科创板风险提示：本次股票发行后拟在科创板市场上市，该市场具有较高的投资风险。科创板公司具有研发投入大、经营风险高、业绩不稳定、退市风险高等特点，投资者面临较大的市场风险。投资者应充分了解科创板市场的投资风险及本公司所披露的风险因素，审慎作出投资决定。

天合光能股份有限公司

（常州市新北区天合光伏产业园天合路 2 号）

首次公开发行股票并在科创板上市

招股说明书

保荐机构（主承销商）

华泰联合证券有限责任公司
HUATAI UNITED SECURITIES CO.,LTD.

（深圳市前海深港合作区南山街道桂湾五路 128 号前海深港基金小镇 B7 栋）

本次发行概况

发行股票类型：	人民币普通股（A 股）
发行股数：	本次发行 310,200,000 股
每股面值：	人民币 1.00 元
每股发行价格：	8.16 元/股
发行日期：	2020 年 5 月 29 日
拟上市证券交易所和板块：	上海证券交易所科创板
发行后总股本：	2,068,026,375 股
保荐机构（主承销商）	华泰联合证券有限责任公司
招股说明书签署日期：	2020 年 6 月 4 日

发行人声明

中国证监会、交易所对本次发行所作的任何决定或意见，均不表明其对注册申请文件及所披露信息的真实性、准确性、完整性作出保证，也不表明其对发行人的盈利能力、投资价值或者对投资者的收益作出实质性判断或保证。任何与之相反的声明均属虚假不实陈述。

根据《证券法》的规定，股票依法发行后，发行人经营与收益的变化，由发行人自行负责；投资者自主判断发行人的投资价值，自主作出投资决策，自行承担股票依法发行后因发行人经营与收益变化或者股票价格变动引致的投资风险。

发行人及全体董事、监事、高级管理人员承诺招股说明书及其他信息披露资料不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

发行人控股股东、实际控制人承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

公司负责人和主管会计工作的负责人、会计机构负责人保证招股说明书中财务会计资料真实、完整。

发行人及全体董事、监事、高级管理人员、发行人的控股股东、实际控制人以及保荐人、承销的证券公司承诺因发行人招股说明书及其他信息披露资料有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在证券发行和交易中遭受损失的，将依法赔偿投资者损失。

保荐人及证券服务机构承诺因其为发行人本次公开发行制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者损失。

重大事项提示

本公司特别提请投资者注意，在作出投资决策之前，务必仔细阅读本招股说明书“第四节 风险因素”章节的全部内容，并特别关注以下重要事项。

一、风险因素提示

（一）行业政策风险

1、政策变动风险

除光伏发电外，全球可再生能源还包括风能、光热能、水能、地热能、生物质能等。各个国家对可再生能源的选择方向、投入力度及各种可再生能源的竞争情况，均将影响光伏行业在该国的发展，对公司经营产生较大影响。

当前阶段，中国光伏行业尚属于需要国家财政予以补贴的新能源行业。国家对光伏装机容量、补贴规模、补贴力度的宏观调控政策和措施将直接影响行业内公司的生产经营。我国光伏行业主要法律、法规和相关政策详见本招股说明书“第六节/二、/（二）/2、光伏行业主要法律、法规和相关政策”。

在国外，我国光伏行业相关企业在过去五年内，先后遭受过欧盟、美国、印度等国际市场对华光伏电池类产品发起的贸易摩擦案件，例如美国对全球进口的光伏电池和组件征收的 201 特别关税，美国、欧盟等国家和地区征收的光伏电池和组件反倾销反补贴保证金等，这类国际贸易摩擦与争端给我国光伏企业的经营环境及海外市场拓展带来了一定的负面影响。若光伏产品进口国实施贸易保护政策或已实施贸易保护政策的光伏产品进口国不改善其贸易保护政策，将降低我国光伏制造企业的竞争优势，对公司光伏产品的境外销售构成不利影响。2018 年 7 月，印度商务部再次提出光伏保障措施调查终裁征税令，即“safeguard”，并于 8 月由于印度业界的抗议而决定暂缓征收防卫性关税。发行人存在印度财政部暂缓征收防卫性关税的风险。“safeguard”规定对中国、马来西亚及发达国家进入该国的太阳能光伏产品(包括晶体硅电池及组件和薄膜电池及组件)征收为期两年的保障措施税：2018 年 7 月 30 日至 2019 年 7 月 29 日，税率为 25%；2019 年 7 月 30 日至 2020 年 1 月 29 日，税率为 20%；2020 年 1 月 30 日至 7 月 29 日，税率为 15%。如若该进口货物同时被征收反倾销税，则可在保障性关税内扣除。

2018 年 7 月 30 日至 2018 年末、2019 年，发行人在印度地区的组件业务收入分别为 39,007.65 万元和 75,279.65 万元，若印度恢复征收保障措施税，则使得发行人 2018 年和 2019 年的毛利额分别减少 9,751.91 万元和 16,280.23 万元，毛利率分别下降 0.39 个百分点和 0.70 个百分点。

在可预见的未来，光伏发电将进入平价上网时代，尽管随着光伏电站的建设成本逐渐降低，对政策的依赖程度将逐步降低，但光伏行业受国内外产业政策影响仍较大，存在光伏产业政策变动或调整对行业经营产生冲击的风险。未来如果各国政府对光伏发电的补贴减少，可能会影响光伏电站的投资收益，并进而对公司生产经营产生一定影响。

2、平价上网风险

自 2019 年 1 月以来，国家能源局发布《关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》等政策，推进风电、光伏发电平价上网项目和低价上网试点项目建设。与光伏发电平价上网相关的政策密集颁布，以发行人为代表的行业领先企业面临着新的发展机遇与挑战。尽管光伏产业发展前景总体良好，但不排除出现阶段性波动，从而对公司经营业绩产生一定影响。

随着光伏组件及系统成本的下降，光伏发电成本逐步下降，光伏发电将进入平价上网时代。光伏发电平价上网之后政府补贴的金额将大幅减少直至取消，加速了组件价格的下降，降低了光伏电站的投资收益率。此外，光伏发电平价上网对行业内公司的成本控制能力有着较高要求，若公司未来不能有效对生产制造及电站开发等环节的成本进行控制，可能存在毛利率下滑等风险。

（二）行业市场波动风险

光伏行业在 2009 年之后经过了高速发展、低谷、回暖和快速发展四个阶段：2009 年-2011 年全球光伏产业进入高速增长阶段；2011-2013 年，欧洲各国调整政府补贴政策，降低政府补贴，光伏市场出现萎缩，因之前大幅扩张而增加的产能出现严重过剩，导致全球光伏行业供需失衡，再加上欧盟双反政策的影响，光伏行业进入低谷期；2013 年下半年，国家发改委出台多项政策支持行业发展，行业基本面开始好转，随后进入快速增长阶段。2018 年中国“5·31 政策”推出后，光伏补贴的装机规模和电价标准均下调，国内光伏市场需求及产业链各环节

受到较大影响，从而对国内市场经营业绩及公司整体经营业绩带来较大不利影响。

（三）盈利能力下降风险

1、原材料价格波动风险

公司以硅料为基础原材料，并在此基础上加工成硅片、电池片，最终组装成光伏组件。2004 年至 2008 年，受技术水平和产能制约，硅料价格持续处于高位；2008 年之后，随着技术的进步和普及，同时得益于全球硅料厂商的大幅扩产和国内新建产能的逐渐释放，硅料供应紧张局面得到改善，硅料价格从高位快速下跌。2013 年之后，硅料价格受技术进步和阶段性供求关系的影响，处于波动状态。2018 年以来，受光伏政策影响，硅料价格出现较大幅度下跌，尤其是 2019 年上半年，硅料的市场价格出现了大幅波动，使得公司 2019 年上半年硅料平均采购价格较 2018 年平均采购价格下降约 45%。如果大型硅料生产企业出现不可预知的产能波动，或下游市场的阶段性超预期需求爆发，将导致硅料价格大幅波动，从而影响到硅片及电池片的价格，影响公司的成本及盈利能力。在其他风险变量不变的情况下，若报告期各期发行人硅料采购价格上涨 10%，则 2017 年、2018 年和 2019 年的毛利率将分别下降 0.68 个百分点、0.43 个百分点和 0.18 个百分点；若报告期各期发行人硅料采购价格下降 10%，则 2017 年、2018 年和 2019 年的毛利率将分别上升 0.68 个百分点、0.43 个百分点和 0.18 个百分点。

2、光伏产品价格持续下降及组件毛利率波动风险

在国内外市场巨大潜力的吸引下，越来越多企业进入光伏行业，公司面临的市场竞争日趋激烈。报告期内，光伏行业在硅片、电池片及组件端的技术持续进步，原材料的价格下降以及各环节的制造成本不断降低，使得光伏行业生产成本及销售价格总体呈下降趋势。此外，随着各国推进光伏平价上网，将使得光伏组件价格持续下降。随着未来光伏行业技术的不断进步，光伏行业各环节的生产成本及销售价格仍有下降的空间。

报告期内，公司光伏组件产品成本和价格持续下跌，公司组件毛利率分别为 15.28%、16.35%及 17.22%，在一定范围内波动。虽然当前市场需求呈持续增长趋势，但公司组件产品在境内外市场的平均销售价格逐步下降，如果光伏组件产品价格大幅下跌，同时公司不能有效控制成本及费用率水平，公司将面临组件产

品毛利率下降、净利润下降的风险。

3、光伏系统业务收入波动的风险

公司光伏系统业务包括电站业务及系统产品业务，包含光伏电站工程建设项目的开发、设计、采购、施工、试运行等环节，需具备设计、施工等多领域的能力。报告期内，公司光伏系统业务占营业收入的比例分别为 9.51%、34.08%及23.83%。

光伏系统业务竞争日渐激烈，虽然公司具备较强的业务实力，并储备了一批经验较为丰富的人才，但仍有可能在未来激烈的市场竞争中因各种因素丢失业务机会，从而导致该业务收入产生波动，进而影响公司整体盈利能力。

此外，光伏电站业务存在一定的业务周期和不确定性。公司取得光伏电站建设资格（业务开发），安排电站所需光伏组件的生产，以及项目前期的设计、工程施工等过程均需要一定的周期，电站建成后期并网发电、将电站转让给受让方亦需要一定的周期，并且光伏电站业务易受土地、电网接入等不确定性因素的影响，因而公司存在光伏系统业务收入波动的风险。

4、集中式光伏发电弃光限电风险

我国部分集中式光伏电站建设地区存在地区电网输送能力有限、当地用电负荷不足等情况，新增的发电量无法通过现有电网消纳，导致集中式光伏电站未能满负荷运行，即“弃光限电”。最近几年来，国内甘肃、内蒙、新疆等中西部地区省份出现过不同程度的“弃光限电”问题，其中，2019 年第一季度新疆（不含兵团）弃光电量 3.5 亿千瓦时，弃光率 12%；甘肃弃光电量 2.1 亿千瓦时，弃光率 7.2%。“弃光限电”的核心原因是受当地消纳能力不强、电网建设滞后、外送输电通道容量有限等因素的影响和制约。

如果未来弃光限电的地区增加，会造成光伏电站投资收益率下降，影响光伏行业的投资区域布局。同时公司建设的集中式光伏发电站所发电能需并入电网以实现经济效益，项目建成后，如因电网建设速度缓慢，配套电网不完善，光伏发电消纳能力不足导致弃光限电，将影响项目盈利及后续项目转让收益。

5、电价补贴收款滞后风险

根据相关文件的规定，目前我国光伏电站的售电收入主要来自于电费收入和可再生能源电价附加资金补助（以下简称“补贴”），虽然我国政府明确了补贴标准，但是光伏电站企业获取补贴在提出补助申请后，需经相关部门审核，列入可再生能源电价附加资金补助目录；财政部根据可再生能源电价附加收入、省级电网企业和地方独立电网企业资金申请等情况，将可再生能源电价附加补助资金拨付到国网电力公司，而后拨付光伏发电企业。由于财政补贴资金及审批流程等原因，光伏发电企业通常在电站并网后一年半以上才能取得补贴。

光伏电站业务盈利较大程度上依赖于电站建成后能否顺利并网发电，以及并网发电时点国家、地方政府对光伏发电上网电价的补贴政策。若项目建成后，无法顺利并网发电或无法纳入享受补贴的范围，或者并网发电前，国家、地方政府下调对光伏发电上网电价的补贴，则将对项目的运营、转让收益产生影响。

截至 2019 年 12 月 31 日，公司仍持有一定规模的光伏电站资产，对于已经并网发电的电站，存在较大金额的应收补贴，虽然电价补贴以国家信用为基础，该项收入无法收回的风险极低，但在补贴未发放之前，公司将存在大额应收账款，从而拖累公司现金流，增加财务成本，影响公司资产收益率，影响企业的经济效益，同时也会增加电站出售的难度。

6、偿债风险

近年来，公司业务快速发展，日常经营所需的流动资金需求、设备采购资金需求不断增加，在公司业务规模扩大的情况下，债务融资成为公司融资的主要来源，截至 2019 年 12 月末，公司短期借款金额为 604,077.49 万元，一年内到期的非流动负债金额为 81,533.16 万元，长期应付款金额为 44,100.03 万元，合计金额为 729,710.69 万元，而同时点公司货币资金金额为 582,744.95 万元，小于债务融资合计金额。

发行人偿还债务的主要资金来源包括日常经营活动产生的现金流以及银行贷款等外部融资。2019 年，发行人经营活动产生的现金流量净额为 52.41 亿元；截至 2019 年 12 月 31 日，发行人金融机构授信总额为 191.96 亿元，剩余可用授信额度为 49.74 亿元。若公司流动资产变现能力下降、不能及时收回应收账款或

不能通过外部融资及时取得流动性支持，将会导致公司资金紧张，降低公司债务清偿能力，增加偿债风险。

7、应收账款回收风险

2017 年末、2018 年末和 2019 年末，公司应收账款账面价值分别为 494,561.28 万元、484,354.17 万元和 466,037.80 万元，占当期营业收入的比例分别为 18.91%、19.33%和 19.98%。应收账款增长主要系公司营收规模增长及销售季节性波动等因素所致。尽管公司已从应收账款源头以及内部控制制度等方面加强了应收账款的管理，并计提了相应的坏账准备，但仍难以完全避免客户因经营状况恶化甚至破产而无法按期归还欠款的情况发生，从而影响公司的现金流、偿债能力和经营业绩。

公司应收账款中存在一定金额的应收光伏扶贫项目款，已按照账龄对其计提坏账准备，截至 2019 年末，公司应收光伏扶贫项目款账面价值为 20,199.61万元。应收光伏扶贫项目款虽然回收风险较小，但受国家财政统筹规划的影响，存在一定的回款周期，将在一定程度上减少公司经营性现金流，对公司资金状况造成不利影响，并可能导致银行贷款和财务费用的增加，从而影响公司盈利能力。截至 2020 年 3 月 31 日，发行人已收到期后回款 4,800.00 万元。假设在报告期各期末对其应收账款账面余额全额计提坏账，则发行人 2017 年、2018 年、2019 年的营业利润影响金额分别为-16,909.48 万元、-9,213.91 万元和 6,929.17 万元。

此外，发行人持有待售的光伏电站中，部分尚未列入前七批补贴目录，对应的应收可再生能源补贴款金额为 11,054.08 万元，该部分电站已进行了光伏电站项目备案，取得了并网相关文件及上网电价批复文件，符合可再生能源电价附加资金补助的申请条件，符合行业惯例和历史项目补贴的申请、审批及发放情况。但若该部分电站无法收到补贴款，将使得发行人对国网公司的应收补贴款存在无法收回的风险，对发行人经营业绩产生不利的影响。

8、电站销售全额计提法对发行人未来经营业绩的影响风险

发行人通过转让项目公司股权的方式实现光伏电站资产的销售，在项目公司股权对价的基础上，加上电站项目公司对应的负债，减去电站项目公司除电站资产外剩余资产，还原为电站资产的对价，具体还原过程详见本招股说明书之“第

八节/六、/（二）/2、电站业务”，20-F 和本次申报披露电站销售业务描述以及相关收入、固定资产和存货的会计政策差异对比情况详见本招股说明书之“附件十三”，20-F 和本次申报披露计入存货和固定资产的光伏电站差异详见本招股说明书之“第八节/十二、/（一）/2、/（7）存货”。

上述会计处理事项对报告期内收入和成本还原的影响如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
电站销售收入（A）	105,824.83	572,964.68	40,434.18
电站项目公司股权对价（B）	59,539.98	296,008.86	8,144.43
收入还原金额（C=A-B）	46,284.85	276,955.82	32,289.75
电站销售营业成本（D）	95,761.89	531,304.58	37,008.24
合并财务报表层面电站项目公司净资产（E）	49,477.04	254,348.76	4,718.49
成本还原金额（F=D-E）	46,284.85	276,955.82	32,289.75

根据上述会计处理事项，发行人报告期内光伏电站销售收入累计在股权对价基础上增加 355,530.42 万元，电站销售成本累计在合并财务报表层面电站项目公司净资产基础上增加 355,530.42 万元，对报告期内净利润不产生影响。

上述会计处理事项对报告期内指标的影响如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
应收账款周转率	4.49	4.72	5.19
应收账款周转率（收入剔除电站销售业务包含的债务后）	4.30	3.75	5.13
存货周转率	3.44	2.41	1.80
存货周转率（营业成本和存货剔除电站销售业务后）	5.12	4.61	5.52
销售商品、提供劳务收到的现金（万元）	2,328,773.29	2,052,978.00	2,767,439.21
销售商品、提供劳务收到的现金（剔除电站销售业务后）（万元）	2,237,585.13	1,870,701.60	2,761,701.97
购买商品、接受劳务支付的现金（万元）	1,452,306.83	1,344,772.79	2,279,296.27
购买商品、接受劳务支付的现金（剔除电站销售业务后）（万元）	1,450,707.34	1,337,325.10	2,274,097.81
经营活动产生的现金流量净额（万元）	524,130.36	407,909.28	104,165.90

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
经营活动产生的现金流量净额（剔除电站销售业务后）（万元）	434,541.68	233,080.57	103,627.11

若剔除上述会计处理事项影响后，发行人报告期内应收账款周转率有所下降，存货周转率提高，电站销售业务的现金流量从经营活动产生的现金流调整至投资活动产生的现金流量，其中，2017 年至 2019 年经营活动产生的现金流量净额减少。

发行人截至 2019 年 12 月 31 日计入存货的光伏电站全部对外销售后，根据收入确认政策，将在项目公司股权对价的基础上预计增加 55,085.62 万元的销售收入，但不会对净利润产生影响。若未来电站销售业务规模发生较大波动，上述会计处理将使得发行人财务报表相关科目和指标相应发生较大波动的风险。

（四）公司业绩下滑的风险

报告期内，发行人经营业绩有所波动，2017 年，受益于光伏行业国内市场的快速发展以及国外市场的较高需求，发行人实现了较好的经营业绩，2018 年中国“531”政策及美国“201”法案的出台，导致光伏行业整体需求下降，且受汇率波动的影响发行人在当年产生了较大金额的套保损失和汇兑亏损，经营业绩同比有所下滑。

在可预见的未来，光伏发电将进入平价上网时代，对政策的依赖程度将逐步降低，但现阶段光伏行业受国内外产业政策影响仍较大，国家对光伏装机容量、补贴规模、补贴力度的宏观调控政策和措施将直接影响公司的经营业绩，不排除未来因光伏产业政策变动或调整导致业绩下滑的风险；并且由于推行产能布局全球化和市场销售全球化，公司境外经营会受全球政治、经济环境的影响，不排除未来因贸易摩擦、汇率波动导致业绩下滑的风险；在未来，若研发投入不能转化为技术成果或者公司的技术成果转化效果未达预期、行业市场波动、产品价格下跌，将会对发行人生产经营造成不利影响，导致业绩下滑的风险。

（五）光伏行业竞争激烈及业务转型风险

光伏行业作为清洁能源的代表，行业发展较快，各大光伏企业纷纷进行扩产或围绕行业上下游延伸产业链，行业资源向少数具备技术优势和规模优势的领先企业进一步集中，使得光伏行业的竞争激烈。

随着行业产能的扩产及技术进步，光伏产品价格逐步降低，光伏企业在成本管控及产品性能上面临更加激烈的竞争。此外，近年来部分中国光伏企业纷纷在以东南亚为代表的海外区域新建产能并加大海外市场的开拓力度，加剧了海外市场的竞争程度，例如，2018 年欧洲取消 MIP，更多的光伏企业进入欧洲市场，利润空间受到挤压。如果公司不能持续扩大品牌影响力、维护既有的销售渠道并不断开拓新的市场，可能导致公司的市场份额下滑或毛利率下降，进而对公司的经营造成不利影响。

报告期内，光伏组件占主营业务收入的比例分别为 85.16%、59.81%及 72.51%，未来公司拟在保持组件出货量全球领先的基础上，加大国内外光伏系统业务以及智慧能源业务的发展力度，使得公司光伏系统、智慧能源业务占比提升。相应公司的人员结构、管理模式、销售模式、财务管理等都需要做出相应的调整，虽然公司已经进行了积极的准备及应对，但也可能存在未预料到的困难，如果公司基于对行业发展情况的判断而作出的业务布局与行业发展趋势产生背离，国内外的光伏市场发生重大变化，各国家光伏行业政策作出调整，或公司的光伏系统、智慧能源业务开拓受阻，不能取得预期效果，将可能导致公司的业务转型失败，并对公司的经营造成不利影响。

（六）境外经营风险

公司推行产能布局全球化和市场销售全球化，分别在泰国、越南等地设立了海外工厂，并在全球目标市场开发、建设、销售电站；报告期内，公司境外业务主要集中在欧洲、日本、美国、印度、澳大利亚等国家和地区。公司境外生产、销售受到国际政治关系，各国不同的市场环境、法律环境、税收环境、监管环境、政治环境，汇率变化等因素的影响，如果公司不能充分理解、掌握和运用国际规则，可能出现相关的境外经营风险。此外，公司还面临各国因政局变化、政府换届、领导人变化等导致的光伏政策、贸易政策等政策不连续风险，国家主权及信用变化风险。同时，公司在境外的生产经营还可能受到国际化经营能力不足、国际化人才短缺等因素的影响，造成公司境外业务经营失败、投资回报低于预期等风险，从而导致公司境外经营遭受损失。

报告期内，发行人境外业务主要集中在欧洲、日本、美国、印度、澳大利亚等国家和地区，2019 年，公司境外收入占总收入比例为 68.99%。境外生产、销

售受到国际政治关系，各国不同的市场环境、法律环境、税收环境、监管环境、政治环境，汇率变化等因素的影响，如果发行人不能充分理解、掌握和运用国际规则，可能出现相关的境外经营风险。同时，公司还面临各国因政局变化、政府换届、领导人变化等导致的光伏政策、贸易政策等政策不连续风险，国家主权及信用变化风险，相关因素未来持续存在一定的不确定性。

（七）汇率波动风险

公司境外业务主要集中在欧洲、日本、美国、印度、澳大利亚等国家和地区，海外业务主要以欧元、日元、美元来结算，人民币汇率可能受全球政治、经济环境的变化而波动，具有一定的不确定性，不排除因未来汇率波动对公司收益水平产生不利影响的可能性。在其他风险变量不变的情况下，报告期各期末，如果人民币对美元、欧元、英镑、日元、拉菲亚的汇率波动，使得人民币贬值 1%，将导致发行人 2017 年、2018 年和 2019 年的净利润分别减少 3,670.38 万元、1,847.01 万元和 905.15 万元；报告期各期末，人民币对美元、欧元、英镑、日元、拉菲亚的汇率波动使人民币升值 1%，将导致发行人 2017 年、2018 年和 2019 年的净利润分别增加 3,670.38 万元、1,847.01 万元和 905.15 万元。

（八）固定资产、商誉和无形资产等长期资产存在减值的风险

1、固定资产减值风险

报告期各期末，公司固定资产账面价值分别为 714,167.36 万元、649,976.57 万元和 1,011,835.68 万元，占总资产的比例分别为 19.33%、21.95%和 27.73%。本次发行上市后，公司将进一步增大固定资产投入，上述固定资产存在由于损坏、技术升级和下游市场重大变化等原因出现资产减值的风险。

报告期各期，发行人多晶组件毛利率分别为 14.96%、15.06%、14.44%，符合行业趋势，发行人各期多晶组件毛利率均保持在 10%以上，目前发行人多晶产品机器设备整体不存在减值迹象，发行人在报告期各期已对多晶产品各工段存在减值迹象的相关机器设备足额计提减值准备。从各个工段的工艺流程来看，单晶和多晶产品机器设备的差异主要体现在晶硅工段。截至 2019 年 12 月 31 日，多晶产品晶硅工段生产设备的账面原值为 130,279.04 万元，账面净值为 52,695.26 万元，不排除未来多晶组件产品毛利率持续下跌，导致多晶产品晶硅工段生产设

备大幅减值的风险。

2、商誉减值风险

报告期内，发行人先后收购了合众光电 90%股权、Nclave 51%股权，构成非同一控制下企业合并，根据企业会计准则确认相关金额的商誉。截至 2019 年 12 月 31 日，发行人商誉账面价值 15,288.99 万元，其中因收购 Nclave 形成的商誉为 14,306.82 万元，因收购合众光电形成的商誉为 372.46 万元。发行人商誉主要为收购 Nclave 所所形成，Nclave 主要从事光伏系统支架的生产、研发及销售，2019 年实现净利润 4,824.73 万元，经营情况良好，不存在减值迹象；此外合众光电主要从事光伏组件的生产、加工及销售，经营情况亦正常，不存在减值迹象，但如果未来上述公司经营状况不达预期，则存在商誉减值的风险，从而对发行人的经营业绩产生不利影响。

3、无形资产减值风险

截至 2019 年末，公司无形资产账面价值为 59,545.98 万元，占总资产的比例为 1.63%。公司无形资产主要包括土地使用权、软件、商标权、订单等，其中土地使用权账面价值为 44,668.30 万元，主要为江苏、上海、常州等地生产经营用途的土地；软件账面价值为 7,122.26 万元，主要为日常经营相关的办公软件及数据处理系统；商标权和订单账面金额分别为 4,486.75 万元和 664.41 万元，主要系收购 Nclave 所形成，其中商标权为 Nclave 可以清楚地识别并且为客户熟知、被认为是全球前十大支架供应商而具有的无形资产价值，订单为 Nclave 已经与客户签订了未来两年的未完成合同。目前发行人无形资产中的土地、软件均处于正常使用状态，截至 2019 年末 Nclave 经营情况良好、商标权不存在减值情形，其未确认订单实际执行进度良好、订单亦不存在减值风险，但如果市场环境发生变化、Nclave 经营情况恶化等因素致使无形资产发生减值，将对公司盈利状况造成不利影响。

（九）诉讼纠纷风险

1、美国“双反”调查及征收 201 特别关税等贸易摩擦风险

2011 年 10 月，SolarWorld 牵头联合其他几家美国光伏企业向美国商务部和美国国际贸易委员会提起申请，要求美国政府对中国出口到美国的光伏电池及组

件进行反倾销（AD）和反补贴（CVD）调查。2011 年 11 月至今，美国政府对原产于中国大陆和中国台湾地区的光伏产品开展了“双反”调查案件，并通过发布“双反”措施要求对相关光伏产品征收“双反”保证金。美国每年都会对属于以上措施的产品进行年度行政复审，年度行政复审的功能主要有两个：一是决定企业在相关复审调查期所缴保证金的清算税率；二是该复审终裁生效后，企业对之后进口产品应承担的保证金率。公司光伏产品出口到美国，在美国进口环节按照进口时所适用的保证金率向美国海关缴纳相应的“双反”保证金、按照美国商务部公布的复审终裁结果计算实际应交税款，并按实际应缴税款与预缴保证金的差额计算确认应退回或补缴的金额。目前公司或 SolarWorld 对部分过去年度美国商务部复审的终裁结果向美国法院提起了诉讼，截至目前部分案件仍在司法诉讼中。

2018 年 1 月，美国总统批准美国国际贸易委员会对全球光伏产品采取保障措施的建议，对全球进口的光伏电池和组件征收 201 特别关税，税率 30%，为期四年，每年下浮 5%，同时每年有 2.5GW 的进口电池片或组件拥有豁免权。

发行人累计缴纳的“双反”保证金金额合计为 258,285.03 万元，累计缴纳的 201 特别关税金额合计为 59,565.17 万元，导致发行人相应期间内在美国的销售毛利减少。其中报告期内受“双反”保证金对和 201 特别关税影响，发行人在美国的销售收入和毛利的如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
销售收入	312,472.39	122,601.82	385,049.63
毛利	105,176.37	43,314.24	83,392.49

近年来受“双反”保证金及 201 特别关税的影响，2017 年至 2018 年发行人在美国地区组件销售及毛利呈现逐年下降趋势。随着发行人海外产能的提高、201 特别关税税率下降，以及对双面组件豁免 201 特别关税等因素影响，2019 年度美国销售收入同比有所增长。

“双反”保证金及 201 特别关税对发行人报告期内经营业绩的具体影响如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
“双反”保证金	-43,638.60	-22,921.01	-2,131.56

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
201 特别关税	44,686.21	14,878.96	-
合计	**1,047.61**	**-8,042.05**	**-2,131.56**

报告期内“双反”保证金及 201 特别关税累计减少营业成本 9,126.00 万元，其中 2017 年度减少成本 2,131.56 万元，2018 年度减少成本 8,042.05 万元，2019 年度增加成本 1,047.61 万元。

公司不排除未来发生双反保证金补缴或者退税减少的风险。另外，也不排除未来在美国及其他海外市场遭遇新的贸易摩擦纠纷（包括但不限于双反调查、保障措施调查和新增关税等），从而给公司的经营业绩造成影响的风险。

2、其他经营活动相关的诉讼风险

截至 2020 年 4 月 30 日，发行人及其下属公司存在尚未了结的诉讼，涉案金额超过 1,000 万元的案件共 11 起（其中发行人或下属公司作为被告的案件 5 起，作为原告的 6 起），上述诉讼均系由发行人的正常经营活动所引起，且涉案金额占发行人最近一年经审计的净资产的比例较小，但不排除未来出现新的诉讼纠纷，从而对公司经营造成不利影响的风险。

以上诉讼中，本公司存在部分因工程施工款纠纷而产生的未决诉讼或仲裁。随着本公司业务规模的持续扩张，不排除因工程管理、客户或供应商的商业信用等因素的变化导致本公司出现新的诉讼或仲裁事项，从而对公司经营产生不利影响。

截至 2020 年 4 月 30 日，涉案金额超过 1,000 万元的案件中，发行人作为被告的 5 起，涉案金额合计为 2.44 亿元，经办律师认为发行人败诉的可行性较小，相关经济利益流出的可能性较低，基于案情进展及律师意见，发行人未计提预计负债，但仍不排除未来发行人因败诉支付赔偿款项，而对经营业绩造成不利影响的可能性。

（十）地面电站土地和房屋权属瑕疵风险

1、部分地面电站永久性建筑用地瑕疵

根据相关法律法规，光伏电站项目永久性建筑用地部分，应依法按建设用地办理手续，永久性建筑用地部分主要涉及升压站、综合楼房等。

截至本招股说明书签署日，公司所属的部分光伏电站项目永久性建筑用地未取得国有建设用地土地使用权证书/不动产权证。虽然公司正在积极推动永久性建筑用地部分办理建设用地使用权证书/不动产权证，但由于涉及到建设用地指标控制，相关手续办理的程序较多、审批时间长，何时取得相关权证存在不确定性。鉴于上述情形，公司及子公司未按照相关规定及时办理土地使用权证/不动产权证的电站项目，存在被相关主管部门予以处罚或拆除附着建筑物的风险。

2、部分租赁光伏方阵用地涉及农用地问题

发行人部分租赁光伏方阵占用农用地尚未按照《国土资源部、国务院扶贫办、国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规[2017]8 号）、《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153 号）等相关规定办理完成复合用地批准或“林光互补”审批程序，存在被相关主管部门予以处罚或拆除的风险。

（十一）实际控制人借款金额较大，可能存在公司上市三年后实际控制人发生变化的风险

2017 年 2 月，公司控股股东、实际控制人与厦门国际信托有限公司（以下简称“厦门国际信托”）签署《信托贷款合同》，约定厦门国际信托向其贷款 45.69 亿元，上述信托贷款资金来源于兴业银行，贷款期限为 60 个月，贷款年利率为 6%，贷款用途为增持公司股份。2017 年至 2022 年每年 6 月 20 日以及 12 月 20 日为结息日，借款到期时支付最后一期利息及本金。截至本招股说明书签署日，控股股东、实际控制人均按期付息，未出现逾期还款的违约情形。

如控股股东、实际控制人不能按期偿还借款，则存在控股股东、实际控制人持有的公司股权有可能被债权人要求冻结、处置的可能性，未来会对公司股权结构的稳定产生不利影响，可能存在公司上市三年后实际控制人发生变化的风险。

（十二）子公司较多带来的内控管理风险

截至 2019 年 12 月 31 日，公司境内外下属子公司 311 家，其中境外子公司 181 家，境内子公司分散于全国各大省市，海外子公司遍布全球，主要涉及日本、欧洲、拉美、澳洲和东南亚地区。由于各子公司地理位置、当地监管要求、政治文化上存在一定差异，公司的组织结构和管理体系较为复杂，对公司内部管理、

统筹规划、生产组织、技术保障、项目研发和商务支持等方面提出较高要求，如果公司管理层不能持续保持满足前述要求的管理水平，保证公司的运作机制有效运行，将可能因管理和内部控制不到位而产生内控管理风险。

同时，公司子公司较多，报告期内共计发生 49 项行政处罚，涉及税务、国土资源、建设规划、海关、环保等方面，其中主要为电站项目公司自设立以来未能按时办理税务登记、或在规定期限内未能完成纳税申报引起的税务处罚，以及项目公司涉及的土地住建等处罚。虽然前述被处罚事项均不属于重大违法违规行为且不属于重大行政处罚，但是，公司在未来生产经营过程中，仍存在因内控制度执行不到位等原因违反法律法规而遭受相关主管部门行政处罚的可能性，进而对公司的生产经营造成不利影响。

（十三）开展电站销售业务和境外 EPC 业务带来的资金占用及经营业绩波动风险

报告期内发行人部分电站销售周期较长，主要系部分电站并网期间较早，当时市场交易尚不活跃，随着国内光伏电站市场交易活跃使得国内光伏电站资产交易在 2018 年之后呈现快速增长；此外，部分电站位于新疆等偏远地区，受限电影响较难寻找受让方。发行人境外 EPC 业务中，大部分项目在日本、拉美等国家和地区开展，当地对项目工程的防震要求和环保要求较高，使得当地项目用地许可或者项目建设许可等手续批复耗时较长；此外，部分项目由于涉及土地宗数较多，需要沟通及申请许可的工作量较大，上述原因使得发行人境外 EPC 业务周期较长。

在上述电站对外销售或完工交付业主方之前，发行人需以自有或自筹资金先期投入以进行电站建设，在一定程度上将对发行人营运资金造成一定的占用，增加资金占用和资金成本。此外，若由于发行人电站销售业务较难寻找买家，境外 EPC 业务周期较长等原因，使得发行人收入实现时间存在不确定性，将对发行人经营业绩造成一定的波动影响。

（十四）应收远晟投资账款延迟收款的风险

截至 2019 年末，发行人应收远晟投资电站转让余额为 73,711.212 万元，其中长期应收款 32,666.46 万元，根据约定于 2023 年收款；应收与可再生能源补贴

款相关的账款余额为 41,044.76 万元，对于上述应收账款，根据约定，远晟投资以应收账款余额为限将在收到国网公司可再生能源补贴款后三十个工作日内支付给发行人。截至目前发行人对远晟投资的应收账款存在部分逾期，主要系国网公司可再生能源补贴款具体发放时间存在一定不确定性，而远晟投资基于基金运营及现金流的统筹管理，加之存在一定的付款审批周期，部分款项未在收到可再生能源补贴款后按约定及时向发行人支付。虽然基于远晟投资资产管理规模较大，且上述款项来源于可再生能源补贴，其不能收回的风险很低，发行人已按照账龄计提坏账准备，但发行人对远晟投资的应收账款回款未来仍存在延迟收款的风险。

此外，发行人对远晟投资出售的光伏电站中，部分尚未列入前七批补贴目录，对应的应收补贴款金额为 21,383.78 万元，该部分电站已进行了光伏电站项目备案，取得了并网相关文件及上网电价批复文件，符合可再生能源电价附加资金补助的申请条件，符合行业惯例和历史项目补贴的申请、审批及发放情况。但若该部分电站无法收到补贴款，将使得发行人对远晟投资的应收补贴款存在无法收回的风险，对发行人经营业绩产生不利的影响。

（十五）新冠疫情未来发展的不确定性给发行人带来的风险

现阶段中国疫情防控态势正逐步好转，海外疫情形势处于变化中，本次新冠疫情目前对发行人的生产、经营和销售带来的影响整体较小，但未来受疫情的影响程度要根据疫情发展加以判断，不排除未来疫情进一步加重给发行人经营业绩带来不利影响的可能性。

二、发行人、发行人股东、发行人控股股东、实际控制人及其一致行动人、发行人董事、监事、高级管理人员、核心技术人员等作出的重要承诺

承诺内容详见“第十节/六、本次发行相关机构或人员的重要承诺”。

三、本次发行相关中介机构关于申报材料的承诺

承诺内容参见“第十节/六、/（十一）本次发行相关中介机构关于申报材料的承诺”。

四、关于公司滚存利润分配方案及本次公开发行后的股利分配政策

（一）滚存利润分配方案

根据公司于 2019 年 4 月 20 日召开的 2019 年第二次临时股东大会的会议决议，本次发行前滚存未分配利润余额由本次发行后的新老股东按发行后的股权比例共同享有。

（二）本次公开发行后的股利分配政策

本次公开发行后的股利分配政策内容参见“第十节/二、本次公开发行后的股利分配政策”。

（三）报告期实际股利分配情况

公司历年利润分配符合国家有关法律、法规和《公司章程》的有关规定。公司报告期实际股利分配的具体情况参见“第八节/十四、/（二）最近三年实际股利分配情况”

五、公司上市后分红回报规划

为了保证股东利益，明确公司首次公开发行并上市后对新老股东权益分红的回报，进一步细化《公司章程（草案）》中关于利润分配原则的条款，增加利润分配决策透明度、可预见性和可操作性，便于股东对公司经营和分配进行监督，公司制订《天合光能股份有限公司上市后分红回报规划》，具体内容如下：

（一）制定分红回报规划的原则

分红回报规划充分考虑和听取股东特别是中小股东的要求和意愿，以可持续发展和维护股东权益为宗旨，坚持现金分红为主的基本原则。

（二）制定分红回报规划时考虑的因素

公司着眼于长远和可持续发展，综合考虑所处行业特点、发展阶段、自身经营模式、盈利水平以及是否有重大资金支出安排等因素，区分下列情形，并按照公司章程规定的程序，提出差异化的现金分红政策：

1、公司发展阶段属成熟期且无重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 80%；

2、公司发展阶段属成熟期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 40%；

3、公司发展阶段属成长期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 20%。

（三）股东未来分红回报规划内容

公司在具备现金分红条件的情况下，应当采用现金分红进行利润分配。公司实施现金分红的具体条件为：

1、公司该年度或半年度实现的可分配利润（即公司弥补亏损、提取公积金后所余的税后利润）为正值、且现金流充裕，实施现金分红不会影响公司后续持续经营；

2、公司累计可供分配利润为正值；

3、审计机构对公司的该年度财务报告出具标准无保留意见的审计报告（半年度利润分配按有关规定执行）。

4、公司无重大投资计划或重大现金支出等事项发生。

重大投资计划或重大现金支出是指：公司未来十二个月内拟对外投资、收购资产或购买设备累计支出达到或超过公司最近一期经审计净资产的 50%且绝对金额超过 5,000 万元；或公司未来十二个月内拟对外投资、收购资产或购买设备累计支出达到或超过公司最近一期经审计总资产的 30%。

公司制定股东未来分红回报规划，一方面坚持保证给予股东稳定的投资回报；另一方面，结合经营现状和业务发展目标，公司将利用募集资金和现金分红后留存的未分配利润等自有资金，进一步扩大生产经营规模，给股东带来长期的投资回报。

公司具备现金分红条件的，公司每年以现金形式分配的利润不少于当年实现的可供分配利润的 10%，且最近三年以现金方式累计分配的利润不少于最近三年实现的年均可分配利润的 30%。在实施分红后，公司留存未分配利润将主要用于日常生产经营、研究开发所需流动资金等投入。

（四）分红回报规划的调整

公司应当严格执行公司章程确定的现金分红政策以及股东大会审议批准的现金分红具体方案。公司根据生产经营情况、投资规则和长期发展的需要，或者外部经营环境发生变化，确需调整利润分配政策的，调整后的利润分配政策不得违反中国证监会和上海证券交易所的有关规定。

公司在每个会计年度结束后，由董事会提出分红议案，并由股东大会审议通过。公司接受所有股东、独立董事、监事和公众投资者对公司分红的建议和监督。

六、财务报告审计截止日后主要财务信息及经营状况

（一）2020 年第一季度财务信息及审计截止日后经营状况

公司财务报告审计截止日后的主要财务信息及经营状况，详见本招股说明书“第八节/十八、财务报告审计截止日后主要财务信息及经营情况”。相关财务信息未经审计，已经容诚会计师事务所（特殊普通合伙）审阅，并出具了“容诚专字[2020] 201Z0080 号”《审阅报告》。

2020 年 3 月 31 日，公司资产总额 3,843,722.60 万元，负债总额 2,554,054.59 万元，归属于母公司所有者权益 1,215,307.20 万元。2020 年 1-3 月，公司实现营业收入 550,323.82 万元，较 2019 年 1-3 月增长 31.73%；归属于母公司股东的净利润 15,297.08 万元，较 2019 年 1-3 月增长 180.41%。

财务报告审计截止日至本招股说明书签署日，公司主要经营状况正常，主要原材料采购情况、主要产品销售情况、主要客户及供应商的构成情况、税收政策以及其他可能影响投资者判断的重大事项方面未发生重大变化。

（二）2020 年上半年业绩预告情况

基于公司目前的经营状况和市场环境，经公司初步测算，预计 2020 年上半年实现营业收入约 1,254,144 万元-1,386,159 万元，同比增长约 16.52%-28.78%；预计实现归属于母公司股东的净利润约 36,824 万元-40,845 万元，同比增长约 158.32%-186.52%；预计实现扣非后归属于母公司股东的净利润约 30,982 万元-35,002 万元，同比增长约 96.61%-122.12%。上述 2020 年上半年财务数据为公司初步核算数据，未经会计师审计或审阅，且不构成盈利预测。

预计 2020 年上半年，公司整体经营情况良好，营业收入及净利润随销售规模扩大保持稳步增长。公司主要经营状况正常，主要原材料采购情况、主要产品销售情况、主要客户及供应商的构成情况、税收政策以及其他可能影响投资者判断的重大事项方面未发生重大变化。

（三）新冠疫情对发行人生产经营情况的影响

1、国内业务

（1）光伏组件产品业务

中国多省份于2020年1月下旬起启动重大突发公共卫生事件一级响应机制，新冠肺炎疫情对发行人组件产品的生产和交付有所影响。中国疫情防控态势正逐步好转，目前境内新增本土病例已经基本清零，仅存在一定数量的境外输入病例。目前，发行人及其境内外子公司原材料供应及库存充足，发行人主要原材料的供应商如通威集团、隆基股份、中环股份等均已复工并处于正常供货中，可确保满足发行人正常生产的采购和备货需求。境内主要客户如阳光电源、国投电力等均已复工，处于正常经营中，并向发行人采购产品及服务。

国内疫情对发行人组件业务的影响主要在物流方面，新冠肺炎疫情导致原材料采购和产品发货的运输速度有所下降，该影响正逐渐减弱，预计对全年的业绩影响较小。

（2）电站业务

新冠肺炎疫情导致境内光伏电站的安装出现一定程度的暂缓，对发行人光伏电站项目的开发和建设有所影响，由于光伏电站施工建设周期较短，一般在 3-6 个月内，目前来看因疫情导致的短期延迟将随着复工而缓解，预计不会影响全年的施工计划。

国内光伏电站 EPC 项目根据天气规律通常是以每年的第二季度为主开始施工，新冠疫情对发行人光伏电站 EPC 项目的影响较小。目前国内疫情控制效果显著，发行人已全面开工，相关开发商和承包商复工情况良好，2020 年第一季度因为疫情限制导致的延迟将随着产业链的全面复工而逐步缓解，预计对全年的业绩影响较小。

（3）系统产品业务

随着国内疫情控制态势的好转，加之 2020 年光伏补贴政策的发布，发行人系统产品业务逐步活跃起来，现阶段虽然线下经销业务的活动规模仍然受到限制，但线上推广和销售活动已取得成效，且经销商已经开始入户安装，预计发行人 2020 年第二季度系统产品的销量在疫情持续稳定的情况下相比第一季度将出现明显上涨。

2、国外业务

（1）光伏组件产品业务

受新冠疫情的影响，目前阶段境外国家主要限制当地居民的出行、工作和聚会活动，但物资流通没有较大的障碍。发行人境外主要客户处于持续经营、持续向发行人采购中。

发行人光伏组件产品业务在境外主要分布在美国、欧洲、日本和拉美地区等。发行人组件销售占比较高的美国地区和欧洲地区，其直销业务主要面向中大型地面电站项目的客户，这些项目多分布在地广人稀的城郊地区，在物料供应正常的情况下，受人员移动限制的影响有限，现阶段受疫情影响的程度较小；西班牙地区由于实施封锁措施以限制新冠病毒的传播，当地组件产品的交付受到影响，光伏市场需求向后展延。发行人境外经销业务由于疫情期间人员流动受限，业务规模有所减小，终端需求向后展延。

日本地区受疫情疫情的影响，光伏项目开工率和装机容量有所下降，组件业务新增订单有所下调。拉美地区，巴西货币汇率受疫情影响而急剧变化，导致光伏成本上升，当地光伏市场需求减小。但考虑巴西地区组件销售占比较低，因而现阶段对发行人业绩的影响有限，预计对全年业绩的影响也较小。

（2）电站业务

发行人光伏电站 EPC 业务在境外主要分布在日本，拉美地区的墨西哥和智利等。日本和拉美相关地区的物资流通暂时没有较大的障碍，项目施工所需的物料已按照施工计划提前采购，且电站施工区域大多分布在当地人口疏松的城郊区域，受人员移动限制的影响很小，因而现阶段受当期疫情的影响较小。

（3）系统产品业务

发行人系统产品业务境外主要分布在欧洲地区，受疫情影响市场需求展延，产品的运输和交付速度下降，但考虑系统产品业务占销售比例较小，因而对发行人业绩的影响有限。

截至目前，境外地区未因新冠疫情而新增对发行人生产经营产生不利影响的国际贸易摩擦等。

综上，新冠肺炎疫情导致发行人光伏电站的安装出现一定程度的暂缓、市场需求展延、产品物流运输速度有所下降，对发行人光伏组件及系统产品的生产和交付、光伏电站项目的开发和建设有所影响，但现阶段对发行人业务开展的影响整体较小，预计对全年业绩的影响也较小。

3、各地业务复工复产情况及预期

目前发行人生产、销售、研发等各项工作均正常开展。同时，按照公司所在地疫情防控的要求，严格实施工作场所定期消毒、每日体温检测、要求员工佩戴口罩等防护措施，并及时向有关部门报告相关信息，配合做好防疫工作。

截至招股说明书签署日，发行人及其境内子公司开工率达到 100%，境外子公司开工率达到 100%，目前发行人境内外子公司已全面开工，恢复正常的生产、经营。

七、关于远晟投资电站交易的事项

发行人于 2018 年 5 月与远晟投资签署《股权转让协议》，向远晟投资出售了常州天如新能源开发有限公司（以下简称“常州天如”）100%股权，常州天如持有 19 家光伏电站项目公司，合计装机容量 476.54MW。前述交易的销售收入、成本和毛利分别为 282,797.57 万元、269,436.29 万元和 13,361.28 万元。截至 2019 年 12 月 31 日，发行人应收远晟投资电站转让款余额为 73,711.22 万元，其中长期应收款 32,666.46 万元，根据约定于 2023 年收款；应收与可再生能源补贴款相关的账款余额为 41,044.76 万元，截至 2020 年 3 月 31 日，期后已回款 5,000.00 万元。

发行人与远晟投资的光伏电站交易不存在回购安排，发行人未来亦无回购计

划。

目录

本次发行概况 1

发行人声明 2

重大事项提示 3

一、风险因素提示 3

二、发行人、发行人股东、发行人控股股东、实际控制人及其一致行动人、发行人董事、监事、高级管理人员、核心技术人员等作出的重要承诺 18

三、本次发行相关中介机构关于申报材料的承诺 18

四、关于公司滚存利润分配方案及本次公开发行后的股利分配政策 19

五、公司上市后分红回报规划 19

六、财务报告审计截止日后主要财务信息及经营状况 21

七、关于远晟投资电站交易的事项 24

目录 26

第一节 释义 32

第二节 概览 42

一、发行人及本次发行的中介机构基本情况 42

二、本次发行概况 42

三、报告期的主要财务数据和财务指标 44

四、发行人主营业务情况 44

五、发行人技术先进性、研发技术产业化情况以及未来发展战略 45

六、发行人选择的具体上市标准 48

七、公司治理的特殊安排 48

八、募集资金用途 48

第三节 本次发行概况 49

一、本次发行的基本情况 49

二、本次发行股票的有关当事人 50

三、发行人与中介机构关系 52

四、本次发行有关重要日期 52

第四节 风险因素 53

一、技术风险.....53
二、经营风险.....54
三、内控风险.....66
四、财务风险.....67
五、法律风险.....70
六、实际控制人借款金额较大，可能存在公司上市三年后实际控制人发生变化的风险.....73
七、发行失败风险.....73
八、募集资金使用风险.....74
第五节 发行人基本情况.....75
一、公司基本情况.....75
二、发行人设立情况.....75
三、发行人股本、股东变化情况.....78
四、境外上市主体的建立及拆除.....106
五、公司股权结构及组织结构.....122
六、公司控股子公司、参股公司情况.....126
七、发起人、持有发行人 5%以上股份的主要股东及实际控制人基本情况.....149
八、公司股本情况.....174
九、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况.....177
十、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属直接或间接持有发行人股份的情况.....185
十一、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的其他对外投资情况186
十二、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的兼职情况.....188
十三、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员之间存在的亲属关系191
十四、公司与董事、监事、高级管理人员、核心技术人员签署的重大协议及其履行情况.....191
十五、董事、监事、高级管理人员任职资格.....192
十六、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员近二年变动情况.....192
十七、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的薪酬情况.....194

十八、发行人正在执行的员工持股平台及其他制度安排和执行情况.....195
十九、公司员工及社会保障情况.....196
第六节 业务与技术 200
一、发行人主营业务及主要产品.....200
二、发行人所处行业的基本情况及竞争情况.....240
三、发行人在行业中的竞争地位.....274
四、发行人销售情况和主要客户.....285
五、发行人采购情况和主要供应商.....314
六、发行人主要资产及经营资质.....324
七、发行人核心技术及研发情况.....361
八、发行人境外经营情况.....407
第七节 公司治理与独立性 416
一、公司股东大会、董事会、监事会、独立董事、董事会秘书制度的建立健全及运行情况.....416
二、公司近三年违法违规情况.....427
三、公司近三年资金占用及担保情况.....437
四、发行人内部控制制度的情况.....437
五、公司独立运营情况.....440
六、同业竞争情况.....442
七、关联方及关联关系.....444
八、关联交易情况.....451
九、近三年关联交易对财务状况和公司经营成果的影响.....477
十、独立董事对公司关联交易的评价意见.....477
十一、关联方的变化情况.....478
十二、规范和减少关联交易的措施.....478
十三、比照关联交易信息披露要求披露的交易.....479
第八节 财务会计信息与管理层分析 486
一、审计意见.....486
二、关键审计事项.....486
三、财务报表.....490

四、影响经营业绩的重要因素.....499
五、合并财务报表范围及变化情况.....502
六、会计政策与会计估计.....508
七、税项.....551
八、分部信息.....556
九、非经常性损益.....562
十、主要财务指标.....563
十一、经营成果分析.....566
十二、资产质量分析.....643
十三、流动性与持续经营能力的分析.....724
十四、股利分配情况.....727
十五、重大投资、资本性支出.....728
十六、期后事项、或有事项及其他.....728
十七、报告期内会计差错更正事项.....730
十八、财务报告审计截止日后主要财务信息及经营情况.....731
第九节 募集资金运用与未来发展规划 734
一、募集资金使用管理制度.....734
二、本次募集资金运用概况.....735
三、募集资金投资项目与他人合作的情况.....737
四、募集资金投资项目与公司现有主要业务、核心技术之间的关系.....738
五、募投项目的核准和备案情况.....739
六、募集资金投资项目实施的合理性.....740
七、募集资金投资项目实施的必要性.....743
八、募集资金重点投向科技创新领域的具体安排.....749
九、本次募集资金投资项目介绍.....751
十、业务发展规划.....758
第十节 投资者保护 765
一、投资者管理的主要安排.....765
二、本次公开发行后的股利分配政策.....766
三、公司制定或调整利润分配政策的研究论证程序和决策机制.....769

四、本次发行前后股利分配政策的差异情况和本次发行前滚存利润的分配安排及决策程序.....770
五、发行人股东投票机制的建立情况.....770
六、本次发行相关机构或人员的重要承诺.....771
第十一节 其他重要事项.....799
一、重要合同.....799
二、担保情况.....803
三、重大诉讼、仲裁事项.....803
四、董事、监事、高级管理人员和核心技术人员最近三年涉及行政处罚、被司法机关立案侦查、被中国证监会立案调查情况.....814
五、控股股东、实际控制人报告期内涉及重大违法行为情况.....815
第十二节 声明.....816
一、全体董事、监事、高级管理人员声明.....816
二、发行人控股股东、实际控制人声明.....817
三、保荐人（主承销商）声明.....818
四、发行人律师声明.....820
五、会计师事务所声明.....821
六、资产评估机构声明.....824
七、验资机构声明.....826
八、验资复核机构声明.....827
第十三节 附录.....828
一、文件列表.....828
二、文件查阅时间及地点.....828
附件一：发行人子公司清单.....830
附件二：发行人商标情况.....855
一、发行人取得的境内商标.....855
二、发行人取得的境外商标.....887
附件三：发行人在中国大陆取得的专利情况.....908
附件四：报告期内发行人注销或转让的子公司和参股公司.....971
附件五：报告期内发行人出售的各电站并网时点、出售时点及运营周期情况981

附件六：最近一年银行借款和合同承诺债务等金额、期限、利率及利息费用等情况.....984
附件七：报告期各期，公司重要政府补助情况，包括资金渠道、补助权属和补助用途等.....986
附件八：报告期各期末，发行人计入存货核算的光伏电站具体情况.....998
附件九：报告期内，已完工项目截至 2020 年 3 月 31 日竣工决算情况.....1005
附件十：报告期内，公司长期股权情况变动情况.....1009
附件十一：报告期内，公司各期固定资产具体工程.....1013
附件十二：报告期各期，在建工程的具体变动情况.....1016
附件十三：20-F 和本次申报披露电站销售业务描述以及相关收入、固定资产和存货的会计政策差异对比情况.....1021

第一节 释义

本招股说明书中，除非文义另有所指，下列词语具有如下含义：

一、基本术语		
发行人		
发行人/公司/天合光能/股份公司	指	天合光能股份有限公司
天合开曼、TSL	指	Trina Solar Limited，2006 年 12 月 19 日在美国纽交所上市，2017 年 3 月在美国纽交所退市
天合有限	指	常州天合光能有限公司（2017 年 11 月更名为天合光能有限公司），系发行人前身
天合幕墙	指	常州天合铝板幕墙制造有限公司，天合有限曾用名
发行人现任股东		
实际控制人	指	高纪凡
一致行动人	指	吴春艳、江苏有则科技集团有限公司、常州锐创投资合伙企业（有限合伙）、常州携创实业投资合伙企业（有限合伙）、常州赢创实业投资合伙企业（有限合伙）、常州凝创投资合伙企业（有限合伙）、常州天创企业管理咨询合伙企业（有限合伙）、江苏盘基投资有限公司、天合星元投资发展有限公司、江苏清海投资有限公司
盘基投资	指	江苏盘基投资有限公司
清海投资	指	江苏清海投资有限公司
天合星元	指	天合星元投资发展有限公司
有则科技	指	江苏有则科技集团有限公司
兴银成长	指	兴银成长资本管理有限公司
兴璟投资	指	上海兴璟投资管理有限公司
宏禹投资	指	杭州宏禹投资管理有限公司
融祺投资	指	新余融祺投资管理有限公司
霍尔果斯企盛	指	霍尔果斯企盛股权投资有限公司
珠海企盛	指	珠海企盛投资管理有限公司
和润投资	指	新余和润投资管理有限公司
当涂信实	指	当涂信实新兴产业基金（有限合伙）
天崑投资	指	常州天崑股权投资中心（有限合伙）
常创投资	指	常创（常州）创业投资合伙企业（有限合伙）
常州锐创	指	常州锐创投资合伙企业（有限合伙）
常州携创	指	原名为常州携创投资合伙企业（有限合伙），后更名为常州携创实业投资合伙企业（有限合伙）
常州赢创	指	原名为常州赢创投资合伙企业（有限合伙），后更名为常州赢创实业投资合伙企业（有限合伙）

常州凝创	指	常州凝创投资合伙企业（有限合伙），后更名为常州凝创实业投资合伙企业（有限合伙）
常州天创	指	常州天创企业管理咨询合伙企业（有限合伙）
鼎晖弘韬	指	天津鼎晖弘韬股权投资合伙企业（有限合伙）
实满投资	指	上海实满投资中心（有限合伙）
源汇投资	指	银河源汇投资有限公司
晶旻投资	指	宁波梅山保税港区晶旻投资有限公司
道得清能	指	上海道得清洁能源集团股份有限公司
报告期内发行人之全资子公司或控股子公司		
天合科技、TST	指	天合光能（常州）科技有限公司
湖北天合	指	湖北天合光能有限公司
天合智慧分布式	指	江苏天合智慧分布式能源有限公司
西藏天合、TIB	指	西藏天合光伏系统集成有限公司
天合电力投资、TJSH	指	江苏天合太阳能电力投资发展有限公司
吐鲁番天合	指	吐鲁番天合光能有限公司
土右旗天晖	指	土默特右旗天晖新能源发电有限责任公司
盂县天晟	指	盂县天晟光伏发电有限公司
上海光电设备	指	天合光能（上海）光电设备有限公司
天合智慧能源	指	天合智慧能源投资发展（江苏）有限公司
太原天岚新能源	指	太原天岚新能源开发有限公司
长合新能源	指	常州长合新能源有限公司
天合北京	指	天合光能（北京）系统集成有限公司
天合亚邦	指	常州天合亚邦光能有限公司
天合电力开发、TJS	指	江苏天合太阳能电力开发有限公司
盐城天合	指	盐城天合国能光伏科技有限公司
合肥天合	指	合肥天合光能科技有限公司
湖南天合	指	湖南天合太阳能电力开发有限公司
天合上海	指	天合光能（上海）有限公司
常州天合智慧能源工程、TPV	指	常州天合智慧能源工程有限公司
五家渠聚能	指	五家渠聚能伟业新能源投资有限公司
托克逊天合	指	托克逊县天合光能有限责任公司
天合新能源	指	天合新能源投资有限公司
濉溪天淮	指	濉溪县天淮新能源有限公司
颍上润能	指	颍上县润能新能源有限公司

叶城源光	指	叶城县源光能源有限公司
巴楚华光	指	巴楚县华光发电有限责任公司
合肥源景	指	合肥源景光伏电力有限公司
天合能管	指	江苏天合能源管理有限公司
诚昱投资	指	江苏诚昱投资发展有限公司
诚昱合创	指	江苏诚昱合创新材料科技有限公司
合创检测	指	常州合创检测技术有限公司
天合储能	指	江苏天合储能有限公司
合力投资	指	江苏合力投资发展有限公司
合众光电	指	常州天合合众光电有限公司
合威新材料	指	常州合威新材料科技有限公司
淮安黄码	指	淮安黄码天合太阳能发电有限公司
淮安益恒	指	淮安益恒太阳能发电有限公司
天兴新能源	指	宜君县天兴新能源有限公司
云冶能源	指	云南冶金新能源股份有限公司
吐鲁番华光	指	吐鲁番市华光发电有限公司
响水恒能	指	响水恒能太阳能发电有限公司
响水永能	指	响水永能太阳能发电有限公司
吐鲁番中富	指	吐鲁番中富旺光伏发电有限公司
鄯善安培琪	指	鄯善安培琪有限公司
杭州有瑞	指	杭州有瑞电力科技有限公司
右玉华光	指	右玉县华光发电有限责任公司
沽源光辉	指	沽源县光辉新能源发电有限公司
哈密宏华	指	哈密宏华太阳能科技有限公司
乌兰浩特发电	指	中电电气（乌兰浩特）光伏发电有限公司
盱眙天耀	指	盱眙天耀新能源开发有限公司
鄂尔多斯天昱	指	鄂尔多斯市天昱能源有限责任公司
天合新加坡、TSI	指	Trina Solar (Singapore) Pte. Ltd.
天合能源开发、TED	指	Trina Solar Energy Development Pte. Ltd.
天合新加坡科技、TSS	指	Trina Solar (Singapore) Science & Technology Pte.Ltd
天合瑞士、TSW	指	Trina Solar (Schweiz) AG
天合澳洲、TAU	指	Trina Solar (Australia) Pty Ltd
天合日本、TJP	指	Trina Solar (Japan) Pty Ltd
天合泰国、TTL	指	Trina Solar Science & Technology (Thailand) Ltd.

天合美国、TUS	指	Trina Solar (U.S.), Inc.
天合越南、TVN	指	Trina Solar (Vietnam) Science&Technology Ltd.
TSSNE	指	Trina Solar (Singapore) Science & Technology New Energy Pte. Ltd
TSSE	指	Trina Solar (Singapore) Science & Technology Energy Pte. Ltd
TSSD	指	Trina Solar (Singapore) Science & Technology Development Pte. Ltd
TLE	指	Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S.à r.l
TLH	指	Trina Solar (Luxembourg) Holdings S.A.R.L.
TLO	指	Trina Solar (Luxembourg) Overseas Systems S.à r.I.
TSIP	指	Trina Solar Investment Pte.Ltd
TSJE	指	Trina Solar Japan Energy Co., Ltd
TUP	指	Trina Solar US Development LLC
Nclave	指	Nclave Renewable, S.L.
其他重要简称		
天合氟碳	指	常州市天合氟碳喷涂有限公司
香港联德	指	香港联德机械有限公司
天合投资	指	常州天合投资有限公司
太阳时代	指	Sun Era Industries Limited
南方轴承	指	常州市武进南方轴承有限公司
天合研究院	指	常州天合新能源研究院有限公司
乐园酒楼	指	Kamer van Koophandel en Fabrieken voor Groningen
炜达香港	指	Wai Tat(Hong Kong)Limited
信超投资	指	Sino Super Investment Limited
天合控股	指	Trina Solar Energy Holding Limited Co.
天能 BVI	指	Topower International Limited
伟业 BVI	指	South Great Investment Limited
九州 BVI	指	Divine Land International Investment Limited
恒心 BVI	指	Perseverance International Investment Limited
ESOP	指	TSL 境外上市时的员工持股计划
FSL	指	Fortune Solar Holdings Limited
RVC	指	Red Viburnum Company Limited
常州合赛	指	常州合赛新材料科技有限公司
常州君合	指	常州君合科技股份有限公司
常州聚和	指	常州聚和新材料股份有限公司

天合焊带	指	常州天合光伏焊带材料有限公司
丽江隆基	指	丽江隆基硅材料有限公司
常嘉租赁	指	常嘉融资租赁（上海）有限公司
顺泰租赁	指	顺泰融资租赁股份有限公司
兴业金租	指	兴业金融租赁有限责任公司
远晟投资	指	宁波梅山保税港区远晟投资管理有限公司
铜川项目	指	铜川光伏发电技术领跑基地宜君县天兴 250MWp 光伏发电项目
天合田园	指	江苏天合田园投资有限公司
阳光部落	指	江苏阳光部落投资发展有限公司
THK I	指	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited
THK II	指	Trina Solar (Hong Kong) Second Holdings Limited
THK III	指	Trina Solar (Hong Kong) Third Holdings Limited
TKR(Korean)	指	Trina Solar Korea Limited
TSLH I	指	Trina Solar First Holding Ltd
TSI II	指	Trina Solar (Singapore) Second Pte. Ltd
TSI III	指	Trina Solar (Singapore) Third Pte. Ltd
SEC	指	美国证券交易委员会
下属公司	指	发行人并表范围内的子公司
华泰联合证券、保荐人、保荐机构、主承销商	指	华泰联合证券有限责任公司
金杜律师、发行人律师	指	北京市金杜律师事务所
华普天健	指	华普天健会计师事务所（特殊普通合伙），于 2019 年 6 月更名为容诚会计师事务所（特殊普通合伙）
容诚会计师、发行人会计师、发行人验资机构、发行人验资复核机构	指	容诚会计师事务所（特殊普通合伙）
中企华中天、发行人资产评估机构	指	江苏中企华中天资产评估有限公司
最近三年、报告期	指	2017 年、2018 年和 2019 年
A 股	指	在中国境内发行、在境内证券交易所上市并以人民币认购和买卖的普通股股票
中国证监会	指	中国证券监督管理委员会
上交所	指	上海证券交易所
国家发改委	指	国家发展与改革委员会
财政部	指	中华人民共和国财政部

科技部	指	中华人民共和国科学技术部
工信部	指	中华人民共和国工业和信息化部
国土资源部	指	中华人民共和国国土资源部
国务院扶贫办	指	国务院扶贫开发领导小组办公室
国家认监委	指	中国国家认证认可监督管理委员会
国家能源局	指	2013 年 3 月，原国家能源局、国家电力监管委员会的职责整合，重新组建国家能源局，由国家发展和改革委员会管理。
国家商标局	指	国家知识产权局商标局
巴黎气候变化大会	指	全称为“《联合国气候变化框架公约》第 21 次缔约方大会暨《京都议定书》第 11 次缔约方大会”，于 2015 年 11 月 30 日至 12 月 11 日在巴黎北郊的布尔歇展览中心举行。2015 年 12 月 12 日，《联合国气候变化框架公约》近 200 个缔约方一致同意通过《巴黎协定》，协定将为 2020 年后全球应对气候变化行动作出安排。《巴黎协定》约定，作为碳排放大国的中国要在 2020 年实现碳强度降低 40%-45%的目标，并在 2030 年左右二氧化碳排放达到峰值
中国光伏行业协会	指	由中华人民共和国民政部批准成立、中华人民共和国工业和信息化部为业务主管单位的国家一级协会，于 2014 年 6 月 27 日在北京成立。中国光伏行业协会的成立，标志着我国光伏行业将逐步走上行业自律、协调可持续的发展之路
IEA	指	International Energy Agency，国际能源署
REN21	指	Renewable Energy Policy Network for the 21st Century，是一家国际非营利性协会，总部设在法国巴黎的联合国环境规划署
BNEF	指	Bloomberg NEF，彭博新能源财经，一家能源领域行业研究机构
本次发行	指	发行人本次申请首次公开发行 A 股
本次发行上市	指	发行人本次申请首次公开发行 A 股并在科创板上市
《公司法》	指	《中华人民共和国公司法》
《证券法》	指	《中华人民共和国证券法》
《招股说明书》	指	发行人为本次发行制作的招股说明书
《审计报告》	指	容诚会计师于 2020 年 3 月 28 日出具的关于天合光能股份有限公司的《审计报告》（容诚审字[2020]201Z0028 号）
《非经常性损益鉴证报告》	指	容诚会计师于 2020 年 3 月 28 日出具的关于天合光能股份有限公司的《非经常性损益鉴证报告》（容诚专字[2020]201Z0025 号）
《主要税种纳税及税收优惠情况的鉴证报告》	指	容诚会计师于 2020 年 3 月 28 日出具的关于天合光能股份有限公司的《主要税种纳税及税收优惠情况的鉴证报告》（容诚专字[2020]201Z0027 号）
《内部控制鉴证报告》	指	容诚会计师于 2020 年 3 月 28 日出具的关于天合光能股份有限公司的《内部控制鉴证报告》（容诚专字[2020]201Z0026 号）
《原始财务报表与申报财务报表差异情况的鉴证报告》	指	容诚会计师于 2020 年 3 月 28 日出具的关于天合光能股份有限公司的《关于天合光能股份有限公司原始财务报表与申报财务报表差异情况的鉴证报告》（容诚专字[2020]201Z0028 号）
审阅报告	指	容诚会计师于 2020 年 5 月 9 日出具的关于天合光能股份有限公司的《审阅报告》（容诚专字[2020]201Z0080 号）

《科创板首发管理办法》	指	《科创板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》（经 2019 年 3 月 1 日中国证券监督管理委员会第 1 次主席办公会议审议通过）
《章程指引》	指	《上市公司章程指引（2016 年修订）》（2016 年 9 月 30 日修订公布，根据 2019 年 4 月 17 日《关于修改〈上市公司章程指引〉的决定》修订）
《发行人章程》、《公司章程》	指	发行人现行有效的公司章程（经发行人 2018 年 9 月 6 日召开的股东大会审议通过）
《公司章程（草案）》	指	发行人为本次发行上市而制定的《天合光能股份有限公司章程（草案）》（经发行人 2019 年 4 月 20 日召开的 2019 年第二次临时股东大会审议通过，自发行人完成首次公开发行 A 股并上市之日起生效并实施）
《可再生能源法》	指	《中华人民共和国可再生能源法》
贸易救济措施	指	根据商务部定义，贸易救济措施是指世贸组织允许成员方在进口产品倾销、补贴或过激增长等给国内产业造成损害的情况下，使用反倾销、反补贴和保障措施等手段，对国内产业进行救济的措施。反倾销和反补贴针对的是存在倾销和补贴的贸易行为；保障措施是针对进口激增的情况而采取的紧急进口限制措施
元、万元、亿元	指	人民币元、人民币万元、人民币亿元
863 计划	指	国家高技术研究发展计划（863 计划）是中华人民共和国的一项高技术发展计划。这个计划是以政府为主导，以一些有限的领域为研究目标的一个基础研究的国家性计划
973 计划	指	国家重点基础研究发展计划（973 计划）旨在解决国家战略需求中的重大科学问题，以及对人类认识世界将会起到重要作用的科学前沿问题
二、行业术语		
太阳能	指	太阳能是各种可再生能源中最重要的基本能源，作为可再生能源其中的一种，指太阳能的直接转化和利用
光伏电池/电池组件	指	具有封装及内部连接的、能单独提供直流电输出的、不可分割的最小光伏电池组合装置。光伏电池组件是由一定数量的光伏电池片通过导线串并联连接并加以封装而成。光伏电池组件是光伏发电系统的核心部件
光伏/光伏发电	指	利用半导体界面的光生伏特效应而将光能直接转变为电能的一种技术。光伏发电系统主要由太阳电池组件、控制器和逆变器三大部分组成。光伏电池经过串联后进行封装保护可形成大面积的太阳电池组件，再配合上功率控制器等部件就形成了光伏发电装置
硅	指	一种化学元素，元素符号 Si。硅是地球上含量仅次于氧的元素，广泛应用于半导体和光伏发电行业
单晶硅	指	硅的单晶体，具有基本完整的点阵结构的晶体，是一种优质的半导体材料
单晶硅光伏电池	指	用单晶硅片制造的光伏电池
多晶硅	指	单质硅的一种形态，是光伏电池与半导体设备的主要原材料。根据纯度，多晶硅可分为光伏级多晶硅与电子级多晶硅
多晶硅光伏电池	指	用多晶硅片制造的光伏电池
硅棒	指	由多晶硅原料通过直拉法（CZ）、区熔法（FZ）生长成的棒状的硅单晶体，晶体形态为单晶

硅锭	指	由多晶硅原料通过真空感应熔炼或定向凝固工艺生长成的锭状多晶硅体，晶体形态为多晶
硅片	指	由单晶硅棒或多晶硅锭切割形成的方片或八角形片
单晶硅拉棒	指	将多晶硅料拉制成单晶硅棒的过程，目前的主流方法是直拉法
石英坩埚	指	在单晶硅的拉制过程中作为盛装高温液态硅的容器，其质量的好坏，直接影响到单晶硅的质量，是本公司的主要辅助材料之一
高纯石墨	指	制作拉制单晶硅所使用的加热器和保温系统的主要原材料，是本公司的主要辅助材料之一
高纯氩气	指	拉制单晶硅时，通入单晶炉内的一种保护气体，是本公司的主要辅助材料之一
薄膜光伏电池	指	用非晶硅（AmorphousSilicon, a-Si）、微晶硅（NanocrystallineSilicon，nc-Si，MicrocrystallineSilicon，mc-Si）、化合物半导体 II-IV 族[CdS、CdTe（碲化镉）、CuInSe2]、色素敏化染料（Dye-SensitizedSolarCell）、有机导电高分子（Organic/polymersolarcells）等材料制造的光伏电池
MW、兆瓦	指	光伏电池片的功率单位，1 兆瓦＝1,000 千瓦
GW、吉瓦	指	光伏电池片的功率单位，1 吉瓦＝1,000 兆瓦
kW·h/度	指	能量量度单位，表示一件功率为一千瓦的电器在使用一小时之后所消耗的能量
MWp	指	是设定的装机容量单位，指峰值功率，MW 是兆瓦，为功率的单位之一
集中式光伏电站/发电系统	指	指直接并入高压电网的光伏电站/发电系统
分布式光伏电站/发电系统	指	又称分散式光伏发电或分布式供能，是指在用户现场或靠近用电现场配置较小的光伏发电供电系统，以满足特定用户的需求，支持现存配电网的经济运行，或者同时满足这两个方面的要求
PERC 光伏电池	指	钝化发射区背面光伏电池（Passivated Emitterand Rear Cell），是将光电转化率提高到 20%以上的新技术产品
微米	指	光伏电池片的厚度单位，1 微米＝10^{-6} 米
光伏电池转换效率	指	光伏电池的最佳输出功率与投射到其表面上的太阳辐射功率之比
度电成本	指	对项目生命周期内的成本和发电量进行平准化后计算得到的发电成本，即生命周期内的成本现值/生命周期内发电量现值
双反	指	对来自某一个（或几个）国家或地区的同一种产品同时进行反倾销和反补贴调查
SolarWorld	指	SolarWorld Americas, Inc.
技改	指	技术改造升级
“5·31 政策”	指	2018 年 5 月 31 日，国家发改委、财政部、国家能源局联合公布《关于 2018 年光伏发电有关事项的通知》，该文件大幅收缩有补贴的光伏新增装机总量，同时度电补贴每千瓦时下调 5 分钱

EPC	指	Engineering Procurement Construction，即工程总承包，是指公司受业主委托，按照合同约定对工程建设项目的设计、采购、施工、试运行等实行全过程或若干阶段的承包。通常公司在总价合同条件下，对其所承包工程的质量、安全、费用和进度进行负责
MBB 组件	指	Multi-Busbar（多主栅组件），通常指电池采用更多更细的主栅，主栅线在 10 条及以上。电池片之间使用更多更细的焊带进行互联
双玻组件	指	双玻组件是指由两片玻璃和太阳能电池片组成复合层，电池片之间由导线串、并联汇集到引线端所形成的光伏电池组件
PAAS 平台	指	Platform-as-a-Service（平台即服务）的缩写，是指把应用服务的运行和开发环境作为一种服务提供的商业模式
SAAS 应用	指	Software-as-a-Service（软件即服务）的简称，是一种通过互联网提供软件的模式，厂商将应用软件统一部署在自己的服务器上，客户可以根据自己实际需求，通过互联网向厂商定购所需的应用软件服务
EL 测试	指	组件（Electroluminescence）检测中文名为电致发光缺陷检测，是根据硅材料的电致发光原理对组件进行缺陷检测
CNAS 资质	指	中国合格评定国家认可委员会
UL CTDP 免目击	指	实验室可以独立进行测试及报告编写，最终由美国安全测试和鉴定机构的 UL 审核发证，不再需要 UL 工程师现场目击
IEC 标准	指	国际电工委员会（简称 IEC），是世界上成立最早的非政府性国际电工标准化机构，有一系列的标准和详细的指南
SEMI 标准	指	SEMI 是国际半导体产业协会，主要为半导体制程设备提供一套实用的环保、安全和卫生准则
P 型、N 型	指	P 型硅片即在本征硅晶体中掺入三价元素（如硼），使之取代晶格中硅原子的位置，就形成 P 型半导体硅片； N 型硅片即在本征硅晶体中掺入五价元素（如磷），使之取代晶格中硅原子的位置，就形成了 N 型半导体硅片
Fraunhofer ISE	指	弗劳恩霍夫太阳能系统研究所，是欧洲最大的太阳能研究所，其研究范围包括太阳能使用的自然科学技术基础的研究等。
德国莱茵 TÜV	指	TÜV 莱茵是国际领先的技术服务供应商，在全球新能源行业拥有雄厚的检测认证和技术评估实力
Topcon	指	Topcon（Tunnel Oxide Passivated Contact）电池技术，该技术既可以改善电池表面钝化又可以促进多数载流子传输，进而提升电池的开路电压和填充因子
领跑者	指	即“光伏领跑者计划”，是国家能源局、工业和信息化部、国家认监委 2015 年联合发布的《关于促进先进光伏技术产品应用和产业升级的意见》提出的光伏扶持专项计划，国家能源局每年安排专门的市场规模实施“领跑者”计划，要求项目采用先进技术产品，提出示范工程的主要技术进步指标、建设规范、运行管理及信息监测等要求，省级能源主管部门通过竞争性比选机制选择技术能力和投资经营实力强的企业投资开发。自 2017 年后可分为应用领跑基地和技术领跑基地两大类。应用领跑基地使用的是市场应用领域的领先技术产品，技术领跑基地使用的是自主研发、市场尚未应用的前沿技术或突破性技术产品。

本招股说明书部分表格中单项数据加总数与表格合计数可能存在微小差异，

均因计算过程中的四舍五入所形成。

第二节 概览

本概览仅对招股说明书全文作扼要提示。投资者作出投资决策前，应认真阅读招股说明书全文。

一、发行人及本次发行的中介机构基本情况

（一）发行人基本情况			
中文名称	天合光能股份有限公司	有限公司成立日期	1997 年 12 月 26 日
英文名称	Trina Solar Co., Ltd.	股份公司成立日期	2017 年 12 月 28 日
注册资本	175,782.6375 万元	法定代表人	高纪凡
注册地址	常州市新北区天合光伏产业园天合路 2 号	主要生产经营地址	常州市新北区天合光伏产业园天合路 2 号
控股股东	高纪凡	实际控制人	高纪凡
行业分类	C38 电气机械和器材制造业	在其他交易场所（申请）挂牌或上市的情况	无
（二）本次发行的有关中介机构			
保荐人	华泰联合证券有限责任公司	主承销商	华泰联合证券有限责任公司
发行人律师	北京市金杜律师事务所	其他承销机构	中信证券股份有限公司（分销商）、华福证券有限责任公司（分销商）
审计机构	容诚会计师事务所（特殊普通合伙）	评估机构	江苏中企华中天资产评估有限公司

二、本次发行概况

（一）本次发行的基本情况			
股票种类	人民币普通股（A 股）		
每股面值	1.00 元		
发行股数	本次发行 310,200,000 股	占发行后总股本比例	15%
其中：发行新股数量	本次发行 310,200,000 股	占发行后总股本比例	15%
股东公开发售股份数量	-	占发行后总股本比例	-
发行后总股本	2,068,026,375 股		
每股发行价格	8.16 元		
发行市盈率	27.61 倍（按扣除非经常性损益前后净利润的孰低额和发行后总股本全面摊薄计算）		

发行前每股净资产	6.80 元/股（根据 2019 年 12 月 31 日经审计的归属于母公司股东权益除以本次发行前总股本计算）	发行前每股收益	0.36 元/股（根据2019年经审计的归属于母公司股东净利润除以本次发行前总股本计算）
发行后每股净资产	6.90 元/股	发行后每股收益	0.30 元/股
发行市净率	1.18（按每股发行价格除以发行后每股净资产计算）		
发行方式	本次发行采用向战略投资者定向配售、网下向符合条件的投资者询价配售和网上向持有上海市场非限售 A 股股份和非限售存托凭证市值的社会公众投资者定价发行相结合的方式进行		
发行对象	符合资格的战略投资者、询价对象以及已开立上海证券交易所股票账户并开通科创板交易的境内自然人、法人等科创板市场投资者，但法律、法规及上海证券交易所业务规则等禁止参与者除外		
承销方式	余额包销		
拟公开发售股份股东名称	-		
发行费用的分摊原则	本次发行的承销费、保荐费、审计费、评估费、律师费、发行手续费等发行相关费用由发行人承担		
募集资金总额	253,123.20 万元		
募集资金净额	231,006.26 万元		
募集资金投资项目	年产 3GW 高效单晶切半组件项目		
	铜川光伏发电技术领跑基地宜君县天兴 250MWp 光伏发电项目		
	研发及信息中心升级建设项目		
	补充流动资金		
发行费用	（1）保荐费用 1,900 万元； （2）承销费用 13,900 万元； （3）会计师费用 3,170 万元； （4）律师费用 2,200 万元； （5）评估费用 299.06 万元； （6）用于本次发行的信息披露费用 498.11 万元； （7）发行手续费用及其他 149.77 万元。 注 1：如上“发行手续费用及其他”增加主要系包括了印花税； 注 2：以上发行费用均为不含增值税金额。		
（二）本次发行上市的重要日期			
刊登初步询价公告日期	2020 年 5 月 21 日		
初步询价日期	2020 年 5 月 26 日		
刊登发行公告日期	2020 年 5 月 28 日		
申购日期	2020 年 5 月 29 日		
缴款日期	2020 年 6 月 2 日		

股票上市日期	本次股票发行结束后将尽快申请在上海证券交易所科创板上市

三、报告期的主要财务数据和财务指标

项目	2019 年 12 月 31 日/2019 年	2018 年 12 月 31 日/2018 年度	2017 年 12 月 31 日/2017 年度
资产总额（万元）	3,649,123.47	2,960,761.14	3,694,403.20
归属于母公司所有者权益（万元）	1,195,629.94	1,135,281.96	1,075,045.80
资产负债率（母公司）（%）	54.45	49.98	52.09
营业收入（万元）	2,332,169.59	2,505,403.78	2,615,857.70
净利润（万元）	70,224.53	57,274.42	58,788.96
归属于母公司所有者的净利润（万元）	64,059.52	55,790.89	54,243.77
扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润（万元）	61,118.11	56,164.62	68,305.31
基本每股收益（元/股）	0.36	0.32	0.37
稀释每股收益（元/股）	0.36	0.32	0.37
加权平均净资产收益率（%）	5.53	5.05	4.61
经营活动产生的现金流量净额（万元）	524,130.36	407,909.28	104,165.90
现金分红（万元）	16,699.35	-	337,382.68
研发投入占营业收入的比例（%）	5.71	3.86	4.60

四、发行人主营业务情况

公司是一家全球领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商，主要业务包括光伏产品、光伏系统、智慧能源三大板块。光伏产品包括单、多晶的硅基光伏组件的研发、生产和销售；光伏系统包括电站业务及系统产品业务；智慧能源包括光伏发电及运维服务、智能微网及多能系统的开发和销售以及能源云平台运营等业务。

公司的主营业务架构图如下所示：



公司主营业务收入来自于光伏产品、光伏系统及智慧能源业务。报告期各期，公司营业收入分别为 2,615,857.70 万元、2,505,403.78 万元和 2,332,169.59 万元。报告期公司主营业务收入占营业收入的比例均超过 95%，主营业务突出。报告期各期，公司净利润分别为 58,788.96 万元、57,274.42 万元和 70,224.53 万元。

报告期内，公司加大了光伏电站工程建设管理和光伏系统产品业务的投入力度，并前瞻性地布局了包括智能微网及多能系统、能源云平台等创新业务板块，公司光伏系统和智慧能源业务收入占主营业务收入的比例总体呈上升趋势。

公司光伏组件功率及电池转换效率处于行业领先地位，2011 年至今，组件功率及电池片转换效率 20 次刷新世界纪录，品牌在行业内认知度较高。报告期内，发行人组件总出货量稳定在行业前列。根据商业资讯供应商 IHS 及 GlobalData 发布的数据，报告期内，公司的光伏组件出货量稳居世界前三位。

五、发行人技术先进性、研发技术产业化情况以及未来发展战略

（一）发行人技术先进性

天合光能是行业领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商，业务布局包括光伏产品、光伏系统及智慧能源三大板块。公司以光伏科学与技术国家重点实验室和新能源物联网产业创新中心等平台为依托，在核心技术及研发上具有领先优势。

公司主要核心技术情况如下：

业务板块	序号	技术名称	技术来源	产品应用情况	技术保护措施	成熟程度
光伏产品	1	MBB 组件技术	自主研发	光伏组件	专利保护	量产
	2	切半组件技术	自主研发	光伏组件	专利保护	量产
	3	双玻组件技术	自主研发	光伏组件	专利保护	量产
	4	双面电池技术	自主研发	光伏组件	专利保护	量产
	5	PERC 电池技术	自主研发	光伏组件	专利保护	量产
	6	N 型 Topcon 电池技术	自主研发	光伏组件	专利保护	量产
光伏系统	7	智能跟踪系统技术	自主研发	天合智能优配	专利保护	量产
	8	光伏建筑一体化系统技术	自主研发	光伏建筑	专利保护	量产
	9	漂浮光伏系统技术	自主研发	天合智能优配	专利保护	量产
	10	分布式智能光伏系统技术	自主研发	屋顶光伏系统	专利保护	量产
智慧能源	11	储能电池寿命预测技术	自主研发	储能系统	专利保护	测试
	12	智能微网多能互补集成技术	自主研发	能源互联网示范工程	专利保护	开发
	13	能源管理系统	自主研发	智慧楼宇	专利保护	开发
	14	能源云平台	自主研发	能源物联网体系	软件著作权保护	开发

目前，公司已经掌握了具有自主知识产权的核心技术，核心技术权属清晰，处于行业内的领先水平。

（二）发行人核心技术产品应用情况

公司是一家全球领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商，主要业务包括光伏产品、光伏系统、智慧能源三大板块。公司的核心技术在上述板块的应用情况如下：

1、光伏产品业务

公司积极开展电池和组件技术研发，依托光伏科学与技术国家重点实验室和国家企业技术工程中心两个国家级创新平台，凭借天合光能优质的设备资源，成熟的工艺经验和整合创新优势，深度整合大硅片、MBB、切半、N 型、双玻、双面等电池及组件核心技术，根据全球不同的市场需求推出差异化的单、多晶组件产品，具体包括：高功率基准组件系列、高可靠双玻组件系列、高性能双面组

件系列、美学组件系列，组件出货量处于世界领先水平。此外，公司部分边框组件技术减少了组件背面遮挡，尤其针对双面双玻组件，大幅度增加发电面积，提升发电量；同时保留了双玻组件高绝缘性、高防潮、防水、高稳定性等优势，同时大大降低了成本，为客户降低初始投资带来贡献；此外独创了组件与跟踪支架之间的快速、高效连接，帮助项目安装过程降低人工成本，降低度电成本，提高项目投资回报率。

2、光伏系统业务

针对投资者一体化的交付需求，公司推出了天合智能优配系统产品。天合智能优配是天合光能针对大型电站开发的智能光伏解决方案，覆盖地面和水上两种应用场景，提供包括高效组件、可靠的跟踪系统、优质的浮体和智能逆变器在内的产品优选和集成。通过项目设计和工程服务、一体化控制系统和智能运维系统，达到系统的最佳配合，为业主和开发商提供最可靠解决方案，帮助客户降低光伏项目度电成本，保障电站收益最大化。在跟踪支架方面，天合优配集成了专利球型轴承，提高 30%的角度可调节性，安装更便捷；在软件层，天合智能优配通过更加人性化的 UI 交互设计、更加完美的算法分析模型、海量电站数据积累，并集成跟踪支架的优化天文算法，做到监控模块化管理。其主要价值是能够实时对标所有方阵，精准优化低效方阵；在智能跟踪算法上，天合智能优配开发的智能跟踪算法可结合实时辐照数据，对于双面组件考虑了正反两面的辐照总和，实现最大双面发电量。

3、智慧能源业务——能源云平台

天合能源云平台通过打造光伏云、储能云、充电云、运维云、能效云、售电云等综合应用层，可实现设备监控、运营管理、设计改造、运维节能和状态报告等应用管理，打造物联平台管理服务层为基础的开放性应用平台，实现快速开发和接入各种设备能力和平台应用能力，同时实现第三方的应用和开发，容器化的部署使物联平台更高效。公司的网络构建层使用边缘计算及能量管理系统，使网络层计算能力更强，灵活性更高。公司通过综合应用层，管理服务层，网络构建层的打造，可大量接入感知识别层的智能设备，通过不同的组合提供客户不同的解决方案，最终实现客户价值。

（三）未来发展战略

未来 3 年，公司将不断巩固和提升光伏组件业务在全球市场的品牌领先地位，加大光伏系统业务发展力度，并且积极在智慧能源业务方面开拓创新，推动能源向低碳化、分散化、智能化方向发展，引领新能源发展潮流，努力成为光伏智慧能源的引领者。

六、发行人选择的具体上市标准

根据容诚会计师出具的关于发行人的《审计报告》（容诚审字[2020]201Z0028 号），公司 2019 年实现的营业收入为 233.22 亿元。同时，考虑 A 股行业分类与发行人相同的企业在境内市场的估值情况，预计发行人发行后市值不低于人民币 30 亿元。因此，根据《上海证券交易所科创板股票上市规则》第二十二条，发行人选择的具体上市标准为“（四）预计市值不低于人民币 30 亿元，且最近一年营业收入不低于人民币 3 亿元”。

七、公司治理的特殊安排

本次发行不涉及发行人公司治理的特殊安排。

八、募集资金用途

单位：万元

序号	项目名称	项目总投资额	拟以本次募集资金投入金额	实施主体
1	铜川光伏发电技术领跑基地宜君县天兴 250MWp 光伏发电项目	175,000.00	52,500.00	天兴新能源
2	年产 3GW 高效单晶切半组件项目	71,481.46	68,175.80	天合义乌
3	研发及信息中心升级建设项目	46,019.17	43,689.17	天合光能
4	补充流动资金	135,635.03	135,635.03	天合光能
合计		**428,135.66**	**300,000.00**	-

第三节 本次发行概况

一、本次发行的基本情况

股票种类	人民币普通股（A 股）
每股面值	人民币 1.00 元
发行股数	本次发行 310,200,000 股
占发行后总股本的比例（不考虑超额配售）	15%
每股发行价格	8.16 元/股
发行人高管、员工拟参与战略配售情况	本次发行不涉及高管和员工战略配售
保荐人相关子公司参与战略配售情况	保荐机构将安排实际控制本保荐机构的证券公司依法设立的相关子公司华泰创新投资有限公司参与本次发行战略配售，本次发行中最终战略配售发行数量为9,306,000股，占本次发行数量的3.00%。华泰创新投资有限公司承诺获得本次配售的股票持有期限为自发行人首次公开发行并上市之日起24个月
发行市盈率	27.61 倍（按扣除非经常性损益前后净利润的孰低额和发行后总股本全面摊薄计算）
发行后每股收益	0.30 元（按 2019 年度经审计的扣除非经常性损益前后孰低的归属于母公司股东的净利润除以发行后总股本计算）
发行市净率	1.18（按照发行价格除以发行后每股净资产计算）
发行前每股净资产	6.80 元/股（根据 2019 年 12 月 31 日经审计的归属于母公司股东权益除以本次发行前总股本计算）
发行后每股净资产	6.90 元/股
市净率	1.18 倍
发行方式	本次发行采用向战略投资者定向配售、网下向符合条件的投资者询价配售和网上向持有上海市场非限售 A 股股份和非限售存托凭证市值的社会公众投资者定价发行相结合的方式进行
发行对象	符合资格的战略投资者、询价对象以及已开立上海证券交易所股票账户并开通科创板交易的境内自然人、法人等科创板市场投资者，但法律、法规及上海证券交易所业务规则等禁止参与者除外
承销方式	余额包销
拟上市证券交易所	上海证券交易所
募集资金总额	253,123.20 万元
募集资金净额	231,006.26 万元
发行费用概算	

（1）保荐费用 1,900 万元；
（2）承销费用 13,900 万元；
（3）会计师费用 3,170 万元；
（4）律师费用 2,200 万元；
（5）评估费用 299.06 万元；
（6）用于本次发行的信息披露费用 498.11 万元；
（7）发行手续费用及其他 149.77 万元。
注 1：如上“发行手续费用及其他”增加主要系包括了印花税；
注 2：以上发行费用均为不含增值税金额。

二、本次发行股票的有关当事人

（一）发行人：天合光能股份有限公司

法定代表人	高纪凡
住所	常州市新北区天合光伏产业园天合路 2 号
联系电话	0519-81588826
传真号码	0519-85176003
联系人	吴群
邮箱	IR@trinasolar.com
互联网网址	http://www.trinasolar.com/cn

（二）保荐人（主承销商）：华泰联合证券有限责任公司

法定代表人	江禹
住所	深圳市前海深港合作区南山街道桂湾五路 128 号前海深港基金小镇 B7 栋
联系电话	010-56839300
传真号码	010-56839500
保荐代表人	顾培培、汪晓东
项目协办人	庄晨
项目组成员	邵劼、岳阳、王哲、翟宇超、谢明明、赵岩、苏起湘、顾翀翔、董光启、张大山

（三）分销商之一：中信证券股份有限公司

机构负责人	张佑君
联系地址	北京市朝阳区亮马桥路 48 号中信证券大厦 21 层
联系电话	010-60833000
经办人	孙家政

（三）分销商之二：华福证券有限责任公司

机构负责人	黄金琳
联系地址	福建省福州市鼓楼区鼓屏路 27 号 1#楼 3 层、4 层、5 层
联系电话	021-20655262
经办人	杨阳

（四）发行人律师：北京市金杜律师事务所

机构负责人	王玲
联系地址	北京市朝阳区东三环中路 7 号北京财富中心写字楼 A 座 40 层
联系电话	010-58785588
传真号码	010-58785566
经办律师	张恒顺、王立峰

（五）会计师事务所：容诚会计师事务所（特殊普通合伙）

机构负责人	肖厚发
联系地址	北京市西城区阜成门外大街 22 号 1 幢外经贸大厦 901-22 至 901-26
联系电话	010-68784158
传真号码	010-66001392
经办注册会计师	潘峰、林炎临

（六）资产评估机构：江苏中企华中天资产评估有限公司

机构负责人	谢肖琳
联系地址	常州市天宁区北塘河路 8 号恒生科技园二区 6 幢 1 号
联系电话	0519-8815 5675
传真号码	0519-8815 5678
经办注册评估师	蔡辰杰、周雷刚

（七）股票登记机构：中国证券登记结算有限责任公司上海分公司

联系地址	上海市浦东新区陆家嘴东路 166 号
联系电话	021-5870 8888
传真号码	021-5889 9400

（八）收款银行：中国工商银行深圳分行振华支行

开户名称	华泰联合证券有限责任公司

开户行	中国工商银行深圳分行振华支行
账户号码	4000010229200147938

三、发行人与中介机构关系

截至本招股说明书签署日，发行人与本次发行相关的中介机构及其负责人、高级管理人员、经办人员之间不存在直接或间接的股权关系或其他权益关系。

四、本次发行有关重要日期

工作安排	日期
刊登初步询价公告日期	2020 年 5 月 21 日
初步询价日期	2020 年 5 月 26 日
刊登发行公告日期	2020 年 5 月 28 日
申购日期	2020 年 5 月 29 日
缴款日期	2020 年 6 月 2 日
股票上市日期	本次股票发行结束后将尽快申请在上海证券交易所科创板上市

第四节 风险因素

一、技术风险

（一）技术进步带来的风险

光伏行业具有发展速度快、技术和工艺进步较快等特点，光伏业务需要综合考虑光伏电池片的光电转换率、电站所属各区域气候等环境因素对电池片、电池组件的工艺进行调节，以优化电站发电效率。近年来，包括 PERC、黑硅、切半、叠片、MBB 在内的技术迅速发展。根据中国光伏行业协会的相关资料，光伏行业未来的技术进步将继续加快。产业化生产的主流高效多晶硅电池转换效率目前已超过 20%，单晶硅电池可达到 23%。从投料及铸锭的环节来看，单晶连续投料生产工艺和大容量铸锭技术持续进步；从金刚线切割的技术进步来看，多晶硅片金刚线切割应用范围将会进一步扩大，单晶硅片基本完成金刚线切割的替代；从新技术的规模化量产来看，PERC 电池、N 型 TOPCon、IBC 及 HIT 电池规模化生产能力进一步提升；从组件端的封装技术来看，贴膜、叠片、半片及多组栅等先进封装技术的应用范围也将进一步扩大。

光伏行业在硅片、电池片、组件及系统产品端的新技术不断涌现，要求行业内的企业加大研发投入、提高创新能力。若公司不能准确判断技术及产品发展趋势，或未能对最具市场潜力的技术投入足够的科研开发力度，则可能出现技术落后的风险，造成公司相关产品的转换效率及功率落后同行业公司，使得公司的市场占有率下降；同时，如果光伏电池出现在转换效率等方面性能更好且成本更低的革命性的新的技术路线，或发生技术突变使光伏组件成本急剧下降或电池转换率大幅上升，且行业内出现了此类重大替代性技术而公司无法及时掌握，则会使公司面临丧失竞争优势甚至被市场淘汰的风险。

（二）核心技术失密及技术创新能力风险

公司自主研究及开发的核心技术是推动公司业务得以持续发展的源动力，是公司核心竞争力的体现。公司承担并实施了多项国家级科研项目，先后 20 次创造和刷新光伏电池转换效率和组件输出功率的世界记录，并建立了国家级的研发平台，在行业内率先研发成功了以 PERC（Passivated Emitterand Rear Cell）电池、

双面电池、IBC（Interdigitated Back Contact）电池、切半、MBB、双玻等为代表的电池及组件技术。该等核心技术是公司未来业务开拓的基础，一旦公司核心技术失密，会一定程度上影响到公司的市场竞争力，对公司的业务发展产生不利影响。

公司在能源互联网等相关领域也在积极进行技术创新，为公司未来发展进行技术储备。如果公司不能保持行业技术领先优势，不断进行技术创新，持续提升创新能力，将在未来逐步落后于竞争对手，从而不能在更广阔的能源领域获取一定的市场份额。

二、经营风险

（一）行业政策风险

1、政策变动风险

除光伏发电外，全球可再生能源还包括风能、光热能、水能、地热能、生物质能等。各个国家对可再生能源的选择方向、投入力度及各种可再生能源的竞争情况，均将影响光伏行业在该国的发展，对公司经营产生较大影响。

当前阶段，中国光伏行业尚属于需要国家财政予以补贴的新能源行业。国家对光伏装机容量、补贴规模、补贴力度的宏观调控政策和措施将直接影响行业内公司的生产经营。我国光伏行业主要法律、法规和相关政策详见本招股说明书“第六节/二、/（二）/2、光伏行业主要法律、法规和相关政策”。

在国外，我国光伏行业相关企业在过去五年内，先后遭受过欧盟、美国、印度等国际市场对华光伏电池类产品发起的贸易摩擦案件，例如美国对全球进口的光伏电池和组件征收的 201 特别关税，美国、欧盟等国家和地区征收的光伏电池和组件反倾销反补贴保证金等，这类国际贸易摩擦与争端给我国光伏企业的经营环境及海外市场拓展带来了一定的负面影响。若光伏产品进口国实施贸易保护政策或已实施贸易保护政策的光伏产品进口国不改善其贸易保护政策，将降低我国光伏制造企业的竞争优势，对公司光伏产品的境外销售构成不利影响。2018 年 7 月，印度商务部再次提出光伏保障措施调查终裁征税令，即“safeguard”，并于 8 月由于印度业界的抗议而决定暂缓征收防卫性关税。发行人存在印度财政部暂缓征收防卫性关税的风险。“safeguard”规定对中国、马来西亚及发达国家进入

该国的太阳能光伏产品(包括晶体硅电池及组件和薄膜电池及组件)征收为期两年的保障措施税：2018 年 7 月 30 日至 2019 年 7 月 29 日，税率为 25%；2019 年 7 月 30 日至 2020 年 1 月 29 日，税率为 20%；2020 年 1 月 30 日至 7 月 29 日，税率为 15%。如若该进口货物同时被征收反倾销税，则可在保障性关税内扣除。2018 年 7 月 30 日至 2018 年末、2019 年，发行人在印度地区的组件业务收入分别为 39,007.65 万元和 75,279.65 万元，若印度恢复征收保障措施税，则使得发行人 2018 年和 2019 年的毛利额分别减少 9,751.91 万元和 16,280.23 万元，毛利率分别下降 0.39 个百分点和 0.70 个百分点。

在可预见的未来，光伏发电将进入平价上网时代，尽管随着光伏电站的建设成本逐渐降低，对政策的依赖程度将逐步降低，但光伏行业受国内外产业政策影响仍较大，存在光伏产业政策变动或调整对行业经营产生冲击的风险。未来如果各国政府对光伏发电的补贴减少，可能会影响光伏电站的投资收益，并进而对公司生产经营产生一定影响。

2、平价上网风险

自 2019 年 1 月以来，国家能源局发布《关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》等政策，推进风电、光伏发电平价上网项目和低价上网试点项目建设。与光伏发电平价上网相关的政策密集颁布，以发行人为代表的行业领先企业面临着新的发展机遇与挑战。尽管光伏产业发展前景总体良好，但不排除出现阶段性波动，从而对公司经营业绩产生一定影响。

随着光伏组件及系统成本的下降，光伏发电成本逐步下降，光伏发电将进入平价上网时代。光伏发电平价上网之后政府补贴的金额将大幅减少直至取消，加速了组件价格的下降，降低了光伏电站的投资收益率。此外，光伏发电平价上网对行业内公司的成本控制能力有着较高要求，若公司未来不能有效对生产制造及电站开发等环节的成本进行控制，可能存在毛利率下滑等风险。

（二）行业市场波动风险

光伏行业在 2009 年之后经过了高速发展、低谷、回暖和快速发展四个阶段：2009 年-2011 年全球光伏产业进入高速增长阶段；2011-2013 年，欧洲各国调整政府补贴政策，降低政府补贴，光伏市场出现萎缩，因之前大幅扩张而增加的产

能出现严重过剩，导致全球光伏行业供需失衡，再加上欧盟双反政策的影响，光伏行业进入低谷期；2013 年下半年，国家发改委出台多项政策支持行业发展，行业基本面开始好转，随后进入快速增长阶段。2018 年中国“5·31 政策”推出后，光伏补贴的装机规模和电价标准均下调，国内光伏市场需求及产业链各环节受到较大影响，从而对国内市场经营业绩及公司整体经营业绩带来较大不利影响。

（三）盈利能力下降风险

1、原材料价格波动风险

公司以硅料为基础原材料，并在此基础上加工成硅片、电池片，最终组装成光伏组件。2004 年至 2008 年，受技术水平和产能制约，硅料价格持续处于高位；2008 年之后，随着技术的进步和普及，同时得益于全球硅料厂商的大幅扩产和国内新建产能的逐渐释放，硅料供应紧张局面得到改善，硅料价格从高位快速下跌。2013 年之后，硅料价格受技术进步和阶段性供求关系的影响，处于波动状态。2018 年以来，受光伏政策影响，硅料价格出现较大幅度下跌，尤其是 2019 年上半年，硅料的市场价格出现了大幅波动，使得公司 2019 年上半年硅料平均采购价格较 2018 年平均采购价格下降约 45%。如果大型硅料生产企业出现不可预知的产能波动，或下游市场的阶段性超预期需求爆发，将导致硅料价格大幅波动，从而影响到硅片及电池片的价格，影响公司的成本及盈利能力。在其他风险变量不变的情况下，若报告期各期发行人硅料采购价格上涨 10%，则 2017 年、2018 年和 2019 年的毛利率将分别下降 0.68 个百分点、0.43 个百分点和 0.18 个百分点；若报告期各期发行人硅料采购价格下降 10%，则 2017 年、2018 年和 2019 年的毛利率将分别上升 0.68 个百分点、0.43 个百分点和 0.18 个百分点。

2、光伏产品价格持续下降及组件毛利率波动风险

在国内外市场巨大潜力的吸引下，越来越多企业进入光伏行业，公司面临的市场竞争日趋激烈。报告期内，光伏行业在硅片、电池片及组件端的技术持续进步，原材料的价格下降以及各环节的制造成本不断降低，使得光伏行业生产成本及销售价格总体呈下降趋势。此外，随着各国推进光伏平价上网，将使得光伏组件价格持续下降。随着未来光伏行业技术的不断进步，光伏行业各环节的生产成本及销售价格仍有下降的空间。

报告期内，公司光伏组件产品成本和价格持续下跌，公司组件毛利率分别为15.28%、16.35%及 17.22%，在一定范围内波动。虽然当前市场需求呈持续增长趋势，但公司组件产品在境内外市场的平均销售价格逐步下降，如果光伏组件产品价格大幅下跌，同时公司不能有效控制成本及费用率水平，公司将面临组件产品毛利率下降、净利润下降的风险。

3、光伏系统业务收入波动的风险

公司光伏系统业务包括电站业务及系统产品业务，包含光伏电站工程建设项目的开发、设计、采购、施工、试运行等环节，需具备设计、施工等多领域的能力。报告期内，公司光伏系统业务占营业收入的比例分别为 9.51%、34.08%及23.83%。

光伏系统业务竞争日渐激烈，虽然公司具备较强的业务实力，并储备了一批经验较为丰富的人才，但仍有可能在未来激烈的市场竞争中因各种因素丢失业务机会，从而导致该业务收入产生波动，进而影响公司整体盈利能力。

此外，光伏电站业务存在一定的业务周期和不确定性。公司取得光伏电站建设资格（业务开发），安排电站所需光伏组件的生产，以及项目前期的设计、工程施工等过程均需要一定的周期，电站建成后期并网发电、将电站转让给受让方亦需要一定的周期，并且光伏电站业务易受土地、电网接入等不确定性因素的影响，因而公司存在光伏系统业务收入波动的风险。

4、集中式光伏发电弃光限电风险

我国部分集中式光伏电站建设地区存在地区电网输送能力有限、当地用电负荷不足等情况，新增的发电量无法通过现有电网消纳，导致集中式光伏电站未能满负荷运行，即“弃光限电”。最近几年来，国内甘肃、内蒙、新疆等中西部地区省份出现过不同程度的“弃光限电”问题，其中，2019 年第一季度新疆（不含兵团）弃光电量 3.5 亿千瓦时，弃光率 12%；甘肃弃光电量 2.1 亿千瓦时，弃光率 7.2%。“弃光限电”的核心原因是受当地消纳能力不强、电网建设滞后、外送输电通道容量有限等因素的影响和制约。

如果未来弃光限电的地区增加，会造成光伏电站投资收益率下降，影响光伏行业的投资区域布局。同时公司建设的集中式光伏发电站所发电能需并入电网以

实现经济效益，项目建成后，如因电网建设速度缓慢，配套电网不完善，光伏发电消纳能力不足导致弃光限电，将影响项目盈利及后续项目转让收益。

5、电价补贴收款滞后风险

根据相关文件的规定，目前我国光伏电站的售电收入主要来自于电费收入和可再生能源电价附加资金补助（以下简称“补贴”），虽然我国政府明确了补贴标准，但是光伏电站企业获取补贴在提出补助申请后，需经相关部门审核，列入可再生能源电价附加资金补助目录；财政部根据可再生能源电价附加收入、省级电网企业和地方独立电网企业资金申请等情况，将可再生能源电价附加补助资金拨付到国网电力公司，而后拨付光伏发电企业。由于财政补贴资金及审批流程等原因，光伏发电企业通常在电站并网后一年半以上才能取得补贴。

光伏电站业务盈利较大程度上依赖于电站建成后能否顺利并网发电，以及并网发电时点国家、地方政府对光伏发电上网电价的补贴政策。若项目建成后，无法顺利并网发电或无法纳入享受补贴的范围，或者并网发电前，国家、地方政府下调对光伏发电上网电价的补贴，则将对项目的运营、转让收益产生影响。

截至 2019 年 12 月 31 日，公司仍持有一定规模的光伏电站资产，对于已经并网发电的电站，存在较大金额的应收补贴，虽然电价补贴以国家信用为基础，该项收入无法收回的风险极低，但在补贴未发放之前，公司将存在大额应收账款，从而拖累公司现金流，增加财务成本，影响公司资产收益率，影响企业的经济效益，同时也会增加电站出售的难度。

6、偿债风险

近年来，公司业务快速发展，日常经营所需的流动资金需求、设备采购资金需求不断增加，在公司业务规模扩大的情况下，债务融资成为公司融资的主要来源，截至 2019 年 12 月末，公司短期借款金额为 604,077.49 万元，一年内到期的非流动负债金额为 81,533.16 万元，长期应付款金额为 44,100.03 万元，合计金额为 729,710.69 万元，而同时点公司货币资金金额为 582,744.95 万元，小于债务融资合计金额。

发行人偿还债务的主要资金来源包括日常经营活动产生的现金流以及银行贷款等外部融资。2019 年，发行人经营活动产生的现金流量净额为 52.41 亿元；

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人金融机构授信总额为 191.96 亿元，剩余可用授信额度为 49.74 亿元。若公司流动资产变现能力下降、不能及时收回应收账款或不能通过外部融资及时取得流动性支持，将会导致公司资金紧张，降低公司债务清偿能力，增加偿债风险。

7、应收账款回收风险

2017 年末、2018 年末和 2019 年末，公司应收账款账面价值分别为 494,561.28 万元、484,354.17 万元和 466,037.80 万元，占当期营业收入的比例分别为 18.91%、19.33%和 19.98%。应收账款增长主要系公司营收规模增长及销售季节性波动等因素所致。尽管公司已从应收账款源头以及内部控制制度等方面加强了应收账款的管理，并计提了相应的坏账准备，但仍难以完全避免客户因经营状况恶化甚至破产而无法按期归还欠款的情况发生，从而影响公司的现金流、偿债能力和经营业绩。

公司应收账款中存在一定金额的应收光伏扶贫项目款，已按照账龄对其计提坏账准备，截至 2019 年末，公司应收光伏扶贫项目款账面价值为 20,199.61万元。应收光伏扶贫项目款虽然回收风险较小，但受国家财政统筹规划的影响，存在一定的回款周期，将在一定程度上减少公司经营性现金流，对公司资金状况造成不利影响，并可能导致银行贷款和财务费用的增加，从而影响公司盈利能力。截至 2020 年 3 月 31 日，发行人已收到期后回款 4,800.00 万元。假设在报告期各期末对其应收账款账面余额全额计提坏账，则发行人 2017 年、2018 年、2019 年的营业利润影响金额分别为-16,909.48 万元、-9,213.91 万元和 6,929.17 万元。

此外，发行人持有待售的光伏电站中，部分尚未列入前七批补贴目录，对应的应收可再生能源补贴款金额为 11,054.08 万元，该部分电站已进行了光伏电站项目备案，取得了并网相关文件及上网电价批复文件，符合可再生能源电价附加资金补助的申请条件，符合行业惯例和历史项目补贴的申请、审批及发放情况。但若该部分电站无法收到补贴款，将使得发行人对国网公司的应收补贴款存在无法收回的风险，对发行人经营业绩产生不利的影响。

8、电站销售全额计提法对发行人未来经营业绩的影响风险

发行人通过转让项目公司股权的方式实现光伏电站资产的销售，在项目公

司股权对价的基础上，加上电站项目公司对应的负债，减去电站项目公司除电站资产外剩余资产，还原为电站资产的对价，具体还原过程详见本招股说明书之“第八节/六、/（二）/2、电站业务”，20-F 和本次申报披露电站销售业务描述以及相关收入、固定资产和存货的会计政策差异对比情况详见本招股说明书之“附件十三”，20-F 和本次申报披露计入存货和固定资产的光伏电站差异详见本招股说明书之“第八节/十二、/（一）/2、/（7）存货”。

上述会计处理事项对报告期内收入和成本还原的影响如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
电站销售收入（A）	105,824.83	572,964.68	40,434.18
电站项目公司股权对价（B）	59,539.98	296,008.86	8,144.43
收入还原金额（C=A-B）	46,284.85	276,955.82	32,289.75
电站销售营业成本（D）	95,761.89	531,304.58	37,008.24
合并财务报表层面电站项目公司净资产（E）	49,477.04	254,348.76	4,718.49
成本还原金额（F=D-E）	46,284.85	276,955.82	32,289.75

根据上述会计处理事项，发行人报告期内光伏电站销售收入累计在股权对价基础上增加 355,530.42 万元，电站销售成本累计在合并财务报表层面电站项目公司净资产基础上增加 355,530.42 万元，对报告期内净利润不产生影响。

上述会计处理事项对报告期内指标的影响如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
应收账款周转率	4.49	4.72	5.19
应收账款周转率（收入剔除电站销售业务包含的债务后）	4.30	3.75	5.13
存货周转率	3.44	2.41	1.80
存货周转率（营业成本和存货剔除电站销售业务后）	5.12	4.61	5.52
销售商品、提供劳务收到的现金（万元）	2,328,773.29	2,052,978.00	2,767,439.21
销售商品、提供劳务收到的现金（剔除电站销售业务后）（万元）	2,237,585.13	1,870,701.60	2,761,701.97
购买商品、接受劳务支付的现金（万元）	1,452,306.83	1,344,772.79	2,279,296.27
购买商品、接受劳务支付的现金（剔除电站销售业务后）（万元）	1,450,707.34	1,337,325.10	2,274,097.81
经营活动产生的现金流量净额（万元）	524,130.36	407,909.28	104,165.90

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
经营活动产生的现金流量净额（剔除电站销售业务后）（万元）	434,541.68	233,080.57	103,627.11

若剔除上述会计处理事项影响后，发行人报告期内应收账款周转率有所下降，存货周转率提高，电站销售业务的现金流量从经营活动产生的现金流调整至投资活动产生的现金流量，其中，2017 年至 2019 年经营活动产生的现金流量净额减少。

发行人截至 2019 年 12 月 31 日计入存货的光伏电站全部对外销售后，根据收入确认政策，将在项目公司股权对价的基础上预计增加 55,085.62 万元的销售收入，但不会对净利润产生影响。若未来电站销售业务规模发生较大波动，上述会计处理将使得发行人财务报表相关科目和指标相应发生较大波动的风险。

（四）公司业绩下滑的风险

报告期内，发行人经营业绩有所波动，2017 年，受益于光伏行业国内市场的快速发展以及国外市场的较高需求，发行人实现了较好的经营业绩，2018 年中国“531”政策及美国“201”法案的出台，导致光伏行业整体需求下降，且受汇率波动的影响发行人在当年产生了较大金额的套保损失和汇兑亏损，经营业绩同比有所下滑。

在可预见的未来，光伏发电将进入平价上网时代，对政策的依赖程度将逐步降低，但现阶段光伏行业受国内外产业政策影响仍较大，国家对光伏装机容量、补贴规模、补贴力度的宏观调控政策和措施将直接影响公司的经营业绩，不排除未来因光伏产业政策变动或调整导致业绩下滑的风险；并且由于推行产能布局全球化和市场销售全球化，公司境外经营会受全球政治、经济环境的影响，不排除未来因贸易摩擦、汇率波动导致业绩下滑的风险；在未来，若研发投入不能转化为技术成果或者公司的技术成果转化效果未达预期、行业市场波动、产品价格下跌，将会对发行人生产经营造成不利影响，导致业绩下滑的风险。

（五）光伏行业竞争激烈及业务转型风险

光伏行业作为清洁能源的代表，行业发展较快，各大光伏企业纷纷进行扩产或围绕行业上下游延伸产业链，行业资源向少数具备技术优势和规模优势的领先企业进一步集中，使得光伏行业的竞争激烈。

随着行业产能的扩产及技术进步，光伏产品价格逐步降低，光伏企业在成本管控及产品性能上面临更加激烈的竞争。此外，近年来部分中国光伏企业纷纷在以东南亚为代表的海外区域新建产能并加大海外市场的开拓力度，加剧了海外市场的竞争程度，例如，2018 年欧洲取消 MIP，更多的光伏企业进入欧洲市场，利润空间受到挤压。如果公司不能持续扩大品牌影响力、维护既有的销售渠道并不断开拓新的市场，可能导致公司的市场份额下滑或毛利率下降，进而对公司的经营造成不利影响。

报告期内，光伏组件占主营业务收入的比例分别为 85.16%、59.81%及 72.51%，未来公司拟在保持组件出货量全球领先的基础上，加大国内外光伏系统业务以及智慧能源业务的发展力度，使得公司光伏系统、智慧能源业务占比提升。相应公司的人员结构、管理模式、销售模式、财务管理等都需要做出相应的调整，虽然公司已经进行了积极的准备及应对，但也可能存在未预料到的困难，如果公司基于对行业发展情况的判断而作出的业务布局与行业发展趋势产生背离，国内外的光伏市场发生重大变化，各国家光伏行业政策作出调整，或公司的光伏系统、智慧能源业务开拓受阻，不能取得预期效果，将可能导致公司的业务转型失败，并对公司的经营造成不利影响。

（六）境外经营风险

公司推行产能布局全球化和市场销售全球化，分别在泰国、越南等地设立了海外工厂，并在全球目标市场开发、建设、销售电站；报告期内，公司境外业务主要集中在欧洲、日本、美国、印度、澳大利亚等国家和地区。公司境外生产、销售受到国际政治关系，各国不同的市场环境、法律环境、税收环境、监管环境、政治环境，汇率变化等因素的影响，如果公司不能充分理解、掌握和运用国际规则，可能出现相关的境外经营风险。此外，公司还面临各国因政局变化、政府换届、领导人变化等导致的光伏政策、贸易政策等政策不连续风险，国家主权及信用变化风险。同时，公司在境外的生产经营还可能受到国际化经营能力不足、国际化人才短缺等因素的影响，造成公司境外业务经营失败、投资回报低于预期等风险，从而导致公司境外经营遭受损失。

报告期内，发行人境外业务主要集中在欧洲、日本、美国、印度、澳大利亚等国家和地区，2019 年，公司境外收入占总收入比例为 68.99%。境外生产、销

售受到国际政治关系，各国不同的市场环境、法律环境、税收环境、监管环境、政治环境，汇率变化等因素的影响，如果发行人不能充分理解、掌握和运用国际规则，可能出现相关的境外经营风险。同时，公司还面临各国因政局变化、政府换届、领导人变化等导致的光伏政策、贸易政策等政策不连续风险，国家主权及信用变化风险，相关因素未来持续存在一定的不确定性。

（七）汇率波动风险

公司境外业务主要集中在欧洲、日本、美国、印度、澳大利亚等国家和地区，海外业务主要以欧元、日元、美元来结算，人民币汇率可能受全球政治、经济环境的变化而波动，具有一定的不确定性，不排除因未来汇率波动对公司收益水平产生不利影响的可能性。在其他风险变量不变的情况下，报告期各期末，如果人民币对美元、欧元、英镑、日元、拉菲亚的汇率波动，使得人民币贬值 1%，将导致发行人 2017 年、2018 年和 2019 年的净利润分别减少 3,670.38 万元、1,847.01 万元和 905.15 万元；报告期各期末，人民币对美元、欧元、英镑、日元、拉菲亚的汇率波动使人民币升值 1%，将导致发行人 2017 年、2018 年和 2019 年的净利润分别增加 3,670.38 万元、1,847.01 万元和 905.15 万元。

（八）季节性波动风险

报告期内，公司销售规模总体保持相对平稳趋势。受假期和冬季气候等因素的影响，公司光伏组件第一季度销售收入相对较低（北半球为当前光伏应用的主要市场）；公司光伏组件销售因受标杆电价调整等光伏政策因素的影响，第二季度、第四季度的销售收入相对较高。光伏行业经营业绩的季节性波动特点，为公司生产计划、用工安排、交货安排等方面带来一定管理难度。

（九）安全生产、自然灾害等意外风险

公司的生产制造基地、光伏电站等分布在中国、泰国、越南、欧美等不同国家和地区。公司可能面临火灾风险、生产运营风险（电力中断、供水中断等）、人员损害风险、环境保护风险等；另外，公司也会面临如地震、洪水、飓风、暴雨等自然灾害风险。这些风险可能会导致公司的生产中断或财产遭受损失，从而影响公司的正常生产经营。

（十）研发投入风险

报告期内，公司的研发投入金额分别为 120,454.76 万元、96,800.70 万元及 133,162.31 万元，累计的研发投入已超过 35 亿元。

光伏行业的技术进步与创新较快，公司必须投入较高的研发资金以保持技术上的领先性。但是研发活动具有一定程度上的不确定性，如果公司较高金额的研发投入不能转化为技术成果或者公司的技术成果转化效果未达预期，将会限制公司收回相关研发成本的能力。此外，相关技术成果从研发完成到大规模量产的过程中存在不被市场认可的风险，可能会对公司的盈利状况造成不利影响。

（十一）产品质量及质保风险

公司在大批量生产中有可能存在产品质量风险，对公司的市场开拓工作带来不利影响。若公司的产品出现质量问题将导致公司支出一定的质保金，甚至带来潜在的诉讼风险，对公司的品牌、信誉产生不利影响，可能会降低公司的盈利能力。

（十二）外协加工风险

在市场需求较为旺盛时，公司在硅片、电池片及组件的生产环节存在外协加工的情形，随着未来行业分工逐步细化，公司通过外协加工的产品规模可能随之增长，假如外协加工服务的采购单价上升，可能会对公司的经营造成不利影响。虽然公司已积累了一批较为优质的外协供应商，但是现有的外协厂商如果出现加工任务饱和、加工能力下降等情况，有可能会影响公司产品的生产进度，从而影响产品及时供货，导致客户满意度下降，甚至存在丢失客户和订单的风险。此外，如果外协加工厂加工的产品存在质量问题，将对公司的市场信誉、市场地位甚至对公司的经营业绩造成不利影响。

（十三）开展电站销售业务和境外 EPC 业务带来的资金占用及经营业绩波动风险

报告期内发行人部分电站销售周期较长，主要系部分电站并网期间较早，当时市场交易尚不活跃，随着国内光伏电站市场交易活跃使得国内光伏电站资产交易在 2018 年之后呈现快速增长；此外，部分电站位于新疆等偏远地区，受限电影响较难寻找受让方。发行人境外 EPC 业务中，大部分项目在日本、拉美等国

家和地区开展，当地对项目工程的防震要求和环保要求较高，使得当地项目用地许可或者项目建设许可等手续批复耗时较长；此外，部分项目由于涉及土地宗数较多，需要沟通及申请许可的工作量较大，上述原因使得发行人境外 EPC 业务周期较长。

在上述电站对外销售或完工交付业主方之前，发行人需以自有或自筹资金先期投入以进行电站建设，在一定程度上将对发行人营运资金造成一定的占用，增加资金占用和资金成本。此外，若由于发行人电站销售业务较难寻找买家，境外 EPC 业务周期较长等原因，使得发行人收入实现时间存在不确定性，将对发行人经营业绩造成一定的波动影响。

（十四）外汇合约业务市场风险

2018 年和 2019 年，公司发生外汇衍生品交割损失的原因主要系中美贸易摩擦导致的外汇市场快速波动。发行人外汇销售交易金额较大，为有效规避外汇汇率波动所产生的汇率风险，需要相应开展套期保值业务。公司进行外汇远期交易遵循稳健原则，建立了完整的外汇合约业务内部决策流程和有效的内部控制体系，以具体业务为依托防范汇率风险，不进行以投机为目的的交易。但公司的外汇合约业务存在一定的市场风险，即当市场汇率由于贸易摩擦或其他原因波动幅度较大时，可能造成公司外汇衍生品交割损失。

（十五）部分原材料采购渠道单一的风险

发行人光伏组件业务销售情况良好，其中单晶组件销售占比上升，客户采购需求持续增加，为了稳定硅棒货源，公司与隆基股份、通威股份等合资成立丽江隆基子公司生产单晶硅棒，发行人主要向其采购单晶硅棒。2018 年和 2019 年，发行人根据自身产能需求向丽江隆基采购的单晶硅棒金额分别为 14,240.83 万元和 44,814.87 万元，占同类产品的采购比例分别为 71.82%和 94.17%。随着单晶组件市场需求和销售占比的提升，未来发行人仍将继续向丽江隆基采购单晶硅棒，如丽江隆基不能及时足量供货，将会对公司单晶硅棒的采购稳定性造成不利的影响，进而可能对公司的生产经营产生影响。

（十六）新冠疫情未来发展的不确定性给发行人带来的风险

现阶段中国疫情防控态势正逐步好转，海外疫情形势处于变化中，本次新冠

疫情目前对发行人的生产、经营和销售带来的影响整体较小，但未来受疫情的影响程度要根据疫情发展加以判断，不排除未来疫情进一步加重给发行人经营业绩带来不利影响的可能性。

三、内控风险

（一）公司实际控制人不当控制的风险

公司实际控制人为高纪凡。虽然公司已建立一整套公司治理制度，避免实际控制人利用控制地位损害公司和其他股东利益，但公司实际控制人仍有可能利用其控制地位，通过其个人影响力对公司的经营、人事、财务、投资决策等实施不当控制，做出不利于本公司的决定，可能影响公司的正常经营，为公司持续健康发展带来风险。

（二）核心人员流失风险

国内外同行业企业的人才竞争，可能会对公司人才稳定产生一定影响，未来存在管理团队成员及核心技术人员流失的风险。随着公司新业务领域的拓展和募集资金建设项目的投入，公司将需要更多的高素质人才，能否吸引并留住足够的人才，对公司的进一步发展至关重要。如果公司因管理、机制、竞争、组织体系变化等方面的原因不能留住核心技术人员，仍存在一定的人员流失风险。

（三）公司资产和业务扩张引发的风险

若本次发行成功并募足资金，公司资产规模和业务将进一步扩张，对公司管理人员的管理能力将提出更高要求。如果管理人员的管理能力无法与资产规模和业务的持续扩张相适应，则会因内部控制风险给公司的持续经营带来不利影响。

（四）子公司较多带来的内控管理风险

截至 2019 年 12 月 31 日，公司境内外下属子公司 311 家，其中境外子公司 181 家，境内子公司分散于全国各大省市，海外子公司遍布全球，主要涉及日本、欧洲、拉美、澳洲和东南亚地区。由于各子公司地理位置、当地监管要求、政治文化上存在一定差异，公司的组织结构和管理体系较为复杂，对公司内部管理、统筹规划、生产组织、技术保障、项目研发和商务支持等方面提出较高要求，如果公司管理层不能持续保持满足前述要求的管理水平，保证公司的运作机制有效

运行，将可能因管理和内部控制不到位而产生内控管理风险。

同时，公司子公司较多，报告期内共计发生 49 项行政处罚，涉及税务、国土资源、建设规划、海关、环保等方面，其中主要为电站项目公司自设立以来未能按时办理税务登记、或在规定期限内未能完成纳税申报引起的税务处罚，以及项目公司涉及的土地住建等处罚。虽然前述被处罚事项均不属于重大违法违规行为且不属于重大行政处罚，但是，公司在未来生产经营过程中，仍存在因内控制度执行不到位等原因违反法律法规而遭受相关主管部门行政处罚的可能性，进而对公司的生产经营造成不利影响。

四、财务风险

（一）应收账款增加的风险

报告期各期末，公司应收账款净额分别为 494,561.28 万元、484,354.17 万元及 466,037.80 万元，占资产总额的比例分别为 13.39%、16.36%及 12.77%；2017 年至 2019 年，公司应收账款期末净额占当期营业收入的比例分别为 18.91%、19.33%和 19.98%，公司应收账款金额与公司业务规模保持一致。

虽然公司应收账款的产生与公司正常的生产经营和业务发展有关，且应收账款的账龄大多集中在一年以内，账龄结构良好，但不排除因公司经营规模的扩大或者宏观经济环境、客户经营状况发生变化后，应收账款过快增长引致应收账款周转率下降甚至发生坏账的风险。

（二）资产负债率偏高和经营活动现金流波动风险

报告期各期末，公司资产负债率（合并）分别为 69.19%、59.33%及 65.20%，公司资产负债率超过 50%，负债规模较大，公司资产负债率较高可能加大公司财务风险，对公司融资能力和盈利能力造成不利影响。

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额分别为 104,165.90 万元、407,909.28 万元及 524,130.36 万元，公司经营活动产生的现金流量净额波动较大。随着国内外宏观经济及全球流动性的政策变化，如果公司不能有效进行资金统筹及资金管理，可能对公司的日常经营及偿债能力造成不利影响。

（三）固定资产、商誉和无形资产等长期资产存在减值的风险

1、固定资产减值风险

报告期各期末，公司固定资产账面价值分别为 714,167.36 万元、649,976.57 万元和 1,011,835.68 万元，占总资产的比例分别为 19.33%、21.95%和 27.73%。本次发行上市后，公司将进一步增大固定资产投入，上述固定资产存在由于损坏、技术升级和下游市场重大变化等原因出现资产减值的风险。

报告期各期，发行人多晶组件毛利率分别为 14.96%、15.06%、14.44%，符合行业趋势，发行人各期多晶组件毛利率均保持在 10%以上，目前发行人多晶产品机器设备整体不存在减值迹象，发行人在报告期各期已对多晶产品各工段存在减值迹象的相关机器设备足额计提减值准备。从各个工段的工艺流程来看，单晶和多晶产品机器设备的差异主要体现在晶硅工段。截至 2019 年 12 月 31 日，多晶产品晶硅工段生产设备的账面原值为 130,279.04 万元，账面净值为 52,695.26 万元，不排除未来多晶组件产品毛利率持续下跌，导致多晶产品晶硅工段生产设备大幅减值的风险。

2、商誉减值风险

报告期内，发行人先后收购了合众光电 90%股权、Nclave 51%股权，构成非同一控制下企业合并，根据企业会计准则确认相关金额的商誉。截至 2019 年 12 月 31 日，发行人商誉账面价值 15,288.99 万元，其中因收购 Nclave 形成的商誉为 14,306.82 万元，因收购合众光电形成的商誉为 372.46 万元。发行人商誉主要为收购 Nclave 所所形成，Nclave 主要从事光伏系统支架的生产、研发及销售，2019 年实现净利润 4,824.73 万元，经营情况良好，不存在减值迹象；此外合众光电主要从事光伏组件的生产、加工及销售，经营情况亦正常，不存在减值迹象，但如果未来上述公司经营状况不达预期，则存在商誉减值的风险，从而对发行人的经营业绩产生不利影响。

3、无形资产减值风险

截至 2019 年末，公司无形资产账面价值为 59,545.98 万元，占总资产的比例为 1.63%。公司无形资产主要包括土地使用权、软件、商标权、订单等，其中土地使用权账面价值为 44,668.30 万元，主要为江苏、上海、常州等地生产经营用

途的土地；软件账面价值为 7,122.26 万元，主要为日常经营相关的办公软件及数据处理系统；商标权和订单账面金额分别为 4,486.75 万元和 664.41 万元，主要系收购 Nclave 所形成，其中商标权为 Nclave 可以清楚地识别并且为客户熟知、被认为是全球前十大支架供应商而具有的无形资产价值，订单为 Nclave 已经与客户签订了未来两年的未完成合同。目前发行人无形资产中的土地、软件均处于正常使用状态，截至 2019 年末 Nclave 经营情况良好、商标权不存在减值情形，其未确认订单实际执行进度良好、订单亦不存在减值风险，但如果市场环境发生变化、Nclave 经营情况恶化等因素致使无形资产发生减值，将对公司盈利状况造成不利影响。

（四）税收优惠政策变化及政府补助的风险

公司及下属天合科技、湖北天合、盐城天合、天合储能系经依法认定的高新技术企业，在满足享受高新技术企业税收优惠的所有条件时可享受高新技术企业所得税税收优惠政策。

公司下属叶城县源光能源有限公司、巴楚县华光发电有限责任公司、沂水鑫顺风光电科技有限公司等多家子公司被国家税务局认定为从事国家重点扶持的公共基础设施项目，享受三免三减半的企业所得税税收优惠政策。

公司下属子公司吐鲁番天合光能有限公司被国家税务局认定为设立在西部地区的鼓励类企业，自 2015 年至 2020 年减按 15%的税率征收企业所得税。

公司下属睢宁合创能源开发有限公司、湖南天合太阳能电力开发有限公司、常州金坛天合光伏发电有限公司、滕州市力晶新能源有限公司、临朐鑫顺风光电科技有限公司等多家子公司被国家税务局认定为销售自产的利用太阳能生产的电力产品的企业，享受光伏发电增值税即征即退 50%的税收优惠政策。

公司境外子公司天合泰国、天合越南、天合能源开发根据当地法律规定，享受一定期限内免征及减征企业所得税的税收优惠政策。

未来若上述税收优惠政策发生变化或者公司不满足税收优惠条件无法继续享受相关的优惠政策，将导致公司税费上升，从而对公司经营业绩造成不利影响。

此外，公司所属的光伏行业在目前阶段属于国家政策支持的新能源行业，政府部门对于行业内企业的相关生产、研发会予以一定的补贴支持。政府补助发放

的时间及金额存在一定不确定性，如果国家调整政府补助政策，可能会减少公司收到的政府补助金额，将会对公司的经营情况产生不利影响。

（五）应收远晟投资账款延迟收款的风险

截至 2019 年末，发行人应收远晟投资电站转让余额为 73,711.212 万元，其中长期应收款 32,666.46 万元，根据约定于 2023 年收款；应收与可再生能源补贴款相关的账款余额为 41,044.76 万元，对于上述应收账款，根据约定，远晟投资以应收账款余额为限将在收到国网公司可再生能源补贴款后三十个工作日内支付给发行人。截至目前发行人对远晟投资的应收账款存在部分逾期，主要系国网公司可再生能源补贴款具体发放时间存在一定不确定性，而远晟投资基于基金运营及现金流的统筹管理，加之存在一定的付款审批周期，部分款项未在收到可再生能源补贴款后按约定及时向发行人支付。虽然基于远晟投资资产管理规模较大，且上述款项来源于可再生能源补贴，其不能收回的风险很低，发行人已按照账龄计提坏账准备，但发行人对远晟投资的应收账款回款未来仍存在延迟收款的风险。

此外，发行人对远晟投资出售的光伏电站中，部分尚未列入前七批补贴目录，对应的应收补贴款金额为 21,383.78 万元，该部分电站已进行了光伏电站项目备案，取得了并网相关文件及上网电价批复文件，符合可再生能源电价附加资金补助的申请条件，符合行业惯例和历史项目补贴的申请、审批及发放情况。但若该部分电站无法收到补贴款，将使得发行人对远晟投资的应收补贴款存在无法收回的风险，对发行人经营业绩产生不利的影响。

五、法律风险

（一）诉讼纠纷风险

1、美国“双反”调查及征收 201 特别关税等贸易摩擦风险

2011 年 10 月，SolarWorld 牵头联合其他几家美国光伏企业向美国商务部和美国国际贸易委员会提起申请，要求美国政府对中国出口到美国的光伏电池及组件进行反倾销（AD）和反补贴（CVD）调查。2011 年 11 月至今，美国政府对原产于中国大陆和中国台湾地区的光伏产品开展了“双反”调查案件，并通过发布“双反”措施要求对相关光伏产品征收“双反”保证金。美国每年都会对属于以上措施的产品进行年度行政复审，年度行政复审的功能主要有两个：一是决定

企业在相关复审调查期所缴保证金的清算税率；二是该复审终裁生效后，企业对之后进口产品应承担的保证金率。公司光伏产品出口到美国，在美国进口环节按照进口时所适用的保证金率向美国海关缴纳相应的“双反”保证金、按照美国商务部公布的复审终裁结果计算实际应交税款，并按实际应缴税款与预缴保证金的差额计算确认应退回或补缴的金额。目前公司或 SolarWorld 对部分过去年度美国商务部复审的终裁结果向美国法院提起了诉讼，截至目前部分案件仍在司法诉讼中。

2018 年 1 月，美国总统批准美国国际贸易委员会对全球光伏产品采取保障措施的建议，对全球进口的光伏电池和组件征收 201 特别关税，税率 30%，为期四年，每年下浮 5%，同时每年有 2.5GW 的进口电池片或组件拥有豁免权。

发行人累计缴纳的“双反”保证金金额合计为 258,285.03 万元，累计缴纳的 201 特别关税金额合计为 59,565.17 万元，导致发行人相应期间内在美国的销售毛利减少。其中报告期内受“双反”保证金对和 201 特别关税影响，发行人在美国的销售收入和毛利的如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
销售收入	312,472.39	122,601.82	385,049.63
毛利	105,176.37	43,314.24	83,392.49

近年来受“双反”保证金及 201 特别关税的影响，2017 年至 2018 年发行人在美国地区组件销售及毛利呈现逐年下降趋势。随着发行人海外产能的提高、201 特别关税税率下降，以及对双面组件豁免 201 特别关税等因素影响，2019 年度美国销售收入同比有所增长。

“双反”保证金及 201 特别关税对发行人报告期内经营业绩的具体影响如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
“双反”保证金	-43,638.60	-22,921.01	-2,131.56
201 特别关税	44,686.21	14,878.96	-
合计	**1,047.61**	**-8,042.05**	**-2,131.56**

报告期内“双反”保证金及 201 特别关税累计减少营业成本 9,126.00 万元，其中 2017 年度减少成本 2,131.56 万元，2018 年度减少成本 8,042.05 万元，2019 年

度增加成本 1,047.61 万元。

公司不排除未来发生双反保证金补缴或者退税减少的风险。另外，也不排除未来在美国及其他海外市场遭遇新的贸易摩擦纠纷（包括但不限于双反调查、保障措施调查和新增关税等），从而给公司的经营业绩造成影响的风险。

2、其他经营活动相关的诉讼风险

截至 2020 年 4 月 30 日，发行人及其下属公司存在尚未了结的诉讼，涉案金额超过 1,000 万元的案件共 11 起（其中发行人或下属公司作为被告的案件 5 起，作为原告的 6 起），上述诉讼均系由发行人的正常经营活动所引起，且涉案金额占发行人最近一年经审计的净资产的比例较小，但不排除未来出现新的诉讼纠纷，从而对公司经营造成不利影响的风险。

以上诉讼中，本公司存在部分因工程施工款纠纷而产生的未决诉讼或仲裁。随着本公司业务规模的持续扩张，不排除因工程管理、客户或供应商的商业信用等因素的变化导致本公司出现新的诉讼或仲裁事项，从而对公司经营产生不利影响。

截至 2020 年 4 月 30 日，涉案金额超过 1,000 万元的案件中，发行人作为被告的 5 起，涉案金额合计为 2.44 亿元，经办律师认为发行人败诉的可行性较小，相关经济利益流出的可能性较低，基于案情进展及律师意见，发行人未计提预计负债，但仍不排除未来发行人因败诉支付赔偿款项，而对经营业绩造成不利影响的可能性。

（二）地面电站土地和房屋权属瑕疵风险

1、部分地面电站永久性建筑用地瑕疵

根据相关法律法规，光伏电站项目永久性建筑用地部分，应依法按建设用地办理手续，永久性建筑用地部分主要涉及升压站、综合楼房等。

截至本招股说明书签署日，公司所属的部分光伏电站项目永久性建筑用地未取得国有建设用地土地使用权证书/不动产权证。虽然公司正在积极推动永久性建筑用地部分办理建设用地使用权证书/不动产权证，但由于涉及到建设用地指标控制，相关手续办理的程序较多、审批时间长，何时取得相关权证存在不确定

性。鉴于上述情形，公司及子公司未按照相关规定及时办理土地使用权证/不动产权证的电站项目，存在被相关主管部门予以处罚或拆除附着建筑物的风险。

2、部分租赁光伏方阵用地涉及农用地问题

发行人部分租赁光伏方阵占用农用地尚未按照《国土资源部、国务院扶贫办、国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规[2017]8 号）、《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153 号）等相关规定办理完成复合用地批准或“林光互补”审批程序，存在被相关主管部门予以处罚或拆除的风险。

（三）知识产权纠纷风险

光伏行业生产工艺更新迭代较快，公司在研发和生产领域拥有多项专利、非专利技术，是公司核心竞争力的重要组成部分。公司一直重视知识产权的开发和保护，截至 2019 年 12 月 31 日，发行人拥有 775 项专利，其中发明专利 288 项，可能面临知识产权纠纷的风险，对公司经营业绩产生不利影响。

六、实际控制人借款金额较大，可能存在公司上市三年后实际控制人发生变化的风险

2017 年 2 月，公司控股股东、实际控制人与厦门国际信托有限公司（以下简称“厦门国际信托”）签署《信托贷款合同》，约定厦门国际信托向其贷款 45.69 亿元，上述信托贷款资金来源于兴业银行，贷款期限为 60 个月，贷款年利率为 6%，贷款用途为增持公司股份。2017 年至 2022 年每年 6 月 20 日以及 12 月 20 日为结息日，借款到期时支付最后一期利息及本金。截至本招股说明书签署日，控股股东、实际控制人均按期付息，未出现逾期还款的违约情形。

如控股股东、实际控制人不能按期偿还借款，则存在控股股东、实际控制人持有的公司股权有可能被债权人要求冻结、处置的可能性，未来会对公司股权结构的稳定产生不利影响，可能存在公司上市三年后实际控制人发生变化的风险。

七、发行失败风险

本次公开发行前，公司股份并未在国内 A 股公开市场交易。公司本次申请首次公开发行股票并在科创板上市，在取得相关审批后将进行市场化发行。成功

的市场化发行取决于公开发行时国内外宏观经济环境、国内资本市场行情、发行时的股票行情、投资者对于公司股价未来走势判断以及投资者对于科创板企业的预计估值。如上述因素出现不利变动，公司首次公开发行存在因认购不足或未达到预计市值而导致的发行失败风险。

八、募集资金使用风险

若本次募集资金投资项目完成，将对公司发展战略的实现、经营业绩的增长产生积极的促进作用。本次募集资金投资项目的建设计划、实施过程和实施效果可能因技术障碍、投资成本变化及客户需求变化等因素而增加不确定性。本次募集资金投资项目可能面临无法及时、充分实施的风险。

同时募集资金投资项目建设和运营初期，业绩短期之内不能体现，而折旧、人工等费用上升，将会给公司经营业绩带来不利影响。此外，公司发行完成募集资金到位后净资产将有一定幅度的增长，而在建设期间内，募投项目对公司盈利无法产生较大贡献，公司存在净资产收益率短期内有所降低的风险。

第五节 发行人基本情况

一、公司基本情况

中文名称	天合光能股份有限公司
英文名称	Trina Solar Co., Ltd.
注册资本	175,782.6375 万元
法定代表人	高纪凡
成立日期	1997 年 12 月 26 日
整体变更日	2017 年 12 月 28 日
住所	常州市新北区天合光伏产业园天合路 2 号
邮政编码	213031
电话	0519-81588826
传真	0519-85176003
电子信箱	IR@trinasolar.com
互联网网址	http://www.trinasolar.com/cn
负责信息披露和投资者关系的部门	董事会办公室
信息披露负责人	吴群
信息披露负责人电话	0519-81588826

二、发行人设立情况

（一）有限公司的设立情况

发行人前身设立时名称为“常州天合铝板幕墙制造有限公司”（以下简称“天合幕墙”），系由常州市天合氟碳喷涂有限公司（以下简称“天合氟碳”）及香港联德机械有限公司（以下简称“香港联德”）合资设立。1997 年 11 月 2 日，天合氟碳及香港联德签署了合资合同及公司章程，约定成立天合有限，投资总额为 110 万美元，注册资本为 80 万美元，其中天合氟碳以现金、厂房、土地使用权以及其他作价出资 60 万美元，占比 75.00%，香港联德机械有限公司以机械设备出资 20 万美元，占比 25.00%。

1997 年 11 月 24 日，常州高新技术产业开发区管理委员会出具《关于常州天合铝板幕墙制造有限公司合同、章程的批复》（常开委经[1997]第 167 号），批复同意天合有限的合资合同、章程等设立筹备工作。同日，江苏省人民政府向天

合有限核发《外商投资企业批准证书》（外经贸苏府资字[1997]29726 号）。

1997 年 12 月 26 日，中国国家工商行政管理局向天合有限核发《企业法人营业执照》（注册号：企合苏常总字第 002290 号）。公司经营范围：生产经营金属幕墙、铝制装饰材料及氟碳喷涂原料。

1998 年 4 月 6 日，常州市房地产评估事务所出具常房估（1998）第 411008 号《评估报告》，对位于天合氟碳的房产土建工程、土地、水电及附属设施费进行了评估，评估总价 391.79 万元人民币，根据双方的作价协议，前述实物作价合计 46.4 万美元。

1998 年 1 月 20 日，天合氟碳与香港联德共同投入的进口设备以常州兴元鞋业有限公司的名义报关进口，并由江苏进出口商品检验局于 1998 年 5 月 14 日出具的《价值鉴定书》（编号：NO3204/PJ98033），对进口设备的鉴定价值为 34.41 万美元。其中，天合氟碳以鉴定价值中的 13.6 万美元出资，香港联德以鉴定价值中的 20 万美元出资。1998 年 5 月 29 日，就本次进口设备中以常州兴元鞋业有限公司名义进口的事项，常州市新桥镇人民政府、常州市新区经济发展局、常州市新桥镇对外经济贸易公司共同出具的《情况说明》，确认设备以兴元鞋业名义进口，由香港联德和天合氟碳共同出资，设备所有权属于天合有限。

1998 年 6 月 19 日，常州会计师事务所出具常会验（1998）外 55 号《验资报告》。根据《验资报告》，截至 1998 年 4 月 15 日，天合有限已收到股东投入的资本 80 万美元，全部为实物和无形资产出资。

天合氟碳实际以进口设备鉴定价值中 13.6 万美元的部分作为出资，该出资方式的改变与合同、章程约定不符，但并未违背当时生效的法律法规和常州市高新技术产业开发区管理委员会的有关批复。

2019 年 1 月 8 日，根据华普天健出具的会验字[2019]3863 号《验资复核报告》，上述出资事项未违反相关法律法规的规定，且已经按照相关法律法规的要求足额缴纳了注册资本，不构成出资的实质性法律障碍。

设立时，天合有限的股权结构如下表所示：

股东名称	出资金额（美元）	出资比例
天合氟碳	600,000	75.00%

股东名称	出资金额（美元）	出资比例
香港联德	200,000	25.00%
合计	**800,000**	**100.00%**

2002 年 4 月 8 日，天合幕墙更名为天合有限。

（二）股份公司的设立情况

发行人系由天合有限整体变更设立的股份有限公司。

2017 年 12 月 11 日，高纪凡、盘基投资、兴银成长等 25 名发起人共同签署《发起人协议》，天合有限以截至 2017 年 10 月 31 日经审计的账面净资产人民币 1,080,724.01 万元为基础，按照 1.229614057:1 的比例折合 878,913.1878 万股，净资产余额部分计入公司资本公积。公司名称变更为“天合光能股份有限公司”。

2017 年 12 月 28 日，公司取得常州市工商行政管理局核发的企业类型为股份有限公司的 91320411608131455L 号《营业执照》。

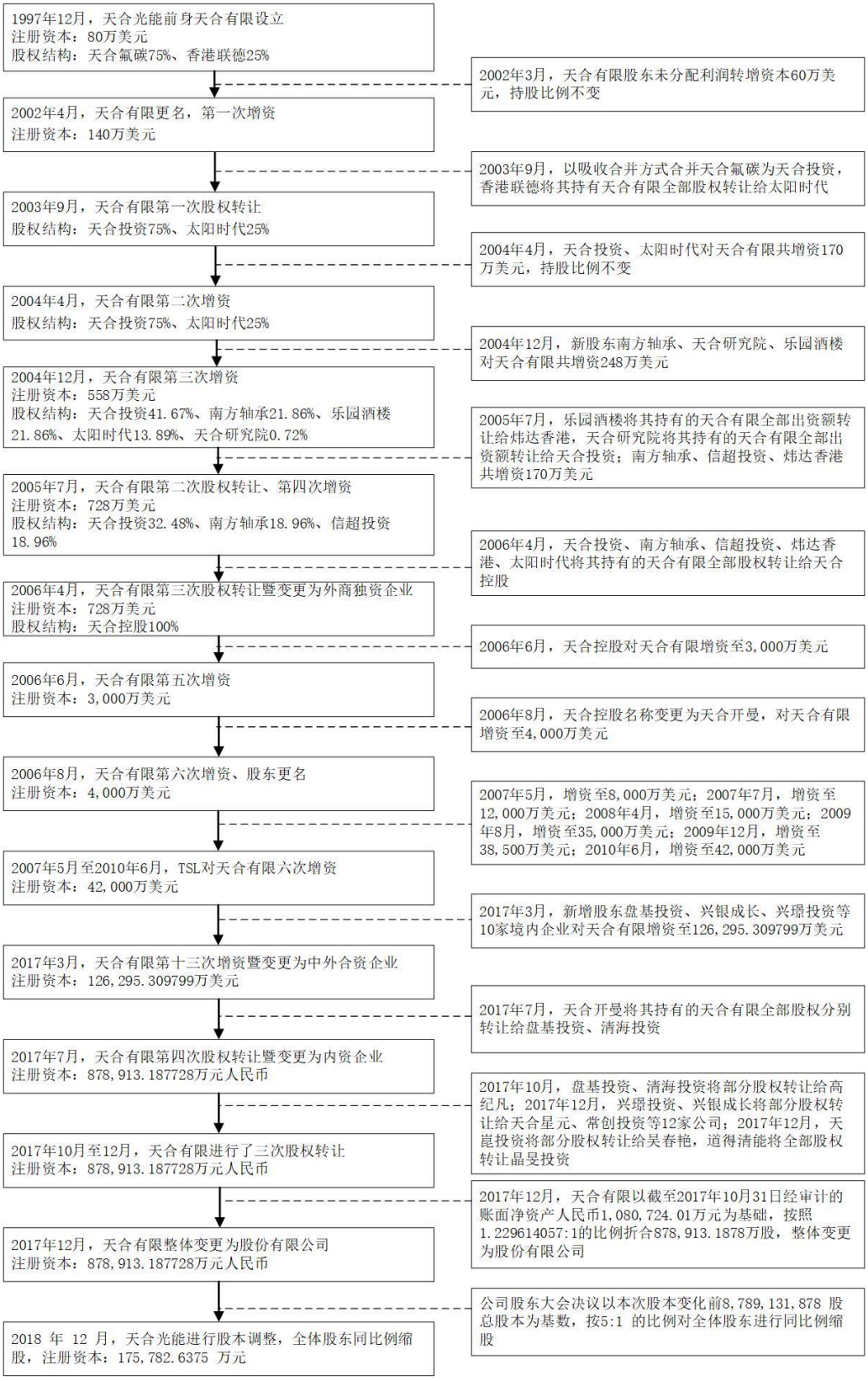
2018 年 9 月 6 日，公司召开 2018 年第四次临时股东大会，以原有的总股本为基数，按 5:1 的比例对全体股东进行同比例缩股。缩股后，共计减少股本 7,031,305,503 股，公司的总股本减少为 1,757,826,375 股，每股面值仍为人民币 1 元。

2018 年 12 月 27 日，公司取得新的《营业执照》。

股份公司具体设立情况详见本节“三/（三）/1、整体变更设立为股份有限公司”。

三、发行人股本、股东变化情况

（一）公司股本结构的形成及变化



（二）报告期内，股份公司设立前的股本形成及其变化

1、报告期期初的股本情况：

报告期初，天合有限的股权结构如下表所示：

股东名称	出资金额（美元）	股份比例
天合开曼	420,000,000	100%
合计	**420,000,000**	**100%**

2、2017 年 3 月，盘基投资等增资（至 126,295.309799 万美元，变更为中外合资企业）

2017 年 3 月 24 日，天合有限股东作出决定，同意吸收盘基投资、兴银成长、兴璟投资、宏禹投资、融祺投资、珠海企盛、和润投资、当涂信实、天崑投资、霍尔果斯企盛为新股东，将天合有限的注册资本从 42,000 万美元增加至 126,295.309799 万美元。本次增资完成后，天合有限由外商独资企业变更为中外合资经营企业。

2017 年 3 月 30 日，常州新华瑞联合会计师事务所（普通合伙）出具常新华瑞验（2017）003 号《验资报告》，对上述注册资本缴纳情况进行了审验，截至 2017 年 3 月 30 日，天合有限实收资本合计 126,295.309799 万美元。

江苏省常州国家高新技术产业开发区（新北区）市场监督管理局于 2017 年 3 月 31 日向天合有限核发更新后的《营业执照》（统一社会信用代码 91320411608131455L）。

常州国家高新技术产业开发区商务局于 2017 年 4 月 6 日向天合有限核发《外商投资企业变更备案回执》（编号：常开委备 201700071），对本次变更事项予以备案。

本次增资中新股东按天合有限章程约定的汇率将所缴纳的人民币出资折合为美元投入，未按缴款当日中国人民银行公布的汇率的中间价进行折算，不符合《关于外商投资的公司审批登记管理法律适用若干问题的执行意见》（工商外企字〔2006〕81 号）的相关规定。但前述汇率折算误差较小，且天合有限已于 2017 年 12 月通过净资产折股的方式整体变更为股份有限公司，上述瑕疵已得到纠正；根据华普天健出具的会验字[2019]3863 号《验资复核报告》，天合有限已足额缴

纳了注册资本。因此，上述汇率折算瑕疵不会对本次发行上市构成实质性法律障碍。

此次变更后，天合有限的股权结构如下表所示：

序号	股东名称	出资额（万美元）	持股比例
1	天合开曼	42,000.000000	33.26%
2	兴银成长	28,656.405793	22.69%
3	兴璟投资	15,546.952636	12.31%
4	盘基投资	8,518.123920	6.74%
5	宏禹投资	7,577.718588	6.00%
6	融祺投资	6,441.060800	5.10%
7	当涂信实	6,314.765490	5.00%
8	珠海企盛	4,294.040533	3.40%
9	天崑股权	3,788.859294	3.00%
10	霍尔果斯企盛	2,525.906196	2.00%
11	和润投资	631.476549	0.50%
合计		**126,295.309799**	**100.00%**

3、2017 年 7 月股权转让暨变更为内资企业

2017 年 7 月 12 日，天合有限召开董事会，同意天合开曼将其持有的天合有限 33.26%的股权（对应出资额 42,000 万美元）全部对外转让，其中 23.26%股权（对应出资额为 29,370.469020 万美元）转让给盘基投资；10%股权（对应出资额为 12,629.530980 万美元）转让给清海投资。

同日，天合开曼、盘基投资、清海投资就上述股权转让事宜共同签署了《股权转让协议》，盘基投资向天合开曼支付股权转让款 302,110,918.88 美元或等值人民币，清海投资向天合开曼支付 129,910,053.76 美元或等值人民币，其他股东均签署《弃权证明》放弃优先购买权。

2017 年 7 月 12 日，天合有限股东会决议，天合有限原注册资本 126,295.309799 万美元按缴付之日汇率折算为 878,913.187728 万元人民币。

江苏省常州国家高新技术产业开发区（新北区）市场监督管理局于 2017 年 7 月 19 日向天合有限核发了更新后的《营业执照》（统一社会信用代码：91320411608131455L）。

此次变更后，天合有限的股权结构如下表所示：

序号	股东名称	出资额（万元人民币）	持股比例
1	盘基投资	263,673.956318	30.00%
2	兴银成长	199,425.402295	22.69%
3	兴璟投资	108,194.213409	12.31%
4	清海投资	87,891.318773	10.00%
5	宏禹投资	52,734.791264	6.00%
6	融祺投资	44,824.572574	5.10%
7	当涂信实	43,945.659386	5.00%
8	珠海企盛	29,883.048383	3.40%
9	天崑投资	26,367.395632	3.00%
10	霍尔果斯企盛	17,578.263755	2.00%
11	和润投资	4,394.565939	0.50%
合计		**878,913.187728**	**100.00%**

4、2017 年 10 月股权转让

2017 年 9 月 26 日，天合有限股东会决议，同意盘基投资将其持有天合有限 12%的股权转让给高纪凡，转让价款为人民币 102,998.555946 万元；同意清海投资将其持有天合有限 8%的股权转让给高纪凡，转让价款为人民币 68,665.703964 万元。其他股东均放弃优先购买权。

同日，高纪凡与盘基投资、清海投资就上述股权转让事宜签署了《股权转让协议》。

江苏省常州国家高新技术产业开发区（新北区）行政审批局于 2017 年 10 月 23 日向天合有限核发了更新后的《营业执照》（统一社会信用代码：91320411608131455L）。

此次变更后，天合有限的股权结构如下表所示：

序号	股东名称	出资额（万元）	持股比例
1	兴银成长	199,425.402295	22.69%
2	高纪凡	175,782.637545	20.00%
3	盘基投资	158,204.373791	18.00%
4	兴璟投资	108,194.213409	12.31%

序号	股东名称	出资额（万元）	持股比例
5	宏禹投资	52,734.791264	6.00%
6	融祺投资	44,824.572574	5.10%
7	当涂信实	43,945.659386	5.00%
8	珠海企盛	29,883.048383	3.40%
9	天崑投资	26,367.395632	3.00%
10	霍尔果斯企盛	17,578.263755	2.00%
11	清海投资	17,578.263755	2.00%
12	和润投资	4,394.565939	0.50%
合计		**878,913.187728**	**100.00%**

5、2017 年 12 月股权转让

2017 年 7 月，兴璟投资将持有天合有限 10.01%股权在福建省产权交易中心挂牌转让，最终由天合星元等 8 家公司联合受让 9.22%的股权，由道得清能受让 0.79%的股权。

2017 年 11 月 16 日，福建省产权交易中心签署《国有资产进场交易成交确认书》（编号：2017067-1），天合星元等 8 家公司（常创投资、江苏有则、常州锐创、常州携创、常州赢创、常州凝创、常州天创）联合受让兴璟投资持有 9.22%的股权，成交金额 142,910 万元；同日，福建省产权交易中心签署《国有资产进场交易成交确认书》（编号：2017067-2），道得清能受让兴璟投资持有 0.79%的股权，成交金额 12,245 万元。

2017 年 10 月，兴银成长将持有天合有限 5.00%股权在福建省产权交易中心挂牌转让，最终由鼎晖弘韬等 3 家公司联合受让 1%的股权，由道得清能受让 4%的股权。

2017 年 11 月 16 日，福建省产权交易中心签署《成交确认书》（编号 2017066-1），道得清能受让兴银成长持有 4.00%的股权，成交金额 62,000 万元；同日，福建省产权交易中心签署《成交确认书》（2017066-2）鼎晖弘韬、源汇投资、实潇投资 3 家公司联合受让兴银成长持有 1%的股权，成交金额 15,500 万元。

2017 年 11 月 20 日，天合有限股东会决议，同意兴璟投资将其持有天合有限 10.01%的股权转让给天合星元、常创投资、有则科技、常州锐创、常州携创、

常州赢创、常州凝创、常州天创、道得清能共 9 家公司，转让价款合计人民币 1,551,550,000.00 元；同意兴银成长将其持有天合有限 5%的股权转让给道得清能、鼎晖弘韬、实沸投资、源汇投资 4 家公司，转让价款合计人民币 775,000,000.00 元。同日，上述受让方与兴璟投资、兴银成长分别就上述股权转让事宜签署了《股权转让协议》。

江苏省常州国家高新技术产业开发区（新北区）行政审批局于 2017 年 12 月 5 日向天合有限核发了更新后的《营业执照》（统一社会信用代码：91320411608131455L）。

此次变更后，天合有限的股权结构如下表所示：

序号	股东名称	出资额（万元）	持股比例
1	高纪凡	175,782.637545	20.00%
2	盘基投资	158,204.373791	18.00%
3	兴银成长	155,479.742909	17.69%
4	宏禹投资	52,734.791264	6.00%
5	融祺投资	44,824.572574	5.10%
6	当涂信实	43,945.659386	5.00%
7	道得清能	42,099.941692	4.79%
8	珠海企盛	29,883.048383	3.40%
9	天崑投资	26,367.395632	3.00%
10	天合星元	22,670.006315	2.58%
11	兴璟投资	20,215.003318	2.30%
12	霍尔果斯企盛	17,578.263755	2.00%
13	清海投资	17,578.263755	2.00%
14	常创投资	17,011.222988	1.94%
15	常州凝创	11,700.942916	1.33%
16	常州携创	9,943.116541	1.13%
17	常州赢创	7,601.238176	0.86%
18	有则科技	6,237.448429	0.71%
19	鼎晖弘韬	5,668.990061	0.65%
20	和润投资	4,394.565939	0.50%
21	常州锐创	4,181.982355	0.48%
22	源汇投资	1,696.302452	0.19%

序号	股东名称	出资额（万元）	持股比例
23	常州天创	1,689.838188	0.19%
24	实潇投资	1,423.839364	0.16%
合计		**878,913.187728**	**100.00%**

6、2017 年 12 月股权转让

2017 年 10 月，天崑投资将持有天合有限 0.79%的股权在常州市公共资源交易中心挂牌转让，最终由吴春艳受让 0.79%的股权。

2017 年 12 月 11 日，常州市公共资源交易中心出具《产权交易确认书》（编号常产交确字 GQ2017013），吴春艳受让天崑投资持有 0.79%的股权，成交金额 12,245 万元。

2017 年 12 月 10 日，天合有限股东会决议，同意天崑投资将其持有天合有限 0.79%的股权转让给吴春艳，转让价款为人民币 122,450,000.00 元；同意道得清能将其持有天合有限 4.79%的股权转让给晶旻投资，转让价款为人民币 742,450,000.00 元。

2017 年 12 月 11 日，天崑投资与吴春艳、道得清能与晶旻投资就上述股权转让事宜各自签署了《股权转让协议》。

江苏省常州国家高新技术产业开发区（新北区）行政审批局于 2017 年 12 月 11 日向天合有限核发了更新后的《营业执照》（统一社会信用代码：91320411608131455L）。

此次变更后，天合有限的股权结构如下表所示：

序号	股东名称	出资额（万元）	持股比例
1	高纪凡	175,782.637545	20.00%
2	盘基投资	158,204.373791	18.00%
3	兴银成长	155,479.742909	17.69%
4	宏禹投资	52,734.791264	6.00%
5	融祺投资	44,824.572574	5.10%
6	当涂信实	43,945.659386	5.00%
7	晶旻投资	42,099.941692	4.79%
8	珠海企盛	29,883.048383	3.40%

序号	股东名称	出资额（万元）	持股比例
9	天合星元	22,670.006315	2.58%
10	兴璟投资	20,215.003318	2.30%
11	天崑投资	19,423.981449	2.21%
12	霍尔果斯企盛	17,578.263755	2.00%
13	清海投资	17,578.263755	2.00%
14	常创投资	17,011.222988	1.94%
15	常州凝创	11,700.942916	1.33%
16	常州携创	9,943.116541	1.13%
17	常州赢创	7,601.238176	0.86%
18	吴春艳	6,943.414183	0.79%
19	有则科技	6,237.448429	0.71%
20	鼎晖弘韬	5,668.990061	0.65%
21	和润投资	4,394.565939	0.50%
22	常州锐创	4,181.982355	0.48%
23	源汇投资	1,696.302452	0.19%
24	常州天创	1,689.838188	0.19%
25	实潇投资	1,423.839364	0.16%
合计		**878,913.187728**	**100.00%**

（三）股份有限公司的设立与股权演变

1、整体变更设立为股份有限公司

2017 年 12 月 11 日，天合有限召开股东会，同意公司整体变更为股份有限公司，公司名称变更为天合光能股份有限公司。

根据江苏中天资产评估事务所有限公司于 2017 年 12 月 11 日出具的以 2017 年 10 月 31 日为基准日的《资产评估报告》（苏中资评报字（2017）第 C2117 号），公司经评估的净资产值为人民币 1,144,796.86 万元。根据毕马威华振会计师事务所（特殊普通合伙）于 2017 年 12 月 11 日出具的以 2017 年 10 月 31 日为基准日的《审计报告》（毕马威华振审字第 1703043 号），公司账面净资产值为人民币 1,080,724.01 万元。全体股东同意将公司净资产值人民币 10,807,240,107.48 元，按 1.229614057:1 的比例折合 878,913.1878 万股，每股面值为人民币 1 元；其中，股份公司注册资本 878,913.1878 万元，股本溢价人民币 201,810.82 万元计入资本

公积。根据华普天健出具的《验资报告》（会验字[2019]4623 号），截至 2017 年 12 月 28 日止，天合光能已收到全体股东以净资产缴纳的注册资本人民币 8,789,131,878.00 元，占登记注册资本总额的 100%。

股份公司的设立方式为发起设立，发起人及持股情况如下：

序号	股东名称/姓名	认购股份数（万股）	持股比例（%）
1	高纪凡	175,782.6376	20.00
2	盘基投资	158,204.3738	18.00
3	兴银成长	155,479.7429	17.69
4	宏禹投资	52,734.7913	6.00
5	融祺投资	44,824.5726	5.10
6	当涂信实	43,945.6594	5.00
7	晶旻投资	42,099.9417	4.79
8	珠海企盛	29,883.0484	3.40
9	天合星元	22,670.0063	2.58
10	兴璟投资	20,215.0033	2.30
11	天崑投资	19,423.9814	2.21
12	霍尔果斯企盛	17,578.2638	2.00
13	清海投资	17,578.2637	2.00
14	常创投资	17,011.2230	1.94
15	常州凝创	11,700.9429	1.33
16	常州携创	9,943.1165	1.13
17	常州赢创	7,601.2382	0.86
18	吴春艳	6,943.4142	0.79
19	有则科技	6,237.4484	0.71
20	鼎晖弘韬	5,668.9901	0.65
21	和润投资	4,394.5659	0.50
22	常州锐创	4,181.9823	0.48
23	源汇投资	1,696.3025	0.19
24	常州天创	1,689.8382	0.19
25	实潇投资	1,423.8394	0.16
合计		**878,913.1878**	**100.00**

2017 年 12 月 28 日，经常州市工商行政管理局核准，企业名称变更为天合光能股份有限公司。

2017 年 12 月 18 日，天合有限召开职工代表大会，选举丁华章为股份公司职工代表监事，与创立大会选举产生的 2 名监事共同组成公司第一届监事会，任期三年。

2017 年 12 月 27 日，公司召开创立大会暨第一次股东大会，审议通过了《关于天合光能股份有限公司筹办情况报告的议案》、《关于制定并实施〈天合光能股份有限公司章程〉的议案》等议案，并选举产生了第一届董事会成员及监事会成员。

2017 年 12 月 28 日，常州市工商行政管理局向公司核发了股改后的《营业执照》（统一社会信用代码：91320411608131455L）。

2、股份公司缩股

2018 年 9 月 6 日，天合光能召开 2018 年第四次临时股东大会，同意公司以现有的总股本为基数，按 5:1 的比例对全体股东进行同比例缩股。缩股后，共计减少股本 7,031,305,503 股，公司的总股本减少为 1,757,826,375 股，每股面值仍为人民币 1 元。减少的股本金将转入公司的资本公积。

2018 年 9 月 30 日，天合光能于《扬子晚报》刊登《减资公告》，载明天合光能经 2018 年第四次临时股东大会决议进行缩股，将注册资本由人民币 8,789,131,878 元减至人民币 1,757,826,375 元，债权人可自公告之日起 45 日内要求天合光能清偿债务或者提供相应的担保。截至 45 日公告期届满，发行人并未收到债权人要求承担债务的通知。

2019 年 1 月 9 日，华普天健出具了会验字[2019]3864 号《验资报告》，对上述缩股事项进行了审验。

上述事项完成后，天合光能的股东及其持股比例情况如下：

序号	股东名称/姓名	认购股份数（万股）	持股比例（%）
1	高纪凡	35,156.5275	20.00
2	盘基投资	31,640.8747	18.00
3	兴银成长	31,095.9486	17.69
4	宏禹投资	10,546.9583	6.00
5	融祺投资	8,964.9145	5.10

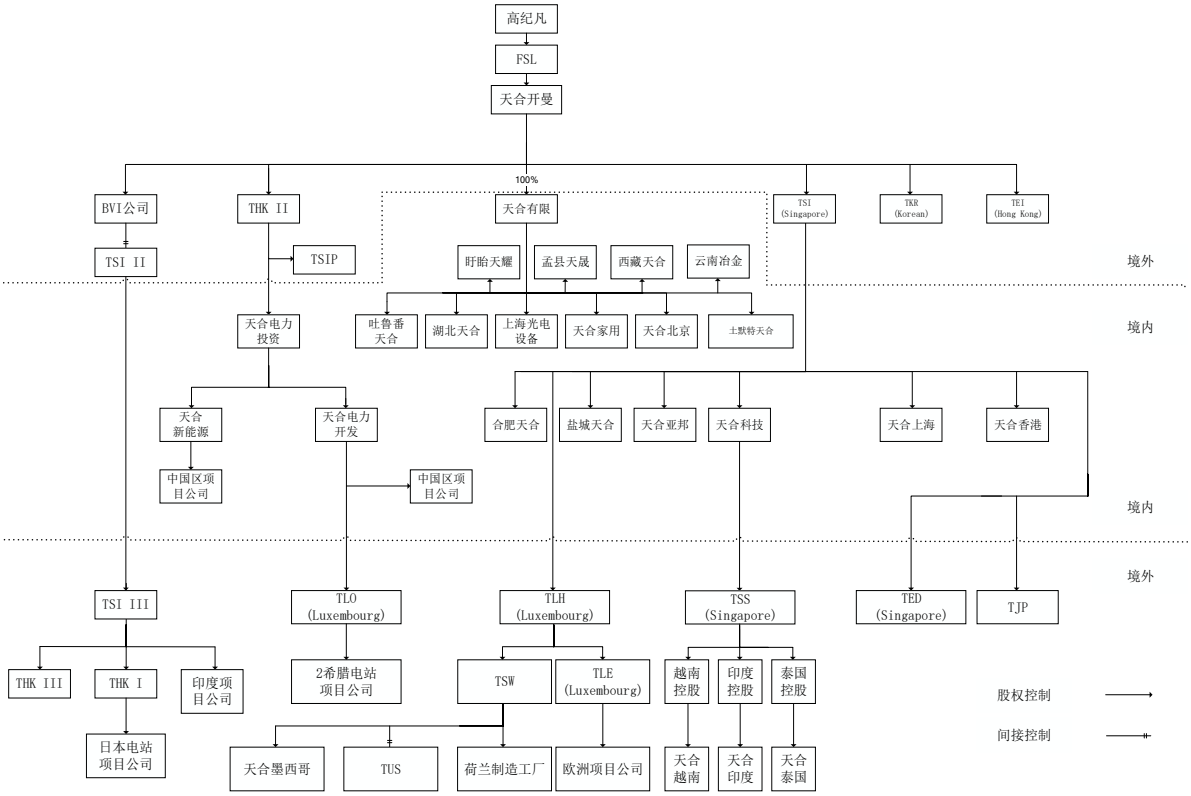
序号	股东名称/姓名	认购股份数（万股）	持股比例（%）
6	当涂信实	8,789.1319	5.00
7	晶旻投资	8,419.9883	4.79
8	珠海企盛	5,976.6097	3.40
9	天合星元	4,534.0012	2.58
10	兴璟投资	4,043.0007	2.30
11	天崑投资	3,884.7963	2.21
12	霍尔果斯企盛	3,515.6528	2.00
13	清海投资	3,515.6527	2.00
14	常创投资	3,402.2446	1.94
15	常州凝创	2,340.1886	1.33
16	常州携创	1,988.6233	1.13
17	常州赢创	1,520.2476	0.86
18	吴春艳	1,388.6828	0.79
19	有则科技	1,247.4897	0.71
20	鼎晖弘韬	1,133.7980	0.65
21	和润投资	878.9132	0.50
22	常州锐创	836.3965	0.48
23	源汇投资	339.2605	0.19
24	常州天创	337.9676	0.19
25	实潇投资	284.7679	0.16
合计		**175,782.6375**	**100.00**

2018 年 12 月 27 日，常州市工商行政管理局向公司核发了变更后的《营业执照》。

（四）重大资产重组情况

自天合开曼私有化退市后，为有效整合发行人相关业务和资产，避免同业竞争情况，公司进行了一系列的资产重组，通过受让股权、资产收购等方式，将境内外经营相关的股权、资产从其实际控制人及其关联方控制的其他企业重组至发行人体内。同时公司通过一系列资产重组实现了对其实际控制人及其关联方控制下的相关资产、业务进行的整合，将光伏产品及光伏电站相关业务整合至发行人。

截至天合开曼境外退市交易达成时，其股权结构情况如下：



发行人报告期内的重大资产重组情况具体如下：

1、天合有限变为内资企业

2017 年 3 月，盘基投资、兴银成长、兴璟投资等 10 家境内企业对天合有限增资，其类型变更为中外合资企业；2017 年 7 月，盘基投资、清海投资受让天合开曼持有的天合有限全部股权，天合有限由中外合资企业变更为内资企业。前述增资及股权转让详情见本节“三/（二）/16、2017 年 3 月，第十三次增资”和“17、2017 年 7 月，第四次股权转让暨变更为内资企业”。

2、发行人收购天合开曼子公司

序号	公司名称	重组时间、交易对手、交易作价等情况	定价依据	资金来源/支付情况
1	Trina Solar (Singapore) Science & Technology New Energy Pte. Ltd（简称“TSSNE”）	2017 年 6 月，Trina Solar (Singapore) Science & Technology Pte.Ltd（简称“TSS”）将其持有的 TSSNE60%股权、TSSE100%股权、TSSD 100%股权以 1 美元作价转让给 Trina Solar Energy Development Pte. Ltd.（简称“TED”）	名义价格	自有资金/已支付
2	Trina Solar (Singapore) Science & Technology			

序号	公司名称	重组时间、交易对手、交易作价等情况	定价依据	资金来源/支付情况
	Energy Pte. Ltd（简称“TSSE”）			
3	Trina Solar (Singapore) Science & Technology Development Pte. Ltd（简称“TSSD”）			
4	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited（简称“THK I”）	2017 年 7 月，Trina Solar (Singapore) Third Pte. Ltd（简称“TSI III”）将其持有的 THK I 100%股权以 290 万美元作价转让给 Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S.à r.l（简称“TLE”）	双方协商	自有资金/已支付
5	Trina Solar (Japan) Limited（简称“TJP”）	2017 年 8 月，Trina Solar (Singapore) Pte. Ltd.（简称“TSI”）设立 Trina Solar (Japan) Holdings Limited，并以其持有的 TJP100%股权作为对 Trina Solar (Japan) Holdings Limited 的出资	名义价格	自有资金/已支付
6	Trina Solar (Singapore) Third Pte. Ltd（简称“TSI III”）	2017 年 8 月，Trina Solar (Singapore) Second Pte. Ltd（简称“TSI II”）将其持有的 TSI III100%股权以 1 美元作价转让给 TLE	名义价格	自有资金/已支付
7	天合科技	2017 年 8 月，TSI 将其持有的天合科技 100%股权以 2.47 亿美元作价转让给天合有限	以评估价格为依据	自有资金/已支付
8	天合电力投资	2017 年 8 月，Trina Solar (Hong Kong) Second Holdings Limited（简称“THK II”）将其持有的天合电力投资 100%股权以 1.2 亿美元作价转让给天合有限	以评估价格为依据	自有资金/已支付
9	TED	2017 年 8 月，TSI 将其持有的 TED100%股权以 1 美元作价转让给 TSS	名义价格	自有资金/已支付
10	合肥天合	2017 年 8 月，TSI 将其持有的合肥天合 100%股权以 1,038 万美元作价转让给天合科技	以评估价格为依据	自有资金/已支付
11	天合亚邦	2017 年 9 月，TSI 将其持有的天合亚邦 51%股权以 1,144 万美元作价转让给天合科技	以评估价格为依据	自有资金/已支付
12	盐城天合	2017 年 9 月，TSI 将其持有的盐城天合 51%股权以 4,142 万美元作价转让给天合科技	以评估价格为依据	自有资金/已支付

序号	公司名称	重组时间、交易对手、交易作价等情况	定价依据	资金来源/支付情况
13	天合上海	2017 年 9 月，TSI 将其持有的天合上海 100%股权以 4,820 万美元转让给天合科技	以评估价格为依据	自有资金/已支付
14	Trina Solar Investment Pte.Ltd（简称“TSIP”）	2017 年 9 月，THK II 将其持有的 TSIP100%股权以 1 美元作价转让给 TSI	名义价格	自有资金/已支付
15	TSI	2017 年 10 月，天合开曼将其持有的 TSI 100%股权以 7,800 万美元作价转让给 TED	双方协商	自有资金/已支付
16	TLE	2017 年 11 月，Trina Solar (Luxembourg) Holdings S.A.R.L.将其持有的 TLE 100%股权以 740 万欧元作价转让给 Trina Solar (Luxembourg) Overseas Systems S.à r.l.（简称“TLO”）	双方协商	自有资金/已支付
17	Trina Solar (Hong Kong) Second Holdings Limited（简称“THK II”）[1]	2017 年 12 月，天合开曼将其持有的 THK II100%股权以 1 港元作价转让给 THK III	名义价格	自有资金/已支付

3、发行人收购关联自然人控制的公司或资产

序号	公司名称	主营业务	重组内容	定价依据	履行的法定程序
1	江苏合力投资发展有限公司（后更名为天合智慧能源投资发展（江苏）有限公司）	投资公司，下属资产主要包括天合储能	2017 年 10 月 31 日，天合星元、高纪凡将其持有的江苏合力投资发展有限公司共计 100%股权以 3.91 亿元作价转让给天合有限。	以评估价格为依据	各方以评估价格为依据，签署股权转让协议，并履行了各自的内部程序，天合有限已支付转让价款及相关税费
2	江苏天合能源管理有限公司	节能改造	2017 年 9 月 26 日，天合星元、常州弘正投资管理有限公司、常州睿能投资有限公司分别将其持有的江苏天合能源管理有限公司 75%、20%、5%的股权以 486.4 万元作价转让给天合电力投资。	以评估价格为依据	各方以评估价格为依据，签署股权转让协议，并履行了各自的内部程序，天合电力投资已支付转让价款及相关税费

[1] 2018 年 3 月 21 日，THK III 将其持有的 THK II100%股权以 1 港元作价转让给天合开曼。

序号	公司名称	主营业务	重组内容	定价依据	履行的法定程序
3	江苏诚昱投资发展有限公司	投资平台，主要资产包括合创新材料、合威新材料、合创检测	2017 年 9 月 26 日，天合星元、高纪凡分别将其持有的江苏诚昱投资发展有限公司 65%、35%的股权以 3,402.95 万元作价转让给天合科技。	以评估价格为依据	各方以评估价格为依据，签署股权转让协议，并履行了各自的内部程序，天合科技已支付转让价款及相关税费
4	常州有则合众光电有限公司（后更名为常州天合合众光电有限公司）	光伏组件的代工制造	2017 年 9 月 30 日，江苏有则科技集团有限公司将其持有的常州有则合众光电有限公司 90%的股权以 2,704.85 万元作价转让给天合科技。	以评估价格为依据	双方以评估价格为依据，签署股权转让协议，并履行了各自的内部程序，天合科技已支付转让价款及相关税费
5	江苏有则科技集团有限公司	硅片的生产和销售	2017 年 10 月，天合有限以 9,657.46 万元收购有则科技硅片代工有关的机器设备；2017 年 12 月，天合有限以 3,908.12 万元收购有则科技部分土地及房产。	以评估价格为依据	双方以评估价格为依据，签署资产转让协议，履行了各自的内部程序，天合有限已支付转让价款，并完成了资产交割

4、发行人向天合开曼收购各子公司及收购关联自然人控制的公司或资产的的具体过程

（1）发行人收购 TSL 子公司

发行人的原股东 TSL 自 2017 年 3 月完成私有化后，除发行人外，TSL 共有 5 家一级子公司，分别为 Trina Solar First Holding Limited、THK II、天合新加坡、Trina solar Korea Limited、TEI (Hong Kong)Top Energy Limited。自 2017 年 3 月起，发行人以收购股权的方式对 TSL 子公司进行了一系列内部重组，具体情况如下：

① THK II 将其所持天合电力投资 100%股权转让给发行人

2017 年 7 月 31 日，THK II 作出股东决定，同意将其所持天合电力投资 100%股权（对应注册资本 1 亿美元）转让给发行人；参考江苏中天资产评估事务所有限公司出具的苏中资评报字（2017）第 C4027 号《常州天合光能有限公司拟股权收购涉及的江苏天合太阳能电力投资发展有限公司股东全部权益价值评估报告》载明的评估值，转让价格为 1.2 亿美元或等值的人民币，并签署了新的公司章程。

同日，THK II 与发行人就上述股权转让事项签署了《股权转让协议》。

2017 年 8 月 15 日，江苏省工商局核准了上述变更，并向天合电力投资核发了《营业执照》（统一社会信用代码 913200003216804063）。

2017 年 8 月 16 日，常州市新北区商务局出具《外商投资企业变更备案回执》（常开委备 201700214），同意天合电力投资变更为内资企业。

2017 年 11 月 6 日，发行人向 THK II 支付了股权转让款。

根据中国农业银行股份有限公司常州新北支行提供的《业务登记凭证》及公司提供的外汇管理局常州市中心支局系统查询文件，2017 年 11 月 8 日天合电力投资办理了变更为内资企业的外汇备案程序。

根据发行人提供的银行转账电子回单及相关税费电子缴款凭证，发行人已向 THK II 支付了上述股权转让款，相关预提税费已缴纳完毕。

本次股权转让完成后，天合电力投资由外商独资企业变更为内资公司，发行人持股 100%。

② 天合新加坡将其所持天合科技 100%股权转让给发行人

2017 年 8 月 9 日，天合新加坡作出股东决定，同意将其所持天合科技 100%的股权（对应注册资本 1.85 亿美元）转让给发行人；参考江苏中天资产评估事务所有限公司出具的苏中资评报字（2017）第 C4025 号《常州天合光能有限公司拟股权收购涉及的天合光能（常州）科技有限公司股东全部权益价值评估报告》载明的评估值，转让价格为 2.47 亿美元或等值的人民币。同日，发行人签署了新的公司章程。

同日，天合新加坡与发行人就上述股权转让事项签署了《股权转让协议》。

2017 年 8 月 15 日，常州国家高新技术产业开发区（新北区）市监局核准了上述变更，并向天合科技核发了《营业执照》（统一社会信用代码 913204115571285460）。

2017 年 8 月 16 日，常州市新北区商务局出具《外商投资企业变更备案回执》（常开委备 201700213），同意天合科技变更为内资企业。

根据中国银行股份有限公司常州新北支行提供的《业务登记凭证》及公司提供的外汇管理局常州中心支局查询文件，2017 年 11 月 8 日天合科技办理了变更为内资企业的外汇备案程序。

根据发行人提供的银行转账电子回单及相关税费电子缴款凭证，发行人已向天合新加坡支付了上述股权转让款，相关预提税费已缴纳完毕。

本次股权转让完成后，天合科技由外商独资企业变更为内资公司，发行人持股 100%。

③ 天合新加坡将其所持天合能源开发 100%股权转让给 Trina Solar (Singapore) Science & Technology Pte. Ltd

本次转让之前，Trina Solar (Singapore) Science & Technology Pte.Ltd 将其持有的子公司转让给天合能源开发，具体为：2017 年 6 月 23 日，Trina Solar (Singapore) Science & Technology Pte.Ltd 将其持有的 Trina Solar (Singapore) Science & Technology New Energy Pte. Ltd 60%股权、Trina Solar (Singapore) Science & Technology Energy Pte. Ltd 100%股权、Trina Solar (Singapore) Science & Technology Development Pte. Ltd 100%股权以 1 美元作价转让给天合能源开发。根据 Colin Ng & Partners LLP 出具的天合能源开发法律意见书以及发行人出具的书面说明，2017 年 8 月 18 日，天合新加坡将其所持天合能源开发 100%的股权（对应股数 1,000,001 股）转让给发行人子公司 Trina Solar (Singapore) Science & Technology Pte. Ltd，转让价款为 1 美元。2017 年 8 月 18 日，天合新加坡将 1,000,001 股转让给 Trina Solar (Singapore) Science & Technology Pte. Ltd。基于天合新加坡出具的确认文件，上述股权转让的对价已经支付。基于天合新加坡提供的文件以及假设上述转让所应缴纳印花税的计算准确无误，上述转让的印花税亦已经支付完毕。

本次股权转让完成后，天合能源开发股东变更为发行人子公司，直接股东为 Trina Solar (Singapore) Science & Technology Pte. Ltd，持股比例 100%。

④ 天合新加坡将其所持合肥天合光能科技有限公司、天合上海、天合亚邦、盐城天合全部股权转让给天合科技

a.天合新加坡将其所持合肥天合光能科技有限公司 100%股权转让给天合科技

2017 年 8 月 17 日，天合新加坡作出股东决定，同意将其所持合肥天合光能科技有限公司 100%的股权（对应注册资本 600 万美元）转让给天合科技；参考江苏中天资产评估事务所有限公司出具的苏中资评报字（2017）第 C2070 号《天合光能（常州）科技有限公司拟股权收购涉及的合肥天合光能科技有限公司股东全部权益价值评估报告》载明的评估值，转让价格为 1,038 万美元。

同日，天合新加坡与天合科技就上述股权转让事宜签署了《股权转让协议》。

2018 年 8 月 18 日，天合科技签署了新的公司章程。

2017 年 8 月 29 日，合肥市工商行政管理局向合肥天合光能科技有限公司核发《营业执照》（统一社会信用代码：91340100MA2MQTBNXP）。

2017 年 10 月 19 日，合肥市商务局出具《外商投资企业变更备案回执》（合商外资备 201700129），同意合肥天合光能科技有限公司变更为内资企业。

根据中国农业银行股份有限公司合肥新站综合试验区支行提供的《业务登记凭证》及公司提供的国家外汇管理局安徽省分局的查询文件，2017 年 11 月 19 日，合肥天合光能科技有限公司办理了变更为内资企业的外汇备案程序。

根据天合科技提供的境外汇款申请书及相关税费电子缴款凭证，天合科技已向天合新加坡支付了上述股权转让款，相关预提税费已缴纳完毕。

本次股权转让完成后，合肥天合光能科技有限公司由外商独资企业变更为内资公司，天合科技持股 100%。

b.天合新加坡将其所持天合亚邦 51%股权转让给天合科技

2017 年 8 月 23 日，天合亚邦召开董事会、股东会并作出决议，同意天合新加坡将其所持天合亚邦 51%的股权（对应注册资本 765 万美元）转让给天合科技，公司类型由中外合资企业变更为内资企业；参考江苏中天资产评估事务所有限公司出具的苏中资评报字（2017）第 C2072 号《天合光能（常州）科技有限公司拟股权收购涉及的常州天合亚邦光能有限公司股东全部权益价值评估报告》载明

的评估值，转让价格为 1,144 万美元或等值人民币。同日，天合新加坡与天合科技签署了《合资经营合同及原章程终止协议》，并签署了新的公司章程。

同日，天合新加坡与天合科技就上述股权转让事宜签署了《股权转让协议》。

2017 年 9 月 1 日，常州市武进区市监局核准了上述变更，并向天合亚邦核发了《营业执照》（统一社会信用代码 913204120885127125）。

2017 年 10 月 17 日，常州市新北区商务局出具《外商投资企业变更备案回执》（武新区委商备 201700096），同意天合亚邦变更为内资企业。

2017 年 11 月 17 日，天合科技向天合新加坡支付了股权转让款。

根据交通银行股份有限公司常州武进支行提供的《业务登记凭证》及公司提供的国家外汇管理局武进支局的查询文件，2017 年 11 月 20 日天合亚邦办理了变更为内资企业的外汇备案程序。

根据天合科技提供的境外汇款申请书及相关税费电子缴款凭证，天合科技已向天合新加坡支付了上述股权转让款，相关预提税费已缴纳完毕。

本次股权转让完成后，天合亚邦由中外合资企业变更为内资公司，天合科技持股 51%，常州光辉化工有限公司持股 49%。

c.天合新加坡将其所持盐城天合 51%股权转让给天合科技

2017 年 8 月 30 日，盐城天合召开董事会并作出决定，同意天合新加坡将其所持盐城天合 51%股权（对应注册资本 3,306 万美元）转让给天合科技；参考江苏中天资产评估事务所有限公司出具的苏中资评报字（2017）第 C2071 号《天合光能（常州）科技有限公司拟股权收购涉及的盐城天合股东全部权益价值评估报告》载明的评估值，转让价格为 4,142 万美元或等值人民币。同日，天合新加坡与天合科技签署了《合资经营合同及原章程终止协议》。同日，盐城天合召开股东会并作出决定，同意上述股权转让，并签署了新的公司章程。

同日，天合新加坡与天合科技就上述股权转让事宜签署了《股权转让协议》。

盐城经济技术开发区经济发展局于 2017 年 8 月 23 日出具《外商投资企业变更备案回执》（盐开经备 201700072），同意盐城天合变更为内资企业。

2017 年 9 月 5 日，盐城经济技术开发区市场监督管理局向盐城天合核发《营业执照》（统一社会信用代码：91320991056623231X）。

根据交通银行股份有限公司盐城分行提供的《业务登记凭证》及公司提供的国家外汇管理局盐城市中心支局系统的查询文件，2017 年 10 月 23 日，盐城天合办理了变更为内资企业的外汇备案程序。

根据天合科技提供的境外汇款申请书及相关税费电子缴款凭证，天合科技已向天合新加坡支付了上述股权转让款，相关预提税费已缴纳完毕。

本次股权转让完成后，盐城天合由中外合资企业变更为内资公司，其中天合科技持股 51%，盐城市国能投资有限公司持股 49%。

d.天合新加坡将其所持天合上海 100%股权转让给天合科技

2017 年 8 月 17 日，天合新加坡作出股东决定，同意将其所持天合上海 100%的股权（对应注册资本 3,000 万美元）转让给天合科技，参考江苏中天资产评估事务所有限公司出具的苏中资评报字（2017）第 C4044 号《天合光能（常州）科技有限公司拟股权收购涉及的天合光能（上海）有限公司股东全部权益价值评估报告》载明的评估值，转让价格为 4,820 万美元或等值人民币。同日，天合科技签署了新的公司章程。

同日，天合新加坡与天合科技就上述股权转让事宜签署了《股权转让协议》。

2017 年 8 月 25 日，上海市闵行区商务委员会出具《外商投资企业变更备案回执》（沪闵外资备案 201701814），同意天合上海企业类型变更为内资企业。

2017 年 9 月 7 日，上海市闵行区市监局核准了上述变更，并向天合上海核发了《营业执照》（统一社会信用代码 913100005559979089）。

根据交通银行股份有限公司上海闵行支行提供的《业务登记凭证》及公司提供的国家外汇管理局盐城市中心支局系统的查询文件，2017 年 11 月 25 日，天合上海办理了变更为内资企业的外汇备案程序。

根据天合科技提供的境外汇款申请书及相关税费电子缴款凭证，天合科技已向天合新加坡支付了上述股权转让款，相关预提税费已缴纳完毕。

2017 年 11 月 23 日，天合上海由外商独资企业变更为内资公司，天合科技持股 100%。

⑤ TSL 将其所持天合新加坡 100%的股权转让给天合能源开发

本次转让之前，THK II 将其持有的 Trina Solar Investment Pte.Ltd 转让给天合新加坡，具体为：2017 年 9 月 4 日，THK II 将其持有的 Trina Solar Investment Pte.Ltd 100%股权以 1 美元作价转让给天合新加坡。

根据天合新加坡提供的董事会决议、付款凭证、Colin Ng & Partners LLP 出具的天合新加坡法律意见书以及发行人出具的说明，2017 年 10 月 5 日，TSL 将天合新加坡 100%的股权（对应股数 169,825,001）转让给发行人子公司天合能源开发，转让价款为 7,800 万美元。2017 年 10 月 5 日，TSL 将天合新加坡 169,825,001 股转让给天合能源开发。基于天合新加坡出具的确认文件，上述股权转让的对价已经支付。基于天合新加坡提供的文件以及假设上述转让所应缴纳印花税的计算准确无误，上述转让的印花税亦已经支付完毕。

本次股权转让完成后，天合新加坡股东变更为天合能源开发，天合能源开发持股 100%。

⑥ TLH 将其所持 TLE 的 100%股权转让给 TLO

本次转让之前，TSI III、Trina Solar (Singapore) Second Pte. Ltd 将其持有的子公司转让给 TLE，具体如下：

2017 年 7 月 3 日，TSI III 将其持有 THK I 的 100%股权以 290 万美元作价转让给 TLE。

2017 年 8 月 14 日，Trina Solar (Singapore) Second Pte. Ltd 将其持有的 TSI III 100%股权以 1 新加坡元作价转让给 TLE。

根据 Wildgen S.A.Michel BULACH 出具的法律意见书以及发行人出具的书面说明，2017 年 8 月 17 日，TLH 将其所持 TLE 100%的股权（对应股数 12500 股）转让给发行人子公司 TLO，转让价款为 740 万欧元。2017 年 8 月 17 日 TLH 转让股权给 TLO 涉及的相关税费已支付完毕。

本次股权转让完成后，TLE 股东变更为 TLO，TLO 持股 100%。

（2）发行人收购关联自然人控制的公司或资产

① 天合星元、睿能投资、弘正投资将其所持天合能管全部股权转让给天合电力投资

2017 年 10 月 17 日，天合能管召开股东会并作出决议，同意天合星元（原持股 75%，出资额人民币 1,500 万元，实缴 675 万元）、常州睿能投资有限公司（原持股 20%，出资额人民币 400 万元，实缴 180 万元，以下简称睿能投资）、常州弘正投资管理有限公司（原持股 5%，出资额人民币 100 万元，实缴 45 万元，以下简称弘正投资）分别将其各自所持天合能管全部股权转让给天合电力投资；参考江苏中天资产评估事务所有限公司出具的苏中资评报字（2017）第 C3055 号《江苏天合太阳能电力投资发展有限公司拟股权收购涉及的江苏天合能源管理有限公司股东全部权益价值评估报告》载明的评估值，转让价格分别为人民币 364.8 万元、97.3 万元、24.3 万元。

同日，天合星元、睿能投资、弘正投资分别与天合电力投资就上述股权转让事宜签署了《股权转让协议》。

2017 年 10 月 27 日，常州国家高新技术产业开发区（新北区）市监局核准了上述变更，并向天合能管核发了《营业执照》（统一社会信用代码 91320411346244766K）。

根据天合电力投资提供的银行转账电子回单及相关税费电子缴款凭证，天合电力投资已向天合星元、弘正投资、睿能投资支付了上述股权转让款，相关税费已缴纳完毕。

本次股权转让完成后，天合能管股东变更为天合电力投资，天合电力投资持股 100%。

② 天合星元、高纪凡将其所持诚昱投资全部股权转让给天合科技

2017 年 10 月 17 日，诚昱投资召开股东会并作出决议，同意天合星元（原持股 65%，出资额人民币 1,950 万元，实缴 1,950 万元）、高纪凡（原持股 35%，出资额人民币 1,050 万元，实缴 1,050 万元）将其所持诚昱投资全部股权转让给天合科技；参考江苏中天资产评估事务所有限公司出具的苏中资评报字（2017）第 C3054 号《天合光能（常州）科技有限公司拟股权收购涉及的江苏诚昱投资

发展有限公司股东全部权益价值评估报告》载明的评估值，转让价格分别为人民币 2,211.92 万元、1,191.03 万元。同日，天合科技签署了新的公司章程。

同日，天合星元、高纪凡分别与天合科技就上述股权转让事宜签署了《股权转让协议》。

2017 年 10 月 20 日，常州国家高新技术产业开发区（新北区）市监局核准了上述变更，并向诚昱投资核发了《营业执照》（统一社会信用代码 91320411346230612P）。

根据天合科技提供的银行转账电子回单及相关税费电子缴款凭证，天合科技已向天合星元、高纪凡支付了上述股权转让款，相关税费已缴纳完毕。

本次股权转让完成后，诚昱投资股东变更为天合科技，天合科技持股 100%。

③ 有则科技将其所持合众光电 90%股权转让给天合科技

2017 年 9 月 29 日，合众光电召开股东会并作出决议，同意有则科技（原持股 90%，出资额人民币 1,215 万元，实缴 1,215 万元）将其所持合众光电 90%的股权转让给天合科技；参考江苏中天资产评估事务所有限公司出具的苏中资评报字（2017）第 C3056 号《天合光能（常州）科技有限公司拟股权收购涉及的常州有则合众光电有限公司股东全部权益价值评估报告》载明的评估值，转让价格为人民币 2,704.85 万元。同日，合众光电股东签署了新的公司章程。

同日，有则科技与天合科技就上述股权转让事宜签署了《股权转让协议》。

2017 年 9 月 30 日，常州国家高新技术产业开发区（新北区）市场监督管理局向合众光电核发《营业执照》（统一社会信用代码：91320411346501005M）。

根据天合科技提供的银行转账电子回单及相关税费电子缴款凭证，天合科技已向有则科技支付了上述股权转让款，相关税费已缴纳完毕。

本次股权转让完成后，天合科技持有合众光电 90%的股权，张玉艳持有合众光电 10%的股权。

④ 天合星元、高纪凡将其所持天合智慧能源投资发展（江苏）有限公司全部股权转让给天合有限

2017 年 10 月 7 日，天合智慧能源投资发展（江苏）有限公司召开股东会并作出决议，同意股东天合星元、高纪凡分别将其所持 81%股权（对应出资额人民币 4,050 万元，实缴 4,050 万元）、19%股权（对应出资额人民币 950 万元，实缴 950 万元）转让给天合有限；参考江苏中天资产评估事务所有限公司出具的苏中资评报字（2017）第 C2110 号《常州天合光能有限公司拟股权收购涉及的江苏合力投资发展有限公司股东全部权益价值资产评估报告》载明的评估值，转让价格分别为人民币 31,671 万元和 7,429 万元。同日，天合智慧能源投资发展（江苏）有限公司股东签署了新的公司章程。

2017 年 10 月 8 日，天合星元、高纪凡就上述股权转让事宜签署了《天合星元/高纪凡和天合光能关于合力投资的股权转让合同》。同日，发行人与天合星元、高纪凡签署《常州天合光能有限公司关于江苏合力投资发展有限公司之业绩承诺补偿协议》，天合星元、高纪凡同意就天合智慧能源投资发展（江苏）有限公司的主要子公司天合储能 2018 年度至 2022 年度的每年净利润进行承诺（承诺 2018 年度、2019 年度、2020 年度、2021 年度、2022 年度的净利润分别不低于 1,241.44 万元、5,598.90 万元、7,320.45 万元、9,278.25 万元、10,329.29 万元）并在发行人收购天合智慧能源投资发展（江苏）有限公司股权后就天合储能的实际净利润数不足承诺净利润数的情况对发行人作出补偿安排。

2017 年 10 月 31 日，常州国家高新技术产业开发区（新北区）市监局核准了上述变更，并向天合智慧能源投资发展（江苏）有限公司核发了《营业执照》（统一社会信用代码 91320411354555791K）。

根据发行人提供的银行转账电子回单及相关税费电子缴款凭证，发行人已向天合星元、高纪凡支付了上述股权转让款，相关税费已缴纳完毕。

本次股权转让完成后，天合智慧能源投资发展（江苏）有限公司股东变更为天合科技，天合科技持股 100%。

⑤ 发行人收购有则科技资产

为解决潜在同业竞争，发行人于 2017 年下半年收购了有则科技部分资产，具体情况如下：

a.发行人收购有则科技部分机器设备

2017 年 9 月 25 日，天合有限召开股东会并作出决议，同意公司董事会提交的《关联企业处置方案》，即同意发行人收购有则科技的相关硅片资产（主要为切片机、砂浆回收系统、分选仪、甩干机、清洗机、检测仪器、叉车、变配电等）。

2017 年 9 月 27 日，天合有限与有则科技签署了《江苏有则科技集团有限公司与常州天合光能有限公司之资产转让协议》，参考江苏中天资产评估事务所有限公司出具的苏中资评报字（2017）第 C3053 号《常州天合光能有限公司拟进行资产收购涉及的江苏有则科技集团有限公司部分机器设备评估报告》载明的评估值，发行人同意以 96,574,560.00 元的价格收购有则科技上述与硅片制造相关的资产。

根据发行人提供的到货单、验收单、价款支付凭证，发行人已于 2017 年 11 月向有则科技就上述设备进行了交割，相关价款已支付完毕。

b.发行人收购有则科技土地房产

2017 年 11 月 21 日，天合有限召开董事会并作出决议，同意天合有限收购有则科技硅片产能有关的厂房及土地，收购金额参照江苏中天资产评估事务所有限公司出具的资产评估报告。

2017 年 12 月 26 日，天合有限与有则科技签署了《江苏有则科技集团有限公司与常州天合光能有限公司之资产转让协议》，参考江苏中天资产评估事务所有限公司出具的苏中资评报字（2017）第 C2158 号《常州天合光能有限公司拟资产收购涉及江苏有则科技集团有限公司相关资产市场价值资产评估报告》载明的评估值，发行人同意以 39,081,220.00 元的价格收购有则科技位于常州市新北区科技大道 66 号的相关房屋、建筑物、土地使用权（包括硅片车间、泵房、污水处理站设备综合房等 3 幢房屋，总建筑面积 18,312.48 平方米；车棚、围墙、道理、雨水池、污水处理池、雨水排放工程、绿化苗木等构筑物 9 项、附属土地使用权面积 26,232 平方米）。根据发行人提供的银行付款凭证，上述价款已经支付完毕。

根据发行人提供的上述土地房屋的到货单、验收单、《不动产权证书》（苏（2018）常州市不动产权第 0019078 号），上述土地房屋已于 2018 年 3 月 28 日完成了产权变更手续。

5、各子公司报告期内的持续经营状况

各子公司在报告期内独立运行，业务范围及盈利模式未发生重大变化。

上述公司中主要涉及生产的公司报告期内运营情况如下：

单位：万元

被重组方	2019 年 12 月 31 日/2019 年度			2018 年末/2018 年度			2017 年末/2017 年度		
	资产总额	营业收入	利润总额	资产总额	营业收入	利润总额	资产总额	营业收入	利润总额
天合光能（常州）科技有限公司	537,799.45	489,442.24	1,056.82	707,535.20	502,154.05	21,156.95	614,932.05	453,220.87	10,474.12
合肥天合光能科技有限公司	58,322.04	124,433.95	1,202.47	160,537.56	225,595.89	-489.58	102,516.86	263,467.54	4,876.68
常州天合亚邦光能有限公司	44,775.50	70,367.78	726.77	44,443.09	87,593.21	-962.17	92,547.68	198,631.36	1,194.42
盐城天合国能光伏科技有限公司	253,635.37	336,003.20	5,579.06	280,558.92	264,273.98	-76.40	185,641.57	242,009.13	2,726.84
天合光能（上海）有限公司	281,239.21	190,124.95	-1,837.79	207,247.22	63,090.61	5,718.71	225,267.65	186,703.55	4,602.60

6、相关会计处理，是否符合企业会计准则的相关规定

根据《企业会计准则第 20 号——企业合并》，参与合并的企业在合并前后均受同一方或相同的多方最终控制且该控制并非暂时性的，为同一控制下的企业合并；参与合并的各方在合并前后不受同一方或相同的多方最终控制的，为非同一控制下的企业合并。

根据《企业会计准则第 2 号——长期股权投资》，同一控制下企业合并，收购方按照取得被合并方所有者权益账面价值的份额作为长期股权投资的初始投资成本，合并方发生的审计、法律服务、评估咨询等中介费用以及其他相关管理费用，于发生时计入当期损益。长期股权投资的初始投资成本与支付的现金、转让的非现金资产及所承担债务账面价值之间的差额，调整资本公积；资本公积的余额不足冲减的，调整留存收益。

根据《企业会计准则第 20 号——企业合并》，同一控制下的企业合并，应视同合并后形成的报告主体自最终控制方开始实施控制时一直是一体化存续下来的，即由合并后形成的母子公司构成的报告主体，无论是其资产规模还是其经营成果都应持续计算。

根据《企业会计准则第 20 号——企业合并》，非同一控制下企业合并，一次交换交易实现的企业合并，合并成本为购买方在购买日为取得对被购买方的控制权而付出的资产、发生或承担的负债以及发行的权益性证券的公允价值。购买方对合并成本大于合并中取得的被购买方可辨认净资产公允价值份额的差额，应当确认为商誉。

由于上述重组涉及的公司（除有则科技、有则合众）具有投入、加工处理和产出能力，能够独立计算其成本费用或所产生的收入，且最终控制人与该子公司同为高纪凡先生，因此该交易为同一控制下的企业合并，会计处理符合企业会计准则的相关规定。

2017 年 9 月 30 日，发行人子公司常州科技以人民币 27,048,481.65 元收购了江苏有则科技集团有限公司持有的合众光电 90%的股权，取得了合众光电的控制权。由于合众光电具有投入、加工处理和产出能力，能够独立计算其成本费用或

所产生的收入，因此该交易为非同一控制下的企业合并，会计处理符合企业会计准则的相关规定。

7、资产重组对发行人的影响

按照相关规定，发行人报告期内存在对同一公司控制权人下相同、类似或相关业务进行重组的，应关注重组前一个会计年度末的资产总额、前一个会计年度的营业收入和利润总额的影响情况。详见下表所示：

单位：万元

2016 年末/2016 年度	资产总额	营业收入	利润总额
重组方账面价值	1,857,589.13	1,801,227.68	52,183.69
被重组方账面价值	2,619,570.80	2,597,639.36	10,238.10
占比	**141.02%**	**144.21%**	**19.62%**

《证券期货法律适用意见第 3 号》第三条，被重组方重组前一个会计年度末的资产总额或前一个会计年度的营业收入或利润总额达到或超过重组前发行人相应项目 100%的，为便于投资者了解重组后的整体运营情况，发行人重组后运行一个会计年度后方可申请发行。

发行人重组完成后至申报已持续运营超过一个会计年度。

上述重组属于发行人在报告期内对同一控制人及其关联方的相同、类似或相关业务进行重组，有效整合发行人相关业务和资产，避免同业竞争情况，减少关联交易，优化公司治理，促进规范运作，重组前后发行人业务范围及盈利模式未发生重大变化。

发行人管理层稳定，未因上述重组导致管理层变动；重组前后发行人实际控制人均为高纪凡，不影响控制权稳定性。

四、境外上市主体的建立及拆除

（一）概述

1、红筹架构搭建及上市前境外融资

天合开曼为发行人原境外上市主体，系发行人为境外上市融资于 2006 年 3 月 14 日在开曼设立的特殊目的公司。发行人实际控制人高纪凡通过在英属维尔京群岛设立的 BVI 公司实际控制天合开曼。2006 年 4 月 19 日，天合开曼收购境

内天合有限 100%股权，完成了红筹架构的搭建及在中国境内的返程投资，并于 2006 年 5 月完成 4,000 万美元的境外私募融资，用于公司扩大生产经营。

2、美国上市

2006 年 12 月，天合开曼向美国证券交易委员会（以下简称“SEC”）报备了招股说明书的注册声明，其股份成为美国证券法下的登记证券。2006 年 12 月 19 日开始，天合开曼的美国存托凭证在纽约证券交易所正式挂牌报价交易。2006 年 12 月 22 日，天合开曼在纽约证券交易所完成了 5,300,000 份美国存托凭证（ADS）的首次公开发行，并于 2007 年 1 月再次发行 510,300 份美国存托凭证（承销商行使超额配售权），合计发行 5,810,300 份美国存托凭证（每份存托凭证代表 100 股普通股，后于 2010 年 1 月份拆分为每份存托凭证代表 50 股普通股）。

3、退市及架构拆除

2015 年 12 月 12 日，天合开曼董事会收到以高纪凡为首的买方团提出的初步非约束性私有化要约，以 0.232 美元/普通股（折合 11.60 美元/ADS，其中每份存托凭证代表 50 股普通股）的价格购买非其持有的天合开曼全部普通股股票。

2017 年 3 月 24 日，天合开曼公告完成私有化交易，同时停止其 ADS 在纽约证券交易所的交易，正式从纽约证券交易所退市。

上述私有化交易资金来自兴业银行香港分行，该部分私有化贷款本息已于 2017 年底全部偿还。

（二）搭建红筹架构

为引入投资者支持公司业务发展，公司红筹架构具体搭建过程如下：

2006 年 3 月 10 日，高纪凡、史建伟、刘灿放在英属维尔京群岛分别设立了 Topower International Limited（以下简称“天能 BVI”，2006 年 7 月更名前的名称为 Trina International Investment Limited）、South Great Investment Limited（以下简称“伟业 BVI”）、Divine Land International Investment Limited（以下简称“九州 BVI”），吴春艳等 14 名自然人在英属维尔京群岛共同设立了 Perseverance International Investment Limited（以下简称“恒心 BVI”）。2006 年 3 月 14 日，叶黎成通过其实际控制的企业信超投资在英属维尔京群岛设立了 Sino Base

Investment Co. Ltd。

同日，高纪凡、史建伟、刘灿放、吴春艳等自然人通过在英属维尔京群岛设立的天能 BVI、伟业 BVI、九州 BVI、恒心 BVI，以及 Sino Base Investment Co. Ltd 于开曼群岛共同出资设立了天合控股（后更名为天合开曼）。天合控股设立时的股权结构如下：

序号	股东名称	普通股（股）	持股比例（%）
1	天能 BVI	3,248.00	32.48
2	伟业 BVI	1,896.00	18.96
3	恒心 BVI	1,064.00	10.64
4	九州 BVI	1,896.00	18.96
5	Sino Base Investment Co. Ltd	1,896.00	18.96
合计		**10,000.00**	**100.00**

恒心 BVI 设立时的股权结构情况如下：

序号	股东名称	股份数额（股）	持股比例（%）
1	吴春艳	6,400	64.00
2	高纪庆	1,400	14.00
3	邱第明	244	2.44
4	经士农	122	1.22
5	胡志刚	282	2.82
6	吴志华	151	1.51
7	刘承磊	113	1.13
8	刘文良	122	1.22
9	凌勇	75	0.75
10	蒋阿华	141	1.41
11	宋国锋	104	1.04
12	寿健	75	0.75
13	盛建明	104	1.04
14	吴伟忠	667	6.67
合计		**10,000.00**	**100.00**

2006 年 3 月 28 日，天合控股分别和天合有限股东天合投资、南方轴承、信超投资、太阳时代、炜达香港签署了《股权转让协议》。2006 年 4 月 19 日，天合控股完成对天合有限 100%股权的收购，天合有限成为天合控股的全资子公司。

天合控股系实现天合有限在美国上市设立的特殊目的公司，设立时的实际控制人为高纪凡，通过天能 BVI 及其妻子控制的恒心 BVI 合计持有天合控股 43.12%的股权。

（三）2006 年 5 月私募增资

2006 年 4 月，经股东会决议，天合开曼决定将 10,000 股普通股通过股份拆分分为 1,000,000,000 股普通股。10,000 股每股面值 1.00 美元的普通股被拆分为 10 亿股每股面值 0.00001 美元的普通股。

天合开曼在美国申请上市前，在境外进行了 1 次融资，融资金额为 4,000 万美元。2006 年 5 月，天合开曼与 Milestone Solar Holdings I Limited、Milestone Solar Holdings II Limited、VDCI SA、IPROP Holdings Limited、Triumph Sky Technology Limited、Accurate Group Holdings Limited、Indopark Holdings Limited、Realm Imvestments Limited 签署了相关私募协议，由天合开曼向上述投资人发行 545,808,968 股 A 等级优先股，募集资金 4,000 万美元，本轮私募完成后天合开曼股权结构情况如下：

序号	股东名称	普通股（股）	优先股（股）	持股比例（%）
1	天能 BVI	324,800,000.00	-	21.01
2	伟业 BVI	189,600,000.00	-	12.27
3	恒心 BVI	106,400,000.00	-	6.88
4	九州 BVI	189,600,000.00	-	12.27
5	Sino Base Investment Co. Ltd	189,600,000.00	-	12.27
6	Milestone Solar Holdings I Limited	-	136,452,242.00	8.83
7	Milestone Solar Holdings II Limited	-	13,645,225.00	0.88
8	VDCI SA	-	20,467,836.00	1.32
9	IPROP Holdings Limited	-	20,467,836.00	1.32
10	Triumph Sky Technology Limited	-	68,226,121.00	4.41
11	Accurate Group Holdings Limited	-	13,645,224.00	0.88
12	Indopark Holdings Limited	-	136,452,242.00	8.83
13	Realm Imvestments Limited	-	136,452,242.00	8.83
合计			**1,545,808,968**	**100.00**

（四）2006 年 7 月股权激励

2006 年 7 月，天合开曼实施了员工持股计划（以下简称“ESOP”），向 83 名自然人合计发行了 45,725,760 股普通股。本次股权激励完成后，天合开曼的股权结构如下：

序号	股东名称	普通股（股）	优先股（股）	持股比例（%）
1	天能 BVI	324,800,000	-	20.41
2	伟业 BVI	189,600,000	-	11.91
3	恒心 BVI	106,400,000	-	6.69
4	九州 BVI	189,600,000	-	11.91
5	Sino Base Investment Co. Ltd	189,600,000	-	11.91
6	ESOP	45,725,760	-	2.87
7	Milestone Solar Holdings I Limited	-	136,452,242	8.57
8	Milestone Solar Holdings II Limited	-	13,645,225	0.86
9	VDCI S.A.	-	20,467,836	1.29
10	IPROP Holdings Limited	-	20,467,836	1.29
11	Triumph Sky Technology Limited	-	68,226,121	4.29
12	Accurate Group Holdings Limited	-	13,645,224	0.86
13	Indopark Holdings Limited	-	136,452,242	8.57
14	Good Energies Investments (Jersey) Limited[2]	-	136,452,242	8.57
合计		**1,591,534,728**		**100.00**

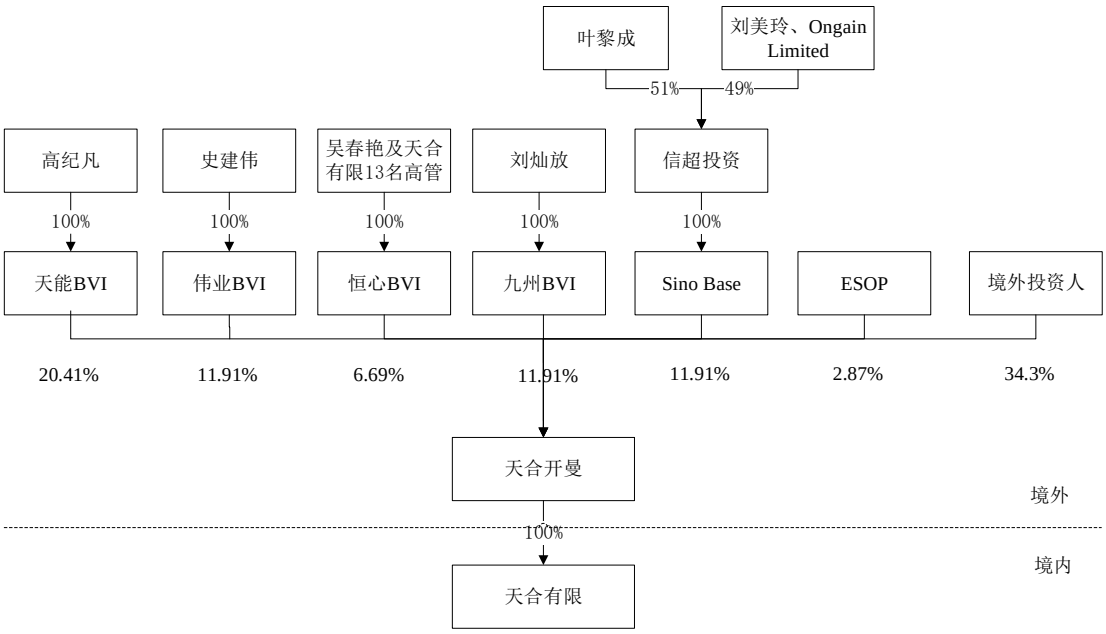
注：Milestone Solar Holdings I Limited 等 8 名境外投资人持有的上述 A 级优先股于 2006 年 12 月 22 日全部转换为了天合开曼普通股股份。

（五）天合开曼美国上市

1、境外上市

截至 2006 年 12 月，天合开曼于美国纽约证券交易所上市之前，其股权结构如下图所示：

[2] 2006 年 6 月 2 日将其名称由 RealmInvestmentsLimited 更改为 Good Energies Investments (Jersey) imited。



2006 年 12 月 6 日，天合开曼首次向美国证券交易委员会提交并公告 F-1 文件《特定外国私有发行人登记报告书》。2006 年 12 月 7 日，天合开曼首次向美国证券交易委员会提交并公告 F-6 文件《美国存托凭证股份登记报告书》、8-A12B 文件《证券登记报告书》，并于 2006 年 12 月 18 日提交并公告最终修订后的 F-1 文件。

2006 年 12 月 18 日，美国证券交易委员会出具并公告《生效通知》，天合开曼提交的 F-1 及 F-6 文件正式生效。天合开曼获批在纽约证券交易所上市交易其 ADS。

2006 年 12 月 19 日，天合开曼公告《招股说明书》，正式开始在纽约证券交易所上市交易其 ADS。

2、历次融资情况

根据天合开曼于境外上市期间发布的公告，自天合开曼上市起至退市前，公开发行过 6 次 ADS 及 3 次可转换债券，详情如下：

（1）首次上市融资

2006 年 12 月，TSL 向 SEC 报备了招股说明书的注册声明。2006 年 12 月 19 日，TSL 的美国存托股份在纽约证券交易所正式挂牌报价。2006 年 12 月 22 日，TSL 在纽约证券交易所完成了 5,300,000 份美国存托股份的首次公开发行，并于 2007 年 1 月再次发行 510,300 份美国存托股份（承销商行使超额配售权），合计

发行 5,810,300 份美国存托股份。

（2）历次融资情况

首次上市融资后，天合开曼历次融资情况如下：

序号	发行价格（美元/ADS）	募资净额（美元）	发行数量（ADS）	发行交割日
1	45.00	155,520,691	3,600,016	2007-06-06
2	28.75	142,483,275	5,175,000	2009-08-03
3	20.25	176,612,400	9,085,000	2010-03-24
4	11.00	106,867,200	10,120,000	2014-06-11
5	11.75	28,245,120	2,504,000	2014-10-06

注：上表中的募资净额为扣除发行费用和承销商佣金后的金额。

（3）可转换债券

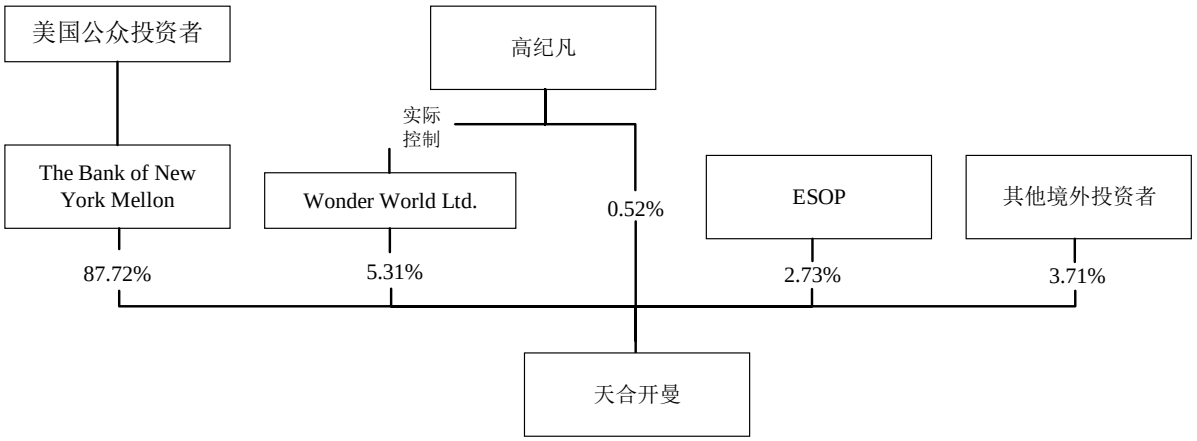
发行时间	发行规模（美元）	利率（%）	起息日	兑付日期	到期日
2008-07	1.38 亿	4	2009-01-15	每年 1 月 15 日和 7 月 15 日支付	2013-07-15
2014-06	1.725 亿	3.5	2014-06-11	每半年支付一次	2019-06-15
2014-10	1.15 亿	4	2014-10-06	每半年支付一次	2019-10-15

注：2017 年 4 月，上述可转债已全部回购完毕。

（六）私有化及退市

1、私有化要约

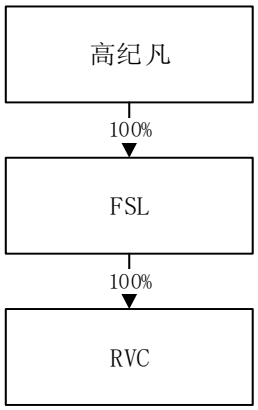
2015 年 12 月 12 日，天合开曼董事会收到来自高纪凡和上海兴晟股权投资管理有限公司提出的初步非约束性私有化要约，计划以 0.232 美元/普通股（折合 11.60 美元/ADS）的价格购买非其持有的天合开曼全部普通股股票。私有化退市前的股权结构如下所示：



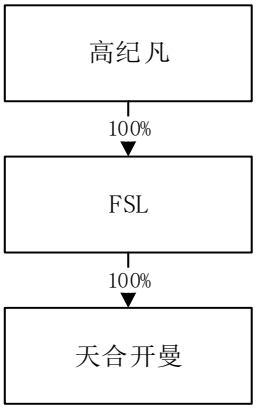
注：1、The Bank of New York Mellon 为天合开曼发行的美国存托凭证的存托银行，代表美国公众股东持有的天合开曼普通股股份情况；2、Wonder World Ltd.为开曼群岛注册公司，由高纪凡实际控制；3、ESOP 为天合开曼员工持股计划；4、其他境外投资者共计 10 名机构投资者，持股较为分散。

2、法定合并

为进行私有化及退市，发行人实际控制人高纪凡于 2016 年 5 月 4 日在开曼群岛设立 Fortune Solar Holdings Limited（以下简称“FSL”），并由 FSL 于 2016 年 5 月 11 日在开曼群岛设立其全资子公司 Red Viburnum Company Limited（以下简称“RVC”）。股权架构如下：



2016 年 8 月 1 日，天合开曼与 FSL、RVC 签署了私有化合并协议。根据合并协议，关于天合开曼的私有化交易将以开曼群岛法律下的法定合并形式完成。在私有化交易完成后，天合开曼将作为法定合并后（天合开曼吸收合并 RVC）的存续主体，成为 FSL 的全资子公司。2016 年 12 月 16 日，天合开曼召开特别股东大会，审议通过了合并协议及其项下的所有交易。2017 年 3 月 13 日，开曼公司注册处核发了《Certificate Of Merger》（证书编号 CT-164246），天合开曼和 RVC 完成有效合并。交易完成后的股权架构如下：



3、私有化及退市的有关审批/登记手续

2017 年 3 月 14 日，纽约证券交易所向 SEC 提交了 Form 25，通知 SEC 将天合开曼 ADS 从纽交所上退市并注销登记证券。2017 年 3 月 24 日，天合开曼向 SEC 报备 Form 15，根据美国相关的证券法律，该表格正式注销了天合开曼的股份登记，并有效地终止了天合开曼作为纽约证券交易所上市公司向 SEC 提交报告的义务。

根据天合开曼注册地境外律师出具的法律意见，天合开曼为一家合法成立并有效存续的有限责任公司，存续状态良好。天合开曼有权签署退市相关合并协议，且合并协议未违反天合开曼公司章程以及注册地法律的规定。

根据天合开曼上市地（美国）境外律师出具的法律意见，在天合开曼上市至退市期间，天合开曼不存在违反信息披露要求或者其披露的信息在重大方面不符合美国证券法的情况，亦不存在其由于违反美国证券法而遭受诉讼、调查或者其他法律程序的情况。

4、高纪凡贷款增持股份及未来减持部分股份的原因及合理性

（1）高纪凡贷款增持股份的原因及合理性

高纪凡作为公司创始人并始终为公司实际控制人，2017 年 3 月高纪凡向金融机构贷款用于增持发行人股份，主要原因为：

①发行人于海外上市的主体为天合开曼，高纪凡系天合开曼的创始人及实际控制人，由于光伏行业资本投入大、技术更新迭代快，资本支出需求使得天合开曼融资需求较大，天合开曼自 2006 年美股上市至 2017 年退市期间，公开发行过 6 次 ADS 及 3 次可转换债券。经过多轮融资后，实际控制人高纪凡的持股比例

逐步被稀释。因此，美股私有化及重组过程中，高纪凡增持发行人股份是为进一步增强高纪凡对发行人的控制权，保持公司经营长期稳定；

②我国光伏行业经过二十多年发展已成为新能源领域的重要产业，是我国为数不多的、可同步参与国际竞争并在产业化方面取得领先优势的行业。随着光伏平价上网时代的逐步来临，光伏发电成本逐年下降，行业将迎来新的发展机遇，未来发展空间广阔。高纪凡深耕光伏行业 20 多年，看好光伏行业和发行人的发展前景。

综上，高纪凡在发行人上市前增持发行人股份，主要基于其看好光伏行业和公司发展前景，目的是进一步增强其对发行人控制权，保持公司经营长期稳定，具有合理性。

（2）未来减持部分股份的原因及合理性

考虑到发行人所处行业发展空间较大，发行人处于行业领先地位，且高纪凡及其一致行动人合计控制天合光能 48.07%的股权，控制的股权比例较高。高纪凡将优先考虑通过向其他金融机构借款、延长贷款期限、发行可交换债券、或向有实力的亲友筹措周转资金等方式解决还款问题，此外，高纪凡将在保持控制权不变的前提下，通过适量减持部分发行人股份作为其偿还贷款的来源之一。截至目前，高纪凡尚未就减持股份的数量、减持时间区间、方式、价格区间等制定明确的减持计划，待锁定期满后，高纪凡将严格遵守中国证监会、证券交易所关于股东减持的相关规定，审慎制定股票减持计划，在维持控制权稳定的前提下，合法合规减持，并履行相应的信息披露程序。

综上，在维持控制权稳定及合法合规的前提下，高纪凡适量减持发行人部分股份作为其偿还贷款的来源之一，具有合理性。

5、天合开曼信息披露瑕疵

TSL 于 2017 年 3 月 13 日在 SEC 网站披露实施此次合并交易的买方团成员包括高纪凡及其关联方、兴璟投资、中欧盛世资产管理（上海）有限公司及其关联方、六安信实资产管理有限公司、常州睿泰创业投资管理有限公司五方投资人，除高纪凡和其配偶以及高纪凡控制的企业外，其他买方团成员的具体情况见下表：

序号	其他买方团成员
1	Shanghai Xingjing Investment Management Co., Ltd.（兴璟投资）
2	Great Zhongou Asset Management (Shanghai) Co., Ltd.（中欧盛世资产管理（上海）有限公司，以下简称中欧盛世）
3	Tibet Great Zhongou New Energy Investment Co., Ltd.（西藏中欧盛世新能源投资有限公司）
4	Liuan Xinshi Asset Management Co., Ltd.（六安信实资产管理有限公司，以下简称六安信实）
5	Changzhou Ruitai Venture Investment Management Co., Ltd.（常州睿泰创业投资管理有限公司，以下简称常州睿泰）

随后由于境内资金出境受限等原因，此次合并交易实际是由高纪凡单方通过FSL 境外贷款完成，其他公告买方团成员并未在境外直接参与本次私有化交易。

（1）2017 年增资发行人、受让发行人股份的股东与买方团成员的关联关系

①高纪凡及其关联方

2017年入股发行人的股东中，高纪凡及其一致行动人目前的持股情况如下：

序号	股东姓名/名称	股份数（股）	持股比例（%）
1	高纪凡	351,565,275	20.00
2	盘基投资	316,408,747	18.00
3	天合星元	45,340,012	2.58
4	清海投资	35,156,527	2.00
5	常州凝创	23,401,886	1.33
6	常州携创	19,886,233	1.13
7	常州赢创	15,202,476	0.86
8	吴春艳	13,886,828	0.79
9	有则科技	12,474,897	0.71
10	常州锐创	8,363,965	0.48
11	常州天创	16,898,382	0.19

盘基投资、清海投资、天合星元为高纪凡控股的公司；吴春艳为高纪凡配偶、有则科技为高纪凡配偶兄弟吴伟忠控制的公司，常州锐创、常州携创、常州赢创、常州凝创和常州天创为高纪凡担任执行事务合伙人的合伙企业。

②其他股东与买方团成员的关联关系情况

除高纪凡及其关联方外，2017 年入股发行人的其他股东及目前的持股情况如下：

序号	股东姓名/名称	股份数（股）	持股比例（%）
1	兴银成长	310,959,486	17.69
2	宏禹投资	105,469,583	6.00
3	融祺投资	89,649,145	5.10
4	当涂信实	87,891,319	5.00
5	晶旻投资	84,199,883	4.79
6	珠海企盛	59,766,097	3.40
7	兴璟投资	40,430,007	2.30
8	天崑投资	38,847,963	2.21
9	企盛投资	35,156,528	2.00
10	常创投资	34,022,446	1.94
11	鼎晖弘韬	11,337,980	0.65
12	和润投资	8,789,132	0.50
13	源汇投资	3,392,605	0.19
14	实潇投资	2,847,679	0.16

高纪凡、兴璟投资、六安信实资产管理有限公司、常州睿泰创业投资管理有限公司已通过其自身或其关联方在境内通过增资等方式持有了发行人股权：上述股东中，兴银成长为买方团成员兴璟投资（本身亦为发行人现有股东）的母公司；当涂信实的执行事务合伙人为买方团成员六安信实资产管理有限公司；天崑投资的执行事务合伙人为买方团成员常州睿泰创业投资管理有限公司。

买方团成员中欧盛世及其下属公司西藏中欧盛世新能源投资有限公司后续未实际参与认购天合有限股权，主要系由于当时证券监管部门对公募基金子公司从事股权投资业务相关政策有所收紧，中欧盛世预计无法完成私募股权投资基金备案等手续。根据高纪凡的声明并经访谈中欧基金经办人员，就中欧盛世最终未在境内认购发行人股权事宜，中欧盛世与高纪凡或发行人其他股东之间不存在任何争议或纠纷。

除上述情况外，其他股东与 TSL 上述买方团成员不存在关联关系。

公司股东均正常通过增资或受让股权（除 TSL 将所持发行人股权转让给盘基投资、清海投资及盘基投资、清海投资将所持部分发行人股权转让给高纪凡外，其他转让均为进场交易方式）等方式取得发行人股权，与发行人及其实际控制人之间就增资、股权转让没有业绩承诺、股权回购等特殊利益安排。

（2）该披露瑕疵不会对发行人本次发行上市构成实质性法律障碍

2017 年 3 月 13 日，TSL 针对合并交易（即私有化退市）在 SEC 网站公告披露，实施此次合并交易的买方团成员包括以高纪凡为代表的 11 名投资者。

2017 年 3 月 14 日，纽约证券交易所向 SEC 提交了 Form 25，通知 SEC 将 TSL ADS 从纽交所上退市并注销登记证券。2017 年 3 月 24 日，TSL 向 SEC 报备 Form 15，根据美国相关的证券法律，该表格正式注销了 TSL 的股份登记，并有效地终止了 TSL 作为纽约证券交易所上市公司向 SEC 提交报告的义务。

随后为提高私有化效率等，此次合并交易最终是由高纪凡一人通过其全资设立的 FSL 在境外贷款筹措资金，并通过 RVC 与 TSL 合并的方式实施了私有化交易。根据发行人实际控制人的说明、美国律师 Kirkland & Ellis 出具的备忘录、TSL 私有化前的相关公告文件：

（1）如上文所述，买方团成员 11 名投资者中 6 名为高纪凡及其关联方，其他买方团成员为兴璟投资、中欧盛世及其关联方、六安信实、常州睿泰为机构投资者，在上述主体中，高纪凡及其关联方在买方团成员中拟出资的比例最高，为原买方团成员的主要组成部分。

（2）虽然原公告的买方团成员有 11 名，但在具体私有化实施方案层面，TSL 私有化系 FSL 的全资子公司 RVC（TSL 的全资股东，买方团成员之一）与 TSL 进行合并的方式实施，TSL 的直接交易主体始终为 RVC（其他买方团成员原拟在 FSL 层面间接持股），未发生任何变化。

（3）交易方案未发生实质变化，即除上述最终层面的投资方发生了部分调整之外，TSL 实际实施的私有化方案在交易价格、交易方式等其他方面与其在 SEC 网站披露的内容均未发生任何变化。

（4）2017 年 3 月完成私有化至今，TSL 及高纪凡实际亦未因上述信息披露问题受到 SEC 处罚或者在美国法院受诉。

根据美国律师 Kirkland & Ellis 出具的法律意见，上述 TSL 公告的买方团信息与最终合并交易是由高纪凡通过 FSL 完成的差异不会对私有化的效力产生实质影响；在 TSL 上市至退市期间内，TSL 不存在信息披露在重大方面不符合美国证券法的情况，亦不存在其由于违反美国证券法而遭受诉讼、调查或者其他法

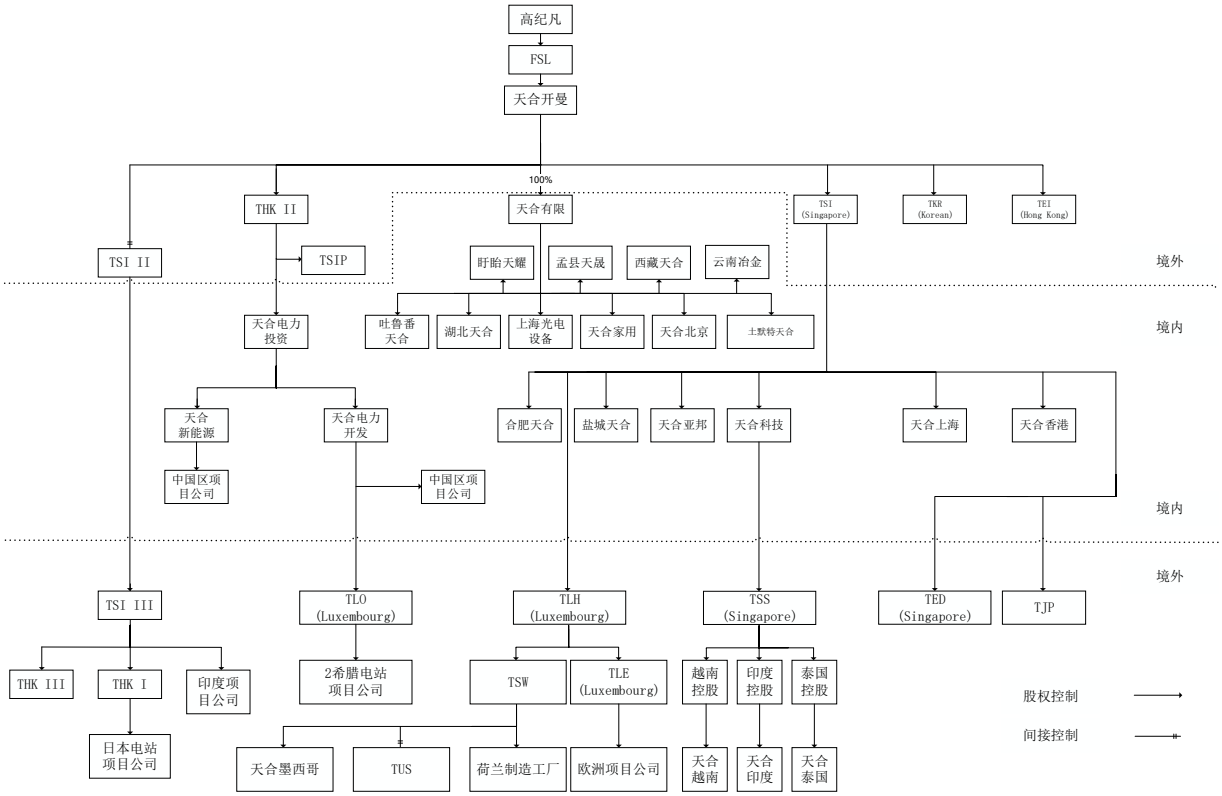
律程序的情况。同时，Kirkland & Ellis 基于相关事实情况认为 SEC 就上述信息披露事宜调查 TSL 或高纪凡，或相关股东成功起诉 TSL 或高纪凡的风险非常低。

综上，上述信息披露事宜不会对高纪凡及其所持发行人的股份产生实质影响。上述瑕疵不影响私有化结果的有效性，不会对发行人本次发行上市构成实质性法律障碍。

（七）红筹架构的拆除

1、天合开曼退市后的股权架构

在境外上市期间，随着光伏产业的快速发展，天合开曼在境内外设立了多家主体，并且通过股权控制方式控制境内公司。截至 2017 年 3 月 24 日，境外退市交易达成时，天合开曼的股权结构情况如下：



注：1、荷兰制造工厂指 Trina Solar (Netherlands) B.V.、Trina Solar (Netherlands) Real Estate B.V.，主营电池生产及销售；2、上图中天合开曼的子公司为其主要子公司；3、天合家用后改名为江苏天合智慧分布式能源有限公司。

2、境内外架构的拆除情况

境外退市完成后，天合开曼进行了一系列的重组，将与天合有限主营业务相关的主体重组至天合有限架构下，具体过程如下：

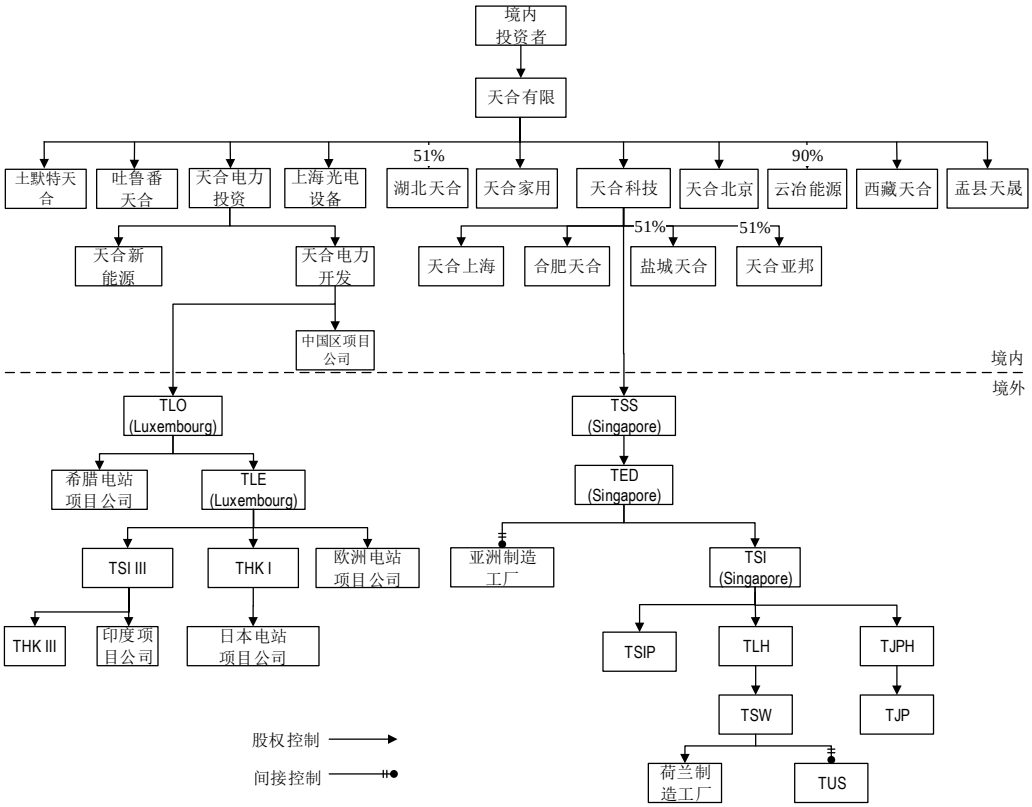
（1）天合有限变为内资企业

2017 年 3 月，盘基投资、兴银成长、兴璟投资等 10 家境内企业对天合有限增资，其类型变更为中外合资企业；2017 年 7 月，盘基投资、清海投资受让天合开曼持有的天合有限全部股权，天合有限由中外合资企业变更为内资企业。前述增资及股权转让详情见本节“三/（一）/16、2017 年 3 月，第十三次增资；17、2017 年 7 月，第四次股权转让暨变更为内资企业”。

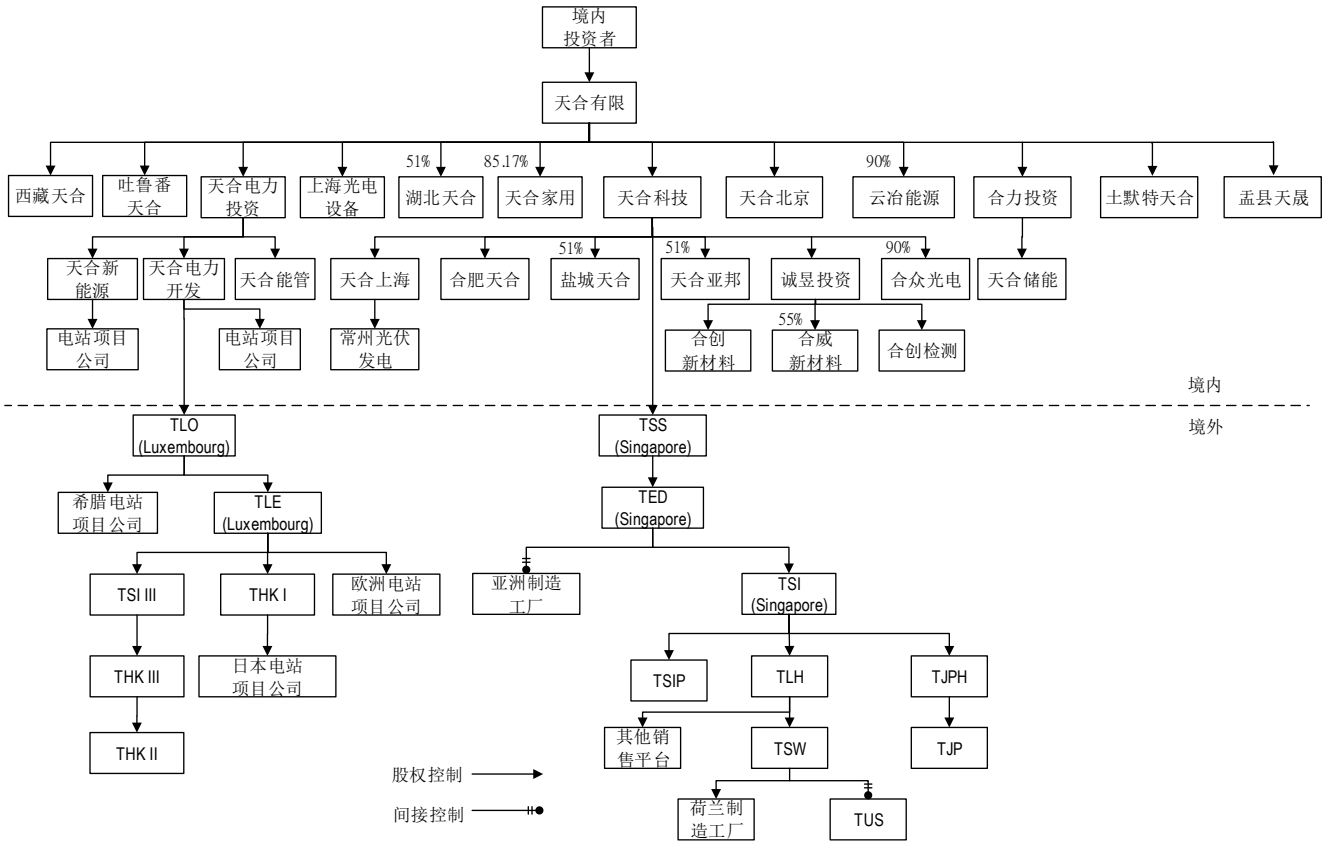
（2）境内外架构重组

天合有限变更为内资企业后，通过一系列的境内外重组，天合开曼将 TSI 及其附属公司、THK II 附属公司等与天合有限主营业务相关的主体重组至天合有限架构下，从而完成天合有限境内外架构的调整，详情参见本节“三/（四）重大资产重组情况”。该部分重组主要按以下两步骤完成：

①天合开曼下属子公司重组至天合有限

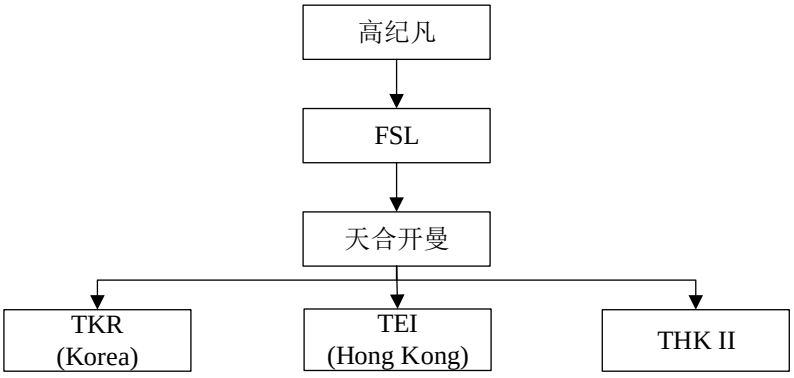


②实际控制人及其近亲属控制企业重组至天合有限



③重组未纳入发行人的境外公司

截至本招股说明书签署日，天合开曼原附属公司未整合进入天合有限的公司情况如下：

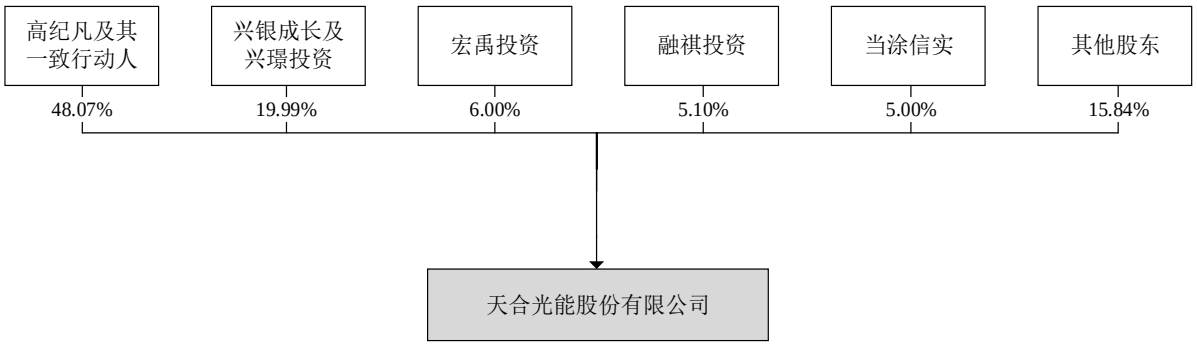


上述公司启动注销清算时间计划如下：

公司名称	成立时间	主营业务	启动清算时间	进展情况
天合开曼	2006 年 3 月 14 日	投资控股	-	因私有化中涉及少数股东 MASO 案件暂时无法注销
FSL	2016 年 5 月 4 日	投资控股	-	根据开曼律师出具的清算律师函，开曼公司自愿清盘事宜须按从下自上的先后顺序依次启动清盘程序，因此，FSL 因天合开曼暂时未能注销而无法注销
TKR (Korean)	2008 年 9 月 22 日	未实际开展业务	2018 年 4 月	清算中，仍在税务清算中，尚未结束
TEI (Hong Kong)	2006 年 7 月 18 日	硅料采购	2016 年 9 月	清算中
THK II	2014 年 8 月 20 日	投资控股	2018 年 9 月	清算中，公司目前正在税务清算中，尚未结束

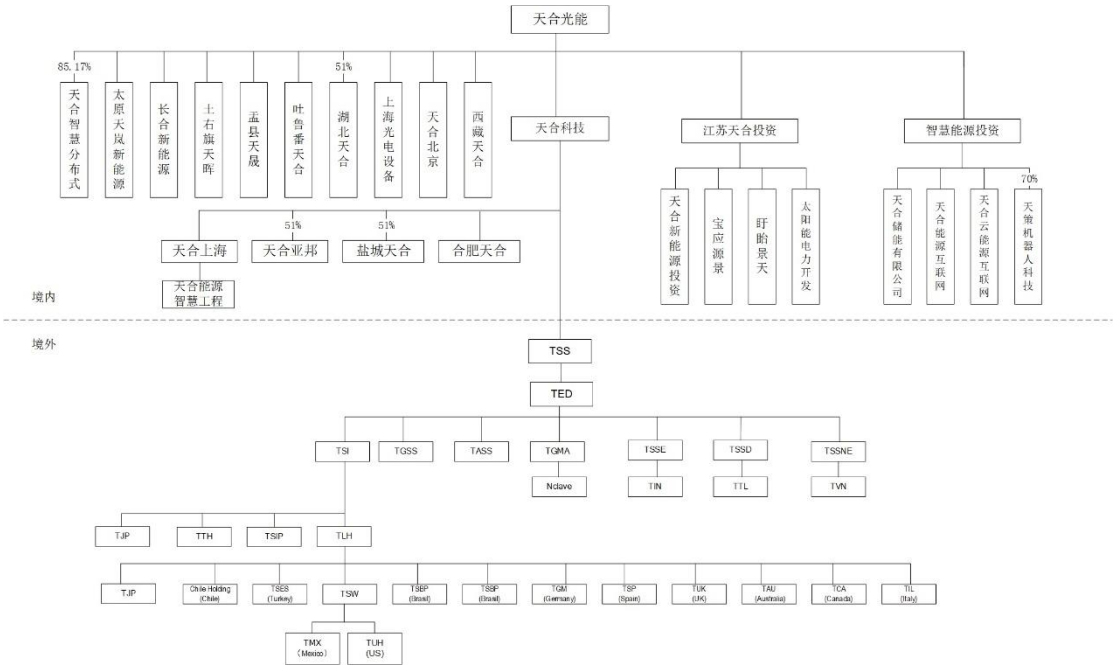
五、公司股权结构及组织结构

（一）公司股权结构图



（二）下属子公司股权结构图

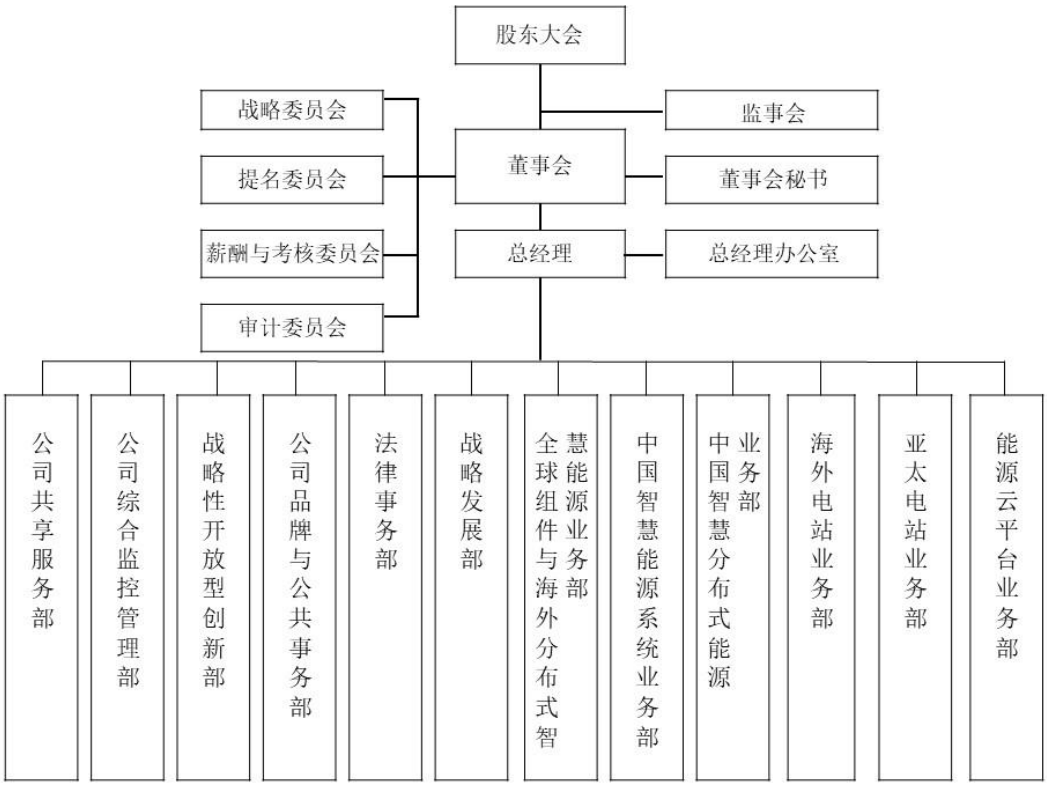
截至 2019 年 12 月 31 日，发行人主要公司股权结构如下：



注：上表中未标明股权比例的均为 100%持股，其他子公司信息详见本招股说明书附件一。

（三）公司内部组织结构图

公司内部组织结构示意图如下所示：



公司各主要职能部门职责情况如下：

序号	部门	主要职能
1	全球组件与海外分布式智慧能源业务部	负责公司全球范围内的光伏组件（晶硅，电池，组件）的生产、供应及全球组件产品销售相关的经营管理活动，以及在高价值海外区域市场，推广商用及户用分布式光伏及智能优配解决方案
2	中国智慧能源系统业务部	负责公司在中国市场的光伏电站相关业务（地面电站，商用分布式电站，扶贫电站）及智能微网业务和储能业务（户用储能产品，储能项目解决方案）的开发，设计，EPC，运维，交付及销售或转让
3	中国智慧分布式能源业务部	负责公司户用光伏业务及中国小型商用光伏系统的开发与建设及交付。在户用光伏领域，负责市场产品需求调研，产品研发，销售管理，渠道建设与管理以及交付和售后管理
4	海外电站业务部	负责海外（欧美，日本，拉美，中东与非洲）区域市场的光伏电站（地面，工商业分布式）的开发、EPC 以及运维等业务；通过优质电站的开发、收购、电站的设计、项目融资项目管理和优质电站运维服务，提升系统发电效率，降低度电成本；负责海外电站的销售工作，合同谈判、签署和执行

序号	部门	主要职能
5	亚太电站业务部	负责越南、澳大利亚、印度，泰国、台湾、马来西亚、印尼等东南亚国家的地面和工商业分布式电站的开发、设计、EPC 管理，运维和电站的销售。包括寻找优质的公用事业并网/分布式微电网光伏项目投资/EPC 项目机会；项目机会评估，项目融资，工程采购与建设，以及电站的销售
6	能源云平台业务部	云平台业务依托公司丰富的新能源领域建设、运维和服务经验，以能源数字化为切入点，以帮助用户解决能源管理和优化问题为目标，依靠物联网传感技术和互联网大数据技术，利用自主开发的能源 PAAS 平台和 SAAS 应用，实现发、储、配、用、云等能源垂直领域的数字化和智能化
7	公司共享服务部	公司共享服务部负责为公司各部门提供人力资源（人才吸引，培训与发展，绩效管理，员工激励，文化宣传），IT，物流，及采购信息化平台的支持与服务。帮助公司提升人力资源管理能力，智能化管理能力，降低运营成本，提高人均效益
8	公司综合监控管理部	公司综合监控管理部负责提供全方位财务支持，包含预算管理，财务与会计，资金与融资，信用管理，全球税务，风控与合规，道德合规与工程审计，业务财务支持，确保公司运营良好，财务健康，风险可控；公司综合监控管理部下设内审部门同时向公司董事会审计委员会汇报；公司综合监控管理部还包括全公司质量和 EHS 监控职能
9	战略性开放型创新部	战略性开放型创新部负责为公司发展提供中长期产品与解决方案创新支持。通过整合公司内外部创新资源，与外部领先的相关领域的创新机构进行开放式合作，开展研发与创新活动，提升创新能力。内设：太阳能高效电池技术研发组，电力电子技术组，光伏系统应用技术组，智能微网及直流配电技术组，储能技术研发组、智能机器人技术组、以及其他探索性新技术跟踪研究
10	公司品牌与公共事务部	主要负责通过品牌管理、政府沟通等方式支持公司实现战略和目标。主要功能包括明确品牌定位、制定品牌战略；通过政府关系与沟通增强公司对中国及海外政府政策的了解，市场机会的识别和行业影响力，支持业务发展；负责企业内外宣传，践行企业社会责任，扩大企业影响力
11	法律事务部	法律事务部主要负责管理公司全球法律风险以应对日益复杂的营商环境，协助公司在现有及新领域的业务发展的同时，将法律风险控制在可接受范围内，并维护公司的合法权益
12	战略发展部	战略发展部主要负责加强同中央政府部门、行业协会、大型企业及主要设计院等重要机构的沟通合作，促进公司项目落地与业务发展

为使公司员工更加专注于客户和股东创造价值，更好的释放员工动力，更敏捷的应对市场变化和竞争环境，公司从 2017 年起实施了组织持续的优化，对于业务团队，通过设立业务部门经营利润考核单元，清晰考核目标与激励措施，简化流程，加强团队经营意识与能力，加强以客户与市场为中心的意识，更加敏捷与灵活的应对市场变化，满足客户需求。对于职能支持团队，加强为业务部门支持，服务，赋能的意识与能力，更加快速的响应前方业务团队的要求，有效共享资源，同时通过有效的监控，确保公司的业务成长与风险管控保持有效的平衡。以上的优化，加强了公司整体的经营意识和客户导向，加快了对市场的反应速度，

持续优化了职能部门的专业与赋能能力。

六、公司控股子公司、参股公司情况

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人共有 311 家控股子公司，其中一级子公司及非一级主要子公司 29 家，参股公司 26 家，其基本情况如下：

（一）一级子公司基本情况

1、天合科技

（1）基本情况

企业名称	天合光能（常州）科技有限公司		
住所	江苏省常州市新北区天合光伏产业园天合路 2 号		
成立日期	2010 年 06 月 23 日		
法定代表人	高纪凡		
注册资本	118,956.809993 万元		
实收资本	118,956.809993 万元		
主营业务	光伏组件生产与销售		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	天合光能	118,956.809993	100.00
	合计	**118,956.809993**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
537,799.45	137,754.65	1,018.45

注： 以上财务数据已经容诚会计师事务所审计。

2、湖北天合

（1）基本情况

企业名称	湖北天合光能有限公司
住所	仙桃市桃花岭大道中段 28 号
成立日期	2010 年 10 月 08 日
法定代表人	张映斌
注册资本	20,000.00 万元

实收资本	20,000.00 万元		
主营业务	电池片生产与销售		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	天合有限	10,200.00	51.00
	深圳市捷佳伟创新能源装备股份有限公司	9,800.00	49.00
	合计	**20,000.00**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
49,443.01	27,827.57	-401.33

注： 以上财务数据已经容诚会计师事务所审计。

3、吐鲁番天合

（1）基本情况

企业名称	吐鲁番天合光能有限公司		
住所	新疆吐鲁番市托克逊县能源重化工工业园区管理委员会办公楼平方（西起）第八间		
成立日期	2014 年 05 月 12 日		
法定代表人	陈守忠		
注册资本	3,000.00 万元		
实收资本	3,000.00 万元		
主营业务	组件生产与销售		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	天合光能	3,000.00	100.00
	合计	**3,000.00**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
31,503.33	3,546.12	-734.74

注：申报会计师已在合并财务报表范围内对该子公司财务数据进行了审计，但未单独出具审计报告。

4、天合电力投资

（1）基本情况

企业名称	江苏天合太阳能电力投资发展有限公司		
住所	常州市新北区天合路 2 号		
成立日期	2014 年 12 月 18 日		
法定代表人	高纪凡		
注册资本	61,373.599997 万元		
实收资本	61,373.599997 万元		
主营业务	投资控股平台		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	天合光能	61,373.599997	100.00
	合计	**61,373.599997**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
72,981.04	62,333.87	350.09

注：申报会计师已在合并财务报表范围内对该子公司财务数据进行了审计，但未单独出具审计报告。

5、天合智慧分布式

（1）基本情况

企业名称	江苏天合智慧分布式能源有限公司		
住所	常州市新北区天合路 2 号		
成立日期	2016 年 10 月 24 日		
法定代表人	高纪凡		
注册资本	11,741.00 万元		
实收资本	8,219.00 万元		
主营业务	光伏系统、热泵、储能系统生产和销售		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	天合光能	10,000	85.17
	常州富锦昊投资合伙企业（有限合伙）	1,741	14.83
	合计	**11,741.00**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
22,143.99	5,774.24	-510.77

注： 以上财务数据已经容诚会计师事务所审计。

6、西藏天合

（1）基本情况

企业名称	西藏天合光伏系统集成有限公司		
住所	西藏自治区拉萨市经济技术开发区格桑路 5 号拉萨经济技术开发区总部经济基地大楼 1408 房		
成立日期	2017 年 02 月 09 日		
法定代表人	何国奇		
注册资本	60,000.00 万元		
实收资本	15,320.00 万元		
主营业务	光伏系统销售		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	天合光能	60,000.00	100.00
	合计	**60,000.00**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
144,410.46	39,042.49	19,154.14

注：以上财务数据已经容诚会计师事务所审计。

7、天合北京

（1）基本情况

企业名称	天合光能（北京）系统集成有限公司
住所	北京市密云区兴盛南路 8 号院 2 号楼 106 室-378（商务中心集中办公区）
成立日期	2016 年 06 月 16 日
法定代表人	高纪凡
注册资本	5,000.00 万元
实收资本	2,300.00 万元

主营业务	光伏系统销售		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	天合光能	5,000.00	100.00
	合计	**5,000.00**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
75,125.70	-1,561.92	120.42

注： 2019 年财务数据已经容诚会计师事务所审计。

8、土右旗天晖

（1）基本情况

企业名称	土默特右旗天晖新能源发电有限责任公司		
住所	包头市土默特右旗九峰山生态管理委员会		
成立日期	2016 年 11 月 08 日		
法定代表人	刘承磊		
注册资本	4,480.00 万元		
实收资本	4,480.00 万元		
主营业务	电站项目开发		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	天合光能	4,480.00	100.00
	合计	**4,480.00**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
20,657.32	4,478.00	-0.07

注： 以上财务数据已经容诚会计师事务所审计。

9、孟县天晟

（1）基本情况

企业名称	孟县天晟光伏发电有限公司
住所	阳泉孟县孙家庄镇西崖底村

成立日期	2016 年 10 月 18 日		
法定代表人	刘承磊		
注册资本	11,850.00 万元		
实收资本	6,904.00 万元		
主营业务	电站项目开发		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	天合光能	11,850.00	100.00
	合计	**11,850.00**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
41,706.96	12,320.40	1,603.45

注：以上财务数据已经容诚会计师事务所审计。

10、上海光电设备

（1）基本情况

企业名称	天合光能（上海）光电设备有限公司		
住所	中国（上海）自由贸易试验区泰谷路 169 号 A 楼 102 室		
成立日期	2015 年 10 月 26 日		
法定代表人	陈守忠		
注册资本	6,000.00 万元		
实收资本	940.00 万元		
主营业务	原材料采购平台		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	天合光能	5,940.00	99.00
	天合上海	60.00	1.00
	合计	**6,000.00**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
29,057.36	1,358.21	-386.39

注：申报会计师已在合并财务报表范围内对该子公司财务数据进行了审计，但未单独出具审

计报告。

11、天合智慧能源

（1）基本情况

企业名称	天合智慧能源投资发展（江苏）有限公司		
住所	常州市新北区天合光伏产业园天合路 2 号		
成立日期	2015 年 8 月 25 日		
法定代表人	高纪庆		
注册资本	9,500.00 万元		
实收资本	9,500.00 万元		
主营业务	投资控股平台		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	天合光能	9,500.00	100.00
	合计	**9,500.00**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
9,575.21	7,377.50	-302.32

注：申报会计师已在合并财务报表范围内对该子公司财务数据进行了审计，但未单独出具审计报告。

12、太原天岚新能源

（1）基本情况

企业名称	太原天岚新能源开发有限公司		
住所	山西综改示范区太原学府园区产业路 39 号 11 幢 1102 室		
成立日期	2018 年 8 月 8 日		
法定代表人	刘承磊		
注册资本	100.00 万元		
实收资本	-		
主营业务	电站项目开发		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	天合光能	100.00	100.00
	合计	**100.00**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
0.04	-0.08	-0.07

注：申报会计师已在合并财务报表范围内对该子公司财务数据进行了审计，但未单独出具审计报告。

13、长合新能源

（1）基本情况

企业名称	常州长合新能源有限公司		
住所	常州市新北区天合路 2 号		
成立日期	2018 年 8 月 10 日		
法定代表人	刘承磊		
注册资本	1,000.00 万元		
实收资本	-		
主营业务	电站项目开发		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	天合光能	1,000.00	100.00
	合计	**1,000.00**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
14,931.96	-28.39	-28.32

注：申报会计师已在合并财务报表范围内对该子公司财务数据进行了审计，但未单独出具审计报告。

（二）非一级主要子公司

1、合肥天合

（1）基本情况

企业名称	合肥天合光能科技有限公司
住所	安徽省合肥市新站区奎河路与涂山路交口彩虹（合肥）光伏有限公司内
成立日期	2015 年 11 月 18 日

法定代表人	陈守忠		
注册资本	3,889.68 万元		
实收资本	3,889.68 万元		
主营业务	组件生产与销售		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	天合科技	3,889.68	100.00
	合计	**3,889.68**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
58,322.04	6,550.89	974.55

注：以上财务数据已经容诚会计师事务所审计。

2、天合亚邦

（1）基本情况

企业名称	常州天合亚邦光能有限公司		
住所	武进国家高新技术产业开发区龙域西路 6 号		
成立日期	2014 年 03 月 24 日		
法定代表人	陈守忠		
注册资本	9,246.341076 万元		
实收资本	9,246.341076 万元		
主营业务	组件生产与销售		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	天合科技	4,715.6339	51.00
	常州光辉化工有限公司	4,530.7071	49.00
	合计	**9,246.3410**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
44,775.50	12,461.93	448.23

注：以上财务数据已经容诚会计师事务所审计。

3、TED

（1）基本情况

企业名称	Trina Solar Energy Development Pte.Ltd		
住所	80 Robinson Road, #02-00, Singapore 068898		
成立日期	2010 年 4 月 28 日		
注册资本	1,000,001.00 美元		
实收资本	1,000,001.00 美元		
主营业务	投资控股平台及组件销售公司		
股权结构	股东名称	出资额（美元）	股权比例（%）
	TSS	1,000,001.00	100.00
	合计	**1,000,001.00**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
590,880.95	-5,368.01	9,968.54

注：申报会计师已在合并财务报表范围内对该子公司财务数据进行了审计，但未单独出具审计报告。

4、TSW

（1）基本情况

企业名称	Trina Solar (Schweiz) AG		
住所	Richtistrasse 11, 8304 Wallisellen, Switzerland EOM		
成立日期	2009 年 10 月 29 日		
注册资本	5,000,000.00 瑞士法郎		
实收资本	4,145,228.68 瑞士法郎		
主营业务	光伏组件销售		
股权结构	股东名称	出资额（瑞士法郎）	股权比例（%）
	TLH	5,000,000.00	100.00
	合计	**5,000,000.00**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月

总资产	净资产	净利润
266,379.31	54,877.69	4,529.56

注：申报会计师已在合并财务报表范围内对该子公司财务数据进行了审计，但未单独出具审计报告。

5、盐城天合

（1）基本情况

企业名称	盐城天合国能光伏科技有限公司		
住所	盐城经济技术开发区五台山路 101 号		
成立日期	2012 年 11 月 08 日		
法定代表人	陈守忠		
注册资本	41,292.862347 万元		
实收资本	41,292.862347 万元		
主营业务	组件生产与销售		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	盐城市国能投资有限公司	20,233.50	49.00
	天合科技	21,059.36	51.00
	合计	**41,292.86**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
253,635.37	63,415.17	4,608.32

注：以上财务数据已经容诚会计师事务所审计。

6、天合上海

（1）基本情况

企业名称	天合光能（上海）有限公司
住所	上海市闵行区东川路 555 号甲楼一层 C 座 011、012 室
成立日期	2010 年 07 月 05 日
法定代表人	高纪凡
注册资本	19,312.68 万元
实收资本	19,312.68 万元
主营业务	光伏组件销售

股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	天合科技	19,312.68	100.00
	合计	**19,312.68**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
281,239.21	20,756.13	-1,291.19

注：以上财务数据已经容诚会计师事务所审计。

7、TTL

（1）基本情况

企业名称	Trina Solar Science & Technology（Thailand）Ltd.		
住所	7/496 Moo.6 , Tambol Mabyangporn, Amphur Pluakdaeng, Rayong Province		
成立日期	2015 年 4 月 28 日		
注册资本	3,103,180,000 泰铢		
实收资本	3,103,180,000 泰铢		
主营业务	光伏组件与电池的生产和销售		
股权结构	股东名称	出资额（泰铢）	股权比例（%）
	TSSD	3,103,178,000.00	99.9999
	TSS	1,000.00	0.0001
	TED	1,000.00	0.0001
	合计	**3,103,180,000.00**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
152,488.53	71,455.29	3,827.31

注：申报会计师已在合并财务报表范围内对该子公司财务数据进行了审计，但未单独出具审计报告。

8、TUS

（1）基本情况

企业名称	Trina Solar（U.S.）Inc.

