

兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金
矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目

环境影响报告书

建设单位：兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司

编制单位：甘肃蓝曦环保科技有限公司

编制时间：二〇二五年四月

目 录

概 述.....	1
1、项目由来.....	1
2、工作过程.....	2
3、分析判定相关情况.....	2
4、关注的主要环境问题及环境影响.....	3
5、环境影响报告书的主要结论.....	3
第一章 总则.....	4
1.1 编制依据.....	4
1.2 评价目的.....	9
1.3 评价原则.....	10
1.4 评价重点.....	10
1.5 环境功能区划.....	11
1.6 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	11
1.7 评价标准.....	14
1.8 评价工作等级及评价范围.....	19
1.9 环境保护目标及敏感点.....	29
第二章 现有工程评价.....	34
2.1 现有工程建设情况.....	34
具体项目名称及环保手续见下表.....	35
2.2 已建项目概况.....	35
2.3、已建项目产品方案.....	36
2.4、已建项目主要生产设备.....	37
2.5、已建项目主要生产设备.....	38
2.6 现有工程生产工艺流程及产污节点.....	38
2.7 现有工程污染物排放及达标情况.....	41
2.8 现有工程存在的问题及整改措施.....	43
2.9 污染物排放总量.....	43
第三章 工程分析.....	45

3.1 项目概况	45
3.2 工程组成	45
3.3 产品方案	46
3.4 原辅材料及能源消耗	47
3.5 主要设备	48
3.6 公用工程	49
3.7 余热锅炉主要技术指标	52
3.8 平面布置与物料运输	52
7.7 管线与沟道布置	55
7.8 场地绿化	55
3.9 劳动定员和工作制度	56
3.10 技术经济	56
3.11 生产工艺及产排污节点	58
3.12 平衡分析	69
3.13 源强核算	71
3.14 非正常工况排放分析	84
3.15 拟建项目污染物排放总量	85
3.15 清洁生产分析	85
3.16 碳排放	89
3.17 总量控制	92
第四章 环境质量现状调查与评价	93
4.1 自然环境现状	93
4.2 环境质量现状评价	99
4.3 污染源调查	124
2.1 数据来源:	125
2.2 削减源	125
第五章 环境影响评价	126
5.1 建设期环境影响评价	126
5.2 运营期环境影响评价	131
PM ₁₀ 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度	151

5.2 小结	216
第六章 环境风险评价	250
6.1 风险调查	250
6.2 风险识别	256
6.3 环境影响分析	259
6.4 环境风险防范措施及应急要求	261
6.5 应急预案	265
6.6 环境风险应急联动	267
6.7 环境风险评价结论	267
第七章 环境保护措施及其可行性论证	269
7.1 达标评价	269
7.2 环保措施可行性分析	270
7.3 环保投资	291
第八章 环境影响经济损益分析	293
8.1 环保投资估算	293
8.2 环境经济损益分析及评价	293
8.3 小结	296
第九章 环境管理与监测计划	297
9.1 建设期环境管理与监测计划	297
9.2 运营期环境管理	298
9.3 运营期环境监测	300
9.4 总量控制	304
9.5 建设项目竣工环境保护验收	306
第十章 产业政策、相关规划及厂址可行性分析	309
10.1 产业政策符合性分析	309
10.2 相关规划符合性分析	313
10.3 与相关标准规范的符合性分析	316
10.4“三线一单”符合性分析	327
10.5 选址合理性分析	329
10.6 小结	331

第十一章 环境影响评价结论.....	332
11.1 主要章节评价结论.....	332
11.2 建议.....	336

概 述

1、项目由来

按照我国“十四五”发展规划以及我国2030实现碳达峰和2060年实现碳中和目标的要求，节能减排将是今后工业生产与发展的主旋律，淘汰落后产能势在必行。《甘肃省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》指出，“推进制造业高质量发展，巩固壮大实体经济根基，加快推动由基础原材料大省向新材料大省转变”、“实施产业基础高级化和产业链现代化攻坚战，开展重点和优势产业链培育攻坚行动，促进优势产业链由低端向高端迈进、由短链向长链发展”的战略思路，实现我省基础原材料就地深加工，扩大、延伸、做精传统产业链，实现传统产业高质量发展。

项目利用甘肃当地硅石矿资源进行高硅硅铁加工，有利于实现本地初级产品向最终产品和高端产品的升级，可大大提高当地工业产品附加值，扩大产业规模，促进地方经济发展。

企业可持续发展战略是企业追求自我生存和持续发展的过程中，既要考虑企业经营目标的实现和提高企业市场地位，又要保持企业在已领先的竞争领域和未来扩张的经营环境中，始终保持持续的盈利增长和能力的提高，保证企业在相当长的时间内长盛不衰，做大做强。

随着我国城市化和工业化加速、经济继续高速增长、国家拉动内需政策、人们生活水平的提升、科技的发展，以及在国家整体节能减排的大环境下，高硅硅铁是生产特种钢不可缺少的重要原料，已成为稀缺资源，市场供给量却凸显不足，市场缺口较大，该产品具有很高的附加值，经济效益可观。本项目建设后低成本、高产能、高品质等优势将给企业带来良好的经济效益和社会效益，将为企业实现健康可持续发展奠定良好的基础。

遵照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等法规要求，兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司于2025年3月委托我单位承担该项目的环评工作。接受委托后，我单位技术人员在现场实地踏勘、资料收集以及环境现状调查的基础上，通过统计整理、预测分析，本着科学、客观、公正的态度，根据本项目的特点和所在地的环境特征，按照评价技术导则要求，编制了《兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排

综合技改及余热发电项目环境影响报告书》，为项目的环保设计及环境管理提供科学的依据。

2、工作过程

从环境保护角度评估该项目建设的可行性，进一步加强该项目的环境保护管理，促进经济建设和环境建设的协调发展。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，建设过程中或者建成投产后可能对环境产生影响的新建、扩建、改建、迁建、技术改造项目及区域开发建设项目，必须执行环境影响评价制度。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》，项目属于“黑色金属冶炼和压延加工业——炼钢312；铁合金冶炼314”，确定本项目应编制环境影响报告书。2025年3月受兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司委托，我公司承担该项目的环境影响评价工作。本次评价范围包括拆除现有2台8000kVA交流矿热炉，将2台8000kVA交流矿热炉技术改造提升为2×13200kVA新一代直流节能电炉，生产2万吨高硅硅铁。

2025年3月4日，我单位接受兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司委托并成立项目组，项目组在现场勘察及资料收集的基础上确定工作方案，制定了环境质量现状监测方案，报告进入实质性编制阶段；在相关资料收集和调研的基础上，按照《环境影响评价技术导则》等技术规范要求，编制《兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目环境影响报告书》。

3、分析判定相关情况

《产业结构调整指导目录（2024年本）》中淘汰类第五项“钢铁”中第10条为“12500千伏安及以下铁合金矿热电炉（2025年12月31日），3000千伏安及以下铁合金半封闭直流电炉、铁合金精炼电炉（钨铁、钒铁等特殊品种的电炉除外）”。《产业结构调整指导目录（2024年本）》中限制类第六项“钢铁”中“2×2.5万千瓦伏安（总容量5.0万千瓦伏安）及以下普通铁合金矿热电炉；2×2.5万千瓦伏安（总容量5.0万千瓦伏安）以上，没有明确固废及危废处理工艺及设施的新建、扩建铁合金电炉（含所有矿热电炉及精炼电炉）”。《铁合金、电解金属锰企业规范条件》T/CFIA003-2021T/CISA113-2021提出的新建硅铁矿热炉应采用矮烟罩半封闭型，同步配套余热综合利用设施。普通硅铁的矿热炉容量应不小于25000千伏安。

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》规定和行业发展规划的背景及发展趋势，结合目前铁合金新材料市场需求预测，确定本项目高硅硅铁的生产装置为2×

13200kVA新一代直流节能电炉及其配套氧气精炼系统、烟气除尘及微硅粉加密系统，生产规模确定为年产高硅硅铁2万吨。生产工艺采用了“电热法冶炼、氧气/空气底吹精炼法精炼的生产工艺”，电炉采用新一代直流节能电炉、全液压自动压放、升降装置，全自动上料、加料装置，产品高硅硅铁为特种合金，不属于普通铁合金，因此，项目不在限制和淘汰目录内，项目建设方案符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》和《铁合金、电解金属锰企业规范条件》要求。

因此，本项目的建设符合国家产业政策、符合国家和省级相关的产业及环保规划要求。

4、关注的主要环境问题及环境影响

根据行业及项目所在地环境特点及相关环保要求，本次评价重点关注的环境问题包括：环保措施适用性及可行性、环境空气及水环境影响预测评价、污染物达标排放等，具体如下：

①项目实施后排放的主要污染物有颗粒物、SO₂、NO_x，废气排放对周边环境空气质量及环境保护目标将造成一定的影响，因此，各生产线的废气的治理措施适用性及废气排放对区域环境空气的影响程度是本项目重点关注的环境问题。

②项目一般工业固体废物产生量较大，需要对其贮存、处置及管理措施进行重点关注，确保其做依法依规到妥善处置。

③根据项目行业特征，无组织粉尘的管控为项目关注的重点环境问题。

5、环境影响报告书的主要结论

兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目符合国家产业政策及相关规划要求，工程设计将针对各工序污染物的排放特征采取切实有效、严格的治理措施，使“三废”达标排放，环境影响可以接受，经过采取环境风险防范与应急措施后环境风险可以接受。

因此从环境保护的角度分析，项目的建设可行。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年06月05日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日修订；
- (7) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019年4月23日；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》2018年10月26日；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》2012年7月1日；
- (11) 《中华人民共和国水法》，2016年9月2日；
- (12) 《中华人民共和国黄河保护法》，2023年4月1日；
- (13) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018年10月26日修正；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- (15) 《排污许可管理条例》，中华人民共和国国务院令，第736号，2020年3月1日；
- (16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），2021年1月；
- (17) 《产业结构调整指导目录》（2024年本）；
- (18) 《环境影响评价公众参与办法》，2019年1月1日；
- (19) 《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）》，工信部，工产业[2010]第122号；
- (20) 《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；
- (21) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17号；
- (22) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，环发[2016]3号；

