

目 录

概 述.....	4
1、总论.....	9
1.1 评价总体构思.....	9
1.2 编制依据.....	11
1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	14
1.4 评价等级及范围.....	15
1.5 评价重点.....	18
1.6 污染控制目标.....	18
1.7 环境敏感点分布及保护目标.....	19
1.8 评价标准.....	20
1.9 相关规划及环境功能区划.....	22
2、区域环境概况.....	27
2.1 地理位置.....	27
2.2 自然环境概况.....	28
2.3 社会经济概况.....	36
2.4 新疆准东经济技术开发区.....	39
2.5 新疆准东经济技术开发区西部产业集中区发展规划.....	44
2.6 准东产业发展现状与污染物排放.....	47
3、现有工程回顾.....	53
3.1 现有工程概况.....	53
3.2 主要污染源及环保措施.....	56
3.3 环保措施落实情况及存在问题分析.....	59
3.4 “以新带老”措施.....	99
4、工程分析.....	61
4.1 项目概况.....	61
4.2 公用工程及辅助工程.....	70
4.3 工艺流程及污染物排放情况.....	78
4.4 全厂“三废”及噪声排放情况.....	98
4.5 建设项目污染物排放“三本帐”分析.....	99
5、环境质量现状调查及评价.....	101
5.1 大气环境现状调查与评价.....	101
5.2 地表水环境质量现状调查与评价.....	104
5.3 地下水环境质量现状调查与评价.....	106
5.4 声环境质量现状调查与评价.....	111
5.5 生态环境现状调查.....	111
6、环境影响预测及评价.....	121

6.1 大气环境影响预测及评价.....	121
6.2 水环境影响分析.....	134
6.3 声环境影响与评价.....	154
6.4 固体废物环境影响与评价.....	157
6.5 运营期其它环境影响分析.....	159
6.6 施工期环境影响简要分析.....	159
7、污染控制措施分析推荐.....	162
7.1 废气污染防治措施.....	162
7.2 废水污染防治措施.....	175
7.3 噪声污染防治措施.....	178
7.4 固体废弃物污染防治措施.....	179
7.5 生态保护措施及绿化.....	181
7.6 施工期污染防治措施.....	181
7.7 小结.....	183
8、清洁生产与循环经济分析.....	184
8.1 清洁生产概述.....	184
8.2 本项目清洁生产水平分析.....	185
8.3 持续清洁生产的建议.....	196
8.4 循环经济论述.....	201
9、环境风险评价.....	205
9.1 评价工作等级及范围.....	206
9.2 风险识别.....	208
9.3 源项分析.....	211
9.4 事故后果计算及环境风险评价.....	212
9.5 风险管理.....	214
9.6 风险应急措施及应急预案.....	218
10、产业政策符合性及厂址合理性分析.....	224
10.1 产业政策相符性分析.....	224
10.2 规划符合性分析.....	227
10.3 厂址合理性分析.....	229
10.4 厂区平面布置合理性分析.....	231
11、总量控制分析与对策.....	233
11.1 概述.....	233
11.2 总量控制基本原则.....	233
11.3 总量控制因子.....	234
11.4 总量控制因子排放情况.....	234
11.5 总量可达性分析.....	235
11.6 实现总量控制指标的保障措施.....	235
11.7 总量指标来源及确定.....	237
12、公众参与.....	238

12.1 目的.....	238
12.2 调查方案.....	238
12.3 调查结果统计分析.....	241
12.4 “四性分析”	244
12.5 小结.....	245
13、环境影响经济损益分析.....	246
13.1 环保设施内容及投资估算.....	246
13.2 环境经济损益分析.....	247
13.3 社会效益分析.....	249
14、环境管理、监控及验收计划.....	251
14.1 环境管理.....	251
14.2 环境管理计划.....	255
14.3 环境监测.....	259
14.4 事故应急调查监测方案.....	263
14.5 竣工环境保护“三同时”验收一览表.....	264
14.6 小结.....	266
15、结论与建议.....	267
15.1 结论.....	267
15.2 建议.....	270

附件：

- 附件 1：《昌吉吉盛新型建材有限公司年产 45 万吨（二期 12 万吨）新型硅材料项目环境影响报告书》的委托书
- 附件 2：《新疆准东经济技术开发区总体规划环境影响评价报告书》的批复
- 附件 3：《昌吉吉盛新型建材有限公司年产 45 万吨（一期 10 万吨）新型硅材料项目环境影响报告书》的批复
- 附件 4：环境现状监测报告
- 附件 5：原料分析报告
- 附件 6：类比企业污染源监测报告
- 附件 7：公众参与问卷调查
- 附件 8：《关于印发认真贯彻习近平总书记提出的“严禁三高项目进新疆”指示精神着力推进硅基新材料产业健康发展实施意见的通知》（新政办发[2017]148 号）
- 附件 9：《关于东方希望、协鑫工业硅项目产能相关情况的函》

概 述

项目实施背景

工业硅（又称金属硅）应用极广，是现代工业尤其是高科技产业必不可少的基础材料。工业硅有着广泛的用途，被应用于化工、冶金、电子信息、机械制造、航空航天、船舶制造、能源开发等各个工业领域，是现代工业尤其是高科技产业必不可少的材料。

近年来，随着工业硅在国际市场的需求不断增加，刺激了我国工业硅生产行业的发展，使我国工业硅总生产规模不断增加。工业硅生产工艺技术和装备水平得到了提高。据不完全统计，目前国内生产厂家已有 300 余家，工业硅电炉总容量已达约 3000MVA。

昌吉吉盛新型建材有限公司（以下简称“吉盛公司”）是东方希望公司的全资子公司，是一家集研发、生产和销售为一体的高新技术企业，公司新疆准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾南部产业园已建有年产 45 万吨（一期 10 万吨）新型硅材料项目。目前一期项目处于调试阶段。现根据项目建设计划及市场需要，计划建设年产 45 万吨（二期 12 万吨）新型硅材料项目。二期项目紧邻一期项目，周边为新疆东明塑胶有限公司 3 万 t/a 多晶硅项目、新疆东方希望碳素有限公司年产 40 万吨预焙阳极项目等东方希望公司的其他项目。

吉盛公司年产 45 万吨（二期 12 万吨）新型硅材料项目建设内容包括 9 台 33MVA 矮烟罩半封闭电炉，储运系统、空压站、余热发电系统、给排水系统等辅助工程，除尘系统、电炉烟气脱硫脱硝系统、污水处理系统等环保工程，以及办公生活设施等。项目采用先进的全煤冶炼工艺，可从源头削减大气污染物的产生量。同时，将烟气余热收集进行余热发电，将收尘灰收集后作为副产品外售，将废物综合利用，符合清洁生产和循环经济理念。

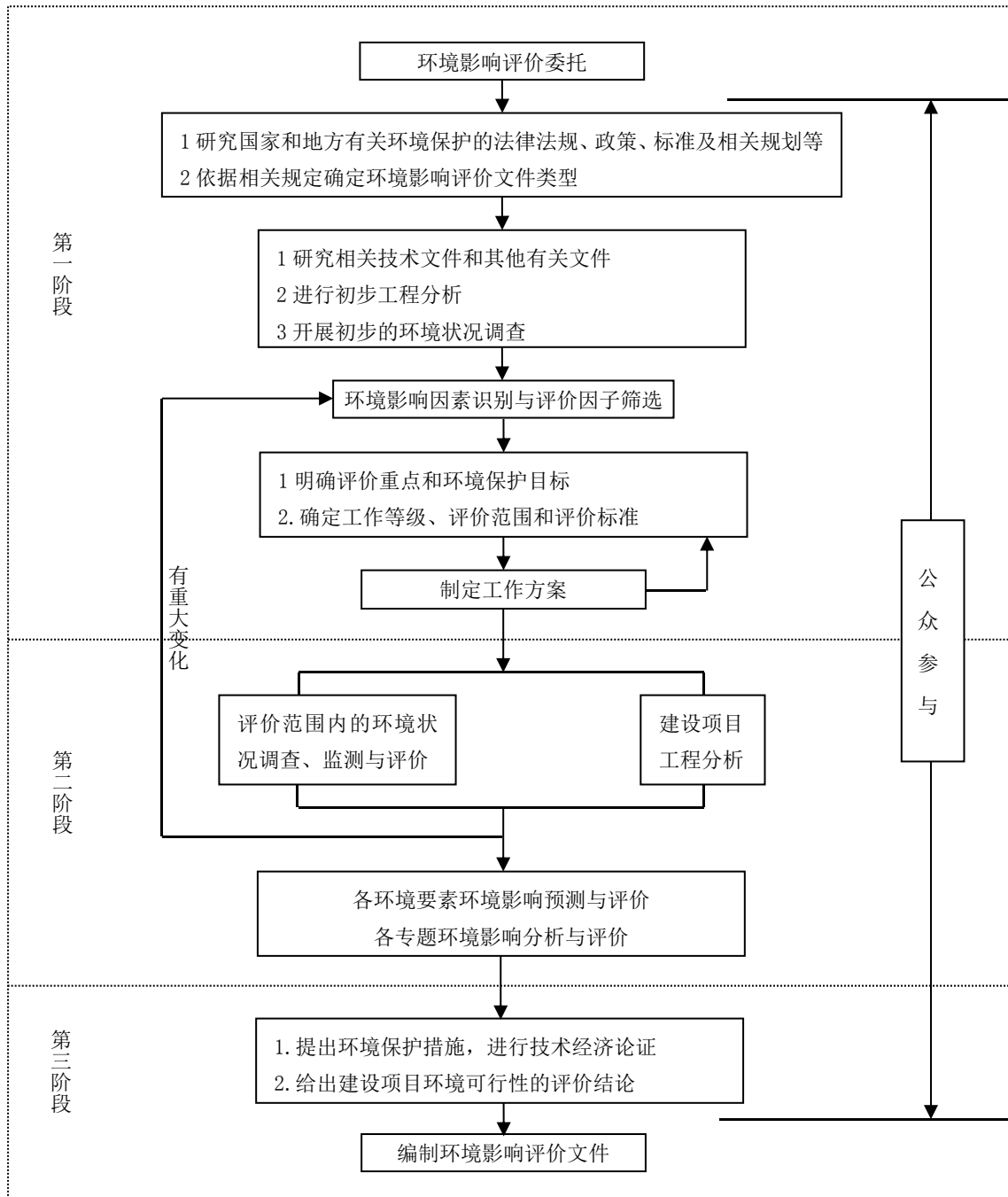
本项目利用本地丰富的煤、硅石等资源，实施煤、电、冶结合，打造先进的工业硅生产基地。项目的实施符合国家产业政策以及《新疆准东经济技术开发区总体规划》等要求，具有良好的经济效益和社会效益。

环评工作过程

根据《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》、和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，吉盛公司于 2016 年 3 月委托新疆化工设计研究院有限责任公司承担该项目的环评工作。

本次环境影响评价工作分三个阶段完成，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响文件编制阶段。接受委托后，根据建设单位提供的相关文件和技术资料，评价单位组织有关环评人员赴现场进行实地踏勘，对评价区范围的自然环境、社会环境、工业企业及人口分布情况进行了调查，收集了当地水文、地质、气象以及环境现状等资料，开展环境现状监测、公众参与调查和公示，根据公众意见和建议，提出了相关的污染治理措施，对建设项目进行了认真细致的工程分析，根据各环境要素的评价等级筛选及其相应评价等级要求，对各环境要素进行了环境影响预测和评价，提出了相应的环境保护措施并进行了技术经济论证，在此基础上编制完成了《昌吉吉盛新型建材有限公司年产 45 万吨（二期 12 万吨）新型硅材料项目环境影响报告书》，并提交环境保护主管部门审查。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，本项目类型需编制环境影响报告书，报告书经新疆维吾尔自治区环境保护厅批复后，环境影响评价工作即全部结束，评价工作见下图示意程序图。



环境影响评价工作程序图

编制过程说明

评价单位自 2016 年 3 月承接本建设项目环评任务后，于 7 日内完成第一阶段工作，制定工作方案，并提交公众参与第一次网络信息公示；之后随即开展第二阶段工作，完成工程分析、项目环境影响评价及项目环境保护措施的论证；于 2016 年 8 月进行第二次网络公示，向公众项目的主要环境污染及治理方式。二

次公示后配合建设单位开展公众参与调查表的发放及收集整理工作，完善报告书内容后按照审批流程，先后提交新疆环境工程评估中心评审、准东环保局预审，最终报送新疆维吾尔自治区环境保护厅审批。

本项目在审批过程中，自治区人民政府发布《关于印发认真贯彻习近平总书记提出的“严禁三高项目进新疆”指示精神着力推进硅基新材料产业健康发展实施意见的通知》（新政办发[2017]148 号）。文件中规定，新疆范围内严控工业硅新增产能。自治区环保厅对本项目环评不予批复。

根据自治区经信委对自治区环保厅的《关于东方希望、协鑫工业硅项目产能相关情况的函》文件，本项目是《关于印发认真贯彻习近平总书记提出的“严禁三高项目进新疆”指示精神着力推进硅基新材料产业健康发展实施意见的通知》（新政办发[2017]148 号）中工业硅 200 万硅产能控制指标范围内的产能，且属于硅基新材料一体化项目的配套项目，符合该文件的规定和要求。

现补充本项目与《关于印发认真贯彻习近平总书记提出的“严禁三高项目进新疆”指示精神着力推进硅基新材料产业健康发展实施意见的通知》（新政办发[2017]148 号）符合性分析，重新报送新疆维吾尔自治区环境保护厅审批。

环评工作开展期间，与本项目的合作单位及提供技术支持或服务的单位包括新疆准东环保局、准东经济技术开发区园区管委会、建设单位等，为本项目环境影响评价提供了详实的资料，对评价单位开展环评工作给予了大力支持与帮助，在此一并表示感谢！

关注的主要环境问题

本项目属于铁合金行业，主要设备及工艺为矿热电炉冶炼，其建设规模、工艺装置的选择是否符合国家产业政策，选址是否符合园区规划及环境功能区划要求，是项目环境可行性分析的重点。

本项目运营期以废气为主要污染源，废气处理措施及排放去向、达标排放可行性分析是本环评的重点关注问题。另外，由于工业硅电炉冶炼属于高耗能行业，如何降低能耗物耗，提高热能回收、资源综合利用效率，是本环评清洁生产分析章节需要特别关注的问题。

环评报告书的主要结论

综合分析结果表明，本项目建设符合产业政策，工艺选择符合清洁生产要求；各项污染物能够达标排放；项目运行后对周围环境影响较轻；环境风险水平在可接受程度内；通过公众参与分析，当地群众支持该项目建设；项目建成后对当地经济起到促进作用，项目建设可以实现“达标排放”、“总量控制”和“风险控制”的目标。考虑项目在建设过程中的不确定因素，项目建设过程中认真落实环境保护“三同时”，严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。在落实并保证以上条件实施的前提下，从环保角度分析，该项目的建设是可行的。

1、总论

1.1 评价总体构思

1.1.1 环境影响评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

（1）依法评价原则

环境影响评价过程中应贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策，分析建设项目与环境保护政策、资源能源利用政策、国家产业政策和技术政策等有关政策及相关规划的相符性，并关注国家或地方在法律法规、标准、政策、规划及相关主体功能区划等方面的新动向。

（2）早期介入原则

环境影响评价应尽早介入工程前期工作中，重点关注选址（或选线）、工艺路线（或施工方案）的环境可行性。

（3）完整性原则

根据建设项目的工程内容及其特征，对工程内容、影响时段、影响因子和作用因子进行分析、评价，突出环境影响评价重点。

（4）广泛参与原则

环境影响评价应广泛吸收相关学科和行业的专家、有关单位和个人及当地环境保护管理部门的意见。

1.1.2 评价目的

（1）通过现状调查、资料收集及环境监测，评价建设项目所在区域的环境质量背景状况和主要环境问题。

（2）通过详细的工程分析，明确建设项目的�主要环境影响，筛选对环境造成影响的因子，尤其关注建设项目产生的特征污染因子。并通过类比调查、物料衡算，核算污染源源强，预测项目建设对环境影响的程度与范围。

（3）从工艺着手，分析生产工艺、生产设备及原辅材料的消耗，掌握主要

污染源及排放状况。通过分析和计算，预测污染物排放对周围环境的影响程度，判断其是否满足环境质量和总量控制要求。

（4）根据建设项目的排污特点，通过类比调查与分析，从技术、经济角度分析拟采取的环保措施的可行性，为工程环保措施的设计和环境管理提供依据。

（5）从环保法规、产业政策、环境特点、污染防治等方面进行综合分析，对本项目的环境可行性做出明确结论。

通过对建设项目环境影响评价，使项目建设及生产运行所产生的经济和社会效益得到充分的发挥，对环境产生的负面影响减至最小，实现环境、社会和经济协调发展的目的。

1.1.3 评价内容

（1）评价在分析工程方案设计资料的基础上，通过工艺流程和污染流程分析、物料平衡分析、类比分析等手段，对建设项目的污染物排放、治理措施进行分析；

（2）针对建设项目的特点，通过对建设项目所在地的自然环境、社会环境 and 环境质量现状的调查及现状监测，确定环境评价的主要保护目标和评价重点，对当地的环境质量水平给出明确的结论；

（3）在工程分析及环境质量现状评价的基础上，预测建设工程投产后对环境产生的影响程度和范围，同时论证环保措施的可行性，特别是本工程废气、废水处理的可行性，对可研中提出的环境保护措施、污染治理措施进行分析和评价，提出有针对性、可操作性强的补充措施；

（4）按风险评价导则要求进行风险识别、源项分析和后果计算，并提出风险防范措施和应急预案；

（5）根据清洁生产原则寻求节能、降耗及减污措施，从规划和环境保护角度对项目的选址合理性、对工程建设环保可行性做出明确结论，从环保角度对工程建设提出要求和建议，为管理部门决策、建设单位环境管理提供科学依据。

本评价的主要工作内容：工程分析、环境质量现状调查与评价、环境影响分

析与评价、环境风险评价、环境保护措施及技术经济论证、清洁生产、总量控制、公众参与。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律、法规、规划及文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订），2015. 1. 1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年修订），2016. 9. 1；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015 年修订），2016. 1. 1；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年修订），2008. 6. 1；
- (5) 《中华人民共和国固体废物环境污染防治法》（2004 年修订），2005. 4. 1；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，1997. 3. 1；
- (7) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009. 1. 1；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》，2008. 4. 1；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订），2011. 3. 1；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修订），2012. 7. 1；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，1998. 11. 29；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2015 年修订），2015. 6. 1；
- (13) 《关于建设项目环境保护管理问题的若干意见》，1998. 3. 21；
- (14) 《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，2005. 12；
- (15) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，2012. 8. 7；
- (16) 《环境影响公众参与暂行办法》，2006. 2. 14；
- (17) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，2012. 10. 30；
- (18) 《关于实施〈环境空气质量标准〉（GB3095-2012）的通知》，2012. 2. 29；
- (19) “关于执行大气污染物特别排放限值的公告”，2013. 2. 27；
- (20) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正），2013. 5. 1；
- (21) 《资源综合利用目录》（2003 年修订）；
- (22) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办【2014】30 号，2014. 03. 25；

- (23)《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》，新疆维吾尔自治区人民政府文件，新政发[2014]35 号，2014. 4. 17；
- (24)《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》，2012. 1. 12；
- (25)《国家危险废物名录》，2008. 6. 6；
- (26)《危险废物转移联单管理办法》，1999. 6；
- (27)“关于发布《危险废物污染防治技术政策》的通知”，2001. 12. 17；
- (28)《硅系铁合金电炉烟气净化及回收设施技术规范》，YB/T4166-2007；
- (29)《水污染防治行动计划》（国务院，2015 年 4 月）；
- (30)《大气污染防治行动计划》（国务院，2013 年 9 月）；
- (31)《土壤污染防治行动计划》（国务院，2016 年 5 月）；

1.2.2 地方有关法规、文件

- (1)《关于促进新疆工业通信业和信息化发展的若干政策意见》，2010. 12. 28；
- (2)关于印发《新疆工业和信息化领域承接产业转移指导目录（2011 年本）》（试行）的通知, 新经信产业[2011]247 号；
- (3)《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，2012. 2. 1；
- (4)《新疆维吾尔自治区自然保护区管理条例》，1997. 1. 22；
- (5)《新疆生态功能区划》，2006. 8；
- (6)《中国新疆水环境功能区划》（新疆维吾尔自治区人民政府，新政函【2002】194 号文，2002. 11. 16；
- (7)《关于印发自治区〈建设项目主要污染物总量指标确认办法（试行）〉的通知》，2011. 3. 8；
- (8)《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（试行）》（新环发〔2014〕59 号）；
- (9)《新疆部分重点产业发展目录》；
- (10)《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》，新疆维吾尔自治区人民政府令第 163 号公布，2010. 5. 1；

1.2.3 国家、地方相关规划

- (1) 《国民经济和社会发展第十三个五年规划》；
- (2) 《“十三五”生态环境保护规划》；
- (3) 《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》；
- (4) 《国家环境保护“十三五”环境与健康工作规划》；
- (5) 《节能减排“十三五”综合工作方案》；
- (6) 《“十三五”节能环保产业发展规划》；
- (7) 《危险化学品安全生产“十三五”规划(征求意见稿)》；
- (8) 《国家环境保护“十三五”规划基本思路》；
- (9) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》；
- (10) 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
- (11) 《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》；
- (12) 《关于印发<2016 年新疆维吾尔自治区大气污染防治工作要点>的通知》；
- (13) 《新疆维吾尔自治区能源发展“十三五”发展规划》；
- (14) 《吉木萨尔县国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；

1.2.4 环评技术导则及规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》HJ/T2.1-2011；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2008；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》HJ/T2.3-93；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》HJ2.4-2009；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ19-2011；
- (7) 《环境影响评价技术导则 公众参与》（征求意见稿）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2004；
- (9) 《生态环境状况评价技术规范(试行)》（HJ/T192-2006）；
- (10) 《铁合金、电解金属锰行业规范条件》，工信部，2015 年 12 月 10 日；

1.2.5 项目相关文件



(1) 昌吉吉盛新型建材有限公司 45 万吨/年（二期 12 万吨）新型硅材料项目备案证明；

(2) 昌吉吉盛新型建材有限公司 45 万吨（二期 12 万吨）新型硅材料项目环境影响评价工作委托函及环评合同；

(3) 《昌吉吉盛新型建材有限公司 45 万吨（二期 12 万吨）新型硅材料项目可行性研究报告》；

(4) 《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）修改（2015）》；

(5) 《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）修改（2015）环境影响报告书》；

(6) 《新疆昌吉州准东经济技术开发区总体规划水资源论证报告书》；

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

1.3.1.1 施工期

项目施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。

施工期主要环境影响因素见表 1.3-1。

表 1.3-1 施工期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘、土石方、建材储运、使用	扬尘
	施工车辆尾气、炊事燃具使用	NO ₂ 、SO ₂
水环境	施工人员生活废水等	COD、BOD、SS
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
固体废物	施工垃圾、生活垃圾	扬尘、占地
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

1.3.1.2 运营期

本项目为大型冶金建设项目，运营期的生产要素包括各生产主装置、公辅设施、贮运系统等。各生产要素运行过程中将会对各环境要素构成一定的影响。

运营期主要废气源包括电炉烟气、各工艺含尘废气等，主要污染物包括颗粒物、SO₂、NO_x 等，这些废气污染物排放后将会对环境空气造成一定影响；生产过

程中的工艺废水全部回用，不外排。外排废水主要为生活污水，主要污染物包括 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等，废水经化粪池处理后排至东方希望公司厂区内生活污水处理站处理，达标后送东方希望公司下属自备电厂综合利用，不排放至环境中。废水在收集、治理过程中可能会对地下水环境造成不利影响；固体废物将采取综合利用或拉至园区渣场处理的方式，在厂区临时贮存、处理或运输过程中将会对环境造成一定影响；噪声设备主要为风机、泵、破碎机、空压机等，将会对周边环境产生一定影响；项目运营后还将会对生态环境、社会环境、人体健康等产生一定的直接或间接影响。运营期的影响将为中长期影响。上述环境影响可能通过污染治理、生产管理及风险防控等措施得到减缓。

1.3.2 评价因子筛选

根据项目特征，本项目污染物以大气污染为主；正常生产时，工艺废水全部回用，生活污水排至东方希望公司生活污水处理站，处理达标后排至东方希望公司自备电厂利用，不排入环境中；固废均得到有效处理。本项目评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子

项目	现状评价因子	影响评价因子
大气环境	SO_2 、 PM_{10} 、 NO_x	SO_2 、 PM_{10} 、 NO_x
水环境	pH、高锰酸盐指数、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、 SO_4^{2-} 、 F^- 、 CN^- 、砷、总硬度、溶解性总固体	COD、氨氮、 BOD_5 、挥发酚、硫化物
固体废物	—	水洗渣、炉渣等
声环境	等效声级	等效声级

1.4 评价等级及范围

1.4.1 大气环境

拟建项目废气污染源较多，其中主要的污染源为电炉烟气排放源，主要污染物包括粉尘、 SO_2 、 NO_x 。各主要污染源各污染物最大地面浓度占标率 P_{\max} 计算结果见表 1.4-1。

表 1.4-1 主要污染源各污染物 P_i 计算结果

序号	污染源名称	下风距离 (m)	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	TSP
1	电炉烟气	951	5.36	13.84	2.31	—
2	上料、配料粉尘	740	—	—	5.62	—
3	原料露天堆场	410	—	—	—	2.35
4	工业硅生产车间	367	—	—	—	42.48
5	各源最大值	—	5.36	13.84	5.62	42.48

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）中规定的大气评价工作等级判据见表 1.4-2。

表 1.4-2 评价工作级别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 80\%$, 且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$
二级	其他
三级	$P_{\max} < 10\%$, 或 $D_{10\%} < \text{污染物距厂界最近距离}$

拟建项目 P_{\max} （工业硅生产车间）为 42.48%，最远距离 $D_{10\%}$ （工业硅生产车间）为 367m。本项目属高耗能产业，根据导则要求，本项目大气评价等级应为二级。

结合计算结果、厂区周围环境概况以及环境敏感目标分布，大气评价范围确定为以电炉烟气烟囱为中心，覆盖所有环境敏感点，即向东方向 20km，向北方向 30km，向西方向 30km，向南方向 5km 的矩形区域。评价范围见图 1.4-1。

1.4.2 地表水水环境

根据《环境影响评价技术导则》（HJ/T2.3-93）的规定，地表水评价等级按建设项目污水排放量、污水水质的复杂程度以及污水受纳水体的大小和水域功能等因素确定。

按照工程分析结果，本项目废水收集排放实施“清污分流”方案，在厂区内建生活污水预处理设施。生产废水全部回用，生活污水经化粪池预处理后排入东方希望生活污水处理站处理后回用。本项目厂址无地表水体，与周围地表水系没有直接的水力联系，因此本次评价仅对地表水环境影响进行简单分析。

1.4.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016），地下水评

价工作等级根据地下水环境敏感程度、项目类别确定。地下水环境敏感程度分级表见表 1.4-3，评价工作等级分级表见表 1.4-4。

表 1.4-3 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的敏感区。	

1.4-4 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目所在地为工业用地，非集中式饮用水水源地，无地下水敏感目标，区域地下水级别为“不敏感”。“工业硅冶炼项目”属于冶金机电类，根据 HJ 610-2016 附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，属于表中的“45、铁合金制造行业类别”项目，为 III 类建设项目。根据表 1.4-4，本项目地下水评价等级为三级，导则要求的地下水评价工作内容为：

- （1）了解调查评价区和场地环境水文地质条件。
- （2）基本掌握调查评价区的地下水补给径排条件和地下水环境质量现状。
- （3）采用解析法或类比分析法进行地下水影响分析与评价。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》对于调查范围的规定，地下水环境现状调查的范围应能说明地下水环境的基本状况，并能满足环境影响预测和评价的要求。结合现有地下水分布情况及地下水开采利用情况，本次地下水调查

范围取上游、下游、侧向的各向 500m 的范围。

1.4.4 声环境

项目区位于《声环境质量标准》中 3 类功能区，结合项目特点，根据《环境影响评价技术导则》规定，噪声环境影响评价等级为三级。

评价范围为厂界外 1m。

1.4.5 环境风险

拟建项目无重大危险源，根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2004 规定，环境风险评价工作级别确定为二级。

评价范围为以厂区各主厂房中心为中心，半径为 3km 的圆形区域。评价范围见图 1.4-1 中。

1.5 评价重点

(1) 工程分析

结合工艺过程，对物料、硫、水进行平衡计算，并类比相似生产企业实际运行情况，分析生产过程中“三废”及噪声排放情况。

(2) 污染防治措施分析推荐

根据工程“三废”及噪声排放特点，结合相似企业实际治理经验，对可研设计的治理措施可行性进行分析，并提出推荐方案，确保拟建项目各污染物达标排放。

(3) 环境影响预测及评价

结合生产过程“三废”及噪声排放特点以及评价范围内环境概况，重点分析预测拟建项目废气对环境的影响程度和范围。

(4) 环境风险评价

结合生产工艺特点，分析确定拟建项目风险因素，预测风险发生时对环境造成的危害，提出环境风险防范措施，并对应急预案编制提出要求。

(5) 清洁生产分析

对比不同工艺技术方案，分析拟建项目清洁生产水平，提出清洁生产措施。

1.6 污染控制目标



(1) 废水控制目标

保证工艺废水不排出系统；生活废水排至东方希望公司生活污水处理站，处理达到《污水再利用工程设计规范》GB50335-2002 循环水补充水水质要求后用于自备电厂补充用水，保证正常生产时无废水直接排入环境。

(2) 废气控制目标

保证各有组织废气达标排放及厂界无组织废气污染物达标，保证主要污染物排放总量能够满足总量控制要求。

(3) 噪声控制目标

厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 3 类标准。

(4) 固废控制目标

保证各类固废在厂区均贮存在符合要求的设施内。保证一般固废最终均综合利用或拉至园区灰渣场处理。

1.7 环境敏感点分布及保护目标

1.7.1 环境敏感点分布

拟建项目位于准东经济技术开发区西部产业集中区内，项目区周围环境敏感点包括园区管委会、五彩湾镇、昌源准东供水公司、五彩湾古海温泉旅游度假区、卡拉麦里山有蹄类野生动物保护区。各个环境敏感点具体位置见图 1.4-1 及表 1.7-1。

表 1.7-1 环境敏感点分布

敏感点	与拟建项目装置区方位	与拟建项目装置区距离
昌源准东供水公司	NE	7210m
园区管委会	NNW	8403m
五彩湾镇	WNW	22101m
五彩湾古海温泉旅游度假区	WNW	23887m
新疆卡拉麦里山有蹄类自然保护区	W	约 15000m（最近距离）

1.7.2 保护目标

(1) 空气环境

保护评价区环境空气，保证不因拟建项目而降低区域环境空气质量现状级别——《环境空气质量标准》二级。保证不因拟建项目而对敏感点人群产生不利影

响。

(2) 声环境

保证厂界外 1m 处的噪声符合声环境质量现状级别——《声环境质量标准》中的 3 类。

(3) 地下水环境

保护厂址上游及下游区域地下水水质，保证不因拟建项目而降低区域地下水环境质量现状级别——《地下水质量标准》Ⅲ类。

(4) 环境风险保护目标

降低环境风险发生概率，保证环境风险发生时能够得到及时控制，保护周围企业职工及环境敏感点人群。

1.8 评价标准

1.8.1 环境质量标准

(1) 环境空气

PM₁₀、SO₂、NO_x 执行《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 二级标准，标准值见表 1.8-1。

(2) 水环境

地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的Ⅲ类标准，见表 1.8-2；地下水执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-93) 中的Ⅲ类标准，石油类参照执行《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)。标准值见表 1.8-3。

(3) 声环境

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。标准值见表 1.8-4。

1.8.2 污染物排放标准

(1) 废气

本项目为工业硅生产项目，执行《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012) 中表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值、表 7 企业边界大气污染物浓度限值的相应标准，见表 1.8-5、表 1.8-6。

(2) 废水



工艺废水不排出系统；生活污水经化粪池处理后排入东方希望公司生活污水处理站，处理后达到《污水再利用工程设计规范》(GB50335-2002)循环水补充水水质标准。标准值见表 1.8-7。

(3) 厂界噪声

执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类。标准值见表 1.8-8。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，见表 1.8-9。

(4) 固废

一般固废在厂区贮存在临时渣场中，执行《一般工业固体危险废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)。

1.8.3 清洁生产标准

工业硅部分指标参照执行《清洁生产标准 钢铁行业(铁合金)》(HJ470-2009)标准。

表 1.8-1 环境空气质量评价标准 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	取值时间	浓度限值	执行标准
SO ₂	年平均	60	GB3095-2012
	日平均	150	
	1小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	日平均	80	
	1小时平均	200	
PM10	年平均	70	
	日平均	150	

表 1.8-2 地表水环境质量标准(mg/l, 除 pH 外)

项目	pH	溶解氧	悬浮物	COD	BOD ₅	氟化物	挥发酚	高锰酸盐指数	总磷	总氮
标准	6~9	≥5	/	≤20	≤4	≤1.0	≤0.005	≤6	≤1.0	≤1.0
项目	铜	锌	镉	六价铬	铅	砷	汞	氰化物	氨氮	
标准	≤1.0	≤1.0	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.0001	≤0.2	≤1.0	
执行标准	GB 3838-2002, III类									

表 1.8-3 地下水质量标准 (mg/l, 除 pH 外)

项目	pH	硫酸盐	氯化物	亚硝酸盐氮	硝酸盐氮	氨氮	铁	锰	汞	砷
标准	6.5~8.5	≤250	≤250	≤0.02	≤20	≤0.2	≤0.3	≤0.1	≤0.001	≤0.05
项目	镉	铅	六价铬	氰化物	挥发酚	氟化物	溶解性总固体	高锰酸盐指数	总硬度	总大肠菌群
标准	≤0.01	≤0.05	≤3.0	≤0.05	≤0.002	≤1.0	≤1000	≤3.0	≤450	≤3.0 个/L
执行标准	GB/T 14848-93, III类									

表 1.8-4 声环境质量标准

污染物	标准值 dB (A)		执行标准
	昼 间	夜 间	
等效连续 A 声级	65	55	GB3096—2008 3 类

表 1.8-5 新建企业大气污染物排放浓度限值 单位 mg/m³

序号	污染物	生产工艺或设施	限值	污染物排放或监控位置
1	颗粒物	半封闭炉、敞口炉、精炼炉	50	车间或生产设施排气筒
		其他设施	30	

表 1.8-6 企业边界大气污染物浓度限值 单位 mg/m³

序号	污染物项目	限值
1	颗粒物	1.0

表 1.8-7 回用水处理系统出水水质要求

项目	污染物浓度								
	pH	悬浮物	COD _{Cr}	BOD	氨氮	总磷	总氮	石油类	溶解性总固体
标准值	6~9	—	60	10	8.0	15	1.0	—	1000
标准来源	GB25465-2002								

表 1.8-8 工业企业厂界噪声标准 (单位: dB (A))

污染物	昼间	夜间
标准值	65	55
标准来源	GB12348-20083 类	

1.9 相关规划及环境功能区划

1.9.1 相关规划

(1) 全国主体功能区规划

《全国主体功能区规划》是我国国土空间开发的战略性、基础性和约束性规划。编制实施《规划》，是深入贯彻落实科学发展观的重大战略举措，对于推进

形成人口、经济和资源环境相协调的国土空间开发格局，加快转变经济发展方式，促进经济长期平稳较快发展和社会和谐稳定，实现全面建设小康社会目标和社会主义现代化建设长远目标，具有重要战略意义。

《全国主体功能区规划》将我国国土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家和省级两个层面。

①优化开发区域

国家优化开发区域是指具备以下条件的城市化地区：综合实力较强，能够体现国家竞争力；经济规模较大，能支撑并带动全国经济发展；城镇体系比较健全，有条件形成具有全球影响力的特大城市群；内在经济联系紧密，区域一体化基础较好；科学技术创新实力较强，能引领并带动全国自主创新和结构升级。国家层面的优化开发区域主要为：环渤海地区、长江三角洲地区、珠江三角洲地区。

②重点开发区域

国家重点开发区域是指具备以下条件的城市化地区：具备较强的经济基础，具有一定的科技创新能力和较好的发展潜力；城镇体系初步形成，具备经济一体化的条件，中心城市有一定的辐射带动能力，有可能发展成为新的大城市群或区域性城市群；能够带动周边地区发展，且对促进全国区域协调发展意义重大。

规划中新疆的重点开发区域为天山北坡地区。该区域位于全国“两横三纵”城市化战略格局中陆桥通道横轴的西端，包括新疆天山以北、准噶尔盆地南缘的带状区域以及伊犁河谷的部分地区（含新疆生产建设兵团部分师市和团场）。该区域的功能定位是：我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。构建以乌鲁木齐—昌吉为中心，以石河子、奎屯—乌苏—独山子三角地带和伊犁河谷为重点的空间开发格局。

③限制开发区域



国家层面限制开发的农产品主产区是指具备较好的农业生产条件，以提供农产品为主体功能，以提供生态产品、服务产品和工业品为其他功能，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高农产品生产能力的区域。规划中新疆的限制开发区域为：阿尔泰山地森林草原生态功能区、塔里木河荒漠化防治生态功能区。

④禁止开发区域

国家禁止开发区域是指有代表性的自然生态系统、珍稀濒危野生动植物物种的天然集中分布地、有特殊价值的自然遗迹所在地和文化遗址等，需要在国土空间开发中禁止进行工业化城镇化开发的重点生态功能区。

国家禁止开发区域共 1443 处，总面积约 $120 \times 10^4 \text{km}^2$ ，主要为国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园、国家地质公园。

本项目积极响应国家“西部大开发”和“一带一路”等政策，根据企业发展需要，结合准东地区的资源优势，抢抓新疆发展历史机遇，项目建设区不属于限制和禁止开发区域，符合全国主体功能规划的要求。

(2)新疆维吾尔自治区主体功能区规划

根据主体功能区开发的理念，结合新疆独特的自然地理状况和新时期跨越式发展的需要，本规划将新疆国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，包括国家和自治区两个层面（其中：国家层面主体功能区是《全国主体功能区规划》从我国战略全局出发划定的，自治区层面主体功能区是按要求在国家层面以外的区域划定的）。

重点开发、限制开发和禁止开发三类主体功能区，是基于不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，以是否适宜或如何进行大规模、高强度的工业化城镇化开发为基准划分的。新疆主体功能区划中，重点开发区域和限制开发区域覆盖国土全域，而禁止开发区域镶嵌于重点开发区域或者限制开发区域内。

①重点开发区域



重点开发区域是指有一定经济基础，资源环境承载能力较强，发展潜力较大，集聚人口和经济条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化地区。新疆重点开发区域包括：国家层面重点开发区域主要指天山北坡城市或城区以及县市城关镇和重要工业园区，涉及 23 个县市，总面积 65293.42km²，占全区总面积的 3.92%，总人口 590.77 万人(2009 年)，占全区总人口的 27.85%。自治区层面重点开发区域主要指内点状分布的承载绿洲经济发展的县市城关镇和重要工业园区，涉及 36 个县市，总面积 3800.38km²，占全区总面积的 0.23%，总人口 250.07 万人(2009 年)，占全区总人口的 11.78%。

②限制开发区域

农产品主产区，即耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障农产品安全以及永续发展的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化与城镇化开发的区域；重点生态功能区，即生态系统脆弱或生态功能十分重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为前提条件，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的区域。

新疆国家级农产品主产区包括天山北坡主产区和天山南坡主产区，共涉及 23 个县市，总面积 414265.55km²，占全区国土总面积的 24.89%；总人口 417.94 万人(2009 年)，占全区总人口的 19.70%。其中天山北坡主产区涉及 13 个县市，这些农产品主产区县市的城区或城关镇及其境内的重要工业园区是国家级重点开发区域，但这些县市以享受国家农产品主产区的政策为主；天山南坡主产区涉及 10 个县市，这些农产品主产区县市的城区或城关镇和重要工业园区是自治区级的重点开发区域，但这些县市以享受国家农产品主产区的政策为主。

③禁止开发区域

禁止开发区域是指依法设立的各级各类自然文化资源保护区以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。新疆禁止开发区域包括：国家层面禁止开发区域——国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级

风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园。新疆国家层面禁止开发区域共 44 处，面积为 138902.9km²，占全区面积的 8.34%。自治区层面禁止开发区域——自治区级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要水源地、重要湿地、湿地公园、水产种质资源保护区及其他自治区人民政府根据需要确定的禁止开发区域。新疆自治区级禁止开发区域共 63 处，总面积为 94789.47km²，占全区总面积的 5.69%。

本项目厂址均位于新疆准东经济技术开发区，属于新疆天山北坡地区。根据全国主体功能区规划及新疆维吾尔自治区主体功能区规划，本项目厂址不属于限制和禁止开发区域，属于主体功能区中的重点开发区域，符合规划建设要求。

1.9.2 评价区环境功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）、《新疆生态功能区划》及《新疆水环境功能区划》等，将本项目设计区域的大气环境、水环境、声环境及生态环境功能区进行划分。

根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）功能区分类要求以及规划环评要求，园区规划范围环境空气质量功能区划属二类功能区，环境空气质量执行二级标准。

项目区主要地表水体为 5000 万方水库，为园区各企业提供生产生活用水，《新疆水环境功能区划》中并没有涉及到。根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）水域功能和标准分类，划分为Ⅲ类水体。

根据《地下水质量标准》（GB/T14843-93）和园区规划环评，项目所在区域地下水水质以人体健康基准值为依据，为Ⅲ类水质。

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）声环境分类区域划分，本项目厂址区域为以工业生产为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域，声环境功能确定为 3 类。

2、区域环境概况

2.1 地理位置

拟建项目位于新疆准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾南部产业园区内。准东经济技术开发区包括西部产业集中区和东部产业集中区。其中，西部产业区位于昌吉州北部，新疆准东经济技术开发区西端，距吉木萨尔县城约 85 公里，距奇台县城约 120 公里，北邻富蕴县。北起富蕴县边界，南至一号矿井南界，西起沙漠边缘，东至大井、将军庙矿区西界，规划范围约为 1500km²。根据西部产业集中区产业布局，共分为火烧山产业园区、五彩湾北部产业园区、五彩湾中部产业园区、五彩湾南部产业园区四个园区。本项目位于五彩湾南部产业园区，厂址坐标为东经 89° 6′ 2″，北纬 44° 40′ 36″，地理位置图见图 2.1-1，在园区规划中的位置见图 2.1-2，在东方希望产业集群中的位置见图 2.1-3。

新疆准东经济技术开发区西部产业集中区分布着煤化工、煤电、煤矿采掘等工业项目；分布着规划铁路、公路、服务区、居民区、引水工程等基础设施。厂址一定距离内分布着卡拉麦里自然保护区、奇台硅化木—恐龙国家地质公园、奇台荒漠自然保护区等自然保护区。本项目与周围单位相对位置见表 2.1-1。

表 2.1-1 拟建项目与周围单位之间相对位置一览表

序号	类型	项目		方位	距离（km）
1	铁路 公路	乌准铁路		NW	1.75
2		乌准铁路准东站		NNW	2.86
3		Z917 公路		NNE	6.95
4		G216 公路		W	20.3
5	服务区居 民区	园区服务中心		N	8.08
6		五彩湾镇		WNW	21.8
7		东方希望生活区		NNE	6.35
8	水利 工程	500 水库		SW	116.8
9		500 水库东延干渠		NW	2.95（最近距离）
10		园区事故备用水池		NE	7.2
11		“5000” 万方水库		NE	6.7
12	自然 保护区	卡拉麦里 自然保护区	实验区	W	15（最近距离）
			缓冲区	N	35（最近距离）
			核心区	NE	53（最近距离）
13		奇台硅化木—恐龙国家地质公园		E	70.6（最近距离）

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形及地貌概况

准噶尔盆地为一封闭较完整的干旱内陆盆地，北部及东北部是阿尔泰山脉，南部及西南部为天山山脉，盆地中部是古尔班通古特沙漠。地形大致由北东向南西倾斜，总地势东高西低，平均海拔 500m 左右。盆地中部及东部为沙漠区，其中盆地中心的古尔班通古特沙漠为我国第二大沙漠。

准噶尔盆地在地貌上山地与盆地之间以深大断裂构成分界线，形成不同的地貌单元。山地为隆起剥蚀区，由河流携带大量物质补给盆地，盆地则为山区剥蚀物质提供堆积场所。在盆地边缘的山前地带，形成大面积的冲洪积倾斜平原、冲积扇，而在盆地中心为平坦的冲击平原和湖积平原、冲积扇，输送的物质经风吹扬形成大片沙漠。

拟建项目厂址位于勘察场区地貌上属于准噶尔盆地东部腹地的天山北麓冲洪积扇前缘的细土平原，地势总体是南高北低，相对平坦开阔，地面标高 500.365~504.536m。拟建场地地表植被稀少，表层土质松散，地表盐渍化现象显著，属于准噶尔盆地、吉尔班通古特沙漠荒漠地貌景观。厂址区域地貌类型为戈壁滩平原，土地性质为五彩湾规划工业用地。地面平均坡降约为 1.2%左右。总体上，厂区地貌类型单一，地形较为简单。

2.2.2 工程地质

本环评根据拟建项目相邻项目的地勘报告进行工程地质情况的调查。

2.2.2.1 地质构造

拟建厂址在大地构造上属西伯利亚板块与哈萨克斯坦—准噶尔板块 2 个一级大地构造单元和准噶尔坳陷区、准噶尔隆起区、天山隆起区 3 个一级新构造单元及若干个次级新构造单元。近场区地处准噶尔盆地的东部，在大地构造上位于准噶尔坳陷东部隆起带内。北部为准噶尔褶皱系的双井子亚带，南部为东准噶尔坳陷区。

2.2.2.2 土壤条件

拟建项目厂区地层主要为晚更新统至全新统的冲洪积成因的细颗粒堆积层，

表层为风积层。据现场钻探及土工试验资料，按其物理力学性质自上而下分为 8 层，各地层简述如下：

①层：粉质粘土（ $Q4^{al+pl}$ ），黄褐～灰褐色，可塑状态，干强度、韧性低，土质不均匀，含砂，局部夹粉土、细砂。属中压缩性土。该层层厚 2.4～8.4m，平均 5.06m，层底高程 493.69～500.52m。对层内标准贯入试验剔除异常值后为 65 次，其实测击数 5.0～15.0 击，平均 9.4 击。该层上部为风积层，划为①₁层。

①₁层：细砂（ $Q4^{eo1}$ ），褐黄色，稍湿，一般松散。成分以石英、长石为主，含粗砂颗粒，分选一般。该层层厚 0.5～5.0m，平均 2.26m，层底高程 496.18～503.23m。对层内标准贯入试验剔除异常值后为 29 次，其实测击数 5.0～15.0 击，平均 10.1 击。

②层：粉细砂（ $Q4^{al+pl}$ ），黄褐～褐黄色，稍湿～饱和，一般稍密，局部中密，局部夹粉土、粉质粘土夹层。该层层厚 1.4～8.8m，平均 4.47m，层底高程 489.24～496.11m。对层内标准贯入试验剔除异常值后为 85 次，其实测击数 8.0～22.0 击，平均 14.6 击。该层夹粉质粘土，编号为②₁层。

②₁层：粉质粘土（ $Q4^{al+pl}$ ），黄褐～灰褐色，一般可塑状态，土质不均匀，混砂，局部为粉土。属中压缩性土。对层内标准贯入试验剔除异常值后为 3 次，其实测击数 7.0～13.0 击，平均 10.6 击。

③层：黄褐色～灰褐色，该层为粉质粘土与粉细砂互层，该层层厚 4.0～11.0m，平均 6.75m，层底高程 482.24～489.95m。根据其岩性差异，划分为两个亚层如下：

③₁层：粉质粘土（ $Q3^{al+pl}$ ），黄褐～灰褐色，可塑状态，干强度、韧性中等，土质不均匀，混砂，局部为粉土。属中压缩性土。对层内标准贯入试验剔除异常值后为 38 次，其实测击数 10.0～23.0 击，平均 13.9 击。

③₂层：粉细砂（ $Q3^{al+pl}$ ），浅黄～灰黄色，饱和，一般中密，混土，局部稍密或密实。局部夹粉土、粉质粘土薄层。成分以石英、长石为主，含粗砂颗粒。对层内标准贯入试验剔除异常值后为 69 次，其实测击数 16.0～34.0 击，平均

23.6 击。

④层：浅黄褐～灰褐色，该层主要为粉细砂，夹粉质粘土，该层层厚 2.0～12.1m，平均 7.78m，层底高程 473.29～481.62m。根据其岩性差异，划分为两个亚层如下：

④₁层：粉细砂（Q3^{al+pl}），浅黄褐～灰褐色，饱和，密实。主要成份为石英、长石颗粒，分选一般，含粗砂及粉土颗粒。对层内标准贯入试验剔除异常值后为 107 次，其实测击数 16.0～49.0 击，平均 31.3 击。局部夹粉土，编号为④₁层。

④₂层：粉质粘土（Q3^{pal+pl1}），灰褐色，可塑状态，土质不均匀，混砂，局部为粉土。对层内标准贯入试验剔除异常值后为 17 次，其实测击数 11.0～27.0 击，平均 18.3 击。

⑤层：粉质粘土（Q3^{al+pl}），褐黄～黄褐色，一般可塑状态，局部硬塑，土质不均匀，含氧化铁、混砂，局部夹粉土、粉细砂。属中压缩性土。该层层厚 0.7～4.0m，平均 1.88m，层底高程 471.98～480.23m。对层内标准贯入试验剔除异常值后为 23 次，其实测击数 16.0～30.0 击，平均 21.8 击。

⑥层：粉细砂（Q3^{al+pl}），黄白～灰白色，饱和，一般密实，混土。主要成份为石英、长石颗粒。该层层厚 0.9～14.7m，平均 5.32m，层底高程 462.64～476.88m。对层内标准贯入试验剔除异常值后为 67 次，其实测击数 25.0～57.0 击，平均 42.8 击。

⑦层：粉质粘土（Q3^{al+pl}），褐黄～黄褐色，可塑～硬塑状态，土质不均匀，含氧化铁、混砂，局部夹粉土、粉细砂、圆砾及砂胶结。属中压缩性土。该层主要分布于场区南部，到北区缺失。对层内标准贯入试验剔除异常值后为 9 次，其实测击数 21.0～41.0 击，平均 31.6 击。局部夹粉细砂，编号为⑦₁层。

⑦₁层：粉细砂（Q3^{al+pl}），灰褐～浅黄褐色，饱和，密实，混土。主要成份为石英、长石颗粒。对层内标准贯入试验剔除异常值后为 23 次，其实测击数 33.0～57.0 击，平均 49.2 击。

⑧层：粉质粘土（Q3^{al+pl}），棕褐～红褐色，含氧化铁，混砾砂及角砾约 5%～20%，局部含卵石、砂胶结及漂石，土质不均匀，硬塑～坚硬状态。属中压缩性

土。对层内标准贯入试验剔除异常值后为 53 次，其实测击数 22.0~59.0 击，平均 44.0 击。局部夹砾砂，编号为⑧₁层。

⑧₁层：砾砂（Q3^{al+pl}），浅棕褐色，饱和，密实，混土。主要成份为石英、长石颗粒。局部混角砾及细砂颗粒。对层内标准贯入试验剔除异常值后为 3 次，其实测击数 38.0~55.0 击，平均 44.0 击。

2.2.2.3 地震地质

准噶尔盆地区域内发育多条断裂，其中可可托海一二台断裂具备发生 8 级地震的构造条件；二道沟断裂具备发生 7 级地震的构造条件，未来有发生 7 级地震的可能；卡拉麦里断裂、玛因鄂博断裂、阜康南断裂、雅玛里克断裂、西山断裂和柴窝堡盆地南缘断裂，具有发生 6 级地震的构造条件，未来有发生 6 级地震的可能。

本项目工程区地处东准噶尔盆地北缘与卡拉麦里交汇处，构造上位于卡拉麦里隆起与东准噶尔坳陷的北部。晚第四纪以来构造运动以差异性升降运动为主，近场区现今地震活动相对较弱，仅有少数小震发生，没有 6 级以上地震构造，属相对稳定地区。

2.2.3 水文地质

本环评收集了拟建项目所在准东经济技术开发区西部产业集中区的相关资料，了解了项目厂址及附近区域各类型地下水的富水性等级、埋藏条件、水质特征和地下水流向等情况。

吉木萨尔县北部沙漠广泛分布有沙漠覆盖下的潜水含水层，含水层为第四纪晚期河湖相堆积物，岩性主要为含砾中细砂，单位涌水量 1.2 L/(s·m)，水质较差，矿化度 1-3g/L。准东西部产业集中区属卡拉麦里平原区地下水子系统，该区上部为第四纪孔隙潜水，下部为第三系裂隙孔隙层间水。上部潜水的北部地下水由北向东西南流向，南部的地下水由东南向北西流向，总流向为北西向，以人工开采和蒸发的方式进行排泄。

根据地勘报告，本项目厂址所在地包气带厚度 2.4~8.4m，平均 5.06m，包气带表层岩层为粉质粘土。厂址区域地下水属第四系孔隙潜水，地下水类型为基

岩裂隙水，主要受大气降水补给和控制，以侧向径流为主要的排泄通道。

潜水地下水为咸水、微咸水，矿化度 10~35g/L，不能作为生产、生活饮用水。

2.2.4 气象

拟建项目厂址地处欧亚大陆腹地，新疆天山北麓准格尔盆地南缘，远离海洋气候属于中温带大陆半荒漠干旱性气候。其特点是：四季分明，夏季炎热干燥，冬季寒冷漫长，春季温度变化剧烈，冷空气活动频繁，秋季多晴朗但降温迅速，降水量年际变化大，年内分配不均匀，光照充足，气候干燥，热量丰富，气温年较差大、日较差大。

春季：通常在 3 月下旬开春持续到 5 月下旬末。升温迅速而不稳，天气多变，平均每月有一到两次强冷空气入侵，使气温变化幅度较大，降水增多。

夏季：6 月上旬到九月初。炎热干燥，空气湿度小，无闷热感，多阵性风雨天气，降水较多。

秋季：9 月上旬到 11 月中旬。秋高气爽，晴天日数最多。平均每月有一到两次强冷空气入侵，使得气温下降迅速。

冬季：11 月下旬到翌年 3 月下旬。严寒而漫长，有稳定积雪，空气湿度明显加大。冬季上空多有逆温形成，平均风速为四季最小，多阴雾天气出现。冻土深厚，冻结时间长达五个月。

多年平均风速为 1.7m/s，2010 年平均风速为 1.48m/s，年大风日数 13.7 天，多出现在春、夏两季。

以下为吉木萨尔气象站近 30 年主要气象参数（1980~2009 年）：

年平均气温：	7.5℃
年极端最高气温：	41.6℃
年极端最低气温：	-33.8℃
年平均降水量：	193.0mm
最大一日降水量：	58.2mm
年蒸发量：	2007.9mm

年平均气压：	934.3hpa
年平均相对湿度：	57%
最小相对湿度：	2%
最大冻土厚度：	157cm
年平均风速：	1.7m/s
年主导风向：	西风-西北偏西风(WNW)
十分钟平均最大风速：	21.3m/s
年平均雾日数：	19.6d
年最多雾日数：	39 d
年平均沙尘暴日数：	3.7 d
年最多沙尘暴日数：	14 d
年平均大风日数：	13.7 d
年最多大风日数：	30 d
年最大积雪厚度：	35cm

2.2.5 水资源

吉木萨尔县位于新疆维吾尔自治区天山北麓东端，准噶尔盆地东南缘，地势南高北低，南部为天山支脉，北部为古尔班通古特沙漠，中部为洪积-冲击平原。吉木萨尔县区域水资源均为季节性冰川融雪形成，资源量较小，受来水过程和引水条件限制，保证率较低，当地修建了多座平原水库来满足农业灌溉和工业发展的需要。

2.2.5.1 地表水资源概况

吉木萨尔县主要有河流 10 条，自西向东分别为二工河、西大龙口河、小龙口河、新地沟、水溪沟、渭户沟、东大龙口河、吾塘沟、贡拜沟、白杨河等。各河（沟）年地表水径流总量为 $2.5500 \times 10^8 \text{m}^3$ ，地表水可利用水资源量为 $2.3360 \times 10^8 \text{m}^3$ 。区域地下水可开采量为 $0.7669 \times 10^8 \text{m}^3$ ，实际开采量为 $0.9469 \times 10^8 \text{m}^3$ ，地下水开发利用率为 123%。从近 10 年历年地下水开采量统计资料可以看出，县属单位地下水开采量呈逐年增加的态势，超采状况正在不断加剧。

本项目所在区域位于准东经济技术开发区西部产业集中区，属地表水资源匮乏区域，本项目需通过内部节水措施，提高水资源利用率。

2.2.5.2 地下水资源概况

根据《新疆昌吉回族自治州平原区地下水资源调查与评价》，吉木萨尔县地下水补给量为 $1.2809 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，补给项中降水入渗量 $0.1722 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，山前侧向补给量为 $0.1481 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，河道入渗、渠道入渗、田间入渗、水库入渗等转化补给量为 $0.9606 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。扣除地下水回归入渗量约 $0.0500 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，吉木萨尔县地下水资源量为 $1.2309 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，其中地下水天然资源量 $0.3203 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，

资源量为 $1.2309 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，其中地下水天然资源量 $0.3203 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。吉木萨尔县地下水可开采系数为 0.75，计算得地下水可开采量为 $0.9607 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

2.2.5.3 水资源总量

吉木萨尔县多年平均水资源总量 $3.5907 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，其中多年平均地表水资源量为 $3.2704 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，地下水资源量为 $1.2309 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，重复计算量为 $0.9106 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

2.2.6 自然保护区概况

2.2.6.1 卡拉麦里有蹄类自然保护区概况

卡拉麦里有蹄类自然保护区成立于 1982 年 4 月，保护区地处卡拉麦里山一带，其范围北起乌伦古河、南至卡拉麦里南缘，西至古尔班通古特沙漠东缘，东至二台一奇台一木垒公路以西。地跨奇台、吉木萨尔、阜康、青河、富蕴、福海六县，总面积 1.4 万平方公里。地理坐标东经 $88^\circ 33' - 90^\circ 0'$ ，北纬 $44^\circ 40' - 46^\circ 0'$ ，海拔 500—1200 米。属国家保护的珍稀动物有蒙新野驴、“普氏野马”、盘羊、鹅喉羚（黄羊）等。五彩湾和奇台县境内的将军戈壁，都在这一保护区范围之内。卡拉麦里山是一条东西走向的低矮山脉。这里地貌复杂，植被丰富，水源充足，人迹罕到，形成了最适宜野生动物繁衍生息的“天堂”。如今，这里保护的主要对象—蒙古驴已发展到 700 余头，鹅喉羚（黄羊）已有 1 万余头。此外，野骆驼、普氏野马、盘羊、兔狲等各种“有蹄”的珍稀野生动物，金雕、大鸨、沙鸡等鸟类，以及沙蜥等爬行动物，都有不同程度的繁殖增加。

该保护区现为全疆和全国同类保护区中面积最大的自然保护区，昌吉州已成立了自然保护区管理站，工作人员基本配齐，于 1984 年开始在保护区内开展正常的业务工作。

拟建项目位于卡拉麦里自然保护区东侧 15km，两者位置关系见图 2.2-1。

2.2.6.2 奇台硅化木—恐龙国家地质公园概况

新疆奇台硅化木—恐龙国家地质公园位于古丝绸之路新北道上的奇台县境内（东经 $89^{\circ}40'$ — $90^{\circ}37'$ ，北纬 $44^{\circ}25'$ — $44^{\circ}58'$ ），西南距乌鲁木齐市 350km，总面积 492km^2 ，位于拟建项目东北偏东方向 70.6km 处。是以古生物化石类、地貌类地质遗迹为主的国家级地质公园。包括硅化木景区、恐龙沟景区、魔鬼城雅丹景区和石钱滩景区，是我国西北地区唯一以典型、稀有、珍贵的硅化木群、恐龙化石为主体的国家地质公园。

该公园地质遗迹景观独特，有目前亚洲遗存规模最大的硅化木群；有中生代世界霸主—恐龙的遗体化石；有揭示准噶尔地区海洋变迁史的海相古生物化石群落；还有造型奇特的魔鬼城、瀚海动物园以及色彩鲜艳的烧变岩区。

新疆奇台硅化木群的硅化木数量居世界第二位，仅次于美国亚利桑那州的石树林，这里完整保留了生成于 1.4 亿年前侏罗纪时代的银杏、红杉等树木的树干和树根，而且有的连树皮、年轮都清晰可见，这些硅化木由于树种和所含化学元素不同而呈不同的形态和色彩。

奇台县所在的准噶尔盆地是世界上埋藏恐龙最多的地区之一，堪称“恐龙故里”。上世纪 90 年代初，这里发掘出一具恐龙遗骸。该恐龙最大的一节颈椎骨长 1.6 米，高 1.2 米，最长的一条肋骨长 3.5 米。根据测算，该恐龙生活在距今 1.4 亿年前的晚侏罗系早期，当时身长超过 34 米，躯高 10 米以上。其体高与身长均超过了原世界最大的“北美地震龙”，因此获得“世界恐龙将军”的称号，并被正式命名为卡拉麦里龙。

2.2.6.3 奇台荒漠草地类自然保护区概况

奇台荒漠草原类草地自然保护区为第三纪由山地径流携来的洪积物和冲积物所堆积覆盖，其上多受现在水流，尤其是风的加工所刻蚀搬运和堆积，形成面

积广阔的沙丘和沙垄。其南缘是一带盐化的冲积平原，平坦而开阔；北缘受阿勒泰山回春的影响略有上升，为第三纪沉积地层的丘陵台地。

保护区位于新疆维吾尔自治区奇台县以东，地处古尔班通古特沙漠东支沙漠的中南边缘带。生物地理分区属 2.46.12 和 I (II) 1 (4)。面积 12600 公顷。其地理位置在东经 89° 50′ -89° 56′，北纬 44° 8′ -44° 20′ 之间。拟建项目位于保护区西北方向 71km 处。

2.3 社会经济概况

拟建项目行政区划属新疆维吾尔自治区昌吉州吉木萨尔县境内，位于新疆准东经济技术开发区西部产业集中区内。本环评中社会经济概况调查针对昌吉州、吉木萨尔县的社会经济发展现状及项目所在的新疆准东经济技术开发区西部产业集中区进行。

2.3.1 昌吉州社会经济发展概况

昌吉州地处天山北麓、准噶尔盆地东南缘，州域总面积 9.39 万 km²，有回、汉、维吾尔、哈萨克等 42 个民族，总人口 155.05 万，少数民族 41.88 万，占 27%。行政区下辖两市五县一区。

昌吉州从东西北三面环抱首府乌鲁木齐市，州府昌吉市距乌鲁木齐市市中心 35km、距国际机场 18km；第二座亚欧大陆桥、312 国道、216 国道、吐乌大高等级公路、乌奎高速公路和亚欧光缆都穿州而过；建有乌拉斯台国家一类口岸和亚中商城国家二类通商口岸，是东联内地，西出中亚、欧洲的桥头堡和黄金通道。昌吉州土地广袤、资源富集，矿产资源多达 50 余种，其中煤炭、石油、天然气储量丰富。

全州地区生产总值 1140 亿元，按可比价格计算，比上年增长 12.0%。其中，第一产业增加值 252 亿元，增长 4.9%；第二产业增加值 550 亿元，增长 15.3%；第三产业增加值 338 亿元，增长 11.2%。三次产业分别拉动经济增长 1.0、7.8 和 3.2 个百分点。三次产业结构为 22.1:48.2:29.7。实现地域工业增加值 438 亿元，增长 15.4%，拉动经济增长 6.4 个百分点。

昌吉回族自治州包括阜康市、奇台县、吉木萨尔县和木垒哈萨克自治县等几

个县市。区域总人口约为 55 万，其中少数民族人口约占总人口的 25%，约为 13.75 万。

该地区经济以农牧业为主，主要种植小麦、玉米、豆类、马铃薯等粮食作物以及甜菜、大蒜、油菜等经济作物。冬季农业活动相对减少，当地农牧民会进入准东地区北部的卡拉麦里山进行游牧活动。

区域内的矿产资源丰富，富藏有煤、石油、石灰石、芒硝及铁、金等矿产资源。工业以石油和煤炭开采、发电以及粮油食品加工为主。

区域内交通主要为公路运输，303 省道西起乌鲁木齐市，向东连通阜康市、吉木萨尔县、奇台县和木垒哈萨克自治县，直通哈密地区。216 国道和 228 省道分别在阜康市和奇台县境内连接 303 省道，向北直通阿勒泰地区。三条公路在区域内形成公路交通网，是该地区主要的交通运输线路。

2.3.2 吉木萨尔县社会经济概况

吉木萨尔县总面积 8848km²。吉木萨尔县辖 5 乡 4 镇（吉木萨尔镇、三台镇、泉子街镇、北庭镇、二工乡、庆阳湖乡、老台乡、大有乡、新地乡），9 个社区、55 个村委会、167 个村，境内有新疆生产建设兵团农六师的 2 个团场（农六师 107 团及红旗农场）。2013 年末地域总户数 4.93 万户，总人口 14.18 万人。

2015 年，吉木萨尔县全县地区生产总值 115.2 亿元，比上年增长 27%。其中，第一产业增加值 20.1 亿元，增长 4.5%；第二产业增加值 75.2 亿元，增长 34.2%；第三产业增加值 19.9 亿元，增长 12.5%。三次产业分别拉动经济增长 0.6、24.5 和 1.8 个百分点。三次产业结构为 17.4：65.3：17.3，第一产业比重下降 0.3 个百分点，第二产业下降 0.8 百分点，第三产业提高 1.1 个百分点。实现地域工业增加值 68.9 亿元，增长 38.1%，拉动经济增长 25 个百分点。

吉木萨尔县在区、州党委、政府的正确领导下，经过全县干部群众艰苦奋斗，各项事业快速发展。现已创建成国家体育先进县、全国科普示范县、自治区精神文明建设先进县、民族团结先进县、科技进步先进县、计划生育工作先进县。文

化教育卫生各项事业全面发展，乡镇卫生防疫体系建成，新型农牧区合作医疗试点工作启动；以县为主的教育管理体制改成效显著，教育基础设施建设进一步完善，师资能力和教育水平全面提升；广播电视“西新工程”和“村村通”工程取得实效，广播电视覆盖率达到 95%；启动并实施农村弱势群体和城镇低收入人群的扶贫解困工程，城市“低保”人口占到了城市人口的 5.3%。

吉木萨尔县 80% 的乡村主干道路实现了改造。全县“三横五纵”县乡公路网改造建成，公路建设里程达到 211.2km。S303 线-哈矿-新地公路已经完成 10km 油路铺设；总长 46.355km 的通村油路、新地乡汽车站和 S303 线三台路口、二工乡头工街两个简易车站已经建成；完成 215.6km 重要农村公路养护任务。