住所	100 Century Center Court, Suite 501 San Jose, CA 95112 CT Corp registered agent		
成立日期	2009 年 9 月 3 日		
注册资本	1,001 美元		
实收资本	-		
主营业务	光伏组件销售		
股权结构	股东名称	出资额（美元）	股权比例（%）
	Trina Solar (U.S.) Holding Inc.	1,001	100.00
	合计	**1,001**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
294,097.29	39,342.15	42,895.04

注：申报会计师已在合并财务报表范围内对该子公司财务数据进行了审计，但未单独出具审计报告。

9、TLE

（1）基本情况

企业名称	Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S.a.r.l		
住所	26-28, rue Edward Steichen, L-2540 Luxembourg, Gran Duchy of Luxembourg		
成立日期	2013 年 11 月 22 日		
注册资本	12,500 欧元		
实收资本	12,500 欧元		
主营业务	光伏电站项目开发		
股权结构	股东名称	出资额（欧元）	股权比例（%）
	TLO	12,500.00	100.00
	合计	**12,500.00**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
24,895.90	-1,453.38	-250.32

注：申报会计师已在合并财务报表范围内对该子公司财务数据进行了审计，但未单独出具审计报告。

10、常州天合智慧能源工程

（1）基本情况

企业名称	常州天合智慧能源工程有限公司		
住所	常州市新北区天合光伏产业园天合路 2 号		
成立日期	2012 年 10 月 29 日		
法定代表人	杜东亚		
注册资本	27,000.00 万元		
实收资本	27,000.00 万元		
主营业务	光伏电站项目开发及 EPC 服务		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	天合上海	27,000.00	100.00
	合计	**27,000.00**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
435,927.15	30,957.58	3,001.46

注：以上财务数据已经容诚会计师事务所审计。

11、天合电力开发

（1）基本情况

企业名称	江苏天合太阳能电力开发有限公司		
住所	常州市新北区天合光伏产业园天合路 2 号		
成立日期	2012 年 12 月 28 日		
法定代表人	高纪庆		
注册资本	107,619.249991 万元		
实收资本	57,619.25 万元		
主营业务	投资控股，主要资产为境内外电站项目公司		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	天合电力投资	107,619.249991	100.00
	合计	**107,619.249991**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
246,665.99	62,020.18	10,642.17

注： 以上财务数据已经容诚会计师事务所审计。

12、TSS

（1）基本情况

企业名称	Trina Solar (Singapore) Science & Technology Pte.Ltd		
住所	80 Robinson Road, #02-00, Singapore 068898		
成立日期	2014 年 10 月 8 日		
注册资本	5,900.00 万美元		
实收资本	5,900.00 万美元		
主营业务	投资控股		
股权结构	股东名称	出资额（万美元）	股权比例（%）
	天合科技	5,900.00	100.00
	合计	**5,900.00**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
358,254.04	249,908.32	20.44

注：申报会计师已在合并财务报表范围内对该子公司财务数据进行了审计，但未单独出具审计报告。

13、TVN

（1）基本情况

企业名称	Trina Solar (Vietnam) Science & Technology Company limited.		
住所	Lot 06, Industrial Zone Van Trung, Van Trung Village, Viet Yen Town, Bac Giang Province, Vietnam		
成立日期	2016 年 7 月		
注册资本	574,271,250,000 越南盾		
实收资本	574,271,250,000 越南盾		
主营业务	组件与电池的生产和销售		
股权结构	股东名称	出资额（越南盾）	股权比例（%）
	TSSNE	574,271,250,000	100.00

	合计	**574,271,250,000**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
104,394.11	27,239.11	4,700.37

注：申报会计师已在合并财务报表范围内对该子公司财务数据进行了审计，但未单独出具审计报告。

14、TSJE

（1）基本情况

企业名称	Trina Solar Japan Energy Co., Ltd		
住所	21F World Trade Center Building, 2-4-1 Hamamatsu-cho, Minato-ku, Tokyo 106-6121		
成立日期	2015 年 3 月		
注册资本	790,000,000 日元		
实收资本	790,000,000 日元		
主营业务	电站项目开发		
股权结构	股东名称	出资额（日元）	股权比例（%）
	THK I	790,000,000	100.00
	合计	**790,000,000**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
113,453.59	38,828.00	3,740.11

注：申报会计师已在合并财务报表范围内对该子公司财务数据进行了审计，但未单独出具审计报告。

15、TLH

（1）基本情况

企业名称	Trina Solar (Luxembourg) Holdings S.A.R.L
住所	26-28, rue Edward Steichen, L-2540 Luxembourg, Gran Duchy of Luxembourg
成立日期	2009 年 11 月
注册资本	12,500 欧元

实收资本	12,500 欧元		
主营业务	投资控股		
股权结构	股东名称	出资额（欧元）	股权比例（%）
	TSI	12,500	100.00
	合计	**12,500**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
16,650.16	-1,651.81	-213.26

注：申报会计师已在合并财务报表范围内对该子公司财务数据进行了审计，但未单独出具审计报告。

16、Nclave

（1）基本情况

企业名称	Nclave Renewable, S.L.		
住所	Avenida de Burgos, 114, 2ª Planta, 28050 Madrid Spain		
成立日期	1999 年 10 月		
注册资本	367,140 欧元		
实收资本	367,140 欧元		
主营业务	支架生产、研发及销售		
股权结构	股东名称	出资额（欧元）	股权比例（%）
	Trina Solar Global Merger & Acquisition Pte. Ltd.	187,242.35	51.00
	Dogan, S.L.	38,139.50	10.39
	D. Miguel Clavijo	33,524.62	9.13
	D. Gregorio Clavijo	33,524.62	9.13
	D. Rubén Clavijo	33,524.62	9.13
	Q-Growth Fund, FCR	21,141.99	5.76
	Q Growth Co-Invest Cuarta, Sociedad Civil	16,342.77	4.45
	Q Capital 360 Cora Capital Privado, FCR	3,699.53	1.01
	合计	**367,140.00**	**100.00**

（2）主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
55,345.33	18,798.29	4,824.73

注：申报会计师已在合并财务报表范围内对该子公司财务数据进行了审计，但未单独出具审计报告。

（三）其他控股子公司

截至 2019 年 12 月 31 日，除上述一级子公司及非一级重要子公司外，发行人其他控股子公司共计 282 家，具体情况见本招股说明书附件一。

（四）参股公司

1、重要参股公司基本情况

（1）丽江隆基

①基本情况

企业名称	丽江隆基硅材料有限公司		
住所	云南省丽江市华坪县石龙坝镇清洁载能产业园区		
成立日期	2016 年 11 月		
法定代表人	李振国		
注册资本	80,000.00 万元		
实收资本	80,000.00 万元		
主营业务	单晶硅料生产		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	隆基绿能科技股份有限公司	48,000.00	60.00
	天合光能	20,000.00	25.00
	四川永祥股份有限公司	12,000.00	15.00
	合计	**80,000.00**	**100.00**

②主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
264,871.14	150,509.82	68,510.40

注：以上财务数据未经审计。

（2）北京智中能源互联网研究院有限公司

①基本情况

企业名称	北京智中能源互联网研究院有限公司		
住所	北京市北京经济技术开发区运成街 2 号 1 幢 11 层		
成立日期	2015 年 2 月		
法定代表人	李凤玲		
注册资本	6,153.190 万元		
实收资本	6,153.190 万元		
主营业务	能源互联网技术服务、产品开发		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	江苏天合太阳能电力开发有限公司	900.000	14.63
	北京荷塘投资管理有限公司	649.092	10.55
	北京红杉铭德股权投资中心（有限合伙）	1,281.816	20.83
	北京清英智网科技中心（有限合伙）	3,169.092	51.50
	北京亦庄创新股权投资中心（有限合伙）	153.19	2.49
	合计	**6,153.190**	**100.00**

②主要财务数据

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
27,435.88	11,916.42	-636.25

注：以上财务数据未经审计。

2、其他参股公司信息

序号	参股公司名称	成立时间	注册资本	注册地	主要生产经营地	股东情况		主营业务
1	漳州角美国电投新能源开发有限公司	2017 年 8 月	RMB 1,000 万	福建省漳州台商投资区角美镇角嵩路御盛花园 118 号	漳州	西藏天合光伏系统集成有限公司	30%	电站项目开发
						国家电投集团福建配售电有限公司	70%	
2	深圳量子力能源互联网有限公司	2016 年 4 月	RMB 625 万	深圳市龙岗区龙岗街道龙岗大道万汇大厦 1407-1408 室	深圳	刘琪侃	40.00%	能源互联网技术服务、产品开发
						雷果	32.00%	
						天合智慧能源投资发展（江苏）有限公司	20.00%	
						深圳全量通科技合伙企业（有限合伙）	8.00%	
3	Bright Solar Renewable Energy Private Limited	2016 年 1 月	印度卢比 95,240,000	Mahindra Towers Dr. G. M. Bhosale Marg, P.K. Kume Chowk, Worli, Mumbai -400018, Maharashtra, India	印度	TSI III	49%	印度电站项目开发公司
						Mahindra's Renewal	51%	
4	GreenRock Trina GmbH	2018 年 4 月	欧元 25,000	Ziegelstraße 24,10117 Berlin, Germany	德国	Trina Solar (Switzerland) AG	50%	德国电站项目开发公司
						Greenrock Construction GmbH	16%	
						Greenrock kraftwerk GmbH	16%	
						Greenrock Energy GmbH	18%	

序号	参股公司名称	成立时间	注册资本	注册地	主要生产经营地	股东情况		主营业务
5	EPC 17 GmbH	2018 年 6 月	欧元 25,000	Boschstrasse 36, 89079 Ulm, Germany	德国	Trina Solar (Switzerland) AG	50%	德国电站项目开发公司
						Energiepark International GmbH	50%	
6	Projekt 28 GmbH & Co. KG	2018 年 9 月	欧元 100	Boschstrasse 36, 89079 Ulm, Germany	德国	Trina Solar (Switzerland) AG	50%	德国电站项目开发公司
						Energiepark International GmbH	50%	
7	江苏天辉锂电池有限公司	2019 年 5 月	30,000 万元	常州市金坛区良常路 86 号	常州	广州鹏辉能源科技股份有限公司	51%	锂离子电池及电池系统的研发、生产和销售
						天合科技	49%	
8	苏州晶湛半导体有限公司	2012 年 3 月	4,629.04 万元	苏州工业园区金鸡湖大道 99 号西北区 20 幢（NW-20 幢）517-A 室	苏州	其他股东	97.73%	半导体材料及器件、电子产品、电气设备的设计、测试、技术开发、生产、加工、销售及咨询服务
						天合智慧能源投资发展（江苏）有限公司	2.27%	
9	Promoenercol Solar S.A.S.	2018 年 7 月	600,000,000 哥伦比亚比索	Calle 93 No. 13 42 OF 204	哥伦比亚	Trina Solar(Spain) System SLU	50.01%	控股公司
						Promotora de Energía de Colombia SAS	49.99%	

序号	参股公司名称	成立时间	注册资本	注册地	主要生产经营地	股东情况		主营业务
10	PSM 30 GmbH & Co. KG	2019 年 3 月	欧元 100	Hallesches Ufer 60, 10963 Berlin, Germany	德国	Greenrock Energy GmbH	50%	德国电站项目开发公司
						TSW	50%	
11	PSM 50 GmbH & Co.KG	2019 年 5 月	欧元 100	Hallesches Ufer 60, 10963 Berlin, Germany	德国	Greenrock Energy GmbH	50%	
						TSW	50%	
12	GRT Solar Project 1 GmbH & Co KG	2019 年 9 月	欧元 100	Hallesches Ufer 60, 10963 Berlin, Germany	德国	Greenrock Energy AG	50%	
						TSW	50%	
13	GRT Solar Project 2 GmbH & Co KG	2019 年 9 月	欧元 100	Hallesches Ufer 60, 10963 Berlin, Germany	德国	Greenrock Energy AG	50%	
						TSW	50%	
14	GRT Solar Project3 GmbH & Co KG	2019 年 9 月	欧元 100	Hallesches Ufer 60, 10963 Berlin, Germany	德国	Greenrock Energy AG	50%	
						TSW	50%	
15	GRT Solar Project 4 GmbH & Co KG	2019 年 9 月	欧元 100	Hallesches Ufer 60, 10963 Berlin, Germany	德国	Greenrock Energy AG	50%	
						TSW	50%	
16	GRT Solar Project 5 GmbH & Co KG	2019 年 9 月	欧元 100	Hallesches Ufer 60, 10963 Berlin, Germany	德国	Greenrock Energy AG	50%	
						TSW	50%	
17	GRT Solar Project 6 GmbH & Co KG	2019 年 9 月	欧元 100	Hallesches Ufer 60, 10963 Berlin, Germany	德国	Greenrock Energy AG	50%	
						TSW	50%	
18	GRT Solar Project 7 GmbH & Co KG	2019 年 9 月	欧元 100	Hallesches Ufer 60, 10963 Berlin, Germany	德国	Greenrock Energy AG	50%	
						TSW	50%	

序号	参股公司名称	成立时间	注册资本	注册地	主要生产经营地	股东情况		主营业务
19	GRT Solar Project 8 GmbH & Co KG	2019 年 9 月	欧元 100	Hallesches Ufer 60, 10963 Berlin, Germany	德国	Greenrock Energy AG	50%	
						TSW	50%	
20	GRT Solar Project 9 GmbH & Co KG	2019 年 9 月	欧元 100	Hallesches Ufer 60, 10963 Berlin, Germany	德国	Greenrock Energy AG	50%	
						TSW	50%	
21	GRT Solar Project 10 GmbH & Co KG	2019 年 9 月	欧元 100	Hallesches Ufer 60, 10963 Berlin, Germany	德国	Greenrock Energy AG	50%	
						TSW	50%	
22	GRE 1.1 GmbH & Co KG	2019 年 9 月	欧元 100	Hallesches Ufer 60, 10963 Berlin, Germany	德国	Greenrock Energy AG	50%	
						TSW	50%	
23	GRE 1.2 GmbH & Co KG	2019 年 9 月	欧元 100	Hallesches Ufer 60, 10963 Berlin, Germany	德国	Greenrock Energy AG	50%	
						TSW	50%	
24	ESJ Renovable I, S. de R.L. de C.V.	2016 年 2 月	墨西哥比索 50,000	Paseo de la Reforma nº 342, Piso 24, Col. Juárez, Del. Cuauhtémoc, C.P.06600, Ciudad de México, Mexico	墨西哥	Energía Sierra Juárez Holding, S.de R.L. de C.V.	90%	墨西哥电站项目开发公司
						Trina Solar (Netherlands) Holdings B.V.	10%	

（五）报告期内注销或转让的子公司和参股公司

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人报告期内转让、注销的子公司和参股公司共 174 家，相关信息参见本招股说明书附件四。

七、发起人、持有发行人 5%以上股份的主要股东及实际控制人基本情况

公司现有全体股东均为公司的发起人。本次发行前持有公司 5%以上股份的主要股东为高纪凡、盘基投资、兴银成长、宏禹投资、融祺投资及当涂信实，其分别持有公司 20%、18%、17.69%、6%、5.1%和 5%的股份。高纪凡为公司的实际控制人。

发行人自设立以来，实际控制人未发生变化。

（一）发起人、持有发行人 5%以上股份的主要股东

发行人共有 25 名发起人，其中 23 名法人股东和 2 名自然人股东。

1、法人股东

截至本招股说明书签署日，盘基投资直接持有天合光能 18.00%的股份，其基本情况如下：

（1）盘基投资

企业名称	江苏盘基投资有限公司		
住所	常州市新北区时代商务广场 5 幢 2001 室		
成立日期	2016 年 06 月 17 日		
法定代表人	高纪凡		
注册资本	10,200.00 万元		
实收资本	10,200.00 万元		
主营业务	实业投资；股权投资；投资咨询		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	高纪凡	10,200.00	100.00
	合计	**10,200.00**	**100.00**

盘基投资近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
170,660.23	12,875.76	3,012.27

注：以上财务数据未经审计。

（2）清海投资

截至本招股说明书签署日，清海投资直接持有天合光能 2.00%的股份，其基本情况如下：

企业名称	江苏清海投资有限公司		
住所	常州市新北区府翰苑 7 幢 707 室		
成立日期	2016 年 07 月 06 日		
法定代表人	詹静		
注册资本	5,000.00 万元		
实收资本	5,000.00 万元		
主营业务	实业投资，股权投资，投资咨询		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例
	高纪凡	4,950.00	99.00%
	吴春艳	50.00	1.00%
	合计	**5,000.00**	**100.00%**

清海投资近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
20,873.15	5,363.61	333.00

注：以上财务数据未经审计。

（3）天合星元

截至本招股说明书签署日，天合星元直接持有天合光能 2.5793%的股份，其基本情况如下：

企业名称	天合星元投资发展有限公司		
住所	常州市新北区时代商务广场 5 幢 2001 室		
成立日期	2014 年 01 月 09 日		
法定代表人	吴春艳		
注册资本	5,000.00 万元		
实收资本	5,000.00 万元		
主营业务	实业投资；资产管理；企业管理咨询		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	高纪凡	2,750.00	55.00

	吴春艳	2,250.00	45.00
	合计	**5,000.00**	**100.00**

天合星元近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
41,746.36	23,315.56	-2,022.89

注：以上财务数据未经审计。

（4）兴银成长

截至本招股说明书签署日，兴银成长直接持有天合光能 17.69%的股份，其基本情况如下：

企业名称	兴银成长资本管理有限公司		
住所	平潭县潭城镇西航路西航住宅新区 11 号楼二楼		
成立日期	2013 年 01 月 28 日		
法定代表人	陈爱国		
注册资本	10,000.00 万元		
实收资本	10,000.00 万元		
主营业务	私募投资基金业务		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	华福证券有限责任公司	10,000.00	100.00
	合计	**10,000.00**	**100.00**

兴银成长近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
307,722.69	245,332.38	40,656.95

注：以上财务数据未经审计。

（5）兴璟投资

截至本招股说明书签署日，兴璟投资直接持有天合光能 2.30%的股份，其基本情况如下：

企业名称	上海兴璟投资管理有限公司

住所	上海市虹口区四平路 421 弄 107 号 P789 室		
成立日期	2015 年 04 月 20 日		
法定代表人	欧阳明		
注册资本	2,000.00 万元		
实收资本	2,000.00 万元		
主营业务	投资管理，资产管理，投资咨询		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	兴银成长资本管理有限公司	2,000.00	100.00
	合计	**2,000.00**	**100.00**

兴璟投资近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
69,695.85	12,030.68	8,716.84

注：以上财务数据未经审计。

（6）宏禹投资

截至本招股说明书签署日，宏禹投资直接持有天合光能 6.00%的股份，其基本情况如下：

企业名称	杭州宏禹投资管理有限公司		
住所	杭州市下城区环城北路 139 号 1 幢 725 室		
成立日期	2016 年 06 月 21 日		
法定代表人	李智慧		
注册资本	5,000.00 万元		
实收资本	5,000.00 万元		
主营业务	实业投资；投资管理		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	江苏随手信息科技有限公司	5,000.00	100.00
	合计	**5,000.00**	**100.00**

宏禹投资近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**

67,101.85	-2,820.19	-472.06

注：以上财务数据未经审计。

（7）融祺投资

截至本招股说明书签署日，融祺投资直接持有天合光能 5.10%的股份，其基本情况如下：

企业名称	新余融祺投资管理有限公司		
住所	江西省新余市仙女湖区仰天岗国际生态城		
成立日期	2016 年 07 月 27 日		
法定代表人	吕倩		
注册资本	5,000.00 万元		
实收资本	5,000.00 万元		
主营业务	实业投资；投资管理；投资咨询		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	北京邦达润通投资顾问有限公司	5,000.00	100.00
	合计	**5,000.00**	**100.00**

融祺投资近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
58,053.00	-1,695.02	-400.04

注：以上财务数据未经审计。

（8）珠海企盛

截至本招股说明书签署日，珠海企盛直接持有天合光能 3.40%的股份，其基本情况如下：

企业名称	珠海企盛投资管理有限公司
住所	珠海市横琴新区宝华路 6 号 105 室-20997（集中办公区）
成立日期	2016 年 09 月 22 日
法定代表人	杨洪
注册资本	5,000.00 万元
实收资本	5,000.00 万元
主营业务	投资管理、股权投资、实业投资、投资咨询

股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	深圳市广立威投资有限公司	5,000.00	100
	合计	**5,000.00**	**100**

珠海企盛近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
34,706.19	1,584.79	-266.97

注：以上财务数据未经审计。

（9）霍尔果斯企盛

截至本招股说明书签署日，霍尔果斯企盛直接持有天合光能 2.00%的股份，其基本情况如下：

企业名称	霍尔果斯企盛股权投资有限公司		
住所	新疆伊犁州霍尔果斯亚欧南路 9 号五楼 524 室		
成立日期	2016 年 10 月 20 日		
法定代表人	董琦		
注册资本	5,000.00 万元		
实收资本	5,000.00 万元		
主营业务	股权投资		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	深圳市广立威投资有限公司	5,000.00	100.00
	合计	**5,000.00**	**100.00**

霍尔果斯企盛近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
20,533.58	1,986.11	-157.20

注：以上财务数据未经审计。

（10）和润投资

截至本招股说明书签署日，和润投资直接持有天合光能 0.50%的股份，其基本情况如下：

企业名称	新余和润投资管理有限公司		
住所	江西省新余市仙女湖区仰天岗国际生态城		
成立日期	2016 年 09 月 14 日		
法定代表人	周梦兰		
注册资本	1,000.00 万元		
实收资本	1,000.00 万元		
主营业务	投资管理、实业投资、资产管理		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	上海沣颂投资管理有限公司	1,000.00	100.00
	合计	**1,000.00**	**100.00**

和润投资近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
5,090.54	483.13	-41.22

注：以上财务数据未经审计。

（11）当涂信实

截至本招股说明书签署日，当涂信实直接持有天合光能 5.00%的股份，其基本情况如下：

企业名称	当涂信实新兴产业基金（有限合伙）			
主要经营场所	马鞍山市当涂县姑孰镇白纻山路 357 号			
成立日期	2016 年 12 月 01 日			
合伙期限至	2021 年 11 月 30 日			
执行事务合伙人	六安信实资产管理有限公司			
主营业务	股权投资；投资管理；投资咨询			
股权结构	合伙人姓名（名称）	合伙人类型	出资额（万元）	出资比例（%）
	六安信实资产管理有限公司	普通合伙人	100.00	0.19
	江苏兰玉春股权投资基金管理有限公司	普通合伙人	100.00	0.19
	上海固信投资控股有限公司	有限合伙人	1,300.00	2.41
	合肥市国正资产经营有限公司	有限合伙人	10,000.00	18.52

	安徽志道投资有限公司	有限合伙人	10,000.00	18.52
	当涂县城乡建设投资有限责任公司	有限合伙人	3,500.00	6.48
	安徽祯瑞能节能环保产业投资合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	4,666.67	8.64
	宁波优科投资有限公司	有限合伙人	7,000.00	12.96
	达孜互强财富投资一号合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	5,000.00	9.26
	郑文涌	有限合伙人	7,500.00	13.89
	蒋国锋	有限合伙人	500.00	0.93
	杭州君瀛二号投资管理合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	2,000.00	3.70
	上海长风汇信股权投资中心（有限合伙）	有限合伙人	2,333.33	4.321
	合计		**54,000.00**	**100.00**

当涂信实近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
53,520.35	53,520.35	323.08

注：2019 年财务数据经中汇会计师事务所（特殊普通合伙）审计。

（12）晶旻投资

截至本招股说明书签署日，晶旻投资直接持有天合光能 4.790%的股份，其基本情况如下：

企业名称	宁波梅山保税港区晶旻投资有限公司		
住所	浙江省宁波市北仑区梅山七星路 88 号 1 幢 401 室 B 区 N0056		
成立日期	2017 年 10 月 30 日		
法定代表人	刘幸昀		
注册资本	10,000.00 万元		
实收资本	10,000.00 万元		
主营业务	实业投资、投资管理、投资咨询		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	上海晗晶能源科技有限公司	10,000.00	100.00
	合计		**100.00**

晶旻投资近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
75,040.60	10,795.60	799.86

注：以上财务数据未经审计。

（13）天崑投资

截至本招股说明书签署日，天崑投资直接持有天合光能 2.21%的股份，其基本情况如下：

企业名称	常州天崑股权投资中心（有限合伙）			
主要经营场所	常州市新北区高新科技园 3 号楼 B 座 508 室			
成立日期	2016 年 10 月 19 日			
合伙期限至	2026 年 10 月 19 日			
执行事务合伙人	常州睿泰创业投资管理有限公司			
主营业务	资产管理（除金融、保险类）；投资管理；创业投资			
股权结构	合伙人名称	合伙人类型	出资额（万元）	股权比例（%）
	常州天融股权投资中心（有限合伙）	有限合伙人	11,534.38	62.50
	常州和泰股权投资有限公司	有限合伙人	4,018.58	21.775
	常州睿泰捌号创业投资中心（有限合伙）	有限合伙人	2,883.59	15.625
	常州睿泰创业投资管理有限公司	普通合伙人	18.46	0.10
	合计		**18,455.00**	**100.00**

天崑投资近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
22,959.71	22,959.67	366.30

注：2019 年财务数据经常州汇丰会计师事务所有限公司审计。

（14）常创投资

截至本招股说明书签署日，常创投资直接持有天合光能 1.9355%的股份，其基本情况如下：

企业名称	常创（常州）创业投资合伙企业（有限合伙）

主要经营场所	常州市武进区常武中路 801 号常州科教城天润科技大厦 B 座 208			
成立日期	2013 年 09 月 03 日			
合伙期限至	2023 年 09 月 02 日			
执行事务合伙人	江苏九洲创业投资管理有限公司			
主营业务	创业投资业务			
股权结构	合伙人名称	合伙人类型	出资额（万元）	股权比例（%）
	刘灿放	有限合伙人	30,000.00	83.33
	江苏九洲投资集团创业投资有限公司	有限合伙人	5,900.00	16.39
	江苏九洲创业投资管理有限公司	普通合伙人	100.00	0.28
	合计		**36,000.00**	**100.00**

常创投资近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
36,215.74	36,215.74	242.86

注：以上财务数据未经审计。

（15）有则科技

截至本招股说明书签署日，有则科技直接持有天合光能 0.7097%的股份，其基本情况如下：

企业名称	江苏有则科技集团有限公司		
住所	常州市新北区浏阳河路 69 号		
成立日期	2005 年 09 月 06 日		
法定代表人	吴伟忠		
注册资本	4,000.00 万元		
实收资本	4,000.00 万元		
主营业务	厂房租赁、汽车物流等业务		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	吴伟忠	2,346.64	58.666
	吴伟峰	853.36	21.334
	吴春艳	800.00	20.000
	合计	**4,000.00**	**100.000**

有则科技近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	净资产	净利润
46,202.27	41,990.09	1,147.12

注：以上财务数据未经审计。

（16）常州锐创

截至本招股说明书签署日，常州锐创直接持有天合光能 0.4758%的股份，其基本情况如下：

企业名称	常州锐创投资合伙企业（有限合伙）					
主要经营场所	常州市新北区天合路 2 号					
成立日期	2017 年 09 月 28 日					
合伙期限至	2037 年 08 月 31 日					
执行事务合伙人	高纪凡					
主营业务	实业投资					
股权结构	合伙人名称	合伙人类型	出资额（万元）	股权比例（%）	任职公司	具体职务
	高纪凡	普通合伙人	0.10	0.0014	天合光能股份有限公司	董事长、总经理
	徐瑛	有限合伙人	325.00	4.4067	天合光能股份有限公司	业务督导师全球化战略副总裁
	姜艳红	有限合伙人	500.00	6.7796	天合光能股份有限公司	财务负责人
	丁华章	有限合伙人	800.00	10.8473	天合光能股份有限公司	监事会主席、内控负责人
	高海纯	有限合伙人	3,000.00	40.6774	天合光能（上海）有限公司	董秘办投资者关系经理
	汤胜军	有限合伙人	1,000.00	13.5591	天合光能股份有限公司	公司顾问（非公司员工）
	顾丽华	有限合伙人	950.00	12.8812	天合光能股份有限公司	公司顾问（非公司员工）
	吴伟峰	有限合伙人	800.00	10.8473	天合光能股份有限公司	公司顾问（非公司员工）
	合计		**7,375.10**	**100.000**	-	-

常州锐创近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	净资产	净利润
7,376.37	7,374.99	79.47

注：以上财务数据未经审计。

（17）常州携创

截至本招股说明书签署日，常州携创直接持有天合光能 1.1313%的股份，其基本情况如下：

企业名称	常州携创实业投资合伙企业（有限合伙）					
主要经营场所	常州市新北区天合路 2 号					
成立日期	2017 年 09 月 28 日					
合伙期限至	2037 年 08 月 31 日					
执行事务合伙人	高纪凡					
主营业务	实业投资					
股权结构	合伙人名称	合伙人类型	出资额（万元）	股权比例（%）	任职公司	具体职务
	高纪凡	普通合伙人	0.10	0.0005	天合光能股份有限公司	董事长、总经理
	吴群	有限合伙人	500.00	2.8514	天合光能股份有限公司	董事会秘书
	陈奕峰	有限合伙人	350.00	1.9960	天合光能股份有限公司	研发副总监
	张学玲	有限合伙人	275.00	1.5683	天合光能股份有限公司	电池研发高级经理
	殷丽	有限合伙人	175.00	0.9980	天合光能股份有限公司	科研及平台管理高级经理
	张建坤	有限合伙人	500.00	2.8514	天合光能股份有限公司	中国区战略客户部总监
	张银华	有限合伙人	795.00	4.5338	天合光能股份有限公司	资金与融资高级总监
	陈晔	有限合伙人	1,000.00	5.7028	天合光能股份有限公司	日本区销售助理副总裁
	印荣方	有限合伙人	1,000.00	5.7028	天合光能股份有限公司	副总经理
	胡兵	有限合伙人	525.00	2.9940	天合光能股份有限公司	技术部总监
	俞文卫	有限合伙人	175.00	0.9980	天合光能股份有限公司	销售管理总监
	蔡文金	有限合伙人	200.00	1.1406	天合光能股份有限公司	新业务产品管理副总监

	姜芬兰	有限合伙人	350.00	1.9960	天合光能股份有限公司	采购平台管理/资金结算高级经理
	韩厚金	有限合伙人	300.00	1.7109	天合光能股份有限公司	采购高级经理
	陈登国	有限合伙人	180.00	1.0265	天合光能股份有限公司	采购经理
	沈蓓蓓	有限合伙人	350.00	1.9960	天合光能股份有限公司	订单执行、资金结算经理
	张映斌	有限合伙人	500.00	2.8514	天合光能股份有限公司	产品战略与管理助理副总裁
	倪庆英	有限合伙人	650.00	3.7069	天合光能（宿迁）科技有限公司	人力资源总监
	徐连荣	有限合伙人	650.00	3.7069	天合光能（宿迁）科技有限公司	组件制造高级总监
	杨小军	有限合伙人	650.00	3.7069	天合光能股份有限公司	组件制造副总监
	赵金坤	有限合伙人	650.00	3.7069	天合光能(上海)有限公司	制造高级总监
	王乐	有限合伙人	180.00	1.0265	天合光能股份有限公司	组件工程技术总监
	徐建美	有限合伙人	350.00	1.9960	天合光能股份有限公司	储能成本及技术管理总监
	贺洁	有限合伙人	350.00	1.9960	天合光能股份有限公司	设施部副总监
	张继兵	有限合伙人	350.00	1.9960	天合光能股份有限公司	包头制造高级经理
	宣鑫	有限合伙人	300.00	1.7109	常州天合亚邦光能有限公司	组件高级经理
	徐西全	有限合伙人	250.00	1.4257	天合光能股份有限公司	组件高级经理
	吴剑峰	有限合伙人	200.00	1.1406	天合光能(常州)科技有限公司	北区制造副总监
	陈飞	有限合伙人	350.00	1.9960	天合光能(常州)科技有限公司	综合采购高级经理
	丁国健	有限合伙人	350.00	1.9960	天合光能股份有限公司	硅片制造经理
	高传楼	有限合伙人	175.00	0.9980	天合光能股份有限公司	检测中心高级经理
	韩亚西	有限合伙人	180.00	1.0265	常州天合智慧能源工程有限公司	储能业务副总监
	李海	有限合伙人	100.00	0.5702	常州天合智慧能源工程有限公司	智能微网高级总监
	张所娟	有限合伙人	50.00	0.2851	天合光能股份有限公司	报告分析/运营监控副总监

	林艳	有限合伙人	50.00	0.2851	天合光能股份有限公司	合规高级经理
	杜东亚	有限合伙人	275.00	1.5683	常州天合智慧能源工程有限公司	运营管理部副总监
	钱家骏	有限合伙人	10.00	0.0570	天合光能(上海)有限公司	电站业务法务支持副总监
	翁寅	有限合伙人	600.00	3.4217	Trina Solar (Japan) Limited	日本区销售总监
	王俊光	有限合伙人	50.00	0.2851	天合光能(北京)系统集成有限公司	组件/天合优配价值管理副总监
	陈程	有限合伙人	160.00	0.9125	天合光能股份有限公司	海外分布式价值管理副总监
	杨阳	有限合伙人	500.00	2.8514	天合光能股份有限公司	高效电池研发中心总监
	桂冰	有限合伙人	350.00	1.9960	天合光能股份有限公司	新业务财务经理
	徐冠超	有限合伙人	150.00	0.8554	天合光能股份有限公司	研发主任工程师
	陈达明	有限合伙人	210.00	1.1976	天合光能股份有限公司	研发主任工程师
	高海纯	有限合伙人	2,220.00	12.6604	天合光能(上海)有限公司	董秘办投资者关系经理
	合计		**17,535.10**	**100.0000**	-	-

常州携创近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
17,536.24	17,521.07	188.94

注：以上财务数据未经审计。

（18）常州赢创

截至本招股说明书签署日，常州赢创直接持有天合光能 0.8648%的股份，其基本情况如下：

企业名称	常州赢创实业投资合伙企业（有限合伙）
主要经营场所	常州市新北区天合路 2 号
成立日期	2017 年 09 月 28 日
合伙期限至	2037 年 08 月 31 日
执行事务合伙人	高纪凡

主营业务	实业投资					
股权结构	合伙人名称	合伙人类型	出资额（万元）	股权比例（%）	任职公司	具体职务
	高纪凡	普通合伙人	0.10	0.0007	天合光能股份有限公司	董事长、总经理
	詹静	有限合伙人	1,000.00	7.4598	天合光能股份有限公司	人力资源高级总监
	吴静	有限合伙人	650.00	4.8490	天合光能股份有限公司	综合管理经理
	汤爱凤	有限合伙人	175.00	1.3055	天合光能股份有限公司	综合质量管理与支持高级经理
	全鹏	有限合伙人	175.00	1.3055	天合光能股份有限公司	电力电子产品高级经理
	张银华	有限合伙人	20.00	0.1492	天合光能股份有限公司	资金与融资高级总监
	杨豹	有限合伙人	200.00	1.4920	天合光能(上海)有限公司	中国区组件销售总监
	史舫宁	有限合伙人	350.00	2.6109	天合光能股份有限公司	公司顾问（非公司员工）
	冯文生	有限合伙人	600.00	4.4759	天合智慧能源投资发展（江苏）有限公司	智能微网开发总监
	晁海兵	有限合伙人	175.00	1.3055	天合光能股份有限公司	电池高级经理
	苗成祥	有限合伙人	350.00	2.6109	天合光能股份有限公司	电池制造副总监
	李鹏	有限合伙人	550.00	4.1029	天合光能(上海)有限公司	亚太电站业务(除日本，印度)负责人
	廖文卓	有限合伙人	350.00	2.6109	天合光能(上海)有限公司	人才吸引与雇主品牌建设总监
	倪莉莉	有限合伙人	500.00	3.7299	天合光能(上海)有限公司	财务管理高级总监
	吴肖	有限合伙人	100.00	0.7460	天合光能(上海)有限公司	信用管理总监
	华敏	有限合伙人	175.00	1.3055	天合光能股份有限公司	品牌管理总监
	曹云端	有限合伙人	175.00	1.3055	天合光能(上海)有限公司	品牌副总监
	曹宇飞	有限合伙人	350.00	2.6109	天合光能(北京)系统集成有限公司	公共事务副总监
	杨晓忠	有限合伙人	1,000.00	7.4598	天合光能股份有限公司	副总经理
	刘译阳	有限合伙人	650.00	4.8490	天合光能股份有限公司	战略发展部高级总监

	刘芳	有限合伙人	350.00	2.6109	天合光能(北京)系统集成有限公司	亚太中东区域与新兴市场副总监
	刘鹏	有限合伙人	350.00	2.6109	天合光能(北京)系统集成有限公司	公司品牌管理及公共事务部副总监
	王鹏	有限合伙人	175.00	1.3055	常州天合智慧能源工程有限公司	电站商务总监
	仝斌	有限合伙人	400.00	2.9839	天合光能(常州)科技有限公司	海外制造总监
	曾义	有限合伙人	650.00	4.8490	天合光能股份有限公司	中国区组件市场销售总监
	卢云鹏	有限合伙人	350.00	2.6109	常州天合智慧能源工程有限公司	商用业务收款组经理
	陆振宇	有限合伙人	650.00	4.8489	天合光能股份有限公司	盐城制造总监
	顾明明	有限合伙人	350.00	2.6109	盐城天合国能光伏科技有限公司	盐城组件高级经理
	吴玉玲	有限合伙人	325.00	2.4245	常州天合智慧能源工程有限公司	商用业务收款组高级经理
	乔秋生	有限合伙人	175.00	1.3055	常州天合智慧能源工程有限公司	山东项目开发副总监
	李道熠	有限合伙人	175.00	1.3055	天合光能(上海)有限公司	组件销售副总监
	刘鹏	有限合伙人	50.00	0.3730	天合光能(北京)系统集成有限公司	市场及并购管理总监
	李思涛	有限合伙人	50.00	0.3730	天合光能股份有限公司	日本区财务副总监
	孙凯	有限合伙人	50.00	0.3730	天合光能股份有限公司	智能产品线主任工程师
	张舒	有限合伙人	150.00	1.1189	天合光能股份有限公司	高效组件研发高级经理
	周政武	有限合伙人	250.00	1.8650	天合光能股份有限公司	财务支持副总监
	朱兴军	有限合伙人	65.00	0.4849	天合光能股份有限公司	内控与流程副总监
	傅诚	有限合伙人	20.00	0.1492	天合光能股份有限公司	储能产品及技术组总监
	贺志勇	有限合伙人	100.00	0.7460	常州天合智慧能源工程有限公司	华北开发总监
	龚羽夏	有限合伙人	200.00	1.4920	常州天合智慧能源工程有限公司	风电与智能微网副总监
	高海纯	有限合伙人	975.00	7.2733	天合光能(上海)有限公司	董秘办投资者关系经理
	合计		**13,405.10**	**100.0000**	-	-

常州赢创近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	净资产	净利润
13,406.68	13,394.97	144.44

注：以上财务数据未经审计。

（19）常州凝创

截至本招股说明书签署日，常州凝创直接持有天合光能 1.3313%的股份，其基本情况如下：

企业名称	常州凝创实业投资合伙企业（有限合伙）					
主要经营场所	常州市新北区天合路 2 号					
成立日期	2017 年 09 月 28 日					
合伙期限至	2037 年 08 月 31 日					
执行事务合伙人	高纪凡					
主营业务	实业投资					
股权结构	合伙人名称	合伙人类型	出资额（万元）	股权比例（%）	任职公司	具体职务
	高纪凡	普通合伙人	0.10	0.0005	天合光能股份有限公司	董事长、总经理
	陈操	有限合伙人	900.00	4.3615	天合光能(上海)有限公司	人力资源总监
	姚自学	有限合伙人	175.00	0.8482	天合光能股份有限公司	融资支持高级经理
	孙莉	有限合伙人	350.00	1.6961	天合光能股份有限公司	人力资源副总监
	金磊	有限合伙人	350.00	1.6961	天合光能股份有限公司	人力资源经理
	程跃华	有限合伙人	350.00	1.6961	天合光能股份有限公司	人力资源高级经理
	施建华	有限合伙人	300.00	1.4538	天合光能股份有限公司	绩效管理/人力资源副总监
	朱加川	有限合伙人	100.00	0.4846	天合光能股份有限公司	信息技术高级总监
	孙维艳	有限合伙人	50.00	0.2423	天合光能股份有限公司	互联网开发副总监
	夏沛东	有限合伙人	330.00	1.5992	天合光能股份有限公司	生产计划与运营副总监
	梁亚彬	有限合伙人	240.00	1.1631	天合光能股份有限公司	供应链支持副总监
	高建鸣	有限合伙人	350.00	1.6961	天合光能股份有限公司	公司顾问（非公司员

						工）
	周丽艳	有限合伙人	350.00	1.6961	天合光能股份有限公司	公共事务副总监
	仲英香	有限合伙人	600.00	2.9077	天合光能股份有限公司	金融服务平台总监
	吴森	有限合伙人	700.00	3.3923	常州天合智慧能源工程有限公司	财务高级总监
	廖盛彬	有限合伙人	900.00	4.3615	天合光能(上海)有限公司	财务会计与报告高级总监
	刘畅	有限合伙人	200.00	0.9692	天合光能股份有限公司	集团预算与规划副总监
	许士阳	有限合伙人	350.00	1.6961	天合光能股份有限公司	法务部高级经理
	李梅轩	有限合伙人	420.00	2.0354	天合光能股份有限公司	合规与审计副总监
	张征炬	有限合伙人	175.00	0.8482	天合光能股份有限公司	内部审计副总监
	张克成	有限合伙人	320.00	1.5508	天合光能股份有限公司	全球物流服务/管理副总监
	钱佳萍	有限合伙人	350.00	1.6961	天合光能股份有限公司	全球海关事务高级经理
	周伟	有限合伙人	1,000.00	4.8461	天合光能股份有限公司	质量管理副总裁
	张银华	有限合伙人	1,350.00	6.5424	天合光能股份有限公司	资金与融资高级总监
	田宏	有限合伙人	325.00	1.5750	天合光能股份有限公司	融资总监
	虞小琴	有限合伙人	350.00	1.6961	天合光能股份有限公司	外汇合规管理经理
	王丽娟	有限合伙人	175.00	0.8482	天合光能股份有限公司	资金结算经理
	薛莲花	有限合伙人	740.00	3.5861	天合光能股份有限公司	总经理办公室经理
	洪英	有限合伙人	300.00	1.4538	天合光能股份有限公司	总经理办公室高级经理
	胡志刚	有限合伙人	350.00	1.6961	天合光能股份有限公司	工会及行政部总监
	冯庆东	有限合伙人	1,000.00	4.8461	天合光能股份有限公司	公司顾问（非公司员工）
	高纪庆	有限合伙人	4,500.00	21.8075	天合光能股份有限公司	副总经理
	朱亚民	有限合伙人	420.00	2.0354	天合光能(上海)有限公司	人力资源总监
	徐汉东	有限合伙人	450.00	2.1806	常州天合智慧能源工程有限公司	项目开发高级总监
	许凌	有限合	350.00	1.6961	常州天合智慧能	商务/采购

		伙人			源工程有限公司	副总监
	刘承磊	有限合伙人	525.00	2.5442	常州天合智慧能源工程有限公司	运维/质量/安全副总监
	贾金明	有限合伙人	350.00	1.6961	常州天合智慧能源工程有限公司	运营管理部高级经理
	陆兴	有限合伙人	175.00	0.8482	天合智慧能源投资发展（江苏）有限公司	智能微网运营管理部副总监
	黄小波	有限合伙人	300.00	1.4538	天合光能(上海)有限公司	人力资源副总监
	陈明珠	有限合伙人	10.00	0.0484	天合智慧能源投资发展（江苏）有限公司	储能业务财务管理经理
	高海纯	有限合伙人	105.00	0.5088	天合光能(上海)有限公司	董秘办投资者关系经理
	合计		**20,635.10**	**100.0000**	-	-

常州凝创近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
20,636.38	20,625.77	222.35

注：以上财务数据未经审计。

（20）常州天创

截至本招股说明书签署日，常州天创直接持有天合光能 0.1923%的股份，其基本情况如下：

企业名称	常州天创企业管理咨询合伙企业（有限合伙）					
主要经营场所	常州市新北区天合路 2 号					
成立日期	2017 年 09 月 29 日					
合伙期限至	-					
执行事务合伙人	高纪凡					
主营业务	实业投资					
股权结构	合伙人名称	合伙人类型	出资额（万元）	股权比例（%）	任职公司	具体职务
	高纪凡	普通合伙人	0.10	0.0034	天合光能股份有限公司	董事长、总经理
	陈守忠	有限合伙人	100.00	3.3556	天合光能股份有限公司	全球组件制造助理副总裁

	YOU HONGMING	有限合伙人	30.00	1.0067	常州天合智慧能源工程有限公司	海外电站业务副总裁
	XU DAJIANG	有限合伙人	325.00	10.9057	天合光能股份有限公司	业务督导师全球化战略副总裁
	JOSEPH CHIN TSUNG MENG	有限合伙人	175.00	5.8723	天合光能股份有限公司	投资管理经理
	ZHAO ZHENXIANG	有限合伙人	500.00	16.7779	天合光能股份有限公司	环境健康与安全高级总监
	SHAO YANG	有限合伙人	700.00	23.4891	天合光能股份有限公司	董事、副总经理
	FANG LI	有限合伙人	125.00	4.1945	天合光能(上海)有限公司	绩效管理/海外薪资与文化融合总监
	FENG ZHIQIANG	有限合伙人	500.00	16.7779	天合光能股份有限公司	副总经理
	高海纯	有限合伙人	525.00	17.6169	天合光能(上海)有限公司	董秘办投资者关系经理
	合计		**2,980.10**	**100.00**	-	-

常州天创近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
2,981.94	2,979.98	32.11

注：以上财务数据未经审计。

（21）鼎晖弘韬

截至本招股说明书签署日，鼎晖弘韬直接持有天合光能 0.6450%的股份，其基本情况如下：

企业名称	天津鼎晖弘韬股权投资合伙企业（有限合伙）
主要经营场所	天津生态城动漫中路 482 号创智大厦 203（TG 第 457 号）
成立日期	2017 年 08 月 23 日
合伙期限至	2025 年 08 月 23 日
执行事务合伙人	鼎晖股权投资管理（天津）有限公司
主营业务	从事对未上市企业的投资，对上市公司非公开发行股票的投资以及相关咨询服务

股权结构	合伙人名称	合伙人类型	出资额（万元）	股权比例（%）
	鼎晖股权投资管理（天津）有限公司	普通合伙人	1.00	0.0004
	天津鼎晖稳顺股权投资基金合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	20,000	10.0000
	天津鼎晖稳达股权投资合伙企业（有限合伙）	有限合伙人	180,000	89.9996
	合计		**20,001.00**	**100.000**

鼎晖弘韬近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
75,223.44	75,101.05	3,652.46

注：以上财务数据未经审计。

（22）实潇投资

截至本招股说明书签署日，实潇投资直接持有天合光能 0.1620%的股份，其基本情况如下：

企业名称	上海实潇投资中心（有限合伙）			
主要经营场所	上海市杨浦区四平路 1945 号 1320 室			
成立日期	2016 年 01 月 14 日			
合伙期限至	2026 年 01 月 13 日			
执行事务合伙人	上海实潇投资管理有限公司			
主营业务	实业投资、投资管理、投资信息咨询			
股权结构	股东名称	合伙人类型	出资额（万元）	股权比例（%）
	上海实潇投资管理有限公司	普通合伙人	110.00	0.54
	上海实潇荣客投资中心（有限合伙）	有限合伙人	10,090.00	49.34
	上海晌实企业管理有限公司	有限合伙人	4,750.00	23.23
	陈保林	有限合伙人	2,000.00	9.78
	山东立信资产管理有限公司	有限合伙人	2,000.00	9.78
	韩乃荣	有限合伙人	1,001.00	4.89

	上海贤孚企业管理中心（有限合伙）	有限合伙人	500.00	2.44
	合计		**20,451.00**	**100.00**

实潇投资近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
15,568.38	15,566.58	-142.21

注：以上财务数据未经审计。

（23）源汇投资

截至本招股说明书签署日，源汇投资直接持有天合光能 0.1930%的股份，其基本情况如下：

企业名称	银河源汇投资有限公司		
住所	中国（上海）自由贸易试验区富城路 99 号 31 楼 3104 室		
成立日期	2015 年 12 月 10 日		
法定代表人	吴李红		
注册资本	300,000.00 万元		
实收资本	300,000.00 万元		
主营业务	股权投资、投资咨询、资产管理		
股权结构	股东名称	出资额（万元）	股权比例（%）
	中国银河证券股份有限公司	300,000.00	100.00
	合计	**300,000.00**	**100.00**

源汇投资近一年的简要财务数据如下表：

单位：万元

2019 年 12 月 31 日/2019 年 1-12 月		
总资产	**净资产**	**净利润**
324,296.95	317,890.07	10,478.64

注：以上财务数据未经审计。

2、自然人股东

公司发起人中自然人股东情况如下：

序号	**股东名称**	**直接持股数量（股）**	**直接持股比例**

1	高纪凡	351,565,275	20.00%
2	吴春艳	13,886,828	0.79%

高纪凡个人情况详见本节“七/（二）控股股东、实际控制人基本情况”。

吴春艳，女，1968 年生，中国国籍，拥有新加坡居留权（Singapore Permanent Resident），博士研究生学历，身份证号：3204211968********，住所：常州市新北区。1984 年至 1987 年，吴春艳于常州师范学院学习。1999 年至 2003 年就读于河海大学。2004 年至 2007 年就读于英国利物浦约翰摩尔大学，并获 MBA 学位。2009 年起于复旦大学哲学学院攻读博士研究生学位。2010 年至 2012 年于纽约城市大学访问学习。2013 年至 2014 年于新加坡南洋理工大学访问学习。自 1998 年 1 月起，吴春艳曾担任公司副总裁，并先后分管公司销售与市场、供应链、企业文化等部门工作。

（二）控股股东、实际控制人基本情况

公司控股股东、实际控制人为高纪凡。截至本招股说明书出具之日，高纪凡通过直接及间接控制天合光能 48.07%的股权，其中直接持股 20%，间接通过其控制的盘基投资、清海投资和天合星元持股 22.58%，并通过一致行动人常州锐创、常州携创、常州赢创、常州凝创、常州天创、吴春艳、有则科技合计控制发行人 5.49%的股权。

高纪凡，男，1965 年生，中国国籍，拥有新加坡居留权（Singapore Permanent Resident），硕士研究生学历。1985 年获得南京大学化学学士学位，1988 年获得吉林大学物理化学专业硕士学位，身份证号：2201041965********，住所：常州市新北区。1988 年 9 月至 1989 年 3 月，就职于常州东怡联合开发公司；1989 年 3 月至 1989 年 9 月，就职于常州对外经济技术贸易公司；1989 年 10 月至 1992 年 5 月，担任广东顺德大良清洗剂厂副厂长；1992 年 6 月至 1997 年 10 月，任武进协和精细化工厂厂长；1997 年 12 月至 2017 年 12 月，担任天合有限董事长、总经理；2006 年至 2017 年，担任原纽交所上市公司天合开曼董事长、首席执行官；2017 年 12 月至今，担任天合光能董事长、总经理。目前高纪凡担任江苏省十二届政协委员；2017 年 12 月 20 日，当选中国民主建国会第十一届中央委员会常务委员。高纪凡还担任中国光伏行业协会理事长、中国机电产品进出口商会副会长、全球太阳能理事会联席主席、联合国开发计划署可持续发展顾问委员会

创始成员等职务。

（三）实际控制人控制的其他企业情况

截至本招股说明书签署日，高纪凡除持有本公司股权外，还控制的其他企业如下：

单位：万元

序号	企业名称	成立时间	注册资本	住所	主营业务	持股比例
1	天合星元投资发展有限公司	2014/01/09	RMB 5,000	常州市新北区时代商务广场 5 幢 2001 室	实业投资	高纪凡持股 55%，高纪凡夫人吴春艳持股 45%
2	江苏阳光部落投资发展有限公司	2015/11/04	RMB 2,000	常州市新北区太湖东路 9-1 号 332-3 室	实业投资	高纪凡直接持股 20%，天合星元持股 80%
3	常州阳光部落文化发展有限公司	2015/12/08	RMB 550	常州市新北区太湖东路 4 幢 319、320、321、322、323 室	文化策划服务	江苏阳光部落投资发展有限公司持股 100%
4	江苏天合田园投资有限公司	2015/10/23	RMB 1,000	常州市新北区时代商务广场 5 幢 2001 室	实业投资	天合星元持股 100%
5	常州天合田园农业发展有限公司	2016/01/07	RMB 250	常州市新北区孟河镇郭河村郭河桥	农业投资；农业信息咨询	江苏天合田园投资有限公司持股 100%
6	江苏天合资本管理有限公司	2016/12/28	RMB 1,000	常州市新北区时代商务广场 5 幢 2001 室	受托管理私募股权投资基金	天合星元持股 100%
7	江苏天人合一人居环境发展有限公司	2017/03/31	RMB 5,000	常州市新北区时代商务广场 5 幢 2001 室	房屋建筑工程设计、施工	天合星元持股 100%
8	江苏省绿色建筑产业技术研究院有限公司	2017/08/08	RMB 5,000	常州市武进区延政西大道 8 号（常州市武进绿色建筑产业集聚示范区）创研中心 323 室	城市、建筑及生态环境的规划设计与研究	江苏天人合一人居环境发展有限公司持股 65%
9	江苏太阳城建筑设计院有限公司	2017/11/15	RMB 1,000	常州市武进区延政西大道 8 号（常州市武进绿色建筑产业集聚示范区）创研中心 323 室	建筑工程设计；规划设计；园林绿化工程、装饰工程设计等	江苏天人合一人居环境发展有限公司持股 70%
10	江苏省天合公益基金会	2016/05/26	RMB 400	常州市新北区黄河东路 89 号社会	社会公益组织	天合星元出资成立的社会公

序号	企业名称	成立时间	注册资本	住所	主营业务	持股比例
				组织发展服务中心（河海商务大厦二楼）		益组织
11	常州锐创投资合伙企业（有限合伙）	2017/09/28	RMB 7,375.10	常州市新北区天合路 2 号	实业投资	高纪凡担任普通合伙人
12	常州携创实业投资合伙企业（有限合伙）	2017/09/28	RMB 17,535.10	常州市新北区天合路 2 号	实业投资	高纪凡担任普通合伙人
13	常州赢创实业投资合伙企业（有限合伙）	2017/09/28	RMB 13,405.10	常州市新北区天合路 2 号	实业投资	高纪凡担任普通合伙人
14	常州凝创投资合伙企业（有限合伙）	2017/09/28	RMB 20,635.10	常州市新北区天合路 2 号	实业投资	高纪凡担任普通合伙人
15	常州天创企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	2017/09/29	RMB 2,980.10	常州市新北区天合路 2 号	实业投资	高纪凡担任普通合伙人
16	江苏盘基投资有限公司	2016/06/17	RMB 10,200.00	常州市新北区时代商务广场 5 幢 2001 室	实业投资；股权投资；投资咨询	高纪凡持股 100%
17	江苏清海投资有限公司	2016/07/06	RMB 5,000.00	常州市新北区府翰苑 7 幢 707 室	实业投资，股权投资，投资咨询	高纪凡直接持股 99%，其配偶吴春艳直接持股 1%
18	Trina Solar Limited	2006/3/14	$1	Cricket Square, Hutchins Drive, P.O. Box 2681, Grand Cayman, KY1-1111, Cayman Islands.	投资控股	高纪凡持股 100%
19	Trina Solar Korea Limited	2008/9/22	KRW 5,000	B-912, Intellige2, 24 Jeongja-Dong, Bundang-Gu, Seongnam-Si, Kyunggi-Do, Korea	无实际经营	Trina Solar Limited 持股 100%
20	Top Energy International Ltd	2006/7/18	-	1708 Dominion Centre, 43-59 Queen’s Road East, Wanchai, Hongkong	无实际经营	Trina Solar Limited 持股 100%
21	Trina Solar (Hong Kong) Second Holdings Limited	2014/8/20	HKD 0.0001	1708 Dominion Centre, 43-59 Queen’s Road East, Wanchai, Hongkong	投资控股	Trina Solar Limited 持股 100%

序号	企业名称	成立时间	注册资本	住所	主营业务	持股比例
22	Rising Star Trust	-	-	-	-	高纪凡控制的家族信托
23	Wonder World Ltd	2007/5/2	N/A	P.O. Box 32052, The Grand Bavilion Commercial Centre, 802 West Bay Road Oleander Way, Grand Cayman Ky1-1208, CAYMAN ISLANDS	实业投资	高纪凡通过 Rising Star Trust 控制的企业
24	Rising Star Worldwide Limited	2010/1/11	N/A	P.O. Box 3444, Road Town, Tortola, British Virgin Islands	实业投资	高纪凡通过 Rising Star Trust 控制的企业
25	Fortune Solar Holding Limited	2016/5/4	$0.0001	Oleander Way，802 West Bay Road， P.O.Box 32052，Grand Cayman KYI-1208，Cayman Islands	实业投资	高纪凡持股 100%

（四）控股股东和实际控制人直接或间接持有的公司股份质押或其他有争议的情况

截至本招股说明书签署日，公司控股股东、实际控制人高纪凡直接或间接持有的公司股份无质押或其他有争议的情况。

八、公司股本情况

（一）本次发行前后股本情况

公司发行前总股本为 1,757,826,375 股，本次发行 310,200,000 股，占发行后总股本的比例为 15.00%。本次发行前后公司的股本情况如下：

序号	股东名称	发行前		发行后	
		持股数（股）	持股比例	持股数（股）	持股比例
一、有限售条件流通股					
1	高纪凡	351,565,275	20.00%	351,565,275	17.00%
2	江苏盘基投资有限公司	316,408,747	18.00%	316,408,747	15.30%
3	兴银成长资本管理有限公司（SS）	310,959,486	17.69%	310,959,486	15.04%

序号	股东名称	发行前		发行后	
		持股数（股）	持股比例	持股数（股）	持股比例
4	杭州宏禹投资管理有限公司	105,469,583	6.00%	105,469,583	5.10%
5	新余融祺投资管理有限公司	89,649,145	5.10%	89,649,145	4.34%
6	当涂信实新兴产业基金（有限合伙)	87,891,319	5.00%	87,891,319	4.25%
7	宁波梅山保税港区晶旻投资有限公司	84,199,883	4.79%	84,199,883	4.07%
8	珠海企盛投资管理有限公司	59,766,097	3.40%	59,766,097	2.89%
9	天合星元投资发展有限公司	45,340,012	2.58%	45,340,012	2.19%
10	上海兴璟投资管理有限公司（SS）	40,430,007	2.30%	40,430,007	1.96%
11	常州天崑股权投资中心（有限合伙）（SS）	38,847,963	2.21%	38,847,963	1.88%
12	霍尔果斯企盛股权投资有限公司	35,156,528	2.00%	35,156,528	1.70%
13	江苏清海投资有限公司	35,156,527	2.00%	35,156,527	1.70%
14	常创（常州）创业投资合伙企业（有限合伙）	34,022,446	1.94%	34,022,446	1.65%
15	常州凝创投资合伙企业（有限合伙）	23,401,886	1.33%	23,401,886	1.13%
16	常州携创实业投资合伙企业（有限合伙）	19,886,233	1.13%	19,886,233	0.96%
17	常州赢创实业投资合伙企业（有限合伙）	15,202,476	0.86%	15,202,476	0.74%
18	吴春艳	13,886,828	0.79%	13,886,828	0.67%
19	江苏有则科技集团有限公司	12,474,897	0.71%	12,474,897	0.60%
20	天津鼎晖弘韬股权投资合伙企业（有限合伙）	11,337,980	0.65%	11,337,980	0.55%
21	新余和润投资管理有限公司	8,789,132	0.50%	8,789,132	0.43%
22	常州锐创投资合伙企业（有限合伙）	8,363,965	0.48%	8,363,965	0.40%
23	银河源汇投资有限公司（SS）	3,392,605	0.19%	3,392,605	0.16%
24	常州天创企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	3,379,676	0.19%	3,379,676	0.16%
25	上海实潇投资中心（有限合伙）	2,847,679	0.16%	2,847,679	0.14%
26	华泰创新投资有限公司	-	-	9,306,000	0.45%
二、本次拟发行流通股		-	-	300,894,000	14.55%

序号	股东名称	发行前		发行后	
		持股数（股）	持股比例	持股数（股）	持股比例
合计		1,757,826,375	100.00%	2,068,026,375	100.00%

（二）国有股权情况

2018 年 5 月 9 日，福建省财政厅出具了《关于天合光能股份有限公司国有股权管理有关问题的函》（闽财金函（2018）9 号文件），确认天合光能国有股东为兴银成长资本管理有限公司、上海兴璟投资管理有限公司、常州天崑股权投资中心（有限合伙）、银河源汇投资有限公司。

2017 年 11 月 9 日，国务院发布《划转部分国有资本充实社保基金实施方案》（国发[2017]49 号），自该方案印发之日起，财政部、国资委、证监会、社保基金会《关于印发<境内证券市场转持部分国有股充实全国社会保障基金实施办法>的通知》（财企[2009]94 号）等现行国有股转持政策停止执行。

因此，上述国有股东无需履行国有股转持相关程序。

（三）公司前十名股东

本次发行前，公司前十名股东持股情况如下：

序号	股东名称	所持股份数（股）	股份比例（%）
1	高纪凡	351,565,275	20.00
2	盘基投资	316,408,747	18.00
3	兴银成长	310,959,486	17.69
4	宏禹投资	105,469,583	6.00
5	融祺投资	89,649,145	5.10
6	当涂信实	87,891,319	5.00
7	晶旻投资	84,199,883	4.79
8	珠海企盛	59,766,097	3.40
9	天合星元	45,340,012	2.58
10	兴璟投资	40,430,007	2.30
合计		**1,491,679,554**	**84.86**

（四）公司前十名自然人股东及其在公司处担任职务情况

序号	股东名称	直接持股数量	直接持股	担任职务

		（股）	比例	
1	高纪凡	351,565,275	20.00%	董事长、总经理
2	吴春艳	13,886,828	0.79%	无

（五）最近一年公司新增股东的持股数量及变化情况

最近一年，公司并无新增股东的情况。

（六）公司股东中战略投资者持股情况

本次发行前，公司无战略投资者。

（七）本次发行前股东间的关联关系及持股比例

本次发行前，公司股东间的关联关系情况如下：

公司自然人股东高纪凡与吴春艳为夫妻关系，吴春艳、盘基投资、清海投资、天合星元、常州锐创、常州携创、常州赢创、常州凝创、常州天创、有则科技为高纪凡一致行动人，兴璟投资为兴银成长子公司，霍尔果斯企盛与珠海企盛为同一控制人朱广平控制企业。

除上述关联关系外，公司发行前全体股东之间不存在其他关联关系。

本次发行前股东持股比例详见本节“八/（一）本次发行前后股本情况”。

（八）本次公开发行对公司控制权、治理结构的影响

本次公开发行对发行人的控制权、治理结构不会产生影响。

九、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况

（一）董事会成员

公司董事由股东大会选举产生，任期为 3 年，任期届满可连选连任。公司本届董事会由 8 名董事组成，其中 3 名为独立董事。

现任董事基本情况如下：

姓名	在公司任职	提名人	本届董事会任职期限
高纪凡	董事长	公司发起人	2017 年 12 月至 2020 年 12 月
陈瑞安（CHAN, SHUION）	董事	公司发起人	2017 年 12 月至 2020 年 12 月
SHAO YANG（邵阳）	董事	公司发起人	2017 年 12 月至 2020 年 12 月

窦玉明	董事	公司发起人	2017 年 12 月至 2020 年 12 月
张开亮	董事	公司发起人	2017 年 12 月至 2020 年 12 月
江百灵	独立董事	提名委员会	2018 年 02 月至 2020 年 12 月
刘维	独立董事	提名委员会	2018 年 08 月至 2020 年 12 月
邱立平	独立董事	公司发起人	2017 年 12 月至 2020 年 12 月

上述各位董事简历如下：

高纪凡个人情况详见本节“七/（二）控股股东、实际控制人基本情况”。

陈瑞安（CHAN, SHUION），男，1965 年生，中国香港籍，拥有香港永久居留权，毕业于香港城市大学，本科学历，1997 年取得香港律师资格。2000 年 1 月至 2003 年 9 月，担任高觉辉律师行执业律师；2003 年 9 月至 2005 年 6 月，担任 China Pacific Special Projects Limited 法务官；2005 年 6 月至 2007 年 12 月，担任 The 9 Limited 法务总监；2008 年 1 月至 2017 年 12 月，担任 Trina Solar Limited 法务副总裁兼董事会秘书；2017 年 12 月起，担任天合光能董事；2019 年 9 月至今担任好孩子儿童用品有限公司总法律顾问。

SHAO YANG（邵阳），女，1965 年生，美国国籍，拥有美国永久居留权，博士研究生学历。1985 年获得北京大学心理学学士学位，1988 年获得中国科学院心理所管理心理学硕士学位，1995 年获得美国新泽西州立大学社会与组织心理学博士学位，2000 年通过哥伦比亚大学商学院市场管理高级管理课程。1993 年到 2001 年在邓白氏公司工作，历任组织发展专员、人力资源与组织发展部经理、市场策划部总监；2001 年到 2002 年在百时美施贵宝工作，担任招聘副总监；2002 年到 2010 年，在纽约高露洁-棕榄工作，历任全球人力发展副总监、全球财务部员工与组织能力发展总监、全球员工关系与激励总监；2010 年 9 月至 2017 年，在天合光能有限工作，担任首席人力资源官及公司共享服务平台负责人；2017 年 12 月起，担任天合光能董事、副总经理。

窦玉明，男，1969 年生，中国国籍，无境外永久居留权。毕业于清华大学经济管理学院并获得管理信息系统本科学士和硕士学位，获得美国杜兰大学 MBA 学位。1994 年 9 月至 1995 年 7 月，担任中信国际合作公司交易员；1995 年 7 月至 2000 年 2 月，担任深圳君安证券公司投资经理；2000 年 2 月至 2000 年 10 月，担任大成基金管理有限公司基金经理助理；2000 年 10 月至 2008 年 8

月，担任嘉实基金管理有限公司投资总监、总经理助理、副总经理兼基金经理；2008 年 8 月至 2013 年 7 月，担任富国基金管理有限公司总经理、董事；2013 年 8 月至今，担任中欧基金管理有限公司董事长；2017 年 12 月至今，担任天合光能董事。

张开亮，男，1969 年生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于南京农业大学，硕士研究生学历。2007 年 2 月至 2010 年 3 月，担任兴业银行南京分行公司部副总经理；2010 年 3 月至 2014 年 4 月，担任杭州银行南京分行副行长；2014 年 4 月至 2015 年 10 月，担任兴业银行南京管理部副总经理；2015 年 10 月至今，担任兴银投资有限公司董事长；2017 年 12 月至今，担任天合光能董事。

江百灵，男，1971 年生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于厦门大学，博士研究生学历，上海国家会计学院研究生导师、上海财经大学兼职研究生导师、澳大利亚资深公共会计师、英国资深财务会计师。1994 年 7 月至 2006 年 9 月，历任安徽国际商务职业学院助教、讲师；2006 年 9 月至 2009 年 7 月，在厦门大学攻读博士学位；2009 年 7 月至今，历任上海国家会计学院讲师、副教授。江百灵于 2018 年 2 月至今，担任上海阿为特精密机械股份有限公司、天合光能独立董事。

刘维，男，1970 年出生，中国国籍，拥有澳大利亚居留权（2018.10.02-2023.10.02），毕业于上海交通大学，硕士研究生学历。1992 年 7 月至 1993 年 7 月，历任上海三星国际货运有限公司业务员；1993 年 7 月至今，历任国浩律师（上海）事务所（原上海市万国律师事务所）律师、副主任、主任、管理合伙人，现任国浩律师事务所执行合伙人；2008 年 1 月至 2012 年 5 月，历任中国证券监督管理委员会第一届、第二届、第三届并购重组委委员。2018 年 8 月至今，担任天合光能独立董事。

邱立平，男，1964 年生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于国防科技大学，硕士研究生学历。1986 年 7 月至 1989 年 3 月，担任国防科学技术大学系统工程系助教；1989 年 4 月至 1993 年 9 月，担任中国人民解放军北京总后勤部司令部科研所计算机软件工程师；1993 年 10 月至 1996 年 12 月，担任中国汽车工业总公司高级工程师；1997 年 1 月至 2000 年 12 月，担任美林证券公司直接投资部经理；2001 年 1 月至 2002 年 1 月，担任贝尔斯登公司北京代表处代表；

2002 年 2 月至今，担任麦顿投资公司联合创始人、董事合伙人；2006 年 5 月至 2017 年 3 月，担任 Trina Solar Limited 独立董事；2011 年至今，担任秦皇岛博硕光电设备股份有限公司董事；2013 年至今，担任春泉资产管理有限公司独立董事；2014 年至今，担任北京库客音乐股份有限公司董事；2017 年 12 月至今，担任天合光能独立董事。

（二）监事会成员

公司监事由股东大会和职工代表大会民主选举产生，任期三年，并可连选连任。公司本届监事会由 3 名监事组成，其中包括 1 名职工代表监事。

现任监事基本情况如下：

姓名	在公司任职	提名人	本届任职期限
丁华章	监事会主席、职工监事	职工代表大会	2017 年 12 月至 2020 年 12 月
都战平	监事	天崑投资	2017 年 12 月至 2020 年 12 月
程治中	监事	当涂信实	2017 年 12 月至 2020 年 12 月

上述各位监事简历如下：

丁华章，男，1971 年生，中国国籍，无境外永久居留权。硕士研究生学历，国际内部审计师、CIMA 特许管理会计师。1992 年 8 月至 1996 年 8 月，担任安徽省淮南市医药集团公司上海分公司财务主管；1996 年 8 月至 1998 年 12 月，担任厦门食品饮料厂主管会计；1999 年 1 月至 2001 年 9 月，担任香港联集货运代理有限公司厦门分公司财务经理；2001 年 9 月至 2008 年 4 月，担任戴尔（中国）有限公司财务经理；2008 年 4 月至 2009 年 8 月，担任第九城市信息技术有限公司内审及 SOX 合规总监；2009 年 8 月至 2014 年 9 月，担任昱辉阳光能源有限公司风控与内审副总裁等职位；2014 年 10 月至 2017 年 12 月，历任天合有限公司风险管理和内控内审副总裁、光伏系统业务板块财务负责人等职务；2017 年 12 月至今，担任天合光能监事会主席、职工监事。

都战平，男，1970 年 2 月生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于南京理工大学，本科学历，拥有正高级会计师、中国注册会计师、国际注册内部审计师资格。2008 年 3 月至 2013 年 3 月，任常高新集团有限公司财务总监，现任常高新集团有限公司董事、副总经理、党委委员，兼任常州和泰股权投资有限公司执行董事，常州光阳摩托车有限公司董事长，顺泰融资租赁股份有限公司董事长，

常高新金隆控股有限公司董事长、常州市鸿泰科技小额贷款有限公司董事长，常州江南小微金融服务有限公司董事长等职务；2017 年 12 月至今，担任天合光能监事。

程治中，男，1971 年生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于西南财经大学，经济学博士。2004 年 9 月至 2007 年 3 月，担任中共上海市委研究室经济处副处长；2007 年 3 月至 2011 年 3 月，担任上海海外联合投资公司战略策划部总经理、上海海外公司总裁助理；2011 年 3 月至 2013 年 8 月，担任凯石长江投资管理公司投资总监；2013 年 9 月至今，曾先后担任上海固信投资控股有限公司总裁、六安信实资产管理有限公司总经理；2017 年 12 月至今，担任天合光能监事。

（三）高级管理人员

公司高级管理人员包括公司总经理、副总经理、董事会秘书、财务负责人。

公司现任高级管理人员如下：

姓名	在公司任职	在公司工作起始时间
高纪凡	总经理	1997 年 11 月
SHAO YANG（邵阳）	副总经理	2010 年 09 月
杨晓忠	副总经理	2010 年 04 月
高纪庆	副总经理	1997 年 12 月
印荣方	副总经理	2009 年 01 月
FENG ZHIQIANG（冯志强）	副总经理	2009 年 07 月
姜艳红	财务负责人	2009 年 10 月
吴群	董事会秘书	2014 年 07 月

上述高级管理人员简历如下：

高纪凡、邵阳简历详见本节“（一）董事会成员”。

杨晓忠，男，1964 年生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于吉林大学，本科学历。1986 年 9 月至 2005 年 12 月，历任中国外交部新闻司随员、副处长、处长，中国驻泰国使馆三等秘书，中国驻美国旧金山总领事馆发言人，中国驻乌干达使馆参赞（首席馆员）。2006 年 1 月至 2007 年 2 月，担任思科系统网络（中国）有限公司政府事务总监；2007 年 3 月至 2010 年 3 月，担任西门子（中国）

有限公司副总裁；2010 年 4 月至 2017 年 12 月，担任天合有限首席品牌官；2017 年 12 月至今，担任天合光能副总经理。

高纪庆，男，1968 年生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于南京大学，EMBA 硕士。1990 年 7 月至 1992 年 3 月，担任常州向阳化工厂技术员；1992 年 3 月至 1997 年 12 月，担任武进协和精细化工厂副厂长；1997 年 12 月至 2017 年 12 月，历任天合有限生产部经理、技术质量经理、研发部负责人、技术总监、项目（产能）扩展副总裁、天合有限系统事业部副总裁、系统事业部中国区负责人；2017 年 12 月至今，担任天合光能副总经理。

印荣方，男，1970 年 8 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于郑州轻工业学院，2016 就读上海交通大学 EMBA。2002 年 6 月至 2005 年 6 月，担任常州兰柯四通阀有限公司亚太及中国区产品售后服务负责人；2005 年 6 月至 2009 年 1 月，担任伟创力（常州）有限公司项目管理负责人；2009 年 1 月至 2017 年 12 月，历任天合有限商务运营负责人、组件事业部商务运营负责人、组件事业部欧洲市场及销售总裁、副总经理；2017 年 12 月至今，担任天合光能副总经理。

FENGZHIQIANG（冯志强），男，1961 年生，美国国籍，拥有美国永久居留权，博士研究生学历。1996 年获得日本横滨国立大学物理化学博士学位后，在美国爱荷华州立大学做博士后；1997 年 9 月至 2006 年 4 月，冯志强曾历任美国 Ball Semiconductor Ltd.日本分部产品工艺制程工程师、日本东北大学大学院工学研究科合作研究员、美国 Ball Semiconductor Inc.光刻制程开发部项目经理、高级工程师；2006 年 5 月至 2009 年 7 月，担任美国 Applied Materials Inc.研发高级工程师；2009 年 7 月至 2017 年 12 月，历任天合光能技术发展部电池技术高级经理、副总监、总监、技术发展部高级总监、副总裁、光伏科技与技术国家重点实验室主任；2017 年 12 月至今，担任天合光能副总经理。

姜艳红，女，1966 年生，中国国籍，拥有境外永久居留权，获得中央财经大学经济学学士学位及英国索尔福德大学 MBA 硕士学位，美国注册管理会计师。1989 年 8 月至 1995 年 8 月，担任中国中化集团公司会计和国际贸易结算员；1995 年 9 月至 1999 年 11 月，担任中化（英国）有限公司财务经理；1999 年 12 月至 2001 年 11 月，担任中化国际化肥贸易公司财务总监；2001 年 11 月至 2005 年 3

月，担任北京怡生园国际会议中心财务总监；2005 年 3 月至 2006 年 9 月，留学英国，获得索尔福德大学 MBA 硕士学位；2006 年 9 月至 2008 年 7 月，担任亚神娱乐集团首席财务官，兼任雷岩投资有限公司财务总监；2008 年 8 月至 2009 年 9 月，担任哥鲁巴生物科技（北京）有限公司首席财务官；2009 年 10 月至 2017 年 12 月，担任天合有限财务总监、副总经理；2017 年 12 月至今，担任天合光能财务负责人。

吴群，男，1974 年生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于复旦大学，硕士研究生学历。1996 年至 1997 年，担任苹果南方科技有限公司软件工程师；1998 年至 2000 年，在复旦大学攻读硕士研究生学历；2001 年至 2002 年，担任中兴通讯软件工程师；2003 年至 2005 年，担任阿尔卡特移动事业部高级软件工程师；2005 年至 2007 年，担任摩托罗拉（中国）电子有限公司项目经理；2007 年至 2009 年，在长江商学院攻读 MBA 学位；2009 年至 2014 年，担任上海浦东科技投资有限公司高级投资经理；2014 年至 2017 年，担任天合有限战略运营高级经理、副总监；2017 年 12 月至今，担任天合光能投资管理部负责人、董事会秘书。

（四）核心技术人员

公司核心技术人员共 7 位，具体名单如下：

姓名	在公司及子公司主要任职	在公司工作起始时间
FENG ZHIQIANG（冯志强）	战略性开放型创新平台副总裁	2009 年 7 月
陈奕峰	前沿电池及组件技术副总监	2013 年 3 月
全鹏	电力电子产品中心高级经理	2011 年 2 月
张映斌	产品战略规划及管理助理副总裁	2009 年 3 月
张舒	高效组件研发高级经理	2008 年 5 月
方斌	能源云平台总监	2017 年 11 月
孙凯	智能产品线主任工程师	2016 年 7 月

上述核心技术人员简历如下：

冯志强简历详见本节“（三）高级管理人员”。

陈奕峰，男，1985 年生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于中山大学，博士研究生学历。2008 年 9 月至 2013 年 6 月，陈奕峰获得中山大学材料物理与

化学专业博士学位，2011 年 11 月至 2012 年 12 月作为联合培养博士生，在德国 Leibniz 汉诺威大学深造。2013 年 7 月至 2017 年 12 月，历任天合有限主任工程师、高级经理、研发副总监；2017 年 12 月至今，担任天合光能研发副总监。曾入选中共中央组织部万人计划“青年拔尖人才”、中国专利优秀奖（第一发明人）、2013 年 SiliconPV 国际学术大会 SiliconPV Award、第六届世界光伏大会（WCPEC-6）Young Researcher Award、江苏省高层次双创人才等荣誉。

全鹏，男，1986 年生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于长沙理工大学，本科学历。2008 年 8 月至 2011 年 1 月，担任美国太阳能股份有限公司系统工程师、担任深圳创益科技股份有限公司产品工程师；2011 年 2 月至 2017 年 7 月，历任天合有限研发高级工程师、研发高级经理；2017 年 8 月至今，担任天合光能研发高级经理。

张映斌，男，1973 年生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于华东师范大学，博士研究生学历。1997 年 8 月至 2001 年 11 月，担任上海华虹 NEC 电子有限公司 CMP 工艺技术工程师；2001 年 12 月至 2006 年 3 月，担任中芯国际电子（上海）有限公司 CMP 工艺技术高级工程师、经理；2006 年 4 月至 2009 年 3 月，担任 XFAB Malaysia 薄膜技术高级经理、部门经理；2009 年 3 月至 2017 年 12 月，历任天合有限技术研发和中试高级经理、总监；太阳能电池制造部总经理、高级总监；产品与工程技术中心总经理、助理副总裁；2017 年 3 月至 2019 年 8 月兼任湖北天合光能有限公司董事长；2017 年 12 月至今，担任天合光能产品战略规划及管理助理副总裁。

张舒，女，1984 年生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于南京航空航天大学，硕士研究生学历。2008 年毕业后加入天合有限至今，历任光伏建筑一体化（BIPV）工程师、先进组件主管、高效组件研发经理、高级经理。

方斌，男，1979 年生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于浙江大学电力系统及自动化专业，本科学历。2001 年 7 月至 2004 年 4 月，担任杭州市电力局继保专职和技术负责人；2004 年 4 月至 2011 年 3 月历任 ABB（中国）有限公司现场项目经理、设计部负责人、工程部经理；2011 年 4 月至 2014 年 7 月历任西门子中国有限公司智能电网部高级技术经理、智能微网部负责人；2014 年 8 月至 2016 年 1 月，担任美国联合技术公司亚太区智慧城市业务总监；2016 年 2

月至 2017 年 11 月，担任上市公司中恒云能源互联网技术有限公司副总经理，负责市场和营销业务；2017 年 11 月至今，担任天合云能源互联网技术（杭州）有限公司总经理。2003 年获得杭州市电力局“先进工作者”，2018 年担任能源互联网联盟软件与信息专委会秘书长。

孙凯，男，1989 年生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于中国科学院大学，博士研究生学历。2016 年毕业后加入天合有限至今，2016 年 7 月至 2017 年 5 月，担任小系统工程技术高级工程师；2017 年 6 月至 2018 年 7 月，担任小系统工程技术主任工程师；2018 年 8 月至今，担任智能产品线主任工程师。2016 年获得“常州市重点产业紧缺人才”资助；2017 年入选江苏省“双创团队”；2018 年获得“常州市领军型创新人才引进培育项目”奖励。

十、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属直接或间接持有发行人股份的情况

（一）直接持股情况

截至本招股说明书签署日，公司董事长、总经理高纪凡直接持有公司 20.00%的股份，其夫人吴春艳直接持有公司 0.790%的股份，除此之外，公司董事、监事、高级管理人员与核心技术人员及其近亲属不存在直接持有公司股份的情况。

（二）间接持股情况

截至本招股说明书签署日，公司董事、监事、高级管理人员与核心技术人员及其近亲属间接持有公司股份的情况如下：

姓名	在公司及子公司 主要任职/近亲属关系	持股公司	持股公司持有发行人股份比例	在持股公司持股比例
高纪凡	董事长、总经理	常州凝创	1.3313%	0.0005%
		常州锐创	0.4758%	0.0014%
		常州天创	0.1923%	0.0034%
		常州携创	1.1313%	0.0006%
		常州赢创	0.8648%	0.0007%
		盘基投资	18.00%	100.00%
		清海投资	2.00%	99.00%
		天合星元	2.5793%	55.00%

姓名	在公司及子公司 主要任职/近亲属关系	持股公司	持股公司持有发行人股份比例	在持股公司持股比例
吴春艳	高纪凡配偶	江苏有则	0.7097%	20.00%
		天合星元	2.5793%	45.00%
		清海投资	2.00%	1.00%
高海纯	高纪凡女儿	常州凝创	1.3313%	0.51%
		常州赢创	0.8648%	7.27%
		常州携创	1.1313%	12.67%
		常州锐创	0.4758%	40.68%
		常州天创	0.1923%	17.62%
吴伟忠	高纪凡配偶之弟弟	江苏有则	0.7097%	58.67%
吴伟峰	高纪凡配偶之哥哥	常州锐创	0.4758%	10.85%
		江苏有则	0.7097%	21.33%
丁华章	监事会主席、职工监事	常州锐创	0.4758%	10.85%
冯志强	副总经理	常州天创	0.1923%	16.78%
邵阳	董事、副总经理	常州天创	0.1923%	23.49%
印荣方	副总经理	常州携创	1.1313%	5.70%
杨晓忠	副总经理	常州赢创	0.8648%	7.46%
高纪庆	副总经理	常州凝创	1.3313%	21.81%
姜艳红	财务负责人	常州锐创	0.4758%	6.78%
吴群	董事会秘书	常州携创	1.1313%	2.85%
陈奕峰	前沿电池及组件技术副总监	常州携创	1.1313%	2.00%
全鹏	电力电子产品中心高级经理	常州赢创	0.8648%	1.31%
张映斌	产品战略规划及管理助理 副总裁	常州携创	1.1313%	2.85%

上述人员高纪凡与吴春艳为夫妻关系，高纪凡与高海纯为父女关系，高纪凡与高纪庆为兄弟关系，吴春艳与吴伟峰为兄妹关系、与吴伟忠为姐弟关系，除此之外，其他人员之间不存在关联关系。

十一、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的其他对外投资情况

截至本招股说明书签署日，公司董事长、总经理高纪凡对外投资情况详见本节“七/（三）实际控制人控制的其他企业情况”。

公司其他董事、监事、高级管理人员及核心技术人员除间接持有公司股份的

情况外，其他对外投资情况如下表所述，与发行人均不存在同业竞争的情况：

姓名	公司主要任职	被投资单位	持股比例/%	被投资单位从事的具体业务
窦玉明	董事	上海睦亿投资管理合伙企业（有限合伙）	0.50	投资管理，实业投资，投资咨询、企业管理咨询（以上咨询均除经纪）
		中欧基金管理有限公司	5.00	基金募集、基金销售、资产管理和经中国证监会许可的其他业务
		上海衿契投资管理有限公司	35.00	投资管理，投资咨询、企业管理咨询、商务咨询（以上咨询均除经纪），实业投资，资产管理（除金融业务）
邱立平	独立董事	上海麦顿投资咨询有限公司	90.00	投资咨询
		北京麦顿恒峰投资管理有限公司及其控制的企业	80.00	投资管理
		昆山麦顿投资管理有限公司及其控制的企业	80.00	投资管理
		昆山麦顿恒峰投资企业（有限合伙）	53.76	投资管理、投资咨询和项目投资
		昆山麦顿文化产业投资企业（有限合伙）	39.00	文化产业领域内的项目投资
		北京麦顿恒峰动漫投资管理中心（有限合伙）	21.86	投资管理、投资咨询
		北京麦顿恒峰同利投资管理中心（有限合伙）	14.29	投资管理、投资咨询
		北京麦顿恒峰音乐投资管理中心（有限合伙）	1.42	投资管理、投资咨询
		湖南友哲科技有限公司	6.99	信息技术咨询服务；医疗设备的技术咨询；医疗器械技术转让服务
		同函科技（北京）有限公司	30.00	计算机系统服务；应用软件服务
刘维	独立董事	内蒙古敖汉旗龙武矿业有限责任公司	4.17	金矿采选、铁矿选矿
江百灵	独立董事	上海博琮企业管理咨询事务所	配偶的父亲独资设立的企业	企业管理咨询
程治中	监事	宁波固信乐成投资管理合伙企业（有限合伙）	49.9999	投资管理，资产管理，项目投资，投资咨询，实业投资
		上海固信投资管理中	60.00	股权投资，投资管理

姓名	公司主要任职	被投资单位	持股比例/%	被投资单位从事的具体业务
		心（有限合伙）		
		上海固信投资控股有限公司	100	投资管理、投资咨询
		上海信实固信资本管理有限公司	上海固信投资管理中心（有限合伙）持股 50%	投资管理
高纪庆	副总经理	常州睿能投资有限公司	60.00	实业投资；投资咨询（除证券、期货类咨询）；企业管理咨询服务
		Sunlit New Tech Limited	配偶 100%持股的公司	无实际经营业务

除上述人员存在对外投资情况外，其他董事、监事、高级管理人员及核心技术人员均不存在对外投资，上述对外投资不存在与公司利益相冲突的情形。

十二、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的兼职情况

截至本招股说明书签署日，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员在其他单位的兼职情况如下：

姓名	在发行人所任职务	兼职单位	兼任职务
高纪凡	董事长、总经理	江苏天合资本管理有限公司	执行董事
		江苏天人合一人居环境发展有限公司	执行董事
		江苏省绿色建筑产业技术研究院有限公司	董事长
		盘基投资	执行董事
		常州锐创	执行事务合伙人
		常州携创	执行事务合伙人
		常州赢创	执行事务合伙人
		常州凝创	执行事务合伙人
		常州天创	执行事务合伙人
		Wonder World Limited	董事
		Rising Star Worldwide Limited	董事
		TSL	董事
		FSL	董事
陈瑞安（CHAN,SHUION）	董事	Trina Solar Korea Limited	董事

姓名	在发行人所任职务	兼职单位	兼任职务
SHAO YANG（邵阳）	董事、副总经理	无	-
窦玉明	董事	上海睦亿投资管理合伙企业（有限合伙）	执行事务合伙人
		中欧基金管理有限公司	董事长
		上海衿契投资管理有限公司	董事长
		国寿投资控股有限公司	独立董事
张开亮	董事	兴银投资有限公司	董事长
		江苏塔菲尔新能源科技股份有限公司	董事
		江苏乐能电池股份有限公司	董事
邱立平	独立董事	上海麦顿投资咨询有限公司	执行董事
		北京麦顿恒峰投资管理有限公司	执行董事兼经理
		昆山麦顿投资管理有限公司	执行董事兼总经理
		北京麦顿恒峰动漫投资管理中心（有限合伙）	执行事务合伙人
		湖南友哲科技有限公司	董事
		南京冠亚电源设备有限公司	董事
		北京库客音乐股份有限公司	董事
		北京拉手网络技术有限公司	董事
		春泉资产管理有限公司	独立董事
		无锡博硕精睿科技有限公司	董事
		秦皇岛博硕光电设备股份有限公司	董事
		Milestone Shanhaiguan Limited	执行董事
		同函科技（北京）有限公司	董事
刘维	独立董事	国浩律师（上海）事务所	律师、事务所执行合伙人
		上海市北高新（集团）有限公司	董事
江百灵	独立董事	上海国家会计学院	副教授
		上海阿为特精密机械股份有限公司	独立董事
		江苏冠联新材料科技股份	独立董事

姓名	在发行人所任职务	兼职单位	兼任职务
		有限公司	
		苏州朗坤自动化设备股份有限公司	独立董事
丁华章	监事会主席、职工监事	Trina Solar (Hong Kong) Second Holdings Limited	董事
都战平	监事	常高新集团有限公司	副总经理、董事
		常州和泰股权投资有限公司	执行董事
		常州光阳摩托车有限公司	董事长
		顺泰融资租赁股份有限公司	董事长
		常高新金隆控股有限公司	董事长
		常州市鸿泰科技小额贷款有限公司	董事长
		江苏骠马智能装备股份有限公司	董事
		江苏永安行低碳科技有限公司	监事会主席
		常州康得复合材料有限公司	董事
		内蒙古环亚医院管理有限公司	董事
		常州常以创业投资管理有限公司	副董事长
		紫金财产保险股份有限公司	监事
		常州长江港口开发有限公司	监事
		常嘉融资租赁（上海）有限公司	董事长
		江苏集萃安泰创明先进能源材料研究院有限公司	董事
		百奥诺信基金管理（常州）有限公司	监事
程治中	监事	上海固信投资控股有限公司	执行董事、总经理
		六安信实资产管理有限公司	副董事长
		上海信实固信资本管理有限公司	执行董事
		南京东威金属制品有限公司	董事
		上海盛石资本管理有限公司	董事
		铜陵盛联资产管理有限公司	执行董事兼总经理

姓名	在发行人所任职务	兼职单位	兼任职务
		六安盛联资产管理有限公司	执行董事总经理
		巢湖信实云海投资管理有限公司	执行董事兼总经理
		当涂县信实投资管理有限公司	执行董事
杨晓忠	副总经理	无	-
高纪庆	副总经理	常州睿能投资有限公司	执行董事
印荣方	副总经理	无	-
FENG ZHIQIANG（冯志强）	副总经理	无	-
姜艳红	财务负责人	无	-
吴群	董事会秘书	无	-
全鹏	电力电子产品高级经理	无	-
张映斌	产品战略与管理助理副总裁	无	-
张舒	高效组件研发高级经理	无	-
陈奕峰	研发副总监	无	-
方斌	能源云平台总监	无	-
孙凯	智能产品线主任工程师	无	-

十三、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员之间存在的亲属关系

截至本招股说明书签署日，除高纪凡与高纪庆为兄弟关系外，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员之间不存在其他亲属关系。

十四、公司与董事、监事、高级管理人员、核心技术人员签署的重大协议及其履行情况

在公司任职的董事、监事、公司全体高级管理人员和核心技术人员均与公司签署劳动合同、保密协议和竞业禁止协议。除上述协议外，公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员未与公司签订对投资者作出价值判断和投资决策有重大影响的其他协议。

截至本招股说明书签署日，上述协议履行情况正常，不存在违约情形。

十五、董事、监事、高级管理人员任职资格

公司董事、监事、高级管理人员符合有关法律法规及公司章程规定的任职资格，不存在禁止担任董事、监事、高级管理人员的情形。

十六、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员近二年变动情况

（一）董事变动情况

截至 2017 年 1 月，天合有限的董事会成员为高纪凡、陈瑞安、徐瑛，高纪凡担任董事长。

2017 年 3 月 24 日，天合有限股东兴银成长、兴璟投资共同委派张开亮担任公司董事；天合有限股东宏禹投资委派窦玉明担任公司董事。

2017 年 12 月 27 日，发行人召开创立大会，选举高纪凡、陈瑞安、邵阳、窦玉明、张开亮为发行人第一届董事会董事，选举兰荣、邱立平、杨雄胜为发行人第一届董事会独立董事。

2017 年 12 月 27 日，发行人召开第一届董事会第一次会议，选举高纪凡为董事长。

2018 年 2 月 6 日，发行人召开 2018 年第一次临时股东大会，更换独立董事杨雄胜，并选举江百灵为新任独立董事。

2018 年 8 月 3 日，发行人召开 2018 年第三次临时股东大会，更换独立董事兰荣，并选举刘维为新任独立董事。

（二）监事变动情况

截至 2017 年 1 月，天合有限监事为丁华章。

2017 年 12 月 18 日，天合有限召开职工代表大会，选举丁华章为股份公司职工代表监事，与创立大会选举产生的 2 名监事共同组成股份公司第一届监事会，任期三年。

2017 年 12 月 27 日，发行人召开创立大会，选举都战平、程治中为发行人第一届监事会非职工代表监事，与天合有限职工代表监事丁华章共同组成发行人第一届监事会。

（三）高级管理人员变动情况

截至 2017 年 1 月，天合有限的总经理为高纪凡，副总经理为姜艳红。

2017 年 12 月 27 日，发行人召开第一届董事会第一次会议，同意聘任高纪凡担任公司总经理，聘任邵阳、杨晓忠、高纪庆、印荣方、冯志强为公司副总经理，姜艳红为财务负责人，聘任吴群为公司董事会秘书。

发行人上述董事、高级管理人员的变化主要因新增股东和发行人治理结构完善而引起，发行人董事和高级管理人员的变化未导致发行人经营方针、组织机构运作及业务运营等方面发生变化，未给发行人的持续发展和持续盈利能力带来重大不确定性。

截至本招股说明书签署日，发行人董事会由 5 名非独立董事、3 名独立董事组成。高纪凡、陈瑞安（CHAN, SHUION）、SHAO YANG（邵阳）、邱立平（独立董事）、刘维（独立董事）、江百灵（独立董事）系由发行人控股股东、实际控制人高纪凡提名；窦玉明系由发行人股东宏禹投资提名；张开亮系由发行人股东兴银成长、兴璟投资共同提名。

（四）核心技术人员变动情况

发行人最近 2 年核心技术人员的变动情况如下：

时间	高级管理人员	人数	变动的背景情况
2017.1	FENG ZHIQIANG（冯志强）、陈奕峰、全鹏、张映斌、张舒、孙凯	6	—
2017.11	FENG ZHIQIANG（冯志强）、陈奕峰、全鹏、张映斌、张舒、孙凯、方斌	7	方斌系 2017 年 11 月新入职

上述核心技术人员中，方斌系因发行人正常业务发展于 2017 年 11 月受聘于天合上海，其他核心技术人员在 2017 年初均已在公司任职。上述核心技术人员的增加未对发行人核心技术人员的稳定造成不利影响，发行人的核心技术人员最近两年内没有发生重大不利变化。

十七、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的薪酬情况

（一）薪酬组成、确定依据及履行的程序情况

董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的薪酬由工资、津贴及奖金等组

成。公司董事会下设薪酬与考核委员会，主要负责以下事项：拟订董事的履职评价办法和董事、监事的薪酬方案；组织董事的履职评价，提出对董事薪酬分配的建议；根据监事会对监事的履职评价，提出对监事薪酬分配的建议；拟订和审查高级管理人员的考核办法、薪酬方案，并对高级管理人员的业绩和行为进行评估。

经公司创立大会审议通过，独立董事津贴为12万元/年。报告期内公司董事、监事薪酬情况经各年度股东大会审议确认，高级管理人员薪酬经公司年度董事会审议确认。

（二）薪酬总额占各期发行人利润总额的比重

报告期内，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员薪酬总额及其占公司利润总额的比例如下：

单位：万元

项目	2019年度	2018年度	2017年度
薪酬总额	2,421.14	3,278.63	1,737.38
利润总额	86,981.24	71,389.55	76,327.52
占比	2.78%	4.59%	2.28%

（三）董事、监事、高管人员及核心技术人员2018年度薪酬具体情况

公司独立董事津贴为每年税前 12 万元，其他董事、监事、高管人员及核心技术人员2019年度从公司及下属子公司领薪情况如下：

姓名	在公司及子公司主要任职	2019年度薪酬（元）
高纪凡	董事长、总经理	2,872,453.00
陈瑞安	董事	1,200,679.00
邵阳	董事、副总经理	2,174,067.00
窦玉明	董事	-
张开亮	董事	-
丁华章	监事会主席、职工监事	1,249,160.00
都战平	监事	-
程治中	监事	-
杨晓忠	副总经理	1,689,024.00
高纪庆	副总经理	2,812,237.00
印荣方	副总经理	3,881,031.00

姓名	在公司及子公司主要任职	2019 年度薪酬（元）
冯志强	副总经理、核心技术人员	1,189,543.00
姜艳红	财务负责人	2,064,355.00
吴群	董事会秘书	976,460.00
陈奕峰	核心技术人员	737,532.00
全鹏	核心技术人员	404,817.00
张映斌	核心技术人员	1,061,515.00
张舒	核心技术人员	377,173.00
方斌	核心技术人员	983,910.00
孙凯	核心技术人员	537,468.00
合计		**24,211,424.00**

上述董事、监事、高级管理人员及核心技术人员未在其他关联企业领取工资薪酬或享受退休金计划等待遇。

十八、发行人正在执行的员工持股平台及其他制度安排和执行情况

截至招股说明书签署日，发行人共有 5 个员工持股平台，即常州锐创、常州携创、常州赢创、常州凝创和常州天创，合计持有发行人 3.99%股权。具体情况详见招股说明书“第五节/七/（一）/1、法人股东”。

员工持股平台受让公司股权价格系参考同次可比交易价格确定，不涉及股份支付费用。具体股权受让情况详见招股说明书“第五节/三/（二）/18、2017 年 12 月，第六次股权转让”。

上述 5 个员工持股平台中存在 5 名公司外聘的公司顾问，同时，根据前述 5 个员工持股平台的合伙协议，有限合伙人在锁定期内退伙的，应将其持有的全部财产份额转让予普通合伙人或者普通合伙人指定的其他自然人，并未限定只能在特定员工内部转让，所以并不遵循“闭环原则”运行。

上述 5 家持股平台不存在以非公开方式向投资者募集资金设立的情形，不属于《私募投资基金监督管理暂行办法》规定的私募投资基金，无需按照《私募投资基金管理人登记和基金备案办法（试行）》等规定办理私募投资基金备案。

上述 5 家持股平台作为实际控制人高纪凡的一致行动人承诺自公司股票在证券交易所上市交易之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理本企业直接或

间接持有的公司股份，也不由公司收购该部分股份。

十九、公司员工及社会保障情况

（一）员工人数及变化情况

报告期内，公司员工人数及变化情况如下表所示：

分类	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
员工人数	12,743	13,679	14,025
其中：境内员工	10,542	11,452	12,188
境外员工	2,201	2,227	1,837

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人及其境内下属公司劳务派遣用工人数为 321 人。

（二）员工结构情况

报告期内，公司员工构成情况如下：

1、员工专业结构

项目	2019.12.31		2018.12.31		2017.12.31	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
管理人员	2,037	15.99%	2,137	15.62%	2,060	14.69%
研发人员	588	4.61%	632	4.62%	650	4.63%
生产人员	9,501	74.56%	10,223	74.73%	10,408	74.21%
销售人员	617	4.84%	687	5.02%	907	6.47%
合计	**12,743**	**100%**	**13,679**	**100.00%**	**14,025**	**100.00%**

2、员工受教育程度

学历程度	人数	占职工总人数的比例
硕士以上	466	3.66%
大学（含大专）	4,089	32.09%
高中（中专、中技）	3,408	26.74%
高中以下	4,780	37.51%
合计	12,743	100.00%

3、员工年龄分布

年龄	人数	占职工总人数的比例
30 岁以下	5,092	39.96%
30-39 岁	6,088	47.78%
40-49 岁	1,324	10.39%
50 岁及以上	239	1.87%
合计	12,743	100.00%

（三）公司执行社会保障制度、住房制度改革和医疗制度改革情况

公司实行劳动合同制，员工按照与公司签订的劳动合同承担义务和享受权利，员工的聘用、解聘均依照相关法律办理。截至本招股说明书签署日，公司及境内子公司已经按国家和地方的有关规定，为符合条件员工缴纳了养老保险、医疗保险、失业保险、工伤保险和生育保险，并缴纳了住房公积金。

1、社会保障制度执行情况

（1）公司及境内子公司

报告期内，公司及境内所属子公司的员工缴纳社会保险的具体情况如下：

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
养老保险缴纳人数	10,273	10,635	11,162
医疗保险缴纳人数	10,273	10,635	11,162
工伤保险缴纳人数	10,273	10,635	11,162
失业保险缴纳人数	10,273	10,635	11,162
生育保险缴纳人数	10,273	10,635	11,162
社保缴纳总人数	10,273	10,635	11,162
境内员工总人数	10,542	11,452	12,188
社保覆盖比例	97.45%	92.87%	91.58%

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人与境内子公司员工未缴纳社会保险情况及其具体原因如下：

缴纳主体	入职不满一个月	外籍人员	材料不齐未申报成功	退休返聘人员	原单位缴纳	其他人员
发行人	55	6	0	0	2	0
子公司	176	8	10	5	5	2

缴纳主体	入职不满一个月	外籍人员	材料不齐未申报成功	退休返聘人员	原单位缴纳	其他人员
合计	231	14	10	5	7	2

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人及其境内下属公司共有 16 名在中国境内就业的外籍员工。发行人及其境内下属公司已为 2 名外籍员工缴纳了社会保险，其他 14 名外籍员工缴纳了外籍人员商业保险，以保障其员工权益。相关社会保险主管机构、住房公积金管理中心主管机关就发行人及存在聘用员工的境内子企业出具了书面证明，报告期内，相关主体未因有违反劳动保障法律、法规行为而受到行政处罚的情形。

2、住房公积金制度执行情况

报告期内，发行人及境内子公司为员工缴纳住房公积金的具体情况如下：

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
住房公积金缴纳人数	10279	10,824	11,202
境内员工总人数	10,542	11,452	12,188
公积金覆盖比例	97.51%	94.52%	91.91%

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人与境内子公司员工未缴纳公积金情况及其具体原因如下：

缴纳主体	入职不满一个月	退休返聘人员	外籍人员	材料不齐未申报成功	原单位缴纳	其他员工
发行人	43	0	6	0	3	1
子公司	123	5	8	60	5	9
合计	166	5	14	60	8	10

3、关于境外控股子公司社会保险及其他应纳费用的缴纳情况

根据公司境外控股子公司所在国家或地区律师出具的境外法律意见书，该等境外控股子公司在劳动用工等方面符合当地相关的法律、法规，不存在重大违法违规的情形。

4、公司控股股东及实际控制人承诺

公司控股股东及实际控制人高纪凡就公司及其下属子公司自成立以来应缴未缴社会保险和住房公积金可能导致的结果承诺如下：如果公司及其下属子公司因其社会保险和住房公积金自成立以来至今的实际缴纳情形，而被任何政府主管

部门要求补缴社会保险或住房公积金，或被任何政府主管部门处以行政处罚，或被任何政府主管部门、法院或仲裁机构决定、判决或裁定向任何员工或其他方支付补偿或赔偿，其将以除直接或间接持有的公司股份以外的其他财产无条件全额承担，并承担与此相关的一切费用。

第六节 业务与技术

一、发行人主营业务及主要产品

（一）发行人主营业务概况

公司是一家全球领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商，主要业务包括光伏产品、光伏系统、智慧能源三大板块。光伏产品包括单、多晶的硅基光伏组件的研发、生产和销售；光伏系统包括电站业务及系统产品业务；智慧能源包括光伏发电及运维服务、智能微网及多能系统的开发和销售以及能源云平台运营等业务。

公司的主营业务架构图如下所示：



光伏组件是公司的主要产品，组件产品的客户主要为国内外光伏电站开发商和承包商以及分布式光伏系统的经销商。报告期内，公司加大了光伏电站工程建设管理和光伏系统产品业务的投入力度，并前瞻性地布局了包括智能微网及多能系统、能源云平台等创新业务板块。报告期内，公司光伏系统和智慧能源业务收入占主营业务收入的比例总体呈上升趋势。

（二）发行人主要产品及收入情况

报告期内，发行人主要业务及产品分类型的收入情况如下表所示：

单位：万元

业务类型		2019 年度	2018 年度	2017 年度
光伏产品	光伏组件	1,639,519.55	1,434,568.16	2,167,742.49
光伏系统	系统产品	117,005.89	119,821.97	80,832.65
	电站业务	438,768.55	734,007.74	167,811.95
	小计	555,774.44	853,829.71	248,644.61
智慧能源	光伏发电及运维	62,228.59	99,857.85	118,310.64
	智能微网及多能系统	3,597.80	10,102.39	10,882.15
	小计	65,826.39	109,960.24	129,192.79
合 计		**2,261,120.38**	**2,398,358.11**	**2,545,579.88**

1、光伏产品业务

天合光能在全球知名研究机构彭博新能源财经（BNEF）评选的全球光伏组件制造商排名中长期位居第一梯队，并连续四年被彭博新能源财经（BNEF）评为“全球最具融资价值组件品牌”，成为唯一一家连续四年获参评专家全票认可的光伏组件品牌。公司积极投入电池和组件技术研发，依托光伏科学与技术国家重点实验室和国家企业技术中心两个国家级平台，凭借天合光能优质的设备资源，成熟的工艺经验和产业化优势，深度整合 PERC、N 型、MBB 组件、切半组件、双玻组件、双面组件等电池及组件核心技术，根据全球不同的市场需求推出差异化的单、多晶组件产品，具体包括：

（1）高功率基准组件系列

该产品有效地提升组件功率，拥有高功率的性价比优势。单晶 PERC 叠加 MBB 及切半技术的组件功率最高可达 410W，公司的 MBB 组件技术已获得相关发明专利。

（2）高可靠双玻组件系列

为了满足客户对水面、地面、高温、高湿、高腐蚀等多样化光伏应用场景的需求，公司于 2012 年推出了双玻组件，成为业内较早供应双玻组件的企业，拥有多项相关的授权专利。新一代双玻组件整合了双玻、MBB、切半等技术，具有更高可靠性。

（3）高性能双面组件系列

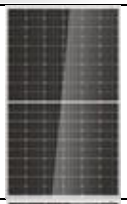
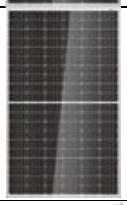
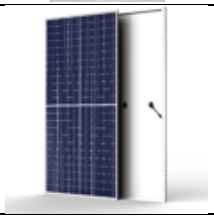
高性能双面组件集新一代双玻组件的所有优点，且双面发电，额外收益更高。双面组件搭配跟踪系统能进一步提高整体收益，获得更加显著的效果。N 型双面组件整合了 N 型、双玻及双面的各项优势，正面发电功率最高可达 420W，背面发电效率可达正面发电效率的 80%左右。此外，N 型双面组件外观更精美，衰减率更低。

（4）美学组件系列

根据市场对高端组件的需求，公司推出了面向欧洲、美国、日本、澳洲等成熟市场的美学组件系列产品，叠加成熟的 MBB 技术，栅线更为细密，颜色更均匀，外观优雅精致。

上述组件产品的简要情况如下：

分类	单多晶 电池片	产品型号	产品示意图
高功率基准组件	多晶 120	PE06H	
	多晶 144	PE15H	
	单晶 120	DE06H(II)	
		DE06M(II)	
	单晶 144	DE15H(II)	

分类	单多晶 电池片	产品型号	产品示意图
		DE15M(II)	
高可靠双玻组件	多晶 120	PEG6H	
		PEG06H.20	
	多晶 144	PEG15H.20	
	单晶 120	DEG6H.20(II)	
		DEG6M.20(II)	
	单晶 144	DEG15H.20(II)	
		DEG15M.20(II)	

分类	单多晶 电池片	产品型号	产品示意图
高性能双面组件	单晶 120	DEG6HC(II)	
	单晶 144	DEG15MC.20(II)	
		NEG15MC(II)	
美学组件	单晶 120	DD06M.05(II)	

发行人2016年至2018年单晶和多晶太阳能组件的平均转化率情况以及行业平均水平如下表所示：

年份	类型	行业平均转换效率	天合光能主要量产 组件转换效率
2018 年度	多晶电池组件	18.0%	18.0%
	单晶电池组件	18.6%	19.6%
2017 年度	多晶电池组件	16.7%	17.0%
	单晶电池组件	17.5%	18.0%
2016 年度	多晶电池组件	16.2%	16.5%
	单晶电池组件	17.0%	17.3%

注：行业平均转换效率数据来源于中国光伏行业协会秘书处及赛迪智库集成电路研究所发布的《2018-2019 年中国光伏产业年度报告》

发行人单晶产品目前的转换效率与同行业可比公司对比情况如下：

产品类别	公司平均转换效率	可比公司 平均转换效率
单晶组件 P 型 PERC (72 版型)	19.9%	19.5%
单晶组件 N 型（72 版型）	20.2%	19.8%

注：可比公司平均转换效率系根据各公司官网产品数据计算，数据截至 2019 年 6 月 30 日。

根据上述表格，报告期及目前阶段天合光能主要量产组件转换效率高于行业平均转换效率。公司转换效率在行业同类型产品中处于领先水平，主要原因为公司在技术、工艺及良品率、质量管控等方面具有竞争优势。

公司的研发技术处于行业领先水平，掌握 PERC、MBB、双玻及双面双玻、N-Topcon 等行业内先进技术，并不断投入资源进行各项技术的迭代及创新研究。公司技术研发团队，自主研发了 IBC 电池技术，实验室电池效率达到 25%以上，从技术上引领了行业发展，并作为储备技术，为未来产业化打下基础。公司的技术研发团队，也继续展开钙钛矿电池等行业前沿技术的研发。2019 年 11 月，设立在天合光能的光伏科学与技术国家重点实验室所研发的高效 N 型多晶 i-TOPCon 太阳电池光电转换效率高达 23.22%，创造了大面积多晶电池新的世界纪录，这是天合光能第 20 次打破组件功率或电池片转换效率的世界纪录。天合光能在对所有单项核心技术进行战略储备的前提下，注重整合战略，解决技术叠加的工艺难点，并实现产业化。公司不仅对于单项技术进行深入研究，同时将 PERC、切半、MBB 多主栅、双玻、双面等多种先进技术叠加，实现产品性能的进一步提升。

2、光伏系统业务

公司光伏系统业务包括电站业务和系统产品业务。

（1）电站业务

①光伏电站销售业务

天合光能通过成立项目公司作为电站项目投资者，负责电站的开发与建设。在光伏电站并网发电后，公司将光伏电站出售以获得电站的销售收入。此类“滚动开发、滚动销售”模式是近年来国内光伏电站业务普遍采用并得到市场认可的商业模式。

随着国内市场的快速发展，光伏企业纷纷加快了项目开发建设的速度，以大型地面电站为主的市场快速增长。国内电站交易模式随着光伏市场在近年来的增长日益成熟，国内市场的电站交易规模逐年增长。根据德国莱茵 TÜV 和普华永道中国联合发布的《2018 中国光伏电站资产交易白皮书》，2018 年国内电站交易

数量、金额和容量超过了前三年的总和。天合光能 2014 年开始规模化发展国内电站业务，在 2015 年和 2016 年开发建设了超过 1GW 的光伏电站，并陆续于 2016 年 9 月及 2018 年 6 月进入第六批和第七批补贴名录。天合光能在 2016 年底开始国内电站的市场化交易，并在 2017 年和 2018 年共计实现约 984 兆瓦的电站转让。

	
江苏响水 120 兆瓦渔光互补电站	云南建水 300 兆瓦电站

②光伏电站工程建设管理

光伏电站工程建设管理为光伏电站提供全过程的管理和建设服务，包括从项目设计、地质勘查到核心设备的采购以及设备安装、系统竣工验收交付的全过程，承担工程项目的设计、采购、施工、运行调试等工作。

公司重视在海外成熟以及新兴市场的电站开发业务，包括但不限于日本、欧洲、拉美、澳洲和东南亚等地区。公司通过开发该地区的光伏电站资源为未来的电站工程建设管理业务提供持续性业务发展保障。公司目前已经积累了一定规模的电站开发资源。

公司积极响应国家主导的光伏精准扶贫号召，参与建设了多项光伏扶贫项目。

应用场景	示意图	具体描述
村级电站扶贫		利用贫困地区的荒山荒坡等闲置土地，建设光伏扶贫村级电站

截至 2019 年 12 月 31 日，公司参与的扶贫项目统计如下：

项目名称	规模（MW）
河北省承德市丰宁县扶贫项目二期	35.50

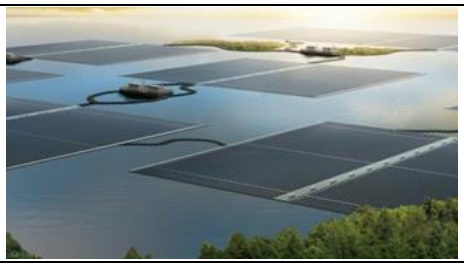
湖南省郴州市 5 县扶贫项目	28.40
河北省承德市丰宁县扶贫项目一期	1.20
江西省赣州市周田镇扶贫项目	0.35
湖北省十堰市白桑关镇村级光伏扶贫项目	0.20
枣强县 2018 年分布式光伏扶贫项目（八标段）	0.20
江西赣州会昌县二期光伏扶贫项目	0.58
山东省聊城市东昌府区分布式光伏扶贫项目	2.69
甘肃省定西市渭源县扶贫项目	6.00
河南省商丘市扶贫项目	77.10
山西省临汾市隰县扶贫项目	3.70
衡东县光伏扶贫光伏项目	9.70
湖北省通城光伏扶贫项目	0.46
淮阴吴集镇三和村 500.4KW 屋顶分布式光伏发电项目	0.50
合计	**166.58**

（2）系统产品业务

公司光伏系统产品分为大型光伏电站系统产品、商用光伏系统产品与户用光伏系统产品。

①多应用场景下的大型光伏电站系统产品——天合智能优配

天合智能优配是天合光能针对大型电站开发的智能光伏解决方案，覆盖地面跟踪和水上漂浮两种应用场景，包括高效的组件、可调整角度的跟踪系统、优质的浮体和智能逆变器在内的产品优化和集成。天合智能优配通过项目设计和工程服务、一体化控制和智能运维达到系统的最佳配合，为业主和开发商提供更好的解决方案，帮助客户降低光伏项目度电成本，提高电站收益。天合智能优配满足投资者对大型地面电站及大型水上漂浮电站高效化和一体化交付需求。考虑到当前高效大型地面电站及水上漂浮项目投资中面临的设计专业性、配件交付整体性以及现场管理高效性等问题，天合智能优配针对项目的安装环境和当地资源禀赋特点，从项目前期开发设计介入，配合业主和设计机构完成光伏系统的优化设计。

	
跟踪系统	漂浮系统

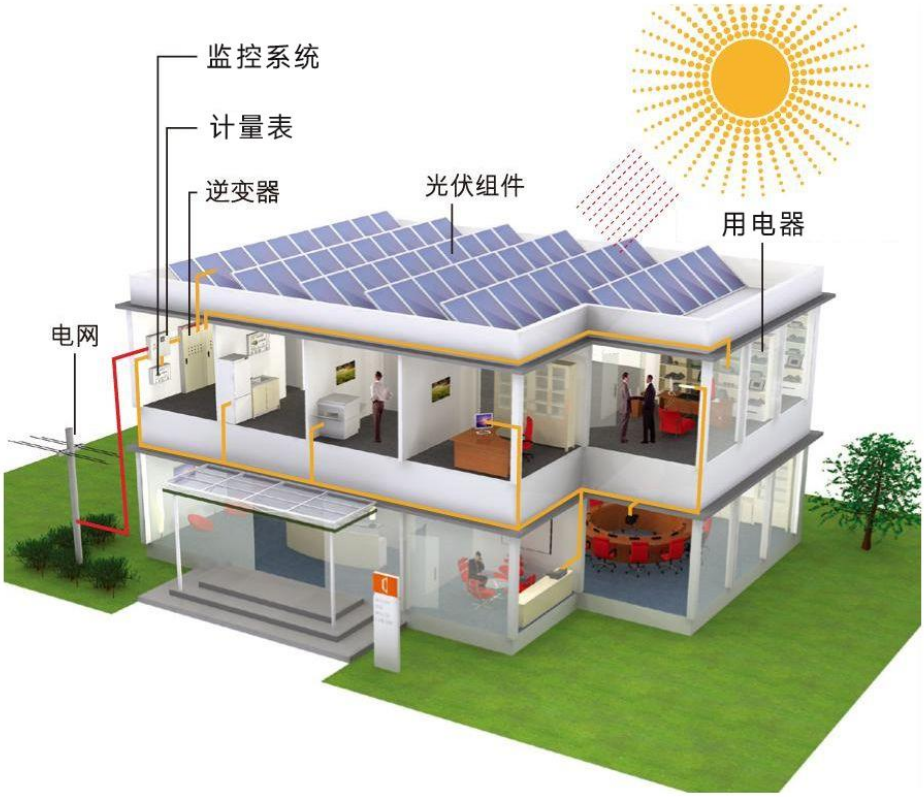
随着组件价格的持续下降，光伏系统中除了光伏组件以外的系统成本占比日益提升，加上近几年来土地稀缺等问题日益凸显，以跟踪支架及水上漂浮系统为代表的高效光伏系统占比不断提高。

针对大型地面电站，天合智能优配整合全球领先的跟踪支架专利产品和安装技术，为客户提供核心配件（组件、逆变器和跟踪支架）的科学化安装管理和现场竣工验收服务。

针对大型水上漂浮项目，公司通过自主研发、联合开发等多种方案提供适合特定水面项目场景的浮体设备，并建立了完整的本地服务能力，为客户提供项目全周期各阶段的业务服务。

②多应用场景下的商用光伏系统

商用光伏系统主要是指在工业厂房或商业建筑物的屋顶上安装和使用的分布式光伏发电系统，主要由光伏组件、逆变器、监控平台、配电并网柜、计量箱等组成。工商业普遍具有用电量大、电价高且屋顶普遍空闲的特点，在工商业屋顶安装分布式光伏发电系统，既有利于工商业企业降低用电成本，更有利于清洁能源的发展，因此市场潜力巨大。由于工商业的行业具有业态众多、建筑屋顶形式多样化和建筑体量跨度大等特点，无法采用统一的标准化产品覆盖，需要一对一的定制化服务。因此，公司面向工商业市场推出了快速反应的定制化商用整体解决方案——“天合蓝天”商用智慧原装光伏系统。公司采用直销和经销相结合的销售模式，旨在打造服务于广大工商业客户的全生命周期的商用光伏服务生态体系。在此生态体系中，公司主要负责品牌、产品、设计、技术支持、全过程质量控制和能源智能云服务平台等核心能力建设，通过产品销售，技术支持和长期的能源管理等服务创造价值。



商用光伏系统的用户可以通过自发自用、余电上网等形式节省电费支出或取得电费收入。该类产品可以运用在多种工商业场景中，在不影响其他产业的基础上，最大限度地利用光照资源。公司目前业务的主要应用场景包括：工商业建筑、通信、建筑一体化及光伏农业等。具体应用如下：

应用场景	示意图	具体描述
工商业建筑		利用厂房、商业屋顶建设光伏发电系统，减少企业高额的用电成本、获得售电收益
通信		利用通信基站现有屋顶、铁塔、可利用地面等区域，安装光伏发电系统，利用可再生能源为通信基站备用电源供电，提高通信基站后备供电保障能力

应用场景	示意图	具体描述
建筑一体化		在建筑物外立面安装应用光伏发电系统，增加建筑物发电功效、创建低碳节能型建筑。目前的应用形态主要为光电遮阳棚、阳光房、采光顶等
光伏农业		将光伏发电与现代高效设施农业相结合，实现棚上发电、棚下种植、养殖、观光旅游等多重收益，将传统农业与新能源紧密结合。

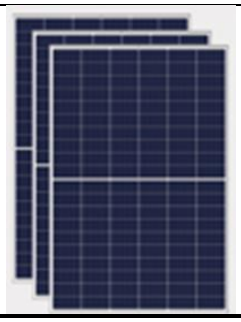
③户用光伏系统

户用光伏系统主要是指在家庭屋顶上安装和使用的分布式光伏发电系统，主要由光伏组件、智能逆变器、并网箱、安装支架等组成。我国幅员辽阔，人口众多，存在众多具有独立屋顶的家庭，适合发展户用光伏，市场潜力巨大。家庭用户普遍具有用电习惯相似、区域住宅风格统一和居住面积类似等特点，比较适合采用标准化系统解决方案，因此公司将户用业务定位于标准化的系统解决方案层面，推出直接服务于终端用户的标准化户用光伏解决方案——“天合富家”户用原装光伏系统。目前，公司已经拥有超过 450 家县级经销商，并继续发展全国的经销服务网络。公司运用现代互联网、大数据和人工智能技术打造户用、商用系统一体化的共享能源智能云平台，也为家庭用户提供覆盖产品全生命周期的售后和远程运维服务，确保家庭用户能够获得全过程省心无忧的消费体验。



报告期内，公司推出的系列原装户用光伏系统产品有 “电多多系列”、“美好芯系列”和“阳光棚系列”。

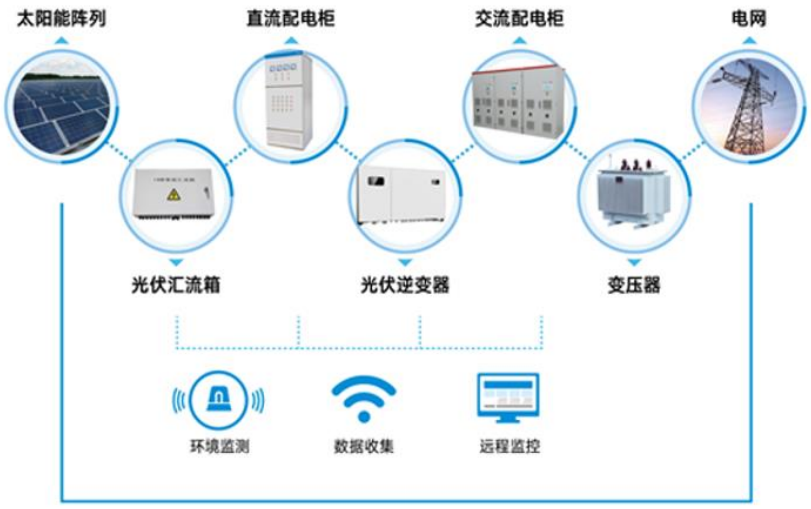
产品名称	示意图	特点说明
电多多系列		组件类型：60 片多晶组件 逆变器类型：天合专用逆变器 并网箱：双表位一体并网箱 支架系统：模块镀锌钢支架 交直流线缆：光伏专用铜芯线 其他辅材：不锈钢五金件
美好芯系列		组件类型：60 片单晶组件 逆变器类型：天合专用逆变器 并网箱：双表位一体并网箱 支架系统：全铝合金支架 交直流线缆：光伏专用铜芯线 其他辅材：不锈钢五金件

产品名称	示意图	特点说明
阳光棚		组件类型：60 片切半组件 逆变器类型：天合光伏逆变器 并网柜：天合原装汇流箱 支架系统：模块化锌铝镁 线缆：光伏线缆，交流线路，接地线缆 其他辅材：不锈钢五金件

3、智慧能源业务

（1）光伏发电及运维

光伏发电是指公司通过运营光伏电站发电取得电费收入。光伏发电业务主要涉及的是大型地面电站（含“领跑者”电站项目）和分布式光伏电站发电销售。

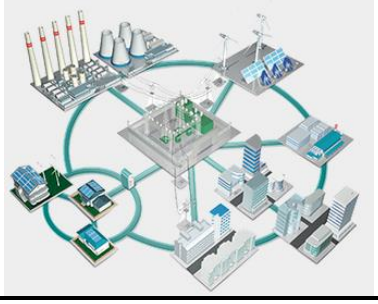


光伏电站的运维业务是指为光伏电站的发电系统日常运行提供维护服务，公司以能源云平台为依托，以先进的检测监控设备、专业的技术团队为基础，进行智能化的光伏电站运维工作，主要包括电站管理及日常运维、检修以及运维作业的记录与分析工作。

（2）智能微网及多能系统

智能微网是指由分布式电源、储能装置、能量转换装置、负荷、监控和保护装置等组成的小型发配电系统，是一个可以实现自我控制、保护和管理的自治系统。它作为完整的电力系统，依靠自身的控制及管理实现功率平衡控制、系统运行优化、故障检测与保护、电能质量治理等方面的功能。公司智能微网业务立足区域能源供需和分布式能源就地消纳的特点，针对项目定制化设计基于“发、储、

配、用、云”的整体解决方案，为区域内用户提供高效、稳定、经济的综合能源服务。公司智能微网及多能系统业务包括高效锂电池储能系统、热泵产品和智能微网解决方案等。

产品名称	示意图	特点说明
大型工业储能产品		A.单柜最大容量 2MWh，可灵活扩展 B.适用极端使用环境
商用储能产品		A.单个机柜标配 60 kW·h，可扩展到 mW·h 级 B.匹配天合储能云平台及 APP C.即插即用
户用储能产品		A.并离网产品 B.光储一体逆变器
热泵产品		A.低噪音 B.-30℃低温环境稳定运行 C.低温环境出水温度高达 60℃
智能微网解决方案		A.由分布式光伏、储能装置、能量转换装置、负荷装置、能源管理系统等组成的小型发配电系统 B.可与主干电网并网运行，也可自主孤网运行

天合光能积极响应海外“一带一路”战略，2018 年 9 月，公司完成交付光

伏+储能海岛微电网群——马尔代夫 14 个岛屿的微电网项目，该项目由马尔代夫环境能源部开发，公司承担设计与安装工程，年发电量 400 万千瓦时，可满足当地 1500 余户家庭用电需求。

2019 年 3 月，天合光能全资子公司天合智慧能源参与的“特色小镇全可再生能源多能互补热电气储耦合供能系统关键技术及示范”项目入选科技部 2018 年度国家重点研发计划“可再生能源与氢能技术”重点专项公示名单。公司此次研发基于全可再生能源应用于特色小镇的多能互补智慧能源系统，公司负责特色小镇智慧能源系统示范工程的设计、开发和系统集成工作。

（3）能源云平台业务

能源云平台业务依托天合光能雄厚的新能源行业背景，丰富的新能源领域建设、运维和服务经验，领先的新能源物联网产业布局，以能源数字化为切入点，以帮助用户解决能源管理问题为目标，依靠物联网传感技术和互联网大数据技术，利用自主开发的能源 PAAS 平台和 SAAS 应用，实现发、储、配、用、云等能源垂直领域的数字化和智能化。公司通过打造光伏云、储能云、充电云、运维云、能效云、售电云和 MOTA 能源管理等应用平台，以独特的理念搭建智慧能源云，为不同领域客户带来丰富的智慧能源解决方案。云平台通过云端监测、统计、分析和管理等，为所有在天合能源云平台上的用户提供全面的数据分析、专业的诊断治理、实时的运维服务等高效的解决方案，使其获得所需的数据。云平台业务为所有在天合能源云平台上的合作伙伴和能源用户提供全方位的能源技术支撑与高效服务，推动能、物、数字的全面连接，实现“三位一体”的能源物联网新体系。

2018 年 9 月，天合光能依托能源云平台及智能微网的技术储备，与常州高新区光伏产业园签署《天合太阳城智慧园区项目合作框架协议》，共同建设常州天合太阳城智慧园区。针对具备冷、热、电等多样化用能特征的高耗能用户，投资建设包括燃气分布式、光伏、储能的多能互补系统，实现能源的梯级利用，提高使用效率、降低成本；针对制造企业和工商业综合体的冰机、空压机、锅炉等供能系统，公司采用能源托管模式，通过优化系统运行策略、改进设备和集约化管理，降低能源成本；针对园区 10KV 及以上电压等级用户，公司通过构建“线上+线下”的电力设备运维模式，大幅提升响应速度、降低运维成本。

2019 年 6 月，首届世界工业和能源互联网博览会在常州举办，能源互联网分论坛在天合光能常州总部同期举行。天合光能在常州建立了能源物联网产业基地，在上海闵行紫竹园区建立了天合能源物联网创新研发总部，在杭州建立能源云平台的技术创新中心，在合肥开展“互联网+智慧能源”国家示范项目。

2019 年 11 月，天合光能凭借在能源物联网领域的积累，入选世界物联网企业 500 强。该榜单由世界物联网大会与世界物联网基金会于 2017 年创立，目的是为了推动全球物联网产业发展和网络体系的建设。

（三）发行人主要经营模式

1、盈利模式

天合光能始终坚持科技创新，迅速响应客户需求，不断推出符合市场环境的产品与服务。公司在巩固光伏组件产品市场占有率及技术指标的领先性外，还逐步开展系统业务并前瞻性地布局智慧能源业务。对外提供光伏产品、光伏系统及智慧能源服务构成公司主要的盈利模式。

2、采购模式

公司制定全年年度计划，根据市场需求及产品部门的规划，分解产品特性、区域销售等指标，并结合市场讯息、供需关系、成本预测和自身产能等情况明确年度采购策略，确定战略供应商，签署年度采购框架协议。公司主要产品的原材料采购主要包括硅料、硅片、电池片、生产所需的其他原辅料以及其他配件等，公司实行“以单定购+合理库存”的采购模式。

公司编制了《采购管理制度》《采购控制程序》《供应商管理制度》等制度，运用定制化的 SRM（供应商关系管理系统）、DQMS（动态质量管理系统）、ERP（企业资源管理系统）等系统，利用 PDCA（Plan-Do-Check-Act，是一种有效的质量管理工具）根据客户及相关方需求设计合理、有效的采购过程。公司根据新产品、新材料需求，利用行业信息或已有供应商数据库从供应商的开发、选择、管理、评级、价格议定、签订合同、检验入库、付款方式、库存管理以及不定期考核等方面进行了详细的规定和指标考核，实现供应商协同、信息共享、过程预测等目标。公司主要原材料采购模式的具体情况如下：

序号	原材料类型	采购模式
1	硅料	发行人与全球主要硅料供应商保持长期合作关系，通过签订短期、中期和长期的采购合同，来保障硅料的供应。短期采购合同一般不超过 1 年，中期合同为 1 至 3 年，长期合同为 3 年以上，中长期合同一般不对采购数量和采购单价进行细致约定，以具体订单来确定采购的价格和数量。
2	电池片、硅片	签订采购合同后，按照生产需要通过订单形式，完成逐笔采购。
3	原辅料	主要包括银浆、背板、EVA（太阳能组件封装胶膜）、铝边框及玻璃等，产品种类较多，定价原则主要基于市场定价。签订采购合同后，按照生产需要通过订单形式，完成逐笔采购。
4	其他配件	主要是用于商用光伏系统、户用光伏系统及其他光伏产品的配件，如逆变器、电缆、支架等，单项产品采购规模较小，定价原则主要基于市场定价。签订采购合同后，公司按照生产需要通过订单形式完成逐笔采购。

3、外协模式

（1）外协采购流程

公司根据销售需求、产品分类和自有产能情况安排外协采购。公司对外协厂商实行严格管理，在相关制度中规定了详细的外协流程及严格的审批手续。明确采购部、质量控制部、计划部、生产部等业务部门对外协厂商的具体管理职责，全程管控外协厂商生产过程。公司与主要外协供应商建立了稳定合作关系。公司的外协采购主要为光伏组件和电池片外协加工服务采购。

（2）报告期内公司主要外协加工企业

报告期内，公司按照合并口径的各年前五大外协加工企业情况如下：

2019 年前五大外协厂商

序号	公司名称	外协种类	外协总金额（万元）
1	宁波江北宜则新能源科技有限公司	组件	12,482.71
2	协鑫光伏电力科技控股有限公司	晶锭/硅片	7,300.16
3	江苏福克斯机械集团有限公司	组件	4,013.74
4	镇江仁德新能源科技有限公司	硅片	3,202.85
5	苏州腾晖光伏技术有限公司	组件	2,520.05

2018 年前五大外协厂商

序号	公司名称	外协种类	外协总金额（万元）
1	广东爱旭科技有限公司	电池片	10,259.41
2	FLEXTRONICS INTERNATIONAL	电池片	7,332.44

序号	公司名称	外协种类	外协总金额（万元）
	ASIA-PACIFIC LTD		
3	隆基绿能科技股份有限公司	晶锭/硅片	4,497.97
4	镇江仁德新能源科技有限公司	硅片	3,007.94
5	宁波江北宜则新能源科技有限公司	组件	2,305.80

2017 年前五大外协厂商

序号	公司名称	外协种类	外协总金额（万元）
1	宁波江北宜则新能源科技有限公司	组件	13,496.39
2	江苏有则科技集团有限公司	组件/硅片/其他辅料	12,830.75
3	FLEXTRONICS INTERNATIONAL ASIA-PACIFIC LTD	组件	7,059.62
4	江苏省环宇光伏股份有限公司	电池片	4,876.00
5	广东爱旭科技有限公司	电池片	4,426.11

注：常州市有则合众光电有限公司原为江苏有则科技集团有限公司子公司，于 2017 年 9 月纳入发行人合并报表范围，2017 年常州市有则合众光电有限公司代工量为 1 月至 8 月的数据。

（3）外协采购情况

报告期内，公司不同生产环节对第三方和关联方采购外协加工服务费金额及总采购额的情况如下表所示：

单位：万元

项 目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
硅片	11,117.99	13,225.79	21,255.39
-其中关联方采购硅片	-	-	7,890.34
电池片	3,989.43	16,384.97	17,831.15
组件	37,092.97	16,806.26	44,446.39
-其中关联方采购组件	-	-	4,695.99
合计	**52,200.38**	**46,417.03**	**83,532.93**

2017 年至 2019 年，公司的营业成本分别为 2,167,649.65 万元、2,122,214.44 万元及 1,926,691.60 万元。外协加工产品对应存货价值占当期营业成本的比例如下表所示：

单位：万元

期间	分类	金额	占营业成本比例
2019 年	硅片	23,294.63	1.21%

	电池片	9,378.40	0.49%
	组件	477,915.69	24.80%
2018 年	硅片	69,471	3.27%
	电池片	48,107	2.27%
	组件	151,368	7.13%
2017 年	硅片	102,637	4.73%
	电池片	56,790	2.62%
	组件	637,564	29.41%

硅片经过加工后成为电池片，电池片经焊接、层压、装框后成为组件。由于公司在生产组件过程中会领用上一环节的原材料，因此上述产品对应的存货存在重叠的情形。

外协加工费采购总额下降的主要原因如下：

①报告期内，全球主要光伏市场受到例如“5·31 政策”及美国 201 法案的影响销量出现下滑。公司光伏组件的整体销售量从 2017 年 8.458GW 下降至 6.599GW；

②由于行业补贴金额下降，倒逼组件整体生产成本下降，组件的单位外协代工费随之下调。公司通过自产与外协加工成本相比较，优先保障具有成本优势的公司自有产能，因此外协业务量及外协加工费逐渐减少。

（4）公司采购外协加工的环节及商业逻辑

硅片的工序主要分为铸锭、开方、切片三大工序；

电池片的工序主要有前制绒、扩散、后制绒、PECVD、丝网印刷；

组件的工序主要有焊接、层压、装框。

外协工厂和公司自身的工厂执行相同的作业文件、控制计划和质量检验标准。外协工厂从开发评估、试产到量产的各个阶段都对标公司的质量管控要求。组件量产后公司会安排质量人员在外协工厂驻场，在原材料检验、过程巡检及出货检验等各项环节按照天合光能的要求进行质量监控。

公司与外协厂家签署了保密协议，约定对产品的价格、销售额、任何与生产、销售有关的数据进行保密；未经披露方的书面同意，不得将其提供的保密信息向

任何人士进行披露或作为对外宣传的内容。

发行人外协加工与直接采购的电池片、硅锭、硅片和组件等原材料之间存在部分差异，主要体现在以下方面：

①原材料的使用类型不同

公司的外协加工经过小样、中样、大样、批量生产的各个主要阶段，用于生产电池片的相关材料需要经过 EL 检测；用于生产组件的主要辅材和电池片的搭配需要经过 TUV 和 UL 认证方可正式生产。公司直接采购的硅片或电池片因各供应商没有执行统一的标准使得生产过程中使用的原材料类型不同。

②使用的辅料品牌不同

公司的外协采购均采用统一的原辅料厂商，有统一规格及质量认证协议书，生产过程中涉及公司外发的辅料均由公司统一外发并监控使用。对

③质量管控流程不同

公司直接采购的产品管控流程均按照各自厂商内部的制造管理质量体系执行，各供应商没有统一标准。公司的外协厂商按照统一的质量管控标准，签订合同中包含产品规格书、材料特性、电学特性、几何尺寸、包装要求等。

④电池片的规格不同

公司通过采购的电池片是各电池片厂商自有的图形，包括 9 根主栅与 12 根主栅；公司通过外协加工的电池片由公司提供统一的网板图形，生产出来的电池片公司自产的图形相同。

公司采购外协加工服务综合了各类因素，符合商业逻辑，主要体现在以下方面：

①阶段性需求

公司现有的晶锭、切方等生产环节的产能情况与电池片的产能虽大致匹配，但是在电池片需求较为旺盛的时期，公司自有的晶锭、切方等工序不能完全满足硅片、电池片及组件的生产、销售的需要。因此公司会在电池片需求量较大的时期对外采购硅片的外协加工服务。此外，公司在生产线技改时会及时以外协的方式采购原材料。

②维护供应商关系

光伏市场旺季时各类产品的需求量较大，为了维系与一批优质的外协供应商长期稳定的合作关系，公司会在市场低谷时释放一部分订单用以维护良好的供应商关系，以利在光伏市场需求较为旺盛时快速启动供应能力，保障销售订单及时交付。

（5）外协加工服务费的定价依据及变动原因

公司外协加工费定价的原则是成本加成的方式确定，考虑的因素有市场价格、行业政策等因素。公司通过对比分析市场供需情况、供应商成本、自产成本最终确定合理的价格区间。

单位外协加工费的变动情况及变动原因

外协类型		2019 年度	2018 年度	2017 年度
硅片		0.67 元/片	0.83 元/片	0.66 元/片
电池片		1.68 元/片	0.82 元/片	1.37 元/片
组件	60 片	32.39 元/块	51.35 元/块	45.25 元/块
	72 片	44.58 元/块	48.51 元/块	52.54 元/块

①硅片单位外协价格变动原因

2017 年至 2018 年硅片单位外协成本上升，主要原因为 2018 年外协加工量较大、价格较低的南通综艺新材料有限公司与天合光能合同到期。南通综艺新材料有限公司系公司 2017 年硅片的主要外协加工商之一，平均加工价格为 0.44 元/片，价格较低的原因为双方约定按实际产出数量确定价格，该外协厂商 2017 年度满产，使得平均成本较低，由于国内“5·31 政策”等因素的影响未续签合同，导致公司 2018 年硅片外协的价格上升。2017 年度剔除南通综艺新材料有限公司的价格影响后，公司硅片的单位外协加工费用为 0.83 元，与 2018 年相比变动趋势与行业实际情况相近。2019 年度公司硅片的单位外协价格小幅下降，与行业变动趋势一致。

②电池片单位外协价格变动原因

机器设备自动化程度提升，减少了电池片碎片，使得加工过程中的良率提升。同时，人工工时下降进一步造成电池片的单位外协加工成本降低。其中 2019 年

度，公司加工的电池种类包括单晶及单晶 perc 电池片，价格较普通电池片较高。

③组件单位外协价格变动原因

2018 年公司 60 片组件加工费用高于 2017 年，主要原因为规避美国“双反”的规定，公司的外协供应商 Flex 加工 60 片组件的比例从 2017 年 10.4%上升至 2018 年 70.4%，而 2018 年 Flex 加工 60 片组件的加工费用为 57.94 元，其他供应商的加工费用维持在 37 元至 40 元之间。此外，Flex 是马来西亚的企业，其为公司提供外协服务的同时当地政府征收 6%的消费税，导致 Flex 的外协加工费用高出其他供应商。2019 年上半年，行业外协加工成本总体下降且公司不再通过 Flex 进行外协加工，使得公司 2019 年 60 片组件的代工价格整体下降。

行业外协厂商的 72 片组件端机器设备自动化程度提升，工段不断改良，人工工时下降，导致组件的单位外协成本下降。

4、生产模式

公司采用“以销定产”为基础，结合预期需求的模式组织生产，根据销售合同、技术协议以及各车间工艺能力分配计划，形成生产任务，下达公司各车间进行生产。

公司各部门严格遵守《生产管理制度》对生产各环节进行管理：工艺部门负责工艺技术管理和企业内部工艺技术标准制定；生产部门遵守公司制定的生产操作规范，按要求进行生产工作；公司质量控制部门全程参与生产工作，对产品质量进行监督。

5、销售模式

公司的主要业务包括光伏产品、光伏系统以及智慧能源三大类，针对这三类业务，公司的销售模式如下：

（1）光伏组件的销售模式

公司针对不同组件业务的类型采用直销和经销两种销售模式。针对大型电站及大、中型工商业项目的组件业务，公司主要采用直销模式进行销售，从售前、售中到售后设置专业销售人员提供一站式服务。针对小型工商业及户用市场的组件业务，公司主要采用经销模式进行销售。公司已建立完善的组件经销网络，向

全球各地销售高品质、高可靠性的组件产品。

①销售的全球布局

公司目前已在全球范围内建立了完善的销售网络和渠道，设立 40 多个分支机构，产品业务覆盖 100 多个国家和地区。全球化背景下，天合光能报告期内海外市场的累计销售额占公司累计营业收入的比例超过 50%。

天合光能作为最早进入欧洲、北美、澳大利亚、日本等成熟光伏市场的光伏企业之一，品牌与产品已经得到了当地市场的反复验证及客户的认可，享有较高的知名度和美誉度。针对部分市场贸易壁垒，公司加大海外投资力度，先后在泰国、越南建立生产基地，并定向供应欧美等市场。在“双反”压力下，保证了自身优势产品与技术的稳定输出以满足市场需求，维持了公司在欧美市场的占比和份额。

在拉美、中东、非洲、东欧、亚太等新兴市场，公司积极布局本地化销售力量，凭借行业领先的品牌影响力和产品品质获得当地客户的青睐。2018 年，中东、乌克兰、越南、泰国、菲律宾、马来西亚等市场订单需求增加，公司在当地获取了一定的市场份额。

②组织的全球布局

为了服务遍布全球 100 多个国家和地区的销售业务，公司先后在瑞士苏黎世、美国加州圣何塞、新加坡和东京设立了欧洲、美洲和亚太中东区域中心，并在马德里、米兰、悉尼、墨西哥城等地设立了办事处，拥有欧洲、日本、亚太、中国、北美等全球销售管理中心，引进了来自 30 多个国家和地区的高层次人才，在全球建立了高效的销售运营团队。针对大型电站、工商业项目及户用不同细分市场，公司在各个区域搭建相应的专业组件销售团队，支撑全球范围的各项销售业务。

③完善的服务体系

公司的服务体系由自有的专业服务团队及长期合作的第三方服务机构组成，服务总部设立于中国常州市，可为全球各区域的服务人员提供技术支持，并建立和优化服务流程和系统，制定完善的服务质量管理与产品质量管理标准。海外各区域配备自有的专业服务人员，同时配合第三方服务机构，可为当地客户第一时间提供高效服务支持。

公司已建立信息化、多元化的客户沟通渠道，现已开通线上自助服务及线下人工服务，提供移动端 APP、客服门户网站、客服邮箱、热线电话等多种形式服务渠道，方便客户根据需求与时效性选择不同的沟通方式。公司依靠自有的客户服务平台 CSP（Customer Service Portal）收集、统计和分析客户反馈和需求，基于数字化分析来不断提升客户体验。

（2）光伏系统业务的主要销售模式

①电站业务

公司国内的光伏电站销售业务主要包括已建成电站的销售以及定制化电站的销售。国内已建成电站的销售模式是公司向有意向的电站投资商提供完整的项目材料并进行初步洽谈，在双方达成初步意向后，公司会配合投资方进行项目的尽调，并对相关商务条款进行深入磋商，双方在达成一致后签订合作协议，进行股权转让及电站项目资产的移交；国内定制化电站销售是指在项目开发的同时即启动与投资商的接触与协商，形成合作意向后，根据客户需求，提供定制化的电站设计与建设方案。公司将对电站开发过程中产生的工程设计费用、设备采购费用、施工和管理费用，以及其他开支进行全面评估，对项目进行整体报价。经双方协商确定后，签订合作协议，开始建设施工，并在建设完成并网后进行电站转让。

“联合开发+工程建设管理的模式”通常适用于海外新兴市场的大型投标项目以及为长期合作的战略客户提供整体解决方案服务的业务领域。为建立长期稳定的合作关系，公司会与电站的长期持有人联合投标，并设立合资企业共同完成开发和建设，公司负责提供完整且专业的从开发到并网的全流程管理。最终工程完工并网后，公司将合资企业所持少数股权进行转让并实现退出。在此过程中，长期投资人提供主要的资金来源，并按工程进度安排付款，这种模式下公司会实现快速的资金流转和较少资金占用，从而有效提高资产周转效率。

②光伏系统产品

公司针对大型地面、水面电站的系统产品——天合智能优配主要采取直销模式，产品面向投资商和开发商，在中国、欧洲、北美、南美、日本、亚太、中东北非等世界主要光伏市场开展业务。在项目开发的早期，公司在业务开发、项目

管理、工程设计三个方面紧密配合，高效推进与客户的商务沟通，最终优化项目方案，帮助客户获取更高的投资收益。

公司商用光伏系统产品的销售模式为直销和经销并行的方式。一方面，公司面向行业客户及其他终端客户，设计全套产品解决方案，利用公司成熟的电站项目设计管理经验，获取销售订单；另一方面，公司在全国范围内建立经销商体系。公司建设商用数字电站监控平台，提供项目开发、建设、智能运维等全生命周期的定制化解决方案，并通过高效利用互联网和数字化平台提升客户价值。面向快速发展的海外商用市场，公司构建了以自有组件、经过认证的逆变器以及其他配件为硬件基础的光伏产品解决方案，提供 EPC 及后期运维服务，并为后期延伸工商业用户侧能量管理服务提供项目资源。公司已经完成商用系统解决方案的产品技术设计，并在亚太、拉美等市场开展了业务。

面对国内光伏市场，公司户用光伏系统业务的销售模式为经销模式，公司已在全国拥有超过 450 家经销商，向其提供标准化产品，利用公司的品牌和技术实力打造子品牌“天合富家”。随着欧洲、亚太和美国户用光伏市场的不断发展，海外户用市场成为公司重要的发展方向，公司在海外市场布局了户用光伏系统。天合户用产品集成组件、逆变器、支架和并网柜等主要核心硬件设备，同时附加安装、运维和整体售后服务。针对户用市场以渠道为导向的特点，公司采取合作建设和自主建设等多种模式并举的方式延伸户用市场渠道。公司目前已经在欧洲、澳洲和印度等地进行了渠道的布局。

（3）智慧能源业务的主要销售模式

智慧能源业务是公司产品业务和系统业务的延伸，相比光伏产品销售和系统产品销售，智慧能源业务依托公司高品质的光伏产品和系统业务品牌，拓展了在新能源发电、输配电和用电售电领域的业务范围，一方面实现业务的合理多元化布局，另一方面为公司未来更高利润贡献的业务板块储备技术、人才和渠道资源。具体而言，智慧能源业务包括光伏发电及运维、智能微网和多能系统以及能源云平台三大板块。

①光伏发电及运维

光伏发电业务是公司通过销售电站所发的电量给电网公司和分布式电站用

户，来获得收益。这类销售模式是目前获得项目收益的一种有效方式。在项目持有期，公司会依托自身的运维管理团队，保障光伏电站处于最佳的运营状态。在日常运营管理中，与电网公司保持密切的沟通，严格按照电网公司调度要求进行电站运维管理，每月与电网公司按期确认发电量并结算相关电费。在部分地区，公司按照当地电力交易平台相关规则，积极参与电力交易。按照国家能源局相关要求，申请进入可再生能源补贴目录。对于已进入补贴目录的电站项目，按照电网公司相关要求申请结算可再生能源补贴。

为配合电站高效运营，取得最大化的发电收益，公司布局规划了光伏电站运维业务，为已建成电站的日常运行提供维护服务。该业务以远程集中运维管理云平台为依托，以先进的检测监控设备、专业的技术团队为基础，进行光伏电站运维工作，主要包括电站管理工作、日常运维检修工作以及运维作业的记录与分析工作。

②智能微网和多能系统

智能微网和多能系统的销售模式主要围绕客户需求设计，既有相对标准的模块化服务，也可根据客户需求定制化设计，主要包括核心服务、基础服务、增值服务以及为客户带来的潜在价值。公司通过开发区域智能微网和多能系统为区域内用户销售高效综合性清洁能源，同时为用户提供个性化能源管理服务，实现业务收益。除此以外，公司布局了储能业务，通过建设储能系统生产线，生产销售先进的锂电储能产品和系统，提升公司的光储一体化服务能力，从而保障开发建设的新能源项目运行稳定。储能系统一方面可以为客户提供光伏、储能等一体化解决方案，解决光伏发电客户“储”的问题，缓解“弃光”现象的发生；另一方面，储能系统未来市场空间广阔，在工商业和电网等应用场景都能为客户提供有价值的储能解决方案，将为公司培育新的增长点。

③能源云平台

能源云平台业务侧重于能源发、储、配、用等功能之间的高效调度，通过打造光伏云、储能云、充电云、运维云、能效云、售电云等为基础的开放性应用平台，搭建智慧能源云。能源云平台通过云端监测、管理、统计、分析等，为所有在能源云平台上的不同用户提供全面的数据分析、专业的诊断治理，实时的运维

售后等高效的解决方案，使其获得所需的线上线下综合服务资源。云平台针对光伏电站系统、储能系统、充电桩等用电个体系统分别搭建监控平台，提供即时项目运行状况监控，同时还为未来新能源项目以及电力能源的市场化交易搭建撮合平台，也为用户能源管理、区域能源运营等业务提供服务。

除上述销售模式外，公司还存在通过网络渠道销售少量产品的情形，报告期内，该部分销售规模较小。

6、采用上述经营模式的原因、因素及变化情况

未来能源体系的发展趋势将是新能源、新材料、新技术和能源物联网的深度融合，天合光能从组件的研发制造开始，稳步拓展了光伏系统及智慧能源业务，深耕光伏行业二十余年，成为光伏产品及智慧能源的全球性知名品牌。随着光伏走向平价电力新时代，以低碳化、分布式、智能化、互联化的能源变革将全面开启，在新的发展历程中，公司积极探索新能源与数字化及智能化的有机融合，致力于成为全球能源物联网的引领者。报告期内的经营模式未发生重大变化。未来一段时间，公司的经营模式仍将以上述模式为主，并且积极顺应市场变动，快速响应客户需求，持续创新发展。

影响公司采取上述模式的主要因素包括国内外的光伏政策、技术进步、产品及原材料的价格波动等因素，如 2018 年“5·31 政策”的光伏政策、行业的 PERC 及 Topcon 技术变动、组件及硅料的市场价格走低等。预计未来一段时间，以上因素可能会产生新的变化：在政策上，随着光伏平价上网时代的逐渐到来，未来光伏行业或将不断迎来利好政策；在行业技术层面上，技术的优势将更加显著，以 Topcon 等技术为代表的先进技术不断涌现；在产品及原材料的价格上，全球的光伏产业将会更加贴近市场，实现价格的自我调整。

7、发行人向远昇投资销售 19 家电站交易情况

（1）发行人向基金公司销售电站符合行业惯例

①光伏电站投资收益率稳定，投资价值凸显

我国光伏电站的上网电价由政府定价，政府会根据发电成本、光照条件等因素逐年调整，电站并网后其上网电价在 20 年内保持不变，具有较为确定的收益率，逐步受到追求长期、稳定收益投资方的青睐。2018 年，随着国内特高压输

电线路的建设、电力外送能力持续提升，发行人持有电站的弃光率有所下降，其潜在的投资价值进一步凸显。此外，发行人持有的电站大部分均进入了稳定运营期，购买方能够对光伏电站的光照条件及发电上网情况有更加稳定和准确的预期，对于购买方而言收购风险大幅降低。

②收购光伏电站符合远昇投资的投资策略

根据对远晟投资经办人员的访谈，远晟投资为兴业国信资产管理有限公司的全资子公司，主要从事汽车、环保、TMT、新能源等行业的股权投资基金管理业务，远昇投资具有丰富的投资管理经验，光伏电站具有稳定的投资收益，收购发行人 19 家光伏电站符合其投资策略。

③发行人已建立“滚动开发、滚动销售”的电站业务模式

发行人通过成立项目公司作为电站项目投资者，负责电站的开发与建设。在光伏电站并网发电后，发行人将光伏电站出售以获得电站的销售收入。此类“滚动开发、滚动销售”模式是近年来国内光伏电站业务普遍采用并得到市场认可的商业模式。

④非产业背景的投资机构对于光伏电站的投资较为常见

近年来，非产业背景的投资机构对于光伏电站的投资较为常见，具体情况如下：

金融机构名称	金融机构简介	被投资企业	被投资企业简介
远东国际租赁	远东宏信金融服务领域的核心企业，是中国领先的融资租赁服务商。	上海宏祚新能源科技有限公司	远东国际租赁的全资公司上海宏祚新能源科技有限公司，在分布式光伏发电领域有多个投资及并购项目，如宿迁中玻 2.83MW 分布式光伏发电项目。
天津华景泰康股权投资基金	由泰康人寿保险（79.76%）、华能新能源（19.94%）成立，收购了肇源蓝天太阳能发电公司，同时也投资了多个风电项目。	肇源蓝天太阳能发电公司	公司于 2015 年 07 月 27 日在大庆市肇源县工商行政管理局注册成立，注册资本为 1,400 万元，公司主要经营太阳能发电。
珠海普罗中欧新能源股权投资合伙企业（31.47%），国开金融有限责任公司（30.46%），天津光大金控新能源投资中心（10.15%），杭州长提股权投资合伙企业（10.15%），北京红杉尚业投资管理中心	-	国开新能源科技有限公司	该公司持有近 1GW 光伏电站，目前业务聚焦新能源项目的开发、投资、建设及运维，并已在全国 10 多个省市筛选储备光伏发电项目近 3GW，其中已并网容量近 700MW，致力将公司打造成为国家级新能源投资平台。

（10.15%），中日节能环保创业投资有限公司（7.54%）			
保华嘉泰私募基金	一家注册在香港的私募股权基金，投资有恒泰证券和江山控股等香港上市公司。	江山控股有限公司	2014 年，公司进入太阳能发电行业，截至 2018 年 12 月底已持有 1789.3 兆瓦并网太阳能电站，位居全国太阳能发电企业前列，未来计划持续扩大投资规模，引领行业发展。
美国高盛集团	国际领先的投资银行，向全球提供广泛的投资、咨询和金融服务。	亚洲洁能资本有限公司	亚洲洁能资本（AsiaCleanCapital,缩写“ACC”）是行业领先的清洁能源供应商，也是美国高盛集团和丹麦气候投资基金在中国大陆投资的一家专注于分布式光伏发电项目投资与运营的电站开发商，主要向在中国的大型跨国企业以及具有国际知名度的国内企业提供一站式清洁能源服务。公司于 2016 年被 TÜV 北德集团评为年度“最佳分布式光伏电站开发商”。

综上可知，发行人向基金公司销售电站的行为符合行业惯例。

（2）私募基金的设立及投资电站符合主管机关的业务规则

①私募基金的设立已履行了登记备案手续

根据发行人提供的《股权转让协议》及书面说明，远晟投资代表其设立的宁波远晟-星光 1 号契约型私募投资基金（以下简称星光 1 号）购买发行人的 19 家光伏电站。经核查，远晟投资已经完成私募基金管理人登记，登记编号：P1060608；星光 1 号已经完成私募基金备案，基金编号：SCX842。

据此，星光 1 号已按照《私募投资基金监督管理暂行办法》和《私募投资基金管理人登记和基金备案办法（试行）》的规定办理了相应的私募基金管理人/私募基金登记/备案程序。

②私募基金进行股权投资不违反法律法规或业务规则的规定

经核查，星光 1 号收购常州天如 100%股权（下属 19 家光伏电站）的行为不涉及金融机构信（存） 贷业务、投向金融信贷资产、经常性/经营性民间借贷活动，或投向保理资产、 融资租赁资产、 典当资产等禁止性活动，符合中国证监会《私募投资基金监督管理暂行办法》、基金业协会《私募投资基金备案须知》等法律法规或业务规则的规定。

（3）电站运营对技术要求较低，远晟投资具备相应的管理经验运营电站

为保持电站的正常良好的发电状态，光伏电站运维需由运维团队提供电站组件的日常维护、修理、清洁等标准化服务，为保持电站的正常良好的发电状态。由于光伏电站并网后即开始稳定发电，其运维服务较简单且具有标准化特点。购买光伏电站的财务投资者以获取投资收益为目的，通常无需耗费大量的人力组建运维团队进行运维，一般会委托具有相应运维技术和经验的第三方机构提供运维服务。因此，光伏电站投资者会对项目公司制定年度运营计划，选择电站运维供应商，财务预算决算、任命财务负责人、用印管理、银行账户管理、报表管理及决定日常经营费用等差异化管理策略，为电站项目公司持续运营进行管理，取得投资收益。

根据远晟投资出具的声明与承诺及其提供的管理团队花名册并经访谈远晟投资的业务负责人，远晟投资对发行人所销售的 19 家电站安排了管理团队，其职责及权力包括：制定年度运营计划，选择电站运维供应商，财务预算决算、任命财务负责人、用印管理、银行账户管理、取得发电月报及决定日常经营费用等，远晟投资通过管理团队对发行人所销售的电站实施管理和运营。

综上可知，电站运营对技术要求较低，远晟投资具备相应的管理经验运营电站。

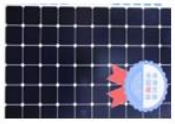
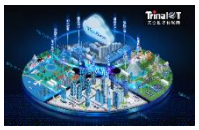
（4）相关交易不存在其他利益安排

根据《股权转让协议》及书面说明，并经访谈发行人总经理及远晟投资经办人员，本次交易系各方真实意思表示，发行人与远晟投资之间就本次交易未约定业绩承诺、对赌、约定回购或任何其他特殊协议安排。

（四）发行人主要业务与产品的演变情况

公司在二十余年的生产经营过程中，以光伏组件产品为基础，不断以创新驱动公司的发展，奠定了公司全球化的光伏组件制造商地位。公司在光伏组件的研发生产基础上，向行业下游拓展了光伏系统业务，并前瞻性地布局了智慧能源业务。

光伏产品	光伏系统		智慧能源	
				

光伏产品	光伏系统		智慧能源	
2018 年 2 月，公司电池片转换效率世界纪录 25.04%	中国最大单体光伏电站之一——云南建水电站	国内首个原装户用光伏品牌——天合富家	储能智能解决方案	能源云平台
 2017 年 12 月，公司组件功率世界纪录 410.5W	 工商业光伏屋顶电站——安徽合肥项目	 天合智能优配	 智能微网及多能系统	 能源物联网

公司主要业务与产品的演变情况如下：

1997 年，在世界各国考虑气候变暖的威胁并签订《京都议定书》以及美国克林顿政府推行“百万太阳能屋顶计划”的大背景下，公司创始人高纪凡关注到太阳能技术这项清洁绿色能源的市场前景和社会效应，组建了公司并开始开展太阳能光伏系统研发等业务。

1999 年 10 月成功通过 ISO9002 认证。同年，公司成功建成太阳能光伏建筑——阳光小屋，实现屋内用电全部由太阳能供给，并在北京申奥专题片中亮相。

2001 年，公司主办了第二届 “国际太阳能发电技术暨推广论坛”并参与编写了《中国国家独立光伏系统技术标准》。

2003 年，公司参与“西部光明工程”，在西藏建设了 40 座太阳能发电站。

2004 年，公司参与了中国首部可再生能源法的编写建议工作，并完成了“太阳能发电商业化”项目。同年，公司第一座光伏组件工厂投产。

2005 年 10 月，随着公司光伏组件生产厂的成功筹建，公司硅棒厂全面投产。

2006 年 2 月，公司的硅片工厂投产。随着产能的快速扩展，公司销售网络快速扩展到德国、意大利、法国、比利时、荷兰、挪威、韩国、澳大利亚、美国等国家。2006 年 12 月，公司在纽约证券交易所成功上市。

2008 年，公司牵头联合上下游企业，建成了中国首个以企业名称命名的产业园——天合光伏产业园，该产业园也是世界最大光伏综合工业园区之一。

2010 年，公司经国家科技部批准设立“光伏科学与技术国家重点实验室”。

2011 年初，公司完成常州科教城 1MW 光伏建筑一体化并网发电项目的建设，

并在之后几年间，陆续建设了当时新疆地区单体最大光伏电站——托克逊140MW 光伏电站、以及云南建水 300MW 光伏电站、“渔光互补”光伏电站——响水 120MW 光伏电站、商业屋顶分布式光伏电站——合肥商贸城 30MW 光伏电站、水上漂浮电站——安徽颍上 130MW 光伏电站等。

2013 年 3 月，新型产品太阳能双玻组件正式量产，由科技部评定的“光伏科学与技术国家重点实验室”通过验收。

2014 年初，公司与澳洲国立大学合作研发出高效太阳电池，经第三方独立测试报告显示电池效率达24.4%，创造了IBC晶硅太阳能电池的世界纪录；同期，公司的智能化光伏产品 Trinasmart 获得德国莱茵 TÜV 颁发的 IEC 61215/61730 证书；2014 年内，天合光能七次创造了晶体硅电池效率和组件功率的世界纪录。

2016 年，公司开展分布式光伏系统业务。

2017 年，公司在继续保持光伏组件与光伏系统业务领先地位的基础上拓展智慧能源业务。

2018 年 12 月，公司荣获被誉为中国工业界奥斯卡的第五届中国工业大奖，成为全国唯一获奖的光伏企业。

公司专注于光伏行业的发展，光伏组件是公司的主要产品。报告期内，公司主营业务未发生重大变化。

（五）发行人主要产品及服务的流程图

1、光伏组件主要生产工艺流程

光伏组件生产流程，主要包括硅片生产、电池片生产、组件生产三个环节，详细工艺过程如下：

（1）硅片生产的工艺流程

硅片的生产是指将硅料加工为硅片的过程，包括坩埚准备、装料、装炉、长晶、拆锭、线开方、截断、磨面倒角、切片、清洗分选等步骤；

工艺流程		工艺解释
铸锭	坩埚准备	将坩埚喷涂氮化硅粉末，便于晶锭和坩埚脱离
	装料	将原生多晶装入坩埚

工艺流程		工艺解释
	装炉	将装好料的坩埚装入铸锭炉内，进行铸锭
	长晶	在坩埚内进行晶体生产
	拆锭	出炉后待铸锭冷却至常温，去除坩埚
切片准备	线开方	将铸锭切割为小方棒
	截断	估计 IR 检测结果，截去方棒不符合质量要求的部分
	磨面倒角	对截断后的方棒做磨面和倒角处理
切片		用切片机将方棒切割为硅片
清洗分选		对切割完成的硅片进行脱胶和清洗处理，并进行分选

（2）电池片生产的工艺流程

电池片生产是指将硅片生产为晶硅电池片的过程，包括前清洗、扩散、激光 SE、抛光、氧化、背钝化、前表面减反膜、激光开槽、丝网、烧结、退火、测试分选等步骤。

工艺流程		工艺解释
前段	前清洗	用酸液或碱液去除硅片表面的机械损伤层，清除表面油污和金属杂质，形成陷光绒面增加光的利用率
	扩散	气体携带磷源在高温下分解，在 P 型基底上进行 N 型磷扩散，形成 PN 结
	激光 SE	用激光高能量对硅片表面进行二次扩散，形成选择性重掺的 N++层
	抛光	用酸液去除扩散工艺中在硅片上下表面形成的磷硅玻璃层及去除硅片背面绒面
	氧化	通过干氧高温氧化生成氧化硅，对硅片起到钝化作用
	背面钝化	沉积背钝化介质膜，分别对硅片背面起钝化及保护作用（用于 PERC 电池工艺）
	前表面减反膜	利用增强型等离子化学气相沉积法沉积掺氢氮化硅薄膜，以获得合适的厚度以及折射率，降低表面光反射
后段	激光开槽	用激光打开硅片背表面钝化层，从而提取电荷载流子（用于 PERC 电池工艺）
	丝网	将导电银浆印刷在电池的正背面，形成电极，用于收集和传输电流
	烧结	排出浆料的有机成分，使电极和硅片形成良好的欧姆接触，实现较小的串联电阻、较大的并联电阻和理想的背表面钝化
	退火	钝化电池片体内杂质及缺陷，达到提升效率及电池片可靠性目的
	测试分选	对电池进行 I-V 测试，并按电池的实际效率和电流进行分档

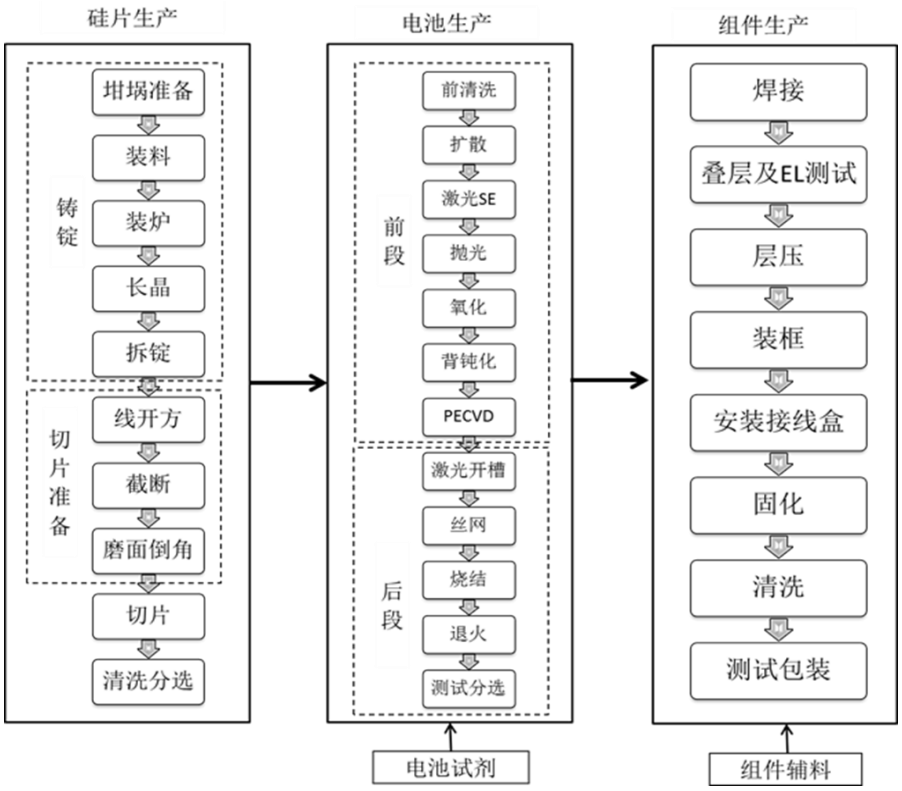
（3）电池组件生产工艺流程

电池组件的生产是指将电池片组装成电池组件的过程，包括焊接、叠层、叠

层 EL 测试、层压、装框接线盒、固化和清洗、测试包装等步骤。

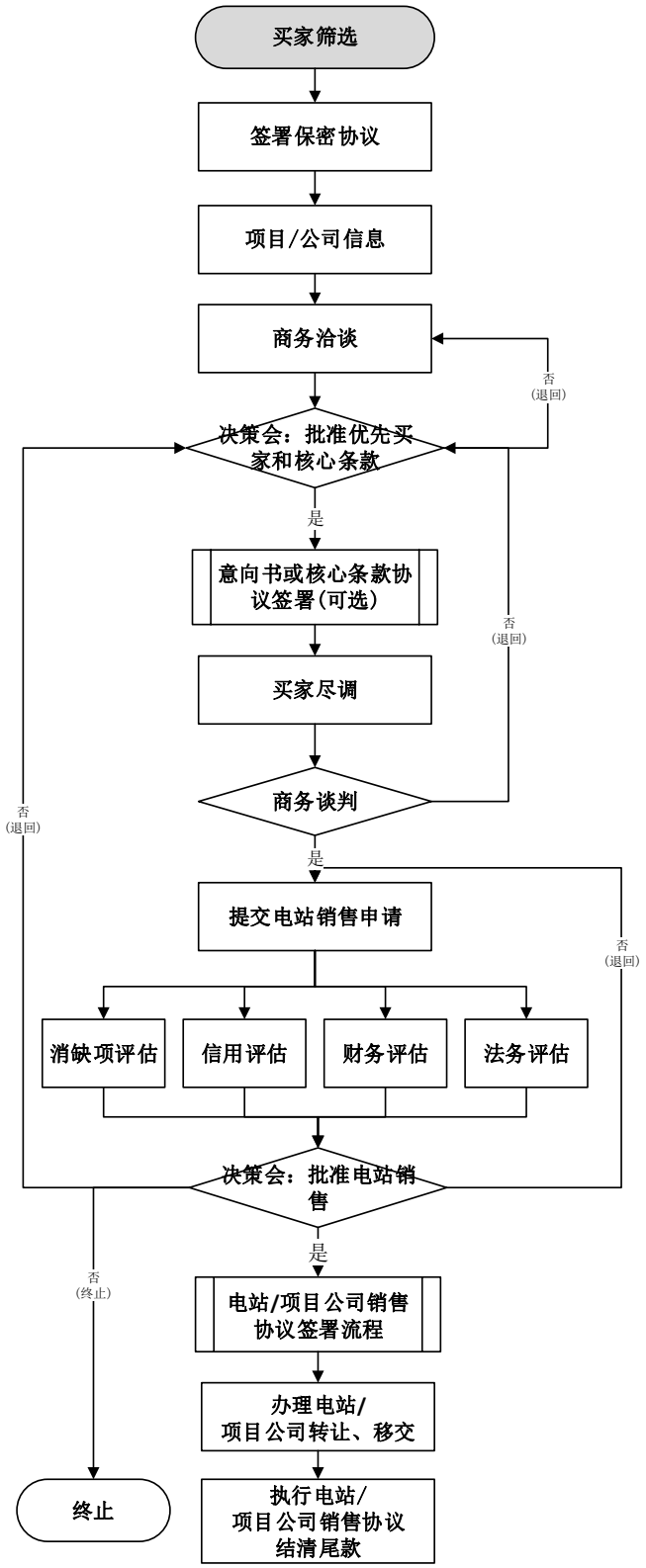
工艺流程	工艺解释
焊接	将电池片栅线焊接互连条，互联条连接电池片正负极后组成电池串
叠层及叠层 EL 测试	用汇流条将电池串进行电路连接，同时用玻璃、EVA 胶膜、背板将电池片封装起来； 目视检查组件外观后进入 EL 测试，测试组件的电性能以及相关质量指标
层压	利用层压机将电池片和玻璃、EVA 胶膜、背板在一定的温度、压力和真空条件下交联融合在一起
装框	用铝边框保护玻璃的四边，并用太阳能专用硅胶密封玻璃与接线盒边缘
装框接线盒	安装接线盒，焊接接线盒和引出线，并用密封胶密封接线盒
固化	通过温湿度控制，使硅胶固化
清洗	清洗组件表面
测试包装	利用太阳能模拟测试仪测试出标准环境下组件的最大输出功率，进行分档包装

光伏组件的工艺流程图如下：

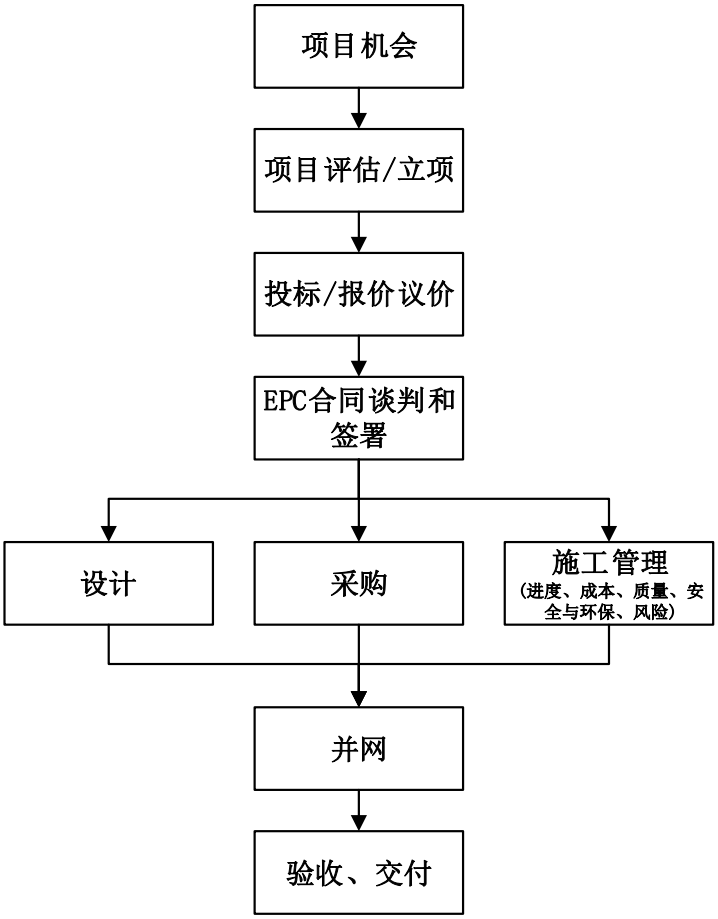


2、光伏系统的业务流程

（1）电站销售业务流程图



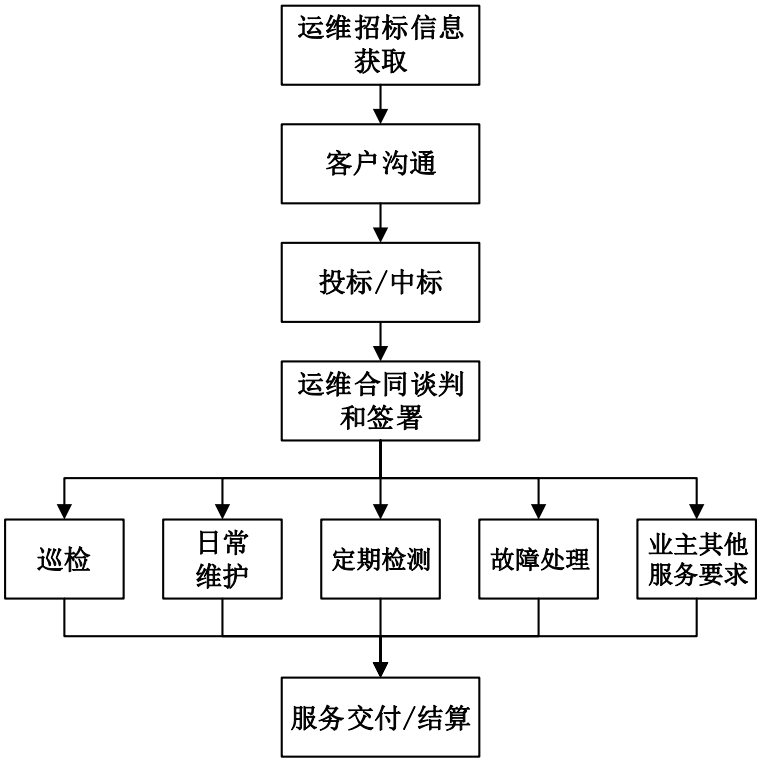
（2）光伏电站工程建设管理业务流程图



3、智慧能源主要产品的生产工艺

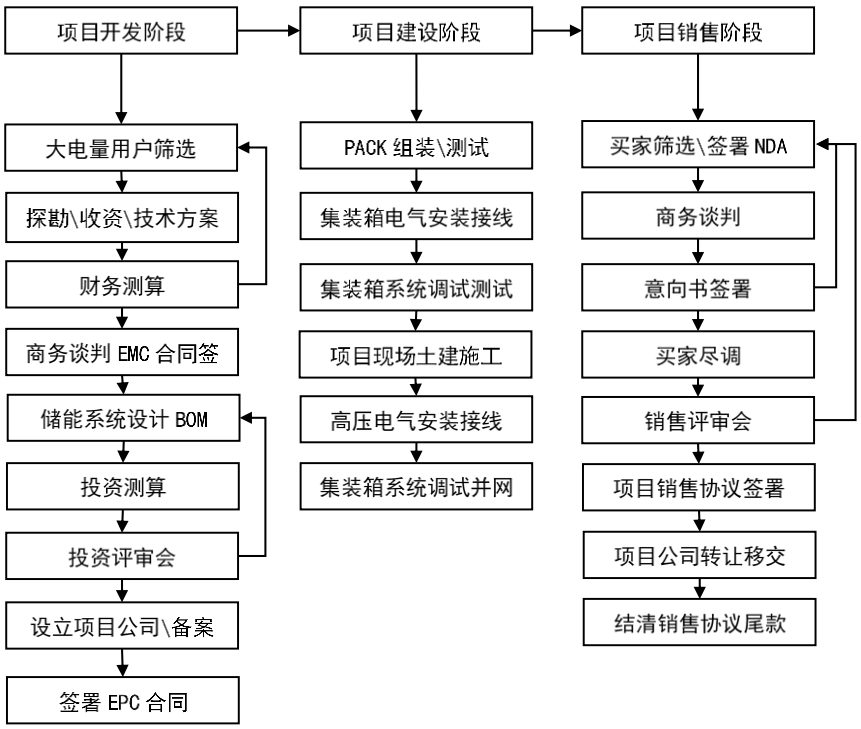
（1）光伏发电及运维主要流程图

光伏发电利用了光生伏特效应将太阳能电池阵列所发的电力通过配电箱、变压器等设施送入电网。光伏电站运维为光伏电站的正常运行提供巡检、定期检测、故障处理等维护服务。对光伏电站进行良好的运维可以有效提升发电收益，公司光伏电站运维业务的主要流程图如下：

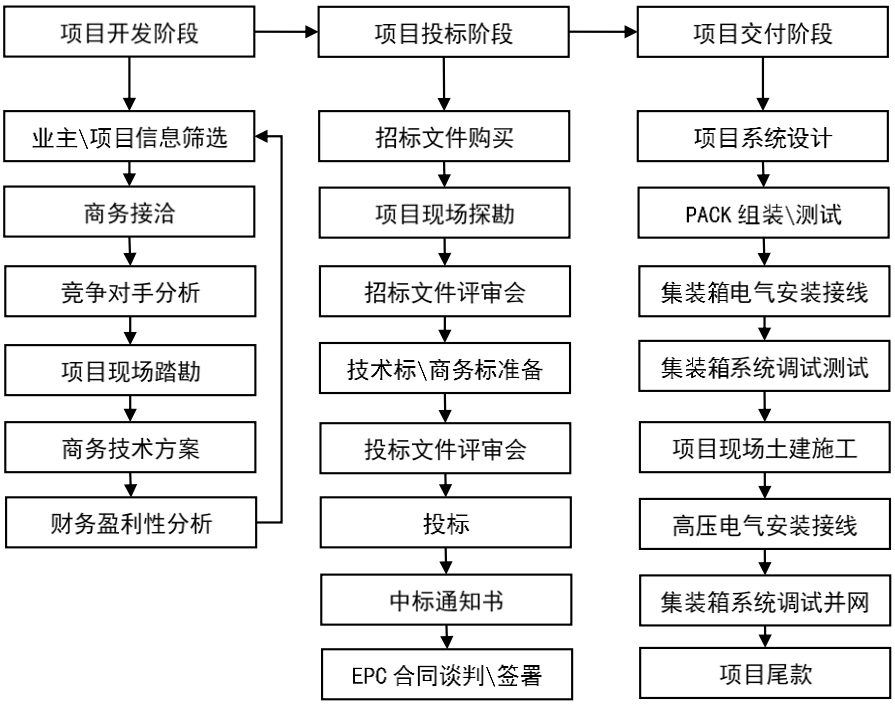


（2）储能产品生产流程图

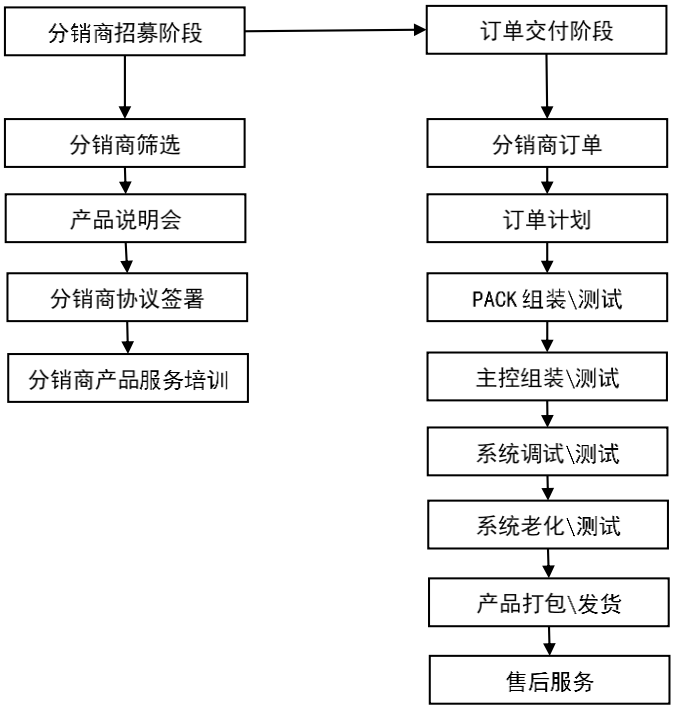
① 国内工商业储能



② 国外工商业储能



③ 国外户用储能



（六）发行人生产经营的环保情况

天合光能作为一家全力发展绿色能源的企业，始终秉承可持续发展理念，致力于将绿色生产理念贯穿到公司运营的各个环节中，制定并遵守《水污染防治管理制度》《大气污染防治管理制度》《固体废弃物管理制度》《噪声管理制度》《环境因素辨识和评价制度》《能源计量管理制度》。公司在生产经营中严格遵守《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国节约能源法》等法律法规要求，力争将生产经营对生态环境造成的负面影响降至最低。

天合光能于 2008 年建立 ISO14001 环境管理体系。公司自 2010 年开始，每年开展 ISO14064-1 组织层面温室气体盘查，力求在保持产品质量的同时减少温室气体排放。2011 年 2 月，公司被江苏省发改委授予“江苏省低碳经济试点单位”；2012 年 11 月，公司被江苏省环境科学学会授予“绿色诚信企业”称号；2015 年 6 月公司建立了 ISO50001/GBT23331 能源管理体系，并于 2015 年 9 月被江苏省经济和信息化委员会授予“2014 年度节能减排先进单位”称号；2018 年 2 月，公司入选国家工信部第二批绿色工厂。

1、发行人生产经营中主要排放的污染物情况

公司在生产经营过程涉及到的污染物主要包括废气、废水及噪声等。

（1）废气

公司生产过程中产生的主要废气有：硅料生产车间打磨工段集气装置产生的含尘废气、酸洗工段集气装置产生的酸性废气、电池片车间表面结构化处理酸性废气、磷扩散过程产生的酸性废气、制减反射膜过程反应残留的含硅烷和氨废气以及电池片车间丝网印刷工序的有机废气。

公司根据环保法律法规的要求，建设了不同的废气处理设施，包括酸性废气处理塔、有机废气处理塔、硅烷燃烧塔等，确保在不同生产工艺中产生的废气经过处理后稳定达标排放。各种废气排放情况如下：打磨工段集气装置收集的含尘废气均采用布袋除尘器除尘后经过排气筒排入大气；硅料车间酸洗工段集气装置收集的酸性废气以及电池片车间产生的酸性废气均通过内部装有填料的酸性废

气处理塔，以氢氧化钠溶液进行洗涤的方式进行处理，废气经处理后，通过排气筒排入大气；电池片车间制减反射膜产生的含硅烷和氨废气，采用一体化的处理装置进行处理后通过排气筒排入大气；电池车间丝网印刷有机废气经活性炭吸附装置处理后通过排气筒排入大气。

（2）废水

公司生产过程中产生的主要废水有：电池车间产生的废水（含氢氟酸、硝酸）和硅片车间产生的废水（含悬浮物、化学需氧量）。公司根据环保法律法规要求，建设了相应的废水处理设施，通过物化酸碱中和、生化脱氮处理等处理工艺，确保在生产过程中产生的废水经公司的废水处理站处理达标后排入城市污水管网或中水回用厂。

员工生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网或者水务公司集中处理；餐饮等废水经隔油沉淀后与其他污水一起接入污水管网进行集中处理。

（3）噪声

公司生产经营过程中的噪声源主要为各类风机、辅助设施（如空压机、冷却塔、泵等）以及生产过程中的一些生产设备（如打磨机、喷砂机、切片机等）。公司采取了将高噪声设备隔离、布置在远离办公的区域、设置吸声装置、加强厂区绿化等方式防治噪声污染。

2、环保设施的处理能力及实际运行情况

天合光能建设了先进的废水、废气处理设施，确保在生产过程中产生的废水、废气稳定达标排放。公司生产废水经厂内污水处理站处理后再接入城市污水管网或中水回用厂循环使用，没有直接外排的生产废水。公司建立的酸性废气塔、粉尘吸收塔等环保设施运行良好，确保生产过程中产生的废气得到处理后排入外界环境。

3、报告期各期环保投入和相关费用支出情况

报告期内，发行人持续对环保设施进行投资，并不断投入环保运行费用，减少公司生产经营活动对环境的不利影响，倡导绿色可持续发展，努力创造绿色低碳的生态环境。报告期各期公司环保投入和相关费用支出情况如下表所示：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
环保设施投资金额	1,380.96	2,032.93	17,315.39
环保运行费用	7,749.68	7,311.91	6,308.16
合计	**9,130.64**	**9,344.84**	**23,623.55**

二、发行人所处行业的基本情况及竞争情况

（一）所属行业及确定依据

公司所处行业为太阳能光伏行业，根据中国证监会发布的《上市公司行业分类指引》（2012 年修订），公司属于电气机械和器材制造业，行业分类代码为 C38。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），公司属于光伏设备及元器件制造业（C3825）。

根据《上海证券交易所科创板企业上市推荐指引》（上证发[2019]30 号）的规定，并结合天合光能主要产品和核心生产技术情况，公司属于新能源领域的高效光电光热行业。

（二）行业主管部门、监管体制及产业政策法规

1、行业管理体制

根据 2010 年 4 月修订施行的《中华人民共和国可再生能源法》，太阳能光伏产业的开发利用实施由国务院能源主管部门统一管理，即国家能源局。该局主要职责包括：制定相关法律法规送审稿和规章；拟定并组织实施能源发展战略、规划和政策，推进能源体制改革；制定可再生能源产业政策和相关标准；审批相关固定资产投资项目；制定相关资源、补贴、环保政策等。

中国光伏行业协会是行业自律组织，是由中华人民共和国民政部批准成立、中华人民共和国工业和信息化部为业务主管单位的国家一级协会，于 2014 年在北京成立，是全国性、行业性、非营利性社会组织。中国光伏行业协会的主要职能包括：完善光伏行业标准体系建设，规范行业行为，促进行业内公平竞争，推动会员单位间技术交流与合作，发挥政企沟通桥梁作用等。

2、光伏行业主要法律、法规和相关政策

我国于 2006 年 1 月 1 日起实施了《中华人民共和国可再生能源法》，将可再

生能源的开发利用列为能源发展的优先领域，增加能源供应，改善能源结构，保障能源安全，保护环境，实现经济社会的可持续发展，推动可再生能源市场的建立和发展。

2006 年以来，为鼓励和扶持光伏产业的发展，国家发改委、财政部、工信部、国家能源局、住房和城乡建设部等机构密集出台支持和规范光伏产业发展的政策性文件，其范围包括了生产、销售、财税、补贴、土地政策等产业发展的各个相关方面。2007 年 9 月，国家发改委发布《可再生能源中长期发展规划》。2009 年 7 月，财政部、科技部和国家能源局联合发布《关于实施金太阳示范工程的通知》。2012 年之前，国内光伏市场规模较小，出口依赖度较高，2012 年开始，针对欧美市场的日益萎缩的境况，一系列针对性政策出台，光伏并网难、补贴方式不明确、行业缺乏标准和规范等问题开始得到有针对性的解决。2012 年 2 月，国家工业信息化部下发《太阳能光伏产业“十二五”发展规划》；同年 9 月，国家能源局发布《关于申报分布式光伏发电规模化应用的通知》等。2013 年 7 月国务院发布《关于促进光伏产业健康发展的若干意见》，同年 8 月，国家发改委发布《关于发挥价格杠杆作用促进光伏产业健康发展的通知》，顺利并网、金融服务、增值税优惠、补贴额度和补贴方式细则等政策相继推出，国内光伏市场加速启动。在此背景下，2013 年下半年我国光伏发电装机容量呈现快速增长，光伏电站大规模投入建设，大幅拉动了我国太阳能电池组件制造行业的需求，主要光伏制造企业自 2013 年下半年以来经营状况整体回暖。2014 年，我国光伏产业整体呈现稳中向好和有序发展局面。

2015 年以来，国家主管部门强化光伏产业发展规范性，先后出台了《关于促进先进光伏技术产品应用和产业升级的意见》《光伏制造行业规范条件》《关于提高主要光伏产品技术指标并加强监管工作的通知》等行业规范文件。国家能源局明确了电价补贴的退坡机制，出台《关于完善陆上风电、光伏发电上网标杆电价政策的通知》，结合行业技术水平和成本优化路线制定了上网电价递减调整方案，实现光伏上网电价三年下降 40%；先后出台《关于促进先进光伏技术产品应用和产业升级的意见》、《能源发展“十三五”规划》和《关于推进光伏发电“领跑者”计划实施和 2017 年领跑者基地建设有关要求的通知》，明确引入了每年 5-6GW 的领跑者基地计划，鼓励依托新技术的光伏电站采用竞价模式上网。到

2018 年初，第三批领跑者已经完成招标，在包括青海、内蒙等光照资源富余的地区，领跑者项目的上网中标电价已经接近火电价格。通过国家能源局在 2015 年发布的《关于加快贫困地区能源开发建设推进脱贫攻坚的实施意见》和 2017 年的《2017 年能源工作指导意见》等政策文件，光伏扶贫确定成为重要脱贫手段。2017 年 10 月，五部委出台《关于促进储能产业与技术发展的指导意见》，首次明确储能战略定位，提出了未来 10 年我国储能技术与产业发展目标。为加快实现发电侧的平价上网并针对光伏市场存在的不规范情况，2018 年 5 月，国家发改委、财政部和能源局联合下发《关于 2018 年光伏发电有关事项的通知》，一方面进一步调整光伏上网电价，另一方面明确鼓励所有普通光伏电站和商业分布式项目通过竞争性招标方式参与市场竞争。2018 年 11 月，国家发改委、国家能源局联合发布《国家发展改革委 国家能源局关于印发清洁能源消纳行动计划（2018-2020 年）的通知》，到 2020 年基本解决清洁能源消纳问题，并对各省区清洁能源消纳目标做出规定。2019 年 1 月，国家发改委、国家能源局联合发布《关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》，推进风电、光伏发电平价上网项目和低价上网试点项目建设，并提出具体支持政策措施。历年发布的主要光伏产业政策法规列示如下：

文件性质	时间	文件名称	文件内容	出具机构
市场推广	2019.9.26	国务院常务会议相关决议（注）	取消煤电联动机制，将标杆上网电价机制改为“基准价+上下浮动”的市场化机制。	国务院常务会议
项目管理	2019.5.28	《国家能源局关于 2019 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》	完善需国家补贴的项目竞争配置机制，减少行业发展对国家补贴的依赖。	国家能源局
电力消纳	2019.5.10	《关于建立健全可再生能源电力消纳保障机制的通知》	为解决可再生能源的消纳问题提供了相应的实施机制	国家发展改革委、国家能源局
项目管理	2019.4.30	《国家发展改革委关于完善光伏发电上网电价机制有关问题的通知》	完善集中式光伏发电上网电价形成机制、适当降低新增分布式光伏发电补贴标准	国家发改委
项目管理	2019.1.7	《关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有	推进风电、光伏发电平价上网项目和低价上网试点项目建设，并提出具体	国家发改委、国家能源局

文件性质	时间	文件名称	文件内容	出具机构
		关工作的通知》	支持政策措施。	
电力消纳	2018.11.29	《国家发展改革委 国家能源局关于印发清洁能源消纳行动计划（2018-2020 年）的通知》	到 2020 年基本解决清洁能源消纳问题，并对各省区清洁能源消纳目标做出规定。	国家发改委、国家能源局
市场推广	2018.9.14	《关于加快推进风电、光伏发电平价上网有关工作的通知》	对符合各省（区、市）可再生能源建设规划、落实接网消纳条件、符合有关有关监测预警管理要求的项目不再实施年度建设规模管理。	国家能源局
项目管理	2018.8.20	《关于打赢脱贫攻坚战三年行动的指导意见》	在条件适宜地区，以贫困村村级光伏扶贫电站建设为重点，有序推进光伏扶贫。支持贫困县整合财政涉农资金发展特色产业。	中共中央、国务院
项目管理	2018.5.31	《关于 2018 年光伏发电有关事项的通知》	对 2018 年光伏发电发展的有关事项进行安排部署；一是合理把握普通电站发展节奏。二是支持分布式有序发展。三是继续支持光伏扶贫项目。四是有序推进领跑基地建设。五是积极鼓励不需国家补贴项目。	国家发改委、财政部、国家能源局
规范标准	2018.4.11	《智能光伏产业发展行动计划（2018-2020 年）》	进一步提升我国光伏产业发展质量和效率，加快培育新产品新业态新动能，实现光伏智能创新驱动和持续健康发展，支持清洁能源智能升级及应用。	工信部、住建部、交通运输部、农业农村部、国家能源局、国务院扶贫办
市场推广	2017.10.11	《关于促进储能产业与技术发展的指导意见》	首次明确储能战略定位，提出了未来 10 年我国储能技术与产业发展目标。第一阶段实现储能由研发示范向商业化初期过渡；第二阶段实现商业化初期向规模化发展转变。	国家发改委、财政部、科技部、工信部、国家能源局
规范标准	2017.9.26	《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》	加强光伏扶贫用地保障，切实加强光伏发电项目用地监督。	国土资源部、国务院扶贫办、国家能源局

文件性质	时间	文件名称	文件内容	出具机构
规划设计	2017.9.22	《关于推进光伏发电“领跑者”计划实施和2017年领跑者基地建设有关要求的通知》	明确2017年光伏发电领跑基地建设工作有关要求。	国家能源局
规划设计	2017.8.8	《关于“十三五”光伏扶贫计划编制有关事项的通知》	加快推进光伏扶贫计划，保障光伏项目的扶贫效果。	国家能源局、国务院扶贫办
规范标准	2017.7.22	《关于提高主要光伏产品技术指标并加强监管工作的通知》	自2018年1月1日起，新投产并网运行的光伏发电项目的光伏产品供应商应满足《光伏制造行业规范条件》 要求。	国家能源局、工信部、国家认监委
规划设计	2017.7.19	《关于可再生能源发展“十三五”规划实施的指导意见》	公布了 2017-2020年风电、光伏电站新增建设规模方案，以及 生物质发电“十三五”规划布局方案。其中，光伏领跑技术基地2017年-2020年累计装机目标为3200万千瓦。	国家能源局
规范标准	2017.4.25	《太阳能光伏产业综合标准技术体系》	构建科学合理、技术先进、协调配套的光伏产业综合标准化技术体系。	工信部
规划设计	2017.2.10	《关于印发2017年能源工作指导意见的通知》	进一步优化光伏扶贫工程布局，优先支持村级扶贫电站建设。	国家能源局
市场推广	2017.1.18	《关于试行可再生能源绿色电力证书核发及自愿认购交易制度的通知》	引导全社会绿色消费，扩大补贴资金来源。	国家发改委、财政部、国家能源局
规划设计	2017.1.5	《能源发展“十三五”规划》	2020 年，太阳能发电规模达到 1.1 亿千瓦以上，其中分布式光伏 6000 万千瓦、 光伏电站 4500 万千瓦、 光热发电 500 万千瓦， 光伏发电力争实现用户侧平价上网。	国家能源局
规划设计	2016.12.8	《太阳能发展“十三五”规划》	提出光伏发电装机达到105GW以上的目标。	国家能源局
规划设计	2016.11.7	《电力发展“十三五”规划（2016-2020年）》	到2020年止，太阳能发电装机要达到1.1亿千瓦以上。	国家发改委、国家能源局

文件性质	时间	文件名称	文件内容	出具机构
价格财税	2016.3.24	《可再生能源发电全额保障性收购管理办法》	电网企业（含电力调度机构）根据国家确定的上网标杆电价和保障性收购利用小时数，全额收购规划范围内的可再生能源发电项目的上网电量。	国家能源局
规划设计	2015.12.31	《绿色债券发行指引》	支持重点包括“新能源开发利用项目：包括水能、风能、核能、太阳能、生物质能、地热、浅层地温能、海洋能、空气能等开发利用”等在内的绿色低碳项目。	国家发改委
规划设计	2015.12.14	《关于加快贫困地区能源开发建设 推进脱贫攻坚的实施意见》	扩大光伏扶贫实施范围：在现有试点工作的基础上，继续扩大光伏扶贫的范围。	国家能源局
土地管理	2015.12.2	《光伏发电站工程项目用地控制指标》	《指标》明确光伏项目用地审查、供应和使用，应当符合用地控制指标和供地政策。	国土资源部
规划设计	2015.3.15	《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》	新电力改革将开放电网公平接入，建立分布式电源发展新机制，促进电力行业又好又快发展，推动结构转型和产业升级。	国务院
市场推广	2014.6.7	《国务院办公厅关于印发能源发展战略行动计划（2014-2020 年）的通知》	提出实现光伏电价 2020 年平价上网的目标。	国务院
价格财税	2013.8.26	《国家发展改革委关于发挥价格杠杆作用促进光伏产业健康发展的通知》	将全国分为三类太阳能资源区，相应制定光伏电站标杆上网电价。光伏电站标杆上网电价高出当地燃煤机组标杆上网电价（含脱硫等环保电价，下同）的部分，通过可再生能源发展基金予以补贴。对分布式光伏发电实行按照全电量补贴的政策，电价补贴标准为每千瓦时 0.42 元。其中，分布式光伏发电系统自用有余上网的电量，由电网企业按照当地燃煤机组标杆上网电价收购。	国家发改委

注：在现行机制下，新能源发电标杆电价参考基础电价，即脱硫煤电价，该项政策对新能源存量项目几无影响，仍然维持度电补贴标准不变。对于光伏等新能源项目，十四五期间将逐

步进入到无补贴阶段。长期来看，各类新能源发电仍需参考燃煤电价走势，如燃煤电价上涨，而交易价格采用边际电价法（按照报价从低到高的顺序逐一成交电力，使成交的电力满足负荷需求的最后一个电能供应者的报价称为系统的“边际电价”），将利好新能源装机。

3、行业主要法律法规和政策对公司经营发展的影响

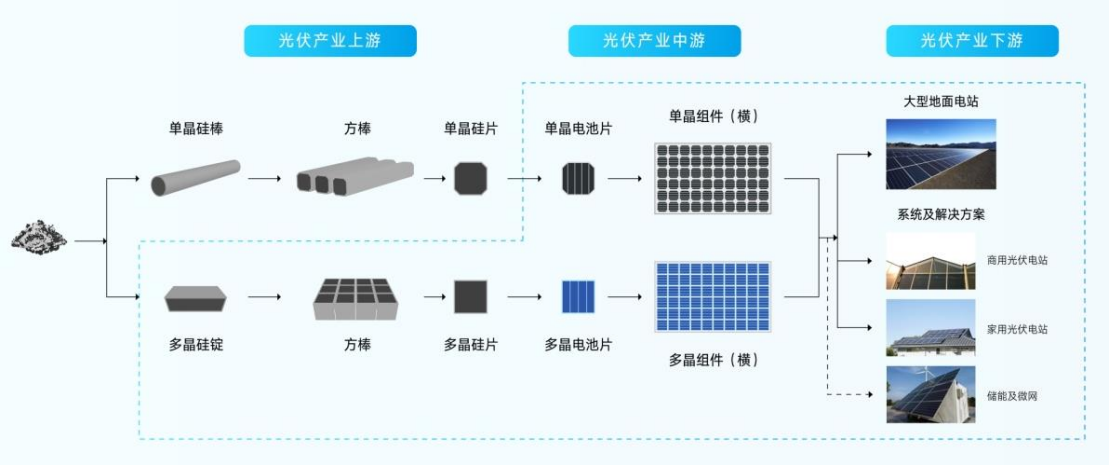
目前阶段，光伏行业属于需要国家财政予以补贴的新能源行业。国家对光伏装机容量、补贴规模、补贴力度的宏观调控政策和措施将直接影响行业内公司的生产经营。例如 2018 年出台的“5·31 政策”下调了补贴金额，直接影响终端个体消费者的投资热情，对光伏行业的销售量造成一定的负面影响。

2019 年 5 月，国家能源局发布《国家能源局关于 2019 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》，明确完善需国家补贴的项目竞争配置机制，减少行业发展对国家补贴的依赖。这类政策的出台给以天合光能为代表的行业领先企业带来新的发展机遇与挑战。随着分布式光伏项目的大规模推广及财政补贴价格的逐步下降，组件产品的核心技术含量将成为能否赢得市场竞争的关键因素之一，高质量的组件生产企业将依靠先进的生产技术与规模化的生产优势在竞争中胜出，优质组件厂商出货量将会有相应的提升。公司深耕光伏行业二十余年，已发展成为一家全球领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商，公司拥有深厚的研发实力、合理的产能布局及全球的销售渠道，未来会不断加大创新力度，为应对市场竞争做好充分准备。

（三）行业发展情况及未来发展趋势

1、行业上下游发展情况

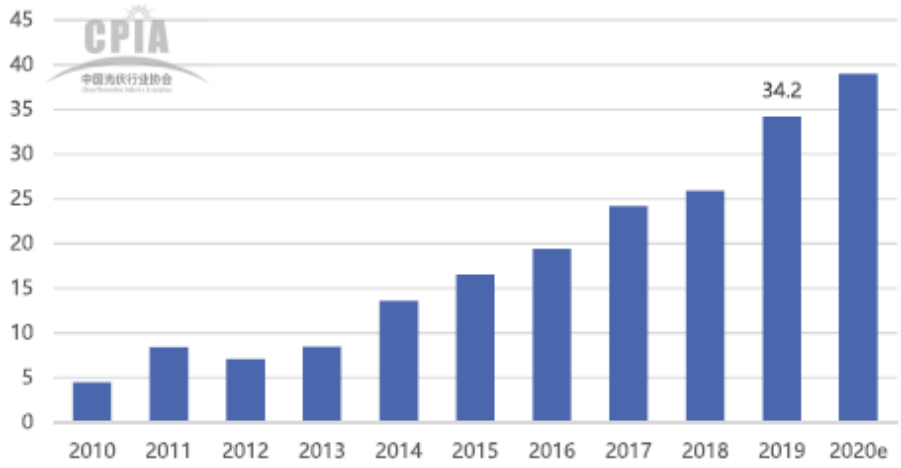
光伏产业上游包括单/多晶硅的冶炼、铸锭/拉棒、切片等环节，中游包括太阳能电池生产、光伏发电组件封装等环节，下游包括光伏应用系统的安装及服务等。中国光伏产业经过多年发展，产业链完整，制造能力和市场占比均居全球第一。公司的核心业务为光伏组件，主要居于产业链中游，并部分涉及上下游。



（1）行业上游发展情况

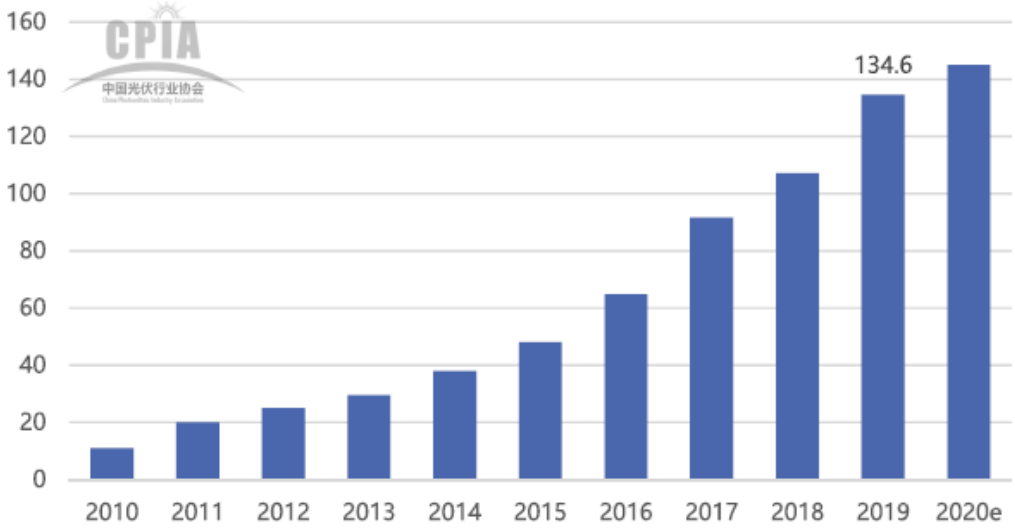
光伏上游产业主要包括硅料、硅片的生产。多晶硅料是信息产业和太阳能电池产业的基础原材料，由石英砂加工的冶金级硅精炼而来，用于制造基于晶体硅的电池组件。多晶硅材料可以先被铸成硅锭，然后切割成片，加工成多晶硅硅片，也可以熔炉后植入单晶硅籽晶，拉伸为圆柱晶棒，再被切割成片，加工成为单晶硅硅片。由于铸锭效率比拉棒略高，多晶硅片对于单晶硅片存在一定成本优势。硅料环节产业门槛较高，过去国外垄断情况严重，随着我国自主技术研发获得成功，目前已经摆脱进口依赖。

本世纪初，全球多晶硅产业还主要是围绕集成电路等传统半导体器件行业，随着光伏产业快速规模化发展，市场对硅料的需求猛增，太阳能级多晶硅价格从 2004 年的 40 美元/公斤左右暴涨到 2008 年的近 450 美元/公斤。随着 2009 年欧美经济危机和债务危机蔓延、以及多晶硅技术进步带来成本降低、产能的陆续释放，多晶硅价格从 2011 年的近 100 美元/公斤降至 2018 年的 13 美元/公斤左右。我国多晶硅产业 2005 年以来在政策推动下起步，一路历经产能过剩、淘汰兼并，行业集中度不断提高。部分先进企业的生产成本已达全球领先水平，产品质量多数在太阳能级一级品水平。2018 年，全国多晶硅产能超过万吨的企业有 10 家，产能利用率保持在较高水平，产量超过 25 万吨。2019 年多晶硅产量达到 34.2 万吨。2010 年至 2019 年全国多晶硅产量及 2020 年预测产量如下图所示。



资料来源：中国光伏行业协会

硅片是在多晶硅锭和单晶硅棒基础上进一步经过线切割机加工制成，是制造太阳能晶硅电池的基础材料。在硅片产量方面，我国更是占有绝对优势，国内产量占全球产量的 90%以上。硅片环节产业规模化效应强、产业集中度高，前十家硅片企业产量占比 60%以上。2017 年全球硅片有效产能约 122.3GW，同比增长 22.3%，产量达到 105.2GW，同比增长 40.6%。我国硅片产能 105GW，同比增加 28.2%，产量 91.7GW，同比增加 41.5%。2018 年我国硅片产量约为 109.2GW，同比增长 19.1%。全球前十大生产企业均位居中国大陆，2019 年全国硅片产量约为 134.6GW。2010 年至 2019 年全国硅片产量及 2020 年预测产量如下图所示：



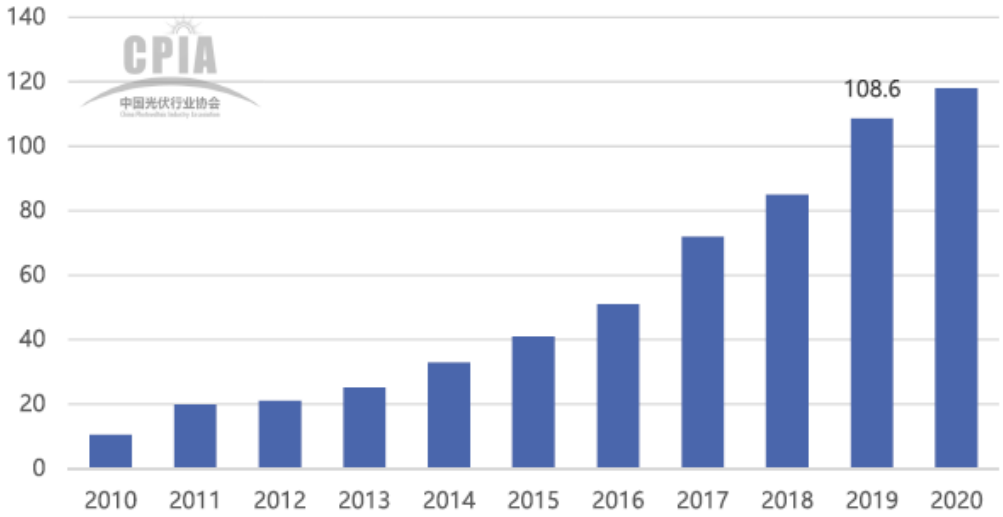
资料来源：中国光伏行业协会

（2）行业中游发展情况

①太阳能电池片

将硅片加工成为太阳能电池片，是制成光伏组件的中间工序。电池片的光电转换效率直接影响整个光伏系统的效益，光电转换效率的提升主要依靠技术更新

换代。近年来新发展的 PERC（Passivated Emitter Rear Contact 钝化发射极及背局域接触）、MWT（背接触技术）、黑硅、切半、MBB（多栅）等技术不断推高转换效率的同时降低成本，支撑了晶硅电池市场竞争力的持续提升。2018 年，我国电池片产量约为 87.2GW，同比增长 21.1%。电池片产量超过 2GW 的企业有 12 家，其产量占总产量的 53.4%，集中度进一步提高。2019 年全国电池片产量约 108.6GW。2010 年至 2019 年全国电池片产量及 2020 年预测产量如下图所示：



资料来源：中国光伏行业协会

进入 21 世纪的十几年来，世界晶硅太阳能电池的研发和产业化，取得了一系列新成果、新突破。技术进步已成为降低太阳能光伏发电成本、促进晶硅太阳能电池行业和市场发展的重要因素。近几年来，全球光伏技术发展速度明显加快，双面双玻、半片、多主栅等技术开始规模化应用。金刚线切片技术在单晶领域得到全面普及，在多晶领域的普及速度也在加快。电池片效率屡创新高，实验室效率不断向前推进。目前行业内已实现规模化生产的普通结构单多晶电池转换效率已分别达到 20%和 18.5%，高效 PERC 电池已达到 21.5%和 19%。异质结（HJT）、IBC、N 型双面等技术路线加快发展。而在系统环节方面，跟踪系统等技术在光伏电站建设中得到越来越广泛的应用，智能机器人、无人机、远程监控软件、先进通信系统等均已经在电站运营中大量使用。代表性技术和工艺包括：

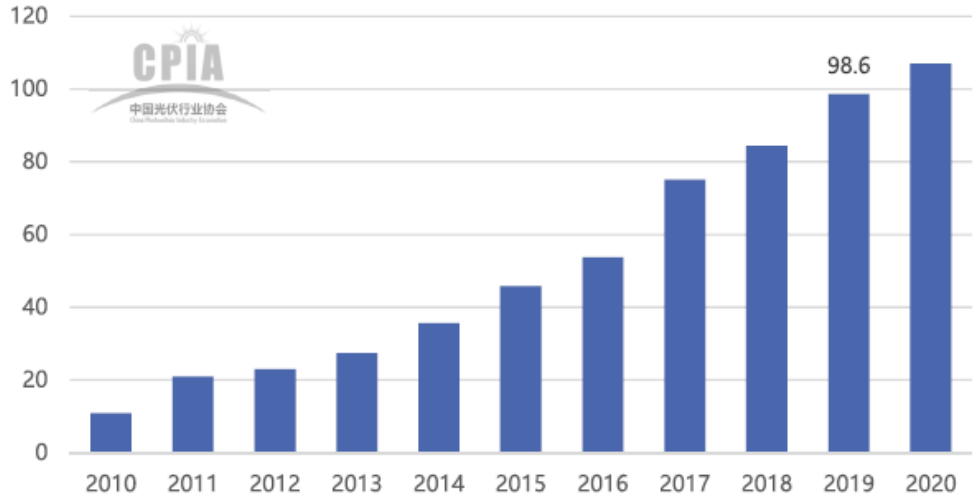
序号	技术名称	技术特点
1	金刚线切片技术	晶体硅材料的切割工序占光伏行业非硅成本的比重较高，金刚线切割是一种切削加工的新技术，即将金刚石采用粘接和电镀的方式固定在直拉钢线上进行高速往返切削。金刚线切片的成本低于传统砂浆切片，单晶的金刚线切片成本略低于多晶金刚线切片。目前，单晶切片基本已经普及金刚线切片，多晶正由砂浆切片快速向金刚线切片过渡。
2	PERC 电池（钝化发射极和背面电池）技术	该技术与常规电池最大的区别在于背表面介质膜钝化，采用局域金属接触，有效降低背表面的电子复合速度，同时提升了背表面的光反射。在市场方面，2018 年底，全球 PERC 电池产能约为 70GW，2018 年全年 PERC 电池产量超过 55GW；预计 2019 年底全球范围内的 PERC 产能接近 100GW，未来几年 PERC 电池将进一步维持在高效电池产品的主流地位。
3	“金刚线+黑硅”技术	黑硅技术是指，针对常规制绒工艺表面反射率高并有明显线痕的缺陷，增加了一道表面制绒工艺，降低了表面反射率，从而改善硅片光吸收能力和电池效率。干法黑硅技术工艺稳定成熟，绒面结构均匀，效率提升最高，但需要新增成本较高的设备和工序。受限于设备的高资本支出，干法黑硅目前主要在部分一线电池厂家实现量产，如晶澳、晶科、协鑫集成、中节能等，仍有继续发展的市场空间。湿法黑硅技术新增成本支出相对较小，可实现 0.3%-0.5%的效率提升。
4	双面电池技术	双面电池是近年光伏企业另一项重点突破的技术之一，和常规电池相比，该款电池主要增加了双面浆料印刷和硼元素掺杂（如旋涂、印刷高温推进和固态源扩散等）等工艺。这种电池的特点也是双面皆可吸收入射光线，从而提升电池和组件的发电量。以公司双面双核单晶 72 片组件为例，根据不同的实际发电环境，背面增益约在 10%-25%左右，发电量提升最大可达 25%。N 型单晶双面电池方面在近年也逐步释放产能。
5	MBB 技术	该技术采用 12 条栅线设计，增加栅线对电流的收集能力，同时降低了内损，并减少了遮光面积、增大有效受光面积，使得组件功率至少提升一个档位（5W）；另外，MBB 区别于传统主栅与焊带的设计，12 栅设计使得栅线的残余应力有效降低，电池出现隐裂的几率大大降低；而且，由于栅线间隔小，即使电池片出现隐裂、碎片，MBB 电池功损率减少，也能继续保持较好的发电输出。
6	叠片电池组件	利用切片技术将栅线重新设计的电池片切割成合理图形的小片，将每小片叠加排布，焊接制作成串，再经过串并联排版后层压成组件。这样使得电池以更紧密的方式互相连结，在相同的面积下，叠片组件可以放置多于常规组件 13%以上的电池片，并且由于此组件结构的优化，采用无焊带设计，大大减少了组件的线损，大幅度提高了组件的输出功率。具有更高效率、更低损耗的特点。叠片技术无疑将对国内的高效组件封装技术带来革命性影响。
7	半片电池	半片电池组件将一般的电池对切后串联起来，电池片电流失配损失减小，组件内部的电流损耗减少，输出功率比同版型整片电池组件高约 10W，热斑温度比同版型整片电池组件的温度低约 25℃。