- (23) 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》，中共中央办公厅国务院办公厅，2020年02月27日；
- (24) 《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）；
- (25) 《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见》，环环评〔2021〕45号，2021年05月31日；
- (26) 《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》，环办气候〔2021〕9号；
- (27) 《企业温室气体排放报告核查指南》（试行），2021年03月26日；
- (28) 《工业企业温室气体排放核算和报告通则》，2016年06月1日；
- (29) 《危险废物转移管理办法》，生态环境部、公安部、交通运输部，2022年1月1日；
- (30) 《一般工业固体废物管理台账制定指南》（试行），生态环境部，2021年12月30日；
- (31) 《地下水管理条例》，国令第748号，2021年12月1日；
- (32) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，国务院、中共中央委员会，2021年11月2日；
- (33) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》，环土壤[2021]120号，2021年12月29日；
- (34) 《2030年前碳达峰行动方案》，国发[2021]23号；
- (35) 《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》，国办函〔2021〕47号，2021年5月11日；
- (36) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评〔2017〕1709号；
- (37) 《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，2021年09月23日；
- (38) 《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》，国发〔2021〕4号；
- (39) 生态环境部《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》，环办环评函〔2021〕346号；

- (40) 《关于印发《工业炉窑大气污染综合治理方案》的通知》，环大气[2019]56号；
- (41) 《中共中央办公厅国务院办公厅关于遏制“两高”项目盲目发展的通知》；
- (42) 《完善能源消费强度和总量双控制度方案》，发改环资〔2021〕1310号；
- (43) 国家发改委关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知，发改办产业〔2021〕635号；
- (44) 国家发展改革委等部门关于发布《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》的通知，发改产业〔2021〕1609号；
- (45) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，环办环评〔2020〕36号；
- (46) 《国家发展改革委办公厅关于印发首批10个行业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)的通知》发改办气候[2013]2526号；
- (47) 国家发展改革委等部门关于印发《“十四五”全国清洁生产推行方案》的通知，发改环资〔2021〕1524号。

1.1.2 地方法律法规及规范性文件

- (1) 《甘肃省环境保护条例》，2020年1月1日；
- (2) 《甘肃省大气污染防治条例》，2019年1月1日；
- (3) 《甘肃省水污染防治条例》，2021年1月1日；
- (4) 《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》，甘肃省人民政府办公厅，甘政办发[2021]105号；
- (5) 《甘肃省地表水功能区划（2012-2030年）》，甘肃省水利厅、甘肃省环保厅、甘肃省发改委，甘政函[2013]4号；
- (6) 甘肃省大气污染治理领导小组办公室关于印发《甘肃省打赢蓝天保卫战2019年实施方案》的通知，甘大气治理领办发〔2019〕11号，2019年5月；
- (7) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省土壤污染防治工作方案的通知》，甘政发[2016]112号；
- (8) 甘肃省发展和改革委员会关于印发试行<甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单>的通知；
- (9) 《甘肃省人民政府关于印发甘肃省水污染防治工作方案的通知》，甘政发〔2015〕103号；

(10) 《关于进一步加强高耗能、高排放项目生态环境监督管理工作的通知》，甘环便评字第〔2022〕19号，2022年4月；

(11) 《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，甘政发〔2020〕68号；

(12) 《甘肃省土壤污染防治条例》，2021年5月1日起施行；

(13) 《甘肃省清洁生产审核实施方案（2021-2023）》，2021年12月8日；

(14) 《甘肃省固体废物污染环境防治条例》，2022年1月1日；

(15) 《甘肃省产业结构调整负面清单及能效指南》；

(16) 《甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》，甘肃省大气污染治理领导小组办公室；

(17) 《甘肃省生态环境厅转发生态环境部<关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见>的通知》，甘环环评发〔2021〕6号；

(18) 《甘肃省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，甘政发〔2021〕18号；

(19) 《甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃省强化危险废物监管和利用处置能力改革工作方案的通知》，甘政办发〔2022〕58号；

(20) 《甘肃省工业园区（高新区、集聚区）整治改造提升三年行动方案》（甘肃省生态环境厅、甘肃省发展和改革委员会，2019年8月2日）；

(21) 《兰州市关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（兰州市人民政府，2021年6月30日）；

(22) 《兰州市大气污染防治条例》（兰州市生态环境局，2019年12月26日）；

(23) 《兰州市人民政府办公厅关于印发兰州市扬尘污染管控实施办法的通知》（兰政办发〔2017〕178号）；

(24) 《兰州市生态环境准入清单》（兰州市生态环境局，2021年11月28日）；

(25) 《关于印发兰州市地下水污染防治实施方案的通知》（兰环发〔2020〕41号）。

1.1.3 技术导则及规范

(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地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017.10.1）；
- (10) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- (11) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》；
- (12) 《国家危险废物名录》（2025年版）；
- (13) 《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；
- (14) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (15) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (16) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (17) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- (18) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2019）；
- (19) 《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；
- (20) 《大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》（公告2014年第55号）；
- (21) 《铁合金工艺及设备设计规范》（GB50735-2011）；
- (22) 《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》（国家发展改革委、工业和信息化部及生态环境部，2018年12月29日）；
- (23) 《排污许可证申请与核发技术规范铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）；
- (24) 《排污单位环境管理台帐及排污许可证执行报告技术规范总则》（试行）（HJ944-2018）；
- (25) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (26) 《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1090-2020）；
- (27) 《污水再生利用工程设计规范》（GB50335-2002）；
- (28) 《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）。

1.1.4 其他编制依据

- (1) 《环评委托书》

(2) 《兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目可行性研究报告》（智诚建科设计有限公司，2025年1月）。

(3) 《兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司年产20000吨硅钡和铬铁生产线技术改造项目环境影响报告书》。

(4) 《建设项目竣工环境保护验收检测报告》

(5) 企业季度监测报告

(6) 企业提供的其它相关工程技术资料。

1.2 评价目的

本次环评通过详细的工程分析，确定该项目污染物的产排情况，在大气、废水、固体废物、噪声等环境现状评价和环境影响预测的基础上，在污染物排放总量控制原则的指导下，通过对该项目主要污染治理措施的技术可行性和经济合理性及方案比对的论证分析，提出切实可行的污染防治对策和建议，为有关管理部门的环境保护决策和该项目运行后环境管理提供科学依据。

(1)通过对评价区环境质量现状的调查以及评价范围内的功能区环境质量达标情况的分析；

(2)通过工程分析摸清本项目的产污环节、污染类型、排污方式及污染程度，分析项目工程设计采用的污染治理措施的合理性、可行性和可靠性，经治理后的污染源是否能满足稳定达标排放的要求，并对分析中发现的问题提出相应的改进措施和建议，明确提出本次环保治理措施是否可行的结论；

(3)明确项目建设政策与相关规划的符合性要求，分析项目选址及平面布局是否合理，避免重大技术路线决策的失误；

(4)分析和评估项目实施后对评价区的环境影响范围、程度及变化，并提出本项目环境保护监控计划，同时提出技术可行、经济合理的污染防治措施及风险防范措施。

(5)制定施工期和运营期的环境监测计划，便于及时掌握工程对环境的实际影响程度，为工程的环境管理提供科学依据。

(6)制定工程环境管理计划，明确各方的环境保护任务和职责，为环境保护措施的实施提供制度保证。

(7)综合分析，从环境保护的角度论证工程建设的可行性，从而为工程的方案论证和项目决策提供科学依据。

1.3 评价原则

坚持生态优先、绿色发展，坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理的思路，坚持尊重自然、顺应自然、保护自然的理念，突出源头预防的作用，持续保护和改善生态环境质量，推动生产方式绿色低碳转型。

a) 依法评价

贯彻执行我国生态环境相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

b) 科学精准

规范环境影响评价方法，科学分析、客观反映建设项目对生态环境的实际影响。以持续改善生态环境质量为核心，对不同区域、环境保护目标精准施策。

c) 突出重点

通过分析建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价，提出针对性的生态环境保护措施。

1.4 评价重点

(1) 工程分析

主要针对生产期对工艺过程分析、核算，确定各类污染物的污染源强，包括正常工况及非正常工况下的污染源强的核算与确定。

(2) 生产期环境影响分析与评价

从保护环境的角度出发，对大气、水、声、土壤环境影响的程度和范围进行分析、预测和评估，为本项目的场址选择、污染源设置、制定污染防治措施以及其他有关的工程设计提供科学依据或指导性意见。

(3) 环境风险评价

对生产期发生的可预测的突发事件引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，污染物渗漏可能造成的对环境的影响和损害进行评估，提出防范、应急与减缓措施。

(4) 污染防治措施可行性分析

针对本项目设计中拟与主体工程同时实施的污染防治措施，以环境保护为目的，从技术经济方面的可行性和可靠性角度进行综合评价，提出评价结论和污染防治措施改进方案及建议，为环境保护措施提供科学的建议和建设依据。

(5) 环境管理与监测计划

根据建设项目的特点，重点对项目生产期环境监测内容及监控项目提出具体可行要求，为项目生产期监管提供可靠保障。

1.5 环境功能区划

(1) 环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中环境空气质量功能区分类界定，评价区属环境空气质量二类功能区。

(2) 水环境功能区划

①地表水

项目位于大通河东侧，根据《甘肃省地表水功能区划（2012—2030年）》，大通河属黄河二级支流，从天祝县的金沙沟入口至大砂村的范围为地表水III类功能区，主要水域功能为大通河红古工业农业用水。水环境功能区划见附图。

②地下水

参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中环境功能区划分方法，目前尚未开展划分工作，现状按III类要求。

(3) 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目厂区执行2类声功能区。

(4) 生态环境功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，项目所在地属于黄河两岸黄土低山丘陵农牧业与风沙控制生态功能区。项目位于甘肃省生态功能区划中的位置关系图见图1.5-2。

