

新疆腾翔镁制品有限公司煤电冶一体化循环经济项目

环境影响报告书

(送审版)

建设单位：新疆腾翔镁制品有限公司

编制单位：北京欣国环环境技术发展有限公司

2019年9月

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	新疆腾翔镁制品有限公司煤电冶一体化循环经济项目		
环境影响评价文件类型	环境影响报告书		
一、建设单位情况			
建设单位(签章)	新疆腾翔镁制品有限公司		
法定代表人或主要负责人(签字)			
主管人员及联系电话	孙斌 13895206779		
二、编制单位情况			
主持编制单位名称(签章)	北京欣国环环境技术发展有限公司		
社会信用代码	91110102700242721F		
法定代表人(签字)			
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话	何平 010-88395730-804		
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书编号	签字	
何平	0001566		
2. 主要编制人员			
姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
何平	0001566	项目概况及工程分析、运营期环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及可行性论证、结论	
任杰	2017035150352016150834000378	总则、现有工程概况、区域环境概况、施工期环境影响分析、清洁生产与循环经济分析、环境经济损益分析、环境管理与环境监测计划	
四、参与编制单位和人员情况			

概 述

一、项目背景

（一）镁合金特点及应用前景

镁合金是目前工业上可应用的最轻的金属材料，具有密度小、高比强度、比刚度，电磁屏蔽和抗辐射能力强，弹性模量大、消震性好、承受冲击载荷能力比铝合金大、耐有机物和碱的腐蚀性能好、优良的导热性、可回收性高等特性，广泛应用于移动通信、电子设备、汽车、电子、电器、航空航天、国防军工、交通等领域，是继钢铁和铝合金之后发展起来的第三类金属结构材料，已成为 21 世纪最令人瞩目的绿色环保金属材料。国家相关规划和政策对金属镁的发展建设给予了极大的支持和鼓励，随着镁合金加工产品研发的不断深入和创新，镁合金将得到更广泛的应用，对原镁及镁合金的需求量会稳步提升。

（二）公司发展历史沿革

新疆腾翔镁制品有限公司（原新疆腾翔煤化工有限公司）成立于 2008 年 4 月，位于哈密市花园乡南部循环经济产业园黄河路 3 号，占地面积 1018 亩。2009 年 12 月，经哈密地区工商局同意，新疆腾翔煤化工有限公司更名为新疆腾翔镁制品有限公司。2015 年 8 月完成股权转让，香港新材料产业投资有限公司持股 100%。

2008 年 8 月公司筹建年产 120 万吨合金焦及焦炉煤气综合利用、10 万吨铁合金项目，设计年产 120 万吨合金焦、6 万吨金属镁、10 万吨铁合金，2008 年 9 月 23 日，哈密地区环保局以哈地环审批字[2008]52 号文批复同意该项目建设。截止 2014 年 12 月，建成了年产 1.5 万吨金属镁生产线和年产 90 万吨合金焦生产线，2015 年 2 月 9 日，哈密地区环保局以哈地环监验函[2015]7 号文通过项目竣工环保验收（阶段性验收），其中第四条指出：“总体项目中未建部分如后续建设，必须重新编制环境影响报告书上报有审批权的环保部门审批后再实施”。

2016 年，公司为保障合金焦生产线停产时 1.5 万吨金属镁生产线正常生产，筹建金属镁能源节能技改项目，主要建设煤气发生站一座（含 4 台 TG-3.2 米两段式煤气发

生炉)。2016年4月16日,哈密地区环保局以哈地环监函[2016]12号文对该项目进行了批复。2016年12月23日,哈密地区环保局以哈地环监验函[2016]62号文通过项目竣工环保验收。

(三) 本项目建设必要性

鉴于已建90万吨合金焦生产线富余尾气尚不能完全被下游1.5万吨金属镁生产线利用;已建1.5万吨金属镁生产线还原工序采用的单面双排横罐还原炉自动化水平低、产能低、能耗大、维护费用高,有必要进行技术改造。为此,2018年公司决定重启煤电冶一体化循环经济项目,依托哈密市丰富的白云石矿、煤炭和电力资源,建成集焦化、硅铁、金属镁、镁合金型材为一体的循环经济产业链,促进镁合金产业结构的升级与优化,实现镁合金产业的规模化与精品化。

2018年10月22日,哈密市发展和改革委员会以哈市发改外资备[2018]1号文对新疆腾翔镁制品有限公司煤电冶一体化循环经济项目进行备案;2019年5月21日,新疆维吾尔自治区工业和信息化厅以新工信产业函[2019]12号文对新疆腾翔镁制品有限公司煤电冶一体化循环经济项目符合产业政策进行复函,新疆腾翔镁制品有限公司备案的是煤电冶一体化循环经济项目,按照哈密市发改委的项目批复内容开展相关工作。本项目主要建设规模及内容为:改造现有1.5万吨金属镁生产线为年产1.5万吨镁及镁合金生产线,新建2条年产3万吨镁及镁合金生产线,项目实施后实现年产7.5万吨镁及镁合金生产能力;新建2×33MVA硅铁矿热炉,实现年产硅铁5.6万吨;同步配套制罐车间及其他配套设施。

项目实施后可形成煤炭→焦炉煤气→金属镁、煤炭→合金焦→硅铁→金属镁、金属镁→镁合金的产业链以及烟气余热利用、一般工业固体废物综合利用的循环经济模式,保障资源供给、稳定生产、废物利用,缓解生产消耗与资源利用、环境保护的矛盾,符合国家建设节约型社会和发展循环经济的战略方向。同时通过“以新带老”环保措施的实施,可以有效的降低厂区物料储存、生产过程的无组织排放,保障回转窑窑尾烟气中NO_x达标排放,从而降低工程对周边环境的影响。

二、环境影响评价工作过程

根据《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,建设单位新疆腾翔镁制品有限公司委托北京欣国环环境技术发展有限公司承

担新疆腾翔镁制品有限公司煤电治一体化循环经济项目的环境影响评价工作。

接受委托后，环评项目组对新疆腾翔镁制品有限公司现有金属镁生产线和合金焦生产线（包括煤气发生炉）进行了现场踏勘，与建设单位进行了充分的沟通，收集了本次评价所需的工程资料、污染源监测资料、环境质量现状监测资料等相关资料，建设单位开展了公众参与调查。在此工作基础上，根据国家及地方的环境保护法律、法规、规章，结合相关环境保护规划，编制完成了《新疆腾翔镁制品有限公司煤电治一体化循环经济项目环境影响报告书》。

三、本工程特点及环评关注的主要问题

本工程属于现有企业用地范围内的改扩建工程，依托现有合金焦生产线，改造并新建年产7.5万吨镁及镁合金生产线，配套年产5.6万吨硅铁生产线，进行镁及镁合金生产经营。结合本工程建设内容以及周边环境特点，本次评价主要关注的问题如下：

- (1) 大气污染物达标排放情况、废气治理措施的经济技术可行性及运营期对区域大气环境的影响；
- (2) 废水处理措施及回用措施的可行性；
- (3) 结合区域水文地质条件，分析本工程对区域地下水的影响并提出减缓措施；
- (4) 分析现有工程存在的环保问题，并提出“以新带老”环保措施。

四、本工程环境影响

(一) 大气环境

- (1) 新增污染源正常排放下 SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、TSP、氟化物、氯化氢、氨的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。
- (2) 新增污染源正常排放下 SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、TSP 的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。
- (3) 叠加现状浓度、“以新带老”污染源的环境影响后，各环境空气保护目标和区域网格点 SO_2 和 NO_2 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。项目排放的氨仅有小时浓度限值，叠加现状浓度后小时浓度符合环境质量标准。

(4) 区域 PM_{10} 现状值已超标、 $PM_{2.5}$ 现状值接近标准限值，本项目按照其新增排放总量指标的 2 倍进行削减替代，年平均质量浓度变化率 k 值约为 $-50\% < -20\%$ ，项目实施后区域环境质量将得到整体改善。

(二) 地表水

软水站排水及锅炉定期排污水用作硅石冲洗，不外排；生活污水经厂区一体化污水处理站处理后非采暖期用于绿化和料场抑尘，采暖期排入园区污水处理厂。因此本工程不会对地表水体产生影响。

(三) 地下水

通过预测可知，本工程污染物发生渗漏后，会对厂区内外及厂区下游潜水~浅层承压水造成一定的污染并存在局部超标的现像，发生泄漏后在南侧厂界（下游厂界）有检出，但均无超标现象。随时间推移，含水层中污染物浓度逐渐降低，但影响范围扩大，氯化物发生渗漏 100d 后预测含水层不存在超标区域，氨氮发生渗漏 1000d 后预测含水层不存在超标区域，溶解性总固体发生渗漏 7300d 后预测含水层不存在超标区域。非正常工况下，污染物泄漏主要影响层位为浅层水，居民生活饮用水来自供水管网，污染物泄漏后不会对居民用水造成污染影响。

(四) 声环境

根据预测结果，本工程噪声贡献值与现状监测值叠加后，新疆腾翔镁制品有限公司厂界昼间噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的要求。

(五) 固体废物

还原渣、白云石筛分收尘灰、煅烧烟气收尘灰、中频炉冶炼渣、制罐废气收尘灰和还原炉加料、出渣除尘灰暂存于还原渣堆棚，外售给有资质的水泥生产企业。矿热炉炉渣做为副产品外售铸造厂综合利用。微硅粉外售用于水泥、防火材料等原料。精炼渣暂破碎后用于还原车间粗镁阻燃。废变压器油交由有相应资质的单位处理。生活垃圾收集后交环卫部门处理。

本项目固体废物均得到合理处置，不会对周围环境产生二次污染。

(六) 土壤环境

正常工况下通过采取完善有效的防渗措施后水污染物不会对土壤环境产生较大不

利影响；事故工况下水污染物垂直入渗造成区域土壤和地下水污染，但在采取完善的防渗和巡查措施，加强安全生产管理后，事故发生的概率可以得到有效控制，不会对区域土壤环境造成较大影响，项目建设对土壤环境的影响是可以接受的。

（七）环境风险

本项目涉及的危险物质主要为焦炉煤气（含 CO、H₂S、CH₄）、硫磺和硅铁冶炼产生的 CO；主要危险单元为煅烧系统、还原车间、精炼车间、煤气输送系统、硫磺储库和电炉冶炼系统；危险单元对环境的影响途径包括有毒有害物质泄漏对周围环境空气造成污染，以及可燃物泄漏引发火灾、爆炸事故等次生/伴生污染。

本项目周边无地表水体、饮用水源地分布，3km 范围内无居住区分布。通过大气环境风险预测，发生有毒有害物质泄漏事故情形下，危险物质扩散下风向影响范围内无人口分布；各关心点处危险物质预测浓度极低，不存在超过评价标准的情况；通过地下水环境风险分析，对装置区、棚库区、各类水池和管线等进行防渗并设置集液沟、截断装置、事故水池，加强日常管理和定期巡检等，可确保泄漏废液不会导致地下水受到污染，地下水环境风险影响可接受。

公司应严格制定风险防范和应急处置措施，修订公司已备案的应急预案内容，降低环境风险发生几率。采取本次提出的风险防范和应急处置措施后，本工程环境风险水平可接受。

五、报告书主要结论

“新疆腾翔镁制品有限公司煤电冶一体化循环经济项目”位于哈密市花园乡南部循环经济产业园黄河路 3 号，新疆腾翔镁制品有限公司现有厂区。本工程对现有 1.5 万吨金属镁生产线进行改造，新建 2 条年产 3 万吨镁及镁合金生产线，设计年产镁及镁合金 7.5 万吨；同时新建 2×33MVA 硅铁矿热炉，年产硅铁 5.6 万吨用于镁冶炼。本工程的建设可以充分利用现有工程生产的焦炉煤气和合金焦，构建循环经济产业链生产高附加值的镁合金产品。

本工程总投资 88166.76 万元，其中对现有金属镁生产线改造和扩建镁合金生产线投资 71631.26 万元，新建硅铁合金生产线投资 16535.5 万元。本工程环保投资 5600 万元，环保投资所占比例为 6.35%。

本工程符合国家和新疆的产业政策，符合相关规划，采用的污染治理措施技术可靠、经济可行，经处理后污染物可达标排放，本工程所排污染物对区域环境质量的影响较小。在严格落实“三同时”制度和本次评价提出的各项环保措施的前提下，从环保角度分析，本工程建设可行。

目 录

1 总 则	1
1.1 编制依据	1
1.1.1 相关法律、条例	1
1.1.2 行政法规、部门规章	1
1.1.3 地方法规与条例	5
1.1.4 相关规划、区划	6
1.1.5 技术导则、规范与标准	6
1.1.6 项目资料	7
1.2 评价原则、目的和内容	9
1.2.1 评价原则	9
1.2.2 评价目的	9
1.2.3 评价内容	10
1.3 环境影响识别及评价因子筛选	10
1.4 评价标准	11
1.4.1 环境质量标准	11
1.4.2 污染物排放标准	14
1.5 评价工作等级和评价重点	18
1.5.1 评价工作等级	18
1.5.2 评价重点	33
1.6 评价范围、评价基准年及环境保护目标	34
1.6.1 评价范围	34
1.6.2 评价基准年	34
1.6.3 环境保护目标	34
1.7 相关规划	35
1.7.1 “十三五”生态环境保护规划	35
1.7.2 有色金属工业发展规划（2016-2020 年）	35
1.7.3 新材料产业“十三五”发展规划	36
1.7.4 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	36
1.7.5 新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划	36
1.7.6 新疆维吾尔自治区有色金属工业“十三五”发展规划	37
1.7.7 新疆维吾尔自治区钢铁工业“十三五”发展规划	37
1.7.8 哈密地区国民经济和社会发展“十三五”规划纲要	38
1.8 环境功能区划	38
2 现有工程概况	40
2.1 基本情况	41
2.1.1 工程组成	41
2.1.2 产品情况	43
2.1.3 原辅材料及能源消耗	44

2.1.4 物料存储	45
2.1.5 主要生产设备	46
2.1.6 主要建构筑物	47
2.1.7 技术经济指标	47
2.2 工艺流程简述	48
2.2.1 金属镁生产线	48
2.2.2 合金焦生产线	52
2.2.3 煤气发生炉	58
2.3 污染物治理措施及达标排放分析	60
2.3.1 废气	60
2.3.2 废水	68
2.3.3 噪声	69
2.3.4 固体废物	71
2.3.5 污染物排放汇总	71
2.4 现有工程平衡计算	72
2.4.1 物料平衡	72
2.4.2 煤气平衡	75
2.4.3 元素平衡	76
2.4.4 水平衡	79
2.5 现有工程环保问题及“以新带老”措施	81
2.5.1 现有工程环保问题	81
2.5.2 “以新带老”环保措施	81
3 项目概况及工程分析	83
3.1 项目概况	83
3.1.1 拟建项目基本情况	83
3.1.2 项目组成	83
3.1.3 产品方案	86
3.1.4 物料消耗和储存	87
3.1.5 主要生产设备	91
3.1.6 主要建构筑物	94
3.1.7 总图布置	95
3.1.8 主要技术经济指标	95
3.1.9 公用辅助工程	96
3.2 工艺流程及产污环节	99
3.2.1 镁及镁合金生产线	100
3.2.2 硅铁生产线	107
3.2.3 制罐车间	111
3.3 工程污染源分析	112
3.3.1 废气	112
3.3.2 废水	127
3.3.3 噪声	128

3.3.4 固体废物	129
3.3.5 非正常工况污染源分析	132
3.3.6 污染物排放汇总	133
3.4 “以新带老”环保措施削减量	133
3.5 污染物排放“三本帐”计算	135
3.6 总量控制指标	136
3.7 平衡计算	136
3.7.1 物料平衡	136
3.7.2 煤气平衡	139
3.7.3 元素平衡	140
3.7.4 水平衡	142
3.8 符合性分析判定	145
3.8.1 与相关政策、法规符合性分析	145
3.8.2 与《镁行业准入条件》(2011) 符合性	145
3.8.3 与《铁合金、电解金属锰行业规范条件》符合性	145
3.8.4 与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》符合性	155
3.8.5 与《哈密工业园区总体规划》(2010-2025) 符合性	155
3.8.6 与《哈密工业园区总体规划环境影响报告书及其审查意见》符合性	155
3.8.7 与“三线一单”符合性	156
3.9 选址合理性分析	157
4 区域环境概况	159
4.1 自然环境概况	159
4.1.1 地理位置	159
4.1.2 地形地貌	159
4.1.3 水文地质	160
4.1.4 地表水	161
4.1.5 气候气象	162
4.1.6 矿产资源	162
4.1.7 自然保护区和文物古迹	163
4.1.8 土壤	164
4.1.9 动植物	164
4.2 哈密工业园区总体规划概况	166
4.2.1 园区概况	166
4.2.2 园区规划结构	167
4.2.3 哈密循环经济产业园产业定位	167
4.2.4 园区基础设施规划	168
4.3 环境质量现状调查与评价	170
4.3.1 环境空气	170
4.3.2 地下水	173
4.3.3 声环境质量	175
4.3.4 土壤环境质量现状	175

4.4 区域污染源调查分析	179
4.5 交通运输移动源调查分析	180
5 施工期环境影响分析	182
5.1 施工期大气环境影响分析	182
5.2 施工期水环境影响分析	184
5.3 施工期声环境影响分析	184
5.4 施工期固体废弃物影响分析	185
5.5 施工期生态环境影响分析	186
6 运营期环境影响预测与评价	187
6.1 大气环境影响预测与评价	187
6.1.1 预测模型选取	187
6.1.2 气象数据	187
6.1.3 地形数据	188
6.1.4 预测方案及模型主要参数设置	189
6.1.5 预测结果	194
6.1.6 大气环境防护距离	209
6.1.7 小结	210
6.2 地表水环境影响分析	210
6.3 地下水环境影响预测与评价	210
6.3.1 区域水文地质概况	210
6.3.2 水文地质概念模型	217
6.3.3 预测数学模型	217
6.3.4 地下水环境影响预测	218
6.4 声环境影响预测与评价	223
6.4.1 噪声源	223
6.4.2 预测模式	223
6.4.3 预测结果	225
6.5 固体废物环境影响分析	226
6.6 生态环境影响分析	227
6.7 土壤环境影响分析	228
6.7.1 土壤环境影响识别	228
6.7.2 土壤环境影响分析	229
6.7.3 小结	229
7 环境风险评价	230
7.1 风险识别	230
7.1.1 物质危险性识别	230
7.1.2 生产系统危险性识别	232
7.1.3 环境影响途径分析	232
7.2 风险预测与评价	233

7.2.1 大气环境风险预测	233
7.2.2 地下水环境风险分析	243
7.2.3 环境风险评价	243
7.3 环境风险管理	244
7.3.1 环境风险防范措施	244
7.3.2 突发环境事件应急预案	249
7.4 评价结论与建议	262
8 环境保护措施及可行性论证	263
8.1 废气治理措施	263
8.1.1 主要排放口烟气治理措施	263
8.1.2 一般排放口废气治理措施	270
8.1.3 无组织排放治理措施	273
8.1.4 非正常排放治理措施	274
8.2 废水治理措施	274
8.2.1 水污染防治措施可行性分析	274
8.2.1 其他措施	276
8.3 地下水污染防治措施	277
8.3.1 地下水污染控制原则	277
8.3.2 防治措施	277
8.4 噪声治理措施	283
8.4.1 拟采取的噪声防治措施	283
8.4.2 噪声处理措施可行性分析	284
8.5 固体废物处置措施	284
8.6 生态保护措施	286
8.7 土壤环境保护措施	287
8.7.1 保护对象及目标	287
8.7.2 源头控制措施	287
8.7.3 过程防控措施	287
8.8 污染防治措施及投资估算	288
9 清洁生产与循环经济分析	290
9.1 清洁生产分析	290
9.1.1 镁及镁合金生产线	290
9.1.2 硅铁生产线	294
9.2 循环经济分析	297
9.3 小结	297
10 环境经济损益分析	299
10.1 社会效益分析	299
10.2 经济效益分析	299
10.3 环境损益分析	300

10.3.1 环保工程投资估算	300
10.3.2 环境保护费用分析	300
10.3.3 年环境损失费用的确定与估算	300
10.3.4 环境成本和环境系数	301
10.4 小结	302
11 环境管理与环境监测计划	303
11.1 建设期环境管理	303
11.1.1 建设期环境管理原则	303
11.1.2 建设期环境管理内容	304
11.1.3 建设期环境监理	304
11.2 运营期环境管理	306
11.2.1 环境管理机构设置	306
11.2.2 环境管理机构职责	306
11.2.3 环境管理手段和措施	306
11.2.4 本工程运营期环境管理内容	307
11.3 环境监测	308
11.3.1 监测机构及工作范围	308
11.3.2 环境监测计划	308
11.3.3 污染源自动监控管理	311
11.4 环境信息公开	312
11.5 排污许可证制度	312
11.6 排污口规范化管理	313
11.7 污染物排放清单及“三同时”验收	313
12 结论	317
12.1 项目概况	317
12.2 产业政策结论	317
12.3 环境质量现状	317
12.4 环保措施及污染物达标排放	318
12.4.1 废气	318
12.4.2 废水	319
12.4.3 噪声	319
12.4.4 固体废物	319
12.5 环境影响预测	320
12.5.1 大气环境	320
12.5.2 水环境	320
12.5.3 噪声	321
12.5.4 固体废物	321
12.5.5 土壤环境	321
12.6 环境风险	321
12.7 环境影响经济损益分析	322

12.8 环境管理与监测计划.....	322
12.9 公众参与.....	322
12.10 综合评价结论.....	323
12.11 建议.....	323

附 件

附件 1：委托函

附件 2：项目备案变更批复（哈市发改外资备[2018]1 号）

附件 3：煤电冶一体化循环经济项目符合产业政策的复函（新工信产业函[2019]12 号）

附件 4：园区总规环评审查意见（新环监函[2007]387 号）

附件 5：年产 120 万吨合金焦及焦炉煤气综合利用项目环评批复及验收意见（哈地环审批字[2008]52 号；哈地环监验函[2015]7 号）

附件 6：金属镁能源利用节能技改项目环评批复及验收意见（哈地环监函[2016]12 号；哈地环监验函[2016]62 号）

附件 7：行政处罚决定书及其行政复议（哈市环罚[2018]17 号；哈政复字[2018]4 号；哈政复延字[2019]2 号）

附件 8：检测报告（合金焦生产线污染监测；金属镁生产线污染监测及环境质量现状监测 2018 年；环境质量现状监测 2017 年；土壤补充监测报告）

附件 9：关于本项目相关总量指标等问题的复函

附件 10：还原渣销售合同

附件 11：危险废物处理处置及工业服务合同

附件 12：突发环境事件应急预案备案表

附件 13：循环经济资源综合利用产业证明文件

附件 14：排污许可证

附件 15：建设项目环评自查表（大气环境、环境风险、土壤环境）

附件 16：建设项目环评审批基础信息表

1 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 相关法律、条例

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日修正；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日施行；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修正；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日施行；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修正；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修正；
- (11) 《中华人民共和国可再生能源法》，2010年4月1日施行；
- (12) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009年8月27日修正；
- (13) 《中华人民共和国城乡规划法》，2015年4月24日修正；
- (14) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日修正；
- (15) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日施行；
- (16) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修正；
- (17) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日修正；
- (18) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日修正。

1.1.2 行政法规、部门规章

- (1) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令第645号，2013年12月7日施行；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日施行；

- (3)《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发[2005]39号；
- (4)《国务院关于发布实施<促进产业结构调整暂行规定>的决定》，国发[2005]40号；
- (5)《国务院关于加快推进产能过剩行业结构调整的通知》，国发[2006]11号；
- (6)《国务院批转发展改革委等部门关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》，国发[2009]38号；
- (7)《国务院关于进一步加强淘汰落后产能工作的通知》，国发[2010]7号；
- (8)《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》，国发[2010]46号；
- (9)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35号；
- (10)《国务院关于印发循环经济发展战略及近期行动计划的通知》，国发[2013]5号；
- (11)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37号；
- (12)《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》，国发[2013]41号；
- (13)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17号；
- (14)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31号；
- (15)《国务院关于印发“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》，国发[2016]67号；
- (16)《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》，国发[2016]74号；
- (17)《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于加强重金属污染防治工作指导意见的通知》，国办发[2009]61号；
- (18)《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》，国办发[2010]33号；
- (19)《国务院办公厅关于印发能源发展战略行动计划（2014-2020年）的通知》，国办发[2014]31号；
- (20)《国家突发环境事件应急预案》，国办函[2014]119号；
- (21)《国务院办公厅关于印发<控制污染物排放许可制实施方案>的通知》，国办发[2016]81号；
- (22)《产业结构调整指导目录（2011年本，2013年修正）》，国家发改委第21号令；
- (23)《西部地区鼓励类产业目录》，国家发改委令第15号；

- (24)《国家发展改革委关于加快焦化行业结构调整的指导意见的通知》，发改产业[2006]328号；
- (25)《国家发展改革委关于推进铁合金行业加快结构调整的通知》，发改产业[2006]567号；
- (26)《国家发展改革委办公厅关于做好焦化行业结构调整工作的通知》，发改办产业[2006]939号；
- (27)《国家发展改革委关于加强煤化工项目建设管理促进产业健康发展的通知》，发改工业[2006]1350号；
- (28)《国家发展改革委关于规范煤化工产业有序发展的通知》，发改产业[2011]635号；
- (29)《国家发展改革委关于支持新疆产业健康发展的若干意见》，发改产业[2012]1177号；
- (30)《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》，发改能源[2014]506号；
- (31)《关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020年）>的通知》，发改能源[2014]2093号；
- (32)《国家发展改革委 商务部关于印发市场准入负面清单草案(试点版)的通知》，发改经体[2016]442号；
- (33)《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第34号，2015年6月5日施行；
- (34)《国家危险废物名录》，环境保护部令第39号，2016年8月1日施行；
- (35)《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令第44号，2017年9月1日施行；
- (36)《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，生态环境部令第3号，2018年8月1日施行；
- (37)《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019年1月1日施行；
- (38)《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》，环发[2001]4号；
- (39)《关于发布<危险废物污染防治技术政策>的通知》，环发[2001]199号；
- (40)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号；

- (41)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98号；
- (42)《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》，环办[2013]103号；
- (43)《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；
- (44)《关于发布<重点环境管理危险化学品目录>的通知》，环办[2014]33号；
- (45)《关于发布《大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》等4项技术指南的公告》，环保部公告2014年第55号；
- (46)《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》，环发[2014]197号；
- (47)关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知，环发[2015]4号；
- (48)《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》，环发[2015]92号；
- (49)《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》，环发[2015]162号；
- (50)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评[2016]150号；
- (51)《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》，环水体[2016]186号；
- (52)《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》，环环评[2016]190号；
- (53)《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》，工产业[2010]第122号；
- (54)《镁行业准入条件》，工业和信息化部公告2011年第7号；
- (55)《产业转移指导目录（2012年本）》，工业和信息化部公告2012年第31号；
- (56)《有色金属行业节能减排先进适用技术目录》（第一批），2012年9月；
- (57)《工业和信息化部关于有色金属工业节能减排的指导意见》，工信部节[2013]56号；
- (58)《工业和信息化部发布<焦化行业准入条件（2014年修订）>》，工业和信息化部公告2014年第14号；

(59)《工业和信息化部关于印发部分产能严重过剩行业产能置换实施办法的通知》,工信部产业[2015]第 127 号;

(60)《半焦(兰炭)企业焦化准入基本技术条件》, 工业和信息化部, 2015 年 2 月 12 日;

(61)《铁合金、电解金属锰行业规范条件》, 工业和信息化部, 2015 年 12 月 10 日;

(62)《工业和信息化部办公厅关于进一步加强铁合金、电解金属锰生产企业公告管理工作的通知》, 工业和信息化部办公厅, 2016 年 6 月 15 日;

(63)《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》, 国家安全生产监督管理总局令[2015]40 号。

1.1.3 地方法规与条例

(3)《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》, 2010 年 5 月 1 日实施;

(5)《新疆维吾尔自治区环保厅规划与建设项目环境影响评价管理办法》, 2012 年 9 月 4 日施行;

(6)《新疆维吾尔自治区环境保护条例》, 2017 年 1 月 1 日实施;

(7)《新疆维吾尔自治区地下水水资源管理条例》, 2017 年 7 月 1 日实施;

(9)《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》, 2000 年 10 月 31 日;

(12)《关于公布新疆维吾尔自治区区级重点文物保护单位(第一批)保护范围建设控制地带的通知》, 新政办发[2012]39 号;

(14)《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》, 新政发[2016]21 号;

(15)《关于促进自治区煤化工产业绿色可持续发展的指导意见》, 新政办发[2016]164 号;

(16)《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》, 新政发[2017]25 号;

(17)《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)》, 新环评价发[2013]488 号;

(18)《关于进一步加强我区环境影响评价管理的通知》(新环发[2015]107 号);

(19)《关于发布新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）的通知》，新环发[2017]1号；

(20)《关于发布<新疆维吾尔自治区环境保护厅建设项目环境影响评价文件审批程序规定>的通知》，新环发[2018]75号。

(21)《关于印发<自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案>的通知》，新党厅字[2018]74号。

1.1.4 相关规划、区划

- (1)《“十三五”生态环境保护规划》；
- (2)《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
- (3)《新材料产业“十三五”发展规划》；
- (4)《有色金属工业发展规划（2016-2020年）》；
- (5)《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》；
- (6)《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》；
- (7)《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》；
- (8)《新疆维吾尔自治区钢铁工业“十三五”发展规划》；
- (9)《新疆维吾尔自治区有色金属工业“十三五”发展规划》；
- (10)《新疆水环境功能区划》；
- (11)《新疆生态功能区划》；
- (12)《哈密地区国民经济和社会发展“十三五”规划纲要》；
- (13)《哈密市土地利用总体规划（2010~2020年）》。

1.1.5 技术导则、规范与标准

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (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) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》;
- (11) 《有色金属工业环境保护工程设计规范》(GB50988-2014);
- (12) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (13) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (14) 《清洁生产标准 钢铁行业(铁合金)》(HJ470-2009);
- (15) 《清洁生产标准 半焦行业》(DB65/T 3210-2011);
- (16) 《炼焦业卫生防护距离》(GB11661-2012);
- (17) 《镁冶炼企业单位产品能源消耗限额》(GB21347-2012);
- (18) 《铁合金单位产品能源消耗限额》(GB21341-2017);
- (19) 《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ983-2018);
- (20) 《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》(HJ981-2018);
- (21) 《排污单位自行监测技术指南 有色金属业》(HJ989-2018);
- (22) 《硅系铁合金电炉烟气净化及回收设施技术规范》(YB/T4166-2007);
- (23) 《镁冶炼行业清洁生产水平评价技术要求》(YS/T 841-2012);
- (24) 《钢铁行业(铁合金)清洁生产评价指标体系》;
- (25) 《兰炭工业竣工环境保护验收监测技术规范》(DB61/T 1057-2016);
- (26) 《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—镁冶炼》(HJ933-2017)。

1.1.6 项目资料

- (1) 建设项目环境影响评价任务委托书;
- (2) 关于新疆腾翔镁制品有限公司煤电冶一体化循环经济项目备案的批复(哈发改工交[2012]17号);关于新疆腾翔镁制品有限公司煤电冶一体化循环经济项目备案证延期的通知(伊区发改经[2017]173号);关于新疆腾翔镁制品有限公司煤电冶一体化循环经济项目备案变更的批复(哈市发改外资备[2018]1号);

(3)关于印发自治区第三批工业经济领域循环经济试点单位名单的通知(新经信环资[2011]288号);关于自治区第三批循环经济试点单位实施方案的批复(新发改环资[2012]2270号);

(4)《新疆腾翔镁制品有限公司煤电冶一体化循环经济项目可行性研究报告》,西安有色冶金设计研究院有限公司,2018年10月;

(5)《新疆腾翔煤化工有限公司年产120万吨合金焦及焦炉煤气综合利用、10万吨铁合金项目环境影响报告书》,山东省济宁市环境保护科学研究所,2008年8月;

(6)《关于新疆腾翔煤化工有限公司年产120万吨合金焦及焦炉煤气综合利用项目环境影响报告书的批复》,哈地环审批字[2008]52号;

(7)《新疆腾翔煤化工有限公司年产120万吨合金焦及焦炉煤气综合利用项目竣工环境保护验收监测报告》,哈环验[2014-46];

(8)《关于新疆腾翔镁制品有限公司年产120万吨合金焦及焦炉煤气综合利用项目竣工验收意见的函》,哈地环监验函[2015]7号;

(9)《新疆腾翔镁制品有限公司金属镁能源利用节能技改项目环境影响报告表》,河南省环境保护科学研究院,2016年3月;

(10)《关于新疆腾翔镁制品有限公司金属镁能源利用节能技改项目环境影响报告表的批复》,哈地环监函[2016]12号;

(11)《新疆腾翔镁制品有限公司金属镁能源利用节能技改项目竣工环境保护验收监测报告》,哈密地区环保学会,2016年12月;

(12)《关于新疆腾翔镁制品有限公司金属镁能源利用节能技改项目竣工验收意见的函》,哈地环监验函[2016]62号;

(13)《哈密工业园区总体规划环境影响报告书》及其审查意见(新环监函[2007]387号);

(14)《新疆腾翔镁制品有限公司自行监测项目检测报告》,新疆新农大环境检测中心(有限公司),2018年8月;《新疆腾翔镁制品有限公司污染源监测检测报告》,新疆国清源检测技术有限公司,2018年11月;

(15)建设单位提供的其它相关资料。

1.2 评价原则、目的和内容

1.2.1 评价原则

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)，环境影响评价的原则是：突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1)依法评价。贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2)科学评价。规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3)突出重点。根据建设项目的工程内容集气特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2.2 评价目的

(1)通过现状调查、资料收集及环境监测，评价本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，明确本项目的主要环境影响，筛选对环境造成影响的因素，尤其关注本项目特征污染因子。并通过类比调查、物料衡算，核算污染源源强，预测本项目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标准和总量控制要求。

(4)根据本项目排污特点，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，对拟建项目的环境可行性做出明确结论。

通过分析判定建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

通过对本项目环境影响的评价，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。

1.2.3 评价内容

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)要求，本次评价通过广泛查阅文献资料，并类比其他生产工艺，分析本次工程的方案设计资料，通过工艺流程和排污流程分析、物料平衡分析、类比分析等手段，对本项目的污染物排放、治理措施进行分析。

环评将针对项目所在地特点，通过项目所在地的自然环境、社会环境和环境质量现状的调查及现状监测，预测本次本项目建设及运行对当地的大气环境、地下水环境质量水平影响程度，地表水及生态影响评价根据本项目特征从简。

本次评价在拟建项目工程分析及环境质量现状评价的基础上，预测本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，特别是废气、废水处理的可行性及可靠性，对本项目配套的环境保护措施、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；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；根据清洁生产原则寻求节能、降耗及减污措施；从环境保护角度对本项目环保可行性做出明确结论并提出要求和建议，为管理部门决策、建设单位环境管理提供科学依据。

1.3 环境影响识别及评价因子筛选

根据工程特点和区域环境状况，对环境影响要素进行初步识别，筛选评价因子，具体见表 1.3-1 和表 1.3-2。

表 1.3-1 环境影响识别一览表

环境要素	影响因子				
	废气	废水	噪声	固体废物	事故/非正常工况
环境质量	大气	-2R	0	0	0
	声环境	0	0	-2R	0
	地表水	0	-1R	0	0
	地下水	0	-1R	0	-1R
	固体废物	0	0	0	-1R

生态环境	-1R	-1R	-1R	-1R	-1R
环境风险	0	0	0	0	-3R

注：表中“+”有利影响，“-”不利影响；“R”可逆影响；“3”、“2”、“1”和“0”分别表示强、中、弱和无影响

表 1.3-2 评价因子确定表

环境要素	环境现状评价因子	污染源现状评价因子	影响预测因子	总量控制因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氟化物、氯化氢、氨	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氟化物、氯化氢、硫化氢、氨、氰化氢、苯、苯并芘、酚类、苯可溶物	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、氟化物、氯化氢、氨	烟（粉）尘、SO ₂ 、NO _x
地下水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、铜、锰、铍、锌、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、苯、苯并[a]芘、高锰酸盐指数	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物、苯、氰化物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物	溶解性总固体、氨氮、氯化物	--
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	--
固体废物	--	工业固体废物、生活垃圾	--	--
土壤环境	苯、苯并[a]芘、氰化物、石油烃、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	--	--	
生态环境	区域生态系统、植被类型、植物物种、野生动物、土地利用、地形地貌、土壤环境质量等	--	项目建设和生产运行过程中对区域生态系统、植被、等的影响	--

注：项目年排放 SO₂、NO_x 合计超过 500t/a，故评价因子增加二次 PM_{2.5}。

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气

环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准；氯化氢、氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。具体标准限值见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准限值

评价因子	平均时段	标准值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准来源
SO_2	小时值	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准
	日均值	150	
	年均值	60	
NO_2	小时值	200	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准
	日均值	80	
	年均值	40	
CO	小时值	10 mg/m^3	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准
	日均值	4 mg/m^3	
O_3	小时值	200	
	日均值	160*	
PM_{10}	日均值	150	
	年均值	70	
$\text{PM}_{2.5}$	日均值	75	
	年均值	35	
TSP	日均值	300	
	年均值	200	
氟化物	小时值	20	HJ2.2-2018 附录 D
	日均值	7	
氯化氢	小时值	50	
	日均值	15	
氨	小时值	200	

注：*表示日最大 8h 平均。

(2) 地下水

区域地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的III类标准。

表 1.4-2 地下水质量标准 单位: mg/L

项目	标准值	项目	标准值
pH	6.5~8.5	总硬度	≤ 450 (以 CaCO_3 计)
溶解性总固体	≤ 1000	硫酸盐	≤ 250
氯化物	≤ 250	铁	≤ 0.3
锰	≤ 0.10	铜	≤ 1.00
锌	≤ 1.00	挥发性酚类 (以苯酚计)	≤ 0.002
氨氮 (以 N 计)	≤ 0.50	总大肠菌群 (CFU/100mL)	≤ 3.0
菌落总数 (CFU/mL)	≤ 100	亚硝酸盐氮	≤ 1.00
硝酸盐氮	≤ 20.0	氰化物	≤ 0.05
氟化物	≤ 1.0	汞	≤ 0.001
砷	≤ 0.01	镉	≤ 0.005
六价铬	≤ 0.05	铅	≤ 0.01
铍	≤ 0.002	苯 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	≤ 10.0

项目	标准值	项目	标准值
苯并芘 (μg/L)	≤0.01	--	--

(3) 声环境

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准。标准限值见表 1.4-3。

表 1.4-3 声环境质量标准 (单位: dB(A))

适用区域	功能区类别	标准限值	
		昼间	夜间
公司	3类	65	55

(4) 土壤

评价范围内建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地的风险筛选值, 具体标准值见表 1.4-4。

表 1.4-4 建设用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值	序号	污染物项目	风险筛选值
1	砷	60	25	氯乙烯	0.43
2	镉	65	26	苯	4
3	铬(六价)	5.7	27	氯苯	270
4	铜	18000	28	1,2-二氯苯	560
5	铅	800	29	1,4-二氯苯	20
6	汞	38	30	乙苯	28
7	镍	900	31	苯乙烯	1290
8	四氯化碳	2.8	32	甲苯	1200
9	氯仿	0.9	33	间二甲苯+对二甲苯	570
10	氯甲烷	37	34	邻二甲苯	640
11	1,1-二氯乙烷	9	35	硝基苯	76
12	1,2-二氯乙烷	5	36	苯胺	260
13	1,1-二氯乙烯	66	37	2-氯酚	2256
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	38	苯并[a]蒽	15
15	反-1,2-二氯乙烯	54	39	苯并[a]芘	1.5
16	二氯甲烷	616	40	苯并[b]荧蒽	15
17	1,2-二氯丙烷	5	41	苯并[k]荧蒽	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	42	䓛	1293
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	43	二苯并[a, h]蒽	1.5
20	四氯乙烯	53	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	45	萘	70
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	46	氰化物	135
23	三氯乙烯	2.8	47	石油烃	4500
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5			/

1.4.2 污染物排放标准

1.4.2.1 废气

(1) 有组织废气

①现有工程的金属镁生产线和本工程实施后的镁及镁合金生产线的原料制备、煅烧炉、还原炉、精炼废气排放执行《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010)中表5新建镁冶炼企业大气污染物排放浓度限值要求；原料制备废气中氟化物、还原炉和精炼炉烟气中NO_x、精炼废气中HCl排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2新污染源大气污染物排放限值要求(二级标准)；回转窑烟气中NO_x、氨排放参考执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表1现有与新建企业大气污染物排放限值要求。

②现有工程的合金焦生产线和煤气发生炉的备煤、炼焦、煤气净化、炼焦化学品回收、筛焦、转运等工序废气排放执行《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)中表5新建企业大气污染物排放浓度限值要求。

③本工程硅铁生产线排放废气中颗粒物执行《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)表5新建企业大气污染物排放浓度限值要求；矿热炉烟气中SO₂和NO_x执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源大气污染物排放限值要求。

有组织废气污染物排放标准限值详见表1.4-6。

表 1.4-6 有组织废气排放标准限值

序号	工段	生产工艺或设施	污染物	排放浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
1	镁及镁合金生产	原料制备	颗粒物	50	《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010)表5新建企业大气污染物排放浓度限值
		煅烧炉	颗粒物	150	
			SO ₂	400	
		还原炉	颗粒物	50	
			SO ₂	400	
		精炼	颗粒物	50	
			SO ₂	400	
		其他	颗粒物	50	
			SO ₂	400	
		原料制备	氟化物	9.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2新污染源大气污染物排放限值(二级)
		还原炉、精炼	NO _x	240	
		精炼	HCl	100	
		回转窑	NO _x	400	《水泥工业大气污染物排放标准》

序号	工段	生产工艺或设施	污染物	排放浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
			氨	10	(GB4915-2013) 表1 现有与新建企业大气污染物排放限值
2	半焦生产和煤气发生炉	精煤破碎、焦炭破碎、筛分机转运	颗粒物	30	《炼焦化学工业污染物排放标准》 (GB16171-2012) 表5新建企业大气污染物排放浓度限值
		装煤	颗粒物	50	
			SO ₂	100	
		推焦	苯并芘	0.3μg/m ³	
			颗粒物	50	
			SO ₂	50	
		半焦烘干等燃用焦炉煤气的设施	颗粒物	30	
			SO ₂	50	
			NOx	200	
		冷鼓、库区焦油各类贮槽	苯并芘	0.3μg/m ³	
			氯化氢	1.0	
			酚类	80	
			非甲烷总烃	80	
			氨	30	
		脱硫再生塔	硫化氢	3.0	
			氨	30	
			硫化氢	3.0	
3	硅铁合金生产	其他设施	颗粒物	30	《铁合金工业污染物排放标准》 (GB28666-2012) 表5新建企业大气污染物排放浓度限值
		半封闭炉(矿热炉)	颗粒物	50	
			SO ₂	550	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表2新污染源大气污染物排放限值
			NOx	240	

(2) 无组织废气

①现有工程的金属镁生产线和本工程实施后的镁及镁合金生产线的无组织废气排放执行《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 中表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值要求。

②现有工程的合金焦生产线和煤气发生炉的无组织废气排放执行《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 中表 7 现有和新建炼焦炉炉顶及企业边界大气污染物浓度限值要求；厂区内的 VOCs 无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)。

③本工程硅铁生产线的无组织废气排放执行《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要求。

厂区无组织废气污染物排放标准限值详见表 1.4-7。

表 1.4-7 无组织废气排放标准限值

序号	工段	监控位置	污染物	浓度限值 (mg/m ³)	执行标准
1	镁及镁合金生产	企业边界	颗粒物	1.0	《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010)： 表6现有和新建企业边界大气污染物浓度限值
			SO ₂	0.5	
			HCl	0.15	
2	半焦生产和煤气发生炉	厂界	颗粒物	1.0	《炼焦化学工业污染物排放标准》 (GB16171-2012)表7现有和新建炼焦炉炉顶及企 业边界大气污染物浓度限值
			SO ₂	0.50	
			苯并芘	0.01μg/m ³	
			氰化氢	0.024	
			苯	0.4	
			酚类	0.02	
			硫化氢	0.01	
			氨	0.2	
		焦炉炉顶	氮氧化物	0.25	
			颗粒物	2.5	
			苯并芘	2.5μg/m ³	
			硫化氢	0.1	
			氨	2.0	
		厂区外	苯可溶物	0.6	
			VOCs	10	监控点1h平均浓度值
			VOCs	30	监控点出任意一次浓度值
3	硅铁合金生产	企业厂界	颗粒物	1.0	《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)： 表7企业边界大气污染物浓度限值

1.4.2.2 废水

①合金焦生产线和煤气发生炉的煤气净化工段产生的废水经酚氰污水处理站处理达《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表1间接标准后用于熄焦等工序，不外排。

②硅铁生产线的软水站排水和锅炉定期排污水，水质较为清洁，可满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中洗涤用水要求，用作硅石冲洗。

③生活污水经厂区一体化污水处理站处理后，非采暖季出水水质符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中城市绿化用水要求后用于绿化和料场抑尘；采暖季出水水质满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010)中表2间接排放标准后排入园区污水处理厂。

废水排放标准限值见表 1.4-8。

表 1.4-8 废水污染物排放标准

单位: mg/L(pH 除外)

类别	生产线、工段	污染物	排放浓度限值	执行标准
生产废水	合金焦生产线 煤气净化	pH	6-9	《炼焦化学工业污染物排放标准》 (GB16171-2012)表1间接排放
		SS	70	
		CODcr	150	
		氨氮	25	
		挥发酚	0.50	
		氰化物	0.20	
		BOD ₅	30	
		硫化物	1.0	
		石油类	5.0	
		苯	0.10	
硅铁生产线 余热锅炉	硅铁生产线 余热锅炉	pH	6.5~9.0	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005) 洗涤用水
		SS	30	
		BOD ₅	30	
生活污水	非采暖期	pH	6.0~9.0	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 城市绿化
		BOD ₅	20	
		氨氮	20	
	采暖期	pH	6~9	《镁、钛工业污染物排放标准》 (GB25468-2010) 表2间接排放
		SS	70	
		COD	180	
		氨氮	25	

1.4.2.3 噪声

公司厂界噪声的排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

噪声排放标准限值见表 1.4-9。

表 1.4-9 厂界及施工噪声排放标准

类别	标准限值 dB(A)		标准来源
	昼间	夜间	
厂界	65	55	GB12348-2008 3类
施工期	70	55	GB12523-2011

1.4.2.4 固体废物

一般固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单中的有关规定。危险废物

执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物收集贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012) 中的有关规定。

1.5 评价工作等级和评价重点

1.5.1 评价工作等级

1.5.1.1 大气环境

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 规定的估算模型对本工程的大气环境影响评价进行分级。

(1) 计算参数及取值

评价等级的估算模型参数见表 1.5-1, 主要污染源参数内容见表 6.1-8 和表 6.1-9。

表 1.5-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	43.35 万
	最高环境温度/°C	41.0
	最低环境温度/°C	-23.0
	土地利用类型	沙漠化荒地
	区域湿度条件	干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	
	岸线方向/°	

(2) 划分依据

大气环境影响评价工作等级判别依据见表 1.5-2

表 1.5-2 大气环境影响评价工作等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

(3) 计算结果

最大浓度占标率 P_i 计算公式为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中: P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值; 对于 GB3095 中未包含的污染物, 参照导则附录 D 中的浓度限值 (1h 平均)。

主要污染源估算模型计算结果见表 1.5-3。

(4) 判定结果

由表 1.5-3~表 1.5-8 可知, $P_{\max}=23.89\%$, $>10\%$ 。因此, 本项目评价等级为一级。

$D_{10\%}=3150\text{m}$, 因此评价范围为以厂址为中心区域, 自厂界外延 3150m 的矩形区域, 考虑到厂区范围为 $675\text{m} \times 1122\text{m}$ (东西×南北), 综合确定本项目评价范围为以厂址为中心的 $7\text{km} \times 7.5\text{km}$ (东西×南北) 矩形区域。

表 1.5-3 主要污染源 PM_{2.5} 估算结果表

下风向距离/m	2#白云石筛分 G ₁		3#白云石筛分 G ₁		5#煅烧烟气 G ₂		6#煅烧烟气 G ₂		7#煅白输送 G ₃		8#煅白输送 G ₃	
	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%										
344	3.41	1.52	3.41	1.52	1.23	0.55	1.23	0.55	0.724	0.32	0.629	0.28
350	3.38	1.50	3.38	1.50	1.21	0.54	1.21	0.54	0.724	0.32	0.628	0.28
375	3.25	1.44	3.25	1.44	1.13	0.50	1.13	0.50	0.724	0.32	0.622	0.28
400	—	—	—	—	—	—	—	—	0.721	0.32	—	—
下风向最大质量浓度及占标率/%	3.41	1.52	3.41	1.52	1.23	0.55	1.23	0.55	0.724	0.32	0.629	0.28
D10%最远距离/m	—		—		—		—		—		—	
下风向距离/m	10#焦粉制备 G ₄		11#焦粉制备 G ₄		13#配料、混磨 G ₅		14#配料、混磨 G ₅		16#压球、筛分 G ₆		17#压球、筛分 G ₆	
	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%										
344	—	—	—	—	3.09	1.37	3.09	1.37	0.129	0.06	0.129	0.06
350	—	—	—	—	3.06	1.36	3.06	1.36	0.129	0.06	0.129	0.06
375	—	—	—	—	2.94	1.31	2.94	1.31	0.129	0.06	0.129	0.06
400	—	—	—	—	—	—	—	—	0.128	0.06	0.128	0.06
475	2.95	1.31	2.95	1.31	—	—	—	—	—	—	—	—
500	2.97	1.32	2.97	1.32	—	—	—	—	—	—	—	—
525	2.97	1.32	2.97	1.32	—	—	—	—	—	—	—	—
550	2.96	1.32	2.96	1.32	—	—	—	—	—	—	—	—
下风向最大质量浓度及占标率/%	2.97	1.32	2.97	1.32	3.09	1.37	3.09	1.37	0.129	0.06	0.129	0.06
D10%最远距离/m	—		—		—		—		—		—	

续表 1.5-3 主要污染源 PM_{2.5} 估算结果表

下风向距离/m	18#还原炉烟气 G ₇ 和精炼炉、合金炉烟气 G ₉		19#还原炉烟气 G ₇ 和精炼炉、合金炉烟气 G ₉		20#还原炉出渣、加料 G ₈		22#熔炼废气 G ₁₀ 和浇铸废气 G ₁₁		23#熔炼废气 G ₁₀ 和浇铸废气 G ₁₁		24#转运、配料 G ₁₂	
	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%
344	—	—	—	—	0.449	0.20	28.0	12.46	28.0	12.46	7.25	3.22
350	—	—	—	—	0.448	0.20	27.8	12.37	27.8	12.37	7.16	3.18
375	—	—	—	—	0.442	0.20	27.0	12.0	27.0	12.0	6.85	3.04
550	—	—	0.798	0.35	—	—	—	—	—	—	—	—
575	0.926	0.41	0.799	0.35	—	—	—	—	—	—	—	—
591	0.928	0.41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
600	0.926	0.41	0.797	0.35	—	—	—	—	—	—	—	—
下风向最大质量浓度及占标率/%	0.928	0.41	0.799	0.35	0.449	0.20	28.0	12.46	28.0	12.46	7.25	3.22
D10%最远距离/m	—	—	—	—	—	—	475	475	—	—	—	—
下风向距离/m	25#硅铁炉烟气 G ₁₃		26#浇筑废气 G ₁₄		27#破碎废气 G ₁₅		28#制罐废气 G ₁₆ 、G ₁₇ 、G ₁₈		注：各点源采用同一原点 (-201, -137)			
	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%				
344	1.56	0.69	—	—	1.66	0.74	2.34	1.04				
350	1.55	0.69	0.633	0.28	1.64	0.73	2.34	1.04				
375	1.50	0.67	0.634	0.28	1.57	0.70	2.30	1.02				
400	—	—	0.634	0.28	—	—	—	—				
下风向最大质量浓度及占标率/%	1.56	0.69	0.634	0.28	1.66	0.74	2.34	1.04				
D10%最远距离/m	—	—	—	—	—	—	—	—				

表 1.5-4 主要污染源 PM₁₀ 估算结果表

下风向距离/m	2#白云石筛分 G ₁		3#白云石筛分 G ₁		5#煅烧烟气 G ₂		6#煅烧烟气 G ₂		7#煅白输送 G ₃		8#煅白输送 G ₃	
	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%										
344	6.73	1.50	6.73	1.50	2.47	0.55	2.47	0.55	1.45	0.32	1.26	0.28
350	6.66	1.48	6.66	1.48	2.42	0.54	2.42	0.54	1.45	0.32	1.26	0.28
375	6.41	1.42	6.41	1.42	2.25	0.50	2.25	0.50	1.45	0.32	1.24	0.28
400	—	—	—	—	—	—	—	—	1.44	0.32	1.23	0.27
下风向最大质量浓度及占标率/%	6.73	1.50	6.73	1.50	2.47	0.55	2.47	0.55	1.45	0.32	1.26	0.28
D10%最远距离/m	—		—		—		—		—		—	
下风向距离/m	10#焦粉制备 G ₄		11#焦粉制备 G ₄		13#配料、混磨 G ₅		14#配料、混磨 G ₅		16#压球、筛分 G ₆		17#压球、筛分 G ₆	
	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%										
344	—	—	—	—	6.13	1.36	6.13	1.36	0.258	0.06	0.258	0.06
350	—	—	—	—	6.07	1.35	6.07	1.35	0.258	0.06	0.258	0.06
375	—	—	—	—	5.84	1.30	5.84	1.30	0.258	0.06	0.258	0.06
400	—	—	—	—	—	—	—	—	0.256	0.06	0.256	0.06
475	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
500	5.92	1.32	5.92	1.32	—	—	—	—	—	—	—	—
525	5.93	1.32	5.93	1.32	—	—	—	—	—	—	—	—
550	5.91	1.31	5.91	1.31	—	—	—	—	—	—	—	—
下风向最大质量浓度及占标率/%	5.93	1.32	5.93	1.32	6.13	1.36	6.13	1.36	0.258	0.06	0.258	0.06
D10%最远距离/m	—		—		—		—		—		—	

续表 1.5-4 主要污染源 PM₁₀ 估算结果表

下风向距离/m	18#还原炉烟气 G ₇ 和精炼炉、合金炉烟气 G ₉		19#还原炉烟气 G ₇ 和精炼炉、合金炉烟气 G ₉		20#还原炉出渣、加料 G ₈		22#熔炼废气 G ₁₀ 和浇铸废气 G ₁₁		23#熔炼废气 G ₁₀ 和浇铸废气 G ₁₁		24#转运、配料 G ₁₂	
	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%
344	—	—	—	—	0.898	0.20	56.1	12.46	56.1	12.46	14.5	3.22
350	—	—	—	—	0.896	0.20	55.6	12.37	55.6	12.37	14.3	3.18
375	—	—	—	—	0.885	0.20	54.0	12.00	54.0	12.00	13.7	3.04
550	1.84	0.41	1.59	0.35	—	—	—	—	—	—	—	—
575	1.85	0.41	1.59	0.35	—	—	—	—	—	—	—	—
600	1.85	0.41	1.59	0.35	—	—	—	—	—	—	—	—
625	1.84	0.41	1.57	0.35	—	—	—	—	—	—	—	—
下风向最大质量浓度及占标率/%	1.85	0.41	1.59	0.35	0.898	0.20	56.1	12.46	56.1	12.46	14.5	3.22
D10%最远距离/m	—	—	—	—	—	—	475	475	—	—	—	—
下风向距离/m	25#硅铁炉烟气 G ₁₃		26#浇筑废气 G ₁₄		27#破碎废气 G ₁₅		28#制罐废气 G ₁₆ 、G ₁₇ 、G ₁₈		注：各点源采用同一原点 (-201, -137)			
	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%				
344	3.12	0.69	1.24	0.27	3.25	0.72	4.69	1.04				
350	3.10	0.69	1.24	0.28	3.22	0.71	4.67	1.04				
375	3.01	0.67	1.24	0.28	3.08	0.68	4.60	1.02				
425	—	—	1.23	0.27	—	—	—	—				
下风向最大质量浓度及占标率/%	3.12	0.69	1.24	0.28	3.25	0.72	4.69	1.04				
D10%最远距离/m	—	—	—	—	—	—	—	—				

表 1.5-5 主要污染源 TSP 估算结果表

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

下风向距离/m	2#原料车间 A ₁		3#原料车间 A ₂		1#还原车间 A ₃		2#还原车间 A ₄		3#还原车间 A ₅		转运、配料站 A ₆		冶炼车间 A ₇		浇铸车间 A ₈	
	预测质量浓度	占标率 /%	预测质量浓度	占标率 /%	预测质量浓度	占标率 /%										
136	—	—	—	—	—	—	102.33	11.37	—	—	—	—	—	—	—	—
145	—	—	115.73	12.86	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34.00	3.78
150	—	—	111.83	12.43	—	—	90.98	10.11	—	—	—	—	—	—	32.66	3.63
175	—	—	95.06	10.56	—	—	76.88	8.54	—	—	—	—	—	—	27.06	3.01
180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	141.70	15.74	—	—
193	—	—	—	—	90.18	10.02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
200	—	—	—	—	84.46	9.38	—	—	—	—	—	—	128.65	14.29	—	—
204	80.10	8.90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
225	71.52	7.95	—	—	64.89	7.21	—	—	—	—	—	—	115.28	12.81	—	—
230	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	107.76	11.97	—	—	—	—
232	—	—	—	—	—	—	—	—	56.50	6.28	—	—	—	—	—	—
250	63.11	7.01	—	—	—	—	—	—	51.86	5.76	98.02	10.89	—	—	—	—
275	—	—	—	—	—	—	—	—	46.34	5.15	87.76	9.75	—	—	—	—
下风向最大质量浓度及占标率/%	80.10	8.90	115.73	12.86	90.18	10.02	102.33	11.37	56.50	6.28	107.76	11.97	141.70	15.74	34.00	3.78
D10%最远距离/m	—		175		193		150		—		250		275		—	

注: 各面源采用同一原点 (123, -295)。

表 1.5-6 主要污染源 SO₂ 估算结果表单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

下风向距离/m	5#煅烧烟气 G ₂		6#煅烧烟气 G ₂		18#还原炉烟气 G ₇ 和精炼炉、合金炉烟气 G ₉		19#还原炉烟气 G ₇ 和精炼炉、合金炉烟气 G ₉		22#熔炼废气 G ₁₀ 和浇铸废气 G ₁₁		23#熔炼废气 G ₁₀ 和浇铸废气 G ₁₁		25#硅铁炉烟气 G ₁₃		冶炼车间 A ₇		
	预测质量浓度	占标率 /%	预测质量浓度	占标率 /%	预测质量浓度	占标率 /%	预测质量浓度	占标率 /%	预测质量浓度	占标率 /%	预测质量浓度	占标率 /%	预测质量浓度	占标率 /%	预测质量浓度	占标率 /%	
180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.1	2.82
200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.8	2.56
225	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11.5	2.29
344	11.9	2.39	11.9	2.39	—	—	—	—	119	23.89	119	23.89	10.5	2.10	—	—	
350	11.7	2.34	11.7	2.34	—	—	—	—	119	23.72	119	23.72	10.4	2.09	—	—	
375	10.9	2.18	10.9	2.18	—	—	—	—	115	23.02	115	23.02	10.1	2.03	—	—	
525	—	—	—	—	—	—	4.13	0.83	—	—	—	—	—	—	—	—	
550	—	—	—	—	4.81	0.96	4.15	0.83	—	—	—	—	—	—	—	—	
575	—	—	—	—	4.83	0.97	4.15	0.83	—	—	—	—	—	—	—	—	
600	—	—	—	—	4.83	0.97	4.14	0.83	—	—	—	—	—	—	—	—	
625	—	—	—	—	4.80	0.96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
下风向最大质量浓度及占标率/%	11.9	2.39	11.9	2.39	4.83	0.97	4.15	0.83	119	23.89	119	23.89	10.5	2.10	14.1	2.82	
D10%最远距离/m	—	—	—	—	—	—	—	—	950	—	950	—	—	—	—	—	

注: 各点源采用同一原点 (-201, -137)。

表 1.5-7 主要污染源 NO₂ 和氨估算结果表单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

下风向距离/m	5#煅烧烟气 G ₂	6#煅烧烟气 G ₂	18#还原炉烟气 G ₇ 和精炼炉、合金炉烟气 G ₉		19#还原炉烟气 G ₇ 和精炼炉、合金炉烟气 G ₉		25#硅铁炉烟气 G ₁₃		5#煅烧烟气 G ₂		6#煅烧烟气 G ₂	
	NO ₂								氨			
	预测质量浓度	占标率 /%	预测质量浓度	占标率 /%	预测质量浓度	占标率 /%	预测质量浓度	占标率 /%	预测质量浓度	占标率 /%	预测质量浓度	占标率 /%
344	14.4	7.20	14.4	7.20	—	—	—	—	10.2	5.12	1.13	0.56
350	14.1	7.06	14.1	7.06	—	—	—	—	10.2	5.09	1.10	0.55
375	13.2	6.58	13.2	6.58	—	—	—	—	9.89	4.95	1.03	0.51
525	—	—	—	—	—	—	33.6	16.81	—	—	—	—
550	—	—	—	—	—	—	33.7	16.86	—	—	—	—
575	—	—	—	—	39	19.51	33.7	16.87	—	—	—	—
591	—	—	—	—	39.1	19.53	—	—	—	—	—	—
600	—	—	—	—	39	19.51	33.7	16.83	—	—	—	—
625	—	—	—	—	—	—	33.4	16.71	—	—	—	—
下风向最大质量浓度及占标率/%	14.4	7.20	14.4	7.20	39.1	19.53	33.7	16.87	10.2	5.12	1.13	0.56
D10%最远距离/m	—	—	—	—	3150	—	2325	—	—	—	—	—

注: 各点源采用同一原点 (-201, -137)。

表 1.5-8 主要污染源氟化物和 HCl 估算结果表

下风向距离/m	13#配料、混磨 G ₅		14#配料、混磨 G ₅		16#压球、筛分 G ₆		17#压球、筛分 G ₆		22#熔炼废气 G ₁₀ 和浇铸废气 G ₁₁		23#熔炼废气 G ₁₀ 和浇铸废气 G ₁₁	
	氟化物								HCl			
	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率 /%						
344	0.0691	0.35	0.0691	0.35	0.029	0.14	0.029	0.14	8.41	16.82	8.41	16.82
350	0.0684	0.34	0.0684	0.34	0.029	0.14	0.029	0.14	8.35	16.69	8.35	16.69
375	0.0658	0.33	0.0658	0.33	0.029	0.14	0.029	0.14	8.1	16.2	8.1	16.2
400	—	—	—	—	0.0288	0.14	0.0288	0.14	—	—	—	—
下风向最大质量浓度及占标率/%	0.0691	0.35	0.0691	0.35	0.029	0.14	0.029	0.14	8.41	16.82	8.41	16.82
D10%最远距离/m	—	—	—	—	—	—	—	—	675	675	675	675

注：各点源采用同一原点 (-201, -137)。

1.5.1.2 地表水环境

本项目属于水污染影响型建设项目，生产废水循环利用不外排，生活污水经厂区一体化污水处理站处理后非采暖期用于绿化和料场抑尘，采暖期排入园区污水处理厂，排放方式属于间接排放，依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中表1可知，本项目地表水环境影响评价等级为三级B，主要调查依托污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况。

1.5.1.3 地下水环境

(1) 建设项目所属行业类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录A(摘录见表1.5-9)，本工程属于铁合金制造、镁冶炼及其合金制造，地下水环境影响评价项目类别为III类、I类和III类。

表 1.5-9 建设项目地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	环评类别 报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
G 黑色金属				
45、铁合金制造	全部	/	III类	
H 有色金属				
48、冶炼	全部	/	I类	
49、合金制造	全部	/	III类	

(2) 地下水敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表1.5-10。

表 1.5-10 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区；除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它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：表中“环境敏感区”系指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中界定的涉及地下水的环境敏感区。

本项目厂址位于新疆哈密工业园区南部循环经济产业园，地理坐标 E93°25'26"、N42°42'31"，处于山前冲洪积平原中下游地带。项目区不涉及集中式饮用水水源地准保护区、其他地下水保护区、特殊地下水保护区，也不涉及集中式饮用水水源地准保护区以外的补给径流区、特殊地下水保护区以外的分布区、分散居民饮用水源等环境敏感区。因此，项目区地下水环境敏感程度分级为不敏感。

(3) 地下水评价工作等级

评价工作等级的划分应依据建设项目类别和地下水环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。地下水环境影响评价工作等级划分见表 1.5-11。

表 1.5-11 地下水评价等级判定

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

根据评价工作等级分级表，硅铁生产线的地下水评价等级为三级，镁及镁合金生产线的地下水评价等级为二级。

1.5.1.4 声环境

本项目位于哈密工业园区南部循环经济产业园内，位于 3 类声功能区，本工程建设完成后评价范围内敏感目标噪声级增高量 $<3\text{dB(A)}$ ，受噪声影响人口数量与工程建设前相比基本不变，故声环境影响评价等级确定为三级。

1.5.1.5 生态环境

本工程在新疆腾翔镁制品有限公司现有厂区进行改扩建，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，生态评价定为三级，进行生态影响分析。

1.5.1.6 环境风险

(1) P 的分级确定

① 危险物质数量与临界量比值 (Q) 的确定

本项目主要原辅材料为白云石、硅铁、萤石粉、溶剂、硫磺、合金锭，硅石、兰炭、钢屑，不锈钢、废碳钢、铬铁、镍板等；主要燃料为焦炉煤气和焦粉；中间产品

为硅铁；副产品为微硅粉；最终产品为镁及镁合金。根据环境风险导则附录 B，硫磺、铬铁、镍板和焦炉煤气为危险物质，其 Q 值确定见表 1.5-12。

表 1.5-12 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	硫	63705-05-5	25	10	2.5
2	铬及其化合物	/	4	0.25	16
3	镍及其化合物	/	1	0.25	4
4	煤气	/	68	7.5	9
项目 Q 值 Σ					31.5

②行业及生产工艺 (M) 的确定

本项目属于有色冶炼行业，依据环境风险导则附录 C 中表 C.1，结合本项目生产工艺实际特点，确定本项目 M 值为 50，行业及生产工艺值为 M1，具体评分见表 1.5-13。

表 1.5-13 本项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	白云石煅烧系统	回转窑煅烧	4	20
2	还原系统	皮江法	3	15
3	精炼铸锭系统	对渗法	2	10
4	矿热炉熔炼系统	碳还原法	1	5
项目 M 值 Σ				50

③危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据 Q 值和 M 值，按照表 1.5-14 确定 P。

表 1.5-14 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量 比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目 $10 \leq Q < 100$ 且 M 分级为 M1，因此 P 分级为 P1。

(2) E 的分级确定

鉴于厂址周边无地表水体分布，事故废水不具备直接排放条件，危险物质在事故情形下的环境影响途径仅包含大气和地下水。根据导则附录 D 环境敏感程度 (E) 的分级，确定该项目大气、地下水环境要素环境敏感程度 E 的分级，见表 1.5-15。

表 1.5-15 本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数	
环境 空气	1 下马勒恰瓦克村	NE	4815	居住区	150	
	2 帕迪其吐尔	NE	4530	居住区	300	
	3 艾勒克村	NE	4560	居住区	100	
	4 白土庄子村	NE	3800	居住区	100	
	5 杜什吐尔	E	3540	居住区	150	
	6 奥依曼吐尔	E	4110	居住区	200	
	7 托霍吐尔	SE	3720	居住区	100	
	8 库木吐尔	SE	4070	居住区	150	
	9 安居富民花园小区	SE	3085	居住区	1000	
	10 琼吐尔	SE	3660	居住区	300	
	11 东花园村	SE	3940	居住区	100	
厂址周边 500m 范围内人口数小计					0	
厂址周边 5km 范围内人口数小计					2650	
大气环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
		不涉及	G3	III类	D2	
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

(3) 确定评价等级依据

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势（见表 1.5-16），按照表 1.5-17 确定评价工作等级。

表 1.5-16 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

表 1.5-17 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。

(4) 评价等级确定

依据上述分析内容,构造P-E环境风险矩阵,根据表1.5-16划分建设项目环境风险潜势,根据表1.5-17确定项目评价工作等级,见表1.5-18。

表1.5-18 本项目环境风险评价工作等级确定表

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	评价等级确定
	P	E		
大气	P1	E3	III	二级
地下水	P1	E3	III	二级
建设项目	P1	E3	III	二级

本项目环境风险潜势综合等级为III,建设项目环境风险评价工作等级为二级,其中大气和地下水环境风险评价等级均为二级,各要素按照确定的评价工作等级分别开展预测评价。

1.5.1.7 土壤环境

通过项目特征分析、土壤环境敏感目标调查、影响途径识别等综合评估,本项目属于土壤环境污染影响型项目。

(1) 建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)附录A(摘录见表1.5-19),本项目为金属镁冶炼及镁合金制造和铁合金制造,土壤环境影响评价项目类别分别为I类和II类,鉴于本项目在厂区同时进行生产活动,因此综合考虑其项目类别为I类。

表1.5-19 本项目土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品	有色金属冶炼(含再生有色金属冶炼)	有色金属铸造及合金制造;炼铁;球团;烧结炼钢;冷轧压延加工;铬铁合金制造;水泥制造;平板玻璃制造;石棉制品;含焙烧的石墨、碳素制品	其他	

(2) 占地规模

本项目新建车间及设施均位于新疆腾翔镁制品有限公司厂区,不新征用地,占地面积约33.22万m²,大于5hm²、小于50hm²,占地规模属于中型。

(3) 土壤环境敏感程度

根据建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度进行判定,详见表表1.5-20。

表 1.5-20 本项目土壤环境敏感程度分级（污染影响型）

敏感程度	判别依据	本项目
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的	根据现场调查，本项目周边不存在耕地、园地、牧草地和饮用水源地，不存在居住区、医院、学校、疗养院、养老院等及其他土壤环境敏感目标，因此确定土壤环境敏感程度为“不敏感”。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的	
不敏感(√)	其他情况	

（4）评价等级判别

根据导则要求，本项目土壤环境影响评价等级为二级（见表 1.5-21）。

表 1.5-21 本项目土壤环境影响评价等级判别（污染影响型）

评价工作等级 敏感程度	占地规模	I 类项目			本项目土壤环境评价等级
		大	中	小	
敏感	一级	一级	一级		本项目属土壤环境污染影响型项目，项目类别为 I 类，占地规模为中型，土壤环境敏感程度为“不敏感”，根据评价工作等级分级表判定为“二级评价”。
较敏感	一级	一级	二级		
不敏感	一级	二级	二级		

1.5.2 评价重点

根据工程的生产工艺、本项目建成后全厂污染物排放特点，结合国内同类生产单位的生产情况，确定本次评价的工作重点为：

- (1)现有工程分析、污染物治理措施及达标排放分析，现有工程环保问题核查及“以新带老”措施论证；
- (2)本项目工程分析及建设方案环境可行性论证，包括选址、政策、资源、清洁生产、循环经济、总量控制等；
- (3)本工程大气污染物的达标排放分析及运营期大气环境影响预测分析；
- (4)本工程废水处理措施的可行性分析及回用可行性分析；营运期地下水环境影响预测分析；
- (5)本工程环境风险影响预测分析；
- (6)污染治理措施有效性综合论证。

1.6 评价范围、评价基准年及环境保护目标

1.6.1 评价范围

本工程各环境要素评价范围见表 1.6-1 和图 1.6-1。

表 1.6-1 各环境要素评价范围

序号	环境要素	评价级别	评价范围
1	环境空气	二级	为以厂址为中心的 7km×7.5km (东西×南北) 矩形区域
2	地表水	三级 B	满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求
3	地下水	二级、三级	北以金光大道为界, 西以孔雀河路为界, 南以伊吾大道(规划)为界, 东以银河大道为界。评价区南北长约 3.53km, 东西平均宽约 2.23km, 评价区面积约 7.87km ²
4	声环境	三级	新疆腾翔镁制品有限公司厂界及厂界外 200m 内区域
5	生态	三级	本工程位于新疆腾翔镁制品有限公司现有厂区, 生态影响区域主要是用地范围内, 故生态影响评价范围为本工程所占区域
6	环境风险	二级	大气环境: 距公司厂界 5km 范围内区域; 地表水和地下水环境以上述评价范围为准
7	土壤环境	二级	厂区占地范围内全部区域以及占地范围外 0.2km 范围内

注: 地下水评价范围采用公式计算法确定, $L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$, 其中 K 、 I 、 n_e 取值见表 6.3-1, 变化系数 α 取 2, 质点迁移天数 T 取 7300 天, 则下游迁移距离 L 为 1168m。然后结合园区道路情况综合确定地下水评价范围如上表所述, 场地下游距离 1.57km、场地两侧距离分别为 0.79km 和 0.75km、场地上游距离 0.79km, 符合导则要求。此外评价区面积 7.87km², 也符合查表法中二级评价面积要求 (6-20km²)。

1.6.2 评价基准年

本工程大气环境评价基准年筛选结果见表 1.6-2。

表 1.6-2 大气环境评价基准年筛选结果表

资料名称	资料获取情况	评价基准年筛选
环境空气质量现状资料	2017 年	2017 年
气象资料	2017 年	

1.6.3 环境保护目标

本工程位于哈密市南部循环经济产业园区内的新疆腾翔镁制品有限公司现有厂区。根据现场踏勘情况及相关资料, 了解本工程周围环境敏感点分布情况, 确定本次评价的环境保护目标。环境保护目标分布见图 1.6-1, 位置关系见表 1.6-3 和表 1.5-10。

表 1.6-3 本工程大气环境保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
白土庄子村	4269	889	居住区	人群	二类区	NE	3800
库木吐尔	4404	-1155	居住区	人群	二类区	SE	4070
奥依曼吐尔	4611	-542	居住区	人群	二类区	E	4110
安居富民花园小区	3287	-1802	居住区	人群	二类区	SE	3085

1.7 相关规划

1.7.1 “十三五”生态环境保护规划

《“十三五”生态环境保护规划》“第五章第二节 深入推进重点污染物减排”中指出：**推动治污减排工程建设**。对电力、钢铁、建材、石化、有色金属等重点行业，实施综合治理，对二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘以及重金属等多污染物实施协同控制。

本项目通过高效布袋除尘器、石灰石石膏法脱硫、SNCR 脱硝等多种措施，对烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物等进行有效治理，达到治污减排目的，符合《“十三五”生态环境保护规划》相关要求。

1.7.2 有色金属工业发展规划（2016-2020 年）

《有色金属工业发展规划（2016-2020 年）》主要任务中指出：“**加强技术创新**。强化战略导向，围绕大飞机、乘用车用铝镁钛等轻合金材料性能及质量提升，实施一批重大科技项目和工程，提高关键环节和重点领域的基础理论、生产工艺和应用技术的创新能力。”、“**大力发展循环经济**。提高尾矿资源、井下热能的综合利用和熔炼渣、废气、废液和余热资源化利用水平。”、“**积极拓展应用领域**。建立交通运输用铝材和镁材、建筑工程用铝材、油气开采和船舶及海洋工程用钛材等上下游合作机制，提高材料性能和应用服务水平，扩大产品用量，拓展产业发展空间。”

本项目新建镁及镁合金生产线还原工序采用蓄热式竖罐还原炉，属于节能推广技术；项目实施后可形成煤炭→焦炉煤气→金属镁、煤炭→合金焦→硅铁→金属镁、金属镁→镁合金的产业链以及烟气余热利用、一般工业固体废物综合利用的循环经济模式；项目实施后实现年产 7.5 万吨镁及镁合金材料；因此，项目实施符合《有色金属工业发展规划（2016-2020 年）》相关要求。

1.7.3 新材料产业“十三五”发展规划

《新材料产业“十三五”发展规划》发展重点中指出：“**新型轻合金材料**。以轻质、高强、大规格、耐高温、耐腐蚀、耐疲劳为发展方向，发展高性能铝合金、镁合金和钛合金，重点满足大飞机、高速铁路等交通运输装备需求。加快镁合金制备及深加工技术开发，开展镁合金在汽车零部件、轨道列车等领域的应用示范。”重大工程中指出：“**高强轻型合金材料专项工程**。推进低成本 AZ、AM 系列镁合金压铸，低成本 AZ 系列镁合金挤压型材和板材产业化，开展镁合金轮毂、大截面型材、宽幅 1500mm 以上板材、高性能铸锻件等应用示范。”

项目实施后实现年产 7.5 万吨镁及镁合金（主要为 AZ 镁合金），符合《新材料产业“十三五”发展规划》相关要求。

1.7.4 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

《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》第五篇第一章第八节 加快传统产业转型升级中指出：“有色工业。围绕特色资源开发利用，不断提高资源保障能力。加速发展稀有金属材料、光电功能材料、轻质高性能合金材料等。推动高纯金属及合金材料的应用，全面提升有色金属深加工水平，切实做大做强、做专做精。”第六篇第三章全面节约和高效利用资源中指出：“加快钢铁、电力、有色、化工、建材等高载能行业节能改造，鼓励推广节能环保技术、工艺、设备、材料，淘汰落后产能。”

项目实施后实现年产 7.5 万吨镁及镁合金材料；新建镁及镁合金生产线还原工序采用蓄热式竖罐还原炉，属于节能推广技术；因此，项目实施符合《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》相关要求。

1.7.5 新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划

《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》主要任务和重点工程中指出：“**加强重点行业、领域大气污染治理**。继续加大燃煤发电、黑色金属冶炼、有色金属冶炼、非金属加工、煤化工、石油化工、水泥制造、氯碱等行业的工程治理，确保废气污染物稳定达标排放。”、“**深入推进重点污染物减排**。对电力、钢铁、建材、石化、有色

金属等重点行业，实施综合治理，对二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘以及重金属等多污染实施协同控制。”

本项目通过高效布袋除尘器、石灰石石膏法脱硫、SNCR 脱硝等多种措施，对烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物等进行有效治理，达到治污减排目的，符合《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》相关要求。

1.7.6 新疆维吾尔自治区有色金属工业“十三五”发展规划

《新疆维吾尔自治区有色金属工业“十三五”发展规划》发展目标中指出：“通过优化布局，完善结构，到 2020 年，金属镁产能控制在 15 万吨/年；展望 2025 年和 2030 年，新疆有色金属产业的总体规模基本保持稳定，重点是优化产品结构，实现高端发展。”、“以供给侧结构性优化为主线，推动产业结构转型升级。在产业链延伸方面，以延伸铝加工产业为重点，实现产业转型升级。”

项目实施后实现年产 7.5 万吨镁及镁合金，在《新疆维吾尔自治区有色金属工业“十三五”发展规划》金属镁产能控制要求范围内，符合要求。

1.7.7 新疆维吾尔自治区钢铁工业“十三五”发展规划

《新疆维吾尔自治区钢铁工业“十三五”发展规划》发展目标中指出：“铁合金。铁合金产能和市场需求要相适应。以满足区内钢铁生产需求为主，规划期内严禁新增产能。工艺装备水平进一步提高。25000 千伏安以上电炉生产能力占总能力 30% 以上。能耗、物耗进一步降低，生产企业实现达标排放。”产业布局中指出：“东疆哈密、吐鲁番地区充分利用本地和国外的铁矿资源优势，开发延伸矿产资源的球团、铁精粉以及铁合金等产品，将资源产品与钢铁行业优势企业需求对接，加强上下游产业链的合作，打造东疆金属制品出口加工产业集聚区，产能规模控制在 100 万吨。”

本项目生产的硅铁全部用于公司镁冶炼（作为还原剂），不新增产能；硅铁矿热炉额定容量为 33000kVA；因此，满足《新疆维吾尔自治区钢铁工业“十三五”发展规划》相关要求。

1.7.8 哈密地区国民经济和社会发展“十三五”规划纲要

《哈密地区国民经济和社会发展“十三五”规划纲要》第四章第六节改造提升有色、黑色金属业中指出：“以调结构、增效益为中心，改造提升有色金属和黑色金属加工业。重点发展铜、镍、铅、锌等有色金属加工业和以铁精粉、球团为主的黑色金属加工业，延伸发展精品光电功能材料和高纯度高性能合金材料，加快钛、钼、铍等稀有金属加工业发展，培育大规模、新技术、环保型有色金属产业集群，进一步加大利用国外优质铁矿资源进行再加工的规模，将哈密地区打造成为西北地区重要的有色、黑色金属采选冶基地和以合金为主的新材料基地。”

1.8 环境功能区划

（1）环境空气功能区划

根据哈密地区环境功能区划报告，为加强对工业区环境空气质量保护，将哈密市工业园区划分为环境空气功能区划为二类区。

（2）水环境功能区划

根据哈密地区环境功能区划报告，伊州区划定水环境特殊功能区总计二类 7 个，总面积 242.95km^2 ，占哈密市国土总面积的 0.29% (哈密市国土总面积 8.5 万 km^2)。其中地表水域区 6 个，面积 215.95km^2 ，占水环境特殊功能区总面积的 88.89%，地下水水源区 1 个，面积 27km^2 ，占水环境特殊功能区总面积的 11.11%。水环境功能区划结果详见下表：

表 1.8-1 哈密市水环境特殊功能区划表

序号	名称	属性	面积 (km^2)
1	大南湖水库	灌溉用水	26.25
2	五堡水库	灌溉用水	20.8
3	花园水库	灌溉用水	9.9
4	五道沟引水干渠	引水干渠	74
5	石城子水库引水干渠	引水干渠	39
6	榆树沟水库引水干渠	引水干渠	46
7	哈密市二水源地	地下饮用水源地	27

本项目取水水源来自石城子、榆树沟、庙儿沟水库，用水功能是灌溉和生态用水，三个水库均为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类。

本项目距离最近的地表水体为大南湖水库，位于厂址区南侧约 5km；本项目距离哈密市二水源地 21km，位于厂址区东北方向。其位置关系情况见图 1.8-1。

（3）声环境功能区划

根据哈密地区环境功能区划报告，伊州区工业园组团（包含广东工业园区、重工业园区、骆驼圈子加工区、纺织工业加工区）的声环境功能区划为 3 类区。

（4）生态功能区划

根据新疆生态功能区划，本项目所在区域位于天山山地温性草原、森林生态区（III），天山南坡吐鲁番-哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区（III₄），具体位于嘎顺-南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区。本项目所在区域生态功能区划见图 1.8-2。

（5）空间发展限制性分区

根据哈密地区环境功能区划报告，伊州区禁止建设区包括新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区和新疆哈密天山国家森林公园；限制建设区为行政区域范围内的果园、农田等；适宜建设区为禁止建设区和限制建设区以外的地区。

本项目厂址不涉及伊州区禁止建设区、限制建设区，属于适宜建设区。

2 现有工程概况

新疆腾翔镁制品有限公司（原新疆腾翔煤化工有限公司）成立于 2008 年 4 月，地址位于哈密市花园乡南部循环经济产业园黄河路 3 号，占地面积 1018 亩，现有职工 359 人。2009 年 12 月，经哈密地区工商局同意，新疆腾翔煤化工有限公司更名为新疆腾翔镁制品有限公司。2015 年 8 月完成股权转让，香港新材料产业投资有限公司持股 100%。新疆腾翔镁制品有限公司现有年产 1.5 万吨金属镁生产线一条、年产 90 万吨合金焦生产线一条、煤气发生站一座及其它相关配套设施。

新疆腾翔镁制品有限公司年产 120 万吨合金焦及焦炉煤气综合利用、10 万吨铁合金项目由哈地发改工交[2008]12 号备案批复，建设规模为 120 万吨合金焦、6 万吨金属镁、10 万吨铁合金。2008 年 9 月 23 日，哈密地区环保局以哈地环审批字[2008]52 号文《关于新疆腾翔煤化工有限公司年产 120 万吨合金焦及焦炉煤气综合利用项目环境影响报告书的批复》对该项目进行了批复。截止 2014 年 12 月，建成了年产 1.5 万吨金属镁生产线和年产 90 万吨合金焦生产线。2015 年 2 月 9 日，哈密地区环保局以哈地环监验函[2015]7 号文《关于新疆腾翔镁制品有限公司年产 120 万吨合金焦及焦炉煤气综合利用项目竣工验收意见的函》通过项目竣工环保验收（阶段性验收）。

2016 年，公司为保障合金焦生产线停产时 1.5 万吨金属镁生产线正常生产，筹建金属镁能源节能技改项目，哈密市经信委以哈市经信技字[2015]11 号批准了本项目，主要建设煤气发生站一座（含 4 台 TG-3.2 米两段式煤气发生炉）。2016 年 4 月 16 日，哈密地区环保局以哈地环监函[2016]12 号文《关于新疆腾翔镁制品有限公司金属镁能源利用节能技改项目环境影响报告表的批复》对该项目进行了批复。2016 年 12 月 23 日，哈密地区环保局以哈地环监验函[2016]62 号文《关于新疆腾翔镁制品有限公司金属镁能源利用节能技改项目竣工验收意见的函》通过项目竣工环保验收。

新疆腾翔镁制品有限公司相关工程建设情况见表 2-1。

表 2-1 新疆腾翔镁制品有限公司相关工程建设情况表

项目名称	环评审批部门	环评批复文号	验收批复文号	实际建设内容
年产 120 万吨合金焦及焦炉煤气综合利用项目	哈密地区环保局	哈地环审批字 [2008]52 号	哈地环监验函 [2015]7 号	建成年产 1.5 万吨金属镁和年产 90 万吨合金焦生产线
金属镁能源利用节能技改项目	哈密地区环保局	哈地环监函 [2016]12 号	哈地环监验函 [2016]62 号	4 台 TG-3.2 米两段式煤气发生炉

2.1 基本情况

2.1.1 工程组成

厂区现有工程组成情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 现有工程组成情况一览表

工程类别	生产线	工段/系统	主要建设内容	备注
主体工程	金属镁生产线	白云石煅烧系统	φ3.2×50m 回转窑 1 台, 带竖式预热器	
		粉煤制备系统	煤磨和风机	
		原料制备系统	1 台球磨机 (φ2.4×7) 、4 台压球机 (LYQ-6T, Q=6t/h) 、2 台破碎机 (PEX250*750) 、1 套微机配料系统	
		还原系统	12 台单面双排蓄热式还原炉 (51 支还原罐/台) 、4 台压镁机、空压机及真空泵	
		精炼铸锭系统	5 台 1.5 吨蓄热式精炼炉、2 台连铸机、风机	
	合金焦生产线	备煤工段	筛煤楼 1 座、振动筛 1 台; 胶带输送机及其栈桥装置 4 套	
		炭化工段	12 台内热式半焦炭化炉 (每台 7.5 万 t/a) 、24 台推焦机刮板机、12 套烘干设施	
		煤气净化工段	电捕焦油器、热环塔、冷环塔各 12 座; 脱硫再生装置 1 套、空压机、风机	
		筛焦工段	筛焦楼 1 座、筛焦机 3 台; 胶带输送机及其栈桥装置 4 套	
	煤气发生炉		4 台 TG-3.2m 两段式煤气发生炉、4 套电捕焦油器	
辅助工程	金属镁生产线	循环水系统	设备循环冷却水系统、镁还原罐高温循环冷却水系统	
	合金焦生产线	循环水系统	炭化炉循环冷却水系统、荒煤气间接循环冷却水系统	
公用工程	供水		生产、生活新鲜水用量 18.2m ³ /h, 由园区供水管网接入。	
	排水		循环冷却水系统排水用于料场洒水抑尘; 精炼	