2.3.3 新疆准东经济技术开发区经济概况

工业经济稳步推进。完成工业总产值 337 亿元，实现工业增加值 76 亿元，占到开发区工业经济总量的 95.8%，提高 5 个百分点。煤炭产业生产原煤 4400 万吨，增长 29.4%。煤电产业建成装机规模 790 万千瓦，发电量 408 亿度（含自备电厂发电量），增长 251.7%；煤化工产业已经形成 60 万吨尿素、50 万吨 PVC、8 万吨三聚氰胺产能；煤电冶产业已经形成 240 万吨电解铝、10 万吨工业硅产能。生产铝锭 240 万吨，增长 71.4%。

项目建设加快推进。完成开发区总体规划、煤炭基地、环境保护等 36 项规划的编制工作。大井、西黑山矿业权设置方案取得批复，将军庙矿区总规上报国家待批，老君庙矿区总规通过国家评审。新粤浙煤制气外输管道、准东—华东±1100 千伏特高压输电及 7 个配套电源项目、3 个疆内平衡电源项目全部取得核准；3 个煤制气示范项目、3 个煤炭分级分质利用示范项目已报国家、自治区争取批复。煤电冶项目累计投资 522 亿元，形成 240 万吨产能；煤电项目累计投资 184 亿元，建成装机容量 790 万千瓦，核准在建装机容量 1716 万千瓦；煤化工项目累计投资 371 亿元，宜化 60 万吨煤制尿素、60 万吨 PVC、50 万吨烧碱、8 万吨三聚氰胺建成投运，国泰新华煤基化工一期项目加快建设；煤矿项目累计投资 158 亿元，批复产能 1.18 亿吨。

基础设施累计投资 128 亿元。供水方面累计投资 41 亿元，供水能力达 1 亿

立方；五彩湾 5000 万方冬季调蓄水库建成投运。供电方面累计投资 12 亿元，基本形成 35 千伏、110 千伏、220 千伏、750 千伏 4 个电压等级的供电空间格局。公路方面累计投资 36 亿元，准东区域“五纵两横”公路网架基本形成，总里程达 910 公里，重点项目区主次干道实现全覆盖。铁路方面累计投资 34 亿元，年运力 1500 万吨的乌准铁路、神新专线及准东北站综合货场建成投运。将黑铁路、将哈铁路、阿富准铁路启动建设。通讯方面投资 5 亿元，建成通讯基站 318 座，通讯、网络基本实现全覆盖。配套服务区方面，配套基础设施全面启动建设，西部生活服务区公共基础设施和东部生活服务区规划建设加快推进。

2.4 新疆准东经济技术开发区

2.4.1 园区概况

新疆准东经济技术开发区是国家级经济技术开发区，是新疆自治区确定的优先发展、重点建设的大型煤电煤化工基地，发展定位是以煤电、现代煤化工、煤电冶为主，参与“西煤东运”，是“西气（煤制天然气）东输”、“疆电东送”的重要基地。

2.4.1.1 园区发展

2012 年 9 月 5 日，中华人民共和国国务院办公厅批复了新疆准东经济技术开发区（国办函[2012]162 号）。

《新疆准东经济技术开发区总体规划（2011-2030 年）》由中国建筑设计研究院、城镇规划设计研究院负责编制。2012 年 12 月 11 日，新疆维吾尔自治区人民政府出具了《关于新疆准东经济技术开发区总体规划的批复》（新政函[2012]358 号）。

《新疆准东经济技术开发区总体规划环境影响评价报告书》由新疆环境保护技术咨询中心负责编制。2013 年 7 月，新疆维吾尔自治区环境保护厅出具了《关于新疆准东经济技术开发区总体规划环境影响评价报告书的审查意见》（新环评价函[2013]603 号）。

2011 年 9 月，新疆准东经济技术开发区根据园区区域位置、产业定位及布局等，将开发区分为西部产业集中区和东部产业集中区。规划确定西部产业集中

区的发展定位为：我国西部重要的煤炭资源转化和重化产业基地；准东经济技术开发区行政、文化、科技服务中心；以煤电冶、煤化工、煤电为主导的煤炭资源转化基地。东部产业集中区的发展定位为：天山北坡东部门户地区的产业集聚区；以煤制气、煤制油、煤电为主导的煤炭资源转化基地、国家重要能源保障基地。

根据西部产业集中区产业布局，确定西部产业集中区共分为火烧山产业园区、五彩湾北部产业园区、五彩湾中部产业园区、五彩湾南部产业园区四个园区。本项目位于五彩湾南部产业园区。火烧山产业园区以煤电、电解铝为主导产业；五彩湾北部产业园以煤制油、煤制气、煤化工为主导产业；五彩湾中部产业园以煤电为主导产业；五彩湾南部产业园区以建材、电解铝、煤制气为主导产业。

2015 年 1 月，中国建筑设计院有限公司受准东经济技术开发区管委会委托，针对《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）》实施情况进行全面评估，经多次讨论修改，最终于 2015 年 6 月初完成《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）》修改成果。新疆天合环境技术咨询有限公司于 2015 年 11 月编制完成了《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）》修改（2015）环境影响报告书》。2016 年 2 月，新疆维吾尔自治区环境保护厅出具了《关于新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）修改（2015）环境影响报告书的审查意见》（新环函[2016]98 号）。

2.4.1.2 园区规划范围

准东经济技术开发区位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州境内，地理中心坐标为：东经 90° 15' 19"，北纬 44° 42' 46"。开发区西距乌鲁木齐市市中心约 200km。至 2020 年，开发区建设用地规模控制在 246.9km² 以内。

2.4.1.3 园区规划期限

规划期限为 2011-2030 年。其中，近期：2011-2015 年；中期：2016-2020 年；远期 2021-2030 年。

2.4.2 园区规划及规划环评

2.4.2.1 规划概况

准东的开发建设始终坚持规划先行，先后编制《新疆准东地区煤电煤化工产

业带发展规划纲要》、《新疆准东煤电煤化工产业带功能布局总体规划》，形成了以产业带功能布局规划为主导，以五彩湾、大井、西黑山三个矿区总体规划为支撑，以水、电、路、土地利用、绿化等配套子规划为骨架，以煤电、煤化工等专项规划为依托的较为科学、完整的规划体系。

上述规划较好地指导了产业带的前期发展。但是面对新的发展形势，前期规划在产业布局、综合服务设施布局等不够明确，国家产业政策等发生变化，基础设施建设发生重大变化和调整，与原规划出现偏差。

2012 年 7 月，新疆准东经济技术开发区管委会委托中国建筑设计研究院、城镇规划设计研究院编制《新疆准东经济技术开发区总体规划（2011-2030 年）》。该规划已于 2012 年 12 月获得新疆维吾尔自治区人民政府的批复。

2.4.2.2 产业发展定位

新疆准东经济技术开发区是以实现资源的高效、清洁、高附加值转化为方向，大力发展煤电、煤电冶一体化、煤化工、煤制气、煤制油、新兴建材等六大支柱产业，扶植培育生活服务、现代物流、观光旅游等潜力产业，从而构建一个以煤炭转化产业为支柱，以下游应用产业为引领，沙漠产业与现代服务业相互支撑的产业基地。园区空间布局规划图见图 2.4-1。

2.4.3 园区基础设施建设现状

2.4.3.1 供水工程建设现状

2008 年，自治区政府批准建设“500”东延供水工程，目前，已完成 10#闸～五彩湾～将军庙间的输水管线及 10#闸、五彩湾（180 万 m^3 ）、将军庙（110 万 m^3 ）三个事故备用水池和容积 5000 万 m^3 的五彩湾冬季调节水库，具备向五彩湾园区和将军庙园区的部分供水能力；正在建设将军庙至老君庙的输水干线及老君庙事故备用水池（190 万 m^3 ），以满足老君庙、芨芨湖矿区的用水需求。五彩湾区域 8700 万方配套二级供水管网建成投运；将军庙至芨芨湖、老君庙区域 3000 万方二级主体工程已完工。五彩湾生产服务区供水厂已建成，项目生产规模 6000 m^3/d ，主要向五彩湾地区企业供水。

2.4.3.2 排水



目前仅在五彩湾地区建成五彩湾生产服务区污水处理厂，建设规模为日处理污水 $1.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，主要五彩湾工业园区内生活废水。于 2013 年建成，处理工艺为 CASS 工艺；目前污水处理能力为 $5000 \text{m}^3/\text{d}$ ，处理后的污水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级标准的 A 标准。

2.4.3.3 交通工程建设现状

（1）铁路

准东地区现有铁路一条，即乌准铁路，可与欧亚铁路连接。已建成乌准铁路全长 265km，乌准铁路自乌北站引出，终点分别抵达准东煤田的五彩湾站、准东北站和将军庙站，铁路等级为 I 级、单线（预留复线条件）、内燃机车牵引（预留电气化改造条件），目前该铁路已全线通车。

此外，配套的五彩湾矿区铁路综合货场、福盛铁路装车站、神华铁路专用线已建成投入使用，正在建设将军庙至黑山铁路专用线和准东车站铁路货场液体化工专用线。

（2）公路

准东地区交通运输基础设施较为发达，公路由国道、省道、县道、乡道和石油勘探开发专用公路组成，开发区对外公路西接 216 国道，南接 303 省道、省道 228 线、327 线、239 线（吉彩路）、240 线（奇井路）和 Z917 线（准东公路）贯穿开发区全境。目前，开发区骨干公路网络已全部形成。

2.4.3.4 电力工程

五彩湾 750kv 变电站工程得到国家发改委核准并开工建设；乌北至五彩湾 750 千伏电网实现全线双回送电；五彩湾—将军庙—奇台 220 千伏电网工程建成投运；220 千伏芨芨湖输变电工程基础浇筑完成 100%，铁塔组立完成 91%。五彩湾 220kv 变电站、将军庙 220kv 变电站、金盆湾 110kv 输变电设施覆盖准东。昌吉芨芨湖变 110kv 送出工程完工。

2.4.3.5 固体废物处置

（1）固废填埋场

准东经济技术开发区工业园管委会在五彩湾片区规划建设一个 5.0km^2 的固

废填埋场，用以储存五彩湾工业园区煤电项目产生的固体废弃物。

固废填埋场由吉木萨尔县神彩东晟投资有限责任公司负责承建和管理，一期工程占地面积 1.0km^2 ，自然地面标高 $806.0\text{m}\sim 815.0\text{m}$ 。设计初期填埋场长约 700m ，宽约 450m ，初期填埋标高到 820.0m 时，有效容积 $315\times 10^4\text{m}^3$ ，填埋场长约 750m ，宽约 1200m ，填埋标高到 820.0m 时，有效容积 $900\times 10^4\text{m}^3$ 。

项目一期于 2013 年 5 月开工，长 750m ，宽 240m ，容积为 $315\times 10^4\text{m}^3$ ，2013 年 11 月建成试运行，目前已经通过昌吉州环保局的竣工环保验收（昌州环函[2014]147 号）。运灰道路已经修建通车，为柏油马路，目前正在建设二期工程。

（2）生活垃圾

准东经济技术开发区垃圾处理厂建成于 2013 年，日处理 100 吨，库容 13 万吨。采取卫生填埋处理工艺，主要处理五彩湾地区的生活垃圾。

（3）危险废物

危险废物处置工程目前在规划建设阶段，预计于 2017 年投入使用。

2.4.3.6 其他配套服务设施

开发区积极发展配套商业商贸，科研文化等相关开发项目，建设了玉悦工贸综合服务区物流园、宝恒基商砼项目、康佳商贸公司五彩湾批发市场项目、易普利公司火工库项目、胡海五彩湾工程器械安装公司、五彩湾 CNG 加气站项目、山田公司娱乐会所等项目

截至 2014 年，准东开发区常驻及流动人口约 5 万人左右。目前，公安、银行、保险、医院、邮电、广播电视等公共服务机构均在准东设立了办事处或分支机构。昌吉市至准东的区间交通车已经开通，准东至乌鲁木齐的班车通行方案已经报自治区交通厅批准。同时，围绕企业建设需求，物流、宾馆、酒店建设正在结合规划进行，产业集聚效应正在形成。

2.4.3.7 基础设施可依托性分析

供水方面：本项目可依托园区“500”东延供水工程和配套调节水库、输水管线以及东方希望产业集群内供水设施取水。

排水方面：五彩湾南部产业园尚未建成配套的排水设施，因此不具备依托条

件。本项目生活废水通过新建的污水处理站、回用水处理站、浓盐水蒸发系统处理后回用；生活污水经化粪池处理后，排至东方希望公司生活污水处理站处理，达标后作为动力站循环水系统补充水。

固废处置方面：园区固废填埋场已建成，配套建设防渗设施。本项目产生的一般固废可依托该填埋场处置。危险废物在厂区内危险废物贮存库暂存，交给生产厂家回收。

能源动力供应方面：本项目生产用蒸汽、电能依托东方希望公司已建动力站供应。

2.5 新疆准东经济技术开发区西部产业集中区发展规划

准东经济技术开发区西部产业集中区的总体定位是：我国西部重要的煤炭资源转化和重化产业基地；准东经济技术开发区行政、文化、科技服务中心；联系阿勒泰与乌昌地区的主要产业园区；以煤电冶、煤化工、煤电为主导的煤炭资源转化基地。

2.5.1 西部产业集中区发展定位

2.5.1.1 发展定位及发展目标

准东经济技术开发区西部产业集中区的总体定位是：我国西部重要的煤炭资源转化和重化产业基地；准东经济技术开发区行政、文化、科技服务中心；联系阿勒泰与乌昌地区的主要产业园区；以煤电冶、煤化工、煤电为主导的煤炭资源转化基地。

西部产业集中区发展的目标为准东煤炭综合利用基地和能源转化基地，规划西部产业集中区的主导产业为高载能、煤制油、煤制尿素、煤制乙二醇、煤制烯烃和建材等煤炭综合利用和能源转化产业以及生活服务、现代物流和旅游服务等现代服务业。

规划建设分为两期，近期：2011～2015 年；规划远期：2016～2030 年。拟建项目位于西部产业集中区的工业用地上。

2.5.1.2 符合性分析

拟建项目是工业硅生产项目，位于准东经济技术开发区西部产业集中区，属

高载能产业，是西部产业集中区发展的主导产业，符合园区发展目标。

2.5.2 西部产业集中区供排水规划

2.5.2.1 供水规划方案

①供水方案概况

西部产业集中区地处戈壁平原，区域水系不发育，由于吉木萨尔县境内诸河流地表水资源量在平原区就已消耗殆尽，所以该区无境内地表水可供。

依据《昌吉州水利发展“十二五”规划》、《新疆准东经济技术开发区总体规划》、《准东经济技术开发区西部产业集中区总体规划》等文件，准东经济技术开发区西部产业集中区由现已建成的“500”水库东延供水工程供水，“500”东延供水工程是“引额济乌”供水工程的东延工程，是解决准东经济技术开发区西部产业区集中区生产、生活用水的一项长距离输水工程。该工程作为“引额济乌”供水工程受水区的配套工程，是将引额济乌南干渠和“500”水库的水，通过压力管道输送至吉木萨尔五彩湾和奇台将军庙工业园区。工程途经昌吉州阜康市、吉木萨尔县和奇台县，受水区位于昌吉州吉木萨尔县五彩湾和奇台县将军庙。

东延供水工程计划分期实施。2010 年供水量达 $1 \times 10^8 \text{m}^3$ ，2010 年~2020 年，随着准东经济技术开发区的发展，逐步达到近期 $2 \times 10^8 \text{m}^3$ 的供水规模。工程由昌源准东供水公司建设、管理。

②供水设施概况

2006 年，开始进行引额济乌南干渠 10# 闸和“500”水库扬水泵站——五彩湾——将军庙片区一级供水管道工程的前期工作，以及五彩湾和将军庙调蓄水池的勘察设计，工程一期(2015 年)设计输水能力 1.0 亿 $\text{m}^3/\text{年}$ ，二期(2020 年)设计输水能力 2.0 亿 $\text{m}^3/\text{年}$ 。该工程 2007 年由昌源水务公司委托新疆水利水电勘察设计院完成初步设计。经过 3 年多的积极推进，供水设施工作进展情况如下：

现状一级供水管道中的引额济乌南干渠 10# 闸和“500”水库扬水泵站——五彩湾——将军庙片区一级供水管道工程以及 500 万 m^3 事故备用水池工程已完工。根据准东昌源供水公司提供资料及《新疆准东西部产业集中区二级供排水规划报告》，该供水管线可为准东西部产业集中区供水 $10000 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可为五彩湾

产业园供水 $6250 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

据准东昌源供水公司提供资料，目前与昌源供水公司达成初步供水框架协议的有：神东 $1240 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 、神华神新 $360 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 、潞安 $350 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 、湖北宜化 $1000 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，新疆恒联能源实业有限公司五彩湾电厂工程规划（ $4 \times 660\text{MW}$ ）年用水量约 $714 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，东方希望有色金属有限公司电解铝厂 $247.39 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。目前还有其亚公司煤电铝一体化项目、神火煤电铝一体化项目尚未与准东昌源供水公司签订供水协议。

2.5.2.2 排水规划方案

①排水概况

目前，西部产业集中区的各污水处理厂正在建设中，本项目位于西部产业集中区五彩湾南部产业园。目前本项目所在西部产业集中区内工业企业生产废水、生活污水在厂区内污水处理站处理后回用，不可利用部分在企业内蒸发塘进行蒸发处理。

②排水规划方案

（1）污水排放标准：综合考虑工业企业采用中水回用、污水资源化等措施后，向环境排水均为含盐水。水质符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级指标。

（2）污水总量：预计 2030 年产生污水水量估计为 $20097 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，其中生活污水量为 $1890 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，工业污水量 $18207 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

（3）污水处理装置

规划提出进入产业带园区内的煤电、煤炭装置实现“废水零排放”。各企业设置相对集中的污水预处理设施，确保其排水符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级指标。

西部产业集中区规划设置 5 个污水处理厂，分别位于生活服务基地北部，“5000 万方”水库西侧，五彩湾产业园区北区。污水处理厂进水标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级指标；出水标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级指标。回用中水水质符合《城市污水再生利用城市杂

用水水质》（GB/T 18920-2002）指标。

预计 2030 年西部产业集中区污水处理厂处理规模为生活服务基地污水处理厂 $4.5 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 、生产服务区污水处理厂 $1.0 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 、五彩湾南部产业园区污水处理厂 $20 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 、五彩湾北部产业园区一号污水处理厂 $18 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ，五彩湾北部产业园区二号污水处理厂 $17 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 。

（4）应急废水收集系统

西部产业集中区要求各企业内要求建设应急事故池或缓冲池。严禁应急废水（如消防废水）不经处理直接排入公共水体、环境，以避免对环境造成污染、危害。急事故池或缓冲池容积确定：准东经济开发区各企业急事故池或缓冲池容积要满足火灾发生时消防废水收集总量及污水事故水量要求之和要求。消防废水收集总量计算依据为《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）和《石油化工企业防火设计规范》（GB50160-1999）。

（5）排水去向

西部产业集中区内污水经厂区及园区污水处理厂分别处理后，水质符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放指标，处理达标后废水排放至各含盐废水库。

含盐水库采取分散布置方式，每个产业带工业区集中建设含盐废水库。2015 年外排盐水水量预计为 2216 万 m^3/a 。含盐水库不得对地下水、生态、环境、自然保护区、野生动物等产生影响。产业带内所有污水均需排放至各含盐水库，禁止在规划的含盐水库外设新的污水排放点。污水排放实施规范化管理，并安装在线监测，保证污水达标排放。

西部产业集中区计划设置 3 座盐水库。其中，一号盐水库布置于五彩湾产业园区北区，占地面积 1.5 km^2 ，服务五彩湾产业园区北区企业。二号盐水库布置于五彩湾产业园区中区，占地面积 1 km^2 ，服务五彩湾产业园区中区企业。三号盐水库布置于五彩湾南部产业园区，占地面积 2.5 km^2 ，服务五彩湾南部产业园区企业。

2.6 准东产业发展现状与污染物排放

2.6.1 准东产业发展现状



开发区内现有神华、华能、华电、东方希望、新疆宜化化工、其亚铝电等 86 家工业企业，其中规模以上工业企业 23 家。2014 年实现工业总产值 256.35 亿元，同比增长 51.66%；完成工业增加值 60.34 亿元，同比增长 82.02%。

截至 2014 年年底，开发区已经投产项目 15 家，其中 8 家煤炭开采企业，3 家电解铝，1 家热电厂（神东电力 2×35 万千瓦电厂）、1 家腐殖酸厂（年产 5 万吨腐殖酸）、1 家煤化工（新疆宜化低碳循环经济产业园）、1 家兰炭企业。

3 家电解铝企业中东方希望投产 40 万吨/年铝锭（动力站配套 4×350MW 机组已运行），新疆神火煤电有限公司电解铝项目、新疆其亚铝电有限公司电解铝项目全面投产。

已投产的煤化工、电解铝、腐殖酸项目全部集中在五彩湾工业园区内，煤矿主要分布在五彩湾矿区、大井矿区和西黑山矿区。

一、煤炭产业发展现状

截至 2014 年上半年，开发区已经投产 8 家煤炭开采企业，煤炭开采产能达到 3425 万吨/年，重点煤炭开采项目介绍如下：

（1）神华新疆能源有限责任公司神华新疆五彩湾矿三号露天矿由神华新疆能源有限公司投资建设，2010 年 4 月，国家能源局同意五彩湾矿区三号露天煤矿开展前期工作（国能煤炭〔2010〕89 号）。规划规模为 2000 万 t/a，分两期建设，一期规模为 1000 万 t/a，一期 1000 万吨/年露天煤矿项目已经全面投产。

（2）五彩湾矿区三号露天煤矿年产 2000 万吨/年项目已于 2010 年 2 月 3 日取得国家环境保护部的环评审批意见（环审〔2010〕32 号）。

现有企业基本情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 准东现有企业基本情况

类别	序号	名称	环评批复规模	主要产品	审批机构与批准文号	投产时间	备注
煤矿	1	神华新疆能源有限责任公司准东露天煤矿 2000 万吨/年（五彩湾三号露天）	2000 万 t/a	原煤	保护部环审[2010]32 号	2006. 09	总设计规模 2000 万 t/a，分两期建设，一期规模为 1000 万 t/a
	2	新疆天池能源有限责任公司准东煤田吉木萨尔县南露天煤矿（帐篷沟）一期工程	1000 万 t/a	原煤	保护部环审[2010]31 号	2013. 12	总设计规模 3000 万 t/a 一期工程 1000 万 t/a
	3	新疆宜化矿业有限公司	145 万 t/a	原煤	新环监函[2008]339 号	2011. 08	
	4	新疆吉木萨尔大成能源科技开发有限公司	90 万 t/a	原煤	新环评价函[2010]182 号	2011. 06	
	5	中联润世新疆煤业有限公司（新疆准东煤田奇台县红沙泉北露天煤矿 300 万 t/a 新建项目）	300 万 t/a	原煤	新疆环保厅新环评价函[2012]759 号	2010. 6	
	6	木垒县凯源煤矿有限公司	90 万 t/a	原煤	新环监函[2007]229 号	2009. 11	
	7	新疆北山矿业有限公司	400 万 t/a	原煤	新环评价函[2013]1297 号	2007. 07	
	8	神东天隆集团新疆五彩湾煤炭有限公司	400 万 t/a	原煤		2011. 12	已建成投产，
电解铝	1	新疆东方希望有色金属有限公司年产 80 万吨电解铝配套 4×350MW 动力站项目	80 万 t/a	铝锭	新环评价函[2011]474 号	2013. 05	4 台机组全部投入运行，2014 年产量 40 万 t/a
	2	新疆神火煤电有限公司年产 80 万吨电解铝配套 4×350MW 发电机组	80 万 t/a	铝锭	新环评价函[2011]473 号	2013. 09	配套 4 台机组全部投入运行
	3	新疆其亚铝电有限公司年产 80 万吨电解铝配套 4×350MW 发电机组	80 万 t/a	铝锭	新环评价函[2011]475 号	2013. 12	配套 4 台机组全部投入运行
煤化工、化工	1	新疆宜化矿业有限公司	年产 40 万吨合成氨 60 万吨尿素项目	40 万 t/a 合成氨 60 万 t/a 尿素	合成氨、尿素	新环函[2014]1154 号	尿素项目 2011 年 12 月投产，PVC 项目 2013 年 3 月投产，水泥项目 2013 年 5 月投产
			年产 50 万吨烧碱 -60 万吨 PVC 项目（配套 2×330MW 动力站）	50 万 t/a 烧碱 60 万 t/a PVC	烧碱、PVC	新环评价函[2012]616 号	
			年产 200 万吨电石渣水泥	200 万 t/a 电石渣水泥	水泥	新环评价函[2015]74 号	
	2	新疆神东天隆腐殖酸科技有限公司	50 万 t/a	腐殖酸	昌州环函[2008]9 号	2012. 12	
	3	奇台县星光化工有限公司	85 万 t/a	兰炭	新环评函[2009]2 号	2008. 11	
电力	1	神华神东电力新疆准东五彩湾发电有限公司	2×350MW	电	保护部环审[2012]96 号	2012. 12	通过竣工环保验收

（3）国网能源新疆准东煤电有限公司国网能源（准东大井矿区二号矿井）准为神华国网自有煤矿，2012 年 2 月，国家能源局同意大井二号矿井开展前期工作（国能煤炭〔2012〕31 号）。二号矿井煤地质储量 87.5 亿吨，可采储量 66.9 亿吨，规模年产 3000 万吨（一期 1500 万吨/年），服务年限 149 年，已于 2009 年 8 月开工建设，目前完成掘进进尺 664m，已出工程煤 5.5 万吨。

准东大井矿区二号矿井一期设计生产能力 1500 万吨/年项目于 2013 年 3 月 21 日取得国家环境保护部的环评审批意见（环审〔2013〕87 号）。

（4）新疆天池能源有限责任公司天池能源南露天煤矿（准东大井矿区南露天煤矿）由天池能源有限公司牵头建设，大井矿区南露天矿设计规模为 3000 万 t/a，一期工程生产规模为 1000 万 t/a，首采区服务年限 38 年。大井矿区南露天矿一期已于 2012 年 4 月获得国家发展和改革委员会的核准（发改能源〔2012〕1024 号），已经投产。

新疆天池能源有限责任公司准东煤田吉木萨尔县南露天矿（帐篷沟）一期（1000 万吨/年）工程已于 2010 年 2 月 3 日取得国家环境保护部的环评审批意见（环审〔2010〕31 号）。

（5）新疆昌吉英格玛煤电投资有限责任公司英格玛西黑山露天煤矿位于准东煤田西黑山矿区中部。面积 91.45km²，地质资源储量 6302.81Mt，建设规模为 20.0Mt/a，服务年限 179.1 年。远景规模为 25.0Mt/a，预计服务年限达到 124.2 年。矿田分期建设，一期生产规模 6.0Mt/a，一期已获得国家同意开展前期工作的复函，目前矿井的初步设计已完成。

露天矿项目剥离工程自 2009 年 9 月开工，目前已经建成出工程煤。

西黑山露天矿一期工程设计生产能力 600 万吨/年项目于 2010 年 12 月 10 日取得国家环保部的环评审批意见（环审〔2010〕395 号）。

二、火电产业发展现状

开发区内目前已投产的电厂仅 1 家，神华新疆准东五彩湾发电厂一期 2×350MW 发电工程已投产并网发电，并通过国家环保部的验收，该电厂为热电联产，主要向五彩湾煤电煤化工基地供热。厂址位于新疆维吾尔自治区昌吉州吉木萨尔县五彩

湾地区。

三、煤化工产业发展现状

1 家煤化工为新疆宜化低碳循环经济产业园，该产业园位于准东五彩湾工业园区，目前已投产项目有新疆宜化化工有限公司年产 60 万吨/年尿素、40 万吨/年合成氨项目、50 万吨离子膜烧碱、60 万吨聚氯乙烯配套 2×330MW 动力站项目和新疆宜化化工有限公司年产 200 万吨电石渣制水泥项目。

四、煤电一体化项目

准东已入住的 3 家电解铝企业厂址均位于五彩湾工业园区内，3 家电解铝规模均为 80 万吨/年，配套建设动力站，目前东方希望投产 40 万吨/年铝锭（动力站配套 4×350MW 机组已运行），新疆神火煤电有限公司电解铝项目、新疆其亚铝电有限公司电解铝项目全面投产。

2.6.2 现有企业污染物排放

依据规划区收集项目环评资料和现场调查，开发区现有投产项目污染排放情况详见表 2.6-2。

根据表 2.4-5 可以得出，规划所在区域目前投产项目年排放烟尘 9001.94t/a、SO₂ 19709.47t/a、NO₂ 14494.78t/a。产生固体废物 480.06×10⁴t/a，其中其亚、东方希望、神火固体废物综合利用率仅达到 30%左右，堆存固体废物 218.8×10⁴t/a。从污染物排放数据分析，电解铝产业对区域环境空气影响贡献最大，其次是煤化工产业。

表 2.6-2 开发区现有企业投产规模污染物排放一览表

类别	序号	名称		工业废水排放	废气排放				一般工业固废产生和处理（t）		
					废气治理措施	SO ₂ (t)	NO ₂ (t)	烟尘（t）	产生量	综合利用量	贮存量
煤矿	1	神华有限责任公司准东露天煤矿 2000 万吨/年		环保要求均为零排放	—	156.37	289.16	41.77	354027.1	351845.6	2181.5
	2	新疆天池能源有限责任公司准东煤田吉木萨尔县南露天煤矿（帐篷沟）一期工程			—	32.42	38.07	1.58	3171	3160	11
	3	新疆宜化矿业有限公司			—	22.57	11.41	4.13	430	430	0
	4	新疆吉木萨尔大成能源科技开发有限公司			—	11.66	7.88	1.99	542	522	20
	5	中联润世新疆煤业有限公司（新疆准东煤田奇台县红沙泉北露天煤矿 300 万 t/a 新建项目）			—	27.78	14.57	8.1	803	679	124
	6	木垒县凯源煤矿有限公司			—	12.79		1.77	488.6	308.6	180
	7	新疆北山矿业有限公司			—	14.59		9.39	526	526	0
	8	神东天隆集团新疆五彩湾煤炭有限公司			—	19.67	17.97	5.68	882.19	737.85	144.34
电解铝	1	新疆东方希望有色金属有限公司年产 80 万吨电解铝配套 4×350MW 动力站项目			静电除尘器+石灰石石膏脱硫+SCR 脱硝	6151.908	2654.78	2404.53	878300	263490	614810
	2	新疆神火煤电有限公司年产 80 万吨电解铝配套 4×350MW 发电机组				6310.851	3015.9	2149.17	766200	229860	536340
	3	新疆其亚铝电有限公司年产 80 万吨电解铝配套 4×350MW 发电机组				3742.2	3015.9	2236.823	765200	229560	535640
煤化工、化工	1	新疆宜化矿业有限公司	年产 40 万吨合成氨 60 万吨尿素项目		除尘脱硫脱硝	373.8	1392	179.2	208285	64000	144285
			年产 50 万吨烧碱-60 万吨 PVC 项目(配套 2×330MW 动力站)		除尘脱硫脱硝	1176	1905	540.26	1529813.65	1455126.7	74686.95
			年产 200 万吨电石渣水泥		除尘脱硫脱硝	273.79	820.54	393.67	179	80	99
	2	新疆神东天隆腐殖酸科技有限公司			没有	1.87		598	131.57	122.5	9.07
	3	奇台县星光化工有限公司			栲胶脱硫	80.2	89.6	87.88	12334	12309	25
	电力	1	神华神东电力新疆准东五彩湾发电有限公司		静电除尘器+石灰石石膏脱硫+SCR 脱硝	1301	1222	338	279300	0	279300
合计						19709.469	14494.78	9001.943	4800613.11	1891347	2187856



3、现有工程回顾

3.1 现有工程概况

3.1.1 基本情况

2015 年 12 月，昌吉吉盛新型建材有限公司 45 万吨/年（一期 10 万吨/年）新型硅材料项目获得环评批复。2016 年 7 月，该项目主体工程建设完毕。2016 年 11 月，建设单位已委托新疆自治区环境监测总站，申请竣工环保验收监测。2017 年 6 月下旬，昌吉回族自治州环境监测站已完成对该项目的验收监测。

现有项目主要设备为 33MVA 半封闭旋转式结构矿热电炉，是目前国内现有最大处理规模的矿热电炉，该矿热电炉的主要特点为：半封闭炉盖微负压操作，可保证烟气有效回收；炉体旋转，利用改善炉况，可避免炉衬局部的过度烧损，影响电炉寿命；电极采用石墨电极，电极直径 1320mm。电炉的配料、上料以及电极的升降、压放全部采用自动控制。

现有项目在建设过程中对部分环保设施进行优化。其中，借鉴火力发电行业的成熟技术，采用微动力除尘器对物料运输、转运过程的扬尘进行控制，与布袋除尘器相比可以减少综合能耗，同时高效的对扬尘进行收集并最终综合利用。

现有项目建设内容包括 8 台 33MVA 矿热电炉，辅助工程（储运系统、空压站、余热发电系统、给排水系统等），环保工程（烟气除尘系统）以及办公生活设施。其中，余热发电系统是为矿热电炉配套的 8 台 20t/h 余热锅炉及 2 台 25MW 余热发电机组。

主要建设内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 一期项目建设内容一览

序号	装置名称	主要建设内容
1	主体工程	
1.1	冶炼装置	布置在 2 个车间内，每个车间各布置 4 台 33MVA 矮烟罩半封闭电炉及配套的生产设施。
2	公用工程及辅助工程	
2.1	贮运系统	多套相对独立的贮运系统，每个系统由原料露天堆场、原料干燥棚、辅料库及若干座仓库设施等几部分组成
2.2	空压站	1 座空压站，每个空压站安装 3 台 55m ³ /min 螺杆式空压机，2 用 1 备
2.3	余热发电系统	包括 8 台 20t/h 余热锅炉及配套 2 台 25MW 汽轮发电机组
2.4	电力系统	包括 1 座 220kV 变电站及配套设施
2.5	给排水系统	包括新水系统、电炉净环供水系统、冲洗硅石油环供水系统、生产生活及消防给水系统、排水系统等
2.6	制氧站	共 2 台液氧贮槽，每台容积 50m ³ ，供气量 296Nm ³ /h
2.7	机修车间	包括机床、下料及板金设备、焊接设备、维修设备及其它辅助设备
2.8	检化验室	包括检化验室、制样室、加热处理室、光谱室等
3	环保工程	
3.1	电炉烟气除尘系统	每 1 台电炉设 1 套除尘系统，共 8 套，单套除尘系统包括 1 台正压布袋除尘器及配套设施
3.2	上料、供料除尘系统	包括 4 套微动力除尘器
3.3	成品加工除尘系统	每 4 台电炉设 1 套成品加工除尘系统，共 2 套，单套除尘系包括 1 台气箱脉冲袋式除尘器及配套设施
3.4	生活污水处理系统	包括集水管网、化粪池等
3.5	固废处理设施	包括临时渣场等
4	办公生活设施	包括车间办公楼、职工倒班房、职工食堂、浴室等

3.1.2 生产工艺

一期项目选用工业硅行业最为先进的全煤工艺，以低硫低灰分的洗精煤为主要碳质还原剂。生产工艺包括原料加工贮存、上料、配料、电炉熔炼、吹氧精炼、浇铸、破碎筛分、包装及检验等工序。

主要工艺流程及产污环节见图 3.1-1。

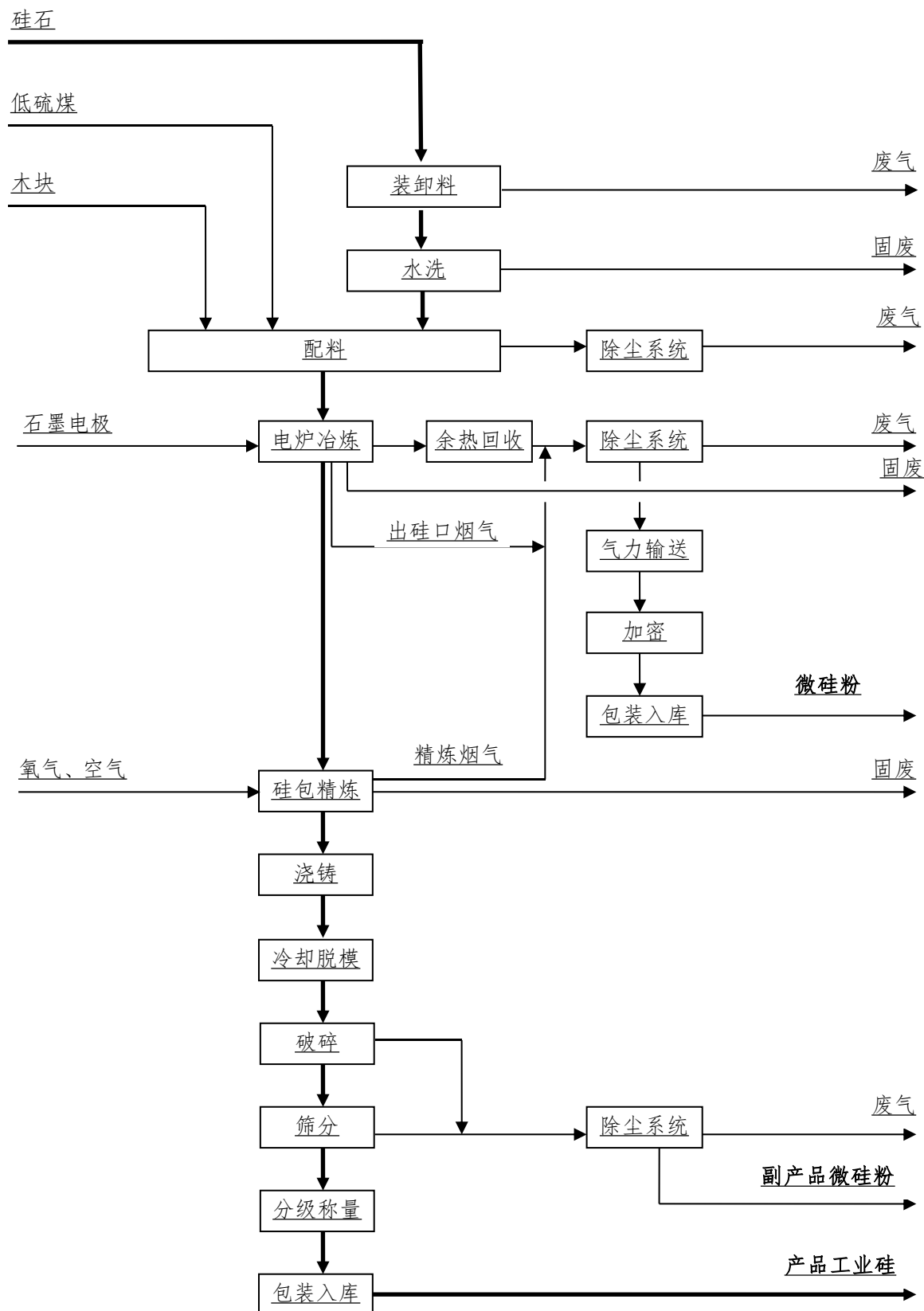


图 3.1-1 工业硅生产工艺及污染流程框图

3.2 主要污染源、环保措施及污染物排放情况

3.2.1 废气

3.2.1.1 原辅料装卸及堆存

一期项目中采用封闭式煤仓、原料仓库等对原辅材料进行储存。硅石进入仓库前需先进行清洗，临时堆存在露天堆场，临时堆存将会产生无组织废气。

堆场四周通过设置防风抑尘网及固定式喷淋设施，可减少因大风天气产生的扬尘，抑尘效果为 85%。

原辅料在堆场临时堆存过程中产生无组织排放的粉尘，粉尘量为约 12t/a。

3.2.1.2 原辅料转运过程

原辅料在原辅料仓库内直接进入地下式料仓，由皮带机直接运输至各个配料及落料点，产生扬尘。

各配料点及落料点采用微动力除尘器控制扬尘，扬尘经多层挡板收集全部进入物料中。采用微动力除尘器，不再需要排气筒，可消除污染源。

3.2.1.3 电炉烟气

物料经配料后在电炉内高温条件下进行反应，产生大量电炉烟气。该烟气成分主要包括 CO_2 、 SO_2 、 NO_x 及含 Si 烟尘等，电炉烟气的特点为烟气量较大，同时在捣炉等过程中空气被引入电炉中，导致电炉烟气量波动较大。

电炉烟气通过旋风除尘、空气冷却器及布袋除尘器对烟气中不同粒径的烟尘进行控制，然后通过 40m 高的排气筒高空排放。

根据一期项目环保竣工验收监测报告，电炉烟气的污染物排放情况见表 3.2-1。

表3.2-1 矿热炉烟气污染物产生及排放情况

排放源	污染物	烟气量 (10 ⁵ m ³ /hr)	含氧量%	排放情况		达标情况分析
				排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
1#矿热炉	颗粒物	2.83-3.15	-	10.1-12.5	3.07-3.73	达标
	SO ₂			9-20	2.55-6.05	-
	NO _x			39-68	11.8-21.4	-
2#矿热炉	颗粒物	2.98-3.30	-	8.73-11.4	2.88-3.4	达标
	SO ₂			9-34	2.68-11.2	-
	NO _x			53-59	17-17.5	-
3#矿热炉	颗粒物	2.99-3.20	19.9	10-12.7	3.05-4.07	达标
	SO ₂			14-29	4.16-8.86	-
	NO _x			45-72	13.5-21.8	-
4#矿热炉	颗粒物	3.0-3.15	20.2	10.1-12.4	3.05-3.88	达标
	SO ₂			9-43	2.73-13.3	-
	NO _x			47-66	14.2-19.8	-
5#矿热炉	颗粒物	5.92-6.07	19.7	9.76-11.7	5.8-7.04	达标
	SO ₂			11-51	6.53-30.2	-
	NO _x			35-59	20.9-35.8	-
6#矿热炉	颗粒物	5.96-6.08	19.6	10.9-12.2	6.02-7.42	达标
	SO ₂			14-51	8.48-30.7	-
	NO _x			39-47	23.2-28.6	-
7#矿热炉	颗粒物	5.64-6.08	20.9	8.19-11.9	4.74-6.88	达标
	SO ₂			49-57	38.3-33	-
	NO _x			45-53	25.4-30.6	-
8#矿热炉	颗粒物	5.54-5.89	20.8	8.45-11.2	4.68-6.26	达标
	SO ₂			48-76	26.7-42.1	-
	NO _x			39-53	23-31	-
单台矿热炉 平均值	颗粒物	4.45	-	10.68	4.76	达标
	SO ₂			31.2	13.9	-
	NO _x			51.5	22.3	-

注：根据《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值，只对颗粒物有浓度限值。

3.2.1.4 成品破碎含尘废气

工业硅成品加工过程中将对产品进行破碎，破碎过程将产生粉尘。粉尘通过集尘罩收集后由袋式除尘器进行除尘，然后通过高 15m 的排气筒高空排放。每 4 台电炉生产线设 1 套成品加工除尘系统，除尘效率大于 99%，除尘后粉尘浓度降



至 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，可以保证满足《铁合金工业污染物排放标准》中的排放限值。

表3.2-2 工业硅成品加工粉尘产生及排放情况

污染物	排气量 (Nm^3/hr)	排放情况		排放标准	排气筒 (m)	达标情况
		排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m^3)		
颗粒物	16200	8.75	0.17	30	共 4 个, 各 15m	达标

3.2.1.5 厂区无组织废气

根据验收监测报告，厂区无组织排放的废气主要为颗粒物，排放浓度范围为 $0.020\text{--}0.178\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表 7 企业边界大气污染物浓度限值的相应标准 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3.2.2 废水

3.2.2.1 净环水系统排污水

软水装置、净环水系统及锅炉等排污水产生量为 $27.7\text{m}^3/\text{h}$ ，无外排。

该部分废水为含盐的清净水，可全部回用于硅石冲洗水的补充水，全部综合利用。

3.2.2.2 生活污水

办公、生产过程中生活污水产生量为 $2.2\text{m}^3/\text{h}$ ，无外排。

全部进入化粪池进行预处理，预处理后排至东方希望公司生活污水处理站处理，达标后作为自备电站循环水系统补充水。

3.2.3 废渣

3.2.3.1 硅石水洗渣

硅石水洗渣产生量为 $1333\text{t}/\text{a}$ ，定期从硅石冲洗水沉淀池中清理，清理后用于厂区内基础设施建设，进行综合利用。

3.2.3.2 电炉收尘灰

原辅料在上料、供配料过程中产生的含尘气体通过微动力除尘器进行收集和控制，收尘灰直接回用于供配料系统。

电炉冶炼烟气经正压袋式除尘器对冶炼烟气中含 Si 粉尘进行回收，最终与成品加工破碎工段的收尘灰进行加密包装并作为微硅粉副产品外售。

3.2.3.3 硅渣

硅渣产生量为 5333t/a。炉渣沉积在电炉炉底，主要成分为碳化硅。产生后在厂区临时堆存在渣场内，作为副产品出售，不能及时出售时拉至园区渣场填埋处理。

3.2.3.4 废电极

电极产生量为 25t/a，是在使用过程中，因高温电弧的烧损、机械力的破坏及被炉料中氧化物氧化会慢慢变短，成为废电极。废电极主要成分为碳，经破碎后作为碳质还原剂重复利用，不排出系统。

3.2.3.5 废交换树脂

软水装置在使用过程中，产生废交换树脂 0.2t/a，属危险废物，由生产厂家在更换时，随时装桶拉走，不在厂区贮存。

3.2.3.6 废分子筛

空压站干燥器将会定期排放失效的分子筛，产生量为 0.2t/a，分子筛主要成分为活性氧化铝，为一般工业固废，由分子筛生产厂家回收处理。

3.2.3.7 生活垃圾

厂区办公生活过程中生活垃圾产生量为 90.8t/a，全部在厂区垃圾收集装置储存，然后用东方希望公司厂区集中收集，定期送至园区指定生活垃圾填埋场卫生填埋。

3.2.4 噪声

工业硅生产过程中噪声主要来自电机、风机、冷却塔等设备，噪声源强在 85dB(A)~95dB(A) 之间。高噪声设备均布置在室内或布置在距离办公区较远区域。

各循环水泵将会产生噪声，源强约 90dB(A)，分别布置在各循环水泵房内。

根据环保竣工验收监测报告，厂界处噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)3 类限值。

3.3 环保措施落实情况及存在问题分析

一期项目中对废气、废水、固废及噪声等污染物的防治措施均按照环评及环

评批复中的要求建设，已建成部分与该项目环评及环评批复中不同内容主要如下：1、一期项目实际生产过程未设置原辅材料破碎工序，与环评报告及环评批复中不同，实际采用直接购买符合入炉要求规格的硅石，在厂区仅进行水洗工序，不再设置原料硅石的破碎单元，可以消除破碎工序的污染物；2、对原辅料供料、配料工序的落料处、转运点含尘废气防治措施进行优化，采用微动力除尘器取代环评中提出的布袋除尘器。微动力除尘器用于配料、落料工序，可以减少除尘过程的电耗，同时可以完全消除供料、配料过程的废气污染源。

电炉冶炼过程产生的电炉烟气量较大，同时，受路况影响，烟气量不稳定，烟气中 SO_2 及 NO_x 浓度较低。由于未采取有效的污染物控制措施，烟气中的 SO_2 及 NO_x 全部排放至环境空气中。一期项目应尽快采取合理可行的脱硫脱硝方案，对电炉烟气中的 SO_2 及 NO_x 进行控制，以减少其排放量。

4、工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 工程基本情况

（1）工程名称：年产 45 万吨（二期 12 万吨）新型硅材料项目

（2）建设单位：昌吉吉盛新型建材有限公司

（3）项目性质：扩建

（4）建设地点：准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾南部产业园的昌吉吉盛新型建材有限公司现有厂区内，占地面积 344400m²，地理坐标为北纬 44° 40′ 58″，东经 89° 5′ 13″。

（5）项目投资：总投资为 90610 万元，其中，环保投资为 21525 万元。

（6）组织机构及生产制度：全年生产 280 天，生产部门每天生产 24 小时，实行四班三倒制。

（7）劳动定员及人员培训：本项目定员 650 人。

（8）项目实施规划：本项目规划建设期为 2 年。

4.1.2 项目组成

本项目共包括矮烟罩半封闭矿热电炉等工业硅主体装置和原辅料贮运、供排水等公辅设施。同时，包括对电炉烟气的余热利用和脱硫脱硝设施等环保工程。

项目组成见表 4.1-1。

4.1.3 建设规模及产品方案

4.1.3.1 建设规模

本项目共建设 9 台 33MVA 矮烟罩半封闭电炉，可达到年产 12 万 t 工业硅的规模。

表 4.1-1 项目组成

序号	装置名称	主要内容	建设性质
1	主体工程		
1.1	冶炼装置	布置在 2 个主厂房（车间）内，3#车间内布置 4×33MVA 矮烟罩半封闭电炉及配套的生产设施，4#车间内布置 5×33MVA 矮烟罩半封闭电炉及配套的生产设施。	新建
2	公用及辅助工程		
2.1	贮运系统	多套相对独立的贮运系统，每个系统由原料露天堆场、原料干燥棚、辅料库及若干座仓库设施等几部分组成	新建
2.2	硅石冲洗系统	水洗筛分式硅石冲洗设备及冲洗废水沉淀池	新建
2.3	空压站	1 座空压站，每个空压站安装 4 台 60m ³ /min 螺杆式空压机，3 用 1 备	新建
2.4	余热发电系统	包括 9 台 20t/h 余热锅炉及配套 2 台 25MW 汽轮发电机	新建
2.5	给排水系统	包括新水系统、电炉净环供水系统、冲洗硅石浊环供水系统、生产生活及消防给水系统、排水系统等	新建
2.6	采暖、通风及空调系统	包括主厂房内车间控制室、休息室以及检化验室、综合办公楼、循环水泵房、煤气加压站等的采暖系统、通风系统和空调系统。	新建
2.7	制氧站	共 2 台液氧贮槽，每台容积 50m ³ ，供气量 296Nm ³ /h	新建
2.8	机修车间	包括机床、下料及板金设备、焊接设备、维修设备及其它辅助设备	新建
2.9	检化验室	包括检化验室、制样室等	新建
3	环保工程		
3.1	电炉烟气脱硫脱硝除尘系统	每 1 台电炉设 1 套脱硫、脱硝及除尘系统，共 9 套，单套烟气除尘系统包括 1 台负压布袋除尘器及配套设施。脱硫系统为熟石灰干法烟气脱硫系统，脱硝系统为尿素 SNCR 脱硝系统	新建
3.2	供料、配料除尘系统	每个车间设 2 套供料、配料除尘系统，共 4 套，单套除尘系统包括 2 台微动力除尘器及配套设施	新建
3.3	成品加工除尘系统	每 4 台电炉设 1 套成品加工除尘系统，共 4 套，单套除尘系统包括 1 台气箱脉冲袋式除尘器及配套设施	新建
3.4	生活污水处理系统	包括集水管网、化粪池等 东方希望公司生活污水处理站（1680m ³ /d）	新建 依托
3.5	固废处理设施	包括灰仓、临时渣场等	新建
4	办公生活设施	包括车间办公楼、职工倒班房、职工食堂、浴室等	新建
5	“以新带老”	对现有“工业硅一期项目”的电炉烟气进行脱硫脱硝改造，采用熟石灰干法烟气脱硫系统，脱硝系统为尿素 SNCR 脱硝系统	技术改造

4.1.3.2 产品方案

本项目产品方案为年产 12 万 t 工业硅。同时，副产约 4.6 万 t 微硅粉及约 3.78×10^8 kWh 电力。

(1) 工业硅（产品）

工业硅产品一般粒度 5~120mm，袋装贮存成品库中。产品质量执行《工业硅》（GB/T2881-2008）标准中的化学用硅标准，见表 4.1-2。

表 4.1-2 《工业硅》（GB2881-2008）标准

类别	牌号	化学成分（质量分数）/%			
		Si，不小于	杂质，不大于		
			Fe	Al	Ca
化学用硅	Si-A	99.60	0.20	0.10	0.01
	Si-B	99.20	0.20	0.20	0.02
	Si-C	99.00	0.30	0.30	0.03
	Si-D	98.70	0.40	0.10	0.05
冶金用硅	Si-1	99.60	0.20	—	0.05
	Si-2	99.30	0.30	—	0.10
	Si-3	99.30	0.50	—	0.20

(2) 微硅粉（副产品）

微硅粉袋装贮存在成品仓库中。微硅粉质量执行企业内部标准，见表 4.1-3。

表 4.1-3 微硅粉标准（企业内部标准）

	化学成分（%）							
成分	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	C	CaO	MgO	S	Ig. Loss
微硅粉	93.3	1.3	0.2	1.0	0.5	0.4	0.02	2~3

(3) 电力（副产品）

余热锅炉副产蒸汽 180t/h，1t/h 用于厂区生活供热，其余用于供配套的汽轮发电机发电，年产电 3.78×10^8 kWh。

蒸汽主要参数见表 4.1-4。

表 4.1-4 蒸汽主要参数

参数	蒸汽产量	蒸汽压力	温度
指标	180t/h	3.82MPa	450℃

4.1.4 原料消耗、来源及规格

工业硅生产的原料包括硅石、碳质还原剂和电极。由于原料中的杂质最终会带入产品，因此原料选择时对铁、铝、钙等杂质含量限制很严，原料进行洗选，以精料入炉。

4.1.4.1 原料选择标准

(1) 杂质

工业硅生产所需原料含有少量杂质，如铁、钙、铝等。因为冶炼过程中没有去除杂质，原料中的所有杂质都将留在工业硅产品和炉渣中。要保证工业硅产品品质，必须使用纯度高、有害杂质含量少的原材料。

(2) 反应性

为确保将最多的二氧化硅转化为硅，所选用的碳还原剂（低硫低灰分煤、木块等）必须具备很好的反应性。

(3) 尺寸与强度

电炉中的硅石与碳反应床必须保持高度的渗透性，以利于二氧化硅与碳之间发生最充分的反应。碳还原剂必须具备足够的强度，以避免在加料时被碎成细粒或粉状。同时，当电炉中的温度很高时，碳也必须维护其强度。

(4) 电导率

反应过程所需的电能由碳质电极提供。电极深入炉料中，电能由电炉中从碳质电极的末端释放，电弧高热区域靠近电炉底部，形成反应区。反应产生的熔融硅液在炉底形成熔池。电极必须深入炉料才能扩大反应区域，使炉底熔池贯通。如果炉料中碳质还原剂电导率高，炉料比电阻小，电极电流过大，电极不能深入，会导致高热区上移，反应区也跟着上移，炉底随着升高，支路电流加大，影响炉况的顺行。因此，必须选择电导率较低的碳还原剂，或通过低硫低灰分煤、木块配比和粒度调整，以达到合适的电导率。

4.1.4.2 原料规格及来源

(1) 硅石

本项目年需硅石约 32.4 万 t，全部在疆内市场采购。经汽车运至厂区原料

露天堆场贮存。

本项目拟选硅石品位高、有害杂质含量低，符合冶炼化学级工业硅对硅石的要求。硅石入炉粒度主要为 30~60mm(其中小于 30mm 的不大于 5%)。硅石中不得混入废石，硅石应进行水洗，冲掉杂质和粘着物。

生产工业硅所需理想硅石原料理化指标要求见表 4.1-5。本项目硅石平均品位见表 4.1-6。

表 4.1-5 理想硅石原料理化指标

成份	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅
指标 (%)	≥99.0	≤0.16	≤0.15	≤0.10	≤0.02

表 4.1-6 本项目硅石原料理化指标

成份	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P	烧失量
硅石 1 (%)	99.61	0.13	0.12	0.02	0.02	0.10
硅石 2 (%)	99.48	0.16	0.09	0.06	0.03	0.18
平均值 (%)	99.545	0.145	0.105	0.04	0.025	0.14

(2) 碳质还原剂

① 一般要求

工业硅生产用碳质还原剂包括低灰分烟煤、石油焦、半焦、木块（或木块、玉米芯、甘蔗渣、椰子壳、松塔等）。碳质还原剂的物理化学性质和粒度大小，对工业硅的熔炼指标和质量影响很大。

a. 化学成分

在碳质还原剂化学成分中，主要应该考虑的是固定碳，灰分、挥发份、和水分。固定碳要高。固定碳越高，还原同样数量硅石消耗的还原剂就越少，由还原剂带入炉内的杂质就越少。但太高时碳质还原剂活性的降低不利于冶炼反应。如固定碳很高的无烟煤不是理想的工业硅还原剂。

灰分要低。灰分主要由 Al₂O₃、CaO、SiO₂、Fe₂O₃ 等氧化物构成，其中 SiO₂、Al₂O₃、CaO 占相当大的比例，灰分过高，易使炉内料面渣化烧结，影响料面透气性。灰分过高还是电炉渣量增加，炉渣变黏的重要原因。炉内渣量增加，炉渣变黏，难以排除，将使炉况恶化，电能和原料消耗增加。同时工业硅中相当一部分

铁、铝、磷，来源于灰分中的氧化物，因此碳质还原剂的灰分高低将严重影响工业硅的质量和技术经济指标，要求碳质还原剂灰分越低越好。

挥发份适中。碳质还原剂中的碳元素除以固定碳形式存在外，尚有部分以碳氢化合物（挥发份）形式存在。挥发份高的碳质还原剂，一般来说机械强度较低，同时在加热过程中易于挥发外逸，从保证有高的固定碳和一定的机械强度考虑，应要求挥发份较低，但考虑到挥发份高的碳质还原剂，比电阻通常较高，而这一点对工业硅的冶炼是相当重要、有利的，因此，对碳质还原剂的挥发份不做过分限制，以适中为好。

水分要低。水分取决于还原剂的种类、结构、运输条件和储存条件。碳质还原剂水分含量波动，是造成炉况波动和恶化的重要原因，为此，要求碳质还原剂水分含量稳定并小于 6%。

b. 电阻率和反应能力

电阻率要高。在冶炼过程中，炉内保持足够大的高温区是炉况顺利运行和取得良好技术经济指标的重要条件。炉料电阻，特别是碳质还原剂的电阻是影响电极插入深度的一个重要原因。电阻率大，电极插得深而稳，可以扩大坩埚区，热损失少，有利于提高电炉的生产能力和降低电耗。为了保证电极有足够的插入深度，必须使用电阻率大的碳质还原剂。碳质还原剂的电阻率除与还原剂的粒度有关外，主要与还原剂的种类和本身的结构有关，木块、烟煤的电阻率较高。气孔率是反应碳质还原剂结构的重要标志。气孔率大的还原剂电阻率大、表面积大、吸附气体的能力强，化学活性好，因此，要求还原剂具有较大的气孔率。木块气孔率高达 70%以上，石油焦为 30-35%，烟煤为 1-20%。

反应能力要强。碳质还原剂的反应能力与气孔率和碳化程度、高温下是否易石墨化有关，气孔率大、碳化程度不高，高温下不易石墨化的碳质还原剂，具有较强的反应能力。木块、烟煤，半焦的反应能力强，石油焦的反应能力较弱。

c. 粒度组成

粒度组成是影响炉料比电阻和透气性的重要因素。粒度大的碳质还原剂比电阻小，加入炉内时，炉料的导电性强，电极下插困难，电炉热损失增加。此外，

粒度大，则反应表面小，还原能力相应较低。因此，将粒度过大的还原剂加入炉内是极其有害的。粒度小的碳质还原剂比电阻高，反应表面大，加入炉内有利电极深插，有利于还原反应进行。但粒度过小或粉状还原剂加入炉内时，碳吹损、烧损严重，造成原料因素的缺碳状态，易使料面烧结，料面透气性变坏。

d. 机械强度

机械强度低不但由于破碎损失大，使产品成本增加，而且入炉后继续破裂，会影响料面透气性。根据工业硅生产对碳质还原剂要求，结合碳质还原剂本身的特点，可以看出木块是最理想的碳质还原剂，但由于木块价格、来源以及固定碳低、机械强度差的原因，因而常与化学纯度较高的石油焦、低灰分煤配合用于冶炼高纯的难还原的工业硅。低灰分煤、半焦等碳质还原剂，具有较好的物理化学性能，但机械强度较差，石油焦、低灰分煤很少单独使用，通常配有木块、玉米芯、甘蔗渣、松塔等增加炉料的透气性。

本项目选择碳质还原剂的原则是固定碳高、灰分低、化学活性好。碳质还原剂选择低硫低灰分煤、木块。

②低硫低灰分煤

低硫低灰分煤自市场采购，年用量 222000t，来料粒度满足入炉要求，约 5~25mm，其中小于 5mm 的低硫低灰分煤不超过 5%。厂区不再进行破碎等加工工序。低硫低灰分煤经汽车拉至密闭的煤棚内贮存。

低灰分煤具有高的比电阻，一些筛选过的煤含有少量灰分，以及少量挥发物和不良杂质，用 50%~80%煤代替石油焦减少了炉料的烧结，而且可以使电极深插。国内外已大量使用低灰分煤生产工业硅，国外企业常用木块加低灰分煤作为工业硅生产的还原剂组分使用，生产中要求使用的低灰分煤灰分小于 3%、固定碳大于 60%、挥发分小于 35%。这种指标的低灰分煤一般需要经过筛选、精洗得到。

本项目低硫低灰分煤指标见表 4.1-7。

表 4.1-7 本项目低硫低灰分煤指标

成分	固定碳/%	灰分/%	挥发分/%	水分/%	硫分/%	粘结指数	粒度/mm
指标	≥55	≤3	≤40	≤8	<0.5	52	5~25

③木块

木块消耗量 48000t/a，市场采购，来料粒度满足入炉要求，约 $20 \times 20 \times 50\text{mm}$ ，厂区不再进行破碎筛分加工。汽车拉至厂区辅料棚内贮存。

木块是一种优良的还原剂。机械木块含有很低的灰分（通常为 3% 以内），具有很高的反应能力和极大的比电阻。炉料中木块的存在减少了炉料的烧结。但由于木块成本高，所以木块仅在生产电子级工业硅的企业大量使用。木块、玉米芯、椰壳等都是很好的还原剂，具有很好的透气性，良好的透气性防止了料面的烧结，是木块的代替品，尤其玉米芯、椰壳、甘蔗渣、松塔等大量农副产品已被很多工业硅企业应用，这些农副废料降低了电炉上部炉料电流的传导，从而使电极深而稳地插入炉料中。经验证明改变它们在炉料配比中的比例，可有效调节控制电极插入的深度。

本项目木块指标见表 4.1-8。

表 4.1-8 木块指标

成分	固定碳/%	灰分/%	挥发分/%	粒度/mm
木块	30~65	<3	26~45	$20 \times 20 \times 50$

(3) 电极

本项目石墨电极消耗量 10800t/a，从市场采购。火车或汽车拉至厂区仓库内贮存。

石墨电极是以石油焦和沥青焦油为原料制成碳素电极，再放到温度为 $2273 \sim 2773\text{K}$ 的石墨化电阻炉中，经石墨化布制成。石墨电极的作用是向电炉内输送电能，并且是电炉设计的主要组成部分，电极的物理和化学性能实质上影响着冶炼产品的质量和生产的技术经济指标。电极应具有高的电导率、足够的机械强度、高的抗氧化温度、低的消耗。通常使用的是圆柱形电极，电极的形状应该在几何学上确保电极和铜瓦之间完全的接触，以利供电并不造成打弧。

石墨电极指标见表 4.1-9。

表 4.1-9 石墨电极指标

项目	体积密度 g/cm ³	电阻率 $\mu\Omega\cdot m$	抗拉强度 kgf/cm ²	热膨胀系数 $\times 10^6/^{\circ}C^{-1}$	热导率 kJ/(m·h·°C)	灰分含量 %	硫含量 %
指标	1.5~ 1.65	10~ 11	35~175	2.9	418~670	<0.5	<0.5

4.1.4.3 原料、燃料、动力消耗情况汇总

工业硅原料、燃料、动力消耗情况汇总见表 4.1-10。

表 4.1-10 工业硅原料、燃料、动力消耗情况汇总

原料名称	消耗量/a	单耗/t _{工业硅}	来源	厂内贮存方式
硅石	324000t	2.7t	市场采购	合格原料进厂，贮存在原料堆场，
低硫低灰分煤	222000t	1.85	市场采购	合格原料进厂，贮存在辅料棚内
木块	48000t	0.4	市场采购	合格原料进厂，贮存在辅料棚内
石墨电极	10800t	0.09	市场采购	合格原料进厂，贮存在仓库内
新鲜水	1257312t	10.5 t	昌源水务	5000 万 m ³ 备用水池
电	1.15×10^9 kWh	11500kWh	东方希望	来自 80 万 t/a 电解铝项目一期
消石灰	6000t	0.05t	外购	厂区贮存
尿素	3600t	0.03t	外购	厂区制备贮存

4.1.5 总平面布置

4.1.5.1 总平面布置原则

满足生产工艺要求，充分利用地形，节约用地，减少土石工程量；适应外部运输要求，缩短运输距离，减少管线长度；满足防火、卫生、防爆等要求，使之有利生产，方便管理，同时注意到全厂总平面布置的整体性，使建筑群体达到统一协调。

4.1.5.2 总平面布置内容

根据总图布置原则和场地现状，结合东方希望公司各企业布置，本项目生产区和生活区分开布置，其中生活区包括全厂浴室、倒班宿舍等，生产区包括原料贮运系统、主厂房、车间办公室及休息室、机修车间、发电车间、化验车间等，生产区及生活区中间为东方希望公司电解铝厂和碳素厂。

本项目为二期工程，生产区位于一期工程生产区西侧。本项目占地面积约 34.4 万 m²，沿东西向布置 3#及 4#主厂房，主厂房南面依次布置余热锅炉和除尘、配料室、干矿棚、原料露天堆场；与主厂房配套的净循环水系统、制氧站等布置

在主厂房的北面；除尘系统的中间布置微硅粉仓库，两主厂房间布置车间办公室及休息室；机修、备品备件库布置在厂区东面，发电车间布置在辅料库之间，220KVA 总降、主控及休息区布置在厂区西北角。地磅布置在厂区货物出入口大门内的道路边，其中因考虑冬季运输原因，原料露天堆场占地较大。

厂区绿化采用点、线、面相结合，集中和分散的方法，使工厂形成整体绿化。厂区道路的两侧种植行道树，并在厂前区等地进行重点绿化，使本项目厂区绿化率达到 18%。

厂区平面布置见图 4.1-1。

4.2 公用工程及辅助工程

4.2.1 给水

4.2.1.1 用水量

本项目夏季用水量为 12787.9m³/h，其中循环水用量 12360m³/h，新鲜水用量 187.1m³/h。冬季用水量为 12660.5m³/h，其中循环水用量 12360m³/h，新鲜水用量 125.6m³/h。