1.6 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.6.1 环境影响因素识别

根据项目工程特点、环境特征以及项目对环境的影响性质与程度，对环境的影响要素进行识别，识别过程见表 1.6-1。

表 1.6-1 工程环境影响因素识别一览表

时段	环境要素	工程行为	主要环境影响
施工期	环境空气	工程施工	施工过程中的开挖、水泥以及砂石等在装卸过程产生粉尘，运输过程中沿途散落，运输车辆在运行过程中也会带起粉尘，裸露开挖场地扬尘。粉料建材的堆放不当也会引起一定的扬尘。
		施工机械使用	施工机械和运输车辆的使用，会产生一定的车辆废气
	地表水环境	施工人员生活、施工行为	施工人员会产生少量的生活污水，同时施工作业会产生一定量的含有泥沙等的工业废水。
	地下水环境	工程施工	工程施工过程产生的废水下渗及生活垃圾、建筑垃圾等堆

			存产生的渗滤液。
声环境	车辆运输、各种施工机械的使用		施工过程中产生的噪声、振动污染主要来自各种施工作业噪声，如挖土机、夯实机、空压机、压路机等，以及各种重型运输车辆。
固废	施工、生活		施工人员会产生少量的生活垃圾，同时拆除现有设备产生建筑垃圾等。
生态环境	工程施工		本项目在原厂区建设，对生态环境影响较小
土壤环境	工程施工		工程施工及工程土方量的临时堆放将占用土地。建筑垃圾等堆存产生的渗滤液污染厂区土壤。
运营期	环境空气	矿热炉烟气	主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，经除尘后排放。
		配料系统、炉顶加料外溢烟尘、出炉口、浇铸、产品破碎	主要污染物为颗粒物，经集气罩收集除尘后排放。
		原料装卸、堆放、生产车间	原料装卸、堆放产生的主要污染物为无组织粉尘；冶炼过程逸散出烟气。
	水环境	生产废水	软水站、脱盐水站及锅炉废水主要污染物为盐分，收集后作为厂区道路、车间的洒水降尘处理，不外排；项目产生的循环冷却水全部循环使用，不外排。
		生活污水	生活污水经一体化污水处理系统处理后排入市政管网。
	声环境	生产设备	主要噪声设备为水泵、冷却塔、空压机、汽轮发电机组等产生的机械噪声和空气功力性噪声
	固废	一般固体废物	其中布袋收尘灰、炉渣、废耐火材料、废树脂集中收集后全部外售；废布袋收集后定期返回厂家回收利用。
		危险废物	企业检修过程中产生的废油
	土壤环境	废气沉降	废气中的各类污染物最终落地后会对土壤环境造成一定的影响。
		垂直渗入	一体化污水处理设施发生渗漏引起物料进入土壤。

在工程分析及环境质量现状监测的基础上，分析项目在建设期和运营期对自然环境可能产生的影响。

环境影响程度识别见表 1.6-2。

表 1.6-2 环境影响因素识别表

	工程活动	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态环境
施工期	挖填土方	-1S	0	0	-2S	-1S	-1S
	材料堆存	-1S	0	-1S	0	-1S	0
	建筑施工	-1S	-1S	0	-2S	-1S	-1S
	材料运输	-1S	0	0	-1S	0	0
	交通运输	-1S	0	0	0	0	0
	材料、设备清洗	0	-1S	-1S	0	-1S	0
	噪声设备运转	0	0	0	-1S	0	0
	施工废弃物	0	0	0	0	-1S	-1S
	交通运输	-1S	-1S	-1S	-1L	0	0
	产品生产	-2L	0	-1L	-1L	-1L	0
	原料堆存、上料、硅铁冶炼废气	-2L	0	0	0	-1L	-1L

运营期	烟气净化、设备冷却废水	0	0	-2L	0	-2L	-1L
	生产设备噪声	0	0	0	-1L	0	0
	直流电炉炉、烟气净化系统等固体废物	-2L	0	-1L	0	-1L	0
	泄漏事故风险	-3S	-1S	-1S	0	-2S	-2S
注：（1）环境影响因素识别包括建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态破坏，包括有利影响与不利影响、长期影响与短期影响等。 （2）表中不利影响用“-”表示，有利影响用“+”表示；短期影响用“S”表示，长期影响用“L”表示；无影响用“0”表示，轻影响用“1”表示，中等影响用“2”表示，较重影响用“3”表示。							

由表1.6-2可知：项目建设对环境的影响是多方面的，施工期主要表现在对空气、水、声环境和生态方面产生一定程度的影响；而项目运行期主要对空气、水环境、土壤和声环境产生不同程度的影响。

1.6.2 评价因子筛选

根据项目工艺特点及“三废”排放状况，结合区域环境基本状况，对环境影响因素进行筛选并确定评价因子，见表 1.6-3。

表 1.6-3 评价因子一览表

环境类别	现状评价因子	影响评价因子	预测因子	总量控制因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、SO ₂ 、NO ₂	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、SO ₂ 、NO ₂	NO _x
地表水	Ph值、生化需氧量、氨氮、石油类、挥发酚、汞、铅、化学需氧量、总磷、铜、锌、氟化物、砷、镉、六价铬、氰化物、硫化物	SS、COD、BOD ₅ 、氨氮	/	/
地下水环境	Ph、总硬度、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、总大肠菌群。	SS、COD、BOD ₅ 、氨氮	COD	/
声环境	昼夜等效A声级	Ld、Ln	Ld、Ln	/
土壤环境	土壤环境质量标准45项	/	/	/
生态环境	区域生态现状调查	占地、动植物、水土流失	占地、动植物、水土流失	/

1.7 评价标准

1.7.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

环境空气中六项基本污染物（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃）和TSP执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。具体详见表1.7-1。

表 1.7-1 环境空气质量评价标准限值一览表（摘录）

序号	名称	取值时间	标准限值(μg/m ³)	标准来源
1	SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 其修改单中二级标准
		24小时平均	150	
		1小时平均	500	
2	NO ₂	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
3	CO	24 小时平均	4	
		1 小时平均	10	
4	O ₃	日最大 8 小时平均	160	
		1 小时平均	200	
5	TSP	年平均	200	
		24 小时平均	300	
6	PM ₁₀	年平均	70	
		24 小时平均	150	
7	PM _{2.5}	年平均	35	
		24 小时平均	75	
8	NO _x	年平均	50	
		24 小时平均	100	
		1 小时平均	250	

(2) 声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，见表 1.7-2。

表1.7-2 声环境质量标准单位：dB(A)

分类	级别	时段	标准值
声环境质量标准 (GB3096-2008)	2类	昼间	60
		夜间	50

(3) 水环境质量标准

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类水质标准，标准见表1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 除外）

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	水温	/	13	硒	≤0.01
2	pH 值	6~9	14	砷	≤0.05
3	溶解氧	≥6	15	汞	≤0.00005
4	高锰酸盐指数	≤4	16	镉	≤0.005
5	COD	≤15	17	铬（六价）	≤0.05
6	BOD ₅	≤3	18	氰化物	≤0.05
7	氨氮	≤0.5	19	挥发酚	≤0.002
8	总磷	≤0.1	20	石油类	≤0.05
9	总氮	≤0.5	21	阴离子表面活性剂	≤0.2
10	铜	≤1.0	22	硫化物	≤0.1
11	锌	≤1.0	23	粪大肠菌群	≤2000
12	氟化物	≤1.0			

地下水质量现状评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，见表1.7-4。

表 1.7-4 地下水质量标准单位：mg/L（pH 值除外）

表 1.4-3 地下水质量标准

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH	6.5~8.5	21	嗅和味	无
2	溶解性总固体（mg/L）	≤1000	22	浑浊度（NTU）	≤3
3	硫酸盐（mg/L）	≤250	23	肉眼可见物	无
4	氯化物（mg/L）	≤250	24	总硬度（mg/L）	≤450
5	铁（mg/L）	≤0.3	25	铜（mg/L）	≤1.00
6	锰（mg/L）	≤0.10	26	锌（mg/L）	≤1.00
7	挥发性酚类（mg/L）	≤0.002	27	铝（mg/L）	≤0.20
8	氨氮（mg/L）	≤0.50	28	耗氧量（mg/L）	≤3.0
9	硫化物（mg/L）	≤0.02	29	碘化物（mg/L）	≤0.08
10	总大肠菌群（CFU/mL）	≤3.0	30	三氯甲烷（μg/L）	≤60
11	群落总数（CFU/mL）	≤100	31	四氯化碳（μg/L）	≤2.0
12	亚硝酸盐（mg/L）	≤1.00	32	苯（μg/L）	≤10.0

13	硝酸盐 (mg/L)	≤20.0	33	甲苯 (μg/L)	≤700
14	氰化物 (mg/L)	≤0.05	34	砷 (mg/L)	≤0.01
15	氟化物 (mg/L)	≤1.0	35	总α放射性 (Bq/L)	≤0.5
16	汞 (mg/L)	≤0.001	36	总β放射性 (Bq/L)	≤1.0
17	硒 (mg/L)	≤0.01	37	六价铬 (mg/L)	≤0.005
18	镉 (mg/L)	≤0.005	38	钠	≤200
19	阴离子表面活性剂	≤0.3	39	嗅和味	无
20	色	≤15	40	钡	≤0.70

(4) 土壤环境

厂区占地范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类用地标准,详见表 1.4-5。

表 1.4-5 建设用地土壤环境质量标准 (单位: mg/kg)

序号	项目	筛选值	管制值	序号	项目	筛选值	管制值
1	砷	60	140	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
2	镉	65	172	25	氯乙烯	0.43	4.3
3	铬(六价)	5.7	78	26	苯	4	40
4	铜	18000	36000	27	氯苯	270	1000
5	铅	800	2500	28	1,2-二氯苯	560	560
6	汞	38	82	29	1,4-二氯苯	20	200
7	镍	900	2000	30	乙苯	28	280
8	四氯化碳	2.8	36	31	苯乙烯	1290	1290
9	氯仿	0.9	10	32	甲苯	1200	1200
10	氯甲烷	37	120	33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
11	1,1-二氯乙烷	9	100	34	邻二甲苯	640	640
12	1,2-二氯乙烷	5	21	35	硝基苯	76	760
13	1,1-二氯乙烯	66	200	36	苯胺	260	663
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	37	2-氯酚	2256	4500
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163	38	苯并[a]蒽	15	151
16	二氯甲烷	616	2000	39	苯并[a]芘	1.5	15