②光伏组件

光伏组件是基于电池整合的具有封装及内部联结的，能单独提供直流电输出的、最小不可分割的光伏电池组合装置。光伏组件是太阳能发电系统中的核心部

分，也是太阳能发电系统中最重要的部分。

作为光伏行业的终端产品，组件生产与市场结合紧密，产品更新换代较快，要求有很强的市场应变机制，对设计开发能力要求较高。得益于全球光伏需求增长的推动，国内企业在近年来持续加大组件环节的投资和技术革新，近 10 年来生产成本持续下降，自动化、数字化程度不断提升。2017 年，全球组件产能达到 147.9GW 以上，同比增加 20.2%；产量 105.5GW，同比增长 35.4%。2018 年，全国组件产量达到 85.7GW，同比增长 14.3%，以晶硅组件为主。组件产量超过 2GW 的企业有 11 家，其产量占总产量的 62.3%，集中度进一步提高。2019 年组件产量达到 98.6GW。2010 年至 2019 年全国太阳能组件产量及 2020 年预测产量如下图所示：

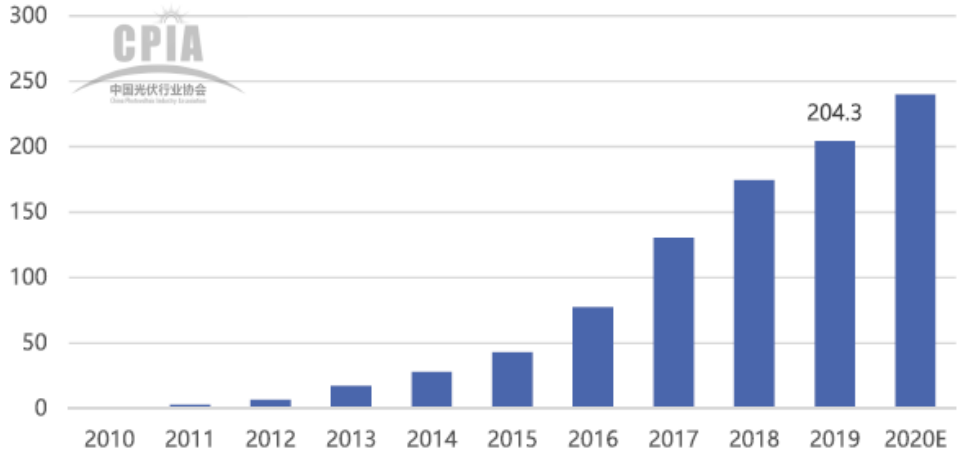


资料来源：中国光伏行业协会

（3）行业下游发展情况

光伏下游行业主要包括大型地面集中式电站、工商业和户用光伏系统等应用系统。大型地面集中式电站目前仍是我国光伏装机总量的主要部分，这类电站业务偏重资产，企业核心竞争优势在于资金实力，传统上是以大型发电公司为代表的国有企业为主投资运营。近年来，随着分布式电站鼓励政策不断出台，家庭户用光伏、工商业小型分布式光伏电站得到了快速发展。我国是全球最大的光伏市场，已连续五年新增装机排名第一。2018 年全国新增光伏并网装机容量达到 44GW，累计光伏装机并网容量超过 174GW，新增及累计装机容量均为全球第一。2018 年，我国全年光伏发电量约为 1,800 亿千瓦时，约占全国全年总发电量的 2.6%。2019 年光伏新增装机容量约为 30.1GW，2010 年至 2019 年全国光伏市场

及 2020 年预测情况如图所示：



资料来源：中国光伏行业协会

2、全球光伏行业发展情况

（1）各国光伏产业支持政策

光伏产业是基于半导体技术和新能源需求而兴起的朝阳产业，是未来全球先进产业竞争的制高点。各国都出台了相应的产业支持政策，以支持本国光伏行业发展。2000 年德国颁布《可再生能源法案》，标志着光伏大规模商业化应用开始，带动了德国乃至全球光伏产业快速发展。2000 年至 2012 年，以德国、意大利、西班牙三国为代表的欧洲区域成为全球光伏装机需求的核心。美国、日本等国也相继推出了促进光伏发电的鼓励政策。1997 年，总统克林顿提出“百万太阳能屋顶计划”。2012 年，日本通过了《可再生能源特别措施法案》，开始实施可再生能源固定价格的收购政策。特别是 2011 年 3 月日本福岛核泄露事故后，各国对核电建设趋于谨慎，可再生能源政策支持重心向光伏发电倾斜。过去几年，日本《能源基本计划》、印度《尼赫鲁国家太阳能计划》以及中国《关于可再生能源发展十三五规划实施的指导意见》等各国产业政策都成为光伏市场增长重要推力。

各国的补贴政策主要分为两大类：一类是对光伏系统项目直接进行补贴，如中国 2009 年曾实施的“金太阳工程”；另一类是通过设定光伏发电的上网电价进行补贴，如欧洲、日本和当前中国市场普遍采用的上网电价模式。而美国加州则是两种政策混合执行。下表列举了各国光伏扶持政策：

地区	政策
欧洲	英国：建立 Tax Regulation Mechanism 税收调控机制和 Contracts for Difference（CfD）价差合约补贴激励光伏投资者。
	德国：德国可再生能源法案（2017），主要规定新能源科技以招标竞价系统去代替 FIT 补贴政策。
	法国：通过 FIT 补贴政策和税收政策促进可再生能源电力的发展；投资电站运营的投资人可以获得所得税减免；屋顶分布式电站的投资人可以获得减免 VAT 税率。
	土耳其：国家提供给光伏太阳能电力补贴为$13.3 美分/千瓦时，维持 10 年，2020 年 12 月 31 日以前建造的光伏地面电站享有 5 年政策补贴。
美国	2015 年 7 月：43 个州及华盛顿特区实行净电量计量制度。
	2015 年 9 月：奥巴马政府拨款 1.2 亿美元推动太阳能发展。
	2015 年 12 月：Investment Tax Credit 修正案通过，投资税收抵免政策将向后延长五年至 2022 年，并依照开始建造的时间给予不同额度的补贴。
印度	2015 年 7 月：贾瓦哈拉尔•尼赫鲁国家太阳能计划（JNNSM）提出到 2022 年并网装机目标达到 100GW。
拉美	巴西（2016）：采用特定的拍卖制度，分发太阳能项目。
	智利（2015）：设立 2035 年 50%的电力来自新能源、2050 年 70%的发电来自新能源的目标。
	墨西哥（2015）：政策设立 generator 授予清洁能源证书（clean energy certificates）。
中东	约旦（2016）：Net Metering and power wheeling schemes 净计量政策和电力转运计划。

（2）全球应用市场发展情况

全球光伏市场几经起落，总体呈现不断向上发展趋势。根据欧洲光伏联盟 EPIA 的数据，从 2000 年到 2017 年，全球累计装机容量从 1.25GW 增长至 400GW，扩张 320 倍，光伏行业发展速度在各种可再生能源中位居第一。

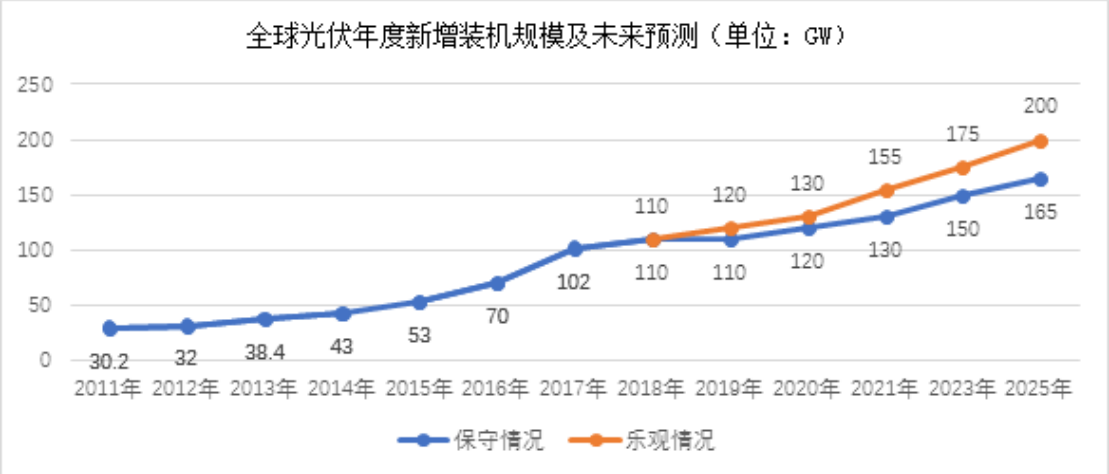
光伏行业经历了应用地区从局部到全球、价格从昂贵到经济、应用场景从局限到丰富的发展历程。2011 年之前，欧洲一直作为全球市场的主导，以其最成熟的德国市场为例，2006 年德国装机容量就已达到 3.2GW。2011 年，受到产能过剩、国际贸易摩擦、金融危机等因素影响，全球光伏产业进入低谷期；2013 年下半年，行业基本面略有好转，以中国为代表的新兴市场开始崛起；2015 年以来，全球光伏电站投资超过 50GW，光伏行业重新进入快速发展阶段；2016 年全球新增光伏装机 77GW，2017 年更达到 102GW，同比增长了 39.7%，累计装机容量超过 400GW。2018 年光伏行业尽管受到美国“201 法案”、印度“safeguard”和中国“5·31 政策”的不利影响，但是全球装机规模依然保持了至少 95GW 的新增规模。

目前全球光伏市场主要分为三类，第一类是欧洲老牌的光伏强国。2000 年至 2012 年，以德国、意大利、西班牙三国为代表的欧洲区域成为全球光伏装机需求的核心。受 2011 年末欧债危机爆发的影响，西班牙直接取消补贴，以德国、意大利为代表的欧盟各国也逐渐减少补贴，导致欧洲需求迅速萎缩。然而到了近两年，南欧市场由于电力市场改革，允许光伏电力在现货市场交易，电力系统成本迅速下降，不再需要补贴，市场迅速升温，并进入了大规模化的成长期。由于欧洲起步较早、积累时间长，在累计装机上仍然保持着较大份额。2017 年，欧洲累计装机 96GW，仅次中国，位居全球第二。

第二类是中、美、日等光伏大国。从 2010 年起，全球光伏应用市场的重心已从欧洲市场转移至中、美、日等市场，该类市场合计已占据了全球市场的 70%左右。其中，中国从占全球装机总容量的 5%到 26%，只用了 5 年的时间。2017 年中国新增装机量达到 53.06GW，累计并网装机量高达 130.25GW，占全球（405GW）的 32%，2018 年中国新增装机量 44.26GW，累计并网装机量 174GW，连续四年位居世界第一。

第三类是印度、拉丁美洲诸国及中东地区等新兴市场。欧洲光伏产业协会（Solarpower Europe）公布了一组全球光伏市场预测，到 2018 年底，全球有 14 个国家及地区光伏装机量达到 GW 级水平，而到 2019 年海外光伏市场规模将超 80GW，预计将有 16 个国家光伏装机容量将增加 1GW 以上。印度、智利、墨西哥、沙特阿拉伯等国家的市场正在快速启动，光伏发电在全球得到了愈发广泛的应用，光伏产业逐渐演变成众多国家重要产业。

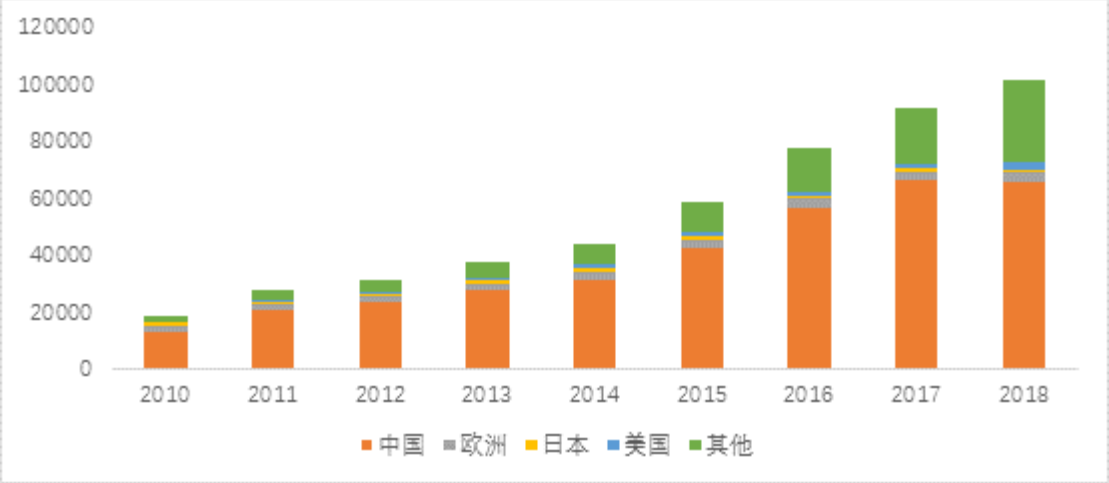
中国光伏行业协会统计的全球光伏年度新增装机规模以及 2018 年之后全球市场新增规模预测情况如下表所示：



（3）电池组件行业发展情况

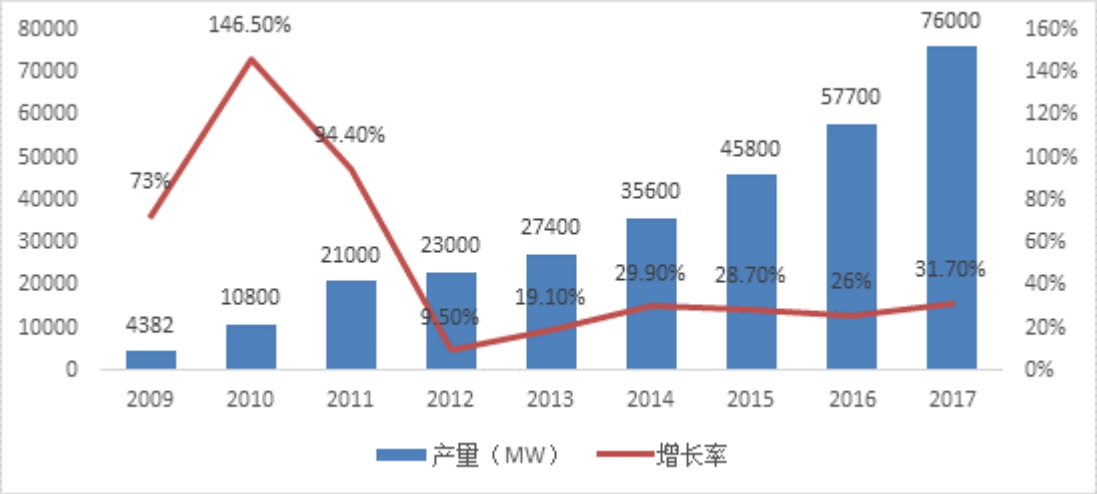
2010 年以来，全球的光伏电池组件产量保持了稳定的增长，根据中国光伏行业协会的统计，2018 年国内电池片产量 87.2GW，同比增长约 21.1%；组件产量约 85.7GW，同比增长 14.3%。

全球光伏电池组件产量（MW）



资料来源：IHS

国内光伏电池组件产量



资料来源：国家工信部

从行业集中度上看，以中国龙头企业为代表的前 10 家企业依旧占据了 60%以上的市场份额。2017 年国内电池产量在全球占比 68%，产量达到吉瓦级以上的企业达到 21 家，组件在全球的占比更是达到 71%，2GW 产量以上的企业达到 12 家，围绕着这些领先组件企业，我国形成了组件及下游部件、原材料的完成产业链条，具备了明显的整体规模优势。

从类型上看，单晶电池、PERC 电池等高效产品市场占比大幅提升。2017 年，全球总装机中单晶装机量占比达到 28.5%，相比 2016 年的 19%提升显著。其中最大的贡献来自于中国市场，2017 年中国市场总装机单晶占比 36%。PERC 技术工艺常态化，逐步成为单晶主流技术，产能连续几年呈翻倍式提升，2015、2016、2017 年底 PERC 产能分别达到 7.7GW、15GW、32.6GW，2018 年进一步发展成为高效电池产品的代表和主流。

3、我国光伏行业发展情况

（1）我国光伏行业发展历程

我国光伏行业于 2005 年左右受欧洲市场需求拉动起步，十几年来实现了从无到有、从有到强的跨越式大发展，建立了完整的市场环境和配套环境，已经成为我国为数不多、可以同步参与国际竞争并达到国际领先水平的战略性新兴产业，也成为我国产业经济发展的一张崭新名片和推动我国能源变革的重要引擎。目前我国光伏产业在制造规模、产业化技术水平、应用市场拓展、产业体系建设等方面均位居全球前列，已形成了从高纯度硅材料、硅锭/硅棒/硅片、电池片/组件、

光伏辅材辅料、光伏生产设备到系统集成和光伏产品应用等完整的产业链，并具备向智能光伏迈进的坚实基础。我国光伏行业发展经历了以下几个历史阶段：

初始示范阶段： 1971 年 3 月，在我国第 2 颗人造卫星上首次成功应用太阳能电池，1973 年开始地面应用，1979 年开始生产单晶硅太阳电池。“六五”（1981-1985 年）以来，我国政府开始把研究开发太阳能和可再生能源技术列入国家科技攻关计划。“七五”（1986-1990 年）期间，先后从国外引进了多条太阳电池生产线，太阳电池的生产能力增长到 4.5MWp/年，价格由“七五”初期的 80 元/Wp 下降到 40 元/Wp 左右。90 年代光伏发电进入初步发展时期，这一阶段受高成本等因素限制，很长时间内仅限于小功率电源系统，未实现大规模发展。

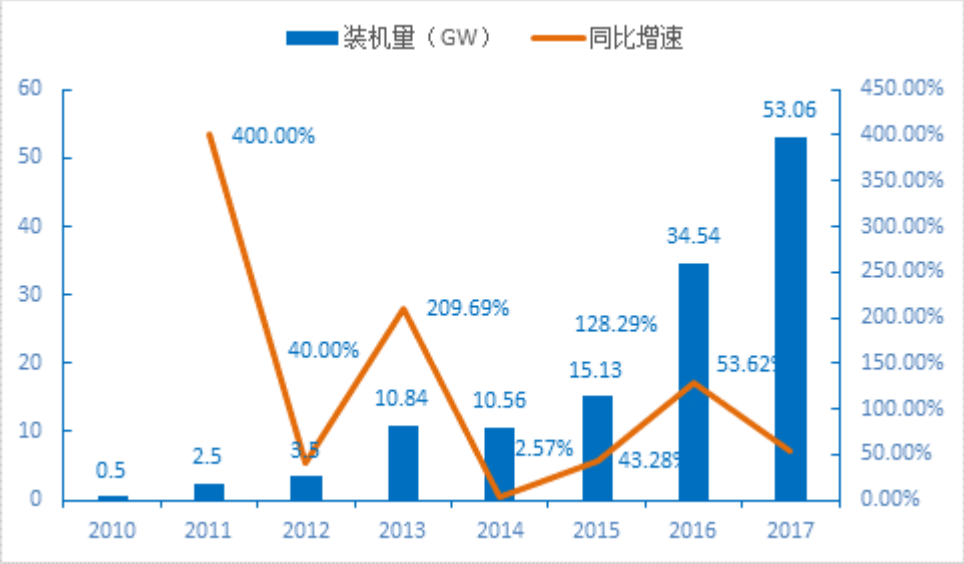
发展阶段：二十一世纪以来，以德国为代表的欧洲光伏市场突飞猛进，引领着全球尤其是我国的光伏制造产业的迅猛发展。2003 年前后，英利、无锡尚德、天合光能等相继投产，成为中国第一批现代意义上的光伏组件生产企业。2003 年至 2007 年间，我国光伏产业的平均增长率达到 190%。2005 年《可再生能源法》通过，鼓励风能、太阳能、水能等非化石能源的开发和利用。2005 年，我国晶体硅电池片和组件的产量跻身世界四强。2007 年，我国电池片和组件产量超过了日本和欧洲，成为世界第一大晶体硅电池组件生产国。根据工信部《太阳能光伏产业“十二五”发展规划》统计，“十一五”期间，我国太阳能电池产量以超过 100%的年均增长率快速发展。从 2009 年开始，我国启动了“金太阳示范工程”、光电建筑应用示范项目和大型光伏电站特许权招标。“金太阳工程”计划在 2-3 年内，采取财政补助方式支持不低于 500 兆瓦的光伏发电示范项目，重点扶持用电侧并网光伏。2010 年我国光伏电池产量达到 10GW，占全球总产量的 50%，90%以上出口；2010 年出口额达到 202 亿美元。

受挫阶段：随着欧债危机爆发，欧洲需求迅速萎缩，全球光伏发电新增装机容量增速放缓。 2011 年全球光伏装机量只有大约 25GW，而全球光伏组件产量突破 50GW，导致供需失衡。我国光伏行业前期产能增长过快，同时还遭受欧美“双反”调查，光伏制造业陷入阶段性产能过剩，产品价格大幅下滑，行业自 2011 年下半年开始进入低谷。

回暖阶段：2013 年 7 月，国务院发布《关于促进光伏产业健康发展的若干意见》，明确到 2015 年中国总装机容量要达到 35GW 以上。2013 年 8 月发改委

出台《关于发挥价格杠杆作用促进光伏产业健康发展的通知》。受益于国内相继出台的产业扶持政策，同时伴随着中欧光伏产品贸易纠纷的缓解，中国光伏行业产品价格开始回升，光伏产业在 2013 年下半年开始回暖。通过不断的技术创新、产业结构调整，我国光伏产业国际竞争力得到巩固和增强，逐渐确立了全球领先地位。产业链各环节齐头并进，硅料、硅片、电池片、组件四个制造端产量均连续位居全球第一位。截至 2017 年，我国多晶硅产量全球占比已达 55%、硅片占 83%、电池片占 68%、组件占 71%、光伏应用市场占 47%，各环节产量前 10 名的企业中有半数以上位于中国大陆。中国已成为全球最大的可再生能源生产和消费国。

我国光伏年度装机量



资料来源：Wind

（2）内需导向替代出口导向

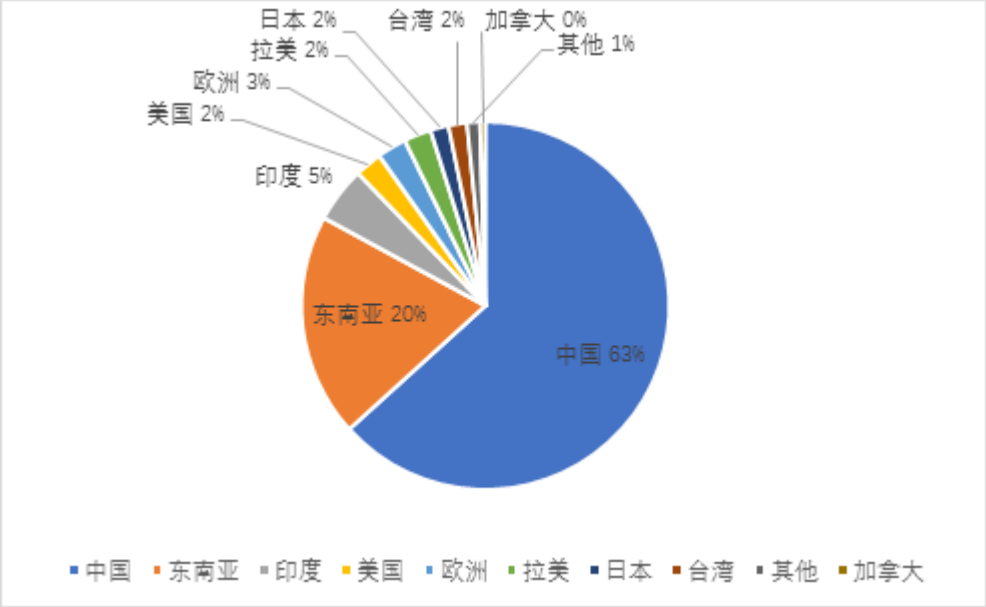
我国光伏产业发展初期是出口导向型。2011 年起，受到欧美光伏双反政策影响，我国光伏产业开始重点转向国内市场。2013 年至 2018 年，中国光伏发电新增装机容量连续六年世界排名第一。2017 年，中国光伏发电新增装机 53GW，是 2016 年的 1.5 倍、2015 年的 3.5 倍、2014 年的 5 倍和 2013 年的 4 倍，累计装机 130GW，占全球（405GW）的 32%，刷新历史高位。截至 2018 年，中国光伏累计并网装机量 174GW，连续四年位居世界第一。与 2005 年中国光伏电池组件产量的 95%以上出口到海外相比，2015 年中国光伏电池组件产量的国内市场自我消化率已经超过 1/3。近年来，我国光伏行业严重依赖国外市场的局面得到

大幅度的改善，行业生存能力显著提高。

（3）生产制造全球化布局

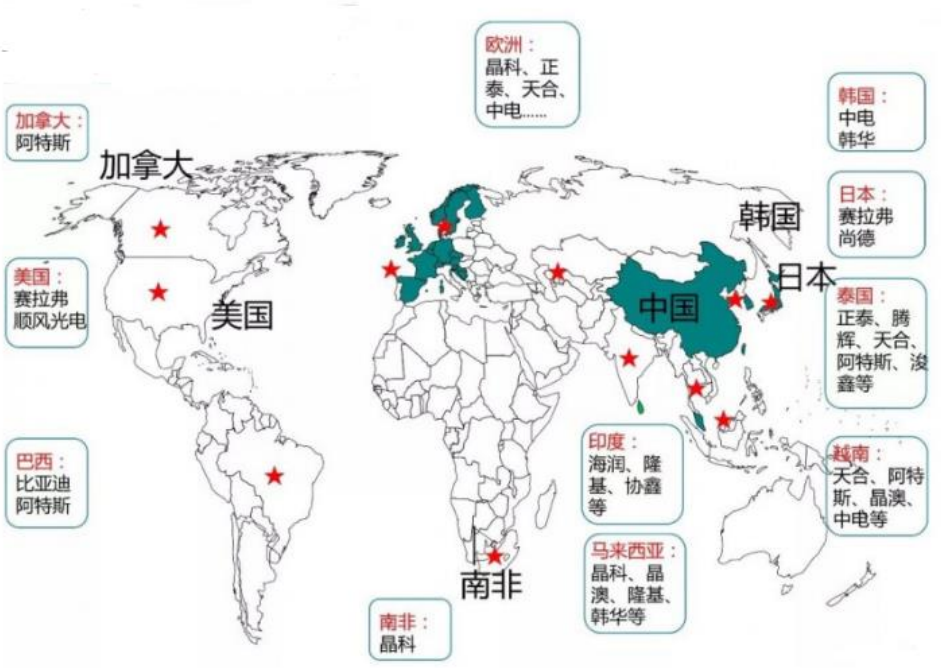
除了中国大陆以外，我国光伏企业在越南、马来西亚、泰国等亚太地区的产品制造配套体系也较完善。为应对欧美贸易保护、提高生产效益、贴近当地市场、响应国家“一带一路”重大战略部署，我国光伏企业自 2012 年便开始“走出去”步伐，积极实施产业全球布局计划，通过海外投资设厂、海外企业并购等方式，采取本土化生产战略，推动国际光伏生产格局加快演进。我国光伏企业在海外投资初期多为投资成本少、自动化程度较高的组件制造厂，从 2016 年起，随着我国海外组件厂运转逐渐步入正轨，企业投资重点开始向上游电池片制造延伸。根据中国光伏行业协会的统计，2018 年底海外布局的电池片有效产能达到 12.2GW，组件有效产能达 18.1GW。

2018 年全球电池组件产能分布情况



资料来源：IHS

国内光伏企业海外布局



资料来源：中国光伏行业协会，2018 年 1 月

（4）上游企业向下游拓展

我国光伏补贴政策由初始安装补贴向电价补贴转变，意味着传统光伏制造企业不仅需要在新产品研发和成本控制上投入更大精力，也需要具备向应用领域拓展的能力，在电站建设和市场开拓上迅速提升服务能力，为用户提供包括电站的项目规划、建设、评估和维护等一站式服务。一方面通过电站建设拉动自身光伏组件产品的销售；另一方面应对制造业利润下降态势，采取业务多元化战略，通过电站投资与运营带来更高的投资收益率。国内如正泰、晶科、天合、协鑫英利、阿特斯等光伏企业已纷纷涉足下游系统集成业务，并且装机规模普遍达到 300MW 以上，有些企业甚至已经达到 GW 量级。

（5）应用市场发展多元化

太阳能光伏市场应用呈现宽领域、多样化的趋势，适应各种需求的光伏产品将不断问世，除了大型并网光伏电站外，与建筑相结合的光伏发电系统、小型光伏系统、离网光伏系统等也将快速兴起。按照《太阳能发展“十三五”规划》，我国政府按照“创新驱动、产业升级、降低成本、扩大市场、完善体系”的总体思路，大力推动光伏发电多元化应用，一是推进分布式光伏的应用，二是优化光伏电站布局并创新建设方式，三是开展多种方式光伏扶贫。

光伏扶贫是国家扶贫工作和扩大光伏发电市场的新途径和新行动。光伏扶贫作为政府“十大精准扶贫工程”之一，充分利用了贫困地区太阳能资源丰富的优势，通过开发太阳能资源、连续 25 年产生的稳定收益，实现了扶贫开发和新能源利用、节能减排相结合。根据《太阳能发展“十三五”规划》，将以主要解决无劳动能力的建档立卡贫困户为目标，因地制宜、分期分批推动多种形式的光伏扶贫工程建设。具体措施一是分布式光伏扶贫，在中东部土地资源匮乏地区，优先采用村级电站（含户用系统）的光伏扶贫模式；二是鼓励建设光伏农业工程，结合现代农业、特色农业产业发展光伏扶贫。

“农光互补、渔光互补”是光伏农业的具体应用。“农光互补”是指将光伏发电与农业生产相结合，通过在大棚、草场、林地等农用地上设置矩形架，并于其上铺设光伏发电装置，达到既能发电，又能为农作物养殖提供更适宜的生长环境的光伏电站建设模式。“渔光互补”将光伏板架设在水产养殖池塘水面上，即可以不增加占用土地，同时又能够产出清洁能源。华东地区因自然条件优越，经济较发达，适合建设农光、渔光等多种形式相结合的光伏电站。在市场趋势及国家支持政策驱动下，我国的光伏农业呈现出爆发式增长态势。据统计，2009 年，我国光伏农业电站装机容量不到 1MW，而到 2016 年底全国光伏农业电站累计数量已达 243 个，装机容量达到 6,600MW，占当时全国总装机容量的 8.5%。

与此相适应，光伏组件产品走上多样化的技术发展路线。过去以大型地面电站带动的标准化组件朝着适应不同地区、不同类型电站的多样化组件方向发展，如适应渔光互补的双玻组件，适应农业大棚采光所需的非标化组件等。此外，轻量化组件也有较大的发展空间，采用低成本的衬底、轻质、机械强度高、自支撑的光伏组件新技术也会成为业界关注的焦点。

（6）低端竞争转向高端竞争

随着产能的逐步释放，技术积累导致产品效率和成本差异逐步拉大，使得企业盈利开始出现分化。我国光伏行业集中度整体较高，随着光伏产业不断向高端转型升级，行业资源将向技术优势和规模优势企业进一步集中。行业龙头企业将通过技术的积累和成本的管控，实现产品或成本的差异化、带来超额盈利。

政府出台相关政策鼓励行业集中度进一步提升，淘汰落后产能。2014 年末，

工信部发布了《关于进一步优化光伏企业兼并重组市场环境的意见》，提出到2017 年底要形成一批具有较强国际竞争力的骨干光伏企业，前 5 家多晶硅企业产量要占全国 80%以上，前 10 家电池组件企业产量占全国 70%以上。

2015 年 6 月，工信部与国家能源局、国家认监委联合印发《关于促进先进光伏技术产品应用和产业升级的意见》，每年安排专门的市场规模实施"领跑者"计划，并要求项目采用先进技术产品。2017 年 2 月国家能源局提出，“十三五”期间主要目标是通过规模扩大推动技术进步、降低成本，扩大多元化应用。光伏投资价值取向由单一价格导向转向以“度电成本”为核心导向，发电设备的质量、转换效率、衰减率等全寿命周期指标将更加受到市场的重视，高效产品将占据主流。市场份额将向有技术、资金、管理优势，能够持续投入新技术和新装备的企业集中，我国光伏产业不断向高端迈进。

在内外部环境的共同推动下，我国光伏产业技术不断进步，迈向高端领域。2018 年，多晶硅生产也步入规模经济效益阶段，在产的多晶硅企业规模普遍在万吨以上，多晶硅生产平均综合能耗下降至 80 kW·h /kg，部分企业甚至已低于 70 kW·h /kg。我国产业化生产的普通结构多晶硅电池平均转换效率达到 18.7%，单晶硅电池平均转换效率达到 20.3%，属于全球领先水平，使用 PERC 等先进技术的 P 型多晶和单晶电池平均转换可达到 20.5%和 21.6%，使用 PERT 技术和 HJT 技术的 N 型电池正面平均转换效率也分别在 21.5%和 22.5%以上。在生产工艺技术进步、生产的优化布局以及原辅材等各环节降本压力带动下，组件生产成本仍有一定下降空间，多晶硅全成本降至 6 美元/kg，系统装机成本降至 5 元/瓦以下，部分地区光伏度电成本降至当地煤电价格以下。

（7）加快转向“智能制造”

未来，高效和可靠性不是衡量光伏产品的唯一指标，智能化、轻量、与建筑结合的要求会使产品更多样化，适用于多种应用和安装条件。光伏制造的自动化、智能化、柔性化以及未来全球虚拟工厂都是目前产业升级的主要趋势。随着产品技术和制造工艺的持续进步，光伏制造将更趋近于半导体的精密制造，产品集成化程度不断提高。2018 年 4 月 19 日，工信部、能源局等六部委发布了《智能光伏产业发展行动计划（2018-2020 年）》的通知，鼓励企业开发即插即用、安全可靠、使用便利的户用智能光伏产品系统及一些丰富多样的太阳能移动产品来提

升产品供给的多样性、便利性和创新性；同时促进推动互联网、大数据与人工智能在光伏系统中的应用，从而有效地提升光伏电站的效率，降低光伏建设及运维成本。目前，在组件生产等具有劳动密集型特点的产业链环节，受到国内劳动力成本上升等因素的推动，基本已完成自动化改造、并向数字化和信息化方向发展。除了实现基本的自动化焊接外，一些企业也实现了智能判定、自动串焊机（效能提升 10 倍以上）和智能检查、自动摆串级智能检查、无人层压以及智能追踪等。一些企业通过机器人、物联感知等实现不同工序之间的连接，提升工厂的数字化和网络化水平。

4、行业未来发展趋势

（1）产业规模持续扩大

由于光伏发电技术革新不断涌现、光伏产品成本持续降低，平价上网在全球绝大多数国家和地区指日可待，光伏发电成为各国重要的能源结构改革方向，包括中国、印度、美国、欧盟主要国家和沙特等能源大国纷纷宣布了大规模的新能源规划。不少国家计划到 2050 年的可再生能源发电（包含水电）占比要达到 50%以上。光伏产业发展增速在各类可再生能源中排名第一，是未来新能源替代的主要力量。

根据欧洲光伏产业协会（SolarPower Europe）的预测，2017 年至 2020 的 4 年间，新增装机规模将超过 350GW。2020 年全球累计的光伏装机量预计达到 700GW 以上，全球光伏发电量占全球发电量的 1%；2040 年光伏发电量将达到 7,368TWh，占全球发电量的 21%。国际可再生能源署（IRENA）预测，到 2030 年全球光伏累计装机容量有望达到 1,760GW，发电量达到全球所需能源的 7%，装机量提升 6 倍，年平均增长率达到 15%。

中国市场在未来 3-5 年依旧有望占据全球 40%以上的份额。根据 2016 年 12 月发布的《太阳能发展“十三五”规划》，到 2020 年底，中国光伏发电装机容量指标为 105GW、光热发电装机容量指标为 5GW。截至 2018 年底，中国光伏累计并网装机量 174GW，远超“十三五”规划的目标。国家能源局表态，仍会继续支持作为国家重点支持的清洁能源类型之一——光伏的大力发展，2022 年之前陆续补贴，不会一刀切地推进平价上网进程。

（2）新兴市场增长强劲

随着配套政策及融资手段的完善，新兴市场如印度、南美、中东等国家和地区将继续成为市场发展的推动力，持续保持强劲的增长势头。

印度是世界上人口最多的国家之一，耗电量仅次于中国和美国。印度光照资源丰富、土地辽阔，光伏发电成为解决供电问题的重要手段。印度目前宣布将国家太阳能计划中 2022 年并网装机目标由原先的 20GW 提高到 100GW。由于印度本国光伏制造业并没有形成从“硅料-硅片-电池片-组件”一体化产业链，导致其本国生产组件平均成本过高，市场竞争力较弱，因此光伏进口成为解决电力需求的必然方式。2018 年 3 月 23 日，印度终止光伏产品反倾销调查，显示本土企业的市场竞争力在短期内很难有所突破，这块市场依然会被具有技术和成本优势的中国企业所获得。2017 年中国对印度的光伏产品出口额 3.67 亿美元，占光伏产品总出口额的 25.4%，2018 年印度市场受到 7 月份“Safeguard”的影响，市场规模和进口额均出现了一定的下滑，但是中国组件价格的超预期下降成为印度市场未来持续发展大的有利因素，随着 2019 年印度“Safeguard”税率的阶段性下调，未来 2-3 年印度市场的前景依然可观。

近年来，由于光伏发电价格不断走低，拉丁美洲的光伏市场开始蓬勃发展，已成为不可忽视的一股新兴力量。2016 年，阿根廷、智利、墨西哥的新一轮电力再创历史低位，低至 2.9~4.1 美分/ kW·h，2017 年墨西哥报出 1.97 美分/千瓦时电价。彭博新能源财经预测，2017-2020 年，南美地区光伏新增并网量约为 3.4GW，其中 1.3GW 来自智利，1.2GW 来自阿根廷。

智利的光照条件十分优越。智利能源部计划到 2035 年，使清洁能源在能源构成中占到 60%，到 2050 年突破 70%。墨西哥是拉丁美洲第二大电力需求国，政府公布的国家可再生能源目标为 2024 年可再生能源电力占比达到 35%、2036 年可再生能源电力占比达到 45%。自 2016 年起，墨西哥已经举行 3 次全国范围的可再生能源电站招标项目，其中光伏电站项目中标总装机量为 5.9GW。阿根廷政府计划 2025 年可再生能源在电力消费中的比重达到 20%。预计到 2025 年，阿根廷政府将拍卖高达 10GW 的可再生能源装机容量。

得益于低于一般零售电力价格的光伏发电成本，澳大利亚户用光伏装机比例

全球最高。澳大利亚计划到 2020 年 23.5%的电力来自可再生能源，2050 年实现碳排放为零。未来 20 年内拟将光伏装机量提升至 20GW，比例约为澳大利亚电力装机的 1/3，政府计划投入 25 亿澳元实现这一目标。

中东地区各国也积极利用本地充足的阳光资源发展光伏产业。根据装机容量测算，到 2020 年，阿尔及利亚、约旦、摩洛哥和阿联酋等国的太阳能发电在电力装机中的占比都将达到 10%或以上。

（3）产品性能持续提升

技术进步仍将是光伏产业发展主题。预计 2019 年底，产业化生产的主流高效多晶硅电池转换效率将超过 20%，单晶硅电池有望达到 22.5%-23%，主流组件产品功率将分别达到 285W 和 320W。单晶连续投料生产工艺和大容量铸锭技术持续进步；多晶硅片金刚线切割应用范围将会进一步扩大到 30%，单晶硅片将完成金刚线切割的替代；PERC 电池、N 型电池规模化生产能力进一步提升；组件叠片、半片等先进封装技术的应用范围也将进一步扩大。

光伏产业各环节技术进步的可能性



（4）平价上网加速到来

光伏“平价上网”有两种定义，一种是“用户侧平价上网”，是指光伏发电的度电成本低于用户的购电价格；根据用户类型及其购电成本的不同，又可分为工商业、居民用户侧平价。一种是“发电侧平价上网”，是指光伏发电度电成本低于脱硫燃煤标杆上网电价。按照中国可再生能源学会发布的光伏发展路线图分析，随着政策支持和技术进步，我国光伏发电产业成长迅速，成本下降和产品更新换代速度不断加快，从 2007 年到 2017 年，光伏发电度电成本累计下降了约 90%，光伏发电有望在 2020 年左右实现平价上网。目前，用电侧在部分地区已可以实现平价，2019 年 1 月，国家发改委、国家能源局联合发布的《关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》，推进风电、光伏发电平

价上网项目和低价上网试点项目建设，发电侧全面实现平价时间预期将会提前，届时光伏发电不再需要国家补贴，行业将从传统能源市场进入消费者市场。目前看来，随着组件转换效率提升、硅利用率的改善、新工艺环节的改善，光伏发电成本不断降低，用户侧平价上网的目标可以提前实现。秘鲁、墨西哥、智利及迪拜等多个国家和地区已接近实现光伏平价上网的目标。2018 年我国第三批国内领跑者项目中，青海格尔木基地 0.31 元/ kW·h 的中标电价，已低于当地脱硫煤标杆电价，中国能源发展的重要拐点即将到来。

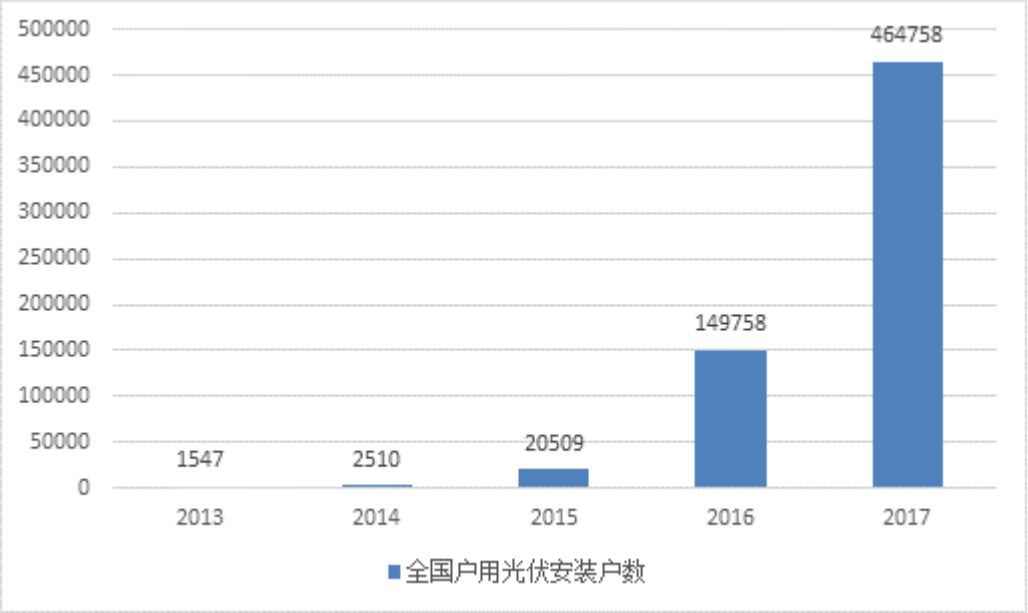
平价上网将使光伏产业从政策驱动、计划统筹与市场驱动参半的发展模式，加速转变成为市场驱动型、自由选择型和交易活力型的模式。光伏行业正迎来整个产业发展历史上的重要转折点。随着成本持续下降和平价上网的实现，行业成长逻辑正逐渐摆脱对政策和补贴的依赖，一个新的、自发的十年高速成长期正在开启。

（5）分布式光伏快速发展

分布式光伏发电是指在用户所在场地或附近建设运行，以用户侧自发自用为主、多余电量上网且在配电网系统平衡调节为特征的光伏发电设施。分布式光伏具有安装灵活、投入少、方便就近消纳的优点，有利于解决我国发电与负荷不一致的问题，同时大幅降低传输损失，减少对大电网的依赖，并缓解电网的投资压力。中东部地区经济发达，是我国用电负荷集中区，非常适合发展分布式光伏，相关扶持政策也在向该领域倾斜。我国《能源发展“十三五”规划》和《太阳能发展“十三五”规划》提出优化太阳能开发布局、优先发展分布式光伏发电，规划到 2020 年底我国分布式光伏要占到太阳能发电装机 55%左右。

根据国家电网公司发布的《促进新能源发展白皮书 2018》中数据，2017 年全国新增户用光伏 46.5 万户，是 2016 年的 3.1 倍。2017 年，国家电网经营区新增接入居民分布式光伏发电并网户数 31.5 万户，是 2016 年新增并网户数的 4.5 倍。国家能源局统计数据显示，2017 年中国光伏发电分布式光伏新增装机 19.44GW，同比增长 3.7 倍，占比超过 36%，超过前五年分布式光伏总装机量。2018 年，分布式光伏新增装机 20.96GW，占全部新增装机 47%。

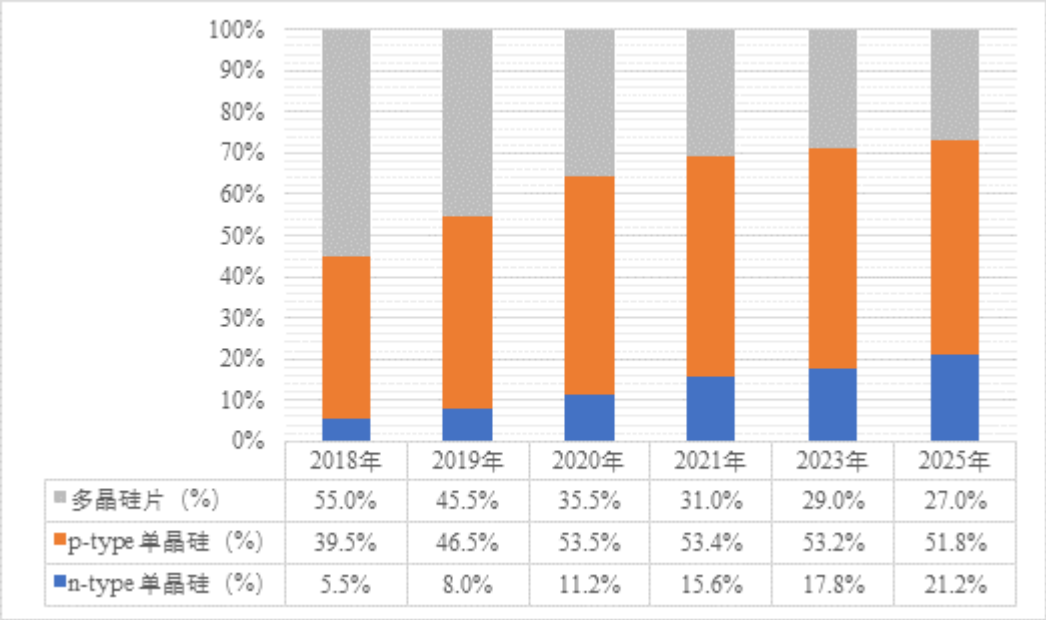
2013-2017 年全国户用光伏新增户数



资料来源：国家电网

（6）单晶硅电池市场份额逐步增大

随着光伏市场的不断发展，高效电池将逐渐占据市场的主导地位。根据中国光伏行业协会的预测，未来几年单晶硅电池市场份额逐步增大，2018 年单晶硅片市场份额已经超过 40%，预计 2019 年将超过一半，其中 N 型单晶硅片的市场规模也将逐年提升。中国光伏行业协会预测的未来几年单多晶的市场占有率变化情况如下：



	2018年	2019年	2020年	2021年	2023年	2025年
多晶硅片（%）	55.0%	45.5%	35.5%	31.0%	29.0%	27.0%
p-type 单晶硅（%）	39.5%	46.5%	53.5%	53.4%	53.2%	51.8%
n-type 单晶硅（%）	5.5%	8.0%	11.2%	15.6%	17.8%	21.2%

单晶硅电池组件的转换效率普遍高于多晶硅，从近几年光伏行业发展的总体情况来看，随着单晶的拉晶技术进步及金刚线切片技术的产业化，单晶硅片成本大幅下降，使得单晶硅电池组件的市场份额迅速提升。从技术发展来看，单晶产品的技术优势相对更大，随着 PERC、TOPCon、HIT 等技术不断推出，高效组件如切半、MBB、叠瓦等技术被逐步应用，各类技术的研发升级在单晶产品领域较为集中，在相同电池工艺条件下，单晶电池转换效率高于多晶电池；在相同组件尺寸条件下（72 型），单晶组件的功率高于多晶组件的功率，可以有效降低系统端的成本，给客户带来更大的价值。但是多晶组件产品较单晶产品的工序流程简单且能耗较少，材料制造相对简单且生产工艺较为成熟，因而相对单晶产品仍具有成本优势。虽然目前单晶的占比逐步上升，但是海外市场对多晶电池和组件仍有一定需求，因此多晶组件仍将具备一定的市场空间。

综上，在未来一段时间内单晶硅电池组件将会成为行业的技术发展趋势。

公司顺应当单晶和多晶的发展趋势，积极布局单晶产能，目前的单晶产能占比约60%，到2020年底预计超过75%，单晶将会是公司主要的发展方向，公司单晶产品的转换效率与可比公司相比处于领先水平。2019年5月27日，设立在天合光能的光伏科学与技术国家重点实验室所研发的高效N型单晶i-TOPCon太阳电池光电转换效率高达24.58%，创造了大面积TOPCon电池效率新的世界纪录。公司未来将以单晶路线为主，同时根据全球市场单多晶的需求情况对产能的总体安排进行调整，公司保留了部分多晶产能以投放对组件的价格更为敏感的市场区域，单多晶产能的合理搭配有利于提升公司的产能利用率、保持公司的业绩稳定。

5、发行人科技成果与产业深度融合情况

天合光能是行业领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商，业务布局包括光伏产品、光伏系统及智慧能源三大板块。公司以光伏科学与技术国家重点实验室和新能源物联网产业创新中心等平台为依托，取得了多项行业内领先的科研成果。2011 年至今，国家重点实验室先后 20 次创造了太阳电池转换效率和组件输出功率的世界纪录，巩固和提升了中国光伏企业的全球领导地位；公司积极承担国家科研项目，包括 2 项国家 973 计划、5 项国家 863 计划以及其他各类科研项目 60 余项；公司领衔参与全球光伏标准编制，首提 IEC 国际标准并正式发布，同时主导制定了多项国家及行业标准。

公司的科研成果与产业深度融合，公司整合大硅片、MBB、切半、N 型、双玻、双面等电池及组件核心技术，根据全球不同的市场需求推出差异化的单、多晶组件产品，具体包括：高功率基准组件系列、高可靠双玻组件系列、高性能双面组件系列、美学组件系列，组件出货量处于世界领先水平。此外，公司的部分边框组件技术减少了组件背面遮挡，尤其针对双面双玻组件，大幅度增加发电面积，提升发电量的同时保留了双玻组件高绝缘性、高防潮、防水、高稳定性等优势，帮助客户降低初始投资成本。此外公司独创了组件与跟踪支架之间的快速、高效连接，帮助项目安装过程降低人工成本，降低度电成本，提高项目投资回报率。

公司在未来的科技研发中会继续坚持产学研的有机结合，将科技成果与产业深度融合，发挥经济效益。

（四）行业发展的机遇与挑战

1、行业发展面临的机遇

（1）能源改革势在必行

我国作为全球最大的能源生产国和能源消费国却面临着常规能源可持续供应能力不足的困境。一方面，我国目前煤炭、石油和天然气的储产比分别为 72 年、17.5 年和 38.8 年，低于世界平均水平；另一方面，伴随着我国经济的快速发展，我国能源需求快速增长，能源消耗总量由 2006 年的 19.75 亿吨油当量增长至 2017 年的 31.32 亿吨油当量。因此，大力发展光伏发电、风力发电等可再生清洁能源是改善我国能源供给结构，支撑我国经济的长期可持续发展和保障国家能源安全的重要手段。

随着全球性能源短缺、气候异常和环境污染等问题的日益突出，绿色发展核心理念逐渐深入人心，全球经济的发展方向已转向低碳经济。1997 年 12 月，全球各个国家及地区的代表一致通过了《京都协议书》，人类历史上第一次以法规的形式限制碳排放。2016 年 11 月 4 日，《巴黎协定》正式生效，开启了全球气候治理新时代。各方将加强对气候变化威胁全球应对，努力把较工业化前平均气温的升高幅度控制在 2 摄氏度之内。可再生能源尤其是光伏发电成为各国重要的能源结构改革方向。

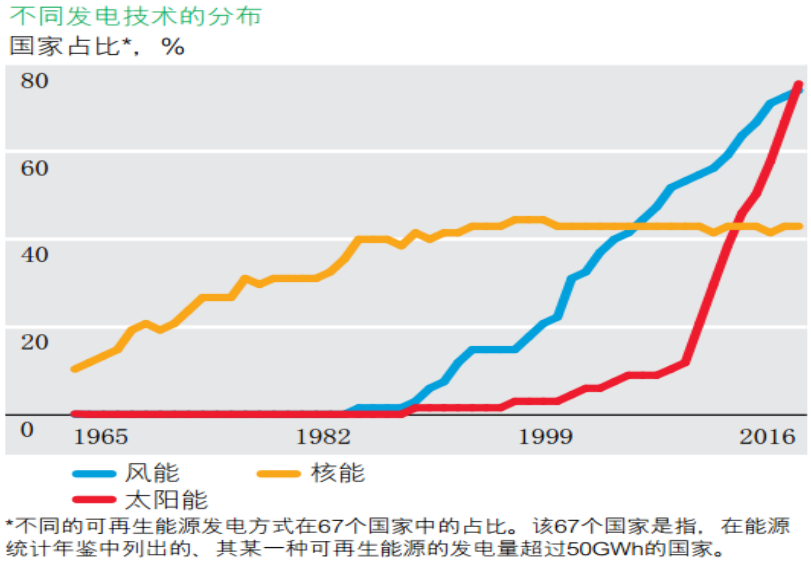
从全球的发电结构来看，目前全球可再生能源发电（包括水电）仅占比 23.5%，而非水可再生能源发电占比仅有 6.3%，风电和光伏合计发电占比为 5.9%。与全球部分可再生能源发展理念较为先进的国家相比，全球可再生能源发电尤其是非水可再生能源的发电比例还有较大的提升空间。据欧洲联合研究中心预测，到 2030 年，光伏发电在世界总电力中的供应将达到 10%以上；到 2040 年，光伏发电将占电力的 20%以上；到 21 世纪末，光伏发电将占到 60%以上，成为人类能源供应的主体，光伏发电增长潜力巨大。

（2）光伏能源优势明显

太阳能光伏发电的过程没有机械转动部件、也不消耗燃料，不排放包括温室气体在内的任何物质，具有无噪声、无污染的特点；没有地域限制，分布广泛、可就地取用，且取之不尽，用之不竭。供电系统工作可靠、可以一次投资而长期使用、无需开采和运输，有利于小规模分散利用，既可以直接为小型电器提供电能、又可进行并网发电，应用范围较广。

世界各国均具备利用太阳能的广阔土地区域，我国也属于太阳能资源丰富的国家之一。我国地处北半球，南北距离和东西距离都在 5,000 公里以上，三分之二的国土面积年日照小时在 2,200 小时以上，年太阳能辐射总量大于每平方米 5,000 兆焦，具备发展光伏产业的有利条件。

与其它新型发电技术（风力发电与生物质能发电等）相比，光伏产业呈现后来居上态势，增速位居第一。



图表来源：《2017 年 BP 世界能源统计年鉴》

据《2017 年 BP 世界能源统计年鉴》分析：“可再生能源扩张速度的差异反映了其背后科技的不同特点：光伏组件的模块化特性和其陡峭的学习曲线促使太阳能得以快速发展。较大规模的风能生产国经过 20 年时间比例才从 15%上升至 75%，而太阳能完成相似程度的扩张仅用了其一半的时间，而核能生产国比例尚未达到 50%就已经停滞不前”。可以预期，在未来几十年，光伏行业仍将保持快速发展的态势。

（3）技术进步推动成本下降

光伏成本下降是光伏行业高速增长的重要动力。根据经验公式，电池转换效率每提升 1%，成本可下降 7%。随着行业技术含量的不断提升，光伏电池组件的转换效率持续提升，光伏发电成本呈快速下降态势。根据咨询机构 BNEF 数据统计，自 2007 年开始的十年时间内，光伏发电组件、光伏发电系统成本分别下降 88.3%和 91.6%，度电成本累计下降了约 90%。全球范围内已经有多个国家和地区实现平价上网，包括中国在内的 10 余个全球经济大国在未来 3-5 年也将实现光伏平价。

光伏成本的持续下降一方面得益于原材料，尤其是硅料的国产化和成本优化，另一方面也受益于近年来光伏技术的持续提升和产品更新换代。在产业链层面，包括硅料、硅片、电池等核心产品都在经历快速的技术革新，无论在成本还是产出率层面都保持了快速优化；而在产品技术层面，包括 PERC、N 型等新技术产业化加快，将持续推动光伏应用的普及。

2、行业发展面临的挑战

（1）海外贸易壁垒不利影响

2011 年以来，我国光伏产业受到来自美国、欧盟等国家和地区双反及贸易保障措施的打击。中国光伏产品 2011 年的出口额为 358.21 亿美元，其中对欧出口占出口总额的 56.95%，对美出口占出口总额的 5.7%，共占比达到 63%。商务部的统计数据显示，2012 年我国光伏产品出口额为 298.5 亿美元，由于受贸易摩擦的影响，出口额同比下降了 35%。

国际贸易摩擦事件

时间	国家	事件	贸易救济措施类型
2018 年 7 月	印度	印度商务部于当地时间 7 月 30 日公告启动防卫性关税（safeguard），对太阳能电池（无论是否封装成模块）课征第一年 25%的保护关税	Safeguard
2018 年 1 月	美国	2018 年 1 月，美国总统批准 ITC 对全球光伏产品采取保障措施的建议，对全球进口的光伏电池和组件征收 201 特别关税，全球主要光伏产品生产国产品被施加 30%的高额税收，为期四年，每年下浮 5%。	201 法案
2017 年 12 月	印度	2017 年 12 月 19 日，印度财政部发布公告，决定依据印度光伏生产商协会的申请对进入印度的太阳能光伏产品（包括晶体硅电池及组件和薄膜电池及组件）发起保障措施调查。	保障措施调查
2017 年 4 月	土耳其	2017 年 4 月 1 日，土耳其经济部对华光伏组件反倾销案做出终裁决定，决定自即日起对中国产品征收为期 5 年的反倾销税。	反倾销
2014 年 12 月	美国	2014 年 12 月 17 日，美国商务部宣布对中国光伏产品第二次“双反”调查终裁，对使用非中国大陆生产的电池、在中国大陆组装的组件产品征收介于 26.71%至 165.04%的反倾销保证金；以及 27.64%至 49.79%的反补贴保证金。对使用中国台湾地区生产的光伏电池、在非中国大陆地区组装的组件产品征收 11.45%至 27.55%的反倾销保证金。	反倾销、反补贴
2012 年 10 月	美国	2012 年 11 月 8 日，美国对华光伏产品“双反”终裁落地，美方将针对原产于中国的光伏产品征收介于 18.32%至 249.96%的反倾销保证金，以及介于 14.78%至 15.97%的反补贴保证金。	反倾销、反补贴

面对海外市场的贸易壁垒，中国光伏企业一方面积极实施“走出去”战略。根据中国光伏协会 CPIA 的统计，截至 2018 年底，中国光伏企业海外布局的硅片、电池片以及组件产能分别达到了 2GW、12.2GW 以及 18.1GW。另一方面，中国光伏企业积极开拓拉美、中东、东南亚等海外新兴市场。根据海关进出口统计数据，2018 年中国硅片、电池片、组件的出口总额达 161.1 亿美元，同比增长 10.9%，其中组件的出口额和出口量均提升，形成了传统市场和南美、亚太及中东等新兴市场结合的多元发展结构。

（2）产业支持政策将逐步弱化

近年来，世界各国大力发展光伏发电，各国政府纷纷制定产业扶持政策推动光伏产业发展。但是政府此类推进新兴产业发展、促进技术和产品进步的支持政

策比如上网电价对应财政补贴等，多数已经建立了逐步弱化的机制。我国发改委2017 年 12 月发布了《国家发展改革委关于 2018 年光伏发电项目价格政策的通知》，确定了 2018 年的光伏发电项目价格向下调整的情况。光伏行业内企业如果无法通过技术进步、成本控制和产品升级，提升发电效率、降低发电成本，盈利能力将会随着补贴政策的逐步弱化而逐步丧失。

（3）弃光限电和补贴拖欠问题

近年来，中国西部地区光伏发展面临弃光限电问题，东西部地区用电量和发电量的矛盾需统筹解决。根据电力规划设计总院编制的《中国能源发展报告 2018》的统计数据，2018 年，我国弃光电量 54.9 亿千瓦时，同比减少 18 亿千瓦时，弃光率 3%，尽管我国弃光电量和弃光率总体实现双降，但是以新疆和甘肃为代表的西北地区弃光率仍然较高。过高的弃光比例导致光伏项目投资收益面临日益严重的压力，对于企业的可持续经营造成影响。

弃光限电主要原因是，光伏的大规模集中上网与西部地区电网配套建设滞后形成冲突，我国没有形成东、中、西部协同消纳市场，西部地区消纳水平有限，输电通道建设滞后、现有电网调峰能力及灵活性不足，未建立健全调峰辅助服务机制。美国、西班牙灵活调节电源比重分别为 47%、31%，而我国灵活调节能源比重不足 4%。

对此，国家能源局要求对不具备新建光伏电站市场条件的部分西部省份停止或暂缓下达新增光伏电站建设规模，同时，鼓励引导中东部地区分布式光伏的发展。国家电网在《2017 年促进新能源消纳工作安排通知》中提出：（1）对弃光弃风比例超过 10%的省份提高电网接入条件；（2）压缩火电；（3）提高重点省份弃光率上限如西北重点限电地区等，主动提高电网调度技术以保障可再生能源发电小时数。

光伏补贴能源补贴拖欠，也成为制约行业发展的重要问题之一。中国光伏行业协会数据显示，2018 年我国可再生能源补贴缺口超过 1,400 亿元，其中光伏行业缺口超过 600 亿元。国家能源局于 2018 年 1 月向政协提案的答复函中提出，将推动相关部门不断加大可再生能源补贴资金的征收力度。同时，将择机研究可再生能源电价附加征收的相关政策，适时启动绿色电力证书强制约束交易。从目

前绿证交易主要为光伏、风电来看，绿证强制约束交易的启动将会对光伏、风电的发展起到提振作用，并能解决部分企业因补贴拖欠而造成的资金困难问题。

三、发行人在行业中的竞争地位

（一）发行人的行业地位

天合光能作为一家全球领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商，在行业内具有较为优越的竞争地位。公司担任国家能源互联网产业及技术创新联盟副理事长单位，发布了原装户用光伏品牌“天合富家”，并担任中国户用光伏品牌推广联盟首任理事长单位。公司实际控制人高纪凡为联合国开发计划署可持续发展顾问委员会创始成员，被推选为中国光伏行业协会首任理事长并担任全球太阳能理事会联席主席。

1、公司光伏组件出货量位居前列

公司光伏组件功率及电池转换效率处于行业领先地位，2011 年至今，组件功率及电池片转换效率 20 次刷新世界纪录，品牌在行业内认知度较高。报告期内，发行人组件总出货量稳定在行业前列。根据商业资讯供应商 IHS 及 GlobalData 发布的数据，报告期内，公司的光伏组件出货量稳居世界前三位。报告期内，公司组件出货量在全球市场的排名情况如下：

2019 年全球组件出货量排名

排名	公司名称
1	Jinko Solar（晶科能源控股有限公司）
2	JA Solar（晶澳太阳能有限公司）
3	Trina Solar（天合光能）
4	LONGi Green Energy Technology（隆基绿能科技股份有限公司）
5	Canadian Solar（阿特斯阳光电力集团）
6	Hanwha Q Cells（韩华新能源有限公司）
7	Risen Energy（东方日升新能源股份有限公司）
8	First Solar Inc（第一太阳能）
9	GCLSI (incl. Chaori)（协鑫集成科技股份有限公司）
10	Shunfeng Photovoltaic international Limited（顺风光电国际有限公司）

数据来源：GlobalData

2018 年全球组件出货量排名

排名	公司名称
1	Jinko Solar（晶科能源控股有限公司）
2	JA Solar（晶澳太阳能有限公司）
3	Trina Solar（天合光能）
4	Hanwha Q Cells（韩华新能源有限公司）
5	Canadian Solar（阿特斯阳光电力集团）
6	LONGi Green Energy Technology（隆基绿能科技股份有限公司）
7	GCLSI (incl. Chaori)（协鑫集成科技股份有限公司）
8	Risen Energy（东方日升新能源股份有限公司）
9	Astronergy（浙江正泰太阳能科技有限公司）
10	Suntech Power（无锡尚德太阳能电力有限公司）

数据来源：IHS

2017 年全球组件出货量排名

排名	公司名称
1	Jinko Solar（晶科能源控股有限公司）
2	Trina Solar（天合光能）
3	JA Solar（晶澳太阳能有限公司）
4	Canadian Solar（阿特斯阳光电力集团）
5	Hanwha Q Cells（韩华新能源有限公司）
6	GCLSI (incl. Chaori) （协鑫集成科技股份有限公司）
7	LONGi Green Energy Technology（隆基绿能科技股份有限公司）
8	Risen Energy（东方日升新能源股份有限公司）
9	Yingli Green Energy（英利绿色能源控股有限公司）
10	First Solar（第一太阳能）

数据来源：IHS

2、公司主导或参与多项标准的制定

公司主导或参与了多项国家标准、行业标准、SEMI 标准、IEC 标准、协会标准的制定，率先向国际电工委员会太阳光伏能源系统技术委员会（IEC/TC82）提出光伏标准并发布。公司主导或联合主导的主要标准情况如下：

序号	标准名称	标准性质	发布时间
1	光伏组件用乙烯-醋酸乙烯共聚物醋酸乙烯酯含量测试方法 热重分析法（TGA）	国家标准	2015 年 9 月

序号	标准名称	标准性质	发布时间
2	独立光伏系统验收规范	国家标准	2017 年 5 月
3	光伏建筑一体化（BIPV）组件电池额定工作温度测试方法	国家标准	2018 年 12 月
4	光伏组件用乙烯—醋酸乙烯共聚物交联度测试方法—差示扫描量热法（DSC）	国家标准	2018 年 12 月
5	光伏组件用超薄玻璃	行业标准	2016 年 2 月
6	太阳光伏能源系统图用图形符号（修订）	行业标准	2016 年 4 月
7	光伏组件包装保护技术规范/Specification for package protect for PV module	SEMI 标准	2013 年 5 月
8	光伏组件用 EVA VA 含量测试方法-TGA/Vinyl Acetate (VA) content test method for Ethylene-Vinyl Acetate (EVA) applied in photovoltaic modules-TGA	SEMI 标准	2013 年 5 月
9	Specification for Ultra-thin glasses used for photovoltaic modules 光伏组件用超薄玻璃	SEMI 标准	2015 年 2 月
10	Specification for Terrestrial Dual-Glass Module with Crystalline Silicon Solar Cell / 地面用平面双层夹胶玻璃晶体硅太阳电池组件规范（简称地面用双玻组件规范）	SEMI 标准	2018 年 3 月
11	Practice for metal wrap through (MWT) back contact PV module	SEMI 标准	2018 年 10 月
12	Measurement procedures for materials used in photovoltaic modules - Part 1-6: Encapsulants - Test methods for determining the degree of cure in Ethylene-Vinyl Acetate encapsulation for photovoltaic modules	IEC 标准	2017 年 1 月
13	光伏组件用硅酮类结构胶	协会标准	2019 年 1 月
14	电致发光成像测试晶体硅光伏组件缺陷的方法	协会标准	2019 年 1 月
15	户用光伏并网发电系统第 2-1 部分：设计规范——一般要求	协会标准	2019 年 2 月
16	户用光伏并网发电系统第 2-2 部分：设计规范——方阵设计	协会标准	2019 年 2 月
17	户用光伏并网发电系统第 2-3 部分：设计规范——结构设计	协会标准	2019 年 2 月
18	户用光伏并网发电系统第 2-5 部分：设计规范——系统接入设计	协会标准	2019 年 2 月
19	户用光伏并网发电系统第 3 部分：安装与调试规范	协会标准	2019 年 2 月

（二）发行人的主要优势和劣势

1、公司竞争优势

公司是全球领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商，公司不断在技术创新、产品质量、垂直整合以及倡导环境保护等方面引领行业发展，具有非常明显的竞争优势。

根据中国光伏行业协会秘书处及赛迪智库集成电路研究所发布的《2018-2019 年中国光伏产业年度报告》，公司部分技术指标与同行业对比情况如下：

面向产业化的 N-PERT 电池效率

公司	工艺特点	效率（%）	Voc（mV）	Jsc（mA/cm²）	FF（%）	面积（cm²）
天合	TOPCon 接触钝化	23.10	708.6	39.94	81.51	244.10
英利	双面扩散 SiO_2/SiNx 钝化	22.81	676.5	41.32	81.49	244.30
中来	$A1O_2$/SiNx 钝化	22.25	684.8	40.20	80.90	244.30
中来/IMEC	无主栅背结	22.80	687.3	40.70	81.40	244.30

注：数据来源于《2018-2019 年中国光伏产业年度报告》

公司面向产业化的 N-PERT 电池片转换效率在以上可比竞争对手中处于领先水平。

2018 年中国晶硅太阳电池的效率发展水平

序号	单位	电池结构	衬底	电池面积（cm²）	开路电压 Voc(mV)	短路电流 Jsc（mA/cm²）	填充因子 FF（%）	效率 Eff(%)	检测机构
1	天合光能	IBC	N-Si	243.2	715.6	42.27	82.81	25.04	日本 JET
2	汉能薄膜	HJT	N-Si	242.5	741.5	39.38	82.99	24.23	日本 JET
3	晶科能源	TOPCon	N-Si	244.31	721.4	40.69	82.35	24.19	中科院电工所
4	隆基绿能	PERC	P-Si	-	-	-	-	24.06	无锡 CPVT

数据来源于《2018-2019 年中国光伏产业年度报告》

天合光能自主研发的可商业化光电转换效率 25.04%的 IBC 太阳电池，是迄今为止经第三方权威认证的中国本土首次效率超过 25%的单结晶体硅电池，也是目前世界上大面积 6 英寸晶体硅衬底上制备的晶体硅电池的最高转换效率，公司 N-Si 的 IBC 电池技术与同行业知名竞争对手相比，效率处于领先水平。公司的竞争优势体现在如下几个方面：

（1）全球化优势

随着市场占有率的不断提升，公司加速全球化布局，实现市场全球化、制造全球化、资本全球化和人才全球化。公司拥有国际化管理、研发团队，是全球光伏行业中国际化程度最高的公司之一。公司先后在瑞士苏黎世、美国加州圣何塞、新加坡、日本东京、墨西哥设立了区域总部，并在马德里、米兰、悉尼、北京、

上海等地设立了办事处，产品覆盖全球 100 多个国家和地区。公司在全球建立了销售运营团队，其中海外销售运营团队人数占比接近 50%。公司引进了来自 30 多个国家和地区的高层次管理人才和业务拓展、销售、技术、工程、法务等高精尖专业人才。凭借全球化的优势，公司能够更加贴近市场、抵御政策波动等风险，有效地保持行业竞争力。

（2）创新能力

光伏组件和相关产品的技术研发和新产品开发能力对于企业的持续健康发展至关重要。公司较早从事光伏产品的研发和生产业务，建立了强大的研发团队，积累了一批具有自主知识产权的核心技术，拥有光伏科学与技术国家重点实验室及国家企业技术中心等创新平台，长期保持行业领先的技术优势。在组件功率及电池片转换效率上 20 次突破世界记录。截至 2019 年 12 月 31 日，发行人拥有 775 项专利，其中发明专利 288 项，先后被国家知识产权局评为“国家知识产权优势企业”、“中国专利优秀奖，”两次荣获江苏省知识产权局颁发的“江苏省专利金奖”。

公司围绕客户需求及行业趋势发展，不断进行业务创新。在提供高效光伏组件的基础上为客户提供一站式服务，例如，公司在行业内首先提出户用光伏原装发电系统，向客户提供整体发电解决方案；针对地面电站的天合智能优配，公司集成了高效组件、逆变器及跟踪支架，实现综合发电量的显著提升。

（3）生产规模和管理优势

公司在铸锭、切片、电池、组件等环节具备全流程的生产能力，经过 20 年发展，公司在各生产工段都具备丰富的行业经验。公司的制造推行基地化管理，已建立了多个吉瓦级的生产基地，充分利用各地的资源优势，结合公司自身能力优势，形成了高竞争、大规模的竞争优势。公司在越南、泰国等地具有生产能力，公司的境外产能可以有效应对全球贸易保护等政策风险，同时可以更好地配合公司的全球化战略。公司生产基地周边集聚了 30 多家光伏生产配套企业，形成了一条整合完善的产业链。产业链内的长期有效合作使得整个产业链在健康稳步发展的同时，有效降低了公司的生产成本。并且为公司在周边培养了一批可信赖的优秀的合作伙伴，为公司持续健康高效发展做好铺垫。此外，公司依托能源云平

台等行业内先进的技术，对生产经营进行智能化管理，有效地提升了管理效率、降低了管理成本。

（4）市场与品牌优势

公司是我国最早从事光伏电池组件生产、研发和销售的公司之一，在长期的生产经营中，积累了丰富的行业经验，并在全球范围内建立了稳定高效的产供销体系，打造了电池组件研发制造领域的领先品牌。公司在光伏系统业务方面也建立了优势，在国内外开发了丰富的光伏电站项目资源，已经成为全球重要的光伏系统公司。公司积累了行业内较高的知名度，建立了优质的客户资源，与国投电力控股股份有限公司、特变电工新疆新能源股份有限公司、软件银行集团（SoftBank）、丸红株式会社（MARUBENI）等企业建立合作关系。

（5）人才优势

公司创始人高纪凡自 1997 年设立公司后就开展光伏技术的研发创新，至今已有 20 余年，公司其他管理层也拥有丰富的行业经验和管理能力。公司管理层对行业发展认识深刻，能够基于公司的实际情况、行业发展趋势和市场需求及时、高效地制定符合公司实际的发展战略。公司研发团队由国家 863 计划专家、国家首批外专千人专家等人员组成，拥有行业领先的技术研发和产品开发能力。组件业务核心人员拥有丰富的组件产品设计、生产管理、技术研发、营销和销售经验。光伏系统业务人员具有国内外各类型项目经验丰富、项目开发和市场能力强。公司凝聚了全球的优秀人才，在全球市场进行业务布局，核心团队长期从事于光伏产品和光伏系统业务，具有丰富的市场、技术和管理经验。专业的核心团队的优势有助于公司在市场竞争中处于有利位置并在行业波动中实现可持续发展。

（6）技术研发优势

①研发平台

天合光能始终坚持自主创新，将创新作为公司发展战略之首。设立在天合光能的“光伏科学与技术国家重点实验室”，是中国首批获得国家科技部认定的光伏企业国家重点实验室。公司现已形成一套完善的技术管理体系，被认定为国家企业技术中心，公司依托国家级博士工作站、江苏省工程中心等创新平台，在技术研发上具有优势。

光伏科学与技术国家重点实验室是中国首批以企业为依托单位的光伏国家重点实验室，现已发展成为世界级的技术创新平台，并成功入选世界经济论坛关于创新的成功案例。光伏科学与技术国家重点实验室先后 20 次创造了太阳电池转换效率和组件输出功率的世界纪录，巩固和提升了中国光伏企业的全球领导地位；公司及实验室积极承担国家科研项目，包括 2 项国家 973 计划、5 项国家 863 计划以及其他各类科研项目 60 余项；公司及实验室领衔参与全球光伏标准编制，代表中国首提 IEC 国际标准并正式发布，成为光伏行业的技术、质量、标准的引领者。

②技术优势

公司的 PERC 技术、MBB 技术、双面双玻技术及 N-Topcon 组件技术在行业内处于领先优势。

上述技术上的优势体现如下：

序号	技术名称	技术优势表征
1	PERC 技术	（1）公司率先运用了自主研发的选择性发射结技术方案，截至 2020 年 1 月 22 日，拥有 39 项授权专利，其中发明专利 25 项；（2）公司率先改进了全表面介质膜钝化技术工艺，通过钝化工艺，凸显出了高效晶硅电池在实际生产中的工艺优越性，尤其体现在电池开路电压及短路电流的提升：电池片开路电压增加>10mV，短路电流提升>300mA。电池的光电转换效率绝对值增加了约 1%。
2	MBB 技术	（1）公司自主实现了高效、高可靠的多主栅（MBB，Multi-Busbar，主栅数量大于 6 根）电池技术的研发及应用。通过该技术的实施，创造了 P 型单晶硅组件（标准 60 片，156mm ×156 mm）峰值功率 335.2 瓦的世界纪录，并于 2017 年获得了由德国莱茵 TÜV 集团颁发的大中华区首张多栅组件产品证书；（2）实现了国内第一代 MBB 电池串焊设备的成功研发，填补了国内技术空白。研发了国内首例圆形焊带材料，结合配套的焊接技术，实现了较传统同类双玻组件降低生产成本的优势。
3	双面双玻技术	（1）作为全球首批推动双玻组件产业化的企业之一，天合光能在双玻技术应用领域亦积累了多年经验，目前双玻组件累计出货量近 3GW； （2）天合光能的双玻制造能力领先行业，到 2019 年底，天合光能预计将具备 10GW 的双面发电产品制造能力，良率达到 99.5%左右；公司是业内第一家获得 TÜV 双玻认证的光伏企业
4	N-Topcon 组件技术	2019 年，天合光能在面积为 244.62 平方厘米的 n 型衬底上制备出正面最高效率为 24.58%的实验室电池，并获德国哈梅林太阳能研究所（ISFH）下属的检测实验室认证，这是天合光能光伏科学与技术国家重点实验室在光伏电池转换效率和组件的输出功率方面创造的第 19 项世界纪录，并于 2019 年 6 月获得得双项 IEC 标准认证的 N 型双面双玻高效组件现已实现大规模量

序号	技术名称	技术优势表征
		产，量产平均电池效率 23%，72 版型组件正面功率最高可达 425W，组件转换效率高达 20.7%，处于行业领先水平。

③研发成果

公司的技术研发成果显著，截至 2019 年 12 月 31 日，发行人拥有 775 项专利，其中发明专利 288 项，公司在美国、日本、韩国、台湾等国家或地区拥有发明专利，2018 年天合光能成功获批“国家知识产权优势企业”和“江苏省企业知识产权战略推进计划重点项目”，荣获江苏省境外专利产业化奖励，并入选胡润百富发布的知识产权竞争力百强榜，发明专利“叠层薄膜背面钝化的太阳能电池及其制备方法”荣获首届常州市专利金奖。

2018 年 12 月，天合光能凭借优秀的生产经营及市场表现，荣获拥有中国工业“奥斯卡”美誉的中国工业大奖，是行业内唯一获得该项殊荣的企业。

（7）工艺及良品率优势

公司运用精益制造、智能制造等管理模式，可迅速诊断识别生产制造环节异常的原因，从而有效保证产品的过程良率、成品良率，保证各主流产品保持行业领先的良率水平。

天合光能制造体系历年来始终领跑行业，连续 5 年获得第三方机构 PVEL 最佳表现组件 score card 认可。PVEL 为美国独立光伏组件测试实验室（PV Evolution Labs），是一项结合组件加严可靠性和发电性能测试的综合评估，旨在通过加严测试验证来帮助客户降低在经济模型中的衰减率。根据其发布的榜单，天合光能自 2014 年自 2019 年连续 5 年获评最佳表现组件殊荣，是行业内仅有两家公司之一。

公司名称	2019	2018	2017	2016	2014
Trina Solar（天合光能）	●	●	●	●	●
Jinko（晶科）	●	●	●	●	●
Hanwha Q CELLS（韩华太阳能）	●	●	●	●	
JA Solar（晶澳）	●	●		●	●
REC Solar	●	●	●	●	
GCL（协鑫）	●	●	●		

公司名称	2019	2018	2017	2016	2014
LONGi（隆基）	●	●	●		
Phone Solar	●	●		●	
Suntech（尚德）	●	●			●
Adani/Mundra	●	●			
Seraphim	●		●		
Silfab	●		●		
Vikram Solar	●		●		
ZNShine	●			●	
Boviet	●				

注：数据来源 PVEL

天合光能率先在行业内规划智能制造，拥有完整的智能制造技术架构，通过 ERP 等系统之间的互相配合，形成整套智能工厂解决方案，实现智能生产、协同决策、智能物联、计划协同、质量管理、智能仓储的整体布局，满足各项业务、管理需求，有效提升制程效率以及良率。

（8）质量管控优势

天合光能在新产品导入及各种原辅材料导入评估和应用时，严格进行质量和可靠性管控。公司在国际通用的测试标准基础上，通过对已发生的产品失效模式和新产品新材料导入可能引起的失效模式的研究，开发出一套与户外失效模式相对应的材料耐久性内部评估方法。如公司针对背板材料，在 HAST（Highly-Accelerated Stress Test，高加速应力试验）测试基础上，整合扭曲焊带的 HAST+TC 组合老化测试和烘烤测试等，筛选出满足公司高质量高可靠性产品的材料。与此同时，公司在 IEC 和 UL 标准的测试项目上，通过实施如下的加严测试，进一步提高产品的质量和可靠性保证能力。

试验类型	IEC 国际标准	发行人内部标准
湿热试验	1000 小时	单玻 2000 小时/双玻 3000 小时
温度循环次数	TC200（热循环 200 个循环测试）	TC600（热循环 600 个循环测试）
湿冻试验	HF10（湿冻 10 个循环测试）	HF30（湿冻 30 个循环测试）
紫外老化试验	15kwh	120kwh

天合光能的质量管理体系已通过 TÜV 南德 ISO9001 标准的认证。在 ISO9001 标准体系基础上，公司还形成了覆盖全业务价值链和产品全生命周期的

ISO9001+的质量管理体系，拥有更加全面和完善的质量保障能力。该体系包括产品全生命周期管理的新产品导入流程和工程变更管控平台、保证供应链质量的供应商开发和管理流程及材料的 ORT 监控办法、加强工厂质量控制的生产过程认可方法和提高工厂质量管理能力的星级工厂评级、经过 JISQ8901 认证的产品可靠性管理体系、售前/售中/售后客户质量支持流程，以及推进持续质量改善的持续改善管理办法等一系列行业领先的管理实践活动，进一步提升了公司的质量竞争能力。

2、公司竞争劣势

（1）公司融资渠道相对单一

光伏行业属于资本密集型行业，行业内又处于快速发展阶段，行业内企业在持续的研发、产能扩充和电站建设等方面需花费大量资金。近年来，公司业务快速发展，投资及资金需求逐年增加，对比同行业 A 股上市公司，公司的资金实力相对不足，融资渠道较为单一，既增加了公司的财务风险，也束缚了公司的发展速度。

（2）解决方案集成端人才储备相对不足

公司目前业务重点为光伏电池和组件产品及光伏系统业务，建立了全球化的专业人才团队和人才管理体系。但是随着公司在智慧能源和能源物联网领域不断发展，在储能、微电网和能源数字化方面进行业务拓展，相应的人才储备相对不足，智慧能源解决方案业务需要包括太阳能光伏、电力电子、智能软件和互联网及数字化方面等多个领域的人才。

目前，公司已通过建立共创事业的机制和有竞争力的薪酬体系等方式吸引全球优秀人才加盟，并从国内外一流大学招聘优秀的毕业生进行培养。虽然公司已经建立了包括研发、管理、销售在内的一支优秀人才队伍，但随着公司业务的不断发展，公司人才储备仍无法满足其快速和创新发展的需要。

（3）人力、电力成本不具有优势

目前公司有部分产线处于技改中，在技改完成前不能完全释放公司的产能。另外，公司的部分产能位于经济发达的长三角地区，人力及电力成本较其它地区高，公司与其他区位优势较好的同行业竞争对手相比，在相关成本上不具备竞争

优势。

（三）行业内的主要竞争对手

1、亿晶光电科技股份有限公司（600537.SH）

亿晶光电成立于 1998 年，主营业务包括晶棒/硅锭生长、硅片加工、电池制造、组件封装、光伏发电的生产和销售。亿晶光电于 2003 年在上海证券交易所主板上市，2019 年度亿晶光电的营业收入、净利润以及总资产分别为 355,904.01 万元、-30,300.28 万元、643,368.60 万元。

2、协鑫集成科技股份有限公司（002506.SZ）

协鑫集成立于 2003 年，是一家主要生产各种型号、规格的单晶硅、多晶硅太阳能组件和太阳能灯具的新能源企业。协鑫集成主要业务包括多晶太阳能组件、系统集成包、组件代工等。协鑫集成于 2010 年在深圳证券交易所中小板上市。2019 年，协鑫集成的营业收入、净利润以及总资产分别为 868,359.08 万元、6,962.73 万元以及 1,604,211.68 万元。

3、东方日升新能源股份有限公司（300118.SZ）

东方日升成立于 1986 年，主营业务包括太阳能电池片、太阳能电池组件以及太阳能灯具等太阳能光伏产品的产销。东方日升于 2010 年在深圳证券交易所创业板上市，2019 年度东方日升的营业收入、净利润以及总资产分别为 1,440,424.83 万元、97,803.21 万元、2,560,949.13 万元。

4、晶科能源控股有限公司（JKS.N）

晶科能源控股有限公司是一家快速成长的太阳能产品制造商，是（香港）栢嘉科技有限公司全资创办的外资企业。公司业务包括硅片，电池片生产以及光伏组件制造，整合了光伏产业链的各个环节。晶科能源于 2010 年在美国纽约证券交易所上市，2019 年晶科能源的营业收入、净利润以及总资产分别为 2,974,628.80 万元、89,866.40 万元以及 4,784,471.80 万元。

5、阿特斯太阳能有限公司（CSIQ.O）

阿特斯太阳能有限公司是在一家加拿大注册的光伏公司。公司主要从事将太阳能转换为电能的光伏产品的研发、制造、销售和售后服务。阿特斯主要为全球

客户提供在住宅、商用、工业等领域有着广泛应用的太阳能光伏产品及太阳能发电应用产品，同时还为汽车行业、通讯行业等特殊市场提供太阳能光伏产品的解决方案，阿特斯也为世界领先的太阳能光伏厂商进行 OEM 加工。阿斯特于 2006 年在美国纳斯达克证券交易所主板上市，2019 年阿斯特的营业收入、净利润以及总资产分别为 2,232,790.71 万元、119,701.13 万元以及 3,814,032.95 万元。

6、晶澳太阳能科技股份有限公司（002459.SZ）

晶澳太阳能科技股份有限公司是一家主营单晶硅棒、硅片、高效太阳能电池以及组件的加工、制造和销售的现代化光伏科技企业。公司产品销往全球，应用于住宅、商业和电站发电系统。晶澳太阳能于 2007 年在美国纳斯达克证券交易所主板上市。2019 年晶澳太阳能的营业收入、净利润以及总资产分别为 2,115,548.00 万元、128,410.13 万元以及 2,852,761.10 万元。

四、发行人销售情况和主要客户

天合光能是一家全球化经营的公司，公司先后在瑞士苏黎世、美国加州圣何塞、新加坡、日本东京、墨西哥设立了区域总部，产品覆盖全球 100 多个国家和地区。

报告期内，公司产品的境外销售主要集中在美国、印度、日本、澳大利亚、欧洲等国家和地区。公司境内外销售情况如下：

单位：万元

地区	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
境内	723,293.50	31.01%	1,405,875.44	56.11%	1,063,015.68	40.64%
境外	1,608,876.09	68.99%	1,099,528.34	43.89%	1,552,842.01	59.36%
合计	**2,332,169.59**	**100.00%**	**2,505,403.78**	**100.00%**	**2,615,857.70**	**100.00%**

公司的销售模式以直销为主，报告期内，公司产品及总体销售的直销、经销收入占比情况如下：

单位：万元

地区	2019 年		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
经销总收入	357,366.62	15.32%	331,821.58	13.24%	299,187.06	11.44%

-组件经销	329,078.23	14.11%	255,737.90	10.21%	246,488.37	9.42%
-系统产品经销	25,617.36	1.10%	76,083.68	3.03%	50,987.61	1.95%
-其他	2,671.03	0.11%	-	0.00%	1,711.08	0.07%
直销总收入	1,974,802.97	84.68%	2,173,582.20	86.76%	2,316,670.64	88.56%
营业收入	2,332,169.59	100.00%	2,505,403.78	100.00%	2,615,857.70	100.00%

（一）主要产品的产能及销售情况

1、光伏产品

报告期内，公司硅片、电池片和组件三个生产环节的产能、产量、产能利用率、外协产量、销量和产销率情况如下所示：

（1）硅片

索引	项目	2019 年	2018 年	2017 年
A	有效产能（万片）	49,346	67,912	52,430
B	自有产量（万片）	49,213	56,345	51,799
C=B/A	产能利用率	99.73%	82.97%	98.80%
D	外协产量（万片）	14,141	16,423	29,019
E=B+D	合计产量（万片）	63,354	72,768	80,818
F	硅片外购（万片）	102,242	84,552	100,681
G=E+F	累计入库量（万片）	165,596	157,320	181,499
H	出库量（万片）	162,689	159,506	180,050
-	其中：内部使用（万片）	147,096	145,909	170,317
I=H/G	产销率（注 2）	98.24%	101.39%	99.20%

注 1：因公司铸锭环节的产线搬迁至包头，公司 2019 年的硅片产能下降。
注 2：公司产销率的变动系受到各期末库存变动的影响。

硅片的内部交易对销售量的影响：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
内部使用（万片）	147,096	145,909	170,317
出库量（万片）	162,689	159,506	180,050
占比	**90.42%**	**91.48%**	**94.59%**

硅片属于公司的主要原材料，用于继续生产太阳能电池片，因此内部交易占比

较高，除内部交易外，硅片的对外销售量较少；发行人硅片的产能利用率与发行人自有产量直接相关，与发行人内部交易无直接关系。

（2）电池片

索引	项目	2019 年	2018 年	2017 年
A	有效产能（万片）	146,094	162,182	161,396
B	自有产量（万片）	145,515	139,011	160,748
C=B/A	产能利用率	99.60%	85.71%	99.60%
D	外协产量（万片）	2,379	10,056	10,108
E=B+D	合计产量（万片）	147,893	149,067	170,857
F	电池外购量（万片）	77,419	20,363	34,999
G=E+F	累计入库量（万片）	225,313	169,430	205,855
H	出库量（万片）	225,728	172,457	202,050
-	其中：内部使用（万片）	212,377	147,528	192,268
I=H/G	产销率	100.18%	101.79%	98.15%

注 1：公司常州及越南、泰国电池片生产车间于 2019 年上半年进行 PERC 及 N 型的改造升级，使得电池片的产能较 2018 年有所减少。

电池片的内部交易对销售量的影响：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
内部使用（万片）	212,377	147,528	192,268
出库量（万片）	225,728	172,457	202,050
占比	**94.09%**	**85.54%**	**95.16%**

电池片属于公司的主要原材料，用于继续生产光伏组件，因此内部交易占比较高，除内部交易外，电池片的对外销售量较少。发行人电池片的产能利用率与发行人自有产量直接相关，与发行人内部交易无直接关系。

光伏组件为公司的主要产品，客户类型主要包括电站开发商及电站总包商。报告期内，公司光伏组件的产能（自有产能）、产量（包括外协）情况如下：

单位：MW

索引	项目	2019 年	2018 年	2017 年
A	有效产能	8,467	7,027	6,757
B	自有产量	7,271	6,137	6,313

C=B/A	产能利用率	85.87%	87.33%	93.43%
D	外协产量	3,199	834	2,898
E=B+D	合计产量	10,470	6,971	9,210
F	组件销售	8,757	6,599	8,458
G=F/E	产销率	83.64%	94.66%	91.83%
H	用于电站、电站工程建设管理及系统产品的组件	1,290	487	634
I=（F+H）/E	包括内部交易的产销率	95.96%	101.65%	98.72%

注：上表中所列的“年化有效产能”，主要考虑以下三个方面的因素影响：
①产能爬坡和搬迁的影响。公司在报告期内持续产能增长，因此年末产能的实际运行时间不足一年；
②特殊化产品需求。由于客户需要在尺寸、规格等方面有特殊化要求，标准产线无法满产；
③产线升级的影响。受到金刚线技改，PERC 技改等因素的影响，公司部分产能需要停机。

公司的组件产品主要用于对外销售，其中有部分使用在发行人的电站及电站工程建设管理及系统产品等业务，若包括内部交易的影响，报告期内发行人组件的产销率分别为 98.72%、101.65%及 95.96%。发行人组件的产能利用率与发行人自有产量直接相关，与发行人内部交易无直接关系。

报告期内，公司光伏组件的销售价格变动情况如下：

单位：元/瓦

产品名称	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	平均售价	与上一年度相比	平均售价	与上一年度相比	平均售价	与上一年度相比
境内单晶组件	1.62	-19.80%	2.03	-25.13%	2.71	-15.34%
境内多晶组件	1.55	-21.39%	1.97	-18.11%	2.40	-21.94%
境外单晶组件	2.17	-13.36%	2.51	-10.09%	2.79	-22.11%
境外多晶组件	1.81	-16.82%	2.18	-14.96%	2.56	-25.35%

报告期内组件价格下降主要系以下原因：第一，主要原材料成本走低，组件销售价格随之下降；第二，组件功率不断提升，导致组件每瓦成本下降；第三，政策调整，补贴金额下降，倒逼组件价格下降。

（3）光伏组件前五大客户的客户类型、销售金额、销量、占当期营业收入和光伏组件收入的比例

年份	序号	客户名称	客户类型	销售金额（万元）	占当期组件收入的比例	占当期营业收入的比例	销量（MW）

2019年	1	NextEra Energy，Inc.	直销	122,063.25	7.45%	5.22%	509.76
	2	中国电力建设集团有限公司	直销	52,173.51	3.18%	2.23%	328.80
	3	阳光电源股份有限公司	直销	51,847.48	3.16%	2.22%	309.00
	4	ENEL GREEN POWER NORTH AMERICA	直销	51,540.37	3.14%	2.20%	180.10
	5	Enviromena Power Systems LLC	直销	48,507.30	2.96%	2.08%	250.00
	合计			326,131.92	19.89%	13.95%	1,577.65
2018年	1	阳光电源股份有限公司	直销	65,897.94	4.59%	2.63%	335.36
	2	JGC CORPORATION	直销	58,889.87	4.11%	2.35%	211.21
	3	中国电力建设集团有限公司	直销	45,720.36	3.19%	1.82%	214.68
	4	X-ELIO ENERGY, S.L.	直销	37,016.38	2.58%	1.48%	159.71
	5	Ortiz Energia, S.A	直销	36,816.94	2.57%	1.47%	181.65
	合计			244,341.49	17.03%	9.75%	1,102.62
2017年	1	阳光电源股份有限公司	直销	104,899.05	4.84%	4.01%	426.57
	2	中国电力建设集团有限公司	直销	84,713.88	3.91%	3.24%	336.91
	3	Greenko Group	直销	79,604.86	3.67%	3.04%	336.10
	4	TOYO Engineering	直销	72,401.40	3.34%	2.77%	191.38
	5	Hero Future Energies	直销	70,352.72	3.25%	2.69%	304.22
	合计			411,971.91	19.00%	15.75%	1,595.18

（4）直销和经销模式的销售金额和销售数量、占当期营业收入和光伏组件收入的比例，前五大直销客户和经销客户的销售情况

①直销和经销模式的销售金额和销售数量、占当期营业收入和光伏组件收入的比例

年份	销售类型	销售金额（万元）	占当期组件收入的比例	占当期营业收入的比例	销量（MW）
2019年	直销	1,310,441.32	79.93%	56.19%	6,964.93
	经销	329,078.23	20.07%	14.11%	1,791.98
	合计	1,639,519.55	100.00%	70.30%	8,756.91
2018年	直销	1,178,830.26	82.17%	47.05%	5,476.21
	经销	255,737.90	17.83%	10.21%	1,122.43
	合计	1,434,568.16	100.00%	57.26%	6,598.64
2017年	直销	1,921,254.12	88.63%	73.45%	7,568.44
	经销	246,488.37	11.37%	9.42%	889.18

	合计	2,167,742.49	100.00%	82.87%	8,457.61

②组件前五大直销客户的销售情况

2017-2019 年发行人组件前五大客户均为直销客户。

③组件前五大经销客户的销售情况

年份	序号	客户名称	销售金额（万元）	占当期组件收入的比例	占当期营业收入的比例	销量（MW）
2019年	1	WEG S.A.	41,175.60	2.51%	1.76%	246.54
	2	BayWa r.e Renewable Energy GmbH	26,051.05	1.59%	1.11%	140.79
	3	Greening Components B.V.	16,942.31	1.03%	0.72%	88.93
	4	ALDO COMPONENTES ELETRONICOS LTDA	14,642.14	0.89%	0.63%	80.26
	5	Marubeni Corporation	13,787.62	0.84%	0.59%	73.16
	合计		112,598.72	6.87%	4.82%	629.66
2018年	1	Greening Components B.V.	23,998.34	1.67%	0.96%	96.32
	2	Sol Distribution Pty Ltd	14,466.20	1.01%	0.58%	65.01
	3	常州升平光伏科技有限公司	12,906.44	0.90%	0.52%	62.14
	4	Sonepar Group	10,323.18	0.72%	0.41%	33.75
	5	SolarClarity B.V.	9,745.39	0.68%	0.39%	36.85
	合计		**71,439.55**	**4.98%**	**2.85%**	**294.06**
2017年	1	Marubeni Corporation	23,783.88	1.10%	0.91%	75.33
	2	BayWa r.e Renewable Energy GmbH	22,746.53	1.05%	0.87%	80.80
	3	IBC SOLAR AG	17,766.90	0.82%	0.68%	65.27
	4	Greening Components B.V.	16,652.16	0.77%	0.64%	57.93
	5	Sonepar Group	15,009.30	0.69%	0.57%	49.13
	合计		**95,958.77**	**4.43%**	**3.67%**	**328.46**

注：2018 年 7 月后，常州升平光伏科技有限公司未与发行人再发生交易，目前已无实际经营。常州升平光伏科技有限公司的股东中，翁寅于 2019 年 3 月入职 Trina Solar (Japan) Limited，担任销售总监；顾志娟、贾晨波分别于 2019 年 1 和 5 月入职常州卡孚莲国际贸易有限公司，担任销售人员。

（5）单晶组件和多晶组件的销售金额和销售数量、占当期营业收入和光伏组件收入的比例，前五大单晶组件和多晶组件客户的销售情况

①组件单晶和多晶的销售情况

年份	销售类型	销售金额（万元）	占当期组件收入的比例	占当期营业收入的比例	销量（MW）
2019 年	单晶	864,347.31	52.72%	37.06%	4,296.41
	多晶	775,172.24	47.28%	33.24%	4,460.50
	合计	1,639,519.55	100.00%	70.30%	8,756.91
2018 年	单晶	473,470.52	33.00%	18.90%	2,019.43
	多晶	961,097.64	67.00%	38.36%	4,579.22
	合计	1,434,568.16	100.00%	57.26%	6,598.64
2017 年	单晶	574,705.03	26.51%	21.97%	2,081.57
	多晶	1,593,037.45	73.49%	60.90%	6,376.04
	合计	2,167,742.49	100.00%	82.87%	8,457.61

②组件前五大单晶客户的销售情况

年份	序号	客户名称	销售金额（万元）	占当期组件收入的比例	占当期营业收入的比例	销量（MW）
2019 年	1	ENEL GREEN POWER NORTH AMERICA	51,540.37	3.14%	2.20%	180.10
	2	Enviromena Power Systems LLC	48,507.30	2.96%	2.08%	250.00
	3	NextEra Energy，Inc.	48,241.49	2.94%	2.06%	177.45
	4	阳光电源股份有限公司	48,068.10	2.93%	2.06%	283.70
	5	中国大唐集团有限公司	30,272.78	1.85%	1.30%	188.72
	合计		226,630.04	13.82%	9.70%	1,079.97
2018 年	1	X-ELIO ENERGY, S.L.	37,016.38	2.58%	1.48%	159.71
	2	昌江华盛节能服务有限公司	24,416.93	1.70%	0.97%	120.19
	3	SCATEC SOLAR	23,856.37	1.66%	0.95%	107.61
	4	Sonepar Group	19,444.03	1.36%	0.78%	58.98
	5	阳光电源股份有限公司	17,471.59	1.22%	0.70%	92.29
	合计		122,205.30	8.52%	4.88%	538.78
2017 年	1	Solar City	34,682.81	1.60%	1.33%	108.45
	2	Downer Utilities Australia Pty Ltd	34,503.20	1.59%	1.32%	129.10
	3	特变电工股份有限公司	26,782.17	1.24%	1.02%	98.90
	4	Cypress Creek Holdings, LLC	24,738.42	1.14%	0.95%	105.52

年份	序号	客户名称	销售金额（万元）	占当期组件收入的比例	占当期营业收入的比例	销量（MW）
	5	浙江省能源集团有限公司	24,181.96	1.12%	0.92%	92.16
	合计		144,888.56	6.68%	5.54%	534.14

③组件前五大多晶客户的销售情况

年份	序号	客户名称	销售金额（万元）	占当期组件收入的比例	占当期营业收入的比例	销量（MW）
2019 年	1	NextEra Energy, Inc.	73,821.76	4.50%	3.16%	332.31
	2	中国电力建设集团有限公司	43,309.97	2.64%	1.85%	274.69
	3	WEG S.A.	28,835.11	1.76%	1.23%	177.55
	4	Hero Solar Energy Private Ltd	23,915.75	1.46%	1.02%	157.52
	5	Nisagra Renewable Energy (P) Ltd	15,835.67	0.97%	0.68%	101.78
	合计		185,718.25	11.33%	7.94%	1,043.85
2018 年	1	JGC CORPORATION	58,889.87	4.11%	2.35%	211.21
	2	阳光电源股份有限公司	48,426.36	3.38%	1.93%	243.08
	3	Ortiz Energia, S.A	36,816.94	2.57%	1.47%	181.65
	4	中国电力建设集团有限公司	35,855.28	2.50%	1.43%	171.44
	5	COBRA Infraestructuras Internacional, S.A.	34,023.80	2.37%	1.36%	167.15
	合计		214,012.24	14.92%	8.54%	974.53
2017 年	1	阳光电源股份有限公司	95,048.75	4.38%	3.63%	390.55
	2	Greenko Group	79,604.86	3.67%	3.04%	336.10
	3	中国电力建设集团有限公司	76,360.03	3.52%	2.92%	305.45
	4	TOYO Engineering	72,401.40	3.34%	2.77%	191.38
	5	Hero Future Energies	70,352.72	3.25%	2.69%	304.22
	合计		393,767.74	18.16%	15.05%	1,527.71

（6）结合政策变化、客户拓展情况等因素，分析销售额变动、主要客户变化和客户销售额变动的原因

①报告期内组件销售业务销售额变动情况

A、2018 年公司的组件销售业务收入相比 2017 年下降约 30%，主要原因为：

从境外来看，2018 年度，美国政府援引“201 法案”，决定在未来四年内对进口光伏产品（每年有 2.5GW 的电池片可以豁免）征收保障关税，2018 年税率

为 30%，随后每年下降 5%，至 2021 年税率将为 15%。由于美国“201 法案”不区分光伏产品的原产地，因此无法通过海外产能来规避其影响。受此影响，2018 年度，发行人在美国地区的销售进一步下降。此外 2018 年初，印度拟对来自中国、马来西亚等国家的光伏产品征收保障性关税，并于 3 月 23 日终止光伏产品反倾销调查，不对相关产品额外征收保障性关税。2018 年 7 月，印度商务部再次提出“safeguard”并于 8 月由于印度业界的抗议而决定暂缓征收防卫性关税。受到印度政府政策波动的影响，2018 年，印度市场整体的光伏进口出现下滑；并且印度市场竞争激烈，组件销售单价较其他区域偏低，导致印度市场利润空间相对较小，所以发行人战略性放弃了部分销售订单，导致了该地区的销售进一步下降。

从境内来看，2018 年较 2017 年下降约 40%，主要系 2018 年中国“5·31 政策”推出后，光伏补贴的装机规模和电价标准均下调，国内光伏市场需求及产业链各环节受到较大影响，从而对国内市场经营业绩带来较大不利影响。

B、2019 年，发行人组件业务销售情况良好

从境外来看，发行人 2019 年销售收入增长。美国地区，随着发行人海外产能的提高、201 特别关税税率下降，以及对双面组件豁免 201 特别关税等因素影响，发行人 2019 年在美国的组件销量和销售收入均较大幅度增长；发行人不断开拓中东、拉美等新兴市场，在上述区域的组件销量和销售收入有所增长；2018 年欧盟对中国光伏已实施五年的最低限价（MIP）措施到期取消，2018 年 9 月 4 日起恢复光伏正常贸易，发行人 2019 年欧洲地区销售情况良好，销量有所增长，但受销售价格下降的影响，销售收入同比 2018 年有所下降；发行人在澳洲及日本市场的销售情况良好。此外，受印度政策及市场价格因素的影响，发行人在当地市场策略性放弃了部分订单，销售金额进一步下降。

从境内来看，国家能源局于 2019 年 5 月底发布《国家能源局关于 2019 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》，国内市场组件需求有所提升，但受价格下降因素的影响，发行人国内组件销售同比有所下降。

②报告期内主要客户变化和客户销售额变动的原因

A、2018 年与 2017 年前五大客户对比

国内市场，组件销售业务虽然受“5·31 政策”影响业务受挫，但是发行人与重要客户阳光电源股份有限公司、中国电力建设集团有限公司依然维持良好关系。日本市场，发行人与客户签订的长期订单居多，组件销售业务保持较为平稳，JGC CORPORATION 排名位于前五。印度市场由于价格竞争激烈，利润空间相对较小，发行人战略性放弃了部分销售订单，加大对西亚、拉美等新兴市场的开拓，2017 年前五大中的印度客户 Greenko Group 和 Hero Future Energies 被拉美客户 X-ELIO ENERGY, S.L. 和 Ortiz Energia, S.A 替代。

B、2019 年与 2018 年前五大客户对比

2019 年，中国电力建设集团有限公司、阳光电源股份有限公司仍位于组件业务前五大客户。此外，发行人不断开拓拉美、中东地区等新兴市场，对 Enviromena Power Systems LLC 的销售增长较快，该中东地区客户进入 2019 年前五大。2019 年，发行人向美国电力行业龙头企业 NextEra Energy, Inc.销售组件产品用于其大型光伏电站项目；并凭借双玻组件产品的良好性能实现对 ENEL GREEN POWER NORTH AMERICA 的大额订单销售，使得 NextEra Energy, Inc. 和 ENEL GREEN POWER NORTH AMERICA 进入 2019 年前五大客户。

（7）经销商客户家数的增减变动情况，是否存在大量新增和退出的情况，是否存在专门或主要销售发行人产品的经销商

①经销商客户家数的增减变动情况，是否存在大量新增和退出的情况

项　目	2019 年	2018 年	2017 年度
期初数量	200	89	58
新增数量	199	161	42
减少数量	87	50	11
期末数量	312	200	89

发行人组件经销商客户家数的增减变动情况如上表。报告期内，发行人经销商家数有所增加，主要系 2016 年之前发行人的组件经销业务主要分布在日本等地区，为了拓展在全球范围其他区域的经销业务，发行人在欧洲、澳洲、美国等地新增了较多的经销商，其中 2018 年、2019 年新增经销商家数较多，主要系随着新兴市场的兴起、澳洲地区需求的增加，发行人加大在中东地区、澳洲市场的经销拓展力度，期末经销商家数增加较多。此外，2019 年发行人根据国内市场

需求和“分布式”光伏业务发展趋势，加大组件经销业务的开拓力度，国内经销商数量有所上升。

部分经销商根据经营情况终止与发行人的合作，此外，发行人淘汰部分考核不达标的经销商，因此报告期内每年有一定数量的经销商减少。

②是否存在专门或主要销售发行人产品的经销商

发行人在选取组件经销商时，通常会考虑让自身的产品作为经销商经营的主要品牌，公司的光伏组件的销售份额至少占据该经销商的三分之一左右。但发行人未与经销商约定不得销售与发行人产品相同、类似产品。经销商一般根据采购便利性、货源紧张程度向发行人或光伏行业其他同类公司采购组件产品。

发行人建立了经销商管理制度，加强对经销商的管理，经销商同时经销其他公司的同类产品不会对公司产品的销售带来影响。

（8）是否存在第三方回款的情形

2017年度、2018年度及2019年度，公司光伏组件业务销售收入存在少量由第三方账户回款的情形，具体如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
第三方回款情况	金额	占比	金额	占比	金额	占比
	10,539.56	**100%**	**6,560.00**	**100%**	**12,138.11**	**100%**
其中：						
合同约定由第三方代付	-	-	4,462.79	68.03%	7,600.22	62.61%
客户的合作方、关联方或经办个人代付	10,539.56	100.00%	1,569.98	23.93%		37.39%
其他原因	-	-	527.23	8.04%	-	-

由上表，报告期各期公司光伏组件业务存在第三方回款的主要原因系根据合同中的约定由第三方代为支付或客户的关联方或经办个人代其向公司支付。2017年度、2018 年度和 2019 年度，剔除“合同约定由第三方代付”的情形，公司光伏组件销售业务发生的第三方回款情形占当期公司营业收入的比例分别为 0.17%、0.08%和 0.51%，占比很低。2019 年度由于华润风电（海原）有限公司的关联方华润电力投资有限公司为其向公司代为支付合同金额为 9,330 万元的货款使得该等业务占比有所提高，但整体占比依然很低，对公司当期销售收入的影响很小。

截至目前，发行人未发生因上述第三方回款情形引致的与客户或受托付款方的纠纷。

报告期各期，公司光伏组件业务中发生的第三方回款主要因“合同约定由第三方代付”和“客户的合作方、关联方或经办个人代付”而发生。其中，因合同约定发生的第三方回款的具体原因主要系合同客户与第三方付款客户为承包方和发包方关系及融资租赁业务中的承租方和出租方关系而形成，具有商业上的合理性和必要性。此外，因客户的合作方、关联方或经办个人代付形成的第三方回款主要系因一些规模较小的法人主体或个体工商户因其财务管理相对松散，经营规模有限，出于资金周转的需要、节约手续费及付款的便利性而委托其合作方、关联方或经办的个人代为支付而发生，亦具有商业上的合理性和必要性。

报告期各期，发行人针对第三方回款制定了较为完善的回款流程：①当客户委托第三方向公司回款后，公司要求对方出具相应的代付/垫付协议（签字盖章），资金部收到银行进账通知后以邮件方式将收款信息发送至公司销售人员；②公司销售人员根据收款信息回复邮件通知财务部，财务部确认收到款项并核对无误后进行账务处理；③销售人员将核对后的付款信息登记备查。

除此之外，发行人亦对第三方回款的情形制定了较为完善且被有效执行的内控措施：①财务部和销售部于每月末定期就销售收款情况进行对账；②销售部定期独立与主要客户进行对账；③内审部门定期对公司销售与收款环节相关制度的执行情况进行检查。

综上所述，报告期各期，发行人光伏组件业务涉及的第三方账户回款情形均存在商业实质，交易真实，发行人建立了较为完善的内部控制程序对相关业务模式进行管控。

保荐机构及申报会计师对报告期各期公司因开展光伏组件销售业务而形成的第三方回款进行了审慎核查后确认：

1、报告期各期，公司因开展光伏组件销售业务涉及的第三方回款业务均存在商业实质，交易真实，不存在虚构交易或调节账龄的情形；

2、报告期各期，公司因开展光伏组件销售业务形成的第三方回款占当期公司销售收入的比例分别为 0.17%、0.08%和 0.51%，占比很低。2019 年度由于华

润风电（海原）有限公司的关联方华润电力投资有限公司为其向公司代为支付合同金额为 9,330 万元的货款使得该等业务占比有所提高，但整体占比依然很低，对公司当期销售收入的影响很小，且逐年呈下降趋势；

3、报告期各期，公司因开展光伏组件业务形成的第三方回款主要基于公司客户与第三人之间为出包方和承包方关系及公司的客户与第三人之间为融资租赁关系而发生，该等代付关系以合同约定的形式予以明确。此外，公司少量客户为一些规模较小的法人主体或个体工商户，其财务管理相对松散、经营规模有限，出于资金周转的需要而委托其合作方、关联方或经办的个人代为支付而发生的第三方回款。因该等原因形成的第三方回款的原因具有合理性和必要性；

4、报告期各期，公司因开展光伏组件销售业务而形成的第三方回款中的付款方与公司及其实际控制人、董事、监事、高级管理人员及其他关联方不存在关联关系或其他利益安排；

5、报告期各期，公司因开展光伏组件销售业务而形成的第三方回款不会导致货款的纠纷；

6、报告期各期，公司因开展光伏组件业务形成的第三方回款的资金流和实物流与合同约定及商业实质一致。

保荐机构及申报会计师对报告期各期公司因开展光伏组件销售业务而形成的第三方回款进行核查后认为：

1、报告期各期，公司因开展光伏组件业务涉及的第三方回款业务均存在商业实质，交易真实，不存在虚构交易或调节账龄的情形；

2、报告期各期，在公司因开展光伏组件业务形成的第三方回款中，剔除“合同约定由第三方代付”的情形，公司光伏组件销售业务发生的第三方回款情形占当期公司销售收入的比例分别为 0.17%、0.08%和 0.51%，占比很低，对公司当期销售收入的影响很小，且呈下降趋势；

3、报告期各期，公司因开展光伏组件业务形成的第三方回款主要基于公司客户与第三人之间为出包方和承包方关系及公司的客户与第三人之间为融资租赁关系而发生，该等代付关系以合同约定的形式予以明确。此外，公司少量客户为一些规模较小的法人主体或个体工商户，其财务管理相对松散，经营规模有限，

出于资金周转需要、节约手续费及付款的便利性而委托其合作方、关联方或经办的个人代为支付而发生的第三方回款。因该等原因形成的第三方回款的原因具有合理性和必要性；

4、报告期各期，公司因开展光伏组件业务而形成的第三方回款中的付款方与公司及其实际控制人、董事、监事、高级管理人员及其他关联方不存在关联关系或其他利益安排；

5、报告期各期，公司因开展光伏组件业务而形成的第三方回款未导致货款的纠纷；

6、报告期各期，公司因开展光伏组件业务形成的第三方回款的资金流和实物流与合同约定及商业实质一致。

（9）发行人通过经销模式的销售价格和毛利率与直接销售模式的销售价格和毛利率的对比情况，并进一步分析存在差异的原因

报告期各期，经销模式与直销模式的销售价格和毛利率对比情况如下：

年份	销售模式	销售单价（元/W）	毛利率	销售金额占比
2019 年	直销	1.88	17.32%	79.93%
	经销	1.84	16.80%	20.07%
2018 年	直销	2.15	16.71%	82.17%
	经销	2.28	14.70%	17.83%
2017 年	直销	2.54	15.46%	88.63%
	经销	2.77	13.92%	11.37%

注：对组件业务 2017 年的直销模式与经销模式的毛利率数据进行更正，变动较小，且不涉及利润表科目调整、不影响直销毛利率与经销毛利率的对比分析。

由上表数据可见，经销模式与直销模式的销售单价在报告期内呈下降趋势，符合市场实际情况，经销模式与直销模式的毛利率在报告期内保持相对稳定。对比来看：①单价：2017-2018 年经销模式的销售单价略高于直销模式，2019 年经销模式的销售单价略低于直销模式；②毛利率：2017 年-2019 年经销模式的毛利率略低于直销模式，主要差异原因如下：

①直销模式和经销模式的销售单价差异原因

公司组件业务经销收入的 80%以上都来自境外地区，而直销业务收入分布主要在境内。境外地区销售的组件主要来自泰国、越南等境外工厂。境外组件生产由于原材料采购价格较高、能源供应价格较高、人工成本较高等因素，制造成本高于境内；此外，境外销售产生的关税也会增加境外销售的营业成本。境外组件营业成本的增加使得其销售价格也相应提升。

2017 年-2018 年，经销模式和直销模式的地域分布差异是经销模式的组件销售单价略高于直销模式的主要原因。

2019 年，经销模式的销售单价略低于直销模式，主要系发行人在美国、欧洲等高价格区域的直销金额增加，拉升了直销模式的平均价格。

②直销模式和经销模式的毛利率差异原因

在组件业务销售中，对于大型能源公司、跨国集团、光伏行业电站建设公司等光伏产品终端用户，其订单数量和金额较大，公司通常与其建立长期合作关系，对其直接供货。对于工商企业、个人用户等中小型光伏产品用户，此类客户通常订单金额较小，采购频率较高，为提高销售效率并更好的聚焦于大型长期客户，公司采用经销商模式对其进行统一管理。

2017 年-2019 年，发行人组件业务经销模式的毛利率略低于直销模式，主要系发行人组件业务经销模式绝大多数分布在境外地区，其产品主要来源于境外工厂，产品生产至最终销售过程产生的营业成本较高。此外，发行人经销模式预收比例较高，且经销商通常承担当地市场拓展、客户维护、产品运输等工作。因此，发行人组件业务经销模式的毛利率略低于直销模式，具有合理性。

2、光伏系统

（1）电站业务

公司在国内的电站业务采取滚动开发、滚动销售的模式，主要客户群体为电站投资者及大型能源类企业。报告期内公司电站业务销售收入分别为 167,811.95 万元、734,007.74 万元及 438,768.55 万元。其中 2018 年公司电站销售收入占主营业务收入的比例较往年增幅较大，原因为公司在 2018 年出售了约 938MW 的国内电站。

（2）光伏系统产品

公司于 2018 年正式发布针对大型地面电站及水上漂浮系统的系统集成产品——天合智能优配。报告期内，公司商用光伏系统的销量、销售价格情况如下：

项目	2019 年	2018 年	2017 年
销量（MW）	91.14	127.27	88.56
价格（元/瓦）	2.92	3.04	3.37

报告期内，公司户用光伏系统的销量、销售价格情况如下：

项目	2019 年	2018 年	2017 年
销量（MW）	54.94	240.93	116.57
价格（元/瓦）	2.63	3.03	4.37

①各不同光伏系统的产品在不同销售模式下实现收入的具体情况，包括销售收入和占比、销售量，并分析变动原因

A、大型地面和水面电站

年份	销售类型	销售金额（万元）	占本类产品的比例	占当期系统产品收入的比例
2019 年	直销	75,991.63	100.00%	64.95%
	经销	-	-	-
	合计	**75,991.63**	**100.00%**	**64.95%**
2018 年	直销	7,994.75	100.00%	6.67%
	经销	-	-	-
	合计	**7,994.75**	**100.00%**	**6.67%**

注：天合智能优配产品具有定制化、形式多样的特点，售出的非标准系统（仅跟踪支架及逆变器）较多，故未进行销售瓦数的统计。

大型地面和水面电站，即天合智能优配，是天合光能针对大型电站开发的智能光伏解决方案，覆盖地面跟踪和水上漂浮两种应用场景，包括高效的组件、可调整角度的跟踪系统、优质的浮体和智能逆变器在内的产品优化和集成。2018 年，公司推出了天合智能优配产品，该业务通过提供项目设计和工程服务为业主和开发商提供综合解决方案，能够满足一体化交付的需求，2018 年实现 7,994.75 万元销售收入。发行人具有良好的品牌影响力，境外市场跟踪支架需求增加，2019 年天合智能优配产品销售收入增长较快。

B、户用光伏系统

年份	销售类型	销售金额（万元）	占本类产品的比例	占当期系统产品收入的比例	销量（MW）
2019 年	直销	1,224.78	8.48%	1.05%	2.68
	经销	13,220.55	91.52%	11.30%	52.26
	合计	**14,445.33**	**100.00%**	**12.35%**	**54.94**
2018 年	直销	-	-	-	-
	经销	73,111.02	100.00%	61.02%	240.93
	合计	**73,111.02**	**100.00%**	**61.02%**	**240.93**
2017 年	直销	-	-	-	-
	经销	50,987.61	100.00%	63.08%	116.57
	合计	**50,987.61**	**100.00%**	**63.08%**	**116.57**

2017 年，公司进入户用光伏市场，受益于《能源发展“十三五”规划》和《太阳能发展“十三五”规划》等相关政策对于分布式光伏的大力支持，2017 年度，全国户用光伏用户数量较上年大幅增加，根据国家电网公司发布的《促进新能源发展白皮书 2018》中数据，2017 年全国新增户用光伏 46.5 万户，是 2016 年的 3.1 倍。2017 年，国家电网经营区新增接入居民分布式光伏发电并网户数 31.5 万户，是 2016 年新增并网户数的 4.5 倍。因此，公司户用光伏系统业务在 2017 年销售收入增加迅速，2018 年，受“5·31 政策”的影响，户用业务的发展减缓，当年销售收入主要集中在上半年，全年销售收入较上年小幅增加。

国家能源局于 2019 年 5 月底颁布《国家能源局关于 2019 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》，2019 年户用产品市场需求较 2018 年同期明显减少，发行人 2019 年户用系统产品收入下降较快。

C、商用光伏系统

年份	销售类型	销售金额（万元）	占本类产品的比例	占当期系统产品收入的比例	销量（MW）
2019 年	直销	14,172.12	53.34%	12.11%	54.11
	经销	12,396.81	46.66%	10.60%	37.03
	合计	**26,568.93**	**100.00%**	**22.71%**	**91.14**
2018 年	直销	35,743.54	92.32%	29.83%	114.76
	经销	2,972.67	7.68%	2.48%	12.51
	合计	**38,716.20**	**100.00%**	**32.31%**	**127.27**

年份	销售类型	销售金额（万元）	占本类产品的比例	占当期系统产品收入的比例	销量（MW）
2017 年	直销	29,845.05	100.00%	36.92%	88.56
	经销	-	-	-	-
	合计	**29,845.05**	**100.00%**	**36.92%**	**88.56**

2016 年下半年，公司逐步开展了商用系统业务，该业务主要面向小型工商业客户，通过在工商业屋顶安装分布式光伏发电系统，降低客户的综合用电成本，该业务推出以来，销售收入持续增长。2017 年公司开始大力拓展中小商用分布式光伏市场，推出面向中小工商业的商用分布式系统整体解决方案，商用光伏系统销售额在 2017 年呈现了较快的增长势头。2018 年各业务发展成熟，下半年受到“5·31 政策”影响，各业务的增长减慢，但是相对 2017 年仍然保持了适度的增长。

发行人商用光伏系统业务于 2018 年实现约 3,000 万元的经销收入，主要由于“5•31 政策”后，光伏行价格整体呈现较大幅度下滑，较低的产品价格吸引了诸多中小工商业用户安装光伏系统，由于此类用户数量众多、多个用户装机规模较小且一般为定制化业务，公司开拓经销模式，依托经销商进行业务推广和线下安装服务。

国内光伏相关政策于 2019 年 5 月底颁布，2019 年国内商用系统市场交易量较 2018 年同期下降，使得发行人 2019 年商用系统产品收入下降。

②前五大客户销售情况及变动原因

年份	序号	客户名称	类型	销售金额（万元）	占当期系统产品收入的比例	占当期营业收入的比例
2019 年	1	ACS Actividades de Construccion y Servicios SA	智能优配产品	38,765.46	33.13%	1.66%
	2	Engie Energía Chile S.A.	智能优配产品	14,176.67	12.12%	0.61%
	3	Grenergy Renovables S.A.	智能优配产品	7,646.43	6.54%	0.33%
	4	Sol Distribution Pty Ltd	商用系统	6,602.89	5.64%	0.28%
	5	Amec USA Investments LLC	智能优配产品	4,606.84	3.94%	0.20%
	合计			**71,798.29**	**61.36%**	**3.08%**
2018 年	1	河南福拓太科机电安装工程有限公司	商用光伏系统	17,238.46	14.39%	0.69%

年份	序号	客户名称	类型	销售金额（万元）	占当期系统产品收入的比例	占当期营业收入的比例
	2	ACS Actividades de Construccion y Servicios SA	智能优配产品	6,840.32	5.71%	0.27%
	3	衡东县城市建设投资开发有限公司	商用光伏系统	2,626.69	2.19%	0.10%
	4	蓬莱市旭辉新能源有限公司	户用光伏系统	1,487.26	1.24%	0.06%
	5	中国铁塔股份有限公司	商用光伏系统	1,232.07	1.03%	0.05%
	合计			**29,424.80**	**24.56%**	**1.17%**
2017 年	1	河南福拓太科机电安装工程有限公司	商用光伏系统	15,667.64	19.38%	0.60%
	2	徐州文学建材有限公司	户用光伏系统	1,603.71	1.98%	0.06%
	3	枣庄市华丽丽商贸有限公司	户用光伏系统	1,240.90	1.54%	0.05%
	4	甘肃圣源投资管理有限公司	商用光伏系统	1,219.13	1.51%	0.05%
	5	甘肃东海高科节能服务有限公司	商用系统	1,200.58	1.49%	0.05%
	合计			**20,931.96**	**25.90%**	**0.80%**

2017 年，公司光伏系统前五大分别为商用光伏系统用户和户用光伏系统用户，且销售规模有较大幅度提升，主要由于分布式光伏在当年受益于相关政策的支持迅速发展，国内户用光伏用户整体发展较为迅速，下游市场需求逐步释放，公司进入户用光伏系统领域，产品收入迅速增加，当年光伏系统业务前五大客户中新增徐州文学建材有限公司、枣庄市华丽丽商贸有限公司等客户；与之同时，公司大力拓展中小商用分布式光伏市场，推出面向中小工商业的商用分布式系统整体解决方案，当年光伏系统业务前五大客户中新增三家商用光伏系统客户。

2018 年，公司光伏系统产品业务前五大中新增的 ACS Actividades de Construccion y Servicios SA，为智能优配产品类客户，为公司当年新拓展的为大型电站开发提供智能光伏解决方案的天合智能优配业务。

2019 年，天合智能优配产品销售收入增长较快，ACS Actividades de Construccion y Servicios SA 仍为发行人系统产品业务的前五大客户，Engie Energía Chile S.A.、Grenergy Renovables S.A.和 Amec USA Investments LLC 进入 2019 年前五大客户；发行人根据市场需求于 2019 年在澳大利亚等地区开拓商用系统产品经销业务，Sol Distribution Pty Ltd 对发行人的采购增长较快，进入 2019 年前五大客户。

③经销商客户家数的增减变动情况，是否存在大量新增和退出的情况，是否存在专门或主要销售发行人产品的经销商

A、经销商客户家数的增减变动情况，是否存在大量新增和退出的情况

项　目	2019 年	2018 年	2017 年
期初数量	1,235	891	-
新增数量	99	721	1,022
减少数量	816	377	131
期末数量	518	1,235	891

2017-2018 年发行人经销商主要为户用光伏系统经销商。2017 年是户用光伏行业刚刚起步的一年，发行人率先提出了户用原装光伏系统理念，抢先打开了户用光伏系统市场。发行人以县为单位，在全国范围内拓展原装系统产品授权经销商，由经销商在授权区域开展销售推广等活动。此外，发行人在当年淘汰部分考核不达标的经销商。发行人 2017 年末经销商数量接近 900 家。

发行人与经销商以自然年度为单位进行签约，根据经销商的自身资质和规模将经销商分为不同的等级，再按照经销商的等级，设定对应的年度销售任务和月度细化销售任务，并根据月度销售的完成情况，对经销商的等级进行调整，同时合同约定若未完成经销考核指标，发行人有权终止经销合同，并且有权在经销商经销区域内另设经销。户用系统业务收入和经销商家数在 2018 年上半年实现较快增长，经销收入和经销商数量均迅速增长。2018 年下半年受“5•31 政策”的影响，光伏行业下游市场需求锐减，部分经销商根据经营情况终止与发行人的合作，此外，发行人淘汰部分考核不达标的经销商，因此 2018 年有相对较多数量经销商的减少。2018 年末发行人光伏系统经销商数量达到 1,200 多家。2019 年，经销商减少家数较多，主要由于国内户用系统市场自 2019 年 5 月相关政策颁布后才启动，2019 年户用市场交易量较 2018 年同期大幅下降，因而与发行人发生交易的经销商数量较少。

B、是否存在专门或主要销售发行人产品的经销商

为了更好树立品牌形象和加强经销商管理，发行人与经销商约定，授权经销商在一定区域内（通常以县级为单位）独家经营发行人产品，开展销售推广等活动，同时规定原则上经销商不得从未经发行人授权的任何渠道购买发行人产品或

者经销与发行人产品构成竞争关系的任何同类产品。

④是否存在第三方回款的情况，发行人通过融资方式销售户用系统的原因及合理性，相关业务流、实物流和资金流的情况，是否存在个人客户大规模逾期的情形

A、第三方回款情况

报告期各期，公司光伏系统业务销售收入存在少量由第三方账户回款的情形，且均发生在户用系统业务中，具体如下：

单位：万元

项目	2019 年		2018 年度		2017 年度	
第三方回款情况	金额	占比	金额	占比	金额	占比
	3,138.53	100.00%	5,543.86	100.00%	5,736.78	100.00%
其中：						
客户的合作方、关联方或经办个人代付	3,138.53	100.00%	3,700.86	66.76%	327.24	5.70%
与顺泰融资租赁合作形成的第三方回款	-	-	1,843.00	33.24%	5,409.54	94.30%

由上表，上述第三方回款发生的背景系为拓展下游户用光伏市场，公司2016年下半年成立了天合家用并于2017年起实际开展业务，其目标市场主要定位于广大城镇、农村地区居民，旨在利用这些地区居民住宅独门独户的优势，在其屋顶铺设光伏组件，以达到自发自用、余电上网的目的。

2017 年度、2018 年度和 2019 年，公司户用系统业务第三方回款金额分别为 5,736.78 万元、5,543.86 万元和 3,138.53 万元，占当期销售收入的比例分别为 0.23%、0.22%和 0.13%，占比很小，且呈下降趋势。

报告期内，由“客户的关联方或经办个人代付”引致的第三方账户回款主要系，公司户用业务面对的经销商客户因日常交易习惯及资金周转等原因而委托其关联方、经办个人代为支付而发生。鉴于，公司户用业务定位于广大城镇、农村地区居民，为了拓展最终用户市场，公司利用经销商在当地的渠道优势拓展终端用户市场。在经销模式下，经销商取得公司产品后，利用其掌握的渠道进行分销，这一类经销商通常规模较小，内部管理相对松散，出于方便结算、及时资金周转等需要，这类经销商通常利用其合作方、关联方或经办个人代为支付货款。因该业务模式而发生的第三方付款具有商业合理性和必要性。

“与顺泰融资租赁合作”形成的第三方回款的原因系自2017年起，公司与常嘉融资租赁（上海）有限公司（以下简称“常嘉租赁”，该公司为顺泰融资的全资子公司）开展了销售融资合作。鉴于公司户用业务最终客户大多为个人，对于该等业务，常嘉租赁以融资租赁方式为个人用户提供信贷支持，可以减轻个人用户的支付压力。

在实际操作中，公司的户用业务经销商针对其经销的天合家用产品，向个人用户推荐常嘉租赁的金融服务：个人用户支付首付款后，剩余部分金额可以以分期方式向常嘉租赁偿还。常嘉租赁则一次性将全部商品价款支付给公司的经销商，在部分情况下，为防止经销商将贷款挪作他用，常嘉租赁也会将款项直接支付给公司而形成第三方回款。自2018年下半年起，公司停止了上述业务模式，主要原因系，由于该业务模式受市场政策影响较大，2018年下半年，受“5·31政策”影响，导致潜在客户对于购置户用光伏系统持观望态势，天合家用主动暂停了此类业务。2019年，国家发改委、国家能源局联合发布相关文件引导光伏行业有序发展，发行人根据市场变化，适时调整，重新与常嘉租赁开展合作。

报告期各期，发行人针对第三方回款制定了较为完善的回款流程：①当客户委托第三方向公司回款后，公司要求对方出具相应的代付/垫付协议（签字盖章），资金部收到银行进账通知后以邮件方式将收款信息发送至公司销售人员；②公司销售人员根据收款信息回复邮件通知财务部，财务部确认收到款项并核对无误后进行账务处理；③销售人员将核对后的付款信息登记备查。

除此之外，发行人亦对第三方回款的情形制定了较为完善且被有效执行的内控措施：①财务部和销售部于每月末定期就销售收款情况进行对账；②销售部定期独立与主要客户进行对账；③内审部门定期对公司销售与收款环节相关制度的执行情况进行检查。

综上所述，报告期各期，公司户用系统业务涉及的第三方账户回款情形均存在商业实质，交易真实，公司建立了较为完善的内部控制程序对相关业务模式进行管控。

B、发行人通过融资方式销售户用系统的原因及合理性

发行人通过经销模式开展户用系统产品销售业务。户用系统产品的终端用户以乡镇、农村的个人用户为主，由于单套光伏系统产品的价格通常在 10 万元左右，对于大多数个人用户来说，一次性付清货款存在一定的资金压力，因而发行人与常嘉租赁开展了销售融资合作，常嘉租赁以融资租赁方式为个人用户提供信贷支持，可以减轻个人用户的支付压力。

C、相关业务流、实物流和资金流的情况

天合光能子公司天合家用将光伏系统产品销售给经销商，经销商、常嘉租赁、个人用户三者之间发生融资租赁业务：

（a）常嘉租赁向个人用户提供融资租赁服务，常嘉租赁一次性将全部光伏系统产品销售价款支付给经销商；在部分情况下，为防止经销商将贷款挪作他用，常嘉租赁也会将款项直接支付给公司。

（b）经销商向个人用户提供安装服务，个人用户向经销商支付安装费等；

（c）个人用户向常嘉租赁支付光伏系统产品首付款，剩余部分金额可以分期方式偿还给常嘉租赁。

D、是否存在个人客户大规模逾期的情形

常嘉租赁为顺泰融资租赁子公司，公司主要通过常嘉租赁为用户提供融资支持，未出现大量的坏账。天合家用公司于 2017 年上半年开展销售融资业务，2017 年度常嘉租赁提供融资额度为 10,728.97 万元，2018 年度常嘉租赁提供融资额度为 15,640.50 万元。据常嘉租赁提供，截至 2019 年末，用户逾期支付融资本金及利息的金额为 244 万元，逾期还款占比 0.83%，整体金额占比较小。

3、智慧能源

（1）光伏发电及运维

报告期内，发行人光伏发电与运维的收入构成情况如下表所示：

单位：万元

收入产品类型	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
光伏发电	55,297.54	2.37%	94,090.39	3.76%	117,281.04	4.48%

收入产品类型	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
光伏电站运维	6,931.05	0.30%	5,767.46	0.23%	1,029.60	0.04%

报告期内，发行人发电的数量和收入如下：

项目	2019 年	2018 年	2017 年
发电业务收入（万元）	55,297.54	94,090.39	117,281.04
发电量（kW·h）	727,905,278.79	1,302,072,258.54	1,579,866,531.26
价格（元/ kW·h）	0.76	0.72	0.74

发行人发电业务收入与自持光伏电站的发电量、上网电价直接相关，同时，光伏电站的发电量与电站数量、装机容量正相关。对于不同的光伏电站，其所处的地区光照条件、电力外送条件各有不同，直接影响电站的发电量；同时，各个电站根据区域和并网时间的不同，上网电价及补贴电价均有较大差异，随着发行人电站的滚动开发和滚动销售，发行人整体的平均电价较为稳定。

2018 年度和 2019 年度，公司分别对外出售了 938.6MW 和 185.66MW 光伏电站，使得 2018 年度至 2019 年度的发电量及发电业务收入下降。

①公司运维收入变动原因

根据公司与客户签订的运维合同约定，运维费用依据总装机容量和一定单价计算所得，每年根据人工工资水平、维护费用情况等实际成本及市场运维价格作出适当调整。总体上，公司的运维收入随着服务的电站数量的增加而增长，还会受到各个第三方电站装机容量的影响。

报告期内公司向第三方提供运维服务的电站数量分别为 15、56 及 57 个；电站服务数量变化趋势与收入变化一致。其中 2018 年公司提供运维服务的电站增加数量较多，原因为发行人当年销售的部分光伏电站买家系财务投资者，自身不具备电站的运维能力，因此在购买相关电站后继续委托发行人提供运维服务，所以 2018 年发行人电站服务数量增加。此外，2018 年度，公司开拓了部分第三方电站运维客户，使得公司在该年度的电站运维收入增长。

②公司发电业务与运维收入前五大客户情况

报告期公司发电收入前五大客户如下：

年度	序号	客户名称	收入金额（万元）	收入金额占比
2019 年	1	国家电网有限公司	45,455.45	1.95%
	2	Operator of Electricity Market S.A.	3,172.74	0.14%
	3	杭州市余杭区财政局	762.15	0.03%
	4	上海大众联合发展有限公司	609.19	0.03%
	5	山东华建铝业集团有限公司	559.61	0.02%
	合计		**50,559.14**	**2.17%**
2018 年度	**序号**	**客户名称**	**收入金额（万元）**	**收入金额占比**
	1	国家电网有限公司	67,751.64	2.70%
	2	中国南方电网有限责任公司	14,194.53	0.57%
	3	OPERATOR OF ELECTRICITY MARKET S.A.	2,816.97	0.11%
	4	杭州市余杭区财政局	1,246.38	0.05%
	5	山东华建铝业集团有限公司	984.02	0.04%
	合计		**86,993.53**	**3.47%**
2017 年度	**序号**	**客户名称**	**收入金额（万元）**	**收入金额占比**
	1	国家电网有限公司	78,257.89	2.99%
	2	中国南方电网有限责任公司	28,056.68	1.07%
	3	OPERATOR OF ELECTRICITY MARKET S.A.	3,336.32	0.13%
	4	Northern California Power Agency	569.57	0.02%
	5	上海大众联合发展有限公司	529.79	0.02%
	合计		**110,750.25**	**4.23%**

报告期内，公司发电收入的前五大客户保持相对稳定。

随着 2018 年及 2019 年公司销售部分国内电站，导致 2018 年及 2019 年销售收入下降。

2018 年，公司的下属子公司杭州有瑞电力科技有限公司及杭州光顺电力科技有限公司的电站发电按照当地政策享受政策补贴，使得杭州市余杭区财政局进入公司 2018 年及 2019 年主要客户的名单。

2018 年及 2019 年，山东华建铝业集团有限公司是公司发电业务前五大客户，该公司是天合光能分布式电站“自发自用”模式的客户，公司将所发电力出售给该公司取得业务收入。2017 年因公司对其他客户售电业务的收入变动导致其未

进入前五大客户。

公司海外持有电站装机规模基本维持在 20MW 左右，报告期内，该部分电站每年的发电收入保持稳定。国内电站装机容量的变动导致每年前五大客户中的海外客户发生变动。

报告期内，公司光伏电站运维的前五大如下：

年度	序号	客户名称	收入金额（万元）	收入金额占比
2019 年度	1	国投电力控股股份有限公司	2,647.44	0.11%
	2	宁波梅山保税港区远晟投资管理有限公司	2,206.80	0.09%
	3	叶城县源兴能源有限公司	471.70	0.02%
	4	丰宁满族自治县大元国控有限公司	261.17	0.01%
	5	Hudson Clean Energy Partners	230.79	0.01%
	合计		**5,817.90**	**0.25%**
2018 年度	1	国投电力控股股份有限公司	2,171.79	0.09%
	2	宁波梅山保税港区远晟投资管理有限公司	1,951.53	0.08%
	3	新疆中兴能源有限公司	377.36	0.02%
	4	Azure Sun (holdco) Limited	247.68	0.01%
	5	New Road Solar Limited	163.62	0.01%
	合计		**4,911.99**	**0.20%**
2017 年度	**序号**	**客户名称**	**收入金额（万元）**	**收入金额占比**
	1	Azure Sun (holdco) Limited	222.26	0.01%
	2	ISHINOMAKI KIZUNA G.K.,	214.45	0.01%
	3	特变电工股份有限公司	159.20	0.01%
	4	Ecosun Limited	143.86	0.01%
	5	Greengate Solar Limited	121.36	0.00%
	合计		**861.13**	**0.03%**

2017 年，公司利用在行业的影响力加大对运维业务的开拓力度，运维业务的收入快速上升；2018 年公司销售部分电站并在当年及 2019 年继续为电站的业主提供运维业务。近几年，行业内以“滚动开发、滚动销售”的模式出售电站后提供运维服务是一种较为普遍的做法。公司在 2018 年销售国内电站后继续提供运维服务，由于该部分电站装机容量较大，使得公司 2018 年前五大客户运维收入

金额大幅上升。2018 年及 2019 年公司运维前五大客户主要分布在国内，国外电站运维客户收入金额较小，未能进入前五大。

（2）智能微网及多能系统业务

①智能微网和多能系统的销售额及销售占比和收入变动原因：各期前五大客户的具体情况，分析前五大客户变动及其销售额变动原因

报告期内，公司智能微网及多能系统业务收入占公司营业收入的比例分别为 0.43%及 0.42%及 0.16%。智能微网及多能系统业务的收入构成如下表所示：

单位：万元

收入类别	2019 年		2018 年		2017 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
储能业务	975.09	27.10%	9,061.79	89.70%	10,697.20	98.30%
能管业务	1,156.15	32.13%	436.75	4.32%	184.95	1.70%
智慧能源	576.28	16.02%	591.74	5.86%	-	
智能微网	890.28	24.75%	12.12	0.12%	-	
合计	**3,597.80**	**100%**	**10,102.39**	**100%**	**10,882.15**	**100%**

公司智能微网和多能系统收入明细如上，2018 年储能市场保持稳定发展，公司的储能收入基本与 2017 年持平，占营业收入的比例保持稳定。2019 年度，公司智能微网及多能系统业务收入金额较少，主要系上半年公司的马尔代夫项目阶段性收入较低。

②公司智能微网及多能系统业务前五大客户的销售情况

报告期，公司智能微网及多能系统前五大客户情况如下所示：

年度	序号	客户名称	收入金额 （万元）
2019 年度	1	北京江森自控有限公司	604.50
	2	苏州佰联微电子科技有限公司	543.34
	3	北京西威清拓变流技术有限公司	521.55
	4	泰安市鸿雁科贸有限公司	226.55
	5	MEDEA Co., Ltd.	222.97
2018 年度	1	Ministry of Environment and Energy	7,244.11
	2	北京西威清拓变流技术有限公司	588.64
	3	力信（江苏）能源科技有限责任公司	329.35

年度	序号	客户名称	收入金额 （万元）
	4	Krannich Solar Pty Ltd	305.90
	5	Austra Energy Pty ltd	241.12
2017年度	1	盛隆电气集团电力工程有限公司	1,364.88
	2	株式会社龙生	1,324.70
	3	For Shine Co., LTD	924.81
	4	Hahn Solar	810.43
	5	江苏鸿晔光电科技有限公司	561.37

由于智能微网及多能系统业务处于起步和探索阶段，业务模式多元化，包括设计服务，产品供货，项目开发，工程施工，总包服务等等，地理分布较广，因此客户分布也多元和广泛，使得报告期内各年前五大客户之间并无显著联系。

③确认政策及销售模式的具体情况

公司按照货物约定的不同交付方式执行相应的收入确认政策。公司销售智能微网及多能系统，根据与客户签订的销售合同约定，由公司负责将货物运送到客户指定的交货地点的，在相关货物运抵并取得客户签收单时确认销售收入；由公司负责将货物运送到装运港码头或目的港码头的，在相关货物运抵并取得海运提单确认销售收入；由客户上门提货的，在相关货物交付客户指定的承运人员并取得客户签收单时确认销售收入。公司于上述时点确认收入时，按已收或应收的合同或协议价款的公允价值确定销售商品收入金额。

公司智能微网及多能系统业务销售模式主要围绕客户需求设计，既有相对标准的模块化服务，也可根据客户需求定制化设计，主要包括核心服务、基础服务、增值服务以及为客户带来的潜在价值。公司通过调研用能企业或工业园区的用能特点和当地的供能禀赋，开发区域智能微网和多能系统为区域内用户销售高效综合性清洁能源，同时为用户提供个性化能源管理服务，实现业务收益。除此以外，公司布局了储能业务，通过建设储能系统生产线，生产销售先进的锂电储能产品和系统，提升公司的光储一体化服务能力，从而保障开发建设的新能源项目运行稳定。储能系统一方面可以为客户提供光伏、储能等一体化解决方案，解决光伏发电客户“储”的问题，缓解“弃光”现象的发生；另一方面，储能系统未来市场空间广阔，在工商业和电网等应

用场景都能为客户提供有价值的储能解决方案，将为公司培育新的增长点。

④智能微网和多能系统的产品构成，与发行人其他业务的关系

智能微网（Smart Micro-Grid）简称微网 ，是指由分布式电源、储能装置、能量转换装置、负荷、监控和保护装置及源网荷协调调度的能量管理系统等组成的小型电力系统，可以离网或并网运行。微网可以实现分布式电源（包括分布式光伏和风电）的灵活、高效应用，充分促进分布式电源与可再生能源的大规模接入，实现对负荷多种能源形式的高可靠供给，是实现主动式配电网的一种有效方式，使传统电网向智能电网过渡。

用户侧的多能互补系统是传统分布式能源应用的拓展，是一体化整合理念在能源系统领域的工程实践，是指包容多种分布式能源资源（光、风、生物质能和余热余压）输入，并具有多种终端能源（冷、热、电、汽）产出功能和输运形式的"区域能源互联网"系统。它不是多种能源的简单叠加，而要在系统高度上按照不同能源品位的高低进行综合互补利用，并统筹安排好各种能量之间的配合关系与转换使用，以取得最合理能源利用效果与效益。

公司智能微网和多能系统业务与其他业务类型之间具有紧密的协同关系，是公司智慧能源业务中不可或缺的一环。智能微网及多能系统实现了“源、网、荷、储”一体化的设计，在此基础上采用物联网技术构建面向“发、储、配、用、控、云”能源物联网统一开放架构。具体而言，公司光伏发电与储能可形成“光储结合”的业务联系，结合公司的能源管理平台对输配电进行有效地管控。公司结合光伏组件和储能系统的制造优势以及在能量管理系统和云平台多年的经验积累，形成完善的智能微网多能互补的供能方案，提供从项目的商业模式设计、技术解决方案设计，到项目的 EPC 交付、运营的一揽子服务。

（二）前五大客户销售情况

报告期内，公司按照合并口径计算的各年前五大客户情况如下表所示：

年度	序号	客户名称	主要销售类型	销售金额（万元）	占当期营业收入的比例	是否关联方
2019年度	1	NextEra Energy,Inc.	组件	122,063.25	5.23%	否
	2	阳光电源股份有限公司	EPC/组件/光伏系统	106,442.30	4.56%	否
	3	国投电力控股股份有	电站销售/电站	86,144.90	3.69%	否

年度	序号	客户名称	主要销售类型	销售金额（万元）	占当期营业收入的比例	是否关联方
		限公司	运维			
	4	中国电力建设集团有限公司	组件	52,731.33	2.26%	否
	5	ENEL GREEN POWER NORTH AMERICA (RoadrunnerSolar Project, LLC)	组件	51,540.37	2.21%	否
	前五大客户合计		-	**418,922.15**	**17.96%**	-
2018年度	1	宁波梅山保税港区远晟投资管理有限公司	电站销售/电站运维	284,749.10	11.37%	否
	2	国投电力控股股份有限公司	电站销售/电站运维	176,140.25	7.03%	否
	3	天津富欢企业管理咨询有限公司	电站销售	89,498.40	3.57%	否
	4	阳光电源股份有限公司	组件/EPC	78,471.03	3.13%	否
	5	国家电网有限公司	光伏发电	77,604.99	3.10%	否
	前五大客户合计		-	**706,463.78**	**28.20%**	-
2017年度	1	阳光电源股份有限公司	组件	104,899.05	4.01%	否
	2	国家电网有限公司	光伏发电	85,412.12	3.27%	否
	3	中国电力建设集团有限公司	组件	84,713.88	3.24%	否
	4	Greenko Group	组件	79,604.86	3.04%	否
	5	TOYO Engineering	组件	72,401.40	2.77%	否
	前五大客户合计		-	**427,031.31**	**16.33%**	-

五、发行人采购情况和主要供应商

（一）公司主要原材料的采购情况

光伏组件是公司的主要产品，公司主要的采购集中于对组件原材料的采购。报告期内，公司对组件主要原材料硅料、晶锭、硅片、电池片、玻璃、背板等采购及占比情况如下：

单位：万元

项目	2019年度		2018年度		2017年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
硅料	41,814	2.75%	107,132	9.44%	176,938	9.88%
晶锭	47,589	3.13%	21,778	1.92%	14,649	0.82%

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
硅片	250,026	16.42%	256,109	22.58%	467,118	26.07%
电池片	359,556	23.61%	121,800	10.74%	286,016	15.96%
玻璃	161,182	10.59%	97,954	8.63%	133,640	7.46%
背板	58,427	3.84%	43,796	3.86%	74,930	4.18%
EVA	104,456	6.86%	45,373	4.00%	69,215	3.86%
接线盒	54,877	3.60%	40,350	3.56%	59,049	3.30%
铝边框	142,828	9.38%	100,644	8.87%	151,159	8.44%
其他辅料	246,680	16.20%	245,917	21.68%	300,454	16.77%
水电费	55,286	3.63%	53,610	4.73%	58,404	3.26%
合计	**1,522,722**	**100.00%**	**1,134,464**	**100.00%**	**1,791,572**	**100.00%**

1、光伏电池组件生产制造过程中各类原材料用途

材料名称	在生产过程中的用途
硅料	是重要的半导体原材料，用于制备单晶硅和多晶硅
硅片	能够参与光电效应的一种太阳能电池基体材料，用于制备太阳能电池片
电池片	太阳能电池片是一种能够将太阳辐射能直接转换成电能的器件，用于制备光伏组件
玻璃	为太阳能电池和组件提供良好的光能和机械性能，保护组件不受环境的侵蚀
光伏电池封装胶膜（EVA）	光伏封装材料，用于粘结组件各原元件，封装并保护电池，同时增加组件的透光性
背板	是组件重要组成部分，用于抵御恶劣环境，确保组件的使用寿命
接线盒	用于连接光伏组件和外部线路，传输光伏组件产生的电流
铝边框	用于固定、密封太阳能电池组件，增强组件强度，延长使用寿命，便于运输、安装

2、各类原材料前五大供应商的采购情况

公司主要产品是光伏组件，组件的主要原材料种类较多。公司按照组件原材料占比 5%以上的重要性标准筛选出的主要原材料为：硅料、硅片、电池片、玻璃及铝边框。各类原材料前 5 大供应商情况如下：

（1）硅料

年度	序号	供应商	采购金额（万元）	占硅料采购总额比例	是否关联方
2019 年	1	通威集团有限公司	24,123.59	57.69%	否

年度	序号	供应商	采购金额（万元）	占硅料采购总额比例	是否关联方
度	2	OCI Company Ltd.	5,991.21	14.33%	否
	3	新特能源股份有限公司	3,729.72	8.92%	否
	4	Wacker Chemie AG	3,476.28	8.31%	否
	5	新疆大全新能源股份有限公司	1,646.44	3.94%	否
	合计		**38,967.24**	**93.19%**	-
2018 年度	1	OCI Company Ltd.	27,853.02	26.00%	否
	2	通威集团有限公司	19,158.95	17.88%	否
	3	上海东邑贸易有限公司	14,342.31	13.39%	否
	4	新疆大全新能源股份有限公司	12,261.62	11.45%	否
	5	亚洲硅业(青海)有限公司	9,291.48	8.67%	否
	合计		**82,907.37**	**77.39%**	-
2017 年度	1	OCI Company Ltd.	77,744.35	43.94%	否
	2	通威集团有限公司	38,233.24	21.61%	否
	3	新特能源股份有限公司	11,684.59	6.60%	否
	4	亚洲硅业(青海)有限公司	11,039.15	6.24%	否
	5	Wacker Chemie AG	10,319.23	5.83%	否
	合计		**149,020.57**	**84.22%**	-

（2）硅片

年度	序号	供应商	采购金额（万元）	占硅片采购总额比例	是否关联方
2019 年度	1	隆基绿能科技股份有限公司	80,052.97	33.51%	否
	2	天津环欧国际硅材料有限公司	66,788.50	27.96%	否
	3	协鑫光伏电力科技控股有限公司	32,844.63	13.75%	否
	4	上海市机械设备成套（集团）有限公司	22,352.23	9.36%	否
	5	镇江仁德新能源科技有限公司	14,864.43	6.22%	否
	合计		**216,902.76**	**90.80%**	-
2018 年度	1	协鑫光伏电力科技控股有限公司	71,388.99	27.87%	否
	2	天津环欧国际硅材料有限公司	48,406.55	18.90%	否
	3	隆基绿能科技股份有限公司	34,105.40	13.32%	否
	4	上海世灏商贸发展有限公司	26,754.96	10.45%	否
	5	宜昌南玻硅材料有限公司	13,905.61	5.43%	否
	合计		**194,561.51**	**75.97%**	-

年度	序号	供应商	采购金额（万元）	占硅片采购总额比例	是否关联方
2017 年度	1	协鑫光伏电力科技控股有限公司（注 1）	129,820.27	27.79%	否
	2	隆基绿能科技股份有限公司（注 2）	63,065.21	13.50%	否
	3	天津环欧国际硅材料有限公司	62,562.09	13.39%	否
	4	山东大海新能源发展有限公司	28,719.63	6.15%	否
	5	宜昌南玻硅材料有限公司	23,851.41	5.11%	否
	合计		**308,018.61**	**65.94%**	-

注 1：2017 年公司向协鑫光伏电力科技控股有限公司采购总金额为 129,844.22 万元，其中硅片 129,820.27 万元，其余 23.95 万元为零星采购的硅料。招股说明书披露的前五大供应商采购类型系主要采购的品种。
注 2：2017 年公司向隆基绿能科技股份有限公司采购总金额为 63,169.15 万元，其中硅片 63,065.21 万元，其余 103.94 万元为零星采购的线缆等材料。招股说明书披露的前五大供应商采购类型系主要采购的品种。

（3）电池片

年度	序号	供应商	采购金额（万元）	占电池片采购总额比例	是否关联方
2019 年度	1	通威集团有限公司	129,301.50	36.36%	否
	2	广东爱旭科技有限公司	62,897.53	17.69%	否
	3	上海市机械设备成套（集团）有限公司	53,067.91	14.92%	否
	4	江苏润阳悦达光伏科技有限公司	42,552.76	11.97%	否
	5	山西潞安太阳能科技有限责任公司	16,502.44	4.64%	否
	合计		**304,322.14**	**85.58%**	-
2018 年度	1	通威集团有限公司	26,941.71	22.12%	否
	2	广东爱旭科技有限公司	20,642.77	16.95%	否
	3	尚德太阳能电力有限公司	18,403.67	15.11%	否
	4	浙江鸿禧能源股份有限公司	8,759.81	7.19%	否
	5	江苏润阳悦达光伏科技有限公司	5,687.97	4.67%	否
	合计		**80,435.93**	**66.04%**	-
2017 年度	1	通威集团有限公司	62,816.55	21.96%	否
	2	安徽银欣新能源科技有限公司	19,243.69	6.73%	否
	3	Shinsung E&G Co., Ltd.	15,874.20	5.55%	否
	4	中美矽晶製品股份有限公司宜蘭分公司	14,871.69	5.20%	否
	5	浙江鸿禧能源股份有限公司	14,266.85	4.99%	否
	合计		**127,072.98**	**44.43%**	-

（4）玻璃

年度	序号	供应商	采购金额（万元）	占玻璃采购总额比例	是否关联方
2019 年度	1	信义光能（香港）有限公司	55,439.37	34.40%	否
	2	中建材（合肥）新能源有限公司	21,777.63	13.51%	否
	3	上海市机械设备成套（集团）有限公司	15,933.62	9.89%	否
	4	中国南玻集团股份有限公司	14,754.73	9.15%	否
	5	常州华美光电新材料有限公司	11,886.19	7.37%	否
	合计		**119,791.54**	**74.32%**	-
2018 年度	1	信义光能（香港）有限公司	31,357.68	32.01%	否
	2	中国南玻集团股份有限公司	17,911.63	18.29%	否
	3	上海市机械设备成套（集团）有限公司	16,790.99	17.14%	否
	4	台玻福建光伏玻璃有限公司	7,563.92	7.72%	否
	5	常州华美光电新材料有限公司	6,456.95	6.59%	否
	合计		**80,081.18**	**81.75%**	-
2017 年度	1	信义光能（香港）有限公司	23,683.16	17.72%	否
	2	中国南玻集团股份有限公司	21,193.05	15.86%	否
	3	中建材(合肥)新能源有限公司	18,280.56	13.68%	否
	4	台玻福建光伏玻璃有限公司	15,935.48	11.92%	否
	5	上海市机械设备成套（集团）有限公司	9,687.28	7.25%	否
	合计		**88,779.53**	**66.43%**	-

（5）铝边框

年度	序号	供应商	采购金额（万元）	占铝边框采购总额比例	是否关联方
2019 年度	1	上海市机械设备成套（集团）有限公司	63,223.74	44.27%	否
	2	江苏江南创佳型材有限公司	19,086.34	13.36%	否
	3	常州市润利铝合金型材有限公司	11,813.57	8.27%	否
	4	南京鸿发有色金属制造股份有限公司	8,918.69	6.24%	否
	5	永臻科技(苏州)有限公司	8,149.12	5.71%	否
	合计		**111,191.46**	**77.85%**	-
2018 年度	1	永臻科技(苏州)有限公司	21,355.44	21.22%	否
	2	上海市机械设备成套（集团）有限公司	14,737.89	14.64%	否
	3	沃玛新能源(江苏)有限公司	11,580.07	11.51%	否

年度	序号	供应商	采购金额（万元）	占铝边框采购总额比例	是否关联方
	4	常州市润利铝合金型材有限公司	9,753.11	9.69%	否
	5	南京鸿发有色金属制造股份有限公司	8,296.93	8.24%	否
	合计		**65,723.43**	**65.30%**	-
2017年度	1	永臻科技(苏州)有限公司	27,854.78	18.43%	否
	2	河北创越金属制品制造有限公司	18,605.82	12.31%	否
	3	常州市润利铝合金型材有限公司	16,779.74	11.10%	否
	4	江苏礼德铝业有限公司	15,469.33	10.23%	否
	5	江苏江南创佳型材有限公司	15,146.85	10.02%	否
	合计		**93,856.51**	**62.09%**	-

注：发行人向永臻科技(苏州)有限公司采购的金额包含向永臻科技(常州)有限公司的采购金额，二者受同一自然人控制。

3、主要原材料的采购单价、数量、金额、成本占比及变动情况

报告期各期主要原材料的不含外协采购的单价、数量、金额及成本占比情况如下所示：

（1）硅料

主要原材料		平均采购单价（元/公斤）	采购数量（公斤）	金额（万元）	占组件采购成本比例
硅料	2019 年度	42.78	9,774,169	41,814.09	2.75%
	2018 年度	92.16	11,624,634	107,131.85	9.44%
	2017 年度	102.67	17,232,835	176,937.62	9.88%

数量上，公司组件的销量发生变动导致采购的硅料数量发生相同趋势的变动。

价格上，硅料的市场价格在2017年上涨，2018年以来逐步下跌，至2019年，硅料的市场产能趋于饱和，价格继续走低，使得公司2019年的平均采购单价下降。公司硅料的平均采购单价变动趋势与硅料的市场价格一致。

（2）硅片

主要原材料		平均采购单价（元/片）	采购数量（片）	金额（万元）	占组件采购成本比例
硅片	2019 年度	2.34	1,022,421,128	238,907.53	15.69%

	2018 年度	2.87	845,520,740	242,883.23	21.41%
	2017 年度	4.43	1,006,811,211	445,862.59	24.89%

数量上，主要原因为公司组件的销售量发生变动。

价格上，全球硅片的产能不断提升，大于市场需求，导致市场单价下降；另外随着主要硅片厂商在能源成本较低的中西部设厂，硅片的生产成本逐渐降低。同时，随着生产技术的普遍提升，市场主流的硅片厂商生产成本逐渐下降，导致公司的平均采购单价下降。

（3）电池片

报告期内，公司不含外协采购的电池片情况如下：

主要原材料		平均采购单价（元/片）	采购数量（片）	金额（万元）	占组件采购成本比例
电池片	2019 年度	4.59	774,194,611	355,567.00	23.35%
	2018 年度	5.18	203,632,239	105,414.85	9.29%
	2017 年度	7.66	349,987,352	268,185.01	14.97%

数量上，公司组件的销量发生变动导致采购的电池片数量发生相同趋势的变动。2019 年度，根据光伏市场的发展情况及公司的发展战略，公司单晶 PERC 组件占比不断提高，公司自身的单晶电池片产能无法满足市场需求，因此在 2019 年增加了单晶电池片的采购数量，使得公司 2019 年单晶电池片采购数量及金额上升。

价格上，报告期内，硅片的市场价格持续下降，导致公司采购的电池片单价随之下降。

（4）玻璃

报告期内，公司玻璃的采购情况如下：

主要原材料		平均采购单价（元/平方米）	采购数量（平方米）	金额（万元）	占组件采购成本比例
玻璃	2019 年度	23.02	70,015,114	161,182.38	10.59%
	2018 年度	20.77	47,151,172	97,954.09	8.63%
	2017 年度	22.80	58,608,175	133,639.75	7.46%

数量上，公司组件销量随着行业波动产生变化，导致公司采购的玻璃数量发

生相应变动。

价格上，随着光伏玻璃行业逐步推进规模化生产、相关工艺不断改良，玻璃生产的成本不断下降；此外，光伏玻璃行业市场化竞争充分，玻璃厂商不断压缩利润空间，导致公司 2017 年至 2018 年采购成本总体呈下降趋势。2019 年一至三季度，光伏玻璃的重要原材料石英砂的价格较 2018 年相比上涨约 20%，导致光伏玻璃的价格较 2018 年有所上升，使得公司 2019 年的光伏玻璃采购价格相应提高。

（5）铝边框

主要原材料		平均采购单价（元/根）	采购数量（根）	金额（万元）	占采购成本比例
铝边框	2019 年度	12.40	115,204,067	142,828.23	9.38%
	2018 年度	12.99	77,456,968	100,644.46	7.42%
	2017 年度	13.59	111,201,638	151,159.20	7.36%

数量上，主要原因为公司组件的销售量发生相应变动。

价格上，铝边框定价原则按上海有色金属网铝锭的实时价格+加工费确定，报告期内，铝边框的加工费总体呈下降趋势。根据上海有色金属网的数据， 2017 年 14,400 元/吨，2018 年 14,200 元/吨，2019 年的平均价格为 13,933 元/吨。两种因素叠加使得公司铝边框的价格出现上述波动。

4、公司能源采购量和采购单价及其变动情况

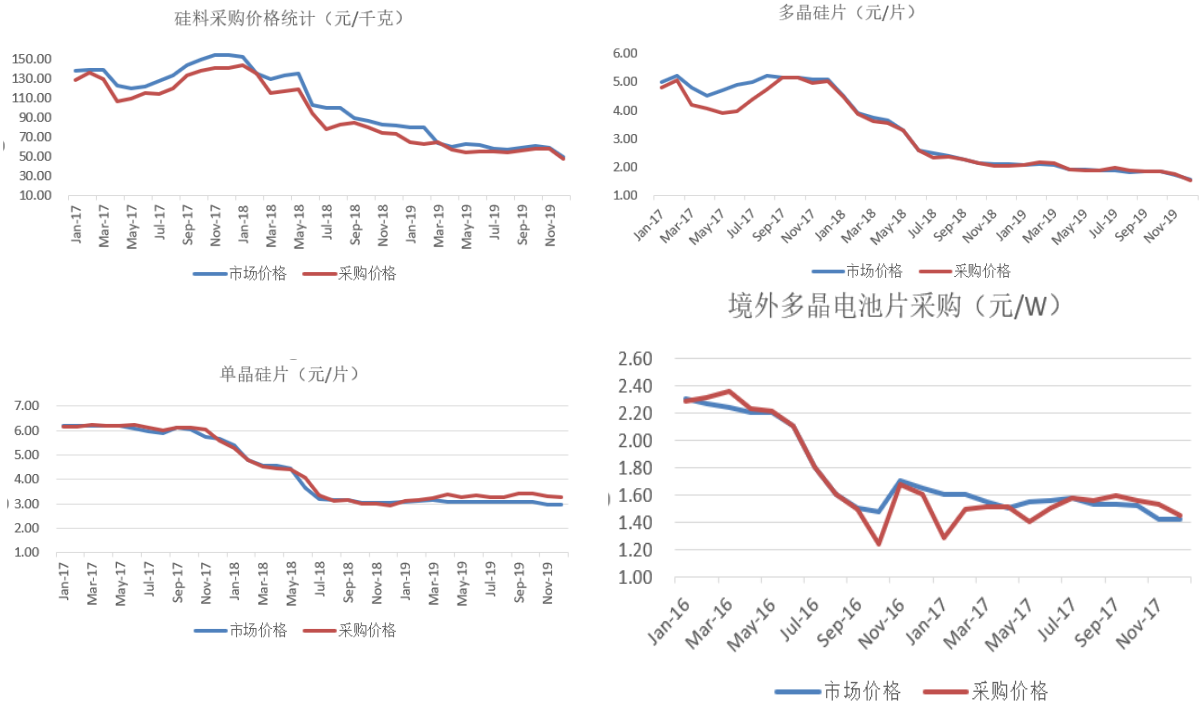
能源种类		2019 年度		2018 年度		2017 年度	
		数额	变动情况	数额	变动情况	数额	变动情况
电费	耗用量（度）	913,027,671.96	6.61%	856,401,904.35	-10.33%	955,011,415.41	18.11%
	单价（元/度）	0.58	-4.92%	0.61	3.39%	0.59	0.00%
	金额（万元）	53,116.56	1.87%	52,141.72	-8.07%	56,717.82	19.32%
燃气	耗用量（立方米）	871,999.01	-49.70%	1,733,658.51	-38.91%	2,837,699.97	-27.10%
	单价（元/立方	3.31	0.91%	3.28	8.25%	3.03	1.34%

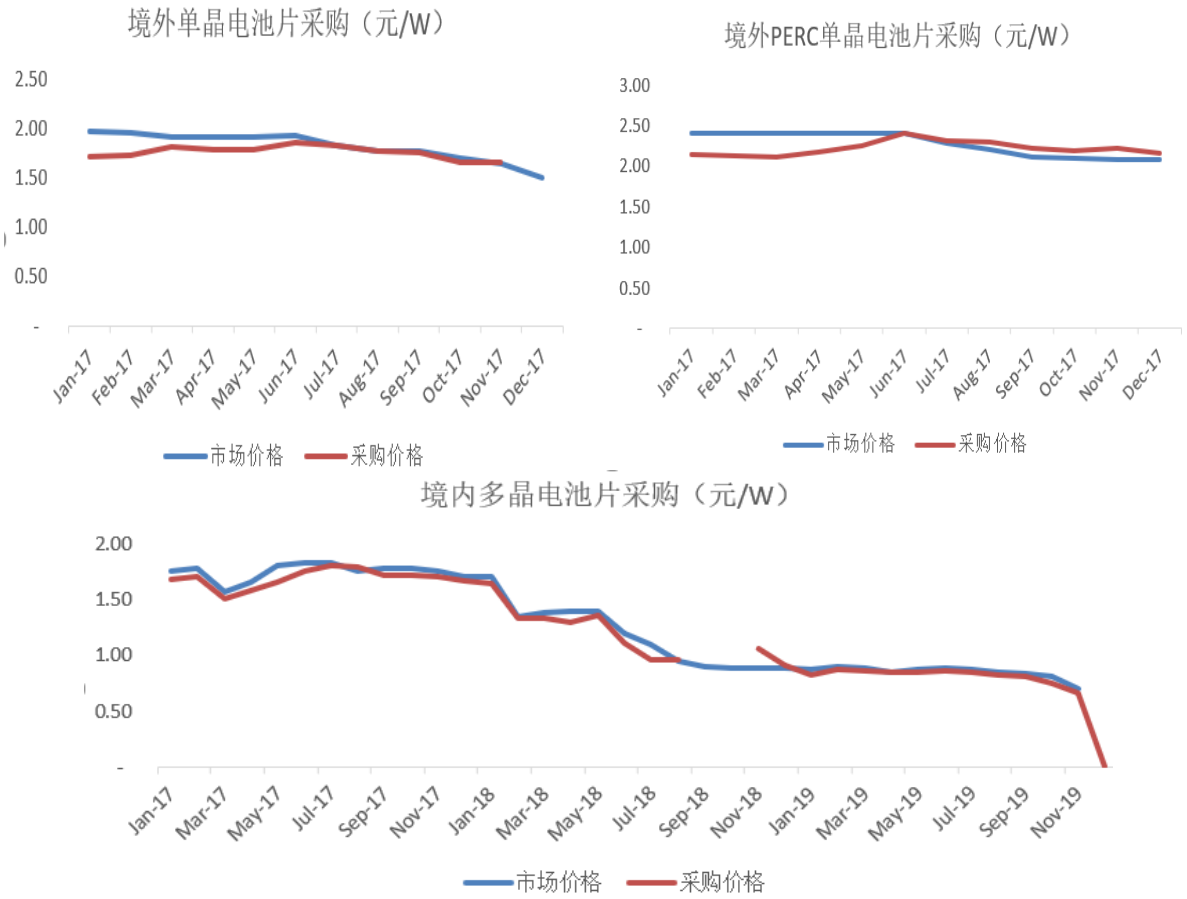
	米）						
	金额（万元）	288.42	-49.25%	568.28	-33.84%	859.00	-26.13%
蒸汽	耗用量（立方米）	14,317.40	-8.13%	15,584.20	233.96%	4,666.50	-
	单价（元/立方米）	182.03	0.84%	180.52	1.66%	177.57	-
	金额（万元）	260.62	-7.36%	281.33	239.52%	82.86	-

其中，电费主要为计入发行人生产成本的耗用量，该部分耗用量与生产制造环节直接相关，能够反映发行人产品的产销情况。

（二）主要原材料价格变动与市场趋势

报告期内公司生产光伏组件的主要原材料价格与市场趋势匹配情况如下：





注：上表中的市场价格来源于 solarzoom。

报告期内，公司主要原材料采购价格与市场价格基本保持一致。

（三）公司向前五名供应商的采购情况

报告期内，公司向合并口径统计的前五名供应商的采购情况如下：

单位：万元

年度	序号	供应商名称	采购类型	采购金额	占当期采购总额的比例	是否关联方
2019 年度	1	上海建工集团股份有限公司	EVA/玻璃/硅片/电池片/铝边框/其他辅料	187,348.32	9.24%	否
	2	通威集团有限公司	硅料/电池片	153,425.09	7.57%	否
	3	隆基绿能科技股份有限公司	晶锭/硅片	125,191.93	6.18%	否
	4	天津环欧国际硅材料有限公司	硅片	66,837.75	3.30%	否
	5	阳光电源股份有限公司	EPC/逆变器/支架/线缆等	65,351.20	3.22%	否
	合计			**598,154.29**	**29.51%**	-
2018 年度	1	协鑫光伏电力科技控股有限公司	硅片/电池片	73,404.29	5.41%	否
	2	上海市机械设备成套（集团）有限公司	玻璃/硅料/硅片/铝边框	55,657.05	4.10%	否

年度	序号	供应商名称	采购类型	采购金额	占当期采购总额的比例	是否关联方
	3	隆基绿能科技股份有限公司	晶锭/硅片	53,646.18	3.95%	否
	4	天津环欧国际硅材料有限公司	硅片/电池片	49,753.19	3.67%	否
	5	通威集团有限公司	硅料/电池片	47,349.48	3.49%	否
	合计			**279,810.19**	**20.62%**	-
2017年度	1	协鑫光伏电力科技控股有限公司	硅片	129,844.22	6.32%	否
	2	通威集团有限公司	硅料/电池片	101,056.91	4.92%	否
	3	OCI Company Ltd.	硅料	77,744.35	3.79%	否
	4	天津环欧国际硅材料有限公司	硅片/电池片	74,860.07	3.65%	否
	5	隆基绿能科技股份有限公司	硅片	63,169.15	3.08%	否
	合计			**446,674.71**	**21.76%**	-
2016年度	1	协鑫光伏电力科技控股有限公司	硅片	135,000.30	7.21%	否
	2	OCI Company Ltd.	硅料	90,106.51	4.81%	否
	3	上海市机械设备成套（集团）有限公司	硅料/硅片/电池片	73,748.46	3.94%	否
	4	Motech Industries,Inc.Science Park Branch	电池片	55,220.97	2.95%	否
	5	Samsung SDI Co., Ltd	浆料	51,131.33	2.73%	否
	合计			**405,207.56**	**21.64%**	-

六、发行人主要资产及经营资质

（一）主要固定资产情况

1、固定资产整体情况

截至 2019 年 12 月 31 日，公司的固定资产总体情况如下表：

单位：万元

类别	原值	累计折旧	账面价值	成新率
房屋及建筑物	233,685.97	72,587.38	161,098.59	68.94%
机器设备	893,592.06	343,552.96	524,332.37	58.68%
办公及其他设备	79,338.46	64,083.60	14,723.31	18.56%
运输工具	2,064.39	1,383.06	655.77	31.77%
光伏电站[注]	329,861.41	18,835.78	311,025.63	94.29%
合计	1,538,542.29	500,442.78	1,011,835.68	65.77%

注：该类电站主要指公司参与的“领跑者”项目，根据国家政策规定，该类电站无法进行交易。

2、主要生产设备

公司拥有的主要生产设备为购买或自制取得。截至 2019 年 12 月 31 日，公司拥有机器设备原值 893,592.06 万元，累计折旧 343,552.96 万元，账面价值 524,332.37 万元。目前关键生产设备使用情况良好，能够保证公司的持续经营。

公司的主要生产设备情况见下表：

设备分布地	工序	设备名称	使用环节	数量（台/套）	成新率
天合光能（注）	铸锭	喷涂设备	坩埚喷涂	12	10.12%
		烘烤箱	坩埚烘烤	15	10.20%
		铸锭炉	铸锭	188	10.11%
	开方	开方机	硅锭开方	31	10.27%
		截断机	方棒截断	29	10.93%
		磨面机	方棒磨面	40	23.2%
		倒角机	方棒倒角	13	23.19%
	切片	切片机	切片	259	21.12%
		清洗机	硅片清洗	97	21.12%
		分选机	硅片分选	40	34.39%
	电池	制绒机	前清洗	22	43.83%
		扩散炉	扩散	41	41.46%
		抛光清洗机	抛光	7	94.71%
		INK 印刷机	INK	5	72.25%
		SC 清洗机	SC	4	78.31%
		清洗刻蚀机	后清洗	17	46.54%
		SC 刻蚀一体机	SC 一体机	9	90.75%
		氧化铝背钝化机	氧化铝	4	90.73%
		PECVD	PECVD	40	43.85%
		激光	激光	8	90.75%
		丝网印刷机	丝网印刷	45	30.77%
	组件	串焊机	电池片焊接	62	67.53%
		层压机	组件层压	72	42.49%
		装框机	组件装框	12	78.71%

设备分布地	工序	设备名称	使用环节	数量（台/套）	成新率
		功率测试仪	功率测试	19	65.49%
		全自动流水线	车间产品流转	6	92.37%
天合科技	电池	制绒机	前清洗	27	87.91%
		黑硅制绒机	黑硅制绒	8	92.00%
		扩散炉	扩散	22	95.47%
		抛光清洗机	抛光	10	95.50%
		INK 印刷机	INK	19	95.50%
		SC 清洗机	SC	7	95.50%
		清洗刻蚀机	后清洗	3	95.50%
		SC 刻蚀一体机	SC 一体机	12	95.50%
		氧化铝背钝化机	背钝化	8	95.50%
		PECVD	PECVD	41	95.50%
		激光	激光	10	95.50%
		丝网印刷机	丝网印刷	25	95.50%
	组件	串焊机	电池片焊接	16	84.16%
		层压机	组件层压	18	56.31%
		装框机	组件装框	6	49.52%
		功率测试仪	功率测试	6	49.52%
		全自动流水线	车间产品流转	3	62.45%
盐城天合	电池	制绒机	前清洗	8	6.31%
		扩散炉	扩散	11	84.19%
		清洗刻蚀机	后清洗	6	83.63%
		PECVD	PECVD	10	83.63%
		丝网印刷机	丝网印刷	10	83.95%
	组件	串焊机	电池片焊接	58	88.46%
		层压机	组件层压	46	82.35%
		装框机	组件装框	15	84.56%
		功率测试仪	功率测试	18	78.41%
		全自动流水线	车间产品流转	13	84.86%
天合泰国	电池	制绒机	前清洗	16	84.64%
		扩散炉	扩散	12	86.86%

设备分布地	工序	设备名称	使用环节	数量（台/套）	成新率
		抛光清洗机	抛光	4	79.91%
		INK 印刷机	INK	8	95.50%
		SC 清洗机	SC	2	66.25%
		清洗刻蚀机	后清洗	2	95.50%
		SC 刻蚀一体机	SC 一体机	5	68.21%
		氧化铝背钝化机	氧化铝	4	76.97%
		PECVD	PECVD	17	76.34%
		激光	激光	6	90.23%
		丝网印刷机	丝网印刷	14	81.01%
	组件	串焊机	电池片焊接	24	94.69%
		层压机	组件层压	12	95.50%
		装框机	组件装框	4	81.33%
		功率测试仪	功率测试	4	95.50%
		全自动流水线	车间产品流转	2	95.03%
天合越南	电池	制绒机	前清洗	12	95.50%
		扩散炉	扩散	15	95.50%
		SC 刻蚀一体机	SC 一体机	7	95.50%
		PECVD	PECVD	24	97.75%
		激光	激光	4	95.50%
		丝网印刷机	丝网印刷	14	95.50%
天合湖北	电池	制绒机	前清洗	5	45.18%
		扩散炉	扩散	12	49.43%
		清洗刻蚀机	后清洗	4	44.49%
		PECVD	PECVD	13	47.67%
		丝网印刷机	丝网印刷	12	45.85%
合肥天合	组件	串焊机	电池片焊接	28	95.08%
		层压机	组件层压	13	94.46%
		装框机	组件装框	4	94.91%
		功率测试仪	功率测试	4	94.36%
		全自动流水线	车间产品流转	2	94.35%
合众光电	组件	串焊机	电池片焊接	22	41.40%

设备分布地	工序	设备名称	使用环节	数量（台/套）	成新率
		层压机	组件层压	22	41.40%
		装框机	组件装框	9	41.40%
		功率测试仪	功率测试	6	49.81%
		全自动流水线	车间产品流转	4	58.60%
常州亚邦	组件	串焊机	电池片焊接	26	69.38%
		层压机	组件层压	18	55.02%
		装框机	组件装框	4	72.82%
		功率测试仪	功率测试	5	54.40%
		全自动流水线	车间产品流转	2	64.25%

注：发行人位于常州的部分晶硅段机器设备已逐步向包头工厂搬迁。发行人生产线技改使得公司主要机器设备成新率总体上升，尚处于技改中的机器设备成新率为 100%。

3、房屋建筑物

（1）不动产权证

截至 2019 年 12 月 31 日，公司及下属子公司不动产情况如下表所示：

序号	使用权人	不动产证号	房屋坐落位置	宗地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	用途	取得方式	权利期限	他项权利
1	发行人	苏（2018）常州市不动产权第 0056987 号	新四路 6 号	189,951	42,228.75	仓储/工业	土地：出让 房屋：自建	2059.12.29	抵押
2	发行人	苏（2018）常州市不动产权第 0028887 号	新四路 2 号	11,210	1,386.32	工业	土地：出让 房屋：自建	2058.08.29	抵押
3	天合科技	苏（2019）常州市不动产权第 0028937 号	新四路 2 号	263,117	103,611.11	储物/工业	土地：转让 房屋：自建	2058.08.29	无
4	天合上海	沪（2018）闵字不动产权第 048252 号	紫星路 1790 号	40,002	21,126.11	工业/房屋	土地：出让 房屋：自建	2061.07.21	无
5	盐城天合	苏（2017）盐城市不动产权第 0053737 号	盐城市经济开发区五台山路 101 号 1 幢	53,333	14,896.54	工业用地/工业	土地：出让 房屋：自建	2063.05.10	无
6	盐城天合	苏（2017）盐城市不动产权第 0053739 号	盐城市经济开发区五台山路 101 号 2 幢	53,333	97.99	工业用地/工业	土地：出让 房屋：自建	2063.05.10	无
7	盐城天合	苏（2017）盐城市不动产权第 0053736 号	盐城市经济开发区五台山路 101 号 3 幢	53,333	45.9	工业用地/工业	土地：出让 房屋：自建	2063.05.10	无
8	盐城天合	苏（2017）盐城市不动产权第 0053002 号	盐城经济技术开发区五台山路 101 号 4 幢	53,333	11,838.21	工业用地/工业	土地：出让 房屋：自建	2063.05.10	无

序号	使用权人	不动产证号	房屋坐落位置	宗地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	用途	取得方式	权利期限	他项权利
9	吐鲁番天合	新（2017）托克逊县不动产权第 0001102 号	托克逊县工业园区第三辅道北侧、西域路东侧	66,667	12,742.89	工业用地/工业、交通、仓储	土地：出让 房屋：自建	2065.03.02	无
10	吐鲁番天合	新（2018）托克逊县不动产权第 0001284 号	托克逊县工业园区第三辅道北侧、西域路东侧天合光能有限公司宿舍	66,667	3,294.18	工业用地/集体宿舍	土地：出让 房屋：自建	2065.03.02	无
11	巴楚华光	新（2018）巴楚县不动产权第 0000451 号	巴楚县阿纳库勒乡结然塔拉村	919,104.25	-	工业用地	出让	2068.08.13	抵押
12	巴楚华光	新（2018）巴楚县不动产权第 0000374 号	巴楚县阿纳库勒乡结然塔拉村	466,666.58	1,040.12	工业用地	土地：出让 房屋：自建	2062.02.26	抵押
13	叶城源光	新（2018）叶城县不动产权第 0000331 号	叶城县 219 国道十七公里处西侧	238,934.3	-	工业用地	出让	2065.12.17	无
14	叶城源光	新（2018）叶城县不动产权第 0000861 号	叶城县 219 国道十七公里处西侧叶城县源光能源有限公司	542,779.9	1,309.8	工业用地/工业	土地：出让 房屋：自建	2065.12.17	无
15	发行人	苏（2018）常州市不动产权第 0019078 号	科技大道 66 号	26,232	18,191.04	生产/工业用地	转让	2062.05.14	无
16	发行人	苏（2018）常州市不动产权第 0057011 号	天合路 2-1 号	223,209	173,963.46	工业	土地：出让 房屋：自建	20,700 ㎡至 2058.03.27；20,923 ㎡至 2059.03.29；161,475 ㎡至 2057.06.19；20,111 ㎡至 2066.12.01	抵押

序号	使用权人	不动产证号	房屋坐落位置	宗地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	用途	取得方式	权利期限	他项权利
17	湘潭同诚共创房产服务有限责任公司	湘（2018）湘潭市不动产权第 0002882 号	湘潭市响水乡石码头谭九公路边综合楼 010107 号 020107 号	849.51	239.36	批发零售/商业服务	转让	2051.04.02	无
18	湘潭同诚共创房产服务有限责任公司	湘（2018）湘潭市不动产权第 0002883 号	湘潭市响水乡石码头谭九公路边综合楼 010105 号 020105 号	849.51	207.40	批发零售/商业服务	转让	2051.04.02	无
19	湘潭同诚共创房产服务有限责任公司	湘（2018）湘潭市不动产权第 0002884 号	湘潭市响水乡石码头谭九公路边综合楼 010106 号 020106 号	849.51	207.40	批发零售/商业服务	转让	2051.04.02	无
20	湘潭同诚共创房产服务有限责任公司	湘（2018）湘潭市不动产权第 0002927 号	湘潭市响水乡石码头谭九公路边综合楼 010108 号 020108 号	849.51	207.40	批发零售/商业服务	转让	2051.04.02	无
21	发行人	苏（2018）常州市不动产权第 0037009 号	滨江明珠城 14 幢甲单元 1402 室	4.8	92.78	住宅/住宅用地	转让	2074.01.29	无
22	发行人	苏（2018）常州市不动产权第 0037703 号	滨江明珠城 14 幢甲单元 1502 室	4.8	92.78	住宅/住宅用地	转让	2074.01.29	无
23	发行人	苏（2018）常州市不动产权第 0037692 号	滨江明珠城 14 幢甲单元 1702 室	4.8	92.78	住宅/住宅用地	转让	2074.01.29	无
24	湖北天合	鄂（2018）仙桃市不动产权第 0013671 号	仙桃市沙嘴办事处杏花岭大道南侧	174,920.3	1,123.12	工业用地/工业	土地：出让 房屋：自建	2061.10.24	抵押

序号	使用权人	不动产证号	房屋坐落位置	宗地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	用途	取得方式	权利期限	他项权利
25	湖北天合	鄂（2018）仙桃市不动产权第 0013667 号	仙桃市沙嘴办事处杏花岭大道南侧	174,920.3	1,930.96	工业用地/工业	土地：出让 房屋：自建	2061.10.24	抵押
26	湖北天合	鄂（2018）仙桃市不动产权第 0013660 号	仙桃市沙嘴办事处杏花岭大道南侧	174,920.3	8,760.96	工业用地/成套住宅	土地：出让 房屋：自建	2061.10.24	抵押
27	湖北天合	鄂（2018）仙桃市不动产权第 0013659 号	仙桃市沙嘴办事处杏花岭大道南侧	174,920.3	6,753.98	工业用地/工业	土地：出让 房屋：自建	2061.10.24	抵押
28	湖北天合	鄂（2018）仙桃市不动产权第 0013658 号	仙桃市沙嘴办事处杏花岭大道南侧	174,920.3	5,836.81	工业用地/工业	土地：出让 房屋：自建	2061.10.24	抵押
29	湖北天合	鄂（2018）仙桃市不动产权第 0013657 号	仙桃市沙嘴办事处杏花岭大道南侧	174,920.3	818.09	工业用地/工业	土地：出让 房屋：自建	2061.10.24	抵押
30	土右旗天晖	蒙（2018）土默特右旗不动产权第 0003660 号	土右旗九峰山耳沁尧村	4,340	-	工业用地	出让	2068.11.19	无
31	颍上润能	皖（2019）颍上县不动产权第 0009650 号	颍上县古城镇毛圩村境内、乡村道路（地销煤路）	7,131	753.75	商务金融用地/办公	土地：出让 房屋：自建	2068.05.10	无
32	发行人	苏（2019）常州市不动产权第 0035917 号	天合路 2 号	152,526.4	116,998.96	工业	土地：出让 房屋：自建	58,986.1 ㎡至 2057.01.14；41,793.6 ㎡至 2056.08.08；51,746.7 ㎡至 2056.03.13	抵押

序号	使用权人	不动产证号	房屋坐落位置	宗地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	用途	取得方式	权利期限	他项权利
33	天合光能（义乌）科技有限公司	浙（2019）义乌市不动产权第 0031731 号	义乌高新区 EQ-04-12 地块	131,108.54	-	工业用地	出让	2069.06.23	无
34	天合光能（宿迁）科技有限公司	苏（2019）宿迁市不动产权第 0046332 号	宿迁经济技术开发区重庆路东侧、广州路北侧	111,187	-	工业用地	出让	2069.07.26	无
35	盐城天合	苏 2019 盐城市不动产权第 0074625 号	盐城经济技术开发区五台山路 101 号 5 幢-15 幢	149,920	55,408.22	工业用地/工业建筑	土地：出让 房屋：自建	2066.03.10	无
36	天合光能（宿迁）光电有限公司	苏（2019）宿迁市不动产权第 0071635 号	宿迁经济技术开发区东吴路北侧、通湖大道西侧	283,631	-	工业用地	出让	2069.10.07	无

以下几处集中式电站已建成发电或正在建设过程中，但尚未就升压站等用地、建设事宜办理取得土地证、房产证，具体情况如下：

①阳泉项目

山西阳泉市采煤沉陷区国家先进技术光伏示范基地 2016 年盂县西峪（50MW）项目位于盂县仙人乡西峪村；根据盂县规划局于 2017 年 8 月出具的选字第 140322201700035 号《建设项目选址意见书》，建设单位名称：盂县天晟、中节能（阳泉）太阳能科技有限公司，拟用地面积 4,586 ㎡。因土地审批等手续周期较长，截至 2019 年 9 月 9 日，发行人已取得：山西省国土厅关于该项目建设用地预审的复函，正在向盂县国土资源局申请办理《建设用地批复》，预计 2020 年 6 月前取得土地证。阳泉项目不涉及房屋建设，无需办理房产证。

截至本招股说明书签署日，根据发行人的说明，上述权证的办理不存在实质性障碍。

②两淮项目

安徽两淮“领跑者”项目（130MW）位于颍上县古城镇毛圩村境内、乡村道路（地销煤路）东侧，升压站等建设用地面积为 7,131 ㎡；截至 2019 年 9 月 9 日，发行人下属公司颍上润能已就该块用地取得了土地使用权证；已取得两淮项目升压站等建筑物的《不动产权证》（皖[2019]颍上县不动产权第 0009650 号），共有宗地面积 7,131.00 ㎡，房屋建筑面积 753.75 ㎡。

③长治项目

长治“领跑者”项目（250 MW）位于平顺县青羊镇、西沟乡、龙溪镇、东寺头乡、杏城镇，升压站及相关附属设施占地 25 亩，截至 2019 年 9 月 9 日，发行人已取得：①平顺县国土资源局出具证明文件，同意发行人使用未利用地建设运营光伏电站项目，并在建设过程中积极协助公司办理光伏复核用地审批手续及农用地转用手续；②平顺县林业局出具的同意开工使用林地用于光伏电站项目建设及运营的证明文件；③山西省自然资源厅出具的关于该项目建设用地预审的复函。目前正在向国土资源局申请办理《建设用地批复》，预计 2020 年 6 月底前拿到建设用地批复，预计 2020 年底前取得林地手续。

截至本招股说明书签署日，根据发行人的说明，上述权证的办理不存在实质性障碍。

④铜川项目

铜川“领跑者”项目（250 MW）位于宜君县五里镇、云梦乡、尧生镇，升压站及相关附属设施占地约 20 亩，截至本招股说明书签署日，铜川项目的大部分升压站用地（约 20 亩中的 15 亩用地）已办理了土地出让手续，并于 2019 年 10 月与宜君县自然资源局签署了《国有建设用地使用权出让合同》。针对该事项，铜川项目已取得陕西省铜川市自然资源局出具的《关于铜川光伏技术领跑者基地

宜君县天兴 250 兆瓦光伏发电项目用地预审的批复》（铜自然资函[2019]11 号），确认铜川项目用地符合土地法律、法规规定的条件，拟用地符合宜君县土地利用总体规划。宜君县发改委、宜君县住房和城乡建设局以及宜君县国土局均出具证明，同意铜川项目提前开工建设。

2019 年 4 月 15 日，宜君县国土资源局出具证明文件，同意将前述 9,539.7 亩土地用于铺设光伏矩阵，将 19.93 亩用于升压站及附属设施建设，并在电站建设过程中积极协助发行人办理相应的光伏复核用地审批手续（光伏矩阵）及农用地转用手续（升压站及相关附属设施）。截至目前，铜川项目已办理了复合用地审批手续。

发行人预计 2020 年 6 月底前铜川项目可以完成相关建设用地批准手续，2020 年 12 月前取得相关不动产权产证，不存在不能办理的实质障碍。

上述四处光伏电站项目均为国家能源局牵头推动的“领跑者”项目，由于当地“领跑者”项目基地办（由当地发改委、国土局、农业局、林业局等相关政府部门的成员组成）对于项目并网的时间要求较高，客观上导致了发行人下属公司的上述边建设边审批的情况。上述电站项目涉及的整体用地审批等事宜由“领跑者”项目基地办牵头统筹进行办理，且目前正在办理过程之中。截至本招股说明书出具日，上述四处电站未因土地等问题受到过主管部门的行政处罚。

未取得土地证的占地面积及地上的升压站等建筑物的建筑面积占发行人并表范围的土地/房屋的总面积的比例非常小，且上述四处电站项目形成的收入和利润占发行人当期合并报表层面相应数据的比例亦相对较小，具体情况如下：

2019 年 5 月，发行人已取得两淮项目升压站等建筑物的《不动产权证》，共有宗地面积 7,131.00 ㎡，房屋建筑面积 753.75 ㎡。

截至 2019 年 12 月 31 日，剩余未取得永久性建筑用地国有建设用地土地使用权证书/不动产权证的电站项目情况如下：

电站名称	坐落	土地面积（㎡）	占发行人全部土地面积比例	建筑面积（㎡）	占发行人全部建筑面积比例
阳泉项目	盂县仙人乡西峪村	4,586.00	0.11%	-	-
长治项目	平顺县青羊镇、西沟乡、龙溪镇、东寺头乡、杏城镇	16,666.50	0.40%	925.25	0.15%
铜川项目	宜君县五里镇、云梦乡、尧生镇	12,999.87	0.32%	1,775.89	0.29%
合计		**34,252.37**	**0.83%**	**2,701.14**	**0.44%**

注：阳泉项目升压站采用预制仓模式，不涉及房屋建设。

其中，长治项目与铜川项目是2019年新建项目，2018年、2019年上述四个项目收入、毛利情况如下：

2018 年				
	阳泉项目	**颍上项目**	**长治项目**	**铜川项目**
项目收入（万元）	4,799.03	6,063.65	-	-
项目毛利（万元）	3,196.92	2,666.25	-	-
利润总额（万元）	2,620.59	1,355.78	-	-
项目收入占营业收入的比重	0.19%	0.24%	-	-
项目毛利占总毛利的比重	0.83%	0.70%	-	-
项目利润总额占比	3.67%	1.90%	-	-
2019 年				
项目收入（万元）	4,688.76	10,577.48	1,329.71	3,456.45
项目毛利（万元）	2,685.58	6,341.17	707.19	1,978.06
利润总额（万元）	1,603.45	2,441.55	-821.87	1,258.32

项目收入占营业收入的比重	0.20%	0.45%	0.06%	0.15%
项目毛利占总毛利的比重	0.66%	1.56%	0.17%	0.49%
项目利润总额占比	1.84%	2.81%	-0.94%	1.45%

公司实际控制人高纪凡已就上述用地事宜出具声明承诺函，如上述电站项目因用地/报建等事宜被相关主管部门处罚（包括但不限于罚款、责令拆除/搬迁等），导致发行人或项目公司遭受损失的，高纪凡将以现金方式向发行人进行足额补偿。

（2）自有房屋

截至 2019 年 12 月 31 日，公司及境内下属子公司自有房屋情况如下所示：

序号	使用权人	房产证号	房屋坐落位置	建筑面积（m2）	房屋用途	他项权利
1	天合有限	秦皇岛市房权证秦私房字第 30062047 号	河北大街中段 146 号 1 层 A1 号	133.9	-	无
2	天合有限	秦皇岛市房权证秦私房字第 30069323 号	河北大街中段 146 号一层 A2 号	143.84	-	无
3	五家渠聚能	兵房字马字第 N2016-003 号	第六师一〇六团三连	431.94	办公	无
4	五家渠聚能	兵房字马字第 N2016-004 号	第六师一〇六团三连	527.53	办公	无

（3）租赁房屋

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人及其下属公司在境内向第三方租赁的与生产经营密切相关的房屋主要情况如下：

序号	承租人	出租人	坐落	用途	建筑面积（m^2）	期限
1	天合亚邦	常州环球地毯制造有限公司	武进高新技术产业开发区龙域西路 6 号	生产厂房	31,367.6 22,922.77	2014.01.01 - 2034.12.31
2	发行人	常州国展安居投资有限公司	新北区浏阳河路 168 号	员工宿舍	未约定	2019.11.01 - 2021.10.30
3	发行人、天合科技	常州新区龙虎房地产综合开发有限公司	盘龙苑公寓社区 72/73/75/76 幢	员工宿舍	未约定	2019.07.01 - 2020.06.30
4	上海光电设备	上海赛达实业有限公司	上海市漕溪北路 333 号中金广场 16 层 01、02 单元	办公	519.2	2018.06.01 - 2020.05.31
5	发行人	上海赛达实业有限公司	上海市漕溪北路 333 号中金广场 17 层 05、06 单元	办公	473.17	2018.06.01 - 2020.05.31
6	发行人	上海赛达实业有限公司	上海市漕溪北路 333 号中金广场 16 层 03 单元	办公	194.41	2018.06.01 - 2020.05.31
7	发行人	上海赛达实业有限公司	上海市漕溪北路 333 号中金广场 17 层 04 单元	办公	241.59	2018.09.10 - 2020.09.09
8	发行人	于德胜、伍碧容	成都市高新区锦城大道 666 号 4 栋 28 层 2 号	办公	106.5	2019.03.16 - 2022.03.15
9	发行人	民生人寿保险股份有限公司	北京东三环北路 38 号院 2 号楼民生保险大厦电梯楼层 18 层	办公	1,503.85	2018.04.01 - 2021.03.31
10	发行人	常州国展安居投资有限公司	国展青年公寓一期白领	员工宿舍	未约定	2018.07.01 - 2020.06.30
11	滕州市力晶新能源有限公司	山东腾达不锈钢制品有限公司	山东滕州市经济开发区益康大道南路 887 号	办公	40	2017.10.30 - 2022.10.29
12	寿阳县天祥新能源开发有限公司	张银义	山西省晋中市寿阳县朝阳镇美源时尚步行街 B 区 18 号	办公	116.44	2019.11.01 - 2020.04.30
13	常州合创检测技术有限公司	摩诺克里斯光伏科技（常州）有限公司	浏阳河路 97 号	生产厂房	974.99	2018.12.11 - 2021.12.10
				办公	178	2019.01.01 - 2022.12.31

序号	承租人	出租人	坐落	用途	建筑面积（m^2）	期限
14	天合云能源互联网技术（杭州）有限公司	京崎科技（杭州）有限公司	杭州市滨江区滨安路 650 号 1 号楼 22 层 2206	办公	353.48	2018.08.05 - 2021.02.04
		江苏高格商务服务有限公司	南京市雨花区软件大道南京天溯科技园 1 栋 205 室的房屋	科研、办公	278	2019.12.15 - 2020.12.14
15	江苏天合清特电气有限公司	王岐亮	常州市武进区武进大道 903 号	生产厂房	3,067	2018.06.30 - 2020.06.29
16	宜君县天兴新能源有限公司	张敬贵	宜君县城南山公园	办公	未约定	2019.01.23 - 2020.01.23
17	宜君县天兴新能源有限公司	西安天寿宏景商业运营管理有限公司	陕西省西安市高新区锦业路 11 号绿地中心 B 座（西安天安人寿中心）11 层 1102 单元	办公	210.77	2019.04.16 - 2021.04.15
18	临朐鑫顺风光电科技有限公司	山东华建铝业集团有限公司	窗博城南路 05#	办公	72	2016.04.01 - 2020.03.31
19	合众光电	江苏有则国际物流有限公司	浏阳河路 69 号	生产厂房	42,200	2019.07.01 - 2020.06.30
20	盐城天合	江苏世纪新城投资控股集团有限公司	新嘉源人才公寓	员工宿舍	未约定	2020.01.01 - 2020.12.31
21	合肥天合光能科技有限公司	彩虹（合肥）光伏有限公司	合肥市新站区奎河路彩虹（合肥）光伏有限公司院内成品库	生产厂房	27,756	2015.10.17 - 2020.09.30
22	合肥天合光能科技有限公司	合肥鑫城国有资产经营有限公司	合肥市新站区蓝领公寓 8#301-810，8#9-12 层	员工宿舍	未约定	2019.01.01 - 2020.12.31
23	天合光能（包头）科技有限公司	包头市新型实业有限责任公司	土右旗山晟二期项目 3#、4#、5#厂房	生产厂房	48,000	2019.04.01 - 2024.03.31
24	天合光能（宿迁）科技有限公司	宿迁市经济开发总公司	宿迁经济技术开发区天合路 3 号	生产厂房/办公楼	78,557	2019.05.20 - 2029.05.19
25	合肥天合能源互联网有限公司	胡召军	合肥市滨湖区庐州大道与南宁路交口宝文中心 1 号办公楼 37 楼	办公	43	2019.07.24 - 2020.07.23

上述租赁房产除上列第 13 及 19-22 项外，其他租赁房产未均办理租赁登记备案。根据《商品房屋租赁管理办法》，租赁协议双方未办理租赁登记备案的，房地产管理部门有权责令租赁协议双方限期办理租赁登记备案，逾期不办理的，

对单位可处以 1,000 元以上 10,000 元以下的罚款。因此，发行人及其下属公司未就前述租赁合同办理租赁登记备案手续，存在被相关主管部门处罚的风险。但根据最高人民法院《关于审理城镇房屋租赁合同纠纷案件具体应用法律若干问题的解释》，未办理租赁登记备案手续不影响租赁合同的有效性。同时，根据发行人实际控制人高纪凡出具的承诺，如发行人及其下属公司因上述未办理租赁备案手续事宜遭受任何行政处罚的，其将全额补偿发行人由此遭受的损失。

（4）租赁屋顶

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人及其境内下属公司租赁屋顶用于分布式电站的建设与经营。该等租赁屋顶的具体情况如下：

序号	承租人	出租人	坐落	建筑面积（㎡）	期限
1	发行人	凡登（常州）新型金属材料技术有限公司	江苏省金坛市金西开发区鹏程路 66 号工厂屋顶	80,000	25 年，未约定起算日期（屋顶租赁协议签订日期为 2014 年 3 月 20 日）
2	金坛天合光伏发电有限公司	凡登（常州）新型金属材料技术有限公司	金坛市华城中路 168 号厂区屋顶	15,400	25 年（未约定起算日期）（无合同签订日期）
3	洪泽合源光伏电力有限公司	江苏金象赛瑞化工科技有限公司	未约定	50,000	自验收并网之日起 20 年
4	滕州市力晶新能源有限公司	山东腾达不锈钢制品有限公司	益康大道南路 887 号	40,000	2015 年 10 月 1 日至 2035 年 10 月 1 日，期满后滕州市力晶新能源有限公司享有按照同等条件续租 5 年的权利
5	临朐鑫顺风光电科技有限公司	山东华建铝业集团有限公司	未约定	未约定	自并网发电之日起算 20 年，租赁期满后若无异议则以本合同约定之条件自动续期，续期为双方签订 EMC 节能效益分享期的剩余期限，如果 EMC 解除或终止，则屋顶租赁协议一并解除或终止（屋顶租赁协议的签订日期为 2015 年 3 月）
6	寿光富合光伏科技有限公司	山东威能环保电源科技股份有限公	未约定	80,000	2015 年 8 月 1 日至 2035 年 8 月 1 日，租赁期满后承租方优

序号	承租人	出租人	坐落	建筑面积（㎡）	期限
		司			先续租 5 年，租赁条件不变
7	衢州柯城汇能新能源有限公司	浙江贝德泵业有限公司	衢州市柯城区航埠镇工业功能区	7,500	出租方交付之日起 20 年，租期届满前 3 个月承租方提出的，可按本合同条件续租 5 年
8	衢州柯城汇能新能源有限公司	浙江博森电气有限公司	衢州市柯城区航埠镇工业功能区	9,700	出租方交付之日起 20 年，租期届满前 3 个月承租方提出的，可按本合同条件续租 5 年
9	衢州柯城汇能新能源有限公司	浙江方胜机电有限公司	衢州市柯城区航埠镇工业功能区	7,000	出租方交付之日起 20 年，租期届满前 3 个月承租方提出的，可按本合同条件续租 5 年
10	衢州柯城汇能新能源有限公司	浙江佰意智造服饰有限公司	衢州市柯城区航埠镇工业功能区	20,000	2018 年 7 月 1 日起 20 年
11	衢州柯城汇能新能源有限公司	浙江鑫科传动技术有限公司	衢州市柯城区航埠镇工业功能区通航路 2 号	9,400	出租方交付之日起 20 年，租期届满前 3 个月承租方提出的，可按本合同条件续租 5 年
12	漳浦天闽光伏发电有限公司	福建台玻光伏玻璃有限公司	漳州市漳浦县旧镇开发区台玻工业园厂房屋顶	未约定	25 年（合同签订日为 2015 年 7 月 30 日）
13	杭州翊照电力科技有限公司	顾家家居股份有限公司	浙江省杭州市江东前进工业园区三丰路 189 号	86,479	2015 年 6 月 1 日起 20 年
14	睢宁合创能源开发有限公司	江苏星星家电科技有限公司	一期厂房屋顶	屋顶部分 80,000；地面部分 600	2015.05.31-2035.05.31
15	泰兴市永能光伏发电有限公司	惠尔信机械（泰兴）有限公司	江苏省泰兴市黄桥工业园厂房及配套设备附属用地	60,000	25 年（未约定起算时间，租赁协议 2015 年 5 月 30 日签订）
16	沂水鑫顺光电科技有限公司	山东新大陆橡胶科技股份有限公司	沂水庐山经济开发区厂房屋顶	110,000	自光伏发电站发电首日起 20 年，届满后双方无异议则自动续期 5 年
17	随州市源景太阳能电力开发有限公司	湖北炎帝农业科技股份有限公司	湖北省随州市随县交通大道 2000 号	80,000	2019.01.01-2019.12.31（注）
18	亳州旭阳新	安徽古井贡	亳州市谯城区古	100,000	项目并网发电之日

序号	承租人	出租人	坐落	建筑面积（㎡）	期限
	能源发电有限公司	酒股份有限公司	井镇吕楼村 105 国道西侧		起算，租赁期限 20 年，租期届满后同样条件下自动续期 5 年

注：该处屋顶租赁的续签手续正在办理中。

上述表格中第 17 项租赁事宜对应的租赁协议已经到期，发行人正在办理续租手续；上述表格中第 18 项租赁事宜，出租方未提供相应的房屋权属证书。根据发行人实际控制人高纪凡出具的承诺，如因上述事项导致发行人及其下属公司遭受任何损失的，其将全额补偿发行人由此遭受的损失。

（5）境外自有物业

发行人及其境外下属公司在境外拥有的与发行人生产经营密切相关的主要物业（包括境外土地及房产）情况如下：

序号	国家	所有权人	坐落	面积（㎡）	抵押物权设置情况
1	西班牙	Nclave Manufacturing S.L.U.	industrial estáte number 17, La Peña (PG "AR-02", S-P)	26,765.32	-
				4,519.12	-
				1,017.30	-
2	荷兰	Trina Solar (Netherlands) Real Estate B.V.	Bohr 10 in Heerlen, section S numbers 750	2,380	-
			Bohr 10 in Heerlen, section S numbers 751	204	
			Bohr 10 in Heerlen, section S numbers 816	5,800	
			Bohr 10 in Heerlen, section S numbers 817	9	
			Bohr 10 in Heerlen, section S numbers 814	800	
			Bohr 10 in Heerlen, section S numbers 815	30	
			Bocholtzer Weg (plot 1257)	2,526	
			Bohr (plot 1258)	750	
			Bohr (plot 1259)	2,213	
			Bohr 12 (plot 1196)	7,702	
			Bohr (plot 1260)	831	
			Bohr 12 (plot 1194)	2,398	
3	泰国	Trina Solar Science & Technology (Thailand) Ltd.	Mapyangphon Sub-district, Pluak Daeng District, Rayong Province	1,440	抵押
			Mapyangphon Sub-district, Pluak Daeng District, Rayong Province	41,195.2	

序号	国家	所有权人	坐落	面积（㎡）	抵押物权设置情况
			Mapyangphon Sub-district, Pluak Daeng District, Rayong Province	10,500.4	
			Mapyangphon Sub-district, Pluak Daeng District, Rayong Province	27,766.8	
			Tambol Mabyangporn, Amphur Pluak Daeng, Rayong Province	40,596.09	

（6）境外租赁物业

发行人境外下属公司在境外向第三方租赁的与其生产经营密切相关的主要物业情况如下：

序号	国家	承租人	出租人	坐落	面积（m^2）	期限
1	越南	Trina Solar(VIETNAM)Science & Technology Co,.Ltd	Vina Cell Technology Co,.Ltd	CN-06-22, Van Trung Industrial Park, Viet Yen, Bac Giang	41,312 27,799.6	2016.11.25 - 2021.11.24
2	泰国	天合泰国	Thai-Chinese Rayong Industrial Realty Development Co., Ltd.	No.7/26, Moo. 3, Bo Win Sub-District, Sriracha District, Chonburi Province, Thailand 20230	-	2020.01.01 - 2020.02.29（注）
3	泰国	天合泰国	Yeethai International Logistics Co., Ltd	719 / 20 Moo. 1 Tumbon NongKham, Amphur sriracha Chonburi Thailand	-	2019.07.20 - 2020.07.19

注：截至本招股说明书签署日，上述租赁协议已经续签至 2021 年 2 月 28 日

（二）主要无形资产情况

1、无形资产整体情况

截至 2019 年 12 月 31 日，公司的无形资产总体情况如下表：

单位：万元

项目	账面原值	累计摊销	账面价值
软件	16,712.67	9,590.41	7,122.26
土地使用权	51,057.56	6,389.26	44,668.30
专利权	1,458.86	1,094.62	364.25
商标权	5,351.40	864.64	4,486.75
订单	3,189.14	2,524.74	664.41
其他	2,720.49	480.48	2,240.01

合计	80,490.13	20,944.15	59,545.98

2、土地使用权

（1）自有土地

公司及下属子公司拥有的土地使用权证书情况如下表：

序号	使用权人	土地使用证号	土地坐落位置	取得方式	宗地面积（m^2）	权利期限	用途	他项权利
1	五家渠聚能	六师国用（2016）第01921号	第六师106团3连	租赁	2,603.46	2040.12.09	公共设施用地	无
2	天合有限	秦籍国用（2006）第商197号	河北大街中段146号1层A1号	转让	9.6	2050.11.08	综合	无
3	天合有限	秦籍国用（2006）第商636号	河北大街中段146号一层A2号	转让	10.32	2050.11.08	综合	无

（2）租赁土地

截至2019年12月31日，发行人境内下属公司在境内的租赁土地情况如下：

序号	承租人	出租人	坐落位置	面积（m^2）	期限	集体土地流转手续
1	五家渠聚能	新疆生产建设兵团六师国土资源局	六师106团3连	514,306	25年	—
2	濉溪天淮	濉溪县南坪镇老家村村委会	濉溪县南坪镇老家村任楼矿采煤沉陷区	533,333.33	20年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
3	濉溪天淮	濉溪县南坪镇任圩村村委会	濉溪县南坪镇任圩村任楼矿采煤沉陷区	400,000	20年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
4	土右旗天晖	土默特右旗九峰山生态管理委员会	土默特右旗九峰山生态管理委员会耳沁尧行政村	1,126,666.67	20年	已履行村民集体表决程序
5	宜君县天兴新能源有限公司	雷声村村民委员会	宜君县五里镇雷声村	582,666.67	20年，期满后自动续租5年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
6	宜君县天兴新能源有限公司	兴市村村民委员会	宜君县五里镇兴市村	149,800	20年，期满后自动续租5年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序

序号	承租人	出租人	坐落位置	面积（m^2）	期限	集体土地流转手续
7	宜君县天兴新能源有限公司	兴市村村民委员会	宜君县五里镇兴市村（杨沟）	427,333.33	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
8	宜君县天兴新能源有限公司	兴市村村民委员会	宜君县五里镇兴市村（银贡）	189,333.33	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
9	宜君县天兴新能源有限公司	榆舍村村民委员会	宜君县五里镇榆舍村	781,520	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
10	宜君县天兴新能源有限公司	南古村村民委员会	宜君县云梦乡南古村	1,432,866.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
11	宜君县天兴新能源有限公司	塬树村民委员会	宜君县云梦乡塬树村	928,606.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
12	孟县天晟	崔家庄村民委员会	孟县北下庄乡崔家庄村	68,666.66	25 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
13	孟县天晟	东木口村民委员会	孟县北下庄乡崔东木口村	717,333.33	25 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
14	孟县天晟	洞沟村民委员会	孟县北下庄乡洞沟村	416,666.66	25 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
15	颍上润能	颍上县古城镇毛圩村村委会	颍上县古城镇毛圩村采煤沉陷区	3,333,333.33	20 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
16	平顺县国合光伏发电有限公司	东坡村民委员会	平顺县西沟乡东坡村	308,666.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
17	平顺县国合光伏发电有限公司	韩家村民委员会	平顺县西沟乡韩家村	138,000	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
18	平顺县国合光伏发电有限公司	李家后村民委员会	平顺县西沟乡李家后村	35,333.33	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序

序号	承租人	出租人	坐落位置	面积（m^2）	期限	集体土地流转手续
19	平顺县国合光伏发电有限公司	青行头村民委员会	平顺县西沟乡青行头村	118,666.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
20	平顺县国合光伏发电有限公司	石匣村民委员会	平顺县西沟乡石匣村	738,666.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
21	平顺县国合光伏发电有限公司	下井村民委员会	平顺县西沟乡下井村	66,666.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
22	平顺县国合光伏发电有限公司	赵店村民委员会	平顺县西沟乡赵店村	154,666.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
23	平顺县国合光伏发电有限公司	南北头村民委员会	平顺县青羊镇南北头村	80,000	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
24	平顺县国合光伏发电有限公司	洪岭村民委员会	平顺县青羊镇洪岭村	250,666.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
25	平顺县国合光伏发电有限公司	贾家村民委员会	平顺县青羊镇贾家村	72,666.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
26	平顺县国合光伏发电有限公司	王家村民委员会	平顺县青羊镇王家村	191,333.33	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
27	平顺县国合光伏发电有限公司	安咀村民委员会	平顺县东寺头乡安咀村	627,333.33	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
28	平顺县国合光伏发电有限公司	常驼村民委员会	平顺县东寺头乡常驼村	294,000	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
29	平顺县国合光伏发电有限公司	常峪村民委员会	平顺县东寺头乡常峪村	51,333.33	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
30	平顺县国合光伏发电有限公司	西湾村民委员会	平顺县东寺头乡西湾村	66,000	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序

序号	承租人	出租人	坐落位置	面积（m^2）	期限	集体土地流转手续
31	平顺县国合光伏发电有限公司	淙上村民委员会	平顺县龙溪镇淙上村	254,000	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
32	平顺县国合光伏发电有限公司	东郊村民委员会	平顺县龙溪镇东郊村	122,666.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
33	平顺县国合光伏发电有限公司	佛堂岭村民委员会	平顺县龙溪镇佛堂岭村	152,666.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
34	平顺县国合光伏发电有限公司	井泉村民委员会	平顺县龙溪镇井泉村	329,333.33	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
35	平顺县国合光伏发电有限公司	上井村民委员会	平顺县龙溪镇上井村	60,666.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
36	平顺县国合光伏发电有限公司	西郊村民委员会	平顺县龙溪镇西郊村	96,666.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
37	平顺县国合光伏发电有限公司	杨威村民委员会	平顺县龙溪镇杨威村	80,666.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
38	平顺县国合光伏发电有限公司	黑虎村民委员会	平顺县杏城镇黑虎村	98,666.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
39	平顺县国合光伏发电有限公司	岭后村民委员会	平顺县杏城镇岭后村	81,333.33	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
40	平顺县国合光伏发电有限公司	西罗川村民委员会	平顺县杏城镇西罗川村	207,333.33	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
41	平顺县国合光伏发电有限公司	西山村民委员会	平顺县杏城镇西山村	220,666.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
42	平顺县国合光伏发电有限公司	杏城村民委员会	平顺县杏城镇杏城村	108,666.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序

序号	承租人	出租人	坐落位置	面积（m^2）	期限	集体土地流转手续
43	平顺县国合光伏发电有限公司	赵城村民委员会	平顺县杏城镇赵城村	96,000	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
44	宜君天兴	宜君县五里镇雷声村村民委员会	雷声村	7,006.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案手续
45	宜君天兴	宜君县五里镇雷声村村民委员会	雷声村	68,060	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案手续
46	宜君天兴	宜君县五里镇雷声村村民委员会	雷声村	197,260	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案手续
47	宜君天兴	宜君县云梦乡南古村村民委员会	南古村	134,820	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案手续
48	宜君天兴	宜君县五里镇兴市村村民委员会	兴市村	108,005.33	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案手续
49	宜君天兴	宜君县五里镇榆舍村村民委员会	榆舍村	4,893.33	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案手续
50	宜君天兴	宜君县云梦乡塬树村村民委员会	塬树村	201,573.33	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案手续
51	宜君天兴	宜君县云梦乡南斗村村民委员会	南斗村	80,733.33	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
52	宜君天兴	宜君县云梦乡桐塬村村民委员会	桐塬村	571,006.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
53	宜君天兴	宜君县五里镇兴市村村民委员会	兴市村	46,926.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
54	宜君天兴	宜君县五里镇雷声村村民委员会	雷声村	20,783.33	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序

序号	承租人	出租人	坐落位置	面积（m^2）	期限	集体土地流转手续
55	宜君天兴	宜君县云梦乡桐塬村村民委员会	桐塬村	13,786.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
56	讷河市威天新能源有限公司	讷河市兴旺鄂温克族乡凤鸣村村民委员会	凤鸣村	150,000	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
57	讷河市威天新能源有限公司	讷河市兴旺鄂温克族乡钢铁村村民委员会	钢铁村	162,666.67	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序
58	讷河市威天新能源有限公司	讷河市兴旺鄂温克族乡黑龙村村民委员会	黑龙村	2,655,333.33	20 年，期满后自动续租 5 年	已履行村民集体表决程序及政府备案程序

上述第 12-43 项的阳泉、颍上、长治光伏电站用地项目涉及占用农用地但未按照《国土资源部、国务院扶贫办、国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规[2017]8 号）、《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153 号）等相关规定办理复合用地批准或“林光互补”审批程序的情况。

其中，阳泉电站项目的选址为盂县獐儿坪、东木口一带的采煤沉陷区。根据发行人提供的文件，该地块目前的用地现状主要为未利用地和农用地。根据盂县国土资源局于 2017 年 5 月出具的《关于盂县天晟光伏 50 兆瓦光伏发电项目用地情况的复函》，项目用地（约 1,810 亩）符合《国土资源部办公厅关于光伏发电用地有关事项的函》（国土资源厅函[2016]1638 号）文件的规定。

颍上电站项目的选址为颍上县古城镇毛圩村刘庄矿采煤沉陷区，根据颍上县国土资源局于 2017 年 4 月出具的《关于颍上县古城镇采煤沉陷区 130MW 水面光伏电站项目用地情况说明的函》，该项目用地区域（实际用地 309 公顷，其中农用地 257 公顷，建设用地 38 公顷，未利用地 14 公顷）因采煤沉陷原因，区域现状全部为塌陷区水域，丧失种植条件，不具备复垦价值。

长治电站项目选址位于平顺县青羊镇、西沟乡、龙溪镇、东寺头乡、杏城镇，项目临时占用林地 488.756 公顷。根据平顺县林业局于 2019 年 1 月 18 日出具的证明，平顺县国合光伏发电有限公司正在按照相关规定办理林地使用手续，同意

该公司开工使用该等林地，用于光伏项目建设及运营。

上述三处光伏电站均为国家能源局牵头推动的“领跑者”项目，相关项目基地的选址由当地政府统筹协调确定，虽然在土地规划上相关用地大部分为一般农用地，但相关用地情况已得到了当地国土/林地部门的认可；另一方面，上述租赁土地主要用于铺设光伏方阵，并非用于建设升压站、办公用房等永久性建筑，不会实质性破坏原来的土地现状，对原有的土地利用功能影响相对较小；上述三处电站未因租赁用地事宜受到过主管部门的行政处罚；上述三处电站项目形成的收入和利润占发行人当期合并报表层面相应数据的比例相对较小；实际控制人高纪凡已就上述用地事宜出具声明承诺函，如上述电站项目因用地事宜被相关主管部门处罚（包括但不限于罚款、责令拆除/搬迁等），导致发行人或项目公司遭受损失的，高纪凡将以现金方式向发行人进行足额补偿。

3、商标

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人及其下属公司已取得国家商标局颁发商标注册证的境内商标共 588 项，截至 2019 年 12 月 31 日，发行人持有 156 项境外商标。详见本招股说明书“附件二”。

2018 年 11 月 16 日，KS 策划株式会社以无正当理由连续三年不使用为由向国家知识产权局申请撤销 6301936 号第 3 类“TRINA”商标在“1.上光剂；2.鞋油；3.洗洁精”部分核定使用商品上的注册以及 9004263 号第 3 类“天合光能 TRINASOLAR”商标在“1.化妆品；2.洗涤剂；3.洗面奶；4.上光剂；5.鞋油；6洗发液；7.洗衣粉；8.肥皂；9.洗洁精”部分核定使用商品上的注册。国家知识产权局分别下发“商标撤三字[2019]第 W029820 号”和“商标撤字[2019]第 W012919 号”决定，决定撤销 6301936 号第 3 类“TRINA”商标在部分原核定使用商品上的注册以及 9004263 号第 3 类“天合光能 TRINASOLAR”商标在部分原核定使用商品上的注册。

发行人的主要业务不涉及化妆品、洗涤剂、洗面奶、上光剂、鞋油、洗发液、洗衣粉、肥皂或洗洁精，发行人未来也无与该等产品相关的研发、生产、经营规划。因此，上述商标注册部分核定使用商品及服务被撤销事宜不会对发行人的生产经营造成重大影响。

4、专利

（1）发行人在中国大陆取得的专利情况

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人及境内下属公司在中国大陆地区共拥有专利 775 项，详细情况见“附件三”。

其中，专利号为 ZL201621157740.7 专利的状态已变更为“放弃专利权（重复授权）”。该专利申请时同时申请了发明专利和实用新型专利，以尽早获得专利保护。目前发明专利已被批准但尚未授权及公告，权利人按《专利法》的规定放弃实用新型专利。

（2）发行人在中国大陆以外取得的专利情况

①台湾

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日
1	天合有限	I491060	太阳能电池刻蚀方法及其设备	发明	2012.7.25	2015.7.1

根据境外法律意见书及发行人说明，发行人已按照相关法律法规的规定依法缴纳了专利相关费用，发行人有权依法占用、行使排他权及自由收益处分。

②日本

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日
1	天合有限	6157594	折り畳み式太陽光発電アセンブリの実装構造およびその実装方法（折叠式光伏发电组件的安装结构及其安装方法）	发明	2012.10.22	2017.6.16
2	天合有限	6407263	結晶シリコン太陽電池の背面ブリッジ式コンタクト電極及びその製造方法（晶体硅太阳电池的背面梁桥式接触电极及其制备方法）	发明	2014.7.31	2018.9.28

根据境外法律意见书及发行人说明，发行人已按照日本相关法律法规的规定依法缴纳了专利相关费用，该等专利处于合法有效的状态。

③美国

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日
1	天合有限	US9559633	Folded Photovoltaic	发明	2014.11.3	2017.1.31

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日
		B2	Assembly Mounting Structure And Mounting Method Therefor			
2	发行人	US9965846 B2	Method And Apparatus For Detecting Crystal Orientation Of Silicon Wafer	发明	2014.5.13	2018.5.8
3	Nclave Manufacturing S.L.U.	US8578928	Directable solar panel systems	发明	2009.4.27	2013.11.12
4	Nclave Manufacturing S.L.U.	US9303684	Swivel mount for solar tracker shafts	发明	2013.11.11	2016.4.5
5	发行人	US10347776 B2	Back-Surface Bridge Type Contact Electrode Of Crystalline Silicon Solar Battery And Preparation Method Therefor	发明	2014.7.31	2019.6.19
6	发行人	US10347776B2	Back-Surface Bridge Type Contact Electrode Of Crystalline Silicon Solar Battery And Preparation Method Therefor	发明	2014.7.31	2019.7.9

境外法律意见书及发行人说明，该等专利处于合法有效状态。

④韩国

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日
1	天合有限	KR101862268B1	발명의 명칭 태양전지의 부분 도핑 방법（太阳能电池局域掺杂方法）	发明	2015.6.12	2018.5.23

根据境外法律意见书及发行人说明，发行人已按照韩国相关法律法规的规定依法缴纳了专利相关费用，该专利处于合法有效的状态。

⑤西班牙

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日
1	Nclave	ES26519	a swivel support for	发明	2016.7.29	2018.10.15

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日
	Manufacturing S.L.U.	16B1	solar track axis and solar tracker			
2	Nclave Manufacturing S.L.U.	ES2281307	Improvements introduced in solar trackers	发明	2007.3.23	2008.2.29
3	Nclave Manufacturing S.L.U.	ES2326204	Adjustable solar panel system improvements	发明	2007.10.24	2010.5.12
4	Nclave Manufacturing S.L.U.	ES2335379	Upgrade of patent P200702786 for improvements in the systems of adjustable solar panels	发明	2008.9.24	2010.9.29
5	Nclave Manufacturing S.L.U.	ES2368402	Solar tracker	发明	2011.9.20	2010.5.21
6	Nclave Manufacturing S.L.U.	ES2393732	Solar tracker for solar radiation collectors	发明	2011.5.26	2013.9.16
7	Nclave Manufacturing S.L.U.	ES2397777	Rotating support for solar tracker shafts	发明	2012.11.22	2013.10.23
8	Nclave Manufacturing S.L.U.	ES2570998	Single-shaft solar tracker	发明	2014.11.19	2017.1.23

根据境外法律意见书及发行人说明，Nclave Manufacturing S.L.U.持有上述专利，该等专利处于合法有效状态。

⑥欧洲

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日
1	Nclave Manufacturing S.L.U.	EP2735817	Swivel mount for solar tracker shafts	发明	2013.11.22	2014.5.28
2	天合有限	EP2562824B1	circuit stack structure of photovoltaic assembly	发明	2010.11.6	2018.9.26

根据境外法律意见书及发行人说明，该专利处于合法有效状态。

5、计算机软件著作权

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人已取得中华人民共和国国家版权局颁发计算机软件著作权登记证书的计算机软件著作权共有 18 项，具体情况如下：

序号	权利人	软件全称	证书号	登记号	首次发表日期	取得方式	他项权利
1	发行人	天合太阳能并网光伏电站工	软著登字第 0273851 号	2011SR010177	未发表	原始取得	无

序号	权利人	软件全称	证书号	登记号	首次发表日期	取得方式	他项权利
		程设计及性能模拟软件 V1.0					
2	发行人	天合光能光伏电站系统设计及投资收益分析软件 V1.0	软著登字第 2005317 号	2017SR420033	2017.2.17	原始取得	无
3	天合云能源互联网技术（杭州）有限公司	MOTA-储能辅助火电机组响应 AGC 调频软件 V1.0	软著登字第 3500143 号	2019SR0079386	未发表	原始取得	无
4	天合云能源互联网技术（杭州）有限公司	天能云光伏 APP 软件 Android 版 V1.0	软著登字第 2782686 号	2018SR453590	未发表	原始取得	无
5	天合云能源互联网技术（杭州）有限公司	天能云光伏 APP 软件 IOS 版 V1.0	软著登字第 3172626 号	2018SR843531	2018.6.15	原始取得	无
6	天合云能源互联网技术（杭州）有限公司	天能云光伏平台 web 版软件 V1.0	软著登字第 3156136 号	2018SR827041	2018.8.10	原始取得	无
7	天合云能源互联网技术（杭州）有限公司	天能云光伏平台 web 版软件 V2.0	软著登字第 3430008 号	2019SR0009251	2018.10.31	原始取得	无
8	天合云能源互联网技术（杭州）有限公司	天能云售电管理平台 web 版软件 V1.0	软著登字第 3155442 号	2018SR826347	2018.8.10	原始取得	无
9	天合云能源互联网技术（杭州）有限公司	天能云物联采集平台软件 V1.1	软著登字第 3428763 号	2019SR0008006	2018.10.31	原始取得	无
10	天合云能源互联网技术（杭州）有限公司	天能云能源运维云平台 web 软件 V1.0	软著登字第 3588244 号	2019SR0167487	2018.12.25	原始取得	无
11	天合云能源互联网技术（杭州）有限公司	TrinaMOTA 广域多源能量管理系统 V1.0	软著登字第 4049450 号	2019SR0628693	2019.6.18	原始取得	无
12	天合云能源互联网技术（杭州）有限公司	基于 TrinaMota 能管平台的负荷预测 APP 软件 V1.0	软著登字第 3790119 号	2019SR0369362	2019.4.22	原始取得	无
13	江苏天合家用科技光伏	天合富家智能云服务平台	软著登字第 E0002430	2018SRE002046	2018.4.5	原始取得	无

序号	权利人	软件全称	证书号	登记号	首次发表日期	取得方式	他项权利
	有限公司	V1.0	号				
14	江苏天合家用科技光伏有限公司	天富通 V1.0	软著登字第E0017860号	2019SRE005546	未发表	原始取得	无
15	天合云能源互联网技术（杭州）有限公司，天合光能股份有限公司	TrinaAurora 综合能效管理平台 Android 版软件 V1.0	软著登字第4868074 号	2019SR1447317	2019.9.6	原始取得	无
16	天合云能源互联网技术（杭州）有限公司，天合光能股份有限公司	能源及物联设备综合管理平台 WEB 版软件 V1.0	软著登字第4868399 号	2019SR1447642	2019.9.6	原始取得	无
17	天合云能源互联网技术（杭州）有限公司，天合光能股份有限公司	能源及物联设备综合管理平台 IOS 版软件 V1.0	软著登字第4868020 号	2019SR1447263	2019.9.6	原始取得	无
18	天合云能源互联网技术（杭州）有限公司，天合光能股份有限公司	TrinaAurora 综合能效管理平台 WEB 版软件 V1.0	软著登字第4869624 号	2019SR1448867	2019.9.6	原始取得	无

6、作品著作权

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人已取得中华人民共和国国家版权局颁发的作品登记证书的作品著作权共有 4 项，具体情况如下：

序号	权利人	作品名称	作品类别	登记号	创作完成时间	取得方式	他项权利
1	发行人	作品：与光同行，诚就梦想	文字作品	国作登字-2017-A-00471870	2016.12.14	原始取得	无
2	发行人	天天	美术作品	国作登字-2018-F-00589679	2016.6.10	原始取得	无
3	发行人	合合	美术作品	国作登字-2018-F-00589680	2016.6.10	原始取得	无
4	发行人	无穷大	美术作品	国作登字-2018-F-00419952	2017.7.11	原始取得	无

（三）生产经营资质

1、电力业务许可

根据《电力业务许可证管理规定》（国家电力监管委员会令第 9 号），在中国境内从事电力业务需要取得电力业务许可证。截至招股说明书签署日，发行人及其子公司取得的从事电力业务所需的业务资质和许可情况如下：

序号	公司名称	项目名称	颁证单位	许可类别	证书编号	有效期限
1	叶城源光	中兴源光喀什叶城 30 兆瓦光伏并网发电项目	国家能源局新疆监督办公室	发电类	1031416-00265	2016 年 7 月 14 日至 2036 年 7 月 13 日
2	巴楚华光	特变电工华光喀什巴楚一期 20 兆瓦光伏并网发电项目；特变电工华光喀什巴楚二期 40 兆瓦光伏并网发电项目	国家能源局新疆监督办公室	发电类	1031415-00174	2017 年 3 月 17 日至 2037 年 3 月 16 日
3	五家渠聚能	五家渠聚能伟业六师 106 团一期 20MW 光伏发电项目	国家能源局新疆监督办公室	发电类	1031417-00418	2017 年 5 月 15 日至 2037 年 5 月 14 日
4	盂县天晟	山西阳泉市采煤沉陷区国家先进技术光伏发电示范基地獐儿坪—山北 50MW 光伏发电项目	国家能源局山西监管办公室	发电类	1010418-00461	2018 年 4 月 2 日至 2038 年 4 月 1 日
5	濉溪天淮	天淮濉溪县南坪镇采煤沉陷区 40MW 水面光伏发电项目	国家能源局华东监管局	发电类	1041818-00425	2018 年 5 月 16 日至 2038 年 5 月 15 日
6	颍上润能	颍上县古城镇采煤沉陷区 130MW 水面光伏电站项目	国家能源局华东监管局	发电类	1041818-00432	2018 年 6 月 11 日至 2038 年 6 月 10 日
7	宜君天兴	铜川光伏发	国家能源	发电类	1031020-00565	2020 年 4 月

序号	公司名称	项目名称	颁证单位	许可类别	证书编号	有效期限
		电技术领跑基地宜君县天兴250MWp光伏发电项目	局西北监管局			26日至2040年4月25日
8	平顺国合	新建长治光伏发电技术领跑基地平顺县250MWp光伏发电项目	国家能源局山西监管办公室	发电类	1010420-00582	2020年4月27日至2040年4月26日

发行人下属公司土右旗天晖拟从事地面集中光伏电站项目，该项目已获得包头市发展和改革委员会于2016年12月7日出具的《内蒙古自治区企业投资项目备案意见表》（包发改审批字[2016]206号）。2019年12月，内蒙古电力建设工程质量监督中心站出具《电力工程质量监督检查并网通知书》（注册登记号：7-2019/002-01-009），同意土右旗天晖办理并网手续。发行人预计2020年上半年内达到申请办理电力业务许可证的条件，该项目在依法办理并完成启动验收及质量监督检查等相关法律手续后，土右旗天晖申领电力业务许可证不存在实质障碍。

根据《国家能源局关于印发分布式光伏发电项目管理暂行办法的通知》（国能新能[2013]433号）、《国家能源局关于明确电力业务许可管理有关事项的通知》（国能资质[2014]151号）等规定，发行人及其境内下属公司的分布式光伏发电项目豁免办理电力业务许可证。

2、承装（修、试）电力设施许可证

发行人子公司天合智慧取得国家能源局江苏监管办公室于2018年12月5日颁发的《承装（修、试）电力设施许可证》（证书编号：4-2-01486-2018），有效期自2018年4月19日至2024年4月18日，许可类别和等级为承装类四级、承修类四级、承试类四级。根据该资质及《承装（修试）电力设施许可证管理办法》（国家电力监管委员会令（第6号））的规定，天合智慧可以从事35千伏以下电压等级电力设施的安装、维修或者试验业务。

3、建筑业企业资质

发行人下属公司天合智慧原取得的江苏省住房和城乡建设厅颁发的《工程设计资质证书》（证书编号：A232039779）的有效期已于2019年5月12日届满，

截至本招股说明书签署日，天合智慧已取得江苏省住房和城乡建设厅换发的《工程设计资质证书》（证书编号：A232039779），有效期至 2024 年 6 月 19 日。

住房城乡建设部《关于建设工程企业发生重组、合并、分立等情况资质核定有关问题的通知》（ 建市[2014]79 号 ）规定：“根据有关法律法规和企业资质管理规定，下列类型的建设工程企业发生重组、合并、分立等情况申请资质证书的，可按照有关规定简化审批手续，经审核注册资本金和注册人员等指标满足资质标准要求的，直接进行证书变更……企业全资子公司间重组、分立，即由于经营结构调整，在企业与其全资子公司之间、或各全资子公司间进行主营业务资产、人员转移，在资质总量不增加的情况下，企业申请资质全部或部分转移的……”。

由于经营结构调整，发行人下属公司天合智慧所持《建筑业企业资质证书》（证书编号：D232128110）转移给下属公司江苏天合同创新能源工程有限公司，江苏天合同创新能源工程有限公司取得江苏省住房和城乡建设厅于 2020 年 4 月 2 日颁发的《建筑业企业资质证书》（证书编号：D232240987），有效期至 2025 年 3 月 25 日，资质类别及等级为电力工程施工总承包叁级。根据该资质及《建筑业企业资质管理规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第 22 号）、《建筑业企业资质标准》（建市[2014]159 号）的规定，江苏天合同创新能源工程有限公司可承担可承担单机容量 10 万千瓦以下发电工程、110 千伏以下送电线路和相同电压等级变电站工程的施工。

发行人下属公司江苏合盛能源工程有限公司所持《建筑业企业资质证书》（证书编号：D232189010）转移给发行人下属公司天合智慧，天合智慧取得江苏省住房和城乡建设厅于 2020 年 4 月 2 日颁发的《建筑业企业资质证书》（证书编号：D232242595），有效期至 2025 年 4 月 1 日，资质类别及等级为电力工程施工总承包贰级。根据该资质及《建筑业企业资质管理规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令第 22 号）、《建筑业企业资质标准》（建市[2014]159 号）的规定，天合智慧可承担可承担单机容量 20 万千瓦以下发电工程、220 千伏以下送电线路和相同电压等级变电站工程的施工。

4、安全生产许可证

发行人下属公司天合智慧取得江苏省住房和城乡建设厅于 2018 年 7 月 25 日

颁发的《安全生产许可证》（证书编号：（苏）JZ 安许证字〔2018〕002332），有效期自 2018 年 7 月 24 日至 2021 年 7 月 23 日，许可范围为建筑施工。

发行人新增的下属公司江苏合盛能源工程有限公司持有江苏省住房和城乡建设厅于 2019 年 9 月 25 日颁发的《安全生产许可证》（证书编号：（苏）JZ 安许证字[2019]003258），有效期自 2019 年 9 月 25 日至 2022 年 9 月 24 日，许可范围为建筑施工。

5、检验检测机构资质

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人子公司常州合创检测技术有限公司取得江苏省质量技术监督局于 2017 年 5 月 9 日颁发的《检验检测机构资质认定证书》（证书编号：171017250210），有效期至 2023 年 5 月 8 日，资质认定包括检验检测机构计量认证。根据该资质，常州合创检测技术有限公司“可以向社会出具具有证明作用的数据和结果”。

6、海关报关单位注册登记证书

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人及其子公司取得的从事进出口货物业务所需的海关报关单位注册登记证书情况如下：

序号	公司名称	颁证单位	海关注册编码	有效期限
1	诚昱合创	常州海关	320496535N	长期
2	天合储能	常州海关	320496532H	长期
3	发行人	常州海关	3204945156	长期
4	吐鲁番天合	乌鲁木齐海关	6521960096	长期
5	天合智慧	常州海关	320496505F	长期
6	天合上海	莘庄海关	3111942299	长期
7	天合科技	常州海关	3204945261	长期
8	合众光电	常州海关	320496541R	长期
9	盐城天合	盐城海关	3209940491	长期
10	天合亚邦	常州海关驻武进办事处	32549638AN	长期
11	湖北天合	武汉海关驻仙桃办事处	4212961213	长期
12	上海光电设备	外高桥关	3122469639	长期
13	合肥天合光能科技有限公司	合肥海关	3401964604	长期

序号	公司名称	颁证单位	海关注册编码	有效期限
14	天合能管	常州海关	320496571N	长期
15	天合光能（宿迁）科技有限公司	宿迁海关	32179679BR	长期
16	天合义乌	义乌海关	3318960A1U	长期
17	江苏天策机器人科技有限公司	常州海关	320496599L	长期

7、对外贸易经营者备案登记

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人及其子公司办理对外贸易经营者备案登记情况如下：

序号	公司名称	颁证单位	备案编号	备案日期
1	诚昱合创	江苏省常州市新北区商务局	02766398	2018 年 1 月 11 日
2	天合储能	江苏省常州市新北区商务局	02254003	2015 年 11 月 10 日
3	发行人	江苏省常州市新北区商务局	01824311	2019 年 3 月 12 日
4	吐鲁番天合	新疆自治区吐鲁番市商务局	03153067	2018 年 12 月 18 日
5	天合智慧	江苏省常州市新北区商务局	03363368	2018 年 11 月 27 日
6	天合上海	上海市商务委员会	02214772	2017 年 10 月 13 日
7	天合科技	江苏省常州市新北区商务局	02766231	2017 年 11 月 1 日
8	天合亚邦	江苏省常州市武进区商务局	03363811	2018 年 12 月 11 日
9	合众光电	江苏省常州市新北区商务局	03363435	2018 年 12 月 18 日
10	盐城天合	江苏省盐城市商务局	02236327	2018 年 12 月 1 日
11	上海光电设备	上海保税区商务局	02703410	2018 年 9 月 12 日
12	合肥天合光能科技有限公司	合肥商务局	03484132	2017 年 11 月 1 日
13	天合能管	常州新北区商务局	00357511	2018 年 3 月 12 日
14	天合光能（宿迁）科技有限公司	宿迁市商务局	02770226	2019 年 5 月 22 日
15	天合义乌	义乌市商务局	04303343	2019 年 7 月 30 日
16	湖北天合	湖北仙桃商务局	03589196	2019 年 8 月 19 日
17	江苏天策机器人科技有限公司	常州新北区商务局	01824384	2019 年 3 月 29 日

8、特许经营权

截至本招股说明书签署日，公司不存在特许经营权。

七、发行人核心技术及研发情况

天合光能是行业领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商，业务布局包括光伏产品、光伏系统及智慧能源三大板块。公司以光伏科学与技术国家重点实验室和新能源物联网产业创新中心等平台为依托，在核心技术及研发上具有领先优势。

光伏科学与技术国家重点实验室是中国首批以企业为依托单位的光伏国家重点实验室，现已发展成为世界级的技术创新平台，并成功入选世界经济论坛关于创新的成功案例。2011 年至今，实验室先后 20 次创造了太阳电池转换效率和组件输出功率的世界纪录，巩固和提升了中国光伏企业的全球领导地位；积极承担国家科研项目，包括 2 项国家 973 计划、5 项国家 863 计划以及其他各类科研项目 60 余项；领衔参与全球光伏标准编制，代表中国首提 IEC 国际标准并正式发布，成为光伏行业的技术、质量、标准的引领者。

天合光能作为新能源物联网产业创新中心的牵头单位，联合了国内外优势企业及研究机构，专家委员会由两院院士、院校研究员等人员构成。该中心围绕新能源物联网领域的光伏发电、储能、能源管控和云平台四个方向进行关键核心技术创新。产业创新中心以构建开放共享的新能源物联网创新生态为着力点，整合行业创新资源加快攻克核心关键技术，夯实新能源产业做大做优亟需的技术、资金、人才、体制机制及政策环境，加快构建具有国际领先性、多元化的清洁能源应用的智能网络。目的是使我国在新能源领域突破新技术、探索新机制、实现新跨越的产业创新平台，最终建设成为新能源物联网技术创新的先行者、新能源产业高质量发展的引领者、新兴产业协同创新发展的试验区。

（一）核心技术情况

1、主要核心技术

业务板块	序号	技术名称	技术来源	产品应用情况	技术保护措施	成熟程度	投入人员
光伏产品	1	MBB 组件技术	自主研发	光伏组件	专利保护	量产	核心技术人员张映斌、张舒参与技术研发