本项目冬夏两季水平衡见表 4.2-1、表 4.2-2，水平衡见图 4.2-1、图 4.2-2。

表 4.2-1 水平衡表（夏季）

用水单元	循环水 m ³ /h	软水 m ³ /h	新鲜水 m ³ /h	二次水 m ³ /h	除盐水 m ³ /h	压力 MPa	进出水温 度℃		用水 制度
							进口	出口	
炉体冷却水	7506	112.6				0.3~0.4	≤35	≤55	连续
变压器冷却水	1215	18.2				0.07	≤30	≤35	连续
制氧冷却水	99	1.5				0.3~0.4	≤35	≤55	连续
空压机冷却水	45	0.7				0.3~0.4	≤35	≤55	连续
风机冷却水	45	0.7				0.3~0.4	≤35	≤55	连续
汽轮机冷却水	3000	45							
余热锅炉用水	0				20	0.3~0.4			间断
软水制备用水	0		182.3						
硅石冲洗水	450			38.5		0.1~0.2			连续
平台、通廊洒水			0.8	3.6		0.1~0.2			间断
机修检化验用水			0.7			0.2~0.3			间断
职工生活用水			2.7			0.2~0.3			间断
道路绿化洒水			0.6			0.2~0.3			间断
小计	12360	178.7	187.1	42.1	20				



表 4.2-2 水平衡表（冬季）

用水单元	循环水 m ³ /h	软水 m ³ /h	新鲜水 m ³ /h	二次水 m ³ /h	除盐水 m ³ /h	压力 MPa	进出水温 度℃		用水 制度
							进口	出口	
炉体冷却水	7506	75				0.3~0.4	≤35	≤55	连续
变压器冷却水	1215	12				0.07	≤30	≤35	连续
制氧冷却水	99	1				0.3~0.4	≤35	≤55	连续
空压机冷却水	45	0.4				0.3~0.4	≤35	≤55	连续
风机冷却水	45	0.4				0.3~0.4	≤35	≤55	连续
汽轮机冷却水	3000	30							
余热锅炉用水	0				20	0.3~0.4			间断
软水制备用水	0		121.2						
硅石冲洗水	450			22.5		0.1~0.2			连续
平台、通廊洒水			0.8	3.6		0.1~0.2			间断
机修检化验用水			0.7			0.2~0.3			间断
职工生活用水			2.7			0.2~0.3			间断
道路绿化洒水			0.2			0.2~0.3			间断
小计	12360	118.8	125.6	36.1	20				

4.2.1.2 新鲜水系统

新鲜水由园区供应。目前东方希望公司已在厂区北侧建设了一座 30 万 m³ 的紧急备用水池，园区来水先进入该备用水池，然后再分配至各用水单元。

4.2.1.3 净环水系统

净环水系统负责为电炉炉体、变压器、汽轮机、空压机、制氧站、风机等提供循环水。

净环水系统为封闭式循环软水系统，每个车间设 1 套净环水系统，共设 2 套。单套净环水系统包括 1 座净循环水泵房及 1 座循环水池。其中每座净环水池容积为 5880m³。

4.2.1.4 浊环水系统

浊环水系统负责为冲洗硅石提供用水。

浊环水系统为敞开式循环水系统，共 1 套。包括 1 座浊环水泵房及 1 座循环水池。循环水池容积为 6720m³。

4.2.1.5 生产、生活、消防给水系统

生活水通过厂区管网直接供各车间、倒班楼、浴室等。

生产用新鲜水由生产、消防给水系统供应，厂区平台洒水、道路洒水、浊循环水系统补充二次水由二次管网供应。

4.2.1.6 软水、除盐水系统

本项目循环冷却水系统补充水为软水，补充水量为 $178.7\text{m}^3/\text{h}$ ，自建软水装置一套，软水生产能力 $200\text{m}^3/\text{h}$ 。

余热锅炉补充水为除盐水，补充水量 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，从东方希望公司自备电厂采购。东方希望公司自备电厂除盐水装置生产能力为 $700\text{m}^3/\text{h}$ ，自身消耗量 $500\text{m}^3/\text{h}$ ，副产能力可以满足本项目除盐水需求。

本项目采用全自动软水处理器生产软水，负责净环水系统补充软水供应。

(1) 工艺原理

全自动软水器是将软水器运行及再生的每一个步骤都实现自动控制，并采用时间、流量或者其它感应器等方式来启动再生。水的硬度主要由其中的阳离子钙(Ca^{2+})、镁(Mg^{2+})离子构成。当含有硬度的新鲜水通过交换器中的树脂层时，水中的钙、镁离子被树脂吸附，同时释放出钠离子，这样交换器内流出的水就是去掉了硬度离子的软化水，当树脂吸附钙、镁离子达到一定的饱和度后，出水的硬度增大，此时软水器会按照预定的程序自动进行失效树脂的再生工作，利用较高浓度的氯化钠溶液(盐水)通过树脂，使失效的树脂重新恢复至钠型树脂。

(2) 主要特点

全自动软水处理器主要特点如下：

①自动化程度高，供水工况稳定，寿命长。全程自动，只需定期加盐，无需人工干涉。

②高效率、低能耗、运行费用低。由于软水器整体设计合理，使树脂的交换能力得到充分的发挥，设备自身的各项能耗指标明显低于一般的软化水设备，自动控制设备不需要专职的操作人员，这都给使用者带来诸多的便利，并产生良好的经济效益。

③设备结构紧凑，占地面积小，无需专用的设备基础，放置于平整的水泥地面上即可。

④使用简单，安装、调试、操作简单易行，控制部件性能稳定，可解除用户的后顾之忧。

⑤耐腐蚀、抗污染、无铅黄铜的控制阀，内衬无毒PE塑料的交换罐，PE塑料材质的盐箱，这些都足以保证该设备的耐腐蚀、抗污染、无毒、无味、无害的优异性能。

(3) 主要构成

全自动软水器主要由以下三部分构成：

- ①控制器(包括电脑控制器和多向集水阀系统)；
- ②罐体(包括交换罐和盐罐，材质可选玻璃钢、碳钢衬胶、不锈钢)；
- ③设备配件(包括上下布水器、中心管、盐阀、盐井、盐管、排污管、过滤器、电磁阀等等)。

(4) 技术指标：

全自动软水器主要技术指标见表 4.2-3。

表4.2-3 全自动软水器主要技术指标

序号	项目	指标	单位	备注
1	进水压力	0.25~0.45	MPa	最佳0.3MPa
2	进水硬度	≤6.5	mmol/L	
3	出水硬度	≤0.03	mmol/L	
4	电源	50	Hz	功率10~50W
5	树脂型号	强酸性阳离子树脂		
6	阀体材质	高强塑料或黄铜		
7	罐体材质	玻璃钢缠绕		
8	水耗	2	%	
9	盐耗	<100	克/克当量	

4.2.2 排水

4.2.2.1 排水量

生产废水包括净环水系统排污水、余热锅炉排污水、软水装置排污水等，均属清净废水，排放量为 28m³/h。生活污水为办公生活产生废水，排放量 2.2m³/h。

4.2.2.2 排水系统

本项目排水采用污水、雨水分流制。

净环水系统排污、余热锅炉排污、软水装置排污等清净废水经二次排水系统排至浊环水系统，作为浊环水系统的补水及用于车间地面冲洗，不外排。

本项目产生的生活污水依托东方希望公司现有生活污水处理站处理，达标后作为自备电站循环水系统补充水。

东方希望公司设 1 座生活污水处理站，设计处理能力 $1680\text{m}^3/\text{d}$ ，实际处理规模为 $800\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水处理站采用“A²/O+生物滤池”的三级处理工艺，处理达标后作为自备电站循环水系统补充水。

4.2.3 供电

本项目周边现有 1 座 220kV 变电站，电源采用架设专线引自东方希望公司 80 万吨/年电解铝项目自备电站。

东方希望公司 80 万吨/年电解铝项目位于拟建项目东北侧 2.0km 处，目前该项目已通过环境保护竣工验收。该动力站的规模为 $4\times 350\text{MW}$ ，本项目电力系统可得到保证。

4.2.4 空压站

本项目设 1 座空压站，为工业硅生产提供压缩空气

压缩空气主要包括仪表用压缩空气、布袋除尘和除尘灰加密用压缩空气。压缩空气总用量为 $240\text{m}^3/\text{min}$ ，压力为 $0.6\sim 0.8\text{MPa}$ ，每台空压机空气压缩能力 $60\text{m}^3/\text{min}$ 。

制氧站原料液氧从市场采购，液氧由运输单位用低温液体槽车送货到厂后，经自流入液液储槽，液氧储槽最高压力为 1.6MPa ，经汽化减压到约 0.8MPa ，再经过平衡罐后进入储气罐，然后经过稳压进入输送管线送至各车间用气岗位。

空压站主要设备见表 4.2-4。

表4.2-4 空压站主要设备

序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
1	螺杆式空压机	Q=60m ³ /min, P=0.8MPa	台	4	3 用 1 备
2	前置过滤器	Q=60m ³ /min, P=0.8MPa	台	4	3 用 1 备
3	高效除油过滤器	Q=60m ³ /min, P=0.8MPa	台	4	3 用 1 备
4	微热再生式干燥机	Q=60m ³ /min, P=0.8MPa	台	4	3 用 1 备
5	后置精密过滤器	Q=60m ³ /min, P=0.8MPa	台	4	3 用 1 备
6	储气罐	V=8m ³ P= 0.8MPa	台	4	每车间 1 套
7	油水分离器		台	4	每车间 1 套
8	电动单梁起重机	起重量：5t, 跨度：7.5m	台	1	每车间 1 套

4.2.5 物料贮运系统

本项目贮运系统包括硅石原料堆场、辅料棚和仓库设施等几部分。可以保证全厂 30 天的生产需要。

硅石原料堆场：原料硅石的贮存、晾晒及水洗等。露天堆场 1 座, 规格为 230m×100m。

辅料棚：用于低硫低灰分煤、木块的贮存。封闭式料棚共 2 座，单座规格为 240×40m。

仓库：包括微硅粉仓库，备品备件仓库，成品仓库。其中微硅粉仓库共 2 座，每座占地面积 1728m²。成品仓库共 2 座，布置在各电炉主厂房内，每座占地面积 3500m²。全厂设备品备件仓库 1 座，布置在厂区东侧，占地面积 3600m²。

4.2.6 余热发电系统

本项目为各台电炉配套安装的 20t/h 余热锅炉，共 9 台。每 4 台蒸汽锅炉配套 1 套 25MW 汽轮发电机组。主要设备见表 4.2-5。

表4.2-5 热力系统主要设备

序号	设 备 名 称	技 术 规 格	单位	数量	备 注
1	余热锅炉	设计进口废气设计温度 750℃ 进口废气量设计值 500000m ³ /h 烟气出口温度 180℃ 额定主蒸汽产量 20t/h 额定主蒸汽压力 3.82MPa (a) 额定主蒸汽温度 450℃	台	9	
2	余热锅炉内循环泵		台	18	余热锅炉厂配套
3	锅炉给水泵	流量 155m ³ /h, 扬程 603mH ₂ O	台	2	正常运行
4	锅炉给水泵	流量 85m ³ /h, 扬程 603mH ₂ O	台	2	备用
5	低压膜式除氧器	出力: 150t/h 除氧器工作压力: 0.02MPa, 出口水温: 104℃。	台	2	
5.1	配水箱	V=50m ³			
6	连续排污器	Φ1200mm, 容积: 3.5m ³ , 工作压力: 0.69MPa, 工作温度: 300℃	台	4	余热锅炉厂配套
7	磷酸盐加药装置		套	4	余热锅炉厂配套
7.1	磷酸盐溶解箱	容积 2.0m ³ 配搅拌器		4	
7.2	计量泵	输出流量 100~150L/h H=5.0 MPa		9	
8	取样冷却器	工作压力: 3.9MPa, 工作温度: 450℃, 冷却面积: 0.45m ²	台	18	余热锅炉厂配套
9	取样冷却器	工作压力: 6MPa, 工作温度: 104℃, 冷却面积: 0.38m ²	台	18	除氧水和低压蒸汽
10	除盐水箱	容积 50m ³	台	2	
11	除盐水泵	流量 50m ³ /h, 扬程 30mH ₂ O	台	2	
11.1		功率 N=10 kW 电压 V=380V			
12	冷却风机		台	9	余热锅炉厂配套
1	汽轮机	额定功率: 25M 额定转速: 3000r/min 进汽压力: 3.43±0.49MPa 进汽温度: 435℃	套	2	
2	发电机	额定功率: 25MW 额定电压: 10.5kV 频率: 50Hz 额定转速: 3000r/min	套	2	汽机厂配套
3	发电机空冷器		台	2	
4	冷凝器	N-2200, 冷凝面积: 2200m ² , 冷却水量: 4500~6500t/h	台	2	

4.2.7 采暖、通风、空调系统

4.2.7.1 采暖系统

本项目总采暖负荷为 420kW，均为生活采暖。采暖热源为本项目中余热锅炉，蒸汽消耗量约 1t/h。

4.2.7.2 通风系统

建筑物内的通风采用自然通风和机械通风。机械通风设备采用轴流风机或屋顶风机。

各电炉车间的控制室、电容器室、变压器室、液压室等房间设置机械送风系统，维持房间 5~10Pa 微正压，可阻止飞尘大量浸入房间影响设备运行。

4.2.7.3 空调系统

各车间控制室设置柜式风冷型空调机组。

4.2.8 厂内、外运输

本项目年运输总量约 80 万 t，其中：运入量约 61 万 t，主要是硅石、低硫低灰分煤、木块、石墨电极等；运出量约 19 万 t，主要是成品工业硅、微硅粉、炉渣等。

厂内道路采用混凝土道路。主要道路宽 12m、9m、6m。

4.2.9 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 4.2-6。

表 4.2-6 主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	产品和产量			
1.1	工业硅	t/a	120000	
1.2	微硅粉	t/a	46503	
1.3	电	kWh/a	3.78×10^8	
2	原辅材料			
2.1	硅石	t/a	324000	
2.2	低硫低灰分煤	t/a	222000	
2.3	木块	t/a	48000	
2.4	石墨电极	t/a	10800	
2.5	液氧	t/a	33946.2	
3	动力			
3.1	电炉冶炼电耗	kWh/a	1120000000	
3.2	电炉动力电耗	kWh/a	30000000	
3.3	新水	m ³ /h	187.1	
4	占地面积（本项目）	m ²	344400	
5	劳动定员	人	650	
6	项目总资金	万元	90610	
7	销售收入	万元/a	109274	
8	总成本	万元/a	85204	
9	净利润	万元/a	17479	

4.3 工艺流程及污染物排放情况

4.3.1 工艺流程及产污环节

本项目采用全煤工艺，以硅石为主要原料，低硫低灰分煤和木块作还原剂，采用半封闭矿热电炉进行熔炼生产。本项目碳质还原剂以低硫低灰分煤和木块为主，不使用石油焦。工艺流程可分为备料、冶炼、精炼及成品加工四个阶段。

(1) 备料工序

外购硅石由汽车运至厂区后，卸至原料露天堆场堆存，硅石在运输前已完成破碎，进场后无需破碎。为保证精料入炉硅石需进行水洗以去除表面泥土和细粉，提高入炉质量。硅石水洗在水洗筛中进行，冲洗水经沉淀处理后，上清液返回利用，洗石渣定期清理。短期入炉的原燃料在清洗后需进入干燥棚进行堆存和干燥。

外购低硫低灰分煤由人工或汽车自卸至辅料棚，采用高架式胶带机造堆并倒

运。由于低硫低灰分煤均为合格粒度（0~13mm）来料，因此不考虑低硫低灰分煤的整粒。为减轻碳质还原剂的水分，提高原燃料的品位，对短期入炉的碳质还原剂需要进入干燥棚（木块仓库）进行干燥。

为提高生产效率，降低能耗，减轻污染，设计对9×33MVA工业硅电炉的配料全部采用自动配料的方式进行，每个配料库设二台5t抓斗吊车，能力满足工艺要求。当需要配料时，合格粒度的硅石和碳质还原剂在配料库按一定的比例进行配料，各种物料按要求由仓下电振给料机送至相应配料称，经计量后用胶带机进行配料。给料、称量、配料三者之间为PLC自动控制。经配料后的混合料由大倾角上料皮带机送至电炉高跨平台，再由布料皮带将混合料卸至炉顶料仓。炉料经料管间断加入炉内，连续冶炼，定时出铁。每座电炉设有12个高位料仓，下设12个料管，其中一个中心料管和三个炉外料管。为了防止产生涡流，料管及电极把持器的短网以下部分，均大量采用不导磁不锈钢材料制成，料管下部用水冷却。

(2) 冶炼工序

混匀料通过下料管顶料仓及下料管送至电炉炉内进行冶炼，冶炼为连续生产，分批加料，间断出硅。根据电炉的冶炼情况，炉料分批次加入电炉中，由电极通入电流，在电极与炉料间产生高温电弧，炉料被加热、熔化，并发生还原反应。在冶炼过程中，为增加炉料的电阻，改善炉料的透气性，加快化料速度，需根据料面粘结情况进行捣炉操作，为减轻工人劳动强度，采用捣炉机在三个操作大面进行捣炉。冶炼过程中，电极不断被消耗，需定期接长电极为补充不断消耗的石墨电极、石墨电极由10t悬挂起重机从±0.00m提升至接电极平台进行电极接长。

电炉设5个出硅口，交替使用，电炉每隔2~3h出一次硅液。当炉底存有一定量的液态Si时，用开炉眼机或烧穿器打开出硅口，硅液直接流入硅包车上硅包内，在硅包内采用炉外合成渣富氧底吹精炼。

电炉烟气先经过余热锅炉回收余热，然后再经除尘系统除尘后排空。电炉烟气中含有大量挥发性很强的SiO₂（沸点低1880℃）气体，气体排出后遇冷迅速冷凝并发生歧化反应，而生成的Si和SiO₂粉，即微硅粉，经除尘系统回收后，用加

密设备进行加密包装，贮存在微硅粉仓库中，作为副产品出售。

每个车间设1套微硅粉加密系统。微硅粉加密系统由3个加密仓和加密装置组成，每个加密仓容积为 175m^3 。未增密的粉尘输入加密储灰罐后，粉尘在罐内经加密装置气体流化后，可使微硅粉密度由原来的 $0.2\text{t}/\text{m}^3$ 增加到 $0.6\text{t}/\text{m}^3$ ，而不改变其物理、化学性能。

(3) 精炼工序

本项目精炼工艺采用氧气或压缩空气底吹的方式，底吹氧的透气砖安装在包底中，透气砖内有较多的细铜管，氧气和空气从细铜管中吹向硅溶液实施精炼。精炼过程无需搅拌，从硅包底部进行吹氧，其目的是为了改善渣—金属元素相反应的动力学条件，加速反应以尽快脱除杂质，减少热损失和硅液粘包。

过程简述：从制氧站和空压站输送来的氧气和压缩空气由耐热橡胶管输入硅包底部及散气砖中与刚出炉的硅液进行反应，脱除杂质Ca和Al。在出炉前2~3min，先向包底通入压缩空气，以防止硅液灌入透气孔，当硅液达1/3硅包底深时，即可开启氧气进行氧化精炼。待出完炉堵眼后并完成精炼（铝钙等含量达到要求值以下）、即可关闭氧气，并将硅包由出炉小车拉至浇铸跨进行二次精炼、倒完硅液后继续通入压缩空气3~5min，防止散气孔的堵塞，稍后即可拔去耐热橡胶管，并扒去硅渣，等待出下炉。

氧化精炼工艺能有效地除去工业硅中的主要杂质铝和钙，且工艺过程简单，硅烧损率低，故一般采用炉外硅包氧化底吹精炼。精炼原理是利用渣—金属元素相平衡的原理，将工业硅中的Ca 和Al 氧化脱除后使其进入渣相。

为使精炼过程顺利完成，采用氧气和空气混吹的方式（应设有氧气站和空压站）。纯氧氧化元素时放出的热量最多，空气次之，元素被氧化放出的热量能够和精炼过程中的散热保持平衡。要维持精炼过程的能量平衡必须选择1580至1690℃作为精炼过程的温度区间。

采用底吹方式，底吹氧的透气砖安装在包底中，透气砖内有较多的细铜管，氧气和空气从细铜管中吹向硅熔液实施精炼，空气在吹氧结束后亦通过透气砖向硅熔液中形成正压。

采用压缩空气搅拌，在吹入氧气进行精炼时以一定比例混入空气进行搅拌是为了改善渣—金属元素相反应的动力学条件，加速造渣，尽快脱除杂质，减少热损失和硅液粘包。

(4) 成品加工工序

完成吹炼后，运至浇铸间，静置沉渣，取样化验，同时吊车浇铸。浇铸后的块状工业硅产品按品级堆在半成品区存放。人工或胶带机将半成品放入鄂式破碎机破碎后，经1#胶带机进入1#高效振动筛，经筛分后， $>50\text{mm}$ 的工业硅通过电液动扇形闸门装袋，叉车运到成品库。 $<50\text{mm}$ 的工业硅通过2#胶带机，经二次筛分后， $>10\text{mm}$ 的工业硅进入料斗，然后通过电液动扇形闸装袋，叉车运到成品库。

浇铸后的硅包经过清包、修包，以备下一炉出硅用。

(5) 电炉烟气处理

电炉烟气先后经过SNCR烟气脱硝、余热锅炉余热回收、干法烟气脱硫、布袋除尘治理，最终由40m高烟囱排放。

每台矿热炉配备一套SNCR烟气脱硝措施、一套余热回收措施、一套布袋除尘装置、一套干法烟气脱硫治理措施。其中，每套布袋除尘装置配备一套微硅粉加密系统。微硅粉加密系统由2个加密仓和加密装置组成，每个加密仓容积为 250m^3 。未增密的粉尘输入加密储灰罐后，粉尘在罐内经加密装置气体流化后，可使微硅粉密度由原来的 $0.2\text{t}/\text{m}^3$ 增加到 $0.6\text{t}/\text{m}^3$ ，而不改变其物理、化学性能。SNCR脱硝采取高温条件下耐高温枪喷射，采用尿素为脱硝剂。干法烟气脱硫采用干态消石灰粉（氢氧化钙）为脱硫剂，最终脱硫渣可作为建材原料综合利用。

工业硅工艺流程框图见图4.3-1。

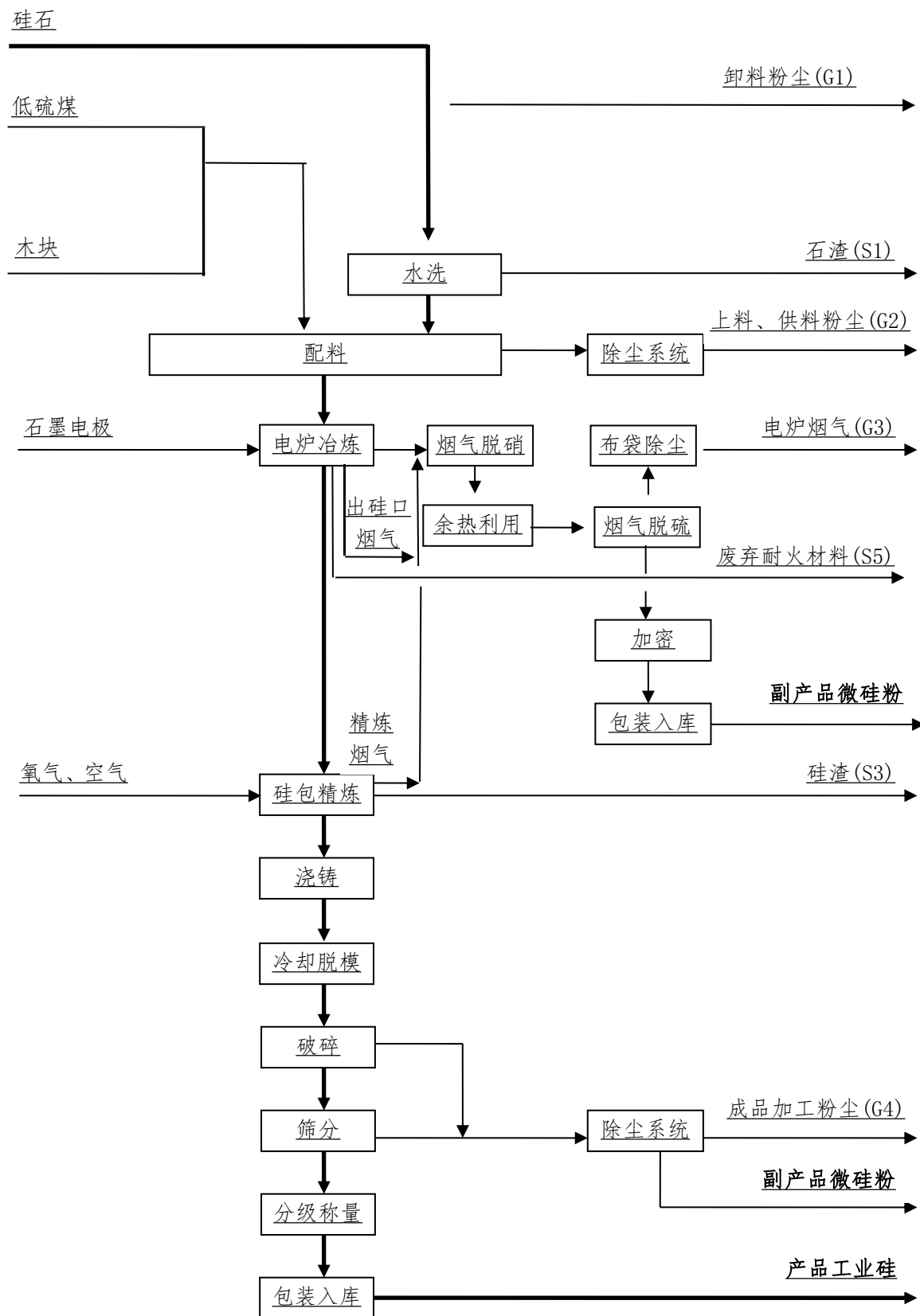


图4.3-1 工艺硅生产工艺及污染流程框图

4.3.2 主要设备

33MVA 矿热电炉是本项目最主要的生产设备，该设备由变压器、短网、电极系统、炉体、加料系统及电控等几个主要部分组成。

电炉炉体由炉壳、砌体、烟罩、风冷系统组成。电极经烟罩电极孔插入炉内，因为电炉为还原性熔炼，要求电极密封良好，因此设有气体密封装置。烟罩上设有两个烟气排出口，同时，烟罩上还设有 13 个加料孔。烟罩下部为分段链帘，由电力驱动，其开合可以任意定位，来满足捣炉机的捣炉和辅助加料工作。炉壳为圆筒、平底设计，圆筒和平底由优质碳素钢板焊接而成，整台炉子座在工字钢上，底部由风冷系统来冷却。炉壳上设有 5 个出炉口，2~3 小时定期出炉一次，每次只有 1 个出炉口工作。出炉口设有烟尘收集装置，用来处理出炉时的烟气。炉体有旋转机构，可作缓慢旋转（48~72h/r），用以改善炉况、减少炉壁烧损、延长炉衬寿命。由于高纯硅产品质量对 Fe、Al、Ca 等杂质的要求较高，因此砌体内衬的材料要选用优质的石墨砖和高铝砖。

工业硅生产线主要设备见表 4.3-1。电炉主要技术参数见表 4.3-2。

电炉熔炼所需电能由电炉变压器低压输出端输出经水冷补偿器、短网铜管和水冷电缆组成的短网，通过碳电极向炉内供电。该电炉由三根 $\Phi 1320\text{mm}$ 的石墨电极，按 $\Phi 3000\sim 3400\text{mm}$ 分布圆呈三角形布置，电极系统包括电极把持器、升降装置以及压放装置。电极的夹紧、升降、压放均由液压系统来完成。

每台电炉配置三台单相 11000kVA 单相变压器，一次电压为 35kV。本项目变压器主要参数见表 4.3-3。

表4.3-1 工业硅生产线主要设备

序号	设备名称	型号	技术规格	单位	数量	备注
1	加料捣炉机		料斗=0.5m ³	台	18	33000kVA 矿热炉使用
2	11000kVA电炉单相变压器			台	27	
3	空气注入系统风机 G4-73N010D型	G4-73N01 0D型	风量：48083m ³ /h，全压：3018Pa 转速：1450r/min，功率：55kw	台	9	
4	炉底冷却风机 GXF-7B型斜流风机	GXF-7B型	风量：16954m ³ /h，全压：529Pa 转速：960r/min，功率：4kw	台	9	
5	开赌眼机		泥炮装泥量（L）：约50 推泥速度（mm/s）：约60 钻头进给速度（m/min）：15-20可 大车速度（m/min）：10 滑车速度（m/min）：2-3可调	台	9	
6	硅包车		Q=18t 轨道中心距1600mm	台	18	
7	硅包		V=3m ³	个	54	
8	锭模		V=0.48m ³	个	72	
9	33000kVA工业硅电炉		半封闭、矮烟罩、旋转式	台	9	
10	硅石冲洗水泵组		Q=330m ³ /h，H=65m	台	2	
11	SX1#胶带机	DTII（A）	B=1000mm，Q=150t/h，L=~10m，a=0°	台	1	
12	SX2#胶带机	DTII（A）	B=800mm，Q=150t/h，L=~11m，a=12°	台	1	
13	SX3#胶带机	DTII（A）	B=800mm，Q=180t/h，L=~45.31m，a=12°	台	1	
14	SX4#胶带机	DTII（A）	B=1000mm，Q=180t/h，L=~60.33m a=12°	台	1	
15	SX5#胶带机	DTII（A）	B=800mm，Q=180t/h，L=~8.5m a=0°	台	1	
16	SX6#胶带机	DTII（A）	B=800mm，Q=180t/h，L=~39.12m a=12°	台	1	

序号	设备名称	型号	技术规格	单位	数量	备注
17	SX7#胶带机	DTII (A)	B=800mm, Q=180t/h, L=~190.02m a=12°	台	1	
18	SX8#胶带机	DTII (A)	B=800mm, Q=180t/h, L=~32m a=0°	台	1	
19	SX9#胶带机	DTII (A)	B=800mm, Q=180t/h, L=~35.7m a=0°	台	1	
20	SX10#胶带机	DTII (A)	B=800mm, Q=180t/h, L=~11m a=12°	台	1	
21	PL1#胶带机	DTII (A)	B=650mm, Q=80t/h, L=~271.4m a=12°	台	4	
22	PL2#胶带机	DTII (A)	B=650mm, Q=80t/h, L=~62.5m a=0°	台	4	
23	PL3#可逆配仓胶带机	DTII (A)	B=650mm, Q=80t/h, L=~9.5m a=0°	台	18	
24	移动卸料车	DTII (A)	适用带宽B=800mm, 双侧卸料	台	8	
25	移动卸料车	DTII (A)	适用带宽B=800mm, 双侧卸料, 四通型	台	2	
26	移动卸料车	DTII (A)	适用带宽B=650mm, 单侧卸料	台	8	
27	振动给料机		给料能力Q=150t/h	台	8	
28	水洗筛		能力Q=110t/h	台	2	
29	振动筛		筛网面积S=1.5x3m ² , 筛网尺寸: 20x20mm	台	4	
30	单层棒条阀		料口尺寸: 600x600mm	台	36	
31	振动给料机		Q=80t/h, 变频调速	台	72	
32	颚式破碎机		Q=30t/h	台	2	

表4.3-2 电炉主要技术参数

序号	名称	单位	数量	备注
1	炉壳直径	mm	8900	
2	炉壳高度	mm	5050	
3	炉膛直径	mm	6900	
4	炉膛深度	mm	3100	
5	电极直径	mm	Φ 1320	
6	电极极心圆直径	mm	3000~3400	可调±100
7	电极工作行程	mm	1500	
8	烟罩高度	mm	3200	
9	出硅口个数	个	5	
10	电极升降速度	m/min	0.5	
11	电极电流速度	A/cm ²	6.92	
12	炉体旋转速度	h/r	30~180	可调

表4.3-3 变压器主要参数

序号	名称	单位	数量	备注
1	变压器额定容量	kVA	11000×3	
2	一次侧电压	kV	110	
3	一次侧电流	A	173	
4	二次侧电压范围	V	135~275	
5	二次侧电压级数	级	27	
6	调压方式		有载调压	
7	相数	相	3	
8	电源频率	Hz	50	

4.3.3 物料、硅、硫平衡

(1) 物料平衡

加入物料包括硅石、低硫低灰分煤、木块、石墨电极；产出物料包括工业硅、微硅粉、电炉烟气、硅渣等。工业硅生产线物料平衡见图4.3-2，表4.3-4。

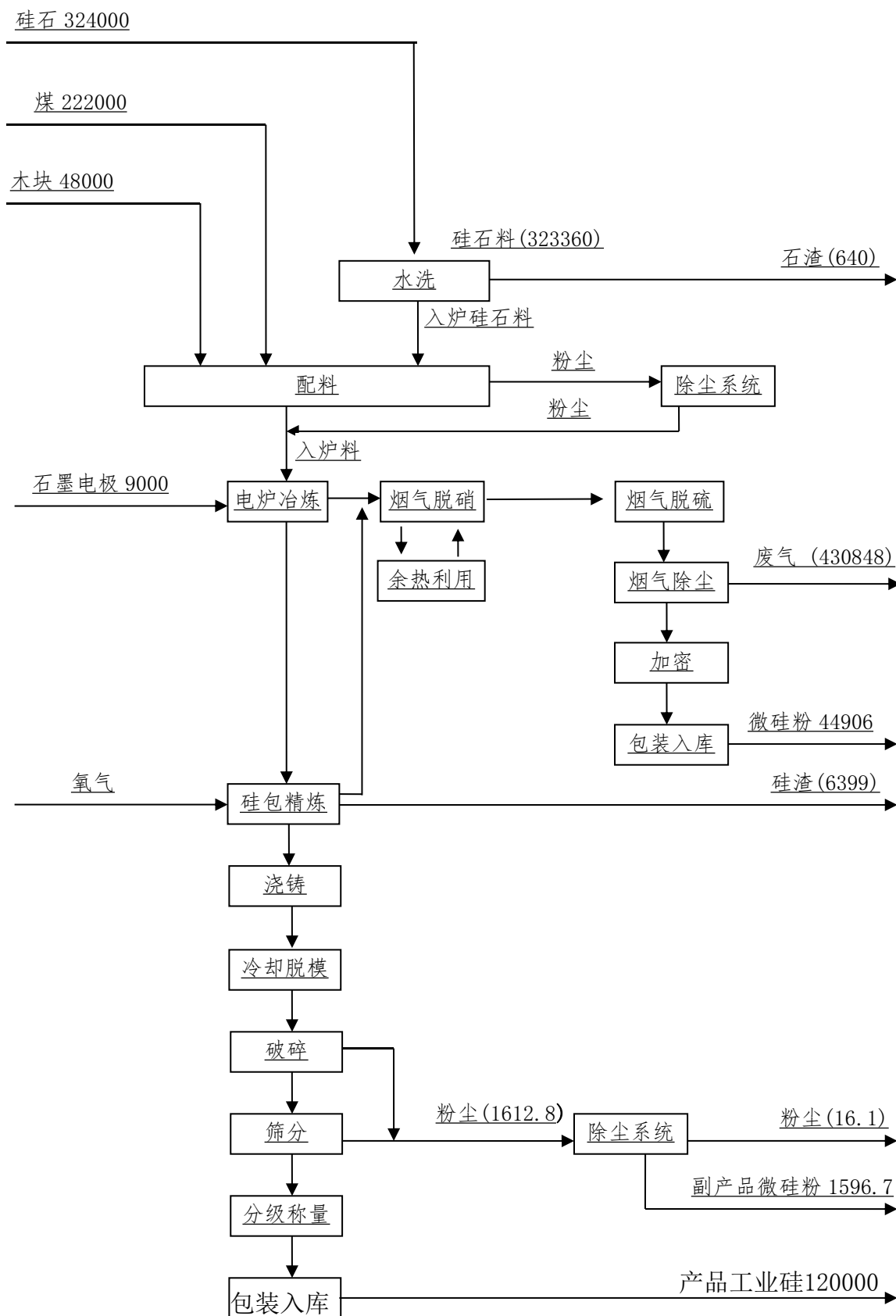


图4.3-2 工业硅生产线物料平衡

表 4.3-4 工业硅生产线物料平衡

加入物料		产出物料	
名称	物料量 t/a	名称	物料量 t/a
硅石	324000	工业硅	120000
低硫低灰分煤	222000	微硅粉	46503
木块	48000	硅渣	6399
石墨电极	10800	电炉烟气粉尘	363
		成品加工粉尘	16
		洗石渣(干)	640
		废气	430848.4
		无组织粉尘	30.6
合计	604800	合计	604800

(2) 硫平衡

加入物料中硫来自低硫低灰分煤及石墨电极。根据建设单位提供的煤质分析报告，本项目使用的低硫低灰分煤中含硫量小于0.4%，本环评取0.5%。外购石墨电极含硫量取0.5%。

加入物料中硫元素大部分转化成SO₂随电炉烟气排空，小部分进入到产品、副产品及硅渣中。工业硅生产线硫平衡见表4.3-5。

表 4.3-5 工业硅生产线硫平衡

加入物料及硫				产出物料及硫			
名称	物料量 t/a	含硫率 %	硫量 t/a	名称	物料量 t/a	含硫率 %	硫量 t/a
低硫低灰分煤	222000	0.5	1110	废气	450 万 m ³ /h	SO ₂ :31 mg/m ³	468.72
石墨电极	10800	0.5	54	工业硅	120000	0.02	24
				微硅粉	46503	0.02	9.3
				硅渣	6399	2.54	163
				脱硫石膏	2491.4	20%	498.28
合计			1164	合计			1164

(3) 硅平衡

工业硅生产线加入硅来自原料硅石，其中一部分进入到产品工业硅中，一部分进入到副产品微硅粉中，另外还有少部分进入到硅渣、石渣、废气中。工业硅生产线硅平衡见表 4.3-6，表中工业硅中硅含量取平均值 99.2%。



表 4.3-6 工业硅生产线硅平衡

加入物料及硅				产出物料及硅			
名称	物料量 t/a	含硅率 %	硅量 t/a	名称	物料量 t/a	含硅率 %	硅量 t/a
硅石	324000	46.42	150400.8	工业硅	120000	99.2	119040
				微硅粉	46503	59.7	27762.3
				硅渣	6399	48.0	3071.5
				电炉烟气粉尘	363	58.3	211.6
				成品加工粉尘	16	99.2	15.9
				洗石渣	640	44.4	284.2
				无组织粉尘	30.6	50	15.3
合计			150400.8	合计			150400.8

4.3.4 污染物产生情况

4.3.4.1 废气

本项目废气产生点主要为原料卸料过程产生粉尘、上料配料及转运过程落料点产生粉尘、矿热炉冶炼烟气、出硅口烟气、成品加工粉尘。此外，在装置区、原料露天堆场等存在粉尘无组织排放。主要大气污染物产生情况见表 4.3-7。

表 4.3-7 工业硅生产废气产生情况

编号	污染源	主要污染物	排放方式
G1	原料装卸	粉尘	间歇
G2	供料配料落料转运	粉尘	连续
G3	冶炼烟气、出硅口烟气	粉尘、SO ₂ 、NO _x	连续
G4	成品加工	粉尘	连续
G5	矿热炉主厂房	粉尘	连续
G6	原料露天堆场	粉尘	连续

注：本项目中洗精煤均贮存在封闭库房内，无组织粉尘产生量很小，忽略不计。

4.3.4.2 废水

①净环水系统排污水（W1）

矿热炉炉体及变压器需使用冷却水对设备降温，该冷却水为净环水。净环水系统使用过程将排出少量循环水，以保证循环水系统含盐量较低。排污水为低浓度含盐污水。

②浊环水系统排污水（W2）



浊环水是硅石清洗水，硅石清洗过程中表面的泥沙等会进入冲洗水中。硅石冲洗水系统中会产生少量排污水。排污水中主要污染物为砂砾、悬浮物等。

③软水系统排污水（W3）

软水系统在软水制备过程中将产生部分高浓度含盐废水。

④余热锅炉排污水（W4）

电炉烟气余热锅炉运行过程中，为防止锅炉内热水盐分浓度过高，将锅炉内热水进行定期排水。该排污水为高浓度含盐废水。

⑤生活污水（W5）

本项目职工办公生活过程中产生的生活污水，主要污染物为 COD、氨氮、SS 等。

4.3.4.3 噪声

主要噪声来自物料输送系统设备电机、矿热炉引风机及附属环保设施的风机等设备的综合噪声。

同时，空压机、汽轮发电机组等产生机械噪声和空气动力性噪声等，根据类比资料，其噪声强度在 105dB(A) 内产生的噪声，源强约 95dB(A)。

4.3.4.4 固体废物

本项目主要固体废物包括冶炼硅渣、炉内耐火材料、废电极，收尘灰等。同时，还包括公辅工程中产生的废交换树脂及生活垃圾等。

固体废物产生情况见表 4.3-8。

表 4.3-8 固体废物产生情况

编号	污染源	主要成分	收集方式
S1	硅石水洗渣	泥渣	压滤脱水
S2	电炉收尘灰	SiO ₂ 、CaSO ₃ 粉尘	密闭袋装
S3	矿热电炉硅渣	碳化硅	场内堆存
S4	废电极	石墨电极	场内堆存
S5	矿热电炉耐火材料	耐火砖	场内堆存
S6	废交换树脂	树脂	厂家更换时回收
S7	废分子筛	Al ₂ O ₃	厂家回收
S8	矿物废油	矿物油	综合利用
S9	生活垃圾	废纸、塑料、腐殖质等	生活垃圾填埋场

4.3.5 污染物排放情况

工业硅生产线主要污染因素包括含尘废气、废渣及噪声。硅石冲洗废水经沉淀后循环利用，无废水排出系统。

4.3.5.1 废气

(1) 原料装卸 (G1)

外购低硫低灰分煤及块状硅石在进入各原料堆场装卸过程中将产生粉尘。

硅石原料在进场前已完成破碎成为粒度合格的块料，入场前已进行筛分，因此硅石装卸过程无粉尘产生。

低硫低灰分煤在密闭式煤仓内贮存和装卸，可避免粉尘进入环境空气。

(2) 上料、配料、落料及转运点粉尘 (G2)

物料在电炉上料、配料等过程将产生粉尘。对带式输送机中部和尾部、料仓落料点等产尘点设置全密闭集尘罩，含尘气体通过微动力除尘器进行除尘，气体中粉尘经除尘器中滤筒吸附，最终滤筒经振动后粉尘沉降于物料中。

上料、配料过程产生粉尘经全密闭微负压循环后，不再排放至环境空气。

(3) 电炉烟气 (G3)

电炉冶炼烟气特点为：一是烟气量和热含量大，烟气带走的热量约为输入能量的 33%，烟气温度较高，约 450℃ 以上；二是烟气中粉尘浓度高，粒径细，密度小，主要成分为 SiO_2 ，小于 1 μm 的占 60% 左右；三是烟气中同时还含有 SO_2 、 CO_2 、 NO_x 及微量 CO。工业硅电炉烟气主要参数见表 4.3-9，烟气中粉尘主要参数见表 4.3-10。

根据疆内外各工业硅企业验收监测结果统计分析，电炉烟气中粉尘产生浓度一般都高于 2.5g/m³，掺风后粉尘浓度一般都高于 1g/m³， NO_x 浓度值一般低于 50mg/m³， SO_2 浓度根据采用的碳质还原剂含硫量不同，浓度从 5mg/m³ 至 100mg/m³ 数据不等，CO 浓度一般都小于 10mg/m³。其中粉尘浓度远超过《铁合金工业污染物排放标准》中的限值。

由于工业硅矿热炉为半封闭式炉，生产过程中烟气量不稳定，粉尘、 NO_x 及 SO_2 浓度波动较大，本项目为减少电炉烟气量，将现有项目中矿热电炉配套风机

由 $650000\text{m}^3/\text{hr}$ 变为 $500000\text{m}^3/\text{hr}$ 。同时，出硅过程（出硅与精炼同时进行）间歇性产生的烟气由炉前风机引入电炉炉膛中，不再通过电炉烟气系统排放。烟气量减少后单台电炉工况下烟气量为 $500000\text{m}^3/\text{hr}$ 。

电炉烟气中的 SO_2 主要是原料洗精煤中 S 元素带入，本项目使用的低硫低灰分煤中含硫量为低于 0.4%，本环评计算时取 0.5%。根据硫元素物料守恒计算，烟气中 SO_2 产生浓度约 $64\text{mg}/\text{m}^3$ 。电炉烟气中产生的 NO_x 主要是燃料型 NO_x 和热力型 NO_x 。根据疆内外现有工业硅企业验收监测及污染源日常监测结果统计分析，电炉烟气中 NO_x 产生浓度随燃烧工况变化，平均为 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 左右。

目前国内工业硅行业尚无工业化运用的电炉烟气脱硫、脱硝控制措施，工业硅行业现有的生产企业仅通过控制选择低硫洗精煤原料从源头控制烟气中 SO_2 产生量，通过控制烟气量减少烟气中 NO_x 产生量。为进一步降低污染物排放总量，本项目建设单位昌吉吉盛公司与脱硫脱硝行业专家进行理论研究和实践探索，最终确定脱硫脱硝方案，即通过干法烟气脱硫（脱硫剂为熟石灰）和 SNCR 脱硝（脱硝剂尿素），最终排放烟气满足 SO_2 去除效率不低于 60%，排放浓度不大于 $31\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 去除效率不低于 20%，排放浓度不大于 $40\text{mg}/\text{m}^3$ 。同时，在满足环境保护要求的前提下，设计中考虑保证安全生产。

本项目矿热炉烟气采用负压布袋除尘，经除尘器处理后粉尘排放浓度约为 $15\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表 5 新建企业大气污染物半封闭炉的排放浓度限值 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目中共建设 9 台电炉，每台电炉配备 1 套余热锅炉及 1 套烟气脱硝、除尘、脱硫设施。本项目共建设 3#车间和 4#车间 2 个车间，分别设置 1 个 40m 高烟囱。其中，4#车间中是 3 台电炉共用 1 个烟囱，其他均为 2 台电炉共用 1 个烟囱。

电炉烟气污染物产生及排放情况见表 4.3-11。

表 4.3-9 工业硅电炉烟气主要参数

项目	主要成分平均含量（%）					平均温度 ℃
	CO_2	O_2	N_2	H_2O	CO	
参数	4	16	75	4	微量	450

表 4.3-10 工业硅电炉烟气中粉尘主要参数

项目	主要成分平均含量 (%)							粒度 (μm)		
	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	C	FeO	MgO	其它	≤1.0	1~10	≥10
参数	93.3	0.4	0.18	4.8	0.04	1.0	1.68	<60%	<30%	<10%

表4.3-11 电炉烟气污染物产生及排放情况

排放源 G3	污染物	烟气量 (m ³ /hr)	产生		排放		排放标准	排气筒 参数 (m)
			浓度 (mg/m ³)	总量 (t/a)	浓度 (mg/m ³)	总量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	
电炉烟气	粉尘	4500000	1500	45360	15	453.6	50	3 座 Φ5×40 1 座 Φ6×40
	SO ₂		64	1934.8	31	937.44	—	
	NO _x		50	1512	40	1209.6	—	

注：总计 9 台，年均工作时间为 6720hr；

(4) 成品加工粉尘 (G4)

工业硅成品加工过程中，物料在破碎过程中将产生粉尘。通过产尘点设置集尘罩将含尘气体抽至袋式除尘器进行除尘，然后通过高 15m 的排气筒高空排放。每 2 台电炉生产线设 1 套成品加工除尘系统，废气量 20000m³/h，粉尘产生浓度 3000mg/m³，远超过《铁合金工业污染物排放标准》中的限值，袋式除尘器除尘效率大于 99%，除尘后粉尘浓度降至 30mg/m³ 以下，可以保证达标排放。

(5) 主厂房无组织粉尘 (G5)

前述 4 个产生尘环节也会有少量粉尘未进入集尘罩，以无组织粉尘的形式从车间通风口排至环境空气中。每个主厂房长 150m，宽 80m，无组织粉尘产生量约 30t/a。

(6) 原料露天堆场无组织粉尘 (G6)

本项目低硫低灰分煤、木块均贮存在封闭辅料棚内，无组织粉尘产生量很小，忽略不计；厂区无组织粉尘主要来自原料露天堆场及主厂房各产尘点。

本项目原料硅石进厂均为符合入炉条件的块状硅石，但硅石表面附着泥土，硅石堆放、装卸过程中将会产生少量扬尘。本项目共设 1 个原料露天堆场，长 230m，宽 100m，无组织粉尘产生量约 0.6t/a。

(7) 非正常情况废气 (G7)

非正常情况假设 1 台电炉的烟气控制系统出现故障，烟气直接经电炉上部的 2

根烟囱排空，每根烟囱高度 35m，出口内径为 3m，每根烟囱烟气量 11 万 m³/h，烟尘浓度 3g/m³，SO₂、NO_x 浓度分别为 145mg/m³、114mg/m³。

(8) 废气治理措施达标性分析

本项目所属的工业硅冶炼行业污染物排放的共同特点是：电炉烟气量大，SO₂、NO_x 的排放浓度低，排放总量大。目前，国内工业硅行业电炉烟气脱硫脱硝措施尚处于试验状态。本环评根据工业硅冶炼烟气排放特点及脱硫脱硝环保工程运行特点，要求建设单位对矿热电炉排放的烟气采用干法脱硫治理和 SNCR 脱硝治理，以进一步降低大气污染物排放总量。

本项目中原料卸料粉尘，配料、上料粉尘，电炉烟气，成品加工粉尘，车间无组织粉尘，原料露天堆场无组织粉尘等采用的污染物控制措施均按照《铁合金、电解金属锰行业规范条件》中的工艺装备和环境保护要求进行设计。同时，建设单位根据环评提出的减少污染源数量的要求，与工业硅矿热电炉设备生产厂家沟通联系，对电炉采用“干法脱硫+SNCR 脱硝”的烟气控制措施，并对每 2 台电炉共用 1 根 40m 高烟囱排放烟气。

本项目中原料卸料、上料过程产生粉尘等均采用粉尘收尘处理，通过布袋除尘器进行收集，可保证粉尘 99%以上的控制效率。原料中硅石、木片等粒径在 30~60mm，采用料棚贮存并辅助固定式喷淋除尘设施。料棚采用封闭式储存，保证料棚在原料卸料、原料配料、输料过程合理有序进行，同时最大可能性减少扬尘，保证安全生产。原料中洗精煤（5~25mm）在厂区不再进行破碎等加工工序，在厂区封闭式煤仓内贮存。

本项目采用的废气除尘控制措施均为目前国内工业硅行业较为成熟的污染物控制措施，同时满足《铁合金、电解金属锰行业规范条件》中工艺设备及环境保护的相关要求。类比新疆范围内的合盛硅业工业硅项目，本项目采用的废气控制措施与其一致，电炉烟气配套脱硫脱硝设施及减少污染物排放源的前瞻性环保设计。

本项目的废气污染物控制措施可保证达标排放。

本项目废气污染物排放情况见表 4.3-12。

表4.3-12 全厂废气排放情况

装置	污染源及污染物		废气量 m ³ /h	污染物产生浓度 mg/m ³	污染物产生量 t/a	污染物排放浓度 mg/m ³	污染物排放量 t/a	备注
工业硅 生产线	原料卸料粉尘 (G1)	TSP	—	—	546	—	0	密闭式煤仓内卸料,卸料前采用洒水抑尘,污染源消除
	配料、上料粉尘 (G2)	粉尘	—	—	819	—	0	全密闭集尘罩收集,经微负压微动力除尘后返回物料
	电炉烟气 (G3)	粉尘	4500000	1500	45360	15	453.6	布袋除尘+干法脱硫+SNCR 脱硝,每 2 台电炉经 1 根 40m 高的烟囱排空,共 4 个排放源
		SO ₂		64	1934.8	31	937.44	
		NO _x		50	1512	40	1209.6	
	成品加工粉尘 (G4)	粉尘	4×20000	3000	1612.8	30	16.1	集尘罩加袋除尘器,分别经 1 根 25m 高排气筒排空,共 2 个排放源
	矿热炉主厂房 (G5)	粉尘	—	—	30	—	30	各主厂房车间通风口
	原料露天堆场 (G6)	TSP	—	—	0.6	—	0.6	防风抑尘网及喷淋设施,共 1 个堆场
	非正常电炉烟气 (G7)	粉尘	220000	—	660kg/h	—	660kg/h	经 2 根 35m 高、内径 3m 的事故烟囱排空
		SO ₂		—	32kg/h	—	32kg/h	
		NO _x		—	25kg/h	—	25kg/h	

4.3.5.2 废水

本项目软水用量 $178.7\text{m}^3/\text{h}$ ，则浓盐水(W1)产生量 $3.6\text{m}^3/\text{h}$ ，该水含盐量较高，用于车间内冲洗平台等，不排出系统。

本项目净环水循环水量合计 $12360\text{m}^3/\text{h}$ ，净环水系统排污系数按0.15%计算，则净环水系统循环水排污(W2)量 $18.5\text{m}^3/\text{h}$ ，该水含盐量较高，排至浊环水系统循环水池作为浊环水系统的补充水，不排出系统。

余热发电系统主要污染因素为余热锅炉定期排放的废水(W3)。排放量约 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，含盐量较高，经二次水管网排入浊环水系统循环水池，作为硅洗冲洗用水。

全厂办公生活设施包括布置在厂区北侧的倒班宿舍、浴室、食堂以及分布在生产装置区的车间办公楼及休息室、化验室等。办公生活设施主要污染因素为生活、化验污水，全厂劳动定员650人，平均每人每天用水 0.1m^3 ，则全厂生活污水(W4)产生量为 $14560\text{m}^3/\text{a}$ ，经化粪池处理后，主要污染物COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度分别为 400mg/L 及 30mg/L ，排至东方希望公司现有生活污水处理站。该污水处理站设计处理能力 $1680\text{m}^3/\text{d}$ ，实际处理规模为 $800\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“ A^2/O +生物滤池”的三级处理工艺，处理达标后作为自备电站循环水系统补充水。可满足本项目废水处理需要。

厂区设事故池1座，依托的生活污水站出现事故时，生活污水排入事故池内贮存，事故池容积 400m^3 ，满足5天生活污水量。

4.3.5.3 废渣

排出系统的固废主要包括硅石水洗石渣(S1)、电炉烟气收尘灰(S2)和电炉炉渣(S3)等多个部分。

(1) 硅石水洗石渣(S1)

为降低硅石中的杂质，硅石入炉前需进行水洗。本项目在原料露天堆场设硅石清洗系统，清洗水经沉淀后进入浊环水系统循环使用。沉淀池定期清理产生石渣，排放量约 1600t/a ，含水率约60%，在厂区堆存在临时渣场，最终拉至园区渣场处理。

(2) 收尘灰(S2)

工业硅生产过程中上料、配料除尘系统回收的粉尘由直接输送到上料皮带，不排出系统；电炉冶炼烟气除尘系统回收的粉尘约 44906.4t/a ，为脱硫渣（主

要成分为 CaSO_3) 和微硅粉 (主要成分为 Si 和 SiO_2)，成品加工除尘系统回收的粉尘约 1596.7t/a，成分为 Si 和 SiO_2 ，均由气力输送送至灰仓，经加密装置加密后由袋装机装袋包装，作为副产品微硅粉出售。其中，收尘灰中包含的脱硫渣是熟石灰与烟气中 SO_2 反应后的产物，主要成分为 90% 的 CaSO_3 ，产生量为 2491.4t/a。

收尘灰全部做为副产品微硅粉出售。

(3) 电炉炉渣 (S3)

工业硅以木块作为碳质还原剂时，一般不会产生炉渣。但本项目以低硫低灰分煤及木块作为碳质还原剂，在冶炼过程中将产生少量炉渣。另外炉渣的产生量还与原料硅石杂质含量密切相关。电炉冶炼过程中产生的炉渣大部分随硅水流入硅包内，经过吹氧精炼进一步除渣后，在浇铸过程将硅水与硅渣分离。另外还有少部分硅渣沉积在电炉炉底，定期清理。本项目电炉炉渣产生量约 6400t/a，主要成分为碳化硅，在厂区堆存在渣场内，作为副产品出售，不能及时出售时拉至园区渣场处理。

(4) 废电极 (S4)

熔炼过程中产生的废电极约 27t/a，主要成分为碳，经破碎后作为碳质还原剂重复利用，不排出系统。

(5) 废弃耐火材料 (S5)

电炉炉体的耐火材料需定期进行更换，年产生量 1485t/a，在厂区堆存在渣场内，由耐火材料厂回收，不能及时回收时，拉至园区渣场处理。

(6) 废交换树脂 (S6)

软水装置每2年每放1次废交换树脂，排放量约0.2t，属危险废物，由生产厂家在更换时，随时装桶拉走，不在厂区贮存。

(7) 废分子筛 (S7)

空压站干燥器将会定期排放失效的分子筛，分子筛主要成分为活性氧化铝，为一般工业固废，每2~3年更换一次，排放量约0.2t，由分子筛生产厂家回收处理。

(8) 生活垃圾 (S8)

厂区设生活垃圾收集装置，厂区定员650人，办公、生活垃圾产生量约190t/a，



先在垃圾收集装置储存，定期送至园区指定生活垃圾填埋场卫生填埋。

4.3.5.4 噪声

工业硅生产过程中噪声主要来自破碎机、筛分机、电机、风机等设备，噪声源强在 85dB(A)~95dB(A) 之间。其中硅石破碎机、筛分机布置在室外，其它设备均布置在室内。

净环水系统、浊环水系统的各循环水泵将会产生噪声，源强约 90dB(A)，分别布置在各循环水泵房内。

4.4 全厂“三废”及噪声排放情况

全厂废气排放情况见表 4.4-1，全厂废水排放情况见表 4.4-2，全厂废渣排放情况见表 4.4-3，全厂噪声排放情况见表 4.4-4。

表 4.4-1 本项目废气污染物排放量

污染物	产生量	削减量	排放量
废气	$3.08 \times 10^{10} \text{ m}^3/\text{a}$	0	$3.08 \times 10^{10} \text{ m}^3/\text{a}$
粉尘	47003.4t/a	46503.1t/a	500.3t/a
SO ₂	1934.8t/a	997.36t/a	937.44t/a
NO _x	1512t/a	302.4t/a	1209.6t/a

表 4.4-2 本项目废水排放情况

废水名称	排放量	主要污染物	治理方式	最终去向
软水装置排污(W1)	3.6m ³ /h	盐	综合利用	冲洗平台及补充浊环水 不排出系统
净环水系统排污(W2)	18.5m ³ /h	盐		
锅炉排污(W3)	20m ³ /h	盐		
办公、生活污水(W4)	2.2m ³ /h	COD: 400mg/L, 26.1t/a NH ₃ -N: 25mg/L, 1.63t/a	化粪池	排入东方希望公司污水处理站, 达标后作为电厂补充水

表 4.4-3 本项目废渣排放情况

废渣名称	类别	排放量	主要成份	治理方式	最终去向
硅石水洗渣(S1)	一般固废	1600t/a	SiO ₂	厂区渣场贮存	园区渣场
收尘灰(S2)	一般固废	44906t/a	SiO ₂ 、Si	厂区渣场贮存	作为微硅粉出售
废弃耐火材料(S3)	一般固废	1485t/a	SiO ₂ 等	厂区渣场贮存	耐火材料厂回收或园区渣场
废交换树脂(S4)	危险固废	0.2t/a	树脂	厂家更换时装入桶中即时拉走	交还树脂生产厂家
废分子筛(S5)	一般固废	0.2t/a	Al ₂ O ₃	厂区渣场贮存	分子筛厂回收或园区渣场
生活垃圾(S6)	一般固废	190t/a	废纸等	垃圾收集装置	园区生活垃圾填埋场

表4.4-4 本项目噪声放情况

设备名称	数量	源强	降噪方式
风机	若干	85~95dB(A)	布置在室内、基础减振
泵	或干	85~95dB(A)	布置在室内、基础减振
硅石破碎机	2台	95dB(A)	基础减振
硅石水洗筛	2台	95dB(A)	基础减振
硅石振动筛	4台	95dB(A)	基础减振
工业硅成品破碎机	2台	95dB(A)	布置在室内、基础减振
工业硅成品振动筛	2台	95dB(A)	布置在室内、基础减振
螺杆式空压机	4台	95dB(A)	布置在室内、基础减振
汽轮机	2台	95dB(A)	布置在室内、基础减振

4.5 “以新带老”措施

一期 10 万吨/年新型硅材料项目采用正压布袋除尘的除尘治理方式，除尘后烟气中粉尘排放浓度可满足环评及环评批复中要求的《铁合金工业污染物排放标准》（GB 28666-2012）的表 5 标准。电炉烟气中产生的 SO_2 和 NO_x 缺少有针对性的污染物控制措施。

为进一步减少电炉烟气中 SO_2 和 NO_x 排放量，本环评提出“以新带老”，对现有一期 10 万吨/年新型硅材料项目进行烟气脱硫脱硝技术改造。一期项目电炉烟气采用正压布袋除尘，烟气产生量为 $600000 \text{ m}^3/\text{h}$ 。根据建设单位与环保公司确认的设计方案，计划对一期项目的电炉烟气处理系统增加干法脱硫和 SNCR 烟气脱硝措施，与二期项目中烟气脱硫脱硝治理措施一致。

最终，现有一期 10 万吨/年新型硅材料项目电炉烟气的处理流程为：先在高温区进行 SNCR 烟气脱硝，然后经正压布袋除尘，再经过干法烟气脱硫，最终经布袋除尘对脱硫后粉尘进行收集处理，处理后经 40m 高烟囱排放。

SNCR 烟气脱硝措施为每台电炉配套 1 套，烟气干法脱硫措施为每 2 台电炉配套 1 套。通过“以新带老”，对现有一期 10 万吨/年新型硅材料项目进行烟气脱硫脱硝技术改造后，可减少烟气中 SO_2 排放量 612.86t/a、 NO_x 排放量 322.56t/a。

4.6 建设项目污染物排放“三本帐”分析

本项目及“以新带老”措施完成后，全厂污染物排放统计见表 4.5-1。

表4.6-1 全厂废气污染物排放统计

项目 三废	现有项目排放量 (t/a)	本项目产生量 (t/a)	本项目削减量 (t/a)	本项目排放量 (t/a)	“以新带老” 削减量 (t/a)	排放总量 (t/a)
废气						
废气量 (m ³ /a)	3.69×10 ¹⁰	3.08×10 ¹⁰	0	3.08×10 ¹⁰	0	6.77×10 ¹⁰
烟尘	415.2	47003.4	46503.1	500.3t/a	0	915.5
SO ₂	1612.8	1935.4	997.96	937.44t/a	612.86	1937.38
NO _x	1612.8	1512	302.4	1209.6t/a	322.56	2499.84
固废						
固废总量	0	9675.41	9675.41	0	0	0

5、环境质量现状调查及评价

本次环境现状调查与评价根据拟建项目污染源及所在区域新疆准东经济技术开发区西部产业集中区的环境特点筛选出调查的类别,包括大气环境,地表水环境、地下水环境以及声环境。环境质量现状调查通过现场调查及利用现有资料的方式,本次利用的现有资料为《昌吉吉盛新型建材有限公司年产 45 万吨(一期 10 万吨)新型硅材料项目环境影响报告书》中的监测数据,监测单位为昌吉回族自治州环境监测站,监测时间为 2014 年 10 月。从监测至今,本项目所在区域未新增污染源,因此引用的监测数据具有代表性和有效性,可以反应出环境质量现状。

5.1 大气环境现状调查与评价

5.1.1 大气环境现状监测

5.1.1.1 监测点

大气环境质量现状调查共设置了 6 个监测点,分别为:东方希望生活区(1#),五彩湾镇(2#),古海温泉(3#),昌源水务公司(4#),园区管委会(5#),厂址下风向(6#)。监测点位置见表 5.1-1 及图 5.1-1。大气环境现状监测由昌吉州环境环境监测站进行。

监测项目为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} ,各监测项目的取样时间为 2014 年 10 月 23 至 29 日。

表 5.1-1 大气环境现状监测点位位置

序号	监测点位	方位	距离(km)	监测项目
1	东方希望生活区	东北偏北	2.3	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10}
2	五彩湾镇	西北	22.6	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10}
3	古海温泉	西北偏西	24.1	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10}
4	昌源水务公司	东北	9.7	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10}
5	园区管委会	西北偏北	10.7	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10}
6	厂址下风向	东	3.2	SO_2 、 NO_2 、 PM_{10}

5.1.1.2 采样及分析方法

监测项目选择常规污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 。采样方法和分析方法均执行《空

气和废气监测分析方法》和《环境监测技术规范》（大气部分）中有关内容，具体分析方法及方法最低检出限列于表 5.1-2。

表 5.1-2 空气污染物监测分析方法

监测项目	分析方法	分析方法检出限 (mg/Nm ³)	方法来源
SO ₂	甲醛吸收液 付玫瑰苯胺分光光度法	0.003	HJ 482-2009
NO ₂	对氨基苯磺酸吸收液 盐酸萘乙二胺分光光度法	0.010	HJ 483-2009
PM ₁₀	重量法	0.001	HJ 618-2011

5.1.1.3 监测时间及频率

1#、2#、3#、4#、5#、6#监测点位取 SO₂、NO₂、PM₁₀，各监测项目的取样时间为 2014 年 10 月 23 至 29 日，连续采样 7 天。SO₂、NO₂、PM₁₀ 统计日均浓度，SO₂、NO₂ 日均浓度连续采样时间不少于 18h；PM₁₀ 日均浓度每天连续监测不少于 12h。

5.1.1.4 监测结果统计

各监测点常规污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀ 监测结果见表 5.1-3。

5.1.2 大气环境质量现状评价

5.1.2.1 评价标准

根据拟建项目所在区域的环境功能区划，SO₂、NO₂、PM₁₀ 执行《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）中的二级标准，评价所用标准值见表 5.1-4。

表 5.1-3 SO₂、NO₂、PM₁₀监测结果(日均值) 单位: mg/m³

监测项目	监测点位	监测时间							
		10.23	10.24	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29	浓度范围
SO ₂	1#	0.007	0.008	0.020	0.010	0.004	0.006	0.006	0.004-0.020
	2#	0.005	0.010	0.007	0.008	0.006	0.008	0.007	0.005-0.010
	3#	0.010	0.012	0.008	0.010	0.007	0.008	0.008	0.007-0.012
	4#	0.007	0.010	0.010	0.012	0.008	0.007	0.008	0.007-0.012
	5#	0.007	0.009	0.009	0.012	0.007	0.008	0.009	0.007-0.012
	6#	0.009	0.010	0.013	0.010	0.010	0.010	0.009	0.009-0.013
NO ₂	1#	0.021	0.019	0.013	0.016	0.009	0.014	0.017	0.013-0.021
	2#	0.024	0.026	0.022	0.021	0.009	0.024	0.023	0.021-0.026
	3#	0.010	0.011	0.005	0.012	0.004	0.006	0.011	0.006-0.012
	4#	0.032	0.026	0.026	0.022	0.008	0.017	0.023	0.017-0.032
	5#	0.033	0.024	0.025	0.011	0.007	0.010	0.019	0.007-0.025
	6#	0.017	0.017	0.014	0.013	0.005	0.018	0.015	0.005-0.018
PM ₁₀	1#	0.053	0.049	0.056	0.094	0.163	0.080	0.082	0.049-0.163
	2#	0.019	0.017	0.018	0.106	0.013	0.011	0.012	0.013-0.106
	3#	0.019	0.015	0.015	0.130	0.014	0.011	0.011	0.011-0.130
	4#	0.118	0.034	0.021	0.040	0.072	0.034	0.040	0.021-0.118
	5#	0.080	0.029	0.023	0.104	0.060	0.024	0.020	0.023-0.104
	6#	0.020	0.024	0.020	0.050	0.044	0.138	0.040	0.020-0.138