17	1,2-二氯丙烷	5	47	40	苯并[b]荧蒽	15	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	41	苯并[k]荧蒽	151	1500
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	42	蒽	1293	12900
20	四氯乙烯	53	183	43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	45	萘	70	700
23	三氯乙烯	2.8	20				

厂区占地范围外土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），详见表1.4-6。

表 1.4-6 农用地土壤环境质量标准（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	40	40	30	25
4	铅	70	90	120	170
5	铬	150	150	200	250
6	铜	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300
9	铅	400	500	700	1000

1.7.2 污染物排放标准

（1）废气

颗粒物执行《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表5大气污染物特别排放限值；该标准未对NO_x、SO₂排放做出明确的控制要求，本次评价根据兰州市生态环境局永登分局（永环发【2020】）关于印发《2020年度重点大气污染防治综合治理工作实施方案》的通知中，二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于200mg/m³、300mg/m³的要求执行。

厂界粉尘浓度执行《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表7限值。具体见表1.7-7和表1.7-8。

表 1.7-7 大气污染物排放执行标准一览表 单位: mg/m³

项目	污染物	标准级别	排放限值	排气筒高度
直流电炉	颗粒物	《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)表5	50	30
其他设施	颗粒物		30	20

表 1.7-8 大气污染物排放浓度限值一览表

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	执行标准
SO ₂	200	《2020年度重点大气污染防治综合治理工作实施方案》
NO _x	300	

(2) 废水

①生产废水

本项目软水站、脱盐车站及锅炉废水水质简单,收集后作为厂区道路、车间的洒水降尘处理,不外排;项目产生的循环冷却水全部循环使用,不外排。

表1.7-9 循环冷却水回用标准 单位: mg/L

污染物名称	《城市污水再生利用-工业用水水质》(GB/T19923-2024)中的间冷开式循环冷却水补充水水质限值
pH值	6~9
悬浮物	/
化学需氧量	50
氨氮	5
总氮	15
总磷	0.5
石油类	1.0

②生活污水

本项目不新增工作人员,不产生新的生活污水。

(3) 噪声

①运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准,见表1.7-10;

表 1.7-10 厂界噪声标准 单位: dB (A)

分类	级别	时段	标准值
工业企业厂界噪声标准	2类	昼间	60
		夜间	50

②施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),具体见表 1.7-11。

表 1.7-11 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

分类	时段	标准值
建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)	昼间	70
	夜间	55

(4) 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~5085.7-2007)相关内容。

危险废物的转移按照《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部 部令第 23 号, 2022.1.1)进行监督和管理。

1.8 评价工作等级及评价范围

1.8.1 环境空气

(1) 评价等级及范围

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中5.3节工作等级的确定方法, 结合项目工程分析结果, 选择正常排放的主要污染物及排放参数, 采用附录A推荐模型中的AERSCREEN模式计算项目污染源的最大环境影响, 然后按评价工作分级判据进行分级。

①Pmax及D10%的确定

依据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率Pi, 其中Pi定义为:

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

式中: Pi—第i个污染物的最大地面浓度占标率, %;

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

Coi—第i个污染物的大气环境质量标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$; 对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的, 可分别按2倍、3倍、6倍折算成1h平均质量浓度限值。

②评价等级判别表

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价工作等级划分标准见表1.6-2。

大气评价等级预测参数见表1.8-1。

表 1.8-1 环境空气评价工作等级划分一览表

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	$P_{max} < 1\%$

表 1.8-2 大气评价等级估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		28.1
最低环境温度		-30.7
土地利用类型		农田
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

表1.8-3 主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)		
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	NOx	SO2	TSP
矿热炉	103.19774 5	36.82123 7	2212.0 0	23.0 0	0.8 0	45.0 0	58.9 5	7.740000 0	6.670000 0	4.975100 0
炉顶	103.19767 5	36.82106 9	2212.0 0	15.0 0	0.6 0	25.0 0	11.0 0	-	-	0.109300 0

加料										
配料	103.19764 3	36.82120 7	2212.0 0	15.0 0	0.6 0	25.0 0	13.7 6	-	-	0.035200 0
出铁口 出渣口	103.19789 5	36.82107 3	2210.0 0	60.0 0	0.6 0	80.0 0	47.1 8	-	-	0.098550 0
浇铸 废气	103.19791 1	36.82112 1	2210.0 0	60.0 0	5.0 0	50.0 0	47.1 8	-	-	0.107460 0

表1.8-4 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	TSP
硅渣库	103.19715	36.821481	2216.00	37.50	32.00	10.00	0.0000405
洗精煤库	103.197198	36.820717	2212.00	32.00	42.00	10.00	0.0000264
配料	103.197423	36.821176	2212.00	12.00	15.00	10.00	0.0039000
炉顶外溢	103.197643	36.821207	2210.00	77.00	35.00	10.00	0.0121000

浇铸车间	103.197922	36.820949	2210.00	77.00	35.00	10.00	0.0119400
------	------------	-----------	---------	-------	-------	-------	-----------

(3)评价工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的Pmax和D10%预测结果如下:

表1.8-5 Pmax和D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m ³)	Cmax(μg/m ³)	Pmax(%)	D10%(m)
出铁口出渣口	TSP	900.0	2.8413000	0.3157000	/
浇铸废气	TSP	900.0	0.8094600	0.0899000	/
炉顶外溢	TSP	900.0	8.3118000	0.9235000	/
炉顶加料	TSP	900.0	169.2900000	18.8100000	50.0
配料	TSP	900.0	71.8900000	7.9878000	/
配料	TSP	900.0	5.2804000	0.5867000	/
浇铸车间	TSP	900.0	8.2051000	0.9117000	/
矿热炉	TSP	900.0	210.5000000	23.3889000	4175.0
矿热炉	SO ₂	500.0	282.2124178	56.4425000	10600.0
矿热炉	NO _x	250.0	327.4848747	130.9939000	21400.0
洗精煤库	TSP	900.0	0.0207750	0.0023000	/

硅渣库	TSP	900.0	0.0337370	0.0037000	/
-----	-----	-------	-----------	-----------	---

本项目Pmax最大值出现为矿热炉排放的NOxPmax值为130.9939%，Cmax为327.4848747 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，D10%为21400.0m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 5.4评价范围一级评价范围确定可知：据上述计算及分析结果，根据建设项目所在位置及工程规模，大气预测范围综合考虑到评价等级、自然环境条件、环境敏感因素、主导风向、人群密集程度等，确定评价范围以厂区边界外延,应包括矩形(东西*南北):10.7*10.7km,评价范围详见图下图。

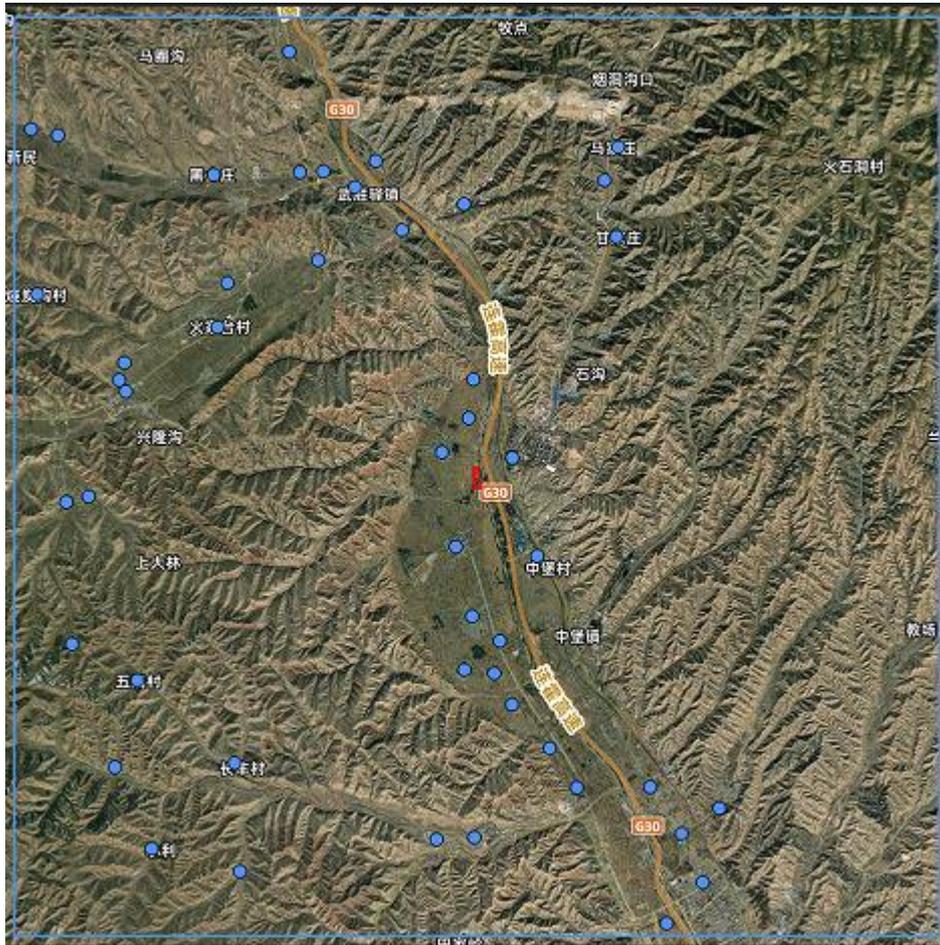


图1 本项目大气评价范围图

1.8.2 地表水

(1) 评价等级

水污染影响型建设项目评价等级判定见表1.8-6。

表 1.8-6 水污染影响型建设项目评价等级判定一览表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$;水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

注1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 $\geq 500 \text{万m}^3/\text{d}$ ，评价等级为一级；排水量 $< 500 \text{万m}^3/\text{d}$ ，评价等级为二级。

注8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注10：建设项目生产工艺中有废水产生，但经处理后排入下游污水处理厂进行进一步处理，按三级 B 评价。

项目实施后产生的废水主要包括间接冷却废水（电炉冷却废水、变压器及风机冷却废水、空压机冷却废水、除尘风机冷却废水、其他设备冷却废水）、除盐车站、软车站

废水、余热电站废水和生活污水。项目实施后产生的生活污水经一体化处理设施处理后排入市政管网；除盐电站、软水站废水、余热电站废水用于场地洒水降尘；间接冷却废水（电炉冷却废水、变压器及风机冷却废水、空压机冷却废水、除尘风机冷却废水、其他设备冷却废水）全部循环使用，不外排。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），判定项目地表水环境影响评价等级三级B。