业务板块	序号	技术名称	技术来源	产品应用情况	技术保护措施	成熟程度	投入人员
	2	切半组件技术	自主研发	光伏组件	专利保护	量产	核心技术人员张映斌、张舒参与技术研发
	3	双玻组件技术	自主研发	光伏组件	专利保护	量产	核心技术人员张映斌、张舒参与技术研发
	4	双面电池技术	自主研发	光伏组件	专利保护	量产	核心技术人员冯志强、陈奕峰参与技术研发
	5	PERC 电池技术	自主研发	光伏组件	专利保护	量产	核心技术人员冯志强参与技术研发，公司员工杨阳对项目整体负责
	6	N 型 Topcon 电池技术	自主研发	光伏组件	专利保护	量产	核心技术人员冯志强、陈奕峰参与技术研发
	7	大硅片技术	自主研发	光伏组件	专利保护	开发	核心技术人员张舒参与技术研发
光伏系统	8	智能跟踪系统技术	自主研发	天合智能优配	专利保护	量产	核心技术人员全鹏、孙凯参与技术研发
	9	光伏建筑一体化系统技术	自主研发	光伏建筑	专利保护	量产	核心技术人员全鹏、张舒参与技术研发
	10	漂浮光伏系统技术	自主研发	天合智能优配	专利保护	量产	公司员工高亮参与技术研发，负责漂浮系统方案实验测试内容对接，确认实验结果的可靠性
	11	分布式智能光伏系统技术	自主研发	屋顶光伏系统	专利保护	量产	核心技术人员全鹏参与技术研发

业务板块	序号	技术名称	技术来源	产品应用情况	技术保护措施	成熟程度	投入人员
智慧能源	12	储能电池寿命预测技术	自主研发	储能系统	专利保护	测试	公司员工盛赟、卞铁铮参与技术研发
	13	智能微网多能互补集成技术	自主研发	能源互联网示范工程	专利保护	开发	核心技术人员全鹏参与技术研发
	14	能源管理系统	自主研发	智慧楼宇	专利保护	开发	核心技术人员方斌参与技术研发
	15	能源云平台	自主研发	能源物联网体系	软件著作权保护	开发	核心技术人员方斌参与技术研发

公司上述核心技术先进性的具体表征及与产业的融合情况如下：

（1）MBB 组件技术

该技术实现了光学利用、电学损耗方面的平衡，有效地提升组件功率，同时兼具性价比优势。单晶 PERC 叠加 MBB 及切半技术，功率最高可达 410W，组件效率高达 20.2%，标志着天合光能量产高效组件率先进入了 20%转化效率时代。天合光能在国内率先突破产业化技术瓶颈，获得 MBB 全系列产品的认证，是 MBB 技术产业化应用的先行者。

（2）切半组件技术

切半组件技术立足于组件电路设计和切片降损的理论创新，主要为了降低组件内部损耗，提升输出功率。

公司于 2012 年率先启动电池切半技术研发，并进行双电路并联设计，通过“降低组件内部电损耗”的创新思路，实现半片组件功率提效 2%，热斑失效风险降低。公司自主开发了电池激光划片设备，控制激光的强度、热影响区域、划片速度及深度等，使电池在热切割后保持优异的尺寸精度和均匀性，消除因电池半片间电性能差异而引起的电池串失配现象，得到高质量的半片电池。公司研发了焊带表面反光材料及高反材料，增大串间区域的光学反射增益，提升太阳光二次利用率。

（3）双玻组件技术

为了满足客户对水面、地面等多样化光伏应用场景需求，公司于 2012 年推

出了双玻组件，成为业内较早供应双玻组件的领跑企业。新一代双玻组件整合了双玻、MBB、切半等技术，具有更高可靠性，在高温、高湿、高腐蚀等恶劣环境下展现更加优异的产品性能。天合光能双玻组件拥有多项授权技术专利，是双玻技术领域的领导者。

（4）双面电池技术

P 型 PERC 双面电池具有双面光电转换功能。PERC 单晶单面电池的背面为全铝层，背面入射光线无法穿透该全铝层，因此 PERC 单晶单面电池只有正面可以吸收入射光进行光电转换。为了使 PERC 电池具有双面光电转换功能，该技术改变了 PERC 电池的印刷工艺，将背面全铝层印刷工艺修改为背面局部铝层印刷工艺。该工艺将背面铝浆印刷在激光开孔点处，铝浆是和正面银栅线类似的栅线状分布，光生电流可以通过激光开孔点的铝背场及铝硅合金层导出，而铝栅线之间的区域可以接收背面反射和漫反射光实现双面光电转换功能。

由于激光开孔点仍然需要铝浆来疏导光生电流，PERC 单晶双面电池背面可吸收光线的面积有限，电池双面率可以达到 70%以上。目前天合光能已经成功推出天鳌双核系列双面双玻组件产品，发挥了电池的双面发电性能，组件背面可提升 5%至 30%的发电量。

（5）PERC 电池技术

P 型 PERC 电池是晶硅太阳电池近年来最具性价比的效率提升手段，相对于普通的 BSF（Back Surface Field）电池，PERC 电池在背表面介质膜钝化，采用局域金属接触，大大降低背表面复合速度，同时提升了背表面的光反射。因此 PERC 电池的开路电压（Voc）、短路电流（Isc）和效率都有了大幅度的提升，在单、多晶硅片上可以分别实现 1.5%和 1%的效率提升。PERC 电池技术的另一大优势是其工业化生产设备与现有产线设备具有良好的兼容性。

在单晶 PERC 上，2014 年，天合光能凭借其大面积 P 型单晶 PERC 太阳电池 21.40%的效率创造世界纪录，并在一年后以 22.13%的转换率刷新该记录。2016 年 7 月，天合光能量产 P 型单晶 PERC 电池的平均效率已达 21.1%。2016 年 12 月，天合光能以 22.61%的转换效率再创单晶 PERC 电池世界纪录。

在多晶 PERC 上，2015 年 11 月，天合光能大面积 P 型多晶硅 PERC 太阳电

池光电转换率达到 21.25%，创造了新的世界纪录；2016 年 7 月，天合光能在多晶 PERC 上整合 RIE 技术，量产化 P 型多晶 PERC 电池平均转换效率达 20.16%；2016 年 10 月，天合光能基于 120 片自产高效多晶 PERC 电池的高效多晶组件窗口效率达 19.86%，再次创造了 P 型多晶硅组件窗口效率新的世界纪录。

（6）N 型 Topcon 电池技术

Topcon（隧穿氧化层钝化接触，英文名称 Tunnel Oxide Passivated Contact）技术，是一种新型钝化技术，该技术是在电池表面生长一层超薄的可隧穿的氧化层和一层高掺杂的多晶硅层，氧化层的钝化作用和高掺杂多晶硅层的场钝化作用可以极大地降低少子复合速率。Topcon 电池具备优异的表面钝化特性，消除了背面金属接触复合，具有高开路电压和填充因子，可以实现电池光电转换效率的提升突破，同时能很好地与目前量产工艺兼容，宜于产业化，现已成为下一代产业化 N 型高效电池的主要切入点。

2018 年，天合光能创造了 N 型 Topcon 电池 23.1%的中国实验室最高效率，该效率被收录在《中国太阳电池最高效率表》中。目前，该效率再次得到突破，已达 23.8%。

（7）大硅片技术

大尺寸硅片已成为光伏行业重要发展趋势，随着硅片尺寸的增加，在制造端可以提升硅片、电池和组件生产线的产出量；在产品端，可以有效提升组件功率；在系统端，可以减少支架、汇流箱、电缆等成本。公司已完成基于 M6 硅片的全套技术设计开发，具备量产能力。同时，公司完成了基于 M12 硅片的电池优化设计、组件结构设计、组件电路连接方式设计、基于 MBB 技术的组件效率升级方案验证，并设计电池、组件的工艺路线，同时积极与设备厂家针对相关产品配套设备进行研究开发，加速推动行业大尺寸硅片的发展。公司 210 至尊系列超高功率组件基于 210mm 大尺寸硅片、PERC 单晶电池，整合多主栅、三分片、无损切割、高密度封装等多种技术，功率可突破 500W，效率高达 21%。能有效降低光伏系统成本及光伏发电成本。

重要事件：

2019 年，公司开始着手 210 组件的论证和研发并于 2020 年 2 月面向全球发

布“210 至尊系列超高功率组件”。2020 年 3 月，公司至尊组件中试线正式量产并出货。2020 年 4 月，公司至尊组件完成权威第三方机构德国莱茵 TÜV 测评，组件功率高达 515.8W。目前公司相关产品已通过德国莱茵 TÜV 光伏组件 IEC 测试，获得 IEC 61215 光伏组件性能标准和 IEC 61730 光伏组件安全标准两项证书。

（8）智能跟踪系统技术

智能跟踪系统是通过实时跟踪太阳运动，使太阳光直射光伏阵列，从而增加光伏阵列接收到的太阳辐射量，提高太阳光伏发电系统的总体发电量的先进光伏应用产品。天合智能跟踪系统应用球型轴承技术，提高角度可调节性，安装更便捷。该系统选取高分子聚合材料，经过了长时间的酸雾测试验证，保证跟踪系统中结构部件的可靠性。公司智能跟踪系统独有的结构部件设计，能够实现支架和组件快速一体化安装，帮助项目节约安装成本。该产品自供电系统能够实现低压驱动，保证支架安全稳定运行，便于项目现场运维人员维护。

同时，天合智能跟踪系统通过更加人性化的 UI 交互设计、算法分析模型及电站数据积累，做到监控模块化管理。该系统实时对标所有方阵，依靠智能算法模型分析并判断关联故障，提升电站管理质量。

（9）光伏建筑一体化系统

光伏建筑一体化系统，是将太阳能光伏发电系统安装应用于建筑物外立面，增加建筑物发电功效、创建低碳节能建筑的一种光伏+建筑的系统集成解决方案。

天合光能拥有采光顶、遮阳棚、阳光房等多种形式的光伏建筑一体化系统设计及建设能力，将“可再生能源”和“再利用”的概念融入建筑中，体现了经济环保的优质特性。通过双玻透光组件替代玻璃顶采光，增加建筑物发电效益；通过双玻非透光组件替代遮阳板，降低室内温度、增加土地价值；采用晶硅组件替代传统车棚顶部，保障美观度的同时为充电桩提供部分电能。

公司依托光伏建筑一体化系统技术，已完成公司办公楼可再生能源与建筑集成示范工程、上海大众长沙分公司 13MW 分布式光伏车棚等项目案例，技术成果“建筑一体化太阳能光伏系统”荣获江苏省科学技术三等奖。

（10）漂浮光伏系统

水面漂浮光伏系统，又称为水面组件安装用单元漂浮平台，包括浮体以及设置在浮体上的支架，该支架用于安装光伏组件，其特征在于：浮体和支架形成若干相互连接的漂浮单元，每一个漂浮单元的浮体包括呈直线排列的三个以上的浮筒，分别为位于漂浮单元南北两端的小浮筒和位于两小浮筒之间的大浮筒，大浮筒的浮力为小浮筒浮力的两至三倍，通过第一连接件将平台的主梁固定在各浮筒上，主梁上成对地设置用于安装光伏组件的前支座与后支座，通过调节前支座和支座的高度差控制组件安装倾角，光伏组件通过其上的第二连接件与前支座和后支座以柔性铰接方式进行连接。

该种漂浮光伏系统成功应用于安徽颍上和濉溪两个水面漂浮项目上。公司在设计中采用标准化子单元，通过模块拼接的方式形成大的子阵单元，主要优势有：单元平台可模块化进行任意拼装组合；平台结构受力合理，荷载对平台的水平作用力由支架系统独立承担，浮箱仅提供浮力；单元平台支架采用柔性连接方式，有限释放了平台在波浪力作用下引起的集中应力；建设材料具有良好的抗老化、耐高低温性能，保证系统长期运行可靠性；平台采用铝合金型材加工，具有良好的强度及耐候性，平台之间通过齿形垫片连接，使方阵导电连续，保证良好的接地性能；浮筒提供浮力的同时兼作走道，节省了材料用量，有效控制成本。

（11）分布式智能光伏系统

江苏天合智慧分布式原装光伏系统的技术优势体现在以下四个方面：核心部件防伪技术、无人机全自动线上方案设计技术、全流程质量管理技术、大数据智能运维服务技术。其中大数据智能运维服务技术依托具有自主知识产权的智能云服务中心，对所有原装分布式光伏电站进行监控和管理，通过对电站发电数据的对比分析，及时发现电站异常，并通过 CSM 智能服务系统派送售后运维服务工单，运维服务完成后可通过移动终端对服务结果及客户满意度进行反馈。

公司销售安装的原装光伏发电系统国内首家通过了独立第三方 CGC（北京鉴衡认证中心）的光伏系统质量认证，取得了认证证书。并在 2018 年 3 月 15 日承接了中国光伏行业协会五项户用光伏系统标准的制定工作，该五项标准已于 2019 年 2 月 14 日对全行业发布。

（12）储能电池预测技术

储能锂电池是储能系统的关键产品，对其性能的测试和生命周期预测，是确保储能产品和系统可靠性的基础。公司建立了储能实验室及测试平台。对储能电池、电池组及系统实施仿真、建模和测试。储能电池寿命预测技术，是对储能电池和电池组在实际应用场景中全寿命周期的关键性能的预测评估技术。该技术涉及单体电池衰减机理和电池成组失配程度分析、电池模型建立和典型工况模拟仿真、实测验证和在线辨识等。技术成果可以指导储能系统前期设计、中期运维和后期回收利用，提高系统运行性能，延长使用寿命，提高经济效益。

公司具备储能电池寿命预测的整套硬件测试平台和算法、软件能力，包括：材料电化学测试、电池性能测试、电池管理系统测试、系统台架测试、高精度的离线式和在线式算法，可以进行单体电池、电池模组到电池簇级别的测试和仿真，对温度、充放电倍率、充放电深度、动态电流工况等复杂因素影响的预测，有效支撑公司储能产品及系统设计、系统集成和售后服务。

（13）智能微网多能互补集成技术

天合光能智能微网以发展可再生能源，提高能源利用效率为主要目标，采用多能互补集成技术、多种能源协调优化技术，实现了“源、网、荷、储”一体化的智能微网系统设计，在此基础上，采用物联网技术构建面向“发、储、配、用、控、云”能源物联网统一开放架构，实现区域能源功率平衡与能量优化、能源的梯级利用，提升了用户的用能品质和供能可靠性，同时，降低用户的用能成本，为用户创造价值。具体应用案例如：合肥新站高新区综合能源管理“互联网+”智慧能源示范项目以及江苏常州天合光能工厂智能微网项目。

（14）智能微网综合管理技术

TrinaMOTA 智能微网综合能源服务平台是一套基于分布式、组件化与高可扩展性架构设计的综合能源服务平台，是融合了物联网、云计算、大数据、边缘计算与人工智能技术的新一代能源互联网的应用支撑平台，该平台既可本地部署，满足实时性业务需求，也可云端运行，满足预测与决策业务需求，适用于多种应用场景与用能需求，支持多种数据量级与规模，提供多种形式的综合能源服务解决方案，为用户创造价值。

TrinaMOTA 智能微网综合能源服务平台，在上海紫竹园综合能源服务示范

项目中接入了充电桩、配电、光伏、空调、储能等设备，实现了对分布式电源与用能负荷的实时监控，提供用能与预测模块；基于“光储充”的优化协调控制，实现园区微网的经济、低碳运行。天合工厂智慧能源项目应用场景是一个典型的多能互补项目，分别接入了光伏、储能、冷水机组以及 CCHP 等多种能源形式的分布式发电（DG）与能量耦合设备，实现了对厂区内办公楼、行政楼、工厂车间等多个区域的“冷-热-电-气”的实时监控；通过多能互补与优化协调，确保厂区的经济与低碳运行。马尔代夫应用场景是一个典型的岛屿型光储柴微电网系统，通过对光伏、储能与柴油机组的优化策略制定并进行实时控制，保持功率的平滑输出，为岛上居民解决了生活用电的问题。

（15）能源云平台

Trina Auraro 能源物联网云平台深入能源行业业务的需求，逐步打造出 Trina Auraro 物联平台、光伏云平台、智能运维一体化平台、能效云、售电云、储能云、充电云以及能源大数据分析+AI 算法。物联平台是基于 java EE 技术栈的一站式物联网应用开发发布平台，能降低用户在改造物联场景时的成本，提高学习和开发效率，并一键发布到互联网环境。

而以光伏云、储能云、充电云、运维云、能效云、售电云等为基础的开放性应用平台通过云端监测、管理、统计、分析等，为所有在 Trina Auraro 平台上的不同用户提供全面的数据分析，专业的诊断治理，实时的运维售后、高效的解决方案，使其获得所需的数据，状态，报告，运维，设计，改造，收益，金融，电能治理，投资咨询等线上线下综合服务和资讯。推动着物、能、数字全面的连接，实现“三位一体”的能源物联网新体系。

2、核心技术储备

（1）提升发电量的高效电池组件产品开发

①新型 N 型 Topcon 电池技术研发

公司重点进行 N 型电池技术研发与产业化推进工作，通过采用高少子寿命的 N 型衬底单晶硅制备太阳能电池片，开发新型的 P-N 结构及制备技术、研究正背面钝化技术、新型局域金属化技术等电池工艺来提高电池转换效率，降低电池衰减率和生产成本，降低度电成本，进而实现实验室 N 型太阳电池 156mm×

156mm 正面光电转化效率不低于 23.8%的成果。

②IBC 高效电池技术

全背电极电池（Interdigitated Back-contact，简称 IBC 电池）是指电池的受光面没有电极，正负极金属栅线呈指状交叉排列于电池背面。公司一直致力于研发高效率 IBC 电池技术，2014 至 2017 年间，多次创造 IBC 电池转化效率和组件峰值功率的世界纪录。2018 年 2 月，天合光能自主研发的 6 英寸面积（243.18cm² ）N 型单晶全背电极太阳电池（IBC）效率高达 25.04%（全面积），测试结果已经过权威测试机构日本电气安全与环境技术实验室（JET）独立测试认证。截至目前，天合光能 IBC 电池和组件已连续创造和刷新了 6 次世界纪录。公司建成了国际首条大面积 IBC 电池中试线，顺利通过国家 863 项目“21%以上的全背结晶体硅电池产业化成套关键技术及示范生产线”的验收。同时，采用 IBC 双玻组件建成了 50kW 的屋顶示范发电系统，采用固定倾角的组件铺设方式和组串逆变方式，半年内的并网发电功率衰减仅为-0.41%，远远优于行业规格。IBC 电池产品的自主研发，能够在同等面积下获得比传统电池产品更高的电力，有助于解决传统能源供给带来的环境问题，对全球发展清洁可再生能源提供了重要的技术支撑，为 IBC 技术高效产业化应用提供有力的保障。

③HJT 电池技术

公司在 HJT 电池的研发方面已布局并实施多年，取得了一系列的突出成果。2011 年，承担了国家 863 计划项目“MW 级薄膜硅/晶体硅异质结太阳电池产业化关键技术”，并于 2015 年实施完成，顺利通过国家科技部的验收。通过该项目的实施，成功完成了 HJT 太阳电池结构设计，制备的 HJT 太阳电池经日本 JET 测试，转换效率达 22%（125×125mm²，AM 1.5）；制备的 HJT 太阳电池组件经 TÜV Rheinland 测试，输出功率为 237.7Wp（72 片，125×125mm²，AM 1.5）；建立了年产能大于 2MW 的 HJT 太阳电池中试线，生产的面积为 125×125mm2 和 156×156mm²的 HJT 太阳电池平均转换效率分别为 20.9%和 20.8%（AM 1.5），良率分别为 89.7%和 94.9%。2016 年，基于国家 863 计划项目，公司自主承担了江苏省自然科学基金面上项目“具有全背电极结构的异质结电池关键技术研究”，并于 2018 年底顺利通过验收，该项目成功实现了具有自主知识产权的具有全背电极结构的异质结电池的研发，打破了国外高效全背电极异质结电池研发的垄断

地位，对我国光伏产业的发展起到了重要的推动作用。

④钙钛矿电池技术

钙钛矿太阳电池（Perovskite solar cells），是利用钙钛矿型的有机金属卤化物半导体作为吸光材料的太阳能电池，属于新型太阳能电池。钙钛矿太阳能电池的特点是它使用了一种具有无机钙钛矿结构的有机—无机杂化材料 $CH_3NH_3PbX_3$，且钙钛矿吸收层制备工艺简单，因此具有高效低成本电池的巨大潜力，同时该体系材料元素丰度高、制备方法简便，禁带宽度可调，成为极具潜力的太阳电池用有源层材料。

钙钛矿太阳电池，是光伏行业的重要前沿技术之一。天合光能主导承担了2015-2017 年江苏省科技支撑计划项目“新型钙钛矿结构太阳电池关键技术研究”，该项目从材料基础研究出发，研究钙钛矿材料合成制备工艺，并通过理论模拟和结构设计，开展制备钙钛矿/晶体硅叠层电池的研究，制备的钙钛矿/硅异质结叠层太阳电池转换效率 20.69%，达到国内领先水平。同时公司系统地研究了钙钛矿太阳电池中材料、结构、工艺对电池稳定性的影响；搭建钙钛矿太阳电池光电性能测试系统及量子响应测试平台，建立钙钛矿太阳电池可靠性测试平台，对未封装的和封装的钙钛矿太阳电池展开了可靠性测试研究，为钙钛矿太阳电池的开发和应用提供技术支撑。

（2）“光伏+”系统应用方案开发

进一步设计规划“光伏+交通一体化”、“光伏+农业”、 “光伏+工商业一体化”等“光伏+”整体解决方案。

主要包括光伏收费站、光伏隔音带等分布式光伏系统解决方案，以及光伏监控、光伏指示牌等应用产品；并设计打造光伏+低碳工业园区管理方案，致力于工商业屋顶光伏电站及光伏建筑一体化的解决方案，以及光伏灯饰、光伏车棚、光伏污水处理、海水淡化等光伏应用方案；研究新能源发电与生态农业、智能交通、绿色建筑、生态水务等民生紧密相关领域的相互影响；根据光伏应用场景，基于互联网信息技术、大数据分析技术的发电及需求侧用电负荷特性、自动控制算法模型及用户数据交互解决方案。

（3）绿色光伏电站的回收研究

光伏电站的规模化安装始于 20 世纪 90 年代，现阶段已开始进入电站组件的集中报废期。如果组件报废后如若处置不当，必将对环境产生影响。公司将针对报废晶体硅光伏组件的回收处理需求，开发一条无污染、低能耗、高经济价值的回收路线，形成组件材料分类回收或处理的技术方案，实现组件平均成功回收率≥90%，以解决国内外现有技术在回收产物的纯度、资源利用率、环境风险等方面的局限性。

3、核心技术产品及服务占营业收入比例

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
核心技术产品及服务收入	2,261,120.38	2,398,358.11	2,545,579.88
营业收入	2,332,169.59	2,505,403.78	2,615,857.70
比例	**96.95%**	**95.73%**	**97.31%**

（二）研发情况

公司注重研发与创新，坚持创新驱动发展的理念，报告期累计研发投入金额超过 35 亿元。公司报告期内研发投入占营业收入比例情况如下表所示：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
研发投入	133,162.31	5.71%	96,800.70	3.86%	120,454.76	4.60%
-研发费用	29,843.53	1.28%	22,134.16	0.88%	20,212.93	0.77%
营业收入	2,332,169.59	-	2,505,403.78	-	2,615,857.70	-

注：公司的研发投入包括各类新技术、新产品的研究与开发支出以及为满足相关技术产业化运用涉及的中试等成本费用。公司通过整合晶体、硅片、电池和组件的资源，有效地将研发技术转化为产品并进行市场化推广。发行人所处的行业具有较高的产业化水平，需要不断投入资金实现技术成果的转化，报告期内，公司的研发投入和研发费用的差异系计入了相关中试线试制产品的成本所形成。

根据公开信息，公司同行业中晶澳太阳能的研发投入及研发费用结构与公司相似：

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
研发投入	-	-	99,079.68	5.04%	110,434.92	5.48%

-研发费用	25,700.12	1.21%	23,338.90	1.19%	22,229.31	1.10%
营业收入	2,115,548.00	-	1,964,894.90	-	2,014,992.32	-

1、发行人承担的重大科研项目

（1）发行人承担或参与的国家重点科研专项

序号	项目名称	项目类别	项目情况
1	高效晶体硅太阳电池技术关键问题的研究	国家 973 计划课题	已验收
2	低缺陷高效率铸造晶体硅太阳电池的基础研究	国家 973 计划课题	已验收
3	MW 级薄膜硅/晶体硅异质结太阳电池产业化关键技术	国家 863 计划课题	已验收
4	效率 21%以上的全背结晶体硅太阳电池产业化成套关键技术及示范生产线（总项目－效率 20%以上低成本晶体硅电池产业化成套关键技术研究及示范生产线）	国家 863 计划课题	已验收
5	硅基纳米线太阳电池的研制	国家 863 计划课题	已验收
6	抗 PID 高效率 P 型硅太阳电池及组件产业化与产品检测关键技术研究	国家 863 计划课题	已验收
7	光伏组件加速老化测试技术研究与测试设备研制	国家 863 计划课题	已验收
8	钙钛矿/晶硅两端叠层太阳电池的设计、制备和机理研究 课题-叠层电池模块与百瓦户外系统设计与验证	国家重点研发计划项目	已公示
9	高效 P 型多晶硅电池产业化关键技术 课题-高效多晶硅电池结构设计和仿真技术、高陷光多晶硅电池绒面制备技术研究	国家重点研发计划项目	已公示
10	可控衰减的 N 型多晶硅电池产业化关键技术 课题-N 型多晶硅电池衰减机制和衰减控制技术	国家重点研发计划项目	已公示
11	高效同质结 N 型单晶硅双面发电太阳电池产业化关键技术研究与产线示范 课题-双面电池前/背面先进金属化技术研究	国家重点研发计划项目	已公示
12	特色小镇全可再生能源多能互补热电气储耦合供能系统关键技术及示范	国家重点研发计划项目	已公示

（2）报告期以来发行人承担的其他重大科研项目

序号	项目名称	项目类别	项目情况	项目起止时间

序号	项目名称	项目类别	项目情况	项目起止时间
1	高性能低成本 N 型晶体硅太阳电池双玻组件研发及产业化	江苏省科技成果转化专项资金	已立项	2016.04-2019.3
2	具有全背电极结构的异质结电池关键技术研究	江苏省自然科学基金（青年）	验收中	2016.7-2018.6
3	结合新型浆料与转印设备提升电池转化效率的技术研发	江苏省国际科技合作	已立项	2016.11-2018.12
4	基于快速晶向检测技术开发的毫秒级少子寿命多晶硅制备机理和工艺研究	江苏省自然科学基金（优秀青年）	已立项	2017.7-2020.6
5	P 型光伏组件电势诱导衰减机理研究	江苏省自然科学基金（青年）	已立项	2017.7-2020.6
6	石墨烯用于钙钛矿/硅叠层太阳能电池性能提升技术研发	江苏省重点研发计划（重点项目）	已立项	2017.6-2020.6
7	基于光伏的离网型微网系统关键技术研究	江苏省重点研发计划（竞争项目）	已批准	2018.6-2021.9
8	江苏省企业知识产权战略推进计划	知识产权创造与运用专项	已批准	2018.5-2020.4
9	技术升级和自动化改造（三期）技改项目 - 高效 N 型单晶双面太阳电池技术研发及产业化	江苏省战略性新兴产业专项发展资金项目	已批准	2018.1-2020.12

2、核心学术论文期刊

公司研发技术优势明显，2016 年以来公司员工发表或联合发表的主要学术论文期刊情况如下表所示：

序号	论文名称	出版刊名	刊号和年月	出版时间	页码	论文类型
1	20.8% PERC Solar Cell on 156 mm × 156 mm P-Type Multi-Crystalline Substrate	IEEE Journal of Photovoltaics	VOL. 6, NO. 1, JANUARY 2016	2016 年 1 月	3-9	SCI, EI
2	335-W World-Record p-Type Monocrystalline Module With 20.6% Efficient PERC Solar Cells	IEEE Journal of Photovoltaics	VOL. 6, NO. 1, JANUARY 2016	2016 年 1 月	145 - 152	SCI, EI
3	A Method to Test Operating Cell Temperature for BIPV Modules	IEEE Journal of Photovoltaics	VOL. 6, NO. 1, JANUARY 2016	2016 年 1 月	272 - 277	SCI, EI
4	Improved evaluation of saturation currents and bulk lifetime in industrial Si solar cells by the	Solar Energy Materials & Solar Cells	149(2016)	2016 年 1 月	258-265	SCI, EI

序号	论文名称	出版刊名	刊号和年月	出版时间	页码	论文类型
	quasi steady state photoconductance decaymethod					
5	The Influence of Changing PV Array Interconnections under a Non-uniform Irradiance	Journal of Power Electronics	Vol. 16, No. 2, pp. 631-642, March 2016	2016 年 3 月	631-642	SCI, EI
6	Investigation of positive roles of hydrogen plasma treatment for interface passivation based on silicon heterojunction solar cells	Journal of Physics D: Applied Physics	J. Phys. D: Appl. Phys. 49 (2016) 165305 (8pp)	2016 年 3 月	165305 (8pp)	SCI
7	Development of alargearea n-type PERT cell with high efficiency of 22% using industrially feasible technology	Solar Energy Materials & Solar Cells	152(2016)	2016 年 4 月	59-64	SCI, EI
8	Interface Processing of Amorphous–Crystalline Silicon Heterojunction Prior to the Formation of Amorphous-to-Nano crystalline Transition Phase	IEEE Journal of Photovoltaics	VOL. 6, NO. 3	2016 年 5 月	604-610	SCI, EI
9	Phosphorous diffusion gettering of n-type CZ silicon wafers for improving the performances of silicon heterojunction solar cells	Solar Energy Materials & Solar Cells	157(2016)	2016 年 5 月	74–78	SCI, EI
10	Development of an outdoor photovoltaic module test platform	IET Power Electronics	Volume: 9 , Issue: 8 , 6 29 2016	2016 年 6 月	1635-1642	SCI, EI
11	Dislocation-limited performance of advanced solar cells determined by TCAD modeling	Solar Energy Materials & Solar Cells	158(2016)29–36	2016 年 7 月	29-36	SCI, EI
12	Operating temperatures of open-rack installed photovoltaic inverters	Solar Energy	Solar Energy 137 (2016)	2016 年 8 月	344-351	SCI, EI

序号	论文名称	出版刊名	刊号和年月	出版时间	页码	论文类型
13	Underdense a-Si:H film capped by a dense film as the passivation layer of a silicon heterojunction solar cell	AIP|Journal of Applied Physics	120, 175301 (2016)	2016 年 11 月	175301 1-6	SCI
14	Titanium oxide:A re-emerging optical and passivating material for silicon solar cells	Solar Energy Materials & Solar Cells	Volume 158, Part 1	2016 年 12 月	115-121	SCI, EI
15	Balancing electrical and optical losses for efficient 4-terminal Si–perovskite solar cells with solution processed percolation electrodes	Journal of Materials Chemistry A	J. Mater. Chem. A, 2018, 6,	2018 年 1 月	3583–3592	SCI, EI
16	Historical Analysis of Champion PV Module Efficiencies	IEEE Journal of Photovoltaics	VOL. 8, NO. 2, MARCH 2018	2018 年 3 月	363 - 372	SCI, EI
17	Surface scattering effect on the electrical mobility of ultrathin Ce doped In2O3 film prepared at low temperature	Materials Letters	Materials Letters 225 (2018)	2018 年 4 月	54–56	SCI, EI
18	266 nm ps Laser Ablation for Copper-Plated p-type Selective Emitter PERC Silicon Solar Cells	IEEE Journal of Photovoltaics	VOL. 8, NO. 4, JULY 2018	2018 年 6 月	952-959	SCI, EI
19	Metallization Method for Interdigitated Back-Contact Silicon Solar Cells Employing an Insulating Resin Layer and a Ti/Ag/Cu Metal Stack	IEEE Journal of Photovoltaics	VOL. 8, NO. 4, JULY 2018	2018 年 6 月	916-922	SCI, EI
20	Quantitative Electroluminescence Imaging Analysis for Performance Estimation of PID-Influenced PV Modules	IEEE Journal of Photovoltaics	Volume: 8 , Issue: 5, Sept. 2018	2018 年 7 月	1-8	SCI, EI
21	The growth and development of natural gas supply chains: The case of	Energy Policy	Energy Policy 123 (2018)	2018 年 8 月	64–71	SCI

序号	论文名称	出版刊名	刊号和年月	出版时间	页码	论文类型
	China and the US					
22	Chemical vapor deposition of WS2/Mo1-xWxS2/ MoS2 lateral heterostructures	Superlattices and Microstructures	123 (2018)	2018 年 9 月	323–329	SCI, EI
23	From Laboratory to Production: Learning Models of Efficiency and Manufacturing Cost of Industrial Crystalline Silicon and Thin-Film Photovoltaic Technologies	IEEE Journal of Photovoltaics	VOL. 8, NO. 6, NOVEMBER 2018	2018 年 10 月	1531-1538	SCI, EI
24	Metal-induced gap states in passivating metal/silicon contacts	Applied Physics Letters	114, 071601 (2019)	2019 年 2 月	071601 1-4	SCI, EI
25	Mass production of industrial tunnel oxide passivated contacts(i‐TOPCon) silicon solar cells with average efficiency over 23% and modules over 345 W	Progress in Photovoltaics	Prog Photovolt Res Appl.2019	2019 年 7 月	1-8	SCI

注：美国《科学引文索引》（Science Citation Index, 简称 SCI ）于 1957 年由美国科学信息研究所（Institute for Scientific Information, 简称 ISI）在美国费城创办，是由美国科学信息研究所（ISI）1961 年创办出版的引文数据库。SCI（科学引文索引）、EI（工程索引）、ISTP（科技会议录索引）是世界著名的三大科技文献检索系统，是国际公认的进行科学统计与科学评价的主要检索工具，其中以 SCI 最为重要。

3、发行人报告期内主要研发及在研项目

序号	项目名称	所处阶段	开始时间	结束时间	进展	相应人员	报告期内经费总投入（万元）	拟达到的目标
1	抗 PID 高效率 P 型硅太阳电池及组件产品检测关键技术研究	已验收	2015.03	2018.03	已完成项目合同指标，并已应用于产线	陈奕峰、张学玲	2,673.62	掌握抗 PID 电池与组件生产线成套核心关键技术，建成规模达到 50MW 的抗 PID 太阳电池及组件示范线。
2	光伏组件加速老化测试技术研究	已验收	2015.03	2018.03	已完成项目合同指标，并已应用于产线	沈慧、徐建美、张舒	3,474.92	针对不同地区的气候特点，将实验室可靠性测试项目进行加严对比优化，便于后续与户外实际应用结果相结合，也为组件 25 年质保提供指导方向和牢固的保障。
3	全背结晶体硅太阳电池融合技术研究与开发	已验收	2016.01	2018.12	已完成项目指标，纳入技术储备阶段	张学玲、王子港	10,460.16	本项目主要研究创新结构设计的全背电极电池产业化工艺技术，包括背面发射极结构研究、栅线金属化研究以及表面钝化和陷光的理论模拟计算验证研究，并对产业化全背电极电池组件的高转换效能和高可靠性能进行研究，达到降低光伏组件封装损失，提高光伏组件发电性能和匹配性优化的目的。
4	Honey plus 项目产品的研发	已验收	2016.01	2018.12	已完成项目指标，并已实现产业化	陈达明	16,331.36	本项目采用超薄叠层钝化技术，对 Honey plus 电池进行表面钝化，降低晶体硅表面复合速率，结合公司现有的背面叠层钝化技术，提升产品的电性能，最终实现高功率组件的目的。
5	高性能低成本 N 型晶体硅太阳电池双玻组件产品研发	执行中	2016.04	2019.04	已完成项目指标，并已实现产业化	陈奕峰、陈达明、刘成法	7,047.64	本项目通过采用高品质的 N 型晶体硅结合先进电池技术研发，解决高效晶体硅电池衰减率较大的问题；通过创新性

序号	项目名称	所处阶段	开始时间	结束时间	进展	相应人员	报告期内经费总投入（万元）	拟达到的目标
								双面玻璃封装工艺研发，获得高品质的光伏产品，提升高效组件湿热环境下的耐候性能，延长组件使用寿命，最终降低光伏发电度电成本。
6	新型浆料及精细印刷技术研究	已验收	2016.07	2017.12	已完成项目指标，已实现样机试制	丁志强、杨泽民	3,049.47	开发新的更窄线的 SE 掩膜工艺技术，SE 掩膜线宽缩窄到 100-150um，并配合其他段的电池工艺技术，进一步提升 SE 技术的电池片转换效率 0.1%以上，并降低银浆料的使用消耗 25-35%。开发出新型的栅线银浆料，能够适应 PTP 超高速的印刷技术，无断栅，确保电池片产出有较高的良率水平，并保证栅线具有较好的成型性，提高栅线高宽比到 35%以上。
7	高效率标片关键技术研究与开发	已验收	2016.01	2018.12	已完成项目指标，并已应用于产线	张丰军	12,933.69	对现有的针对不同工艺制备的标片进行改善，制作更稳定的标片，同时对标片进行分析，使其更符合产品，同时分析是否可以合并不同工艺的标片，以致节约资源，致力于标片的精确性，成为行业标杆。
8	槽式湿法黑硅制绒清洗设备研究	已验收	2017.11	2018.12	已完成项目指标，已实现样机试制	丁志强	2,000.26	开发制造出一台槽式湿法自动清洗设备，并根据天合特有的黑硅工艺进行多晶金刚线片的制绒生产，达到行业领先水平，后续行业多晶硅片会很快的全部采购金钢线切割，所以单多晶的电池第一道工艺制绒都会用到此通用设备。
9	组件一体化支架的开发	执行中	2017.01	2019.12	主要研发任务已完成，正在进	徐建美	3,788.33	研发有特色的跟踪系统，适合不同的地形纬度，以增加发电量，降低平准化度

序号	项目名称	所处阶段	开始时间	结束时间	进展	相应人员	报告期内经费总投入（万元）	拟达到的目标
					入小试阶段			电成本为最终目的。控制器方面，以时控为主，结合 MPPT 智慧跟踪，实现辐照利用最大化。并且完成支架以及控制器部分的认证。
10	高效 N 型双面电池制造关键技术研究与开发	执行中	2018.01	2019.12	主要研发任务已完成，正在进入小试阶段	陈达明、陈奕峰	1,484.04	在双玻组件的基础上，与高效的双面电池技术相结合，使组件在正面能吸收光能发电之外，组件背面还可吸收地面反射光和大气散射光来额外发电，使组件的正反两面的发电量达到最大化，同时也适用于光伏建筑一体化等特殊应用，创新性地扩展了产品的应用范围。
11	新型太阳能光伏组件产品研发	已验收	2018.01	2018.12	已完成项目指标，并已应用于产线	项建军	2,239.63	通过市场调研及内部实验室强大的资源条件进行各项评估，完成几种小应用产品的设计。
12	超薄玻璃开发和超薄双玻组件研究与开发	执行中	2018.01	2020.12	研发中	沈慧、张舒	5,040.95	轻质双玻组件，由于两层玻璃的原因，组件的重量比较重，对于屋顶应用一直有所限制。因此可以通过玻璃减薄来解决，使用 1.8+1.8mm 乃至 1.6+1.6mm 的双玻结构，降低组件重量，使其更加适用于屋顶。
13	低成本双面电池组件研究与开发	执行中	2018.01	2020.12	研发中	沈慧、张舒、黄宏伟	5,610.10	（1）双面电池双玻组件，提高组件效率，提升组件发电量，除地面电站外，可在采光型农业大棚、雪地、水面、高速公路等应用环境下得到更高效的利用。（2）通过新材料的开发，工艺的优化，提高双面双玻产品的抗 PID（电位诱导衰减）性能，同时降低组件成本。

序号	项目名称	所处阶段	开始时间	结束时间	进展	相应人员	报告期内经费总投入（万元）	拟达到的目标
14	多主栅组件技术解决方案研究与开发	已验收	2018.01	2018.12	已完成项目指标，并已应用于产线	张舒、杨泽民	1,653.80	拟达到以下目标：（1）多栅电池片对比普通 5 栅电池片正银节约 20%以上；（2）多栅组件良率与普通 5 栅组件相当；（3）多晶 60 片串多栅组件比普通 5 栅组件功率增加 5W 以上，单晶 72 片串多栅比普通 5 栅组件功率增加 7W 以上；（4）多栅电池串串良率与普通 5 栅组件持平；（5）多栅串焊机焊接焊带与主栅对准精度高于普通 5 栅产品；（6）多栅串焊机焊接多栅电池片破片率与普通 5 栅产品持平；（7）圆形焊带与主背栅线、汇流条焊接拉脱力满足可靠性测试要求。
15	低成本电池浆料技术开发	执行中	2018.01	2019.12	研发中	杜文星、张丰军、钱晨	6,187.93	Dual Print 印刷工艺通过主栅、细栅分开印刷，从而降低单耗，通过不同主栅、细栅浆料匹配，改善印刷性能，降低成本，提高栅线形貌，提高电池片效率。或通不同的设备或印刷方式来实现 Dual Print，获得更优栅线形貌，提供电池片效率。
16	一步法黑硅关键技术研究与开发	已验收	2018.01	2018.12	已完成项目指标，并已应用于产线	张丰军、钱晨	3, 821. 81	采用自主研发的新黑硅技术，在原有提升 0.3%的基础上，再提高效率 0.1%，并且在成本上下降 30%；随着多晶金刚线硅片成本的优势，搭配湿法黑硅工艺，实现技术升级，进一步降低电池成本。
17	大硅片技术开发	执行中	2018.01	2019.12	研发中	张丰军、陈红、钱晨	6,515.43	在不明显增加电池环节成本、不明显改变下游组件尺寸、不增加电站建设成本

序号	项目名称	所处阶段	开始时间	结束时间	进展	相应人员	报告期内经费总投入（万元）	拟达到的目标
								的情况下，通过改善硅片尺寸化可以使组件功率提升 1~3%，若硅片端改变切片大小，由 156.75mm 改变至 161.75mm 尺寸，多晶和单晶在组件端可以提升约 15 瓦。
18	智能化叠层及高效高可靠轻质组件研发	已验收	2018.01	2018.12	已完成项目指标，并已应用于产线	许贵军、王乐、侍明	4, 262. 20	实现叠层、排版、焊接自动化，完成全工段的智能制造，引领行业发展；根据不同应用场景，开发高效轻质切半组件，降低屋顶负重、包装、运输成本，提升组件效率，产业化“CGC 技术领跑”方案。
19	高效、高可靠叠片瓦组件关键技术研究与开发	已验收	2018.01	2018.12	已完成项目指标，并已应用于产线	许贵军、郭俊盼	2, 030. 04	本项目将采用新技术新工艺来研究开发新型的组件产品，如叠片组件，以达到提升组件功率降低成本的目的，同时填补高功率组件的空白。 产品研究完成后，可靠性将满足 25 年的寿命要求。
20	新型低成本太阳能组件材料研发	已验收	2018.01	2018.12	已完成项目指标，并已应用于产线	侍明、许贵军	4,640.96	通过开发分段反光焊带实现最优化利用焊带材料的低电阻、高反光特征并保证优异的焊接效果，从而降低光伏组件的电学损耗、提升太阳电池光学利用率，从而提升光伏组件输出功率。
21	全融及共掺晶体技术开发项目	已验收	2018.01	2018.12	已完成项目指标，并已应用于产线	丁铖	1,525.59	全融硅料一次使用率 68-70%；铸锭周期 70±1h，效率提升 0.02%；共掺技术效率提升 0.05-0.1%，有效控制成本并提高硅片的产量。
22	N 型太阳电池技术效率提升研究	已验收	2018.01	2019.04	已完成项目指标，并已应用于	陈达明、陈奕峰	4,016.56	本项目将自主研发的双面电池技术融合到双玻组件中，形成正反面均可发电

序号	项目名称	所处阶段	开始时间	结束时间	进展	相应人员	报告期内经费总投入（万元）	拟达到的目标
					产线			的双面双玻组件，可大大提高组件发电效率，降低投资成本、缩短回收周期，为客户带来更高的发电收益，满足了应用市场及客户的关键需求。
23	BIPV 组件和系统新型整体解决方案	执行中	2018.01	2020.12	研发中	沈慧	4,123.35	针对不同建筑设计一种新的组件设计及安装方式，可实现具有建筑快速安装，在增加光伏组件安装容量的同时，保留了建筑的基本功能要求。组件与墙面直接接触，无需另外接地，同时极大的提升了组件的载荷性能。
24	高效叠瓦双面组件材料开发	执行中	2019.01	2019.12	研发中	侍明、吴如玲	2,659.95	导电胶用量降低 50%，大幅降低叠瓦组件成本。提升双玻组件的外观良率，减少因溢白。相比目前使用的 TS302 降本 2 元/套，对比 TS307 降本 0.5 元/套。能提高双面电池组件正面 2%~3%的效率，背面提升 1%~2%的效率。每套型材可降本 10%~15%。
25	低衰减率高效组件技术研发	执行中	2019.01	2019.12	研发中	许贵军、王禹、郭俊盼	2,751.95	提升功率 8~10%，平均功率在 400W 以上，LID 衰减控制在 1%以内。
26	高效双面双玻组件开发	执行中	2019.01	2019.12	研发中	沈慧、孙权	3,055.86	N 型双面组件功率达到 335/340，组件正背面效率比达到 75%，解决 PID 问题，良率达到 96.5%，产能至少 500MW/年。P 型双面组件功率达到 330/335，良率达到 97.5%，产能至少达到 3GW/年。
27	新型差异化双玻组件研究	执行中	2019.01	2019.12	研发中	沈慧、孙权	3,145.93	通过研究边框双玻组件、黑色双玻组件、光伏光热一体化组件等新产品实现在不同环境、不同场景、不同地域的应用，突破常规组件的竞争，拓展特殊市

序号	项目名称	所处阶段	开始时间	结束时间	进展	相应人员	报告期内经费总投入（万元）	拟达到的目标
								场领域。
28	MBB 多栅高效组件产品开发	执行中	2019.01	2019.12	研发中	张舒、黄宏伟	3,031.56	实现单面单片正银≤88 毫克/片；组件层压后良率≥98%；MBB P 型单晶 PERC 整片 72 片组件功率 375W，P 型双面切半 120 片组件功率 335W，N 型双面切半 144 片组件功率 405W
29	高效丝网技术开发	执行中	2019.01	2019.12	研发中	杜文星	3,105.02	Dual Print 印刷工艺通过主栅、细栅分开印刷，从而降低单耗；通过不同主栅、细栅浆料匹配，改善印刷性能，降低成本，优化栅线形貌，提高电池片效率。
30	高效 PERC 新技术开发	执行中	2019.01	2019.12	研发中	张丰军	2,848.22	通过管式氧化铝代替板式三氧化二铝、双面双玻 PERC、激光 SE 等技术研究，达到颜色均一，效率提升且稳定等目标，从而降低电池的硅材料成本，提升光电转换效率，延长其使用寿命，最终降低单位电池的发电成本。
31	高效低成本太阳能电池关键技术研究	执行中	2019.01	2019.12	研发中	陈红	1,223.18	通过图形技术优化，例如多主栅图形设计、防断栅细栅设计、降低接触电阻，提升效率降低成本；通过化学品窗口设计，例如酸抛技术优化、制绒小绒面技术优化、多层钝化技术，降低反射率，提高少子寿命，提升效率，降低化学品成本。

4、发行人合作研发情况

序号	合作对方	协议名称	合作协议内容	各方权利义务划分	成果归属	实施日期	保密措施

序号	合作对方	协议名称	合作协议内容	各方权利义务划分	成果归属	实施日期	保密措施
1	澳大利亚国立大学ANU/新南威尔士大学UNSW/新南创新有限公司NSI	工业化太阳能晶硅电池的先进表面和接触技术研究	开发一套电池关键工艺技术，包含表面钝化、图形化和金属化，实现先进的硅太阳能电池设计	天合提供资金支持和研究支持，包括专家沟通、实验样品、设备和研究人员的时间成本；ANU、UNSW 按照详细的技术里程碑要求，进行技术研究，每月向天合提供进度报告； NSI 负责 UNSW 的知识产权和研究报告的商业化管理。	（1）由 ANU 独立开发或由 ANU 和天合共同开发的知识产权将由 ANU 和天合共享； （2）由 UNSW / NSI 独立开发或由 UNSW / NSI 和天合共同开发的知识产权将由 UNSW / NSI 和天合共享； （3）由 UNSW / NSI 和 ANU 共同开发的知识产权将由 ANU、UNSW / NSI 和天合共享； （4）由天合光能独立开发的项目知识产权将由公司独立拥有。	2015 年 4 月-2017 年 9 月	各方同意其必须保护机密信息，不得透露给第三方，或为自己、第三方谋取利益，除非经过机密信息提供方的同意。该项规定适用期截至到协议结束后 3 年。
2	新加坡国立大学	电势差诱导衰减（PID）测试研究	通过合作测试，确认多晶硅太阳能组件在户外发生电势诱导衰减（PID）时的性能衰减。	新加坡国立大学提供户外 PID 测试，内容如下： （1）在新加坡户外 PID 测试 66 块组件。每块组件在三年中需要测试 25 次户内的功率和 EL。 （2）提供测试的其他费用。 （3）每三个月提供一次测试报告。 天合光能提供 66 块试验组件，另外每种组件再提供 2 块组件作为备用，对测试结果进行分析。	本报告版权属于新加坡国立大学，但天合有权根据协议使用报告。	2015 年 12 月-2019 年 3 月	天合光能不得向第三方发布或共享报告，除非事先得到新加坡国立大学的书面同意； 新加坡国立大学不得公布或披露报告或数据的任何部分，除非它是一个与天合光能联合出版物。

5、发行人的获奖情况

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人获得的主要奖项、荣誉情况如下表所示：

序号	时间	奖项荣誉名称	颁发机构
1	2019 年 11 月	世界物联网企业 500 强	世界物联网大会
2	2019 年 10 月	中国专利优秀奖	国家知识知识产权局
3	2019 年 8 月	中国民营企业 500 强	2019 中国民营企业 500 强峰会由全国工商联与青海省人民政府共同主办
4	2019 年 7 月	中国企业专利 500 强	由华发七弦琴国家知识产权运营平台等单位联合发布
5	2019 年 2 月 28 日	2017 年度优秀民营科技企业奖	中华人民共和国科学技术部、国家科学技术奖励工作办公室、中国民营科技促进会
6	2019 年 1 月 2 日	国家企业技术中心	国家发改委、科技部、财政部、海关总署和税务总局
7	2018 年 12 月 21 日	工业互联网发展示范企业	江苏省工业和信息化厅
8	2018 年 12 月 9 日	中国工业大奖	中国工业经济联合会
9	2018 年 8 月	国家知识产权优势企业	国家知识产权局
10	2018 年 2 月 6 日	中国驰名商标	国家工商总局商标评审委员会
11	2018 年 1 月 31 日	江苏省专利金奖（继 2015 年后再度荣获）	江苏省知识产权局
12	2017 年 12 月 13 日	中国专利优秀奖	国家知识产权局
13	2016 年 12 月 26 日	中国专利优秀奖	国家知识产权局
14	2016 年 4 月 8 日	江苏省优秀企业	中共江苏省委、江苏省人民政府

6、研发人员情况

（1）报告期各期末，发行人的研发人员教育情况

学历	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
研究生及以上	109	18.54%	115	18.20%	111	17.08%
本科	372	63.27%	264	41.77%	238	36.62%
大专及以下	107	18.19%	253	40.03%	301	46.31%
合计	**588**	**100%**	**632**	**100.00%**	**650**	**100.00%**

报告期内公司研发人员队伍较为稳定，其中本科、研究生及以上人员人数稳中有升。

（2）报告期各期末，发行人的研发人员年龄情况

学历	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
30 岁及以下	229	38.95%	272	43.04%	282	43.38%
31-40 岁	309	52.55%	315	49.84%	319	49.08%
41-50 岁	41	6.97%	37	5.85%	41	6.31%
51 岁及以上	9	1.53%	8	1.27%	8	1.23%
合计	**588**	**100%**	**632**	**100.00%**	**650**	**100.00%**

公司研发人员年龄结构保持稳定。

（3）报告期内，发行人的研发人员薪酬水平情况

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
研发费用——职工薪酬	9,183.31	7,856.50	7,435.10
研发人员加权平均人数	610	641	653
研发人员人均薪酬	15.05	12.26	11.39
项目	**2019 年度**	**2018 年度**	**2017 年度**
管理费用——职工薪酬	49,359.76	47,644.52	45,048.21
管理人员加权平均人数	2,068	2,099	2,065
管理人员人均薪酬	23.87	22.70	21.82

报告期内公司研发人员人数基本稳定，人均薪酬总体呈上涨趋势；管理人员中包含公司大部分的高级管理人员，中高层人员占比较高，因此整体薪酬高于研发人员薪酬。具体情况见下表：

人员类别	2019 年		2018 年		2017 年	
管理人员	**人数**	**占比**	**人数**	**占比**	**人数**	**占比**
高层	101	4.96%	116	5.43%	107	5.19%
中层	400	19.64%	401	18.76%	351	17.04%
一般	1,536	75.40%	1,620	75.81%	1,602	77.77%
合计	**2,037**	**100%**	**2,137**	**100.00%**	**2,060**	**100.00%**
研发人员	**人数**	**占比**	**人数**	**占比**	**人数**	**占比**
高层	20	3.40%	20	3.16%	22	3.38%
中层	80	13.61%	88	13.92%	61	9.38%
一般	488	82.99%	524	82.91%	567	87.23%
合计	**588**	**100%**	**632**	**100.00%**	**650**	**100.00%**

相较于同行业可比上市公司，对比情况如下。公司研发人员的薪酬水平具有较强的竞争力。

单位：万元

项目	人员类型	2019 年度	2018 年度	2017 年度
亿晶光电	研发人员、生产人员	8.42	7.73	7.52
协鑫集成	研发人员、生产人员	9.91	9.50	12.91
	研发人员	20.93	16.95	28.73
东方日升	研发人员、生产人员	4.82	7.30	6.48
	研发人员	7.07	6.49	6.57
晶澳	研发人员	4.14	4.20	-
天合光能	研发人员、生产人员	12.60	9.72	9.68
	研发人员	15.05	12.26	11.39

数据来源：可比公司年度报告、天业通联重组报告书

注 1：研发、生产人员平均薪酬：平均薪酬=（应付职工薪酬本期增加额-销售费用中工资福利金额-管理费用中工资福利金额）/研发、生产人员平均人数；

注 2：协鑫集成与东方日升均披露了研发费用中的工资福利金额，故以如下公式计算平均薪酬：平均薪酬=研发费用中工资福利金额/研发人员平均人数；

7、核心技术人员情况

（1）研发人员占比

报告期内，发行人研发人员占比情况如下表所示：

项目	2019 年		2018 年		2017 年	
	人数	占总人数比例	人数	占总人数比例	人数	占总人数比例
研发人员	588	4.61%	632	4.62%	650	4.63%

（2）核心技术人员的认定依据

天合光能核心技术人员主要综合下列因素予以认定：①在公司研发体系中起到重要作用；②在公司研发部门的某些技术领域担任重要科研管理职务；③任职期间主导承担多项核心技术的研发，领导团队完成主要专利的发明及主要技术标准的起草；④任职期间参与国家、省市级重大科研项目，研发成果获得重要奖项；⑤是主要专利的发明人、主要技术标准的起草者。

（3）核心技术人员专业资质、科研成果及对公司的具体贡献

核心技术人员的简历及获奖情况见本招股说明书“第五节/九/（四）核心技

术人员”。核心技术人员在研发、取得公司专利技术、非专利技术等方面的具体作用情况如下：

姓名	对公司研发的贡献	在研发、取得公司 专利技术、非专利技术等方面的具体作用	重要科研成果及获得奖项情况
FENG ZHIQIANG（冯志强）	（1）作为公司技术负责人，光伏科学与技术国家重点实验室主任，统筹负责公司技术发展路线，决策、管理和组织核心技术攻关、核心产品开发，并对前沿技术和行业发展趋势进行把握； （2）全面负责公司多项省部级以上科研创新项目，并作为主要发明人申报专利； （3）搭建公司研发创新体系，建立多个省级以上创新平台，为公司人才培养、创新研发、技术交流搭建良好平台。	（1）组织并指导 PERC 电池技术研发、N 型电池技术研发、IBC 电池技术研发、双玻组件等技术开发和产品研制工作； （2）组织并指导开展电池技术及组件工艺、测试标准制定； （3）建立合作交流的创新研发环境，制定公司自主知识产权保护机制，做好公司核心自主技术壁垒。	（1）多次创造和刷新了光伏电池转换效率和组件功率的世界纪录； （2）是多项国家/省级科技计划项目/课题的负责人； （3）获得 2015 年度“中国太阳能光伏成就奖”、2016 年 SNEC“光伏产业技术领军人物”奖、2016 年“光伏产业技术领军人物”、2016 年“亚洲光伏十佳创新人物”、2016 年“中国光伏行业协会突出贡献企业专家”、中国专利优秀奖、中华全国工商业联合会科技进步奖二等奖、常州市科技进步一等奖等荣誉； （4）截至 2019 年 12 月 31 日，为 23 项有效专利的主要发明人，130 余篇学术论文的联合撰稿人。
方斌	带领团队完成了 TRINA-AURORA 数字化物联平台的架构设计和平台开发，并在此基础上完成了 TRINA-MOTA 能源管理平台，光伏云/运维云/售电云/智慧商超效率管理系统/光储存一体化能源管理系统/配电自动化系统的研发和应用。目前上述平台和应用均已实现项目落地和真实项目场景试点，其中智慧商超效率管理系统实现接入大型商超 90 余家，接入物联设备超过 10 万台。	作为公司云平台负责人，组建团队完成了能源物联网和工业物联网核心平台的设计和开发，并积极推动团队完成了信息安全 ISO27000 认证。	（1）智慧商超 EMS 管理系统，具备流程工单全周期管理、需求管理、订单管理、点检计划、预试维保、广域设备物联和状态实时监测告警等功能； （2）TRINA-MOTA 能量管理平台，具备能源实绩管理、能源计划管理、能源运行支持、能源质量管理、能源指标考核等功能； （3）TRINA-AURORA 数字化物联平台，具备广泛支持各种协议、即插即用式架构、支持快速开发、支持私有协议、远程固件升级、远程调试和边缘计算等功能； （4）光伏云端管理平台，具备运行监测、告警管理、决策分析、报表系统、运维管

姓名	对公司研发的贡献	在研发、取得公司 专利技术、非专利技术等方面的具体作用	重要科研成果及获得奖项情况
			理和系统管理等功能； （5）用户侧运维管理平台，具备检测中心、告警处理、实时监测、运维管理、人员管理、诊断分析等功能； （6）售电云管理平台，具备客户管理、购电管理、售电管理、负荷预测、交易管理、经营分析等功能； （7）新能源监控管理平台，具备能源站监控系统、储能站监控系统、发电厂站管理系统、AGC 调频系统、负荷预测等功能。
张映斌	（1）带领技术部研发团队成功完成 Honey 产品开发及产业化，产能规模达到 500MW，多晶 60 片最高组件输出功率到 274.3W（业界平均水平 240W），突破当年的世界纪录； （2）作为第二完成人带领团队完成“低成本高效高可靠晶体硅双玻组件研发及产业化”项目； （3）在国内首先实现薄玻璃双玻组件产品的产业化； （4）实现了国内第一代 MBB 电池串焊设备的成功研发； （5）带领团队研发了国内首例圆形焊带材料，结合配套的焊接技术，实现了较传统同类双玻组件降本的优势； （6）行业内独创性地开发了背梁式挂钩预安装结构，结合项目研发的专用高强度结构胶，使本项目产品实现了在保持成本与常规双玻压块组件一致的情况下，较常规双玻压块组件机械载荷性能提升的优势。	（1）带领电池制造团队，将天合光能电池制造规模从 2GW 扩大到 6GW 以上（2）作为光伏科学与技术国家重点实验室中试基地及产品与工程技术中心负责人，通过创新性地实施各类运营模式，缩减新技术从研发到产业化的时间，实现公司技术及产品行业领先，其中包括湿法黑硅、PERC、切半及 MBB 技术；Quadmax、Honey、双玻&双面双玻及美学等系列组件产品； （3）作为发行人战略规划及产品管理负责人，通过从供应链、研发、工程技术、制造能力、客户价值、竞争对手及市场需求等多个维度洞察分析，制定了公司未来 3-5 年的技术与产品路线、产能结构及产品结构规划，并提出包括大硅片、PERC、N Topcon、HIT、MBB 并片及叠瓦等对应策略； （4）优化完善了从产品立项、研发设计、小试、中试、大样，上市、维护及退市的产品全生命周期管理流程；	（1）发表论文：以第一作者发表 5 篇，其中 4 篇被 SCI 收录； （2）2011 年 12 月，作为主要完成成人，“高效晶硅电池组件”项目获得中国可再生能源协会颁发的中国可再生能源科学技术二等奖； （3）2012 年 5 月，年带领技术部研发团队成功完成 Honey 产品研发及上市并在上海 SNEC 光伏展的十大亮点评选及颁奖晚会中获得太瓦级钻石奖获《大块头宝贝—劲大，输出功率破记录》； （4）2015 年 1 月，作为第二完成人，“高效率晶硅太阳能电池研发及产业化”项目获得江苏省人民政府颁发的江苏省科学技术二等奖； （5）2016.12 作为第三完成人，“高效低成本 P 型晶体硅太阳电池组件研发及产业”项目在中华全国工商业联合会科技进步奖的评选中，荣获二等奖；

姓名	对公司研发的贡献	在研发、取得公司 专利技术、非专利技术等方面的具体作用	重要科研成果及获得奖项情况
		（5）通过从技术、产品性能、供给能力、质量及可靠性等多个维度梳理，提炼出天合光能产品的亮点，发布了高功率天鲸、高可靠天鳌、高发电天鳌双核及美学天雀四大系列产品以满足全球不同气候，不同应用场景的不同客户需求。	（6）2018 年 7 月，作为第三完成人，“高效率晶硅与砷化镓太阳电池关键技术研发与产业化”项目获得上海市科技进步二等奖； （7）2019 年 3 月，作为第二完成人“低成本高效高可靠晶体硅双玻组件研发及产业化”项目获得江苏省人民政府颁发的江苏省科学技术二等奖； （8）截至 2019 年 12 月 31 日，为 15 项有效专利的主要发明人。
陈奕峰	（1）2013 年加入团队，协助首席科学家 Dr.Pierre Verlinden 支持各个项目组开展工作； （2）2014 年-2019 年，作为公司高效电池研发中心负责人，统筹负责公司晶体硅高效电池技术发展路线，主导参与多项国际合作、国家、省、市科研项目。 （3）研发范围覆盖 PERC,n 型 PERT, HIT, IBC 项目。在岗期间与团队一起创造多个太阳电池转换效率与组件输出功率的世界纪录，2015 年开始布局公司 i-TOPCon 电池研发，2018 年技术实现产业化，目前量产平均转换效率 23%，达到行业领先水平；2019 年成功实现 i-TOPCon 电池 24.58%的世界纪录。	作为公司高效电池技术负责人组织并指导 PERC、TOPCon、HIT、IBC、钙钛矿项目关键电池器件数值模拟、器件设计与制备、测试与表征工作。具体主持、参与的政府科研项目及承担包括： （1）高性能低成本 N 型型晶体硅太阳电池双玻组件研发及产业化(BA2016095)，江苏省重大科技成果转化项目（2016-2019），技术负责人； （2）抗 PID 高效率 P 型硅太阳电池及组件产业化与产品检测关键技术研究（2015AA050302），国家高技术研究发展计划(863 计划), 技术主要负责人； （3）新型钙钛矿太阳电池关键技术研究（BE2014147），江苏省科技支撑项目，项目负责人； （4）工业级晶体硅太阳电池的器件物理及损失分析(BK20140273)，江苏省自然科学基金青年基金，项目负责人；	（1）以第一作者和合作者发表了学术论文 50 余篇； （2）2013 年应邀在 SiliconPV 国际学术大会发表主题演讲，并获大会授予“SiliconPV Award”(最佳论文，排名第一，德国 Hameln)； （3）2014 年应邀在世界光伏学术大会发表主题演讲，并获大会授予“Young Researcher Award”(排名第一，日本京都)； （4）2013 年常州“龙城英才创新型领军人才”奖励(中国常州)； （5）2014 年江苏省科学技术二等奖(江苏，排名第 4)； （6）2014 年江苏省博士计划奖励(江苏)； （7）2015 年江苏省“六大人才高峰”高层次人才（江苏）； （8）2015 年江苏省高层次双创引进人才（江苏）； （9）2016 年常州市科学技术进步奖一等

姓名	对公司研发的贡献	在研发、取得公司专利技术、非专利技术等方面的具体作用	重要科研成果及获得奖项情况
		（5）不同气候类型下光伏组件长期可靠性研究（美国可再生能源国家实验室、新加坡太阳能所合作），国际合作项目，项目主持人； （6）效率 21%以上的全背结晶体硅电池产业化成套关键技术及示范生产线(2012AA050303)，国家高技术研究发展计划(863 计划)，参与课题研发。	奖； （10）2017 年入选国家高层次人才特殊支持计划（“万人计划”）青年拔尖人才； （11）2017 年年江苏省专利金奖（第一发明人）； （12）2017 年中国专利优秀奖（第一发明人）； （13）2018 年江苏省双创团队（领军人才，排名 1）； （14）截至 2019 年 12 月 31 日，为 30 项有效专利的主要发明人。
全鹏	（1）作为产品集成研发负责人，统筹负责系统产品集成研发发展路线，主导参与多项国际合作、国家、省、市科研项目； （2）研制成功首个基于双面组件三维视角系数模型的大型电站智能跟踪系统产品； （3）完成基于物联网的智能化分布式光伏系统产品研发与示范应用； （4）作为主要成员完成了光伏建筑一体化、组件与系统抗 PID 技术、热斑可靠性技术、离网型微网系统技术、异质结等组件产品集成应用的研发工作。	作为公司主要技术人员进行基于双面组件的高发电量智能跟踪算法控制系统及关键设备、基于组件级电力电子的智能分布式系统及关键器件、不同气候条件下的光伏产品集成应用与发电量实证、组件系统抗 PID 技术、热斑及长期衰减等可靠性关键技术、光伏建筑一体化系统、户用光储系统的技术开发和产品研制工作。	（1）发表论文 20 余篇； （2）参与国家 863 计划：抗 PID 高效率 P 型硅太阳电池及组件产业化与产品检测关键技术研究； （3）参与江苏省重点研发计划：基于光伏的离网型微网系统关键技术研究； （4）参与江苏省科技成果转化专项资金项目：MW 级方形晶体硅异质结太阳电池研发及产业化； （5）参与江苏省自然科学基金项目：基于温升效应的光伏组件热斑产生机制与对策研究； （6）参与市科技成果转化及产业化计划：基于物联网的智能化光伏系统研发与产业化； （7）组织牵头 SEMI 标准 1 项，参与多项光伏行业标准； （8）截至 2019 年 12 月 31 日，为 41 项有

姓名	对公司研发的贡献	在研发、取得公司 专利技术、非专利技术等方面的具体作用	重要科研成果及获得奖项情况
			效专利的主要发明人。
孙凯	（1）作为光伏系统仿真模型负责人，主导 TrinaPro 天合智能优配核心模型算法研究，并协同完成系统产品开发； （2）统筹光伏组件与系统发电仿真、价值分析评估工作及能力建设； （3）负责光伏能效模型及智能运维算法研究，推进公司智能化发展。	（1）作为公司光伏系统仿真模型负责人，针对 TrinaPro 系统，独创性地开发了基于三维视角系数的行业领先的双面组件发电模型，并建立智能跟踪优化算法，发电性能大幅提升； （2）统筹安排光伏组件与系统发电仿真研究工作； （3）建立高精度的价值评估模型，协同完成公司新产品开发的价值分析评估； （4）作为主要技术骨干，完成智能化分布式光伏系统核心算法研究及产品示范应用。	（1）发表 SCI 核心论文 13 篇； （2）2019 年江苏省高层次创新创业人才引进计划（双创人才）； （3）2018 年常州市领军型创新人才引进培育项目（龙城英才）； （4）2017 年江苏省双创团队（核心成员）； （5）2018 年常州市第五批市级科技计划（成果转化培育计划）项目：基于物联网的智能化光伏系统研发与产业化； （6）截至 2019 年 12 月 31 日，为 4 项有效专利的主要发明人。
张舒	完成先进技术及长期技术开发项目 3 项：（1）2014 年~2016 年，高效世界纪录组件项目组件技术负责人，三次创造单、多晶硅组件窗口效率的世界纪录；（2）2013 年~2014 年开发 IBC 等高效电池的先进封装技术，863 国家项目“效率 21%以上的全背结晶体硅电池产业化成套关键技术及示范生产线”组件技术负责人；（3）2014 年~2015 年国家 863 项目“MW 级薄膜硅/晶体硅异质结太阳电池产业化关键技术”组件技术负责人，完成项目验收及重要技术储备。	（1）作为产品开发技术负责人进行切半组件产业化技术开发，行业内研究最早，该技术 2017 年在天合光能量产； （2）作为技术负责人主导开发了填补国内空白的多主栅技术产品，带领团队打破材料、设备、工艺等多项技术瓶颈，并在国际上首次实现多主栅双玻的成功量产，奠定了天合光能在多主栅市场的领导者地位，目前天合光能依托多主栅技术已经进入全面应用阶段。	（1）国家 863 计划“MW 级薄膜硅/晶体硅异质结太阳电池产业化关键技术”； （2）国家 863 计划“效率 21%以上的全背结晶体硅太阳电池产业化成套关键技术及示范生产线”； （3）国家 863 计划“硅基纳米线太阳电池的研制”； （4）国家 863 计划“抗 PID 高效率 P 型硅太阳电池及组件产业化与产品检测关键技术研究”； （5）国家 863 计划“光伏组件加速老化测试技术研究与测试设备研制”； （6）江苏省科技成果转化专项资金“MW 级方形晶体硅异质结太阳电池研发及产业化”； （7）常州市科技成果转化及产业化计划（项目培育）“N 型单晶高效太阳能电池

姓名	对公司研发的贡献	在研发、取得公司 专利技术、非专利技术等方面的具体作用	重要科研成果及获得奖项情况
			研发及产业化”； （8）江苏省科技成果转化专项资金“高性能低成本 N 型晶体硅太阳电池双玻组件研发及产业化”； （9）2016 年度中华全国工商业联合会科技进步奖二等奖； （10）2016 年度常州市科学技术进步奖一等奖； （11）2018 年度江苏省科学技术奖二等奖； （12）截至 2019 年 12 月 31 日，为 28 项有效专利的主要发明人。

（3）公司最近一期研发人员占比、研发费用占比与同行业比较情况

公司报告期内研发投入占营业收入比例情况如下表所示：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
研发投入	133,162.31	5.71%	96,800.70	3.86%	120,454.76	4.60%
-研发费用	29,843.53	1.28%	22,134.16	0.88%	20,212.93	0.77%
营业收入	2,332,169.59	-	2,505,403.78	-	2,615,857.70	-

公司最近一年研发人员及费用占比不高的主要原因包括：

（1）产业化水平较高

公司坚持以创新驱动发展，重视研发投入，前期已取得重大成果。设立在公司光伏科学与技术国家重点实验室先后 20 次打破组件功率或电池片的转化效率。2019 年 12 月 31 日，发行人拥有 775 项专利，其中发明专利 288 项。2018 年 12 月 9 日，公司荣获中国工业大奖，中国工业大奖是经国务院批准设立的中国工业领域最高奖项，被誉为中国工业的“奥斯卡”。

公司在泰国、越南、西班牙以及国内多个省份拥有生产制造能力，相关科技研发成果能够实现大规模地产业化生产。公司在上述生产基地投入了生产型人员以更好地实现科技研发成果的产业化，导致公司的生产型人员数量较多，研发人员的占比较少。

（2）规模较大

全球化布局是公司的一大特征，公司的收入结构及人员构成均体现了这一特征。与同行业其他公司相比，公司的规模较大，使得研发费用及研发人员的占比偏小。报告期内，公司的营业收入及员工总数情况如下：

项目	2019 年	2018 年	2017 年
营业收入（万元）	2,332,169.59	2,505,403.78	2,615,857.70
员工人数	12,743	13,679	14,025

（3）研发活动前期已陆续启动

公司的研发活动在 2016 及以前年度已陆续启动，至 2018 年相关研发项目已陆

续完成并进行规模化的生产，使得 2018 年公司的研发费用占比不高。未来一段时间，公司将视行业的发展趋势及公司的技术储备对研发活动持续投入，坚持以创新驱动发展的战略。

同行业最近一年的研发人员及研发投入如下：

序号	公司名称	2019 年研发人员	2019 年职工总人数	2019 年研发人员占比	2019 年研发费用/万元	2019 年营业收入/万元	2019 年研发费用占比
1	亿晶光电科技股份有限公司（600537.SH）	263	1,820	14.45%	11,261.40	355,904.01	3.16%
2	协鑫集成科技股份有限公司（002506.SZ）	145	2,520	5.75%	8,269.54	868,359.08	0.95%
3	东方日升新能源股份有限公司（300118.SZ）	1,365	7,195	18.97%	76,727.16	1,440,424.83	5.33%
4	晶科能源控股有限公司（JKS.N）	1,415	15,195	9.31%	32,443.50	2,974,628.80	1.09%
5	阿特斯太阳能有限公司（CSIQ.O）	515	13,478	3.82%	32,819.53	2,232,790.71	1.47%
6	晶澳太阳能科技有限公司（002459.SZ）	1,364	22,162	6.15%	25,700.12	2,115,548.00	1.21%
占比范围		3.82%-18.97%			0.95%-5.33%		
天合光能		588	12,743	4.61%	29,843.53	2,332,169.59	1.28%

2019 年度，同行业可比公司的平均研发人员数量为 845 人，高于发行人研发人员数量；发行人的研发费用为 29,843.53 万元，略低于行业可比公司平均研发费用 31,203.54 万元。报告期内，发行人累计投入的研发金额超过 35 亿元，研发人员保持稳定。截至 2019 年 12 月 31 日，发行人拥有 288 项发明专利、承担国家重点科研项目、制定国家及行业标准、20 次打破组件功率及电池片转换效率的世界纪录，研发成果显著。

（4）发行人对核心技术人员的约束、激励措施

发行人与核心技术人员签订了竞业限制协议，对其在保密义务、知识产权及离职后的竞业情况作出严格的约定，以保护发行人的合法权益。

为激励公司的研发人员，公司出台了《标准化工作管理程序》、《专利管理制

度》等内部文件，明确公司对申请专利并获得授权的职务发明人或设计人给予奖励，公司将获奖人员的奖励情况记入其业务考核档案，作为职务、职称提升及业绩考核的重要依据。

8、发行人创新机制

公司注重技术创新，拥有一批经验丰富的光伏科研人员，以光伏科学与技术国家重点实验室、国家企业技术中心、新能源物联网产业创新中心等创新性平台为依托，建立了高效的研发体系。

公司目前的研发体系具备持续创新的能力，主要体现在以下方面：

（1）研发管理制度

公司制定全套完善的研发管理体系化文件，体系文件涵盖科研工作、知识产权、经费使用、科研仪器、人力资源、岗位职责、信息安全等，以更好的管理和服务公司的科技研发活动。研发项目启动前会对行业、市场现状、项目前景、项目实施风险等内容进行前期调研及分析，形成《项目调研报告》及《知识产权分析报告》为立项提供合理依据；在实施过程中围绕研发节点进行项目阶段性成果评价，对研发资源需求、技术调整性的维度进行评估，最终保证研发方向满足市场需求，研发进度紧跟业务需求。

公司认真贯彻落实 GB/T29490-2013《企业知识产权管理规范》国家标准，在公司内部建立和推行“企业知识产权管理体系”，出台了《专利管理制度》对科研人员研发活动产生的专利技术进行详细规定，区分了职务发明与非职务发明专利权归属及激励政策。此外，为保护公司的研发成果，公司与主要技术人员签署了竞业协议，加强对相关技术的保密性及研发过程的高效性。

（2）研发人员数量及团队构成、背景

公司注重对技术研发人才的培养，在行业内打造了一支国际一流的高水平光伏科学与技术的研发团队，报告期内，公司的研发人员数量稳定在 600 人以上。公司着力整合全球创新资源，建设高水平研发队伍，坚持面向全球集聚人才，构筑创新创业人才高地，拥有包括被誉为“太阳能之父”的澳大利亚新南威尔士大学马丁·格林教授和来自德、日、美等国的顶尖光伏专家组成的学术委员团队。同时，公司拥有以皮尔·沃林顿博士为首席科学家和具有 20 多年美国、日本高科技研发经验、省

“双创”归国人才、国家重点实验室主任冯志强博士为核心的技术创新队伍，研发能力达到国际领先水平。公司建有国家级博士后工作站，与国内多个高等院校联合培养专业技术人才，不断为行业培养应用研究人才。

级别	人才项目名称	获批情况
国家级	国家“首席外国专家项目”	1 人次
	国家“万人计划青年拔尖人才”	1 人次
江苏省级	江苏省“双创人才”	7 人次
	江苏省“双创博士”	7 人次
	江苏省“333 计划”	1 人次
	江苏省“外专百人计划”	1 人次
	江苏省“六大人才高峰”	2 人次
	江苏省“留创项目”	1 人次
常州市级	常州市“创新人才计划”	12 人次
	常州市“创新团队计划”	1 人次

公司核心研发人员均在所属研究方向上做出了重要科研贡献、在新能源行业具有突出而丰富的工作经验，在公司的任职时间比较长，是公司主要知识产权的发明人，掌握了与公司业务领域相关的核心技术，参与公司的主要研发项目。

（3）研发投入与研发设备

公司注重对科技研发的投入，包括资金、人员、机器设备等方面。报告期内，公司在研发方面累计投入金额超过 35 亿元；在人员上，公司的核心技术人员参与了主要技术的研发过程，公司核心技术的形成与上述人力资源的投入密切相关；除此之外，公司为满足研发的需要，投入了一批先进的研发设备。目前公司拥有的各类主要研发设备仪器超过 300 台套，研发设备总价值超过 6 亿元人民币。

部分大型研发设备仪器清单如下：

序号	资产名称	型号	用途
1	研发设备-LOANA 测试系统	LOANA instrument	太阳电池 I-V 测试、光谱响应测试、损失分析
2	研发设备-激光掺杂设备	DR-DL-Y80	用于激光磷掺杂
3	研发设备-LPCVD 设备	/	用于遂穿氧化层/多晶硅沉积(本征、掺杂)
4	研发设备-激光开槽设备	定制	采用激光烧蚀介质膜

序号	资产名称	型号	用途
5	研发设备-槽式金属清洗及抛光设备	SC-CSZ2400D-12D	用于含金属颗粒的硅片抛光及清洗
6	研发设备-IBC 串焊机	CHS150-B800	用于 IBC 电池的串焊
7	研发设备-RCA 槽式清洗机	manual RCA cleaning tool	用于硅片样品湿化学清洗
8	研发设备-环境试验测试系统	/	用于组件可靠性测试
9	高低温湿热试验箱	EW3470W	用于组件可靠性测试
10	步入式高低温试验室	BHT508F、BTT508F	用于组件可靠性测试
11	热斑试验系统	/	用于组件可靠性测试
12	研发设备-中功率逆变器测试系统	/	用于逆变器测试
13	测试分选机	halm	用于太阳电池 IV 测试
14	减反射膜设备	SINA XS	用于 SiNx 薄膜沉积
15	schmid 后清洗机	/	用于硅片样品单面去除工艺
16	研发设备-扩散炉	Tempress TS81254 BBR3	用于 B、P 扩散
17	研发设备-烧结炉	单轨烧结炉 C.FIRE 11.000-300	用于金属化烧结工艺
18	研发设备-RENA 原子层沉积设备	Rena SolayTec inpassion ALD2160	用于薄膜沉积
19	光致发光成像系统	LIS-RI	用于太阳电池检测
20	光谱椭偏仪	SE800	用于薄膜厚度及光学常数测试
21	电感耦合等离子体质谱仪	ELAN II ICP-MS	分离和检测元素
22	组件测试仪	SUNSIM 3C	用于组件 IV 测试

（4）技术储备

公司在电池组件技术、面向系统解决方案的产品开发以及智慧能源等领域进行了丰富的技术储备，主要包括：

序号	技术储备	技术要点	公司已取得的成就
1	N 型 Topcon 电池技术	该技术通过采用高少子寿命的 N 型衬底单晶硅制备太阳能电池片，开发新型的 P-N 结构及制备技术、研究正背面钝化技术、新型局域金属化技术等电池工艺来提高电池转换效率，降低电池衰减率和生产成本，降低度电成本，进而实现实验室 N 型太阳电池 156mm×156mm 正面光电转化效率不低于 23.8%的成果	2019 年 5 月 27 日，该技术成果再一次获得突破：自主研发的高效 N 型单晶 i-TOPCon 太阳电池光电转换效率高达 24.58%，创造了大面积 TOPCon 电池效率新的世界纪录。
2	IBC 高效电池技术	IBC 高效电池的受光面没有电极，正负极金属栅线呈指状交叉排列	2014 至 2017 年间，多次创造 IBC 电池转化效率和组件峰值功率的世界

序号	技术储备	技术要点	公司已取得的成就
		于电池背面，公司一直致力于高效率 IBC 电池技术的研发。	纪录。2018 年 2 月，天合光能自主研发的 6 英寸面积（243.18cm²）N 型单晶全背电极太阳电池（IBC）效率高达 25.04%（全面积），测试结果已经过权威测试机构日本电气安全与环境技术实验室（JET）独立测试认证。公司已建成大面积 IBC 电池中试线，顺利通过国家 863 项目“21%以上的全背结晶体硅电池产业化成套关键技术及示范生产线”的验收。
3	HJT 电池技术	HJT 电池是一种可以低成本实现的高效晶体硅太阳能电池。该电池是以高寿命的 n 型硅为衬底，在经过制绒清洗的硅片正面依次沉积本征非晶硅薄膜、p 型非晶硅薄膜，从而形成 p-n 异质结。	承担了国家 863 计划项目“MW 级薄膜硅/晶体硅异质结太阳电池产业化关键技术”，并于 2015 年实施完成，顺利通过国家科技部的验收。通过该项目的实施，成功完成了 HJT 太阳电池结构设计。2016 年，基于国家 863 计划项目，公司自主承担了江苏省自然科学基金面上项目“具有全背电极结构的异质结电池关键技术研究”，并于 2018 年底顺利通过验收，该项目成功实现了具有自主知识产权的具有全背电极结构的异质结电池的研发，打破了国外高效全背电极异质结电池研发的垄断地位，对我国光伏产业的发展起到了重要的推动作用。
4	钙钛矿电池技术	钙钛矿太阳电池是利用钙钛矿型的有机金属卤化物半导体作为吸光材料的太阳能电池，属于新型太阳能电池。钙钛矿太阳能电池的特点是它使用了一种具有无机钙钛矿结构的杂化材料，且钙钛矿吸收层制备工艺简单，因此具有高效低成本电池的巨大潜力	天合光能主导承担了 2015-2017 年江苏省科技支撑计划项目“新型钙钛矿结构太阳电池关键技术研究”，该项目从材料基础研究出发，研究钙钛矿材料合成制备工艺，并通过理论模拟和结构设计，开展制备钙钛矿/晶体硅叠层电池的研究，制备的钙钛矿/硅异质结叠层太阳电池转换效率 20.69%，达到国内领先水平。
5	“光伏+”系统应用方案开发	主要包括光伏收费站、光伏隔音带等分布式光伏系统解决方案，以及光伏监控、光伏指示牌等应用产品，并设计打造光伏+低碳工业园区管理方案。	公司目前已有“光伏+”系统应用方案成功落地，主要包括光伏建筑一体化等应用方案。
6	绿色光伏电站的回收研究	光伏电站的规模化安装始于 20 世纪 90 年代，现阶段已开始进入电站组件的集中报废期，需要对光伏电站所使用的组件进行适当处理，在保护环境的同时能够取得经济效益。	公司将针对报废晶体硅光伏组件的回收处理需求，开发一条无污染、低能耗、高经济价值的回收路线，形成组件材料分类回收或处理的技术方案，以解决国内外现有技术在回收产物的纯度、资源利用率、环境风险等方面的局限性。

公司主要的研发项目情况如下：

序号	项目名称	主要方向及应用场景
1	高性能低成本N型晶体硅太阳电池双玻组件产品研发	本项目通过采用高品质的 N 型晶体硅结合先进电池技术研发，解决高效晶体硅电池衰减率较大的问题；通过创新性双面玻璃封装工艺研发，获得高品质的光伏产品。 主要用于提升高效组件湿热环境下的耐候性能。
2	组件一体化支架的开发	研发有特色的跟踪系统，适合不同的地形纬度，以增加发电量，降低平准化度电成本为最终目的。控制器方面，以时控为主，结合 MPPT 智慧跟踪，实现辐照利用最大化。并且完成支架以及控制器部分的认证。 主要用于不同的地形、纬度，以增加发电量，降低平准化度电成本
3	高效N型双面电池制造关键技术研究与开发	在双玻组件的基础上，与高效的双面电池技术相结合，使组件在正面能吸收光能发电之外，组件背面还可吸收地面反射光和大气散射光来额外发电，使组件的正反两面的发电量达到最大化。 主要应用于高发电市场，同时也适用于光伏建筑一体化等特殊应用场景。
4	超薄玻璃开发和超薄双玻组件研究与开发	轻质双玻组件的重量比较常规组件更轻； 主要适用于屋顶，是未来屋顶光伏的主要市场需求产品
5	低成本双面电池组件研究与开发	双面电池双玻组件可以提高组件效率，提升组件发电量。通过开发新材料、优化工艺提高双面双玻产品的抗 PID（电位诱导衰减）性能，同时降低组件成本； 主要用于地面电站以及采光型农业大棚、雪地、水面、高速公路等特殊环境。
6	低成本电池浆料技术开发	通过不同主栅、细栅浆料匹配改善印刷性能，提高栅线形貌，提高电池片效率。 可用于多种应用场景，降低产品的成本。
7	大硅片技术开发	在不明显增加电池环节成本、不明显改变下游组件尺寸、不增加电站建设成本的情况下，通过改善硅片尺寸化可以使组件功率得以提升。 可应用于多类业务场景。

天合光能始终坚持自主创新，将创新作为公司发展战略之首。设立在天合光能的“光伏科学与技术国家重点实验室”，是中国首批获得国家科技部认定的光伏企业国家重点实验室。公司已形成一套完善的基石管理体系，被认定为国家企业技术中心，公司依托国家级博士工作站、江苏省工程中心等创新平台从研发平台、研发队伍、研发模式、激励方式等几个方面建立创新机制。

（1）加大研发投入，打造高水平研发平台

公司坚持以技术创新为核心的发展战略，研发投入占比逐年提升。国家重点实验室拥有国际一流的电池测试实验室、组件可靠性实验室和材料表征实验室，通过了中国合格评定国家认可委员会（CNAS）资质认可，是全球首家光伏组件制造商 UL CTDP 免目击实验室、德国 TÜV 莱茵 TMP 目击实验室。公司依托重点实验室，多次举办高层次学术委员技术报告会和光伏前沿技术研讨峰会，构建

了从前沿技术研发到成果转化应用的有效研发体系。

（2）整合全球创新资源，建设高水平研发队伍

公司坚持面向全球集聚人才，构筑创新创业人才高地，打造了一支国际一流的光伏研发队伍。在外部拥有包括被誉为“太阳能之父”的澳大利亚新南威尔士大学马丁·格林教授和来自德、日、美等国的顶尖光伏专家组成的学术委员团队；在内部拥有以皮尔·沃林顿博士为首席科学家和具有 20 多年美国、日本高科技研发经验、省“双创”归国人才冯志强博士为核心，海内外优秀科研人员为骨干的技术创新队伍，研发能力达到国际领先水平。与南京大学、中山大学等高等院校联合培养专业技术人才，通过国家级博士后工作站、流动站联合培养科技创新和管理人才。

（3）创新研发模式，布局产业前瞻技术

公司以国家重点实验室为平台，先后承担和参与国家 863 计划、国家 973 计划以及省科技成果转化等各类项目 60 余项。公司内部建立项目管理办法，定期跟进项目资金的使用进展、按季度跟进技术研究的进展，报项目负责人审核。公司与澳大利亚国立大学、新加坡能源研究所、美国国家可再生能源实验室、德国 Fraunhofer ISE 研究所等建立长期合作关系，共同致力于光伏领域前沿技术开发，取得全球领先的突破性技术成果，巩固和提升了中国光伏企业的全球领导地位。

（4）建立科研激励机制，充分激发创新积极性

人才是创新的关键要素，为有效推动科研工作进展，公司制定完善的科研管理机制，以全流程项目管控的形式协助科研人员管理创新成果。根据科研人员的层次和岗位差异提供匹配的科研条件，并从专利奖金、论文、学术成果、省部级重大科研项目立项等分别建立机制办法。

9、公司的业务特征及技术水平

根据《上海证券交易所科创板企业上市推荐指引》（上证发[2019]30 号）的规定，并结合公司主要产品和核心生产技术情况，公司属于新能源领域的高效光电光热行业。公司深耕行业多年，在长期的生产经营过程中形成了以下业务特征：

1.产业化程度高、产业链完整

公司生产人员占比较高与公司高水平的产业化特征息息相关。公司的研发技术不仅仅停留在实验室阶段，而是注重科技成果转化、保证主要研发成果能够顺利走向产线，为公司带来经济利益。此外，公司在行业内具备较为完整的产业链，需要一定数量的员工参与到生产、制造环节。在这一背景下，公司生产环节的员工人数较多，研发人员的占比较低。

公司中标的铜川项目是支持先进技术研发和推广应用的具体实践，是公司具有高水平产业化特征的体现，与 2015 年国家能源局联合有关部门提出的实施光伏发电“领跑者”计划和建设领跑基地的目的相契合，即作为新技术全面市场化的“试验田”，起到成果转化的桥梁作用，从而加快光伏发电技术进步，促进产业升级，推进光伏发电成本下降，逐渐摆脱对补贴的依赖，最终实现平价上网的目标，以促进光伏行业的可持续发展。

2、全球化布局

随着市场占有率的不断提升，公司加速全球化布局，实现市场全球化、制造全球化、资本全球化和人才全球化。公司拥有国际化管理、研发团队，是全球光伏行业中国际化程度最高的公司之一。公司先后在瑞士苏黎世、美国加州圣何塞、新加坡、日本东京、墨西哥设立了区域总部，并在马德里、米兰、悉尼、北京、上海等地设立了办事处，产品覆盖全球 100 多个国家和地区。公司在全球建立了销售运营团队，其中海外销售运营团队人数占比接近 50%。公司引进了来自 30 多个国家和地区的高层次管理人才和业务拓展、销售、技术、工程、法务等高精尖专业人才。凭借全球化的优势，公司能够更加贴近市场、抵御政策波动等风险，有效地保持行业竞争力。

3、以创新驱动发展

公司注重研发与创新，积极响应国家创新驱动发展的号召，设立在公司的光伏科学与技术国家重点实验室是中国首批以企业为依托单位的光伏国家重点实验室，现已发展成为世界级的技术创新平台，并成功入选世界经济论坛关于创新的成功案例。在《太阳能发展“十三五”规划》中，我国政府按照“创新驱动、产业升级、降低成本、扩大市场、完善体系”的总体思路，大力推动光伏发电多元化应用，一是推进分布式光伏的应用，二是优化光伏电站布局并创新建设方式，

三是开展多种方式光伏扶贫。公司针对光伏不同应用场景，创新性地推出各类系统产品，包括多应用场景下的大型光伏电站系统产品——天合智能优配、多应用场景下的商用光伏系统以及户用光伏系统，有力地推动分布式光伏的应用与发展。

天合光能在科技研发领域的创新已成为推动发展的重要驱动力，并取得了多项成果。公司以国家重点实验室为平台，先后承担和参与多项国家 863 计划、国家 973 计划以及省科技成果转化等项目。公司以创新驱动业务发展的业务特征在未来一段时间仍会持续。

4、多层次的业务布局

太阳能光伏市场应用呈现宽领域、多样化的趋势，适应各种需求的光伏产品将不断问世，除了大型并网光伏电站外，与建筑相结合的光伏发电系统、小型光伏系统、离网光伏系统等也将快速兴起。在这一背景下，公司对业务进行了多层次的布局，主要业务包括光伏产品、光伏系统、智慧能源三大板块。多层次的业务布局不仅能够有效抵御单一业务波动的风险，更能够帮助公司拥有更多的机会探测到行业潜在的发展方向，培育新的利润增长点。

公司多层次的业务布局不是互相孤立，各个业务板块起到了较强的协同效应。例如，公司在组件业务优势地位的基础上推出了系统产品业务并在各类电站上应用。为更好地使各类产品业务智能化，公司推出了能源云平台业务，现已成功地应用于户用系统，该项技术能够适时监控各用户发电情况，更好地响应客户需求。这一多层次、互相协同的业务布局是公司一大特征，并将助力公司成为全球智慧能源的引领者。

公司深耕光伏行业二十余年，布局了多层次的业务板块。公司在各个业务板块投入研发并取得了技术成果。公司技术领先性体现在以下方面：

1、电池片及组件技术行业领先

（1）20 次刷新和创造了电池片转换效率及组件功率的世界纪录

2019年11月，设立在天合光能的光伏科学与技术国家重点实验室所研发的高效N型多晶i-TOPCon太阳电池光电转换效率高达23.22%，创造了大面积多晶电池新的世界纪录。自2011年以来，公司及光伏科学与技术国家重点实验室20次刷新和创造了电池片转换效率及组件功率的世界纪录。

（2）双面双玻组件技术领先

随着双玻组件与单面组件之间的成本差异缩小，双面发电组件的市场占有率预计将持续增加。公司拥有双玻所需的集成技术能力及目前行业内最大的双玻组件产能。公司的双面双玻组件已获得 20 余项授权专利，其中发明专利 6 项并在 SCI 及 EI 等权威期刊上发表了关于该技术的相关论文。

（3）承担多项国家级课题，具有知识产权优势

公司完成了 2 个国家 973 计划课题、5 个国家 863 计划课题等 12 个国家级项目，承担了国家科技部 5 个科研重点专项及二十余个省级重大科研项目，科研成果丰硕。2019 年 12 月 31 日，发行人拥有 775 项专利，其中发明专利 288 项，在美国、日本、韩国、台湾等国家或地区拥有发明专利。2018 年获批“国家知识产权优势企业”及获批“江苏省企业知识产权战略推进计划重点项目”。

2、系统业务

针对家庭屋顶分布式电站，公司在行业内率先推出户用光伏品牌——天合富家。天合富家是光伏互联网应用的示范者，通过天合光能智能云服务中心能够实时监测到电站的发电情况，有效缩短电站故障响应时间、提升电站经济效益。

针对大型地面电站及水面漂浮系统，公司推出了天合智能优配，集设备优选、系统优配和智能互联三大特点于一身，是天合光能针对多种应用场景（沙漠、平原、丘陵等）下的大型地面电站以及农光互补、渔光互补等光伏项目开发的智能光伏解决方案，能够有效提高系统发电量和稳定性。

公司系统业务在组件技术领先的基础上取得了行业领先的水平。在国家公布的第三批电站领跑者项目中，公司成功中标陕西铜川及山西长治两个领跑者项目，使用的组件转换效率处于行业领先水平。

3、智慧能源业务

公司凭借对行业未来深入的解读能力，前瞻性地布局了行业未来的产业生态并不断保持技术上的创新，公司的智慧能源业务是公司技术创新的一大体现。

天合光能积极响应海外“一带一路”战略，2018 年 9 月，公司完成交付光伏+储能海岛微电网群——马尔代夫 14 个岛屿的微电网项目，该项目由马尔代夫环

境能源部开发，公司承担设计与安装工程，年发电量 400 万千瓦时，可满足当地 1500 余户家庭用电需求。

2019 年 3 月，天合光能全资子公司天合智慧能源参与的“特色小镇全可再生能源多能互补热电气储耦合供能系统关键技术及示范”项目入选科技部 2018 年度国家重点研发计划“可再生能源与氢能技术”重点专项公示名单。公司此次研发基于全可再生能源应用于特色小镇的多能互补智慧能源系统，公司负责特色小镇智慧能源系统示范工程的设计、开发和系统集成工作。

八、发行人境外经营情况

（一）公司境外经营基本情况

截至 2019 年 12 月 31 日，公司在境外拥有 181 家子公司，其中 118 家电站项目公司，23 家投资控股平台，30 家销售公司，7 家生产型企业，1 家研发型公司以及 2 家 EPC 公司。公司境外经营具体情况如下：

业务类型		境外销售金额（万元）		
		2019 年度	2018 年度	2017 年度
光伏产品	光伏组件	1,247,002.17	965,432.34	1,396,877.06
光伏系统	系统产品	89,346.76	8,829.52	
	电站业务	265,766.04	108,699.24	135,554.40
智慧能源	光伏发电及运维	4,770.41	4,403.00	4,659.08
	智能微网及多能系统	219.80	2,781.84	6,333.99
其他业务收入		1,770.92	9,382.41	9,417.48
合　计		**1,608,876.09**	**1,099,528.34**	**1,552,842.01**

1、光伏组件产品业务境外销售波动情况及波动原因

报告期内，发行人光伏组件产品境外营业收入的地域分布情况如下：

单位：万元

国家和地区	2019 年	2018 年	2017 年
欧洲	331,611.46	391,519.69	327,171.45
日本	123,721.40	149,342.62	151,422.88
美国	312,472.39	122,601.82	385,049.63

印度	75,175.97	80,800.05	293,874.80
澳大利亚	70,740.22	58,131.86	153,282.92
其他	333,280.73	163,036.30	86,075.38
总计	1,247,002.17	965,432.34	1,396,877.06

（1）欧洲

2017 年，受益于欧洲地区光伏行业的持续增长，公司在欧洲区域的销售持续增加。

2018 年，公司在欧洲区域销售增长 19.67%，主要原因系：（1）受 2018 年中国“5•31 政策”影响，公司加强了境外其他地区的布局，增强了欧洲区域拓展；（2）2018 年欧盟对中国光伏已实施五年的最低限价（MIP）措施到期取消，2018 年 9 月 4 日起恢复光伏正常贸易，为该地区的收入增长创造了有利条件；（3）2018 年，西班牙政府出台了五年光伏安装计划，公司获取了多个客户规模较大的订单，合计约 300MW。

2019 年，公司在欧洲市场的销售较 2018 年略有下降，总体与 2017 年持平。

（2）日本

报告期内，发行人在日本市场的组件销售收入较为稳定，原因系日本地区光伏产业发展较为成熟，报告期内，发行人在日本市场的组件出货量仍在持续增加，但由于组件单价的下降，报告期的组件销售收入略有下滑。

（3）美国

美国光伏市场发展较为成熟，近年来受双反及 201 关税的影响，发行人在美国地区组件销售呈现出逐年下降趋势。

2017 年较 2016 年销售下降了 43.06%，发行人基于双反的考虑在 2017 年度大幅减少了中国境内的组件工厂向美国的出口，持续布局海外产能以满足美国市场的需求，但受制于海外产能的规模，发行人 2017 年在美国市场的销售大幅下滑。

2018 年度，美国政府援引“201 法案”，决定在未来四年内对进口光伏产品（每年有 2.5GW 的电池片可以豁免）征收保障关税，2018 年税率为 30%，随后每年下降 5%，至 2021 年税率将为 15%，且美国“201 法案”不区分光伏产品的

原产地。受此影响，2018 年度，发行人在美国地区的销售进一步下降。

随着发行人海外产能的提高、201 特别关税税率下降，以及对双面组件豁免 201 特别关税等因素影响，2019 年美国销售收入同比有所增长。

（4）印度

报告期内，公司在印度地区组件销售逐年下降。

2018 年，公司在印度市场销售下降幅度较大，主要原因系：①2018 年初，印度拟对来自中国、马来西亚等国家的光伏产品征收保障性关税，并于 3 月 23 日终止光伏产品反倾销调查，不对相关产品额外征收保障性关税。2018 年 7 月，印度商务部再次提出“safeguard”并于 8 月由于印度业界的抗议而决定暂缓征收防卫性关税。受到印度政府政策波动的影响，2018 年，印度市场整体的光伏进口出现下滑；②印度市场竞争激烈，组件销售单价较其他区域较低，导致印度市场利润空间相对较小，发行人自 2018 年起战略性放弃了部分销售订单，导致了该地区的销售进一步下降。

（5）澳大利亚

公司作为最早进入澳大利亚等成熟光伏市场的光伏企业之一，其品牌形象与产品质量已经得到了当地市场的高度认可，享有较高的知名度和美誉度，在该区域市场保持稳健发展。2017 年，公司收入较上年增加较多的原因为：当年获取了 Bouygues Construction Australia Pty Ltd、Downer Utilities Australia Pty Ltd 两个大客户合计 362MW 的销售订单。2019 年，发行人在澳大利亚区域销售情况良好。

（6）其他地区

2018 年以来，公司在其他地区销售收入较前两年有明显提升，主要是因为在拉美、中东、非洲、东欧、亚太等新兴市场，发行人积极布局本地化销售力量，凭借行业领先的品牌影响力和产品质量获得当地客户的青睐。

2018 年，中东、乌克兰、越南、泰国、菲律宾、马来西亚等市场订单需求增加，发行人在当地获取了一定的市场份额；并且由于 2018 年中国“5•31 政策”影响，发行人加大了境外其他地区的开发力度，促进了相关区域的销售增长。

欧洲光伏产业协会（Solarpower Europe）公布了一组全球光伏市场预测，到

2018 年底，全球有 14 个国家及地区光伏装机量达到 GW 级水平，而到 2019 年海外光伏市场规模将超 80GW，预计将有 16 个国家光伏装机容量将增加 1GW 以上。拉丁美洲诸国及中东地区等新兴市场具有较强的增长潜力，该区域增长前景依然可观。

2、系统产品业务境外销售波动情况及波动原因

单位：万元

国家和地区	2019 年	2018 年	2017 年
境外其他地区	89,346.76	8,829.52	-

系统产品业务包括商用系统、户用系统、天合智能优配业务，主要集中在境内，2018 年开始拓展境外市场。2018 年公司推出了天合智能优配产品，该业务通过提供项目设计和工程服务为业主和开发商提供综合解决方案，能够满足业主一体化交付的需求，2018 年该业务在境外实现 7,632.78 万元销售收入，发行人具有良好的品牌影响力，境外市场跟踪支架需求增加，2019 年天合智能优配产品销售收入增长较快。

3、EPC 业务境外销售波动情况及波动原因

单位：万元

国家和地区	2019 年	2018 年	2017 年
日本	121,425.05	56,445.80	99,981.66
南美	108,030.72	31,720.44	-
其他	36,892.92	20,533.01	-
总计	266,348.68	108,699.25	99,981.66

EPC 业务的海外市场主要集中在日本，2018 年延伸到南美等其他境外地区。

（1）日本

收入变动情况与当期 EPC 业务在建以及完工的项目数量基本一致，2016 年与 2018 年收入金额相近，2017 年相比其他两年增长较多，因为 2017 年日本 EPC 业务在建以及当年完工的项目共有 24 个，其中包括 Iwate Toono，Kesennuma 等较大项目的建设，而 2016 年、2018 年在建及当年完工项目数量分别为 18 个、15 个。2019 年度，日本 EPC 项目进展情况良好，包括 Kurokawa 和 Tottori Hokicho 等项目，本期收入较上期有所增长。

（2）南美

由于新兴市场发展态势良好，2018 年收入增长主要是南美新增了两个规模较大的项目，墨西哥项目 Tepezala2、智利项目 El Olivillo，合计增加了 21,714.18 万元的销售收入。2019 年墨西哥项目进展良好，使得收入进一步增长。

（3）其他境外地区

2018 年 5 月成功收购西班牙转动支架制造商 Nclave 公司，该公司在其他地区销售收入共 18,566.50 万元，成为新的业务增长点。2019 年，收入继续保持增长。

4、电站出售业务境外销售波动情况及波动原因

单位：万元

国家和地区	2019 年	2018 年	2017 年
欧洲	-	-	35,572.74

境外电站出售业务仅分布在欧洲，2017 年出售了合计规模 34.99MW 的 7 个电站项目。

5、光伏发电业务境外销售波动情况及波动原因

单位：万元

国家和地区	2019 年	2018 年	2017 年
欧美	3,705.53	3,666.34	3,905.89

欧洲、美国地区仅有少量自持电站且各期发电收入较为稳定。

6、电站运维业务境外销售波动情况及波动原因

单位：万元

国家和地区	2019 年	2018 年	2017 年
欧洲	357.87	491.61	487.48
日本	532.47	245.05	265.72
其他	164.74	-	-
总计	1,055.08	736.66	753.20

运维收入整体销售金额较小，境外电站运维业务分布在欧洲、日本，销售增长较为平稳。

7、智能微网及多能系统境外销售波动情况及波动原因

单位：万元

国家和地区	2019 年	2018 年	2017 年
境外	219.80	2,781.84	6,333.99

智能微网及多能系统业务销售金额占总销售额的比例不足 1%，仍处于业务拓展期，分布区域较广，总体上划分了中国和境外其他地区。境外其他地区 2017 年收入较其他两年增长较多，主要原因系储能业务发展较快，2018 年及 2019 年因市场原因销售额有所回落。

8、境外其他业务收入波动情况及波动原因

公司的其他业务收入主要包括电池片、硅片、材料销售以及咨询检测服务费等。报告期内，公司其他业务收入中来自境外收入的比例分别为 13.40%、8.76%及 2.32%。该部分收入主要来自季节性的偶发交易。2017 年境外其他业务收入占比较高，主要原因为公司 2017 年与台湾及越南的客户因阶段性的临时需求使得其他业务收入的交易额增长较快。2019 年，公司其他业务收入中来自境外收入的比例下降，主要系公司减少向境外销售电池片。

（二）公司境外经营的必要性及历程

1、公司境外经营的必要性

（1）经营战略全球化

公司一直坚持全球化经营的战略，以扩大公司全球化市场空间，应对区域市场需求波动风险。全球化的经营战略可有效抵御不同国家的政策风险，保证公司在行业内的竞争实力。

（2）经营管理本土化

公司坚持人才国际化、本土化战略，经营管理本土化有利于迅速了解市场需求，适应市场的需求，更好地为全球客户服务。

（3）应对海外贸易保护的选择

欧美的双反政策虽然对国内光伏产品出口欧美市场造成了一定的影响，但公司已在东南亚布局了生产基地，通过这些工厂供应欧美等市场，从而保证对上述

市场的持续销售。与此同时，公司布局了多元化的国际销售网络，随着包括印度、拉美、东南亚等市场需求量迅速增长，公司的国际化布局有效保证了海外市场销售量持续增长。

（4）海外电站业务开展的必要性

海外电站业务是公司业务发展方向之一，电站业务在海外相对成熟，政策比较稳定，收益相对良好，公司在海外进行电站建设开发业务时，根据当地政策和公司业务安排，设立相应的项目公司进行光伏电站的建设和开发。

2、公司全球化发展历程

（1）市场销售不断全球化

随着 2004 年欧洲市场需求的快速增长，公司开启了市场国际化的进程，产品远销欧洲市场。2009 年，公司在瑞士建立欧洲区域总部，并随后相继在德国、西班牙、意大利等国设立了销售公司。2010 年，公司在美国加州设立了美洲区域总部，全面开展北美和拉美市场业务。2014 年以来，公司组件出货量连续处于行业领先水平，全球客户遍布一百多个国家和地区。

（2）产能布局全球化

从 2011 年开始，欧美等国开始连续发起了对中国光伏行业的多次双反，为积极应对，公司开始加快了“走出去”的步伐，分别在泰国、越南等地设立了海外工厂。泰国一期 700MW 高效太阳能电池和 500MW 组件生产项目于 2016 年 3 月 28 日正式投产，产品主要面向欧美市场；越南一期 700MW 高效太阳能电池项目于 2016 年 3 月开工建设，同年 12 月底已投产，产品主要面向欧洲、美洲、日本等海外市场。在中国，除了常州总部外公司也分别在盐城、合肥等地设立了制造基地。

（三）公司境外经营架构

经过多年的境外探索，公司在全球构建了成熟的生产、销售网络，架构如下：



（四）境外主要子公司生产经营情况

1、境外主要生产型企业的情况介绍

公司名称	主营业务	持股比例	经营地
Trina Solar Science & Technology (Thailand) Ltd.	组件与电池的生产和销售	100%	泰国
Trina Solar (Vietnam) Science & Technology CO., Ltd	电池片的生产和销售	60%	越南
Nclave Renewable, S.L.	光伏跟踪支架的生产与销售	51%	西班牙

天合泰国公司作为公司在泰国的主要生产型子公司，拥有光伏电池和组件生产线，主要生产、销售光伏电池和组件等产品。

天合越南公司作为公司在越南的主要生产型子公司，拥有光伏电池生产线，主要生产、销售光伏电池产品。

Nclave Renewable, S.L.是公司为配合光伏系统业务的开展，在西班牙收购的生产型公司，该公司主要产品为用于天合智能优配等系统的跟踪支架。

2、境外主要销售型企业的情况介绍

公司名称	简称	主营业务	持股比例	经营地
Trina Solar Energy Development Pte. Ltd.	TED	亚太销售平台	100%	新加坡
Trina Solar (Japan) Limited	TJP	日本销售平台	100%	日本
Trina Solar (U.S.), Inc.	TUS	美国销售平台	100%	美国
Trina Solar (Schweiz) AG	TSW	欧洲销售平台	100%	瑞士

3、境外主要其他功能性企业

公司名称	简称	主营业务	持股比例	经营地
Trina Solar Japan Energy Co.,Ltd	TJSE	日本电站资产开发、管理、建设和资产销售	100%	日本
Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S.à r.l.	TLE	欧洲电站资产开发、管理、建设和资产销售	100%	卢森堡
Japan Future Renewable Energy Research Institute	JFRERI	再生能源研究	51%	日本

第七节 公司治理与独立性

公司成立以来，已逐步建立健全了符合上市公司要求的法人治理结构，股东大会、董事会、监事会能够按照相关法律法规、《公司章程》和有关制度、规定赋予的职权独立规范运作，履行各自的权利和义务；公司的管理层亦能够遵守《公司法》、《公司章程》及《总经理工作细则》等相关制度的要求行使职权，不存在违反规定行使职权的行为。

一、公司股东大会、董事会、监事会、独立董事、董事会秘书制度的建立健全及运行情况

公司按照《公司法》、《证券法》的要求，并参照中国证监会和证券交易所有关上市公司治理的规范性文件的要求和指引，在公司法律顾问的指导下，经必要的法定程序，制订了《公司章程》，并建立了股东大会、董事会、监事会、独立董事、董事会秘书等专门制度。有关制度的建立时间及主要内容如下：

专门制度的名称	制订时间	制订依据	主要内容
《天合光能股份有限公司股东大会议事规则》	2017 年 12 月 27 日，公司创立大会暨首次股东大会	《公司法》、《证券法》等法规以及《公司章程》的相关规定	年度股东大会的召开时间、临时股东大会的召开条件、股东大会的召集、提案与通知规则、股东大会的召开程序和规则等。
《天合光能股份有限公司董事会议事规则》	2017 年 12 月 27 日，公司创立大会暨首次股东大会	《公司法》、《证券法》等法规以及《公司章程》的相关规定	董事会会议的召集与通知、董事会会议的召开程序和规则、董事会会议的审议和表决、会议文件和会议记录的管理、董事会决议的公告等。
《天合光能股份有限公司监事会议事规则》	2017 年 12 月 27 日，公司创立大会暨首次股东大会	《公司法》、《证券法》等法规以及《公司章程》的相关规定	监事会的日常事务处理机制、监事会的召集与通知规则、监事会会议的召开条件、监事会会议的审议和表决、会议文件和会议记录的管理、监事会决议的公告等。
《天合光能股份有限公司独立董事工作制度》	2017 年 12 月 27 日，公司创立大会暨首次股东大会	《关于在上市公司建立独立董事制度的指导意见》、《上市公司治理准则》等法规及《公司章程》的相关规定	独立董事的任职资格和独立性、独立董事的提名、选举和更换规则、独立董事的权利和义务等。

专门制度的名称	制订时间	制订依据	主要内容
《天合光能股份有限公司董事会秘书工作制度》	2017 年 12 月 27 日，公司召开第一届董事会第一次会议	《公司法》、《证券法》、《上海证券交易所上市公司董事会秘书管理办法》等法规以及《公司章程》的相关规定	董事会秘书的任职资格及任免程序、董事会秘书的职责、董事会秘书的培训与考核等。

公司在制订上述有关公司规范运作的制度时即严格遵照了《公司法》、《证券法》等法规的规定，并参照了中国证监会和证券交易所有关上市公司治理的规范性文件和指引的要求。

公司于 2019 年 4 月 20 日召开 2019 年第二次临时股东大会，审议通过了《关于首次公开发行人民币普通股（A 股）并在科创板上市方案的议案》、《关于首次公开发行人民币普通股（A 股）募集资金用途的议案》、《关于首次公开发行人民币普通股（A 股）前滚存利润分配方案的议案》、《关于授权董事会办理首次公开发行人民币普通股（A 股）并在科创板上市相关具体事宜的议案》、《关于<天合光能股份有限公司首次公开发行 A 股股票摊薄即期回报及填补措施>的议案》、《关于<天合光能股份有限公司上市后分红回报规划>的议案》、《关于首次公开发行人民币普通股（A 股）并在科创板上市后适用的<公司章程（草案）>的议案》等。

（一）股东大会制度

《公司章程》中规定了股东大会的职责、权限及股东大会会议的基本制度；同时，作为《公司章程》附件的《股东大会议事规则》对股东大会的召开和表决程序做了详细规定。

1、股东大会的职权

《公司章程》规定，股东大会是公司的权力机构，依法行使下列职权：（1）决定公司的经营方针和投资计划；（2）选举和更换非由职工代表担任的董事、监事，决定有关董事、监事的报酬事项；（3）审议批准董事会的工作报告；（4）审议批准监事会的工作报告；（5）审议批准公司的年度财务预算方案、决算方案；（6）审议批准公司的利润分配方案和弥补亏损方案；（7）对公司增加或者减少注册资本作出决议；（8）对发行公司债券及上市作出决议；（9）对公司合并、分立、解散、清算或者变更公司形式作出决议；（10）对修改公司章程作出决议；

（11）对公司聘用、解聘会计师事务所作出决议；（12）审议批准公司章程第四十一条规定的对外担保事项；（13）审议批准公司在一年内购买、出售重大资产超过公司最近一期经审计总资产 30%的事项；（14）审议批准变更募集资金用途事项；（15）审议批准股权激励计划；（16）审议批准法律、法规及规范性文件规定的应由股东大会批准的重大关联交易；（17）审议批准董事会、监事会以及单独或者合计持有公司 3%以上股份的股东提出的提案；（18）审议批准法律、法规、规范性文件和公司章程规定的应由股东大会决定的其他事项。

上述股东大会的职权不得通过授权的形式由董事会或者其他机构和个人代为行使。

股东大会的职权还包括审议通过以下对外担保事项：（1）单笔担保额超过公司最近一期经审计净资产 10%的担保；（2）公司及公司控股子公司的对外担保总额，达到或超过公司最近一期经审计净资产的 50%以后提供的任何担保；（3）为资产负债率超过 70%的担保对象提供的担保；（4）按照担保金额连续十二个月内累计计算原则，超过公司市值（交易前 10 个交易日收盘市值的算术平均值，下同）50%以上的担保；（5）按照担保金额连续十二个月内累计计算原则，超过公司最近一期经审计总资产 30%的担保；（6）公司的对外担保总额，达到或超过公司最近一期经审计总资产的 30%以后提供的任何担保；（7）对股东、实际控制人及其关联方提供的担保；（8）法律、行政法规、部门规章或规范性文件规定的应由股东大会审议的其他担保情形。

2、股东大会的议事规则

股东大会分为年度股东大会和临时股东大会。年度股东大会每年召开一次，应当于上一会计年度结束后的 6 个月内举行。

股东大会召集人应当在年度股东大会召开前 20 日以公告方式通知各股东，临时股东大会将于会议召开 15 日前以公告方式通知各股东。公司计算 20 日和 15 日的起始期限时，不包括会议召开当日。

单独或者合计持有公司 3%以上股份的股东，可以在股东大会召开 10 日前提出临时提案并书面提交召集人。

股东可以亲自出席股东大会并行使表决权，也可以委托他人代为出席和在授

权范围内行使表决权。

股东（包括股东代理人）以其所代表的有表决权的股份数额行使表决权，每一股份享有一票表决权。公司持有自己的股份没有表决权，且该部分股份不计入出席股东大会有表决权的股份总数。

3、股东大会的运行情况

公司成立以来，股东大会一直按照《公司法》、《公司章程》和《股东大会议事规则》规范运行。自报告期以来公司已召开 14 次股东大会，具体情况如下：

序号	召开时间	会议名称	出席情况
1	2017 年 12 月 27 日	创立大会	应到 25 名，实到 25 名
2	2018 年 2 月 6 日	2018 年第一次临时股东大会	应到 25 名，实到 25 名
3	2018 年 6 月 2 日	2018 年第二次临时股东大会	应到 25 名，实到 25 名
4	2018 年 6 月 7 日	2017 年年度股东大会	应到 25 名，实到 25 名
5	2018 年 8 月 3 日	2018 年第三次临时股东大会	应到 25 名，实到 25 名
6	2018 年 9 月 6 日	2018 年第四次临时股东大会	应到 25 名，实到 25 名
7	2018 年 9 月 29 日	2018 年第五次临时股东大会	应到 25 名，实到 25 名
8	2019 年 1 月 29 日	2019 年第一次临时股东大会	应到 25 名，实到 25 名
9	2019 年 4 月 4 日	2018 年年度股东大会	应到 25 名，实到 25 名
10	2019 年 4 月 20 日	2019 年第二次临时股东大会	应到 25 名，实到 25 名
11	2019 年 6 月 6 日	2019 年第三次临时股东大会	应到 25 名，实到 25 名
12	2019 年 8 月 27 日	2019 年第四次临时股东大会	应到 25 名，实到 25 名
13	2019 年 10 月 24 日	2019 年第五次临时股东大会	应到 25 名，实到 25 名
14	2020 年 4 月 17 日	2019 年年度股东大会	应到 25 名，实到 25 名

公司召开的历次股东大会在会议召集、审议事项、会议流程、表决程序等方面均严格按照《公司法》、《公司章程》及《股东大会议事规则》的规定规范运行，会议记录完整规范，决议内容及决议的签署均符合相关制度的要求。

（二）董事会制度

《公司章程》中规定了董事会的职责、权限及董事会会议的基本制度；同时《董事会议事规则》对董事会召开和表决程序做了详细规定。

1、董事会的设置

公司董事会由 8 名董事组成，其中 3 名独立董事。董事会设董事长 1 人。董事会下设审计委员会、战略委员会、薪酬与考核委员会、提名委员会四个专门委员会。

2、董事会的职权

《公司章程》规定董事会行使下列职权：（1）召集股东大会，并向股东大会报告工作；（2）执行股东大会的决议；（3）决定公司的经营计划和投资方案；（4）制订公司的年度财务预算方案、决算方案；（5）制订公司的利润分配方案和弥补亏损方案；（6）制订公司增加或者减少注册资本、发行债券或其他证券及上市方案；（7）拟订公司重大收购、因公司章程第二十三条第（一）项、第（二）项规定的情形收购本公司股票、合并、分立、解散或者变更公司形式的方案；（8）在股东大会授权范围内，决定公司对外投资、收购出售资产、资产抵押、对外担保事项、委托理财、关联交易等事项；（9）决定公司内部管理机构的设置；（10）聘任或者解聘公司总经理、董事会秘书；根据总经理的提名，聘任或者解聘公司副总经理、财务负责人等高级管理人员，并决定其报酬事项和奖惩事项；（11）制定公司的基本管理制度；（12）制订公司章程的修改方案；（13）管理公司信息披露事项；（14）向股东大会提请聘任或者解聘会计师事务所；（15）听取公司总经理的工作汇报并检查总经理的工作；（16）对公司因公司章程第二十三条第（三）项、第（五）项、第（六）项规定的情形收购本公司股份作出决议；（17）法律、行政法规、部门规章或公司章程规定以及股东大会授予的其他职权。

超过股东大会授权范围的事项，应当提交股东大会审议。

3、董事会的议事规则

董事会会议分为定期会议和临时会议，董事会定期会议每年至少召开 2 次会议。

代表十分之一以上表决权的股东、三分之一以上董事或者监事会，可以提议召开董事会临时会议。董事长应当自接到提议后 10 日以内召集和主持董事会会议。董事会会议应当由过半数的董事出席方可举行。如果出席董事人数无法满足会议召开的最低人数要求时，会议召集人应当宣布另行召开董事会会议，同时确

定召开的时间。

召开董事会定期会议，董事会办公室应将会议通知和会议文件于会议召开十日前以书面形式送达全体董事和监事以及总经理、董事会秘书。会议表决实行一人一票，以记名和书面等方式进行。董事的表决意向分为同意、反对和弃权。与会董事应从上述意向中选择其一，未做选择或同时选择 2 个以上意向的，会议主持人应当要求有关董事重新选择，拒不选择的，视为弃权。

在董事回避表决的情况下，有关董事会会议由过半数的无关联关系董事出席即可举行，形成决议须经无关联关系董事过半数通过。出席董事会的无关联董事人数不足 3 人的，应将该事项提交股东大会审议。

4、董事会的运行情况

公司成立以来，董事会一直按照《公司法》、《公司章程》和《董事会议事规则》规范运作。自报告期以来公司第一届董事会已召开 23 次会议，具体情况如下：

序号	召开时间	会议名称	出席情况
1	2017 年 12 月 27 日	第一届董事会第一次会议	应到 8 名，实到 8 名
2	2018 年 1 月 22 日	第一届董事会第二次会议	应到 8 名，实到 7 名
3	2018 年 3 月 15 日	第一届董事会第三次会议	应到 8 名，实到 8 名
4	2018 年 3 月 28 日	第一届董事会第四次会议	应到 8 名，实到 8 名
5	2018 年 4 月 3 日	第一届董事会第五次会议	应到 8 名，实到 8 名
6	2018 年 4 月 24 日	第一届董事会第六次会议	应到 8 名，实到 8 名
7	2018 年 5 月 18 日	第一届董事会第七、八次会议	应到 8 名，实到 8 名
8	2018 年 6 月 29 日	第一届董事会第九次会议	应到 8 名，实到 8 名
9	2018 年 7 月 18 日	第一届董事会第十次会议	应到 8 名，实到 8 名
10	2018 年 8 月 20 日	第一届董事会第十一次会议	应到 8 名，实到 8 名
11	2018 年 9 月 12 日	第一届董事会第十二次会议	应到 8 名，实到 8 名
12	2019 年 1 月 9 日	第一届董事会第十三次会议	应到 8 名，实到 8 名
13	2019 年 3 月 13 日	第一届董事会第十四次会议	应到 8 名，实到 8 名
14	2019 年 4 月 5 日	第一届董事会第十五次会议	应到 8 名，实到 8 名
15	2019 年 5 月 21 日	第一届董事会第十六次会议	应到 8 名，实到 8 名
16	2019 年 7 月 19 日	第一届董事会第十七次会议	应到 8 名，实到 8 名
17	2019 年 8 月 12 日	第一届董事会第十八次会议	应到 8 名，实到 8 名

序号	召开时间	会议名称	出席情况
18	2019 年 9 月 2 日	第一届董事会第十九次会议	应到 8 名，实到 8 名
19	2019 年 10 月 8 日	第一届董事会第二十次会议	应到 8 名，实到 8 名
20	2019 年 12 月 7 日	第一届董事会第二十一次会议	应到 8 名，实到 8 名
21	2020 年 1 月 21 日	第一届董事会第二十二次会议	应到 8 名，实到 8 名
22	2020 年 2 月 27 日	第一届董事会第二十三次会议	应到 8 名，实到 8 名
23	2020 年 3 月 28 日	第一届董事会第二十四次会议	应到 8 名，实到 8 名

自股份公司设立以来，公司董事会严格按照《公司章程》规定的职权范围开展工作。公司的董事会不存在违反《公司法》、《公司章程》及相关制度等要求行使职权的行为。公司历次董事会会议在会议召集、审议事项、会议流程、表决程序等方面均严格按照《公司法》、《公司章程》及《董事会议事规则》的规定规范运行，会议记录完整规范，决议内容及决议的签署均符合相关制度的要求。

（三）董事会专门委员会的设置情况

2017 年 12 月 27 日，经公司 2017 年第一届董事会第一次会议决议，公司董事会设立了战略委员会、审计委员会、提名委员会、薪酬与考核委员会。2017 年 12 月 27 日，公司创立大会审议通过了《关于设立董事会专门委员会的议案》，设立了第一届董事会专门委员会。2018 年 2 月 6 日，经公司 2018 年第一次临时股东大会决议，审议通过了《关于更换公司独立董事的议案》，将原独立董事杨雄胜更换为江百灵，同时提名江百灵担任审计委员会委员兼召集人、以及提名委员会委员。2018 年 8 月 3 日，第三次临时股东大会将董事兰荣更换为刘维。目前专门委员会有关成员组成如下：

委员会名称	委员	召集人
战略委员会	刘维、窦玉明	高纪凡
审计委员会	邱立平、张开亮	江百灵
薪酬与考核委员会	邱立平、邵阳	刘维
提名委员会	江百灵、陈瑞安	邱立平

根据《董事会战略委员会工作规则》、《董事会审计委员会工作规则》、《董事会提名委员会工作规则》、《董事会薪酬与考核委员会工作规则》规定，各专门委员会具体职责如下：

战略委员会的主要职责是：审议公司总体发展战略规划和各专项发展战略规

划，并向董事会提出建议；评估公司各类业务的总体发展状况，并向董事会及时提出发展战略规划调整建议；审议公司的经营计划、投资和融资方案，并向董事会提出建议；审议年度财务预算、决算方案，并向董事会提出建议；监督、检查公司经营计划和投资方案的执行情况；评估公司的治理状况，并向董事会提出建议；法律、法规、规章、规范性文件和《公司章程》规定的以及董事会授权的其他事宜。

审计委员会的主要职责是：监督及评估外部审计机构工作；指导内部审计工作；审阅上市公司的财务报告并对其发表意见；评估内部控制的有效性；协调管理层、内部审计部门及相关部门与外部审计机构的沟通；公司董事会授权的其他事宜及相关法律法规中涉及的其他事项。

提名委员会的主要职责是：制定董事和高级管理人员的选任标准和程序；审核董事、总经理和董事会秘书候选人；就总经理提名的其他高级管理人员的人选进行审核；提名董事会下设各专门委员会召集人和委员人选；拟订高级管理人员及关键后备人才的培养计划；法律、法规、规章、规范性文件和《公司章程》规定的以及董事会授权的其他事宜。

薪酬与考核委员会的主要职责是：拟订董事的履职评价办法，董事、监事的薪酬方案（其中监事的薪酬方案征询监事会意见），报经董事会同意后提交股东大会决定；组织董事的履职评价，提出对董事薪酬分配的建议，报经董事会同意后提交股东大会决定；根据监事会对监事的履职评价，提出对监事薪酬分配的建议，报经董事会同意后提交股东大会决定；拟订和审查高级管理人员的考核办法、薪酬方案，并对高级管理人员的业绩和行为进行评估，报董事会批准，涉及股东大会职权的应报股东大会批准；法律、法规、规章、规范性文件和《公司章程》规定的以及董事会授权的其他事宜。

截至 2020 年 1 月 22 日，各专门委员会的运行情况如下：

名称	会议名称	会议时间
审计委员会	第一届审计委员会 2018 年度第一次会议	2018 年 1 月 22 日
	第一届审计委员会 2018 年度第二次会议	2018 年 5 月 18 日
	第一届审计委员会 2018 年度第三次会议	2018 年 5 月 18 日
	第一届审计委员会 2019 年第一次会议	2019 年 1 月 9 日

名称	会议名称	会议时间
	第一届审计委员会 2019 年第二次会议	2019 年 3 月 8 日
	第一届审计委员会 2019 年第三次会议	2019 年 4 月 5 日
	第一届审计委员会 2019 年第四次会议	2019 年 9 月 2 日
	第一届审计委员会 2019 年第五次会议	2019 年 10 月 8 日
	第一届审计委员会 2019 年第六次会议	2019 年 12 月 7 日
	第一届审计委员会 2020 年第一次会议	2020 年 1 月 21 日
	第一届审计委员会 2020 年第二次会议	2020 年 2 月 27 日
	第一届审计委员会 2020 年第三次会议	2020 年 3 月 28 日
提名委员会	第一届提名委员会 2018 年度第一次会议	2018 年 1 月 22 日
	第一届提名委员会 2018 年度第二次会议	2018 年 7 月 18 日
薪酬与考核委员会	第一届薪酬与考核委员会 2018 年第一次会议	2018 年 5 月 18 日
	第一届薪酬与考核委员会 2019 年第一次会议	2019 年 3 月 8 日
	第一届薪酬与考核委员会 2020 年第一次会议	2020 年 3 月 28 日
战略委员会	第一届战略委员会 2018 年第一次会议	2018 年 5 月 18 日
	第一届战略委员会 2019 年第一次会议	2019 年 3 月 8 日

（四）监事会制度

《公司章程》规定了监事会的职责、权限及监事会会议的基本制度；《监事会议事规则》对监事会召开和表决程序做了详细规定。

1、监事会的设置

公司监事会由 3 名监事组成，其中 2 名为股东代表监事，1 名为职工代表大会推选的职工代表监事。监事会设主席 1 人。

2、监事会的职权

《公司章程》规定监事会行使下列职权：（1）向股东大会报告工作；（2）应当对董事会编制的公司定期报告进行审核并提出书面审核意见；（3）检查公司财务；（4）对董事、高级管理人员执行公司职务的行为进行监督，对违反法律、行政法规、公司章程或者股东大会决议的董事、高级管理人员提出罢免的建议；（5）当董事、高级管理人员的行为损害公司的利益时，要求董事、高级管理人员予以纠正；（6）提议召开临时股东大会，在董事会不能履行或不履行公司章程规定的

召集和主持股东大会职责时召集和主持股东大会;(7)向股东大会提出提案;(8)依照《公司法》相关条款的规定，对董事、高级管理人员提起诉讼;（9）发现公司经营情况异常，可以进行调查；必要时，可以聘请会计师事务所、律师事务所等专业机构协助其工作，费用由公司承担。（10）公司章程规定或股东大会授予的其他职权。

3、监事会的议事规则

监事会会议分为定期会议和临时会议。监事会定期会议每 6 个月至少召开一次会议。

出现下列情况之一的，监事会应当在十日内召开临时会议：任何监事提议召开时；股东大会、董事会会议通过了违反法律、法规、规章、监管部门的各种规定和要求、《公司章程》、公司股东大会决议和其他有关规定的决议时；董事和高级管理人员的不当行为可能给公司造成重大损害或者在市场中造成恶劣影响时；公司、董事、监事、高级管理人员被股东提起诉讼时；法律、法规、规范性文件和《公司章程》规定的其他情形。

监事会会议对审议的事项采取逐项表决的原则，即议题审议完毕后，开始表决，一项议题未表决完毕，不得表决下一项议题。表决分为赞成、反对、弃权，每名监事享有一票表决权。监事会决议，应当由全体监事的二分之一以上通过才有效。

4、监事会的运行情况

公司成立以来，监事会一直按照《公司法》、《公司章程》和《监事会议事规则》规范运作。自报告期以来公司第一届监事会已召开 13 次会议，具体情况如下：

序号	召开时间	会议名称	出席情况
1	2017 年 12 月 27 日	第一届监事会第一次会议	应到 3 名，实到 3 名
2	2018 年 5 月 18 日	第一届监事会第二、三次会议	应到 3 名，实到 3 名
3	2018 年 7 月 18 日	第一届监事会第四次会议	应到 3 名，实到 3 名
4	2019 年 1 月 9 日	第一届监事会第五次会议	应到 3 名，实到 3 名
5	2019 年 3 月 13 日	第一届监事会第六次会议	应到 3 名，实到 3 名
6	2019 年 4 月 5 日	第一届监事会第七次会议	应到 3 名，实到 3 名

7	2019 年 8 月 12 日	第一届监事会第八次会议	应到 3 名，实到 3 名
8	2019 年 9 月 2 日	第一届监事会第九次会议	应到 3 名，实到 3 名
9	2019 年 10 月 8 日	第一届监事会第十次会议	应到 3 名，实到 3 名
10	2019 年 12 月 7 日	第一届监事会第十一次会议	应到 3 名，实到 3 名
11	2020 年 2 月 27 日	第一届监事会第十二次会议	应到 3 名，实到 3 名
12	2020 年 3 月 28 日	第一届监事会第十三次会议	应到 3 名，实到 3 名

公司召开的历次监事会会议在会议召集、审议事项、会议流程、表决程序等方面均严格按照《公司法》、《公司章程》及《监事会议事规则》的规定规范运行，会议记录完整规范，决议内容及决议的签署均符合相关制度的要求。

（五）独立董事制度

1、独立董事的设置

公司的董事会 8 名成员中包括 3 名独立董事。现任独立董事为江百灵、刘维、邱立平。

2、独立董事的制度安排

根据《公司章程》和《独立董事工作制度》，独立董事除应具有《公司法》、《公司章程》和其他相关法律、法规赋予董事的职权外，还具有下列特别职权：（1）重大关联交易应由独立董事认可后方可提交董事会讨论；独立董事作出判断前，可以聘请中介机构出具独立财务顾问报告，作为其判断的依据；（2）向董事会提议聘用或解聘会计师事务所；（3）向董事会提请召开临时股东大会；（4）提议召开董事会；（5）独立聘请外部审计机构和咨询机构；（6）可以在股东大会召开前公开向股东征集投票权。

独立董事行使上述职权应当取得全体独立董事的二分之一以上同意。独立董事除履行上述职责外，还应对以下事项向董事会或股东大会发表独立意见：（1）提名、任免董事；（2）聘任、解聘高级管理人员；（3）董事、高级管理人员的薪酬；（4）公司当年盈利但年度董事会未提出包含现金分红的利润分配预案；（5）需要披露的关联交易、对外担保（不含对合并报表范围内子公司提供担保）、委托理财、对外提供财务资助、变更募集资金用途、股票及其衍生品种投资等重大事项；（6）重大资产重组方案、股权激励计划；（7）独立董事认为有可能损害中小股东合法权益的事项；（8）有关法律、行政法规、部门规章、规范性文件、上

交所业务规则及《公司章程》规定的其他事项。

3、独立董事实际履行职责的情况

公司建立独立董事制度以来，当选的独立董事的任职条件和独立性都符合《独立董事工作制度》的要求，独立董事的提名、选举和更换程序都严格遵照《独立董事工作制度》执行。历任独立董事均能按照《公司章程》、《董事会议事规则》和《独立董事工作制度》的要求勤勉尽职地履行职责，认真审阅董事会会议材料，亲自或履行必要程序后委托他人出席董事会会议，按照本人独立意愿对董事会议案进行表决，并在会后对表决结果和会议记录签名确认。

历任独立董事对公司制度建设、经营管理、发展方向及发展战略的制定、以及本次募集资金投资项目的规划提出了积极的建议；并对公司发生的关联交易等事项进行了审核，发表了独立意见。报告期内，公司独立董事未对董事会审议事项提出过异议。

（六）董事会秘书制度

公司设董事会秘书 1 名，由吴群担任。2017 年 12 月 27 日，公司第一届董事会第一次会议审议通过《董事会秘书工作制度》。

《董事会秘书工作制度》规定，董事会秘书主要工作职责包括：董事会秘书负责公司信息披露管理事务、公司股权管理事务；董事会秘书应协助公司董事会加强公司治理机制建设、协助公司董事会制定公司资本市场发展战略及筹划或者实施公司资本市场再融资或者并购重组事务；董事会秘书应提示公司董事、监事、高级管理人员履行忠实、勤勉义务。如知悉前述人员违反相关法律、法规、规章、规范性文件或《公司章程》，做出或可能做出相关决策时，应当予以警示，并立即向上交所报告；董事会秘书应履行《公司法》、中国证监会和上交所要求履行的其他职责。

公司董事会秘书自任职以来，按照《公司法》、《公司章程》和《董事会秘书工作制度》认真履行了各项职责。

二、公司近三年违法违规情况

报告期初至 2019 年 12 月 31 日，发行人及其下属公司（包括报告期内对外

转让的或已注销的下属公司）共有 49 项行政处罚，涉及税务、国土资源、建设规划、海关、环保等方面，发行人均已取得各处罚机关出具的非重大违法违规的说明文件，具体情况如下所示：

（一）税务处罚

报告期初至 2019 年 12 月 31 日，发行人税务处罚中罚款金额合计 2.13 万元，具体如下：

序号	公司名称	处罚时间	处罚决定书文号	处罚事由	处罚部门	处罚结果	整改情况
1	鄂尔多斯天昱	2017.10.26	-	未按时办理纳税申报	鄂托克旗地方税务局	罚款 0.02 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报
2	吐鲁番中富旺	2017.5.5	吐市高地税罚[2017]19 号	未按时办理纳税申报	吐鲁番市高昌区地方税务局	罚款 0.2 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报，已于 2018 年 4 月对外出售
3	天合家用	2017.3.24	常国税一简罚[2017]1846 号	未按规定保存、报送开具发票的数据	常州市国家税务局第一税务分局	罚款 0 元	已按规定保存报送发票数据
4	鄯善安培琪	2017.1.22	-	未足额申报土地使用税	鄯善县地方税务局	罚款 0.1 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报，已于 2018 年 4 月对外出售
5	鄯善安培琪	2017.4.25	鄯地税简罚[2017]78 号	未按时申报纳税	鄯善县地方税务局	罚款 0.1 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报，已于 2018 年 4 月对外出售

序号	公司名称	处罚时间	处罚决定书文号	处罚事由	处罚部门	处罚结果	整改情况
6	江苏天昌新能源开发有限公司	2017.1.16	常国税一简罚[2017]206 号	未按期申报增值税	常州市国家税务局第一税务分局	罚款 0.03 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报
7	吐鲁番华光	2017.1.17	吐高区国罚[2017]4 号	未安装使用税控装置，未按时办理纳税申报	吐鲁番市高昌区国家税务局	罚款 0.1 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报，已于 2018 年 4 月对外出售
8	吐鲁番华光	2017.5.2	吐市高地税简罚[2017]279 号	未按时办理纳税申报	吐鲁番市高昌区地税局	罚款 0.05 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报，已于 2018 年 4 月对外出售
9	河源市天泽电力有限公司	2017.1.24	源城国税简罚[2017]85 号	未按时办理纳税申报	河源市源城区国家税务局	罚款 0.04 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报
10	浮山县天创太阳能发电有限公司	2017.5.17	浮山地税罚[2017]665 号	未按照规定期限（2016 年 9 月至 12 月办理纳税申报和报送纳税资料）	浮山县地方税务局第一税务所	罚款 0.05 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报，已于 2017 年 7 月注销
11	浮山县天创太阳能发电有限公司	2017.5.17	浮山地税罚[2017]666 号	未按照规定期限（2017 年 1 月至 5 月办理纳税申报和报送纳税资料）	浮山县地方税务局第一税务所	罚款 0.05 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报，已于 2017 年 7 月注销
12	杭州翊照电力科技有限公司	2017.3.10	杭国简罚[2017]3965 号	未按时申报纳税	杭州经济技术开发区国家税务局税源管理一科	罚款 0.01 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报

序号	公司名称	处罚时间	处罚决定书文号	处罚事由	处罚部门	处罚结果	整改情况
13	杭州翊照电力科技有限公司	2017.7.27	杭国简罚[2017]11635号	未按时申报纳税	杭州经济技术开发区国家税务局税源管理一科	罚款 0.02 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报
14	杭州翊照电力科技有限公司	2019.3.14	杭大税简罚[2019]607号	未按时申报纳税	国家税务总局杭州大江东产业集聚区税务局税源管理三科	罚款 0.01 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报
15	青岛源景太阳能电力有限公司	2017.8.21	平地税南简罚[2017]45 号	未按时申报纳税	平度市地方税务局南村税务所	罚款 0.005 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报，已于 2018 年 8 月注销
16	齐河和翊瑞电力科技有限公司	2017.11.9	齐国税简罚[2017]152号	未及时办理纳税申报	齐河县国税宣章税务分局	罚款 0.05 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报，已于 2018 年 4 月注销
17	合肥天合	2018.1.17	合地税新简罚[2018]18 号	2017 年 11 月 1 日至 2017 年 11 月 30 日印花税（购销合同）、个人所得税（工资薪金所得）等税费未按期进行申报	合肥市地税局新站高新技术产业开发区分局	罚款 0.02 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报
18	合肥天合	2018.1.18	新站国税简罚[2018]24 号	2017 年 11 月 1 日至 2017 年 11 月 30 日增值税（咨询服务）未按时进行申报	合肥新站综合开发试验区国家税务局	罚款 0.06 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报
19	宁阳县顺天光伏电力有限公司	2018.1.18	宁国税简罚[2018]36号	未按时申报纳税	宁阳县国家税务局	罚款 0.01 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报，已于 2018 年 5 月注销

序号	公司名称	处罚时间	处罚决定书文号	处罚事由	处罚部门	处罚结果	整改情况
20	山东天瑞售电有限公司	2018.1.24	-	未按时申报纳税	济南市市中国家税务局税源管理二科	罚款 0.02 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报，已于 2018 年 9 月注销
21	山东天瑞售电有限公司	2018.1.24	-	未按时申报纳税	济南市地方税务局历下分局大明湖中心税务所	罚款 0.015 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报
22	齐河和翊瑞电力科技有限公司	2018.2.7	齐经地税简罚[2018]18 号	未及时办理纳税申报	齐河县地方税务局经济开发区中心税务所	罚款 0.02 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报，已于 2018 年 4 月注销
23	滨州合力光伏能源有限公司	2018.3.2	-	未按时申报纳税	博兴县国家税务局陈户分局	罚款 0.1 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报，已于 2018 年 4 月注销
24	滨州合力光伏能源有限公司	2018.3.26	-	未按时申报纳税	博兴县地方税务局直属征收局	罚款 0.06 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报，已于 2018 年 4 月注销
25	抚州鸿旭光伏电力有限公司	2018.3.27	临五地税简罚[2018]80 号	未按时申报纳税	抚州市临川区地方税务局五分局	罚款 0.1 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报，已于 2018 年 6 月注销
26	抚州鸿旭光伏电力有限公司	2018.3.27	临川国税简罚[2018]208 号	未按时申报纳税	抚州市临川区国家税务局	罚款 0.03 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报，已于 2018 年 6 月注销

序号	公司名称	处罚时间	处罚决定书文号	处罚事由	处罚部门	处罚结果	整改情况
27	酒泉天合天源电力有限公司	2018.3.28	经开地税简罚[2018]103 号	不进行纳税申报，不缴或少缴应纳税款	酒泉经济技术开发区地方税务局	罚款 0.1 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报
28	酒泉天合天源电力有限公司	2018.3.28	经开地税简罚[2018]104 号	其他违法事宜	酒泉经济技术开发区地方税务局	罚款 0.1 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报
29	武汉台银光伏发电科技有限公司	2018.4.17	东国税简罚[2018]320 号	未按时办理纳税申报和报送纳税资料	武汉市东西湖区国家税务局	罚款 0.1 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报，已于 2017 年 11 月注销
30	武汉台银光伏发电科技有限公司	2018.4.27	东地税简罚[2018]442 号	未按时办理纳税申报和报送纳税资料	武汉市东西湖区地方税务局	罚款 0.1 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报，已于 2017 年 11 月注销
31	江苏天赛新能源开发有限公司	2018.4.26	常国税一简罚[2018]416 号	未按时办理纳税申报和报送纳税资料	常州市国家税务局第一税务分局	罚款 0.04 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报
32	江苏天赛新能源开发有限公司	2018.4.26	常国税一简罚[2018]417 号	未按时办理纳税申报和报送纳税资料	常州市国家税务局第一税务分局	罚款 0.06 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报
33	江苏天赛新能源开发有限公司	2018.4.26	常国税一简罚[2018]418 号	未按时办理纳税申报和报送纳税资料	常州市国家税务局第一税务分局	罚款 0.04 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报
34	江苏天赛新能源开发有限公司	2018.4.26	常国税一简罚[2018]419 号	未按时办理纳税申报和报送纳税资料	常州市国家税务局第一税务分局	罚款 0.06 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报

序号	公司名称	处罚时间	处罚决定书文号	处罚事由	处罚部门	处罚结果	整改情况
35	江苏天赛新能源开发有限公司	2018.4.26	常国税一简罚[2018]420 号	未按时办理纳税申报和报送纳税资料	常州市国家税务局第一税务分局	罚款 0.06 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报
36	江苏天赛新能源开发有限公司	2018.4.26	常国税一简罚[2018]421 号	未按时办理纳税申报和报送纳税资料	常州市国家税务局第一税务分局	罚款 0.06 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报
37	盱眙天耀	2018.7.26	盱税简罚[2018]13 号	未按时申报纳税	国家税务总局盱眙县税务局第一税务分局	罚款 0.04 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报，已于 2018 年 9 月注销
38	湖南天合旭辉新能源科技发展有限公司	2018.8.31	长县国税简罚[2017]1753 号	2017 年 4 月增值税未按期申报	国家税务总局长沙县税务局	罚款 0.02 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报
39	兰州天合能源管理有限公司	2018.9.13	甘税简罚[2018]268 号	2018 年 1-6 月未按期申报土地使用税	国家税务总局甘肃省税务局	罚款 0.02 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报
40	天合光能（宿迁）科技有限公司	2019.3.19	宿税三简罚[2019]419 号	2018-12-01 至 2018-12-31 印花税（购销合同）未按期进行申报；2019-01-01 至 2019-01-31 印花税（购销合同）未按期进行申报	国家税务总局宿迁市税务局第三税务分局	罚款 0.06 万元	已按照要求缴纳了罚款；已按要求足额申报

注：上表中未取得处罚决定书的处罚时间均为实际缴款日。

发行人税务处罚的主要原因为电站项目公司自设立以来未能按时办理税务登记、或在规定期限内未能完成纳税申报。

针对税务处罚，发行人建立纳税事项自查清单，定期按清单核对，检查需申报的税目、实际完成申报日期等等，确保足额按期申报。

（二）土地住建处罚

报告期初至 2019 年 12 月 31 日，发行人土地住建处罚中罚款金额合计 34.61 万元，具体如下：

序号	公司名称	处罚时间	处罚决定书文号	处罚事由	处罚部门	处罚结果	整改情况
1	巴楚华光	2018.3.15	巴建管字 2018[01]号	2015 年 1 月开工至 2015 年 12 月竣工期间未办理报建手续	巴楚县住房和城乡建设局	罚款 1.86 万元	已交罚款，并取得不动产
2	托克逊天合	2017.3.27	-	2014 年期间在托克逊县库米什镇光伏产业园内，在未办理招投标手续的情况下，擅自施工建设综合楼、主控楼、警务室及水泵房等建筑物。	托克逊县住房和城乡建设局	罚款 2 万元	已交罚款，并取得不动产证
3	云冶能源	2017.3.28	编号 201724	未经国土资源部门批准，擅自于 2015 年 12 月在建水县南庄镇羊街村委会坝埂脚处占用集体土地 618 ㎡（其他土地 618 ㎡）动工建大门及硬化地板。	建水县国土资源局	1.自行拆除非法占地上的建筑物及设施，恢复土地原状；2.罚款 0.309 万元	已交罚款，且取得土地证，已于 2018 年 7 月对外出售
4	淮安益恒	2017.5.11	淮国土资清罚字[2017]4 号	2016 年 5 月未经合法批准，擅自占用淮安市清浦区盐河镇谢碾村集体土地 3.29 亩建房，土地类型为国有土地，符合土地利用总体规划。	淮安市国土资源局	1.没收地上建筑物；2.罚款 1.0975 万元	已交罚款，已于 2018 年 5 月对外出售
5	右玉华光	2017.5.23	右建罚字（2017）第 03 号	2015 年 6 月，未办理《建设用地规划许可证》《施工许可证》，擅自建设。	右玉县住房和城乡建设管理局	罚款 28 万元	已交罚款，且取得不动产证，已于 2018 年 5 月对外出售

序号	公司名称	处罚时间	处罚决定书文号	处罚事由	处罚部门	处罚结果	整改情况
6	响水永能	2018.2.13	响国土罚字[2017]第37号	占用国有土地4478平米未办理合法用地手续	响水县国土资源局	1.责令退还违法占用土地；2.罚款1.34万元	已交罚款，已于2018年5月对外出售

针对上述土地和住建类处罚，发行人均已积极整改，对发行人生产经营不产生重大影响。

（三）海关处罚

报告期初至2019年12月31日，发行人海关处罚中罚款金额合计1.9万元，具体如下：

序号	公司名称	处罚时间	处罚决定书文号	处罚事由	处罚部门	处罚结果	整改情况
1	天合有限	2017.3.14	沪浦关简违字[2017]0041号	委托第三方于2016年9月12日向海关申报出口多硅晶片，价格及数量申报错误	中华人民共和国上海浦江海关	罚款0.9万元	已按海关规定，足额缴纳罚款，并完成改单
2	上海光电设备	2017.3.29	沪洋关缉违字[2017]99号	委托第三方于2016年8月27日向海关申报货物中接线盒未实际装箱	中华人民共和国洋山海关	罚款1万元	已按海关规定，足额缴纳罚款，并完成改单
3	上海光电设备	2019.1.10	宁金关缉违字[2019]3号	出口连接器申报错误	金陵海关	警告	已完成改单

上述海关处罚主要是由于委托报关的第三方或者公司操作人员失误导致申报差错，发行人并不存在主观的偷税漏税行为。

发行人已经根据行政处罚决定书的要求缴纳了相应罚款，根据发行人及其下属公司的海关、税务、国土资源、规划、环保等主管部门针对上述 49 项行政处罚出具的专项证明，上述被处罚事项不属于重大违法违规行为且不属于重大行政处罚。

根据发行人及下属公司的工商管理、税务等相关主管机关出具的证明以及境外律师出具的法律意见书，除上表列示的处罚外，截至本招股说明书出具之日，发行人及其下属公司不存在其他行政处罚案件。

三、公司近三年资金占用及担保情况

公司近三年不存在资金被实际控制人及其控制的其它企业占用的情况，也不存在为实际控制人及其控制的其它企业进行违规担保的情况。

四、发行人内部控制制度的情况

（一）公司针对其业务模式、行业特点等建立的保证其内控制度完整合理有效、公司治理完善的具体措施

针对公司的业务布局和行业特点，公司除按照中国证监会、证券交易所有关上市公司治理的要求建立相关内控制度外，还根据公司的生产经营特点制定和完善了相关的专门制度。具体制度和措施如下：

1、在组织架构方面，公司根据《公司法》、《公司章程》和相关法律法规的规定，已建立健全了比较完备的法人治理架构和相应的议事规则和决策程序，设立了股东大会、董事会、监事会、经营管理层，权责明确并互相制衡，运作规范，分别行使表决权、决策权、监督权和执行权。董事会下设战略委员会、审计委员会、提名委员会、薪酬与审核委员会，并针对各专门委员会制定了相应的议事规则。保证各委员会良好运转。公司建立了《独立董事工作制度》，独立董事在公司募集资金使用、对外投资、对外担保、关联交易等方面严格按照相关规定发表独立意见。公司监事会是公司的监督机构，对董事、总经理及其他高级管理人员的行为及各控股子公司的财务状况进行监督及检查，对股东大会负责。同时，公司结合管理需要，合理设置业务和职能部门，形成了分工明确，职能健全清晰的内部管理机构，并定期优化调整。公司设有独立审计部，直接对审计委员会负责，内部审计部在审计委员会的指导下，根据《内部审计制度》和年度内部审计工作

计划，通过日常检查和专项审计的方式对公司及下属子公司所有经营管理、财务状况、重点项目、内控的有效性进行检查，就审计发现的内部控制缺陷进行报告并督促整改。

2、在信息披露的内部控制方面，公司制定并完善了《信息披露管理制度》、《董事会秘书工作制度》等相关制度，对信息披露工作的管理部门、责任人及责任划分、信息披露的内容及标准、报告流转过程、审核披露程序、保密制度、责任追究等方面作了详细规定。

公司根据内部生产运营的实际情况制定了科学的信息规章制度及有效的信息传递机制，使内部信息传递及时、准确、严密，各级管理人员能够根据各自岗位及时掌握相关信息和指令并正确履行职责，同时在内部各管理层级之间能有效沟通和充分利用信息的基础上，通过报告审核和保密制度充分保证了信息的质量和保密性。

公司重视反舞弊机制建设，通过设立线上员工投诉平台、投诉热线等方式，鼓励员工及公司利益相关方举报和投诉公司内部的违法违规、舞弊和其他有损公司形象的行为，设立了专门的道德合规部门及时处理获取的检举信息，对有价值的线索转换为案件进行调查。公司制定《礼品和招待给予管理制度》、《反腐败政策》等督促各业务团队诚信守法运营。

3、在人力资源方面，公司建立了完善的人力资源管控体系，并按照公司发展运营的实际情况不断完善，现有的人力资源制度涵盖了员工招聘及录用、培训、绩效考核、考勤管理、内部异动、离职管理、职位晋升、薪资调整、行为奖惩管理、人事档案管理等。公司根据发展战略和人力资源管理现状，结合生产经营实际需要，制定年度人力资源计划与预算，有序开展人力资源管理工作。公司重视人力资源开发工作，建立员工培训长效机制，储备高端人才和专业化技术人才队伍，建立和完善激励约束机制，不断改进人力资源政策，促进企业整体团队充满生机和活力。

4、公司制定和完善了《货币资金管理制度》、《外汇管理制度》、《筹资管理制度》、《金融衍生交易管理制度》等管理制度，形成了完整的资金活动控制体系，并严格按照上市规则和公司内部严格的申请、授权、批准、审验的资金管理程序

开展资金活动。对与货币资金业务相关的不相容岗位已做分离，相关部门与人员存在相互制约关系，建立了严格的授权、审核、审批程序，规范公司的筹资、投资、资金运营活动，有效防范资金活动风险、提高资金效益。

公司制定了《集团公司银行账户管理制度》，对银行账户开户、销户及变更、账户使用及清理等进行了规范和界定。新建和注销银行账户符合经营发展需要并已经过适当授权审批。银行账户的开设/取消正确及时地反映在财务记录中。银行账户已实施有效的对账管理。网上银行的权限经合理设置，相关权限得到妥善分离。

公司制定了《业务费用预支管理制度》、《费用报销管理制度》、《信用卡管理制度》等，对费用报销事项审批严格，确保费用报销的真实性、金额的准确性，准确、完整地将费用报销业务反映在会计记录中，保障财务报告的准确、完整。

5、在资产管理方面，为了确保资产安全，公司按不同的资产类别，建立了相应的资产管理流程，如《固定资产管理制度》、《存货管理制度》、《光伏电站设备管理程序》等，对资产的管理措施及管理部门、购置及盘点、维修和报废处置等关键管理环节作出了明确的规定。公司财务部门、制造部门每年对固定资产进行全面盘点，财务部门、仓储部门每年对产成品、在产品及主要原辅料进行全面盘点，以确保资产安全完整、账实相符。电站运维部门定期对电站设备进行巡视、检修、清洗等，确保设备的正常运转。

6、在预算管理方面，根据公司制定的发展战略目标，确定年度经营目标，逐层分解、下达于公司内部各职能部门及下属分、子公司，对公司经营活动全过程进行控制和管理。公司制定了《预算管理制度》，并设立预算管理机构履行预算管理职责，统一协调公司集团总部及下属公司的全面预算编报和日常管理，设计并执行适合公司实际的“自上而下、自下而上、上下结合”的年度预算流程，并通过月度跟踪、季度跟踪加强对预算工作的监督，对预算执行情况进行动态监控，并实行严格的绩效考核，保证预算管理的有效执行。

7、内部交易管理

发行人制定《天合光能内部公司购销流程》，专门管理发行人与各子公司之间及各子公司间的内部交易，该制度涉及各子公司之间产品销售定价机制、订单

审批流程管理等。

8、内部资金管理

发行人制定《天合光能公司银行账户管理制度》，发行人资金部对公司所有银行账户集中管理，包括开立、变更、撤销以及日常收付管理等。

发行人制定《天合光能内部资金拆借管理制度》，管理发行人体系内公司之间的资金拆借，各子公司之间因内部交易产生的的资金划转，由资金部银行出纳，根据两方应收、应付情况，提交资金划转申请，经资金部、相应子公司财务管理人员审核确认后安排划转。

报告期内，上述管理机制均执行有效，会计师已出具标准无保留结论的《内部控制鉴证报告》。

（二）公司管理层的自我评价

发行人管理层认为，公司已按照企业内部控制规范体系和相关规定的要求在所有重大方面保持了有效的财务报告内部控制。未来期间公司将继续完善企业风险管理体系建设，强化风险防范措施执行，实现公司健康、可持续发展。

（三）注册会计师的鉴证意见

容诚会计师对公司的内部控制出具了标准无保留结论的《内部控制鉴证报告》，认为“天合光能根据财政部颁发的《企业内部控制基本规范》及相关规范建立的与财务报告相关的内部控制于 2019 年 12 月 31 日在所有重大方面是有效的。”

五、公司独立运营情况

公司在资产、人员、财务、机构、业务等方面与实际控制人控制的其他企业之间相互独立，拥有独立完整的供应、生产和销售系统，具备完整的业务体系及面向市场独立经营的能力。

（一）资产完整

公司拥有和使用的资产主要包括土地、房屋、机器设备、无形资产等与其生产经营相关的资产以及其他辅助、配套资产，公司对该等资产拥有合法、完整的

所有权和使用权。

公司拥有所有权的资产均在公司的控制和支配之下，不存在被实际控制人或其他关联方控制和占用的情况。

（二）人员独立

公司董事、监事以及高级管理人员均按照《公司法》、《公司章程》等规定的程序选举或聘任产生。公司总经理、副总经理、财务负责人和董事会秘书等高级管理人员均专职在公司工作，没有在实际控制人控制的其他企业中担任除董事、监事以外的其他职务；没有在实际控制人控制的其他企业领薪；公司的财务人员没有在实际控制人控制的其他企业中兼职。

公司已经按照国家有关法律法规规定，建立了独立的劳动、人事和薪酬管理制度，设立了独立的人力资源管理部门。

（三）财务独立

公司设立了独立的财务会计部门，配备了专职的财务会计人员，建立了独立的会计核算体系和财务管理制度，严格执行《会计法》等会计相关法律法规，独立进行财务决策。公司在银行单独开立账户，并依法独立申报纳税，不存在与实际控制人控制的其他企业共用银行账户的情形。

根据相关法律法规，并结合公司生产经营管理特点，公司制定了各项内部财务会计制度，对子公司实施严格统一的财务监督管理，形成了一套完整、独立的财务管理体系。

（四）机构独立

公司拥有独立的生产经营和办公场所，与实际控制人控制的其他企业间不存在混合经营、合署办公的情形。公司依法设置股东大会作为最高权力机构、设置董事会为决策机构、设置监事会为监督机构，并设有研发、采购、制造、销售、质量控制等业务部门及财务部、人力资源部、行政部等职能管理部门。公司各职能部门分工协作，形成有机的独立运营主体；公司股东及实际控制人根据《公司章程》行使股东权利；公司内部职能部门与实际控制人控制的其他企业完全分开，独立运作，不存在实际控制人及其控制的其他企业干预公司经营活动的情况。

（五）业务独立

公司与实际控制人控制的其他企业间不存在同业竞争。公司主要从事的业务分为光伏产品、光伏系统、智慧能源三大类，而实际控制人控制的其他企业均未从事与公司业务相同或相近的业务，且实际控制人出具了避免同业竞争的承诺函。

（六）关于发行人主营业务、控制权、管理团队和核心技术人员稳定性

公司主营业务、控制权、管理团队和核心技术人员稳定，最近 2 年内主营业务和董事、高级管理人员及核心技术人员均没有发生重大不利变化；控股股东和受控股股东、实际控制人支配的股东所持发行人的股份权属清晰，最近 2 年实际控制人没有发生变更，不存在导致控制权可能变更的重大权属纠纷。

（七）影响持续经营重大影响的事项

截至本招股说明书签署日，公司不存在主要资产、核心技术、商标的重大权属纠纷，重大偿债风险，重大担保、诉讼、仲裁等对持续经营有重大影响的事项。

六、同业竞争情况

（一）公司主营业务情况

发行人主要业务可以分为光伏产品、光伏系统、智慧能源三大板块。光伏产品包括单、多晶的硅基光伏组件的研发、生产和销售；光伏系统包括电站业务及系统产品业务；智慧能源包括光伏发电及运维服务、智能微网及多能系统的开发和销售以及能源云平台运营等业务。

（二）实际控制人及其近亲属控制的企业主营业务情况

1、实际控制人控制的企业

公司实际控制人高纪凡控制的企业情况参见本招股说明书“第五节/七、/（三）实际控制人控制的其他企业情况”。

2、实际控制人的近亲属控制或可实施重大影响的企业

（1）吴春艳

吴春艳系高纪凡的配偶，除直接持有发行人及下述企业的股权外，没有其他对外投资情况，具体持股情况如下：

公司名称	持股情况		主营业务
天合星元	高纪凡	55%	投资
	吴春艳	45%	
江苏有则科技集团有限公司	吴伟忠（吴春艳之弟）	58.67%	厂房租赁、物流仓储等业务
	吴伟峰（吴春艳之兄）	21.33%	
	吴春艳	20%	
清海投资	高纪凡	99%	投资
	吴春艳	1%	

（2）高海纯

高海纯系高纪凡女儿，其控制或有重大影响的企业如下：

公司名称	持股情况	主营业务
Drawing Star International Limited	100.00%	无实际经营业务

Drawing Star International Limited 是注册在维京群岛的离岸公司，未开展实际经营业务。

（3）高纪庆

高纪庆系高纪凡的弟弟，其控制或有重大影响的企业如下：

公司名称	持股情况		主营业务
Sunlit New Tech Limited	吴志华（高纪庆配偶）	100.00%	无实际经营业务
常州睿能投资有限公司	高纪庆	60.00%	投资
	吴志华（高纪庆配偶）	40.00%	

综上，实际控制人高纪凡所控制的除发行人以外的企业及其近亲属控制的企业未从事与公司生产经营相同或相似的业务，与本公司不存在竞争关系。

（三）避免新增同业竞争的承诺

为避免今后与公司之间可能出现的同业竞争，维护公司全体股东的利益和保证公司的长期稳定发展，公司关联方对其控制的公司进行了一系列的调整。具体如下：

1、实际控制人控制的公司

公司名称	调整措施	完成时间
天合智慧能源投资发展（江苏）有限公司及其子公司	股权转让给发行人	2017 年 10 月
江苏天合能源管理有限公司	股权转让给发行人	2017 年 10 月

2、实际控制人近亲属控制或可实施重大影响的公司

公司名称	调整措施	完成时间
江苏有则科技集团有限公司	出售硅片、组件产能及对应的常州有则合众光电有限公司的股权及相关资产给发行人并更改经营范围	2017 年 10 月-2018 年 4 月

公司的实际控制人高纪凡已向本公司出具了《避免同业竞争承诺函》，承诺函的主要内容如下：

1、本人及其近亲属目前在中国境内外未直接或间接从事或参与任何在商业上对天合光能及天合光能的子公司构成竞争的业务或活动，或拥有与天合光能及天合光能的子公司存在竞争关系的任何经济实体、机构、经济组织的权益，或以其他任何形式取得该经济实体、机构、经济组织的控制权，或在该经济实体、机构、经济组织中担任董事、监事、高级管理人员或核心技术人员。

2、本人及其近亲属将来不在中国境内外直接或间接从事或参与任何在商业上对天合光能及天合光能的子公司构成竞争的业务及活动，或拥有与天合光能及天合光能的子公司存在竞争关系的任何经济实体、机构、经济组织的权益，或以其他任何形式取得该经济实体、机构、经济组织的控制权，或在该经济实体、机构、经济组织中担任董事、监事、高级管理人员或核心技术人员。

3、若因违反上述承诺而所获的利益及权益将归天合光能所有，并赔偿因违反上述承诺而给天合光能造成的全部损失。

七、关联方及关联关系

根据《公司法》和《企业会计准则》、《上市规则》等相关规定，结合公司实际情况，截至 2020 年 1 月 22 日，公司的关联方及关联关系如下：

（一）关联自然人

1、公司控股股东、实际控制人及直接或间接持有发行人 5%以上股份的自然人股东

公司的控股股东及实际控制人是高纪凡。具体情况参见“第五节/七/（二）控股股东、实际控制人基本情况”。

沈浩，宏禹投资实际控制人，宏禹投资持有发行人 6%的股份。

张湧，融祺投资实际控制人，融祺投资持有发行人 5.1%的股份。

朱广平，珠海企盛与霍尔果斯企盛实际控制人，珠海企盛、霍尔果斯企盛合计持有发行人 5.4%股份。

2、发行人董事、监事、高级管理人员

发行人的董事、监事、高级管理人员参见“第五节/九、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况”相关内容。

3、其他关联自然人

发行人的其他关联自然人包括上述关联自然人关系密切的家庭成员。

（二）关联法人

1、持有发行人 5%以上的法人股东

（1）直接持有发行人 5%以上的法人股东包括：

①盘基投资，是公司实际控制人控制的公司，持有发行人 18%的股份。

②兴银成长，持有发行人 17.69%的股份。

③宏禹投资，持有发行人 6%的股份。

④融祺投资，持有发行人 5.1%的股份。

⑤当涂信实，持有发行人 5%的股份。

上述股东具体情况参见“第五节/七/（一）发起人、持有发行人 5%以上股份的主要股东”。

（2）间接持有发行人 5%以上的法人股东包括：

公司名称	关联关系
华福证券有限责任公司	兴银成长的控股股东
福建省能源集团有限责任公司	控制华福证券有限责任公司 36%的股权
福建省投资开发集团有限公司	控制华福证券有限责任公司 34.71%的股权
江苏随手信息科技有限公司	宏禹投资的控股股东
江苏华博实业集团有限公司	江苏随手信息科技有限公司的控股股东
北京邦达润通投资顾问有限公司	新余融祺的控股股东
德展金投集团有限公司	北京邦达润通投资顾问有限公司的控股股东
六安信实资产管理有限公司	当涂信实的执行事务合伙人

2、控股股东、实际控制人控制的其他企业

控股股东直接或间接控制的其他企业的情况请参见本招股说明书“第五节/七/（三）实际控制人控制的其他企业情况”。

3、控股子公司

本公司的重要子公司基本情况请参见本招股说明书“第五节/六、公司控股子公司、参股公司情况”。其他控股子公司基本情况请参见本招股说明书附件一。

4、合营企业和联营企业和其他参股公司

本公司的联营公司、合营公司和其他参股公司基本情况请参见本招股说明书“第五节/六/（四）参股公司”。

5、直接持有发行人 5%以上股份的法人或其他组织持有 50%以上股权/份额或担任执行事务合伙人的企业

除控股股东、实际控制人高纪凡外，直接持有发行人 5%以上股份的法人或其他组织持有 50%以上股权/份额或担任执行事务合伙人的企业情况如下：

序号	公司名称	关联关系
1	兴璟投资	兴银成长持股 100%
2	福州市马尾区华福光晟股权投资合伙企业（有限合伙）	兴银成长持有 75%的合伙份额，并担任执行事务合伙人
3	福州市华福榕金纾困发展合伙企业（有限合伙）	兴银成长担任执行事务合伙人
4	兰考县华福产业投资基金合伙企业（有限合伙）	兴银成长担任执行事务合伙人
5	福州市鼓楼区兖矿投资中心（有限合伙）	兴银成长担任执行事务合伙人

序号	公司名称	关联关系
6	福州市鼓楼区兴业建工投资中心（有限合伙）	兴银成长担任执行事务合伙人
7	福州兴银投资合伙企业（有限合伙）	兴银成长担任执行事务合伙人
8	福州市鼓楼区同煤投资中心（有限合伙）	兴银成长担任执行事务合伙人
9	成都兴福未信投资中心（有限合伙）	兴银成长担任执行事务合伙人
10	阜昌（上海）投资合伙企业（有限合伙）	兴银成长担任执行事务合伙人
11	嘉兴陇甄投资合伙企业（有限合伙）	兴银成长担任执行事务合伙人
12	杭州旗点投资合伙企业（有限合伙）	兴银成长担任执行事务合伙人
13	宁波梅山保税港区永兴世康投资管理合伙企业（有限合伙）	兴银成长担任执行事务合伙人
14	宁波梅山保税港区福璟兴禾投资管理合伙企业（有限合伙）	兴银成长担任执行事务合伙人
15	宁波梅山保税港区华福兴晟投资合伙企业（有限合伙）	兴银成长担任执行事务合伙人
16	宁波梅山保税港区兴潼福信投资管理合伙企业（有限合伙）	兴银成长担任执行事务合伙人

6、董事、监事、高级管理人员及其他关联自然人投资、控制、出任重要职务的企业

（1）董事、监事、高级管理人员投资、控制、出任重要职务的企业

董事、监事、高级管理人员投资、控制、出任重要职务的企业请参见本招股说明书“第五节/十一、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的其他对外投资情况”和“第五节/十三、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的兼职情况”。

（2）其他关联自然人投资、控制、出任重要职务的企业

①吴伟忠

吴伟忠系吴春艳的弟弟，其控制、出任重要职务的企业如下：

公司名称	持股、任职情况	
江苏有则科技集团有限公司	吴伟忠（担任执行董事兼总经理）	58.67%
常州九陵新能源科技有限公司	吴伟忠（担任执行董事兼总经理）	85.00%
江苏有则国际物流有限公司	江苏有则科技集团有限公司	100.00%

公司名称	持股、任职情况	
常州有则新能源有限公司	江苏有则科技集团有限公司	100.00%
常州有则养老投资有限公司	江苏有则科技集团有限公司	100.00%
Magnificent Castle Limited	吴伟忠	100.00%
常州禾原生态农业有限公司	江苏有则科技集团有限公司	51%

2017 年下半年，发行人为了避免同业竞争、减少关联交易，收购了有则科技和有则集团下属光伏相关股权和资产。

②吴伟峰

吴伟峰系吴春艳的哥哥，其控制、出任重要职务的企业如下：

公司名称	持股、任职情况	
常州君合科技股份有限公司	吴伟峰（担任董事长兼总经理）	67.62%
常州弘正新能源股份有限公司	常州弘正企业孵化器有限公司	40.00%
常州弘正企业孵化器有限公司	吴伟峰（担任执行董事）	30.00%
	吴昊（吴伟峰之子，担任总经理）	60.00%
常州德润新材料科技有限公司	常州君合科技股份有限公司	80.00%
常州君合表面涂覆工程有限公司	常州君合科技股份有限公司	100.00%
常州迪诺新材料科技有限公司	常州弘正企业孵化器有限公司	100.00%
常州一诺股权投资合伙企业（有限合伙）	吴伟峰（担任执行事务合伙人）	0.15%

常州弘正新能源股份有限公司主要从事动力电池添加剂的研发与制造，目前公司处于筹建期，未开展实际经营业务；常州迪诺新材料科技有限公司主要从事化工材料的研发和销售，目前该公司处于停业状态。常州德润新材料科技有限公司主要从事纳米材料、化工产品、机械设备及配件的研发与销售。

③沈浩

沈浩系宏禹投资的实际控制人，其控制、出任重要职务的企业如下：

序号	公司名称	关联关系
1	江苏华博实业集团有限公司及其控制的企业	沈浩持有江苏华博实业集团有限公司 90%股权，并担任其执行董事兼总经理
2	南京蜜蜂企业管理咨询中心（有限合伙）	沈浩持有 60%的合伙份额，并担任执行事务合伙人
3	江苏华明企业管理有限公司	沈浩持股 90%，并担任执行董事兼总经理
4	江苏蜂云供应链管理有限公司	沈浩担任董事

序号	公司名称	关联关系
5	上海英星网络科技有限公司	沈浩担任董事
6	南京来福星通信有限公司	沈浩担任董事
7	南京国力企业管理咨询有限公司	沈浩担任董事

④张湧

张湧系融祺投资的实际控制人，其控制、出任重要职务的企业如下：

序号	公司名称	关联关系
1	德展金投集团有限公司及其控制的企业	张湧持有德展金投集团有限公司 80%股权，并担任其执行董事兼经理
2	上海日升融资租赁有限公司	张湧担任董事
3	世奥科创（北京）投资管理有限公司	张湧担任董事
4	长沙美林房地产开发有限公司	张湧担任董事

⑤朱广平

朱广平系珠海企盛与霍尔果斯企盛的实际控制人，其控制、出任重要职务的企业如下：

序号	公司名称	关联关系
1	深圳市广立威投资有限公司及其附属企业	朱广平持有深圳市广立威投资有限公司 90%股权，并担任其董事长兼总经理
2	深圳市新确数码科技有限公司	朱广平持股 50%，并担任董事长兼总经理
3	深圳零加壹科技有限公司	朱广平担任执行董事
4	深圳市联丰恒科技合伙企业（有限合伙）	朱广平担任执行事务合伙人
5	深圳维普创新科技有限公司	朱广平担任执行董事
6	乌鲁木齐市中免免税品有限责任公司	朱广平担任董事长
7	深圳市中免免税品有限责任公司	朱广平担任副董事长
8	深圳市罗湖中免免税品有限责任公司	朱广平担任董事
9	珠海市中免免税品有限责任公司	朱广平担任董事
10	梅州国威电子有限公司	朱广平担任董事
11	深圳市中免招商免税品有限公司	朱广平担任董事

序号	公司名称	关联关系
12	深圳市国威汇通小额贷款有限公司	朱广平担任董事
13	深圳市宏基骏业物流有限公司	朱广平担任董事兼总经理
14	康维他食品（中国）有限公司	朱广平担任副董事长
15	深圳科瑞特科技有限责任公司	朱广平担任董事长兼总经理

7、其他关联方

与高纪凡签署一致行动协议的企业：江苏有则科技集团有限公司、常州锐创投资合伙企业（有限合伙）、常州携创投资合伙企业（有限合伙）、常州赢创投资合伙企业（有限合伙）、常州凝创投资合伙企业（有限合伙）及常州天创企业管理咨询合伙企业（有限合伙）为公司实际控制人的一致行动企业。

8、报告期内曾经的关联方

（1）报告期内发行人已转让或注销的子公司和参股公司

本公司报告期内已经注销或转让的公司基本情况请参见本招股说明书“第五节/六/（五）报告期内注销或转让的子公司和参股公司”。

（2）报告期内实际控制人已转让或注销的子公司

公司名称	调整措施	完成时间
宿迁天润新能源投资有限公司	注销	2017 年 6 月
常州合赛新材料科技有限公司及其子公司	转让给第三方股东	2017 年 8 月
天合智慧能源投资发展（江苏）有限公司及其子公司	股权转让给发行人	2017 年 10 月
江苏诚昱投资发展有限公司及其子公司	股权转让给发行人	2017 年 10 月
江苏天合能源管理有限公司及其子公司	股权转让给发行人	2017 年 10 月
安徽天合能源管理有限公司	注销	2018 年 6 月
天合智慧能源有限公司	注销	2018 年 6 月
Trina Solar Third Holding Ltd	注销	2018 年 6 月
Trina Solar Second Holding Ltd	注销	2018 年 7 月
Trina Solar (Cayman) Holding Ltd	注销	2018 年 9 月
天能 BVI	注销	2018 年 10 月

公司名称	调整措施	完成时间
Trina Solar First Holding Limited	注销	2019 年 3 月
Trina Group Limited	注销	2019 年 4 月
Trina Solar (Singapore) Second Pte. Ltd	注销	2019 年 5 月

（3）其他注销和转让的关联方

公司名称	关联关系
AHTCo.,LTD	原高纪凡配偶的兄弟吴伟忠控制的企业，于 2018 年 3 月对外转让
常州方硕设备安装工程有限公司	原高纪凡配偶的兄弟吴伟忠控制的企业，于 2018 年 11 月对外转让
江苏唯之淇新能源有限公司	原高纪凡配偶的兄弟吴伟忠控制的企业，于 2018 年 2 月对外转让
株洲九陵新能源科技有限公司	原高纪凡配偶的兄弟吴伟忠控制的企业，于 2018 年 2 月对外转让
常州市久久唯之淇光伏新能源有限公司	原高纪凡配偶的兄弟吴伟忠控制的企业，于 2018 年 2 月对外转让
常州聚和新材料股份有限公司	原高纪凡通过天合星元参股，后将股权转给有则科技（后有则科技又对外出售全部股权）；吴伟忠曾担任董事长
佛山君合达克罗涂覆工程技术有限公司	原高纪凡配偶的兄弟吴伟峰控制的企业，于 2017 年 4 月注销
安徽君合化工科技有限公司	原高纪凡配偶的兄弟吴伟峰控制的企业，于 2016 年 8 月注销
成都固信企业管理咨询有限公司	原程治中任执行董事的企业，已注销
北京拉手加网络技术有限公司	原邱立平任监事的企业，已注销
北京麦顿投资管理有限公司	原邱立平任执行董事兼经理的企业，已注销

八、关联交易情况

报告期内，公司发生的关联交易具体如下：

（一）经常性关联交易

1、关联采购

单位：万元

关联方名称	业务内容	2019 年			2018 年			2017 年		
		金额	营业成本占比	同类产品采购占比	金额	营业成本占比	同类产品采购占比	金额	营业成本占比	同类产品采购占比
丽江隆基硅材料有限公司	采购单晶硅棒	44,814.87	2.33%	94.17%	14,240.83	0.67%	71.82%	-	-	-
秦皇岛博硕光电设备股份有限公司	采购辅料	0.31	0.00%	0.00%	1.89	0.00%	0.00%	0.36	0.00%	0.00%
	固定资产	-	-	-	-	-	-	174.36	0.01%	0.33%
江苏有则科技集团有限公司	采购硅片	-	-	-	-	-	-	8,451.78	0.39%	1.34%
常州九陵新能源科技有限公司	其他辅料	-	-	-	-	-	-	128.65	0.01%	0.07%
	EVA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	采购逆变器/线缆及其他	-	-	-	-	-	-	1,552.12	0.07%	1.98%
	采购电池片	-	-	-	-	-	-	1,254.35	0.06%	0.45%
常州有则精密机械有限公司	固定资产	-	-	-	-	-	-	64.79	0.00%	0.12%
	其他辅料	-	-	-	-	-	-	0.43	0.00%	0.00%
常州君合科技股份有限公司	其他辅料	-	-	-	-	-	-	155.93	0.01%	0.08%
常州合赛新材料科技有限公司	其他辅料	-	-	-	-	-	-	12,720.69	0.59%	6.48%

关联方名称	业务内容	2019 年			2018 年			2017 年		
		金额	营业成本占比	同类产品采购占比	金额	营业成本占比	同类产品采购占比	金额	营业成本占比	同类产品采购占比
常州聚和新材料股份有限公司	采购银浆	-	-	-	-	-	-	22,402.87	1.03%	22.36%
常州天合田园农业发展有限公司	采购农产品等	-	-	-	-	-	-	59.68	0.00%	NA
常州阳光部落文化发展有限公司	采购礼品、纪念品等	-	-	-	-	-	-	30.32	0.00%	NA
常州方硕设备安装工程有限公司	其他辅料	0.01	0.00%	0.00%	-	-	-	-	-	-
深圳量子力能源互联网有限公司	配电管理终端及配件	3.71	0.00%	0.00%	-	-	-	-	-	-
合计		**44,818.90**	**2.33%**	-	**14,242.72**	**0.67%**	-	**46,996.33**	**2.17%**	-
营业成本		**1,926,691.60**		-	**2,122,214.44**		-	**2,167,649.65**		-

2017 年发行人向有则科技及其下属子公司、常州君合、常州合赛、常州聚和等关联方采购部分生产用原材料、辅料及生产设备。上述关联方均分布在天合股份厂房周边，具有运输便捷、响应及时的优势。该类关联交易占发行人当期营业成本的比例较低，占当期发行人同类交易的比例较低，不对发行人业绩产生重大影响，发行人也不对此类关联采购具有依赖性。

2017 年之后，为了避免同业竞争、减少关联交易，发行人对部分关联方进行了收购或转让，并停止了相关的交易。2018 年主要的关联采购为向发行人参股公司丽江隆基采购单晶硅棒，参股目的是为了与隆基股份长期战略合作，稳定硅棒货源。2019 年，发行人光伏组件业务销售情况良好，其中单晶组件销售占比上升，客户采购需求持续增加，所以发行人对丽江隆基单晶硅棒采购量上升，相关关联交易占比有所上升。

2、关联销售

单位：万元

关联方名称	业务内容	2019 年			2018 年			2017 年		
		金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比
北京智中能源互联网研究院有限公司	光伏系统	0.01	0.00%	0.00%	248.21	0.01%	0.34%	-	-	-
常州九陵新能源科技有限公司	组件销售	-	-	-	-	-	-	16,975.93	0.65%	0.78%
	电池片销售	-	-	-	-	-	-	1,579.88	0.06%	5.82%
	硅片销售	-	-	-	-	-	-	342.48	0.01%	1.32%
江苏有则国际物流有限公司	其他光伏产品	-	-	-	1.08	0.00%	0.01%	-	-	-
株洲九陵新能源科技有限公司	光伏系统	-	-	-	142.93	0.01%	0.20%	119.66	0.00%	0.23%
常州阳光部落文化发展有限公司	组件销售	-	-	-	-	-	-	214.97	0.01%	0.01%
江苏唯之淇新能源有限公司	光伏系统	-	-	-	-	-	-	53.53	0.00%	0.10%
EPC 17 GmbH	组件销售	140.60	0.01%	0.01%	-	-	-	-	-	-
	光伏系统	47.43	0.00%	0.18%						
GreenRock Trina GmbH	组件销售	1,252.13	0.05%	0.08%	-	-	-	-	-	-
	光伏系统	47.43	0.00%	0.18%						
合计		**1,487.60**	**0.06%**	-	**392.22**	**0.02%**	-	**19,286.45**	**0.74%**	-

关联方名称	业务内容	2019 年			2018 年			2017 年		
		金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比
营业收入		2,332,169.59		-	2,505,403.78		-	2,615,857.70		-

2017 年发行人曾向关联自然人吴伟忠曾控制的常州九陵新能源科技有限公司及其控股子公司株洲九陵新能源科技有限公司销售次等硅片、电池片及电池组件，该类关联交易占发行人当期营业成本的比例较低，占当期发行人同类交易的比例较低，不对发行人业绩产生重大影响，发行人也不对此类关联采购具有依赖性。

2017 年之后，为了避免同业竞争、减少关联交易，发行人对部分关联方进行了收购或转让，并停止了相关的交易。

2019 年，发行人关联销售主要为向参股的德国电站项目开发公司销售光伏组件和光伏系统，该类业务模式为当地电站开发的常规模式，并且相关销售占比较小。

3、接受和提供劳务

单位：万元

接受劳务										
关联方名称	业务内容	2019 年			2018 年			2017 年		
		金额	营业成本占比	同类产品采购占比	金额	营业成本占比	同类产品采购占比	金额	营业成本占比	同类产品采购占比
江苏有则科技集团有限公司	外协硅片	-	-	-	-	-	-	7,890.34	0.36%	60.76%
常州天合合众光电有限公	组件外协	-	-	-	-	-	-	4,695.99	0.22%	10.57%

接受劳务										
关联方名称	业务内容	2019 年			2018 年			2017 年		
		金额	营业成本占比	同类产品采购占比	金额	营业成本占比	同类产品采购占比	金额	营业成本占比	同类产品采购占比
司										
江苏有则国际物流有限公司	物流/仓储	-	-	-	8.13	0.00%	0.02%	3,114.36	0.14%	4.37%
北京智中能源互联网研究院有限公司	解决方案咨询服务费	-	-	-	-	-	-	47.17	0.00%	NA
常州时创硅度科技有限公司	外协电池	-	-	-	-	-	-	49.49	0.00%	0.61%
天合星元投资发展有限公司	综合管理服务费用	-	-	-	-	-	-	214.79	0.01%	NA
常州君合科技股份有限公司	其他辅料--外协	-	-	-	-	-	-	170.47	0.01%	4.22%
常州有则新能源有限公司	其他辅料--外协	-	-	-	-	-	-	244.43	0.01%	6.05%
常州方硕设备安装工程有限公司	设备安装	-	-	-	3.69	0.00%	NA	21.77	0.00%	NA
常州有则精密机械有限公司	设备租赁	-	-	-	-	-	-	188.72	0.01%	NA
丽江隆基硅材料有限公司	外协单晶硅棒	-	-	-	4,066.35	0.19%	86.69%	-	-	-
秦皇岛博硕光电设备股份有限公司	维修服务	-	-	-	5.85	0.00%	NA	3.42	0.00%	NA
合计		-	-	-	**4,084.02**	**0.19%**	-	**16,640.95**	**0.77%**	-
营业成本		**1,926,691.60**		-	**2,122,214.44**		-	**2,167,649.65**		-

接受劳务方面，2017 年发行人因硅片及组件的产能不足，委托有则科技及其控股子公司常州有则合众光电有限公司代为加工硅片及电池组件。为规范和减少关联交易，发行人于 2017 年 9 月收购了相关产能资产及公司股权，常州有则合众光电有限公司更名为常州天合合众光电有限公司。

单位：万元

提供劳务										
关联方名称	业务内容	2019 年			2018 年			2017 年		
		金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比
ESJ RENOVABLE I, S. DE R.L. DE C.V.	EPC 收入	45,773.96	1.96%	13.75%	15,265.09	0.61%	9.48%	-	-	-
Mitre Calera Solar, S. de R.L. de C.V.	EPC 收入	43,617.60	1.87%	13.10%	-	-	-	-	-	-
盐城云杉光伏发电有限公司	EPC 收入	6.16	0.00%	0.00%	15,355.07	0.61%	9.53%	-	-	-
常州合赛新材料科技有限公司	咨询检测	-	-	-	56.73	0.00%	41.10%	159.45	0.01%	9.86%
常州聚和新材料股份有限公司	咨询检测	1.23	0.00%	0.03%	-	-	-	19.62	0.00%	1.21%
常州九陵新能源科技有限公司	咨询检测	-	-	-	-	-	-	14.15	0.00%	0.87%
常州天合田园农业发展有限公司	咨询检测	-	-	-	-	-	-	7.14	0.00%	0.44%
阳光部落文化发展有限公司	咨询检测	-	-	-	-	-	-	3.73	0.00%	0.23%
天合星元投资发展有限公司	咨询检测	-	-	-	-	-	-	37.54	0.00%	2.32%

提供劳务										
关联方名称	业务内容	2019 年			2018 年			2017 年		
		金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比
江苏省绿色建筑产业技术研究院有限公司	咨询检测	-	-	-	-	-	-	2.63	0.00%	0.16%
江苏有则国际物流有限公司	其他	-	-	-	-	-	-	0.99	0.00%	0.01%
乌什华光发电有限责任公司	运维收入	62.89	0.00%	0.91%	256.29	0.01%	4.44%	159.20	0.01%	15.46%
淮安中创能源开发有限公司	运维收入	16.26	0.00%	0.23%	40.64	0.00%	0.70%	-	-	-
淮安黄码天合太阳能发电有限公司	运维收入	15.83	0.00%	0.23%	39.58	0.00%	0.69%	-	-	-
淮安益恒太阳能发电有限公司	运维收入	12.97	0.00%	0.19%	32.43	0.00%	0.56%	-	-	-
淮安天丰太阳能发电有限公司	运维收入	15.72	0.00%	0.23%	39.31	0.00%	0.68%	-	-	-
焉耆县华光发电有限责任公司	运维收入	47.17	0.00%	0.68%	117.92	0.00%	2.04%	-	-	-
吐鲁番中富旺光伏发电有限公司	运维收入	31.45	0.00%	0.45%	78.62	0.00%	1.36%	-	-	-
鄯善安培琪有限公司	运维收入	32.74	0.00%	0.47%	81.84	0.00%	1.42%	-	-	-
合肥源景光伏电力有限公司	运维收入	39.36	0.00%	0.57%	118.00	0.00%	2.05%	-	-	-
沽源县光辉新能源发电有限公司	运维收入	37.74	0.00%	0.54%	94.34	0.00%	1.64%	-	-	-

提供劳务										
关联方名称	业务内容	2019 年			2018 年			2017 年		
		金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比
吐鲁番市华光发电有限公司	运维收入	63.66	0.00%	0.92%	159.16	0.01%	2.76%	-	-	-
中电电气（乌兰浩特）光伏发电有限公司	运维收入	47.17	0.00%	0.68%	117.92	0.00%	2.04%	-	-	-
常州合源光伏电力有限公司	运维收入	7.86	0.00%	0.11%	19.65	0.00%	0.34%	-	-	-
右玉县华光发电有限责任公司	运维收入	78.62	0.00%	1.13%	196.54	0.01%	3.41%	-	-	-
哈密宏华太阳能科技有限公司	运维收入	31.48	0.00%	0.45%	78.69	0.00%	1.36%	-	-	-
黄冈源景太阳能电力开发有限公司	运维收入	10.36	0.00%	0.15%	25.90	0.00%	0.45%	-	-	-
赣州华电新能源有限公司	运维收入	6.76	0.00%	0.10%	16.90	0.00%	0.29%	-	-	-
荣成市源成太阳能电力有限公司	运维收入	17.88	0.00%	0.26%	44.69	0.00%	0.77%	-	-	-
武威益能太阳能发电有限公司	运维收入	157.23	0.01%	2.27%	393.08	0.02%	6.82%	-	-	-
云南冶金新能源股份有限公司	运维收入	835.24	0.08%	12.05%	1,337.38	0.05%	23.19%	-	-	-
上海炫合光伏电力有限公司	运维收入	18.06	0.00%	0.26%	7.17	0.00%	0.12%	-	-	-
上海志节新能源科技有限公司	运维收入	-	-	-	10.85	0.00%	0.19%	-	-	-

提供劳务										
关联方名称	业务内容	2019 年			2018 年			2017 年		
		金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比
杭州光顺电力科技有限公司	运维收入	52.08	0.00%	0.75%	5.54	0.00%	0.10%	-	-	-
宿迁天蓝光伏电力有限公司	运维收入	81.03	0.00%	1.17%	-	-	-	-	-	-
托克逊县天合光能有限责任公司	运维收入	478.28	0.02%	6.90%	-	-	-	-	-	-
盐城天启太阳能发电有限公司	运维收入	1.50	0.00%	0.02%	-	-	-	-	-	-
Crow Trees Solar Farm Ltd.	运维收入	-	-	-	-	-	-	21.71	0.00%	2.11%
Dove View Solar Farm Ltd.	运维收入	-	-	-	-	-	-	24.14	0.00%	2.34%
SmithHall Solar Farm Ltd.	运维收入	-	-	-	-	-	-	26.35	0.00%	2.56%
Cherry Tree Solar Farm Ltd.	运维收入	-	-	-	-	-	-	29.55	0.00%	2.87%
Desford Lane Solar Farm Ltd.	运维收入	-	-	-	-	-	-	32.71	0.00%	3.18%
Wrotham Heath Solar Farm Ltd.	运维收入	-	-	-	-	-	-	31.87	0.00%	3.10%
Shortheath Solar farm Ltd.	运维收入	-	-	-	9.02	0.00%	0.16%	25.12	0.00%	2.44%
Pollington Solar Farm Ltd.	运维收入	-	-	-	11.98	0.00%	0.21%	22.16	0.00%	2.15%
Kellingley Solar Farm Ltd.	运维收入	-	-	-	14.95	0.00%	0.26%	17.39	0.00%	1.69%

提供劳务										
关联方名称	业务内容	2019 年			2018 年			2017 年		
		金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比
Sirius Solar Japan 21 G.K.	运维收入	-	-	-	16.62	0.00%	0.29%	-	-	-
Sirius Solar Japan 24 G.K.	运维收入	-	-	-	7.16	0.00%	0.12%	-	-	-
Sirius Solar Japan 22 G.K.	运维收入	1.38	0.00%	0.02%	7.51	0.00%	0.13%	-	-	-
Sirius Solar Japan 13 G.K.	运维收入	2.14	0.00%	0.03%	7.28	0.00%	0.13%	-	-	-
Sirius Solar Japan 16 G.K.	运维收入	-	-	-	3.86	0.00%	0.07%	-	-	-
Sirius Solar Japan 10 G.K.	运维收入	-	-	-	7.12	0.00%	0.12%	-	-	-
Sirius Solar Japan 25 G.K.	运维收入	44.57	0.00%	0.64%	-	-	-	-	-	-
Sirius Solar Japan 29 G.K.	运维收入	19.67	0.00%	0.28%	-	-	-	-	-	-
Sirius Solar Japan 32 G.K.	运维收入	7.20	0.00%	0.10%	-	-	-	-	-	-
Sirius Solar Japan 34 G.K.	运维收入	2.15	0.00%	0.03%	-	-	-	-	-	-
Sirius Solar Japan 37 G.K.	运维收入	24.41	0.00%	0.35%	-	-	-	-	-	-
Sirius Solar Japan 18 G.K.	运维收入	2.94	0.00%	0.04%	-	-	-	-	-	-
Sirius Solar Japan 36 G.K.	运维收入	22.54	0.00%	0.33%	-	-	-	-	-	-
Univergy 82 GK	运维收入	38.49	0.00%	0.56%	-	-	-	-	-	-

提供劳务										
关联方名称	业务内容	2019 年			2018 年			2017 年		
		金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比	金额	营业收入占比	同类产品销售占比
Sirius Solar Japan 12 G.K.	运维收入	3.10	0.00%	0.04%	-	-	-	-	-	-
Sirius Solar Japan 30 G.K.	运维收入	541.59	0.02%	7.81%	-	-	-	-	-	-
MegaSolar 1408-L G.K.	运维收入	13.62	0.00%	0.20%	-	-	-	-	-	-
合计		**92,322.09**	**3.96%**	-	**34,074.83**	**1.36%**	-	**635.45**	**0.02%**	-
营业收入		**2,332,169.59**		-	**2,505,403.78**		-	**2,615,857.70**		-

提供劳务方面，报告期内主要的关联交易是向参股电站提供运维服务。发行人对外出售电站后 12 个月内向其提供运维服务也视为关联交易，因此，2018 年提供劳务的关联交易数量有所上升。

2018 年和 2019 年，发行人开展参股下游电站公司并向其提供 EPC 服务的业务模式，相关关联交易占比有所上升。

4、关联交易的公允性分析及对经营业绩的影响

发行人所有的关联交易遵循公平公正的原则。

在采购方面，发行人采用了电子采购线上招标系统进行公开招标采购，或向三家以上供应商进行询价采购，若无市场参考价，发行人将参照成本加成法进行比较，确保关联采购价格公允。

在销售方面，发行人参考近期对独立第三方客户在相同市场中同类产品的交易价格，确保与关联方的交易价格公允。

上述关联交易未对发行人的经营业绩产生重大影响，发行人的业务开展也不会对上述关联方产生重大依赖。

5、关联方应收项目余额

报告期各期末，公司关联方应收项目余额具体如下：

（1）2019 年 12 月 31 日

单位：万元

项　目	关联方	2019 年 12 月 31 日
应收账款	托克逊县天合光能有限责任公司	445.33
应收账款	宿迁天蓝光伏电力有限公司	85.89
应收账款	EPC 17 GmbH	154.42
应收账款	GreenRock Trina GmbH	1,326.42
应收账款	Sirius Solar Japan 25 G.K.	21.26
应收账款	Sirius Solar Japan 29 G.K.	229.88
应收账款	Sirius Solar Japan 32 G.K.	1.61
应收账款	Sirius Solar Japan 34 G.K.	1.95
应收账款	Sirius Solar Japan 36 G.K.	2.35
应收账款	Sirius Solar Japan 37 G.K.	5.22
应收账款	SOLAR FIELD 1 G.K.	76.27
应收账款	Univergy 82 GK	21.11
应收账款	Sirius Solar Japan 30 G.K.	11.62
应收账款	MegaSolar 1408-L G.K.	12.37
应收账款合计		**2,395.72**
其他应收款	Top Energy International Limited	71.92

项　目	关联方	2019 年 12 月 31 日
其他应收款	高纪凡	1,749.90
其他应收款	天合星元投资发展有限公司	7,457.78
其他应收款	ESJ Renovable I, S. de R.L.de C.V.	8,724.36
其他应收款	杨晓忠	0.06
其他应收款	冯志强	3.11
其他应收款	印荣方	5.86
其他应收款	Greenrock Trina GmbH	2,394.08
其他应收款	EPC 17 GMBH	252.34
其他应收款	宿迁天蓝光伏电力有限公司	4,732.74
其他应收款	常州合威新材料科技有限公司	55.26
其他应收款	木垒天辉光伏发电有限公司	52.52
其他应收款合计		**25,499.93**
应收股利	宿迁天蓝光伏电力有限公司	127.44
应收股利合计		**127.44**

（2）2018 年 12 月 31 日

单位：万元

项　目	关联方	2018 年 12 月 31 日
应收账款	江苏有则科技集团有限公司	0.13
应收账款	江苏有则国际物流有限公司	2.42
应收账款	乌什华光发电有限责任公司	165.45
应收账款	常州合源光伏电力有限公司	20.83
应收账款	赣州华电新能源有限公司	17.92
应收账款	沽源县光辉新能源发电有限公司	100.00
应收账款	哈密宏华太阳能科技有限公司	83.42
应收账款	淮安黄码天合太阳能发电有限公司	41.96
应收账款	淮安天丰太阳能发电有限公司	42.15
应收账款	淮安益恒太阳能发电有限公司	34.38
应收账款	淮安中创能源开发有限公司	43.08
应收账款	黄冈源景太阳能电力开发有限公司	27.46
应收账款	鄯善安培琪有限公司	86.75
应收账款	吐鲁番市华光发电有限公司	168.71
应收账款	吐鲁番中富旺光伏发电有限公司	83.33

项　目	关联方	2018 年 12 月 31 日
应收账款	武威益能太阳能发电有限公司	416.67
应收账款	焉耆县华光发电有限责任公司	132.31
应收账款	盐城云杉光伏发电有限公司	320.50
应收账款	右玉县华光发电有限责任公司	208.33
应收账款	云南冶金新能源股份有限公司	1,087.95
应收账款	荣成市源成太阳能电力有限公司	47.38
应收账款	中电电气（乌兰浩特）光伏发电有限公司	125.00
应收账款	合肥源景光伏电力有限公司	125.08
应收账款	盐城乾能太阳能发电有限公司	1,000.87
应收账款	杭州光顺电力科技有限公司	17.63
应收账款	上海炫合光伏电力有限公司	58.02
应收账款	上海志节新能源科技有限公司	18.36
应收账款	ESJ Renovable I, S. de R.L.de C.V.	5,918.38
应收账款合计		**10,394.46**
其他应收款	顺泰融资租赁股份有限公司	20.00
其他应收款	乌什华光发电有限责任公司	21.25
其他应收款	Top Energy International Limited	70.37
其他应收款	高纪凡	413.89
其他应收款	天合星元投资发展有限公司	1,761.78
其他应收款	ESJ Renovable I, S. de R.L.de C.V.	2,586.11
其他应收款	杭州光顺电力科技有限公司	1,570.60
其他应收款	上海炫合光伏电力有限公司	3,661.94
其他应收款	上海志节新能源科技有限公司	581.21
其他应收款	响水恒能太阳能发电有限公司	5,000.00
其他应收款	响水永能太阳能发电有限公司	15.66
其他应收款	杨晓忠	0.86
其他应收款合计		**15,703.67**

（3）2017 年 12 月 31 日

单位：万元

项　目	关联方	2017 年 12 月 31 日
应收票据	常州九陵新能源科技有限公司	310.79
应收票据合计		**310.79**

项　目	关联方	2017 年 12 月 31 日
应收账款	常州九陵新能源科技有限公司	1,826.60
应收账款	江苏有则科技集团有限公司	0.13
应收账款	江苏有则国际物流有限公司	1.16
应收账款	乌什华光发电有限责任公司	2,854.32
应收账款合计		**4,682.20**
预付款项	常州市恒泰融资担保有限公司	24.21
预付款项	江苏有则科技集团有限公司	172.23
预付款项合计		**196.44**
其他应收款	顺泰融资租赁股份有限公司	20.00
其他应收款	乌什华光发电有限责任公司	1,077.88
其他应收款	Top Energy International Limited	67.12
其他应收款	Trina Solar Korea Limited	0.24
其他应收款	常州九陵新能源科技有限公司	43.61
其他应收款	江苏有则国际物流有限公司	104.54
其他应收款	高纪凡	3.42
其他应收款	杨晓忠	0.48
其他应收款	冯志强	1.68
其他应收款	印荣方	2.81
其他应收款合计		**1,321.80**

6、关联方应付项目余额

单位：万元

项　目	关联方	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
应付票据	常州合赛新材料科技有限公司	-	-	963.92
应付票据	江苏有则科技集团有限公司	-	-	361.02
应付票据	丽江隆基硅材料有限公司	14,493.10	2,868.86	-
应付票据合计		**14,493.10**	**2,868.86**	**1,324.94**
应付账款	常州合赛新材料科技有限公司	-	-	18.75
应付账款	常州九陵新能源科技有限公司	10.47	98.62	876.97
应付账款	常州聚和新材料股份有限公司	-	-	503.00
应付账款	常州君合科技股份有限公司	-	0.40	128.56
应付账款	常州时创硅度科技有限公司	-	-	49.49
应付账款	江苏有则科技集团有限公司	0.56	0.56	4,235.52

项　目	关联方	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
应付账款	常州有则精密机械有限公司	-	-	10.35
应付账款	常州方硕设备安装工程有限公司	-	8.19	27.76
应付账款	常州有则新能源有限公司	-	-	165.51
应付账款	南京冠亚电源设备有限公司	1.66	1.66	1.66
应付账款	秦皇岛博硕光电设备股份有限公司	0.58	70.17	150.32
应付账款	天合星元投资发展有限公司	-	-	42.86
应付账款	丽江隆基硅材料有限公司	7,717.21	4,372.80	-
应付账款	云南冶金新能源股份有限公司	-	4.05	-
应付账款	深圳量子力能源互联网有限公司	3.71		
应付账款合计		**7,734.19**	**4,556.45**	**6,210.75**
预收款项	常州九陵新能源科技有限公司	0.51	0.51	0.51
预收款项	株洲九陵新能源科技有限公司	-	0.86	5.53
预收款项	江苏唯之淇新能源有限公司	-	0.39	0.39
预收款项	北京智中能源互联网研究院有限公司	0.07	23.34	-
预收款项	ESJ Renovable I, S. de R.L.de C.V.	1,500.32	-	-
预收款项	Green Mega Solar G.K.	699.62	-	-
预收款项合计		**2,200.51**	**25.10**	**6.43**
其他应付款	Trina Solar (Hong Kong) Second Holdings Limited	697.62	686.32	663.12
其他应付款	AHT CO.,LTD.	-	17.59	16.75
其他应付款	Trina Solar Korea Limited	35.66	36.21	36.11
其他应付款	江苏有则国际物流有限公司	69.74	69.74	620.18
其他应付款	常州九陵新能源科技有限公司	-	-	43.61
其他应付款	常州君合科技股份有限公司	6.30	6.30	6.30
其他应付款	株洲九陵新能源科技有限公司	-	5.00	5.00
其他应付款	江苏唯之淇新能源有限公司	-	5.00	5.00
其他应付款	常州天合田园农业发展有限公司	0.14	0.14	0.14
其他应付款	秦皇岛博硕光电设备股份有限公司	2.25	3.81	-
其他应付款	顺泰融资租赁股份有限公司	-	4.01	5.45
其他应付款	淮安益恒太阳能发电有限公司	-	47.05	-
其他应付款	武威益能太阳能发电有限公司	-	1.05	-

项　目	关联方	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
其他应付款	盐城天启太阳能发电有限公司	6.23	-	-
其他应付款	常嘉融资租赁(上海)有限公司	121.32		
其他应付款合计		**939.26**	**882.21**	**1,401.65**
一年内到期的非流动负债	顺泰融资租赁股份有限公司	105.97	99.79	93.94
一年内到期的非流动负债	常嘉融资租赁（上海）有限公司	-	-	1,216.41
一年内到期的非流动负债合计		**105.97**	**99.79**	**1,310.35**
长期应付款	顺泰融资租赁股份有限公司	55.44	161.42	261.20
长期应付款	常嘉融资租赁（上海）有限公司	-	-	-
长期应付款合计		**55.44**	**161.42**	**261.20**

（二）偶发性关联交易

报告期内，天合光能偶发性关联交易情况如下：

单位：万元

关联方名称	业务内容	2019 年	2018 年	2017 年
股权和资产转让				
江苏有则科技集团有限公司	资产转让	-	3,908.12	9,657.46
	股权转让	-	-	2,704.85
天合星元	股权转让	-	-	34,247.72
高纪凡	股权转让	-	-	8,620.03
常州弘正企业孵化器有限公司	股权转让	-	-	97.28
常州睿能投资有限公司	股权转让	-	-	24.32
Fortune Solar Holdings Limited	股权转让	-	13,862.87	-
秦皇岛博硕光电设备股份有限公司、博硕皓泽自动化设备无锡有限公司[注1]	债务豁免	2.59	-	-
关联租赁				
常嘉融资租赁（上海）有限公司	销售融资[注2]	5,147.90	15,640.50	10,728.97
顺泰融资租赁有限公司	融资租赁	-	-	400.00
常州天合田园	作为出租方的	131.89	68.97	-

关联方名称	业务内容	2019 年	2018 年	2017 年
农业发展有限公司	经营租赁			
江苏有则国际物流有限公司	作为承租方经营租赁	795.77	899.71	-
关联利息收入、支出				
Trina Solar Limited	利息收入	-	-	931.62
	利息支出	-	-	81.80
Trina Solar (Hong Kong) Second Holdings Limited	利息支出	-	-	122.42
常州合赛新材料科技有限公司	利息支出	-	-	73.75
天合星元投资发展有限公司	利息支出	-	-	7.50
常州天合田园农业发展有限公司	利息支出	-	-	2.70
常嘉融资租赁（上海）有限公司	利息支出	-	-	546.00
顺泰融资租赁有限公司	利息支出	12.11	18.05	420.97
乌什华光发电有限责任公司	利息收入	-	4.53	5.06
上海炫合光伏电力有限公司	利息收入	-	54.51	-
上海志节新能源科技有限公司	利息收入	-	91.01	-
杭州光顺电力科技有限公司	利息收入	-	11.16	-
ESJ Renovable I, S. de R.L.de C.V.	利息收入	219.36	10.52	-
盐城天启太阳能发电有限公司	利息收入	5.26	-	-
托克逊县天合光能有限责任公司	利息收入	37.48	-	-
响水永能太阳能发电有限公司	利息收入	92.80	-	-
响水恒能太阳能发电有限公司	利息收入	478.81	-	-
宿迁天蓝光伏电力有限公司	利息收入	35.30	-	-
合计		**6,959.27**	**34,569.95**	**68,672.45**

注 1：2019 年 8 月 20 日，本公司及子公司与秦皇岛博硕光电设备股份有限公司（以下简称“博硕光电”）及其全资子公司博硕皓泽自动化设备无锡有限公司（以下简称“博硕皓泽”）签订协议，该协议约定了各方之间的债权债务，各方均予以豁免。截至协议签订日，本公司及子公司因向博硕光电及博硕皓泽采购设备形成的未清偿债务为 575,860.83 元，因退回向博硕皓泽采购的设备而形成的未收回预付债权为 550,000.00 元，根据上述协议的约定将债权债务相互抵消后，本公司及子公司对博硕光电及博硕皓泽的 25,860.83 元债务被豁免。

注 2：自 2017 年起，发行人与常嘉租赁开展了销售融资合作，合作模式为：公司的户用业务经销商针对其经销的天合家用产品，向个人用户推荐常嘉租赁的金融服务，用户支付首付款后，常嘉租赁一次性将全部商品价款支付给公司的经销商，差额部分用户以分期方式向常嘉租赁偿还，在少数情况下，为防止经销商将贷款挪作他用，常嘉租赁也会将款项直接支付给公司。
根据业务实质，上表中销售融资的关联交易金额即常嘉融资因与发行人的合作而提供的融资金额，其中也包括常嘉融资直接支付给公司的金额。

发行人的偶发性关联交易主要分为三类：股权和资产转让、销售融资、融资租赁、资金拆借利息费用。

1、股权和资产转让

（1）向有则科技收购资产及股权

2017 年 9 月-12 月，为避免发行人与其关联方有则科技的同业竞争，减少两者之间的关联交易，发行人向有则科技收购了其持有的硅片生产设备、常州有则合众光电有限公司 90%股权及部分土地房屋构筑物。相关交易的详情如下：

单位：万元

收购方	标的资产	转让价格	定价依据	评估方法
天合光能	硅片生产设备	9,657.46	苏中资评报字（2017）第 C3053 号资产评估报告	重置成本法
天合科技	有则合众[1] 90%股权	2,704.85	苏中资评报字（2017）第 C3056 号资产评估报告	资产基础法
天合光能	土地房屋构筑物[2]	3,908.12	苏中资评报字（2017）第 C2158 号资产评估报告	重置成本法/市场法

注 1：有则合众在本次收购完成后，更名为“常州天合合众光电有限公司”
注 2：该项资产交割于 2018 年初完成

（2）出售股权给天合星元

2016 年 5 月，基于对未来业务安排的考虑，发行人拟将储能业务剥离至体外进行培育，并由天合科技将其持有的江苏合力投资发展有限公司 30%股份以 300 万元转给了天合星元。

单位：万元

收购方	标的资产	转让价格	定价依据	评估方法
天合星元	合力投资 30%股权	300.00	账面净资产	资产基础法

（3）向天合星元收购股权

2017 年 9-10 月，作为发行人内部重组的一部分，发行人对业务架构重新进行了调整，并分别向天合星元收购了诚昱投资 65%股权；天合能管 75%股权；

合力投资 81%股权。

单位：万元

收购方	标的资产	转让价格	定价依据	评估方法
天合科技	诚昱投资 65%股权	2,211.92	苏中资评报字（2017）第 C3054 号资产评估报告	资产基础法
江苏天合太阳能电力投资发展有限公司	天合能管 75%股权	364.80	苏中资评报字（2017）第 C3055 号资产评估报告	资产基础法
天合光能	合力投资 81%股权	31,671.00	苏中资评报字（2017）第 C2110 号资产评估报告	收益法

（4）向高纪凡收购股权

2017 年 9-10 月，实际控制人高纪凡将其个人持有的部分子公司股权转让给了发行人。包括诚昱投资 35%股权；合力投资 19%股权。

单位：万元

收购方	标的资产	转让价格	定价依据	评估方法
天合科技	诚昱投资 35%股权	1,191.03	苏中资评报字（2017）第 C3054 号资产评估报告	资产基础法
天合光能	合力投资 19%股权	7,429.00	苏中资评报字（2017）第 C2110 号资产评估报告	收益法

2017 年 10 月 8 日，发行人与天合星元、高纪凡签订了《业绩承诺补偿协议》，根据该协议，天合星元、高纪凡同意就合力投资的主要子公司江苏天合储能有限公司（以下简称“天合储能”）的净利润进行承诺：2018 年度、2019 年度、2020 年度、2021 年度及 2022 年度的净利润分别不低于 1,241.44 万元、5,598.90 万元、7,320.45 万元、9,278.25 万元、10,329.29 万元，并根据天合储能的利润实现情况对天合光能作出补偿安排。

2018 年度天合储能净利润未能达到业绩承诺要求，相关补偿款已于 2019 年 4 月 23 日支付。

2、销售融资

2017 年至 2018 年上半年，发行人与常嘉融资租赁（上海）有限公司（以下简称“常嘉租赁”）开展了销售融资合作，发行人的户用业务最终客户大多为个人。对于上述业务，常嘉租赁以融资租赁方式为个人用户提供信贷支持，可以减轻个人用户的支付压力。

在实际操作中，发行人的户用业务经销商针对其经销的天合家用产品，向个人用户推荐常嘉租赁的金融服务：个人用户支付首付款后，剩余部分金额可以分期方式向常嘉租赁偿还。常嘉租赁则一次性将全部商品价款支付给发行人的经销商，在部分情况下，为防止经销商将贷款挪作他用，常嘉租赁也会将款项直接支付给发行人。

2018 年下半年，受“5·31 政策”的影响，导致潜在用户对于购置户用光伏系统持观望的态势，天合家用公司主动暂停了此类业务。2019 年上半年，国家发改委、国家能源局联合发布相关文件引导光伏行业有序发展，发行人根据市场的变化，适时调整，重新与常嘉租赁开展合作。

3、融资租赁和售后回租

2016 年，顺泰融资租赁及其控股子公司常嘉租赁对发行人控股子公司开发的 3 个电站开展售后回租业务，金额分别为 2,600 万元、1,950 万元及 2,150 万元，并由此形成了部分利息费用；2017 年，顺泰融资租赁向发行人控股子公司江苏天合能源管理有限公司开展了设备融资租赁业务，金额为 400 万元。

4、资金拆借利息费用

资金拆借业务发生时均为 TSL 下属子公司间的资金调拨，借款利率参照同期市场借款利率确定，借款均按公司授权框架所规定的层级及额度，经适当的人员审核批准后，再经管理层审批决策。在天合光能完成对 TSL 下属公司内部重组之后，相关往来款被追认为关联方资金拆借（详见本招股说明书“第七节/八/（四）资金拆借情况”），并形成部分利息费用。

（三）关联担保情况

报告期内，公司发生的关联担保均为接受关联方担保，不存在向合并报表范围以外第三方提供担保的情况，截至 2019 年 12 月 31 日，公司关联担保事项如下：

单位：元

序号	担保人	币种	担保金额	担保起始日	担保到期日	担保是否履行完毕
2	Trina Solar Limited	人民币	420,000,000.00	2015/10/12	2021/10/11	否

序号	担保人	币种	担保金额	担保起始日	担保到期日	担保是否履行完毕
3	Trina Solar Limited	欧元	5,000,000.00	2013/7/22	-	否
4	Trina Solar Limited	美元	40,000,000.00	2015/8/25	2018/2/26	是
5	Trina Solar Limited	人民币	253,000,000.00	2015/8/6	2017/8/6	是
6	Trina Solar Limited	人民币	63,000,000.00	2015/9/15	2017/9/15	是
8	Trina Solar Limited	美元	30,000,000.00	2015/9/23	2018/2/26	是
9	Trina Solar Limited	欧元	20,850,000.00	2014/3/26	2019/5/30	是
10	Trina Solar Limited	人民币	765,000,000.00	2015/11/27	2018/11/01	是
11	Trina Solar Limited	美元	180,000,000.00	2015/11/27	2018/11/01	是
12	Trina Solar Limited	人民币	936,000,000.00	2016/4/11	2017/4/11	是
13	Trina Solar Limited	人民币	400,000,000.00	2016/10/12	2017/3/22	是
14	Trina Solar Limited	人民币	400,000,000.00	2016/11/3	2017/11/2	是
15	Trina Solar Limited	人民币	200,000,000.00	2016/11/3	2017/11/2	是
16	Trina Solar Limited	美元	99,000,000.00	2016/1/22	2017/1/22	是
17	Trina Solar Limited	人民币	77,000,000.00	2016/1/22	2017/1/22	是
18	Trina Solar Limited	美元	36,000,000.00	2016/9/13	2017/8/7	是
19	Trina Solar Limited	人民币	690,000,000.00	2016/1/25	2019/1/25	是
20	Trina Solar Limited	人民币	99,500,000.00	2016/2/16	2017/2/16	是
21	Trina Solar Limited	美元	180,000,000.00	2016/6/22	2017/6/21	是
22	Trina Solar Limited	美元	100,000,000.00	2016/6/29	2017/6/28	是
23	Trina Solar Limited	美元	100,000,000.00	2016/10/19	2017/10/18	是
24	Trina Solar Limited	美元	100,000,000.00	2016/11/29	2017/10/28	是
25	Trina Solar Limited	人民币	100,000,000.00	2016/12/19	2017/12/18	是
26	Trina Solar Limited	人民币	140,000,000.00	2016/3/29	2024/3/28	否
27	Trina Solar Limited	人民币	900,000,000.00	2016/6/16	2018/6/16	是
28	Trina Solar Limited	人民币	750,000,000.00	2016/6/16	2017/6/16	是
29	Trina Solar Limited	人民币	600,000,000.00	2016/6/16	2018/6/16	是

序号	担保人	币种	担保金额	担保起始日	担保到期日	担保是否履行完毕
30	Trina Solar Limited	美元	30,000,000.00	2016/9/9	2017/9/8	是
31	Trina Solar Limited	人民币	250,000,000.00	2016/7/12	2018/7/12	是
32	Trina Solar Limited	人民币	67,840,000.00	2016/7/15	2018/7/14	是
33	Trina Solar Limited	人民币	885,500,000.00	2017/2/28	2018/2/27	是
34	高纪凡、吴春艳	人民币	400,000,000.00	2017/8/16	2018/7/3	是
35	Trina Solar Limited	美元	50,000,000.00	2017/8/8	2018/8/7	是
36	Trina Solar Limited 、高纪凡、吴春艳	美元	180,000,000.00	2017/7/5	2018/7/4	是
37	Trina Solar Limited 、高纪凡、吴春艳	美元	100,000,000.00	2017/7/25	2018/7/24	是
38	Trina Solar Limited 、高纪凡、吴春艳	美元	100,000,000.00	2017/10/26	2018/10/25	是
39	Trina Solar Limited	人民币	300,000,000.00	2017/3/27	2018/3/9	是
40	常州市恒泰融资担保有限公司	人民币	20,000,000.00	2017/12/27	2018/12/26	是
41	常州市恒泰融资担保有限公司	人民币	19,000,000.00	2017/9/8	2018/9/7	是
42	Trina Solar Limited	美元	99,000,000.00	2017/3/14	2018/3/13	是
43	Trina Solar Limited、高纪凡	人民币	3,000,000,000.00	2018/3/16	2018/12/20	是
44	高纪凡、吴春艳	人民币	400,000,000.00	2018/9/12	2019/9/3	是
45	高纪凡、吴春艳	人民币	2,000,000,000.00	2019/3/15	2020/3/13	否
46	高纪凡、吴春艳	美元	100,000,000.00	2018/8/29	2019/8/28	是
47	高纪凡、吴春艳	美元	100,000,000.00	2018/11/12	2019/11/11	否
48	高纪凡、吴春艳	美元	100,000,000.00	2018/9/17	2019/9/16	是
49	高纪凡、吴春艳	美元	80,000,000.00	2018/11/15	2019/11/14	否
50	Trina Solar Limited	美元	10,000,000.00	2015/8/25	2018/2/26	是
51	Trina Solar Limited	人民币	165,000,000.00	2016/12/30	2017/9/30	是
52	天合星元投资发展有限公司	人民币	4,000,000.00	2016/12/13	2023/4/15	否

序号	担保人	币种	担保金额	担保起始日	担保到期日	担保是否履行完毕
53	高纪凡、吴春艳	人民币	400,000,000.00	2019/12/3	2020/11/10	否
54	高纪凡、吴春艳	美元	70,000,000.00	2019/10/11	2020/10/10	否
55	高纪凡、吴春艳	美元	70,000,000.00	2019/10/24	2020/10/23	否
56	高纪凡、吴春艳	美元	100,000,000.00	2019/11/22	2020/11/21	否
57	高纪凡、吴春艳	美元	20,000,000.00	2019/12/30	2020/12/29	否

（四）资金拆借情况

报告期内，资金拆出情况：

单位：万元

资金拆出	币种	拆借金额	起始日	到期日	是否已清理
乌什华光发电有限责任公司	人民币	169.97	2017/9/18	2018/05/03	是
乌什华光发电有限责任公司	人民币	125.00	2017/10/17	2018/05/03	是
乌什华光发电有限责任公司	人民币	150.00	2017/11/13	2018/05/03	是
乌什华光发电有限责任公司	人民币	166.21	2017/12/19	2018/05/03	是
Trina Solar Limited	美元	9,500.00	2017/1/25	2017/6/30	是
Trina Solar Limited	美元	1,100.00	2017/4/20	2017/6/30	是
Trina Solar Limited	美元	10,865.00	2017/6/6	2017/8/31	是
Trina Solar Limited	美元	15,000.00	2017/8/7	2017/10/13	是
Trina Solar Limited	美元	20,000.00	2017/7/21	2017/10/13	是
Trina Solar Limited	美元	8,900.00	2017/9/6	2017/11/13	是
ESJ Renovable I, S. de R.L.de C.V.	美元	375.72	2018/6/15	-	否
上海志节新能源科技有限公司	人民币	3,392.82	2018/5/11	2023/5/10	否
上海炫合光伏电力有限公司	人民币	3,775.04	2018/5/11	2023/5/10	否
杭州光顺电力科技有限公司	人民币	5,743.46	2018/5/11	2023/5/10	否
ESJ Renovable I, S. de R.L.de C.V.	美元	588.26	2018/6/15（注）	-	否
Greenrock Trina GmBH	欧元	102.90	2019/3/15	-	否
Greenrock Trina GmBH	欧元	138.00	2019/6/7	-	否
Greenrock Trina GmBH	欧元	64.00	2019/6/24	-	否
EPC 17 GMBH	欧元	21.99	2018/10/25（注）	-	否
ESJ Renovable I, S. de R.L.de C.V.	美元	138.22	2018/6/15（注）	-	否

资金拆出	币种	拆借金额	起始日	到期日	是否已清理
ESJ Renovable I, S. de R.L.de C.V.	美元	16.80	2018/6/15（注）	-	否

注：上表中的起始日为借款合同约定的起始日，该 4 笔借款的实际支付均发生在 2019 年度。

报告期内，资金拆入情况：

单位：万元

资金拆入	币种	拆借金额	起始日	到期日	是否已清理
常州合赛新材料科技有限公司	人民币	1,248.00	2016/12/31	2017/5/31	是
常州合赛新材料科技有限公司	人民币	500.00	2017/3/16	2017/5/27	是
常州合赛新材料科技有限公司	人民币	400.00	2017/4/14	2017/6/21	是
常州合赛新材料科技有限公司	人民币	100.00	2017/4/14	2017/7/17	是
常州合赛新材料科技有限公司	人民币	500.00	2017/4/27	2017/7/17	是
常州合赛新材料科技有限公司	人民币	700.00	2017/5/11	2017/7/24	是
常州合赛新材料科技有限公司	人民币	300.00	2017/5/11	2017/7/26	是
常州合赛新材料科技有限公司	人民币	500.00	2017/5/25	2017/7/27	是
常州天合田园农业发展有限公司	人民币	100.00	2017/7/12	2017/10/31	是
天合星元投资发展有限公司	人民币	100.00	2017/3/22	2017/10/31	是
天合星元投资发展有限公司	人民币	50.00	2017/5/11	2017/10/31	是
Trina Solar Limited	美元	1,400.00	2014/12/23	2017/6/15	是
Trina Solar Limited	美元	2,300.00	2014/12/8	2017/6/15	是
Trina Solar Limited	美元	100.00	2016/12/7	2017/12/6	是
Trina Solar Limited	美元	1,000.00	2014/8/6	2017/5/31	是
Trina Solar Limited	美元	3,500.00	2014/11/3	2017/1/31	是
Trina Solar Limited	美元	50.00	2016/7/30	2017/7/29	是
Trina Solar Limited	美元	240.00	2015/12/25	2017/12/24	是
Trina Solar (Hong Kong) Second Holdings Limited	美元	1,300.00	2015/11/19	2017/12/25	是
Trina Solar (Hong Kong) Second Holdings Limited	美元	200.00	2015/11/26	2017/11/18	是
Trina Solar (Hong Kong) Second Holdings Limited	美元	2,500.00	2016/1/12	2017/1/12	是
Trina Solar (Hong Kong) Second Holdings Limited	美元	650.00	2016/1/18	2017/1/18	是
Trina Solar (Hong Kong) Second Holdings Limited	美元	1,550.00	2016/1/20	2017/1/20	是
Trina Solar (Hong Kong) Second Holdings Limited	美元	1,506.70	2016/6/29	2017/6/29	是
Trina Solar (Hong Kong) Second Holdings Limited	美元	400.00	2015/9/15	2017/9/15	是

资金拆入	币种	拆借金额	起始日	到期日	是否已清理
Trina Solar (Hong Kong) Second Holdings Limited	美元	500.00	2015/8/20	2017/8/21	是
Trina Solar (Hong Kong) Second Holdings Limited	美元	100.00	2015/9/25	2017/9/25	是
Trina Solar (Hong Kong) Second Holdings Limited	美元	300.00	2015/10/12	2017/10/12	是
Trina Solar (Hong Kong) Second Holdings Limited	美元	200.00	2015/10/28	2017/10/28	是
Trina Solar (Hong Kong) Second Holdings Limited	美元	225.00	2016/6/29	2017/12/28	是
Trina Solar (Hong Kong) Second Holdings Limited	美元	1.20	2016/4/18	2017/4/18	是

（五）关键管理人员薪酬

关键管理人员薪酬包括董事、监事、高级管理人员的薪酬。

单位：万元

项目	2019	2018	2017
关键管理人员报酬	2,259.78	1,913.80	1,272.78

2017 年由于高管人员发生变化，部分新任高管入职时间较晚，所以当年度关键管理人员薪酬较低，2018 年和 2019 年关键管理人员薪酬整体较为平稳。

九、近三年关联交易对财务状况和公司经营成果的影响

公司产供销系统完整、独立，在生产经营上不存在依赖关联方的情形。报告期内，除公司与关联方资产重组外，公司发生的各项关联交易事项对公司的财务状况和经营成果不存在重大影响的情形。

报告期内，公司发生的各项关联交易事项均依照当时有效法律法规、公司章程以及有关协议的相关规定进行，履行了相关决策程序，不存在损害公司利益的情形。

十、独立董事对公司关联交易的评价意见

2019 年 4 月 5 日、2019 年 8 月 12 日，发行人召开第一届董事会第十五次会议和第一届董事会第十八次会议，公司独立董事对公司报告期内发生的关联交易发表如下独立意见：

公司与关联方在报告期内发生的关联交易系公司与关联方之间发生的正常公司经营、运作行为或平等民事主体间意思自治的行为，不存在损害公司及股东

利益的情况。

十一、关联方的变化情况

报告期内，发行人关联方的变化情况详见本节“七/（二）/8、报告期内曾经的关联方”。上述关联方在关联关系发生变化后，未再与发行人发生新增交易。

十二、规范和减少关联交易的措施

为规范和减少关联交易，公司进行了一系列的并购重组，具体如下：

公司名称	调整措施	完成时间
江苏有则科技集团有限公司	出售硅片、组件产能及对应的有则合众的股权给发行人	2017 年 10 月
常州聚和新材料股份有限公司	将天合星元持有公司股权转给有则科技（后有则科技又对外出售股权）	2017 年 12 月
合威新材料、合创检测	将天合星元及实际控制人通过江苏诚昱持有该公司股权转给发行人	2017 年 10 月
常州合赛	将江苏诚昱持有该公司股权转给小股东	2017 年 8 月
合力投资及其子公司天合储能	将天合星元及实际控制人持有该公司股权转给发行人	2017 的 10 月

公司尽量减少关联交易的发生。对于因贸易政策、市场因素等外因导致的必要关联交易，公司建立了完善的决策、监督体系，严格按照《公司章程（草案）》、《股东大会议事规则》、《董事会议事规则》、《独立董事工作制度》、《关联交易决策制度》等有关条款的规定，确保关联交易按照公允价格进行。

同时，公司实际控制人高纪凡出具了《关于减少和规范关联交易的承诺函》，书面承诺：

1、自本承诺函出具日始，本人将采取合法及有效的措施，促使本人、本人关系密切的家庭成员、本人的一致行动人及本人拥有控制权或担任董事、高级管理人员的其他公司、企业及其他经济组织（若有）尽量减少与规范同天合光能之间的关联交易。

2、对于无法避免或者有合理原因而发生的关联交易，本人将采取合法及有效的措施，促使本人及本人拥有控制权的其他公司、企业及其他经济组织（若有）遵循市场公正、公平、公开的原则，依法签订协议，履行合法程序，按照有关法律、法规和上市规则等有关规定履行信息披露义务和办理有关报批程序，保证不通过关联交易损害天合光能及其他股东的合法权益。

3、本人确认本承诺函所载的每一项承诺均为可独立执行之承诺。任何一项承诺若被视为无效或终止将不影响其他各项承诺的有效性。

4、本人愿意承担由于违反上述承诺给天合光能造成的直接、间接的经济损失、索赔责任及额外的费用支出。

十三、比照关联交易信息披露要求披露的交易

1、发行人与远晟投资的交易情况

（1）交易基本情况

发行人于 2018 年 5 月 9 日与远晟投资签署《股权转让协议》，向远晟投资出售了常州天如新能源开发有限公司（以下简称“常州天如”）100%股权，交易对价 18.54 亿元。常州天如持有 19 家光伏电站项目公司，合计装机容量 476.54MW。远晟投资为兴业国信资产管理有限公司的全资子公司，主要从事汽车、环保、TMT、新能源等行业的股权投资基金管理业务，收购发行人 19 家光伏电站符合其投资策略。

截至 2019 年末，发行人应收远晟投资电站转让余额为 73,711.22万元，其中长期应收款 32,666.46 万元，根据约定于 2023 年收款；应收与可再生能源补贴款相关的账款余额为 41,044.76 万元。

（2）交易合理性

国内光伏电站的上网电价由政府定价，电站并网后其上网电价原则上在 20 年内保持不变，具有较为确定的收益率和长期稳定的投资价值，逐步受到追求长期、稳定收益投资方的青睐。2018 年，随着国内特高压输电线路的建设、电力外送能力持续提升，发行人持有电站的弃光率有所下降，其潜在的投资价值进一步凸显。此外，发行人持有的上述电站大部分均进入了稳定运营期，购买方能够对光伏电站的光照条件及发电上网情况有更加稳定和准确的预期，对于购买方而言收购风险较低。

近年来，非产业背景的投资机构投资光伏电站在市场上较为常见，例如天津华景泰康股权投资基金、珠海普罗中欧新能源股权投资合伙企业、美国高盛集团投资的亚洲洁能资本有限公司、保华嘉泰私募基金（香港），SCL Energía Activa

（智利），FORESIGHT SOLAR FUND LTD（英国），BLUEFIELD SOLAR INCOME FUND LIMITED（英国），主要从事光伏发电项目投资与运营等。

（3）交易公允性

本次交易定价，系发行人与远晟投资参考上海望源会计师事务所（特殊普通合伙）对上述电站出具的审计报告以及江苏中企华中天资产评估有限公司出具的评估报告协商确定。发行人销售给远晟投资的 19 个光伏电站项目的毛利额为 13,361.28 万元，占发行人 2018 年度主营业务毛利额比例为 3.50%，占比较小；前述交易毛利率为 4.72%，与同类同期发行人光伏电站销售毛利率接近，例如，同年发行人销售给国投电力控股股份有限公司的云南建水 300MW 电站项目的毛利率为 6.33%。发行人销售给远晟投资的光伏电站项目的毛利率略低，主要系 19 个光伏电站项目分布较广，部分地区存在较高弃光率，毛利率差异具有合理性。

2、高纪凡向厦门国际信托贷款情况

（1）贷款基本情况

高纪凡于 2017 年 3 月与厦门国际信托签署《信托贷款合同》，约定厦门国际信托向高纪凡贷款约 45.69 亿元，贷款期限为 60 个月，贷款年利率为 6%，贷款用途为增持公司股份。截至本招股说明书签署日，高纪凡对厦门国际信托的历次还款情况如下：

序列	日期	收款方	金额（元）
1	2017-06-20	厦门国际信托	67,244,900.85
2	2017-12-20	厦门国际信托	114,676,965.34
3	2018-06-20	厦门国际信托	130,191,268.70
4	2018-12-20	厦门国际信托	139,342,803.23
5	2019-06-19	厦门国际信托	138,581,367.15
6	2019-12-29	厦门国际信托	139,342,803.25
合计			**729,380,108.52**

高纪凡还款资金来源主要为其自有资金及从发行人处的分红款（发行人 2018 年度分红款）。

①厦门国际信托对该笔贷款的相关说明

厦门国际信托已出具声明：合同存续期内，若有任何违反合同约定的事项发生，我司愿与高纪凡先生通过友好协商的方式予以妥善解决；且解决的前提是，我司不谋求天合光能的控制权，同时不会谋求改变高纪凡先生对天合光能的实际控制。

根据《中华人民共和国民事诉讼法》等相关规定，厦门国际信托作为民事主体，其通过司法途径实现债权系其权利，厦门国际信托不谋求发行人控制权的相关承诺并不会导致丧失其作为债权人的诉权。

但根据厦门国际信托出具的说明并经对厦门国际信托进行访谈并结合下述情况，厦门国际信托通过司法途径实现债权的可能性较小：

A.高纪凡履约情况良好

高纪凡上述贷款本金总额约为 45.69 亿元，贷款年利率为 6%，2022 年 3 月贷款到期时支付最后一期利息及本金。截至本反馈意见落实函回复出具日，高纪凡财务状况良好，除上述贷款外，不存在其他大额金融负债。

截至本招股说明书签署日，高纪凡未出现逾期还款等违约情形。

B.高纪凡的还款计划及相关措施具有可靠性

截至本招股说明书签署日，发行人实际控制人高纪凡财务状况良好，其将通过未来分红和充足的自有资金偿还贷款利息，并将通过多种融资渠道和方式筹集还款资金偿还贷款本金，该等还款计划及相关措施具有可靠性：

a.高纪凡及其配偶目前拥有可支配的资产包括合计超过 6 亿元的货币资金和股权投资，自有资金较为充足。

b.公司盈利能力较强，分红情况良好，2018 年发行人归属于母公司所有者的净利润为 55,790.89 万元，经营活动产生的现金流量净额为 407,909.28 万元；2019 年发行人扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润为 61,118.11 万元，经营活动产生的现金流量净额为 524,130.36 万元。

c.高纪凡将优先考虑通过延长贷款期限、向其他金融机构借款、发行可交换债券、或向有实力的亲友筹措周转资金等方式解决还款问题，除前述解决方式外，在保持控制权不变的前提下，高纪凡亦可在综合考虑其他金融机构合作条件、届

时公司业绩增长情况、资本市场环境等因素的基础上，合法合规适时减持其所持部分发行人股份，合理安排偿还贷款。高纪凡可通过上述方式中的一种或多种组合的形式进行还款，还款来源有保障。

d.贷款机构声明协商支持。厦门国际信托已出具声明：合同存续期内，若有任何违反合同约定的事项发生，我司愿与高纪凡先生通过友好协商的方式予以妥善解决；且解决的前提是，我司不谋求天合光能的控制权，同时不会谋求改变高纪凡先生对天合光能的实际控制。

C.天合光能良好的公司经营与未来健康稳定的发展符合债权人利益

光伏行业是我国为数不多的、可同步参与国际竞争并在产业化方面取得领先优势的行业，党的十九大为能源改革指明方向，提出推进能源生产和消费革命，构建清洁低碳、安全高效的能源体系，其中光伏行业是能源改革重要的一环。发行人经营稳健，作为光伏行业领先企业，未来前景良好。

厦门国际信托也出具了说明：“我司高度认可高纪凡先生企业经营管理能力及过去多年所形成的良好信用记录与口碑，同时对其实际经营控制的天合光能股份有限公司（‘天合光能’）未来发展前景充满信心”；同时，“考虑到企业股权价值取决于企业当前的实际经营情况和对企业未来发展的预期，因此天合光能良好的公司经营与未来健康稳定的发展才是我司贷款资金安全性的最重要保证”，“维持高纪凡先生对天合光能的实际控制，不仅有利于天合光能的持续稳定经营，同时高纪凡先生也是我司在解决未来可能出现问题时最可靠的伙伴。”。

基于上述，厦门国际信托通过司法途径等实现债权的可能性非常小。

同时，根据厦门国际信托出具的说明，“本次贷款到期之日，如高纪凡先生因个人资金流动性安排无法一次性偿还贷款本金，我司承诺通过将贷款期限延长三年等方式解决”。贷款延长三年后，高纪凡所持发行人的股份锁定期已届满。

高纪凡未来将通过延长贷款期限、向其他金融机构借款、发行可交换债券、适当减持股票等方式中的一种或多种组合的形式进行还款。锁定期届满后，虽然适量减持部分发行人股份也是高纪凡偿还贷款的资金来源之一，但保持控制权不变是其减持股份的前提。

若未来高纪凡选择其他主体融资的方式偿还上述债务，其会综合考虑他金融机构合作条件（是否需提供股份质押担保、借款期限、贷款利率等）是否优于厦门国际信托目前给予的相关合作条件。因此，若合作机构要求高纪凡在所持发行人股份上设定权利负担，高纪凡将优先选择继续与厦门国际信托合作。据此，高纪凡不会优先选择需提供股份质押担保的金融机构合作，以降低对发行人控制权稳定的影响。

②兴业银行对该笔贷款的相关确认

厦门国际信托有限公司向高纪凡发放贷款的资金最终来源于兴业银行，兴业银行作为上述信托贷款的资金提供方，知悉并确认厦门国际信托就上述信托贷款涉及事项所做的有关承诺和相关安排。

（2）贷款的合理性

高纪凡作为公司创始人及公司实际控制人，在发行人上市前增持发行人股份，主要基于其看好光伏行业和公司发展前景，目的是进一步增强其对发行人控制权，保持公司经营长期稳定，具有合理性。

（3）贷款利率的公允性

上述信托贷款的年利率为 6%，根据查阅上市公司涉及贷款起始日为 2017 年 1-6 月内且期限 3 年以上的信托贷款相关公告，信托贷款年利率范围为 5.50%-6.50%，前述信托贷款利率符合信托贷款的市场化水平。

3、FSL 向兴业银行香港分行贷款情况

2017 年 3 月，TSL 私有化时，高纪凡通过其境外全资公司 FSL 向兴业银行香港分行申请私有化贷款 12.355 亿美元，实际年化贷款利率为 3.928%。私有化贷款是私有化过程中常见的商业行为，上述贷款约定的利率符合境外市场贷款利率水平。上述私有化贷款本息已于 2017 年底全部偿还，不存在任何争议或纠纷，具体情况如下：

（1）私有化交易资金金额、资金来源

2017 年 3 月，高纪凡通过其境外全资公司 Fortune Solar Holdings Limited（以下简称“FSL”）向兴业银行香港分行贷款 12.355 亿美元用于完成天合开曼私有化对价的支付，具体借款情况如下：

贷款协议	资金提供方	资金接受方	资金金额
定向融资贷款协议	兴业银行香港分行	FSL	5亿美元
贷款协议			7.355亿美元

FSL 以上述贷款取得的资金用于完成天合开曼私有化，具体交易款项支付情况如下：

支付方	收款方	资金金额（万美元）	资金用途
FSL	Computershare Shareholder Services Inc	95,714.96	支付 TSL 公众股东股票对价
	Wilmington Trust	24,893.36	支付发行的可转债
	Maso Capital Investments Limited、Blackwell Partners LLC	2,015.07	支付异议股东的期中过渡款
合计		**122,623.39**	-

注：Computershare Shareholder Services Inc 为负责 TSL 私有化对价支付的第三方中介机构；Wilmington Trust 为负责 TSL 可转债偿付的第三方中介机构；Maso Capital Investments Limited、Blackwell Partners LLC 为 TSL 私有化诉讼纠纷的异议股东。

（2）私有化贷款本息如何清偿，清偿资金来源

私有化贷款本息已经全部偿还，具体还款明细如下：

资金提供方	资金接收方	支付时间	支付金额
FSL	兴业银行香港分行	2017-6-9	7.06亿美元（本息）
		2017-9-8至2017-09-13	4.41亿美元（本息）
		2017-11-13	1.01亿美元（本息）

高纪凡通过 FSL 偿还上述 12.355 亿美元贷款本金及利息的资金来源全部来自于 TSL，共涉及四部分，具体情况如下：

①TSL 收到境内下属公司分红款 4.501 亿美元，收到境外下属公司分红款 540 万美元，合计 4.555 亿美元；

②TSL 收到转让下属公司股权的转让对价款合计 6.152 亿美元（其中包括盘基投资、清海投资向 TSL 支付天合有限股权的转让款 4.208 亿美元，天合有限向 Trina Solar (Hong Kong) Second Holdings Limited 支付江苏天合太阳能电力投资

发展有限公司股权的转让款 1.164 亿美元；以及天合能源开发（Trina Solar Energy Development Pte. Ltd.）向 TSL 支付天合新加坡（Trina Solar (Singapore) Pte. Ltd.）股权的转让款 0.78 亿美元）；

③2017 年 3 月至 4 月，高盛、巴克莱、德意志银行等 5 家投资银行退还 TSL 发行可转债时预存股票对应的私有化价款，共计 1.005 亿美元；

④TSL 收回对下属公司的其他应收款本息合计 1.700 亿美元。

经核查，上述境内公司向 TSL 的分红及支付相关股权转让款均已按照中国法律法规的要求办理了外汇和/或商务监管方面的手续，且均已按照《企业所得税法》及当时有效的《国家税务总局关于加强非居民企业股权转让所得企业所得税管理的通知》等相关规定缴纳了预提所得税，合法合规。

第八节 财务会计信息与管理层分析

公司聘请容诚会计师事务所（特殊普通合伙）对公司 2017 年度、2018 年度和 2019 年度的会计报表进行了审计，并由其出具了容诚审字[2020]201Z0028 号标准无保留意见的《审计报告》。

非经特别说明，本节数据均引自公司经审计的财务报告。本节的财务会计数据及有关的分析说明反映了公司 2017 年 12 月 31 日、2018 年 12 月 31 日和 2019 年 12 月 31 日的财务状况以及 2017 年度、2018 年度和 2019 年度的经营成果和现金流量。

本节披露的与财务会计信息相关重大事项标准为当年利润总额的 5%，或金额虽未达到当年利润总额的 5%但公司认为较为重要的相关事项。

公司提示投资者应阅读财务报告及审计报告全文。

一、审计意见

根据发行人会计师出具的容诚审字[2020]201Z0028 号标准无保留意见的《审计报告》，审计意见如下：

“我们审计了天合光能股份有限公司（以下简称“本公司”）财务报表，包括 2019 年 12 月 31 日、2018 年 12 月 31 日、2017 年 12 月 31 日的合并及母公司资产负债表，2019 年度、2018 年度、2017 年度的合并及母公司利润表、合并及母公司现金流量表、合并及母公司所有者权益变动表以及相关财务报表附注。