表 5.1-4 评价所用标准值

污染物	取值时间	浓度限值 (μg/m ³)	标准来源
SO ₂	年平均	60	GB3095—2012中的二级标准
	24小时平均	150	
	1小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24小时平均	80	
	1小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	日平均	150	

5.1.2.2 评价方法

采用单因子污染指数法, 其单项参数 i 在第 j 点的标准指数为:

$$I_i = C_i / C_{oi}$$

式中: I_i —i 污染物的分指数

C_i —i 污染物的浓度, mg/m³



$C_{oi}-i$ 污染物的评价标准, mg/m^3

当 $I_i > 1$ 时, 说明环境中 i 污染物含量超过标准值, 当 $I_i < 1$ 时, 则说明 i 污染物符合标准。某污染物的 I_i 值越大, 则污染相对越严重。

5.1.2.3 评价结果

SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 日均值评价结果统计见表 5.1-5。

表 5.1-5 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 评价结果统计表 (mg/m^3)

项目 \ 污染物		SO_2	NO_2	PM_{10}
东方希望生活区	浓度范围	0.004-0.020	0.013-0.021	0.049-0.163
	标准指数	0.026-0.13	0.16-0.26	0.33-1.09
	最大超标倍数	0	0	0.09
五彩湾镇	浓度范围	0.005-0.010	0.021-0.026	0.013-0.106
	标准指数	0.03-0.06	0.26-0.32	0.087-0.707
	最大超标倍数	0	0	0
古海温泉	浓度范围	0.007-0.012	0.006-0.012	0.011-0.130
	标准指数	0.046-0.08	0.075-0.15	0.073-0.867
	最大超标倍数	0	0	0
昌源水务公司	浓度范围	0.007-0.012	0.017-0.032	0.021-0.118
	标准指数	0.046-0.08	0.21-0.40	0.14-0.787
	最大超标倍数	0	0	0
园区管委会	浓度范围	0.007-0.012	0.007-0.025	0.023-0.104
	标准指数	0.046-0.08	0.087-0.312	0.153-0.693
	最大超标倍数	0	0	0
厂址下风向	浓度范围	0.009-0.013	0.005-0.018	0.020-0.138
	标准指数	0.06-0.087	0.062-0.22	0.133-0.92
	最大超标倍数	0	0	0
标准		0.15	0.08	0.15

从表 5.1-5 可以看出, 除东方希望生活区 2014 年 10 月 27 日 PM_{10} 日均值超标外, 其余各点的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 均符合《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中的二级标准要求。

5.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目所在准东经济开发区属内陆干旱区, 区内无地表水系分布, 无常年地表径流, 地表水资源相对贫乏。本环评对项目供水水源“500”水库出水口及园

区水源水蓄水池水质进行评价。

对项目“500”水库采样时间为 2014 年 10 月 29 日，监测单位为昌吉回族自治州环境监测站。

园区水源水蓄水池采样时间为 2015 年 12 月，监测单位为谱尼测试公司。

“500”水库出水口水质监测结果和评价结果见表 5.2-1。园区水源水蓄水池水质监测结果和评价结果见表 5.2-2。

表 5.2-1 地表水水质监测结果 单位：mg/L (pH 除外)

序号	监测项目	监测值	地表水Ⅲ类标准	指数值
1	pH	8.22	6~9	
2	溶解氧	8.94	≥5	0
3	高锰酸盐指数	2.8	≤6	0.35
4	化学需氧量	9	≤20	0.45
5	五日生化需氧量	1.2	≤4	0.3
6	氨氮	0.266	≤1.0	0.23
7	总氮	0.65	≤1.0	0.65
8	氟化物	0.68	≤1.0	0.68
9	砷	<0.0005	≤0.05	0.0005
10	汞	<0.00005	≤0.0001	0.25
11	镉	<0.001	≤0.005	0.1
12	氰化物	<0.004	≤0.2	0.01
13	挥发酚	<0.0003	≤0.005	0.03
14	六价铬	<0.004	≤0.05	0.04

表 5.2-2 园区水源水蓄水池地表水水质监测结果 单位: mg/L (pH 除外)

序号	监测项目	监测值	地表水III类标准	指数值
1	pH	6.94	6~9	0.77
2	高锰酸盐指数	1.96	≤6	0.33
3	化学需氧量	8.3	≤20	0.42
4	五日生化需氧量	2.1	≤4	0.53
5	氨氮	0.495	≤1.0	0.50
6	总磷	未检出	0.2	—
7	总氮	0.50	≤1.0	0.5
8	铜	未检出	≤1.0	—
9	锌	未检出	≤1.0	—
10	氟化物	0.48	≤1.0	0.48
11	砷	0.0008	≤0.05	0.16
12	汞	未检出	≤0.0001	—
13	镉	未检出	≤0.005	—
14	铬(六价)	0.025	≤0.05	0.5
15	铅	0.04	≤0.05	0.8
16	氰化物	未检出	≤0.2	—
17	挥发酚	未检出	≤0.005	—
18	石油类	未检出	≤0.05	—
19	硫化物	未检出	≤0.2	—
20	阴离子表面活性剂	未检出	≤0.2	—
21	硫酸盐	59	250	0.24
22	氯化物	164	250	0.67

由表 5.2-1 和表 5.2-2 可知, “500” 水库出水口和园区水源水蓄水池水质各项评价参数均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 的III类标准。

5.3 地下水环境质量现状调查与评价

5.3.1 地下水现状监测

(1) 监测点位

本环评引用本项目周围 5 个地下水监测点的环境现状资料。取样监测井分布位置见图 5.1-1。

(2) 监测项目

选取地下水环境质量标准中主要组分 pH 值、硫酸盐、氟化物、氯化物、高锰酸盐指数、六价铬、挥发酚、镉、汞、砷、总硬度、溶解性总固体、氰化物、

硝酸盐氮、氨氮、亚硝酸盐氮等共计 16 项评价指标进行监测，同时测量水温、井深和水位。

(3) 监测时间

监测时间为 2015 年 4 月 28 日进行，监测一天，采样一次。

(5) 监测方法

按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-1993）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）中有关规定执行，详见表 5.3-1，样品采集及测量水位情况见表 5.3-2。

表 5.3-1 地下水监测分析方法一览表

检测项目	分析及依据	检出限
pH	玻璃电极法 GB 6920-86	0.01 (pH 值)
硫酸盐	铬酸钡分光光度法 HJ/T 342-2007	1 mg/L
氟化物	离子选择电极 GB/T7484-1987	0.05 mg/L
氯化物	硝酸银滴定法 GB 11896-1989	2 mg/L
高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾氧化法 GB 11892-1989	0.5 mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-87	0.004 mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	0.0003 mg/L
镉	火焰原子吸收法（萃取法）GB/T 7475-87	1 ug/L
汞	原子荧光光度法 SL327.2-2005	0.01 ug/L
砷	原子荧光光度法 SL327.1-2005	0.2 ug/L
总硬度	EDTA 滴定法 GB/T 7477-87	5 mg/L
溶解性总固体	重量法 GB/T 5750.4-2006	4 mg/L
氰化物	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 HJ484-2009	0.004 mg/L
硝酸盐氮	紫外分光光度法 HJ/T 346-2007	0.08 mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L
亚硝酸盐氮	分光光度法 GB 7493-1987	0.003 mg/L

(6) 监测结果

表 5.3-2 样品采集及测量水位情况一览表

取样编号	井深 (m)	水温 (°C)	水位埋深 (m)	地下水类型
S1	5	15	1.89	浅层孔隙地下水
S2	6	15	1.67	浅层孔隙地下水
S3	5	15	1.31	浅层孔隙地下水
S4	5	17	2.07	浅层孔隙地下水
S5	6	16	1.13	浅层孔隙地下水

地下水现状监测结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 地下水环境现状监测结果表

采样时间		2015 年 4 月 28 日		分析时间		2015 年 4 月 28 日	
检测结果 样品编号 检测项目	检测结果						
	孔隙潜水						
	S1	S2	S3	S4	S5		
	上游监测点	项目场地	下游监测点	东侧监测点	西侧监测点		
pH（无量纲）		8.15	8.84	7.91	8.10	8.08	
总硬度（mg/L）		5056	3551	7874	412	5038	
氯化物（mg/L）		14940	10790	16562	619	14740	
溶解性总固体（mg/L）		40877	56983	12601	1793	40396	
六价铬（mg/L）		0.004	0.021	0.006	0.027	0.006	
氟化物（mg/L）		41.5	47.0	49.0	9.8	47.0	
硫酸盐（mg/L）		9157	3723	8209	391	9307	
挥发酚（mg/L）		<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	
氰化物（mg/L）		<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	
高锰酸盐指数（mg/L）		7.1	7.4	6.9	<0.5	6.7	
硝酸盐氮（mg/L）		46.5	40.4	45.2	41.5	45.0	
亚硝酸盐氮（mg/L）		0.146	0.007	0.018	0.009	0.143	
氨氮（mg/L）		0.396	0.361	0.192	0.065	0.430	
镉（mg/L）		0.09	0.04	0.09	<0.001	0.08	
汞（ug/L）		0.12	0.07	0.06	0.06	0.10	
砷（ug/L）		<0.2	0.2	<0.2	0.4	0.2	
以下空白							

5.3.2 地下水环境质量现状评价

(1) 评价因子

选取地下水质量标准中主要组分 pH 值、硫酸盐、氟化物、氯化物、高锰酸盐指数、六价铬、挥发酚、镉、汞、砷、总硬度、溶解性总固体、氰化物、硝酸盐氮、氨氮、亚硝酸盐氮等共计 16 项评价指标进行评价。

(2) 评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的III类标准,标准值见表 5.3-4。

表 5.3-4 地下水质量现状评价标准 (pH 无量纲, 其他 mg/L)

pH	硫酸盐	氟化物	六价铬	挥发酚	镉	亚硝酸盐氮	高锰酸盐指数
6.5-8.5	≤250	≤1.0	≤0.05	≤0.002	≤0.01	≤0.02	≤ 3.0
汞	砷	总硬度	硝酸盐氮	氨氮	氯化物	溶解性总固体	氰化物
≤0.001	≤0.05	≤ 450	≤20	≤0.2	≤250	≤1000	≤0.05

(3) 评价方法

采用单因子指数法作为评价方法。对于浓度越高, 危害性越大的评价因子, 其计算公式为:

$$P_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中: P_{ij} — 第 i 项评价因子在 j 点的单因子指数;

C_{ij} — 第 i 项评价因子在 j 点的实测浓度 (mg/l);

C_{si} — 第 i 项评价因子的评价标准值 (mg/l)。

如 PH 值等限于一定范围内的评价因子, 其单因子指数按下式计算:

$$\begin{aligned} \frac{Q_c}{C_m} &= \frac{1}{A} (BL + 0.25f)^{0.50} L^D & pH_j \leq 7.0 \\ S_{pHj} &= \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} & pH_j > 7.0 \end{aligned}$$

式中: S_{pHj} — pH 的单因子指数;

pH_j — 各点 pH 的实测值;

pH_{sd} — 水质标准中规定的 pH 下限;

pH_{su} — 水质标准中规定的 pH 上限。

(4) 评价结果

按标准指数法评价结果见表 5.3-5。

表 5.3-5 标准指数法评价结果

序号	水样编号	地下水 标准 (mg/L)	S1	S2	S3	S4	S5	超标 率 %
	取样地点		上游监测点	项目场地	下游监测点	东侧监测点	西侧监测点	
	地下水类型		孔隙潜水					
1	pH（无量纲）	6.5-8.5	0.77	1.23	0.61	0.73	0.72	25
2	总硬度	≤450	11.24	7.89	17.50	0.92	11.20	100
3	氯化物	≤250	59.76	43.16	66.25	2.48	58.96	100
4	溶解性总固体	≤1000	40.88	56.98	12.60	1.79	40.40	100
5	六价铬	≤0.05	0.08	0.42	0.12	0.54	0.12	0
6	氟化物	≤1.0	41.50	47.00	49.00	9.80	47.00	100
7	硫酸盐	≤250	36.63	14.89	32.84	1.56	37.23	100
8	挥发酚	≤0.002	/	/	/	/	/	0
9	氰化物	≤0.05	/	/	/	/	/	0
10	高锰酸盐指数	≤3.0	2.37	2.47	2.30	/	2.23	100
11	硝酸盐氮	≤20	2.33	2.02	2.26	2.08	2.25	100
12	亚硝酸盐氮	≤0.02	7.30	0.35	0.90	0.45	7.15	50
13	氨氮	≤0.2	1.98	1.81	0.96	0.33	2.15	75
14	镉	≤0.01	9.00	4.00	9.00	/	8.00	100
15	汞	≤0.001	0.12	0.07	0.06	0.06	0.10	0
16	砷	≤0.05	/	0.004	/	0.008	0.004	0
备注：由于 S4 数据异常，不参与统计								

从评价结果来看，本区浅层地下水中总硬度、氯化物、溶解性总固体、氟化物、硫酸盐、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、镉等均大范围超标，且部分指标超标倍数很大，如氯化物超标最大为 66.25 倍，溶解性总固体超标倍数最大为 56.98 倍，氟化物最大超标倍数为 49 倍，硫酸盐最大超标倍数为 37.23 倍，镉最大超标 9 倍，高锰酸盐指数和硝酸盐氮超标倍数均在 2~3 之间。pH、亚硝酸盐氮、氨氮部分超标，其余 5 项监测项目均不超标。本项目厂址所在区域浅层地下水环境质量不能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的Ⅲ类标准要求，水质非常差。

由监测结果可以看出，本区浅层地下水水质非常差，由于本区地处开发区西南边，本项目区域无其他污染源，故造成水质差的主要原因应是区域水文地质条件。本区地处荒漠地带，地表蒸发强烈；区内地形平坦，含水层岩性为粉细砂，地下水径流缓慢；地下水接受上游天山融雪等长距离补给，使得地下水中携带了

大量的土中矿物成分；这些水文地质条件均是导致地下水水质较差的直接原因。

5.4 声环境质量现状调查与评价

(1) 监测布点

拟建项目声环境现状监测分别在拟建项目厂址东、南、西、北四个方向的厂界处各设置 1 个监测点，共 4 个监测点，由新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司进行监测。

(2) 监测因子

监测因子为等效 A 声级，监测仪器采用 AWA6218-B 型声级计。

(3) 监测时间及频率

监测工作在 2016 年 7 月 23 日进行，分昼间和夜间两个时段，各进行一次监测。

(4) 评价标准与方法

本次声环境质量现状评价标准采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类声环境功能区标准，评价方法采用监测值与标准值直接比较的方法。

(5) 监测及评价结果

噪声监测及评价结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 声环境监测结果 单位: dB (A)

序号	监测点	昼间			夜间		
		监测值	标准值	判定	监测值	标准值	判定
1	厂界东	47.9	65	达标	42.5	55	达标
2	厂界南	49.5	65	达标	41.8	55	达标
3	厂界西	46.9	65	达标	41.2	55	达标
4	厂界北	47.3	65	达标	40.8	55	达标

由监测结果可知，拟建项目厂址区域各监测点位噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类功能区标准限值要求。

5.5 生态环境现状调查

5.5.1 生态评价范围和评价方法

5.5.1.1 评价范围



按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ/T19-2011)中有关规定,本环评生态环境现状调查范围包括项目建设区面积 4km^2 及项目区周边 1km 范围,共约 4km^2 。

5.5.1.2 评价方法

生态环境现状调查与评价采用现场调查、资料收集和卫星遥感影像图片解译相结合的方法,对评价区生态环境现状做出评价。

5.5.2 生态功能区划

拟建项目位于新疆维吾尔自治区天山北麓东端、准噶尔盆地东缘,行政区划属新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州吉木萨尔县。根据《全国生态功能区划》,项目区属于生态调节生态功能一级区,防风固沙生态功能二级区,准噶尔盆地东部灌木荒漠防风固沙生态功能三级区。

《全国生态功能区划》对防风固沙区规定的主要生态问题、生态保护方向、限制或禁止措施见表 5.5-1。

表 5.5-1 防风固沙区主要生态问题、生态保护方向、限制或禁止措施

功能区类别	主要生态问题	生态保护方向	限制或禁止措施
防风固沙区	过度放牧、草地开垦、水资源不合理开发和过度利用导致植被退化、土地沙化	建立生态功能保护区,发展圈养牧业,退耕还草,合理利用水资源	严禁过度放牧、樵采、开荒,限制经济开发活动

根据《新疆生态功能区划》,项目区属于准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态区,准噶尔盆地东部灌木荒漠野生动物保护生态亚区,将军戈壁硅化木及卡拉麦里有蹄类动物保护生态功能区,该功能区主要的特征,见表 5.5-2。

根据《新疆生态功能区划》,该区域生态环境十分脆弱,荒漠草地分布面积有限。为保护野生动物应减少家畜头数或禁牧,禁止人为活动干扰和就地打井开采地下水,有计划地建设野生动物供水点,为野生动物创造适宜的生存条件。同时还应保护煤炭资源,做好煤田灭火,规范开采,减少因开采和煤层自燃造成的生态破坏与环境污染。

表 5.5-2 生态功能区主要特征

名称	内容
将军戈壁硅化木及卡拉麦里有蹄类动物保护生态功能区	
主要生态服务功能	生物多样性和景观多样性维护、煤炭资源
主要生态环境问题	硅化木风化与偷盗破坏、野生动物生境破碎化、风蚀危害、煤炭自燃及开发造成生态破坏与环境污染
主要生态敏感因子、敏感程度	生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀极度敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化高度敏感
主要保护目标	保护硅化木林、保护野生动物、保护魔鬼城自然景观、保护煤炭资源、保护砾幕
主要保护措施	减少人为干扰、加强保护区管理、煤炭灭火、规范开采
适宜发展方向	加强保护区管理，促进自然遗产与生物多样性的保护

表 5.5-3 区域主要植物名录表

序号	种 类	保护级别
裸子植物 Gymnospermae		
一	麻黄科 Ephedraceae	
(一)	麻黄属 Ephedra	
1	草麻黄 Ephedre sinicaa	(区)II
2	木贼麻黄 Ephedre equisetina	(区)II
被子植物 Angiospermae		
二	蓼科 Polygonaceae	
(二)	木蓼属 A traphaxis	
4	木蓼 A traphaxis pungens	
5	刺木蓼 A traphaxis pungens	
(三)	沙拐枣属 Calligonum	
6	沙拐枣 Calligonum mongoticum	
(四)	地肤属 Kochia roth	
7	木地肤 Kochia prostrata	
8	地肤 Kochia prostrata	
三	藜科 Chenopodiaceae	
(五)	角果藜属 Ceratocarpus	
9	角果藜 Ceratocarpus arenarius	
(六)	刺果藜属 Echinopsilon	
10	刺果藜 Echinopsilon diuarica	
(七)	沙蓬属 Agriophyllum	
11	沙蓬 Agriophyllum avenarium	
(八)	盐爪爪属 Kalidium	
12	盐爪爪 Kalidium foliatum pall	
(九)	盐角草属 Salicornia	

序号	种 类		保护级别
13	盐角草	Salicornia europaea	
(十)	盐蓬属	Halimocnalmis	
14	节节盐木	Halimocnalmis villosa	
(十一)	碱蓬属	Suaeda	
15	碱蓬	Suaeda glauca	
16	角果碱蓬	Suaeda corniculata	
(十二)	梭梭属	Haloxylon	
17	梭梭	Haloxylon aphyllum	
18	白梭梭	Haloxylon persicnm	(国)II
(十三)	假木贼属	Anabasis	
19	盐生假木贼	Anabasis salsa	
20	无叶假木贼	Anabasis aphylla	
四	豆科	Leguminose	
(十四)	骆驼刺属	Alhagi	
21	骆驼刺	Alhagi pseudalhagi	
22	疏花骆驼刺	Alhagi sparsifolia shap	
(十五)	盐豆木属	Halimodendron	
23	铃铛刺	Halimodendron holodendron	
(十六)	锦鸡儿属	Cargana	
24	刺锦鸡儿	Cargana spinosa	
五	蒺藜科	Zygophyllaceae	
(十七)	白刺属	Nilraria	
25	白刺	Nilraria sibirica	
26	大叶白刺	Nilraria roborovski	
(十八)	骆驼蓬属	Peganum	
27	骆驼蓬	Peganum harmala	

5.5.3 土地利用现状及评价

参照全国土地利用现状调查技术规程、全国土地利用现状分类系统及当地土地利用资料，根据实地调查和卫星遥感影像解译，评价区土地利用类型较单一，主要为低覆盖度草地，厂址区植物群落主要是梭梭群落，主要植物是梭梭、琵琶柴、猪毛菜、假木贼，盖度约为 10%。区域土地利用现状图见图 5.5-1。

5.5.4 植被环境调查及评价

5.5.4.1 区域植被类型与分布

拟建项目地处天山山脉东段北麓，准噶尔盆地东南。植被类型属东疆-南疆

荒漠亚区—东疆荒漠省—东准噶尔荒漠亚省—将军戈壁州。主要生长荒漠植物，区域内植物组成简单，类型单调，分布稀疏。建群植物是由超旱生、旱生的半乔木、灌木、小半灌木以及旱生的一年生草本，多年生草本和中生的短命植物等荒漠植物组成。优势种类依次是蓼科(*Polygonaceae*)、藜科(*Ehenopodium*)、豆科(*Legunohoseu*)、蒺藜科(*Zygophyllaceae*)、麻黄科(*Ephedra*)等。同时，区域内植物群落表现出层片结构较复杂。其中超旱生的小半灌木与灌木种类最为普遍，构成了多样的荒漠植物群落。据现场调查、样地记录以及有关资料分析，区域内植物资源共计 5 科、18 属、27 种，详见表 5.5-3。

拟建区域内有保护植物 3 种，白梭梭为国家二级保护植物(自治区一级)，草麻黄、木贼麻黄为自治区二级保护植物。

5.5.4.2 评价区植被类型

评价区的显域植被以小半灌木荒漠与小半乔木荒漠占优势，主要分布在砾石戈壁区。主要组成植物有梭梭、盐生假木贼、驼绒藜和琵琶柴等。植被类型分布见图 5.5-2。植被覆盖分级度图见图 5.5-3。评价区范围内植物群落较为单一，仅有梭梭群落一种。梭梭群落为亚洲荒漠区中分布最广泛的荒漠植被。在极端干旱的砾石戈壁上构成大面积较稀疏低矮而贫乏的戈壁荒漠植物群落。建群种为梭梭，伴生植物主要有琵琶柴、猪毛菜、假木贼、叉毛蓬等。

厂址区植物群落主要是梭梭群落，主要植物是梭梭、琵琶柴、猪毛菜、假木贼，盖度约为 10%，植被覆盖度在 5%左右。厂址周围除了自治区一级保护植物梭梭外，未发现其他需重点保护的珍稀、濒危植物。

5.5.4.3 植物多样性现状

本环评植物多样性现状评价引用《中煤能源新疆准东年产 40 亿 Nm^3 煤制天然气项目环境影响评价报告书》(新疆环境保护技术咨询中心)对该项目区做的 2 个植物样方的分析资料。中煤能源煤制天然气项目厂址紧邻拟建项目，与拟建项目区域植被种类及分布连续、一致。

样方 1(表 5.5-4)：土壤为灰棕漠土，地表大部分被 1-2cm 直径圆砾石覆盖，下部为细土物质，为荒漠草原，植被盖度约为 10%。样方 1 植被调查表见表 5.5-4。

表 5.5-4 样方 1 植被调查表

种名	盖度%	高度 cm	多度(株 丛)	物种多样性(种/m ²)
梭梭	5	40	So1	5
沙拐枣	0.5	30	So1	
假木贼	0.5	15	So1	
猪毛菜	1	20	So1	
盐生草	3	20	So1	

样方 2(表 5.5-5): 土壤为灰棕漠土, 植被覆盖度 5%。为梭梭, 琵琶柴, 假木贼荒漠。样方 2 植被调查表见表 5.5-5。

表 5.5-5 样方 2 植被调查表

种名	盖度%	高度 cm	多度(株 丛)	物种多样性(种/m ²)
梭梭	2	70	So1	3
沙拐枣	0.5	30	So1	
琵琶柴	0.5	20	So1	
假木贼	0.5	13	So1	
刺木蓼	0.5	18	So1	
盐生草	1	20	So1	

5.5.4.4 草场及森林资源现状及评价

草地资源等级评价的原则及标准遵循中国北方《重点牧区草场资源调查大纲和技术规程》, 以五等 8 级来评价项目区的草场资源。根据《新疆准东地区煤电煤化工产业带规划纲要》中生态调查结果看来, 准东经济技术开发区西部产业集聚中区域植被生产力处于偏低的水平。10%的低洼地和谷地为梭梭林为主的荒漠林区, 该类型植物鲜草生物量为 1800kg/hm²-3000kg/hm²。30%-40%面积为假木贼、琵琶柴为主的小半灌木荒漠区, 鲜草生物量为 200kg/hm²-600kg/hm²。50%-60%的地区为植被极为稀疏的裸地和一年生盐生草、猪毛菜等为主的戈壁荒漠, 生物量鲜草为 0kg/hm²-200kg/hm², 因地形和年降雨量变化而异。草场利用现状图见图 5.5-4。

根据从卡拉麦里山有蹄类自然保护区昌吉管理站收集的地方公益林区划界定和森林资源分布资料, 拟建项目厂址区域位于灌丛区, 拟建项目厂址及周边森林资源分布图见图 5.5-5。

5.5.5 野生动物现状调查及评价



(1) 动物区系组成

准东经济技术开发区西部产业集中区地处温带，在动物地理区划上属古北界—中亚亚界—蒙新区—准噶尔亚区—准噶尔盆地省。根据现场调查及资料记载，目前该区域的野生动物（指脊椎动物中的兽类、鸟类、爬行类和两栖类）约有 20 多种，以耐旱荒漠种为主，主要有子午沙鼠、五趾跳鼠、快步麻蜥、百灵等，偶有大型脊椎动物蒙古野驴（*Equus hemionus*）、普氏野马（*Equus przewalskii*）、鹅喉羚（*Gazella subgutturosa*）活动。

由于准噶尔盆地严酷的气候条件，不仅酷热，而且极为干旱，植被盖度极低，所以野生动物种类分布较少。由于准东经济技术开发区西部产业集中区环境恶劣，气候干旱，植物稀疏，再加上保护对象自身的因素即生态系统和物种种群的脆弱性以及人类活动的威胁和干扰，目前在产业带准东区规划范围内则极难见到野生动物。野生动物多集中在卡拉麦里山有蹄类自然保护区内。项目生态评价范围内无野生动物分布。

(2) 受保护的动物

卡拉麦里山有蹄类自然保护区内国家和自治区级保护动物有 5 种，具体见表 5.5-6。

表 5.5-6 规划区域内重点保护动物

保护级别		兽类	鸟类
国家	I 级	蒙古野驴、普氏野马	—
	II 级	鹅喉羚	棕尾鵟、红隼、苍鹰、猎隼及雀形目鸟类
自治区		赤狐、沙狐	—

蒙古野驴和普氏野马属于我国国家 I 级保护动物，鹅喉羚属于 II 级保护动物，但主要分布在卡拉麦里山有蹄类自然保护区北部植被生长相对良好的地带，在产业带准东区规划范围内则极难见到。

蒙古野驴和鹅喉羚分布图及迁徙路线图见图 5.5-6 和 5.5-7。

(3) 保护区生态用水

水资源是干旱荒漠地区的首要问题。卡山保护区属内陆干旱区，区内无地表水系分布，无常年地表径流，水资源相对贫乏。保护区常年水源短缺，地下水贫

乏，成为野生动物生存的重要制约因素。

1. 地表水

卡山保护区地处沙漠戈壁腹地，准噶尔盆地中东部，这里气候严热，降水少，蒸发量大，保护区内无地表水源。

2. 地下水

保护区的卡拉麦里山中部和北部的沟谷地，有十四处裂隙水溢出形成山泉，多为苦水泉。主要有德仁各里巴斯陶、塔哈尔巴斯陶、喀姆斯特泉、老鸦泉、散巴斯陶等。泉水水质不好，矿化度、硬度、氟化物、硫化盐、氯化盐含量都很高，但野生动物因环境所限，饮用此水源。除泉水外，有些河谷和地势较低的低洼处，在雨天能在沟槽中蓄积雨水和融雪水，俗称“黄泥滩。”有些“黄泥滩”地洼处常年积水，成为野生动物重要的天然饮水点。

3. 野生动物饮水区、投食点

管理站在卡山保护区内开辟了野生动物饮水区、投食点的目的是通过人为措施，改善动物活动区域动物的生存环境，创造饮水条件，及时补给食物，以此来改善野生动物的生存环境。本区地处干旱荒漠区，地表水源匮乏，植被稀疏，荒漠野生动物本身就处在一个对其生存极为不利的环境中，若遇极为干旱的年份或冬季雪灾等自然灾害，泉水干涸，黄泥滩萎缩，饲草被埋，开辟野生动物饮水区和投食点就显得尤为重要，野生动物有了人为补给措施后，可以强身壮体，增强对病害及天敌的抵御能力，减少死亡，提高繁育能力，增加其种群数量，对区内生物多样性保护具有极为重要的意义。

4. 饮水区、投食点建设内容

野生动物饮水区，投食点主要分布在核心区Ⅱ以南及实验区中部，为五彩湾的梭梭沟、桥子一带和喀腊斯特、库牧滚德能、阿勒吐喀孜、阿亚克格阔彦德、姜尕一带野生动物聚集区。主要建设内容有打自流井，修复自流井、泉，在地形低洼处建蓄水池、饮水池、自流井边饮水槽，在破房子和喀姆斯特建饲料存贮库等。

拟建项目区域与最近的野生动物投食点、饮水区的距离约为 60km。拟建项

目的建设和运营对野生动物的迁徙、饮水和觅食基本无影响。

5.5.6 土壤环境现状评价

5.5.6.1 土壤类型及分布

拟建项目处于古尔班通古特沙漠东缘，为卡拉麦里西南山前戈壁荒漠地带。评价区域内以灰棕漠土为主，构成地带性土壤，见图 5.5-8 土壤类型分布图。

灰棕漠土发育在干旱荒漠气候条件下砾质冲洪积物上，粗骨性母质，细土物质很少，土体非常干燥，地表有一层厚约 2-3cm 而略带黄灰色的结皮砾幕，混有砾石和碎石；下为浅褐棕色或褐红棕色、砾质沙壤的不明显层片状层，比较疏松，一般厚约 8-12cm；以下开始出现石膏聚积层，大量石膏聚积在 10-40cm，甚至接近于地表，厂区为灰棕漠土。灰棕漠土剖面特征见表 5.5-7。

表 5.5-7 灰棕漠土剖面特征

层次 (cm)	特 征
0-4cm	结皮层，干，紧实但不稳固，淡黄色灰色，多孔，砂砾质中壤
1-12cm	干，较紧实，弱团块状结构，乳黄-灰棕色，几乎无孔，砂砾质壤土
12-25cm	干，较紧实，颜色和结构同上，但有较多的乳黄-灰白色碳酸钙斑块
25-38cm	干，浅褐棕色，紧实，砂砾质中壤，碎石上有石膏结晶
38-75cm	干，卵石、碎石中夹壤土，在砾石底面可看到石膏薄结皮
75-95cm	润，紧实，浅棕褐色，碎石质壤土，在碎石面上有少量石膏薄结皮

5.5.6.2 土壤侵蚀现状评价

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区所属土壤侵蚀类型区为以风力侵蚀为主的三北戈壁沙漠及沙地风沙区；结合《新疆维吾尔自治区人民政府关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》和《新疆昌吉回族自治州吉木萨尔县水土保持规划报告》，该区属于自治区“三区”划分和吉木萨尔县水土保持“三区”划分中的重点治理区。根据《吉木萨尔县水土保持规划》，结合实地调查，拟建项目位于以轻度风力侵蚀为主的三北戈壁沙漠及沙地风沙区，土壤侵蚀模数容许值 $1500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

拟建项目厂址位于新疆准噶尔盆地南缘，属卡拉麦里山前戈壁荒漠地带，土地利用现状为荒草地及砾石地等未利用地。土壤类型主要以灰棕漠土为主，植物群落较为单一，建群种为梭梭，伴生植物主要有琵琶柴、沙拐枣、猪毛菜、假木

贼、叉毛蓬等，覆盖度为 10-15%，局部可达 15-20%。项目区地形平坦，自然地面坡度为 1-3%，多年平均风速 1.7m/s。厂址周围无河流和冲沟，不受河流、冲沟洪水的影响。土壤侵蚀模数为 $1650\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

5.5.7 景观生态现状评价

项目区域属于景观生态等级自然体系，它是由戈壁组成的荒漠景观。工程建设区域的生态环境质量的控制性组分是低覆盖度草地，生态环境比较脆弱，在人类活动的干扰下，生态环境很容易衰退，所以要尽量保持其原始状况，在工程实施过程中，尽量减少对未利用土地的占用和破坏。

5.5.8 生态系统稳定性与完整性评价

拟建项目位于准噶尔盆地东缘，总体上地形平坦、视野开阔、戈壁砾石广为覆盖。评价区生态系统主要是荒漠生态系统。未利用地比例高达 95%，荒漠生态系统在项目区分布范围最广，连通程度最高，是本区域的生态环境质量的控制性组分，目前大区域范围内受到人类活动干扰的程度不大。

5.5.9 生态环境现状评价小结

拟建项目地处新疆准噶尔盆地东缘，属卡拉麦里山前戈壁荒漠地带。根据《全国生态功能区划》，项目区属于生态调节生态功能一级区，防风固沙生态功能二级区，准噶尔盆地东部灌木荒漠防风固沙生态功能三级区。根据《新疆生态功能区划》，评价区域属于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，准噶尔盆地东部灌木荒漠野生动物保护生态亚区，将军戈壁硅化木及卡拉麦里山有蹄类野生动物保护生态功能区。

6、环境影响预测及评价

6.1 大气环境影响预测及评价

6.1.1 气象观测资料调查

根据项目所在地理位置,本次评价污染气象资料采用吉木萨尔气象观测站近年大气常规观测资料,吉木萨尔气象站的位置为:东经 $89^{\circ} 10'$, 北纬 $44^{\circ} 1'$, 距离项目厂址约 80km。本次评价收集了吉木萨尔气象站 2014 年逐日、逐次的常规气象观测资料,观测数据可满足本项目大气环境影响预测分析的需要。

根据吉木萨尔气象站 2014 年逐日逐时的观测统计数据,当地主要要素特征分述如下。

(1) 温度

评价区域年平均温度 7.91°C 。评价区域年平均温度月变化统计结果见表 6.1-1。年均均温度月变化曲线见图 6.1-1。

表 6.1-1 年平均温度月变化统计结果

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	平均
温度($^{\circ}\text{C}$)	-11.13	-12.39	-3.73	9.21	17.44	24.27	25.14	23.61	18.14	9.67	1.06	-7.63	7.91

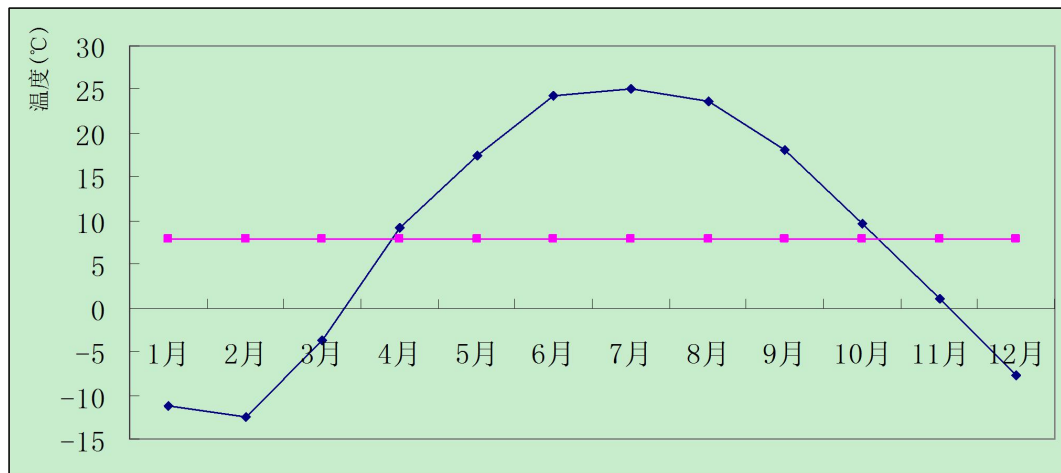


图 6.1-1 年平均温度月变化曲线图

(2) 风速

评价区域年均风速 1.48m/s 。6 月平均风速最大,为 1.93m/s 。10 月平均风速最小,为 0.83m/s 。年均风速月变化统计结果见表 6.1-2。年均风速月变化曲线见图 6.1-2。

表 6.1-2 年平均风速月变化统计结果

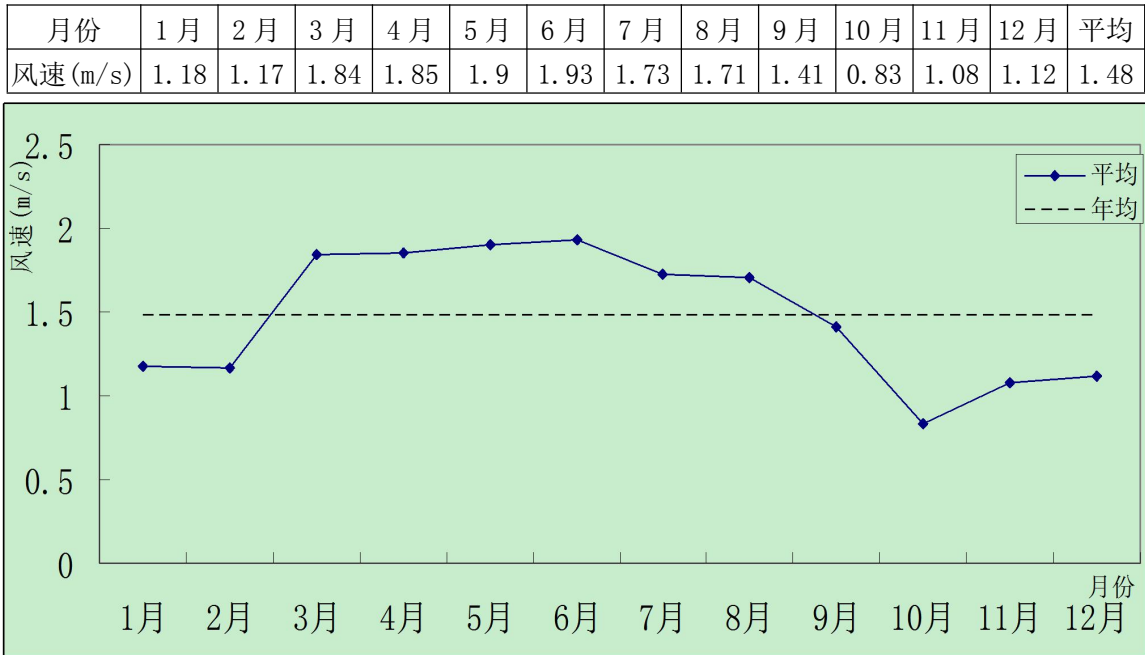


图 6.1-2 年平均风速月变化曲线图

(3) 风向、风频

评价区域月、季、年风频统计结果见表 6.1-3。风频玫瑰见图 6.1-3。

表 6.1-3 月、季、年风频统计结果

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	4.84	0	4.03	3.23	2.42	2.42	2.42	3.23	5.65	12.1	3.23	4.84	16.1	16.9	5.65	2.42	10.5
二月	4.46	1.79	6.25	0	4.46	3.57	6.25	7.14	3.57	4.46	7.14	2.68	10.7	21.4	7.14	5.36	3.57
三月	1.61	2.42	3.23	2.42	4.84	10.5	7.26	9.68	5.65	0.81	4.03	1.61	17.7	19.4	1.61	4.03	3.23
四月	6.67	1.67	6.67	4.17	4.17	1.67	4.17	5	6.67	12.5	5.83	5	11.7	15	8.33	0.83	0
五月	4.03	3.23	7.26	2.42	1.61	1.61	3.23	0.81	7.26	16.1	8.87	4.03	15.3	12.1	5.65	4.84	1.61
六月	2.5	3.33	4.17	0.83	1.67	2.5	1.67	2.5	10	15	5	5.83	22.5	16.7	0.83	4.17	0.83
七月	2.42	0.81	0.81	0	5.65	5.65	3.23	2.42	8.87	28.2	4.03	0.81	19.4	11.3	1.61	2.42	2.42
八月	1.61	4.03	2.42	4.84	3.23	1.61	0	3.23	7.26	19.4	4.03	2.42	14.5	21.8	3.23	3.23	3.23
九月	0.83	3.33	5.83	3.33	2.5	1.67	0	5	6.67	15.8	7.5	1.67	15	15	3.33	4.17	8.33
十月	4.03	0.81	3.23	5.65	0.81	0	3.23	4.84	7.26	14.5	5.65	1.61	13.7	4.03	6.45	4.84	19.4
十一月	2.5	1.67	5	3.33	1.67	5	3.33	5	15.8	6.67	5.83	4.17	17.5	4.17	5	6.67	6.67
十二月	3.23	0	4.03	0.81	0.81	7.26	5.65	7.26	14.5	5.65	5.65	2.42	20.9	10.5	2.42	5.65	3.23
全年	3.22	1.92	4.38	2.6	2.81	3.63	3.36	4.66	8.29	12.7	5.55	3.08	16.3	13.9	4.25	4.04	5.27
春季	4.08	2.45	5.71	2.99	3.53	4.62	4.89	5.16	6.52	9.78	6.25	3.53	14.9	15.5	5.16	3.26	1.63
夏季	2.17	2.72	2.45	1.9	3.53	3.26	1.63	2.72	8.7	20.9	4.35	2.99	18.8	16.6	1.9	3.26	2.17
秋季	2.47	1.92	4.67	4.12	1.65	2.2	2.2	4.95	9.89	12.4	6.32	2.47	15.4	7.69	4.95	5.22	11.5
冬季	4.17	0.56	4.72	1.39	2.5	4.44	4.72	5.83	8.06	7.5	5.28	3.33	16.1	16.1	5	4.44	5.83

评价区域春季主导风向为西北偏西风(WNW)，风频 15.5%。次主导风向为西

风(W)，风频 14.9%。静风频率 1.63%。

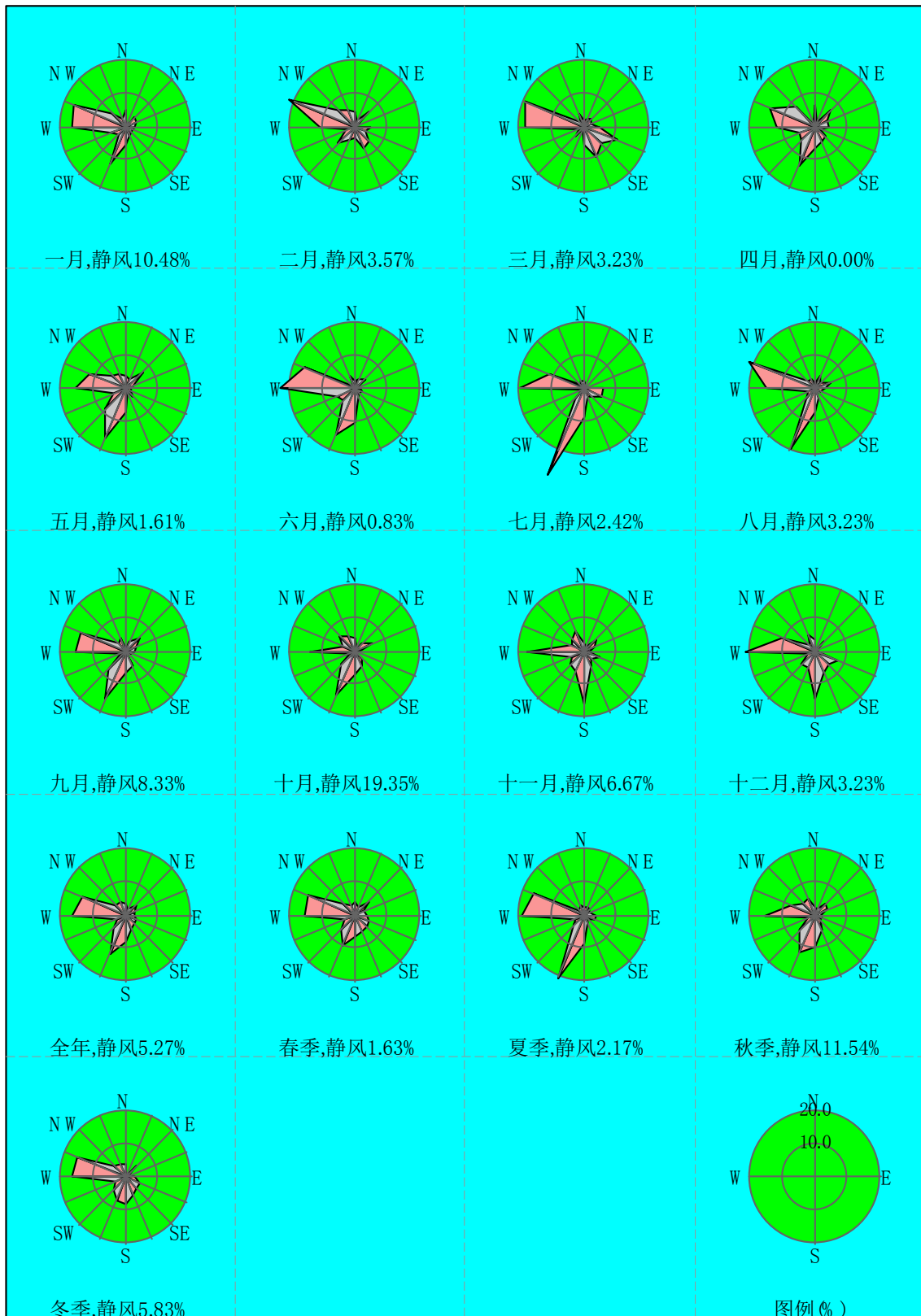


图 6.1-3 月、季、年均风频玫瑰图

夏季主导风向为西南偏南风 (SSW)，风频 20.9%。次主导风向为西风 (W)，

风频 18.8%。静风频率 2.17%。

秋季主导风向为西风(W)，风频 15.4%。次主导风向为西南偏南风(SSW)，风频 12.4%。静风频率 11.5%。

冬季主导风向为西风(W)及西北偏西风(WNW)，风频 16.1%。次主导风向为南风(S)，风频 8.06%。静风频率 5.83%。

年主导风向为西风(W)，风频 16.3%。次主导风向为西北偏西风(WNW)，风频 13.9%。静风频率 5.27%。

6.1.2 预测参数

(1) 预测因子

有组织废气预测因子： PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 。

无组织废气预测因子：TSP。

(2) 预测范围

预测范围覆盖所有环境敏感点。即以厂区中心为原点，向西 30km，向东 20km，向北 30km，向南 5km 的矩形区域。

(3) 计算点

计算点包括大气环境敏感点及区域最大地面浓度点。大气环境敏感点见表 6.1-4。

表 6.1-4 大气环境敏感点

编号	敏感点	与拟建项目方位	与拟建项目距离(km)
1#	东方希望生活区	ENE	2.3 (最近距离)
2#	昌源水务公司	NE	9.7
3#	园区管委会	NNW	10.7
4#	五彩湾镇	WNW	22.6
5#	五彩湾古海温泉旅游度假区	WNW	24.1
6#	新疆卡拉麦里山有蹄类自然保护区	W	15 (最近距离)

预测网格覆盖整个预测范围，网格布点接近密远疏法布置，布置方式见表 6.1-5。

表 6.1-5 预测网格点布置方式

距离源中心 $\leq 1000m$	网格间距 100m
距离源中心 $> 1000m$	网格间距 300m

(4) 污染源计算清单

本项目有组织废气污染源共 8 个, 污染源计算清单见表 6.1-6。无组织面源主要为原料露天堆场和工业硅生产车间, 计算清单见表 6.1-7。

非正常情况主要考虑 1 套电炉烟气处理系统出现故障, 污染物未经处理直接排放时的情况, 非正常工况情况按照持续 1 小时计算, 见表 6.1-8。

评价范围内其它在建或拟建项目污染源计算清单见表 6.1-9 至表 6.1-12。

表 6.1-6 本项目有组织污染源计算清单

污染源	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气量(m ³ /h)	烟气温(°C)	年排放小时数(h)	排放工况	源强(kg/h)	备注
电炉烟气	40	5.0	1000000	45	6720	正常	粉尘: 12 SO ₂ : 31 NO _x : 40	共 3 个
电炉烟气	40	6.0	1500000	45	6720	正常	粉尘: 18 SO ₂ : 46.5 NO _x : 60	共 1 个
成品加工	25	0.5	20000	20	6720	正常	粉尘: 0.6	共 4 个

表 6.1-7 本项目无组织废气污染源计算清单

污染源	长度(m)	宽度(m)	高度(m)	排放小时	排放工况	源强 kg/h 粉尘
矿热炉主厂房	300	80	15	6720	正常	4.5
原料露天堆场	230	100	8	6720	正常	0.09

表 6.1-8 本项目非正常情况污染源计算清单

污染源	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气量(m ³ /h)	烟气出口温度(°C)	年排放小时数(h)	排放工况	源强(kg/h)
非正常电炉烟气	35	3	220000	450	1	非正常	粉尘: 660 SO ₂ : 32 NO _x : 25

表 6.1-9 吉盛建材 45 万吨/年(一期 10 万吨)硅材料项目污染源计算清单

污染源	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气量(m ³ /h)	烟气出口温度(°C)	年排放小时数(h)	排放工况	源强(kg/h)
电炉烟气	40	5.0	36×600000	160	6720	正常	粉尘: 8×7.2 SO ₂ : 8×30 NO _x : 8×30
成品破碎	15	0.5	18×20000	20	6720	正常	粉尘: 4×0.6

表 6.1-10 东方希望 160 万 t/a 电解铝项目污染源计算清单

污染源	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气量(m ³ /h)	烟气出口温度(℃)	年排放小时数(h)	排放工况	源强(kg/h)
A-G1	70	7.0	12×178.6 万	37	8000	正常	粉尘: 12×4.59 SO ₂ : 12×2.55
A-G3 至 G12	20	0.6	20×20000	20	8000	正常	粉尘: 20×0.6
A-G13-G28	20	0.6	32×26125	20	8000	正常	粉尘: 32×0.78
B-G1	50	2.7	2×260000	200	8000	正常	粉尘: 2×5.2 SO ₂ : 2×78
	50	2.7	2×130000	200	8000	正常	粉尘: 2×2.6 SO ₂ : 2×39
B-G2	60	2.0	2×156000	50	8000	正常	粉尘: 2×7.8 SO ₂ : 2×20
B-G3	50	2.0	2×236000	20	8000	正常	粉尘: 2×23.6
B-G4、G5	20	0.6	84×17900	20	8000	正常	粉尘: 84×0.54
C-G1	210	7.5	4×210 万	50	7500	正常	粉尘: 4×39.9
							SO ₂ : 4×151.2
							NO _x : 4×180.6

表 6.1-11 东明塑胶 60 万 t/a 煤质烯烃项目有组织污染源计算清单

污染源	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	烟气量(m ³ /h)	烟气出口温度(℃)	年排放小时数(h)	排放工况	源强(kg/h)
A-G1	6×20	0.5	6×4000	20	8000	正常	粉尘: 6×0.2
A-G2	2×15	0.3	2×3000	20	8000	正常	粉尘: 2×0.15
B-G1	6×20	0.5	6×9000	20	8000	正常	粉尘: 6×0.45
B-G2	12×30	1.5	12×100000	90	8000	正常	粉尘: 12×10
C-G1	60	1.8	6×9000	20	8000	正常	粉尘: 2.7
C-G2	90	2.2	6×60000	50	8000	正常	粉尘: 18
C-G3	100	2.5	6×20000	20	8000	正常	粉尘: 6
F-G1	80	2.0	100000	90	8000	正常	粉尘: 8
G-G1	30	0.8	9000	20	8000	正常	粉尘: 0.72
G-G2	2×15	0.3	6000	20	8000	正常	粉尘: 2×0.21
H-G1	30	0.8	9000	20	8000	正常	粉尘: 0.72
H-G2	2×15	0.3	6000	20	8000	正常	粉尘: 2×0.21
J-G1	210	9.5	5×564900	50	8000	正常	粉尘: 101.7
							SO ₂ : 251.4
							NO _x : 198
J-G2	5×15	0.3	5×10000	30	8000	正常	粉尘: 5×0.2

6.1.3 预测内容

①不同典型小时气象条件下, TSP、PM₁₀、SO₂、NO_x在环境敏感点处的地面浓度和评价范围内最大地面小时浓度。

②不同典型日气象条件下, TSP、PM₁₀、SO₂、NO_x在环境敏感点处的地面浓度

和评价范围内的最大地面日均浓度。

③长期气象条件下，TSP、PM₁₀、SO₂、NO_x在环境敏感点处的地面浓度和评价范围内的最大地面年均浓度。

④非正常情况，TSP 在环境敏感点处的小时浓度值，评价范围内的最大小时浓度。

⑤本项目落地浓度叠加背景值后区域污染物浓度变化情况评价。

6.1.4 预测情景

预测情景组合见表 6.1-13。

表 6.1-13 预测情景组合

预测情景	污染源	排放方案	预测因子	计算点	预测内容
A	本工程正常工况点源、面源	见表 6.1-6 及表 6.1-7	TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x	环境敏感点、区域最大地面浓度点	小时浓度 日均浓度 年均浓度
B	非正常工况点源	表 6.1-8	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x	环境敏感点、区域最大地面浓度点	小时浓度
C	评价范围内在建及拟建工程	见表 6.1-9 至表 6.1-12	TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x	环境敏感点	小时浓度 日均浓度 年均浓度

6.1.5 预测模式及相关参数

预测模式选择《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）附录 A 中推荐的 AERMOD 模式。采用平坦地形，考虑预测点离地高，不考虑烟囱出口下洗现象。

6.1.6 预测结果及分析

(1) 预测情景 A

●不同典型小时气象条件下，拟建项目排放的 SO₂、NO_x、PM₁₀ 在环境敏感点处的小时浓度和评价范围内最大小时浓度。

各污染物在环境敏感点的小时浓度预测结果见表 6.1-14，评价范围内最大小时浓度预测结果见表 6.1-15。

表 6.1-14 环境敏感点处地面小时浓度预测值 (mg/m³)

污染物 计算点	SO ₂	NO _x	PM ₁₀
1 [#]	0.0177	0.0591	0.0230
2 [#]	0.0075	0.0251	0.0098
3 [#]	0.0107	0.0357	0.0131
4 [#]	0.0024	0.0079	0.0026
5 [#]	0.0028	0.0093	0.0030
6 [#]	0.0026	0.0086	0.0113

表 6.1-15 评价范围内最大地面小时浓度预测值

污染物	SO ₂	NO _x	PM ₁₀
预测值 (mg/m ³)	0.0324	0.108	0.0654
出现位置 (m, m)	800, -300	800, -300	800, 200

由表 6.1-14 及表 6.1-15 可知, 拟建项目排放的 SO₂、NO_x 在评价范围内各计算点处的小时浓度预测结果均远低于《环境空气质量标准》二级标准限值。污染物 SO₂、NO_x 和 PM₁₀ 最大地面小时浓度占标率分别为 7.2%、43.21% 和 14.53%。

各污染物小时浓度等值线分布分别见图 6.1-4 至图 6.1-6。

●不同典型日气象条件下, 拟建项目排放的 SO₂、NO_x、PM₁₀ 在环境敏感点处的日均浓度和评价范围内最大日均浓度

各污染物在现状监测点处的日均浓度预测结果见表 6.1-16。评价范围内最大日均浓度预测结果及占标率见表 6.1-17。

表 6.1-16 环境敏感点处地面日均浓度预测值 (mg/m³)

污染物 计算点	SO ₂	NO _x	PM ₁₀
1 [#]	0.0044	0.0148	0.0061
2 [#]	0.0025	0.0082	0.0028
3 [#]	0.0033	0.0111	0.0034
4 [#]	0.0006	0.002	0.0006
5 [#]	0.0007	0.0023	0.0008
6 [#]	0.0006	0.0022	0.0029

表 6.1-17 评价范围内最大地面日均浓度预测值

污染物	SO ₂	NO _x	PM ₁₀
预测值 (mg/m ³)	0.00980	0.0327	0.0238
出现位置 (m, m)	800, -300	800, -300	2200, 200



由表 6.1-16 及表 6.1-17 可知, 本项目排放的 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 在评价范围内各计算点处的日均浓度预测结果均低于《环境空气质量标准》二级标准。污染物 SO_2 、 NO_x 和 PM_{10} 最大地面日均浓度占标率分别为 6.53%、32.66%和 15.89%。

各污染物日均浓度等值线分布分别见图 6.1-7 至图 6.1-9。

●长期气象条件下, 拟建项目排放的 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 在环境敏感点处的年均浓度和评价范围内最大年均浓度

各污染物在环境敏感点处的年均浓度预测结果见表 6.1-18。评价范围内最大年均浓度预测结果见表 6.1-19。

表 6.1-18 环境敏感点处地面年均浓度预测值 (mg/m^3)

污染物 计算点	SO_2	NO_x	PM_{10}
1#	0.0004	0.0013	0.0006
2#	0.0002	0.0006	0.0002
3#	0.0002	0.0006	0.0002
4#	0.00002	0.0001	0.00002
5#	0.00002	0.0001	0.00003
6#	0.00002	0.0001	0.00007

表 6.1-19 评价范围内最大地面年均浓度预测值

污染物	SO_2	NO_x	PM_{10}
预测值 (mg/m^3)	0.00113	0.00375	0.00244
出现位置 (m, m)	500, -200	500, -200	300, 100

由表 6.1-18 及表 6.1-19 知, 拟建项目排放的 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 在评价范围内各计算点处的年均浓度预测结果均远低于《环境空气质量标准》二级标准。其中 PM_{10} 占标率较大。各污染物年均浓度等值线分布分别见图 6.1-10 至图 6.1-12。

(2) 预测情景 B

单套电炉烟气治理措施出现事故时, 各污染物在环境敏感点处的小时浓度预测结果表 6.1-16。评价范围内最大小时浓度预测结果见表 6.1-17。

表 6.1-20 单套电炉烟气治理措施事故时小时浓度预测值 (mg/m³)

污染物 计算点	SO ₂	NO _x	PM ₁₀
1#	0.0104	0.0081	0.2135
2#	0.0048	0.0038	0.0998
3#	0.0077	0.006	0.1585
4#	0.0014	0.0011	0.0298
5#	0.0016	0.0013	0.0336
6#	0.0016	0.0012	0.0323

表 6.1-21 单套电炉烟气治理措施事故时最大小时浓度预测值

污染物	SO ₂	NO _x	PM ₁₀
预测值 (mg/m ³)	0.0269	0.0210	0.554
出现位置 (m, m)	400, -200	400, -200	400, -200

从表 6.1-20 及表 6.1-21 知,单套电炉烟气治理措施出现故障时,各污染物对环境的影响较大,其中 PM₁₀最大值占标率达到 123.1%。事故时,各关心点处 PM₁₀小时浓度值均达标。说明单套电炉烟气处理措施出现事故时,各污染物对区域环境空气质量将造成不利影响。

(3) 预测情景 C

拟建项目与评价范围内在建项目及其它拟建项目排放污染物的日均浓度预测值与背景值叠加值预测结果见表 6.1-22。

表 6.1-22 各源污染物日均浓度预测值与背景值叠加值 单位 mg/m³

污染物 计算点		SO ₂	NO _x	PM ₁₀
1# 东方希望生活区	本项目预测值	0.0044	0.0148	0.0061
	其它项目预测值	0.0703	0.0091	0.0196
	背景值	0.0087	0.0156	0.0824
	叠加值	0.0834	0.0395	0.1081
	占标率 (%)	55.6	39.5	72.1
2# 昌源水务公司	本项目预测值	0.0025	0.0082	0.0028
	其它项目预测值	0.0783	0.0168	0.0274
	背景值	0.0089	0.0220	0.0513
	叠加值	0.0897	0.0470	0.0815
	占标率 (%)	59.8	47.0	54.3
3# 园区管委会	本项目预测值	0.0033	0.0111	0.0034
	其它项目预测值	0.0150	0.0056	0.0072

	背景值	0.0087	0.0184	0.0486
	叠加值	0.0270	0.0351	0.0592
	占标率(%)	18.0	35.1	39.4
4# 五彩湾镇	本项目预测值	0.0006	0.0020	0.0006
	其它项目预测值	0.0154	0.0112	0.0079
	背景值	0.0073	0.0213	0.0280
	叠加值	0.0233	0.0345	0.0365
	占标率(%)	15.5	34.5	24.3
5# 古海温泉旅游度假区	本项目预测值	0.0007	0.0023	0.0008
	其它项目预测值	0.0106	0.0028	0.0138
	背景值	0.0090	0.0084	0.0307
	叠加值	0.0203	0.0135	0.0453
	占标率(%)	13.5	13.5	30.2

由表 6-22 可知,评价范围内本项目与其它在建项目排放的污染物在各关心点处的日均浓度预测值及背景值浓度的叠加值均没有超过环境空气质量标准,且与背景值比较,各污染源贡献不大,说明评价范围内各项目运行后不会降低区域环境空气质量级别。

6.1.7 大气环境影响分析

本项目建成后,工艺废气释放的主要污染物包括以下几类:

常规污染物粉尘、SO₂、NO₂; 可吸入颗粒物 PM₁₀。

(1) 对人身伤害影响分析

本项目常规污染物粉尘、SO₂、NO₂对人身伤害影响较小。但是可吸入颗粒物 PM₁₀主要成分为二氧化硅,对人身会有较强的伤害,其典型职业病为矽肺。矽肺是由于长期吸入大量游离二氧化硅粉尘所引起,以肺部广泛的结节性纤维化为主的疾病。矽肺是尘肺中最常见、进展最快、危害最严重的一种类型。

一般的粉尘可随呼吸进入呼吸道,进入呼吸道的粉尘并不全部进入肺泡,可以沉积在从鼻腔到肺泡的呼吸道内。

影响粉尘在呼吸道不同部位沉积的主要因素是尘粒的物理特性(如尘粒的大小、形状和密度等),以及与呼吸有关的空气动力学条件(如流向、流速等),不同粒径的粉尘在呼吸道不同部位沉积的比例也不同。

粉尘的化学成分直接影响着对机体的危害性质,特别是粉尘中游离二氧化硅

的含量。长期大量吸入含结晶型游离二氧化硅的粉尘可引起矽肺病。粉尘中游离二氧化硅的含量越高，引起病变的程度越重，病变的发展速度越快。但是直接引起尘肺的粉尘是指那些可以吸入到肺泡内的粉尘，一般称为呼吸性粉尘。因此，可吸入肺泡中的游离二氧化硅直接危害人体的健康。

在卫生部门新发布的《职业病目录》（卫法监发[2002]108 号）中，列举了 13 类尘肺病，矽肺排名第一。因此加强对本项目生产性粉尘的管理是减少人身伤害的主要手段。

根据预测结果，本项目可吸入颗粒物对周围环境、特别是环境敏感点的影响较小，但是生产场所产生大量的粉尘，对生产操作工人身心健康影响很大。本项目应按照可研及环评提出的污染防治措施，加强对厂区产尘点的集尘收尘，加强对封闭式生产车间的通风收尘，加强对生产工人的劳动保护，并定期进行职业病检查，从而减少对人体的伤害。

（2）对植被环境影响分析

本项目排放的主要废气污染物为矿热电炉烟气，本项目排放的粉尘、可吸入颗粒物、SO₂、NO₂ 量较大，但是浓度不高，当地地形空旷有利于污染物扩散，预测浓度小于环境空气质量标准，对环境影响可以接受。

在非正常工况下可吸入颗粒物释放量较大，落地浓度预测值较高，有可能影响当地植被的生长。粉尘覆盖在植被叶片上，堵塞叶面细孔，使它不能正常的细胞呼吸，同时阻挡阳光，不能进行光合作用。而粉尘的酸性或碱性会直接破坏植物细胞，使植物萎缩和死亡。

本项目在正常生产情况下烟粉尘、二氧化硫及氮氧化物排放不会对农作物品质产生明显的影响，对于非正常工况的影响，本项目要求通过采取限时停产检修等措施，从而最大限度减少对植被的影响，并且本项目地处荒漠地区，周围不存在农作物，植被为少量的荒漠植被，非正常工况持续时间较短，植物有一定的短期耐受能力，暂时的污染物超标排放对农作物的影响不大。

6.1.8 大气环境保护距离及卫生防护距离

（1）准入要求



根据《铁合金行业准入条件》：“在国家法律、法规、行政规章及规划确定或经县级以上人民政府批准的饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区等需要特殊保护的地区，大中城市及其近郊，居民集中区、疗养地等周边 1 公里内不得新建、扩建铁合金生产企业。”

评价范围内大气环境敏感点昌源准东供水公司与本项目最近，距离约 9.7km，最近的居住区厂界外为约 22.6km 的五彩湾镇，厂界内为约 2.3km 的东方希望生活区，均满足《铁合金行业准入条件》中的准入要求。

建设单位今后应与规划部门联系，确保在本项目卫生防护距离范围内不要规划居住区，同时不得规划食品厂、粮食加工厂、精密仪器厂等对环境要求较高的项目。

(2) 大气防护距离

根据《大气环境影响评价技术导则》(HJ/T 2.2-2008)中的相关要求，要确定每个项目的大气环境防护距离，在大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。

项目大气环境防护区域是采用推荐模式中的大气环境防护距离模式计算各无组织源的大气环境防护距离。计算出的距离是以污染源中心点为起点的控制距离，并结合厂区平面布置图，确定控制距离范围，超出厂界以外的范围。

本项目采用环境保护部环境工程评估中心推荐的大气环境防护距离计算模式 EIAPRO2008 软件，计算无组织排放污染物 TSP 的大气环境防护距离，经计算为 0m，因此本项目不设置大气防护距离。

(3) 卫生防护距离

根据《铁合金行业准入条件》要求，本项目卫生防护距离确定为 1000m。

6.1.9 小结

预测及分析结果表明，拟建项目排放的各污染物小时浓度、日均浓度、年均浓度预测值均低于环境空气质量标准，对评价范围内大气环境质量存在一定的影响。非正常情况时，将会对区域环境空气质量造成不利影响。