（2）评价范围

根据地表水环境导则地表水三级B不划分评价范围，主要对废水处理措施进行可行性分析。

1.8.3 地下水

（1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A（地下水环境影响评价行业分类表），本项目属于铁合金制造项目，为III类项目，工程所属地下水环境影响评价项目类别判定见表1.8-7。

表 1.8-7 地下水环境影响评价行业分类一览表

环评类别行业类别	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，锰、铬冶炼	全部	/	锰、铬冶炼 I 类，铁合金制造 III 类	

项目评价区不存在地下水敏感保护目标；根据表 1.8-8 判断，项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。

表 1.8-8 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，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（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

地下水导则中的建设项目评价工作等级分级表见表 1.8-9。

表 1.8-9 项目评价工作等级分级

项目类别环境敏感度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目属于III类项目，项目所在地下游无集中式饮用水源地及其准保护区分布，也无分散式饮用水水源地及居民取水井，所以项目所在地的地下水敏感程度为：不敏感。地下水评价工作等级确定为三级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），项目建设场地所在地水文地质条件简单，水文单元界限清晰。根据项目区水文特征，结合场地周边地形、地貌特征（分水岭、冲沟）、水文地质单元条件（汇水单元、分水岭、水文地质单元边界等），地下水环境影响现状调查评价范围采用公式计算法确定。其公式如下：

$$L=\alpha \times K \times I \times T / n_e$$

式中：L为下游迁移距离，m；

α 为变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取2；

K为渗透系数，根据水文地质参数取值1.7m/d；

I为水力坡度，无量纲，取值0.025；

T为质点迁移天数，取值不小于5000d，本次评价取值5000d；

n_e 为有效孔隙度，无量纲；取值0.25。

由此，计算得L=1530m。根据公式法计算结果及项目所在地的水文地质特点，考虑地下水现状监测点位布设情况，确定本项目的地下水环境影响评价范围为：沿区域地下水的流向，厂区北厂界向上游延伸500m，南厂界向下游延伸1530m，向东西厂界各延伸765m。本项目地下水评价范围见附图。

1.8.4 声环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则—声环境》规定“评价范围内有适用于GB3096规定的0类声环境功能区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达

5dB(A) 以上（不含5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时，按一级评价；建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价；建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在3dB(A) 以下（不含3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。在确定评价等级时，如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。”

项目所在区域属于2类声功能区。本项目为原厂区所在区域范围内在北、南、西方向没有新增声环境敏感目标。根据预测，项目的实施会造成评价范围内敏感目标噪声级增高在3dB(A)以下，按照环境影响评价技术导则中的有关规定，项目声环境影响评价等级为二级。

(2) 评价范围

项目噪声评价范围确定为厂区边界向外200m。声环境评价范围图见附图。

1.8.5 土壤环境

拟建项目属于污染影响型项目，建设项目土壤评价工作等级的划分应依据建设项目类别、占地规模和敏感程度分级进行判定。

(1) 评价工作等级

项目产品为75#硅铁合金，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》，本项目属于III类建设项目，土壤环境影响评价项目类别识别见表1.8-10。

表 1.8-10 土壤环境影响评价项目类别一览表

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；含培烧的石墨、碳素制品	其他	

项目不新增占地，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》“将建设项目占地规模分为大型(≥50hm²)、中型(5~50hm²)、小型(≤5hm²)，建设项目占地主要为永久占地”相关规定，项目占地类型属于小型。

项目所占用地现状均为工业用地，厂区周边200m范围内有耕地敏感目标，厂区周边土壤环境属于敏感区；土壤污染影响型敏感程度分级表见表 1.8-11。

表 1.8-11 污染影响型敏感程度分级一览表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
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

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，污染影响型评价工作等级划分见表 1.8-12。

表 1.8-12 污染影响型评价工作等级划分表

项目类别 敏感程度	I 类项目			II 类项目			III 类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

拟建项目土壤环境影响评价项目类别为III类，土壤敏感程度为敏感，占地规模属于中型，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）的规定，项目土壤环境评价等级为三级。

（2）评价范围

本项目属污染影响型项目，本项目大气污染因子为TSP、PM₁₀、氮氧化物（以NO₂计）、二氧化硫，非土壤特征因子，因此，土壤评价范围不受大气沉降影响，本项目土壤环境现状调查范围确定为项目厂区占地范围及厂界外扩200m的范围内。项目评价范围图见附图1.8-4。

1.8.6 环境风险

（1）环境风险潜势初判

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算本项目涉及的危险物质的Q值，确定环境风险评价等级。详见第五章环境风险评价。

本项目的 $Q=0.19321 < 1$ ，项目环境风险潜势为I。

（2）评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），评价工作等级按表1.8-13进行划分。

表 1.8-13 环境风险评价等级划分表

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

根据表 1.8-12 可知，项目环境风险评价等级判定为简单分析。

1.8.7 生态环境

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19—2022），“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，进行生态影响简单分析”。

本项目位于兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司原厂址技术改造项目，不涉及生态敏感区。因此，项目直接进行生态影响简单分析。

根据本次评价本项目各环境要素评价工作等级及评价范围汇总情况见表 1.8-14。

表 1.8-14 各环境要素评价工作等级及评价范围汇总一览表

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	环境空气	一级	以厂区边界外延,应包括矩形（东西*南北）:50*50km,面积为2500km ²
2	地表水环境	三级B	——
3	地下水环境	三级	本项目的地下水环境影响评价范围为：沿区域地下水的流向，厂区北厂界向上游延伸500m，南厂界向下游延伸1530m，向东西厂界各延伸765m。
4	声环境	三级	厂区边界向外200m
5	土壤环境	三级	占地范围及占地范围外扩0.05km
6	环境风险	简单分析	——
7	生态环境	简单分析	——

1.9 环境保护目标及敏感点

本次评价环境保护总体目标为：在实现污染物达标排放的基础上，通过污染物排放总量控制，使项目区环境质量达到既定的环境质量标准的要求，并保护与改善区域生态环境。环境保护目的重点为：评价区环境空气质量、水环境质量、声环境质量及土壤环境质量。

(1) 大气环境

根据项目所在地近年来的风向分布和项目产污特点，本项目大气环境评价范围内的敏感点主要为农村地区，环境空气质量应满足《环境空气质量标准》中的二级标准，具体见表 1.9-1。

(2) 地表水环境

项目西侧 880m 处为大通河，因此，本项目地表水环境保护目标为大通河，地表水环境满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。具体见表 1.9-2。

(3) 地下水环境

据水文地质调查，项目区下游 1530m 范围（溶质质点迁移6000d 距离）无集中式饮用水源地及其准保护区分布，因此，本项目地下水环境保护目标为厂址周边地下水环境 满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。具体见表 1.9-2。

(4) 声环境

厂址周边200m范围内有散户居民，本项目声环境保护目标为厂址周边声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008 ）2类标准。具体见下表。

(5) 土壤环境

项目土壤环境评价范围内有耕地及居民区等敏感目标，土壤环境保护目标为厂址周边土壤环境满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地标准，农用地土壤环境满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018 ）中的相关标准要求，土壤环境敏感点见表 1.9-3。

项目与永登县河桥镇水源地理位置关系图见图 1.9-1，项目与红古区窑街水源地理位置关系图见图 1.9-2，项目与永登县连城国家级保护区位置关系图见图 1.9-3。

表 1.9-1 环境敏感点一览表（大气）

名称	X	Y	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址位置	相对厂界距离
中堡村	1,402	-1,808	居民	居民	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准值	NW	1985
南坪村	843	472				NW	900
罗成滩村	-812	637				N	950
赵家园	-175	1,405				N	1502
上石咀子	-61	2,321				N	2400
大湾村	-463	-1,623				E	1850
何家营村	-93	-3,213				SE	3300
甘家庄	541	-3,820				SE	4200
官庄子	-259	-4,426				SE	4800
鲁家庄村	431	-4,537				SE	4800
松树营	844	-5,281				SW	5500
寺湾	1,708	-6,264				SW	6580
邢家湾村	2,327	-7,221				S	8000
五里墩小学	4,035	-7,202				W	8200
永登县北灵观小学	4,748	-8,290				WS	9000
永登县龙岗小学	5,254	-9,397				WS	12000
西坪	4,410	-10,373				WS	13520
永登县职业中等专业学校	5,611	-7,690	WS	8500			
新民下阳岫	-9,677	7,994	WS	12000			

新民上阳岫	-10,347	8,119				S	12580
黑土庄	-6,059	7,074				S	8500
武胜驿富强堡拱北	-4,328	9,943				S	11000
武胜驿村	-3,580	7,152				S	8620
武胜驿镇中心小学	-2,800	6,809				S	7500
陈家庄	-2,348	7,401				WS	8000
下庄	-1,755	5,795				WS	6500
徐家庄	-3,701	5,080				WS	6800
窝窝庄	-5,779	4,552				WS	5800
火家台村	-6,014	3,519				WS	6600
张家庄	-8,283	2,273				WS	8600
王家庄	-8,137	2,666				WS	8800
烧炭沟村	-10,205	4,312				WS	11000
兰草村	-9,513	-577				SE	10580
背巷	-8,979	-418				SE	9500
红岭	-9,369	-3,894				SE	10240
五段村	-7,855	-4,687				SE	8500
大利村	-8,394	-6,766				SE	9700
长丰村	-5,590	-6,623				SE	8000
小利	-7,519	-8,677				SE	9500
旅顺村	-5,429	-9,177				E	10350

涝池村	-928	-8,409				E	9000
马家庄	3,273	7,705				NE	8500
中庄子	2,979	6,898				NE	8000
甘家庄	3,248	5,616				NE	7500