我们认为，后附的财务报表在所有重大方面按照企业会计准则的规定编制，公允反映了天合光能 2019 年 12 月 31 日、2018 年 12 月 31 日、2017 年 12 月 31 日的合并及母公司财务状况以及 2019 年度、2018 年度、2017 年度的合并及母公司经营成果和现金流量。”

二、关键审计事项

根据财政部关于印发《中国注册会计师审计准则第 1504 号——在审计报告中沟通关键审计事项》等 12 项准则的通知（财会〔2016〕24 号）的相关要求，容诚会计师事务所（特殊普通合伙）在其出具的《审计报告》中，就本次关键审

计事项说明如下：

关键审计事项	审计应对
（一）收入确认	
2019 年度、2018 年度和 2017 年度，财务报表附注五、45 所列示收入项目金额分别为人民币 23,321,695,860.30 元、25,054,037,825.05 元和 26,158,576,984.19 元。 2019 年、2018 年度和 2017 年度，天合光能及子公司收入主要有：光伏产品、光伏系统、智慧能源。 关于发行人各个业务的收入确认原则，请参见本节“六、/（一）收入确认原则和计量方法”。 由于收入是公司的关键业绩指标之一，从而存在管理层为了达到特定目标或期望而操纵收入确认时点的固有风险，发行人会计师将公司收入确认识别为关键审计事项。	（1）2019 年度、2018 年度和 2017 年度财务报表审计中，针对光伏产品、系统产品、智能微网及多能系统收入确认相关的领域所使用的假设和估计的合理性，发行人会计师执行了以下程序： ①了解和评价管理层与收入确认相关的关键内部控制的设计和运行有效性； ②选取样本检查销售合同并结合与管理层的访谈，识别与商品所有权上的风险和报酬转移相关的合同条款与条件，对与产品销售收入确认有关的重大风险及报酬转移时点进行分析评估，评价公司的收入确认时点是否符合企业会计准则的要求； ③结合产品类型对收入以及毛利情况执行分析，判断报告期收入金额是否出现异常波动的情况； ④对报告期记录的收入交易选取样本，核对销售合同或订单、出库单、物流单、签收单、对账单及发票，评价相关收入确认是否符合公司收入确认的会计政策； ⑤对资产负债表日前后确认的销售收入，执行截止性测试； ⑥获取财务报告批准日最近期的财务报表，分析资产负债日后是否存在重大异常的销售退回；如果存在，则询问管理层原因，并分析其对财务报表的影响； ⑦选取样本对应收账款余额和销售收入金额实施函证程序。 （2）2019 年度、2018 年度和 2017 年度财务报表审计中，针对电站销售收入确认相关的领域所使用的假设和估计的合理性，发行人会计师执行了以下程序 ： ①了解及评价了管理层与电站销售收入确认相关的内部控制的设计有效性，并测试了关键控制运行的有效性； ②检查光伏电站项目立项与内部决策文件，以判断电站投资的意图是否系用于出售； ③检查光伏电站出售的销售合同，确认其是否系按照已收或应收的协议价款及买方承担的负债的公允价值确定的； ④获取管理层提供的电站销售计算表，将计算表金额与账面金额予以核对，并检查计算表的准确性； ⑤选取重要电站出售项目，执行函证程序。

关键审计事项	审计应对
	（3）2019 年度、2018 年度和 2017 年度财务报表审计中，针对建造合同收入（光伏电站工程建设管理收入）确认相关的领域所使用的假设和估计的合理性，发行人会计师执行了以下程序： ①了解及评价了管理层与建造合同收入及成本确认相关的内部控制的设计有效性，并测试了关键控制运行的有效性，其中包括与实际发生工程成本及合同预估总成本相关的内部控制； ②获取管理层提供的建造合同收入成本计算表，将总金额与收入成本明细账核对，并检查计算表的准确性； ③检查重要工程项目实际发生工程成本的相关合同、发票、设备签收单、进度确认单等支持性文件； ④针对资产负债表日前后确认的实际发生的工程成本，核对设备签收单、进度确认单等支持性文件，以评估实际成本是否在恰当的期间确认； ⑤选取重要工程项目，将预估总成本的组成项目核对至采购合同等支持性文件，以识别预估总成本是否存在遗漏的组成项目； ⑥选取重要工程项目进行函证并执行走访及监盘程序。 （4）2019 年度、2018 年度和 2017 年度财务报表审计中，针对发电业务与运维收入确认相关的领域所使用的假设和估计的合理性，发行人会计师执行了以下程序： ①了解及评价了管理层与光伏发电及电站运维收入确认相关的内部控制的设计有效性，并测试了关键控制运行的有效性； ②了解与电力销售行业中电价补贴相关的政府部门所制订的政策及法规； ③选取样本，检查以前期间已申请可再生能源电价附加资金补助的光伏电站项目是否已经通过有关部门审核并被列入补助目录以及期后收款情况； ④选取样本，查阅购电协议或政府发出的电价批文等相关支持性文件，并通过比对购电协议或电价批文中的电价购买单价，检查电价补贴收入计算单中的电价补贴单价数据是否准确； ⑤选取样本，通过查阅电费结算单及现场读取电表数等程序，检查电价收入计算单中的发电量数据是否准确；选取样本，核对销售合同或订单、客户确认的运维服务确认单，评价相关收入确认是否符合公司收入确认的会计政策；

关键审计事项	审计应对
	⑥对资产负债表日前后确认的销售收入，执行截止性测试。
（二）应收账款坏账准备的计提	
截止 2018 年 12 月 31 日及 2017 年 12 月 31 日，财务报表所列示应收账款项目金额分别为人民币 4,843,541,690.57 元及 4,945,612,815.23 元；应收账款坏账准备金额分别为人民币 401,897,136.47 元及 434,903,094.49 元。 发行人的应收账款主要为应收光伏产品客户款项，这些客户通常是国内外光伏电站开发商和承包商以及分布式光伏系统的经销商。应收账款的可收回性主要受这些客户自身的流动性所影响，而这些客户自身的流动性则多取决于其相关项目的融资安排情况。发行人管理层运用个别和组合方式评估应收账款减值损失。当运用个别方式评估应收账款减值损失时，管理层会考虑客户的财务情况、信用情况、逾期情况以及其他客户特定情况。当运用组合方式评估应收账款减值损失时，管理层根据不同账龄情况的应收账款的以往损失经验，并考虑反映当前经济情况的可观察因素综合确定。上述因素均涉及重大的管理层判断。 由于评估应收账款的可收回性存在固有不确定性，应收账款减值损失的评估涉及重大的管理层判断，发行人会计师将发行人应收账款的坏账准备的计提识别为关键审计事项。	针对应收账款坏账准备的计提确认相关的领域所使用的假设和估计的合理性，发行人会计师执行了以下程序 ： （1）了解并评价管理层与信用控制、账款回收和评估应收账款减值损失相关的关键财务报告内部控制的设计和运行有效性； （2）选取样本，检查与单项应收账款余额相关的经签收的发货单、销售发票等支持性文件，评价应收账款账龄分析报告中的账龄区间划分是否恰当； （3）对于运用个别方式评估应收账款减值损失，了解管理层评估单项金额重大的应收账款的可收回性的基础，并通过检查单项金额重大的应收账款可收回性的支持性信息，包括债务人财务情况信息、与债务人往来函件、债务人还款安排的遵守情况、逾期账款的账龄、过往还款记录和期后回款、债务人所处行业等，评价管理层相关应收账款坏账准备合理性； （4）对于按照组合方式计提坏账准备的应收账款，通过比较国内其他上市光伏公司的公开信息以及分析历史上同类组合的实际坏账发生率，并结合现时组合的信用和市场变化等因素，评价发行人作出估计和假设的合理性，并根据发行人应收账款减值损失的相应评估政策，检查按照组合方式计提坏账准备的计算过程； （5）选取样本，将发行人的应收账款于资产负债表日后的收款记录与银行进账单或银行承兑汇票进行核对。
（三）应收账款预期信用损失的计量	
相关会计期间/年度：2019 年 12 月 31 日 截止 2019 年 12 月 31 日，财务报表所列示应收账款项目金额为人民币 4,660,378,035.66 元，应收账款坏账准备金额为人民币 483,033,235.98 元。 应收账款坏账准备余额反映了管理层在资产负债表日对预期信用损失做出的最佳估计。在估计时，管理层需要考虑以前年度的信用违约记录，回款率，实施判断以估计债务人的资信状况以及前瞻性经济指标。上述事项涉及重大会计估计和管理层的判断，且应收账款预期信用损失对于财务报表具有重要性，因此发行人会计师将应收账款预期信用损失的计量确认为关键审计事项。	2019 年度，针对应收账款预期信用损失所使用的假设和估计的合理性，发行人会计师执行了以下程序 ： （1）对本集团信用政策，应收账款管理相关内部控制的设计和运行有效性进行评估和测试； （2）检查了预期信用损失的计量模型，评估了模型中重大假设和关键参数的合理性以及信用风险组合划分方法的恰当性； （3）通过选取检查各个组合内客户的信用记录、历史付款记录、期后回款并考虑前瞻性信息等因素，评估了管理层对整个存续期信用损失预计的适当性； （4）抽样检查了预期信用损失模型的关键

关键审计事项	审计应对
	数据，包括历史数据，以评估其完整性及准确性； （5）对报告期内客户选取样本对其余额实施了函证程序，核实其准确性。

三、财务报表

（一）合并资产负债表

单位：万元

资产	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
流动资产：			
货币资金	582,744.95	436,483.01	442,519.40
交易性金融资产	173,394.73	不适用	不适用
以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产	不适用	417.28	563.25
应收票据	-	132,053.23	241,413.09
应收账款	466,037.80	484,354.17	494,561.28
应收款项融资	119,868.50	不适用	不适用
预付款项	71,292.54	18,380.74	43,026.60
其他应收款	155,491.61	110,708.78	55,043.92
存货	561,682.85	540,158.03	1,192,175.02
持有待售资产	2,803.75	-	8,714.12
一年内到期的非流动资产	7,010.02	7,374.59	-
其他流动资产	93,596.01	148,137.02	240,987.84
流动资产合计：	2,233,922.77	**1,878,066.84**	**2,719,004.53**
非流动资产：			
可供出售金融资产	不适用	14,334.30	4,334.30
长期应收款	34,375.03	40,335.77	-
长期股权投资	47,621.64	27,563.09	24,467.50
固定资产	1,011,835.68	649,976.57	714,167.36
在建工程	84,254.42	164,190.56	67,465.68
无形资产	59,545.98	49,729.04	40,818.84
商誉	15,288.99	15,288.99	982.17
长期待摊费用	9,280.33	4,179.13	6,384.67
其他债权投资	4,334.12	不适用	不适用

资产	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
其他权益工具投资	11,000.00	不适用	不适用
递延所得税资产	98,733.66	83,367.80	87,258.62
其他非流动资产	38,930.85	33,729.06	29,519.52
非流动资产合计：	1,415,200.70	**1,082,694.30**	**975,398.67**
资产总计：	3,649,123.47	**2,960,761.14**	**3,694,403.20**

合并资产负债表（续）

单位：万元

负债及股东权益	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
流动负债：			
短期借款	604,077.49	714,662.61	518,409.84
交易性金融负债	4.17	不适用	不适用
以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债	不适用	161.57	245.48
应付票据	469,378.57	202,806.85	355,867.52
应付账款	448,321.41	361,879.92	557,053.40
预收款项	182,566.02	45,628.90	60,281.67
应付职工薪酬	31,926.92	19,854.72	27,519.45
应交税费	42,971.04	17,333.29	23,249.54
其他应付款	89,953.50	75,729.05	72,883.60
一年内到期的非流动负债	81,533.16	35,150.91	413,892.88
流动负债合计：	**1,950,732.29**	**1,473,207.82**	**2,029,403.38**
非流动负债：			
长期借款	260,420.19	143,261.90	326,110.10
长期应付款	44,100.03	24,153.95	76,713.62
长期应付职工薪酬	951.34	2,226.97	3,588.49
预计负债	93,423.75	94,046.59	101,496.97
递延所得税负债	1,843.46	2,578.87	708.71
递延收益	27,810.11	17,065.66	18,232.64
非流动负债合计：	**428,548.88**	**283,333.94**	**526,850.53**
负债合计：	**2,379,281.17**	**1,756,541.76**	**2,556,253.90**
股东权益：			
股本/实收资本	175,782.64	175,782.64	878,913.19

负债及股东权益	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
资本公积	923,214.71	913,454.25	205,631.87
其他综合收益	-12,169.02	-15,396.38	-15,149.82
盈余公积	6,297.59	4,023.56	1,040.74
未分配利润	102,504.02	57,417.89	4,609.82
归属于母公司股东权益合计	1,195,629.94	1,135,281.96	1,075,045.80
少数股东权益	74,212.36	68,937.42	63,103.49
股东权益合计：	**1,269,842.30**	**1,204,219.38**	**1,138,149.30**
负债和股东权益总计：	**3,649,123.47**	**2,960,761.14**	**3,694,403.20**

（二）合并利润表

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
一、营业收入	2,332,169.59	2,505,403.78	2,615,857.70
减：营业成本	1,926,691.60	2,122,214.44	2,167,649.65
税金及附加	13,164.16	13,970.42	20,300.94
销售费用	138,170.88	114,394.56	147,914.42
管理费用	92,653.66	88,554.59	86,481.96
研发费用	29,843.53	22,134.16	20,212.93
财务费用	35,392.73	66,133.56	72,873.96
信用减值损失	24,532.72	不适用	不适用
资产减值损失	7,279.29	8,200.46	25,170.31
加：公允价值变动（损失）收益	2,392.69	-74.09	-9,579.69
资产处置收益	-361.44	-653.75	-142.14
投资收益	10,264.96	-22,833.13	2,088.40
其他收益	6,991.68	11,111.56	7,033.36
二、营业利润	83,728.91	57,352.17	74,653.46
加：营业外收入	4,451.63	15,935.06	2,587.08
减：营业外支出	1,199.30	1,897.68	913.02
三、利润总额	86,981.24	71,389.55	76,327.52
减：所得税费用	16,756.71	14,115.12	17,538.56
四、净利润	70,224.53	57,274.42	58,788.96
归属于母公司股东的净利润	64,059.52	55,790.89	54,243.77

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
少数股东损益	6,165.01	1,483.53	4,545.19
五、其他综合收益的税后净额	3,487.51	571.65	2,501.76
归属母公司股东的其他综合收益的税后净额	3,227.36	-246.56	2,829.75
（一）以后不能重分类进损益的其他综合收益	-	-	-
1.母公司外币财务报表折算差额	-	-	-
（二）以后将重分类进损益的其他综合收益	3,227.36	-246.56	2,829.75
1.子公司外币财务报表折算差额	3,227.36	-246.56	2,829.75
归属于少数股东的其他综合收益的税后净额	260.16	818.21	-328.00
六、综合收益总额	73,712.04	57,846.07	61,290.72
归属于母公司股东的综合收益总额	67,286.87	55,544.33	57,073.53
归属于少数股东的综合收益总额	6,425.17	2,301.74	4,217.19

（三）合并现金流量表

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
一、经营活动产生的现金流量：			
销售商品、提供劳务收到的现金	2,328,773.29	2,052,978.00	2,767,439.21
收到的税费返还	173,690.69	109,481.36	100,873.77
收到其他与经营活动有关的现金	125,301.25	153,018.69	116,819.17
经营活动现金流入小计	2,627,765.23	2,315,478.05	2,985,132.15
购买商品、接受劳务支付的现金	1,452,306.83	1,344,772.79	2,279,296.27
支付给职工以及为职工支付的现金	199,691.84	194,065.43	179,672.97
支付的各项税费	82,066.19	57,230.54	108,207.07
支付其他与经营活动有关的现金	369,570.01	311,500.01	313,789.95
经营活动现金流出小计	2,103,634.87	1,907,568.77	2,880,966.26
经营活动产生的现金流量净额	**524,130.36**	**407,909.28**	**104,165.90**
二、投资活动产生的现金流量：			
收回投资收到的现金	144,454.93	104,133.05	5,730.88
取得投资收益收到的现金	2,792.17	139.20	450.00
处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额	5,478.59	1,043.41	1,396.03

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
处置子公司及其他营业单位收到的现金净额	653.46	1,734.13	120.13
收到的其他与投资活动有关的现金	6,669.93	11,279.28	420,095.54
投资活动现金流入小计	160,049.09	118,329.07	427,792.58
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	385,571.44	154,873.97	159,134.24
投资支付的现金	273,617.16	91,345.29	72,223.23
取得子公司及其他营业单位支付的现金净额	2,444.59	13,624.45	2,660.81
支付的其他与投资活动有关的现金	18,380.36	40,741.96	440,889.22
投资活动现金流出小计	680,013.55	300,585.68	674,907.50
投资活动产生的现金流量净额	**-519,964.46**	**-182,256.61**	**-247,114.92**
三、筹资活动产生的现金流量：			
吸收投资收到的现金	824.09	8,818.80	687,631.90
其中：子公司吸收少数股东投资收到的现金	824.09	8,818.80	5,758.89
取得借款收到的现金	1,185,240.80	1,129,269.56	1,268,603.16
收到的其他与筹资活动有关的现金	82,136.01	3,094.41	238,915.63
筹资活动现金流入小计	1,268,200.90	1,141,182.77	2,195,150.69
偿还债务支付的现金	1,077,084.72	1,178,135.98	1,475,823.97
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	54,390.98	57,328.33	421,314.95
其中：子公司支付给少数股东的股利、利润	-	441.00	2,891.00
支付其他与筹资活动有关的现金	26,166.24	157,296.77	341,684.01
筹资活动现金流出小计	1,157,641.93	1,392,761.09	2,238,822.93
筹资活动产生的现金流量净额	**110,558.96**	**-251,578.31**	**-43,672.24**
四、汇率变动对现金及现金等价物的影响	13,942.27	8,548.32	-15,536.82
五、现金及现金等价物净增加额	128,667.13	-17,377.32	-202,158.09
加：年初现金及现金等价物余额	254,859.39	272,236.71	474,394.80
六、年末现金及现金等价物余额	383,526.52	254,859.39	272,236.71

（四）母公司资产负债表

单位：万元

资产	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日

资产	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
流动资产：			
货币资金	290,070.04	182,861.44	180,073.16
交易性金融资产	168,368.20	不适用	不适用
以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产	不适用	386.34	563.25
应收票据	-	118,168.12	215,857.20
应收账款	561,913.39	815,953.85	780,075.47
应收款项融资	87,443.48	不适用	不适用
预付款项	80,603.96	96,298.38	78,550.38
其他应收款	595,222.40	201,836.30	71,470.62
存货	73,583.10	63,211.77	96,697.19
持有待售资产	-	-	8,714.12
一年内到期的非流动资产	-	-	-
其他流动资产	19,420.79	62,195.06	54,783.86
流动资产合计：	**1,876,625.37**	**1,540,911.25**	**1,486,785.25**
非流动资产：			
可供出售金融资产	不适用	-	-
长期应收款	-	-	-
长期股权投资	405,118.74	378,998.87	428,967.99
固定资产	238,779.51	186,964.59	297,424.44
在建工程	4,720.52	93,035.48	6,883.29
无形资产	17,021.33	17,191.94	17,123.15
商誉	-	-	-
长期待摊费用	283.67	1,078.75	-
递延所得税资产	24,205.76	24,043.16	23,064.06
其他非流动资产	1,059.02	3,303.81	17,534.30
非流动资产合计：	**691,188.55**	**704,616.60**	**790,997.24**
资产总计：	**2,567,813.92**	**2,245,527.85**	**2,277,782.49**

母公司资产负债表（续）

单位：万元

负债及股东权益	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日

负债及股东权益	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
流动负债：			
短期借款	484,506.73	525,361.62	454,031.74
交易性金融负债	4.17	不适用	不适用
以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债	不适用	161.57	245.48
应付票据	388,500.81	114,859.32	215,578.41
应付账款	326,049.07	180,594.36	280,627.86
预收款项	33,045.42	21,994.10	20,792.17
应付职工薪酬	11,521.20	10,083.70	14,518.84
应交税费	1,448.79	1,330.66	9,741.78
其他应付款	118,566.62	193,538.04	87,973.86
一年内到期的非流动负债	6,977.85	7,801.08	7,440.19
流动负债合计：	**1,370,620.66**	**1,055,724.45**	**1,090,950.33**
非流动负债：			
长期借款	5,670.03	11,670.03	17,670.03
长期应付款	486.52	1,463.91	824.42
长期应付职工薪酬	429.52	1,462.31	2,965.53
预计负债	39,847.21	40,278.95	61,081.61
递延所得税负债	-	-	-
递延收益	12,219.96	11,636.32	13,001.93
非流动负债合计：	**58,653.24**	**66,511.53**	**95,543.52**
负债合计：	**1,429,273.90**	**1,122,235.97**	**1,186,493.85**
股东权益：			
股本/实收资本	175,782.64	175,782.64	878,913.19
资本公积	916,323.54	907,116.41	201,810.82
其他综合收益	-	-	-
盈余公积	6,297.59	4,023.56	1,040.74
未分配利润	40,136.25	36,369.28	9,523.89
股东权益合计：	**1,138,540.02**	**1,123,291.88**	**1,091,288.64**
负债和股东权益总计：	**2,567,813.92**	**2,245,527.85**	**2,277,782.49**

（五）母公司利润表

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
一、营业收入	2,022,184.78	1,592,496.90	2,124,751.18
减：营业成本	1,892,988.87	1,433,394.84	1,951,933.60
税金及附加	6,911.30	7,834.41	11,641.40
销售费用	61,509.99	34,228.74	57,436.03
管理费用	21,556.37	27,031.10	38,389.68
研发费用	24,709.33	17,650.24	18,130.64
财务费用	21,798.81	40,534.88	11,172.03
信用减值损失	-2,233.93	不适用	不适用
资产减值损失	3,680.01	4,347.34	6,177.01
加：公允价值变动（损失）收益	2,387.57	-93.01	-9,580.08
资产处置收益	965.45	1,766.46	360.75
投资收益	21,630.18	-18,471.28	3,733.67
其他收益	3,893.73	5,819.04	3,183.41
二、营业利润	20,140.95	16,496.56	27,568.55
加：营业外收入	3,100.59	12,839.11	954.48
减：营业外支出	292.10	486.57	199.99
三、利润总额	22,949.45	28,849.10	28,323.04
减：所得税费用	209.09	-979.10	3,749.52
四、净利润	22,740.36	29,828.20	24,573.53
五、其他综合收益的税后净额	-	-	-
（一）以后不能重分类进损益的其他综合收益	-	-	-
1.母公司外币财务报表折算差额	-	-	-
（二）以后将重分类进损益的其他综合收益	-	-	-
1.子公司外币财务报表折算差额	-	-	-
六、综合收益总额	22,740.36	29,828.20	24,573.53

（六）母公司现金流量表

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
一、经营活动产生的现金流量：			
销售商品、提供劳务收到的现金	2,130,307.89	1,430,244.79	2,075,031.94
收到的税费返还	97,516.15	26,059.58	78,118.50
收到其他与经营活动有关的现金	63,834.70	120,359.24	58,646.21
经营活动现金流入小计	2,291,658.74	1,576,663.61	2,211,796.65
购买商品、接受劳务支付的现金	1,358,055.81	1,291,557.46	1,774,372.30
支付给职工以及为职工支付的现金	64,308.39	76,270.76	77,958.97
支付的各项税费	7,240.04	15,534.28	3,545.59
支付其他与经营活动有关的现金	607,449.63	128,499.49	270,220.14
经营活动现金流出小计	2,037,053.87	1,511,862.00	2,126,097.00
经营活动产生的现金流量净额	**254,604.87**	**64,801.61**	**85,699.66**
二、投资活动产生的现金流量：			
收回投资收到的现金	109,454.15	62,214.12	5,238.66
取得投资收益收到的现金	24,616.09	51.58	449.46
处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额	31,731.06	24,066.71	288.34
处置子公司及其他营业单位收到的现金净额	-	-	16.41
收到的其他与投资活动有关的现金	5,913.33	3,302.52	2,548.64
投资活动现金流入小计	171,714.64	89,634.94	8,541.52
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	32,891.27	42,597.39	48,672.49
投资支付的现金	230,390.00	65,450.00	53,500.00
取得子公司及其他营业单位支付的现金净额	8,979.00	-	334,757.99
支付的其他与投资活动有关的现金	1,070.11	25,090.11	-
投资活动现金流出小计	273,330.38	133,137.51	436,930.48
投资活动产生的现金流量净额	**-101,615.74**	**-43,502.57**	**-428,388.97**

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
三、筹资活动产生的现金流量：			
吸收投资收到的现金	-	-	679,373.02
其中： 子公司吸收少数股东投资收到的现金	-	-	-
取得借款收到的现金	712,149.69	784,355.61	611,277.75
收到的其他与筹资活动有关的现金	5,427.83	-	26,260.43
筹资活动现金流入小计	717,577.53	784,355.61	1,316,911.20
偿还债务支付的现金	759,004.58	735,398.66	718,598.87
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	39,886.65	23,418.73	357,573.46
其中：子公司支付给少数股东的股利、利润	-	-	-
支付其他与筹资活动有关的现金	10,569.67	85.57	32,224.98
筹资活动现金流出小计	809,460.90	758,902.97	1,108,397.31
筹资活动产生的现金流量净额	**-91,883.38**	**25,452.64**	**208,513.89**
四、汇率变动对现金及现金等价物的影响	842.33	-2,425.70	-114.95
五、现金及现金等价物净增加额	61,948.08	44,325.98	-134,290.36
加：年初现金及现金等价物余额	118,766.87	74,440.90	208,731.26
六、年末现金及现金等价物余额	180,714.96	118,766.87	74,440.90

四、影响经营业绩的重要因素

影响发行人经营业绩的主要因素如下：

（一）行业政策、贸易政策和国家补贴减少政策的因素

目前阶段，光伏行业属于需要国家财政予以补贴的新能源行业。国家对光伏装机容量、补贴规模、补贴力度的宏观调控政策和措施将直接影响行业内公司的生产经营。

光伏行业作为清洁能源的代表，全球各国陆续推出光伏行业补贴政策，通过对光伏项目直接补贴或设定光伏发电的上网电价补贴的方式对本国的光伏行业进行扶持，相关补贴政策详见本招股说明书“第六节/二、/(三)/2、/(1) 各国光伏产业支持政策”。目前我国市场普遍采用设定光伏发电的上网电价补贴的方式对

光伏行业进行扶持，我国光伏行业主要法律、法规和相关政策详见本招股说明书“第六节/二、/（二）/2、光伏行业主要法律、法规和相关政策”。当前阶段，中国光伏行业尚属于需要国家财政予以补贴的新能源行业。国家对光伏装机容量、补贴规模、补贴力度的宏观调控政策和措施将直接影响行业内公司的生产经营。

在国外，我国光伏行业相关企业在过去五年内，先后遭受过欧盟、美国、印度等国际市场对华光伏电池类产品发起的贸易摩擦事件，例如美国对全球进口的光伏电池和组件征收的 201 特别关税，美国、欧盟等国家和地区征收的光伏电池和组件反倾销反补贴保证金，和印度商务部提出的光伏保障措施调查终裁征税令（即“safeguard”），规定对中国、马来西亚及发达国家进入该国的太阳能光伏产品征收保障措施税等，相关贸易摩擦事件详见本招股书“第六节/二、/（四）/2、/(1) 海外贸易壁垒不利影响”，这类国际贸易摩擦与争端给我国光伏企业的经营环境及海外市场拓展带来了一定的负面影响。若光伏产品进口国实施贸易保护政策或已实施贸易保护政策的光伏产品进口国不改善其贸易保护政策，将降低我国光伏制造企业的竞争优势，对公司光伏产品的境外销售构成不利影响。

2019 年 1 月，国家发改委、国家能源局联合发布的《关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》，推进风电、光伏发电平价上网项目和低价上网试点项目建设。2019 年 5 月，国家能源局发布《国家能源局关于 2019 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》，明确完善需国家补贴的项目竞争配置机制，减少行业发展对国家补贴的依赖。目前，欧洲部分国家已实现光伏发电平价上网，在可预见的未来，我国光伏发电也即将全面进入平价上网时代，对政策的依赖程度将逐步降低。未来如果各国政府对光伏发电的补贴减少，一方面可能会影响光伏电站的投资收益，并进而对发行人整体经营业绩产生一定影响，另一方面，平价上网也加快了光伏发电技术进步和产业升级发展，促进了光伏行业生产成本的进一步降低，最终推动市场规模的持续增长，给发行人的发展带来更大的机遇。

此外，公司作为全球化经营的光伏企业，海外市场相关国家的产业政策、贸易政策对公司境外业务的发展也有较大的影响。在过去五年内，我国光伏行业遭受了欧盟、美国等国发起的光伏电池和组件反倾销、反补贴案件，对公司的境外经营产生了一定的负面影响。

随着光伏发电的成本逐年下降，光伏发电将逐步进入平价上网时代，对政策的依赖程度将逐步降低。但现阶段，光伏行业受产业政策影响仍较大，国内外产业政策及贸易政策将对公司的经营业绩产生一定的影响。

（二）技术进步因素

公司产品以多晶硅电池组件为主，随着单晶硅电池效率的提高，发行人加大了对单晶电池组件产品的投入力度，并取得了行业领先的单晶系列电池产品，包括电池效率创造并保持世界纪录的大面积P型单晶PERC电池以及处于行业领先地位的 IBC 电池、N 型电池等。目前公司在保留一定规模的多晶电池产能的同时储备了一系列单晶硅电池技术，以应对未来竞争对手在单晶技术路线和产能扩张可能带来的潜在冲击。

未来，发行人将持续加强对于新技术的研发，并结合市场的需求情况、电池组件技术的发展情况，持续对现有生产线进行改造升级或新建产线。公司的产品结构、产线技术先进性将直接影响公司未来的经营业绩和综合竞争力。

（三）原材料和产品价格因素

太阳能光伏发电行业受市场需求变动、宏观经济波动、产业政策变化和产业链各环节发展不均衡等因素影响，光伏行业原材料价格可能出现较大幅度波动。

与此同时，在国内外市场巨大潜力的吸引下，越来越多企业进入光伏行业，公司面临的市场竞争日趋激烈，受行业技术进步及原料成本下降等因素影响，光伏组件价格多年来持续下降。

公司主要原材料的市场价格与光伏组件产品的售价均会影响公司的盈利能力。

（四）智慧能源业务因素

报告期内，发行人前瞻性地布局了包括智能微网及多能系统、能源云平台、光伏发电及运维在内的智慧能源业务。

智慧能源业务是公司光伏产品业务和光伏系统业务的延伸，相比产品销售和系统销售，智慧能源业务依托公司高品质的光伏产品和光伏系统业务品牌，拓展了在新能源发电、输配电和用电售电领域的业务范围，一方面实现业务的多元化，

另一方面为公司未来更高利润贡献的业务板块储备技术、人才和渠道资源。

除光伏发电及运维业务以外，智慧能源业务的其他板块尚未形成较大的收入规模和稳定的盈利模式，公司将结合市场的需求及行业的发展趋势，持续对相关业务领域进行投入，包括相关产品开发、核心团队构建、市场推广等，智慧能源业务未来的发展情况将对公司的经营业绩产生影响。

五、合并财务报表范围及变化情况

（一）合并财务报表范围

合并财务报表的合并范围以控制为基础予以确定，不仅包括根据表决权（或类似表决权）本身或者结合其他安排确定的子公司，也包括基于一项或多项合同安排决定的结构化主体。控制是指本公司拥有对被投资方的权力，通过参与被投资方的相关活动而享有可变回报，并且有能力运用对被投资方的权力影响其回报金额。子公司是指被本公司控制的主体（含企业、被投资单位中可分割的部分，以及企业所控制的结构化主体等），结构化主体是指在确定其控制方时没有将表决权或类似权利作为决定性因素而设计的主体（有时也称为特殊目的主体）。

本公司将全部子公司（包括本公司所控制的单独主体）纳入合并财务报表范围，包括被本公司控制的企业、被投资单位中可分割的部分以及结构化主体，具体情况请参见“附件一：发行人子公司清单”。

（二）合并财务报表范围变化情况

1、非同一控制下企业合并

报告期内发生的非同一控制下企业合并情况如下：

被购买方名称	合并日	股权取得比例	取得方式
常州天合合众光电有限公司（原名：常州有则合众光电有限公司）	2017 年 9 月 30 日	90%	协议受让股权
NClave Renewable, S.L.	2018 年 5 月 31 日	51%	协议受让股权

2、同一控制下企业合并

报告期内发生的同一控制下企业合并情况如下：

被合并方名称	合并日	取得权益比例	构成合并的依据
天合光能（常州）科技有限公司	2017 年 9 月 30 日	100%	实际取得对被合并方控制权
江苏天合太阳能电力投资发展有限公司	2017 年 9 月 30 日	100%	实际取得对被合并方控制权
江苏合力投资发展有限公司	2017 年 9 月 30 日	100%	实际取得对被合并方控制权

3、处置子公司

报告期内，公司处置子公司情况如下：

子公司名称	股权处置比例（%）	股权处置方式	丧失控制权的时点
临海市天辉光伏电力有限公司	100.00	注销	2017 年 1 月
Smith Hall Solar Farm Limited	100.00	电站业务销售	2017 年 1 月
Cherry Tree Solar Farm Limited	100.00	电站业务销售	2017 年 1 月
Desford Lane Solar Farm Limited	100.00	电站业务销售	2017 年 1 月
Solar Field 2 G.K.	100.00	电站业务销售	2017 年 3 月
Solar Field 3 G.K.	100.00	电站业务销售	2017 年 3 月
Wrotham Heath Solar Farm Limited	100.00	电站业务销售	2017 年 3 月
Lightleasing PTY LTD	100.00	股权转让	2017 年 6 月
黄冈阳源光伏发电有限公司	100.00	股权转让	2017 年 6 月
Sirius Solar Japan 11 G.K.	100.00	电站业务销售	2017 年 6 月
Univergy 49 G.K.	100.00	电站业务销售	2017 年 6 月
启东和翊瑞新能源科技有限公司	100.00	注销	2017 年 7 月
南通健生现代农业有限公司	100.00	注销	2017 年 7 月
浮山县天创太阳能发电有限公司	100.00	注销	2017 年 7 月
Kellingley Solar Farm Limited	100.00	电站业务销售	2017 年 7 月
Pollington Solar Limited	100.00	电站业务销售	2017 年 9 月
Shortheath Solar Park Limited	100.00	电站业务销售	2017 年 9 月
亳州市腾天光伏发电有限公司	100.00	注销	2017 年 9 月
武汉台银光伏发电科技有限公司	100.00	注销	2017 年 11 月
平邑天朗光伏电力有限公司	100.00	注销	2017 年 11 月
Sirius Solar Japan 21 G.K.	100.00	电站业务销售	2017 年 11 月
Sirius Solar Japan 24 G.K.	100.00	电站业务销售	2017 年 11 月
Okei Photovoltaic Generation Plant G.K.	100.00	电站业务销售	2017 年 11 月
德令哈富能光伏发电有限公司	100.00	注销	2017 年 12 月

子公司名称	股权处置比例（%）	股权处置方式	丧失控制权的时点
Sirius Solar Japan 10 G.K.	100.00	电站业务销售	2017 年 12 月
Sirius Solar Japan 16 G.K.	100.00	电站业务销售	2017 年 12 月
J&A Energy LLC	100.00	电站业务销售	2017 年 12 月
Solar Field 4 G.K.	100.00	电站业务销售	2017 年 12 月
Lohas Ece Brown K.K.	100.00	电站业务销售	2017 年 12 月
吉安鸿旭光伏电力有限公司	100.00	注销	2017 年 12 月
襄阳市耀扬新能源开发有限公司	100.00	注销	2017 年 12 月
SOLAR FIELD 10 G.K.	100.00	电站业务销售	2017 年 12 月
Trina Solar Japan 3 G.K.	100.00	注销	2018 年 1 月
Trina Solar Japan 4 G.K.	100.00	注销	2018 年 1 月
钦州市清源光伏发电系统有限公司	100.00	股权转让	2018 年 1 月
长岭天辉新能源开发有限公司	100.00	注销	2018 年 1 月
凤台县鸿能新能源有限公司	100.00	注销	2018 年 1 月
Woodlake Limited	100.00	注销	2018 年 3 月
诸暨友瑞电力科技有限公司	95.00	注销	2018 年 3 月
Sirius Solar Japan 12 G.K.	100.00	电站业务销售	2018 年 3 月
Sirius Solar Japan 13 G.K.	100.00	电站业务销售	2018 年 3 月
Sirius Solar Japan 22 G.K.	100.00	电站业务销售	2018 年 3 月
北票晟阳新能源开发有限公司	100.00	注销	2018 年 3 月
滨州合力光伏能源有限公司	99.00	注销	2018 年 4 月
齐河和翊瑞电力科技有限公司	100.00	注销	2018 年 4 月
莱芜合力光伏发电有限公司	100.00	注销	2018 年 4 月
青岛恒天鑫光伏电力有限公司	100.00	注销	2018 年 4 月
盐城乾能太阳能发电有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 4 月
张家口合创太阳能发电有限公司	100.00	注销	2018 年 4 月
临朐县普照光伏发电有限公司	100.00	注销	2018 年 5 月
宁阳县顺天光伏电力有限公司	100.00	注销	2018 年 5 月
乳山天能光伏电力有限公司	100.00	注销	2018 年 5 月
朔州市天鲁新能源开发有限公司	100.00	注销	2018 年 5 月
昂仁县天辉光伏发电有限公司	100.00	注销	2018 年 5 月
常州天如新能源开发有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
淮安中创能源开发有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月

子公司名称	股权处置比例（%）	股权处置方式	丧失控制权的时点
淮安黄码天合太阳能发电有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
淮安益恒太阳能发电有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
淮安天丰太阳能发电有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
焉耆县华光发电有限责任公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
吐鲁番中富旺光伏发电有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
鄯善安培琪有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
合肥源景光伏电力有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
沽源县光辉新能源发电有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
吐鲁番市华光发电有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
中电电气（乌兰浩特）光伏发电有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
常州合源光伏电力有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
右玉县华光发电有限责任公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
哈密宏华太阳能科技有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
黄冈源景太阳能电力开发有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
赣州华电新能源有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
荣成市源成太阳能电力有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
武威益能太阳能发电有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
健生现代农业（常州）有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
常州能创新能源开发有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
响水恒能太阳能发电有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
响水永能太阳能发电有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 5 月
De Soto Limited	100.00	注销	2018 年 6 月
Sirius Solar Japan 18 G.K.	100.00	电站业务销售	2018 年 6 月
云南冶金新能源股份有限公司	90.00	电站业务销售	2018 年 6 月
抚州鸿旭光伏电力有限公司	100.00	注销	2018 年 6 月
郴州合利盛新能源有限公司	60.00	注销	2018 年 6 月
Trina Solar (Hong Kong) Enterprises Limited	100.00	注销	2018 年 6 月
安徽天启售电有限公司	100.00	注销	2018 年 7 月
宝鸡合创光伏发电有限公司	100.00	注销	2018 年 7 月
青岛源景太阳能电力有限公司	60.00	注销	2018 年 8 月
盐城耀能太阳能发电有限公司	100.00	注销	2018 年 8 月
上海志节新能源科技有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 8 月

子公司名称	股权处置比例（%）	股权处置方式	丧失控制权的时点
新余天创太阳能发电有限公司	100.00	注销	2018 年 8 月
泰和天创太阳能发电有限公司	100.00	注销	2018 年 8 月
山东天瑞售电有限公司	100.00	注销	2018 年 9 月
盱眙天耀新能源开发有限公司	100.00	注销	2018 年 9 月
荣成源景光伏电力有限公司	100.00	注销	2018 年 9 月
合肥天合售电有限公司	100.00	注销	2018 年 10 月
鄂尔多斯市天辉能源有限责任公司	100.00	注销	2018 年 10 月
上海炫合光伏电力有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 10 月
榆林天创光伏发电有限公司	100.00	注销	2018 年 11 月
嘉祥新合光伏电力有限公司	100.00	股权转让	2018 年 11 月
故城天辉光伏发电有限公司	100.00	注销	2018 年 11 月
宿迁耀天光伏电力有限公司	100.00	注销	2018 年 11 月
东方东合太阳能电力有限公司	100.00	注销	2018 年 11 月
保亭保合太阳能电力有限公司	100.00	注销	2018 年 11 月
安达市天泰利新能源有限公司	100.00	注销	2018 年 11 月
江苏天合绿色电力投资有限公司	100.00	注销	2018 年 11 月
Trina Solar (Malaysia) Sdn. Bhd	100.00	注销	2018 年
Valencia Solar Farm, LLC	100.00	注销	2018 年 12 月
El Coto Solar Farm, LLC	100.00	注销	2018 年 12 月
Machuchal Solar Farm, LLC	100.00	注销	2018 年 12 月
San Sebastian Solar Farm, LLC	100.00	注销	2018 年 12 月
常州永天新材料科技有限公司	100.00	股权转让	2018 年 12 月
杭州光顺电力科技有限公司	100.00	电站业务销售	2018 年 12 月
射阳天创新能源有限公司	100.00	注销	2018 年 12 月
Trina Solar (Puerto Rico) Development, LLC	100.00	注销	2018 年 12 月
汉川源景光伏电力有限公司	100	注销	2018 年 12 月
通辽天常新能源有限公司	100	注销	2019 年 1 月
兰州天合能源管理有限公司	100	注销	2019 年 1 月
宿迁天蓝光伏电力有限公司	100	电站业务销售	2019 年 1 月
TAIYUNG SOLAR ENERGY PRIVATE LIMITED	60	股权转让	2019 年 1 月
TAIYUNG SOLAR PROJECTS PRIVATE LIMITED	60	股权转让	2019 年 1 月
卓尼县天泰新能源有限公司	100	注销	2019 年 2 月

子公司名称	股权处置比例（%）	股权处置方式	丧失控制权的时点
东营天鲁新能源有限公司	100	注销	2019 年 2 月
常州合威新材料科技有限公司	55	股权转让	2019 年 3 月
衢州建合光伏电力有限公司	60	注销	2019 年 3 月
湖南天合旭辉新能源科技发展有限公司	90	注销	2019 年 3 月
耿马天胜光伏发电有限公司	100	注销	2019 年 3 月
Sirius Solar Japan 14 G.K.	100	电站业务销售	2019 年 3 月
Sirius Solar Japan 19 G.K.	100	电站业务销售	2019 年 3 月
Sirius Solar Japan 25 G.K.	100	电站业务销售	2019 年 3 月
SOLAR FIELD 1 G.K.	100	电站业务销售	2019 年 3 月
Sirius Solar Japan 26 G.K.	100	电站业务销售	2019 年 3 月
Sirius Solar Japan 27 G.K.	100	电站业务销售	2019 年 3 月
Sirius Solar Japan 28 G.K.	100	电站业务销售	2019 年 3 月
Sirius Solar Japan 29 G.K.	100	电站业务销售	2019 年 3 月
Sirius Solar Japan 32 G.K.	100	电站业务销售	2019 年 3 月
Sirius Solar Japan 36 G.K.	100	电站业务销售	2019 年 3 月
Sirius Solar Japan 37 G.K.	100	电站业务销售	2019 年 3 月
Univergy 82 GK	100	电站业务销售	2019 年 3 月
Sirius Solar Japan 34 G.K.	100	电站业务销售	2019 年 4 月
Solar Field 9 G.K.	100	电站业务销售	2019 年 4 月
江苏天昌新能源开发有限公司	100	股权转让	2019 年 4 月
木垒天辉光伏发电有限公司	100	股权转让	2019 年 4 月
郎溪华科光伏电力有限公司	100	股权转让	2019 年 5 月
托克逊县天合光能有限责任公司	100	电站业务销售	2019 年 5 月
TRINA ENERGY STORAGE SOLUTIONS (AUSTRALIA) PTY. LTD.	100	注销	2019 年 5 月
鄂尔多斯市天昱能源有限责任公司	100	注销	2019 年 5 月
河源市天泽电力有限公司	100	注销	2019 年 5 月
吉林天青太阳能发电有限公司	100	注销	2019 年 5 月
盐城天启太阳能发电有限公司	100	电站业务销售	2019 年 6 月
芜湖天芜光伏电力有限公司	100	股权转让	2019 年 6 月
Sirius Solar Japan 17 G.K.	100	电站业务销售	2019 年 1 月
张家口合天新能源科技有限公司	100	注销	2019 年 5 月
广州广能光伏发电科技有限公司	100	注销	2019 年 6 月

子公司名称	股权处置比例（%）	股权处置方式	丧失控制权的时点
广东合泽电力销售有限公司	100	注销	2019 年 6 月
Sirius Solar Japan 30 G.K.	100	电站业务销售	2019 年 7 月
Sirius Solar Japan 33 G.K.	100	电站业务销售	2019 年 7 月
Sirius Solar Japan 38 G.K.	100	电站业务销售	2019 年 7 月
Green Mega Solar G.K.	100	电站业务销售	2019 年 7 月
天合新能源投资有限公司	100	注销	2019 年 8 月
MegaSolar 1408-L G.K.	100	电站业务销售	2019 年 9 月
定日县天辉新能源电力开发有限公司	100	注销	2019 年 11 月
Clean Energies Hispania KK	100	注销	2019 年 11 月
湖北天洋能源技术服务有限公司	100	注销	2019 年 12 月
Trina Inashiki G.K	100	注销	2019 年 12 月
宝应源景光伏电力有限公司	100	注销	2019 年 12 月
Trina Solar(Singapore) Pte.Ltd	100	注销	2019 年 12 月

六、会计政策与会计估计

公司所编制的财务报表符合企业会计准则的要求，真实、完整地反映了公司的财务状况、经营成果、所有者权益变动和现金流量等有关信息。

此外，公司的财务报表同时符合中国证券监督管理委员会 2014 年修订的《公开发行证券的公司信息披露编报规则第 15 号——财务报告的一般规定》有关财务报表及其附注的披露要求。

公司根据重要性原则，结合公司业务活动实质、经营模式特点及关键审计事项等，对公司财务状况和经营成果有重大影响的会计政策和会计估计以及公司与同行业公司会计政策、会计估计的比较，报告期内公司重大会计政策、会计估计变更的情况说明如下，其余一般性会计政策及会计估计请投资者阅读财务报告及审计报告（含附注）。

（一）收入确认原则和计量方法

1、光伏产品

发行人销售太阳能光伏产品（光伏组件及相关产品），根据发行人与客户签订的销售合同约定，①由发行人负责将货物运送到客户指定的交货地点的，在相

关货物运抵并取得客户签收单时确认销售收入；②由发行人负责将货物运送到装运港码头或目的港码头的，在相关货物运抵并取得海运提单确认销售收入；③由客户上门提货的，在相关货物交付客户指定的承运人员并取得客户签收单时确认销售收入。于上述时点确认收入时，发行人按已收或应收的合同或协议价款的公允价值确定销售商品收入金额。

2、光伏系统

（1）系统产品

发行人销售系统产品（包括商用、户用光伏系统及相关产品），根据发行人与客户签订的销售合同约定，参照与上述光伏产品销售之类似政策确认销售收入。

（2）电站业务

①电站销售收入

本集团持有销售的光伏电站用于在市场上找寻第三方客户予以出售，光伏电站销售是本集团的日常经营活动，是本集团光伏产品业务的延伸。

根据市场情况，目前光伏电站的转让多以股权转让方式进行交易，交易实质是以股权转让的方式销售电站资产。当股权交割的工商变更完成且根据不可撤销销售合同判定相关电站的主要风险和报酬转移给相关客户时，本集团确认光伏电站销售收入。

②建造合同收入

发行人光伏电站工程建设管理可分为建造模式和转让-建造模式。

转让-建造模式是一种包括“开发”和“建造”两个阶段的服务模式。发行人首先获得电站开发许可并成立项目公司。再将电站项目公司向第三方买家转让，并对电站的勘察、设计、采购、施工、试运行等实行全过程承包，对所承包的建设工程中的质量、安全、工期、造价等方面负责，最终向业主方交付一个符合合同约定、具备使用条件并满足使用功能的光伏电站。

建造模式是一种只提供建造服务的模式，一般分为“设计”“采购”和“施工”三个阶段。发行人作为工程总承包企业接受业主委托，对整个项目种的勘察、设计、采购、施工、试运行等实行全过程或若干阶段的承包，并对所承包的建设

工程中的质量、安全、工期、造价等方面负责，最终向业主方交付一个符合合同约定、具备使用条件并满足使用功能的光伏电站。

光伏电站工程建设管理服务的两种模式均最终是向客户提供光伏电站建造的一站式服务。在资产负债表日，建造合同的结果能够可靠估计的，根据完工百分比法确认合同收入和合同费用。

光伏电站工程建设管理的收入系于每个会计期末根据实际发生的项目成本占预计总成本的比例确定合同完工进度，并以之乘以相关合同的总金额来确认。

建造合同的结果不能可靠估计的，发行人分别下列情况处理：

合同成本能够收回的，合同收入根据能够收回的实际合同成本予以确认，合同成本在其发生的当期确认为合同费用；

合同成本不可能收回的，在发生时立即确认为合同费用，不确认合同收入。

3、智慧能源

（1）智能微网及多能系统

发行人销售智能微网及多能系统（包括微电网及储能系统产品），根据发行人与客户签订的销售合同约定，参照与上述光伏产品销售之类似政策确认销售收入。

（2）发电业务与运维

发行人建造并运营的光伏电站项目产生的光伏发电收入在每个会计期末按照抄表电量，电力公司或客户的发电量确认单，及相关售电协议约定的电价（包括根据售电协议约定，由购电方向公司支付的与销售电力相关的可再生能源电价附加资金补助），确认光伏发电收入。

发行人按已收或应收的合同或协议价款的公允价值确定提供劳务收入金额。发行人对于第三方客户持有的光伏电站提供运维服务产生的收入，在每个会计期末根据合同约定的服务期限，客户确认的运维服务确认单以及相应的合同约定的金额确认运维服务收入。

（二）记账本位币

自 2017 年 1 月 1 日起，公司记账本位币为人民币。

鉴于天合光能在全球均有业务活动且 2017 年以前公司及其一家境内子公司相关购销以及融资业务多以美元结算，故本公司及该境内子公司 2017 年以前采用美元作为记账本位币。自 2017 年起随着人民币作为跨境结算币种日益为市场所接受以及本集团亚洲区业务占比的不断提升，本公司及该境内子公司的经营活动和融资交易变为主要以人民币进行计价和结算，根据企业会计准则关于企业选择记账本位币的相关要求，本公司及该境内子公司以人民币为记账本位币更能反映本集团的经营成果，故于 2017 年 1 月 1 日起作出此项变更。根据相关会计准则规定，本公司及该境内子公司于 2017 年初变更记账本位币为人民币。2017 年之前因美元记账本位币报表折算的人民币报表形成的累计外币报表折算差额分别计入资本公积、盈余公积、未分配利润项目。

本公司的部分境外子公司采用人民币以外的货币作为记账本位币。本公司编制财务报表采用的货币为人民币。本公司及子公司选定记账本位币的依据是主要业务收支的计价和结算币种。在编制本财务报表时，公司于 2017 年度的财务报表以及该等子公司 2017 年度、2018 年度及 2019 年度的外币财务报表按照本节“六、/（四）外币业务和外币报表折算”进行了折算。

（三）合并财务报表的编制方法

1、合并范围的确定

合并财务报表的合并范围以控制为基础予以确定，不仅包括根据表决权（或类似表决权）本身或者结合其他安排确定的子公司，也包括基于一项或多项合同安排决定的结构化主体。

控制是指本公司拥有对被投资方的权力，通过参与被投资方的相关活动而享有可变回报，并且有能力运用对被投资方的权力影响其回报金额。子公司是指被本公司控制的主体（含企业、被投资单位中可分割的部分，以及企业所控制的结构化主体等），结构化主体是指在确定其控制方时没有将表决权或类似权利作为决定性因素而设计的主体（注：有时也称为特殊目的主体）。

2、合并财务报表的编制方法

本公司以自身和子公司的财务报表为基础，根据其他有关资料，编制合并财务报表。

发行人编制合并财务报表，将整个企业集团视为一个会计主体，依据相关企业会计准则的确认、计量和列报要求，按照统一的会计政策，反映企业集团整体财务状况、经营成果和现金流量。

（1）合并母公司与子公司的资产、负债、所有者权益、收入、费用和现金流等项目。

（2）抵销母公司对子公司的长期股权投资与母公司在子公司所有者权益中所享有的份额。

（3）抵销母公司与子公司、子公司相互之间发生的内部交易的影响。内部交易表明相关资产发生减值损失的，应当全额确认该部分损失。

（4）站在企业集团角度对特殊交易事项予以调整。

3、报告期内增减子公司的处理

（1）增加子公司或业务

①同一控制下企业合并增加的子公司或业务

A、编制合并资产负债表时，调整合并资产负债表的期初数，同时对比较报表的相关项目进行调整，视同合并后的报告主体自最终控制方开始控制时点起一直存在。

B、编制合并利润表时，将该子公司以及业务合并当期期初至报告期末的收入、费用、利润纳入合并利润表，同时对比较报表的相关项目进行调整，视同合并后的报告主体自最终控制方开始控制时点起一直存在。

C、编制合并现金流量表时，将该子公司以及业务合并当期期初至报告期末的现金流量纳入合并现金流量表，同时对比较报表的相关项目进行调整，视同合并后的报告主体自最终控制方开始控制时点起一直存在。

②非同一控制下企业合并增加的子公司或业务

A、编制合并资产负债表时，不调整合并资产负债表的期初数。

B、编制合并利润表时，将该子公司以及业务购买日至报告期末的收入、费用、利润纳入合并利润表。

C、编制合并现金流量表时，将该子公司购买日至报告期末的现金流量纳入合并现金流量表。

（2）处置子公司或业务

①编制合并资产负债表时，不调整合并资产负债表的期初数。

②编制合并利润表时，将该子公司以及业务期初至处置日的收入、费用、利润纳入合并利润表。

③编制合并现金流量表时将该子公司以及业务期初至处置日的现金流量纳入合并现金流量表。

4、合并抵销中的特殊考虑

（1）子公司持有发行人的长期股权投资，应当视为发行人的库存股，作为所有者权益的减项，在合并资产负债表中所有者权益项目下以“减：库存股”项目列示。

子公司相互之间持有的长期股权投资，比照发行人对子公司的股权投资的抵销方法，将长期股权投资与其对应的子公司所有者权益中所享有的份额相互抵销。

（2）“专项储备”和“一般风险准备”项目由于既不属于实收资本（或股本）、资本公积，也与留存收益、未分配利润不同，在长期股权投资与子公司所有者权益相互抵销后，按归属于母公司所有者的份额予以恢复。

（3）因抵销未实现内部销售损益导致合并资产负债表中资产、负债的账面价值与其在所属纳税主体的计税基础之间产生暂时性差异的，在合并资产负债表中确认递延所得税资产或递延所得税负债，同时调整合并利润表中的所得税费用，但与直接计入所有者权益的交易或事项及企业合并相关的递延所得税除外。

（4）发行人向子公司出售资产所发生的未实现内部交易损益，应当全额抵销“归属于母公司所有者的净利润”。子公司向发行人出售资产所发生的未实现内部交易损益，应当按照发行人对该子公司的分配比例在“归属于母公司所有者的净利润”和“少数股东损益”之间分配抵销。子公司之间出售资产所发生的未实现内部交易损益，应当按照发行人对出售方子公司的分配比例在“归属于母公司所有者的净利润”和“少数股东损益”之间分配抵销。

（5）子公司少数股东分担的当期亏损超过了少数股东在该子公司期初所有者权益中所享有的份额的，其余额仍应当冲减少数股东权益。

5、特殊交易的会计处理

（1）购买少数股东股权

发行人购买子公司少数股东拥有的子公司股权，在个别财务报表中，购买少数股权新取得的长期股权投资的投资成本按照所支付对价的公允价值计量。在合并财务报表中，因购买少数股权新取得的长期股权投资与按照新增持股比例计算应享有子公司自购买日或合并日开始持续计算的净资产份额之间的差额，应当调整资本公积（资本溢价或股本溢价），资本公积不足冲减的，依次冲减盈余公积和未分配利润。

（2）通过多次交易分步取得子公司控制权的

①通过多次交易分步实现同一控制下企业合并

属于“一揽子交易”的，发行人将各项交易作为一项取得子公司控制权的交易进行处理。在个别财务报表中，在合并日之前的每次交易中，股权投资均确认为长期股权投资且其初始投资成本按照所对应的持股比例计算的对被合并方净资产在最终控制方合并财务报表中的账面价值份额确定，长期股权投资的初始成本与支付对价的账面价值的差额调整资本公积（资本溢价或股本溢价），资本公积（资本溢价或股本溢价）不足冲减的，依次冲减盈余公积和未分配利润。在后续计量时，长期股权投资按照成本法核算，但不涉及合并财务报表编制问题。在合并日，发行人对子公司的长期股权投资初始成本按照对子公司累计持股比例计算的对被合并方净资产在最终控制方合并财务报表中的账面价值份额确定，初始投资成本与达到合并前的长期股权投资账面价值加上合并日取得进一步股份新支付对价的账面价值之和的差额，调整资本公积（资本溢价或股本溢价），资本公积（资本溢价或股本溢价）不足冲减的，依次冲减盈余公积和未分配利润。同时编制合并日的合并财务报表，并且发行人在合并财务报表中，视同参与合并的各方在最终控制方开始控制时即以目前的状态存在进行调整。

各项交易的条款、条件以及经济影响符合下列一种或多种情况的，通常将多次交易作为“一揽子交易”进行会计处理：

A、这些交易是同时或者在考虑了彼此影响的情况下订立的。

B、这些交易整体才能达成一项完整的商业结果。

C、一项交易的发生取决于其他至少一项交易的发生。

D、一项交易单独考虑时是不经济的，但是和其他交易一并考虑时是经济的。

不属于“一揽子交易”的，在合并日之前的每次交易中，发行人所发生的每次交易按照所支付对价的公允价值确认为金融资产（以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产或可供出售金融资产）或按照权益法核算的长期股权投资。在合并日，发行人在个别财务报表中，根据合并后应享有的子公司净资产在最终控制方合并财务报表中的账面价值的份额，确定长期股权投资的初始投资成本。合并日长期股权投资的初始投资成本，与达到合并前的长期股权投资账面价值加上合并日进一步取得股份新支付对价的账面价值之和的差额，调整资本公积（资本溢价或股本溢价），资本公积不足冲减的，依次冲减盈余公积和未分配利润。

发行人在合并财务报表中，视同参与合并的各方在最终控制方开始控制时即以目前的状态存在进行调整，在编制合并财务报表时，以不早于合并方和被合并方处于最终控制方的控制之下的时点为限，将被合并方的有关资产、负债并入合并方合并财务报表的比较报表中，并将合并增加的净资产在比较报表中调整所有者权益项下的相关项目。因合并方的资本公积（资本溢价或股本溢价）余额不足，被合并方在合并前实现的留存收益中归属于合并方的部分在合并财务报表中未予以全额恢复的，发行人在报表附注中对这一情况进行说明，包括被合并方在合并前实现的留存收益金额、归属于发行人的金额及因资本公积余额不足在合并资产负债表中未转入留存收益的金额等。

合并方在取得被合并方控制权之前持有的股权投资且按权益法核算的，在取得原股权之日与合并方和被合并方同处于同一方最终控制之日孰晚日起至合并日之间已确认有关损益、其他综合收益以及其他所有者权益变动，应分别冲减比较报表期间的期初留存收益。

②通过多次交易分步实现非同一控制下企业合并

属于“一揽子交易”的，发行人将各项交易作为一项取得子公司控制权的交易进行处理。在个别财务报表中，在合并日之前的每次交易中，股权投资均确认

为长期股权投资且其初始投资成本按照所支付对价的公允价值确定。在后续计量时，长期股权投资按照成本法核算，但不涉及合并财务报表编制问题。在合并日，在个别财务报表中，按照原持有的长期股权投资的账面价值加上新增投资成本（进一步取得股份所支付对价的公允价值）之和，作为合并日长期股权投资的初始投资成本。在合并财务报表中，初始投资成本与对子公司可辨认净资产公允价值所享有的份额进行抵销，差额确认为商誉或计入合并当期损益。

不属于“一揽子交易”的，在合并日之前的每次交易中，投资方所发生的每次交易按照所支付对价的公允价值确认为金融资产（以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产或可供出售金融资产）或按照权益法核算的长期股权投资。在合并日，在个别财务报表中，按照原持有的股权投资（金融资产或按照权益法核算的长期股权投资）的账面价值加上新增投资成本之和，作为改按成本法核算长期股权投资的初始成本。在合并财务报表中，对于购买日之前持有的被购买方的股权，按照该股权在购买日的公允价值进行重新计量，公允价值与其账面价值的差额计入当期投资收益；购买日之前持有的被购买方的股权涉及权益法核算下的其他综合收益等的，与其相关的其他综合收益等转为购买日所属当期收益，但由于被合并方重新计量设定受益计划净资产或净负债变动而产生的其他综合收益除外。发行人在附注中披露其在购买日之前持有的被购买方的股权在购买日的公允价值、按照公允价值重新计量产生的相关利得或损失的金额。

（3）本公司处置对子公司长期股权投资但未丧失控制权

母公司在不丧失控制权的情况下部分处置对子公司的长期股权投资，在合并财务报表中，处置价款与处置长期股权投资相对应享有子公司自购买日或合并日开始持续计算的净资产份额之间的差额，调整资本公积（资本溢价或股本溢价），资本公积不足冲减的，调整留存收益。

（4）本公司处置对子公司长期股权投资且丧失控制权

①一次交易处置

发行人因处置部分股权投资等原因丧失了对被投资方的控制权的，在编制合并财务报表时，对于剩余股权，按照其在丧失控制权日的公允价值进行重新计量。处置股权取得的对价与剩余股权公允价值之和，减去按原持股比例计算应享有原

有子公司自购买日或合并日开始持续计算的净资产的份额之间的差额，计入丧失控制权当期的投资收益，同时冲减商誉（注：如果原企业合并为非同一控制下的且存在商誉的）。与原有子公司股权投资相关的其他综合收益等，在丧失控制权时转为当期投资收益。

此外，与原子公司的股权投资相关的其他综合收益、其他所有者权益变动，在丧失控制权时转入当期损益，由于被投资方重新计量设定受益计划净负债或净资产变动而产生的其他综合收益除外。

②多次交易分步处置

在合并财务报表中，应首先判断分步交易是否属于“一揽子交易”。

如果分步交易不属于“一揽子交易”的，则在丧失对子公司控制权之前的各项交易，应按照“母公司处置对子公司长期股权投资但未丧失控制权”的有关规定处理。

如果分步交易属于“一揽子交易”的，应当将各项交易作为一项处置子公司并丧失控制权的交易进行会计处理；其中，对于丧失控制权之前每一次交易，处置价款与处置投资对应的享有该子公司净资产份额的差额，在合并财务报表中应当确认为其他综合收益，在丧失控制权时一并转入丧失控制权当期的损益。

（5）因子公司的少数股东增资而稀释母公司拥有的股权比例

子公司的其他股东（少数股东）对子公司进行增资，由此稀释了母公司对子公司的股权比例。在合并财务报表中，按照增资前的母公司股权比例计算其在增资前子公司账面净资产中的份额，该份额与增资后按照母公司持股比例计算的在增资后子公司账面净资产份额之间的差额调整资本公积（资本溢价或股本溢价），资本公积（资本溢价或股本溢价）不足冲减的，调整留存收益。

（四）外币业务和外币报表折算

1、外币交易时折算汇率的确定方法

发行人外币交易初始确认时采用交易发生日的即期汇率或即期汇率的近似汇率折算为记账本位币。

2、资产负债表日外币货币性项目的折算方法

在资产负债表日，对于外币货币性项目，采用资产负债表日的即期汇率折算。因资产负债表日即期汇率与初始确认时或前一资产负债表日即期汇率不同而产生的汇兑差额，计入当期损益。

3、外币报表折算方法

对企业境外经营财务报表进行折算前先调整境外经营的会计期间和会计政策，使之与企业会计期间和会计政策相一致，再根据调整后会计政策及会计期间编制相应货币（记账本位币以外的货币）的财务报表，再按照以下方法对境外经营财务报表进行折算：

（1）资产负债表中的资产和负债项目，采用资产负债表日的即期汇率折算，所有者权益项目除“未分配利润”项目外，其他项目采用发生时的即期汇率折算。

（2）利润表中的收入和费用项目，采用交易发生日的即期汇率或即期汇率的近似汇率折算。

（3）产生的外币财务报表折算差额，在编制合并财务报表时，在合并资产负债表中所有者权益项目下单独列示“其他综合收益”。

（4）外币现金流量以及境外子公司的现金流量，采用现金流量发生日的即期汇率或即期汇率的近似汇率折算。汇率变动对现金的影响额应当作为调节项目，在现金流量表中单独列报。

（五）金融工具

自 2019 年 1 月 1 日起适用

金融工具，是指形成一方的金融资产并形成其他方的金融负债或权益工具的合同。

（1）金融工具的确认和终止确认

当本集团成为金融工具合同的一方时，确认相关的金融资产或金融负债。

金融资产满足下列条件之一的，终止确认：

①收取该金融资产现金流量的合同权利终止；

②该金融资产已转移，且符合下述金融资产转移的终止确认条件。

金融负债的现时义务全部或部分已经解除的，终止确认该金融负债或其一部分。本集团（债务人）与债权人之间签订协议，以承担新金融负债方式替换现存金融负债，且新金融负债与现存金融负债的合同条款实质上不同的，终止确认现存金融负债，并同时确认新金融负债。本集团对原金融负债（或其一部分）的合同条款作出实质性修改的，应当终止原金融负债，同时按照修改后的条款确认一项新的金融负债。

以常规方式买卖金融资产，按交易日进行会计确认和终止确认。常规方式买卖金融资产，是指按照合同条款规定，在法规或市场惯例所确定的时间安排来交付金融资产。交易日，是指本集团承诺买入或卖出金融资产的日期。

（2）金融资产的分类与计量

本集团在初始确认时根据管理金融资产的业务模式和金融资产的合同现金流量特征，将金融资产分类为：以摊余成本计量的金融资产、以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产、以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产。除非本集团改变管理金融资产的业务模式，在此情形下，所有受影响的相关金融资产在业务模式发生变更后的首个报告期间的第一天进行重分类，否则金融资产在初始确认后不得进行重分类。

金融资产在初始确认时以公允价值计量。对于以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产，相关交易费用直接计入当期损益，其他类别的金融资产相关交易费用计入其初始确认金额。因销售商品或提供劳务而产生的、未包含或不考虑重大融资成分的应收票据及应收账款，本集团则按照收入准则定义的交易价格进行初始计量。

金融资产的后续计量取决于其分类：

①以摊余成本计量的金融资产

金融资产同时符合下列条件的，分类为以摊余成本计量的金融资产：本集团管理该金融资产的业务模式是以收取合同现金流量为目标；该金融资产的合同条款规定，在特定日期产生的现金流量，仅为对本金和以未偿付本金金额为基础的利息的支付。对于此类金融资产，采用实际利率法，按照摊余成本进行后续计量，

其终止确认、按实际利率法摊销或减值产生的利得或损失，均计入当期损益。

②以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产

金融资产同时符合下列条件的，分类为以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产：本集团管理该金融资产的业务模式是既以收取合同现金流量为目标又以出售金融资产为目标；该金融资产的合同条款规定，在特定日期产生的现金流量，仅为对本金和以未偿付本金金额为基础的利息的支付。对于此类金融资产，采用公允价值进行后续计量。其折价或溢价采用实际利率法进行摊销并确认为利息收入或费用。除减值损失或利得及汇兑损益确认为当期损益外，此类金融资产的公允价值变动作为其他综合收益确认，直到该金融资产终止确认时，其累计利得或损失转入当期损益。但是采用实际利率法计算的该金融资产的相关利息收入计入当期损益。

本集团不可撤销地选择将部分非交易性权益工具投资指定为以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产，仅将相关股利收入计入当期损益，公允价值变动作为其他综合收益确认，直到该金融资产终止确认时，其累计利得或损失转入留存收益。

③以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产

上述以摊余成本计量的金融资产和以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产之外的金融资产，分类为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产。对于此类金融资产，采用公允价值进行后续计量，所有公允价值变动计入当期损益。

（3）金融负债的分类与计量

本集团将金融负债分类为为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债及以摊余成本计量的金融负债。

金融负债的后续计量取决于其分类：

①以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债

该类金融负债包括交易性金融负债（含属于金融负债的衍生工具）和指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债。初始确认后，对于该类金融

负债以公允价值进行后续计量，除与套期会计有关外，产生的利得或损失（包括利息费用）计入当期损益。

②以摊余成本计量的金融负债

初始确认后，对其他金融负债采用实际利率法以摊余成本计量。

除特殊情况外，金融负债与权益工具按照下列原则进行区分：

①如果本集团不能无条件地避免以交付现金或其他金融资产来履行一项合同义务，则该合同义务符合金融负债的定义。有些金融工具虽然没有明确地包含交付现金或其他金融资产义务的条款和条件，但有可能通过其他条款和条件间接地形成合同义务。

②如果一项金融工具须用或可用本集团自身权益工具进行结算，需要考虑用于结算该工具的本集团自身权益工具，是作为现金或其他金融资产的替代品，还是为了使该工具持有方享有在发行方扣除所有负债后的资产中的剩余权益。如果是前者，该工具是发行方的金融负债；如果是后者，该工具是发行方的权益工具。在某些情况下，一项金融工具合同规定本集团须用或可用自身权益工具结算该金融工具，其中合同权利或合同义务的金额等于可获取或需交付的自身权益工具的数量乘以其结算时的公允价值，则无论该合同权利或合同义务的金额是固定的，还是完全或部分地基于除本集团自身权益工具的市场价格以外变量（例如利率、某种商品的价格或某项金融工具的价格）的变动而变动，该合同分类为金融负债。

（4）衍生金融工具及嵌入衍生工具

衍生金融工具初始以衍生交易合同签订当日的公允价值进行计量，并以其公允价值进行后续计量。公允价值为正数的衍生金融工具确认为一项资产，公允价值为负数的确认为一项负债。

除现金流量套期中属于套期有效的部分计入其他综合收益并于被套期项目影响损益时转出计入当期损益之外，衍生工具公允价值变动而产生的利得或损失，直接计入当期损益。

对包含嵌入衍生工具的混合工具，如主合同为金融资产的，混合工具作为一个整体适用金融资产分类的相关规定。如主合同并非金融资产，且该混合工具不

是以公允价值计量且其变动计入当期损益进行会计处理，嵌入衍生工具与该主合同在经济特征及风险方面不存在紧密关系，且与嵌入衍生工具条件相同，单独存在的工具符合衍生工具定义的，嵌入衍生工具从混合工具中分拆，作为单独的衍生金融工具处理。如果该嵌入衍生工具在取得日或后续资产负债表日的公允价值无法单独计量，则将混合工具整体指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产或金融负债。

（5）金融工具减值

本集团对于以摊余成本计量的金融资产，以预期信用损失为基础确认损失准备。

①预期信用损失的计量

预期信用损失，是指以发生违约的风险为权重的金融工具信用损失的加权平均值。信用损失，是指本集团按照原实际利率折现的、根据合同应收的所有合同现金流量与预期收取的所有现金流量之间的差额，即全部现金短缺的现值。其中，对于本集团购买或源生的已发生信用减值的金融资产，应按照该金融资产经信用调整的实际利率折现。

整个存续期预期信用损失，是指因金融工具整个预计存续期内所有可能发生的违约事件而导致的预期信用损失。

未来 12 个月内预期信用损失，是指因资产负债表日后 12 个月内（若金融工具的预计存续期少于 12 个月，则为预计存续期）可能发生的金融工具违约事件而导致的预期信用损失，是整个存续期预期信用损失的一部分。

于每个资产负债表日，本集团对于处于不同阶段的金融工具的预期信用损失分别进行计量。金融工具自初始确认后信用风险未显著增加的，处于第一阶段，本集团按照未来 12 个月内的预期信用损失计量损失准备；金融工具自初始确认后信用风险已显著增加但尚未发生信用减值的，处于第二阶段，本集团按照该工具整个存续期的预期信用损失计量损失准备；金融工具自初始确认后已经发生信用减值的，处于第三阶段，本集团按照该工具整个存续期的预期信用损失计量损失准备。

对于在资产负债表日具有较低信用风险的金融工具，本集团假设其信用风险

自初始确认后并未显著增加，按照未来 12 个月内的预期信用损失计量损失准备。

本集团对于处于第一阶段和第二阶段、以及较低信用风险的金融工具，按照其未扣除减值准备的账面余额和实际利率计算利息收入。对于处于第三阶段的金融工具，按照其账面余额减已计提减值准备后的摊余成本和实际利率计算利息收入。

对于应收票据及应收账款，无论是否存在重大融资成分，本集团均按照整个存续期的预期信用损失计量损失准备。

应收款项

对于存在客观证据表明存在减值，以及其他适用于单项评估的应收票据、应收账款、其他应收款及长期应收款等单独进行减值测试，确认预期信用损失，计提单项减值准备。对于不存在减值客观证据的应收账款、其他应收款无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，本集团依据信用风险特征将应收账款、其他应收款划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失，确定组合的依据如下：

应收账款确定组合的依据如下：

应收账款组合 1：应收客户货款

应收账款组合 2：应收合并范围内子公司货款

其他应收款确定组合的依据如下：

其他应收款组合 1：应收保证金及押金

其他应收款组合 2：应收备用金及出口退税款

其他应收款组合 3：应收合并范围内关联方往来

其他应收款组合 4：应收合并范围外关联方往来

其他应收款组合 5：应收其他款项

对于划分为组合的应收账款及其他应收款，本公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，编制应收账款账龄与整个存续期预期信用损失率对照表，计算预期信用损失。

本公司参考历史信用损失经验确认的预期损失准备率具体如下：

账龄	预期损失准备率（%）		
	应收票据-商业承兑汇票	应收账款	其他应收款
1 年以内（含 1 年）			
其中：0–6 个月 (含 6 个月)	0.50	0.50	0.50
7–12 个月 (含 12 个月)	5.00	5.00	5.00
1-2 年(含 2 年)	10.00	10.00	10.00
2-3 年(含 3 年)	30.00	30.00	30.00
3-4 年(含 4 年)	50.00	50.00	50.00
4 年以上	100.00	100.00	100.00

②具有较低的信用风险

如果金融工具的违约风险较低，借款人在短期内履行其合同现金流量义务的能力很强，并且即便较长时期内经济形势和经营环境存在不利变化但未必一定降低借款人履行其合同现金流量义务的能力，该金融工具被视为具有较低的信用风险。

③信用风险显著增加

本集团通过比较金融工具在资产负债表日所确定的预计存续期内的违约概率与在初始确认时所确定的预计存续期内的违约概率，以确定金融工具预计存续期内发生违约概率的相对变化，以评估金融工具的信用风险自初始确认后是否已显著增加。

在确定信用风险自初始确认后是否显著增加时，本集团考虑无须付出不必要的额外成本或努力即可获得的合理且有依据的信息，包括前瞻性信息。本集团考虑的信息包括：

A. 信用风险变化所导致的内部价格指标是否发生显著变化；

B. 预期将导致债务人履行其偿债义务的能力是否发生显著变化的业务、财务或经济状况的不利变化；

C. 债务人经营成果实际或预期是否发生显著变化；债务人所处的监管、经济或技术环境是否发生显著不利变化；

D. 作为债务抵押的担保物价值或第三方提供的担保或信用增级质量是否发

生显著变化。这些变化预期将降低债务人按合同规定期限还款的经济动机或者影响违约概率；

E. 预期将降低债务人按合同约定期限还款的经济动机是否发生显著变化；

F. 借款合同的预期变更，包括预计违反合同的行为是否可能导致的合同义务的免除或修订、给予免息期、利率跳升、要求追加抵押品或担保或者对金融工具的合同框架做出其他变更；

G. 债务人预期表现和还款行为是否发生显著变化；

H. 合同付款是否发生逾期超过（含）30 日。

根据金融工具的性质，本集团以单项金融工具或金融工具组合为基础评估信用风险是否显著增加。以金融工具组合为基础进行评估时，本集团可基于共同信用风险特征对金融工具进行分类，例如逾期信息和信用风险评级。

通常情况下，如果逾期超过 30 日，本集团确定金融工具的信用风险已经显著增加。 除非本集团无需付出过多成本或努力即可获得合理且有依据的信息，证明虽然超过合同约定的付款期限 30 天，但信用风险自初始确认以来并未显著增加。

④已发生信用减值的金融资产

本集团在资产负债表日评估以摊余成本计量的金融资产和以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的债权投资是否已发生信用减值。当对金融资产预期未来现金流量具有不利影响的一项或多项事件发生时，该金融资产成为已发生信用减值的金融资产。金融资产已发生信用减值的证据包括下列可观察信息：

发行方或债务人发生重大财务困难；债务人违反合同，如偿付利息或本金违约或逾期等；债权人出于与债务人财务困难有关的经济或合同考虑，给予债务人在任何其他情况下都不会做出的让步；债务人很可能破产或进行其他财务重组；发行方或债务人财务困难导致该金融资产的活跃市场消失；以大幅折扣购买或源生一项金融资产，该折扣反映了发生信用损失的事实。

（6）金融资产转移

金融资产转移是指下列两种情形：

A.将收取金融资产现金流量的合同权利转移给另一方；

B.将金融资产整体或部分转移给另一方，但保留收取金融资产现金流量的合同权利，并承担将收取的现金流量支付给一个或多个收款方的合同义务。

①终止确认所转移的金融资产

已将金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬转移给转入方的，或既没有转移也没有保留金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬的，但放弃了对该金融资产控制的，终止确认该金融资产。

在判断是否已放弃对所转移金融资产的控制时，注重转入方出售该金融资产的实际能力。转入方能够单独将转入的金融资产整体出售给与其不存在关联方关系的第三方，且没有额外条件对此项出售加以限制的，表明企业已放弃对该金融资产的控制。

本集团在判断金融资产转移是否满足金融资产终止确认条件时，注重金融资产转移的实质。

金融资产整体转移满足终止确认条件的，将下列两项金额的差额计入当期损益：

A.所转移金融资产的账面价值；

B.因转移而收到的对价，与原直接计入所有者权益的公允价值变动累计额（涉及转移的金融资产为可供出售金融资产的情形）之和。

金融资产部分转移满足终止确认条件的，将所转移金融资产整体的账面价值，在终止确认部分和未终止确认部分（在此种情况下，所保留的服务资产视同未终止确认金融资产的一部分）之间，按照各自的相对公允价值进行分摊，并将下列两项金额的差额计入当期损益：

A.终止确认部分的账面价值；

B.终止确认部分的对价，与原直接计入所有者权益的公允价值变动累计额中对应终止确认部分的金额（涉及转移的金融资产为可供出售金融资产的情形）之和。

②继续涉入所转移的金融资产

既没有转移也没有保留金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬的，且未放弃对该金融资产控制的，应当按照其继续涉入所转移金融资产的程度确认有关金融资产，并相应确认有关负债。

继续涉入所转移金融资产的程度，是指该金融资产价值变动使企业面临的风险水平。

③继续确认所转移的金融资产

仍保留与所转移金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬的，应当继续确认所转移金融资产整体，并将收到的对价确认为一项金融负债。

该金融资产与确认的相关金融负债不得相互抵销。在随后的会计期间，企业应当继续确认该金融资产产生的收入和该金融负债产生的费用。所转移的金融资产以摊余成本计量的，确认的相关负债不得指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债。

（7）金融工具的抵销

金融资产和金融负债应当在资产负债表内分别列示，不得相互抵销。但同时满足下列条件的，以相互抵销后的净额在资产负债表内列示：

本集团具有抵销已确认金额的法定权利，且该种法定权利是当前可执行的；

本集团计划以净额结算，或同时变现该金融资产和清偿该金融负债。

不满足终止确认条件的金融资产转移，转出方不得将已转移的金融资产和相关负债进行抵销。

（8）金融工具公允价值的确定方法

以下金融工具会计政策适用于 2018 年度及 2017 年度

（1）金融资产的分类

①以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产

包括交易性金融资产和直接指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产，前者主要是指本集团为了近期内出售而持有的股票、债券、基金以及不作为有效套期工具的衍生工具投资。这类资产在初始计量时按照取得时的公

允价值作为初始确认金额，相关的交易费用在发生时计入当期损益。支付的价款中包含已宣告但尚未发放的现金股利或已到付息但尚未领取的债券利息，单独确认为应收项目。在持有期间取得利息或现金股利，确认为投资收益。资产负债表日，本集团将这类金融资产以公允价值计量且其变动计入当期损益。这类金融资产在处置时，其公允价值与初始入账金额之间的差额确认为投资收益，同时调整公允价值变动损益。

②应收款项

应收款项主要包括应收账款和其他应收款等。应收账款是指本集团销售商品或提供劳务形成的应收款项。应收账款按从购货方应收的合同或协议价款作为初始确认金额。

③可供出售金融资产

主要是指本集团没有划分为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产、持有至到期投资、贷款和应收款项的金融资产。可供出售金融资产按照取得该金融资产的公允价值和相关交易费用之和作为初始确认金额。支付的价款中包含的已到付息期但尚未领取的债券利息或已宣告但尚未发放的现金股利，单独确认为应收项目。可供出售金融资产持有期间取得的利息或现金股利计入投资收益。

可供出售金融资产是外币货币性金融资产的，其形成的汇兑损益应当计入当期损益。采用实际利率法计算的可供出售债务工具投资的利息，计入当期损益；可供出售权益工具投资的现金股利，在被投资单位宣告发放股利时计入当期损益。资产负债表日，可供出售金融资产以公允价值计量，且其变动计入其他综合收益。处置可供出售金融资产时，将取得的价款与该金融资产账面价值之间差额计入投资收益；同时，将原计入所有者权益的公允价值变动累计额对应处置部分的金额转出，计入投资收益。

（2）金融负债的分类

其他金融负债，是指以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债以外的金融负债。

（3）金融资产的重分类

因持有意图或能力发生改变，使某项投资不再适合划分为持有至到期投资的，本集团将其重分类为可供出售金融资产，并以公允价值进行后续计量。持有至到期投资部分出售或重分类的金额较大，且不属于《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》第十六条所指的例外情况，使该投资的剩余部分不再适合划分为持有至到期投资的，本集团应当将该投资的剩余部分重分类为可供出售金融资产，并以公允价值进行后续计量，但在本会计年度及以后两个完整的会计年度内不再将该金融资产划分为持有至到期投资。

重分类日，该投资的账面价值与公允价值之间的差额计入其他综合收益，在该可供出售金融资产发生减值或终止确认时转出，计入当期损益。

（4）金融负债与权益工具的区分

除特殊情况外，金融负债与权益工具按照下列原则进行区分：

①如果本集团不能无条件地避免以交付现金或其他金融资产来履行一项合同义务，则该合同义务符合金融负债的定义。有些金融工具虽然没有明确地包含交付现金或其他金融资产义务的条款和条件，但有可能通过其他条款和条件间接地形成合同义务。

②如果一项金融工具须用或可用本集团自身权益工具进行结算，需要考虑用于结算该工具的本集团自身权益工具，是作为现金或其他金融资产的替代品，还是为了使该工具持有方享有在发行方扣除所有负债后的资产中的剩余权益。如果是前者，该工具是发行方的金融负债；如果是后者，该工具是发行方的权益工具。在某些情况下，一项金融工具合同规定本集团须用或可用自身权益工具结算该金融工具，其中合同权利或合同义务的金额等于可获取或需交付的自身权益工具的数量乘以其结算时的公允价值，则无论该合同权利或合同义务的金额是固定的，还是完全或部分地基于除本集团自身权益工具的市场价格以外变量（例如利率、某种商品的价格或某项金融工具的价格）的变动而变动，该合同分类为金融负债。

（5）金融资产转移

金融资产转移是指下列两种情形：

A.将收取金融资产现金流量的合同权利转移给另一方；

B.将金融资产整体或部分转移给另一方，但保留收取金融资产现金流量的合同权利，并承担将收取的现金流量支付给一个或多个收款方的合同义务。

①终止确认所转移的金融资产

已将金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬转移给转入方的，或既没有转移也没有保留金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬的，但放弃了对该金融资产控制的，终止确认该金融资产。

在判断是否已放弃对所转移金融资产的控制时，注重转入方出售该金融资产的实际能力。转入方能够单独将转入的金融资产整体出售给与其不存在关联方关系的第三方，且没有额外条件对此项出售加以限制的，表明企业已放弃对该金融资产的控制。

本集团在判断金融资产转移是否满足金融资产终止确认条件时，注重金融资产转移的实质。

金融资产整体转移满足终止确认条件的，将下列两项金额的差额计入当期损益：

A.所转移金融资产的账面价值；

B.因转移而收到的对价，与原直接计入所有者权益的公允价值变动累计额（涉及转移的金融资产为可供出售金融资产的情形）之和。

金融资产部分转移满足终止确认条件的，将所转移金融资产整体的账面价值，在终止确认部分和未终止确认部分（在此种情况下，所保留的服务资产视同未终止确认金融资产的一部分）之间，按照各自的相对公允价值进行分摊，并将下列两项金额的差额计入当期损益：

A.终止确认部分的账面价值；

B.终止确认部分的对价，与原直接计入所有者权益的公允价值变动累计额中对应终止确认部分的金额（涉及转移的金融资产为可供出售金融资产的情形）之和。

②继续涉入所转移的金融资产

既没有转移也没有保留金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬的，且未放

弃对该金融资产控制的，应当按照其继续涉入所转移金融资产的程度确认有关金融资产，并相应确认有关负债。

继续涉入所转移金融资产的程度，是指该金融资产价值变动使企业面临的风险水平。

③继续确认所转移的金融资产

仍保留与所转移金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬的，应当继续确认所转移金融资产整体，并将收到的对价确认为一项金融负债。

该金融资产与确认的相关金融负债不得相互抵销。在随后的会计期间，企业应当继续确认该金融资产产生的收入和该金融负债产生的费用。所转移的金融资产以摊余成本计量的，确认的相关负债不得指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债。

（6）金融负债终止确认

金融负债的现时义务全部或部分已经解除的，终止确认该金融负债或其一部分。

将用于偿付金融负债的资产转入某个机构或设立信托，偿付债务的现时义务仍存在的，不终止确认该金融负债，也不终止确认转出的资产。

与债权人之间签订协议，以承担新金融负债方式替换现存金融负债，且新金融负债与现存金融负债的合同条款实质上不同的，终止确认现存金融负债，并同时确认新金融负债。

对现存金融负债全部或部分的合同条款作出实质性修改的，终止确认现存金融负债或其一部分，同时将修改条款后的金融负债确认为一项新金融负债。

金融负债全部或部分终止确认的，将终止确认部分的账面价值与支付的对价（包括转出的非现金资产或承担的新金融负债）之间的差额，计入当期损益。

（7）金融资产和金融负债的抵销

金融资产和金融负债应当在资产负债表内分别列示，不得相互抵销。但同时满足下列条件的，以相互抵销后的净额在资产负债表内列示：

本集团具有抵销已确认金额的法定权利，且该种法定权利是当前可执行的；

本集团计划以净额结算，或同时变现该金融资产和清偿该金融负债。

不满足终止确认条件的金融资产转移，转出方不得将已转移的金融资产和相关负债进行抵销。

（8）金融资产减值测试方法及减值准备计提方法

①金融资产发生减值的客观证据：

A.发行方或债务人发生严重财务困难；

B.债务人违反了合同条款，如偿付利息或本金发生违约或逾期等；

C.债权人出于经济或法律等方面的考虑，对发生财务困难的债务人作出让步；

D.债务人可能倒闭或进行其他财务重组；

E.因发行方发生重大财务困难，该金融资产无法在活跃市场继续交易；

F.无法辨认一组金融资产中的某项资产的现金流量是否已经减少，但根据公开的数据对其进行总体评价后发现，该组金融资产自初始确认以来的预计未来现金流量确已减少且可计量；

G.债务人经营所处的技术、市场、经济或法律环境等发生重大不利变化，使权益工具投资人可能无法收回投资成本；

H.权益工具投资的公允价值发生严重或非暂时性下跌；

I.其他表明金融资产发生减值的客观证据。

②金融资产的减值测试（不包括应收款项）

A．可供出售金融资产减值测试

在资产负债表日本集团对可供出售金融资产的减值情况进行分析，判断该项金融资产公允价值是否持续下降。通常情况下，如果可供出售金融资产的期末公允价值相对于成本的下跌幅度已达到或超过 50%，或者持续下跌时间已达到或超过 12 个月，在综合考虑各种相关因素后， 预期这种下降趋势属于非暂时性的，可以认定该可供出售金融资产已发生减值，确认减值损失。可供出售金融资产发生减值的，在确认减值损失时，将原直接计入所有者权益的公允价值下降形成的

累计损失一并转出，计入资产减值损失。

可供出售债务工具金融资产是否发生减值，可参照上述可供出售权益工具投资进行分析判断。

可供出售权益工具投资发生的减值损失，不得通过损益转回。

可供出售债务工具金融资产发生减值后，利息收入按照确定减值损失时对未来现金流量进行折现采用的折现率作为利率计算确认。

对于已确认减值损失的可供出售债务工具，在随后的会计期间公允价值已上升且客观上与确认原减值损失确认后发生的事项有关的，原确认的减值损失予以转回，计入当期损益。

（9）金融资产和金融负债公允价值的确定方法

本集团以主要市场的价格计量相关资产或负债的公允价值，不存在主要市场的，本集团以最有利市场的价格计量相关资产或负债的公允价值。

主要市场，是指相关资产或负债交易量最大和交易活跃程度最高的市场；最有利市场，是指在考虑交易费用和运输费用后，能够以最高金额出售相关资产或者以最低金额转移相关负债的市场。本集团采用市场参与者在对该资产或负债定价时为实现其经济利益最大化所使用的假设。

①估值技术

本集团采用在当期情况下适用并且有足够可利用数据和其他信息支持的估值技术，使用的估值技术主要包括市场法、收益法和成本法。本集团使用与其中一种或多种估值技术相一致的方法计量公允价值，使用多种估值技术计量公允价值的，考虑各估值结果的合理性，选取在当期情况下最能代表公允价值的金额作为公允价值。

本集团在估值技术的应用中，优先使用相关可观察输入值，只有在相关可观察输入值无法取得或取得不切实可行的情况下，才使用不可观察输入值。可观察输入值，是指能够从市场数据中取得的输入值。该输入值反映了市场参与者在对相关资产或负债定价时所使用的假设。不可观察输入值，是指不能从市场数据中取得的输入值。该输入值根据可获得的市场参与者在对相关资产或负债定价时所

使用假设的最佳信息取得。

②公允价值层次

本集团将公允价值计量所使用的输入值划分为三个层次，并首先使用第一层次输入值，其次使用第二层次输入值，最后使用第三层次输入值。第一层次输入值是在计量日能够取得的相同资产或负债在活跃市场上未经调整的报价。第二层次输入值是除第一层次输入值外相关资产或负债直接或间接可观察的输入值。第三层次输入值是相关资产或负债的不可观察输入值。

（六）应收款项的减值测试方法及减值准备计提方法

以下应收款项会计政策适用 2018 年度及 2017 年度

在资产负债表日对应收款项的账面价值进行检查，有客观证据表明其发生减值的，计提减值准备。应收款项包括应收账款、其他应收款、应收票据等。

1、单项金额重大并单项计提坏账准备的应收款项

单项金额重大的金额标准：发行人将 5,000,000.00 元以上应收账款及其他应收款确定为单项金额重大。

单项金额重大并单项计提坏账准备的计提方法：对于单项金额重大的应收款项，单独进行减值测试。有客观证据表明其发生了减值的，根据其未来现金流量现值低于其账面价值的差额，确认减值损失，并据此计提相应的坏账准备。

短期应收款项的预计未来现金流量与其现值相差很小的，在确定相关减值损失时，可不对其预计未来现金流量进行折现。

2、按信用风险特征组合计提坏账准备的应收款项

确定组合的依据：

组合 1：对单项金额重大单独测试未发生减值的应收款项汇同单项金额不重大的应收款项和应收票据-商业承兑汇票，发行人以账龄作为信用风险特征组合。

按组合计提坏账准备的计提方法为账龄分析法。发行人根据以前年度按账龄划分的各段应收款项实际损失率作为基础，结合现时情况确定本年各账龄段应收款项组合计提坏账准备的比例，据此计算本年应计提的坏账准备。

各账龄段应收款项组合计提坏账准备的比例具体如下：

账龄	应收票据-商业承兑汇票计提比例	应收账款计提比例	其他应收款计提比例
1 年以内（含 1 年）	-	-	-
其中：0–6 个月（含 6 个月）	0.5%	0.5%	0.5%
7–12 个月（含 12 个月）	5%	5%	5%
1-2 年（含 2 年）	10%	10%	10%
2-3 年（含 3 年）	30%	30%	30%
3-4 年（含 4 年）	50%	50%	50%
4 年以上	100%	100%	100%

组合 2：发行人将应收集团内部关联方款项和应收票据-银行承兑汇票此类无显著回收风险的款项划分为性质组合，不计提坏账准备。

3、单项金额不重大但单项计提坏账准备的应收款项

对单项金额不重大但已有客观证据表明其发生了减值的应收款项，按账龄分析法计提的坏账准备不能反映实际情况，发行人单独进行减值测试，根据其未来现金流量现值低于其账面价值的差额，确认减值损失，并据此计提相应的坏账准备。

（七）固定资产

固定资产是指为生产商品、提供劳务、出租或经营管理而持有的使用寿命超过一年的单位价值较高的有形资产。

1、确认条件

固定资产在同时满足下列条件时，按取得时的实际成本予以确认：

①与该固定资产有关的经济利益很可能流入企业。

②该固定资产的成本能够可靠地计量。

固定资产发生的后续支出，符合固定资产确认条件的计入固定资产成本；不符合固定资产确认条件的在发生时计入当期损益。

2、各类固定资产的折旧方法

本公司从固定资产达到预定可使用状态的次月起按年限平均法计提折旧，按

固定资产的类别、估计的经济使用年限和预计的净残值率分别确定折旧年限和年折旧率如下：

类别	折旧方法	折旧年限	残值率	年折旧率
房屋及建筑物	直线法	20 年	10%	4.50%
机器设备	直线法	5-10 年	5%-10%	9.00-19.00%
办公及其他设备	直线法	3-10 年	10%	9.00-30.00%
运输工具	直线法	3-5 年	10%	18.00-30.00%
光伏电站	直线法	20 年	10%	4.50%

对于已经计提减值准备的固定资产，在计提折旧时扣除已计提的固定资产减值准备。

每年年度终了，公司对固定资产的使用寿命、预计净残值和折旧方法进行复核。使用寿命预计数与原先估计数有差异的，调整固定资产使用寿命。

3、融资租入固定资产的认定依据、计价方法和折旧方法

在租入的固定资产实质上转移了与资产有关的全部风险和报酬时确认该项固定资产的租赁为融资租赁。融资租赁取得的固定资产的成本，按租赁开始日租赁资产公允价值与最低租赁付款额现值两者中较低者确定。融资租入的固定资产采用与自有固定资产相一致的折旧政策计提租赁资产折旧。能够合理确定租赁期届满时将会取得租赁资产所有权的，在租赁资产使用年限内计提折旧；无法合理确定租赁期届满时能够取得租赁资产所有权的，在租赁期与租赁资产使用寿命两者中较短的期间内计提折旧。

（八）无形资产

1、无形资产的计价方法

无形资产以成本减累计摊销（仅限于使用寿命有限的无形资产）及减值准备后在资产负债表内列示。

2、无形资产使用寿命及摊销

（1）使用寿命有限的无形资产的使用寿命估计情况：

项目	预计使用寿命	依据
土地使用权	50 年	法定使用权

项目	预计使用寿命	依据
软件	3-10 年	参考能为公司带来经济利益的期限确定使用寿命
专利权	10 年	参考能为公司带来经济利益的期限确定使用寿命
商标权	10 年	参考能为公司带来经济利益的期限确定使用寿命
订单及其他	2-5 年	参考能为公司带来经济利益的期限确定使用寿命

每年年度终了，公司对使用寿命有限的无形资产的使用寿命及摊销方法进行复核。经复核，本期末无形资产的使用寿命及摊销方法与以前估计未有不同。

（2）无法预见无形资产为企业带来经济利益期限的，视为使用寿命不确定的无形资产。对于使用寿命不确定的无形资产，公司在每年年度终了对使用寿命不确定的无形资产的使用寿命进行复核，如果重新复核后仍为不确定的，于资产负债表日进行减值测试。

（3）无形资产的摊销

对于使用寿命有限的无形资产，发行人在取得时判定其使用寿命，在使用寿命内采用直线法系统合理摊销，摊销金额按受益项目计入当期损益。具体应摊销金额为其成本扣除预计残值后的金额。已计提减值准备的无形资产，还应扣除已计提的无形资产减值准备累计金额，残值为零。但下列情况除外：有第三方承诺在无形资产使用寿命结束时购买该无形资产或可以根据活跃市场得到预计残值信息，并且该市场在无形资产使用寿命结束时很可能存在。

对使用寿命不确定的无形资产，不予摊销。每年年度终了对使用寿命不确定的无形资产的使用寿命进行复核，如果有证据表明无形资产的使用寿命是有限的，估计其使用寿命并在预计使用年限内系统合理摊销。

3、划分内部研究开发项目的研究阶段和开发阶段具体标准

（1）发行人将为进一步开发活动进行的资料及相关方面的准备活动作为研究阶段，无形资产研究阶段的支出在发生时计入当期损益。

（2）在发行人已完成研究阶段的工作后再进行的开发活动作为开发阶段。

4、开发阶段支出资本化的具体条件

开发阶段的支出同时满足下列条件时，才能确认为无形资产：

①完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性；

②具有完成该无形资产并使用或出售的意图；

③无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，能够证明其有用性；

④有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产；

⑤归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量。

（九）股份支付

1、股份支付的种类

本公司股份支付包括以现金结算的股份支付和以权益结算的股份支付。

2、权益工具公允价值的确定方法

（1）对于授予职工的股份，其公允价值按公司股份的市场价格计量，同时考虑授予股份所依据的条款和条件（不包括市场条件之外的可行权条件）进行调整。

（2）对于授予职工的股票期权，在许多情况下难以获得其市场价格。如果不存在条款和条件相似的交易期权，公司选择适用的期权定价模型估计所授予的期权的公允价值。

3、确认可行权权益工具最佳估计的依据

在等待期内每个资产负债表日，公司根据最新取得的可行权职工人数变动等后续信息作出最佳估计，修正预计可行权的权益工具数量，以作出可行权权益工具的最佳估计。

4、股份支付计划实施的会计处理

（1）授予后立即可行权的以现金结算的股份支付，在授予日以发行人承担负债的公允价值计入相关成本或费用，相应增加负债。并在结算前的每个资产负债表日和结算日对负债的公允价值重新计量，将其变动计入损益。

（2）完成等待期内的服务或达到规定业绩条件以后才可行权的以现金结算的股份支付，在等待期内的每个资产负债表日以对可行权情况的最佳估计为基础，按发行人承担负债的公允价值金额，将当期取得的服务计入成本或费用和相应的负债。

（3）授予后立即可行权的换取职工服务的以权益结算的股份支付，在授予日以权益工具的公允价值计入相关成本或费用，相应增加资本公积。

（4）完成等待期内的服务或达到规定业绩条件以后才可行权换取职工服务的以权益结算的股份支付，在等待期内的每个资产负债表日，以对可行权权益工具数量的最佳估计为基础，按权益工具授予日的公允价值，将当期取得的服务计入成本或费用和资本公积。

5、股份支付计划修改的会计处理

发行人对股份支付计划进行修改时，若修改增加了所授予权益工具的公允价值，按照权益工具公允价值的增加相应地确认取得服务的增加；若修改增加了所授予权益工具的数量，则将增加的权益工具的公允价值相应地确认为取得服务的增加。权益工具公允价值的增加是指修改前后的权益工具在修改日的公允价值之间的差额。若修改减少了股份支付公允价值总额或采用了其他不利于职工的方式修改股份支付计划的条款和条件，则仍继续对取得的服务进行会计处理，视同该变更从未发生，除非发行人取消了部分或全部已授予的权益工具。

6、股份支付计划终止的会计处理

如果在等待期内取消了所授予的权益工具或结算了所授予的权益工具（因未满足可行权条件而被取消的除外），发行人：

（1）将取消或结算作为加速可行权处理，立即确认原本应在剩余等待期内确认的金额；

（2）在取消或结算时支付给职工的所有款项均作为权益的回购处理，回购支付的金额高于该权益工具在回购日公允价值的部分，计入当期费用。

发行人如果回购其职工已可行权的权益工具，冲减企业的所有者权益；回购支付的款项高于该权益工具在回购日公允价值的部分，计入当期损益。

（十）递延所得税资产和递延所得税负债

发行人通常根据资产与负债在资产负债表日的账面价值与计税基础之间的暂时性差异，采用资产负债表债务法将应纳税暂时性差异或可抵扣暂时性差异对所得税的影响额确认和计量递延所得税负债或递延所得税资产。发行人不对递延所得税资产和递延所得税负债进行折现。

1、递延所得税资产的确认

对于可抵扣暂时性差异，其对所得税的影响额按预计转回期间的所得税税率计算，并将该影响额确认为递延所得税资产，但是以发行人很可能取得用来抵扣可抵扣暂时性差异、可抵扣亏损和税款抵减的未来应纳税所得额为限。

同时具有下列特征的交易或事项中因资产或负债的初始确认所产生的可抵扣暂时性差异对所得税的影响额不确认为递延所得税资产：

（1）该项交易不是企业合并；

（2）交易发生时既不影响会计利润也不影响应纳税所得额（或可抵扣亏损）。

发行人对与子公司、联营公司及合营企业投资相关的可抵扣暂时性差异，同时满足下列两项条件的，其对所得税的影响额确认为递延所得税资产：

（1）暂时性差异在可预见的未来很可能转回；

（2）未来很可能获得用来抵扣可抵扣暂时性差异的应纳税所得额；

资产负债表日，有确凿证据表明未来期间很可能获得足够的应纳税所得额用来抵扣可抵扣暂时性差异的，确认以前期间未确认的递延所得税资产。

在资产负债表日，发行人对递延所得税资产的账面价值进行复核。如果未来期间很可能无法获得足够的应纳税所得额用以抵扣递延所得税资产的利益，减记递延所得税资产的账面价值。在很可能获得足够的应纳税所得额时，减记的金额予以转回。

2、递延所得税负债的确认

发行人所有应纳税暂时性差异均按预计转回期间的所得税税率计量对所得税的影响，并将该影响额确认为递延所得税负债，但下列情况的除外：

（1）因下列交易或事项中产生的应纳税暂时性差异对所得税的影响不确认为递延所得税负债：

①商誉的初始确认；

②具有以下特征的交易中产生的资产或负债的初始确认：该交易不是企业合并，并且交易发生时既不影响会计利润也不影响应纳税所得额或可抵扣亏损。

（2）发行人对与子公司、合营企业及联营企业投资相关的应纳税暂时性差异，其对所得税的影响额一般确认为递延所得税负债，但同时满足以下两项条件的除外：

①发行人能够控制暂时性差异转回的时间；

②该暂时性差异在可预见的未来很可能不会转回。

3、特定交易或事项所涉及的递延所得税负债或资产的确认

（1）与企业合并相关的递延所得税负债或资产

非同一控制下企业合并产生的应纳税暂时性差异或可抵扣暂时性差异，在确认递延所得税负债或递延所得税资产的同时，相关的递延所得税费用（或收益），通常调整企业合并中所确认的商誉。

（2）直接计入所有者权益的项目

与直接计入所有者权益的交易或者事项相关的当期所得税和递延所得税，计入所有者权益。暂时性差异对所得税的影响计入所有者权益的交易或事项包括：可供出售金融资产公允价值变动等形成的其他综合收益、会计政策变更采用追溯调整法或对前期（重要）会计差错更正差异追溯重述法调整期初留存收益、同时包含负债成份及权益成份的混合金融工具在初始确认时计入所有者权益等。

（3）可弥补亏损和税款抵减

①本公司自身经营产生的可弥补亏损以及税款抵减

可弥补亏损是指按照税法规定计算确定的准予用以后年度的应纳税所得额弥补的亏损。对于按照税法规定可以结转以后年度的未弥补亏损（可抵扣亏损）和税款抵减，视同可抵扣暂时性差异处理。在预计可利用可弥补亏损或税款抵减的未来期间内很可能取得足够的应纳税所得额时，以很可能取得的应纳税所得额

为限，确认相应的递延所得税资产，同时减少当期利润表中的所得税费用。

②因企业合并而形成的可弥补的被合并企业的未弥补亏损

在企业合并中，发行人取得被购买方的可抵扣暂时性差异，在购买日不符合递延所得税资产确认条件的，不予以确认。购买日后 12 个月内，如取得新的或进一步的信息表明购买日的相关情况已经存在，预期被购买方在购买日可抵扣暂时性差异带来的经济利益能够实现的，确认相关的递延所得税资产，同时减少商誉，商誉不足冲减的，差额部分确认为当期损益；除上述情况以外，确认与企业合并相关的递延所得税资产，计入当期损益。

（4）合并抵销形成的暂时性差异

发行人在编制合并财务报表时，因抵销未实现内部销售损益导致合并资产负债表中资产、负债的账面价值与其在所属纳税主体的计税基础之间产生暂时性差异的，在合并资产负债表中确认递延所得税资产或递延所得税负债，同时调整合并利润表中的所得税费用，但与直接计入所有者权益的交易或事项及企业合并相关的递延所得税除外。

（5）以权益结算的股份支付

如果税法规定与股份支付相关的支出允许税前扣除，在按照会计准则规定确认成本费用的期间内，发行人根据会计期末取得信息估计可税前扣除的金额计算确定其计税基础及由此产生的暂时性差异，符合确认条件的情况下确认相关的递延所得税。其中预计未来期间可税前扣除的金额超过按照会计准则规定确认的与股份支付相关的成本费用，超过部分的所得税影响应直接计入所有者权益。

（十一）与同行业公司的会计政策及会计估计的比较

1、可比公司的选择原则

报告期内，公司主要从事光伏组件销售以及光伏系统、智慧能源等业务，收入来源主要为光伏组件销售。基于业务模式、产品类型、市场区域等方面的考虑，公司选择的境内可比上市公司包括：亿晶光电、协鑫集成和东方日升，境外可比上市公司包括：晶科能源、阿特斯太阳能和晶澳太阳能。

2、与可比公司主要会计政策的比较

经比对，发行人与同行业上市公司的主要会计政策基本一致，不存在重大差异。

3、电站销售业务的收入确认政策及相关会计处理

（1）电站销售业务的收入确认政策

发行人建造的部分光伏电站用于在市场上找寻第三方客户予以出售，根据市场情况，目前光伏电站的转让多以股权转让方式进行交易。当股权交割的工商变更完成且根据不可撤销销售合同判定相关电站的主要风险和报酬转移给相关客户时，确认出售光伏电站收入。

（2）电站销售业务的相关会计处理

发行人将待售光伏电站列示为存货，通过转让项目子公司股权的方式实现电站的销售，当股权交割的工商变更完成且根据不可撤销销售合同判定相关电站的主要风险和报酬转移给相关客户时，确认光伏电站销售收入，相关会计处理如下：

电站销售时点，确认电站销售收入：

借：应收账款

贷：主营业务收入——电站业务

结转电站资产成本：

借：主营业务成本——电站业务

贷：存货--光伏电站

（3）与同行业上市公司相关业务收入确认政策的对比情况

公司名称	股票代码	主营业务	存货和收入确认政策
综艺股份	600770	国内领先的太阳能光伏系统集成供应商和最大的海外光伏电站建设运营商	存货政策： 按照公司管理层最初开发海外电站业务的意图，可分为短期持有和长期持有：短期持有，即电站建成后就随电站出售而转让。具体的会计核算方法如下： 对短期持有的太阳能电站，公司收购项目公司股权支付对价连同前期费用、电站建设过程中支付的组件费用、EPC 费用（设计、采购、施工）以及其他费用均计入开发成本，电站建成后结转至产成品，电站出售（同时连同项目公司股权一并转让）确认为主营业务收入。

公司名称	股票代码	主营业务	存货和收入确认政策
			收入政策： 太阳能电站整体转让销售收入确认，必须同时满足以下条件：电站已取得并网许可证；电站销售价款已收回 50%以上，或虽未收回 50% 以上但购买方提供了能够支付全部价款的资信证明；电站权属转移手续已办妥。 太阳能电站发电收入确认，必须同时满足以下条件：上网电量已获得电网公司确认；电量销售收入及相关补贴收入预计很可能收回，电站并网发电取得电力销售收入计入“主营业务收入”。
特变电工	600089	变压器、电线电缆、高压电子铝箔新材料、太阳能系统工程实施及太阳能核心控制部件的研发、制造和出口企业	存货政策： 本公司存货主要包括原材料、在产品、库存商品、工程施工、新能源电站（包括已建成尚未转让的 BT 电站）等。 收入政策： 已出售光伏电站项目的总成交金额、已出售光伏电站对公司当期经营业绩产生的影响为已出售光伏电站在报告期根据工程进度确认的收入及毛利。 销售商品的收入，在下列条件均能满足时予以确认： ①企业已将商品所有权上的主要风险和报酬转移给购货方； ②企业既没有保留通常与所有权相联系的继续管理权，也没有对已售出的商品实施控制； ③与交易相关的经济利益能够流入企业； ④相关的收入和成本能够可靠地计量。 建造合同收入的确认： 在建造合同的结果能够可靠估计时，根据完工百分比法在资产负债表日确认合同收入和费用。完工百分比是指根据合同完工进度确认收入和费用的方法。根据这种方法，合同收入应与为达到完工进度而发生的合同成本相配比，以反映当期已完工部分的合同收入、费用和毛利。 电费收入计入“主营业务收入”
中利股份	002309	光、电缆全产业链制造、光伏新能源、特种通讯设备三大业务	存货政策： 本公司存货包括原材料、低值易耗品、在产品、产成品、光伏电站开发产品、光伏电站开发成本等。 收入政策： 销售商品收入 在已将商品所有权上的主要风险和报酬转移给购货方，既没有保留通常与所有权相联系的继续管理权，也没有对已售出的商品实施有效控制，收入的金额、相关的已发生或将发生的成本能够可靠地计量，相关的经济利益很可能流入时，确认销售商品收入。 具体确认方法为：国内销售的具体确认时点为根据约定的交货方式已将货物交付给客户，并且符合其他收入确认条件的时候确认销售收入的实现；国外销售收入的具体确认时点为货物已经出运或将提单交付买方，并且符合其他收入确认条件的时候确认销售收入的实现。 光伏发电收入计入“主营业务收入”。
昌盛日电	835154	太阳能光伏项目 EPC 及 BT 业务、光伏农业综合利用生产园区的投资运营	存货政策： 存货包括原材料、在产品、产成品、库存商品、待售电站、低值易耗品和建造合同已完工未结算等，按成本与可变现净值孰低计量。 收入政策： 本集团对待售的电站在建设完成实现并网发电，按照协议约定将电站移交给购买方，并由购买方接收后，确认收入。

公司名称	股票代码	主营业务	存货和收入确认政策
清源股份	603628	太阳能光伏电站整体解决方案及相应设备和工程服务提供商	存货政策： 本集团存货分为原材料、委托加工材料、半成品、库存商品、发出商品、在建电站开发产品。 电站开发产品相关的存货包括在建电站开发产品和已完工电站开发产品。电站开发产品的成本包括设备、工程劳务及开发过程中的其他相关费用。电站开发产品发出时，采用个别计价法确定其实际成本。 收入政策： 光伏电站转让业务：本公司光伏电站的开发建设采用项目公司运作。光伏电站转让业务的会计核算主要涉及前期开发阶段、建设阶段及转让阶段。其中，前期开发阶段发生的费用支出计入当期费用；建设阶段发生的费用支出作为“存货”进行归集核算；转让阶段以签订有关光伏电站转让合同，将有关的光伏电站资产移交给买方，经买方验收并确认移交，公司不再对电站拥有运营、财务、人事等实际控制权，即公司没有保留通常与所有权相联系的继续管理权和控制权，并且与交易相关的经济利益能够流入公司，相关的收入和成本能够可靠的计量时，确认光伏电站转让收入并将相关“存货”转入营业成本。 光伏电站发电业务：运营发电阶段根据电站类型不同，收入确认原则具体为：①公司自持的分布式光伏电站投入运营之后，客户自发自用的收入确认原则为：每月月底按抄表电量数额并经公司与用电客户双方确认及合同约定的电价确认电费收入；全额上网收入确认原则和地面光伏电站一致。②公司自持的地面光伏电站投入运营之后，收入确认原则为：每月月底按当地供电局出具的电费结算单中的抄表电量数额及批复的电价确认电费收入。

数据来源：上市公司年报、公告

上述同行业上市公司案例中，均将待售光伏电站在存货科目列示，光伏电站的销售确认主营业务收入，与发行人的会计处理原则一致。

（十二）报告期内重大会计政策及会计估计变更的情况

报告期内，公司无重大会计估计变更。

报告期内，公司主要的会计政策变更如下：

1、2019 年重要会计政策变更

财政部于 2017 年 3 月 31 日分别发布了《企业会计准则第 22 号—金融工具确认和计量（2017 年修订）》（财会【2017】7 号）、《企业会计准则第 23 号—金融资产转移（2017 年修订）》（财会【2017】8 号）、《企业会计准则第 24 号—套期会计（2017 年修订）》（财会【2017】9 号），于 2017 年 5 月 2 日发布了《企业会计准则第 37 号—金融工具列报（2017 年修订）》（财会【2017】14 号）（上述准则以下统称“新金融工具准则”）。要求境内上市企业自 2019 年 1 月 1 日起执行新金融工具准则。发行人于 2019 年 1 月 1 日执行上述新金融工具准则，对

会计政策的相关内容进行调整。

新金融工具准则修订了财政部于2006年颁布的《企业会计准则第22号—金融工具确认和计量》、《企业会计准则第23号—金融资产转移》和《企业会计准则第24号—套期保值》以及财政部于2014年修订的《企业会计准则第37号—金融工具列报》（统称“原金融工具准则”）。新金融工具准则将金融资产划分为三个基本分类：（1）以摊余成本计量的金融资产；（2）以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产；及（3）以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产。在新金融工具准则下，金融资产的分类是基于发行人管理金融资产的业务模式及该资产的合同现金流量特征而确定。新金融工具准则取消了原金融工具准则中规定的持有至到期投资、贷款和应收款项及可供出售金融资产三个分类类别。

新金融工具准则要求金融资产减值计量由“已发生损失”模型改为“预期信用损失”模型，适用于以摊余成本计量的金融资产、以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产，以及贷款承诺和财务担保合同。

于2019年1月1日之前的金融工具确认和计量与新金融工具准则要求不一致的，发行人按照新金融工具准则的规定，对金融工具的分类和计量（含减值）进行追溯调整，将金融工具原账面价值和在新金融工具准则施行日（即2019年1月1日）的新账面价值之间的差额计入2019年1月1日的留存收益或其他综合收益。同时，发行人未对比较财务报表数据进行调整。

2019年5月9日，财政部发布《企业会计准则第7号—非货币性资产交换》（财会【2019】8号），根据要求，发行人对2019年1月1日至执行日之间发生的非货币性资产交换，根据本准则进行调整，对2019年1月1日之前发生的非货币性资产交换，不进行追溯调整，发行人于2019年6月10日起执行本准则。

2019年5月16日，财政部发布《企业会计准则第12号—债务重组》（财会【2019】9号），根据要求，发行人对2019年1月1日至执行日之间发生的非货币性资产交换，根据本准则进行调整，对2019年1月1日之前发生的非货币性资产交换，不进行追溯调整，发行人于2019年6月17日起执行本准则。

2019年4月30日，财政部发布的《关于修订印发2019年度一般企业财务

报表格式的通知》（财会[2019]6 号），要求对已执行新金融准则但未执行新收入准则和新租赁准则的企业应按如下规定编制财务报表，发行人对财务报表格式进行了以下修订：

事项一：资产负债表

将“应收票据及应收账款”拆分为“应收票据”和“应收账款”项目；

将“应付票据及应付账款”拆分为“应付票据”和“应付账款”项目；

发行人对比较报表的列报进行了相应调整。

事项二：利润表

在利润表中投资收益项下新增“其中：以摊余成本计量的金融资产终止确认收益”项目。

发行人对比较报表的列报不进行调整。

上述事项对报表的影响如下：

单位：万元

项目	受影响的报表科目	影响金额		
		2019 年	2018 年	2017 年
事项一	应收票据及应收账款	-466,037.80	-616,407.40	-735,974.37
	应收票据	-	132,053.23	241,413.09
	应收账款	466,037.80	484,354.17	494,561.28
事项一	应付票据及应付账款	-917,699.98	-564,686.77	-912,920.91
	应付票据	469,378.57	202,806.85	355,867.52
	应付账款	448,321.41	361,879.92	557,053.40

2、2018 年度重要会计政策变更

根据财政部《关于修订印发 2018 年度一般企业财务报表格式的通知》（财会[2018]15 号），发行人对财务报表格式进行了以下修订：

事项一：资产负债表

将原“应收票据”及“应收账款”行项目整合为“应收票据及应收账款”；

将原“应收利息”及“应收股利”行项目归并至“其他应收款”；

将原“固定资产清理”行项目归并至“固定资产”；

将原“工程物资”行项目归并至“在建工程”；

将原“应付票据”及“应付账款”行项目整合为“应付票据及应付账款”项目；

将原“应付利息”及“应付股利”行项目归并至“其他应付款”；

将原“专项应付款”行项目归并至“长期应付款”。

事项二：利润表

从原“管理费用”中分拆出“研发费用”；

在“财务费用”行项目下分别列示“利息费用”和“利息收入”明细项目；

将原“重新计量设定受益计划净负债或净资产的变动”改为“重新计量设定受益计划变动额”；将原“权益法下在被投资单位不能重分类进损益的其他综合收益中享有的份额”改为“权益法下不能转损益的其他综合收益”；将原“权益法下在被投资单位以后将重分类进损益的其他综合收益中享有的份额”改为“权益法下可转损益的其他综合收益”；

事项三：股东权益变动表

在“股东权益内部结转”行项目下，将原“结转重新计量设定受益计划净负债或净资产所产生的变动”改为“设定受益计划变动额结转留存收益”。

发行人对可比期间的比较数据按照财会[2018]15 号文进行调整。

财务报表格式的修订对发行人的资产总额、负债总额、净利润、其他综合收益等无影响。

上述事项对报表的影响如下：

单位：万元

项目	受影响的报表科目	影响金额	
		2018 年	2017 年
事项一	应收票据及应收账款	616,407.40	735,974.37
	应收票据	-132,053.23	-241,413.09
	应收账款	-484,354.17	-494,561.28

项目	受影响的报表科目	影响金额	
		2018 年	2017 年
事项一	其他应收款	7,204.85	-
	应收股利	-7,204.85	-
事项一	应付票据及应付账款	564,686.77	912,920.91
	应付票据	-202,806.85	-355,867.52
	应付账款	-361,879.92	-557,053.40
事项一	其他应付款	2,482.09	2,185.53
	应付利息	-2,482.09	-2,185.53
事项二	研发费用	22,134.16	20,212.93
	管理费用	-22,134.16	-20,212.93

3、2017 年度重要会计政策变更

事项一：根据《企业会计准则第 16 号——政府补助》（2017），政府补助的会计处理方法从总额法改为允许采用净额法，将与资产相关的政府补助相关递延收益的摊销方式从在相关资产使用寿命内平均分配改为按照合理、系统的方法分配，并修改了政府补助的列报项目。2017 年 1 月 1 日尚未摊销完毕的政府补助和 2017 年取得的政府补助适用修订后的准则。

对新的披露要求不需提供比较信息，不对比较报表中其他收益的列报进行相应调整。

事项二：根据《关于修订印发一般企业财务报表格式的通知》（财会[2017]30 号），在利润表中新增“资产处置收益”项目，反映企业出售划分为持有待售的非流动资产（金融工具、长期股权投资和投资性房地产除外）或处置组时确认的处置利得或损失，处置未划分为持有待售的固定资产、在建工程、生产性生物资产及无形资产而产生的处置利得或损失，以及债务重组中因处置非流动资产产生的利得或损失和非货币性资产交换产生的利得或损失。

相应的删除“营业外收入”和“营业外支出”项下的“其中：非流动资产处置利得”和“其中：非流动资产处置损失”项目，修订后的营业外收支反映企业发生的营业利润以外的收益，主要包括债务重组利得或损失、与企业日常活动无关的政府补助、公益性捐赠支出、非常损失、盘盈利得或损失、捐赠利得、流动资产毁损报废损失等。

对比较报表的列报进行了相应调整。

上述事项对报表的影响如下：

单位：万元

项目	受影响的报表科目	影响金额
		2017 年
事项一	其他收益	7,033.36
	营业外收入	-7,033.36
事项二	资产处置收益	-142.14
	营业外收入	-586.90
	营业外支出	729.04

4、首次执行新金融工具准则调整首次执行当年年初财务报表相关项目情况

合并资产负债表

单位:万元

项目	2018 年 12 月 31 日	2019 年 1 月 1 日	调整数
流动资产：			
交易性金融资产	不适用	45,417.28	45,417.28
以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产	417.28	不适用	-417.28
其他流动资产	148,137.02	103,137.02	-45,000.00
流动资产合计	1,878,066.84	1,878,066.84	-
非流动资产：			
可供出售金融资产	14,334.30	不适用	-14,334.30
其他债权投资	不适用	4,334.30	4,334.30
其他权益工具投资	不适用	10,000.00	10,000.00
非流动资产合计	1,082,694.30	1,082,694.30	-
资产总计	2,960,761.14	2,960,761.14	-
流动负债：			
交易性金融负债	不适用	161.57	161.57
以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债	161.57	不适用	-161.57
流动负债合计	1,473,207.82	1,473,207.82	-
非流动负债：	-	-	-
非流动负债合计	283,333.94	283,333.94	-
负债合计	1,756,541.76	1,756,541.76	-

母公司资产负债表

单位:万元

项目	2018 年 12 月 31 日	2019 年 1 月 1 日	调整数
流动资产：			
交易性金融资产	不适用	45,386.34	45,386.34
以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产	386.34	不适用	-386.34
其他流动资产	62,195.06	17,195.06	-45,000.00
流动资产合计	1,540,911.25	1,540,911.25	-
非流动资产：			
非流动资产合计	704,616.60	704,616.60	-
资产总计	2,245,527.85	2,245,527.85	-
流动负债：			
交易性金融负债	不适用	161.57	161.57
以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债	161.57	不适用	-161.57
流动负债合计	1,055,724.45	1,055,724.45	-
非流动负债：			
非流动负债合计	66,511.53	66,511.53	-
负债合计	1,025,722.17	1,025,722.17	-

5、首次执行日按新金融工具准则对期初数调整的说明

（1）于 2019 年 1 月 1 日，公司执行新金融工具准则将原金融资产减值准备调整到新金融工具准则金融资产减值准备无变化。

（2）于 2019 年 1 月 1 日，公司无执行新金融工具准则对本公司期初未分配利润的影响事项。

七、税项

（一）公司的税种及税率

报告期内，发行人及其境内子公司适用的主要税种及税率如下：

税种	计税依据	税率
增值税	按税法规定计算的销售货物和应税劳务收入为基础计算销项税额，在扣除当期允许抵扣的进项税额后，差额部分为应交增值税，自营出口货物增值税实行“免、抵、退”办法	3%、5%，6%、9%、11%、13%、16%、17%等

税种	计税依据	税率
城市维护建设税	按应交增值税和出口免抵退当期免抵金额计征	1%、5%、7%
教育费附加	按应交增值税和出口免抵退当期免抵金额计征	3%
地方教育费附加	按应交增值税和出口免抵退当期免抵金额计征	2%
企业所得税	按应纳所得额计征	0%、15%、25%等

发行人重要的境外子公司适用的所得税税率如下：

序号	纳税主体名称	简称	所得税税率
1	Trina Solar Energy Development Pte Ltd.	TED	5%、17%
2	Trina Solar (Schweiz) AG	TSW	9.90%
3	Trina Solar Science & Technology (Thailand) Ltd.	TTL	0%
4	Trina Solar (U.S.) Inc.	TUS	>21%
5	Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S.a.r.l	TLE	26.01%
6	Trina Solar (Singapore) Science & Technology Pte. Ltd.	TSS	17%
7	Trina Solar (Vietnam) Science & Technology Company Limited	TVN	20%、0%
8	Trina Solar Japan Energy Co., Ltd.	TSJE	≥30.62%
9	Trina Solar (Luxembourg) Holdings S.A.R.L	TLH	26.01%
10	Nclave Renewable, S.L.	Nclave	25%

发行人及其重要的境内子公司所得税税率如下：

序号	公司名称	2017 年	2018 年	2019 年
1	天合光能股份有限公司	15.00%	15.00%	15.00%
2	天合光能（常州）科技有限公司	15.00%	15.00%	15.00%
3	湖北天合光能有限公司	15.00%	15.00%	15.00%
4	江苏天合太阳能电力投资发展有限公司	25.00%	25.00%	25%
5	天合光能（上海）光电设备有限公司	25.00%	25.00%	25%
6	合肥天合光能科技有限公司	25.00%	25.00%	25%
7	常州天合亚邦光能有限公司	25.00%	25.00%	25%
8	盐城天合国能光伏科技有限公司	15.00%	15.00%	15.00%
9	天合光能（上海）有限公司	25.00%	25.00%	25%
10	常州天合智慧能源工程有限公司（原名：常州天合光伏发电系统有限公司）	25.00%	25.00%	25%
11	江苏天合太阳能电力开发有限公司	0.00%	12.50%	12.50%

（二）税收优惠政策

1、增值税

根据《财政部、国家税务总局关于光伏发电增值税政策的通知》（财税[2013]66号）、《财政部、国家税务总局关于继续执行光伏发电增值税政策的通知》（财税[2016]81号），自2013年1月1日至2018年12月31日，对纳税人销售自产的利用太阳能生产的电力产品，实行增值税即征即退50%的政策。

2、企业所得税

发行人及其重要子公司享受的所得税收优惠政策主要包括：

（1）天合光能股份有限公司

公司于2008年首次被江苏省科学技术厅、财政厅、国家税务局、地方税务局认定为高新技术企业，并于2011年通过复核程序；公司于2014年重新申请高新技术企业资质，并于2014年9月第二次获得了高新技术企业资质；公司于2017年再次重新申请高新技术企业资质，并于2017年11月17日第三次获得高新技术企业资质。根据《中华人民共和国企业所得税法》第四章第二十八条的规定，公司于申报期内2017年至2019年减按15%的税率征收企业所得税。

（2）天合光能（常州）科技有限公司

天合光能（常州）科技有限公司于2011年首次被江苏省科学技术厅、江苏省财政厅、江苏省国家税务局、江苏省地方税务局认定为高新技术企业，该公司于2014年重新申请高新技术企业资质，并于2014年8月第二次获得了高新技术企业资质，该公司于2017年再次重新申请高新技术企业资质，并于2017年11月17日第三次获得高新技术企业资质。根据《中华人民共和国企业所得税法》第四章第二十八条的规定，该公司申报期内2017年至2019年减按15%的税率征收企业所得税。

（3）盐城天合国能光伏科技有限公司

盐城天合国能光伏科技有限公司于2015年首次被江苏省科学技术厅、财政厅、国家税务局、地方税务局认定为高新技术企业，该公司于2018年重新申请高新技术企业资质，并于2018年11月第二次获得了高新技术企业资质。根据《中华人民共和国企业所得税法》第四章第二十八条的规定，该公司申报期内 2017

年至 2019 年减按 15%的税率征收企业所得税。

（4）湖北天合光能有限公司

湖北天合光能有限公司于 2015 年首次被湖北省科学技术厅、财政厅、国家税务局、地方税务局认定为高新技术企业，该公司于 2018 年重新申请高新技术企业资质，并于 2018 年 11 月第二次获得了高新技术企业资质。根据《中华人民共和国企业所得税法》第四章第二十八条的规定，该公司申报期内 2017 年至 2019 年减按 15%的税率征收企业所得税。

（5）江苏天合储能有限公司

江苏天合储能有限公司于 2018 年 11 月首次被江苏省科学技术厅、财政厅、国家税务局、地方税务局认定为高新技术企业，根据《中华人民共和国企业所得税法》第四章第二十八条的规定，该公司于申报期内 2018 年至 2019 年减按 15%的税率征收企业所得税。

（6）Trina Solar Science & Technology (Thailand) Ltd.

Trina Solar Science & Technology (Thailand) Ltd.于 2015 年被泰国投资促进委员会授予促进卡，根据《泰国投资促进条例》（1977 年）第 31 条第 1 段的规定：获许自开始运营企业而获得收入之日起，对获得投资促进政策的企业，可豁免 8 年法人净利所得税，但不得超过投资资金的 100%，其中不含土地费和流动资金；在可豁免法人净利所得税的营业期间内企业发生亏本，该公司获许将发生亏本的金额自豁免法人所得税年限结束后的企业盈利扣除，时间为不超过豁免年限后 5 年之内，扣除方式可以自一年或多年的盈利中扣除。因此，该公司 2015 年度按当地法定税率 20%征收企业所得税，自 2016 年至 2023 年度免征企业所得税。优惠期之后，按当地 20%征收企业所得税。

（7）Trina Solar (Vietnam) Science & Technology Company Limited

Trina Solar (Vietnam) Science & Technology Company Limited 被越南工业与贸易部授予激励证书。因此根据第 111/2015/NĐ-CP 号法令规定，该公司 2017 年至 2020 年度免征企业所得税，2021 年至 2029 年度减按 5%的税率征收企业所得税，2030 年至 2031 年减按 10%的税率征收企业所得税，2032 年之后按 20%的税率征收企业所得税。

（8）Trina Solar Energy Development Pte Ltd.

Trina Solar Energy Development Pte Ltd.自 2011 年申请发展和扩张激励，获得新加坡贸易与工业部批准，因此享受 3+2 发展和扩张激励，即自 2012 年 7 月至 2017 年 6 月针对销售光伏产品对应的利润减按 5%的税率征收企业所得税，针对非光伏产品对应的利润，按照 17%征收企业所得税。该公司于 2017 年再次申请发展和扩张激励并获批准，即自 2017 年 7 月至 2022 年 6 月针对销售光伏产品对应的利润减按 5%的税率征收企业所得税，针对非光伏产品对应的利润，按照 17%征收企业所得税。

（9）西藏天合光伏系统集成有限公司

西藏天合光伏系统集成有限公司于 2017 年被国家税务局认定为设在西部地区的鼓励类产业企业，根据《西藏自治区人民政府关于印发西藏自治区企业所得税政策实施办法的通知》藏政发[2014]51 号第四条，该公司或项目 2017 年 1 月至 2017 年 12 月享受减按 9%的税率征收企业所得税。该公司于 2018 年再次重新被国家税务局认定为设在西部地区的鼓励类产业企业，因此，根据《财政部海关总署国家税务总局关于深入实施西部大开发战略有关税收政策问题的通知》财税[2011]58 号第二条，该公司或项目 2018 年 1 月至 2020 年 12 月享受减按 15%的税率征收企业所得税。另根据藏政发[2018]第 25 号文《西藏自治区人民政府关于印发西藏自治区招商引资优惠政策若干规定(试行)的通知》第二章第六条第 14 项，该公司或项目自 2019 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日，免征企业所得税地方分享 6%部分。

（10）江苏天合太阳能电力开发有限公司

江苏天合太阳能电力开发有限公司于 2015 年被国家税务局认定为从事国家重点扶持的公共基础设施项目，因此，根据《中华人民共和国企业所得税法》中华人民共和国主席令第 63 号第二十七条第二款，该公司自 2015 年至 2017 年期间针对归属于电站的利润免征企业所得税，自 2018 年至 2020 年针对归属于电站的利润减半征收企业所得税，其他利润按照适用的标准税率缴纳企业所得税。

（三）税收优惠影响

报告期内，公司享受税收优惠情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
增值税返还金额	169.86	708.44	1,579.70
所得税优惠税率对利润的影响	9,336.74	8,533.94	7,392.88
研发费用加计扣除对利润的影响	1,443.45	1,951.71	1,161.26
税收优惠合计	**10,950.05**	**11,194.08**	**10,133.84**
当期利润总额	86,981.24	71,389.55	76,327.52
税收优惠占利润总额的比重	12.59%	15.68%	13.28%

发行人及部分子公司销售自产的利用太阳能生产的电力产品，享受增值税即征即退 50%的政策，发行人及部分子公司报告期内被认定为高新技术企业，按15%税率缴纳企业所得税，以及部分子公司因开展分布式光伏电站业务可享受企业所得税三免三减半政策，若未来公司未能取得高新技术企业资质，或者国家对于高新技术企业及其他相关增值税、所得税税收优惠政策出现重大变化，则公司需缴纳的所得税金额将增加，从而使经营业绩将受到一定的不利影响。

八、分部信息

（一）报告分部的财务信息

1、2019 年

单位：万元

项　　目	光伏组件	系统产品	光伏电站工程建设管理	光伏电站销售	智慧能源	分部间抵消	合计
营业收入	1,891,993.57	117,005.89	332,943.72	105,824.83	72,701.27	-188,299.69	2,332,169.59
其中：对外交易收入	1,703,693.88	117,005.89	332,943.72	105,824.83	72,701.27	-	2,332,169.59
对内交易收入	188,299.69	-	-	-	-	-188,299.69	-
营业成本	1,580,478.00	99,246.42	282,912.85	95,761.89	28,339.74	-160,047.30	1,926,691.60
税金及附加	11,759.33	244.67	104.48	357.74	697.94	-	13,164.16
销售费用	129,292.62	5,490.02	2,224.95	465.39	2,341.93	-1,644.03	138,170.88
管理费用（包括研发费用）	79,716.27	9,476.83	21,459.51	2,676.97	11,714.46	-2,546.85	122,497.19
资产减值损失（包括信用减值损失）	19,535.02	388.83	118.22	5,926.07	5,843.86	-	31,812.00
利润总额	70,181.26	2,052.18	25,827.98	636.76	12,344.58	-24,061.52	86,981.24
所得税费用	13,520.26	395.35	4,975.69	122.67	2,378.15	-4,635.41	16,756.71
净利润	56,661.00	1,656.83	20,852.29	514.09	9,966.43	-19,426.11	70,224.53
资产总额	3,587,980.19	390,752.43	387,596.21	449,756.71	1,281,996.98	-2,448,959.05	3,649,123.47
负债总额	2,274,685.71	373,959.21	288,346.93	367,406.63	1,150,783.10	-2,075,900.41	2,379,281.17

2、2018 年

单位：万元

项　　目	光伏组件	系统产品	光伏电站工程建设管理	光伏电站销售	智慧能源	分部间抵消	合计
营业收入	1,708,189.75	119,821.97	161,043.05	572,964.68	110,098.26	-166,713.93	**2,505,403.78**
其中：对外交易收入	1,541,475.81	119,821.97	161,043.05	572,964.68	110,098.26	-	**2,505,403.78**
对内交易收入	166,713.93	-	-	-	-	-166,713.93	**-**
营业成本	1,461,631.02	106,710.81	131,678.72	531,304.58	46,759.23	-155,869.92	**2,122,214.44**
税金及附加	11,652.44	415.50	18.19	246.26	1,638.04	-	**13,970.42**
销售费用	96,656.10	13,440.97	3,393.96	208.87	2,635.83	-1,941.16	**114,394.56**
管理费用（包括研发费用）	75,574.21	7,139.23	12,084.48	806.37	15,630.61	-546.15	**110,688.75**
资产减值损失	-9,351.76	-3,972.18	-1,662.83	-4,122.75	10,909.05	-	**-8,200.46**
利润总额	16,690.66	-11,922.14	12,676.45	36,275.86	27,691.97	-10,023.24	**71,389.55**
所得税费用	3,300.07	-2,357.24	2,506.38	7,172.45	5,475.25	-1,981.79	**14,115.12**
净利润	13,390.58	-9,564.90	10,170.06	29,103.40	22,216.72	-8,041.45	**57,274.42**
资产总额	2,333,257.69	161,174.06	267,209.86	638,667.71	943,710.98	-1,383,259.16	**2,960,761.14**
负债总额	942,424.80	151,514.86	238,579.58	515,309.88	818,783.51	-910,070.88	**1,756,541.76**

3、2017 年

单位：万元

项　　目	光伏组件	系统产品	光伏电站工程建设管理	光伏电站销售	智慧能源	分部间抵消	合计
营业收入	2,420,026.89	80,832.65	127,377.77	40,434.18	130,810.19	-183,623.99	**2,615,857.70**
其中：对外交易收入	2,236,402.90	80,832.65	127,377.77	40,434.18	130,810.19	-	**2,615,857.70**
对内交易收入	183,623.99	-	-	-	-	-183,623.99	**-**
营业成本	2,072,094.34	63,731.94	108,091.28	37,008.24	57,902.67	-171,178.82	**2,167,649.65**
税金及附加	15,670.65	270.41	12.37	-	4,347.52	-	**20,300.94**
销售费用	129,639.90	16,534.36	89.87	233.48	1,416.81	-	**147,914.42**
管理费用（包括研发费用）	85,996.33	9,122.73	1,978.61	1,888.85	7,708.37	-	**106,694.89**
资产减值损失	-15,893.89	-1,772.45	-238.00	146.88	-7,420.68	7.82	**-25,170.31**
利润总额	81,542.96	-11,388.82	16,703.27	1,450.50	860.97	-12,841.37	**76,327.52**
所得税费用	18,736.97	-2,616.93	3,838.08	333.30	197.83	-2,950.69	**17,538.56**
净利润	62,806.00	-8,771.89	12,865.19	1,117.21	663.14	-9,890.67	**58,788.96**
资产总额	2,765,665.24	159,822.21	138,852.88	1,276,723.34	538,989.72	-1,185,650.18	**3,694,403.20**
负债总额	1,457,888.79	152,484.29	117,979.74	1,139,909.73	412,194.13	-724,202.78	**2,556,253.90**

4、2017-2018 年系统产品分部的净利润均为负的说明

报告期内，发行人系统产品业务毛利率分别为 21.16%、10.94%和 15.18%，经营情况正常。2017-2018 年，系统产品分部的净利润为负，主要由于系统产品业务在报告期内处于起步发展阶段，相关市场仍在开拓。为进一步打开光伏系统市场，发行人在报告期内广泛开展销售拓展活动，并在系统产品的研发及示范应用方面加大投入，因此各年度销售、管理人员工资，差旅费及研发费用较高。

5、关于相关固定资产是否存在减值迹象的进一步说明

（1）企业会计准则关于计提资产减值准备的相关规定

根据《企业会计准则第 8 号——资产减值》的有关规定，企业应当在资产负债表日判断资产是否存在可能发生减值的迹象。因企业合并所形成的商誉和使用寿命不确定的无形资产，无论是否存在减值迹象，每年都应当进行减值测试。资产存在减值迹象的，应当估计其可收回金额。可收回金额应当根据资产的公允价值减去处置费用后的净额与资产预计未来现金流量的现值两者之间较高者确定。

存在下列迹象的，表明资产可能发生了减值：

①资产的市价当期大幅度下跌，其跌幅明显高于因时间的推移或者正常使用而预计的下跌。

②企业经营所处的经济、技术或者法律等环境以及资产所处的市场在当期或者将在近期发生重大变化，从而对企业产生不利影响。

③市场利率或者其他市场投资报酬率在当期已经提高，从而影响企业计算资产预计未来现金流量现值的折现率，导致资产可收回金额大幅度降低。

④有证据表明资产已经陈旧过时或者其实体已经损坏。

⑤资产已经或者将被闲置、终止使用或者计划提前处置。

⑥企业内部报告的证据表明资产的经济绩效已经低于或者将低于预期，如资产所创造的净现金流量或者实现的营业利润（或者亏损）远远低于（或者高于）预计金额等。

⑦其他表明资产可能已经发生减值的迹象。

（2）发行人系统产品业务相关的固定资产不存在减值迹象

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人系统产品业务部分的资产总额为 390,752.43 万元，负债为 373,959.21 万元，主要为发行人合并报表范围子公司的长期股权投资和关联方往来款项，资产总额中与日常经营活动相关的固定资产账面价值为 237.34 万元，金额较小。

发行人系统产品业务主要由天合家用光伏科技（淮安）有限公司、江苏天合智慧分布式能源有限公司及常州天合智慧能源工程有限公司等子公司开展，该等子公司均为系统产品的销售公司，涉及的固定资产主要为办公、运输、及电子设备，相关设备使用状况良好且报告期内系统产品业务毛利率均为正，不存在减值迹象，不存在减值计提不充分的情形。

（二）地区信息

发行人按不同地区列示的有关取得的营业收入和非流动资产（不包括金融资产和递延所得税资产）的信息见下表。营业收入是按接受服务或购买产品的客户的所在地进行划分，非流动资产是按照资产的所在地进行划分。

1、营业收入划分

报告期各期，公司营业收入按地域划分情况如下：

单位：万元

项目	2019 年		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
中国	723,293.50	31.01%	1,405,875.44	56.11%	1,063,015.68	40.64%
欧洲	415,144.76	17.80%	413,318.02	16.50%	369,208.11	14.11%
日本	246,379.27	10.56%	206,351.34	8.24%	256,322.48	9.80%
美国	321,260.38	13.78%	123,207.68	4.92%	385,799.17	14.75%
印度	75,279.65	3.23%	81,095.11	3.24%	293,883.30	11.23%
澳大利亚	81,025.70	3.47%	59,371.42	2.37%	154,167.64	5.89%
其他	469,786.33	20.14%	216,184.78	8.63%	93,461.32	3.57%
合计	**2,332,169.59**	**100.00%**	**2,505,403.78**	**100.00%**	**2,615,857.70**	**100.00%**

2、非流动资产划分

报告期各期末，公司非流动资产按地域划分情况如下：

单位：万元

国家或地区	非流动资产		
	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
中国	1,038,778.91	726,231.53	695,324.60
泰国	93,834.16	90,850.96	85,418.08
越南	70,250.58	53,727.97	52,714.96
其他	56,584.78	73,845.97	50,348.10
合计	**1,259,448.43**	**944,656.43**	**883,805.74**

九、非经常性损益

报告期内，公司非经常性收益具体如下：

单位：万元

项目	2019 年	2018 年	2017 年
非流动资产处置损益	-64.60	747.73	-1,718.97
计入当期损益的政府补助（与企业业务密切相关，按照国家统一标准定额或定量享受的政府补助除外）	9,292.93	23,832.69	7,033.36
计入当期损益的对非金融企业收取的资金占用费	-	-	-
企业取得子公司、联营企业及合营企业的投资成本小于取得投资时应享有被投资单位可辨认净资产公允价值产生的收益	-	-	-
非货币性资产交换损益	-	-	-
委托他人投资或管理资产的损益	3,376.47	139.20	450.00
债务重组损益	406.58	300.72	-16.91
因不可抗力因素，如遭受自然灾害而计提的各项资产减值准备	-	-	-
企业重组产生的所得税影响	-	-	-9,966.63
交易价格显失公允的交易产生的超过公允价值部分的损益	-	-	-
同一控制下企业合并产生的子公司期初至合并日的当期净损益	-	-	-7,686.11
与公司正常经营业务无关的或有事项产生的损益	-	-	-

项目	2019 年	2018 年	2017 年
除同公司正常经营业务相关的有效套期保值业务外，持有以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产、以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债产生的公允价值变动损益，以及处置以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产、以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债和可供出售金融资产取得的投资收益	-9,177.69	-25,318.63	-7,318.12
单独进行减值测试的应收款项减值准备转回	-	720.00	-
对外委托贷款取得的损益	-	-	-
采用公允价值模式进行后续计量的投资性房地产公允价值变动产生的损益	-	-	-
根据税收、会计等法律、法规的要求对当期损益进行一次性调整对当期损益的影响	-	-	-
受托经营取得的托管费收入	-	-	-
除上述各项之外的其他营业外收入和支出	544.50	1,015.52	1,690.97
其他符合非经常性损益定义的损益项目	-	-	-
小计	**4,378.18**	**1,437.23**	**17,532.42**
减：所得税影响额	779.27	290.85	-3,944.08
少数股东权益影响额	657.50	1,520.11	473.20
合计	**2,941.41**	**-373.73**	**-14,061.54**
归属于公司普通股股东的净利润	64,059.52	55,790.89	54,243.77
扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润	**61,118.11**	**56,164.62**	**68,305.31**

报告期内，发行人非经常性损益分别为-14,061.54 万元、-373.73 万元和 2,941.41 万元，占当期归属于公司普通股股东的净利润的-25.92%、-0.67%和 4.59%。

十、主要财务指标

（一）基本财务指标

报告期内，公司基本财务指标情况如下：

财务指标	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
流动比率（倍）	1.15	1.27	1.34

财务指标	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
速动比率（倍）	0.86	0.91	0.75
资产负债率（合并）	65.20%	59.33%	69.19%
资产负债率（母公司）	54.45%	49.98%	52.09%
归属于公司普通股股东的每股净资产（元）	6.80	6.46	1.22
财务指标	**2019 年度**	**2018 年度**	**2017 年度**
应收账款周转率（次/年）	4.49	4.72	5.19
应收账款周转率（次/年）（收入剔除电站销售业务包含的债务后）	4.30	3.75	5.13
存货周转率（次/年）	3.44	2.41	1.80
息税折旧摊销前利润（万元）	211,697.30	230,221.35	263,790.73
归属于公司普通股股东的净利润（万元）	64,059.52	55,790.89	54,243.77
扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润（万元）	61,118.11	56,164.62	68,305.31
研发投入占收入比例	5.71%	3.86%	4.60%
每股经营活动产生的现金流量（元）	2.98	2.32	0.12
每股净现金流量（元）	0.73	-0.10	-0.23

上述指标的计算公式如下：

1、流动比率=流动资产/流动负债

2、速动比率=（流动资产-存货）/流动负债

3、资产负债率=负债总额/资产总额×100%

4、归属于公司普通股股东的每股净资产=归属于母公司股东权益合计/股本

5、应收账款周转率=营业收入/应收账款平均账面余额

6、存货周转率=营业成本/存货平均账面余额

7、息税折旧摊销前利润=净利润+所得税费用+财务费用中的利息净支出+折旧+摊销

8、扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润=归属于公司普通股股东的净利润-归属于母公司的非经常性损益

9、每股经营活动产生的现金流量=经营活动产生的现金流量净额/各期末股份总数

10、每股净现金流量=现金及现金等价物净增加额/各期末股份总数

（二）净资产收益率和每股收益

报告期内，公司加权平均净资产收益率、基本每股收益和稀释每股收益如下：

项目	加权平均净资产收益率	每股收益（元/股）	
		基本每股收益	稀释每股收益
2019 年度			
归属于公司普通股股东的净利润	5.53%	0.36	0.36
扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润	5.27%	0.35	0.35
2018 年度			
归属于公司普通股股东的净利润	5.05%	0.32	0.32
扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润	5.09%	0.32	0.32
2017 年度			
归属于公司普通股股东的净利润	4.61%	0.37	0.37
扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润	5.80%	0.47	0.47

以上加权平均净资产收益率和每股收益均按照中国证监会《公开发行证券的公司信息披露编报规则第 9 号——净资产收益率和每股收益的计算及披露》（2010 年修订）所示之计算公式计算。

2018 年，经公司第一届董事会第十一次会议、2018 年第四次临时股东大会审议通过，公司按照 5:1 的比例对全体股东进行同比例缩股，总股本由 8,789,131,878 元变更为 1,757,826,375 元，公司按照《公司法》相关规定编制资产负债表及财产清单，并自作出减少注册资本决议之日起十日内通知债权人、三十日内在报纸上公告。2018 年 12 月 27 日，公司完成了相应的工商变更。

对于上述缩股事项，公司已根据《企业会计准则第 34 号——每股收益》规

定，调整各列报期间发行在外普通股本的加权平均数，计算各列报期间的每股收益。

十一、经营成果分析

报告期内，公司的利润表情况如下：

单位：万元

项目	2019 年	2018 年度	2017 年度
一、营业收入	2,332,169.59	2,505,403.78	2,615,857.70
减：营业成本	1,926,691.60	2,122,214.44	2,167,649.65
税金及附加	13,164.16	13,970.42	20,300.94
销售费用	138,170.88	114,394.56	147,914.42
管理费用	92,653.66	88,554.59	86,481.96
研发费用	29,843.53	22,134.16	20,212.93
财务费用	35,392.73	66,133.56	72,873.96
信用减值损失	24,532.72	不适用	不适用
资产减值损失	7,279.29	8,200.46	25,170.31
加：公允价值变动（损失）收益	2,392.69	-74.09	-9,579.69
资产处置收益	-361.44	-653.75	-142.14
投资收益	10,264.96	-22,833.13	2,088.40
其他收益	6,991.68	11,111.56	7,033.36
二、营业利润	83,728.91	57,352.17	74,653.46
加：营业外收入	4,451.63	15,935.06	2,587.08
减：营业外支出	1,199.30	1,897.68	913.02
三、利润总额	86,981.24	71,389.55	76,327.52
减：所得税费用	16,756.71	14,115.12	17,538.56
四、净利润	70,224.53	57,274.42	58,788.96
归属于母公司股东的净利润	64,059.52	55,790.89	54,243.77
少数股东损益	6,165.01	1,483.53	4,545.19

报告期内，公司盈利能力分析具体情况如下：

（一）营业收入

1、营业收入整体情况

报告期内，公司营业收入构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
主营业务收入	2,261,120.38	96.95%	2,398,358.11	95.73%	2,545,579.88	97.31%
其他业务收入	71,049.21	3.05%	107,045.68	4.27%	70,277.82	2.69%
合计	**2,332,169.59**	**100.00%**	**2,505,403.78**	**100.00%**	**2,615,857.70**	**100.00%**

公司主营业务收入来自于光伏产品、光伏系统及智慧能源业务。报告期内，公司营业收入分别为 2,615,857.70 万元、2,505,403.78 万元和 2,332,169.59 万元。报告期公司主营业务收入占营业收入的比例均超过 95%，主营业务突出。公司的其他业务收入主要是电池片、硅片及其他产品销售的收入，占营业收入比重较低。

报告期内，公司其他业务收入主要包括销售硅片、电池片所产生的收入，以及对外提供检测、加工服务等产生的收入，具体如下：

单位：万元

类别	2019 年	2018 年	2017 年
电池片	29,725.23	57,034.13	27,140.41
硅片	29,237.41	18,146.75	25,865.18
其他光伏材料销售	5,211.70	16,363.77	14,611.91
检测和加工服务	4,328.01	7,445.08	1,042.92
其他	2,546.87	8,055.94	1,617.41
合计	**71,049.21**	**107,045.68**	**70,277.82**

2017 至 2018 年，公司其他业务收入增加主要来自对外销售电池片的增加，2018 年，随着市场对于单晶高效组件需求的增加，公司为更好适应客户的需求，适时调整了自身的产品结构，并将部分普通多晶电池片对外出售，使得当年电池片销售收入增加较多，2019 年，发行人减少了电池片的对外销售。

2、主营业务收入产品构成

报告期内，公司主营业务收入的具体构成如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
光伏产品						
光伏组件	1,639,519.55	72.51%	1,434,568.16	59.81%	2,167,742.49	85.16%
光伏系统						
系统产品	117,005.89	5.17%	119,821.97	5.00%	80,832.65	3.18%
电站业务	438,768.55	19.40%	734,007.74	30.60%	167,811.95	6.59%
智慧能源						
智能微网及多能系统	3,597.80	0.16%	10,102.39	0.42%	10,882.15	0.43%
发电业务与运维	62,228.59	2.75%	99,857.85	4.16%	118,310.64	4.65%
合计	**2,261,120.38**	**100.00%**	**2,398,358.11**	**100.00%**	**2,545,579.88**	**100.00%**

（1）光伏组件收入

报告期内，公司主要收入来自光伏组件的销售，光伏组件占主营业务收入的比例分别为 85.16%、59.81%和 72.51%。由于公司的战略定位逐渐向光伏智慧能源整体解决方案提供商延伸，因此，公司在保持现有光伏组件产品竞争力及行业地位的前提下，持续重点发展光伏系统、智慧能源等业务。此外，相关行业政策、公司生产线技改、产品单位售价下降等因素，导致发行人 2018 年度光伏组件出货量及销售收入下降。

2019 年度，发行人组件业务开展情况良好，组件出货量同比上升，单价较上年下降，销售占比较上年提高。

（2）光伏系统——电站业务收入

报告期内，发行人光伏系统——电站业务收入分别为 167,811.95 万元、734,007.74 万元和 438,768.55 万元，占主营业务收入的比例分别为 6.59%、30.60%和 19.40%，发行人的光伏电站业务主要包括自建光伏电站并寻找买家进行出售，以及为第三方提供光伏电站工程建设服务两大类。2017 年至 2018 年，发行人光伏电站业务收入增长较快主要由于光伏电站出售数量持续增加所致。2019 年度，

发行人光伏电站业务收入中电站建设工程管理收入增长较快。

报告期内，光伏电站出售增加的原因主要包括内外部两方面。从外部因素看，一是 2014 年以来，在宏观产业政策的支持下，国内光伏电站装机容量快速提升，为电站交易市场日趋活跃奠定了良好的基础；二是光伏电站的收益稳定，且可再生能源配额制及相关政策陆续出台，传统的电力企业及部分投资机构均开始积极配置光伏资产。从内部因素看，发行人报告期内出售的电站大部分在 2015、2016 年实现并网发电，相关电站均进入了稳定运营期，属于较为优质的光伏资产，发行人在市场上择机出售，从而使得报告期内电站出售业务增长较快。

根据德国莱茵 TÜV 与普华永道中国联合发布的《2019 中国光伏电站资产交易白皮书》，2018 年，随着电站交易市场的逐渐成熟，国内的光伏电站资产交易呈现爆发性地增长，电站交易的数量、金额和装机容量超过了前三年的总和。

①电站销售业务收入

A、电站销售业务的收入金额和占比

报告期内，公司电站销售业务的收入金额及占主营业务收入比例如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
电站销售	105,824.83	4.54%	572,964.68	23.89%	40,434.18	1.59%

B、电站销售业务前五大客户名称、销售金额和销售占比

年度	序号	客户名称	销售金额（万元）	占当期营业收入的比例
2019 年度	1	国投电力控股股份有限公司	83,501.64	3.58%
	2	浙江正泰新能源开发有限公司	21,288.49	0.91%
	3	坤能智慧能源服务集团股份有限公司（注）	1,034.70	0.04%
	合计		**105,824.83**	**4.54%**
2018 年度	1	宁波梅山保税港区远晟投资管理有限公司	282,797.57	11.29%
	2	国投电力控股股份有限公司	173,968.46	6.94%

年度	序号	客户名称	销售金额（万元）	占当期营业收入的比例
	3	天津富欢企业管理咨询有限公司	89,498.40	3.57%
	4	江苏银宝创业投资有限公司	12,505.94	0.50%
	5	中广核风电有限公司	7,914.59	0.32%
	合计		**566,684.96**	**22.62%**
2017 年度	1	Azure sun (holdco) limited	30,558.23	1.17%
	2	New Road Solar Limited	5,014.51	0.19%
	3	北京京东方能源科技有限公司	4,861.45	0.19%
	合计		**40,434.18**	**1.55%**

注：上表仅包括向相关客户出售电站的销售收入。

宁波坤能光伏技术股份有限公司于 2019 年 7 月 16 日更名为坤能智慧能源服务集团股份有限公司。

C、分析电站销售业务收入大幅上升的原因

发行人电站销售业务收入大幅提升，主要由于国内电站交易市场日趋活跃，具体如下：

（a）存量电站大幅增加，国内电站交易趋于频繁

2014 年以来，在宏观产业政策的支持下，国内光伏装机容量快速提升，国内存量电站的大幅增加为光伏电站的交易奠定了良好的市场基础。

（b）光伏电站的收益稳定，部分投资机构开始配置光伏资产

我国光伏电站的上网电价由政府定价，政府会根据发电成本、光照条件等因素逐年调整，但电站并网后其上网电价在 20 年内保持不变，光伏电站资产的收益具有较强的确定性；此外，稳定运营一段时间后，投资人更能准确评估光伏电站资产收益率，因此，逐步受到追求长期、稳定收益投资方的青睐。

（c）可再生能源配额制等政策驱动，电力企业积极收购光伏电站

2014 年以来，市场对于可再生能源配额制的预期及相关政策的陆续出台，使得传统的电力企业开始积极配置风电和光伏资产，进一步活跃了光伏电站交易市场。

D、发行人对电站选址、装机量规划和项目开发的决策

在项目开始前，发行人内部需要进行充分的评估，并由电站开发团队提交项目立项申请报告，对电站选址的经纬度、光照条件、地貌、电力接入条件、项目预计进度等情况进行详细分析和论证；对技术可行性、项目可融资性、项目可销售性及项目收益进行评估。

关于电站选址主要考虑：日照小时数、电力接入条件、土地性质及权属等。

关于装机量规划主要考虑：可利用土地面积、组件尺寸、组件效率等。

关于项目开发主要考虑：项目周期、项目可融资性及项目经济收益分析等。

E、电站建设、运营和转让周期的情况

发行人电站建设周期取决于电站规模，一般为 6-12 个月，电站建成后，对于可以对外转让的电站项目，公司一般选择择机对外出售，电站对外出售前，公司持有并运营的周期一般为 1-36 个月，电站转让的交割周期一般为 0-6 个月。

报告期内发行人出售的各电站并网时点、出售时点及运营周期情况请参见本招股说明书附件五。

F、该盈利模式对发行人资金需求和现金流的影响，是否存在长期无法对外出售的风险

（a）电站销售盈利模式对发行人资金需求和现金流的影响

发行人电站销售周期分为：建设期、运营期和转让期三个阶段。建设期内，发行人通过投入自有资金和债权融资开展电站建设，为现金流净流出；运营期内，电站建设完成后实现并网，发行人通过运营发电，获得发电收入和补贴收入的现金流入；转让期，发行人将电站资产对外出售，获得现金流入。发行人已确立“滚动开发+滚动销售”的电站业务策略，通过自建电站、持有运营，并择机销售的方式开展业务，电站销售模式的现金流具有可持续性。

（b）电站不存在长期无法对外出售的风险

I、电站具有稳定收益率

在国内，上网电价由政府定价，电站并网后其上网电价在 20 年内保持不变，

光伏电站具有稳定收益率。截至目前，发行人持有的拟出售电站均处于良好的运营状态。

II、发行人历史电站交易情况良好

报告期内，发行人共对外销售 37 个项目电站，规模合计 1171.34MW。

III、期后销售情况

截至本招股说明书签署日，尚未有电站期后销售。

综上所述，发行人电站不存在长期无法对外出售的风险。

发行人光伏电站的销售以股权转让方式进行交易，但其交易实质为以股权转让的方式销售电站资产，发行人将电站项目公司的电站资产作为销售标的。光伏电站销售是发行人的日常经营活动，是发行人光伏产品业务的延伸，符合发行人的战略定位，是发行人的主营业务，相关会计处理符合中国《企业会计准则第 1 号——存货》和《企业会计准则第 14 号——收入》的相关规定。

发行人通过转让项目公司股权的方式实现光伏电站资产的销售，在项目公司股权对价的基础上，加上电站项目公司对应的负债，减去电站项目公司除电站资产外剩余资产，将股权对价还原为电站资产的对价。报告期内，发行人光伏电站销售业务对营业收入还原具体影响数如下：

单位：万元

影响项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
电站项目公司对应债务（A）	100,492.70	512,304.18	34,003.79
电站项目公司除固定资产外剩余资产（B）	54,207.85	233,878.15	1,714.04
其他还原项（C）	-	1,470.21	-
合计（D=A-B-C）	**46,284.85**	**276,955.82**	**32,289.75**

公司的战略定位逐渐向光伏智慧能源整体解决方案提供商延伸，因此，公司在保持现有光伏组件产品竞争力及行业地位的前提下，持续重点发展光伏系统、智慧能源等业务。2018 年受相关行业政策影响组件价格快速下跌，同时受公司生产线技改等因素影响，当年光伏组件销售收入下降；2019 年度，发行人组件销售情况良好，组件销售量及销售收入同比明显上涨。

2014 年以来，在宏观产业政策的支持下，国内光伏电站装机容量快速提升，为电站交易市场日趋活跃奠定了良好的基础；2016 年起传统电力企业受政策限制开始逐步积极配置光伏资产。此外，发行人报告期内出售的电站大部分在 2015、2016 年实现并网发电，相关电站均陆续进入稳定运营期，公司在市场上积极寻找光伏电站买家，报告期内电站销售业务增长较快。公司光伏电站开发、建设和销售逐步形成了持续的经营模式，截至 2019 年 12 月 31 日，发行人已建成的可用于出售的光伏电站 30 个，合计装机容量为 295.32MW，正在开发或建设的光伏电站装机容量为 536.80MW，公司未来将持续进行光伏电站开发、建设和销售。

②电站工程建设管理业务收入

A、光伏电站工程建设管理业务的销售收入和占比

2017 年至 2019 年，光伏电站工程建设管理（以下简称“EPC 业务”）收入和占主营业务收入比例情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
EPC 业务	332,943.72	14.28%	161,043.05	6.71%	127,377.77	5.00%

B、各期前五大客户的销售情况，分析收入变动原因

2019 年 EPC 业务前五大客户如下：

单位：万元

序号	客户名称	金额	占全年 EPC 业务收入的比重
1	ESJ RENOVABLE I, S. DE R.L. DE C.V.	91,517.52	27.49%
2	阳光电源股份有限公司	53,421.46	16.05%
3	BANPU RENEWABLE SINGAPORE PTE. LTD.	51,003.80	15.32%
4	Hudson Clean Energy Partners.	26,756.70	8.04%
5	Takara Leben Co., Ltd.	14,872.85	4.47%
	合计	**237,572.33**	**71.36%**

2018 年 EPC 业务前五大客户如下：

单位：万元

序号	客户名称	金额	占全年 EPC 业务收入的比重
1	Banpu Renewable Singapore Pte. Ltd.	39,242.68	24.37%
2	丰宁满族自治县鼎元光伏科技有限公司	20,627.42	12.81%
3	盐城云杉光伏发电有限公司	15,355.07	9.53%
4	ESJ RENOVABLE I, S. DE R.L. DE C.V.	15,265.09	9.48%
5	阳光电源股份有限公司	12,211.12	7.58%
	合计	**102,701.38**	**63.77%**

2017 年 EPC 业务前五大客户如下：

单位：万元

序号	客户名称	金额	占全年 EPC 业务收入的比重
1	Banpu Renewable Singapore Pte. Ltd.	42,393.80	33.28%
2	Ishinomaki Kizuna G.K.	19,398.84	15.23%
3	Godo kaisha rj 2 gou	5,939.27	4.66%
4	汝城县富民光能扶贫有限公司	5,795.33	4.55%
5	Japan Investment Adviser Co.,Ltd.	5,498.33	4.32%
	合计	**79,025.57**	**62.04%**

报告期内，发行人 EPC 业务收入金额及占比呈上升趋势，各期 EPC 业务收入增长主要由于发行人大力开拓 EPC 业务，获取了较多新的订单，业务规模扩大所致。具体如下：

（a）2018 年，国内 EPC 业务增速明显，主要由于：（1）发行人积极响应扶贫政策号召，开展扶贫项目；主要项目包括：丰宁满族自治县村级光伏扶贫电站项目、枣强县 2018 年分布式光伏扶贫项目等；（2）发行人积极寻求与国内大型上市公司合作，拓展业务渠道，主要项目包括：凤台县顾桥镇顾桥矿采煤沉陷区 150MW 水面光伏电站项目 47.54MW 标段等。2018 年，日本 EPC 业务收入较 2017 年有所下降，主要由于当年在建的 EPC 项目减少。此外，南美地区新增了墨西哥项目及智利项目两个较大的项目；2018 年 5 月，发行人成功收购西班牙 Nclave 公司，使得发行人 EPC 业务收入有一定增加。

（b）2019 年，发行人的 EPC 业务收入增幅明显，EPC 业务收入增长主要

系发行人海外业务增长较快；发行人积极开拓海外市场，其中南美地区，墨西哥 Tepezala2 项目在本期进展情况良好，并且新增了合同规模约 104MW 的 Calera 项目，使得收入进一步增长；此外，日本 EPC 业务的收入也呈现一定的增长。

③电站销售业务和电站工程建设服务的收入构成

发行人电站业务分为电站销售业务和电站工程建设服务，报告期内，上述业务的收入构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年	2018 年	2017 年
电站工程建设服务	332,943.72	161,043.05	127,377.77
电站销售	105,824.83	572,964.68	40,434.18
合计	**438,768.55**	**734,007.74**	**167,811.95**

④电站销售业务营业收入变动的原因及收入上升的可持续性

报告期内，公司销售电站的数量、装机容量和在建电站的情况如下：

电站业务	2019 年	2018 年	2017 年
销售电站装机容量/MW	185.66	940.62	44.99
销售数量/个	3	26	8
销售收入/万元	105,824.83	572,964.68	40,434.18
期末在建装机容量/MW	536.80	550	291

电站销售业务营业收入的增长与销售电站的装机规模呈正相关，2018 年，该业务增长较快，主要原因系：存量电站大幅增加，国内电站交易趋于频繁；光伏电站的收益稳定，部分投资机构开始配置光伏资产；可再生能源配额制等政策驱动，电力企业积极收购光伏电站。

2014 年以来，市场对于可再生能源配额制的预期及相关政策的陆续出台，使得传统的电力企业开始积极配置风电和光伏资产，进一步活跃了光伏电站交易市场。

在中国市场，由于光伏发电具备国家政策的支持，且有明确的电费补贴政策出台，因此，公司确立了“滚动开发+滚动销售”的国内电站业务策略，通过自建电站、持有运营，并在适当时机对外出售的方式开展业务。

目前，发行人已经与主流光伏市场投资人建立了良好稳定的合作关系并积累了充足储备项目，并将以多元化方式推动电站类业务的发展，有效保证电站业务的可持续性。

⑤电站工程建设服务的变动原因及合理性

报告期内，公司电站工程建设服务（以下简称“EPC 业务”）的合同规模、数量及单位合同收入情况如下：

内容	2019 年	2018 年	2017 年
EPC 合同装机/MW	897.28	440.84	277.07
EPC 项目/个	54	28	48
电站工程建设服务收入/万元	332,943.72	161,043.05	127,377.77
单位合同装机收入（万元）	371.06	365.31	459.73

2018 年较 2017 年，公司电站工程建设服务业务建设规模与收入均实现了快速增加，2018 年，公司电站建设项目数量略有下降，主要系公司逐步调整了经营策略，减少小项目的承接，重点开发规模较大、技术水平要求较高、具有较强影响力和示范作用的项目所致。

2019 年，发行人的 EPC 业务收入增幅明显，EPC 业务收入增长主要系发行人海外业务增长较快；发行人积极开拓海外市场，其中南美地区，墨西哥 Tepezala2 项目在本期完成了较大规模的建造，并且新增了合同规模约 104MW 的 Calera 项目，使得收入进一步增长；此外，日本 EPC 业务的收入也呈现一定的增长。

此外，报告期各期，发行人 EPC 业务单位合同装机收入呈现下降趋势，主要系因光伏电站建设所需的设备材料价格下降，使得 EPC 工程合同单位收入相应下降所致。

（3）光伏系统——系统产品收入

报告期内，光伏系统——系统产品的销售收入分别为 80,832.65 万元、119,821.97 万元和 117,005.89 万元，占公司主营业务收入比例为 3.18%、5.00%和 5.17%。光伏系统——系统产品主要包括天合智能优配、商用、户用光伏系统

产品，2017 年至 2018 年，随着行业的发展，以户用光伏为代表的分布式能源逐渐成为未来可再生能源的重点发展领域，国内户用光伏整体发展较为迅速，下游市场需求逐步释放，因此，发行人的光伏系统——系统产品收入增长较快。2019 年度，光伏系统——系统产品中天合智能优配收入增长较快。

①天合智能优配、户用和商用光伏系统产品的销售收入构成、单位价格和销量及其变动情况

报告期内，公司天合智能优配、户用和商用光伏系统产品的销售收入构成、单位价格和销量及其变动情况如下：

项目	2019 年	2018 年	2017 年
天合智能优配			
销售收入（万元）	75,991.63	7,994.75	-
户用系统			
销售收入（万元）	14,445.33	73,111.02	50,987.61
单位价格（元/W）	2.63	3.03	4.37
销量（MW）	54.94	240.93	116.57
商用系统			
销售收入（万元）	26,568.93	38,716.20	29,845.05
单位价格（元/W）	2.92	3.04	3.37
销量（MW）	91.14	127.27	88.56
销售收入合计（万元）	**117,005.89**	**119,821.97**	**80,832.65**

天合智能优配业务根据客户的需求，提供的产品可能为“组件+支架+逆变器”作为完整的成套设备，也可能为“支架+逆变器”等部分产品包的形式，该业务产品具有定制化、形式多样的特点，故未进行销售瓦数的统计。

②报告期内，系统产品收入大幅上升的原因及合理性

2017 年，公司进入户用光伏市场，受益于《能源发展“十三五”规划》和《太阳能发展“十三五”规划》等相关政策对于分布式光伏的大力支持，2017 年度，全国户用光伏用户数量较上年大幅增加，根据国家电网公司发布的《促进新能源发展白皮书 2018》中数据，2017 年全国新增户用光伏 46.5 万户，是 2016 年的 3.1 倍。2017 年，国家电网经营区新增接入居民分布式光伏发电并网户数

31.5 万户，是 2016 年新增并网户数的 4.5 倍。因此，公司户用光伏系统业务在 2017 年销售收入增加迅速，2018 年，受“5•31 政策”的影响，户用业务的发展减缓，当年销售收入主要集中在上半年，全年销售收入较上年小幅增加。

2018 年，公司推出了天合智能优配产品，该业务通过提供项目设计和工程服务为业主和开发商提供综合解决方案，能够满足业主一体化交付的需求，2018 年实现 7,994.75 万元销售收入。发行人具有良好的品牌影响力，境外市场跟踪支架需求增加，2019 年天合智能优配产品销售收入增长较快。

③2019 年，发行人商用及户用系统产品收入下降的原因

国家能源局于 2019 年 5 月底颁布《国家能源局关于 2019 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》，因此，2019 年商用及户用产品市场需求较 2018 年同期明显减少，国内商用及户用系统产品收入均有所下降。

（4）智慧能源——发电业务与运维收入

报告期内，智慧能源——发电业务与运维的销售收入分别为 118,310.64 万元、99,857.85 万元和 62,228.59 万元，占公司主营业务收入比例为 4.65%、4.16%和 2.75%。该项业务收入变化主要与公司持有的光伏电站发电量及上网电价相关，2018 年，公司出售的光伏电站较多，因此，当年及 2019 年的发电量相应减少，光伏发电销售收入降低。

报告期内，发行人光伏发电与运维的收入构成情况如下表所示：

单位：万元

收入产品类型	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
光伏发电	55,297.54	2.37%	94,090.39	3.76%	117,281.04	4.48%
光伏电站运维	6,931.05	0.30%	5,767.46	0.23%	1,029.60	0.04%

报告期内，发行人发电的数量和收入如下：

项目	2019 年度	2018 年	2017 年
发电业务收入（万元）	55,297.54	94,090.39	117,281.04

项目	2019 年度	2018 年	2017 年
发电量（kW·h）	727,905,278.79	1,302,072,258.54	1,579,866,531.26
价格（元/ kW·h）	0.76	0.72	0.74

发行人发电业务收入与自持光伏电站的发电量、上网电价直接相关，同时，光伏电站的发电量与电站数量、装机容量正相关。对于不同的光伏电站，其所处的地区光照条件、电力外送条件各有不同，直接影响电站的发电量；同时，各个电站根据区域和并网时间的不同，上网电价及补贴电价均有较大差异，随着发行人电站的滚动开发和滚动销售，发行人整体的平均电价较为稳定。

2018 年度，公司合计对外出售了 938.6MW 光伏电站，使得当年的发电量及发电业务收入下降。

发电业务主要指，通过运营大型地面电站和分布式光伏电站，并将电站的发电量对外出售获得收入；运维业务主要指，第三方持有的光伏电站日常运行提供维护服务，包括电站管理及日常运维、检修以及运维作业的记录与分析工作。

报告期内，发行人发电业务具体情况如下：

发电业务	2019 年度/年末	2018 年度/年末	2017 年度/年末
装机容量规模/MW	973.59	671.1	1,251.3
发电量/kWh	727,905,278.79	1,302,072,258.54	1,579,866,531.26
发电业务收入/万元	55,297.54	94,090.39	117,281.04
平均不含税电价/元/kWh	0.76	0.72	0.74

发行人发电业务收入与自持光伏电站的发电量、上网电价直接相关，同时，光伏电站的发电量与电站数量、装机容量正相关。对于不同的光伏电站，其所处的地区光照条件、电力外送条件各有不同，直接影响电站的发电量；同时，各个电站根据区域和并网时间的不同，上网电价及补贴电价均有较大差异，随着发行人电站的滚动开发和滚动销售，发行人整体的平均电价较为稳定。

2018 年度，公司合计对外出售了 938.6MW 光伏电站，使得当年及 2019 年度的发电量及发电业务收入下降。

报告期内，发行人运维业务情况如下：

单位：万元

项目	2019 年	2018 年	2017 年
运维业务收入	6,931.05	5,767.46	1,029.60

发行人运维业务收入在 2018 年增加较多，主要原因系：①当年出售的部分光伏电站买家系财务投资者，自身不具备电站的运维能力，因此在购买相关电站后，继续委托发行人提供运维服务；②发行人除了在已售出电站项目中积极争取电站运营维护业务外，还积极开拓第三方运维业务，例如中新物流园 4.58MW 分布式光伏发电项目、奇点新能源亚德林光伏项目。2019 年，电站运维业务收入基本稳定。

3、营业收入地域分布

报告期内，公司营业收入按地域划分情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
中国	723,293.50	31.01%	1,405,875.44	56.11%	1,063,015.68	40.64%
欧洲	415,144.76	17.80%	413,318.02	16.50%	369,208.11	14.11%
日本	246,379.27	10.56%	206,351.34	8.24%	256,322.48	9.80%
美国	321,260.38	13.78%	123,207.68	4.92%	385,799.17	14.75%
印度	75,279.65	3.23%	81,095.11	3.24%	293,883.30	11.23%
澳大利亚	81,025.70	3.47%	59,371.42	2.37%	154,167.64	5.89%
其他	469,786.33	20.14%	216,184.78	8.63%	93,461.32	3.57%
合计	**2,332,169.59**	**100.00%**	**2,505,403.78**	**100.00%**	**2,615,857.70**	**100.00%**

报告期内，公司在国内的营业收入分别为 1,063,015.68 万元、1,405,875.44 万元和 723,293.50 万元，占当期营业收入的比例分别为 40.64%、56.11%和 31.01%，2018 年国内收入占比较 2017 年增长，主要系因为：近年来，中国光伏发电新增装机容量连续多年世界排名第一，中国已经成为全球最大的可再生能源生产和消费国。受益于国内市场的快速发展，发行人在国内的销售收入持续快速提升。2019 年国内收入占比下降，一方面系 2019 年国内政策推出较晚，前三季度销售收入有所下降，另一方面系 2018 年国内电站销售金额较高所致。境外销售占比提高，主要系境外组件业务收入和电站建设工程管理业务业务收入的持续增长，以及天

合智能优配业务在境外区域发展较快。

报告期内，公司在国际市场销售实现的营业收入分别为 1,552,842.01 万元、1,099,528.34 万元和 1,608,876.09 万元，占当期营业收入的比例分别为 59.36%、43.89%和 68.99%，主要来自美国、印度、日本、欧洲等国家和地区。

2018 年度，美国政府援引“201 法案”，决定在未来四年内对进口光伏产品（每年有 2.5GW 的电池片可以豁免）征收保障关税，2018 年税率为 30%，随后每年下降 5%，至 2021 年税率将为 15%。由于美国“201 法案”不区分光伏产品的原产地，因此无法通过海外产能来规避其影响。受此影响，2018 年度，发行人在美国地区的销售进一步下降。2019 年度，美国市场需求回升，发行人美国销售占比提高。

印度市场于 2015 年至 2017 年光伏装机量快速增加，分别为 2.9GW、5.8GW 和 9GW，作为一个电力供给较为紧张且太阳能资源禀赋较好的国家，印度光伏市场具有广阔的前景。天合光能 2017 年在印度市场的出货量持续增加，但由于组件单价下降，因此销售额有所下降。2018 年初，印度拟对来自中国、马来西亚等国家的光伏产品征收保障性关税（印度双反），并于 3 月 23 日终止光伏产品反倾销调查，不对相关产品额外征收保障性关税。2018 年 7 月，印度商务部再次提出“safeguard”并于 8 月由于印度业界的抗议而决定暂缓征收防卫性关税。受到印度政府政策波动的影响，2018 年，印度市场整体的光伏进口出现下滑。由于上述因素的影响，天合光能对印度市场的销售在 2018 年出现下滑。此外，印度市场竞争激烈，组件销售单价较其他区域偏低，导致印度市场利润空间相对较小，发行人 2018 年起战略性放弃了部分该市场的订单，使得印度销售占比下降较快。

日本地区光伏产业发展较为成熟，报告期内，发行人在日本市场的组件出货量持续增加，同时开展了较多光伏电站建设业务，报告期内，天合光能对日本市场的销售收入较为稳定。

欧洲地区光伏市场起步较早，市场较为成熟，2011 年末受欧债危机爆发的影响，欧洲市场整体增长较为缓慢，但光伏累计装机容量仍居世界前列；报告期内，发行人在欧洲地区的销售收入稳步增长。

报告期内，发行人组件产品营业收入的地域分布情况如下：

单位：万元

国家和地区	2019 年	2018 年	2017 年
中国	392,517.38	469,135.82	770,865.43
欧洲	331,611.46	391,519.69	327,171.45
日本	123,721.40	149,342.62	151,422.88
美国	312,472.39	122,601.82	385,049.63
印度	75,175.97	80,800.05	293,874.80
澳大利亚	70,740.22	58,131.86	153,282.92
其他	333,280.73	163,036.30	86,075.38
合计	**1,639,519.55**	**1,434,568.16**	**2,167,742.49**

发行人组件产品在各区域销售收入变动原因：

（1）中国

项目	2019 年		2018 年		2017 年	
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率
收入（万元）	392,517.38	-16.33%	469,135.82	-39.14%	770,865.43	26.28%
销量（MW）	2,475.66	4.64%	2,365.96	-24.26%	3,123.94	60.22%
单价（元/W）	1.59	-20.04%	1.98	-19.64%	2.47	-21.18%

报告期内，发行人在中国地区组件销售变动趋势与国内光伏行业发展情况基本相符。

2018 年，发行人在国内销售较上年下降 39.14%，主要原因系：①2018 年中国“5•31 政策”推出后，光伏补贴的装机规模和电价标准均下调，国内光伏市场需求及产业链各环节受到较大影响，对国内市场经营业绩带来较大不利影响；②2018 年，发行人启动了部分生产线技术升级改造，主要包括 PERC 电池生产线技改和 N 型电池生产线技改，截至年末，相关改造尚未完成，导致当年组件出货量下降。

国家能源局于 2019 年 5 月底发布《国家能源局关于 2019 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》，使得 2019 年国内市场组件整体装机量较低，发行人组件产品国内销售收入变动趋势与行业相符。

（2）欧洲

2018 年，公司在欧洲区域销售增长 19.67%，主要原因系：①受 2018 年中国“5•31 政策”影响，公司加强了境外其他地区的布局，增强了欧洲区域拓展；③2018 年欧盟对中国光伏已实施五年的最低限价（MIP）措施到期取消，2018 年 9 月 4 日起恢复光伏正常贸易，为该地区的收入增长创造了有利条件；③2018 年，西班牙政府出台了五年光伏安装计划，公司获取了多个客户规模较大的订单，合计约 300MW。

（3）日本

报告期内，发行人在日本市场的组件销售收入较为稳定，原因系日本地区光伏产业发展较为成熟，2017 年至 2018 年，发行人在日本市场的组件出货量仍在持续增加，但由于组件单价的下降，报告期内的组件销售收入并无显著增长，基本保持稳定。

2019 年公司在日本市场的销售总体保持平稳。

（4）美国

2018 年度，美国政府援引“201 法案”，决定在未来四年内对进口光伏产品（每年有 2.5GW 的电池片可以豁免）征收保障关税，2018 年税率为 30%，随后每年下降 5%，至 2021 年税率将为 15%，且美国“201 法案”不区分光伏产品的原产地。受此影响，2018 年度，发行人在美国地区的销售进一步下降。

随着发行人海外产能的提高、201 特别关税税率下降，以及对双面组件豁免 201 特别关税等因素影响，2019 年美国销售收入同比有所增长。

（5）印度

报告期内，公司在印度地区组件销售逐年下降。

2018 年，公司在印度市场销售下降幅度较大，主要原因系：①2018 年初，印度拟对来自中国、马来西亚等国家的光伏产品征收保障性关税，并于 3 月 23 日终止光伏产品反倾销调查，不对相关产品额外征收保障性关税。2018 年 7 月，印度商务部再次提出“safeguard”并于 8 月由于印度业界的抗议而决定暂缓征

收防卫性关税。受到印度政府政策波动的影响，2018 年，印度市场整体的光伏进口出现下滑；②印度市场竞争激烈，组件销售单价较其他区域较低，导致印度市场利润空间相对较小，发行人自 2018 年起战略性放弃了部分销售订单，导致了该地区的销售进一步下降。

（6）澳大利亚

公司作为最早进入澳大利亚等成熟光伏市场的光伏企业之一，其品牌形象与产品质量已经得到了当地市场的高度认可，享有较高的知名度和美誉度，在该区域市场保持稳健发展。2017 年，公司收入较多的原因为：当年获取了 Bouygues Construction Australia Pty Ltd、Downer Utilities Australia Pty Ltd 两个大客户合计 362MW 的销售订单。2019 年，发行人在澳大利亚区域销售情况良好。

（7）其他地区

2018 年，公司在其他地区销售收入较前两年有明显提升，主要是因为在拉美、中东、非洲、东欧、亚太等新兴市场，发行人积极布局本地化销售力量，凭借行业领先的品牌影响力和产品质量获得当地客户的青睐。

2018 年以来，中东、乌克兰、越南、泰国、菲律宾、马来西亚等市场订单需求增加，发行人在当地获取了一定的市场份额；并且由于 2018 年中国“5•31 政策”影响，发行人加大了境外其他地区的开发力度，促进了相关区域的销售增长。

欧洲光伏产业协会（Solarpower Europe）公布了一组全球光伏市场预测，到 2018 年底，全球有 14 个国家及地区光伏装机量达到 GW 级水平，而到 2019 年海外光伏市场规模将超 80GW，预计将有 16 个国家光伏装机容量将增加 1GW 以上。拉丁美洲诸国及中东地区等新兴市场具有较强的增长潜力，该区域增长前景依然可观。

报告期各期境内外销售收入

单位：万元

国家和地区	2019 年	2018 年	2017 年
境外	1,608,876.09	1,099,528.34	1,552,842.01

国家和地区	2019 年	2018 年	2017 年
境内	723,293.50	1,405,875.44	1,063,015.68
合计	**2,332,169.59**	**2,505,403.78**	**2,615,857.70**

如上表所示，公司境外收入 2018 年较 2017 年出现下降，主要系美国、印度地区收入合计下降了 475,380 万元，而这两个区域的销售额波动主要是政策及市场原因所致。例如美国、印度等国家和地区征收的光伏电池和组件反倾销反补贴保证金；2018 年 1 月，美国总统批准 ITC 对全球光伏产品采取保障措施的建议，对全球进口的光伏电池和组件征收 201 特别关税，全球主要光伏产品生产国产品被施加 30%的高额税收，为期四年，每年下浮 5%；2018 年 7 月，印度商务部公告启动防卫性关税（safeguard），对太阳能电池（无论是否封装成模块）课征第一年 25%的保护关税。2019 年境外销售增长情况较好，主要系境外组件业务和电站建设工程管理业务收入的持续增长，以及天合智能优配业务在境外区域发展较快。

报告期内，发行人境外业务主要集中在欧洲、日本、美国、印度、澳大利亚等国家和地区。境外生产、销售受到国际政治关系，各国不同的市场环境、法律环境、税收环境、监管环境、政治环境，汇率变化等因素的影响，如果发行人不能充分理解、掌握和运用国际规则，可能出现相关的境外经营风险。同时，公司还面临各国因政局变化、政府换届、领导人变化等导致的光伏政策、贸易政策等政策不连续风险，国家主权及信用变化风险，相关因素未来持续存在一定的不确定性。

2019 年 6 月，美国宣布对双面太阳能组件产品豁免 201 关税，从长期来看，未来该类产品出口美国的壁垒将有所降低；2019 年印度“Safeguard”税率开始阶段性下调，未来 2-3 年印度市场的前景依然可观。

从另一方面来看，尽管 2018 年光伏行业受到美国“201 法案”、印度“safeguard”和中国“5•31 政策”的不利影响，但是全球装机规模依然保持了至少 95GW 的新增规模。在可预见的未来，光伏发电技术革新不断涌现、光伏产品成本持续降低，平价上网在全球绝大多数国家和地区指日可待，光伏发电成为各国重要的能源结构改革方向，包括中国、印度、美国、欧盟主要国家和沙特等

能源大国纷纷宣布了大规模的新能源规划。光伏产业发展增速在各类可再生能源中排名第一，是未来新能源替代的主要力量。

根据欧洲光伏产业协会（SolarPower Europe）的预测，2017 年至 2020 的 4 年间，新增装机规模将超过 350GW。2020 年全球累计的光伏装机量预计达到 700GW 以上，全球光伏发电量占全球发电量的 1%；2040 年光伏发电量将达到 7,368TWh，占全球发电量的 21%。国际可再生能源署（IRENA）预测，到 2030 年全球光伏累计装机容量有望达到 1,760GW，发电量达到全球所需能源的 7%，装机量提升 6 倍，年平均增长率达到 15%。

中国市场在未来 3-5 年依旧有望占据全球 40%以上的份额。根据 2016 年 12 月发布的《太阳能发展“十三五”规划》，到 2020 年底，中国光伏发电装机容量指标为 105GW、光热发电装机容量指标为 5GW。截至 2018 年底，中国光伏累计并网装机量 174GW，远超“十三五”规划的目标。国家能源局表态，仍会继续支持作为国家重点支持的清洁能源类型之一——光伏的大力发展，2022 年之前陆续补贴，不会一刀切地推进平价上网进程。

综上所述，光伏产业发展增速依然可观，加上发行人的全球化战略布局，未来不会对发行人经营业绩构成重大不利影响。

4、营业收入按季节分布

报告期内，公司营业收入按季节划分情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
一季度	417,753.70	17.91%	430,729.21	17.19%	584,988.35	22.36%
二季度	658,610.16	28.24%	1,081,314.99	43.16%	739,103.47	28.25%
三季度	602,913.74	25.85%	436,091.30	17.41%	604,524.14	23.11%
四季度	652,891.99	28.00%	557,268.28	22.24%	687,241.74	26.27%
合计	**2,332,169.59**	**100.00%**	**2,505,403.78**	**100.00%**	**2,615,857.70**	**100.00%**

光伏行业每年二季度和四季度受政策和季节两个因素的叠加，销售情况相对优于一季度和三季度，而受到室外低温环境和假期的双重影响，一季度需求则相对较弱。其中，2018 年二季度销售占比较高，主要由于二季度出售的光伏电站

较多所致。

公司组件产品销售收入按季节划分情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
一季度	321,762.57	19.63%	325,922.44	22.72%	505,509.45	23.32%
二季度	367,497.42	22.41%	353,468.37	24.64%	625,397.29	28.85%
三季度	445,784.16	27.19%	337,463.95	23.52%	486,805.09	22.46%
四季度	504,475.40	30.77%	417,713.40	29.12%	550,030.66	25.37%
合计	**1,639,519.55**	**100.00%**	**1,434,568.16**	**100.00%**	**2,167,742.49**	**100.00%**

2018 年及 2019 年四季度，组件销售占比较高，主要由于四季度随着行业政策回暖、市场需求逐渐释放所致。

随着行业成熟以及平价上网的到来，行业的季节性波动因素正在逐渐减弱，行业发展趋于稳定。

（二）营业成本

1、营业成本整体情况

报告期内，公司营业成本构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
主营业务成本	1,863,469.78	96.72%	2,016,432.06	95.02%	2,103,147.75	97.02%
其他业务成本	63,221.82	3.28%	105,782.38	4.98%	64,501.89	2.98%
营业成本合计	**1,926,691.60**	**100.00%**	**2,122,214.44**	**100.00%**	**2,167,649.65**	**100.00%**

报告期内，公司主营业务成本占营业成本的比例分别为 97.02%、95.02%和 96.72%，基本与营业收入构成情况相匹配。

2、主营业务成本产品构成分析

报告期内，发行人主营业务成本的分产品构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
光伏产品						
光伏组件	1,357,208.88	72.83%	1,199,978.72	59.51%	1,836,413.62	87.32%
光伏系统						
系统产品	99,246.42	5.33%	106,710.81	5.29%	63,731.94	3.03%
电站业务	378,674.74	20.32%	662,983.30	32.88%	145,099.52	6.90%
其中：电站销售	95,761.89	5.14%	531,304.58	26.35%	37,008.24	1.76%
电站工程建设管理	282,912.85	15.18%	131,678.72	6.53%	108,091.28	5.14%
智慧能源						
智能微网及多能系统	3,691.31	0.20%	9,595.84	0.48%	10,700.71	0.51%
发电业务与运维	24,648.43	1.32%	37,163.39	1.84%	47,201.97	2.24%
合计	**1,863,469.78**	**100.00%**	**2,016,432.06**	**100.00%**	**2,103,147.75**	**100.00%**

报告期内，公司主营业务成本以光伏组件产品成本为主。总体上，主营业务成本与主营业务收入的构成及变动趋势一致。

3、组件产品成本分析

报告期内，公司光伏组件产品的成本分析如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
营业成本	1,357,208.88		1,199,978.72		1,836,413.62	
扣减：双反保证金及 201 关税对成本的影响	1,047.61		-8,042.05		-2,131.56	
生产制造相关营业成本	1,356,161.27		1,208,020.76		1,838,545.19	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
其中：直接材料	990,802.04	73.06%	870,654.96	72.07%	1,471,541.10	80.04%
直接人工	119,504.99	8.81%	103,448.84	8.56%	104,031.48	5.66%
制造费用	229,027.68	16.89%	222,601.04	18.43%	233,448.08	12.70%
外协费用	16,826.56	1.24%	11,315.92	0.94%	29,524.53	1.61%

剔除美国双反保证金及 201 税金事项以后，公司光伏组件产品的成本的构成

较为稳定，占比小幅波动主要受以下因素影响：2018 年及 2019 年直接材料占比有所下降，主要系当年度相关原材料价格下降较快所致。

发行人的制造费用主要来自光伏组件产品，其他产品的制造费用金额很低，关于光伏组件的制造费用明细构成如下：

类别	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	总金额（万元）	单位成本（元/W）	总金额（万元）	单位成本（元/W）	总金额（万元）	单位成本（元/W）
折旧	96,650.99	0.11	108,226.19	0.16	106,577.90	0.13
动力	72,930.65	0.08	67,630.86	0.10	76,602.30	0.09
其他	59,446.05	0.07	46,743.99	0.07	50,267.87	0.06
合计	229,027.68	0.26	222,601.04	0.34	233,448.08	0.28

2019 年，单位制造费用较 2018 年降低 0.08 元，主要由于发行人产线升级改造，组件功率提升，单位折旧成本下降，使得制造费用单位成本由 0.34 元/W 下降至 0.26 元/W。

2018 年相比 2017 年的制造费用变动因素分析如下：

单位：万元

类别	2018 年度	2017 年度	2018 年度增加	量差	价差
折旧	108,226.19	106,577.90	1,648.29	-23,425.68	25,073.97
动力	67,630.86	76,602.30	-8,971.44	-16,837.08	7,865.64
其他	46,743.99	50,267.87	-3,523.88	-11,048.81	7,524.93
合计	**222,601.04**	**233,448.08**	**-10,847.04**	**-51,311.57**	**40,464.54**

2018 年，制造费用比 2017 年降低 1.08 亿元，主要由于：（1）产量降低：由于组件产量减少的因素，导致制造费用下降 5.13 亿元；（2）单位成本上升：折旧单位成本的上升主要由于发行人晶硅工段和电池工段的产量有所下降，而相关工段的折旧费用相对固定，导致制造费用的单位成本由 0.28 元/W 上升至 0.34 元/W；同时 ，规模效应的降低使得动力及其他制造费用单位成本亦有所上升。上述因素综合使得制造费用增加 4.05 亿元。

4、系统产品业务成本构成

报告期内，发行人系统产品业务的分产品成本构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
户用产品	10,913.33	11.00%	61,528.49	57.66%	37,617.42	59.02%
商用产品	22,077.93	22.25%	38,188.48	35.79%	26,114.52	40.98%
天合智能优配	66,255.16	66.76%	6,993.84	6.55%	-	-
合计	99,246.42	100.00%	**106,710.81**	**100.00%**	**63,731.94**	**100.00%**

（1）户用光伏系统产品

户用光伏系统产品的整体收入成本情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
收入	14,445.33	73,111.02	50,987.61
成本	10,913.33	61,528.49	37,617.42

户用光伏系统产品的成本构成情况如下：

单位：万元

类别	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
光伏组件	8,428.83	77.23%	42,161.95	68.52%	25,877.95	68.79%
逆变器	1,311.50	12.02%	7,709.61	12.53%	4,662.69	12.40%
安装支架	903.95	8.28%	8,191.46	13.31%	5,245.53	13.94%
其他	269.05	2.47%	3,465.46	5.63%	1,831.25	4.87%
合计	10,913.33	100.00%	61,528.49	100.00%	37,617.42	100.00%

户用光伏系统产品在报告期各期成本结构较为稳定，光伏组件为主要成本构成，根据用户的应用场景进行组合，2019 年的户用光伏系统产品中未含支架的产品相对较多，使得支架占比下降。

（2）商用光伏系统产品

商用光伏系统产品的整体收入成本情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度

收入	26,568.93	38,716.20	29,845.05
成本	22,077.93	38,188.48	26,114.52

商用光伏系统产品的成本构成情况如下：

单位：万元

类别	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
光伏组件	16,353.67	74.07%	31,653.89	82.89%	19,975.74	76.49%
固定支架	1,489.52	6.75%	2,515.47	6.59%	2,075.80	7.95%
逆变器	3,091.22	14.00%	1,940.17	5.08%	2,558.35	9.80%
其他	1,143.52	5.18%	2,078.95	5.44%	1,504.63	5.76%
合计	**22,077.93**	**100.00%**	**38,188.48**	**100.00%**	**26,114.52**	**100.00%**

报告期内，商用光伏系统产品的成本结构变动主要和出售的产品配置有关，由于商用光伏系统产品需要满足用户的个性化要求，以非标准系统产品的形式销售，不同非标准系统产品逆变器和固定支架使用数量不同，引起产品结构波动。

（3）天合智能优配

天合智能优配的整体收入成本情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
收入	75,991.63	7,994.75	-
成本	66,255.16	6,993.84	-

天合智能优配的成本构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	48,311.30	72.92%	6,105.20	87.29%	-	-
直接人工	4,513.64	6.81%	66.76	0.95%	-	-
制造费用	13,430.22	20.27%	821.88	11.75%	-	-
合计	**66,255.16**	**100.00%**	**6,993.84**	**100.00%**	-	-

天合智能优配业务于 2018 年起步，尚处于市场开拓期，业务规模较小，以

支架和其他零星配件销售为主。2019 年，天合智能优配业务增长较快。为满足用户的个性化需求，天合智能优配以不同组合的形式进行销售，因此成本构成有所变动。

5、电站销售业务成本构成

电站销售业务中，发行人一般通过股权转让的方式实现电站资产的销售，在该业务中，电站销售的主要成本为电站项目公司账面以固定资产核算的电站资产的净值。

电站销售业务在建设、持有和出售各期间内的成本归集方法及会计处理：

（1）电站建设期间

A、电站项目子公司层面，按照实际发生的成本增加在建工程并确认相应的应付款项，建成后由在建工程转入固定资产，相关会计处理如下：

借：在建工程/固定资产

贷：应付账款/银行存款等

B、合并报表层面，抵销内部组件销售业务及内部 EPC 业务的内部未实现毛利后，将子公司的在建工程或固定资产账面价值转入存货，相关会计处理如下：

借：存货

贷：在建工程/固定资产

（2）电站持有并网发电期间

A、电站项目子公司层面，按照光伏电站的折旧方法及年限计提固定资产折旧，归集项目子公司发电业务的营业成本，相关会计处理如下：

借：营业成本

贷：固定资产——累计折旧

B、合并报表层面，抵销内部组件销售业务及内部 EPC 业务的剩余内部未实现毛利后，将子公司的固定资产账面价值转入存货，相关会计处理如下：

借：存货

贷：在建工程/固定资产

（3）电站出售期间

合并报表层面，按电站资产确认主营业务收入，同时减少存货，结转主营业务成本。

借：主营业务成本——电站业务

贷：存货

报告期内，发行人销售电站对应的股权转让合同中，主要交易条款包含：转让股权标的、转让对价、转让对价的支付、交割条件、保密条款、终止条款和其他约定等；英国电站及远晟投资的股权转让合同中约定了保证条款，前述保证条款不影响股权转让对价，此外，其他销售电站股权转让合同中未对上网结算电量进行保证条款的约定。

报告期内，电站销售业务收取的相关对价（现金对价和转移的负债等不涉及现金的部分）和电站成本构成如下：

单位：万元

影响项目	2019 年	2018 年度	2017 年度
电站销售营业收入（A=B+C-D-E）	105,824.83	572,964.68	40,434.18
现金对价-电站项目公司股权对价（B）	59,539.98	296,008.86	8,144.43
不涉及现金的部分-电站项目公司对应债务（C）	100,492.70	512,304.18	34,003.79
不涉及现金的部分-电站项目公司除固定资产外剩余资产（D）	54,207.85	233,878.15	1,714.04
不涉及现金的部分-其他还原项（E）	-	1,470.21	-
电站销售营业成本（F=G+H）	95,761.89	531,304.58	37,008.24
电站项目公司固定资产净值（G）	95,689.10	531,304.58	37,008.24
其他还原项（H）	72.79	-	-

6、电站工程建设管理业务成本构成

在不同国家地区，发行人根据当地市场的特点灵活开展电站工程建设管理业务（以下简称“EPC 业务”），以下按照地区拆分并分析电站工程建设管理业务成本情况：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
国内	55,036.50	19.45%	39,190.20	29.76%	21,431.88	19.83%
日本	100,127.44	35.39%	47,631.94	36.17%	86,659.40	80.17%
南美	96,545.31	34.13%	28,031.53	21.29%	-	-
其他	31,203.60	11.03%	16,825.06	12.78%	-	-
合计	282,912.85	100.00%	131,678.72	100.00%	108,091.28	100.00%

报告期内，日本始终是发行人 EPC 业务的重点市场，发行人陆续开展了数十项光伏电站建设项目，因而历年占总成本比重较大。2018 年起，随着国内电站工程建设管理业务的快速发展、以及新增南美及其他地区 EPC 业务的发展，日本电站 EPC 成本占比下降。

报告期内，公司电站工程建设服务（以下简称“EPC 业务”）的合同规模及单位合同成本情况如下：

内容	2019 年度	2018 年	2017 年
EPC 合同装机/MW	897.28	440.84	277.07
单位合同装机成本（万元）	315.30	298.70	390.12

报告期各期，发行人 EPC 业务单位合同装机收入呈现下降趋势，主要系因光伏电站建设所需的设备材料价格下降，使得 EPC 工程合同单位成本相应下降所致。

报告期各期，发行人光伏电站工程建设管理（以下简称“EPC 业务”）的成本明细能够合理区分，变动原因合理，具体如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	建造模式	转让-建造模	建造模式	转让-建造	建造模式	转让-建造

		式		模式		模式
开发成本	-	28,710.11	-	2,239.52	-	37,563.07
设备材料费	69,222.05	-	61,039.93	-	16,907.18	-
建设成本	27,157.38	153,358.53	9,730.68	58,054.82	4,199.85	49,096.33
其他费用	4,464.78	-	613.77	-	324.85	-
合计	**100,844.21**	**182,068.64**	**71,384.38**	**60,294.34**	**21,431.88**	**86,659.40**

由上表，报告期各期，发行人 EPC 业务可分为建造模式和转让-建造模式。其中，建造模式的成本主要由设备材料的采购成本、建设成本及其他费用构成；而转让-建造模式的成本主要由开发成本（含电站开发许可及项目前期基础设施建设成本）和建设成本构成。报告期各期，该两种 EPC 业务模式成本变动情况如下：

1、转让-建造模式

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
开发成本	28,710.11	15.77%	2,239.52	3.71%	37,563.07	43.35%
建设成本	153,358.53	84.23%	58,054.82	96.29%	49,096.33	56.65%
合计	**182,068.64**	**100.00%**	60,294.34	100.00%	86,659.40	100.00%

由上表，报告期各期，发行人转让-建造模式下的 EPC 业务的成本主要由开发成本和建设成本构成。自 2018 年起，发行人转让-建造模式下的 EPC 业务中的开发成本占比出现下降趋势，主要原因系自 2018 年起，发行人新增了南美市场的 EPC 业务，该地区 EPC 业务的开发成本占比较低，且电站规模较大，因此建设成本占比相对较高所致。

（1）部分项目在开工时未确定第三方买家，按“转让-建造”模式下的 EPC 业务核算的原因

报告期内各期，发行人以“转让-建造”模式开展的 EPC 业务在开发阶段完成并开始建造前均能确定买家，其中 Sendai Imozawa 26MW 和 MEX – Aljaval 两个项目目前处于前期基础开发阶段，尚未进入开工建造阶段，暂时未确定买家。上述两个项目的规模较大，其中 Sendai Imozawa 26MW 项目的建造方案进行了

重新设计；上述项目截至目前发生的前期基础开发成本较小，尚未开工建设，亦未确认收入。上述项目目前正在积极寻找买家，在确定买家后开始建造，符合“转让-建造”模式的 EPC 业务核算标准。

（2）光伏电站销售业务与“转让-建造”模式下 EPC 业务的划分依据

光伏电站销售业务与“转让-建造”模式下的 EPC 业务划分依据主要为电站项目公司所有权转移时点、发行人的权利与义务、法律法规要求及内部决策意图，具体区别如下：

项目	光伏电站销售业务	“转让-建造”模式下的 EPC 业务
电站项目公司所有权转移时点	电站项目公司的所有权在前期开发阶段与建设阶段均属于发行人，于电站并网并销售后，将项目公司的所有权转移给买家	发行人首先获得电站开发许可并成立项目公司进行前期开发工作，建造阶段开始前将项目公司的所有权转移给买家
发行人的权利与义务	发行人在取得相关资质后，通过自建或发包方式委托分包方进行电站建设，在电站项目并网发电后再向第三方买家转让电站项目公司股权，并收取股权转让对价	该业务包括“开发”和“建造”两个阶段。在“开发”阶段，发行人主要通过与当地的开发商合作获得电站开发许可、售电许可等资质及开展项目前期基础设施建设，再将电站项目公司向第三方买家转让。在“建造”阶段，发行人通过发包方式委托分包商为第三方买家提供电站的建造服务，在建造服务中对所承包的建设工程中的质量、安全、工期、造价等方面负责，最终向第三方买家交付一个符合合同约定、具备使用条件并满足使用功能的光伏电站
法律法规要求	《国家能源局关于规范光伏电站投资开发秩序的通知（国能新能[2014]477 号）》政策限制在电站并网之前转让电站开发资质	日本、拉美等海外国家或地区政府允许相关主体将电站开发许可等资质在市场上进行转让
内部决策意图	发行人为提高资金使用效率，在海外国家或地区优先开展对资金占用需求较小的“转让-建造”模式下的 EPC 业务，如需在海外开展电站销售业务，需上报事业部总裁及 CFO 经审批通过后进行 发行人于报告期各期在海外国家或地区开发的电站业务主要为“转让-建造”模式下的 EPC 业务	

综上所述，发行人以业务实际开展所在地的法律法规要求结合内部决策意图及电站项目公司所有权转移时点为依据，将相关业务划分为“转让-建造”模式下的 EPC 业务或者电站销售业务。

报告期各期，“转让-建造”模式下的 EPC 业务主要在海外地区开展，在建造阶段，发行人通常出于以下考虑将相关的建设工作以分包方式委托给当地的第三方进行：（1）“本地化”的施工团队在当地拥有多年工程施工管理经验，相对更加熟悉当地环境，发行人充分利用其在当地拥有的资源能够使得相关业务更加高效推进，在更好地满足业主方要求的同时，也通过与该等第三方的长期合作实现“双赢”，有利于发行人在当地业务的持续开展；（2）发行人将建造阶段的具体工作委托给第三方实施可以有效缓解相关业务对发行人的资金占用，提高发行人资金使用效率。

综上所述，在“转让-建造”模式下开展的 EPC 业务的成本构成中，建设成本系发行人在相关项目具体建造的过程中，因分包方提供建设服务而向其所支付的工程价款；发行人根据施工当地的市场价格，通过与第三方具体协商确定前述工程价款。报告期各期，在“转让-建造”模式下开展的 EPC 业务中，建设成本占总成本的比例呈上升趋势，主要系因自 2018 年起，发行人新增了在南美市场以“转让-建造”模式开展的 EPC 业务，该地区 EPC 业务的开发成本占比较低，且电站规模较大，因此建设成本占比相对较高所致。

2、建造模式

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
设备材料费	69,222.05	68.64%	61,039.93	85.51%	16,907.18	78.89%
建设成本	27,157.38	26.93%	9,730.68	13.63%	4,199.85	19.60%
其他费用	4,464.78	4.43%	613.77	0.86%	324.85	1.52%
合计	**100,844.21**	**100.00%**	71,384.38	100.00%	21,431.88	100.00%

由上表，报告期各期，发行人建造模式下的 EPC 业务中，设备材料费和建设成本的占比较高。2018 年度，发行人设备材料费成本达到 85.51%，相对较高，主要系因 2018 年度，发行人承建了凤台县顾桥镇顾桥矿采煤沉陷区 150MW 水面光伏电站项目 47.54MW 标段漂浮项目，设备材料成本中的浮体成本较高所致。

7、智能微网及多能系统业务成本构成

公司智能微网及多能系统产品分为储能业务、能管业务、智慧能源与智能微网。

智能微网及多能系统业务成本情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
储能业务	1,215.14	32.92%	8,867.59	92.41%	10,524.89	98.36%
能管业务	62.77	1.70%	378.09	3.94%	175.82	1.64%
智慧能源	1,627.38	44.09%	339.48	3.54%	-	-
智能微网	786.01	21.29%	10.69	0.11%	-	-
合计	**3,691.31**	**100.00%**	**9,595.84**	**100.00%**	**10,700.71**	**100.00%**

报告期内，发行人的智能微网及多能系统业务成本主要来自储能业务。2017、2018 年，发行人陆续完成了马尔代夫储能项目，使得当年储能业务的成本增加较快。

8、发电业务与运维成本构成

报告期内，发行人发电业务与运维成本的分业务成本构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
光伏发电	20,219.20	82.03%	31,748.25	85.43%	44,957.05	95.24%
电站运维	4,429.22	17.97%	5,415.14	14.57%	2,244.92	4.76%
合计	**24,648.43**	**100.00%**	**37,163.39**	**100.00%**	**47,201.97**	**100.00%**

（1）光伏发电业务

光伏发电业务成本情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比

固定资产折旧费用	17,079.46	84.47%	27,616.58	86.99%	37,753.92	83.98%
日常维护费用	3,139.74	15.53%	4,131.67	13.01%	7,203.12	16.02%
合计	**20,219.20**	**100.00%**	**31,748.25**	**100.00%**	**44,957.05**	**100.00%**

报告期内，发行人发电业务主要成本来自于光伏电站的固定资产折旧，日常维护费用占比较低，各期的成本结构较为稳定。

（2）电站运维业务

报告期内，发行人电站运维业务处于市场开拓期。2018 年度电站运维业务成本构成为直接人工 4,322.70 万元，其他费用 1,092.44 万元。2019 年度成本构成为直接人工 3,614.06 万元，其他费用 815.16 万元。

9、双反保证金和 201 关税的计提情况

报告期内，双反保证金和 201 关税的计提情况如下：

单位：万元

索引	项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
(a)	应退双反保证金	-43,638.60	-42,258.94	-25,232.98
(b)	应付双反保证金	-	19,331.30	2,165.73
(c)	双反保证金预计负债计提（冲回）	-	-3.19	1,184.98
(d)	预缴双反保证金（当期销售结转）	-	9.82	19,750.71
(e)	预缴 201 关税（当期销售结转）	44,686.21	14,878.96	-
(f)	计入成本合计数	1,047.61	-8,042.05	-2,131.56

注：(a)应退双反保证金=终裁确定应退的双反保证金原币*发生当月的平均汇率
(b)应付双反保证金=终裁确定应付的双反保证金原币*发生当月的平均汇率
(c)双反保证金预计负债计提（冲回）=根据终裁结果计提/冲回的双反保证金的预计负债（计入/冲减成本）
(d)预缴双反保证金（当期销售结转）=出口货物预先缴纳的双反保证金计入存货并于本期售出时计入营业成本的部分
(e)预缴 201 关税（当期销售结转）=出口货物预先缴纳的 201 关税计入存货成本并于本期售出时计入营业成本的部分
(f)计入成本合计数=(a)+(b)+(c)+(d)+(e)

发行人于2011年至2018年期间就其向美国市场提供的部分太阳能组件向美国海关分别缴纳了反补贴和反倾销保证金（“双反保证金”）。该等保证金系按照货物向美国海关申报进口时对应的经美国商务部宣布生效的反补贴和反倾销预缴保证金率计算而得。根据相关法规及双反诉讼律师的意见，参考案件的诉讼情况、诉讼金额，对于尚存在不确定性的案件按照5%的比例计提了未决诉讼的预计负债。上述保证金在预缴时计入存货成本并在相应存货售出时计入营业成本。在终裁税率裁定后，多退少补的金额一次性冲减或计入当年的营业成本。

2018年美国通过“201法案”，将对光伏电池片组件在既有反倾销与反补贴税率基础上增加201关税，税率30%，201关税为期四年，首年（即2018年）税率为30%，其后每年递减5%，同时每年有2.5GW的进口电池片或组件拥有豁免权。上述201关税在预缴时一并计入存货成本并在相应存货售出时计入营业成本。

发行人自2016年起陆续由境外工厂直接供应美国市场，因此双反保证金预缴金额逐年下降。2019年，发行人仅缴纳了出口货物相应的201关税44,686.21万元。

（三）毛利和毛利率

1、毛利构成分析

报告期内，公司主营业务按产品结构分类的毛利情况如下：

单位：万元

项目	2019年度		2018年度		2017年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
光伏产品						
光伏组件	282,310.67	70.99%	234,589.44	61.42%	331,328.86	74.89%
光伏系统						
系统产品	17,759.47	4.47%	13,111.16	3.43%	17,100.72	3.87%
电站业务	60,093.81	15.11%	71,024.43	18.60%	22,712.44	5.13%
智慧能源						
智能微网及多能系统	-93.51	-0.02%	506.55	0.13%	181.44	0.04%

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
发电业务与运维	37,580.16	9.45%	62,694.46	16.42%	71,108.67	16.07%
合计	**397,650.60**	**100.00%**	**381,926.04**	**100.00%**	**442,432.13**	**100.00%**

报告期内，光伏组件产品是公司毛利的主要来源，占主营业务毛利总额的比例分别为 74.89%、61.42%和 70.99%。

光伏组件毛利总体呈下降趋势主要原因为：（1）光伏产品的平均单价持续下降，2017 年、2018 年和 2019 年组件平均售价分别为 2.56 元/W、2.17 元/W 和 1.87 元/W；（2）2018 年受相关政策及公司生产线技改的影响，发行人组件出货量出现下降，当年的组件业务毛利下降较为明显。

报告期内，电站业务毛利占主营业务毛利总额的比例分别为 5.13%、18.60%和 15.11%，2018 年该业务毛利增加较快的主要原因为，当年电站出售增长较快；此外，电站业务中的电站工程建设业务也在报告期内持续稳步增长。

除光伏组件、电站业务外，对主营业务毛利贡献较大的是发电业务与运维业务，主要由于光伏发电毛利率远高于其他业务平均毛利率。

2、毛利率分析

（1）主营业务分产品毛利率情况

报告期内，公司按产品结构分类的毛利率分析如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
光伏产品			
光伏组件	17.22%	16.35%	15.28%
光伏系统			
系统产品	15.18%	10.94%	21.16%
电站业务	13.70%	9.68%	13.53%
智慧能源			
智能微网及多能系统	-2.60%	5.01%	1.67%
发电业务与及运维	60.39%	62.78%	60.10%
主营业务毛利率	**17.59%**	**15.92%**	**17.38%**

报告期各期，公司主营业务毛利率分别为 17.38%、15.92%和 17.59%。

①组件业务

报告期内，公司组件业务的毛利率整体较为稳定。公司组件业务的毛利率主要受组件产品市场售价、原材料价格、双反保证金及 201 关税的影响。

报告期各期，公司光伏组件的毛利率变动情况具体如下：

类别	2019 年度	2018 年度	2017 年度
组件毛利率	17.22%	16.35%	15.28%
扣除双反及 201 关税后的组件毛利率	17.28%	15.79%	15.19%
组件毛利率变动	增加 0.87 个百分点	增加 1.07 个百分点	降低 2.51 个百分点
单价（元/W）	1.87	2.17	2.56
单价变动率	-13.88%	-15.18%	-23.33%
单位成本（元/W）	1.55	1.82	2.17
单位成本变动率	-14.77%	-16.25%	-20.99%

报告期内，组件产品单价、单位成本变动对毛利率的影响如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
单价的影响	下降 13.48 个百分点	下降 15.16 个百分点	下降 25.02 个百分点
单位成本的影响	上升 14.35 个百分点	上升 16.23 个百分点	上升 22.51 个百分点
毛利率变动幅度	增加 0.87 个百分点	增加 1.07 个百分点	降低 2.51 个百分点

注：单价的影响=（本期单价-上期单位成本）/本期单价-上期毛利率
单位成本的影响=（上期单位成本-本期单位成本）/本期单价
本期毛利率-上期毛利率=单价的影响+单位成本的影响

报告期内，受光伏组件行业整体价格下降的影响，公司光伏组件产品单价呈逐年下降趋势。同时，由于技术的进步和原材料价格的下降，组件的单位成本也随之逐年下降。

综上，光伏组件单位成本逐年下降是导致毛利率整体呈上升趋势的主要原因。

报告期内，发行人光伏组件单位价格和销售量变动的情况如下：

类别	2019 年度	2018 年度	2017 年度
销售收入（万元）	1,639,519.55	1,434,568.16	2,167,742.49
单价（元/W）	1.87	2.17	2.56

类别	2019 年度	2018 年度	2017 年度
销售量（MW）	8,756.91	6,598.64	8,457.61

报告期内，发行人光伏组件的销售量分别为 8,457.61MW、6,598.64MW 和 8,756.91MW，2018 年有所下降。发行人光伏组件单价分别为 2.56 元/W、2.17 元/W 和 1.87 元/W，呈逐年下降趋势，销售量和单价变动与行业趋势基本一致。

报告期内，公司光伏组件产品的单位价格和销售量变动原因分析如下：

行业政策：2015 年以来，国家主管部门逐步确立了以电价补贴逐年退坡的方式，引导行业逐渐实现平价上网的总体目标，并陆续推出了光伏领跑者计划，以促进行业的技术水平持续提升。在相关政策的带动下，光伏组件整体售价逐年下降。2018 年，国内光伏市场受“5•31 政策”的影响，市场需求出现下滑，组件产品价格下降较快，导致发行人2018年度组件销售量和单价较2017年下降。2019年组件价格相对较为稳定。

技术变革：在硅片领域，近年来，硅晶工段的金刚线切片技术逐渐成熟，陆续替代了传统的砂浆切片工艺，并使得单晶硅片的成本下降明显，缩小了与多晶的成本差距，并带动组件成本及价格进一步下降；在电池片领域，单晶 PERC 工艺的普及和成熟，使得电池片效率持续提升，组件功率相应增加，使得按功率计算的组件单位售价下降。

市场价格趋势：在上游硅料端，随着硅料企业的扩产，原材料价格持续下降；在下游组件销售领域，2017 年，国内光伏市场新增装机容量保持高位，各组件企业的产能充分释放，组件价格相应持续下降。

光伏组件业务毛利率分析：

报告期内，发行人光伏组件的收入、成本、毛利率情况如下：

单位：万元

年度	收入	成本	毛利率
2019 年度	1,639,519.55	1,357,208.88	17.22%
2018 年度	1,434,568.16	1,199,978.72	16.35%
2017 年度	2,167,742.49	1,836,413.62	15.28%

整体看，发行人光伏组件业务的毛利率在报告期内较为平稳。2019 年组件产品剔除双反及 201 关税影响后的毛利率为 17.28%，略有回升。

报告期内，发行人光伏组件产品的单位成本情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	单位成本（元/瓦）	金额	单位成本（元/瓦）	金额	单位成本（元/瓦）
营业成本	1,357,208.88	1.55	1,199,978.72	1.82	1,836,413.62	2.17
扣减：双反保证金及 201 关税对成本的影响	1,047.61	0.00	-8,042.05	-0.01	-2,131.56	0.00
生产制造相关营业成本	1,356,161.27	1.55	1,208,020.76	1.83	1,838,545.19	2.17
生产制造相关营业成本	**2019 年度**		**2018 年度**		**2017 年度**	
	金额	**单位成本（元/瓦）**	**金额**	**单位成本（元/瓦）**	**金额**	**单位成本（元/瓦）**
直接材料	990,802.04	1.13	870,654.96	1.32	1,471,541.10	1.74
直接人工	119,504.99	0.14	103,448.84	0.16	104,031.48	0.12
制造费用	229,027.68	0.26	222,601.04	0.34	233,448.08	0.28
外协费用	16,826.56	0.02	11,315.92	0.02	29,524.53	0.03
合计	**1,356,161.27**	**1.55**	1,208,020.76	1.83	1,838,545.19	2.17

组件产品的直接材料包括硅料、各段工序所需的主要辅材、外购硅片及外协电池片对应的硅料、辅材等。

2019 年相比于 2018 年，光伏组件产品的单位成本下降 0.28 元/瓦，主要由于：（1）该产品的直接材料中硅料及半成品价格下降，影响单位成本降低 0.09 元/瓦；（2）该产品部分型号结构发生变化导致辅材及其他价格下降，影响单位成本降低 0.10 元/瓦。

2018 年相比于 2017 年，光伏组件产品的单位成本下降 0.34 元/瓦，主要由于该产品的直接材料价格有所下降。直接材料中硅料及半成品价格下降，影响单位成本降低 0.24 元/瓦，辅材及其他价格下降影响单位成本降低 0.18 元/瓦。硅料及半成品价格下降幅度较大的主要原因是受“5•31 政策”的影响，光伏市场装机容量增速放缓，而硅料市场产能新增较多，硅料价格下降，使得组件成本降幅超过组件价格的降幅。

报告期各期，发行人光伏组件单价、制造成本（剔除双反保证金及 201 关税后的成本）及毛利率变动情况具体如下：

单位：元/瓦

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	波动率	金额	波动率	金额	波动率
单价	1.87	-13.88%	2.17	-15.18%	2.56	-23.33%
单位成本	1.55	-15.41%	1.83	-15.78%	2.17	-17.18%
其中：单位材料	1.13	-14.25%	1.32	-24.17%	1.74	-14.82%
单位人工	0.14	-12.95%	0.16	27.45%	0.12	-25.23%
单位折旧	0.11	-32.71%	0.16	30.15%	0.13	-16.59%
单位其他制造费用	0.15	-12.79%	0.17	15.55%	0.15	-30.89%
单位外协费用	0.02	12.05%	0.02	-50.88%	0.03	-29.51%
单位毛利（剔除双反&201）	0.32	-5.75%	0.34	-11.79%	0.39	-45.82%
单位毛利	0.32	-9.32%	0.36	-9.25%	0.39	-34.14%

注：单位成本=生产制造相关营业成本/全年组件销量

单位其他制造费用=单位制造费用-单位折旧

上表中金额保留两位小数取整，波动率系直接计算所得，存在尾差

报告期内，组件产品单价、单位原材料、单位人工、折旧、制造费用和外协费用等变动对毛利率的贡献如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
单价的影响	降低 13.57 个百分点	降低 15.18 个百分点	降低 23.89 个百分点
单位材料的影响	增加 10.04 个百分点	增加 19.34 个百分点	增加 11.81 个百分点
单位人工的影响	增加 1.08 个百分点	降低 1.55 个百分点	增加 1.62 个百分点
单位折旧的影响	增加 2.87 个百分点	降低 1.75 个百分点	增加 0.98 个百分点
单位其他制造费用的影响	增加 1.18 个百分点	降低 1.07 个百分点	增加 2.62 个百分点
单位外协费用的影响	降低 0.11 个百分点	增加 0.82 个百分点	增加 0.57 个百分点
毛利率（剔除双反&201）变动幅度	增加 1.49 个百分点	增加 0.61 个百分点	降低 6.30 个百分点
毛利率变动幅度	增加 0.87 个百分点	增加 1.07 个百分点	降低 2.51 个百分点

注：单位成本=生产制造相关营业成本/全年组件销量

单价的影响=（本期单价-上期单位成本）/本期单价-上期剔除双反&201 后的毛利率

单位材料的影响=（上期单位材料-本期单位材料）/本期单价

单位人工的影响=（上期单位人工-本期单位人工）/本期单价

单位折旧的影响=（上期单位折旧-本期单位折旧）/本期单价

单位其他制造费用的影响=（上期单位其他制造费用-本期单位其他制造费用）/本期单价
单位外协的影响=（上期单位外协-本期单位外协）/本期单价
本期剔除双反&201 后的毛利率-上期剔除双反&201 后的毛利率=单价的影响+单位成本的影响
本期毛利率-上期毛利率=单价的影响+单位成本的影响+单位双反&201 的影响
上表中金额保留两位小数取整，对毛利率的贡献系直接计算所得，存在尾差

报告期内，受光伏组件行业整体价格下降的趋势影响，发行人产品单价也随之逐年下降。同时，随着光伏组件生产工艺提升、原材料价格的下降而导致组件的单位成本下降，因此，公司报告期内光伏组件业务毛利率总体呈上升趋势。

随着原材料价格下降及组件功率提升，每瓦组件单价及单位毛利逐年下降，毛利率总体总体呈上升趋势。

②系统产品业务

报告期内，发行人系统产品业务毛利率分别为 21.16%、10.94%和 15.18%。系统产品主要包括户用产品、商用产品及天合智能优配，主要面向个人用户及工商业用户，2018 年该业务毛利率出现较大下滑，主要由于“5•31 政策”之后，家用光伏产品的补贴政策调整，导致市场需求下滑，产品价格下降所致。

报告期内，发行人系统产品主要包括户用产品、商用产品、天合智能优配三类，相关业务毛利率的情况如下：

单位：万元

项目	收入	成本	毛利率
2019 年度			
户用产品	14,445.33	10,913.33	24.45%
商用产品	26,568.93	22,077.93	16.90%
天合智能优配	75,991.63	66,255.16	12.81%
合计	117,005.89	99,246.42	15.18%
2018 年度			
户用产品	73,111.02	61,528.49	15.84%
商用产品	38,716.20	38,188.48	1.36%
天合智能优配	7,994.75	6,993.84	12.52%
合计	119,821.97	106,710.81	10.94%
2017 年度			

项目	收入	成本	毛利率
户用产品	50,987.61	37,617.42	26.22%
商用产品	29,845.05	26,114.52	12.50%
天合智能优配	-	-	-
合计	80,832.65	63,731.94	21.16%

总体来看，发行人系统产品大幅度波动主要系各细分类别产品的市场发展阶段变化以及“5•31 政策”政策影响所致。发行人将根据宏观政策及市场发展情况改变产品布局，以保持较为稳定的综合毛利率水平。

③电站业务

报告期内，发行人电站业务毛利率分别为 13.53%、9.68%和 13.70%。电站业务毛利率下降的原因主要由于电站业务结构的变化所致，电站业务中，出售电站的毛利率低于光伏电站工程建设服务，2018 年，出售电站的收入占比较高，导致电站业务的毛利率下降。

A、电站销售业务毛利率分析

报告期内，发行人电站销售业务的整体收入、成本及毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
收入	105,824.83	572,964.68	40,434.18
成本	95,761.89	531,304.58	37,008.24
毛利率	9.51%	7.27%	8.47%

电站销售业务的毛利率未发生较大的波动。

B、电站工程建设管理业务毛利率分析

报告期内，发行人电站工程建设管理业务（以下简称“EPC 业务”）的成本结构及毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度			2018 年度			2017 年度		
	收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率
中国	66,595.04	55,036.50	17.36%	52,343.81	39,190.20	25.13%	27,396.11	21,431.88	21.77%

项目	2019 年度			2018 年度			2017 年度		
	收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率
日本	121,425.05	100,127.44	17.54%	56,445.80	47,631.94	15.61%	99,981.66	86,659.40	13.32%
南美	108,030.72	96,545.31	10.63%	31,720.44	28,031.53	11.63%	-	-	-
其他	36,892.92	31,203.60	15.42%	20,533.01	16,825.06	18.06%	-	-	-
合计	**332,943.72**	**282,912.85**	**15.03%**	**161,043.05**	**131,678.72**	**18.23%**	**127,377.77**	**108,091.28**	**15.14%**

电站工程建设管理业务前期主要集中在日本与中国，2018 年开始在南美及境外其他地区拓展市场。

2018 年相比于 2017 年，毛利率增长 3.09 个百分点，主要受国内 EPC 业务影响：（a）由于部分原材料价格的下降明显，而同期 EPC 业务的价格尚未相应降低，使得该业务毛利率小幅上升；（b）电站项目的集中形成了规模效应，进一步降低了成本。如：2016 年仅有一个项目，2017 年约 28MW 的项目均位于郴州，2018 年丰宁项目 35MW 集中均位于丰宁县内；（c）丰宁项目的影响，该项目毛利率 39.82%，其项目毛利占 2018 年中国区总毛利的 62.45%。

2019 年相比于 2018 年，毛利率下降 3.20 个百分点，主要系开拓南美欧洲等新兴市场区域，此类区域目前阶段毛利率相对较低。此外，日本地区毛利率提高，主要系部分 EPC 项目签约较早，建设成本持续下降。

综上，电站业务在 2017 年至 2018 年毛利率下降，主要系因为其中电站销售业务销售规模逐年增大，所占比例也逐年增大，而电站销售业务毛利率相对较低。2019 年电站销售业务毛利率增长，电站业务毛利率随之回升。

报告期各期，发行人 EPC 业务区分“转让-建造”和“建造”模式的毛利率情况如下：

单位：万元

项目	转让-建造模式			建造模式		
	收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率
2019 年度	212,863.14	182,068.64	14.47%	120,080.57	100,844.21	16.02%
2018 年度	70,257.49	60,294.34	14.18%	90,785.56	71,384.38	21.37%
2017 年度	99,981.66	86,659.40	13.32%	27,396.11	21,431.88	21.77%

2017 年度，“转让-建造”模式下的 EPC 业务毛利率较低，系因发行人当年

在日本 EPC 完工了 9 个项目，当年项目执行难度较大，出现了部分超支现象所致。

2017 年度和 2018 年度，“建造”模式下的 EPC 业务毛利率较 2016 年出现较大幅度提升，主要系因当年度发行人在国内的 EPC 业务增加较快，且项目的建设地也相对集中，形成了规模效应，进一步降低了成本。2019 年，发行人“建造”模式下的 EPC 业务毛利率同比下降 5.35 个百分点，主要系国内 EPC 业务价格下降所致。

④发电业务与运维业务

报告期内，发行人发电业务与运维业务毛利率分别为 60.10%、62.78%和 60.39%，2018 年该业务出现提升，主要由于国内光伏电站的弃光率逐步下降，发行人运维管理水平的提升，发行人持有的电站有效发电小时数增加，使得发电业务毛利率上升。

A、关于弃光率的说明及弃光率下降对发行人发电业务与运维毛利率的影响

发行人发电业务与运维业务包括两部分，其中，发电业务主要指，通过运营大型地面电站和分布式光伏电站，并将电站的发电量对外出售获得收入；运维业务主要指，为第三方持有的光伏电站日常运行提供维护服务，包括电站管理及日常运维、检修以及运维作业的记录与分析工作。

报告期内，以上两种业务的收入、成本和毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度			2018 年度			2017 年度		
	收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率
光伏发电	55,297.54	20,219.20	63.44%	94,090.39	31,748.25	66.26%	117,281.04	44,957.05	61.67%
光伏电站运维	6,931.05	4,429.22	36.10%	5,767.46	5,415.14	6.11%	1,029.60	2,244.92	-118.04%
合计	62,228.59	24,648.43	60.39%	**99,857.85**	**37,163.39**	**62.78%**	**118,310.64**	**47,201.97**	**60.10%**

报告期内，发行人光伏电站运维业务收入占比较低，毛利率存在较大波动；而发电业务整体收入规模较大，毛利率较为稳定。具体分析如下：

（a）关于弃光率的说明

弃光现象是指，光伏电站受限于电网调峰、电网负荷有限、当地消纳能力偏低、输送能力不足等因素被迫减少光伏发电量的情况。

弃光率的计算公式如下：

弃光率=（光伏电站理论发电量—光伏电站实发电量）/光伏电站理论发电量

I、运维业务与弃光率的关系：由于发行人通常按照提供运维服务的光伏电站装机规模及服务时限向业主方收取固定费用，发电量与运维收入没有必然联系，因此，弃光率对于运维业务的毛利率没有实质性的影响。

II、发电业务与弃光率的关系：弃光率直接影响电站的发电收入，而发电业务成本主要是光伏电站的固定资产折旧，相对固定，因此弃光率下降，导致发电量增加，而成本相对固定，使得毛利率提升。反之，弃光率增加，会使得发电业务的毛利率下降。

现以新疆托克逊一期电站为例，定量计算弃光率对于该电站发电业务毛利率的影响。

单位：万元

项目	2019 年 1-4 月	2018 年度	2017 年度
弃光率	12.12%	18.50%	24.77%
理论发电量(MWh)	49,527.21	150,914.58	145,890.55
实际发电量(MWh)	43,524.51	122,996.51	109,758.00
平均不含税电价(元/kWh）	0.68	0.71	0.73
发电收入	2,938.75	8,786.99	7,975.39
发电成本	982.60	3,259.75	3,171.67
毛利率	66.56%	62.90%	60.23%

注：新疆托克逊一期电站于 2019 年 5 月售出

由上表可见，新疆托克逊一期电站的平均不含税电价逐年下降的情况下，弃光率逐年下降，使得电站实际发电量与发电收入稳步上涨，毛利率随之提高。

（b）发电业务毛利率分析

光伏发电业务毛利率在报告期内较为稳定：2018 年较上年有所提升，主要系国家发展改革委、国家能源局印发了《解决弃水弃风弃光问题实施方案》及《关

于促进西南地区水电消纳的通知》后，西部地区贯彻执行控制电源开发节奏、提高电力系统调峰能力、完善电网基础设施、全力推动清洁能源消纳目标的实现。发行人位于西部地区的电站弃光率逐年下降，使得发电业务毛利率提升。2019年的毛利率较2018年有所下降，主要系部分电站对外销售造成毛利率波动。

(c)运维业务毛利率分析

光伏电站运维业务的毛利率在报告期内波动幅度较大，规模一直较小，成本也较不稳定。2017年，该业务尚处于市场探索期，由于在英国电站运维项目中，额外购置了监控系统，加之当地人工成本较高，该项目出现了负毛利的情况。截至2018年，随着运维业务规模的扩大、光伏电站运维业务趋于成熟，该业务毛利率有一定提升。

B、结合发行人单位价格、单位成本、有效发电小时数和发电量的因素进一步分析单位电价逐年下降的情况下发行人发电业务与运维业务毛利率保持稳定的原因及合理性

报告期内，发行人光伏发电业务的成本结构如下：

单位：万元

项目	2019年度		2018年度		2017年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
固定资产折旧费用	17,079.46	84.47%	27,616.58	86.99%	37,753.92	83.98%
日常维护费用	3,139.74	15.53%	4,131.67	13.01%	7,203.12	16.02%
合计	**20,219.20**	**100.00%**	**31,748.25**	**100.00%**	**44,957.05**	**100.00%**

报告期内，发行人单位价格、单位成本、年度有效发电小时数和发电量的整体情况如下：

项目	2019年度	2018年度	2017年度
发电量（MWh）	727,905.28	1,302,072.26	1,579,866.53
有效发电小时数（h）	886.50	1,348.20	1,316.00
平均不含税电价（元/KWh）	0.76	0.72	0.74
平均发电成本（元/KWh）	0.28	0.24	0.28
-其中折旧（元/KWh）	0.23	0.21	0.24
-其中维护费用（元/KWh）	0.05	0.03	0.05

注：光伏有效发电小时数=发电量/期初期末装机容量平均值

报告期各期，发行人光伏发电业务的毛利率变动情况具体如下：

单位：元/W

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	波动率	金额	波动率	金额	波动率
单价	0.76	5.13%	0.72	-2.66%	0.74	-7.95%
单位成本	0.28	13.92%	0.24	-14.31%	0.28	-8.80%
其中：单位折旧	0.23	10.63%	0.21	-11.24%	0.24	-7.24%
单位维护费用	0.05	35.93%	0.03	-30.40%	0.05	-16.20%
单位毛利	0.48	0.65%	0.48	4.59%	0.46	-7.60%

注：上表中金额保留两位小数取整，波动率系直接计算所得，存在尾差

报告期内，光伏发电业务的单价、单位折旧、单位维护费用等变动对毛利率的贡献如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
单价的影响	增加 1.65 个百分点	降低 1.05 个百分点	降低 3.34 个百分点
单位折旧的影响	降低 2.97 个百分点	增加 3.72 个百分点	增加 2.51 个百分点
单位维护费用的影响	降低 1.50 个百分点	增加 1.92 个百分点	增加 1.19 个百分点
毛利率变动幅度	增加 1.65 个百分点	增加 4.59 个百分点	增加 0.36 个百分点

注：单价的影响=（本期单价-上期单位成本）/本期单价-上期毛利率
单位折旧的影响=（上期单位折旧-本期单位折旧）/本期单价
单位维护费用的影响=（上期单位维护费用-本期单位维护费用）/本期单价
本期毛利率-上期毛利率=单价的影响+单位成本的影响
上表中单价、单位折旧、单位维护费用保留两位小数取整，对毛利率的贡献系直接计算所得，存在尾差

报告期内，发行人的光伏发电业务受政策导向影响，弃光率下降导致有效发电小时数提高，毛利率略有上涨。

综上，弃光率同步下降是单位电价逐年下降的情况下发行人发电业务与运维业务毛利率保持稳定的主要原因。

⑤智能微网及多能系统

报告期内，发行人智能微网及多能系统的毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度

	收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率	收入	成本	毛利率
储能业务	975.09	1,215.14	-24.62%	9,061.79	8,867.59	2.14%	10,697.20	10,524.89	1.61%
能管业务	63.72	62.77	1.48%	436.75	378.09	13.43%	184.95	175.82	4.94%
智慧能源	1,668.72	1,627.38	2.48%	591.74	339.48	42.63%	-	-	-
智能微网	890.28	786.01	11.71%	12.12	10.69	11.81%	-	-	-
合计	**3,597.80**	**3,691.31**	**-2.60%**	**10,102.39**	**9,595.84**	**5.01%**	**10,882.15**	**10,700.71**	**1.67%**

发行人智能微网及多能系统产品分为储能业务、能管业务、智慧能源与智能微网四类。其中，储能业务的收入占比相对较高，该业务毛利率变化是智能微网及多能系统毛利率波动的主要原因。

该业务毛利率波动较大的原因主要为，自 2016 年以来，发行人在相关业务领域的探索刚刚起步，相关业务总体规模较小，目前仍处于推广阶段，因此，毛利率波动较大。

（2）与可比上市公司的毛利率比较

报告期内，同行业可比公司毛利率指标如下：

公司名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
亿晶光电	10.13%	14.07%	13.34%
协鑫集成	9.99%	13.12%	11.92%
东方日升	20.92%	18.11%	16.92%
境内可比公司平均	**13.68%**	**15.10%**	**14.06%**
晶科能源	18.26%	14.03%	11.30%
阿特斯太阳能	22.45%	20.70%	18.81%
晶澳太阳能	21.27%	18.58%	15.23%
境外可比公司平均	**20.66%**	**17.77%**	**15.11%**
境内外平均值	**17.17%**	**16.44%**	**14.59%**
同行业公司范围	**9.99%-22.45%**	**13.12%-20.70%**	**11.30%-18.81%**
天合光能	**17.59%**	**15.92%**	**17.38%**

注 1：数据来源为 Wind 资讯、相关公司招股说明书、定期报告和重组报告书。

注 2：晶澳太阳能已于 2019 年通过中国证监会审核并在 A 股借壳上市，2017 年、2018 年相关数据取自《秦皇岛天业通联重工股份有限公司重大资产出售及发行股份购买资产关联交易报告书》，2019 年数据取自 A 股年报。

报告期内，公司主营业务毛利率与同行业可比公司相比基本一致。存在一定差异的原因是光伏行业上市公司的产业链较长，从上游的晶硅体原料、硅棒、硅锭，到中游的电池片、光伏组件，再到下游的光伏电站，毛利率均不相同。公司与同行业上市公司虽然在主营业务方面有一定的相似之处，但各个上市公司在具体产品结构方面存在较大差异，从而导致各公司的面临的市场竞争格局、新品开发难度、制造复杂度和业务规模等存在差异，进而导致毛利率的差异。

发行人主营业务为光伏组件、系统产品、电站业务、智能微网及多能系统、发电业务及运维等。综合考虑可比性的因素，以下选取收入占比较大、可比公司较多的光伏组件业务、电站工程建设管理业务、发电业务进行毛利率比较。

①光伏组件业务

报告期内，光伏组件业务同行业可比公司毛利率指标如下：

公司名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
亿晶光电	7.24%	11.87%	11.79%
协鑫集成	8.72%	11.49%	12.16%
晶澳太阳能	21.02%	18.65%	14.72%
东方日升	18.85%	14.31%	13.82%
晶科能源	18.26%	14.03%	11.30%
行业平均	14.82%	14.07%	12.76%
天合光能	17.22%	16.35%	15.28%

数据来源：相关公司公告

注 1：晶澳太阳能已于 2019 年通过中国证监会审核并在 A 股借壳上市，2017 年、2018 年相关数据取自《秦皇岛天业通联重工股份有限公司重大资产出售及发行股份购买资产关联交易报告书》，2019 年数据取自 A 股年报。

晶科能源 2019 年年报未披露其细分业务毛利率，其在 2017 至 2019 年度光伏组件业务的收入占比分别为 96.92%，96.20%和 95.81%。组件业务占比较高，故选取其主营业务毛利率进行同行业对比。

报告期内，发行人的毛利率水平与行业平均水平较为相近，变动趋势与行业平均水平相符。2017 年由于受光伏组件行业整体价格下降的趋势影响，可比公司的光伏组件毛利率均有不同程度的下降。2017 年、2018 年和 2019 年发行人的毛利率略高于行业平均值主要系出口美国、日本等境外地区的组件毛利率较高所

致。

②电站业务-电站工程建设管理业务

报告期内，电站工程建设管理业务同行业可比公司毛利率指标如下：

公司名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
亿晶光电	不适用	不适用	不适用
特变电工	17.15%	19.04%	23.40%
东方日升	15.08%	15.78%	11.33%
行业平均	16.12%	17.41%	17.36%
天合光能	15.03%	18.23%	15.14%

数据来源：相关公司公告

2017 年至 2018 年度，发行人的毛利率水平与行业平均水平基本一致，不存在显著差异。2019 年度发行人的毛利率水平相比较于 2018 年度有所下降，主要系南美区域电站业务毛利率下降所致，南美区域墨西哥 100MW 的电站项目仍在拓展阶段，毛利率较低。

③发电业务与运维业务-发电业务

报告期内，发电业务同行业可比公司毛利率指标如下：

公司名称	2019 年	2018 年度	2017 年度
亿晶光电	68.96%	67.38%	67.38%
中利集团	55.40%	47.23%	53.92%
东方日升	56.39%	64.79%	66.92%
隆基股份	65.10%	63.11%	71.55%
晶澳太阳能	65.07%	62.18%	55.04%
行业平均	**62.18%**	**60.94%**	**62.96%**
天合光能	**63.44%**	**66.26%**	**61.67%**

数据来源：可比公司各年年报

注 1：晶澳太阳能已于 2019 年通过中国证监会审核并在 A 股借壳上市，2017 年、2018 年相关数据取自《秦皇岛天业通联重工股份有限公司重大资产出售及发行股份购买资产关联交易报告书》，2019 年数据取自 A 股年报。

报告期内，发行人与可比公司发电业务毛利率水平基本一致，发行人与同行业可比公司毛利率差异相对较小。

（四）税金及附加

报告期内，公司税金及附加的具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
城市维护建设税	4,563.84	4,274.28	6,769.64
教育费附加及地方教育附加	3,280.88	3,064.87	5,007.59
印花税	1,977.17	2,613.87	4,332.18
土地使用税	837.81	1,439.19	1,801.52
房产税	1,913.65	1,982.50	1,815.69
营业税	-	-	0.19
其他	590.81	595.71	574.15
合计	**13,164.16**	**13,970.42**	**20,300.94**
占营业收入的比例	0.56%	0.56%	0.78%

报告期内，税金及附加分别为 20,300.94 万元、13,970.42 万元和 13,164.16 万元，占当期营业收入的比例分别为 0.78%、0.56%和 0.56%。

2019 年，发行人土地使用税下降较快，主要系发行人位于新疆托克逊县的电站，占地面积较大，在往年土地使用税金额中占比较高，但该电站已于 2019 年 5 月份出售。

（五）期间费用

报告期内，公司期间费用的构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占营业收入比例	金额	占营业收入比例	金额	占营业收入比例
销售费用	138,170.88	5.92%	114,394.56	4.57%	147,914.42	5.65%
管理费用	92,653.66	3.97%	88,554.59	3.53%	86,481.96	3.31%
研发费用	29,843.53	1.28%	22,134.16	0.88%	20,212.93	0.77%
财务费用	35,392.73	1.52%	66,133.56	2.64%	72,873.96	2.79%
合计	**296,060.81**	**12.69%**	**291,216.87**	**11.62%**	**327,483.27**	**12.52%**