拟建项目与评价范围内其它在建项目对评价区大气环境的叠加存在一定影

响，但不会降低区域大气环境质量级别。

本项目厂区周围不需设置大气环境保护距离。卫生防护距离为 1000m。

6.2 水环境影响分析

本报告根据拟选厂址相邻项目的环评报告或地勘报告《新疆国泰新华矿业股份有限公司准东经济技术开发区煤基精细化工循环经济工业园一期项目环境影响报告书》）进行工程地质情况的调查。

6.2.1 地形及地貌概况

准噶尔盆地为一封闭较完整的干旱内陆盆地，北部及东北部是阿尔泰山脉，南部及西南部为天山山脉，盆地中部是古尔班通古特沙漠。地形大致由北东向南西倾斜，总地势东高西低，平均海拔 500m 左右。盆地中部及东部为沙漠区，其中盆地中心的古尔班通古特沙漠为我国第二大沙漠。

准噶尔盆地在地貌上山地与盆地之间以深大断裂构成分界线，形成不同的地貌单元。山地为隆起剥蚀区，由河流携带大量物质补给盆地，盆地则为山区剥蚀物质提供堆积场所。在盆地边缘的山前地带，形成大面积的冲洪积倾斜平原、冲积扇，而在盆地中心为平坦的冲击平原和湖积平原、冲积扇，输送的物质经风吹扬形成大片沙漠。

厂址区域地貌上属于准噶尔盆地东部腹地的天山北麓冲洪积扇前缘的细土平原，地势总体是南高北低，相对平坦开阔，地面标高 500.365~504.536m。场地地表植被稀少，表层土质松散，地表盐渍化现象显著，属于准噶尔盆地、古尔班通古特沙漠荒漠地貌景观。厂址区域地貌类型为戈壁滩平原，土地性质为五彩湾规划工业用地。地面平均坡降约为 1.2%左右。总体上，厂区地貌类型单一，地形较为简单。

6.2.2 区域地质条件

拟选厂址位于准噶尔盆地东部北缘，卡拉麦里山南麓山前一带及天山北麓沙漠区交汇地带。区内地层为缓倾斜的单斜，走向和倾角产状变化不大，无断层破坏，构造类型为简单型。地层区划属北疆-兴安地层大区（I），北疆地层区（I₁），南准噶尔-北天山地层分区（I₁³），将军庙地层小区（I₁³⁻⁴）。周边区域

所见地层有三叠系、侏罗系、白垩系、新近系和第四系地层（图 6.2-1），现从老到新分述如下：

（1）三叠系苍房沟组（ $T_{1-2}c$ ）

紫红色砾岩与泥岩互层，以砾岩为主夹少量粉砂岩。砾岩中砾石分选、磨圆差，成分以不耐风化的沉积岩为主；泥岩中含少量角砾。显示近源山麓相冲洪积扇泥石流沉积特征。底部普遍有一层粗砾岩与下伏二叠系上统平地泉组呈平行不整合接触。区域地层厚度 274.9~436m。

（2）侏罗系下统八道湾组（ J_1b ）

出露于北部的基岩山区，为地台型湖相—沼泽相碎屑岩建造，与下伏仓房沟组呈角度不整合接触，并超覆在石炭、泥盆系之上，最大厚度可达 495m。主要以灰绿色微层状泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、粉细砂岩等细碎屑岩为主，夹灰绿色微层状泥岩、细砂岩及煤层，该组煤层定为 A 煤组煤层、在 A 煤组上部可见大段黄褐色、灰绿色砂砾岩。

（3）侏罗系下统三工河组（ J_1s ）

出露于北部的基岩山区，为地台型湖相—沼泽相碎屑岩建造，最大厚度达 146m。下部为一套冲积扇相粗碎屑沉积，上部为三角洲及浅湖相细碎屑沉积，以灰绿色为主色调，为纹层状粉砂岩、泥质粉砂岩、泥岩、厚层状砂砾岩、交错层状粉—细砂岩。底部有一层褐黄色 37.7m 的厚层状的砾岩、中细砂岩，泥质、钙质胶结，砾石颗粒粒度较均一，与下伏的八道湾组为平行不整合接触。

（4）侏罗系中统西山窑组（ J_2x ）

分布于项目区北部的基岩山区，呈北东东向带状展布，地表宽度在 120m~220m 之间，地表出露不全，多被第四系地层覆盖，且埋深较大，石树沟群和西山窑组呈整合接触关系。

该组为一套三角洲平原相沉积，岩性为：灰色、灰黑色薄层状粉—细砂岩、细砂岩、泥岩、泥质粉砂岩夹中砂岩和煤层、煤线。该组赋存 B 组煤层。

该组底部为一层灰、灰白色厚 27.64m~40.18m 的中细砂岩，局部相变为含砾砂岩、粉、细砂岩，具有灰白色、以石英为主要成分、粒度较粗、延伸稳定等

地质特征，为西山窑组与下伏三工河组呈整合接触，其分界线也是控制 Bm 煤层层位的标志界线。

下部：以灰色泥岩为主，夹有泥岩及含炭泥岩、炭质泥岩、煤线，泥岩中可见纹层理，露天矿内厚度变化不大。

中部：即巨厚的 Bm 煤层，未剥蚀区全层厚 69.44m~83.49m，其中的 Bm 煤层平均全层厚 76.84m，含夹矸 0 层~1 层，夹矸岩性以泥岩、高炭泥岩为主，局部为泥岩、粉砂岩，顶、底板以泥岩为主。

上部：以灰色、灰褐色的细碎屑沉积为主，以 3m~5m 厚的数层灰白色、灰色、土黄色等色调的泥岩出现为主要特征，粒度较粗的细砂岩(局部的粉砂岩)多呈灰色，细的粉砂岩、泥质粉砂岩多呈灰褐色，而泥岩多呈鲜艳的杂色，底部均已变成灰色调，煤层顶部泥岩呈灰黑色。在粉砂岩中可见小型交错层理、斜层理，在灰绿色细砂岩中夹有较大粒径的亮煤煤屑，尤其是底部煤屑含量较多。

(5) 侏罗系上统石树沟群(J₃s)

在南部呈马蹄状出露，为一套三角洲前缘、扇三角洲前缘沉积为主的杂色条带层，岩性为灰绿色、紫红色、灰黄色粉砂质泥岩、泥岩、泥质粉砂岩及粉、细、中砂岩、薄煤层，局部可见砾岩等，露天矿内地层厚 198.52m~347.83m，白垩系地层呈角度不整合覆盖于石树沟群之上。按岩石特征可分为上、下两个亚群：

1) 下亚群：以灰绿色调为主，岩性为砂岩、粉砂岩、泥岩及粉砂岩与粉砂质泥岩互层，以夹有菱铁矿层、炭屑和出现炭质泥岩、高炭泥岩薄层及煤层煤线为特点，该亚群中所含 C 煤组煤层。

2) 上亚群：为紫红色夹灰黄色粉砂质泥岩、泥岩为主，夹有灰绿色粉砂岩，局部可见细砂岩、含砾细砂岩、中砂岩和泥灰岩、沉凝灰岩，粉砂岩、泥质粉砂岩中色调单一，为纯净的浅紫红色，在泥岩、粉砂质泥岩中岩石色调多条带状互层，其中微层理、水平层理十分发育，但层厚较小，局部可见灰绿色色团。

(6) 白垩系下统吐谷鲁群(K₁t)

白垩系在本区仅发育吐谷鲁群，出露于评价区西北及东北部，为一套前三角洲、浅湖相灰褐色、棕红色粉砂质泥岩与灰绿色细砂岩互层，有明显的底砾岩，

与下伏石树沟群上亚群呈微角度不整合接触。

(7) 新近系上新统独山子组 (N_2d)

集中出露在自流井一带,其余在南部隐伏于第四系松散层之下,为一套地台型陆相红色建造。区内均被第四系覆盖,深部仅在煤层露头附近呈近水平状产出,是以褐色、灰褐色、紫红色、淡黄色为基本色调的杂色河湖相沉积,岩石类型以粘土岩、粉砂质粘土岩、粉砂岩、粘土质粉砂岩为主夹细砂岩,厚度 0.80m~44.37m。与下伏吐谷鲁群为角度不整合接触。

(8) 第四系

分布于沟谷、山间洼地、山前倾斜平原,主要为冲洪积形成的砾石、砂、少量泥土,呈松散堆积,水平层状分布,厚度变化较大,厚 0.75m~20.54m。

1) 全新统一上更新统 (Q_{3-4}^{pl})

广布于山间洼地、宽广的谷地、山前倾斜平原地带,厚度 1~60m(通过区域地质资料中划分的厚度),一般形成阶地,冲洪积成因。其岩性主要为含腐殖质微胶结似层状角砾层、砂质胶结岩屑、巨砾岩块层,角砾直径大小不一,直径为 1~25cm。自下往上,角砾粒径减小,棱角逐渐失去。底部以一厚约 10cm 的风成粗砂与下伏地层分界。

2) 第四系全新统 (Q_4)

① 洪积层 (Q_4^{pl})

为暴雨后的暂时流水停积在洼地中沉淀干涸而成,广布于评价区及周边,见淤泥,表面形成龟裂地。在干沟中有冲—洪积成因的砂、砾岩屑、岩块,厚 0.1~2m,常混入大量的风成砂,形成混合类型沉积 (Q_4^{pl+eol})。

② 风积层 (Q_4^{eol})

形成沙积平原及沙垅、沙丘等。广布于评价区全区,厚 0.2~30m,风成沙粒径大于 0.125mm 的占 75%以上,均为半棱角状,主要成分为长石、石英,主要沙源为中—新生界沉积砂岩,尤其是白垩系砂岩。

③ 盐渍土层 (Q_4^{ch})

低洼处由于地下水接近地表或雨水的积聚,形成少量的化学沉积,盐岩壳一

般厚 1~3cm，但没有形成盐矿层，一般松散堆积于表层，常有大量风成沙混入，形成混合类型沉积（ Q_4^{ch+eol} ）。

6.2.3 区域地质构造

本区大地构造单元属于准噶尔地块(Ⅱ)东北缘卡拉麦里山前拗陷(Ⅲ)纱帐凸起(Ⅳ)中。本区构造仅发育帐篷沟背斜,未见大的断裂。

帐篷沟背斜:轴向近南北,平面上呈“S”形,南端向南倾伏。轴部产状平缓,翼部产状陡,西翼地层倾角 $10\sim 17^{\circ}$,东翼地层倾角 $10\sim 30^{\circ}$,个别地段达 60° 。为略向东歪斜的不对称箱状背斜,本区所见其核部由三叠系地层组成,两翼为侏罗系地层。

6.2.4 地壳稳定性

准噶尔盆地区域内发育多条断裂,其中可可托海一二台断裂具备发生 8 级地震的构造条件;二道沟断裂具备发生 7 级地震的构造条件,未来有发生 7 级地震的可能;卡拉麦里断裂、玛因鄂博断裂、阜康南断裂、雅玛里克断裂、西山断裂和柴窝堡盆地南缘断裂,具有发生 6 级地震的构造条件,未来有发生 6 级地震的可能。工程区地处东准噶尔盆地北缘与卡拉麦里交汇处,构造上位于卡拉麦里隆起与东准噶尔拗陷的北部。晚第四纪以来构造运动以差异性升降运动为主,近场区现今地震活动相对较弱,仅有少数小震发生,没有 6 级以上地震构造,属相对较稳定的地区。厂址区域属吉木萨尔县,根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)附录 A,吉木萨尔地区抗震设防烈度为 7 度,设计基本地震加速度值为 $0.10g$,设计地震分组为第二组,建设项目场地为抗震一般地段。该场区地层岩性多为粉细砂、粉土、细砂等地层组合,场地土的类型属中软场地土。场地内虽存在饱和的粉土,但根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)采用标准贯入试验判别法判定,场地内土层不液化。

6.2.5 区域水文地质条件

本区地处卡拉麦里山南麓山前与天山北麓沙漠区交汇一带,地貌形态为残丘状的剥蚀准平原。区域地势在沙丘河以北呈向南缓倾的斜坡,在沙丘河以南为向北缓倾的斜坡,属于盆地中间沙漠地带北缘。由于近代强烈的上升作用,在山前普遍堆积了巨厚的冲—洪积物,组成了沿山麓向盆地内部倾斜的倾斜平原,形成

了较好的储水构造，分为潜水和自流水分布区。

区内出露地层有三叠系、侏罗系、白垩系、新近系和第四系。项目区位置位于沙帐凸起帐篷沟背斜一带，构造属简单型。地下水主要赋存于砂岩及砾岩的孔隙、裂隙中。在第四系较发育的低洼处或沟谷中的沉积物内可以形成孔隙潜水，基岩露头、煤层露头特别是烧变岩出露区裂隙发育，大气降水可沿裂隙、孔隙渗入地下形成层间承压水。

沙丘河是区内地形最低处，地下水流向与地形坡向基本一致，在沙丘河以北、卡拉麦里山南麓的卡拉麦里地下水系统，地下水流向由北东向南西径流；在沙丘河谷地下水流向由东向西偏北径流；在沙丘河以南、天山北部沙漠区的天山北坡地下水系统，地下水流向由南东往北西径流。卡拉麦里山山区在接受降水、融雪补给后，渗入地下，形成层间裂隙孔隙水，并于自流井一带自溢，形成泉。

6.2.5.1 地下水的分布、含水岩组的划分及富水性

本区地下水类型分为碎屑岩类层间裂隙孔隙水和第四系松散岩类孔隙水两种类型（见图 6.2-2）。

（1）第四系松散岩类孔隙潜水

分布在一、二级阶地和戈壁滩的第四系及南缘风成沙由于地势较高，而砂层涵水能力较弱，因此为透水而不含水区域。在地势低洼及受新近系上统独山子组阻挡，致使第四系孔隙水形成湿地、泉点出露为标志的排泄溢出带。从准东公路往场区走，会经过沙丘河，沙丘河以北，地表缓倾向南，沙丘河以南，地表缓倾向北，沿沙丘河形成了地下水排泄溢出带，沙丘河中的水自东向西偏北流。本区第四系松散岩类孔隙水为单一结构的潜水，岩性以细砂、粉细砂为主，水量贫乏，单位涌水量 $2\sim 20\text{m}^3/(\text{d}\cdot\text{m})$ （换算成 8 寸井径时），含水层渗透系数为 5m/d ，水位埋深 $0.66\sim 2.30\text{m}$ 。根据《新疆地矿局昌吉地下水均衡试验场潜水水均衡及包气带水分通量法适应性实验研究报告》，潜水蒸发系数为 0.015，较易受到蒸发，加上地下水径流条件差，使地下水浓度加大，孔隙潜水水质较差。溶解性总固体 $4.3\sim 11.5\text{g/L}$ ，水化学类型 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 、 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Na}$ 型水。

(2) 碎屑岩类层间裂隙孔隙含水岩组

侏罗系含水岩组：区域内分布广，含水岩组岩性主要为砂岩、砂砾岩、煤层与泥岩互层，其中砂岩、砂砾岩及煤层含水，泥岩、炭质泥岩相对隔水，形成层间裂隙孔隙承压水，水位埋深 50~100m，一般没有承压自流水。溶解性总固体含量一般大于 3g/L，水质较差，水化学类型属 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}-\text{Na} \cdot \text{Ca}$ 、 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4-\text{Na} \cdot \text{Mg}$ 型水，该含水岩组含水贫乏至中等富水，单位涌水量一般为 $7.8 \sim 42.4 \text{ m}^3/(\text{d} \cdot \text{m})$ （换算成 8 寸井径时），渗透系数为 $0.45 \sim 2.98 \text{ m/d}$ 。

白垩系含水岩组：据石油局钻探资料，胶结不甚紧密的砂岩、砾岩中含水。该层为承压含水层，位于大井北面的 29 号孔，水头高度高出地表 5m，自流量 $13.5 \text{ m}^3/\text{d}$ ，岩层富水性贫乏—中等。地下水矿化度较高为 $3.188 \text{ g/L} \sim 8.14 \text{ g/L}$ ，水化学类型属 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4-\text{Na}$ 型水。

新近系含水岩组：分布于侏罗系含水岩组以南地势较低地区，大部隐伏于第四系之下，属覆盖型含水岩组，含水层岩性为胶结程度较低的砂岩、砂砾岩、砾岩，水位埋深 3~14m，水量较丰富，单位涌水量一般为 $69.12 \sim 171.94 \text{ m}^3/(\text{d} \cdot \text{m})$ （换算成 8 寸井径时），构成一个轴向近东西向的承压—自流水盆地，溶解性总固体 $1 \sim 3 \text{ g/L}$ ，水化学类型属 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3-\text{Na}$ 、 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4-\text{Na} \cdot \text{Mg}$ 型。

6.2.5.2 区域水化学特征

区域地下水表现出较明显的水化学分带性。在水平方向由南、北两侧山区向沙漠腹地水质逐渐变差，溶解性总固体逐渐增高。在垂直方向上，地下水埋藏由深到浅，地层由老到新，表现出水质极差—差—较好—差的规律。

1、第四系松散岩类孔隙潜水

主要分布于评价区以南，评价区以北仅在低洼处有零星分布。由于强烈的蒸发作用，同时地下水补给贫乏，地下水已高矿化，水质恶劣，水化学类型属 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4-\text{Na}$ 或 $\text{Cl}-\text{Na}$ 型，溶解性总固体 $5 \sim 45 \text{ g/L}$ ，不宜饮用。

2、中新生界碎屑岩类层间裂隙孔隙水

分布于卡拉麦里山南部的新近系覆盖型层间裂隙孔隙水，由于补给较充沛，地下水径流条件较好，同时由于上覆第四系地层的掩盖，蒸发作用较微弱，所以

水质较好，水化学类型属 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}-\text{Ca} \cdot \text{Na}$ 型，溶解性总固体 $1 \sim 1.5\text{g/L}$ ，可作为生产、生活供水水源。

在靠近卡拉麦里山的侏罗系层间裂隙孔隙水，由于地层本身可溶性盐类和硫化物含量较高，溶于地下水中的盐分在强烈的蒸发作用下，不断浓缩积累，形成高矿化水，水化学类型属 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4-\text{Na} \cdot \text{Ca}$ 型，溶解性总固体 $5 \sim 15\text{g/L}$ ，最高达几十克/升。

6.2.5.3 地下水的补给、径流、排泄条件

(1) 第四系松散岩类孔隙水

孔隙水的主要接受上游地下水径流补给，补给来源为融雪水及少量大气降水入渗，在沙漠区还可能存在凝结水的补给。地下水流程短，其径流方向受地形影响，大致与地形一致，并呈现一定规律：沙丘河以北，地下水径流方向为由北东向南西或南偏西；沙丘河谷一带，地下水流向由东向西偏北；在沙丘河以南，地下水流向由南东向北西。主要的排泄方式为地表蒸腾、蒸发，水去盐留，形成盐渍土，其次还有地下水向西偏北的地下径流排泄。

(2) 中—新生界碎屑岩类层间裂隙孔隙水

主要受地表水入渗补给和层内上游径流补给，沙丘河南部的天山北坡地下水系统主要受来自于天山北麓地表水的入渗补给。而沙丘河北部的卡拉麦里地下水系统主要受卡拉麦里山区降水和地表水的入渗补给。

地下水的径流受隔水顶底板的限制，因此地下水主要在层间径流，而含水层的空间位置形态又受地层构造如背斜、向斜和断裂的控制，其径流速度也较滞缓。

该含水岩组地下水主要以泉水或沼泽湿地的形式向地表排泄，还有少量以陆地蒸发或植物蒸腾的形式排泄。侏罗系赋煤地层的矿井抽排水和径流排泄也是地下水的排泄方式之一。

6.2.5.4 地下水水位动态

区域潜水位年变幅小于 1m ，本区不开采地下水，因此地下水动态类型为气象型。埋藏较浅的地下水，特别是上层潜水靠近地表，受气候影响比较显著。每年 5-8 月，随着夏季到来，由于气温升高，融雪增多，且降雨量增加，水位逐渐

升高,到 8 月达到峰值;之后随着降水减少、融雪减少,在径流和蒸发的作用下,地下水水位逐渐降低,至次年 4 月份达到地下水水位最低点(整理国泰新华一期项目勘察报告,4 月为枯水期、8 月为丰水期)。

6.2.5.5 主要环境水文地质问题

场区地貌简单,地势平坦,岩性单一,地质环境现状条件较好,处于残丘状的剥蚀准平原,根据现场踏勘及搜集资料分析,厂区周边无地下水大型供水水源地,表层覆盖有厚度约 80m(根据《准噶尔盆地东部缺水草场地下水分布规律及其开发利用研究报告》水文地质剖面图 C-D 中的钻孔 73 和 74 推测)第四系上更新统-全新统冲洪积层,不存在产生地面沉降、地裂缝、岩溶塌陷等环境水文地质问题;由于不开采地下水,也不存在地下水含水层疏干而造成地下水流场改变的环境水文地质问题;大气降水和融水入渗是区内地下水的主要补给源,但多是排泄于地表蒸腾蒸发,水去盐留,形成盐渍土。调查发现,建设项目区域地下水埋深较浅,当水位上升时,在低洼地段易形成沼泽地和盐碱地。

6.2.6 建设场地水文地质条件

6.2.6.1 厂区地形地貌

厂址区域地貌上属于准噶尔盆地东部腹地冲洪积平原北部古尔班通古特沙漠北缘,地形平坦、开阔,地势南东略高,向北西缓倾,相对高差为 2.58m,地面标高 497.42~500.00m。厂址区域地表植被稀少,表层土质松散,地表盐渍化现象明显。

6.2.6.2 地层结构及岩性特征

场地地表以下 65m 深度以内,地基土主要由全新统(Q_4)和上更新统(Q_3)的冲洪积形成的粉细砂、粉土、细砂和中粗砂等构成,自上而下共分 12 层,自上而下分述如下:

①粉细砂($Q_4^{el+al+pl}$):褐黄—灰黄,松散—稍密,稍湿,含粗砂颗粒、少量砾石及植物根系,主要矿物成分为石英、长石,磨圆度中等,分选一般。标准贯入试验实测击数介于 7.0~14.0 击,平均值 $N=10.3$ 击,承载力特征值为 110kPa。

②粉土(Q_4^{al+pl}):灰黄,稍密,稍湿—湿,夹粉砂薄层及粉质黏土薄层,压

缩系数 a_{1-2} 为 0.32MPa^{-1} 属中等压缩性。标准贯入试验实测击数介于 6.0~19.0 击，平均值 $N=12.3$ 击，承载力特征值为 130kPa。

③粉细砂 (Q_4^{al+pl})：灰黄，稍密—中密，湿，夹粉土、粉质黏土薄层，主要矿物成分为石英、长石，磨圆度中等，分选一般。标准贯入试验实测击数介于 8.0~32.0 击，平均值 $N=19.9$ 击，承载力特征值为 150kPa。

④粉土 (Q_3^{al+pl})：褐黄—灰黄，中密，湿，混夹粗砂颗粒、砾石及粉细砂和粉质黏土薄层，压缩系数 a_{1-2} 为 0.28MPa^{-1} 属中等压缩性。标准贯入试验实测击数介于 17.0~36.0 击，平均值 $N=24.9$ 击，承载力特征值为 170kPa。

④-1 粉砂 (Q_3^{al+pl})：灰黄，中密，湿，夹薄层粉土及粉质黏土，砂砾主要矿物成分为石英、长石等，分选一般。承载力特征值为 175kPa。

⑤粉细砂 (Q_3^{al+pl})：灰黄，中密，湿，主要矿物成分为石英、长石，磨圆度中等，分选一般，细粒含量较多，夹薄层粉土。标准贯入试验实测击数介于 21.0~42.0 击，平均值 $N=30.5$ 击，承载力特征值为 190kPa。

⑤-1 粉土 (Q_3^{al+pl})：褐黄色，中密，湿，夹粗砂颗粒及粉质粘土薄层。

⑥粉土 (Q_3^{al+pl})：褐黄—灰黄，密实，湿，混夹粗砂颗粒及粉细砂和粉质黏土薄层，压缩系数 a_{1-2} 为 0.26MPa^{-1} 属中等压缩性。标准贯入试验实测击数介于 29.0~45.0 击，平均值 $N=36.7$ 击，承载力特征值为 195kPa。

⑥-1 粉细砂 (Q_3^{al+pl})：灰—灰黄，密实，湿，混夹粗砂颗粒，夹薄层粉土，主要矿物成分为石英、长石，磨圆度中等，分选一般，承载力特征值为 200kPa。

⑦粉细砂 (Q_3^{al+pl})：灰—灰黄，密实，湿，混夹大量粗砂颗粒、砾石，夹薄层粉土，主要矿物成分为石英、长石，磨圆度中等，分选一般。标准贯入试验实测击数介于 29.0~49.0 击，平均值 $N=39.4$ 击，承载力特征值为 210kPa。

⑦-1 粉土 (Q_3^{al+pl})：灰—灰黄，密实，湿，夹粗砂颗粒及少量砾石。

⑧粉土 (Q_3^{al+pl})：褐黄—灰黄，密实，湿，混夹粉细砂和粉质黏土薄层，压缩系数 a_{1-2} 为 0.19MPa^{-1} 属中等压缩性。标准贯入试验实测击数介于 36.0~53.0 击，平均值 $N=45.5$ 击，承载力特征值为 220kPa。

⑧-1 粉砂 (Q_3^{al+pl})：黄褐，密实，湿，混夹粗砂颗粒、砾石及粉土薄层，

承载力特征值为 230kPa。

⑨细砂 (Q_3^{al+pl})：灰—灰黄，密实，湿，局部夹有中粗砂、角砾和薄层粉土，主要矿物成分为石英、长石，磨圆度中等，分选一般，细粒含量较多。标准贯入试验实测击数介于 41.0~63.0 击，平均值 $N=52.4$ 击，承载力特征值为 240kPa。

⑩细砂 (Q_3^{al+pl})：灰—灰黄，密实，湿，局部夹有中粗砂、角砾，主要矿物成分为石英、长石，磨圆度中等，分选一般，细粒含量较多。标准贯入试验实测击数介于 43.0~64.0 击，平均值 $N=53.9$ 击，承载力特征值为 260kPa。

⑪中粗砂 (Q_3^{al+pl})：灰—灰黄，密实，湿，夹有粉砂和角砾，主要矿物成分为石英、长石，磨圆度中等，分选一般。标准贯入试验实测击数介于 53.0~73.0 击，平均值 $N=63.9$ 击，承载力特征值为 280kPa。

⑫中粗砂 (Q_3^{al+pl})：红褐色，密实，湿，夹大量角砾和粉质黏土，砂粒主要矿物成分为石英、长石，磨圆度中等，分选一般，承载力特征值为 290kPa。该层未揭穿，最大钻进深度为 65m。

各层地基土厚度、层底埋深及层底标高见下表 6.2-1。

表 6.2-1 各层地基土厚度、层底埋深及层底标高

层号	厚度最小值(m)	厚度最大值(m)	厚度平均值(m)	层底标高最小值(m)	层底标高最大值(m)	层底标高平均值(m)	埋深最小值(m)	埋深最大值(m)	埋深平均值(m)	数据个数
1	0.70	4.10	1.73	494.71	498.90	496.90	0.70	4.10	1.73	291
2	1.00	4.50	2.59	492.32	496.94	494.31	2.30	5.80	4.32	291
3	2.90	9.10	6.11	485.49	490.83	488.19	7.60	12.70	10.44	291
4	1.00	4.70	2.04	483.49	489.34	486.17	10.00	14.50	12.47	274
4-1	1.20	3.60	2.24	485.16	486.36	485.65	11.70	13.40	12.82	17
5	2.80	9.60	5.89	476.36	482.87	479.87	16.10	21.80	18.76	288
5-1	0.50	2.90	1.36	479.44	484.53	481.89	13.80	19.50	16.79	96
6	1.10	4.40	2.27	474.34	479.97	476.98	18.30	24.20	21.53	116
6-1	1.00	3.60	2.20	475.73	479.15	477.75	19.70	22.80	21.07	50
7	2.80	8.20	5.74	467.55	473.99	471.06	25.10	30.20	27.54	126
7-1	0.50	2.80	1.54	469.98	477.07	472.70	21.80	28.90	26.02	35
8	1.20	6.40	3.64	462.45	470.91	466.81	27.70	35.30	31.60	53
8-1	1.90	4.70	3.21	466.04	469.31	467.53	29.40	32.40	31.41	13
9	2.50	8.20	5.89	457.55	462.94	460.14	35.20	41.00	38.22	38
10	4.60	9.30	6.63	451.80	455.08	453.51	44.20	46.70	44.99	18
11	10.90	11.30	11.10	440.66	440.90	440.78	57.60	57.80	57.70	2

说明：统计厚度时最后一层不参与统计。

区域钻孔代表性剖面图见图 6.2-3~6.2-5, 代表性钻孔柱状图见图 6.2-6~6.2-7。

6.2.6.3 包气带特征

一、包气带岩性及厚度

厂区地下水稳定水位埋深为 1.67m, 期间按枯水期考虑, 水位年变幅按 0.5m, 包气带厚度 1.17m; 在场地内钻孔中测得地下水位埋深 1.03~2.20m (测量时间为 2013.8, 为丰水期), 场地包气带厚度 1.03m; 因此, 场地包气带厚度按最小的 1.03m 考虑。由代表性剖面图可知, 包气带岩性主要为粉细砂。

综上所述, 厂址区包气带岩土厚度为 1.03m, 包气带岩性为粉细砂。

二、包气带的渗透性能

本场地由于包气带为粉细砂, 取土样扰动性特别大, 使得做出来的渗透系数与实际不吻合, 所以没有做室内土工试验测定包气带渗透系数; 而渗水试验要求潜水位位于试坑坑底 3~5m 的距离, 本场地包气带厚度太薄, 不适宜开展渗水试验求取包气带渗透系数, 因此包气带渗透系数仅通过收集本区相关水文地质资料和经验取得。

根据室内试验及当地经验, 给出的粉细砂的渗透系数为 5m/d, 即 $5.8 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。

《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中给出了粉砂渗透系数经验值为 1.0~1.5m/d, 细砂 5.0~10.0m/d, 本场地包气带为粉细砂, 可取一保守值 5m/d, 即 $5.8 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。

本次工作在资料搜集阶段, 搜集了新疆地质矿产局第二水文地质工程地质大队完成的《准噶尔盆地东部牧区供水水文地质报告》。该报告在本区做了大量抽水试验, 取得了准噶尔盆地东部各含水层的不同岩性的渗透系数值。其中 61[#]、62[#]井距离本场地最近 (位于场地南东约 26km), 其含水层渗透系数为 1.23m/d 和 3.23m/d, 即 $1.5 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 和 $3.8 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。

综上所述, 场地内包气带粉细砂的渗透系数一般在 10^{-3} 数量级, 大于 $1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。本次地下水环评中, 从保守角度, 取 $5.8 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。

三、包气带渗透系数的综合判定

根据前述,厂址区包气带厚度为 1.03m,大于 1.0m;包气带岩性为①层粉细砂,渗透系数在 $5.8 \times 10^{-3} \text{cm/s}$,渗透系数大于 $1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$;且厂区内大部分建筑物基础埋深均在地下水位以下——即基础之下,无包气带,因此建设项目场地符合《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)表 6 “包气带防污性能分级参照表”规定的“弱”级别条件。场区包气带防污性能不能满足天然防渗 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的要求,建设企业应做好防渗措施,杜绝污染地下水环境。

6.2.6.4 含水层特征

根据厂区含水层的时代、岩性、地下水赋存条件及水力联系等,场区含水层为松散岩类孔隙含水岩组(图 6.2-8)。根据本次水工环调查,本场地内地下水位埋藏较浅,且其上部包气带为粉细砂,地下水在较浅时为潜水,含水层岩性主要为粉细砂,渗透系数取 5.0m/d 。当深度达到⑧层粉土(约 35m)之下时,因地层中含多层粉土,且往深部粉土厚度变大,推测地下水呈现微承压性,含水层岩性为细砂和中粗砂等。由于含水层主要接受雪山融雪后而得到的径流补给,且本场地地形坡度较小,含水层渗透系数又较小,水流较缓慢,富水性贫乏,单井涌水量 $10 \sim 100 \text{m}^3/\text{d}$ (换算成 8 寸口径,5m 降深)。其水位埋深在 1.03~2.20m 之间,年变幅小于 1m,水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Na}$ 型,溶解性总固体一般 $12601 \sim 56983 \text{mg/L}$ 。

6.2.6.5 地下水水位及水位动态特征

本次共对评价区内 10 个水井进行了水位统测(表 6.2-2),并绘制了浅层地下水的水位标高等值线(图 6.2-8)。由图 6.2-8 可知,评价区浅层地下水水位埋深约 0.66~2.30m,相应的水位标高 491.84~502m;地下水流向总体由南东向北西径流,场区内水力坡度约 1.9‰。

表 6.2-2 水位统测点一览表

编号	水位埋深 (m)	水位标高 (m)	地面标高 (m)	地下水类型
S1	1.89	498.11	500.0	潜水
S2	1.67	496.33	498.0	
S3	1.31	495.19	496.5	
S4	2.07	497.93	500.0	
S5	1.13	494.87	496.0	
S6	1.56	495.64	497.2	
S7	0.66	491.84	492.5	
S8	2.21	493.79	496.0	
S9	2.30	502.00	504.3	
S10	1.25	498.75	500.0	

6.2.6.6 地下水补给、径流、排泄

根据评价区地下水等水位线图,结合区域水文地质资料,区内地下水主要接受上游地下水的径流补给,补给来源主要是融雪水和少量的大气降水入渗;根据本次实测水位,地下水流向在评价区总体内由南东往北西径流,水力坡度在 1.9‰左右;排泄方式主要为潜水蒸发,其次为向下游径流,并于北部约 6.0km 处的沙丘河排泄,其中部分地下水下渗补给更深层地下水。

6.2.6.7 地下水与地表水的关系

本区地处干旱、半干旱的荒漠地带,建设项目场地北部约 6.0km 处有长度及宽度均较小的沙丘河,该河是地下水的溢出带,地下水与地表水联系密切。但在建设项目场地,无地表水体,水资源主要以地下水形式存在,地下水与地表水联系不密切。

6.2.6.8 浅层地下水与深部地下水水力联系分析

建设项目场地主要赋存松散岩类孔隙潜水及隐伏的新近系碎屑岩类层间裂隙孔隙承压水。自然状态下,承压水上部分布有隔水层,可阻隔与孔隙潜水之间的水力联系。因此建设项目场地浅层地下水与深部地下水联系不密切。

6.2.6.9 建设场地附近水源地及村庄用水情况

根据现场调查走访及查阅相关资料,目前准东经济开发区内企业生产及生活用水原水主要由园区供应,园区用水水源为“500”东延供水工程。建设项目场

地附近未见水源地。

6.2.7 供排水工程方案分析

6.2.7.1 取水方案及取水工程概况

东方希望各公司近期取水水源来自“500”东延供水工程五彩湾事故备用水池及 5000 万 m^3 水库，“500”东延供水工程夏季从南干渠 10#闸引水，经二级加压泵站(10#闸加压泵站和五彩湾加压泵站)和压力管道输送至五彩湾事故备用水池及 5000 万 m^3 水库，冬季从“500”水库引水，通过三级加压泵站(“500”水库加压泵站、10#闸加压泵站和五彩湾加压泵站)和压力管道输送至五彩湾事故备用水池及 5000 万 m^3 水库。

6.2.7.2 项目水资源保障性分析

根据《“500”东延供水工程可行性研究报告》，东延供水工程近期设计水平年为 2020 年，供水设计保证率为 97%，设计近期供水量为 2.0 亿 m^3 。受气候条件的影响，拟定的东延供水工程近期运行方案为：冬季 10 月底至次年 4 月中旬，由“500”水库加压泵站引水，通过三级泵站加压管道均匀输水，5 个半月总引水量 9167 万 m^3 。夏季停用一级泵站，4 月底至 10 月中旬由南干渠 10#闸引水，通过二级泵站加压管道输水，6 个半月总引水量为 10833 万 m^3 。

“500”东延供水工程近期工程由新疆昌源水务准东供水有限责任公司负责建设，该工程分两期实施，一期规划 2010 年供水量 1.0 亿 m^3 ，其中向西部产业集中区供水 0.625 亿 m^3 ；二期规划 2020 年供水量 2.0 亿 m^3 ，其中向西部产业集中区供水 1.25 亿 m^3 。工程供水设计保证率为 97%。经向新疆昌源水务准东供水有限责任公司咨询，目前一期工程已完成，可以确保向西部产业集中区供水 0.625 亿 m^3 。二期工程正在设计及建设工作，可以确保向西部产业集中区供水 1.25 亿 m^3 的水量。

目前园区申请用水的企业很多，但大部分企业都没有开工建设，新疆昌源水务准东供水有限公司目前仅向个别企业供水，剩余供水量能够满足本项目用水需求。按照“谁先落地，谁先用水”的原则，本项目取水指标是有保证的。

根据第 5 章地表水环境质量现状调查与评价可知，“500”水库出水水质各

项指标均符合《地表水环境质量标准》III类标准的要求，供水水质能够满足本项目生产用水要求，经消毒处理后可以满足本项目生活用水要求。

综上所述，本项目供水由新疆昌源水务准东供水有限公司保证，水量及水质能够满足要求，供水方案可行。

6.2.7.3 排水方案分析

本项目产生废水包括硅石冲洗水、生活污水、锅炉排污水等。硅石冲洗水和锅炉排污水进入二次水系统，用于厂区车间地面清洗等。生活污水进入东方希望公司生活污水处理站进行处理，经处理后作为公司内动力站循环水系统补充水。

本项目中原料仓库、库房及生产场地均采用混凝土防渗，各沉淀池、冷却循环水水池均采用钢混结构，池体采用混凝土防渗，各单元排放的废水均经管道进入废水处理设施。故本工程装置在正常生产情况下，对周围地下水环境影响不大。

从客观上分析，各用水单元生产运行过程中难免存在着设备的无组织泄漏，甚至存在着由于自然灾害（主要是洪水危害）及人为因素引起的事故性排放的可能性，这些废水可通过渗漏作用对厂址区域地下水产生污染，是对区域地下水产生污染的主要污染源。根据调查，无组织泄漏潜在区通常主要集中在装置区、管网接口等处。

本项目对地下水的主要污染途径有以下几种：

（1）废水渗漏：短期大量排放(如突发性事故引起的管线破裂或管线堵塞而造成逸流)，一般能及时发现，并可通过一定方法加以控制。因此，一般短期大量排放不会造成地下水污染。而长期少量排放(如装置区无组织泄漏等)，一般较难发现，特别是同一地点长期泄漏有可能对地下水造成污染。

预防措施主要是在设计防渗基础上，生产运行过程中，必须严格控制生产装置的无组织泄漏，强化监控手段，定期检查，杜绝厂区存在长期事故排放点源的现象保护厂址区域地下水资源。

（2）物料或固体废物堆放场所处置不当，通过大气降水淋滤作用污染浅层水。因对固体废物进行了综合利用，对于物料的堆放场所均进行地面硬化，加强防渗措施，从而可避免因堆放不当而对地下水造成的不利影响。

废水进入地下后，污染物向地下水系统的迁移途径为：

入渗污染物 → 表土层 → 包气带 → 含水层 → 迁移

厂区是较平坦的工业待开发用地，场地地层以细沙和圆砾石为主组成，地基土岩性自上而下为粉质粘土层、细沙层、粉质粘土细沙混合层和砾砂层。

粉土夹层一般深度 1.0~2.6m，层厚一般 10~25cm，最大厚度 40cm，局部与砾砂互层承载力特征值按岩性特征分：3m 以上因有多层粉土夹层，3m 以下因砾砂稳定。据水文地质资料，该地段地下水位埋深约 1.4~3.1m，地下水属第四系孔隙潜水，地下水类型为基岩裂隙水，下渗废水进入地下水程度为中，无组织及事故排放情况下园区地下水受污染风险为中。

评价要求项目在设计防渗措施的基础上，在运营期间加强管理，防止废水废液的跑冒滴漏，及时发现问题，及时维修，避免固废堆放不当，就可以避免拟建项目对地下水的污染影响。

本项目废水主要为硅石冲洗产生的废水以及生活产生的生活污水。按照“清污分流、污污分治”的治理原则，并充分考虑水的梯级利用，尽量减少新鲜水消耗，本项目产生的生产污水全部综合利用，生活污水经预处理后进入污水处理站处理，不会对水环境造成影响。

本项目设置 400m³ 的污水事故水池，事故时产生的废水将会被截留在事故水池内，也不会外排造成污染。

本项目水源为人工供水工程，不采用地下水，因此对地下水资源没有影响。

本项目厂区各车间和污水处理设施、污水管线采取严格的防渗处理，以防止管线、装置泄漏事故产生污水下渗污染地下水。

6.2.8 地下水影响分析

6.2.8.1 地下水水位影响分析

本项目对所在区域不开采地下水，也不向地下排灌污水，项目不需要大型地下建筑单体，小规模地下桩基工程不会影响区域地下水流场或水位的变化。根据水文地质勘探，场地内未发现滑坡、活动断裂、岩溶等不良地质现象，场地的稳定性较好，开发活动不会引发明显的环境水文地质问题。

6.2.8.2 地下水水质影响分析

典型的工业类项目地下水水质的影响主要表现在：①废水渗漏对地下水水质的影响；②固体废物对土壤、地下水水质的影响。

(1) 废水渗漏分析和影响

一般情况下，废水渗漏主要考虑废水容纳构筑物(如化粪池、沉淀池等)底部破损渗漏和排水管道渗漏两个方面。

根据相关工程经验，废水构筑物(池体)等钢筋混凝土结构宜采用抗渗混凝土，采用 32.5 级以上的普通硅酸盐水泥，水泥用量不大于 $360\text{kg}/\text{m}^3$ ，水灰比不大于 0.55，抗渗标号根据水头与钢筋混凝土壁厚度比值分别采用 S6、S8。为提高混凝土结构的抗渗性和抗裂性能，构筑物混凝土内掺入相应用量的低碱 UEA 混凝土微膨胀剂。

构筑物平面尺寸大于 25m 时设置伸缩缝，结构完全分开，缝宽 30mm，中间设置 HPZ—A4 型遇水膨胀橡胶止水带，迎水面设以双组份聚硫密封胶打口，缝中聚乙烯硬质泡沫板。水池除采用防水砼外，表面均作水泥砂浆刚性防水层。凡是水池底板面，外壁墙内侧面及地下水以下的外侧面，均按五次作法。水池内壁面批 1:2 防水砂浆 20 厚。只要严格按照相应规范要求施工并在竣工验收时严把质量关，本项目自建循环水站构筑物底部破损渗漏对地下水产生影响的情况是可以避免的。

对于排水管道渗漏的情况，主要由以下三个方面造成：①排水管和配件本身质量原因产生的裂痕、砂眼所产生的渗漏；②管道连接安装操作不规范、技术不熟练造成的渗漏；③管道预留孔穿越建筑楼面所引起的渗漏。针对以上三种常见的排水管道渗漏情况，本项目实施过程中需严格挑选施工单位，在排水管道安装前认真做好管道外观监测和通水试验，一旦发现管壁过薄、内壁粗糙有裂痕、砂眼较多的管道应予以清退；加强施工过程中的监督，根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水，地下埋管应设砖墩支撑，回填土时应两侧同时回填避免管道侧向变形，回填土前必须先做通水试验；尽量采用 PVC 管，避免采用铁管等易受地下水腐蚀的管道。只要在施工过程中加强监督，采用

优良品质的管道,在实际生产过程中及时做好排查工作,排水管道渗漏对地下水产生影响是可以避免的,因此废水中的 COD、氨氮污染物一般不会进入地下水而对地下水水质带来影响。

(2) 固体废物对土壤、地下水水质的影响

本项目运营期固体废弃物主要为生产过程的各类固废,如硅石水洗渣、电炉硅渣、废电极、废耐火材料等一般工业固体废物。一般固废均在厂区内临时渣场贮存,应加盖雨棚,地面采取水泥面硬化防渗措施,定期运出厂区。

临时堆场地面作硬化处理,设置防雨棚,修建防风抑尘网,防止物料流失和雨水进入,防止产生二次污染和洪水、雨水冲刷,并安排相关人员管理。由于不涉及重金属污染物,因此渣场地面仅作一般防渗处理,渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。临时渣场仅用作项目固废临时堆存,不作长久堆存。

在采取以上措施的情况下,本项目实施后产生的固体废物不会对周边土壤、地下水水质产生不良的影响。

6.2.9 地下水环境影响评价

根据对项目排水方案及地下水影响分析,硅石冲洗水池中水量较大,废水中主要污染物为粉状细纱等悬浮物,废水泄漏将对地下水环境造成一定影响。污染物对环境的影响随着时间推移,将被地下水稀释自净。

若在工程恰当位置布设地下水监控井,根据监测结果,就可以判断隐蔽的地下水被污染与否,从而为建设项目是否已对地下水产生影响提供科学依据。

为避免泄露污染物对地下水造成的较大影响,对于易发生物料泄漏的区域,防渗层渗透系数不大于 10^{-10}cm/s 。本项目各循环水废水池及废水管道已设置防渗设施,在采取防渗措施后,废水泄漏量急剧减少,对地下水影响减小。

综上所述,本项目废水产量较小,各类型循环水分别暂存于循环水废水池,返回厂区地面冲洗或绿化等,对水进行重复利用,不外排。废水池和管道设置防渗设施,泄漏可能性较小。废水泄露情况下,主要污染物为粉状细纱等,不会随废水泄露进行扩散,污染物影响的范围较小,对项目所在区域地下水水质影响和水位影响均较小。

6.3 声环境影响与评价

6.3.1 项目噪声源分析

本项目主要噪声源有：

(1) 机械性噪声

由机械设备运转、摩擦、撞击、振动所产生的噪声。主要来源于破碎机、风机、机泵等。这类噪声以低中频为主。

(2) 气体动力性噪声

由高压汽流运动、扩容、节流、排汽、漏汽等气体振动产生的噪声。主要来源于各种风机(空冷风机)、空压机、汽轮机等，这类噪声具有低、中、高各类频谱。其中余热锅炉排汽为超高强噪声，对周围环境干扰最大。声级一般为 110~120dB(A)。

(3) 电磁性噪声

由于磁场交变运动过程中产生的噪声，主要来源于发电机，以低、中频为主。

另外厂区内各种车辆行驶、火车行驶均会产生噪声，对局部环境会有一定影响。但交通噪声具有偶发性及非连续性的特点，本次环评不对厂区内的交通噪声影响进行预测。

本项目噪声源强见第 4 章表 4.4-5。

6.3.2 预测内容

项目区方圆 5km 范围之内没有声环境敏感目标。

本环评将预测拟建项目各生产设备噪声源对厂界外 1m 处声环境的最大贡献值及与背景值的叠加值。

6.3.3 预测模式

采用《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4—2009)中的工业噪声预测模式。本次预测模式不考虑雨、雪、雾和温度梯度等因素，以保证未来实际噪声环境较预测结果优越。

计算某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w_{oct}} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中: $L_{oct,1}$ — 某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级, dB;

$L_{w_{oct}}$ — 某个声源的倍频带声功率级, dB;

r_1 — 室内某个声源与靠近围护结构处的距离, m;

R — 房间常数, m^2 ;

Q — 方向性因子。

计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级:

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{oct,1(i)}} \right]$$

计算室外靠近围护结构处的声压级:

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源, 计算等效声源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w_{oct}}$:

$$L_{w_{oct}} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中: S — 透声面积, m^2 。

等效室外声源的位置为围护结构的位置, 其倍频带声功率级为 $L_{w_{oct}}$, 由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

计算某个室外声源在预测点产生的倍频带声压级:

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_{oct}$$

式中: $L_{oct}(r)$ — 点声源在预测点产生的倍频带声压级, dB;

$L_{oct}(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的倍频带声压级, dB;

r — 预测点距声源的距离, m;

r_0 — 参考位置距声源的距离, m;

ΔL_{oct} — 各种因素引起的衰减量, dB。

如已知声源的倍频带声功率级 $L_{w_{oct}}$, 且声源可看作是位于地面上的, 则

$$L_{oct}(r_0) = L_{w_{oct}} - 20 \lg r_0 - 8$$

由各倍频带声压级合成计算该声源产生的 A 声级 $Leq(A)$ 。

计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Ain,i}$, 在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$, 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,j}$, 在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$, 则预测点的总等效声级为:

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1 L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1 L_{Aout,j}} \right] \right)$$

式中: T — 计算等效声级的时间, h;

N — 室外声源个数;

M — 等效室外声源个数。

6.3.4 预测结果

在预测过程中, 根据实际情况把各具体复杂的噪声源简化为点声源和线声源进行计算, 再将计算结果与背景值进行能量叠加, 得到该处噪声预测值。预测结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 各厂界最大受声点预测值及与背景值叠加结果

受声点	东厂界		南厂界		西厂界		北厂界	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
预测值	45.2	45.2	52.1	52.1	45.2	45.2	52.4	52.4
背景值	47.9	42.5	49.5	41.8	46.9	41.2	47.3	40.8
叠加值	49.8	47.0	54.0	52.5	49.1	46.7	53.6	52.7

预测结果表明, 项目在各厂界的最大预测值在 45.2~52.4dB(A) 之间, 预测值与背景值最大叠加值昼间在 49.1~54.2dB(A) 之间, 夜间在 46.7~52.7dB(A) 之间。总体工程预测值及与背景值的昼、夜间叠加值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 3 类标准, 本项目不会降低厂界声环境质量级别。

6.4 固体废物环境影响与评价

本项目产生的硅石水洗渣、电炉炉渣、废弃耐火材料、废分子筛等工业固废均为第 I 类一般工业固体废物，在厂区专用的灰渣贮存场中分类进行临时贮存，贮存区域均按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》中的要求。固体废物最终进行综合利用，不能利用的部分均运至园区固废填埋场填埋处理。生活垃圾等一般固废运至园区指定垃圾填埋场填埋。

本项目产生的所有固废均可得到妥善处置，不直接排入环境，也不会产生二次污染，对环境的影响较小。

6.4.1 固体废物产生源及处置方式

(1) 硅石水洗石渣(S1)

硅石入炉前需进行水洗，清洗水经沉淀后进入浊环水系统循环使用。沉淀池定期清理产生石渣，排放量约 1600t/a（含水率约 60%），在厂区堆存在临时渣场，最终拉至园区渣场处理。

(2) 收尘灰(S2)

电炉烟气余热锅炉及除尘系统回收的粉尘、成品加工除尘系统回收的粉尘主要成分为 Si 和 SiO_2 ，其年产生量为 46503.1/a。除尘系统回收粉尘由气力输送送至灰仓，在灰仓内经加密装置加密后由袋装机装袋包装，作为副产品微硅粉出售，不计入固体废物排放源。

由于微硅粉颗粒较细，包装运输不当易产生二次污染，环评要求微硅粉采用厂内收集后密封罐装车直接外卖或袋装防雨布包裹后厂内暂存外卖。微硅粉收集后密封罐装车直接外卖或袋装防雨布包裹后厂内暂存。

(3) 电炉炉渣(S3)

本项目生产工业硅，在冶炼过程中，原料中大部物质被还原进入产品，仅极少量物质进入渣相，其工业硅冶炼硅渣年产生量约为 6399t/a，渣中主要成份为 SiO_2 ，CaO， Al_2O_3 ，MgO 等，并含有部分 Si 单质。冶炼硅渣产生后临时堆存在厂区专用的灰渣库中，作为副产品出售，不能及时出售时拉至园区渣场处理。要求冶炼硅渣放储存采用地面硬化堆场堆放暂存，并采用防风抑尘网围挡，要求冶炼

硅渣堆场采取混凝土硬化地面防渗措施避免二次扬尘的产生和淋浸液的下渗污染地下水。

(4) 废电极(S4)

熔炼过程中产生的废电极约 27t/a，主要成分为碳，经破碎后作为碳质还原剂重复利用，不排出系统。

(5) 废耐火材料(S5)

本项目电炉炉体的耐火材料需定期进行更换，年产生量 1485t/a，在厂区堆存在渣场内，由耐火材料厂回收，不能及时回收时，拉至园区渣场处理。

(6) 废交换树脂(S6)

软水处理过程产生废交换树脂，产生量 0.2t/a。为根据《国家危险废物名录》其属于危险废物，危险类别为 HW13 有机树脂类废物。本项目废交换树脂更换时，装入桶中由树脂厂家拉走回收。

(7) 废分子筛(S7)

空压站干燥器会定期排放失效的分子筛，分子筛主要成分为活性氧化铝，为一般工业固废，每 2~3 年更换一次，排放量约 0.2t，由分子筛生产厂家回收处理。

(8) 生活垃圾(S8)

项目新增人员办公生活产生的生活垃圾 190t/a，运至准东经济技术开发区垃圾处理厂填埋。

6.4.2 固体废物环境影响分析

通过对本项目工业固体废物处置措施分析，本项目产生的固体废弃物全部都有利用途径或处置出路。在工业固体废物及时处理的情况下，基本不会产生大的环境影响。

若工业固体废物得不到及时处置或利用途径，在厂区内长时间堆存，将产生一定的环境影响，其环境主要表现在

(1) 工业固体废物堆存造成的占用大量土地资源；

(2) 经雨雪淋溶后，部分可溶组份浸出使土地酸化、碱化变质，污染面积

超过所占土地数倍；

(3) 风力扬尘对大气环境造成污染；

冶炼硅渣长期露天堆放会造成灰渣表面氧化、风化，而产生细微颗粒，随着气流产生扬尘，对周围大气环境造成影响，主要的污染因子是 TSP。因此环评要求冶炼硅渣放储存采用地面硬化堆场堆放暂存，并采用防风抑尘网围挡，洒水降尘，以防止风力扬尘对大气环境的影响；另外冶炼硅渣储存地面做混凝土硬化防渗处理，避免渗滤液污染地下水。

在原设计防尘、防渗措施条件下，环评要求及时外卖冶炼硅渣，严禁冶炼硅渣在厂内长期堆放，尤其是夏季冶炼硅渣要及时外卖，并在非结冰期加强不定时洒水降尘和料堆遮盖等方式降尘，通过以上措施，原料储区对外环境产生影响不大。固体废弃物可以做到 100%处置，对环境影响不大。

6.5 运营期其它环境影响分析

6.5.1 土地利用

本工程用地已取得当地规划管理部门和土地部门的同意，符合当地园区规划的要求，符合国家土地利用政策。

本工程建设对周围土地的利用影响不大，即在本工程规划区以外，土地功能不变。

6.5.2 交通运输

本工程大件设备可由设备产地经国铁兰新线运至乌鲁木齐北站，再经乌甘铁路运至阜康市甘河子车站，由平板车经 303 省道、216 国道、园区配套公路运至厂区。

目前，厂址位于的准东经济技术开发区西部产业集中区道路已建设至本项目所在厂区门口，有利于本工程建设及运行期间的设备、材料等运输。

6.5.3 文化遗产

本工程厂址及灰渣场周围无国家及自治区划定的文化遗产及保护目标。

6.6 施工期环境影响简要分析



6.6.1 施工期粉尘对环境的影响

本工程施工现场的扬尘主要包括土方的挖掘、堆放以及清运过程产生的扬尘；建筑材料、水泥和砂子等装卸、堆放产生的扬尘；搅拌机、运输车辆往来造成的扬尘；施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘。其中挖土、填方和车辆运输扬尘是对环境产生影响的重要环节。

根据国内外的有关研究资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关。挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等有关。对于渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、启动风速及堆场有无防护措施等有关。国内外的研究结果和类比研究表明，在启动风速以上，影响起尘量的主要因素分别为防护措施、风速、土壤湿度、挖土方式或土堆的堆放方式等。

施工期车辆运输洒落的扬尘污染会对环境产生明显不利影响。扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切。

上述施工扬尘，只要采取合适的防护措施就可以减少扬尘量的产生。施工期扬尘的影响是局部的、短期的，且由于施工区距离居民点较远，施工期扬尘影响范围较小。

在施工作业时，将造成粉尘飞扬污染施工现场的大气环境，影响施工人员的身体健康和作业，但此类污染影响范围较小，不会给周围环境造成较大影响。

6.6.2 施工期废污水对环境的影响

施工期的废污水主要来自施工生活区的生活污水、少量机械清洗废水等。主要污染因子为 BOD₅、SS、COD。施工期间的废污水应集中收集，避免各类废污水随意乱排，污染附近环境。由于施工期间废污水排放量较小，经过蒸发及风吹作用后不会产生大量下渗。因此，施工期少量废水不会影响该区域地下水环境质量。

6.6.3 施工期噪声对环境的影响

在施工期间需动用大量的车辆及施工机具，其噪声强度较大，对周围环境会产生噪声污染。主要施工机械有挖掘机、推土机、搅拌机、空压机、起重机和各类车辆等机械设备，这些施工机械的运行噪声多在 90dB (A) 左右，主要属中低

频噪声，因此只考虑扩散衰减。单台设备噪声预测模式如下：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)$$

式中： r_1 、 r_2 ——距离源的距离，m；

L_1 、 L_2 ： r_1 、 r_2 处的噪声值，dB(A)；

$$L_{pt}=10\lg(\sum 10^{0.1L_{pi}})$$

式中：n——声源总数；

L_{pt} ——对于某点的总声压级。

经估算，在施工现场 150m 外噪声可以衰减至 60dB (A) 左右，本工程厂址附近无社会关注区等敏感目标，施工期场地的噪声能满足《建筑施工场地噪声限值制》(GB12523)中的要求。

6.6.4 固体废物环境影响分析

施工过程中将产生建筑垃圾，该垃圾属无毒固体废弃物，只要集中堆放，运往指定地点，不会对周围产生不良影响。

施工期产生的生活垃圾随意堆放将影响施工生活区的环境卫生，对施工人员的健康生产不良影响。因此，必须采取集中堆放，及时拉运，避免对施工区环境产生不良影响。

6.6.5 设备运输对交通的影响

本工程施工材料及设备运输主要依靠铁路，以及园区道路等厂址周围现有道路。由于本工程规模较大，运输量较大。因此，本工程在建设期施工材料及设备的运输对当地交通有一定的影响。

7、污染控制措施分析推荐

7.1 废气污染防治措施

7.1.1 主要污染源及控制方案简述

根据《铁合金行业准入条件（2008 年修订）》规定：“原料处理、熔炼、装卸运输等所有产生粉尘部位，均配备除尘及回收处理装置”。本项目按照准入要求，在洗精煤及其他各物料配料上料系统配备微动力除尘器，在电炉冶炼装置配套“空冷器+旋风除尘器+布袋除尘器”，在成品精整加工工序配备袋式除尘器。

根据可研编制单位及建设单位提供的工业硅行业生产现状，目前国内工业硅行业尚无工业化运用的电炉烟气脱硫、脱硝设施及控制措施。各个工业硅生产企业只能通过优选低硫洗精煤减少二氧化硫产生量，以控制电炉烟气中二氧化硫排放量。

本项目的建设单位吉盛公司是国内生产规模较大的工业硅生产企业，目前已与国内相关脱硫脱硝设计院的有关专家进行理论研究和实践探索。最终确定电炉烟气的脱硫脱硝控制措施分别为以尿素为还原剂的 SNCR 烟气脱硝及以熟石灰为脱硫剂的干法脱硫，最终排放烟气满足 SO_2 排放浓度不大于 $31\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 排放浓度不大于 $40\text{mg}/\text{m}^3$ 。同时，在满足环境保护要求的前提下，设计中考考虑保证安全生产。

7.1.1.1 原料储存过程粉尘控制

本项目中硅石等原料进场前已破碎完毕，进场后无需再进行破碎。洗精煤易产生 TSP 扬尘，本环评要求洗精煤全部进入全封闭的煤仓储存，煤仓采用地面硬化堆场，装卸时洒水降尘。硅石原料及木块在露天堆场堆存，尽管硅石为块状原料，不易起尘，但是为了防止区域粉尘对硅石的污染，保证硅石不被自然界粉尘、泥沙污染影响其成分指标，本环评要求设置固定式喷淋设施及防风抑尘网。

7.1.1.2 原料配料、上料除尘系统

根据《铁合金行业准入条件（2008 年修订）》的要求，本项目在物料装卸点、物料转运点均安装密封集尘除尘装置。

本除尘系统包括上料转运站各扬尘点和配料仓各产尘点、车间储料仓，要求装卸料点和输送廊实现封闭，在转运口设微动力除尘器，采用全密闭集尘罩，全厂共设 4 套除尘系统。根据输送转运物料工作的特点，采用微动力除尘器对落料点产生的含尘气体进行吸附过滤，最终，粉尘经全密闭微负压循环后沉降于物料中，不再排放至环境空气。

7.1.1.3 电炉烟气净化系统

本项目共设 $9 \times 33000\text{kVA}$ 工业硅电炉，每台电炉设一套除尘系统，共设 9 套余热回收+电炉烟气除尘系统。除尘系统运行时，含尘烟气由半封闭矮烟罩通过风管引至余热锅炉，余热锅炉在生产蒸汽的同时将烟温从 450°C 冷却至 180°C ，然后进入重力旋风除尘器将烟气中的大颗粒粉尘除掉，再由引风机压入负压布袋除尘器过滤，含尘烟气经特殊处理的滤料过滤后，每 2 台电炉烟气汇合进入一套烟气脱硫脱硝系统，先后进行烟气 SNCR 脱硝及熟石灰干法烟气脱硫。

净化后的烟气由 40m 高烟囱排放，排放烟气含尘浓度小于 $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， SO_2 浓度小于 $31\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， NO_x 浓度小于 $40\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，低于《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中排放标准（ $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）。

7.1.1.4 成品加工除尘系统

对于成品加工系统的破碎机产尘点、胶带机产尘点，设计采用脉冲布袋除尘器除尘。环评要求在精整车间采取集尘收尘措施，将粉尘无组织排放转变为有组织排放。在吹氧精炼、硅水铸锭工段设集尘罩；这些废气拟在输送机尾部、钢算子上方、铸锭工段通过吸尘罩进入风管引至气箱脉冲袋除尘器进行过滤，再由引风机排入排气筒排空，成品硅破碎上料口和下料口及包装机受料点采取密闭罩负压集气并配置除尘管路。项目精整车间采用袋式除尘器，处理风量 $20000\text{m}^3/\text{h}$ ，密闭罩负压集气收集粉尘后除尘效率可达到 99%。处理后的粉尘通过 25m 高的排气筒排空。

工业硅生产车间中每 2 座工业硅电炉配套设一座成品工业硅铸锭集尘除尘设施，共设 4 套集尘除尘装置。除尘系统运行时，含尘气体由吸尘罩通过风管引至脉冲布袋除尘器进行过滤，废气经净化后，通过 4 个 25m 高排气筒排放，颗粒物

的排放浓度小于 $30\text{mg}/\text{Nm}^3$, 符合国家排放标准的要求。

7.1.2 矿热炉烟气污染防治措施

本项目共包括 9 台 33MW 电炉, 本着节能、降耗、减排的清洁生产理念, 选择“余热锅炉+蒸汽发电”余热利用方式该方案可以有效回收利用废热资源, 将工业硅炉熔炼过程中排放出的大量高温烟气的余热回收, 将废气中的热量转化为蒸汽, 其中除少量供给采暖用汽外, 其余蒸汽通入配套汽轮机组作为发电用蒸汽。同时, 采用“SNCR 烟气脱硝+熟石灰干法烟气脱硫+旋风除尘器+布袋除尘器”的烟气污染物控制措施, 保证排放废气满足《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012) 和新疆地方行业排放要求。

本项目选用的电炉烟气净化方案见图 7.1-1。

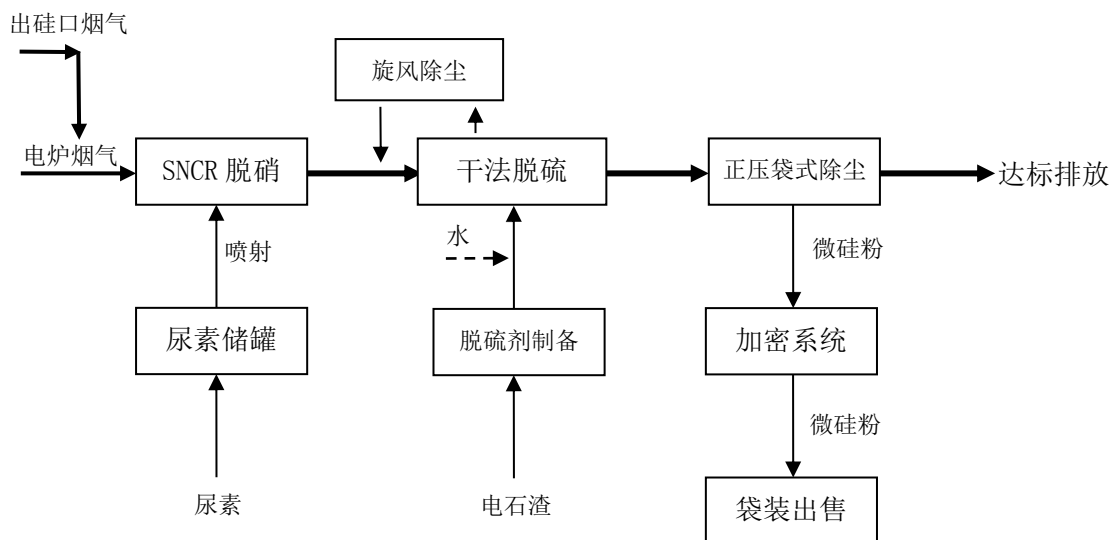


图 7.1-1 本项目选用的电炉烟气净化方案

7.1.2.1 烟气余热回收系统

每台 33MVA 电炉配备 1 台 20t/h 的余热锅炉。余热锅炉设计进口废气设计温度 750℃，进口废气量设计值 500000Nm³/h，烟气出口温度 150℃，额定主蒸汽产量 20t/h，额定主蒸汽压力 3.82MPa (a)，额定主蒸汽温度 450℃。余热锅炉副产蒸汽 180t/h，除冬季 1t/h 用于厂区采暖外，其它全部通入配套汽轮机，作为发电用汽。每 4 台余热锅炉配备 1 台 25MW 汽轮机，2 台汽轮机可产生功率约为 50MW 的电能。