工程类别	生产线	工段/系统	主要建设内容	备注
贮运工程			车间废水加碱处理后回用；生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理站；剩余氨水排入酚氰污水处理站处理后回用于熄焦工序。	
	供配电		电源引自工业园区变电站，进线电压 35kV，厂区自建 10KV 变电站，供公司生产、生活用电	
	供热		冬季采暖由电锅炉供应	
	行政办公生活区		厂区办公楼、调度楼、职工宿舍楼、食堂等	
环保工程	金属镁生产线	白云石	场地硬化、露天储存	汽车运入
		原煤	封闭储库, 6m×6m×5m	来自备煤工段
		硅铁	封闭储库, 9m×43m×12m	汽车运入
		萤石粉	封闭储库, 18m×90m×6m	汽车运入
		镁锭	封闭储库, 54m×20.5m×6m	汽车运出
		还原渣	露天储存	汽车运出
		精炼渣	露天储存	汽车运出
	合金焦生产线	原煤	封闭储库, 150m×50m×12m	汽车运入
		合金焦	封闭储库, 127m×110m×12m	汽车运出
		焦油	焦油储罐	
		硫磺	封闭储库, 4.5m×4.2m×3m	
	金属镁生产线	废气	白云石上料	布袋除尘器
			回转窑煅烧	竖式预热器、旋风+布袋除尘器、在线监测
			配料、混磨	布袋除尘器
			压球、筛分	布袋除尘器
			精炼车间	CST-II 型废气净化塔
		固体废物	还原渣、精炼渣外售水泥厂	
		噪声	基础减振, 封闭隔音, 距离衰减	
	合金焦生产线	废气	筛焦系统	袋式除尘器
				15m 排气筒
				袋式除尘器
				15m 排气筒
			焦块装车	袋式除尘器
		无组织扬尘	焦化生产区防风抑尘网 4 面 9m 高	
			洒水车 1 辆	
		废水	建有酚氰污水处理站处理生产废水, 采用“强化预处理(蒸氨和脱酚)+生化处理(A ² /O)”工艺, 处理规模为 120t/d, 废水经处理后回用于熄焦	
		噪声	选用低噪声设备; 采取隔声、消声、减振等措施	
		固体废物	硫磺膏外委处理	

2.1.2 产品情况

现有工程各生产线 2017 年产品情况见表 2.1-2，其中金属镁锭、煤气发生炉煤气的成分情况见表 2.1-3 和表 2.1-4。

表 2.1-2 现有工程产品情况表

生产线	序号	产品名称	单位	数量	去向
金属镁生产线	1	金属镁锭	万 t/a	1.0184	外售
煤气发生炉	2	净化发生炉煤气	万 m ³ /a	13752.6	金属镁生产
生炉	3	焦油	t/a	624	外售

注：数据为 2017 年实际产量；合金焦生产线 2017 年未运行，煤气发生炉和金属镁生产线运行 300 天。

表 2.1.3 金属镁锭化学成分表

单位：%

Mg	Fe	Si	Ni	Cu	Al	Mn	Sn	Ti	Pb	Zn	Ca	Na
99.93	0.0016	0.012	<0.0003	0.0006	0.012	0.030	<0.001	<0.0005	<0.001	0.003	0.0032	<0.001

数据来源：2018 年 4 月通标标准技术服务（天津）有限公司提交的样品检测报告（编号：MNT1802516TJ）

通过与《原生镁锭》（GB/T3499-2011）进行比对，公司生产的金属镁锭符合牌号 Mg9990 的化学成分要求。

表 2.1-4 煤气发生炉煤气检测结果表（%）

组分	CO ₂	O ₂	CO	H ₂	CH ₄	发热量
样品 1	3.4	0.30	27.5	18.49	4.40	1688Kcal/Nm ³
样品2	3.6	0.20	27.7	18.02	4.11	1657Kcal/Nm ³
平均	3.5	0.25	27.6	18.26	4.26	1673Kcal/Nm ³

注：数据来源于厂区化验室提供的产品分析结果报告单；1243Kcal=7.003MJ。

通过查阅合金焦生产线的存档生产资料，合金焦（兰炭）和焦炉煤气的检测结果见表 2.1-5 和表 2.1-6。

表 2.1-5 合金焦（兰炭）检测结果表（%）

组分	固定碳	灰分	挥发分	全水分	热值
小料	77.43	5.65	16.92	18.73	6155Kcal/kg
中料	77.43	4.95	17.62	17.06	6366Kcal/kg
混料	77.75	5.62	16.63	21.40	5918Kcal/kg

注：数据来源于厂区化验室提供的化验单。

表 2.1-6 焦炉煤气检测结果表 (%)

组分	CO ₂	O ₂	CO	CH ₄	H ₂	发热量
样品 1	13.4	1.3	10.3	4.91	20.11	1253Kcal/Nm ³
样品2	13.3	1.5	10.5	4.48	19.72	1212Kcal/Nm ³
样品3	13.4	1.2	10.6	4.79	20.58	1264Kcal/Nm ³
平均	13.4	1.3	10.5	4.73	20.14	1243Kcal/Nm ³

注：数据来源于厂区化验室提供的产品分析结果报告单；1243Kcal=5.203MJ。

2.1.3 原辅材料及能源消耗

现有工程原辅材料及能源消耗量、运输方式见表 2.1-7。

表 2.1-7 现有工程原辅材料用量、运输情况表

生产线	序号	原辅材料名称	来源	用量 (t/a)	运输方式
金属镁生产线	1	白云石	哈密市	110988	汽车运输
	2	煤粉	备煤工段筛下物	17225	汽车运输
	3	硅铁	青海、宁夏	10116	汽车运输
	4	萤石粉	甘肃武威	918	汽车运输
	5	煤气	煤气发生炉	13752.6 万 m ³	管道输送
	6	溶剂	外购	1395	汽车运输
	7	硫磺	外购	51	汽车运输
煤气发生炉	8	原煤	哈密市三道岭煤矿	43779	汽车运输

注：数据来源于 2017 年生产月报统计资料。

(1) 白云石

哈密市白云岩主要集中在星星峡-天湖-尾亚，白云石的主要组成成份见表 2.1-8。

表 2.1-8 白云石的主要成份表 (%)

编号	LOSS	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	硫	磷	合计
Blk-1	46.35	0.25	0.07	0.09	31.24	21.16	0.01	0.02	99.19
Blk-2	45.90	0.49	0.07	0.21	30.83	20.23	0.01	0.02	97.76
平均	46.13	0.37	0.07	0.15	31.04	20.70	0.01	0.02	98.47

(2) 硅铁

皮江法炼镁采用工业牌号 75#硅铁作还原剂，现有工程所需硅铁全部从外部市场购买，要求硅铁含 Si \geq 75%。

(3) 萤石粉

萤石粉是还原反应的添加剂，能加快还原反应速度。萤石粉全部从外部市场购买，要求达至 YB/T5217-2005 标准中萤石粉矿牌号 FF-95 的化学成分要求，即 CaF₂ \geq 95%，Fe₂O₃ \leq 0.2%，粒度 0~6mm。

(4) 溶剂

熔剂用于粗镁熔化、精炼净化及除渣，基本化学成分一般为 2#溶剂: $MgCl_2$ 38±3%、 KCl 40±3%、 $NaCl$ 9%、 $CaCl_2$ 7%、 CaF_2 2.5%，依其用途不同，可对成份作适当调整。本项目溶剂全部从外部市场购买。

(5) 原煤

项目用煤来源于哈密市潞新公司，根据哈密市华誉地矿技术服务部提供的检验报告，原煤检验结果见表 2.1-9。

表 2.1-9 煤样检验结果表

项目	符号	单位	空干基ad	干基d	干燥无灰基daf	收到基ar
灰分	A	%	5.70	6.21		
挥发分	V	%	24.59		28.55	
固定碳	FC	%		67.02		
硫	St	%		0.49		
全水	Mt	%				18.9
内水	Mad	%	8.16			
低位发热量	Qnet	Kcal/kg				5309
高位发热量	Qgr	Kcal/kg	6415			

2.1.4 物料存储

现有工程物料存储情况见表 2.1-10。

表 2.1-10 现有工程原料储存情况一览表

生产线	序号	物料	储存形式	规格 (m)	数量 (个)	储存量 (t)	储存期 (d)
金属镁生产线	1	白云石	露天堆存	146×190	1	12000	30
	2	硅铁	封闭储库	9×43×12	1	1000	30
	3	萤石粉	封闭储库	18×90×6	1	150	30
	4	粉煤	封闭储库	6×6×5	1		
	5	镁锭	封闭储库	54×20.5×6	1	1200	30
	6	还原渣	露天堆存	42×18	1	5800	30
合金焦生产线	1	原煤	封闭储库	150×50×12	1	50000	10
	2	煤粉	封闭储库	37×37×12	1	5000	10
	3	合金焦	封闭储库	127×110×12	1	28000	10
	4	焦油	焦油池 (半地下、半封闭)	30×33.7×3	2	7200	180
	5	硫磺	封闭储库	4.5×4.2×3	1	0.003	1

2.1.5 主要生产设备

现有工程各生产线主要生产设备情况见表 2.1-11。

表 2.1-11 现有工程生产线主要生产设备一览表

生产线	车间/工段	设备	规格型号	数量
金属镁生产线	煅烧工段	回转窑	Y3250, 带竖式预热器; $\varphi 3.2 \times 50m$, 斜度: 3.5%; 煅白产量: 8-10t/h	1 台
		单冷筒	$\varphi 2.2 \times 20m$, 斜度: 3.5%	1 台
		风扫煤磨		1 台
		动态选粉机	SDMFX800	1 台
	原料车间	球磨机	$\varphi 2.4 \times 7m$; 仓数 2 个; 筒体有效容积: 25.8m ³ ; 生产能力: 10-14t/h	1 台
		高压对辊压球机	LYQ-6T; 6000kg/h	4 台
		颚式破碎机	PEX250*750; 5-20t/h	2 台
		微机配料系统		1 套
	还原车间	还原炉	单面双排蓄热式还原炉	12 台
		还原罐	$\varphi 339mm$	51 支/台
		滑阀真空泵	HL-150; 极限真空: 1pa	60 台
		罗茨真空泵	ZJC-1200E; 极限真空: 5×10^{-2} pa	48 台
		压镁机	80t; 双油缸 2×80t	各 2 台
合金焦生产线	精炼车间	蓄热式精炼炉	JCY-RH-1.5	5 台
		电阻保温炉	1.5t	2 台
		电加热溶剂炉	0.8t	1 台
		链铸机	模数: 100 模; 重量: 7.5kg	2 台
		通用桥式起重机	QDY; 起重量: 10/5t	1 台
	备煤工段	皮带输送机	宽 800mm, 长 120m	4 台
		振动筛	250t/h	1 台
		布料皮带机	宽 800mm, 长 100m	1 台
		SJ 内燃内热式半焦炭化炉	7.5 万 t/a	12 台
	煤气净化工段	推焦机刮板机		24 台
		烘干设施	9.5t/h	12 套
		荒煤气自动点火放散装置		1 套
		电捕焦油器	12000-15000m ³ /h	12 套
	筛焦工段	热环塔、冷环塔	12000-15000m ³ /h	各 12 套
		再生装置	22m	1 台
		脱硫塔	塔径 3m、高度 22m	1 台
		洗涤塔	塔径 1.2m、高度 13m	1 台
		压滤机	XMY20/630-UB	1 台
	筛焦工段	振动筛	80t/h、120t/h、130t/h	各 1 台
		皮带输送机	宽 800mm, 长 120m	4 台

生产线	车间/工段	设备	规格型号	数量
煤气发生炉	制气工段	煤气发生炉	TG-3.2m 两段式	4 台
		三相附着式混凝土振动器	ZW-3.5; 振动率: 350Kg; 振动频率: 2900r/min	8 台
		出渣减速机	ZSH500	4 台

2.1.6 主要建构筑物

现有工程主要建构筑物见表 2.1-12。

表 2.1-12 现有工程主要建构筑物一览表

区域划分	序号	建构筑物名称	长×宽×高 (m)	建筑面积 (m ²)	层数	结构形式
金属镁 生产线	1	原料车间	32×43×12	1376	1	钢结构
	2	还原车间	36×320×9	11520	1	钢结构
	3	精炼车间	54×22×10.5	1188	1	钢结构
	4	煤粉制备车间	32×43×12	1376	1	钢结构
合金焦 生产线	1	筛煤楼	6×4×7	24	1	钢、混结构
	2	筛焦楼	(12×12+21×32) ×9	816	1	钢结构
	3	成品库	112×108×12	12096	1	钢结构
	4	煤粉库	36×36×12	1296	1	钢结构
	5	原煤库	150×44×12	6600	1	钢结构
	6	卸煤站	48×38×9	1824	1	钢结构
公辅工程	1	空压站	18×7.5×4	135	1	砖混
	2	污水处理站	25.2×39×4	982.8	1	砖混
	3	10KV 变电站	51.5×40×5.5	2060	1	砖混
	4	循环水池	30×40×2.5	1200	1	混凝土
	5	水泵房	48×4.5×4	216	1	砖混
	6	锅炉房 (生产)	16.5×8×6	132	1	钢结构
办公生活 区域	1	办公楼	49.8×17.25×13.5	2577.15	3	砖混
	2	宿舍楼 1	18.25×36.15×16.5	3298.69	5	砖混
	3	宿舍楼 2	18.25×36.15×16.5	3298.69	5	砖混
	4	食堂	(19×13.9+36.85×14.2)×4.5	787.37	1	砖混
	5	锅炉房 (生活)	(16.85×6.35+26.5×13.2)×6	456.8	1	钢结构
	6	调度楼	(48.7×9+9.6×11.5×2) ×9.6	1318.2	2	砖混

2.1.7 技术经济指标

现有工程技术经济指标见表 2.1-13。

表 2.1-13 现有工程主要技术经济指标表

序号	指标名称		单位	指标数值	备注
1	生产规模	单面双排还原炉	台	12	产能 1.5 万吨
		炭化炉	台	12	产能 90 万吨
		煤气净化炉	台	4	
2	产品情况	金属镁锭	万 t/a	1.0184	
		净化发生炉煤气	万 m ³ /a	13752.6	
		焦油	t/a	624	
3	主要原材料用量	白云石	t/a	110988	
		硅铁	t/a	10116	
		萤石粉	t/a	918	
		精炼溶剂	t/a	1395	
		煤气净化炉	原煤	43779	
4	能源消耗指标	年耗电量	万 kWh/a	2035	
		年耗水量	万 m ³ /a	15	
		年耗煤量	万 t/a	8.25	
5	劳动定员与工作制度	全厂劳动定员	人	330	
		工作制度	--	年工作 330 天, 年生产 7920h	
6	占地指标	占地面积	m ²	50523	
		绿化率	%	10.2	
7	财务指标	年销售收入	万元	19494	

注: 2017 年合金焦生产线未运行, 产品情况和主要原材料用量等指标中未纳入考量。

2.2 工艺流程简述

2.2.1 金属镁生产线

皮江法生产金属镁是以煅烧白云石为原料、硅铁为还原剂, 进行计量配料, 粉磨后压制而成球, 称为团块料。将团块料装入还原罐中, 加热到 1200℃, 内部抽真空至 10Pa 或更高, 则产生镁蒸气。镁蒸气在还原罐前端的冷凝器中形成结晶镁, 亦称粗镁。再经溶剂精炼, 产出商品镁锭, 即精镁。

(1) 白云石煅烧系统

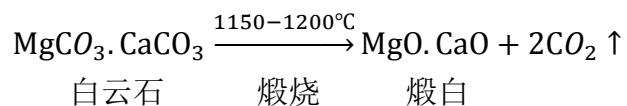
白云石煅烧采用节能环保型配有竖式预热器的回转窑系统, 以焦炉煤气为燃料, 喷煤粉助燃。

外购粒度 10~30mm、20~40mm 或 30~50mm 白云石进入原料堆棚堆存, 由上料车送至回转窑上料地坑, 经波状挡边带式输送机送入筛分楼 (配有布袋除尘器), 经振动筛筛去碎渣后再经波状挡边带式输送机送入预热器上部料仓, 由溜料管将料分布到竖

式预热器内，经窑尾烟气预热后，白云石可预热到近 900℃，物料的分解率可以达到 30%，物料由液压推杆推动、经转运溜槽进入窑内煅烧。煤粉在回转窑的煅烧室内完全燃烧，使白云石在 1150~1200℃的高温下煅烧。白云石中 CaCO_3 、 MgCO_3 分解成 CaO 和 MgO 。物料在窑内停留 1.25~2h，要求煅后料灼减≤60%，水化活性≥32%。煅烧好的物料（煅白）经窑头罩进入冷却器，由底部送入的冷空气将煅白冷却，再由振动给料机卸入斗式提升机输送至煅白储仓，进入配料工序。煅白输送过程产生的粉尘采用布袋除尘器处理，收尘粉送入煅白仓。

本项目采用节能环保型回转窑，采用竖式预热器回收煅烧窑余热，烟气从竖式预热器中的矿石层穿过，余热被矿石吸收利用，煅烧尾气温度 850~900℃经预热器换热后温度降低到低于 200℃以下经旋风除尘器和布袋除尘器达标排放，燃料单耗较普通回转窑降低 30~40%。

白云石煅烧反应原理：



（2）煤粉制备系统

煤粉制备采用风扫磨系统，煤粉所需原料来自于合金焦备煤工段筛下料。

粉煤通过汽车运至地料仓，内设 1 台振动给料机，粉煤经斗式提升机输送至储仓，经密闭给料机输送至风扫磨系统制备煤粉，煤粉经动态选粉机风选后粗粉直接输送到磨头再进行粉磨，细粉随气流进入袋式收尘器，合格煤粉被高浓度防爆布袋收尘器收集下来，通过卸料阀输送至煤粉仓，通过科式力转子秤计量后由螺旋泵、罗茨风机将煤粉输送至回转窑烧嘴参与燃烧。煤粉干燥热风来源于窑头热风，通过调节阀自动调整磨机气体温度。煤粉仓与布袋收尘器设有 CO 检测器装置和防爆阀，并备有一套低压 CO_2 灭火装置。

（3）原料制备系统（配料、粉磨、压球、筛分）

硅铁在硅铁库内破碎成符合粒度要求的粒料，经斗提机送至硅铁仓；外购袋装萤石粉经斗提机运至萤石粉仓。

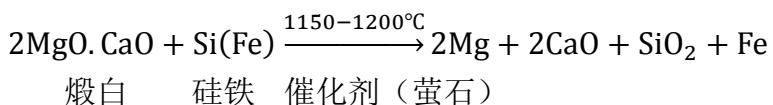
企业配料采用微机配料系统，按照煅白：硅铁：萤石粉=100：20.4：2.8 的比例进行混配，采用封闭式失重秤计量，减少粉尘。硅铁、煅白、萤石配料过程中散发的粉尘，设置布袋除尘器，收尘粉进入磨机。

混合料送入球磨机进行粉磨、粒度达到 100 目。磨好的混合粉料经螺旋输送机送到斗提机升至高位混合料仓，再经混合料仓下的螺旋输送机送入压球机料斗，再送入压球机制球。以 9.8~29.4MPa 的压力挤压成 40~50mm 左右的椭圆状球体，筛下小于 40mm 的球体和粉料返回压球机，制成的合格球体装入加料罐送到还原车间。压球、筛分粉尘采用布袋除尘器处理，收尘粉返回压球工序。

(4) 还原系统

装有合格团块料的加料罐从原料车间由平板电瓶车陆续运往还原车间，被自动加料车分别吊装入罐口、推进罐内。装完每炉一组罐后，罐口用装有结晶器的冷却水套密封好，利用蒸气喷射泵产生真空，使还原罐中的压力达到 1~10Pa（绝对）左右。以净化后的焦炉煤气为加热燃料，间接加热温度达到 1150~1200℃，团块料呈熔融状态，还原剂硅铁将氧化镁在真空环境下还原为金属镁。高温下的金属镁升华成为金属镁蒸气，在还原罐口由冷却水间接冷却金属镁蒸气，使镁蒸气冷凝为固体粗镁。一个还原周期约 10h，完成后恢复常压，取出结晶器，用压镁机将粗镁取出集中用叉车送往精炼车间。机械扒渣机清出还原渣，然后装入新团块料开始下个还原周期。还原渣经冷渣机回收余热后入还原渣堆棚定期外售。

还原工序的反应原理：



(5) 精炼系统

结晶镁中含有金属杂质和非金属杂质，外形也不宜作为商品出售，必须进行精炼。

精炼在精炼炉中进行，将精炼炉预热至 500~600℃，首先在精炼坩埚底部加入精炼熔剂作底熔剂（主要成分 MgCl_2 、 CaCl_2 、 BaCl_2 等盐类），待其融化后通过自动上料机加入结晶镁，在 750℃下加热熔化，根据熔化速度及时在液面上撒盖精炼溶剂灭火，经过 2.5~3h 后镁液距坩埚口 150mm 左右停止加料，放入机械搅拌机加入精炼溶剂开始除杂（渣）工序，边加边搅拌，使熔剂和镁液充分混合达到净化效果。精炼时间大约 10~20min，然后将温度控制在 740~750℃，静置 15~20min，使杂质与镁充分分离。取适量熔体送光电直读光谱仪进行快速分析，测试成分，如果不合格，要进一步精炼除杂（渣），直至成分合格。由于镁熔液中铁含量会随温度升高而增加，因而静置结束后将镁熔液温度从 740℃降至 710℃。

(6) 铸锭、包装

用行车将达到净化效果的精炼坩埚吊至浇铸区域进行浇筑，连铸机在不停地慢速转动，浇筑后的镁锭马上进入冷却段，在镁锭表面喷硫磺粉以防镁氧化燃烧，为防止 SO_2 逸散，连铸机冷却段用风罩密封，一段喷硫磺粉，另一端接引风机，抽出的气体进入碱液洗涤塔进行处理。镁锭处冷却段后表面已凝固，与空气接触后也不会燃烧。然后进入第二段冷却，直到镁锭完全成型后镁锭出模。用钢带进行包装，存放到成品库待售。

金属镁生产总体工艺流程及产污环节见图 2.2-1。

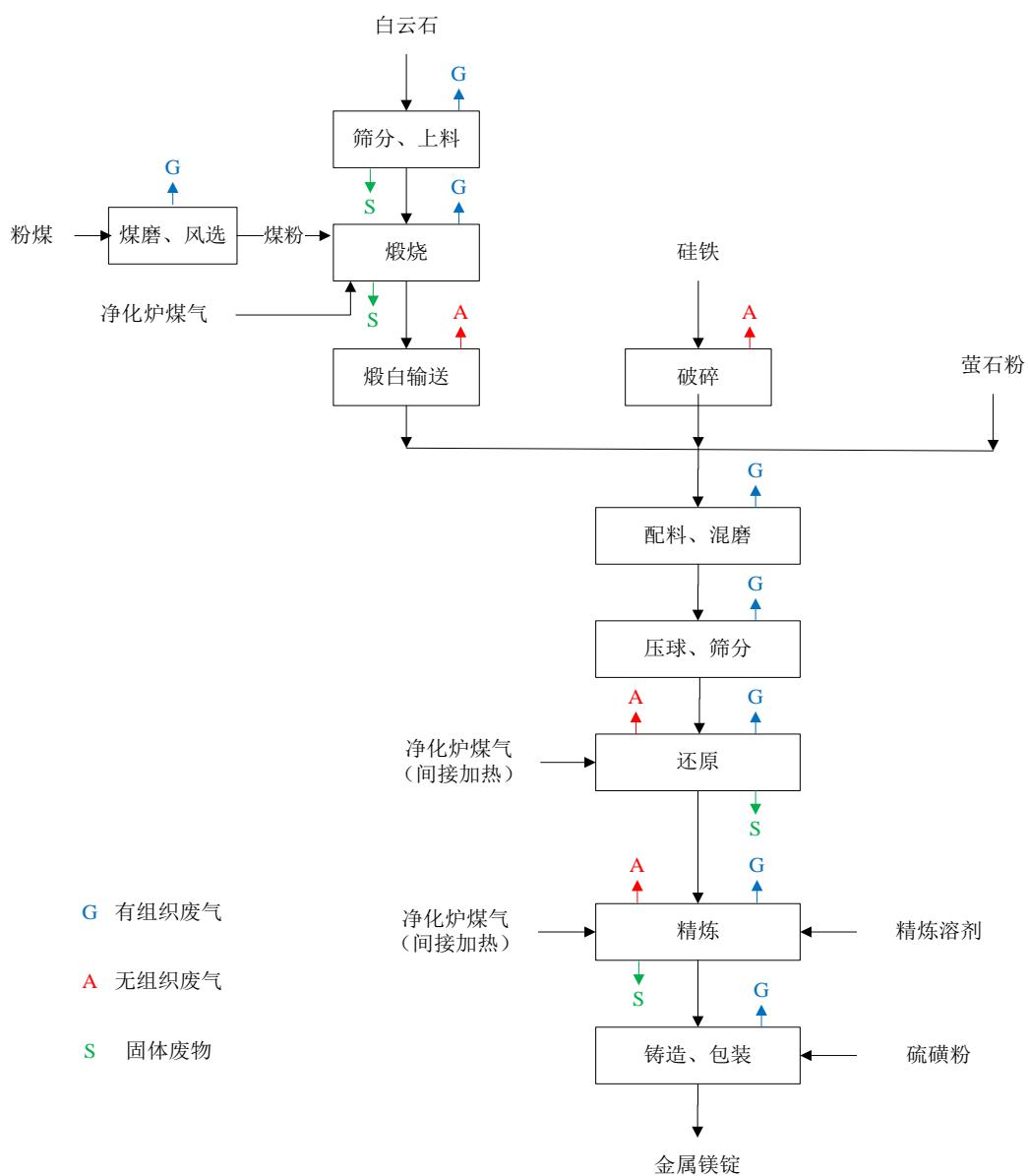


图 2.2-1 金属镁生产总体工艺流程及产污环节图

2.2.2 合金焦生产线

合金焦生产过程主要包括备煤工段、炭化工段、筛储焦工段、煤气净化工段。所生产的合金焦外售，产生的煤焦油外售，生产的煤气部分供炭化炉、兰炭烘干加热用，剩余煤气供给金属镁生产线做燃料。

生产总工艺流程见图 2.2-2。

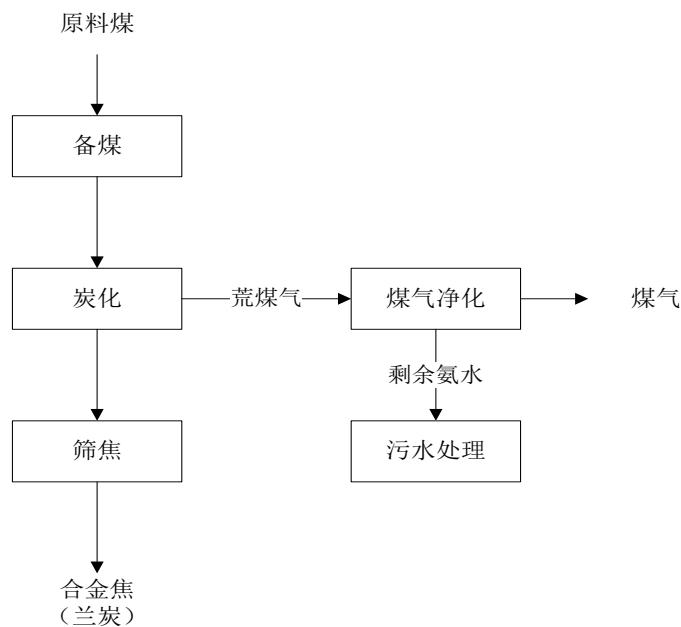


图 2.2-2 合金焦生产线总工艺流程图

(1) 备煤工段

包括原料煤的卸车、堆存、取料、筛分及输送等作业过程。

原料煤由汽车运输入厂，汽车将煤自卸到原煤库储存，原料煤在库内由铲车、移动式胶带输送机倒堆、堆高和向受煤坑供料，通过胶带输送机运输至筛煤楼。

本项目工艺要求入炉煤粒度为 20~120mm，设置筛分装置，经筛选后，合格块煤由胶带运输机经栈桥运输到干馏炉顶煤仓，然后经炉顶布料皮带机运到储煤仓，块煤由进料口进入炉顶辅助煤箱，再进入干馏炉。

筛选小于 20mm 的粉煤经胶带运输机输送到粉煤库贮存，定期外售。

备煤工段工艺流程见图 2.2-3。

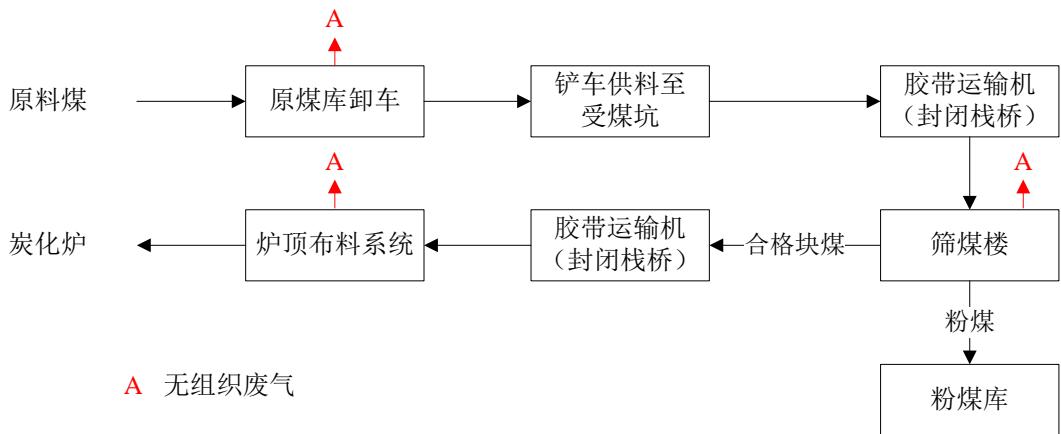


图 2.2-3 备煤工段工艺流程图

(2) 炭化工段

炭化单元采用内热式直立炭化炉。由备煤工段经皮带机运来的合格装炉煤首先装入炉顶最上部的煤仓内，再经进料口和辅助煤箱连续装入炭化室内。加入炉内的块煤向下移动，与布气花墙送入炉内的加热气体逆向接触，并逐渐加热升温，煤气经上升管从炉顶导出，炉顶温度控制在 80~100℃。

炉子分为三段，上部为干燥段，块煤逐步向下移动进入中部的馏段，此段加热到650~700℃，完成低温干馏。半焦通过炉子下部的冷却段时和通入此段熄焦产生的蒸汽生产水煤气，被熄焦水冷却到80℃左右，通过推焦机、刮板机连续排出进入烘干机。

煤料在干燥工段产生的水蒸气、干馏过程中产生的煤气、加热燃烧后的废气以及冷却焦炭产生的水煤气的混合气（荒煤气），通过炉顶集气罩收集，通过上升管，进入净化回收系统。

加热用的煤气是经过除去焦油的煤气，加热用的空气由空气鼓风机加压后供给，煤气和空气经支管混合器混合，通过炉内布气花墙的布气孔，均匀喷入炉内料层燃烧，给煤加热干馏。

合金焦（兰炭）形成过程见图 2.2-4。

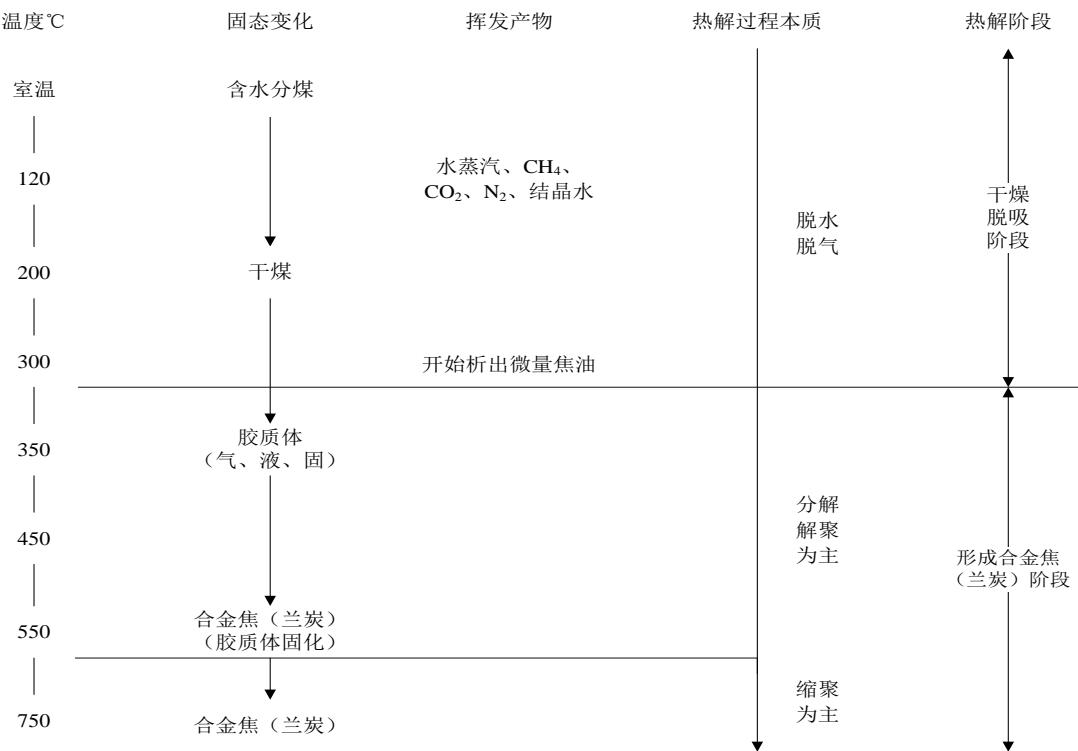


图 2.2-4 合金焦（兰炭）形成过程图

(3) 筛储焦工段

从炭化炉炉底通过水封槽刮板机排出的半焦，因半焦水分较高，每座炉设置 1 套刮板式烘干机和中间贮焦仓，全厂设置 4 套皮带运输、筛焦和储焦系统。

烘干热量由剩余煤气燃烧供给。烘干后的半焦进入中间贮焦仓，再由皮带运输机送到筛焦楼进行筛分，筛分为不同粒度等级的成品焦。成品焦由皮带运输机送到成品库堆放，装车外运销售。

炭化及筛储焦工段工艺流程见图 2.2-5。

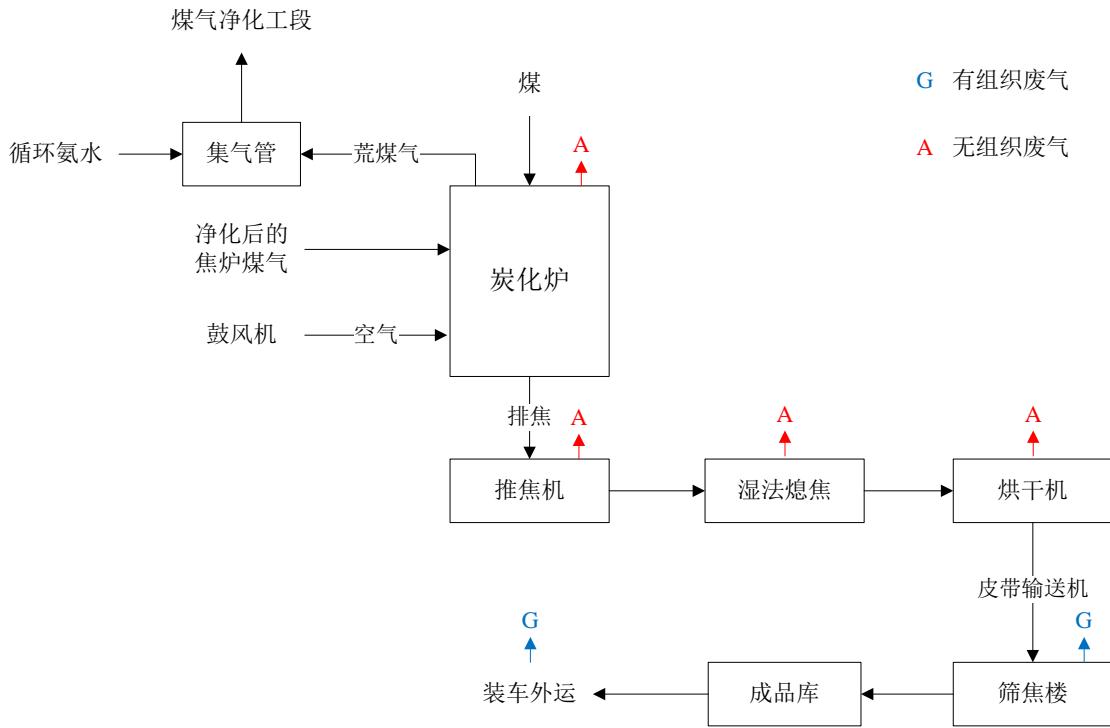


图 2.2-5 炭化及筛储焦工段工艺流程图

(4) 煤气净化

煤气净化由鼓冷、脱硫 2 个工段组成：

①鼓冷工段

自煤气发生站出来的荒煤气，在集气管被循环水喷洒冷却至 70~80℃后，沿吸气管经气液分离器进入直冷塔；循环水由直冷塔上部喷淋，下部带有煤焦油的氨水进入冷环塔；煤气由直冷塔下部进入，上部排出进入横管间冷器；将煤气冷却到~40℃。煤气经电捕焦油器后进入罗茨鼓风机加压送至脱硫工段。

从气液分离器、直冷塔、电捕焦油器出来的焦油氨水，自流入热环塔静置分离焦油，焦油用泵送至焦油贮槽脱水，上部的热循环氨水用泵送至炉顶集气管及直冷塔循环使用，多余部分作为剩余氨水，进污水处理工段处理。

从间冷器出来的焦油氨水，自流入冷环塔静置分离焦油，焦油用泵送至焦油贮槽脱水，冷循环氨水用泵送至间冷器循环使用。

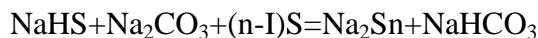
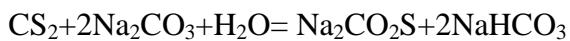
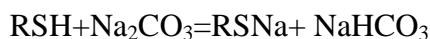
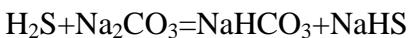
从焦油贮槽脱水后的焦油（水分<4%）外售。

②脱硫工段

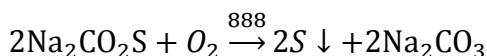
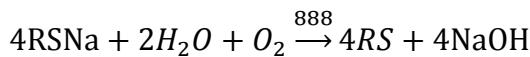
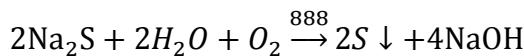
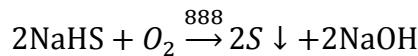
来自鼓冷工段的剩余煤气采用 888 法进行脱硫。

888 法脱硫是对 PDS 法的脱硫剂进行结构改进，888 脱硫催化剂用于湿式氧化法脱硫的优良催化剂，其主要成份是三核酞菁钴金属有机化合物。湿式氧化法脱硫实质上是一种伴有氧化反应的湿式中和过程，气相中的 H_2S 首先被脱硫液所吸收并解离，随即发生与碱的中和反应。反应 HS^- 被氧化生成元素硫，以 888 为催化剂的湿式氧化法脱硫，除了能高效脱去无机硫化物外，还能脱除部分有机硫（ RSH 、 COS 、 CS_2 等），其基本反应如下（以 Na_2CO_3 为碱源时）：

I、吸收反应：



II、再生反应：



III、催化反应：

以三核酞菁钴金属有机化合物为主要成分的催化剂，再生过程中催化剂由活性状态转化为非活性状态，失去了催化性能，吹空气使非活性状态的催化剂吸收空气中的氧转化为活性状态，恢复催化性能。

整个脱硫过程包括荒煤气脱硫、富液再生、硫泡沫过滤，工艺流程简述如下：

(a)荒煤气脱硫

除去焦油之后的气体进入脱硫塔下部，与塔顶喷淋下来的脱硫液接触洗涤后，煤气中硫降至 200ppm 以下，脱硫后的煤气经塔后分离器除去雾滴后送去金属镁工段和炭化炉自用。

(b)富液再生

从脱硫塔中吸收了 H_2S 和 SO_2 的脱硫富液从脱硫塔底部由富液循环泵送至喷射脱硫再生槽喷射器中，喷射器在喷射富液时带入空气，富液中吸收了硫的液体，在 888 催化剂的催化下，与带入富液内的氧反应，把硫再生出来，溶液得到再生，再生后的脱硫贫液利用高位差自流贫液槽，新生成的硫在液体中随空气上升的过程中被带到液体表面，升到再生槽的顶端，贫液用泵送至脱硫塔塔顶循环喷淋脱硫。

(c) 硫泡沫的过滤

硫泡沫则由再生槽顶部扩大部分排至硫泡沫槽，由硫泡沫泵加压送入压滤机过滤，过滤的水分通过溢流管道排放到地下溶液槽中循环使用，固体废物（硫磺）装袋储存委托有处理能力的单位处理。煤气净化工段工艺流程见图 2.2-6。

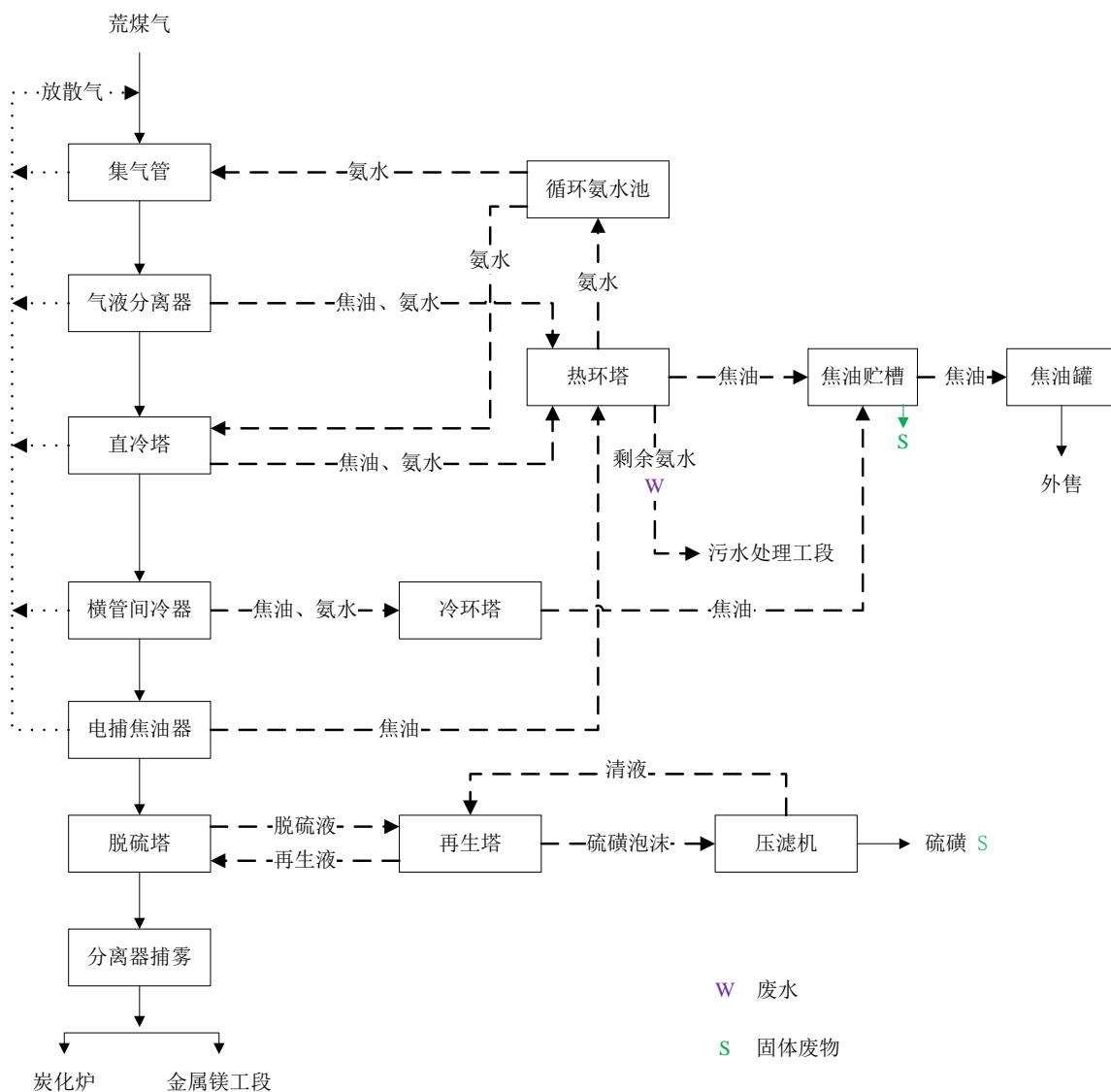


图 2.2-6 煤气净化工段工艺流程图

2.2.3 煤气发生炉

1、工艺原理

煤气发生炉是由炉体、加料装置和排灰装置三大部分构成，从其过程上可分为制气和净化两个阶段，反应原理如下：

(1)干馏过程

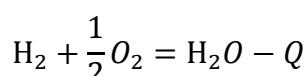
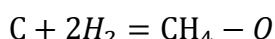
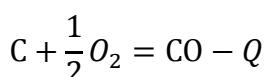
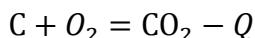
煤在干馏段发生的物理化学变化主要包括下面几个方面：

- 1) 干燥阶段(室温-150℃): 煤中表面水、吸附水蒸发。
- 2) 预热阶段(150-300℃): 150℃-300℃时，煤中放出少量结晶水、二氧化碳和碳氢化合物。200℃-300℃时，煤中化合物开始分解，二氧化碳增多，并放出少量焦油。
- 3) 干馏阶段(300-600℃): 300-400℃时，煤开始软化，并分解出不饱和烃、甲烷、氢气等可燃气体、焦油气体；400-450℃时，大量分解出焦油气；500-600℃基本不产生焦油而形成半焦。

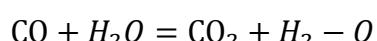
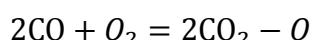
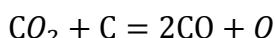
(2)半焦气化过程

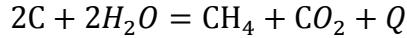
煤在气化段与气化剂(空气、水蒸汽)发生氧化还原反应，生成一氧化碳、氢气等可燃性气体和二氧化碳，主要反应过程如下：

一次反应：



二次反应：





2、工艺流程

(1)备煤

煤气站备煤工段依托兰炭生产线备煤设备，主要分为储煤、供料、胶带运输及筛分等工序。

(2)炉体主体制气

备煤工段送来的符合要求的制气煤输送到储煤仓，由程序控制的给煤设备将煤加入到两段炉的干馏段，入炉煤块在干馏段慢慢下降，与气化段上升的热煤气进行直接和间接地逆流交换，经过干燥、预热、干馏三个阶段，使煤块中的挥发物、水分等物质随温度升高而逐步析出，产生干馏煤气并形成半焦，半焦进入气化段进行完全气化。气化段产生的热煤气，其中的 60%-70% 从下部出口引出，称为下煤气。另外，30%-40% 与干馏煤气混合，从上部出口引出，称为上煤气。

根据两段式煤气炉气化原理可知，上煤气温度低(120℃)不含尘，含焦油量大，热值高，从炉体上端直接进入煤气净化工段；下煤气温度高(450-650℃)不含焦油，但含尘量较大，净化时首先要经过旋风除尘器，然后经过酚水处理器和换热器降温，随下部煤气产生的烟尘进入旋风除尘器除尘后同上煤气混合后进入煤气净化工段。

制气工段工艺流程及产污环节见图 2.2-7。

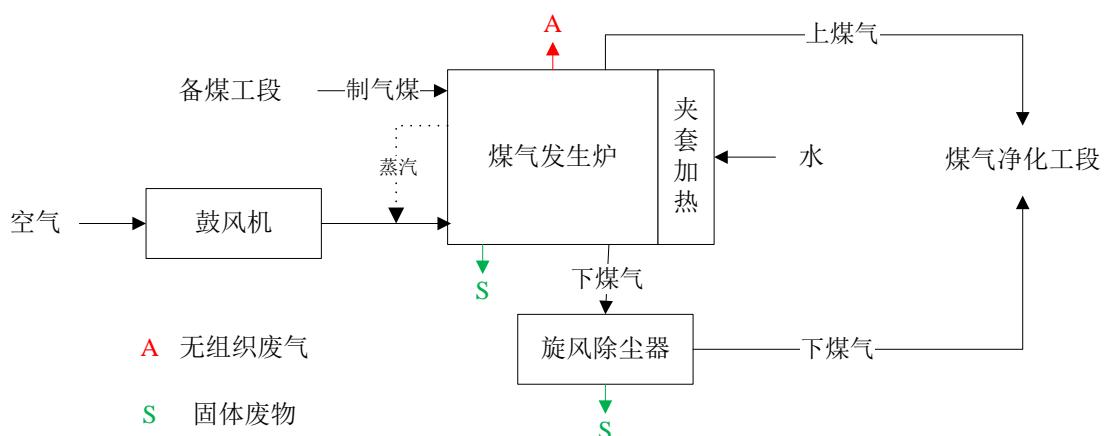


图 2.2-7 制气工段工艺流程图

③煤气净化

煤气发生炉为两段式煤气炉，故煤气净化回收系统分为上段部分和下段部分。

上段含焦油煤气不经处理直接送厂区的合金焦（兰炭）煤气处理装置进行处置。下段煤气由于主要为半焦气化，煤气中不含焦油及酚类有害物质，主要含有粉尘，经旋风除尘后进入双竖管洗涤，然后再和上段煤气一起送入兰炭煤气处理装置进行处置。洗涤煤气的水主要含有灰尘，经沉淀处理后循环使用。

12 台炭化炉年产焦炉煤气 15 亿 Nm^3 ，而 4 台煤气净化炉年产煤气约 1.9 亿 Nm^3 ，当煤气发生炉代替炭化炉为金属镁生产线供气时，煤气站煤气净化依托合金焦生产线的煤气净化工段，处理工艺和处理能力均可满足需求。

2.3 污染物治理措施及达标排放分析

2.3.1 废气

2.3.1.1 有组织废气

（1）金属镁生产线

皮江法镁冶炼生产大气污染物产生环节主要是：白云石煅烧回转窑产生含 SO_2 、 NO_x 、烟尘的烟气；原料在输送、贮运、破碎、配料、混磨、压球、筛分等过程中产生的生产性粉尘；粉煤制备产生的粉尘；铸造过程产生的含 SO_2 的废气以及还原炉、精炼炉燃烧焦炉煤气产生的烟气。

2014 年 12 月在回转窑窑尾安装了烟气排放连续监测系统（设备供应商：北京雪迪龙科技股份有限公司，设备型号：Scs-900C，污染源编号：652200000126001），2015 年 1 月 20 日，自动监控设施工程通过哈密地区环保局验收（环验[2015]001 号）。

本次环评期间委托新疆国清源检测技术有限公司对上述有组织废气排放情况进行了现状监测。

本次评价分别收集了现有金属镁工程验收监测数据、回转窑窑尾烟囱 2 个月内的在线监测数据及污染源现状监测数据，说明现有金属镁工程废气达标排放情况。

（2）合金焦生产线

合金焦生产主要包括备煤工段、炭化工段、筛储焦工段和煤气净化工段。其中有组织排放废气主要是筛储焦工段的合金焦筛分和转运产生的粉尘。

本次环评期间委托新疆新农大环境检测中心（有限公司）对上述有组织废气排放情况进行了现状监测。

本次评价分别收集了现有合金焦工程验收监测数据及污染源现状监测数据，说明现有合金焦工程废气达标排放情况。

(3) 煤气发生炉

煤气发生炉废气排放源可分为备煤工段、制气工段和煤气净化工段三部分。其中煤气站的备煤、煤气净化完全依托于合金焦项目的相应工段；煤气发生炉正常生产过程中连续制气，全系统封闭运行，不存在有组织废气排放。

表 2.3-1 现有工程污染物排放情况表（工程验收监测数据）

生产线	序号	污染源	处理措施	污染物	排放(折算)浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	运行时间 (h/a)	实测烟气量 (m ³ /h)	排放量 (t/a)	排气筒高度(m)	执行标准	排放标准 (mg/Nm ³)	达标状况	
金属镁生产线	1	装料车间	袋式除尘器	粉尘	6.58	0.138	7920	23783	1.093	15	①	50	达标	
	2	回转窑	布袋除尘器	粉尘	14.98	1.16	7920	77067	9.187	20		150	达标	
			煅烧时与白云石反应脱硫	SO ₂	32	2.467			19.539			400	达标	
			烟气预热、控制入窑空气量	NOx	51.67	3.978			31.506			③	400	达标
	3	制备车间	袋式除尘器	粉尘	5.30	0.087	7920	16200	0.689	15	①	50	达标	
	4	1#还原炉	燃烧净化后焦炉煤气	粉尘	12.16	0.182	7920	15000	1.441	15		50	达标	
				SO ₂	39	0.875			6.930			400	达标	
				NOx	76.3	1.145			9.068			④	240	达标
	5	2#还原炉	燃烧净化后焦炉煤气	粉尘	10.65	0.152	7920	14200	1.204	15	①	50	达标	
				SO ₂	69.83	0.997			7.896			400	达标	
				NOx	87.33	1.243			9.845			④	240	达标
	6	3#还原炉	燃烧净化后焦炉煤气	粉尘	14.89	0.192	7920	12600	1.521	15	①	50	达标	
				SO ₂	43.33	0.543			4.301			400	达标	
				NOx	67.17	0.837			6.629			④	240	达标
	7	4#还原炉	燃烧净化后焦炉煤气	粉尘	8.59	0.113	7920	13300	0.895	15	①	50	达标	
				SO ₂	42.83	0.562			4.451			400	达标	
				NOx	60.83	0.802			6.352			④	240	达标
	8	1#精炼车间	穿流筛板式废气净化塔	粉尘	15.83	0.123	7920	8005	0.974	15	①	50	达标	
				SO ₂	24	0.2			1.584			400	达标	
				NOx	119.67	0.958			7.587			④	240	达标
	9	2#精炼车间	穿流筛板式废气净化塔	粉尘	13.13	0.462	7920	35083	3.659	15	①	50	达标	
				SO ₂	30.67	1.077			8.530			400	达标	
				NOx	4.67	0.165			1.307			④	240	达标

生产线	序号	污染源	处理措施	污染物	排放(折算)浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	运行时间 (h/a)	实测烟气量 (m ³ /h)	排放量 (t/a)	排气筒高度(m)	执行标准	排放标准 (mg/Nm ³)	达标状况	
合金焦生产	1	筛分车间	袋式除尘器	粉尘	5.21	0.118	7920	22567	0.935	15	②	30	达标	
			袋式除尘器	粉尘	5.15	0.073	7920	14217	0.578	15		30	达标	
			袋式除尘器	粉尘	4.26	0.090	7920	21100	0.713	15		30	达标	
	2	焦沫装车	袋式除尘器	粉尘	4.42	0.032	7920	7950	0.253	10		30	达标	
	3	粉煤站	袋式除尘器	粉尘	5.33	0.033	7920	6282	0.261	10		30	达标	
	4	荒煤气净化	888 脱硫再生装置	SO ₂	31.67	0.725	7920	22883	5.742	22		--	达标	
				H ₂ S	1.51	0.035			0.277			3.0	达标	

注: (1) 监测时间为 2014 年 12 月 10 日~12 月 12 日; (2) 验收监测期间工况为 78%; (3) ①代表《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010)、②代表《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)、③代表《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)、④代表《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。

表 2.3-2 回转窑烟囱污染物排放情况表 (在线监测数据)

生产线	污染源	时间	污染物	实测烟气量 (×10 ⁴ m ³ /d)	实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (t/d)	运行时间 (d)	排放量 (t/月)	执行标准	排放标准 (mg/Nm ³)	达标状况
金属镁生产	回转窑	2018 年 10 月	颗粒物	229~264	28~56	50~107	0.066~0.131	31	2.84	GB25468-2010	150	达标
			SO ₂		11~72	19~128	0.028~0.168		2.85		400	达标
			NO _x		92~245	176~508	0.210~0.588		13.16	GB4915-2013	400	超标
		2018 年 11 月	颗粒物	225~258	26~39	58~100	0.060~0.098	30	2.54	GB25468-2010	150	达标
			SO ₂		12~64	20~109	0.028~0.149		2.80		400	达标
			NO _x		47~258	88~621	0.116~0.624		10.94	GB4915-2013	400	超标

注: ①数据来自在线监测数据的日平均值月报表。②10 月在线监测期间煅白平均产量约为 220t/d, 工况为 91.7%; 11 月在线监测期间煅白平均产量约为 210t/d, 工况为 87.5%。

表 2.3-3 厂区现有工程大气污染物排放情况表（本次污染源监测数据）

生产线	序号	污染源	污染物	处理措施	标干废气量 (m ³ /h)	实测浓度 (mg/m ³)	折算浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	运行时间 (h/a)	排放量 (t/a)	执行标准	排放标准 (mg/Nm ³)	达标状况
金属镁生产线	1	白云石筛分上料	粉尘	布袋除尘器	5004	17.7	/	0.088	7920	0.70	①	50	达标
	2	白云石煅烧	粉尘	旋风除尘器+布袋除尘器	109585	34.6	76.5	3.792	7920	30.03		150	达标
			SO ₂	煅烧时与白云石反应固硫		<10	--	0.548		4.34		400	达标
			NOx	烟气预热、控制入窑空气量		171	363	18.739		148.41	③	320	达标
			粉尘	布袋除尘器	4848	17.6	/	0.085		0.67		50	达标
			氟化物		4908	0.132	/	6.46×10 ⁻⁴	7920	5.12×10 ⁻³	④	9	达标
	4	压球、筛分	粉尘	布袋除尘器	5541	1.8	/	0.01		0.079		50	达标
			氟化物		5583	0.147	/	8.19×10 ⁻⁴		6.49×10 ⁻³		9	达标
	5	还原炉烟气	粉尘	净化后焦炉煤气为燃料	12666	15.8	27.4	0.2	7920	1.58	①	50	达标
			SO ₂			79	137	1		7.92		400	达标
			NOx			88	153	1.11		8.83		240	达标
	6	精炼炉烟气	粉尘	净化后焦炉煤气为燃料	8618	11.4	33.3	0.098	7920	0.78	①	50	达标
			SO ₂			71	220	0.612		4.85		400	达标
			NOx			70	206	0.603		4.78		240	达标
	7	铸造废气	SO ₂	CST-II型废气净化塔 (碱液吸收)	40000	26	/	1.04	7920	8.24	①	400	达标
合金焦生产线	1	筛焦	粉尘	脉冲式布袋除尘器	6031	17.25	/	0.106	7920	0.84	②	30	达标
				脉冲式布袋除尘器	6762	15.75	/	0.105		0.83		30	达标
				脉冲式布袋除尘器	4823	14.75	/	0.071		0.56		30	达标
	2	储焦-装运	粉尘	脉冲式布袋除尘器	13139	17.5	/	0.23	7920	1.82		30	达标

注：(1) 合金焦生产线监测时间为 2018 年 7 月 5 日~7 月 6 日，设备负荷为 12%~13%；(2) 金属镁生产线监测时间为 2018 年 12 月 6 日~12 月 9 日，设备负荷为 87%~93%；
 (3) 执行标准中①、②、③、④对应的标准与表 2.3-1 中相同；(4) 所测项目小于其检出限的，污染物排放量按其浓度检出限一半计算。

根据现有工程验收监测数据(表 2.3-1)：金属镁生产线有组织废气的排放满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010)、《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2001) 和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 的要求；合金焦生产线有组织废气的排放满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 的要求。

根据在线监测数据 (表 2.3-2)：回转窑烟气中颗粒物和 SO₂ 可达标排放，NO_x 排放存在超标现象。

根据污染源现状监测数据 (表 2.3-3)：合金焦和金属镁生产线的有组织排放废气中各因子均可达标排放。

2.3.1.2 无组织废气

现有工程金属镁生产线无组织污染源包括煅白转运送环节、硅铁破碎环节、原料车间未捕集粉尘、还原车间出渣加料环节、精炼车间熔炼环节和白云石堆场扬尘、还原渣堆场扬尘等。焦化厂(含合金焦生产线和煤气发生炉)无组织污染源包括原煤和合金焦贮存及装卸转运过程、原煤筛分环节，焦化炉炉顶布料及排焦熄焦环节，煤气发生炉制气环节等。

(1) 无组织排放量估算

结合行业调查资料统计分析，现有工程生产规模下无组织排放量估算情况见表 2.3-4~表 2.3-6。

表 2.3-4 金属镁生产线无组织排放量估算表

生产线	工段/车间/环节	污染物	排放强度 (g/s·m ²)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源高度 (m)	排放量 (t/a)
金属镁 生产线	白云石堆场	粉尘	4.7×10^{-5}	200	150	4	40.2
	煅白输送	粉尘	4.17×10^{-3}	20	15	5	35.64
	硅铁破碎	粉尘	3.1×10^{-3}	20	10	12	17.7
	原料车间	粉尘	6.0×10^{-5}	32	43	12	2.36
		氟化物	4.2×10^{-7}				1.65×10^{-2}
	还原车间	粉尘	1.2×10^{-4}	36	320	9	39.4
	精炼车间	粉尘	7.0×10^{-4}	54	22	10.5	23.76
		氯化氢	5.6×10^{-4}				19
	还原渣堆场	粉尘	1.8×10^{-3}	42	18	3	38.8
小计		粉尘					197.86
		氟化物				/	1.65×10^{-2}
		氯化氢					19

表 2.3-5 煤气净化炉无组织排放量估算表

生产线	工段/车间/环节	污染物	排放强度 (g/s·m ²)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源高度 (m)	排放量 (t/a)
煤气净化炉	原煤库	粉尘	9.6×10^{-5}	150	44	12	18.07
	筛煤楼	粉尘	7.4×10^{-3}	6	4	7	5.06
	粉煤库	粉尘	3.3×10^{-4}	36	36	12	12.2
	制气过程	H ₂ S	1.75×10^{-7}	40	15	10	0.003
		CO	9.35×10^{-5}				1.6
粉尘小计				/			35.33

表 2.3-6 合金焦生产线无组织排放量估算表

生产线	工段/车间/环节	污染物	排放强度 (g/s·m ²)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源高度 (m)	排放量 (t/a)
合金焦生产线	原煤库	粉尘	9.6×10^{-5}	150	44	12	18.07
	筛煤楼	粉尘	7.4×10^{-3}	6	4	7	5.06
	粉煤库	粉尘	3.3×10^{-4}	36	36	12	12.2
	成品库	粉尘	5.6×10^{-5}	112	108	12	19.31
	炭化工段 (布料、炉门炉顶、排焦、熄焦等)	粉尘	3.7×10^{-4}	90	25	9	23.74
		SO ₂	2.4×10^{-5}				1.54
		NOx	2.2×10^{-5}				1.41
		H ₂ S	1.06×10^{-6}				0.068
		CO	1.02×10^{-4}				6.54
		HCN	3.6×10^{-8}				2.3×10^{-3}
		BaP	3.14×10^{-10}				2.02×10^{-5}
		NH ₃	1.14×10^{-6}				0.073
粉尘小计				/			78.38

(2) 厂界无组织排放监测

A: 金属镁生产线

评价期间, 新疆国清源检测技术有限公司对金属镁生产线边界进行了无组织排放监测, 监测结果见表 2.3-7。

表 2.3-7 金属镁生产线无组织排放监测结果表

监测时间、项目	监测点位	西侧厂界	北侧厂界	东侧厂界	南侧厂界	标准限值
2018.12.6	颗粒物	0.285~0.364	0.172~0.268	0.210~0.323	0.380~0.498	1.0
	二氧化硫	<0.007~0.014	<0.007	<0.007	<0.007~0.008	0.50
	氯化氢	0.04~0.11	0.07~0.13	0.05~0.11	0.03~0.10	0.15
2018.12.7	颗粒物	0.267~0.383	0.172~0.286	0.191~0.324	0.363~0.514	1.0
	二氧化硫	<0.007~0.011	<0.007	<0.007	<0.007~0.008	0.50
	氯化氢	0.07~0.10	0.08~0.13	<0.02~0.11	0.07~0.10	0.15

由表 2.3-7 可知, 金属镁生产线无组织排放满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 中表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值要求。

B: 焦化厂(含合金焦生产线和煤气发生炉)

评价期间, 新疆新农大环境检测中心(有限公司)对焦化厂边界和焦炉炉顶进行了无组织排放监测, 监测结果见表 2.3-8 和表 2.3-9。

表 2.3-8 焦化厂厂界无组织排放监测结果表 单位: mg/m³

监测点位 监测时间、项目		厂界外东北侧	厂界外南侧	厂界外西南侧	厂界外西侧	标准限值
2018.7.8	颗粒物	0.207~0.408	0.455~0.929	0.429~0.908	0.473~0.599	1.0
	硫化氢	<2.0×10 ⁻⁴	<2.0×10 ⁻⁴	<2.0×10 ⁻⁴	<2.0×10 ⁻⁴	0.01
	氨	0.08~0.13	0.06~0.16	0.06~0.18	0.08~0.12	0.2
	氮氧化物	0.155~0.222	0.164~0.232	0.066~0.222	0.189~0.227	0.25
	氰化氢	0.002L	0.002L~0.002	0.002L~0.004	0.002L~0.002	0.024
	二氧化硫	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.50
	苯	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L~0.1900	0.0096~0.1500	0.0667~0.1080	0.4
	苯并芘 (μg/m ³)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.01
2018.8.7	酚类化合物	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.02

表 2.3-9 焦炉炉顶无组织排放监测结果表 单位: mg/m³

监测点位 监测时间、项目		1#焦炉炉顶	3#焦炉炉顶	5#焦炉炉顶	7#焦炉炉顶	标准限值
2018.7.8	硫化氢	<2.0×10 ⁻⁴	<2.0×10 ⁻⁴	<2.0×10 ⁻⁴	<2.0×10 ⁻⁴	0.1
	氨	0.11~0.90	0.06~1.38	0.08~1.44	0.10~1.08	2.0
	苯并芘 (μg/m ³)	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	2.5
	苯可溶物	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.6
监测点位 监测时间、项目		3#焦炉炉顶	4#焦炉炉顶	5#焦炉炉顶	6#焦炉炉顶	标准限值
2018.8.7	颗粒物	1.53~2.45	1.34~2.25	1.68~2.46	1.44~2.45	2.5

由上述表格可知, 焦化厂无组织排放满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 中表 7 现有和新建炼焦炉炉顶及企业边界大气污染物浓度限值要求。

2.3.1.3 卫生防护距离

原环评报告(年产 120 万吨合金焦及焦炉煤气综合利用项目)中确定, 对照《焦化厂卫生防护距离标准》(GB11661-89) 中“地区近 5 年的平均风速为 2~4m/s, 部门(车

间或工段)的边界至居住区之间的卫生防护距离 1000m”的规定,确定项目应设置 1000m 卫生防护距离。

根据现场调查,厂界外 1km 范围内无居住区、学校、医院等分布,满足卫生防护距离要求。

2.3.2 废水

现有工程中金属镁生产线的循环冷却水系统无废水产生,精炼车间洗涤塔用水循环使用不外排;合金焦生产线废水主要为煤气净化生产废水,来源于荒煤气间接循环冷却水系统和脱硫系统;职工产生的生活污水。

(1) 煤气净化生产废水

焦化厂生产废水主要为剩余氨水、熄焦废水、煤气管道冷凝水、煤气水封水、上升管水封水等含酚氰废水以及脱硫系统废液,混合废水成分复杂,含有较高浓度的 COD、挥发酚、氰化物和氨氮等污染物,废水排入酚氰污水处理站处理达标后用于熄焦工序。

酚氰污水处理站位于焦化厂厂界外北侧,废水处理规模为 120t/d (5m³/h),采用强化预处理(蒸氨和脱酚)+生化处理(A²/O)工艺,工艺流程见图 2.3-1,污水处理站照片见图 2.3-2。

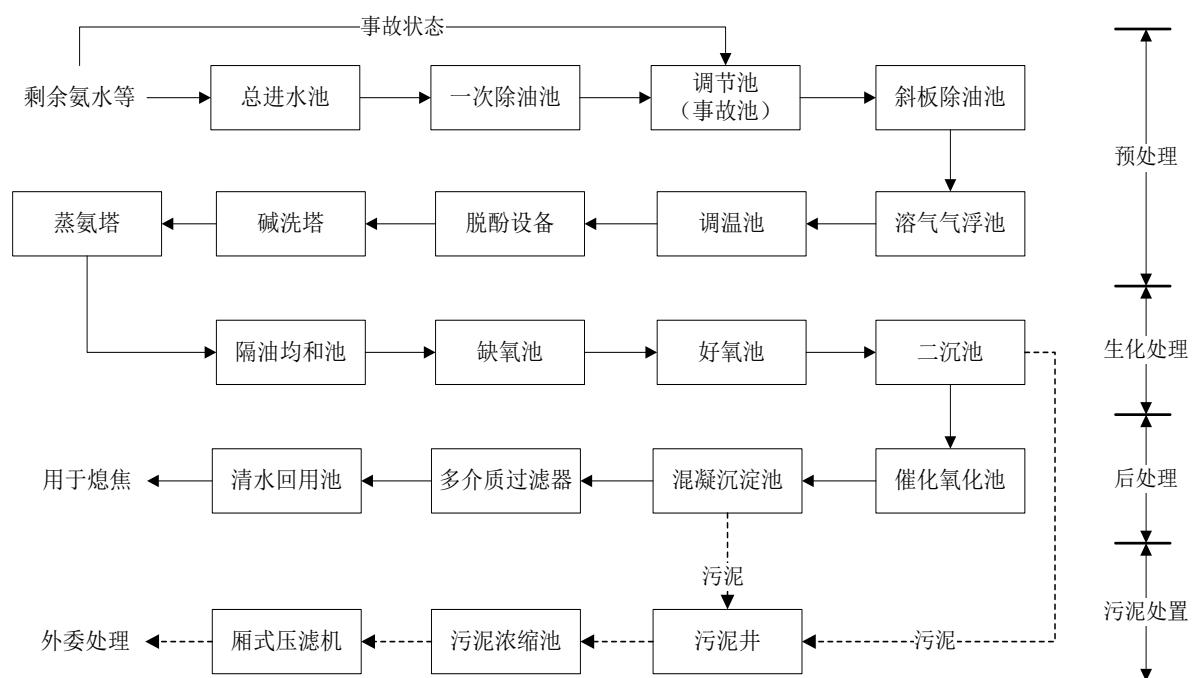


图 2.3-1 污水处理站工艺流程图

评价期间委托新疆国清源检测技术有限公司对处理后的煤气净化生产废水进行监测，监测结果见表 2.3-10。

表 2.3-10 焦化厂生产废水监测结果表 单位：mg/L (pH 值除外)

序号	监测因子	第一天	第二天	标准限值	达标状况
1	pH	8.65~8.78	8.73~8.85	6-9	达标
2	SS	30~33	35~37	70	达标
3	COD	108~114	106~116	150	达标
4	氨氮	0.141~0.149	0.141~0.149	25	达标
5	挥发酚	0.03~0.04	0.03~0.04	0.50	达标
6	氰化物	0.098~0.100	0.095~0.097	0.20	达标
7	BOD ₅	20.2~23.9	22.1~24.2	30	达标
8	硫化物	0.005~0.006	<0.005	1.0	达标
9	石油类	0.46~0.59	1.24~2.28	5.0	达标
10	苯	0.06~0.07	0.05~0.06	0.10	达标

由表 2.3-10 可知，酚氰污水处理站出水水质满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 中表 1 现有企业水污染物排放浓度限值要求(间接标准)。

(2) 生活污水

现有工程职工 330 人，生活污水产生量约为 12672m³/a (38.4m³/d)，生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂进行处理。

2.3.3 噪声

(1) 噪声防治措施

金属镁生产线的主要噪声源是皮带输送机、振动筛、煤磨、破碎机、球磨机、压球机、压镁机、连续铸锭机、行车、空压机、风机、冷却塔、泵等；合金焦生产线的主要噪声源是皮带输送机、振动筛、推焦机、烘干设施、空压机、风机、泵、运输车辆等。现有工程主要噪声源情况及其治理措施见表 2.3-11。

表 2.3-11 现有工程噪声产生情况及治理措施汇总表

生产线	设备名称	声级值 dB(A)	台数	所处位置	离厂界最近距离(m)	治理措施
金属镁生产线	皮带输送机	70	2 台	煅烧工段	W, 145	--
	振动筛	80	1 台	煅烧工段	W, 145	厂房隔声、减振
	煤磨	90	1 台	煅烧工段	W, 150	减振
	破碎机	95	2 台	原料车间	W, 155	厂房隔声、减振
	球磨机	90	1 台	原料车间	W, 155	厂房隔声、减振
	压球机	80	4 台	原料车间	W, 155	厂房隔声、减振

生产线	设备名称	声级值 dB(A)	台数	所处位置	离厂界最近距离(m)	治理措施
合金焦生产	压镁机	75	4 台	还原车间	W, 150	厂房隔声、减振
	连续铸锭机	80	2 台	精炼车间	W, 130	厂房隔声、减振
	行车	75	1 台	精炼车间	W, 130	厂房隔声
	空压机、风机	95	4 台	煅烧工段	W, 150	消声、减振、隔声等
		85	12 台	还原车间	W, 155	消声、减振、隔声等
		85	14 台	精炼车间	W, 130	消声、减振、隔声等
	冷却塔	85	2 台	循环水池	W, 310	减振、隔声
	泵	85	3 台	还原车间	W, 150	消声、减振、隔声等
		80	3 台	水泵房	W, 280	专门泵房, 消声、减振、隔声
	皮带输送机	75	4 台	备煤工段	W, 65	隔声
	皮带运输机	75	4 台	筛储焦工段	S, 145	隔声
	振动筛	85	1 台	筛煤楼	W, 115	专门筛煤楼, 减振、厂房隔声
	振动筛	95	3 台	筛焦楼	W, 220	专门筛焦楼, 减振、厂房隔声
	推焦机	80	24 台	炭化工段	S, 160	减振、厂房隔声等
	烘干设施	85	12 台	炭化工段	S, 160	消声、减振等
	鼓风机	85	18 台	炭化工段	S, 160	消声、减振、隔声等
	泵	80	3 台	净化工段	W, 160	消声、减振、隔声等
		85	2 台	煤气发生炉	W, 160	消声、减振、隔声等
		80	16 台	污水处理	W, 215	消声、减振、隔声等
	空压机、风机	90	2 台	净化工段	W, 160	消声、减振、隔声等
		85	8 台	煤气发生炉	W, 160	消声、减振、隔声等
		85	2 台	污水处理	W, 215	消声、减振、隔声等

(2) 厂界达标排放情况

环评期间, 新疆国清源检测技术有限公司对新疆腾翔镁制品有限公司厂界噪声排放情况进行了监测, 现状厂界噪声监测布点见图 2.3-3, 监测结果见表 2.3-12。

表 2.3-12 现有工程厂界噪声监测结果 单位: dB(A)

监测点位	2018年10月11日~12日						2018年10月12日~13日					
	昼间	标准值	超标量	夜间	标准值	超标量	昼间	标准值	超标量	夜间	标准值	超标量
1#东厂界	48.2	65	0	46.1	55	0	50.4	65	0	47.2	55	0
2#东厂界	50.8		0	47.2		0	49.6		0	47.1		0
3#南厂界	50.8		0	48.0		0	50.0		0	49.1		0
4#南厂界	49.8		0	49.2		0	54.3		0	54.5		0
5#西厂界	55.4		0	53.9		0	50.4		0	51.2		0
6#西厂界	49.5		0	48.1		0	50.2		0	50.6		0
7#北厂界	50.2		0	49.8		0	50.8		0	49.0		0

由表 2.3-12 可见, 新疆腾翔镁制品有限公司厂界昼间、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的要求。

2.3.4 固体废物

金属镁生产线产生的固体废物主要为还原渣、精炼渣和各除尘点除尘器收集的除尘灰；焦化厂产生的固体废物主要是煤气发生炉产生的炉渣、煤气脱硫产生的硫磺和焦油渣、污水处理站产生的污泥；职工产生的生活垃圾。现有工程固体废物产生及处置情况见表 2.3-13。

表 2.3-13 现有工程固体废物产生及处置情况一览表

生产线	固废名称	产生量 (t/a)	处置方式
金属镁 生产线	还原渣	55810	销售给哈密市仁和矿业有限责任公司等企业
	精炼渣	1810	破碎后用于还原车间粗镁阻燃
	除尘灰	705	与还原渣一同销售
焦化厂	煤气发生炉炉渣	2470	运至还原渣场，外售
	硫膏	112	外委处理
	焦油渣	12	委托克拉玛依沃森环保科技有限公司处理
	污水处理站污泥	30	
其他	生活垃圾	65.3	收集后交环卫部门处理

2.3.5 污染物排放汇总

现有工程污染物排放情况汇总见表 2.3-14。

表 2.3-14 现有工程污染物排放量汇总表

项目	污染物	排放量 (t/a)	备注
大气污染物 有组织排放量	烟(粉)尘	65.13	①回转窑采用在线监测数据，其余有组织污染源采用现状监测数据； ②还原炉烟气4个排气筒仅监测1个，其余类比； ③合金焦生产负荷约15%，按6倍进行折算
	SO ₂	78.67	
	NOx	184.7	
	氟化物	0.012	
大气污染物 无组织排放量	粉尘	233.19	使用煤气发生炉为金属镁生产线供气时
	氟化物	1.65×10 ⁻²	
	氯化氢	19	
	H ₂ S	0.003	
	CO	1.6	
	粉尘	276.24	使用炭化炉为金属镁生产线供气时
	氟化物	1.65×10 ⁻²	
	氯化氢	19	
	SO ₂	1.54	
	NOx	1.41	
	H ₂ S	0.068	

水污染物 (产生量)	CO	6.54	
	HCN	2.3×10^{-3}	
	BaP	2.02×10^{-5}	
	NH ₃	0.073	
固体废物 (产生量)	煤气净化生产废水	15120	处理达标后用于熄焦等工序
	生活污水	12672	经化粪池处理后排入园区污水处理厂进行处理
	还原渣	55810	销售给哈密市仁和矿业有限责任公司等企业
	精炼渣	1810	破碎后用于还原车间结晶镁燃烧阻燃剂
	煅烧工段除尘灰	705	销售给仁和矿业等企业
	煤气发生炉炉渣	2470	运至还原渣场, 外售
	硫膏	112	外委处理
	焦油渣	12	委托克拉玛依沃森环保科技有限公司处理
	污水处理站污泥	30	
	生活垃圾	65.3	收集后交环卫部门处理

2.4 现有工程平衡计算

2.4.1 物料平衡

2.4.1.1 金属镁生产线

金属镁生产线的物料平衡见表 2.4-1 和图 2.4-1。

表 2.4-1 金属镁生产线物料平衡表

物料工序	投入 (t/a)		产出 (t/a)		
	名称	投入量	名称	产出量	去向
煅烧工序	白云石	110988	煅白	55494	输送至原料车间制团块料
	发生炉煤气	15816	白云石碎渣	3330	运至还原渣场, 外售
	煤粉	17225	收尘灰	705	
	空气	260450	烟气	344950	通过除尘后达标排放
	小计	404479	小计	404479	/
原料车间	煅白	55494	团块料	66500	运至还原车间还原
	硅铁	10116	废气带走	0.7	通过除尘后达标排放
	萤石粉	918	损耗	27.3	--
	小计	66528	小计	66528	/
还原车间	团块料	66500	粗镁	10640	运至精炼车间精炼
			出渣等损耗	50	无组织排放
			还原渣	55810	运至还原渣场, 外售
	小计	66500	小计	66500	/
精炼浇铸	粗镁	10640	金属镁锭	10184	外售
	精炼溶剂	1395	精炼渣	1810	破碎后用于还原车间粗镁阻燃
	硫磺粉	51	熔炼废气	41	无组织排放

物料工序	投入 (t/a)		产出 (t/a)		
	名称	投入量	名称	产出量	去向
硫转化耗氧	51		浇铸废气 SO_2	102	经碱液洗涤塔处理后达标排放
小计	12137		小计	12137	/

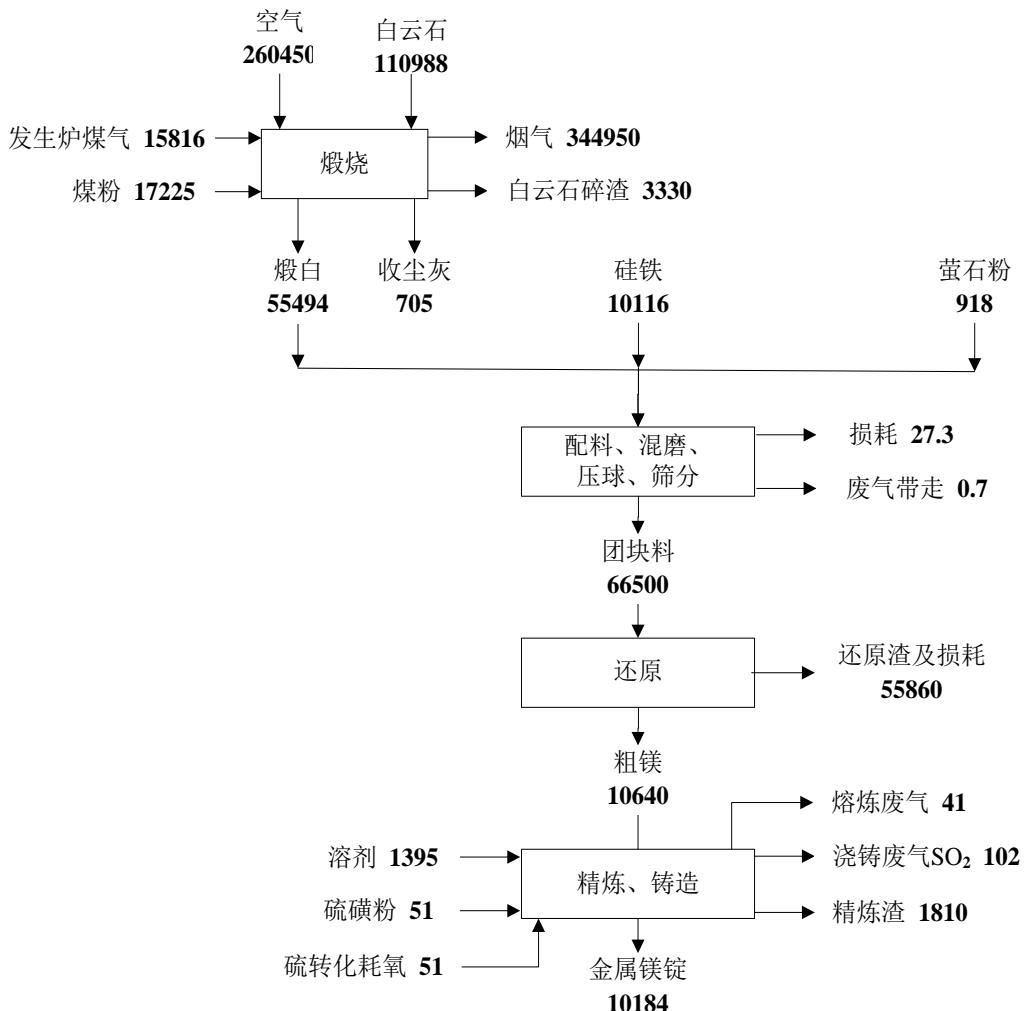


图 2.4-1 金属镁生产线物料平衡图 (t/a)

2.4.1.2 煤气发生炉

煤气发生炉的物料平衡见表 2.4-2 和图 2.4-2。

表 2.4-2 煤气发生炉物料平衡表

投入 (t/a)		产出 (t/a)		
名称	投入量	名称	产出量	去向
原煤	43779	煤气	158155	用于金属镁生产 (回转窑、还原、精炼)
水	88498	粉煤	2189	制备煤粉用于回转窑助燃
空气	31285	灰渣	2470	运至还原渣场, 外售
/	/	煤焦油	624	外售
		焦油渣	12	委托克拉玛依沃森环保科技有限公司处理

		硫磺	112	外委处理
合计	163562	合计	163562	/

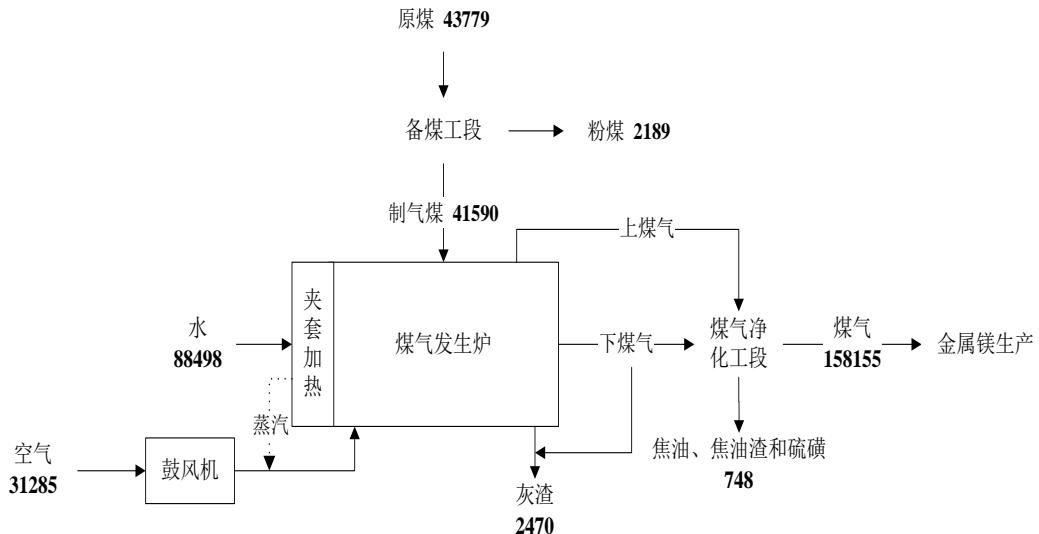


图 2.4-2 煤气发生炉物料平衡图 (t/a)

2.4.1.3 合金焦生产线

合金焦生产线的物料平衡见表 2.4-3 和图 2.4-3。

表 2.4-3 合金焦生产线物料平衡表

物料工序	投入 (t/d)		产出 (t/d)		
	名称	投入量	名称	产出量	去向
备煤工段	原煤	1370	煤粉	70	制备煤粉用于还原炉助燃或外售
			入炉煤	1300	进入炭化工段
	小计	1370	小计	1370	--
炭化工段	入炉煤	1300	合金焦	762	经熄焦、烘干后送筛储焦工段
	空气	185.96	荒煤气	909.6	进入煤气净化化工段
	回炉煤气	249.6	炭化工段无组织排放	0.003	/
	熄焦用水	50.4	熄焦损耗	30.24	/
	小计	1785.96	烘干废气	84.117	/
			小计	1785.96	--
筛储焦工段	合金焦	762	合金焦	722.2	外售
			焦末	38.57	外售
			除尘灰	1.217	外售
			筛焦、装车废气带走	0.012	处理达标后排放
			储焦无组织排放	0.001	/
	小计	762	小计	762	--
煤气净化	荒煤气	909.6	净化煤气	374.4	用于金属镁生产 (回转窑、还原、精炼)
	补充新水	124.8	回炉煤气	249.6	用于炭化炉燃料和合金焦烘干

物料工序	投入 (t/d)		产出 (t/d)		
	名称	投入量	名称	产出量	去向
/	/	/	净化吸收及损失	344	/
			剩余氨水等	50.4	送酚氰污水处理站处理后用于熄焦
			煤焦油	13	外售
			焦油渣	0.2	克拉玛依沃森环保科技有限公司处置
			硫磺	2.8	外委处理
小计		1034.4	小计	1034.4	--