报告期内，公司期间费用分别为 327,483.27 万元、291,216.87 万元和

296,060.81 万元，占营业收入的比例分别为 12.52%、11.62%和 12.69%。

2017 至 2018 年，随着公司业务结构变化，运杂仓储费相应减少，期间费用有所下降。公司期间费用的具体情况如下：

1、销售费用

报告期内，公司的销售费用具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
质保金	19,189.12	13.89%	16,844.22	14.72%	22,028.87	14.89%
运杂仓储费	68,787.12	49.78%	47,440.41	41.47%	74,730.83	50.52%
职工薪酬	28,572.36	20.68%	28,114.10	24.58%	24,788.39	16.76%
促销费用	6,523.37	4.72%	9,628.08	8.42%	12,383.88	8.37%
差旅费	3,125.97	2.26%	3,634.62	3.18%	3,789.73	2.56%
保险费	1,956.54	1.42%	1,169.03	1.02%	2,139.26	1.45%
股份支付费用	-	-	-	-	151.53	0.10%
业务招待费	693.88	0.50%	709.07	0.62%	940.86	0.64%
物料消耗	1,477.66	1.07%	842.94	0.74%	649.67	0.44%
租赁费	796.27	0.58%	841.17	0.74%	901.49	0.61%
折旧及摊销	62.33	0.05%	98.51	0.09%	117.21	0.08%
其他	6,986.27	5.06%	5,072.42	4.43%	5,292.70	3.58%
合计	**138,170.88**	**100.00%**	**114,394.56**	**100.00%**	**147,914.42**	**100.00%**
占营业收入的比例		5.92%		4.57%		5.65%

报告期内，发行人销售费用分别为 147,914.42 万元、114,394.56 万元和 138,170.88 万元，占营业收入的比例分别为 5.65%、4.57%和 5.92% ，其中主要组成部分为运杂仓储费、职工薪酬和质保金。

发行人运杂仓储费主要由于光伏组件销售过程中，需要进行大量的运输，运杂仓储费占组件收入的比例较为稳定，与光伏组件业务收入基本匹配。

单价：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度

运杂仓储费	68,787.12	47,440.41	74,730.83
组件销售收入	1,639,519.55	1,434,568.16	2,167,742.49
占比	**4.20%**	**3.31%**	**3.45%**

(1)运杂费和仓储费的具体构成

报告期内，公司销售费用中运杂费和仓储费的具体构成如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年	2017 年
运杂费	62,030.74	39,697.64	65,610.45
仓储费	6,756.38	7,742.77	9,120.38
合计	**68,787.12**	**47,440.41**	**74,730.83**

(2)运杂费的变动原因及匹配关系

报告期内，发行人运输费与组件产品的销售量如下表所示：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
境内销量（万瓦）	247,565.64	236,596.48	312,393.72
境内运杂费（万元）	7,438.58	8,266.88	14,087.71
境内运杂费单价（元/瓦）	0.030	0.035	0.045
境外销量（万瓦）	628,125.04	423,267.56	533,367.51
境外运杂费（万元）	61,348.54	31,430.76	51,522.74
境外运杂费单价（元/瓦）	0.098	0.074	0.097
总销量（万瓦）	875,690.68	659,864.04	845,761.23
总运杂费（万元）	68,787.12	39,697.64	65,610.45
运杂费单价（元/瓦）	0.079	0.060	0.078

报告期内，发行人运杂费主要受销售量、销售区域、销售模式、组件功率以及贸易条款的影响。运杂费单价分析如下：

①境内运杂费单价

报告期内，发行人境内单位运杂费持续下降，主要系国内业务区域比重发生变化，对于境内销售，绝大部分均由发行人承担相应的运费，由于报告期内发行人西部地区销量逐年下降，东部地区销售逐年上升，运输半径缩小，使得运费有所下降。

②境外运杂费单价

报告期内，发行人境外单位运费呈下降后上升趋势，主要原因系：（1）销售区域性结构的变化带来的影响，美洲、欧洲地区的组件运输距离较长，相应的运费较高，组件出货量变动对于整体的境外运杂费有一定影响；（2）发行人与境外客户所约定的不同贸易条款（其中的运费承担方式）类型占比发生了一定的变化。

境外运杂费与销售量明细如下：

地区	年份	2019 年度	2018 年度	2017 年度
美国	销量（万瓦）	118,599.79	43,769.07	139,294.26
	运杂费（万元）	18,232.52	5,401.41	19,843.62
	运杂费单价（元/瓦）	0.154	0.123	0.142
欧洲	销量（万瓦）	180,935.86	171,681.36	122,338.45
	运杂费（万元）	23,011.34	12,841.19	11,617.30
	运杂费单价（元/瓦）	0.127	0.075	0.095
日本	销量（万瓦）	54,036.99	57,650.63	47,391.44
	运杂费（万元）	5,472.26	3,760.05	4,177.98
	运杂费单价（元/瓦）	0.101	0.065	0.088
其他	销量（万瓦）	274,552.41	150,166.50	224,343.36
	运杂费（万元）	14,632.42	9,428.10	15,883.84
	运杂费单价（元/瓦）	0.053	0.063	0.071
合计	销量（万瓦）	628,125.04	423,267.56	533,367.51
	运杂费（万元）	61,348.54	31,430.76	51,522.74
	运杂费单价（元/瓦）	0.098	0.074	0.097

其中，2017 年至 2018 年运杂费下降，主要系 2018 年受美国贸易保护政策的影响，美国地区 2018 年出货量下降所致，运杂费单价下降主要系 2018 年美国地区贸易条款中 FOB 比例上升所致。2019 年单位运费波动主要系 2019 年第二季度主要发货至美国东部地区，导致单位运费有所上涨。

2018 年欧洲地区贸易条款中 FOB 条款（即发行人承担仓储费、运杂费覆盖到启运港）的比例增加，而 CIP 条款（即发行人承担仓储费，运杂费覆盖到客户项目地）的比例下降。因此，欧洲区 2018 年销售运杂费单价较 2017 年明显下降。2019 年运杂费单价波动主要系发货至法国、意大利、以色列、英国等运输成本

较高国家的占比上升。

其中，日本地区单位运杂费率 2017 年至 2018 年下降，主要系 2018 年度日本地区贸易条款中 FOB 比例上升所致。2019 年单位运杂费率有所上升主要系日本地区物流费用(卡车费、燃油、人工费等)涨价所致。

综上，随着发行人整体销售区域性结构的变化，以及贸易条款的变化，发行人单位运杂费率呈现下降后上升趋势。

③仓储费变动的原因及合理性

仓储合同数量与仓储费用之间没有明确的对应关系，由于地域及面积等原因，各个仓储合同的金额存在较大差异。

从仓储费用的区域分布看，各主要国家或地区的仓储费用与该区域的组件销量配比关系如下：

单位：万元

地区	2019 年度			2018 年度			2017 年度		
	仓储费	销量(万瓦)	单位仓储费(元/瓦)	仓储费	销量(万瓦)	单位仓储费(元/瓦)	仓储费	销量(万瓦)	单位仓储费(元/瓦)
中国	2,395.91	247,565.64	0.010	2,883.23	236,596.48	0.012	2,746.57	312,393.72	0.009
欧洲	1,487.22	180,935.86	0.008	1,999.86	171,681.36	0.012	1,646.41	122,338.45	0.013
美国	1,562.77	118,599.79	0.013	915.89	43,769.07	0.021	2,636.67	139,294.26	0.019
其他	1,310.48	328,589.40	0.004	1,943.79	207,817.13	0.009	2,090.71	271,734.80	0.008
合计	**6,756.38**	**875,690.68**	**0.008**	**7,742.77**	**659,864.04**	**0.012**	**9,120.38**	**845,761.23**	**0.011**

销售费用—仓储费主要系供应商提供仓储管理服务（货品入仓、出仓、装卸、质量验收、上架、清扫等仓库管理的日常操作、月末盘点等服务），配货服务（运输、分拣、配发、复核、货品包装等服务），退换货服务（退换货接收、验收、重新上架或返厂等服务），单据及数据服务（向发行人提供进销存货物数据）。2017 至 2018 年，发行人仓储费单价较为平稳。2019 年，美国仓储费单价降低主要系部分组件销售直接从生产地发往美国客户目的地，不再经过美国销售子公司存储。

报告期内，公司销售人员人均薪酬情况如下：

单位:万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
销售费用——职工薪酬	28,572.36	28,114.10	24,788.39
销售人员人均薪酬	43.82	35.27	38.25

注：人均薪酬=销售人员职工薪酬×2/（期初销售人员数量+期末销售人员数量）

2018 年较 2017 年销售人员人均薪酬下降，主要原因系 2018 年受国家“5·31 政策”影响，业务下滑，销售人员奖金降低。

2019 年较 2018 年销售人员人均薪酬上升，主要原因系 2019 年发行人组件业务及电站工程建设管理业务收入增长，销售人员奖金增加。

报告期内，发行人质保金均按照光伏组件销售额的 1%计提，未发生变化。

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
质保金	19,165.69	16, 844. 22	22, 028. 87
其他收入质保金	921.93	2,498.54	351.45
组件收入质保金（a）	18,243.75	14,345.68	21,677.42
组件销售收入（b）	1,639,519.55	1,434,568.16	2,167,742.49
实际占比（a/b）	1.11%	1.00%	1.00%

注：2019 年度组件收入质保金实际占比高于 1%，主要系当期售后替换的组件成本较高，基于谨慎性原则，将超出 1%的部分在当期质保金中列支。

报告期内发行人对其销售的组件产品进行 25 年的质量保证，发行人根据组件产品的特性和退换货的历史记录、以及相关同行业上市公司的计提比例，发行人产品质量保证金按照组件销售收入的 1%计提，与同行业可比上市公司基本一致，具体如下：

公司名称	股票代码	质保金计提
晶科能源	JKS.N	根据行业经验按照组件销售收入的 1%计提产品质量保证金
晶澳太阳能	JASO.O	按照组件销售收入的 0.5%计提
阿特斯	CSIQ.O	按照光伏产品销售额的 1%计提
亿晶光电	600537.SH	对已购买质量保险的太阳能电池组件销售按照其销售收入的 1%计提产品质量保证金； 对未购买质量保险的按其销售收入的 1.5%计提产品质量保证金

2、管理费用

报告期内，公司的管理费用具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	49,359.76	53.27%	47,644.52	53.80%	45,048.21	52.09%
法务、审计等专业服务费	9,954.17	10.74%	9,765.61	11.03%	9,436.00	10.91%
折旧及摊销	9,311.53	10.05%	8,542.29	9.65%	7,238.71	8.37%
股份支付费用	-	-	-	-	1,268.80	1.47%
保险费	4,644.91	5.01%	3,787.55	4.28%	4,716.72	5.45%
租赁费	3,817.05	4.12%	3,331.40	3.76%	2,291.33	2.65%
差旅费	3,337.10	3.60%	2,263.78	2.56%	2,065.47	2.39%
税金及附加	-	-	-	-	-	-
招待费	1,160.23	1.25%	1,354.68	1.53%	948.05	1.10%
办公费	5,130.10	5.54%	4,081.69	4.61%	3,666.28	4.24%
物料消耗	570.18	0.62%	316.29	0.36%	384.52	0.44%
招聘费	340.77	0.37%	849.28	0.96%	718.95	0.83%
其他	5,027.86	5.43%	6,617.49	7.47%	8,698.92	10.06%
合计	**92,653.66**	**100.00%**	**88,554.59**	**100.00%**	**86,481.96**	**100.00%**
占营业收入的比例		3.97%		3.53%		3.31%

报告期内，发行人管理费用分别为86,481.96万元、88,554.59万元和92,653.66万元，占营业收入的比例分别为 3.31%、3.53%和 3.97%，其中主要组成部分为职工薪酬和法务、审计等专业服务费。

报告期内，公司管理人员人均薪酬情况如下：

单位:万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
管理费用——职工薪酬	49,359.76	47,644.52	45,048.21
管理人员人均薪酬	23.65	22.70	21.82

注：人均薪酬=管理人员职工薪酬×2/（期初管理人员数量+期末管理人员数量）

公司管理人员职工薪酬分别为 21.82 万元和 22.70 万元和 23.65 万元，整体

较为稳定。

（1）报告期内列入管理费用的人员部门构成、人数、薪酬构成、奖金和绩效的匹配等信息，职工薪酬的变动原因

发行人根据自身战略发展及业务开拓的需要，相应进行部门及人员设置。报告期各期末，发行人列入管理费用的人员部门构成及人数如下：

部门名称	2019/12/31		2018/12/31		2017/12/31	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
法律事务部	34	1.67%	27	1.26%	25	1.21%
公司共享服务部	576	28.28%	609	28.50%	624	30.29%
公司品牌与公共事务部	22	1.08%	30	1.40%	28	1.36%
公司综合监控管理部	337	16.54%	334	15.63%	284	13.79%
海外电站业务部	121	5.94%	100	4.68%	73	3.54%
能源云平台业务部	7	0.34%	17	0.80%	16	0.78%
全球组件与海外分布式智慧能源业务部	423	20.77%	443	20.73%	418	20.29%
亚太电站业务部	33	1.62%	27	1.26%	8	0.39%
战略发展部	8	0.39%	10	0.47%	-	0.00%
中国智慧分布式能源业务部	28	1.38%	53	2.48%	57	2.77%
中国智慧能源系统业务部	427	20.96%	469	21.95%	509	24.71%
总部平台	21	1.03%	18	0.84%	18	0.87%
合计	**2,037**	**100.00%**	**2,137**	**100.00%**	**2,060**	**100.00%**

为规范管理及促进发行人业务的发展，发行人针对管理人员制定了相应的薪酬激励政策。

发行人管理人员薪酬主要由基本工资、津贴、奖金、员工福利等组成。管理人员奖金主要分为三部分，分别与个人绩效，公司绩效，业务部门绩效挂钩考核，奖金与绩效正相关。

报告期内，发行人管理人员的薪酬总额情况如下：

单位：万元

管理人员	2019 年		2018 年		2017 年	
薪酬项目	金额	占比	金额	占比	金额	占比
工资（含津贴）	29,128.95	59.01%	29,430.40	61.77%	23,668.92	52.54%
奖金	6,687.57	13.55%	4,316.10	9.06%	6,734.32	14.95%
社保公积金	6,809.52	13.80%	6,403.46	13.44%	5,168.43	11.47%
福利费	6,733.73	13.64%	7,494.57	15.73%	9,476.54	21.04%
合计	**49,359.76**	**100.00%**	**47,644.52**	**100.00%**	**45,048.21**	**100.00%**

2017 年发行人陆续开展了多个新的业务领域，并开始构建相应的团队。主要包括：中国户用光伏团队，能源互联网业务团队，储能业务团队，以及天合优配智能解决方案团队，海外分布式团队。2018 年度新业务及人员日趋稳定，因此发行人管理人员人均薪酬总体保持稳定并自然增长。

（2）专业服务费的具体构成及变动原因

报告期内，发行人管理费用—专业服务费项目的具体构成如下：

单位：万元

分类	2019 年度		2018 年		2017 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
咨询费	6,451.18	64.81%	6,688.55	68.49%	5,019.46	53.19%
法务费	2,621.11	26.33%	2,419.58	24.78%	3,485.00	36.93%
审计费	674.84	6.78%	449.74	4.61%	567.72	6.02%
其他	207.03	2.08%	207.73	2.13%	363.82	3.86%
合计	**9,954.17**	**100.00%**	**9,765.61**	**100.00%**	**9,436.00**	**100.00%**

报告期内管理费用—专业服务费项目主要由咨询费、法务费、审计费及其他服务费组成。其中，咨询费、法务费占比较高。

咨询费主要系项目开发咨询服务费、技术开发方案咨询服务费及税务咨询服务费。报告期内咨询费整体上升主要是随着发行人业务的发展，外部咨询需求相应增加，从而使得咨询费用上升。

法务费主要系向律师支付的费用，其中 2017 年度法务费较高，主要与当年较为密集的美国双反案件律师服务费支出相关。

（3）折旧与摊销变动原因，与固定资产和无形资产之间的配比关系

报告期内，折旧与摊销金额具体如下：

单位：万元

项目	2019 年	2018 年	2017 年
固定资产折旧费	7,292.51	6,947.25	5,989.73
无形资产摊销费	2,019.02	1,595.04	1,248.98
合计	**9,311.53**	**8,542.29**	**7,238.71**

报告期内计入管理费用的固定资产折旧为办公设备与管理部门分摊房屋及建筑物折旧费，报告期内管理费用折旧费相关的固定资产原值如下：

单位：万元

项目	2019 年	2018 年	2017 年
固定资产期末原值	111,607.36	110,331.20	104,059.14
固定资产折旧费	7,292.51	6,947.25	5,989.73
折旧率	6.53%	6.30%	5.76%

注：折旧率=固定资产折旧费/固定资产期末原值

报告期内，发行人管理费用—固定资产折旧费与固定资产原值趋势基本保持一致。

报告期内，计入管理费用的无形资产摊销主要为软件摊销及土地使用权的分摊费用，报告期内管理费用折旧费相关的无形资产原值如下：

单位：万元

项目	2019 年	2018 年	2017 年
无形资产期末原值	45,787.35	43,742.95	42,946.99
无形资产摊销费	2,019.02	1,595.04	1,248.98
摊销率	4.41%	3.65%	2.91%

注：摊销率=无形资产摊销费/无形资产期末原值

2018 年计入管理费用的无形资产原值较 2017 年增加，无形资产摊销费相应增加，主要系 2017 年末及 2018 年度公司采购了包括运输管理系统、仓储系统软件、数据质量管理系统及全球网站系统等相关软件。

2019 年计入管理费用的无形资产原值较 2018 年增加，无形资产摊销费相应增加，主要系 2019 年发行人新取得了一项价值 2,488.90 万元的电力工程施工总成本二级资质。

（4）办公费、保险费、租赁费和差旅费的变动原因，与发行人业务经营情况的匹配关系

报告期内，办公费、保险费、租赁费和差旅费具体情况如下：

单位：万元

分类	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
办公费	5,130.10	5.54%	4,081.69	4.61%	3,666.28	4.24%
保险费	4,644.91	5.01%	3,787.55	4.28%	4,716.72	5.45%
租赁费	3,817.05	4.12%	3,331.40	3.76%	2,291.33	2.65%
差旅费	3,337.10	3.60%	2,263.78	2.56%	2,065.47	2.39%
合计	**16,929.15**	**18.27%**	**13,464.43**	**15.20%**	**12,739.80**	**14.73%**

注：占比指该项费用占当期管理费用比例

报告期内办公费主要由物业管理费、水电费、通信费及其他办公费构成，为发行人日常运营固定成本，报告期内增长趋势与发行人业务经营情况一致。

报告期内保险费主要由财产险及特定合同保险组成，2018 年保险费有所下降，主要系 2018 年度发行人选择了更加优惠的特定合同保险的方式，使得 2018 年度保险费较 2017 年度下降 929.17 万元。

报告期内租赁费主要由办公室房屋租赁、绿植租赁、汽车租赁等租赁费组成。2018 年度及 2019 年度租赁费增长主要系发行人根据业务需求在北美及欧洲新增办公地点、改善办公环境所致，与发行人业务经营情况一致。

报告期内差旅费金额分别为 2,065.47 万元、2,263.78 万元及 3,337.10 万元，2019 年度人均差旅费增长主要系发行人境外业务发展较快，境外员工差旅费上

升，具体如下：

单位：万元

分类	2019 年度	2018 年度	2017 年度
差旅费	3,337.10	2,263.78	2,065.47
管理人员人数	2,073.00	2,137	2,060
人均差旅费	1.61	1.06	1.00

3、研发费用

报告期内，公司研发费用构成情况如下：

单位:万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
物料消耗	12,169.99	40.78%	5,693.07	25.72%	3,838.21	18.99%
职工薪酬	9,183.31	30.77%	7,856.50	35.49%	7,435.10	36.78%
折旧及摊销	4,306.47	14.43%	4,400.80	19.88%	4,962.74	24.55%
认证费	536.31	1.80%	314.30	1.42%	395.58	1.96%
水电费	1,148.17	3.85%	1,323.04	5.98%	1,640.58	8.12%
检测费	557.41	1.87%	189.13	0.85%	402.61	1.99%
修理费	51.72	0.17%	35.92	0.16%	38.44	0.19%
差旅费	323.05	1.08%	501.02	2.26%	237.22	1.17%
咨询费	285.54	0.96%	286.33	1.29%	249.54	1.23%
股份支付费用	-	-	-	-	87.45	0.43%
其他	1,281.57	4.29%	1,534.04	6.93%	925.45	4.58%
合计	**29,843.53**	**100.00%**	**22,134.16**	**100.00%**	**20,212.93**	**100.00%**
占营业收入比例		1.28%		0.88%		0.77%

为了持续提高公司产品的技术含量和品牌优势，发行人始终高度重视研发投入。报告期内，公司研发费用分别为 20,212.93 万元、22,134.16 万元和 29,843.53 万元，占营业收入的比例分别为 0.77%、0.88%和 1.28%。公司研发费用主要包括职工薪酬、物料消耗和折旧及摊销等。

发行人研发费用中所包含的物料消耗主要是由于研发中试过程中产生。报告期内，物料消耗的变化取决于当期研发投入的物料消耗，扣除当期出售的产品对应的物料消耗的差额。因此，物料消耗的变动趋势，与中试线的试制规模、中试

结果的不确定性有关。

报告期内，公司研发人员人均薪酬情况如下：

单位:万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
研发费用——职工薪酬	9,183.31	7,856.50	7,435.10
研发人员人均薪酬	15.05	12.26	11.39

注：人均薪酬=研发人员职工薪酬×2/（期初研发人员数量+期末研发人员数量）

公司研发人员职工薪酬分别为 11.39 万元、12.26 万元和 15.05 万元，整体相对稳定。

报告期内，发行人承担的主要研发及在研项目的研发投入情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
1	抗 PID 高效率 P 型硅太阳电池及组件产品检测关键技术研究	已完成	194.46	1,672.55
2	光伏组件加速老化测试技术研究	已完成	139.34	3,099.96
3	全背结晶体硅太阳电池融合技术研究与开发	已完成	2,306.79	4,162.00
4	Honey plus 项目产品的研发	已完成	1,218.91	14,556.62
5	高性能低成本 N 型晶体硅太阳电池双玻组件产品研发	77.45	5,106.33	1,753.59
6	新型浆料及精细印刷技术研究	已完成	918.80	1,373.95
7	高效率标片关键技术研究与开发	已完成	3,684.94	2,731.26
8	槽式湿法黑硅制绒清洗设备研究	已完成	2,000.26	-
9	组件一体化支架的开发	586.48	3,507.31	163.66
10	高效 N 型双面电池制造关键技术研究与开发	3,997.51	1,426.24	-
11	新型太阳能光伏组件产品研发	已完成	2,239.63	-
12	超薄玻璃开发和超薄双玻组件研究与开发	1,131.31	3,978.47	-
13	低成本双面电池组件研究与开发	3,561.14	2,152.59	-
14	多主栅组件技术解决方案研究与开发	已完成	1,653.80	-
15	低成本电池浆料技术开发	2,480.33	3,739.23	-
16	一步法黑硅关键技术研究与开发	已完成	3,821.81	-
17	大硅片技术开发	2,805.95	3,787.06	-
18	智能化叠层及高效高可靠轻质组件研发	已完成	4,262.20	-
19	高效、高可靠叠片瓦组件关键技术研究与开发	已完成	2,030.04	-

序号	项目名称	2019年度	2018年度	2017年度
20	新型低成本太阳能组件材料研发	已完成	4,640.96	-
21	全融及共掺晶体技术开发项目	已完成	1,525.59	-
22	N 型太阳电池技术效率提升研究	3,991.33	-	-
23	BIPV 组件和系统新型整体解决方案	4,279.43	-	-
24	高效叠瓦双面组件材料开发	2,944.96	-	-
25	低衰减率高效组件技术研发	3,789.73	-	-
26	高效双面双玻组件开发	3,155.34	-	-
27	新型差异化双玻组件研究	3,074.57	-	-
28	MBB 多栅高效组件产品开发	3,194.29	-	-
29	高效丝网技术开发	3,079.92	-	-
30	高效 PERC 新技术开发	3,113.89	-	-
31	高效低成本太阳能电池关键技术研究	2,797.95	-	-
32	毫秒级少子寿命多晶硅及硅叠层太阳能电池技术研发	2,370.09	752.37	-
33	Trinapro 双面双玻分段边框组件设计及跟踪支架关键技术的研究	3,965.19	125.94	-
34	高效叠瓦电池技术开发	4,154.05	-	-
35	高速高精密清洗切割技术开发	2,534.29	-	-
36	浮筒上组件和支架结合的设计研发	1,588.14	-	-
37	高可靠性高稳定性双面双玻组件跟踪支架技术研究	2,889.38	-	-
38	太阳花光伏发电技术研究	3,611.79	-	-
39	高效 P 型晶硅电池结构设计与仿真关键技术研究	2,617.24	-	-
40	可控衰减的 N 型多晶硅电池关键技术研究	3,805.30	-	-
41	高效 N 型双面电池金属化技术研究	2,495.45	-	-

4、财务费用

报告期内，公司的财务费用具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
利息支出	46,618.70	131.72%	60,543.13	91.55%	86,867.93	119.20%
减：利息资本化	2,291.13	6.47%	2,049.07	3.10%	3,582.45	4.92%

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
减：利息收入	8,097.96	22.88%	3,570.55	5.40%	4,458.37	6.12%
利息净支出	36,229.60	102.36%	54,923.52	83.05%	78,827.11	108.17%
汇兑损益	-4,799.40	-13.56%	7,700.34	11.64%	-8,758.36	-12.02%
银行手续费	4,880.45	13.79%	3,800.78	5.75%	3,918.69	5.38%
现金折扣	-917.92	-2.59%	-291.08	-0.44%	-1,113.49	-1.53%
合计	**35,392.73**	**100.00%**	**66,133.56**	**100.00%**	**72,873.96**	**100.00%**
占营业收入的比例		1.52%		2.64%		2.79%

报告期内，公司财务费用分别为 72,873.96 万元、66,133.56 万元和 35,392.73 万元，占营业收入的比例分别为 2.79%、2.64%和 1.52%。公司财务费用主要包括贷款及应付款项的利息净支出，以及汇兑损益。2019 年度财务费用下降较快，一方面主要系公司 2018 年起电站销售增长较快，使得电站相关融资利息支出大幅下降；另一方面，2018 年度公司因汇率变动发生了汇兑损失约 7,700 万元，而在 2019 年度，公司因汇率变动发生了汇兑收益约 4,799 万元。

由于电站项目的建造周期相对较长，发行人对电站项目对应的借款利息进行了资本化。汇兑损益的变动受人民币汇率波动影响较大，由于发行人持有美元贷款较多，2018 年和 2019 年，人民币兑美元处于贬值区间，因此有较大的汇兑损失，而 2017 年人民币升值，因此公司当年获得汇兑收益。

（1）最近一期末银行借款和合同承诺债务等金额、期限、利率及利息费用等情况

①银行借款和合同承诺债务等金额、期限、利率及利息费用等情况参见本招股书附件六。

②票据贴现金额、期限、利率及利息费用等情况

单位：万元

票据贴现	金额	票据贴现日	票据到期日	贴现率	贴现费用
兴业银行	1,000.00	2019/12/4	2020/6/4	2.75%	13.90
兴业银行	280.00	2019/10/31	2020/4/17	2.90%	3.81
交通银行	400.00	2019/9/9	2020/9/4	4.35%	17.45

兴业银行	1,500.00	2019/12/4	2020/6/4	2.75%	20.85
兴业银行	2,500.00	2019/12/4	2020/6/4	2.75%	34.76
交通银行	200.00	2019/10/28	2020/9/30	4.35%	8.17
交通银行	14,000.00	2019/10/12	2020/10/6	4.35%	609.00
交通银行	8,000.00	2019/2/25	2020/2/20	3.60%	287.20
农业银行	20,000.00	2019/8/20	2020/2/17	2.75%	276.53
合计	**47,880.00**	-	-	-	-

（2）借款费用资本化的依据

根据《企业会计准则 17 号—借款费用》，“企业发生的借款费用，可直接归属于符合资本化条件的资产的购建或者生产的，应当予以资本化，计入相关资产成本”。符合资本化条件的资产，是指需要经过相当长时间的购建或者生产活动才能达到预定可使用或者可销售状态的固定资产、投资性房地产和存货等资产；符合资本化条件的借款费用，是指企业已经发生了因购建或者生产符合资本化条件的资产而专门借入款项的借款费用或者所占用的一般借款的借款费用。

发行人电站建设项目需经过长期购建才可达到预定可使用状态，借款费用可归属于符合资本化条件的资产的构建或者生产的，应当予以资本化，计入相关资产成本。

（3）借款费用资本化的时间及金额

借款费用资本化均发生于电站的建设期间，发行人借款费用资本化的时间点为电站项目已经开始立项，银行借款投入电站项目建设的日期，参照准则如下：

借款费用资本化条件	公司资本化实际情况	是否满足
（一）资产支出已经发生，资产支出包括为购建或者生产符合资本化条件的资产而以支付现金、转移非现金资产或者承担带息债务形式发生的支出；	公司根据电站项目开始筹备建设设立日起开始	满足
（二）借款费用已经发生；	已取得并投入使用的借款费用	满足
（三）为使资产达到预定可使用或者可销售状态所必要的购建或者生产活动已经开始。	电站项目建设已经开始	满足

2017 年度、2018 年度及 2019 年度公司借款费用的资本化金额分别为 3,582.45 万元、2,049.07 万元及 2,291.13 万元。

报告期内，公司在兴业银行开立银行账户并存款，收取日常存款利息收入；公司因正常业务需要，向兴业银行缴纳询证费、转账手续费、回款手续等费用，相关业务产生的金额总体较小，且均合理、合规。

5、期间费用率与同行业可比公司比较分析

报告期内，公司期间费用率与同行业可比公司的比较情况如下：

项目	公司名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
销售费用率	亿晶光电	4.48%	4.69%	3.84%
	协鑫集成	4.08%	3.82%	3.26%
	东方日升	4.55%	4.67%	3.97%
	境内可比公司平均	**4.37%**	**4.39%**	**3.69%**
	晶科能源	7.56%	6.82%	7.18%
	阿特斯太阳能	5.63%	4.42%	4.60%
	晶澳太阳能	5.66%	4.36%	4.42%
	境外可比公司平均	**6.28%**	**5.20%**	**5.40%**
	境内外平均值	**5.33%**	**4.80%**	**4.55%**
	范围	**4.08%-7.56%**	**3.82%-6.82%**	**3.26%-7.18%**
	天合光能	6.11%	4.57%	5.65%
管理费用率	亿晶光电	3.31%	3.03%	5.70%
	协鑫集成	4.77%	4.53%	3.56%
	东方日升	3.23%	4.05%	3.98%
	境内可比公司平均	**3.77%**	**3.87%**	**4.41%**
	晶科能源	3.56%	3.11%	1.78%
	阿特斯太阳能	7.59%	6.55%	6.81%
	晶澳太阳能	3.30%	3.95%	3.00%
	境外可比公司平均	**4.82%**	**4.54%**	**3.86%**
	境内外平均值	**4.29%**	**4.20%**	**4.14%**
	范围	**3.23%-7.59%**	**3.03%-6.55%**	**1.78%-6.81%**
	天合光能	4.10%	3.53%	3.31%
财务费用率	亿晶光电	0.13%	0.38%	0.24%
	协鑫集成	4.07%	3.55%	3.76%
	东方日升	0.91%	0.68%	1.04%
	境内可比公司平均	**1.70%**	**1.54%**	**1.68%**

项目	公司名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
	晶科能源	1.32%	1.18%	0.93%
	阿特斯太阳能	不适用	不适用	不适用
	晶澳太阳能	2.69%	1.84%	1.80%
	境外可比公司平均	**2.01%**	**1.51%**	**1.37%**
	境内外平均值	**1.82%**	**1.53%**	**1.55%**
	范围	**0.13%-4.07%**	**0.38%-3.55%**	**0.24%-3.76%**
	天合光能	1.57%	2.64%	2.79%

注 1：数据来源为 Wind 资讯、相关公司招股说明书和定期报告

注 2：部分指标由于准则差异原因不适用

注 3：晶澳太阳能已于 2019 年通过中国证监会审核并在 A 股借壳上市，2017 年、2018 年相关数据取自《秦皇岛天业通联重工股份有限公司重大资产出售及发行股份购买资产关联交易报告书》，2019 年数据取自 A 股年报。

公司销售费用率略高于国内可比公司平均水平，与境外可比公司基本一致，主要由于公司境外业务较多，境外销售的运输仓储费用较高，且欧洲、日本、美国、澳大利亚等地区的人工成本相对较高。

公司管理费用率略低于可比公司平均水平，主要由于公司根据企业会计准则的要求，将原先合并在管理费用中的研发费用单独列示所致。考虑研发费用单独列示的影响以后，公司管理费用率与可比公司平均水平基本一致。

2017-2018 年，公司财务费用率高于可比公司平均值，主要系公司有息负债规模较大所致。公司 2019 年财务费用率较 2018 年出现下降，一方面主要系公司 2018 年起电站销售增长较快，使得电站相关融资利息支出大幅下降；另一方面，2018 年度公司因汇率变动发生了汇兑损失约 7,700 万元,而在 2019 年，公司因汇率变动发生了汇兑收益约 4,799 万元。

（六）利润表其他项目

1、资产减值损失

报告期内，公司资产减值损失的具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
坏账损失	-	128.61	10,643.81
存货跌价损失	6,187.26	7,177.33	11,526.31

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
固定资产减值损失	1,092.02	894.52	3,000.19
合计	7,279.29	**8,200.46**	**25,170.31**
占营业收入的比例	0.31%	0.33%	0.96%

注：1、鉴于公司自 2019 年 1 月 1 日起开始执行《企业会计准则第 22 号—金融工具确认和计量（2017 年修订）》（财会【2017】7 号），根据该准则要求，公司自 2019 年 1 月 1 日起，将因金融资产减值准备所形成的预期信用损失通过“信用减值损失”科目核算。

2、2019 年度，“信用减值损失”科目发生额为 24,532.72 万元，其中应收账款坏账损失 10,011.43 万元，其他应收款坏账损失 14,217.80 万元，应收票据坏账损失 303.49 万元。

报告期内，公司资产减值损失分别为25,170.31万元、8,200.46万元和7,279.29万元。公司资产减值损失主要由坏账损失、存货跌价损失和固定资产减值损失构成。

2、公允价值变动损益

报告期内，公司公允价值变动损益的具体情况如下：

单位：万元

产生公允价值变动收益的来源	2019 年度	2018 年度	2017 年度
交易性金融资产	2,392.69	—	—
其中：衍生金融工具产生的公允价值变动收益	1,443.85	—	—
银行理财产品	948.84	—	—
以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产	-	-74.09	-9,579.69
其中：衍生金融工具产生的公允价值变动收益	-	-74.09	-9,579.69
合计	**2,392.69**	**-74.09**	**-9,579.69**

报告期内，公允价值变动损益金额分别为-9,579.69 万元、-74.09 万元和2,392.69 万元，均为汇率变动导致的未交割远期结售汇合约公允价值变动所致。

作为全球化经营的企业，发行人在境外销售业务的占比较高，为了避免外汇波动带来的汇率风险，发行人根据持有的外币货币性资产情况、境外业务的年度预算，与银行签署远期外汇合约。报告期末，公司对于未交割的部分于资产负债表日按照市场汇率确认公允价值变动损益，对于已交割的部分于交割日按实际交割金额确认投资收益。

3、资产处置收益

报告期内，公司资产处置收益的具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
处置未划分为持有待售的固定资产、在建工程、生产性生物资产及无形资产的处置利得或损失	-361.44	-653.75	-142.14
其中：固定资产	-361.44	-653.75	-142.14
无形资产	-	-	-
在建工程	-	-	-
合计	**-361.44**	**-653.75**	**-142.14**

报告期内，公司资产处置收益金额较小，主要来自于处置部分淘汰固定资产。

4、投资收益

报告期内，公司投资收益的具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
权益法核算的长期股权投资收益	17,756.89	870.73	953.67
处置长期股权投资产生的投资收益	296.84	1,201.94	-1,576.84
理财产品收益	2,427.63	139.20	450.00
处置持有待售资产产生的投资收益	-	199.54	-
远期外汇合约交割收益	-10,621.54	-25,244.54	2,261.56
其他权益工具投资持有期间取得的股利收入	405.15	-	-
合计	**10,264.96**	**-22,833.13**	**2,088.40**
占营业收入的比例	0.44%	-0.91%	0.08%

报告期内，公司投资收益主要来自于远期外汇合约的交割。

（1）公司开展远期外汇合约业务的背景

全球化是发行人的基本经营策略之一，发行人在 40 多个国家建立了分支机构，产品远销全球 100 多个国家或地区；报告期内，发行人外汇销售收入占比较高，具体情况如下：

单位：折合人民币万元

币种	2019 年		2018 年		2017 年	
	收入金额	占比	收入金额	占比	收入金额	占比
RMB	726,674.45	31.16%	1,404,078.67	56.04%	1,054,170.10	40.30%
USD	1,109,256.44	47.56%	741,587.59	29.60%	1,164,602.50	44.52%
EUR	325,849.01	13.97%	258,867.46	10.33%	164,050.98	6.27%
JPY	160,404.81	6.88%	93,919.04	3.75%	135,401.56	5.18%
AUD	8,000.54	0.34%	4,584.64	0.18%	35,911.79	1.37%
INR	541.54	0.02%	603.27	0.02%	429.31	0.02%
GBP	433.24	0.02%	530.26	0.02%	55,831.90	2.13%
THB	190.28	0.01%	151.16	0.01%	155.21	0.01%
其他	819.28	0.04%	1,081.69	0.04%	5,304.36	0.20%
合计数	**2,332,169.59**	**100.00%**	**2,505,403.78**	**100.00%**	**2,615,857.70**	**100.00%**

发行人外汇收入需结汇并用于国内采购等周转，为有效规避外汇汇率波动所产生的汇率风险，需要相应开展套期保值业务，随着国内光伏制造相关技术的快速发展，与之相关的生产设备、原材料国产化率大幅提升，国内设备及材料的性价比优势突显，发行人的主要生产设备和原材料均在国内采购，发行人境内外制造工厂的采购也基本源于国内。报告期内，发行人原材料采购（不含机器设备采购）的结算币种情况如下：

单位：折合人民币万元

币种	2019 年		2018 年		2017 年	
	采购金额	占比	采购金额	占比	采购金额	占比
RMB	1,710,570.56	84.38%	1,141,843.76	84.15%	1,620,159.81	78.92%
USD	205,829.02	10.15%	145,966.14	10.76%	340,957.57	16.61%
JPY	79,664.04	3.93%	46,254.30	3.41%	57,660.69	2.81%
EUR	19,841.20	0.98%	14,235.21	1.05%	23,608.60	1.15%
THB	6,263.44	0.31%	3,967.27	0.29%	4,865.25	0.24%
其他	5,089.12	0.25%	4,652.44	0.34%	5,659.38	0.28%
合计	**2,027,257.37**	**100.00%**	**1,356,919.12**	**100.00%**	**2,052,911.30**	**100.00%**

（2）产生巨额亏损的原因及合理性

发行人在 2018 年出现了较大的套保损失，主要系 2018 年中美贸易摩擦导致

的外汇市场快速波动所致：

近年来，随着中国对美国贸易顺差的持续快速扩大，2017 年末，美国政府以反倾销、加征关税等方式发起了一系列贸易摩擦，中美双方在 2018 年内进行了多轮贸易谈判。持续而广泛的中美贸易摩擦事件，对于国际市场环境、外汇波动都产生了持续而深远的影响。2018 年初，人民币对美元中间价从 6.5342 持续升值，4 月中旬汇率为 6.2771，升值较为明显。在此背景下，各大主要银行均做出一致预期认为：人民币汇率将在年内持续走强。随着特朗普减税及美元加息对美国经济的刺激作用及对各大经济体的宏观经济基本面影响逐步显现，以及非美货币国家出现的一系列风险事件，在汇率走势上发生反转；2018 年 5 月，当中美贸易摩擦升级，5 月底中美贸易谈判未取得实质性成果，人民币汇率开始出现贬值趋势。6 月中旬，特朗普要求将对中国 2,000 亿商品加征 10%的关税，人民币汇率快速贬值。随后美国对中国 340 亿和 160 亿美元商品征税生效，人民币汇率持续贬值。9 月 18 日，美国对中国 2,000 亿商品征税 10%生效后，人民币汇率贬值至 6.86 附近，在 10 月底达到 6.97 附近的高点，其后贬值趋势放缓。



注：汇率走势来自彭博，相关事件整理自公开报道

发行人在 2018 年的外汇远期交易主要集中在上半年。具体操作是根据销售回款预测进行了现金流套保的安排，即逐月根据最新的销售预测滚动开展交易，卖出远期美金锁定未来美元结汇得到的人民币金额。由于交易集中在上半年，其持有合约的期限一般在半年至 1 年，由于上半年外汇远期交易的远期汇率与下半

年差异较大，随着 2018 年 9 月底汇率攀升到 6.87，为了避免该损失随着美元继续升值而继续扩大，公司一方面采取了期权保护方案，即买入美元看涨期权，形成托底保护，另一方面决定于 10 月底将在手外汇交易全部平仓，因此全年外汇衍生品交割损失了 2.52 亿人民币。

5、其他收益

报告期内，公司其他收益的具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
与收益相关			
出口信用保险	-	-	8.00
外贸发展	482.91	1,034.54	1,205.08
科技经费及奖励	1,714.49	1,510.91	1,039.10
专利奖励	96.18	25.58	84.57
所得税退税	7.36	37.31	484.05
增值税退税	169.86	708.44	1,579.70
稳岗补贴	110.76	495.42	26.06
税收补贴	1.00	270.12	50.00
免息贷款的利息	-	-	87.24
人才发展	173.81	-	-
其他	2,247.20	4,969.77	810.32
与资产相关			
基础设施补助款	470.72	531.57	127.57
金太阳示范工程 2MW	141.47	135.75	139.22
重点实验室项目补助	371.28	354.73	364.33
其他项目补助	1,004.63	1,037.44	1,028.12
合计	**6,991.68**	**11,111.56**	**7,033.36**

根据财政部于 2017 年 5 月 10 日颁布的财会〔2017〕15 号《企业会计准则第 16 号——政府补助》的规定，与企业日常活动相关的政府补助，计入其他收益。公司对自 2017 年 1 月 1 日起存在的政府补助采用未来适用法处理，于 2016 年度与企业日常活动相关的政府补助仍计入营业外收入。

6、营业外收支

（1）营业外收入分析

报告期内，公司营业外收入的具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
债务重组利得	429.97	738.28	-
政府补助	2,301.26	12,721.13	-
供应商赔款及滞纳金收入	300.78	7.83	235.48
保险赔款及其他收入	1,419.62	2,467.82	2,351.60
合计	**4,451.63**	**15,935.06**	**2,587.08**
占利润总额比例	5.12%	22.32%	3.39%

2018 年，公司的营业外收入主要来自于与企业日常活动无关的政府补助。2018 年，公司营业外收入增加，主要由于公司当年收到较多政府补助所致。

报告期内，公司计入营业外收入的政府补助明细如下：

单位：万元

补助项目	2019 年度（与企业日常活动无关的政府补助）	2018 年度（与企业日常活动无关的政府补助）	2017 年度（与企业日常活动无关的政府补助）
与收益相关			
重组补偿	2,300.00	12,600.00	-
其他	1.26	121.13	-
合计	**2,301.26**	**12,721.13**	**-**

2018 年 5 月，常州市人民政府金融工作办公室和常州市财政局根据《市政府关于加快现代金融服务业发展的若干意见（常政发[2018]41 号）》《市政府关于加快企业股改上市的若干意见（常政发[2017]107 号）》等文件的精神，联合发布了《关于组织申报 2017 年度常州市金融发展（企业股改上市）专项资金的通知（常政金发[2018]7 号）》，通知要求为支持促进企业股改上市工作，推动企业利用资本市场加快发展，对于符合条件的企业纳入“企业股改资产重组”等支持范围。经发行人申报，政府部门审核通过，2018 年 12 月发行人取得了常州市人民政府金融工作办公室、常州市财政局的批复文件，并于当月收到了上述补偿款。

《企业会计准则第 16 号-政府补助[财会 2017（15 号）]》总则中第二条和第三条对政府补助的定义及其特征做出了如下定义：“本准则中的政府补助，是指企业从政府无偿取得货币性资产或非货币性资产”；“政府补助具有如下特征：①是来源于政府的经济资源，对于企业收到的来源于其他方的补助，有确凿证据表明政府是补助的实际拨付者，其他方只起到代收代付作用的，该项补助也属于来源于政府的经济资源；②具有无偿性，即企业取得来源于政府的经济资源，不需要向政府交付商品或服务等对价。”

比照上述准则的规定，该等 12,600.00 万元系从政府无偿取得的货币性经济资产。经查阅该等 12,600.00 万元打款的银行进账单，付款人系常州市新北区会计中心，确系来源于政府的货币性经济资源；此外，该等 12,600.00 万元的货币性资产不需要以向政府交付商品或提供服务作为对价，体现了该等源于政府的经济资源的无偿性，故该等来源于政府的 12,600.00 万元货币性资产的经济利益流入符合《企业会计准则第 16 号-政府补助[财会 2017（15 号）]》的规定，应当被认定为政府补助，并按照政府补助的规定进行会计处理。

此外，基于该政府补助的相关成本费用已经发生，也并非用于补偿发行人构建固定资产、无形资产等长期资产，且与企业的日常生产经营活动无关，应当确认为与收益相关的政府补助，计入“营业外收入”科目。

报告期各期，公司获得的政府补助均存在明确的法律或政策依据，均取得了政府部门的批复文件或已经相关补助发放的政府部门确认。报告期各期，公司重要政府补助情况，包括资金渠道、补助权属和补助用途等参见本招股说明书附件七。

（2）营业外支出分析

报告期内，公司营业外支出的具体构成如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
债务重组损失	23.39	437.56	16.91
捐赠支出	35.00	560.28	146.39
罚款及滞纳金支出	156.38	63.07	216.49
赔偿款	412.26	26.79	5.25

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
其他	572.27	809.99	527.98
合计	**1,199.30**	**1,897.68**	**913.02**
占利润总额比例	1.39%	2.66%	1.20%

报告期内，发行人营业外支出主要包括债务重组损失、对外捐赠等。营业外支出占利润总额比例较低。

7、所得税费用

报告期内，公司所得税费用的具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
当期所得税费用	33,854.57	6,603.08	26,658.64
递延所得税费用	-17,727.15	7,010.46	-9,338.75
汇算清缴差异	629.28	501.58	218.67
合计	**16,756.71**	**14,115.12**	**17,538.56**
利润总额	86,981.24	71,389.55	76,327.52
综合所得税率	19.26%	19.77%	22.98%

报告期内，公司所得税费用金额分别为 17,538.56 万元、14,115.12 万元和 16,756.71 万元，综合所得税率分别为 22.98%、19.77%和 19.26%。关于递延所得税资产、递延所得税负债的分析，详见本节“十二/（一）/3/（11）递延所得税资产、递延所得税负债”。

（七）非经常性损益和少数股东权益

报告期内，公司非经常性损益和少数股东权益情况详见本节“九、非经常性损益”。

（八）股份支付情况

1、股份支付的背景情况

TSL 成立于 2006 年 3 月，并于 2006 年 12 月在美国纽交所上市，2017 年 3 月，TSL 完成私有化交易并于美国纽交所退市。

2006 年以来，TSL 对其董事、监事、高级管理人员及其他员工实行股权激

励计划（“Share Incentive Plan”），该股份激励计划主要包括期权（Option）以及限制股票（Restricted Shares）。在纽交所上市期间，TSL 按照权益结算的股份支付对上述员工股权激励计划进行会计核算。

2、TSL 私有化后员工股权激励计划的替代方案

2017 年 3 月，TSL 完成私有化交易，根据合并协议，在合并日，TSL 的所有期权和限制性股票均自动停止存续，公司使用一项激励期限、受益条件与原激励计划一致的支付方案对其进行了替代，具体如下：

类型	条件	替代方式	
		获得的现金对价	获得对价的条件
期权	未固化的期权	每股普通股 0.232 美元超过该未固化期权的行权价金额（如数值大于零），乘以该类未固化期权所对应的普通股数量；但若任何该未固化期权的行权价格等于或超出每股普通股 0.232 美元，则该未固化期权将被注销，而不会获得任何现金支付	原股权激励授予协议中约定的解禁时间时仍处于在职状态，将获得现金对价
	已固化但尚未行权的期权	每股普通股 0.232 美元超过该类已固化期权的行权价格的金额（如数值大于零），乘以该已固化期权的普通股数量；但若任何该已固化期权的行权价格等于或大于每股普通股 0.232 美元，则该已固化期权将被注销，而不会获得任何现金支付	私有化完成后立即获得
限制性股票	未固化的限制性股票	持有人将获得的现金对价：每股普通股 0.232 美元，乘以该未固化限制性股票激励所对应的普通股数量	原股权激励授予协议中约定的解禁时间时仍处于在职状态，将获得现金对价
	已固化但未出售的限制性股票	持有人将获得的现金对价：持有人将获得的现金对价：每股普通股 0.232 美元，乘以该已固化限制性股票的普通股数量	私有化完成后立即获得

注 1：期权行权价格无需由未固化期权的持有人实际支付给公司
注 2：实际员工的期权行权款均低于 0.232 美元每股
注 3：已“固化”（Vested）的期权/限制性股票指符合授予条件，并已实际授予给员工的期权/限制性股票

3、股权激励计划的会计处理方式

截至 2017 年 3 月 TSL 私有化完成时点：

（1）对于已固化的期权/限制性股票，持有人已经实际成为（或随时可以行

权并成为）TSL 的股东，因此，TSL 按照前述替代方式所支付的现金，属于 TSL 与其股东之间的交易，不影响 TSL 自身的当期损益。

（2）对于尚未固化的期权/限制性股票，根据《企业会计准则第 11 号——股份支付》等规则对于股份支付的定义，股份支付的认定应当以相关权益工具的公允价值为基础进行，向员工授予的某项激励是否属于股份支付的范畴与该激励的最终支付对价是否与授予方权益工具的价值密切相关为判断依据。由于未固化期权/限制性股票持有人在等待期结束后可获取的现金金额与结算时 TSL 的权益工具的公允价值已不再相关，因此修改后的支付方案已不再符合股份支付的定义，而是属于一项职工薪酬。

4、公司股份支付结算情况

报告期内，前述股份支付的结算情况具体如下：

单位：万元

项目	2019 年	2018 年度	2017 年度
本期以权益结算的股份支付确认的费用总额	-	-	1,507.79

十二、资产质量分析

（一）资产结构分析

1、资产构成分析

报告期内，公司主要资产构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
流动资产	2,233,922.77	61.22%	1,878,066.84	63.43%	2,719,004.53	73.60%
非流动资产	1,415,200.70	38.78%	1,082,694.30	36.57%	975,398.67	26.40%
资产总计	**3,649,123.47**	**100.00%**	**2,960,761.14**	**100.00%**	**3,694,403.20**	**100.00%**

报告期各期末，公司资产总额分别为 3,694,403.20 万元、2,960,761.14 万元和 3,649,123.47 万元。

报告期各期末，公司流动资产总额占资产总额的比例分别为 73.60%、63.43%和 61.22%，非流动资产总额占资产总额的比例分别为 26.40%、36.57%和 38.78%。

2018 年末，公司流动资产金额及占比均下降，主要由于当年公司出售电站较多，使得存货的金额下降。

2、主要流动资产分析

报告期各期末，公司的流动资产具体构成如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
货币资金	582,744.95	26.09%	436,483.01	23.24%	442,519.40	16.28%
以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产	-	-	417.28	0.02%	563.25	0.02%
交易性金融资产	173,394.73	7.76%	-	-	-	-
应收账款	466,037.80	20.86%	484,354.17	25.79%	494,561.28	18.19%
应收款项融资	119,868.50	5.37%	-	-	-	-
应收票据	-	-	132,053.23	7.03%	241,413.09	8.88%
预付款项	71,292.54	3.19%	18,380.74	0.98%	43,026.60	1.58%
其他应收款	155,491.61	6.96%	110,708.78	5.89%	55,043.92	2.02%
存货	561,682.85	25.14%	540,158.03	28.76%	1,192,175.02	43.85%
持有待售资产	2,803.75	0.13%	-	-	8,714.12	0.32%
一年内到期的非流动资产	7,010.02	0.31%	7,374.59	0.39%	-	-
其他流动资产	93,596.01	4.19%	148,137.02	7.89%	240,987.84	8.86%
流动资产合计	**2,233,922.77**	**100.00%**	**1,878,066.84**	**100.00%**	**2,719,004.53**	**100.00%**

报告期各期末，货币资金、应收账款和存货是公司流动资产的主要组成部分，2017 年末、2018 年末和 2019 年末三者合计占公司流动资产的比例分别为 78.31%、77.79%和 72.09%。

报告期各期末，公司流动资产项目具体分析如下：

（1）货币资金

报告期各期末，公司的货币资金结构如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
库存现金	37.12	0.01%	17.45	0.00%	23.93	0.01%
银行存款	383,489.40	65.81%	254,841.94	58.39%	272,212.78	61.51%
其他货币资金	199,218.44	34.19%	181,623.62	41.61%	170,282.70	38.48%
合计	**582,744.95**	**100.00%**	**436,483.01**	**100.00%**	**442,519.40**	**100.00%**

报告期各期末，公司货币资金余额分别为 442,519.40 万元、436,483.01 万元和 582,744.95 万元，占当期流动资产比例分别为 16.28%、23.24%和 26.09%，公司的货币资金主要由银行存款和其他货币资金构成，其中其他货币资金主要为保函保证金、借款保证金、信用证保证金、银行承兑汇票保证金和电站借款保证金等。

2019 年末货币资金金额较 2018 年末增加，主要系公司组件业务经营情况及回款情况良好，经营活动产生的现金流入增多所致。

报告期各期末，公司其他货币资金明细如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
保函保证金	85,687.35	53,738.32	57,534.69
借款保证金	32,325.59	80,453.27	42,924.36
信用证保证金	2,115.50	30,177.46	7,028.60
银行承兑汇票保证金	73,785.71	14,469.53	57,093.20
电站借款保证金及还款专用账户	-	-	2,915.41
其他使用受限资金账户	5,304.28	2,785.04	2,786.43
合计	**199,218.44**	**181,623.62**	**170,282.70**

报告期各期末，公司其他货币资金余额保持稳定。

（2）以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产	-	417.28	563.25

公司以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产全部为公司与银行签订的外汇衍生品合约，主要包括：人民币购买美元、日元购买美元，美元购买欧元和美元购买英镑的外汇远期合同。公司按照上述金融资产的合同现金流量特征和管理该金融资产的业务模式，根据期末汇率与远期外汇合约执行汇率的差异，将上述金融资产分类为“以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产”或“以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债”。各期末“以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债”的情况，详见本节“十二/（二）/1/（2）以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债”。截至 2019 年末，公司以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产余额为 0，系因公司自 2019 年 1 月 1 日起，开始执行新的金融工具准则。结合财政部于 2019 年 4 月 30 日颁布的《关于修订印发 2019 年度一般企业财务报表格式的通知（财会[2019]6 号）》的要求，将原在“以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产”科目下列示的金融资产变更为在“交易性金融资产”科目下列示。[3]

（3）交易性金融资产

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
交易性金融资产	173,394.73	-	-
其中：银行理财产品	171,946.71	-	-
外汇远期合约	1,448.02	-	-

截至 2019 年末，公司交易性金融资产余额主要为银行理财产品，系 2019 年，公司为提高资金使用效率购买了农行、交行等发行的保本浮动收益型的银行理财产品所致。

（4）应收票据及应收款项融资、应收账款

报告期各期末，公司应收票据及应收款项融资、应收账款金额如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
应收票据	-	132,053.23	241,413.09
应收账款	466,037.80	484,354.17	494,561.28

[3] 下述（3）交易性金融资产科目余额在 2017 年末和 2018 年末为 0 的原因与此处相同。

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
应收款项融资	119,868.50	-	-
合计	**585,906.30**	**616,407.40**	**735,974.37**

①应收票据及应收款项融资

报告期各期末，公司应收票据金额如下：

单位：万元

种类	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
银行承兑汇票	-	132,053.23	226,653.09
商业承兑汇票	-	-	14,760.00
合计	-	**132,053.23**	**241,413.09**

报告期各期末，公司应收票据金额分别为 241,413.09 万元、132,053.23 万元和 0 万元，占当期流动资产的比例分别为 8.88%、7.03%和 0。公司应收票据金额 2018 年末相比 2017 年末下降，一方面由于当年组件销售收入受政策和市场影响下滑，同时公司主动减少了票据结算所致。2019 年末，公司应收票据余额为 0 万元，主要为发行人根据《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》等准则的要求，将预计背书或贴现的应收票据分类至“应收款项融资”科目。

报告期各期末，公司应收款项融资的账面金额分别为 0 万元、0 万元和 119,868.50 万元，占当期流动资产比例分别为 0%、0%和 5.37%，主要为发行人根据《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》及财政部《关于修订印发 2019 年度一般企业财务报表格式的通知》（财会【2019】6 号要求）等准则的要求，将预计背书或贴现的应收票据分类至“应收款项融资”项目。

A、各期末应收票据前五大的具体构成

自 2019 年 1 月 1 日起，发行人执行新金融工具准则，根据《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》的相关规定，发行人将银行承兑汇票及商业承兑汇票于“应收款项融资”列报。

报告期各期末，发行人应收票据及应收款项融资前五大均为发行人客户，具体如下：

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人应收款项融资前五大情况如下：

单位：万元

单位名称	期末余额	占应收款项融资期末余额合计数的比例
阳光电源股份有限公司	21,454.65	17.85%
华润电力控股有限公司	9,233.00	7.68%
兰陵晟泰钢构支架厂	5,480.46	4.56%
常州光坦新能源科技有限公司	5,275.82	4.39%
山东世贤新能源科技有限公司	4,341.00	3.61%
合计	**45,784.93**	**38.10%**

截至 2018 年 12 月 31 日，发行人应收票据前五大情况如下：

单位：万元

单位名称	期末余额	占应收票据期末余额合计数的比例
阳光电源股份有限公司	35,120.66	26.60%
昌江华盛节能服务有限公司	6,032.03	4.57%
神州数码集团股份有限公司	5,133.24	3.89%
中电科电子装备集团有限公司	4,045.00	3.06%
广西西江开发投资集团有限公司	3,350.72	2.54%
合计	**53,681.64**	**40.65%**

截至 2017 年 12 月 31 日，发行人应收票据前五大情况如下：

单位：万元

单位名称	期末余额	占应收票据期末余额合计数的比例
阳光电源股份有限公司	39,639.25	16.31%
新疆安普能新能源投资有限公司	16,400.00	6.75%
特变电工股份有限公司	16,370.05	6.74%
兰陵晟泰钢构支架厂	8,923.70	3.67%
江苏蓝天光伏科技有限公司	8,037.66	3.31%
合计	**89,370.67**	**36.77%**

B、报告期发行人收到和背书转让商业承兑汇票的变动情况，是否计提坏账准备，相关商业承兑汇票背书是否满足终止确认的条件，是否符合企业会计准则的相关规定，未终止确认的情况下对发行人财务报表的影响

报告期内，发行人商业承兑汇票的变动情况如下：

单位：万元

年份	期初余额	本期增加	本期减少	期末余额
2019 年度	-	14,320.32	13,410.54	909.79
2018 年度	16,400.00	8,400.78	24,800.78	-
2017 年度	841.34	44,259.87	28,701.22	16,400.00

发行人对报告期各期末商业承兑汇票计提了坏账准备。

根据《企业会计准则第 23 号——金融资产转移》（2017 年修订）第五条规定，金融资产满足下列条件之一的，应当终止确认："（一）收取该金融资产现金流量的合同权利终止。（二）该金融资产已转移，且该转移满足本准则关于终止确认的规定"。证监会《2017 年上市公司年报会计监管报告》指出，"根据我国票据法对追索权的规定，在背书转让合同未明确约定无追索权的情况下，该类金融资产所有权相关的主要风险并没有转移，背书公司不应终止确认相关资产"。《2018 年上市公司年报会计监管报告》指出，"在转让合同中未明确约定不附追索权的情况下，商业承兑汇票即使贴现、背书或保理，与其所有权相关的主要风险并没有转移，不满足终止确认条件。"

基于上述规定，企业票据背书应根据票据承兑方（出票人）的情况进行判断。根据信用风险及延期付款风险的大小，可将票据分为两类，一类是信用等级较高的银行承兑汇票，背书或贴现该类票据时可认为相关资产所有权上几乎所有风险和报酬已经转移，应终止确认应收票据；另一类是信用等级不高的银行承兑的汇票或由企业承兑的商业承兑汇票，背书或贴现该类票据不满足金融资产终止确认条件，应继续确认应收票据。

报告期内，发行人基于更为谨慎的原则，未对已背书或已贴现的未到期票据进行终止确认，符合《企业会计准则》规定及证监会的相关指导意见。

②应收账款

报告期各期末，公司应收账款账面金额分别为 494,561.28 万元、484,354.17 万元和 466,037.80 万元，占当期流动资产比例分别为 18.19%、25.79%和 20.86%。

A、应收账款按性质分类

公司报告期内，应收账款余额按性质分类情况如下：

单位：万元

性质	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
光伏组件	274,566.11	282,520.01	298,308.30
光伏系统	41,592.33	35,366.95	23,102.49
电费	10,183.65	6,962.64	8,791.55
补贴款	53,846.27	59,306.79	159,091.94
EPC 项目款	53,150.97	36,337.16	38,815.03
电站出售	57,628.08	80,939.59	3,285.38
应收运维费	4,471.49	3,285.59	238.64
应收材料款	2841.26	1,318.51	934.31
应收支架工程款	14,783.28	11,579.15	-
其他	1,277.67	6,927.50	5,483.95
合计	**514,341.13**	**524,543.88**	**538,051.59**

公司应收账款主要为应收光伏组件的货款，报告期内，公司光伏组件应收款呈下降趋势；光伏系统、光伏电站业务对应的应收账款逐年增加，与公司收入结构的变动趋势基本一致。

2017 年、2018 年末，光伏系统应收账款增加，主要系光伏扶贫相关项目的回款周期相对较长所致。

2018 年末，应收补贴款较上年下降，应收电站出售款增加，主要由于当年公司出售光伏电站较多所致。

2018 年末，公司应收支架工程款主要来自年内收购 Nclave 形成，该公司主要业务包括光伏组件跟踪支架及其安装工程。

2019 年末，公司应收账款余额较 2018 年末总体保持稳定。EPC 项目应收账款余额较 2018 年末有所增长，主要原因系 2019 年度公司 EPC 业务规模持续增长，EPC 项目应收账款余额也随之增长所致。

B、应收账款坏账计提情况

公司报告期内，应收账款的余额及坏账计提情况如下：

2019 月 12 月 31 日：

单位：万元

类别	2019 年 12 月 31 日	
	账面余额	坏账准备
按单项计提坏账准备	23,581.71	19,675.22
按组合计提坏账准备	490,759.41	28,628.10
组合 1：应收客户货款	490,759.41	28,628.10
应收账款合计	**514,341.13**	**48,303.32**

2017 年-2018 年：

单位：万元

类别	2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备
单项金额重大并单独计提了坏账准备的应收账款	12,261.30	12,261.30	14,030.30	14,030.30
按信用风险特征组合计提坏账准备的应收账款	511,558.94	27,204.77	522,962.86	28,401.58
单项金额不重大但单独计提了坏账准备的应收账款	723.64	723.64	1,058.43	1,058.43
应收账款合计	**524,543.88**	**40,189.71**	**538,051.59**	**43,490.31**

报告期内，公司按信用风险特征组合计提坏账准备的计提方法为账龄分析法，公司按账龄分析法计提坏账的应收账款情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备
6 个月以内	327,667.55	1,638.34	299,302.21	1,496.51	337,072.81	1,685.36
7-12 个月	24,822.78	1,241.14	125,434.02	6,271.70	83,603.05	4,180.15
1 年以内小计	**352,490.33**	**2,879.48**	**424,736.23**	**7,768.21**	**420,675.86**	**5,865.52**
1 至 2 年	114,227.61	11,422.76	68,769.39	6,876.94	70,512.98	7,051.30
2 至 3 年	11,636.52	3,490.95	6,373.75	1,912.12	19,156.80	5,747.04
3 至 4 年	3,140.10	1,570.05	2,064.13	1,032.06	5,759.00	2,879.50
4 年以上	9,264.86	9,264.86	9,615.44	9,615.44	6,858.22	6,858.22
合计	**490,759.41**	**28,628.10**	**511,558.94**	**27,204.77**	**522,962.86**	**28,401.58**

报告期各期末，发行人 1 年以内账龄的应收账款占比较高，应收账款周转情

况良好。

公司及国内同行业上市公司应收账款坏账准备计提比例如下：

账龄	亿晶光电	协鑫集成	东方日升	区间	天合光能
6 个月以内	0%	0%	5%	0-5%	0.5%
6 个月-1 年	10%	1%	5%	1-10%	5%
1-2 年	30%	15%	10%	10-30%	10%
2-3 年	70%	50%	20%	20-70%	30%
3-4 年	100%	100%	50%	50-100%	50%
4-5 年	100%	100%	80%	80-100%	100%
5 年以上	100%	100%	100%	100%	100%

报告期内，公司坏账计提比例充分考虑了应收账款的坏账风险，计提标准处于境内上市公司坏账准备计提比例区间内；公司对于应收光伏发电补贴款也按照账龄计提了坏账准备，坏账计提政策全面、谨慎、合理。

C、应收账款前五名情况

报告期内，公司应收账款前五名情况如下：

（a）2019 年 12 月 31 日应收账款金额前五名情况

单位：万元

序号	单位名称	账面余额	占比	坏账准备
1	国家电网有限公司	57,850.91	11.25%	5,041.64
2	宁波梅山保税港区远晟投资管理有限公司	43,396.70	8.44%	4,116.28
3	阳光电源股份有限公司	32,368.76	6.29%	167.50
4	WEG S.A.	26,263.11	5.11%	131.32
5	河南福拓太科机电安装工程有限公司	21,299.61	4.14%	2,105.38
合计		**181,179.08**	**35.23%**	**11,562.12**

（b）2018 年末应收账款金额前五名情况

单位：万元

序号	单位名称	账面余额	占比	坏账准备
1	国家电网有限公司	60,077.83	11.45%	3,216.09
2	宁波梅山保税港区远晟投资管理有限公司	51,044.76	9.73%	2,552.24
3	阳光电源股份有限公司	33,681.90	6.42%	322.46

序号	单位名称	账面余额	占比	坏账准备
4	河南福拓太科机电安装工程有限公司	28,121.97	5.36%	1,998.58
5	天津富欢企业管理咨询有限公司	25,968.00	4.95%	1,298.40
合计		**198,894.46**	**37.91%**	**9,387.77**

（c）2017 年末应收账款金额前五名情况

单位：万元

序号	单位名称	账面余额	占比	坏账准备
1	国家电网有限公司	110,369.96	20.51%	7,784.26
2	云南电网有限责任公司	54,406.34	10.11%	4,352.89
3	阳光电源股份有限公司	32,460.51	6.03%	678.58
4	河南福拓太科机电安装工程有限公司	16,994.45	3.16%	84.97
5	UGL Engineering Pty Ltd	12,379.05	2.30%	61.90
合计		**226,610.31**	**42.11%**	**12,962.60**

D、各性质应收账款的账龄分布和坏账准备计提情况

报告期各期末，发行人应收账款余额按性质分类情况如下：

单位：万元

性质	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
光伏组件	274,566.11	282,520.01	298,308.30
光伏系统	41,592.33	35,366.95	23,102.49
电费	10,183.65	6,962.64	8,791.55
补贴款	53,846.27	59,306.79	159,091.94
EPC 项目款	53,150.97	36,337.16	38,815.03
电站出售	57,628.08	80,939.59	3,285.38
应收运维费	4,471.49	3,285.59	238.64
应收材料款	2841.26	1,318.51	934.31
应收支架款	14,783.28	11,579.15	-
其他	1,277.67	6,927.50	5,483.95
合计	**514,341.11**	**524,543.88**	**538,051.59**

由上表，截至 2019 年末，公司应收账款余额较 2018 年末总体保持稳定。

上述各个性质的应收账款账龄分布情况如下：

（a）截至 2019 年 12 月 31 日，各性质的应收账款账龄分布情况

单位：万元

款项性质	期末余额	0-180 天	181-365 天	1-2 年	2-3 年	3-4 年	4 年以上	坏账准备
光伏组件	274,566.11	228,541.60	4,245.26	10,328.37	7,929.55	3,427.46	20,093.86	30,881.13
光伏系统	41,592.33	19,792.56	68.27	20,484.91	1,246.60	-	-	2,524.85
电费	10,183.65	6,967.66	1,486.97	1,316.63	110.07	302.33	-	1,159.78
补贴款	53,846.27	16,161.03	11,196.52	19,535.27	5,301.10	1,652.35	-	5,010.66
EPC 项目款	53,150.97	40,953.47	2,794.59	8,371.74	1,031.18	-	-	1,491.02
电站出售	57,628.08	120.78	2,235.66	55,271.64	0.00	-	-	5,639.55
应收运维费	4,471.49	4,194.67	131.29	75.63	69.89	-	-	56.07
应收材料款	2,841.26	1,963.16	35.96	273.09	84.03	1.30	483.73	548.51
应收支架款	14,783.28	8,784.67	2,539.09	2,254.82	1,115.30	78.00	11.40	781.35
其他	1,277.67	296.01	186.37	578.35	81.06	36.88	99.01	210.40
合计	**514,341.13**	**327,775.61**	**24,919.98**	**118,490.44**	**16,968.77**	**5,498.33**	**20,688.00**	**48,303.32**

（b）截至 2018 年 12 月 31 日，各性质的应收账款账龄分布情况

单位：万元

款项性质	期末余额	0-180 天	181-365 天	1-2 年	2-3 年	3-4 年	4 年以上	坏账准备
光伏组件	282,520.01	221,708.49	14,720.14	18,095.92	5,109.63	2,023.54	20,862.28	28,211.11
光伏系统	35,366.95	2,282.87	17,299.42	15,784.67	-	-	-	2,454.85
电费	6,962.64	5,370.17	630.50	659.65	302.33	-	-	214.80
补贴款	59,306.79	24,368.84	14,753.11	18,532.48	1,652.35	-	-	3,208.45
EPC 项目款	36,337.16	22,438.59	0.05	13,898.52	-	-	-	1,502.04
电站出售	80,939.59	3,926.83	77,012.76	-	-	-	-	3,870.27
应收运维费	3,285.59	3,198.39	17.31	69.89	-	-	-	23.85
应收材料款	1,318.51	1,183.08	37.15	98.28	-	-	-	17.60
应收支架款	11,579.15	9,132.60	238.00	1,250.51	911.96	41.78	4.30	481.39
其他	6,927.50	5,692.35	725.59	379.47	39.18	-	90.91	205.35
合计	**524,543.88**	**299,302.21**	**125,434.02**	**68,769.39**	**8,015.46**	**2,065.32**	**20,957.48**	**40,189.71**

（c）截至 2017 年 12 月 31 日，各性质的应收账款账龄分布情况

单位：万元

款项性质	期末余额	0-180 天	181-365 天	1-2 年	2-3 年	3-4 年	4 年以上	坏账准备
光伏组件	298,308.30	214,462.32	37,135.04	17,247.81	6,064.17	6,969.54	16,429.43	29,799.33
光伏系统	23,102.49	22,311.98	790.50	-	-	-	-	151.09

款项性质	期末余额	0-180 天	181-365 天	1-2 年	2-3 年	3-4 年	4 年以上	坏账准备
应收电费	8,791.55	7,699.90	770.06	321.60	-	-	-	108.92
补贴款	159,091.94	51,321.50	39,558.71	53,357.94	14,853.80	-	-	12,026.71
EPC 项目款	38,815.03	34,481.95	3,137.64	1,195.44	-	-	-	448.84
电站出售	3,285.38	1,468.63	1,816.75	-	-	-	-	98.18
应收运维费	238.64	238.64	-	-	-	-	-	1.19
应收材料款	934.31	857.96	76.35	-	-	-	-	8.11
其他	5,483.95	4,230.74	317.99	43.15	122.13	-	769.93	847.94
合计	**538,051.59**	**337,073.61**	**83,603.05**	**72,165.93**	**21,040.10**	**6,969.54**	**17,199.36**	**43,490.31**

E、主要应收账款客户与发行人各业务类型的前五大客户是否匹配及差异原因

发行人主要应收账款客户与各业务类型的前五大客户较为匹配。应收余额与销售金额排名不匹配的主要原因是客户销售时点的不同、信用期存在差异以及政府扶贫项目回款时间较长等。

（a）截至 2019 年 12 月 31 日，各业务类型应收账款前五大客户情况：

单位：万元

业务类型	客户名称	应收余额	应收排名	销售金额	销售排名
光伏产品-光伏组件	WEG S.A.	26,263.11	1	41,175.60	6
	阳光电源股份有限公司	24,506.24	2	51,847.48	3
	中国大唐集团国际贸易有限公司	17,819.51	3	30,272.78	7
	Nisagra Renewable Energy (P) Ltd	8,926.55	4	15,835.67	17
	Hero Solar Energy Private Ltd	7,777.44	5	23,949.53	10
光伏系统-系统产品	河南福拓太科机电安装工程有限公司	21,299.61	1	973.45	11
	Engie Energia Chile S.A.	11,769.18	2	14,176.67	2
	ACS Actividades de Construccion y Servicios SA	6,050.76	3	38,765.46	1
	甘肃东海高科节能服务有限公司	740.01	4	-	
	JJ-Lapp (T) Company Ltd.	323.98		555.61	20
光伏系统-电站业务-光伏电站工	BANPU RENEWABLE SINGAPORE PTE. LTD.	13,828.82	1	51,003.80	2
	Hudson Clean Energy Partners.	9,451.99	2	26,756.70	5

业务类型	客户名称	应收余额	应收排名	销售金额	销售排名
程建设管理	阳光电源股份有限公司	7,862.52	3	53,421.46	1
	MITRE CALERA SOLAR,S.DE R.L.DE.C.V	4,317.21	4	43,617.60	4
	丰宁满族自治县大元国控有限公司	2,819.35	5	-	2
光伏系统-电站业务-光伏电站销售	宁波梅山保税港区远晟投资管理有限公司	41,044.76	1	-	
	天津富欢企业管理咨询有限公司	14,226.87	2	-	
	国投电力控股股份有限公司	2,235.66	3	83,501.64	1
	坤能智慧能源服务集团股份有限公司	120.78	4	1,034.70	2
智慧能源-发电业务	国家电网有限公司	57,703.32	1	45,455.45	1
	Operator of Electricity Market S.A.	1,730.06	2	3,172.74	2
	山东威能环保电源科技股份有限公司	924.07	3	-	
	山东银宝轮胎集团有限公司	740.76	4	-	
	山东华建铝业集团有限公司	328.10	5	559.61	5
智慧能源-运维业务	宁波梅山保税港区远晟投资管理有限公司	2,347.00	1	2,136.05	2
	国投电力控股股份有限公司	1,546.14	2	2,610.24	1
	双辽天合太阳能电力开发有限公司	258.41	3	118.57	7
	浙江正泰新能源开发有限公司	85.89	4	81.44	9
	ARBOL SPA	77.78	5	74.34	10
支架款	SMCEC SINGAPORE PTE. LTD.	3,709.19	1	-	-
	METKA RENEWABLES, LTD.	1,136.52	2	1,136.52	18
	SOLARIA INGENIERIA Y CONST. FOTOVOLT.S.L.	994.25	3	994.25	1
	ENEL GREEN POWER ESPAÑA,S.L.	692.25	4	692.25	
	Eiffage Jamaica	691.39	5	691.39	9
智能微网及多能系统及其他业务	北京西威清拓变流技术有限公司	375.30	1	521.55	29
	西安润达能源科技有限公司	356.07	2	-	
	扬州悦凯工贸有限公司	143.09	3	792.55	19
	定西市源顺生物科技有限责任公司	130.15	4	-	

业务类型	客户名称	应收余额	应收排名	销售金额	销售排名
	浙江悦昇新能源科技有限公司	116.63	5	-	29

由上表，截至 2019 年末，公司对其光伏产品-光伏组件业务前五大应收账款客户与其对该等客户当期的销售金额较为匹配。其中，2019 年度，欧洲、美洲及印度市场需求增长，WEG S.A.、Nisagra Renewable Energy (P) Ltd 和 Hero Solar Energy Private Ltd 与公司的业务规模随之增长。

光伏系统-系统产品业务中，截至 2019 年末，公司对河南福拓太科机电安装工程有限公司、甘肃东海高科节能服务有限公司的应收账款皆是因参与政府部门的扶贫项目而发生，该类项目因买受人为政府部门因此验收等程序较为复杂，不存在重大风险，目前正在回款中。

光伏系统-电站业务-光伏电站工程建设管理业务中，截至 2019 年末，该业务模式下，公司的前五大应收账款客户余额与公司对其在相应会计期间的销售额基本匹配。

光伏系统-电站业务-光伏电站销售业务中，截至 2019 年末，公司对宁波梅山保税港区远晟投资管理有限公司和天津富欢企业管理咨询有限公司的应收账款目前正在根据合同约定的付款时间点回款当中。

智能微网、多能系统及其他业务中，截至 2019 年末，公司对前五大应收账款的余额较小。其中，公司对北京西威清拓变流技术有限公司的销售根据合同约定按阶段付款，目前正在回款中；此外，公司对扬州悦凯工贸有限公司的应收账款目前正在回款中。

总体而言，截至 2019 年末，公司各业务模式下的前五大应收账款客户余额与其在 2019 年度向相关客户的销售收入基本匹配。

（b）截至 2018 年 12 月 31 日，各业务类型应收账款前五大客户情况：

单位：万元

业务类型	客户名称	应收余额	应收排名	销售金额	销售排名
光伏产品-光伏组件	阳光电源股份有限公司	23,484.14	1	65,897.94	1
	JGC CORPORATION	21,882.37	2	58,889.87	2

业务类型	客户名称	应收余额	应收排名	销售金额	销售排名
	中国电力建设集团有限公司	17,006.35	3	45,720.36	3
	COBRA Infraestructuras Internacional, S.A.	15,791.12	4	34,023.80	6
	TOYO Engineering	10,204.43	5	14,047.86	23
光伏系统-系统产品	河南福拓太科机电安装工程有限公司	28,121.97	1	17,238.46	1
	甘肃东海高科节能服务有限公司	840.01	2	-	-
	衡东县城市建设投资开发有限公司	735.90	3	2,626.69	3
	甘肃圣源投资管理有限公司	684.38	4	-	-
	山西昊海新能光电科技股份有限公司	417.14	5	69.78	365
光伏系统-电站业务-光伏电站工程建设管理	阳光电源股份有限公司	10,197.06	1	12,211.12	5
	ESJ RENOVABLE I, S. DE R.L. DE C.V.	5,918.38	2	15,265.09	4
	汝城县水电有限责任公司	3,398.31	3	-	-
	丰宁满族自治县大元国控有限公司	2,992.13	4	20,627.42	2
	桂东县农业开发投资有限责任公司	2,924.94	5	-	-
光伏系统-电站业务-光伏电站销售	宁波梅山保税港区远晟投资管理有限公司	51,044.76	1	282,797.57	1
	天津富欢企业管理咨询有限公司	25,968.00	2	89,498.40	3
	国投电力控股股份有限公司	2,700.00	3	173,968.46	2
	浙江福斯特新能源开发有限公司	1,226.83	4	6,279.72	6
智慧能源-发电业务	国家电网有限公司	60,009.64	1	67,751.64	1
	山东新大陆橡胶科技股份有限公司	950.80	2	531.42	8
	山东威能环保电源科技股份有限公司	727.53	3	360.32	10
	Operator of Electricity Market S.A.	686.50	4	2,816.97	3
	山东华建铝业集团有限公司	595.93	5	984.02	5
智慧能源-运维业务	宁波梅山保税港区远晟投资管理有限公司	1,969.72	1	1,951.53	2
	国投电力控股股份有限公司	1,073.14	2	2,171.79	1
	双辽天合太阳能电力开发有限公司	132.73	3	118.57	7
	中广核风电有限公司	76.38	4	18.02	19
	杭州光顺电力科技有限公司	17.63	5	-	-
支架款	SOLARIG GLOBAL SERVICES- S.A. SACYR INDUSTRIAL S.L	3,845.34	1	6,204.76	2
	EIFFAGE ENERGÍA, S.L.U	1,208.70	2	-	-
	SCHLETTER GMBH	941.68	3	-	-

业务类型	客户名称	应收余额	应收排名	销售金额	销售排名
	PRODIEL ENERGY ESPAÑA, S.L.	888.15	4	2,020.60	5
	Eiffage Energia Jamaica	540.61	5	2,766.15	4
智能微网及多能系统及其他业务	Ministry of Environment and Energy 马尔代夫	4,250.59	1	7,244.11	1
	上海海优威新材料股份有限公司	800.59	2	1,345.06	29
	北京西威清拓变流技术有限公司	562.84	3	588.64	51
	TSUN TEMIZ ENERJI SISTEMLERI A.S	500.84	4	-	-
	MAR SOLAR PANEL IMALATI VE ELEKTRIK URT. DAG. PRJ. HIZ. SAN. VE TIC. A.S.	324.36	5	-	-

注：上表中应收排名、销售排名均为该细分业务的排名

光伏组件中 TOYO Engineering 销售集中在第四季度，由于是长期合作客户，授予客户一定的信用期，截至 2019 年 5 月 31 日已全部回款。

系统产品中甘肃东海高科节能服务有限公司、甘肃圣源投资管理有限公司、山西昊海新能光电科技股份有限公司期末应收账款余额较小，为政府扶贫项目；光伏电站工程建设管理中汝城县水电有限责任公司、桂东县农业开发投资有限责任公司亦为政府扶贫项目，该等项目验收等程序较为复杂，不存在重大风险，目前正在回款中。

支架款中 EIFFAGE ENERGÍA, S.L.U 期后已回款。

智慧能源中 Ministry of Environment and Energy 马尔代夫系政府合作项目，截至 2019 年 5 月 31 日已基本回款。

（c）截至 2017 年 12 月 31 日，各业务类型应收账款前五大客户情况：

单位：万元

业务类型	客户名称	应收余额	应收排名	销售金额	销售排名
光伏产品-光伏组件	阳光电源股份有限公司	32,459.80	1	104,899.05	1
	特变电工股份有限公司	14,643.89	2	51,227.99	7
	UGL LIMITED	12,379.05	3	17,449.73	25
	Solar City	11,692.68	4	37,561.47	11
	中国电力建设集团有限公司	9,364.85	5	84,713.88	2
光伏系统-系统	河南福拓太科机电安装工程有限	16,994.45	1	15,667.64	1

业务类型	客户名称	应收余额	应收排名	销售金额	销售排名
产品	公司				
	甘肃圣源投资管理有限公司	1,426.38	2	1,219.13	4
	甘肃东海高科节能服务有限公司	1,140.01	3	1,200.58	5
	山西昊海新能光电科技股份有限公司	940.93	4	804.22	13
	定西市源顺生物科技有限责任公司	930.15	5	795.00	14
光伏系统-电站业务-光伏电站工程建设管理	Banpu Renewable Singapore Pte.Ltd	9,706.30	1	42,393.80	1
	Macquarie Corporate Holdings Pty Limited	5,949.01	2	5,011.58	8
	汝城县水电有限责任公司	4,374.87	3	5,795.33	4
	安仁县大源投资有限责任公司	3,167.20	4	3,107.43	12
	桂东县农业开发投资有限责任公司	2,924.94	5	5,103.08	7
光伏系统-电站业务-光伏电站销售	Azure Sun (holdco) Limited	2,203.14	1	30,780.49	1
	New Road Solar Limited	1,082.24	2	5,014.51	2
智慧能源-发电业务	国家电网有限公司	108,371.23	1	78,257.89	1
	云南电网有限公司	54,406.34	2	28,056.68	2
	OPERATOR OF ELECTRICITY MARKET S.A.	1,254.17	3	3,336.32	3
	上海大众联合发展有限公司	556.08	4	529.79	5
	山东新大陆橡胶科技股份有限公司	513.02	5	519.25	6
智慧能源-运维业务	特变电工股份有限公司	168.75	1	159.20	3
	双辽天合太阳能电力开发有限公司	69.89	2	65.93	6
智慧能源-智能微网及多能系统和其他业务	盛隆电气集团有限公司	638.76	1	1,364.88	12
	Alternativa Energetica 3000 S.L.	607.78	2	-	-
	安徽大恒能源科技有限公司	607.78	3	985.82	29
	MOTECH INDUSTRIES INC.	463.55	4	1,728.63	8
	IFIX Solar GmbH	391.92	5	365.33	66

注：上表中应收排名、销售排名均为该细分业务的排名

光伏组件中前五大应收账款客户均已在 2018 年回款。UGL LIMITED 应收排名和销售排名不配比的原因主要是发行人在 2017 年第四季度交付货物，已于

2018 年收回货款。

智能微网及多能系统及其他业务中，Alternativa Energetica 3000 S.L.应收账款账龄已达 4 年，已全额计提。

F 各性质应收账款期后回款情况

针对不同款项性质的应收账款，以下统计了 2019 年末各性质应收账款前五大客户（其中，光伏组件选取前十大客户）的期后（截至 2020 年 3 月 31 日）回款情况，具体如下：

单位：万元

款项性质	期末金额	抽样金额	抽样比（%）	回款金额	回款比（%）
光伏组件	274,449.19	113,593.35	41.37	86,728.11	76.35
光伏系统款	41,827.05	40,183.54	96.61	19,324.18	48.09
电费	10,109.19	7,580.04	74.43	3,059.44	40.36
补贴款	53,816.06	53,846.27	100.00	158.23	0.29
EPC 项目款	53,150.97	38,279.89	72.02	32,302.92	84.39
电站出售	57,628.08	57,628.08	100.00	5,873.18	10.19
应收运维费	4,471.49	4,315.22	96.51	3,816.66	88.45
应收材料款	2,841.26	1,967.72	69.26	1,003.74	51.01
应收支架款	14,783.28	7,223.60	48.86	5,395.69	74.70
其他	1,264.55	763.99	59.80	130.15	17.04

由上表，截至 2020 年 3 月 31 日，光伏组件、EPC 和其他业务回款情况良好，其他款项回款情况如下：

1、应收光伏系统款主要系向河南福拓太科机电安装工程有限公司合作（以下简称“福拓机电”）的光伏扶贫项目应收款，具体情况详细参照“2018 年末各性质应收账款前五大客户的期后回款”中的内容。

2、应收补贴款余额主要为国补电费余额，该等款项需要等待国家财政统一安排资金，故期后回款比例较低。随着国补资金逐步到位，该等应收款项的可回收性风险较低。

3、应收电站出售款系按照合同约定付款，正在回款中。

4、应收支架款按照合同进度付款，会陆续回款。

针对不同款项性质的应收账款，以下统计了 2018 年末各性质应收账款前五大客户（其中，光伏组件选取前十大客户）的期后（截至 2019 年 12 月 31 日）回款情况，具体如下：

单位：万元

款项性质	期末金额	抽样金额	抽样比（%）	回款金额	回款比例（%）
光伏组件	282,520.01	122,826.17	43.48	121,182.96	98.66
光伏系统款	35,366.95	32,517.24	91.94	8,011.09	24.64
电费	6,962.64	3,513.96	50.47	2,612.84	74.36
补贴款	59,306.79	59,133.86	99.71	5,753.55	9.73
EPC 项目款	36,337.16	25,430.81	69.99	21,064.55	82.83
电站出售	80,939.59	80,939.59	100.00	24,441.13	30.40
应收运维费	3,285.59	2,150.29	65.45	2,150.29	100.00
应收材料款	1,318.51	1,106.21	83.90	1,106.21	100.00
应收支架款	11,579.15	7,424.48	64.12	7,424.48	100.00
其他	6,927.50	5,976.00	86.26	4,408.98	73.78

由上表可见，大部分性质的应收账款期后回款情况良好，其中，光伏系统款、补贴款、电站出售款项的回款比例偏低，具体说明如下：

（a）应收光伏系统款期后回款比例较低的原因主要系发行人与河南福拓太科机电安装工程有限公司合作（以下简称“福拓机电”）的光伏扶贫项目造成。发行人积极响应国家光伏扶贫政策，通过为扶贫项目提供光伏电站 EPC 服务或提供部分系统产品，来支持国家“绿色扶贫”事业。福拓机电 2018 年末应收账款余额 2.81 亿元，占应收光伏系统款抽样金额 76.49%，回款出现延迟的主要原因包括两方面，一是当地政府财政拨款程序较慢；二是对于扶贫项目的最终验收等程序较为复杂。2019 年 2 月，为了更好地配合福拓机电向当地政府请款的相关工作，发行人与福拓机电签署了《债权转让协议》，协议约定，福拓机电将其持有的多项债权共计 3.13 亿元以零对价转让给发行人，发行人有权向相关债务人主张追索权，同时福拓机电为相关债权提供连带责任担保。目前各项推进工作在有序进行，发行人基于相关事项的进展情况认为，福拓机电的应收款项不能收回的风险较低，2018 年末，发行人按照账龄对相关应收账款计提坏账。截至 2020

年 3 月 31 日，福拓机电期后回款金额为 4,800.00 万元。

(b)应收补贴款余额主要为国补电费余额，该等款项需要等待国家财政统一安排资金，故期后回款比例较低。随着国补资金逐步到位，该等应收款项的可回收性风险较低。

（c）应收电站出售款回款比例较低的原因系根据具体合同付款时间点支付，合同约定分期付款，故截至报告日回收金额较小。

G、与远晟投资相关的电站项目

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人对远晟投资的应收账款中包含与可再生能源补贴款相关的余额 41,044.76 万元（截至 2020 年 3 月 31 日，发行人已收到期后回款 5,000.00 万元），其中未列入前七批补贴目录的光伏电站项目对应的应收补贴款金额为 21,383.78 万元，具体如下：

单位：万元

序号	项目公司名称	电站项目名称	发行人应收远晟投资款项中包含与补贴款相关的余额
1	右玉县华光发电有限责任公司	特变山西右玉 50MW 地面集中式电站项目	7,740.43
2	吐鲁番市华光发电有限公司	吐鲁番新特 40MW 地面集中式电站项目	4,841.97
3	中电电气（乌兰浩特）光伏发电有限公司	内蒙古兴安盟乌兰浩特市呼和马场 30MW 地面集电站项目	3,477.52
4	鄯善安培琪有限公司	新疆吐鲁番安培琪 20MW 地面集中式电站项目	2,130.92
5	武威益能太阳能发电有限公司	武威 100MW 地面集中式电站项目	1,188.89
6	淮安益恒太阳能发电有限公司	淮安盐河 8MW 地面集中式电站项目	1,069.29
7	赣州华电新能源有限公司	赣州市经济技术开发区标准厂 5.8MW 房屋顶分布式电站项目	566.11
8	淮安天丰太阳能发电有限公司	江苏淮安茭陵乡渔光互补 10MW 地面分布式电站项目（一期）	368.66
9	常州合源光伏电力有限公司	常州孟河农业大棚 5MW 地面分布式电站项目	-
合计			**21,383.78**

H、发行人持有待售的电站项目

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人持有待售的光伏电站（存货科目）对应的应收补贴款金额 34,885.10 万元，其中未列入前七批补贴目录的光伏电站项目对应的应收可再生能源补贴款金额为 11,054.08 万元，具体情况如下：

单位：万元

序号	项目公司名称	电站项目名称	截至 2019 年 12 月 31 日应收可再生能源补贴款余额	2017 年度补贴收入	2018 年度补贴收入	2019 年补贴收入
1	漳浦天闽光伏发电有限公司	福建台玻光伏玻璃 5.8MW 分布式电站项目	555.35	244.82	237.02	246.35
2	五家渠聚能伟业新能源投资有限公司	五家渠聚能伟业 106 团一期 20MW 地面集中式电站项目	5,867.78	1,334.11	1,511.55	1,713.24
3	湖南天合太阳能电力开发有限公司	湖南长沙上汽 13MW 分布式电站项目	1,474.64	400.86	457.52	439.39
4	衢州柯城汇能新能源有限公司	衢州市柯城区航埠 12MW 分布式电站项目（一期 4.62MW）	11.36	260.21	216.84	185.34
5	濉溪县天淮新能源有限公司	濉溪县南坪镇任楼矿塌陷区任圩村 40MW 地面集中式电站项目	3,122.98	147.75	873.34	1,704.36
6	杭州翊照电力科技有限公司	杭州顾家家居 5.45MW 分布式电站项目	21.98	55.10	111.54	91.23
合计			**11,054.08**	**2,442.84**	**3,407.82**	**4,379.91**
占营业收入比重			**—**	**0.09%**	**0.14%**	**0.19%**

注：序号 1、4、6 项目的部分补贴收入已由当地国网公司垫付。

（5）预付款项

预付款项按款项性质分类情况：

单位：万元

款项性质	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
预付货款	66,089.68	92.70%	9, 602. 18	52.24%	35,129.99	81.65%
预付电费	1,145.32	1.61%	2, 845. 66	15.48%	3,167.16	7.36%
进出口费用	26.59	0.04%	2, 530. 66	13.77%	1,756.27	4.08%
其他	4,030.95	5.65%	3, 402. 23	18.51%	2,973.19	6.91%
合计	**71,292.54**	**100.00%**	**18, 380. 74**	**100.00%**	**43,026.60**	**100.00%**

注：其他类主要为预付的服务费等。

报告期各期末，公司预付款项的账龄情况如下：

单位：万元

账龄	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
1 年以内	69,442.59	97.41%	16,440.63	89.44%	42,115.16	97.88%
1 至 2 年	1,502.02	2.10%	1,767.92	9.62%	420.93	0.98%
2 至 3 年	317.42	0.45%	55.97	0.30%	0.06	0.00%
3 年以上	30.52	0.04%	116.22	0.63%	490.46	1.14%
合计	**71,292.54**	**100.00%**	**18,380.74**	**100.00%**	**43,026.60**	**100.00%**

报告期各期末，发行人预付款项金额分别为 43,026.60 万元、18,380.74 万元和 71,292.54 万元，占当期流动资产比例分别为 1.58%、0.98%和和 3.19%。

公司预付款项主要为预付货款、预付电费和预付进出口费用。其中，预付货款主要为预付光伏组件原材料采购款，预付电费为发行人向电网公司支付的电费预付款，预付进出口费用主要为发行人已向海关部门支付但未收到海关缴款书的产品进口增值税款。

2018 年末，发行人预付款余额较 2017 年末减少 24,645.86 万元，主要由于 2018 年下半年光伏行业受政策调控影响，市场需求减少，发行人对原材料的采购规模减少，预付款余额相应减少。

2019 年末，发行人预付账款余额较 2018 年末增加 52,911.81 万元，主要由于 2019 年发行人产品市场需求旺盛，同时因电池片产线技改产能受限，对广东爱旭科技有限公司、通威集团有限公司等供应商电池片采购的金额增长较快，支付的预付货款相应增多。

报告期内，公司预付账款前五名情况如下：

A、2019 年 12 月 31 日预付账款金额前五名情况

单位：万元

序号	名称	账面余额	占比
1	广东爱旭科技股份有限公司	28,968.30	40.63%
2	通威集团有限公司	12,232.50	17.16%
3	上海建工集团股份有限公司	10,388.32	14.57%

序号	名称	账面余额	占比
4	天津中环半导体股份有限公司	4,913.38	6.89%
5	隆基绿能科技股份有限公司	1,588.63	2.23%
合计		58,091.13	81.48%

B、2018 年末预付账款金额前五名情况

单位：万元

序号	名称	账面余额	占比
1	国家电网有限公司	2,845.66	15.48%
2	中华人民共和国常州海关	1,919.76	10.44%
3	无锡晶耀新能源有限公司	1,101.33	5.99%
4	通威集团有限公司	957.07	5.21%
5	广东爱旭科技股份有限公司	899.44	4.89%
合计		**7,723.26**	**42.01%**

C、2017 年末预付账款金额前五名情况

单位：万元

序号	名称	账面余额	占比
1	通威集团有限公司	6,156.29	14.31%
2	永臻科技（常州）有限公司	5,286.43	12.29%
3	国家电网有限公司	3,167.16	7.36%
4	江苏盛达新能源科技有限公司	2,184.84	5.08%
5	天津中环电子信息集团有限公司	2,088.96	4.86%
合计		**18,883.68**	**43.90%**

（6）其他应收款

报告期各期末，公司其他应收款按类别分类的具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
应收股利	6,777.31	7,204.85	-
其他应收款	148,714.30	103,503.93	55,043.92
合计	**155,491.61**	**110,708.78**	**55,043.92**

报告期各期末，公司其他应收款账面价值分别为 55,043.92 万元、110,708.78 万元和 155,491.61 万元，占当期流动资产比例分别为 2.02%、5.89%和 6.96%。

①应收股利

报告期各期末，公司应收股利分别为 0 万元、7,204.85 万元和 6,777.31 万元，占当期流动资产的比例分别为 0%、0.38%和 0.30%，占比较低。2018 年末的应收股利，主要为应收已出售电站（主要包括：响水恒能太阳能发电有限公司、响水永能太阳能发电有限公司、上海志节新能源科技有限公司、上海炫合光伏电力有限公司）在出售前分配的股利。

报告期各期末，发行人其他应收款按类别分类的具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
应收股利	6,777.31	7,204.85	-
其他应收款	148,714.30	103,503.93	55,043.92
合计	**155,491.61**	**110,708.78**	**55,043.92**

其中，截至 2019 年 12 月 31 日的应收股利明细如下：

被投资单位	具体构成	金额（万元）
响水恒能太阳能发电有限公司	2018 年 3 月 30 日响水恒能太阳能发电有限公司召开股东会，将可分配利润中的 65,990,344.25 元分配给发行人，由于发行人应付响水恒能 20,316,650.91 元，故抵消了部分应收股利金额。	4,567.37
响水永能太阳能发电有限公司	2018 年 3 月 30 日响水永能太阳能发电有限公司召开股东会，将可分配利润中的 19,439,834.28 元分配给发行人。	1,943.98
宿迁天蓝光伏电力有限公司	2018 年 6 月 30 日宿迁天蓝光伏电力有限公司召开股东会，将可分配利润中的 10,372,260.46 元分配给发行人。发行人于 2019 年 12 月 31 日收到了 9,097,883.95 元 。	127.44
上海炫合光伏电力有限公司	2018 年 6 月 15 日上海炫合光伏电力有限公司召开股东会，将可分配利润中的 6,221,825.06 元分配给发行人，且发行人于 2018 年 6 月 28 日收到了 1,373,815 元，2019 年 11 月 21 日收到了 3,622,451.23 元。	122.56
上海志节新能源科技有限公司	2018 年 6 月 15 日上海志节新能源科技有限公司召开股东会，将可分配利润中的 6,870,671.27 元分配给发行人，发行人于 2018 年 7 月 3 日收到了 4,783,702.28 元，2019 年 6 月 26 日收到了 833,647.75 元，2019 年 11 月 30 日收到了 1,093,697.61 元。	15.96
合计		**6,777.31**

其中，2018 年 12 月 31 日应收股利的明细如下：

单位：万元

被投资单位	具体构成	金额
响水恒能太阳能发电有限公	2018 年 3 月 30 日响水恒能太阳能发电有限公司召开股东会，将可分配利润中的 65,990,344.25 元分配给发行人，由于发行	4,567.37

被投资单位	具体构成	金额
司	人应付响水恒能 20,316,650.91 元，故抵消了部分应收股利金额。	
响水永能太阳能发电有限公司	2018 年 3 月 30 日响水永能太阳能发电有限公司召开股东会，将可分配利润中的 19,439,834.28 元分配给发行人。	1,943.98
上海志节新能源科技有限公司	2018 年 6 月 15 日上海志节新能源科技有限公司召开股东会，将可分配利润中的 6,870,671.27 元分配给发行人，发行人于 2018 年 7 月 3 日收到了 4,783,702.28 元。	208.70
上海炫合光伏电力有限公司	2018 年 6 月 15 日上海炫合光伏电力有限公司召开股东会，将可分配利润中的 6,221,825.06 元分配给发行人，且发行人于 2018 年 6 月 28 日收到了 1,373,815 元。	484.80
合计		**7,204.85**

发行人对相关电站项目公司既存在应收股利又向该部分出售电站拆出资金的原因及合理性说明如下：在相关电站项目的建设初期，电站项目公司自身不具备相应的资金实力或融资能力，发行人通过内部资金拆借的方式向电站项目公司提供资金，形成了对电站项目公司的拆出款项。在电站项目公司出售前，发行人与电站的买方协商达成一致意见，电站项目公司在出售前进行分红，因此形成了对电站项目公司的应收股利。

②其他应收款

A、其他应收款按款项性质分类情况

报告内各期末，其他应收款按款项性质分类情况如下：

单位：万元

款项性质	2019 年		2018 年		2017 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
应收双反保证金	110,497.76	61.57%	70,434.65	58.53%	27,038.68	38.88%
应收关联方	25,499.93	14.21%	15,703.67	13.05%	1,321.80	1.90%
保证金及押金	13,473.04	7.51%	12,183.91	10.12%	13,289.75	19.11%
员工备用金	301.50	0.17%	370.93	0.31%	197.03	0.28%
应收增值税出口退税	-	-	1,066.63	0.89%	3,642.55	5.24%
项目代垫款	3,613.92	2.01%	4,006.69	3.33%	7,235.63	10.40%
往来款	19,857.86	11.06%	11,241.69	9.34%	11,826.80	17.01%
其他	6,235.86	3.47%	5,329.22	4.43%	4,994.92	7.18%
合计	**179,479.87**	**100.00%**	**120,337.39**	**100.00%**	**69,547.15**	**100.00%**
坏账准备	30,765.57	-	16,833.46	-	14,503.23	-

款项性质	2019 年		2018 年		2017 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
账面价值	148,714.30	-	103,503.93	-	55,043.92	-

报告期内，公司其他应收款逐年增加，主要受应收双反保证金影响：公司于2011年至2018年期间就其向美国市场提供的部分太阳能组件向美国海关分别缴纳了反补贴和反倾销保证金（即“双反保证金”），该等保证金系按照货物向美国海关申报进口时对应的经美国商务部宣布生效的反补贴和反倾销预缴保证金率计算而得。

2017年，美国商务部就公司于2014年12月1日至2015年11月30日和2014年7月31日至2016年1月31日期间进口的货物公布了反倾销终裁税率。同年，美国商务部就公司于2014年6月至2014年12月期间进口的货物公布了反补贴终裁税率。公司根据预缴保证金率与终裁税率的差额以及各自适用期间的实际交易金额确认了应退回的双反保证金。

2018年，美国商务部就公司于2016年2月1日至2017年1月31日和2015年12月1日至2016年11月30日期间进口的货物公布了反倾销终裁税率。同年，美国商务部就公司于2015年1月至2014年12月期间进口的货物公布了反补贴终裁税率。公司根据预缴保证金率与终裁税率的差额以及各自适用期间的实际交易金额确认了应退回的双反保证金。

B、公司其他应收款坏账准备计提情况

报告期各期末，公司其他应收款按类别分类的具体情况如下：

2019年12月31日：

单位：万元

类别	2019 年 12 月 31 日	
	账面余额	坏账准备
按单项计提坏账准备	13,348.40	13,348.40
按组合计提坏账准备	166,131.47	17,417.17
组合 1：应收保证金及押金	123,940.80	14,667.42
组合 2：应收备用金及出口退税款	301.50	32.66
组合 4：应收合并范围外	25,499.93	924.02

类别	2019 年 12 月 31 日	
	账面余额	坏账准备
关联方往来		
组合 5：应收其他款项	16,389.24	1,793.08
合计	**179,479.87**	**30,765.57**

2017 年-2018 年：

单位：万元

项目	2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备
单项金额重大并单独计提了坏账准备的其他应账款	7,593.65	7,593.65	8,609.66	8,609.66
按信用风险特征组合计提坏账准备的其他应收款	109,822.72	6,318.79	58,038.12	2,994.20
单项金额不重大但单独计提了坏账准备的其他应收款	2,921.02	2,921.02	2,899.37	2,899.37
合计	**120,337.39**	**16,833.46**	**69,547.15**	**14,503.23**

报告内各期末，按账龄分析法计提坏账准备的其他应收款如下：

单位：万元

账龄	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备
6 个月以内	61,255.86	306.45	64,255.46	321.24	45,771.52	223.86
7-12 个月	20,092.25	1,004.61	8,696.96	434.85	3,142.97	156.11
1 年以内小计	**81,348.10**	**1,311.07**	**72,952.42**	**756.08**	**48,914.49**	**379.97**
1 至 2 年	51,914.37	5,191.44	31,992.81	3,199.28	6,033.33	603.33
2 至 3 年	29,382.66	8,814.80	3,384.32	1,015.30	311.82	93.55
3 至 4 年	2,772.93	1,386.47	290.09	145.04	1,722.27	861.13
4 年以上	713.40	713.40	1,203.08	1,203.08	1,056.22	1,056.22
合计	**166,131.47**	**17,417.17**	**109,822.72**	**6,318.79**	**58,038.12**	**2,994.20**

C、公司其他应收款前五名情况

报告期内，公司其他应收款前五名情况如下：

（a）2019 年 12 月 31 日其他应收款金额前五名情况

单位：万元

序号	单位名称	款项的性质	期末余额	占比

序号	单位名称	款项的性质	期末余额	占比
1	美国海关（U.S. Customs and Border Protection）	应收双反保证金	110,497.76	61.57%
2	ESJ Renovable I, S. de R.L.de C.V.	应收关联方	8,724.36	4.86%
3	天合星元投资发展有限公司	应收关联方	7,457.78	4.16%
4	Solaricos Trading Ltd.	往来款	5,576.63	3.11%
5	响水恒能太阳能发电有限公司	往来款	5,507.54	3.07%
合计		-	**137,764.07**	**76.76%**

（b）2018 年末其他应收款金额前五名情况

单位：万元

序号	单位名称	款项的性质	期末余额	占比
1	美国海关（U.S. Customs and Border Protection）	应收双反保证金	70,434.65	58.53%
2	Solaricos Trading Ltd	往来款	5,486.30	4.56%
3	响水恒能太阳能发电有限公司	应收关联方	5,000.00	4.15%
4	上海炫合光伏电力有限公司	应收关联方	3,661.94	3.04%
5	铜川市发展和改革委员会	保证金及押金	3,060.00	2.54%
合计			**87,642.89**	**72.83%**

（c）2017 年末其他应收款金额前五名情况

单位：万元

序号	单位名称	款项的性质	期末余额	占比
1	美国海关（U.S. Customs and Border Protection）	应收双反保证金	27,038.68	38.88%
2	Solaricos Trading Ltd	往来款	5,223.30	7.51%
3	双辽天合太阳能电力开发有限公司	项目代垫款	4,200.06	6.04%
4	上海市自由贸易试验区税务分局	应收增值税出口退税	2,852.11	4.10%
5	阳光电源股份有限公司	项目代垫款	2,088.50	3.00%
合计			**41,402.65**	**59.53%**

D、应收双反保证金的计提依据

双反是反倾销（AD）和反补贴（CVD）的简称。反倾销指对外国商品在本国市场上的倾销所采取的抵制措施。

根据中国商务部网站发布的《美国国际贸易委员会反倾销和反补贴手册》：反倾销和反补贴案件的全部调查程序可分为 5 个阶段，每个阶段以美国商务部（DOC）或美国国际贸易委员会（USITC）作出一个决定而结束，除第一个阶段以外，其余四个阶段之间会有部分时间上的重合，但基本的次序不会发生大的变化。具体如下表所示：

序号	阶段	具体内容
1	提交申诉和发起调查	贸易救济案情发生的第一个程序是发起调查，可由 DOC 发起，也可由所涉及企业发起。利害相关方须同时（同一天）向 DOC 和 USITC 提交反倾销或反补贴申诉书。申诉书被提交的 20 日内，DOC 就申诉书是否包含征收一项关税必需要的要素和包含支持该申诉的申诉方合理可获的信息作出决定。如果其决定是肯定的，DOC 发起调查以确定是否存在补贴或倾销；如果决定是否定的，则否决该申诉并终止整个程序。
2	USITC 的初步调查阶段	在申诉书被提交 45 日之内，USITC 将基于当时可获的最佳信息决定是否有理由指控被调查商品的进口对美国的一个产业造成实质性损害或实质性损害威胁，或美国一个产业的建立受到实质性阻碍。
3	DOC 的初步调查阶段（初裁）	在正常情况下，假设 USITC 已作出肯定的初步调查决定，商务部将基于当时可获得的最佳信息，对于反倾销案在申诉书提交日之后 160 天内或对于反补贴案在 85 天内，就是否有理由相信或怀疑被调查进口商品正在或可能按低于公平价值销售，或被调查商品受到可抵消的补贴的问题作出决定。 如果商务部的初步调查是肯定的，商务部将命令暂停所有对被调查商品的输入或提货进行完税通关。如果这些商品是用于联邦公报发布商务部初步决定之日及该日以后的时间内消费的话，这时进口商被要求为每一笔被调查商品的输入上交现金押金或债券押金，金额基于估计的加权平均倾销幅度，或估计的可抵消补贴率。即使 DOC 作出了否定的决定，商务部仍将继续进行最后阶段的调查，但这时不再要求进口商交纳现金押金或债券押金。
4	DOC 的最后调查阶段（终裁）	DOC 在初裁阶段只需证明损害存在的合理迹象，而在终裁阶段必须证明补贴或倾销实质性损害的存在，并估算出补贴率或倾销幅度的数值和命令相关方面缴纳数值相当的保证金。 在正常情况下，对于反倾销案在申诉提交之日后 235 天内，或对于反补贴案在 160 天内，DOC 将就被调查进口品是否正以或可能将以低于公平价格销售，或被调查商品是否正受到补贴的问题作出最后决定。
5	USITC 最后调查阶段（终裁）	在正常情况下，对于反倾销案在申诉提交日后 280 天内或对于反补贴案在 205 天内，USITC 将就是否由于被调查商品的进口，使得美国的一个产业受到实质性损害或受到实质性损害威胁，或美国一个产业建立受到实质性阻碍的问题作出最后决定。

在完成上述流程以后，美国商务部和美国国际贸易委员会将做出终裁的行政决定，终裁行政决定将明确反倾销和反补贴的保证金率。实际负责执行保证金收取及退还的机构为美国海关。

如果终裁保证金率低于初裁保证金率，则：根据 19 U.S.C. 1673f(b)(2)（美国法典注释 1673f(b)(2)），美国海关应退还初裁保证金高于终裁保证金的金额，同

时，根据 19 U.S.C. 1677g(a)（美国法典注释 1677g(a)），在退还多收的保证金时，应同时根据 26 U.S.C. 6621 规定的利率一并退还利息。

反之，如果终裁保证金率高于初裁保证金率，则需要补缴保证金。

发行人依据双反案件终裁保证金率低于初裁保证金率之差额，确认应收双反保证金。

E、报告期内保证金的收回情况

报告期内，发行人未收到美国海关退回的双反保证金。截至 2020 年 3 月 31 日，发行人合计收到 Solar2 案件相关的双反保证金退款和利息合计 699.26 万美元，折合人民币为 4,824.30 万元。

F、双反保证金坏账计提情况

报告期内，公司对双反保证金计提坏账情况具体如下：

单位：万元

时点	应收保证金原值	6 个月以内	6 个月-1 年	1-2 年	2-3 年	3-4 年	4 年以上	坏账金额
2019 年末	110,497.76	43,354.88	-	38,365.11	26,819.93	1,957.84	-	13,078.19
2018 年末	70,434.65	42,123.02	-	26,385.50	1,926.13	-		3,427.00
2017 年末	27,038.68	25,120.66	-	1,918.01	-	-		125.60

对于双反保证金，发行人基于相关案件的进展情况，结合双反律师的专业判断，于各年末逐项进行了充分的评估。经评估，发行人认为双反保证金不存在特殊减值风险，因此，发行人按照信用风险特征账龄组合，按照以下比例计提应收双反保证金的坏账损失。

账龄	其他应收款计提比例
1 年以内（含 1 年）	-
其中：0–6 个月（含 6 个月）	0.5%
7–12 个月（含 12 个月）	5%
1-2 年（含 2 年）	10%
2-3 年（含 3 年）	30%

清算税率指美国商务部每年对双反案件进行年度复审调查期间所征收的保证金率，该税率为上一年度复审时的终裁税率，在当年复审终裁以后，美国海关

按照当年的终裁税率与清算税率之差进行“多退少补”。如后续双方进行上诉，则美国海关将暂停退补手续，待诉讼结束后执行。根据双反律师的专业意见，后续诉讼程序导致美国商务部提高终裁税率的可能性小于 5%。另一方面，发行人认为美国商务部、美国国际贸易委员会作为美国之政府机关，不存在重大信用风险。综上，发行人认为应收双反保证金不存在特殊减值风险，按照信用风险特征组合以账龄法进行计提，应收账款坏账计提充分。

G、各性质其他应收款的期后回收情况

截至 2020 年 3 月 31 日，发行人截至 2019 年末分性质的其他应收款主要项目期后回款情况统计如下：

单位：万元

款项性质	2019 年 12 月 31 日其他应收款余额	抽样统计金额	抽样统计比例（%）	回款金额	回款比例（%）
应收双反保证金	110,497.76	110,497.76	100.00%	-	-
应收关联方	25,499.93	25,058.87	98.27%	3,025.25	12.07%
保证金及押金	13,473.04	10,466.76	77.69%	1,921.95	18.36%
员工备用金	301.50	181.40	60.17%	76.07	41.94%
项目代垫款	3,613.92	3,610.15	99.90%	1,354.99	37.53%
往来款	19,857.86	16,836.45	84.78%	121.64	0.72%
其他	6,235.86	2,316.68	37.15%	436.46	18.84%

至 2019 年 12 月 31 日，发行人截至 2018 年末分性质的其他应收款主要项目期后回款情况统计如下：

单位：万元

款项性质	2018 年 12 月 31 日其他应收款余额	抽样统计金额	抽样统计比例（%）	回款金额	回款比例（%）
应收双反保证金	70,434.65	70,434.65	100.00	4,402.32	6.25
应收关联方	15,703.67	14,517.98	92.45	5,974.19	45.15
保证金及押金	12,183.91	9,162.62	75.20	5,332.75	58.20
员工备用金	370.93	236.08	63.64	137.81	58.38
应收增值税出口退税	1,066.63	1,007.07	94.42	749.42	74.42
项目代垫款	4,006.69	3,734.20	93.20	169.90	4.55
往来款	11,241.69	9,349.14	83.16	-	-

其他	5,329.22	2,363.29	44.35	743.95	31.48

应收关联方：至 2019 年 12 月 31 日，公司截至 2018 年末的应收关联方款项的期后回款比例为 45.15%。关联方余额主要系发行人与响水恒能太阳能发电有限公司的往来款 5,000 万元人民币以及 ESJ Renovable I, S. de R.L.de C.V.的往来款 2,123.20 万元人民币，账龄均在 1 年以内，不可回收风险较低。截至 2020 年 3 月 31 日，公司截至 2019 年末应收关联方款项的回款比例相对较低，主要系公司在 2019 年出售了出售了原合并报表范围内的宿迁天蓝光伏电力有限公司核托克逊县天合光能有限责任公司。相关的往来款相应从内部往来款转为外部往来款，账龄均在 1 年以内，不可收回风险较低。

保证金及押金：至 2020 年 3 月 31 日，公司截至 2019 年末的应收保证金及押金的期后回款比例为 18.36%。保证金及押金由其款项性质决定将随着合同的执行及具体事由的完成而收回，回款速度较慢。

员工备用金：系发行人拨付给内部用款单位或职工个人作为零星开支、差旅费、零星采购的备用款项，因经营业务的需要，常年维持较为稳定的水平，净回款额较低。

项目代垫款：与发行人通过向第三方合作方所拥有的电站项目公司提供电站项目建设期间代为垫支部分资金的方式参与合作电站项目的共同开发有关，截至 2020 年 3 月 31 日的回款比例较低，主要系部分项目开发周期较长，电站并网发电产生收益也需要一定的周期，该类款项通常回款较慢。

（7）存货

报告期各期末，公司存货具体情况如下：

单位：万元

项目	账面余额	跌价准备	账面价值
2019 年 12 月 31 日			
原材料	68,602.05	4,149.33	64,452.72
在产品	53,396.63	668.95	52,727.68
库存商品	159,545.35	2,224.91	157,320.43
光伏电站	144,762.12	-	144,762.12
委托加工物资	-	-	-

项目	账面余额	跌价准备	账面价值
建造合同形成的已完工未结算资产	123,684.52	-	123,684.52
发出商品	18,735.37	-	18,735.37
合计	**568,726.04**	**7,043.19**	**561,682.85**
2018 年 12 月 31 日			
原材料	60,798.50	3,330.04	57,468.45
在产品	36,159.29	409.06	35,750.24
库存商品	123,611.67	6,270.56	117,341.11
光伏电站	259,434.48	-	259,434.48
委托加工物资	1,432.87	-	1,432.87
建造合同形成的已完工未结算资产	62,274.99	-	62,274.99
发出商品	6,455.89	-	6,455.89
合计	**550,167.69**	**10,009.66**	**540,158.03**
2017 年 12 月 31 日			
原材料	74,599.73	3,585.74	71,013.99
在产品	58,182.21	1,875.92	56,306.29
库存商品	216,367.57	10,781.95	205,585.62
光伏电站	808,550.35	-	808,550.35
委托加工物资	1,738.41	-	1,738.41
建造合同形成的已完工未结算资产	26,098.35	-	26,098.35
发出商品	22,882.00	-	22,882.00
合计	**1,208,418.63**	**16,243.60**	**1,192,175.02**

公司存货主要为库存商品、在产品、原材料以及建造合同形成的已完工未结算资产等。2017 年末、2018 年末和 2019 年末，公司存货的账面余额分别为 1,208,418.63 万元、550,167.69 万元和 568,726.04 万元，2018 年末，存货的账面价值下降，主要是因为 2018 年公司出售了部分光伏电站。2019 年末，存货的账面价值总体保持较为稳定，其中光伏电站金额下降，库存商品和建造合同形成的已完工未结算资产有所增加。

2018 年末，发行人建造合同形成的已完工未结算资产增幅较大，主要由于当年开工的项目截至年末尚未结算所致。

①生产周期和存货备货政策，各存货项目的库龄分布及余额波动的合理性，在手订单覆盖率情况，长库龄的滞销存货情况

A、生产周期和存货备货政策情况

发行人不同订单的生产周期存在差异，从原材料投入到产成品入库，需要10-20 天左右，此外，从制造工厂运输到国内或海外仓库的时间因地区不同存在较大的差异。

报告期内，发行人采取如下存货备货政策：发行人每季度末根据下季度的销售目标，各地区的业务模式和贸易条款设定相应的库存管理目标。组件期末库存主要分为销售库存、质保备用库存、电站销售业务及电站工程建设管理业务备用库存。其中销售库存从生产完工至出库派运时间约为 1-2 周；质保备用库存根据组件历史出货量及历史替换情况以预估库存，进行备货；电站业务备用库存根据电站建设进度及项目开展情况进行备货。

B、各存货项目的余额及库龄分布情况

报告期各期末，公司存货余额明细如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018. 12. 31	2017. 12. 31
	账面余额	账面余额	账面余额
原材料	68,602.05	60,798.50	74, 599. 73
在产品	53,396.63	36,159.29	58, 182. 21
库存商品	159,545.35	123,611.67	216, 367. 57
其中：光伏组件	157,394.37	117,647.15	190, 490. 48
系统产品	1,432.22	5,885.53	25, 839. 89
智慧能源	718.75	78.99	37. 20
光伏电站	144,762.12	259,434.48	808, 550. 35
委托加工物资	-	1,432.87	1, 738. 41
建造合同形成的已完工未结算资产	123,684.52	62,274.99	26, 098. 35
发出商品	18,735.37	6,455.89	22, 882. 00
合计	**568,726.04**	**550, 167. 69**	**1, 208, 418. 62**

发行人存货账面余额在 2016 至 2017 年相对稳定，2018 年存货余额下降，2019 年 12 月 31 日略有提升。主要原因如下：

①发行人电站类存货（包括光伏电站及建造合同形成的已完工未结算资产）占存货比例较高。随着 2018、2019 年发行人销售了较多光伏电站，光伏电站存货余额逐年下降；同时由于 2019 年 EPC 业务增长较快，建造合同形成的已完工未结算资产余额上升。

②发行人于 2018 年进一步优化了库存管理，由于备货节奏及 2018 年第四季度较好的销售情况，2018 年末非电站类存货期末库存相较 2017 年度下降。

③2019 年，光伏组件市场需求增加，发行人根据在手订单数量增加了备货，使得 2019 年末的库存商品余额相较 2018 年末有所增加。

报告期各期末，发行人非电站类存货库龄分布如下：

单位：万元

非电站类存货					
项目	**期末余额**	**0-90 天**	**91-180 天**	**181-360 天**	**360 天以上**
2019 年 12 月 31 日					
原材料	68,602.06	62,585.20	1,187.53	2,333.13	2,496.20
在产品	53,396.62	53,115.04	278.78	2.74	0.06
库存商品	159,545.34	139,762.41	9,371.43	7,309.52	3,101.98
发出商品	18,735.37	18,735.37	-	-	-
委托加工物资	-	-	-	-	-
合计	**300,279.39**	**274,198.02**	**10,837.74**	**9,645.39**	**5,598.24**
2018 年 12 月 31 日					
原材料	60, 798. 50	51, 722. 48	2, 562. 76	3, 014. 06	3, 499. 20
在产品	36, 159. 29	35, 555. 85	60. 52	9. 56	533. 36
库存商品	123, 611. 67	95, 515. 64	17, 853. 76	6, 416. 98	3, 825. 29
发出商品	6, 455. 89	6, 455. 89	-	-	-
委托加工物资	1, 432. 87	1, 432. 87	-	-	-
合计	**228, 458. 22**	**190, 682. 73**	**20, 477. 04**	**9, 440. 60**	**7, 857. 85**
2017 年 12 月 31 日					
原材料	74, 599. 73	70, 692. 29	1, 808. 96	1, 289. 11	809. 38
在产品	58, 182. 21	54, 466. 63	2, 879. 12	573. 78	262. 67
库存商品	216, 367. 57	179, 991. 00	24, 798. 48	8, 749. 48	2, 828. 62
发出商品	22, 882. 00	22, 882. 00	-	-	-

委托加工物资	1,738.41	1,738.41	-	-	-
合计	**373,769.92**	**329,770.33**	**29,486.56**	**10,612.37**	**3,900.67**

总体来说，发行人电站业务外的存货库龄大多数在 90 天内，分布特点与其生产周期及备货政策情况相符。

电站类存货库龄大多数在 1-3 年，与公司电站销售业务模式及情况相符。

C、在手订单覆盖率情况

发行人各期末组件业务在手订单与库存情况如下：

单位：MW

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
库存商品数量	955.18	681.15	918.64
在手订单数量	5,359.93	1,256.79	1,177.48

各期末，公司在手订单数量均过库存商品数量，在手订单覆盖率为 100%。

D、是否存在长库龄的滞销存货情况

发行人库龄超过一年的库存商品主要为质保备货库存。根据备货政策要求，发行人预留部分组件作为质保备货库存，因此会产生部分长库龄存货。该部分备货库存最终将可以实际使用，出现存货减值风险较低。

除上述备货库存外，发行人对于库存中的长库龄呆滞存货，在确定其呆滞且较难实现销售的情况下，发行人对相关存货全额计提存货跌价准备。

②光伏电站的存货核算政策，光伏电站的具体构成，包括但不限于电站名称、公司名称、是否为集中式电站、建成和并网时间、账面余额和各项成本构成

发行人在光伏电站立项阶段决定销售或者持有运营，将持有销售光伏电站列示为“存货”，将持有运营的光伏电站列示为“固定资产”。报告期内，发行人对相关光伏电站的持有目的未发生变更，本次申报报表中电站列报未发生变更。

发行人将光伏电站划分为存货和固定资产的具体标准是按持有意图进行划分，即：政策规定限制转让的“领跑者”光伏电站和发行人屋顶自发自用的光伏电站列示为“固定资产”；立项文件中明确持有意图为对外销售的光伏电站列示为“存货”，明确意图为发电运营的光伏电站列示为“固定资产”。

发行人将光伏电站划分为存货和固定资产的依据主要为政策规定文件和光伏电站的立项文件，发行人立项文件中会就销售电站方案进行经营成本费用估算，并据此作出相关财务分析和评价，并在立项文件内容中载明电站的持有意图为对外销售或持有运营。

A、光伏电站的存货核算政策

报告期内，发行人在光伏电站初始计量、后续计量、出售结转成本各个期间/时点的存货核算政策如下：

初始计量：将待出售的光伏电站按照《企业会计准则第 1 号——存货》确认为存货，成本包括：采购成本、建造成本和可归属于电站成本的其他费用。

发行人在采购设备过程中发生的运输费、装卸费、保险费以及其他可归属于存货采购成本的费用等计入采购成本。工程建设的相关成本费用计入建造成本。土地使用权费用、设计费、勘察费、监理费等计入其他费用。上述费用在合并报表层面抵销电站建设的内部未实现毛利后，计入存货成本。

后续计量：子公司层面将光伏电站按照直线法进行折旧，在合并报表层面抵销电站建设的内部未实现毛利后，将电站相关的固定资产、无形资产以账面净值列示于合并报表存货科目。

B、光伏电站的具体构成

发行人的光伏电站建造模式分为：自建模式、总包模式。

自建模式：是指发行人从设计，提供设备组件、建造、运营全程控制，有利于控制成本。

总包模式：是指在项目决策阶段以后，从设计开始，发行人委托工程公司对设计-采购-工程进行总承包。在这种模式下，按照承包合同规定的总价或可调总价方式，由工程公司负责对工程项目的进度、费用、质量、安全进行管理和控制，并按合同约定完成工程。

发行人持有的光伏电站建造模式不同，以下列示了通过自行建造模式取得的濉溪县南坪镇任楼矿塌陷区任圩村 40MW 光伏发电电站，各项成本构成如下：

单位：万元

项目	金额
光伏电站原值	23,218.74
其中：设备材料	17,989.15
建造成本	4,726.95
其他费用	502.64
累计折旧	-1,555.46
合计	**21,663.28**

光伏电站的成本构成中，组件、逆变器、支架等设备材料的金额占比较高，其次为建造成本，设计、勘探、监理等其他费用的成本占比较低。

报告期各期末，发行人计入存货核算的光伏电站具体情况详见本招股说明书附件八。

③已竣工并实际交付但未办理决算或审计的工程情况以及未结算的原因，是否与业主方之间存在纠纷及相关风险

A、报告期内发行人办理决算或审计的工程较为及时，发行人所承接的项目完工后，由各方共同对项目进行验收，验收合格后按照《企业会计准则第 15 号-建造合同》的要求，按照完工进度确认收入并进行工程结算。截至 2020 年 3 月 31 日，存在三个项目已竣工并实际交付，但尚未办理决算或审计的情况：其中天津华北城 5.21MW 分布式光伏发电项目由于项目工程质量纠纷未能决算，另外两个项目正在办理结算中或因尚未达到结算条件而未开始决算。

报告期内，已完工项目截至 2020 年 3 月 31 日竣工决算情况详见附件九。

发行人以下两个电站项目与业主存在纠纷：

序号	项目名称	原告	被告	起诉/立案时间	案件标的金额	案件进展
1	河北宁丰电气设备有限公司 5.9MW 分布式光伏发电 EPC 项目	天合光能（北京）系统集成有限公司	宁波天安（集团）股份有限公司	2018 年 11 月	工程款 2,570.94 万元，逾期付款违约金、财产保全所支出的保险费 6.18 万元	审理中
2	天津华北城 5.21MW 分布式光伏发电项目	天津北承新能源科技有限公司	天合智慧能源工程	2018 年 2 月	1,680.91 万元	一审审理中
		天合智慧能	天津北承	2018 年 6	343.29 万元尾款	

序号	项目名称	原告	被告	起诉/立案时间	案件标的金额	案件进展
		源工程	新能源科技有限公司	月	以及 58.13 万元窝工损失	

（a）2018 年，发行人与河北宁丰电气设备有限公司就为其建设的分布式光伏发电 EPC 项目产生纠纷，向法院提起诉讼，要求担保方宁波天安（集团）股份有限公司对河北宁丰电气设备有限公司未支付的工程款及逾期利息承担连带责任保证。2019 年 5 月 23 日，本案进行开庭审理，目前仍在审理中。根据律师事务所出具的法律意见，该案件发行人胜诉可能性较大。

（b）2018 年，天津北承新能源科技有限公司与发行人就 EPC 工程质量产生纠纷，起诉天合智慧能源工程，要求返还并赔偿其各类经济损失。同时，发行人也提起诉讼，要求天津北承新能源科技有限公司支付工程尾款以及窝工损失。目前本案仍在一审审理过程中，主办律师不认为对方有很大可能性获得其所诉求的金额。

报告期内，发行人的光伏电站工程建设业务发展迅速。2017 年至 2019 年，发行人在国内、日本以及南美等境内外地区累计完成较多 EPC 项目。客户类型涵盖国内外不同行业，发行人光伏电站工程建设业务的工程质量总体情况良好。但是，不排除由于施工管理、原材料采购质量、工程外包等方面的原因导致与业主方发生争议或纠纷，并给发行人带来诉讼风险的可能性；此外，部分客户可能由于自身资金原因导致发行人无法及时收回工程款。相关风险已在招股说明书之“重大事项提示/六/（七）/2、其他经营活动相关的诉讼风险”及“第四节 风险因素”中补充披露。

④存货跌价准备的计提政策、计提比例及计提过程，同行业可比公司跌价准备的计提政策和计提比例的对比情况，发行人存货跌价准备逐年下降的原因，存货跌价准备计提是否充分

A、存货跌价准备的计提政策及计提过程

资产负债表日按成本与可变现净值孰低计量，存货成本高于其可变现净值的，计提存货跌价准备，计入当期损益。

发行人每期末对存在减值迹象的存货进行分类管理，在库存货根据库龄和存货状态以及备货区域，分为正常品、不良品和库龄较长存货，并分别测算减值情况。具体情况如下：

（a）库存商品正常品：根据在手订单估计存货售价，按照存货预计平均销售单价减去预计的销售费用（主要包括运费及质保金）及税费确定可变现净值，并按照成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。

（b）不良品和库龄较长存货：由于产品升级、原材料的更替、工艺水平的提升、市场需求的变化等原因，造成部分组件滞销。发行人管理层根据其未来不良品/呆滞品的销售价格谨慎估计，确定减值标杆价格。

（c）需要经过加工的材料存货（在产品与原材料）：在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值。

同行业存货跌价准备计提政策如下：

公司名称	存货跌价准备会计估计政策
东方日升	期末对存货进行全面清查后，按存货的成本与可变现净值孰低提取或调整存货跌价准备。产成品、库存商品和用于出售的材料等直接用于出售的商品存货，在正常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将 要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，其可变现净值以合同价格为基础计算，若持有存货的数量多于销售合同订购数量的，超出部分的存货的可变现净值以一般销售价格为基础计算。 期末按照单个存货项目计提存货跌价准备；但对于数量繁多、单价较低的存货，按照存货类别计提存货跌价准备；与在同一地区生产和销售的产品系列相关、具有相同或类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，则合并计提存货跌价准备。 以前减记存货价值的影响因素已经消失的，减记的金额予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备金额内转回，转回的金额计入当期损益。
协鑫集成	公司管理层按照《企业会计准则第 29 号—资产负债表 日后事项》、《企业会计准则第 1 号-存货》的相关规定，依据存货的可变现净值，计提跌价准备。
亿晶光电	库存商品可变现净值按该库存商品的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定。原材料、在产品及周转材料的可变现净值按所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定。

公司名称	存货跌价准备会计估计政策
晶澳太阳能	期末存货采用成本与可变现净值孰低法计量，按照单个存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。但对于数量繁多、单价较低的存货，按照存货类别计提存货跌价准备；与在同一地区生产和销售的产品系列相关、具有相同或类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，则合并计提存货跌价准备

资料来源：上市公司年报、审计报告、重组报告书

通过同行业对比，发行人及可比公司存货跌价准备计提政策不存在重大差异。

B、存货跌价准备计提情况

报告期内，发行人电站类存货金额较大，由于其发电情况稳定，有稳定的收益，不存在减值迹象。为了增强数据可比性，将存货跌价准备计提比例与不含电站类存货的存货跌价准备计提比例分别列示如下：

单位：万元

年度	天合光能			天合光能（不含电站类存货）		
	存货	存货跌价准备	计提比例%	存货	存货跌价准备	计提比例%
2019 年 12 月 31 日	568,726.04	7,043.19	1.24	300,279.39	7,043.19	2.35
2018 年 12 月 31 日	550,167.69	10,009.66	1.82	228,458.22	10,009.66	4.38
2017 年 12 月 31 日	1,208,418.63	16,243.60	1.34	373,769.92	16,243.60	4.35

同行业可比公司存货跌价准备计提比例如下：

公司名称	2019 年（注）	2018 年度	2017 年度
东方日升	1.22%	1.29%	1.13%
协鑫集成	1.09%	0.88%	1.14%
亿晶光电	16.93%	15.11%	4.96%
晶澳太阳能	7.52%	11.01%	2.80%
行业平均	6.69%	7.07%	2.51%
行业范围	1.09%-16.93%	0.88-15.11%	1.13-4.96%
天合光能（不含电站类存货）	**2.35%**	**4.38%**	**4.35%**

注 1：亿晶光电 2018 年度存货跌价准备计提因产品更新换代，部分存货已不适应新产品市场的需要，按此存货项目的成本与其可变现净值逐一进行比较，按较低者计量存货。
注 2：晶澳太阳能 2018 年期末 Hemlok 硅料库存量较大，平均采购价高于期末市价，自 Hemlok 采购的硅料存货跌价准备 17,903.63 万元。
注 3：资料来源：上市公司年报、公告、重组报告书。

发行人存货跌价准备计提比例与同行业上市公司相比，处于行业合理范围内。

报告期内的存货跌价比率变动趋势与行业平均变动趋势基本保持一致。发行人产品 2019 年销售情况良好，组件价格相对平稳，截至 2019 年末的在手订单覆盖率进一步提升，存货库龄状况不断改善，发行人存货跌价准备计提充分。

C、存货跌价准备下降原因分析

发行人存货跌价准备逐年下降的主要原因如下：

（a）2018 年发行人进一步优化了库存管理，根据市场情况优化了生产和销售的节奏；2018 年第四季度市场需求提升，销售情况良好，期末存货余额下降，期末存货跌价准备相应下降。

（b）发行人产品质量及技术处于行业领先水平，2019 年销售情况良好。截至 2019 年末，发行人在手订单覆盖率进一步提升；此外，发行人持续优化库存管理，2019 年末 0-180 天内库龄的存货占比相比 2018 年末由 92.43%提升至 94.92%，此外 2019 年组件价格相对平稳，期末存货跌价准备相应下降。

综上，结合市场、产品、技术等多方面因素，综合考虑各期末在手订单覆盖率，以及存货可变现净值，报告期内发行人对于存在减值迹象的部分已充分计提存货跌价准备。

⑤结合同行业可比上市公司的产品结构和业务模式，披露发行人存货周转率低于同行业可比公司的原因及合理性

2018 年和 2019 年同行业可比上市公司业务模式如下：

同行业可比公司	业务模式
境内	
协鑫集成	主要覆盖高效电池、差异化高效电池、能源工程、储能系统集成等相关产品的研发、设计、生产、销售及其一站式服务。 2018 年度，公司组件业务收入占比 74.12%，系统集成业务收入占比 23.71%。 2019 年度，公司组件业务收入占比 64.79%，系统集成业务收入占比 27.40%。
亿晶光电	主要业务包括晶棒/硅锭生产、硅片加工、电池制造、组件封装、光伏发电。 2018 年度，公司太阳能电池组件业务收入占比 94.89%，发电业务收入占比 4.02%。2019 年度，公司太阳能电池组件业务收入占比 94.12%，发电业务收入占比 4.60%。
东方日升	（1）电池片、组件制造业务； （2）光伏电站业务； （3）光伏新材料业务； （4）太阳能小系统业务及 LED 产品、太阳能灯具； （5）资本市场业务及新能源金融服务业务。

同行业可比公司	业务模式
	2018 年度，公司太阳能电池及组件业务收入占比 72.81%，太阳能电站 EPC 与转让业务收入占比 9.82%，太阳能电池封装胶膜业务收入占比 9.27%，发电业务收入占比 4.86%。 2019 年度，公司太阳能电池及组件业务收入占比 79.77%，太阳能电站 EPC 与转让业务收入占比 3.53%，太阳能电池封装胶膜业务收入占比 8.25%，发电业务收入占比 5.22%，其他业务收入占比 3.23%。
境外	
晶科能源	主要业务包括太阳能组件、硅片、电池片销售及太阳能项目销售。 2018 年度，公司硅片、电池片和组件销售业务收入占比 99.63%。 2019 年度，公司尚未披露硅片、电池片和组件销售业务收入占比。
晶澳太阳能（注）	主要从事基于晶体硅技术的太阳能产品的设计，开发，制造和销售。提供太阳能产品加工服务和项目开发服务。 2018 年度，公司太阳能电池组件收入占比 91.97%。 2019 年度，公司太阳能电池组件收入占比 91.86%。
阿特斯太阳能	（1）太阳能产品的设计，开发，制造和销售，包括标准太阳能模块，特种太阳能产品和太阳能系统套件。 （2）EPC 和 O&M 服务。 （3）太阳能项目开发和销售，太阳能发电项目运营和电力销售。 2018 年度，公司太阳能组件等太阳能产品业务收入占比 51.56%，太阳能电站业务收入占比 41.20%。2019 年度，公司太阳能组件等太阳能产品业务收入占比 64.21%，太阳能电站业务收入占比 20.89%。
发行人	
天合光能	主要业务架构包括光伏产品、光伏系统、智慧能源三大板块。光伏产品业务包括单多晶的硅基光伏组件的研发、生产和销售；光伏系统业务包括电站业务以及光伏电站工程建设管理等业务；智慧能源业务包括光伏发电、光伏电站的运维服务、智能微网及多能系统的开发和销售以及能源云平台运营等业务。 2018 年度，发行人组件业务收入占比 59.81%，光伏电站销售收入占比 23.89%。 2019 年，发行人组件业务收入占比 70.30%，光伏电站销售收入占比 4.54%。

注：晶澳太阳能已于 2019 年通过中国证监会审核并在 A 股借壳上市，2018 年数据来自重组报告书，2019 年数据来自 A 股年报。

如上表所示，发行人 2018 年和 2019 年光伏电站销售收入占销售收入的比例分别为 23.89%和 4.54%，高于同行业上市公司，受产品结构、业务模式不同的影响，发行人存货周转率低于同行业。

2018 年末、2017 年末，发行人存货中光伏电站余额分别为 259,434.48 万元、808,550.35 万元，2019 年末，发行人存货中光伏电站余额为 144,762.12 万元，为增加与同行业上市公司的可比性，发行人剔除电站资产影响后，发行人与同行业可比上市公司资产存货周转率指标对比如下：

财务指标	2019 年	2018 年度	2017 年度
亿晶光电	9.50	9.44	9.26
协鑫集成	5.92	8.55	8.95

财务指标	2019 年	2018 年度	2017 年度
东方日升	7.86	6.71	7.52
境内上市公司平均值	7.76	8.23	8.58
晶科能源	4.21	4.30	5.37
阿特斯太阳能	6.08	10.04	8.35
晶澳太阳能	6.13	4.92	5.13
境外上市公司平均值	5.47	6.42	6.28
境内外平均值	6.62	7.33	7.43
范围	4.21-9.50	4.30-10.04	5.37-9.26
天合光能	5.12	4.61	5.69

注 1：晶澳太阳能已于 2019 年通过中国证监会审核并在 A 股借壳上市，2017 年、2018 年相关数据取自《秦皇岛天业通联重工股份有限公司重大资产出售及发行股份购买资产关联交易报告书》，2019 年数据取自 A 股年报

注 2：存货周转率=营业成本/存货平均账面余额，境外可比公司的存货周转率使用账面价值计算，剔除电站资产的存货周转率=（营业成本-电站销售成本）/（存货-光伏电站）平均账面余额

注 3：发行人已在招股说明书“第八节/十二、/（四）/2、资产周转能力指标分析”中，将发行人的 2016 年存货周转率（含电站）更正为 1.77，不影响其他财务数据

受产品结构、业务模式不同的影响，不同公司的存货周转能力存在一定差异。发行人剔除电站资产后存货周转率略低于同行业平均水平，与晶科能源、晶澳太阳能基本一致，符合发行人的产品结构和业务模式。

⑥20-F 和本次申报披露电站销售业务描述以及相关收入、固定资产和存货的会计政策差异对比情况详见附件十三。

⑦20-F 和本次申报披露计入存货和固定资产的光伏电站差异

2016 年初，本次申报披露的计入“固定资产”光伏电站的装机容量为 20.33MW，金额为人民币 22,051.27 万元；2015 年末，20-F 披露的计入“Property, plant and equipment”光伏电站的装机容量为 1,075.30MW，金额为美元 80,789 万元，折合人民币 524,614.05 万元。差异分析如下：

项目	规模（MW）	金额（万元）
20-F 披露（a）	1,075.30	美元：80,789.40 折人民币：524,611.45
20-F 尚未开建电站（b）	262.50	——
20-F 合作开发电站（c）	91.41	65,099.09
20-F 披露调整后（A=a-b-c）	721.39	459,512.36

项目	规模（MW）	金额（万元）
本次申报披露（B）	20.33	22,051.27
差异（C）	701.06	437,461.09
其中，会计政策变更导致的列报差异	701.06	432,112.93
汇率折算差异	-	5,348.16

注：
①会计政策变更导致的列报差异：美股上市期间发行人执行美国企业会计准则，本次申报发行人执行中国企业会计准则，对于光伏电站的分类 20-F 与本次申报的差异属于会计政策变更。
②合作开发电站：发行人通过向电站项目公司提供电站项目建设期间所需组件、代垫部分资金的方式参与合作电站项目的共同开发。

⑧20-F 和本次申报披露电站销售业务差异原因

发行人在美股上市期间，根据 US GAAP 的披露要求和惯例，在每个资产负债表日，对电站是否能在一年以内完成销售进行评估，并将预计 1 年内可以完成销售的电站列报为“Build-to-sell project assets”；同时将持有意图为对外销售但预计 1 年以上才能完成销售的电站及持有运营为目的的电站列报为长期资产。

发行人在本次申报期间，根据企业会计准则规定，依据对光伏电站的持有意图将其分类为“存货”或“固定资产”，符合中国企业会计准则的相关规定，本次申报报表中光伏电站列报及会计处理未发生变更。

发行人对光伏电站的持有目的未发生重大变化。美股上市期间对于光伏电站的分类及会计处理与本次申报的差异系由于中、美会计准则差异所致，属于会计政策变更，已经董事会审议通过。本次会计政策变更不影响报告期内各期发行人净利润或净资产，不存在影响发行人会计基础工作规范性及内控有效性的情形。

（8）持有待售资产

报告期各期末，公司持有待售资产账面价值分别为 8,714.12 万元、0 万元和 2,803.75 万元，占当期流动资产的比例分别为 0.32%、0%和 0.13%。

2017 年末，公司决定将公司持有的账面价值为 8,714.12 万元的常州天合国际学校出资份额及权益转让给常州国有资产投资经营有限公司，该项交易于 2018 年 3 月完成交割。

（9）一年内到期的非流动资产

报告期各期末，公司一年内到期的非流动资产分别为 0 万元、7,374.59 万元和 7,010.02 万元，占当期流动资产的比例分别为 0%、0.39%和 0.31%，占比较低，为一年以内到期的长期应收款。

（10）其他流动资产

报告期内，公司其他流动资产情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
待抵扣增值税	77,367.61	88,832.02	160,817.58
待摊费用	11,232.59	6,734.67	4,343.20
预缴所得税	4,398.46	7,215.42	12,174.76
银行理财产品	-	45,000.00	62,988.96
其他	597.35	354.91	663.33
合计	93,596.01	**148,137.02**	**240,987.84**

报告期各期末，公司其他流动资产账面价值分别为 240,987.84 万元、148,137.02 万元和 93,596.01 万元。主要包括待抵扣增值税、待摊费用、预缴所得税及银行理财产品，占当期流动资产的比例分别为 8.86%和 7.89%和 4.19%。

2018 年末，待抵扣增值税下降，主要是因为 2018 年公司销售了光伏电站，待抵扣增值税相应减少。

2019 年末，银行理财产品金额为 0，主要系因公司自 2019 年 1 月 1 日起，开始执行新的金融工具准则。结合财政部于 2019 年 4 月 30 日颁布的《关于修订印发 2019 年度一般企业财务报表格式的通知（财会[2019]6 号）》的要求，将原在“其他流动资产”科目下列示的银行理财产品变更为在“交易性金融资产”科目下列示。

3、主要非流动资产分析

报告期各期末，公司非流动资产结构如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
可供出售金融资产	-	-	14,334.30	1.32%	4,334.30	0.44%
其他权益工具投资	11,000.00	0.78%	-	-	-	-

项目	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
其他债权投资	4,334.12	0.31%	-	-	-	-
长期应收款	34,375.03	2.43%	40,335.77	3.73%	-	-
长期股权投资	47,621.64	3.37%	27,563.09	2.55%	24,467.50	2.51%
固定资产	1,011,835.68	71.50%	649,976.57	60.03%	714,167.36	73.22%
在建工程	84,254.42	5.95%	164,190.56	15.16%	67,465.68	6.92%
无形资产	59,545.98	4.21%	49,729.04	4.59%	40,818.84	4.18%
商誉	15,288.99	1.08%	15,288.99	1.41%	982.17	0.10%
长期待摊费用	9,280.33	0.66%	4,179.13	0.39%	6,384.67	0.65%
递延所得税资产	98,733.66	6.98%	83,367.80	7.70%	87,258.62	8.95%
其他非流动资产	38,930.85	2.75%	33,729.06	3.12%	29,519.52	3.03%
合计	**1,415,200.70**	**100.00%**	**1,082,694.30**	**100.00%**	**975,398.67**	**100.00%**

报告期各期末，公司非流动资产账面金额分别为 975,398.67 万元、1,082,694.30 万元和 1,415,200.70 万元。主要为固定资产、在建工程和递延所得税资产等。报告期各期末，公司固定资产、在建工程和递延所得税资产合计金额分别为 868,891.66 万元、897,534.92 万元和 1,194,823.76 万元，占当期非流动资产比例分别为 89.08%、82.90%和 84.43%。

（1）可供出售金融资产

报告期各期末，公司可供出售金融资产分别为 4,334.30 万元、14,334.30 万元和 0 万元，占当期非流动资产的比例分别为 0.44%、1.32%和 0%，占比较低。2019 年，其金额重分类到了“其他债权投资”和“其他权益工具投资”。

报告期内，公司可供出售金融资产具体情况如下：

单位：万元

项目	账面余额		
	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
北京中美绿色投资中心（有限合伙）	-	10,000.00	-
Univergy 100 G.K.	-	4,334.30	4,334.30
合计	-	**14,334.30**	**4,334.30**

（2）其他权益工具投资

报告期各期末，公司其他权益工具投资分别为 0 万元、0 万元和 11,000.00

万元，占当期非流动资产的比例分别为 0%、0%和 0.78%，占比较低。

报告期内，公司其他权益工具投资具体情况如下：

单位：万元

项目	账面余额
	2019 年 12 月 31 日
非上市权益工具投资：	
北京中美绿色投资中心（有限合伙）	10,000.00
苏州晶湛半导体有限公司	1,000.00
合计	**11,000.00**

（3）其他债权投资

报告期各期末，公司其他权益工具分别为 0 万元、0 万元和 4,334.12 万元，占当期非流动资产的比例分别为 0%、0%和 0.31%，占比较低，主要为对 Univergy 100 G.K.的债权投资。

（4）长期应收款

报告期内，公司长期应收款具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
分期收款销售商品	39,555.24	39,555.24
其中：未实现融资收益	6,888.78	8,414.67
分期收款提供劳务	9,915.15	18,463.72
其中：未实现融资收益	1,196.56	1,893.93
小计	41,385.05	47,710.36
减：1 年内到期的长期应收款	7,010.02	7,374.59
合计	**34,375.03**	**40,335.77**

报告期各期末，公司长期应收款金额分别为 0 万元、40,335.77 万元和 34,375.03 万元，占当期非流动资产的比例分别为 0%、3.73%和 2.43%。2019 年末的长期应收款，主要是公司出售电站资产和提供光伏扶贫项目服务时，客户选择分期付款的结算方式形成，发行人按照预计收款的时间、金额及自身同期的融资利率折算确认相应的长期应收款。

①长期应收款的具体构成

报告期各期末，公司长期应收款金额分别为 0 万元、40,335.77 万元和

34,375.03 万元。

2019 年 12 月 31 日，公司长期应收款具体情况如下：

单位：万元

项　　目	2019.12.31			折现率（%）
	账面余额	坏账准备	账面价值	
分期收款销售商品	39,555.24	-	39,555.24	4.90
其中：未实现融资收益	6,888.78	-	6,888.78	4.90
分期收款提供劳务	9,915.15	-	9,915.15	4.90
其中：未实现融资收益	1,196.56	-	1,196.56	4.90
小　　计	**41,385.05**	**-**	**41,385.05**	**-**
减：1 年内到期的长期应收款	7,010.02	-	7,010.02	-
合　　计	**34,375.03**	**-**	**34,375.03**	**-**

上述长期应收款的具体形成过程构成如下：

单位：万元

项目名称	对象名称	交易内容	形成长期应收款的原因	长期应收款金额	其中：1 年内到期的长期应收款金额
分期收款销售商品形成的长期应收款	宁波梅山保税区远晟投资管理有限公司	出售电站	公司出售电站与客户约定的部分应收款项分期收取而形成	32,666.46	-
分期收款提供劳务形成的长期应收款	丰宁满族自治县鼎元光伏科技有限公司、丰宁满族自治县扶贫农业开发办公室	EPC 项目工程建设	公司提供扶贫电站项目的建造服务应收款项与客户约定了长期回款计划而形成	8,718.59	7,010.02
合　计	-	-	-	41,385.05	7,010.02

②与长期应收款对象签订的具体合同约定

A、宁波梅山保税区远晟投资管理有限公司签订的合同具体约定如下：

单位：万元

卖方	买方	合同签订日期	转让标的	合同转让对价	转让对价的支付方式
江苏天合太阳能电力开发有限公司	宁波梅山保税区远晟投资管理有限公司	2018-5-9	常州天如新能源开发有限公司及其下属 19 家电站项目公司的全部股权	185,400.00	转让对价中的 39,555.24 万元应于协议生效届满 5 年之日（自协议生效之日起计算）支付完毕，即

					应于 2023 年 5 月 9 日支付完毕

宁波梅山保税区远晟投资管理有限公司（以下简称“远晟投资”）由兴业银行间接控股，兴业银行为 A 股上市公司，第一大股东为福建省财政厅。

兴银成长为华福证券有限责任公司全资子公司，华福证券有限责任公司由福建省人民政府国有资产监督管理委员会间接控制。兴银成长与兴业银行、远晟投资之间不存在董事、监事和高级管理人员的重叠。

因此，远晟投资系兴业银行间接控制的公司，兴银成长与兴业银行、远晟投资之间不存在关联关系。远晟投资间接收购常州天如新能源开发有限公司及其下属 19 家电站项目公司的全部股权不属于关联交易。发行人已经就上述交易履行董事会审议等必要的法律程序。

B、与丰宁满族自治县鼎元光伏科技有限公司、丰宁满族自治县扶贫农业开发办公室签订的合同具体约定如下：

单位：万元

客户	合同签订日期	工程名称	工程内容	工程竣工日期	合同价款	合同约定的付款方式
丰宁满族自治县鼎元光伏科技有限公司、丰宁满族自治县扶贫和农业开发办公室	2018-8-20	丰宁满族自治县 2017 年第一批村级光伏扶贫电站项目总承包第一标段	第一标段 71 个村电站工程的勘察、设计、采购、工程施工总承包	2018-10-31	25,489.00	前三年支付合同价的 90%，支付方式为：第一年建设期，设备材料进场并正常施工后支付合同价的 15%，项目完工并网发电后支付合同价款的 15%；第二年上半年支付合同价的 15%，下半年再支付合同价的 15%；第三年上半年支付合同价的 15%，下半年再支付合同价的 15%。前三年支付完毕后，剩余的 10%资金作为收益风险保证金，从电站运行第 4 年开始至第 20 年逐年等额返还

③长期应收款未计提坏账准备的原因

报告期各期末，公司长期应收款金额分别为 0 万元、40,335.77 万元和 34,375.03 万元，占当期非流动资产的比例分别为 0%、3.73%和 2.43%，占比较

小。

2018 年 12 月 31 日和 2019 年 12 月 31 日的长期应收款，主要是公司出售电站和提供光伏扶贫项目服务时，客户选择分期付款的结算方式形成，发行人按照预计收款的时间、金额及自身同期的融资利率折算确认相应的长期应收款，整体风险较小。

针对长期应收款，发行人按照个别认定法计提坏账准备。

A、出售电站形成的长期应收款客户为宁波梅山保税区远晟投资管理有限公司，该客户的资金及信用情况较好，款项无法回收的可能性较小，经个别认定，存在坏账损失的风险较小，故未对该客户的长期应收款计提坏账准备。

B、电站项目的建造服务形成的长期应收款客户为丰宁满族自治县鼎元光伏科技有限公司，最终控制方为丰宁满族自治县财政局，客户的资金及信用情况较好，且该项目为政府扶贫项目，款项无法收回的可能性较小，经个别认定，存在坏账损失的风险较小，故未对该客户的长期应收款计提坏账准备。

（5）长期股权投资

报告期内，公司长期股权投资情况如下：

单位：万元

被投资单位	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
合营企业			
乌什华光发电有限责任公司	-	-	3,275.38
Projekt 27 GmbH & Co. KG	-	0.78	-
Projekt 28 GmbH & Co. KG	17.77	0.78	-
GreenRock Trina GmBH	122.09	106.01	-
EPC 17 GmbH	158.32	11.18	-
PSM 30 Gmbh & Co.KG	-	-	-
PSM 50 Gmbh & Co.KG	-	-	-
Promonenercol Solar S.A.S	56.63	-	-
小计	**354.82**	**118.76**	**3,275.38**
联营企业			
顺泰融资租赁股份有限公司	-	-	12,859.34
丽江隆基硅材料有限公司	37,627.46	20,486.58	3,355.71

被投资单位	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
Bright Solar Renewable Energy Private Limited	1,486.22	1,515.49	1,515.78
北京智中能源互联网研究院有限公司	3,481.89	3,487.75	3,461.30
漳州角美国电投新能源开发有限公司	165.18	130.50	-
深圳量子力能源互联网有限公司	2,394.00	1,824.00	-
江苏天辉锂电池有限公司	2,112.09	-	-
小计	**47,266.83**	**27,444.33**	**21,192.12**
合计	**47,621.64**	**27,563.09**	**24,467.50**

报告期各期末，公司长期股权投资账面价值分别为 24,467.50 万元、27,563.09 万元和 47,621.64 万元，占当期非流动资产的比例分别为 2.51%、2.55%和 3.37%。

报告期内，公司长期股权情况变动情况详见附件十。

（6）固定资产

报告期各期末，公司固定资产账面价值分别为 714,167.36 万元、649,976.57 万元和 1,011,835.68 万元，占当期非流动资产的比例分别为 73.22%、60.03%和 71.50%。

报告期各期末，公司固定资产构成情况如下：

单位：万元

类别	2019 年 12 月 31 日			
	原值	累计折旧	减值准备	账面价值
房屋及建筑物	233,685.97	72,587.38	-	161,098.59
机器设备	893,592.06	343,552.96	25,706.73	524,332.37
办公及其他设备	79,338.46	64,083.60	531.55	14,723.31
运输工具	2,064.39	1,383.06	25.56	655.77
光伏电站	329,861.41	18,835.78	-	311,025.63
合计	**1,538,542.29**	**500,442.78**	**26,263.84**	**1,011,835.68**
类别	**2018 年 12 月 31 日**			
	原值	**累计折旧**	**减值准备**	**账面价值**
房屋及建筑物	232,811.66	62,619.77	-	170,191.89
机器设备	746,646.82	371,039.73	26,989.16	348,617.94
办公及其他设备	80,517.71	66,588.68	481.59	13,447.44
运输工具	2,838.94	2,079.62	21.97	737.35

光伏电站	127,579.26	10,597.32	-	116,981.94
合计	**1,190,394.39**	**512,925.11**	**27,492.72**	**649,976.57**
类别	**2017 年 12 月 31 日**			
	原值	**累计折旧**	**减值准备**	**账面价值**
房屋及建筑物	214,491.65	51,619.75	-	162,871.90
机器设备	987,528.53	463,093.36	45,996.34	478,438.83
办公及其他设备	85,356.37	67,218.29	470.37	17,667.71
运输工具	2,757.22	2,030.92	21.66	704.63
光伏电站	60,694.69	6,210.42	-	54,484.28
合计	**1,350,828.47**	**590,172.74**	**46,488.37**	**714,167.36**

机器设备在发行人固定资产中占比较高，主要由于光伏为技术密集型行业，发行人需要持续对生产线进行技术升级改造，以保持产品质量和产品性能的领先性。截至 2018 年末，发行人机器设备较上年有一定下降，主要由于当年发行人启动了部分生产线技术升级改造并将相关机器设备转入在建工程，主要包括 PERC 电池生产线技改和 N 型电池生产线技改，截至年末，相关改造尚未完成。2019 年，发行人光伏电站资产增加，主要系山西长治领跑者光伏项目、陕西铜川领跑者光伏项目在当期转固所致。

①各期固定资产具体工程详见附件十一

②各项固定资产金额变动的原因

A、房屋及建筑物

报告期各期末，发行人房屋建筑物账面余额分别为 214,491.65 万元、232,811.66 万元和 233,685.97 万元，2017 年末余额与 2016 年末余额相比较为稳定，2018 年末余额相比 2017 年末余额增加 18,320.01 万元，主要系常州、盐城、泰国等地的部分仓库、厂房、电池车间等生产用途的房屋及建筑物在当年转固所致，2019 年 12 月 31 日余额较 2018 年增加 874.31 万元，主要为盐城四期厂房及常州企业展示馆当期转固。

B、光伏电站

发行人在光伏电站立项阶段决定销售或者持有运营，将持有运营的光伏电站列示为“固定资产”。报告期内，发行人对相关光伏电站的持有目的未发生变更，本次申报报表中电站列报未发生变更。

报告期各期末，发行人在固定资产科目核算的自持光伏电站逐年增长，账面余额分别为 60,694.69 万元、127,579.26 万元和 329,861.41 万元，其中 2017 年末、2018 年末余额增加主要系安徽两淮颍上领跑者光伏项目、山西阳泉市领跑者光伏项目在 2017 年至 2018 年期间分阶段陆续转固所致，2019 年末余额增加主要系山西长治领跑者光伏项目、陕西铜川领跑者光伏项目及内蒙古包头领跑者光伏项目在当期转固所致。

C、机器设备

报告期各期末，发行人机器设备账面余额分别为 987,528.53 万元、746,646.82 万元和 893,592.06 万元。

发行人机器设备 2018 年末余额较 2017 年末余额减少 240,881.71 万元，主要系发行人因工艺升级和市场需求在当年进行晶硅工段金刚线改造及电池工段 PERC 和 N 型升级等技改工程，在技改期间将相关产线转入在建工程。

发行人机器设备 2019 年末余额较 2018 年末余额增加 146,945.24 万元，主要系天合科技新建黑硅制绒产线及 PERC 高效电池技改工程、天合光能技术领跑者 N 型高效电池技改工程、盐城天合新建产线及 MBB 切半组件技改工程等在当期转固所致。

③融资租入固定资产的具体构成及变动原因

报告期各期末，发行人融资租入固定资产账面价值分别为 6,176.42 万元、7,906.20 万元和 24,149.92 万元，占当期固定资产账面价值的比例分别为 0.86%、1.22%和 2.39%，整体占比较低。

报告期内，发行人在 2017 至 2018 年主要与远东国际租赁有限公司、中建投租赁（上海）有限责任公司等签订固定资产融资租赁合同，相关融资租入固定资产主要用于晶硅和电池工段。2019 年，发行人与交银金融租赁有限责任公司签订融资租赁合同，相关融资租赁固定资产资产主要为电池工段机器设备。融资租入固定资产各年汇总情况及设备的具体构成如下：

单位：万元

项目	账面原值	累计折旧	减值准备	账面价值
2019 年 12 月 31 日	25,727.39	1,577.47	-	24,149.92
2018 年 12 月 31 日	9, 749. 92	1, 843. 72	-	7, 906. 20
2017 年 12 月 31 日	7, 238. 44	1, 062. 02	-	6, 176. 42

A、截至 2019 年 12 月 31 日

单位：万元

设备名称	工段	固定资产原值	累计折旧	账面价值	占比
扩散刻蚀等设备	电池	8,258.08	538.19	7,719.89	31.97%
丝网印刷机	电池	6,047.73	248.54	5,799.19	24.01%
减反射膜设备	电池	4,040.32	159.78	3,880.54	16.07%
金钢线切片机	晶硅	2,510.61	337.89	2,172.72	9.00%
高压离心机	电池	592.84	31.58	561.26	2.32%
其他		4,277.81	261.49	4,016.32	16.63%
合计		**25,727.39**	**1,577.47**	**24,149.92**	**100.00%**

B、截至 2018 年 12 月 31 日

单位：万元

设备名称	工段	固定资产原值	累计折旧	账面价值	占比
金钢线切片机	晶硅	2,511.48	76.83	2,434.65	30.79%
制绒设备	电池	2,505.68	465.79	2,039.89	25.80%
管式 PECVD 设备	电池	929.23	227.80	701.43	8.87%
S3-INK 设备	电池	736.97	133.67	603.30	7.63%
离线测试机	电池	1,078.34	477.28	601.06	7.60%
其他		1,988.22	462.35	1,525.87	19.31%
合计		**9,749.92**	**1,843.72**	**7,906.20**	**100.00%**

C、截至 2017 年 12 月 31 日

单位：万元

设备名称	工段	固定资产原值	累计折旧	账面价值	占比
制绒设备	电池	2,505.68	244.30	2,261.38	36.61%
管式 PECVD 设备	电池	929.23	162.61	766.62	12.41%
离线测试机	电池	1,078.34	350.11	728.23	11.79%
S3-INK 设备	电池	736.97	71.85	665.12	10.77%

设备名称	工段	固定资产原值	累计折旧	账面价值	占比
S3/SC 分/一体机	电池	666.79	65.01	601.78	9.74%
其他		1,321.43	168.14	1,153.29	18.68%
合计		**7,238.44**	**1,062.02**	**6,176.42**	**100.00%**

发行人 2018 年融资租入固定资产原值较 2017 年增加人民币 2,511.48 万元，主要系发行人因产能需要，于当年与远东国际租赁有限公司签订租赁合同，融资租入切片工艺设备。2019 年末融资租入固定资产原值较 2018 年增加人民币 15,977.47 万元，主要系发行人当期新增与交银金融租赁有限责任公司签订的融资租赁合同所致。

④与融资租赁保证金的匹配关系

融资租赁保证金是出租人为保证租赁合同的执行，要求发行人在合同订立时按应付租赁标的价款（或租金）的一定比例支付的担保金。

发行人各期末融资租入固定资产的账面原值及对应的保证金情况如下：

单位：万元

项目	融资租入固定资产账面原值	对应的保证金期末余额	占比
2019 年 12 月 31 日	25,727.39	909.50	3.54%
2018 年 12 月 31 日	9, 749. 92	1, 386. 80	14.22%
2017 年 12 月 31 日	7, 238. 44	1, 151. 30	15.91%

注：以上保证金不包括列报于存货科目的持有待售光伏电站设备对应的保证金。

2017-2018 年各期末，固定资产融资租赁保证金与融资租入固定资产余额的比例处于 14%-16%之间；2019 年末，固定资产融资租赁保证金与融资租入固定资产余额的比例为 3.54%，较以前年度下降，主要系当期新增的与交银金融租赁有限责任公司签订的融资租赁合同对应的保证金比例较低所致。

⑤以融资租赁方式租入固定资产的原因及相关会计处理，结合《企业会计准则第 21 号——租赁》的相关规定披露会计处理的依据

A、融资租赁方式租入固定资产的原因

光伏行业属于资本密集型行业，行业内又处于快速发展阶段，行业内企业在持续的研发、产能扩充和电站建设等方面需花费大量资金，融资租赁作为一种银行贷款外的辅助型融资方式，具有手续简便、审批快等特点，为企业提供相关资

金支持。

B、相关会计处理及依据

（a）相关会计处理

发行人作为融资租赁的承租人，在各个时点关于融资租入固定资产的相关会计处理如下：

企业融资租入的固定资产，在租赁期开始日，按应计入固定资产成本的金额（租赁开始日租赁资产公允价值与最低租赁付款额现值两者中较低者，加上初始直接费用），借记“在建工程”或“固定资产”科目，按最低租赁付款额，贷记“长期应付款”，按发生的初始直接费用，贷记“银行存款”等科目，按其差额，借记“未确认融资费用”科目；

按期支付的租金，借记“长期应付款”，贷记“银行存款”等科目；

按实际利率法分摊未确认的融资费用，借记“财务费用”，贷记“未确认融资费用”科目；

按期计提折旧，借记“制造费用”等科目，贷记“累计折旧”，折旧政策比照自有固定资产。

（b）会计处理依据

根据《企业会计准则第 21 号——租赁》的相关规定，符合下列一项或数项标准的，应当认定为融资租赁：

（一）在租赁期届满时，租赁资产的所有权转移给承租人。

（二）承租人有购买租赁资产的选择权，所订立的购买价款预计将远低于行使选择权时租赁资产的公允价值，因而在租赁开始日就可以合理确定承租人将会行使这种选择权。

（三）即使资产的所有权不转移，但租赁期占租赁资产使用寿命的大部分。

（四）承租人在租赁开始日的最低租赁付款额现值，几乎相当于租赁开始日租赁资产公允价值；出租人在租赁开始日的最低租赁收款额现值，几乎相当于租赁开始日租赁资产公允价值。

（五）租赁资产性质特殊，如果不作较大改造，只有承租人才能使用。

根据发行人与出租方签订的相关合同条款约定，租赁期满出租方将租赁物所有权转让给发行人，满足上述确认为融资租赁的第一条标准，故发行人将该项业务确认为融资租赁符合会计准则的规定。

（7）在建工程

报告期各期末，公司在建工程账面价值分别为 67,465.68 万元、164,190.56 万元和 84,254.42 万元，占当期非流动资产比例分别为 6.92%、15.16%和 5.95%，其构成具体如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
天合科技新建黑硅制绒产线及 PERC 高效电池技改工程	-	35,450.28	3,404.12
天合光能技术领跑者 N 型高效电池技改工程	-	53,469.17	-
天合泰国 PERC 高效电池技改工程	1,430.39	4,676.35	651.63
天合光能 PERC 高效电池及切半组件技改工程	10,836.69	42,943.22	8,065.15
吐鲁番天合零星改造工程	-	-	105.00
盐城天合新建产线及 MBB 切半组件技改工程	9,879.55	17,323.39	13,401.71
天合亚邦切半组件技改工程	-	204.42	1,927.82
天合越南新建产线及 PERC 高效电池技改工程	-	201.09	4.12
湖北天合零星改造工程	-	205.02	329.94
领跑者光伏电站项目	35,428.21	9,476.40	39,446.34
天合宿迁新建产线	20,380.18	-	-
合肥天合 MBB 切半组件技改工程	-	-	-
天合宿迁新建电池项目	1,038.26	-	-
天合义乌新建组件项目	3,371.27	-	-
其他	1,889.87	241.22	129.85
合计	84,254.42	**164,190.56**	**67,465.68**

①在建工程的具体变动情况

报告期各期，发行人在建工程的具体变动情况详见附件十二。

②在建工程结转时点以及相关依据

根据《企业会计准则第 4 号——固定资产》的规定，自行建造固定资产的成本，由建造该项资产达到预定可使用状态前所发生的必要支出构成。企业以自营方式建造固定资产，发生的工程成本应通过“在建工程”科目核算，工程完工达到预定可使用状态时，从“在建工程”科目转入“固定资产”科目。

报告期各期，发行人遵循会计谨慎性原则，对于各项在建工程中已达到预定可使用状态的部分及时办理竣工验收，分期进行转固，并在次月开始计提折旧，相关转固时点及转固金额符合企业会计准则规定。

报告期内发行人在建工程主要分为光伏组件业务和电站业务两部分，光伏组件业务主要为在建厂房及生产线等，电站业务主要为在建领跑者电站项目；

A、报告期光伏组件业务在建工程主要包括天合科技新建黑硅制绒产线及 PERC 高效电池技改工程、盐城天合新建产线及 MBB 切半组件技改工程、天合光能技术领跑者 N 型高效电池技改工程等。发行人各项厂房生产线建设完工或调试成功后，项目部与财务部相配合，及时审查施工单位上报的工程竣工决算报告，并组织项目竣工验收，办理“单位工程竣工验收记录”，项目竣工验收合格后，财务部按项目竣工决算及交付资产明细表等资料，确定达到预定可使用状态转入固定资产。

B、报告期内电站业务在建工程主要包括安徽两淮颍上领跑者光伏项目、山西阳泉领跑者光伏项目、山西长治领跑者光伏项目、陕西铜川领跑者光伏项目等电站项目。发行人各电站项目建设完工后，根据国家电力行业标准《光伏电站接入电网基数规程》等规定及管理制度的相关要求，召开光伏电站并网发电工程启动验收委员会会议，在验收委员会会议决议后与国网电力公司签订并网协议，确定达到预定可使用状态并转入固定资产。

（8）无形资产

报告期各期末，公司各类无形资产账面价值构成如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
软件	7,122.26	11.96%	6,068.69	12.20%	6,021.44	14.75%
土地使用权	44,668.30	75.01%	35,810.55	72.01%	34,677.60	84.95%

项目	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
专利权	364.25	0.61%	473.83	0.95%	105.36	0.26%
商标权	4,486.75	7.53%	5,020.49	10.10%	14.43	0.04%
订单	664.41	1.12%	2,258.98	4.54%	-	-
其他	2,240.01	3.76%	96.50	0.19%	-	-
合计	**59,545.98**	**100.00%**	**49,729.04**	**100.00%**	**40,818.84**	**100.00%**

报告期各期末，公司无形资产账面价值分别为 40,818.84 万元、49,729.04 万元和 59,545.98 万元，占当期非流动资产比例分别为 4.18%、4.59%和 4.21%。公司无形资产主要包括软件、土地使用权、专利权、商标权、订单和其他。

报告期内，公司无形资产的摊销情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日		
	账面原值	累计摊销	账面价值
软件	16,712.67	9,590.41	7,122.26
土地使用权	51,057.56	6,389.26	44,668.30
专利权	1,458.86	1,094.62	364.25
商标权	5,351.40	864.64	4,486.75
订单	3,189.14	2,524.74	664.41
其他	2,720.49	480.48	2,240.01
合计	**80,490.13**	**20,944.15**	**59,545.98**
项目	**2018 年 12 月 31 日**		
	账面原值	**累计摊销**	**账面价值**
软件	13,791.57	7,722.88	6,068.69
土地使用权	41,340.73	5,530.18	35,810.55
专利权	1,457.43	983.59	473.83
商标权	5,351.40	330.91	5,020.49
订单	3,189.14	930.17	2,258.98
其他	231.59	135.10	96.50
合计	**65,361.87**	**15,632.83**	**49,729.04**
项目	**2017 年 12 月 31 日**		
	账面原值	**累计摊销**	**账面价值**
软件	12,274.83	6,253.39	6,021.44

土地使用权	39,432.02	4,754.42	34,677.60
专利权	985.01	879.65	105.36
商标权	33.12	18.68	14.43
合计	**52,724.99**	**11,906.15**	**40,818.84**

（9）商誉

报告期各期末，公司商誉的账面金额分别为 982.17 万元、15,288.99 万元和 15,288.99 万元，占当期非流动资产的比例分别为 0.10%、1.41%和 1.08%，占比较低。

2018 年末，公司商誉增加较多，主要系公司于 2018 年收购了 Nclave 公司 51%股权，并相应确认了 1.43 亿元商誉所致。

根据《企业会计准则第 8 号--资产减值》第二十三条规定“企业合并所形成的商誉，至少应当在每年年度终了进行减值测试。商誉应当结合与其相关的资产组或者资产组组合进行减值测试。”公司在进行减值测试时设立关键的参数，计算出税前现金流量现值后与含整体商誉的资产组的账面价值进行比较，以确认商誉是否发生减值，具体过程如下：

①关键参数

关键参数	确认方法
预测期	5 年（即 2020 年-2024 年），后续为稳定期
预测期增长率	根据企业历史年度的经营情况和未来规划，预计 2020 年-2024 年期间销售收入有 1.90%-8.45%的增长，永续期有 1.90%的增长。
稳定期增长率	1.90%
折现率（税前）*	14.91%
利润率	根据预测的收入、成本、费用等计算。

注：本次商誉减值测试采用未来现金流量折现模型确定资产组的可收回金额，模型中采用的税前现金流量，对应的折现率应为税前折现率。采用资本资产定价模型计算出的税后折现率为 11.46%，再采用插值法迭代计算出税前折现率为 14.91%。

②商誉减值损失的确认方法

本次预计未来现金流量采用的现金流口径为税前现金流量。资产组税前现金流量计算公式如下：

资产组税前现金流量=息税前利润+折旧及摊销-资本性支出-营运资本增加额

收益年限取决于估值对象税前现金流量的持续年数。估值对象属于光伏跟踪支架设计制造行业，在可预见的时间范围内，无特殊原因，不会终止经营，因此，本次估值采用持续经营假设，即假设估值对象将无限期持续经营。因此，收益年限为无限年期。其中，第一阶段为 2020 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日，预测期为 5 年。在此阶段中，根据对历史业绩及未来市场分析，收益状况逐渐趋于稳定；第二阶段为 2025 年 1 月 1 日至永续经营，在此阶段中，保持稳定增长的收益水平考虑。

综合上述各种因素分析，资产组税前现金流量预测如下：

单位：千欧元

项目	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年及以后
一、营业收入	**117,910.18**	**124,984.79**	**129,984.18**	**132,583.86**	**135,102.95**
减：营业成本	94,160.15	99,809.76	103,802.15	105,878.19	107,889.88
营运费用	16,298.33	17,270.85	17,940.44	18,299.25	18,646.94
其中：折旧及摊销	506.19	531.19	531.19	531.19	531.19
二、息税前利润	**7,451.70**	**7,904.17**	**8,241.59**	**8,406.42**	**8,566.14**
减：营运资金变动	685.04	527.42	372.71	193.81	187.80
减：资本性支出	743.65	125.00	300.00	531.19	531.19
加：折旧和摊销	506.19	531.19	531.19	531.19	531.19
资产组现金流量	**6,529.20**	**7,782.94**	**8,100.06**	**8,212.61**	**8,378.34**
折现因子	**1.07**	**1.23**	**1.42**	**1.63**	**1.87**
折现值	**6,090.99**	**6,318.69**	**5,723.05**	**5,049.81**	**4,483.40**
终值现值					**35,125.46**
资产组现金流量现值合计					**62,791.40**

注 1：2024 年及以后预测考虑未来资产维持和更新改造支出，折旧和摊销与资本性支出相等。
注 2：终值现值计算公式=2024 年及以后折现值 * (1+长期增长率) / (税前折现率-长期增长率)，其中长期增长率基于 2024 年之后的永续期平均预测水平以及公司未来经营发展趋势并结合行业特点及宏观经济长期发展趋势，按 1.90%测算。

③2018 年末商誉减值测试结果

2019 年末发行人测算了 Nclave 相关商誉的可回收金额，将商誉分摊至资产组并对商誉相关的资产组进行减值测试，情况如下表：

单位：千欧元

项目	具体情况

资产组的构成	将 Nclave 与光伏支架相关的固定资产、无形资产、在建工程及估值基准日存量营运资金等资产作为一个资产组。
资产组的账面价值	14,318.15
分摊至本资产组的商誉账面价值	35,748.07
含整体商誉的资产组的账面价值	50,066.22
资产组可回收金额	62,791.40
应确认的资产减值损失	—

综上，商誉分摊至资产的账面价值并将分摊的资产组的账面价值与其可回收金额进行比较，确认发行人商誉不存在减值，商誉减值测试符合《企业会计准则》的规定。

考虑到 Nclave 2019 年实际实现的收入 12,616.53 万欧元及净利润 624.53 万欧元均高于盈利预测，Nclave 商誉无减值风险。

（10）长期待摊费用

报告期各期末，公司长期待摊费用的主要构成如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
经营租赁固定资产改良支出	4,780.84	51.52%	2,479.13	59.32%	3,052.58	47.81%
长期租赁款	3,717.10	40.05%	1,406.25	33.65%	3,332.10	52.19%
博鳌亚洲论坛会员费	275.00	2.96%	293.75	7.03%	-	-
融资服务费	507.38	5.47%				
合计	**9,280.33**	**100.00%**	**4,179.13**	**100.00%**	**6,384.67**	**100.00%**

公司长期待摊费用主要包括经营租赁资产改良支出、长期租赁款（光伏电站土地租赁款）。2017 年末、2018 年末和 2019 年末，公司长期待摊费用账面价值分别为 6,384.67 万元、4,179.13 万元和 9,280.33 万元，占当期非流动资产的比例分别为 0.65%、0.39%和 0.66%，占比较小。

（11）递延所得税资产、递延所得税负债

①递延所得税资产

报告期内，公司递延所得税资产主要由资产减值准备、内部交易未实现利润、可抵扣损失、预计负债等所产生的可抵扣暂时性差异产生。报告期各期末，公司

未经抵消的递延所得税资产构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	可抵扣暂时性差异	递延所得税资产	可抵扣暂时性差异	递延所得税资产	可抵扣暂时性差异	递延所得税资产
资产减值准备	105,817.44	20,651.12	84,742.98	14,916.60	111,600.87	17,115.62
内部交易未实现利润	122,695.30	23,183.80	58,085.56	11,556.48	158,721.43	32,814.13
可抵扣亏损	154,161.62	28,952.95	147,546.62	29,687.41	58,779.58	9,452.43
预计负债	86,298.35	13,111.94	83,259.33	12,475.46	94,266.73	14,134.05
递延收益	27,659.31	5,075.05	13,205.86	1,972.77	14,505.57	2,133.79
预提未税前抵扣的各项费用	19,102.97	3,293.89	12,984.93	2,100.91	24,756.29	4,221.90
建造合同形成的已完工未结算资产	19,666.39	7,575.49	22,924.47	9,169.79	18,086.23	7,234.49
衍生金融工具公允价值变动	4.17	0.63	161.57	24.24	245.48	36.82
预提未税前抵扣的职工薪酬	2,163.74	142.70	1,886.87	324.77	574.14	199.87
未实现融资收益	8,085.34	2,021.33	10,308.59	2,577.15	-	-
合计	**545,654.65**	**104,008.91**	**435,106.80**	**84,805.58**	**481,536.32**	**87,343.11**

报告期内，发行人递延所得税资产规模较为稳定。

2018 年度，随着发行人出售光伏电站，内部交易未实现利润相应下降，递延所得税资产同步减少。

2018 年度，发行人就可抵扣亏损确认的递延所得税资产增加，主要由于部分公司于 2018 年末形成可抵扣亏损所致。2019 年末，递延所得税资产有所增加，主要系内部交易未实现利润增加所致。

②递延所得税负债

报告期各期末，公司未经抵消的递延所得税负债构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	应纳税暂时性差异	递延所得税负债	应纳税暂时性差异	递延所得税负债	应纳税暂时性差异	递延所得税负债

项目	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	应纳税暂时性差异	递延所得税负债	应纳税暂时性差异	递延所得税负债	应纳税暂时性差异	递延所得税负债
非同一控制企业合并资产评估增值	7,991.78	1,843.46	11,013.04	2,578.87	3,994.73	708.71
交易性金融资产公允价值变动	1,448.02	217.20	386.34	57.95	563.25	84.49
固定资产税务加速折旧	33,720.35	5,058.05	9,198.89	1,379.83	-	-
合计	**43,160.15**	**7,118.72**	**20,598.27**	**4,016.66**	**4,557.98**	**793.20**

③以抵销后净额列示的递延所得税资产或负债

单位：万元

项目	2019 年末抵销后余额	2018 年末抵销后余额	2017 年末抵销后余额
递延所得税资产	98,733.66	83,367.80	87,258.62
递延所得税负债	1,843.46	2,578.87	708.71

（12）其他非流动资产

公司其他非流动资产主要为电站资产的待抵扣增值税进项税额、长期预付款项、预付工程款及售后回租形成的递延收益等，具体金额如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
待抵扣增值税-长期	6,079.65	12,217.85	4,177.74
长期原材料采购预付款	-	-	8,902.83
融资租赁保证金	8,450.98	2,274.15	4,906.42
预付电站投资款	-	55.59	55.59
预付工程款	15,662.76	19,178.29	11,472.65
售后回租形成的递延收益	8,711.49	-	-
其他	25.97	3.18	4.28
合计	**38,930.85**	**33,729.06**	**29,519.52**

2018 年末和 2019 年末，其他非流动资产金额保持较为稳定。

其他非流动资产科目中的长期原材料采购预付款按客户分类情况如下：

单位：万元

供应商	款项性质	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
保利协鑫（苏州）新能源有限公司	采购硅片款	-	-	5,000.00
OCI Company Ltd	采购硅料款	-	-	3,902.83
合计		-	-	**8,902.83**

报告期各期末，发行人长期原材料采购预付款金额分别为 8,902.83 万元、0 元和 0 元，为向保利协鑫（苏州）新能源有限公司支付的预付硅片采购款和向 OCI Company Ltd 支付的预付硅料采购款。发行人与保利协鑫（苏州）新能源有限公司、OCI Company Ltd 签订长期供货协议，支付预付款，并按照实际采购订单抵扣预付款，截至 2018 年末，预付款抵扣完毕。

（二）负债构成分析

报告期各期末，公司负债结构如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
短期借款	604,077.49	25.39%	714,662.61	40.68%	518,409.84	20.28%
以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债	-	-	161.57	0.01%	245.48	0.01%
交易性金融负债	4.17	0.00%	-	-	-	-
应付票据	469,378.57	19.73%	202,806.85	11.55%	355,867.52	13.92%
应付账款	448,321.41	18.84%	361,879.92	20.60%	557,053.40	21.79%
预收款项	182,566.02	7.67%	45,628.90	2.60%	60,281.67	2.36%
应付职工薪酬	31,926.92	1.34%	19,854.72	1.13%	27,519.45	1.08%
应交税费	42,971.04	1.81%	17,333.29	0.99%	23,249.54	0.91%
其他应付款	89,953.50	3.78%	75,729.05	4.31%	72,883.60	2.85%
一年内到期的非流动负债	81,533.16	3.43%	35,150.91	2.00%	413,892.88	16.19%
流动负债合计	**1,950,732.29**	**81.99%**	**1,473,207.82**	**83.87%**	**2,029,403.38**	**79.39%**
长期借款	260,420.19	10.95%	143,261.90	8.16%	326,110.10	12.76%
长期应付款	44,100.03	1.85%	24,153.95	1.38%	76,713.62	3.00%
长期应付职工薪酬	951.34	0.04%	2,226.97	0.13%	3,588.49	0.14%
预计负债	93,423.75	3.93%	94,046.59	5.35%	101,496.97	3.97%

项目	2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日		2017 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
递延所得税负债	1,843.46	0.08%	2,578.87	0.15%	708.71	0.03%
递延收益	27,810.11	1.17%	17,065.66	0.97%	18,232.64	0.71%
非流动负债合计	**428,548.88**	**18.01%**	**283,333.94**	**16.13%**	**526,850.53**	**20.61%**
负债合计	**2,379,281.17**	**100.00%**	**1,756,541.76**	**100.00%**	**2,556,253.90**	**100.00%**

报告期各期末，公司负债金额分别为 2,556,253.90 万元、1,756,541.76 万元和 2,379,281.17 万元，流动负债分别为 2,029,403.38 万元、1,473,207.82 万元和 1,950,732.29 万元，占当期总负债比例为 79.39%、83.87%和 81.99%，流动负债占负债比例较高。

1、流动负债构成分析

（1）短期借款

公司的短期借款主要为信用借款、保证借款、质押及抵押借款，具体如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
信用借款	3,872.86	7,722.34	1,960.26
保证借款	196,522.25	190,128.45	130,021.10
质押及抵押借款	397,802.38	516,632.82	386,428.49
票据贴现	5,880.00	179.00	-
合计	**604,077.49**	**714,662.61**	**518,409.84**

报告期各期末，公司短期借款金额分别为 518,409.84 万元、714,662.61 万元和 604,077.49 万元，占当期总负债的比例分别为 20.28%、40.68%和 25.39%。

报告期内，发行人与兴业银行之间的短期借款情况如下：

单位：万元

期间	期初余额	本期增加	本期减少	期末余额	期末借款金额占同期银行借款总额的比例	借款利息支出	借款利率
2019 年	115,100.00	161,943.68	165,043.68	112,000.00	12.03%	5,904.16	5.22%
2018 年	20,000.00	115,100.00	20,000.00	115,100.00	12.98%	4,397.85	4.35%-5.22%
2017 年	18,000.00	20,000.00	18,000.00	20,000.00	1.73%	808.00	4.35%-4.50%

报告期内，公司与兴业银行的短期借款系用于日常生产经营周转，公司均按照与兴业银行签订的贷款合同中约定的协议利率计息并支付利息、偿还本金，协议利率的约定参照同期银行贷款基准利率或上浮一定比例，定价合理、公允，不存在逾期未付款的情形。

（2）以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债

报告期内，以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债分类列示如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
交易性金融负债	-	161.57	245.48
其中：外汇远期合约	-	161.57	245.48
合计	**-**	**161.57**	**245.48**

报告期内，公司以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债主要为外汇远期合约， 2017 年末、2018 年末和 2019 年末，以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债账面金额分别为 245.48 万元、161.57 万元和 0 万元，占当期总负债比例分别 0.01%、0.01%和 0%，占比较小。截至 2019 年末，公司以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债余额为 0 万元，系因公司自 2019 年 1 月 1 日起，开始执行新的金融工具准则。结合财政部于 2019 年 4 月 30 日颁布的《关于修订印发 2019 年度一般企业财务报表格式的通知（财会[2019]6 号）》的要求，将原在“以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债”科目下列示的金融负债变更为在“交易性金融负债”科目下列示。

（3）交易性金融负债

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
交易性金融负债	4.17	-	-

报告期各期末，公司交易性金融负债余额分别为 0 元、0 元和 4.17 万元，为从“以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债”科目重分类的远期外汇合约。

（4）应付票据及应付账款

报告期内应付票据及应付账款分类列示如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
应付票据	469,378.57	202,806.85	355,867.52
应付账款	448,321.41	361,879.92	557,053.40
合计	**917,699.98**	**564,686.77**	**912,920.91**

①应付票据

报告期各期末，公司应付票据的金额分别为 355,867.52 万元、202,806.85 万元和 469,378.57 万元，占当期负债总额比例分别为 13.92%、11.55%和 19.73%，其组成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
银行承兑汇票	197,429.82	31,888.28	87,345.65
商业承兑汇票	271,948.75	170,918.57	268,521.86
合计	**469,378.57**	**202,806.85**	**355,867.52**

公司期末应付票据余额与当期采购及付款时点相关，公司选择合适的结算方式按合同约定与供应商进行结算。2019 年末，公司银行承兑汇票金额相比 2018 年末增幅较大，主要系 2019 年，公司基于在其供应商处已建立的较好信誉，合理利用票据所给予的托收期进一步增加资金使用效率，增加了在采购活动中以票据进行结算的频率。

②应付账款

报告期各期末，应付账款构成如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
应付货款	291,808.84	257,363.56	426,289.83
应付设备及工程款	156,512.57	104,516.36	130,763.56
合计	**448,321.41**	**361,879.92**	**557,053.40**

公司应付账款主要包括应付材料采购款、应付设备及工程款等。报告期各期末，公司应付账款分别为 557,053.40 万元、361,879.92 万元和 448,321.41 万元，占当期负债总额的比例分别为 21.79%、20.60%和 18.84%。2018 年，公司应付账款余额下降，主要是因为公司 2018 年原材料采购减少。2019 年末，公司应付账

款余额相比 2018 年末增幅较大，主要系因（1）2019 年，公司 EPC 工程业务增加，作为发包方，应付 EPC 项目承包商的工程款增加；（2）2019 年下半年，公司光伏组件产品销售情况良好，公司根据市场需求加大对光伏组件产品生产所需原材料的采购。

报告期内，公司应付账款前五名情况如下：

A、2019 年 12 月 31 日应付账款金额前五名情况

单位：万元

序号	公司名称	款项性质	期末余额	占比
1	隆基绿能科技股份有限公司	材料款	20,505.09	4.57%
2	阳光电源股份有限公司	材料款、设备及工程款	19,549.85	4.36%
3	天津中环半导体股份有限公司	材料款	13,740.98	3.06%
4	深圳市捷佳伟创新能源装备股份有限公司	材料款、设备及工程款	11,196.24	2.50%
5	杭州福斯特科技集团有限公司	材料款	10,557.82	2.35%
合计		-	**75,549.98**	**16.84%**

B、2018 年末应付账款金额前五名情况

单位：万元

序号	公司名称	款项性质	期末余额	占比
1	Uni-Prosper International Co.,Limited	设备及工程款	13,530.26	3.74%
2	阳光电源股份有限公司	材料款、设备及工程款	12,596.20	3.48%
3	协鑫光伏电力科技控股有限公司	材料款	11,848.98	3.27%
4	广东爱旭科技有限公司	材料款	10,848.26	3.00%
5	上海世灏商贸发展有限公司	材料款	6,693.41	1.85%
合计		-	**55,517.11**	**15.34%**

C、2017 年末应付账款金额前五名情况

单位：万元

序号	公司名称	款项性质	期末余额	占比
1	协鑫光伏电力科技控股有限公司	材料款	29,345.42	5.27%
2	东旭光电科技股份有限公司	设备及工程款	20,109.01	3.61%
3	OCI Company Ltd.	材料款	20,061.63	3.60%
4	Uni-Prosper International Co.,Limited	设备及工程款	17,700.29	3.18%
5	天津中环半导体股份有限公司	材料款	15,383.37	2.76%
合计			**102,599.72**	**18.42%**

报告期内，公司在兴业银行开具银行承兑汇票及各期末存入保证金的情况如下：

单位：万元

出票年度	承兑金额	当期承兑金额占同期承兑总额的比例	承兑保证金
2019 年	95,307.83	22.20%	92,307.83
2018 年	33,100.00	31.72%	33,100.00
2017 年	56,757.97	26.31%	37,997.20

报告期内，公司使用银行承兑汇票支付部分供应商的货款，公司根据与兴业银行签订的银行承兑保证金合同的约定存入相应比例的保证金。

（5）预收款项

报告期各期末，公司预收账款情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
预收货款	165,666.14	37,843.61	54,316.76
预收工程款	16,899.89	7,785.28	5,964.92
合计	**182,566.02**	**45,628.90**	**60,281.67**

预收款项主要是根据合同约定，向客户预收的款项。报告期各期末，公司预收款项余额分别为 60,281.67 万元、45,628.90 万元和 182,566.02 万元，占当期负债总额的比例分别为 2.36%、2.60%和 7.67%。预收款项主要为公司在销售产品的过程中向客户预收的款项和电站项目工程的预收工程款，其金额随着合同的签署情况、周期、销售情况而变动。其中，预收货款 2019 年末相比 2018 年末增幅较大，主要系 2019 年下半年光伏组件业务市场需求增加，新增对欧美地区客户的预收账款所致。

（6）应付职工薪酬

报告期各期末，公司应付职工薪酬明细情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
短期薪酬	31,199.55	19,047.25	26,833.99
离职后福利–设定提存计划	727.37	696.31	685.46

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
辞退福利	-	111.16	-
合计	**31,926.92**	**19,854.72**	**27,519.45**

报告期各期末，公司应付职工薪酬分别为 27,519.45 万元、19,854.72 万元和 31,926.92 万元，占同期负债总额比例分别为 1.08%、1.13%和 1.34%。

（7）应交税费

报告期各期末，应交税费明细情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
增值税	6,340.23	8,001.15	5,516.86
企业所得税	32,771.34	5,903.77	10,603.91
个人所得税	521.79	531.07	4,463.56
城市维护建设税	884.94	729.72	418.94
教育费附加	641.84	531.09	297.79
房产税	459.55	493.33	449.27
土地使用税	152.04	161.02	154.04
印花税	270.84	139.94	828.71
其他	928.46	842.19	516.46
合计	**42,971.04**	**17,333.29**	**23,249.54**

报告期各期末，公司应交税费金额分别为 23,249.54 万元、17,333.29 万元和 42,971.04 万元，占当期总负债比例分别为 0.91%、0.99%和 1.81%。2017 年，公司应交个人所得税较高，主要由于 2017 年私有化期间，公司以一次性现金结算了企业员工已经固化的限制性股票和期权所致。2017 和 2018 年末，公司应缴企业所得税随当期所得税费用的减少而下降。2019 年末，应交税费金额相比 2018 年末有所增加，主要系企业所得税的计提增加。

（8）其他应付款

报告期各期末，其他应付款明细情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
应付利息	4,272.28	2,482.09	2,185.53
其他应付款	85,681.23	73,246.96	70,698.07

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
合计	89,953.50	75,729.05	72,883.60

①应付利息

报告期各期末，公司应付利息分别为 2,185.53 万元、2,482.09 万元和 4,272.28 万元，占当期总负债的比例分别为 0.09%、0.14%和 0.18%。

②其他应付款

公司其他应付款主要包括双反保证金、运费等。报告期各期末，公司其他应付款分别为 70,698.07 万元、73,246.96 万元和 85,681.23 万元，占当期负债总额比例分别为 2.77%、4.17%和 3.60%，具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
应付借款及利息	98.42	900.00	900.00
应付关联方	943.52	882.21	1,401.65
应付水电费及办公费	3,984.26	3,028.45	4,339.72
应付保险费	1,374.56	784.00	1,336.52
应付保证金押金	7,527.14	6,240.07	6,358.02
应付差旅报销	1,304.12	1,084.63	1,630.63
应付促销费	1,670.72	2,533.25	6,400.77
应付双反保证金	21,888.32	21,533.78	2,478.50
应付 201 关税	1,710.75	-	-
应付运费	25,517.71	17,328.44	27,352.60
应付专业服务费	5,827.84	6,481.89	6,542.56
应付租赁费	1,741.83	1,640.89	1,672.23
应付股权投资款	-	1,231.94	942.60
应付其他	12,092.03	9,577.41	9,342.26
合计	**85,681.23**	**73,246.96**	**70,698.07**

报告期各期末，公司其他应付款保持相对稳定。

报告期内，公司其他应付款前五名情况如下：

A、2019 年 12 月 31 日其他应付款金额前五名情况

单位：万元

序号	单位名称	款项的性质	期末余额	占比
1	美国海关（U.S. Customs and Border Protection）	双反保证金、201 关税	23,599.08	26.23%
2	江苏新新运国际货物运输代理有限公司	运费	3,333.72	3.71%
3	江苏海航国际物流有限公司	运费	3,240.34	3.60%
4	江苏万方国际货运代理有限公司	运费	2,164.19	2.41%
5	国家电网有限公司	办公费	1,964.15	2.18%
合计			**34,301.48**	**38.13%**

B、2018 年末其他应付款金额前五名情况

单位：万元

序号	单位名称	款项的性质	期末余额	占比
1	美国海关（U.S. Customs and Border Protection）	双反保证金	21,533.78	28.44%
2	江苏新新运国际货物运输代理有限公司	运费	1,346.36	1.78%
3	华普天健会计师事务所（特殊普通合伙）	专业服务费	1,300.00	1.72%
4	Bliss GVS International Pte Ltd.	促销费	1,284.78	1.70%
5	UGL Engineering Pty Ltd	其他	1,256.83	1.66%
合计			**26,721.75**	**35.29%**

C、2017 年末其他应付款金额前五名情况

单位：万元

序号	单位名称	款项的性质	期末余额	占比
1	江苏新新运国际货物运输代理有限公司	运费	3,252.37	4.46%
2	美国海关（U.S. Customs and Border Protection）	双反保证金	2,478.50	3.40%
3	上海环世捷运物流有限公司南京分公司	运费	2,396.61	3.29%
4	Bliss GVS International Pte Ltd.	促销费	2,000.94	2.75%
5	江苏海航国际物流有限公司	运费	1,987.87	2.73%
合计			**12,116.29**	**16.62%**

（9）一年内到期的非流动负债

报告期各期末，一年内到期的非流动负债情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
一年内到期的长期借款	66,475.35	29,160.03	314,844.75
一年内到期的长期应付款	15,057.81	5,990.88	99,048.12

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
合计	**81,533.16**	**35,150.91**	**413,892.88**

报告期各期末，公司一年内到期的非流动负债分别为 413,892.88 万元、35,150.91 万元和 81,533.16 万元，占当期负债总额的比例分别为 16.19%、2.00%和 3.43%。

2、主要非流动负债分析

（1）长期借款

报告期各期末，公司长期借款具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
信用借款	1,500.00	2,532.89	1,500.00
保证借款	4,940.00	4,960.00	4,980.00
质押及抵押借款	320,455.54	164,929.04	634,474.85
小计	**326,895.54**	**172,421.93**	**640,954.85**
减：一年内到期的长期借款	66,475.35	29,160.03	314,844.75
合计	**260,420.19**	**143,261.90**	**326,110.10**

报告期各期末，公司长期借款账面金额分别为 326,110.10 万元、143,261.90 万元和 260,420.19 万元，占当期负债总额比例分别为 12.76%、8.16%和 10.95%。2018 年末，公司长期借款减少，一方面是因为公司提前清偿了部分电站项目的长期借款，另一方面，2018 年公司销售电站较多，其对应的长期借款也相应减少。2019 年，公司光伏电站工程施工较多、电站项目借款增多，质押及抵押借款的金额增加，使得 2019 年末的余额有所增加。

（2）长期应付款

报告期各期末，公司的长期应付款情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
应付融资租赁款	59,157.84	30,144.83	175,761.74
小计	**59,157.84**	**30,144.83**	**175,761.74**
减：一年内到期的长期应付款	15,057.81	5,990.88	99,048.12

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
合计	**44,100.03**	**24,153.95**	**76,713.62**

报告期各期末，公司长期应付款账面金额分别为 76,713.62 万元、24,153.95 万元和 44,100.03 万元，占当期负债总额比例分别为 3.00%、1.38%和 1.85%。2018 年末，公司长期应付款减少，主要是因为 2018 年度公司销售了部分电站，其对应的应付融资租赁款相应减少。2019 年末，长期应付款相比 2018 年末有所增加，主要系公司在当期新增了与交银金融租赁有限责任公司等签订的融资租赁合同所致。

（3）长期应付职工薪酬

报告期各期末，公司的长期应付职工薪酬分别为 3,588.49 万元、2,226.97 万元和 951.34 万元，占当期负债总额比例分别为 0.14%、0.13%和 0.04%。

2017 年 3 月，公司在私有化回归时以一项长期职工薪酬安排替换了原有的股份支付安排。根据新安排，若员工在约定期限内未离职，可于期满一次性获得相应的固定金额现金奖励，公司根据最新取得的年离职率等后续信息对预计可获得固定金额现金奖励的职工人数和金额做出估计。

（4）预计负债

报告期各期末，公司的预计负债情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
质保金	91,071.93	90,730.38	100,252.84
未决诉讼	1,228.99	1,209.08	1,244.13
非同控合并或有对价	1,122.83	2,107.12	-
合计	**93,423.75**	**94,046.59**	**101,496.97**

报告期各期末，公司预计负债的金额分别为 101,496.97 万元、94,046.59 万元和 93,423.75 万元，占当期负债总额比例分别为 3.97%、5.35%和 3.93%，主要为组件的质量保证金和因未决诉讼计提的预计负债。

公司按照光伏组件销售收入的 1%计提质保金，确认预计负债。

2017 年，美国商务部就公司相关期间出口的货物公布了反倾销和反补贴终

裁税率，但公司与 SolarWorld Americas, Inc.等就该终裁结果提起了诉讼，由于截至 2019 年末，该诉讼尚在审理之中，公司结合相关法规、律师意见及近期美国双反案例的裁决结果等进行了判断，出于谨慎性原则根据其最佳估计按照应收双反保证金诉讼标的金额的 5%计提了未决诉讼的预计负债。

（5）递延收益

报告期各期末，公司递延收益的情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
基础设施补助款	9,662.41	8,133.14	5,605.86
金太阳示范工程	1,757.32	1,898.80	2,034.55
重点实验室项目补助	1,117.14	1,488.42	1,843.15
其他项目补助	13,365.39	4,345.96	5,258.63
融资租赁相关	1,907.84	1,199.35	3,490.45
合计	**27,810.11**	**17,065.66**	**18,232.64**

报告期各期末，公司递延收益分别为 18,232.64 万元、17,065.66 万元和 27,810.11 万元，占当期负债总额比例分别为 0.71%、0.97%和 1.17%，占比较低，主要为与资产相关的政府补助和融资租赁形成的递延收益。

（三）偿债能力分析

1、主要偿债能力指标

报告期内，公司主要偿债能力指标如下：

主要财务指标	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
流动比率（倍）	1.15	1.27	1.34
速动比率（倍）	0.86	0.91	0.75
资产负债率（合并）	65.20%	59.33%	69.19%
主要财务指标	**2019 年度**	**2018 年度**	**2017 年度**
息税折旧摊销前利润（万元）	211,697.30	230,221.35	263,790.73
利息保障倍数（倍）	2.87	2.18	1.88

2、偿债能力指标分析

报告期内，公司与同行业可比上市公司主要偿债指标对比如下：

财务指标	上市公司	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
资产负债率（合并）	亿晶光电	48.34%	45.35%	45.49%
	协鑫集成	72.31%	77.22%	79.31%
	东方日升	63.42%	55.26%	54.36%
	境内上市公司平均值	**61.36%**	**59.28%**	**59.72%**
	晶科能源	74.00%	76.42%	76.64%
	阿特斯太阳能	73.93%	73.98%	82.01%
	晶澳太阳能（注）	70.92%	76.27%	68.07%
	境外上市公司平均值	**72.95%**	**75.56%**	**75.57%**
	境内外平均值	**67.15%**	**67.42%**	**67.65%**
	范围	**48.34%-74.00%**	**45.35%-77.22%**	**45.49%-82.01%**
	天合光能	65.20%	59.33%	69.19%
流动比率（倍）	亿晶光电	1.73	1.66	1.62
	协鑫集成	0.79	0.91	1.19
	东方日升	0.91	1.02	1.43
	境内上市公司平均值	**1.14**	**1.20**	**1.41**
	晶科能源	1.01	0.95	0.98
	阿特斯太阳能	1.05	1.04	0.99
	晶澳太阳能	0.98	0.89	1.03
	境外上市公司平均值	**1.02**	**0.96**	**1.00**
	境内外平均值	**1.08**	**1.08**	**1.21**
	范围	**0.79-1.73**	**0.89-1.66**	**0.98-1.62**
	天合光能	1.15	1.27	1.34
速动比率（倍）	亿晶光电	1.57	1.52	1.44
	协鑫集成	0.66	0.81	1.12
	东方日升	0.79	0.88	1.27
	境内上市公司平均值	**1.01**	**1.07**	**1.28**
	晶科能源	0.83	0.71	0.77
	阿特斯太阳能	0.87	0.95	0.91

财务指标	上市公司	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
	晶澳太阳能	0.80	0.69	0.71
	境外上市公司平均值	**0.83**	**0.78**	**0.80**
	境内外平均值	**0.92**	**0.93**	**1.04**
	范围	**0.66-1.57**	**0.69-1.52**	**0.71-1.44**
	天合光能	0.86	0.91	0.75

注 1：数据来源为 Wind 资讯、相关公司定期报告
注 2：晶澳太阳能已于 2019 年通过中国证监会审核并在 A 股借壳上市，2017 年、2018 年相关数据取自《秦皇岛天业通联重工股份有限公司重大资产出售及发行股份购买资产关联交易报告书》，2019 年数据取自 A 股年报。

报告期内，公司偿债能力指标整体比较稳定。公司资产负债率、流动比率和速动比率与同行业上市公司相当，处于行业合理范围。

公司销售回款整体良好，经营现金流比较稳定，短期偿债风险较小。随着业务的发展，资产负债结构将不断优化，本次上市融资后，主要偿债指标将得到进一步改善。

（四）资产周转能力分析

1、主要资产周转能力指标

报告期内，公司主要资产周转能力指标如下：

主要财务指标	2019 年度	2018 年度	2017 年度
应收账款周转率（次/年）	4.49	4.72	5.19
应收账款周转率（次/年）（收入剔除电站销售业务包含的债务后）	4.30	3.75	5.13
存货周转率（次/年）	3.44	2.41	1.80
总资产周转率（次/年）	0.71	0.75	0.71

2、资产周转能力指标分析

报告期内，公司与同行业可比上市公司资产周转能力指标对比如下：

财务指标	上市公司	2019 年度	2018 年度	2017 年度
应收账款周转率（次/年，次/期）	亿晶光电	3.94	4.03	3.68
	协鑫集成	2.94	1.92	2.00
	东方日升	3.57	2.54	3.75

财务指标	上市公司	2019 年度	2018 年度	2017 年度
	境内上市公司平均值	**3.48**	**2.83**	**3.14**
	晶科能源	5.00	3.94	4.14
	阿特斯太阳能	6.60	8.91	8.61
	晶澳太阳能	5.62	6.40	7.03
	境外上市公司平均值	**5.58**	**6.42**	**6.59**
	境内外平均值	**4.53**	**4.62**	**4.87**
	范围	**2.94-6.60**	**1.92-8.91**	**2.00-8.61**
	天合光能	4.49	4.72	5.19
存货周转率（次/年，次/期）	亿晶光电	9.50	9.44	9.26
	协鑫集成	5.92	8.55	8.95
	东方日升	7.86	6.71	7.52
	境内上市公司平均值	**7.76**	**8.23**	**8.58**
	晶科能源	4.21	4.30	5.37
	阿特斯太阳能	6.08	10.04	8.35
	晶澳太阳能	6.13	4.92	5.13
	境外上市公司平均值	**5.47**	**6.42**	**6.28**
	境内外平均值	**6.62**	**7.33**	**7.43**
	范围	**4.21-9.50**	**4.30-10.04**	**5.37-9.26**
	天合光能	3.44	2.41	1.80
总资产周转率（次/年，次/期）	亿晶光电	0.54	0.53	0.60
	协鑫集成	0.50	0.57	0.71
	东方日升	0.65	0.55	0.87
	境内上市公司平均值	**0.56**	**0.55**	**0.73**
	晶科能源	0.71	0.78	0.97
	阿特斯太阳能	0.62	0.71	0.58
	晶澳太阳能	0.81	0.82	0.88
	境外上市公司平均值	**0.71**	**0.77**	**0.81**
	境内外平均值	**0.64**	**0.66**	**0.77**
	范围	**0.50-0.81**	**0.53-0.82**	**0.58-0.99**
	天合光能	0.71	0.75	0.71

注 1：数据来源为 Wind 资讯、相关公司定期报告。
注 2：晶澳太阳能已于 2019 年通过中国证监会审核并在 A 股借壳上市，2017 年、2018 年相关数据取自《秦皇岛天业通联重工股份有限公司重大资产出售及发行股份购买资产关联交易报告书》，2019 年数据取自 A 股年报。
注 3：境外可比公司的应收账款周转率、存货周转率使用账面价值计算。

受产品结构、业务模式不同的影响，不同公司的资产周转能力存在一定差异。报告期内，应收账款周转率、总资产周转率与同行业上市公司平均水平基本一致，公司应收账款管理能力良好，整体回款情况良好，资产周转情况良好；存货周转率低于同行业上市公司平均水平，主要由于公司存货中电站资产周转较慢所致，随着存货中光伏电站的对外销售，存货周转率不断提升。

综上所述，报告期内，公司应收账款周转率良好，存货、总资产周转率的情况符合公司的经营特点。

十三、流动性与持续经营能力的分析

报告期内，发行人现金流量表简表如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
经营活动产生的现金流量净额	524,130.36	407,909.28	104,165.90
投资活动产生的现金流量净额	-519,964.46	-182,256.61	-247,114.92
筹资活动产生的现金流量净额	110,558.96	-251,578.31	-43,672.24
汇率变动对现金及现金等价物的影响	13,942.27	8,548.32	-15,536.82
现金及现金等价物净增加额	128,667.13	-17,377.32	-202,158.09
期末现金及现金等价物余额	383,526.52	254,859.39	272,236.71

（一）经营活动现金流量分析

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额与净利润的对比情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
经营活动产生的现金流量净额	524,130.36	407,909.28	104,165.90
净利润	70,224.53	57,274.42	58,788.96

2018 年，公司经营活动产生的现金流量净额较高，主要由于公司当年销售光伏电站收到的现金较多；2019 年，公司经营活动产生的现金流量净额较高，主要由于公司组件业务经营情况及回款情况良好。

报告期各期，公司收到的其他与经营活动有关的现金具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
银行承兑汇票及信用证等保证金	101,170.34	126,197.06	105,855.68
政府补助	19,328.89	25,244.54	7,365.95
其他收入	4,802.02	1,577.09	3,597.54
合计	**125,301.25**	**153,018.69**	**116,819.17**

报告期各期，公司支付的其他与经营活动有关的现金具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
银行承兑汇票及信用证等保证金	166,892.84	129,110.89	124,699.27
运杂仓储费	60,597.85	54,796.73	72,500.38
水电费	57,305.32	53,848.91	58,403.53
法务、审计等专业服务费	13,026.89	12,050.63	8,870.88
质保金	19,189.12	13,757.34	4,069.40
促销费	7,385.90	13,495.61	6,642.51
其他	45,172.10	34,439.91	38,603.98
合计	**369,570.01**	**311,500.01**	**313,789.95**

（二）投资活动现金流量分析

报告期内，公司投资活动产生的现金流量净额分别为-247,114.92 万元、-182,256.61 万元和-519,964.46 万元。报告期内，公司投资活动的现金流出主要是购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金，投资活动的现金流入主要是收回投资收到的现金以及取得银行理财的利息。

报告期各期，公司收到的其他与投资活动有关的现金具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
利息收入	3,197.45	3,398.82	3,521.69
关联方资金拆出归还	795.22	7,708.74	415,637.17
关联方资金拆出利息	2,677.25	171.73	936.68
合计	**6,669.93**	**11,279.28**	**420,095.54**

报告期各期，公司支付的其他与投资活动有关的现金具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
关联方资金拆出	7,758.81	15,497.42	440,889.22
外汇套期交割损失	10,621.54	25,244.54	-
合计	**18,380.36**	**40,741.96**	**440,889.22**

（三）筹资活动现金流量分析

报告期内，公司筹资活动产生的现金流量净额分别为-43,672.24 万元、-251,578.31 万元和 110,558.96 万元。公司筹资活动现金流出主要是偿还债务支付的现金，筹资活动现金流入主要是吸收投资收到的现金和取得借款收到的现金。

报告期各期，公司收到的其他与筹资活动有关的现金具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
融资租赁收到的款项	37,410.00	-	-
融资租赁保证金	-	-	58,902.60
电站还款专用账户及保证金收回	-	2,915.41	176,763.02
关联方资金拆入	-	-	3,250.00
贷款保证金	44,326.01	-	-
票据贴现	400.00	179.00	-
合计	**82,136.01**	**3,094.41**	**238,915.63**

报告期各期，公司支付的其他与筹资活动有关的现金具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
融资租赁费	18,386.61	146,081.57	24,832.14
授信及贷款承诺费	7,135.41	3,532.74	6,193.30
贷款保证金	-	7,682.46	9,838.14
购买少数股东股权	644.21	-	-
重组支付对价	-	-	175,496.77
偿还关联方资金拆借	-	-	124,878.09
关联方资金拆入利息	-		288.16
子公司减资支付给少数股东的现金	-	-	157.42
合计	**26,166.24**	**157,296.77**	**341,684.01**

十四、股利分配情况

（一）发行人最近三年的股利分配政策

2017 年 12 月 27 日，公司首次股东大会审议通过了《公司章程》，规定公司实行如下股利分配政策：

公司分配当年税后利润时，应当提取利润的 10%列入公司法定公积金。公司法定公积金累计额为公司注册资本的 50%以上的，可以不再提取。公司的法定公积金不足以弥补以前年度亏损的，在依照前款规定提取法定公积金之前，应当先用当年利润弥补亏损。公司从税后利润中提取法定公积金后，经股东大会决议，还可以从税后利润中提取任意公积金。公司弥补亏损和提取公积金后所余税后利润，按照股东持有的股份比例分配，但公司章程规定不按持股比例分配的除外。股东大会违反前款规定，在公司弥补亏损和提取法定公积金之前向股东分配利润的，股东必须将违反规定分配的利润退还公司。公司持有的本公司股份不参与分配利润。

公司的公积金用于弥补公司的亏损、扩大公司生产经营或者转为增加公司资本。但是，资本公积金将不用于弥补公司的亏损。

法定公积金转为股本时，所留存的该项公积金将不少于转增前公司注册资本的 25%。

公司股东大会对利润分配方案作出决议后，公司董事会须在股东大会召开后 2 个月内完成股利（或股份）的派发事项。

（二）最近三年实际股利分配情况

公司历年利润分配符合国家有关法律、法规和《公司章程》的有关规定。最近三年股利分配的具体情况如下：

公司根据 2017 年 3 月 23 日的董事会决议，现金分红共人民币 3,373,826,786.90 元，并于 2017 年 6 月支付完毕。

公司根据 2019 年 3 月 13 日的董事会决议、2019 年 4 月 4 日的股东大会决议，现金分红共人民币 166,993,505.63 元，并于 2019 年 5 月支付完毕。

十五、重大投资、资本性支出

（一）报告期内发生的资本性支出

2017 年度、2018 年度和 2019 年，公司购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金分别为 159,134.24 万元、154,873.97 万元和 385,571.44 万元，主要用于支付房屋工程款项、购买设备等。通过持续的资本性支出，公司的高效能组件产能得以增加、研发和技术水平持续提升，为公司经营业绩的快速增长奠定了坚实基础，公司市场竞争力得以持续巩固和强化。

（二）未来可预见的资本性支出计划

在未来的两到三年，发行人将根据自身的规划，陆续实施以下资本性支出计划，主要包括：年产 3GW 高效单晶切半组件项目、领跑者电站项目、研发及信息中心升级建设项目等。

本次募集资金投资项目的具体测算及对公司主营业务和经营成果的影响详见本招股说明书“第九节 募集资金运用与未来发展规划”。

十六、期后事项、或有事项及其他

（一）期后事项

1、对新型冠状病毒肺炎疫情的影响评估

截至招股说明书签署日，公司已开始进行正常、连续的生产及经营，公司原材料采购、产品销售等日常订单或重大合同的履行不存在障碍，新冠疫情对公司 2020 年第一季度的经营业绩影响较小且仅为暂时性影响；公司已经采取必要的解决措施，未来期间能够恢复正常状态，预计对全年经营业绩情况以及本次发行募投项目的实施无重大负面影响，也不会对公司持续经营能力构成重大不利影响。

2、关于实施《企业会计准则第 14 号——收入》的影响

2017 年，财政部发布修订后的《企业会计准则第 14 号——收入》（以下简称新收入准则），根据新收入准则相关要求，公司自 2020 年 1 月 1 日起执行新收入准则。公司执行新收入准则后收入确认具体方法将不会产生变化，实施新收入准则对业务模式、合同条款、收入确认等方面未产生重大影响。

公司无其他应披露的资产负债表日后事项。

（二）或有事项

未决诉讼仲裁形成的或有负债及其财务影响如下：

原告	被告	案由	受理法院	标的额
天津北承新能源科技有限公司	常州天合智慧能源工程有限公司	EPC 合同纠纷	天津市武清区人民法院	1,680.91 万元
Renelux Renewables LLC	S. Aether Energy S.A.（发行人下属公司）	建造合同纠纷	雅典初审法院	281.88 万欧元
Jasmin Solar Pty Ltd	Trina Solar (Australia) Pty Ltd.、Trina Solar (U.S.), Inc.	组件货款纠纷	澳大利亚联邦法院	3,340.79 万澳币
四川省机械设备进出口有限责任公司	天合光能股份有限公司	组件货款纠纷	成都仲裁委员会	2,328.50 万元
Servicios & Soluciones Electromecánicos, S.A. de C.V.	T.S. EPC DE MEXICO S.A. de C.V	EPC 合同纠纷	墨西哥城民事法院	370 万美元

天津北承新能源科技有限公司起诉常州天合智慧能源工程有限公司，关于 EPC 工程项目要求赔偿对方 1,680.91 万元的损失，2019 年 7 月天津市武清区人民法院正在委托第三方司法鉴定中心，对相关委托鉴定事项进行司法鉴定，案件仍在审理过程中，基于本公司涉案项目一直处于正常发电中、对方举证方面的缺失以及司法鉴定的进展情况等，主办律师认为天津北承获得其所诉求的损失赔偿金额的可能性较低。

Renelux Renewables LLC 就 EPC 建造合同纠纷，起诉 S. Aether Energy S.A. 公司，因后者违约终止 EPC 合同，原告要求赔偿 281.88 万欧元。一级法院在 2019 年 7 月发布裁决结果，根据结果，S. Aether Energy S.A.公司胜诉，目前 Renelux 由于未参加庭审而提出上诉，但至今未向法院申请庭审日期。公司已主动向法院提请终审判决。根据案件进展及律师判断，公司败诉可能性较低。

Jasmin Solar Pty Ltd 案件详见本招股说明书之“第十一节/三、/（一）/2、其他经营活动相关的诉讼”中关于此案件的注释。

公司与四川省机械设备进出口有限责任公司（以下简称“四川机设”）的仲裁案，四川机设于 2019 年 5 月对本公司提起仲裁反请求，要求公司承担组件质量缺陷的赔偿责任，总赔偿金额 23,285,021.76 元。终裁过程中，四川机设公司申请鉴定，仲裁庭同意其申请，并委托第三方对本案所涉的本公司向四川机设公司供应的组件的相关指标进行鉴定。截至目前，本公司与四川机设公司尚未就鉴

定方案达成一致。经向主办律师函证，主办律师认为：根据本公司内部技术评估，因该案涉及的同批次组件产品未出现质量不合格的情况，因此，产品不合格的可能性较低；另外，本案所涉组件已经交付 5 年多，现在对组件的检测也不能反映出本公司当初交货时组件是否合格，因此主办律师认为四川机设公司有获得其所诉求金额的可能性较低。

Servicios & Soluciones Electromecánicos, S.A. de C.V.就 EPC 建造合同纠纷，起诉子公司 T.S. EPC DE MEXICO S.A. de C.V 公司，要求赔偿 370 万美元。墨西哥城民事法院发布裁决结果，子公司 T.S. EPC DE MEXICO S.A. de C.V 公司胜诉，随后原告对判决提出上诉，目前正在审理过程中。

十七、报告期内会计差错更正事项

序号	会计差错更正的内容和原因	影响会计年度	更正报表科目及金额
1	根据企业会计准则的相关规定及证监会的指导意见，更正应收票据终止确认相关的会计处理	2017 年度、2018 年度	①背书、贴现应收票据调整（注） 2017 年末应收票据调增 182,672.32 万元，应付账款调增 178,326.04 万元，其他应付款调增 4,346.28 万元； 2018 年末应收票据调增 105,558.92 万元，应付账款调增 103,721.48 万元，其他应付款调增 1,658.44 万元，短期借款调增 179.00 万元。 ②抵消合并范围内的票据 2017 年末应收票据调减 9,045.30 万元，应付票据调减 9,045.30 万元； 2018 年末应收票据调减 264.99 万元，应付票据调减 264.99 万元。 ③补提商业承兑汇票坏账准备及递延所得税资产 2017 年资产减值损失调增 1,635.79 万元，年初未分配利润调减 4.21 万元，应收票据调减 1,640.00 万元； 2018 年资产减值损失调减 1,640.00 万元，年初未分配利润调减 1,640.00 万元。
2	对电站销售业务现金流量表的模拟调整进行更正	2017 年度、2018 年度	2017 年度，销售商品、提供劳务收到的现金调减 32,289.75 万元，购买商品、接受劳务支付的现金调减 32,289.75 万元。 2018 年度，销售商品、提供劳务收到的现金调减 291,919.21 万元，购买商品、接受劳务支付的现金调减 291,919.21 万元。

十八、财务报告审计截止日后主要财务信息及经营情况

公司财务报告审计截止日为 2019 年 12 月 31 日，根据《关于首次公开发行股票并上市公司招股说明书财务报告审计截止日后主要财务信息及经营状况信息披露指引》，容诚会计师事务所（特殊普通合伙）对公司 2020 年 3 月 31 日的合并及母公司资产负债表、2020 年 1-3 月的合并及母公司利润表、合并及母公司现金流量表以及财务报表附注进行了审阅，并出具了《审阅报告》（容诚专字[2020]201Z0080 号）。

公司董事会、监事会及董事、监事、高级管理人员已对公司 2020 年 1 月 1 日至 2020 年 3 月 31 日期间未经审计的财务报表进行了认真审阅并出具专项声明，保证该等财务报表所载资料不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其内容的真实性、准确性及完整性承担个别及连带责任。

公司法定代表人、主管会计工作的公司负责人及会计机构负责人已对公司 2020 年 1 月 1 日至 2020 年 3 月 31 日期间未经审计的财务报表进行了认真审阅并出具专项声明，保证该等财务报表的真实、准确、完整。

（一）审计截止日后主要财务信息

公司 2020 年 1-3 月财务报表未经审计，但已经容诚会计师事务所（特殊普通合伙）审阅，主要财务数据如下：

1、合并资产负债表主要数据

单位：万元

项目	2020 年 3 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	变动
资产总计	3,843,722.60	3,649,123.47	5.33%
负债总计	2,554,054.59	2,379,281.17	7.35%
所有者权益合计	1,289,668.01	1,269,842.30	1.56%
归属于母公司所有者权益	1,215,307.20	1,195,629.94	1.65%

2、合并利润表主要数据

单位：万元

项目	2020 年 1-3 月	2019 年 1-3 月	同比变动
营业收入	550,323.82	417,753.70	31.73%

项目	2020 年 1-3 月	2019 年 1-3 月	同比变动
营业利润	19,876.25	4,321.67	359.92%
利润总额	19,634.86	6,729.73	191.76%
净利润	15,211.14	5,815.57	161.56%
归属于母公司股东的净利润	15,297.08	5,455.28	180.41%

3、合并现金流量表主要数据

单位：万元

项目	2020 年 1-3 月	2019 年 1-3 月	同比变动
经营活动产生的现金流量净额	46,033.09	101,685.14	-54.73%
投资活动产生的现金流量净额	-276,386.65	-76,310.47	NA
筹资活动产生的现金流量净额	134,820.19	-107,745.86	NA
现金及现金等价物净增加额	-87,473.34	-91,474.39	NA

4、非经常性损益的主要数据

单位：万元

项目	2020 年 1-3 月
非流动资产处置损益	441.31
计入当期损益的政府补助（与企业业务密切相关，按照国家统一标准定额或定量享受的政府补助除外）	1,018.30
委托他人投资或管理资产的损益	2,447.01
债务重组损益	-
除同公司正常经营业务相关的有效套期保值业务外，持有以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产、以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债产生的公允价值变动损益，以及处置以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产、以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债和可供出售金融资产取得的投资收益	-1,425.78
单独进行减值测试的应收款项减值准备转回	1,297.46
除上述各项之外的其他营业外收入和支出	-241.39
小计	**3,536.92**
减：所得税影响额	168.13
少数股东权益影响额	-121.62
合计	**3,490.41**

（二）2020 年 1-3 月财务信息的变动分析

截至2020年3月31日，公司总资产3,843,722.60万元，较上年末增加5.33%，公司总负债 2,554,054.59 万元，较上年末增加 7.35%，公司资产规模和负债均略

有增长。公司归属于母公司股东权益 1,215,307.20 万元，较上年末增加 1.65%，保持相对稳定。

2020 年 1-3 月，公司实现营业收入 550,323.82 万元，较去年同期增长 31.73%，2020 年 1-3 月实现净利润 15,211.14 万元，较去年同期增长 161.56%，营业收入和净利润较去年同期都增长，主要系 2020 年 1-3 月发行人组件业务和系统产品业务销售情况良好所致。

2020 年 1-3 月，公司经营活动产生的现金流量净额 46,033.09 万元，较去年同期下降 54.73%，一方面由于 2020 年一季度受疫情影响，客户回款速度有所下降，另一方面由于公司根据未来市场需求，增加了备货。

2020 年 1-3 月，公司扣除所得税影响后归属于母公司股东的非经常性损益净额为 3,490.41 万元，主要为政府补助和购买理财产品的收益。

（三）财务报告审计截止日后主要经营状况

财务报告审计截止日至本招股说明书签署日，公司主要经营状况正常，主要原材料采购情况、主要产品销售情况、主要客户及供应商的构成情况、税收政策以及其他可能影响投资者判断的重大事项方面未发生重大变化。

综上所述，公司财务报告审计截止日后的经营情况与经营业绩较为稳定，总体经营情况良好，不存在重大异常变动情况。

第九节 募集资金运用与未来发展规划

一、募集资金使用管理制度

公司《募集资金管理制度》经 2019 年 4 月 5 日第一届董事会第十五次会议和 2019 年第二次临时股东大会审议通过。该制度明确规定了公司应建立募集资金专项存储制度，主要内容如下：

（1）公司募集资金应当存放于董事会设立的专项账户集中管理。募集资金专户不得存放非募集资金或用作其它用途；

（2）公司应当在募集资金到账后一个月内与保荐机构、存放募集资金的商业银行（以下简称“商业银行”）签订募集资金专户存储三方监管协议。该协议至少应当包括以下内容：

① 公司应当将募集资金集中存放于募集资金专户中；

② 商业银行应当每月向公司提供募集资金专户银行对账单，并抄送保荐机构；

③ 公司 1 次或 12 个月以内累计从募集资金专户支取的金额超过 5,000 万元且达到发行募集资金总额扣除发行费用后的净额（以下简称“募集资金净额”）的 20%的，公司应当及时通知保荐机构；

④ 保荐机构可以随时到商业银行查询募集资金专户资料；

⑤ 公司、商业银行、保荐机构的违约责任；

公司应当在上述协议签订后 2 个交易日内报告上海证券交易所备案并公告。

上述协议在有效期届满前因保荐机构或商业银行变更等原因提前终止的，公司应当自协议终止之日起两周内与相关当事人签订新的协议，并在新的协议签订后 2 个交易日内报告上海证券交易所备案并公告。

（3）公司应当按照发行申请文件中承诺的募集资金投资计划使用募集资金。出现严重影响募集资金投资计划正常进行的情形时，公司应当及时报告公司上市的证券交易所并公告；

（4）募投项目不得为持有交易性金融资产和可供出售的金融资产、借予他

人、委托理财等财务性投资，不得直接或者间接投资于以买卖有价证券为主要业务的公司。公司不得将募集资金用于质押、委托贷款或其他变相改变募集资金用途的投资；

（5）公司不得将募集资金直接或者间接提供给控股股东、实际控制人等关联人使用，为关联人利用募投项目获取不正当利益提供便利。

二、本次募集资金运用概况

（一）本次募集资金运用概述

经公司 2019 年第二次临时股东大会批准，公司拟首次公开发行人民币普通股（A 股）不超过 43,945.66 万股（不含采用超额配售选择权发行的股票数量）。本次公司拟使用募集资金投入不超过 300,000.00 万元，用于“铜川光伏发电技术领跑基地宜君县天兴 250MWp 光伏发电项目”（以下简称“铜川项目”）、“晶硅、太阳能电池和光伏组件技改及扩建项目”（以下简称“技改及扩建项目”）、“研发及信息中心升级建设项目”及补充流动资金。

2019 年 8 月 12 日，公司分别召开第一届董事会第十八次会议和第一届监事会第八次会议审议并通过了《关于变更募集资金用途的议案》。公司独立董事认真审议了《关于变更募集资金用途的议案》的议案并发表了独立意见，独立董事认为：公司变更募集资金投资项目是基于公司实际经营情况做出的，符合当前的市场环境，有利于提高募集资金的使用效率，进一步提高公司的核心竞争力，有利于维护全体股东的利益，符合公司的发展战略。公司的相关决策程序符合有关法律、法规及公司相关的规定。独立董事同意《关于变更募集资金用途的议案》，并同意将相关议案提请股东大会审议。2019 年 8 月 27 日，公司 2019 年第四次临时股东大会审议并通过了《关于变更募集资金用途的议案》。

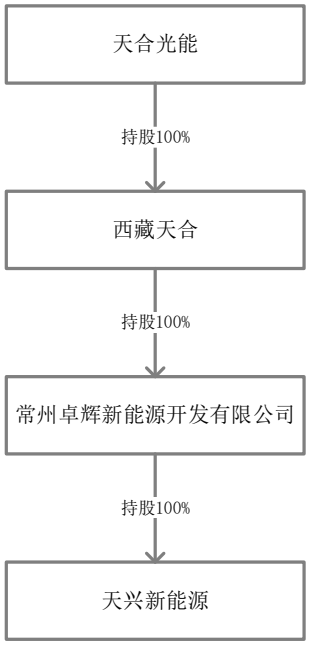
关于本次募集资金用途变更，公司将以“年产 3GW 高效单晶切半组件项目”（以下简称“高效单晶切半组件项目”）对原“技改及扩建项目”进行替换，并以部分募集资金实施。本次募投项目替换实施后，将使得“补充流动资金”投入金额由目前的 138,691.30 万元下降至 135,635.03 万元。此外，其他项目的总投资金额、拟以募集资金投资的金额及实施主体均将保持不变。募集资金在扣除发行费用后的净额将按照轻重缓急的顺序进行如下投资：

单位：万元

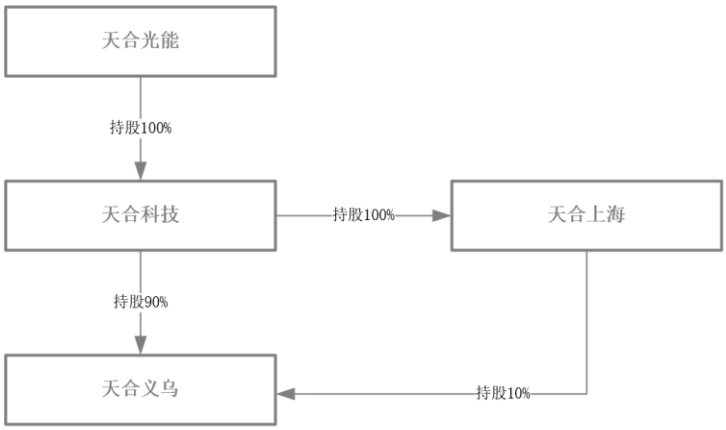
序号	项目名称	项目总投资额	拟以本次募集资金投入金额	实施主体
1	铜川光伏发电技术领跑基地宜君县天兴 250MWp 光伏发电项目	175,000.00	52,500.00	天兴新能源
2	年产 3GW 高效单晶切半组件项目	71,481.46	68,175.80	天合义乌
3	研发及信息中心升级建设项目	46,019.17	43,689.17	天合光能
4	补充流动资金	135,635.03	135,635.03	天合光能
合计		**428,135.66**	**300,000.00**	-

（二）募集资金投资项目实施主体介绍

本次铜川项目的实施主体系天兴新能源，该公司的最终控制方为天合光能，具体的股权控制关系如下：



本次“高效单晶切半组件项目”的实施主体为天合义乌，该公司的最终控制方为天合光能，具体的股权控制关系如下：



由上图，该项目实际为天合光能通过其全资子公司实施的项目，不涉及与他人合作的情形。

（三）募集资金投资项目资金的筹措方式

公司本次募集资金投资项目除以不超过 300,000.00 万元的募集资金投入外，其余 128,135.66 万元将来自公司自有资金或自筹资金投入。

（四）实际募集资金量与投资项目需求出现差异时的安排

若本次发行实际募集资金不能满足投资项目的需要，缺口部分将由公司通过银行贷款或其他方式自筹解决。若募集资金超过上述项目的资金需要量，超出部分将用于补充流动资金或偿还银行借款。

公司将本着统筹安排的原则，根据募集资金到位时间以及项目进展情况分期投资建设。募集资金到位前，公司可根据项目进度的实际情况，通过自筹资金先行投入，待本次发行股票募集资金到位后，再予以置换。

（五）本次募集资金投资项目实施后是否产生同业竞争及对公司独立性影响的说明

本次募集资金投资项目实施后不会导致公司与其控股股东、实际控制人及其控制的其他企业产生同业竞争，亦不会对公司的独立性产生不利影响。

三、募集资金投资项目与他人合作的情况

公司本次募集资金投资项目不涉及与他人合作的情形。

四、募集资金投资项目与公司现有主要业务、核心技术之间的关系

公司本次科创板上市募集资金拟投资的项目与公司目前的主要业务、核心技术存在较为紧密的关联性。项目的设计既注重于壮大公司目前的主营业务，亦兼顾公司未来的发展战略。

（一）铜川光伏发电技术领跑基地宜君县天兴 250MWp 光伏发电项目

国家能源局在2017年9月发布的《国家能源局关于推进光伏发电“领跑者”计划实施和 2017 年领跑基地建设有关要求的通知》[国能发新能（2017）54 号]中强调：“光伏发电‘领跑者’计划和基地建设以促进光伏发电技术进步、产业升级、市场应用和成本下降为目的，通过市场支持和试验示范，以点带面，加速技术成果向市场应用转化，以及落后技术、产能淘汰，实现 2020 年光伏发电用电侧平价上网目标。”

铜川项目是国家 2017 年技术领跑基地中标项目，也是针对国家创新驱动发展战略精神，支持先进技术研发和推广应用的具体实践。铜川项目的实施目的系将该项目作为新技术全面市场化的“试验田”，起到成果加速转化的桥梁作用，以此加快光伏发电技术进步，促进产业升级，推进光伏发电成本下降，最终实现平价上网的目标。另一方面，在当下全球经济发展仍然面临化石能源短缺和生态环境污染双重掣肘的大背景下，光伏发电作为全球能源转型的重点方向而具有较为广阔的发展前景。公司本次拟利用国家“领跑者”计划平台，以铜川项目为具体实施对象，把握光伏发电行业的市场机遇，对新技术、新工艺进行验证，进一步完善公司产业链布局，实现上下游业务协同发展。

（二）年产 3GW 高效单晶切半组件项目

实现光伏发电“平价上网”是光伏行业发展的重要目标。除提高光伏电池的光电转换效率外，制造成本的下降和光伏组件功率的提升也是光伏度电成本下降、“平价上网”目标最终实现的重要驱动因素。

“高效单晶切半组件项目”拟在义乌新建采用先进多主栅技术叠加切半技术并采用双玻封装的光伏组件生产线，产能规模为 3GW/年。该项目将运用天合光能自主研发的高效、高可靠的多主栅技术叠加切半技术，外加双玻封装，在提高产品稳定性和可靠性的同时，预计将较大幅度的提升光伏组件的功率。与此同时，

多主栅技术的运用将使得光伏组件制造中的“正银”耗量较为显著的降低，从而降低光伏组件的制造成本。

本项目实施后，公司将能够更好地满足光伏系统客户对提高光伏电站收益率，增加投资收益的诉求，并且对实现“平价上网”的目标也有积极意义；其次，通过提升光伏组件产品产能进一步增加公司承接订单的能力，为公司带来更多的经济利益流入。

（三）研发及信息中心升级建设项目

研发及信息中心升级建设项目主要由研发中心升级和信息中心升级两部分组成。研发中心升级旨在通过购买先进软硬件设备和引进专业技术人才，对行业内前瞻性课题提前开展有计划、有步骤地研究和开发，使得公司产品技术始终处于行业领先地位；信息中心升级项目旨在针对公司体量较大、子公司众多、产业链较为完整及跨区域经营等特点，通过对信息管理平台的不断完善，将精细化管理、过程控制、流程管理、数据分析等持续渗透至公司日常经营的各个环节。概括而言，本次研发及信息中心升级建设项目将有助于增强公司在未来创造经济利益流入的能力。

（四）补充流动资金

公司所处的光伏行业具有较高的资金壁垒，需要大量资金支持。本次补充流动资金项目首先将有助于公司减少对银行借款的依赖，降低偿债风险及因银行借款所产生的财务费用，将资产负债率维持在合理范围内；其次，将对公司研发活动的开展提供一部分资金支持，以保证其顺利推进；最后，亦将对公司目前各项业务的开展提供多维度的资金支持。

五、募投项目的核准和备案情况

本次募集资金投资项目中的补充流动资金项目不涉及环评及备案。除此之外，其他各项目均已履行环评和备案程序，并取得了相关部门的核准文件，具体情况如下：

序号	项目名称	核准文号	环评文号
1	铜川光伏发电技术领跑基地宜君县天兴 250MWp 光伏发电项目	2018-610222-44-03-057681	铜环批复[2019]11号

序号	项目名称	核准文号	环评文号
2	3GW 高效单晶切半组件项目	2019-330782-38-03-036910-001	金环建义区备2019[22]号
3	研发及信息中心升级建设项目	常新行审内备[2019]68 号	常新行审环表[2019]64 号
4	补充流动资金	-	-

六、募集资金投资项目实施的合理性

（一）铜川光伏发电技术领跑基地宜君县天兴 250MWp 光伏发电项目

1、政策支持

铜川项目是国家 2017 年技术领跑基地中标项目，根据《国家发展改革委关于 2018 年光伏发电项目价格政策的通知》，本项目所属地区为 III 类资源区，光伏电站标杆上网电价为 0.75 元/ kW·h（含税），高于当地燃煤发电标杆上网电价。同时，根据《企业所得税法实施条例》第八十七条，本项目自取得第一笔生产经营收入所属纳税年度起，第一年至第三年免征企业所得税，第四年至第六年减半征收企业所得税。

综上，本项目实施所享有的政策有利于本项目发电电能的上网和消纳。同时，国家为该项目提供的光伏电价和税收减免政策，有利于本项目的顺利建设和运营，亦为本项目获得良好的经济效益提供了政策保障。

2、铜川项目工程区域具有开发建设的有利条件和资源优势

铜川项目实施地铜川市宜君县位于陕西省中部，铜川市北部，陕北高原南麓。该地区阴雨天气少，光照时间较长，场址中心位置太阳能资源丰富，其年辐射值在 4,680MJ/m2 ～ 5,040MJ/m2 之间。根据《太阳能资源等级总辐射》（GB/T31155-2014）的标准，当地太阳年总辐射量属于 C 类“丰富”。

此外，铜川项目自动化程度较高，运行维护相对简单，光伏电站建成后，不仅可以加强宜君县周边地区的电力供应，改善当地的电源结构，亦可促进当地相关产业，如建材、交通、设备制造业的发展，在带动和促进地区国民经济的发展和社会进步等方面将起到积极作用。

3、公司具有良好的基础储备

公司深耕行业多年，在光伏系统业务上已经具有良好的基础，具体现在以下

三个方面：

① 项目开发

在项目开发能力方面，截至 2019 年末，公司电站累计并网超过 2.48GW，包括农光互补、渔光互补、工商业屋顶电站及大型地面电站等各类项目。公司在电站选址、设计、融资、采购、建设、安装、检测、运营、维护等方面均积累了丰富的经验，并与项目所在地的地方政府建立了良好的合作关系，为铜川项目的实施打下了较为坚实的基础。

② 电站建设及运营

在电站建设方面，公司已拥有一支涵盖工程设计、工程采购、项目实施、工程质量监督、承装修试等在内的专业团队；在电站运营方面，公司亦拥有一支包含运维管理、运维技术、智能运维支持、质量检测评估、运维执行等在内的专业运维团队。

③ 项目管理

在项目管理方面，公司管理层均拥有多年的光伏行业从业经验，经历了光伏行业发展的各个阶段，对光伏行业的发展方向有着深刻理解。公司始终致力于开发创新、高效的管理模式，采用了适合光伏行业发展的管理体系。在实际应用中，公司管理层亦有针对性的制定了有效的执行细则，充分调动了各个业务条线员工的工作积极性，从而提升了各个项目电站的运行效率。

综上所述，公司经验丰富的管理层与先进的管理模式叠加多年积累的项目开发、电站建设运营经验，为本项目的实施提供了良好的基础储备。

（二）年产 3GW 高效单晶切半组件项目

1、对提升发行人高效组件产能作用明显

公司是我国最早从事光伏电池组件生产、研发和销售的公司之一，在长期的生产经营中，积累了丰富的行业经验，并在全球范围内建立了稳定高效的产供销体系，打造了电池组件研发制造领域的领先品牌。目前公司业务范围已覆盖全球 100 多个国家和地区。截至目前，公司太阳能光伏组件累计出货量全球领先，并获得 Bloomberg、IHS 分别颁发的“一流光伏制造商”和“一流光伏组件制造商”

的荣誉称号。

公司目前光伏组件产能利用率已达到较高水平，产能利用较为饱和，由于客户通常对订单交货时间有要求，因此公司一般根据自身排产的实际情况有选择性的承接订单，随着全球市场装机量逐年增长，产能需求缺口将日益明显。公司本次“高效单晶切半项目”为新建生产线，项目实施后，高效组件产能将提升 3GW，公司承接订单的能力将同步获得提升。

2、产品技术先进性较高并具有规模效应，有助于进一步降低产品单位生产成本

公司作为行业内享有相当知名度的光伏智慧能源整体解决方案提供商，始终致力于推动光伏组件产品性能的不断提升。本次“高效单晶切半组件项目”应用的双玻封装、多主栅叠加切半技术的高效太阳能组件在降本增效方面成果较为显著。

在原材料耗用环节，正银银浆是电池非硅成本中的重要组成部分，降低正银银浆的耗用量是进一步降低非硅成本的重要途径。相比于传统电池片所采用的主栅布局，虽然多主栅组件内的电池片拥有更多栅线，但是变的更细、更薄，进而降低了银浆的用量。目前，五主栅电池片正银耗量约为 102mg，而多主栅组件中电池片正银耗量则可缩减至 70-80mg，仅该环节即可节约每片成本约 0.2 元。天合光能的多主栅技术的运用在行业内处于领先水平，一方面，公司自主研发了主栅数与焊带直径优化设计的理论模型，得出了圆形焊带的规格与主栅的数量的最优化设计方案，实现了对功率损耗的精确预测，促使电池效率绝对值提升 0.15%以上；同时，结合先进的金属化技术，公司实现了正银耗量降低 20%以上，通过对电极焊点的优化设计，克服了圆形焊带与电极接触面积降低的影响。