余热锅炉汽水系统图及余热发电工艺流程见图 7.1-2、7.1-3。

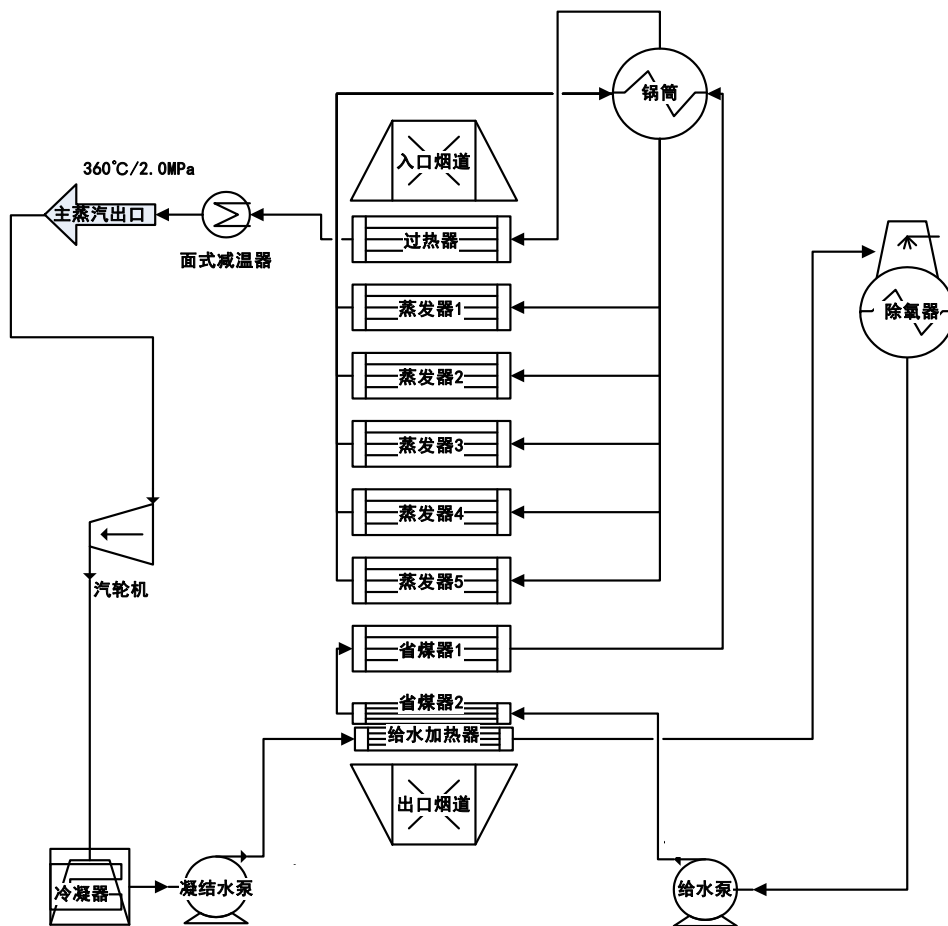


图 7.1-2 余热锅炉汽水系统图

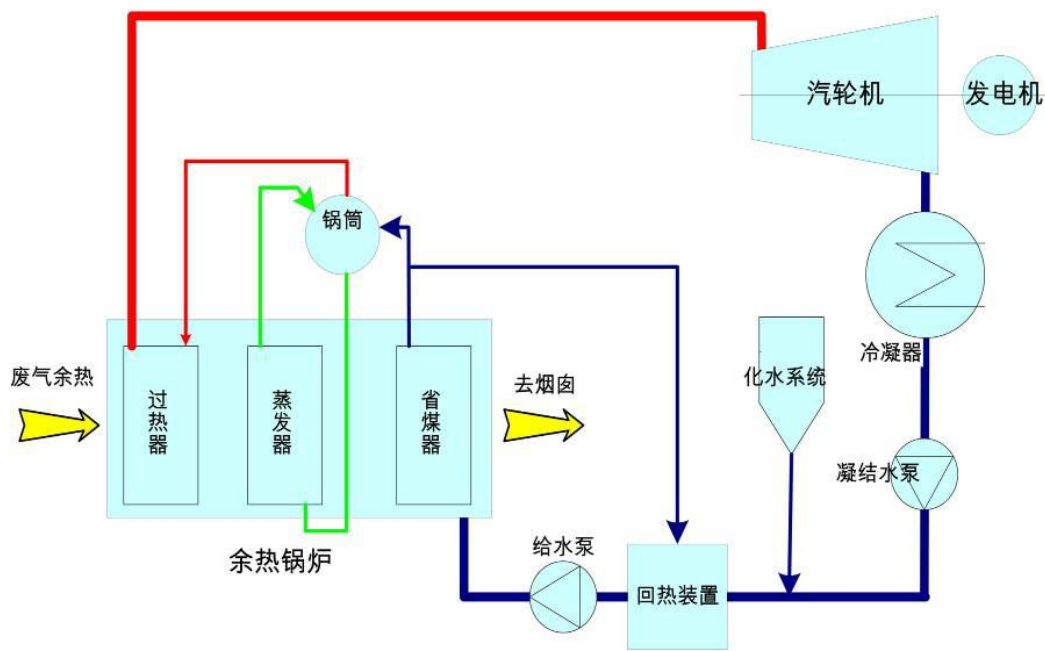


图 7.1-3 矿热炉烟气余热发电系统工艺流程图

7.1.2.2 本项目电炉烟气除尘系统

烟气除尘方案（余热锅炉+布袋除尘器）废气治理流程包括烟气收集、余热回收、布袋除尘、出硅口排烟及微硅粉加密 5 个部分。

（1）烟气收集：

采用矮烟罩负压收集，并设置出硅口、加料口集烟罩等炉面操作烟罩，以确保各类别烟气能全部得到收集处理，避免由于烟气无组织散逸造成周围大气环境污染。

（2）余热回收及预除尘：

每台电炉内排烟管道水平接出后分别直接与余热锅炉相连。烟气经过余热锅炉将烟温从 550℃ 冷却至 180℃，然后进入重力旋风预除尘器，将烟气中的大颗粒粉尘和碳粒除掉，以防烧坏布袋同时不影响硅粉的品位。

（3）布袋除尘：

空气冷却后及重力旋风除尘后的烟气由引风机压入负压布袋除尘器过滤，含尘烟气经过滤后排放的烟气含尘浓度小于 30mg/Nm³，低于国家排放标准（50mg/Nm³）。净化后的烟气由位于除尘器顶部的排气室进入烟气脱硝及脱硫系

统。

为保证电炉烟罩内 -100pa 的压力和最经济的系统风量，风机电机均配置变频器，用于调节系统风量和风机转速。

为保证袋式除尘器的安全运行，在风机入口前管道上设自动混风阀，此阀与除尘器入口温度测点联锁，当温度大于 250°C 时阀门自动开启，混入冷风降低烟气温度，以确保除尘器安全运行。

为便于系统的控制、调节和管理，在系统与放散烟囱接口附近，风机前后，和除尘器入口处设温度、压力测点。各测点均输入计算机，并将整个系统的画面显示在计算机显示器上。计算机负责整个系统的监控、执行命令、打印记录等项使命。

(4) 出硅口排烟：

为减少电炉烟气量，出硅过程中间歇性产生的烟气由炉前风机引入电炉炉膛中。炉前风机按两台电炉出硅口风量选型，每根与排烟罩连接的管道上设电动蝶阀，当任意一个出硅口出炉时，手动开启电动蝶阀，出硅完毕后，手动关闭电动蝶阀。

(5) 微硅粉收集加密：

布袋除尘器除下的粉尘，由两台罗茨风机用高压风力输送方式将粉尘送入加密仓加密，粉尘经加密后装袋外运。

为保证除尘器各室内的盘形阀门的气源，除尘系统单独配置两台排气量为 3m^3 的空气压缩机组。

布袋选用玻璃纤维滤袋定期通过反吸风机对过滤后留在布袋上的粉尘进行反吸清灰，粉尘落入集灰斗并由灰斗下部的输送系统送入贮灰仓，在贮灰仓通过罗茨风机对粉尘进行加密处理，增加粉尘的体积密度，利于包装和贮运。

本项目除尘方案为每台矿热电炉配套一套空冷降温装置、一套布袋除尘系统。典型布袋除尘工艺流程图见图 7.1-4。

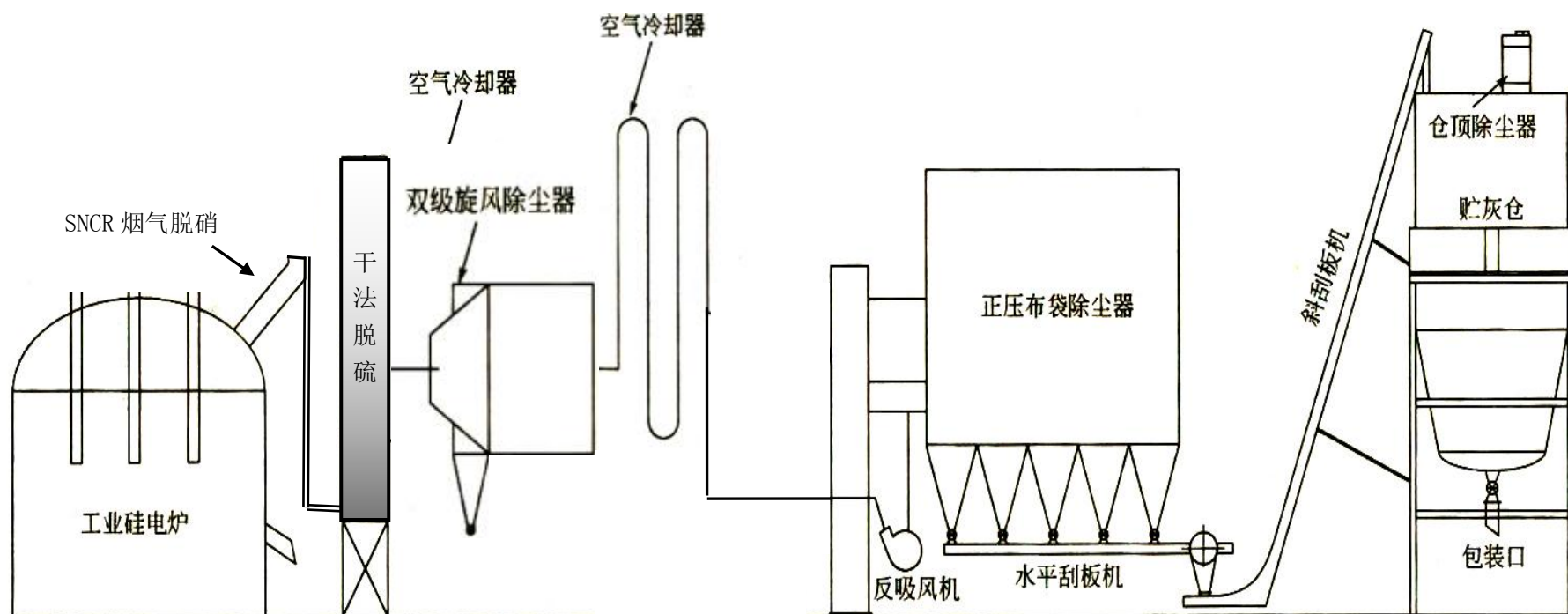


图 7.1-4 工业硅炉布袋除尘系统流程图

以目前市场每吨微硅粉平均加权售价 1100 元/吨，成本费用 806 元/吨，本项目回收的微硅粉约 4.6 万吨/年，可产生效益约 1395 万元/年。该方案经多家企业的实际运用取得了成功，既解决厂烟气对周边环境的严重污染，又创造了巨大的经济效益，企业投资废气污染治理的热情很高。

7.1.2.3 本项目电炉烟气脱硝系统

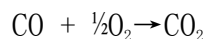
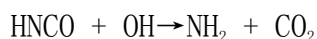
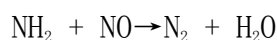
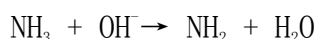
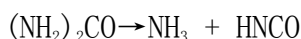
①工艺原理

SNCR（即选择性非催化还原脱硝技术，全称为“Selective Non-Catalytic Reduction”），是一项具有广泛应用范围的成熟烟气 NO_x 控制处理技术，其工作原理是将含氮药剂在 800–1200℃ 温度区域喷入含 NO_x 的燃烧产物中，在高温的作用下还原剂迅速与烟气中的 NO_x 发生还原反应，脱除 NO_x ，生成 N_2 和水。在该温度范围内同时存在有氧气的情况下，含氮药剂对 NO_x 的还原反应在所有化学反应中占主导地位，表现出选择性因此称之为选择性非催化还原脱硝技术。

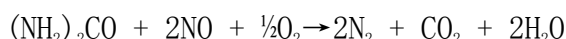
一定温度下，尿素在水中会水解，最初转化为甲铵，然后形成碳酸铵，最后分解成氨和二氧化碳，随温度升高，水解加快，但在 60℃ 以下，尿素在酸性、中性和碱性溶液中均不发生水解。

②反应机理

尿素 $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ 溶液喷入烟气中后，与 NO 的反应机理如下：



即总的反应式为：



③系统组成及工艺流程

本工程采用将干尿素通过溶解制备成 50% 浓度的尿素溶液，储存在尿素溶液

储罐中，通过在线稀释成 10%浓度左右浓度喷入烟道中。

本工程主要包括还原剂制备和储存系统、还原剂输送和稀释水系统、炉前喷射系统等组成部分。最主要的系统是还原剂的储存系统和喷射系统，主要设备有储罐、泵、喷枪和必要的管路、测控设备。

通过运输系统将袋装尿素由外界运输到厂送至尿素站尿素存储区储存，配置成 40%浓度左右的 SNCR 系统脱硝所需的还原剂溶液，通过配料输送泵打入还原剂储罐内。SNCR 系统投运时，还原剂溶液经由还原剂输送泵从储罐输送至炉前，稀释水经稀释水泵从稀释水箱输送至炉前，输送至炉前的还原剂与稀释水在静态混合器中混合稀释成 8%浓度（浓度可在线调节）的溶液后由 SNCR 喷枪喷入炉内，与烟气中的 NO_x 发生氧化还原反应，生成氮气和水，从而达到脱除 NO_x 的目的。

③工艺优点

与其它脱硝技术相比，SNCR 技术具有以下优点：

a) 脱硝效果令人满意：一般能够达到 60% 以上的 NO_x 脱除率

b) 无二次污染：SNCR 技术是一项清洁的技术，没有任何固体或液体的污染物或副产物生成，无二次污染。

c) 经济性好：由于 SNCR 的反应是靠炉内的高温驱动的，不需要昂贵的催化剂系统，因此投资成本和运行成本较低。

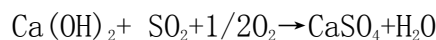
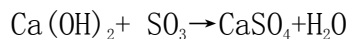
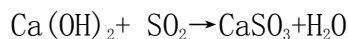
d) 系统简单、施工时间短：SNCR 技术最主要的系统就是还原剂的储存系统和喷射系统，主要设备有储罐、泵、喷枪和必要的管路、测控设备。由于设备简单，SNCR 技术的安装期短，小修期间即可完成炉膛及烟道部分施工。

7.1.2.4 本项目电炉烟气脱硫系统

①工艺原理

干法烟气脱硫工艺的原理是：脱硫剂 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 粉末和烟气中的 SO_2 和几乎全部的 SO_3 、 HCl 、 HF 等酸性气体，在有水参与的情况下，在 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 粒子的液相表面发生反应，反应机理如下：





$\text{Ca}(\text{OH})_2$ 粉末及一定量的工艺水（暂定），在混合状态下充分混合，由于有水参与， $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 粉末表面离子化， $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$ ，烟气中的酸性气体与 Ca^{2+} 接触并迅速反应。

② 工艺方案

主要反应发生在余热锅炉出口至除尘器之间，新增一垂直直段管道作为反应器，采用旋风除尘器作为脱硫灰循环回收装置。为节省投资成本，可以利用原有旋风除尘器移运安装位置，内衬耐磨陶瓷来实现。通过适当控制钙硫比（1.5-2，一般干法脱硫为 1.3）及循环倍率来降低反应器和旋风除尘器粉尘浓度，在保证脱硫达标的前提下，通过差压控制脱硫系统的阻力，保证主引风机出力。

③ 工艺流程说明

工艺流程见图 7.1-5。

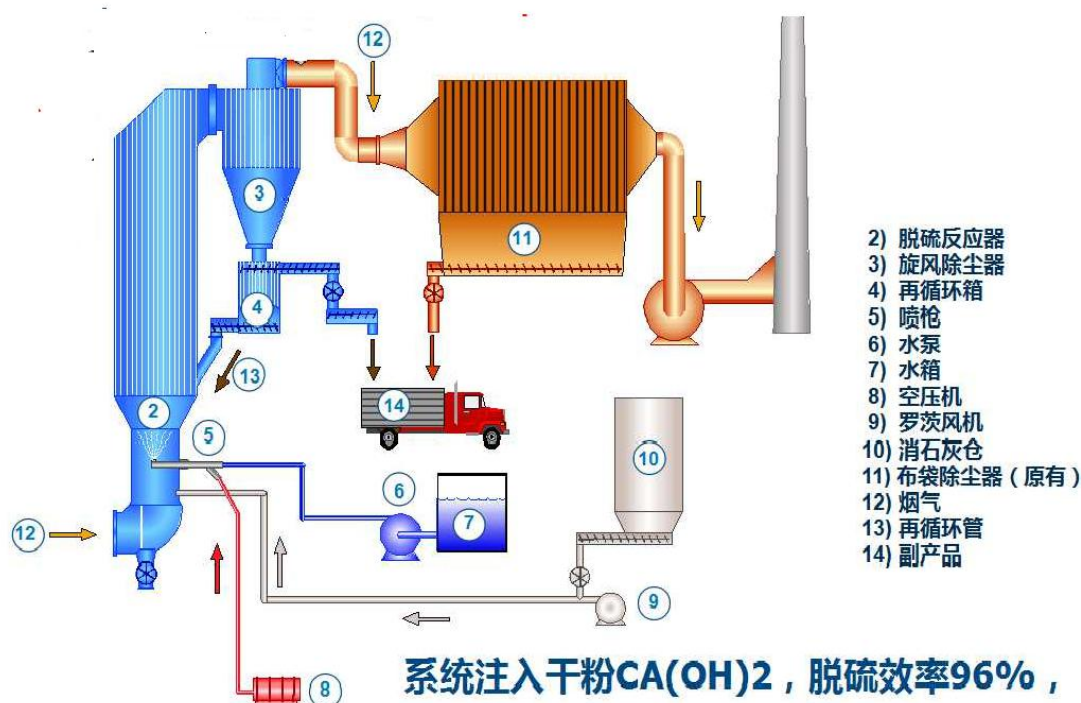


图 7.1-5

电炉烟气干法脱硫工艺流程示意图

7.1.2.5 总结与建议

矿热炉烟气先经过矮烟罩收集，烟气经余热回收系统对烟气中热量进行综合利用，然后利用空气冷却器降低烟气温度以进入除尘系统。经过布袋除尘器净化后，烟气进入低温臭氧氧化脱硝单元和石灰石石膏湿法脱硫单元，最终后烟气经过 40m 高烟囱排放。

工业硅生产过程中主要污染源就是矿热炉电炉烟气。工业硅生产行业电炉烟气的排放特点是：电炉烟气量大，SO₂、NO_x 的排放浓度较低，污染物排放总量大，脱硫脱硝措施不成熟。

目前，国内同行业没有矿热电炉烟气脱硫脱硝成功运行的报道，本环评根据自治区环保厅的要求，要求建设单位对矿热电炉排放的烟气进行脱硫脱硝，以带动工业硅行业脱硫脱硝的步伐，降低矿热炉的大气污染物排放总量。

7.1.3 无组织粉尘集中除尘治理

7.1.3.1 各转运点及原料成品处理无组织颗粒物防治措施

《铁合金行业准入条件》（2008 年修订）要求在原料处理、熔炼、装卸运输等所有产生部位，均配备除尘及回收装置；《钢铁工业环境保护设计规范》（GB50406-2007）相关内容：原料和产品破碎筛分及运输过程的产尘点应设置抽风除尘设施，各产尘点除尘设施应采用袋式除尘器。

新疆维吾尔自治区环保厅 2014 年 4 月 17 日印发了《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》（新政发[2014]35 号），实施方案要求“煤堆、料堆、渣堆实现封闭存储。”

根据以上《铁合金行业准入条件》（2008 年修订）、《钢铁工业环境保护设计规范》（GB50406-2007）和《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》（新政发[2014]35 号）相关内容，本环评要求洗精煤等粉状原料贮存在密闭仓库内；各原料的物料转运点、成品破碎点均设在室内且采取相应的抑尘措施。

原料配料、上料，成品加工工段分别设置微动力除尘器和布袋除尘器等，将无组织产尘点变为有组织点源或消除污染源，大幅度削减了无组织粉尘的排放

量。

7.1.3.2 生产装置、原料及成品堆场、固废堆场无组织颗粒物处理措施

本项目的矿热炉生产主装置、原料堆场及专用灰渣场将产生无组织颗粒物。

矿热炉生产主装置在捣炉、出硅等人工操作过程中，炉门将会打开，矿热炉内的烟气将逸散至矿热炉装置车间内。本项目通过加装集气罩对逸散烟气进行收集和控制，减少捣炉、出硅等粉尘逸散。

露天堆场的无组织颗粒物主要是硅石及木块表面的泥土。硅石及木块的粒径较大，进厂均为块状，在装卸过程会产生颗粒物，堆放过程硅石表面会附着泥土。

原料中硅石、木片等粒径在 30~60mm，采用料棚贮存并辅助固定喷淋除尘设施。料棚采用集中式布局设计，在料棚南北侧设置挡风墙，料棚顶部进行封闭，降低主导风向方向的风速，以达到减少物料无组织扬尘的产生。料棚西、南、北三向采用防风抑尘网措施，保证料棚在原料卸料、原料配料、输料过程合理有序进行，同时最大可能性减少扬尘，保证安全生产。同时，在硅石堆场设置固定式人工洒水装置，防止粉尘逸散造成二次污染。在覆盖范围之外不允许堆存原料矿石。硅石堆场的喷水设施可以选择如下设施：沿堆场长度方向的两侧设置水管，在水管上每隔 30m，安装一个带有竖管的喷头。

厂区专用的灰渣库中主要堆存物包括硅石水洗渣、电炉硅渣、废弃耐火材料等，物料中含粉尘及块状物。根据本项目的固废性质、固废堆场规模及当地气候特点，对厂区专用的灰渣库提出的无组织颗粒物防治措施主要是覆盖篷布和铺设防风抑尘网。采用加盖篷布方式对硅渣、废耐火材料等固体废物，减少颗粒物。要求冶炼硅渣放储存采用地面硬化堆场堆放暂存，并采用防风抑尘网围挡，要求冶炼硅渣堆场采取混凝土硬化地面防渗措施避免二次扬尘的产生和淋浸液的下渗污染地下水。

本环评要求易产生颗粒物污染的洗精煤进入煤仓，微硅粉采用袋装、灌装方式在仓库临时储存。冶炼硅渣放储存采用地面硬化堆场堆放暂存，并采用防风抑尘网围挡，装卸时洒水降尘。

硅石堆场设置自动洒水装置。自动洒水装置要有效覆盖硅石堆场，在覆盖范围之外不允许堆存原料矿石，在硅石堆场等主要扬尘场所设置洒水抑尘装置，防止粉尘逸散造成二次污染。硅石堆场的喷水设施如下：沿堆场长度方向的两侧设置水管，在水管上每隔 30m，安装一个带有竖管的喷头。对于本项目，喷头密度设置合理是加湿系统有效工作的关键。要保证堆场所有原料矿石均在喷头装置的有效覆盖范围之内，喷头不能有效覆盖的范围不许堆存矿石。

此外，沿矿石堆场长度方向也需要每隔 30m 设置可固定的洒水枪，在矿石装卸作业中对排放源集中喷洒，可以有效降低装卸作业的扬尘。

堆场加湿系统工作示意图见图 7.1-6。

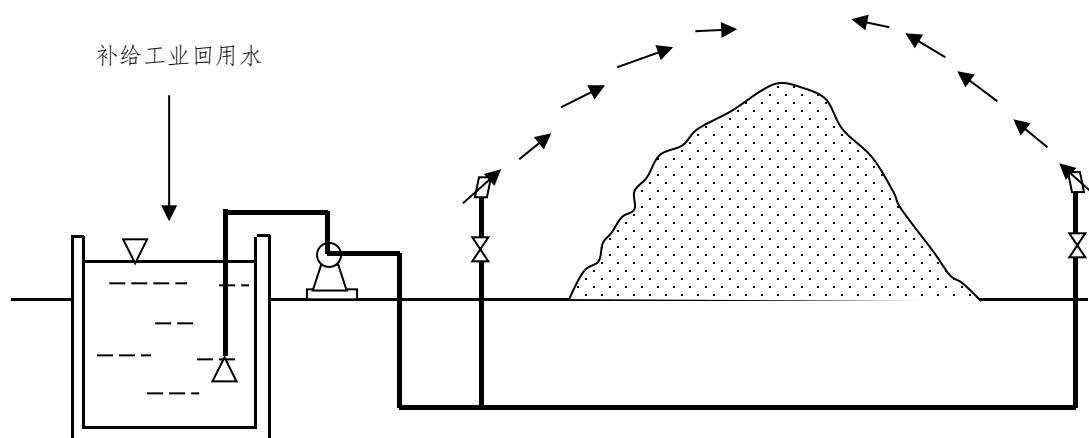


图 7.1-6 堆场自动加湿系统示意图

此外，本项目运输大宗物料较多，运输原料和产品的车辆所产生的道路颗粒物与路面积尘量有关。厂内的道路路面应全部硬化，并与厂外道路连通的道路亦应硬化，并要求运输车辆加盖篷布，严禁超载，杜绝汽车沿路抛洒。

通过以上防治措施，可以满足《铁合金行业准入条件》（2008 年修订）、《钢铁工业环境保护设计规范》（GB50406-2007）和《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》（新政发[2014]35 号）相关等准入条件和相关规范的要求。

7.1.3.3 进一步减少无组织粉尘排放的措施

电炉出硅口、捣炉口设置风幕，控制炉口内外的气压，可有效减少无组织废气的排放。逸散出的无组织烟气经收集后与电炉烟气一并通过正压反吸袋式除尘器净化处理。

7.2 废水污染防治措施

7.2.1 废水产生及处理情况

生产废水包括净环水系统排污、余热锅炉排污、软水装置排污等，属清净废水，经二次排水系统排至浊环水系统的循环水池，作为浊环水系统的补充水，不外排。生活污水主要为生产区产生的污水等，产生量为 $52\text{m}^3/\text{d}$ ($14560\text{m}^3/\text{a}$)。生活污水经化粪池处理后，排至东方希望公司生活污水处理站处理，达标后作为自备电站循环水系统补充水。

目前，东方希望公司年产 80 万吨电解铝项目一期工程已通过自治区环保厅的竣工环保验收。生产、生活污水处理作为该项目的组成部分，也通过了环保验收，其处理规模和出水水质满足绿化用水或自备电站循环水系统补充水的要求。

7.2.2 废水处理设施

7.2.2.1 生活污水

东方希望公司设 1 座生活污水处理站。生活污水处理站设计处理能力 $1680\text{m}^3/\text{d}$ ，实际处理量为 $800\text{m}^3/\text{d}$ 。厂区生活污水经过管网收集进入污水处理站，经粗格栅拦截，去除大颗粒的泥沙、杂质和生活垃圾后进入调节池。调节池用于在水流高峰期调节流量。经过滤的原水首先进入缺氧池，在这里原水与循环的混合液体进行混合，用于降解大分子有机物和反硝化作用，消除 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。然后流入好氧池，在好氧池污水被来自曝气系统的空气进行曝气处理，该过程是 COD 降解的主要过程，同时发生硝化反应。废水再经二沉池和生物滤池处理后，清洁的水排放到消毒系统，采用二氧化氯发生器提供管网末端游离余氯，进行消毒。消毒后的清水经活性炭过滤器过滤后进入回用水池。生活污水经处理后夏季部分做厂区绿化，部分进入生产废水处理站进一步处理后回用到工艺中用做二次利用水，冬季全部回用到工艺过程无外排。

东方希望公司生活污水处理站工艺流程见图 7.2-1。

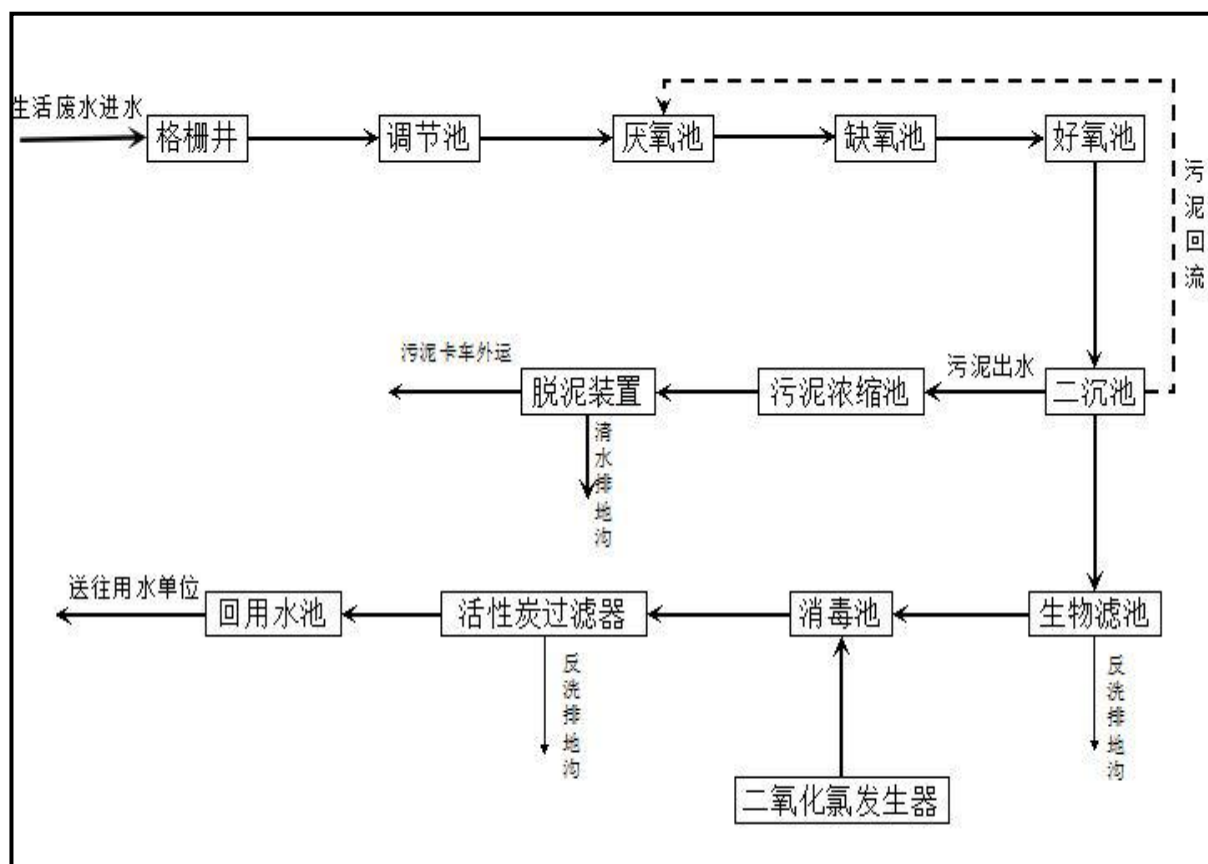


图 7.2-1 东方希望公司生活污水处理站工艺流程

7.2.2.2 硅石冲洗废水

硅石冲洗配套有一套硅石冲洗水处理设施，对带有细纱的污水进行沉淀澄清处理，处理规模为 $400\text{m}^3/\text{h}$ ，本环评推荐使用平流沉淀池处理泥水，冲洗后废水经平流沉淀池沉淀后排入回用水池。泥沙定期清理，用于厂区绿化。

硅石冲洗废水处理流程件图 7.2-2。

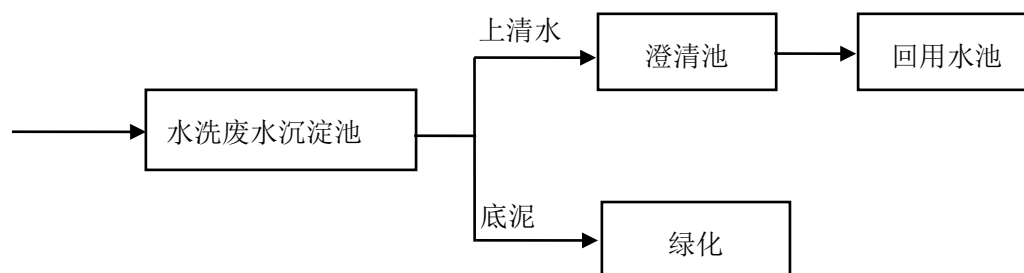


图 7.2-2 硅石冲洗废水处理工艺流程图

综上所述，项目在生产区设置沉淀池和沉淀废水收集池，可以满足洗硅石废水收集处理需求，经处理后的洗硅石废水在沉淀废水收集池暂存，经泵送回用于洗硅石、原料储区洒水降尘，废水不外排。

7.2.3 地下水污染防治措施

本环评要求企业采取以下环保措施避免对地下水造成污染：

（1）车间内地面等全部硬化，并做好防渗措施；（2）做好地面防渗，以及装置、管道的密封防漏工作，定期检查、维修和及时更新；（3）事故池，可采用高标号水泥混凝土硬化和防渗，防止废水对地下水的影响。

本项目地下水实施分区分级污染防治，对厂区严格划分污染区和非污染区，根据污染性质不同，防渗区分为一般防渗结构区、重点防渗结构区。

（1）一般防渗结构区

一般防渗结构区主要包括生产装置区及辅助设施区，主要包括以下区域，其中防渗尺寸（面积）为初步数据，准确尺寸在工程设计阶段确定：

- ①工业硅原料露天堆场、洗精煤仓；
- ②工业硅生产主车间；
- ③临时渣场

以上单元的防渗要求参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）进行设计，要求全部采用三合土铺地，再上一层铺 10cm 水泥浇底，水泥地面上涂环氧树脂，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

（2）重点污染防渗区

重点污染防渗结构区指危害性较大的生产装置、临时渣场等，主要包括以下单元：

- ①净环水及浊环水循环水池；
- ②沉淀池；
- ③化粪池；
- ④400m³事故水池；

以上单元防渗要求参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）进

行设计，要求底部用三合土铺底，再上一层 10cm 水泥浇底，四壁用砖砌再用水泥硬化防渗，全池涂环氧树脂防渗防腐，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

厂内道路等采用水泥进行硬化。除上述区域外的厂区，按常规建筑结构要求进行地面处理。

因此，在正常生产状况下，在厂区内管道和构筑物做好防渗工作。在正常状况下，本项目不会对厂址周围地下水产生影响。

7.2.4 事故应急水池

本次评价要求项目设事故水池一座，有效容积为 400m^3 。事故水池做防渗处理，同时设置阀门转换井，阀门转换井采用管道与事故水池相连，发生火灾或出现事故排水时，通过操作阀门转换井的阀门，进行事故水或消防废水收集。事故水池应为混凝土结构，并设置防渗设施。

7.3 噪声污染防治措施

噪声是本项目的重要污染因子，噪声源的特点源集中且源强大，如矿热电炉、风机等。发噪设备大多是连续性发噪设备，根据实际经验，建议从以下几方面针对不同性质的噪声采取不同的治理措施。

（1）在满足生产要求的前提下，选用低噪声设备。

（2）提高零部件的装配精度，加强运转部件的润滑，降低磨擦力，对各连接部位安装弹性钢垫或橡胶衬垫，以减少传动装置间的振动。

（3）对各类产生机械撞击性噪声的设备采用性能好的隔声门窗将噪声封隔起来，房屋内壁采用吸音材料，以减少噪声的传播。

（4）对各风机发出的空气动力性噪声采用隔音罩和加装消音器方法来处理。

（5）加强车间周围、厂区周围、道路两旁的绿化，减小噪声传播。

针对汽轮发电机组，采用以下噪声污染防治措施：①采用特制的阻抗型复合式的消声器降低排气噪声；②选用阻性片式消声器降低轴流风机噪声；③对汽轮机一发电机设置机房，减少机房的开窗面积，采取机房顶部开窗，机房内部除地面外的五个壁面作吸声处理，根据发电机组的频谱特性采用穿孔板共振吸声结构。进风口应配以阻性片式消声器，选用低噪声轴流风机，并对风机采取阻性片

式消声器隔声。

综上所述，该项目投产后，本工程在对各类噪声源采用了相应的隔声、消声、吸声措施后，可大大降低噪声污染。

7.4 固体废弃物污染防治措施

本工程主要固体废弃物为冶炼产生的炉渣、除尘系统捕集的粉尘，以及定期拆换的废弃耐火材料等。

7.4.1 电炉炉渣

炉渣含有大量有价值元素，如钙、镁、硅、铝、锰等，可以作为二次资源再次综合利用。经国内同行业公司不断探索，目前工业硅炉渣有多种综合利用途径：

（1）含 SiO_2 超过 15% 的渣，磨细至 60 目以下，即可作为稻田硅肥，经试验证明增产可达 10%。

（2）由于渣中含有硅酸三钙、硅酸二钙等活性物质，可将其作为普通硅酸盐水泥的掺合料，或与水泥熟料、石膏及少量激发剂配合球磨，生产水泥。

（3）硅渣良好的抗压强度和稳定性，使其可用作路基材料和回填工程材料。如果与粉煤灰或炉渣按一定比例配合、磨细、成型、养生，可生产不同规格的砖、瓦、砌块等建材制品。

本项目电炉炉渣产生量约 6400t/a，主要成分为碳化硅，临时堆存在厂区渣场内，作为副产品出售，不能及时出售时拉至园区渣场处理。

7.4.2 水洗泥渣

此外水洗泥渣产生量为 1600/a，在厂区堆存在临时渣场，作为副产品出售，不能及时出售时拉至园区渣场处理。

7.4.3 废气耐火材料

本项目将产生废弃耐火材料 1485t/a。为防止生产过程中耐火材料的损毁，降低废弃耐火材料排放量，最为有效办法是改进耐火材料材质，改善炉衬传热条件和提高检测手段相结合。

表 7.4-1 是常用耐火砖的性能对比情况。

表 7.4-1 常用耐火砖物理性能和热震稳定性数据表

制品名称	弹性模量 E/MPa	平均线膨胀系数 L/C ⁻¹	热导率(1000℃) W. (m. K) ⁻¹	抗拉强度 Pa	热震稳定性 R/J (cm. s) ⁻¹
粘土砖	$(2.6-3.6) \times 10^4$	$(4.5-5.0) \times 10^6$	1.34	42×10^6	0.345
高铝砖	9.59×10^4	$(5.5-5.8) \times 10^6$	3.95	76×10^6	0.549
镁砖	$(11.5-14.0) \times 10^4$	$(14.0-15.0) \times 10^6$	3.82	83×10^6	0.171
碳砖	0.56×10^4	3.7×10^6	5.98	56×10^6	31.392

从上表可以看出，碳砖的热震稳定性能最好，其次是高铝砖，最差是镁砖。本项目在可能的情况下应尽量选择性能较好的耐火砖，以延长使用周期，降低其损耗率，从而有效减少固体废弃物的排放。

在耐火材料失效后在厂区堆存在渣场内，由耐火材料厂回收，不能及时回收时，拉至园区渣场处理。

7.4.4 固废处置方式

为解决本工程废渣的存放问题，废渣的堆存场所必须贯彻执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》，处置场所应处于一个相对稳定的区域，不会因自然或人为的因素而受到破坏，场址周围无特殊保护的区域，并且，周围无重大不良地质现象，场地稳定。本项目一般固废进入园区渣场填埋处理。

园区渣场由吉木萨尔县神彩东晟投资有限公司建设、经营。该公司固废料堆放区项目厂址位于准东经济技术开发区五彩湾工业园区北侧，本项目东北侧 35km 的荒地内，厂址地理坐标为 44° 57' 46" N，89° 18' 45"。园区固废料堆场地理位置见图 7.4-1。

固废填埋场一期工程占地面积 1.0km²，自然地面标高 806.0m~815.0m。设计初期填埋场长约 700m，宽约 450m，初期填埋标高到 820.0m 时，有效容积 315×10⁴m³，二期填埋场长约 750m，宽约 1200m，填埋标高到 820.0m 时，有效容积 900×10⁴m³。项目一期于 2013 年 5 月开工，2013 年 11 月建成试运行，目前已经通过昌吉州环保局的竣工环保验收（昌州环函[2014]147 号）。运灰道路已经修建通车，为柏油马路，目前正在建设二期工程。该项目负责收集处理园区内各企业产生的一般固废，已设置防渗设施。

本项目需排至园区固废填埋场的一般固废量约为 0.94 万 t/a（最大量），占处理规模的 1%，因此本项目一般固废可依托园区固废填埋场处置。

7.5 生态保护措施及绿化

7.5.1 植物保护对策

根据厂址所在区域土壤和植物生长情况，选择适合生长的植物。在规划建设时，本工程建设应尽量少占用土地。工程在建设及投运后，可根据当地植物生长特点对厂区内进行规划、绿化。

7.5.2 绿化计划

绿化不仅可以美化环境，净化空气，而且可以起到防尘、去毒、减噪、改善厂区附近小气候等作用。因此，在本工程建设各功能区进行有效的绿化，对保护环境，改善职工劳动保护条件具有重要意义。

(1) 厂区绿化规划原则

厂区绿化规划原则是：不影响生产，不妨碍交通运输和采光通风，综合考虑生产工艺、建筑物布置、有害气体的扩散范围和地下管线布置等因素，以及当地气候和土壤条件等多种因素，以实用为主。

(2) 各功能区绿化设计

厂前区：是全厂绿化的重点，以美化为主，力争做到四季常青花不断，以常绿树为主，乔、灌、花草相结合。绿化布置上应与生产办公楼等建筑物造型相适应。形成春有花、夏有荫、秋有果的舒适宜人的生产生活环境。

其它区域：其它区域由于地下管道（线）纵横，无条件种植乔木，因此建议沿道路两旁种植根茎较浅的灌木树种，在管线密布地段植草坪。

7.6 施工期污染防治措施

7.6.1 环境空气污染防治措施

施工期环境空气污染主要是施工扬尘的污染，其主要防治措施包括：

(1) 在施工现场设置围栏，建筑施工扬尘有围栏相对无围栏时有明显改善，当风速 2.5m/s 时可使影响距离缩短 40%。现场围栏的设施可根据实际情况，主要布设到施工区域，以减缓对厂区附近环境的影响。

(2)工程施工场地要进行大量的土方填挖工程，为保护当地的生态环境，在施工中做好土方平衡，减少临时占地用量。为防止地表开挖堆土，车辆行驶造成的扬尘影响，在干燥季节应及时对施工场地洒水，以保持其表面湿润，减少扬尘产生。根据类比资料每天洒水 1~2 次，扬尘可减少 50~70%。

(3)禁止露天堆放建筑材料，细颗粒散料要在施工场地做临时材料库进行封闭保存，搬运时轻拿轻放，防止包装袋破裂。

(4)施工现场道路要压实路面，经常清扫，干旱季节要洒水。限制进出施工现场运输车辆的行驶速度，而且对运输水泥、土方和施工垃圾等易产生扬尘的车辆要严密遮盖，避免沿途散落。在运送建筑垃圾出施工现场应对车辆进行必要的清洁处理，以免对周围环境造成二次污染。

(5)合理选择土石方堆场，不宜设置在厂区的上风向；保护施工区的工作环境，做到文明施工。

7.6.2 水污染防治措施

施工期主要生产废水是冲洗水、少量油污水和混凝土搅拌及养护用水。冲洗水及混凝土搅拌及养护用水应尽可能沉淀处理后回用，而少量油污水应集中到施工现场隔油池隔油后回用。建设单位和施工单位要重视施工污水排放的管理，杜绝不处理和无组织排放；排放地点应征得当地环保部门和有关方面的同意，以防止施工污水排放对周围环境造成污染。

7.6.3 噪声防治对策

本工程施工中噪声污染防治应从施工机械、运输工具、施工方法及对施工人员采取保护为原则，噪声控制要严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)执行，尽量减少施工噪声对施工人员及周围环境的影响。

(1)合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，尽量避免夜间进行高噪声施工作业，以防止影响倒班工人正常休息。

(2)在高噪声设备周围设置掩蔽物。

(3)施工过程中各种运输车辆运行，会引起敏感点噪声级的增加。因此，应加强对运输车辆的管理，压缩汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

7.6.4 施工物资材料的运输污染防治对策

施工物资材料运输方面应重点考虑沙石、土方的扬尘，以及油料、化学物品的泄漏。施工中物资材料运输尽量不影响交通干线运输。

砂石、水泥等建筑材料采用带防风盖的汽车运输；油料、化学物品应采用封闭容器装卸。同时在运输过程中加强管理，杜绝运输污染。

干线长距离运输应与交通部门协调，合理使用车辆，集中运输。设立交通巡视员，实施交通安全监督检查。

7.6.5 挖掘土石方过程的污染防治对策

在厂区、运灰道路及管线施工建设挖掘土石方过程中，应严格遵守施工建筑规范及有关水土保持的规定，尽量降低植被破坏程度，减少扬尘及水土流失(风蚀)，保护区域生态及大气环境。

(1) 植物保护与植被恢复对策

本工程施工必须在划定的施工区域中进行，节约工程建设用地。施工结束后立即清除现场，然后实施绿化，恢复植被。

(2) 扬尘及水污染防治对策

施工中挖填方结合，减少露天堆放面积。土和砂应定期洒水，防止扬尘；严禁大风天气作业，大风天气时露天堆放的土方和砂石料应加盖防风罩；作业区设置排水沟，使积水及时排出。

(3) 外运的土石方要拉到当地环境监督管理部门指定的地点堆放，避免随意乱倒，造成新的水土流失。

(4) 对取土石场采取必要的措施，取土完毕后及时平整，防止取土石场的水土流失。

7.7 小结

由上述分析可知，本项目可研设计及环评推荐的各项污染防治措施均为工业硅行业广泛应用的成熟方案，能够确保本项目废物排放满足环保要求。

8、清洁生产与循环经济分析

8.1 清洁生产概述

清洁生产是实现经济和环境协调持续发展的一项重要措施，其概念是将预防和控制污染贯穿于整个工艺生产过程和产品的消费使用过程中，尽量使之不产生或少生产废物，以期对人体和环境不产生或少产生危害。简而言之，就是通过清洁的生产过程生产出清洁环保的产品。企业是实施清洁生产的主体，清洁生产的目标是“增效、降耗、节能、减污”，所以清洁生产的实施不但有利于环境，也有利于企业自身，降低成本的同时还将为企业树立良好的社会形象，促使公众对其产品的支持，提高企业的市场竞争力。

清洁生产评价指标应覆盖原材料、生产过程和产品的各个环节，尤其对生产过程，要同时考虑对资源的使用和污染物的产生，因此清洁生产评价指标分为六大类：

（1）生产工艺与装备要求

通过对工艺技术来源和技术特点进行分析，说明其在同类技术中所占地位以及选用设备的先进性。生产工艺与装备选区直接影响到该项目投入生产后，资源能源利用效率和废弃物产生。

（2）资源能源利用指标

资源能源利用指标包括物耗指标、能耗指标和新水用量指标三类，此外原辅材料的选取也是重要内容之一。原材料指标包括原材料的毒性、生态影响、可再生性、能源强度、回收利用性五个方面。

（3）产品指标

首先，产品应是我国产业政策鼓励发展的产品，此外，从清洁生产要求还应考虑包装和使用，不应对环境造成负担。

（4）污染物产生指标

污染物产生指标包括单位产品废气、废水、固体废物等产生指标。

（5）废物回收利用指标



对于生产企业应尽可能的回收和利用废物，使其转化为宝贵的资源，而且应该是高等级的利用，逐步将级使用，然后再考虑末端治理。

（6）环境管理要求

是否满足环境法律法规标准、环境审核、废物处理处置、生产过程环境管理、相关方环境管理要求。

8.2 本项目清洁生产水平分析

本项目在工业硅行业的清洁生产水平将通过以下两个方面来分析：（1）与参照的《清洁生产标准 钢铁行业(铁合金)》（HJ 470—2009）各项指标进行对比；（2）各项清洁生产指标的定性定量分析，并与本项目一期项目及国内外其他企业的对比。

8.2.1 与《清洁生产标准 钢铁行业(铁合金)》的对比

为保护环境，贯彻实施《中华人民共和国清洁生产促进法》，国家环保总局相继发布实施了一批针对不同行业的清洁生产标准，2009 年发布了《清洁生产标准 钢铁行业(铁合金)》（HJ 470—2009），该标准适用于电炉法生产硅铁、高碳锰铁、锰硅合金、中低碳锰铁、高碳铬铁和中低碳铬铁共六个品种产品铁合金企业的清洁生产审核、清洁生产潜力与机会的判断、清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度，也适用于环境影响评价。根据铁合金行业的清洁生产标准（HJ470-2009），项目清洁生产指标分为三级，一级代表国际清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产先进水平，三级代表国内清洁生产基本水平。

其中硅铁合金与工业硅产品性质比较类似，但是硅铁是硅与铁的合金，硅含量在 40~95%之间，该清洁生产标准以 75%的硅含量进行折算。本项目工业硅为单质硅，硅含量 $\geq 99\%$ ，因此只能对该标准的部分指标进行借鉴比较分析。

本项目参照《清洁生产标准 钢铁行业(铁合金)》（HJ 470—2009）硅铁产品的部分清洁生产指标对本项目的清洁生产水平进行判定。具体指标及对比结果见表 8.2-1。

对照《清洁生产标准 钢铁行业(铁合金)》（HJ 470—2009）清洁生产指标体系，本项目大部分能达到清洁生产二级标准，部分指标可达到一级水平。

表 8.2-1 硅铁产品清洁生产指标要求

清洁生产指标等级		一级	二级	三级	本项目		
一、生产工艺与装备要求							
1. 电炉额定容量/kVA		≥50000	≥25000	≥12500	二级		
2. 电炉装置		半封闭矮烟罩装置			一级		
3. 除尘装置		原料处理、熔炼产生部位配备有除尘装置，在熔炼除尘装置废气排放部位安装有在线监测装置，对烟粉尘净化采用干式除尘装置和 PLC 控制	原料处理、熔炼产生部位配备有除尘装置，对烟粉尘净化采用干式除尘装置和 PLC 控制	原料处理、熔炼产生部位配备有除尘装置，对烟粉尘净化采用干式除尘装置	一级		
4. 生产工艺操作	原辅料上料	配料、上料、布料实现 PLC 控制		配料、上料、布料实现机械化及程序控制	一级		
	冶炼控制	电极压放、功率调节实现计算机控制		电极压放实现机械化	一级		
		料管加料、炉口拨料、捣炉实现机械化			一级		
	炉前出炉	开堵炉眼实现机械化			一级		
5. 余热回收利用		回收烟气余热生产蒸汽或用于发电	回收烟气余热并利用		一级		
6. 水处理技术		采用软水、净环水闭路循环技术			一级		
二、资源与能源利用指标							
1. 电炉功率因数 COS φ	电炉额定容量 /kVA	S≥50000	30000≤S<50000	25000≤S<30000	16500≤S<25000	12500≤S<16500	二级
	电炉自然功率因数 COS φ	-	≥0.65	≥0.74	≥0.80	≥0.82	二级
	低压补偿后功率因数 COS φ	≥0.92	≥0.92		-		0.93（一级）
2. 硅石入炉品位/%		SiO ₂ 含 量≥97			SiO ₂ 含 量≥96		一级
三、废物回收利用指标							
1. 水重复利用率/%		≥95			≥90		>97
2. 炉渣利用率/%		100					>95
3. 微硅粉回收利用率/%		100					100
注：1、硅铁产品标准执行 GB/ 2272。							
2、硅铁产品实物量以硅含量 75%为基准折合成基准吨，然后以基准吨为基础再折算单位产品能耗、物耗。							
3、硅铁生产采用干法除尘。							
a 综合能耗计算过程中电力折合 标煤按当量热值折算，取折标系数 0.1229 kg/(kW•h)。							

通过表 8.2-1 与《清洁生产标准-钢铁行业（铁合金）》（HJ470-2009）中生产工艺与装备指标、资源能源利用指标、废物回收利用指标、环境管理要求对比分析，本项目清洁生产水平为二级（清洁生产国内先进水平）。

8.2.2 本项目清洁生产指标分析

8.2.2.1 原料资源、产品清洁生产水平分析

本项目采用全煤工艺，以硅石、木块、低硫低灰分煤、石墨电极为主要原料。从资源利用的角度出发，利用新疆丰富的硅石矿、玉米芯等原料进行工业硅生产，并且这些原料在我国有丰富的储量，因此达到有效利用资源的目的，而且也不存在对资源过度开采的环境负效应。使用的原料都是低毒或无毒的，对环境 and 人体健康基本上没有危害。

本项目产品工业硅质量执行中华人民共和国国家标准《工业硅技术条件》的质量要求，冶金级工业硅主要用于金属冶炼；化学级工业硅属有色类金属，可用于生产有机硅、单晶硅、多晶硅，具有良好的市场发展前景。项目实施后公司具有规模效应，可部分满足国内及出口市场的需求。

本项目生产过程中矿热电炉排放的烟气采用“余热锅炉+布袋除尘器”处理，经 40m 高烟囱达标排放电炉烟气，回收的微硅粉有确切的用途。余热锅炉副产蒸汽送入汽轮机用于发电。

因此本工程使用了清洁的生产原料，其产品和副产物也符合清洁生产要求。

8.2.2.2 生产工艺与装备要求

一、工艺选择

矿热电炉按炉型可分为开放炉、半密闭炉和密闭炉三种，其中开放式矿热电炉烟气排放量大，污染治理困难。2000 年以前我国工业硅电炉大都为敞开式，不仅污染环境，而且浪费大量热能。如果实现电炉的密闭化并采用水冷式矮烟罩，这样可以回收冶炼过程中电炉排放出的大量高温烟气及产生的余热，利用余热生产蒸汽。

本项目选用 33MVA 自动旋转式半封闭结构型式电炉，具有如下特点：（1）密闭炉盖微负压操作，可保证烟气有效回收；炉体旋转，利于改善炉况，可避免炉衬局部的过度烧损，影响电炉寿命；电极采用石墨电极，电极直径 $\Phi 1320$ ；（2）电极系统的驱动包括电极把持器、升降装置以及压放装置。电极的夹紧、升降、压放均由机电液自动系统来完成；（3）整个的电炉的配料、上料，电极的升降、

压放，全部采用中央集中全自动控制；（4）原料处理采用‘多机械少人工’的机械化筛分、破碎处理技术；（5）捣炉车采用国际上最先进的遥控或程序化的自动捣炉技术，避免工人高温区作业，降低劳动强度，并使炉况更加稳定可控，从而延长炉龄周期；（6）产品出炉、浇铸、破碎、筛分、包装全部采用机械化操作；（7）电极系统的驱动包括电极把持器、升降装置以及压放装置。电极的夹紧、升降、压放均由液压系统来完成。

本项目采用全煤冶炼工艺，采用半密闭炉盖、可旋转炉体、石墨电极及自动控制等先进技术。半密闭炉盖微负压操作，可保证烟气（含微硅粉）有效回收；炉体旋转，利于改善炉况，还可避免炉衬局部的过度烧损，影响电炉寿命；电极采用成熟可靠的石墨电极。电极的夹紧、升降、压放均由液压系统来完成。可提高电极的可靠性，避免电极事故。电炉的原料储运，配料、上料，电极的升降、压放，全部采用自动化控制。保证电炉生产的稳定性和可靠性。

二、全煤工艺的发展

工业硅生产中，长期以来国内主要是以木块和石油焦作为还原剂。生产 1 吨木块约需 5 吨木材，要消耗大量的森林资源，破坏生态环境。因此木块的使用和供应受到了限制，采购成本不断上升。低硫低灰分煤因为其价格便宜、供应量大、比电阻大、化学活性好，在工业硅生产中的大量使用就成为必然。

新疆有丰富的煤炭资源，其物理化学性质均适合工业硅生产。目前新疆的绝大多数企业主要的还原剂是石油焦与精洗煤按一定比例混合，添加一定量的木块（或玉米芯、棉花杆、甘蔗渣等）作为冶炼透气疏松剂。但随着洗选技术的发展和生产中的不断摸索总结，粒度和灰分控制均得到改善，全煤冶炼技术日趋成熟，国内已有许多企业使用大型旋转矿热炉采用全煤工艺生产工业硅，取得良好的经济效益。

三、常见还原剂性能的比较和对低硫低灰分煤的指标要求

选择碳质还原剂的原则是：固定碳适当和灰分中含铁、铝低、反应活性好，高温比电阻高、高温下不易石墨化、粒度适宜、一定的机械强度等物理性能，气孔率大、密度小、比表面积大、化学反应活性好。只有碳质还原剂电阻率高，才

有利于电极深埋，也才能采用更高的工作电压，提高矿热炉的电效率、减少料面热损失，保持正常的熔炼过程。实际上用低硫低灰分煤作还原剂就是将煤的焦化过程移到矿热炉反应区进行，低变质程度的烟煤比高电阻高、反应活性好，是炼硅的理想的还原剂。

（1）低硫低灰分煤的指标要求

选择含 Fe、Al、S、B、P 杂质少的低硫低灰分煤：灰分 $\leq 3\%$ 、S $\leq 0.5\%$ 。这种优质精洗煤在新疆拥有非常巨大的供应量。

（2）低硫低灰分煤的粒度要求：5—25mm。

（3）使用低硫低灰分煤作为工业硅生产还原剂在新疆的优势很大。新疆煤炭资源丰富，灰分低，含硫量基本在 0.25—0.4 之间，化学活性好、反应能力强，能够部分或全部代替木块。目前全国 60%的硅厂使用新疆煤。

（4）石油焦、低硫低灰分煤的化学反应性能

在还原性能上，由于烟煤的化学活性是石油焦的 5 倍及高温条件下比电阻相当于延迟石油焦的 4×10^8 倍，烟煤的低硫低灰分煤的与硅石的反应能力优于石油焦。从比电阻看，高温下比电阻大大高于石油焦，利于电极的深埋；综合粘结指数比石油焦高，料面易烧结，焖烧时间保证有利于“坩埚”的形成，便于保持炉内高温熔炼。另外，石油焦含硫率大约为 2%，而低硫低灰分煤含硫 $< 0.5\%$ 。选择低硫低灰分煤作为原料，可有效降低电炉烟气中的 SO_2 产生量，从源头消减大气污染物，符合清洁生产的要求。

四、全煤工艺生产操作特点

从目前全煤工艺生产状况看，生产周期长、指标稳定的炉型基本是 25000KVA 以上的旋转矿热炉。究其原因是，炉体旋转使炉内的死料和反应生成的碳化硅能及时破坏，扩大了坩埚反应区，减少了炉内死料区。这是固定小炉型无法比拟的先天性优势。第二，大炉子热效率高，温度集中，有利于炉内还原反应的持续稳定。

全煤工艺生产工业硅，其配料比例通常为：硅石：低硫低灰分煤：木块（或玉米芯等）=1：2：1。由于低硫低灰分煤的高结焦性和高挥发分，冶炼过程中料

面易烧结透气性差，不容易塌料，易形成“空烧”，使焖烧时间延长失控。因此，添加木块（或玉米芯等）作为疏松剂，既改善了透气性，又控制了焖烧时间，大大降低炉内的热量损失。

采用旋转大炉型全煤工艺生产工业硅，因低硫低灰分煤的化学活性好、反应能力强、比电阻大，可以使用大电压生产，捣炉周期延长，燃烧损失减少，有利于提高原料利用率。

原料品种少，容易实现自动化。目前旋转大炉型已基本实现了自动化、少人化，节约劳动力 40%以上。炉前操作容易控制，工人劳动强度降低，操作环境大大改善。

在新疆，低硫低灰分煤的价格低，全煤工艺降低了生产成本，相比云南、四川的厂家千里迢迢购买新疆煤生产工业硅，这无疑是一大优势。

全精洗煤工艺有利于环保。新疆煤的含硫量低，根据建设单位的数据，煤中硫的含量普遍在 0.25—0.4%之间。这对环保是有利的。

五、全煤工艺对产品质量的影响

石油焦炭灰分比低硫低灰分煤低，生产的工业硅质量通常比低硫低灰分煤高；因此严格控制低硫低灰分煤的灰分不超过 3%，是保证工业硅质量的前提。根据国内已使用全煤工艺的企业看，只有选择煤源合适，控制灰分指标，绝大多数能生产化学级硅。如新疆新和县某公司采用专利技术，生产出了能生产 1101 级以上的高纯工业硅的低硫低灰分煤，灰分可控制在 0.1%左右。

六、全煤冶炼工艺生产实例介绍

低硫低灰分煤的优良特性已经被广大工业硅厂家认识，并广泛使用。目前，国内众多工业硅生产厂家，已由过去的全木块、木块+石油焦+低硫低灰分煤、石油焦+低硫低灰分煤+木块的配料方式逐渐向石油焦+木块、低硫低灰分煤+木块发展。全煤工艺在工业硅业内已逐步兴起。随着我国选矿技术、煤脱灰技术的发展，低硫低灰分煤的灰分将进一步降低，在工业硅熔炼方面的使用出现了更大的发展，部分或者全部代替石油焦进行工业硅冶炼时代已经到来。据中国稀有金属网《市场逐步回暖，工业硅发展明显好转》（2014 年 10 月 22 日）中关于加快推

进工业企业技术改造中，“为了提高大炉型企业的竞争力，中国工业硅企业正在进行系列技术改造，包括使用全煤工艺以减少木块使用量和环境污染”。

（1）甘肃三新硅业在 33000KVA 旋转矿热炉上研发“全煤生产高纯工业硅”用全煤代替木块的工艺取得成功，吨产品成本降低 2000-2700 元（引自 2014 年 1 月 7 日瓜州在线，甘肃省瓜州县公众信息网）。冶炼电耗控制在 12000KWh 以内，日均产量 45 吨以上，最高日产达到 60 吨；

（2）宜昌三新硅业公司 33000KVA 旋转矿热炉，使用全煤法新工艺生产高纯硅，也取得不错的效果，生产周期超过一年以上；

（3）内蒙古四子王旗佳辉硅业有限公司 4 台 27000KVA 旋转矿热炉自 2010 年建成投产以来用全煤工艺生产工业硅，日均产量 43 吨，电单耗基本稳定在 12000KWh 以内，综合电耗稳定在 12500KWh 左右。

（4）四川阿坝潘达尔硅业有限公司 33000KVA 旋转矿热炉从 2014 年 9 月开始将原高焦低煤工艺改为全煤工艺后，日均产量由原 42 吨提高到 45.8 吨，电单耗比原来用高焦低煤工艺节约 600 度。

基于上述这些优势、原理和实例，本项目选择 33000KVA 旋转矿热炉全煤生产工业硅是完全可行的，是有利于环保、有利于工业硅行业发展的。

8.2.2.3 资源能源利用指标

工业硅生产是能耗大户，电费是其生产过程中重要的成本组成部分，表 8.2-2 列出了矿热电炉电费在成本中的比例。

表 8.2-2 矿热电炉电费在成本中的比例

产品	工业硅	硅铁	硅铬合金	微碳铬铁	锰硅合金	中低碳锰铁
电费占成本的比例	34.4%	59%	42.3%	36.6%	36%	33.0%

从表中可以看出，高昂的电费成本是企业发展的主要难题，寻求经济负荷运行是企业可持续发展的关键。目前我国电力能源十分紧张，各地电力部门为削峰平谷，纷纷开始实施分时电价政策。为有效降低电费成本，企业在用电高峰期降低电炉使用功率，在波谷期适当超负荷运行，能大大降低生产电力费用。

本项目电炉设置烟气量自适应控制程序，风机电机均配置变频调速器，可有

效降低电耗。本项目提出的设计电耗为 11500kW·h/t，符合铁合金准入条件，电耗水平已与国际先进水平持平。但是如何能在生产实践中达到该设计指标，并在今后生产中不断通过技术改造提高电耗水平，是建设方、设计单位、管理部门要共同努力的目标。

本项目资源能源利用指标见表 8.2-3。

表 8.2-3 本项目资源能源利用指标

企业/项目		本项目
资源能源利用指标	硅石 (t/t 产品)	2.7
	石油焦 (t/t 产品)	0
	低硫低灰分煤 (t/t 产品)	1.85
	木块 (t/t 产品)	0.4
	石墨电极 (t/t 产品)	0.09
	电耗 (kWh/t 产品)	11500

8.2.2.4 污染物产生指标

(1) 大气污染物：根据《铁合金行业准入条件》（2008 年修订）的要求，本项目大气污染物排放应符合国家现行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996），经“矮烟罩+余热锅炉+布袋除尘”方式对烟气进行治理后，本项目的烟尘排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合国家环保政策要求。同时，本项目为降低大气污染物排放量，对烟气进行脱硫脱硝治理，彻底降低二氧化硫及氮氧化物的排放量。

原料运输、装卸等所有产生粉尘部位，均配备除尘及回收处理装置。废气排放指标可达国内平均水平。此外，由于采用了全煤工艺，不使用高硫份的石油焦作为原料，降低了原料中的硫份，从而减少了 SO_2 的产生量。

(2) 水污染物：本项目工业用水循环率 $\geq 95\%$ ，生产用水全部循环利用，不外排。生活污水排至东方希望公司生活污水处理站处理，达标后综合利用。

本项目污染物产生指标见表 8.2-4。

表 8.2-4 本项目电炉污染物产生指标

序号	污染物	产生量 (t/a)	单位产品污染物产生量 (kg/t 产品)
1	粉尘	500.3	4.17
2	SO ₂	937.44	7.81
3	NO _x	1209.6	10.1

8.2.2.5 废物回收利用指标

本项目废物回收利用指标见表 8.2-5。由该表可以看出，本项目废热、废水以及固废大部分实现了回收利用。

表 8.2-5 本项目废物回收利用指标

废物名称及产生量		回收利用去向
电炉废热 烟气	废气产生量为 $3.08 \times 10^{10} \text{Nm}^3/\text{a}$ 。	9 台 20t/h 余热锅炉回收余热。全厂余热锅炉蒸汽产量共 180t/h。除部分作为全厂冬季采暖用外，其它通入汽轮机，作为发电用汽。
废水	生产废水包括净环水系统排污、余热锅炉排污，产生量为 $42.1 \text{m}^3/\text{h}$ 。	作为浊环水系统的补充水及车间地面洒水，不外排。
	生活污水产生量为 $14560 \text{m}^3/\text{a}$ 。	生活污水经化粪池处理后，排至东方希望公司生活污水处理站处理，达标后作为自备电站循环水系统补充水。
固废	电炉炉渣产生量约 6400t/a。	在厂区堆存在封闭渣场内，作为副产品出售，不能及时出售时拉至园区渣场处理。
	废弃耐火材料产生量 1485t/a。	在厂区堆存在封闭渣场内，由耐火材料厂回收，不能及时回收时，拉至园区渣场处理。

8.2.2.6 环境管理指标

《清洁生产标准 钢铁行业(铁合金)》(HJ 470—2009) 中的环境管理要求见表 8.2-6。昌吉吉盛新型建材有限公司需建立专门的环保主管部门，可参照表 8.2-6 中的部分与工业硅电炉生产相配套的要求，建立完善环境管理体系。

8.2.3 清洁生产水平判定

本项目与国内同行业企业清洁生产指标对比见表 8.2-7。从该表可以看出，本项目是目前全国范围内生产规模最大的工业硅项目，采用先进的全煤冶炼工艺，配套自动控制系统、余热锅炉、风机电机变频调速器，自动化除尘系统等先进技术；依托东方希望电解铝项目自备电厂供电，并将余热锅炉副产蒸汽通入汽