注：数据来源于 2018 年 10 月生产统计数据(6 台炉运行，运行工况 50%)。

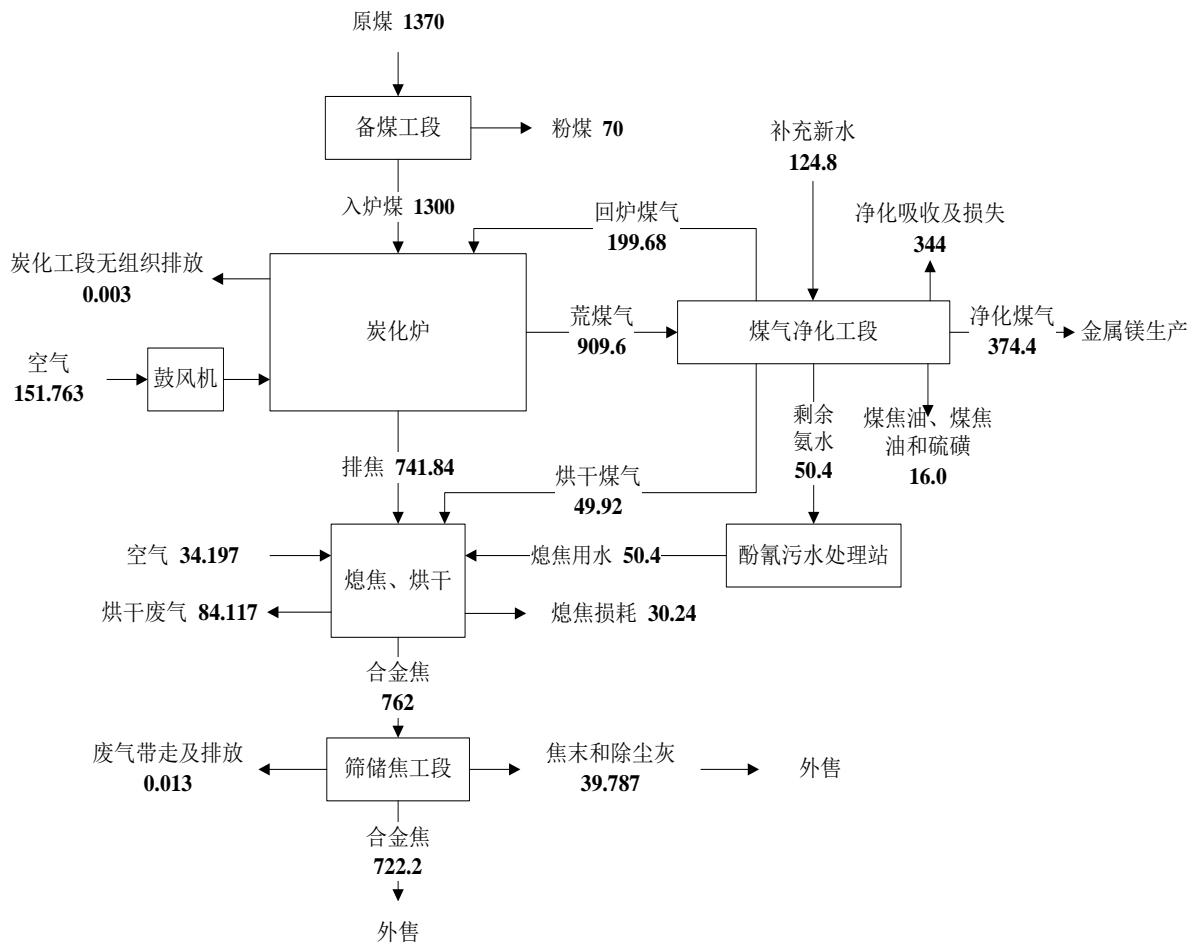


图 2.4-3 合金焦生产线物料平衡图 (t/d)

2.4.2 煤气平衡

2017 年合金焦生产线未运行，金属镁生产线所需煤气均来源于煤气发生炉，煤气平衡见表 2.4-4。

表 2.4-4 发生炉煤气平衡一览表

产出			去向			
设备	数量 (Nm ³ /a)	比例 (%)	生产线	设备/车间	数量 (Nm ³ /a)	比例 (%)
煤气发生炉	137526000	100	金属镁生产线	回转窑	13752600	10
				还原炉	110020800	80
				精炼车间	13752600	10
合计	137526000	100	合计		137526000	100

注：发生炉煤气密度约 1.15kg/Nm³。

2.4.3 元素平衡

2.4.3.1 硫平衡

1、金属镁生产线

金属镁生产线的硫平衡见表 2.4-5 和图 2.4-4。

表 2.4-5 金属镁生产线硫平衡表

投入 (t/a)				产出 (t/a)			
名称	投入量	含硫率	硫含量	名称	产出量	含硫率	硫含量
白云石	110988	0.01%	11.099	白云石碎渣	3330	0.01%	0.333
煤粉	17225	0.49%	84.403	收尘灰	705	0.25%	1.763
发生炉煤气	137526000m ³	300mg/m ³	41.258	煅烧烟气	344950	--	36.6
硅铁	10116	0.02%	2.023	还原渣	55810	0.11%	61.391
硫磺粉	51	100%	51	还原炉烟气	$2.424 \times 10^8 \text{m}^3$	--	33.006
/	/	/	/	精炼炉烟气	$1.884 \times 10^7 \text{m}^3$	--	4.126
				精炼渣	1810	0.04%	0.724
				浇铸废气 SO ₂	102	50%	51
				损耗、排放等	119	--	0.84
合计			189.783	合计			189.783

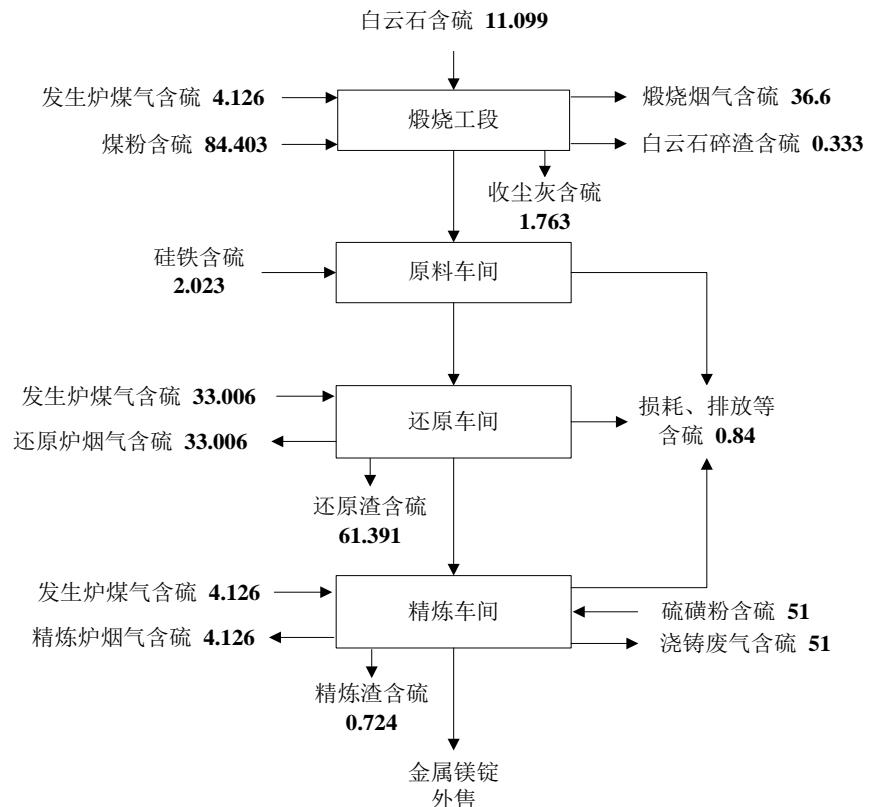


图 2.4-4 金属镁生产线硫平衡图 (t/a)

2、煤气发生炉

煤气发生炉的硫平衡见表 2.4-6 和图 2.4-5。

表 2.4-6 煤气发生炉硫平衡表

投入 (t/a)				产出 (t/a)			
名称	投入量	含硫率	硫含量	名称	产出量	含硫率	硫含量
原煤	43779	0.49%	214.52	净化后煤气	137526000Nm ³	300mg/Nm ³	41.25
				粉煤	2189	0.49%	10.72
				灰渣	2470	2.5%	61.75
				硫磺	112	90%	100.8
合计		214.52		合计		214.52	

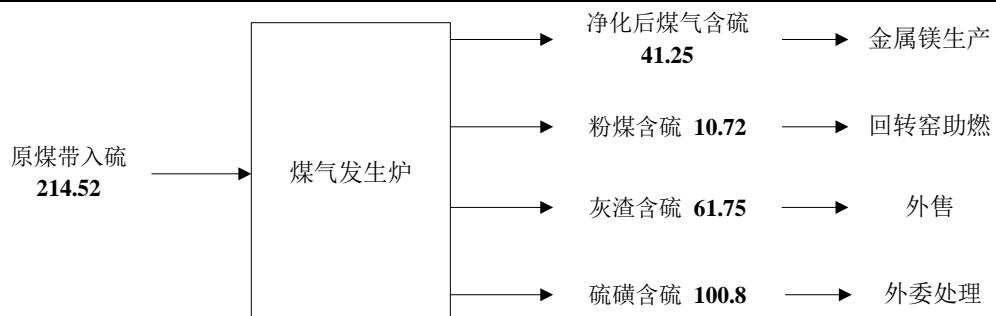


图 2.4-5 煤气发生炉硫平衡图 (t/a)

3、合金焦生产线

合金焦生产线的硫平衡见表 2.4-7 和图 2.4-6。

表 2.4-7 合金焦生产线硫平衡表

投入 (t/d)				产出 (t/d)			
名称	投入量	含硫率	硫含量	名称	产出量	含硫率	硫含量
原煤	1370	0.49%	6.713	粉煤	70	0.49%	0.343
回炉煤气	416000Nm ³	260mg/Nm ³	0.108	合金焦、焦末、除尘灰等	762	0.33%	2.515
/	/	/	/	净化后总煤气	1040000Nm ³	260mg/Nm ³	0.27
				烘干废气	84.117	--	0.022
				净化吸收硫	--	--	1.148
				无组织排放等	--	--	0.003
				硫磺	2.8	90%	2.52
合计			6.821	合计			6.821

注：数据来源于 2018 年 10 月生产统计数据。

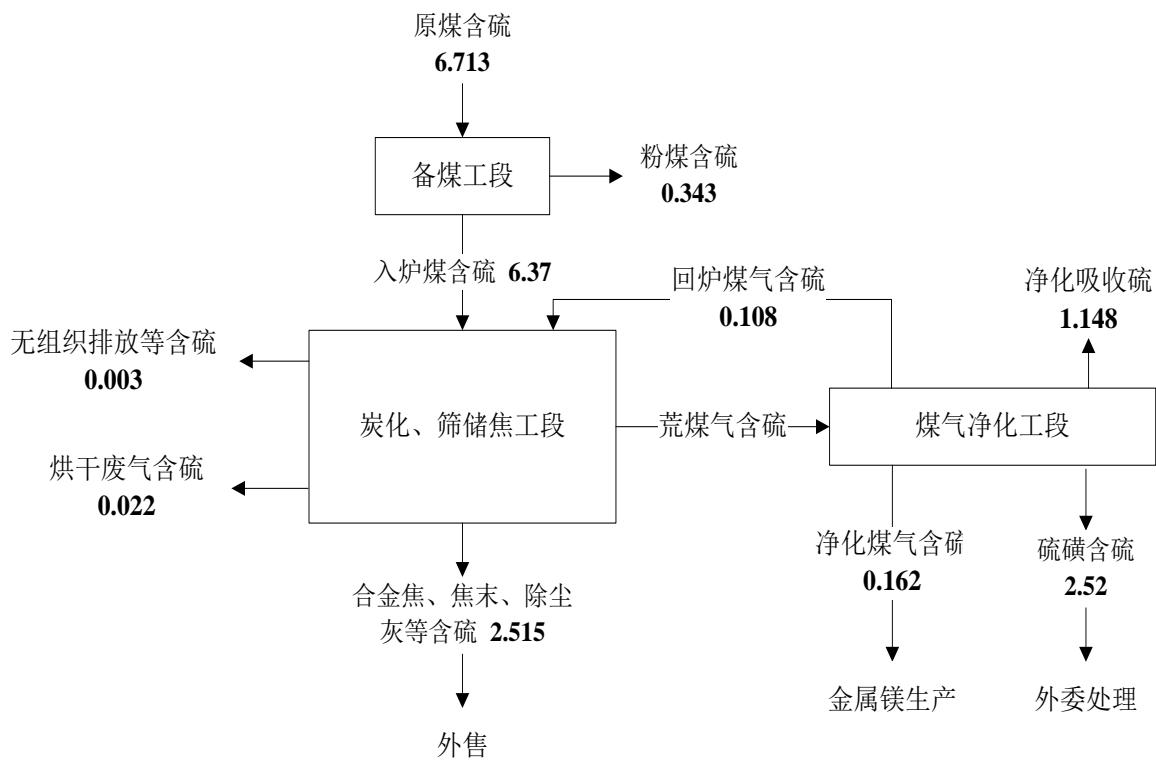


图 2.4-6 合金焦生产线硫平衡图 (t/d)

2.4.3.2 氟平衡

现有金属镁生产线氟平衡见表 2.4-8。

表 2.4-8 金属镁生产线氟平衡表

投入 (t/a)				产出 (t/a)			
名称	投入量	含氟率	氟含量	名称	产出量	含氟率	氟含量
萤石粉	918	45%	413.1	原料车间废气	0.7	--	0.011
精炼溶剂	1395	1.18%	16.46	原料车间损耗	27.3	0.62%	0.169
/	/	/	/	还原渣	55810	--	412.55
				还原车间损耗	50		0.37
				精炼渣	1810	--	16.46
合计		429.56		合计			429.56

2.4.4 水平衡

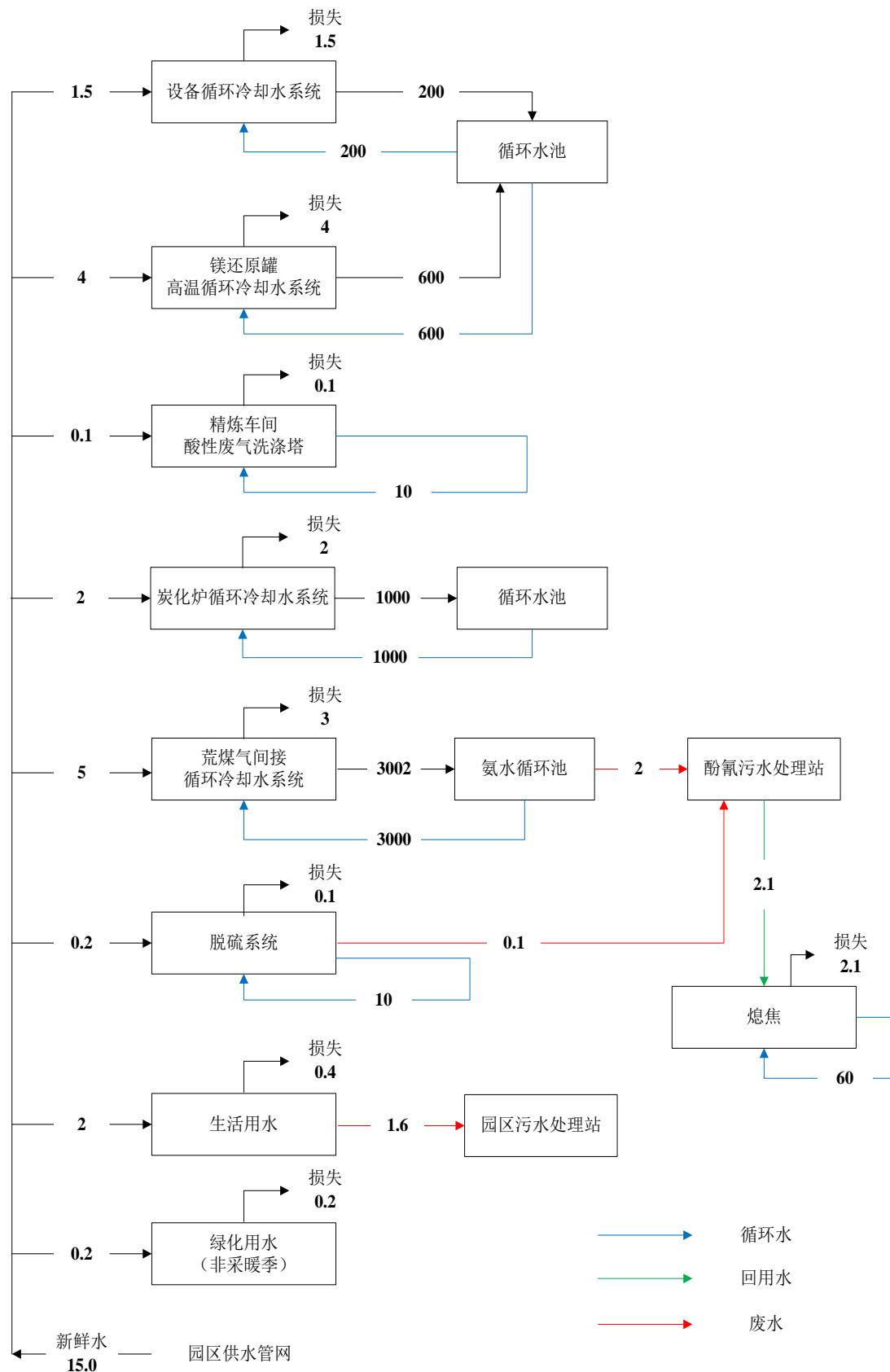
现有工程水平衡见表 2.4-9 和图 2.4-7。

表 2.4-9 现有工程水平衡表

m³/h

生产线	用水单元	新鲜水量	循环水量	回用量	损失量	总用水量	排放量	排水去向
金属镁 生产线	设备循环冷却水 系统	1.5	200	0	1.5	201.5	0	--
	镁还原罐高温循 环冷却水系统	4	600	0	4	604	0	--
	精炼车间酸性废 气洗涤塔	0.1	10	0	0.1	10.1	0	--
合金焦 生产线	炭化炉循环冷却 水系统	2	1000	0	2	1002	0	--
	荒煤气间接循环 冷却水系统	5	3000	0	3	3005	2	经酚氰污水处理 站处理后回用于 熄焦
	脱硫系统	0.2	10	0	0.1	10.2	0.1	
	熄焦用水	0	60	2.1	2.1	62.1	0	--
其他	生活用水	2	0	0	0.4	2	1.6	园区污水处理厂
	绿化用水 (非采暖季)	0.2	0	0	0.2	0.2	0	-
合计		15.0	4880	2.1	13.4	4897.1	3.7	-

注：数据来源于 2018 年 10 月生产统计数据。

图 2.4-7 现有工程水平衡图 (m^3/h)

2.5 现有工程环保问题及“以新带老”措施

2.5.1 现有工程环保问题

(1) 部分设施“未批先建”

本项目计划对现有 1.5 万吨金属镁生产线的还原、精炼工序进行改造，将现有 12 台单面双排横罐还原炉改造为 28 台双面单排横罐还原炉，在精炼车间增加蓄热式合金炉，改造实施后 1.5 万吨/年的产能不变。目前已在还原车间南侧建成 16 台双面单排横罐还原炉，在精炼车间增加了 3 台 3 吨蓄热式合金炉，均尚未使用。

此外本项目计划新建 2 条年产 3 万吨镁及镁合金生产线，包括 12 台竖罐还原炉，目前已建成 1 台，属试验炉为确定后续建设方案提供支撑依据，尚未使用。

现场调查照片见图 2.5-1。

(2) 白云石、还原渣露天堆放

现有工程外购白云石存在露天堆放的现象，堆场地面进行了硬化，周围未设置抑尘设施，也未对露天堆放原料使用篷布加盖等措施。生产过程中产生的还原渣同样存在露天堆放问题。

(3) 回转窑煅烧烟气 NO_x 存在超标现象

根据回转窑窑尾烟气排放连续监测系统数据显示，2018 年 10 月折算后的 NO_x 排放浓度为 176~508mg/m³（平均浓度约为 349mg/m³）、11 月折算后的 NO_x 排放浓度为 88~621mg/m³（平均浓度约为 307mg/m³），存在超标现象（标准限值为 400mg/m³）。

(4) 无组织排放问题

通过现场踏勘，成品煅白从回转窑至煅白仓的转运各环节未设置集气除尘装置，存在无组织排放；原料车间硅铁破碎（地下）未设置集气除尘装置，存在无组织排放；还原车间加料出渣产生粉尘，存在无组织排放；精炼车间各精炼炉上方未设置集气罩，熔炼废气存在无组织排放。

2.5.2 “以新带老”环保措施

本项目针对现有工程的环保问题主要提出以下改进措施和方案：

(1) 哈密市环保局以哈市环罚[2018]17 号文对新疆腾翔镁制品有限公司进行行政处罚，责令公司立即停止建设，并处以罚款。公司已停止新建本项目的工程内容，已

建筑工程未投入使用，正在积极依法履行本项目环评手续。关于处罚罚款事宜，按照行政复议决定结果执行。

(2) 本工程将新建 1 座白云石堆棚 (120m×50m×8m)、1 座临时白云石堆场 (100m×40m，四周设置 9m 高防风抑尘网)，可满足现有工程和本项目对白云石的储存需求。新建 1 座还原渣堆棚 (90m×30m×8m)、1 座精炼渣堆棚 (15m×18m×8m)，可满足现有工程和本项目对还原渣、精炼渣的储存需求。各堆棚、堆场地面防渗，且配套喷淋系统和机械通风等措施，有效降低厂区物料储存的无组织排放。

(3) 为保证本工程建成后回转窑窑尾烟气中 NO_x 排放浓度达标，本工程拟在现有回转窑和新建回转窑均配套 SNCR 脱硝装置，脱硝效率 60%。

(4) 针对无组织排放问题，本工程拟在煅白途经的冷却机、斗提机、煅白仓等输送环节设置集气罩，集中收集后由布袋除尘器处理后排放；原料车间不再设置硅铁破碎环节，所有硅铁（硅铁生产线自产和外购）均在硅铁生产线精整车间破碎后运至硅铁库调配各原料车间；1#还原车间各产尘处加装集气罩，集中收集后由布袋除尘器处理后排放；本工程拟在各精炼车间的精炼炉、合金炉上方设置集气罩，收集的废气与浇铸废气共同由碱液洗涤塔处理后排放。

3 项目概况及工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 拟建项目基本情况

- (1) 项目名称：新疆腾翔镁制品有限公司煤电冶一体化循环经济项目
- (2) 建设单位：新疆腾翔镁制品有限公司
- (3) 建设地点：新疆哈密市高新技术产业开发区南部循环经济产业园黄河路3号，新疆腾翔镁制品有限公司现有厂区内，地理位置图见图3.1-1。
- (4) 建设性质：改扩建
- (5) 行业类别：根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第44号，2018年修正），镁及镁合金属于“二十一、有色金属冶炼和压延加工业 有色金属冶炼、有色金属合金制造”，硅铁属于“二十、黑色金属冶炼和压延加工业 铁合金制造”。
- (6) 建设内容：①对现有年产1.5万吨金属镁生产线进行改造，同时扩建2条年产3万吨镁及镁合金生产线及相关配套设施；②整体规划建设4台硅铁矿热炉，本期新建2×33MVA半封闭固定式硅铁矿热炉生产装置及相关配套设施。
- (7) 建设规模：年产75#硅铁5.6万吨（用于镁生产）；年产镁及镁合金7.5万吨。
- (8) 项目投资：88166.76万元，其中对现有金属镁生产线改造和扩建镁合金生产线投资71631.26万元，新建硅铁合金生产线投资16535.5万元。
- (9) 生产制度：四班三运转，每天工作24h，年工作330天，年运行时间7920h。
- (10) 劳动定员：现有职工359人，项目实施新增职工1446人，总人数1805人。
- (11) 建设工期：2019年7月~2024年6月。

3.1.2 项目组成

建设内容包括主体工程、辅助工程、储运工程、环保工程及公用工程，具体见表3.1-1。

表 3.1-1 本工程组成情况一览表

工程类别	生产线	单元/工段名称	主要建设内容	备注
主体工程	1.5 万吨镁及镁合金生产线	白云石煅烧系统	φ3.2×50m 回转窑 1 台, 带竖式预热器; 1 台单冷筒、带式输送机、风机	依托现有
		粉煤制备系统	1 台风扫煤磨、1 台动态选粉机及配套风机	依托现有
		原料制备系统	1 台球磨机 (φ2.4×7) 、4 台压球机 (LYQ-6T, Q=8t/h) 、2 台破碎机 (PEX250*750) 、1 套微机配料系统	依托现有
		还原系统	拆除既有 12 台单面双排还原炉, 新建 28 台双面单排蓄热式还原炉 (2×13 支还原罐/台) 、6 台压镁机及真空泵、风机	技改
		精炼合金化铸锭系统	5 台 1.5 吨蓄热式精炼炉、2 台电阻保温炉、2 台连铸机、1 台通用桥式起重机	依托现有
			3 台 3 吨蓄热式合金炉、4 台合金搅拌机、2 台镁合金抛光机	新增
	3 万吨镁及镁合金生产线 (2 条)	白云石煅烧系统	每条生产线: φ3.6×56m 回转窑 2 台, 带竖式预热器; 2 台单筒冷却机 (φ2.5×28m) 、带式输送机、风机	新建
		焦粉制备系统	每条生产线: 2 台风扫煤磨 (φ2.2×3m) 、2 台动态选粉机 (SDMFX800) 、计量系统 2 套、风机	新建
		原料制备系统	每条生产线: 2 台球磨机 (φ2.6×8m) 、8 台压球机 (LYQ-6T) 、4 台破碎机、2 台电磁振动给料机、悬挂式皮带失重称、风机	新建
		还原系统	每条生产线: 6 台竖式蓄热式还原炉 (7×16 支还原罐/台) 、2 台冷渣机、2 台行车以及鼓风机、引风机、真空泵	新建
		精炼合金化铸锭系统	每条生产线: 12 台粗镁合金化炉、15 口熔化坩埚、3 台电加热净化炉、4 台合金搅拌机、12 台移液泵、15 台浇铸泵、4 台镁合金抛光机、3 套连铸机、4 台喷码机、6 台打包机以及风机	新建
辅助工程	硅铁生产线	原料系统	8 座料仓 (35m ³) 、8 个称量斗 (1m ³) 、16 台振动给料机、6 套胶带输送机、1 套硅石水洗装置	新建
		冶炼车间	2 台 33MVA 硅铁矿热炉、6 台电炉变压器 (HTDSPZ-11000/35) 、2 套自动布料下料系统、2 套 DCS 控制及视频监控系统、6 套低压补偿装置	新建
		浇铸及成品车间	6 台开堵眼机、12 台铁水包、8 台包车、6 台牵引车、12 组浇铸锭模组、2 台起重机、1 台过跨平台车; 2 台颚式破碎机、1 台振动筛、2 台皮带输送机	新建
		余热利用系统	2 套兰炭烘干装置、2 台余热锅炉 (16t/h, 1.6MPa)	新建
	制罐车间	4 台中频感应炉、3 台离心铸造罐机、12 台半自动直流弧焊机、5 台等离子切割机、6 台车床、4 台行车	新建	
公用工程	机修车间	主要负责电极筒制作接长、全厂设备的日常维护、检修以及部分备品备件的制作加工; 配套车床、钻床、锯床、切割机、砂轮机、气割、卷板机、剪板机、电焊机等	新建	
	循环水系统	镁及镁合金生产线的设备循环冷却水系统、镁还原罐高温循环冷却水系统和硅铁生产线的循环冷却水系统, 配套 4 座循环水池以及冷却塔、各类泵	既有 1 座新建 3 座	
公用工程	供水	生产、生活新鲜水用量 71m ³ /h, 由园区供水管网接入	依托	

工程类别	生产线	单元/工段名称	主要建设内容	备注
	排水	软水站排水及锅炉定期排污水用于硅石冲洗，不外排；生活污水经厂区生活污水处理站处理后用于绿化和料场洒水抑尘，采暖期排入园区污水处理站		新建+依托
		由新建 220/35kV 变电站为项目供电		新建
	供暖	冬季采暖由电锅炉和余热锅炉共同供应		新建
	行政办公、生活	研发楼、多功能厅、宿舍楼等		新建
储运工程	镁及镁合金生产线	原料储存	白云石 1 座堆棚 (120m×50m×8m)	新建
			1 处临时堆场 (100m×40m)，四周设置 9m 高防风抑尘网	新建
		焦末	2 座焦粉制备间 (18m×12m×16m)	新建
		硅铁	1 座库房 (54m×30m×8m)	新建
		精炼溶剂	1 座库房 (36m×36m×9m)	新建
		铝锭、锌锭等	1 座库房 (90m×18m×8m)	新建
	硅铁生产线	成品贮存	镁及镁合金锭 2 座库房 (均为 90m×24m×8m)	新建
		原料储存	硅石 1 座堆棚 (60m×50m×8m)	新建
			铁屑 1 座库房 (400m ²)	新建
			电极糊 1 座库房 (200m ²)	新建
		电极壳、钢材	1 座辅料库 (200m ²)	新建
环保工程	镁及镁合金生产线	废气	白云石筛分上料、焦粉制备、配料混磨、压球筛分各设置 1 套布袋除尘器；回转窑配备旋风+布袋除尘器 1 套；精炼车间配备 CST-II 型废气净化塔 1 套	依托现有
			回转窑新增 SNCR 脱硝装置 1 套；出渣加料废气增设布袋除尘器 1 套；还原炉和精炼炉燃烧烟气配套石灰石石膏法脱硫装置 1 套	技改
		3 万吨生产线 (2 条)	每条：白云石筛分上料、煅白输送、焦粉制备、配料混磨、压球筛分各产生点设置 1 套布袋除尘器；回转窑配备旋风+布袋除尘器 1 套、SNCR 脱硝装置 1 套；精炼车间配备 CST-II 型废气净化塔 1 套；还原炉和精炼炉燃烧烟气配套石灰石石膏法脱硫装置 1 套	新建
			噪声 选用低噪声设备、厂房隔声、基础减振、安装消声器等	新建
	硅铁生产线	固废	1 座还原渣储棚 (90m×30m×8m)；1 座精炼渣储棚 (15m×18m×8m)	新建
		废气	配料点设袋式除尘器 2 套；硅铁炉烟气配套旋风+布袋除尘系统 2 套，出铁口集烟罩 2 套；微硅粉加密系统 2 套；产品破碎设袋式除尘 1 套；浇铸烟气布袋除尘器 1 套	新建
		噪声	用低噪声设备、厂房隔声、基础减振、安装消声器等	新建
	制罐车间	固废	1 座微硅粉库 (300m ²)	新建
		废气	制罐废气设置 1 套布袋除尘器	新建
		噪声	用低噪声设备、厂房隔声、基础减振、安装消声器等	新建

3.1.3 产品方案

现有工程设计年产金属镁 1.5 万吨, 改造后年产镁及镁合金 1.5 万吨; 本次扩建工程设计年产镁及镁合金 6 万吨 (2 条生产线); 本工程完成后新疆腾翔镁制品有限公司年产镁及镁合金 7.5 万吨。此外新建硅铁生产线年产 75# 硅铁 5.6 万吨全部用于公司镁冶炼 (作为还原剂)。

产品方案见表 3.1-2。

表 3.1-2 项目产品方案表

生产线	产品		单位	产量	去向
镁及镁合金生产线	镁锭		t/a	75000	外售
	镁合金	AZ91D			
硅铁生产线	75# 硅铁		t/a	56000	用于公司镁冶炼 (作为还原剂)

镁锭的化学成分应符合国家标准 (GB/T3499-2011) 要求, 见表 3.1-3; 镁合金锭的化学成分应符合国家标准 (GB/T19078-2016) 要求, 见表 3.1-4; 75# 硅铁的化学成分应符合国家标准 (GB/T2272-2009) 要求, 见表 3.1-5。

表 3.1-3 镁锭规格及化学成分 (GB/T3499-2011)

牌号	化学成分 (质量分数) /%										
	Mg不 小于	杂质元素不大于									
		Fe	Si	Ni	Cu	Al	Mn	Sn	Ti	Pb	Zn
Mg9999	99.99	0.002	0.002	0.0003	0.0003	0.002	0.002	0.002	0.0005	0.001	0.003
Mg9998	99.98	0.002	0.003	0.0005	0.0005	0.004	0.002	0.004	0.001	0.001	0.004
Mg9995A	99.95	0.003	0.006	0.001	0.002	0.008	0.006	0.005	—	0.005	0.005
Mg9995B	99.95	0.005	0.015	0.001	0.002	0.015	0.015	0.005	—	0.005	0.01
Mg9990	99.90	0.04	0.03	0.001	0.004	0.02	0.03	—	—	—	0.01
Mg9980	99.80	0.05	0.05	0.002	0.02	0.05	0.05	—	—	—	0.05

表 3.1-4 镁合金锭规格及化学成分 (GB/T19078-2016)

合金 组别	牌号	化学成份(%)									
		Mg	Al	Zn	Mn	Be	Si	Fe	Cu	Ni	其他元 素/单个
MgAl	AZ91D	余量	8.5~9.5	0.45~0.9	0.17~0.40	0.0005~0.003	0.08	0.004	0.02	0.001	0.01

表 3.1-5 硅铁规格及化学成分 (GB/T2272-2009)

牌号	化学成分(质量分数)/%							
	Si	Al	Ca	Mn	Cr	P	S	C
		不大于						
FeSi75Al0.5-A	74.0~80.0	0.5	1.0	0.4	0.3	0.035	0.02	0.1
FeSi75Al0.5-B	72.0~80.0	0.5	1.0	0.5	0.5	0.040	0.02	0.2
FeSi75Al1.0-A	74.0~80.0	1.0	1.0	0.4	0.3	0.035	0.02	0.1
FeSi75Al1.0-B	72.0~80.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.040	0.02	0.2
FeSi75Al1.5-A	74.0~80.0	1.5	1.0	0.4	0.3	0.035	0.02	0.1
FeSi75Al1.5-B	72.0~80.0	1.5	1.0	0.5	0.5	0.040	0.02	0.2
FeSi75Al2.0-A	74.0~80.0	2.0	1.0	0.4	0.3	0.035	0.02	0.1
FeSi75Al2.0-B	74.0~80.0	2.0	—	0.5	0.5	0.040	0.02	0.2
FeSi75-A	74.0~80.0	—	—	0.4	0.3	0.035	0.02	0.1
FeSi75-B	74.0~80.0	—	—	0.5	0.5	0.040	0.02	0.2

3.1.4 物料消耗和储存

3.1.4.1 主要原辅材料用料和来源

所有原辅材料均汽运进厂，本项目主要原辅材料消耗见表 3.1-6。

表 3.1-6 本项目主要原辅材料消耗一览表

生产线	名称	消耗量 (t)			来源
		吨产品消耗量	日用量	年用量	
镁及镁合金生产线	白云石	10.5	2386.4	787500	外购
	硅铁	1.03	234.1	77250	硅铁生产线提供, 不足部分外购
	萤石粉	0.08	18.2	6000	外购
	精炼熔剂	0.134	30.45	10050	外购
	硫磺粉	0.003	0.7	225	外购
	锌锭	--	0.77	255	外购
	铝锭	--	10.45	3450	外购
	中间合金	--	0.14	45	外购
	横还原罐(支)	0.24	11	3600	由厂区制罐车间供给
	竖中心管(支)	0.08	15	4800	由厂区制罐车间供给
硅铁生产线	硅石	1.8	305.5	100800	外购
	兰炭	1.1	186.7	61600	公司自产
	钢屑	0.24	40.73	13440	外购
	电极糊	0.04	6.79	2240	外购
	石墨粉	0.005	0.85	280	外购
	钢材	0.01	1.70	560	外购

辅助工程	名称	消耗量 (t)			来源
		单耗量	日用量	年用量	
制罐车间	废还原罐 (横)	0.95	10	3325	还原车间
	废还原罐 (竖)	3	42	13890	还原车间
	铬铁	--	0.21	69.3	外购
	镍板	--	0.039	12.94	外购
	氮化铬	--	0.014	4.62	外购
	锰铁	--	0.037	12.2	外购
	稀土	--	0.00982	3.24	外购
	不锈钢废料	--	1.660	547.7	外购
	硅钙	--	0.07	23.1	外购
	废炭钢	--	1.053	347.5	外购

镁及镁合金生产主要原辅材料中白云石的指标见表 2.1-8；生产镁合金消耗的单质金属和中间合金主要有 Al、Zn、Al-Mn 等，其指标见表 3.1-7~表 3.1-9。

表 3.1-7 铝锭规格及化学成分 (GB/T1196-2017)

牌号	化学成份%									
	Al 不小于	杂质, 不大于								
		Si	Fe	Cu	Ga	Mg	Zn	Mn	其它	总和
Al99.85	99.85	0.08	0.12	0.005	0.03	0.02	0.03	-	0.015	0.15
Al99.80	99.80	0.09	0.14	0.005	0.03	0.02	0.03	-	0.015	0.20
Al99.70	99.70	0.10	0.20	0.01	0.03	0.02	0.03	-	0.03	0.30
Al99.60	99.60	0.16	0.25	0.01	0.03	0.03	0.03	-	0.03	0.40
Al99.50	99.50	0.22	0.30	0.02	0.03	0.05	0.05	-	0.03	0.50
Al99.00	99.00	0.42	0.50	0.02	0.05	0.05	0.05	-	0.05	1.00
Al99.7E	99.70	0.07	0.20	0.01	-	0.02	0.04	0.005	0.03	0.30
Al99.6E	99.60	0.10	0.30	0.01	-	0.02	0.04	0.007	0.03	0.40

表 3.1-8 锌锭规格及化学成分 (GB/T470-2008)

牌号	化学成份 %						
	Zn 不小于	杂质, 不大于					
		Pb	Cd	Fe	Cu	Sn	Al
Zn99.995	99.995	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
Zn99.99	99.99	0.005	0.003	0.003	0.002	0.001	0.002
Zn99.95	99.95	0.030	0.01	0.02	0.002	0.001	0.01
Zn99.5	99.5	0.45	0.01	0.05	-	-	-
Zn98.5	98.5	1.4	0.01	0.05	-	-	-

表 3.1-9 铝中间合金锭规格及化学成分 (YS/T282-2000)

牌号	合金元素	化学成份 %									
		杂质, 不大于									
		Cu	Si	Ti	Ni	Cr	Fe	Zn	Mg	Pb	
AlMn10	Mn: 9~11	0.20	0.40	0.10	0.20	0.10	0.45	0.20	0.50	0.10	0.10
AlBe3	Be: 2~4	-	0.2	-	-	-	0.25	0.1	-	-	-

硅铁生产主要原辅材料指标见表 3.1-10~表 3.1-13。

表 3.1-10 硅石主要指标及化学成分

成分	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	CaO+MgO	Al ₂ O ₃	规格	抗爆性
含量%	>97	~	<0.02	≤1.0	≤1.0	40~120mm	合格

表 3.1-11 合金焦 (兰炭) 主要成分指标

成分	固定碳	灰分	挥发分	水分	规格
含量%	≥82.0	≤10.0	≤8.0	≤14.0	5~15mm

表 3.1-12 钢屑主要成分指标

项目	TFe	P	S	Mn	Si	C	粒度 mm
%	>95	<0.035	0.02~0.04	<1.00	0.2~0.4	0.3~0.8	<100

表 3.1-13 电极糊技术指标表 (YB/T5215-2015)

名称	密闭糊	
	1 号	2 号
灰分, % 不大于	4.0	6.0
挥发分, %	12.0~15.5	12.0~15.5
抗压强度, MPa 不小于	18.0	18.0
电阻率, $\mu\Omega\text{m}$ 不小于	65	75
体积密度, g/m^3 不小于	1.40	1.40
延伸率, %	5~20	5~20

制罐车间中频炉熔炼钢水成分指标见表 3.1-14。

表 3.1-14 钢水主要成分指标

项目	TFe	Cr	Ni	Si	Mn	N	C	S	P
%	余量	≥25	≥7~8.5	1.6~1.7	0.65~0.8	0.23~0.27	<0.38	<0.04	<0.04

3.1.4.2 能源消耗情况

项目能源消耗情况见表 3.1-15。

表 3.1-15 项目生产能源消耗一览表

生产线	序号	名称	单位	年消耗量	来源	备注
镁及镁合金生产线 (含制罐车间)	1	电耗	万 kW·h	10350	新建 220KV/35KV 变电所	1380kWh/t·产品
	2	新鲜水	万 m ³	22.26	园区提供	3m ³ /t·产品
	3	压缩空气	10 ⁴ Nm ³	950.4	厂区自建空压站	126Nm ³ /t·产品
	4	柴油	t	1125	外购	0.015t/t·产品
	5	焦末	t	120000	筛焦工段筛下物	1.6 t/t·产品
	6	焦炉煤气	10 ⁴ Nm ³	9.0×10 ⁴	合金焦生产线提供	5500Nm ³ /t·产品
硅铁生产线	1	电耗	万 kW·h	47600	新建 220KV/35KV 变电所	--
	1.1	矿热炉电耗	万 kW·h	45920		8200kWh/t·硅铁
	1.2	动力电耗	万 kW·h	1680		300kWh/t·硅铁
	2	新鲜水	万 m ³	14.65	园区提供	2.6t/t·硅铁
	3	柴油	kg	33600	外购	0.6kg/t·硅铁

3.1.4.3 物料储运情况

项目所有原辅材料由汽车运输入厂后进入各自堆棚、库房进行储存，贮存周期为 15-60 天。具体储存情况见表 3.1-16。

表 3.1-16 本项目物料存储情况一览表

生产线	序号	类型	物料名称	储存情况		总储存量 (t)	储存周期 (d)
				储存方式 (m)	数量		
镁及镁合金生产线	1	原辅材料	白云石	120×50×8, 堆棚	1	64409	30
				100×40, 堆场, 四周9m高防风抑尘网	1	42939	20 (临时堆放)
			硅铁	54×30×8, 库房	1	3160	15
			溶剂	36×36×9, 库房	1	1688	30
	2	产品	铝锭、锌锭等	90×18×8, 库房	1	615	30
	3		镁及镁合金锭	90×24×8, 库房	2	6820	30
硅铁生产线	4	固废	还原渣	90×30×8, 堆棚	1	18750	15
			精炼渣	15×18×8, 堆棚	1	852	15
	5	原辅材料	硅石	60×50×8, 堆棚	1	18330	60
	6		铁屑	400m ² , 库房	1	1630	60
	7		电极糊	200m ² , 库房	1	408	60
	8		电极壳、耐火材料、钢材等	200m ² , 辅料库	1	204	60
	9	固废	微硅粉	300m ² , 库房	1	280	30

注：硅铁生产所需兰炭来源于厂区自产，无需储存，通过栈桥直接运至原料系统的料仓；所产合格硅铁经破碎后直接运至镁及镁合金生产线的硅铁库。

3.1.5 主要生产设备

镁及镁合金生产线的设备情况见表 3.1-17 和表 3.1-18, 硅铁生产线的设备情况见表 3.1-19, 辅助工程主要生产设备见表 3.1-20。

表 3.1-17 年产 1.5 万吨镁及镁合金生产线主要设备一览表

系统/车间	设备名称	数量	单位	规格/型号	备注
煅烧系统	回转窑	1	台	φ3.2×50m, 带竖式预热器	利用现有
	单冷筒	1	台	φ2.2×20m, 斜度: 3.5%	利用现有
	风扫煤磨	1	台		利用现有
	动态选粉机	1	台	SDMFX800	利用现有
原料车间	球磨机	1	台	φ2.4×7m; 生产能力: 10-14t/h	利用现有
	高压对辊压球机	4	台	LYQ-6T; 6000kg/h	利用现有
	颚式破碎机	2	台	PEX250*750; 5-20t/h	利用现有
	微机配料系统	1	台		利用现有
还原车间	蓄热式还原炉	28	台	双面单排	改造新增
	还原罐	728	支	横罐, 2×13 支/台	改造新增
	真空泵	82	台		改造新增
	卧式压镁机	3	台	80t	利用 2 新增 1
	立式压镁机	3	台	双油缸 2×80t	利用 2 新增 1
精炼车间	蓄热式精炼炉	5	台	JCY-RH-1.5	利用现有
	蓄热式合金炉	3	台	3t	改造新增
	电阻保温炉	2	台	1.5t	利用现有
	电加热溶剂炉	1	台	0.8t	利用现有
	合金搅拌机	4	台		改造新增
	镁合金抛光机	2	台		改造新增
	链铸机	2	台	模数: 100 模; 重量: 7.5kg	利用现有
	通用桥式起重机	1	台	QDY; 起重量: 10/5t	利用现有

表 3.1-18 年产 3 万吨镁及镁合金生产线主要设备一览表 (2 条)

系统/车间	设备名称	数量	单位	规格/型号	备注
煅烧系统	回转窑	4	台	φ3.6×56m 带预热器; 斜度 3.5%; 最大转速 2.5r/min	新增
	风扫煤磨	4	台	MF2230, φ2.2×3m	新增
	动态选粉机	4	台	SDMFX800	新增
	煤粉计量系统	4	套	DGF30/DGF30S	新增
	单筒冷却机	4	台	ML2528, φ2.5×28m	新增
	电磁振动给料机	8	台	GZ4	新增
	大倾角带式输送机	4	台	L=22.6m, B=650mm, β=41°	新增
	振动筛	8	台	ZSGB1224	新增
	大倾角带式输送机	4	台	L=33.5m, B=650mm, β=49°	新增

系统/车间	设备名称	数量	单位	规格/型号	备注
原料车间	电磁振动给料机	4	台	GZ3 型	新增
	颚式破碎机	4	台	PEX-150×750	新增
	低速搓揉式细碎机	4	台	XTMP-1600	新增
	球磨机	4	台	φ2.6x8m 52t	新增
	高压对辊压球机	16	台	LYQ-6T	新增
	LDA 电动单梁起重机	4	台	Q=10t, L=25.5m	新增
还原车间	还原炉	12	台	竖罐	新增
	还原罐	1344	支	φ580×3900	新增
	真空泵	364	台		新增
	冷渣机	4	台	GL-40	新增
	双梁行车	2	台	10T	新增
	单梁行车	2	台	5T	新增
精炼车间	粗镁合金化炉	24	台	QRX-1.3×2.25	新增
	熔化坩埚	30	口	3.5T	新增
	回收炉	4	台	1.5T	新增
	回收坩埚	8	口	1.5T	新增
	电加热净化炉	6	台	1.5T	新增
	净化坩埚	10	口	3.5T	新增
	合金搅拌机	8	台		新增
	合金液体浇注泵	30	台		新增
	合金液体移液泵	24	台		新增
	镁合金抛光机	8	台		新增
	合金锭连铸机	6	套	100 模	新增
	油压断面断切机	2	台		新增
	喷码机	8	台		新增
	打包机	12	台	19mm	新增

表 3.1-19 硅铁生产线主要设备一览表

系统名称	序号	设备名称		规格	单位	数量
原料系统	1	胶带输送机		B=800mm, Q=80m ³ /h	台	6
	2	振动给料机			台	16
	3	硅石水洗装置		24t/h (循环利用)	套	1
电炉冶炼系统	1	电炉变压器		HTDSPZ-11000/35	台	3×2
	33000KVA 2 台	硅铁矿热炉主体	炉体		台	1×2
			电极把持系统	压力环式把持器	套	3×2
			炉盖 (烟罩)	矮烟罩	台	1×2
			液压系统		套	1×2
			短网		套	3×2
			排烟道		套	1×2
			炉台循环水系统		套	3×2

系统名称	序号	设备名称	规格	单位	数量
3	自动布料下料系统 2套	自动布料系统		套	1×2
		炉顶料仓		套	15×2
		下料系统		套	15×2
4	出铁浇注系统 2套	烧穿装置		套	3×2
		铁水包		台	6×2
		包车		台	4×2
		牵引车		台	3×2
		开堵眼机		台	3×2
		浇注锭模组		组	6×2
		冶金桥式起重机	32t/10t	台	1×2
5	硅铁破碎系统	过跨平台车		台	1
		颚式破碎机	300×1300	台	2
		皮带输送机		台	2
6	振动筛			台	1
	DCS 控制及视频监控系统			套	1×2
	低压补偿装置			套	3×2
7	微硅粉加密系统		75KW	套	1
	余热回收装置			套	1×2
	1	兰炭烘干装置		套	1×2
8	余热锅炉		16t/h, 1.6MPa	套	1×2

表 3.1-20 辅助工程主要设备一览表

车间	设备名称	数量	单位	规格/型号
制罐车间	冶金行车	2	台	Q=10t
	冶金行车	2	台	Q=5t
	中频感应炉	2	台	Q=3t, 2000kW (熔炼)
	中频感应炉	2	台	Q=3t, 500kW (保温)
	离心铸造罐机	3	台	55kW
	车床	2	台	C630, 15kW
	车床	4	台	C630 加长, 15kW
	半自动直流弧焊机	12	台	500~600A, 20kW; 6用6备
	等离子切割机	5	台	1000A, 40kW; 4用1备
机修车间	双梁桥式起重机	1	台	
	车床	1	台	C6140
	钻床	1	台	3225
	砂轮机	1	台	1.5-200MM
	砂轮切割机	1	台	3KW-401MM
	锯床	1	台	G4035
	气割	2	套	G100
	卷板机	1	台	
	电极筒卷板机	1	台	

车间	设备名称	数量	单位	规格/型号
	剪板机	1	台	
	折弯机	1	台	15-75MM
	压力机	1	台	
	交流电焊机	2	台	500A
	直流电焊机	1	台	500A

3.1.6 主要建筑物

主体工程新建主要建筑物见表 3.1-21，公用辅助工程新建主要建筑物见表 3.1-22。

表 3.1-21 主体工程新建主要建筑物一览表

生产线	区域划分	序号	建筑物名称	长×宽×高 (m)	建筑面积 (m ²)	层数/数量	结构形式
镁及镁合金生产线	一分厂 (4.5 万 t/a)	1	2#窑头厂房	36×12.6	453.6	1	门式钢架
		2	2#焦粉制备间	18×12×16	216	1	混凝土框架
		3	2#原料车间	53.9×45×16.5	2425.5	1	门式钢架
		4	2#还原车间	218×30×20	6540	1	门式钢架
		5	2#精炼合金化车间	94×30×13	2820	1	门式钢架
	二分厂 (3 万 t/a)	1	3#窑头厂房	36×12.6	453.6	1	门式钢架
		2	3#焦粉制备间	18×12×16	216	1	混凝土框架
		3	3#原料车间	53.9×45×16	2425.5	1	门式钢架
		4	3#还原车间	210×30×20	6300	1	门式钢架
		5	3#精炼合金化车间	86×30×13	2580	1	混凝土框架
硅铁生产线	硅铁厂	1	硅铁冶炼车间	88×30×32.8	13200	5	框架
		2	浇铸车间	88×24×15.6	2112	1	门式钢架
		3	精整车间	88×24×15.6	2112	1	门式钢架

表 3.1-22 公用辅助工程新建主要建筑物一览表

生产线	序号	建筑物名称	长×宽×高 (m)	建筑面积 (m ²)	层数/数量	结构形式
镁及镁合金生产线	1	1#加工车间	99×42×9	4158	1	门式钢架
		2#加工车间	75×30×9	2250	1	门式钢架
	2	制罐车间	99×75×9	7425	1	门式钢架
	3	空压站	41.5×24×6	996	1	门式钢架
	4	2#循环水池及泵房	61.9×33	2043	地上 1 地下 1	框架
	5	3#循环水池及泵房	61.9×33	2043	地上 1 地下 1	框架
硅铁生产线	1	220KV 变电所	150×105	--	--	--
	2	硅铁机修车间	50×24×6	1200	1	门式钢架
	3	4#循环水池及泵房 (含变压器冷却水)	48×35	1680	地上 1 地下 1	框架

3.1.7 总图布置

新疆腾翔镁制品有限公司厂区形状呈长方形，办公、生活区位于厂区东北部（上风向），现有金属镁生产线位于厂区中西部，现有合金焦生产线和煤气发生炉位于厂区西南部（金属镁生产线南侧）。

本次工程根据当地的气象条件、厂区周边的环境条件、厂区的工程地质条件、交通运输线路连接条件和供水、供电、供气线路方案等，综合考虑各生产线布置确保工艺流程合理流畅、建构筑物布局整齐、工程投资经济合理。本工程总图布置方案如下：

- (1) 1.5 万吨金属镁生产线改造工程在原址实施。
- (2) 新建 2 条 3 万吨镁及镁合金生产线在现有金属镁生产线东侧（厂区中部）依次布设，按照工艺流程自北向南布置。
- (3) 新建硅铁生产线在合金焦生产线东侧（厂区东南部）布设。

本工程实施后，厂区按照功能将分为 4 个分区，即办公生活区、镁及镁合金生产区、合金焦生产区和硅铁生产区，各功能区由绿化带和道路进行分隔。

厂区总平面布置见图 3.1-2。

3.1.8 主要技术经济指标

本工程主要技术经济指标情况见表 3.1-23。

表 3.1-23 本工程主要技术经济指标表

序号	指标		单 位	数 值	备 注
1	生产规模	双面单排还原炉	台	28	产能 15000t
		竖罐还原炉	台	12	产能 5000t/台
		33MVA 硅铁炉	台	2	
2	产品方案	75#硅铁	万 t/a	5.6	作为镁冶炼的还原剂
		镁及镁合金	万 t/a	7.5	
3	主要原材料用量	白云石	t/a	787500	
		硅铁	t/a	77250	
		萤石粉	t/a	6000	
		溶剂	t/a	10050	
		铝锭、锌锭等	t/a	3750	
		硅石	t/a	100800	
		兰炭	t/a	61600	
		钢屑	t/a	13440	
		电极糊	t/a	2240	

序号	指标			单 位	数 值	备 注
4	动力消耗	镁及 镁合金 生产	用水量	万 m ³ /a	22.26	
			用电量	万 kwh/a	10350	
		硅铁 生产	用水量	万 m ³ /a	14.65	
			用电量	万 kwh/a	47600	
5	占地面 积	镁及镁合金生产		m ²	240900	位于厂区中部(含现有)
		硅铁生产			91280	位于现有厂区东南侧
6	建构筑面 积	镁及镁合金生产		m ²	39259	
		硅铁生产			18624	
7	劳动定员	镁及镁合金生产		人	1659	现有 359 人
		硅铁生产			146	
8	年工作时间			h	7920	
9	工程总投资			万元	88166.76	
10	年均销售收入	镁及镁合金生产		万元	126923	
		硅铁生产			37520	
11	年均利润总额	镁及镁合金生产		万元	25540.9	
		硅铁生产			2934.3	
12	投资回收期 (税后)	镁及镁合金生产		年	8.25	
		硅铁生产			5.97	
13	内部收益率 (IRR) (税后)	镁及镁合金生产		%	12.01	
		硅铁生产			18.97	

3.1.9 公用辅助工程

3.1.9.1 给水工程

(1) 水源情况

本项目用水由哈密工业园区南部循环经济产业园水厂(位于园区西部)供给, 水厂水源来自石城子、榆树沟、庙儿沟水库。水厂供水规模近期为 1 万 m³/d, 远期(2020 年)为 2.2 万 m³/d, 水厂采用原水-絮凝加药-澄清-过滤处理工艺。水质、水量能满足本项目生产、生活用水要求。

(2) 本项目新增用水情况

①镁及镁合金生产线循环冷却水系统新增补水量为 22m³/h, 碱液洗涤塔新增用水 0.5m³/h。

②硅铁生产线循环冷却水系统新增补水量为 17m³/h, 当烟气用于余热锅炉时额外增加补充水量为 1.5m³/h。

③新增生活用水量为 $6\text{m}^3/\text{h}$ 。

综上可知，本项目新增用水量为 $45.5\text{m}^3/\text{h}$ ($47\text{m}^3/\text{h}$)。

(3) 给水系统

①生产、生活给水系统

厂区已建生产储水池一座，是本工程生产、生活可靠的水源，可满足本项目供水需要。厂区内设置供水管网，生产、生活用水管网共用。供水干管成枝状布置。管材采用聚氨脂保温钢管，直埋。

②循环冷却水系统

为了充分利用水资源，节约用水，全厂各车间设备冷却用水采用压力回流密闭循环供水系统。水温较低时，回水直接进入循环水池。水温较高时，回水送至冷却塔，冷却后的水流至循环水池，由循环水泵送入循环供水管网，供生产车间各用水点。为确保水质，系统中设有旁滤水处理设施，包括有多功能电子水处理仪、钢制无阀过滤器等能防垢、除藻、降低循环水中的悬浮物含量的设施，处理后能稳定循环水水质。

③软水制备系统

余热锅炉补充水需采用脱盐水，本工程计划利用现有软水制备系统（处理能力 $60\text{m}^3/\text{d}$ ），其处理规模可以满足本项目实施后的需要。

软水制备工艺采用 Na^+ 离子软化法进行处理，其原理为：当含有硬度离子的原水通过交换器树脂层时，水中的钙、镁离子与树脂内的钠离子发生置换，树脂吸附了钙、镁离子而钠离子进入水中，这样从交换器内流出的水就是去掉了硬度离子的软化水。其流程如下：

自来水 → 原水加压泵 → 多介质过滤器 → 活性炭过滤器 → 软水器 → 精密过滤器 → 阳树脂过滤床 → 阴树脂过滤床 → 阴阳树脂混床 → 微孔过滤器 → 用水点。

随着交换过程的不断进行，树脂中 Na^+ 全部被置换出来后就失去了交换功能，此时必须使用 NaCl 溶液对树脂进行再生。再生过程中先用清水洗涤离子交换树脂，然后用食盐水浸泡而使离子交换树脂吸附的钙、镁离子解吸下来，然后随废液排出。

④消防给水系统

本项目各厂房均为丁类厂房，根据《建筑设计防火规范》，按同一时间区域发生一次火灾考虑，室外消防水量为 20L/s ，室内消防水量为 10L/s ，火灾延续时间为 2h ，火

灾延续时间内的消防用水为 216m^3 。鉴于本项目消防水量较小，消防用水取自本项目循环水池，在循环水泵房内安装三台消防水泵，不再新建消防水池。

设计采用与生产、生活合用的给水管道系统。系统采用常高压制，管网为环状管网，管径为DN200。生产、生活、消防合用环状管网每120m设地下式室外消火栓一个，保证区域的室外消防用水。此外，厂区距离伊州区消防大队环城路中队5km，可作为本项目的消防依托。

3.1.9.2 排水工程

本项目生产无工业废水向外排放，各生产线循环冷却系统均无废水产生，精炼车间碱液洗涤塔用水循环使用不外排。厂区新增排水主要为余热锅炉定期排污、软水站排水以及生活污水。

(1) 生产污水

锅炉定期排污及软水站排水产生量为 $1.2\text{m}^3/\text{h}$ ($28.8\text{m}^3/\text{d}$)，用于硅石冲洗不外排。

(2) 生活污水

本项目实施后新增生活用水量为 $144.6\text{m}^3/\text{d}$ ($6.0\text{m}^3/\text{h}$)，废水产生率按80%计，新增生活污水量 $115.7\text{m}^3/\text{d}$ ($4.8\text{m}^3/\text{h}$)，经厂区新建生活污水处理站处理后非采暖期用于绿化和料场抑尘，采暖期排入园区污水处理厂。

(3) 雨水系统

雨水系统主要接纳本项目界区内的雨水。地面雨水的收集采用雨水口、雨水支管和雨水干管，汇集后以重力流的方式排至厂外园区雨水系统。

3.1.9.3 供配电设施

本项目用电电源引自工业园区内220kV变电站，至本项目新建220kV变电所。本项目厂区新建一座220kV变电所，一期申报容量157.5MVA，变电所设置三台变压器，主变容量为 $2\times63\text{MVA}$ 和 $1\times31.5\text{MVA}$ ，主变输入电压220kV输出35kV，分别给用电负荷供电。本项目除循环水泵房、生产相关的冷却系统、消防水泵房、余热锅炉、起重机为二级负荷外，其他均为三级负荷。高压系统采用放射式供电，低压系统采用分段母线式供电。以现有的35kV南腾线作为全厂的保安电源，当主线出现故障时，所有的二级负荷将由保安电源供电，当主线恢复时，切回主线给全厂负荷供电。在变电所内再设两台35/10kV变压器，以10kV向动力变电所供电。

3.1.9.4 采暖通风

冬季对需要保温的房间和建筑物均设采暖系统，热源由新建电锅炉和余热锅炉共同保障。

建筑物内的通风尽量利用自然通风，当自然通风不能满足通风要求时，考虑采用机械通风。机械通风设备采用轴流风机或屋顶风机。机修加工车间、循环水泵站、加药间设轴流风机进行通风。中控室、DCS 电气室分别设置空调机。

3.1.9.5 机械维修

本项目机修设施新建一个机修车间，主要负责电极筒制作接长、全厂设备的日常维护、检修以及部分备品备件的制作加工。超出机修设施加工能力范围的考虑外协解决。

3.1.9.6 检测化验

本项目所有化验内容全部依托原厂区化验室完成，本项目不再新建。化验室承担全厂进出原辅材料、产品、半成品的分析及生产过程中的中间控制分析任务，同时负责全厂的环保安全监测工作，满足对水质、油类、气体的监测的分析要求。

3.2 工艺流程及产污环节

本工程为循环经济产业链项目，合金焦生产线产生的焦炉煤气除生产线自用外，供镁及镁合金生产线作为燃料，产生的合金焦部分外售，剩余部分供硅铁生产线作为原料，硅铁生产线产生的硅铁作为镁及镁合金生产线的原料，镁合金生产线产生的还原渣外售可以用作水泥生产原料。

项目实施后厂区工艺流程见图 3.2-1。

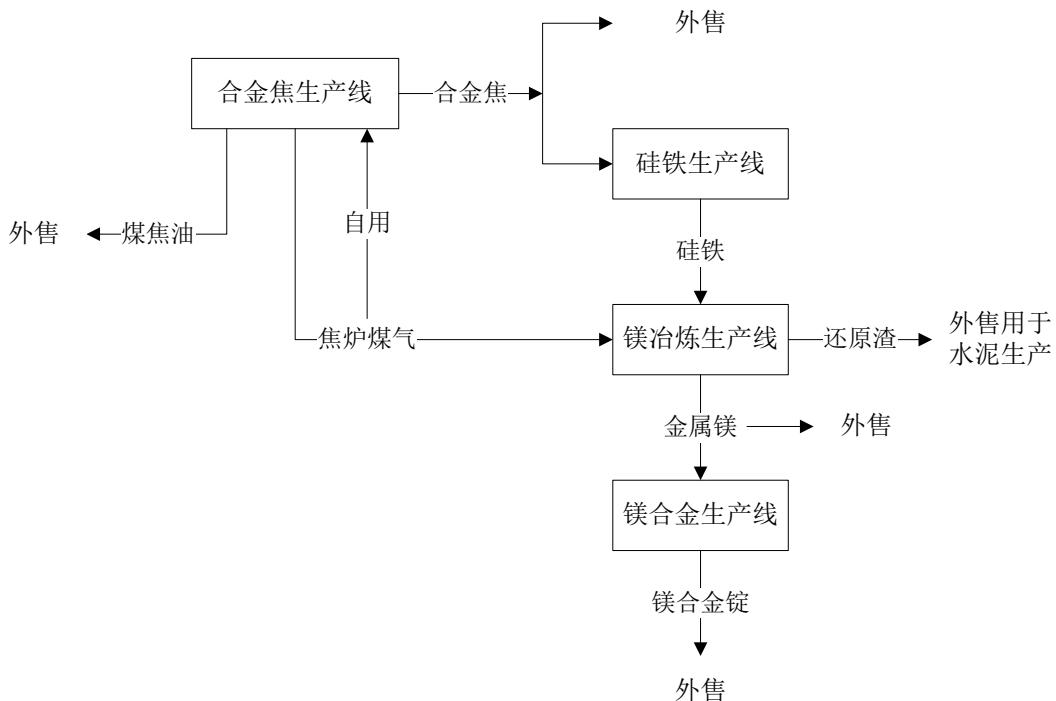


图 3.2-1 厂区总工艺流程图

3.2.1 镁及镁合金生产线

3.2.1.1 总生产工艺

本项目以白云石为原料，硅铁作还原剂、萤石为催化剂，采用皮江法生产金属镁后，再采用对渗法，加入合金元素，用金属镁生产镁合金。

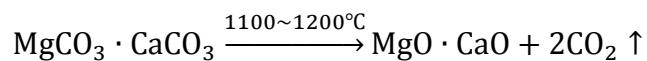
3.2.1.2 工艺原理

(1) 金属镁生产

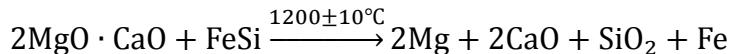
皮江法生产金属镁是以煅烧白云石为原料、硅铁为还原剂，进行计量配料。粉磨后压制成为球，称为团块料。将团块料装入还原罐中，加热到 1200℃，内部抽真空至 10Pa 或更高，则产生镁蒸气。镁蒸气在还原罐前端的冷凝器中形成结晶镁，亦称粗镁。再经熔剂精炼，产出商品镁锭，即精镁。

皮江法炼镁主要化学反应式为：

①白云石在回转窑中煅烧：



②还原罐中的还原反应：



(2) 镁合金生产

本项目生产的镁合金主要是 AZ 系列镁合金，生产工艺采用传统的对渗法，即把相关的金属在熔化炉中合成与合金化。生产镁合金的基体金属原料是来自于原镁生产线上的精炼后的熔体镁液，合金元素和中间合金外购。配制合金时，铝、锌等容易加入的合金元素一般以单质的形式直接加入镁中，锰、稀土等不容易加入的合金元素则以中间合金的形式加入。

3.2.1.3 生产工艺流程及产污环节

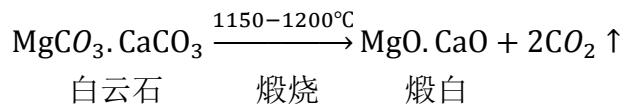
(1) 白云石煅烧系统

白云石煅烧采用节能环保型配有竖式预热器的回转窑系统，以焦炉煤气为燃料，喷合金焦粉末助燃。

外购粒度 10~30mm、20~40mm 或 30~50mm 白云石进入原料堆棚堆存，由上料车送至回转窑上料地坑，经波状挡边带式输送机送入筛分楼（配有布袋除尘器），经振动筛筛去碎渣后再经波状挡边带式输送机送入预热器上部料仓，由溜料管将料分布到竖式预热器内，经窑尾烟气预热后，白云石可预热到近 900℃，物料的分解率可以达到 30%，物料由液压推杆推动、经转运溜槽进入窑内煅烧。焦末在回转窑的煅烧室内完全燃烧，使白云石在 1150~1200℃的高温下煅烧。白云石中 CaCO_3 、 MgCO_3 分解成 CaO 和 MgO 。物料在窑内停留 1.25~2h，要求煅后料灼减≤60%，水化活性≥32%。煅烧好的物料（煅白）经窑头罩进入冷却器，由底部送入的冷空气将煅白冷却，再由振动给料机卸入斗式提升机输送至煅白储仓，进入配料工序。煅白输送过程产生的粉尘采用布袋除尘器处理，收尘粉送入煅白仓。

本项目采用节能环保型回转窑，采用竖式预热器回收煅烧窑余热，烟气从竖式预热器中的矿石层穿过，余热被矿石吸收利用，煅烧尾气温度 850~900℃经预热器换热后温度降低到低于 200℃以下经旋风除尘器和布袋除尘器达标排放，燃料单耗较普通回转窑降低 30~40%。

白云石煅烧反应原理：



产污环节：白云石筛分时产生的粉尘（G₁），回转窑煅烧产生的烟气（G₂），煅白输送产生的粉尘（G₃）；白云石筛分收尘灰（S₁），煅烧烟气收尘灰（S₂）；风机、振动筛、带式输送机等产生的噪声。

（2）焦粉制备系统

新建的 2 条镁及镁合金生产线各设置 1 座焦粉制备间，内设 2 台风扫磨系统为回转窑提供燃料（焦粉），焦粉所需原料来自于合金焦筛焦工段筛下料（焦末）。

焦末通过汽车运至地料仓，内设 1 台振动给料机，焦末经斗式提升机输送至储仓，经密闭给料机输送至风扫磨系统制备焦粉，焦粉经动态选粉机风选后粗粉直接输送到磨头再进行粉磨，细粉由专用细粉随气流进入袋式收尘器，合格焦粉被高浓度防爆袋收尘器收集下来，通过卸料阀输送至焦粉仓，通过科式力转子秤计量后由螺旋泵、罗茨风机将焦粉输送至回转窑烧嘴参与燃烧。焦粉干燥热风来源于窑头热风，通过调节阀自动调整磨机气体温度。焦粉仓与袋式收尘器设有 CO 检测器装置和防爆阀，并备有一套低压 CO₂ 灭火装置。

产污环节：焦粉风选产生的粉尘（G₄）；振动给料机、风扫磨、动态选粉机、风机等产生的噪声。

（3）原料制备系统（配料、混磨、压球、筛分）

硅铁（含自产和外购）均在硅铁生产线的精整车间破碎成符合粒度要求的粒料，由平板电瓶车陆续运往原料车间，经斗提机送至硅铁仓；外购袋装萤石粉经斗提机运至萤石粉仓。

本项目配料采用微机配料系统，按照煅白：硅铁：萤石粉=100：20.4：2.8 的比例进行混配，采用封闭式失重秤计量，减少粉尘。硅铁、煅白、萤石配料过程中散发的粉尘，设置布袋除尘器，收尘粉进入磨机。

混合料送入球磨机进行粉磨、粒度达到 100 目。磨好的混合粉料经螺旋输送机送到斗提机升至高位混合料仓，再经混合料仓下的螺旋输送机送入压球机料斗，再送入压球机制球。以 9.8~29.4MPa 的压力挤压成 40~50mm 左右的椭圆状球体，筛下小于 40mm 的球体和粉料返回压球机，制成的合格球体装入加料罐（或装料箱）送到还原车间。压球、筛分粉尘采用布袋除尘器处理，收尘粉返回压球工序。

产污环节：配料、混磨过程中产生的粉尘（G₅），压球、筛分过程中产生的粉尘（G₆）；破碎机、球磨机、压球机、风机等产生的噪声。

(4) 还原系统

本工程将现有的 12 台单面双排蓄热式还原炉改造为 28 台双面单排蓄热式还原炉 (产能未发生变化); 新建生产线还原工序采用蓄热式竖罐还原炉, 共 12 台。

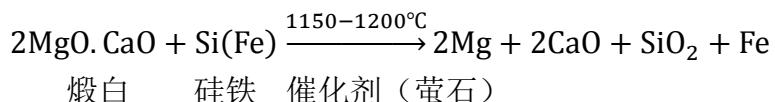
①双面单排还原炉

装有合格团块料的加料罐从原料车间由平板电瓶车陆续运往还原车间, 被自动加料车分别吊装入罐口、推进罐内。装完每炉一组罐后, 罐口用装有结晶器的冷却水套密封好, 利用蒸气喷射泵产生真空, 使还原罐中的压力达到 1~10Pa (绝对) 左右。以净化后的焦炉煤气为加热燃料, 间接加热温度达到 1150~1200°C, 团块料呈熔融状态, 还原剂硅铁将氧化镁在真空环境下还原为金属镁。高温下的金属镁升华成为金属镁蒸气, 在还原罐口由冷却水间接冷却金属镁蒸气, 使镁蒸气冷凝为固体粗镁。一个还原周期约 10h, 完成后恢复常压, 取出结晶器, 用压镁机将粗镁取出集中用叉车送往精炼车间。机械扒渣机清出还原渣, 然后装入新团块料开始下个还原周期。还原渣经冷渣机回收余热后入还原渣堆棚定期外售。

②蓄热式竖罐还原炉

装有合格团块料的定制装料箱运至还原车间, 由吊车将装料箱吊装到装料平台的指定位置, 然后通过预定轨道送达联合作业车装料斗, 根据装料需要通过自动化联合作业车将团块料加入还原罐内, 并实现装中心管、安装结晶筒、封盖罐口、开启抽真空等自动化操作, 按照编制的升温曲线升炉温, 开始进行还原。团块料在还原罐内 1~10Pa 真空条件下被加热至 1200°C, 在此条件下进行还原反应, 析出的镁蒸汽凝结于罐口结晶器内, 一个还原周期约 14h, 完成后恢复常压, 取出结晶器, 用压镁机将粗镁取出集中用叉车送往精炼车间。还原渣由自动出渣机脱出, 然后通过自动化联合作业车在还原罐内装入新团块料开始下个还原周期。还原渣经冷渣机回收余热后入还原渣堆棚定期外售。

还原工序的反应原理:



产污环节: 还原炉采用焦炉煤气间接加热, 煤气燃烧产生废气 (G₇); 还原炉加料、出渣过程产生的粉尘 (G₈); 还原炉加料、出渣除尘灰 (S₃), 还原过程产生的还原渣 (S₄); 真空泵、风机、行车、扒渣机等产生的噪声。

(5) 精炼铸造系统

结晶镁中含有金属杂质和非金属杂质，外形也不宜作为商品出售，必须进行精炼。

精炼在精炼炉中进行，将精炼炉预热至 500~600℃，首先在精炼坩埚底部加入精炼熔剂作底熔剂（主要成分 $MgCl_2$ 、 $CaCl_2$ 、 $BaCl_2$ 等盐类），待其融化后通过自动上料机加入结晶镁，在 750℃下加热熔化，根据熔化速度及时在液面上撒盖精炼溶剂灭火，经过 2.5~3h 后镁液距坩埚口 150mm 左右停止加料，放入机械搅拌机加入精炼溶剂开始除杂（渣）工序，边加边搅拌，使熔剂和镁液充分混合达到净化效果。精炼时间大约 10~20min，然后将温度控制在 740~750℃，静置 15~20min，使杂质与镁充分分离。取适量熔体送光电直读光谱仪进行快速分析，测试成分，如果不格，要进一步精炼除杂（渣），直至成分合格。由于镁熔液中铁含量会随温度升高而增加，因而静置结束后将镁熔液温度从 740℃降至 710℃，然后通过移液泵将精镁液移至电加热保温炉内进入铸锭工序或是移至合金炉内进入合金化工序。

①镁锭生产

用浇铸泵将电加热保温炉内精镁液输送到连铸机进行浇铸，连铸机在不停地慢速转动，浇筑后的镁锭马上进入冷却段，在镁锭表面喷硫磺粉以防镁氧化燃烧，为防止 SO_2 逸散，连铸机冷却段用风罩密封，一端喷硫磺粉，另一端接引风机，抽出的气体进入碱液洗涤塔进行处理。镁锭出冷却段后表面已凝固，与空气接触后也不会燃烧。然后进入第二段冷却，直到镁锭完全成型后镁锭出模。然后依次经过抛光机、喷码机、打包机完成镁锭自动打磨抛光、自动喷码、自动打包，然后由平板电瓶车运至成品库房待售。

②镁合金锭生产

熔化、合金化：精炼坩埚内净化合格的精镁液通过移液泵移至合金炉内，向精镁液中加入配好的合金元素和中间合金，升温至 730~740℃，待物料完全熔化后搅拌均匀。

炉前分析：取适量合金熔体进行浇铸光谱分析试样，送光电直读光谱仪进行快速分析，测试成分，如果成分不合格，要进行合金成分的调整，直至成分合格。

变质处理：由于镁合金铸锭易产生局部晶粒大小悬殊的现象，需要对镁合金进行变质处理，以细化晶粒，同时显著提高镁合金的力学性能，改善铸造性能、减少热裂、疏松等铸造缺陷。变质处理是合金液中加入高熔点物质，形成大量的形核质点，以促进熔体的形核结晶，获得晶粒细微的组织。常用的变质剂有含碳变质剂、 C_2Cl_6 、锆等。

精炼：加入精炼溶剂进行精炼，使镁合金熔体中的杂质与镁合金熔体分离，静置30min左右，同时将温度降至700℃左右，将净化合金镁液移入电加热保温炉内进入铸造工序。

铸造、包装：用浇铸泵将保温炉上层的合金镁液输送到连铸机进行浇注。连铸机在不停地慢速转动，浇铸后的镁锭马上进入冷却段，在合金镁锭表面喷硫磺粉以防镁氧化燃烧，为防止SO₂逸散，连铸机冷却段用风罩密封，一段喷硫磺粉，另一端接引风机，抽出的气体进入碱液洗涤塔进行处理。合金镁锭出冷却段后，表面已凝固，与空气接触也不会燃烧。接着进入第二段冷却，直到完全成型后镁合金锭出模。然后依次经过抛光机、喷码机、打包机完成镁合金锭自动打磨抛光、自动喷码、自动打包，然后由平板电瓶车运至成品库房待售。

产污环节：精炼炉、合金炉采用焦炉煤气间接加热，煤气燃烧产生废气(G₉)；精炼炉、合金炉熔炼产生含HCl的废气(G₁₀)；浇铸过程喷硫磺粉阻燃产生含SO₂废气(G₁₁)；精炼过程产生的精炼渣(S₅)；搅拌机、移液泵、浇铸泵、连铸机、抛光机、喷码机、打包机、风机等产生的噪声。

镁及镁合金生产线生产工艺流程及产污环节见图3.2-2。

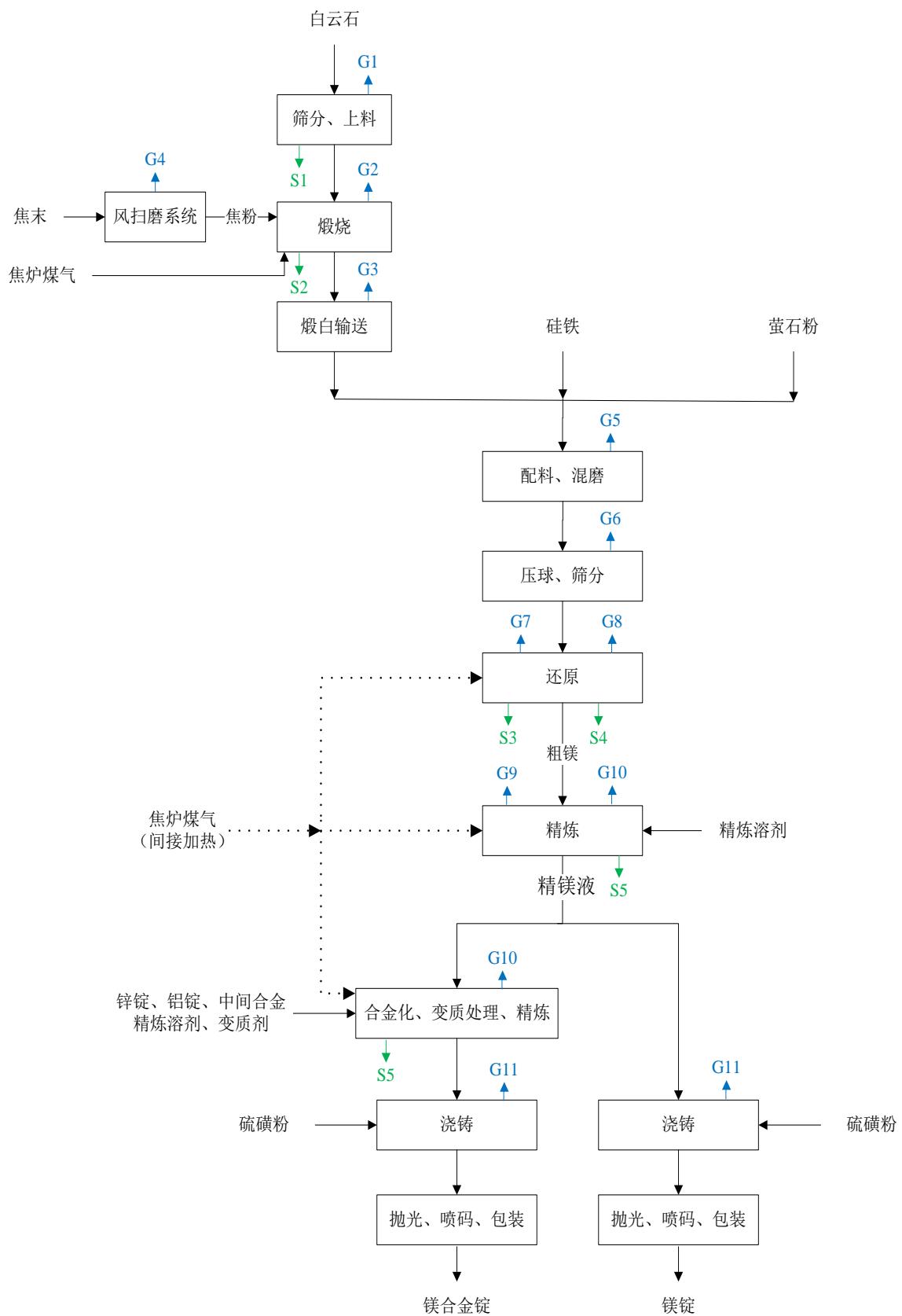


图 3.2-2 镁及镁合金生产线工艺流程及产污环节图

3.2.2 硅铁生产线

3.2.2.1 生产工艺

铁合金根据产品品种和质量要求采用不同的冶炼方法，主要有碳还原法（高炉、电炉）、金属热还原法和电解法。铁合金产品绝大部分用还原电炉冶炼，在还原电炉内用矿石配加焦炭或其他碳质还原剂依靠电能加热进行冶炼，运行时电极插入炉料，除电极端部和焦炭颗粒之间产生电弧外，主要通过炉料和炉渣的电阻热加热。

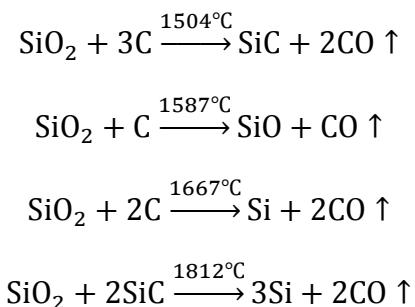
矿热炉是一种耗电量巨大的工业电炉，主要由炉壳、炉盖、炉衬、短网、水冷系统、排烟系统、除尘系统、电极壳、电极压放及升降系统、上下料系统、把持器、烧穿器、液压系统、矿热炉变压器及各种电器设备等组成。

项目采用矮烟罩半封闭式矿热炉，连续作业法进行还原冶炼硅铁。在整个冶炼过程中，电极深而稳地插在炉料中，混匀的炉料随料面均匀下沉而小批地加入炉内。炉内料面始终保持一定的高度，并呈平椎体形状，炉内硅液积存到一定程度时，打开炉眼放出。

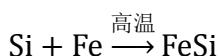
项目采用的原料有硅石、兰炭（合金焦）和钢屑，矿热炉采用 33MVA 矮烟罩半封闭型，选用精料入炉，计算机配料、加料，液压自控电极压放，烟气经除尘器处理后排放。

3.2.2.2 工艺原理

硅铁即铁和硅组成的铁合金。硅铁生产是以硅矿石为原料，利用焦炭中的 C 为还原剂，经配料、混料在矿热炉中电加热熔炼，将硅矿石中二氧化硅还原为单晶硅，单晶硅与辅料钢屑（主要成分为铁）熔炼成为硅铁。主要化学反应式为：



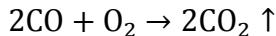
硅铁生成反应式：



总反应方程式为：



副反应为气体燃烧反应：



在实际熔炼过程中，随原辅材料成分、炉温及运行工况等条件的不同，二氧化硅的还原反应复杂，随着矿热炉中温度变化上述反应混杂进行，中间产物 SiO 和 SiC 的生成和分解，对 SiO_2 的还原过程起着很重要促进作用。反应过程中均有 CO 气体产生，由于工艺生成采用矮烟罩半封闭炉， CO 能够大部分燃烧形成 CO_2 。

3.2.2.3 生产工艺流程及产污环节

工艺概述：合格粒度的硅石、合金焦、钢屑在地面按比例配料，经皮带上料至炉顶布料平台，再由皮带将混合料卸入炉顶料仓。炉料经料管间断加入炉内，在硅铁炉内凭借电弧和电阻热，在 $1450\text{--}1500^\circ\text{C}$ 高温熔融状态下连续冶炼，矿热炉定时出铁，出铁时用硅水包盛接硅水，在铸模内浇铸、冷却后精整破碎、运至镁及镁合金生产线原料车间配料。矿热炉烟气通过兰炭烘干换热设备或余热锅炉回收热量，烘干的兰炭送至储库外售和供硅铁炉使用；余热锅炉产生的蒸汽供全厂采暖、浴室热水等使用。具体工艺如下：

（1）备料

符合要求的硅石成品矿进厂后存放在硅石堆棚内并完成水洗；合格粒度的合金焦来源于合金焦生产线；钢屑必须用普通碳素钢钢屑，不得混进有色金属、生铁屑、合金钢屑、碳素材料以免影响硅铁质量，由市场购进加工处理后长度小于 100mm ，存放在库房。合格的硅石、合金焦及钢屑经皮带输送到配料站相应的大料仓，每个大料仓下设置一套电子称量装置，三种原料按 75#硅铁生产要求配比称量后经大倾角皮带机送至主车间五层平台。根据 15 个炉顶料仓的需料情况由环形布料小车将原料卸入相应料仓，每个料仓下设置加料管，根据炉内冶炼情况，将混合原料经料管加入炉内相应的位置，混合料在炉内进行连续电热还原。

产污环节：原料配料过程中产生粉尘 (G_{12})；皮带输送机、布料车等产生的噪声。

（2）熔炼

电炉熔炼是硅铁生产的核心工序，加入电炉中的硅石（主要成分 SiO_2 ）在高温条件下用碳质还原生产单晶硅，单晶硅与熔融钢屑（主要成分铁）形成硅铁。矿热炉用电加热，各种物料在电炉内熔融反应过程中，根据熔炼情况需进行必要的捣炉、拨料、排气等操作。

电炉正常冶炼过程中，电极位置稳定，深插在炉料之中，电极电流保持在规定值，供电负荷稳定，料面冒火均匀，无死料区，不发生“刺火”现象，料面松软并沿电极四周均匀下沉，由人工向料面四周填原辅料，反应生成的硅铁凝聚在电炉底部，产生的带烟烟气由烟罩收集后，进入除尘系统处理后达标排放。

电炉熔炼过程中电极糊被不断消耗，捣炉过程是将电极糊深入炉内，在捣炉过程中由于物料被强力搅动，产生大量的气体，从而携带出大量的浮料尘，产生烟气除虫烟囱排放外，产生的部分烟气由出铁口周边以无组织形式排放，主要含有硅尘及微碳粒。

反应生成的液态硅铁聚积在电炉坩埚内，反应生成的一氧化碳气体在坩埚内通过疏松的料层逸出料面遇氧气燃烧为二氧化碳后通过烟气罩进入烟道排入大气。

产污环节：矿热炉熔炼产生的烟气（ G_{13} ）；矿热炉炉渣（ S_6 ）。

（3）出铁铸造

熔化的金属和熔渣集聚在炉底并通过出铁口定时出铁、出渣。炉内还原生产的硅铁水存到一定的程度时，用开堵眼机打开炉眼，放出硅铁合金，注入事先准备好的铁水包车上的台包内，再堵上炉眼。电炉每 2h 出炉一次，每次出铁量约 7t。出铁完毕由自行走牵引车将包车牵引至浇注车间，用双梁桥式冶金吊车将铁水包吊起进行浇铸，取样化验、冷却脱模后，运至破碎车间。

产污环节：浇铸过程中产生的烟尘（ G_{14} ）；开堵眼机、牵引车、吊车等产生的噪声。

（4）成品包装

硅铁合金稍冷却后撬起，用天车吊到盛铁箱内，经冷却、脱模后进行精整。精整主要是去除锭块上部和下部的氧化杂质（收集后投入炉内重熔），经过称量后破碎成为合格粒状的成品硅铁，用平板车运往硅铁库用于镁冶炼。

产污环节：破碎过程产生粉尘（ G_{15} ）；精整渣（ S_7 ）；天车、破碎机、振动筛等产生的噪声。

(5) 余热回收

本项目余热回收设备设置兰炭烘干装置和余热锅炉。在兰炭生产时利用烟气余热烘干兰炭，兰炭装置停止生产时使用余热锅炉产生热蒸汽，用以给厂区供暖、浴室热水等供应蒸汽。这套系统在回收硅铁生产过程中产生的大量烟气余热的同时，又减少了硅铁厂对环境的热污染，并提高了硅铁除尘系统的寿命，这将给企业带来巨大的经济效益。

①兰炭烘干装置

矿热炉出来的 450℃ 高温烟气，经保温管道引入兰炭烘干设备，在兰炭烘干设备内，兰炭自上而下运动，热烟气从下向上运动。兰炭在下降过程中被加热，蒸发水分，最终达到规定的温度和水分含量后排出，达到烘干的目的。烟气经过烘干炉后温度下降，至出口时达到 180℃ 以下，降温后的烟气经旋风除尘器除去大颗粒烟尘后由引风机送入布袋除尘器仓室，经除尘布袋过滤后，烟气粉尘浓度降至 $<50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 达标排入大气。