在组件技术方面，切半组件技术叠加上述多主栅技术进一步提升了光伏组件的功率。“切半”，即是将传统光伏电池片一分为二，电压不变，封装效率随之提高，减少了遮挡损失和热阻损耗，由于半片在成本端增加不多，而相比传统板面的光伏组件能够提高功率 5-10W。

在封装环节，在“高效单晶切半组件项目”采用了双面双玻封装技术，即在组件背面再增加一层玻璃，使光伏组件的两面均可发电，进一步增加发电效率，

从而进一步降低度电成本。此外，采用双面封装的光伏组件具有阻水和高对称结构，使得光伏组件的质保期进一步延长，年度衰减功率减低 0.15%以上，整个生命周期预计可提升约 20%的发电能力。天合光能凭借在行业内将上述先进技术有效结合从而实现产业化而获得了“2018 年度江苏省科学技术二等奖”。

综上，公司凭借较为雄厚的技术实力，在“高效单晶切半组件项目”实施后，可将其在行业内具备较强竞争力的技术以较快的速度产业化，更快在行业内形成竞争优势，有助于降低产品单位生产成本，并更好满足市场对高效能组件的需求。

（三）研发及信息中心升级建设项目

在技术研发及人才储备方面，目前公司研发中心拥有一支逾 600 人的经验丰富的研发团队，组建了多个部门的研发团队架构。同时，公司拥有多名具有丰富行业经验的业内著名技术专家，其中包括国家 863 计划专家组成员、IEC（国际电工委员会）和澳大利亚国家标准委员会的成员、国内外知名高校教授等国内外业内技术专家。在信息化技术人才储备方面，公司目前已培养了一支具有信息技术水平较高、运营经验丰富的信息技术团队和管理团队共计九十余人。

综上，公司在研发及信息技术方面较为丰富的人才储备将能够保证公司本次研发及信息中心升级建设项目的顺利实施，切实达到该项目的实施目的。

七、募集资金投资项目实施的必要性

（一）铜川光伏发电技术领跑基地宜君县天兴 250MWp 光伏发电项目

1、促进技术进步，加快新成果转化

2015 年 12 月，国家能源局明确了光伏电价补贴的退坡机制，出台《关于完善陆上风电、光伏发电上网标杆电价政策的通知》，结合行业技术水平和成本优化路线制定了上网电价递减调整方案，实现光伏上网电价三年下降 40%。2019 年 1 月，国家发改委、国家能源局联合发布《关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》，推进风电、光伏发电平价上网项目和低价上网试点项目建设，并提出具体支持政策措施。由此可见，国家在支持清洁能源发电的同时，亦要求光伏行业以技术的进步作为对补贴的替代，以实现“平价上网”的目标。

铜川项目是针对国家创新驱动发展战略，支持先进技术研发和推广应用的具体实践，与 2015 年国家能源局联合有关部门提出的实施光伏发电“领跑者”计划和建设领跑基地的目的相契合。即作为新技术全面市场化的“试验田”，起到成果转化的桥梁作用，从而加快光伏发电技术进步，促进产业升级，推进光伏发电成本下降，逐渐摆脱对补贴的依赖，最终实现平价上网的目标，以促进光伏行业的可持续发展。

2、项目建设可实现对能源消耗的有益补充

我国作为全球最大的能源生产国和能源消费国却面临着常规能源可持续供应能力不足的困境。一方面，我国目前煤炭、石油和天然气的储产比分别为 72 年、17.5 年和 38.8 年，低于世界平均水平；另一方面，伴随着我国经济的快速发展，我国能源需求快速增长，能源消耗总量由 2006 年的 19.75 亿吨油当量增长至 2017 年的 31.32 亿吨油当量。因此，大力发展光伏发电、风力发电等可再生清洁能源是改善我国能源供给结构，支撑我国经济的长期可持续发展和保障国家能源安全的重要手段。

铜川项目实施地陕西省目前电网能源结构依然以燃煤作为电源的火电为主。项目并网发电后，按照火电煤耗（标准煤）315g/ kW·h 进行测算，建设投运每年可节约标煤 10.93 万吨，将对促进我国能源结构供给起到积极作用。

3、有助于进一步推进国家能源发展战略

当今世界政治与经济风险正处于深刻调整期，能源供求关系不断变化。受经济社会快速发展影响，我国能源资源约束条件日益收紧，生态环境问题日趋突出，调结构、提能效、进一步保障能源安全是我国能源发展战略的必由之路。

国务院发布的《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》明确指出，“坚持“节约、清洁、安全”的战略方针，加快构建清洁、高效、安全、可持续的现代化能源体系。实施绿色低碳战略，着力优化能源结构，把发展清洁低碳能源作为调整能源结构的主攻方向。坚持同时发展非化石能源与化石能源高效清洁利用，逐步降低煤炭消费比重，提高天然气消费比重，大幅增加风电、太阳能、地热能等可再生能源和核电消费比例，形成与我国国情相适应、科学合理的能源消费结构，大幅减少能源消费排放，促进生态文明建设。”

铜川项目并网发电后，每年可减少多种大气污染物的排放，其中减少二氧化碳约 32.88 万吨，一氧化碳约 28.75 吨，二氧化氮约 1,263.72 吨，烟尘约 1,479.08 吨，有利于提升清洁能源消费比重和能效，为环境保护和生态文明建设奠定坚实基础。

4、有利于公司提升市场地位和盈利水平

铜川项目是国家“光伏技术领跑项目”，承担着相关部门加速行业成果转化，缩短新技术、新工艺从实验室“可能性”到商业化“可行性”所需时间的期望。鉴于该项目的示范性作用，公司将其较为先进的技术以铜川项目为实施平台向全行业展示，有助于公司巩固其在行业中的品牌知名度及市场地位。

此外，铜川项目并网发电后，公司拟将其作为自有电站长期持有，公司将增加光伏电站装机容量 250MWp。在该项目运营期的前 20 年，上网电价为 0.75 元/ kW·h，运营期后 5 年预计为 0.3545 元/ kW·h。在该项目的正常运行期内，平均上网电量约为 34,704.19 万 kW·h，发电收入总额逾 58 亿元，年均发电收益约为 2.6 亿元。由此可见，铜川项目实施完成后，将在未来较长的一段时间内提升公司的盈利水平。

（二）年产 3GW 高效单晶切半组件项目

1、光伏行业发展前景良好，对高效产能需求旺盛

近年来，光伏行业技术取得了长足的进步，仅在过去几年间，我国光伏系统投资成本和度电成本下降幅度均超过了 50%，光伏发电竞争力的快速提升使得光伏行业的商业化愈发成熟。目前在印度、中东和南美部分地区，光伏发电成本已经低于煤电。2018 年，我国青海格尔木和德令哈光伏领跑者基地项目最低中标电价分别为 0.31 元/ kW·h 和 0.32 元/ kW·h，也均低于当地燃煤标杆电价。虽然 2018 年国家发改委、财政部、能源局联合印发的《关于 2018 年光伏发电有关事项的通知》进一步加速了行业整合和技术进步，也进一步推进了“平价上网”目标实现的进程。鉴此，光伏发电正在逐渐成为一种具备成本竞争力，可靠且可持续发展的电力来源。

根据欧洲光伏产业协会（SolarPower Europe）在 2017 年初更新的预测，2017-2020 年的 4 年间，光伏新增装机规模将超过 350GW。2020 年全球累计的

光伏装机量预计达到 700GW 以上；2040 年光伏发电量将达到 7,368TWh，占全球发电量的 21%。此外，国际可再生能源署（IRENA）也预测，到 2030 年全球光伏累计装机容量有望达到 1,760GW，发电量达到全球所需能源的 7%，装机量提升 6 倍，年平均增长率达到 15%。

综上，光伏行业发展前景良好，光伏发电“平价上网”的目标也使市场对高效产能需求旺盛，将为公司本次“高效单晶切半组件项目”实施后新增的双玻封装、多主栅叠加切半技术的光伏组件销售提供良好的外部环境。

2、顺应国家产业政策和行业技术发展方向

作为绿色能源，光伏发电只有在实现“平价上网”的目标后才能真正使其大规模替代化石能源。国家能源局在其发布的《太阳能发展“十三五”规划》强调，“到 2020 年光伏发电电价水平在 2015 年基础上下降 50%以上，在用电侧实现平价上网。”目前，我国光伏行业正处于距离实现“平价上网”目标“最后一公里”的阶段。在这一阶段，因规模的增长带来的负面问题也较为显著，主要体现在低效产能过剩，高效产能不足等方面，落后的产能占用了较多补贴资源，而高效的产能却供给不足。行业亟需通过技术进步和产业升级加快“去补贴化”的进程。针对上述问题，国家发改委、财政部及国家能源局在 2018 年 5 月 31 日联合发布的《关于 2018 年光伏发电有关事项的通知》中进行了调整和规范，通过优化建设规模、加速补贴退坡、加大市场化配置力度等措施，倒逼行业加速淘汰落后产能，为先进技术和高效产品的应用预留发展空间，通过先进产能对落后产能的全面替代推动行业“平价上网”进程。在上述国家顶层战略的指引下，补贴的退坡将使得光伏行业更加市场化，光伏技术将成为各大光伏企业竞争的高地，光伏企业若不能尽快升级技术，发展更具技术优势的产品，将面临在市场竞争中处于劣势的风险。

此外，公司光伏组件的下游客户主要通过持有并运营光伏电站来获得发电收益。单位面积的光伏组件在单位时间内的发电量直接决定了客户获得发电收益的大小。下游客户倾向于采购具有更高功率的光伏组件从而获得更高的电站投资收益率是商业逻辑的必然，而发电量的大小与太阳能电池片的光电转换效率又呈现明显的正相关关系。

综上，公司通过本项目的实施将其最新的研究成果通过快速产业化，一方面将使得公司能够在未来更加市场化的环境中保持竞争优势；另一方面，亦将使公司产品更加契合客户的需要，对公司未来发展有着较为重要的意义。

3、实现公司战略发展目标的需要

公司是一家全球领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商，主要业务架构包括光伏组件产品业务、光伏系统业务、智慧能源业务三大板块，其中光伏组件产品一直为公司的重要产品。

公司光伏组件功率及电池转换效率处于行业领先地位，截至目前共计 20 次刷新世界纪录。未来三年，在光伏产品业务端，公司拟以科技创新作为未来业务发展的重要推动力，在已经取得的技术和产品优势的基础上继续对高效单晶组件、高效电池技术进行重点创新和拓展。此外，公司作为在全球范围内享有较高知名度的光伏智慧能源整体解决方案提供商，2017 年度、2018 年度和 2019 年度，公司光伏组件出货量排名稳居世界前三。基于公司产品优良可靠的品质，公司每年均可获得下游客户大量订单。通过本次“高效单晶切半组件项目”的实施，一方面将进一步发挥公司在产业链上的竞争优势，实现上下游协同发展；另一方面，也将使得公司在高功率组件环节的研发成果实现产业化，在扩大供给能力，提升市场占有率的同时，实现技术和产品的升级，为客户提供更为高效的光伏系统解决方案，保障公司战略目标的顺利达成。

（三）研发及信息中心升级建设项目

光伏行业是基于全球经济发展到一定阶段而派生的新兴产业，为了最终实现光伏发电“平价上网”的目标，需要大量的资金投入以持续推动技术进步。“十三五”将是光伏行业最终实现“平价上网”目标的关键时期，为继续保持在行业内的领先地位，把握行业的重大发展机遇，公司需要继续保持较高的研发投入。本次研发中心升级旨在通过购买先进软硬件设备和引进技术人才，对行业内前瞻性课题进行有计划、有步骤的研究和开发，使得公司产品技术始终处于行业领先地位。

信息中心升级项目旨在针对公司体量较大、子公司众多、产业链较为完整及跨区域经营等特点，通过对信息管理平台的不断完善，将精细化管理、过程控制、

流程管理、数据分析等逐渐覆盖至公司日常经营的各个环节。研发及信息中心升级建设项目的实施能够在未来间接为公司提供经济利益的流入并为公司减少经济利益的流出，对公司主营业务有积极影响。

（四）补充流动资金

1、改善资本结构，提升盈利水平

公司目前主要依靠银行借款满足其资本化投入和日常经营活动的流动性需要。2017 年度、2018 年度和 2019 年，公司投资活动产生的现金流量净额分别为-247,114.92 万元、-182,256.61 万元和-519,964.46 万元，主要是购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金所致，预计未来数年，公司在资本化投入方面还将有较大需求。此外，截至 2018 年末，公司短期借款账面余额为 714,662.61 万元，同比上年增长 37.86%；截至 2019 年末，公司短期借款账面余额为 604,077.49 万元，主要是为满足业务发展所需流动资金。报告期内公司与同行业可比公司的财务费用率如下：

	可比公司名称	2019 年	2018 年度	2017 年度
财务费用率	亿晶光电	0.13%	0.38%	0.24%
	协鑫集成	4.07%	3.55%	3.76%
	东方日升	0.91%	0.68%	1.04%
	可比公司均值	**1.70%**	**1.54%**	**1.68%**
	天合光能	**1.57%**	**2.64%**	**2.79%**

本次用于补充流动资金的募集资金到位后，将进一步降低公司资产负债率，优化资本结构，减少利息支出。

2、持续研发投入，保持竞争优势

公司所处的光伏行业具有较高的资金壁垒，需要大量资金支持。随着光伏发电实现“平价上网”，光伏行业将更加市场化，保持技术优势将是各大光伏厂商在竞争中掌握主动的关键。为了持续提高公司产品的技术含量和品牌优势，公司始终高度重视研发投入。

除本次拟以募集资金投入的研发项目外，公司亦有较多研发项目在同时推进，截至 2018 年末，公司承担的主要研发及在研项目共计 21 项，该等在研项目于 2018 年的研发投入为 54,334.76 万元；2019 年，公司研发投入为 133,162.31 万元；

预计未来，公司将会在研发上保持较高投入，本次用于补充流动资金的募集资金到位后，将对公司研发活动的开展提供有利的资金支持，保证公司各研发项目的顺利推进。

3、为公司业务发展提供资金支持

未来，公司将在保持光伏组件业务优势的基础上，加大光伏系统及智慧能源业务的投入。光伏系统业务方面，公司将在日本、欧洲、拉美、澳洲和东南亚等国家和地区积极发展光伏电站工程建设管理业务，目前已经积累了一定规模的电站开发资源；此外，公司在国内也将持续开发优质光伏电站项目，除本次拟以募集资金投入的铜川项目，公司亦中标了长治“领跑者”项目（250MWp），同时公司还将持续推进地面电站和工商业屋顶分布式电站的开发。智慧能源业务方面，公司将一方面通过基于“发、储、配、用、云”的能源物联网整体解决方案，为区域内用户提供高效、稳定、优惠的综合能源服务；另一方面也将聚焦光伏电站运维升级，利用能源互联网搭建智能运维体系，以扩大分布式和户用光伏电站运维的市场份额。

综上，公司业务发展需要较多资金支持。其中光伏系统业务中的电站业务将增加公司存货及应收账款金额，对流动资金形成一定的占用；智慧能源业务需在系统日常运维、升级方面进行投入。本次用于补充流动资金的募集资金到位后，将对公司业务发展提供有力的资金支持，对公司实现业务发展目标起到积极作用。

八、募集资金重点投向科技创新领域的具体安排

公司自成立以来，坚持以“用太阳能造福全人类”为使命，始终秉承“成就客户、开放心胸、全力以赴、追求卓越”的核心价值观念，怀着成为全球最受信赖和尊重的太阳能公司的愿景，努力实现成为全球领先的光伏智慧能源和能源物联网引领者的战略目标。

铜川项目是国家“技术领跑者”中标项目，“技术领跑者”项目系由国家能源局联合有关部门提出，其初衷就是为各大光伏企业提供一个科技创新的平台，鼓励其加大研发力度，专注新技术、新工艺的研发并以“技术领跑者”项目平台付诸实施，加以验证，从而达到加快新技术、新工艺的成果转化。在此背景下，公司顺势而为，将其较为先进的技术在铜川项目中进行验证，向全行业展示公司

较为强大的技术实力。

通过“高效单晶切半组件项目”的实施，公司一方面通过将具有行业前景的新技术快速产业化，以顺应国家政策趋势和下游客户追求更高电站投资收益率的诉求；另一方面，亦通过对生产环节的技术改造进一步降低生产成本，以减少公司经济利益的流出。

本次研发及信息中心升级建设项目既专注于现在，亦着眼于未来，系公司立足现在而对未来的投资。研发中心升级主要基于三个方向的研究，具体如下：

序号	研发课题	研发内容及方向
1	高效太阳能电池与新型组件应用产品研发	本课题研究内容主要包括高效电池技术研究、高可靠性组件技术研究。围绕光伏行业的低成本、高效高可靠性组件产品需求，通过不断突破电池关键技术工艺，进而提升组件产品的性能，并进一步降低成本，进一步提升光伏产品的光电转换效率；
2	基于电力电子技术的发储配用的智能化装置研究与开发	本课题研究内容主要包括面向智慧能源系统的新一代智能数字化终端设备与转换设备，包括数字化光伏控制器、长寿命低成本储能电池及标准化储能集装箱装置、高可靠储能双向逆变器、高效能量路由器、高强度隔离 DC/DC 变换装置、能源管理 EMS 装置。具体关键新技术有：新颖高效主电路拓扑架构，新型储能电池研究，新型 PWM 控制策略研究，基于人工智能、边缘计算的数字化建模、算法优化及数据分析；
3	智慧能源系统集成优化研发与设计	本课题研究内容包括光伏发电、风力发电、生物质发电、天然气热电联产、氢能及燃料电池等智慧能源的多能互补集成优化的关键问题研发与设计；针对分布式储能（包括锂电池储电和热泵蓄热）等应用场景的智慧能源管控关键技术研究；智慧能源标准及系统级测试、规划、优化和评价平台系统及基于大数据分析的智慧能源电站系统能力评估技术研发；

由上表，公司本次以募集资金投入研发的三个方向均代表了光伏智慧能源领域的发展方向，具体如下：

“高效太阳能电池与新型组件应用产品研发”将立足于公司现有光伏组件业务，围绕高效太阳能电池技术以及新型低成本智能光伏发电技术展开技术攻关，包括 PERC 电池新工艺开发、TopCon 技术开发和产业化转移、钙钛矿太阳电池等前沿性技术研发。同时，围绕新型组件产品技术展开技术攻关，包括智能化双面发电组件制备技术、新型高可靠性跟踪支架技术、定制化设计高耦合的智能逆变器方案，提高系统整体效率，大幅度降低光伏技术发电成本。

“基于电力电子技术的发储配用的智能化装置研究与开发”立足于公司的系统业务，旨在完善公司云、管、端三层能源物联网架构体系，打造具有核心竞争

力的智能化产品。这将会对我国的能源互联网的发展起到推动作用，实现智能化装置的技术走在国际前沿，其关键的技术指标将有可能达到世界领先水平。

“智慧能源系统集成优化研发与设计”的研究将以光伏发电、风力发电、储能、氢能等智慧能源系统，基于云、大、物、移、智信息物理技术，打造公司未来最有核心竞争力的智慧能源解决方案。提供新能源发电，储能微网，多能互补，能源互联网的能源智慧规划方案设计、技术咨询、系统集成、运行优化与评估。

综上，公司本次科创板上市所募集的资金，将用于公司各业务层面的科技创新活动，既包括基于现有业务的研究，亦包括对未来新技术的探索。

九、本次募集资金投资项目介绍

（一）铜川光伏发电技术领跑基地宜君县天兴 250MWp 光伏发电项目

1、项目概况

铜川项目是铜川市国家先进技术光伏发电示范基地的光伏发电中标项目之一，该项目已入围国家光伏“领跑者”计划。项目实施地位于陕西省铜川市宜君县，总装机容量 250MWp。该项目总投资 175,000.00 万元，规划占地面积 9,559 亩，采用光伏复合形式。该项目将建设光伏发电单元、升压站、送出线路、场内集电线路等核心设施；以及综合楼、场内道路、农业大棚、农业种植、观光旅游等配套设施。

2、项目投资概算

铜川项目投资总额 175,000.00 万元，具体如下：

单位：万元

序号	项目	金额	比例（%）
1	土地投资	3,138.75	1.79
2	建设投资	16,463.47	9.41
3	设备投资	122,392.55	69.94
4	其他费用	7,289.23	4.16
5	附属综合设施	18,773.00	10.73
6	预备费	6,943.00	3.97
合计		**175,000.00**	**100.00**

3、项目组织方式及实施计划

本项目由发行人子公司天兴新能源负责组织实施，共分五个阶段：第一阶段为研发设计阶段，历时 2 个月，主要是完成项目可行性研究及规划、初步设计、施工图设计；第二阶段为工程施工阶段，历时 5 个月，主要是完成工程和设备的招标工作；第三阶段为设备采购及安装阶段，历时 4 个月，主要是设备采购和安装；第四阶段为人员招聘及培训阶段，历时 2 个月，主要是根据运维需要配备人员并完成人员的培训；第五阶段为设备调试及试产阶段，历时 7 个月，主要是投产准备、工程试运营投产等。

项目建设资金将根据项目实施计划和进度安排分批投入使用。本项目已完成项目前期的考察论证、项目选址、项目可行性研究报告编制及项目备案等工作。项目计划实施进度如下：

项目	T						T+1					
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
研发设计阶段												
工程施工												
设备采购及安装												
人员招聘及培训												
设备调试及试产												

4、项目选址及用地

本项目实施地点位于陕西省铜川市宜君县五里镇、云梦乡、尧生镇，规划占地面积为 9,559 亩，对应的土地类型为一般农用地。其中，9,539.7 亩拟用于铺设光伏矩阵，19.93 亩拟用于升压站及相关附属设施的建设。

截至 2020 年 3 月 20 日，铜川项目相关的用地手续正在办理当中。针对该事项，铜川项目已取得陕西省铜川市自然资源局出具的《关于铜川光伏技术领跑者基地宜君县天兴 250 兆瓦光伏发电项目用地预审的批复》（铜自然资函[2019]11 号），确认铜川项目用地符合土地法律、法规规定的条件，拟用地符合宜君县土地利用总体规划。宜君县发改委、宜君县住房和城乡建设局以及宜君县国土局均出具证明，同意铜川项目提前开工建设。

2019 年 4 月 15 日，宜君县国土资源局出具证明文件，同意将前述 9,539.7 亩土地用于铺设光伏矩阵，将 19.93 亩用于升压站及附属设施建设，并在电站建设过程中积极协助发行人办理相应的光伏复核用地审批手续（光伏矩阵）及农用地转用手续（升压站及相关附属设施）。

截至 2020 年 3 月 20 日，铜川项目办理了复合用地批准或林地使用审批手续，大部分升压站用地（约 20 亩中的 15 亩用地）已办理了土地出让手续，并于 2019 年 10 月与宜君县自然资源局签署了《国有建设用地使用权出让合同》。预计 2020 年 6 月前取得土地证，2020 年 12 月前取得房产证，不存在不能办理的实质障碍。

5、项目经济效益分析

本项目达产后预计年均新增销售收入 18,790.70 万元，年均税后净利润 9,202.62 万元。本项目的税后内部收益率为 9.74%，税后投资回收期为 9.57 年。

6、项目环保情况

铜川项目在建设期间及后续运行期内对环境可能产生影响的主要因素有：水土流失、光伏组件及金属构件的光污染、噪声、固废等。针对上述可能产生的影响因素，公司已采取相应措施应对，以使本项目的建设和后续运营符合国家有关环境保护的规定。具体情况如下：

本项目建设过程中，由于土建施工、光伏板支架基础开挖、电缆敷设开挖回填、临时施工设施区域场地平整等必要环节的实施，可能对水土保持产生一定的影响。作为应对，公司将根据工程建设区地形地貌条件、工程施工方法、水土流失发生特点等要素,在施工过程中加强临时堆土的拦挡、苫盖等临时防护措施；施工后期进行土地平整并采取植被恢复措施；施工场地将设排水系统、表土剥离集中堆放，施工结束后进行土地整治及植被恢复措施；工程各施工区域产生的弃渣将集中进行处置。

针对本项目在施工过程中可能产生的噪音，公司将优先选用低噪声设备，采取隔声、减震、消声等降噪措施，确保厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB122348-2008）中的 2 类标准要求。

在项目施工期和运营期内，公司将加强各类固体废物的分类收集管理，减少固体废物对环境的不利影响：对于产生的破损光伏组件，暂存于“一般废品贮存

间”，定期由厂家回收处理；对于废弃的变压器油和废弃的蓄电池则暂时储存于“危险废品暂存间”，委托有资质单位处置；在运营期满后的废旧设备和废旧太阳能电池板，均由厂家回收处理；生活垃圾则在集中收集后，由当地环卫部门进行统一收集清运。

截至本招股说明书签署日，铜川项目《环境影响报告书》已经相关部门批复同意并出具了环评批复文件，具体请参阅本节“五、募投项目的核准和备案情况”中的内容。

（二）年产 3GW 高效单晶切半组件项目

1、项目概况

本项目计划在浙江省义乌市高新区新建双玻封装、多主栅叠加切半技术的光伏组件生产线，项目达产后，年最大产能将达到 3GW。

2、项目投资概算

“高效单晶切半组件项目”总投资额 71,481.46 万元。其中，土地投资 3,305.66 万元公司将以自有资金投入，余下的 68,175.80 万元拟以募集资金投资。具体如下：

单位：万元

序号	项目	金额		比例（%）
		自有资金投入	募集资金投入	
1	土地投资	3,305.66	-	4.62
2	建设投资	-	17,767.80	24.86
3	设备投资	-	42,766.00	59.83
4	软件投资	-	309.00	0.43
5	预备费	-	3,042.00	4.26
6	铺底流动资金	-	4,291.00	6.00
合计		**3,305.66（①）**	**68,175.80（②）**	**100.00**
		71,481.46（①+②）		

3、项目组织方式及实施计划

“高效单晶切半组件项目”将由公司子公司天合义乌具体负责实施，计划建设期为一年。项目建设期主要分成五个阶段实施：第一阶段为研发设计阶段，历

时 2 个月，主要是完成项目可行性研究及规划、初步设计、施工图设计；第二阶段为工程施工阶段，历时 6 个月，主要是完成项目所需场地建设工作；第三阶段为设备采购及安装阶段，主要是设备采购和安装，历时 3 个月；第四阶段为设备采购及安装阶段，历时 2 个月，主要是结合生产工序需要配备人员并完成人员的培训；第五阶段为设备调试及试产阶段，历时 2 个月，主要是工艺流程投产准备、工程试运营投产等。

项目建设资金将根据项目实施计划和进度安排分批投入使用。本项目已完成项目前期的考察论证、项目选址、项目可行性研究报告编制及项目备案等工作。项目计划实施进度如下：

项目	T+1											
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
研发设计阶段												
工程施工												
设备采购及安装												
人员招聘及培训												
设备调试及试产												

4、项目选址及用地

本次“高效单晶切半组件项目”的实施地点为浙江省义乌市高新区，公司已取得不动产权证书，证书编号为浙（2019）义乌市不动产权第 0031731 号，土地面积为 131,108.54 平方米，用地性质均为工业用地。

5、项目经济收益分析

“高效单晶切半组件项目”达产后预计年均新增销售收入 417,379.44 万元，年均税后净利润 13,026.99 万元。本项目的税后内部收益率为 18.85%，税后投资回收期（含建设期）为 5.71 年。

6、项目环保情况

根据公司目前已取得的环评核准文件[金环建义区备 2019[22]号]，天合义乌年产 3GW 高效单晶切半组件项目，位于义乌信息光电高新技术产业园区高园路以东、好派路以南、龙祈路以北。项目选址符合义乌市城市规划、土地利用总体

规划及义乌市生态环境功能区规划等相关规划；项目符合相关产业政策要求；项目落实环评提出的各项污染防治措施能够做到污染物达标排放，项目对周围环境的影响满足环境功能区划对应的环境质量要求；项目未建设在重要生态功能区及法律、法规规章规定的其他特定区域，也未建设在重要生态功能区周围，项目建设符合环保审批原则。

（三）研发及信息中心升级建设项目

1、项目概况

该项目主要分为研发中心升级项目和信息中心升级项目两个部分。概括而言，该项目主要系引进先进的软硬件设备和对口技术人才以配合公司项目的实施。研发中心升级方面，基于对行业未来的发展提前开展有计划、有步骤的研究，以持续保持公司在行业内的技术优势；信息中心升级方面，则是通过持续对公司信息系统的优化升级提升公司生产经营过程中的信息化管理水平。

2、项目投资概算

本项目计划总投资 46,019.17 万元，具体如下：

单位：万元

序号	项目	金额	比例（%）
1	软硬件设备投资	39,075.40	84.91
2	预备费	1,953.77	4.25
3	研发费用	1,200.00	2.61
4	人员工资	3,790.00	8.24
合计		**46,019.17**	**100.00**

3、项目组织方式及实施计划

本项目将由公司负责组织实施，建设期共分为三个阶段，第一阶段预计历时 1 个季度，主要工作为项目建设的前期考察和涉及；第二阶段预计历时 9 个季度，主要工作为研发和信息中心各类软硬件设备的采购、安装和调试；第三阶段预计历时 10 个季度，主要工作为对口人才的引进及培训，具体如下：

项目	T				T+1				T+2			
建设周期	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
前期考察与设计												

设备采购及安装												
人员招聘及培训												

4、项目选址及用地

本项目实施地点位于常州市新北区天合路 2-1 号，已获取编号为“苏（2018）常州市不动产权第 0057011 号”的《中华人民共和国不动产权证书》，用地性质为工业用地。

5、项目经济收益分析

本项目的建设系投资于现在，着眼于未来，从战略的高度甄别行业发展趋势，配合公司生产工艺、质量控制和产品开发进行运作，旨在吸引高端人才，保持并提升公司研发优势，完善公司信息化管理水平。项目经济收益将主要通过强化公司在技术创新、信息化建设方面的核心竞争力，扩大市场占有率及创造新的利润增长点，从而间接提升企业的盈利能力等方面体现。

6、项目环保情况

本项目运营过程中，不涉及工业生产。因此，本项目在建成运行后，无工艺废气废水产生，不新增生活污水。但在项目建设过程中，存在设备包装材料，办公生活废物等个别固体弃置物。其中，包装材料可回收利用，办公生活废物则由城市环卫部门统一回收处理，预计对环境的影响十分有限。

截至本招股说明书签署日，研发及信息中心升级建设项目《环境影响报告表》已经相关部门批复同意并出具了环评批复文件，具体请参阅本节“五、募投项目的核准和备案情况”中的内容。

（四）补充流动资金

本次募投项目变更实施后，公司拟以本次科创板上市所募集资金中的 135,635.03 万元用于补充流动资金，主要将用于：① 改善资本结构，提升盈利水平；② 持续研发投入，保持竞争优势；③ 为公司业务布局提供资金支持等三个方面。

十、业务发展规划

（一）总体战略目标

公司自成立以来，坚持以“用太阳能造福全人类”为使命，始终秉承“成就客户、开放心胸、全力以赴、追求卓越”的核心价值观念，怀着成为全球最受信赖和尊重的太阳能公司的愿景，努力实现成为全球领先的光伏智慧能源和能源物联网引领者的战略目标。

未来能源的竞争方向将是智慧能源领域的技术与产业的竞争，取得全球智慧能源技术和产业的制高点是天合光能未来奋斗的主要目标。作为全球光伏行业的领先企业，公司一直以服务国家战略、提升中国产业的全球竞争力为己任，始终坚持以光伏组件产业的发展为基础，以产品创新为核心，以服务客户为导向，抢占产业制高点，始终紧随时代发展的步伐。

（二）未来三年的具体发展规划和措施

1、总体说明

未来 3 年，公司将不断巩固和提升光伏组件业务在全球市场的品牌领先地位，加大光伏系统业务发展力度，并且积极在智慧能源业务方面开拓创新，推动能源向低碳化、分散化、智能化方向发展，引领新能源发展潮流，努力成为光伏智慧能源的引领者。

2、发展具体目标

（1）光伏组件业务发展目标

从 1997 年创立公司到 2006 年在纽约证券交易所上市，天合光能在光伏组件业务上经取得了较为显著的成绩。这段时间的积累为天合光能未来的发展打下了坚实的基础，铸就了公司的品牌影响力。组件生产和销售作为公司长期以来支撑运营的核心业务，在未来仍然会在公司业务版图中扮演重要角色。

未来，在光伏组件产品效率不断提升、价格持续优化的背景下，公司将继续以科技创新作为业务发展的重要推动力，重点围绕高效单晶组件、高效电池技术、储能设备研发等方面进行创新和拓展，同时将更加重视自动化和智能化在生产中的运用。

公司结合行业发展及自身产能情况，计划电池片的产能在 2020 年底达到约 13GW，2021 年底达到约 28GW，到 2022 年底达到约 30GW；公司将继续保持对光伏组件的投入力度，巩固公司组件产品在行业的领先地位，2020 年底公司计划组件产能超过 20GW，2021 底超过 30GW，2022 年底超过 40GW，进一步提升公司的产业化优势。其中公司 210mm 大尺寸组件 2020 年底的计划产能达到约 10GW，2021 年底 210 组件产能达到约 21GW，2022 年底达到约 31GW。

（2）光伏系统业务发展目标

近年来，天合光能持续加大创新投入，在之前已奠定的光伏组件业务竞争优势的基础上，以技术创新能力和业务创新能力打造“全球领先的光伏整体解决方案提供商”品牌，未来光伏业务还将继续推动公司组件业务的销售和系统及综合能源服务业务的发展和壮大。

国际市场方面，未来公司将依托已经在国际几个重点光伏市场如日本、欧洲、拉美等地区建立的完善的体系和机制，重点聚焦这些地区电站项目的开发、电站建设管理和电站资产的销售；国内市场方面，公司将聚焦领跑者电站、地面电站和工商业屋顶分布式电站等，采用开发和转让滚动的方式进行。此外，2017 年，公司在行业内率先提出原装户用光伏系统理念，并推出面向最终用户端的子品牌——天合富家，全力推动户用光伏系统业务的发展。未来，公司计划在全国范围内发展更多的服务网点，为客户提供更加快捷优质的服务。公司将对加盟经销商和终端服务商进行全方位培训，全力打造天合富家品牌。

（3）智慧能源业务发展目标

2017 年起，天合光能发布天合能源物联网品牌“TrinaIOT”，深度探索新能源的数字化、智能化转型，携手多家行业领军企业和科研院校，成立能源物联网产业创新中心和发展联盟，共建能源物联网生态圈，全力推进战略转型，从太阳能整体解决方案提供商向光伏智慧能源及能源物联网解决方案提供商迈进，致力于成为全球能源物联网的引领者，持续打造可信赖的新能源品牌。具体如下：

① 智能微网、能源物联网发展计划

天合光能立足于区域能源供需和分布式能源就地消纳的特点，针对项目定制化设计基于“发、储、配、用、云”的能源物联网整体解决方案，为区域内用户

提供高效、稳定、优惠的综合能源服务。

A.发电侧

天合基于太阳能、风能等可再生能源充足、安全、清洁的特征，以天然气、生物质能的冷热电联合供应进行能源供应耦合，面向终端用户多种用能需求，优化布局建设一体化集成供能基础设施，通过分层控制和智能优化调控，实现多能协同和能源综合梯级利用。

B.储能侧

天合储能始终以客户需求为导向，以创新技术为发展动力，坚持为客户提供具有较高性价比的产品和服务。产品及服务涵盖方向包括兆瓦级工商业储能解决方案、微电网储能系统解决方案、太阳能户用型离网和并网分布式储能系统、手提便携式储能产品、通信基站储能系统、新能源汽车专用动力系统和一体化系统解决方案。

C.配电侧

天合光能通过对大量自动化设备进行集成优化和应用研究，打造智能配网（可支持新能源接入）整体解决方案，提升配网的自动化水平和供电的安全可靠性，例如利用现代电子技术、通信技术以及计算机技术实现对用户数据、电网结构等信息的采集与一体化处理，从而构建完整的新能源电力自动化系统，实现配网与配电设备正常运行、检修运行以及事故处理状态下线路的保护与控制自动化，从而让整个配网运营得到安全保障。

D.用能侧

天合光能前瞻时代之机，以用户为中心，积极开展需求侧管理，开展电力电子、充电桩等业务。公司因地制宜地建立新能源电力需求侧管理平台，面向各类用户提供经济分析、电力供需形势分析、有序用电管理、需求响应等多项服务，支持投融资服务、政府和社会资本合作项目（PPP）融资建设。同时，天合以电力电子变流器产业为主导，集科研开发、技术咨询、设备研制、产品销售、工程服务为一体从事电能质量控制设备、柔性交直流输配电设备、新能源电能变换设备等高新技术产品研究与开发。

E.云平台

天合光能拥有雄厚的新能源行业背景，坚持“开放、互利、共赢”的合作策略，以能源大数据为基础，云平台为支撑，能源用户为核心，用物联网和互联网技术贯通线上线下价值链和能源行业全产业链，建设光伏云、储能云、充电云、运维云、能效云、售电云等应用平台，积极打造能源互联网生态圈，为合作伙伴和能源用户提供全方位的能源技术支撑与服务，助力天合光能实现智能化和数字化转型。在短期，平台的开发相对聚焦，主要方向是运维云、能效云和物联网平台的搭建和迭代开发，完善光伏云功能，并根据内外部需求进行迭代和更新，对于储能云、充电云、售电云等应用平台，会根据市场的发展和政策情况动态调整优先级。

在合肥新站高新区综合能源管理“互联网+”智慧能源示范项目中，天合将切实落实新技术、新设计、新理念，依托当地多种可再生能源资源禀赋，综合发展屋顶光伏、天然气分布式三联供、热泵、相变储能等能源点，通过多维能源协同互补，实现整个区域的冷、热、电、热水等能源供应。同时公司依托天合能源物联网的多层信息化平台，最终实现区域内和跨区域的“源、网、荷、储”能源调度和优化，成功彰显天合能源物联网的全行业领先地位，并借此助推国家供给侧能源改革。

② 电站运维升级

配合公司售电业务的电站运维在未来也是公司重点布局的业务板块。目前公司运维电站约 1.2 GW，主要为集中式电站和大型工商业电站，未来公司将利用能源互联网思维，搭建智能运维体系，以扩大分布式和户用电站的运维市场份额。

智能运维将通过大数据、物联网、通信的综合应用以实现生产过程智能化、运维管理智能化的目标，实现电站运维少人或无人值守；公司通过建立远程监控及大数据分析系统，实现多层级电站智能预警和远程监控诊断，实现预防性维护，主动挖掘低效器件，优化电站资源利用率。

3、软实力提升计划

为配合公司业务部门实现上述发展计划，公司在软实力建设上制定了具体的目标以更好地支撑业务计划、契合公司需求。

（1）人力资源计划

公司根据未来发展战略和业务规划，坚持“以提升组织能力，优化人才结构，贯彻共创共担共享”的激励理念，坚持天合核心价值观驱动下的人力资源管理方针，确保公司战略的落实以及战略目标的实现。具体计划包括：

① 建设一流的组织能力

建设一流的组织能力需要根据公司战略规划，清晰地设定各部门的绩效目标与关键任务，构建核心能力，优化与战略相配合的组织能力，明确组织结构、改进流程，提升速度与效率。同时，公司需进一步强化组织协同与资源共享，建立学习型组织对员工有效赋能。公司通过持续对标同行业友商，保持行业或领域的领先地位，不断提升组织效率与人均贡献率，以此深化天合的组织变革，贯彻落实价值创造与自我驱动的组织理念。

② 优化天合人才结构

未来一段时间，公司将根据业务发展需要储备和培养专业人才团队，吸引更多的全球化人才支撑公司市场全球化、产能全球化、资本全球化和创新全球化。公司也会根据业务发展目标吸引更多的智能化与软件开发人才，支持公司在智能制造、运营管理数字化转型以及能源物联网新领域的业务。公司会继续吸引更多优秀年轻人才加入天合，更加积极地识别与任用优秀年轻管理人员，确保天合的发展充满活力。公司在已经建立起的优秀的雇主品牌之上继续深化全球的雇主品牌认知度和美誉度，更有效地吸引优秀人才加入天合。天合大学的培训体系能够不断拓宽员工的视野、提升员工的技能，让员工在获得个人成长的同时，达到更高的业绩。

③ 贯彻共创，共担，共享的激励理念

公司通过员工持股及超额利润分享的方式，使核心管理团队和经营人才与天合共同发展、共创价值、共担风险、共享成功。这种激励理念让核心管理团队成为公司发展的事业合伙人。

（2）品牌建设计划

品牌建设是天合光能的核心战略之一。经过二十多年的深耕打造，天合光能

凭借扎实的品牌建设基础、卓越的品牌自主创新能力、完善的品牌服务体系发展成为国内外具有知名度和影响力的光伏品牌。2017 年天合光能发布行业内首个户用光伏原装品牌“天合富家”，致力于实现“百万光伏屋顶计划”。2018 年初天合光能率先发布天合能源物联网“TrinaIOT”品牌，标志着天合光能向“全球能源物联网的引领者”的新时代目标又迈进了坚实的一步。2018 年底天合光能凭借科技创新、高质量发展和绿色环保等方面的突出表现荣获“中国工业大奖企业奖”，成为目前首个获此殊荣的光伏领域企业。

天合光能以具有较强综合竞争力的产品和解决方案为基石，通过精准传播和良好的客户体验不断提升天合品牌的知名度、忠诚度和美誉度。在已奠定的品牌影响力基础上强化品牌核心价值、提升品牌资产，依靠业务巩固品牌，借助品牌拓展业务，将“天合光能”打造成为全球光伏行业的领军企业和能源物联网领域的引领者。

（三）拟定上述计划及发展规划和目标所依据的假设条件

拟定公司上述计划及发展规划和目标所依据的假设条件如下：

1、公司所遵循的国家和地方现行有关法律、法规和经济政策无重大改变；

2、国家宏观经济不出现在目前背景下无法预期的剧烈动荡；

3、本次公司股票发行上市能够成功，募集资金顺利到位；

4、募集资金投资项目能够顺利实施，并取得预期收益；

5、公司所处行业与市场环境不会发生重大恶化；

6、公司无重大经营决策失误和足以严重影响公司正常运转的人事变动；

7、不会发生对公司正常经营造成重大不利影响的突发性事件或其他不可抗力因素。

（四）拟定发展规划和目标所面临的主要困难

1、资金需求压力

实施公司发展战略和各项具体业务发展计划需要大量资金投入，同时公司所处的光伏行业市场是一个充分竞争的市场，在募集资金到位前，公司业务发展所

需资金基本上依靠自有资金、商业信用和银行贷款解决，若公司不能及时筹集资金用于扩大生产能力、提升技术水平和研发能力，可能对公司长远发展带来一定负面影响。因此，能否借助资本市场，通过公开发行股票迅速募集大量资金，成为公司是否能够持续、快速发展的关键所在。

2、人才短缺制约

公司未来几年将处于高速发展阶段，生产经营规模将会继续扩大，业务结构将进一步演变，在光伏系统业务和智慧能源综合服务领域的业务将持续增长，现有的人力资源和人才储备将不能满足公司快速发展的需要，公司对各类高层次人才的需求将会有较大的增加。为保持公司的持续发展能力，巩固与保持在行业内的优势地位，公司需要适时引进与储备符合公司业务需求的人才。

3、市场环境可能发生不利变化的影响

公司作为光伏组件制造商和光伏电站运营管理商，具有较强的核心竞争优势，在行业内处于优势地位，但光伏行业的整体发展对宏观经济形势和国家政策扶持力度依赖较高，光伏行业的市场状况可能对公司的生产经营情况产生直接影响。

第十节 投资者保护

一、投资者管理的主要安排

（一）信息披露制度和流程

1、信息披露制度的主要内容

公司应当根据法律、行政法规、部门规章、《上海证券交易所科创板股票上市规则》以及公司上市的证券交易所发布的办法和通知等相关规定，履行信息披露义务。

公司应当真实、准确、完整、及时地披露信息，不得有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。公司应当同时向所有投资者公开披露信息。

公司的董事、监事、高级管理人员应当忠实、勤勉地履行职责，保证披露信息的真实、准确、完整、及时、公平。不能保证公告内容真实、准确、完整的，应当在公告中作出相应声明并说明理由。

公司董事、监事、高级管理人员和其他知情人在信息披露前，应当将该信息的知情者控制在最小范围内，不得泄漏公司内部信息，不得进行内幕交易或者配合他人操纵股票交易价格。

公司董事会统一领导和管理信息披露工作，董事长是信息披露的第一责任人，董事会秘书为信息披露工作的主要责任人，负责管理信息披露工作。

2、信息披露的主要流程

公司信息披露的报告由董事、董事会秘书及有关高级管理人员召开会议，确定披露时间，制订编制计划，总经理、财务负责人、董事会秘书等高级管理人员组织各相关部门按编制计划起草草案，经公司总经理办公会、董事、监事、高级管理人员确认和审批后公告。

（二）投资者沟通渠道的建立情况

公司负责信息披露的部门及相关人员的情况如下：

负责信息披露的部门	董事会办公室
董事会秘书	吴群

联系地址	常州市新北区天合光伏产业园天合路 2 号
联系人	吴群
电话	0519-81588826
传真	0519-85176003
网址	http://www.trinasolar.com/cn
电子信箱	IR@trinasolar.com

（三）未来开展投资者管理的规划

1、对投资者提出的获取公司资料的要求，在符合法律法规和《公司章程（草案）》的前提下，公司将尽力给予满足；

2、对投资者对公司经营情况和其他情况的咨询，在符合法律法规和《公司章程（草案）》并且不涉及公司商业秘密的前提下，董事会秘书负责尽快给予答复；

3、建立完善的资料保管制度，收集并妥善保管投资者有权获得的资料，保证投资者能够按照有关法律法规的规定，及时获得需要的信息；

4、加强对有关人员的培训工作，从人员上保证服务工作的质量。

二、本次公开发行后的股利分配政策

根据公司 2019 年第二次临时股东大会审议通过的关于制定《公司章程（草案）》的议案，上市后公司的股利分配政策如下：

（一）利润分配原则

公司实行持续稳定的利润分配政策，公司利润分配应重视对投资者的合理投资回报，充分考虑和广泛听取独立董事、监事和股东的要求和意愿，采取持续、稳定的股利分配政策。

（二）利润分配形式

公司采取现金、股票或者法律法规规定的其他方式分配股利。现金分红方式优先于股票股利方式。

（三）股利分配的间隔期间

在符合现金分红条件情况下，公司原则上每年进行一次现金分红，公司董事

会可以根据公司的盈利状况及资金需求状况提议公司进行中期现金分红。

在保证最低现金分红比例和公司股本规模及股权结构合理的前提下，从公司成长性、每股净资产的摊薄、公司股价与公司股本规模的匹配性等真实合理因素出发，公司可以根据年度的盈利情况及现金流状况另行采取股票股利分配的方式将进行利润分配。

（四）发放现金股利及股票股利的具体条件及比例

公司在具备现金分红条件的情况下，应当采用现金分红进行利润分配。公司实施现金分红的具体条件为：

1、公司该年度或半年度实现的可分配利润（即公司弥补亏损、提取公积金后所余的税后利润）为正值、且现金流充裕，实施现金分红不会影响公司后续持续经营；

2、公司累计可供分配利润为正值；

3、审计机构对公司的该年度财务报告出具标准无保留意见的审计报告（半年度利润分配按有关规定执行）；

4、公司无重大投资计划或重大现金支出等事项发生。

重大投资计划或重大现金支出是指：公司未来十二个月内拟对外投资、收购资产或购买设备累计支出达到或超过公司最近一期经审计净资产的 50%且绝对金额超过 5,000 万元；或公司未来十二个月内拟对外投资、收购资产或购买设备累计支出达到或超过公司最近一期经审计总资产的 30%。

公司具备现金分红条件的，公司每年以现金形式分配的利润不少于当年实现的可供分配利润的 10%，且最近三年以现金方式累计分配的利润不少于最近三年实现的年均可分配利润的 30%。在实施分红后，公司留存未分配利润将主要用于日常生产经营、研究开发所需流动资金等投入。

公司具备现金分红条件，董事会未作出现金分配预案的，应当在定期报告中披露原因，独立董事应当对此发表独立意见。

公司在提出现金股利与股票股利结合的分配方案时，董事会应当综合考虑所处行业特点、发展阶段、自身经营模式、盈利水平以及是否有重大资金支出安排

等因素，基本原则如下：

1、公司发展阶段属成熟期且无重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 80%；

2、公司发展阶段属成熟期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 40%；

3、公司发展阶段属成长期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 20%。

（五）利润分配政策的决策程序

公司每年利润分配预案由董事会结合《公司章程（草案）》的规定、盈利情况、资金供给和需求情况提出、拟订。董事会审议现金分红具体方案时，应当认真研究和论证公司现金分红的时机、条件和最低比例、调整的条件及决策程序要求等事宜。独立董事应对利润分配方案进行审核并发表独立明确的意见。董事会审议制订利润分配相关政策时，须经全体董事过半数表决通过方可提交股东大会审议。利润分配政策应提交监事会审议，经半数以上监事表决通过，监事会应对利润分配方案提出审核意见。经董事会、独立董事以及监事会审议通过后，利润分配政策提交公司股东大会审议批准。

独立董事可以征集中小股东的意见，提出分红提案，并直接提交董事会审议。

股东大会对现金分红具体方案进行审议前，应通过多种渠道主动与股东特别是中小股东进行沟通和交流，包括但不限于电话、传真和邮件沟通或邀请中小股东参会等方式，充分听取中小股东的意见和诉求，并及时答复中小股东关心的问题。

股东大会审议利润分配相关政策时，须经出席股东大会会议的股东（包括股东代理人）所持表决权的三分之二以上表决通过。

（六）利润分配政策的调整

公司应当严格执行公司章程确定的现金分红政策以及股东大会审议批准的现金分红具体方案。公司根据生产经营情况、投资规则和长期发展的需要，或者外部经营环境发生变化，确需调整利润分配政策的，调整后的利润分配政策不得

违反中国证监会和上海证券交易所的有关规定。利润分配政策的调整需要履行本节“二、/（五）利润分配政策的决策程序”的决策程序。

（七）利润分配政策的披露

公司应当在年度报告中详细披露利润分配政策的制定及执行情况，说明是否符合公司章程的规定或者股东大会决议的要求；分红标准和比例是否明确和清晰；相关的决策程序和机制是否完备；独立董事是否尽职履责并发挥了应有的作用；中小股东是否有充分表达意见和诉求的机会，中小股东的合法权益是否得到充分保护等。如涉及利润分配政策进行调整或变更的，还要详细说明调整或变更的条件和程序是否合规和透明等。

公司因特殊情况无法按照既定的现金分红政策或最低现金分红比例确定当年利润分配方案时，公司应在董事会决议公告和年报全文中披露具体原因，并对公司留存收益的确切用途及预计投资收益等事项进行专项说明，经独立董事发表意见后提交股东大会审议。

公司监事会应对公司利润分配政策的信息披露情况进行监督。

三、公司制定或调整利润分配政策的研究论证程序和决策机制

1、公司制定或调整利润分配政策时，应以股东权益保护为出发点，由董事会详细论证和说明原因，并充分听取独立董事、监事和中小股东的意见。当公司遇到战争、自然灾害等不可抗力、外部经营环境变化对公司生产经营造成重大影响时，或自身经营状况发生较大变化导致现行利润分配政策无法执行时，或有权部门颁布实施利润分配相关新规定导致公司利润分配政策必须修改时，公司将适时调整利润分配政策。调整后的利润分配政策不得违反相关法律法规以及中国证监会、证券交易所的有关规定，董事会应在相关调整议案中详细论证和说明原因。

公司应依法通过接听投资者电话、公司公共邮箱、网络平台、召开投资者见面会等多种渠道主动与独立董事、股东特别是中小股东进行沟通和交流，收集独立董事、股东对公司利润分配政策调整的意见，董事会在论证调整利润分配政策时应充分考虑中小股东的意见。

2、公司应当严格执行公司章程确定的现金分红政策以及股东大会审议批准的现金分红具体方案。公司根据生产经营情况、投资规则和长期发展的需要，或

者外部经营环境发生变化，确需调整利润分配政策的，调整后的利润分配政策不得违反中国证监会和上海证券交易所的有关规定。

公司在每个会计年度结束后，由董事会提出分红议案，并由股东大会审议通过。公司接受所有股东、独立董事、监事和公众投资者对公司分红的建议和监督。

四、本次发行前后股利分配政策的差异情况和本次发行前滚存利润的分配安排及决策程序

本次发行前，公司章程按照《公司法》的要求做了原则性规定；本次发行后生效的公司章程（草案）对股利分配情况进行了详细约定。

经公司 2019 年第二次临时股东大会决议，公司本次发行前形成的滚存利润由发行后的新老股东共同享有。

五、发行人股东投票机制的建立情况

公司通过制定《公司章程（草案）》，对累积投票制度选举公司董事、监事，中小投资者单独计票等机制及提供网络投票等方式以方便股东参与股东大会表决等内容作出了规定。

（一）累积投票机制

股东大会就选举董事、监事进行表决时，根据《公司章程（草案）》的规定或者股东大会的决议，可以实行累积投票制；单一股东及其一致行动人拥有权益的股份比例在 30%及以上的，应当采用累积投票制。

累积投票制是指股东大会选举董事或者监事时，每一股份拥有与应选董事或者监事人数相同的表决权，股东拥有的表决权可以集中使用。董事会应当向股东公告候选董事、监事的简历和基本情况。

（二）中小投资者单独计票机制

股东大会审议影响中小投资者利益的重大事项时，对中小投资者表决应当单独计票。单独计票结果应当及时公开披露。

（三）网络投票方式安排

公司应在保证股东大会合法、有效的前提下，通过各种方式和途径，优先提

供网络形式的投票平台等现代信息技术手段，为股东参加股东大会提供便利。

（四）征集投票权的相关安排

董事会、独立董事和符合相关规定的股东可以公开征集股东投票权。征集股东投票权应当向被征集人充分披露具体投票意向等信息。禁止以有偿或者变相有偿的方式征集股东投票权。公司不得对征集投票权提出最低持股比例限制。

六、本次发行相关机构或人员的重要承诺

（一）关于股份流通限制、自愿锁定的承诺

1、控股股东及实际控制人

高纪凡作为天合光能股份有限公司控股股东及实际控制人，郑重承诺如下：

（1）本人自公司股票在证券交易所上市交易之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理本人直接或间接持有的公司股份，也不由公司收购该部分股份。

（2）公司股票上市后 6 个月内如连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价（如该日不是交易日，则为该日后第一个交易日）低于发行价，本人持有公司股票的锁定期限自动延长 6 个月；如有派息、送股、资本公积转增股本、配股等除权除息事项，上述发行价作相应调整。

（3）本人在公司任职期间，将向公司申报所持有的公司股份的变动情况。如法律法规及政策规定未来发生变化的，本人承诺将严格按照变化后的要求确定股份锁定期限。

（4）上述锁定期满后，在任职期间每年转让的股份数量不超过本人持有的公司股份总数的百分之二十五；离职后 6 个月内不转让本人持有的公司的股份。

（5）如本人违反上述承诺给公司或相关各方造成损失的，本人愿承担相应的法律责任。

2、控股股东及实际控制人的一致行动人

吴春艳、有则科技、常州锐创、常州携创、常州赢创、常州凝创、常州天创、盘基投资、天合星元、清海投资作为天合光能股份有限公司控股股东及实际控制人高纪凡的一致行动人，郑重承诺如下：

（1）本人/本企业自公司股票在证券交易所上市交易之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理本人/本企业直接或间接持有的公司股份，也不由公司收购该部分股份。

（2）公司股票上市后 6 个月内如连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价（如该日不是交易日，则为该日后第一个交易日）低于发行价，本人/本企业持有公司股票的锁定期限自动延长 6 个月；如有派息、送股、资本公积转增股本、配股等除权除息事项，上述发行价作相应调整。

（3）本人（适用于自然人）在公司任职期间，将向公司申报所持有的公司股份的变动情况。

（4）本人/本企业将严格遵循法律法规及政策的相关规定，如法律法规及政策规定未来发生变化的，本人/本企业承诺将严格按照变化后的要求确定股份锁定期限。

（5）如本人/本企业违反上述承诺给公司或相关各方造成损失的，本人/本企业愿承担相应的法律责任。

3、其他股东

兴银成长、宏禹投资、融祺投资、当涂信实、晶旻投资、珠海企盛、兴璟投资、天崑投资、霍尔果斯企盛、常创投资、鼎晖弘韬、和润投资、源汇投资、实潇投资作为天合光能股份有限公司的股东，郑重承诺：

本企业自公司股票在证券交易所上市交易之日起 12 个月内，不转让或者委托他人管理本企业直接或间接持有的公司股份，也不由公司收购该部分股份。如法律法规及政策规定未来发生变化的，本企业承诺将严格按照变化后的要求确定股份锁定期限。

如本企业违反上述承诺给公司或相关各方造成损失的，本企业愿承担相应的法律责任。

4、高纪凡的亲属持有发行人股份的，比照高纪凡本人进行锁定的承诺

（1）高纪庆

本人作为天合光能股份有限公司控股股东、董事长、总经理及实际控制人高

纪凡的亲属，郑重承诺如下：

①本人自公司股票在证券交易所上市交易之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理本人直接或间接持有的公司股份，也不由公司收购该部分股份。

②公司股票上市后 6 个月内如连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价（如该日不是交易日，则为该日后第一个交易日）低于发行价，本人持有公司股票的锁定期限自动延长 6 个月；如有派息、送股、资本公积转增股本、配股等除权除息事项，上述发行价作相应调整。

③本人在公司任职期间，将向公司申报所持有的公司股份的变动情况。如法律法规及政策规定未来发生变化的，本人承诺将严格按照变化后的要求确定股份锁定期限。

④上述锁定期满后，在任职期间每年转让的股份数量不超过本人持有的公司股份总数的百分之二十五；离职后 6 个月内不转让本人持有的公司的股份。

⑤如本人违反上述承诺给公司或相关各方造成损失的，本人愿承担相应的法律责任。

（2）高海纯

本人作为天合光能股份有限公司控股股东、董事长、总经理及实际控制人高纪凡的亲属，郑重承诺如下：

①本人自公司股票在证券交易所上市交易之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理本人直接或间接持有的公司股份，也不由公司收购该部分股份。

②公司股票上市后 6 个月内如连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价（如该日不是交易日，则为该日后第一个交易日）低于发行价，本人持有公司股票的锁定期限自动延长 6 个月；如有派息、送股、资本公积转增股本、配股等除权除息事项，上述发行价作相应调整。

③如本人违反上述承诺给公司或相关各方造成损失的，本人愿承担相应的法律责任。

（3）吴伟忠

本人作为天合光能股份有限公司控股股东、董事长、总经理及实际控制人高

纪凡的亲属，郑重承诺如下：

①本人自公司股票在证券交易所上市交易之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理本人直接或间接持有的公司股份，也不由公司收购该部分股份。

②公司股票上市后 6 个月内如连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价（如该日不是交易日，则为该日后第一个交易日）低于发行价，本人持有公司股票的锁定期限自动延长 6 个月；如有派息、送股、资本公积转增股本、配股等除权除息事项，上述发行价作相应调整。

③如本人违反上述承诺给公司或相关各方造成损失的，本人愿承担相应的法律责任。

（4）吴伟峰

本人作为天合光能股份有限公司控股股东、董事长、总经理及实际控制人高纪凡的亲属，郑重承诺如下：

①本人自公司股票在证券交易所上市交易之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理本人直接或间接持有的公司股份，也不由公司收购该部分股份。

②公司股票上市后 6 个月内如连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价（如该日不是交易日，则为该日后第一个交易日）低于发行价，本人持有公司股票的锁定期限自动延长 6 个月；如有派息、送股、资本公积转增股本、配股等除权除息事项，上述发行价作相应调整。

③如本人违反上述承诺给公司或相关各方造成损失的，本人愿承担相应的法律责任。

（二）关于持股及减持意向的承诺

1、控股股东及实际控制人

高纪凡作为天合光能股份有限公司控股股东及实际控制人，承诺：

（1）如果在锁定期满后，本人拟减持股票的，将认真遵守证监会、交易所关于股东减持的相关规定，结合公司稳定股价、开展经营、资本运作的需要，审慎制定股票减持计划，在股票锁定期满后逐步减持。

（2）本人减持公司股票的方式应符合相关法律、法规、规章的规定。

（3）本人减持公司股票前，应提前三个交易日予以公告，并按照证券交易所的规则及时、准确地履行信息披露义务。

（4）如果在锁定期满后两年内，本人拟减持股票的，减持价格（如果因上市后派发现金红利、送股、转增股本、增发新股等原因进行除权、除息的，则按照证券交易所的有关规定作复权处理）不低于公司首次公开发行股票的发行价。锁定期满后两年内，本人每年减持所持有的公司股份数量合计不超过上一年度最后一个交易日登记在本人名下的股份总数的 25%。因公司进行权益分派、减资缩股等导致本人所持股份变化的，相应年度可转让股份额度做相应变更。

（5）公司存在《上海证券交易所科创板股票上市规则》第十二章第二节规定的重大违法情形，触及退市标准的，自相关行政处罚决定或者司法裁判作出之日起至公司股票终止上市前，本人及本人的一致行动人将不会减持公司的股票。

（6）如果本人未履行上述承诺，则①本人持有的公司其余股票自本人未履行上述减持意向之日起 6 个月内不得减持；②本人因违反上述减持意向所获得的收益归公司所有。

（7）如果在锁定期满后，本人拟减持发行人股票的，将认真遵守证监会、证券交易所关于股东减持的相关规定，审慎制定股票减持计划。本人在持有发行人股票锁定期届满后，优先考虑其他还款来源，在保持控制权不变的前提下，将综合考虑其他金融机构合作条件、届时公司业绩增长情况、资本市场环境等因素的基础上，合法合规适时减持所持部分发行人股份，合理安排偿还贷款，减持用途主要用于偿还贷款本息。

（8）如果相关监管规则不再对某项承诺的内容予以要求时，相应部分自行终止。如果相关监管规则对上市公司股份锁定或减持有新的规定，则本人及本人的一致行动人在锁定或减持公司股票时将执行届时适用的最新监管规则。

2、控股股东及实际控制人的一致行动人

吴春艳、有则科技、常州锐创、常州携创、常州赢创、常州凝创、常州天创、盘基投资、天合星元、清海投资系天合光能股份有限公司控股股东及实际控制人高纪凡的一致行动人，承诺在作为高纪凡的一致行动人期间：

（1）如果在锁定期满后，本人/本企业拟减持股票的，将认真遵守证监会、交易所关于股东减持的相关规定，结合公司稳定股价、开展经营、资本运作的需要，审慎制定股票减持计划，在股票锁定期满后逐步减持。

（2）本人/本企业减持公司股票的方式应符合相关法律、法规、规章的规定。

（3）本人/本企业减持公司股票前，应提前三个交易日予以公告，并按照证券交易所的规则及时、准确地履行信息披露义务。

（4）如果在锁定期满后两年内，本人/本企业拟减持股票的，减持价格（如果因上市后派发现金红利、送股、转增股本、增发新股等原因进行除权、除息的，则按照证券交易所的有关规定作复权处理）不低于公司首次公开发行股票的发行价。锁定期满后两年内，本人/本企业每年减持所持有的公司股份数量合计不超过上一年度最后一个交易日登记在本人/本企业名下的股份总数的 25%。因公司进行权益分派、减资缩股等导致本人/本企业所持股份变化的，相应年度可转让股份额度做相应变更。

（5）公司存在《上海证券交易所科创板股票上市规则》第十二章第二节规定的重大违法情形，触及退市标准的，自相关行政处罚决定或者司法裁判作出之日起至公司股票终止上市前，本人/本企业将不会减持公司的股票。

（6）如果本人/本企业未履行上述承诺，则①本人/本企业持有的公司其余股票自本人/本企业未履行上述减持意向之日起 6 个月内不得减持；②本人/本企业因违反上述减持意向所获得的收益归公司所有。

（7）如果相关监管规则不再对某项承诺的内容予以要求时，相应部分自行终止。如果相关监管规则对上市公司股份锁定或减持有新的规定，则本人/本企业在锁定或减持公司股票时将执行届时适用的最新监管规则。

3、5%以上股东

兴银成长、宏禹投资、融祺投资、当涂信实、珠海企盛和霍尔果斯企盛作为天合光能股份有限公司持股 5%以上的股东，承诺：

（1）如果在锁定期满后，本企业拟减持股票的，将认真遵守证监会、交易所关于股东减持的相关规定，结合公司稳定股价、开展经营、资本运作的需要，

审慎制定股票减持计划，在股票锁定期满后逐步减持。

（2）本企业减持公司股票的方式应符合相关法律、法规、规章的规定。

（3）本企业减持公司股票前，应提前三个交易日予以公告，并按照证券交易所的规则及时、准确地履行信息披露义务。

（4）如果在锁定期满后两年内，本企业拟减持股票的，减持价格（如果因上市后派发现金红利、送股、转增股本、增发新股等原因进行除权、除息的，则按照证券交易所的有关规定作复权处理）不低于公司首次公开发行股票的发行价。锁定期满后一年内，本企业每年减持所持有的公司股份数量合计不超过上一年度最后一个交易日登记在本企业名下的股份总数的 50%。因公司进行权益分派、减资缩股等导致本企业所持股份变化的，相应年度可转让股份额度做相应变更。

（5）如果本企业未履行上述承诺，则①本企业持有的公司其余股票自本企业未履行上述减持意向之日起 6 个月内不得减持；②本企业因违反上述减持意向所获得的收益归公司所有。

（6）如果相关监管规则不再对某项承诺的内容予以要求时，相应部分自行终止。如果相关监管规则对上市公司股份锁定或减持有新的规定，则本企业在锁定或减持公司股票时将执行届时适用的最新监管规则。

（三）关于股价稳定的承诺

1、发行人

（1）启动股价稳定措施的前提条件

如果公司在其 A 股股票正式挂牌上市之日后三年内，公司股价连续 20 个交易日的收盘价（如果因派发现金红利、送股、转增股本、增发新股等原因进行除权、除息的，须按照证券交易所的有关规定作复权处理，下同）均低于公司最近一期经审计的每股净资产（以下简称为“启动股价稳定措施的前提条件”），公司将依据法律法规、公司章程规定制定并实施股价稳定措施。

（2）稳定公司股价的具体措施

在启动股价稳定措施的前提条件满足时，公司应以集中竞价交易方式或证券监督管理部门认可的其他方式向社会公众股东回购公司股份（以下简称“回购股

份”)。公司应在 10 日内召开董事会，讨论公司向社会公众股东回购公司股份的方案，并提交股东大会审议。在股东大会审议通过股份回购方案后，公司将根据相关的法律法规履行法定程序后实施回购股份 。

公司回购股份的资金为自有资金，回购股份的价格不超过最近一期经审计的每股净资产的 110%。

公司单次用于回购公司股份的资金金额不低于最近一个会计年度经审计的归属于母公司股东净利润的 10%，单一会计年度用于回购公司股份的资金金额不超过最近一个会计年度经审计的归属于母公司股东净利润的 30%。

公司回购股份应在公司股东大会批准并履行相关法定手续后的 30 日内实施完毕。如果公司股价已经不满足启动稳定公司股价措施的条件的，公司可不再实施回购股份。

回购股份后，公司的股权分布应当符合上市条件。公司回购股份应符合相关法律、法规及规范性文件的规定。

在启动股价稳定措施的前提条件满足时，如本公司未采取上述稳定股价的具体措施，本公司承诺接受以下约束措施：

①公司将在股东大会及中国证监会指定报刊上公开说明未采取上述稳定股价措施的具体原因并向公司股东和社会公众投资者道歉。

②如果未履行上述承诺事项，致使投资者在证券交易中遭受损失的，公司将依法赔偿投资者损失。

③上述承诺为公司真实意思表示，自愿接受监管机构、自律组织及社会公众的监督，若违反上述承诺将依法承担相应责任。

2、控股股东及实际控制人

高纪凡作为天合光能股份有限公司控股股东及实际控制人，承诺：

（1）启动股价稳定措施的前提条件

如果公司在其 A 股股票正式挂牌上市之日后三年内，公司股价连续 20 个交易日的收盘价（如果因派发现金红利、送股、转增股本、增发新股等原因进行除权、除息的，须按照证券交易所的有关规定作复权处理，下同）均低于公司最近

一期经审计的每股净资产且公司已履行稳定股价措施后公司股价仍持续低于每股净资产的（以下简称为“启动股价稳定措施的前提条件”），本人将依据法律法规、公司章程规定通过增持股份的方式实施股价稳定措施。

（2）稳定公司股价的具体措施

在启动股价稳定措施的前提条件满足时，本人应在 5 个交易日内，提出增持公司股份的方案（包括拟增持公司股份的数量、价格区间、增持时间等），并通知公司，公司应按照相关规定披露本人增持公司股份的计划。在公司披露本人增持公司股份计划的 3 个交易日后，本人开始实施增持公司股份的计划。

本人增持公司股份的价格不高于公司最近一期经审计的每股净资产的 110%。

本人单次用于增持公司股份的资金金额不低于自公司上市后本人累计从公司所获得税后现金分红金额的 10%；单一会计年度用于增持公司股份的资金金额不超过自公司上市后本人累计从公司所获得税后现金分红金额的 30%。

本人将在启动股价稳定措施的前提条件满足第二日起，30 个交易日内完成股份增持。但如果公司股价已经不满足启动股价稳定措施的条件的，本人可不再实施增持公司股份。

本人增持公司股份后，公司的股权分布应当符合上市条件。本人增持公司股份应符合相关法律、法规及规范性文件的规定。

在启动股价稳定措施的前提条件满足时，如本人未采取上述稳定股价的具体措施，本人承诺接受以下约束措施：

①本人将在公司股东大会及中国证监会指定报刊上公开说明未采取上述稳定股价措施的具体原因并向公司股东和社会公众投资者道歉。

②本人将暂停领取应获得的公司现金分红，直至本人按本承诺的规定采取相应的股价稳定措施并实施完毕。

③不得转让公司股份。因继承（如有）、被强制执行、上市公司重组、为履行保护投资者利益承诺等必须转股的情形除外。

④如果未履行上述承诺事项，致使投资者在证券交易中遭受损失的，本人将依法赔偿投资者损失。

⑤上述承诺为本人真实意思表示，自愿接受监管机构、自律组织及社会公众的监督，若违反上述承诺将依法承担相应责任。

3、控股股东及实际控制人的一致行动人

吴春艳、有则科技、常州锐创、常州携创、常州赢创、常州凝创、常州天创、盘基投资、天合星元、清海投资系天合光能股份有限公司控股股东及实际控制人高纪凡的一致行动人，承诺：

（1）启动股价稳定措施的前提条件

如果公司在其 A 股股票正式挂牌上市之日后三年内，公司股价连续 20 个交易日的收盘价（如果因派发现金红利、送股、转增股本、增发新股等原因进行除权、除息的，须按照证券交易所的有关规定作复权处理，下同）均低于公司最近一期经审计的每股净资产且公司已履行稳定股价措施后公司股价仍持续低于每股净资产的（以下简称为“启动股价稳定措施的前提条件”），本人/本企业将依据法律法规、公司章程规定通过增持股份的方式实施股价稳定措施。

（2）稳定公司股价的具体措施

在启动股价稳定措施的前提条件满足时，本人/本企业应在 5 个交易日内，提出增持公司股份的方案（包括拟增持公司股份的数量、价格区间、增持时间等），并通知公司，公司应按照相关规定披露本人/本企业增持公司股份的计划。在公司披露本人/本企业增持公司股份计划的 3 个交易日后，本人/本企业开始实施增持公司股份的计划。

本人/本企业增持公司股份的价格不高于公司最近一期经审计的每股净资产的 110%。

本人/本企业单次用于增持公司股份的资金金额不低于自公司上市后本人/本企业累计从公司所获得税后现金分红金额的 10%；单一会计年度用于增持公司股份的资金金额不超过自公司上市后本人/本企业累计从公司所获得税后现金分红金额的 30%。

本人/本企业将在启动股价稳定措施的前提条件满足第二日起，30 个交易日内完成股份增持。但如果公司股价已经不满足启动股价稳定措施的条件的，本人

/本企业可不再实施增持公司股份。

本人/本企业增持公司股份后，公司的股权分布应当符合上市条件。本人/本企业增持公司股份应符合相关法律、法规及规范性文件的规定。

在启动股价稳定措施的前提条件满足时，如本人/本企业未采取上述稳定股价的具体措施，本人/本企业承诺接受以下约束措施：

（1）本人/本企业将在公司股东大会及中国证监会指定报刊上公开说明未采取上述稳定股价措施的具体原因并向公司股东和社会公众投资者道歉。

（2）本人/本企业将暂停领取应获得的公司现金分红，直至本人/本企业按本承诺的规定采取相应的股价稳定措施并实施完毕。

（3）不得转让公司股份。因继承（如有）、被强制执行、上市公司重组、为履行保护投资者利益承诺等必须转股的情形除外。

（4）如果未履行上述承诺事项，致使投资者在证券交易中遭受损失的，本人/本企业将依法赔偿投资者损失。

（5）上述承诺为本人/本企业真实意思表示，自愿接受监管机构、自律组织及社会公众的监督，若违反上述承诺将依法承担相应责任。

4、董事（不含独立董事及未在公司内部任职的董事）、高级管理人员

（1）启动股价稳定措施的前提条件

如果公司在其 A 股股票正式挂牌上市之日后三年内，公司股价连续 20 个交易日的收盘价（如果因派发现金红利、送股、转增股本、增发新股等原因进行除权、除息的，须按照证券交易所的有关规定作复权处理，下同）均低于公司最近一期经审计的每股净资产且公司、公司控股股东、实际控制人及其一致行动人已履行稳定股价措施后公司股价仍持续低于每股净资产的（以下简称为“启动股价稳定措施的前提条件”），本人将依据法律法规、公司章程规定通过增持股份的方式实施股价稳定措施。

（2）稳定公司股价的具体措施

在启动股价稳定措施的前提条件满足时，本人应通过二级市场以竞价交易方式买入公司股票以稳定公司股价。

本人购买公司股份的价格不高于公司最近一期经审计的每股净资产的 110%。

本人单次用于增持公司股份的资金金额不低于本人自公司上市后在担任董事、高级管理人员期间最近一个会计年度从公司领取的税后薪酬累计额的 10%，单一会计年度用于增持公司股份的资金金额不超过自公司上市后在担任董事、高级管理人员期间最近一个会计年度从公司领取的税后薪酬累计额的 30%。

本人将在启动股价稳定措施的前提条件满足第二日起，30 个交易日内完成股份增持。但如果公司股价已经不满足启动股价稳定措施的条件的，本人可不再实施增持公司股份。

本人买入公司股份后，公司的股权分布应当符合上市条件。本人增持公司股份应符合相关法律、法规及规范性文件的规定。

在公司上市后三年内不因本人职务变更、离职等原因而放弃履行该承诺。

在启动股价稳定措施的前提条件满足时，如本人未采取上述稳定股价的具体措施，本人承诺接受以下约束措施：

①本人将在公司股东大会及中国证监会指定报刊上公开说明未采取上述稳定股价措施的具体原因并向公司股东和社会公众投资者道歉。

②本人将停止在公司领取薪酬（如有），直至本人按本承诺的规定采取相应的股价稳定措施并实施完毕。

③本人将暂停领取应获得的公司现金分红（如有），直至本人按本承诺的规定采取相应的股价稳定措施并实施完毕。

④不得转让公司股份（如有）。因继承、被强制执行、上市公司重组、为履行保护投资者利益承诺等必须转股的情形除外。

⑤如果未履行上述承诺事项，致使投资者在证券交易中遭受损失的，本人将依法赔偿投资者损失。

⑥上述承诺为本人真实意思表示，自愿接受监管机构、自律组织及社会公众的监督，若违反上述承诺将依法承担相应责任。

（四）对提供文件的真实性、准确性、完整性和及时性的承诺

1、发行人

本公司因本次申请公开发行股票提供的全部文件、信息，确信其真实、准确、完整、及时，保证不存在任何虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。

如本公司招股说明书及其他相关文件被中国证监会或其他有权部门认定存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，对判断公司是否符合法律规定的发行条件构成重大、实质影响的，公司应按照二级市场价格回购公司首次公开发行的全部新股。公司将在相关事实被中国证监会或其他有权部门认定后 10 日内启动回购股份的措施。

如本公司招股说明书虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在证券交易中遭受损失的，本公司将依法赔偿投资者损失。相关违法事实被中国证监会或其他有权部门认定后，本公司将本着简化程序、积极协商、依法赔付、切实保障投资者特别是中小投资者利益的原则，按照投资者直接遭受的、可测算的经济损失选择与投资者和解、通过第三方与投资者调解及设立投资者赔偿基金等方式积极赔偿投资者由此遭受的直接经济损失。

2、控股股东及实际控制人

高纪凡作为天合光能股份有限公司控股股东及实际控制人，承诺：

天合光能股份有限公司为本次申请公开发行股票提供的全部文件、信息，确信其真实、准确、完整、及时，保证不存在任何虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。

如公司招股说明书及其他相关文件被中国证监会或其他有权部门认定存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，对判断公司是否符合法律规定的发行条件构成重大、实质影响的，本人将督促公司按照二级市场价格回购公司首次公开发行的全部新股。公司将在相关事实被中国证监会或其他有权部门认定后 10 日内启动回购股份的措施。

如公司招股说明书有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在证券交易中遭受损失的，将依法赔偿投资者损失。相关违法事实被中国证监会或其

他有权部门认定后，本人将本着简化程序、积极协商、依法赔付、切实保障投资者特别是中小投资者利益的原则，自行并督促其他责任方按照投资者直接遭受的、可测算的经济损失选择与投资者和解、通过第三方与投资者调解及设立投资者赔偿基金等方式积极赔偿投资者由此遭受的直接经济损失。

3、控股股东及实际控制人的一致行动人

吴春艳、有则科技、常州锐创、常州携创、常州赢创、常州凝创、常州天创、盘基投资、天合星元、清海投资系天合光能股份有限公司控股股东及实际控制人高纪凡的一致行动人，承诺：

天合光能股份有限公司为本次申请公开发行股票提供的全部文件、信息，确信其真实、准确、完整、及时，保证不存在任何虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。

如公司招股说明书及其他相关文件被中国证监会或其他有权部门认定存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，对判断公司是否符合法律规定的发行条件构成重大、实质影响的，本人/本企业将督促公司按照二级市场价格回购公司首次公开发行的全部新股。公司将在相关事实被中国证监会或其他有权部门认定后10日内启动回购股份的措施。

如公司招股说明书有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在证券交易中遭受损失的，将依法赔偿投资者损失。相关违法事实被中国证监会或其他有权部门认定后，本人/本企业将本着简化程序、积极协商、依法赔付、切实保障投资者特别是中小投资者利益的原则，自行并督促其他责任方按照投资者直接遭受的、可测算的经济损失选择与投资者和解、通过第三方与投资者调解及设立投资者赔偿基金等方式积极赔偿投资者由此遭受的直接经济损失。

4、董事、监事、高级管理人员

本人作为天合光能股份有限公司的董事/监事/高级管理人员，郑重承诺：

公司招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，本人对其真实性、准确性、完整性、及时性承担个别和连带的法律责任。

如公司招股说明书有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在证

券交易中遭受损失的，本人将依法赔偿投资者损失。相关违法事实被中国证监会或其他有权部门认定后，本人将本着简化程序、积极协商、依法赔付、切实保障投资者特别是中小投资者利益的原则，自行并督促其他责任方按照投资者直接遭受的、可测算的经济损失选择与投资者和解、通过第三方与投资者调解及设立投资者赔偿基金等方式积极赔偿投资者由此遭受的直接经济损失。

（五）填补被摊薄即期回报的措施及承诺

根据《国务院办公厅关于进一步加强资本市场中小投资者合法权益保护工作的意见》和《关于首发及再融资、重大资产重组摊薄即期回报有关事项的指导意见》的相关要求，公司就本次发行对即期回报摊薄的影响进行了分析，拟对公司首次公开发行 A 股股票摊薄即期回报的风险采取相关的填补措施，并要求相关主体对公司填补回报措施能够得到切实履行作出承诺，具体内容如下：

1、本次发行对公司主要财务指标的影响

本次发行完成募投资金到位后，公司的资金实力大幅增强，同时公司总股本和净资产均有较大幅度的增长，后续随着募集资金投资项目的效益得以逐步体现，公司的净利润将有所增加。但是由于铜川光伏发电技术领跑基地宜君县天兴250MWp 光伏发电项目、晶硅、太阳能电池和光伏组件技改及扩建项目等项目有一定的建设期和达产期，预计募集资金到位当年，公司每股收益受股本摊薄影响，相对上年度有所下降。

2、本次发行的必要性和合理性

本次发行募集资金投资项目的必要性和合理性分析详见本招股说明书“第九节 募集资金运用与未来发展规划”。

3、本次募集资金投资项目与公司现有业务的关系及相关方面储备情况

（1）本次募集资金投资项目与公司现有业务的关系

公司是一家全球领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商，主要业务包括光伏产品、光伏系统、智慧能源三大板块。光伏产品业务包括单、多晶的硅基光伏组件的研发、生产和销售；光伏系统业务包括电站业务及系统产品业务；智慧能源业务包括光伏发电及电站的运维服务，智能微网，多能系统的开发和销售以及

能源云平台运营等业务。

公司本次科创板上市募集资金拟投资的项目与公司目前的主要业务、核心技术存在较为紧密的关联性。项目的设计既注重于壮大公司目前的主营业务，亦兼顾公司未来的发展战略。

本次募集资金投资项目与公司现有业务的关系分析详见本招股说明书“第九节 募集资金运用与未来发展规划”。

（2）公司在本次募集资金投资项目相关方面的储备情况

公司一直专注于光伏产品、光伏系统、智慧能源的研发及生产，依托于突出的品牌效应、渠道优势和研发实力，公司积累了丰富的行业经验并通过自行培养、优秀人才引进等方式，建立了成熟稳定而经验丰富的技术和销售团队，人才梯队建设机制完善，为本次募投项目的实施提供丰富的人员储备。在此基础上，公司将积极引进先进的管理模式和高素质的管理人才，制定符合企业高速发展的战略规划，建立更为严格有效的管理制度和内部控制制度，提高公司运营管理及资金管理的效率，充分发挥业务发展后的规模效益。

公司以光伏科学与技术国家重点实验室和新能源物联网产业创新中心等平台为依托，在核心技术及研发上具有领先优势。公司凭借对行业未来深入的解读能力，前瞻性地布局了行业未来的技术，并不断保持技术上的创新，在电池组件技术、面向系统解决方案的产品开发以及智慧能源等领域进行了丰富的技术储备，有利于本次募集资金投资项目的顺利实施

4、公司拟采取的填补被摊薄即期回报的具体措施

为保证此次募集资金有效使用，有效防范即期回报被摊薄的风险，提高发行人未来的回报能力，发行人拟通过以下措施，增厚未来收益，提高股东回报。

（1）提高日常运营效率，降低运营成本

在提高日常运营效率方面，发行人将努力提高资金的使用效率，加强内部控制，完善并强化投资决策程序，设计完善的资金使用方案，合理运用各种融资工具和渠道，控制资金成本，提高资金使用效率；在降低运营成本方面，发行人将节省各项费用支出，降低发行人运营成本，并全面有效地管控风险，提升经营业

绩。

（2）强化募集资金管理

发行人已制定《募集资金管理制度》，募集资金到位后将存放于董事会指定的专项账户中。发行人将定期检查募集资金使用情况，从而加强对募投项目的监管，保证募集资金得到合理合法的使用。

（3）加快募投项目的投资进度

本次公开发行募集资金到位后，发行人将调配内部各项资源、加快推进募投项目建设，提高募集资金使用效率，争取募投项目早日达产并实现预期效益，以提升发行人盈利水平。本次募集资金到位前，为尽快实现募投项目盈利，发行人拟通过多种渠道积极筹措资金，积极调配资源，开展募投项目的前期准备工作，增加项目的相关人才与技术储备，争取尽早实现项目预期收益，提高未来几年的股东回报，降低本次公开发行导致的即期回报摊薄的风险。

（4）完善利润分配政策，强化投资者回报

本次发行完成后，发行人将严格按照法律法规和本次发行后适用的《公司章程》等规定，在符合利润分配条件的情况下，积极推动对股东的利润分配，尤其是现金分红，有效维护和增加对股东的回报。

5、相关主体的承诺

（1）公司控股股东及实际控制人，控股股东及实际控制人的一致行动人的承诺

①不越权干预公司经营管理活动；

②不侵占公司利益；

③督促公司切实履行填补回报措施。

④若违反上述承诺或拒不履行上述承诺给公司造成损失的，依法承担补偿责任，并同意按照中国证券监督管理委员会等证券监管机构制定或发布的有关规定、规则，承担相应的处罚或监管措施。

（2）公司董事、高级管理人员的承诺

本人作为公司的董事/高级管理人员，兹作出承诺如下：

①不无偿或以不公平条件向其他单位或者个人输送利益，也不采用其他方式损害公司利益；

②对本人的职务消费行为进行约束；

③不动用公司资产从事与履行董事、高级管理人员职责无关的投资、消费活动；

④由董事会或董事会薪酬与考核委员会制定的薪酬制度与公司填补回报措施的执行情况相挂钩；

⑤未来公司如实施股权激励计划，股权激励计划设置的行权条件将与公司填补回报措施的执行情况相挂钩；

⑥切实履行公司制订的有关填补回报措施以及本承诺，若违反该等承诺并给公司或者投资者造成损失的，依法承担相应的责任。

（六）关于未能履行承诺时约束措施的承诺

1、发行人

为明确天合光能股份有限公司未能履行首次公开发行股票并在科创板上市中相关承诺的约束措施，保护投资者的权益，现根据相关监管要求，就公司在招股说明书中所披露的承诺的履行事宜，特承诺如下：

除个别承诺中提到的约束措施外，还需遵守如下约束措施：

（1）如公司非因不可抗力原因导致未能履行公开承诺事项的，需提出新的承诺（相关承诺需按法律、法规、公司章程的规定履行相关审批程序）并接受如下约束措施，直至新的承诺履行完毕或相应补救措施实施完毕：

①在股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明未履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉；

②不得进行公开再融资；

③对公司该等未履行承诺的行为负有个人责任的董事、监事、高级管理人员调减或停发薪酬或津贴；

④不得批准未履行承诺的董事、监事、高级管理人员的主动离职申请，但可以进行职务变更；

⑤给投资者造成损失的，公司将向投资者依法承担赔偿责任。

（2）如公司因不可抗力原因导致未能履行公开承诺事项的，需提出新的承诺（相关承诺需按法律、法规、公司章程的规定履行相关审批程序）并接受如下约束措施，直至新的承诺履行完毕或相应补救措施实施完毕：

①在股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明未履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉；

②尽快研究将投资者利益损失降低到最小的处理方案，并提交股东大会审议，尽可能地保护公司投资者利益。

2、发行人股东

本人/本企业作为天合光能股份有限公司股东，为明确本人/本企业未能履行公司发行股票并在科创板上市中做出的相关承诺的约束措施，保护公司及其投资者的权益，现根据相关监管要求，就本人/本企业在公司招股说明书中所披露的承诺的履行事宜，郑重承诺：

除个别承诺中提到的约束措施外，还需遵守如下约束措施：

（1）如本人/本企业非因不可抗力原因导致未能履行公开承诺事项的，需提出新的承诺并接受如下约束措施，直至新的承诺履行完毕或相应补救措施实施完毕：

①在股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明未履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉；

②不得转让公司股份。因继承、被强制执行、上市公司重组、为履行保护投资者利益承诺等必须转股的情形除外；

③暂不领取公司分配利润中归属于本人/本企业的部分；

④如果因未履行相关承诺事项而获得收益的，所获收益归公司所有，并在获得收益的五个工作日内将所获收益支付给公司指定账户；

⑤本人/本企业未履行相关承诺，给投资者造成损失的，依法赔偿投资者损失。

（2）如本人/本企业因不可抗力原因导致未能履行公开承诺事项的，需提出新的承诺并接受如下约束措施，直至新的承诺履行完毕或相应补救措施实施完毕：

①在股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明未履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉；

②尽快研究将投资者利益损失降低到最小的处理方案，尽可能地保护公司投资者利益。

3、董事、监事、高级管理人员

本人作为天合光能股份有限公司董事/监事/高级管理人员，为明确本人未能履行公司发行股票并在科创板上市中做出的相关承诺的约束措施，保护公司及其投资者的权益，现根据相关监管要求，就本人在公司招股说明书中所披露的承诺的履行事宜，郑重承诺：

除个别承诺中提到的约束措施外，还需遵守如下约束措施，

（1）如本人非因不可抗力原因导致未能履行公开承诺事项的，需提出新的承诺并接受如下约束措施，直至新的承诺履行完毕或相应补救措施实施完毕：

①在股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明未履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉；

②不得转让公司股份。因继承、被强制执行、上市公司重组、为履行保护投资者利益承诺等必须转股的情形除外；

③暂不领取公司分配利润中归属于本人的部分；

④可以职务变更但不得主动要求离职；

⑤主动申请调减或停发薪酬或津贴；

⑥如果因未履行相关承诺事项而获得收益的，所获收益归公司所有，并在获得收益的五个工作日内将所获收益支付给公司指定账户；

⑦本人未履行相关承诺，给投资者造成损失的，依法赔偿投资者损失。

（2）如本人因不可抗力原因导致未能履行公开承诺事项的，需提出新的承诺并接受如下约束措施，直至新的承诺履行完毕或相应补救措施实施完毕：

①在股东大会及中国证监会指定的披露媒体上公开说明未履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉；

②尽快研究将投资者利益损失降低到最小的处理方案，尽可能地保护公司投资者利益。

（七）关于欺诈发行上市的股份购回承诺

1、发行人

鉴于天合光能股份有限公司拟在中国境内首次公开公司民币普通股（A 股）股票并在上海证券交易所科创板上市，本公司承诺如下：

本公司保证本次发行上市不存在任何欺诈发行的情形。如公司本次发行不符合上市条件，以欺骗手段骗取发行注册并已经发行上市的，在该等事实经有权机关最终认定后 5 个工作日内，本公司将依法启动购回首次公开发行全部新股的程序，购回价格根据相关法律法规确定。如因派发现金红利、送股、转增股本、增发新股等原因已进行除权、除息的，购回价格按照上海证券交易所的有关规定作复权处理。

2、控股股东及实际控制人

鉴于天合光能股份有限公司拟在中国境内首次公开公司民币普通股（A 股）股票并在上海证券交易所科创板上市，高纪凡作为公司的控股股东、实际控制人，承诺如下：

本人保证公司本次发行上市不存在任何欺诈发行的情形。如公司本次发行不符合上市条件，以欺骗手段骗取发行注册并已经发行上市的，在该等事实经有权机关最终认定后 5 个工作日内，本人将依法启动购回首次公开发行全部新股的程序，购回价格根据相关法律法规确定。如因派发现金红利、送股、转增股本、增发新股等原因已进行除权、除息的，购回价格按照上海证券交易所的有关规定作复权处理。

3、控股股东及实际控制人的一致行动人

鉴于天合光能股份有限公司拟在中国境内首次公开公司民币普通股（A 股）股票并在上海证券交易所科创板上市，吴春艳、有则科技、常州锐创、常州携创、常州赢创、常州凝创、常州天创、盘基投资、天合星元、清海投资作为公司的控股股东、实际控制人的一致行动人，承诺如下：

本人/本企业保证公司本次发行上市不存在任何欺诈发行的情形。如公司本次发行不符合上市条件，以欺骗手段骗取发行注册并已经发行上市的，在该等事实经有权机关最终认定后 5 个工作日内，本人/本企业将依法启动购回首次公开发行全部新股的程序，购回价格根据相关法律法规确定。如因派发现金红利、送股、转增股本、增发新股等原因已进行除权、除息的，购回价格按照上海证券交易所的有关规定作复权处理。

（八）关于利润分配政策的承诺

公司承诺将遵守上市后适用的《天合光能股份有限公司章程（草案）》，严格执行本公司股东大会审议通过的《天合光能股份有限公司上市后分红回报规划》及相关利润分配政策，充分维护股东合法权益。

（九）关于避免同业竞争的承诺

1、控股股东及实际控制人

高纪凡作为天合光能股份有限公司的控股股东、实际控制人，目前未直接或间接从事与公司存在同业竞争的业务及活动。为避免与公司产生新的或潜在的同业竞争，本人承诺如下：

（1）本人及本人关系密切的家庭成员目前在中国境内外未直接或间接从事或参与任何在商业上对公司及公司的子公司构成竞争的业务或活动，或拥有与公司及公司的子公司存在竞争关系的任何经济实体、机构、经济组织的权益，或以其他任何形式取得该经济实体、机构、经济组织的控制权，或在该经济实体、机构、经济组织中担任董事、监事、高级管理人员或核心技术人员。

（2）本人及本人关系密切的家庭成员将来不在中国境内外直接或间接从事或参与任何在商业上对公司及公司的子公司构成竞争的业务及活动，或拥有与公

司及公司的子公司存在竞争关系的任何经济实体、机构、经济组织的权益，或以其他任何形式取得该经济实体、机构、经济组织的控制权，或在该经济实体、机构、经济组织中担任董事、监事、高级管理人员或核心技术人员。

（3）若因违反上述承诺而所获的利益及权益将归公司所有，并赔偿因违反上述承诺而给公司造成的全部损失。

2、控股股东及实际控制人的一致行动人之自然人

吴春艳作为天合光能股份有限公司的股东，及公司控股股东、实际控制人高纪凡的一致行动人，目前未直接或间接从事与公司存在同业竞争的业务及活动。为避免与公司产生新的或潜在的同业竞争，本人承诺如下：

（1）本人及本人关系密切的家庭成员目前在中国境内外未直接或间接从事或参与任何在商业上对公司及公司的子公司构成竞争的业务或活动，或拥有与公司及公司的子公司存在竞争关系的任何经济实体、机构、经济组织的权益，或以其他任何形式取得该经济实体、机构、经济组织的控制权，或在该经济实体、机构、经济组织中担任董事、监事、高级管理人员或核心技术人员。

（2）本人及本人关系密切的家庭成员将来不在中国境内外直接或间接从事或参与任何在商业上对公司及公司的子公司构成竞争的业务及活动，或拥有与公司及公司的子公司存在竞争关系的任何经济实体、机构、经济组织的权益，或以其他任何形式取得该经济实体、机构、经济组织的控制权，或在该经济实体、机构、经济组织中担任董事、监事、高级管理人员或核心技术人员。

（3）若因违反上述承诺而所获的利益及权益将归公司所有，并赔偿因违反上述承诺而给公司造成的全部损失。

3、控股股东及实际控制人的一致行动人之企业

有则科技、常州锐创、常州携创、常州赢创、常州凝创、常州天创、盘基投资、天合星元、清海投资作为天合光能股份有限公司的股东，及公司控股股东、实际控制人高纪凡的一致行动人，为避免与公司产生同业竞争，本企业特承诺如下：

（1）本企业及本企业参与投资的控股企业和参股企业及其下属企业目前在

中国境内外未直接或间接从事或参与任何在商业上对公司及公司的子公司构成竞争的业务或活动，或拥有与公司及公司的子公司存在竞争关系的任何经济实体、机构、经济组织的权益，或以其他任何形式取得该经济实体、机构、经济组织的控制权。

（2）本企业及本企业参与投资的控股企业和参股企业及其下属企业将不在中国境内外直接或间接从事或参与任何在商业上对公司及公司的子公司构成竞争的业务或活动，或拥有与公司及公司的子公司存在竞争关系的任何经济实体、机构、经济组织的权益，或以其他任何形式取得该经济实体、机构、经济组织的控制权。

（3）对公司已进行建设或拟投资兴建的项目，本企业将在投资方向与项目选择上避免与公司相同或相似。

（4）本企业签署本承诺书的行为已取得本企业权力机关的同意，并已取得本企业控制的企业的权力机关同意，因而本企业签署本承诺书的行为代表本企业和本企业控制的企业的真实意思。

（5）本承诺书所载的每一项承诺均为可独立执行之承诺。任何一项承诺若被视为无效或终止将不影响其他各项承诺的有效性；若因违反上述承诺而所获的利益及权益将归公司及其控股企业所有，并赔偿因违反上述承诺而给公司及其控股企业造成的一切损失、损害和开支。

4、董事、监事、高级管理人员

本人作为天合光能股份有限公司的董事/监事/高级管理人员，目前未直接或间接从事与公司存在同业竞争的业务及活动。为避免与公司产生新的或潜在的同业竞争，本人承诺如下：

（1）本人及本人关系密切的家庭成员目前在中国境内外未直接或间接从事或参与任何在商业上对公司及公司的子公司构成竞争的业务或活动，或拥有与公司及公司的子公司存在竞争关系的任何经济实体、机构、经济组织的权益，或以其他任何形式取得该经济实体、机构、经济组织的控制权，或在该经济实体、机构、经济组织中担任董事、监事、高级管理人员或核心技术人员。

（2）本人及本人关系密切的家庭成员将来不在中国境内外直接或间接从事

或参与任何在商业上对公司及公司的子公司构成竞争的业务及活动，或拥有与公司及公司的子公司存在竞争关系的任何经济实体、机构、经济组织的权益，或以其他任何形式取得该经济实体、机构、经济组织的控制权，或在该经济实体、机构、经济组织中担任董事、监事、高级管理人员或核心技术人员。

（3）若因违反上述承诺而所获的利益及权益将归公司所有，并赔偿因违反上述承诺而给公司造成的全部损失。

（十）关于减少和规范关联交易的承诺

1、控股股东及实际控制人

高纪凡系天合光能股份有限公司的控股股东、实际控制人。为减少和规范与公司发生的关联交易，本人承诺如下：

（1）自本承诺函出具日始，本人将采取合法及有效的措施，促使本人、本人关系密切的家庭成员、本人的一致行动人及本人拥有控制权或担任董事、高级管理人员的其他公司、企业及其他经济组织（若有）尽量减少与规范同公司之间的关联交易。

（2）对于无法避免或者有合理原因而发生的关联交易，本人将采取合法及有效的措施，促使本人及本人拥有控制权的其他公司、企业及其他经济组织（若有）遵循市场公正、公平、公开的原则，依法签订协议，履行合法程序，按照有关法律、法规和上市规则等有关规定履行信息披露义务和办理有关报批程序，保证不通过关联交易损害公司及其他股东的合法权益。

（3）本人确认本承诺函所载的每一项承诺均为可独立执行之承诺。任何一项承诺若被视为无效或终止将不影响其他各项承诺的有效性。

（4）本人愿意承担由于违反上述承诺给公司造成的直接、间接的经济损失、索赔责任及额外的费用支出。

2、控股股东及实际控制人的一致行动人之自然人

吴春艳系天合光能股份有限公司的股东，系公司控股股东、实际控制人高纪凡在公司的一致行动人。为减少和规范与公司发生的关联交易，本人承诺如下：

（1）自本承诺函出具日始，本人将采取合法及有效的措施，促使本人和本

人关系密切的家庭成员，以及本人和本人关系密切的家庭成员拥有控制权或担任董事、高级管理人员的其他公司、企业及其他经济组织（若有）尽量减少与规范同公司之间的关联交易。

（2）对于无法避免或者有合理原因而发生的关联交易，本人将采取合法及有效的措施，促使本人及本人关系密切的家庭成员，以及本人及本人关系密切的家庭成员拥有控制权的其他公司、企业及其他经济组织（若有）遵循市场公正、公平、公开的原则，依法签订协议，履行合法程序，按照有关法律、法规和上市规则等有关规定履行信息披露义务和办理有关报批程序，保证不通过关联交易损害公司及其他股东的合法权益。

（3）本人确认本承诺函所载的每一项承诺均为可独立执行之承诺。任何一项承诺若被视为无效或终止将不影响其他各项承诺的有效性。

（4）本人愿意承担由于违反上述承诺给公司造成的直接、间接的经济损失、索赔责任及额外的费用支出。

3、控股股东及实际控制人的一致行动人之企业

有则科技、常州锐创、常州携创、常州赢创、常州凝创、常州天创、盘基投资、天合星元、清海投资系天合光能股份有限公司的股东，系公司控股股东、实际控制人高纪凡的一致行动人。为减少和规范与公司发生的关联交易，本企业承诺如下：

（1）自本承诺函出具日始，本企业将采取合法及有效的措施，促使本企业以及本企业拥有控制权的其他公司、企业及其他经济组织（若有）尽量减少与规范同公司之间的关联交易。

（2）对于无法避免或者有合理原因而发生的关联交易，本企业将采取合法及有效的措施，促使本企业以及本企业拥有控制权的其他公司、企业及其他经济组织（若有）遵循市场公正、公平、公开的原则，依法签订协议，履行合法程序，按照有关法律、法规和上市规则等有关规定履行信息披露义务和办理有关报批程序，保证不通过关联交易损害公司及其他股东的合法权益。

（3）本企业确认本承诺函所载的每一项承诺均为可独立执行之承诺。任何一项承诺若被视为无效或终止将不影响其他各项承诺的有效性。

（4）本企业愿意承担由于违反上述承诺给公司造成的直接、间接的经济损失、索赔责任及额外的费用支出。

4、5%以上股东

兴银成长、宏禹投资、融祺投资、当涂信实、珠海企盛和霍尔果斯企盛系天合光能股份有限公司的股东。为减少和规范与公司发生的关联交易，本企业承诺如下：

（1）自本承诺函出具日始，本企业将采取合法及有效的措施，促使本企业以及本企业拥有控制权的其他公司、企业及其他经济组织（若有）尽量减少与规范同公司之间的关联交易。

（2）对于无法避免或者有合理原因而发生的关联交易，本企业将采取合法及有效的措施，促使本企业以及本企业拥有控制权的其他公司、企业及其他经济组织（若有）遵循市场公正、公平、公开的原则，依法签订协议，履行合法程序，按照有关法律、法规和上市规则等有关规定履行信息披露义务和办理有关报批程序，保证不通过关联交易损害公司及其他股东的合法权益。

（3）本企业确认本承诺函所载的每一项承诺均为可独立执行之承诺。任何一项承诺若被视为无效或终止将不影响其他各项承诺的有效性。

（4）本企业愿意承担由于违反上述承诺给公司造成的直接、间接的经济损失、索赔责任及额外的费用支出。

5、董事、监事、高级管理人员

本人系天合光能股份有限公司的董事/监事/高级管理人员。为减少和规范与公司发生的关联交易，本人承诺如下：

（1）自本承诺函出具日始，本人将采取合法及有效的措施，促使本人和本人关系密切的家庭成员，以及本人和本人关系密切的家庭成员拥有控制权或担任董事、高级管理人员的其他公司、企业及其他经济组织（若有）尽量减少与规范同公司之间的关联交易。

（2）对于无法避免或者有合理原因而发生的关联交易，本人将采取合法及有效的措施，促使本人及本人关系密切的家庭成员，以及本人及本人关系密切的

家庭成员拥有控制权或担任董事、高级管理人员的其他公司、企业及其他经济组织（若有）遵循市场公正、公平、公开的原则，依法签订协议，履行合法程序，按照有关法律、法规和上市规则等有关规定履行信息披露义务和办理有关报批程序，保证不通过关联交易损害公司及其他股东的合法权益。

（3）本人确认本承诺函所载的每一项承诺均为可独立执行之承诺。任何一项承诺若被视为无效或终止将不影响其他各项承诺的有效性。

（4）本人愿意承担由于违反上述承诺给公司造成的直接、间接的经济损失、索赔责任及额外的费用支出。

（十一）本次发行相关中介机构关于申报材料的承诺

保荐机构（主承销商）华泰联合证券承诺：“本公司因其为发行人本次发行制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者损失”。

发行人律师金杜律师承诺：“如因本所为天合光能股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，经司法机关生效判决认定后，本所将依法赔偿投资者因本所制作、出具的文件所载内容有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏而遭受的损失”。

发行人会计师、验资机构、验资复核机构容诚会计师承诺：“本所因其为发行人本次发行制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者损失”。

发行人资产评估机构中企华中天承诺：“本公司因其为发行人本次发行制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者损失”。

第十一节 其他重要事项

一、重要合同

（一）重要采购合同

重要采购合同为发行人及其子公司与 2019 年前五大供应商签署的已履行或截至 2019 年 12 月 31 日正在履行的采购框架合同，具体如下：

序号	买方	卖方	所属供应商集团	合同名称	合同内容	履行情况
1	天合光能	通威太阳能（成都）有限公司	通威股份有限公司	采购合同	采购电池片	正在履行
2	天合光能、合众光电、天合科技、天合亚邦、合肥天合、盐城天合、上海光电设备	上海市机械设备成套（集团）有限公司	上海建工集团股份有限公司	购销合同	采购太阳能辅料	正在履行
3	天合光能	隆基绿能科技股份有限公司	隆基绿能科技股份有限公司	采购框架合同	采购硅片	已履行
4	宜君县天兴新能源有限公司	阳光电源股份有限公司	阳光电源股份有限公司	施工总承包合同	采购 EPC 服务、支架、逆变器等	已履行
5	天合光能	天津环欧国际硅材料有限公司	天津环欧国际硅材料有限公司	采购合同	采购硅片	正在履行

（二）重要销售合同

重要销售合同为发行人及其子公司与 2019 年前五大客户签署的已履行或截至 2019 年 12 月 31 日正在履行的销售框架合同，具体如下：

序号	买方	卖方	所属客户集团	合同名称	合同内容	履行情况
1	国投电力控股股份有限公司	天合电力开发	国投电力控股股份有限公司	股权转让协议	电站销售	已履行
2	阳光电源股份有限公司	合肥天合、常州天合智慧能源工程	阳光电源股份有限公司	组件采购合同、工程施工总承包合同	组件销售、光伏电站 EPC	正在履行
3	Florida Power & Light Company	天合美国	NextEra Energy，Inc.	组件销售合同	组件销售	已履行
4	Road Runner Solar Project, LLC	天合美国	ENEL GREEN POWER NORTH AMERICA	组件销售合同	光伏组件销售	已履行
5	中国电力建设集团有限公司	天合光能	中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司	组件销售合同	组件销售	已履行

（三）重要光伏电站工程建设与管理合同

重要光伏电站工程建设与管理合同为发行人及其子公司 2019 年已经履行或者截至 2019 年 12 月 31 日正在履行的金额在 5 亿元人民币（或其他等值货币）及以上的光伏电站工程建设与管理合同，具体如下：

序号	客户主合同方	发行人主合同方	合同名称	合同内容	单位	合同金额	履行情况
1	Woodlake G.K.	TSJE	Equity Interests ETC. Purchase Agreement	光伏发电站项目的设计、采购及管理	万日元	48,670.04	已履行
			Development Fees And Overrun Cost Payment Agreement			191,329.96	
			Engineering, Procurement, Construction And Management Agreement			782,666.96	
2	ESJ Renewable I,S. de R.L. de C.V.	T.S.EPC de Mexican, S.A. de C.V.	Engineering, Procurement, And Construction Agreement	光伏发电站项目的设计、采购及管理	万美元	8,705.12	正在履行中
3	YMG GODO KAISHA	TSJE	Equity Interests Purchase Agreement	光伏发电站项目的设计、采购及管理	万日元	60,435.21	正在履行中
			Development Fees And Overrun Cost Payment Agreement			159,482.02	
			Engineering, Procurement, Construction And Management Agreement			656,646.12	

（四）重要融资合同

1、担保授信类合同

重要担保授信类合同为发行人及其子公司2019年已经履行或者截至2019年12月31日正在履行的金额前五大的担保授信类合同，具体如下：

单位：万元

序号	公司名称	银行名称	合同名称	授信开始日	授信到期日	授信金额	履行情况
1	天合光能、天合科技、天合瑞士、天合能源开发	汇丰银行（中国）有限公司上海分行	授信合同	2019-7-29	2020-7-29	10,500.00 万美元	正在履行
2	天合科技	中信银行股份有限公司常州分行	最高额保证合同	2019-6-17	2021-6-17	75,000.00	正在履行
3	天合光能	兴业银行股份有限公司常州分行	最高额保证合同	2019-3-15	2020-3-13	200,000.00	正在履行
4	天合光能	中国农业银行股份有限公司常州新北支行	最高额抵押合同（不动产）	2018-2-05	2021-2-04	80,500.00	正在履行
			最高额抵押合同（机器设备）	2018-9-14	2020-9-13		
5	天合光能	交通银行股份有限公司常州分行	保证合同	2018-10-25	2019-10-23	78,000.00	已履行

2、借款类合同

重要借款类合同为发行人及其子公司 2019 年已经履行或者截至 2019 年 12 月 31 日正在履行的金额前五大的借款类合同，具体如下：

序号	公司名称	银行名称	合同名称	借款开始日	借款到期日	单位	合同金额	履行情况
1	托克逊天合	国家开发银行新疆分行	借款合同	2018-5-23	2019-5-16	万元	75,900.00	已履行
2	天合光能	国家开发银行江苏分行	借款合同	2018-8-29	2019-8-28	万美元	10,000.00	已履行
				2018-9-18	2019-9-16	万美元	10,000.00	已履行
				2018-11-12	2019-11-11	万美元	10,000.00	已履行
				2018-11-22	2019-11-21	万美元	10,000.00	正在履行

3	常州天合智慧能源工程	华能天成融资租赁有限公司	融资租赁合同	2019-5-15	2021-4-30	万元	57,000.00	正在履行
4	天合光能	兴业银行股份有限公司香港分行	借款合同	2019-4-17	2019-12-17	万港元	58,400.00	已履行
5	天合光能	兴业银行股份有限公司常州分行	借款合同	2019-3-15	2020-3-14	万元	50,000.00	正在履行
5	天合光能	兴业银行股份有限公司常州分行	借款合同	2018-3-16	2019-3-15	万元	50,000.00	已履行

注：常州天合智慧能源工程与华能天成融资租赁有限公司签署的融资租赁合同，根据业务实质认定为抵押借款

3、融资租赁类合同

重要融资租赁类合同为发行人及其子公司2019年已经履行或者截至2019年12月31日正在履行的金额前五大的融资租赁类合同，具体如下：

单位：万元

序号	承租人	出租人	租赁设备	合同开始日	合同期限	合同金额	履行情况
1	天合电力开发	华能天成融资租赁有限公司	设备设施	2019-9-10	12 年	109,474.53	正在履行
2	常州天合智慧能源工程	华能天成融资租赁有限公司	设备设施	2019-7-31	12 年	81,000.00	正在履行
3	叶城源光	中国金融租赁有限公司	设备设施	2016-10-15	10 年	16,000.00	正在履行
4	五家渠聚能	中信金融租赁有限公司	设备设施	2016-4-28	9 年	14,000.00	正在履行
5	杭州有瑞电力科技有限公司	苏州金融租赁有限公司	设备设施	2019-10-15	6 年	11,000.00	正在履行

（五）重要投资合同

公司在2019年、2020年1-3月已履行或者截至2020年3月31日正在履行的金额在20亿元人民币（或其他等值货币）及以上的重要投资合同的情况如下：

2019年7月2日，天合光能与义乌信息光电高新技术产业园区管理委员会签订《高效太阳能电池组件生产基地项目投资框架协议》，约定发行人在义乌市注册设立项目公司，建设8GW高效太阳能电池组件生产基地，并批量生产和销售，项目计划总投资人民币60亿元，项目分期建设，实际执行可根据投资时市场情况进行调整。

2019年7月22日，天合科技与宿迁经济技术开发区管理委员会签订《天合光能宿迁基地光伏电池投资协议》，约定发行人在宿迁经济技术开发区注册设立项目公司，建设5GW高效太阳能电池组件生产基地，进行太阳能电池产品的研发、生产和销售，计划总投资为30亿元。

2020年1月17日，天合科技与宿迁经济技术开发区管理委员会签订《天合光能宿迁基地光伏电池（二期）投资协议》，约定发行人在宿迁经济技术开发区注册设立项目公司，建设5GW高效太阳能电池生产基地，进行太阳能电池产品的研发、生产和销售，计划总投资为30亿元。

二、担保情况

截至本招股说明书签署日，公司及子公司不存在为并表范围以外第三方提供担保的情况。

三、重大诉讼、仲裁事项

（一）发行人、发行人的子公司尚未了结的重大诉讼、仲裁案件

1、关于美国商务部的反倾销和反补贴诉讼

截至2020年4月30日，因美国商务部对原产于中国等地区的光伏产品展开反倾销和反补贴（以下简称“双反”）调查并征收相

应的保证金，且美国商务部已就历年“双反”复审调查结果对相关案件作出了终审裁决，发行人作为原告或第三方正在参与 8 起针对美国政府的双反诉讼，具体情况见下表：

序号	原告	被告	受理/审理机构	主要诉讼请求	诉讼阶段
1	SolarWorld Americas, Inc.及发行人	美国政府	美国国际贸易法院/美国联邦巡回上诉法院	就美国商务部于 2016 年 6 月 20 日对原产于中国的电池片及组件第二轮反倾销行政复审作出的终裁结果进行提起诉讼	美国国际贸易法院于 2018 年 12 月 13 日做出裁决，发行人于 2019 年 2 月 11 日向美国联邦巡回上诉法院提起上诉，目前案件仍在审理过程中
2	Canadian Solar Internaitonal Limited	美国政府	美国国际贸易法院	就美国商务部于 2017 年 6 月 27 日对原产于中国的电池片及组件第三轮反倾销行政复审作出的终裁结果提起诉讼	美国国际贸易法院审理过程中
3	发行人	美国政府	美国国际贸易法院	就美国商务部于 2017 年 7 月 17 日对原产于中国的电池片及组件第三轮反补贴行政复审作出的终裁结果提起诉讼	美国国际贸易法院审理过程中
4	发行人	美国政府	美国国际贸易法院/美国联邦巡回上诉法院	就美国商务部于 2017 年 7 月 12 日对利用非原产于中国的电池片在中国生产的组件第一轮反倾销行政复审作出的终裁结果提起诉讼	美国联邦巡回上诉法院审理过程中
5	发行人	美国政府	美国国际贸易法院	就美国商务部于 2017 年 9 月 12 日对利用非原产于中国的电池片在中国生产的组件第一轮反补贴行政复审作出的终裁结果提起诉讼	美国国际贸易法院审理过程中
6	发行人	美国政府	美国国际贸易法院	就美国商务部于 2018 年 7 月 23 日对原产于中国的电池片及组件第四轮反补贴行政复审作出的终裁结果提起诉讼	美国国际贸易法院审理过程中（SolarWorld Americas, Inc.曾共同提起诉讼，但于 2019 年 2 月 8 日撤回了诉讼请求，但发行人提起的诉讼请求仍在审理过程中）
7	发行人、SolarWorld Americas, Inc.以及 Canadian Solar Internaitonal Limited	美国政府	美国国际贸易法院	就美国商务部于 2018 年 7 月 27 日对原产于中国的电池片及组件第四轮反倾销行政复审作出的终裁结果提起诉讼	美国国际贸易法院审理过程中
8	发行人、SolarWorld Americas, Inc.、	美国政府	美国国际贸易法院	就美国商务部于 2019 年 8 月 28 日对原产于中国的电池片及组件第五轮反补贴行政复	美国国际贸易法院审理过程中

	Canadian Solar Internaitonal Limited 以及 Jinko Solar Co., Ltd,			审作出的终裁结果提起诉讼	

根据发行人的说明及境外律师出具的意见，该等“双反”诉讼不会对发行人的产生经营重大不利影响，亦不构成本次上市的实质性法律障碍。

2、其他经营活动相关的诉讼

截至 2020 年 4 月 30 日，发行人及其下属公司存在尚未了结的涉案金额超过 1,000 万元的案件共 11 起（其中发行人或下属公司作为被告的案件 5 起，作为原告的 6 起）：

序号	原告（申请人）	被告（被申请人）	受理/审理机构	主要诉讼/仲裁请求	诉讼/仲裁阶段
1	天津北承新能源科技有限公司	天合智慧	天津市武清区人民法院	建设工程施工合同纠纷，要求返还相关工程款并赔偿原告各类经济损失共计 1,680.91 万元	一审过程中
2	Renelux Renewables LLC	S. Aether Energy S.A.（发行人下属公司）	雅典初审法院	起诉被告违约终止 EPC 合同，赔偿 281.88 万欧元	发行人一审胜诉，原告上诉，二审过程中
3	Jasmin Solar Pty Ltd	天合澳洲、天合美国	澳大利亚联邦法院	要求天合澳洲和天合美国赔偿其间接的利润损失等共计约 3,340.79 万澳元[注]	审理过程暂停
4	天合北京	宁波（天安）集团股份有限公司	北京市密云法院	起诉被告支付工程款 2.570.94 万元及相应的违约金	一审法院认定被告作为保证人应当承担连带保证责任，但主合同债务应先依约通过仲裁方式确认，目前正在二审上诉中。天合北京亦提起仲裁申请，请求确认主合同债务金额
	天合北京	河北宁丰电气设备有限公司	中国国际经济贸易仲裁委员会	请求裁决被申请人支付工程款及违约金共计 3,568.41 万元及律师费	审理过程中
5	发行人	四川省机械设备进出口有限责任公司	成都仲裁委员会	起诉被告支付组件货款 1,713.48 万元及相应利息	审理过程中
6	四川省机械设备进出口有限责任公司	发行人	成都仲裁委员会	在序号 7 诉讼审理过程中，被申请人四川省机械设备进出口有限责任公司提出反请求，声称产品存在质量问题而要求发行人赔偿损失 2,328.5 万元	审理过程中
7	发行人	Hindustan Power Projects Private Limited	中国国际经济贸易仲裁委员会	因被告数次逾期按照和解协议规定支付货款，发行人追索剩余的 536 万美元货款及违约金	审理过程中
8	Trina Solar (Germany) GmbH（发行人下	Green Tower VIII GmbH & Co. KG	科特布斯地区法院	请求支付 565.97 万欧元货款及利息	审理过程中

	属公司）				
9	天合智慧	武汉光易新源科技有限公司、房县六里峡电站有限责任公司	武汉市汉阳区人民法院	请求返还 1,480.1 万元人民币及资金占用期间利息	一审过程中
10	Servicios & Soluciones Electromecánicos, S.A. de C.V.	T.S. EPC DE MEXICO S.A. de C.V	墨西哥城民事法院	请求原告支付违约赔偿 370 万美元	发行人一审胜诉，原告上诉，二审过程中
11	寿光富合光伏科技有限公司（发行人下属公司）	山东威能环保电源科技股份有限公司	上海仲裁委员会	请求裁决被申请人支付拖欠的电费及违约金共计 13,12.70 万元及律师费	审理过程中

注：2015 年 5 月，天合美国因 JRC Services LLC（以下简称 JRC）、Jasmin Solar Pty Ltd（以下简称 Jasmin）违约拒付货款在美国向国际争端解决中心国际仲裁委员会提起仲裁；2016 年 1 月该仲裁委员会裁决 JRC 和 Jasmin 两家公司应共同向天合美国支付 130.51 万美元货款及相应利息。2016 年 4 月，天合美国向美国纽约州南区地区法院申请确认并执行仲裁裁决。2017 年 1 月，美国纽约州南区地区法院确认仲裁裁决，但 Jasmin 随后向美国第二巡回上诉法院上诉要求撤销仲裁裁决，目前该上诉案件仍在审理过程中。根据美国律师出具的书面说明，美国第二巡回上诉法院支持天合美国的可能性较大。此外，2017 年 5 月，天合美国在澳大利亚向澳大利亚联邦法院申请执行上述仲裁裁决，因美国第二巡回上诉法院尚未作出终审判决，该执行程序目前处于暂停状态，但 Jasmin 已按要求向法院缴纳了 133.71 万美元的保证金。

另一方面，Jasmin 于 2015 年 10 月在澳大利亚提起上述清单中列示的第 3 项诉讼，并主张上述赔偿要求。由于美国第二巡回上诉法院尚未作出终审判决，该案件目前亦处于暂停审理状态。根据澳大利亚律师出具的书面说明，原告目前提供的证据尚不足以支持其提出的上述赔偿金主张。

上述诉讼均系由发行人的正常经营活动所引起，且发行人作为原告的涉案金额占发行人最近一年经审计的净资产的比例较小，因此，上述诉讼/仲裁不会对发行人的生产经营产生重大不利影响，亦不构成本次上市的实质性法律障碍。

3、私有化过程中股东异议诉讼

（1）异议股东诉讼的基本情况

根据发行人的说明及其提供的文件以及境外律师出具的法律意见书，TSL 私有化过程中，合计持有 TSL 86,856,000 股普通股的股东 Maso Capital Investments Limited 和 Blackwell Partners LLC（合称“MASO”）提出异议，并放弃以私有化价格出售股份。2017 年 5 月，TSL 向开曼法院（The Grant Court of Cayman Islands）提起诉讼，请求法院确定 MASO 所持股份的公允价值。针对该诉讼，TSL 已预留了回购上述股份所涉及的合理资金。截至本招股说明书签署日，上述诉讼仍在进行中。

2017 年 7 月，开曼法院已下令 TSL 按照原私有化价格向 MASO 支付了合计 20,150,592 美元的期中过渡付款；公司已按照法院要求支付。2017 年 8 月，公司拟进行重组并进行 IPO，MASO 向法院提出申请冻结 TSL 资产并阻止公司重组，并要求公司向法院提交 103,151,906 美元至 204,000,000 美元的保证金，但其请求已被法院驳回。

（2）异议股东诉讼的影响

①私有化价格公允

A 私有化价格较相关收盘价格溢价合理

根据 TSL 退市前的相关公告，TSL 私有化的股份回购价格为 11.6 美元/ADS，该回购价格主要以非约束性私有化要约发出前 1 个交易日 TSL 股票的收盘价及前 90 个交易日的收盘价均价为基础，溢价均超过 20%，与 2013 年后涉及开曼群岛《公司法》第 238 条[4]诉讼（以下简称“238 诉讼”）的美股私有化案例相比，溢价率相对较高。

股票名称	私有化公告日	私有化价格	私有化前一日股价	前一日股价-溢价率	前 90 个交易日均价	前 90 个交易均价的溢价率
晶澳控股	2017/11/17	7.55	6.96	8.48%	7.08	6.70%
去哪儿	2016/6/23	30.39	26.83	13.27%	36.69	-17.17%
斯凯网络	2016/6/23	2.20	1.79	22.91%	1.98	10.89%
智联招聘	2016/1/19	18.20	14.35	26.83%	14.41	26.33%
迈瑞医疗	2015/12/20	28.00	26.65	5.07%	25.08	11.66%
天合光能	2015/12/15	11.60	9.55	21.47%	9.65	20.26%
明阳风电	2015/11/1	2.51	2.27	10.57%	2.29	9.61%
当当网	2015/7/9	6.70	6.68	0.30%	9.12	-26.57%
空中网	2015/6/29	7.55	7.53	0.27%	6.22	21.33%
奇虎 360	2015/6/17	77.00	66.00	16.67%	55.39	39.02%

[4] 根据开曼律师 Harney Westwood & Riegels 出具的备忘录，根据开曼群岛《公司法》（2018）第 238 条的规定，根据开曼群岛《公司法》成立的公司的股东有权在反对该公司合并或兼并时（反对该公司合并或兼并的股东以下简称“异议股东”）按其股份的公允价值获得偿付。除就其股份的公允价值获得偿付的权利、全面参与所有诉讼直至法院就公允价值作出裁定的权利以及以合并或兼并无效或非法为理由提起诉讼的权利外，异议股东不再享有任何其他股东权利。

博纳影业	2015/6/12	13.70	12.18	12.48%	9.05	51.46%
如家快捷	2015/6/11	35.80	26.97	32.74%	26.22	36.56%
易居中国	2015/6/9	6.85	5.93	15.51%	6.28	9.02%
完美世界	2015/1/2	20.20	15.76	28.17%	19.20	5.23%
盛大游戏	2014/1/27	7.10	5.40	31.48%	4.34	63.68%
昌荣传播	2013/9/30	4.70	4.70	0.00%	4.40	6.73%
平均值				15.39%	-	17.17%
中位数				14.39%	-	11.28%

由上可知，TSL 私有化价格溢价率高于 2013 年后涉及 238 诉讼的美股私有化案例溢价率的平均值和中位数。

B 私有化价格经特别委员会确认并由股东大会审议通过

TSL 私有化时专门设立了特别委员会，并聘专业机构花旗集团出具评估报告（valuation report），并最终由 TSL 董事会、特别股东大会审议通过，其中特别股东大会的审议通过率高达 97.84%（开曼《公司法》要求该类事项获得出席会议的股东或其代表所持表决权的三分之二多数票）。根据开曼律师 Harney Westwood & Riegels 出具的法律意见，TSL 的私有化交易价格的计算、监督和审核过程均符合法律法规以及适用的操作程序；专家评估顾问认为 TSL 的私有化交易价格公允。

综上，TSL 私有化交易价格溢价率较高，定价过程符合法律法规以及适用的操作程序，价格公允。

②TSL 已预留了充分的储备

根据专家评估顾问（expert valuation consultants）出具的评估报告（valuation report）、开曼律师 Harney Westwood & Riegels 出具的备忘录，异议股东主张的 TSL 估值得到支持缺乏可能性（there is likely no prospect of the Dissenters establishing at trial that the fair value of the Company’s shares is 5x to 10x the Merger Price），TSL 已预留了可以覆盖该诉讼项下可预见的或有负债的储备[5]，具体分析如下：

[5] The provisioned amount has been calculated to ensure that there are sufficient funds available to cover all reasonably foreseeable contingencies；

开曼律师认为 MASO 单方提出的私有化公允价值为合并价格的 5 倍-10 倍，若被认可，这样的情况将是前所未有的。在私有化公允价值方面，在开曼群岛，在过去 7 年里已启动的 238 诉讼，大部分案件已和解或仍在审理中，具体如下：

案件	案号	情况
高伟电子	FSD 1 of 2013	已和解
Mobilepeak Holding Limited	FSD 24 of 2013	已和解
Integra Group	FSD 92 of 2014	已判决
昌荣传播	FSD 149 of 2014	已和解
方恩医药	FSD 123 of 2015	已和解
完美世界	FSD 166 of 2015	已和解
欧亚钻井	FSD 12 of 2016	已和解
盛大游戏	FSD 14 of 2016	已判决
如家快捷	FSD 75 of 2016	已和解
博纳影业	FSD 81 of 2016	已和解
迈瑞医疗	FSD 56 of 2016	已和解
奇虎 360	FSD 129 of 2016	进行中
明阳风电	FSD 141 of 2016	已和解
易居中国	FSD 170 of 2016	已和解
当当网	FSD 197 of 2016	已和解
去哪儿	FSD 76 of 2017	已判决
斯凯网络	FSD 110 of 2017	进行中
空中网	FSD 112 of 2017	进行中
诺地安格教育	FSD 235 of 2017	进行中
智联招聘	FSD 260 of 2017	进行中
小度生活	FSD 227 of 2017	进行中
晶澳控股	FSD 76 of 2018	进行中
爱康集团	FSD 32 of 2019	进行中

仅有三起涉及 238 诉讼的案件已判决[6]，具体如下：

[6] i. In the Matter of Integra Group - Unreported, 28 August 2015, Jones J. - a fair value finding of 1.17x the merger price;
ii. In the Matter of Shanda Games Limited - Unreported, 25 April 2017 and 16 May 2017, Segal J. at first instance - a fair value finding of 2.35x the merger price but following appeal to the Privy Council and applying a 23% minority discount as agreed between the experts, the fair value was reduced to 1.8x the merger price.

公司名称	合并价格	公允价值判决	判决时间	公允价值倍数
Integra Group	每份全球存托凭证（Global Depository Receipts）20 美元（等同于每股 10 美元）	每股 11.70 美元	2015 年 8 月 28 日	1.17
盛大游戏	每份 ADS 7.10 美元（等同于每股 3.55 美元）	每股 6.4218 美元	2020 年 1 月 27 日	1.81
去哪儿	每份 ADS 30.39 美元	每份 ADS 公允价值 28.40 美元（最终金额需各方协商后再由法院确认，境外律师预计最终公允价值会略高于合并价格）	2019 年 5 月 13 日	0.93（公允价值按 28.40 美元计算，预计最终比例略高于该比例）

其中实质性判决导致私有化公允价值调查结果高于合并价格的案件为两起，公允价值判决分别为合并价格 1.17 倍（Integra Group）和 1.81 倍（Shanda Games）。TSL 于 2017 年私有化时已结合相关历史裁决情况，预留了充分的储备，截至本招股说明书签署日，储备包括 1,426.66 万美元存款和 2,186.81 万美元的股权投资，预留储备与已支付的期中过渡款合计金额与私有化价格的比值为 2.79 倍，高于上述案例中的公允价值倍数，该预留储备足够覆盖相关或有负债。

同时，根据开曼上诉法院于 2020 年 1 月 27 日作出的关于盛大游戏私有化案的终审判决，该案确立了如下基本原则：即在衡量应支付的私有化金额时，股东仅有权就其所持有的股份比例（即少数股权）获得支付，而不能按拟取得控股权的收购方所可能享受的公司资产、业务价值等方面的权益情况，计算其他潜在收益[7]。

根据开曼律师 Harney Westwood & Riegels 出具的备忘录，其中援引大法官 Lady Arden 的表述：“有观点认为，这些股份仅值有人准备为它们支付的价格（即合并价格），法院可能认为，基于对其他股东的公平起见，也应认可该合并价格。

[7] Following the appeal in Shanda, the JCPC (whose judgments are binding on the Grand Court) found that the general principle is that where it is necessary to determine the amount that should be paid the shareholder is only entitled to be paid for the share with which he is parting, namely a minority shareholding, and not for a proportionate part of the controlling stake which the acquirer thereby builds up, still less a pro rata part of the value of the company's net assets or business undertaking.

如果价格是由非关联董事委员会仔细协商的，受益于可以充分获取有关公司的信息，并且可以利用独立财务或其他相关建议，则公司股份的公允价值即为该协商的价格。如果有人竞标该公司，法院可能会在该协商价格的基础上找到额外的保证。此外，法院通常不会对股东对公司财务事项的判断进行二次推断，因为在这种情况下，某些股东认为合并价格是可以接受的，股东们的同意和批准可能会增加该观点的权重。若不参考合并价格而确定公允价值可能会引发诉讼，甚至可能鼓励人们为了行使回购请求权（appraisal rights）而购买股份，这可能对法院资源产生不利影响”[8]。因此，MASO 对 TSL 估值的主张得到开曼法院支持的可能性非常小，开曼律师认为，盛大游戏私有化案判决后，TSL 胜诉的可能性进一步增大。

据此，异议股东单方对 TSL 估值的主张得到开曼法院支持的可能性非常小，参照现有案例的法院判决结果，TSL 预留储备足够覆盖相关或有负债。

③异议股东诉讼不会对发行人及其资产权属稳定性等产生重大影响

异议股东诉讼案件当事人和责任承担主体为 TSL，发行人并非上述异议股东诉讼的申请人，TSL2017 年私有化重组后，TSL 不再直接或间接持有发行人及其下属公司的股权；同时，TSL 也并非发行人或其并表范围内的下属公司。

根据开曼律师 Harney Westwood & Riegels 出具的备忘录，Harneys 认为：（1）异议股东诉讼案件的申请人是 TSL，与发行人没有关系；（2）TSL 私有化操作符合有效适用的法律法规，且并非无效或非法；（3）异议股东诉讼案件本身不会影响开曼法律项下 TSL 私有化的合法性和有效性；（4）在开曼法律项下并结合案件目前的进展情况，异议股东诉讼案件不会对其内部重组事宜产生重大不利影响。

[8] “Another view might be that the shares are only worth what someone is prepared to pay for them. This is the merger price. Courts may consider that fairness to other shareholders involves giving the merger price weight too.

From this it might follow that, if the price has been carefully negotiated by a committee of unaffiliated directors, with the benefit of full access to information about the company and with the benefit of independent financial or other relevant advice, the fair value of shares is that negotiated price. The courts may find additional reassurance in this negotiated price if there have been competing bids for the company.

Moreover, courts do not normally second-guess the judgment of shareholders on financial matters – and in this instance some shareholders will have found the merger price acceptable. So their approval may be given weight for this reason too.

There may also be the problem that to determine the fair value without reference to the merger price may encourage litigation. It may even encourage people to buy shares with a view to exercising appraisal rights, and this could also have an adverse impact on court resources. ”

综上，上述异议股东诉讼不会对发行人及其资产权属稳定性产生重大不利影响。

④高纪凡不会就 TSL 涉及的上述诉讼直接承担连带责任、补充责任或者其他形式的责任

根据开曼律师 Harney Westwood & Riegels 出具的备忘录，在该案件项下，TSL 为涉诉主体，高纪凡并非案件当事人；TSL 为开曼法项下的公司，独立承担赔偿义务，高纪凡目前并不会就该案件本身直接承担任何连带责任、补充责任或者其他形式的责任。

根据开曼律师 Harney Westwood & Riegels 出具的备忘录，高纪凡若因该案件产生的后续案件（如有）承担其他责任，需同时满足以下条件：（1）TSL 已赔付及预留的资金仍无法覆盖开曼法院认定的 TSL 股份的公允价值；且（2）高纪凡在私有化及重组过程中存在滥用 TSL 资金为自己谋取利益等情况。结合相关事实情况，开曼律师认为该风险非常低：

A.如上文所述，异议股东单方对 TSL 估值的主张得到开曼法院支持的可能性非常小；参照现有案例的法院判决结果，TSL 预留储备足够覆盖相关或有负债。

B.TSL 已在开曼法院关于期中过渡款的裁定后及时按照法院的要求支付了款项，同时高纪凡及 TSL 也接受了估值顾问和法律顾问提供有关在开曼诉讼中提供合理金额和成功可能性的建议。在异议股东诉讼过程中，高纪凡均采取了适当的行动，对方能成功证明高纪凡滥用 TSL 资金为自己谋取利益的风险非常低，几乎为零（the risk of successfully establishing that Mr Gao Jifan was misusing the Company’s funds for his own benefit is very low, almost nil）。

⑤TSL 因异议股东诉讼暂未注销，未来清盘不会对发行人生产经营产生直接或间接的影响

TSL 目前仍存续的原因系为了应对上述私有化诉讼，未打算开展其他业务，待私有化诉讼解决后，高纪凡将尽快清算注销 TSL。

鉴于 TSL 非发行人下属公司，亦非发行人股东，其目前未实际开展业务，待私有化诉讼解决后高纪凡清算注销 TSL，不会对发行人生产经营产生直接或间接的影响。

⑥应对措施

TSL 已经委托开曼律师 Harney Westwood & Riegels 作为异议股东诉讼案件的代理律师，研究相关法律、法规、判例，制定应诉策略，在诉讼中积极应诉和辩护。

同时，为最大程度降低上述诉讼风险，高纪凡承诺在本案件依法了结之前，TSL 不会开展任何实质业务，确保 TSL 不会新增负债。

此外，如上文所述，TSL 的私有化价格是公平的，若最终 MASO 的估值请求得到法院认可，TSL 将依法提起上诉，维护自身权益。

综上，TSL 私有化价格公允，根据开曼律师出具的法律意见书，TSL 和 RVC 的合并符合开曼相关法律法规的规定，TSL 已预留了充分的储备，上异议股东诉讼不会对发行人及其资产权属稳定性等产生重大影响。因 TSL 并非发行人的下属公司，上述诉讼亦不会对发行人的生产运营以及本次发行上市构成实质性影响。TSL 及发行人实际控制人高纪凡不存在行为不当而被 SEC 处罚或在美国法院被提起诉讼的风险。

截至 2020 年 3 月 31 日，除上述事项外，公司无其它对财务状况、经营成果、声誉、业务活动、未来前景等可能产生较大影响的诉讼或仲裁事项。

（二）发行人控股东或实际控制人尚未了结的重大诉讼、仲裁案件

截至本招股说明书签署日，不存在本公司的控股股东、实际控制人作为一方当事人的重大诉讼或仲裁事项。

（三）发行人董事、监事、高级管理人员和核心技术人员的重大诉讼、仲裁案件

截至本招股说明书签署日，本公司控股股东及控股子公司、本公司董事、监事、高级管理人员和其他核心技术人员，均没有作为一方当事人的重大诉讼或仲裁事项，且均无涉及刑事诉讼的情况。

四、董事、监事、高级管理人员和核心技术人员最近三年涉及行政处罚、被司法机关立案侦查、被中国证监会立案调查情况

截至本招股说明书签署日，公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员最近三年不存在行政处罚、被司法机关立案侦查、被中国证监会立案调查情况。

五、控股股东、实际控制人报告期内涉及重大违法行为情况

截至本招股说明书签署日，公司控股股东、实际控制人在报告期内不存在重大违法行为。

第十二节 声明

一、全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司全体董事、监事、高级管理人员承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

全体董事签名：

高纪凡　陈瑞安(CHAN SHUION)　SHAO YANG（邵阳）

窦玉明　张开亮　邱立平

刘　维　江百灵

全体监事签名：

丁华章　都战平　程治中

非董事高级管理人员：

杨晓忠　高纪庆　印荣方

FENG ZHIQIANG（冯志强）　姜艳红　吴　群

天合光能股份有限公司

2020年 6 月 4 日

二、发行人控股股东、实际控制人声明

本公司或本人承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

控股股东、实际控制人：

高纪凡

天合光能股份有限公司

2020 年 6 月 9 日

三、保荐人（主承销商）声明

本公司已对招股说明书进行了核查，确认不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

项目协办人：
庄 晨

保荐代表人：
顾培培 汪晓东

法定代表人：
江 禹

华泰联合证券有限责任公司

2020 年 6 月 4 日

保荐机构（主承销商）董事长、总经理的声明

本人已认真阅读天合光能股份有限公司招股说明书的全部内容，确认招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对招股说明书真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构总经理：

马 骁

保荐机构董事长：

江 禹

华泰联合证券有限责任公司

2020 年 6 月 4 日

律师声明

本所及经办律师已阅读《天合光能股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书》，确认招股说明书与本所出具的法律意见书和律师工作报告无矛盾之处。本所及经办律师对发行人在招股说明书中引用的法律意见书和律师工作报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对招股说明书引用法律意见书和律师工作报告的内容的真实性、准确性和完整性承担相应的法律责任。

单位负责人：

王 玲

经办律师：

张恒顺 王立峰

北京市金杜律师事务所

2020年6月4日

五、会计师事务所声明

本所及签字注册会计师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本所出具的审计报告、内部控制鉴证报告及经本所鉴证的非经常性损益明细表等无矛盾之处。本所及签字注册会计师对发行人在招股说明书中引用的审计报告、内部控制鉴证报告及经本所鉴证的非经常性损益明细表等的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

签字注册会计师：

潘峰

林炎临

会计师事务所负责人：

肖厚发

容诚会计师事务所（特殊普通合伙）

2020年 6月 4日

关于华普天健会计师事务所（特殊普通合伙）更名为容诚会计师事务所（特殊普通合伙）有关事项的函

上海证券交易所：

经主管部门批准，华普天健会计师事务所（特殊普通合伙）即日起正式变更登记为“容诚会计师事务所（特殊普通合伙）”。即日起，事务所所有文件、资料、开具发票、账号、税号等全部使用新名称。原“华普天健会计师事务所（特殊普通合伙）”的各项业务、权利和义务由“容诚会计师事务所(特殊普通合伙)”作为更名后的同一机构继续承担。

本事务所更名后，各项执业资格、服务团队、单位地址、联系电话等均无变化，主体资格和法律关系不变，原签订的合同继续有效，原有的业务关系和服务承诺保持不变。

本事务所已于2019年5月30日取得北京市工商行政管理局西城分局换发的更名为“容诚会计师事务所(特殊普通合伙)”的统一社会信用代码为911101020854927874号的“营业执照”；于2019年6月10日取得北京市财政局换发的更名为“容诚会计师事务所(特殊普通合伙)”的“会计师事务所执业证书”；“会计师事务所证券、期货相关业务许可证”更名尚在办理中，原华普天健会计师事务所(特殊普通合伙)证书序号000414、证书号18的“会计师事务所证券、期货相关业务许可证”有效期至二〇一九年十二月二十六日，更名事项不影响本所的证券期货从业资格。

本事务所更名前后为同一机构，更名后仍具有证券期货从业资格。

特此函告。

容诚会计师事务所（特殊普通合伙）

2019 年 6 月 10 日

六、资产评估机构声明

本机构及签字资产评估师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本机构出具的资产评估报告无矛盾之处。本机构及签字资产评估师对发行人在招股说明书中引用的资产评估报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

签字资产评估师：

蔡辰杰 周雷刚

资产评估机构负责人：

谢肖琳

江苏中企华中天资产评估有限公司

2020 年 6 月 4 日

资产评估机构更名声明

江苏中企华中天资产评估有限公司（以下简称“本公司”）作为天合光能股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市的资产评估机构，关于更名事项特说明如下：

2017 年 12 月 25 日，经常州市天宁区市场监督管理局核准，江苏中天资产评估事务所有限公司更名为江苏中企华中天资产评估有限公司；本公司法定代表人由何宜华变更为谢肖琳。

特此说明！

资产评估机构负责人：

谢肖琳

江苏中企华中天资产评估有限公司

2019 年 10 月 15 日

七、验资机构声明

本机构及签字注册会计师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本机构出具的验资报告无矛盾之处。本机构及签字注册会计师对发行人在招股说明书中引用的验资报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

签字注册会计师：

林炎临

陈涌根

会计师事务所负责人：

肖厚发

容诚会计师事务所（特殊普通合伙）

2020年 6月 4日

八、验资复核机构声明

本机构及签字注册会计师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本机构出具的验资复核报告无矛盾之处。本机构及签字注册会计师对发行人在招股说明书中引用的验资复核报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

签字注册会计师：

中国注册会计师 潘峰 340100030012

潘峰

中国注册会计师 林炎临 110001640149

林炎临

会计师事务所负责人：

肖厚发

中国注册会计师 肖厚发 340100030003

容诚会计师事务所（特殊普通合伙）

2026年 6月 4日

第十三节 附录

一、文件列表

（一）发行保荐书；

（二）上市保荐书；

（三）法律意见书；

（四）财务报告及审计报告；

（五）公司章程（草案）；

（六）发行人及其他责任主体作出的与发行人本次发行上市相关的承诺事项；

（七）内部控制鉴证报告；

（八）经注册会计师鉴证的非经常性损益明细表；

（九）中国证监会同意发行人本次公开发行注册的文件；

（十）其他与本次发行有关的重要文件。

二、文件查阅时间及地点

（一）发行人：天合光能股份有限公司

办公地址：江苏省常州市新北区天合光伏产业园天合路 2 号

查阅时间：承销期内每个工作日上午 9:00－11:30，下午 2:00－5:00

联系人：吴群

电话：0519-81588826

（二）保荐机构（主承销商）：华泰联合证券有限责任公司

办公地址：上海浦东新区东方路 18 号保利广场 E 栋 22 层

查阅时间：承销期内每个工作日上午 9:00－11:30，下午 2:00－5:00

联系人：顾培培

电话：021-20426235

（三）上海证券交易所指定信息披露网址：http://www.sse.com.cn

附件一：发行人子公司清单

发行人是一家全球领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商，主要业务包括光伏产品、光伏系统、智慧能源三大板块。光伏产品包括单、多晶的硅基光伏组件的研发、生产和销售；光伏系统包括电站业务及系统产品业务；智慧能源包括光伏发电及运维服务、智能微网及多能系统的开发和销售以及能源云平台运营等业务。

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人境内外共计拥有下属子公司共计 311 家，根据业务类型可以分为生产型、销售和贸易型、售电公司、EPC 公司、投资控股型、项目公司和其他类型公司，各子公司的主营业务均与光伏产品、光伏系统和智慧能源的生产、销售、研发相关。

具体如下：

1、境内下属公司（130 家），相关信息如下：

生产型公司（14 家）					
序号	公司名称	经营业务	注册资本币种	注册资本	注册地址
1	天合光能（常州）科技有限公司	组件生产与销售	人民币	118,956.809993 万	江苏省常州市新北区天合光伏产业园天合路 2 号
2	盐城天合国能光伏科技有限公司	组件生产与销售	人民币	41,292.862347 万	盐城经济技术开发区五台山路 101 号
3	湖北天合光能有限公司	电池生产与销售	人民币	20,000 万	仙桃市桃花岭大道中段 28 号

4	常州天合亚邦光能有限公司	组件生产与销售	人民币	9,246.341076 万	武进国家高新技术产业开发区龙域西路 6 号
5	吐鲁番天合光能有限公司	组件生产与销售	人民币	3,000 万	新疆吐鲁番市托克逊县能源重化工工业园区管理委员会办公楼平方（西起）第八间
6	江苏天合智慧分布式能源有限公司	家用光伏产品的生产与销售	人民币	11,741 万	常州市新北区天合路 2 号
7	合肥天合光能科技有限公司	组件生产与销售	人民币	3,889.6802 万	安徽省合肥市新站区奎河路与涂山路交口彩虹（合肥）光伏有限公司内
8	常州天合合众光电有限公司	组件生产与销售	人民币	1,350 万	常州市新北区科技大道 66 号
9	江苏天合储能有限公司	储能产品的生产和销售	人民币	5,000 万	常州市新北区天合光伏产业园天合路 2 号
10	江苏天合清特电气有限公司	组件生产与销售	人民币	3,250 万	武进国家高新技术产业开发区新雅路 18 号 336 室
11	天合光能（宿迁）科技有限公司	组件生产与销售	人民币	60,000 万	宿迁经济技术开发区天合路 3 号
12	天合光能（包头）科技有限公司	组件生产与销售	人民币	10,000 万	内蒙古自治区包头市土默特右旗新型工业园区管理委员会 313 室
13	天合光能（义乌）科技有限公司	组件研发、生产与销售	人民币	20,000 万	浙江省义乌市苏溪镇苏福路 126 号 121 室
14	天合光能（宿迁）光电有限公司	组件生产与销售	人民币	20,000 万	宿迁经济技术开发区

					天合路 3 号
销售、贸易型公司（4 家）					
15	天合光能（上海）有限公司	组件销售	人民币	19,312.68 万	上海市闵行区东川路 555 号甲楼一层 C 座 011、012 室
16	天合光能（上海）光电设备有限公司	采购平台	人民币	6,000 万	中国（上海）自由贸易试验区泰谷路 169 号 A 楼 102 室
17	江苏天合能源管理有限公司	节能方案制定与销售	人民币	30,000 万	常州市新北区天合光伏产业园天合路 2 号
18	天合光能（北京）系统集成有限公司	设备销售	人民币	5,000 万	北京市密云区兴盛南路 8 号院 2 号楼 106 室-378（商务中心集中办公区）
投资控股型公司（6 家）					
19	江苏天合太阳能电力开发有限公司	投资控股	人民币	107,619.249991 万	常州市新北区天合光伏产业园天合路 2 号
20	江苏天合太阳能电力投资发展有限公司	投资控股	人民币	61,373.599997 万	常州市新北区天合路 2 号
21	江苏诚昱投资发展有限公司	投资控股	人民币	3,000 万	常州市新北区时代商务广场 5 幢 2001 室
22	天合智慧能源投资发展（江苏）有限公司	投资控股	人民币	9,500 万	常州市新北区天合光伏产业园天合路 2 号
23	天合能源互联网投资发展（江苏）有限公司	投资控股	人民币	5,000 万	常州市新北区天合光伏产业园天合路 2-1 号

24	江苏天平新能源投资有限公司	投资控股	人民币	1,000 万	常州市新北区天合路 2-1 号
项目公司（85 家）					
25	重庆天启智慧能源有限公司	项目开发	人民币	100 万	重庆市南川区西城街道工业园区创业园综合楼 403
26	甘肃天合慧创能源发展有限公司	项目开发	人民币	2,000 万	甘肃省兰州市安宁区北滨河西路 530 号（连铝大厦 8 楼 804 室）
27	新疆天源智慧能源有限公司	项目开发	人民币	2,000 万	新疆哈密市生产建设兵团十三师骆驼圈子工业园区
28	湖南天合太阳能电力开发有限公司	电站项目开发	人民币	16,000 万	湖南省长沙市天心区湘府中路 369 号星城荣域园综合楼 1114
29	常州金坛天合光伏发电有限公司	电站项目开发	人民币	1,176 万	常州市金坛区金西开发区鹏程路 66 号
30	马龙天合太阳能发电有限公司	电站项目开发	人民币	1,800 万	云南省曲靖市马龙县通泉街道文化路
31	杭州有瑞电力科技有限公司	电站项目开发	人民币	9,201.8559 万	浙江省杭州市余杭区钱江经济开发区欣北国际大厦 3 幢 812 室-2
32	衢州柯城汇能新能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	浙江省衢州市柯城区花园街道徽州街 1 号 103 室
33	洪泽合源光伏电力有限公司	电站项目开发	人民币	11,208.2953 万	洪泽县城人民路东侧、东一道南侧
34	沂水鑫顺风光电科技有限公司	电站项目开发	人民币	2,145.568685 万	沂水县腾飞路 c00613 号 1 号楼 2 号房

35	杭州翊照电力科技有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	杭州大江东产业集聚区前进街道江东一路 4766 号
36	利津天能光伏电力有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	山东省东营市利津县刁口政府驻地
37	泰兴市永能光伏发电有限公司	电站项目开发	人民币	897.741652 万	泰兴市黄桥工业园区永丰桥南路 318 号
38	随州市源景太阳能电力开发有限公司	电站项目开发	人民币	1,000 万	随州市随县厉山镇星炬村湖北炎帝农业科技股份有限公司内
39	漳浦天闽光伏发电有限公司	电站项目开发	人民币	1,147.3735 万	福建省漳州市漳浦县旧镇镇苑上自然村苑上村委会
40	濉溪县天淮新能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	濉溪县南坪镇老家村矿北街北侧
41	濉溪县源成新能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	濉溪县南坪镇老家村矿北街北侧
42	齐河锦秀新能源科技有限公司	电站项目开发	人民币	1,000 万	山东省德州市齐河县经济开发区园区北路
43	滕州市力晶新能源有限公司	电站项目开发	人民币	709.569863 万	山东省枣庄市滕州市益康大道 887 号
44	临朐鑫顺风光电科技有限公司	电站项目开发	人民币	2,173.307874 万	山东省潍坊市临朐县东城街道东环路 5188 号
45	合肥梓阳新能源投资有限公司	电站项目开发	人民币	1,000 万	合肥市高新区柏堰科技园纬六路 2 幢 2 层 203 室
46	合肥钰琛投资管理有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	合肥市包河区马鞍山路 130 号万达广场 1

					幢 1712 室
47	江苏天赛新能源开发有限公司	电站项目开发	人民币	10,000 万	常州市新北区天合路 2 号
48	巴楚县华光发电有限责任公司	电站项目开发	人民币	12,770 万	新疆喀什地区巴楚县阿纳库勒乡结然塔拉村（巴莎公路和三莎高速之间）
49	五家渠聚能伟业新能源投资有限公司	电站项目开发	人民币	5,000 万	新疆五家渠市长征西街 760 号
50	颍上县润能新能源有限公司	电站项目开发	人民币	15,440 万	颍上县古城镇人民政府办公楼
51	海南合晟昌太阳能电力有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	海南省海口市龙华区海秀路 50 号立达公寓 3-102 房
52	常州天储耀新能源有限公司	电站项目开发	人民币	519.5 万	常州市新北区天合路 2 号
53	盱眙景天光伏电力有限公司	电站项目开发	美元	1,000 万	淮安市盱眙县桂五镇街道
54	酒泉天合天源电力有限公司	电站项目开发	人民币	519 万	甘肃省酒泉市肃州区工业园区（南园）大得利路 1 号
55	潍坊源景光伏科技有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	山东省潍坊市青州市王府购物广场 2 号楼 2 层 G 区 60 室
56	宿迁水绿光伏电力有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	宿迁经济技术开发区淮海建材装饰城 72 幢 88 号
57	莱芜广能能源开发有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	山东省莱芜市钢城经济开发区钢城大街中

					段（里辛街道大官庄）
58	亳州旭阳新能源发电有限公司	电站项目开发	人民币	2,978.551027 万	亳州市谯城区古井镇吕楼村孔杨自然村
59	内蒙古天合能源管理有限公司	电站项目开发	人民币	1,000 万	内蒙古自治区包头市达尔罕茂明安联合旗巴润工业园区钢铁稀土原料加工园 302 室
60	洛阳宇华新能源有限公司	电站项目开发	人民币	1,000 万	洛阳市宜阳县香鹿山镇政府东 1000 米（河南华宇光电科技有限公司办公楼）
61	睢宁合创能源开发有限公司	电站项目开发	人民币	1,096.257127 万	睢宁县经济开发区星星家电院内
62	叶城县源光能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	新疆喀什地区叶城县光伏工业园
63	寿光富合光伏科技有限公司	电站项目开发	人民币	1,716.2098 万	寿光市广场街以北兴仕路以东 12 号
64	苏州新美蓝光伏电力有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	常熟高新技术产业开发区湖山路 333 号同济科技广场 1 幢 304
65	土默特右旗天晖新能源发电有限责任公司	电站项目开发	人民币	100 万	包头市土默特右旗九峰山生态管理委员会
66	盂县天晟光伏发电有限公司	电站项目开发	人民币	6,904 万	阳泉盂县孙家庄镇西崖底村
67	宿迁天启新能源投资有限公司	电站项目开发	美元	300 万	宿迁经济技术开发区台商产业园西区 A12 栋
68	十堰贵源光伏发电有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	十堰市茅箭区人民北路 13 号 1 幢 1-210

69	淮安景天光伏电力有限公司	电站项目开发	美元	100 万	淮安市淮安区茭陵乡邵葛村 1 组 88 号
70	常州天北光伏发电有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	常州市新北区天合路 2 号
71	围场满族蒙古族自治县天泰新能源开发有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	围场镇伊逊尚品小区八号底商
72	丰宁满族自治县天泰新能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	河北省承德市丰宁满族自治县经济开发区创业路 6 号 102 室
73	合肥天合能源互联网有限公司	电站项目开发	人民币	10,000 万	合肥市新站区合肥综合保税区内
74	常州港华天合智慧能源有限公司	电站项目开发	人民币	600 万	常州市新北区天合光伏产业园天合路 2 号
75	莱芜天鑫光伏电力有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	山东省莱芜市农高区杨庄镇镇梅路东首
76	常州长合新能源有限公司	电站项目开发	人民币	1,000 万	常州市新北区天合路 2 号
77	太原天岚新能源开发有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	山西综改示范区太原学府园区产业路 39 号 11 幢 1102 室
78	宜君县天兴新能源有限公司	电站项目开发	人民币	30,000 万	陕西省铜川市宜君县宜阳街道办事处宜阳北街海成机械公司
79	寿阳县天祥新能源开发有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	山西省晋中市寿阳县西洛镇韩村村民委员会
80	平顺县国合光伏发电有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	山西省长治市平顺县苗庄镇北甘泉村（平顺经济技术开发区）

81	张家口合垣智慧能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	河北省张家口市张北县锦源明清商业街 1-13 号底商
82	石家庄光合新能源科技有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	河北省石家庄市长安区建设大街 179 号汇金大厦 10 楼 1009-2 号
83	西藏天合光伏系统集成有限公司	电站项目开发	人民币	60,000 万	西藏自治区拉萨市经济技术开发区格桑路 5 号拉萨经济技术开发区总部经济基地大楼 1408 房
84	常州卓辉新能源开发有限公司	电站项目开发	人民币	1,000 万	常州市新北区天合光伏产业园天合路 2 号
85	万宁利群光伏发展有限公司	组件生产与销售	人民币	5,000 万	万宁市东澳镇凤华园 E4-14 号
86	常州顶派新能源开发有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	常州市新北区天合路 2-1 号
87	宜君县卓辉新能源有限公司	电站项目开发	人民币	1000 万	陕西省铜川市宜君县宜阳街道办事处宜阳北街海成机械公司
88	常州如日新能源开发有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	常州市新北区天合路 2-1 号
89	临澧宸启新能源开发有限公司	风力发电项目开发、建设、管理	人民币	100 万	湖南省常德市临澧县经济开发区湘福大道创新创业园 1 号综合楼
90	常州易天新能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	常州市新北区天合路 2-1 号
91	常州威天新能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	常州市新北区天合路

					2-1 号
92	常州缘天新能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	常州市新北区天合路 2-1 号
93	常州晋合新能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	常州市新北区天合路 2-1 号
94	平陆县天陆新能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	平陆县圣人涧镇东韩窑村 209 国道旁李宝贵房屋
95	讷河市威天新能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	讷河市西南街水产楼楼下
96	晋中晋合新能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	山西省晋中市榆次区修文镇北要村
97	阜新市天阜太阳能发电有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	辽宁省阜新市清河门区清河街道清河大街北方大厦 4 层
98	江苏合盛能源工程有限公司	电站项目开发	人民币	10000 万	常州市新北区天合光伏产业园天合路 2-1 号
99	常州市天濉新能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	常州市新北区天合路 2-1 号
100	常州市阳天新能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	常州市新北区天合路 2-1 号
101	常州市蒙天新能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	常州市新北区天合路 2-1 号
102	重庆天睿智慧能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	重庆市长寿区新市街道新民路 6 号
103	金湖县乾源新能源发展有限公司	电站项目开发	人民币	50 万	淮安市金湖县同泰大道 688 号南面综合楼一层

104	常州市荣天新能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	常州市新北区天合路 2-1 号
105	常州市道天新能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	常州市新北区天合路 2-1 号
106	常州市睿威新能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	常州市新北区天合路 2-1 号
107	常州市凯天新能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	常州市新北区天合路 2-1 号
108	荆州市天禾光伏有限公司	电站项目开发	人民币	1000 万	湖北省荆州市沙市区观音垱镇金鸡村三组村民委员会办公楼三楼 301
109	茂名源宝新能源有限公司	电站项目开发	人民币	100 万	茂名市市民大道 33 号亿丰广场二期 4 栋 1 层 114-115 号房
售电公司（3 家）					
110	江苏天合售电有限公司	售电	人民币	2,000 万	南京市鼓楼区高云岭 39 号
111	厦门天光能源有限公司	售电	人民币	2,000 万	厦门市海沧区海富里 334 号 704 室之四
112	江西光凌能源有限公司	售电	人民币	2,000 万	江西省南昌市南昌高新技术产业开发区京东大道 1866 号保利东湾国际花园 H3#楼商业楼 104 室
EPC 公司（2 家）					
113	常州天合智慧能源工程有限公司	EPC 业务	人民币	27,000 万	常州市新北区天合光伏产业园天合路 2 号

114	湛江天跃新能源有限公司	EPC 业务	人民币	100 万	湛江经济技术开发区海滨大道中 128 号湛江万达广场 4、18 号楼 2501 办公室
其他类型公司（15 家）					
115	常州合创检测技术有限公司	技术检测服务	人民币	500 万	常州市新北区浏阳河路 97 号
116	固安微网能源科技有限公司	技术研发	人民币	100 万	河北省廊坊市固安县东方街南侧、家和路东侧（创业大厦）
117	江苏诚昱合创新材料科技有限公司	技术检测	人民币	3,000 万	常州市新北区时代商务广场 5 幢 2001 室
118	天合云能源互联网技术（杭州）有限公司	技术研发	人民币	5,000 万	浙江省杭州市滨江区长河街道滨安路 650 号 1 幢 2206 室
119	天合家用光伏科技（淮安）有限公司	家用光伏研发	人民币	500 万	淮安市洪泽区经济开发区淮河路 9 号洪泽软件园
120	湘潭同诚共创房产服务有限责任公司	房产出租	人民币	500 万	湖南省湘潭市岳塘区宝塔街道芙蓉中路 19 号湖湘林语 32 栋 0104001
121	南京天策机器人科技有限公司	机器人及配件、工业自动化设备及配件、机械零部件的销售、租赁及技术咨询、技术转让、技术服务	人民币	300 万	南京市江宁区秣周东路 12 号
122	江苏天策机器人科技有限公司	机器人及配件、工业自动化设备及配件、机械	人民币	1500 万	常州市新北区天合路 2-1 号

		零部件的研发、设计、制造、加工、销售及技术咨询、技术转让、技术服务;货物或技术进出口			
123	常州天伟新能源有限公司	动力电池的研发;太阳能电站的开发、建设、运营、维护	人民币	100 万	常州市新北区天合路 2-1 号
124	常州天青新能源有限公司	动力电池的研发;太阳能电站的开发、建设、运营、维护	人民币	100 万	常州市新北区天合路 2-1 号
125	常州天意新能源有限公司	动力电池的研发;太阳能电站的开发、建设、运营、维护	人民币	100 万	常州市新北区天合路 2-1 号
126	乾安天泽太阳能发电有限公司	太阳能光伏电站的投资、开发、建设、运营管理和维护	人民币	100 万	吉林省松原市乾安县赞字乡敢字村
127	承德恒能光伏发电有限公司	太阳能发电、售电服务、太阳能发电技术服务、光电厂建设、运营、管理	人民币	100 万	围场满族蒙古自治县围场镇承围高速北出口东 300 米双创园区
128	鹤岗市伟明新能源有限公司	新能源技术推广服务、太阳能发电、太阳能发电工程施工	人民币	100 万	鹤岗市兴山区 21 委（鹤岗市兴山区综合办公楼 259-2 室）
129	科晃孚光伏技术（上海）有限公司	技术咨询、技术服务	人民币	100 万	上海市徐汇区裕德路 168 号 1501 室
130	盐城天启智慧能源有限公司	合同能源管理	人民币	100 万	盐城经济技术开发区五台山路 1 号科技绿洲 1 号楼 508 室

2、境外下属公司（共 181 家），相关信息如下：

生产型公司（7 家）					
序号	**公司名称**	**设立或收购时间**	**经营业务**	**股东/公司成员/实际权益情况/董事会情况**	**所在地**
1	TRINA SOLAR (VIETNAM) SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD	2016 年 7 月	组件与电池的生产和销售	Trina Solar (Singapore) Science & Technology New Energy PTE.LTD 100%	越南
2	Trina Solar (Netherlands) B.V.	2015 年 11 月	电池生产与销售	Trina Solar (Schweiz) AG 100%	荷兰
3	Trina Solar (Netherlands) Real Estate B.V.	2015 年 11 月	电池生产与销售	Trina Solar (Schweiz) AG 100%	荷兰
4	Trina Solar Science & Technology (Thailand) Ltd.	2015 年 4 月	组件生产与销售	Trina Solar (Singapore) Science & Technology Development Pte. Ltd 99.9999%； Trina Solar (Singapore) Science & Technology Pte. Ltd 0.00003%； Trina Solar Energy Development Pte. Ltd. 0.00003%	泰国
5	Trina Solar (India) Private Limited	2015 年 12 月	组件生产与销售	Trina Solar (Singapore) Science and Technology Energy Pte Ltd 99.99997%； Trina Solar Energy Development Pte Ltd 0.00003%	印度
6	Nclave Manufacturing S.L.U	2016 年 1 月前	支架生产与销售	NClave Renewable, S.L. 100%	西班牙
7	NCLAVE ENERGY KENYA LIMITED	2019 年 4 月	设计、生产支架	BARCLAYS PLAZA, Loita Street, P. O. Box 9539 - 00100 - G.P.O NAIROBI	肯尼亚
销售、贸易型公司（30 家）					
8	Trina Solar Energy India Private Ltd	2015 年 7 月	组件销售	（1）Trina Solar (Singapore) Pte Ltd. 99.99994% （2）Trina Solar Energy Development Pte Ltd. 0.00006%	印度
9	Trina Solar Asia Channel & Systems Pte. Ltd.	2017 年 9 月	组件销售	Trina Solar Asia Solutions & Services Pte. Ltd 100%	新加坡
10	Trina Solar (Japan) Limited	2016 年 1 月前	组件销售	Trina Solar (Singapore) Pte. Ltd. 100%	日本

11	Trina Solar (Australia) Pty Ltd.	2011 年 5 月	组件销售	Trina Solar (Luxembourg) Holdings S.A.R.L. 100%	澳大利亚
12	Trina Solar Energy Development Pte. Ltd.	2010 年 4 月	组件销售	Trina Solar (Singapore) Science & Technology Pte. Ltd 100%	新加坡
13	Trina Solar Middle East Limited	2011 年 11 月	组件销售	（1）2018 年董事会换届前共 2 人，分别为 Jifan Gao 和 Haiyan Sun； （2）2018 年董事会换届后共 2 人，分别为 Ding Ying 和 Li Yan.	阿联酋
14	Trina Photovoltaic (South Africa) Pty Ltd	2014 年 5 月	组件销售	Trina Solar (Luxembourg) Holdings S.A.R.L. 100%	南非
15	Trina Energy Storage Japan Co., Ltd.	2018 年 1 月前	储能产品日本销售	Trina Energy Storage Solutions (Singapore) Pte. Ltd 100%	日本
16	Trina Solar (Luxembourg) S.A.R.L.	2009 年 6 月	组件销售	Trina Solar (Luxembourg) Holdings S.A.R.L. 100%	卢森堡
17	Trina Solar (Germany) GmbH	2017 年 1 月前	组件销售	Trina Solar (Luxembourg) Holding SA 100%	德国
18	Trina Solar (Schweiz) AG	2009 年 10 月	组件销售	Trina Solar (Luxembourg) Holdings S.à r.l. 100%	瑞士
19	Trina Solar (Spain) S.L.U.	2016 年 1 月前	组件销售	Trina Solar (Luxembourg) Holdings, S.à.r.l. 100%	西班牙
20	Trina Solar (Italy) S.r.l.	2016 年 1 月前	组件销售	Trina Solar (Luxembourg) Holdings S.a.r.l. 100%	意大利
21	Trina Solar (UK) Ltd	2016 年 1 月前	组件销售	Trina Solar (Luxembourg) Holdings S.A.R.L. 100%	英国
22	Trina Solar Enerji Sistemleri Sanayi ve Ticaret Limited Sirketi	2017 年 4 月	组件销售	Trina Solar (Luxembourg) Holdings S.a.r.l. 100%	土耳其
23	Hank Energie Storage Vertrieb und Service GmbH	2016 年 7 月	储能产品德国销售	TRINA Energy Solutions (Singapore) Pte. Ltd 100%	德国
24	Trina Solar (U.S.) Inc.	2009 年 9 月	组件销售	Trina Solar (U.S.) Holding, Inc 100%	美国
25	Trina Solar (Canada) Inc.	2016 年 1 月前	组件销售	Trina Solar (Luxembourg) Holdings S.A.R.L. 100%	加拿大
26	Trina Solar (Chile) SpA	2012 年 7 月	组件销售	Trina Solar Systems Chile SpA 100%	智利
27	Trina Solar Mexico S.A. de C.V.	2016 年 1 月前	组件销售	（1）Trina Solar (Schweiz) AG 98%；	墨西哥

				（2）Trina Solar （U.S.） Inc 2%	
28	TRINA SOLAR (Brasil) Representacao e Marketing Ltda.	2017 年 2 月	组件销售	（1）TRINA SOLAR (LOUXEMBOURG) HOLDINGS S.A.R.L. ； 与 （2）TRINA SOLAR (LOUXEMBOURG) S.A.R.L 合计持有 100%	巴西
29	Trina Solar Latam Services Inc	2017 年 2 月	组件销售	（1）TRINA SOLAR (LOUXEMBOURG) HOLDINGS S.A.R.L. 与 （2）TRINA SOLAR (LOUXEMBOURG) S.A.R.L 合计持有 100%	美国
30	MFV Solar el Salvador, S.A de C.V	2015 年 8 月	组件销售	（1）MFV MANUFACTURING, S.A. 99.95% ； （2） Mr. Enrique Aymerich de Vega 0.05%	萨尔瓦多
31	NClave Japan K.K.	2016 年 1 月前	组件销售	NCLAVE Renewable, S.L. 100%	日本
32	Grupo Clavijo Chile Limitada	2014 年 5 月	组件销售	（1）NClave Manufacturing, S.L.U； （2）Nclave Renewable, S.L.	智利
33	Nclave Australia Pty. Limited	2017 年 10 月	组件销售	Nclave Renewable SL 51%	澳大利亚
34	NClave US Corp.	2016 年 2 月	组件销售	NClave Manufacturing S.L. 100%	美国
35	Nclave Renewables, S. de R.L. de C.V.	2017 年 3 月	组件销售	（1）Nclave Renewable, S.L. 99.998%； （2）Nclave Manufacturing, S.L. 0.002%	墨西哥
36	Nclave Jamaica Limited	2018 年 7 月	组件销售	（1）NClave Renewables S.L. 99.99% （2）Dawkins Brown 0.01%	牙买加
37	Nclave Renewable, S.L.	2018 年 5 月	组件销售	（1）The Singapore company Trina Solar Globai Merger & Acquisition Pte. Ltd. 51.01%； （2）其他股东 48.99%	西班牙
投资控股型公司（23 家）					

38	Trina Solar (Singapore) Third Pte. Ltd	2014 年 3 月	投资控股	Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S.à r.l. 100%	新加坡
39	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited	2016 年 1 月前	投资控股	Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S.à r.l. 100%	香港
40	Trina Solar (Hong Kong) Third Holdings Limited	2016 年 1 月前	投资控股	Trina Solar (Singapore) Third Pte. Ltd 100%	香港
41	Trina Solar (Singapore) Science & Technology Pte. Ltd	2014 年 8 月	投资控股	Trina Solar (Changzhou) Science & Technology Co., Ltd 100%	新加坡
42	Trina Solar (Singapore) Science & Technology Development Pte. Ltd	2015 年 3 月	投资控股	Trina Solar Energy Development Pte. Ltd. 100%	新加坡
43	Trina Solar (Singapore) Science & Technology Energy Pte. Ltd	2015 年 5 月	投资控股	Trina Solar Energy Development Pte. Ltd. 100%	新加坡
44	Trina Solar Investment Pte. Ltd.	2016 年 1 月	投资控股	Trina Solar (Singapore) Pte. Ltd 100%	新加坡
45	Trina Solar (Singapore) Science & Technology New Energy Pte. Ltd	2017 年 3 月	投资控股	Trina Solar Energy Development Pte. Ltd 60% EZ International Limited, 40%	新加坡
46	Trina Solar Asia Solutions & Services Pte. Ltd	2017 年 9 月	投资控股	Trina Solar Energy Development Pte. Ltd 100%	新加坡
47	Angsana Project Development Pte. Ltd.	2017 年 9 月	投资控股	Trina Solar Asia Solutions & Services Pte. Ltd. 100%	新加坡
48	Begonia Project Development Pte. Ltd.	2017 年 9 月	投资控股	Trina Solar Asia Solutions & Services Pte. Ltd 100%	新加坡
49	Trina Solar (Japan) Holdings Limited	2018 年 1 月前	投资控股	Trina Solar (Singapore) Pte. Ltd 100%	日本
50	Trina Energy Storage Solutions (Singapore) PTE. LTD.	2016 年 7 月	储能产品控股平台	Trina Energy Storage Solutions (Jiangsu) Co,. Ltd 100%	新加坡
51	Trina Solar (Luxembourg) Holdings S.A.R.L.	2009 年 11 月	投资控股	Trina Solar (Singapore) Pte. Ltd. 100%	卢森堡
52	TRINA SOLAR (LUXEMBOURG) OVERSEAS SYSTEMS S.à r.I.	2013 年 6 月	投资控股	Jiangsu Trina Solar Power Development Company Limited 100%	卢森堡
53	Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S.à r.l.	2013 年 11 月	投资控股	Trina Solar (Luxembourg) Holdings S.A.R.L. 100%	卢森堡

54	Trina Solar (Netherlands) Holdings B.V.	2016 年 7 月	投资控股	Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S.à.r.l. 100%	荷兰
55	Trina Solar (U.S.) Holding Inc.	2009 年 9 月	投资控股	Trina Solar (Schweiz) AG 100%	美国
56	Trina Solar (U.S.) Distribution Holding , Inc.	2017 年 12 月	投资控股	Trina Solar (U.S.) Holding Inc 100%	美国
57	Trina Solar Systems (Chile) SpA	2012 年 9 月	投资控股	Trina Solar Luxembourg Holdings S.A.R.L. 100%	智利
58	Trina Solar Global Merger & Acquisition Pte. Ltd.	2018 年 1 月	投资控股	Trina Solar Energy Development Pte. Ltd 100%	新加坡
59	Trina Solar Global PV System Solution Pte. Ltd.	2018 年 1 月	投资控股	Trina Solar Energy Development Pte. Ltd 100%	新加坡
60	Trina Solar Investment First Pte. Ltd.	2018 年 6 月	投资控股	Trina Solar Investment Pte. Ltd 100%	新加坡
项目公司（118 家）					
61	Trina Solar Japan Energy Co.,Ltd	2018 年 7 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
62	Clean Earth K.K.	2017 年 12 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
63	Carolina Solar Farm, LLC	2012 年 9 月	电站项目开发	Trina Solar (Puerto Rico) Development,LLC	美国
64	Mira Zavas Private Limited	2015 年 4 月	电站项目开发	TrinaSolar Singapore Third Pte. Limited 99.9999%； Biswajit Dutta 0.0001%	印度
65	SPICA Zavas Private Limited	2015 年 4 月	电站项目开发	TrinaSolar Singapore Third Pte. Limited 99.9998% Biswajit Dutta 0.0002%	印度
66	Tanagra Solar Energy S.A. (ex Solar Viotia I Energiaki Ltd)	2013 年 10 月	电站项目开发	TRINA SOLAR (LUXEMBOURG) OVERSEAS SYSTEMS S.à r.I. 99.50% Trina Solar (Luxembourg) S.A.R.L.0.50%	希腊
67	S. Aether Energy S.A. (ex Ioannis Panagiotopoulos Irida Photovoltaics S.A.)	2011 年 11 月	电站项目开发	TRINA SOLAR (LUXEMBOURG) OVERSEAS SYSTEMS S.à r.I. 100%	希腊
68	Trina Solar US Development LLC	2010 年 8 月	电站项目开发	Trina Solar (U.S.) Holding Inc. 100%	美国
69	Witherington Solar Farm Limited	2017 年 1 月前	电站项目开发	Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S.à r.l. 100%	英国
70	TSF Constructions Limited	2017 年 1 月前	电站项目开发	Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S.à r.l. 100%	英国

71	UK Solar Holdco Limited	2017 年 1 月前	电站项目开发	Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S.à r.l. 100%	英国
72	Trina Solar (Spain) Systems S.L.U	2018 年 1 月前	电站项目开发	Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S.à r.l. 100%	西班牙
73	LightBeam Power Company Gridley Main LLC	2010 年 12 月	电站项目开发	Trina Solar US Development LLC	美国
74	LightBeam Power Company Gridley Main Two LLC	2010 年 12 月	电站项目开发	Trina Solar US Development LLC	美国
75	Planta Solar Juárez S.A. de C.V.	2016 年 1 月前	电站项目开发	（1）Trina Solar (Netherlands) Holdings B.V. 98%； （2）Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S. a R.L 2%	墨西哥
76	Planta Solar SLP, S.A. de C.V.	2017 年 10 月	电站项目开发	（1）Trina Solar (Netherlands) Holdings B.V. 98%； （2）Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S. a R.L 2%	墨西哥
77	Planta Mexicali, S.A. de C.V.	2017 年 10 月	电站项目开发	（1）Trina Solar (Netherlands) Holdings B.V. 98%； （2）Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S. a R.L 2%	墨西哥
78	Framor Solar Plant 2, S.A. de C.V.	2016 年 10 月	电站项目开发	（1）Trina Solar (Netherlands) Holdings B.V. 99% （2）Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S. a R.L.1%	墨西哥
79	Mexsun Chihuahua, S.A. de C.V.	2017 年 9 月	电站项目开发	（1）Trina Solar (Netherlands) Holdings B.V. 99.998% （2）Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S. a R.L 0.002%	墨西哥
80	Mexico Lindo Solar PV II, S.A. de C.V.	2016 年 6 月	电站项目开发	（1）Trina Solar (Netherlands) Holdings B.V. 99.998% （2）Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S. a R.L 0.002%	墨西哥
81	Recursos Solares PV de México III, S.A. de C.V.	2016 年 4 月	电站项目开发	（1）Trina Solar (Netherlands) Holdings B.V. 90%； （2）Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S. a R.L. 10%	墨西哥
82	Framor Solar Plant 1, S.A. de C.V.	2017 年 10 月	电站项目开发	（1）Trina Solar (Netherlands) Holdings B.V. 99%； （2）Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S. a R.L. 1%	墨西哥
83	Desarrollos Solares PV de Mexico I, S.A. de C.V.	2017 年 3 月	电站项目开发	（1）Trina Solar (Netherlands) Holdings B.V. 99.998% （2）Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S. a R.L. 0.002%	墨西哥

84	Trina Solar Japan 1 G.K.	2014 年 8 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
85	Sirius Solar Japan 6 G.K.	2015 年 4 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
86	Sirius Solar Japan 7 G.K.	2015 年 4 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
87	Sirius Solar Japan 9 G.K.	2015 年 4 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
88	Sirius Solar Japan 15 G.K.	2015 年 7 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
89	Sirius Solar Japan 20 G.K.	2016 年 12 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
90	Sirius Solar Japan 23 G.K.	2016 年 12 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
91	Sirius Solar Japan 31 G.K.	2017 年 4 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
92	Sirius Solar Japan 35 G.K.	2017 年 4 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
93	Sirius Solar Japan 39 G.K.	2017 年 4 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
94	Sirius Solar Japan 40 G.K.	2017 年 4 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
95	Sirius Solar Japan 41 G.K.	2017 年 4 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
96	Sirius Solar Japan 42 G.K.	2017 年 4 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
97	Sirius Solar Japan 43 G.K.	2017 年 4 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
98	Sirius Solar Japan 44 G.K.	2017 年 4 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
99	Sirius Solar Japan 45 G.K.	2017 年 4 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
100	Sirius Solar Japan 46 G.K.	2018 年 7 月	电站项目开发	Trina Solar Japan 1 G.K. 100%	日本
101	Sirius Solar Japan 47 G.K.	2018 年 7 月	电站项目开发	Trina Solar Japan 1 G.K. 100%	日本
102	Sirius Solar Japan 48 G.K.	2018 年 7 月	电站项目开发	Trina Solar Japan 1 G.K. 100%	日本
103	Sirius Solar Japan 49 G.K.	2018 年 7 月	电站项目开发	Trina Solar Japan 1 G.K. 100%	日本

104	Sirius Solar Japan 50 G.K.	2018 年 7 月	电站项目开发	Trina Solar Japan 1 G.K. 100%	日本
105	Sirius Solar Japan 51 G.K.	2018 年 7 月	电站项目开发	Trina Solar Japan 1 G.K. 100%	日本
106	Sirius Solar Japan 52 G.K.	2018 年 7 月	电站项目开发	Trina Solar Japan 1 G.K. 100%	日本
107	Sirius Solar Japan 53 G.K.	2018 年 7 月	电站项目开发	Trina Solar Japan 1 G.K. 100%	日本
108	Sirius Solar Japan 54 G.K.	2018 年 7 月	电站项目开发	Trina Solar Japan 1 G.K. 100%	日本
109	Sirius Solar Japan 55 G.K.	2018 年 7 月	电站项目开发	Trina Solar Japan 1 G.K. 100%	日本
110	Sirius Solar Japan 56 G.K.	2018 年 11 月	电站项目开发	Trina Solar Japan 1 G.K. 100%	日本
111	Sirius Solar Japan 57 G.K.	2018 年 11 月	电站项目开发	Trina Solar Japan 1 G.K. 100%	日本
112	Sirius Solar Japan 58 G.K.	2018 年 11 月	电站项目开发	Trina Solar Japan 1 G.K. 100%	日本
113	Sirius Solar Japan 59 G.K.	2018 年 11 月	电站项目开发	Trina Solar Japan 1 G.K. 100%	日本
114	Sirius Solar Japan 60 G.K.	2018 年 11 月	电站项目开发	Trina Solar Japan 1 G.K. 100%	日本
115	Sirius Solar Japan 61 G.K.	2018 年 11 月	电站项目开发	Trina Solar Japan 1 G.K. 100%	日本
116	Sirius Solar Japan 62 G.K.	2018 年 11 月	电站项目开发	Trina Solar Japan 1 G.K. 100%	日本
117	Sirius Solar Japan 63 G.K.	2018 年 11 月	电站项目开发	Trina Solar Japan 1 G.K. 100%	日本
118	Sirius Solar Japan 64 G.K.	2018 年 11 月	电站项目开发	Trina Solar Japan 1 G.K. 100%	日本
119	Sirius Solar Japan 65 G.K.	2018 年 11 月	电站项目开发	Trina Solar Japan 1 G.K. 100%	日本
120	Clean Energies Rioja KK	2018 年 7 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
121	Clean Energies Resources KK	2018 年 7 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
122	MegaSolar 1413-L GK	2017 年 12 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
123	Megasolar 1414-L G.K.	2018 年 4 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本

124	Megasolar 1415-L G.K.	2018 年 7 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
125	LOHAS ECE GREEN K.K.	2018 年 4 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
126	Univergy 29 G.K.	2018 年 9 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
127	Univergy 93 G.K.	2018 年 9 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
128	Univergy 94 G.K.	2018 年 9 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
129	Univergy 95 G.K.	2018 年 9 月	电站项目开发	Trina Solar (Hong Kong) First Holdings Limited 100%	日本
130	Trina Solar Colombia S.A.S.	2018 年 7 月	电站项目开发	Trina Solar (Spain) Systems S.L.U 100%	哥伦比亚
131	SolarTM Operations, S.A. de C.V.	2018 年 6 月	电站项目开发	（1）Trina Solar (Spain) Systems S.L.U 99.99%； （2）TRINA SOLAR (LUXEMBOURG) OVERSEAS SYSTEMS S.à r.I. 0.01%	墨西哥
132	Trina Solar Greece I	2018 年 9 月	电站项目开发	Trina Solar (Luxembourg) Overseas Systems S.à r.l. 100%	希腊
133	Trina Solar Greece II	2018 年 9 月	电站项目开发	Trina Solar (Luxembourg) Overseas Systems S.à r.l. 100%	希腊
134	TES Development S.r.l.	2019 年 2 月	电站项目开发	Via Moscova 12, 20121, Milan (Italy)	意大利
135	Trina Solar Italy Systems S.r.l.	2019 年 4 月	电站项目开发	Piazza Borromeo 14, 20123, Milan (Italy)	意大利
136	Trina Solar Sicilia 1 S.r.l.	2019 年 6 月	电站项目开发	Piazza Borromeo 14, 20123, Milan	意大利
137	Trina Solar Sicilia 2 S.r.l.	2019 年 6 月	电站项目开发	Piazza Borromeo 14, 20123, Milan	意大利
138	Trina Solar Basilicata 1 S.r.l.	2019 年 6 月	电站项目开发	Piazza Borromeo 14, 20123, Milan	意大利
139	TRINA SOLAR (France) Systems	2019 年 2 月	电站项目开发	78, Allee Jean Jaures Le Pre Catelan Batiment F 31000 Toulose, France	法国
140	Trina Solar Greece III	2019 年 5 月	电站项目开发	5 Chrisanthemon St. Glyka Nera, 15354, Attica Greece	希腊
141	Trina Solar Sicilia 3 S.r.l.	2019 年 7 月	电站项目开发	Piazza Borromeo 14, 20123, Milan	意大利

142	Trina Solar Sardegna 1 S.r.l.	2019 年 7 月	电站项目开发	Piazza Borromeo 14, 20124, Milan	意大利
143	Trina Solar Sardegna 2 S.r.l.	2019 年 7 月	电站项目开发	Piazza Borromeo 14, 20125, Milan	意大利
144	Bosques Solares de los Llanos 1	2019 年 7 月	电站项目开发	Manzana 31 Lote 12 Etapa 3, Cartagena, Colombia	哥伦比亚
145	Bosques Solares de los Llanos 2	2019 年 7 月	电站项目开发	Manzana 31 Lote 12 Etapa 3, Cartagena, Colombia	哥伦比亚
146	Trina Solar Middle East & Africa DMCC	2019 年 7 月	电站项目开发	Unit No. One JLT-5-00, Plot No. DMCC- EZ1-1AB, Jumeirah Lake Tower Dubai, UAE	阿拉伯联合酋长国
147	Absalona Hill Road, LLC	2019 年 8 月	电站项目开发	100 Century Center Court, Suite 501, San Jose, CA 95112	加拿大
148	Greenville Road Solar, LLC	2019 年 8 月	电站项目开发	39 American Way, Fletcher, NC 28732	美国
149	Howard Lane Solar, LLC	2019 年 8 月	电站项目开发	100 Century Center Court, Suite 501, San Jose, CA 95122	加拿大
150	Lirio de Campo Solar SpA	2019 年 9 月	电站项目开发	Av. Nueva Tajamar, 555 , Oficina 1501, Las Condes, Santiago, Chile	智利
151	Quillay Solar SpA	2019 年 9 月	电站项目开发	Av. Nueva Tajamar, 555 , Oficina 1501, Las Condes, Santiago, Chile	智利
152	Agro Solar V SpA	2019 年 9 月	电站项目开发	Av. Nueva Tajamar, 555 , Oficina 1501, Las Condes, Santiago, Chile	智利
153	Agro Solar IV SpA	2019 年 9 月	电站项目开发	Av. Nueva Tajamar, 555 , Oficina 1501, Las Condes, Santiago, Chile	智利
154	Tallin Investments, S.L.U.	2019 年 8 月	电站项目开发	Avenida de Manoteras, 32, 2, 28050 Madrid, Spain	西班牙
155	ARAKE INVESTMENTS, S.L.	2019 年 8 月	电站项目开发	Avenida de Manoteras, 32, 2, 28050 Madrid, Spain	西班牙
156	CHENLA INVESTMENTS, S.L.	2019 年 8 月	电站项目开发	Avenida de Manoteras, 32, 2, 28050 Madrid, Spain	西班牙
157	DURALIA INVESTMENTS, S.L.	2019 年 8 月	电站项目开发	Avenida de Manoteras, 32, 2, 28050 Madrid, Spain	西班牙
158	FERDILAN INVESTMENTS, S.L.	2019 年 8 月	电站项目开发	Avenida de Manoteras, 32, 2, 28050 Madrid, Spain	西班牙

159	GENEVE DOS IBERICA, S.L.	2019 年 8 月	电站项目开发	Avenida de Manoteras, 32, 2, 28050 Madrid, Spain	西班牙
160	GRACE INVESTMENTS, S.L.	2019 年 8 月	电站项目开发	Avenida de Manoteras, 32, 2, 28050 Madrid, Spain	西班牙
161	GREEN BAY PACKERS S.L.	2019 年 8 月	电站项目开发	Avenida de Manoteras, 32, 2, 28050 Madrid, Spain	西班牙
162	GRENOBLE PLUS COMPANY, S.L.	2019 年 8 月	电站项目开发	Avenida de Manoteras, 32, 2, 28050 Madrid, Spain	西班牙
163	HEROS VIRTUAL TIME S.L.	2019 年 8 月	电站项目开发	Avenida de Manoteras, 32, 2, 28050 Madrid, Spain	西班牙
164	LIMA GROUP TIME, S.L.	2019 年 8 月	电站项目开发	Avenida de Manoteras, 32, 2, 28051 Madrid, Spain	西班牙
165	MIAMI STAR SYSTEMS S.L.	2019 年 8 月	电站项目开发	Avenida de Manoteras, 32, 2, 28052 Madrid, Spain	西班牙
166	MORALINA INVESTMENTS, S.L.	2019 年 8 月	电站项目开发	Avenida de Manoteras, 32, 2, 28053 Madrid, Spain	西班牙
167	REAL ENGLAND ADVISERS, S.L.	2019 年 8 月	电站项目开发	Avenida de Manoteras, 32, 2, 28054 Madrid, Spain	西班牙
168	RENOLA INVESTMENTS, S.L.	2019 年 8 月	电站项目开发	Avenida de Manoteras, 32, 2, 28055 Madrid, Spain	西班牙
169	REPALA INVESTMENTS, S.L.	2019 年 8 月	电站项目开发	Avenida de Manoteras, 32, 2, 28056 Madrid, Spain	西班牙
170	TUNALANDIA INVESTMENTS, S.L.	2019 年 8 月	电站项目开发	Avenida de Manoteras, 32, 2, 28057 Madrid, Spain	西班牙
171	VISLANDI INVESTMENTS, S.L.	2019 年 8 月	电站项目开发	Avenida de Manoteras, 32, 2, 28058 Madrid, Spain	西班牙
172	VOLTERRA EMPRESARIAL, S.L.	2019 年 8 月	电站项目开发	Avenida de Manoteras, 32, 2, 28059 Madrid, Spain	西班牙
173	Trina Solar Generador Colombia–Campano	2019 年 10 月	电站项目开发	Trina Solar Colombia SAS 100%	哥伦比亚
174	Trina Solar Generador Colombia–SanFelipe	2019 年 10 月	电站项目开发	Trina Solar Colombia SAS 100%	哥伦比亚
175	Trina Solar Generador Colombia–Cartago	2019 年 10 月	电站项目开发	Trina Solar Colombia SAS 100%	哥伦比亚
176	Trina Solar (Portugal) Systems,LDA	2019 年 10 月	电站项目开发	Trina Solar (Spain) Systems, S.L.U.100%	葡萄牙
177	TS Hold Co Pty Ltd	2019 年 10 月	电站项目开发	Trina Solar Energy Development Pte Ltd 100%	澳大利

					亚
178	Trina Solar Greece IV	2019 年 12 月	电站项目开发	Trina Solar (Spain) Systems S.L.U.100%	希腊
EPC 公司（2 家）					
179	Trina Solar Asia Engineering & Services Pte. Ltd.	2017 年 9 月	EPC 业务	Trina Solar Asia Solutions & Services Pte. Ltd 100%	新加坡
180	T.S. EPC DE MEXICO S.A. de C.V	2017 年 4 月	EPC 业务	（1）UK Solar Holdco Limited 99%； （2）Trina Solar (Luxembourg) EU Systems S.àr.l. 1%	墨西哥
其他类型公司（1 家）					
181	Japan Future Renewable Energy Research Institute	2018 年 1 月前	再生能源研究	（1）Trina Solar (Japan) Limited 51% （2）Kuni Umi Asset Management Co. Ltd. 49%	日本

附件二：发行人商标情况

一、发行人取得的境内商标

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
1	发行人	Trinasolar 天合光能	9004233	1	2012.2.14	2022.2.13	原始取得	无
2	发行人	Trinasolar 天合光能	9004249	2	2012.6.28	2022.6.27	原始取得	无
3	发行人	Trinasolar 天合光能	9004263	3	2012.2.14	2022.2.13	原始取得	无
4	发行人	Trinasolar 天合光能	8951364	4	2012.2.7	2022.2.6	原始取得	无
5	发行人	Trinasolar 天合光能	9004335	5	2012.4.14	2022.4.13	原始取得	无
6	发行人	Trinasolar 天合光能	9009563	6	2012.1.14	2022.1.13	原始取得	无
7	发行人	Trinasolar 天合光能	9004371	7	2012.2.21	2022.2.20	原始取得	无
8	发行人	Trinasolar 天合光能	9004392	8	2012.2.21	2022.2.20	原始取得	无
9	发行人	Trinasolar 天合光能	9006248	9	2012.5.21	2022.5.20	原始取得	无
10	发行人	Trinasolar 天合光能	9009573	10	2012.2.28	2022.2.27	原始取得	无
11	发行人	Trinasolar 天合光能	8951410	11	2011.12.21	2021.12.20	原始取得	无
12	发行人	Trinasolar 天合光能	9024978	12	2014.5.7	2024.5.6	原始取得	无
13	发行人	Trinasolar 天合光能	9004435	13	2012.1.21	2022.1.20	原始取得	无
14	发行人	Trinasolar 天合光能	9004408	15	2012.1.14	2022.1.13	原始取得	无
15	发行人	Trinasolar 天合光能	9004431	16	2012.2.14	2022.2.13	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
16	发行人	Trinasolar 天合光能	9009596	17	2012.10.14	2022.10.13	原始取得	无
17	发行人	Trinasolar 天合光能	9009605	18	2012.1.14	2022.1.13	原始取得	无
18	发行人	Trinasolar 天合光能	8951451	19	2012.9.28	2022.9.27	原始取得	无
19	发行人	Trinasolar 天合光能	9009623	20	2012.8.14	2022.8.13	原始取得	无
20	发行人	Trinasolar 天合光能	9009644	21	2013.1.28	2023.1.27	原始取得	无
21	发行人	Trinasolar 天合光能	9009654	22	2012.1.14	2022.1.13	原始取得	无
22	发行人	Trinasolar 天合光能	9009668	23	2012.1.14	2022.1.13	原始取得	无
23	发行人	Trinasolar 天合光能	9009684	24	2012.1.14	2022.1.13	原始取得	无
24	发行人	Trinasolar 天合光能	9020886	25	2012.3.28	2022.3.27	原始取得	无
25	发行人	Trinasolar 天合光能	9020925	26	2012.1.14	2022.1.13	原始取得	无
26	发行人	Trinasolar 天合光能	9020947	27	2012.1.14	2022.1.13	原始取得	无
27	发行人	Trinasolar 天合光能	9020975	28	2012.1.14	2022.1.13	原始取得	无
28	发行人	Trinasolar 天合光能	9020999	29	2012.9.28	2022.9.27	原始取得	无
29	发行人	Trinasolar 天合光能	9021024	30	2012.1.14	2022.1.13	原始取得	无
30	发行人	Trinasolar 天合光能	9021075	32	2012.1.14	2022.1.13	原始取得	无
31	发行人	Trinasolar 天合光能	9021092	33	2012.1.14	2022.1.13	原始取得	无
32	发行人	Trinasolar 天合光能	9021121	34	2012.1.14	2022.1.13	原始取得	无
33	发行人	Trinasolar 天合光能	9025003	35	2014.1.7	2024.1.6	原始取得	无
34	发行人	Trinasolar 天合光能	9006247	37	2014.5.7	2024.5.6	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
35	发行人	Trinasolar 天合光能	9032985	38	2012.1.21	2022.1.20	原始取得	无
36	发行人	Trinasolar 天合光能	9033007	39	2012.6.7	2022.6.6	原始取得	无
37	发行人	Trinasolar 天合光能	9033033	40	2012.5.14	2022.5.13	原始取得	无
38	发行人	Trinasolar 天合光能	9033045	41	2012.9.21	2022.9.20	原始取得	无
39	发行人	Trinasolar 天合光能	9033064	42	2013.12.28	2023.12.27	原始取得	无
40	发行人	Trinasolar 天合光能	9033093	45	2012.5.21	2022.5.20	原始取得	无
41	发行人	Trinasolar 天合光能	28961229	9	2019.1.7	2029.1.6	原始取得	无
42	发行人	Trinasolar	21509442	4	2017.11.28	2027.11.27	原始取得	无
43	发行人	Trinasolar	21509413	6	2017.11.28	2027.11.27	原始取得	无
44	发行人	Trinasolar	21509331	7	2017.11.28	2027.11.27	原始取得	无
45	发行人	Trinasolar	21508782	39	2017.11.28	2027.11.27	原始取得	无
46	发行人	Trinasolar	21508708	40	2017.11.28	2027.11.27	原始取得	无
47	发行人	Trinasolar	21508823	42	2018.1.21	2028.1.20	原始取得	无
48	发行人	Trinasolar	21509092	9	2017.11.28	2027.11.27	原始取得	无
49	发行人	天合光能	6475322	4	2010.5.7	2030.5.6	原始取得	无
50	发行人	天合光能	6475323	9	2010.3.28	2030.3.27	原始取得	无
51	发行人	天合光能	6475324	11	2010.3.28	2030.3.27	原始取得	无
52	发行人	天合光能	6475325	19	2014.3.7	2024.3.6	原始取得	无
53	发行人	天合光能	7864695	19	2014.4.14	2024.4.13	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
54	发行人	天合光能	7864638	4	2011.3.7	2021.3.6	原始取得	无
55	发行人	天合光能	4189866	6	2006.11.14	2026.11.13	原始取得	无
56	发行人	天合光能	4189864	9	2009.4.21	2029.4.20	原始取得	无
57	发行人	天合光能	4189865	11	2009.8.7	2029.8.6	原始取得	无
58	发行人	天合光能	21509365	6	2017.11.28	2027.11.27	原始取得	无
59	发行人	天合光能	21509329	7	2018.1.21	2028.1.20	原始取得	无
60	发行人	天合光能	21509216	9	2017.11.28	2027.11.27	原始取得	无
61	发行人	天合光能	21509101	39	2017.11.28	2027.11.27	原始取得	无
62	发行人	天合光能	21509294	40	2018.1.28	2028.1.27	原始取得	无
63	发行人	天合光能	21509214	4	2018.1.28	2028.1.27	原始取得	无
64	发行人	天合光能	21509453	42	2017.11.28	2027.11.27	原始取得	无
65	发行人	Trinasolar	6475318	4	2010.3.28	2030.3.27	原始取得	无
66	发行人	Trinasolar	6475319	9	2010.3.28	2030.3.27	原始取得	无
67	发行人	Trinasolar	6475320	11	2011.7.28	2021.7.27	原始取得	无
68	发行人	Trinasolar	6475321	19	2010.6.14	2030.6.13	原始取得	无
69	发行人	Trina	4189861	1	2017.7.7	2027.7.6	原始取得	无
70	发行人	Trina	4189862	9	2016.11.14	2026.11.13	原始取得	无
71	发行人	Trina	4189863	11	2017.1.28	2027.1.27	原始取得	无
72	发行人	Trina	21508108	4	2017.11.28	2027.11.27	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
73	发行人	Trina	21508067	6	2017.11.28	2027.11.27	原始取得	无
74	发行人	Trina	21508623	9	2017.11.28	2027.11.27	原始取得	无
75	发行人	Trina	21508631	39	2017.11.28	2027.11.27	原始取得	无
76	发行人	Trina	21508700	40	2017.11.28	2027.11.27	原始取得	无
77	发行人	Trina	21508524	7	2018.1.28	2028.1.27	原始取得	无
78	发行人	Trina	21508894	42	2018.1.28	2028.1.27	原始取得	无
79	发行人	Trina	5495949	9	2009.7.7	2029.7.6	原始取得	无
80	发行人	Trina	5496208	1	2009.9.28	2029.9.27	原始取得	无
81	发行人	Trina	6301938	1	2010.3.28	2030.3.27	原始取得	无
82	发行人	Trina	6301937	2	2010.3.28	2030.3.27	原始取得	无
83	发行人	Trina	6301936	3	2010.8.28	2030.8.27	原始取得	无
84	发行人	Trina	6301935	4	2010.3.21	2030.3.20	原始取得	无
85	发行人	Trina	6301934	5	2010.4.21	2030.4.20	原始取得	无
86	发行人	Trina	6301933	6	2010.7.7	2030.7.6	原始取得	无
87	发行人	Trina	6301932	7	2010.3.28	2030.3.27	原始取得	无
88	发行人	Trina	6301931	8	2010.3.28	2030.3.27	原始取得	无
89	发行人	Trina	6301930	9	2010.3.28	2030.3.27	原始取得	无
90	发行人	Trina	6301929	10	2010.2.7	2030.2.6	原始取得	无
91	发行人	Trina	6301948	11	2011.8.7	2021.8.6	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
92	发行人	Trina	6301947	12	2010.2.21	2030.2.20	原始取得	无
93	发行人	Trina	6301946	13	2010.3.21	2030.3.20	原始取得	无
94	发行人	Trina	6301944	15	2010.2.14	2030.2.13	原始取得	无
95	发行人	Trina	6301943	16	2010.2.28	2030.2.27	原始取得	无
96	发行人	Trina	6301942	17	2010.3.7	2030.3.6	原始取得	无
97	发行人	Trina	6301941	18	2010.6.28	2030.6.27	原始取得	无
98	发行人	Trina	6301940	19	2010.3.14	2030.3.13	原始取得	无
99	发行人	Trina	6301939	20	2010.2.21	2030.2.20	原始取得	无
100	发行人	Trina	6301708	21	2010.2.28	2030.2.27	原始取得	无
101	发行人	Trina	6301707	22	2010.4.28	2030.4.27	原始取得	无
102	发行人	Trina	6301706	23	2010.4.28	2030.4.27	原始取得	无
103	发行人	Trina	6301705	24	2010.5.7	2030.5.6	原始取得	无
104	发行人	Trina	6301704	25	2010.6.28	2030.6.27	原始取得	无
105	发行人	Trina	6301703	26	2010.4.28	2030.4.27	原始取得	无
106	发行人	Trina	6301702	27	2010.4.28	2030.4.27	原始取得	无
107	发行人	Trina	6301701	28	2010.6.28	2030.6.27	原始取得	无
108	发行人	Trina	6301700	29	2009.10.7	2029.10.6	原始取得	无
109	发行人	Trina	6301699	30	2010.2.14	2030.2.13	原始取得	无
110	发行人	Trina	6301718	31	2009.10.7	2029.10.6	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
111	发行人	Trina	6301717	32	2010.2.7	2030.2.6	原始取得	无
112	发行人	Trina	6301716	33	2010.1.28	2030.1.27	原始取得	无
113	发行人	Trina	6301715	34	2009.10.21	2029.10.20	原始取得	无
114	发行人	Trina	6301714	35	2010.6.21	2030.6.20	原始取得	无
115	发行人	Trina	6301713	36	2010.3.28	2030.3.27	原始取得	无
116	发行人	Trina	6301712	37	2010.3.28	2030.3.27	原始取得	无
117	发行人	Trina	6301711	38	2010.3.28	2030.3.27	原始取得	无
118	发行人	Trina	6301710	39	2010.6.21	2030.6.20	原始取得	无
119	发行人	Trina	6301709	40	2010.3.28	2030.3.27	原始取得	无
120	发行人	Trina	6301728	41	2010.6.21	2030.6.20	原始取得	无
121	发行人	Trina	6301727	42	2010.6.21	2030.6.20	原始取得	无
122	发行人	Trina	6301726	43	2010.3.28	2030.3.27	原始取得	无
123	发行人	Trina	6301725	44	2010.3.28	2030.3.27	原始取得	无
124	发行人	Trina	6301724	45	2010.3.28	2030.3.27	原始取得	无
125	发行人	DUOMAX	19893925	6	2017.9.21	2027.9.20	原始取得	无
126	发行人	DUOMAX	19894219	19	2017.9.21	2027.9.20	原始取得	无
127	发行人	阳光宝盒	17492271	4	2016.9.14	2026.9.13	原始取得	无
128	发行人	阳光宝盒	17492192	9	2016.12.7	2026.12.6	原始取得	无
129	发行人	阳光宝盒	17492165	11	2016.11.14	2026.11.13	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
130	发行人	阳光宝盒	17492108	19	2016.9.14	2026.9.13	原始取得	无
131	发行人	阳光宝盒	17492064	37	2016.11.14	2026.11.13	原始取得	无
132	发行人	阳光宝盒	17491996	39	2016.9.14	2026.9.13	原始取得	无
133	发行人	阳光宝盒	17491874	40	2016.9.14	2026.9.13	原始取得	无
134	发行人	天核	7869100	4	2011.1.21	2021.1.20	原始取得	无
135	发行人	天核	7863580	9	2011.2.28	2021.2.27	原始取得	无
136	发行人	天核	7869027	11	2011.3.28	2021.3.27	原始取得	无
137	发行人	天核	7865174	19	2010.12.14	2030.12.13	原始取得	无
138	发行人	天河	7869078	4	2011.3.7	2021.3.6	原始取得	无
139	发行人	天河	7863592	9	2014.2.14	2024.2.13	原始取得	无
140	发行人	天河	7865146	19	2013.2.7	2023.2.6	原始取得	无
141	发行人	天和	7865119	4	2011.2.28	2021.2.27	原始取得	无
142	发行人	天和	7863594	9	2011.5.28	2021.5.27	原始取得	无
143	发行人	天和	7868940	11	2011.8.28	2021.8.27	原始取得	无
144	发行人	天和	7864813	19	2012.1.28	2022.1.27	原始取得	无
145	发行人	天何	7869064	4	2011.3.7	2021.3.6	原始取得	无
146	发行人	天何	7863593	9	2014.3.14	2024.3.13	原始取得	无
147	发行人	天何	7868953	11	2011.8.28	2021.8.27	原始取得	无
148	发行人	天何	7865138	19	2013.2.28	2023.2.27	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
149	发行人	天合	21509115	9	2018.1.21	2028.1.20	原始取得	无
150	发行人	天合	21509482	40	2018.1.21	2028.1.20	原始取得	无
151	发行人	天合	21509225	7	2018.2.7	2028.2.6	原始取得	无
152	发行人	天合智慧能源	18526198	19	2017.5.14	2027.5.13	原始取得	无
153	发行人	天合能源	18526294	19	2017.5.14	2027.5.13	原始取得	无
154	发行人	天禾	7869089	4	2011.3.7	2021.3.6	原始取得	无
155	发行人	天禾	7863581	9	2011.5.28	2021.5.27	原始取得	无
156	发行人	天禾	7865160	19	2012.1.28	2022.1.27	原始取得	无
157	发行人	合创智慧能源	12225501	4	2014.8.14	2024.8.13	原始取得	无
158	发行人	合创智慧能源	12225539	6	2014.8.14	2024.8.13	原始取得	无
159	发行人	合创智慧能源	12225559	7	2015.9.7	2025.9.6	原始取得	无
160	发行人	合创智慧能源	12225587	9	2014.8.14	2024.8.13	原始取得	无
161	发行人	合创智慧能源	12225649	12	2016.5.21	2026.5.20	原始取得	无
162	发行人	合创智慧能源	12225671	14	2014.8.14	2024.8.13	原始取得	无
163	发行人	合创智慧能源	12225707	19	2015.3.28	2025.3.27	原始取得	无
164	发行人	合创智慧能源	12225745	25	2015.3.7	2025.3.6	原始取得	无
165	发行人	合创智慧能源	12225769	28	2015.4.21	2025.4.20	原始取得	无
166	发行人	合创智慧能源	12225799	39	2014.8.14	2024.8.13	原始取得	无
167	发行人	合创智慧能源	12225832	40	2014.8.14	2024.8.13	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
168	发行人	合创智慧能源	12225855	41	2014.8.14	2024.8.13	原始取得	无
169	发行人	yousolar	7590208	4	2010.11.7	2030.11.6	原始取得	无
170	发行人	yousolar	7590207	9	2011.2.21	2021.2.20	原始取得	无
171	发行人	yousolar	7590206	11	2011.2.21	2021.2.20	原始取得	无
172	发行人	yousolar	7590205	19	2010.10.28	2030.10.27	原始取得	无
173	发行人	Trinaswitch	16617703	4	2016.5.21	2026.5.20	原始取得	无
174	发行人	Trinaswitch	16617791	9	2016.5.21	2026.5.20	原始取得	无
175	发行人	Trinaswitch	16617837	11	2016.5.21	2026.5.20	原始取得	无
176	发行人	Trinaswitch	16617860	19	2016.5.21	2026.5.20	原始取得	无
177	发行人	Trinaswitch	16617879	39	2016.5.21	2026.5.20	原始取得	无
178	发行人	Trinaswitch	16617937	40	2016.9.14	2026.9.13	原始取得	无
179	发行人	Trinastore	16333251	9	2016.3.28	2026.3.27	原始取得	无
180	发行人	Trinastorage	16333325	9	2016.10.21	2026.10.20	原始取得	无
181	发行人	Trina smart energy	18526470	1	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
182	发行人	Trina smart energy	18526628	2	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
183	发行人	Trina smart energy	18526760	3	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
184	发行人	Trina smart energy	18526796	4	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
185	发行人	Trina smart energy	18527073	5	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
186	发行人	Trina smart energy	18527393	6	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
187	发行人	Trina smart energy	18527617	7	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
188	发行人	Trina smart energy	18527744	8	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
189	发行人	Trina smart energy	18528052	9	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
190	发行人	Trina smart energy	18528210	10	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
191	发行人	Trina smart energy	18528393	11	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
192	发行人	Trina smart energy	18528498	12	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
193	发行人	Trina smart energy	18528630	13	2017.1.21	2027.1.20	原始取得	无
194	发行人	Trina smart energy	18528700	14	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
195	发行人	Trina smart energy	18528838	15	2017.1.21	2027.1.20	原始取得	无
196	发行人	Trina smart energy	18528942	16	2017.1.21	2027.1.20	原始取得	无
197	发行人	Trina smart energy	18529082	17	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
198	发行人	Trina smart energy	18529182	18	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
199	发行人	Trina smart energy	18529297	19	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
200	发行人	Trina smart energy	18529357	20	2017.1.21	2027.1.20	原始取得	无
201	发行人	Trina smart energy	18529497	21	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
202	发行人	Trina smart energy	18529551	22	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
203	发行人	Trina smart energy	18529727	23	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
204	发行人	Trina smart energy	18529843	24	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
205	发行人	Trina smart energy	18530364	25	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
206	发行人	Trina smart energy	18530441	26	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
207	发行人	Trina smart energy	18530506	27	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
208	发行人	Trina smart energy	18530558	28	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
209	发行人	Trina smart energy	18530585	29	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
210	发行人	Trina smart energy	18530574	30	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
211	发行人	Trina smart energy	18530661	31	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
212	发行人	Trina smart energy	18530700	32	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
213	发行人	Trina smart energy	18530708	33	2017.1.21	2027.1.20	原始取得	无
214	发行人	Trina smart energy	18530797	34	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
215	发行人	Trina smart energy	18530861	35	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
216	发行人	Trina smart energy	18530897	36	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
217	发行人	Trina smart energy	18530977	37	2017.1.21	2027.1.20	原始取得	无
218	发行人	Trina smart energy	18531036	38	2017.1.21	2027.1.20	原始取得	无
219	发行人	Trina smart energy	18531054	39	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
220	发行人	Trina smart energy	18531146	40	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
221	发行人	Trina smart energy	18531209	41	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
222	发行人	Trina smart energy	18531282	42	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
223	发行人	Trina smart energy	18531378	43	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
224	发行人	Trina smart energy	18531391	44	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
225	发行人	Trina smart energy	18531504	45	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
226	发行人	Trinasmart	15032134	4	2015.8.14	2025.8.13	原始取得	无
227	发行人	Trinasmart	15032155	9	2015.8.21	2025.8.20	原始取得	无
228	发行人	Trinasmart	15032163	11	2015.11.7	2025.11.6	原始取得	无
229	发行人	Trinasmart	15032202	19	2015.8.14	2025.8.13	原始取得	无
230	发行人	Trinapeak	17844509	4	2016.10.21	2026.10.20	原始取得	无
231	发行人	Trinapeak	17842362	9	2016.10.14	2026.10.13	原始取得	无
232	发行人	Trinapeak	17844518	11	2016.10.14	2026.10.13	原始取得	无
233	发行人	Trinapeak	17844604	19	2016.10.28	2026.10.27	原始取得	无
234	发行人	TrinaMega	19371483	4	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
235	发行人	TrinaMega	19371650	7	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
236	发行人	TrinaMega	19371990	9	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
237	发行人	TrinaMega	19372104	37	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
238	发行人	TrinaMega	19372381	39	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
239	发行人	TrinaMega	19371075	40	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
240	发行人	TrinaMega	19371129	42	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
241	发行人	Trinamap	13827976	4	2015.4.14	2025.4.13	原始取得	无
242	发行人	Trinamap	13828018	9	2015.2.28	2025.2.27	原始取得	无
243	发行人	Trinamap	13828052	11	2015.2.28	2025.2.27	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
244	发行人	Trinamap	13828072	19	2015.2.28	2025.2.27	原始取得	无
245	发行人	Trinamap	13828107	39	2015.2.28	2025.2.27	原始取得	无
246	发行人	Trinahome	13584104	4	2015.2.28	2025.2.27	原始取得	无
247	发行人	Trinahome	13584119	7	2015.2.28	2025.2.27	原始取得	无
248	发行人	Trinahome	13584193	9	2015.2.28	2025.2.27	原始取得	无
249	发行人	Trinahome	13584211	11	2015.2.28	2025.2.27	原始取得	无
250	发行人	Trinahome	13584244	19	2015.2.28	2025.2.27	原始取得	无
251	发行人	Trinahome	13584256	39	2015.2.28	2025.2.27	原始取得	无
252	发行人	Trinahome	13584267	40	2015.2.28	2025.2.27	原始取得	无
253	发行人	Trinaflex	17844399	4	2016.10.21	2026.10.20	原始取得	无
254	发行人	Trinaflex	17842318	9	2016.10.14	2026.10.13	原始取得	无
255	发行人	Trinaflex	17844404	11	2016.10.14	2026.10.13	原始取得	无
256	发行人	Trinaflex	17844413	19	2016.10.21	2026.10.20	原始取得	无
257	发行人	TrinaComPak	19370283	4	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
258	发行人	TrinaComPak	19370439	7	2017.6.28	2027.6.27	原始取得	无
259	发行人	TrinaComPak	19370423	9	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
260	发行人	TrinaComPak	19370607	37	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
261	发行人	TrinaComPak	19370718	39	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
262	发行人	TrinaComPak	19370874	40	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
263	发行人	TrinaComPak	19371164	42	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
264	发行人	TrinaCommerce	19371484	4	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
265	发行人	TrinaCommerce	19371686	7	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
266	发行人	TrinaCommerce	19371853	9	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
267	发行人	TrinaCommerce	19372253	37	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
268	发行人	TrinaCommerce	19372394	39	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
269	发行人	TrinaCommerce	19370971	40	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
270	发行人	TrinaCommerce	19371264	42	2017.6.28	2027.6.27	原始取得	无
271	发行人	Trinabest	16333268	9	2016.3.28	2026.3.27	原始取得	无
272	发行人	TrinaAutoPak	19371438	4	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
273	发行人	TrinaAutoPak	19371769	7	2017.6.28	2027.6.27	原始取得	无
274	发行人	TrinaAutoPak	19371970	9	2017.6.28	2027.6.27	原始取得	无
275	发行人	TrinaAutoPak	19372246	37	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
276	发行人	TrinaAutoPak	19372450	39	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
277	发行人	TrinaAutoPak	19370964	40	2017.4.28	2027.4.27	原始取得	无
278	发行人	TrinaAutoPak	19371302	42	2017.6.28	2027.6.27	原始取得	无
279	发行人	Trina energy	18526434	1	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
280	发行人	Trina energy	18526710	2	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
281	发行人	Trina energy	18526767	3	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
282	发行人	Trina energy	18526822	4	2017.1.21	2027.1.20	原始取得	无
283	发行人	Trina energy	18527048	5	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
284	发行人	Trina energy	18527385	6	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
285	发行人	Trina energy	18527595	7	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
286	发行人	Trina energy	18527904	8	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
287	发行人	Trina energy	18528005	9	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
288	发行人	Trina energy	18528239	10	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
289	发行人	Trina energy	18528367	11	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
290	发行人	Trina energy	18528557	12	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
291	发行人	Trina energy	18528586	13	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
292	发行人	Trina energy	18528750	14	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
293	发行人	Trina energy	18528813	15	2017.1.21	2027.1.20	原始取得	无
294	发行人	Trina energy	18528988	16	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
295	发行人	Trina energy	18529037	17	2017.1.21	2027.1.20	原始取得	无
296	发行人	Trina energy	18529215	18	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
297	发行人	Trina energy	18529287	19	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
298	发行人	Trina energy	18529390	20	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
299	发行人	Trina energy	18529442	21	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
300	发行人	Trina energy	18529578	22	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
301	发行人	Trina energy	18529691	23	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
302	发行人	Trina energy	18529862	24	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
303	发行人	Trina energy	18530372	25	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
304	发行人	Trina energy	18530461	26	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
305	发行人	Trina energy	18530511	27	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
306	发行人	Trina energy	18530522	28	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
307	发行人	Trina energy	18530568	29	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
308	发行人	Trina energy	18530594	30	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
309	发行人	Trina energy	18530624	31	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
310	发行人	Trina energy	18530663	32	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
311	发行人	Trina energy	18530732	33	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
312	发行人	Trina energy	18530754	34	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
313	发行人	Trina energy	18530819	35	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
314	发行人	Trina energy	18530919	36	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
315	发行人	Trina energy	18530943	37	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
316	发行人	Trina energy	18531000	38	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
317	发行人	Trina energy	18531034	39	2017.1.21	2027.1.20	原始取得	无
318	发行人	Trina energy	18531135	40	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
319	发行人	Trina energy	18531183	41	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
320	发行人	Trina energy	18531300	42	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
321	发行人	Trina energy	18531365	43	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
322	发行人	Trina energy	18531424	44	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
323	发行人	Trina energy	18531492	45	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
324	发行人	TALLMAX	17397310	4	2016.9.14	2026.9.13	原始取得	无
325	发行人	TALLMAX	17415921	7	2016.9.14	2026.9.13	原始取得	无
326	发行人	TALLMAX	17416229	9	2016.9.14	2026.9.13	原始取得	无
327	发行人	TALLMAX	17416315	11	2016.9.14	2026.9.13	原始取得	无
328	发行人	TALLMAX	17425029	19	2016.9.14	2026.9.13	原始取得	无
329	发行人	TALLMAX	17425099	39	2016.9.14	2026.9.13	原始取得	无
330	发行人	TALLMAX	17425249	40	2016.9.14	2026.9.13	原始取得	无
331	发行人	Sunbox	17490589	4	2016.9.14	2026.9.13	原始取得	无
332	发行人	Sunbox	17490393	9	2016.12.7	2026.12.6	原始取得	无
333	发行人	Sunbox	17491509	11	2016.11.14	2026.11.13	原始取得	无
334	发行人	Sunbox	17491703	19	2016.11.14	2026.11.13	原始取得	无
335	发行人	Sunbox	17491744	37	2016.11.14	2026.11.13	原始取得	无
336	发行人	Sunbox	17491735	39	2016.9.14	2026.9.13	原始取得	无
337	发行人	Sunbox	17491866	40	2016.11.14	2026.11.13	原始取得	无
338	发行人	Sunbox	17641399	4	2016.9.28	2026.9.27	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
339	发行人	Sunbox	17641320	9	2016.12.7	2026.12.6	原始取得	无
340	发行人	Sunbox	17641501	11	2016.12.21	2026.12.20	原始取得	无
341	发行人	Sunbox	17641670	19	2016.12.7	2026.12.6	原始取得	无
342	发行人	Sunbox	17641533	37	2016.12.7	2026.12.6	原始取得	无
343	发行人	Sunbox	17641524	39	2016.9.28	2026.9.27	原始取得	无
344	发行人	Sunbox	17641678	40	2016.12.7	2026.12.6	原始取得	无
345	发行人	SPLITMAX	17844652	4	2016.10.14	2026.10.13	原始取得	无
346	发行人	SPLITMAX	17842525	9	2016.12.28	2026.12.27	原始取得	无
347	发行人	SPLITMAX	17844524	11	2016.10.14	2026.10.13	原始取得	无
348	发行人	SPLITMAX	17844724	19	2016.10.21	2026.10.20	原始取得	无
349	发行人	SPACEMAX	17300826	4	2016.8.28	2026.8.27	原始取得	无
350	发行人	SPACEMAX	17300921	7	2016.9.14	2026.9.13	原始取得	无
351	发行人	SPACEMAX	17301088	9	2017.2.14	2027.2.13	原始取得	无
352	发行人	SPACEMAX	17300614	11	2016.10.21	2026.10.20	原始取得	无
353	发行人	SPACEMAX	17301618	19	2016.8.28	2026.8.27	原始取得	无
354	发行人	SPACEMAX	17301208	39	2016.8.28	2026.8.27	原始取得	无
355	发行人	SPACEMAX	17301720	40	2016.8.14	2026.8.13	原始取得	无
356	发行人	S-mart energy together	12265869	6	2014.8.21	2024.8.20	原始取得	无
357	发行人	S-mart energy together	12265907	7	2015.3.21	2025.3.20	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
358	发行人		11463693	9	2014.2.14	2024.2.13	原始取得	无
359	发行人		11464321	11	2014.2.14	2024.2.13	原始取得	无
360	发行人		12265970	12	2014.8.21	2024.8.20	原始取得	无
361	发行人		12266008	14	2014.8.21	2024.8.20	原始取得	无
362	发行人		11470050	19	2014.2.14	2024.2.13	原始取得	无
363	发行人		12266088	25	2014.8.21	2024.8.20	原始取得	无
364	发行人		12266166	28	2014.8.21	2024.8.20	原始取得	无
365	发行人		12294277	39	2014.8.28	2024.8.27	原始取得	无
366	发行人		12294324	40	2014.8.28	2024.8.27	原始取得	无
367	发行人		11458626	4	2014.2.14	2024.2.13	原始取得	无
368	发行人		11464161	9	2014.2.14	2024.2.13	原始取得	无
369	发行人		11469925	11	2014.2.14	2024.2.13	原始取得	无
370	发行人		11470286	19	2014.2.14	2024.2.13	原始取得	无
371	发行人	DUOMAX	17841667	4	2016.10.14	2026.10.13	原始取得	无
372	发行人	DUOMAX	17844406	11	2017.1.14	2027.1.13	原始取得	无
373	发行人	DUOMAX	17844709	19	2016.12.28	2026.12.27	原始取得	无
374	发行人	DUOMAX	17841929	9	2017.12.7	2027.12.6	原始取得	无
375	发行人	DUOMAX	23772334	9	2018.8.21	2028.8.20	原始取得	无
376	发行人	DUALGLASS	15301947	4	2015.10.21	2025.10.20	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
377	发行人	DUALGLASS	15302060	9	2015.10.21	2025.10.20	原始取得	无
378	发行人	DUALGLASS	15302062	11	2015.12.21	2025.12.20	原始取得	无
379	发行人	DUALGLASS	15302182	19	2015.10.21	2025.10.20	原始取得	无
380	发行人	ALLMAX	17415745	4	2016.12.7	2026.12.6	原始取得	无
381	发行人	ALLMAX	17415879	7	2016.10.21	2026.10.20	原始取得	无
382	发行人	ALLMAX	17416283	9	2016.12.7	2026.12.6	原始取得	无
383	发行人	ALLMAX	17416473	11	2016.10.21	2026.10.20	原始取得	无
384	发行人	ALLMAX	17408617	19	2016.11.14	2026.11.13	原始取得	无
385	发行人	ALLMAX	17408392	39	2016.9.7	2026.9.6	原始取得	无
386	发行人	ALLMAX	17397127	40	2016.9.7	2026.9.6	原始取得	无
387	发行人	AIRMAX	17299142	4	2016.10.21	2026.10.20	原始取得	无
388	发行人	AIRMAX	17300926	7	2016.10.21	2026.10.20	原始取得	无
389	发行人	AIRMAX	17301072	9	2017.2.14	2027.2.13	原始取得	无
390	发行人	AIRMAX	17301632	19	2016.12.7	2026.12.6	原始取得	无
391	发行人		3983802	11	2006.4.28	2026.4.27	继受取得	无
392	发行人		3983801	37	2007.1.21	2027.1.20	继受取得	无
393	发行人		3983804	7	2006.4.28	2026.4.27	继受取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
394	发行人		3983805	1	2006.11.14	2026.11.13	继受取得	无
395	发行人		7075773	19	2010.12.28	2030.12.27	原始取得	无
396	发行人		7075774	11	2010.10.14	2030.10.13	原始取得	无
397	发行人		7075775	9	2011.2.28	2021.2.27	原始取得	无
398	发行人		7075776	11	2012.4.28	2022.4.27	原始取得	无
399	发行人	Trinastar	22291542	36	2018.1.28	2028.1.27	原始取得	无
400	发行人	Trinastar	22290617	40	2018.1.28	2028.1.27	原始取得	无
401	发行人	Trinastar	22292222	31	2018.1.28	2028.1.27	原始取得	无
402	发行人	Trinastar	22292967	12	2018.1.28	2028.1.27	原始取得	无
403	发行人	Trinastar	22292852	29	2018.1.28	2028.1.27	原始取得	无
404	发行人	Trinastar	22292918	19	2018.1.28	2028.1.27	原始取得	无
405	发行人	Trinastar	22294744	1	2018.1.28	2028.1.27	原始取得	无
406	发行人	Trinastar	22290078	42	2018.1.28	2028.1.27	原始取得	无
407	发行人	Trinastar	22290532	41	2018.3.21	2028.3.20	原始取得	无
408	发行人	Trinastar	22290948	39	2018.1.28	2028.1.27	原始取得	无
409	发行人	Trinastar	22291051	38	2018.1.28	2028.1.27	原始取得	无
410	发行人	Trinastar	22292638	30	2018.1.28	2028.1.27	原始取得	无
411	发行人	Trinastar	22293366	9	2018.1.28	2028.1.27	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
412	发行人	Trinastar	22294009	37	2018.1.28	2028.1.27	原始取得	无
413	发行人	Trinastar	22294547	4	2018.1.28	2028.1.27	原始取得	无
414	发行人	Trinastar	22289934	44	2018.1.28	2028.1.27	原始取得	无
415	发行人	Trinastar	22294401	6	2018.3.28	2028.3.27	原始取得	无
416	发行人	Trinastar	22293197	11	2018.3.28	2028.3.27	原始取得	无
417	发行人	Trinaedge	22570337	9	2018.2.14	2018.2.13	原始取得	无
418	发行人	电多多	23687135	6	2018.4.7	2028.4.6	原始取得	无
419	发行人	电多多	23681635	9	2018.7.28	2028.7.27	原始取得	无
420	发行人	电多多	23686581	39	2018.4.7	2028.4.6	原始取得	无
421	发行人	电多多	23685683	40	2018.4.7	2028.4.6	原始取得	无
422	发行人	光电墙	24827600	9	2018.6.21	2028.6.20	原始取得	无
423	发行人	光电墙	24827628	19	2018.6.21	2028.6.20	原始取得	无
424	发行人	光电墙	24815026	37	2018.6.21	2028.6.20	原始取得	无
425	发行人	光领者	27140511	6	2018.10.14	2028.10.13	原始取得	无
426	发行人	光领者	27126863	9	2018.10.21	2028.10.20	原始取得	无
427	发行人	光领者	27130099	19	2018.10.21	2028.10.20	原始取得	无
428	发行人	光领者	27146538	39	2018.10.14	2028.10.13	原始取得	无
429	发行人	光领者	27125884	40	2018.10.21	2028.10.20	原始取得	无
430	发行人	美好芯	23684237	9	2018.4.14	2028.4.13	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
431	发行人	美好芯	23681762	39	2018.4.14	2028.4.13	原始取得	无
432	发行人	美好芯	23684711	40	2018.4.14	2028.4.13	原始取得	无
433	发行人	闪电快	24822862	9	2018.6.28	2028.6.27	原始取得	无
434	发行人	闪电快	24819439	19	2018.6.28	2028.6.27	原始取得	无
435	发行人	闪电快	24831785	37	2018.6.21	2028.6.20	原始取得	无
436	发行人	天合富家	24846367	6	2018.6.21	2028.6.20	原始取得	无
437	发行人	天合富家	24816441	9	2018.6.21	2028.6.20	原始取得	无
438	发行人	天合富家	24827621	19	2018.9.14	2028.9.13	原始取得	无
439	发行人	天合富家	24831775	37	2018.6.21	2028.6.20	原始取得	无
440	发行人	天合富家	24846384	42	2018.6.21	2028.6.20	原始取得	无
441	发行人	天合蓝	28510341	37	2018.12.14	2028.12.13	原始取得	无
442	发行人	天合蓝	28504333	42	2018.12.14	2028.12.13	原始取得	无
443	发行人	天合蓝	28519685	6	2018.12.7	2028.12.6	原始取得	无
444	发行人	天合蓝	28517975	9	2018.12.7	2028.12.6	原始取得	无
445	发行人	天合蓝	28517654	19	2018.12.7	2028.12.6	原始取得	无
446	发行人	天合·蓝天	24843146	6	2018.7.7	2028.7.6	原始取得	无
447	发行人	天合·蓝天	24843244	9	2018.7.7	2028.7.6	原始取得	无
448	发行人	天合蓝天	28512691	9	2018.12.14	2028.12.13	原始取得	无
449	发行人	天合·蓝天	24846423	19	2018.6.21	2028.6.20	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
450	发行人	天合蓝天	28510303	19	2018.12.14	2028.12.13	原始取得	无
451	发行人	天合·蓝天	24831768	37	2018.6.21	2028.6.20	原始取得	无
452	发行人	天合蓝天	28510347	37	2018.12.14	2028.12.13	原始取得	无
453	发行人	天合·蓝天	24833370	42	2018.6.28	2028.6.27	原始取得	无
454	发行人	天合蓝天	28511207	42	2018.12.14	2028.12.13	原始取得	无
455	发行人	天合蓝天	28519691	6	2018.12.7	2028.12.6	原始取得	无
456	发行人	天合储家	28509803	42	2018.12.14	2028.12.13	原始取得	无
457	发行人	天合储家	28524478	6	2018.12.7	2028.12.6	原始取得	无
458	发行人	天合储家	28515885	19	2018.12.7	2028.12.6	原始取得	无
459	发行人	天合储家	28509435	37	2018.12.7	2028.12.6	原始取得	无
460	发行人	天合储家	28504188	9	2018.12.7	2028.12.6	原始取得	无
461	发行人		25290982	9	2018.7.14	2028.7.13	原始取得	无
462	发行人		26046164	39	2018.8.28	2028.8.27	原始取得	无
463	发行人		25291001	40	2018.7.14	2028.7.13	原始取得	无
464	发行人		25295296	6	2018.7.14	2028.7.13	原始取得	无
465	发行人	阳光房	23685408	9	2018.7.28	2028.7.27	原始取得	无
466	发行人	阳光房	23686657	39	2018.4.21	2028.4.20	原始取得	无
467	发行人	阳光房	23683326	40	2018.4.7	2028.4.6	原始取得	无
468	发行人	阳光棚	23683810	6	2018.4.7	2028.4.6	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
469	发行人	阳光棚	23684240	9	2018.4.14	2028.4.13	原始取得	无
470	发行人	阳光棚	23686669	39	2018.4.14	2028.4.13	原始取得	无
471	发行人	阳光棚	23686693	40	2018.4.7	2028.4.6	原始取得	无
472	发行人	Trinabess	23681830	42	2018.7.28	2028.7.27	原始取得	无
473	发行人	Trinabess	23685707	9	2018.8.21	2028.8.20	原始取得	无
474	发行人	TrinaOS	28523472	39	2018.12.14	2028.12.13	原始取得	无
475	发行人	TrinaOS	28520925	40	2018.12.14	2028.12.13	原始取得	无
476	发行人	Trinahome	25390670	6	2018.7.21	2028.7.20	原始取得	无
477	发行人	Trinahome	25390693	9	2018.7.21	2028.7.20	原始取得	无
478	发行人	Trinahome	25387278	39	2018.7.21	2028.7.20	原始取得	无
479	发行人	Trinahome 天合富家	28523440	6	2018.12.7	2028.12.6	原始取得	无
480	发行人	Trinahome 天合富家	28519567	42	2018.12.14	2028.12.13	原始取得	无
481	发行人	Trinahome 天合富家	28516157	9	2018.12.14	2028.12.13	原始取得	无
482	发行人	Trinahome 天合富家	28514917	35	2018.12.21	2028.12.20	原始取得	无
483	发行人	Trinahome 天合富家	28513867	7	2018.12.14	2028.12.13	原始取得	无
484	发行人	Trinahome 天合富家	28510096	37	2018.12.7	2028.12.6	原始取得	无
485	发行人	Trinahome 天合富家	28507179	4	2018.12.7	2028.12.6	原始取得	无
486	发行人	Trinahome	25394630	40	2018.7.14	2028.7.13	原始取得	无
487	发行人	TrinaAurora	29048833	39	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
488	发行人	TrinaAurora	29045523	35	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
489	发行人	TrinaAurora	29037437	37	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
490	发行人	TrinaAurora	29036097	38	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
491	发行人	TrinaAurora	29032865	40	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
492	发行人	TrinaAurora	29032471	36	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
493	发行人	TrinaAurora	29029413	9	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
494	发行人	TrinaAurora	29026534	42	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
495	发行人	TrinaCloud	29052155	38	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
496	发行人	TrinaCloud	29046326	42	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
497	发行人	TrinaCloud	29046255	39	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
498	发行人	TrinaCloud	29031007	36	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
499	发行人	TrinaCloud	29027445	37	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
500	发行人	TrinaCloud	29038844	40	2019.2.14	2029.2.13	原始取得	无
501	发行人	TrinaMOTA	29051372	40	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
502	发行人	TrinaMOTA	29046590	37	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
503	发行人	TrinaMOTA	29045467	35	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
504	发行人	TrinaMOTA	29041949	9	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
505	发行人	TrinaMOTA	29041847	38	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
506	发行人	TrinaMOTA	29032075	39	2019.1.14	2029.1.13	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
507	发行人	TrinaMOTA	29040877	42	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
508	发行人	TrinaMOTA	29039104	36	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
509	发行人	TrinaOdin	29048018	37	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
510	发行人	TrinaOdin	29045621	36	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
511	发行人	TrinaOdin	29034231	9	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
512	发行人	TrinaOdin	29033853	42	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
513	发行人	TrinaOdin	29030551	39	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
514	发行人	TrinaOdin	29027287	38	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
515	发行人	TrinaOdin	29026428	40	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
516	发行人	TrinaPro	29245058	9	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
517	发行人	TrinaPro	29236667	6	2018.12.28	2028.12.27	原始取得	无
518	发行人	天合云	28545210	9	2019.2.7	2029.2.6	原始取得	无
519	发行人	天合云	28533422	36	2019.2.7	2029.2.6	原始取得	无
520	发行人	天合云	28546405	37	2019.2.7	2029.2.6	原始取得	无
521	发行人	天合云	28549799	39	2018.12.7	2028.12.6	原始取得	无
522	发行人	天合云	28545597	40	2019.2.7	2029.2.6	原始取得	无
523	发行人	TrinaIoT	29077252	6	2019.1.14	2029.2.13	原始取得	无
524	发行人	TrinaIoT	29063168	7	2019.1.14	2029.2.13	原始取得	无
525	发行人	TrinaIoT	29062525	9	2019.1.14	2029.2.13	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
526	发行人	TrinaIoT	29066987	11	2019.1.14	2029.2.13	原始取得	无
527	发行人	TrinaIoT	29059479	35	2019.1.14	2029.2.13	原始取得	无
528	发行人	TrinaIoT	29080307	36	2019.1.14	2029.2.13	原始取得	无
529	发行人	TrinaIoT	29073408	37	2019.1.14	2029.2.13	原始取得	无
530	发行人	TrinaIoT	29076154	38	2019.1.21	2029.1.20	原始取得	无
531	发行人	TrinaIoT	29078738	39	2019.1.21	2029.1.20	原始取得	无
532	发行人	TrinaIoT	29073480	40	2019.1.14	2029.2.13	原始取得	无
533	发行人	TrinaIoT	29068201	42	2019.1.14	2029.2.13	原始取得	无
534	发行人	天合网	28542888	37	2019.2.7	2029.2.6	原始取得	无
535	发行人	天合网	28534457	40	2019.2.7	2029.2.6	原始取得	无
536	发行人	天能云	28538296	9	2019.2.7	2029.2.6	原始取得	无
537	发行人	天能云	28545607	40	2019.2.7	2029.2.6	原始取得	无
538	发行人	天能网	28534806	37	2019.2.7	2029.2.6	原始取得	无
539	发行人	天能网	28548952	40	2019.2.7	2029.2.6	原始取得	无
540	发行人	Trinahome 天合富家	28503912	19	2019.3.28	2029.3.27	原始取得	无
541	发行人	PVT	31428074	11	2019.3.7	2029.3.6	原始取得	无
542	发行人	PVT	31450235	37	2019.3.7	2029.3.6	原始取得	无
543	发行人	T	31869948	12	2019.3.21	2029.3.20	原始取得	无
544	发行人	天能云	28537900	37	2019.2.21	2029.2.20	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
545	发行人	TrinaOdin	29033936	35	2019.2.14	2029.2.13	原始取得	无
546	发行人	TrinaCloud	29035861	35	2019.2.14	2029.2.13	原始取得	无
547	发行人	天合能源物联网	29070144	37	2019.3.21	2029.3.20	原始取得	无
548	发行人	天合原装	28949143	19	2019.3.28	2029.3.27	原始取得	无
549	发行人	智慧芯	32371289	6	2019.4.7	2029.4.6	原始取得	无
550	发行人	智慧芯	32372932	19	2019.4.7	2029.4.6	原始取得	无
551	发行人	智慧芯	32378082	37	2019.4.7	2029.4.6	原始取得	无
552	发行人	智慧芯	32375928	9	2019.6.7	2029.6.6	原始取得	无
553	发行人	天合睿家	29797084	19	2019.5.28	2029.5.27	原始取得	无
554	发行人	天合富家	29794303	19	2019.5.28	2029.5.27	原始取得	无
555	发行人	TrinaOS	29411118	42	2019.5.21	2029.5.20	原始取得	无
556	发行人	天能云	30461342	9	2019.5.14	2029.5.13	原始取得	无
557	发行人	Trina Aurora	30475423	36	2019.5.28	2029.5.27	原始取得	无
558	发行人	天合能源物联网	29064480	40	2019.5.7	2029.5.6	原始取得	无
559	发行人	PVT	31448890	9	2019.6.7	2029.6.6	原始取得	无
560	发行人	TrinaORIGINAL 天合臻智	28957219	19	2019.4.21	2029.4.20	原始取得	无
561	发行人	天合能量管理平台	29040292	37	2019.4.21	2029.4.20	原始取得	无
562	发行人	天合能量管理平台	29051304	39	2019.4.21	2029.4.20	原始取得	无
563	发行人	天合能量管理平台	29052413	9	2019.4.28	2029.4.27	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
564	发行人	NCLAVE	30898254	6	2019.4.28	2029.4.27	原始取得	无
565	发行人	天合储能物联网	29077696	7	2019.6.7	2029.6.6	原始取得	无
566	发行人	天合家	28520077	19	2019.4.21	2029.4.20	原始取得	无
567	发行人	天合家	28521088	9	2019.4.21	2029.4.20	原始取得	无
568	发行人	Trina Aurora	30480515	40	2019.08.14	2029.08.13	原始取得	无
569	发行人	Trina Aurora	30458213	39	2019.08.21	2029.08.20	原始取得	无
570	发行人	TrinaCloud	29035719	9	2019.09.21	2029.09.20	原始取得	无
571	发行人	天合慧光	36189150	9	2019.09.14	2029.09.13	原始取得	无
572	发行人	天合慧光	36193847	35	2019.09.14	2029.09.13	原始取得	无
573	发行人	天合慧光	36190598	38	2019.09.14	2029.09.13	原始取得	无
574	发行人	天合慧光	36196937	39	2019.09.14	2029.09.13	原始取得	无
575	发行人	天合慧光	36196950	40	2019.09.14	2029.09.13	原始取得	无
576	发行人	天合慧光	36190623	42	2019.09.14	2029.09.13	原始取得	无
577	发行人	天合能源物联网	29066899	9	2019.08.28	2029.08.27	原始取得	无
578	发行人	天合能源物联网	29077696	7	2019.06.07	2029.06.06	原始取得	无
579	发行人	天申能量管理平台	29039094	36	2019.07.21	2029.07.20	原始取得	无
580	发行人	慧光网	36198832	39	2019,10,14	2029.10.13	原始取得	无

序号	权利人	商标内容	注册号	类别	注册日期	有效日期	取得方式	他项权利
581	发行人	慧光网	36190595	38	2019.10.14	2029.10.13	原始取得	无
582	发行人	慧光网	36198840	40	2019.10.14	2029.10.13	原始取得	无
583	发行人	天鳌	36679972	9	2019.10.28	2029.10.27	原始取得	无
584	发行人	天雀	36689702	9	2019.10.21	2029.10.20	原始取得	无
585	发行人	天鳌双核	36691760	9	2019.11.14	2029.11.13	原始取得	无
586	发行人	Trinabiue	37635545	9	2019.12.7	2029.12.6	原始取得	无
587	发行人	Trinabiue	37643132	6	2019.12.14	2029.12.13	原始取得	无
588	发行人	Trinabiue	37644051	19	2019.12.7	2029.12.6	原始取得	无

二、发行人取得的境外商标

1、香港

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	天合有限	Trina	303099934	4,9,11,19	2014.8.13-2024.8.13
2	天合有限	Trinasolar	303099943	4,9,11,19	2014.8.13-2024.8.13
3	天合有限	天合光能	303099952	4,9,11,19	2014.8.13-2024.8.13
4	天合有限	Trinasolar 天合光能	301840112	1,4,9,11,19	2011.2.22-2021.2.21

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，上述商标不存在设置抵押、质押或其他限制其拥有人权利的情形，亦不存在已知的产权纠纷或潜在纠纷。

2、南非

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	天合有限	Trina	2013/26951	4	2013.8.13-2023.8.13
2	天合有限	Trina	2013/26952	9	2013.8.13-2023.8.13

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
3	天合有限	Trina	2013/26953	11	2013.8.13-2023.8.13
4	天合有限	Trina	2013/26954	19	2013.8.13-2023.8.13
5	天合有限	Trinahome	2013/26950	9	2013.8.13-2023.8.13

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，上述商标不存在被质押、转让或存在第三方权利的情况。

3、智利

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	天合有限	Trina	1111789	4,9,11,19	2014.7.15-2024.7.15
2	天合有限	Trinasolar	1111791	4,9,11,19	2014.7.15-2024.7.15

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，根据相关网站查询，上述商标不存在被质押、转让或存在第三方权利的情况。

4、德国

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	天合有限	DUOMAX	302016108626	9	2016.10.7-2026.10.7

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，上述商标不存在被质押、转让或存在第三方权利的情况。

5、约旦

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	发行人	Trina	131037	4	2013.9.23-2023.9.23
2	发行人	Trina	131038	9	2013.9.23-2023.9.23
3	发行人	Trina	131039	11	2013.9.23-2023.9.23
4	发行人	Trina	131041	19	2013.9.23-2023.9.23
5	发行人	Trinasolar	131302	4	2013.9.23-2023.9.23
6	发行人	Trinasolar	131305	9	2013.9.23-2023.9.23
7	发行人	Trinasolar	131303	11	2013.9.23-2023.9.23
8	发行人	Trinasolar	131304	19	2013.9.23-2023.9.23

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，上述商标不存在被质押、转让或存在第三方权利的情况，发行人对上述商标享有独立的所有权。

6、马德里国际注册商标

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	天合有限	Trina	1191439	4,9,11,19	2013.11.6-2023.11.6