表 1.9-2 环境敏感点一览表

保护目标	环境敏感点	经纬度		方位	距厂界距离 (km)	敏感点性质	人口 (人)	保护要求
		经度 (°)	纬度 (°)					
地表水	大通河	/	/	W	0.88	地表水III类水体		《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
声环境	①散户居民	102.888773	36.508551	SE	0.07	5 户散户居民	20	《声环境质量标准》2类区标准
	②散户居民	102.891262	36.515890	NE	0.17	2 户散户居民	8	
	③散户居民	102.879611	36.510450	SW	0.14	1 户散户居民	4	
	④散户居民	102.876746	36.510322	SW	0.19	4 户散户居民	16	
生态环境	厂区及周边生态环境	/	/	农田			生态环境不受破坏	

表 1.9-3 土壤环境敏感点一览表

名称	经纬度		保护内容	规模/人/亩	相对厂址方位	相对厂界最近距离/km
	经度 (°)	纬度 (°)				
厂址周边	102.880584	36.524785	耕地	3811/12000 亩	NW	0.65

第二章 现有工程评价

2.1 现有工程建设情况

2.1.1 公司简况及建设情况

兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司（以下简称“公司”）占地面积84亩，厂址位于兰州市永登县中堡镇西边为农田、南边为荒地，北临祁连铁合金厂(已停产)，东邻庄浪河。

1997年公司引进硅钡冶炼技术并形成了10000吨/年硅产品生产规模，建成了3台1800KVA矿热炉、2台6300KVA，主要产品有GB2272-87硅铁、GB2272-81工业硅、GB/T15710-1995硅钡等。

2003年12月兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司委托兰州市环境保护研究所，编制《兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司年产20000吨硅钡和铬铁生产线技术改造项目环境影响报告书》。

2004年3月取得了项目环评批复（兰环建发【2004】07号），主要涉及内容为将3#车间3台1800KVA矿热炉改造为3台8000KVA矿热炉(其中一期改造2台，二期改造1台)及配套烟气净化系统，并对2#车间原有2台6300KVA矿热炉烟气进行治理，安装布袋除尘器。

2003年10月就上述改造项目开工建设，2004年6月基本完成主体工程建设（二期1台8000KVA矿热炉未建设）：2台8000KVA矿热炉、2台6300KVA矿热炉及其配套除尘器装置，生产规模拟定为20000吨/年硅产品（其中铬铁7500吨/年，硅钡12500吨/年）。工程项目概算总投资为1600万元，其中环保概算投资44万元，占总投资的28.0%。

2005年6月，除尘设备全部安装完成后，同年8月，设备经调试运行，状况良好，公司向所属环保部门提出验收申请，验收内容为2台8000KVA矿热炉、2台6300KVA矿热炉及其配套除尘器装置，生产规模为20000吨/年硅铁。

2005年12月22日至24日、2006年4月25日至27日先后对该项目进行了现场检测和环境管理检查，在此基础上编制完成验收检测报告。

2006年7月6日取得了《兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司年产20000吨硅钡和铬铁生产线技术改造项目竣工环境保护验收意见》（甘环验【2006】9号）。

2016年12月为积极响应国家淘汰落后产能政策，企业自行拆除2#车间内2台6300kVA矿热炉，不具备复产条件。生产车间经整理后作为库房用于堆放材料等。

2019年5月21日向永登县工业和信息化局提交拆除报告。

2019年11月委托甘肃创新环境科技有限责任公司承担《兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司年产20000吨硅钡和铬铁生产线项目》环境影响后评价工作。目前仅运行2台8000KVA矿热炉生产硅铁，硅铁生产规模15000吨/a。

2.1.2 已建项目环保手续履行情况

具体项目名称及环保手续见下表

表2-1 项目名称及环保手续

分类	项目文件名称	批复	批复时间	工程内容
环境影响评价	《兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司年产20000吨硅钡和铬铁生产线技术改造项目》	兰环建发[2004]07号	2004.03.05	①将原有3台1800KVA矿热炉改造为3台8000KVA矿热炉+烟气净化系统； ②对原有6300KVA矿热炉烟气进行治理； ③年产20000吨硅钡铬铁
竣工验收	《兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司年产20000吨硅钡和铬铁生产线技术改造项目竣工环境保护验收》	甘环验[2006]9号	2006.07.06	①2台8000KVA矿热炉+烟气净化系统 ②2台6300KVA矿热炉+烟气净化系统； ②年硅铁生产能力20000吨

2.2 已建项目概况

(1)项目名称：兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司年产20000吨硅钡和铬铁生产线项目

(2)建设性质：已建成

(3)建设地点：甘肃省兰州市永登县中堡镇

(4)建设内容：目前公司实际运行项目组成为2台8000kVA矿热电炉及其配套2台布袋除尘器、微硅粉加密罐及其他公、辅设施。

(5)项目占地：84亩。

2.2.3.1、项目组成

表2-2 现有工程主要建设内容一览表

组成部分	主要建设内容
------	--------

主体工程	三车间	建有2台8000kVA矿热炉，及配套变压器，自动配料、上料系统、布袋除尘器
公用工程	供水系统	厂区深井供给，为生产、生活提供新鲜水
	供电系统	引自永登330kV变电站，厂内设置变压器
	供暖系统	冬季车间及库房不需要供暖，办公楼及宿舍楼利用矿热炉安装烟气余热换热器供冬季采暖
	循环水系统	循环水池2*400m ³
辅助工程	办公楼	400m ² ，砖混结构，行政办公
	磅秤房	40m ² 的砖混结构
	粉尘沉淀池	2*80m ² 地下部分为钢筋，地上为砖混，用于冷却水沉淀
	水泵房	30m ² 的砖混结构，用于新鲜水提升
	材料库	50m ² 的砖混结构
	机修车间	50m ² 的砖混结构，进行场内器械维修
	变电所	80m ² 的砖混结构
	操作室	20m ² 的砖混结构
	高压配电房	80m ² 的框架结构
储运工程	兰炭堆场	钢结构半封闭厂房+抑尘网
	硅石堆场	露天堆场+抑尘网
	微硅粉库	半封闭厂房
	成品库	500m ² ，砖混结构
环保工程	废气	台8000kVA矿热炉配2台布袋除尘器
		2台8000kVA矿热炉配2台布袋除尘器
		微硅粉加密装置，220m ³ 、140m ³
		硅石淋洗装置
	废水	冷却水池
		冷却水池
	固废	1座工业固废临时堆场，暂存硅渣
		1座危废暂存间

2.3、已建项目产品方案

已建项目生产规模为20000吨/年硅产品（其中铬铁7500吨/年，硅钡12500吨/年）。工程项目概算总投资为1600万元，其中环保概算投资44万元，占总投资的28.0%。执行标准生产规模详见下表。

表2-3 硅钡技术指标表

产品	化学成分%						
	Ba	Si	Al	Mn	Ca	P	S
	不小于			不大于			
FeBa25Si10	25	40	3.0	0.4	0.3	0.04	0.04
FeBa20Si15	20	45	3.0	0.4	0.3	0.04	0.04
FeBa30Si35	30	35	3.0	0.4	0.3	0.04	0.04
FeBa2Si65	2.0	65.0	3.0	0.4	0.3	0.04	0.04

表2-4 硅铁技术指标表

类别	牌号	化学成分%									
		Cr			C	Si		P		S	
		范围	I	II		I	II	I	II	I	II
			不小于			不大于					
微碳	69CO.03	63.0-75.0			0.03	1.0		0.03		0.025	
	FeCr55C3		60.0	52.0	0.03	1.5	2.0	0.03	0.04	0.03	
	FeCr69CO.15	63.0-75.0			0.15	1.0		0.03		0.025	
	FeCr55CO.15		60.0	52.0	0.15	1.5	2.0	0.04	0.06	0.03	
高碳	FeCr67C6.0	62.0-72.0			6.0	3.0		0.03		0.04	0.06
	FeCr55C600		60.0	52.0	6.0	3.0	5.0	0.04	0.06	0.04	0.06
	FeCr67C9.5	62.0-72.0			9.5	3.0		0.03		0.04	0.06
	FeCr55C1000		60.0	52.0	10.0	3.20	5.0	0.04	0.06	0.04	0.06

2.4、已建项目主要生产设备

兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司主要生产设备见表2-5。

表 2-5 主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号	单位（台）
1	矿热炉	2台*8000kVA	4
2	多级泵	/	10
3	卷扬式提升机	/	3
4	捣炉机	/	6
5	出炉电动拖车	/	3
6	电力变压器	/	3
7	高压开关柜	/	3
8	低压开关柜	/	3
9	操作台	/	3
10	锭模	/	45块

2.5、已建项目主要生产设备

已建项目主要原辅材料消耗表

表2-6 生产主要原、辅材料及动力消耗一览表

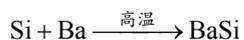
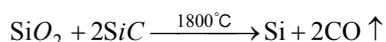
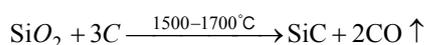
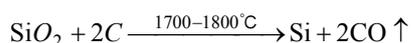
产品名称	原辅料名称	吨产品消耗定额	品味	供货源
硅铁	硅石	1.6~1.85t	SiO ₂ ≥98%	本地（奖俊埠）
	兰炭	0.23~0.26t	C≥81%	兰州
	钢屑（或一定比例硅渣）	1.0~1.08t	Fe≥95%	陕西、内蒙古
	电极糊	0.03~0.045t	C≥72%	兰州
	电	0.18kwh	-	中堡变电所
	水	8.4t/t·产品~9.1t/t·产品	-	水井

2.6 现有工程生产工艺流程及产污节点

（1）生产原理

环评阶段主要产品为GB2272-87硅铁、GB2272-81工业硅、GB/T15710-1995硅钡等。铬铁与硅钡的生产工艺大致相同，即将原料按一定的比例计算配料，然后加入矿热炉连续冶炼，定期出铁，铁水在铁水包中静置分渣，降温后浇铸成锭，浇铸时进行取样化验，冷却后精整、分级、包装入库。下面以硅钡冶炼为主介绍其生产原理。

硅钡即硅和钡组成的铁合金，硅钡生产是以硅矿石、重晶石为原料，以焦炭中的碳为还原剂，经配料、混料在矿热炉中熔炼、将硅矿石中的二氧化硅还原为单晶硅，单晶硅与重晶石中的钡熔炼成为硅钡。主要化学反应式为：