②余热锅炉

余热锅炉由过热器段、蒸发器段、省煤器段及其附属设备和附件等组成。矿热炉出来的 450℃ 高温烟气，经保温管道引入余热锅炉，在余热锅炉内烟气和水的运动方向是相反的。热烟气由上往下运动，烟气温度逐渐降低，水由下往上运动，温度逐渐升高，在蒸发器段产生蒸汽，并在过热器段继续加热变成过热蒸汽 (1.0MPa-2.5MPa)。

余热锅炉内工作介质流程：

烟气系统：烟气 → 余热锅炉进口烟箱 → 过热器 → 蒸发器 → 省煤器 → 余热锅炉出口烟箱。

水系统：软水系统 → 除氧器 → 给水泵 → 省煤器 → 蒸发器 → 过热器 → 过热蒸汽。

产污环节：除尘器收尘灰 (微硅粉， S_8)；风机、余热锅炉排气管等产生的噪声。

硅铁生产线工艺流程及产污环节见图 3.2-3。

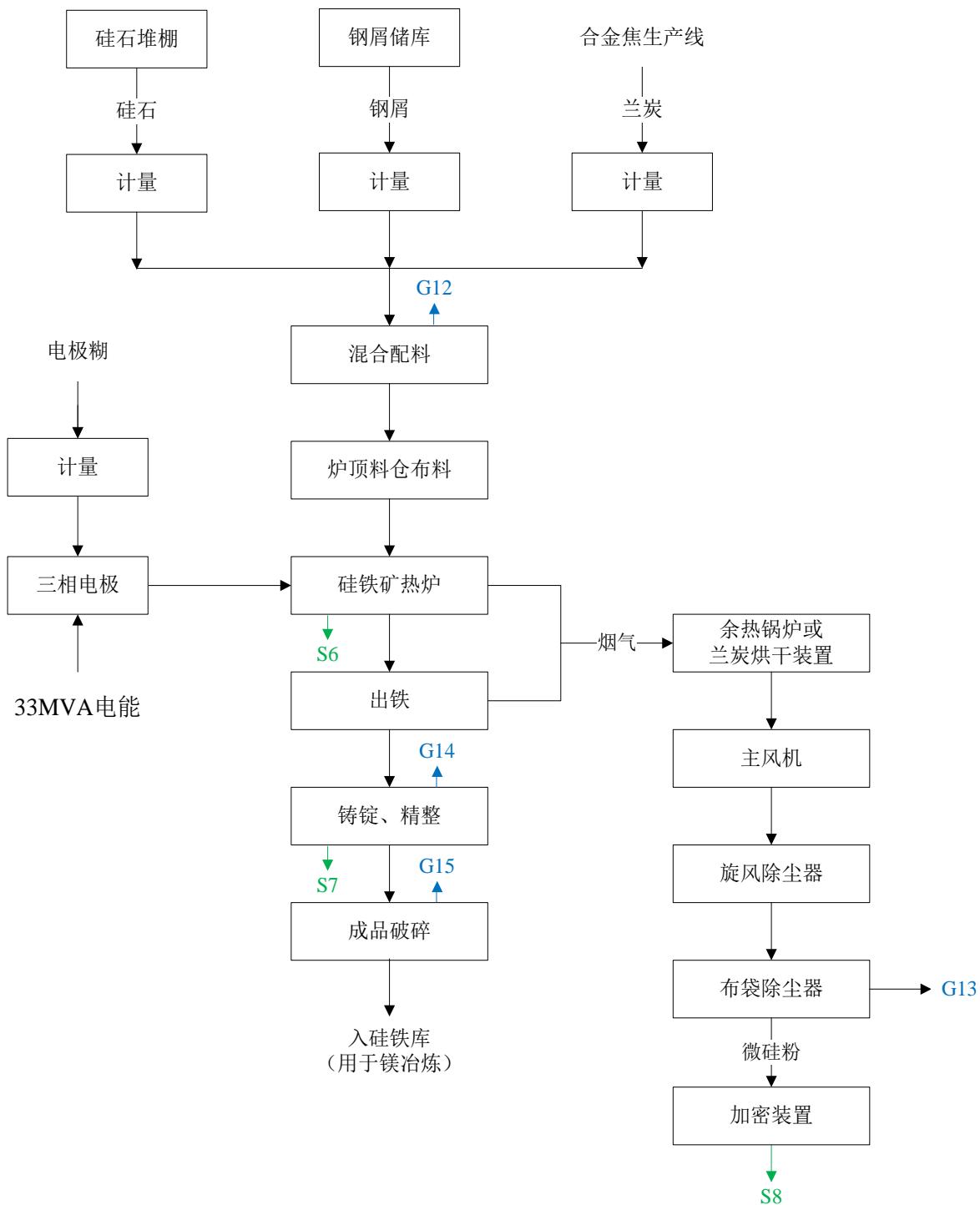


图 3.2-3 硅铁生产工艺流程及产污环节图

3.2.3 制罐车间

镁及镁合金生产用到的还原罐耐热钢部分在高温下连续使用，会逐步产生蠕变和氧化，一段时间时间后耐热钢部分必须进行更换。

废旧还原罐经过清理，使用等离子切割机切割成合格要求的钢块（钢条）后，加入中频炉中，补充一部分耐热钢、铬铁、锰铁在中频炉内加热至1600℃左右熔化成合金液，炉前取样分析、脱氧合格后，通过液压系统把中频炉顶起来，将钢水倒在钢水包里，由行车吊运至离心浇铸系统，通过高速运转的托滚式离心机铸成还原罐耐热筒体。还原罐封头采用型砂重力铸造，经自然冷却后用焊机将各部件焊接成还原罐成品，经检验后返回还原车间使用。还原罐回收再生5个周期后，须外委进行脱硫、脱磷、精炼除渣后再回厂熔炼，浇铸成翻新还原罐。

产污环节：中频炉熔炼过程中产生的烟气（G₁₆），浇铸过程产生的烟尘（G₁₇），焊接过程的烟尘（G₁₈）；中频炉熔炼渣（S₉）、除尘器收尘灰（S₁₀）；切割机、行车、离心机、电焊机、风机等产生的噪声。

制罐车间生产工艺流程及产污环节见图3.2-4。

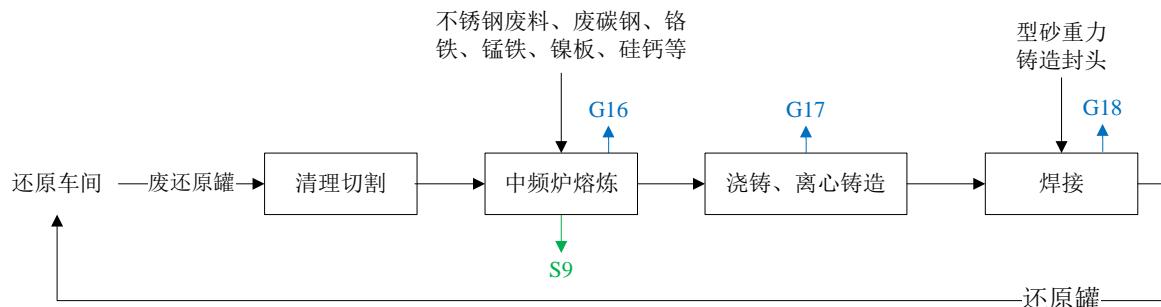


图 3.2-4 制罐车间生产工艺流程及产污环节图

3.3 工程污染源分析

3.3.1 废气

3.3.1.1 镁合金生产线

I、有组织

(1) 白云石筛分废气 (G₁)

白云石上料煅烧前需筛去碎渣，筛分过程中会有粉尘产生，若不经收集处理将会形成无组织排放。

现有工程白云石筛分楼安装有集气罩，收集的废气经过袋式除尘器处理后由15m高排气筒（1#）排放。项目实施后新增4台回转窑，配套4处白云石筛分楼，评价要

求每处筛分楼均设置集气罩，2个集气罩捕集的废气集中后经袋式除尘器处理后通过25m高排气筒排放。

2个新增排气筒（2#、3#）的粉尘排放情况类比现有工程白云石筛分污染源监测数据确定：每个排气筒粉尘排放浓度为20mg/m³，废气量11000m³/h，排放速率为0.22kg/h，满足《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）中表5的要求（50mg/m³）。

（2）煅烧烟气（G₂）

白云石煅烧采用焦炉煤气为燃料、喷吹焦粉助燃，烟气中主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x。SO₂可与白云石中的CaO、MgO等反应起到固硫作用；回转窑均配套SNCR脱硝装置，脱硝效率60%。高温烟气脱硝后进入竖式预热器，烟气在预热器里与物料充分接触以回收余热，然后先经旋风除尘器去除大颗粒物并降温后，再经布袋除尘器处理后通过30m高烟囱排放。其除尘效率约为99%。

现有工程白云石煅烧系统设置有旋风除尘器和布袋除尘器，烟气经处理后由25m高烟囱（4#，需加高5m）排放，本次工程对现有回转窑新增脱硝装置。项目实施后新增4台回转窑，每台窑均配套脱硝装置，每2台窑共建1套除尘系统、共用1根烟囱（5#、6#）。

①烟尘

根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—镁冶炼》中表2镁冶炼排污单位主要排放口基准排气量表，见表3.3-1；附录F镁冶炼行业产排污系数表，见表3.3-2。

表 3.3-1 镁冶炼排污单位主要排放口基准排气量表 单位：m³/t 产品

序号	工序	排放口	基准排气量	备注
1	白云石煅烧	窑尾烟囱	18300	
2	还原	还原炉烟囱	23800	燃料气热值小于10.45MJ/Nm ³ 时
			14500	燃料气热值大于等于10.45MJ/Nm ³ 时
3	精炼	精炼炉烟囱	1850	

表 3.3-2 镁冶炼行业产排污系数表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
金属镁	白云石	皮江法	≥1万吨/年	工业粉尘	kg/t-产品	45
			各种规模	氮氧化物	g/t-产品	4395 ^① ；3465 ^②

注：①：燃料气热值小于10.45MJ/Nm³时；②：燃料气热值大于等于10.45MJ/Nm³时。

本工程实施后新增 4 台回转窑，每台回转窑对应的产品产量为 15000t/a，根据表 3.3-1 可知每台回转窑的排气量为 34660m³/h；根据表 3.3-2 可知每台回转窑烟尘产生量为 85.22kg/h (675t/a)，因此可核算粉尘产生浓度 2459mg/m³，经旋风除尘+布袋除尘后排放，除尘效率 99%，排放浓度 24.6mg/m³。

因此，5#烟囱和 6#烟囱的烟尘排放浓度均为 24.6mg/m³，烟气量均为 69320m³/h，排放速率均为 1.71kg/h；均满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 中表 5 的要求 (颗粒物：150mg/m³)。

②二氧化硫

煅烧烟气中二氧化硫排放量采用物料衡算法进行核定，计算公式如下：

$$D = \left[\sum_{i=1}^n \left(m_i \times \frac{s_{m_i}}{100} \right) + \sum_{i=1}^n \left(f_i \times \frac{s_{f_i}}{100} \right) + \sum_{i=1}^n \left(g_i \times s_{g_i} \times 10^{-5} \right) - \sum_{i=1}^n \left(P_i \times \frac{s_{P_i}}{100} \right) \right] \times \left(1 - \frac{\eta}{100} \right) \times 2$$

式中：D—核算时段内二氧化硫排放量，t；

m_i —核算时段内第 i 种入炉物料使用量，t；

s_{m_i} —核算时段内第 i 种入炉物料含硫率，%；

f_i —核算时段内第 i 种固体燃料使用量，t；

s_{f_i} —核算时段内第 i 种固体燃料含硫率，%；

g_i —核算时段内第 i 种入炉气体燃料使用量，10⁴m³；

s_{g_i} —核算时段内第 i 种入炉气体燃料硫含量，mg/m³；

P_i —核算时段内第 i 种产物产生量，t；

s_{P_i} —核算时段内第 i 种产物含硫率，%；

η —烟气治理设施脱硫效率，%。

单台回转窑投入产出物料及其含硫量等相关参数见表 3.3-3。

表 3.3-3 单台回转窑投入产出物料及其含硫量情况表

分类	每年投入			每年产出			脱硫设施
	名称	投入量	含硫率(量)	名称	产出量	含硫率(量)	
物料	白云石	137498t	0.01%	煅白	70875t	0.12%	无
				收尘灰	668.2t	0.25%	
固体燃料	焦粉	24000t	0.33%	/	/	/	
气体燃料	焦炉煤气	1800×10 ⁴ m ³	260mg/m ³	/	/	/	

由上式和表 3.3-3 计算可知, 单台回转窑煅烧烟气中二氧化硫排放量为 21.82t/a, 烟气排放量为 $34660\text{m}^3/\text{h}$, 因此可核算二氧化硫排放浓度为 79.5mg/m^3 。

因此, 5#烟囱和 6#烟囱的二氧化硫排放浓度均为 79.5mg/m^3 , 烟气量均为 $69320\text{m}^3/\text{h}$, 排放速率均为 5.51kg/h ; 均满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 中表 5 的要求 (SO_2 : 400mg/m^3)。

③氮氧化物

根据表 3.3-2 可知每台回转窑氮氧化物产生量为 8.32kg/h (65.925t/a), 因此可核算氮氧化物产生浓度 240mg/m^3 , 经 SNCR 脱硝后 (去除效率 60%) 进入余热利用、除尘系统, 经烟囱排放时浓度 96mg/m^3 。

因此, 5#烟囱和 6#烟囱的氮氧化物排放浓度均为 96mg/m^3 , 烟气量均为 $69320\text{m}^3/\text{h}$, 排放速率均为 6.65kg/h ; 均满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 中表 1 的要求 (NOx : 400mg/m^3)。

(3) 煅白输送废气 (G_3)

煅白成品出窑后途经冷却机、斗提机、煅白仓等输送过程各输送设备密闭, 但在各转接点会产生粉尘, 在各转接处安装集气罩, 集中收集后由布袋除尘器处理后通过 25m 高排气筒排放。除尘器处理效率 99%。

现有工程煅白输送系统各转接点增设集气罩, 新建 4 台回转窑的煅白输送系统各转接点均配套集气罩。其中现有 1 台回转窑和 2 台新建回转窑共建 1 套除尘系统、共用 1 根排气筒 (7#); 另外 2 台新建回转窑共建 1 套除尘系统、共用 1 根排气筒 (8#)。

根据设计资料, 1 套煅白输送系统各转接点粉尘产生浓度约为 3g/m^3 , 风机风量为 $1500\text{m}^3/\text{h}$ 。因此, 7#排气筒粉尘排放浓度为 30mg/m^3 , 废气量 $4500\text{m}^3/\text{h}$, 排放速率为 0.135kg/h ; 8#排气筒粉尘排放浓度为 30mg/m^3 , 废气量 $3000\text{m}^3/\text{h}$, 排放速率为 0.09kg/h ; 均满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 中表 5 的要求 (50mg/m^3)。

(4) 焦粉制备废气 (G_4)

助燃使用的焦粉由合金焦生产线筛焦工段筛下料制备, 制备工艺包括粉磨和风选, 会产生含尘废气。

现有工程的风选煤磨维持原样, 助燃料由煤粉替换为焦粉, 废气经过袋式除尘器处理后由 15m 高排气筒 (9#) 排放。新建 4 台回转窑配备 2 套焦粉制备系统, 废气经过高效袋式除尘器处理后分别由 25m 高排气筒 (10#、11#) 排放。其除尘效率约为 99.9%。

现有工程燃料制备系统风机风量 $20000\text{m}^3/\text{h}$, 根据设计资料新建焦粉制备系统风机风量 $40000\text{m}^3/\text{h}$, 粉磨、风选过程中粉尘产生浓度约 40g/m^3 。因此 9#排气筒的粉尘排放浓度为 40mg/m^3 , 烟气量 $20000\text{m}^3/\text{h}$, 排放速率为 0.8kg/h ; 10#排气筒和 11#排气筒的粉尘排放浓度均为 40mg/m^3 , 烟气量均为 $40000\text{m}^3/\text{h}$, 排放速率为 1.6kg/h ; 满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 中表 5 的要求 (50mg/m^3)。

(5) 配料、混磨废气 (G₅)

煅白、硅铁、萤石粉在配料和混磨过程中会产生粉尘, 若不经收集处理将会形成无组织排放。

现有配料单元和球磨机上方安装有集气罩, 收集的废气经过袋式除尘器处理后由 15m 高排气筒 (12#) 排放。本工程新增 2 处原料车间, 原料车间内的配料单元和球磨机上方均安装有集气罩 (捕集效率约 97%), 收集的废气经过袋式除尘器处理后由 25m 高排气筒 (13#、14#) 排放。其除尘效率约为 99%。

2 个新增排气筒 (13#、14#) 的污染物排放情况类比现有工程配料、混磨污染源监测数据确定: 每个排气筒颗粒物和氟化物排放浓度分别为 20mg/m^3 和 0.15mg/m^3 , 废气量 $10000\text{m}^3/\text{h}$, 排放速率分别为 0.2kg/h 和 $1.5 \times 10^{-3}\text{kg/h}$; 满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 中表 5 的要求 (颗粒物: 50mg/m^3) 和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 的要求 (氟化物: 9mg/m^3 , 25m 排气筒对应速率 0.38kg/h)。

无组织 (A₁ 和 A₂): 未捕集到的 3% 粉尘以无组织形式排放, 产生量为 9.5t/a , 在原料车间内自然沉降并设置抑尘装置减小粉尘逸散量, 去除率按 60% 计, 则无组织排放量为 3.8t/a 。

(6) 压球、筛分废气 (G₆)

磨好的混合料在压球机中压球和筛分的过程中会产生粉尘, 若不经收集处理将会形成无组织排放。

现有压球、筛分工段安装有集气罩, 收集的废气经过袋式除尘器处理后由 15m 高排气筒 (15#) 排放。本工程新增 2 处原料车间, 原料车间内的压球、筛分工段均安装有集气罩 (捕集效率约 97%), 收集的废气经过袋式除尘器处理后由 25m 高排气筒 (16#、17#) 排放。其除尘效率约为 99%。

2 个新增排气筒 (16#、17#) 的污染物排放情况类比现有工程压球、筛分污染源监测数据确定: 每个排气筒颗粒物和氟化物排放浓度分别为 2mg/m^3 和 0.15mg/m^3 , 废气

量 $12000\text{m}^3/\text{h}$, 排放速率分别为 $0.024\text{kg}/\text{h}$ 和 $1.8\times10^{-3}\text{kg}/\text{h}$; 满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 中表 5 的要求 (颗粒物: $50\text{mg}/\text{m}^3$) 和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 的要求 (氟化物: $9\text{mg}/\text{m}^3$, 25m 排气筒对应速率 $0.38\text{kg}/\text{h}$)。

无组织 (A_1 和 A_2): 未捕集到的 3% 粉尘以无组织形式排放, 产生量为 $1.2\text{t}/\text{a}$, 在原料车间内自然沉降并设置抑尘装置减小粉尘逸散量, 去除率按 60% 计, 则无组织排放量为 $0.48\text{t}/\text{a}$ 。

(7) 还原炉烟气 (G_7) 和精炼炉、合金炉烟气 (G_9)

还原炉、精炼炉和合金炉均以净化后的焦炉煤气为燃料, 烟气中主要污染物为烟尘、 SO_2 、 NO_x , 通过采用蓄热式燃烧技术利用余热后, 烟气经各分支烟道汇集于总烟道后经由石灰石石膏法脱硫, 最后通过 25m 高烟囱排放。脱硫效率 95%, 湿法除尘效率约 60%。

项目实施后, 1.5 万吨镁及镁合金生产线的还原、精炼系统烟气与一条 3 万吨镁及镁合金生产线的还原、精炼系统烟气共建 1 套脱硫装置, 共用 1 根烟囱 (18#); 另外一条 3 万吨镁及镁合金生产线的还原、精炼系统烟气设置 1 套脱硫装置, 设置 1 根烟囱 (19#)。

①烟尘

根据表 3.3-1 可知, 1.5 万吨镁及镁合金生产线的还原车间烟囱排气量为 $45076\text{m}^3/\text{h}$ 、精炼车间烟囱排气量为 $3504\text{m}^3/\text{h}$; 3 万吨镁及镁合金生产线的还原车间烟囱排气量为 $90152\text{m}^3/\text{h}$ 、精炼车间烟囱排气量为 $7008\text{m}^3/\text{h}$ 。

根据现有工程还原、精炼系统烟气监测数据, 还原炉烟气中颗粒物实测排放浓度范围为 $13.4\sim18.3\text{mg}/\text{m}^3$, 平均值 $15.8\text{mg}/\text{m}^3$; 精炼炉烟气中颗粒物实测排放浓度范围为 $8.4\sim16.6\text{mg}/\text{m}^3$, 平均值 $11.4\text{mg}/\text{m}^3$ 。本次评价按照还原炉烟尘浓度 $16\text{mg}/\text{m}^3$ 、精炼炉烟尘浓度 $12\text{mg}/\text{m}^3$ 进行计算。

因此, 18#烟囱烟尘排放浓度为 $6.3\text{mg}/\text{m}^3$, 烟气量 $145740\text{m}^3/\text{h}$, 排放速率为 $0.92\text{kg}/\text{h}$; 19#烟囱烟尘排放浓度为 $6.3\text{mg}/\text{m}^3$, 烟气量 $97160\text{m}^3/\text{h}$, 排放速率为 $0.61\text{kg}/\text{h}$; 均满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 中表 5 的要求 (颗粒物: $50\text{mg}/\text{m}^3$)。

②二氧化硫

烟气中二氧化硫排放量采用物料衡算法进行核定, 鉴于焦炉煤气燃烧仅对还原炉、精炼炉和合金炉间接加热、不接触炉内物料, 因此烟气中的硫全部来源于焦炉煤气。

各车间焦炉煤气使用情况见表 3.7-4, 焦炉煤气含硫量为 260mg/m^3 , 烟气治理设施脱硫效率 95%, 由上文公式计算可知各车间二氧化硫排放量情况, 见表 3.3-4。

表 3.3-4 各车间二氧化硫排放量汇总表

生产线	还原车间 (t/a)	精炼车间 (t/a)
1.5 万吨镁及镁合金生产线	3.744	0.468
3 万吨镁及镁合金生产线	7.448	0.936
3 万吨镁及镁合金生产线	7.448	0.936

由表 3.3-4 和上文可知, 18#烟囱烟气量 $145740\text{m}^3/\text{h}$, 二氧化硫排放速率为 1.6kg/h , 排放浓度为 10.9mg/m^3 ; 19#烟囱烟气量 $97160\text{m}^3/\text{h}$, 二氧化硫排放速率为 1.06kg/h , 排放浓度为 10.9mg/m^3 ; 均满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 中表 5 的要求 (SO_2 : 400mg/m^3)。

③氮氧化物

根据现有工程还原、精炼系统烟气监测数据, 还原炉烟气中氮氧化物实测排放浓度范围为 $79\sim105\text{mg/m}^3$, 平均值 88mg/m^3 ; 精炼炉烟气中氮氧化物实测排放浓度范围为 $54\sim92\text{mg/m}^3$, 平均值 70mg/m^3 。本次评价按照还原炉烟气氮氧化物浓度 90mg/m^3 、精炼炉烟气氮氧化物浓度 72mg/m^3 进行计算。

因此, 18#烟囱氮氧化物排放浓度为 88.7mg/m^3 , 烟气量 $145740\text{m}^3/\text{h}$, 排放速率为 12.93kg/h ; 19#烟囱氮氧化物排放浓度为 88.7mg/m^3 , 烟气量 $97160\text{m}^3/\text{h}$, 排放速率为 8.62kg/h ; 均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 的要求 (NO_x : 240mg/m^3)。

(8) 还原炉出渣、加料废气 (G₈)

A. 1.5 万吨镁及镁合金生产线

改造镁及镁合金生产线还原系统采用双面单排还原炉 (28 台), 其在出渣、加料过程中会产生粉尘, 评价要求在产尘处加装集气罩 (捕集效率约 97%), 集中收集后由布袋除尘器处理后通过 25m 高排气筒 (20#) 排放。其除尘效率约为 99%。

每台炉 (26 支还原罐) 的还原周期为 10h、出渣加料时长约 1h, 年工作时长 7920h, 则每台炉每年生产约 720 个周期, 出渣加料时间为 720h, 则 28 台炉年出渣加料时间为 20160h (每天出渣加料时间为 61.09h), 相当于每小时有 2-3 炉在同时出渣加料, 本次评价按照 3 台炉进行核算。

根据设计资料,出渣加料过程中粉尘浓度约为 $2000\text{mg}/\text{m}^3$, 风机总风量为 $3000\text{m}^3/\text{h}$ 。因此 20#排气筒的粉尘排放浓度均为 $20\text{mg}/\text{m}^3$, 废气量 $3000\text{m}^3/\text{h}$, 排放速率为 $0.06\text{kg}/\text{h}$, 满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 中表 5 的要求 ($50\text{mg}/\text{m}^3$)。

无组织 (A₃): 未捕集到的 3% 粉尘以无组织形式排放, 排放量为 $1.43\text{t}/\text{a}$ 。

B. 3 万吨镁及镁合金生产线

新建镁及镁合金生产线还原系统采用竖式还原炉, 具有机械化程度高、产能大的特点, 通过优化过程控制、规范操作和加强设备维养等可以有效控制出渣、加料过程中粉尘的排放。根据设计资料, 每台竖罐还原炉出渣、加料过程粉尘产生量为 $0.3\text{t}/\text{a}$, 则新建生产线还原车间粉尘 (A₄ 和 A₅) 排放量为 $3.6\text{t}/\text{a}$ 。

(9) 熔炼废气 (G₁₀)

镁及镁合金精炼过程中添加的精炼溶剂会产生 HCl, 此外熔炼过程中会产生烟尘, 本次评价要求在各精炼炉、合金炉上方加装集气罩, 集中收集后与浇铸废气共同由碱液洗涤塔处理后通过排气筒排放。湿法除尘效率约 60%、HCl 去除效率约 95%。

现有工程在精炼炉和合金炉上方增加集气罩, 碱液洗涤塔和 15m 高排气筒 (21#) 维持现状。新建 2 条镁及镁合金生产线的精炼车间各配置一套碱液洗涤塔和 25m 高排气筒 (22#、23#)。

根据设计资料, 熔炼废气中 HCl 浓度约为 $240\text{mg}/\text{m}^3$ 、烟尘浓度约为 $300\text{mg}/\text{m}^3$, 现有工程改造后熔炼废气配套风机风量为 $10000\text{m}^3/\text{h}$, 1 条新建镁及镁合金生产线的精炼车间熔炼废气配套风机风量为 $20000\text{m}^3/\text{h}$ 。

(10) 浇铸废气 (G₁₁)

镁及镁合金浇铸过程中喷洒硫磺粉阻燃会产生 SO₂, 为防止 SO₂ 逸散, 通过引风机将其抽入碱液洗涤塔与熔炼废气共同处理后通过 25m 高排气筒排放。SO₂ 去除效率约 85%。

现有工程 1 台连铸机配套风机风量为 $40000\text{m}^3/\text{h}$, 1 条新建镁及镁合金生产线 2 台连铸机配套风机风量为 $80000\text{m}^3/\text{h}$ 。根据物料衡算法进行浇铸废气中 SO₂ 排放量核算, 每台连铸机年耗硫磺粉 45t, 年产 SO₂ 为 90t, 则 SO₂ 产生浓度为 $284.1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

综上可知, 21#排气筒的废气量为 $50000\text{m}^3/\text{h}$, 烟尘、HCl 和 SO₂ 排放浓度分别为 $24\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $34.1\text{mg}/\text{m}^3$, 排放速率分别为 $1.2\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.12\text{kg}/\text{h}$ 和 $1.705\text{kg}/\text{h}$; 22# 和 23#排气筒的废气量为 $100000\text{m}^3/\text{h}$, 烟尘、HCl 和 SO₂ 排放浓度分别为 $24\text{mg}/\text{m}^3$ 、

2.4mg/m³、34.1mg/m³，排放速率分别为2.4kg/h、0.24kg/h和3.41kg/h；满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010)中表5的要求(颗粒物:50mg/m³、SO₂:400mg/m³)和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2的要求(HCl: 100mg/m³，15m排气筒对应速率0.26kg/h，25m排气筒对应速率0.915kg/h)。

3.3.1.2 硅铁生产线

硅铁生产过程中有组织废气为矿热炉烟气、电炉出铁口产生的烟气、原料系统产生的粉尘、车间配料系统产生的粉尘以及硅铁合金成品破碎系统产生的粉尘。

(1) 转运、配料废气 (G₁₂)

所需的主要原料硅石、兰炭、钢屑入矿热炉前需要一定的粒度要求，硅石粒度40~150mm，焦炭粒度5~30mm，钢屑粒度小于100mm。公司在购买时要求原料供应商提供的原料即能满足生产要求，故项目进场后的物料不需要破碎、筛分等处理。原料中硅石及钢屑粒度均较大，半焦粒度较小，因此在配料过程中会产生粉尘，若不经收集处理将会形成无组织排放。《第一次污染源普查工业污染源产排污系数手册》中3240铁合金行业的无组织排放主要产污环节及产污系数情况见表3.3-5。

表 3.3-5 铁合金行业无组织排放主要产污环节及产污系数表

指标	原料破碎、转运、配料	高炉、矿热炉出铁口	炉窑烟气外溢
粉尘(kg/t产品)	5.164~21.135	2.078~19.377	4.315~17.484
二氧化硫(kg/t产品)	--	--	0.256

注：若企业购进原料粒度基本符合冶炼要求，无需大量破碎，皮带转运和配料有半封闭条件，其粉尘无组织排放系数取下限；出铁口有侧吸罩，且抽吸条件较好的，粉尘无组织排放系数取下限；冶炼炉窑烟气外溢粉尘无组织排放：矮烟罩矿热炉取下限。

环评要求转运过程采用密闭的皮带输送系统，配料采取半密闭条件，并经密闭集气罩（捕集效率约97%）收集引入布袋除尘器（效率99%）除尘后通过20m高排气筒（24#）排放。根据表3.3-5可知，粉尘产生量约为289.2t/a。引风机风量为20000m³/h，排放量约为2.8t/a，排放浓度为17.68mg/m³；未被收集部分的量为8.68t/a，其在密闭空间自然沉降，同时车间内设置洒水抑尘装置减小粉尘逸散量，要求及时收集车间落尘，其去除率按60%计，则无组织(A₆)排放量为3.47t/a。

因此，24#排气筒的废气量为20000m³/h，粉尘排放浓度为17.68mg/m³，排放速率为0.354kg/h，满足《铁合金工业污染物排放标准》(GB2866-2012)中表5的要求(30mg/m³)。

(2) 硅铁炉烟气 (G₁₃)

硅铁炉正常生产时烟罩内吸风负压操作，收集的硅铁炉产生烟气经排烟管道引出，并在炉体四周设置集烟罩收集出铁口与硅铁炉外溢的无组织烟气，与排烟管道烟气合并后经烟气总管引至余热利用装置。高温含尘烟气进入余热利用装置后，含尘烟气从450℃冷却至170℃以下进行旋风除尘，将含尘烟气中大颗粒和碳粒除去后，送至布袋除尘器进行过滤后由45m烟囱(25#)排出。其除尘效率约为99%。

①烟尘

A. 有组织

根据《第一次污染源普查工业污染源产排污系数手册》中3240铁合金行业产排污系数情况，见表3.3-6。

表 3.3-6 铁合金行业产排污系数表

产品名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
硅铁	≥1 万千瓦安硅铁矿热炉	工业废气量	Nm ³ /t 硅铁	27053
		工业粉尘	kg/t 硅铁	55.59

根据表3.3-6，本项目2台硅铁炉废气总量为191284Nm³/h，粉尘产生量为393.06kg/h(3113.04t/a)，因此可核算粉尘产生浓度2054.9mg/m³，经余热利用装置冷却后采用旋风除尘+布袋除尘后排放，除尘效率99%，排放浓度20.5mg/m³，满足《铁合金工业污染物排放标准》(GB2866-2012)中表5的要求(50mg/m³)。

B. 无组织(A₇)

硅铁炉在加料、捣炉、拨料以及出铁时，部分炉气夹杂有硅铁尘的烟气形成烟尘从出铁口冒出，形成无组织排放。环评要求在出铁口设置集烟罩，将无组织烟尘收集后送硅铁炉烟气除尘器处理，环评要求集烟罩对出铁口无组织烟尘收集效率达到97%以上。

根据表3.3-5，本项目硅铁炉无组织粉尘产生量(含矿热炉出铁口和炉窑烟气外溢)取排污系数下限值，因此产生总量为358t/a，其中97%经集烟罩收集后送硅铁炉烟气除尘器处理，未被收集部分的量为10.74t/a，其在密闭空间自然沉降，同时车间内设置抑尘装置减小粉尘逸散量，要求及时收集车间落尘，其去除率按60%计，则无组织排放量为4.3t/a(0.543kg/h)。

②二氧化硫

A. 有组织

硅铁炉烟气中二氧化硫排放量采用物料衡算法进行核定,2台矿热炉投入产出物料及其含硫量等相关数据详见表3.7-6,外排烟气中含硫量约34.984t/a,则硅铁炉烟气中二氧化硫排放量为69.968t/a,而2台硅铁炉废气总量为191284Nm³/h,因此可核算二氧化硫排放浓度为46.18mg/m³,排放速率为8.83kg/h,满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2的要求(SO₂:550mg/m³,25m排气筒对应速率32kg/h)。

B. 无组织(A₇)

硅铁冶炼过程中会有无组织二氧化硫逸散,主要为炉窑烟气的外溢。根据表3.3-5,炉窑烟气外溢SO₂的产生系数为0.256kg/t硅铁,则炉窑外溢SO₂量为14.336t/a,其中97%经集烟罩收集后送硅铁炉烟气除尘器处理后排放,剩余3%无组织排放,SO₂无组织排放量为0.43t/a(0.054kg/h)。

③氮氧化物

燃烧产生的烟气中NO_x主要来自两个方面:一是燃烧室中空气带进来的氮在高温下生成的NO_x,称为“热力氮”;二是燃料中固有的氮的化合物经过化学反应生成的NO_x,称为“燃料氮”。本项目焦炭与硅石反应后生成的CO在炉口与空气接触后燃烧高温生成的NO_x属于“热力氮”。

根据表3.3-7收集到的同类项目竣工验收监测数据,氮氧化物排放浓度平均值约为41mg/m³,本次评价按照45mg/m³进行核算,2台硅铁炉废气量为191284Nm³/h,则NO_x的排放速率8.61kg/h,浓度和速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中对NO_x的要求(浓度240mg/m³,45m排气筒对应速率9.75kg/h)。

表3.3-7 硅铁生产同类企业验收资料情况

项目名称	规模	验收单位	验收监测时间	验收生产工况	验收监测NO _x 浓度(mg/m ³)
府谷县泰达煤化有限责任公司	2×25000kVA 硅铁矿热炉	陕西省环境监测中心	2015.9	97.5%	16.5
陕西三江能源化工有限公司	2×31500kVA 硅铁矿热炉	府谷县环境监测站	2016.8	91%	65.6
新疆金盛镁业有限公司	2×25500kVA 硅铁矿热炉	哈密市环境保护学会、哈密三缘环境检测有限公司	2017.10	75%以上	未监测

④一氧化碳

因项目矿热炉为半封闭矮烟罩,一氧化碳在炉口接触空气大部分转化为CO₂,仅有少量随烟气排出,类比分析CO在炉口的排放浓度约为1580mg/m³。

(3) 浇筑废气 (G₁₄)

硅铁进行浇铸时，天车吊起铁水包，在一字排开的锭模中逐个进行浇铸（每次浇铸时长约 10min），此时铁水包在天车吊起带动下平行移动，随着铁水包移动烟尘在车间到处弥漫飘散，无组织排放对环境影响很大。项目烟尘产生浓度较大，约 2000mg/m³，因此拟采取除尘措施以降低该粉尘对周边环境的影响。

根据相关文献查阅及业主提供资料，项目铁水包在完成矿热炉铁水排放程序后（每 2 小时出铁一次），由行车吊入铁水包遥控浇铸倾翻机内，自专用轨道进入烟尘捕集室，铁水包内的铁水经遥控浇铸倾翻机动作，流入移动式锭模内。此时因浇铸产生的烟尘被接入捕集室内离心式引风机风管被吸出，之后烟尘随管道进入滤袋室被过滤、洁净后经 20m 排气筒（26#）排出。引风机风量为 7000m³/h，捕集室捕集效率为 97%，因此烟尘产生量为 13.58kg/h（17.93t/a，年小时数为 1320h），除尘效率按 99% 计，因此烟尘外排浓度为 19.4mg/m³，外排速率为 0.136kg/h（0.18t/a），满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB2866-2012）中表 5 的要求（30mg/m³）。

无组织（A₈）：捕集室未捕集到的 3% 烟尘以无组织形式排放，排放量为 0.55t/a。

(4) 破碎废气 (G₁₅)

硅铁经冷却、脱模后需进行精整、破碎成为合格粒状的成品硅铁。产品破碎过程中会产生粉尘，粉尘产生浓度为 2000mg/m³，在破碎产尘点设置集尘罩收集后经布袋除尘器进行处理，集气罩气量 4000m³/h，除尘效率 99%，粉尘排放浓度 20mg/m³，排放速率为 0.08kg/h，废气经 20m 高排气筒（27#）排放，排放浓度满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB2866-2012）中表 5 的要求（30mg/m³）。

3.3.1.3 制罐车间

(1) 制罐废气 (G₁₆, G₁₇, G₁₈)

中频炉在熔炼、浇铸过程和筒体与封头焊接过程会产生废气，主要污染物为烟尘，产生浓度约为 3000mg/m³，在中频炉上方和焊接区域设置集气罩，废气集中收集后统一由布袋除尘器进行处理，集气罩气量 10000m³/h，除尘效率 99%，粉尘排放浓度 30mg/m³，排放速率为 0.3kg/h，废气经 15m 高排气筒（28#）排放，排放浓度满足《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）中表 5 的要求（颗粒物：50mg/m³）。

本项目实施后有组织废气排放情况见表 3.3-8，无组织废气排放情况见表 3.3-9。

表 3.3.8 本项目有组织废气污染物产生排放情况

生产线	污染源	排气筒/烟囱 编号	污染物	排气量 m ³ /h	运行 时间 h/a	产生状况			处理措施及去除率	排放状况			排放源参数			排放 规律
						浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	直径 m	温度 ℃	
镁及 镁合金 生产线	白云石筛分 G ₁	2#	颗粒物	11000	7920	2000	22	174.24	布袋除尘器, 99%	20	0.22	1.74	25	0.5	25	连续
		3#	颗粒物	11000		2000	22	174.24	布袋除尘器, 99%	20	0.22	1.74	25	0.5	25	连续
	煅烧烟气 G ₂	5#	颗粒物	69320	7920	2459	171	1350	旋风除尘器+布袋除尘器, 99%; SNCR 脱硝, 60%	24.6	1.71	13.6	30	1.2	105	连续
			SO ₂			79.5	5.51	43.64		79.5	5.51	43.64				
			NO _x			240	16.64	131.85		96	6.65	52.74				
			氨			7.5	0.52	4.12		7.5	0.52	4.12				
		6#	颗粒物	69320	7920	2459	171	1350	旋风除尘器+布袋除尘器, 99%; SNCR 脱硝, 60%	24.6	1.71	13.6	30	1.2	105	连续
			SO ₂			79.5	5.51	43.64		79.5	5.51	43.64				
			NO _x			240	16.64	131.85		96	6.65	52.74				
			氨			7.5	0.52	4.12		7.5	0.52	4.12				
	煅白输送 G ₃	7#	颗粒物	4500	7920	3000	13.5	106.92	布袋除尘器, 99%	30	0.135	1.07	25	0.3	65	连续
		8#	颗粒物	3000		3000	9	71.28	布袋除尘器, 99%	30	0.09	0.713	25	0.3	65	连续
	焦粉制备 G ₄	10#	颗粒物	40000	7920	40000	1600	12672	布袋除尘器, 99.9%	40	1.6	12.67	25	0.8	50	连续
		11#	颗粒物	40000		40000	1600	12672	布袋除尘器, 99.9%	40	1.6	12.67	25	0.8	50	连续
	配料、混磨 G ₅	13#	颗粒物	10000	7920	2000	20	158.4	布袋除尘器, 99%	20	0.2	1.58	25	0.5	40	连续
			氟化物			15	0.15	1.188		0.15	1.5×10 ⁻³	0.012				
		14#	颗粒物	10000	7920	2000	20	158.4	布袋除尘器, 99%	20	0.2	1.58	25	0.5	40	连续
			氟化物			15	0.15	1.188		0.15	1.5×10 ⁻³	0.012				
	压球、筛分 G ₆	16#	颗粒物	12000	7920	200	2.4	19	布袋除尘器, 99%	2	0.024	0.19	25	0.5	45	连续
			氟化物			15	0.18	1.426		0.15	1.8×10 ⁻³	0.014				

生产线	污染源	排气筒/烟囱 编号	污染物	排气量 m ³ /h	运行 时间 h/a	产生状况			处理措施及去除率	排放状况			排放源参数			排放 规律
						浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	直径 m	温度 ℃	
			颗粒物	200	2.4	19	颗粒物	15		2	0.024	0.19	25	0.5	45	
镁及 镁合金 生产线	压球、筛分 G ₆	17#	颗粒物	12000	7920	200	2.4	19	布袋除尘器, 99%	2	0.024	0.19	25	0.5	45	连续
			氟化物			15	0.18	1.426		0.15	1.8×10 ⁻³	0.014				
	还原炉烟气 G ₇ 和精炼炉、合金 炉烟气 G ₉	18#	颗粒物	145740	7920	15.8	2.3	18.24	石灰石石膏脱硫, 脱 硫效率 95%、除尘效 率 60%	6.3	0.92	7.27	25	1.6	25	连续
			SO ₂			218	32	252		10.9	1.6	12.6				
			NO _x			88.7	12.93	102.4		88.7	12.93	102.4				
		19#	颗粒物			15.8	1.53	12.16		6.3	0.61	4.85	25	1.3	25	连续
			SO ₂			218	21.2	168		10.9	1.06	8.38				
			NO _x			88.7	8.62	68.3		88.7	8.62	68.3				
	还原炉出渣、加 料 G ₈	20#	颗粒物	3000	7920	2000	6	47.52	布袋除尘器, 99%	20	0.06	0.475	25	0.3	60	连续
硅铁 生产线	熔炼废气 G ₁₀ 和 浇铸废气 G ₁₁	22#	颗粒物	100000	7920	60	6	47.52	碱液洗涤塔, 烟尘、 HCl 和 SO ₂ 去除效 率: 60%、95%、85%	24	2.4	19	25	1.3	25	连续
			HCl			48	4.8	38		2.4	0.24	1.9				
			SO ₂			227.5	22.75	180		34.1	3.41	27				
		23#	颗粒物	100000	7920	60	6	47.52	碱液洗涤塔, 烟尘、 HCl 和 SO ₂ 去除效 率: 60%、95%、85%	24	2.4	19	25	1.3	25	连续
			HCl			48	4.8	38		2.4	0.24	1.9				
			SO ₂			227.5	22.75	180		34.1	3.41	27				
硅铁 生产线	转运、配料 G ₁₂	24#	颗粒物	20000	7920	1768	35.36	280.05	布袋除尘器, 99%	17.68	0.354	2.8	20	0.6	25	连续
	硅铁炉烟气 G ₁₃	25#	颗粒物	191284	7920	2054.9	393.06	3113	旋风除尘器+布袋除 尘器, 99%	20.5	3.93	31.13	45	2.0	90	连续
			SO ₂			46.18	8.83	69.968		46.18	8.83	69.968				
			NO _x			45	8.61	68.19		45	8.61	68.19				
	浇筑废气 G ₁₄	26#	颗粒物	7000	1320	1940	13.58	17.93	布袋除尘器, 99%	19.4	0.136	0.18	20	0.4	70	间歇
	破碎废气 G ₁₅	27#	颗粒物	4000	7920	2000	8	63.36	布袋除尘器, 99%	20	0.08	0.634	20	0.3	25	连续

生产线	污染源	排气筒/ 烟囱 编号	污染物	排气量	运行 时间	产生状况			处理措施及去除率	排放状况			排放源参数			排放 规律
						浓度	速率	产生量		浓度	速率	排放量	高度	直径	温度	
				m ³ /h	h/a	mg/m ³	kg/h	t/a		mg/m ³	kg/h	t/a	m	m	℃	
制罐 车间	制罐废气 G ₁₆ 、G ₁₇ 、G ₁₈	28#	颗粒物	10000	7920	3000	30	237.6	布袋除尘器, 99%	30	0.3	2.376	20	0.5	45	连续

表 3.3-9 本项目新增无组织废气排放情况汇总表

生产线	所在车间/工段	污染源编号	污染物名称	面源长度(m)	面源宽度(m)	面源高度(m)	排放量(t/a)
镁及镁合金生产线	2#原料车间	A ₁	粉尘	53.9	45	16.5	2.14
	3#原料车间	A ₂	粉尘	53.9	45	16	2.14
	1#还原车间	A ₃	粉尘	320	36	9	1.43
	2#还原车间	A ₄	粉尘	218	30	20	1.8
	3#还原车间	A ₅	粉尘	210	30	20	1.8
硅铁生产线	转运、配料站	A ₆	粉尘	33.6	4.2	15	3.47
	冶炼车间	A ₇	烟尘	88	30	32.8	4.3
			SO ₂				0.43
	浇铸车间	A ₈	烟尘	88	24	15.6	0.55

3.3.2 废水

镁及镁合金生产线的设备循环冷却水、镁还原罐高温循环冷却水系统均无废水产生；精炼车间洗涤塔用水循环使用不外排。硅铁生产线的电炉炉体和变压器循环冷却水系统均无废水产生；主要生产废水为余热锅炉定期排污和软水站排水，用于硅石冲洗，不外排。新增生活用水经厂区生活污水处理站处理后用于绿化和料场抑尘（采暖期排入园区污水处理厂）。

(1) 软水站排水及锅炉定期排污 (W₁)

余热锅炉主要为生产生活提供蒸汽，使用余热锅炉时锅炉需定期补充软水量为0.9m³/h，需1.5m³/h新鲜水制备软水，软水制备过程中排污量为0.6m³/h，废水污染物浓度SS为20mg/L、COD为50mg/L，水质较清洁。同时锅炉在运行中有定期排污，排污率按2%计，则排水量为0.6m³/h。废水总产生量为1.2m³/h，用于硅石冲洗，不外排。

根据《城市污水再生利用 工业用水水质》(GBT19923-2005)：洗涤用水包括冲渣、冲灰、消烟除尘、清洗等，项目循环冷却排水水质满足该标准中洗涤用水水质要求 (SS≤30mg/L, BOD₅≤30mg/L)。

(2) 生活污水 (W₂)

本项目实施后新增职工1446人，人均用水量按100L/d计，新增生活用水量为144.6m³/d(6.0m³/h)，废水产生率按80%计，新增生活污水量115.7m³/d(4.8m³/h)，

主要污染物为 SS、COD、BOD₅、氨氮等，经厂区新建生活污水处理站处理后非采暖期用于绿化和料场抑尘，采暖期排入园区污水处理厂。

3.3.3 噪声

改造 1.5 万吨镁及镁合金生产线新增噪声源主要是精炼车间新增的搅拌机、抛光机和引风机等；新建 2 条 3 万吨镁及镁合金生产线的噪声源主要是风机、煤磨、破碎机、球磨机、压球机、连续铸锭机、冷却塔、泵等；新建硅铁生产线的主要噪声源是破碎机、风机、冷却塔、泵等；空压站、制罐车间、机修车间的机械设备等。

通过选用低噪声设备，并在工艺过程中尽量考虑到降噪问题，采取建筑隔声、基础减振、消声等措施，并充分利用装置区空地、道路两旁进行绿化，进一步降低噪声影响。

本工程主要噪声源及治理措施见表 3.3-10。

表 3.3-10 本工程新增噪声源及其治理措施汇总表

生产线	设备名称	声级值 dB(A)	台数	所处位置	离厂界最近距离 (m)	治理措施
1.5 万吨镁及镁合金生产线	合金搅拌机	85	4 台	精炼车间	W, 130	厂房隔声、减振
	合金抛光机	85	2 台		W, 130	采取消声、减振、隔声等措施
	引风机	80	3 台		W, 130	厂房隔声
3 万吨镁及镁合金生产线 (2 条)	风扫煤磨	90	4 台	煅烧工段	W, 205	厂房隔声、减振
	振动给料机	90	8 台		W, 205	厂房隔声、减振
	鼓风机	85	4 台		W, 205	采取消声、减振、隔声等措施
	带式输送机	70	8 台		W, 205	厂房隔声
	振动筛	85	8 台		W, 205	厂房隔声、减振
	除尘引风机	80	4 台		W, 205	采取消声、减振、隔声等措施
	除尘引风机	80	12 台	原料车间	W, 210	采取消声、减振、隔声等措施
	颚式破碎机	95	4 台		W, 210	厂房隔声、减振
	细碎机	95	4 台		W, 210	厂房隔声、减振
	球磨机	85	4 台		W, 210	厂房隔声、减振
	压球机	80	16 台		W, 210	厂房隔声、减振
	鼓风机	85	24 台	还原车间	W, 215	采取消声、减振、隔声等措施
	行车	75	4 台		W, 215	采取消声、减振、隔声等措施
	合金搅拌机	85	8 台	精炼车间	W, 215	厂房隔声
	合金抛光机	85	8 台		W, 215	厂房隔声、减振
	连铸机	85	6 台		W, 215	厂房隔声、减振
	打包机	80	12 台		W, 215	厂房隔声、减振

生产线	设备名称	声级值 dB(A)	台数	所处位置	离厂界最近距离 (m)	治理措施
硅铁生产线	引风机	80	12 台	循环水池	W, 215	厂房隔声
	冷却塔	80	4 台		W, 280	安装隔声罩
	循环水泵	70	8 台		W, 280	减振隔声
	胶带输送机	70	6 台	原料系统	E, 80	厂房隔声
	振动给料机	90	16 台		E, 80	厂房隔声、减振
	除尘风机	80	2 台		E, 80	采取消声、减振、隔声等措施
	引风机	80	2 台	冶炼车间	E, 180	采取消声、减振、隔声等措施
	颚式破碎机	95	1 台		E, 180	厂房隔声、减振
	皮带输送机	70	2 台		E, 180	厂房隔声
	振动筛	85	1 台		E, 180	厂房隔声、减振
	风机	80	2 台	循环水池	E, 180	采取消声、减振、隔声等措施
	潜污泵	70	2 台		S, 180	减振隔声
	循环水泵	70	10 台		S, 180	减振隔声
	冷却塔	80	6 台		S, 180	安装隔声罩
公辅工程	空压机	85	8 台	空压站	W, 285	采取消声、减振、隔声等措施
	干燥机	80	4 台		W, 285	采取消声、减振、隔声等措施
	离心铸造罐机	80	3 台	制罐车间	E, 70	厂房隔声、减振
	直流弧焊机	85	6 台		E, 70	厂房隔声、减振
	切割机	95	4 台		E, 70	厂房隔声、减振
	循环冷却塔	80	4 台		E, 70	安装隔声罩
	砂轮机	85	1 台	机修车间	E, 25	厂房隔声、减振
	砂轮切割机	90	1 台		E, 25	厂房隔声、减振
	卷板机	85	2 台		E, 25	厂房隔声、减振
	剪板机	85	1 台		E, 25	厂房隔声、减振
	电焊机	85	3 台		E, 25	厂房隔声、减振

3.3.4 固体废物

本项目镁及镁合金生产线产生的固体废物主要有除尘器收尘灰、还原渣、精炼渣等；硅铁生产线产生的固体废物主要有微硅粉、冶炼炉渣、精整渣、废变压器油；制罐车间产生的中频炉冶炼渣和收尘灰；以及新增职工产生的生活垃圾。

(1) 镁及镁合金生产线

①白云石筛分收尘灰 (S₁)

白云石筛分收尘灰主要成分为 CaCO₃、MgCO₃，新建生产线的白云石筛分收尘灰产生量为 345t/a，收集后销售给有资质的水泥生产企业。

②煅烧烟气收尘灰 (S₂)

煅烧烟气收尘灰主要成分为 CaO、MgO，新建生产线的煅烧烟气收尘灰产生量为 2672.8t/a，收集后销售给有资质的水泥生产企业。

③还原炉加料、出渣除尘灰 (S₃)

双面单排还原炉加料粉尘的主要成分为 CaO、MgO、FeSi，出渣粉尘的主要成分与还原渣相同，1#还原车间的加料、出渣除尘灰产生量为 47t/a，收集后运至还原渣堆棚一同处置。

④还原渣 (S₄)

还原工段产生的还原废渣主要成分为 CaO、ZnO、SiO₂、Fe₂O₃ 等，属一般固废，根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ983-2018) 附录 F 有色金属冶炼业主要工业固体废物产生量：还原渣的产污系数为 5.0~5.5t/t-镁。

根据设计资料确定横罐还原炉的还原渣产污系数为 5.5t/t-镁、竖罐还原炉的还原渣产污系数为 5.3t/t-镁，因此核算出项目投产后还原渣产生量为 400500t/a，经冷渣利用余热后运至还原渣堆棚，外售给有资质的水泥生产企业。

⑤精炼渣 (S₅)

精炼过程产生的精炼渣主要成分为 MgO、ZnO、MgCl₂、KCl、CaCl₂、NaCl 等，属于一般固废，根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ983-2018) 附录 F 有色金属冶炼业主要工业固体废物产生量：精炼渣的产污系数为 0.10~0.25t/t-镁。

根据设计资料确定精炼车间的精炼渣产污系数为 0.20t/t-镁，因此核算出项目投产后精炼渣产生量为 15000t/a，运至精炼渣堆棚，破碎后用于还原车间粗镁阻燃。

(2) 硅铁生产线

①矿热炉炉渣 (S₆)

根据物料平衡，炉渣产生量为 4224t/a。炉渣中主要为 SiO₂、CaO、MnO、Fe₂O₃ 等，可作为低标号的产品外售，作为铸造厂添加剂，其化学成分组成如表 3.3-11。炉渣做为副产品全部外售至铸造厂综合利用。

表 3.3-11 矿热炉炉渣主要成分表

成分	SiO ₂	MnO	CaO	Fe ₂ O ₃	其他
比例	35%	20%	28%	15%	2%

②精整渣 (S₇)

精整主要是去除锭块上部和下部的氧化杂质，收集后投入炉内重熔，产生系数约为 1kg/t 硅铁，则精整渣产生量为 56t/a。

③微硅粉 (S₈)

微硅粉也叫硅灰或凝聚硅灰，是在冶炼硅铁时，矿热电炉内产生出大量挥发性很强的 SiO₂ 和 Si 气体，气体排放后与空气迅速氧化冷凝沉淀而成。它是冶炼中的副产物，整个过程需要用除尘环保设备进行回收，本项目除尘器收集微硅粉量 3082t/a，其中 SiO₂ 含量在 92%~94%，由于经烟气净化系统所收集的微硅粉比重较轻，仅有 0.15~0.2t/m³，需采用加密设备增加微硅粉密度。

微硅粉加密采用气力加密技术，通过罗茨风机强压加密后微硅粉密度增加到 0.6t/m³，经包装后暂存于微硅粉库，外售用于水泥、防火材料等原料。

④废变压器油

项目变压器在使用过程中需进行定期维护，有废变压器油产生，产生量为 1t/a。废变压器油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油。企业应按危废暂存，定期交由有相应资质的单位处理。

(3) 制罐车间

①中频炉冶炼渣 (S₉)

中频炉熔炼过程产生炉渣，产生量约占罐体重量的 1%。其中横罐单个罐体重量 0.95t、年耗约 3600 支，竖罐单个罐体重量 3t、年耗约 4800 支，则熔炼渣产生量约 178t/a，，收集后运至还原渣堆棚与还原渣一同处置。

②烟气收尘灰 (S₁₀)

制罐车间收尘灰产生量为 235t/a，收集后运至还原渣堆棚与还原渣一同处置。

(4) 生活垃圾

本项目实施后新增职工 1446 人，生活垃圾按 1.0kg/人·d 计，则新增生活垃圾产生量为 477.2t/a，收集后交环卫部门处理。

本项目新增固体废物产排情况见表 3.3-12。

表 3.3-12 本项目新增固体废物产排情况表

生产线	编号	固体废物名称	产生量 (t/a)	处置情况	排放量 (t/a)	固废类型
镁及 镁合金	S ₁	白云石筛分收尘灰	345	外售有资质的水泥生产企业	0	一般固废
	S ₂	煅烧烟气收尘灰	2672.8		0	一般固废

生产线	编号	固体废物名称	产生量 (t/a)	处置情况	排放量 (t/a)	固废类型
生产线	S ₃	还原炉加料、出渣 除尘灰	47		0	一般固废
	S ₄	还原渣	400500		0	一般固废
	S ₅	精炼渣	15000	破碎后用于还原车间粗镁阻燃	0	一般固废
硅铁 生产线	S ₈	矿热炉炉渣	4224	外售至铸造厂综合利用	0	副产品
	S ₇	精整渣	56	送入硅铁炉重炼	0	一般固废
	S ₈	微硅粉	3082	收集后外售	0	副产品
	/	废变压器油	1	交由有相应资质单位处理	0	危废 HW08
制罐 车间	S ₉	中频炉冶炼渣	178	外售有资质的水泥生产企业	0	一般固废
	S ₁₀	烟气收尘灰	235		0	一般固废
--	/	生活垃圾	477.2	收集后交环卫部门处理	0	一般固废

3.3.5 非正常工况污染源分析

本次评价关于非正常工况分析仅考虑主要排放口污染源，即镁及镁合金生产线的回转窑煅烧烟气和还原炉、精炼炉、合金炉烟气；硅铁生产线的矿热炉烟气。

(1) 回转窑烟气

回转窑烟气经 SNCR 脱硝、旋风+布袋除尘处理后排放，且均安装烟气在线监测系统，实时监测烟气中烟尘、SO₂、NO_x 的排放浓度。脱硝装置或除尘装置一旦发生非正常工况导致污染物排放浓度超标，在线监测系统将发出警报，建设单位将及时查明非正常工况原因，必要时停产，解决非正常工况带来的问题。非正常工况下，回转窑窑尾烟气中脱硝效率按 30%、烟尘去除效率按 50% 考虑。

(2) 还原炉烟气和精炼炉、合金炉烟气

还原炉烟气和精炼炉、合金炉烟气经各分支烟道汇集于总烟道后经由石灰石石膏法脱硫后排放，且均安装烟气在线监测系统，实时监测烟气中烟尘、SO₂、NO_x 的排放浓度。脱硫装置一旦发生非正常工况导致 SO₂ 排放浓度超标，在线监测系统将发出警报，建设单位将及时查明非正常工况原因，必要时停产，解决非正常工况带来的问题。非正常工况下，烟气脱硫效率按 50% 考虑。

(3) 硅铁炉烟气

硅铁炉烟气经旋风+布袋除尘处理后排放，且安装烟气在线监测系统，实时监测烟气中烟尘、SO₂、NO_x 的排放浓度。除尘装置一旦发生非正常工况导致污染物排放浓度

超标，在线监测系统将发出警报，建设单位将及时查明非正常工况原因，必要时停产，解决非正常工况带来的问题。非正常工况下，硅铁炉烟气烟尘去除效率按 50%考虑。

本项目非正常排放源强排放情况见表 3.3-13。

表 3.3-13 非正常工况污染排放表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
回转窑窑尾烟囱	脱硝装置或除尘装置故障	烟尘	85.5	2-3	0-3
		NO _x	11.65		
还原炉、精炼炉和合金炉烟囱	脱硫装置故障	SO ₂	16	2-3	0-3
矿热炉烟囱	除尘装置故障	烟尘	196.53	2-3	0-3

3.3.6 污染物排放汇总

本工程污染物排放量汇总情况见表 3.3-14。

表 3.3-14 本工程主要污染物排放情况汇总表

类型	序号	污染物种类	单位	产生量	削减量	排放量
有组织废气	1	烟(粉)尘	t/a	32810.38	32643.692	149.058
	2	SO ₂	t/a	937.21	704.59	232.19
	3	NO _x	t/a	502.59	158.22	344.37
	4	氟化物	t/a	5.228	5.176	0.052
	5	HCl	t/a	76	72.2	3.8
	6	氨	t/a	8.24	0	8.24
无组织废气	1	粉尘	t/a	17.63	17.63	17.63
	2	SO ₂	t/a	0.43	0.43	0.43
废水	1	废水量	10 ⁴ m ³ /a	4.752	3.37	1.382
固体废物	1	除尘器收尘灰	t/a	3299.8	3299.8	0
	2	还原渣	t/a	400500	400500	0
	3	精炼渣	t/a	15000	15000	0
	4	矿热炉炉渣	t/a	4224	4224	0
	5	中频炉冶炼渣	t/a	172	172	0
	6	微硅粉	t/a	3082	3082	0
	7	精整渣	t/a	56	56	0
	8	废变压器油	t/a	1	1	0
	9	生活垃圾	t/a	477.2	477.2	0

3.4 “以新带老”环保措施削减量

(1) 淘汰现有单面双排蓄热式还原炉

本工程实施后，现有 12 台单面双排蓄热式还原炉将被拆除，根据现有工程污染源监测数据，还原炉烟气中污染物总排放情况为：烟尘 6.32t/a, SO₂ 31.68t/a, NO_x 35.32t/a。

（2）现有回转窑新增脱硝装置

根据在线监测数据核定，现有回转窑氮氧化物排放情况为 144.6t/a。本工程实施后，现有回转窑新增 SNCR 脱硝装置（脱硝效率 60%），氮氧化物削减 86.76t/a。

（3）现有精炼车间改造、烟气新增脱硫装置

现有精炼车间内有 5 台精炼炉，精炼炉烟气直接排放。本工程实施后新增 3 台合金炉，精炼车间烟气和还原炉烟气会合后经由石灰石石膏法脱硫，脱硫效率 95%。鉴于设备和烟气处理措施发生变化且本次污染源分析中将精炼车间烟气和还原炉烟气统筹核定，为避免重复计算，将现有工程精炼车间烟气污染物全部按照削减考虑。

根据现有工程污染源监测数据，精炼炉烟气中污染物排放情况为：烟尘 0.78t/a, SO₂ 4.85t/a, NO_x 4.78t/a。

（4）无组织排放问题整治

①新建白云石堆棚、白云石堆场、还原渣堆棚和精炼渣堆棚，满足现有工程和本项目对白云石、还原渣和精炼渣储存需求，有效降低物料存储扬尘影响，根据“2.3.1.2 无组织废气”分析可知，物料粉尘排放削减 79t/a。

②针对现有工程，本项目在煅白输送产尘环节设置集气罩，集中收集后由布袋除尘器处理后排放；取消 1#原料车间硅铁破碎环节，硅铁均在硅铁生产线精整车间破碎后运至硅铁库调配各原料车间；1#还原车间各产尘处加装集气罩，集中收集后由布袋除尘器处理后排放；1#精炼车间的精炼炉、合金炉上方设置集气罩，收集的废气与浇铸废气共同由碱液洗涤塔处理后排放。根据“2.3.1.2 无组织废气”分析可知，物料粉尘排放削减 79t/a。根据“2.3.1.2 无组织废气”分析可知，粉尘排放削减 106.25t/a、氯化氢排放削减 18.05t/a。

（5）新增厂区生活污水处理站

厂区现有生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂进行处理。本工程实施后新增厂区生活污水处理站，生活污水经处理后非采暖期用于绿化和料场抑尘，采暖期排入园区污水处理厂。现状生活污水产生量约为 12672m³/a，削减量为 8064m³/a。

综上所述，实施“以新带老”措施后污染物排放变化情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 实施“以新带老”措施后污染物排放情况一览表 单位: t/a

分类	车间/工段	污染物	现状排放情况	“以新带老”削减量	实施“以新带老”措施后排放情况
有组织废气	1#还原车间	烟尘	6.32	6.32	0
		SO ₂	31.68	31.68	0
		NOx	35.32	35.32	0
	回转窑	NOx	144.6	86.76	57.84
		烟尘	0.78	0.78	0
		SO ₂	4.85	4.85	0
	1#精炼车间	NOx	4.78	4.78	0
		粉尘	276.24	185.25	90.99
		氯化氢	19	18.05	0.95
废水			12672	8064	4608

3.5 污染物排放“三本帐”计算

本工程建设完成后, 新疆腾翔镁制品有限公司全厂“三本账”计算情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 全厂污染物排放三本账一览表

类别	项目	单位	现有工程排放量	本工程排放量	“以新带老”削减量	全厂排放总量	排放增减量
有组织废气	烟(粉)尘	t/a	65.13	149.058	7.1	207.088	141.958*
	SO ₂	t/a	78.67	232.19	36.53	274.33	195.66
	NO _x	t/a	184.7	344.37	126.86	402.21	217.51
	氟化物	t/a	0.012	0.052	0	0.064	0.052
	HCl	t/a	0	3.8	0	3.8	3.8
	氨	t/a	0	8.24	0	8.24	8.24
无组织废气&	粉尘	t/a	276.24	17.63	185.25	108.62	-167.62
	氟化物	t/a	1.65×10^{-2}	0	0	1.65×10^{-2}	0
	氯化氢	t/a	19	0	18.05	0.95	-18.05
	SO ₂	t/a	1.54	0.43	0	1.97	0.43
	NOx	t/a	1.41	0	0	1.41	0
	H ₂ S	t/a	0.068	0	0	0.068	0
	CO	t/a	6.54	0	0	6.54	0
	HCN	t/a	2.3×10^{-3}	0	0	2.3×10^{-3}	0
	BaP	t/a	2.02×10^{-5}	0	0	2.02×10^{-5}	0
	NH ₃	t/a	0.073	0	0	0.073	0
废水	废水量	10 ⁴ t/a	1.267	1.382	0.806	1.843	0.576
固废废物		t/a	0	0	0	0	0

注: * 此处无组织排放量核算以使用炭化炉为镁生产线供气进行考量。* 鉴于项目所在地 PM₁₀ 现状值已超标、PM_{2.5} 现状值接近标准限值, 为整体改善区域大气环境, 本项目实施需针对颗

粒物新增排放总量按照 2 倍进行区域平衡替代，即本项目新增排放颗粒物 141.958t/a，区域平衡替代量为 283.916t/a，排放增减量为-141.958t/a。

3.6 总量控制指标

根据目前国家的总量控制要求，结合项目的污染物产生和排放特点，本次评价选择污染物总量控制因子为烟（粉）尘、SO₂、NO_x。根据工程分析及污染源分析，本工程实施后污染物排放量分别为烟（粉）尘 207.088t/a、SO₂ 274.33t/a、NO_x 402.21t/a。

根据新疆腾翔煤化工有限公司年产 120 万吨合金焦及焦炉煤气综合利用项目环评和批复文件以及哈密市生态环境局关于本项目相关总量指标等问题的复函，新疆腾翔煤化工有限公司现有总量指标为 SO₂ 560.48t/a，本工程实施后 SO₂ 排放量在其指标范围内，烟（粉）尘和 NO_x 的总量指标需按照《自治区建设项目主要污染物排放量指标审核及管理暂行办法》，由自治区排污权交易储备中心出具总量指标技术审查意见并提出来源意见，哈密市生态环境局出具减排替代方案；或者按照自治区排污权有偿使用和交易工作相关规定，申请以排污权交易方式购买自治区或其他排污权交易试点区域储备排污权，落实总量指标。

3.7 平衡计算

3.7.1 物料平衡

3.7.1.1 镁及镁合金生产线

镁及镁合金生产线物料平衡见表 3.7-1 和图 3.7-1。

表 3.7-1 镁及镁合金生产线物料平衡表

物料工序	投入 (t/a)		产出 (t/a)		
	名称	投入量	名称	产出量	去向
煅烧工序	白云石	787500	煅白	393750	输送至原料车间制团块料
	焦炉煤气	54000	白云石碎渣	23625	运至还原渣场，外售水泥公司
	焦粉	120000	收尘灰	3767	
	空气	1784400	烟气	2324758	通过脱硝、除尘后达标排放
原料车间	小计	2745900	小计	2745900	/
	煅白	393750	团块料	476978	运至还原车间还原
	硅铁	77250	废气带走	6	通过除尘后达标排放
	萤石粉	6000	损耗	16	--
	小计	477000	小计	477000	/

物料工序	投入 (t/a)		产出 (t/a)		
	名称	投入量	名称	产出量	去向
还原车间	团块料	476978	粗镁	76423	运至精炼车间精炼
			出渣等损耗	55	除尘灰运至还原渣场；无组织
			还原渣	400500	运至还原渣场，外售水泥公司
	小计	476978	小计	476978	/
精炼、合金化、浇铸	粗镁	76423	镁及镁合金	75000	外售
	精炼溶剂	10050	精炼渣	15000	破碎后用于还原车间粗镁阻燃
	铝锭	3450	熔炼废气	223	经碱液洗涤塔处理后达标排放
	锌锭	255	浇铸废气 SO_2	450	
	中间合金	45			
	硫磺粉	225		--	--
	硫转化耗氧	225			
	小计	90673	小计	90673	--

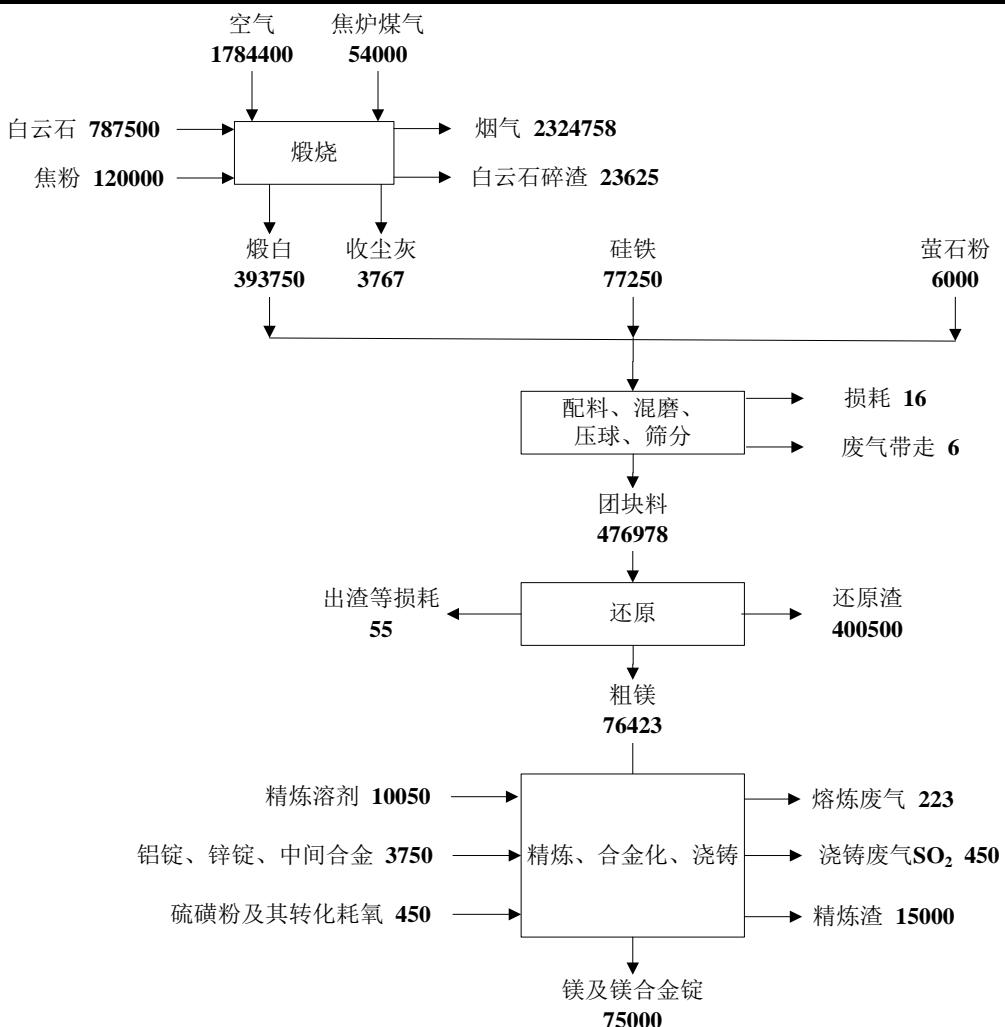


图 3.7-1 镁及镁合金生产线物料平衡图 (单位 t/a)

3.7.1.2 硅铁生产线

硅铁生产线物料平衡见表 3.7-2 和图 3.7-2。

表 3.7-2 硅铁生产线物料平衡表

投入			产出			去向
名称	数量 (t/a)	比例 (%)	名称	数量 (t/a)	比例 (%)	
硅石	100800	56.32	硅铁	56000	31.29	送原料车间制团块料
半焦	61600	34.42	炉渣	4224	2.36	外售铸造厂
钢屑	13440	7.50	外排烟气	115614	64.60	经除尘后达标排放
电极糊	2240	1.25	微硅粉	3082	1.72	外售
电极壳	560	0.32	精整渣	56	0.03	送入硅铁炉重炼
石墨粉	280	0.16		--	--	--
精整渣	56	0.03		--	--	--
合计	178976	100	合计	178976	100	--

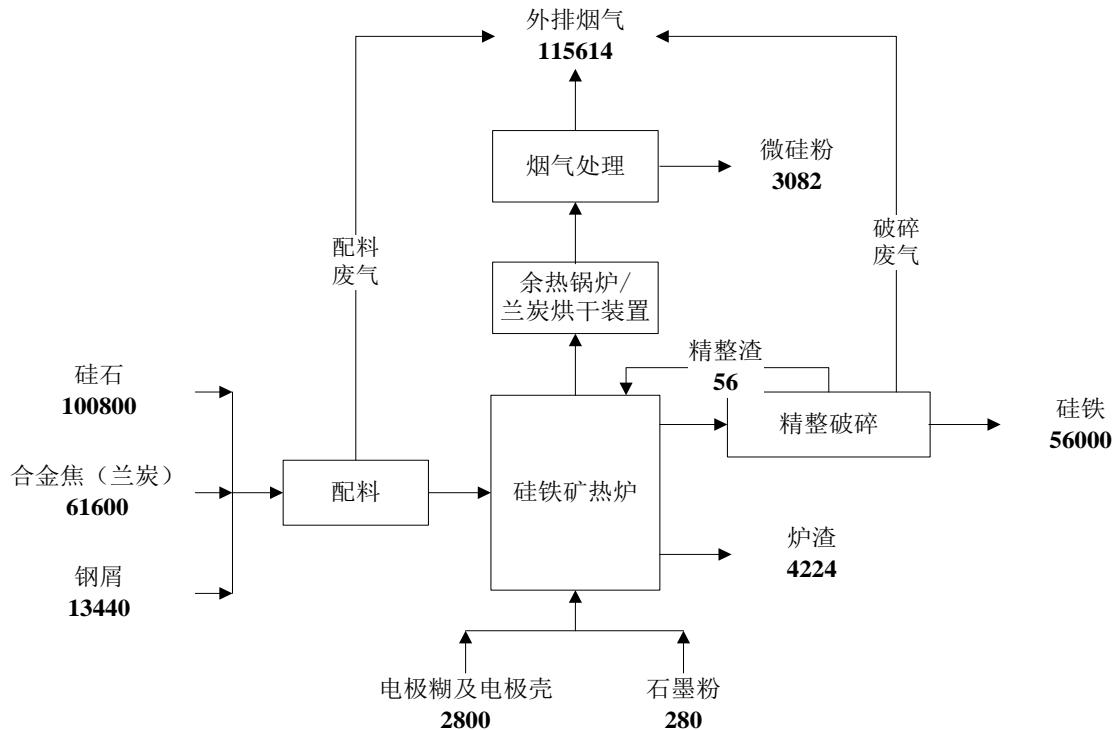


图 3.7-2 硅铁生产线物料平衡图 (单位 t/a)

3.7.1.3 制罐车间

制罐车间物料平衡见表 3.7-3 和图 3.7-3。

表 3.7-3 制罐车间物料平衡表

投入			产出			
名称	数量 (t/a)	比例 (%)	名称	数量 (t/a)	比例 (%)	去向
废还原罐	17215	94.4032	还原罐	17820	97.7209	还原车间
铬铁	69.3	0.38	烟气带走	237.6	1.3029	经除尘后达标排放
镍板	12.94	0.071	废渣	178	0.9762	外售水泥企业
氮化铬	4.62	0.0253				
锰铁	12.2	0.0669				
稀土	3.24	0.0178		--	--	--
不锈钢废料	547.7	3.0035				
硅钙	23.1	0.1267				
废炭钢	347.5	1.9056				
合计	18235.6	100	合计	18235.6	100	--

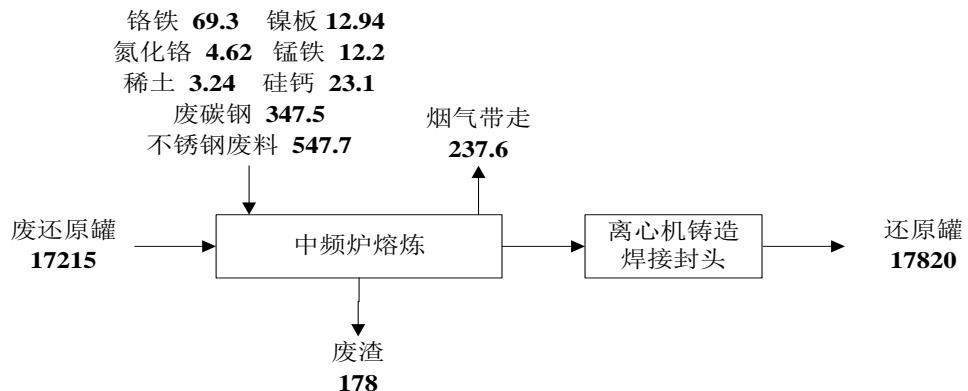


图 3.7-3 制罐车间物料平衡图 (单位 t/a)

3.7.2 煤气平衡

项目投产后,厂区生产所需煤气均来源于合金焦生产线(煤气发生炉不运行),12台炭化炉年产焦炉煤气15亿Nm³,其中40%用于炭化炉燃料和合金焦烘干,剩余60%全部用于镁及镁合金生产线,作为回转窑、还原炉、精炼炉燃料。本项目煤气平衡见表3.7-4。

表 3.7-4 焦炉煤气平衡一览表

产出			去向			
设备	数量 (Nm ³ /a)	比例 (%)	生产线	设备/车间	数量 (Nm ³ /a)	比例 (%)
炭化炉	15000000000	100	合金焦生产线	炭化炉	6000000000	40
			1.5 万吨镁及镁合金生产线	回转窑	18000000	1.2
				还原炉	144000000	9.6
				精炼车间	18000000	1.2
--	--	--	3 万吨镁及镁合金生产线	回转窑	36000000	2.4
				还原炉	288000000	19.2
				精炼车间	36000000	2.4
			3 万吨镁及镁合金生产线	回转窑	36000000	2.4
				还原炉	288000000	19.2
				精炼车间	36000000	2.4
合计	15000000000	100	合计		15000000000	100

注：焦炉煤气密度约 0.60kg/Nm³。

3.7.3 元素平衡

3.7.3.1 硫平衡

1、镁及镁合金生产线

镁及镁合金生产线硫平衡见表 3.7-5 和图 3.7-4。

表 3.7-5 镁及镁合金生产线硫平衡表

投入 (t/a)				产出 (t/a)			
名称	投入量	含硫率	硫含量	名称	产出量	含硫率	硫含量
白云石	787500	0.01%	78.75	白云石碎渣	23625	0.01%	2.363
焦粉	120000	0.33%	396	收尘灰	3767	0.25%	9.418
焦炉煤气	9×10 ⁸ Nm ³	260mg/Nm ³	234	煅烧烟气	2324758	--	54.55
硅铁	77250	0.02%	15.45	还原渣	400500	0.11%	440.55
硫磺粉	225	100%	225	还原炉烟气	1.785×10 ⁹ m ³	/	187.2
				精炼炉烟气	1.3875×10 ⁸ m ³	/	23.4
--	--	--	--	精炼渣	15000	0.04%	6
				浇铸废气 SO ₂	450	50%	225
				损耗、排放等	77	--	0.719
合计			949.2	合计			949.2

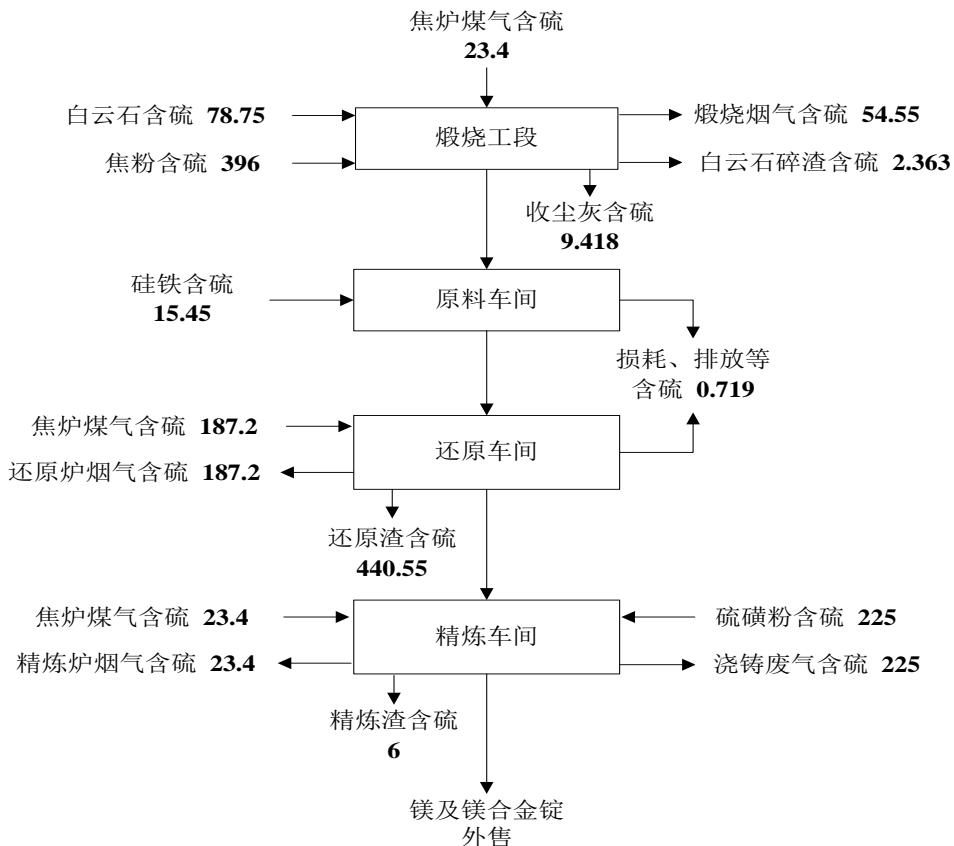


图 3.7-4 镁及镁合金生产线硫平衡图 (单位 t/a)

2、硅铁生产线

硅铁生产线硫平衡见表 3.7-6 和图 3.7-5。

表 3.7-6 硅铁生产线硫平衡表

硫的投入					硫的产出				
物料名称	物料量 (t/a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)	比例 (%)	物料名称	物料量 (t/a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)	比例 (%)
半焦	61600	0.33	203.28	98.050	硅铁产品	56000	0.02	11.2	5.402
钢屑	13440	0.03	4.032	1.945	炉渣	4224	3.8	160.512	77.422
精整渣	56	0.02	0.0112	0.005	外排烟气	115618	/	34.984	16.874
--	--	--	--	--	硅微粉	3082	0.02	0.616	0.297
					精整渣	56	0.02	0.0112	0.005
合计			207.3232	100	合计			207.3232	100

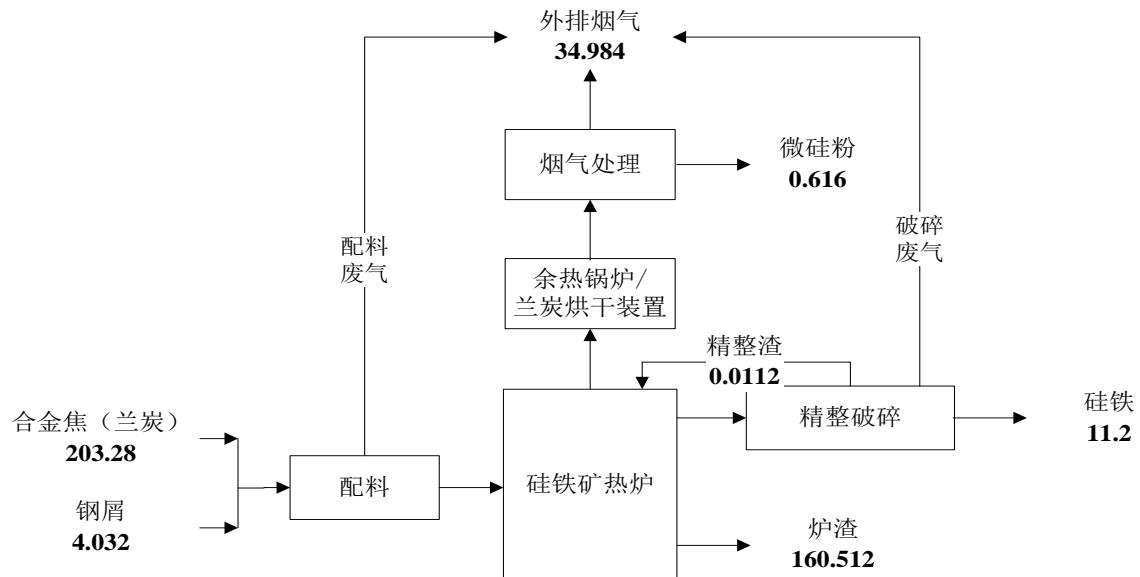


图 3.7-5 硅铁生产线硫平衡图 (单位 t/a)

3.7.3.2 氟平衡

镁及镁合金生产线氟平衡见表 3.7-7。

表 3.7-7 镁及镁合金生产线氟平衡表

投入 (t/a)				产出 (t/a)			
名称	投入量	含氟率	氟含量	名称	产出量	含氟率	氟含量
萤石粉	6000	45%	2700	原料车间废气	6	--	0.05
精炼溶剂	10050	1.18%	118.59	原料车间损耗	16	0.62%	0.1
--	--	--	--	还原渣及损耗	400555	--	2699.85
				精炼渣	15000	--	118.59
合计			2818.59	合计			2818.59