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
2	天合有限	Trina	1216923	4,9,11,19	2014.4.29-2024.4.29
3	天合有限	Trinasolar	1194401	4,9,11,19	2013.11.6-2023.11.6
4	天合有限	Trinasolar	1375707	9	2017.9.13-2027.9.13
5	天合有限	Trinasolar	1216664	4,9,11,19	2014.5.2-2024.5.2
6	天合有限	Smart energy together	1239857	9,39	2014.12.22-2024.12.22
7	天合有限	Trinahome	1240322	4,9,11,19	2014.10.31-2024.10.31
8	天合有限	Trinasmart	1256458	9	2015.6.8-2025.6.8
9	天合有限	DUALGLASS	1271723	9	2015.6.8-2025.6.8
10	天合有限	天合光能	1288036	4,9,11,19	2015.12.15-2025.12.15
11	天合有限	Trinapeak	1341528	9	2017.1.3-2027.1.3
12	天合有限	Trina smart energy	1341820	4,9,39,40	2017.1.3-2027.1.3
13	天合有限	Trina	1452275	9	2019.1.2-2029.1.2
14	天合有限	TrinaPro	1455907	6,9	2019.1.2-2029.1.2

7、克罗地亚

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	发行人	Trina	Z20072059	4,9,11,19	2007.10.30-2027.10.30

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
2	发行人		Z20080086	4,9,11,19	2008.1.15-2028.1.15
3	发行人		Z20110202	4,9,11,19	2011.2.3-2021.2.3

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，发行人对上述商标享有独立的所有权，上述商标不存在被质押、转让或存在第三方权利的情况。

8、台湾

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	发行人		01314607	9	2008.6.16-2028.6.15
2	发行人		01314669	11	2008.6.16-2028.6.15
3	发行人		01317560	4	2008.7.16-2028.7.15
4	发行人		01318648	19	2008.7.16-2028.7.15
5	发行人		01323802	19	2008.8.16-2028.8.15
6	发行人		01328103	4	2008.9.16-2028.9.15

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
7	发行人	Trinasolar	01328436	9	2008.9.16-2028.9.15
8	发行人	Trinasolar	01328537	11	2008.9.16-2028.9.15
9	发行人	Trinasolar	01857252	9	2017.8.1-2027.7.31
10	发行人	天合	01416077	4	2010.7.1-2020.6.30
11	发行人	天合	01402830	9	2010.4.1-2020.3.31
12	发行人	天合	01402916	11	2010.4.1-2020.3.31
13	发行人	天合	01403147	19	2010.4.1-2020.3.31
14	发行人	天合光能	01483787	4	2011.11.16-2021.11.15
15	发行人	天合光能	01402829	9	2010.4.1-2020.3.31
16	发行人	天合光能	01402915	11	2010.4.1-2020.3.31

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
17	发行人	天合光能	01403146	19	2010.4.1-2020.3.31
18	发行人	Trinasolar 天合光能	01481235	4	2011.11.1-2021.10.31
19	发行人	Trinasolar 天合光能	01478950	9	2011.10.16-2021.10.15
20	发行人	Trinasolar 天合光能	01479080	11	2011.10.16-2021.10.15
21	发行人	Trinasolar 天合光能	01482047	19	2011.11.1-2021.10.31

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，上述商标不存在被质押、转让或存在第三方权利的情况。

9、瑞士

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	发行人	Trina	566960	4,9,11,19	2007.10.11- 2027.10.11
2	发行人	Trinasolar 天合光能	614061	4,9,11,19	2011.1.19-2021.1.19
3	发行人	Trinasolar	569904	4,9,11,19	2008.1.7-2028.1.7

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，发行人对上述商标享有独立的所有权，上述商标不存在被质押、转让或存在第三方

权利的情况。

10、摩洛哥

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	发行人	Trina	113802	4,9,11,19	2007.11.5 - 2027.11.5
2	发行人	Trinasolar	114876	4,9,11,19	2008.1.8 - 2028.1.8
3	发行人	Trinasolar 天合光能	135671	4,9,11,19	2011.2.2 - 2021.2.2
4	发行人	Trinasolar	184667	9	2017.11.5 - 2027.11.5

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，发行人对上述商标享有独立的所有权，上述商标不存在被质押、转让或存在第三方权利的情况。

11、日本

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	发行人	Trina	5283401	1,9,11,19,39	2009.11.27- 2019.11.27
2	发行人	Trinasolar	5267162	1,9,11,19,39	2009.9.18-2019.9.18

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
3	发行人	Trinasolar	5955879	9	2017.6.16-2027.6.15
4	发行人	Trinasolar 天合光能	5421663	1,9,11,19,39	2011.6.24-2021.6.24
5	发行人	DUOMAX	5931228	9	2017.3.10-2027.3.10
6	发行人	Trinaedge	6001091	9	2017.12.1-2027.12.1

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，发行人对上述商标享有独立的所有权，上述商标不存在被质押、转让或存在第三方权利的情况。

12、土耳其

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	发行人	Trinasolar	2008 12024	4,9,11,19	2008.3.5-2028.3.5
2	发行人	Trinasolar 天合光能	2011 04551	4,9,11,19	2011.1.20-2021.1.20

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，发行人对上述商标享有独立的所有权，上述商标不存在被质押、转让或存在第三方权利的情况。

13、澳大利亚

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	发行人	Trina	1208003	4,9,11,19	2007.11.1-2027.11.1
2	发行人	Trinasolar	1219086	4,9,11,19	2008.1.11-2028.1.11
3	发行人	Trinasolar 天合光能	1404422	4,9,11,19	2011.1.18-2021.1.18

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，上述商标均为现行有效，发行人对上述商标享有独立的所有权，上述商标不存在被质押、转让或存在第三方权利的情况。

14、新加坡

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	发行人	Trina	T0720818C	4,9,11,19	2007.10.24-2027.10.24
2	发行人	Trinasolar	T0800006C	4,9,11,19	2008.1.2-2028.1.2
3	发行人	Trinasolar 天合光能	T1100850I	4	2011.1.24-2021.1.24
4	发行人	Trinasolar 天合光能	T1100851G	9	2011.1.24-2021.1.24

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
5	发行人	Trinasolar 天合光能	T1100852E	11	2011.1.24-2021.1.24
6	发行人	Trinasolar 天合光能	T1100853C	19	2011.1.24-2021.1.24

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，发行人对上述商标享有独立的所有权，上述商标不存在被质押、转让、许可使用或存在第三方权利的情况。

15、韩国

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	发行人	Trina	40-771270	4,9,11,19	2008.12.4-2028.12.4
2	发行人	Trinasolar	40-780706	4,9,11,19	2009.2.25-2029.2.25
3	发行人	Trinasolar 天合光能	40-901892	4,9,11,19	2012.2.2-2022.2.2

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，发行人对上述商标享有独立的所有权，上述商标不存在被质押、转让或存在第三方权利的情况。

16、越南

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	发行人	Trina	178095	4,9,11,19	2012.1.9-2020.12.6
2	发行人	Trinasolar	178096	4,9,11,19	2012.1.9-2020.12.6
3	发行人	Trinasolar 天合光能	181412	4,9,11,19	2011.3.19-2021.1.18
4	发行人	Trina	178095	04,09,11,19	2012.1.9-2020.12.6
5	发行人	Trinasolar	178096	04,09,11,19	2012.1.9-2020.12.6
6	发行人	Trinasolar 天合光能	181412	04,09,11,19	2012.3.19-2021.1.18
7	发行人	Trinasolar	329465	09	2019.9.9-2027.4.19

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，上述商标不存在被质押、转让或存在第三方权利的情况。

17、澳门

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	发行人	Trinasolar 天合光能	N/54068	4	2011.6.9-2025.6.9

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
2	发行人	Trinasolar 天合光能	N/54069	9	2011.6.9-2025.6.9
3	发行人	Trinasolar 天合光能	N/54070	11	2011.6.9-2025.6.9
4	发行人	Trinasolar 天合光能	N/54071	19	2011.6.9-2025.6.9

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，发行人对上述商标享有独立的所有权，上述商标不存在被质押、转让或存在第三方权利的情况。

18、欧盟

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	发行人	Trina	6381321	1,4,9,11,19	2007.10.22-2027.10.22
2	发行人	Trinasolar	6576656	1,4,9,11,19	2008.1.15-2028.1.15
3	发行人	Trinasolar 天合光能	9678608	1,4,9,11,19	2011.1.24-2021.1.24
4	发行人	Trinasolar	16076598	9	2016.11.24-2026.11.24

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，发行人对上述商标享有独立的所有权。根据对相关登记系统的查询，上述商标不存在被质押、转让或存在第三方权利的情况。

19、泰国

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	发行人	Trina	Kor302927	9	2007.11.6-2027.11.5
2	发行人	Trina	Kor302331	11	2007.11.6-2027.11.5
3	发行人	Trina	Kor290083	19	2007.11.6-2027.11.5
4	发行人	Trina	Bor40088	39	2007.11.6-2027.11.5
5	发行人	Trina	Bor40851	40	2007.11.6-2027.11.5
6	发行人	Trinasolar	Kor296563	9	2008.1.2-2028.1.1
7	发行人	Trinasolar	Kor296026	11	2008.1.2-2028.1.1
8	发行人	Trinasolar	Kor296564	19	2008.1.2-2028.1.1
9	发行人	Trinasolar	Bor42684	39	2008.1.2-2028.1.1
10	发行人	Trinasolar	Bor42685	40	2008.1.2-2028.1.1

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
11	发行人	Trinasolar 天合光能	Kor362134	9	2011.1.24-2021.1.23
12	发行人	Trinasolar 天合光能	Kor362553	11	2011.1.24-2021.1.23
13	发行人	Trinasolar 天合光能	Kor355003	19	2011.1.24-2021.1.23
14	发行人	Trinasolar 天合光能	Bor61336	39	2011.1.24-2021.1.23
15	发行人	Trinasolar 天合光能	Bor62105	40	2011.1.24-2021.1.23

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，发行人对上述商标享有独立的所有权。上述商标不存在被质押、转让或存在第三方权利的情况。

20、美国

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	发行人	Trina	3917391	1	2011.2.8-2021.2.8
2	发行人	Trinasolar	3920085	1	2011.2.15-2021.2.15
3	发行人	Trinasolar	5633457	9	2018.12.18-2024.12.18

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
4	发行人	Trina	3617453	9	2009.5.5-2019.5.5
5	发行人	Trina	3577492	11	2009.2.17-2019.2.17
6	发行人	Trina	3577493	19	2009.2.17-2019.2.17
7	发行人	Trinasolar	3617457	9	2009.5.5-2019.5.5
8	发行人	Trinasolar	3588584	11	2009.3.10-2019.3.10
9	发行人	Trinasolar	3588585	19	2009.3.10-2019.3.10

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，发行人对上述商标享有独立的所有权。上述商标不存在被质押、转让或存在第三方权利的情况。根据公司的说明，上述第 4 至 9 项商标已经提交续期申请，尚在续期中。

21、加拿大

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	发行人	Trina	TMA781628	4,6,9,11,17,19,24,29	2010.11.4-2025.11.4
2	发行人	Trinasolar	TMA781631	4,6,9,11,17,19,24,29,39,40	2010.11.4-2025.11.4

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
3	发行人	Trinasolar 天合光能	TMA822594	4,6,9,11,17,19,24,29	2012.4.19-2027.4.19
4	发行人	Trina	TMA945518	35,36,37,39,40,41,42	2016.8.8-2031.8.8
5	发行人	Trinasolar	TMA945519	35,36,37,39,40,41,42	2016.8.8-2031.8.8
6	发行人	Trinasolar	TMA1006302	9	2018.10.9-2033.10.9

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，发行人对上述商标享有独立的所有权，上述商标不存在被质押、转让或存在第三方权利的情况。

22、马来西亚

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	发行人	Trinasolar 天合光能	2011003729	4	2011.3.2-2021.3.2
2	发行人	Trinasolar 天合光能	2011003728	9	2011.3.2-2021.3.2
3	发行人	Trinasolar 天合光能	2011003727	11	2011.3.2-2021.3.2
4	发行人	Trinasolar 天合光能	2011003726	19	2011.3.2-2021.3.2

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，根据商标系统查询，发行人对上述商标享有独立的所有权，上述商标不存在被质押、

转让或存在第三方权利的情况。

23、印度尼西亚

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	发行人	Trina	IDM 000343518	4	2010.11.15-2020.11.15
2	发行人	Trina	IDM 000356507	9	2010.11.15-2020.11.15
3	发行人	Trina	IDM 000356508	11	2010.11.15-2020.11.15
4	发行人	Trina	IDM 000346260	19	2010.11.15-2020.11.15
5	发行人	Trinasolar	IDM 000343519	4	2010.11.15-2020.11.15
6	发行人	Trinasolar	IDM 000447453	9	2010.11.15-2020.11.15
7	发行人	Trinasolar	IDM 000356509	11	2010.11.15-2020.11.15
8	发行人	Trinasolar	IDM 000346262	19	2010.11.15-2020.11.15
9	发行人	Trinasolar 天合光能	IDM 000365923	4	2011.1.18-2021.1.18

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
10	发行人	Trinasolar 天合光能	IDM 000409148	9	2011.1.18-2021.1.18
11	发行人	Trinasolar 天合光能	IDM 000367816	11	2011.1.18-2021.1.18
12	发行人	Trinasolar 天合光能	IDM 000364638	19	2011.1.18-2021.1.18

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，发行人对上述商标享有独立的所有权，不存在被质押、转让或存在第三方权利的情况。

24、印度

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	发行人	Trina	1966684	4,9,11,19	2010.5.17-2020.5.17
2	发行人	Trinasolar	1966683	4,9,11,19	2010.5.17-2020.5.17
3	发行人	Trinasolar 天合光能	2088859	4,9,11,19	2011.1.24-2021.1.24
4	发行人	Trinasolar	3575054	9	2017.6.20-2027.6.20

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，发行人对上述商标享有独立的所有权。根据相关查询结果，上述商标不存在被质押、转让或存在第三方权利的情况。

25、菲律宾

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	发行人	Trina	4-2007-012171	9,11,19,39,40	2018.2.18-2028.2.18
2	发行人	Trinasolar	4-2008-000883	9,11,19,39,40	2008.7.7-2018.7.7
3	发行人	Trinasolar	4-2016-00506162	9	2017.7.6-2027.7.6

根据境外律师的法律意见书及发行人的说明，发行人对上述商标享有独立的所有权，上述商标不存在被质押、转让或存在第三方权利的情况。根据公司的说明，上述第 2 项商标已经提交续期申请，尚在续期中。

26、阿联酋

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	天合有限	NCLAVE	293346	9	2019.1.22-2028.6.7
2	天合有限	NCLAVE	293345	6	2019.1.22-2028.6.7

根据 BSA Ahmad Bin Hezeem & Associates LLP 律师事务所于 2019 年 7 月 14 日出具的法律意见，截至该法律意见书出具日，根据对相关登记系统的查询，上述商标均为现行有效，发行人对上述商标享有独立的所有权。

27、墨西哥

序号	权利人	商标内容	注册号	核定使用商品类别	有效期
1	天合有限	NCLAVE	1914208	6	2018.5.23-2028.5.23

根据 Bufete Soní 律师事务所于 2019 年 7 月 15 日出具的法律意见，截至该法律意见书出具日，上述商标均为现行有效，发行人对上述商标享有独立的所有权。根据对相关登记系统的查询，上述商标不存在被质押、转让或存在第三方权利的情况。

附件三：发行人在中国大陆取得的专利情况

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
1	发行人	ZL201410664909.7	一种 DC/DC 变换器的控制架构、调制策略	发明	2014.11.19	2017.6.20	20 年	原始取得	无
2	发行人	ZL201010232681.6	全天域液压驱动光伏跟踪系统	发明	2010.7.19	2013.3.27	20 年	原始取得	无
3	发行人	ZL201210141808.2	一种新结构晶体硅太阳电池及其制备方法	发明	2012.5.8	2015.7.15	20 年	原始取得	无
4	发行人	ZL200810144293.5	太阳能电池的后制绒生产工艺	发明	2008.7.31	2009.12.30	20 年	原始取得	无
5	发行人	ZL200810144292.0	膜渗透太阳能电池扩散工艺	发明	2008.7.31	2010.12.29	20 年	原始取得	无
6	发行人	ZL200810234626.3	一种单晶硅加料装置	发明	2008.10.27	2011.3.16	20 年	原始取得	无
7	发行人	ZL200910026142.4	利用含杂质硅材料制备高纯度单晶硅棒的方法及其装置	发明	2009.3.31	2011.5.4	20 年	原始取得	无
8	发行人	ZL200910029711.0	冶金级多晶硅太阳能电池磷扩散工艺	发明	2009.4.2	2011.3.30	20 年	原始取得	无
9	发行人	ZL200910029714.4	多晶硅酸法制绒工艺	发明	2009.4.2	2011.9.7	20 年	原始取得	无
10	发行人	ZL200910181280.X	一种硅锭切割线锯	发明	2009.7.9	2012.4.4	20 年	原始取得	无
11	发行人	ZL200910181283.3	屋面光伏安装系统	发明	2009.7.9	2011.5.4	20 年	原始取得	无
12	发行人	ZL200910183220.1	太阳能光伏组件电池片缺陷检测方法及检测仪	发明	2009.7.29	2012.10.3	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
13	发行人	ZL201010129507.9	一种实现太阳能电池选择性发射极的方法	发明	2010.3.15	2011.8.17	20 年	原始取得	无
14	发行人	ZL201010129524.2	太阳能电池用导电镍浆	发明	2010.3.15	2013.3.27	20 年	原始取得	无
15	发行人	ZL201010152168.6	一种两次丝网印刷与刻槽结合的太阳能电池制造工艺	发明	2010.4.20	2012.7.25	20 年	原始取得	无
16	发行人	ZL201010152175.6	一种背面钝化的太阳能电池的生产方法	发明	2010.4.20	2012.5.16	20 年	原始取得	无
17	发行人	ZL201010152169.0	光伏组件的电路叠层结构	发明	2010.4.20	2012.10.3	20 年	原始取得	无
18	发行人	ZL201010152171.8	一种改善太阳能电池扩散薄膜电阻片内均匀性的方法	发明	2010.4.20	2012.7.25	20 年	原始取得	无
19	发行人	ZL201010152166.7	具有多接线盒的太阳电池组件	发明	2010.4.20	2013.5.15	20 年	原始取得	无
20	发行人	ZL201010198191.9	硅粉真空压实装置及其方法	发明	2010.6.10	2013.3.27	20 年	原始取得	无
21	发行人	ZL201010198176.4	可调节透光的太阳电池组件	发明	2010.6.10	2013.9.4	20 年	原始取得	无
22	发行人	ZL201010198173.0	一种用于组件 NOCT 测试的环境模拟装置	发明	2010.6.10	2012.1.4	20 年	原始取得	无
23	发行人	ZL201010238244.5	背钝化电池的制造方法	发明	2010.7.28	2012.10.17	20 年	原始取得	无
24	发行人	ZL201010238223.3	对多晶硅锭进行加工制得用于切片的硅棒的方法	发明	2010.7.28	2012.8.8	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
25	发行人	ZL201010238294.3	坩埚的喷涂工艺	发明	2010.7.28	2013.5.15	20 年	原始取得	无
26	发行人	ZL201010238237.5	硅片的后清洗工艺	发明	2010.7.28	2011.12.7	20 年	原始取得	无
27	发行人	ZL201010238256.8	降低表面复合减反膜电池的工艺	发明	2010.7.28	2011.12.14	20 年	原始取得	无
28	发行人	ZL201010238289.2	晶体硅太阳能电池的单面酸制绒工艺	发明	2010.7.28	2012.5.16	20 年	原始取得	无
29	发行人	ZL201010238314.7	晶体硅太阳能电池片控制二氧化硅厚度的方法	发明	2010.7.28	2012.5.30	20 年	原始取得	无
30	发行人	ZL201010238192.1	利用 MB 线锯切截头不截尾 8 寸多晶块的方法	发明	2010.7.28	2012.7.18	20 年	原始取得	无
31	发行人	ZL201010238251.5	选择性发射极太阳能电池的制造工艺	发明	2010.7.28	2013.3.6	20 年	原始取得	无
32	发行人	ZL201010238272.7	一种 N 型背接触电池	发明	2010.7.28	2012.8.8	20 年	原始取得	无
33	发行人	ZL201010238274.6	一种激光与酸刻蚀结合的制绒工艺	发明	2010.7.28	2013.5.15	20 年	原始取得	无
34	发行人	ZL201010263642.2	一种晶体硅太阳电池选择性发射结的制作方法	发明	2010.8.26	2012.7.18	20 年	原始取得	无
35	发行人	ZL201010263627.8	印刷磷源单步扩散法制作选择性发射结太阳电池工艺	发明	2010.8.26	2012.11.14	20 年	原始取得	无
36	发行人	ZL201010294778.X	管式扩散工艺中磷源的回收系统	发明	2010.9.28	2012.5.16	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
37	发行人	ZL201010294746.X	太阳能电池高方阻扩散方法	发明	2010.9.28	2012.10.17	20 年	原始取得	无
38	发行人	ZL201010298888.3	硅片分线网切割工艺	发明	2010.10.8	2014.6.18	20 年	原始取得	无
39	发行人	ZL201010292733.9	快速冷却的多晶炉热场及其使用方法	发明	2010.9.26	2012.6.6	20 年	原始取得	无
40	发行人	ZL201010296476.6	磷扩散炉管两端进气装置	发明	2010.9.29	2013.3.27	20 年	原始取得	无
41	发行人	ZL201010298887.9	一种晶体硅 RIE 制绒的表面损伤层清洗工艺	发明	2010.10.8	2012.8.29	20 年	原始取得	无
42	发行人	ZL201010298878.X	晶块粘棒切片工艺	发明	2010.10.8	2013.11.20	20 年	原始取得	无
43	发行人	ZL201010292735.8	分段焊接的封装组件	发明	2010.9.26	2012.5.23	20 年	原始取得	无
44	发行人	ZL201010620738.X	一种大型多晶锭的生产方法	发明	2010.12.31	2012.6.6	20 年	原始取得	无
45	发行人	ZL201010619898.2	一种多晶铸锭晶体的生长工艺	发明	2010.12.31	2012.5.2	20 年	原始取得	无
46	发行人	ZL201010620111.4	拓扑学原理设计的硅太阳能电池正电极	发明	2010.12.31	2012.10.17	20 年	原始取得	无
47	发行人	ZL201010620103.X	一种太阳能电池制作方法	发明	2010.12.31	2012.10.3	20 年	原始取得	无
48	发行人	ZL201010620173.5	一种在非标准环境条件下测试组件电池额定工作温度的方法	发明	2010.12.31	2013.7.3	20 年	原始取得	无
49	发行人	ZL201010620026.8	便携式户用光伏电站性能测试装置	发明	2010.12.31	2014.2.12	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
50	发行人	ZL201010620688.5	太阳能组件最大功率点跟踪装置	发明	2010.12.31	2012.12.12	20 年	原始取得	无
51	中山大学、发行人	ZL200910213499.3	光谱下转移彩色电池组件	发明	2009.10.29	2011.7.20	20 年	原始取得	无
52	发行人、天合科技	ZL201010620676.2	太阳能组件平面安装固定装置	发明	2010.12.31	2012.7.25	20 年	原始取得	无
53	发行人、天合科技	ZL201010620861.1	狭窄管道散热接线盒	发明	2010.12.31	2013.9.25	20 年	原始取得	无
54	发行人、天合储能	ZL201010619930.7	一种太阳能发电系统及其智能存储控制方法	发明	2010.12.31	2013.8.14	20 年	原始取得	无
55	发行人、天合科技	ZL201010620853.7	一种反光晶体硅太阳电池组件	发明	2010.12.31	2013.4.24	20 年	原始取得	无
56	发行人	ZL201010620839.7	一种高传输率低遮光面积的太阳能电池片	发明	2010.12.31	2013.1.2	20 年	原始取得	无
57	发行人	ZL201010620327.0	一种太阳能电池薄膜的生长方法	发明	2010.12.31	2012.6.6	20 年	原始取得	无
58	发行人、天合科技	ZL201110031757.3	光伏组件边框的连接结构	发明	2011.1.29	2013.1.9	20 年	原始取得	无
59	发行人	ZL201110032192.0	去激光损伤层洗液	发明	2011.1.29	2013.3.27	20 年	原始取得	无
60	发行人	ZL201110040897.7	一种免背板太阳能电池组件	发明	2011.2.16	2012.6.6	20 年	原始取得	无
61	发行人	ZL201110052803.8	钝化 N 型硅太阳能电池的 P 型掺杂层的方法及电池结构	发明	2011.3.5	2013.3.27	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
62	中山大学、发行人	ZL201110054530.0	太阳电池或太阳电池组件的 IV 特性模拟测试方法	发明	2011.3.8	2013.7.3	20 年	原始取得	无
63	发行人	ZL201110062563.X	一膜多用的掩膜法制备的 N 型太阳能电池及其制备方法	发明	2011.3.16	2012.12.12	20 年	原始取得	无
64	发行人	ZL201110111791.1	插扣式组件安装结构	发明	2011.4.30	2013.3.13	20 年	原始取得	无
65	发行人	ZL201110112187.0	光伏组件边框组装结构及其组件和组件的安装结构	发明	2011.4.30	2013.4.24	20 年	原始取得	无
66	南京大学、发行人	ZL201110111770.X	一种硅纳米管的制备方法	发明	2011.4.30	2012.10.17	20 年	原始取得	无
67	发行人	ZL201110111779.0	一种金刚线切割硅片的清洗方法	发明	2011.4.30	2013.2.13	20 年	原始取得	无
68	发行人	ZL201110112185.1	一种金刚线切割硅片的制绒方法	发明	2011.4.30	2013.1.2	20 年	原始取得	无
69	发行人	ZL201110111775.2	一种太阳能电池浮动结背面钝化结构及其方法	发明	2011.4.30	2013.9.4	20 年	原始取得	无
70	发行人、天合科技	ZL201110112180.9	一种中心开孔连接的模块化电池片及其连接结构	发明	2011.4.30	2012.10.3	20 年	原始取得	无
71	发行人、天合科技	ZL201110163406.8	轻型易安装组件	发明	2011.6.17	2013.3.6	20 年	原始取得	无
72	发行人、天合科技	ZL201110163159.1	一种光伏组件定电压范围工作点控制消除热斑损害的方法	发明	2011.6.17	2013.10.30	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
73	发行人	ZL201110163154.9	一种户外暴晒架夹具	发明	2011.6.17	2013.3.27	20 年	原始取得	无
74	发行人	ZL201110163152.X	一种太阳能组件户外曝晒架	发明	2011.6.17	2013.3.27	20 年	原始取得	无
75	发行人	ZL201110163162.3	带锯晶棒截断机构	发明	2011.6.17	2014.1.15	20 年	原始取得	无
76	发行人	ZL201110181287.9	冷离子太阳能级多晶硅料的提纯方法及其设备	发明	2011.6.30	2013.5.15	20 年	原始取得	无
77	发行人	ZL201110180048.1	一种晶锭边皮厚度的测量方法	发明	2011.6.30	2013.3.6	20 年	原始取得	无
78	发行人	ZL201110180044.3	一种去除 RIE 制绒后晶体硅表面的微损伤层的方法	发明	2011.6.30	2013.7.24	20 年	原始取得	无
79	发行人	ZL201110183083.9	测量硅片少子寿命的表面处理方法	发明	2011.6.30	2013.9.4	20 年	原始取得	无
80	发行人	ZL201110185314.X	多用途太阳能电池串吸笔	发明	2011.7.4	2013.3.13	20 年	原始取得	无
81	发行人	ZL201110185321.X	单晶炉真空管道压力检测报警系统及其控制方法	发明	2011.7.4	2013.4.24	20 年	原始取得	无
82	发行人、天合科技	ZL201110217703.6	太阳能组件安装固定装置	发明	2011.7.30	2013.9.4	20 年	原始取得	无
83	发行人	ZL201110217699.3	轴承箱冷却管道清洗装置及其使用方法	发明	2011.7.30	2013.9.4	20 年	原始取得	无
84	发行人	ZL201110217661.6	适用于 RIE 绒面的三明治结构正面介质膜及其制备方法	发明	2011.7.30	2013.8.14	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
85	发行人	ZL201110217211.7	低缺陷高产出多晶硅铸锭方法及其热场结构	发明	2011.7.30	2014.4.9	20 年	原始取得	无
86	发行人	ZL201110217253.0	太阳能电池组件低电阻连接方式及其制作工艺	发明	2011.7.30	2013.7.3	20 年	原始取得	无
87	发行人	ZL201110217200.9	太阳能光伏组件的安装方式及其结构	发明	2011.7.30	2013.10.30	20 年	原始取得	无
88	发行人	ZL201110216669.0	金属硅的物理提纯方法及其设备	发明	2011.7.30	2012.12.19	20 年	原始取得	无
89	发行人	ZL201110217704.0	一膜多用的掩膜后制绒太阳能电池的制备方法及其结构	发明	2011.7.30	2013.10.30	20 年	原始取得	无
90	发行人、天合科技	ZL201110217711.0	太阳能组件包装	发明	2011.7.30	2013.5.15	20 年	原始取得	无
91	发行人	ZL201110329442.7	太阳能电池 RIE 工艺温度补偿方法	发明	2011.10.26	2013.3.27	20 年	原始取得	无
92	发行人	ZL201110329864.4	一种光伏组件非金属易安装件及其制备方法	发明	2011.10.26	2014.4.9	20 年	原始取得	无
93	盐城天合	ZL201110344991.1	三腔高产能层压机及其使用方法	发明	2011.11.4	2015.5.20	20 年	继受取得	无
94	发行人	ZL201110405655.3	具有背面浮动结的太阳能电池结构及其制作方法	发明	2011.12.8	2013.9.4	20 年	原始取得	无
95	发行人、天合亚邦	ZL201110405314.6	太阳能组件自动除雪装置及其控制方法	发明	2011.12.8	2013.12.18	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
96	发行人	ZL201110405313.1	异质浮动结背钝化的 HIT 太阳能电池结构及其制备工艺	发明	2011.12.8	2013.11.20	20 年	原始取得	无
97	发行人	ZL201110405263.7	基于异质结的浮动结太阳能电池背钝化结构及其制备工艺	发明	2011.12.8	2014.8.6	20 年	原始取得	无
98	发行人	ZL201110405653.4	两光伏组件叠合包装结构	发明	2011.12.8	2013.11.20	20 年	原始取得	无
99	发行人	ZL201110457658.1	一种 HIT 太阳电池结构及其制作方法	发明	2011.12.30	2014.2.26	20 年	原始取得	无
100	发行人	ZL201110458011.0	一种光伏组件角码卡接组装结构	发明	2011.12.30	2014.7.16	20 年	原始取得	无
101	发行人	ZL201110457747.6	用于测试体寿命的硅片及其制作方法和体寿命测试方法	发明	2011.12.30	2015.7.22	20 年	原始取得	无
102	发行人	ZL201110459786.X	太阳能级铸锭多晶硅片表征方法	发明	2011.12.31	2014.6.4	20 年	原始取得	无
103	发行人	ZL201210000526.0	光伏组件边缘湿漏电性和长期可靠性的检测装置及方法	发明	2012.1.4	2014.6.18	20 年	原始取得	无
104	发行人	ZL201210041886.5	铝箔法恢复晶体硅极化组件的方法	发明	2012.2.23	2014.6.4	20 年	原始取得	无
105	发行人	ZL201210043317.4	N 型双面电池的双面扩散方法	发明	2012.2.24	2014.1.15	20 年	原始取得	无
106	发行人	ZL201210047081.1	一种多晶硅片的钝化处理方法	发明	2012.2.28	2014.7.9	20 年	原始取得	无
107	发行人	ZL201210047064.8	低电阻埋栅式太阳能电池及其制作方法	发明	2012.2.28	2014.6.18	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
108	发行人	ZL201210047063.3	非接触式控制铸锭单晶硅籽晶熔化剩余高度的方法	发明	2012.2.28	2014.11.26	20 年	原始取得	无
109	发行人	ZL201210070717.4	背面玻璃分开的双层玻璃光伏组件	发明	2012.3.16	2014.7.9	20 年	原始取得	无
110	发行人	ZL201210134804.1	折叠式组件	发明	2012.5.3	2016.4.6	20 年	原始取得	无
111	发行人	ZL201210137185.1	一种太阳能电池组件及其系统安装压板	发明	2012.5.4	2015.6.3	20 年	原始取得	无
112	发行人	ZL201210141797.8	一种利用 SiN 薄膜针孔形成局部掺杂或金属化的方法	发明	2012.5.8	2014.12.10	20 年	原始取得	无
113	发行人	ZL201210140634.8	太阳能电池组件复合式导电背板及其制备和使用方法	发明	2012.5.8	2014.11.26	20 年	原始取得	无
114	发行人	ZL201210140670.4	一种改善背钝化太阳电池填充性能的烧结方法	发明	2012.5.8	2014.11.12	20 年	原始取得	无
115	发行人	ZL201210141373.1	铸锭单晶生产方法	发明	2012.5.8	2015.5.6	20 年	原始取得	无
116	发行人	ZL201210141633.5	全背电极太阳能电池的生产方法	发明	2012.5.8	2015.3.11	20 年	原始取得	无
117	发行人	ZL201210141796.3	封装后电池片失效的检测方法	发明	2012.5.8	2015.1.21	20 年	原始取得	无
118	盐城天合	ZL201210141800.6	选择性发射极刻蚀工艺	发明	2012.5.8	2015.6.17	20 年	继受取得	无
119	发行人	ZL201210141799.7	提高硅晶体电池片转换效率的方法	发明	2012.5.8	2014.12.31	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
120	发行人	ZL201210141804.4	插扣式组件安装结构	发明	2012.5.8	2014.11.26	20 年	原始取得	无
121	发行人	ZL201210147178.X	一种多晶硅片晶向测试方法	发明	2012.5.11	2014.12.31	20 年	原始取得	无
122	发行人	ZL201210190127.5	一种多晶硅铸锭用梯度坩埚的制备方法	发明	2012.6.8	2015.6.3	20 年	原始取得	无
123	发行人	ZL201210206186.7	一种双面异质结太阳电池的制备方法	发明	2012.6.20	2014.12.31	20 年	原始取得	无
124	发行人	ZL201210205461.3	光伏组件用无隐裂自动拆框方法	发明	2012.6.20	2016.8.10	20 年	原始取得	无
125	发行人	ZL201210206152.8	光伏组件用无隐裂自动拆框装置	发明	2012.6.20	2016.9.7	20 年	原始取得	无
126	发行人	ZL201210205975.9	一种铸锭用石英坩埚	发明	2012.6.20	2015.5.6	20 年	原始取得	无
127	发行人	ZL201210205228.5	一种生长纯净准单晶的铸锭热场	发明	2012.6.20	2014.11.26	20 年	原始取得	无
128	发行人	ZL201210205227.0	一种连续生长准单晶晶体的装置	发明	2012.6.20	2015.4.15	20 年	原始取得	无
129	发行人	ZL201210205607.4	一种太阳能组件动态机械载荷测试装置	发明	2012.6.20	2014.7.16	20 年	原始取得	无
130	发行人	ZL201210205226.6	一种制作玻璃防霉高分子透明保护薄膜的涂料	发明	2012.6.20	2014.8.6	20 年	原始取得	无
131	发行人	ZL201210205606.X	一种硫化亚锡太阳能电池及其制备方法	发明	2012.6.20	2014.9.24	20 年	原始取得	无
132	发行人	ZL201210205235.5	一种用于高效晶硅太阳电池制作的表面湿法处理工艺	发明	2012.6.20	2014.11.12	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
133	发行人	ZL201210253217.4	太阳能电池片选择性刻蚀装置及方法	发明	2012.7.20	2015.8.19	20 年	原始取得	无
134	发行人	ZL201210261438.6	太阳能光伏组件自动装箱机以及自动装箱方法	发明	2012.7.26	2014.8.13	20 年	原始取得	无
135	发行人	ZL201210270341.1	光伏组件安装系统和安装方法	发明	2012.7.31	2015.10.28	20 年	原始取得	无
136	发行人	ZL201210268470.7	一种新型的太阳能电池互联结构及其制造方法	发明	2012.7.31	2015.10.28	20 年	原始取得	无
137	发行人	ZL201210269096.2	用于多晶铸锭炉的热交换台及其通气管径变化方法	发明	2012.7.31	2014.12.31	20 年	原始取得	无
138	发行人	ZL201210274488.8	太阳能电池表面金属化图样的串阻估算方法	发明	2012.8.3	2015.3.4	20 年	原始取得	无
139	发行人	ZL201210288450.6	高效异质结电池的制备方法	发明	2012.8.14	2015.8.19	20 年	原始取得	无
140	发行人	ZL201210292141.6	光伏组件测试仪校准方法	发明	2012.8.16	2014.11.26	20 年	原始取得	无
141	发行人、中山大学	ZL201210291496.3	具有无发射极区的太阳能电池及其制备方法	发明	2012.8.16	2014.12.10	20 年	原始取得	无
142	发行人	ZL201210292500.8	一种自动居中的太阳能电池片的工艺片盒	发明	2012.8.16	2015.1.7	20 年	原始取得	无
143	发行人	ZL201210291498.2	一种太阳能组件自动装箱机	发明	2012.8.16	2014.7.9	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
144	发行人	ZL201210292199.0	一种太阳能电池片手动裂片装置	发明	2012.8.16	2015.1.21	20 年	原始取得	无
145	发行人	ZL201210292493.1	电池片自动裂片装置及自动裂片方法	发明	2012.8.16	2014.11.26	20 年	原始取得	无
146	发行人	ZL201210291540.0	一种太阳能组件安装结构	发明	2012.8.16	2014.11.26	20 年	原始取得	无
147	发行人	ZL201210292256.5	具有标准组件存储装置的光伏组件测试系统	发明	2012.8.16	2015.4.29	20 年	原始取得	无
148	发行人	ZL201210293067.X	防止晶硅太阳能模块的有害极化和黑线现象发生的方法	发明	2012.8.17	2016.1.20	20 年	原始取得	无
149	发行人	ZL201210369274.9	一种光伏组件安装结构及其安装方法	发明	2012.9.28	2015.12.9	20 年	原始取得	无
150	发行人	ZL201210525026.9	太阳能电池片的电极结构	发明	2012.12.10	2015.6.10	20 年	原始取得	无
151	发行人	ZL201210524975.5	太阳能电池片的上下式电极结构	发明	2012.12.10	2016.2.10	20 年	原始取得	无
152	发行人	ZL201210559928.4	对叠组件边框	发明	2012.12.21	2015.1.21	20 年	原始取得	无
153	发行人	ZL201210591992.0	太阳光模拟器标片校准监控改善方法	发明	2012.12.29	2015.4.29	20 年	原始取得	无
154	发行人	ZL201310008588.0	能抗 PID 效应的太阳电池钝化减反膜	发明	2013.1.10	2015.11.18	20 年	原始取得	无
155	发行人	ZL201310008854.X	N 型 MWT 太阳能电池结构及其制造工艺	发明	2013.1.10	2015.7.29	20 年	原始取得	无
156	发行人	ZL201310059668.9	一种多晶硅片晶向的检测方法及检测装置	发明	2013.2.26	2015.6.3	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
157	盐城天合	ZL201310136894.2	用于选择性发射电极电池制备过程中的测试方阻的方法	发明	2013.4.18	2015.9.9	20 年	继受取得	无
158	发行人	ZL201310134091.3	P 型硅衬底异质结电池	发明	2013.4.18	2015.4.15	20 年	原始取得	无
159	发行人	ZL201310154476.6	N 型掺氢晶化硅钝化的异质结太阳能电池器件	发明	2013.4.28	2016.6.29	20 年	原始取得	无
160	发行人	ZL201310179373.5	叠层薄膜背面钝化的太阳能电池及其制备方法	发明	2013.5.15	2016.8.24	20 年	原始取得	无
161	发行人	ZL201310197268.4	太阳能组件安装夹持装置	发明	2013.5.24	2016.11.9	20 年	原始取得	无
162	发行人	ZL201310222931.1	太阳能电池片电动裂片装置	发明	2013.6.6	2016.12.28	20 年	原始取得	无
163	发行人	ZL201310260249.1	一种光伏屋面安装结构及组件结构	发明	2013.6.26	2016.4.6	20 年	原始取得	无
164	发行人	ZL201310260236.4	一种提升光伏电池片并联电阻的方法	发明	2013.6.26	2016.5.25	20 年	原始取得	无
165	发行人	ZL201310263287.2	一种多晶硅片开路电压的预测方法	发明	2013.6.26	2015.10.28	20 年	原始取得	无
166	发行人	ZL201310273090.7	一种多晶电池工艺水平及片源的评价方法	发明	2013.6.28	2015.4.15	20 年	原始取得	无
167	发行人	ZL201310310101.4	一种新型的异质结太阳能电池	发明	2013.7.23	2015.9.9	20 年	原始取得	无
168	发行人	ZL201310340050.X	防隐裂组件自动装箱设备	发明	2013.8.6	2015.9.23	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
169	发行人	ZL201310358556.3	微聚光光伏焊带	发明	2013.8.16	2016.6.15	20 年	原始取得	无
170	发行人	ZL201310358425.5	丝网印刷装置	发明	2013.8.16	2015.5.20	20 年	原始取得	无
171	发行人	ZL201310398369.8	隔离衬底层两面薄膜的方法及异质结太阳能电池制备工艺	发明	2013.9.5	2015.12.9	20 年	原始取得	无
172	盐城天合	ZL201310403033.6	一种光伏组件边框打标方法及其光伏组件生产工艺	发明	2013.9.6	2016.8.17	20 年	继受取得	无
173	发行人	ZL201310424686.2	家用型光伏离网电源	发明	2013.9.17	2015.9.16	20 年	原始取得	无
174	发行人	ZL201310440907.5	晶体硅太阳电池的背面梁桥式接触电极及其制备方法	发明	2013.9.25	2015.12.23	20 年	原始取得	无
175	发行人	ZL201310467811.8	多孔金字塔减反射结构制备方法及 HIT 太阳能电池制备工艺	发明	2013.10.10	2015.9.9	20 年	原始取得	无
176	发行人	ZL201310500915.4	光伏焊带的加工方法及其使用的拉丝模具和光伏焊带加工设备	发明	2013.10.23	2015.9.30	20 年	原始取得	无
177	发行人	ZL201310544706.X	智能电烙铁	发明	2013.11.6	2015.6.24	20 年	原始取得	无
178	盐城天合	ZL201310604369.9	晶硅太阳能电池的二次印刷对位方法	发明	2013.11.26	2016.11.23	20 年	继受取得	无
179	发行人	ZL201310610867.4	电池片用探针测试装置及使用该装置的电池片电流测量方法	发明	2013.11.26	2015.12.2	20 年	原始取得	无
180	发行人	ZL201310625417.2	微聚光光伏焊带及其焊接方法	发明	2013.11.29	2015.9.30	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
181	发行人	ZL201310632740.2	背发射极对称异质结太阳电池及其制备方法	发明	2013.11.29	2016.9.7	20 年	原始取得	无
182	发行人	ZL201310635112.X	全背电极太阳能电池的制作方法及全背电极太阳能电池	发明	2013.12.3	2016.3.2	20 年	原始取得	无
183	发行人	ZL201410019509.0	太阳能电池的 N 型晶体硅衬底的清洗处理方法	发明	2014.1.16	2015.10.21	20 年	原始取得	无
184	发行人	ZL201410021773.8	电池片正面金属电极印刷方法及其印刷装置	发明	2014.1.17	2016.1.13	20 年	原始取得	无
185	发行人	ZL201410042618.4	太阳能电池前电极结构	发明	2014.1.29	2016.9.28	20 年	原始取得	无
186	发行人	ZL201410075181.4	硅片湿法刻蚀设备及其刻蚀方法	发明	2014.3.3	2016.7.13	20 年	原始取得	无
187	发行人	ZL201410082025.0	用于太阳能电池的刻蚀浆料及其制备方法和使用方法	发明	2014.3.7	2015.6.24	20 年	原始取得	无
188	发行人	ZL201410098396.8	用于太阳能电池表面细栅的多次套印对准方法	发明	2014.3.18	2016.11.16	20 年	原始取得	无
189	发行人	ZL201410146800.4	一种硅片晶向检测方法及检测装置	发明	2014.4.11	2016.9.7	20 年	原始取得	无
190	发行人	ZL201410158537.0	一种增加选择发射极制程中使用的掩膜宽度的方法	发明	2014.4.21	2016.4.6	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
191	发行人	ZL201410215742.6	一种确认半成品电池片抗 PID 性能的测试方法	发明	2014.5.21	2015.12.9	20 年	原始取得	无
192	发行人	ZL201410216834.6	兼具抗 PID 功能的光伏汇流装置	发明	2014.5.21	2016.8.17	20 年	原始取得	无
193	发行人	ZL201410217097.1	具有选择性发射极的异质结太阳能电池及其制备方法	发明	2014.5.21	2016.1.20	20 年	原始取得	无
194	发行人	ZL201410217300.5	体积电阻与方块电阻转换校准装置及其校准方法	发明	2014.5.21	2016.3.23	20 年	原始取得	无
195	发行人	ZL201410275382.9	N 型晶体硅太阳能电池的选择性发射结结构的实现方法	发明	2014.6.19	2016.8.17	20 年	原始取得	无
196	发行人	ZL201410277487.8	太阳能电池局域掺杂方法	发明	2014.6.19	2016.5.11	20 年	原始取得	无
197	发行人	ZL201410321813.0	分布式局域硼掺杂的双面感光晶体硅太阳电池及其制备方法	发明	2014.7.7	2017.2.15	20 年	原始取得	无
198	发行人	ZL201410337376.1	一种制备高效铸锭多晶的方法	发明	2014.7.15	2016.8.24	20 年	原始取得	无
199	发行人	ZL201410393187.6	有利于减少正面栅线数目的异质结电池及其制备方法	发明	2014.8.11	2016.5.25	20 年	原始取得	无
200	发行人	ZL201410447653.4	改善硼掺杂 P 型单晶硅电池光致衰减装置及其使用方法	发明	2014.9.3	2016.4.6	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
201	发行人	ZL201410447418.7	光伏系统设计中阴影测量的方法及其阴影测量仪器	发明	2014.9.3	2017.3.29	20 年	原始取得	无
202	发行人	ZL201410692631.4	光伏组件支架及光伏组件系统	发明	2014.11.26	2017.1.18	20 年	原始取得	无
203	发行人	ZL201410712128.0	具有点接触结构的太阳电池器件结构及其制备方法	发明	2014.11.28	2016.9.7	20 年	原始取得	无
204	发行人	ZL201410722696.9	将制绒与清洗分步进行的晶硅太阳能电池湿化学处理方法	发明	2014.12.2	2016.8.17	20 年	原始取得	无
205	发行人、中山大学	ZL201410743903.9	用于建筑内部装饰的彩色光伏组件及其制备方法	发明	2014.12.8	2016.9.28	20 年	原始取得	无
206	发行人	ZL201410778073.3	太阳能电池正表面局部接触的栅线结构及其制备方法	发明	2014.12.15	2017.5.10	20 年	原始取得	无
207	发行人	ZL201410789712.6	自对准选择性扩散的太阳能电池形成方法	发明	2014.12.17	2016.9.28	20 年	原始取得	无
208	发行人	ZL201410812375.8	可调倾斜角度的光伏组件 I-V 曲线测试辅助装置	发明	2014.12.23	2017.8.4	20 年	原始取得	无
209	发行人	ZL201410811692.8	全背电极太阳能电池形成局域金属化的生产方法	发明	2014.12.23	2017.1.25	20 年	原始取得	无
210	发行人	ZL201410810951.5	交流输出组件的隔离垫及交流输出组件的隔离包装方法	发明	2014.12.23	2017.2.1	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
211	发行人	ZL201410817382.7	用于电极激光转印中的激光转印对准装置及其对准方法	发明	2014.12.24	2017.3.29	20 年	原始取得	无
212	发行人	ZL201410837882.7	背接触异质结太阳电池及其制备方法	发明	2014.12.29	2017.2.1	20 年	原始取得	无
213	发行人	ZL201510026844.8	体钝化的晶体硅太阳能电池及其体钝化方法	发明	2015.1.19	2017.8.4	20 年	原始取得	无
214	南京大学、发行人	ZL201110315824.4	光转换功能稀土配合物及其制备方法	发明	2011.10.17	2014.7.9	20 年	原始取得	无
215	发行人	ZL201510065118.7	光伏智能接线盒的散热结构	发明	2015.2.6	2016.9.7	20 年	原始取得	无
216	发行人	ZL201510100788.8	用于智能光伏组件测试的智能芯片短路装置	发明	2015.3.6	2017.3.1	20 年	原始取得	无
217	发行人	ZL201510108949.8	一种新型智能接线盒	发明	2015.3.12	2017.7.28	20 年	原始取得	无
218	发行人	ZL201510157996.1	带导向槽的焊带夹钳及使用该焊带夹钳的焊带牵引方法	发明	2015.4.3	2017.2.22	20 年	原始取得	无
219	发行人	ZL201510380531.2	一种太阳能组件用分体式接线盒及其太阳能电池组件	发明	2015.7.2	2017.2.22	20 年	原始取得	无
220	发行人	ZL201510381990.2	太阳能组件用散热型分体式接线盒及其太阳能电池组件	发明	2015.7.2	2017.2.22	20 年	原始取得	无
221	发行人	ZL201510401580.X	一种晶锭切割工装	发明	2015.7.9	2017.3.8	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
222	发行人	ZL201510466381.7	适用于易发生基础沉降地基场地的光伏组件安装支架	发明	2015.8.2	2017.9.29	20 年	原始取得	无
223	发行人	ZL201510502103.2	一种高效钝化接触晶体硅太阳电池的制备方法	发明	2015.8.15	2017.7.28	20 年	原始取得	无
224	发行人	ZL201510510361.5	一种全背电极晶体硅太阳电池的制备方法	发明	2015.8.19	2017.4.19	20 年	原始取得	无
225	发行人	ZL201510667835.7	一种晶体硅太阳电池组件的玻璃分离方法	发明	2015.10.16	2017.7.7	20 年	原始取得	无
226	发行人	ZL201510686871.8	一种安装双玻光伏组件护角的方法	发明	2015.10.22	2017.7.28	20 年	原始取得	无
227	发行人	ZL201510714262.9	一种监控太阳电池片抗 PID 性能的方法及其测试装置	发明	2015.10.28	2017.4.19	20 年	原始取得	无
228	发行人	ZL201610050192.6	全背电极太阳电池超低表面浓度前表面场的形成方法	发明	2016.1.26	2017.3.1	20 年	原始取得	无
229	发行人	ZL201610095279.5	刻蚀图案套印高精度对位方法及装置	发明	2016.2.22	2017.7.28	20 年	原始取得	无
230	发行人	ZL201610186020.1	一种适合于MBB技术的太阳电池主栅图案结构	发明	2016.3.25	2017.3.8	20 年	原始取得	无
231	发行人	ZL201610215636.7	一种太阳电池封装方法及封装结构	发明	2016.4.8	2017.9.15	20 年	原始取得	无
232	发行人	ZL201610538686.9	一种内置智能芯片的光伏组件	发明	2016.7.8	2017.9.15	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
233	发行人、天合科技	ZL201610892599.3	一种防边缘漏电的太阳电池刻边方法	发明	2016.10.13	2017.7.28	20 年	原始取得	无
234	发行人	ZL201110459607.2	太阳能电池刻蚀方法及其设备	发明	2011.12.31	2013.10.30	20 年	原始取得	无
235	发行人	ZL201410433143.1	具有智能关断功能的光伏系统	发明	2014.8.28	2017.10.27	20 年	原始取得	无
236	发行人	ZL201510108606.1	一种散热型智能接线盒	发明	2015.3.12	2018.1.9	20 年	原始取得	无
237	发行人	ZL201510417298.0	一种异质结太阳电池及其制备方法	发明	2015.7.15	2017.10.27	20 年	原始取得	无
238	发行人	ZL201510492928.0	一种基于组串级优化的智能光伏组件及其层叠方式	发明	2015.8.13	2017.10.17	20 年	原始取得	无
239	发行人、天合科技	ZL201510512590.0	多晶硅铸锭炉用的复合隔碳涂层以及制备方法、石墨护板、多晶硅铸锭炉	发明	2015.8.19	2017.11.28	20 年	原始取得	无
240	发行人、湖北天合	ZL201510533224.3	一种石墨舟的饱和方法	发明	2015.8.27	2017.12.8	20 年	原始取得	无
241	发行人	ZL201510992824.6	单面横向梯度掺杂异质结电池及其制备方法	发明	2015.12.25	2017.10.24	20 年	原始取得	无
242	发行人	ZL201610028152.1	全背型异质结太阳电池及其制备方法	发明	2016.1.16	2018.2.2	20 年	原始取得	无
243	发行人	ZL201610050185.6	一种全背电极太阳电池超低表面浓度前表面场的制备方法	发明	2016.1.26	2017.11.7	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
244	发行人	ZL201610328025.3	单晶硅双面太阳电池及其制备方法	发明	2016.5.17	2017.12.8	20 年	原始取得	无
245	发行人	ZL201610427890.3	太阳能组件胶带封边层压工艺及其胶带封边工具	发明	2016.6.16	2018.1.9	20 年	原始取得	无
246	发行人	ZL201610476065.2	一种内置二极管的光伏组件	发明	2016.6.24	2018.1.9	20 年	原始取得	无
247	天合有限、国电南瑞科技股份有限公司	ZL201610851496.2	一种带有发电预测的分布式光伏监控系统及监控方法	发明	2016.9.26	2017.12.29	20 年	原始取得	无
248	发行人	ZL201010198184.9	一种光伏发电系统	发明	2010.6.10	2012.11.28	20 年	原始取得	无
249	发行人、河海大学常州校区	ZL201410564559.7	一种屋顶分布式光伏系统的最佳倾角计算方法	发明	2015.1.28	2017.7.21	20 年	继受取得	无
250	发行人、河海大学常州校区	ZL201510050581.4	一种光伏发电系统并网接入综合无功补偿控制系统及方法	发明	2015.1.30	2017.12.29	20 年	继受取得	无
251	发行人、河海大学常州校区	ZL201510116307.2	多棱镜折射式聚光跟踪一体化太阳电池组件	发明	2015.3.17	2017.8.15	20 年	继受取得	无
252	发行人、河海大学常州校区	ZL201510357164.4	平单轴系统跟踪轨迹计算方法	发明	2015.6.25	2017.4.5	20 年	继受取得	无
253	天合亚邦	ZL201510128526.2	光伏组件电性能测试方法	发明	2015.3.23	2017.7.7	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
254	合创检测	ZL201410008186.5	太阳能电池组件室内温度系数测试方法	发明	2014.1.8	2015.12.30	20 年	继受取得	无
255	盐城天合	ZL201010620038.0	一种防止药液稀释和保护硅片表面的方法	发明	2010.12.31	2013.4.24	20 年	继受取得	无
256	盐城天合	ZL201110120324.5	刻蚀清洗设备及刻蚀清洗工艺	发明	2011.5.11	2013.2.13	20 年	继受取得	无
257	盐城天合、合威新材料	ZL201110163390.0	光伏组件用 EVA 层压后对玻璃的增透率的测试方法	发明	2011.6.17	2013.3.6	20 年	继受取得	无
258	发行人	ZL201510940866.5	一种光伏组件入射角影响因子测试方法	发明	2015.12.16	2018.4.6	20 年	原始取得	无
259	发行人	ZL201510988790.3	太阳能电池反向击穿的性能测试方法	发明	2015.12.24	2018.3.20	20 年	原始取得	无
260	发行人	ZL201610581744.6	一种强制对流生长晶体硅的方法及其装置	发明	2016.7.22	2018.3.13	20 年	原始取得	无
261	发行人	ZL201510111535.0	一种通风散热的智能接线盒	发明	2015.3.13	2018.5.15	20 年	原始取得	无
262	发行人	ZL201510189574.2	一种用于不同厚度的光伏组件相邻安装的固定装置	发明	2015.4.20	2018.9.11	20 年	原始取得	无
263	发行人	ZL201510302473.1	一种晶硅高效高方阻电池片的扩散工艺	发明	2015.6.5	2018.11.30	20 年	原始取得	无
264	发行人	ZL201510344467.2	一种太阳能电池组件焊带	发明	2015.6.19	2018.8.3	20 年	原始取得	无
265	发行人、湖北天合	ZL201510901412.7	一种高效太阳电池的制备方法	发明	2015.12.9	2018.9.18	20 年	原始取得	无
266	发行人	ZL201510925076.X	废旧太阳能电池片中高纯硅的回收方法	发明	2015.12.14	2018.12.18	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
267	发行人	ZL201610091453.9	一种消除 B 掺杂晶硅太阳电池光致衰减的方法及其设备	发明	2016.2.19	2018.9.11	20 年	原始取得	无
268	发行人	ZL201610158286.5	一种太阳能晶硅光伏电池片的模拟光致衰减装置及方法	发明	2016.3.18	2018.9.11	20 年	原始取得	无
269	中国科学院长春应用化学研究所、发行人	ZL201610906545.8	噻吩类化合物、其制备方法与应用、钙钛矿太阳电池	发明	2016.10.17	2018.6.1	20 年	继受取得	无
270	中国科学院长春应用化学研究所、发行人	ZL201510454181.X	一种有机染料、其制备方法与其应用	发明	2015.7.29	2017.4.19	20 年	继受取得	无
271	中国科学院长春应用化学研究所、发行人	ZL201510512739.5	一种光敏染料及其制备方法和太阳电池	发明	2015.8.20	2017.4.19	20 年	继受取得	无
272	发行人	ZL201610957429.9	用于柔性光伏电站的光伏组件更换系统	发明	2016.10.27	2018.7.10	20 年	原始取得	无
273	发行人	ZL201610975610.2	一种晶硅太阳能电池旋转烧结炉及其烧结工艺	发明	2016.11.7	2018.8.21	20 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
274	发行人	ZL201611214527.X	一种快速测试太阳电池电势诱导衰减的装置及其方法	发明	2016.12.26	2018.5.15	20 年	原始取得	无
275	发行人、云冶能源	ZL201611261582.4	一种用于复杂地形的可调节光伏支架	发明	2016.12.30	2018.6.8	20 年	原始取得	无
276	发行人、云冶能源	ZL201710067866.8	光伏支架立柱或桩基础标高调节件及施工方法	发明	2017.2.7	2018.8.28	20 年	原始取得	无
277	发行人	ZL201710079632.5	用于太阳能组件的封边设备及其工作方法	发明	2017.2.15	2018.4.17	20 年	原始取得	无
278	发行人	ZL201710104735.2	高转化效率抗 PID 的 N 型晶体硅双面电池及其制备方法	发明	2017.2.24	2018.9.11	20 年	原始取得	无
279	发行人	ZL201710551808.2	一种半片太阳能电池组件及其焊接方法	发明	2017.7.7	2018.10.30	20 年	原始取得	无
280	盐城天合	ZL201710329677.3	一种太阳电池铝背场结构及其制作方法	发明	2017.5.11	2018.5.29	20 年	原始取得	无
281	发行人	ZL201510797323.2	一种基于终端 APP 的智能光伏组件信息跟踪系统	发明	2015.11.18	2019.2.15	20 年	原始取得	无
282	发行人	ZL201610581802.5	一种梯度高纯熔融石英坩埚的制备工艺	发明	2016.7.22	2019.1.4	20 年	原始取得	无
283	常州大学、天合有限	ZL201610674023.X	一种新型的胶体晶体自组装方法	发明	2016.8.15	2019.3.22	20 年	原始取得	无
284	天合科技、发行人	ZL201621324348.7	双玻用层压工装	实用新型	2016.12.6	2017.6.20	10 年	原始取得	无
285	发行人	ZL201621341238.1	发电量测试环境箱	实用新型	2016.12.7	2017.6.6	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
286	发行人	ZL201520241662.8	一种可准确计量光伏组件户外暴晒量的暴晒装置	实用新型	2015.4.20	2015.9.9	10 年	原始取得	无
287	发行人	ZL201520124278.X	一种背钝化太阳能电池的背面钝化模开槽结构	实用新型	2015.3.4	2015.8.19	10 年	原始取得	无
288	发行人	ZL201420026535.1	滚轮竖直输送机构	实用新型	2014.1.16	2014.6.18	10 年	原始取得	无
289	发行人	ZL201220690566.8	太阳能电池组件	实用新型	2012.12.13	2013.7.3	10 年	原始取得	无
290	发行人	ZL201120056165.2	太阳能级单晶硅片	实用新型	2011.3.5	2012.2.8	10 年	原始取得	无
291	发行人	ZL201120056163.3	带电子标签的组件	实用新型	2011.3.5	2012.1.4	10 年	原始取得	无
292	发行人	ZL201120056266.X	正面钝化的 RIE 制绒晶体硅电池	实用新型	2011.3.5	2011.10.5	10 年	原始取得	无
293	发行人、天合科技	ZL201120135580.7	极细导线连接模块化电池片	实用新型	2011.4.30	2011.10.5	10 年	原始取得	无
294	发行人	ZL201120135579.4	一种单晶炉用涂层热屏	实用新型	2011.4.30	2011.12.14	10 年	原始取得	无
295	发行人	ZL201120135036.2	一种太阳能电池及其组件	实用新型	2011.4.30	2011.10.5	10 年	原始取得	无
296	发行人	ZL201120135578.X	一种太阳能电池组件	实用新型	2011.4.30	2011.10.5	10 年	原始取得	无
297	发行人	ZL201120147208.8	太阳能组件的连接结构	实用新型	2011.5.11	2012.1.4	10 年	原始取得	无
298	发行人	ZL201120147172.3	一种太阳能组件框架的连接结构	实用新型	2011.5.11	2011.12.7	10 年	原始取得	无
299	发行人	ZL201120204624.7	高产出多晶硅铸锭炉热场结构	实用新型	2011.6.17	2012.3.14	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
300	发行人	ZL201120204633.6	具有高反射结构的双玻组件	实用新型	2011.6.17	2012.1.18	10 年	原始取得	无
301	发行人	ZL201120204631.7	一种单晶炉用热屏支撑架	实用新型	2011.6.17	2012.2.1	10 年	原始取得	无
302	发行人	ZL201120204640.6	提高太阳能电池扩散均匀性的石英舟	实用新型	2011.6.17	2012.3.14	10 年	原始取得	无
303	发行人	ZL201120205117.5	一种湿法刻蚀槽	实用新型	2011.6.17	2012.1.18	10 年	原始取得	无
304	发行人	ZL201120225752.X	太阳能光伏预拼框组件挤压装置	实用新型	2011.6.30	2012.3.14	10 年	原始取得	无
305	发行人	ZL201120226074.9	链式清洗机	实用新型	2011.6.30	2012.3.14	10 年	原始取得	无
306	发行人	ZL201120227368.3	预防叠片的清洗机	实用新型	2011.6.30	2012.3.14	10 年	原始取得	无
307	发行人	ZL201120226067.9	太阳电池硅片湿法刻蚀补液装置	实用新型	2011.6.30	2012.3.14	10 年	原始取得	无
308	发行人	ZL201120226056.0	单晶炉防漏装置	实用新型	2011.6.30	2012.4.4	10 年	原始取得	无
309	发行人	ZL201120226116.9	一种单晶炉副室抽真空装置	实用新型	2011.6.30	2012.3.14	10 年	原始取得	无
310	发行人	ZL201120225898.4	一种可重复使用的铸锭用坩埚	实用新型	2011.6.30	2012.3.14	10 年	原始取得	无
311	发行人	ZL201120225887.6	一种用于单晶炉降低能耗的热场装置	实用新型	2011.6.30	2012.3.14	10 年	原始取得	无
312	发行人	ZL201120227309.6	组件边框锁紧装置	实用新型	2011.6.30	2012.2.1	10 年	原始取得	无
313	发行人	ZL201120232513.7	铸锭坩埚加热旋转台	实用新型	2011.7.4	2012.3.14	10 年	原始取得	无
314	发行人	ZL201120232512.2	用于坩埚喷涂加热旋转台的限位装置	实用新型	2011.7.4	2012.3.14	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
315	发行人	ZL201120232475.5	用于坩埚喷涂加热旋转台的硅胶垫加热板	实用新型	2011.7.4	2012.2.1	10 年	原始取得	无
316	发行人	ZL201120232572.4	用于坩埚喷涂加热旋转台的侧板装置	实用新型	2011.7.4	2012.4.4	10 年	原始取得	无
317	发行人	ZL201120232473.6	一种单晶炉底盘	实用新型	2011.7.4	2012.3.14	10 年	原始取得	无
318	发行人	ZL201120232511.8	太阳能组件边框连接结构	实用新型	2011.7.4	2012.1.18	10 年	原始取得	无
319	发行人	ZL201120232472.1	具有温度检测装置的坩埚喷涂加热旋转台	实用新型	2011.7.4	2012.3.14	10 年	原始取得	无
320	发行人	ZL201120232510.3	单晶炉的真空压力传感器的安装结构	实用新型	2011.7.4	2012.2.1	10 年	原始取得	无
321	发行人	ZL201120274585.8	太阳电池组件清洗刀具	实用新型	2011.7.30	2012.4.25	10 年	原始取得	无
322	发行人	ZL201120275716.4	优化的光伏组件叠层结构	实用新型	2011.7.30	2012.3.14	10 年	原始取得	无
323	发行人	ZL201120274582.4	组件自动翻转机	实用新型	2011.7.30	2012.3.14	10 年	原始取得	无
324	发行人	ZL201120275009.5	JYT 炉清灰快速接口装置	实用新型	2011.7.30	2012.4.11	10 年	原始取得	无
325	发行人	ZL201120275648.1	硅液溢流即时反馈装置	实用新型	2011.7.30	2012.3.28	10 年	原始取得	无
326	发行人	ZL201120275878.8	快速反馈硅液溢流监控装置	实用新型	2011.7.30	2012.4.11	10 年	原始取得	无
327	发行人	ZL201120275727.2	用于太阳能电池组件上打接线盒硅胶的模具	实用新型	2011.7.30	2012.3.14	10 年	原始取得	无
328	发行人	ZL201120275647.7	一种单晶炉热场	实用新型	2011.7.30	2012.4.11	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
329	发行人、天合科技	ZL201120275853.8	提高组件装框效率的夹具	实用新型	2011.8.1	2012.4.4	10 年	原始取得	无
330	发行人	ZL201120321337.4	可拆卸太阳能电池组件铝边框	实用新型	2011.8.30	2012.4.4	10 年	原始取得	无
331	发行人	ZL201120321293.5	太阳能电池组件	实用新型	2011.8.30	2012.5.2	10 年	原始取得	无
332	发行人	ZL201120321292.0	太阳能电池组件隐形裂纹测试仪	实用新型	2011.8.30	2012.5.23	10 年	原始取得	无
333	发行人	ZL201120321290.1	自净式光伏组件	实用新型	2011.8.30	2012.4.4	10 年	原始取得	无
334	发行人	ZL201120321289.9	带有局部冷却装置的多晶硅热场	实用新型	2011.8.30	2012.5.30	10 年	原始取得	无
335	发行人	ZL201120321336.X	螺旋式盒盖接线盒	实用新型	2011.8.30	2012.5.2	10 年	原始取得	无
336	发行人、天合科技	ZL201120321333.6	具有散热底座的接线盒	实用新型	2011.8.30	2012.4.4	10 年	原始取得	无
337	发行人	ZL201120321012.6	吸砂机及其水过滤器	实用新型	2011.8.30	2012.5.30	10 年	原始取得	无
338	发行人	ZL201120320844.6	一种太阳能光伏组件检测灯	实用新型	2011.8.30	2012.4.4	10 年	原始取得	无
339	发行人	ZL201120320631.3	一种太阳电池组件彩色非金属可拆卸绝缘边框	实用新型	2011.8.30	2012.4.4	10 年	原始取得	无
340	发行人	ZL201120413028.X	太阳能电池清洗装置	实用新型	2011.10.26	2012.6.27	10 年	原始取得	无
341	发行人、天合科技	ZL201120414221.5	感温变色温度监控接线盒	实用新型	2011.10.26	2012.6.27	10 年	原始取得	无
342	发行人	ZL201120412978.0	具有可折叠光伏组件的太阳能移动式电站	实用新型	2011.10.26	2012.7.4	10 年	原始取得	无
343	发行人	ZL201120413114.0	一种采用液压升降的太阳能移动式电站	实用新型	2011.10.26	2012.6.20	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
344	发行人	ZL201120414131.6	一种带有外部接口仓的太阳能移动式电站	实用新型	2011.10.26	2012.7.4	10 年	原始取得	无
345	发行人	ZL201120413107.0	一种集装箱装载式的独立太阳能移动式电站	实用新型	2011.10.26	2012.6.20	10 年	原始取得	无
346	发行人	ZL201120413808.4	自由拼接式太阳能组件边框	实用新型	2011.10.26	2012.6.20	10 年	原始取得	无
347	发行人	ZL201120413807.X	自由拼接式太阳能组件固定架	实用新型	2011.10.26	2012.6.20	10 年	原始取得	无
348	发行人	ZL201120414132.0	自由拼接式太阳能组件滑块	实用新型	2011.10.26	2012.7.4	10 年	原始取得	无
349	发行人	ZL201120414135.4	自由拼接式太阳能组件长导轨	实用新型	2011.10.26	2012.6.20	10 年	原始取得	无
350	发行人	ZL201120413031.1	提高硅棒尾部良率的装置	实用新型	2011.10.26	2012.6.20	10 年	原始取得	无
351	发行人	ZL201120412988.4	带扁平微型二极管的光伏组件	实用新型	2011.10.26	2012.7.4	10 年	原始取得	无
352	发行人	ZL201120413034.5	多晶硅铸锭炉用叉车吊装装置	实用新型	2011.10.26	2012.7.18	10 年	原始取得	无
353	发行人	ZL201120507612.1	点接触背发射极异质结太阳电池	实用新型	2011.12.8	2012.8.1	10 年	原始取得	无
354	发行人	ZL201120571434.9	一种用于组件生产的电池片串转接模板	实用新型	2011.12.30	2012.10.3	10 年	原始取得	无
355	发行人	ZL201120574200.X	多晶硅铸锭用叉车吊装装置	实用新型	2011.12.31	2012.10.3	10 年	原始取得	无
356	发行人	ZL201120574116.8	室外移动式太阳能组件 PID 功率恢复试验箱	实用新型	2011.12.31	2012.10.3	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
357	发行人	ZL201120573837.7	手动太阳能组件功率衰减防治模块	实用新型	2011.12.31	2012.8.29	10 年	原始取得	无
358	发行人	ZL201120573995.2	自动太阳能组件功率衰减防治模块	实用新型	2011.12.31	2012.8.29	10 年	原始取得	无
359	发行人	ZL201220060035.0	太阳电池组件安装结构	实用新型	2012.2.23	2012.10.3	10 年	原始取得	无
360	发行人	ZL201220060017.2	用于加工圆倒角的磨轮	实用新型	2012.2.23	2012.10.17	10 年	原始取得	无
361	发行人	ZL201220060016.8	叠层测试工装手柄组件	实用新型	2012.2.23	2012.11.7	10 年	原始取得	无
362	发行人、天合科技	ZL201220060034.6	光伏组件边框	实用新型	2012.2.23	2012.10.3	10 年	原始取得	无
363	发行人	ZL201220060033.1	背钝化太阳电池结构	实用新型	2012.2.23	2012.10.3	10 年	原始取得	无
364	发行人	ZL201220060031.2	光伏组件间的连接结构	实用新型	2012.2.23	2012.10.3	10 年	原始取得	无
365	发行人	ZL201220060018.7	太阳能组件的防溢胶边框	实用新型	2012.2.23	2012.10.3	10 年	原始取得	无
366	发行人	ZL201220060024.2	太阳能组件铝边框	实用新型	2012.2.23	2012.10.3	10 年	原始取得	无
367	发行人	ZL201220060023.8	一体式硅晶片蚀刻浆料清洗机	实用新型	2012.2.23	2012.10.3	10 年	原始取得	无
368	发行人	ZL201220060001.1	一种用于控制铸锭晶体生长界面形状的装置	实用新型	2012.2.23	2013.3.13	10 年	原始取得	无
369	发行人	ZL201220060003.0	一种晶棒拼接装置	实用新型	2012.2.23	2012.10.17	10 年	原始取得	无
370	发行人	ZL201220060002.6	一种防止电池片过刻的硅片保护结构	实用新型	2012.2.23	2012.10.3	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
371	发行人	ZL201220062262.7	多工艺腔双面镀膜PECVD装置	实用新型	2012.2.24	2012.10.17	10年	原始取得	无
372	发行人	ZL201220067530.4	一种检测磨面硅晶棒尺寸的工具	实用新型	2012.2.28	2012.10.17	10年	原始取得	无
373	发行人	ZL201220067526.8	多晶铸锭硅料固液两相实时图像检测装置	实用新型	2012.2.28	2012.10.17	10年	原始取得	无
374	发行人	ZL201220067470.6	太阳电池组件用警示接线盒	实用新型	2012.2.28	2012.10.3	10年	原始取得	无
375	发行人	ZL201220067469.3	具有低能耗热场结构的铸锭炉	实用新型	2012.2.28	2012.10.17	10年	原始取得	无
376	发行人、天合科技	ZL201220067468.9	太阳能组件防溢胶结构	实用新型	2012.2.28	2012.10.3	10年	原始取得	无
377	发行人、天合科技	ZL201220067467.4	组件层压定位模板及使用该模板的双玻组件	实用新型	2012.2.28	2012.10.3	10年	原始取得	无
378	发行人、天合科技	ZL201220067466.X	无边框组件包装结构	实用新型	2012.2.28	2012.10.3	10年	原始取得	无
379	发行人	ZL201220067453.2	防腐处理的光伏电池	实用新型	2012.2.28	2012.10.3	10年	原始取得	无
380	发行人	ZL201220067451.3	电池片承载器冷却装置	实用新型	2012.2.28	2012.10.3	10年	原始取得	无
381	发行人	ZL201220067425.0	智能组件测试装置	实用新型	2012.2.28	2012.10.17	10年	原始取得	无
382	发行人	ZL201220067424.6	楔形边框结构	实用新型	2012.2.28	2012.10.3	10年	原始取得	无
383	发行人	ZL201220067423.1	具有缓冲结构的太阳电池组件侧面包装	实用新型	2012.2.28	2012.10.3	10年	原始取得	无
384	发行人	ZL201220067422.7	复合型坩埚侧面护板	实用新型	2012.2.28	2012.10.17	10年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
385	发行人	ZL201220067421.2	易安装太阳能组件边框结构	实用新型	2012.2.28	2012.10.3	10 年	原始取得	无
386	发行人	ZL201220067382.6	单晶棒对接装置	实用新型	2012.2.28	2012.10.17	10 年	原始取得	无
387	发行人	ZL201220067528.7	汇流条安装夹具	实用新型	2012.2.28	2012.10.3	10 年	原始取得	无
388	发行人	ZL201220067527.2	一种低损伤高钝化的太阳能电池	实用新型	2012.2.28	2012.12.19	10 年	原始取得	无
389	发行人	ZL201220078204.3	线锯切割辅助设备	实用新型	2012.3.5	2012.10.3	10 年	原始取得	无
390	发行人	ZL201220152743.7	一种具有背钝化的光伏电池结构	实用新型	2012.4.11	2012.12.5	10 年	原始取得	无
391	发行人	ZL201220152741.8	双碳刷机构	实用新型	2012.4.11	2012.12.5	10 年	原始取得	无
392	发行人	ZL201220152710.2	组件背板开口装置	实用新型	2012.4.11	2012.12.12	10 年	原始取得	无
393	发行人	ZL201220152709.X	用于降低铸锭多晶碳含量的坩埚热屏	实用新型	2012.4.11	2012.12.12	10 年	原始取得	无
394	发行人	ZL201220152708.5	电池背刻滚轮	实用新型	2012.4.11	2012.12.5	10 年	原始取得	无
395	发行人	ZL201220152707.0	多晶硅棒磨面机磨轮角度调整工装	实用新型	2012.4.11	2012.12.12	10 年	原始取得	无
396	发行人	ZL201220152706.6	无主栅太阳能电池片量测设备的探针排	实用新型	2012.4.11	2012.12.12	10 年	原始取得	无
397	发行人	ZL201220152682.4	单晶晶棒垂直度测试仪	实用新型	2012.4.11	2012.12.12	10 年	原始取得	无
398	发行人	ZL201220152610.X	具有可控式长晶热场结构的铸锭炉	实用新型	2012.4.11	2012.12.12	10 年	原始取得	无
399	发行人	ZL201220152517.9	电池低电阻连接结构	实用新型	2012.4.11	2012.12.5	10 年	原始取得	无
400	发行人	ZL201220152607.8	一种组件包装结构	实用新型	2012.4.11	2012.12.12	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
401	发行人、天合亚邦	ZL201220204110.6	插装式组件安装结构	实用新型	2012.5.8	2013.1.16	10 年	原始取得	无
402	发行人	ZL201220292405.3	具有温度监控功能的切片装置	实用新型	2012.6.20	2013.1.16	10 年	原始取得	无
403	发行人、合威新材料	ZL201220293341.9	与 EVA 具有超强粘结力的双玻组件	实用新型	2012.6.20	2013.1.30	10 年	原始取得	无
404	发行人	ZL201220293328.3	用于组件叠层工序的检测装置	实用新型	2012.6.20	2013.1.16	10 年	原始取得	无
405	发行人	ZL201220292232.5	组件自动拆框机固定装置	实用新型	2012.6.20	2013.1.16	10 年	原始取得	无
406	发行人	ZL201220292146.4	单晶粘棒装置	实用新型	2012.6.20	2013.3.13	10 年	原始取得	无
407	发行人	ZL201220293326.4	自动削边装置	实用新型	2012.6.20	2013.1.16	10 年	原始取得	无
408	发行人	ZL201220292404.9	太阳光能光伏电池焊接模板	实用新型	2012.6.20	2013.1.16	10 年	原始取得	无
409	发行人	ZL201220290985.2	多晶硅棒 C 角倒角机调整工装	实用新型	2012.6.20	2013.1.16	10 年	原始取得	无
410	发行人	ZL201220292471.0	具有过滤桶的热交换器及过滤桶	实用新型	2012.6.20	2013.4.24	10 年	原始取得	无
411	发行人	ZL201220407469.3	可用于无边框组件安装的组件安装结构	实用新型	2012.8.16	2013.3.13	10 年	原始取得	无
412	发行人	ZL201220406851.2	双玻组件固定结构	实用新型	2012.8.16	2013.3.13	10 年	原始取得	无
413	发行人	ZL201220407226.X	自清洁太阳能电池组件及组件自清洁装置	实用新型	2012.8.16	2013.3.13	10 年	原始取得	无
414	发行人	ZL201220407310.1	太阳能电池板生产一体操作台	实用新型	2012.8.16	2013.3.27	10 年	原始取得	无
415	发行人	ZL201220405959.X	智能接线盒	实用新型	2012.8.16	2013.3.13	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
416	发行人	ZL201220407330.9	太阳能光伏组件层压件周转车	实用新型	2012.8.16	2013.3.13	10 年	原始取得	无
417	发行人	ZL201220407466.X	光伏组件用汇流条及其组件	实用新型	2012.8.16	2013.3.27	10 年	原始取得	无
418	发行人	ZL201220407037.2	具有选择性发射极的太阳能电池	实用新型	2012.8.16	2013.3.13	10 年	原始取得	无
419	发行人	ZL201220405835.1	工字型太阳能组件边框及其安装结构	实用新型	2012.8.16	2013.3.13	10 年	原始取得	无
420	发行人	ZL201220407278.7	太阳能电池片槽式制绒设备及其制绒鼓泡装置	实用新型	2012.8.16	2013.3.27	10 年	原始取得	无
421	发行人	ZL201220551602.2	组件东西向安装的光伏阵列及其安装支架	实用新型	2012.10.26	2013.4.24	10 年	原始取得	无
422	发行人	ZL201220711944.6	一种背钝化的 IBC 太阳能电池结构	实用新型	2012.12.21	2013.7.3	10 年	原始取得	无
423	发行人	ZL201220717426.5	一种太阳能组件封装用背板	实用新型	2012.12.21	2013.7.3	10 年	原始取得	无
424	发行人	ZL201220719834.4	一种 HIT 太阳能电池结构	实用新型	2012.12.21	2013.10.30	10 年	原始取得	无
425	发行人	ZL201320038975.4	用于多晶硅铸锭炉的圆周径向型热交换台	实用新型	2013.1.25	2013.7.10	10 年	原始取得	无
426	发行人	ZL201320099680.8	光伏组件叠层测试工装	实用新型	2013.3.5	2013.7.24	10 年	原始取得	无
427	发行人、吐鲁番天合	ZL201320099325.0	光伏组件叠层引出线控制工装	实用新型	2013.3.5	2013.7.24	10 年	原始取得	无
428	发行人	ZL201320099280.7	光伏组件接线盒定位工装	实用新型	2013.3.5	2013.7.24	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
429	发行人	ZL201320107991.4	晶硅太阳能电池和薄膜电池合成的双面太阳能电池组件	实用新型	2013.3.11	2013.7.24	10 年	原始取得	无
430	发行人	ZL201320192146.1	用于承载硅片的载板	实用新型	2013.4.17	2013.11.13	10 年	原始取得	无
431	发行人	ZL201320263063.7	施胶用胶嘴	实用新型	2013.5.15	2013.10.30	10 年	原始取得	无
432	发行人	ZL201320293929.9	太阳能组件边框护角结构	实用新型	2013.5.27	2013.11.13	10 年	原始取得	无
433	发行人	ZL201320324023.9	玻璃制品的支撑结构	实用新型	2013.6.6	2013.11.13	10 年	原始取得	无
434	发行人	ZL201320324217.9	双玻组件的护角结构	实用新型	2013.6.6	2013.11.13	10 年	原始取得	无
435	发行人、吐鲁番天合	ZL201320418453.7	光伏组件用护角	实用新型	2013.7.15	2013.12.18	10 年	原始取得	无
436	发行人	ZL201320502265.2	一种微聚光光伏焊带	实用新型	2013.8.16	2014.1.15	10 年	原始取得	无
437	发行人、吐鲁番天合	ZL201320542200.0	方便光伏组件快速安装和连接的光伏组件系统	实用新型	2013.9.3	2014.2.5	10 年	原始取得	无
438	发行人	ZL201320577983.6	一种户外型光伏离网电源	实用新型	2013.9.17	2014.2.12	10 年	原始取得	无
439	发行人	ZL201320578881.6	太阳能电池片抛光设备减少挡水板变形结构	实用新型	2013.9.18	2014.2.5	10 年	原始取得	无
440	发行人	ZL201320596139.8	一种晶体硅太阳电池前电极	实用新型	2013.9.23	2014.2.26	10 年	原始取得	无
441	发行人	ZL201320593624.X	晶体硅太阳电池的背面梁桥式接触电极	实用新型	2013.9.25	2014.4.2	10 年	原始取得	无
442	发行人	ZL201320660820.4	方便焊带焊接的太阳能电池电极	实用新型	2013.10.25	2014.9.3	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
443	发行人	ZL201320693889.7	用于槽钢钢架搭建的连接装置	实用新型	2013.11.5	2014.4.23	10 年	原始取得	无
444	发行人	ZL201320718178.0	便于调节组件倾角的太阳能组件安装结构	实用新型	2013.11.14	2014.6.4	10 年	原始取得	无
445	发行人	ZL201320719712.X	光伏组件边框结构	实用新型	2013.11.14	2014.5.7	10 年	原始取得	无
446	发行人、吐鲁番天合	ZL201320732332.X	光伏组件的双向安装装置	实用新型	2013.11.19	2014.4.23	10 年	原始取得	无
447	发行人	ZL201320733711.0	光伏组件用安装支座	实用新型	2013.11.19	2014.4.23	10 年	原始取得	无
448	发行人	ZL201320741182.9	晶体硅太阳能电池的薄膜钝化结构	实用新型	2013.11.21	2014.4.23	10 年	原始取得	无
449	发行人	ZL201320760716.2	电池片用探针测试装置	实用新型	2013.11.26	2014.4.30	10 年	原始取得	无
450	发行人	ZL201320762121.0	焊带浸泡烘干裁剪一体设备	实用新型	2013.11.28	2014.4.23	10 年	原始取得	无
451	发行人	ZL201320765189.4	引流式屋面光伏组件防水安装结构	实用新型	2013.11.29	2014.5.7	10 年	原始取得	无
452	发行人、吐鲁番天合	ZL201320780739.X	便携式屋顶光伏组件支架结构	实用新型	2013.12.3	2014.5.28	10 年	原始取得	无
453	发行人	ZL201320834869.7	兼具接地功能的光伏组件固定装置	实用新型	2013.12.18	2014.5.28	10 年	原始取得	无
454	发行人、吐鲁番天合	ZL201320835074.8	集成安装支架的光伏组件	实用新型	2013.12.18	2014.6.18	10 年	原始取得	无
455	发行人	ZL201320834925.7	易安装和拼接的光伏组件结构及光伏组件	实用新型	2013.12.18	2014.5.28	10 年	原始取得	无
456	发行人	ZL201320850397.4	集成线缆夹的组件边框结构	实用新型	2013.12.23	2014.5.28	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
457	发行人	ZL201320862267.2	太阳能电池的栅线结构	实用新型	2013.12.25	2014.5.28	10 年	原始取得	无
458	发行人	ZL201320866429.X	光伏组件边缘的固定装置	实用新型	2013.12.26	2014.7.30	10 年	原始取得	无
459	发行人	ZL201420015111.5	掺氢晶化硅钝化的异质结太阳能电池	实用新型	2014.1.10	2014.10.8	10 年	原始取得	无
460	发行人	ZL201420017348.7	微聚光光伏焊带	实用新型	2014.1.10	2014.6.18	10 年	原始取得	无
461	发行人	ZL201420018903.8	带柔性盒盖的电池片盒	实用新型	2014.1.13	2014.6.18	10 年	原始取得	无
462	发行人	ZL201420029679.2	太阳能装箱缓冲器	实用新型	2014.1.17	2014.7.23	10 年	原始取得	无
463	发行人	ZL201420039556.7	降温式太阳能组件	实用新型	2014.1.22	2014.7.2	10 年	原始取得	无
464	发行人	ZL201420056023.X	太阳能电池组件叠层防呆定位模板	实用新型	2014.1.29	2014.7.2	10 年	原始取得	无
465	发行人	ZL201420084072.4	太阳能组件的安装支架	实用新型	2014.2.27	2014.7.23	10 年	原始取得	无
466	发行人	ZL201420125303.1	带边框太阳能组件的接地结构	实用新型	2014.3.20	2014.7.23	10 年	原始取得	无
467	发行人	ZL201420125304.6	适用于角度安装的太阳能组件边框	实用新型	2014.3.20	2014.7.23	10 年	原始取得	无
468	发行人	ZL201420191998.3	改善选择发射极轻扩区方阻均匀性结构	实用新型	2014.4.21	2014.9.3	10 年	原始取得	无
469	发行人	ZL201420361935.8	嵌入式安装光伏组件支架	实用新型	2014.7.1	2014.11.5	10 年	原始取得	无
470	发行人	ZL201420359948.1	自动接地光伏系统	实用新型	2014.7.1	2014.11.5	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
471	发行人	ZL201420373810.7	分布式局域硼掺杂的双面感光晶体硅太阳电池	实用新型	2014.7.7	2014.11.26	10 年	原始取得	无
472	发行人	ZL201420395267.0	快速改善晶硅太阳电池光致衰减的量产装置	实用新型	2014.7.16	2014.11.26	10 年	原始取得	无
473	发行人	ZL201420451967.7	有利于减少正面栅线数目的异质结电池	实用新型	2014.8.11	2014.12.17	10 年	原始取得	无
474	发行人	ZL201420492660.1	具有六输出端口的光伏组件	实用新型	2014.8.28	2014.12.17	10 年	原始取得	无
475	发行人	ZL201420492786.9	具有智能关断功能的光伏系统	实用新型	2014.8.28	2014.12.17	10 年	原始取得	无
476	发行人	ZL201420492787.3	具有光伏组件子串级优化功能的光伏接线盒及其光伏组件	实用新型	2014.8.28	2014.12.17	10 年	原始取得	无
477	发行人	ZL201420506710.7	晶体硅太阳能电池交替式金属前电极	实用新型	2014.9.3	2014.12.31	10 年	原始取得	无
478	发行人	ZL201420530494.X	背面电极结构电池测试台	实用新型	2014.9.15	2014.12.31	10 年	原始取得	无
479	发行人	ZL201420574630.5	方便组件快速连接的光伏组件	实用新型	2014.9.30	2015.2.25	10 年	原始取得	无
480	发行人	ZL201420677356.4	瓦屋和户外通用光伏折叠支架	实用新型	2014.11.13	2015.2.11	10 年	原始取得	无
481	发行人	ZL201420721069.9	光伏组件与 C 型钢连接安装装置	实用新型	2014.11.26	2015.3.18	10 年	原始取得	无
482	发行人	ZL201420722134.X	自动接地彩钢瓦支架结构	实用新型	2014.11.26	2015.3.18	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
483	盐城天合	ZL201420739936.1	具有点接触结构的太阳电池器件结构	实用新型	2014.11.28	2015.3.18	10 年	继受取得	无
484	发行人	ZL201420754506.7	光伏双玻组件安装夹具	实用新型	2014.12.4	2015.4.15	10 年	原始取得	无
485	发行人	ZL201420770643.X	晶硅太阳电池的正电极结构	实用新型	2014.12.8	2015.3.18	10 年	原始取得	无
486	发行人	ZL201420787292.3	彩钢瓦支架夹具	实用新型	2014.12.11	2015.4.29	10 年	原始取得	无
487	发行人	ZL201420787215.8	楼宇阳台光伏系统	实用新型	2014.12.11	2015.3.18	10 年	原始取得	无
488	发行人	ZL201420795151.6	光伏电池生产线镀膜用夹持式挂钩	实用新型	2014.12.15	2015.4.1	10 年	原始取得	无
489	盐城天合	ZL201420797177.4	太阳能电池正表面局部接触的栅线结构	实用新型	2014.12.15	2015.4.15	10 年	继受取得	无
490	发行人	ZL201420807331.1	判断失效光伏组件中使用的光伏组件结构	实用新型	2014.12.17	2015.4.1	10 年	原始取得	无
491	发行人	ZL201420826456.9	可调倾斜角度的光伏组件 I-V 曲线测试辅助装置	实用新型	2014.12.23	2015.4.1	10 年	原始取得	无
492	盐城天合	ZL201420826798.0	交流输出组件的隔离垫	实用新型	2014.12.23	2015.4.1	10 年	继受取得	无
493	发行人	ZL201420827301.7	光伏组件户外实时发电量及运行监测控制系统	实用新型	2014.12.23	2015.4.1	10 年	原始取得	无
494	发行人	ZL201520074462.8	光伏组件安装挂钩	实用新型	2015.2.2	2015.6.10	10 年	原始取得	无
495	发行人	ZL201520088450.0	光伏组件机械载荷测试设备	实用新型	2015.2.6	2015.6.24	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
496	发行人	ZL201520092909.4	光伏电池背面激光开槽图形结构	实用新型	2015.2.9	2015.6.10	10 年	原始取得	无
497	发行人	ZL201520116952.X	太阳能背钝化电池的上镀膜载板	实用新型	2015.2.26	2015.6.24	10 年	原始取得	无
498	发行人	ZL201520131943.8	边框组件安装结构	实用新型	2015.3.6	2015.6.10	10 年	原始取得	无
499	发行人	ZL201520132761.2	焊接设备多功能出料装置	实用新型	2015.3.9	2015.7.8	10 年	原始取得	无
500	发行人	ZL201520140146.6	一种可主动散热的光伏组件	实用新型	2015.3.12	2015.8.19	10 年	原始取得	无
501	盐城天合	ZL201520202771.9	带导向槽的焊带夹钳	实用新型	2015.4.3	2015.7.29	10 年	继受取得	无
502	发行人	ZL201520223037.0	电池片正面栅线结构	实用新型	2015.4.14	2015.7.29	10 年	原始取得	无
503	发行人	ZL201520243510.1	一种用于光伏组件接线盒内的电气连接装置	实用新型	2015.4.21	2015.8.19	10 年	原始取得	无
504	发行人	ZL201520245929.0	一种用于光伏组件接线盒内的电气连接结构	实用新型	2015.4.21	2015.9.9	10 年	原始取得	无
505	发行人	ZL201520317760.5	电池片正面金属电极印刷台面	实用新型	2015.5.15	2015.9.9	10 年	原始取得	无
506	发行人	ZL201520322288.4	电池片印刷台面自动清理装置	实用新型	2015.5.18	2015.9.9	10 年	原始取得	无
507	发行人	ZL201520321463.8	在线式电池片碎片收集装置	实用新型	2015.5.18	2015.9.9	10 年	原始取得	无
508	发行人	ZL201520365900.6	一种增加光伏组件发电量的安装结构	实用新型	2015.5.29	2015.9.9	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
509	发行人	ZL201520381420.9	一种电池片正面栅线电极结构	实用新型	2015.6.5	2015.9.9	10 年	原始取得	无
510	发行人	ZL201520428576.8	一种高抗氧化性铜带	实用新型	2015.6.19	2016.7.6	10 年	原始取得	无
511	发行人	ZL201520448162.1	光伏背板粘胶式安装机构	实用新型	2015.6.26	2015.9.30	10 年	原始取得	无
512	天合科技、发行人	ZL201520468477.2	一种太阳能组件用接线盒	实用新型	2015.7.3	2015.11.18	10 年	原始取得	无
513	发行人	ZL201520514978.X	一种新型异质结太阳电池	实用新型	2015.7.15	2016.2.3	10 年	原始取得	无
514	发行人、湖北天合	ZL201520566069.0	链式硅片自动上下片机的片盒防放反装置	实用新型	2015.7.30	2015.12.2	10 年	原始取得	无
515	发行人	ZL201520572079.5	适用于易发生基础沉降地基场地的光伏组件安装支架	实用新型	2015.8.2	2015.12.23	10 年	原始取得	无
516	发行人、天合亚邦	ZL201520577259.2	免开孔双玻组件	实用新型	2015.8.4	2015.12.9	10 年	原始取得	无
517	发行人	ZL201520591071.3	用于角驰型彩钢瓦屋面的光伏支架结构	实用新型	2015.8.8	2016.1.20	10 年	原始取得	无
518	发行人、湖北天合	ZL201520600639.3	光衰太阳能电池片工装	实用新型	2015.8.11	2015.12.2	10 年	原始取得	无
519	发行人	ZL201520619379.4	背接触太阳能电池	实用新型	2015.8.17	2015.12.2	10 年	原始取得	无
520	发行人、湖北天合	ZL201520638369.5	丝网印刷机的印刷刮刀装置	实用新型	2015.8.21	2015.12.30	10 年	原始取得	无
521	发行人	ZL201520657653.7	一种硅片运输工具	实用新型	2015.8.27	2015.12.23	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
522	发行人、河海大学常州校区	ZL201520654018.3	一种大面积钙钛矿太阳电池组件	实用新型	2015.8.27	2016.2.3	10 年	原始取得	无
523	发行人、湖北天合	ZL201520664290.X	一种多晶硅制绒机的纯水喷淋系统	实用新型	2015.8.28	2016.3.30	10 年	原始取得	无
524	发行人	ZL201520677349.9	一种抗光致衰减的太阳电池烧结炉	实用新型	2015.9.2	2015.12.23	10 年	原始取得	无
525	发行人、天合科技	ZL201520698684.7	光伏组件屋面支架结构	实用新型	2015.9.10	2015.12.30	10 年	原始取得	无
526	发行人、湖北天合	ZL201520698833.X	硅片自动校正装置	实用新型	2015.9.10	2015.12.30	10 年	原始取得	无
527	发行人	ZL201520805959.2	一种具有光伏供电系统的自动售卖机	实用新型	2015.10.16	2016.3.9	10 年	原始取得	无
528	盐城天合	ZL201520818764.1	一种双玻光伏组件护角	实用新型	2015.10.22	2016.2.3	10 年	继受取得	无
529	发行人、天合科技	ZL201520834681.1	太阳能光伏组件安装结构	实用新型	2015.10.26	2016.3.2	10 年	原始取得	无
530	发行人、天合亚邦、天合科技	ZL201520845220.4	一种光伏组件短边归正工装夹具	实用新型	2015.10.28	2016.3.30	10 年	原始取得	无
531	发行人、天合科技	ZL201520882235.8	一种可精确定位的光伏组件接线盒	实用新型	2015.11.6	2016.3.9	10 年	原始取得	无
532	发行人	ZL201520891967.3	一种用于将双玻组件安装于跟踪支架的安装结构	实用新型	2015.11.10	2016.3.30	10 年	原始取得	无
533	发行人、天合科技	ZL201520926277.7	一种模块式太阳能电池组件用接线盒	实用新型	2015.11.19	2016.6.29	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
534	发行人、天合亚邦	ZL201520960151.1	一种电池片上料装置	实用新型	2015.11.27	2016.4.20	10 年	原始取得	无
535	发行人	ZL201520959968.7	一种背钝化太阳电池的金属化结构及其背钝化太阳电池	实用新型	2015.11.27	2016.3.30	10 年	原始取得	无
536	天合有限	ZL201521001529.1	单多晶硅片通用型承载石墨框	实用新型	2015.12.7	2016.5.4	10 年	原始取得	无
537	发行人、天合亚邦	ZL201521003797.7	光伏组件玻璃上料隔离冶具	实用新型	2015.12.7	2016.5.4	10 年	原始取得	无
538	盐城天合	ZL201521025140.0	一种光伏组件用接线盒压装装置	实用新型	2015.12.11	2016.4.20	10 年	继受取得	无
539	发行人	ZL201521049352.2	一种光伏组件入射角影响因子测试装置	实用新型	2015.12.16	2016.4.20	10 年	原始取得	无
540	发行人	ZL201521051658.1	一种光伏组件或阵列 I-V 特性测量装置	实用新型	2015.12.16	2016.5.4	10 年	原始取得	无
541	发行人	ZL201521062107.5	应用于双玻组件安装的免接地连接结构	实用新型	2015.12.17	2016.5.11	10 年	原始取得	无
542	发行人	ZL201521089489.0	接线盒与组件汇流条接线结构	实用新型	2015.12.24	2016.5.11	10 年	原始取得	无
543	发行人	ZL201521106437.X	全背极太阳电池结构	实用新型	2015.12.25	2016.5.11	10 年	原始取得	无
544	发行人	ZL201521116034.3	钙钛矿太阳电池透明导电衬底及其钙钛矿太阳电池	实用新型	2015.12.30	2016.5.11	10 年	原始取得	无
545	发行人	ZL201521116035.8	钙钛矿太阳电池组件封装结构	实用新型	2015.12.30	2016.6.1	10 年	原始取得	无
546	盐城天合	ZL201620023770.2	双层点阵式加热层压机	实用新型	2016.1.11	2016.6.29	10 年	继受取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
547	发行人	ZL201620021821.8	双玻组件用堵孔块制备工装	实用新型	2016.1.11	2016.6.15	10 年	原始取得	无
548	发行人	ZL201620047386.6	复杂地形光伏方阵桩位调整结构	实用新型	2016.1.18	2016.6.29	10 年	原始取得	无
549	发行人	ZL201620112729.2	光伏支架系统	实用新型	2016.2.3	2016.6.29	10 年	原始取得	无
550	发行人	ZL201620112955.0	光伏组件的固定组件	实用新型	2016.2.3	2016.7.13	10 年	原始取得	无
551	发行人	ZL201620165654.4	用于彩钢瓦屋面的光伏组件安装结构	实用新型	2016.3.4	2016.7.27	10 年	原始取得	无
552	发行人	ZL201620200218.6	光伏支架调节水平装置	实用新型	2016.3.16	2016.8.10	10 年	原始取得	无
553	发行人	ZL201620213515.4	用于彩钢瓦屋顶光伏电站的扁钢安装结构	实用新型	2016.3.18	2016.10.12	10 年	原始取得	无
554	发行人、云冶能源	ZL201620286977.9	光伏组件内压式安装装置	实用新型	2016.4.7	2016.8.24	10 年	原始取得	无
555	发行人	ZL201620288279.2	具有纳米线透明导电衬底的钙钛矿太阳电池	实用新型	2016.4.8	2016.12.14	10 年	原始取得	无
556	盐城天合	ZL201620288338.6	一种太阳电池封装结构	实用新型	2016.4.8	2016.8.24	10 年	继受取得	无
557	发行人	ZL201620405888.1	光伏支架组件运输车	实用新型	2016.5.7	2016.9.28	10 年	原始取得	无
558	发行人	ZL201620417475.5	用于激光转印设备的浆料涂布平台	实用新型	2016.5.10	2016.9.21	10 年	原始取得	无
559	发行人	ZL201620417566.9	用于表面带安装块的玻璃制品的包装装置	实用新型	2016.5.10	2016.10.12	10 年	原始取得	无
560	发行人	ZL201620417445.4	电池片金属细栅线激光转印头装置	实用新型	2016.5.10	2016.9.21	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
561	发行人	ZL201620450535.3	一种单晶硅双面太阳电池	实用新型	2016.5.17	2017.1.18	10 年	原始取得	无
562	发行人	ZL201620522619.3	一种抗低功率因数的分布式光伏电站	实用新型	2016.6.1	2016.10.12	10 年	原始取得	无
563	发行人	ZL201620539153.8	无边框黏胶式层压件光伏板	实用新型	2016.6.2	2016.11.16	10 年	原始取得	无
564	发行人	ZL201620555589.6	激光转印图案模板	实用新型	2016.6.8	2016.10.26	10 年	原始取得	无
565	盐城天合	ZL201620591459.8	手持式胶带封边工具	实用新型	2016.6.16	2017.4.19	10 年	继受取得	无
566	发行人	ZL201620635626.4	电池片印刷浆料涂布刮头	实用新型	2016.6.24	2016.11.16	10 年	原始取得	无
567	发行人	ZL201620643708.3	一种内置二极管的光伏组件	实用新型	2016.6.24	2016.11.16	10 年	原始取得	无
568	发行人	ZL201620752596.5	抗企业内网干扰型低压并网分布式光伏电站	实用新型	2016.7.16	2016.12.14	10 年	原始取得	无
569	发行人、天合科技	ZL201620900227.6	用于光伏组件的光伏接线盒	实用新型	2016.8.18	2017.2.15	10 年	原始取得	无
570	发行人	ZL201620930567.3	具有叠层异质结结构的钝化发射极太阳电池	实用新型	2016.8.24	2017.2.22	10 年	原始取得	无
571	发行人	ZL201621113401.9	太阳能光伏丝网印刷用刮头及刮刀	实用新型	2016.10.10	2017.4.12	10 年	原始取得	无
572	发行人、天合科技	ZL201621164399.8	串焊机助焊剂喷涂精确控制装置	实用新型	2016.11.1	2017.5.10	10 年	原始取得	无
573	发行人、天合科技	ZL201621158187.9	一种用于多主栅电池片的测试装置	实用新型	2016.11.1	2017.8.15	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
574	发行人	ZL201621192345.2	一种双面晶硅太阳电池	实用新型	2016.11.6	2017.6.20	10 年	原始取得	无
575	发行人	ZL201621192441.7	一种双面太阳电池的测试装置	实用新型	2016.11.6	2017.4.19	10 年	原始取得	无
576	发行人、天合科技	ZL201621207552.0	双面光伏组件和光伏发电系统	实用新型	2016.11.9	2017.8.11	10 年	原始取得	无
577	发行人	ZL201621335431.4	测量 PERC 太阳电池局域接触空洞的装置	实用新型	2016.12.7	2017.6.6	10 年	原始取得	无
578	发行人	ZL201621407201.4	一种便于测试的高效太阳电池及其测试装置	实用新型	2016.12.20	2017.6.20	10 年	原始取得	无
579	发行人	ZL201621407170.2	光伏组件边框安装结构	实用新型	2016.12.20	2017.8.15	10 年	原始取得	无
580	发行人	ZL201621409152.8	分段式微聚光焊带	实用新型	2016.12.21	2017.6.20	10 年	原始取得	无
581	天合科技、发行人	ZL201621409078.X	多主栅太阳电池	实用新型	2016.12.21	2017.8.4	10 年	原始取得	无
582	发行人	ZL201720010118.1	太阳能组件边框	实用新型	2017.1.5	2017.7.7	10 年	原始取得	无
583	发行人	ZL201720120199.0	IBC 电池单焊台及串联用焊接台	实用新型	2017.2.9	2017.8.25	10 年	原始取得	无
584	盐城天合	ZL201720137421.8	用于太阳能组件的封边设备	实用新型	2017.2.15	2017.9.29	10 年	继受取得	无
585	发行人	ZL201720032048.X	一种水上光伏组件安装用单元漂浮平台	实用新型	2017.1.11	2017.11.28	10 年	原始取得	无
586	发行人	ZL201720346966.X	一种太阳能电池片串的定位移动系统	实用新型	2017.4.4	2017.11.3	10 年	原始取得	无
587	发行人	ZL201720497320.1	一种用于太阳能电池组件连接器的防护套	实用新型	2017.5.5	2017.11.28	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
588	发行人	ZL201720616695.5	一种太阳能电池组件	实用新型	2017.5.27	2017.12.8	10 年	原始取得	无
589	发行人	ZL201720767113.3	一种太阳能电池硅片烧结炉	实用新型	2017.6.28	2018.1.9	10 年	原始取得	无
590	发行人	ZL201720889117.9	一种光伏串焊机	实用新型	2017.7.20	2018.1.26	10 年	原始取得	无
591	发行人	ZL201720976307.4	一种晶体硅太阳能电池	实用新型	2017.8.4	2018.2.6	10 年	原始取得	无
592	天合科技	ZL201420259749.3	光伏太阳模拟器测试装置	实用新型	2014.5.21	2014.9.17	10 年	原始取得	无
593	天合科技	ZL201420263030.7	免导轨的光伏安装系统	实用新型	2014.5.21	2014.9.17	10 年	原始取得	无
594	天合科技	ZL201420283256.3	便携式可折叠离网组件	实用新型	2014.5.30	2014.10.8	10 年	原始取得	无
595	天合科技	ZL201420287913.1	人工可调节式固定光伏支架系统	实用新型	2014.5.30	2014.10.8	10 年	原始取得	无
596	天合科技	ZL201420301393.5	用于多晶炉的联动抽真空装置	实用新型	2014.6.6	2014.10.29	10 年	原始取得	无
597	天合亚邦	ZL201520160715.3	光伏组件电性能测试装置	实用新型	2015.3.23	2015.6.24	10 年	原始取得	无
598	天合亚邦	ZL201520165740.0	一种光伏组件电性能引线测试夹具	实用新型	2015.3.23	2015.6.24	10 年	原始取得	无
599	盐城天合	ZL201120056456.1	具有高透光结构的太阳能电池组件	实用新型	2011.3.5	2011.9.21	10 年	继受取得	无
600	盐城天合	ZL201120135039.6	一种晶体硅太阳电池主栅结构	实用新型	2011.4.30	2011.12.14	10 年	继受取得	无
601	盐城天合	ZL201120205107.1	一种光伏组件封装结构	实用新型	2011.6.17	2012.5.16	10 年	继受取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
602	盐城天合	ZL201120226069.8	晶体硅太阳电池组件	实用新型	2011.6.30	2012.1.18	10 年	继受取得	无
603	盐城天合	ZL201120232474.0	一种用于硅片清洗干燥的热水加热装置	实用新型	2011.7.4	2012.1.18	10 年	继受取得	无
604	盐城天合	ZL201120274594.7	太阳能电池片刻蚀机传输装置	实用新型	2011.7.30	2012.3.14	10 年	继受取得	无
605	盐城天合	ZL201120321186.2	超软涂锡铜带	实用新型	2011.8.30	2012.4.4	10 年	继受取得	无
606	湖北天合	ZL201620026274.2	浆料离心过滤器	实用新型	2016.1.12	2016.7.6	10 年	原始取得	无
607	湖北天合	ZL201620033501.4	用于清洗机台的叠片检测装置	实用新型	2016.1.14	2016.6.1	10 年	原始取得	无
608	湖北天合	ZL201620033515.6	用于硅片清洗设备的过滤器	实用新型	2016.1.14	2016.6.29	10 年	原始取得	无
609	湖北天合	ZL201620042977.4	丝网印刷烧结炉炉带清理装置	实用新型	2016.1.15	2016.6.15	10 年	原始取得	无
610	湖北天合	ZL201620204596.1	从晶硅太阳电池废酸液中回收 HNO3 和 HF 混合液的设备	实用新型	2016.3.17	2016.11.16	10 年	原始取得	无
611	湖北天合	ZL201620565682.5	防断栅的太阳能电池正电极网版	实用新型	2016.6.14	2016.11.16	10 年	原始取得	无
612	湖北天合	ZL201620690369.4	晶硅太阳能电池背电极网版结构	实用新型	2016.7.1	2016.12.14	10 年	原始取得	无
613	发行人	ZL201720498985.4	小规格太阳能电池及太阳能电池	实用新型	2017.5.5	2018.3.13	10 年	原始取得	无
614	发行人	ZL201720976215.6	一种可实现二次印刷的丝网印刷机	实用新型	2017.8.4	2018.2.27	10 年	原始取得	无
615	发行人	ZL201721112120.6	一种光伏互联条及光伏电池组件	实用新型	2017.8.31	2018.3.27	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
616	发行人	ZL201721317237.8	一种光伏电池瓦片、光伏电池安装组件及屋顶光伏电池系统	实用新型	2017.10.12	2018.5.29	10 年	原始取得	无
617	发行人、天合科技	ZL201721570270.1	一种光伏组件、光伏瓦片及建筑屋顶光伏系统	实用新型	2017.11.21	2018.11.16	10 年	原始取得	无
618	发行人、天合科技	ZL201721602730.4	一种建筑屋顶光伏系统及光伏组件的连接组件	实用新型	2017.11.24	2018.5.29	10 年	原始取得	无
619	发行人	ZL201721750917.9	一种双面双玻光伏组件玻璃背板及双面双玻光伏组件	实用新型	2017.12.14	2018.6.15	10 年	原始取得	无
620	发行人、天合科技	ZL201721775935.2	一种光伏组件边框及带边框的光伏组件	实用新型	2017.12.18	2018.6.29	10 年	原始取得	无
621	发行人、天合科技	ZL201721824656.0	一种多功能双面光伏组件支架	实用新型	2017.12.22	2018.7.6	10 年	原始取得	无
622	发行人、天合科技	ZL201721824102.0	一种光伏组件角码及光伏组件	实用新型	2017.12.22	2018.7.6	10 年	原始取得	无
623	发行人	ZL201820049318.2	一种基于钝化接触技术的全背电极太阳能电池	实用新型	2018.1.11	2018.8.3	10 年	原始取得	无
624	发行人、天合亚邦	ZL201820113801.2	一种光伏组件自动化流水线测试工装及测试装置	实用新型	2018.1.23	2018.8.31	10 年	原始取得	无
625	发行人	ZL201820280672.6	一种带有融雪功能的晶体硅太阳能电池组件	实用新型	2018.2.27	2018.12.14	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
626	发行人	ZL201820280793.0	一种具有融雪功能的晶体硅太阳能电池组件	实用新型	2018.2.27	2018.11.23	10 年	原始取得	无
627	发行人	ZL201820280709.5	一种带有融雪功能的双玻晶体硅太阳能电池组件	实用新型	2018.2.27	2018.12.21	10 年	原始取得	无
628	发行人	ZL201820280794.5	一种具有融雪功能的双玻晶体硅太阳能电池组件	实用新型	2018.2.27	2018.11.30	10 年	原始取得	无
629	发行人	ZL201820324971.5	一种带有集成电路板的光伏电池组件	实用新型	2018.3.9	2018.9.7	10 年	原始取得	无
630	发行人	ZL201820332206.8	一种光伏导电背板及光伏电池组件	实用新型	2018.3.9	2018.11.16	10 年	原始取得	无
631	发行人	ZL201820332175.6	一种光伏电池组件	实用新型	2018.3.9	2018.9.21	10 年	原始取得	无
632	发行人	ZL201820323975.1	一种全串联型的半片光伏电池组件	实用新型	2018.3.9	2018.9.7	10 年	原始取得	无
633	发行人	ZL201820324000.0	一种新型半片光伏电池组件	实用新型	2018.3.9	2018.11.16	10 年	原始取得	无
634	发行人	ZL201820323990.6	一种新型电路设计的光伏电池组件	实用新型	2018.3.9	2018.9.7	10 年	原始取得	无
635	发行人	ZL201820332223.1	一种新型的印刷机台回墨刀高度调整装置及印刷机台	实用新型	2018.3.9	2018.9.28	10 年	原始取得	无
636	发行人	ZL201820409354.5	一种太阳能电池片及叠片双玻太阳能电池组件	实用新型	2018.3.26	2018.11.9	10 年	原始取得	无
637	发行人	ZL201820496767.1	一种太阳能光伏组件	实用新型	2018.4.3	2018.9.28	10 年	继受取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
			的接线盒组						
638	发行人、天合科技	ZL201821019976.3	一种新型光伏电池组件的边框结构及光伏电池组件	实用新型	2018.6.28	2018.12.21	10 年	原始取得	无
639	发行人	ZL201821020129.9	一种光伏逆变器	实用新型	2018.6.28	2018.12.21	10 年	原始取得	无
640	湖北天合	ZL201320012478.7	一种提高高度的埋栅式金属化电极构造	实用新型	2013.1.10	2013.9.4	10 年	继受取得	无
641	湖北天合	ZL201320012480.4	太阳能电池正面膜层结构	实用新型	2013.1.10	2013.9.4	10 年	继受取得	无
642	湖北天合	ZL201320012479.1	一种可以防止硅片悬浮的花篮	实用新型	2013.1.10	2013.9.4	10 年	继受取得	无
643	湖北天合	ZL201320012483.8	一种可以增大产能的新型石英舟	实用新型	2013.1.10	2013.9.4	10 年	继受取得	无
644	湖北天合	ZL201320012481.9	一种可以双向使用的石墨舟	实用新型	2013.1.10	2013.9.4	10 年	继受取得	无
645	湖北天合	ZL201320012484.2	一种新型卸片承载工具	实用新型	2013.1.10	2013.9.4	10 年	继受取得	无
646	湖北天合	ZL201820360416.8	一种多晶链式制绒机新型压杆装置	实用新型	2018.3.16	2018.11.6	10 年	原始取得	无
647	湖北天合	ZL201820361027.7	一种 SC-LSZ3300 多晶链式制绒机热交换器防过压损坏装置	实用新型	2018.3.16	2018.11.6	10 年	原始取得	无
648	湖北天合	ZL201820360417.2	一种多晶链式制绒机硅片导向滚轮装置	实用新型	2018.3.16	2018.11.6	10 年	原始取得	无
649	湖北天合	ZL201820360128.2	一种硅片刻蚀带叶滚轮装置	实用新型	2018.3.16	2018.11.6	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
650	湖北天合	ZL201820360418.7	一种电磁片扩散尾气排放处理装置	实用新型	2018.3.16	2018.11.9	10 年	原始取得	无
651	盐城天合	ZL201820425452.8	一种反光式平板太阳能电池组件	实用新型	2018.3.28	2018.12.18	10 年	原始取得	无
652	盐城天合	ZL201820425392.X	一种反光增强平板太阳能电池组件	实用新型	2018.3.28	2018.12.11	10 年	原始取得	无
653	合肥天合光能科技有限公司	ZL201721351163.X	抗 PID 的太阳能组件结构	实用新型	2017.10.19	2018.4.27	10 年	原始取得	无
654	合肥天合光能科技有限公司	ZL201721350719.3	一种用于太阳能电池片组件移载机的抓手	实用新型	2017.10.19	2018.4.27	10 年	原始取得	无
655	合肥天合光能科技有限公司	ZL201721351192.6	一种五主栅双玻太阳能组件	实用新型	2017.10.19	2018.4.27	10 年	原始取得	无
656	合肥天合光能科技有限公司	ZL201721351191.1	提高光能利用率的太阳能电池组件	实用新型	2017.10.19	2018.4.27	10 年	原始取得	无
657	合肥天合光能科技有限公司	ZL201721370791.2	太阳能电池组件冷却平台	实用新型	2017.10.19	2018.4.27	10 年	原始取得	无
658	合肥天合光能科技有限公司	ZL201721373217.2	一种光伏电池片和应用该电池片的光伏组件电路连接结构	实用新型	2017.10.19	2018.4.27	10 年	原始取得	无
659	合肥天合光能科技有限公司	ZL201721351174.8	多晶铸锭用坩埚喷涂加热旋转台	实用新型	2017.10.19	2018.6.15	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
660	合肥天合光能科技有限公司	ZL201721351150.2	一种具有报警提示功能的光伏组件用层压机	实用新型	2017.10.19	2018.6.15	10 年	原始取得	无
661	合肥天合光能科技有限公司	ZL201721350705.1	一种调节温度梯度的多晶硅铸锭炉的热场结构	实用新型	2017.10.19	2018.6.15	10 年	原始取得	无
662	合肥天合光能科技有限公司	ZL201721351612.0	光伏发电瓦片	实用新型	2017.10.19	2018.6.15	10 年	原始取得	无
663	合肥天合光能科技有限公司	ZL201721351164.4	太阳能光伏组件电池片缺陷检测仪	实用新型	2017.10.19	2018.6.15	10 年	原始取得	无
664	合肥天合光能科技有限公司	ZL201721351194.5	光伏组件绝缘耐压自动测试装置	实用新型	2017.10.19	2018.6.15	10 年	原始取得	无
665	合肥天合光能科技有限公司	ZL201721427693.8	太阳能光伏组件组框机的组装平台	实用新型	2017.10.31	2018.6.15	10 年	原始取得	无
666	合肥天合光能科技有限公司	ZL201721425585.7	光伏组件电池片焊接用 TT 焊接机的钢带组合结构	实用新型	2017.10.31	2018.6.15	10 年	原始取得	无
667	合肥天合光能科技有限公司	ZL201721427694.2	全天域液压驱动光伏跟踪系统	实用新型	2017.10.31	2018.6.15	10 年	原始取得	无
668	合肥天合光能科技有限公司	ZL201721351162.5	太阳能电池组件层压机	实用新型	2017.10.19	2018.6.26	10 年	原始取得	无
669	合创检测	ZL201721113991.X	PID 试验环境箱	实用新型	2017.9.1	2018.3.6	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
670	合创检测	ZL201721114259.4	太阳能组件可循环喷淋系统	实用新型	2017.9.1	2018.3.6	10 年	原始取得	无
671	合创检测	ZL201721120920.2	环境试验检测装置及环境试验检测系统	实用新型	2017.9.1	2018.3.30	10 年	原始取得	无
672	合创检测	ZL201721120966.4	漏电流检测装置及漏电流检测系统	实用新型	2017.9.1	2018.3.27	10 年	原始取得	无
673	合创检测	ZL201721113994.3	环境试验箱内组件测试架	实用新型	2017.9.1	2018.3.6	10 年	原始取得	无
674	合创检测	ZL201721120948.6	热性能检测装置及热性能检测系统	实用新型	2017.9.1	2018.3.6	10 年	原始取得	无
675	合创检测	ZL201721114323.9	引线端拉力试验机	实用新型	2017.9.1	2018.3.6	10 年	原始取得	无
676	合创检测	ZL201721114438.8	组件气囊式机械载荷试验机	实用新型	2017.9.1	2018.3.6	10 年	原始取得	无
677	合创检测	ZL201721113880.9	太阳能组件/电池 EL 测试一体机	实用新型	2017.9.1	2018.3.16	10 年	原始取得	无
678	合创检测	ZL201721259533.7	光伏组件机械载荷测试装置	实用新型	2017.9.28	2018.6.19	10 年	原始取得	无
679	合创检测	ZL201721260472.6	一种光伏组件气囊式载荷测试装置	实用新型	2017.9.28	2018.6.19	10 年	原始取得	无
680	合创检测	ZL201721258583.3	一种光伏组件防尘测试装置	实用新型	2017.9.28	2018.5.1	10 年	原始取得	无
681	合创检测	ZL201721260475.X	一种稳态模拟和紫外老化一体式试验箱	实用新型	2017.9.28	2018.5.1	10 年	原始取得	无
682	合创检测	ZL201721258582.9	多功能光伏组件支架	实用新型	2017.9.28	2018.5.1	10 年	原始取得	无
683	合创检测	ZL201721258662.4	一种光伏组件防水测试装置	实用新型	2017.9.28	2018.5.1	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
684	天合储能	ZL201620049539.0	储能电池包结构及集装箱储能装置	实用新型	2016.1.19	2016.8.31	10 年	原始取得	无
685	天合储能	ZL201620045739.9	光伏储能电源系统	实用新型	2016.1.19	2016.8.17	10 年	原始取得	无
686	天合储能	ZL201620152364.6	便于快修的储能集装箱的电池高压箱结构	实用新型	2016.2.29	2016.8.3	10 年	原始取得	无
687	天合储能	ZL201620152365.0	光伏储能系统的能量管理系统	实用新型	2016.2.29	2016.8.3	10 年	原始取得	无
688	天合储能	ZL201620818384.2	软包电池组结构	实用新型	2016.7.29	2017.1.25	10 年	原始取得	无
689	天合储能	ZL201621339860.9	软包电池散热通风结构	实用新型	2016.12.7	2017.8.1	10 年	原始取得	无
690	天合储能	ZL201820295192.7	一种圆柱型锂电池支架	实用新型	2018.3.3	2018.8.31	10 年	原始取得	无
691	天合储能	ZL201820295193.1	一种频率计量系统	实用新型	2018.3.3	2018.8.31	10 年	原始取得	无
692	天合储能	ZL201820295199.9	一种高压电池系统自动扩容均衡电路	实用新型	2018.3.3	2018.9.18	10 年	原始取得	无
693	天合储能	ZL201820295198.4	一种功率电源的驱动保护电路	实用新型	2018.3.3	2018.10.12	10 年	原始取得	无
694	常州有则合众光电有限公司	ZL201720303791.4	一种角度可调式太阳能组件支撑外框	实用新型	2017.3.27	2018.5.15	10 年	原始取得	无
695	常州有则合众光电有限公司	ZL201720304588.9	一种免工具太阳能板支撑组件	实用新型	2017.3.27	2017.12.19	10 年	原始取得	无
696	常州有则合众光电有限公司	ZL201720303621.6	一种太阳能板线缆连接器	实用新型	2017.3.27	2017.12.19	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
697	常州有则合众光电有限公司	ZL201720304346.X	一种无橡胶件防水线缆接头	实用新型	2017.3.27	2017.12.19	10 年	原始取得	无
698	常州有则合众光电有限公司	ZL201720304347.4	一种免焊接汇流条连接器	实用新型	2017.3.27	2017.12.19	10 年	原始取得	无
699	常州有则合众光电有限公司	ZL201720304587.4	一种自动裁剪机敷设规正装置	实用新型	2017.3.27	2017.12.12	10 年	原始取得	无
700	常州有则合众光电有限公司	ZL201720303793.3	一种抗老化电缆接头	实用新型	2017.3.27	2017.12.12	10 年	原始取得	无
701	常州有则合众光电有限公司	ZL201720561850.8	一种四栅五栅一体式焊带导向轮	实用新型	2017.5.19	2018.5.15	10 年	原始取得	无
702	常州有则合众光电有限公司	ZL201720562579.X	一种光伏组件测试辅助工装	实用新型	2017.5.19	2018.4.10	10 年	原始取得	无
703	常州有则合众光电有限公司	ZL201720562580.2	一种汇流条直角焊接机助焊剂喷淋装置	实用新型	2017.5.19	2018.2.23	10 年	原始取得	无
704	常州有则合众光电有限公司	ZL201720561846.1	一种太阳能组件焊接单元	实用新型	2017.5.19	2017.12.19	10 年	原始取得	无
705	常州有则合众光电有限公司	ZL201720563160.6	一种太阳能组件支撑内框	实用新型	2017.5.19	2017.12.12	10 年	原始取得	无
706	常州有则	ZL201720304348.9	一种太阳能组件支撑	实用新型	2017.11.22	2018.5.11	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
	合众光电有限公司		框连接器						
707	发行人	ZL201820859582.2	一种光伏组件及逆变器的智能光伏数据采集系统	实用新型	2018.6.4	2019.3.26	10 年	原始取得	无
708	发行人、天合科技	ZL201821120357.3	一种用于光伏智能接线盒环境压力测试的装置	实用新型	2018.7.13	2019.2.22	10 年	原始取得	无
709	发行人	ZL201821212475.7	一种通用型光伏组件接线盒	实用新型	2018.7.27	2019.2.1	10 年	原始取得	无
710	发行人	ZL201821421950.1	一种汽车太阳能遮阳板、遮阳帘及天窗发电系统	实用新型	2018.8.31	2019.3.1	10 年	原始取得	无
711	发行人	ZL201821430163.3	一种切半电池片光伏组件	实用新型	2018.8.31	2019.3.5	10 年	原始取得	无
712	盐城天合	ZL201820425690.9	一种多管散热高效平板太阳能电池薄型组件	实用新型	2018.3.28	2019.1.15	10 年	原始取得	无
713	盐城天合	ZL201820425394.9	一种散热高效平板太阳能电池薄型组件	实用新型	2018.3.28	2019.1.15	10 年	原始取得	无
714	盐城天合	ZL201820451129.8	一种反光散热高效平板太阳能电池薄型组件	实用新型	2018.3.28	2019.1.15	10 年	原始取得	无
715	盐城天合	ZL201821226200.9	一种减少扩散补偿氮用量的扩散炉尾气管装置	实用新型	2018.8.1	2019.2.15	10 年	原始取得	无
716	盐城天合	ZL201821227615.8	多晶硅硅片刻蚀前外观缺陷检测系统	实用新型	2018.8.1	2019.1.18	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
717	天合能管	ZL201820501734.1	太阳能空气源双源热泵机组	实用新型	2018.4.10	2019.1.4	10 年	原始取得	无
718	天合能管	ZL201820500892.5	热泵机组用铜管打孔装置	实用新型	2018.5.22	2019.3.1	10 年	原始取得	无
719	天合能管	ZL201820958715.1	一种废热回收型家用空气能热泵热水器	实用新型	2018.6.21	2019.1.8	10 年	原始取得	无
720	发行人	ZL201130177011.4	光伏组件接线盒	外观设计	2011.6.17	2011.12.7	10 年	原始取得	无
721	发行人	ZL201130208489.9	太阳能组件铝边框（二）	外观设计	2011.7.4	2011.12.21	10 年	原始取得	无
722	发行人	ZL201130208488.4	太阳能组件铝边框（一）	外观设计	2011.7.4	2011.12.14	10 年	原始取得	无
723	发行人、天合科技	ZL201130250176.X	光伏组件护角	外观设计	2011.7.30	2012.3.14	10 年	原始取得	无
724	发行人	ZL201230504856.4	太阳能电池（一）	外观设计	2012.10.22	2013.8.14	10 年	原始取得	无
725	发行人	ZL201230504576.3	太阳能电池（二）	外观设计	2012.10.22	2013.9.25	10 年	原始取得	无
726	发行人	ZL201330424326.3	家用型光伏离网系统（2.5kwh）	外观设计	2013.9.3	2014.2.12	10 年	原始取得	无
727	发行人	ZL201330424443.X	户外型光伏离网系统（2.5kwh）	外观设计	2013.9.3	2014.2.12	10 年	原始取得	无
728	发行人	ZL201330557829.8	光伏组件的安装导轨	外观设计	2013.11.19	2014.4.23	10 年	原始取得	无
729	发行人	ZL201530181422.9	电池片正面主栅电极	外观设计	2015.6.5	2015.11.18	10 年	原始取得	无
730	发行人	ZL201630019553.1	太阳能电池组件用接线盒（天合二代）	外观设计	2016.1.20	2016.6.29	10 年	原始取得	无
731	发行人	ZL201830339397.6	光伏逆变器	外观设计	2018.6.28	2018.11.9	10 年	原始取得	无
732	天合储能	ZL201730022323.5	户用光伏储能系统	外观设计	2017.1.20	2017.10.24	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
733	发行人	ZL201830554732.4	低速智能无人物流车	外观设计	2018.9.30	2019.2.1	10 年	原始取得	无
734	天合有限	ZL201611117510.2	选择性多晶硅薄膜的钝化接触结构及其制备方法	发明	2016.12.7	2019.4.5	20 年	原始取得	无
735	华北电力大学、发行人	ZL201610482833.5	一种高稳定混合维钙钛矿材料及应用	发明	2016.6.27	2018.10.16	20 年	继受取得	无
736	发行人	ZL201821119133.0	一种防断栅光伏电池片及光伏电池组件	实用新型	2018.7.13	2019.4.26	10 年	原始取得	无
737	盐城天合、发行人	ZL201821152603.3	用于包装运输光伏组件且可回收的包装运输结构组合件	实用新型	2018.7.19	2019.4.26	10 年	原始取得	无
738	发行人、天合科技	ZL201821430276.3	一种用于光伏电池组件的反光膜穿孔工装	实用新型	2018.8.31	2019.5.24	10 年	原始取得	无
739	发行人	ZL201821620552.2	一种海水制盐系统	实用新型	2018.9.30	2019.5.24	10 年	原始取得	无
740	发行人	ZL201821620348.0	一种大棚式的海水制盐系统	实用新型	2018.9.30	2019.5.24	10 年	原始取得	无
741	发行人	ZL201821715669.9	一种逆变器功率半导体器件引脚折弯装置	实用新型	2018.10.22	2019.5.24	10 年	原始取得	无
742	发行人	ZL201822274638.0	一种智能机器人底盘控制系统	实用新型	2018.12.31	2019.6.28	10 年	原始取得	无
743	盐城天合	ZL201821227661.8	一种喷印式丝网印刷设备	实用新型	2018.8.1	2019.4.23	10 年	原始取得	无
744	盐城天合	ZL201821226276.1	一种太阳能电池丝网印刷机	实用新型	2018.8.1	2019.4.23	10 年	原始取得	无
745	盐城天合	ZL201821245161.7	一种光伏组件汇流条折弯工装	实用新型	2018.8.3	2019.4.2	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
746	盐城天合	ZL201821227662.2	一种强力吹扫式PECVD工艺腔	实用新型	2018.8.1	2019.5.10	10年	原始取得	无
747	盐城天合	ZL201821245074.1	一种太阳能电池组件边缘检测工装	实用新型	2018.8.3	2019.4.30	10年	原始取得	无
748	盐城天合	ZL201821244851.0	一种接线盒注胶装置	实用新型	2018.8.3	2019.5.24	10年	原始取得	无
749	江苏天合清特电气有限公司	ZL201620023752.4	一种带选相功能的单相串联稳压补偿器	实用新型	2016.1.11	2016.8.31	10年	继受取得	无
750	江苏天合清特电气有限公司	ZL201620218246.0	一种低压配电变压器的负荷平衡装置	实用新型	2016.3.21	2016.9.7	10年	继受取得	无
751	江苏天合清特电气有限公司	ZL201821611980.9	一种大容量电池储能功率变流装置	实用新型	2018.9.30	2019.4.5	10年	原始取得	无
752	发行人	ZL201830687680.8	特种巡检机器人	外观设计	2018.11.30	2019.4.5	10年	原始取得	无
753	发行人	ZL201830687689.9	智能环卫机器人	外观设计	2018.11.30	2019.4.5	10年	原始取得	无
754	发行人	ZL201830775160.2	电动汽车	外观设计	2018.12.31	2019.5.3	10年	原始取得	无
755	发行人	ZL201822274515.7	一种电力巡检机器人电气控制系统	实用新型	2018.12.31	2019.7.23	10年	原始取得	无
756	合创检测	ZL201821038735.3	一种光伏组件灰尘检测装置	实用新型	2018.7.3	2019.7.23	10年	原始取得	无
757	发行人、云南冶金新能源股份有限公司、昆明齐奇	ZL201610933314.6	倾斜屋面防水型光伏组件安装装置	发明	2016.11.1	2019.9.13	20年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
	科技有限责任公司								
758	中国科学院长春应用化学研究所、发行人	ZL201611105393.8	菲并咔唑类化合物、其制备方法与应用、钙钛矿太阳电池	发明	2016.12.5	2019.8.9	20 年	原始取得	无
759	发行人	ZL201821715650.4	一种漂浮式光伏电站、逆变系统及浮筒	实用新型	2018.10.22	2019.8.30	10 年	原始取得	无
760	发行人	ZL201920293041.2	一种新式光伏组件的安装组件	实用新型	2019.3.7	2019.9.13	10 年	原始取得	无
761	南开大学、发行人	ZL201711453544.3	一种钙钛矿/硅异质结叠层太阳电池的封装方法	发明	2017.12.28	2019.11.26	20 年	继受取得	无
762	发行人	ZL201821707385.5	一种新型的微电网控制装置	实用新型	2018.10.22	2019.11.8	10 年	原始取得	无
763	发行人	ZL201821997496.4	一种新型交直热电耦合混合微网主电路	实用新型	2018.11.30	2019.10.29	10 年	原始取得	无
764	发行人	ZL201822010148.X	一种具有 IV 曲线扫描功能的智能光伏组件及发电系统	实用新型	2018.11.30	2019.10.11	10 年	原始取得	无
765	发行人	ZL201822010187.X	一种用于山地的可调节光伏支架	实用新型	2018.11.30	2019.10.11	10 年	原始取得	无
766	发行人	ZL201822264597.7	一种新型交直热电耦合混合微网控制分层控制系统	实用新型	2018.12.31	2019.11.8	10 年	原始取得	无
767	发行人	ZL201822274669.6	一种无人环卫机器人	实用新型	2018.12.31	2019.11.29	10 年	原始取得	无

序号	权利人	专利号	名称	类型	申请日	公告日	权利期限	取得方式	他项权利
			电气控制系统						
768	发行人	ZL201920728299.0	一种扫描电镜样品台	实用新型	2019.5.20	2019.11.19	10 年	原始取得	无
769	发行人	ZL201920815408.2	一种光伏电池组件	实用新型	2019.5.31	2019.11.19	10 年	原始取得	无
770	发行人	ZL201920885749.7	一种新型结构光伏电池组件	实用新型	2019.6.13	2019.11.29	10 年	原始取得	无
771	发行人	ZL201920886163.2	一种新型光伏组件	实用新型	2019.6.13	2019.11.29	10 年	原始取得	无
772	发行人	ZL201822264582.0	一种低压扩散炉	实用新型	2018.12.31	2019.12.27	10 年	原始取得	无
773	天合储能	ZL201920459339.6	一种锂电池用自动扩容均衡电池管理系统	实用新型	2019.4.8	2019.11.29	10 年	原始取得	无
774	天合储能	ZL201920459338.1	一种易拆装的储能系统线束保护盖	实用新型	2019.4.8	2019.11.29	10 年	原始取得	无
775	天合储能	ZL201920658208.0	基于 DCDC 的光伏直挂自供电集装箱储能系统	实用新型	2019.5.8	2019.12.3	10 年	原始取得	无

附件四：报告期内发行人注销或转让的子公司和参股公司

序号	单位名称	时间	转让或注销	发行人或子公司的原持股比例
1	响水恒能太阳能发电有限公司	2018 年 5 月	转让	100%
2	响水永能太阳能发电有限公司	2018 年 5 月	转让	100%
3	云南冶金新能源股份有限公司	2018 年 6 月	转让	90%
4	淮安黄码天合太阳能发电有限公司	2018 年 5 月	转让	100%
5	盐城乾能太阳能发电有限公司	2018 年 4 月	转让	100%
6	启东和翊瑞新能源科技有限公司	2017 年 7 月	注销	100%
7	武汉台银光伏发电科技有限公司	2017 年 11 月	注销	100%
8	临朐县普照光伏发电有限公司	2018 年 5 月	注销	100%
9	滨州合力光伏能源有限公司	2018 年 4 月	注销	99%
10	齐河和翊瑞电力科技有限公司	2018 年 4 月	注销	100%
11	上海炫合光伏电力有限公司	2018 年 10 月	转让	100%
12	山东天瑞售电有限公司	2018 年 9 月	注销	100%
13	健生现代农业（常州）有限公司	2018 年 5 月	转让	100%
14	常州合源光伏电力有限公司	2018 年 5 月	转让	100%
15	上海志节新能源科技有限公司	2018 年 8 月	转让	100%
16	吉安鸿旭光伏电力有限公司	2017 年 12 月	注销	100%
17	青岛恒天鑫光伏电力有限公司	2018 年 4 月	注销	100%

序号	单位名称	时间	转让或注销	发行人或子公司的原持股比例
18	安徽天启售电有限公司	2018 年 7 月	注销	100%
19	诸暨友瑞电力科技有限公司	2018 年 3 月	注销	95%
20	南通健生现代农业有限公司	2017 年 7 月	注销	100%
21	宁阳县顺天光伏电力有限公司	2018 年 5 月	注销	100%
22	莱芜合力光伏发电有限公司	2018 年 4 月	注销	100%
23	黄冈阳源光伏发电有限公司	2017 年 6 月	转让	100%
24	杭州光顺电力科技有限公司	2018 年 12 月	转让	100%
25	临海市天辉光伏电力有限公司	2017 年 1 月	注销	100%
26	亳州市腾天光伏发电有限公司	2017 年 9 月	注销	100%
27	平邑天朗光伏电力有限公司	2017 年 11 月	注销	100%
28	合肥源景光伏电力有限公司	2018 年 5 月	转让	100%
29	荣成市源成太阳能电力有限公司	2018 年 5 月	转让	100%
30	黄冈源景太阳能电力开发有限公司	2018 年 5 月	转让	100%
31	江苏天合绿色电力投资有限公司	2018 年 11 月	注销	100%
32	宿迁耀天光伏电力有限公司	2018 年 11 月	注销	100%
33	荣成源景光伏电力有限公司	2018 年 9 月	注销	100%
34	合肥天合售电有限公司	2018 年 10 月	注销	100%
35	乳山天能光伏电力有限公司	2018 年 5 月	注销	100%
36	青岛源景太阳能电力有限公司	2018 年 8 月	注销	60%

序号	单位名称	时间	转让或注销	发行人或子公司的原持股比例
37	淮安中创能源开发有限公司	2018 年 5 月	转让	100%
38	襄阳市耀扬新能源开发有限公司	2017 年 12 月	注销	100%
39	泰和天创太阳能发电有限公司	2018 年 8 月	注销	100%
40	新余天创太阳能发电有限公司	2018 年 8 月	注销	100%
41	张家口合创太阳能发电有限公司	2018 年 4 月	注销	100%
42	淮安益恒太阳能发电有限公司	2018 年 5 月	转让	100%
43	浮山县天创太阳能发电有限公司	2017 年 7 月	注销	100%
44	焉耆县华光发电有限责任公司	2018 年 5 月	转让	100%
45	鄂尔多斯市天辉能源有限责任公司	2018 年 10 月	注销	100%
46	北票晟阳新能源开发有限公司	2018 年 3 月	注销	100%
47	淮安天丰太阳能发电有限公司	2018 年 5 月	转让	100%
48	德令哈富能光伏发电有限公司	2017 年 12 月	注销	100%
49	朔州市天鲁新能源开发有限公司	2018 年 5 月	注销	100%
50	宝鸡合创光伏发电有限公司	2018 年 7 月	注销	100%
51	盱眙天耀新能源开发有限公司	2018 年 9 月	注销	100%
52	榆林天创光伏发电有限公司	2018 年 11 月	注销	100%
53	吐鲁番市华光发电有限公司	2018 年 5 月	转让	100%
54	吐鲁番中富旺光伏发电有限公司	2018 年 5 月	转让	100%
55	哈密宏华太阳能科技有限公司	2018 年 5 月	转让	100%

序号	单位名称	时间	转让或注销	发行人或子公司的原持股比例
56	常州天如新能源开发有限公司	2018 年 5 月	转让	100%
57	鄯善安培琪有限公司	2018 年 5 月	转让	100%
58	赣州华电新能源有限公司	2018 年 5 月	转让	100%
59	凤台县鸿能新能源有限公司	2018 年 1 月	注销	100%
60	东方东合太阳能电力有限公司	2018 年 11 月	注销	100%
61	沽源县光辉新能源发电有限公司	2018 年 5 月	转让	100%
62	保亭保合太阳能电力有限公司	2018 年 11 月	注销	100%
63	钦州市清源光伏发电系统有限公司	2018 年 1 月	转让	100%
64	中电电气（乌兰浩特）光伏发电有限公司	2018 年 5 月	转让	100%
65	射阳天创新能源有限公司	2018 年 12 月	注销	100%
66	盐城耀能太阳能发电有限公司	2018 年 8 月	注销	100%
67	昂仁县天辉光伏发电有限公司	2018 年 5 月	注销	100%
68	故城天辉光伏发电有限公司	2018 年 11 月	注销	100%
69	右玉县华光发电有限责任公司	2018 年 5 月	转让	100%
70	长岭天辉新能源开发有限公司	2018 年 1 月	注销	100%
71	安达市天泰利新能源有限公司	2018 年 11 月	注销	100%
72	常州永天新材料科技有限公司	2018 年 12 月	转让	100%
73	常州能创新能源开发有限公司	2018 年 5 月	转让	100%
74	嘉祥新合光伏电力有限公司	2018 年 11 月	转让	100%

序号	单位名称	时间	转让或注销	发行人或子公司的原持股比例
75	郴州合利盛新能源有限公司	2018 年 6 月	注销	60%
76	武威益能太阳能发电有限公司	2018 年 5 月	转让	100%
77	抚州鸿旭光伏电力有限公司	2018 年 6 月	注销	100%
78	乌什华光发电有限责任公司	2018 年 5 月	转让	100%
79	汉川源景光伏电力有限公司	2018 年 12 月	注销	100%
80	常州合威新材料科技有限公司	2019 年 3 月	转让	55%
81	兰州天合能源管理有限公司	2019 年 1 月	注销	100%
82	托克逊县天合光能有限责任公司	2019 年 5 月	转让	100%
83	衢州建合光伏电力有限公司	2019 年 3 月	注销	100%
84	宿迁天蓝光伏电力有限公司	2019 年 1 月	转让	100%
85	鄂尔多斯市天昱能源有限责任公司	2019 年 5 月	注销	100%
86	木垒天辉光伏发电有限公司	2019 年 4 月	转让	100%
87	江苏天昌新能源开发有限公司	2019 年 4 月	转让	100%
88	河源市天泽电力有限公司	2019 年 5 月	注销	100%
89	盐城天启太阳能发电有限公司	2019 年 6 月	转让	100%
90	湖南天合旭辉新能源科技发展有限公司	2019 年 3 月	注销	90%
91	郎溪华科光伏电力有限公司	2019 年 5 月	转让	100%
92	耿马天胜光伏发电有限公司	2019 年 3 月	注销	100%
93	东营天鲁新能源有限公司	2019 年 2 月	注销	100%

序号	单位名称	时间	转让或注销	发行人或子公司的原持股比例
94	卓尼县天泰新能源有限公司	2019 年 2 月	注销	100%
95	通辽天常新能源有限公司	2019 年 1 月	注销	100%
96	芜湖天芜光伏电力有限公司	2019 年 6 月	转让	100%
97	吉林天青太阳能发电有限公司	2019 年 5 月	注销	100%
98	天合新能源投资有限公司	2019 年 8 月	注销	100%
99	广州广能光伏发电科技有限公司	2019 年 6 月	注销	100%
100	广东合泽电力销售有限公司	2019 年 6 月	注销	100%
101	张家口合天新能源科技有限公司	2019 年 6 月	注销	100%
102	Trina Solar (Hong Kong) Enterprises Limited	2018 年 6 月	注销	100%
103	Trina Solar (Malaysia) SDN. BHD	2018 年	注销	100%
104	Lightleasing PTY LTD	2017 年 6 月	转让	100%
105	Trina Solar Japan 3 G.K.	2018 年 1 月	注销	100%
106	Trina Solar Japan 4 G.K.	2018 年 1 月	注销	100%
107	Sirius Solar Japan 10 G.K.	2017 年 12 月	转让	100%
108	Sirius Solar Japan 11 G.K.	2017 年 6 月	转让	100%
109	Sirius Solar Japan 12 G.K.	2018 年 3 月	转让	100%
110	Sirius Solar Japan 13 G.K.	2018 年 3 月	转让	100%
111	Sirius Solar Japan 16 G.K.	2017 年 12 月	转让	100%
112	Sirius Solar Japan 18 G.K.	2018 年 6 月	转让	100%

序号	单位名称	时间	转让或注销	发行人或子公司的原持股比例
113	Sirius Solar Japan 21 G.K.	2017 年 11 月	转让	100%
114	Sirius Solar Japan 22 G.K.	2018 年 3 月	转让	100%
115	Sirius Solar Japan 24 G.K.	2017 年 11 月	转让	100%
116	Solar Field 2 G.K.	2017 年 3 月	转让	100%
117	Solar Field 3 G.K.	2017 年 3 月	转让	100%
118	Woodlake Limited	2018 年 3 月	注销	100%
119	Univergy 49 G.K.	2017 年 6 月	转让	100%
120	J&A Energy LLC.	2017 年 12 月	转让	100%
121	De Soto Limited	2018 年 6 月	注销	100%
122	Solar Field 10 G.K.	2017 年 12 月	转让	100%
123	Solar Field 4 G.K.	2017 年 12 月	转让	100%
124	Okei Photovoltaic Generation Plant G.K.	2017 年 11 月	转让	100%
125	LOHAS ECE BROWN K.K.	2017 年 12 月	转让	100%
126	Smith Hall Solar Farm Limited	2017 年 1 月	转让	100%
127	Cherry Tree Solar Farm Limited	2017 年 1 月	转让	100%
128	Pollington Solar Limited	2017 年 9 月	转让	100%
129	Shortheath Solar Park Limited	2017 年 9 月	转让	100%
130	Kellingley Solar Farm Limited	2017 年 7 月	转让	100%
131	Wrotham Heath Solar Farm Limited	2017 年 3 月	转让	100%

序号	单位名称	时间	转让或注销	发行人或子公司的原持股比例
132	Trina Solar (Puerto Rico) Development, LLC	2018 年 12 月	注销	100%
133	Valencia Solar Farm, LLC	2018 年 12 月	注销	100%
134	El Coto Solar Farm, LLC	2018 年 12 月	注销	100%
135	Machuchal Solar Farm, LLC	2018 年 12 月	注销	100%
136	San Sebastian Solar Farm, LLC	2018 年 12 月	注销	100%
137	Desford Lane Solar Farm Limited	2017 年 1 月	转让	100%
138	TRINA ENERGY STORAGE SOLUTIONS (AUSTRALIA) PTY. LTD.	2019 年 5 月	注销	100%
139	Solar Field 1 G.K.	2019 年 1 月	转让	100%
140	Solar Field 9 G.K.	2019 年 4 月	转让	100%
141	Univergy 82 G.K.	2019 年 1 月	转让	100%
142	Sirius Solar Japan 14 G.K.	2019 年 1 月	转让	100%
143	Sirius Solar Japan 17 G.K.	2019 年 1 月	转让	100%
144	Sirius Solar Japan 19 G.K.	2019 年 1 月	转让	100%
145	Sirius Solar Japan 25 G.K.	2019 年 1 月	转让	100%
146	Sirius Solar Japan 26 G.K.	2019 年 1 月	转让	100%
147	Sirius Solar Japan 27 G.K.	2019 年 1 月	转让	100%
148	Sirius Solar Japan 28 G.K.	2019 年 1 月	转让	100%
149	Sirius Solar Japan 29 G.K.	2019 年 1 月	转让	100%

序号	单位名称	时间	转让或注销	发行人或子公司的原持股比例
150	Sirius Solar Japan 32 G.K.	2019 年 1 月	转让	100%
151	Sirius Solar Japan 34 G.K.	2019 年 4 月	转让	100%
152	Sirius Solar Japan 36 G.K.	2019 年 1 月	转让	100%
153	Sirius Solar Japan 37 G.K.	2019 年 1 月	转让	100%
154	TAIYUNG SOLARENERGY PRIVATE LIMITED	2019 年 1 月	转让	60%
155	TAIYUNG SOLAR PROJECTS PRIVATE LIMITED	2019 年 1 月	转让	60%
156	Green Mega Solar G.K.	2019 年 6 月	转让	100%
157	Sirius Solar Japan 30 G.K.	2019 年 6 月	转让	100%
158	Sirius Solar Japan 38 G.K.	2019 年 6 月	转让	100%
159	Sirius Solar Japan 33 G.K.	2019 年 7 月	转让	100%
160	Megasolar 1408-L G.K.	2019 年 9 月	转让	100%
161	定日县天辉新能源电力开发有限公司	2019 年 11 月	注销	100%
162	宝应源景光伏电力有限公司	2019 年 12 月	注销	100%
163	湖北天洋能源技术服务有限公司	2019 年 12 月	注销	100%
164	CleanEnergiesHispaniaKK	2019 年 11 月	注销	100%
165	TrinaInashikiG.K	2019 年 12 月	注销	100%
166	Trina Solar(Singapore) Pte.Ltd	2019 年 12 月	注销	100%
167	盐城云杉光伏发电有限公司	2018 年 9 月	转让	41%
168	顺泰融资租赁股份有限公司	2018 年 5 月	转让	28%

序号	单位名称	时间	转让或注销	发行人或子公司的原持股比例
169	常州时创硅度科技有限公司	2017 年 9 月	转让	49%
170	G. R. Coigüe S.p.A	2017 年 12 月	转让	50%
171	Tenguyama Solar Park G.K.	2017 年 9 月	转让	49%
172	Mitre Calera Solar,S.de R.L.de C.V.	2019 年 3 月	转让	10%
173	木垒县之光科技服务有限公司	2019 年 4 月	转让	10%
174	Projekt 27 GmbH & Co. KG	2019 年 6 月	转让	50%

附件五：报告期内发行人出售的各电站并网时点、出售时点及运营周期情况

项目简称	项目公司名称	地址	并网时间	出售时间	运营时间
Cherry Tree	Cherry Tree Solar Farm Limited	英国	2017 年 1 月	2017 年 1 月	0 个月
Desford Lane	Desford Lane Solar Farm Limited	英国	2017 年 1 月	2017 年 1 月	0 个月
Smith Hall	Smith Hall Solar Farm Limited	英国	2017 年 1 月	2017 年 1 月	0 个月
Wrotham	Wrotham Heath Solar Farm Limited	英国	2017 年 1 月	2017 年 3 月	2 个月
Kellingley	Kellingley Solar Farm Limited	英国	2017 年 4 月	2017 年 7 月	3 个月
Pollington	Pollington Solar Limited	英国	2017 年 1 月	2017 年 9 月	8 个月
Shortheath	Shortheath Solar Park Limited	英国	2017 年 1 月	2017 年 9 月	8 个月
黄冈鸿地重工 10MW 屋顶分布式电站项目	黄冈阳源光伏发电有限公司	中国	2016 年 12 月	2017 年 6 月	6 个月
江苏盐城射阳 20MW 地面集中式电站项目	盐城乾能太阳能发电有限公司	中国	2017 年 6 月	2018 年 4 月	10 个月
盐城 100MW 地面集中式电站项目	响水恒能太阳能发电有限公司	中国	2014 年 12 月	2018 年 5 月	41 个月
盐城响水 20MW 地面集中式电站项目	响水永能太阳能发电有限公司	中国	2014 年 12 月	2018 年 5 月	41 个月
淮安渔光互补 10MW 地面分布式电站项目	淮安中创能源开发有限公司	中国	2015 年 12 月	2018 年 5 月	29 个月
江苏淮安黄码 6MW 地面集中式电站项目	淮安黄码天合太阳能发电有限公司	中国	2015 年 12 月	2018 年 5 月	29 个月
江苏淮安茭陵乡渔光互补 10MW 地面分布式电站项目（一期）	淮安天丰太阳能发电有限公司	中国	2017 年 3 月；2018 年 4 月	2018 年 5 月	1 个月；14 个月

项目简称	项目公司名称	地址	并网时间	出售时间	运营时间
淮安盐河 8MW 地面集中式电站项目	淮安益恒太阳能发电有限公司	中国	2016 年 6 月	2018 年 5 月	23 个月
特变焉耆一期 30MW 地面集中式电站项目	焉耆县华光发电有限责任公司	中国	2015 年 8 月	2018 年 5 月	33 个月
新疆吐鲁番中富旺 20MW 地面集中式电站项目	吐鲁番中富旺光伏发电有限公司	中国	2016 年 1 月	2018 年 5 月	28 个月
新疆吐鲁番安培琪 20MW 地面集中式电站项目	鄯善安培琪有限公司	中国	2016 年 6 月	2018 年 5 月	23 个月
合肥京商商贸城 30MW 屋顶分布式电站项目	合肥源景光伏电力有限公司	中国	2015 年 12 月	2018 年 5 月	29 个月
河北沽源一期 20MW 地面集中式电站项目	沽源县光辉新能源发电有限公司	中国	2015 年 12 月	2018 年 5 月	29 个月
新疆特变乌什一、二期 40MW 地面电站项目	乌什华光发电有限责任公司	中国	2015 年 6 月、2017 年 1 月	2018 年 5 月	35 个月、16 个月
吐鲁番新特 40MW 地面集中式电站项目	吐鲁番市华光发电有限公司	中国	2016 年 5 月	2018 年 5 月	24 个月
内蒙古兴安盟乌兰浩特市呼和马场 30MW 地面集电站项目	中电电气（乌兰浩特）光伏发电有限公司	中国	2016 年 6 月	2018 年 5 月	23 个月
常州孟河农业大棚 5MW 地面分布式电站项目	常州合源光伏电力有限公司	中国	2016 年 6 月	2018 年 5 月	23 个月
特变山西右玉 50MW 地面集中式电站项目	右玉县华光发电有限责任公司	中国	2016 年 6 月	2018 年 5 月	23 个月
新疆哈密十三师红星四场二期 20MW 地面集中式电站项目	哈密宏华太阳能科技有限公司	中国	2016 年 1 月	2018 年 5 月	28 个月
黄冈源景现代乳业 6MW 屋顶分布式电站项目	黄冈源景太阳能电力开发有限公司	中国	2015 年 12 月	2018 年 5 月	29 个月
赣州市经济技术开发区标准厂 5.8MW 房屋顶分布式电站项目	赣州华电新能源有限公司	中国	2016 年 5 月	2018 年 5 月	24 个月

项目简称	项目公司名称	地址	并网时间	出售时间	运营时间
山东荣成 11.37MW 屋顶分布式电站项目（一期）	荣成市源成太阳能电力有限公司	中国	2015 年 12 月	2018 年 5 月	29 个月
武威二期 100MW 地面集中式电站项目	武威益能太阳能发电有限公司	中国	2017 年 6 月	2018 年 5 月	11 个月
云南建水 300MW 地面集中式电站项目	云南冶金新能源股份有限公司	中国	2015 年 6 月-2018 年 3 月	2018 年 6 月	3 个月-36 个月
上海金山-东培、浙东 6.55MW 分布式电站项目	上海志节新能源科技有限公司	中国	2015 年 4 月	2018 年 8 月	40 个月
上海恩梯恩 10.02MW 分布式电站项目	上海炫合光伏电力有限公司	中国	2015 年 9 月	2018 年 10 月	37 个月
浙江余杭 10.02MW 屋顶分布式电站项目（四期）	杭州光顺电力科技有限公司	中国	2015 年 12 月	2018 年 12 月	36 个月
宿迁经济技术开发区 30MW 分布式电站项目/宿迁上上包装 14MW 分布式电站项目	宿迁天蓝光伏电力有限公司	中国	2015 年 12 月、2016 年 12 月	2019 年 1 月	37 个月、25 个月
新疆托克逊 90MW 地面集中式电站项目/新疆托克逊二期 50MW 地面集中式电站项目	托克逊县天合光能有限责任公司	中国	2014 年 12 月、2016 年 3 月	2019 年 5 月	53 个月、38 个月
盐城天合国能 2MW 分布式光伏发电项目	盐城天启太阳能发电有限公司	中国	2017 年 9 月	2019 年 6 月	21 个月

附件六：最近一年银行借款和合同承诺债务等金额、期限、利率及利息费用等情况

单位：万元

借款银行	金额	借款起始日	借款到期日	利率区间	2019年利息费用
汇商银行	27,890.83	2019/10/16	2020/3/11	4.50%	209.51
中国农业银行常州新北支行	77,862.23	2019/4/24	2020/6/12	3.38%-4.57%	986.66
江苏江南农村商业银行股份有限公司常州新北支行	100.00	2015/10/30	2021/9/30	4.90%	4.97
常州工业投资有限公司	1,500.00	2013/12/26	2022/12/30	0.00%	-
中国农业银行股份有限公司常州新北支行	10,070.03	2015/10/26	2021/9/30	4.90%	500.28
国家开发银行新疆分行	36,200.00	2013/12/26	2036/4/20	5.39%	1,978.28
兴业银行常州分行	107,000.00	2019/3/15	2020/11/6	5.22%	2,776.61
中国民生银行上海分行	30,000.00	2019/4/29	2020/6/27	5.22%	1,029.84
苏州银行	3,000.00	2019/7/26	2020/7/25	5.00%	66.28
中国银行常州新北支行	30,000.00	2019/8/6	2020/6/19	4.70%-4.80%	263.88
交通银行常州分行	44,799.00	2019/8/8	2020/4/23	4.60%-5.00%	631.26
巴西银行	10,464.30	2019/8/29	2020/2/11	3.40%	123.54
国家开发银行江苏省分行	97,666.80	2019/10/11	2020/10/23	3.05%-3.06%	626.38
国家开发银行江苏省分行	83,714.40	2019/11/22	2020/12/29	3.01%-3.04%	235.76
中国工商银行仙桃市支行	9,500.00	2019/1/31	2020/9/26	5.00%	293.41
华能天成融资租赁有限公司	14,190.00	2019/3/8	2021/3/10	6.00%	403.80

华能天成融资租赁有限公司	40,193.00	2019/9/24	2031/9/24	6.18%	682.53
国家开发银行江苏省分行	8,440.74	2014/3/26	2026/11/20	3.20%	275.06
华能天成融资租赁有限公司	15,000.00	2019/4/23	2031/5/9	6.00%	609.17
华能天成融资租赁有限公司	57,000.00	2019/5/15	2021/5/10	6.00%	2,194.50
交通银行东京分行	11,723.25	2019/11/21	2020/10/17	0.90%	12.02
江苏银行常州分行	5,000.00	2019/12/24	2020/1/20	4.35%	4.83
中国进出口银行	23,900.00	2019/9/12	2031/8/23	4.90%	361.09
中国进出口银行	17,200.00	2019/12/20	2030/12/12	4.90%	28.09
汇商银行&中国民生银行上海分行	4,279.00	2016/9/28	2020/6/20	5.35%	240.36
华能天成融资租赁有限公司	80,000.15	2019/8/12	2031/12/10	4.42%	680.86
WELLSFARGO	13,882.62	2019/7/10	2020/9/30	4.30%-4.99%	186.67
越南工商银行	13,703.82	2019/9/30	2020/1/30	3.90%	138.07
江苏大丰农村商业银行	4,940.00	2016/8/25	2021/7/21	5.46%	273.47
Bankinter	1,750.62	2019/7/12	2020/7/12	4.00%	54.04
BBVA	679.18	2019/11/14	2020/11/14	1.25%	1.60
CajaLaboral	395.21	2019/10/3	2020/10/2	1.25%	1.42
DeudasConfirmingNcMn	1,047.84	2019/11/14	2020/11/14	3.50%	9.95
合计	883,093.03	-	-	-	-

附件七：报告期各期，公司重要政府补助情况，包括资金渠道、补助权属和补助用途等

序号	项目名称	2017 年度					
		补助金额	法律或政策依据/批复文件	资金渠道	补助权属	补助用途	与资产/收益相关
1	外经贸扶持资金	3,200,000.00	相关政府部门内部文件[9]	常州市新北区龙虎塘街道办事处	天合光能	2016 年度外经贸稳定增长政策资金	收益
2	江苏省工业企业技术改造综合奖补资金	1,200,000.00	《关于降低实体经济企业成本的意见》《江苏省工业企业技术改造综合奖补资金实施细则（苏财规[2016]11 号）》《关于组织申报 2017 年度江苏省工业企业技术改造综合奖补资金的通知（苏经信综合[2017]179 号）》	常州市新北区财政局	天合光能	2017 年省工业企业技术改造综合奖补资金	收益
3	商务发展资金-贸易险保费补贴	2,135,300.00	《外经贸发展专项资金管理办法（财企[2014]36 号）》《江苏省省级商务发展专项资金管理办法（苏财规[2014]37 号）》《关于组织 2017 年商务发展专项资金支持项目申报工作的通知（江苏省财政厅）》	常州市新北区商务局	天合光能	促进外经贸稳定增长和转型升级，鼓励境外投资于经济合作，推进现代流动体系建设，支持营造良好商务环境	收益
4	第一批人才计划补助	1,000,000.00	《中共常州市委、常州市人民政府关于深化人才工作体制机制改革，全面推进“龙城英才计划”创新创业的实施意见（常办发[2015]68 号）》《市人才办关于领军人才创业特别支持项目申请、确定和政策兑现的实施办法（修订）（常人才办[2016]1 号）》《市人才办关于领军人才创业培育支持	常州市新北区财政局	天合光能	国家人才计划配套奖励	收益

[9] 保荐机构和发行人律师就该笔政府补助的背景及政策依据对相关政府部门进行了访谈；

			项目申请、确定和政策兑现的实施办法（修订）（常人才办[2016]4 号）》《关于公布“龙城英才计划”2016 年度领军人才特别支持和培育支持项目名单（二）的通知（常人才办[2016]12 号）》《关于下达 2017 年度“龙城英才计划”专项资金的通知（常人社发[2017]196 号）（常财工贸[2017]44 号）》				
5	商务发展专项资金	1,300,000.00	《常州市外经贸发展专项资金管理使用实施细则（常政办发[2012]54 号）》《关于组织开展 2017 年常州市外贸发展专项资金申报工作的通知（常商贸[2017]182 号）》	常州市新北区会计中心	天合光能	2017 年常州市外贸发展专项资金	收益
6	结合新型浆料与转印设备提升电池转化效率的技术研发	1,000,000.00	江苏省科学技术厅-《政策引导类计划（国际科技合作-重点国别及机构产业技术合作项目）》、江苏省科学技术厅与天合光能签署的《江苏省科技项目合同》	常州市新北区财政局	天合光能	结合新型浆料与转印设备提升电池转化效率的技术的研发补助	资产
7	常州市实施“三位一体”发展战略促进工业企业转型升级专项资金	970,1000.00	《关于实施“三位一体”发展战略促进工业企业转型升级专项资金管理办法（常经信投资[2014]220 号）、常财工贸[2014]50 号》《关于进一步完善“三位一体”发展战略促进工业企业转型升级专项资金管理办法的通知（常经信投资[2015]291 号）》《关于组织申报 2016 年实施“三位一体”发展战略促进工业企业转型升级专项资金的通知（常经信投资[2017]3 号）》《关于下达 2016 年度实施“三位一体”发展战略促进工业企业转型升级专项资金的通知（常经信投资[2017]215 号）（常财工贸[2017]26 号）》	常州市新北区财政局	天合光能	2016 年度实施 “三位一体”发展战略促进工业企业转型升级专项资金	资产
8	2017-2019 年江苏省重点培育和发展的国际知名品牌	1,500,000.00	江苏省商务厅关于发布 2017-2019 年度江苏省重点培育和发展的国际知名品牌名单的通知（苏商贸[2017]394 号）》	常州市新北区会计中心	天合光能	2017-2019 年江苏省重点培育和发展的国际知名品牌补助	资产
9	江苏省科技成果转化专项资金项目	1,000,000.00	《江苏省财政厅、江苏省科学技术厅关于下达省科技成果转化专项资金项目 2017 年分年度拨款的通知（苏财政[2017]55	常州市新北区财政局	天合光能	高性能低成本 N 型晶体电硅太阳电池双玻组件研发及产	资产

			号）》			业化	
10	2017 年工业和信息化转型补贴	1,170,000.00	《关于组织申报 2017 年度市工业和信息化转型升级专项资金项目的通知（盐经信办[2017]57 号）》《关于下达 2017 年度市工业和信息化转型升级专项资金的通知（盐财工贸[2017]40 号）》	盐城市财政局、盐城市经信委	盐城天合	组件车间流水线改造，焊接机升级、叠层自动线升级、组件线盒自动灌胶等	收益
11	进出口扩增量政府奖励	1,716,130.00	《合肥市人民政府关于促进进出口稳定增长的若干政策意见（合政[2016]36 号）》《关于组织申报 2016 年合肥市外贸促进政策项目的通知》	合肥新站高新技术产业开发区财政国库支付中心	合肥天合	支持重点企业挖潜增效	收益
12	智能设备补贴	1,000,000.00	《江苏省省级工业和信息产业转型升级专项资金管理办法（苏财规[2014]38 号）》《省经济和信息化委、省财政厅关于组织 2016 年度省级工业和信息产业转型升级专项资金项目的通知（苏经信综合[2016]91 号）》	武进国家高新技术产业开发区财政局	天合亚邦	太阳能电池组件升级和自动化改造项目	资产
13	武进财政局所得税返还补贴款	2,655,500.00	武进国家高新技术产业开发区管理委员会、天合光能（新加坡）有限公司及亚邦投资控股集团有限公司签署的《项目投资协议书》	武进国家高新技术产业开发区财政局	天合亚邦	税收补贴	收益
14	上海紫竹园 2016 年项目扶持款	4,850,000.00	《关于上海紫竹高新技术产业开发区专项资金 2017 年度第三批项目评审通过的批复（紫竹高新管[2017]4 号）》《上海紫竹高新技术产业开发区专项发展资金使用和管理办法（沪预财[2016]146 号）》《上海紫竹高新技术产业开发区管委会项目管理办法（试行）》《关于上海紫竹高新技术产业开发区专项资金 2017 年度第三批项目评审通过的批复的通知（紫竹高新管办[2017]70 号）》	上海紫竹高新技术产业开发区管理委员会	天合上海	《上海研发中心》项目资助经费	收益
15	商务发展资金	1,455,800.00	《江苏省省级商务发展专项资金管理办法（苏财规[2014]37 号）》《江苏省财政厅、江苏省商务厅关于 2015 年省级商务发展专项资金项目申报工作的通知（苏财工贸	常州市新北区会计中心	天合电力投资	促进外经贸稳定增长和转型升级，鼓励境外投资与经济合作，推进现代流通体	收益

			[2015]39 号）》			系建设，支持营造良好商务环境	
16	2016 年度实施“三位一体”发展战略促进工业企业转型升级专项资金	2,149,000.00	《关于实施“三位一体”发展战略促进工业企业转型升级专项资金管理办法（常经信投资[2014]220 号、常财工贸[2014]50 号）》《关于进一步完善“三位一体”发展战略促进工业企业转型升级专项资金管理办法的通知（常经信投资[2015]291 号）》《关于组织申报 2016 年实施“三位一体”发展战略促进工业企业转型升级专项资金的通知（常经信投资[2017]3 号）》《关于下达 2016 度实施“三位一体”发展战略促进工业企业转型升级专项资金的通知（常经信投资[2017]215 号、常财工贸[2017]26 号）》	常州市新北区财政局	天合科技	设备购置补助	资产
17	增值税退税	1,242,961.86	《关于继续执行光伏发电增值税政策的通知（财税[2016]81 号）》	国家金库响水县支行	响水永能太阳能发电有限公司	增值税退税	收益
18	增值税退税	3,091,160.83	《关于继续执行光伏发电增值税政策的通知（财税[2016]81 号）》	国家金库托克逊县支行	托克逊县天合光能有限责任公司	增值税退税	收益
19	2016 年个税及所得税返还	2,077,733.22	《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见（国务院 2013 年 24 号文）》、湖北省仙桃市人民政府、常州天合光能有限公司、深圳市捷佳伟创新能源装备股份有限公司签署的《项目投资协议》	仙桃市国库支付中心	湖北天合	税收返还	收益
20	增值税退税	5,568,942.37	《关于继续执行光伏发电增值税政策的通知（财税[2016]81 号）》	国家金库响水县支行	响水恒能	增值税退税	收益
序号	**项目名称**	**2018 年度**					
		补助金额	**法律或政策依据/批复文件**	**资金渠道**	**补助权属**	**补助用途**	**与资产/收益相关**
1	第十批人才专项资金-外国专家工薪补助	1,050,000.00	《关于支持企业加强人才队伍建设的若干政策意见（常政办发[2016]101 号）》《关于支持企业加强人才队伍建设的若干政	常州市新北区财政局	天合光能	高层次外国专家工薪补贴	收益

			策意见实施细则（常人社发[2016]178 号）》《关于下达 2017 年度第十批人才专项资金的通知（常人社发[2017]329 号）》				
2	江苏省第一批省级高层次创新创业人才引进计划专项资金	1,200,000.00	《关于确认 2017 年江苏省“双创计划”资助对象的通知（苏人才办[2017]37 号）》《关于印发<江苏省省级高层次创新创业人才引进计划专项资金管理办法>的通知（苏财规[2011]8 号）》《关于<江苏省省级高层次创新创业人才引进计划专项资金管理办法>的补充通知（苏财规[2013]31 号）》《关于下达江苏省 2017 年第一批省级高层次创新创业人才引进计划专项资金的通知（苏财行[2017]95 号）》	常州市新北区财政局	天合光能	创业人才引进计划专项资金拨付	收益
3	失业保险支持企业稳定岗位申请稳岗补贴	2,606,264.00	《关于进一步做好失业保险支持企业稳定岗位工作的通知（苏人社发[2015]245 号）》《关于进一步做好新形势下就业创业工作的实施意见（常政发[2015]186 号）》《关于进一步做好失业保险支持企业稳定岗位工作的通知（常人社发[2016]84 号）》	常州市劳动就业管理中心职工失业保险基金	天合光能	支持企业稳定岗位稳岗补贴	收益
4	第三批国家“万人计划”青年拔尖人才支持经费	1,750,000.00	《中共中央组织部办公厅关于印发第三批国家“万人计划”入选人员名单的通知（组厅字[2018]6 号）》	中共中央组织部机关事务管理局	天合光能	“万人计划”青年拔尖人才支持经费	收益
5	省创新能力建设专项资金（第二批）	1,000,000.00	《江苏省创新能力建设专项资金管理办法（暂行）（苏财规[2017]27 号）》《江苏省财政厅、江苏科学技术厅关于下达 2018 年省创新能力建设专项资金（第二批）的通知（苏财教[2018]115 号）》	常州市财政局	天合光能	光伏科学与技术国家重点实验室补助	收益
6	第一批省级工业和信息产业转型升级专项资金	1,000,000.00	《江苏省省级工业和信息产业转型升级专项资金管理办法（苏财规[2014]38 号）》《省经济和信息化委、省财政厅关于组织 2018 年度省级工业和信息产业转型升级专项资金项目的通知（苏经信综合[2018]525 号）》《关于下达 2018 年度第一批省级工业和信息产业转型升级专项资	常州市新北区财政局	天合光能	技术改造综合奖补	收益

			金指标的通知（苏财工贸[2018]383 号）》				
7	质量强省专项经费资金	1,000,000.00	《省政府关于加快质量发展的意见（苏政发[2016]88 号）》《省政府关于加快推进质量强省建设的意见（苏政发[2012]91 号）》《省政府关于加强企业创新促进转型升级的实施意见（苏政发[2011]117 号）》《关于下达 2018 年度高质量强省专项经费指标的通知（苏财行[2018]89 号）》	常州市财政局	天合光能	质量强省专项经费	收益
8	常州市新北区第三批海内外精英人才专项资金	1,750,000.00	《常州高新区（新北区）关于实施人才优先发展战略的意见（试行）（常开工委[2017]51 号）》《关于推进海外内精英人才及省“双创”人才引育的实施办法（试行）（常开人才办[2017]9 号）》《关于下达 2018 年常州市新北区第三批海内外精英人才专项资金的通知（常开人才办[2018]5 号）》	常州市新北区会计中心	天合光能	国家“万人计划”青年拔尖人才区级配套资助	收益
9	美国 SOLAR2 第一轮和第三轮年度复审和土耳其反倾销调查以及进口贴息，出口信用保险政府补助	2,000,000.00	《外经贸发展专项资金管理办法（财企[2014]36 号）》《江苏省省级商务发展专项资金管理办法（苏财规[2014]37 号）》《江苏省财政厅、江苏省商务厅关于组织 2018 年商务发展专项资金支持项目申报工作的通知（苏财工贸[2018]15 号）》	常州市新北区会计中心	天合光能	反倾销调查以及进口贴息，出口信用保险政府补助	收益
10	美国 SOLAR2 第一轮和第三轮年度复审和土耳其反倾销调查以及进口贴息，出口信用保险政府补助	2,551,700.00	《外经贸发展专项资金管理办法（财企[2014]36 号）》《江苏省省级商务发展专项资金管理办法（苏财规[2014]37 号）》《江苏省财政厅、江苏省商务厅关于组织 2018 年商务发展专项资金支持项目申报工作的通知（苏财工贸[2018]15 号）》	常州市新北区会计中心	天合光能	反倾销调查以及进口贴息，出口信用保险政府补助	收益
11	“三位一体”专项资金	3,360,000.00	《深化“三位一体”发展战略促进先进制造业加快发展若干意见》《关于组织申报 2018 年“三位一体”专项资金项目（第一批）的通知（常经信综合[2018]105 号）》《关于下达 2018 年“三位一体”专项资金加快企业有效投入项目资金的通知（常	常州市新北区会计中心	天合光能	设备购置补助	收益

			经信投资[2018]281 号）》				
12	省级工业和信息产业转型升级专项资金	4,500,000.00	《江苏省省级工业和信息产业转型升级专项资金管理办法（苏财规[2014]38 号）》《省经济和信息化委、省财政厅关于组织 2018 年度省级工业和信息产业转型升级专项资金项目的通知（苏经信综合[2018]525 号）》《关于下达 2018 年度第一批省级工业和信息产业转型升级专项资金指标的通知（苏财工贸[2018]383 号）》	常州市新北区财政局	天合光能	工业企业技术改造综合奖补项目	收益
13	天合光能股改重组补偿资金	126,000,000.00	《市政府关于加快现代金融服务业发展的若干意见（常政发[2018]41 号）》《市政府关于加快企业股改上市的若干意见（常政发[2017]）107 号》《关于组织申报 2017 年度常州市金融发展（企业股改上市）专项资金的通知（常政金发[2018]7 号）》	常州市新北区会计中心	天合光能	企业股改资产重组补偿	收益
14	失业保险支持企业稳定岗位申请稳岗补贴	1,538,521.04	《关于进一步做好失业保险支持企业稳定岗位工作的通知（苏人社发[2015]245 号）》《关于进一步做好新形势下就业创业工作的实施意见（常政发[2015]186 号）》《关于进一步做好失业保险支持企业稳定岗位工作的通知（常人社发[2016]84 号）》	常州市劳动就业管理中心职工失业保险基金	天合光能	支持企业稳定岗位稳岗补贴	收益
15	马尔代夫项目政府补助	1,411,500.00	《外经贸发展专项资金管理办法（财企[2014]36 号）》《江苏省省级商务发展专项资金管理办法（苏财规[2014]37 号）》《江苏省财政厅、江苏省商务厅关于组织 2018 年商务发展专项资金支持项目申报工作的通知（苏财工贸[2018]15 号）》	常州市新北区财政局	天合光能	马尔代夫项目	收益

16	政府税收返还（所得税、增值税及个税）-增值税及所得税返还	2,357,752.00	《仙桃市发展和改革委员会关于转发湖北天合光能有限公司 420MW 太阳能电池项目省预算内投资计划的通知（仙发改能源[2015]132 号）》《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见（国务院 2013 年 24 号文）》《鄂发改投资函[2015]78 号文件》	仙桃市国库收付中心	湖北天合	税收优惠	收益
17	增值税退税	1,918,539.23	《财政厅关于提前下达 2017 年边境地区转移支付资金的通知（新财预[2017]2 号）》《新疆维吾尔自治区边境地区转移支付资金管理办法（新财预[2016]4 号）》《关于下达 2017 年边境地区转移支付资金的通知（吐市财预[2018]27 号）》	国家金库托克逊县支库	托克逊天合	增值税退税	收益
18	武进高新区财政局发放 2017 年奖励款	3,856,900.00	武进国家高新技术产业开发区管理委员会、天合光能（新加坡）有限公司及亚邦投资控股集团有限公司签署的《项目投资协议书》	武进国家高新技术产业开发区财政局	天合亚邦	武进高新区财政局发放 2017 年奖励款	收益
19	武进财政局所得税、增值税、个人所得税返还补贴款	2,524,200.00	《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见（国务院 2013 年 24 号文）》	武进国家高新技术产业开发区财政局	天合亚邦	所得税、增值税、个人所得税返还补贴款	收益
20	收上海紫竹园 2017 年项目扶持款	1,300,000.00	《关于上海紫竹高新技术产业开发区专项资金 2018 年度第四批项目评审通过的批复（紫竹高新管[2018]7 号）》《上海紫竹高新技术产业开发区专项发展资金使用和管理办法（沪财预[2016]146 号）》《上海紫竹高新技术产业开发区管委会项目管理办法（试行）》《关于上海紫竹高新技术开发区专项资金 2018 年度第四批项目评审通过的批复的通知（紫竹高新管办[2018]126 号）》	上海紫竹高新技术产业开发区管理委员会	天合上海	上海紫竹园 2017 年项目扶持款	收益
21	产业扶持资金投资性公司项目的投资协议约定补助	1,966,410.48	《常州国家高新技术产业开发区管理委员会关于天合太阳能电力投资性公司项目的特别约定条款》	常州市新北区财政局	天合电力投资	产业扶持资金投资性公司项目的投资协约定补助议特别约定条款	收益
22	2017 年度承接产业转移促进加工贸易创新发展专项资金	2,000,000.00	新站高新区《关于扶持产业发展政策的若干规定》《关于推进产业集群集聚发展若	合肥新站高新技术产业开发区财	合肥天合光能科技有限	2017 年度承接产业转移促进加工贸易	收益

			干政策》《关于推进现代服务业发展的若干政策》《关于印发新站高新区扶持产业发展“1+3”政策体系的通知（合新管[2017]191 号）》	政国库支付中心	公司	创新发展专项资金	
23	新站区经贸发展局 2016 年新发生进出口实绩企业物流补贴	2,594,195.00	相关政府部门内部文件[10]	合肥新站产业技术开发区财政国库支付中心	合肥天合光能科技有限公司	新站区经贸发展局 2016 年新发生进出口实绩企业物流补贴	收益
24	盐城经济技术开发区管理委员会根据承诺，自盐城天合完成营业执照变更之日起 24 个月内开票销售累计达 40 亿时，给予 1,696 万元奖励资金	16,960,000.00	盐城经济技术开发区管理委员会、天合光能（新加坡）有限公司、盐城市国能投资有限公司签署的《盐城经济技术开发区 500MW 光伏电池项目投资协议书》	盐城经济技术开发区光电产业园管理办公室	盐城天合	开票销售达标奖励资金	收益
25	摊销递延收益基础设施奖励	3,983,863.68	盐城经济技术开发区管理委员会、天合光能（新加坡）有限公司、盐城市国能投资有限公司签署的《盐城经济技术开发区 500MW 光伏电池项目投资协议书》	盐城经济技术开发区光电产业园管理办公室	盐城天合	摊销递延收益基础设施奖励	资产
26	研发补贴	2,000,000.00	盐城经济技术开发区管理委员会、天合光能（新加坡）有限公司、盐城市国能投资有限公司签署的《盐城经济技术开发区 500MW 光伏电池项目投资协议书》	盐城经济技术开发区光电产业园管理办公室	盐城天合	研发补贴	收益
27	2018 年三位一体补助资金（摊销三位一体专项补助）	1,980,000.00	《深化“三位一体”发展战略促进先进制造业加快发展若干意见》《关于组织申报 2018 年“三位一体”专项资金项目（第一批）的通知（常经信综合[2018]105 号）》《关于下达 2018 年度“三位一体”专项资金加快企业有效投入项目资金的通知》	常州市新北区会计中心	天合科技	设备购置补助	资产
序号	**项目名称**	**2019 年**					

[10] 保荐机构和发行人律师就该笔政府补助的背景及政策依据对相关政府部门进行了访谈；

		补助金额	法律或政策依据/批复文件	资金渠道	补助权属	补助用途	与资产/收益相关
1	摊销机器设备购买补贴	3,324,305.75	盐城经济技术开发区管理委员会、天合光能（新加坡）有限公司和盐城市国能投资有限公司签署的《盐城经济技术开发区500MW》光伏电池项目投资协议书	盐城经济技术开发区光电产业园管理办公室	盐城天合	机器设备购置补贴	资产
2	2019 年“三位一体”第二批项目资金	1,500,000.00	《关于组织申报 2018 年“三位一体”专项资金项目（第二批）的通知（常经信综合[2018]283 号）》	常州市新北区财政局	天合光能	“工业大奖”和“制造业单项冠军”示范企业奖励	收益
3	2018 年省级战略性新兴产业发展专项资金	700,0000.00	《关于下达 2018 年省级战略性新兴产业发展专项资金的通知》《关于提请审定 2018 年省级战略性新兴产业发展专项资金项目的请示（苏新兴产业办发[2018]15 号）》《江苏省省级战略性新兴产业发展专项资金管理暂行办法苏政办法[2012]172 号》	常州市新北区财政局	天合光能	技术升级和自动化改造（三期）技改项目-高效 N 型单晶双面太阳电池技术研发及产业化项目	收益
4	2019 年省级质量强省及质量标准化补助	3,000,000.00	《关于下达 2019 年省级质量强省及质量标准化补助资金指标的通知（苏财工贸[2019]9 号）》《省政府关于加快发展先进制造业振兴实体经济若干政策措施的意见（苏政办发[2017]25 号）》	常州市财政局	天合光能	2018 年中国工业大奖奖励	收益
5	天合光能股改重组补偿资金	23,000,000.00	《市政府关于加快现代金融服务业发展的若干意见（常政发[2018]41 号）》《市政府关于加快企业股改上市的若干意见（常政发[2017]）107 号》《关于组织申报 2017 年度常州市金融发展（企业股改上市）专项资金的通知（常政金发[2018]7 号）》	常州市新北区财政局、常州市新北区会计中心	天合光能	企业股改资产重组补偿	收益
6	合肥新站区招商局财政性奖励	4,496,472.00	合肥新站综合开发实验区管委会和天合光能（新加坡）有限公司签署的《天合光能光伏电池组件生产基地项目投资合作协议》	合肥新站高新技术产业开发区财政国库支付中心	合肥天合	房屋租赁补贴	收益
7	2018 年市级战略性新兴产业专项资金补助	4,000,000.00	《关于下达 2018 年度市级战略性新兴产业专项资金预算指标的通知（盐财工贸[2018]31 号）》《盐城市市级战略性新兴产业专项资金管理办法（盐财规[2018）4 号》	盐城经济技术开发区财政局	盐城天合	500MW 高效太阳能组件生产项目	收益

			《关于组织申报 2018 年度盐城市市级战略性新兴产业专项资金项目的通知（盐发改[2018]137 号）》				
8	2018 年度市工业和信息化专项升级专项资金补助	3,940,000.00	《关于下达 2018 年度市工业和信息化转型升级专项资金的通知（盐财工贸[2018]）38 号》《关于组织申报 2018 年度盐城市工业和信息化转型升级专项资金项目的通知（盐经信办[2018]58 号）》	盐城经济技术开发区财政局	盐城天合	500MW 高效太阳能组件生产项目	收益
9	国家重点实验室建设运行补助资金	3,712,819.41	由常州市财政局用印确认的《拨款申请书》	常州市财政局	天合光能	国家重点实验室建设运行补助	资产
10	2019 年“三位一体”第一批项目资金	1,000,000.00	《市工信局、市财政局关于下达 2019 年“三位一体”第一批项目资金的通知（常工信综合[2019]113 号）》	常州市工业和信息化局、常州市财政局	天合光能	国家级企业技术中心	收益
11	2019 年省级商务发展专项资金出口信用保险扶持资金	2,787,600.00	苏财工贸[2019]109 号文件	常州市新北区财政局	天合光能	出口信用保险扶持资金	收益
12	进出口公平贸易相关案件的应诉或申诉支持资金	2,000,000.00	《2019 年省级商务发展专项资金进出口公平贸易项目申报工作的通知》	常州市新北区财政局	天合光能	支持企业参与国家、省统一组织的进出口公平贸易相关案件的应诉或申诉	收益
13	2016-2019 年度省级高层次创新创业人才引进计划专项资金	1,300,000.00	《江苏省财政厅、江苏省人才工作领导小组办公室关于下达 2016-2019 年度省级高层次创新创业人才引进计划专项资金的通知（苏财行[2019]）》	常州市新北区财政局	天合光能	高层次创新创业人才引进	收益
14	宿迁经济技术开发区政府补助	3,824,111.11	《盐城经济技术开发区 500MW 光伏电池项目投资协议书》	宿迁经济技术开发区财政局	天合宿迁	基础设施配套补贴	资产
15	摊销金太阳示范工程 2MW 补助款	1,414,731.90	《江苏省财务厅关于清算 2009-2012 年金太阳示范工程中央补助资金的通知》苏财建[2015]84 号文件	江苏省财政厅	天合光能	金太阳示范工程 2MW	资产
16	常州市实施“三位一体”发展战略促进工业企业转型升级专项资金	1,046,354.99	关于实施“三位一体”发展战略促进工业企业转型升级专项资金管理办法（常经信投资[2014]220 号）、常财工贸[2014]50 号》《关于进一步完善“三位一体”发展战略促进工业企业转型升级专项资金管理办法的通知（常经信投资[2015]291 号）》《关于	常州市新北区财政局	天合光能	2016 年度实施“三位一体”发展战略促进工业企业转型升级专项资金	资产

			组织申报 2016 年实施“三位一体”发展战略促进工业企业转型升级专项资金的通知（常经信投资[2017]3 号）》《关于下达 2016 年度实施“三位一体”发展战略促进工业企业转型升级专项资金的通知（常经信投资[2017]215 号）（常财工贸[2017]26 号）》				

附件八：报告期各期末，发行人计入存货核算的光伏电站具体情况

2019 年 12 月 31 日

序号	电站名称	项目公司全称	是否为集中式电站	建成和并网时间	账面余额（万元）
1	新疆喀什巴楚地面集中式二期 40MW 电站项目	巴楚县华光发电有限责任公司	是	2016 年 6 月	25,459.75
2	濉溪县南坪镇任楼矿塌陷区任圩村 40MW 地面集中式电站项目	濉溪县天淮新能源有限公司	是	2017 年 9 月	21,260.45
3	新疆中兴叶城 30MW 地面电站项目	叶城县源光能源有限公司	是	2015 年 8 月	16,821.51
4	新疆特变巴楚一期 20MW 地面电站项目	巴楚县华光发电有限责任公司	是	2015 年 7 月	13,317.61
5	五家渠聚能伟业 106 团一期 20MW 地面电站项目	五家渠聚能伟业新能源投资有限公司	是	2016 年 5 月	11,428.91
6	湖南长沙上汽 13MW 分布式电站项目	湖南天合太阳能电力开发有限公司	否	2017 年 1 月	5,289.53
7	浙江余杭 10.43MW 屋顶分布式电站项目（一期）	杭州有瑞电力科技有限公司	否	2015 年 5 月	3,651.97
8	山东沂水 10MW 屋顶分布式电站项目	沂水鑫顺风光电科技有限公司	否	2015 年 5 月	5,502.91
9	浙江余杭 10.49MW 屋顶分布式电站项目（三期）	杭州有瑞电力科技有限公司	否	2015 年 9 月	3,674.30
10	浙江余杭 10.06MW 屋顶分布式电站项目（二期）	杭州有瑞电力科技有限公司	否	2015 年 6 月	3,523.82
11	潍坊临朐华建 15W 屋顶分布式电站项目	临朐鑫顺风光电科技有限公司	否	2015 年 12 月	4,968.97
12	威能环保电源 7 兆瓦屋顶分布式电站项目	寿光富合光伏科技科技有限公司	否	2015 年 12 月	3,071.19
13	源景太阳能随州炎帝农业科技股份有限公司 6000KW 光伏发电项目	随州市源景太阳能电力开发有限公司	否	2015 年 12 月	2,951.41

序号	电站名称	项目公司全称	是否为集中式电站	建成和并网时间	账面余额（万元）
14	福建台玻光伏玻璃 5.8MW 屋顶分布式电站项目	漳浦天闽光伏发电有限公司	否	2016 年 7 月	2,585.88
15	洪泽 0.8MW 屋顶分布式电站项目（二期）	洪泽合源光伏电力有限公司	否	2016 年 12 月	2,550.97
16	徐州星星家电 6MW 屋顶分布式项目	睢宁合创能源开发有限公司	否	2015 年 12 月	2,518.42
17	衢州市柯城区航埠 12MW 屋顶分布式电站项目（一期）	衢州柯城汇能新能源有限公司	否	2016 年 8 月	2,203.27
18	山东莱芜市广能分布式发电项目（一期）	莱芜广能能源开发有限公司	否	2015 年 9 月	1,949.24
19	安徽亳州古井贡酒 6.29MW 分布式电站项目	亳州旭阳新能源发电有限公司	否	2015 年 10 月	1,633.09
20	山东滕州力晶 4,07MW 屋顶分布式电站项目（一期）	滕州市力晶新能源有限公司	否	2015 年 10 月	1,689.90
21	顾家家居 5.45MW 屋顶分布式电站项目	杭州翊照电力科技有限公司	否	2017 年 6 月	1,536.24
22	金坛凡登项目 3.86MW 屋顶分布式电站项目（一期）	金坛天合光伏发电有限公司	否	2015 年 3 月	1,519.29
23	其他				5,653.50
合计					**144,762.12**

2018 年 12 月 31 日

序号	电站名称	项目公司名称	是否为集中式电站	建成和并网时间	账面余额（万元）
1	新疆托克逊 90MW 地面集中式电站项目	托克逊县天合光能有限责任公司	是	2014 年 12 月	50,883.61
2	新疆喀什巴楚地面集中式二期 40MW 地面集中式电站项目	巴楚县华光发电有限责任公司	是	2016 年 6 月	28,536.53
3	新疆托克逊二期 50MW 地面集中式电站项目	托克逊县天合光能有限责任公司	是	2016 年 3 月	26,661.00
4	濉溪县南坪镇任楼矿塌陷区任圩村 20MW 地面集中式电站项目	濉溪县天淮新能源有限公司	是	2017 年 9 月	22,525.56
5	新疆中兴叶城 30MW 地面集中式电站项目	叶城县源光能源有限公司	是	2015 年 8 月	17,725.15

序号	电站名称	项目公司名称	是否为集中式电站	建成和并网时间	账面余额（万元）
6	新疆特变巴楚一期 20MW 地面集中式电站项目	巴楚县华光发电有限责任公司	是	2015 年 7 月	12,753.84
7	五家渠聚能伟业一期 20MW 地面集中式电站项目	五家渠聚能伟业新能源投资有限公司	是	2016 年 5 月	11,989.37
8	宿迁经济技术开发区 30MW 分布式电站项目	宿迁天蓝光伏电力有限公司	否	2015 年 12 月	11,944.86
9	湖南长沙上汽 13MW 屋顶分布式电站项目	湖南天合太阳能电力开发有限公司	否	2017 年 1 月	7,990.93
10	宿迁上上包装 14MW 分布式电站项目	宿迁天蓝光伏电力有限公司	否	2016 年 12 月	6,685.33
11	浙江余杭 10.43MW 屋顶分布式电站项目（一期）	杭州有瑞电力科技有限公司	否	2015 年 5 月	5,882.79
12	山东沂水 10MW 屋顶分布式电站项目	沂水鑫顺风光电科技有限公司	否	2015 年 5 月	5,812.74
13	浙江余杭 10.49MW 屋顶分布式电站项目（三期）	杭州有瑞电力科技有限公司	否	2015 年 9 月	5,704.31
14	浙江余杭 10.06MW 屋顶分布式电站项目（二期）	杭州有瑞电力科技有限公司	否	2015 年 6 月	5,699.92
15	潍坊临朐华建 15W 屋顶分布式电站项目	临朐鑫顺风光电科技有限公司	否	2015 年 12 月	5,238.46
16	威能环保电源 7 兆瓦屋顶分布式电站项目	寿光富合光伏科技科技有限公司	否	2015 年 12 月	3,250.81
17	源景太阳能随州炎帝 6MW 屋顶分布式电站项目	随州市源景太阳能电力开发有限公司	否	2015 年 12 月	3,113.63
18	福建台玻光伏玻璃 5.8MW 屋顶分布式电站项目	漳浦天闽光伏发电有限公司	否	2016 年 7 月	2,723.39
19	洪泽 0.8MW 屋顶分布式电站项目（二期）	洪泽合源光伏电力有限公司	否	2016 年 12 月	2,699.07
20	徐州星星家电 6MW 屋顶分布式项目	睢宁合创能源开发有限公司	否	2015 年 12 月	2,648.06

序号	电站名称	项目公司名称	是否为集中式电站	建成和并网时间	账面余额（万元）
21	衢州市柯城区航埠12MW 屋顶分布式电站项目（一期）	衢州柯城汇能新能源有限公司	否	2016 年 8 月	2,581.69
22	山东莱芜市广能4.42MW 分布式电站项目（一期）	莱芜广能能源开发有限公司	否	2015 年 12 月-2016 年 4 月	2,054.43
23	安徽亳州古井贡酒6.29MW 分布式电站项目	亳州旭阳新能源发电有限公司	否	2015 年 10 月	2,035.16
24	顾家家居 5.45MW 屋顶分布式电站项目	杭州翊照电力科技有限公司	否	2017 年 6 月	1,773.47
25	山东滕州力晶4,07MW 屋顶分布式电站项目（一期）	滕州市力晶新能源有限公司	否	2015 年 10 月	1,773.25
26	金坛凡登项目3.86MW 屋顶分布式电站项目（一期）	金坛天合光伏发电有限公司	否	2015 年 3 月	1,528.05
27	其他				7,219.07
合计					**259,434.48**

2017 年 12 月 31 日

序号	电站名称	项目公司名称	是否为集中式电站	建成和并网时间	账面余额（万元）
1	云南建水 300MW 地面集中式电站项目	云南冶金新能源股份有限公司	是	2015 年 6 月至 2017 年陆续并网	174,621.09
2	盐城 100MW 地面集中式电站项目	响水恒能太阳能发电有限公司	是	2014 年 12 月	66,721.44
3	新疆托克逊90MW地面集中式电站项目	托克逊县天合光能有限责任公司	是	2014 年 12 月	53,268.64
4	武威二期80MW地面集中式电站项目	武威益能太阳能发电有限公司	是	尚未并网	41,278.12
5	特变山西右玉 50MW 地面集中式电站项目	右玉县华光发电有限责任公司	是	2016 年 6 月	33,027.43
6	新疆喀什巴楚地面集中式二期40MW地面集中式电站项目	巴楚县华光发电有限责任公司	是	2016 年 6 月	30,000.34
7	新疆托克逊二期50MW 地面集中式电站项目	托克逊县天合光能有限责任公司	是	2016 年 3 月	28,299.57

序号	电站名称	项目公司名称	是否为集中式电站	建成和并网时间	账面余额（万元）
8	吐鲁番新特40MW地面集中式电站项目	吐鲁番市华光发电有限公司	是	2016 年 5 月	27,702.36
9	特变焉耆一期 30MW 地面集中式电站项目	焉耆县华光发电有限责任公司	是	2015 年 8 月	23,614.42
10	内蒙古兴安盟乌兰浩特市呼和马场 30MW 地面集电站项目	中电电气（乌兰浩特）光伏发电有限公司	是	2016 年 6 月	19,273.89
11	新疆中兴叶城 30MW 地面集中式电站项目	叶城县源光能源有限公司	是	2015 年 8 月	18,519.96
12	河北沽源一期 20MW 地面集中式电站项目	沽源县光辉新能源发电有限公司	是	2015 年 12 月	16,342.09
13	武威二期20MW地面集中式电站项目	武威益能太阳能发电有限公司	是	2017 年 6 月	15,433.71
14	新疆吐鲁番安培琪 20MW 地面集中式电站项目	鄯善安培琪有限公司	是	2016 年 6 月	14,863.93
15	合肥京商商贸城 30MW 屋顶分布式电站项目	合肥源景光伏电力有限公司	否	2015 年 12 月	14,846.43
16	新疆吐鲁番中富旺 20MW 地面集中式电站项目	吐鲁番中富旺光伏发电有限公司	是	2016 年 1 月	13,729.32
17	新疆特变巴楚一期 20MW 地面集中式电站项目	巴楚县华光发电有限责任公司	是	2015 年 7 月	13,014.71
18	新疆哈密十三师红星四场二期20MW地面集中式电站项目	哈密宏华太阳能科技有限公司	是	2016 年 1 月	12,949.22
19	宿迁经济技术开发区 30MW 分布式电站项目	宿迁天蓝光伏电力有限公司	否	2015 年 12 月	12,822.36
20	五家渠聚能伟业一期 20MW 地面集中式电站项目	五家渠聚能伟业新能源投资有限公司	是	2016 年 5 月	12,598.46
21	濉溪县南坪镇任楼矿塌陷区任圩村 20MW 地面集中式电站项目	濉溪县天淮新能源有限公司	是	2017 年 9 月	11,727.98
22	江苏盐城射阳 20MW 地面集中式电站项目	盐城乾能太阳能发电有限公司	是	2017 年 6 月	11,458.39

序号	电站名称	项目公司名称	是否为集中式电站	建成和并网时间	账面余额（万元）
23	湖南长沙上汽 13MW 屋顶分布式电站项目	湖南天合太阳能电力开发有限公司	否	2017 年 1 月	8,438.42
24	宿迁上上包装 14MW 分布式电站项目	宿迁天蓝光伏电力有限公司	否	2016 年 12 月	6,763.72
25	洪泽 0.8MW 屋顶分布式电站项目（二期）	洪泽合源光伏电力有限公司	否	2016 年 12 月	6,706.36
26	江苏淮安黄码 6MW 地面集中式电站项目	淮安黄码天合太阳能发电有限公司	是	2015 年 12 月	6,587.58
27	浙江余杭 10.49MW 屋顶分布式电站项目（三期）	杭州有瑞电力科技有限公司	否	2015 年 9 月	6,151.94
28	浙江余杭 10.06MW 屋顶分布式电站项目（二期）	杭州有瑞电力科技有限公司	否	2015 年 6 月	6,058.53
29	山东沂水 10MW 屋顶分布式电站项目	沂水鑫顺风光电科技有限公司	否	2015 年 5 月	5,982.98
30	淮安渔光互补 10MW 地面分布式电站项目	淮安中创能源开发有限公司	否	2015 年 12 月	5,885.74
31	浙江余杭 10.43MW 屋顶分布式电站项目（一期）	杭州有瑞电力科技有限公司	否	2015 年 5 月	5,869.75
32	盐城响水 20MW 地面集中式电站项目	响水永能太阳能发电有限公司	是	2014 年 12 月	5,816.92
33	山东荣成 11.37MW 屋顶分布式电站项目（一期）	荣成市源成太阳能电力有限公司	否	2015 年 12 月	5,648.64
34	潍坊临朐华建 15W 屋顶分布式电站项目	临朐鑫顺风光电科技有限公司	否	2015 年 12 月	5,520.28
35	江苏淮安茭陵乡渔光互补 10MW 地面分布式电站项目（一期）	淮安天丰太阳能发电有限公司	否	2017 年 3 月	4,800.23
36	淮安盐河 8MW 地面集中式电站项目	淮安益恒太阳能发电有限公司	是	2016 年 6 月	4,670.98
37	云南建水 300MW 地面集中式电站项目	云南冶金新能源股份有限公司	是	尚未并网	4,575.14
38	浙江余杭 10.02MW 屋顶分布式电站项目（四期）	杭州光顺电力科技有限公司	否	2015 年 12 月	4,554.63

序号	电站名称	项目公司名称	是否为集中式电站	建成和并网时间	账面余额（万元）
39	上海恩梯恩 10.02MW 分布式电站项目	上海炫合光伏电力有限公司	否	2015 年 9 月	3,689.44
40	黄冈源景现代乳业 6MW 屋顶分布式电站项目	黄冈源景太阳能电力开发有限公司	否	2015 年 12 月	3,427.04
41	威能环保电源 7 兆瓦屋顶分布式电站项目	寿光富合光伏科技科技有限公司	否	2015 年 12 月	3,419.01
42	源景太阳能随州炎帝 6MW 屋顶分布式电站项目	随州市源景太阳能电力开发有限公司	否	2015 年 12 月	3,275.85
43	上海金山-东培、浙东 6.55MW 分布式电站项目	上海志节新能源科技有限公司	否	2015 年 4 月	3,262.11
44	徐州星星家电 6MW 屋顶分布式项目	睢宁合创能源开发有限公司	否	2015 年 12 月	2,982.01
45	福建台玻光伏玻璃 5.8MW 屋顶分布式电站项目	漳浦天闽光伏发电有限公司	否	2016 年 7 月	2,901.73
46	衢州市柯城区航埠 12MW 屋顶分布式电站项目（一期）	衢州柯城汇能新能源有限公司	否	2016 年 8 月	2,542.01
47	赣州市经济技术开发区标准厂 5.8MW 房屋顶分布式电站项目	赣州华电新能源有限公司	否	2016 年 5 月	2,494.98
48	山东莱芜市广能 4.42MW 分布式电站项目（一期）	莱芜广能能源开发有限公司	否	2015 年 12 月-2016 年 4 月陆续并网	2,293.45
49	常州孟河农业大棚 5MW 地面分布式电站项目	常州合源光伏电力有限公司	否	2016 年 6 月	2,174.35
50	安徽亳州古井贡酒 6.29MW 分布式电站项目	亳州旭阳新能源发电有限公司	否	2015 年 10 月	2,123.97
51	顾家家居 5.45MW 屋顶分布式电站项目	杭州翊照电力科技有限公司	否	2017 年 6 月	1,864.83
52	山东滕州力晶 4,07MW 屋顶分布式电站项目（一期）	滕州市力晶新能源有限公司	否	2015 年 10 月	1,859.34
53	其他				10,094.55
合计					**808,550.35**

附件九：报告期内，已完工项目截至 2020 年 3 月 31 日竣工决算情况

2019年：

项目名称	是否已完工	是否已交付	是否已决算
安徽凤台县顾桥镇水面 47.54MW 项目 A 区	是	是	是
安徽凤台县顾桥镇水面 42.22MW 项目 B 区	是	是	是
山东重装莱芜工业园 1.8MW(BIPV)EPC 项目第六标段	是	是	否
广东省广州市二运集团泰沙 80.6KW 分布式 EPC 项目	是	是	是
Ibaraki Ebizawa 0.63MW AC	是	是	是
Saitama Namegawa C 1.5MW AC 等 10 个项目	是	是	是
Picon I	是	是	是
PICON II	是	是	是
PICON III	是	是	是
Hokkaido Noboribetsu Chitose 250KW AC	是	是	是
Hokkaido Shinori 0.4MW AC	是	是	是
Hokkaido Oketo 0.25MW AC	是	是	是
常州郎华电子 0.22MW 光伏 EPC 项目	是	是	是
蔚来汽车换电站样站光伏系统项目	是	是	是
Kurokawa Miyagi 18.9MW AC	是	是	是
Miyagi Kitazawa Suginosawa 1.247MW AC	是	是	是
Iwate Shimohara Ushiro 1.0 MW AC	是	是	是
江苏盐城经开区步凤 26MW 农光互补项目	是	是	是
苏州工业园区普洛斯物流园 15MW 分布式 EPC 项目	是	是	是
中建材盛世新材料 5.6MW 光伏 PC 项目	是	是	否
中建材桐城新能源材料有限公司 4.78MW	是	是	否
PLASENCIA DE JALÓN	是	是	是

发行人在 2019 年期间已完工并交付的项目中有三个尚未完成决算或审计：（1）山东重装莱芜工业园 1.8MW(BIPV)EPC 项目属于山东重装莱芜工业园 49.50MW(BIPV)EPC 项目中的第六标段，根据与业主的约定，待其他标段竣工并交付后统一决算；（2）中建材盛世新材料 5.6MW 光伏 PC 项目和中建材桐城新能源材料有限公司 4.78MW 是 2019 年第四季度已完工并交付的项目，截至 2019

年末因第三方审计工作等尚未完成，因而尚未决算。

2018 年度：

项目名称	是否已完工	是否已交付	是否已决算
Iwate Shimohara Mae	是	是	是
JP Fukui Nihon Saikaihatsu 2MW AC Project	是	是	是
Miyagi Tome Towa 0.875MW AC	是	是	是
Iwate Wagacho Goto 1.2474MW AC	是	是	是
EL OLIVILLO	是	是	是
恒动木垒 100MW 光伏发电项目	是	是	是
武强龙治河 200WM 风电场项目（一期 100mw）新进场道路工程	是	是	是
武强龙治河 220MW 光伏发电项目外线拆除改造	是	是	是
东昌府区 10.865MW 分布式光伏扶贫项目	是	是	是
玫瑰庄园屋顶分布式光伏发电项目	是	是	是
北京顺义市政控股有限责任公司分布式光伏发电项目	是	是	是
丰宁满族自治县 2017 年第一批村级光伏扶贫电站项目	是	是	是
江西省赣州市会昌县西江镇光伏扶贫电站项目	是	是	是
枣强县 2018 年分布式光伏扶贫项目	是	是	是
华秦储能风光储多能互补示范项目	是	是	是
Clare	是	是	是
Mafraq	是	是	是
Kaixo	是	是	是
Mexsolar	是	是	是
Carpio del Tajo	是	是	是
Paradise Park	是	是	是
Fukushima Ono S	是	是	是

发行人在 2018 年末有两个项目存在已竣工并实际交付但未办理决算或审计的情况。未办理决算或审计的原因系业主竣工组织工作开展缓慢，截至 2019 年上半年已办理完决算。具体如下：（a）丰宁满族自治县 2017 年第一批村级光伏扶贫电站项目，该项目 2018 年底已并网发电，实际办理决算的日期为 2019 年 6 月 30 日；（b）江西省赣州市会昌县西江镇光伏扶贫电站项目，该项目 2018 年底

已并网发电，实际办理决算的日期为 2019 年 3 月 14 日。

2017 年度：

项目名称	是否 已完工	是否 已交付	是否 已决算
Aomori Mizawa1.5MW AC	是	是	是
Miyagi Hanayama 0.875MW	是	是	是
Tottori Yanago 2MW A	是	是	是
Tottori Yanago 2MW B	是	是	是
Ishikawa Noto Mizuho A 1.99MW AC	是	是	是
Ishikawa Noto Mizuho B 1.99MW AC	是	是	是
Miyagi Shichigahama 1.6MW	是	是	是
Miyagi Ishinomaki 13.9MW	是	是	是
Ishikawa Noto Hanyuu 1.36MW	是	是	是
Miyagi Kurihara 2MW DC	是	是	是
Iwate Kami\Kanda Shimizu 1.995MW AC	是	是	是
Iwate Wagacho Fujine 0.468MW AC	是	是	是
Ibaraki Kanai 0.5MW AC	是	是	是
Ibaraki Fukuhara 1.0MW AC	是	是	是
Bingosawa (1.62 MW ）AC)	是	是	是
河北宁丰电气设备有限公司 5.9MW 分布式光伏发电 EPC 项目	是	是	是
江西省赣州市周田镇下营村 337.96kw 光伏项目	是	是	是
天津华北城 5.21MW 分布式光伏发电项目	是	是	否
常州西电变压器有限责任公司 1.3MW 屋顶分布式光伏发电项目	是	是	是
江苏丹阳司徒镇丁庄村 34.185kwp 光伏扶贫项目、江苏丹阳司徒镇吴塘 54.49kwp 光伏扶贫项目、江苏丹阳司徒镇吴塘村 62.64kwp 光伏扶贫项目、江苏丹阳司徒镇 34.02kwp 光伏扶贫项目	是	是	是
山东正大医药 1.0024MW 分布式光伏发电项目	是	是	是
昆山恒隆兴 351KW 分布式光伏发电项目	是	是	是
十堰市郧阳区白桑关村 200Kwp 村级光伏扶贫示范电站	是	是	是
河北承德光伏扶贫电站 EPC 项目（丰宁一期）	是	是	是
湖南省汝城县光伏扶贫发电项目	是	是	是
湖南省郴州市宜章县光伏发电扶贫采购项目	是	是	是
白银新乐雅陶瓷厂 252kwp 光伏车棚电站项目	是	是	是

项目名称	是否已完工	是否已交付	是否已决算
桂阳县 2.226MW 光伏扶贫发电项目	是	是	是
郴州市桂东县光伏扶贫发电项目	是	是	是
安仁县 4.74MW 光伏发电扶贫项目	是	是	是
国网山西省电力公司全能型供电所光伏发电建设项目	是	是	是
铁塔项目	是	是	是

天津华北城 5.21MW 分布式光伏发电项目在 2017 年末已经完工并交付，但是未办理决算，原因系发行人与该客户就工程质量产生纠纷，目前正在诉讼中。

2016 年度：

项目名称	是否已完工	是否已交付	是否已决算
Kato\A 2.1MW DC	是	是	是
Kato\C 2.2MW DC	是	是	是
Gunma Hiraide 1.0MW AC	是	是	是
Hyogo Tatsuno 1.2 MW	是	是	是
Ibaraki Ishigami 1.5MW AC	是	是	是
Yachimata Chiba 1.7MW DC	是	是	是
浙江东明不锈钢股份有限公司屋顶 3.98MW 分布式电站	是	是	是

2016 年末发行人不存在已竣工并实际交付但未办理竣工决算的情况。

附件十：报告期内，公司长期股权情况变动情况

单位：万元

被投资单位	年初余额	追加投资	减少投资	权益法下确认的投资损失/收益	其他综合收益	其他权益变动	宣告发放现金股利或利润	计提减值准备	外币报表折算差额	转出至持有待售资产	年末余额
2019 年											
一、合营企业											
Projekt 27 GmbH & Co. KG	0.78	-	0.78	-	-	-	-	-	-	-	-
Projekt 28 GmbH & Co. KG	0.78	-	-	16.93	0.06	-	-	-	-	-	17.77
Greenrock Trina GmBH	106.01	-	-	16.93	-0.84	-	-	-	-	-	122.09
EPC 17 GmbH	11.18	-	-	147.17	-0.03	-	-	-	-	-	158.32
PSM 30 Gmbh & Co.KG	-	0.04	-	-0.04	-	-	-	-	-	-	-
PSM 50 Gmbh & Co.KG	-	0.04	-	-0.04	-	-	-	-	-	-	-
Promonenercol Solar S.A.S	-	56.63	-	-	-	-	-	-	-	-	56.63
小计	**118.76**	**56.71**	**0.78**	**180.95**	**-0.81**	-	-	-	-	-	**354.82**
二、联营企业											
丽江隆基硅材料有限公司	20,486.58	-	-	17,140.87	-	-	-	-	-	-	37,627.46
Bright Solar Renewable Energy Private Limited	1,515.49	-	-	-30.26	0.98	-	-	-	-	-	1,486.22
北京智中能源互联网研究院有限公司	3,487.75	-	-	-95.44	-	89.57	-	-	-	-	3,481.89
漳州角美国电投新能源开发有限公司	130.50	-	-	34.68	-	-	-	-	-	-	165.18

被投资单位	年初余额	追加投资	减少投资	权益法下确认的投资损失/收益	其他综合收益	其他权益变动	宣告发放现金股利或利润	计提减值准备	外币报表折算差额	转出至持有待售资产	年末余额
深圳量子力能源互联网有限公司	1,824.00	-	-	570.00	-	-	-	-	-	-	2,394.00
江苏天辉锂电池有限公司	-	2,156.00	-	-43.91	-	-	-	-	-	-	2,112.09
小计	**27,444.33**	**2,156.00**	**-**	**17,575.94**	**0.98**	**89.57**	**-**	**-**	**-**	**-**	**47,266.83**
合计	**27,563.09**	**2,212.71**	**0.78**	**17,756.89**	**0.17**	**89.57**	**-**	**-**	**-**	**-**	**47,621.64**
2018 年度											
一、合营企业											
乌什华光发电有限责任公司	3,275.38	1,335.12	4,610.50	-	-		-	-	-	-	-
Projekt 27 GmbH & Co. KG	-	0.78	-	-	-		-	-	-	-	0.78
Projekt 28 GmbH & Co. KG	-	0.78	-	-	-		-	-	-	-	0.78
Greenrock Trina GmBH	-	106.01	-	-	-		-	-	-	-	106.01
EPC 17 GmbH	-	11.18	-	-	-		-	-	-	-	11.18
小计	**3,275.38**	**1,453.88**	**4,610.50**	**-**	**-**		**-**	**-**	**-**	**-**	**118.76**
二、联营企业											
顺泰融资租赁股份有限公司	12,859.34	-	13,148.74	289.41	-		-	-	-	-	-
丽江隆基硅材料有限公司	3,355.71	16,500.00	-	630.87	-		-	-	-	-	20,486.58
Bright Solar Renewable Energy Private Limited	1,515.78	-	-	-	-0.28		-	-	-	-	1,515.49
北京智中能源互联网研究院有限公司	3,461.30	-	-	26.45	-		-	-	-	-	3,487.75

被投资单位	年初余额	追加投资	减少投资	权益法下确认的投资损失/收益	其他综合收益	其他权益变动	宣告发放现金股利或利润	计提减值准备	外币报表折算差额	转出至持有待售资产	年末余额
漳州角美国电投新能源开发有限公司	-	130.50	-	-	-		-	-	-	-	130.50
深圳量子力能源互联网有限公司	-	1,900.00	-	-76.00	-		-	-	-	-	1,824.00
盐城云杉光伏发电有限公司	-	2,214.00	2,214.00	-	-		-	-	-	-	-
小计	**21,192.12**	**20,744.50**	**15,362.74**	**870.73**	**-0.28**		**-**	**-**	**-**	**-**	**27,444.33**
合计	**24,467.50**	**22,198.38**	**19,973.24**	**870.73**	**-0.28**		**-**	**-**	**-**	**-**	**27,563.09**
2017 年度											
一、合营企业											
GR Coigűe SPA	14.65	-	14.65	-	-		-	-	-	-	-
乌什华光发电有限责任公司	-	3,179.96	-	95.42	-		-	-	-	-	3,275.38
小计	**14.65**	**3,179.96**	**14.65**	**95.42**	**-**		**-**	**-**	**-**	**-**	**3,275.38**
二、联营企业											
常州天合光能国际学校	9,026.18	-	-	-312.06	-		-	-	-	-8,714.12	-
顺泰融资租赁股份有限公司	12,266.54	-	-	1,305.06	-712.26		-	-	-	-	12,859.34
常州时创硅度科技有限公司	-	1,125.00	1,125.00	-	-		-	-	-	-	-
丽江隆基硅材料有限公司	-	3,500.00	-	-144.29	-		-	-	-	-	3,355.71
Bright Solar Renewable Energy Private Limited	1,673.05	-	-	-	-157.27		-	-	-	-	1,515.78

被投资单位	年初余额	追加投资	减少投资	权益法下确认的投资损失/收益	其他综合收益	其他权益变动	宣告发放现金股利或利润	计提减值准备	外币报表折算差额	转出至持有待售资产	年末余额
北京智中能源互联网研究院有限公司	3,451.75	-	-	9.55	-		-	-	-	-	3,461.30
小计	**26,417.52**	**4,625.00**	**1,125.00**	**858.26**	**-869.53**		**-**	**-**	**-**	**-8,714.12**	**21,192.12**
合计	**26,432.17**	**7,804.96**	**1,139.65**	**953.67**	**-869.53**		**-**	**-**	**-**	**-8,714.12**	**24,467.50**

附件十一：报告期内，公司各期固定资产具体工程

A、截至 2019 年 12 月 31 日：

单位：万元

项目	原值	累计折旧	减值准备	账面价值
1、房屋及建筑物：				
管理用	50,431.60	14,581.74	-	35,849.86
生产用	178,693.80	56,435.84	-	122,257.96
研发用	4,560.57	1,569.80	-	2,990.77
小计	233,685.97	72,587.38	-	161,098.59
2、光伏电站：				
盐城组件厂分布式光伏项目	1,551.12	296.71	-	1,254.41
美国 GMI 光伏项目	2,165.33	601.57	-	1,563.76
美国 GMII 光伏项目	6,028.30	1,600.16	-	4,428.14
希腊 SAE 光伏项目	10,119.96	4,148.08	-	5,971.88
希腊 TSE 光伏项目	9,540.01	2,395.33	-	7,144.68
安徽两淮颍上领跑者光伏项目	67,251.90	4,605.61	-	62,646.29
山西阳泉市领跑者光伏项目	31,946.04	3,030.21	-	28,915.83
常州西北区仓库分布式光伏项目	1,578.42	60.98	-	1,517.44
山西长治领跑者光伏项目	93,453.17	1,226.21	-	92,226.96
陕西铜川领跑者光伏项目	101,106.16	870.92	-	100,235.24
内蒙古包头领跑者光伏项目	5,121.00	-	-	5,121.00
小计	329,861.41	18,835.78	-	311,025.63
3、机器设备：				
晶硅	137,081.26	64,426.86	14,579.00	58,075.40
电池	520,476.49	184,131.23	8,963.36	327,381.90
组件	135,612.37	30,341.22	1,292.81	103,978.34
其他	100,421.94	64,653.65	871.56	34,896.73
小计	893,592.06	343,552.96	25,706.73	524,332.37
4、其他				

项目	原值	累计折旧	减值准备	账面价值
办公及其他设备	79,338.46	64,083.60	531.55	14,723.31
运输工具	2,064.39	1,383.06	25.56	655.77
小计	81,402.85	65,466.66	557.11	15,379.08
合计	1,538,542.29	500,442.78	26,263.84	1,011,835.67

B、截至 2018 年 12 月 31 日：

单位：万元

项目	原值	累计折旧	减值准备	账面价值
1、房屋及建筑物：				
管理用	49,013.36	12,244.81	-	36,768.55
生产用	179,237.73	49,014.87	-	130,222.86
研发用	4,560.57	1,360.09	-	3,200.48
小计	232,811.66	62,619.77	-	170,191.89
2、光伏电站：				
盐城组件厂分布式光伏项目	1,551.12	226.91	-	1,324.21
美国 GMI 光伏项目	2,130.26	506.06	-	1,624.20
美国 GMII 光伏项目	5,930.65	1,337.02	-	4,593.63
希腊 SAE 光伏项目	10,109.40	3,523.07	-	6,586.33
希腊 TSE 光伏项目	9,551.20	1,976.61	-	7,574.59
安徽两淮颍上领跑者光伏项目	66,569.73	1,534.07	-	65,035.66
山西阳泉市领跑者光伏项目	31,736.90	1,493.58	-	30,243.32
小计	127,579.26	10,597.32	-	116,981.94
3、机器设备：				
晶硅	134,319.44	89,123.15	15,055.88	30,140.41
电池	404,514.68	182,700.27	8,957.95	212,856.46
组件	109,644.57	43,040.88	1,707.98	64,895.71
其他	98,168.13	56,175.43	1,267.35	40,725.35
小计	746,646.82	371,039.73	26,989.16	348,617.94
4、其他				
办公及其他设备	80,517.71	66,588.68	481.59	13,447.44
运输工具	2,838.94	2,079.62	21.97	737.35
小计	83,356.65	68,668.30	503.56	14,184.79

项目	原值	累计折旧	减值准备	账面价值
合计	**1,190,394.39**	**512,925.11**	**27,492.72**	**649,976.57**

C、截至 2017 年 12 月 31 日：

单位：万元

项目	原值	累计折旧	减值准备	账面价值
1、房屋及建筑物：				
管理用	45,864.87	9,812.24	-	36,052.63
生产用	164,143.17	40,670.52	-	123,472.65
研发用	4,483.61	1,136.99	-	3,346.62
小计	214,491.65	51,619.75	-	162,871.90
2、光伏电站：				
盐城组件厂分布式光伏项目	1,551.12	157.11	-	1,394.01
美国 GMI 光伏项目	2,028.14	400.16	-	1,627.98
美国 GMII 光伏项目	5,646.36	1,047.07	-	4,599.29
希腊 SAE 光伏项目	10,129.10	2,168.59	-	7,960.51
希腊 TSE 光伏项目	9,429.68	2,292.80	-	7,136.88
安徽两淮颍上领跑者光伏项目	12,293.40	7.08	-	12,286.32
山西阳泉市领跑者光伏项目	19,616.89	137.61	-	19,479.28
小计	60,694.69	6,210.42	-	54,484.28
3、机器设备：				
晶硅	253,711.07	157,638.97	22,618.44	73,453.66
电池	515,056.77	221,658.49	10,131.63	283,266.65
组件	120,076.14	38,712.88	12,035.16	69,328.10
其他	98,684.55	45,083.02	1,211.11	52,390.42
小计	987,528.53	463,093.36	45,996.34	478,438.83
4、其他				
办公及其他设备	85,356.37	67,218.29	470.37	17,667.71
运输工具	2,757.22	2,030.92	21.66	704.63
小计	88,113.59	69,249.21	492.03	18,372.34
合计	**1,350,828.47**	**590,172.74**	**46,488.37**	**714,167.36**

附件十二：报告期各期，在建工程的具体变动情况

A、2019 年变动情况

单位：万元

项目名称	2019.01.01	本期固定资产转入金额	本期新增金额	本期转入固定资产金额	本期处置	外币报表折算差额	2019.12.31	转固时点	利息资本化金额
天合科技新建黑硅制绒产线及 PERC 高效电池技改工程	35,450.28	34,199.04	27,699.09	97,348.40	-	-	-	2019 年 1-12 月	-
天合光能技术领跑者 N 型高效电池技改工程	53,469.17	-	3,152.60	56,621.77	-	-	-	2019 年 3 月、5 月	-
天合泰国 PERC 高效电池技改工程	4,676.35	22,220.63	12,075.27	37,581.03	-	39.17	1,430.39	2019 年 1-12 月	-
天合光能 PERC 高效电池及切半组件技改工程	42,943.22	7,929.44	23,354.28	60,272.71	3,117.54	-	10,836.69	2019 年 1-12 月	-
盐城天合新建产线及 MBB 切半组件技改工程	17,323.39	10,173.47	10,763.65	28,380.96	-	-	9,879.55	2019 年 1-12 月	-
天合亚邦切半组件技改工程	204.42	-	1,488.83	1,693.25	-	-	-	2019 年 3-12 月	-
天合越南新建产线及 PERC 高效电池技改工程	201.09	30,954.89	21,312.68	52,471.74	-	3.08	-	2019 年 6-11 月	-
湖北天合零星改造工程	205.02	-	203.48	408.50	-	-	-	2019 年 1-12 月	-

项目名称	2019.01.01	本期固定资产转入金额	本期新增金额	本期转入固定资产金额	本期处置	外币报表折算差额	2019.12.31	转固时点	利息资本化金额
合肥天合 MBB 切半组件技改工程	-	3,925.07	3,918.68	7,843.75	-	-	-	2019 年 3-10 月	-
天合宿迁新建产线	-	-	31,194.38	10,814.20	-	-	20,380.18	2019 年 6-12 月	-
天合宿迁新建电池项目	-	-	1,038.26	-	-	-	1,038.26	无	-
天合义乌新建组件项目	-	-	3,371.27	-	-	-	3,371.27	无	-
领跑者光伏电站项目	9,476.40	-	228,179.43	202,227.63	-	-	35,428.21	2019 年 6-12 月	2,291.13
其他	241.22	-	2,747.39	1,098.71	-	-0.02	1,889.87	2019 年 1-12 月	-
总　　计	164,190.56	109,402.54	370,499.28	556,762.66	3,117.54	42.24	84,254.42		2,291.13

B、2018 年变动情况

单位：万元

项目名称	2018.01.01	本期固定资产转入金额	本期新增金额	本期企业合并增加金额	本期转入固定资产金额	本期转入无形资产金额	外币报表折算差额	2018.12.31	转固时点	利息资本化金额
天合科技新建黑硅制绒产线及 PERC 高效电池技改工程	3,404.12	35,822.09	3,296.99	-	7,072.92	-	-	35,450.28	2018 年 2~12 月	-
天合光能技术领跑者 N 型高效电池技改	-	34,941.89	18,527.29	-	-	-	-	53,469.18	-	-

项目名称	2018.01.01	本期固定资产转入金额	本期新增金额	本期企业合并增加金额	本期转入固定资产金额	本期转入无形资产金额	外币报表折算差额	2018.12.31	转固时点	利息资本化金额
工程										
天合泰国 PERC 高效电池技改工程	651.63	-	7,484.42	-	3,479.64	-	19.93	4,676.34	2018 年 2~12 月	-
上海厂房及设备改造	-	-	46.84	-	46.84	-	-	-	2018 年 8、10 月	-
天合光能 PERC 高效电池及切半组件技改工程	8,065.15	38,406.02	8,630.00	-	12,157.95	-	-	42,943.22	2018 年 1~12 月	-
吐鲁番天合零星改造工程	105.00	-	-	-	105.00	-	-	-	2018 年 4 月	-
盐城天合新建产线及 MBB 切半组件技改工程	13,401.71	-	42,426.72	-	38,505.04	-	-	17,323.39	2018 年 1~12 月	-
天合亚邦切半组件技改工程	1,927.82	-	519.91	-	2,243.32	-	-	204.41	2018 年 1~12 月	-
天合越南新建产线及 PERC 高效电池技改工程	4.12	-	4,539.46	-	4,349.89	-	7.41	201.10	2018 年 1~12 月	-
湖北天合零星改造工程	329.94	-	470.82	-	595.74	-	-	205.02	2018 年 1~12 月	-
领跑者光伏电站项目	39,446.34	-	36,420.17	-	66,390.11	-	-	9,476.40	2018 年 1~9 月	-

项目名称	2018.01.01	本期固定资产转入金额	本期新增金额	本期企业合并增加金额	本期转入固定资产金额	本期转入无形资产金额	外币报表折算差额	2018.12.31	转固时点	利息资本化金额
其他	129.85	-	2,746.43	1.03	2,636.09	-	0.00	241.22	2018 年 1~12 月	-
总　　计	**67,465.68**	**109,170.00**	**125,109.05**	**1.03**	**137,582.54**	**-**	**27.34**	**164,190.56**		**-**

C、2017 年变动情况

单位：万元

项目名称	2017.01.01	本期新增金额	本期企业合并增加金额	本期转入固定资产金额	本期转入无形资产金额	外币报表折算差额	2017.12.31	转固时点	利息资本化金额
天合科技新建黑硅制绒产线及 PERC 高效电池技改工程	1,089.31	8,182.41	-	5,867.60	-	-	3,404.12	2017 年 1~12 月	-
天合泰国 PERC 高效电池技改工程	4,461.99	7,595.01	-	11,264.55	-	-140.82	651.63	2017 年 2~11 月	-
上海厂房及设备改造	337.19	382.51	-	719.70	-	-	-	2017 年 6、9 月	-
天合光能 PERC 高效电池及切半组件技改工程	7,510.57	20,917.06	-	20,362.49	-	-	8,065.14	2017 年 1~12 月	-
吐鲁番天合零星改造工程	119.53	48.22	-	62.75	-	-	105.00	2017 年 12 月	-
盐城天合新建产线及 MBB 切半组件技改工程	3,719.96	23,690.90	-	10,761.23	3,247.93	-	13,401.70	2017 年 2~12 月	-

项目名称	2017.01.01	本期新增金额	本期企业合并增加金额	本期转入固定资产金额	本期转入无形资产金额	外币报表折算差额	2017.12.31	转固时点	利息资本化金额
天合亚邦切半组件技改工程	418.89	2,835.33	-	1,326.39	-	-	1,927.83	2017 年 2~12 月	-
天合越南新建产线及 PERC 高效电池技改工程	297.01	745.90	-	1,030.72	-	-8.07	4.12	2017 年 1~9 月	-
湖北天合零星改造工程	1,221.14	829.52	-	1,720.72	-	-	329.94	2017 年 1~11 月	-
领跑者光伏电站项目	54.94	71,640.61	-	32,249.21	-	-	39,446.34	2017 年 9~12 月	45.35
其他	116.61	654.01	-	617.83	22.32	-0.61	129.86	2017 年 1~12 月	-
总　　计	**19,347.14**	**137,521.48**	**-**	**85,983.19**	**3,270.25**	**-149.50**	**67,465.68**		**45.35**

附件十三：20-F 和本次申报披露电站销售业务描述以及相关收入、固定资产和存货的会计政策差异对比情况

事项	本次申报披露	20-F 披露
电站销售业务描述	发行人通过成立项目公司作为电站项目投资者，负责电站的开发与建设。在光伏电站并网发电后，发行人将光伏电站出售以获得电站的销售收入。此类“滚动开发、滚动销售”模式是近年来国内光伏电站业务普遍采用并得到市场认可的商业模式。	Solar Power Projects Segment Once construction is complete we either hold and operate the project or sell it to a third party. This segment enables us to capture additional portions of the value chain in the solar industry. We engage in the full life-cycle of developing and operating solar power projects, including project selection, design, permitting, engineering, procurement, construction, installation, monitoring, operation and maintenance. Build-to-sell projects. We usually determine whether a project is a build-to-sell project before commencing construction. Most of our overseas projects and some of our projects in China are build-to-sell projects. We actively market our build-to-sell projects throughout the development process, and usually are able to identify and engage purchasers before the completion of construction. 译文“ 光伏电站项目 光伏电站建设完成后，发行人持有并运营项目或销售给第三方。光伏电站项目使我们能够拓展太阳能产业价值链的额外部分。我们从事太阳能项目开发和运营的全生命周期，包括项目选择、设计、许可、工程、采购、施工、安装、监控、运营和维护。 ‘建设-销售的光伏电站’ 我们通常在开始建造之前就确定一个项目是否是‘建设-销售的光伏电站’。我们在海外的大多数项目和在中国的一些项目都是‘建设-销售的光伏电站’。在整个开发过程中，我们积极地推销我们的从建造到销售的项目，通常能够在建设完成之前识别并吸引买家。”

事项	本次申报披露	20-F 披露
电站销售业务描述收入确认	发行人持有销售的光伏电站用于在市场上找寻第三方客户予以出售，光伏电站销售是发行人的日常经营活动，是发行人光伏产品业务的延伸。 根据市场情况，目前光伏电站的转让多以股权转让方式进行交易，交易实质是以股权转让的方式销售电站资产。当股权交割的工商变更完成且根据不可撤销销售合同判定相关电站的主要风险和报酬转移给相关客户时，发行人确认光伏电站销售收入。 收入确认具体原则：发行人通过转让项目公司股权的方式实现光伏电站资产的销售，收入确认的金额为在项目公司股权转让对价的基础上，加上电站项目公司对应的负债，减去电站项目公司除电站资产外剩余资产，将股权对价还原为电站资产的对价，将电站资产确认为电站销售成本。 英国电站及远晟投资的股权转让合同中约定了保证条款，前述保证条款不影响股权转让对价，此外，其他销售电站股权转让合同中未对上网结算电量进行保证条款的约定，报告期内不涉及递延收益的确认。	The Company recognizes the sale of project assets with the concurrent sale or lease of the underlying land use rights, whether explicit or implicit in the transaction, in accordance with ASC 360-20, Real Estate Sales. For these transactions,the Company has determined that the project asset sale represents the sale of real estate and is therefore subject to the revenue recognition guidance applicable to real estate. A project asset comprises of properties, physical fixtures, solar modules and other related integral equipment attached to the land that cannot be removed and used separately without incurring significant costs. Equipment is determined to be integral when the cost to remove the equipment from its existing location, ship and reinstall at a new site, including any diminution in fair value, exceeds ten percent of the fair value of the equipment at the time of original installation. Under real estate accounting, the Company recognizes revenue and profit using the full accrual method once the sale is consummated, the buyer's initial and continuing investments are adequate to demonstrate its commitment to pay, the buyer's receivable is not subject to any future subordination, and the Company has transferred the usual risk and rewards of ownership to the buyer. For the years ended December 31, 2013,and 2014, and 2015, revenues from the sale of project assets were $11,930,935, and $133,896,015, and $90,437,349,respectively. During the years presented, the Company did not have sales that qualified for use of the installment method nor entered into any sale transactions during the construction period of the project assets. If the Company retains continuing involvement in the project asset and do not transfer substantially all of the risks and rewards of ownership to the buyer, the Company recognizes gross profit under a method determined by the nature and extent of the continuing involvement. In certain arrangements, the Company provide the customers guarantees of system performance for a limited period of time and the exposure to loss is contractually limited based on the terms of the applicable agreement. In accordance with real estate sales

事项	本次申报披露	20-F 披露
		accounting guidance, the gross profit recognized is reduced by the maximum exposure to loss until such time that the exposure no longer exists. As of December 31, 2015, deferred revenue related to the guarantee of system performance after the sale amounted to $4,582,640. 译文“ 本公司确认光伏电站的销售与相关土地使用权的销售或租赁，无论在交易中明示或暗示，均适用 ASC 360-20《不动产销售》。对于这些交易，公司已确定光伏电站出售代表了不动产的销售，因此要遵守适用于不动产的收入确认指南。光伏电站包括附在土地上的房产，固定装置，太阳能电池组件和其他相关整体设备，在不产生大量成本的情况下不能单独拆除和使用。当从现有位置拆卸设备、运输到新地点和重新安装的成本（包括公允价值的任何减少）超过原始安装时设备公允价值的百分之十时，设备将被视为不可分割。满足下列条件，公司利用全额确认法确认收入和利润： A. 销售已经完成； B. 买方初始和后续的投资足以证明支付物业的承诺； C. 由此产生的卖方的收款不受从属影响； D. 卖方在一个实质性的物业销售交易中已向买方转让通常的风险和所有权的报酬，且没有实质性的持续参与物业的经营 截至 2013 年 12 月 31 日、2014 年 12 月 31 日和 2015 年 12 月 31 日，本公司出售光伏电站的收入分别为 11,930,935 美元，133,896,015 美元和 90,437,349 美元。在列报的年度内，公司在光伏电站的建造期间内没有使用分期付款方法的销售行为或交易。 如果公司继续参与光伏电站，并且没有将所有权的绝大部分风险和报酬转移给买方时，公司会确认已转移风险和报酬部分的毛利。 根据持续参与的性质和程度确定毛利。在某些安排中，公司会在有限的时间内为客户提供系统性能的保证，并且根据适用协议的条款，合同规定的损失风险是有限的。根据不动产销售的会计准则指导，该损失风险对应毛利的最大可能的减少以该风险不再存在为

事项	本次申报披露	20-F 披露
		止。截至 2015 年 12 月 31 日，与售后系统性能保证有关的递延收入为 4,582,640 美元。”
存货-光伏电站	存货是指发行人在日常活动中持有以备销售的产成品或商品、处在生产过程中的在产品、在生产过程或提供劳务过程中耗用的材料和物料等，包括拟销售光伏电站等。 A. 光伏电站的列报 发行人在光伏电站立项阶段决定销售或者持有运营，将持有销售光伏电站列示为“存货”。 发行人将光伏电站划分为存货和固定资产的具体标准为：立项文件中明确意图为对外销售的光伏电站列示为“存货”。 发行人将光伏电站划分为存货的依据主要为政策规定文件和光伏电站的立项文件，发行人立项文件中会就销售电站方案进行经营成本费用估算，并据此作出相关财务分析和评价，并在立项文件内容中载明电站的持有意图为对外销售或持有运营。 B.光伏电站的初始计量 光伏电站的成本包括：采购成本、建造成本和可归属于电站成本的其他费用。 发行人在采购设备过程中发生的运输费、装卸费、保险费以及其他可归属于采购成本的费用等计入采购成本。工程建设的相关成本费用计入建造成本。土地使用权费用、设计费、勘察费、监理费等计入其他费用。	The Company constructs solar energy project systems (“project assets”) that are (i) developed for sale (“build-to-sell project assets”) or (ii) developed for the Company’s own use (“build-to-own project assets”). Project assets are classified as either build-to-sell project assets or as build-to-own project assets once the project assets have been constructed and ready for use. Classification of the project assets affects the accounting and presentation in the consolidated financial statements, including the consolidated statement of operations and consolidated statement of cash flows. Transactions related to the construction and sale of build-to-sell project assets are presented as operating activities in the consolidated statements of cash flows and reported as sales and costs of goods sold in the consolidated statement of operations when the project assets are sold. Incidental electricity income generated from the build-to-sell project assets prior to the sale of the projects is recorded in other operating income in the consolidated statement of operations. Build-to-own project assets relate to solar energy project systems that the Company uses in its operations to generate income or a return from the use of the assets. Income generated from build-to-own project assets are reported as part of net sales in the consolidated statement of operations. The costs to construct build-to-own project assets are presented as investing activities in the consolidated statement of cash flows. The proceeds received for the sale of build-to-own project assets are presented as cash flows from investing activities within the consolidated statement of cash flows. A net gain or loss upon the disposal of build-to-own project assets is reported in other operating income or expense in the consolidated statement of operations. Project assets costs consist primarily of capitalizable costs for items such as permits and

事项	本次申报披露	20-F 披露
	上述成本费用在合并报表层面抵销采购于集团内的电站组件的内部未实现毛利后，将持有意图为对外销售的光伏电站在合并报表中列示为“存货”科目。 C.光伏电站的后续计量 光伏电站运营期间的发电收入确认为“主营业务收入”。 发行人在子公司层面将光伏电站按照直线法进行折旧，作为电站运营期间发电收入的成本；在合并报表层面，抵销电站建设的组件内部未实现毛利后，将持有销售光伏电站在合并报表中列示为“存货”科目。 D.光伏电站的销售 持有销售的光伏电站，发行人通常以股权转让方式进行交易，其交易实质为以股权转让的方式销售电站资产，收入确认的金额为在项目公司股权转让对价的基础上，加上电站项目公司对应的负债，减去电站项目公司除电站资产外剩余资产，将股权对价还原为电站资产的对价，将电站资产确认为电站销售成本。 E. 光伏电站相关现金流量表编制 列示为“存货”的光伏电站，建设和销售光伏电站的相关现金流在合并现金流量表中体现为“经营活动产生的现金流量”，按实际现金流编制现金流量表。	licenses, land use rights, and work-in-process. Work-in-process includes materials and modules, construction, installation and labor and other capitalizable costs incurred to construct the solar energy project systems. Upon completion of the construction of build-to-sell project assets, the Company initiates a plan to actively market the asset for immediate sale in its present condition to potential buyers at a price that is reasonable in relation to its current fair value and it is probable that the sale of the asset will be sold within one year. No depreciation expense is recognized while the project assets are under construction or classified as held for sale. Build-to-sell project assets are measured at the lower of its carrying amount or fair value less costs to sell. At each reporting date, the appropriateness of the classification of build-to-sell project assets is reassessed. If facts and circumstances change such that it is no longer probable that the project asset will be sold within one year, the project asset will be reclassified to property, plant and equipment. 译文“ 公司建造太阳能光伏电站项目(‘光伏电站’)，这些电站分为(i)‘建设-销售的光伏电站’或(ii)‘建设-持有光伏电站’。光伏电站一经建造达到可使用状态时，公司就将其分类为‘建设-销售的光伏电站’或‘建设-持有光伏电站’。光伏电站的分类会影响合并财务报表中的会计核算和列报，包括合并利润表和合并现金流量表。建设和销售‘建设-销售的光伏电站’的交易都体现为合并现金流量表中经营活动产生的现金流量，当出售光伏电站时，在合并利润表中列报为销售货物的成本。在出售‘建设-销售的光伏电站’之前，光伏电站产生的发电收入计入合并利润表中的其他收入中。‘建设-持有光伏电站’指公司持有运营并用于发电产生资产收益的光伏电站。‘建设-持有光伏电站’产生的收入在合并利润表列为收入的一部分。建造‘建设-销售的光伏电站’的成本在合并现金流量表中列为投资活动。出售‘建设-持有光伏电站’收到的收益在合并现金流

事项	本次申报披露	20-F 披露
		量表中列为投资活动产生的现金流量。出售‘建设-持有光伏电站’产生的净损益在合并利润表中的其他收入或费用中列报。 光伏电站的成本主要包括许可证、土地使用权和在产品等的可资本化成本。在产品包括材料、组件、建设、安装和人工以及用于建造太阳能光伏电站的其他可资本化成本。 ‘建设-销售的光伏电站’在建造完成后，本公司启动销售计划，以目前的公允价值为基础，以合理的价格向潜在买家销售该光伏电站，且光伏电站会在一年内出售。光伏电站在建阶段或分类为持有销售时，不计提折旧。‘建设-销售的光伏电站’按其账面价值或公允价值减去出售成本中的较低者计量。在每个报告日，都会重新评估‘建设-销售的光伏电站’分类的适当性。如果事实和情况发生变化，使得不再有可能在一年之内出售光伏电站，则该光伏电站将重新分类为不动产，厂场和设备。”
固定资产-光伏电站	固定资产是指为生产商品、提供劳务、出租或经营管理而持有的使用寿命超过一年的单位价值较高的有形资产，其中包括持有运营的光伏电站等。 A. 光伏电站的列报 发行人在光伏电站立项阶段决定销售或者持有运营，将持有运营的光伏电站列示为“固定资产”。 发行人将光伏电站划分为存货和固定资产的具体标准为：政策规定限制转让和发行人屋顶自发自用的光伏电站列示为“固定资产”；立项文件中明确意图为运营发电的光伏电站列示为“固定资产”。 发行人将光伏电站划分为存货和固定资产的依据主要为政策规定文件和	‘建设-销售的光伏电站’建设完成后，在各个报告日，评估不能在一年内销售，光伏电站资产将被列报为‘不动产，厂场和设备’……”

事项	本次申报披露	20-F 披露
	光伏电站的立项文件，发行人立项文件中会就销售电站方案进行经营成本费用估算，并据此作出相关财务分析和评价，并在立项文件内容中载明电站的持有意图为对外销售或持有运营。 B.光伏电站的初始计量 光伏电站的成本包括：采购成本、建造成本和可归属于电站成本的其他费用。 发行人在采购设备过程中发生的运输费、装卸费、保险费以及其他可归属于采购成本的费用等计入采购成本。工程建设的相关成本费用计入建造成本。土地使用权费用、设计费、勘察费、监理费等计入其他费用。上述成本费用在合并报表层面抵销采购于集团内的电站组件的内部未实现毛利后，将持有运营光伏电站在合并报表中列示为“在建工程”或“固定资产”和“无形资产”科目。 C.光伏电站的后续计量 光伏电站运营期间的发电收入确认为“主营业务收入”。 发行人在子公司层面将光伏电站按照直线法进行折旧，作为电站运营期间发电收入的成本；在合并报表层面，抵销电站建设的组件内部未实现毛利后，持有运营光伏电站在合并报表中列示为“固定资产”和“无形资产”科目。 D.光伏电站的转让 持有运营的光伏电站，若通过处置项目子公司股权的方式丧失了对被投资方的控制权，将处置价款与对应的合并财务报表层面享有该项目公司净资产份额的差额计入投资收益。	

事项	本次申报披露	20-F 披露
	E. 光伏电站相关现金流量表编制 列示为“固定资产”的光伏电站，建设和销售光伏电站的相关现金流在合并现金流量表中体现为“投资活动产生的现金流量”，按实际现金流编制现金流量表。	

注：发行人 20-F 的完整披露详见美国证券交易委员会（缩写：SEC）网站