表 8.2-6 《清洁生产标准 钢铁行业(铁合金)》中的环境管理要求

清洁生产指标等级	一级	二级	三级
四、环境管理要求			
1. 环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家、地方和行业现行排放标准、总量控制和排污许可证管理要求		
2. 组织机构	建立健全专门环境管理机构和有专 职管理人员，开展环保和清洁生产有关工作		
3. 环境审核	按照《钢铁企业清洁生产审核指南》的要求进行了审核；按照 ISO14001 建立并有效运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	按照《钢铁企业清洁生产审核指南》的要求进行了审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效	按照《钢铁企业清洁生产审核指南》的要求进行了审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据基本齐全
4. 废物处理	对工业固体废物(包括危险废物)的 处置、处理符合国家与地方政府相关规定要求。对于危险废物应交由持有危险废物的经营许可证的单位进行处理。应制定并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案危险废物管理计划(包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处 置措施)，向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。针对 危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用、处置，应当制定意外事故防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护 行政主管部门备案		
5. 生产过程环境管理	1. 每个生产工序要有操作规程，对重 点岗位要有作业指导书；易造成污染的设备和废物产生部位要有警示牌；生产工序能分级考核。 2. 建立环境管理制度，其中包括： - 开停工及停工检修时的环境管理程序； - 新、改、扩建项目管理及验收程序； - 储运系统污染控制制度； - 环境监测管理制度； - 污染事故的应急处理预案并进行演练； - 环境管理记录和台账		1. 每个生产工序要有操作规程，对重点岗位要有作业指导书；生 产工序能分级考核。 2. 建立环境管理制度，其中包括： - 开停工及停工检修时的环境管理程序； - 新、改、扩建项目管理及验收程 序； - 环境监测管理制度； - 污染事故的应急程序
6. 相关方环境管理	环境管理制度中明确： - 原材料供应方的管理程序； - 协作方、服务方的管理程序		环境管理制度中明确： - 原材料供应方的管理程序

轮机发电，将生活污水排入电解铝项目处理并综合利用，符合清洁生产和循环经济理念。通过对工艺设备先进性、资源能源消耗、产品指标、污染物产生、废物回收利用指标等指标的分析，以及与国内外同行业企业的对比来看，本项目清洁生产水平为国内先进水平。

表 8.2-7 本项目与国内同行业企业清洁生产指标对比

企业/项目		国内某工业硅企业 1	国内某工业硅企业 2	疆内某工业硅企业 1	疆内某工业硅企业 2	本项目
生产工艺与装备要求	电炉容量 kVA	4×16.5MVA	2×33MVA	4×27MVA	20×25MVA	9×33MVA
	工业硅产量（万 t）	2.5	2.5	4.1	2.38	12
	工艺选择	采用非全煤工艺、半封闭矮烟罩电炉。余热未利用。	采用全煤工艺、半封闭矮烟罩电炉。余热未利用。	非全煤工艺、半封闭矮烟罩电炉，余热未利用。	非全煤工艺、半封闭矮烟罩电炉，余热未利用。	采用全煤工艺、半封闭矮烟罩电炉、余热利用。烟气脱硫脱硝。
资源能源利用指标	硅石（t/t 产品）	2.78	2.71	2.81	2.74	2.7
	石油焦（t/t 产品）	0.63	—	0.66	0.61	—
	低硫低灰分煤（t/t 产品）	1.34	1.87	1.31	1.30	1.85
	木块（t/t 产品）	0.20	0.22	0.19	0.17	0.4
	石墨电极（t/t 产品）	0.13	0.12	0.14	0.11	0.09
	电耗（kWh/t 产品）	12000	11800	12000	12000	11500
污染物产生指标	粉尘（kg/t 产品）	658	558	618	658	392
	SO ₂ （kg/t 产品）	31.41	18.22	27.22	26.41	7.81
	NO _x （kg/t 产品）	19.63	17.89	18.91	19.34	10.1
废物回收利用指标	废热烟气余热利用	烟气经冷却、净化后排空	烟气经冷却、净化后排空	烟气经冷却、净化后排空	烟气经冷却、净化后排空	余热锅炉发电
	水循环利用	生产废水循环利用。生活污水排入园区管网。	生产生活污水全部循环利用。	生产废水循环利用。生活污水经处理绿化。	生产废水循环利用。生活污水排入园区管网。	生产生活污水全部循环利用。

8.3 持续清洁生产的建议

8.3.1 持续清洁生产

（1）持续清洁生产的必要性

持续清洁生产的必要性见表 8.3-1。

表 8.3-1 企业实行持续清洁生产的必要性分析

序号	企业实行清洁生产的必要性
1	为了最大限度地节约资源，减少排污，企业应该有领导、有组织。有计划的按照《工业企业清洁生产手册》上推荐的清洁生产内容开展清洁生产工作
2	评价清洁生产分析中所产生的清洁生产方案中，有从经济上，技术上分析目前实施有困难的，随着企业经济及技术实力的增强，应给以实施
3	企业在发展过程中会不断出现新问题，需要一个不断的清洁生产过程，本工程本身属于高新技术的应用，针对企业在每一个新的发展阶段出现的问题都能发现和解决，并不断减少企业资源消耗和废物排放，进一步提高企业生产水平。

（2）建立和完善清洁生产组织

清洁生产是一个动态的、相对的概念，是一个连续的过程，因此需要建立一个清洁生产组织。

①清洁生产组织

评价建议建设单位单独设立清洁生产办公室，由公司领导直接领导，且需专人负责，并需具备以下能力：熟练掌握厂内有关清洁生产的知识、熟悉企业的环保情况，了解企业的生产技术和工艺过程，具有较强的工作协调能力和较强的工作责任心和敬业精神。

②任务

组织收集不断提出清洁生产方案

为下一轮清洁生产分析做准备

经常性组织对职工的清洁生产教育和培训

负责清洁生产活动的日常管理

（3）建立和完善清洁生产管理制度

清洁生产管理制度包括把清洁生产成果纳入企业的日常管理轨道、建立和完善清洁生产奖励机制、保证稳定的清洁生产资金来源。

①把清洁生产成果纳入企业的日常管理

把清洁生产成果纳入企业的日常管理，是巩固清洁生产成效的重要手段，特别是把清洁生产分析产生的无投资或低投资的方案及时纳入企业的日常管理轨道。

②建立和完善清洁生产奖励机制

与清洁生产相协调，建立清洁生产奖励激励机制，以调动全体职工参与清洁生产的积极性。

（4）搞好职工培训工作

清洁生产措施能否顺利落实，清洁生产目标能否达到与企业的职工素质有很大的关系。评价建议企业应加强对职工关于清洁生产方面的培训和教育，同时也要对各级干部、工程技术人员、车间班组长进行培训，并把清洁生产的目标分配到每一个人，以利于清洁生产目标的实现。

（5）制定持续清洁生产计划

清洁生产并非一朝一夕的事，需要制定清洁生产计划，使清洁生产在企业中有组织、有计划的进行下去，评价建议企业执行以下清洁生产计划，见表 8.3-2。

表 8.3-2 评价建议企业执行清洁生产计划一览表

项目	内容
组建清洁生产组织	组建清洁生产领导小组，新技术研究与开发小组，开展清洁生产分析工作
清洁生产方案实施	在各车间推行清洁生产
新技术研究与开发	有用元素高效率提取技术、原料回收利用技术、废水循环利用技术、控制废气扩散技术
清洁生产培训	对公司级干部、中层干部、工程技术人员、车间班组长进行清洁生产知识培训

（6）开展 ISO14001 或 HSE 环境管理体系认证审计工作

开展 ISO14001 或 HSE 环境管理体系认证以及进行清洁生产审计工作，将有利于企业提高自身的管理水平，提高资源利用率，减少或避免生产服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，最大限度地减轻或消除对人体健康和环境的危害。最终使得产品的科技含量更高，人力资源优势得到充分发挥，推动企业向新型工业化道路迈进。建议企业定期进行清洁生产审核，并将审核结果报告所在地的环境保护行政主管部门和经济贸易行政主管部门。

8.3.2 进一步完善节能降耗措施

8.3.2.1 工艺设计中的节能措施

1) 采用先进的工艺技术:采用水冷电缆、铜管短网设计,降低了能耗;原料经加工后电子计算机控制配料保证精料入炉,有利于炉况稳定,达到高产、优质、低耗;采用电子计算机全液压系统控制,可带电压放电极,减少热停工时间,提高了产量,降低能耗。

2) 采用先进的工艺装备。项目采用先进设备,设备效率高、过程自动化程度高,极大地提高了劳动生产率,又提高了冶炼技术经济指标,从而降低单位产品的能耗指标,达到节能目的。

3) 在工艺配置上,力求紧凑、合理,在满足工艺过程要求的同时尽量减少物料的倒运次数,使物料运距短捷,减少能耗。

4) 选用节能型设备和设施。采用高效、节能、寿命长、技术先进的节能型设备和设施从而减少能耗。

5) 选用国家推荐的保温隔热材料对热力设备、贮运设施和管道加强保温绝热,减少热损失。

6) 在生产过程中,能耗采用自动计量,提高计量检测的准确性,加强能源消耗的管理和考核。

8.3.2.2 电力节能措施

1) 高压深入负荷中心,减少供电网络损耗。

2) 配电所及车间变电所尽量靠近负荷中心,电缆按经济电流密度选用,以减少线路损耗。

3) 选用节能型电力变压器和其他节能型电器产品,降低电气损耗。如照明灯具采用节能块板面灯具(金属卤化物灯泡)、LED 等。

4) 无功负荷采用低压分散补偿和高压集中补偿相结合的方式,提高功率因素,达到 92%以上,降低损耗。

5) 交流变频调速、直流晶闸管调速等电气传动系统,替代传统的溢流、挡板

等调节手段，节约能源。

6) 采用自动化程度较高的电控系统，提高生产机械运行效率，降低能源损耗。

7) 采用低压电容自动补偿将无功损耗尽量控制在合理的范围内。

8) 利用计算机控制与管理系统进行合理调度，有助于提高生产管理水平，综合节能降耗。

8.3.2.3 生产过程优化控制

（1）将各种原材料消耗指标、电耗指标纳入班组考核，与工资挂钩，增加职工责任心，达到降低消耗，进一步减少污染的目的。

（2）制定负荷曲线及用电制度，按产量合理控制料批，稳定炉况，降低物能消耗，减少污染。

（3）加强设备维护保养，建立健全设备保养检修制度；对检修人员进行考核，避免或减少因热停炉造成刺火，单耗上升的损失。

（4）采用自动配料和负荷自动控制系统，减少人的干挠因素，最大限度优化工艺过程，降低单耗，减少污染。

8.3.2.4 技术改造

（1）低频电源技术

目前，我国矿热炉低压侧为工频 50Hz 大电流供电，存在短网阻抗大、无功损耗大、功率因数低等缺陷，低频电源技术在提高电效率方面有良好表现，同时由于低频电磁搅拌作用，炉底不易上涨，减少了电极的集肤效应，电极焙烧质量高，消耗少。与工频电炉相比，电耗下降 5% 左右，效果明显；同时可提高元素回收率，降低粉尘和废渣的排放量。

（2）提高工业硅电炉的热效率、选用节能型炉衬

为了提高工业硅电炉的热效率，首先必须通过选择确保电极深埋在炉膛中的适宜电制度的办法来降低炉面的热损失。现在，许多新型保温材料已问世，并在铝电解槽内衬砌筑上应用，如果在工业硅电炉内衬上应用，将大大减少炉体散热损失。同时，选用节能型炉衬还可起到进一步节约电能的作用，电流通过电极侧面炉料与炉墙、碳砖构成星型回路，回路的电流流向炉墙，因而阻断这一回路电

流对电炉的节能降耗非常重要。

（3）馈电装置改进

生产吨硅的综合能耗中, 交流电单耗约占总能耗的 65~70%, 工业硅电炉最高电效率仅占 90%, 很大一部分电能损耗在短网、电极等馈电装置中, 馈电装置节能潜力很大。通过对馈电装置的改进, 合理布置短网, 降低短网接点压降, 国内很多厂家取得了可喜成绩, 尤其是采用轧制挠性铜板和石墨两种导电夹板, 使得交流电耗降低了 12%。馈电装置的改进可通过以下手段:

- ①改进电炉短网的设计: 要同时得到低电抗和低电阻;
- ②适当提高二次电压, 选择合理的电制度;
- ③采用高压直降技术;
- ④采用低频电源技术。

（4）采用国家推广的节能技术

具体情况见表 8.3-3。

表 8.3-3 国家推广的节能技术

节能技术名称	适用范围	主要技术内容	技术条件	典型项目投资额
矿热炉节能技术	有色金属行业、铁合金、电石等高耗能行业	(1) 矿热炉低压动态无功补偿技术通过连接在低压交流侧无功补偿和静止无功功率发生器 (SVG) 的作用, 有效降低了无功功率和谐波电流的流转路径和交换幅值, 并同时减小三相功率不平衡, 解决企业电耗高、效率低的问题	6300kva 及以上大中型矿热炉	150-350 万元
		(2) 组合式电极系统采用导电元件与电极平面接触方式, 改变了铜瓦与电极的弧面接触, 实现了导电方式的转变。电极压放系统采用液压卡钳、直接卡在电极的筋片上, 结构简单, 体积小	要求大中型矿热炉, 电极壳制作安装精度高; 导电元件与电极壳筋片之间紧密接触并能滑动	6300kVA 矿热炉 160 万元; 25500KVA 矿热炉 250 万元; 33000kVA 矿热炉 310 万元

8.4 循环经济论述

8.4.1 循环经济的指导思想

围绕新疆维吾尔自治区“十三五”国民经济和社会发展目标，以可持续发展理念和科学发展观为指导，以减量化、再利用、资源化为原则，构建和完善企业的循环经济产业链，以发展循环经济为契机，将节能降耗、提高效益的理念贯穿于生产、经营和管理的各个环节，采用先进技术，规范企业管理，高效利用资源，降低生产成本，提高经济效益，逐步提升企业的经济实力和市场竞争力，最终实现经济效益、社会效益和生态效益的统一，将发展循环经济作为企业未来发展的一个亮点和支点。

8.4.2 总体思想

循环经济是相对于传统的粗放型经济而言的。传统的粗放型经济是单向流动的线性经济(见图 8.4-1)，其特征是高开采、低利用、高排放。传统的粗放型经济是以牺牲环境为代价的经济增长方式，在这种经济中人们高强度地把地球上的物质和能源提取出来，然后又把生产、流通、消费过程中产生的废弃物直接排放到水、空气和土壤中，对资源的利用是粗放的和一次性的，通过把资源持续不断地变成废物来实现经济的增长。这种经济形式的后果是由于大量开采造成资源的枯竭和大量废弃物直接排入自然环境中造成的环境污染。

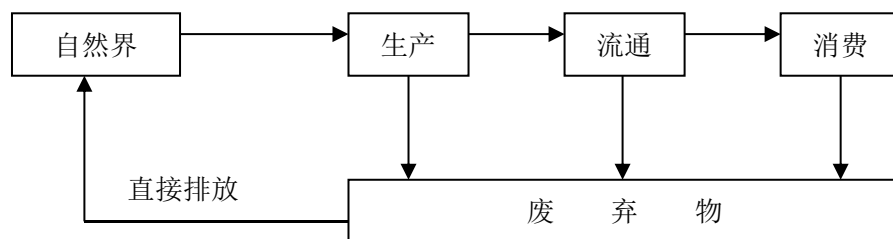


图 8.4-1 传统的线性经济流程图

与此不同，循环经济倡导的是一种与环境和谐的经济发展模式，循环经济要求把经济活动组成一个反馈式流程(见图 8.4-2)。在这个反馈式流程中，从生产、流通、消费过程中产生的废弃物一部分经废物利用等技术加工分解形成新的资源返回到经济运行中，另一部分经环境无害化处理后形成无污染或低度污染物质返回自然环境中，由自然环境对其进行净化处理。所有的物质和能源要在这个不断

进行的经济循环中得到合理和持久的利用，以把经济活动对自然环境的影响降低到尽可能小的程度，所以称它为闭环流动型经济或循环经济。

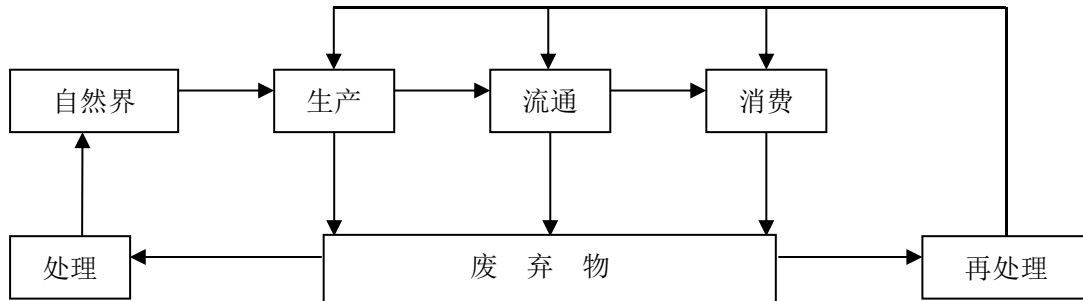


图 8.4-2 循环经济流程图

8.4.3 过程体现

循环经济是与传统经济活动的“资源消费→产品→废物排放”开放（或称为单程）型物质流动模式相对应的“资源消费→产品→再生资源”闭环型物质流动模式。其技术特征表现为资源消耗的减量化、再利用和资源再生化。其核心是提高生态环境的利用效率。

循环经济的技术主体要求在传统工业经济的线性技术模式基础上，增加反馈机制。一是在微观层次上，要求企业纵向延长生产链条，从生产产品延伸到废旧产品、原料回收处理和再生；二是横向技术体系拓宽，将生产过程中产生的废弃物进行回收利用和无害化处理。

循环经济的技术经济特征之一是提高资源利用率，减少生产过程的资源和能源消耗。这是提高经济效益的重要基础，也是污染排放减量化的前提。

循环经济的技术经济特征之二是延长和拓宽生产技术链，将污染尽可能的在生产企业内进行处理，减少生产过程的污染排放。

循环经济的技术特征之三是对生产和生活用过的废旧产品、原料进行全面回收，可以重复利用的废弃物通过技术处理进行无限次的循环利用。这将最大限度的减少初次资源的开采，最大限度的利用不可再生资源，最大限度的减少造成污染的废弃物的排放。

循环经济的技术经济特征之四是对生产企业无法处理的废弃物集中回收、处

理，扩大环保产业和再生产业的规模，扩大就业。

本项目循环经济体现在如下几个方面：

（1）工业硅生产过程中上料、配料除尘系统回收的粉尘经微动力除尘后除尘灰由封闭的卸灰溜槽直接输送到上料皮带，不排出系统；电炉烟气余热锅炉及除尘系统回收的粉尘、成品加工除尘系统回收的粉尘由气力输送送至灰仓，在灰仓内经加密装置加密后由袋装机装袋包装，作为副产品微硅粉出售；熔炼过程中产生的废电极主要成分为碳，经破碎后作为碳质还原剂重复利用，不排出系统。硅石水洗石渣、电炉炉渣均可作为副产品出售，由其他企业综合利用。

（2）每台电炉配置 1 台余热锅炉，每台锅炉蒸汽产量 20t/h。全厂锅炉蒸汽产量共 180t/h，作为采暖及发电用汽。

（3）生产废水包括净环水系统排污、余热锅炉排污、软水装置排污等，属清净废水，产生量为 42.1m³/h。经二次排水系统排至浊环水系统的循环水池，作为浊环水系统的补充水及车间地面洒水，不外排。

项目的循环经济技术特征主要体现在：

- ①提高了资源利用率，减少了生产过程的资源和能源消耗；
- ②延长和拓宽生产技术链，将污染尽可能的在生产企业内进行处理，减少了生产过程的污染排放。

本项目循环经济流程示意图 8.4-3。

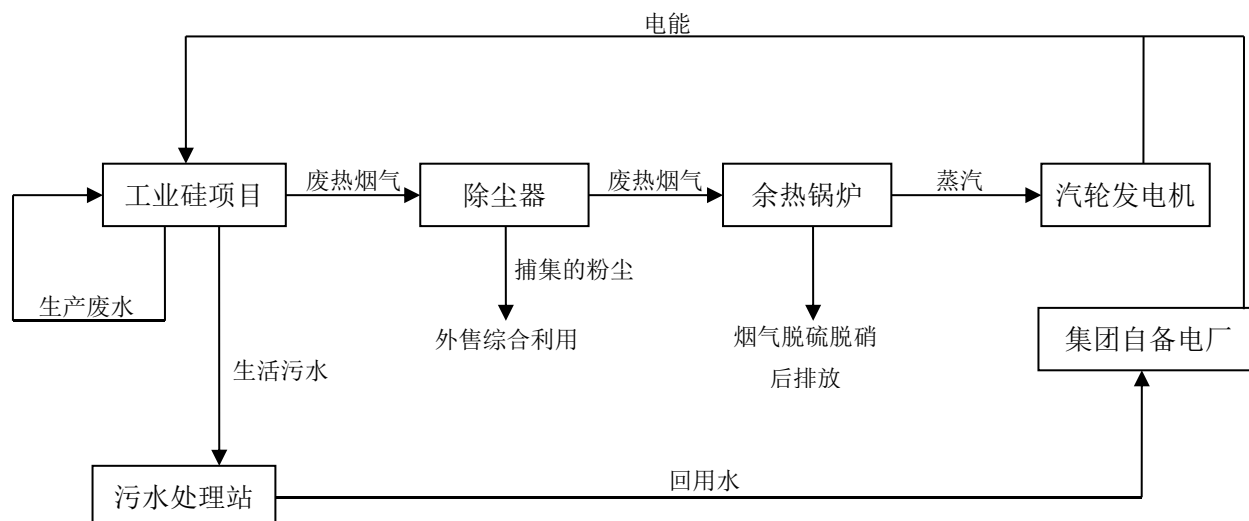


图 8.4-3 本项目循环经济流程图

8.4.4 循环经济结论

本项目秉承循环经济的理念，通过采用以清洁生产为主要措施的减量化技术以及资源、能源在企业内部、工业生态链和社会中的再利用、再循环措施，各主要技术经济指标、能耗指标、水耗指标、污染物排放指标以及资源、能源循环利用情况均可达到国内较先进水平，兼顾了发展经济、节约资源和保护环境，符合循环经济发展模式。

9、环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》、国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，拟建项目环境风险评价主要内容如下：

(1) 项目主要原材料、中间产品和产品危险性、毒性分析，危险单元划分，重大危险源辨识、最大可信事故确定；

(2) 针对风险事故可能引起的易燃易爆、有毒有害物质的泄漏，以及产生的次生环境污染事故；或事故产生新的有毒有害物质，预测环境风险事故影响范围，评价事故对人身安全及环境的影响和损害，评价环境风险的可接受水平；

(3) 提出项目环境风险防范措施和应急预案。

风险评价工作程序见图 9.1-1。

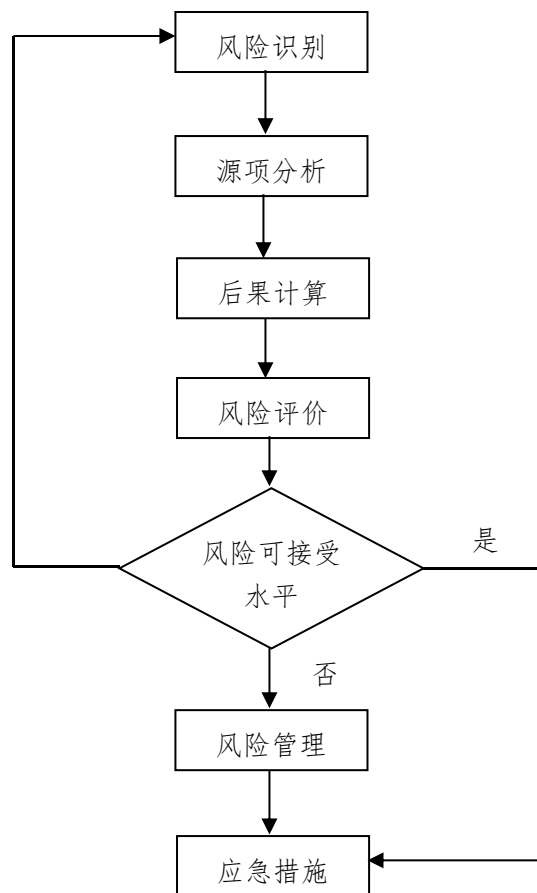


图 9.1-1 环境风险评价工作程序

9.1 评价工作等级及范围

9.1.1 评价工作等级

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中关于风险评价等级的划分方法见表 9.1-1。

表 9.1-1 环境风险评价工作等级划分原则

	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

（1）重大危险源辨识方法

通过危险物质识别和生产过程分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）以及《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2009）有关危险物质的定义和临界量来判断。

拟建项目主要装置包括工业硅生产设施及其配套的公用工程和辅助设施等。实际生产中涉及的物质包括硅石、低硫低灰分煤、木块、石墨电极、微硅粉、氧气等，各原辅料及产品、中间产品等均化学性质较稳定，在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）附录 A.1 “评价等级判定依据”中没有进行规定。炉内虽然在氧化还原反应过程中存在大量 CO，但是由于矿热电炉温度较高且采用炉面大量通风的工艺，故 CO 仅为瞬时存在，到达炉体上部和炉面时已转化为 CO₂，不存在贮存情况。因此不定为危险物质识别对象。

根据《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》（GBZ2.1-2007）可判定，矿热电炉排放的粉尘中含有大量的 SiO₂，属于对人体健康有害的物质。项目厂址位于准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾产业园区，周围地形空旷，主要居民聚居点在 20km 以外，周围环境敏感点很少。

根据评价项目的物质危险性和环境敏感程度等因素，判断本项目环境风险评价工作划分为二级；评价范围为以生产装置区为中心，半径 3km 的范围，评价范围内没有环境敏感点。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中关于风险评价等级的划分方法见表 2.3-4，环境风险评价等级为二级，根据评价导则要求对事故影响进行定量预测，说明影响范围和程度，提出防范、减缓和应急措施。评价的内容包括进行风险识别、源项分析和对事故影响的简单分析，提出防范、减缓和应急措施。

9.1.2 评价范围

风险环境影响评价范围为以厂界向外延伸 3km 的范围。风险评价范围图见图 1.4-1。

9.1.3 环境特征及风险评价关心点分布

依据拟建项目确定的环境风险评价等级和评价范围，对建设项目附近的社会关注区即环境敏感点的情况统计详见表 9.1-2。

表 9.1-2 区域社会关注区分布情况统计表

序号	环境关心点名称	常住人口	与项目的相对关系		敏感点特征描述	环境风险类型
			方位	直线距离 (km)		
1	园区服务中心	300	NNW	10.7	办公生活区	毒性物质以火灾、爆炸、泄漏的形式进入环境；或发生次生环境事故，对环境的危害以及可能对人员健康的损害。
2	5000 万方水库	—	NE	3.8	输水工程	
3	乌准铁路	—	NW	5.8	铁路	
4	乌准铁路东站	—	NNW	7.3	铁路车站	
5	G917 公路	—	NNE	12.0	园区道路	
6	厂址附近土壤	—	—	—	土壤环境	
7	厂址附近地下水	—	—	—	地下水环境	

——其中直线距离是指距离厂界最近的距离。

9.2 风险识别

9.2.1 物质风险识别

9.2.1.1 项目所涉及的危险化学品概述

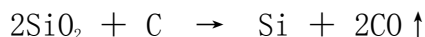
本项目的原料、产品和中间品中涉及的物质包括硅石、低硫低灰分煤、木块、石墨电极、微硅粉等，均化学性质较稳定，不构成重大危险源。

项目矿热电炉排放的烟气中含有大量粉尘，主要成分为微硅粉（ SiO_2 含量 94%），其中所含游离态 SiO_2 约占 10%，颗粒度非常小，平均粒径约为 $0.3\ \mu\text{m}$ ，属于可吸入颗粒物。工业粉尘粒径大于 $10\ \mu\text{m}$ 时，在静止空气中可加速下降；粒径在 $0.1\text{--}10\ \mu\text{m}$ 之间，在静止空气中下降缓慢；粒径小于 $0.1\ \mu\text{m}$ ，在空气中自由运动，在静止空气中几乎完全不降落。

本项目产生的工业粉尘 SiO_2 属于矿物性粉尘，化学性质较稳定，在《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》（GBZ2.1-2007）中归类为有害物质，附着在皮肤表面或通过呼吸聚积在肺部，对人体健康造成危害。

9.2.2 生产过程风险识别

本项目生产过程中涉及的化学反应过程主要为还原反应，硅石在高温下与还原剂反应生成单质硅，反应方程式如下：



生产工艺步骤包括原料输送、高温反应、出料、产品破碎、包装、运输等，在此过程中可能发生的风险事故类型主要包括：

（1）机械伤害：破碎机、泵等旋转设备的转动部件，因操作失误或防护罩失效，人体接触可能发生机械伤害事故。此外，皮带送料等设备也有可能造成人员的伤害。

（2）高温烫伤：工业硅生产过程很多工序工艺温度较高，其中矿热电炉炉膛温度在 2000℃ 以上，在操作失误时容易引起人员烫伤。

（3）电伤害：厂内低压电器在带电状态下，若接地或接零保护装置失灵失效，人体触及带电体漏电部位，轻则电击或电伤，重则会造成死亡。电气设备间电弧或电火花的产生也可能引发火灾爆炸事故，电气设备的异常发热也会造成设备烧毁以及火灾事故。

（4）噪声危害：本项目的噪声源包括工艺设备产生的机械噪声和风机、水泵产生的动力噪声。当岗位工人长期在较强噪声环境条件下工作时，可能产生头痛、头昏、失眠、多梦、记忆力下降等综合症，影响工人的身心健康。

（5）中毒（健康）危害：项目矿热电炉排放的烟气中含有大量粉尘，主要成分为微硅粉（ SiO_2 含量 92%），游离态 $\text{SiO}_2 > 80\%$ ，岗位工人长期吸入较高浓度的生产性粉尘最易引起慢性职业中毒。厂址附近居民长期吸入超标排放的粉尘可能引起呼吸系统疾病。

（6）高处坠落：设备的操作和维修，有很大部分是高处作业，由于操作平台、防护栏等不符合要求有造成高处坠落的可能。

（7）火灾：项目原料低硫低灰分煤、木块（玉米芯）均属易燃品，年需低硫低灰分煤 222000t、木块（玉米芯）48000t，厂区内分布较大面积的煤仓、辅料棚，火灾隐患随时存在。主要设备矿热电炉内温度高达 2000℃ 以上，当设备

周围存在易燃物质时亦可能引发火灾事故。

（8）水质污染：未经处理的废水超标排放后污水下渗，所含有的污染物可能对地下水水质造成不利影响。当发生火灾等事故时，消防废水、冲洗水等可能流入地表水，在短时间内污染水质。

拟建项目生产设施中具体危险部位和主要环境风险因素见表 9.2-1。

表 9.2-1 拟建项目生产设施危险部位和主要风险因素一览表

系统	装置单元	设备及参数			
		工段	有毒有害物料	备注	环境风险事故类型
主要生产装置	工业硅生产线	上料、配料	工业粉尘	集尘罩加袋除尘器	工艺设备或烟气净化系统故障，有毒有害烟气未经处理直接排空
		电炉	粉尘、SO ₂ 、NO _x	余热锅炉加正压袋式除尘器	
		成品加工	工业粉尘	集尘罩加袋除尘器	
储区	低硫低灰分煤		低硫低灰分煤	封闭式煤仓	火灾爆炸及次生事故导致大量污染物进入环境
公用工程	污水处理		生活废水	-	

9.2.3 事故发生原因

9.2.3.1 操作失误

项目生产工序多，各工序又均属连续性操作装置，并且各工序之间有物料联系，从而构成较为复杂的生产流程。从各生产装置的工艺条件看，具有高温操作，操作条件苛刻且变化较大。因而生产过程要求公用工程要合理配套，仪表检测要及时可靠，操作要认真合理。否则，易造成事故，影响正常生产。

9.2.3.2 静电、雷电的危害

在有可燃气体或易燃物存在的场合，静电放电、雷电放电均可成为引起爆炸的点火源，导致火灾、爆炸事故的发生。

9.2.3.3 自然灾害

当发生自然灾害，如地震、强风、气候骤冷、骤热，公共消防设施支援不够，受相邻危险性较大的装置的影响等都可能对环境风险事故的发生。

9.2.3.4 运输过程风险



拟建项目所涉及的易燃物质在运输过程中是一种动态危险源，在运输过程中火灾事故有可能发生。

物料通过汽车或铁路运输至厂区，当运输线路较长时道路附近敏感点丰富，包括河流、水渠、农田、村庄，一旦出现火灾事故，在污染水体、土壤的同时，还可能对道路附近人群造成健康危害。

典型设备泄漏事故原因表见表 9.2-2。

表 9.2-2 典型设备泄漏事故表

序号	设备名称	设备类型	事故原因
1	管道	管道、法兰、接头、弯头	(1) 法兰泄漏；(2) 管道泄漏；(3) 接头损坏。
2	扰性连接管	软管、波纹管、铰接管	(1) 破裂泄漏；(2) 接头泄漏；(3) 连接机构损坏。
3	过滤器	滤器、滤网	(1) 滤体泄漏；(2) 管道泄漏。
4	阀	球、阀门	(1) 壳泄漏；(2) 盖孔泄漏；(3) 杆损坏。
5	压力容器、反应槽	分离器、气体洗涤器、反应器、热交换器、火焰加热器等	(1) 容器破裂、容器泄漏；(2) 进入孔盖泄漏；(3) 喷嘴断裂；(4) 仪表管路破裂；(5) 内部爆炸。
6	泵	离心泵、往复泵	(1) 机壳损坏；(2) 密封套泄漏。
7	贮存器（用于加压或冷冻）	压力容器、运输容器、冷冻运输容器、埋设或露天容器	(1) 气爆；(2) 破裂；(3) 焊点断裂。

9.3 源项分析

9.3.1 本项目的最大可信事故

项目采用目前国内成熟的电炉工艺，在生产过程中加强安全管理，降低生产企业常见事故发生的可能性。针对本项目特点及存在的危险因素分析，对环境（或健康）危害最严重的事故为含 SiO_2 粉尘对周围人群的健康危害。

9.3.2 粉尘排放量

根据本项目工程分析可知，电炉烟气采用布袋收尘后，粉尘排放浓度 $15\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值的要求。事故情况下烟气未经处理直接排放，烟（粉）

尘出口排放浓度 1200mg/m³。

9.4 事故后果计算及环境风险评价

9.4.1 SiO₂粉尘中毒（健康）危害

根据《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）、《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》（GBZ2.1-2007）、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的规定，与本项目有关的有害物质浓度限值见表 9.4-1。各关心点污染物落地浓度及距离见表 9.4-2、9.4-3。

表 9.4-1 项目有关的有害物质浓度限值

物质名称	作业场所最高容许浓度 (mg/m ³)		居住区最高容许浓度 (mg/m ³)	
	总尘	呼尘	日平均	一次
飘尘	——	——	0.5	0.15
凝聚 SiO ₂ 粉尘	1.5	0.5		
矽尘（游离 SiO ₂ 含量 > 80%）	0.5	0.2	——	——

表 9.4-2 正常情况粉尘落地浓度及距离

项 目	有风（1.48m/s）			静小风（0.5m/s）	
稳定度	B	D	E	B	D
最大落地浓度 (mg/m ³)	0.0008	0.0003	0.0002	0.0012	0.0008
出现点距源位置 (m)	663	3553	6932	219	1158
占标率 (%)	0.54	0.20	0.14	0.08	0.54

表 9.4-3 事故情况粉尘落地浓度及距离

项 目	有风（1.48m/s）			静小风（0.5m/s）	
稳定度	B	D	E	B	D
最大落地浓度 (mg/m ³)	0.29	0.045	0.036	0.43	0.14
出现点距源位置 (m)	330	2161	4839	109	779
占标率 (%)	96.67	15.00	12.00	143.33	46.67

正常情况下烟气经除尘治理后，烟尘的贡献值很低，从预测结果可知有风时 B、D、E 类稳定度条件下，烟尘的最大落地浓度均远小于标准限值，其中最高值为《环境空气质量标准》二级标准日均浓度限值的 0.54%；静小风时 B、D 类稳定度条件下最高值仅为标准限值的 0.54%。正常情况下项目烟尘贡献量较低，最高浓度值均低于《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）和《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》（GBZ2.1-2007）规定的日均及短时间接触浓度值，烟气区域环境空气质量及居民身体健康不会产生明显影响。

事故情况下烟气未经除尘治理直接排放，有风时 B、D、E 类稳定度条件下，烟尘的最大落地浓度均未超过《环境空气质量标准》二级标准日均浓度限值。

静小风时 B 类稳定度时最大落地浓度为 $0.43\text{mg}/\text{m}^3$ ，是《环境空气质量标准》标准限值的 1.43 倍，出现位置距源 109m，但评价关心点污染物落地浓度皆不超标，说明事故情况静小风时，粉尘对评价区域的影响较小，其影响区域主要局限于厂区。

事故情况下有风时项目烟尘对评价关心点的影响较大，虽然关心点浓度值大多低于《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）和《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》（GBZ2.1-2007）规定的日均浓度限值，但高于短时间接触浓度限值，烟气对区域空气质量及居民身体健康会产生一定影响。

SiO_2 粉尘产生的主要健康危害包括：

（1）尘肺：长期吸入较高浓度的生产性粉尘最易引起尘肺。如保护措施得当，工业硅冶炼生产过程中可有效避免尘肺的发生率。据调查，目前国内生产时间最长的抚顺铝厂 105 分厂尚未见微尘性职业病例。

（2）上呼吸道慢性炎症：粉尘进入呼吸道后，会附着在鼻腔、气管、支气管的粘膜上，时间长了会发生慢性炎症。

（3）皮肤炎症：粉尘落在皮肤上会堵塞皮脂腺、汗腺，引起皮肤干燥、感染等炎症。

9.4.2 其他风险事故

（1）火灾

项目生产原料低硫低灰分煤、木块（玉米芯）属于易燃物质，与点火源接触可能引起火灾。料棚堆积大量易燃原料，一旦失火扑救困难，不但经济损失惨重，大火排放的烟尘还会污染环境。矿热电炉内温度高达 2000°C 以上，当设备周围存在易燃物质时亦可能引发火灾事故。

（2）水质污染

矿热电炉和除尘风机等设备冷却水均为净循环水，使用后仅温度升高，经冷却后循环使用，没有生产废水排放。硅石原料需要进行清洗，废水经沉淀后可重

复使用不外排。循环水池排放部分清净下水，全部用于水洗硅石补水；车间卫生和生活废水依托东方希望污水处理站，进一步处理达标后回用作为自备电厂补充水，不会对周围环境造成较大影响。

9.5 风险管理

9.5.1 风险防范措施

9.5.1.1 设备、材料的选择及防范措施

工程项目生产过程中接触的物料具有一定的易燃特点。材料的正确选择是设备优化设计的关键，也是确定装置正常运行、防止火灾爆炸的重要手段。

（1）对关键设备进行优化设计，从工艺需要的角度及安全的要求，选用合适的型号规格、结构及可靠的材料，做到设备本身安全。

（2）对接触高温、高压的设备选用耐高温、高压的特殊材料。

9.5.1.2 设备、控制仪表的选择及防范措施

（1）电气设备的选择及防范措施

工程项目所有电气设备和材料均按满足动、热稳定及满足环境特征的要求来选择：

①动力电缆根据敷设环境特征选用铜芯硅橡胶绝缘和交联聚乙烯绝缘阻燃的电力电缆和控制电缆。

②敷设电气线路的沟道、电缆或钢管所穿过的不同区域之间墙或楼板外的孔洞处、电缆沟至电缆室，电缆室至配电室开关柜、电气盘的开孔部位，电缆贯穿隔墙、楼板的孔洞采用非燃烧性材料严密堵塞。

（2）控制仪表的选择及防范措施

①调节阀及开关选用时按仪表供应系统发生故障或控制信号突然中断时，控制阀的开度应处于使生产装置安全的位置。

②对重要的工艺参数设有联锁，以保证生产装置及生产人员的安全。

③承受压力的仪表设备应设有超压报警，一旦压力过高、过低时，可及时采取措施。

9.5.1.3 泄压、防火、防爆安全设施



（1）系统超压保护设施

工程项目在易产生超压的设备处设置安全阀、紧急泄放阀等。

（2）火灾自动报警系统

本评价要求在各生产线设置一套火灾自动监测报警系统，由火灾报警控制柜、现场手动报警按钮和火灾报警探测器组成。采用总线式系统，通过总线接受来自现场的报警信号并将报警信号发送到总控制室，以便进行火灾扑救工作。

（3）消防给水系统的设置

根据《建筑设计防火规范》(GBJ16-87，2001 年版)，工程项目分别从消防水源、消防水量、消防给水系统、室外消防管网、消防水截流明沟和事故应急池(400m³)等方面采取防火安全措施，确保发生消防事故不造成环境污染。

9.5.1.4 防雷、防静电设施

工程项目的工艺设备及其管线，按规范要求作防静电接地，接地点不少于两点。

工程项目建构筑物按第二类防雷建构筑物设计，屋面采用避雷带或避雷针作为防止雷击措施。屋内分级采用电涌保护器作为防感应雷击操作过电压措施。接地系统采用 TN-S 系统。电气设备的工作接地、保护接地、防静电接地以及防雷接地共用接地极，接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。接地网应与全厂接地网相连。

9.5.1.5 建筑泄压、安全距离、疏散、急救措施及设施

（1）建筑泄压

工程项目主要工艺装置可采取钢架结构厂房布置，有利于通风及防爆泄压，可避免可燃物质和有毒物质在建筑物内的废气积聚。

（2）安全措施

①采用先进、成熟、可靠的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，实现全过程密闭化生产。

②总平布置中，充分考虑总体布置的安全性，各生产线装置区内外道路保持畅通，以利于消防及安全疏散。

③装置的工艺设备布置尽量采取钢架结构厂房，以保持良好的通风环境，防

止有毒、易燃物质的积聚。

④对输送储存可燃物料的设备采取可靠的防静电接地措施。

⑤生产现场设置事故照明、安全疏散指示标志。

⑥转动设备外露转动部分设防护罩加以防护。压力容器和压缩机械等设置安全阀等泄压设施。

⑦凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均按标准涂安全色。

9.5.2 风险减缓措施

9.5.2.1 大气环境污染防范措施和应急、减缓措施

（1）烟气事故

当净化装置出现故障，及时停机维修，并启动备用风机、VRI反应器和除尘器，避免了事故产生的有毒物质大量排入大气而产生污染。

（2）物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群。

③比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。

④喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的大量废水。

⑤如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。

⑥小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，稀释水排入废水系统。大量液体泄漏：构筑临时围堤收容。用泡沫覆盖，降低挥发蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

⑦喷雾吸收或中和：对某些可通过物理、化学反应中和或吸收的气体发生泄漏，可喷相关雾状液进行中和或吸收。

（3）火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置或仓库发生火灾或爆炸时：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮存物料，防止发生连锁效应；

③在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

④根据事故级别疏散周围居住区人群。

9.5.2.2 污水外排防范及减缓措施

在防火堤内均设有排水沟，堤外设有阀门井与堤内排水沟相接，正常时阀门井内阀门打开，事故时阀门井内阀门关闭。易燃易爆及有毒有害物储存区的消防排水就近排入管网，一并进入事故应急池。

工厂对消防废水进行三级防控预防管理。三级防控机制具体如下：

一级防控措施是指设置在装置区的围堰的防火堤，防火堤均进行防渗漏处理，管道穿堤处采用非燃烧材料严密封闭，在防火堤内雨水沟穿堤处，设防止物料流出堤外的措施。堤内均设有排水沟，堤外设有阀门井与堤内排水沟相接，正常时阀门井内阀门打开。

二级防控措施是在厂区设置容积为400m³的事故废水收集池，事故时消防污水可进入事故池暂存。

当发生极端情况，二级防控体系仍无法满足事故污水收集与储存时，将启动工厂三级防控措施，将事故污水调入本项目配套建设的事故污水池内暂存，同时将事故纳污水送入污水处理站处理回用；事故应急池平常应处于空置状态，以便风险事故状态下急用；事故泄漏后废水污染物不进入外环境。

9.5.3 风险防范措施“三同时”检查表和投资

本项目风险防范措施“三同时”检查表和投资见表9.5-1。

表 9.5-1 风险防范措施“三同时”检查表和投资一览表

类别	项目	总投资	计入环保投资	环保投资
风险防范措施	消防及火灾和可燃气体检测报警	23	50%	11.5
	通风设施	1.2	50%	0.6
	防雷防静电设施	2	50%	1
	建筑防火涂料	2	50%	1
	个人防护用品及急救物品	2	50%	1
	便携式检测仪表	1.9	50%	0.8
	监控系统	27	20%	5.4
	备用净化装置	200	50%	100
风险投资合计		259.1	/	121.3

9.6 风险应急措施及应急预案

9.6.1 事故应急处置方法

（1）水体、土壤污染防治

如果有毒有害物料发生泄漏事故污染水体或土壤，可采取以下处置措施：

①水体污染情况主要有：若液体/固体物质发生事故直接进入水体受到污染。

具体处理方法如下：

对进入水体中的液/固体物料处理较困难，常采用适当措施将被污染水体与其它水体隔离，如在较小河流上筑坝将其拦住，将被污染的水抽排到其它限制性区域或污水处理厂。

②土壤污染情况主要有：固体或液体物料由于事故倾洒在土壤中。其处理方法如下：

a. 对固体物料污染的土壤，用工具收集至容器中，视情况决定是否将表层土剥离作焚烧处理。

b. 液体物料污染土壤，应迅速设法制止其流动，包括筑堤、挖坑等，以防止污染面扩大或进一步污染水体。

c. 最广泛应用方法是用机械清除被污染土壤并在安全区处置。

d. 如环境不允许大量挖掘和清除土壤时，可使用物理、化学和生物方法消除污染；地下水位高的地方采用注水法使水位上升，收集从地表溢出的水；让土壤保持休闲或通过翻耕以促进污染物蒸发的自然降解法等。

（2）应急组织

①公司设立应急事故领导小组。组长由常务副总经理担任，副组长由主管生产、安全、环保的副总经理担任。

②领导小组职责

- a. 制定事故应急救援预案；
- b. 组建公司的应急救援队伍，组织培训、演习、检查、督促和做好救援工作；
- c. 发布和解除应急救援令，组织应急救援队伍和应急救援行动；
- d. 向主管部门报告和向相关单位通报情况；
- e. 组织调查事故原因，并做好善后工作；
- f. 总结应急救援工作中的经验教训，对本预案的有效性、适宜性进行评审。

③小组成员分工

- a. 组长：发布和解除应急救援令，组织应急队伍和应急救援行动。授权安全办在紧急情况下协调处理事故，并及时向相关人员报告。
- b. 副组长：协助组织协调应急救援行动，负责事故报警及报告，通报救援情况；负责事故处理的协调工作。
- c. 成员：生产部负责人协助副总组长处理事故，负责事故信号报警，事故处理的协调工作，事故处理情况报告；安全办负责人协助副组长处理事故，负责组织安全、环保防范措施的落实。在指挥部授权范围内，对口向政府部门报告事故情况，负责组织事故现场的污染物监测工作，负责事故危险区域的治安、警戒、人员疏散和保卫工作。

（3）环境风险应急监测

根据“建设项目环境保护设计规定<87>国环字第002 号文，对环境有影响的新建项目应设置必要的监测机构及配套的监测手段的要求，本公司将实施环境风险事故值班制度，配备应急监测设备及人员，随时接受来自公司总调度室、各部门室、各厂及社会人员的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合公司环保部门进行环境事故污染源的调查与处置。发生紧急污

染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。评价仅提出原则要求。

1) 大气监测

通常在事故现场及下风向一定范围内设置监测点，大型事故在下风向居民点增设监测点；事故初期，采样 1 次/30min；随后根据空气中有害物浓度降低监测频率，按 1h、2h 等采样进行紧急高频次监测，根据事故发生情况选择监测项目。一般大气应急监测项目确定为粉尘、二氧化硫、氮氧化物。

2) 地下水及土壤监测点

由于地下水及土壤的污染与地表水的污染表现相比行程较为漫长，因此，事故发生后，在厂址周围设置地下水及土壤的监测点，监测项目根据事故泄漏的材料决定。监测周期需要从事故发生至其后的半年~一年的时间内，定期监测地下水及土壤中相关污染物含量，了解事故对地下水及土壤的污染情况。根据污染情况，及时委托专业部门制定治理措施，防止污染的扩散。

9.6.2 事故处理预案

(1) 应急行动

①电炉烟气净化系统事故应急预案

电炉烟气净化系统为一体化装置，并设有备用除尘净化设备，当发生净化系统故障，应及时采用备用除尘净化设备，确保电炉烟气得到有效处理。同时开展事故应急监测，根据监测结果采取保护和补偿措施。

②火灾事故应急预案

本公司属防火重点单位，各部门第一负责人应按照中华人民共和国[消防法]及地方消防法规的要求；制订公司消防安全管理制度，落实各级人员的消防安全责任，根据本部门生产特点和可能发生的火灾事故的重点要害岗位，做好预防火灾事故的工作，配足灭火器材，同时建立一支训练有素的反应队伍，以便在一旦发生火灾时，能及时、准确处置突发事件，减少财产的损失和人员的伤亡，力争

将突发的火灾事故扑灭在初期着火之中。

③大气污染物事故应急预案

a. 环境事故预警：冶炼生产部烟气净化岗位人员及时巡查所管辖设备运行情况，分别保持与各自调度室的联系，及时通报烟气净化设备运行情况，遇有环保设备重大事故时，及时准确地发出预警信号。

b. 环境污染事故情况报告：当环境污染事故发生时，环境污染事故发生单位要及时向环境污染事故救援领导小组报告，详细报告环境污染事故发生的时间、地点、设备名称及部位以及事故趋势。

c. 环境污染事故救援领导小组接到事故报告后，迅速组织对环境污染事故现场进行勘察，根据事故情况采取相应措施，将环境污染损失降至最低，并向吉木萨尔县以及昌吉州环境保护局报告。

9.6.3 区域环境质量保障

本评价要求，工厂一旦发生安全事故、工况异常等生产事故，引起区域环境质量超标，则企业必须立即停产，采取以上措施查找事故源、消除污染影响，待区域环境质量达标后方可恢复生产。

9.6.4 环境卫生风险防范

（1）对噪声较大的设备，如压缩机、风机、泵等采取减振、消声、隔声措施。

（2）各生产装置的操作人员均配置适量个人防护用具，如过滤式防毒面具、防护服、防噪声耳塞等。

（3）各生产装置的生产现场均配置适量防护器具柜、急救药箱等，配置空气呼吸器、过滤式防毒面具等防护用具及急救药物等。

9.6.5 风险防范技术措施

（1）采用先进、成熟、可靠的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，实现全过程密闭化生产。

（2）总平面布置中，充分考虑总体布置的安全性，各生产线装置区内外道路保持畅通，以利于消防及安全疏散。

(3) 装置的工艺设备尽量布置在钢架结构的厂房内，以保持良好的通风环境。

(4) 生产现场设置事故照明、安全疏散指示标志。

(5) 转动设备外露转动部分设防护罩加以防护。压力容器和压缩机械等设置安全阀等泄压设施。

(6) 凡容易发生事故或可能造成环境污染的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均按标准设置各种警示标志。

(7) 凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均按标准涂安全提示色。

(8) 厂区采用双线路电源（或其它备用电源），防治事故性突然停电，造成烟气和粉尘事故排放，污染大气环境。

9.6.6 生产过程风险防范

(1) 采用安全合理的控制系统，与安全操作有密切相关的控制参数采用自动调节、自动分析、自动报警和集中控制系统。

(2) 设备的设计及其材质选用，应根据操作压力和温度及物料对材质的要求，依据有关标准规范严格设计。

9.6.7 输送管道防泄漏措施

(1) 项目的管道及设备中选用 DEM 型法兰，该类型法兰能有效地抑制泄漏情况的发生。

(2) 所有的输送臂、输送软管按常规在新使用前进行试压，且每隔六个月试压一次，并做好记录。

(3) 定期检修和维护设备，每月组织一次设备安全完好性检查。

(4) 发现输送软管外表有破损迹象及时更换。

(5) 根据各种输送软管和输送臂的使用寿命，届时强制更换。

(6) 现场作业时，值班人员严守现场。

(7) 出现异常情况立即电动或气动阀，减少泄漏时间。

企业根据自身工艺特点编制应急预案，主要内容见表 9-6-1。

表 9-6-1 应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：装置区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	厂区、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级响应程序及条件
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域；清除污染措施：事故现场与邻近区域；清除污染设备及配置
8	紧急撤离、疏散	毒物应急剂量控制：事故现场、厂区、邻近区；撤离组织计划；医疗救护；公众健康
9	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域接触事故警戒及善后恢复措施
10	培训计划	人员培训；应急预案演练
11	公众教育和信息	公众教育；信息发布

总之，在严格进行安全管理，采取相应风险防范措施的情况下，本项目发生火灾、中毒等事故的可能性较低，发生事故的环境危害主要表现为大气环境中烟粉尘浓度超标，环境空气质量变差。在采取相应的应急管理措施后，粉尘污染只是暂时现象，不会对环境及人身造成长期伤害。

其他火灾事故的危害主要表现为人身安全受到威胁、财产损失，其影响范围主要集中在生产厂区，因此本项目建设的环境风险水平是可以接受的。

综上所述，采取以上本评价要求的风险防范措施和安全措施后，企业可将事故风险降至最低。

10、产业政策符合性及厂址合理性分析

10.1 产业政策相符性分析

2004 年 12 月，国家发改委发布《铁合金行业准入条件》（2004 年第 76 号公告），对铁合金行业实行准入制度。2008 年 3 月，铁合金准入制度的细则又进行了修订。

为进一步加强铁合金行业管理，发挥准入条件引导和约束作用，促进铁合金行业转型升级，工信部组织有关单位对铁合金行业准入条件进行修订，形成了《铁合金行业准入条件（2015 年修订）》（征求意见稿）。

总体来说，国家对铁合金行业的产业政策日趋严格，强制淘汰的力度不断加大。

10.1.1 与《产业结构调整指导目录（2011 年修正本）》符合性分析

从《产业结构调整指导目录（2011 年修正本）》看工业硅装置的产业政策相符性见表 10.1-1。

表 10.1-1 工业硅装置与产业结构调整目录符合性分析

类别	鼓励类	限制类	淘汰类（禁止类）
钢铁	无	2×2.5 万千伏安以下普通铁合金矿热电炉 2×2.5 万千伏安及以上，但变压器未选用有载电动多级调压的三相或三个单相节能型设备，未实现工艺操作机械化和控制自动化，工业硅电耗高于 12000 千瓦时/吨	6300 千伏安以下铁合金矿热电炉
符合性分析	本项目为 9×33MVA 铁合金矿热电炉工业硅生产线，选用节能变压器，工艺操作实现自动化控制，电耗 11500 千瓦时/吨		

产业结构调整指导目录（2011 年修正本）中规定限制 2.5 万 kVA 以下、2.5 万 kVA 及以上环保、能耗等达不到准入要求的铁合金矿热电炉项目（中西部具有独立运行的小水电及矿产资源优势的国家和省定扶贫开发工作重点县，单台矿热电炉容量 $\geq 25500\text{kVA}$ ）；淘汰类 6300kVA 以下的铁合金矿热电炉。

本项目矿热电炉单炉容量为 33000kVA，单台矿热电炉容量 $> 25500\text{kVA}$ 项目，不在产业指导目录限值名单中，属于允许类，符合国家产业政策。

10.1.2 与《铁合金、电解金属锰行业规范条件》符合性分析

2015 年 12 月 10 日，国家工业和信息化部公告了《铁合金、电解金属锰行业规范条件》，该规范条件从生产布局、工艺装备、能源消耗与资源利用等九方面对铁合金行业进行规范，于 2016 年 1 月 1 日起实施。

本项目选用 $9 \times 33000\text{kVA}$ 半封闭矮烟罩固定式矿热炉，电耗为 11500kWh/t ，水循环利用率达到 98%，烟气回收利用微硅粉纯度 $\text{SiO}_2 > 92\%$ ，环评要求建设单位在原料装卸、运输等所有产生粉尘部位，均配备消灭尘源或建设除尘及回收处理装置的环保措施，并安装环保部门认可的烟气在线监测装置。

本项目按照国家最新标准执行《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中相应的废气、废水排放标准，符合准入精神。

表 10.1-2 拟建项目与规范条件相符性对比表

	规范条件	拟建项目
生产布局	应布设在工业园区或工业集中区内。 卫生防护距离应符合相关国家标准和规范要求。	位于准东经济技术开发区。卫生防护距离 1000m。
工艺装备	工业硅矿热炉应采用矮烟罩半封闭型，矿热炉容量 $\geq 25000\text{KVA}$ （革命老区、民族地区、边疆地区、贫困地区矿热炉容量 $\geq 12500\text{KVA}$ ），同步配套余热和煤气综合利用设施。	采用矮烟罩半封闭炉型，矿热炉容量为 33000KVA，配套余热发电利用设施。
	铁合金生产原料的贮存应采用封闭料场，加工处理采用高效节能的预处理系统，配料和上料采用自动化控制操作系统；原料加工处理、配料、上料等粉尘产生部位，配备除尘及回收处理装置。	符合要求
	铁合金矿热炉应配套机械化加料或加料捣炉机操作系统，配备干法布袋除尘或其他先进的烟气除尘装置，炉前配套机械化出铁出渣系统。	符合要求
	铁合金生产企业应同步建设炉渣、烟尘固体废弃物回收利用设施。	符合要求
	按照《铁合金安全规程》（AQ2024）等规范要求，配备火灾、爆炸、雷击、设备故障、机械伤害、高空坠落等事故防范设施，以及安全供电、供水装置和消除有毒有害物质设施。	符合要求
	铁合金建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合要求
	企业使用的电机、风机、水泵、变压器、空压机等通用设备应满足用能设备能效标准限定值要求，不得采用《高能耗落后机电设备（产品）淘汰目录》中的设备。	符合要求
能源消耗	应按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167）、《钢铁企业能源计量器具配备和管理要求》（GB/T21368）等规范要求，配备必要的能源（水）计量器具。	符合要求
	工业硅生产企业能源消耗须满足《工业硅单位产品能源消耗限额》（GB31338）规定的准入值要求。	符合要求
	铁合金生产企业水循环利用率达到 95% 以上，炉渣综合利用和无害化处理率不低于 90%，矿热炉煤气和烟气余热须 100% 回收利用。硅铁、工业硅矿热炉烟气微硅粉回收率不低于 95%。	符合要求
环境保护	主元素回收率应满足以下要求：工业硅（Si-1） $\text{Si} \geq 85\%$ 。	符合要求
	废水、大气污染物排放，须符合《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666）和相关地方标准，主要污染排放须满足总量控制要求。	符合要求
	厂界环境噪声须符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）。	符合要求
	铁合金生产企业矿热炉排气烟囱、电解金属锰生产企业排污口，应安装在线监测装置，并与环境保护主管部门联网。	符合要求
	铁合金生产企业矿热炉排气烟囱、电解金属锰生产企业排污口，应安装在线监测装置，并与环境保护主管部门联网。	符合要求

10.1.3 与《关于印发认真贯彻习近平总书记提出的“严禁三高项目进新疆”指示精神着力推进硅基新材料产业健康发展实施意见的通知》符合性分析

2017 年 8 月 2 日，自治区人民政府发布了《关于印发认真贯彻习近平总书记提出的“严禁三高项目进新疆”指示精神着力推进硅基新材料产业健康发展实施意见的通知》，该文件从空间布局、产业链延伸、行业准入等方面对硅基新材料产业发展提出意见和要求。

该文件中规定，新疆重点打造准东经济技术开发区和吐鲁番市鄯善工业园区两大硅基新材料产业基地。本项目位于准东经济技术开发区，符合硅基新材料产业布局规划。

该文件规定，严控工业硅新增产能，本项目为年产 12 万吨工业硅，是自治区工业硅 200 万吨产能控制指标范围内的产能，符合该文件的规定和要求。

10.2 规划及规划环评符合性分析

10.2.1 《吉木萨尔县国民经济与社会发展第十三个五年规划纲要》

《吉木萨尔县国民经济与社会发展第十三个五年规划纲要》中有如下内容：树立“高起点，大规模、新技术、环保型”的发展理念，依托准东五彩湾丰富的煤电资源优势，走“煤—电—铝—深加工”循环经济发展道路，大力发展煤—电—铝（硅）高载能产业，加快发展有色金属冶炼加工产业，抓好年产 500 万吨有色金属产业园建设。“十三五”期间，重点支持新疆其亚铝电有限公司 120 万吨铝合金及配套建设、河南神火集团公司 160 万吨铝合金及配套建设等煤电铝一体化项目、新疆东方希望有色金属有限公司 320 万吨电解铝项目。

10.2.2 《西部大开发十二五规划》

本项目的建设，符合《西部大开发十二五规划》关于优化调整资源加工产业，“加强有色金属等资源综合加工利用，延长产业链，推进冶电联营，在资源富集地区建设一批深加工产业基地”的指导原则，符合当地发展战略。

10.2.3 《新疆准东经济开发区总体规划》修改（2015）

新疆准东经济开发区的产业定位是以实现资源的高效、清洁、高附加值转化

为方向，大力发展煤电、煤电冶一体化、煤化工、煤制气、煤制油、新兴建材等六大支柱产业，扶植培育生活服务、现代物流、观光旅游等潜力产业，从而构建一个以煤炭转化产业为支柱，以下游应用产业为引领，沙漠产业与现代服务业相互支撑的绿色产业体系。其中的西部产业集中区发展定位：我国西部重要的煤炭资源转化和重化产业基地；准东经济技术开发区行政、文化、科技服务中心；联系阿勒泰与乌昌地区的主要产业园区；以煤电冶、煤化工、煤电为主导的煤炭资源转化基地。

10.2.4 《准东经济技术开发区西部产业集中区总体规划》

根据区域发展格局及产业集中区自身资源环境禀赋，确定“准东经济技术开发区西部产业集中区”的总体定位为：我国西部重要的煤炭资源转化和重化产业基地；准东经济技术开发区行政、文化、科技服务中心；联系阿勒泰与乌昌地区的主要产业园区；以煤电冶一体化、煤化工、煤电为主导的煤炭资源转化基地。

本项目利用本地丰富的资源，与东方希望已建电解铝项目、煤基烯烃项目项目相结合，实施煤电冶一体化项目，符合循环经济理念，符合上述规划要求。

10.2.5《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)》修改(2015)环境影响报告书》

《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）》修改（2015）环境影响报告书》由新疆天合环境技术咨询有限公司编制完成，该规划环评是针对园区规划 2015 年修改后进行编制。

本项目位于新疆准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾南部产业园。根据园区规划（2015 修改）及规划环评（2015 修改），本项目的行业类型与园区产业定位符合性分析如下：

新疆准东经济技术开发区产业发展定位为煤电、煤电冶一体化、煤化工、煤制气、煤制油、新兴建材。

西部产业集中区发展定位为：我国西部重要的煤炭资源转化和重化产业基地；准东经济技术开发区行政、文化、科技服务中心；以煤电冶、煤化工、煤电为主导的煤炭资源转化基地。

本项目是工业硅冶炼，属于非金属冶炼行业，是园区大力发展的煤电冶一体化支柱产业，本项目所属的行业类别符合准东经济技术开发区园区及西部产业集中区产业发展定位。

10.3 厂址合理性分析

拟建项目厂址位于准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾产业园区，项目用地类型为三类工业用地，符合本项目所在园区的产业规划及布局要求。本项目的选址从污染物达标排放、环境容量、主导风向等方面来看，是合理可行的。

10.3.1 环境容量

项目评价区内现状环境空气中评价因子除个别点 PM_{10} 日均值超标外，其他点位的监测值均不超标，环境空气质量现状良好；区域内地下水体均满足水环境功能区划要求，评价指标均符合评价标准中的Ⅲ类标准，尚有一定环境容量；评价区环境噪声优于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，且厂区周围没有声环境敏感目标。

本项目投产后，区域水、气、声环境质量会受到一定影响，区域环境仍可保持现有功能水平。因此，项目选址从环境容量角度分析是可行的。

10.3.2 地表水环境影响

准东经济技术开发区北侧为卡拉麦里山，开发区内有一条因暴雨和融雪而形成的天然泄洪沟槽，走向南北，流向开发区南部的洼地。开发区规划由园区东、西两侧建设排洪渠引流洪水至南部低洼湿地，防洪标准按百年一遇设计。

厂址位于规划区南部，地势较低，不易形成地表径流，且临近规划中的含盐废水库，对周边企业及水源产生污染的可能性较小。

10.3.3 对卡山保护区的影响

厂址距离卡山保护区西距卡山保护区实验区大于 10km，距离缓冲区距离大于 35km，距离核心区距离大于 55km。

厂址距离卡山保护区较远，对保护动物的迁徙路线、投食点、饮水区的影响较小。

10.3.4 区域主导风向



区域年主导风向为西南风，夏季主导风向为西北偏西风（WNW）。本项目厂址位于在园区生产生活区域及附近环境敏感目标的下风向/下风侧，避免了废气排放对园区内环境敏感目标的影响。

10.3.5 区域环境敏感性

厂址附近区域均为工业用地，无国家及省级确定的风景名胜区、历史遗迹等保护区，不属于敏感区。厂址所占用土地为规划的三类工业用地，区域内无特殊的具有自然观赏价值较高的景观，也不属于土地荒漠化地区。

综上所述，按国家环境保护部制定的《建设项目环境影响评价分类管理名录》中关于环境敏感因素的界定原则，经调查本项目选址地区不属于特殊保护地区、社会关注区和特殊地貌景观区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种，文物古迹等，区域环境敏感因素较少。

10.3.5 公众参与

公众参与调查结果表明：被调查公众认为本项目的建设可以促进当地经济发展，污染控制措施方案较好，污染物可以实现达标排放。大部分公众对该项目的建设持支持态度，该项目的实施得到了公众的认可，没有人对项目建设提出反对意见。

10.3.6 大气污染物稀释、扩散能力分析

厂址位于卡山冲洪积扇处，地势平坦，主导风向下风向为荒漠戈壁地貌，有利于大气污染物的稀释、扩散。

10.3.7 地形、地貌

厂址地势平坦。在项目施工期，不易造成大规模的地表开挖及地表平整，不易造成水土流失。规划区地势北高南低，厂址地势较低，不易形成地表径流，且临近规划中的含盐废水库，对周边企业及水源产生污染的可能性较小。

10.3.8 运输条件

厂址距乌准铁路准东火车站距离最近距离约为 8.5km，距准东公路（Z917 线）12km；运输条件理想。

10.3.9 其他条件



本项目选址与新疆东明塑胶有限公司 60 万 t/a 煤基烯烃项目、新疆东方希望有色金属公司年产 240 万 t 电解铝项目、新疆东方希望碳素有限公司年产 40 万吨预焙阳极项目等东方希望公司下属的企业及项目相邻。可充分利用上述企业的基础设施，将减少项目建设成本。

10.3.10 小结

厂址位于准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾南部产业园区，项目厂址未选择在环境敏感区域，厂址附近无国家及省级确定的风景、历史遗迹等保护区，区域内也无特殊自然观赏价值较高的景观。