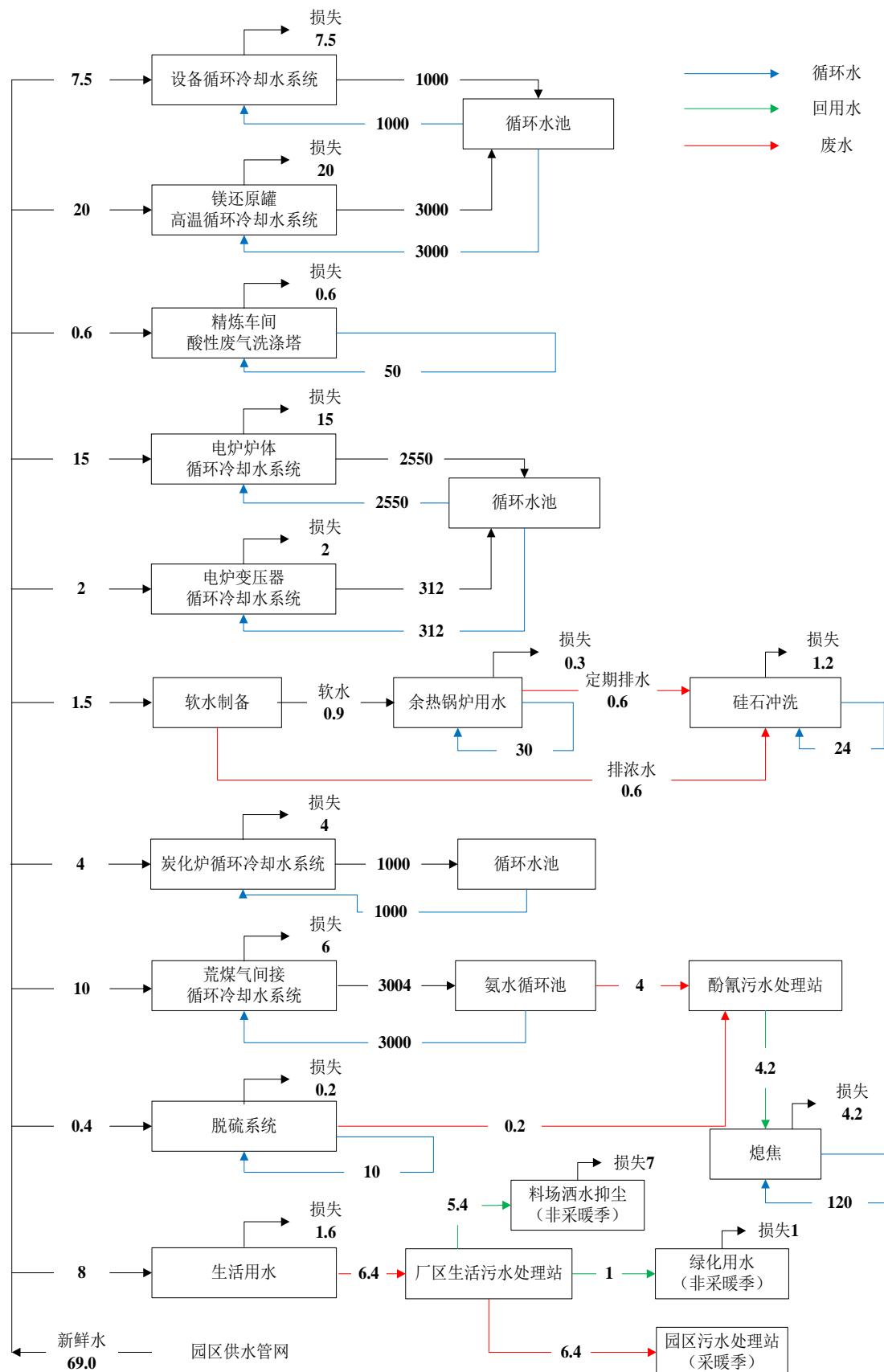
3.7.4 水平衡

本工程实施后厂区水平衡见表 3.7-8 和图 3.7-6。

表 3.7-8 厂区水平衡表 (工程实施后) m³/h

生产线	用水单元	新鲜水	循环水	回用水	损失量	总用水	排放量	排水去向
镁及镁合金生产线	设备循环冷却水系统	7.5	1000	0	7.5	1007.5	0	--
	镁还原罐高温循环冷却水系统	20	3000	0	20	3020	0	--
	精炼车间酸性废气洗涤塔	0.6	50	0	0.6	50.6	0	--
硅铁生产线	电炉炉体循环冷却水系统	15	2550	0	15	2565	0	--
	电炉变压器循环冷却水系统	2	312	0	2	314	0	--
	余热锅炉(使用时)	1.5	30	0	0.3	31.5	1.2	用于硅石冲洗
	硅石冲洗	0	24	1.2	1.2	25.2	0	--
合金焦生产线	炭化炉循环冷却水	4	1000	0	4	1004	0	--
	荒煤气间接循环冷却水系统	10	3000	0	6	3010	4	经酚氰污水处理站处理后回用熄焦
	脱硫系统	0.4	10	0	0.2	10.4	0.2	
	熄焦用水	0	120	4.2	4.2	124.2	0	--
其他	生活用水	8	0	0	1.6	10	6.4	生活污水处理站处理后非采暖期用于绿化和料场抑尘, 采暖期排入园区污水处理厂
	绿化用水(非采暖季)	0	0	1	1	1	0	-
合计		69.0	11096	6.4	63.6	11173.4	11.8	-

由表 3.7-8 可知, 镁及镁合金生产线新鲜水用量 222552m³/a (28.1m³/h), 吨产品消耗新水量 3.0m³, 满足《镁行业准入条件》中改扩建企业新水量消耗准入值 (12) 的要求; 硅铁生产线新鲜水用量 18.5m³/h, 循环水量 2916m³/h, 水循环利用率 99.4%, 满足《铁合金、电解锰行业规范条件》水循环利用率 95% 以上的要求。

图 3.7-6 厂区水平衡表图（单位 m^3/h ）

3.8 符合性分析判定

3.8.1 与相关政策、法规符合性分析

本项目与国家、地方相关政策、法规的符合性分析见表 3.8-1。

根据表 3.8-1, 本项目符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修正）、《产业转移指导目录（2012 年本）》、《市场准入负面清单草案（试点版）》、《关于促进新疆工业通信业和信息化发展的若干政策意见》、《外商投资产业指导目录（2017）修订版》、《新材料产业发展指南》、《高新技术企业认定管理办法》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》、《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》等国家、地方相关政策、法规要求。

3.8.2 与《镁行业准入条件》（2011）符合性

依照工业和信息化部于 2011 年 3 月 7 日发布的《镁行业准入条件》要求, 本项目镁及镁合金生产线与其符合性分析结果见表 3.8-2。

根据表 3.8-2, 本项目从企业布局及规模、工艺与装备、产品质量、资源能源消耗、资源能源综合利用、环境保护、安全生产与职业危害防护、监督与管理等方面进行综合分析, 符合《镁行业准入条件》（2011）相关要求。

3.8.3 与《铁合金、电解金属锰行业规范条件》符合性

依照工业和信息化部于 2015 年 12 月 10 日发布的《铁合金、电解金属锰行业规范条件》要求, 本项目硅铁生产线与其符合性分析结果见表 3.8-3。

根据表 3.8-3, 本项目从生产布局、工艺装备、能（资）源消耗与综合利用、环境保护、产品质量职业卫生与安全生产等方面进行综合分析, 符合《铁合金、电解金属锰行业规范条件》相关要求。

表 3.8-1 本项目与相关政策、法规符合性分析表

政策法规	相关要求	本项目	符合性
《产业结构调整指导目录(2011年本) (2013年修正)	鼓励类: 九、有色金属 2、高效、低耗、低污染、新型冶炼技术开发	新建镁及镁合金生产线还原工序采用蓄热式竖罐还原炉, 属于《国家重点节能技术推广目录》中的重点节能推广技术	符合
	鼓励类: 九、有色金属 5、交通运输、高端制造及其他领域有色金属新材料。 (1) 交通运输: 高性能镁合金	本项目实施后年产镁及镁合金 7.5 万吨, 其中镁合金主要为镁铝合金, 符合 GB/T19078-2016 要求	符合
	鼓励类: 十六、汽车 3、轻量化材料应用: 铝镁合金	本项目实施后年产镁及镁合金 7.5 万吨, 其中镁合金主要为镁铝合金, 符合 GB/T19078-2016 要求	符合
	限制类: 六、钢铁 19、2×2.5 万千瓦以下普通铁合金矿热电炉; 2×2.5 万千瓦及以上, 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, 硅铁电耗高于 8500 千瓦时/吨的普通铁合金矿热电炉	硅铁生产线新建 2×33MVA 硅铁矿热炉, 各配套 3 个单相节能变压器, 配套 DCS 控制及视频监控系统, 硅铁电耗为 8200 千瓦时/吨	符合
	限制类: 七、有色金属 6、镁冶炼项目 (综合利用项目除外)	镁及镁合金生产线利用硅铁生产线产出的硅铁为还原剂, 依托合金焦生产线的富余焦炉煤气作为燃料, 产出的结晶镁部分用于镁合金生产; 还原渣外售水泥厂实现固废资源化、硅铁生产线余热用于烘干兰炭或用于余热锅炉生产蒸汽; 构建集焦化、硅铁、金属镁、镁合金型材为一体的循环经济产业链, 实现综合利用、可持续发展。此外本项目针对现有 1.5 万吨金属镁生产线还原工序进行技术改造, 将单面双排还原炉改造为单罐产量高、能耗低、机械化程度高、维护成本低的双面单排还原炉; 新建镁及镁合金生产线还原工序采用蓄热式竖罐还原炉, 属于节能推广技术	符合

政策法规	相关要求	本项目	符合性
《产业转移指导目录(2012年本)》(工信部[2012]31号)	西部地区工业发展导向-东疆产业带：包括吐鲁番—鄯善产业集聚区和哈密产业集聚区。重点建设新疆面向内地市场的资源产品深加工基地和能源大通道，发展有色金属、新型建材、石材及深加工和绿色食品加工业。	本项目依托哈密市丰富的白云石矿、煤炭和电力资源，建成集焦化、硅铁、金属镁、镁合金型材为一体的循环经济产业链，发展有色金属加工业	符合
	西部地区优先承接发展的产业-新疆维吾尔自治区(含新疆生产建设兵团)： 九、有色金属：高效、节能、环保型有色金属冶炼和铝加工材	新建镁及镁合金生产线还原工序采用蓄热式竖罐还原炉，属于《国家重点节能技术推广目录》中的重点节能推广技术	符合
《市场准入负面清单草案(试点版)》	禁止新建的钢铁项目： 2×2.5 万千瓦安以下普通铁合金矿热电炉；2×2.5 万千瓦安及以上，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，硅铁电耗高于 8500 千瓦时/吨的普通铁合金矿热电炉	硅铁生产线新建 2×33MVA 硅铁矿热炉，各配套 3 个单相节能变压器，配套 DCS 控制及视频监控系统，硅铁电耗为 8200 千瓦时/吨	符合
	禁止新建的有色金属项目： 镁冶炼项目(综合利用项目除外)	利用硅铁生产线产出的硅铁为还原剂，依托合金焦生产线的富余焦炉煤气，配套镁及镁合金生产线，产出的金属镁全部用于镁合金生产，延伸产业链构建循环经济发展模式	符合
《关于促进新疆工业通信业和信息化发展的若干政策意见》(工信部产业[2010]617号)	产业发展方向：推动传统产业结构升级 2.有色金属工业：在资源集中地适当发展符合相关行业准入条件的有色冶炼项目。积极开展冶炼渣综合利用项目。	依托哈密市丰富的白云石矿、煤炭和电力资源，本项目建设符合《镁行业准入条件》(2011)相关要求；还原渣、精炼渣和合金渣外售水泥厂综合利用	符合
	主要政策措施：制定重点产业发展目录 有色金属工业：鼓励利用新疆丰富有色金属资源发展符合相关行业准入条件的冶炼项目，须同步开展共生资源综合利用，并采取达到国家标准的污染防治措施。镁冶炼达到 2 万吨/年并采用新型蓄热式硅热技术或电热法还原技术。	依托哈密市丰富的白云石矿、煤炭和电力资源，本项目建设符合《镁行业准入条件》(2011)相关要求；项目建设针对废气、废水、噪声、固废采取了相应的污染防治措施，污染物排放满足标准和总量控制要求；新建镁及镁合金生产线采用蓄热式竖罐还原炉技术，建成后年产 7.5 万吨镁及镁合金	符合

政策法规	相关要求	本项目	符合性
《外商投资产业指导目录（2017）修订版》	鼓励外商投资产业目录 三、制造业（十五）有色金属冶炼和压延加工业 95.高新技术有色金属材料生产：镁合金铸件，镁合金及其应用产品	本项目建成后年产 7.5 万吨镁及镁合金	符合
《新材料产业发展指南》（工信部联规〔2016〕454 号）	三、发展方向（一）先进基础资料 加快推动先进基础材料工业转型升级，以镁合金等先进有色金属材料为重点，大力推进材料生产过程的智能化和绿色化改造，重点突破材料性能及成分控制、生产加工及应用等工艺技术，不断优化品种结构，提高质量稳定性和服役寿命，降低生产成本，提高先进基础材料国际竞争力。	本项目建成后年产 7.5 万吨镁及镁合金	符合
《高新技术企业认定管理办法》	国家重点支持的高新技术领域 四、新材料 2.铝、铜、镁、钛合金清洁生产与深加工技术 降低能耗和污染的清洁生产技术	新建镁及镁合金生产线还原工序采用蓄热式竖罐还原炉，属于《国家重点节能技术推广目录》中的重点节能推广技术	符合
《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（2010 年本）	6300 千伏安铁合金矿热电炉	本项目采用 2×33000KVA 硅铁矿炉	符合
《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41 号）	严禁建设新增产能项目。严格执行国家投资管理规定和产业政策，加强产能严重过剩行业项目管理	本项目不属于产能过剩项目	符合

表 3.8-1 《镁行业准入条件》符合性分析结果

项目	镁行业准入条件	本项目镁及镁合金生产线	符合性
一 企业布局及规模			
1	新建或改扩建的镁冶炼项目应靠近具有资源、能源优势地区，应符合有关法律法规规定，符合国家产业政策和行业规划要求，符合城市建设发展规划、土地利用规划、环境保护和污染防治规划、矿产资源规划等规划要求。	哈密市具有丰富的白云石矿、煤炭和电力资源，项目建设符合国家、地方政策和法律要求；厂址位于哈密工业园区循环产业园内，符合哈密市城市发展总体规划、哈密市土地利用总体规划和哈密工业园区总体规划要求；项目建设针对废气、废水、噪声、固废采取了相应的污染防治措施，污染物排放满足标准和总量控制要求；项目生产所需原材料数量符合地方矿产资源开发利用规划要求。	符合
2	在国家法律、法规、行政规章及规划确定或县级以上人民政府批准的饮用水水源保护区、基本农田保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区等需要特别保护的地区，城市市区及周边、居民集中区、疗养地、医院和食品、药品、电子等对环境质量要求高的企业周边 1 公里内，不得新建镁冶炼项目。已在上述区域内投产运营的镁冶炼企业要根据该区域规划，依法通过搬迁、转产、停产等方式限期退出。	本项目评价范围内不涉及饮用水水源保护区、基本农田保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区等需要特别保护的地区，厂区周边 1km 范围内无居民集中区、疗养地、医院和食品、药品、电子等对环境质量要求高的企业	符合
3	现有镁冶炼企业生产能力准入规模应不低于 1.5 万吨/年；改造、扩建镁冶炼项目，生产能力应不低于 2 万吨/年；新建镁及镁合金项目，生产能力应不低于 5 万吨/年。	本项目建成后年产 7.5 万吨镁及镁合金	符合
二 工艺装备			
1	(一) 工艺 新建镁及镁合金项目，选择符合镁冶炼要求的白云石资源，采用热法炼镁且生产效率高、工艺先进、能耗低、环保达标、资源综合利用效果好的生产工艺系统。其工艺技术指标为：还原镁收率 \geq 80%、硅铁中硅利用率 \geq 70%、粗镁精炼收率 \geq 95%。必须拥有资源综合利用、节能、冶炼尾气余热回收、收尘和低 SO ₂ 尾气浓	采用目前国内技术成熟、工艺可靠的硅热法（皮江法），还原镁收率、硅铁中硅利用率、粗镁精炼收率均符合工艺技术指标要求。还原渣外售水泥厂综合利用、精炼渣破碎后用于还原车间粗镁阻燃；回转窑带竖式预热器，利用窑尾烟气加热白云石物料，余热利用；厂区产生点均配套除尘器；采用	符合

	度治理的工艺及设备；创造条件对还原渣进行综合利用。必须满足国家《节约能源法》、《清洁生产促进法》、《环境保护法》等法律法规的要求。	脱硫后的焦炉煤气为燃料；项目建设符合相关法律要求。	
2	<p>(二) 装备</p> <p>煅烧系统：采用节能环保型回转窑，必须余热利用；以气体为燃料的可控竖窑。</p> <p>配料制球系统：采用微机配料，实现机械化操作，输料系统全封闭。</p> <p>还原系统：采用蓄热式高温空气燃烧技术还原炉，用气有计量，实现机械化出渣。</p> <p>精炼系统：采用坩埚熔化，用气体燃料；合金用电炉保温，连铸机浇注，有气体保护。</p> <p>所有炉窑均采用 PCL 或 DCS 计算机远程控制系统，使镁冶炼装备高效、节能、环保、安全、自动化控制，达到目前国内先进水平。</p> <p>鼓励积极研发节能、环保的新技术、新工艺、新装备。</p>	<p>采用节能环保型回转窑，带竖式预热器，利用窑尾烟气加热白云石物料，余热利用；以脱硫后的焦炉煤气作为回转窑燃料（喷焦粉助燃）；配料系统采用微机配料，机械化操作，输料系统全封闭；采用蓄热式高温空气燃烧技术还原炉；精炼车间采用坩埚熔化，用净化后的焦炉煤气为燃料；合金用电炉保温，连铸机浇注；所有炉窑均采用 DCS 计算机远程控制系统，达到目前国内先进水平；新建镁及镁合金生产线还原工序采用蓄热式竖罐还原炉，属于《国家重点节能技术推广目录》中的重点节能推广技术</p>	符合
三	产品质量		
1	原生镁锭：原镁质量应达到 GB/T3499-2003 标准。	原镁质量达到 GB/T3499-2011 标准要求	符合
2	铸造镁合金锭：铸造镁合金质量应达到 GB/T19078-2003 标准	铸造镁合金质量达到 GB/T19078-2016 标准要求	符合
四	资源、能源消耗		
1	改、扩建企业能源消耗准入值：白云石 11.0、硅铁 (Si>75%) 1.05、新水量 12、吨镁综合能耗 5.5tce/t	白云石 10.5、硅铁 (Si>75%) 1.03、新水量 3、吨镁综合能耗 4.8951 tce/t	符合
2	禁止用原煤直接加热各种炉窑（部分企业回转窑喷煤粉除外）。应采用清洁能源（焦炉煤气、半焦煤气、天然气、煤层气、两段式发生炉煤气和电等），采用蓄热式高温空气燃烧技术和余热利用技术。	项目采用净化后的焦炉煤气为燃料，回转窑喷焦粉助燃；还原炉和精炼炉均采用蓄热式高温燃烧技术；回转窑带竖式预热器，加热物料，余热利用	符合
五	资源、能源综合利用		
1	镁还原渣综合利用率≥70%。镁还原渣中氧化镁的含量≤8%。要积极利用镁还原渣生产镁渣硅酸盐水泥等建材产品，减少废渣排放。	本项目镁还原渣全部由哈密天山水泥有限责任公司收购，综合利用率 100%	符合
2	生产全过程余热综合利用率≥80%。包括回转窑窑头窑尾的余热及镁还原渣的余热等。	回转窑带竖式预热器，加热物料，余热利用；还原渣堆棚配余热锅炉，回收利用余热	符合
六	环境保护		

1	镁冶炼生产企业应严格执行环境影响评价制度,按照环境保护主管部门的相关规定报批环境影响评价文件。按照环境保护“三同时”的要求建设冶炼项目,并经环保部门验收后,方可投入生产。严格执行国家和地方污染物总量控制的要求,将污染物排放控制在计划目标内。	建设单位按照环保主管部门的规定开展环评工作,报批环评文件;项目设计、施工过程落实环保“三同时”制度,完成环保验收后再投入生产;项目排放的污染物满足标准要求和总量控制要求	符合
2	在原料处理、转运、熔炼、加工等过程中所有产生粉尘的部位,必须配备收尘及烟气净化装置,安装环保部门认可的烟气在线监测装置。废气排放达到《镁、钛工业污染物排放标准》的要求。	本项目在原料处理、转运、熔炼、加工等过程中所有产生粉尘的部位,均配备收尘装置;回转窑采用旋风+布袋除尘,并安装环保部门认可的烟气在线监测装置;精炼废气采用碱洗处理;废气排放均达到《镁、钛工业污染物排放标准》等的相关要求。	符合
3	废水排放达到《镁、钛工业污染物排放标准》的要求。	生产废水循环使用,无外排。	符合
4	设有专用的废渣堆存处置场地,并符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》。危险污染物的产生、收集、贮存、运输及处置应严格执行危险废物相关管理规定。	项目设计新建1座还原渣堆棚(90m×30m×8m)、1座精炼渣堆棚(15m×18m×8m),储棚建设符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》要求;镁及镁合金生产无危险废物产生。	符合
5	厂内噪声符合《工业企业厂界噪声标准》。采用低噪音设备和设置隔声屏障等进行噪声治理。	通过采取选用低噪声设备、隔声门窗、减振基础、安装消声器等措施,厂界噪声满足《工业企业厂界噪声标准》中3类标准要求。	符合
6	推行清洁生产,降低产污强度,镁生产企业应依法定期实施清洁生产审核,并通过评估验收。	建设单位按照清洁生产促进法要求,定期开展清洁生产审核和评估工作。	符合
七	安全生产与职业危害防护		
1	遵守《安全生产法》、《矿山安全法》、《职业病防治法》等法律法规,执行保障安全生产和职业危害防护的国家标准或行业标准。遵守安全评价和职业危害评价制度,安全设施和职业卫生“三同时”制度。	项目设计、施工和运营过程中,建设单位遵守相关法律和标准要求,落实安全设施和职业卫生“三同时”制度	符合
2	使用危险化学品必须遵守《危险化学品安全管理条例》等相关法规。	本项目主要危险化学品为焦炉煤气和硫磺,使用过程中严格遵守《危险化学品安全管理条例》等相关法规要求	符合
八	监督与管理		

1	新建和改扩建项目应当符合准入条件要求	本项目建设符合准入条件要求	符合
---	--------------------	---------------	----

表 3.8-3 《铁合金、电解金属锰行业规范条件》符合性分析结果

序号	铁合金行业规范条件	本项目硅铁生产线	符合性
一	总则		
1	本规范条件所称铁合金是指采用矿热炉生产的硅铁、工业硅、锰硅合金、高碳锰铁、高碳铬铁、镍铁	本项目利用矿热炉生产 75#硅铁	符合
二	生产布局		
1	铁合金生产企业须符合全国主体功能区规划、区域规划、土地利用规划、节能减排规划、环境保护规划、安全生产规划等规划要求	厂址位于哈密工业园区循环产业园内，符合哈密市城市发展总体规划和哈密市土地利用总体规划要求；项目建设针对废气、废水、噪声、固废采取了相应的污染防治措施，污染物排放满足标准和总量控制要求；建设单位遵守安全生产相关要求，将其纳入设计、施工和运营管理工作中	符合
2	铁合金生产企业应布设在工业园区或工业集中区内。在依法依规设立的自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区，以及森林公园、地质公园、湿地公园等特殊保护地，不得建设铁合金生产企业	厂址位于哈密工业园区循环产业园内，评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区，以及森林公园、地质公园、湿地公园等特殊保护地	符合
3	铁合金生产企业卫生防护距离应符合相关国家标准和规范要求	卫生防护距离内无敏感点	符合
三	工艺装备		
1	主体工艺装备： 硅铁矿热炉应采用矮烟罩半封闭型，矿热炉容量 ≥ 25000 千伏安（革命老区、民族地区、边疆地区、贫困地区矿热炉容量 ≥ 12500 千伏安），同步配套余热综合利用设施	矿热炉容量为 $33000\text{KVA} \geq 25000\text{KVA}$ ，铁合金矿热电炉采用矮烟罩半封闭型，配套余热锅炉和兰炭烘干装置	符合
2	环保、节能、安全及综合利用设施： (1)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	原料仓库进行封闭，对配料、矿热炉气、产品破碎工段设置除尘及微硅粉回收装置	符合

	(2)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	矿热炉采用机械化操作, 对矿热炉烟气采用干法除尘, 炉前配有机械化出铁出渣系统	符合
	(3)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	对炉渣、微硅粉进行利用	符合
	(4)铁合金生产企业应按照《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。	各生产区域、装置及建筑物间留有足够的防火安全间距, 布置相应消防通道; 包装车间和成品库选用防爆型工厂照明灯具; 设置消防供水管道、贮水池、消火栓等	符合
	(5)铁合金生产企业使用的电机、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。	风机、水泵、变压器等均选用满足标准要求的设备	符合
	(6)铁合金生产企业应按照《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。鼓励有条件的企业建立能源管理中心, 提升能源管理水平。	厂区用水单元均配有计量器具	符合
四	能(资)源消耗与综合利用		
1	硅铁生产企业能源消耗须满足《铁合金单位产品能源消耗限额》(GB21341)规定的准入值要求: 单位产品冶炼电耗限额限定值 $\leq 8500\text{ kW}\cdot\text{h/t}$ 、单位产品综合能耗限额限定值 $\leq 1970\text{ kgce/t}$	硅铁半密闭电炉容量 $2\times 33000\text{ KVA}$ 满足要求, 单位产品冶炼电耗产电耗 8200 kWh/t 、综合能耗 1790 kgce/t	符合
2	主元素回收率应满足: 硅铁(FeSi75) Si $\geq 92\%$	硅铁回收率(FeSi75) Si=94.31%	符合
3	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。硅铁矿热炉烟气微硅粉回收率不低于95%	水循环利用率96.8%; 炉渣全部收集后外售作为铸造厂添加剂; 配备余热利用装置, 对烟气余热100%回收; 微硅粉回收率99%	符合
五	环境保护		
1	铁合金生产企业废水、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。	大气污染物满足排放满足《铁合金工业污染物排放标准》要求, 生产废水全部回用不外排, 且污染物排放满足总量要求	符合
2	铁合金生产企业厂界环境噪声须符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》	项目位于哈密工业园区循环产业园内, 噪声排放对环境影	符合

	(GB12348)。	响可接受, 厂界噪声满足《工业企业厂界噪声标准》中3类标准要求	
3	铁合金生产企业矿热炉排气烟囱应安装在线监测装置, 并与环境保护主管部门联网。铁合金生产企业取水量要严格计量。	硅铁炉烟气设置在线监测装置, 并与环境保护主管部门联网; 厂区用水单元均配有计量器具	符合
4	铁合金生产企业工业固体废物应依法分类贮存、转移、处置或综合利用, 一般工业固体废物贮存应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18559), 危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)。	各项固体废物均得到有效处置或综合利用	符合
5	铁合金生产企业按照《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》(环办〔2014〕34号)开展突发环境事件风险评估, 按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4号)编制环境应急预案并备案。	企业现有工程已编制环境应急预案并在地方环保备案, 本项目实施后, 修订应急预案内容, 重新报备	符合
六	产品质量、职业卫生与安全生产		
1	铁合金产品质量须符合国家和行业标准。	本项目所产硅铁全部用于镁生产, 要求Si含量≥75%	符合
2	铁合金生产企业须按照《职业病防治法》、《安全生产法》、《劳动法》等法律法规要求, 具备相应的职业病危害防治和安全生产条件, 推进企业安全生产标准化建设, 建立健全安全生产责任制, 制定完备的安全生产规章制度和操作规程, 配备专职安全生产管理人员, 为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动保护用品, 依法参加职工社会保险。	项目设计、施工和运营过程中, 建设单位遵守相关法律和标准要求, 落实安全设施和职业卫生“三同时”制度; 配备专职安全生产管理人员, 为从业人员配备符合要求的劳保用品	符合
3	铁合金生产企业作业环境须满足《工业企业设计卫生标准》(GBZ1)、《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2)要求。	通过各项污染防治措施落实, 本项目各生产车间作业环境满足《工业企业设计卫生标准》(GBZ1)和《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2)要求。	符合
七	技术进步		
1	鼓励应用原料处理、除尘系统计算机智能自动化操作和控制系统	本项目配套DCS控制及视频监控系统	符合

3.8.4 与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》符合性

依据《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》中“有色金属冶炼行业”的选址与空间布局要求：有色金属冶炼建设项目与主要河流、交通干线、居民集中区、疗养地、医院和食品、药品、电子等对环境条件要求高的企业距离不小于1km。

本项目位于哈密市高新技术产业开发区南部循环经济产业园内公司预留用地，占地区域周边无河流、饮用水水源保护区分布，距离哈罗铁路约2km、距离235省道约3km，厂址周围1km范围内无居民集中区、疗养地、医院，不涉及食品、药品、电子等对环境条件要求高的企业，也不涉及基本农田保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区等敏感区域，符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》要求。

3.8.5 与《哈密工业园区总体规划》（2010-2025）符合性

根据哈密工业园区总体规划中对哈密循环经济产业园（原重工业加工区）的产业定位，产业园依托哈密市南部丰富的煤炭资源和白云石矿产资源，以及交通便利，处于城市下风、下水等区位优势。主要发展以哈密鲁能煤电化基地建设项目为龙头的煤电产业和黑色及有色金属冶炼压延等金属材料制造业、非金属资源深加工，建材、仓储、物流等产业，适度发展煤化工、盐化工。本项目属于镁及镁合金生产项目，位于园区的有色及黑色金属产业区，占地属三类用地，因此本项目的建设符合园区用地功能分区规划和产业布局结构规划。

3.8.6 与《哈密工业园区总体规划环境影响报告书及其审查意见》符合性

环境影响报告书：园区建设发展过程中要提倡推行清洁生产，大力发展循环经济。严格按照国家的产业政策导向和有关环保的法律法规与标准，科学评审入园项目，优先发展高科技、高附加值、低能耗、低污染的项目，引导企业采用国际国内先进的环保工艺和技术，严格控制工业污染。

审查意见：入园各建设项目环境影响评价在全面论证项目环境可行性的基础上，应加强以下方面工作：（一）对区域水资源承载能力、项目取水对下游居民生产生活及生态环境影响进行充分论证。（二）对建设项目拟采取的生产工艺清洁生产水平进行评

价。(三)对建设项目拟采取的节水措施、工业固体废弃物的综合利用等方案的可行性和可操作性进行论证，并提出要求。(四)明确各建设项目污染物排放去向，论证环境可行性。(五)提出科学可行的污染物削减措施。

本项目从产品、生产工艺与设备、能源利用、废弃污染物产生、环境管理等方面论证可满足清洁生产要求；依托哈密市丰富的白云石矿、煤炭和电力资源，建成集焦化、硅铁、金属镁、镁合金型材为一体的循环经济产业链，生产高附加值产品（镁合金）；项目运营过程中各类污染物均采取了相应的防治措施，排放满足标准和总量控制要求，对周边环境影响可接受；生产废水处理后循环利用，不外排；各类固体废物均得到合理处置。因此本项目的建设符合园区总体规划环评及其审查意见要求。

3.8.7 与“三线一单”符合性

鉴于哈密市暂未公布“三线一单”文件，本次评价中项目实施与“三线一单”符合性的分析基于项目情况和周边区域现状开展，结果见表 3.8-4。

表 3.8-4 “三线一单”符合性分析结果

“三线一单”	本项目	符合性
生态保护红线	本项目厂区周边不涉及生态功能重要区、生态环境敏感区，不位于国家和省级禁止开发区，不涉及各类法律、法规确定的需保护地等，项目实施不触及生态保护红线。	符合
环境质量底线	<p>①伊州区属于环境空气不达标区，PM₁₀年平均质量浓度和第 95 百分位数日平均质量浓度超标，其余因子浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。</p> <p>②评价区内地下水各测点的监测因子浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。</p> <p>③厂区土壤监测点各污染物项目均能够满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值的要求。</p> <p>本项目按照颗粒物新增排放总量指标的 2 倍进行削减替代，可整体改善区域环境空气质量，其余污染物排放对环境质量影响可接受，环境质量基本维持稳定，项目实施不会突破各环境质量标准。</p>	符合
资源利用上线	<p>①本项目实施位于公司厂区预留用地内，无新增用地，也不改变土地利用类型，对区域土地资源利用无影响。</p> <p>②项目生产废水循环利用，不外排；生活污水经厂区污水处理站处理后回用（非采暖期）或外排（采暖期）；项目实施新增用水量约 1100m³/d，园区水厂供水量可满足要求。</p> <p>③哈密市有丰富的白云石矿、煤炭和电力资源，项目实施后资源、能源消耗符合行业准入限值。项目实施也不涉及自然资源资产（林木、湖库等）。</p>	符合

“三线一单”	本项目	符合性
环境准入负面清单	环境准入负面清单是从环境管控单元的环境属性出发，落实“三线”管控要求，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等方面，建立环境准入负面清单。哈密市暂未发布环境准入负面清单，通过上述“三线”内容符合性分析，并与相关规划、政策、法规的比对分析可知，本项目不涉及环境准入负面清单内容。	符合

3.9 选址合理性分析

(1) 环境敏感性分析

本项目位于南部循环经济产业园内公司预留工业用地，占地区域周边不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、基本农田保护区、军用设施、生态功能保护区等敏感区域，未发现重点保护及濒危生物物种，也无河流、主要交通干线、居民集中区、疗养地、医院、学校、文物古迹等分布，距离最近的环保目标约 3km，因此项目选址周边环境不敏感。

(2) 环境承载力分析

通过资料收集和环境质量现状监测数据可知：

①环境空气：项目所在区域 PM_{10} 年平均质量浓度和第 95 百分位数日平均质量浓度超标，其余因子（ SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 、 $PM_{2.5}$ ）的年平均质量浓度和相应百分位数日平均质量浓度均满足 GB3095 中浓度限值要求，超标原因与区域干旱少雨、气候干燥、地表植被覆盖率低有关；此外氟化物、氯化氢和氨的补充监测数据显示其小时平均浓度均能满足相应浓度限值要求。

②地下水：评价区内 6 个监测点位各监测因子浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，区域地下水水质良好。

③土壤：厂区 2 个测点 7 个采样深度的土样中各污染物项目均能够满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值的要求。

(3) 环境影响可接受性分析

①环境空气：通过影响预测可知本项目新增污染源正常排放下各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。叠加现状浓度、“以新带老”污染源的环境影响后，各环境空气保护目标和区域网格点 SO_2 和 NO_2 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。区

域 PM_{10} 现状值已超标、 $PM_{2.5}$ 现状值接近标准限值，本项目按照其新增排放总量指标的 2 倍进行削减替代，年平均质量浓度变化率 k 值约为 $-50\% < -20\%$ ，项目实施后区域环境质量将得到整体改善，大气环境影响可接受。

②地表水：软水站排水及锅炉定期排污水用作硅石冲洗，不外排；生活污水经厂区一体化污水处理站处理后非采暖期用于绿化和料场抑尘，采暖期排入园区污水处理厂。本工程不会对地表水体产生影响。

③地下水：通过预测可知，本工程污染物发生渗漏后，会对厂区内外及厂区下游潜水~浅层承压水造成一定的污染并存在局部超标的现像，发生泄漏后在南侧厂界（下游厂界）有检出，但均无超标现象。随时间推移，含水层中污染物浓度逐渐降低，但影响范围扩大，氯化物发生渗漏 100d 后预测含水层不存在超标区域，氨氮发生渗漏 1000d 后预测含水层不存在超标区域，溶解性总固体发生渗漏 7300d 后预测含水层不存在超标区域。

④声环境：本工程噪声贡献值与现状监测值叠加后，公司厂界昼间噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的要求。

⑤固体废物：固体废物均得到合理处置，不会对周围环境产生二次污染。

综上所述，本项目周边无敏感环境目标制约，区域环境承载力可满足项目实施，项目建成后对周边环境影响可接受，项目选址合理可行。

4 区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

哈密市位于新疆维吾尔自治区东部,地理座标介于 E 91°08'-96°23', N 40°43'-43°43' 之间。东连甘肃河西走廊, 西接吐鲁番地区的鄯善县, 北临巴里坤县和伊吾县, 南与巴音郭楞蒙古自治州相连, 东北与蒙古人民共和国比邻。市区面积 27.98km², 城区西距乌鲁木齐市 550km, 东距星星峡约 200km。哈密市不仅是新疆通往内地的门户、是古“丝绸之路”上的重镇, 也是哈密地区的政治、经济和文化的中心。

哈密工业园区分广东工业加工区和重工业加工区（循环经济产业园）两个区, 两区直线距离约 18km。其中重工业加工区（循环经济产业园）位于哈密市西南部, 北距 312 国道 22km、兰新铁路哈密车站 16km、哈密市环城南路 10km, 属于哈密市花园乡行政区划范围内。工业区用地控制面积约 42.66km²。南部循环经济产业园中心地理坐标为: E 93°25'29", N 42°42'20"。

本项目厂址位于哈密工业园区重工业加工区（循环经济产业园）内, 项目区北侧为西域大道, 与潞新公司供应处相邻; 南侧为明珠大道, 与广新石材厂相邻; 西侧为黄浦江路, 与晶华浮法玻璃公司相邻; 东侧为黄河路, 与天山水泥公司相邻。项目区地理坐标 E 93°25'26", N 42°42'31", 项目所在地地理位置优越, 交通便利。

4.1.2 地形地貌

哈密为封闭型盆地, 北部为东天山博格达山余脉, 东、西及南部皆为剥蚀低山丘陵环抱, 北高南低, 北部山区为中生界、古生界基岩组成。北部天山海拔在 3000-4000m, 最高的喀尔里克山海拔 4888m, 山上有茂密的针叶林。北部山区由东至西有太阳沟、白杨沟等 29 条山沟, 呈梳状排列, 沟深坡陡, 生长稀疏的榆树及多种灌木、半灌木植被。

中部平原：为洪积-冲积倾斜平原，地处洪积扇下部及扇缘地带，为古老冲积平原。海拔高度由北部山根的 1500m 降至南部的 200-500m，地形平缓，土层深厚，是哈密绿洲的主要农业区。

东、南、西部丘陵：盆地东、西、南部扩大地区，主要为第三系和中生界岩系裸露的剥蚀残丘，局部有白垩系及侏罗系基岩露于表面。受风蚀、水蚀影响，形成大大小小的侵蚀盆地、低山残蚀丘陵，平缓的谷地、暴雨形成的间歇性河谷等，在残蚀丘陵上部分区域复盖着以星月形沙丘为主的零散流动沙漠，但在东部形成一条自北而南移动的宽约 7-8km，长 80 多 km 的流动性哈密库姆塔格沙漠，沙丘高度多高达 20-30m。

项目区地处南湖戈壁，为典型的戈壁景观特征。项目所在的循环经济产业园（原重工业加工区）位于戈壁滩的东边缘，属天山山前冲洪积戈壁平原，地形平坦，地势由东北向西南倾斜，自然地面高程在 688.72m-700.34m 之间，自然坡度约为 0.8‰。

4.1.3 水文地质

项目所在区域属吐鲁番-哈密山间凹陷，是华力西褶皱基底上发展起来的中新生代凹陷。出露地层有三叠系、侏罗系、白垩系、第三系和第四系。沉降幅度北深南浅，沉积厚度 4000~8000m，断块的差异降为本凹陷的显著构造特色。根据收集的资料显示，项目区及附近无活动断裂发育。根据中国地震局编制《中国地震烈度区划图》，本区地震烈度为 VI 度。

根据《新疆哈密盆地地下水资源潜力研究》(2002 年)，项目所在的哈密盆地以沙诺尔湖-库如克郭勒沟-长干沟为界分为两个地下水系统，即北部巴坤山-哈尔里克山山前倾斜平原地下水系统和南部觉罗塔格山北麓地下水系统，北部巴坤山区为哈尔里克山山前倾斜平原地下水系统的地下水的补给区。

沙诺尔湖为哈密盆地地下水最终排泄处，受气象、水文、地形地貌、补给条件、地层岩性，区域构造等多种因素的控制，地下水的形成与富集，以库如克郭勒沟-南湖断裂为界；北部山区-平原区降水丰富，地表水丰富、地下水补给条件好，含水层厚度大、富水性好；南部低山丘陵区降水较少，地下水补给条件差，且风化裂隙和构造裂隙分布不均，地下水极为贫乏。哈密盆地地下水按其赋存特征、含水层岩性及水动力特征，可划分为：第四系松散岩类孔隙水，第三系碎屑岩类孔隙水和基岩裂隙水三种基本类型。

4.1.4 地表水

哈密市 25 条山溪性河流形成地表水资源量 $5.276 \times 10^8 \text{m}^3$ 。年径流量 $1000 \times 10^4 \text{m}^3 \sim 2000 \times 10^4 \text{m}^3$ 以内的河流 8 条, $2000 \times 10^4 \text{m}^3 \sim 5000 \times 10^4 \text{m}^3$ 以内的河流 6 条, 大于 $5000 \times 10^4 \text{m}^3$ 的河流有 3 条, 小于 $1000 \times 10^4 \text{m}^3$ 的河流有 8 条。已开发的石城子河(头道沟、故乡河)、榆树沟、庙尔沟, 三条河沟的地表水年径流量 $1.74 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

(1) 地表水概况

哈密市伊州区地表水多发源于天山之中的冰川, 这些冰川多集中在天山主脉的哈尔里克山和巴里坤山, 资源量达 $67.5 \times 10^8 \text{m}^3$, 市境内有大小山水沟 29 条, 北南流向, 出山口处年均径流量 $4.5 \times 10^8 \text{m}^3$, 有大小泉水近千眼, 多集中在城区东西河坝, 地下水储量 $3.16 \times 10^8 \text{m}^3$, 年开采量已达 $5.23 \times 10^8 \text{m}^3$, 开采方式多为机井、坎尔井等。

哈密盆地内无常年流水河流, 主要靠巴里坤山和哈尔里克山的 14 条季节性河流和泉流向盆地内汇集, 年径流量约 $1 \times 10^8 \text{m}^3$ 。除部分河水如: 石城子河、榆树沟、庙尔沟修建引水渠将河水引入灌区外, 大部分河水流出山口后不远便在戈壁地带渗入地下, 转化为地下径流, 形成了哈密市以地表引水、地下提水并重的绿洲灌溉农业体系。

项目区域内无长年性地表水流, 且无季节性冲沟分布, 曾经有季节水流的库尔克果勒, 流向为南湖乡向西南方向的沙尔湖。由于上游来水减少, 南湖水库和花园水库的拦蓄, 已于上世纪九十年代彻底断流。

(2) 水库概况

哈密市目前已建有山区及平原水库 15 座, 总库容 $5560 \times 10^4 \text{m}^3$, 哈密市农区有各级渠道 2739km, 已防渗 2403km。石城子水库、榆树沟水库、庙尔沟水库有干、支、斗、农渠道 1841.16km, 已防渗 1330km。

石城子水库位于相距哈密市 38km。水库于 1975 年 12 月 7 日动工兴建, 1982 年竣工投入运行。水库坝址以上集水面积 802km^2 , 石城子水库总库容 $2060 \times 10^4 \text{m}^3$, 水库设计洪水标准百年一遇, 相应流量 $360 \text{m}^3/\text{s}$, 水库校核洪水千年一遇, 相应流量 $795 \text{m}^3/\text{s}$ 。石城子水库为年调节水库, 通过水库调蓄能将夏、秋季节丰水期水量调配给冬、春季枯水期用水, 可满足下游一年四季供水要求。

榆树沟水库位于哈密市榆树沟乡, 距哈密市 50km。水库于 1998 年 10 月动工兴建, 2001 年 11 月完工。榆树沟水库集水面积 308km^2 , 榆树沟水库总库容 $1100 \times 10^4 \text{m}^3$, 榆

树沟水库设计洪水采用 50 年一遇标准, 流量 $126\text{m}^3/\text{s}$; 校核洪水采用千年一遇的标准, 流量 $398\text{m}^3/\text{s}$ 。设计洪水位 1996.73m, 校核洪水为 1998.68m, 正常蓄水位 1994.7m, 死水位 1953m。设计洪水下泄流量 $108\text{m}^3/\text{s}$ 。校核洪水下泄流量 $295\text{m}^3/\text{s}$ 。榆树沟水库已建成向工业供水的输水管道。

庙儿沟水库坐落在哈密市庙儿沟村西边的山脚下, 水库左边有一条引水渠道, 渠道长约 3km, 庙儿沟水库库容 $300\times10^4\text{m}^3$ 。

评价范围内地表水(石城子、榆树沟和庙儿沟水库)的利用主要体现为工业用水及农业灌溉用水及少量的人饮用水, 工业供水主要为工业园区内的各企业用水, 农业用水为园区南部的少量耕地灌溉用水。工业用水为市政园区专用供水管网, 由工业园区南部循环经济产业园水厂供给; 农业灌溉用水主要为石城子水库供给, 评价范围内有耕地 2100 亩, 其耕地灌溉大部分采用地表水, 仅当地表水灌溉无法满足用水需求的情况下开采地下水, 据调查, 厂区南侧偏东(地下水流向的下游)有零星机井分布, 评价区农业灌溉引用地表水量为 $76.8\times10^4\text{m}^3/\text{a}$, 地下水开采量为 $24\times10^4\text{m}^3/\text{a}$ 。居民饮用水由市政自来水公司供给, 年供水量为 $100.8\times10^4\text{m}^3/\text{a}$ 。

4.1.5 气候气象

哈密市属典型的大陆性气候, 干旱少雨, 昼夜温差大, 平均气温 9.8°C , 年均降水量 33.8mm , 无霜期 182d。平均风力 8 级, 最大风力可达 12 级。全市范围内日照非常充足, 全年日照时数平均为 3303.4h 至 3549.4h, 市区附近年均为 3357.6h。市区各地气温差异较大, 一般说来平原高于山区, 南部高于北部。平均气温随地势每升高百米, 递减约 0.6°C , 高温天气集中在 6~8 月内, -20°C 的低温以 12 月下旬至翌年 1 月下旬出现最多。低于 -30°C 的寒冷天数多出现在 1 月上中旬。市区境内降水量极少, 且分布不均匀。降水量多集中于春、夏两季, 一般情况下可占全年降水量的 70%~80%。

项目所在地区属于温带及干旱区, 气候干燥, 降雨量小, 冰冻期长, 昼夜温差变化较大, 春、秋多风, 夏季短促而炎热, 冬季漫长且严寒。

4.1.6 矿产资源

哈密市区域内矿产资源种类多、品位高、储量大, 已探明矿种 76 种, 占全疆探明矿种总数的 60%以上; 矿产地 440 余处, 探明的工业矿床 135 处, 其中大型矿床 28 处,

中型 35 处, 小型 72 处, 主要优势矿产资源有煤、铁、铜、镍、石材、湖盐、芒硝、石灰石、白云石等。哈密铁矿已探明储量 3.8 亿多吨, 储量居全疆首位。区域内有色金属矿产有 8 种, 铜金属储量 55.1 万 t, 占全疆铜矿探明总储量的 17.3%, 预测资源总储量 868 万 t; 镍资源储量 88.9 万 t, 控制达 1584 万 t, 居新疆之首, 全国第二。芒硝储量 1574 万吨。湖盐 4475 万吨。哈密市区域石材远景储量 1 亿 m³, 资源丰富, 品质优、种类多, 是国内天山蓝、星星蓝等珍贵石材唯一产地。

4.1.7 自然保护区和文物古迹

(1) 自然保护区

新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区位于新疆的东南部, 包括罗布泊北部的戛顺戈壁和南湖戈壁、库鲁克塔格的东段、东部的阿奇克谷地和东南部的阿尔金山及若羌库姆塔格沙漠, 是新疆规划面积最大的干旱荒漠类自然保护区, 跨哈密市、吐鲁番市和巴音郭楞蒙古自治州, 与甘肃和青海的部分地域毗邻, 总面积 6.12 万 km², 其中核心区 1.31 万 km²、缓冲区 1.64 万 km²、实验区 3.17 万 km²。地理坐标为 N38°42'~42°25', E89°00'~93°30'。

保护区是国家一级保护动物、世界极度濒危物种野骆驼的主要分布区之一, 也是世界上野骆驼的模式产地和纯血统种群分布区。根据多年的调查统计, 目前保护区分布的野骆驼数量在 600 峰左右, 约占世界野骆驼总数的 3/5, 保护区的野骆驼种群整体上基本处于稳定状态。

保护区现已查明有野生脊椎动物 45 科 261 种, 其中兽类 45 种, 鸟类 197 种; 爬行类 19 种, 两栖类 1 种, 鱼类引入种 2 种, 昆虫 180 种。其中有国家一级保护动物野骆驼、雪豹、藏野驴等; 国家二级保护动物鹅喉羚、岩羊、盘羊、塔里木兔等。有野生维管束植物 28 科 76 属 130 种, 其中国家一级保护植物裸果木; 国家二级保护植物塔克拉玛干沙拐枣、梭梭、白梭梭、肉苁蓉、沙生柽柳、胡杨等。

保护区的野生动植物不仅具有特殊的基因类型, 同时又是罗布泊地区脆弱生态系统的重要组成部分。保护区以它独特的荒漠生态系统和特殊的荒漠生态物种, 以及保护对象的典型性、稀有性、濒危性和代表性, 在生物多样性和生境多样性保护、维持生态系统平衡等方面具有重要意义。

本项目与罗布泊野骆驼国家级自然保护区的位置关系见图 4.1-1。

(2) 文物古迹

哈密市的古迹主要有：白杨沟古遗迹、拉甫乔克古城、石人子破城子古城、哈密市回城、焉来拉克唐城等，上述文物古迹距离本项目均在 40km 以外，评价范围内没有受本项目影响的文物古迹。

4.1.8 土壤

(1) 区域土壤类型

哈密市土壤大体可以分为 5 个土类、9 个亚类、11 个土属、23 个土种和 22 个变种。

棕漠土类：主要分布在回城乡、花园乡、陶家宫镇、二堡镇、大泉湾乡、五堡镇，它是在普通棕漠土上经人们开垦、灌溉后发育形成的。**草甸土类：**主要分布于地势低洼地方，如大泉湾乡、陶家宫乡的牙吾龙村、花园乡河谷、回城乡西戈壁以及二堡镇南部，北与灌溉棕漠土带相接，南与盐土带毗连。**潮土类：**主要分布在地势低洼的大南湖、小南湖等地，该土类主要为绿洲潮土亚类和该亚类中的河漫滩土属。**棕钙土类：**主要分布在沁城乡、天山乡、西山乡，该土类主要有灌溉棕钙土亚类和普通棕钙土亚类。**盐土类：**主要分布于回城乡西戈壁至红星二场、二堡镇以南和红星一场东部大片戈壁上以及花园乡以南、南湖乡以北的戈壁上。

(2) 项目所在地土壤类型

循环经济产业园位于嘎顺-南湖戈壁的北部边缘冲积平原和残蚀丘陵区。土壤类型以棕漠土为主，其中石膏岩盘棕漠土占有较大面积，另外也有流动风沙土、残余盐土等，在人工绿洲中有古老的绿洲黄土分布。园区规划区无耕地，属于未利用地，土壤基本未受人为活动污染，基本保持近乎原始状态的面貌。土壤质地以砂砾质和砾质为主。

4.1.9 动植物

(1) 陆生植物

本项目位于哈密工业园区内，园区内植被在区域分布上属于荒漠植被分布区，在中国植被区划中属新疆荒漠区、东疆—南疆荒漠亚区、东准噶尔—东疆荒漠省。根据新疆生态功能区划，本项目所在区域位于天山南坡吐鲁番—哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区，具体位于噶顺—南湖戈壁荒漠植被及野生动物保护生态功能区。

工业园区降水稀少，洪流发育，无常年地表径流，地下水资源贫乏，但在大型汇水洼地内有地下水分布和积水出露，其量很小水质尚好。荒漠植被盖度较低，主要分布在七角井至东南部马宗山一带广阔的低山丘陵、冲积平原和剥蚀平原区。土壤主要为棕漠土，石膏棕漠土，质地以砂砾质和砾质为主。受气候、土壤和基质条件的制约，草场植被以超旱生的小半乔木、灌木、小半灌木为主，园区区域范围内有其稀疏的芦苇。

植物类型以荒漠植被为主，种相对较少，植被盖度很低。

自然植被：自然植被有柽柳、假木贼、琵琶柴、骆驼刺、盐生草等，分布极不均匀，植被盖度在 5% 以下，大部分地表裸露。

人工植被：主要为园区管委会种植的道路绿化带树和部分入园企业种植的草坪和树木，在整个工业园区占很小的部分。评价区植物名录见表 4.1-1。

表 4.1-1 评价区植物名录表

中文名	拉丁名	类型
多枝柽柳	<i>Tamarix ramosissima</i>	灌木
蒿草	<i>Cabresia sp</i>	多年生草本
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	多年生草本
假木贼	<i>Anabsis sp</i>	半灌木
琵琶柴	<i>Reaumuria sp</i>	多年生草本
盐穗木	<i>Halostachys belangeriana</i>	多年生草本
猪毛菜	<i>Salsola spp</i>	多年生草本

本项目区位于腾翔镁业有限公司现有厂区用地上，占地属园区建设用地，不新增占地。

(2) 野生动物

哈密地区主要野生动物种类约有 60 余种，分布在北部山区、南部荒漠平原区及绿洲三种生态类型区。项目区在中国动物地理区划中属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、东疆小区。

园区在区域划分上属荒芜的戈壁，经过对园区现场勘察，仅有鼠类、昆虫、麻雀等小动物活动。

经调查访问和沿途观察，项目区由于受到人为活动的影响，野生动物较少，哺乳类有野兔、鼠、刺猬。鸟类有麻雀、野鸽、布谷鸟等。

4.2 哈密工业园区总体规划概况

4.2.1 园区概况

哈密工业园区由哈密广东工业加工区（轻工业区：A 区）和哈密循环经济产业园（原重工业加工区：B 区）组成，园区规划总用地面积 73.86km²，园区总容纳人口约 4.5 万人。工业园区由 2006 年经自治区批准设立，批复面积 45km²。按照“一园多区”的发展模式，哈密工业园区分为广东工业园区、哈密循环经济产业园（原重工业加工区）两个部分。工业园区于 2007 年 10 月获得新疆维吾尔自治区环境保护局的环评批复（新环监函[2007]387 号）。新疆维吾尔自治区人民政府新政函[2011]197 号文《关于同意哈密工业园区为自治区工业园区的批复》。

本项目位于哈密工业园区中的循环经济产业园（原重工业加工区），哈密循环经济产业园（原重工业加工区）位于哈密市西南部，北距 312 国道 22km，距兰新铁路哈密车站 16km，距哈密市环城南路为 10km，属于哈密市花园乡行政区划范围内。产业园是以煤化工、矿产品深加工、高载能产业和钢铁原辅料加工为主的能源转换基地。

（1）现状用地

哈密工业园区中的循环经济产业园（原重工业加工区）现状建设用地为 603.5 公顷，其中：公共设施用地 0.11 公顷，占建设用地 0.02%；工业用地 554.9 公顷，占建设用地 91.95%；道路广场用地 56.6 公顷，占建设用地 9.38%；市政公用设施用地 1.9 公顷，占建设用地 0.31%。

（2）现状道路

哈密工业园区中的循环经济产业园（原重工业加工区）内现状已建设金光大道、西域大道、恒星大道、星光大道、黄河路、银河大道、渤海路、黄海路等干线路网，基本形成了五横四纵、方格网状的道路框架。园区道路总长度 20.75km。

（3）基础设施

①供水

根据哈密工业园区规划，产业园区水源为哈密市第三水厂，由哈密第三水厂铺设供水管网向哈密工业园区中的循环经济产业园（原重工业加工区）供水。

②排水

目前园区污水处理厂 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 处理工程已建成。目前园区企业产生的污水经各企业独立的污水管网汇集到园区排水管网，进入园区污水处理厂就近处理，达标后排出利用，形成完整的污水处理系统。

③供电

根据哈密工业园区总体规划，哈密循环经济产业园（原重工业加工区）供电由哈密市南郊 220KV 变电站供应。

④固废处理

企业产生的固体废物由园区工业固体废弃物处理场处理。

4.2.2 园区规划结构

根据哈密工业园区总体规划（2010-2025），重工业加工区形成“五区、五轴、一环”的总体规划结构。

五区：根据《哈密市国民经济和社会发展十一五规划》和现状产业的发展规模，园区规划为综合服务区、有色及黑色金属产业区、煤化工产业区、非金属矿产加工产业区、仓储区等五大片区。

五轴：依托加工区内东西向的西域大道、星光大道，南北向的黄海路、黄河路、孔雀河路规划为加工区内联系园区各功能区的“两横三纵”园区发展轴线。

一环：沿加工区外围形成环状道路，结合环状道路形成园区外围生态防护林带，同时作为管线走线用地。

本项目位于哈密工业园区中的循环经济产业园（原重工业加工区）规划的煤化工片区三类工业用地上。

4.2.3 哈密循环经济产业园产业定位

坚持“四个优先原则”（实力优先、精深加工优先、效益优先、环保节水型项目优先），依托哈密市南部丰富的煤炭资源和其它矿产资源，以及交通便利，处于城市下风、下水等区位优势。主要发展以哈密鲁能煤电化基地建设项目为龙头的煤电产业和黑色及有色金属冶炼压延等金属材料制造业、非金属资源深加工，建材、仓储、物流等产业，适度发展煤化工、盐化工。其产业定位如下：

（1）煤电、煤化工产业

依托哈密地区丰富的煤炭及煤层气资源，重点加快煤电产业的发展，适度发展煤化工产业。

(2) 矿产品精深加工

①黑色及有色金属冶炼压延等金属材料制造业

大力发展铁精粉、团块料、生铁产品，积极开发还原铁和氧化铁系列产品，积极发展有色金属压延深加工项目。

②非金属资源加工及建材业

重点发展硅铁、锰铁、电石、支持发展高碳铬铁、钼铁、工业硅和稀土硅等产品。

(3) 仓储物流

依托区位优势，布局仓储物流园，并建设铁路专用货运站，将运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能实施有机结合。

4.2.4 园区基础设施规划

4.2.4.1 给水规划

(1) 用水量估算

近期取 4.5 万 m^3/d ；远期取 11.2 万 m^3/d 。

(2) 水源规划

根据《哈密地区水资源状况及开发利用现状》，规划榆树沟水库、石城子水库作为哈密工业园区中的循环经济产业园（原重工业加工区）专用供水厂的水源。同时结合现状供水水源（哈密市第三水厂）及哈密市污水处理厂的中水，以满足重工业园区的用水需求。

(3) 水厂规划

①第三水厂：根据《哈密市总体规划》近远期内向哈密工业园区中的循环经济产业园（原重工业加工区）供水保持在 1.2 万 m^3/d 。

②哈密市污水处理厂：规划近期向重工业加工区供水 2.5 万 m^3/d ，远期供水 6.0 万 m^3/d 。

③哈密工业园区中的循环经济产业园（原重工业加工区）水厂：近期供水规模为 0.5 万 m^3/d ，远期供水规模为 4.0 万 m^3/d 。近期占地 1.0 公顷，远期占地 3.0 公顷，规

划水厂供水工艺：榆树沟水库、石城子水库（管道自流）→ 规划水厂（处理）→ 输水管（压力管）→ 配水管→ 用户。

4.2.4.2 排水规划

（1）污水量预测

近期取 0.5 万 m^3/d ；远期取 1.0 万 m^3/d ；

（2）污水处理厂

园区污水处理厂占地面积 32000 m^2 ，已于 2015 年建成运营，设计规模为 10000 m^3/d ，规划近期日处理污水 5000 m^3 ，采用 A^2/O +曝气生物滤池生化工艺，目前污水厂污水的出水水质达到国家一级 B 类排放标准。

规划远期内污废水经二级污水处理厂深度处理后，出水可进一步循环利用，水质可达到一级 A 标准，出水可工业回用（包括冷却、洗涤、冲渣、冲灰、选矿、漂洗等工艺）；还可用于农业旱作植物灌溉，可对工业园区下游进行绿化，街道扫洗以及建筑施工用水等，能有效缓解哈密地区缺水的现状。

4.2.4.3 供电规划

（1）用电负荷预测

总用电负荷：84135KW，计算变电站容量：104192kVA，规划变电站容量：10 万 KVA。

（2）规划内容

哈密工业园区中的循环经济产业园（原重工业加工区）起动期用电由现有已建的 110KV 变电站(31500KVA)提供。规划在哈密工业园区中的循环经济产业园（原重工业加工区）北部新建 220KV 南郊变电站，此变电站作为工业区中心变电站，220KV 变电站由鲁能工业区供电，工业区内工业用电由此提供。

哈密工业园区中的循环经济产业园（原重工业加工区）电网规划采用 35KV 和 110KV 线路，线路采用放射式配电，采用架空方式敷。北部预留 750KV 输电线路走廊。35KV 和 110KV 线路依据生产企业供电的自身要求为各工业企业提供供电，各企业在厂内建专用变电站采用双电源供电提高供电的可靠性。电力线路主要敷设在道路的东、北两侧。架空线路均采用绝缘导线。750KV 线路的高压走廊宽度为 80 米；220KV 线

路的高压走廊宽度为 50 米；110KV 线路的高压走廊宽度为 35 米；35KV 线路的高压走廊宽度为 20 米。

4.2.4.4 供热规划

工业区供热热源采用哈密大南湖电厂采用热电联产方式。电厂为工业加工区提供热源 265.51MW。

4.2.4.5 环卫规划

（1）固体废弃物

园区内工业废弃物和生活垃圾应进行分类收集、分类处置。生活垃圾由哈密市环卫部门统一收集，清运至哈密市垃圾处理场进行处理；工业废弃物由各工业企业自行清运至园区工业固体废弃物处理场进行处理、堆放、焚烧或填埋；危险化学品废弃物由工业企业自行清运，通过危险化学品废弃物处理装置进行焚烧或化学处理，转化为无害物品，最终进行填埋。

（2）公共厕所

园区内公共厕所按 800-1000 米的服务半径设置，共布置 15 座，均为水冲式公厕。

（3）废物箱设置

沿主干道 150-180 米，其余道路 200-250 米进行设置，主要进行生活垃圾的收集。

（4）垃圾清运方式：

生活垃圾清运分三级，即垃圾收集点—垃圾转运站—垃圾处理场；工业废弃物由各工业企业自行清运至园区工业固体废弃物处理场。

（5）垃圾处理场

哈密市现状垃圾处理场位于哈密市以南 1km 处，规划加工区生活垃圾运至于此处理，在其西边合适区域选址新建一处工业固体废弃物处理场，用于工业垃圾处理。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气

4.3.1.1 项目所在区域达标判断

（1）城市环境状况公报

根据哈密市 2017 年环境状况公报, 伊州区城市空气质量达到二级以上天数为 336 天, 优良率为 92.1%, 全年污染天数为 29 天。 PM_{10} 年均浓度为 $84\mu\text{g}/\text{m}^3$, 超标 0.2 倍; $PM_{2.5}$ 年均浓度为 $32\mu\text{g}/\text{m}^3$, 未超标。

(2) 国控点长期监测数据

伊州区共有 2 个国控点, 站点名称分别为地区监测站 (站点编号: 652200401, E93.51°、N42.82°) 和哈密师范学校 (站点编号: 652200402, E93.50°、N42.83°), 均位于项目所在地东北方位, 相距 13.2km 和 14.2km, 其与项目的位置关系见图 4.3-1。通过收集、整理分析它们 2017 年连续 1 年的监测数据, 评价结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 区域空气质量现状评价表

站点名称及编号	污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标情况
地区监测站 652200401	SO_2	年平均质量浓度	10.3	60	17.2	达标
		第 98 百分位数日平均质量浓度	30	150	20.0	达标
	NO_2	年平均质量浓度	21.8	40	54.5	达标
		第 98 百分位数日平均质量浓度	48	80	60.0	达标
	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	$2.7\text{mg}/\text{m}^3$	$4\text{mg}/\text{m}^3$	67.5	达标
	O_3	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	139	160	86.8	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	86.5	70	123.6	超标
		第 95 百分位数日平均质量浓度	172	150	114.7	超标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	33.4	35	95.4	达标
		第 95 百分位数日平均质量浓度	72	75	96.0	达标
哈密师范学校 652200402	SO_2	年平均质量浓度	8.5	60	14.2	达标
		第 98 百分位数日平均质量浓度	27	150	18.0	达标
	NO_2	年平均质量浓度	36.2	40	90.5	达标
		第 98 百分位数日平均质量浓度	67	80	83.8	达标
	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	$2.6\text{mg}/\text{m}^3$	$4\text{mg}/\text{m}^3$	65.0	达标
	O_3	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	140	160	87.5	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	81.1	70	115.9	超标
		第 95 百分位数日平均质量浓度	171	150	114.0	超标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	31.3	35	89.4	达标
		第 95 百分位数日平均质量浓度	66	75	88.0	达标

由表 4.3-1 可知, 项目所在区域空气质量现状年评价指标中 SO_2 、 NO_2 、 $PM_{2.5}$ 的年均浓度和相应百分位数 24h 平均质量浓度均满足 GB3095 中浓度限值要求; CO 、 O_3 的相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度也满足 GB3095 中浓度限值要求; 但 PM_{10} 的年均浓度和相应百分位数 24h 平均质量浓度均超过 GB3095 中浓度限值要求。

综上可知，项目所在区域为不达标区。

4.3.1.2 污染物的环境质量现状评价

(1) 基本污染物

鉴于评价范围内无国家或地方环境空气质量监测站点，项目所在区域基本污染物（SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}）的环境质量现状评价采用与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点监测数据，取各污染物相同时刻2个国控点的浓度平均值作为评价范围内环境空气质量现状浓度，评价结果见表4.3-2。

表 4.3-2 基本污染物环境质量现状评价结果表

污染物	年评价指标	评价标准/ (μg/m ³)	现状浓度/ (μg/m ³)	占标率/%	超标倍数	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	60	9.6	16.0	--	达标
	第98百分位数日平均质量浓度	150	25	16.7	--	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	29.3	73.2	--	达标
	第98百分位数日平均质量浓度	80	56	70.0	--	达标
CO	第95百分位数日平均质量浓度	4mg/m ³	2.7mg/m ³	67.5	--	达标
O ₃	第90百分位数8h平均质量浓度	160	139	86.9	--	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	84.0	120.0	0.2	超标
	第95百分位数日平均质量浓度	150	163	108.7	0.09	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	32.6	93.1	--	达标
	第95百分位数日平均质量浓度	75	68	90.7	--	达标

由表4.3-2可知，SO₂、NO₂、CO、O₃、PM_{2.5}年评价指标中的年均浓度和相应百分位数24h平均或8h平均质量浓度均满足GB3095中浓度限值要求；但PM₁₀年平均质量浓度超标（超标0.2倍），第95百分位数日平均质量浓度也超标（超标0.09倍），超标原因可能是因为区域干旱少雨、气候干燥、地表植被覆盖率低有关，多属于自然因素所致。

(2) 特征污染物

为了解项目所在区域特征污染物的环境质量现状，本次评价委托新疆国清源检测技术有限公司对区域特征污染物进行了监测，监测时间为2018年12月6日~2018年12月12日。监测点位基本信息见表4.3-3和图4.3-2，监测结果见表4.3-4。

表 4.3-3 特征污染物补充监测点位基本信息表

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
厂址西南侧	-713	-2080	氟化物、氯化氢、氨	小时平均	SW	1600

表 4.3-4 特征污染物环境质量现状监测结果表

监测点名称	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准/ (μg/m ³)	监测浓度范围/ (μg/m ³)	最大浓度占标率%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
厂区西南侧	-713	-2080	氟化物	1h 平均	20	未检出	--	0	达标
			氯化氢	1h 平均	50	未检出	--	0	达标
			氨	1h 平均	200	100~130	65	0	达标

由表 4.3-4 可知, 监测点位氟化物的 1h 平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准; 氯化氢和氨的 1h 平均浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。

4.3.2 地下水

4.3.2.1 监测点位及监测频次

2017 年 4 月底, 新疆腾翔镁制品有限公司委托新疆新环监测检测研究院(有限公司)对厂区周边地下水环境质量现状进行了监测, 布设 5 个监测点位, 均为已有机井用于农业灌溉和绿化用水。本次评价期间(12 月)机井已停抽, 仅在厂区内备用水井设置 1 个监测点位。各水质监测井的位置分布见图 4.3-2, 各监测点的基本情况见表 4.3-5。

表 4.3-5 地下水水质监测点位一览表

序号	点位	与项目相对位置	井深 (m)	取水层位	功能
1	项目区附近机井	厂区外西侧 100m	40	潜水	道路绿化井
2	白土庄机井	厂区外东北侧 4km	80	孔隙承压水	农业灌溉井
3	托霍叶尔村	厂区外东侧 3.8km	65	孔隙承压水	农业灌溉井
4	库木吐尔村	厂区外东南侧 4.2km	70	孔隙承压水	农业灌溉井
5	安居富民花园小区	厂区外东南侧 3.5km	30	潜水	小区绿化井
6	厂区	厂区内	35	潜水	备用水井

4.3.2.2 监测因子及监测结果

(1) 监测因子

I、2017 年 4 月监测(丰水期)

pH、高锰酸盐指数、总硬度、硫酸盐、氰化物、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、六价铬、汞、氨氮、挥发性酚类。

II、2018年12月监测（枯水期）

①基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、铜、锰、铍、锌、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数；

②特征因子：石油类、苯、苯并[a]芘。

（2）监测结果

2017年4月地下水水质监测结果见表4.3-6，2018年12月监测结果见表4.3-7。

表4.3-6 地下水水质监测结果表（2017.4） 单位：mg/L（pH除外）

项目 监测点		pH	高锰酸盐指数	总硬度	硫酸盐	氰化物	氯化物
1	项目区附近机井	7.89	<0.5	304	178	<0.004	125
2	白土庄机井	7.78	<0.5	372	141	<0.004	138
3	托霍叶尔村	7.81	<0.5	410	184	<0.004	140
4	库木吐尔村	7.89	<0.5	375	167	<0.004	169
5	安居富民花园小区	7.46	<0.5	447	154	<0.004	157
III类标准限值		6.5~8.5	--	450	250	0.05	250
项目 监测点		硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	六价铬	汞	氨氮	挥发酚
1	项目区附近机井	0.036	<0.003	<0.004	<0.00004	<0.025	<0.0003
2	白土庄机井	0.034	<0.003	<0.004	<0.00004	<0.025	<0.0003
3	托霍叶机井	0.034	<0.003	<0.004	<0.00004	<0.025	<0.0003
4	库木吐尔村	0.037	<0.003	<0.004	<0.00004	<0.025	<0.0003
5	安居富民花园小区	0.038	<0.003	<0.004	<0.00004	<0.025	<0.0003
III类标准限值		20.0	1.00	0.05	0.001	0.50	0.002

表4.3-7 地下水水质监测结果表（2018.12） 单位：mg/L（pH值除外）

项目	标准值	监测结果	项目	标准值	监测结果
pH	6.5~8.5	7.67	总硬度	≤450(以CaCO ₃ 计)	155
溶解性总固体	≤1000	430	硫酸盐	≤250	95.0
氯化物	≤250	57.1	铁	≤0.3	<0.03
锰	≤0.10	<0.01	铜	≤1.00	<0.05
挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.002	<0.002	总大肠菌群 (CFU/100mL)	≤3.0	未检出
菌落总数(CFU/mL)	≤100	78	亚硝酸盐氮	≤1.00	<0.004
硝酸盐氮	≤20.0	10.6	氰化物	≤0.05	<0.002

项目	标准值	监测结果	项目	标准值	监测结果
锌	≤1.00	<0.05	氨氮(以N计)	≤0.50	<0.02
氟化物	≤1.0	0.548	汞	≤0.001	<0.04μg/L
砷	≤0.01	0.5μg/L	镉	≤0.005	<0.5μg/L
六价铬	≤0.05	<0.004	铅	≤0.01	<2.5μg/L
铍	≤0.002	0.2μg/L	苯	≤0.01	<0.005
苯并芘(μg/L)	≤0.01	<1.4×10 ⁻³	石油类	--	0.02

由表 4.3-6 和表 4.3-7 可知, 评价区内 6 个监测点位各监测因子浓度均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求, 区域地下水水质良好。

4.3.3 声环境质量

评价期间, 新疆国清源检测技术有限公司对厂区宿舍楼进行了声环境质量现状监测工作, 监测布点见图 4.3-2, 监测结果见表 4.3-8。

表 4.3-8 声环境现状监测结果 单位: dB(A)

敏感点	具体位置	2018 年 12 月 8 日~9 日				2018 年 12 月 9 日~10 日			
		昼间	超标量	夜间	超标量	昼间	超标量	夜间	超标量
1 号宿舍楼	1 楼窗外 1m	47.8	0	46.4	0	46.0	0	45.9	0

由表 4.3-8 可见, 1 号宿舍楼声环境现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准要求(昼间: 65dB(A)、夜间: 55dB(A))。

4.3.4 土壤环境质量现状

4.3.4.1 现状监测

为了解本工程所在区域土壤环境质量现状, 本次评价委托新疆国清源检测技术有限公司对精炼车间洗涤塔、焦化厂循环水池附近土壤进行了现状监测(2018 年 12 月)。2019 年 7 月, 委托圭瑞测试科技(北京)有限公司对区域土壤环境质量进行了补充监测。

监测点位布设情况见表 4.3-9 和表 4.3-10, 监测布点见图 4.3-2。

表 4.3-9 土壤环境监测点位一览表(2018 年 12 月)

编号	监测点位	监测因子	采样深度
1#	精炼车间洗涤塔水池	砷、镉、铜、铅、汞、镍	20cm、60cm、100cm
2#	焦化厂循环水池(南侧)	砷、镉、铜、铅、汞、镍、苯、苯并[a]芘	50cm、150cm、300cm、400cm

表 4.3-10 土壤监测点位及监测项目一览表 (2019 年 7 月)

点位分布、土壤类型	序号	土样类型 ^①	监测点位	监测因子
占地范围内、建设用地	1	柱状样	拟建 3#还原车间	特征因子 4 项 ^②
	2		酚氰污水处理站 (南侧)	特征因子 4 项
	3		焦化厂循环水池 (南侧)	基本因子 43 项 ^③ 、特征因子 4 项
占地范围外、建设用地	4	表层样	拟建硅铁冶炼车间	特征因子 4 项
	5	表层样	厂区东北厂界外空地	基本因子 43 项、特征因子 4 项
	6		厂区西南厂界外空地	特征因子 4 项

注: ①表层样通常在 0-0.2m 取样; 柱状样通常在 0-0.5m、0.5-1.5m 和 1.5-3m 分别取样, 3m 以下每 3m 取 1 个样, 可根据基础埋深、土体构型适当调整。②特征因子 (4 项): 苯、苯并[a]芘、氰化物、石油烃。③基本因子 (43 项): 砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘

4.3.4.2 现状评价

(1) 评价标准

各污染物项目执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地的风险筛选值。

(2) 评价方法

按照《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地的风险筛选值要求, 采取监测结果与标准直接对照, 说明土壤环境质量现状。

(3) 评价结果及评价分析

①2018 年 12 月土壤环境现状监测

土壤现状监测及评价结果见表 4.3-11。

表 4.3-11 土壤环境质量评价结果一览表

单位: mg/kg (pH 无量纲)

监测项目	检测结果							标准值	评价结果
	1#厂区精炼车间洗涤塔附近土壤			2#厂区焦化厂循环水池附近土壤					
土层	20cm	60cm	100cm	50cm	150cm	300cm	400cm		
砷	5.5	7.3	6.8	7.1	5.8	6.2	6.2	60	达标
镉	0.03	0.04	0.04	0.10	0.09	0.09	0.10	65	达标
铜	12	17	18	15	13	13	10	18000	达标

铅	8.0	10.7	10.7	13.6	14.5	15.5	11.9	800	达标
汞	0.238	0.161	0.278	0.301	0.283	0.221	0.263	38	达标
镍	20	25	23	20	19	19	17	900	达标
苯	--			<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	4	达标
苯并[a]芘	--			0.235	0.073	0.093	<0.005	1.5	达标

根据表 4.3-11 可以看出, 所有监测点位的各污染物项目均能够满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地的风险筛选值的要求。

②2019 年 7 月土壤环境现状监测

土壤环境现状监测结果见表 4.3-12。

表 4.3-12 土壤环境质量现状监测结果一览表(建设用地)

监测项目	焦化厂循环水池(南侧)			厂区东北厂界外空地		风险筛选值
	(0-0.5m)	(0.5-1.5m)	(1.5-3m)	(0-0.2m)		
经纬度	E93.422429° N42.704685°			E93.429623° N42.714945°		/
铜 (mg/kg)	15.8	16.6	16.0		14.1	18000
镍 (mg/kg)	114	95.4	92.2		87.4	900
镉 (mg/kg)	0.103	1.36	0.030		0.240	65
铅 (mg/kg)	63.7	23.8	8.42		10.3	800
汞 (mg/kg)	0.313	0.126	0.158		0.204	38
砷 (mg/kg)	7.97	7.56	10.1		9.59	60
铬(六价) (mg/kg)	<2	<2	<2		<2	5.7
氰化物 (mg/kg)	<0.04	<0.04	<0.04		<0.04	135
石油烃 (mg/kg)	30	128	32		16	4500
氯甲烷 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0		<1.0	37000
氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0		<1.0	430
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0		<1.0	66000
二氯甲烷 (μg/kg)	1500	1700	2900		1400	616000
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4		<1.4	54000
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2		<1.2	9000
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3		<1.3	596000
氯仿 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1		<1.1	900
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3		<1.3	840000
四氯化碳 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3		<1.3	2800
苯 (μg/kg)	128	164	148		149	4000
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3		<1.3	5000
三氯乙烯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2		<1.2	2800
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1		10	5000
甲苯 (μg/kg)	877	940	848		835	1200000
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2		<1.2	2800

监测项目	焦化厂循环水池（南侧）			厂区东北厂界外空地	风险筛选值
	(0-0.5m)	(0.5-1.5m)	(1.5-3m)	(0-0.2m)	
四氯乙烯 (μg/kg)	123	145	145	135	53000
氯苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	270000
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	10000
乙苯 (μg/kg)	740	797	716	699	28000
间, 对-二甲苯 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	570000
邻-二甲苯 (μg/kg)	1100	1100	1000	1000	640000
苯乙烯 (μg/kg)	1100	1100	1100	1100	1290000
1,4-二氯苯 (μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	20000
1,2-二氯苯 (μg/kg)	665	696	601	587	560000
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	6800
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	50.3	45.2	45.6	41.1	500
二氯酚 (mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256
硝基苯 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76
萘 (mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70
苯胺 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	260
苯并(a)蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
䓛 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293
苯并(b)荧蒽 (mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15
苯并(k)荧蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151
苯并(a)芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
茚并(1,2,3-cd)芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
二苯并(a,h)蒽 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5

续表 4.3-12 土壤环境质量现状监测结果一览表（建设用地）

监测项目	拟建 3#还原车间			拟建硅铁冶炼车间	风险筛选值
	(0-0.5m)	(0.5-1.5m)	(1.5-3m)	(0-0.7m)	
经纬度	E93.424999° N42.710523°			E93.426050° N42.705753°	/
苯 (μg/kg)	175	142	164	146	4000
苯并(a)芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
氰化物 (mg/kg)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	135
石油烃 (mg/kg)	13	142	107	60	4500
监测项目	酚氰污水处理站（南侧）			厂区西南厂界外空地	风险筛选值
	(0-0.5m)	(0.5-1.5m)	(1.5-3m)	(0-0.7m)	
经纬度	E93.422670° N42.706803°			E93.419398° N42.703813°	/
苯 (μg/kg)	151	151	165	140	4000
苯并(a)芘 (mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
氰化物 (mg/kg)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	135
石油烃 (mg/kg)	98	142	49	12	4500

由表 4.3-12 可知, 厂区范围内外 6 个监测点 12 个土样的 47 项监测因子均能满足

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值要求。

4.4 区域污染源调查分析

通过走访哈密高新区管委会和现场踏勘,南部循环经济产业园区内现有30家企业,其中14家企业关停(停产),16家企业正常生产。此外园区东北边界外约1.5km处分布有国网能源哈密煤电有限公司。企业情况详见表4.4-1,其分布情况见图4.4-1。

表4.4-1 区域企业情况一览表

序号	企业名称	产品名称及规模	目前生产状况
1	新疆昕昊达矿业有限公司	球团, 400万t/a	正常生产
2	新疆金盛镁业有限公司	镁合金, 2.5万t/a; 硅铁合金, 5万t/a	正常生产
3	哈密天山水泥有限责任公司	水泥, 2500t/d	正常生产
4	新疆腾翔镁制品有限公司	兰炭, 90万t/a; 金属镁, 1.5万t/a	正常生产
5	新疆富兴通重型机械制造有限公司	机械加工	正常生产
6	华尔特石业	花岗岩板材, 10万方/a	停产
7	凌志石材公司	花岗岩板材, 6万方/a	正常生产
8	新疆炜通石材	花岗岩板材, 15万方/a	正常生产
9	广新石材	花岗岩板材, 10万方/a	停产
10	江夏石业有限责任公司	花岗岩板材, 6万方/a	正常生产
11	河山石材厂	花岗岩板材, 10万方/a	停产
12	新天石业	花岗岩板材, 10万方/a	正常生产
13	立兴石材	花岗岩板材, 10万方/a	停产
14	哈密钢华气体有限责任公司	液化石油气储配灌装, 30万瓶/a	正常生产
15	哈密市新凯外墙保温防水材料有限公司	保温防水材料, 200万m ² /a	正常生产
16	冠亿石材	花岗岩板材, 6万方/a	正常生产
17	哈密乔戈里金属冶炼有限公司	铁精粉, 60万t/a	正常生产
18	哈密天海矿业有限公司	铁精粉, 9万t/a	停产
19	大安矿业公司	铁精粉, 15万t/a	停产
20	哈密市兴利矿业有限公司	铁精粉, 3万t/a	停产
21	仁和矿业公司	铁球团, 30万t/a	停产
22	哈密市祥昊工贸有限公司珍珠岩保温材料厂	保温材料, 200万m ² /a	正常生产
23	美特镁业有限公司	镁和镁合金, 20万t/a	无手续, 关停
24	聚立矿业公司	兰炭, 20万t/a	关停
25	哈密和顺煤制品有限公司	兰炭, 30万t/a	关停
26	新疆新晶华浮法玻璃有限公司	玻璃, 600t/d	关停
27	汇川矿业公司	铁精粉, 12万t/a	停产
28	哈密特力石化有限公司	柴油, 5万t/a; 沥青, 10万t/a	停产
29	新疆回水环保新材料有限公司	活性炭, 一期5万t/a	正常生产

序号	企业名称	产品名称及规模	目前生产状况
30	哈建集团哈密绿建环保科技材料有限责任公司	广场砖、路沿石、砌块, 15万方/a	正常生产
31	国网能源哈密煤电有限公司	发电, 2×300MW	正常生产

上述 17 家正常生产经营企业中有 5 家花岗岩生产企业、3 家建筑材料生产销售企业、1 家液化石油气储配灌装企业、1 家机械加工企业, 其余 7 家企业涉及冶炼、水泥生产、发电等, 其污染物排放情况见表 4.4-2。

表 4.4-2 区域重点企业污染物排放情况汇总表

序号	企业名称	大气污染物排放总量 (t/a)			生产废水污染物排放量 (t/a)	
		SO ₂	NOx	其他	COD	氨氮
1	新疆昕昊达矿业有限公司	992	1488		20	1.5
2	新疆金盛镁业有限公司	482.29	246.39			
3	哈密天山水泥有限责任公司	495	990	颗粒物 306		
4	新疆腾翔镁制品有限公司	78.67	184.7	颗粒物 65.13		
5	哈密乔戈里金属冶炼有限公司			颗粒物 23.9	8.5	3
6	新疆回水环保新材料有限公司	140.18	116.06	非甲烷总烃 0.742		
7	国网能源哈密煤电有限公司	1548	1460.112	颗粒物 438.034		

4.5 交通运输移动源调查分析

本工程主要物料运输量及运输方式情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 本工程主要物料运输量及运输方式情况表 单位: t/a

分类	物料名称	运入/出	年运输量	运输方式	运输频次
原料	白云石	运入	787500	公路, 汽车运输, 单车装载能力 40	60 车次/天
	硅铁	运入	21250	公路, 汽车运输, 单车装载能力 40	11 车次/周
	萤石粉	运入	6000	公路, 汽车运输, 单车装载能力 40	3 车次/周
	溶剂	运入	10050	公路, 汽车运输, 单车装载能力 40	5 车次/周
	硅石	运入	100800	公路, 汽车运输, 单车装载能力 40	8 车次/天
	钢屑	运入	13440	公路, 汽车运输, 单车装载能力 40	7 车次/周
产品	镁及镁合金锭	运出	75000	公路, 汽车运输, 单车装载能力 40	6 车次/天
固废	还原渣等	运出	403978	园区内汽车运输, 单车装载能力 40	31 车次/天
	微硅粉等	运出	7306	公路, 汽车运输, 单车装载能力 40	4 车次/周

本项目所需原料中白云石、硅石主要来源于当地矿山, 其余原料均来源于哈密或周边地区; 产品运至哈密然后通过铁路销往各地; 还原渣等通过西域大道直接运至哈密天山水泥有限责任公司; 微硅粉和矿热炉炉渣外销哈密或周边地区。主要运输道路途径园区内的西域大道、银河大道、金光大道和园区外的 S235、X085 等。

通过资料查阅, 国 IV 标准重型柴油货车主要大气污染物排放因子见表 4.5-2。

表 4.5-2 主要大气污染物排放因子汇总表

单位: g/km·辆

污染物名称	PM _{2.5}	THC	NOx	CO
排放因子	0.060	0.129	5.554	2.200

通过上述分析并结合物料的来源/去向可核算本项目交通运输移动源的大气污染物排放量, 见表 4.5-3。

表 4.5-3 交通运输移动源大气污染物排放量汇总表

物料名称	最大日车流量(辆)	运输距离(km)	最大日大气污染物排放量(kg)			
			PM _{2.5}	THC	NOx	CO
白云石、硅石	136	150	1.224	2.632	113.301	44.88
其他原料、微硅粉和矿热炉炉渣	60 (假定一周仅需运输一天)	80	0.288	0.619	26.659	10.56
产品	12	15	0.011	0.023	1.0	0.396
还原渣等	62	3	0.011	0.024	1.033	0.409
合计	270	/	1.534	3.298	141.993	56.245

综上可知, 受本项目物料运输影响, 交通道路平均新增重型货车 270 量/天, 排放污染物主要为 PM_{2.5}、THC、NOx 和 CO, 年排放量约 0.51t、1.09t、46.86t 和 18.56t。

5 施工期环境影响分析

5.1 施工期大气环境影响分析

施工期大气环境污染主要来自于施工扬尘、运输车辆产生的道路扬尘、施工机械排放的废气及大型运输车辆排放的尾气等。项目不同施工阶段主要大气污染源及污染物详见表 5.1-1。

表 5.1-1 本项目施工期大气污染源及主要污染物一览表

施工阶段	主要污染源	主要污染物
土石方、桩基工程阶段	裸露地面、土方堆场, 土方装卸过程	TSP
	打桩机、挖掘机、铲车、运输卡车等	NOx、CO、THC
建筑构建筑工程阶段	建材堆场, 建材装卸过程、混凝土搅拌、加料过程, 进出场地车辆行驶	TSP
	运输卡车、混凝土搅拌机	NOx、CO、THC
建筑装修工程阶段	废料、垃圾堆放	TSP
	漆类、涂料	VOCs

项目施工期间装卸、转运、建筑材料砂石的运输过程及土石方开挖过程, 使地表结构受损, 植被遭到完全破坏。在风力的作用下, 缺少植被覆盖的细小尘土随风而起形成扬尘, 漂浮在空气中, 使局部空气环境中 TSP 浓度增加, 造成地表扬尘污染环境, 其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质结构、天气条件等诸多因素有关。

施工中灰土拌合过程产生的施工扬尘, 有关资料表明, 搅拌站下风向 TSP 浓度明显高于上风向, 其扬尘的影响范围基本在下风向 100~150m 左右, 中心处的浓度接近 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。如若遇到大风天气, 影响的距离更远一些。其它扬尘有建设材料装卸、取土、物料堆受风起尘等, 其影响程度一般小于前者。

另外, 本项目建设活动也必然使进出该区域的人流物流增大, 特别是汽车运输量的增大, 大量的设备和装置通过公路运输, 必然会对公路沿线的大气环境造成一定的影响, 主要污染因子为粉尘和汽车尾气, 本项目运输主要通过当地道路, 路况较好, 由于汽车行驶带起的扬尘量有限, 但应加强管理, 防止车辆沿途抛洒造成的环境污染。

建设单位与施工单位签订的合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治费用列入工程预算并及时足额支付施工单位。在出现严重雾霾、沙尘暴等恶劣天气时，按当地政府要求停止施工的，建设单位不得强令施工单位进行施工，停工时间不得计算在合同工期内。施工企业应制定专门的扬尘治理管理制度，企业技术负责人在审批施工组织设计和专项施工方案时，要对施工现场扬尘治理措施进行认真审核；施工企业定期召开安全例会和安全检查时，要将扬尘治理工作作为重要内容。施工企业要及时总结、优化扬尘治理工作经验和成果，使扬尘治理工作向科学化、规范化迈进，推动扬尘防治设施、设备向标准化、定型化、工具式、可周转利用方面发展。扬尘专项治理期间，各施工企业要制定自查方案，按月对本企业所有在建项目扬尘治理情况进行检查，对发现的问题及时进行整改。项目经理为施工现场扬尘治理的第一责任人，应确定项目扬尘治理专职人员，专职人员按照项目部扬尘治理措施，具体负责做好定期检查及日常巡查管理，纠违和设施维护工作，建立健全扬尘检查及整治记录。需要按照建筑施工扬尘治理措施 16 条进行实施：