实际熔炼过程中，二氧化硅的还原较为复杂，随着矿热炉中温度变化上述反应混杂进行，中间产生SiC的生成和分解，对SiO₂的还原过程起着很重要的作用。反应过程均有CO气体的产生。

（2）工艺流程简述

铬铁与硅钡的生产工艺大致相同，工艺流程以硅钡冶炼为主介绍其生产原理。

硅钡生产工艺流程主要由以下工序组成：

A.备、配料

配料前将硅石由人工破碎，焦炭和重晶石由人工提出其中杂质，焦炭破碎后筛分，粒径为5~15mm，筛分后焦炭炭粒送入料仓，将重晶石破碎成30~50mm块矿，然后将硅石、焦炭和重晶石按一定比例进行配料。

B.熔炼

电炉熔炼是硅钡生产的和核心工序，加入电炉中的硅石（主要成分SiO₂）由碳质还原，生成单晶硅，单晶硅与重晶石中的钡生成硅钡。矿热炉由电加热，各种物料在电炉中熔融反应过程中，根据熔炼情况需进行必要的捣炉、拨料、排气等操作。反应生成的液态硅钡聚集在电炉坩埚内，反应生成的CO气体从坩埚上通过疏松的料层一处料面，部分燃烧后生成CO₂，全部通过烟气罩进入烟道。

C.出硅钡

熔炼好的液体硅钡需定期排出，先用烧穿装置将炉口烧通，使熔融硅钡流出，注入事先准备好的开口吊包内，当硅钡水注满半包时，通氧气精炼，即将氧气帮直接插入吊包硅液深部，使硅钡中的钙形成氧化钙浮于硅铁上部而去除，当硅钡水满包后，由锭模进行铸锭。

D.成品包装

硅钡锭冷凝后，进行精整，去除锭块上、下部的杂质，称量后装货即为成品硅钡，入库代售。

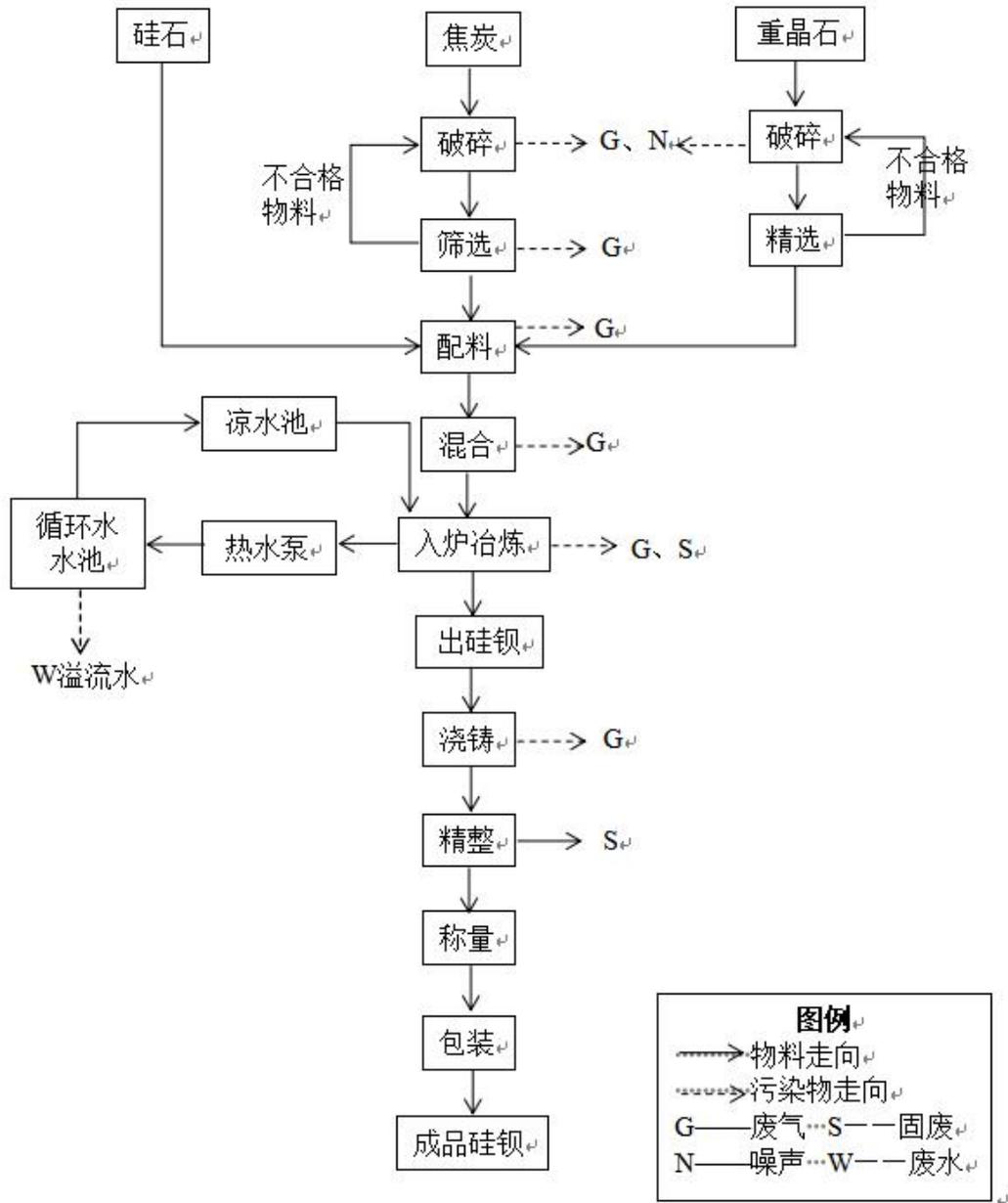


图3. 3-1 硅钡生产工艺及产污节点

表2-7 现有工程产排污环节及治理措施一览表

类别	排污节点	主要污染物	治理措施
废气	矿热炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	集气罩+旋风除尘+布袋除尘器+32m排气筒
废水	冷却水	盐分、SS	废水经沉淀后循环利用，废水不外排
噪声	引风机、捣炉机、循环泵等	等效A声级	基础减振、消声、隔声、绿化
固体废物	硅石水洗	水洗污泥	外销建材企业综合利用
	冶炼工段	废耐火材料	外销耐火材料企业综合利用
	冶炼工段	硅渣	出售给相关厂家作为原料被综合利用

类别	排污节点	主要污染物	治理措施
	烟气净化系统	微硅粉	

2.7 现有工程污染物排放及达标情况

为了解已建工程环保措施运行稳定性及污染物达标情况，本次收集2024年四季度及2025年第一季度企业自主监测数据，项目污染物排放情况如下。

(1) 废气

无组织废气源主要为硅渣库粉尘、洗精煤库粉尘、配料系统粉尘、炉顶加料外溢粉尘、浇铸车间粉尘，主要污染物为颗粒物，有组织废气源主要为交流电矿热炉废气、加密罐废气，矿热炉废气主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物，采用布袋除尘后经32米高排气筒（DA001）达标排放，加密罐废气主要为颗粒物，采用布袋除尘后经23米高排气筒（DA002）达标排放，具体监测数据如下。

表2-8 厂界无组织废气检测数据

采样时间	检测点位	检测频次	检测结果
			颗粒物(mg/m ³)
2025.03.18	1#厂界东	第一次	0.369
		第二次	0.381
		第三次	0.387
	2#厂界南	第一次	0.394
		第二次	0.386
		第三次	0.392
	3#厂界西	第一次	0.384
		第二次	0.376
		第三次	0.378
	4#厂界北	第一次	0.425
		第二次	0.406
		第三次	0.422
《铁合金工业污染物排放标准》(GB 28666-2012)表7排放限值			1.0

表2-9 交流电矿热炉废气(DA001)检测结果表

设备情况及工况	燃料类型	排气筒高度(m)			净化方式	
	焦炭	32			布袋除尘	
采样时间	检测项目	单次测定值			平均值	《铁合金工业污染物排放标准》(GB 28666-2012)表6
		1	2	3		
2025.03.18	烟温(°C)	77.8	76.8	79.4	78.0	/
	流速(m/s)	8.5	8.4	8.4	8.4	/
	湿度(%)	2.46	2.34	2.36	2.39	/
	标干流量(Nm ³ /h)	88917	88223	87556	88232	/

颗粒物浓度(mg/Nm ³)	10.9	11.2	10.8	11.0	30
颗粒物排放量(kg/h)	0.969	0.988	0.946	0.968	/
二氧化硫浓度(mg/m ³)			29	28	/
二氧化硫排放量(kg/h)	2.31	2.56	2.54	2.47	/
氮氧化物浓度(mg/m ³)	23		26	25	/
氮氧化物排放量(kg/h)	2.05	2.29	2.28	2.21	/

表2-10 加密罐检测结果表

设备情况及工况	燃料类型	排气筒高度(m)			净化方式	
	/	23			布袋除尘	
采样时间	检测项目	单次测定值			平均值	《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)表6
		1	2	3		
2025.03.18	烟温(°C)	7.3	7.5	7.9	7.6	/
	流速(m/s)	4.2	3.7	4.9	4.3	/
	湿度(%)	1.92	1.93	1.98	1.94	/
	标干流量(Nm ³ /h)	1763	1550	2077	1797	/
	颗粒物浓度(mg/Nm ³)	18.5	17.9	17.9	18.1	30
	颗粒物排放量(kg/h)	0.0326	0.0277	0.0372	0.0325	/

综上所述，矿热炉颗粒物浓度为0.425mg/m³，满足《铁合金工业污染物排放标准》(GB 28666-2012)表7排放限值，二氧化硫、氮氧化物《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)表6没有限值，加密罐颗粒物浓度为18.1mg/m³，满足铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)表6限值，达标排放。

(2) 废水

现有工程废水主要包括生产废水和生活污水。生产废水回用于生产线，不外排，目前员工不在厂内食宿，生活污水产生量为400m³/a (1.33m³/d)，用于厂区或车间泼洒抑尘，不外排。

(3) 噪声

根据2025年3月18日甘肃众仁检验检测中心噪声监测数据，噪声达标排放。噪声监测结果见下表，检测报告见附件。

表2-11 检测结果表

检测点位	2025年03月18日	
	昼间dB(A)	夜间dB(A)
1#厂界东	54	46
2#厂界南	52	47

3#厂界西	55	46
4#厂界北	55	47
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB 12348-2008)2类限值	昼间限值60dB(A)	夜间限值50dB(A)