本项目符合国家及地方的产业政策和发展规划，建设区域环境质量现状良好，区域环境敏感程度较低，环境容量有富余，项目正常生产对环境的影响不大，环境风险水平可接受，卫生防护距离满足要求，结合环境影响预测评价结果综合分析，厂址选择是合理可行的。

10.4 厂区平面布置合理性分析

10.4.1 总平面布置与外环境关系

厂区用地按功能分区分为：办公生活区、生产装置区、辅助工程区。结合东方希望公司各企业布置，本项目生产区和生活区分开布置，其中生活区包括全厂浴室、倒班宿舍等，位于东方希望公司集中办公生活区。

生产装置区位于厂区北侧，由 1 个 4×33MVA 生产单元和 1 个 5×33MVA 生产单元组成。每个生产单元由原料库、干燥棚、微硅粉仓库、电炉车间、净循环水系统组成。生产单元南侧为浊循环水系统和原料露天堆存。

辅助工程区位于厂区东侧，由变电站、原水池、清水池等组成。

本项目东侧为工业硅项目一期厂址，由厂区东侧的道路相连接。生产区周围目前为准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾产业园区规划的工业用地。

10.4.2 总平面布置合理性分析

办公区位于厂区北侧，位于年主导风向（WNW）的上风侧，并且独立布置在生产区之外。在每个生产单元北侧，设置绿化设施。可以减少生产装置产生的“三废”对人体健康的影响，满足安全生产和环境保护的要求。

厂区设两个大门，将人员出入口设置在北侧办公生活区，紧邻东方希望公司

办公生活区，便于人员出入；厂区东面设一货流出入口，紧邻园区道路，以实现人货分流。

生产装置区布置在厂区南部，将 2 个相同生产单元依次布置。这样可使工艺流程顺畅，物流较为方便。

因此，厂区平面布设符合生产、环保、安全等规范要求。通过以上分析，综合利弊，从环保角度考虑，本项目总图平面布置是合理和可行的。

11、总量控制分析与对策

11.1 概述

污染物排放总量控制是可持续发展战略的要求，是控制污染，使国民经济持续、稳定发展的有效手段。为了实施可持续发展战略，国务院于 1996 年 8 月 3 日颁布了《关于环境保护若干问题的决定》（国发[1996]31 号），对严格控制建设项目新污染作了具体规定；国务院 253 号令发布的《建设项目环境保护管理条例》第三条明确规定“建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量的要求。”总量控制已经成为建设项目环境影响报告书的重要内容，同时也是环境管理的重要手段，是确保不改变区域环境功能的具体措施。

为了适应我国改革开放和经济建设快速发展的需要，做到经济发展和环境保护协调并进，单靠控制污染物排放浓度的措施，不能有效遏制环境质量的恶化趋势。对污染源的控制，不仅要求污染物排放浓度达标排放，还必须控制污染物的排放总量。

11.2 总量控制基本原则

对污染物排放总量进行控制的原则是将给定区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内，使环境质量可以达到规定的环境目标。污染物总量控制方案的确定，在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能以及环境管理要求等因素的基础上，结合项目实际条件和控制措施的经济技术可行性进行。

根据国家当前的产业政策和环保技术政策，制定本项目污染物总量控制原则和方法，提出污染物总量控制思路：

第一：以国家产业政策为指导，分析产品方向的合理性和规模效益水平；

第二：采用全方位总量控制思想，提高资源的综合利用率，选用清洁能源，降低能耗水平，实现清洁生产，将污染物尽可能消除在生产过程中；

第三：强化中、末端控制，降低污染物的排放水平，实现达标排放；

第四：满足地方环境管理要求，参照区域总量控制规划，使项目造成的环境影响低于项目所夺取区的环境保护目标控制水平。

11.3 总量控制因子

污染物排放总量控制是控制环境污染的重要手段，其主要内涵是：在追求较好的经济性和合理的空间布局基础上，实现区域环境污染的有效控制；在企业技术进步、采用世界先进生产设备和加强治理污染的前提下，争取达到增产不增污乃至增产减污的目标。

依据《“十二五”主要污染物总量控制规划编制技术指南》中关于控制因子的说明：“十二五”期间国家在控制化学需氧量（COD）和二氧化硫（SO₂）两项主要污染物的基础上，将氨氮（NH₃-N）和氮氧化物（NO_x）纳入总量控制指标体系，对上述四项主要污染物实施国家总量控制，统一要求、统一考核。根据建设方案及环评要求，新建项目废水实行清污分流，分别处理后全部循环回用；各类固体废弃物也分别回收利用、处理或作为副产品出售，全部妥善处置。

本环评结合项目排污特点、区域环境特征以及国务院环境保护管理部门的要求，本次环评推荐新建项目的污染物总量控制因子共 3 项，为大气污染物：SO₂、NO_x 和粉尘。

11.4 总量控制因子排放情况

11.4.1 二氧化硫、氮氧化物及粉尘排放情况

根据表 4.3-12、表 4.4-1 及表 4.6-1，本项目的 SO₂、NO_x 及粉尘排放情况如下：SO₂937.44t/a、NO_x1209.6t/a、粉尘 500.3t/a。

11.4.2 氨氮、化学耗氧量排放情况

根据项目所在区域的排水现状，本项目废水清污分流，工艺废水不排出系统；生活污水经化粪池处理后排入东方希望公司生活污水处理站，处理后达到《污水再利用工程设计规范》（GB50335-2002）循环水补充水水质标准，没有废水外排，COD_{Cr}、NH₃-N 排放量均为零。

11.5 总量可达性分析

11.5.1 项目所在地区环境质量及环境功能区划

11.5.1.1 环境功能区划

本项目处于工业园区，周边为工业企业，按《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》(HJ14—1996)和《环境空气质量标准》(GB3095—2012)中环境空气质量功能区的分类，项目所处区域环境空气质量功能区属二类区。

通过对本项目大气污染物排污预测，本工程投入运行后，将本工程排放的粉尘、SO₂、NO_x的贡献值与当地环境现状值进行叠加，叠加后的粉尘、SO₂、NO_x的日均浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求，符合当地环境空气质量功能区划。

11.5.1.2 环境质量达标分析

本项目评价范围环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。

由大气环境影响预测结果可以看出：由于本项目废气污染物粉尘、SO₂、NO_x排放量极少，评价区范围内所有预测点地面浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，环境空气质量可以满足。

11.5.2 污染物达标排放

本项目生产过程中产生废气经处理设施处理后《铁合金工业污染物排放标准》(GB 28666-2012)中的限值以及新疆自治区环保厅对工业硅行业大气污染物排放要求。

本项目废水处理后达到《污水再利用工程设计规范》(GB50335-2002)循环水补充水水质标准，进行综合利用，没有废水外排。

11.6 实现总量控制指标的保障措施

11.6.1 严格执行“三同时”制度

工程污染防治设施与主体工程必须严格执行“三同时”制度，按设计和环评要求运行，保证污染物达标排放。

11.6.2 采用先进的生产工艺技术，实施清洁生产



铁合金生产工艺技术路线先进与否，直接影响资源、能源的利用和污染物排放对环境的影响程度，对建设项目要从节约能源、资源，采用少废、无废生产技术，提高工艺技术水平，实现各种节能技术措施，降低吨产品消耗，减少有毒有害物料的使用，加强资源的循环利用，分类处理废物，减少生产过程中危险因素等方面，按照清洁生产的要求，从原料使用—生产运行—产品生命周期全过程进行分析、审核、评价，寻找各种环节可能实现的替代及改进办法，减轻末端治理负担，为企业的可持续发展奠定良好的基础，实现“节能、降耗、减污、增效”的目标，如铁合金矿热炉可通过低频电源技术、选用节能型炉衬、馈电装置改进、余热回收利用、微硅粉回收来控制物污染物的排放。

11.6.3 污染控制措施得力，可操作性强

在原料处理、熔炼等所有产生粉尘部位，均配备除尘及回收处理装置，对烟气粉尘采用袋式除尘器除尘，并采用 PLC 控制。贮运系统各工艺设备的运行采用 PLC 控制，检测系统中各个生产设备的状态及工艺参数，并按确定的控制原则对各个设备进行控制和调节。而保证环保措施的可靠运行其最根本的是工艺技术方案的可行，特别是既能体现环境效益又有经济效益的清洁生产措施更宜配套实施。

11.6.4 落实国家产业政策

严格落实国家产业政策，在项目建设的同时，坚决采用先进的生产工艺与设备，严格控制新污染源，坚持“清洁生产”“总量控制”、“达标排放”原则，严格按照国家产业政策要求在所有产生粉尘部位，均配备除尘及回收处理装置，并安装省级环保部门认可的烟气在线监测装置。

11.6.5 加强环境管理 实现污染物达标排放

加强环境管理，是实现污染物达标排放和完成污染物总量指标的重要手段和途径。管理措施包括企业内部的生产运行管理和政府机构的执法管理，作为企业要将总量控制指标纳入企业日常管理中，与各项管理制度有机结合起来，渗透到生产过程的各个环节，强化管理，杜绝跑、冒、滴、漏现象，提高资源能源利用率，把污染消灭在生产过程中，从而以尽可能小的环境代价和最少的能源、资源

消耗获得最大的经济效益，使环境管理成为企业自觉的行为。

11.7 总量指标来源及确定

当地环境管理部门给现有项目的污染物总量指标为 SO_2 1612.8t/a、 NO_x 1612.8t/a，“以新带老”烟气脱硫脱硝措施实施后，废气污染物削减量为 SO_2 612.86t/a、 NO_x 322.56t/a。本项目废气污染物排放总量分别为 SO_2 937.44t/a、 NO_x 1209.6t/a。

现有项目总量指标不能满足本扩建项目需要。环评单位建议本项目重新申请总量控制指标，以支持项目的建设。

在污染源实现达标排放的前提下，结合当地环境质量要求，本环评建议按表 11.7-1 中的总量进行申请。

表 11.7-1 建议申请总量指标

单位:t/a

项目 总量因子	现有项目 总量指标	本项目排放量	“以新带老” 削减量	排放总量	总量 申请指标
SO_2	1612.8	937.44	612.86	1937.38	324.58
NO_x	1612.8	1209.6	322.56	2499.84	887.04

12、公众参与

12.1 目的

公众参与是建设项目环境影响评价和工程验收评价的重要组成部分，是完善决策的一种有效方法，有助于加深对建设项目潜在影响的了解，有助于确定出符合实际的替代方案和设计方案以及环境影响减缓措施。让与该项目有直接或间接关系的广大民众也参与环境影响评价，并提出自己对该建设项目所持的态度，从自己的利益和公众的利益，发表自己就该建设项目对周围环境影响的观点，以达到评价工作的完善和公正。

根据中华人民共和国环境保护法的有关规定及国务院第253号令《建设项目环境保护管理条例》的相关要求，本次评价开展过程中就该项目可能产生环境影响进行了广泛、深入的公众参与咨询活动，丰富和完善了项目的工程建设环境影响评价内容同时也为项目决策和管理提供依据。

在本次评价中，公众参与工作贯彻于工作的始终，调查人员对公众关心的问题给与了回答，并将公众的意见、合理化建议收集整理后纳入到环保措施可行性论证中，使其更具针对性和有效性，从而达到最大限度地减轻本项目环境影响，保护公众的切身利益的目的，实现经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。

12.2 调查方案

（1）调查方法

本次环评公众参与采用网络公示和社会调查两种方式。

2016年3月2日，在自治区环保厅网站（见 <http://www.xjepb.gov.cn>）进行第一次网上公示。第一次网上公示截图见图 12.2-1。

2016年8月9日，在自治区环保厅网站（见 <http://www.xjepb.gov.cn>）进行第二次网上公示。第二次网上公示截图见图 12.2-2。

公众参与调查时间为网上第二次公示 10 个工作日后，对公众进行问卷调查。

（2）调查范围



调查对象重点选定为在厂址及周围附近地区居住的本地居民，调查对象包括当地居民和附近企业的部分职工。政府相关部门，包括准东经济技术开发区管委会等管理部门也发放了调查表。此外，调查对象还包括政协委员、人大代表和环保专家。

（3）调查内容

本次公众参与调查中，首先对被征询人员比较详细的介绍了项目基本情况，包括项目意义、选址、工程内容、可能的不利环境影响、拟采取的污染防治措施等，选择与公众关系最为密切的问题作为主要调查内容，侧重征询公众的意见与建议，调查人员对公众关心的问题给与了解答。主要调查内容见表 12.2-1。

表 12.2-1 环境影响评价公众参与调查表

姓名		联系电话	
性 别	A. 男 <input type="checkbox"/> B. 女 <input type="checkbox"/>	年 龄	A. <20 岁 <input type="checkbox"/> B. 20-45 岁 <input type="checkbox"/> C. 46-60 岁 <input type="checkbox"/> D. >60 岁 <input type="checkbox"/>
文化程度	A. 小学 <input type="checkbox"/> B. 初中 <input type="checkbox"/> C. 高中 <input type="checkbox"/> D. 大专 <input type="checkbox"/> E. 大学以上 <input type="checkbox"/>		
调查对象	A. 公众 <input type="checkbox"/> B. 基层组织代表 <input type="checkbox"/> C. 单位代表 <input type="checkbox"/> D. 人大代表 <input type="checkbox"/> E. 政协委员 <input type="checkbox"/> F. 环保专家 <input type="checkbox"/>		
住址/单位:			
<p>项目简介:</p> <p>一、项目简介</p> <p>东方希望集团公司下属的子公司昌吉吉盛新型建材有限公司总投资 90612 万元，在东方希望公司现有空地内建设年产 45 万吨（二期 12 万吨）新型硅材料项目，二期项目位于一期项目西侧，占地约 34.4 万 m²，建设内容包括新建 9×33MVA 矮烟罩半封闭旋转电炉生产线，相关辅助工程（储运系统、空压站、余热发电系统、给排水系统等），环保工程（除尘系统、脱硫脱硝系统、污水处理系统）以及办公生活设施。产品方案为：年产工业硅为 12 万 t，同时副产约 4.6 万 t 微硅粉。</p> <p>二、“三废”排放及主要的污染防治措施</p> <p>施工期：施工过程中产生的施工机械噪声、交通噪声、建材堆放及施工过程中产生的粉尘等会对区域环境造成一定影响，经采取规范施工的减缓措施后，其影响主要局限在施工场地范围内。</p> <p>运营期：</p> <p>（1）废气：生产过程中产生废气包括矿热炉冶炼烟气、成品破碎含尘废气，矿热炉冶炼烟气经过“余热利用+空冷器+布袋除尘器+脱硫脱硝单元”处理可达标排放，成品破碎含尘废气经过布袋除尘处理可达标排放；</p> <p>（2）废水：生产废水包括硅石冲洗废水、净化水排污水等，均能循环使用，生活污水经厂内化粪池预处理后进入东方希望公司污水处理厂处理后综合利用；</p> <p>（3）固废：固体废物进行资源化利用，不可利用部分运至园区固废填埋场或其他合理化处置；</p> <p>（4）噪声：设备运行产生的机械噪声可通过采用隔声减振、厂区绿化、加强管理等方法后厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准。项目采取风险防范措施和应急预案，环境风险值处于可接受水平。</p> <p>本工程建设过程中，建设单位将依据国家和地方的有关法律、法规要求，严格执行项目环境影响报告书中提出的污染防治措施，使本工程建设所排污染物符合“达标排放”的原则要求，对周围环境和敏感保护目标的影响较小。</p>			
1 您对本项目的了解程度	A. 知道 <input type="checkbox"/> B. 听说过 <input type="checkbox"/> C. 不知道 <input type="checkbox"/>		
2 您对本项目所在地环境现状的看法	A. 满意 <input type="checkbox"/> B. 基本满意 <input type="checkbox"/> C. 不满意 <input type="checkbox"/>		
3 本项目对空气环境的影响您是否接受？	A. 可以接受 <input type="checkbox"/> B. 基本接受 <input type="checkbox"/> C. 不接受 <input type="checkbox"/> D. 无所谓 <input type="checkbox"/>		
4 本项目对地表水环境质量影响您是否接受？	A. 可以接受 <input type="checkbox"/> B. 基本接受 <input type="checkbox"/> C. 不接受 <input type="checkbox"/> D. 无所谓 <input type="checkbox"/>		
5 本项目对地下水环境质量影响您是否接受？	A. 可以接受 <input type="checkbox"/> B. 基本接受 <input type="checkbox"/> C. 不接受 <input type="checkbox"/> D. 无所谓 <input type="checkbox"/>		
6 本项目对声环境质量影响您是否接受？	A. 可以接受 <input type="checkbox"/> B. 基本接受 <input type="checkbox"/> C. 不接受 <input type="checkbox"/> D. 无所谓 <input type="checkbox"/>		
7 本项目产生固体废物对环境的影响您是否接受？	A. 可以接受 <input type="checkbox"/> B. 基本接受 <input type="checkbox"/> C. 不接受 <input type="checkbox"/> D. 无所谓 <input type="checkbox"/>		
8 本项目对生态环境影响您是否接受？	A. 可以接受 <input type="checkbox"/> B. 基本接受 <input type="checkbox"/> C. 不接受 <input type="checkbox"/> D. 无所谓 <input type="checkbox"/>		
9 您对本项目环境风险防控措施的认可程度？	A. 可以接受 <input type="checkbox"/> B. 基本接受 <input type="checkbox"/> C. 不接受 <input type="checkbox"/> D. 无所谓 <input type="checkbox"/>		
10 您对本项目所采取的环保措施满意程度？	A. 满意 <input type="checkbox"/> B. 基本满意 <input type="checkbox"/> B. 不清楚 <input type="checkbox"/> C. 不满意 <input type="checkbox"/>		
11 您对项目建设必要性的认可程度？	A. 有必要建设 <input type="checkbox"/> B. 没必要建设 <input type="checkbox"/> C. 无所谓 <input type="checkbox"/>		
12 您对项目建设最关心的问题？	A. 经济 <input type="checkbox"/> B. 环保 <input type="checkbox"/> C. 不清楚 <input type="checkbox"/>		
13 您认为项目选址是否合理？	A. 合理 <input type="checkbox"/> B. 不合理 <input type="checkbox"/> 原因：		
14 您是否同意项目建设？	A. 同意 <input type="checkbox"/> B. 不同意 <input type="checkbox"/> C. 无所谓 <input type="checkbox"/>		
15 您对建设项目环保工作的预期。	A. 可达到预期 <input type="checkbox"/> B. 可完成部分 <input type="checkbox"/> C. 难以达到预期 <input type="checkbox"/>		
16 您对项目减缓不利环境影响的环保措施的意见和建议：（可另附页）			

填表说明：请您仔细阅读后填写本次公众参与调查表，选择您认为最合适的或与您意见最相近的答案，并在相应的空格内打“√”，并根据您的理解对本项目提出意见和建议。如有问题可与咨询建设单位或环评单位联系：
建设单位：昌吉吉盛新型建材有限公司，联系人：王佳，联系电话：0994-6851033。
环评单位：新疆化工设计研究院有限责任公司，联系人：杨勇，联系电话 0991-7987548。

12.3 调查结果统计分析

公众参与共发放调查表 500 份，有效调查表 459 份。按照不同区域、性别、年龄段、文化程度、职业等对调查结果进行统计分析，对调查结果综合评价，同时对调查中提出的意见和建议汇总，作为评价工作中制定环保方案重点参考的依据。

12.3.1 调查人群基本情况分析

被调查者的基本情况见附件。

12.3.2 调查意见统计

调查统计结果见表 12.3-2。

表 10.3-2 调查结果统计表

调查项目		人数	所占百分比 (%)
1 您对本项目的了解程度	知道	297	60
	听说过	173	35
	不知道	25	5
2 您对本项目所在地环境现状的看法。	满意	332	67
	基本满意	163	33
	不满意	0	0
3 本项目对空气环境质量的影响您是否接受？	可以接受	272	55
	基本接受	178	36
	不接受	0	0
	无所谓	45	9
4 本项目对地表水环境质量影响您是否接受？	可以接受	292	59
	基本接受	153	31
	不接受	0	0
	无所谓	50	10
5 本项目对地下水环境质量影响您是否接受？	可以接受	322	65
	基本接受	144	29
	不接受	0	0
	无所谓	30	6
6 本项目对声环境质量影响您是否接受？	可以接受	327	66
	基本接受	134	27
	不接受	0	0
	无所谓	35	7
7 本项目产生固体废物对环境影响您是否接受？	可以接受	307	62
	基本接受	168	34
	不接受	0	0
	无所谓	20	4
8 本项目对生态环境影响您是否接受？	可以接受	312	63
	基本接受	149	30
	不接受	0	0
	无所谓	35	7
9 您对本项目环境风险防控措施的认可程度？	可以接受	337	68
	基本接受	144	29
	不接受	0	0
	无所谓	15	3
10 您对本项目所采取的环保措施满意程度？	满意	342	69
	基本满意	144	29
	不清楚	10	2
	不满意	0	0
11 您对项目建设必要性的认可程度？	有必要	475	96
	没必要	0	0

	无所谓	20	4
12 您对项目建设最关心的问题？	经济	248	50
	环保	238	48
	不清楚	10	2
	同意	475	96
13 您认为项目选址是否合理？	不同意	0	0
	无所谓	20	4
	同意	455	92
14 您是否同意项目建设？	不同意	0	0
	无所谓	40	8
	可达到预期	465	94
15 您对建设项目环保工作的预期。	可完成部分	30	6
	难以达到预期	0	0

12.3.3 统计意见分析

(1) 在回答您对建设项目的了解程度的问题时，有 60% 的知道，35% 的人听说过，5% 的人不知道。

对该项目有一定程度了解的人占大多数，这是对建设单位前期宣传工作的肯定，公众对该项目的了解程度越深，公众参与意见的真实有效性也就得到了保障。

(2) 在问到您对建设项目所在地环境现状的看法时，67% 的人满意，33% 的人基本满意。

(3) 在问到本项目对空气环境质量的影响您是否接受时，55% 的人表示可以接受，36% 的人基本接受，9% 的人表示无所谓。

(4) 在问到本项目对地表水环境质量影响您是否接受时，59% 的人表示可以接受，31% 的人基本接受，10% 的人表示无所谓。

(5) 在问到本项目对地下水环境质量影响您是否接受时，65% 的人表示可以接受，29% 的人基本接受，6% 的人表示无所谓。

(6) 在问到本项目对声环境质量影响您是否接受时，66% 的人表示可以接受，27% 的人基本接受，7% 的人表示无所谓。

(7) 在问到本项目产生固体废物对环境影响您是否接受时，62% 的人表示可以接受，34% 的人基本接受，4% 的人表示无所谓。

(8) 在问到本项目对生态环境影响您是否接受时，63% 的人表示可以接受，30% 的人基本接受，7% 的人表示无所谓。

(9) 在问到您对本项目环境风险防控措施的认可程度时，68% 的人表示可以接受，29% 的人基本接受，3% 的人表示无所谓。

(10) 在问到您对本项目所采取的环保措施满意程度时，69% 的人表示满意，29% 的人基本满意，2% 的人表示不清楚。

(11) 在问到您对项目建设必要性的认可程度时，96% 的人表示有必要建设，4% 的人表示无所谓。

(12) 在问到您对项目建设最关心的问题时，50% 的人表示关心经济效益，48% 的人表示关心环保效益，2% 的人表示不清楚。

(13)在问到您认为项目选址是否合理时，96%的人认为项目选址合理，4%的人表示无所谓。

(14)在问到您是否同意项目建设时，92%的人表示同意项目的建设，8%的人表示无所谓。

(15)在问到您对建设项目环保工作的预期时，94%的人表示项目的环保工作可以实现预期目标，6%的人表示可以实现部分目标。

12.4 “四性分析”

（1）合法性分析

本项目于 2016 年 3 月接受建设单位委托，本评价于 2016 年 3 月 2 日在新疆自治区环保厅网站进行第一次网上公示，公示时间为 10 个工作日；环评报告初稿完成后，于 2016 年 8 月 9 日在新疆自治区环保厅网站进行第二次网上公示，公示时间为 10 个工作日。第二次网上公示完成后，本评价在项目周边发放公众参与调查表。本次公众参与程序符合《环境影响评价公众参与暂行办法》（环法[2006]28 号）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环法[2012]98 号）

（2）有效性分析

形式有效性：本次环评在网站进行公示，并通过发放调查问卷方式，公开征求公众意见，公众参与形式符合规定要求。

时间有效性：建设单位在确定了环境影响评价机构 7 个工作日内，进行了第一次公示；在项目第二次网上公示完成后，进行了公众参与问卷调查，公示时间符合规定要求。

公示内容有效性分析：第一次公示包括建设项目名称及概要、建设单位名称和联系方式等内容；第二次公示包括建设项目概况、环境影响及拟采取的环境保护措施、环境影响评价结论要点、征求公众意见的范围和主要事项、征求公众意见的具体形式、建设单位与承担评价工作的机构基本信息及联系方式以及公众提出意见的起止日期，公示内容符合规定要求。

（3）代表性分析



本次公众参与问卷调查是由建设单位开展，受访对象包括不同职业、年龄阶段、文化程度，对居民采取了随机调查，本次公众参与活动覆盖面广，被调查对象为直接受影响人群及对本工程较为关注的居民，受访对象具有较高代表性，调查意见能够在最大程度上代表社会不同阶层、不同方面的诉求。

（4）真实性分析

为保证公众参与质量，本次公众调查对象广泛并有重点，共发出 491 份调查问卷，收回 479 份，所有问卷均为建设单位如实调查，回收问卷均为受访对象真实填写，是其意见的真实反馈。

综上所述，本次环评报告公众参与的合法性、有效性、代表性、真实性均符合相关规定要求。

12.5 小结

本项目公众参与按照《环境影响评价公众参与暂行办法》和《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价公众参与管理规定(试行)》的要求进行，通过发放调查表，网站公示等形式，广泛征集公众对本项目的意见和建议。

从公众参与调查表的统计结果可以看出，被调查公众认为本项目的建设可以促进当地经济发展，污染控制措施方案较好，大部分公众对该项目的建设持支持态度，该项目的实施得到了公众的认可，没有人对项目建设提出反对意见。公众同时要求切实加强各个环节的管理，特别是加强环保设施在项目投产后的运行、监督、管理，确保项目的建设对环境的积极影响。

通过这次公众参与调查，一方面让公众了解了该项目，同时也让建设单位与管理部门了解到了公众所关心的问题，从而为项目今后的建设及管理提供了参考；另一方面，本次公众参与调查进一步提高了区域居民的环保意识，增强了他们的环保责任感和参与精神。建议建设单位今后在项目的设计、施工和运行等过程中能够以不同的形式经常性的开展这方面的工作。

13、环境影响经济损益分析

本章节将通过对该工程的经济效益、社会效益和环境效益进行分析比较，得出环境保护与经济之间的相互促进，相互制约的关系；分析建设项目的社会、经济和环境损益，评价建设项目环境保护投资的合理性以及环境保护投资的效益，促进项目建设的社会、经济和环境效益的协调统一和可持续发展。

13.1 环保设施内容及投资估算

依据《建设项目环境保护设计规定》中的有关内容，环保设施划分的基本原则是，凡属于污染治理环境保护所需的设施、装置和工程设施，属生产工艺需要又为环境保护服务的设施，为保证生产有良好环境所采取的防尘、绿化设施均属环保设施。环保投资主要是防治污染、美化环境的资金投入。

通过前述章节分析，项目全厂环保设施配套较完善，主要增加的是针对工艺废气、废水污染物治理设施的投入。本项目环保投资见表 13.1-1。

表 13.1-1 项目环保设施投资情况一览表 单位：万元

序号	项目名称		投资概算(万元)	备注	
1	废水处理措施	硅石冲洗废水循环利用及处理设施		260	计入工程总投资
2	废气处理措施	电炉烟气除尘系统		15000	计入工程总投资
3		电炉烟气脱硝及脱硫系统		4824	
4		废气无组织排放防治措施：露天堆场洒水降尘的等。		120	
5	固体废物处理措施	厂内固废临时堆放设施	生活垃圾收集装置 临时渣场，设置防风抑尘网及地面硬化防渗	350	计入工程总投资
6	噪声治理设施	主要采用高噪声设备布置在密闭厂房内，设备减震、消声，厂房内墙吸声以及隔声门、窗等措施		80	计入工程总投资
7	应急事故水池（设计容积 400m³）			20	计入工程总投资
8	环保标志牌			1	环评补充
9	水土保持、厂区绿化（49.9×10 ⁴ m ² ）			120	计入工程总投资
10	厂区防渗（包括厂区地面、事故水池、临时渣场等）			600	计入工程总投资
11	临时渣场污染防治措施、施工期污染防治措施、环境管理与监控、环境风险防范及应急救援措施			150	计入工程总投资
合计				21525	

本项目工程总投资 90610 万元，环保投资 21525 万元，占项目总投资的 23.7%，其中投资最多的设施为除尘装置。建设单位应保证环保资金到位，确保治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

13.2 环境经济损益分析

13.2.1 环境正效益

13.2.1.1 回收微硅粉

电炉烟气余热锅炉及除尘系统回收的粉尘、成品加工除尘系统回收的粉尘由气力输送送至灰仓，在灰仓内经加密装置加密后由袋装机装袋包装，作为副产品微硅粉出售。经布袋除尘装置收尘可回收微硅粉约 4.6 万 t/a，全年可实现经济效益约 1395 万元。

13.2.1.2 余热利用

每台 33MVA 电炉配备 1 台 20t/h 的余热锅炉。余热锅炉设计进口废气设计温度 750℃，进口废气量设计值 500000m³/h，烟气出口温度 180℃，额定主蒸汽产量 20t/h，额定主蒸汽压力 3.82MPa（a），额定主蒸汽温度 450℃。余热锅炉副产蒸汽 180t/h，除冬季 1t/h 用于厂区采暖外，其它全部进入汽轮机发电。每 4 台余热锅炉配备 1 台 25MW 汽轮机，2 台汽轮机总功率约为 50MW。年产电能约 3.78×10^8 kWh，按工业用电每 kWh0.5 元计算，则产生经济效益 1.89 亿元/年。余热锅炉及配套汽轮发电机所产电能进入本项目或电解铝厂使用，减少了东方希望公司下属自备电厂的燃料消耗。

东方希望公司下属自备电厂使用燃煤作为燃料，采取的污染防治措施包括“SCR 法脱硝+静电除尘器除尘+石灰石-石膏法脱硫”。产生 180t/h 蒸汽需耗煤约 15.7t/h，年耗煤量约为 10.6 万 t。经估算，每年因节煤而消减的污染物排放量见表 13.2-2。

表 13.2-2 采用余热锅炉消减污染物排放量

大气污染物排放量	SO ₂ (t/a)	50.6
	NO _x (t/a)	56.2
	粉尘 (t/a)	16.9

根据表 13.2-2 可知，采用废热烟气余热发电，每年可消减污染物排放量为：SO₂50.6t/a、NO_x56.2t/a、粉尘 16.9t/a，具有显著的环境效益和经济效益。

综上所述，本项目环保资金的投入，既可减少废水、废气污染物排放量，有效控制污染，保护环境，又能提高资源、能源的利用率，促进企业增产节约，实现经济、社会和环境效益的有机统一。

13.2.2 环境损失分析

13.2.2.1 资源及能源消耗

拟建项目实施造成的环境损失之一表现在占用资源和消耗大量能源。主要包括占用相应的土地资源、原料资源、水资源以及因污染物排放占用当地的环境纳污容量和污染物总量控制指标。本项目厂区占地面积 34.44 万 m²，年消耗新鲜水约新水量 125.7 万 m³，使用硅石约 324000t/a，低硫低灰分煤约 222000t/a，

木块(玉米芯)年用量 48000t，其它消耗包括石墨电极 9000t/a 等原料。

13.2.2.2 增加环境负荷

工业硅生产将排放大量废气，本项目虽然将采取一系列污染防治措施，并实现污染物达标排放，但所排放的污染物量及环境负荷都是净增加的，对环境的影响仍然难以避免，尤其是厂址所在地区大气环境日益受到工业企业排污的影响，本项目投产后将成为当地主要工业污染源。此外废渣等污染因素也将对区域环境质量造成一定程度的影响。

13.2.2.3 运输量的增加

生产物资的运输增加了交通运输量，同时增加了交通噪声、交通道路的扬尘、汽车尾气等污染，甚至增加了发生交通事故的可能性和频率。

综上所述，本项目具有较好的环境效益和社会效益，同时也对环境造成一定的负面影响。因此，一定要重视建设项目的环境保护工作，加大环境保护治理投资。

13.3 社会效益分析

13.3.1 适应市场需求，增强企业发展能力

工业硅生产近年发展十分迅速，国内现有的生产能力完全能够满足国内市场需求。就目前而言，国内金属硅产品主要用于出口，现在中国已经开始加入到化学硅生产和供应国的行列，我国化学硅的出口具有广阔的市场，加之我国生产成本低，具有较强的市场竞争能力。

此外，项目利用废弃农作物生产机制木块作为冶炼工业硅用原料炭还原剂，对促进农作物秸秆的资源化利用，加大农村可再生能源的开发利用，具有十分明显的环保和经济意义。

随着改革开放步伐加快以及西部大开发的实施，自治区工业发展速度迅速提高，正在成为国内重要的原料生产供应基地和对外出口桥头堡，本项目发挥民营企业体制、资金上的优势，以高质量、低成本、品种适销对路参与市场竞争，产品具有良好的市场发展前景。

13.3.2 增加就业，提高居民收入



本项目全厂定员 650 人，大部分都面向社会招聘，可在一定程度上解决富余劳动力的就业问题，同时，拟建项目还会带动其它相关行业增加就业机会，对于提高劳动就业率，增加职工人均收入，维护地区社会稳定都将产生积极的社会效益。

14、环境管理、监控及验收计划

14.1 环境管理

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的主要组成部分。环境管理的核心是把环境保护融于企业经营管理的过程之中，使环境保护成为工业企业的重要决策因素，重视研究本企业的环境对策，采用新技术、新工艺，减少有害废物的排放，对废旧产品进行回收处理及循环利用，变普通产品为“绿色”产品，努力通过环境认证，积极参与社会环境整治，推动员工和公众的环保宣传和引导，树立“绿色企业”的良好形象。

为了贯彻和执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

14.1.1 环境管理体制

本项目的环境保护管理工作应建立在厂长(经理)领导下，各生产单位安全环保人员向上级负责的体制。

安全环保科是具体负责该项目环境保护工作的组织、落实、监督的职能部门，定员 2 人。安全环保科应在厂级主管领导的直接领导下，负责本项目建设、生产过程中的环境保护管理工作；对工厂绿化，环境监测进行日常业务管理；通过检查、统计、分析、调查及监测，监督和指导各项环保措施的落实；同时在企业生产调度、管理工作会上，针对生产运行中存在的环境问题，提出建议和解决问题的技术方案。另外，安全环保科还负责同各级环保部门的联系和协调，了解当地

环保部门及政府对该厂环境保护的要求、技术指导及建议，并督促各生产单位贯彻落实。

14.1.2 环境管理依据

（1）国家、地方政府颁布的有关法律、法规

- ① 中华人民共和国环境保护法；
- ② 新疆维吾尔自治区政府和各级环保部门颁布的地方性环保法规、条例；
- ③ 《中华人民共和国清洁生产促进法》及国家有关部委关于清洁生产工艺的规定。

④ 环境管理部门为本企业核定下达的污染物排放总量控制指标。

（2）环境质量标准

- ① 《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二级标准；
- ② 《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中的Ⅲ类标准；
- ③ 《地下水质量标准》（GB/T14848—93）中的Ⅲ类标准；
- ④ 《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 3 类标准；
- ⑤ 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1—2002）；
- ⑥ 《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2—2002）；

（3）污染物排放标准

- ① 《污水再利用工程设计规范》（GB50335-2002）循环水补充水水质标准；
- ② 《大气污染物综合排放标准》（GB16297—96）中的二级标准；
- ③ 《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中新建企业大气污染物排放浓度限值；

- ④ 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3 类标准；
- ⑤ 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- ⑥ 《一般工业固体危险废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）；

（4）其他标准

- ① 《清洁生产标准钢铁行业(铁合金)》（HJ470—2009）

14.1.3 环境管理规章制度

（1）环境管理的指导思想、目的及要求；环境管理体制；实施环境管理的基本原则、途径、方法；环境保护的检查、考核及奖惩。

（2）制定环境管理技术规程和相应检查标准

根据国家有关规定，结合当地的实际情况，制定该项目环境监测、检查技术规程；根据全厂的生产工艺及设备的环保技术管理要求，制定出操作规程。

（3）建立环境保护责任制度

建立环境保护责任制度的根本目的在于明确厂内各层次、各部门、各生产单位、各类人员环境保护工作的范围、责任及权力。

（4）建立环境保护业务管理制度

主要包括：环保设备的管理制度；环境监测的管理制度；环境保护考核制度；环境资料统计制度。

（5）建立风险评价与应急预案程序

防止事故发生，通过识别、确定生产过程和活动中存在的风险和影响，制定防止事故发生的措施，将风险降低到可接受程度，制订一旦事故发生所采取的恢复措施。

14.1.4 企业环境保护管理部门的主要工作内容

（1）贯彻执行国家、自治区各项环保方针、政策、法规及标准，制定本项目的环境管理办法(包括生态环境管理办法)；

（2）建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督工作；

（3）制订企业的环保工作计划并进行实施，配合企业领导完成环境保护责任；

（4）领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施的运行状况，建立监控档案；

（5）协调企业所在区域的环境管理；

（6）开展环保教育、专业培训和环保宣传工作，提高企业各级人员的环保素质；

（7）组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术；

（8）负责厂区绿化和日常环境保护管理等工作；

（9）接受自治区、地区、市各级环保部门的检查、监督，按要求上报各项环保报表，并定期向上级主管部门汇报环境保护工作情况。

14.1.5 排污口规范化

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础性工作之一，也是区域环境管理实现污染物排放的科学化、定量化的手段之一。

（1）排污口管理的原则

① 向厂外输出废水的排污口必须规范化，循环冷却废水输出厂界位置应按规定竖立明显标志，以便监督管理；

② 列入总量控制的污染物的排污为管理的重点；

③ 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

（2）排污口的技术管理要求

① 排污口位置必须合理确定，按环监[1996]470 号文件要求进行规范化管理；

② 电炉烟气净化系统设置永久性采样孔。

③ 布袋反吹风压力实行在线自动监测及故障报警功能，以保证布袋的清灰效果。

（3）排污口立标管理

① 上述污染物排放口和固体废物堆放场地，应按国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-95）与 GB15562.2-95 的规定，设置国家环境保护总局统一制作的环境保护图形标志（见表 14.1-1）。

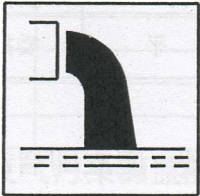
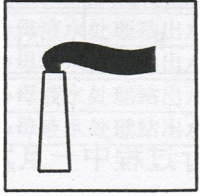
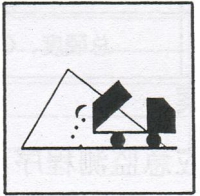
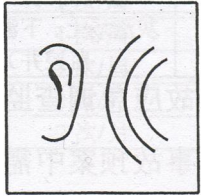
② 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目位置处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m；

③ 重点排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地可以根据情况设

置立式或平面固定式标志牌；

④ 一般性污染物排放口或固体废物贮存堆放场地以设置提示性环境保护图形标志牌。

表 14.1-1 环境保护图形标志设置图形表

排放口	废水排口	废气排口	固废堆场	噪声源
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

（4）排污口建档管理

① 本工程建成后应按要求使用国家环保总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

② 根据排污口管理档案内容的要求，本期工程建成投产后，应将主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

14.2 环境管理计划

14.2.1 制定有关的管理制度及管理计划

企业环保科根据企业生产及环保具体情况，制定本企业环境保护的远、近期规划和年度工作计划。制定并检查各项环境保护管理制度的执行情况，组织制定企业有关部门的环境保护管理规章制度，并监督执行。指导和监督本企业环保设施运行情况，推广环保先进技术和经验，保证环保设施按设计要求运行。企业领导和环保科要制定《环境保护奖惩制度》和《环境监测管理制度》等。通过对各项环境管理的建立和执行，形成目标管理与监督反馈紧密配合的环保工作管理体系，可有效地防止污染产生和突发事故造成的危害。应针对该企业特点，制定下列管理制度和规定：

① 环境保护管理规定；

- ② 环境质量管理规定；
- ③ 环境监测管理规程；
- ④ 环境管理经济责任制；
- ⑤ 环境管理岗位责任制；
- ⑥ 环境技术管理规程；
- ⑦ 环境保护考核制度；
- ⑧ 环境保护设施管理制度；
- ⑨ 环境污染事故管理规定。

14.2.2 建设工程各阶段环境管理工作计划

14.2.2.1 建设前期环境管理

根据国家环境保护部和新疆维吾尔自治区环保厅的有关规定，本项目建设前期各个阶段环境保护工作采取如下方式：

（1）设计单位在成立项目设计组时，环境保护专业人员作为组成成员之一，参与项目各阶段环境保护工作和设计工作。

（2）可行性研究阶段，结合当地环境特征和地方环保部门的意见、要求，设专门章节进行环境影响简要分析。

（3）建设单位委托持有环境影响评价证书及其相应行业范围资质的单位编制进行环境影响评价工作。

（4）初步设计和施工图设计阶段，编制环境保护篇章，依据《环境影响报告书》及其审查意见，落实各项环境保护措施设计，作为指导工程建设、执行“三同时”制度和环境管理的依据。

污染控制措施需按报告书中提出的标准和措施，设计处理措施工艺流程，设置配置，编制环保工程投资概算。所有的环保工程投资概算在技术设计阶段均纳入工程总投资中，确保环保工程的实施。

14.2.2.2 施工期环境管理

（1）管理体系

工程施工管理组成应包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体

系，同时要求工程设计单位做好服务和配合。

施工单位应加强自身的环境管理，各施工单位须配备必要的专、兼职环保管理人员，这些人员应是施工前经过相关培训、具备一定能力和资质的技术人员，并赋予其相应的职责和权力，使其充分发挥施工现场环保监督、管理职能，确保工程施工按照国家有关环保法规及工程设计的措施要求进行。

监理单位应根据环境影响报告书，环保工程施工设计文件及施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容，并要求工程施工严格按照国家、地方有关环保法规、标准进行，对建设项目的各项环保工程建设质量把关，监督施工单位落实施工中采取的各项环保措施。

落实建设单位施工期环境管理职能是做好工程中环境保护工作的关键，首先是在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的重要地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件写入合同书中，为环保工程能够高质量地同时施工奠定基础。其次是及时掌握工程施工环保动态：定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求。第三是协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口；出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方环保部门、公众三方相互利益的关系。

（2）监督体系

从工程施工的全过程而言，地方环保是工程施工期环境监督的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法部门及新闻媒体也是监督体系的重要组成部分。

（3）施工期环境管理

① 建设单位与施工单位签定工程承包合同中，应包括有关工程施工期间环境保护条款，包括工程施工中施工期间环境污染控制，污染物排放管理，施工人员环保教育及相关奖惩条款。

② 施工单位应提高环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工：环保措施逐项落实到位，环保工

程与主体工程同时实施、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料，延误工期。

③ 施工单位应特别注意工程施工中的水土保持，弃土、弃渣须运至设计中指定地点弃置，严禁随意堆置。

④ 各施工现场、施工单位驻地及其他施工临时设施，应加强环境管理，施工污水避免无组织排放，尽可能集中排放指定地点；扬尘大的工地应采取降尘措施，工程施工完毕后施工单位及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与施工弃碴，减少扬尘。

⑤ 认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。

（4）施工期环境监理

对于大型建设项目，在项目施工期引入环境监理机制对承包商的生产活动实施监管是企业项目环境管理工作的必然选择和有效方法，本项目施工期环境监理计划见表 14.2-1。

表 14.2-1 施工期环境监理一览表

环境要素	监 理 内 容
大气环境	1、对工地及进出口定期洒水抑制尘土，并清扫，保持工地整齐干净； 2、运输车辆在运输砂石、水泥等粉尘较多的物料时应用帆布覆盖； 3、施工产生的建筑垃圾等清运时应用篷布遮盖； 4、混凝土搅拌站应在工棚内，减少水泥粉尘外溢。
声环境	1、施工单位开工前 15 日，携带施工资料等到当地环保部门申报《建设施工环保审批表》，经批准后方可施工； 2、合理布置施工设备，避免局部声级过高，对敏感点是否设立临时声屏障； 3、施工浇筑需要连续作业的施工前 3 天内，由施工方报当地环保部门审批。
水环境	1、施工期产生的生活洗涤污水经沉淀池处理后回用于施工降尘洒水；修建公厕，收集生活污水，用于周边灌溉。 2、施工废水做到回用，不影响水环境的水质； 3、避免在雨季进行基础开挖施工对水环境的影响。
固体废物	1、施工期的弃土废渣不能排入附近地表水； 2、施工期间产生的建筑垃圾和开挖多余弃土应及时清运，不能长期堆存，做到当日产生当日清运，装满垃圾的清运车辆需用毡布遮盖，防止沿途洒落； 3、施工期间的生活垃圾集中收集，及时运出。
生态影响	1、施工期间水土流问题、物料堆场及主体工程开挖、弃渣及弃渣堆放应符合环境管理规范要求； 2、绿化面积达到规定要求。

14.2.2.3 运营期环境管理

吉木萨尔县及昌吉州人民政府对本行政区域的环境质量负责。准东环保局和昌吉州环保局对区域环保工作实施统一监督管理，政府及有关部门、企事业单位的主要负责人对环保工作负全面领导责任；分管环保工作的负责人对环保工作负直接领导责任。企业单位作为环境保护工作的责任主体，对其污染和破坏环境的行为负责。企业应当健全环境保护管理制度，设置环境保护管理机构，配备环境保护管理人员，公开企业环境信息。

（1）管理机构

企业成立环保科，负责企业运营期的环境管理工作，与当地环保局及其监测部门保持密切联系，对超标排放及污染事故、纠纷进行处理。

（2）运营期环境管理职责

由分管环境的厂长负责环保指标的落实，将环保指标逐级分解到车间、班组、个人，下属具体负责其附属环保设备的运转和维护，确保其正常运转和达标排放，充分发挥其作用；配合地方环保部门监测部门进行日常环境监测，记录并及时上报污染源及环保设施运转动态。

在项目实施全过程中，企业都应以《中华人民共和国环境保护法》及相关环保法律、法规为依据，通过对项目前后的环境审核，设定环境方针，建立环境目标和指标，设计环境方案，以达到“清洁生产”的良好效果，求得环境的长远的持久的发展。因此，它应建立以下环境管理制度：

- ① 内部环境审核制度；
- ② 清洁生产教育及培训制度；
- ③ 建立环境目标和确定指标制度；
- ④ 内部环境管理监督、检查制度。

本项目工程针对不同工作阶段，制定环境管理工作计划，工程建设管理工作计划见表 14.2-2。

14.3 环境监测

环境监测是环境保护的基础工作，是执行环境保护法规、判断环境质量现状、评价环保设施效果及进行环保管理的重要手段。它既是环境保护工作的一个重要

环节，也是生产管理的重要环节。环境监测可为制定控制污染的防治对策提供科学依据。工业硅冶炼属于污染较重的行业，应对环境及污染源随时或定期进行监测，了解厂区周围环境的污染程度及污染源排放情况，出现异常情况及时采取措施及对策，使生产和环保设施及时恢复正常运行，以减少对环境的污染。

表 14.2-2 环境管理工作计划

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用
项目建设前期	(1) 与项目可行性研究同期，委托有资质的评价单位进行项目的环境影响评价工作； (2) 积极配合可研及环评单位所需进行的现场调研； (3) 针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； (4) 对全体职工进行岗位宣传和培训。
设计阶段	(1) 委托有资质的设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； (2) 协助设计单位弄清现阶段的环境问题； (3) 在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段	(1) 严格执行“三同时”制度； (2) 按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门鉴定落实计划内的目标责任书； (3) 认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； (4) 施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的有关规定； (5) 施工中造成的地表破坏、土地毁损应在竣工后及时恢复； (6) 设立施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期(每季度)向环保主管部门汇报一次。
试运行阶段	(1) 检查施工项目是否按照设计、环评规定的环保措施全部完工； (2) 做好环保设施运行记录； (3) 向环保部门和当地主管部门提交试运行申请报告； (4) 环保部门和主管部门对环保工作进行现场检查； (5) 记录各项环保设施的试运转状况，针对出现的问题提出完善修改意见； (6) 总结试运转的经验，健全前期的各项管理制度。
生产运行期	(1) 严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行； (2) 设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标的环保设施应立即进行查找原因，及时处理； (3) 不断加强技术培训，组织企业内部之间进行技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定； (4) 重视群众监督作用，提高企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见来提高企业环境管理水平； (5) 积极配合环保部门的检查和验收。

14.3.1 环境监测机构

为了保证本装置的安全、连续生产和保证产品质量，本项目环境监测依托昌吉州环境监测站。昌吉州环境监测站将对本项目废气、废水和噪声的日常监测工作负责。同时，为了配合环境监测工作，方便企业自检自查，依据建设项目环境管理的有关规定，东方希望公司铝电一体化项目已设置了化验室，配备了部分监测分析仪器，设 4 名监测分析人员，具备开展公司内自检自查业务的能力，本项目可依托东方希望公司铝电一体化项目已设置了化验室。监测仪器和设备见表 14.3-1。

表 14.3-1 环境监测仪器和设备

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	可见分光光度计	DR2800, 340 - 900 nm	台	1
2	台式浊度仪	2100N, 0—4000NTU	台	2
3	酸度计	自定	台	1
4	光电比色计	自定	台	1
5	余氯比色器	自定	台	1
6	数字滴定器	自定	台	1
7	BOD 分析仪	自定	台	1
8	微生物环境实验室	自定	台	1
9	电导仪	自定	台	1
10	离子计	自定	台	1
11	数字式消减器	DRB200	台	1
12	荧光法便携式 DO 仪	HQ30, 0 - 20 mg/L (ppm)	台	2
13	双目生物显微镜	LW200	台	1
14	高温电炉	自定	台	1
15	分析天平	0.1mg	台	2
16	电热恒温真空干燥箱	自定	台	1
17	电热恒温培养箱	自定	台	1
18	电热恒温水浴锅	自定	台	1
19	电动离心机	自定	台	1
20	高压蒸汽消毒器	自定	台	1
21	电动六联搅拌机	自定	台	1
22	药品及器皿柜	自定	套	1
23	直读光谱仪	ARL3460	台	4
24	台式车床	C0630	台	4
25	X 射线光谱仪	ARL9900XP	台	2
26	压样机	YYJ-40	台	2
27	振动研磨机	ZM-1	台	1

序号	设备名称	型号	单位	数量
28	红外碳硫测定仪	CS-800	台	1
29	偏光显微镜	XPT-7	台	2
30	原子吸收光谱仪	S4+GF	台	4
31	光电分光光度计	721	台	2
32	光电分光光度计	7520	台	2
33	精密电子天平	JA2003N	台	4
34	电子分析天平	FA2004	台	4
35	电热恒温干燥箱	SC202-1	台	2
36	电热鼓风干燥箱	DL-101-I	台	2
37	箱式电阻炉	SX-5-12	台	2
38	磁力加热搅拌器	681 型	台	1
39	电热板	BGG4	台	4
40	电沙浴	403 型	台	2
41	电炉	1-3kW	台	6
42	精密酸度计	PHS-2/PH0-14	台	2
43	电导仪	DDS-11	台	2
44	制水系统	自定	套	1
45	贵重金属器皿	自定	套	1

化验室及监测人员职责见表 14.3-2。

表 14.3-2 化验室及人员职责

机构名称	职 责
化验室 职责	<ul style="list-style-type: none"> 认真贯彻执行国家有关环保法规、规范，建立健全化验室各项规章制度； 完成规定的监测任务，负责监督环保设施运转情况，保证监测质量。测定污染物结果出现异常时，应及时查找原因，并及时上报； 整理分析各项监测资料，负责填报环境统计报表、监测月报、环境指标考核资料及其它环境报告，建立环保档案； 加强环境监测仪器设备的维护和校验工作，确保监测工作正常进行； 参加本公司环境污染事故的调查工作； 参加本公司环境质量评价工作； 参加本公司环境科研工作；
监测人员 职责	<ul style="list-style-type: none"> 监测人员应持证上岗，对所提供的各种环境监测数据负责； 根据监测制度定期对全公司的水、气、固、噪等进行监测，并建立分析结果技术档案，了解本企业生产中排放的污染物是否符合国家和地方的排放标准及对环境的影响程度； 监测人员对导致环境污染或破坏环境质量的行为有权进行现场监测和监督，并有权向总经理或上级有关部门直接反映情况，提出处理意见； 监测人员应熟悉企业生产工艺，不断提高业务素质，接受上级考核

14.3.2 施工期环境监测计划

施工期监测内容包括施工噪声及扬尘的监测，监测方案见表 14.3-3。

表 14.3-3 施工期监测方案

类型	监测对象点位	监测项目	监测频率
施工场尘	施工场地上下风	TSP	施工期监测一次
施工废水	施工区废水，包括生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、石油类等	施工期监测一次
施工噪声	施工厂界	等效 A 声级	施工期监测一次

14.3.3 运营期环境监测计划

运营期监测计划见表 14.3-4。

表 14.3-4 运营期环境监测方案

污染类别	污染源	监测项目	监测方式及监测频率
废气	无组织排放	粉尘	定期监测，1 次/季
	电炉烟气	气量、粉尘、SO ₂ 、NO _x	定期监测，1 次/季 在线监测
	成品加工粉尘	气量、粉尘	定期监测，1 次/季 在线监测
废水	软水装置排污	pH 值、COD、溶解性总固体、流量	定期监测，1 次/月
	净环水系统排污	pH 值、COD、溶解性总固体、流量	定期监测，1 次/月
	余热锅炉排污	pH 值、COD、溶解性总固体、流量	定期监测，1 次/月
	生活污水处理站进出口处	pH 值、COD、氨氮、SS、流量	定期监测，1 次/月
噪声	厂界	等效 A 声级 (dB)	定期监测，1 次/季
	设备噪声	等效 A 声级 (dB)	定期监测，1 次/季

注：无组织排放监控点应该设置在单位周界外 10m 范围内浓度最高点。

本项目主要污染物为电炉烟气，按照《清洁生产标准 钢铁行业(铁合金)》（HJ 470—2009）清洁生产指标体系》、《铁合金、电解金属锰行业规范条件》等对废气处理设施的要求，需对废气处理设施同步建设在线监测，并与环保主管部门联网。

14.4 事故应急调查监测方案

项目事故预案中需包括应急监测程序，项目运行过程中一旦发生事故，应立即启动应急监测程序，并跟踪监测污染物的迁移情况，直到事故影响根本消除。事故应急监测方案应与当地环境监测站共同制订和实施，环境监测人员在工作时

间 10min 内、非工作时间 20min 内要到达事故现场，需实验室分析测试的项目，在采样后 24h 内必须报出，应急监测专题报告在 48h 内要报出。根据事故发生源，污染物泄漏种类的分析成果，监测事故的特征因子，监测范围应根据发生事故时的气象条件，对事故附近的辐射圈周界进行采样监测，重点加密监测主导风下风向。应急监测计划见表 14.3-5。

表 14.3-5 应急监测计划表

序号	事故类型	监测位置	监测因子
1	上料、配料粉尘净化系统故障	净化系统排气筒	粉尘
2	电炉烟气净化系统故障	净化系统排烟烟道	粉尘、SO ₂ 、NO ₂
3	成品加工粉尘净化系统故障	净化系统排气筒	粉尘
4	开停车	电炉烟气净化系统排烟烟道	粉尘、SO ₂ 、NO ₂
5	生活污水处理站故障	处理后水样	pH、SS、COD _{cr}

14.5 竣工环境保护“三同时”验收一览表

根据“三同时”制度的管理要求，在建设项目竣工环境保护验收中，应首先对环境保护设施进行验收，包括环境保护相关的工程、设备、装置、监测手段等。但在实际的环境管理中，除了这些环境保护设施之外，更重要的是环境管理的软件，即保证环境设施的正常运转、工作和运行的措施，也要同时进行验收和检查。在验收监测期间，生产负荷必须达到 75%以上时，进入现场进行监测，当生产负荷小于 75%通知监测人员停止监测，以保证监测数据的有效性。

本工程环境保护设施拟投资 21525 万元，占工程总投资的 23.7%。验收内容详见表 14.3-6。

表 14.3-6 本建项目竣工环境保护“三同时”验收项目一览表

污染源	处理设施及措施	现场勘查主要内容
(一) 气态污染源及环保处理设施		
1. 工业硅生产线		
电炉烟气	袋式除尘器+脱硫脱硝单元，处理后废气经 40m 高排气筒排放	1. 除尘系统数目：9 套 2. 脱硫脱硝单元：9 套 3. 在线监测数目：9 套 4. 烟囱高度：40m 5. 烟囱直径：5m 6. 烟尘、SO ₂ 、SO ₃ 烟气监测预留孔是否符合采样要求，是否具备现场监测的条件 7. 执行标准：《铁合金工业污染物排放标准》中新建企业大气污染物排放浓度限值

污染源	处理设施及措施	现场勘查主要内容
成品加工粉尘 (G4)	集尘罩加袋除尘器，处理后废气经 15m 高排气筒排放	1. 除尘系统数目：4 套 2. 在线监测数目：4 套 3. 烟囱高度：25m 4. 烟囱直径：0.5m 5. 烟尘、烟气监测预留孔是否符合采样要求，是否具备现场监测的条件 6. 执行标准：《铁合金工业污染物排放标准》中新建企业大气污染物排放浓度限值
车间无组织排放	电炉捣炉口自动门，控制无组织烟尘；	电炉的各出硅口均有负压集气装置，捣炉口有风幕，保证电炉中烟气不外排至车间或外环境
原料露天堆场无组织排放	防风抑尘网及固定式喷淋设施	露天堆场应配套防风抑尘网及固定式喷淋设施
(二) 水污染源及环保处理设施		
污染源	处理设施及措施	现场勘查主要内容
软水装置排水 (W1)、净环水系统排水 (W2)、锅炉排水 (W3)	硅石洗冲洗用水	废水收集与利用系统
生活污水 (W4)	东方希望公司生活污水站	①排入东方希望公司生活污水站，达标后作为电厂补充水；②事故水池
(三) 噪声污染源及环保治理设施及措施		
筛分、上料系统噪声、空压机及排烟机噪声等	采取出口加设消声器，并对空压机和排烟机采取一定的隔音措施。种植绿化带阻隔衰减，进一步降低噪声。	厂界噪声：昼间 < 65 dB(A)、夜间 < 55 dB(A)
(四) 固体废物处置措施		
硅石水洗渣 (S1)、电炉炉渣 (S2)、废弃耐火材料 (S3)、废交换树脂 (S4)、废分子筛 (S5)	厂家回收或园区渣场	按 GB18599 检查贮存、填埋场是否符合规范；考虑贮存、填埋场周围土壤、植被、地下水监测点
生活垃圾 (S6)	园区指定生活垃圾填埋场填埋	生活垃圾收集装置
(五) 其他		
污染物排放口标识牌	各个污染源附近挂牌标识	环境保护图形标志，在废气、废水、噪声及固废堆场挂牌标志
绿化		在办公区、生产车间周围及厂区内空地等因地制宜的进行植树绿化

14.6 小结

拟建项目环保管理制度完善，监测方案全面，对公司内污染源、环境空气、地下水水质、声环境等要素进行全面监测，监测系统管理规范，按《ISO/IEC 17025 检测和校准实验室通用能力》建立实验室质量管理体系，确保为公司的决策提供可靠环保监测数据。本项目建成后，应有针对性的更进一步完善现有监测体系。

本项目主要污染物为电炉烟气，按照《清洁生产标准 钢铁行业(铁合金)》（HJ 470—2009）清洁生产指标体系》、《铁合金、电解金属锰行业规范条件》等对废气处理设施的要求，需对废气处理设施同步建设在线监测，并与环保主管部门联网。

项目建成投产后进行工程竣工环境保护验收时，环保设施“三同时”验收监测方案可参照监测拟建内容进行，此外还应根据建设项目竣工环境保护验收技术规范工程的要求进行调整，以便更好地完成本装置的竣工验收工作。

15、结论与建议

15.1 结论

(1) 总体结论

昌吉吉盛新型建材有限公司 45 万吨/年（二期 12 万吨/年）新型硅材料项目总投资 90610 万元，占地约 34.4 万 m²。建设 9×33MVA 矮烟罩半封闭旋转型电炉生产线，年产工业硅为 12 万 t，同时副产约 4.6 万 t 微硅粉及约 3.78×10⁸kWh 电力。

本项目位于准东经济技术开发区西部产业集中区五彩湾南部产业园，符合园区总体规划，是自治区重点发展的硅基新材料产业基地，厂址选择合理。

本项目对现有一期工程采取“以新带老”措施，即对一期工程中的电炉烟气进行脱硫脱硝治理，减少现有工程污染物排放量。本项目施工期、运营期排放的废水、废气、废渣、噪声等不会降低现有环境质量级别，也不会影响关心点人群的环境质量，项目从环保角度可行。

(2) 工程分析结论

本项目软水装置排污、净环水系统排污、锅炉排污均送至浊环水系统进行综合利用，无外排。生活污水排至东方希望公司生活污水处理站，进一步处理达标后回用作为自备电厂补充水。本项目原辅料上料、配料产生的粉尘全部由微动力除尘器进行控制，收尘灰全部回用于配料。成品加工粉尘配套集尘罩及布袋除尘器，经处理后废气中粉尘污染物排放浓度均符合《铁合金工业污染物排放标准》要求。电炉冶炼烟气余热经余热锅炉利用于发电，烟气经过先后经过 SNCR 烟气脱硝、熟石灰干法烟气脱硫、布袋除尘再排放，经处理后烟气符合《铁合金工业污染物排放标准》要求。

生产过程中排放的硅石水洗渣、电炉炉渣、废弃耐火材料、废分子筛为一般固废，在厂区临时贮存在按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》建设的仓库中，最终综合利用或拉至灰渣场。软水装置产生的废树脂属危险废物，由供应厂家更换时即时拉走，不在厂区堆存。

噪声主要来自风机、空压机、各种泵等设备，源强在 85~95dB(A) 之间，经过隔声降噪 s 消声后，可确保厂界声环境达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 3 类标准。

(3) 环境现状调查及评价结论

评价范围内各监测点环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀ 日均浓度监测结果均符合《环境空气质量标准》中的二级标准。

评价范围内为项目供水的“5000 万方水库”水质符合《地表水环境质量标准》中的 III 类标准。

厂界声环境满足《声环境质量标准》中的 3 类标准。

(4) 环境影响结论

本项目排放的各类污染物预测值及与评价范围内其它项目的叠加值占标率很小，对大气环境的影响很小，不会降低区域大气环境质量级别。

本项目用水由新疆昌源水务准东供水有限责任公司保障供给，供水水量及水质能够满足要求。项目废水经处理后综合利用，不外排，不会对区域水环境造成不利影响。

各噪声源在经过消声降噪处理后，到达厂界时的预测值及与背景值叠加值均达标，不会降低声环境质量级别。

本项目固一般工业固废临时贮存在严格按照《一般工业固废贮存、处置场污染控制标准》要求建设的渣场中，最终综合利用或排至园区渣场。正常情况下，本项目排放的固废不会对环境造成不利影响。排放的少量危险固废由供应厂家回收处理，不在厂区临时贮存，不会对环境造成不利影响。

(6) 污染控制措施可行性结论

本项目采用余热锅炉+袋式除尘器+SNCR 烟气脱硝+熟石灰干法烟气脱硫方案净化电炉烟气，并利用余热。从已投入运行的同类设备实际效果来看，经净化后的外排气体含尘浓度 < 30mg/m³，低于国家排放标准要求。工业硅厂区的散点尘源点主要有：（1）原辅料配料、落料粉尘；（2）成品加工粉尘。成品加工粉尘由一台气箱脉冲袋式除尘器和一台引风机组成，通过风管将粉尘抽至气箱脉冲

袋除尘器进行除尘，然后分别通过高 15m 的排气筒高空排放。含尘气体经过滤后气体含尘浓度小于 $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，符合《铁合金工业污染物排放标准》要求。原料硅矿石的无组织扬尘防治措施主要是洒水降尘。硅石堆场设置自动洒水装置。自动洒水装置要有效覆盖硅石堆场，在覆盖范围之外不允许堆存原料矿石。

生产废水包括净环水系统排污、余热锅炉排污、软水装置排污等，属清净废水，经二次排水系统排至浊环水系统的循环水池，作为浊环水系统的补充水及车间地面洒水，不外排。生活污水经化粪池处理后，排至东方希望公司生活污水处理站处理，达标后作为自备电站循环水系统补充水。

固体废弃物在厂区堆存在临时渣场，作为副产品出售，不能及时出售时拉至园区渣场处理。危险固废由供应厂家更换时即时拉回，不在厂区堆存。

(7) 清洁生产分析结论

参照《清洁生产标准 钢铁行业(铁合金)》（HJ 470—2009）比较，本项目大部分能达到清洁生产二级标准，部分指标可达到一级水平。总体来说，本项目清洁生产水平处于国内先进水平。

(8) 公众参与结论

总体工程公众环评通过两次项目公示，发放公众参与调查表，以及对项目周边可能受影响的单位和个人的走访，让公众了解了该项目；也让建设单位与管理部门了解到了公众所关心的问题，从而为项目今后的建设及管理提供了参考。通过公众参与调查，大部分公众对总体工程均持支持态度，没有人对项目提出反对意见。

(9) 总量控制

结合《新疆维吾尔自治区“十二五”主要污染物总量控制规划》要求及本项目污染物排放情况，本项目应对二氧化硫、氮氧化物两种主要污染物实行排放总量控制。其中总量申请指标为 $\text{SO}_2 324.58\text{t/a}$ 、 $\text{NO}_x 887.04\text{t/a}$ 。

(10) 与产业政策的相符性

本项目单台电炉容量为 33000kVA，数量为 9 台，冶炼电耗指标为 11500 千瓦时/吨，水设计循环利用率 95%以上，微硅粉纯度 $>92\%$ ，满足《铁合金行业准

入条件》（2008 年修订）的要求。

本项目产能为年产 12 万吨工业硅，是《关于印发认真贯彻习近平总书记提出的“严禁三高项目进新疆”指示精神着力推进硅基新材料产业健康发展实施意见的通知》（新政办发[2017]148 号）中新疆自治区工业硅 200 万硅产能控制指标范围内的产能，符合文件相关规定和要求。

15.2 建议

(1)对本项目而言，工业硅车间无组织扬尘是造成大气污染的重要因素。要求建设单位加强生产管理和生产设备的日常维护，完善防尘抑尘措施，保证各环保设施的正常运行。建议在设计阶段优化废气排放源，尽量提高排气筒（烟囱）高度；

(2)在厂区尽可能增加绿化面积，有效阻挡灰尘、净化环境空气及减弱噪声，以改善局部的生态环境。