- (1) 施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实，无专项方案严禁开工。
- (2) 工程项目部必须制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，立即启动应急响应。
- (3) 工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。
- (4) 施工工地工程概况标志牌必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话。
- (5) 在建工程施工现场必须封闭围挡施工，严禁围挡不严或敞开式施工。
- (6) 工程开工前，施工现场出入口及场内主要道路必须硬化，其余场地必须绿化或固化。
- (7) 施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，严禁车辆带泥出场。
- (8) 施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露。
- (9) 施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒。
- (10) 施工现场必须设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋和随意丢弃。

- (11) 施工现场的水泥及其它粉尘类建筑材料必须密闭存放或覆盖，严禁露天放置。
- (12) 施工现场必须建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并有专人负责。
- (13) 施工层建筑垃圾必须采用封闭方式及时清运，严禁凌空抛掷。
- (14) 施工现场必须安装视频监控系统，对施工扬尘进行实时监控。
- (15) 拆除工程必须采用围挡隔离，并采取洒水降尘或雾化降尘措施，废弃物应及时覆盖或清运，严禁敞开式拆除。
- (16) 遇有严重污染日时，严禁建筑工地土方作业和建筑拆除作业。

5.2 施工期水环境影响分析

施工废水主要为施工过程中产生的生产废水及施工人员的生活污水。生产废水主要为打桩废水、车辆冲洗水、商混罐车冲洗水等，主要污染物为 COD、SS 和石油类；施工人员的生活污水主要污染物为 COD、SS、动植物油和氨氮等。

环评提出施工期水污染控制措施如下：

(1) 施工场区设置临时导排沟及潜水泵，将打桩废水、冲洗废水等施工生产废水送往钢制沉淀池或基础采取防渗的临时沉淀池收集沉淀，上部清水循环利用或回用于施工场区洒水抑尘，不外排。

(2) 评价要求生活污水依托现有工程，基建期生活污水产生量不大，施工生活污水对地表水环境的影响较小。

在采取严格施工期水污染防治措施的基础上，本项目施工期水环境影响可接受。

5.3 施工期声环境影响分析

项目施工期间，不同施工阶段使用不同的施工机械设备，主要产噪施工机械有挖掘机、推土机和混凝土搅拌机等，大多属于高噪声设备。根据类比调查，主要噪声源及声级列于表 5.3-1 中。建设施工期一般为露天作业，而且场地内设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各厂界噪声值较困难，因此本评价只预测各噪声源单独作用时的超标范围，详见表 5.3-1（施工期场界噪声限值要求执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011））。

表 5.3-1 施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

设备名称	声级 dB(A)	距声源距离 (m)	评价标准 dB(A)		最大超标范围(m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
装载机	86	5	70	55	32	177
吊车	73	15	70	55	21	119
风镐	98	1	70	55	25	141
振捣棒	93	1	70	55	14	79
电锯	103	1	70	55	45	251
升降机	78	1	70	55	3	14
切割机	88	1	70	55	8	45

由上表可以看到,这些施工机械产生的噪声影响会导致施工现场附近方圆 251m 范围以内的噪声出现超标。由于施工场地附近无居民居住,因此,施工设备噪声超标不会对居民形成污染影响。

5.4 施工期固体废弃物影响分析

该工程在项目建设过程中,产生的主要固体废弃物为各类生活垃圾和建筑垃圾。建筑垃圾包括基础开挖及土建工程产生的砖瓦石块、渣土、泥土、废弃的混凝土、水泥和砂浆等。建筑垃圾成分以无机物为主。

根据建设方提供资料,项目产生的建筑垃圾约为 3600t,统一运至主管部门指定建筑垃圾填埋场处理。工程挖方量约 20 万方,填方量 15 万方,弃方约 5 万方,弃方场所由建设单位申报主管部门后,依主管部门要求确定,环评要求运输必须使用专用渣土运输车辆,运输计划、路线,须向环保主管部门备案,严禁随意倾倒。

生活垃圾源于施工工作人员生活过程中遗弃的废弃物,其成分与居民生活垃圾成分相似,以有机物为主。项目产生的生活垃圾按每人每天 0.5kg 计,施工人员高峰时按每日用工 200 人计算,则生活垃圾产生量约为 0.1t/d。生活垃圾由施工单位统一收集,由环卫部门按时清运,不得就地掩埋。

如果对生活垃圾和建筑垃圾在施工期建设单位和施工单位就予以重视,对生活垃圾进行分类收集后送交当地环卫部门处理或指定垃圾填埋场做填埋处理,建筑垃圾定期送垃圾填埋场进行填埋处理,这样不但可避免生活垃圾和建筑垃圾对周围景观的影响,而且避免了垃圾随风起尘对环境空气的污染影响。

5.5 施工期生态环境影响分析

施工期建设将导致建设地原有生态系统遭到破坏，使土地裸露，生物量锐减，植被覆盖度大大降低，项目建成后区域植被状况将会得到根本的转变，原生植被将会被人造植被取代，小范围内植被破坏严重。但是由于施工结束后场地经过平整，进行绿化，植被破坏影响能够得到有效治理，影响较小。

施工初期的基础开挖等活动会使土壤的结构、组成和理化性质等发生变化。由于地表土壤疏松，施工开挖形成的弃土如不采取合理的防护措施，遇到大风、暴雨等特殊气候条件，极易形成水土流失。在项目建设的中后期，由于部分地面已硬化或被建筑物占用，前期工程形成的弃土也得到治理，厂区内的水土流失条件逐渐消失，水土流失基本得到控制。在项目运行期，地面被覆盖或绿化，水土流失条件消失，基本不会产生水土流失。

6 运营期环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响预测与评价

6.1.1 预测模型选取

本次大气环境影响预测模型采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 所推荐的 AERMOD 模型, 预测软件为 EIAProA2018 (V2.6.482)。模型选取依据见表 6.1-1。

表 6.1-1 预测模型选取结果及选取依据一览表

分析项目	AERMOD 适用情况		本项目情况	适用性
预测范围	局地尺度 ($\leq 50\text{km}$)		11.5km×10.5km	适用
污染源	排放形式	点源(含火炬源)、面源、线源、体源	点源、面源	适用
	排放时间	连续源、间断源	连续源、间断源	
	运动形式	固定源、移动源	固定源	
污染物性质	一次污染物、二次 $\text{PM}_{2.5}$ (系数法)		一次污染物、二次 $\text{PM}_{2.5}$	适用
特殊气象条件	不适用特殊风场, 包括长期静、小风和岸边熏烟		1、不存在岸边熏烟; 2、风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续时间为 7h; 3、20 年统计的全年静风(风速 $\leq 0.2\text{m/s}$)的频率为 17.3%; 不存在特殊风场	适用
其他特征	可模拟建筑物下洗、干湿沉降		考虑建筑物下洗, 不考虑干湿沉降	适用

6.1.2 气象数据

6.1.2.1 地面气象数据

本次评价采用的地面气象数据信息见表 6.1-2。

表 6.1-2 地面气象数据信息表

气象站名称	气象站 编号	气象站 等级	气象站坐标/m		相对距 离/m	海拔高 度/m	数据 年份	气象要素
			X	Y				
哈密气象站	52203	基准站	7677	12277	13840	737.2	2017	风向、风速、总云、 低云、干球温度

6.1.2.2 二十年地面气象统计数据

根据哈密气象站 1998-2017 年气象统计资料, 项目所在区域多年主要气象要素特征值见表 6.1-3。

表 6.1-3 项目区主要气象要素特征值一览表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	多年平均气温	10.7℃	9	多年平均雷暴日数	4.6d
2	累年极端最高气温	41.0℃	10	多年平均冰雹日数	0.1d
3	累年极端最低气温	-23.0℃	11	多年平均大风日数	2.3d
4	多年平均气压	930.6hPa	12	多年实测极大风速	6.8m/s
5	多年平均水汽压	6.3hPa	13	多年平均风速	1.3m/s
6	多年平均相对湿度	44.3%	14	多年主导风向及频率	NE, 15.2%
7	多年平均降水量	48.1mm	15	多年静风频率 (风速≤0.2m/s)	17.3%
8	多年平均沙暴日数	0.4d			

6.1.2.3 探空气象数据

本次评价采用的探空气象数据信息见表 6.1-4。

表 6.1-4 探空气象数据信息表

模拟点坐标/m		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
-8411	-9298	11898	2017 年	探空时间及探空层数、气压、离地高度、干球温度	数值模式 WRF

模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格, 分辨率为 $27\text{km} \times 27\text{km}$ 。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据, 数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心 (NCEP) 的再分析数据作为模型输入场和边界场。

6.1.3 地形数据

本次评价地形数据来源于采用全球坐标定义的外部 DEM 文件, 范围以项目全球定位点为中心 (42.70869°E , 93.42412°N) 的 $50\text{km} \times 50\text{km}$ 区域, 即经度从 $93^\circ 7'3.8640''\text{E}$ 至 $93^\circ 43'49.8000''\text{E}$, 纬度从 $42^\circ 29'0.7440''\text{N}$ 至 $42^\circ 56'1.7880''\text{N}$, 并在此范围再外延 $2'$ 。该地形高程数据由 <http://srtm.csi.cgiar.org/> 下载取得, 文件名称为 srtm_55_04.ASC, 分辨率为 90m。

评价区域内地形情况见图 6.1-1。

6.1.4 预测方案及模型主要参数设置

6.1.4.1 预测因子

结合本项目特点, 确定常规预测因子为 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、TSP、 SO_2 、 NO_2 , 特征预测因子为氟化物、氯化氢和氨。

6.1.4.2 预测范围

本项目大气环境评价范围为以厂址为中心的 $7km \times 7.5km$ (东西×南北)矩形区域(已包含各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域), 评价范围内不含环境空气功能区一类区, $PM_{2.5}$ 年平均质量浓度贡献值占标率大于 1% 的最远距离约为 $2.5km$ (相对于厂区中心), 综合确定本次评价预测范围以厂址为中心, 东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴的 $11.5km \times 10.5km$ 矩形区域, 见图 6.1-2。

6.1.4.3 计算点

(1) 关心点

根据预测评价要求, 大气预测主要考虑项目实施后排放的污染物对评价区域和大气环境保护目标的最大影响。预测计算点包括评价范围内的 4 个环境保护目标及整个评价区域。各关心点坐标及地面高程见表 6.1-5。

表 6.1-5 各关心点坐标及地形高程一览表

序号	名称	X(m)	Y(m)	地面高程(m)
1	安居富民花园小区	3287	-1802	649.51
2	白土庄子村	4269	889	660.58
3	库木吐尔	4404	-1155	648.42
4	奥依曼吐尔	4611	-542	655.01

(2) 网格点

根据导则要求, 网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置, 距离源中心 $5km$ 的网格间距不超过 $100m$, $5\sim 15km$ 的网格间距不超过 $250m$, 大于 $15km$ 的网格间距不超过 $500m$ 。

结合本项目特点, 预测网格点设置方式见表 6.1-6。

表 6.1-6 预测网格点的设置方式一览表

X 方向(m)	[-5500,-4615,5385,6000]250,100,250
Y 方向(m)	[-5000,-4624,5376,5500]250,100,250

6.1.4.4 预测内容和评价要求

本次评价的预测内容和评价要求见表 6.1-7。

表 6.1-7 预测内容和评价要求一览表

评价对象	污染源	污染源 排放形式	预测内容	评价内容
不达标区 评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源—“以 新带老”污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	鉴于伊州区暂无达标规划, 本次评价叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率, 或短期浓度的达标情况; 评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	新增污染源—“以 新带老”污染源+项 目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

6.1.4.5 预测源强

本项目新增污染源见表 6.1-8 和表 6.1-9, “以新带老”污染源见表 6.1-10, 全厂现有污染源情况见表 2.3-3。

表 6.1-8 本项目新增点源参数一览表

编 号	名称	排气筒底部 中心坐标/m		排气筒底部 海拔高度/m	排气筒 高度/m	排气筒出 口内径/m	烟气流 速/(m/s)	烟气温 度/°C	年排放小 时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)						
		X	Y								PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO _x	氨	氟化物	HCl
2#	白云石筛分 G ₁	-102	392	684	25	0.5	15.6	25	7920	正常排放	0.074	0.146					
3#	白云石筛分 G ₁	11	427	679	25	0.5	15.6	25	7920	正常排放	0.074	0.146					
5#	煅烧烟气 G ₂	-125	358	682	30	1.2	17.0	105	7920	正常排放	0.57	1.14	5.51	6.65	0.52		
6#	煅烧烟气 G ₂	-9	339	682	30	1.2	17.0	105	7920	正常排放	0.57	1.14	5.51	6.65	0.52		
7#	煅白输送 G ₃	-114	268	681	25	0.3	17.7	65	7920	正常排放	0.045	0.09					
8#	煅白输送 G ₃	34	263	684	25	0.3	11.8	65	7920	正常排放	0.03	0.06					
10#	焦粉制备 G ₄	-127	246	681	25	0.8	22.1	50	7920	正常排放	0.534	1.066					
11#	焦粉制备 G ₄	-15	235	683	25	0.8	22.1	50	7920	正常排放	0.534	1.066					
13#	配料、混磨 G ₅	-72	228	682	25	0.5	14.2	40	7920	正常排放	0.067	0.133					1.5×10 ⁻³
14#	配料、混磨 G ₅	39	213	681	25	0.5	14.2	40	7920	正常排放	0.067	0.133					1.5×10 ⁻³
16#	压球、筛分 G ₆	-72	185	683	25	0.5	17.0	45	7920	正常排放	0.008	0.016					1.8×10 ⁻³
17#	压球、筛分 G ₆	40	174	681	25	0.5	17.0	45	7920	正常排放	0.008	0.016					1.8×10 ⁻³
18#	还原炉烟气 G ₇ 和精 炼炉、合金炉烟气 G ₉	-201	-137	685	30	1.6	20.1	45	7920	正常排放	0.307	0.613	1.6	12.93			
19#	还原炉烟气 G ₇ 和精 炼炉、合金炉烟气 G ₉	119	169	680	30	1.3	20.3	45	7920	正常排放	0.204	0.406	1.06	8.62			
20#	还原炉出渣、加料 G ₈	-200	-3	686	25	0.3	11.8	60	7920	正常排放	0.02	0.04					
22#	熔炼废气 G ₁₀ 和浇 铸废气 G ₁₁	-110	-137	683	30	1.3	20.9	25	7920	正常排放	0.8	1.6	3.41				0.24
23#	熔炼废气 G ₁₀ 和浇 铸废气 G ₁₁	134	169	681	30	1.3	20.9	25	7920	正常排放	0.8	1.6	3.41				0.24

编号	名称	排气筒底部 中心坐标/m		排气筒底部 海拔高度/m	排气筒 高度/m	排气筒出 口内径/m	烟气流 速/(m/s)	烟气温 度/°C	年排放小 时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)						
		X	Y								PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO _x	氨	氟化物	HCl
24#	转运、配料 G ₁₂	124	-343	680	20	0.6	19.7	25	7920	正常排放	0.118	0.236					
25#	硅铁炉烟气 G ₁₃	139	-426	680	45	2.0	16.9	90	7920	正常排放	1.31	2.62	8.83	8.61			
26#	浇筑废气 G ₁₄	75	-264	681	20	0.4	15.5	70	1320	正常排放	0.046	0.09					
27#	破碎废气 G ₁₅	75	-222	681	20	0.3	15.7	25	7920	正常排放	0.027	0.053					
28#	制罐废气 G ₁₆ .G ₁₇ .G ₁₈	154	208	680	20	0.5	14.2	45	7920	正常排放	0.1	0.2					

表 6.1-9 本项目新增面源参数一览表

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向 夹角/°	面源有效排放高度 /m	年排放小 时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)	
		X	Y								TSP	SO ₂
A ₁	2#原料车间	-102	208	682	45	54	0	7	7920	正常排放	0.27	
A ₂	3#原料车间	10	196	682	45	54	0	7	7920	正常排放	0.27	
A ₃	1#还原车间	-161	17	687	320	36	0	5	7920	正常排放	0.181	
A ₄	2#还原车间	-107	56	683	218	30	0	10	7920	正常排放	0.227	
A ₅	3#还原车间	78	279	685	210	30	0	10	7920	正常排放	0.227	
A ₆	转运、配料站	140	-343	685	4	34	0	10	7920	正常排放	0.438	
A ₇	冶炼车间	123	-295	681	30	88	0	12	7920	正常排放	0.543	0.054
A ₈	浇铸车间	121	-254	685	24	88	0	7	7920	正常排放	0.069	

表 6.1-10 本项目“以新带老”点源参数一览表

编号	名称	排气筒底部 中心坐标/m		排气筒底部 海拔高度/m	排气筒 高度/m	排气筒出 口内径/m	烟气流 速/(m/s)	烟气温 度/°C	年排放小 时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)			
		X	Y								PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO _x
4#	煅烧烟气 G ₂	-181	312	680	25	1.5	15.7	105	7920	正常排放				10.95
18#-1	还原炉烟气 G ₇₋₁	-190	158	683	15	1	4.5	45	7920	正常排放	0.133	0.067	1	1.11
18#-2	还原炉烟气 G ₇₋₂	-179	157	683	15	1	4.5	45	7920	正常排放	0.133	0.067	1	1.11
18#-3	还原炉烟气 G ₇₋₃	-138	158	682	15	1	4.5	45	7920	正常排放	0.133	0.067	1	1.11
18#-4	还原炉烟气 G ₇₋₄	-127	157	682	15	1	4.5	45	7920	正常排放	0.133	0.067	1	1.11
18#-5	精炼炉烟气 G ₉	-173	-205	686	15	0.4	19.1	40	7920	正常排放	0.033	0.065	0.612	0.603

6.1.4.6 模型主要参数设置

(1) 地面特征参数

本评价地面特征参数设置情况见表 6.1-11。

表 6.1-11 地面特征参数设置情况表

设置项目	设置选项	扇区地表类型	
地面分扇区数	1	AERMET 通用地表类型	沙漠化荒地
地面时间周期	按季	AERMET 通用地表湿度	干燥气候
地面参数来源	按地表类型生成	粗糙度选取来源	按 AERMET 通用地表类型选取

依据 AERMET 通用地表类型生成的地面特征参数见表 6.1-12。

表 6.1-12 地面特征参数表

时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
冬季 (12,1,2)	0.45	10	0.15
春季 (3,4,5)	0.3	5	0.3
夏季 (6,7,8)	0.28	6	0.3
秋季 (9,10,11)	0.28	10	0.3

(2) 常用模型选项

本评价关于常用模型选项的设置情况见表 6.1-13。

表 6.1-13 常用模型选项设置情况表

序号	模型选项	是否勾选	序号	模型选项	是否勾选
1	不考虑地形影响 (采用平坦地形)	否	10	考虑城市效应	否
2	考虑预测点离地高 (预测点不在地面上)	否	11	考虑 NO ₂ 化学反应	否
3	不考虑烟囱出口下洗现象	否	12	考虑对全部源速度优化	是
4	计算总沉积率	否	13	考虑仅对面源速度优化	否
5	计算干沉积率	否	14	考虑扩散过程的衰减	否
6	计算湿沉积率	否	15	考虑小风处理 ALPHA 选项	否
7	面源计算考虑干去除损耗	否	16	干沉降算法中不考虑干清除	否
8	使用 AERMOD 的 ALPHA 选项	否	17	湿沉降算法中不考虑湿清除	否
9	考虑建筑物下洗	是	18	忽略夜间城市边界层/白天对流层转换	否

6.1.5 预测结果

6.1.5.1 贡献质量浓度

(1) SO₂

本项目正常排放条件下,环境空气保护目标和网格点 SO_2 的 1h 平均质量浓度、24h 平均质量浓度和年平均质量浓度贡献值的预测结果见表 6.1-14。

表 6.1-14 本项目 SO_2 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
SO_2	安居富民花园小区	小时值	20.3936	17042307	4.08	达标
		日均值	1.6120	170428	1.07	达标
		年均值	0.1248	平均值	0.21	达标
	白土庄子村	小时值	18.4530	17010211	3.69	达标
		日均值	1.1019	170103	0.73	达标
		年均值	0.1166	平均值	0.19	达标
	库木吐尔	小时值	14.4523	17123012	2.89	达标
		日均值	1.1338	171230	0.76	达标
		年均值	0.0999	平均值	0.17	达标
	奥依曼吐尔	小时值	11.6068	17111410	2.32	达标
		日均值	1.1949	170427	0.80	达标
		年均值	0.0990	平均值	0.16	达标
	区域最大落地浓度	小时值	106.4631	17071501	21.29	达标
		日均值	14.4738	170312	9.65	达标
		年均值	5.1911	平均值	8.65	达标

SO_2 网格点最大小时平均浓度、典型小时平均浓度、最大日平均浓度、典型日平均浓度、最大年平均浓度等值线分布图见图 6.1-3 至图 6.1-7。

由以上分析可知:

各环境空气保护目标 SO_2 的小时平均浓度最大贡献值范围为 $11.6068\text{--}20.3936\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率范围为 2.32%~4.08%; 区域 SO_2 的小时平均浓度最大贡献值为 $106.4631\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 21.29%, 出现时刻为 17071501。

各环境空气保护目标 SO_2 的日平均浓度最大贡献值范围为 $1.1019\text{--}1.6120\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率范围为 0.73%~1.07%; 区域 SO_2 的日平均浓度最大贡献值为 $14.4738\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 9.65%, 出现时间为 170312。

各环境空气保护目标 SO_2 的年平均浓度最大贡献值范围为 $0.0990\text{--}0.1248\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率范围为 0.16%~0.21%; 区域 SO_2 的年平均浓度最大贡献值为 $5.1911\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 8.65%。

(2) NO_2

本项目正常排放条件下,环境空气保护目标和网格点 NO₂ 的 1h 平均质量浓度、24h 平均质量浓度和年平均质量浓度贡献值的预测结果见表 6.1-15。

表 6.1-15 本项目 NO₂ 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / (μg/m ³)	出现时间	占标率/%	达标情况
NO ₂	安居富民花园小区	小时值	26.8947	17042307	13.45	达标
		日均值	2.2212	170428	2.78	达标
		年均值	0.1649	平均值	0.41	达标
	白土庄子村	小时值	25.9432	17010211	12.97	达标
		日均值	1.7556	170103	2.19	达标
		年均值	0.1636	平均值	0.41	达标
	库木吐尔	小时值	20.5204	17123012	10.26	达标
		日均值	1.5810	170427	1.98	达标
		年均值	0.1358	平均值	0.34	达标
	奥依曼吐尔	小时值	16.9351	17111410	8.47	达标
		日均值	1.6858	170427	2.11	达标
		年均值	0.1343	平均值	0.34	达标
	区域最大落地浓度	小时值	172.9181	17071501	86.46	达标
		日均值	24.8683	170620	31.09	达标
		年均值	8.5708	平均值	21.43	达标

NO₂ 网格点最大小时平均浓度、典型小时平均浓度、最大日平均浓度、典型日平均浓度、最大年平均浓度等值线分布图见图 6.1-8 至图 6.1-12。

由以上分析可知:

各环境空气保护目标 NO₂ 的小时平均浓度最大贡献值范围为 16.9351~26.8947μg/m³, 占标率范围为 8.47%~13.45%; 区域 NO₂ 的小时平均浓度最大贡献值为 172.9181μg/m³, 占标率为 86.46%, 出现时刻为 17071501。

各环境空气保护目标 NO₂ 的日平均浓度最大贡献值范围为 1.5810~2.2212μg/m³, 占标率范围为 1.98%~2.78%; 区域 NO₂ 的日平均浓度最大贡献值为 24.8683μg/m³, 占标率为 31.09%, 出现时间为 170620。

各环境空气保护目标 NO₂ 的年平均浓度最大贡献值范围为 0.1343~0.1649μg/m³, 占标率范围为 0.34%~0.41%; 区域 NO₂ 的年平均浓度最大贡献值为 8.5708μg/m³, 占标率为 21.43%。

(3) PM_{2.5}

本项目正常排放条件下,环境空气保护目标和网格点PM_{2.5}(一次)的24h平均质量浓度和年平均质量浓度贡献值的预测结果见表6.1-16。

表6.1-16 本项目PM_{2.5}(一次)贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	出现时间	占标率/%	达标情况
PM _{2.5} (一次)	安居富民花园小区	日均值	0.4924	170428	0.66	达标
		年均值	0.0393	平均值	0.11	达标
	白土庄子村	日均值	0.2963	170103	0.40	达标
		年均值	0.0309	平均值	0.09	达标
	库木吐尔	日均值	0.2981	171230	0.40	达标
		年均值	0.0277	平均值	0.08	达标
	奥依曼吐尔	日均值	0.3405	170427	0.45	达标
		年均值	0.0261	平均值	0.07	达标
	区域最大落地浓度	日均值	5.5061	171224	7.34	达标
		年均值	2.0572	平均值	5.88	达标

PM_{2.5}网格点最大日平均浓度、典型日平均浓度、最大年平均浓度等值线分布图见图6.1-13至图6.1-15。

叠加二次PM_{2.5}质量浓度的PM_{2.5}贡献浓度见表6.1-17。

表6.1-17 本项目PM_{2.5}贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$			占标率/%	达标情况
			一次	二次	合计		
PM _{2.5}	安居富民花园小区	日均值	0.4924	1.9123	2.4047	3.21	达标
		年均值	0.0393	0.1449	0.1842	0.53	达标
	白土庄子村	日均值	0.2963	1.4116	1.7079	2.28	达标
		年均值	0.0309	0.1396	0.1705	0.49	达标
	库木吐尔	日均值	0.2981	1.3532	1.6513	2.20	达标
		年均值	0.0277	0.1177	0.1454	0.42	达标
	奥依曼吐尔	日均值	0.3405	1.4348	1.7753	2.37	达标
		年均值	0.0261	0.1165	0.1426	0.41	达标
	区域最大落地浓度	日均值	5.5061	19.3369	24.843	33.12	达标
		年均值	2.0572	6.7820	8.8392	25.25	达标

由以上分析可知:

各环境空气保护目标PM_{2.5}的日平均浓度最大贡献值范围为1.6513~2.4047 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率范围为2.20%~3.21%;区域PM_{2.5}的日平均浓度最大贡献值为24.843 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为33.12%。

各环境空气保护目标 $PM_{2.5}$ 的年平均浓度最大贡献值范围为 $0.1426\sim0.1842\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 0.41%~0.53%；区域 $PM_{2.5}$ 的年平均浓度最大贡献值为 $8.8392\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 25.25%。

(4) PM_{10}

本项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点 PM_{10} 的 24h 平均质量浓度和年平均质量浓度贡献值的预测结果见表 6.1-18。

表 6.1-14 本项目 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
PM_{10}	安居富民花园小区	日均值	0.9831	170428	0.66	达标
		年均值	0.0784	平均值	0.11	达标
	白土庄子村	日均值	0.5918	170103	0.39	达标
		年均值	0.0616	平均值	0.09	达标
	库木吐尔	日均值	0.5951	171230	0.40	达标
		年均值	0.0552	平均值	0.08	达标
	奥依曼吐尔	日均值	0.6798	170427	0.45	达标
		年均值	0.0520	平均值	0.07	达标
	区域最大落地浓度	日均值	10.9900	171224	7.33	达标
		年均值	4.1059	平均值	5.87	达标

PM_{10} 网格点最大日平均浓度、典型日平均浓度、最大年平均浓度等值线分布图见图 6.1-16 至图 6.1-18。

由以上分析可知：

各环境空气保护目标 PM_{10} 的日平均浓度最大贡献值范围为 $0.5918\sim0.9831\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 0.39%~0.66%；区域 PM_{10} 的日平均浓度最大贡献值为 $10.9900\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.33%，出现时间为 171224。

各环境空气保护目标 PM_{10} 的年平均浓度最大贡献值范围为 $0.0520\sim0.0784\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 0.07%~0.11%；区域 PM_{10} 的年平均浓度最大贡献值为 $4.1059\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.87%。

(5) TSP

本项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点 TSP 的 24h 平均质量浓度和年平均质量浓度贡献值的预测结果见表 6.1-19。

表 6.1-19 本项目 TSP 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
TSP	安居富民花园小区	日均值	3.7960	170613	1.27	达标
		年均值	0.2830	平均值	0.14	达标
	白土庄子村	日均值	3.0845	170930	1.03	达标
		年均值	0.1969	平均值	0.10	达标
	库木吐尔	日均值	4.9214	170813	1.64	达标
		年均值	0.1721	平均值	0.09	达标
	奥依曼吐尔	日均值	5.1202	171230	1.71	达标
		年均值	0.1688	平均值	0.08	达标
	区域最大落地浓度	日均值	56.7918	171125	18.93	达标
		年均值	19.1485	平均值	9.57	达标

TSP 网格点最大日平均浓度、典型日平均浓度、最大年平均浓度等值线分布图见图 6.1-19 至图 6.1-21。

由以上分析可知：

各环境空气保护目标 TSP 的日平均浓度最大贡献值范围为 $3.0845\text{--}5.1202\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 1.03%~1.71%；区域 TSP 的日平均浓度最大贡献值为 $56.7918\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 18.93%，出现时间为 171125。

各环境空气保护目标 TSP 的年平均浓度最大贡献值范围为 $0.1688\text{--}0.2830\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 0.08%~0.14%；区域 TSP 的年平均浓度最大贡献值为 $19.1485\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 9.57%。

(6) 氟化物

本项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点氟化物的 1h 平均质量浓度和 24h 平均质量浓度贡献值的预测结果见表 6.1-20。

表 6.1-20 本项目氟化物贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
氟化物	安居富民花园小区	小时值	0.0123	17031922	0.06	达标
		日均值	0.0010	170319	0.01	达标
	白土庄子村	小时值	0.0160	17122818	0.08	达标
		日均值	0.0012	171228	0.02	达标
	库木吐尔	小时值	0.0132	17093017	0.07	达标
		日均值	0.0006	170219	0.01	达标
	奥依曼吐尔	小时值	0.0124	17100617	0.06	达标
		日均值	0.0007	171230	0.01	达标
	区域最大落地浓度	小时值	0.2661	17093005	1.33	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		日均值	0.0454	171224	0.65	达标

氟化物网格点最大小时平均浓度、典型小时平均浓度、最大日平均浓度、典型日平均浓度等值线分布图见图 6.1-22 至图 6.1-25。

由以上分析可知：

各环境空气保护目标氟化物的小时平均浓度最大贡献值范围为 $0.0123\sim0.016\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 $0.06\%\sim0.08\%$ ；区域氟化物的小时平均浓度最大贡献值为 $0.2661\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.33% ，出现时刻为 17093005。

各环境空气保护目标氟化物的日平均浓度最大贡献值范围为 $0.0006\sim0.0012\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率范围为 $0.01\%\sim0.02\%$ ；区域氟化物的日平均浓度最大贡献值为 $0.0454\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.65% ，出现时间为 171224。

(7) 氯化氢

本项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点氯化氢的 1h 平均质量浓度和 24h 平均质量浓度贡献值的预测结果见表 6.1-21。

表 6.1-21 本项目氯化氢贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
氯化氢	安居富民花园小区	小时值	0.6694	17042307	1.34	达标
		日均值	0.0481	170428	0.32	达标
	白土庄子村	小时值	0.6304	17091318	1.26	达标
		日均值	0.0322	170103	0.21	达标
	库木吐尔	小时值	0.7273	17061723	1.45	达标
		日均值	0.0316	170617	0.21	达标
	奥依曼吐尔	小时值	0.3293	17042721	0.66	达标
		日均值	0.0334	170427	0.22	达标
	区域最大落地浓度	小时值	7.0115	17082918	14.02	达标
		日均值	0.5145	170620	3.43	达标

氯化氢网格点最大小时平均浓度、典型小时平均浓度、最大日平均浓度、典型日平均浓度等值线分布图见图 6.1-26 至图 6.1-29。

由以上分析可知：

各环境空气保护目标氯化氢的小时平均浓度最大贡献值范围为 $0.3293\sim0.7273\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率范围为 0.66%~1.45%; 区域氯化氢的小时平均浓度最大贡献值为 $7.0115\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 14.02%, 出现时刻为 17082918。

各环境空气保护目标氯化氢的日平均浓度最大贡献值范围为 $0.0316\sim0.0481\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率范围为 0.21%~0.32%; 区域氯化氢的日平均浓度最大贡献值为 $0.5145\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 3.43%, 出现时间为 170620。

(8) 氨

本项目正常排放条件下, 环境空气保护目标和网格点氨的 1h 平均质量浓度贡献值的预测结果见表 6.1-22。

表 6.1-22 本项目氨贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
氨	安居富民花园小区	小时值	0.6462	17042307	0.32	达标
	白土庄子村	小时值	0.6435	17010211	0.32	达标
	库木吐尔	小时值	0.5386	17123012	0.27	达标
	奥依曼吐尔	小时值	0.4876	17123012	0.24	达标
	区域最大落地浓度	小时值	4.9047	17092718	2.45	达标

氨网格点最大小时平均浓度、典型小时平均浓度等值线分布图见图 6.1-30 至图 6.1-31。

由以上分析可知:

各环境空气保护目标氨的小时平均浓度最大贡献值范围为 $0.4876\sim0.6462\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率范围为 0.24%~0.32%; 区域氨的小时平均浓度最大贡献值为 $4.9047\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 2.45%, 出现时刻为 17092718。

(9) 汇总分析

本项目新增污染源正常排放下, 各污染物短期和长期浓度贡献值的最大占标率情况汇总于表 6.1-23。

表 6.1-23 本项目各污染物浓度最大贡献值及其占标率汇总表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	短期浓度最大贡献值及其占标率				年均浓度最大贡献值及其占标率	
	小时平均浓度 最大贡献值	占标率 /%	日平均浓度 最大贡献值	占标率/%	年均浓度最大贡献值	占标率/%
SO ₂	106.4631	21.29	14.4738	9.65	5.1911	8.65
NO ₂	172.9181	86.46	24.8683	31.09	8.5708	21.43

污染物	短期浓度最大贡献值及其占标率				年均浓度最大贡献值及其占标率	
	小时平均浓度 最大贡献值	占标率 /%	日平均浓度 最大贡献值	占标率/%	年均浓度最大贡献值	占标率/%
PM _{2.5}	—	24.843	33.12	8.8392	25.25	
PM ₁₀		10.9900	7.33	4.1059	5.87	
TSP		56.7918	18.93	19.1485	9.57	
氟化物	0.2661	1.33	0.0454	0.65	—	
氯化氢	7.0115	14.02	0.5145	3.43		
氨	4.9047	2.45	—	—		

由表 6.1-23 可知, 新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%, 各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

6.1.5.2 叠加后环境质量浓度

本次评价关于环境影响叠加考虑以下 3 个方面:

①伊州区属于不达标区, 鉴于其暂无大气环境质量限期达标规划, 本次评价仍然按照达标区评价的思路来考虑叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率, 或短期浓度的达标情况。其中 SO₂ 和 NO₂ 的 24h 平均浓度保证率为 98%, PM_{2.5} 和 PM₁₀ 的 24h 平均浓度保证率为 95%。

②SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 考虑叠加现状浓度 (2017 年逐日的 24h 平均浓度和年平均浓度), 氨考虑叠加现状浓度 (连续 7 天的 1h 平均浓度, 氟化物、氯化氢未检出)。

③SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 同步减去“以新带老”污染源的环境影响。

按照上述原则考虑叠加环境影响后的环境质量浓度预测结果如下:

(1) SO₂

叠加现状浓度、“以新带老”污染源后本项目 SO₂ 浓度预测结果见表 6.1-24。

表 6.1-24 叠加后 SO₂ 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	安居富民花园小区	小时值	11.4486	2.29	0.0000	11.4486	2.29	达标
		日均值	0.1627	0.108	23.5000	23.6627	15.78	达标
		年均值	0.0620	0.103	9.4014	9.4634	15.77	达标
	白土庄子村	小时值	11.3899	2.28	0.0000	11.3899	2.28	达标
		日均值	0.0029	0.002	23.5000	23.5029	15.67	达标
		年均值	0.0693	0.116	9.4014	9.4707	15.78	达标
	库木吐尔	小时值	8.0953	1.62	0.0000	8.0953	1.62	达标
		日均值	0.0000	0.00	23.5000	23.5000	15.67	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (μg/m ³)	占标率 /%	现状浓度/ (μg/m ³)	叠加后浓度 / (μg/m ³)	占标率 /%	达标情况
奥依曼吐尔	年均值	0.0509	0.085	9.4014	9.4523	15.75	达标	
	小时值	7.9523	1.59	0.0000	7.9523	1.59	达标	
	日均值	0.0116	0.008	23.5000	23.5116	15.67	达标	
	年均值	0.0573	0.096	9.4014	9.4586	15.76	达标	
区域最大落地浓度	小时值	106.4630	21.29	0.0000	106.4630	21.29	达标	
	日均值	10.4175	6.95	21.0000	31.4175	20.95	达标	
	年均值	3.4870	5.81	9.4014	12.8884	21.48	达标	

由以上分析可知：

叠加环境影响后各环境空气保护目标 SO₂ 的小时平均浓度最大值范围为 7.9523~11.4486μg/m³，占标率范围为 1.59%~2.29%；区域 SO₂ 的小时平均浓度最大值为 106.4630μg/m³，占标率为 21.29%。

叠加环境影响后考虑 98% 保证率，各环境空气保护目标 SO₂ 的日平均浓度最大值范围为 23.5000~23.6627μg/m³，占标率范围为 15.67%~15.78%；区域 SO₂ 的日平均浓度最大值为 31.4175μg/m³，占标率为 20.95%。

叠加环境影响后各环境空气保护目标 SO₂ 的年平均浓度范围为 9.4523~9.4707μg/m³，占标率范围为 15.75%~15.78%；区域 SO₂ 的年平均浓度最大值为 12.8884μg/m³，占标率为 21.48%。

(2) NO₂

叠加现状浓度、“以新带老”污染源后本项目 NO₂ 浓度预测结果见表 6.1-25。

表 6.1-25 叠加后 NO₂ 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (μg/m ³)	占标率 /%	现状浓度/ (μg/m ³)	叠加后浓度 / (μg/m ³)	占标率 /%	达标情况
NO ₂	安居富民花园小区	小时值	11.1804	5.59	0.0000	11.1804	5.59	达标
		日均值	0.0047	0.006	55.5000	55.5047	69.38	达标
		年均值	0.0681	0.17	29.0370	29.1051	72.76	达标
	白土庄子村	小时值	12.3131	6.16	0.0000	12.3131	6.16	达标
		日均值	0.0166	0.02	55.5000	55.5166	69.40	达标
		年均值	0.0797	0.20	29.0370	29.1167	72.79	达标
	库木吐尔	小时值	9.2077	4.60	0.0000	9.2077	4.60	达标
		日均值	0.0247	0.031	55.5000	55.5247	69.41	达标
		年均值	0.0542	0.136	29.0370	29.0912	72.73	达标
	奥依曼吐尔	小时值	8.5608	4.28	0.0000	8.5608	4.28	达标
		日均值	0.0208	0.026	55.5000	55.5208	69.40	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (μg/m ³)	占标率 /%	现状浓度/ (μg/m ³)	叠加后浓度 / (μg/m ³)	占标率 /%	达标情况
区域最大落地浓度	年均值	0.0595	0.149	29.0370	29.0965	72.74	达标	
	小时值	172.9161	86.46	0.0000	172.9161	86.46	达标	
	日均值	17.3406	21.68	49.0000	66.3406	82.93	达标	
	年均值	6.2032	15.51	29.0370	35.2402	88.10	达标	

由以上分析可知：

叠加环境影响后各环境空气保护目标 NO₂ 的小时平均浓度最大值范围为 8.5608~12.3131μg/m³，占标率范围为 4.28%~6.16%；区域 NO₂ 的小时平均浓度最大值为 172.9161μg/m³，占标率为 86.46%。

叠加环境影响后考虑 98% 保证率，各环境空气保护目标 NO₂ 的日平均浓度最大值范围为 55.5047~55.5247μg/m³，占标率范围为 69.38%~69.41%；区域 NO₂ 的日平均浓度最大值为 66.3406μg/m³，占标率为 82.93%。

叠加环境影响后各环境空气保护目标 NO₂ 的年平均浓度范围为 29.0912~29.1167μg/m³，占标率范围为 72.73%~72.79%；区域 NO₂ 的年平均浓度最大值为 35.2402μg/m³，占标率为 88.10%。

(3) PM_{2.5}

叠加现状浓度、“以新带老”污染源后本项目一次 PM_{2.5} 浓度预测结果见表 6.1-26。

表 6.1-26 叠加后一次 PM_{2.5} 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (μg/m ³)	占标率 /%	现状浓度/ (μg/m ³)	叠加后浓度 / (μg/m ³)	占标率 /%	达标情况
PM _{2.5} (一次)	安居富民花园小区	日均值	0.0000	0	67.0000	67.0000	89.33	达标
		年均值	0.0352	0.10	32.3315	32.3667	92.48	达标
	白土庄子村	日均值	0.0003	0	67.0000	67.0003	89.33	达标
		年均值	0.0278	0.08	32.3315	32.3593	92.46	达标
	库木吐尔	日均值	0.0000	0	67.0000	67.0000	89.33	达标
		年均值	0.0245	0.07	32.3315	32.3560	92.45	达标
	奥依曼吐尔	日均值	0.0000	0	67.0000	67.0000	89.33	达标
		年均值	0.0233	0.067	32.3315	32.3549	92.44	达标
	区域最大落地浓度	日均值	3.6547	4.87	66.5000	70.1547	93.54	达标
		年均值	1.9125	5.46	32.3315	34.2440	97.84	达标

叠加二次 PM_{2.5} 质量浓度后的 PM_{2.5} 浓度见表 6.1-27。

表 6.1-27 叠加后 $PM_{2.5}$ 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			占标率/%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
			一次	二次	合计					
PM _{2.5}	安居富民花园小区	日均值	0.0000	0.0964	0.0964	0.129	67.0000	67.0964	89.46	达标
		年均值	0.0352	0.0659	0.1011	0.29	32.3315	32.4326	92.66	达标
	白土庄子村	日均值	0.0003	0.0090	0.0093	0.012	67.0000	67.0093	89.35	达标
		年均值	0.0278	0.0753	0.1031	0.29	32.3315	32.4346	92.67	达标
	库木吐尔	日均值	0.0000	0.0109	0.0109	0.015	67.0000	67.0109	89.35	达标
		年均值	0.0245	0.0534	0.0779	0.22	32.3315	32.4094	92.60	达标
	奥依曼吐尔	日均值	0.0000	0.0159	0.0159	0.021	67.0000	67.0159	89.35	达标
		年均值	0.0233	0.0594	0.0827	0.24	32.3315	32.4142	92.61	达标
	区域最大落地浓度	日均值	3.6547	13.6720	17.3267	23.10	66.5000	83.8267	111.77	超标
		年均值	1.9125	4.7519	6.6644	19.04	32.3315	38.9959	111.42	超标

由以上分析可知：

叠加环境影响后考虑 95% 保证率, 各环境空气保护目标 $PM_{2.5}$ 的日平均浓度最大值范围为 $67.0093\text{--}67.0964\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率范围为 89.35%~89.46%; 区域 $PM_{2.5}$ 的日平均浓度最大值为 $83.8267\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 111.77%。

叠加环境影响后各环境空气保护目标 $PM_{2.5}$ 的年平均浓度范围为 $32.4094\text{--}32.4346\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率范围为 92.60%~92.67%; 区域 $PM_{2.5}$ 的年平均浓度最大值为 $38.9959\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 111.42%。

叠加环境影响后区域 $PM_{2.5}$ 的日平均浓度和年平均浓度贡献值的最大占标率分别为 23.1% 和 19.04%, 区域 $PM_{2.5}$ 浓度存在超标现象的主要原因是现状浓度接近标准限值, 其环境容量有限。

(4) PM_{10}

叠加现状浓度、“以新带老”污染源后本项目 PM_{10} 浓度预测结果见表 6.1-28。

表 6.1-28 叠加后 PM_{10} 环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	安居富民花园小区	日均值	0.1047	0.07	162.5000	162.6047	108.40	超标
		年均值	0.0702	0.10	83.7795	83.8497	119.79	超标
	白土庄子村	日均值	0.3047	0.203	162.5000	162.8047	108.54	超标
		年均值	0.0555	0.08	83.7795	83.8350	119.76	超标
	库木吐尔	日均值	0.0848	0.057	162.5000	162.5848	108.39	超标
		年均值	0.0489	0.07	83.7795	83.8284	119.75	超标
	奥依曼吐尔	日均值	0.0544	0.036	162.5000	162.5544	108.37	超标

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (μg/m ³)	占标率 /%	现状浓度/ (μg/m ³)	叠加后浓度 / (μg/m ³)	占标率 /%	达标情况
区域最大落地浓度	年均值	0.0466	0.067	83.7795	83.8261	119.75	超标	
	日均值	6.5667	4.38	162.0000	168.5667	112.38	超标	
	年均值	3.8188	5.46	83.7795	87.5983	125.14	超标	

由以上分析可知：

叠加环境影响后考虑 95% 保证率，各环境空气保护目标 PM₁₀ 的日平均浓度最大值范围为 162.5544~162.8047μg/m³，占标率范围为 108.37%~108.54%；区域 PM₁₀ 的日平均浓度最大值为 168.5667μg/m³，占标率为 112.38%。

叠加环境影响后各环境空气保护目标 PM₁₀ 的年平均浓度范围为 83.8261~83.8497μg/m³，占标率范围为 119.75%~119.79%；区域 PM₁₀ 的年平均浓度最大值为 87.5983μg/m³，占标率为 125.14%。

叠加环境影响后区域 PM₁₀ 的日平均浓度和年平均浓度贡献值的最大占标率分别为 4.38% 和 5.46%，区域 PM₁₀ 浓度超标是因现状浓度已超标准限值。

(5) 氨

叠加现状浓度后本项目氨浓度预测结果见表 6.1-29。

表 6.1-29 叠加后氨环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ (μg/m ³)	占标率 /%	现状浓度/ (μg/m ³)	叠加后浓度 / (μg/m ³)	占标率 /%	达标情况
氨	安居富民花园小区	小时值	0.6462	0.32	130.000	130.6462	65.32	达标
	白土庄子村	小时值	0.6435	0.32	130.000	130.6435	65.32	达标
	库木吐尔	小时值	0.5386	0.27	130.000	130.5386	65.27	达标
	奥依曼吐尔	小时值	0.4876	0.24	130.000	130.4876	65.24	达标
	区域最大落地浓度	小时值	4.9047	2.45	130.000	134.9047	67.45	达标

由以上分析可知，叠加现状浓度后各环境空气保护目标氨的小时平均浓度最大值范围为 130.4876~130.6462μg/m³，占标率范围为 65.24%~65.32%；区域氨的小时平均浓度最大值为 134.9047μg/m³，占标率为 67.45%。

(6) 汇总分析

叠加现状浓度、“以新带老”污染源的环境影响后，各环境空气保护目标和区域网格点 SO₂ 和 NO₂ 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

叠加现状浓度、“以新带老”污染源的环境影响后，各环境空气保护目标 PM_{2.5} 和 PM₁₀ 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准，但区域最大落地

浓度网格点 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度不能满足环境质量标准, 本工程 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 日平均质量浓度和年平均质量浓度贡献值较小, 超标原因主要是 PM_{10} 现状值已超标、 $PM_{2.5}$ 现状值接近标准限值。

项目排放的氨仅有小时浓度限值, 叠加现状浓度后小时浓度符合环境质量标准。

6.1.5.3 区域环境质量变化评价

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197号), 上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的市, 相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代。

本项目新增排放烟粉尘约 142t, 按照 284t 进行削减替代, 预计评价范围内 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 年平均质量浓度变化率 k 值约为 $-50\% < -20\%$, 项目实施后区域环境质量将得到整体改善。

6.1.5.4 非正常排放

(1) 回转窑烟气非正常排放

回转窑烟气非正常排放条件下, 环境空气保护目标和网格点 NO_2 、 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 的小时平均质量浓度贡献值的预测结果见表 6.1-30。

表 6.1-30 回转窑烟气非正常排放下各污染物小时平均质量浓度贡献值预测结果表

预测点	污染物	平均时段	最大贡献值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
安居富民花园小区	NO_2	小时值	7.2212	17042307	3.61	达标
	$PM_{2.5}$	小时值	17.6657	17042307	7.85	达标
	PM_{10}	小时值	35.3314	17042307	7.85	达标
白土庄子村	NO_2	小时值	7.1066	17010211	3.55	达标
	$PM_{2.5}$	小时值	17.3852	17010211	7.73	达标
	PM_{10}	小时值	34.7703	17010211	7.73	达标
库木吐尔	NO_2	小时值	6.0080	17123012	3.00	达标
	$PM_{2.5}$	小时值	14.6977	17123012	6.53	达标
	PM_{10}	小时值	29.3954	17123012	6.53	达标
奥依曼吐尔	NO_2	小时值	5.4120	17123012	2.71	达标
	$PM_{2.5}$	小时值	13.2396	17123012	5.88	达标
	PM_{10}	小时值	26.4792	17123012	5.88	达标
区域最大落地浓度	NO_2	小时值	38.9757	17062616	19.49	达标
	$PM_{2.5}$	小时值	95.3484	17062616	42.38	达标
	PM_{10}	小时值	190.6967	17062616	42.38	达标

注: $PM_{2.5}$ 小时值评价标准取日均值的三倍, 即 $225\mu\text{g}/\text{m}^3$; PM_{10} 小时值评价标准取日均值的三倍, 即 $450\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

由以上分析可知, 在回转窑烟气非正常排放条件下:

各环境空气保护目标 NO_2 的小时平均浓度最大贡献值范围为 $5.4120\sim7.2212\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率范围为 $2.71\%\sim3.61\%$; 区域 NO_2 的小时平均浓度最大贡献值为 $38.9757\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 19.49% , 出现时刻为 17062616。

各环境空气保护目标 $PM_{2.5}$ 的小时平均浓度最大贡献值范围为 $13.2396\sim17.6657\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率范围为 $5.88\%\sim7.85\%$; 区域 $PM_{2.5}$ 的小时平均浓度最大贡献值为 $95.3484\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 42.38% , 出现时刻为 17062616。

各环境空气保护目标 PM_{10} 的小时平均浓度最大贡献值范围为 $26.4792\sim35.3314\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率范围为 $5.88\%\sim7.85\%$; 区域 PM_{10} 的小时平均浓度最大贡献值为 $190.6967\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 42.38% , 出现时刻为 17062616。

(2) 还原炉烟气和精炼炉、合金炉烟气非正常排放

还原炉烟气和精炼炉、合金炉烟气非正常排放条件下, 环境空气保护目标和网格点 SO_2 的小时平均质量浓度贡献值的预测结果见表 6.1-31。

表 6.1-31 烟气非正常排放下 SO_2 小时平均质量浓度贡献值预测结果表

预测点	污染物	平均时段	最大贡献值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
安居富民花园小区	SO_2	小时值	11.1059	17042307	2.22	达标
白土庄子村	SO_2	小时值	9.7295	17010211	1.95	达标
库木吐尔	SO_2	小时值	7.6544	17123012	1.53	达标
奥依曼吐尔	SO_2	小时值	6.0230	17111610	1.20	达标
区域最大落地浓度	SO_2	小时值	72.7135	17062616	14.54	达标

由以上分析可知, 在还原炉烟气和精炼炉、合金炉烟气非正常排放条件下:

各环境空气保护目标 SO_2 的小时平均浓度最大贡献值范围为 $6.0230\sim11.1059\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率范围为 $1.20\%\sim2.22\%$; 区域 SO_2 的小时平均浓度最大贡献值为 $72.7135\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 14.54% , 出现时刻为 17062616。

(3) 硅铁炉烟气非正常排放

硅铁炉烟气非正常排放条件下, 环境空气保护目标和网格点 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 的小时平均质量浓度贡献值的预测结果见表 6.1-32。

表 6.1-32 硅铁炉烟气非正常排放下各污染物小时平均质量浓度贡献值预测结果表

预测点	污染物	平均时段	最大贡献值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
安居富民花园小区	PM _{2.5}	小时值	22.2359	17122710	9.88	达标
	PM ₁₀	小时值	44.4717	17122710	9.88	达标
白土庄子村	PM _{2.5}	小时值	29.5487	17021609	13.13	达标
	PM ₁₀	小时值	59.0974	17021609	13.13	达标
库木吐尔	PM _{2.5}	小时值	18.6130	17111410	8.27	达标
	PM ₁₀	小时值	37.2261	17111410	8.27	达标
奥依曼吐尔	PM _{2.5}	小时值	19.8910	17122815	8.84	达标
	PM ₁₀	小时值	39.7821	17122815	8.84	达标
区域最大落地浓度	PM _{2.5}	小时值	92.4527	17062616	41.09	达标
	PM ₁₀	小时值	184.9055	17062616	41.09	达标

注: PM_{2.5} 小时值评价标准取日均值的三倍, 即 $225\mu\text{g}/\text{m}^3$; PM₁₀ 小时值评价标准取日均值的三倍, 即 $450\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

由以上分析可知, 在硅铁炉烟气非正常排放条件下:

各环境空气保护目标 PM_{2.5} 的小时平均浓度最大贡献值范围为 $18.6130\text{--}29.5487\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率范围为 8.27%~13.13%; 区域 PM_{2.5} 的小时平均浓度最大贡献值为 $92.4527\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 41.09%, 出现时刻为 17062616。

各环境空气保护目标 PM₁₀ 的小时平均浓度最大贡献值范围为 $37.2261\text{--}59.0974\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率范围为 8.27%~13.13%; 区域 PM₁₀ 的小时平均浓度最大贡献值为 $184.9055\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 41.09%, 出现时刻为 17062616。

(4) 汇总分析

在非正常排放条件下, 各环境空气保护目标和区域最大落地小时浓度网格点的 NO₂、SO₂、PM_{2.5} 和 PM₁₀ 的小时平均质量浓度最大贡献值均有一定程度的增加, 但均未超标。非正常工况出现概率较低, 一经发现立即进行设备故障排除, 必要时停产检修, 因此非正常工况下对区域环境空气质量影响较小。

6.1.6 大气环境防护距离

采用 AERMOD 模型预测评价基准年(2017 年)内本项目所有污染源(现有污染源、以新带老污染源和新增污染源)对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布情况, 无超标点存在, 无须设置大气环境防护距离。

6.1.7 小结

本项目位于环境质量不达标区，评价范围内无一类区，通过大气环境影响预测，评价结果如下：

- (1) 新增污染源正常排放下 SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、TSP、氟化物、氯化氢、氨的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。
- (2) 新增污染源正常排放下 SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、TSP 的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。
- (3) 叠加现状浓度、“以新带老”污染源的环境影响后，各环境空气保护目标和区域网格点 SO_2 和 NO_2 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。项目排放的氨仅有小时浓度限值，叠加现状浓度后小时浓度符合环境质量标准。
- (4) 区域 PM_{10} 现状值已超标、 $\text{PM}_{2.5}$ 现状值接近标准限值，本项目按照其新增排放总量指标的 2 倍进行削减替代，年平均质量浓度变化率 k 值约为 $-50\% < -20\%$ ，项目实施后区域环境质量将得到整体改善。

因此，本项目建成后，大气环境影响可接受，项目大气污染物排放方案可行。

6.2 地表水环境影响分析

软水站排水及锅炉定期排污水用作硅石冲洗，不外排；生活污水经厂区一体化污水处理站处理后非采暖期用于绿化和料场抑尘，采暖期排入园区污水处理厂。因此本工程不会对地表水体产生影响。

6.3 地下水环境影响预测与评价

6.3.1 区域水文地质概况

6.3.1.1 区域地层岩性

建设项目区所在区域属天山-兴安地层大区，北疆地层区的南准噶尔-北天山地层分区，吐鲁番小区（参见图 6.3-1）。

项目场地及周边区域地层主要有古生界泥盆系、石炭系、二叠系；中生界侏罗系、白垩系；新生界第三系、第四系。其中古生界、中生界和华力西期侵入岩分布于北部

喀尔里克山山区，新生界古近系和新近系分布于北部喀尔里克山山麓和南部丘陵区，盆地内上部出露第四系，其下为古近系和新近系。

(1) 近系

包括古新统—始新统鄯善群 (E_{1-2}^{sh})：为土黄色块状-薄层状粗粒砂岩、复矿砂岩、粉砂岩，灰白色砂岩及砾岩透镜体组成，可见厚度 150m。

(2) 新近系

中新统桃树园组 (N_1^t)：为分布最广的一个组，不整合于鄯善群之上，下部为暗褐色、砖红色砂岩、砾岩互层夹线状灰岩薄层，下部为砖红色砂岩、粉砂岩夹泥质粉砂岩，可见厚度 130m。

上新统葡萄沟组 (N_2^p)：不整合于桃树园组之上，下部为淡红色细砾岩及砂岩互层，上部为黄色细砂岩，可见厚度 37m。

(3) 第四系

第四系包括中更新统-上更新统冲洪积层、上更新统洪积层、上更新统-全新统洪积层和冲洪积层，全新统冲积层、湖积层和风积层。

中更新统-上更新统冲洪积层 (Q_2^{al+pl})：岩性主要为砾砂、细砂，土黄色、黄褐色，中密~密实，出露范围不大，主要分布于南部丘陵区台地上。

上更新统洪积层 (Q_3^{pl})：发育在山麓边缘、河床两侧的高阶地上，岩性主要为砾石，青灰色，级配较好，磨圆度较好，亚圆形、次棱角形，一般粒径 5~20mm，最大粒径 15~20cm，有轻微胶结。

上更新统-全新统洪积层 (Q_{3-4}^{pl})：主要分布于山前洪积倾斜平原上，岩性为砾石、砾砂，灰色，稍密~中密，具水平层理，级配较差，砾石一般粒径 5~50mm，最大粒径 50cm，母岩成份为花岗岩、砂岩、凝灰岩等，厚度 60~90m。

上更新统-全新统冲洪积层 (Q_{3-4}^{al+pl})：分布于 G30 线以南冲洪积细土平原，岩性为粉质粘土、粉土、砂质粘土等，含钙质结核，厚度 30~80m。

全新统冲积层 (Q_4^{al})：分布于山前河谷和干谷中，岩性为砾石、砂，砾石母岩成份为砂岩、凝灰岩、花岗岩、安山玢岩等。

全新统风积层 (Q_4^{eol})：出露范围不大，分布于厂区中部、南部，岩性以粉砂、细砂，土黄色，干燥，松散，厚度一般在 0.5~2 米。

6.3.1.2 区域地质构造

(1) 构造单元

本项目所处的吐哈盆地为中新生代山间坳陷盆地，根据吐哈盆地构造单元具有“南北分带、东西分块”的特征，吐哈盆地可划分为吐鲁番坳陷、了墩隆起、哈密坳陷、南部隆起带四个一级构造单元（图 6.3-2、图 6.3-3）。吐鲁番坳陷、哈密坳陷、南部隆起带共可进一步划分为 12 个二级构造单元。项目区所在的构造单元为哈密坳陷的五堡凹陷区。

哈密坳陷位于吐鲁番-哈密盆地东部，是吐鲁番哈密盆地的一部分。盆地构造单元分区可分为哈密坳陷、了墩南湖戈壁隆起、吐鲁番坳陷，哈密坳陷内部划分为三堡凹陷、火石镇坳陷和黄田凸起三个构造单元。

1)火石镇凹陷

火石镇凹陷位于哈密坳陷南部，西部为了墩隆起，南面为南湖戈壁隆起，东接黄田凸起。从内部构造带的划分上，火石镇凹陷发育有堡南构造带和堡东构造带，构造带走向以 NNE 向为主，构造变形较为剧烈，地层逆冲特征明显。

2)五堡凹陷

五堡凹陷位于哈密坳陷北部，西部以三道岭断裂为界，北面紧邻哈尔里克山，东接黄田凸起。从内部构造带的划分上，五堡凹陷内发育有四道沟、哈北、二股泉三个构造带，构造带走向以 NWW 向为主，构造变形不强烈，多以宽缓背斜为主。

3)黄田凸起

黄田凸起位于火石镇凹陷与三堡凹陷东部，近南北走向，地形北高南低，黄田凸起西翼逆冲于两凹陷东缘，北部逆冲作用尤为强烈。

表 6.3-1 吐哈盆地构造分区表

I 级单元	II 级单元	备注
吐鲁番坳陷	克尔碱凹陷	
	台北凹陷	
	布尔加凸起	
	托克逊凹陷	
	艾丁湖斜坡	
了墩隆起		
哈密坳陷	五堡凹陷	
	火石镇凹陷	预查区

南部隆起	黄田凸起	
	沙尔湖隆起	
	沙尔湖浅凹陷	
	大南湖浅凹陷	
	梧桐窝子浅凹陷	
	骆驼圈子浅凹陷	
	野马泉浅凹陷	

(2) 断裂构造

区域内活动断裂较发育，主要分布于新构造单元的边界、活动块体内部和断陷盆地两侧。区域内共有活动断裂约 13 条，按断裂活动的时代分为全新世活动断裂、晚更新世活动断裂和早一中更新世或第四纪断裂。活动断裂多沿老断层发育，以 NW 向、NE 向和近 EW 向为主。NW 向断裂多为右旋逆冲性质，NE 向断裂多为左旋逆冲性质，近 EW 向断裂则以逆冲为主。区域内主要活断裂及其活动特点见地质构造图 6.3-4。

6.3.1.3 区域水文地质条件

(1) 区域水文地质单元划分

吐哈盆地四面环山，盆地与周边山系形成截然不同的水文地质体系。整个吐哈盆地为一个独立的水文地质单元（I），具有完整、独立的地下水补给、排泄系统，地下水运动方向由北向南，由东向西，宏观上以艾丁湖为汇流与排泄中心，形成统一的区域径流场。由于断裂构造的影响，又划分为 2 个二级水文地质单元：吐鲁番盆地水文地质单元（II1），汇水中心为艾丁湖；哈密盆地水文地质单元（II2），汇水中心为疏纳诺尔（沙尔湖）。再可细分为 8 个三级水文地质单元（参见图 6.3-5 和图 6.3-6）。

哈密市地处中天山褶皱带的东延部位，区域分属III6 水文地质单元，其西缘为五堡向斜，南部为沙尔湖隆起区，北部山区为补给区，98%的水资源形成于山区；山前冲洪积平原(或洪积扇)为径流区，地下水 80%来自山区形成的水系出山后下渗补给；沙尔湖隆起北侧的细土平原(盐沼地、绿洲、灌溉地)为排泄区。

本区以南为近东西向延伸逾 230km，宽约 10~20km 的沙尔湖隆起。由华力西中期侵入岩、下泥盆统、中上石炭统砂岩及火山碎屑岩，形成紧闭南倾之倒转背斜，海拔 400~600m，相对高差 30~50m，地表呈断续出露的基岩剥蚀残山，大部为第四系冲洪积物所覆。

黄田潜水及承压水区(III6)属中天山褶皱带水文地质区,区内岩石由第四系风积、冲洪积层组成,地貌类型以低山丘陵及风蚀地貌为主,西高东低,此区内气候极度干燥,地势较高,无地表径流及水体。

(2) 区域水文地质特征

地下水的形成与分布,主要受自然条件和地质条件的控制,即受气候、水文、岩性、构造、地貌诸因素的控制。

1)地下水的赋存与分布

哈密盆地位于天山山脉最东段的南坡,盆地NW-SE方向长260km,NE-SW方向宽70km,是一个封闭的山间盆地。盆地北的喀尔里克山和巴里坤山海拔1300~4900m,海拔4000m以上终年积雪,现代冰川发育,年平均降水量约500mm。该山区是哈密盆地水资源主要的形成区。山区地表水由NE向SW径流,地表水系成梳状排列。

各沟河水出山口后径流不远即渗入盆地山前洪积砾质平原形成地下径流。哈密盆地地势北高南低,第四系松散堆积物发育不均,厚度数米至数百米不等。从山前到盆地中心,第四系冲洪积物的沉积颗粒逐渐变细,第四系孔隙潜水含水层的富水性及水质也逐渐变差,从山前到盆地的中部新近系埋深也逐渐变浅,甚至出露地表。第四系孔隙潜水含水层逐渐变薄甚至尖灭,第四系孔隙水最终散失消耗于蒸发。

第四系之下广泛发育的新近系沉积固结—半固结沉积岩层,地层岩性为砾岩、砂岩、泥质砂岩及泥岩,其中砾岩、砂岩及泥质砂岩中孔隙、裂隙发育,具有赋存地下水的空间。在山区该套地层出露受到地表水系的切割而接受地表水的补给,以及山区基岩裂隙水以侧向径流的形式入渗补给,使其赋存了新近系孔隙裂隙水。盆地内该含水层岩组富水性及径流条件变化不大,其排泄方式以向侵蚀基准面更低的下游地区径流。盆地内地下水总流向为北东向南西径流。

2)区域含水层特征

本区地下水资源主要分布于哈尔里克山山前冲洪积扇,根据地质时代、岩性、沉积物成因类型,水力性质及其岩石的透水性,地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙潜水,含水层岩性主要为砂砾石,厚度一般在30~60m,其中心位于边关墩沉降中心,第四系含水层厚度大于100m,具有较大的地下水储存空间,其第四系含水层富水性均大于 $3000m^3/d$;第三系碎屑岩类孔隙—裂隙承压水,含水层岩性为砂岩、砾岩,含水层厚度30~-60m富水性大于 $1000m^3/d$ 。

北部山前的冲洪积平原，自山前向细土平原区第四系岩性由卵砾石过渡为砂砾石与亚砂土、亚粘土层，厚度由 300~400m，过渡到小于 20m。地下水位由大于 60m 变至 1~5m，个别地段自流。地下水富水性由单井涌水量 5000~3000m³/d，过渡到 1000~3000m³/d 及小于 100m³/d。水质由好变差，矿化度由 0.3g/L 过渡为 0.5~1g/L 或大于 3g/L。

第四系潜水及第三系浅层承压水主要接受北部山区侧向流入，干渠入渗、河道潜流、河道洪流、面洪入渗、支、斗渠入渗、田渗补给、地下水回归入渗等补给；在 312 国道以北的平原区中上部，含水层岩性为砂砾石、卵砾石、透水性极强，地下水循环交替强烈，地下水以平缓的坡度向下运移，水力坡度为 5~8.5‰。兰新公路以南随含水层颗粒变细和细颗粒夹层透镜体的出现，粗颗粒的砾石层和砂砾石层趋于消失，透水性和富水性减弱，水循环交替滞缓，径流条件差。越往南，颗粒越细，地下水径流条件越差，地下水排泄主要为泉水溢出、蒸发、蒸腾、人工开采等。

3)区域地下水动态

采用位于哈密市与红星一场之间的一眼长观井 G10 的长观资料来说明本区的地下水动态特征。G10 长观井的地下水埋深在 1990 年~2010 年近 20 年的时间里持续增大，尤其是在 2004 年以后，地下水埋深曲线出现了拐点，地下水的年际变幅加大，1990 年~2004 年，地下水埋深下降 7.66m，平均下降速率 0.55m/a；2004 年~2010 年，地下水埋深下降 6.26m，平均下降速率 1.25m/a；2004 年以后地下水位下降速率 2004 年前增幅超过 1 倍。

分析盆地内地下水埋深年内动态可知：地下水最小埋深集中在 1~3 月，随着 4 月机井的开采，地下水埋深开始增大；8~10 月地下水埋深达到年内最大；11~12 月机井停抽，地下水埋深开始减小，直到翌年 3 月。

6.3.1.4 评价区水文地质条件

根据《新疆哈密盆地地下水资源潜力研究》(2002 年)，项目所在的哈密盆地以沙诺尔湖-库如克郭勒沟-长干沟为界分为两个地下水系统，即北部巴里坤山-哈尔里克山山前倾斜平原地下水系统和南部觉罗塔格山北麓地下水系统，北部巴里坤山区为哈尔里克山山前倾斜平原地下水系统的地下水的补给区。

(1) 地下水的赋存及分布特征

评价区位于喀尔里克山南石城子河流域冲洪积细土平原中下部，距喀尔里克山前山带约 33km。本区地下水赋存于第四系松散冲洪积物孔隙中及新近系沉积固结-半固结沉积岩孔隙、裂隙中，形成第四系孔隙潜水含水层及新近系孔隙、裂隙承压含水层组。

（2）含水层特征及富水性

1) 第四系孔隙潜水含水层

评价区内第四系厚度 35~40m，水位埋深 5m，含水层厚度 30~35m，潜水含水层岩性主要为中细砂。潜水含水层渗透系数 5m/d，单位涌水量 1.5L/s·m，因第四系潜水含水层厚度较薄，单井出水量（换算为井径 377mm、降深 10m）小于 1000m³/d，为弱富水性。

2) 新近系孔隙、裂隙承压含水层

片区内新近系埋深 35~40m，新近系含水层岩性主要为砾岩、砂岩及泥质砂岩。新近系孔隙、裂隙承压含水层渗透系数 4~6m/d。

（3）地下水的补给、径流、排泄条件

1) 片区地下水的补给来源主要为上游地下水的侧向流入补给，其次为灌溉水垂向入渗补给。因该区降水量小蒸发大，无法形成有效降水量，对评价区地下水基本没有补给。

2) 地下水的径流条件主要受地形地貌条件和含水介质所控制。片区地形平坦，地势西北高东南低，地形坡降 8‰。含水介质以中细砂、砂岩及泥质砂岩为主，地下水自西北向东南径流，流向与地形走向基本一致，水力坡度 4‰，渗透系数 5m/d，地下水流场较为简单。

3) 片区地下水的排泄方式为地下水侧向流出排泄和人工开采。

（4）地下水水化学特征

评价区地下水主要的补给来源为位于北部石城子沟河水的入渗，石城子沟水质较好，矿化度为 0.136g/L，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Mg}$ 型。评价区地下水矿化度小于 1g/L，水化学类型为 $\text{SO}_4\text{-Cl}$ 型水。

（5）地下水动态

评价区地下水位年内变幅 3~5m, 地下水位在 8 月底受灌溉期人工开采的影响降到年内最低位置; 9 月下旬非开采期地下水水位开始回升, 至次年的 3 月初地下水水位回升到最高水位, 3 月中下旬灌区机井开始抽水时地下水位又开始下降。

6.3.2 水文地质概念模型

评价区内第四系厚度 35~40m, 水位埋深 5m, 孔隙潜水含水层厚度 30~35m, 主要由中细砂组成, 渗透系数 5m/d。新近系埋深 35~40m, 孔隙、裂隙承压含水层岩性主要为砾岩、砂岩及泥质砂岩, 渗透系数 4~6m/d。两含水层之间分布不连续稳定, 两含水层间具有统一的水力联系。因此本次评价将其概化为统一的含水层。

浅层承压水与承压水之间存在相对隔水层, 岩性为粉质粘土、粘土等, 平均厚度约 2m, 分布连续稳定, 垂向渗透系数在 6×10^{-7} cm/s~ 4×10^{-5} cm/s 之间。天然状态下两含水层水力联系不密切。该隔水层可作为概念模型的隔水底板。

评价区内地下水动态特征主要受上游地下水补给、灌溉水入渗补给和人工开采影响, 评价区水位年变幅较小, 年变化幅度 3~5m, 基本处于均衡状态。

6.3.3 预测数学模型

对于水文地质条件简单的稳定流地下水系统, 可采取解析法进行环境影响预测。本次预测采用 HJ610-2016 推荐的一维稳定流一维水动力弥散方程预测其最远影响距离和对敏感目标的影响。

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中: x —计算点距注入点的距离, m;

t —时间, d;

$C(x, t)$ — t 时刻点 x 处的特征因子浓度, g/L;

m —瞬时注入的特征因子质量, kg;

w —横截面面积, m^2 ; 横截面面积=污染带宽度×含水层厚度;

u —地下水水流速度, m/d, 可用达西定律 $u = KI/n_e$ 求得, 其中 K —含水层渗透系数, m/d; I —含水层水力坡度, 无量纲;

n_e —有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ; 可通过 $D_L = u\alpha_L$ 求得, 其中 α_L —纵向弥散度, m ;
 π —圆周率。

由于水动力弥散尺度效应的存在, 难以通过野外或室内弥散试验获得模拟范围内真实的弥散度。因此, 本评价参考前人的研究成果 (李国敏, 陈崇希, 空隙介质水动力弥散尺度效应的分型特征及弥散度初步估计, 1995.7, 地球科学) (见图 6.3-7), 该成果为根据世界范围内所收集到的百余个水质模型所计算出的孔隙介质纵向弥散度及有关资料和参数而做出的 $\lg\alpha_L$ - $\lg L_s$ 图。

基准尺度 L_s 是指研究区大小的度量, 主要考虑需研究的溶质运移的最大距离, 结合厂址区水文地质条件特征, 本次评价从保守角度考虑 L_s 选取 3000m, 则纵向弥散度 $\alpha_L=25\text{m}$ 。

预测各区域参数取值见表 6.3-1。

表 6.3-1 主要预测参数一览表

水文地质参数		单位	取值
渗透系数	K	m/d	5
水力坡度	I	-	0.004
孔隙度	n_e	-	0.25
地下水水流速度	u	m/d	0.08
纵向弥散度	α_L	m	25
纵向弥散系数	D_L	m^2/d	2
持续渗漏时间	t	d	90
横截面面积	w	m^2	280

6.3.4 地下水环境影响预测

本工程场地包气带岩性防污能力中等, 在严格的管理及采取防渗的基础上, 污染物对潜水含水层的影响较小。本次评价基于风险最大角度考虑假定在污染物泄漏后进入潜水并达到最大浓度, 渗漏速度为包气带的饱和垂向渗透系数, 以各污染物的该浓度值进行源强计算, 在水文地质概念模型的基础上预测污染物在地下水中的运移。

生产场所发生滴漏或硬化面破损, 即使有物料或污水等泄漏, 按目前企业的管理规范, 及时采取措施, 不可能任由物料或污水漫流渗漏, 而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤, 则会尽快通过挖出进行处置, 不会任其渗入地下水。正常状况下建设项目对地下水环境影响很小, 本次预测重点为非正常状态下地下水环境影响预测与评价。

(1) 影响途径

本次模型将污染源以点源、面源等形式设定源强类型，污染源位置按实际设计概化。在模拟污染物扩散时，不考虑吸附作用、化学反应等因素，重点考虑了对流、弥散作用。

为了分析项目内在不同的泄漏点、不同的泄漏污染物随地下水的运移对周边地下水环境造成的影响，利用校正过的水流模型，结合事故情景设置，对各类污染物进入地下水进行预测。通过对工程内容进行分析，选择对地下水潜在污染最大的装置进行预测评价，本项目污染物对地下水的影响途径主要考虑精炼车间碱液洗涤塔渗漏对地下水的影响。

(2) 预测情景及源强

本次评价利用碱液洗涤塔水质监测结果，对照《地下水环境标准》(GB/T14848-2017)中III类标准，进行单因子指数评价，计算结果见表 6.3-2。本次评价选取标准指数最大的前三项因子（溶解性总固体、氨氮、氯化物）作为本次评价的预测指标。

表 6.3-2 碱液洗涤塔水质监测及评价结果表 单位: mg/L

监测因子	pH(无量纲)	溶解性总固体	硫酸盐	硫化物	氨氮	氯化物
监测值	8.88~8.97	6.1×10^4 ~ 6.4×10^4	67~73	0.006~0.010	13.4~14.3	665~705
III类标准	6.5~8.5	1000	250	0.02	0.50	250
标准指数	1.25~1.31	61~64	0.268~0.292	0.3~0.5	26.8~28.6	2.66~2.82

假定由于腐蚀、地质作用或防渗不当情况下，致使碱液洗涤塔发生破损，破损面积占底面积(4m×3m)的5%，污染物在包气带中已经达到饱和，泄漏的污染物直接进入到潜水~浅层承压水含水层中，渗漏速率为包气带饱和渗透系数，污染物持续渗漏(90d)，污染物的渗漏量为：

溶解性总固体: $64000\text{mg/L} \times 4\text{m} \times 3\text{m} \times 5\% \times 5\text{m/d} \times 90\text{d} = 17280\text{kg}$

氨氮: $14.3\text{mg/L} \times 4\text{m} \times 3\text{m} \times 5\% \times 5\text{m/d} \times 90\text{d} = 3.861\text{kg}$

氯化物: $705\text{mg/L} \times 4\text{m} \times 3\text{m} \times 5\% \times 5\text{m/d} \times 90\text{d} = 190.35\text{kg}$

(3) 预测结果

标准限值参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，各特征污染物的检出限值和超标值见表 6.3-3。当预测结果小于检出限时则视同对地下水环境几乎没有影响。

表 6.3-3 采用污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
溶解性总固体	4	1000
氨氮	0.025	0.50
氯化物	10	250

①溶解性总固体渗漏对地下水影响预测结果

溶解性总固体事故渗漏对地下水的影响见表 6.3-4、图 6.3-8。碱液洗涤塔发生渗漏后，在模拟期内，溶解性总固体渗漏会对厂区内地下水~浅层承压水含水层造成污染并存在局部超标现象（未超出厂界），1000d 后仍存在超标区域，但 7300d 后超标区域消失。

表 6.3-4 溶解性总固体渗漏影响程度和影响范围

预测时间: 100 天		预测时间: 1000 天		预测时间: 7300 天	
距离 (m)	浓度 c(mg/L)	距离 (m)	浓度 c(mg/L)	距离 (m)	浓度 c(mg/L)
0	4545.5057	0	699.6651	0	1.6764
5	4869.0020	10	843.9572	100	10.4378
10	4899.5286	20	992.8720	200	46.1424
15	4631.5380	30	1139.2230	300	144.8312
20	4112.9437	40	1274.8728	400	322.7695
25	3431.1277	50	1391.4501	500	510.7308
30	2688.9183	60	1481.1909	550	565.0250
35	1979.5885	70	1537.7902	600	573.8000
40	1369.0800	80	1557.1332	650	534.8977
45	889.4864	90	1537.7902	700	457.7181
50	542.8832	100	1481.1909	800	259.2416
55	311.2649	110	1391.4501	900	104.2510
60	167.6526	120	1274.8728	1000	29.7663
65	84.8296	130	1139.2230	1100	6.0345
70	40.3219	140	992.8720	1150	2.3896
75	18.0049	150	843.9572		
80	7.5526	160	699.6651		
85	2.9762	170	565.7214		
		180	446.1261		
		190	343.1274		
		200	257.3924		
		210	188.3123		
		220	134.3706		
		230	93.5131		
		240	63.4722		
		250	42.0182		

预测时间: 100 天		预测时间: 1000 天		预测时间: 7300 天	
距离 (m)	浓度 c(mg/L)	距离 (m)	浓度 c(mg/L)	距离 (m)	浓度 c(mg/L)
		260	27.1290		
		270	17.0833		
		280	10.4919		
		290	6.2846		

结果统计					
影响范围	0~80	影响范围	0~290	影响范围	100~1100
超标范围	0~40	超标范围	30~130	超标范围	-
最大浓度	4899.6	最大浓度	1557.2	最大浓度	573.8

②氨氮渗漏对地下水影响预测结果

氨氮事故渗漏对地下水的影响见表 6.3-5、图 6.3-9。碱液洗涤塔发生渗漏后，在模拟期内，氨氮渗漏会对厂区内地下水~浅层承压水含水层造成污染并存在局部超标现象（未超出厂界），但 1000d 后超标区域消失。

表 6.3-5 氨氮渗漏影响程度和影响范围

预测时间: 100 天		预测时间: 1000 天		预测时间: 7300 天	
距离 (m)	浓度 c(mg/L)	距离 (m)	浓度 c(mg/L)	距离 (m)	浓度 c(mg/L)
0	1.0156	0	0.1563	0	0.0004
5	1.0879	10	0.1886	100	0.0023
10	1.0947	20	0.2218	200	0.0103
15	1.0349	30	0.2545	300	0.0324
20	0.9190	40	0.2849	400	0.0721
25	0.7666	50	0.3109	500	0.1141
30	0.6008	60	0.331	550	0.1262
35	0.4423	70	0.3436	600	0.1282
40	0.3059	80	0.3479	650	0.1195
45	0.1987	90	0.3436	700	0.1023
50	0.1213	100	0.3310	800	0.0579
55	0.0695	110	0.3109	900	0.0233
60	0.0375	120	0.2849	1000	0.0067
65	0.0190	130	0.2545		
70	0.0090	140	0.2218		
		150	0.1886		
		160	0.1563		
		170	0.1264		
		180	0.0997		
		190	0.0767		
		200	0.0575		
		210	0.0421		
		220	0.0300		

预测时间: 100 天		预测时间: 1000 天		预测时间: 7300 天	
距离 (m)	浓度 c(mg/L)	距离 (m)	浓度 c(mg/L)	距离 (m)	浓度 c(mg/L)
结果统计					
影响范围	0~60	影响范围	0~220	影响范围	300~800
超标范围	0~30	超标范围	-	超标范围	-
最大浓度	1.1	最大浓度	0.35	最大浓度	0.13

③氯化物渗漏对地下水影响预测结果

氯化物事故渗漏对地下水的影响见表 6.3-6、图 6.3-10。碱液洗涤塔发生渗漏后，在模拟期内，氯化物渗漏会对厂区内地下水~微承压水含水层造成污染并存在局部超标现象（未超出厂界），但 100d 后超标区域消失。

表 6.3-6 氯化物渗漏影响程度和影响范围

预测时间: 100 天		预测时间: 1000 天		预测时间: 7300 天	
距离 (m)	浓度 c(mg/L)	距离 (m)	浓度 c(mg/L)	距离 (m)	浓度 c(mg/L)
0	50.0716	0	7.7072	0	0.0185
5	53.6351	10	9.2967	100	0.1150
10	53.9714	20	10.9371	200	0.5083
15	51.0193	30	12.5493	300	1.5954
20	45.3066	40	14.0435	400	3.5555
25	37.7960	50	15.3277	500	5.6260
30	29.6201	60	16.3162	550	6.2241
35	21.8064	70	16.9397	600	6.3208
40	15.0813	80	17.1528	650	5.8922
45	9.7982	90	16.9397	700	5.0421
50	5.9802	100	16.3162	800	2.8557
		110	15.3277		
		120	14.0435		
		130	12.5493		
		140	10.9371		
		150	9.2967		
		160	7.7072		
结果统计					
影响范围	0~40	影响范围	20~140	影响范围	-
超标范围	-	超标范围	-	超标范围	-
最大浓度	54.0	最大浓度	17.2	最大浓度	6.4

(4) 预测结论

通过预测可知，本工程污染物发生渗漏后，会对厂区内地下水~浅层承压水造成一定的污染并存在局部超标的现象，发生泄漏后在南侧厂界（下游厂界）有检

出,但均无超标现象。随时间推移,含水层中污染物浓度逐渐降低,但影响范围扩大,氯化物发生渗漏 100d 后预测含水层不存在超标区域,氨氮发生渗漏 1000d 后预测含水层不存在超标区域,溶解性总固体发生渗漏 7300d 后预测含水层不存在超标区域。非正常工况下,污染物泄漏主要影响层位为浅层水,居民生活饮用水来自供水管网,污染物泄漏后不会对居民用水造成污染影响。

6.4 声环境影响预测与评价

6.4.1 噪声源

本项目运营过程中生产噪声主要包括机械噪声和空气动力性噪声,主要噪声源有:镁及镁合金生产线的风机、煤磨、破碎机、球磨机、压球机、连续铸锭机、冷却塔、泵;硅铁生产线的破碎机、风机、冷却塔、泵;空压站、制罐车间、机修车间的机械设备等。本项目新增噪声源见表 3.3-10。

6.4.2 预测模式

(1) 室外点声源

①已知参考点 r_0 处的 A 声压级

如已知靠近声源处某点的 A 声压级 $L_A(r_0)$ 时,相同方向预测点位置的 A 声压级 $L_A(r)$ 可按下式计算:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

A —倍频带衰减, dB (A);

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减, dB (A);

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减, dB (A);

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减, dB (A);

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减, dB (A);

A_{misc} —其它多方面效应引起的倍频带衰减, dB (A)。

②已声源 A 声功率级

如已知室外声源的 A 声功率级 L_{Aw} ,在半自由声场内,预测点 r 处的 A 声压级 $L_{A(r)}$ 采用下式计算:

$$L_{A(r)} = L_{Aw} - 20\lg(r_0) - 8$$

L_{Aw} —声源 A 声功率级, dB (A);

$L_{A(r)}$ —预测点 r 处的 A 声压级, dB (A);

r —参考位置与声源距离, m;

(2) 室内点声源

首先, 将室内点声源等效为室外声源, 然后, 再进行衰减计算。

声源位于室内, 设靠近开口处(或窗户)室内、室外 A 声压级分别为 L_{A1} 和 L_{A2} , 室外的 A 声压级可按下式近似求出:

$$L_{A2} = L_{A1} - (TL + 6)$$

式中: TL —隔墙(或窗户)隔声量, dB (A)。

具体等效方法如图 6.4-1。

室内声源等效为室外声源主要通过以下四个步骤。

①计算某一室内声源靠近围护结构处产生的 A 声压级:

$$L_{A1} = L_{Aw} + 10\lg \left[\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right]$$

式中: Q —指向性因数; 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, $Q=1$; 当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$; 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$ 。

R —房间常数; $R=S\alpha/(1-\alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; α 为平均吸声系数。

r —声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

②所有室内声源在围护结构处产生的 A 声压级:

$$L_{A1}(T) = 10\lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{A1j}} \right)$$

式中: $L_{A1}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加 A 声压级, dB (A);

L_{A1j} —室内 j 声源的 A 声压级, dB (A);

N —室内声源总数。

③在室内近似为扩散声场时, 计算出靠近室外围护结构处所有声源的声 A 压级。

$$L_{A2}(T) = L_{A1}(T) - (TL + 6)$$

式中: $L_{A2}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源的叠加 A 声压级, dB (A);

TL —围护结构的隔声量, dB (A)。

④计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的 i 倍频带声功率级

基本计算公式: $L_{AW} = L_{p2i}(T) + 10\lg S$

将室外等效声源 8 个倍频带(63Hz 到 8KHz 标称频带中心频率的 8 个倍频带)声功率级计算出来。

⑤最后按照室外声源的预测方法计算出预测点的 A 声级。

(3) 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则本项目声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中: t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T—用于计算等效声级的时间, s;

N—室外声源个数;

M—等效室外声源个数。

6.4.3 预测结果

厂界噪声预测结果见表 6.4-2。

表 6.4-2 噪声影响预测结果一览表

单位: dB(A)

时间	预测点位	贡献值	现状值	预测值	标准值	超标量
昼间	北厂界	44.5	50.5	51.5	65	0
	西厂界	47.6	51.4	52.9	65	0
	南厂界	49.5	51.2	53.4	65	0
	东厂界	50.4	49.8	53.1	65	0
夜间	北厂界	44.5	49.4	50.6	55	0
	西厂界	47.6	51.0	52.6	55	0
	南厂界	49.5	50.2	52.9	55	0
	东厂界	50.4	46.9	52.0	55	0

对照表 6.4-2 预测结果, 建设工程本身噪声贡献值与区域现状值叠加后, 昼、夜间厂界外 1m 噪声值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 3 类区标准要求, 不会对外环境造成影响。

由于本次新建项目区厂界周围 3km 范围内没有居民分布, 本项目投产后不会产生噪声扰民现象。随着区域经济的发展, 厂址周围将来可能会分布有其他工业企业, 建设方应保证生产设备正常运转, 并采取隔音降噪措施, 将主要噪声设备设置于厂区中心, 远离厂界, 并布置于车间厂房室内或地下; 同时加大厂区周围绿化造林, 以减少噪声对外的传播。

6.5 固体废物环境影响分析

镁及镁合金生产线产生的固体废物主要有白云石筛分收尘灰、煅烧烟气收尘灰、还原炉加料出渣除尘灰、还原渣和精炼渣, 其中精炼渣破碎后用于还原车间粗镁阻燃, 其余固废外售水泥厂综合利用。硅铁生产线产生的固体废物主要有微硅粉、矿热炉炉渣、精整渣、废变压器油, 其中精整渣返回矿热炉生产, 微硅粉外售, 矿热炉炉渣外售至铸造厂综合利用, 废变压器油为危险废物 (HW08 废矿物油与含矿物油废物) 交由有相应资质单位处理。制罐车间产生的中频炉冶炼渣和烟气收尘灰外售水泥厂综合利用。生活垃圾收集后定期交环卫部门处理。

工程生产过程中产生的固体废物如处置不当, 将会对周围环境造成危害, 主要表现在以下几个方面:

(1) 占用土地、污染土壤、危害植物。堆放工业固体废弃物需要占用一定的土地。如长期堆积, 在风吹、日晒、雨淋和自然风化作用下, 会使固体废弃物中有害物质进入土壤, 从而使土壤被有害、有毒化学物质、病原体等污染, 导致土壤结构改变。这种污染还将影响土壤中微生物的生长活动, 有碍植物根系增长。

(2) 对大气环境造成污染。固体废弃物能够通过微粒扩散方式污染大气环境。评价区属于干旱气候, 各种固体废物如不及时处置, 随意堆放则表面干化的微粒在大风度作用下, 就可剥离出微粒扬尘, 形成二次污染。

(3) 固体废弃物堆存在暴雨淋溶的作用下, 析出的有毒有害物质还会进一步下渗污染土壤以及地下水。

为了防止固体废物对环境的污染，工程需采取一定的保护措施，充分考虑各类固体废物的综合利用问题。厂区建设还原渣堆棚、精炼渣堆棚、微硅粉库房各一座。一般工业固废在其收集储存、运输、处置过程均必须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)相关要求，避免发生事故污染。

环评要求，危险废物应按照《危险废物转移联单管理办法》进行管理，转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。产生单位应当在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。220KV变电所内建设危险废物临时贮存库一座，建筑面积20m²。危险废物临时堆放时，必须做好防渗、防水等措施，其收集储存、运输、处置过程均必须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)和《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)进行专门处置，避免发生事故污染。

项目产生固体废弃物通过上述处置处理措施后，对周围环境影响很小。

6.6 生态环境影响分析

(1) 植被覆盖影响分析

本项目是在原有厂区内工业用地上建设，不新增用地。工程建成运营后，工程装置区内的各种车辆及活动仅限于工程厂区。同时，由于工程建成后，绿化工作不断深入和完善，建设过程中遭受破坏的植被将得到逐步恢复。

(2) 废气排放对植被的影响分析

在项目运行期内产生的废气污染物主要为烟(粉)尘、SO₂等，废气的污染影响与风向、风速有着密切的关系。根据类比调查，上述各种污染物中对植物影响较大的是SO₂，SO₂对植物的伤害症状多发生在叶部，其伤害症状随植物的种类、生理状况及SO₂浓度等而改变。叶片中最常见的症状是在叶脉间出现烟斑，即斑点状黄白化甚至坏死。

由大气环境影响预测可知，一般天气条件下废气污染物影响浓度较低，工程运营产生的废气易随风扩散，使污染物浓度迅速降低，因此，项目运行期内产生的废气污染物对土壤和自然植被影响不大。

6.7 土壤环境影响分析

6.7.1 土壤环境影响识别

本项目属污染影响型建设项目，施工期主要工程内容包括土建施工和设备安装等，主要污染物为施工扬尘和施工噪声，一般不涉及土壤环境污染。营运期各类污染物对土壤环境的影响分析如下：

(1) 废气：本项目主要废气污染物为烟（粉）尘、SO₂、NO_x、氯化氢、氟化物和氨，其中氯化氢、氟化物和氨排放量较小、排放浓度较低，在大气中将很快消解扩散，不会沉降至地表造成土壤环境恶化；通过大气环境影响预测可知，新增污染源正常排放下SO₂、NO₂、PM_{2.5}和PM₁₀的年均浓度贡献值的最大浓度占标率分别为8.65%、21.43%、8.84%、5.87%，一般天气条件下污染物易随风扩散，使浓度迅速降低，同时厂区周边不存在土壤环境敏感目标，因此废气污染物对土壤环境影响不大。

(2) 废水：软水站排水及锅炉定期排污水，水质较清洁，用于硅石冲洗不外排；精炼车间洗涤塔用水循环使用不外排；新增生活污水经厂区新建生活污水处理站处理后非采暖期用于绿化和料场抑尘，采暖期排入园区污水处理厂。项目运营期间各类废水均贮存于池中，输送方式均采用泵和管路，正常工况下不存在泄漏或地面满流现象，仅在废水池、洗涤塔等防渗措施不到位或破损造成泄漏事件时会造成水污染物垂直入渗污染土壤环境。

(3) 固废：本项目产生的固废主要为除尘器收尘灰、还原渣、精炼渣、冶炼渣和生活垃圾等，厂区拟建设还原渣堆棚、精炼渣堆棚、微硅粉库房、危险废物临时贮存库各1座，并做好防渗、防水等措施，各类固废的收集储存、运输、处置过程均需符合国家标准要求，落实上述处理措施后固废对土壤环境影响很小。

综上可知，本项目土壤环境影响类型与影响途径见表6.7-1，本项目土壤环境影响源及影响因子识别见表6.7-2。

表 6.7-1 本项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期			√					

表 6.7-2 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
精炼车间	碱液洗涤塔	垂直入渗	pH、溶解性总固体、硫酸盐、硫化物、氨氮、氯化物	溶解性总固体、氨氮、氯化物	事故工况
硅石堆棚	硅石冲洗池	垂直入渗	SS、COD	SS、COD	事故工况
生活污水处理站	调节池、污泥池	垂直入渗	SS、COD、BOD ₅ 、氨氮	SS、COD、BOD ₅ 、氨氮	事故工况

6.7.2 土壤环境影响分析

(1) 正常工况

正常工况下，本项目各类废水收集池、堆棚等均按设计要求采取完善有效的防渗措施，水污染物极难下渗，不会对区域土壤环境产生较大不利影响。

(2) 事故工况

事故工况下，考虑最不利情况，即精炼车间碱液洗涤塔渗漏，导致洗涤塔内的水污染物垂直入渗将会造成区域土壤和地下水污染。通过地下水影响预测可知，泄漏发生后 100 天氯化物不存在超标区域，泄漏发生后 1000 天氨氮不存在超标区域，泄漏发生后 7300 天溶解性总固体不存在超标区域。因此本次评价要求建设单位切实落实各类废水收集池、堆棚等的防渗措施，加强安全生产监管，增加巡视监控力度，防患于未然，尽可能降低事故发生的概率，在采取以上措施后，项目事故发生的概率可以得到有效控制，对土壤环境的影响将大大降低。

6.7.3 小结

本项目土壤环境影响类型属“污染影响型”，影响途径主要为运营期水污染物垂直入渗，主要影响源包括精炼车间洗涤塔、生活污水处理站和硅石冲洗池等。正常工况下通过采取完善有效的防渗措施后水污染物不会对土壤环境产生较大不利影响；事故工况下水污染物垂直入渗造成区域土壤和地下水污染，但在采取完善的防渗和巡查措施，加强安全生产管理后，事故发生的概率可以得到有效控制，不会对区域土壤环境造成较大影响，项目建设对土壤环境的影响是可以接受的。

7 环境风险评价

环境风险评价是以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

基于本项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性分析，进行建设项目环境风险潜势判断，本项目环境风险评价等级为二级。本次环境风险评价内容如下：

- (1) 基于风险识别及风险事故情形分析，明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。
- (2) 大气环境风险预测按二级评价开展，分析说明大气环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。地下水环境风险评价等级为二级，地下水环境风险预测分析与评价按照 HJ610-2016 进行。
- (3) 提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。
- (4) 综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

7.1 风险识别

7.1.1 物质危险性识别

本项目以白云石为原料，硅铁为还原剂、萤石为催化剂，采用皮江法生产金属镁，再采用对渗法，加入合金锭生产镁合金。其中回转窑、还原炉和精炼炉的燃料为焦炉煤气，根据导则附录 B，煤气成分中的 CO、H₂S、CH₄ 为危险物质；此外使用硫磺粉阻燃，其也为危险物质。

硅铁生产线以硅石、合金焦和钢屑为原料，采用碳还原法利用矿热炉生产硅铁。冶炼硅铁过程中会产生 CO，其为危险物质。

上述危险物质的理化特性见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目危险物质理化特性表

物质名称	相态	相对密度		饱和蒸气压 /kPa	燃烧热/ kJ/mol	易燃、易爆特性				有毒、有害特性	
		空气=1	水=1			闪点/°C	引燃温度 /°C	爆炸极限 /vol%	火灾危险 分类	LC ₅₀ /ppm	毒性分级
CO	气态	0.967	0.793	/	283.0	<-50	610	12.5~74.2	乙	1784(大鼠吸 入, 4h)	II
H ₂ S	气态	1.19	/	2026.5 (25.5°C)	/	<-50	260	4.3~46	甲	444 (大鼠吸 入, 4h)	I
CH ₄	气态	0.555	0.42	53.32 (-168.8°C)	890.31	-188	538	5~15.4	甲	50000 (小鼠 吸入, 2h)	III
硫	固态	1.10	2.36	/	-297.23	168	255	/	乙	/	低毒

7.1.2 生产系统危险性识别

镁及镁合金生产线的危险物质为气体燃料(焦炉煤气, 主要危险成分为 CO、H₂S、CH₄) 和硫磺粉, 由生产工艺过程可知, 主要危险单元为煅烧系统、还原车间、精炼车间、煤气输送系统和硫磺储库, 潜在风险源分别为回转窑、还原炉、精炼炉(含合金炉)、煤气管道和库房。硅铁生产线的危险物质为矿热炉冶炼过程中产生的 CO, 因此主要风险单元为电炉冶炼系统, 潜在风险源为矿热炉。风险源环境风险类型、转化为事故的触发因素以及可能的环境影响途径见表 7.1-2。

表 7.1-2 生产系统危险性识别结果汇总表

危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	触发因素	可能环境影响途径
煅烧系统	回转窑	CO、H ₂ S、CH ₄	有毒有害气体泄漏; 火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	设备破损、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	污染物进入环境空气, 事故废水进入地下水
还原车间	还原炉	CO、H ₂ S、CH ₄	有毒有害气体泄漏; 火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	设备破损、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	污染物进入环境空气, 事故废水进入地下水
精炼车间	精炼炉 合金炉	CO、H ₂ S、CH ₄	有毒有害气体泄漏; 火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	设备破损、材质缺陷、操作失误等引发泄漏	污染物进入环境空气, 事故废水进入地下水
煤气输送系统	煤气 管线	CO、H ₂ S、CH ₄	有毒有害气体泄漏; 火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	管线腐蚀、管材缺陷、操作失误等引起泄漏	污染物进入环境空气, 事故废水进入地下水
物料 库房	硫磺库	硫	火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	硫磺自燃、硫磺粉尘爆炸、遇明火高热易燃引发火灾	污染物进入环境空气, 事故废水进入地下水
电炉冶 炼系统	矿热炉	CO	有毒有害气体泄漏; 火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	炉体破裂、硅铁炉爆炸、操作失误等引起 CO 直排	污染物进入环境空气, 事故废水进入地下水

7.1.3 环境影响途径分析

本项目危险单元对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。直接污染事故通常的起因是设备(包括管线、阀门或其他炉窑等)出现故障或操作失误等, 使有毒有害物质 CO、H₂S、CH₄ 泄漏至空气中, 对周围环境造成污染; 而根据 CO、H₂S、CH₄ 的物性, 这三种物质都具有燃烧性, 因此伴生/次生污染主要为可燃物泄漏引发火灾、

爆炸事故（硫磺引发的火灾、爆炸事故与之类似），产生的 CO₂、SO₂ 和烟尘等有毒有害烟气对周围环境的影响。

此外，扑救火灾时产生的消防污水、伴随泄漏物料以及污染雨水沿地面漫流，可能会对地下水产生污染。

7.2 风险预测与评价

7.2.1 大气环境风险预测

根据上述分析，本项目大气环境风险事故类型主要为

①镁及镁合金生产线：生产装置区（煅烧系统、还原和精炼车间等）或管线出现故障或操作失误等造成有毒有害物质（CO、H₂S、CH₄）泄漏及其引发的火灾、爆炸事故（包括硫磺引发的火灾、爆炸事故）。

②硅铁生产线：硅铁炉炉体破裂，炉内 CO 来不及氧化为 CO₂，造成 CO 直接排放；硅铁炉发生爆炸，若冷却水大量流入炉膛高温三角区，与高温铁水直接接触，瞬间产生大量的水蒸气和水煤气（CO、H₂ 等），气体集聚膨胀导致严重喷溅而造成事故。

本次环境风险预测分别选取上述两种事故类型的典型情景，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中风险预测与评价章节的要求，分别开展有毒有害物质在大气中扩散的预测工作。

7.2.1.1 风险事故情形一 煤气管线破裂煤气泄漏事故

（一）设定风险事故情形

煤气净化工段处理后的焦炉煤气经主管道后分别由支管道送至回转窑、还原炉、精炼炉等用气单元，煤气主管道发生泄漏造成的环境影响远大于其他支管道，因此本次评价事故发生地点选择在煤气主管道。

事故情形假定：煤气主管线破裂，煤气（焦炉煤气成分检测见表 2.1-6）泄漏至环境中，管线直径 1600mm，操作温度 25℃，操作压力 0.1Mpa。

（二）事故源参数确定

依据附录 E，内径大于 150mm 的管道泄漏 10% 孔径概率为 $2.4 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ ，因此针对本事故情形考虑 1600mm 内径泄漏事故，泄漏时间 30min，追踪 CO 和 H₂S 泄漏扩

散浓度（鉴于 CH_4 浓度相对较低且大气毒性终点浓度值极大，本次评价暂不考虑其扩散浓度）。事故源强见表 7.2-1。

表 7.2-1 煤气管线破裂煤气泄漏事故源强一览表

事故发生点	直径	操作条件	泄漏速度	释放时间	释放高度	事故工况
煤气主管线	1600mm	25℃ 0.1Mpa	CO: 2.6347kg/s H ₂ S: 2.9119kg/s	30min	4.5m	管径 10%断裂

（三）预测模型选择

根据源项分析结果，采用附录 G 中 G.2 中理查德森定义及计算公式，判断烟团/烟羽是否为重质气体。风险事故情形一中最近的受体点紧邻污染物质泄漏点， $T \approx 0$ ， $T_d = 30\text{min}$ ， $T_d > T$ ，事故源为连续排放，其理查德森计算公式为：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{\text{rel}})}{D_{\text{rel}}} \times \left(\frac{\rho_{\text{rel}} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

公式释义及相关参数数值和理查德森数计算结果见表 7.2-2。

表 7.2-2 理查德森数计算公式相关参数及其结果汇总表

公式项	排放物质进入大气的初始浓度	环境空气密度	连续排放烟羽的排放速率	10m 高处风速	初始的烟团宽度，即源直径	理查德森数
公式符号	ρ_{rel}	ρ_a	Q	U_r	D_{rel}	R_i
单位	kg/m ³	kg/m ³	kg/s	m/s	m	/
CO 数值	1.0728	1.0905	2.6347	1.5	0.16	-0.8977
H ₂ S 数值	1.3075	1.0905	2.9119	1.5	0.16	2.004

根据上述计算结果，对于连续排放，CO 的理查德森数为 $-0.8977 < 1/6$ 为轻质气体，其风险预测软件采用 AFTOX 模型；H₂S 的理查德森数为 $2.004 > 1/6$ 为重质气体，其风险预测软件采用 SLAB 模型。

（四）预测参数确定

①CO 预测模型相关参数设定

风险事故情形一中 CO 预测的 AFTOX 模型相关参数设定见表 7.2-3。

表 7.2-3 AFTOX 模型相关参数设定表（风险事故情形一、CO）

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/ (°)	93.422400E
	事故源纬度/ (°)	42.706810N
	地面高程/ (m)	684.48
	事故源类型	压力容器泄漏，泄露出物质为纯气体

参数类型	选项	参数
环境参数	大气稳定度	直接输入大气 PS 等级 F
	风速/ (m/s) 及其测量高度/ (m)	1.5; 10
	环境温度/ (℃) 及逆温层基底高度/ (m)	25; 10000
	相对湿度/ (%)	50
	地表粗糙度/ (cm)	30
污染源参数	事故处所在地表类型和干湿度	水泥地; 干
	排放方式	短时或持续泄漏
	排放时长/ (min)	30
	物质排放速率/ (kg/s)	2.6347
	释放高度	4.5m

②H₂S 预测模型相关参数设定

风险事故情形一中 H₂S 预测的 SLAB 模型相关参数设定见表 7.2-4。

表 7.2-4 SLAB 模型相关参数设定表 (风险事故情形一、H₂S)

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/ (°)	93.422400E	
	事故源纬度/ (°)	42.706810N	
	地面高程/ (m)	684.48	
	事故源类型	压力容器泄漏, 泄露出物质为纯气体	
	数值迭代参数	2	
环境参数	大气稳定度	直接输入大气 PS 等级 F	
	风速/ (m/s) 及其测量高度/ (m)	1.5; 10	
	环境温度/ (℃) 及空气相对湿度/ (%)	25; 50	
	环境地表粗糙度/ (cm)	30	
污染源参数	分子量 WMS	蒸汽定压比热容 CPS	常压沸点 TBP
	34.08g	1004J/kg·K	-59.65 °C
	液体比热容 CPSL	液体密度 PHOSL	饱和压力常数
	2010J/kg·K	960kg/m ³	SPB: 1768.71
	排放方式		沸点时的汽化热 DHE
	排放时长/ (min)		547980J/kg
	物质排放速率/ (kg/s)		饱和压力常数
	初始气团温度/ (℃)		2010J/kg·K
	源面积/ (m ²)		SPC: -26.06K
	源高度		0.0201

(五) 大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中附录 H 大气毒性终点浓度值选取, 本事故采用 AEGL-1、AEGL-2 作为泄漏事故的预测终点值。风险事故情形一涉及的 CO、H₂S 和 CH₄ 的危害浓度限值见表 7.2-5。

表 7.2-5 风险事故情形一危险物质大气毒性终点浓度值选取结果表

化学物质		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
名称	CAS 号	mg/m ³	mg/m ³
一氧化碳	630-08-0	380	95
硫化氢	7783-06-4	70	38
甲烷	74-82-8	260000	150000

(六) 气体扩散浓度计算结果

I 、 CO 扩散浓度计算结果

①下风向最远距离

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算, 本事故毒性终点浓度-1 (380mg/m³)、毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 对应的下风向最远距离分别为 820m、2040m, 见表 7.2-6。

表 7.2-6 毒性终点浓度下 CO 下风向最远距离结果表

风险类型	事故类型	评价指标	下风向最远距离 (m)
毒性泄漏	煤气管线破裂	毒性终点浓度-1 (380mg/m ³)	820
		毒性终点浓度-2 (95mg/m ³)	2040

②下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

下风向不同距离处 CO 的最大浓度及对应半宽见表 7.2-7, 下风向最大浓度为 44586mg/m³, 出现在 0.167min、距污染物质泄漏点 20m 处。毒性终点浓度-1(380mg/m³) 对应的最大半宽为 38m, 出现在 3.583min、距污染物质泄漏点 430m 处; 毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 对应的最大半宽为 82m, 出现在 8.167min、距污染物质泄漏点 980m 处。下风向不同距离处 CO 的最大轴向浓度见图 7.2-1, 达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 7.2-2。

表 7.2-7 下风向不同距离处 CO 最大浓度及对应半宽

序号	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)	阈值 95mg/m ³ 对应半宽 (m)	阈值 380mg/m ³ 对应半宽 (m)
1	10	0.083	32035	2	2
2	20	0.167	44586	6	4
3	30	0.250	32659	8	6
4	40	0.333	23576	10	8
5	50	0.417	17812	12	10
6	60	0.5	14158	14	12
7	70	0.583	11740	16	12
8	80	0.667	10041	18	14
9	90	0.75	8776.3	18	16

序号	距离(m)	浓度出现时间(min)	最大浓度(mg/m ³)	阈值 95mg/m ³ 对应半宽(m)	阈值 380mg/m ³ 对应半宽(m)
10	100	0.833	7786.7	20	16
11	110	0.917	6983.5	22	18
12	120	1.0	6313.8	24	20
13	150	1.25	4826.4	28	22
14	200	1.667	3322	34	26
15	250	2.083	2434.3	40	30
16	300	2.50	1866.1	46	34
17	350	2.917	1480.1	50	36
18	400	3.333	1205.8	54	36
19	430	3.583	1077.6	58	38
20	500	4.167	849.95	62	38
21	600	5.0	635.34	68	36
22	700	5.833	495.35	74	28
23	800	6.667	398.6	78	14
24	820	6.833	382.85	78	4
25	830	6.917	375.34	78	
26	900	7.5	328.73	80	
27	980	8.167	285.82	82	
28	1000	8.333	276.47	82	
29	1200	10	204.64	82	
30	1500	12.5	143.47	72	
31	2000	16.667	97.968	26	
32	2040	17	95.426	10	
33	2050	17.083	94.809		
34	2200	18.333	86.322		
35	2500	20.833	72.836		
36	3000	25	57.153		

③各关心点浓度随时间变化图

各关心点的 CO 浓度随时间变化见图 7.2-3, 鉴于 4 处关心点均处于侧风向 (主导风向为 NE, 关心点均位于事故源东侧), 且距离在 3km 以上, 因此其预测浓度极低, 预测时段内不存在预测浓度超过评价标准的情况。

II、H₂S 扩散浓度计算结果

①下风向最远距离

采用 SLAB 模型进行进一步预测计算, 本事故毒性终点浓度-1 (70mg/m³)、毒性终点浓度-2 (38mg/m³) 对应的下风向最远距离分别为 5400m、7460m, 见表 7.2-8。

表 7.2-8 毒性终点浓度下 CO 下风向最远距离结果表

风险类型	事故类型	评价指标	下风向最远距离 (m)
毒性泄漏	煤气管线破裂	毒性终点浓度-1 (70mg/m ³)	5400
		毒性终点浓度-2 (38mg/m ³)	7460

②下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

下风向不同距离处 H_2S 的最大浓度及对应半宽见表 7.2-9, 下风向最大浓度为 $45184\text{mg}/\text{m}^3$, 出现在 15.111min 、距污染物质泄漏点 10m 处。毒性终点浓度-1($70\text{mg}/\text{m}^3$) 对应的最大半宽为 268m , 出现在 46.046min 、距污染物质泄漏点 2910m 处; 毒性终点浓度-2 ($38\text{mg}/\text{m}^3$) 对应的最大半宽为 344m , 出现在 57.723min 、距污染物质泄漏点 4350m 处。下风向不同距离处 H_2S 的轴向浓度和质心浓度见图 7.2-4, 达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 7.2-5。

表 7.2-9 下风向不同距离处 H_2S 最大浓度及对应半宽

序号	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m^3)	质心浓度 (mg/m^3)	阈值 $38\text{mg}/\text{m}^3$ 对应半宽 (m)	阈值 $70\text{mg}/\text{m}^3$ 对应半宽 (m)
1	10	15.111	45184	60947	4	4
2	20	15.234	29958	47422	8	8
3	30	15.357	23425	37219	12	12
4	40	15.48	19175	30697	18	16
5	50	15.603	16365	26158	22	22
6	60	15.726	14334	22788	26	26
7	80	15.972	11461	18092	36	34
8	100	16.217	9650.8	14959	46	42
9	120	16.463	8350.4	12705	54	52
10	140	16.709	7354.3	11000	62	58
11	160	16.955	6572.7	9663.9	70	66
12	180	17.201	5940.2	8585	78	74
13	200	17.447	5413	7697.2	84	80
14	250	18.062	4413.2	6046.7	100	94
15	300	18.667	3700.5	4914	114	106
16	350	19.291	3168.9	4096.4	126	116
17	400	19.906	2765.3	3484.7	136	126
18	500	21.136	2179.2	2634.9	154	142
19	600	22.366	1770.9	2084.6	168	154
20	700	23.595	1480	1704.7	182	166
21	800	24.825	1258.7	1427.1	192	174
22	900	26.055	1087.3	1218.8	202	182
23	1000	27.285	952.64	1058.1	212	190

序号	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)	质心浓度 (mg/m ³)	阈值 38mg/m ³ 对应半宽 (m)	阈值 70mg/m ³ 对应半宽 (m)
24	1200	29.752	758.35	825.36	228	202
25	1400	31.948	667.58	667.58	246	220
26	1600	33.997	552.19	552.19	260	230
27	1800	35.98	463.09	463.09	274	240
28	2000	37.9	392.46	392.46	284	248
29	2200	39.764	337.19	337.19	294	254
30	2400	41.582	292.13	292.13	302	258
31	2600	43.36	255.55	255.55	310	262
32	2800	45.101	226.17	226.17	316	266
33	2910	46.046	211.49	211.49	320	268
34	3000	46.813	200.51	200.51	322	268
35	3500	50.968	153.79	153.79	334	268
36	4000	54.985	120.79	120.79	340	264
37	4350	57.723	104.23	104.23	344	258
38	4500	58.882	98.032	98.032	344	254
39	5000	62.685	80.498	80.498	344	238
40	5400	65.664	70.025	70.025	340	220
41	5410	65.738	69.796	69.796	340	
42	5500	66.401	67.798	67.798	340	
43	6000	70.047	57.439	57.439	332	
44	6500	73.628	49.362	49.362	322	
45	7000	77.15	43.163	43.163	308	
46	7460	80.348	38.093	38.093	292	
47	7470	80.417	37.993	37.993		
48	7500	80.624	37.695	37.695		
49	8000	84.05	33.252	33.252		

③各关心点浓度随时间变化图

各关心点的 H₂S 浓度随时间变化见图 7.2-6, 鉴于 4 处关心点均处于侧风向 (主导风向为 NE, 关心点均位于事故源东侧), 且距离在 3km 以上, 因此其预测浓度极低, 预测时段内不存在预测浓度超过评价标准的情况。

7.2.1.2 风险事故情形二 硅铁矿热炉破裂一氧化碳泄漏事故

(一) 设定风险事故情形

本项目新建 2 台 33MVA 硅铁矿热炉, 属半密闭炉, 治炼过程中产生的 CO 大部分很快被氧化成 CO₂, 只有当矿热炉发生事故时, 如硅铁炉炉体破裂, 炉内 CO 来不及氧化为 CO₂, 会造成 CO 直接排放。

事故情形假定：1个硅铁矿热炉发生破裂，CO气体全部泄漏至环境中，操作温度约1450~1500℃。

（二）事故源参数确定

依据附录E，反应器全破裂泄漏概率为 $5.00\times10^{-6}/a$ 。本事故情形源强见表7.2-10，据此追踪CO泄漏扩散浓度。

表 7.2-10 硅铁矿热炉破裂一氧化碳泄漏源强一览表

事故发生点	操作条件	泄漏速度	释放时间	释放高度	排放方式
硅铁矿热炉	1450~1500℃	15.279kg/s	30min	10.0m	短时或持续泄漏

（三）预测模型选择

根据源项分析结果，采用附录G中G.2中理查德森定义及计算公式，判断烟团/烟羽是否为重质气体。风险事故情形二中最近的受体点紧邻污染物质泄漏点， $T\approx0$ ， $T_d=30min$ ， $T_d>T$ ，事故源为连续排放，其理查德森计算公式为：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

公式释义及相关参数数值和理查德森数计算结果见表7.2-11。

表 7.2-11 理查德森数计算公式相关参数及其结果汇总表

公式项	排放物质进入大气的初始浓度	环境空气密度	连续排放烟羽的排放速率	10m高处风速	初始的烟团宽度，即源直径	理查德森数
公式符号	ρ_{rel}	ρ_a	Q	U_r	D_{rel}	R_i
单位	kg/m ³	kg/m ³	kg/s	m/s	m	/
数值	0.18244	1.0905	15.279	1.5	0.6	-6.9623

根据上述计算结果，对于连续排放，理查德森数为 $-6.9623 < 1/6$ 为轻质气体，风险事故情形二的风险预测软件采用AFTOX模型。

（四）预测参数确定

风险事故情形二的AFTOX模型相关参数设定见表7.2-12。

表 7.2-12 AFTOX模型相关参数设定表（风险事故情形二、CO）

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/（°）	93.425330E
	事故源纬度/（°）	42.706030N
	地面高程/（m）	680.76
	事故源类型	压力容器泄漏，泄露出物质为纯气体
环境参数	大气稳定度	直接输入大气PS等级F

	风速/ (m/s) 及其测量高度/ (m)	1.5; 10
	环境温度/ (℃) 及逆温层基底高度/ (m)	25; 10000
	相对湿度/ (%)	50
	地表粗糙度/ (cm)	30
	事故处所在地表类型和干湿度	水泥地; 干
污染源参数	排放方式	短时或持续泄漏
	排放时长/ (min)	30
	物质排放速率/ (kg/s)	15.279
	释放高度	10m

(五) 大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中附录 H 大气毒性终点浓度值选取, 本事故采用 AEGL-1、AEGL-2 作为泄漏事故的预测终点值。风险事故情形二涉及的 CO 危害浓度限值见表 7.2-13。

表 7.2-13 CO 大气毒性终点浓度值选取结果表

化学物质		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
名称	CAS 号	mg/m ³	mg/m ³
CO	7783-06-4	380	98

(六) 气体扩散浓度计算结果

①下风向最远距离

采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算, 本事故毒性终点浓度-1 (380mg/m³)、毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 对应的下风向最远距离分别为 2610m、7560m, 见表 7.2-14。

表 7.2-14 毒性终点浓度下 CO 下风向最远距离结果表

风险类型	事故类型	评价指标	下风向最远距离 (m)
毒性泄漏	硅铁矿热炉破裂	毒性终点浓度-1 (380mg/m ³)	2610
		毒性终点浓度-2 (95mg/m ³)	7560

②下风向不同距离处最大浓度及对应半宽

下风向不同距离处 CO 的最大浓度及对应半宽见表 7.2-15, 下风向最大浓度为 1565400mg/m³, 出现在 0.083min、距污染物质泄漏点 10m 处。毒性终点浓度-1(380mg/m³) 对应的最大半宽为 96m, 出现在 10.083min、距污染物质泄漏点 1210m 处; 毒性终点浓度-2(95mg/m³) 对应的最大半宽为 254m, 出现在 41.25min、距污染物质泄漏点 4110m 处。下风向不同距离处 CO 的最大轴向浓度见图 7.2-7, 达到不同毒性终点浓度的最大影响区域见图 7.2-8。

表 7.2-15 下风向不同距离处 CO 最大浓度及对应半宽

序号	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m ³)	阈值 95mg/m ³ 对应半宽 (m)	阈值 380mg/m ³ 对应半宽 (m)
1	10	0.083	1565400	4	4
2	60	0.500	89607	16	14
3	110	0.917	32857	26	22
4	310	2.583	6806.4	56	46
5	510	4.250	3645.6	82	64
6	710	5.917	2344.5	104	78
7	1010	8.417	1411.6	132	92
8	1210	10.083	1074.6	146	96
9	1310	10.917	951.08	154	96
10	1610	13.417	713.11	172	96
11	2010	16.750	536.76	196	86
12	2310	19.250	448.69	210	68
13	2610	21.750	383.15	222	16
14	2660	22.167	373.85	224	
15	3010	25.083	318.42	234	
16	3510	29.250	260.65	246	
17	4010	40.417	219.01	252	
18	4110	41.25	212.06	254	
19	4510	45.583	187.76	254	
20	5010	49.75	163.56	248	
21	5510	54.917	144.33	238	
22	6010	60.083	128.74	220	
23	6510	65.25	115.87	190	
24	7010	69.417	105.09	144	
25	7510	74.583	95.951	48	
26	7560	75	95.114	16	
27	7610	75.417	94.289		
28	7960	79.333	88.848		

③各关心点浓度随时间变化图

各关心点的 CO 浓度随时间变化见图 7.2-9, 鉴于 4 处关心点均处于侧风向 (主导风向为 NE, 关心点均位于事故源东侧), 且距离在 3km 以上, 因此其预测浓度极低, 预测时段内不存在预测浓度超过评价标准的情况。

7.2.2 地下水环境风险分析

本项目主要生产单元包括镁及镁合金生产线的煅烧系统、还原车间、精炼车间和铁合金生产线的电炉冶炼系统，生产装置不涉及液体物料，也不涉及液体储罐，物料均在棚库内存放。精炼车间洗涤塔用水循环使用不外排；余热锅炉定期排污和软水站排水，用于硅石冲洗不外排；生活用水经厂区生活污水处理站处理后合理处置。生产装置区和棚库周边设置集液沟、截断装置，并设置事故水池，各类水池、管线等均采取防渗、耐腐蚀措施等，正常情况下发生泄漏事故概率极小，不会对土壤和地下水造成影响。

项目可能发生泄漏事故排放主要包括①碱液洗涤塔、硅石冲洗池或污水处理站各类水池破裂，污水渗漏进入地下水环境而引起地下水污染；②事故情况下，火灾等事故情况消防水泄漏将很容易渗入地下，造成地下水体污染。

根据地下水预测结果，碱液洗涤塔发生泄漏（影响最大）后会对厂区内及厂区下游潜水~浅层承压水造成一定的污染并存在局部超标的现象，发生泄漏后在南侧厂界（下游厂界）有检出，但均无超标现象。通过对装置区地面进行硬化，并设置集液沟和截断装置等措施，事故废水通过收集系统进入事故水池，收集后按照相关规定合理处置，对地下水和土壤造成的污染概率是极低的。

综上，只要做好相关各项防范措施，加强日常管理和定期巡视、检修、维护等工作，发生泄漏事故的概率是极低的。严格落实装置区、棚库区、各类水池、管线等的防渗措施和集液沟、截断装置措施等，并设置有效容积不小于 600m^3 的事故水池，可确保泄漏废液不会导致地下水受到污染。

7.2.3 环境风险评价

1、煤气管线破裂煤气泄漏事故情形，大气毒性终点浓度-1（ $380\text{mg}/\text{m}^3$ ）和浓度-2（ $95\text{mg}/\text{m}^3$ ）下 CO 扩散对应的下风向最远距离分别为 820m 和 2040m，影响范围内无人口分布；下风向最大浓度为 $44586\text{mg}/\text{m}^3$ ，大气毒性终点浓度-1 和浓度-2 对应的最大半宽分别为 38m 和 82m；关心点处 CO 预测浓度极低，不存在超过评价标准的情况。

2、煤气管线破裂煤气泄漏事故情形，大气毒性终点浓度-1（ $70\text{mg}/\text{m}^3$ ）和浓度-2（ $38\text{mg}/\text{m}^3$ ）下 H_2S 扩散对应的下风向最远距离分别为 5400m 和 7460m，影响范围内

无人口分布；下风向最大浓度为 $45184\text{mg}/\text{m}^3$ ，大气毒性终点浓度-1 和浓度-2 对应的最大半宽分别为 268m 和 344m；关心点处 H_2S 预测浓度极低，不存在超过评价标准的情况。

3、硅铁矿热炉破裂一氧化碳泄漏事故情形，大气毒性终点浓度-1 和浓度-2 下 CO 扩散对应的下风向最远距离分别为 2610m 和 7560m，影响范围内无人口分布；下风向最大浓度为 $1565400\text{mg}/\text{m}^3$ ，大气毒性终点浓度-1 和浓度-2 对应的最大半宽分别为 96m 和 254m；关心点处 CO 预测浓度极低，不存在超过评价标准的情况。

4、做好相关各项防范措施，加强日常管理和定期巡视、检修、维护等工作，发生泄漏事故的概率是极低的。严格落实装置区、棚库区、各类水池、管线等的防渗措施和集液沟、截断装置措施等，并设置有效容积不小于 600m^3 的事故水池，可确保泄漏废液不会导致地下水受到污染，地下水环境风险影响可接受。

7.3 环境风险管理

7.3.1 环境风险防范措施

7.3.1.1 管理措施

(1) 坚持“安全第一，预防为主”的方针，积极推行全员预防性管理，不断增强安全意识，给安全工作以优先权和否决权。经常性地开展安全日、安全周和安全知识竞赛等活动。坚持每周调度例会，首先通报讲评安全工作。定期进行安全大检查，及时整改隐患，利用安全录像对职工进行经常性安全教育，做到了警钟常鸣。

(2) 建立安全规章制度。编制各项安全规程、安全制度、环保制度，印制安全管理台帐、安全作业票证等。凡新进厂职工必须进行安全教育和培训，经考试合格后方可持证上岗。

(3) 组建事故应急队伍，配备相应的消防车辆，对生产现场和要害部门全部配置各种安全消防器材和安全生产警示牌，定期举行安全消防演练，并制定安全预案。

(4) 制定相应的紧急情况相应程序，包括疏散逃生程序、火灾应急程序、气体泄漏程序、化学品泄漏应急响应程序、异味应急响应程序、自然灾害应急响应程序，并制定生产事故应急预案，最大程度减少环境污染和财产损失。

(5) 严格根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险》(环发[2012]77号) 的要求执行, 建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善。

(6) 加强污染源在线监测和环境应急监测。

7.3.1.2 总图布置

(1) 总平面布置严格遵守有关设计规范, 按生产装置和建筑物的类别和耐火等级严格进行防火分区, 设置必须的防火门窗、防爆墙等设施, 满足防火间距和安全疏散的要求。

(2) 厂区内各建(构)筑物之间的防火距离, 与周围企业、道路等防火间距必须满足《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 中的规定。

(3) 在所有建(构)筑物内设置疏散通道, 满足疏散要求; 装置区设环形道路, 和厂区原有环形道路相连, 以利于事故状态下, 人员疏散和抢救。

(4) 建筑物内部装修严格按照《建筑内部装修设计防火规范》进行设计和施工。甲类装置内部采用不发火地面。对厂区内主要承重钢结构和构件涂刷防火涂料。

(5) 在生产装置和变电所等不宜采用水消防的区域, 采用相应的化学消防措施, 分别配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器。

(6) 厂区道路口必须设置必要的警示标志、声光报警装置、栏木、遮断信号机、护桩和标线等。

7.3.1.3 工艺和设备、装置

(1) 各生产装置、管道及车间内安全通道等安全色和安全标志, 必须按照国家有关标准设计。爆炸危险场所必须设置标有危险等级和注意事项的警示标志, 正确使用安全色。

(2) 生产系统选用可靠的设备和材料, 以防泄漏、燃烧和爆炸等条件的形成。防火防爆防毒安全装置必须保证预定的工艺指标和安全控制界限的要求, 对火灾危险性大的工艺过程和装置, 应采用综合性的安全装置和控制系统, 以确保其可靠性。

(3) 生产装置和管道的设计, 必须根据介质燃爆特性, 设置抑爆, 惰化系统和检测设施, 选用氮气、二氧化碳等介质置换及保护系统, 以保证人员在开工、检修前的处理作业时的安全。

(4) 根据装置原料及产品的特点,按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范设计规范》选用电气设备。爆炸和火灾危险环境内可产生静电的物体,如设备管道等都采用工业静电接地措施;建、构筑物设有防直击雷、防雷电感应、防雷电波侵入的设施。

(5) 采用双回路电源供电。仪表负荷,事故照明,消防报警等按一类负荷设计,采用不间断电源装置规定,事故照明采用带镉镍电池应急灯照明。

(6) 按《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在工艺装置区等可能有可燃有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃及有毒气体检测报警仪,以检测设备泄漏及空气中可燃有毒气体浓度。一旦浓度超过设定值,将立即报警,确保装置安全在满足生产要求的条件下,宜按生产特点,集中联合布置,采用露天、敞开或半敞开式的建(构)筑物。

(7) 设火灾自动报警系统,该系统由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮等组成。在装置区及重要通道口安装若干个手动报警按钮,在控制室、变电所等重要建筑室内安装火灾探测器,火灾报警控制器设在控制室。当发生火灾时,由火灾探测器或手动报警按钮迅速将火警信号报至火灾报警控制器,以便迅速采取措施,及时组织扑救。

(8) 装卸易燃、易爆化学危险品必须采用专用装卸器具,装卸机械和工具,并必须按其额定负荷低 20% 使用。

7.3.1.4 风险预防与减缓措施

(1) 各工段和生产班组应设有安全生产监督员,对于安全知识和技能应有相当了解和经验,能处理突发事故,可专门负责安全方面的检查监督工作,按照安全卫生管理体系的运行,严格执行制定的各项安全生产规章制度。确保生产秩序正常进行。

(2) 选用先进的工艺技术和安全联锁报警装置,建立完整可靠的自动控制系统(DCS),完成各生产装置的工艺参数显示,调节控制,报警记录和自动打印功能,监控整个工艺生产过程。同时,各生产装置均单独设置可编程序逻辑控制系统 PLC,接受主要机泵、设备工艺参数的安全联锁信号,在紧急状态下,逻辑控制器 PLC 自动启动,使装置或系统相应部位安全停车。建立可靠的供电系统、消防系统、安全联锁自动停车系统。

(3) 在生产设备或污染治理设施出现故障或者事故造成运行工况不正常时，应停止装料，待查明原因、检修合格后方可恢复生产。

(4) 加强污染治理设施和工艺生产设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患及时解决。公司应严格按照污染物排放连续监测系统的数据反馈遵守装料、停料等的要求和工况操作指示等。

(5) 加强集液沟、事故水池和地面防渗设施的维护和定期检修，保证各防渗设施的正常运行，定期检测防渗系统的完整性和有效性；当发现防渗系统失效发生渗漏时应及时采取补救措施。

(6) 定期监测地下水水质，当发现地下水有污染的迹象时应及时查找地下水污染原因，发现废水或其他污染物泄漏的位置并及时采取补救措施，防治地下水污染进一步扩散。各车间、仓库、堆棚等应确保屋面完好，并采取避免暴雨天气地面雨水进入车间或棚库的防护措施，避免雨水接触地面有害物质后外溢。

(7) 加强火源的管理，控制明火。设备、管道等必须采取良好的密封措施，防止跑、冒、滴、漏，防止物料等泄漏到操作环境中引起火灾等事故，并设防爆装置。

(8) 按规范设置安全梯、设备平台和人员安全疏散通道。在现场操作室设置事故柜，操作人员人人都应配发相应的防毒面具以及相关的劳动保护用具。

(9) 建设项目设计阶段，应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。

(10) 设置事故水池，事故状态下污水应全部收集，不得外排。按照“三同时”要求，事故水池应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

I、事故废水量

根据《事故状态下水体污染的预防和控制技术要求》(Q/SY1190-2013)，本项目事故水量计算公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中： V_1 ——收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量， m^3 ；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以转移到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m^3 。

① V_1 收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量

本项目主要危险单元包括镁及镁合金生产线的煅烧系统、还原车间、精炼车间、煤气输送系统、物料库房和铁合金生产线的电炉冶炼系统, 不涉及储罐, 生产装置不涉及液体物料, 因此事故状态下收集系统范围内的物料量为 0。

② V_2 发生事故的储罐或装置的消防水量

室外消火栓用水量为 25L/s, 室内消火栓用水量为 15L/s, 火灾延续时间按 3h 计, 一次消防用水量为 $432m^3$ 。

③ V_3 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量

鉴于本项目生产单元不涉及液态物料, 事故状态下没有物料可以转输到其它储存或处理设施的物料量为 0。

④ V_4 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量

本项目生产废水主要为软水站排水及锅炉定期排污水, 用于硅石冲洗不外排, 进入事故状态下必须进入该收集系统的生产废水量为 0。

⑤ V_5 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量

$$V_5=10qF; q=qa/n$$

q ——降雨强度, mm ; 按平均日降雨量;

qa ——年平均降雨量, mm ; (哈密市年平均降水量约为 48.1mm。)

n ——年平均降雨日数; (哈密市年平均降雨日数为 35 天。)

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, ha , 本厂区为 67.87ha。

假设降雨持续时间为 2h, 经计算 $V_5=78m^3$ 。

则 $V_{\text{事故池}}=432+78=510m^3$, 考虑并留有一定余量, 事故池容积建议不小于 $600m^3$,

可满足项目事故废水暂存的要求, 此外雨季可临时用作初期雨水收集池。

II、事故水池设置及事故泄漏时收集、截流措施

本项目在新建硅铁库和原有变压站中间的预留用地设置 1 座事故水池, 容积 $600m^3$, 大于事故废水量 $510m^3$ 。当发生事故时, 事故废水通过收集管线进入事故水池, 事故废水在收集后应按照相关规定合理处置。事故废水收集系统在各装置排水接入处均设置截断装置, 正常工况下事故应急池处于空置状态可随时应对可能发生事故。

7.3.2 突发环境事件应急预案

新疆腾翔镁制品有限公司已编制《新疆腾翔镁制品有限公司突发环境事件应急预案》，并在哈密市伊州区环境保护局进行了备案（备案编号：652201-2018-005-L）。该预案明确了公司的应急指挥体系与职责，规定了风险事故的预防与预警、应急响应与措施、后期处置、培训演练等机制。本工程风险管理纳入《新疆腾翔镁制品有限公司突发环境事件应急预案》，并结合本次工程内容涉及到的产品、原辅材料、生产工艺、生产装置等重新修订应急预案内容。

7.3.2.1 应急预案体系

为保证各种类型预案之间的整体协调性和层次，实现共性与个性、通用性与特殊性的结合，将应急预案合理地划分为三层：

①总体预案：突发事件总体预案是应急预案体系的总纲，是公司应对突发事件的规范性文件，为公司各专项应急预案提供指导原则和总体框架。从总体上阐述工作原则、应急组织结构及相应的职责、应急响应的总体思路及响应程序等。作为应急救援工作的基础和底线，对于紧急情况能起到应急指导作用。

②专项预案：专项预案是针对具体的、特定类型的紧急情况而制定的处置方案，是在总体预案的基础上，充分考虑某种特定危险的特点，对应急形势、应急程序等进行更具体的阐述，具有较强的针对性。

③现场处置方案：现场处置方案是公司各基层队站针对具体场所、危险情况所制定的应急处置措施。在专项预案的基础上，根据具体情况而编制，具有更强的针对性和现场救援活动的指导性。

此外，建立周边企业、园区、当地政府的联动机制，当新疆腾翔镁制品有限公司发生事故时及时通知辖区政府及可能受到影响的企业做好防护，并及时通告事故发展状态，做到信息共享，联动处置把事故影响降到最低。

应急处置流程详见图 7.3-1。

7.3.2.2 应急组织机构与职责

为应对新疆腾翔镁制品有限公司突发环境应急预案的发生，公司成立突发环境事件应急指挥部（以下简称“指挥部”），全面负责突发环境污染事故的预防和应急各项

工作。指挥部下设应急现场指挥组、抢险抢修组、通讯调度组、安全保卫组、医疗救护组、后勤保障组、信息发布组、现场监测组共8个专业应急救援小组。

(1) 现场指挥组

①成员

组长：副总经理；成员单位：生产部、办公室、行政部、设备部、安环部及事件单位领导组成。

②主要职责

- 1) 负责制定突发事件应急抢险方案；
- 2) 负责应急抢险方案的技术支持；
- 3) 负责应急救援现场的技术支持；
- 4) 负责各类汇报材料的准备；
- 5) 参加重特大突发环境事件的环境应急监测；
- 6) 提供现场应急响应与事故处理等的技术支持；
- 7) 对III级及以上突发环境事件进行分析、评价和预测；
- 8) 提出应急响应措施建议，对应急状态终止提出建议。

(2) 抢险抢修组

①成员

组长：设备部部长；成员单位：设备部、生产部、工贸部及公司应急抢险队人员。

②主要职责

- 1) 针对不同的事故，采用行之有效的方法，在最短的时间内完成应急行动；
- 2) 配合上级部门派来的救援人员，在最短的时间内完成人员救护和设备抢修等；尽量减少财产的损失和人员的伤亡；
- 3) 负责事故达到控制以后，恢复各种设施至正常使用状态；
- 4) 负责协调组织事故现场人员、设备的抢险，对发生的次生灾害的抢险排险工作；
- 5) 负责环境污染灾害次生灾害的紧急处理；

(3) 通讯调度组

①成员

组长：生产部部长；成员单位：生产部、公司调度、设备部、行政部、安环部。

②主要职责

- 1) 负责供电、通讯线路和设施的检修维护, 保障发生事故时供电正常, 通讯联络畅通;
- 2) 负责向应急领导小组和应急管理办公室(监控中心)汇报抢险救援情况;
- 3) 负责维抢修队伍、保驾运维单位的协调和调动;
- 4) 负责物资、机具、设备、人员等内部应急资源的调配;
- 5) 负责组织生产恢复工作。

(4) 安全保卫组

①成员

组长: 行政部部长; 成员单位: 治安保卫班。

②主要职责

- 1) 负责抢险现场安全范围, 实施现场保卫、警戒及取证工作;
- 2) 负责疏散危险区域内的受困职工;
- 3) 负责现场交通引导、设置交通路标, 确保现场应急通道畅通;
- 4) 配合上级相关部门执行突发环境事件的现场安全保卫工作。

(5) 医疗救护组

①成员

组长: 办公室主任; 成员单位: 办公室、行政部、工贸部、财务部、安环部。

②主要职责

- 1) 在医疗救护组的统一领导下, 坚持召之即来, 来之能战, 科学救治的方针实施救治;
- 2) 医疗救护组组长负责制定应急救治预案, 负责医疗救治人员的应急知识培训、演练、评审等工作;
- 3) 根据公司存在的主要危险、事故类型、危害程度, 做好医疗救护所需的紧急救治药物、器械、专用工具等应急物质必要的储备;
- 4) 及时、如实向总指挥或副总指挥报告受伤人员伤情, 与高一级医疗单位保持联系, 并随时做好重伤员的外转准备;
- 5) 认真做好救治医疗费用统计, 为核算事故损失提供客观证据。

(6) 后勤保障组

①成员

组长：工贸部部长；成员单位：工贸部、财务部

②主要职责

负责储备和调动有关人员、物资、交通工具及相关设施、设备；负责全体人员生活必须品的供应及受灾群众的安置。

(7) 信息发布组

①成员

组长：副总指挥；成员单位：办公室

②主要职责

根据指挥部的命令，结合应急救援工作实际，负责做好正确的宣传报道、对外信息公布和职工群众的正面信息疏导工作，配合上级部门做好信息发布工作。

(8) 现场监测组

①成员

组长：化验室主任；成员单位：生产部、化验室、安环部。

②主要职责

配合上级部门做好突发环境事件现场监测工作，负责事故现场的应急监测和跟踪监视监测，携带便携式监测设备对区域内的污染物浓度进行监测，将数据上报专家组确认污染物浓度及可能产生的对人体健康或环境的影响，监测组将监测数据及时报指挥部。

7.3.2.3 应急预案分级响应

(1) 应急事件分级

各类突发性公共事件按照可控性、严重程度，影响范围分为四级，即为一般（IV级）、较大（III级）、重大（II级）和特大（I级）突发公共事件。事故级别判定条件见表 7.3-1。

表 7.3-1 事故级别评定条件

事故级别	判定条件
一般（IV级）	环境事件可以被第一发现人或所在部门力量控制，一般不需要外部援助。事件限制在单位内的小区域范围内，不会立即对生命财产构成威胁。例如：可以很快隔离、控制和清理的危险化学品少量泄漏等。
较大（III级）	较大范围的事件，限制在单位内的现场周边地区或只有有限的扩散范围，影响到相邻的生产单元；或较大威胁的事件，该事件对生命和财产构成潜在威

	胁，周边区域的人员需要有限撤离。例如：生产废水个别污染因子在短时间内超标等。通常通过单位的整体力量能够得到控制。
重大（Ⅱ级）、 特大（Ⅰ级）	事件范围大，难以控制，如超出了本单位所辖场所，使临近的单位受到影响，或者产生连锁反应，次生出其他危害事件；或危害严重，对生命和财产构成极端威胁，可能需要大范围撤离；或需要外部力量，如政府派专家、资源进行支援的事件。例如：生产废气失控导致大面积污染区域等。

（2）应急响应分级及响应程序

根据突发环境事件的严重性、紧急程度、危害程度、影响范围、新疆腾翔镁制品有限公司内部控制事态的能力以及需要调动的应急资源，将新疆腾翔镁制品有限公司突发环境事件的应急响应分为二级：

①发生或可能发生重特大突发环境事件（Ⅰ级或Ⅱ级），实施一级应急响应。

1) 新疆腾翔镁制品有限公司应急领导小组所有成员立即进入工作岗位，由组长宣布进入紧急应急状态，启动突发环境事件应急预案，调动一切资源，动员一切力量，全力组织救援工作；

2) 事发部门或个人第一时间向新疆腾翔镁制品有限公司应急办公室报告，新疆腾翔镁制品有限公司应急办公室向应急指挥报告，由指挥部总指挥宣布进入紧急状态，启动突发环境事件应急预案，所有指挥部成员立即进入岗位，并在第一时间逐级上报哈密市人民政府、哈密市环保局等相关部门；

3) 新疆腾翔镁制品有限公司指挥部立即成立临时工作组，由总指挥负责指导事故现场的前期应急处置工作，并指派一名指挥部领导组成员负责对内及对外联络沟通。在上级部门到达现场后，立即成立现场应急指挥部，负责事故现场的应急工作；

4) 各专业小组、职能部门按照职责分工，迅速进入应急工作状态。

②发生或可能发生一般及较大突发环境事件（Ⅲ级或Ⅳ级），实施二级应急响应。

1) 新疆腾翔镁制品有限公司应急领导小组所有成员必须立即进入工作岗位，组长行使权力，按照突发环境事件应急预案，全力组织污染现场的先期控制，根据需要做好人员和设备的准备工作；

2) 事发部门第一时间向新疆腾翔镁制品有限公司应急办公室报告，新疆腾翔镁制品有限公司应急办公室汇报应急指挥部，由指挥部组织安排部署应急处置工作，并督促检查指导各小组应急工作；

3) 指挥部应随时掌握事态发展情况，并通知相关单位做好应急准备工作；

4) 在事件处理过程中,若污染事态扩大无法控制时,应急领导小组应立即上报总指挥,并建议启动新疆腾翔镁制品有限公司突发环境事件应急预案相应程序。

7.3.2.4 应急处置措施

(1) 火灾、爆炸应急处置措施

①当事故发生时,应先采取隔离和疏散措施,避免无关人员进入事故发生区域,并合理布置消防和救援力量;

②当要害部位存在有毒危害气体泄漏时,应进行有毒危害气体监测,加强救援人员的个人防护;

③当要害部位、关键装置可燃物料存量较多时,应尽量采取工艺处理措施,转移可燃物料,切断危险区与外界装置、设施的连通,组织专家组和直属企业技术人员制定方案;

④火灾扑救过程中,专家组应根据危险区的有害因素和火灾发展趋势进行动态评估,及时提出灭火的指导意见;

⑤发生爆炸、爆裂、喷溅等特殊情况,需要紧急撤离的,应按照统一的撤离信号和撤离方法及时撤离危险区域。撤退信号应格外醒目,能使现场所有人员都看得到、听得到。到达安全区域后,要及时清点人员。

(2) 泄漏事故应急处置措施

对于危险物质原油、天然气、酸液泄漏,首先应根据泄露物质的性质和特点,确定使用堵塞该污染物的材料,同时关闭阀门,利用该材料修补容器或管道的泄露口,以防污染物更多的泄露;利用能够降低污染物危害的物质撒在泄露口周围,将泄露口与外部隔绝开;若泄露速度过快,并且堵塞泄露口有困难,应当及时使用有针对性的材料堵塞管道,截断污染物外流造成污染。

(3) 水环境污染事件现场处置

①采取有效措施,尽快切断污染源;严防饮水中毒事件的发生,做好对中毒人员的救治工作;生产装置区和棚库周边设置集液沟,收集系统在各装置排水接入处均设置截断装置,事故废水通过收集系统进入事故水池,事故废水收集后按照相关规定合理处置,严防事故废水外排。

②迅速了解事发地及下游一定范围的地表及地下水文条件、重要保护目标及其分布等情况；迅速布点监测，在第一时间确定污染物种类和浓度，出具监测数据；测量水体流速，估算污染物转移、扩散速率；

③针对特征污染物质，采取有效措施使之被有效拦截、吸收、稀释、分解，降低水环境中污染物质的浓度；

④对污染状况进行跟踪调查，根据监测数据和其他有关数据编制分析图表，预测污染迁移强度、速度和影响范围，及时调整对策。

（4）有毒气体扩散事件现场处置

①采取有效措施，尽快切断污染源；做好可能受污染人群的疏散及对毒气中毒人员的救治工作；

②迅速了解事发地地形地貌、气象条件、重要保护目标及其分布等情况；

③迅速布点监测，确定污染物种类、浓度，以及现场空气动力学数据（气温、气压、风向、风力、大气稳定度等），采取有效措施保护敏感环境目标；

④对污染状况进行跟踪监测，预测污染扩散强度、速度和范围，及时调整对策。

（5）危险化学品及危险废物污染事件现场处置

①采取有效措施，尽快切断污染源；做好可能受污染人群的疏散及中毒人员的救治工作；

②迅速了解事发地地形地貌、气象条件、地表及地下水文条件、重要保护目标及其分布等情况，采取措施尽力保护重要目标不受污染；

③若污染物质污染了水体，则实时监测水体中污染物质的浓度，预测污染物质的迁移转化规律，及时采取相应措施，严防发生饮水中毒事件；

④实时监测大气中有毒物质的浓度，并预测污染物的迁移扩散及转化规律，及时采取相应措施；

⑤对土壤中的污染物质进行消毒、洗消、清运，最大限度地消除危害。

7.3.2.5 应急保障

（1）信息与通信保障

有关人员和单位要保证通讯联系畅通，调度值班电话保证 24 小时有人值守。新疆腾翔镁制品有限公司应急指挥部与当地人民政府及安全生产监督管理局、环境保护局、

救护队、救援物资储备单位、医疗救护中心建立畅通的应急救援指挥通信系统。应急救援指挥部负责本区域内有关机构和人员的通信保障，做到及时联系，信息畅通。

（2）应急物资装备保障

应根据潜在事故的性质和后果分析，合理组建专业救援力量，配备应急救援所需物资等，并定期检查、维护和补充，以免由于资源缺乏延误应急行动。通常现场必需的应急设备与工具如下：

- ①灭火设备：推车式灭火器、便携式灭火器、消防栓等。
- ②危险物质泄露控制设备：泄露控制工具、封堵设备、解除封堵设备等。
- ③个人防护设备：防护服、手套、靴子、呼吸保护装置等。
- ④通信联络设备：移动电话、对讲机、传真机等。
- ⑤医疗支持设备：应急车、担架、急救箱等。
- ⑥相关资料：计算机及有关数据库、工艺文件、行动计划、材料清单、事故分析和报告、地图图纸等。

（3）应急队伍保障

应明确能够实施应急救援人力资源的组成、数量以及接受应急救援的培训情况，包括以下几种：

- ①专业应急队伍：新疆腾翔镁制品有限公司内专（兼）职消防队、当地消防队等。
- ②义务抢险队伍：新疆腾翔镁制品有限公司内兼职消防人员及生产线员工等。
- ③技术专家：新疆腾翔镁制品有限公司内对危险化学品特性、火灾、建筑结构等熟悉的人员，可以充当技术专家，以及时判断应急救援中事态的发展情况。
- ④其他人力资源：如在紧急情况时可以提供救援的其他单位人员。

（4）经费保障

新疆腾翔镁制品有限公司设立专项应急经费，购置应急储备物资，以保证应急情况所需。包括：协应急救援队伍的救援费用；专业机构的服务费用，如监测机构等；受伤人员救治费用；救援物资补充费用；疏散人员的安置费用；其他需要费用等。

（5）其他保障

- ①交通运输保障：在应急救援过程中，可能需要转运救援物资、输送人员、转移重要设备设施等，完成这些工作需要使用客车和货车等，企业应对这些车辆及时维修维护，使其处于完好状态。

②治安保障：为保障现场应急工作的顺利开展，在事故现场周围建立警戒区域，实施交通管制，防止与救援无关人员进入事故现场，保障救援队伍、物资运输和人群疏散等的交通畅通，并避免发生不必要的伤亡。

③技术保障：在应急救援过程中必须对事故的发展及影响及时进行动态的监测。监测与评估一般由事故现场指挥和技术专家完成，应将监测与评估结果及时传递到应急指挥，以对制定下一步应急方案提供决策依据。

④医疗保障：医疗救护人员必须了解新疆腾翔镁制品有限公司主要的化学危险，并经过培训，掌握对危险化学品受伤害人员进行正确消毒和治疗的方法。

⑤后勤保障：新疆腾翔镁制品有限公司应配备柴油发电机，当失去所有外电力时会自动启动。柴油机大小应选择适当，以保证新疆腾翔镁制品有限公司应急照明、关键应急设备、装置的供电。

7.3.2.6 应急监测

发生突发环境事件时，新疆腾翔镁制品有限公司应急监测组成员应迅速赶赴现场，对各类环境风险事故产生的影响实施监控，为应急指挥部门提供预警、救援环境信息支持。当新疆腾翔镁制品有限公司应急监测条件已经无法满足重大事故监测要求时，立即通知哈密市环境监测站进驻事故现场，根据事件的实际情况，迅速制订监测方案，及时开展应急监测工作，在尽可能短的时间内对污染物种类、浓度、污染范围及可能的危害作出判断，以便对事件及时、正确进行处理。按照当时气象条件在现场周围布点监测，掌握事故情况下空气环境恶化状况，有效组织人员疏散。

（1）环境空气污染事故

①应急监测流程

- 1) 按应急监测计划布置环境空气污染气象观测、污染监测监控点位，并根据实际情况进行相应调整。
- 2) 收集包括风速、风向、气压、温度等气象数据。
- 3) 现场跟踪。携带便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测（进入应急工作结束后期、适当降低监测频次），将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。
- 4) 待应急活动结束后，监测停止。

②应急监测方案

- 1) 监测因子: 一氧化碳、二氧化硫、可吸入颗粒物、氮氧化物、H₂S 等。
- 2) 监测频次: 事故发生后 1 小时、2 小时、4 小时、8 小时、24 小时各监测一次。
- 3) 监测点位: 根据事故严重程度和泄漏量大小、火灾爆炸事故的程度, 在下风向选择 1-3 个监测点, 上风向选择 1 个监测点。

(2) 水环境污染事故监测

若发生泄漏、火灾、爆炸事故产生的废液、废油、消防废水均有可能影响水体, 造成污染。

- 1) 水环境监测因子: 主要为 COD、PH、NH₃-N、硫化氢、挥发酚、石油类等。
- 2) 监测时间和频次: 按事故持续时间决定监测时间, 根据事故严重性确定监测频次。一般情况下每 10-15 分钟取样一次。随事故控制减弱, 适当减少监测频次。
- 3) 监测点布设: 事故废水可排入处理池集中处理。若事故废水进入外环境, 须在事故废水排放口布设一个断面, 按监测时间和频次取样留存。

7.3.2.7 应急结束

(1) 应急终止条件

符合下列条件之一的, 即满足应急终止条件:

- ①事件现场危险事态得到控制, 事件发生条件已经消除;
- ②污染源的泄露或释放已降至规定限值以内;
- ③事件所造成的危害已经被彻底消除, 无继发可能;
- ④事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要;
- ⑤采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害, 并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

(2) 应急终止程序

- ①当事故现场及周围的危险满足应急终止条件, 经过现场各专业应急小组人员检查确认, 由现场应急指挥人员批准, 宣布应急状态结束, 结束救援工作;
- ②由应急总指挥授权专人通知相关部门、周边地区及人员事故危险已解除, 应急结束。

③应急状态终止后，应急环境监测组继续进行跟踪监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

7.3.2.8 后期处置

当应急阶段结束后，需要进行后期处置，以从紧急状态恢复到正常状态。通常情况下，后期处置主要包括以下内容：污染物处理，事故后果影响消除，生产秩序恢复，善后赔偿，应急救援能力评估。

（1）污染物处理

应急救援中使用的水、砂等灭火剂以及漏出的焦油、煤气或建筑坍塌等会对环境造成污染，应对这些污染物进行处理。如果事故涉及有毒或易燃物质，清理工作必须在进行其他恢复工作之前进行。消除污染可建立临时洗池，用于清除场内的有毒物质。

（2）事故后果影响消除

事故发生后，尤其是重大事故，大部分人员在心理上或生理上都受到一定程度的影响，而无法全力投入工作，所以应尽快组织有关人员对事故造成的后果予以消除。主要包括以下几个方面：

- ①向员工提供充分的医疗救助。
- ②按有关规定，对伤亡人员的家属进行安抚。
- ③对员工进行心理咨询，消除恐慌心理。

根据损坏情况程度大小，应考虑向员工提供现金预付、薪水照常发放、削减工作时间、咨询服务等方面帮助。

（3）生产秩序恢复

事故发生后，应立即组织维修人员对受事故影响的设备、设施进行修理或更换，以恢复正常生产秩序。

- ①重要设备：如半焦炉、净化塔、煤气管道、真空泵、车辆、基础设施等。
- ②紧急设备：如灭火设备、个人防护设备、急救设备等。
- ③电力系统：如电源开关、电源插座、电力线路、引风机、电动机、应急灯、室外照明设施等。
- ④通信系统：电话、电池、电线、电脑等。

⑤一般性机械：动力电缆、紧急开关、进出接线、进出管道、机器基础装置、污染控制装置等。

（4）善后处置

①组织专家对突发环境事件中长期环境影响进行评估，提出生态补偿和对遭受污染的生态环境进行恢复的建议。

②安排专门人员办理事故后的保险赔偿。

（5）应急救援能力评估

生产秩序恢复后，应组织新疆腾翔镁制品有限公司所有参与事故救援的人员对企业的应急救援能力进行评估，以找出企业应急救援设施和设备、救援人员培训以及各部门在协调中存在的缺陷并进行改进。

应急救援能力应按照以下几方面进行评估：相关法律、法规的执行情况；应急组织机构的协调性；应急物资、设施、设备的充分性；应急指挥中心的运行、配备情况；应急技术储备、保障情况；应急预案的内容、管理和实施情况。

7.3.2.9 应急培训与演练

（1）应急响应的培训

所有应急救援指挥部成员，救援队成员应认真学习本预案内容，明确在救援现场所担负的责任和义务。主要培训内容：

①熟悉、掌握事故应急救援预案内容，明确自己的分工，业务熟练，成为重大事故应急救援的骨干力量；

②熟练使用各种防范装置和用具；

③如何开展事故现场抢救、救援及事故的处理；

④事故现场自我防范及监护的措施，人员疏散撤离方案、路径。

⑤对于实验室员工应加强应急监测技术的培训和技术规范内容的学习，以便在突发情况下第一时间对环境进行监测，将污染降至最低。

（2）预案演练

①演练分类

1) 组织指挥演练：由指挥部的领导和各专业组负责人分别按应急救援预案要求，以组织指挥的形式组织实施应急救援任务的演练；

2) 单项演练: 由各单位各自开展的应急救援任务中的单项科目的演练;

3) 综合演练: 由应急救援指挥部按应急救援预案要求, 开展全面演练。

②演练内容

1) 事故发生的应急处置;

2) 消防器材及应急监测设备的使用;

3) 通信及报警讯号联络;

4) 消毒及洗消处理;

5) 急救及医疗;

6) 防护指导: 包括专业人员的个人防护及员工的自我防护;

7) 标志设置, 警戒范围, 人员控制, 厂内交通控制及管理;

8) 事故区域内人员的疏散撤离及人员清查;

9) 向上级报告情况;

10) 事故的善后工作。

③演练范围与频次

单项演练由专业组组长每年组织一次; 综合演练由应急领导小组指挥部每年组织一次。

7.3.2.10 应急预案联动

视事故发展情况, 若事故发展严重, 超出本应急预案处理能力时, 应及(1小时内)时报辖区人民政府, 由当地政府决定是否启动地方应急预案。

伊州区应急办电话 0902-2254289

哈密市应急办电话 0902-2237082

7.3.2.11 应急预案修正

(1) 事故应急救援预案经演练评估后, 对演练中存在的问题应及时进行修正、补充、完善, 使预案进一步合理化。

(2) 结合本次工程内容涉及到的产品、原辅材料、生产工艺、生产装置等重新修订应急预案内容。

7.4 评价结论与建议

(1) 项目危险因素: 本项目涉及的危险物质为焦炉煤气(含 CO、H₂S、CH₄)、硫磺和硅铁冶炼产生的 CO; 主要危险单元为煅烧系统、还原车间、精炼车间、煤气输送系统、硫磺储库和电炉冶炼系统, 潜在风险源分别为回转窑、还原炉、精炼炉(含合金炉)、煤气管道、库房和矿热炉; 危险单元对环境的影响途径包括有毒有害物质(CO、H₂S、CH₄)泄漏至空气中对周围环境造成污染, 以及可燃物泄漏引发火灾、爆炸事故产生次生/伴生污染。

(2) 环境敏感性及事故环境影响: 本项目周边无地表水体、饮用水源地分布, 3km 范围内无居住区分布。通过大气环境风险预测可知, 发生有毒有害物质泄漏事故情形下, 大气毒性终点浓度-1 和浓度-2 下危险物质扩散对应的下风向最远距离分别为 5400m 和 7560m, 影响范围内无人口分布; 大气毒性终点浓度-1 和浓度-2 对应的最大半宽分别为 268m 和 344m; 关心点处危险物质预测浓度极低, 不存在超过评价标准的情况。通过、对装置区、棚库区、各类水池和管线等进行防渗并设置集液沟、截断装置、事故水池, 加强日常管理和定期巡检等, 可确保泄漏废液不会导致地下水受到污染。

(3) 环境风险防范措施和应急预案: 加强环境风险管理、强化安全意识、建立安全规章制度、组建应急队伍、制定应急处置程序; 建筑物满足防火间距和疏散要求、严格防火分区、采取防火措施并配备消防措施; 设置警示标志和报警装置、采用双回路电源供电、设置防雷防爆装置; 设备、管道等采取良好的密封措施; 设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。公司已编制《新疆腾翔镁制品有限公司突发环境事件应急预案》, 并在伊州区环境保护局进行了备案(备案编号: 652201-2018-005-L), 本工程风险管理纳入《新疆腾翔镁制品有限公司突发环境事件应急预案》, 并结合本次工程内容涉及到的产品、原辅材料、生产工艺、生产装置等重新修订应急预案内容。

(4) 环境风险评价结论:

采取本次提出的风险防范措施和应急处置措施后, 本工程环境风险水平可接受。

8 环境保护措施及可行性论证

8.1 废气治理措施

8.1.1 主要排放口烟气治理措施

本项目废气污染物主要排放口包括回转窑窑尾烟囱、还原炉和精炼炉烟囱、矿热炉烟囱，主要污染物均为烟尘、SO₂、NO_x。回转窑煅烧白云石过程中SO₂可与白云石中的CaO、MgO等反应起到固硫作用，外排浓度较低，本次评价仅考虑煅烧烟气的脱硝、除尘措施；还原炉、精炼炉和合金炉均采用蓄热式燃烧方式利用烟气余热，不具备脱硝条件，本次评价仅考虑其烟气脱硫、除尘措施；矿热炉烟气中SO₂、NO_x排放浓度较低，本次评价仅考虑其除尘措施。

8.1.1.1 烟气除尘措施

(1) 烟气除尘措施比选

回转窑和矿热炉生产过程中产生的烟尘颗粒对人体及环境产生的污染危险较严重。以近年来的技术发展，采用的处理工艺一般是二级除尘，主要有干法、湿法两种，不同在于后级处理工艺的方法不同。

方案1：采用干法与湿法组成二级除尘系统，一级干法采用旋风除尘，二级采用湿式除尘。

方案2：采用干法与干法组成二级除尘系统，一级为旋风除尘，二级采用布袋除尘。

两种除尘方案的除尘效率、除尘效果及方案工艺比较见表8.1-1。

表8.1-1 两种除尘方案工艺比较分析表

项目	方案一	方案二
方案工艺	旋风+湿法除尘器	旋风+袋式除尘器
除尘效率	旋风除尘效率60~65%，湿法除尘效率大于96%，两级综合去除效率大于98%	旋风除尘效率60~70%，布袋除尘效率大于98%，两级综合去除效率大于99%
除尘器占地	较大	小
优点	①除尘过程中同时降温，烟气与水直接接触，热交换效率高；②水浴过程中有	①处理效率稳定；②对细小颗粒捕集效率高；③除尘灰可综合利用

项目	方案一	方案二
	脱硫功效	
缺点	①水对烟气中疏水性颗粒捕集效率较低, 液面易二次带尘; ②回收尘泥需再次处理; ③有“二次”污染现象	①前期要加装换热降温设施, 将烟温降至250℃以下; ②布袋运行温度高, 使用寿命短, 更换频率高
处理稳定性	因烟气排放量、水气条件不同, 处理效率有波动	稳定
运行管理及维护	水浴液面、出泥、补水需自动化	简单
设施投资	较低	较高

由表 8.1-1 可知, 方案二从环保角度来讲是较优的, 因此回转窑和矿热炉烟气除尘均采用旋风+袋式除尘器。

(2) 烟气除尘措施可行性分析

①回转窑煅烧烟气

每台回转窑的排气量为 $34660\text{m}^3/\text{h}$, 烟尘产生浓度 $2459\text{mg}/\text{m}^3$, 具有含尘浓度高、高温等特点, 通过窑尾竖式预热器利用余热后经由旋风除尘器+布袋除尘器二次除尘后, 综合除尘率可达到 99% 以上, 粉尘排放浓度 $24.6\text{mg}/\text{m}^3$, 满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 中颗粒物排放浓度 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求, 治理措施可行。

②矿热炉烟气

硅铁生产过程两台矿热炉炉气产生量共 $191284\text{m}^3/\text{h}$, 粉尘浓度 $2054.9\text{mg}/\text{m}^3$, 具有含尘浓度高、易燃、高温等特点, 因此在选用布袋除尘时必须采取有效的降温措施。本项目将硅铁炉产生烟气经余热锅炉后, 含尘烟气从 450°C 冷却至 200°C 以下 (约为 170°C), 以利于除尘系统正常运行。为保证布袋除尘器的除尘效率, 粉尘经由旋风除尘器+布袋除尘器二次除尘后, 综合除尘率可达到 99% 以上, 粉尘排放浓度 $20.5\text{mg}/\text{m}^3$, 满足《铁合金工业污染物排放标准》(GB2866-2012) 中粉尘排放浓度 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求, 治理措施可行。

(3) 其他保障要求

本次评价要求, 应在烟气排放口处安装环保部门认可的烟气在线监测装置, 并与环保管理部门联网, 确保企业正常安全运营。

另外, 为保证除尘设施的实际处理效果达到要求, 环评推荐的除尘设施设备参数需达到如下指标:

①管道选用风速应大于 10m/s, 可以有效减少粉尘在管道中沉降, 因而在长期运行时可避免管道堵塞。

②首先进行一级烟尘净化, 使烟尘中颗粒较重的粉尘首先进行沉降处理, 并降低烟气温度, 可减轻袋式除尘器的工作负荷。

③为保证设备长期运行和滤袋不受高温影响变形老化、破损, 工艺中已考虑烟气的降温处理, 增大散热面积, 预计温度可降至 150~200℃左右, 低于袋式除尘器的进口温度 (布袋温度 220℃), 从而保证了袋式除尘器的运行安全。

④过滤风速应小于 2m/s。

⑤风机的风量必须达到要求, 且除尘器系统全部阻力均在所选用每台风机的范围内可保正常生产运行。

⑥余热锅炉必须配备清灰装置。

余热锅炉热烟气中含有大量的粉尘, 且粉尘细, 容易在锅炉受热面上积灰, 影响锅炉受热面的传热效果, 致使锅炉出力降低, 发电量降低, 因此解决好锅炉受热面积灰问题是余热锅炉最基本也是必须解决的问题。为了防止积灰, 提高锅炉热效率, 实现锅炉安全、稳定运行的目的, 结合实际运行情况, 及其具体结构特点, 一般需采用清灰装置。目前余热锅炉常用的清灰装置主要有: 吹灰器、声波清灰、可燃气体爆燃吹灰和机械振打装置。针对锅炉而言, 机械振打的清灰效果最为理想, 其主要原因是锅炉的烟气中含灰量很高, 管子表面积灰速度很快, 就需要将清灰周期缩短。

⑦除尘器必须设置自动清灰装置, 可按程序进行自动清灰, 从而保证滤袋良好的透气性。环评建议采用低压脉冲清灰, 将压缩空气或氮气在极短时间内 (不超过 0.2s) 高速喷入滤袋, 诱导数倍于喷射气流的空气形成空气波, 使滤袋从袋口至底部产生急剧的膨胀和冲击振动, 清灰能力强, 对于硅铁炉粉尘, 其过滤风速可达到 1.23m/min, 喷吹压力低, 维修工作量小。本项目设有空压站, 可为其提供压缩空气。

8.1.1.2 烟气脱硫措施分析

(1) 烟气脱硫措施比选

石灰石-石膏湿法脱硫工艺、氨法脱硫和循环流化床干法脱硫工艺是目前商业应用上最具有代表性的烟气脱硫工艺。

氨法脱硫工艺脱硫效率高，运行可靠，但是氨水脱硫剂的成本高，是钙基脱硫剂价格的十倍以上；副产物如果要加工成有商品价值的农用肥料，还需增加昂贵的后续处理设备；所以氨法脱硫受到脱硫剂供给源和副产物销售市场的很大限制，目前还没有广泛应用。

国内烟气脱硫主要采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺、循环流化床半干法脱硫工艺。两类脱硫工艺简单介绍如下：

1) 工艺简介

① 石灰石-石膏湿法脱硫工艺

石灰石-石膏湿法脱硫工艺采用价廉易得的石灰石作为脱硫吸收剂，石灰石小颗粒经磨细成粉状与水混合搅拌制成吸收浆液。在吸收塔内，吸收浆液与烟气接触混合，烟气中的 SO_2 与浆液中的碳酸钙及鼓入的氧化空气进行化学反应被脱除，最终反应产物为石膏。脱硫后烟气经除雾器除去携带的细小液滴后排入烟囱。

脱硫石膏浆液经脱水装置脱水后回收，脱硫废水经处理后循环使用，脱硫副产物石膏回收利用。石灰石-石膏湿法脱硫工艺由于具有脱硫效率高(Ca/S 大于 1 时，脱硫效率可达 95~98%)、吸收剂利用率高、技术成熟、运行稳定等特点，因而是目前世界上应用最多的脱硫工艺。

② 循环流化床干法脱硫工艺

循环流化床烟气脱硫属于干法脱硫工艺。循环流化床干法烟气脱硫技术是由德国 Lurgi 公司在 20 世纪 80 年代初开发的，Wulff 公司在此基础上开发了回流式循环流化床烟气脱硫技术(RCFB-FGD)。

循环流化床烟气脱硫系统主要由吸收剂制备系统、吸收塔、吸收剂再循环系统、除尘器和控制系统等组成。根据高速烟气与所携带的稠密悬浮颗粒充分接触原理，在吸收塔内喷入消石灰粉使其与烟气充分接触、反应，然后喷入一定量地水，将烟气温度控制在对反应最有利的温度。塔内出去的烟气进入除尘器，除尘器内收集下来的脱硫灰，小部分排掉，其余的则经循环系统进入吸收塔继续脱硫。吸收塔的底部为一文丘里装置，烟气流过时被加速并与细小的吸收剂颗粒混合，烟气和吸收剂颗粒向上运动时，会有一部分烟气产生回流，形成内部湍流，从而增加烟气与吸收剂颗粒的接触时间，提高吸收剂的利用率和系统的脱硫效率。

该种脱硫工艺具有投资少、占地面积小，脱硫效率较高的优点。

2) 工艺对比分析

石灰石/石膏湿法和烟气循环流化床(CFB)干法两种脱硫工艺综合对比见表 8.1-2。

表 8.1-2 脱硫工艺指标对比表

项目指标\工艺情况	石灰石-石膏湿法	烟气循环流化床(CFB)半干法
技术成熟程度	最近几年被大量采用	七十年代研制、成熟于九十年代末
可靠性	技术成熟, 可靠性高	系统简洁、技术成熟, 可靠性较高
占地情况	占地面积略大	占地面积略小
脱硫效率	最高在 95% 以上	90% 左右
吸收剂种类	石灰石、石灰石粉或电石渣, 来源广	生石灰或消石灰
吸收剂价格	低	高
吸收剂品质要求	碳酸钙含量≥90%, 细度: 250 目(筛余<5%), 氧化镁含量: <2%	CaO≥85%, T60≤4min, 粒径≤1mm
石灰消化装置	无	采用卧式双轴搅拌石灰干消化机
运行费用	低	较高
钙硫比	1.01~1.03	1.3~1.5
脱硫产物	石膏	干灰, 脱硫灰含水量小于 1%。
物料输送	采用浆液泵进行浆液的输送或脱水后输送	物料从除尘器灰斗排出后, 一部分通过气力输送外排, 一部分经空气斜槽返回到脱硫塔
烟温控制能力	通过调节喷水量控制出口烟温	通过单独调节喷水量控制出口烟温, 各种工况下烟温控制能力良好
废水处理	系统将产生一定量的废水, 需增加废水处理设备	整个系统均为干态, 无废水处理
副产物特点及用途	副产物以 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 为主, 含量在 90% 左右。可作水泥缓凝剂或石膏制品。有较好的综合利用价值和市场	副产物主要成分为 $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$, $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ 、少量未完全反应的吸收剂 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 及杂质等。可以用来回填、筑路、水泥混合材等, 综合利用途径少
优点	技术成熟, 运行可靠性高; 脱硫效率高, 吸收剂利用率高, 脱硫效率可达 95% 以上; 吸收剂的来源广, 价格便宜; 耗电低、吸收剂用量低, 运行费用低	技术成熟, 系统简单, 占地面积小, 一次投资较少; 脱硫效率较高, 脱硫效率可达 90%; 耗水量少, 无废水排放; 运行简单, 控制简单, 运行维护工作量小
缺点	系统复杂, 占地面积大; 耗水多, 产生脱硫废水需配套废水处理设备; 净烟道需特殊防腐, 一次投资费用及维护费用均比循环流化床(CFB-FGD)干法脱硫要高	脱硫效率偏低, 如果通过增加钙硫比, 提高脱硫效率, 运行成本增加幅度大; 使用生石灰作为吸收剂, 厂用电较高, 运行成本较高; 副产品综合利用途径少

3) 脱硫工艺选择

考虑到石灰石/石膏湿法脱硫技术具有技术成熟、运行可靠性高、脱硫效率高、吸收剂来源广、价格便宜且利用率高，以及脱硫副产物便于综合利用等优点，本工程采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，脱硫效率95%以上。

（2）烟气脱硫措施可行性分析

还原炉、精炼炉和合金炉采用蓄热式燃烧技术利用余热后，烟气经各分支烟道汇集于总烟道后经由石灰石石膏法脱硫，脱硫效率95%， SO_2 排放浓度为 $10.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010)中 SO_2 排放浓度 $400\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求，治理措施可行。

8.1.1.3 烟气脱硝措施分析

NO_x 是燃料与空气在高温燃烧时产生的，主要包括 NO 和 NO_2 ， NO_x 的生成量与燃烧方式，特别是燃烧温度和过量空气系数等燃烧条件有关，其主要生成途径有：热力型 NO_x 、快速型 NO_x 和燃料型 NO_x 。

（1）烟气脱硝措施比选

目前已有商业运行经验的烟气脱硝技术有选择性催化还原法(SCR)和选择性非催化还原法(SNCR)两种。两类脱硝工艺简单介绍如下：

1) 工艺简介

① 选择性催化还原法(SCR)

SCR脱硝系统是向催化剂上游的烟气中喷入氨气或其它合适的还原剂，使用氧化钛、氧化铁、沸石、活性碳等催化剂，在300~400℃较低的工作温度下，将 NO_x 还原为无害的 N_2 和 H_2O 。在通常的设计中，使用液态无水氨或氨水(氨的水溶液)，无论以何种形式使用氨，首先使氨蒸发，然后氨和稀释空气或烟气混合，最后利用喷氨格栅将其喷入SCR反应器上游的烟气中。

SCR工艺是向烟气中喷入氨气(NH_3)作为还原剂，SCR系统 NO_x 脱除效率通常很高，脱硝效率80~90%。喷入到烟气中的氨几乎完全和 NO_x 反应。有少量氨不反应而是作为氨逃逸离开了反应器。一般来说，对于新的催化剂，氨逃逸量很低。但是，随着催化剂失活或者表面被飞灰覆盖或堵塞，氨逃逸量就会增加，为了维持需要的 NO_x 脱除率，就必须增加反应器中 NH_3/NO_x 摩尔比。当不能保证预先设定的脱硝效率和氨逃逸量的性能标准时，就必须在反应器内添加或更换新的催化剂以恢复催化剂的活性。

和反应器性能。选择性催化还原法，脱硝装置结构简单、无副产品、运行方便、可靠性高、脱硝效率可达到 85% 以上。

②选择性非催化还原法(SNCR)

选择性非催化还原法 (SNCR) 是指在不使用催化剂的情况下，在炉膛烟气温度适宜处 (850~1150℃) 喷入含氨基的还原剂 (一般为氨或尿素等)，利用炉内高温促使氨和 NO_x 反应，将烟气中的 NO_x 还原为 N₂ 和 H₂O。典型的 SNCR 系统由还原剂储存系统、还原剂喷入装置及相应的控制系统组成。

本工程从技术成熟、脱硝效率、运行成本等方面对选择性催化还原法(SCR)及选择性非催化还原法(SNCR)进行对比分析，见表 8.1-3。

表 8.1-3 脱硝工艺指标对比表

项目指标 工艺情况	选择性催化还原法(SCR)	选择性非催化还原法(SNCR)
技术成熟程度	成熟，市场占有 80%	成熟
操作难易程度	较简单	较复杂
能达到脱硝率	85% 以上(3+1 层催化剂)	40%~60%，低于 SCR 法
脱硝剂种类	NH ₃ 或尿素	NH ₃ 或尿素
催化剂	需要催化剂	不需要
运行成本	较高	约为 SCR 的 1/5 左右

通过上表对比分析，同时结合回转窑脱硝效率需求和 NO_x 排放浓度限值要求，回转窑烟气脱硝工艺选用选择性非催化还原法(SNCR)。

2) 脱硝剂选择

在 SNCR 系统中，是靠氨气和 NO_x 反应来达到脱硝的目的。稳定、可靠的氨系统才能保证 SNCR 系统的良好运行。制氨一般有三种方法：尿素法、纯氨法、氨水法，三种方法消耗量的比例为：纯氨：氨水(25%)：尿素=1: 4: 1.9。三种方法比较见表 8.1-4。

表 8.1-4 脱硝系统还原剂类型比较表

还原剂类型	优点	缺点
液氨	反应剂成本最低；蒸发成本最低；投资较小；储存体积最小	氨站设计、运行考虑安全问题
氨水	较安全	2~3 倍的反应剂成本；约 10 倍高的蒸发能量；较高的储存设备成本；投资较大
尿素	没有危险	相对无水氨反应剂成本高 3~5 倍；更高的蒸发能量；更高的储存设备成本；投资较大

由上表可知,三种还原剂中:氨水方案,由于耗能过高(运输、储存、蒸发各环节),国内尚无应用业绩,本工程不予考虑。液氨蒸发方案系统简单成熟、造价低,但氨为危险性物品,在运输和使用中需要严格执行相关的安全规程规定,具有一定的危险性和安全隐患。尿素热解制氨由于采用原料为尿素,不存在爆炸危险、毒性危害、重大危险源等因素,安全距离也大大降低,但存在尿素储存过程的板结、建设投资及运行费用高等问题。综合考量后本工程选择尿素作为脱硝剂。

(2) 烟气脱硝措施可行性分析

每台回转窑的排气量为 $34660\text{m}^3/\text{h}$, NO_x 产生浓度 240mg/m^3 , 经 SNCR 脱硝后(去除效率 60%)进入余热利用、除尘系统,经烟囱排放时浓度 96mg/m^3 ,满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中 NO_x 排放浓度 400mg/m^3 的要求,治理措施可行。

8.1.2 一般排放口废气治理措施

8.1.2.1 熔炼废气和浇铸废气治理

(1) 废气治理措施

精炼车间的熔炼废气中主要污染物为氯化氢和烟尘,浇铸废气中主要污染物为 SO_2 ,废气集中收集会合后共同由碱液洗涤塔处理后排放, SO_2 去除效率约 85%、 HCl 去除效率约 95%、湿法除尘效率约 60%。本项目采用的 CST-II 型废气净化塔(碱液洗涤塔)工艺流程如下:

废气净化塔为圆柱塔体,塔内装有旋流塔板。工作时,烟气由塔底向上流动,由于切向进塔,尤其是塔板叶片的导向作用而使烟气旋转上升,使在塔板上将逐板下流的液体喷成雾滴,使气液间有很大的接触面积;液滴被气流带动旋转,产生的离心力强化气夜间的接触,最后甩到塔壁上沿壁下流,经过溢流装置到下一层塔板上,再次被气流雾化而进行气液接触。如上所述,液体在与气体充分接触后又能有效的分离,避免雾沫夹带,其气液负荷比常用塔板大一倍以上。又因塔板上液层薄,开孔率大而使压降较低,达同样效果时的压降约低一半,因此,综合性能优于常用塔板。

由于塔内提供了良好的气液接触条件,气体中的 HCl 、 SO_2 被碱性液体吸收效果好;旋流板塔同时具有很好的除尘性能,气体中的尘粒在旋流塔板上被水雾粘附而除去,

此外，尘粒及雾滴受离心力甩到塔壁后，亦使之被粘附而除去，从而使气流带出塔的尘粒和雾滴很少。

优点：①处理效率高；②工程总投资及运行费用低，占地面积小；③系统运行稳定，操作管理方便，自动化程度较高；④操作弹性好，适用范围广；⑤主体设备坚固耐用，耐腐蚀性能好；⑥废液经中和后循环使用，无废水排放。

（2）废气治理措施可行性分析

熔炼废气和浇铸废气集中收集会合后共同由碱液洗涤塔处理后排放，烟尘、HCl和SO₂排放浓度分别为24mg/m³、2.4mg/m³、34.1mg/m³，满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010)中SO₂排放浓度400mg/m³、颗粒物排放浓度50mg/m³和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中HCl排放浓度100mg/m³的要求，治理措施可行。

8.1.2.2 其他产尘点的治理

（1）其他废气除尘措施

①除尘基本原理

过滤式除尘是使含尘气体通过多孔滤料，把气体中尘粒截留下来，使气体得到净化。滤料对含尘气体的过滤，按过滤方式有内部过滤与外部过滤之分。内部过滤是把松散多孔的滤料填充在设备的框架内作为过滤层，尘粒在滤层内部被捕集；外部过滤则是用纤维织物、滤纸等作为滤料，废气穿过织物等时，尘粒在滤料的表面被捕集。

过滤式除尘器的滤料通过滤料孔隙对粒子的筛分作用，粒子随气流运动中的惯性碰撞作用，细小粒子的扩散作用，以及静电引力和重力沉降等机制的综合作用结果，从而达到除尘的目的。

②常用设备及方法特点

目前我国采用广泛的过滤集尘装置是袋式除尘器，其基本结构是在除尘器的集尘室内悬挂若干个圆形的滤袋，当含尘气流穿过这些滤袋的袋壁时，尘粒被袋壁截留，在袋的内壁或外壁聚集而被捕集。袋式除尘器一般是按其清灰方式的不同而分类，主要有：

I、机械振打袋式除尘器：利用装置的运动，周期性地振打布袋使积灰脱落。

II、气流反吹袋式除尘器：利用与含尘气流流动方向相反的气流穿过袋壁，使集附于袋壁上的尘粒脱落。

III、气环反吹袋式除尘器：对于含尘气体进入滤袋内部，尘粒被阻留在滤袋内表面的内滤式除尘器，在滤袋外部设置一可上下移动的气环箱，不断向袋内吹出反向气流，构成气环反吹的袋式除尘器，可在不间断滤尘的情况下进行清灰。

IV、脉冲喷吹袋式除尘器：这是一种周期性地向滤袋内喷吹压缩空气以清除滤袋积尘的袋式除尘器。

袋式除尘器属于高效除尘器，对细粉具有很强的捕集效果，被广泛用于各种工业废气的除尘中，袋式除尘器的除尘效率可达 99% 以上；但不适于处理含油、含水及粘结性粉尘，同时也不适于处理高温含尘气体。

（2）除尘措施可行性分析

镁及镁合金生产线的白云石筛分、煅白输送、焦粉制备、配料混磨、压球筛分、出渣加料和硅铁生产线的转运配料、浇筑、破碎以及制罐车间过程中产生的粉尘均采用布袋除尘器进行除尘。

1) 镁及镁合金生产线

①白云石筛分废气通过布袋除尘器处理后粉尘排放浓度为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 中颗粒物排放浓度 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求，治理措施可行。

②煅白输送废气通过布袋除尘器处理后粉尘排放浓度为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 中颗粒物排放浓度 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求，治理措施可行。

③焦粉制备废气通过布袋除尘器处理后粉尘排放浓度为 $40\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 中颗粒物排放浓度 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求，治理措施可行。

④配料、混磨废气通过布袋除尘器处理后颗粒物和氟化物排放浓度分别为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 中颗粒物排放浓度 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中氟化物排放浓度 $9\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求，治理措施可行。

⑤压球、筛分废气通过布袋除尘器处理后颗粒物和氟化物排放浓度分别为 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.15\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 中颗粒物排放浓度 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中氟化物排放浓度 $9\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求，治理措施可行。

⑥还原炉出渣、加料废气通过布袋除尘器处理后粉尘排放浓度为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 中颗粒物排放浓度 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求，治理措施可行。

2) 硅铁生产线

①转运、配料废气通过布袋除尘器处理后粉尘排放浓度为 $17.68\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《铁合金工业污染物排放标准》(GB2866-2012) 中颗粒物排放浓度 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求，治理措施可行。

②浇筑废气通过布袋除尘器处理后粉尘排放浓度为 $19.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《铁合金工业污染物排放标准》(GB2866-2012) 中颗粒物排放浓度 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求，治理措施可行。

③破碎废气通过布袋除尘器处理后粉尘排放浓度为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《铁合金工业污染物排放标准》(GB2866-2012) 中颗粒物排放浓度 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求，治理措施可行。

3) 制罐车间

制罐废气集中收集后统一由布袋除尘器进行处理，粉尘排放浓度为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 中颗粒物排放浓度 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求，治理措施可行。

8.1.3 无组织排放治理措施

(1) 物料存储

本工程将新建 1 座白云石堆棚($120\text{m}\times50\text{m}\times8\text{m}$)、1 座临时白云石堆场($100\text{m}\times40\text{m}$ ，四周设置 9m 高防风抑尘网)、1 座硅石堆棚($60\text{m}\times50\text{m}\times8\text{m}$)以及 8 座各类原料(产品)库房；新建 1 座还原渣堆棚($90\text{m}\times30\text{m}\times8\text{m}$)、1 座精炼渣堆棚($15\text{m}\times18\text{m}\times8\text{m}$)、1 座微硅粉库房(300m^2)。各堆棚、堆场、库房地面防渗，且按需配套喷淋系统和机械通风等措施，有效降低厂区物料储存的无组织排放。此外对各类废渣(除尘灰)及时清运，并加强管理，最大限度的减少对周围环境的影响。

(2) 物料运输

①厂区物料转移、输送采取封闭式皮带通廊，各受料点、卸料点设置密闭罩并配备除尘设施。

②厂区内运输道路硬化，并采取洒水、移动吸尘等措施。

③物料运输车辆需采取篷布遮盖。

(3) 冶炼生产

①原料制备过程中破碎、筛分、混磨、压球等工序的产尘点处设置集气罩，并配套收尘设施。未被集气罩收集的粉尘在密闭空间自然沉降，同时车间内设置洒水抑尘装置减小粉尘逸散量，及时收集车间落尘，对周边环境影响较小。

②冶炼工序各炉（窑）的加料口、出料口处设置集气罩，并配套收尘设施。

8.1.4 非正常排放治理措施

①加强生产管理以及员工操作培训，严防各类非正常工况，一旦发生，应采取积极有效的措施消除。

②当除尘设备发生故障需要检修时，应同时进行停炉。若正在生产中不能停炉，也应至少在2h出炉后停炉，以此减少烟气放散污染；对废气净化设施的易损易耗件应注重备用品的储存，确保设备发生故障时能得到及时更换。

③设计非正常工况下调风风机，并合理增加引风量，减少无组织排放扬尘。注重除尘设施的维护，使其长期保持最佳工作状况。在定期检修工程主体设备时，同时检查和维护主要废气净化系统，以确保袋式除尘器的正常运行。

④提高工厂的自动化装备水平，建立自动化监控系统，实现各主要除尘净化系统在线同步监控，即时监控废气净化系统的工作状况和治理效果。

⑤制定一套科学、完整和严格的故障处理制度和应急措施，责任到人，以便发生故障时及时处理。

8.2 废水治理措施

8.2.1 水污染防治措施可行性分析

(1) 软水站排水及锅炉定期排污水

余热锅炉产生的循环水进入厂区4#循环水池，经过冷却塔后由泵抽入锅炉房内，由纤维过滤器制备成软水后循环利用。余热锅炉定期产生一定量的强制排水，排水量

为 $0.6\text{m}^3/\text{h}$ ，将余热锅炉的强制排水用作硅石冲洗用水。另外，锅炉软水制备过程中，浓水排污量为 $0.6\text{m}^3/\text{h}$ ，与锅炉定期排污水一起用作硅石冲洗用水，不外排。

软水站排水及锅炉定期排污水的水质较为清洁，废水污染物浓度为 SS: 20mg/L 、COD: 50mg/L ，可满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005) 中洗涤用水(包括冲渣、冲灰、消烟除尘、清洗等)的要求：SS $\leq 30\text{mg/L}$ ，BOD₅ $\leq 30\text{mg/L}$ 。

(2) 生活污水

本工程实施后生活用水量 $8\text{m}^3/\text{h}$ ，生活污水产生量 $6.4\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为 SS、BOD₅、COD、氨氮等，经厂区新建生活污水处理站(设计处理能力 $180\text{m}^3/\text{d}$ 、处理工艺为生物接触氧化法)处理后非采暖期用于绿化和料场抑尘，采暖期排入园区污水处理厂。

(3) 厂区一体化污水处理站

一体式生活污水处理装置适宜住宅小区、办公楼、商场、宾馆、饭店、机关、学校、部队、工厂等生活污水处理。国内外采用的污水处理工艺很多，其中主要分为活性污泥法和生物膜法两种，常见的普通曝气法、氧化沟法、A/B 法、A²/O 法属于前者，生物转盘、接触氧化法属于后者。

其中，采用接触氧化法的一体化污水处理设备是将一沉池、I、II 级接触氧化池、二沉池、污泥池集中一体的设备，并在 I、II 级接触氧化池中进行鼓风曝气，使接触氧化法和活性污泥法有效的结合起来，同时具备两者的优点，并克服两者的缺点，使污水处理水平进一步提高。

具体优点如下：抗冲击负荷的能力强。接触氧化法的平均停留时间在 6h 以上；具有脱氮除磷能力，并可以通过调节设备的构造，达到处理工业废水，生活污水，城市污水的能力；接触氧化池内的填料多为组合软填料，质轻、高强、物理化学性质稳定，比表面积大，生物膜附着能力强，污水与生物膜的接触效率高；接触氧化池内采用曝气器进行鼓风曝气，使纤维束不断漂动，曝气均匀，微生物生长成熟，具有活性污泥法的特征；出水水质稳定，污泥产量少并易于处理，仅需三个月(90d)以上排一次泥(用粪车抽吸或脱水成泥饼外运)；潜水泵中可设于设备之中，减少工程投资；设备可设于地面上，也可埋于地下。埋于地下时，上部覆土可用于绿化，厂区占地面积少，地面上构筑物少；易于完成自动控制，管理、操作简单；设备可以连接在汽车上做成移动式一体化污水处理设备。

根据《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》(HJ2009-2011)及有关资料, 其对SS、BOD₅、COD、氨氮的处理效率, 分别可达85%、90%、85%、70%, 本项目生活污水经处理后的出水水质情况见表8.2-1。

表8.2-1 生活污水出水水质情况表

污染物	产生浓度 mg/L	排放去向	排放浓度	GB/T18920-2 002 绿化用水	GB25468-2010 间接排放	GB8978-1996 三级标准
			mg/L			
SS	200	生活污水经厂区污水 处理站处理后非采暖 季回用, 采暖季排入 园区污水处理厂	30	--	70	400
COD	350		52.5	--	180	500
BOD ₅	150		15	20	--	300
氨氮	40		12	20	25	--

由上表可知本项目生活污水经厂区一体化污水处理设施处理后, 非采暖季出水水质符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中城市绿化用水的要求 BOD₅≤20mg/L、NH₃-N≤20mg/L; 采暖季出水水质能够满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010)中新建企业污水间接排放浓度限值, 水质优于园区污水处理厂进水水质要求。因此, 采用接触氧化法的一体化污水处理设备能满足本项目生活污水处理要求。

(4) 园区污水处理厂

园区污水处理厂一期规模 5000m³/d, 用于接收园区各工业企业达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准的废水, 采用 A²/O+曝气生物滤池生化工艺, 出水水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)规定的一级水质排放标准 B 标准要求。目前, 该污水处理厂已建成并投入运行, 目前实际处理量 2600~3200m³/d, 尚有 36%~48%的富余能力。

本项目采暖期废水排放量 153.6m³/d, 不会对其负荷造成冲击; 经厂区污水处理站处理后的污水出水水质满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010)中表2间接排放标准、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准要求, 符合园区污水处理厂进水水质标准要求。

综上所述, 项目生产废水及生活污水处理措施可行。

8.2.1 其他措施

①要求加强循环水系统的设计和运行管理, 提高水的重复利用率。

②加强梯级供水、串联使用、一水多用的给水设计，并加强废水的分质处理和综合利用，以确保废水实现资源化利用。

8.3 地下水污染防治措施

8.3.1 地下水污染控制原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

（2）分区防治措施

结合场区内污水处理池、调节池、污水输送管线和各类生产车间等布局，划分污染防治区，进行分区防渗，采取重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗措施的防渗原则。

（3）污染监控体系

实施覆盖场区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

（4）应急响应措施

一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

8.3.2 防治措施

8.3.2.1 污染物源头控制措施

（1）对产生及处理的废水进行合理的回用和处理，尽可能在源头上减少污染物排放；

- (2) 对污水储存、收集、处理、排放设备等应采用优质、稳定、成熟的产品，做好质量检查、验收工作，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止设备破损和“跑、冒、滴、漏”现象；
- (3) 污水输送管道均涂底漆和面漆，尽量避免其腐蚀导致污水外泄；
- (4) 污水输送管线尽量坚持“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染；
- (5) 定期对水池和管道等隐蔽设施的渗漏性进行检查，即注满水后观察是否有渗水、漏水现象，发现问题及时解决（建议一月一次）；
- (6) 污水输送管道试压要严格按照相应标准执行，一旦发现有“跑、冒、滴、漏”的现象，应及时进行修补，并重新试压，直至完全满足相关要求；
- (7) 场区应设置专门的事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，可以及时发现，尽快将污水等直接流入事故水池等待处理。

8.3.2.2 分区防渗措施

1、防渗原则及基础条件

污水在事故状态下泄露，会下渗污染土壤，因此在制订防渗措施时须从严要求。地面防渗措施，为一般最主要的控制措施，主要包括项目内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，防渗原则如下：

- (1) 采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。
- (2) 坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和场区可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。
- (3) 污水输送管道坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏污水的收集和及时发现破损的防渗层。
- (4) 实施防渗的区域均设置检漏装置，特别是调节池和污水池的防渗要设置自动检漏装置。
- (5) 防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

根据导则要求, 未颁布相关防渗标准的行业, 根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能, 提出防渗技术要求; 或根据建设项目场地包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性, 提出防渗要求。污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级见下表 8.3-1 和 8.3-2。

表8..3-1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后, 不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后, 可及时发现和处理

表8..3-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq M_b < 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定; 岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$, 渗透系数 $10^{-7} \text{cm/s} < K \leq 10^{-4} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件

根据工程勘察, 场区包气带岩性主要为中细砂, 渗透系数 5m/d , 但由于包气带厚度大于 $70m$, 因此场区包气带防污性能为“中”。

2、分区防渗措施

根据污染控制难易程度和天然包气带防污性能, 再结合项目规划布置情况, 将场区分为重点防治区、一般防治区和非污染防治区。具体防治分区参照表 8.3-3。

表 8.3-3 地下水污染防治分区

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗装置	应达到的防渗效果		
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	事故水池、污水管道、危废暂存间、固废堆棚、溶剂库等	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$		
	中-强	难					
	弱	易					
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	生活污水一体化处理设施、一般固废暂存库、精炼车间、硅铁炉生产装置、余热锅炉等	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$		
	中-强	难					
	中	易	重金属、持久性有机污染物				
	强	易					
简单防渗区	中-强	易	其他类型	供配电及其它	一般地面硬化		

重点防渗区: 主要包括事故水池、污水管道、危废暂存间、固废堆棚、溶剂库, 上述区域污水浓度高, 污染物控制难易程度为难, 天然包气带防污性能中, 因此属于重点防渗区。

参照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)和《渠道防渗工程技术规范》有关防渗要求。

a、事故水池防渗：池体采用防渗钢筋混凝土，其壁厚不小于250mm，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料，厚度不小于1.0mm，污水池地基铺设一层HDPE土工膜。HDPE土工膜具有成本低、防渗能力好、化学稳定性好、抗紫外光老化性良好以及微生物侵袭等优点，同时规避了渗漏的风险。

b、污水管道防渗：防渗层从上往下需依次采用“中粗砂回填+砂石垫层+长丝无纺土工布+HDPE膜+长丝无纺土工布+中砂垫层+原土夯实”的结构进行防渗。其中回填土的砂石最大粒径应小于40mm；砂石垫层厚度不小于200mm，碎石最大粒径小于10mm；长丝无纺土工布规格不宜小于600g/m²；HDPE膜厚度不小于2mm；中砂垫层厚度不小于200mm。

一般防渗区：主要指场内重点防渗区及办公、食堂区域以外的区域，上述区域一般不产生废水，或产生的污水量小，污水的浓度低，发生泄露后容易被发现，污染物控制难易程度为易，且污染物类型主要为COD、BOD和SS常规污染物，不属于持久性有机物污染物，因此属于一般防渗区。

参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)。一般通过在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝、缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料、防渗填塞料达到防渗的目的。其中混凝土防渗层厚度应不小于100mm，铺砌砂石基层厚度不小于300mm，为保险期间在两层防渗层和基地上方都铺上至少50cm的压实粘土层，这样就能使渗透系数控制在小于10⁻⁷cm/s，符合了防渗系数的技术要求。

8.3.2.3 地下水污染监控

(1) 地下水监测计划

为了及时准确掌握厂区及下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目拟建立覆盖全区的地下水长期监控系统，包括科学、合理的设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

目前尚没有针对建设项目地下水环境监测的法律法规或规章规范, 本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004), 结合研究区域含水层系统和地下水径流系统特征, 考虑潜在污染源、环境保护目标等因素, 并结合预测的结果来布置地下水监测点。

(2) 地下水监测原则

地下水监测遵循以下原则:

- ①加强重点污染防治区监测;
- ②以潜水含水层地下水监测为主;
- ③充分利用现有监测孔;

④水质监测项目参考《地下水质量标准》(GB/T14848-93) 相关要求和潜在污染源特征因子确定, 各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目, 部分监测采用在线监测。

(3) 监测井布置

根据项目建设的实际情况, 地下水跟踪监测井要求详见表 8.3-4, 并要求企业建立地下水环境影响跟踪监测制度, 以便及时发现问题, 采取措施。

表 8.3-4 地下水跟踪监测计划

序号	1	2	3
位置	厂界(地下水上游)	事故水池处	厂界(地下水下游)
与本项目关系	上游	场地处	下游
功能	背景值监测点	地下水环境影响跟踪监测点	污染扩散监测点
监测层位	第一层潜水		
监测因子	水位埋深、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、总硬度、铅、氟化物、硫酸盐、氯化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、铜、锌、阴离子合洗涤剂、石油类		
监测频率	2 次/年 7~9 月丰水期 1 次 1~3 月枯水期 1 次	4 次/年 (每季度 1 次)	2 次/年 7~9 月丰水期 1 次 1~3 月枯水期 1 次
备注	新建水井	新建水井	新建水井

①建设单位应设置专门监测机构和人员负责地下水跟踪监测, 并配备先进的监测仪器和设备, 以保证跟踪监测计划的顺利实施。

②专人负责监测或者委托专业的机构进行数据分析。建设单位应在每次地下水跟踪监测完成后编制跟踪监测报告, 监测报告内容应至少包括当次监测点位、坐标、井

深、水位埋深、各因子监测结果；项目废水污染物排放的数量、浓度；生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。监测报告应及时送当地环保部门备案，并采取张贴公示、网上公示、个别送达等方式向周边居民公开跟踪监测报告内容，公开时可删除企业商业机密，但至少应公开当次监测点位、坐标、井深、水位埋深、各因子监测结果。

8.3.2.4 应急响应

环评要求一旦发生渗漏事故，立刻启动应急预案。在地下水流向的下游设置地下水监测设施和抽排水设施。检测井应安置报警系统，当检测出地下水水质出现异常时，报警系统及时报警，同时相关人员应及时采取应急措施。一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染防治主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

具体污染应急处置措施应至少包含以下内容：

(1) 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；并发布预警信息，预警信息应包括地下水污染的主要污染物、可能的起始时间、可能的影响范围、计划采取的措施等；预警信息发布可采用多种形式，尽快把信息传到当地环保部门、项目下游居民、村委会及公司所有相关人员。

(2) 迅速排查可能污染源，并对污染源进行封堵，中止可能导致地下水污染扩大的活动；加密地下水污染监控井的监测频率，安排人员实行 24h 值班，组织相关人员，实时监测地下水水质状况。

(3) 根据地下水污染物的扩散速度和已污染的地域特点，探明地下水污染深度、范围和污染程度。根据监测结果，综合分析地下水污染变化趋势，并通过专家咨询和

讨论的方式，预测并报告突发环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为应急决策的依据。

(4) 依据探明的地下水污染情况和污染场地的含水层埋藏分布特征，结合拟采用的地下水污染治理技术方法，制定地下水污染治理实施方案。公司可组织相关专业人员对受污染的地下水进行处置，或者委托相关的地下水污染修复单位进行处置，如采取封闭、截流、抽取等措施。

(5) 依据实施方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

(6) 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准，环境污染现象趋缓，次生、衍生事故隐患消除后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作；同时采取必要的地下水补偿防护措施，并使事故可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。地下水污染情况勘查时一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有地下水地址勘查资质的单位查明地下水污染情况。

8.4 噪声治理措施

8.4.1 拟采取的噪声防治措施

项目主要噪声源有冷却塔风机、水泵、各类引风机等动力设备以及锅炉排气、破碎机等生产设备，噪声源在 85~110dB(A)。

①设备选型尽量选择低噪声设备，设备招标时应向设备制造厂家提出噪声限值要求。

②对运行噪声较大的设备，尽量将其安放在封闭厂房或室内，采取有效的隔声降噪措施。

③各种泵类尽量选用低噪声设备并加装隔声罩，通过提高设备的自动化水平，减少操作工的接触时间，必要时可采用个人防护，使工作场所的噪声符合《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2002) 的要求。

④对各类风机采取建筑隔声措施。

⑤破碎机设置减振底座，以降低运行噪声的向外辐射。各种泵的进出口均采用减振软接头，以减少泵的振动和噪声经管道传播。

⑥将噪声源布置在厂区中部，减少噪声向场外辐射。

⑦对于噪声较大车间、破碎机外围设置绿化带，以降低噪声对外界环境的影响，同时起到吸尘、降噪、绿化美化环境作用。

8.4.2 噪声处理措施可行性分析

工业噪声可分为机械性噪声、空气动力性噪声和电磁性噪声等三种类型。机械性噪声是由于固体振动而产生的；空气动力性噪声是由于空气或气体振动产生的；电磁性噪声则是由于电动机和发电机中高变磁场对定子和转子作用引起振动产生的。

本项目的噪声主要为空气动力性噪声以及机械性噪声两大类。如风机属空气动力性噪声，各类泵、破碎机属机械噪声。针对噪声的来源、强度等情况，可采取各种防治措施，如隔声、吸声、消声、减振等。这些方法可归结为两类，其一是降低声源噪声，其二则是切断噪声的传播途径。

①降低噪声源，即改进设备结构、材料，减少噪声产生。

设备结构是否合理，所用材料是否合适，都与噪声的产生有很大关系，在安装时一定要注意不要让连接真空箱与真空泵的管子有低于真空泵进口的地方，若存在这种情况，会使噪声提高 10~20dB(A)。

②对于空气动力性噪声，各种泵类、风机等，可设置在专门的隔音间内，机座减振，这样噪声值可降低 30~35dB(A)。

采取上述措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 对应的 3 类区标准限值，声环境质量也可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区昼夜标准要求。

8.5 固体废物处置措施

(1) 镁及镁合金生产线固废处置措施

镁及镁合金生产线产生的固废主要有除尘器收尘灰、还原渣、精炼渣等，均属一般固体废弃物。

①还原渣

相关研究指出，还原渣是一种活性水泥混合材料，其活性高于矿渣，镁渣的易磨性比矿渣和熟料好，以镁渣做混合材可以提高水泥的质量、降低水泥的生产电耗。以镁渣做水泥混合材，在其掺量 $\leq 30\%$ (水泥中 MgO 含量 $\leq 6\%$)，采用 52.5 等级熟料，能够生产安定性合格的 42.5R 型镁渣水泥。在混合材掺量一定的情况下，镁渣与矿渣混掺比单掺镁渣或矿渣好，此实验的混合材最佳掺量为 10% 镁渣、20% 矿渣，采用此比例和 52.5 等级熟料混合，可以生产出合格的 42.5R 型水泥。本项目还原渣全部外售给有资质的水泥生产企业。

②精炼渣

精炼过程产生的精炼渣主要成分为 MgO 、 ZnO 、 $MgCl_2$ 、 KCl 、 $CaCl_2$ 、 $NaCl$ 等，属于一般固废，运至精炼渣堆棚，破碎后用于还原车间粗镁阻燃。

③除尘器收尘灰

白云石筛分收尘灰主要成分为 $CaCO_3$ 、 $MgCO_3$ ；煅烧烟气收尘灰主要成分为 CaO 、 MgO ；还原炉加料出渣粉尘的主要成分为 CaO 、 MgO 、 $FeSi$ ；均属一般固体废弃物，可作为水泥混合料，全部外售给有资质的水泥生产企业。

(2) 硅铁生产线固废处置措施

硅铁生产线产生的固体废物主要有微硅粉、冶炼炉渣、精整渣、废变压器油

①微硅粉

微硅粉为硅铁炉收尘，为硅铁生产的副产品。除尘器除下的硅铁粉尘为优质的建材等工业原料，主要组分 SiO_2 ，粒度一般 $<1\mu m$ ，有比表面积大 ($20\sim 30m^2/g$)、活性高的特点。

在砂浆和混凝土中使用微硅粉有利于：使砂浆和混凝土致密和均匀；降低混凝土气孔率，气孔结构改善，进一步提高混凝土的性能；与普通混凝土相比，其抗冲磨能力提高约 1 倍，强度达到 $60\sim 80MPa$ 。添加微硅粉混凝土在国外已用于海洋钻井平台、大跨桥梁、隧洞、耐腐蚀路面、高层建筑和水利工作中。我国已在隧道工程、海港工程中应用，随着微硅粉数量增加，必将在基础设施（高速公路、高架桥等）、大坝以及化工、橡胶行业得到广泛应用。另外微硅粉还可用作低标号水泥的浇铸料、生产模数在 4 以上的中性水玻璃、生产橡胶的填料、变性焦添加剂等。

由于经烟气净化系统所收集的微硅粉比重较轻，仅有 $0.15\sim0.2\text{t}/\text{m}^3$ ，需采用加密设备增加微硅粉密度，加密后将微硅粉密度增加到 $0.6\text{t}/\text{m}^3$ ，用专用细目带盛装后作生产原料外售，是目前应用最普遍的领域，是可行的。

②冶炼炉渣

炉渣是火法冶金过程中生成的以氧化物、硫化物为主的熔体；它是钢铁、铁合金及有色重金属冶炼和精炼等过程的重要产物之一。炉渣中含有大量的硫和硅（硫含量约 11%，Si 含量约 35%），可用于冶炼锰硅合金，铸造行业常用硅铁渣代替硅铁在化铁炉内和生铁一期加入，硅铁炉渣可用于钢液炉内和炉外的预脱氧，降低铸造行业硅铁消耗。炉渣暂存于厂内一般固体废物暂存库，最终将其外售周边铸造厂综合利用。

③精整渣、产品破碎收尘

精整渣为冷却后硅铁锭块上部和下部的氧化杂质，经收集后投入炉内重熔；产品破碎收尘、浇铸烟气收尘主要成分为硅铁，收集后与精整渣一同投入炉内重熔。环评建议在熔炼车间内设置 1 台压球机，定期将破碎收尘造球后再投入硅铁炉。

④废变压器油

项目变压器在使用过程中需进行定期维护，有废变压器油产生；液压设备更换的废液压油；其他机械设备润滑等产生废润滑油；合计产生量为 $1\text{t}/\text{a}$ 。废变压器油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物。企业应设置危废暂存库暂存，定期交由有相应资质的单位处理。环评建议在机修车间设危险废物暂存处，面积 20m^2 ，废变压器油等桶装储存于该库，暂存处应满足防雨、防晒、防渗等。

（3）制罐车间

制罐车间产生的中频炉冶炼渣和收尘灰全部外售给有资质的水泥生产企业。

（4）生活垃圾

职工日常生活及办公产生一定量的生活垃圾，设垃圾桶收集后交环卫部门处理。

8.6 生态保护措施

厂区内外加强植树绿化工作，绿地率为 15%，绿化的的主要作用包括：

- （1）树木树叶能吸收二氧化碳、粉尘等；
- （2）降低风力影响，减少扬尘产生；
- （3）降低噪声；

- (4) 调节区域小气候;
- (5) 美化环境, 使人消除紧张, 提高工作效率。

按照对厂区绿化面积达到 15%的要求。绿化树种选用适合当地气候特征, 防风、抗旱、耐盐碱的树种, 如杨树、沙拐枣、白刺等, 并掌握“林水平衡”, 以水量确定造林树种的布局、密度及栽培方法, 考虑树种搭配、乔灌混交、乔灌树种比例、林种布局等, 采取提高造林成活率、保存率的先进技术以达到良好的绿化效果。

根据现场调查, 厂区景观及绿化效果将直接影响企业形象, 厂前区及邻路一带是绿化工作重点, 有足够的空地可供绿化, 通过精心构设绿化小品, 改善环境景观, 不仅可以充分有效利用废水, 同时可以展现现代花园式工厂的良好形象。

通过上述环保治理措施, 可以有效消除企业运行过程中存在的污染问题, 企业应认真落实, 严格管理, 避免出现对区域环境造成严重污染。

8.7 土壤环境保护措施

8.7.1 保护对象及目标

本项目厂区周边不存在土壤环境敏感目标。

调查评价范围内建设用地满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地的风险筛选值要求。

8.7.2 源头控制措施

项目建设运营过程中, 对土壤环境影响的主要途径为水污染物垂直入渗。故本项目对产生的废水应进行合理的治理和综合利用, 尽可能从源头上减少水污染物产生; 严格按照国家相关规范要求采取相应的措施, 以防止和降低水污染物的跑、冒、滴、漏, 将水污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

8.7.3 过程防控措施

(1) 生活污水处理站采用混凝土整体浇筑, 全厂事故水池兼初期雨水收集池采用混凝土整体浇筑+内壁环氧沥青防腐, 其它区域全部采用混凝土硬化。

(2) 加强厂区重点部位（包括事故水池、污水管道、危废暂存间、固废堆棚、溶剂库等）防腐防渗措施的检查，发现防渗层开裂、破损、腐蚀等情况应及时修缮，确保防渗效果。

(3) 本项目生活污水处理站、一般固废暂存库、精炼车间、硅铁炉生产装置、余热锅炉等生产车间地面按照一般防渗区进行防渗，技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ 、 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

(4) 本项目占地范围内加强绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物。

8.8 污染防治措施及投资估算

本项目污染防治措施及其投资情况见表 8.8-1。

表 8.8-1 环保投资估算表

单位：万元

类别	生产线	污染源	环保治理设施	数量	环保投资
废气	镁及镁合金生产线	白云石筛分	布袋除尘器	2 套	100
		煅烧烟气	旋风除尘+布袋除尘+在线监测	2 套	400
			SNCR 脱硝	5 套	1000
		煅白输送	布袋除尘器	2 套	100
		焦粉制备	高效布袋除尘器	2 套	150
		配料、混磨	布袋除尘器	2 套	100
		压球、筛分	布袋除尘器	2 套	100
		还原炉、精炼炉、合金炉烟气	石灰石膏法脱硫	2 套	800
		还原炉出渣、加料	布袋除尘器	1 套	50
	硅铁生产线	熔炼、浇铸	CST-II型废气净化理净化塔	2 套	500
		转运、配料	布袋除尘器	1 套	100
		硅铁炉烟气	烟罩+旋风除尘+布袋除尘+在线监测	1 套	600
		浇筑烟气	布袋除尘器	1 套	50
		破碎废气	布袋除尘器	1 套	50
	制罐车间	制罐废气	布袋除尘器	1 套	50
废水	生活污水收集系统		一体化污水处理站	1 座	200
	废水收集管线		/	若干	30
固废	镁及镁合金生产线	一般固废处置	还原渣堆棚	1 座	150
			精炼渣堆棚	1 座	30
	硅铁生产线	一般固废处置	微硅粉库房	1 座	30
		危险废物处置	危废暂存间	1 座	50
	生活垃圾		生活垃圾收集桶	若干	10
噪声	各类风机、水泵、煤磨、破碎机、球磨机、压球机、连续铸锭		低噪声设备、基础减振、隔声、加装消声器等	若干	300

类别	生产线	污染源	环保治理设施	数量	环保投资
		机、冷却塔等			
其他	各类水池及收集管网防渗等	等效黏土防渗层 $\geq 1.5m$, 防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$		/	300
	地面硬化	生产区域应进行地面硬化		/	150
	施工期环保投资	施工扬尘、废水、固废、噪声防治		/	200
	绿化	绿化面积 2000m ²		/	60
		合计			5600

9 清洁生产与循环经济分析

清洁生产的目的是通过不断改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害，并降低末端控制投资和费用，实现污染物排放的全过程控制，有效地减少污染物排放量。清洁生产可最大限度地利用资源、能源，使原材料最大限度地转化为产品，把污染消除在生产过程中以达到保护环境的目的。

循环经济是一种生态经济，基本原则是“减量化、再利用、资源化”。针对当今资源能源短缺及环境污染日益突出的问题，只有大力开展循环经济才能实现可持续发展。通过资源高效和循环利用，实现污染的低排放甚至零排放，将保护环境、经济社会发展统筹考虑，把经济活动对自然环境的影响程度降至最低作为循环经济的目标。

9.1 清洁生产分析

9.1.1 镁及镁合金生产线

由于尚未出台镁行业清洁生产水平评价体系，本次评价按照清洁生产的定义，立足企业，用生命周期分析的方法进行分析。从产品、生产工艺与设备、能源利用、废弃污染物产生、环境管理五个方面对企业各环节进行评价。

(1) 产品

镁合金是常用金属材料中最轻的合金，属于节能领域中最好的材料，具有比重小、比强度和比刚度高、导电性好、兼有良好的阻尼减振性能和电磁屏蔽性能，同时具有易于加工成形、废料容易回收等优点，被誉为“21世纪绿色工程金属材料”，广泛应用于航空、航天、运输、电子通讯等工业部门。因此，产品镁合金符合清洁生产要求。

(2) 生产工艺与设备

采用先进的生产工艺技术是实现清洁生产的重要途径。生产工艺与装备水平的高低决定了产生废物的数量、种类和对环境影响的大小。本项目镁及镁合金生产工艺为国内成熟的皮江法和对渗法，各工段所采用工艺和技术装备的先进性分析如下：

①煅烧工段

白云石煅烧采用窑尾带竖式预热器的节能环保型回转窑，回收烟气热能降低能耗。此外燃料消耗比普通回转窑可降低 30% 左右，减少了废气的排放量；采用焦粉代替煤粉从源头上降低了污染物的产生；机械化程度和劳动生产率较高，煅后白云石质量好，不存在生烧和过烧问题；煅白冷却采用单筒冷却机，具有运行故障率低、煅白吸湿少的优点。

②原料车间

采用自动化微机配料系统，物料计量采用 GLS 型悬挂式皮带失重称、微机控制，失重秤采用封闭式结构，输送、加工物料全封闭机械化操作，减少粉尘污染，节约原材料。为了进一步减少粉尘的排放，工程设计中对物料的进出口处均设置了吸尘罩，采用袋式除尘器进行收尘，最大限度的减少了粉尘污染。

③还原工段

本项目还原炉采用蓄热式燃烧技术，是国际上最先进的燃烧技术之一，在国际上也被称为高温燃烧技术。还原炉内部可形成特别均匀的温度场，提高还原罐的加热质量、延长炉体寿命、提高物料反应速度、提高产量。蓄热式燃烧技术不仅节约了能源，降低了烟气排放量，大大降低了烟气中 NO_x 等有害气体的含量，同时最大限度地回收烟气余热，节能降耗明显。以净化后的焦炉煤气为燃料，与传统的燃煤还原炉相比具有料镁比低、使用寿命长、污染物排放少优点。相比于单面双排还原炉，改建工程的双面单排还原炉具有单罐产量高、能耗低、机械化程度高、维护成本低等优点。

新建镁及镁合金生产线还原工序采用蓄热式竖罐还原炉，具有单罐产镁量高、生产周期短、还原罐使用寿命长、结构紧凑、充分回收烟气余热大幅降低能耗、自动化程度高等突出优点，属于《国家重点节能技术推广目录》中的重点节能推广技术。

本项目还原系统具有产量高、热效率高、操作简单、工艺先进等优点，生产工艺及装备水平处于国内先进水平。

④精炼合金化工段

本项目精炼炉、合金炉等同样采用蓄热式燃烧技术。采用电磁搅拌装置可缩短精炼、合金化时间，提高成品率，降低能耗。采用连铸连轧生产工艺，与半连续铸造热轧开坯工艺相比，省去了铸锭加热、热轧等工序，缩短了工艺流程及生产周期，降低能耗。

(3) 能源消耗和资源消耗指标

①能源消耗指标

根据《镁冶炼企业单位产品能源消耗限额》(GB21347-2012)计算镁及镁合金生产线的单位产品综合能耗指标,见表9.1-1。

表9.1-1 镁及镁合金生产线单位产品综合能耗指标表

序号	项目名称	折标准煤系数	实物量	折标准煤
1	焦炭	0.9714kgce/kg	1.6kg/kg·产品	1.5542tce/t·产品
2	焦炉煤气	0.5714kgce/m ³	5500Nm ³ /t·产品	3.1427tce/t·产品
3	柴油	1.4571kgce/kg	0.015kg/kg·产品	0.0219tce/t·产品
4	电力(当量值)	0.1229kgce/(kW·h)	1380kWh/t·产品	0.1696tce/t·产品
5	新水	0.0857kgce/t	3m ³ /t·产品	0.2571kgce/t·产品
6	压缩空气	0.0400 kgce/m ³	126Nm ³ /t·产品	0.0064tce/t·产品
单位产品综合能耗			4.8951 tce/t	

根据表9.1-1,镁及镁合金生产线单位产品综合能耗为4.8951tce/t,符合新建镁冶炼企业单位产品综合能耗准入限值5tce/t的要求,也满足《镁行业准入条件(2011年)》中吨镁综合能耗5.5tce/t的要求(改扩建企业)。

②资源消耗指标

《镁行业准入条件(2011年)》对项目资源消耗有明确的指标要求,本评价将本项目指标与之对比,结果见表9.1-2。

表9.1-2 资源消耗指标对比一览表

资源指标	行业准入条件	本项目	国内同类项目
白云石	11.0	10.5	10.8
硅铁(Si>75%)	1.05	1.03	1.04
新水量	12	3	8

由上表可见,本项目资源消耗指标满足镁行业准入条件要求,与国内同类项目水平相当,可达到国内清洁生产先进水平。

(4) 污染物排放指标

镁及镁合金生产过程中产生的废气均采取了高效、可靠的污染控制措施,使得污染物均能实现达标排放;生产废水均循环利用,对环境影响较小;原料车间除尘器收尘回用于生产,回转窑煅烧烟气收集的粉尘和还原渣均可外售进行综合利用;通过厂房隔声、减振、消声等措施,厂界噪声能满足标准限值要求。由此可见,镁及镁合金生产线运营后各项污染物均能实现达标排放,完全符合清洁生产的要求。

(5) 环境管理方案

公司强化企业环境管理的途径主要包括：工艺管理、设备管理、原材料管理、生产组织管理等方面。

①工艺管理即推行和开发清洁生产工艺，制定严格的生产工艺操作规程，确定和优化生产过程工艺参数等。

②建立设备管理网络体系，项目建成后，应形成保证设备正常运行和正常维修保养的一系列工作程序，由机修车间具体负责公司的设备业务管理工作，各车间主任兼管本车间设备，同时设立车间设备员，负责车间设备的日常维修，并包机到人，日常维护保养也落实到人，形成专业管理和群众管理相结合，维修与保养相结合，从上到下的设备管理和维修网络，为设备保持完好状况提供保障。

③原材料管理包括原材料的定额管理、储运管理、废物的回收利用和处置等。尽量选用品质高、粒度合格的原料和燃料，最大限度地将污染物消除在生产工艺前和生产工艺中。加强对原料、燃料的科学管理，妥善存放，并保持合理的原料库存量。不但使资源得到合理的配置，而且减少原料和燃料的流失，降低产品的成本，提高资源的再利用率，使废物量最小化，减少向环境排放的污染物量，对生产过程中产生的固体废物做到专人负责分类收集、存放和处置，落实厂内综合利用核算和外销单位及销售计划。

④由于清洁生产是全过程的污染控制，涉及到公司各个部门，因此公司应成立清洁生产领导小组负责组织实施。由厂长任组长，各副厂长任副组长，生产部部长、车间主任及环保科长作为成员，并按照分工负责原则，确定各职能部门的职责和责任人员，形成厂—部门—班组三级清洁生产网络，广泛宣传并严格岗位培训。为了明确各部门工作职责，公司应结合环境管理和生产管理的要求，由环保科制定《环境保护管理考核制度》，使各车间的经济利益直接与其环保工作、清洁生产工作联系起来，真正调动车间污染预防和清洁生产的积极性。

⑤公司应全面开展清洁生产审计以及开展 ISO14001 环境管理体系认证工作，将对公司环境管理水平进一步科学化、体系化将起到积极作用。

综上所述，镁及镁合金生产工艺属国内先进水平；选用原料及能源均较清洁，从源头上控制了污染；同时采取了相应的节能降耗措施，镁及镁合金生产线吨产品能耗满足相应的指标要求；对产生污染的设施均采取了高效、可靠的污染控制措施，可以

确保本项目投产后的各类污染物实现达标排放；固废均实现了合理利用及处置；从工艺、设备、原材料、生产组织等方面强化环境管理工作。因此，镁及镁合金生产线可以达到国内清洁生产先进水平的要求。

9.1.2 硅铁生产线

硅铁生产线与《清洁生产标准 钢铁行业（铁合金）》（HJ470-2009）的对比分析见表 9.1-3。

表 9.1-3 清洁生产指标对比分析

清洁生产指标等级	一级	二级	三级	本项目情况	级别			
一、生产工艺与装备要求								
1.电炉额定容量/kVA	≥ 50000	≥ 25000	≥ 12500	2×33000	二级			
2.电炉装置	半封闭矮烟罩装置			半封闭矮烟罩装置	一级			
3.除尘装置	原料处理、熔炼产尘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、熔炼产尘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、熔炼产尘部位配备有除尘装置，对烟粉尘净化采用干式除尘装置	进厂原料符合粒度要求，无需破碎筛分处理，熔炼产尘部位配备有集气罩及引风机，在锅炉出口安装除尘装置，废气排放部位安装在线监测装置，烟粉尘净化采用旋风除尘器、布袋除尘器，采用 PLC 控制	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 PLC 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			配有余热锅炉及发电机组，利用余热发电			
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 $\cos\varphi$	电炉额定容量 (S) /kVA	$S \geq 50000$	$30000 \leq S < 50000$	$25000 \leq S < 30000$	$16500 \leq S < 25000$	$12500 \leq S < 16500$	33000	二级
	电炉自然功率因数 $\cos\varphi$	—	≥ 0.65	≥ 0.74	≥ 0.80	≥ 0.82	0.65	二级
	低压补偿后功率	≥ 0.92	≥ 0.92		—		0.92	一级

因素 $\cos\phi$					
2. 硅石入炉品位/%		SiO_2 含量 ≥ 97	SiO_2 含量 ≥ 96	> 97	一级
3. 硅 (Si) 元素回收率/%		≥ 92		94.31	一级
4. 单位产品冶炼电耗/(kW·h/t)		≤ 8300	≤ 8500	8200	一级
5. 单位产品综合能耗(折标煤)/(kg/t)		≤ 1850	≤ 1910	1721	一级
6. 单位产品新水消耗量/(m ³ /t)	≤ 5.0	≤ 8.0	≤ 10.0	4.0	一级
三、废物回收利用指标					
1. 工业用水重复利用率/%		≥ 95	≥ 90	96.8	一级
2. 炉渣利用率/%		100		100	一级
3. 微硅粉回收利用率/%		100		100	一级

由以上分析可知, 各项清洁生产指标中, 除电炉额定容量为二级国内清洁生产先进水平外, 其余生产工艺与装备要求、资源能源利用指标和废物回收指标均达到了清洁生产一级标准要求, 属于国际先进水平。建设单位应在生产过程中加强清洁生产管理, 不断提高清洁生产水平。

9.2 循循环经济分析

现有工程由 1.5 万吨金属镁生产线、90 万吨合金焦生产线两部分构成：合金焦生产线产生的焦炉煤气除自用外，供金属镁生产线作为燃料，产生的合金焦外售；金属镁生产线所需的硅铁外购，产品金属镁锭外售。公司现阶段产业链初步构成了小循环，但面临着焦炉煤气盈余、合金焦外售不畅、硅铁外购成本居高不下等问题，因此延伸公司产业链、提升产品附加值势在必行。

依托哈密市丰富的白云石矿、煤炭和电力资源，根据公司总体规划，要建成集焦化、硅铁、金属镁、镁合金型材为一体的循环经济产业链，充分延伸产业链生产高附加值产品（镁合金）。本项目实施后产业链各生产线之间关系如下：

（1）合金焦生产线在生产商品合金焦的同时其副产品焦炉煤气为镁及镁合金生产提供优质清洁燃料，部分合金焦被用作硅铁生产线的还原剂，为硅铁生产提供了便利。此外产品中的焦末可用作回转窑助燃剂。

（2）硅铁在热法炼镁中被用作还原剂，硅铁生产线产生的全部硅铁用作镁冶炼生产的还原剂，同时硅铁生产过程中产生的烟气可回收余热用于烘干合金焦或使用余热锅炉产生热蒸汽，降低对环境热污染的同时节约资源、降低能耗。

（3）镁及镁合金生产线从合金焦生产线和硅铁生产线中得到了燃料、还原剂，生产成本大幅降低；镁冶炼生产的结晶镁部分用于镁合金生产，产品附加值提升；还原渣等外售水泥厂，实现固体废物资源化。

本工程实施后公司与当地相关厂矿企业可构建“资源—产品—再生资源”的循环经济系统，产业链中各生产线相互依存、相互支持，保障资源供给、稳定生产、废物利用，缓解生产消耗与资源利用、环境保护的矛盾，符合国家建设节约型社会和发展循环经济的战略方向，同时也大大增强了企业市场抗风险能力。

公司的产业链构建见图 9.2-1，公司的循环经济模式构建见图 9.2-2。

9.3 小结

（1）按照清洁生产的定义，从产品、生产工艺与设备、能源利用、废弃污染物产生、环境管理五个方面对镁及镁合金生产线进行清洁生产水平评估，可以达到清洁生产国内先进水平的要求。

(2) 通过与《清洁生产标准 钢铁行业(铁合金)》(HJ470-2009) 的对比分析, 硅铁生产线各项清洁生产指标中除电炉额定容量为二级国内清洁生产先进水平外, 其余生产工艺与装备要求、资源能源利用指标和废物回收指标均达到了清洁生产一级标准要求, 属于国际先进水平。

(3) 依托哈密市丰富的白云石矿、煤炭和电力资源, 公司与当地相关厂矿企业可构建“资源—产品—再生资源”的循环经济系统, 建成集焦化、硅铁、金属镁、镁合金型材为一体的循环经济产业链, 保障资源供给、稳定生产、废物利用, 缓解生产消耗与资源利用、环境保护的矛盾。

10 环境经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的重要环节之一，它的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，以及建设项目对外产生的环境影响、经济影响和社会影响。

经济效益比较直观，很容易用货币直接计算，而环境污染影响带来的损失一般是间接的，很难用货币直接计算。因而，环境影响经济具体定量化分析目前难度较大，多数采用定性与半定量结合的方法进行讨论。

10.1 社会效益分析

本项目的社会效益主要表现在：

1、发挥资源优势，壮大地方经济。该项目的实施，符合哈密市工业发展规划的总体要求，有助于哈密市经济发展，形成优势资源开发和综合利用，建立资源节约型，环境友好型的循环经济产业发展之路。

2、增加就业，提高居民收入。厂址所在地是多民族地区，经济发展水平不高，居民就业和创收途径单一。镁及镁合金生产是劳动密集型产业，有利于解决当地富余劳动力就业问题，本项目投产将为社会提供约 1446 个的就业岗位，根据公众调查的结果，当地群众也有愿望进入本企业就业以提高收入水平。

3、带动相关产业发展。本项目投产后，每年要使用大量的原材料，包括白云石、硅石等，一方面加大了相关产品的销售市场，另一方面也增加了交通运输企业的收入。

10.2 经济效益分析

概算总投资 88166.76 万元，包括建设投资、建设期利息及流动资金。主要技术经济指标见表 3.1-23。由表可知，镁及镁合金生产年均利润额为 25541 万元，投资回收期为 8.25 年；硅铁生产年均利润额为 2934 万元，投资回收期为 5.97 年。本项目各项经济评价指标均高于基准水平，项目具有一定的盈利能力和抗风险能力。

10.3 环境损益分析

10.3.1 环保工程投资估算

本工程环保投资 5600 万元, 环保投资所占比例为 6.35%, 环保投资估算见表 8.8-1。

10.3.2 环境保护费用分析

环境保护费用一般分为外部费用和内部费用, 用下式表示:

$$E_t = E_t(O) + E_t(I)$$

式中:

E_t —环境保护费用;

$E_t(O)$ —环境保护外部费用;

$E_t(I)$ —环境保护内部费用。

(1) 环境保护外部费用 $E_t(O)$

环境保护外部费用主要指由于企业建设对环境损害所带来的费用, 本项目采取完善的环保措施, 此项不计。

(2) 环境保护内部费用 $E_t(I)$

内部费用是指项目运行过程中, 建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用, 由基本建设费和运行费两部分构成。

环境保护基本建设费用即为环保投资 5600 万元, 使用期按 20 年计, 则每年投入的环境保护基本建设费用为 280 万元/年。运行费用指企业各项环保工程、绿化、环保监测和管理等环境保护工程的运行、管理费用。按生产要素计算, 运行费用主要由各项环保工程的折旧费、设备大修费、耗电费、材料消耗费、人员工资及福利费、设备维护费、运输费和管理费等, 企业环保工程运行费用为 20 万元/年。

(3) 环境保护费用

综合(1)、(2)的估算结果, 项目的环境保护费用 E_t 为 300 万元/年。

10.3.3 年环境损失费用的确定与估算

年环境损失费用 (H_s) 即项目投产后, 每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失, 以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项:

(1) 资源和能源流失价值

资源和能源流失价值，是指因外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因导致资源流失，本项目由于采取了很完善的防治措施，因此资源流失很少，在此可以忽略不计。

(2) “三废”排放和噪声污染带来的损失

由于本项目排放的“三废”和噪声均通过比较完善的污染控制措施进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境的影响较小。这里通过收取排污费来估算经济损失，根据“关于调整排污费征收标准等有关问题的通知”（发改价格[2014]2008号）中的排污费征收标准二氧化硫和氮氧化物排污费征收标准调整至不低于每污染当量1.2元，将污水中的化学需氧量、氨氮和五项主要重金属（铅、汞、铬、镉、类金属砷）污染物排污费征收标准调整至不低于每污染当量1.4元。本项目固废处置符合国家有关规定的，不收取排污费，而且不涉及噪声污染及征收超标排污费。本项目建成后，大气和污水污染物排放量及排污费见表10.3-1。

表 10.3-1 项目排污费计算

污染类型	污染因子	污染当量值 (千克)	项目污染排放量 (千克/年)	污染排放当量	项目排污费 (元/年)
大气	SO ₂	0.95	274760	261022	313226.4
	NOx	0.95	402210	382099.5	458519.4
合计					771745.8

因此，本项目运行后，需缴纳排污费77.18万元/年。

综上，本项目运行后，年环境损失费用Hs=77.18万元/年。

10.3.4 环境成本和环境系数

(1) 年环境代价

年环境代价Hd即为项目环境损失费用Hs和投入的环境保护费用Et（包括外部费用和内部费用）之和，本项目合计为377.18万元/年。

(2) 环境系数

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即Hx=Hd/Ge，本项目年工业产值按年均销售收入计，即164443万元，因此，本项目的环境系数为 2.29×10^{-3} 。

10.4 小结

通过本项目生产过程中采取的废气、废水及噪声治理等措施后，可大幅减少项目污染物排放量，减轻各种污染物排放对环境和人体健康的不利影响。可见，项目各项环保工程的投资和运行，对于三废污染防治和综合利用方面是有益的。这项投资是必要的、有效的，可取得一定的环境效益。从环境经济损益分析角度分析，该项目是可行的。

11 环境管理与环境监测计划

为了有效地掌握项目在施工期和运营期对周边环境产生的影响，按照国家有关环境监测条例的规定，须对建设项目的各个设施排放口实行监测、监督，有助于企业加强环境监督管理，及时采取相应措施，消除不利因素，以实现预定的各项环保目标。

11.1 建设期环境管理

建设期应组成包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系。

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利，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应采取的各项环保措施。

11.1.1 建设期环境管理原则

(1) 建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应包括有关施工期间环境保护条款，包括工程施工中生态环境保护、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。建设单位在施工开始和施工进行过程中与施工单位保持经常性的沟通，应建立制度督促在施工合同中签署环境保护的条款，并随时就公众的环境问题进行磋商解决；

(2) 施工单位应提高环保意识，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工；

(3) 环保措施落实到位，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，不延误工期；

(4) 聘任与施工方无利益关系的、专业的第三方对施工方的环境管理进行与施工同期的环境监理。

11.1.2 建设期环境管理内容

(1) 项目施工前, 施工单位应根据本报告书提出的项目施工期污染防治措施, 制定施工期环境管理方案及实施计划, 并安排专职环境管理人员对其进行监督实施, 切实落实本报告书提出的各项施工期污染防治措施, 以减轻项目施工给周围环境带来的负面影响;

(2) 项目施工过程中建设单位必须监督施工单位执行施工期环境保护管理方案的情况, 对不符合方案的施工行为及时予以制止;

(3) 实施施工期环境监理制度, 应确保施工单位落实环境影响报告书中有关施工期污染防治措施具体要求。

11.1.3 建设期环境监理

(1) 环境监理机构

建设单位在开工前, 应委托有资质的第三方单位开展建设期环境监理工作, 结合环评中提出的各项环保措施, 对本工程施工期提出环境监理要求, 对照环评报告, 定期向地方环境保护行政主管部门提交环境监理报告, 并接受地方环境保护行政主管部门的监督。监理组织机构见图 11.1-1。

(2) 监理机构职责和任务

①贯彻执行国家的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度。
②根据工程施工计划制定详细管理计划, 负责施工过程中各项环保措施的监督和日常管理。

③定期向建设单位和环保主管部门汇报环境管理检查结果, 对检查中发现的问题提出针对性地解决办法。

④组织施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训, 提高全体员工文明施工的认识和能力。

⑤负责日常施工活动中的环境监理工作, 做好工程所在区域的环境特征调查, 对环境敏感目标做到心中有数。

- ⑥做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- ⑦监督施工单位在施工工作完成后的草地恢复和补偿，确保水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成。
- ⑧配合地方环境主管部门协调解决项目施工过程出现的环境问题。

(3) 施工期环境监理内容

施工期环境监理内容见表 11.1-1。

表 11.1-1 施工期环境监理内容

序号	监理项目	监理内容	监理要求
1	设计文件	对可研、环评及其批复中提出的环保措施和设施均应与主体工程同时进行合理设计	环保设施和措施需满足达标排放要求
2	平整场地	①配备洒水车，洒水降尘 ②尽量将植被、树木移植到施工区外	①遇 4 级以上风力天气，禁止施工 ②减少原有地表植被破坏，减少扬尘污染
3	基础开挖	①开挖产生砂土应用于厂区填方 ②施工时要定时洒水降尘	①砂土在厂区合理处置 ②强化环境管理，减少施工扬尘
4	扬尘作业点	施工现场和建筑体采取围栏、设置工棚、覆盖遮蔽等措施	减少扬尘污染
5	建筑砂石材料运输	①水泥、石灰等袋装运输 ②运输建筑砂石料车辆加盖篷布	①减少运输扬尘 ②无篷布车辆不得运输沙土、粉料
6	建筑物料堆放	沙、渣土、灰土等易产生扬尘的物料，设置专门的堆场，堆场四周有围挡结构	①扬尘物料不得露天堆放 ②扬尘控制不利追究领导责任
7	厂区临时运输道路	①道路两旁设防渗排水沟 ②硬化临时道路地面	①废水不得随意排放 ②定时洒水灭尘
8	施工噪声	①定期在临近周边居民点监测施工噪声 ②选用噪声低、效率高的机械设备	①施工场界噪声符合 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放限值》 ②夜间 24 时～凌晨 08 时严禁施工
9	施工固废	①设置生活垃圾箱 ②建筑垃圾运往指定场所	合理处置，不得乱堆乱放
10	施工废水	①设临时沉淀池 ②设置简易厕所和化粪池处理后绿化	施工废水合理处置，不得随意排放
11	环保设施和环保投资落实情况	①环保设施在施工阶段的工程进展情况和环保投资落实情况 ②对危险废物贮存设施的防渗措施进行重点监理、保留渗水实验检测证明材料 ③生产废水及循环水的所有贮运管线及循环水槽必须采取防渗措施 ④事故池、初期雨水池建设进行重点监理	严格执行“三同时”制度，确保环保措施按工程设计和报告书要求同时施工建设

12	生态环境	①及时平整，植被恢复	①完工后地表裸露面植被必须平整
		②易引起水土流失的土石方堆放点采取土工布围栏等措施 ③强化环保意识	②严格控制水土流失发生 ③开展环保意识教育、设置环保标志

11.2 运营期环境管理

11.2.1 环境管理机构设置

本项目按照现代企业制度组建运行，建设单位环保工作实行总经理负责制，建立企业内部的环境保护监测与管理机构。针对企业内部的环境管理除总经理负总责外，建议公司指定相关部门作为公司的环境管理部门，并设专职管理人员，另外，在生产厂和主要排污车间均设置环境管理责任人，组成公司、生产厂、车间三级环境管理体系，明确分工，各负其责。

11.2.2 环境管理机构职责

- (1) 贯彻执行国家、地方和上级部门制定的各项环境保护方针、政策、法令和法规；
- (2) 负责全厂环境保护规划的制定和落实；
- (3) 监督环保设施的运行、污染源监测；
- (4) 组织落实以环保为主要内容的技术措施、方案；
- (5) 在全厂推行实施清洁生产；
- (6) 制定风险防范措施并监督实施；
- (7) 编制事故应急预案，一旦发生环境污染事故，协助公司领导按照预定方案及时采取补救措施。

11.2.3 环境管理手段和措施

为了使环境管理工作科学化、规范化、合理化，确保各项环保措施落实到位，本项目在管理方面采取以下措施：

- (1) 制订环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益评估相结合，建立严格的奖惩机制；

(2) 加强环境保护宣传教育工作, 进行岗位培训, 使全体职工能够意识到环境保护的重要意义, 包括与企业生产、生存和发展的关系, 全公司应有危机感和责任感, 把环保工作落实到实处, 落实到每一位员工;

(3) 加强环境监测数据的统计工作, 建立全厂完善的污染源及物料流失档案, 严格控制污染物排放总量, 确保污染物排放指标达到设计要求;

(4) 强化对环保设施运行监督、管理的职能, 建立全厂完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案, 以及加强对环保设施操作人员的技术培训, 确保环境设施处于正常运行情况, 污染物排放连续达标。

11.2.4 本工程运营期环境管理内容

(1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求, 制定该项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标;

(2) 负责该项目内所有环保设施的日常运行管理, 保障各环保设施的正常运行, 并对环保设施的改进提出积极的建议;

(3) 负责该项目运行期环境监测工作, 及时掌握该项目污染状况, 整理监测数据, 建立污染源档案;

(4) 该项目运行期的环境管理由安全生产环保科承担; 负责该项目内所有环保设施的日常运行管理, 保障各环保设施的正常运行, 并对环保设施的改进提出积极的建议;

(5) 负责对职工进行环保宣传教育工作, 以及检查、监督各单位环保制度的执行情况;

(6) 建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等。

11.3 环境监测

11.3.1 监测机构及工作范围

11.3.1.1 环境监测机构

项目建成后，配备专职的环保工作人员，可自行设置或委托有环境监测资质的监测机构负责定期进行本厂的污染源及环境质量监测。要求监测人员应具备一定的环境监测基础知识，具有较强的仪器操作能力。监测人员还应经常参加培训学习，了解最新的环保科技动态，学习掌握的监测方法，并了解国家和地方环保部门的有关环保法规、政策、标准等，使环境监测工作规范化、标准化。

建设项目排放的各类污染物、环境噪声、除尘器效率的测试方法；样品的采集、保存、处理的技术规范；监测数据的处理，监测结果的表示及监测仪器仪表的精度要求等，均执行国家标准、部颁标准和有关规定。

11.3.1.2 工作范围

环境监测机构主要负责对污染源、厂界及周边环境质量进行监测，同时应具备对突发的环境污染事故进行环境应急监测的能力。

11.3.2 环境监测计划

11.3.2.1 污染源监测

(1) 废气

回转窑窑尾烟囱、还原炉精炼炉和合金炉烟囱、矿热炉烟囱均设置烟气排放连续监测系统，依据《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）、《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ 76-2017）进行。其余一般排放口的监测应根据《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）、《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）等技术规范要求进行；无组织排放源监测按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2001）、《环境空气总悬浮颗粒物的测定 重量法》（GB/T15432-1995）等要求进行。同时需满足《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ989-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—镁冶炼》

(HJ933-2017)、《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010)等行业指南、技术规范、标准的有关规定。

(2) 废水

本项目无生产废水排放，无需设置废水自动监测系统；生活污水经厂区污水处理站处理后非采暖季回用、采暖季排入园区污水处理厂，其监测应根据《水质采样 样品的保存和管理技术规定》(HJ493-2009)、《水质 采样技术指导》(HJ494-2009)、《水质采样方案设计技术规定》(HJ495-2009)、《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)等要求进行，并符合行业指南、技术规范、标准的有关规定。

(3) 噪声

在厂区四周厂界处设置监测点位，对厂界噪声进行定期监测，依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)进行。

本项目污染源监测计划见表 11.3-1。

表 11.3-1 本项目污染源监测计划表

类别	生产线	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
有组织废气	镁及镁合金生产线	白云石筛分排气筒	颗粒物	半年	①
		回转窑窑尾烟囱	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	自动监测	①、③
			氨	半年	②
		煅白输送排气筒	颗粒物	半年	①
		焦粉制备排气筒	颗粒物	半年	①
		配料、混磨排气筒	颗粒物、氟化物	半年	①、②
		压球筛分排气筒	颗粒物、氟化物	半年	①、②
		还原炉精炼炉和合金炉烟囱	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	自动监测	①、②
		还原炉出渣加料排气筒	颗粒物	半年	①
	硅铁生产线	熔炼和浇铸排气筒	颗粒物、SO ₂ 、HCl	半年	①
		制罐废气排气筒	颗粒物	半年	①
		转运、配料排气筒	颗粒物	半年	④
		矿热炉烟囱	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	自动监测	④、②
		浇铸废气排气筒	颗粒物	半年	④
		破碎废气排气筒	颗粒物	半年	④
无组织废气	公司厂界	总悬浮颗粒物、SO ₂	季度	①、④	
生活污水	非采暖季：中水清水池	pH、BOD ₅ 、氨氮	季度	⑤	
	采暖季：废水总排放口	pH、SS、COD、氨氮、BOD ₅	月	①、⑥	
噪声	公司厂界	L _{Aeq}	季度	⑦	

注：①代表《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010)；②代表《大气污染物综合排放标准》

(GB 16297-1996); ③代表《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013); ④代表《铁合金工业污染物排放标准》(GB 28666-2012); ⑤代表《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002); ⑥代表《污水综合排放标准》(GB8978-1996); ⑦代表《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

11.3.2.2 环境质量监测

项目投产后定期对周边环境空气、地下水、土壤质量开展监测, 依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)、《环境空气质量监测点位布设技术规范》(HJ664-2013)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004) 等导则、规范中有关要求进行。

本项目环境质量监测计划见表 11.3-2。

表 11.3-2 本项目环境质量监测计划表

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
环境空气	主导风向下风向 5km 范围内及周边敏感点	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、氟化物、氯化氢、氨	半年一次	①
地下水	厂区监控井、周边敏感点机井(重点是地下水下游区域)	pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、氨氮、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、铍、苯、苯并芘	一年一次	②
土壤	精炼车间, 污水处理站等各类水池处(按需布设柱状样和表层样)	砷、镉、铜、铅、汞、镍、苯、苯并芘、氰化物、石油烃	五年一次	③

注: ①代表《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准; ②代表《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准; ③代表《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地的风险筛选值。

11.3.2.3 事故应急环境监测

厂内环境监测站负责应急监测工作实施, 全天候接受厂内污染事故信息。配备应急监测设备及人员, 及时采取应急监测方案, 出动监测人员及分析人员, 配合公司进行环境事故污染源的调查与处置。若为大型事故, 应配合伊州区或哈密市环境监测站开展应急监测。

(1) 大气污染监测

根据项目发生污染事故的地点、泄漏物的种类及时安排监测点。

监测点设置：通常设置在事故现场及下风向一定范围内，若为大型事故，还应在下风向环境保护目标处增设监测点。

监测因子：可能包括但不限于：颗粒物、SO₂、NO_x、CO，具体应根据事故泄漏物的种类确定。

监测频次：每天采样6次，直至污染物日均值达到该地区正常背景水平。

（2）水污染监测

当发生火灾爆炸或物料泄漏至排水系统后，立即启动水质应急监测。

监测点设置：雨水排口。

监测因子：可能包括但不限于：COD（快速法）、TDS、石油类、氨氮、硫化物、挥发酚等，具体应根据事故泄漏物的种类确定。

监测频次：每天采样6次，直至污染物日均值达到该流域正常背景水平。

（3）土壤监测

监测点设置：事故点附近土壤。

监测项目：可能包括但不限于：pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、苯、苯并芘，具体应根据事故泄漏的物料决定。

监测频次：需要从事故发生至其后的半年至一年的时间内定期监测土壤相关污染物含量，了解事故对土壤的污染情况。

（4）地下水监测

监测点设置：项目地下水监控井（厂区水井、厂区下游机井等）。

监测项目：可能包括但不限于：pH、高锰酸盐指数、氨氮、氰化物、挥发性酚、铜、锌、铅、六价铬、砷、汞、苯、苯并芘，具体应根据事故泄漏的物料决定。

监测频次：需要从事故发生至其后的半年至一年的时间内定期监测地下水相关污染物含量，了解事故对地下水的污染情况。

11.3.3 污染源自动监控管理

本项目应按照《污染源自动监控管理办法》及当地环境主管部门要求，在白云石煅烧窑排放口安装污染物自动监控装置。

排污单位自行运行污染源自动监控设施的，应当保证其正常运行。由取得环境污染治理设施运营资质的单位运行污染源自动监控设施的，排污单位应当配合、监督运

营单位正常运行；运营单位应当保证污染源自动监控设施正常运行。污染源自动监控设施的生产者、销售者以及排污单位和运营单位应当接受和配合监督检查机构的现场监督检查，并按照要求提供相关技术资料。

污染源自动监控设施发生故障不能正常使用的，排污单位或者运营单位应当在发生故障后 12 小时内向有管辖权的监督检查机构报告，并及时检修，保证在 5 个工作日内恢复正常运行。停运期间，排污单位或者运营单位应当按照有关规定和技术规范，采用手工监测等方式，对污染物排放状况进行监测，并报送监测数据。

11.4 环境信息公开

参考《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）、《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》的有关规定，企业应对自行监测结果和委托检测结果进行信息公开。公开内容应包括：

- (1) 基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；
- (2) 监测方案（自行监测方案、委托监测方案）；
- (3) 监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；
- (4) 污染源监测年度报告。

企业可通过对外网站、报纸、广播等便于公众知晓的方式公开监测信息。

11.5 排污许可证制度

2016 年 11 月，国务院办公厅发布了《控制污染物排放许可制实施方案》，方案指出：“环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。新建项目必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，其排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据。”因此，本项目在报批环评报告书后、项目实际运行前，应尽快申领排污许可证，作为本项目合法运行的前提。排污许可证申请及核发按《排污许可证管理暂行规定》填报执行。

建设单位申办排污许可证，需首先在排污许可证管理信息平台申报系统填报排污许可证申请表中的相应信息。主要包括排污单位基本信息，主要产品及产能，主要原辅料及燃料，产排污环节、污染物及污染治理设施等。具体填报内容及填报方法见《排污许可证申请与合法技术规范有色金属工业—镁冶炼》(HJ933-2017)。

11.6 排污口规范化管理

企业废气排放口、废水排污口、噪声排放源和固体废物储藏、处置场所应适于采样、监测计量等工作条件，排污单位应按所在地环境保护主管部门的要求设立标志。

本项目应按《环境保护图形标志—排放口（源）》(GB15562.1-1995)、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》(GB15562.2-1995)规定的图形，在各气、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业和公众监督。

列入总量控制污染物的排污口为管理的重点，排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。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。

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。

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。一般污染物排放口或固体废物贮存堆放场地设置提示性环境保护图形标志牌。

环境保护图形标志具体设置图形见表 11.6-1。

11.7 污染物排放清单及“三同时”验收

本项目环保设施验收清单/污染物排放清单见表 11.7-1，项目竣工环境保护验收建议清单见表 11.7-2。

表 11.7-1 环保设施验收清单/污染物排放清单

类别	生产线	环保设施名称	数量	来源	处理规模	验收标准
废气	镁及镁合金生产线	封闭式堆棚、堆场	各 1 座	白云石储存	/	《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010)
		库房	5 座	产品和溶剂等储存	/	
		白云石筛分布袋除尘器	2 套	筛分粉尘	11000m ³ /h, 25m 排气筒	
		煅白输送布袋除尘器	2 套	煅白转运粉尘	4500m ³ /h, 25m 排气筒	
		焦粉制备布袋除尘器	2 套	焦粉制备粉尘	40000m ³ /h, 25m 排气筒	
		配料、混磨布袋除尘器	2 套	配料、混磨粉尘	10000m ³ /h, 25m 排气筒	
		压球、筛分布袋除尘器	2 套	压球、筛分粉尘	12000m ³ /h, 25m 排气筒	
		石灰石膏脱硫装置	2 套	还原炉烟气和精炼炉、合金炉烟气	145740m ³ /h, 25m 烟囱	
		还原炉出渣、加料布袋除尘器	1 套	出渣、加料粉尘	3000m ³ /h, 25m 排气筒	
		CST-II型废气净化理净化塔	2 套	精炼车间酸性废气	100000m ³ /h, 25m 排气筒	
	硅铁生产线	旋风除尘+布袋除尘+在线监测	2 套	回转窑煅烧烟气	69320m ³ /h, 30m 烟囱	《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)
		SNCR 脱硝	5 套			
	硅铁生产线	封闭式储棚, 库房	各 1 座	硅石和辅料储存	/	《铁合金工业污染物排放标准》(GB 28666-2012)
		转运、配料布袋除尘器	1 套	配料粉尘	20000m ³ /h, 20m 排气筒	
		浇筑布袋除尘器	1 套	浇筑粉尘	7000m ³ /h, 20m 排气筒	
		破碎布袋除尘器	1 套	破碎粉尘	4000m ³ /h, 20m 排气筒	
		旋风除尘+布袋除尘+在线监测	1 套	含尘烟气	191284m ³ /h, 45m 烟囱	
废水	一体化污水处理站	1 套	生活废水	180m ³ /d	非采暖期: 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 城市绿化; 采暖期: 《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 表 2 间接排放、《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的三级标准	2019 年 9 月

类别	生产线	环保设施名称	数量	来源	处理规模	验收标准
		事故水池等各类水池及其收集管线等防渗	/	事故水池、危废暂存间、固废堆棚、溶剂库、污水管道、生产装置区等	事故水池容积不少于600m ³	事故水池、危废暂存间、固废堆棚、溶剂库、污水管道等按照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)和《渠道防渗工程技术规范》进行防渗设计。生活污水一体化处理设施、一般固废暂存库、精炼车间、硅铁炉生产装置、余热锅炉等区域按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)和《一般工业固体废弃物贮存、处置场所污染物控制标准》(GB18599-2001) II类场地进行防渗设计
固废	一般固废暂存堆棚(库房)	3座	还原渣、精炼渣和微硅粉暂存	/	/	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18399-2001)及修改单
	危险废物暂存处	1处	废变压器油	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)
	生活垃圾收集设施	/	厂区	/	/	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)
噪声	减振、消声、隔声	若干	各类风机、水泵、煤磨、破碎机、球磨机、压球机、连续铸锭机、冷却塔等	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类
绿化	绿化	/	厂区	面积 2000m ²	/	/
环境管理	成立环保科,设专职环保管理人员;设厂区绿化专职管理人员1~2人;建立健全风险防范措施和应急预案;环保设施、环境管理规章制度、施工期环境监理报告等					

表 11.7-2 项目竣工环境保护验收建议清单（文件部分）

类别	环保验收内容	验收内容及标准
环境管理	环境管理机构	建设单位环境管理机构
		施工承包方环境管理机构
	环保验收有关文件	环境影响报告书
		安全评价报告书
		工程设计环保篇章
		环保工程投资概算
	环境管理体系	清洁生产审计、教育、培训制度
	企业内部环境管理制度	环境保护管理条例
		环境质量管理规定
		环境监测管理条例
		环境管理经济责任制
		环境管理岗位责任制
		环境技术管理规程
		环境保护考核制度
		环境保护设施管理规定
		内部环境审核制度
		内部环境管理监督、检查制度
		建立环境监测数据统计档案
		建立排污口档案
	环境施工监理	施工监理及施工方承包方资质证明
		工程发包合同书有关内容
事故防范	事故防范	事故防范措施
		环境污染事故管理规定
		事故援救应急预案

项目竣工环境保护验收监测要求：

- (1) 检查建设项目建设在施工、试运营阶段，落实环境影响评价文件、工程设计及各种环境保护行政主管部门批复文件所要求的大气、地表水、地下水、噪声、固体废物治理措施以及生态保护、水土保持措施的落实情况和实施效果。
- (2) 监测周围环境敏感点的大气、地表水、地下水、声、生态环境质量，确保项目运营后环境敏感保护目标能达到相应环境功能区划的环境质量标准。
- (3) 开展公众参与调查，了解公众对项目施工期、试运营期环境保护满意度，对当地经济、社会、生活的影响。
- (4) 针对建设项目已产生的环境破坏或潜在的环境影响提出补救措施或应急预案。

12 结论

12.1 项目概况

“新疆腾翔镁制品有限公司煤电冶一体化循环经济项目”位于哈密市花园乡南部循环经济产业园黄河路3号，新疆腾翔镁制品有限公司现有厂区。本工程对现有1.5万吨金属镁生产线进行改造，新建2条年产3万吨镁及镁合金生产线，设计年产镁及镁合金7.5万吨；同时新建2×33MVA硅铁矿热炉，年产硅铁5.6万吨用于镁冶炼。本工程的建设可以充分利用现有工程生产的焦炉煤气和合金焦，构建循环经济产业链生产高附加值的镁合金产品。

本工程总投资88166.76万元，其中对现有金属镁生产线改造和扩建镁合金生产线投资71631.26万元，新建硅铁合金生产线投资16535.5万元。本工程环保投资5600万元，环保投资所占比例为6.35%。

12.2 产业政策结论

本项目未使用《产业结构调整指导目录》（2011年本）（修正）的要求中限制和淘汰的生产工艺及设备，属于镁冶炼综合利用项目和2×33MVA硅铁矿热炉，均不属于限制类，符合要求。

从企业布局及规模、工艺与装备、产品质量、资源能源消耗、资源能源综合利用、环境保护等方面进行综合分析，本项目符合《镁行业准入条件》（2011）和《铁合金、电解金属锰行业规范条件》相关要求。符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》要求。

项目位于哈密工业园区中的循环经济产业园符合《哈密工业园区总体规划》、《哈密工业园区总体规划环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。

12.3 环境质量现状

（1）SO₂、NO₂、CO、O₃、PM_{2.5}年评价指标中的年均浓度和相应百分位数24h平均或8h平均质量浓度均满足GB3095中浓度限值要求；但PM₁₀年平均质量浓度超

标（超标 0.2 倍），第 95 百分位数日平均质量浓度也超标（超标 0.09 倍），超标原因可能是因为区域干旱少雨、气候干燥、地表植被覆盖率低有关，多属于自然因素所致。

（2）评价区内监测点地下水监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

（3）厂区宿舍楼声环境现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求，声环境质量良好。

（4）土壤监测点位的各污染物项目均能够满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值的要求。

（5）生态环境质量现状 项目区植被在区域分布上属于荒漠植被分布区，在中国植被区划中属新疆荒漠区、东疆-南疆荒漠亚区、东准格尔-东疆荒漠省。植物类型以荒漠植被为主，种相对较少，植被盖度很低。受气候、土壤和基质条件的制约，植被以超旱生的小乔生、灌木、小灌木为主。项目区在中国动物地理区划中属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、东疆小区。项目区在区域划分上属荒芜的戈壁，经过对园区现场勘查，未发现有野生动物活动。

12.4 环保措施及污染物达标排放

12.4.1 废气

①煅烧烟气中 SO_2 可与白云石中的 CaO 、 MgO 等反应起到固硫作用； NO_x 通过 SNCR 处理，脱硝效率 60%；烟尘先经旋风除尘器去除大颗粒物并降温后，再经布袋除尘器处理，除尘效率约为 99%。处理后烟气中颗粒物、 SO_2 和 NO_x 排放均符合《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值和《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 1 现有与新建企业大气污染物排放限值要求。

②还原炉、精炼炉和合金炉烟气中 SO_2 通过石灰石石膏法脱硫，脱硫效率 95%、除尘效率约 60%。处理后烟气中颗粒物、 SO_2 和 NO_x 排放均符合《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值（二级）要求。

③矿热炉烟气余热利用后，烟尘经由旋风除尘器和布袋除尘器处理，除尘效率约为 99%。处理后烟气中颗粒物、SO₂ 和 NO_x 排放均符合《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012) 表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 新污染源大气污染物排放限值要求。

④熔炼废气和精炼废气集中收集会合后共同由碱液洗涤塔处理后排放，SO₂ 去除效率约 85%、HCl 去除效率约 95%、湿法除尘效率约 60%。处理后废气中烟尘、HCl 和 SO₂ 排放均符合《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值和《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 新污染源大气污染物排放限值（二级）要求。

⑤镁及镁合金生产线的白云石筛分、煅白输送、焦粉制备、配料混磨、压球筛分、出渣加料和硅铁生产线的转运配料、浇筑、破碎以及制罐车间过程中产生的粉尘均采用布袋除尘器进行除尘，除尘效率约 90%。废气处理后颗粒物排放均符合《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值和《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012) 表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值要求。

12.4.2 废水

软水站排水及锅炉定期排污水用作硅石冲洗，不外排；生活污水经厂区一体化污水处理站处理后非采暖期用于绿化和料场抑尘，采暖期排入园区污水处理厂。

12.4.3 噪声

加强厂房门、窗的密闭性；选取低噪声设备，采取机械设备基础减振、吸声、隔声、消声及进出风口接软头等措施；合理布局车道行驶路线，控制车速、禁鸣喇叭等，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类区标准的要求。

12.4.4 固体废物

①白云石筛分收尘灰、煅烧烟气收尘灰、还原渣和还原炉加料、出渣除尘灰暂存于还原渣堆棚，外售给有资质的水泥生产企业。精炼渣暂存于精炼渣堆棚，破碎后用于还原车间粗镁阻燃。

②矿热炉炉渣做为副产品全部外售至铸造厂综合利用。微硅粉经加密、包装后暂存于微硅粉库，外售用于水泥、防火材料等原料。废变压器油暂存危废储库，定期交由有相应资质的单位处理。

③中频炉冶炼渣和制罐废气收尘灰收集后运至还原渣堆棚与还原渣一同处置。

④生活垃圾收集后交环卫部门处理。

12.5 环境影响预测

12.5.1 大气环境

①新增污染源正常排放下 SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、TSP、氟化物、氯化氢、氨的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

②新增污染源正常排放下 SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、TSP 的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

③叠加现状浓度、“以新带老”污染源的环境影响后，各环境空气保护目标和区域网格点 SO_2 和 NO_2 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。项目排放的氨仅有小时浓度限值，叠加现状浓度后小时浓度符合环境质量标准。

④区域 PM_{10} 现状值已超标、 $\text{PM}_{2.5}$ 现状值接近标准限值，本项目按照其新增排放总量指标的 2 倍进行削减替代，年平均质量浓度变化率 k 值约为 $-50\% < -20\%$ ，项目实施后区域环境质量将得到整体改善。

12.5.2 水环境

软水站排水及锅炉定期排污水用作硅石冲洗，不外排；生活污水经厂区一体化污水处理站处理后非采暖期用于绿化和料场抑尘，采暖期排入园区污水处理厂。因此本工程不会对地表水体产生影响。

本工程污染物发生渗漏后，会对厂区内外及厂区下游潜水~浅层承压水造成一定的污染并存在局部超标的现像，发生泄漏后在南侧厂界（下游厂界）有检出，但均无超标现象。随时间推移，含水层中污染物浓度逐渐降低，但影响范围扩大，氯化物发生渗漏 100d 后预测含水层不存在超标区域，氨氮发生渗漏 1000d 后预测含水层不存在超标区域，溶解性总固体发生渗漏 7300d 后预测含水层不存在超标区域。非正常工况下，

污染物泄漏主要影响层位为浅层水，居民生活饮用水来自供水管网，污染物泄漏后不会对居民用水造成污染影响。

12.5.3 噪声

本项目设备较多，主要噪声源为各类压缩机、机泵等机械噪声和机动车噪声，其声压级约在 70~80dB(A)。工程设计中采取了消声、隔声、减振等降噪措施，能够确保厂界声环境达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准要求。

12.5.4 固体废物

还原渣、白云石筛分收尘灰、煅烧烟气收尘灰、中频炉冶炼渣、制罐废气收尘灰和还原炉加料、出渣除尘灰暂存于还原渣堆棚，外售给有资质的水泥生产企业。矿热炉炉渣做为副产品外售铸造厂综合利用。微硅粉外售用于水泥、防火材料等原料。精炼渣暂破碎后用于还原车间粗镁阻燃。废变压器油交由有相应资质的单位处理。生活垃圾收集后交环卫部门处理。

本项目固体废物均可得到合理处置，不会对周围环境产生二次污染。

12.5.5 土壤环境

本项目土壤环境影响类型属“污染影响型”，影响途径主要为运营期水污染物垂直入渗，主要影响源包括精炼车间洗涤塔、生活污水处理站和硅石冲洗池等。正常工况下通过采取完善有效的防渗措施后水污染物不会对土壤环境产生较大不利影响；事故工况下水污染物垂直入渗造成区域土壤和地下水污染，但在采取完善的防渗和巡查措施，加强安全生产管理后，事故发生的概率可以得到有效控制，不会对区域土壤环境造成较大影响，项目建设对土壤环境的影响是可以接受的。

12.6 环境风险

本项目涉及的危险物质主要为焦炉煤气（含 CO、H₂S、CH₄）、硫磺和硅铁冶炼产生的 CO；主要危险单元为煅烧系统、还原车间、精炼车间、煤气输送系统、硫磺储库和电炉冶炼系统；危险单元对环境的影响途径包括有毒有害物质泄漏对周围环境空气造成污染，以及可燃物泄漏引发火灾、爆炸事故等次生/伴生污染。

本项目周边无地表水体、饮用水源地分布，3km 范围内无居住区分布。通过大气环境风险预测，发生有毒有害物质泄漏事故情形下，危险物质扩散下风向影响范围内无人口分布；各关心点处危险物质预测浓度极低，不存在超过评价标准的情况；通过地下水环境风险分析，对装置区、棚库区、各类水池和管线等进行防渗并设置集液沟、截断装置、事故水池，加强日常管理和定期巡检等，可确保泄漏废液不会导致地下水受到污染，地下水环境风险影响可接受。

公司应严格制定风险防范和应急处置措施，修订公司已备案的应急预案内容，降低环境风险发生几率。采取本次提出的风险防范和应急处置措施后，本工程环境风险水平可接受。

12.7 环境影响经济损益分析

通过本项目生产过程中采取的废气、废水及噪声治理等措施后，可大幅减少项目污染物排放量，减轻各种污染物排放对环境和人体健康的不利影响。可见项目各项环保工程的投资和运行，对于三废污染防治和综合利用方面是有益的。这项投资是必要的、有效的，可取得一定的环境效益。

12.8 环境管理与监测计划

本工程施工期成立建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，并实施施工期环境监理。

新疆腾翔镁制品有限公司已成立环境管理部并制定了相应的环境管理制度，本工程环境管理工作纳入到现有环境管理部。本工程制定了运营期污染源监测计划、环境质量监测计划及地下水跟踪监测计划，设置规范化排污口，申办排污许可证，按照相关要求对监测结果信息定期公开。

12.9 公众参与

2018 年 10 月 29 日建设单位在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站 (www.xjhbcy.cn) 进行了第一次网上公示，公示了项目概况及反馈意见的途径，公告了本项目的基本概况。公示期 10 天内未收到公众关于本项目的意见反馈。

2018 年 12 月 27 日建设单位在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站 (www.xjhbcy.cn) 进行了第二次网上公示，公示了项目概况及反馈意见的途径。公示期

10 天内未收到公众关于本项目的意见反馈。2019 年 7 月 9 日和 7 月 11 日在哈密日报补充进行了两次报纸公示。

本次个人公众参与调查问卷发放 215 份，收回 200 份，具体调查统计见公众参与说明。此外对 8 名政协委员、5 名人大代表、6 名专家和 9 家组织（单位）进行了意见调查，具体调查统计见公众参与说明。

通过公众参与调查，绝大多数公众、代表和组织（单位）对项目的实施持赞同和支持态度（无反对意见），由调查统计结果可以看出，公众认为对于改扩建项目实施需要加强污染治理措施，本次评价工作采纳其意见，针对各类污染和环境风险均提出了合理、可行、有效的污染治理措施和风险防范措施，建设单位将严格落实“三同时”制度，保障各项污染治理设施和风险防范措施一一落实，减轻环境影响，降低环境风险事故发生概率。总的来说，被调查者支持本项目的建设。

12.10 综合评价结论

本工程符合国家和新疆的产业政策，符合相关规划，采用的污染治理措施技术可靠、经济可行，经处理后污染物可达标排放，本工程所排污染物对区域环境质量的影响较小。在严格落实“三同时”制度和本次评价提出的各项环保措施的前提下，从环保角度分析，本工程建设可行。

12.11 建议

(1) 进一步加强安全生产，落实项目安全评价中的防范措施，积极了解本工艺生产中先进的事故防范措施并组织实施。

(2) 建议企业尽快建立 ISO14000 环境管理体系，同时进行 HSE（健康、安全、环保）审核，使企业的环保工作不断改进，并能获得较好的经济效益。

(3) 项目运行后，应设专人组织学习清洁生产的有关知识，制定清洁生产制度，落实清洁生产措施，使本项目达到既保护环境又增加经济效益。

(4) 对可研设计和本评价提出的环保措施，要求必须与生产装置同时设计、同时施工、同时投入运行。

(5) 加强与周边公众的充分沟通、交流。