(4) 固体废物

现有工程产生的固体废物包括微硅粉、精炼渣、废耐火材料以及生活垃圾。固体废物产排情况见表2-12。

表2-12 主要固体废物及排放情况一览表

序号	固废名称	固废类型	产生量	备注
1	微硅粉	一般工业固体废物	930	外销
2	精炼渣	一般工业固体废物	855	回炉
3	废耐火材料	一般工业固体废物	15	外销
4	生活垃圾	一般工业固体废物		收集后统一处理

2.8 现有工程存在的问题及整改措施

2.8.1 现有工程存在的问题

现有工程存在的问题如下：

- (1) 环保机构及环境管理制度不完善；
- (2) 有少量煤渣在户外堆放，大风天气会产生扬尘。

2.8.2 整改措施

本项目将针对现有工程存在的问题采取以下整改措施：

- (1) 建立健全环保机构及环境管理制度；

2.9 污染物排放总量

该企业为硅铁生产企业，根据《排污许可证申请与核发技术规范铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）中的要求，硅铁合金生产中产生的废气排放口为一般排放口，因此，兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司排污许可只许可了排放浓度，未给出许可量。

根据《关于兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司年产20000吨硅钡和硅钡生产线技术改造项目环境影响报告书》的批复内容可知，现有项目污染物总量控制指标为粉尘：136.35t/a；二氧化硫：54.5t/a。

根据现有项目2025年自行监测废气结果可知，颗粒物（粉尘）排放速率为0.968kg/h、二氧化硫排放速率为2.47kg/h，氮氧化物排放速率2.21kg/h，监测期间运行工况为100%，

则年产生量为颗粒物（粉尘）：7.783t/a，二氧化硫：19.85t/a，氮氧化物：17.77t/a，因此，现有工程现状污染物排放量能够满足总量控制指标。

第三章 工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 原有项目与本次改建项目衔接关系

建设内容：项目拆除现有2台8000kVA交流矿热炉，将2台8000kVA交流矿热炉技术改造提升为2×13200kVA新一代直流节能电炉，生产2万吨高硅硅铁，

建筑物主体为：配料车间（利旧），洗精煤储存间（利旧），硅石储存间（利旧），主工艺厂房（利旧），硅渣储存间（利旧），成品库（利旧），机修间（利旧），罗茨风机房（利旧），空压站（利旧），除盐水制备车间、余热发电车间以及其他附属系统等。

3.1.2、本项目基本情况

①项目名称：兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目

②建设地点：兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司原厂区内

③建设单位：兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司

④建设性质：改扩建

⑤行业代码：铁合金冶炼（C3140）

⑥项目投资：建设投资概算总额：工程费用12784.74万元、工程建设其他费用1631.25万元、工程预备费1153.28万元、铺底流动资金970.23万元，共计建设投资总额16539.51万元

⑦产品规模及方案：建设两台1.32万kVA直流电炉年产2万吨高硅硅铁合金；配套建设1台6MW余热发电机组；副产微硅粉4796.5t/a

⑧建设期限：本项目建设时间为12个月

3.2 工程组成

新建内容：建设两台1.32万kVA直流电炉年产2万吨高硅硅铁合金；配套建设1台6MW余热发电机组；副产微硅粉4796.5t/a。变电站电磁辐射另行评价，不在本次评价范围内。

表 3-1 项目主要建设内容一览表

工程名称		工程内容	备注
主体工程	生产车间	建设两台1.32万kVA直流电炉，及配套变压器，自动配料、上料系统、布袋除尘器	新建
	余热发电系统	配套配料系统、电炉熔炼系统、烟气处理及余热发电系统、冷却循环水系统	新建
公用工程	供水系统	厂区深井供给，为生产、生活提供新鲜水	利旧
	供电系统	引自永登330kV变电站，厂内设置变压器	利旧
	供暖系统	冬季车间及库房不需要供暖，办公楼及宿舍楼利用直流电炉安装烟气余热换热器供冬季采暖	利旧
	循环水系统	循环水池2*400m ³	利旧
辅助工程	办公楼	400m ² ，砖混结构，行政办公	利旧
	磅秤房	40m ² 的砖混结构	利旧
	粉尘沉淀池	2*80m ² 地下部分为钢筋，地上为砖混，用于冷却水沉淀	利旧
	水泵房	30m ² 的砖混结构，用于新鲜水提升	利旧
	材料库	50m ² 的砖混结构	利旧
	机修车间	50m ² 的砖混结构，进行场内器械维修	利旧
	变电所	80m ² 的砖混结构	利旧
	操作室	20m ² 的砖混结构	利旧
储运工程	高压配电房	80m ² 的框架结构	利旧
	兰炭堆场	钢结构半封闭厂房+抑尘网	利旧
	硅石堆场	露天堆场+抑尘网	利旧
	微硅粉库	副产品暂存点	利旧
环保工程	成品库	500m ² ，砖混结构	利旧
	废气	2台1.32万kVA直流电炉配1台布袋除尘器	利旧
	废水	冷却水池	利旧
	固废	工业固废临时堆场，暂存硅渣	利旧
危废暂存间		利旧	

3.3 产品方案

(1) 产品方案

项目以硅石、洗精煤和钢屑为原料，生产的产品主要为硅铁合金，副产品为微硅粉和电能。本项目产品方案见表 3-2。

表3-2 产品方案一览表

序号	产品名称	年产量	单位	产品去向
1	高硅硅铁	20000	t/a	外售
2	微硅粉	4796.5	t/a	外售
3	发电量	4200	×10 ⁴ kWh	厂区自用

(2) 产品标准

高硅硅铁质量标准按（GB/T 2272-2020）执行。见下表。

表3-3 高纯硅铁产品质量指标一览表

类别	牌 号	化学成分（质量分数）%									
		Si	Al	Fe	Ca	Mn	Cr	P	S	C	Ti
		≥	≤								
高硅硅铁	GG FeSi95Al1.5	95.0- $<$ 97.0	1.5	2.0	0.3	0.4	0.2	0.04	0.03	0.2	-

3.4 原辅材料及能源消耗

(1) 硅石

项目需要原料硅石共 48303.36t/a，粒度要求30-100mm，小于30mm的不大于5%，应有较好的热稳定性及良好的抗爆性，硅石应经严格的化学分析合格、抗爆性能试验合格后，不混入废石，表面应清洁，没有其它杂物聚附。硅石由永登县某硅石矿供给，距离项目建设地汽车运输约840公里，主要成分见表3-4。

表 3-4 硅石主要化学成分

项目 名称	化学成分%									
	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	P ₂ O ₅	TiO ₂	MnO	VO ₄	Na ₂ O
	≤									
硅石	≥99	0.05	0.04	0.2	0.04	0.008	0.002	0.005	0.002	0.07

(2) 还原剂

还原剂是洗精煤，项目年消耗洗精煤39600t/a，来源为周围陕西省购买，洗精煤成分见表3-5，洗精煤灰分化学成分见表3-6。

表3-5 洗精煤化学成分指标

项目 名称	化学成分%			
	固定碳	S	灰分	挥发分

洗精煤	58.44	≤0.220	≤3.00	≤30.00
-----	-------	--------	-------	--------

表3-6 洗精煤灰分化学成分指标

项目 名称	化学成分%								
	SiO2	Al2O3	Fe2O3	MnO	P2O5	SO2	TiO2	VO4	CaO
	≤								
洗精煤	60.50	25.00	8.0	0.50	-	-	-	-	6

(3) 电极糊

项目年消耗电极糊1625.32t/a，电极糊使用密闭糊，来源为兰州市购买。项目电极糊化学指标要求满足下表3-7。

表3-7 电极糊的理化指标

种类	灰分(%)	挥发分(%)	抗压强度 (MPa)	电阻率($\mu\Omega \cdot m$)	体积密度 (g/cm ³)	延伸率 (%)
电极糊	≤4.00	12.0-15.50	≥18.00	≥65.00	≥1.38	5-20

(5) 木块

项目年消耗电极糊4200t/a，要求木片粒度：20~80mm，小于20mm的控制10%以内。

3.5 主要设备

本项目主要生产设备见表3-8。

表 3-8 一期工程主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
一、配料系统					
1	电动单梁起重机	40.5MVA	台	4	利旧
			套	4	
			套	4	
二、电炉熔炼系统					
12	直流电炉	13200KVA	台	2	
15	炉前变压器	HTDFPZ-16000KVA/35KV	台	2	
16	液压站		套	2	
17	倒炉机	YE2-200L-4	台	2	
1	炉底风机	V2.1	台	2	

2	开堵眼机		台	4	
3		16MPa	套	4	
	出铁包车		台	4	
	卷扬机	拉力5T	台	4	
	桥式起重机	QDY10-5-13.5 A7铸造起重机	台	1	
三、电机壳制造					
	卷板机	W11-12*2500	台	1	
	剪板机	QC12Y-8*2500	台	1	
	冲床	J23-80A	台	2	
	折弯机	WC67Y-100/2500	台	1	
	二保焊机	NBC-315	台	5	
	交流焊机	BX-500	台	5	
	电动单梁起重机	LD5T-22.5m	台	1	
四、余热发电系统					
1	汽轮机	N4.5-2.8/450	台	1	/
2	发电机	QF-6-2	台	1	/

3.6 公用工程

(1) 给水

根据永登县水务局颁发的取水许可证（D620121G2021-0244号），项目水源为企业自建取水井所提供的地下水，取水许可 10 万立方米/ 年。其供水水压、水量均满足本项目的用水要求。

(2) 排水

本项目废水主要包括生产废水和生活污水。生产废水全部回用于生产线，不外排，生活废水用于厂区道路泼洒抑尘和绿化用水。

(3) 供热

厂区三车间安装直流电炉烟气余热回收利用系统，冬季为办公区供暖。

(4) 供电系统

公司用电由永登 330kV 变电站引出 110kV 架空线路向厂区矿热电炉供电。

(5)、通风

本次新建除盐水车间设置机械排风，自然补风系统，通风换气次数6次/h。余热发电车间设置机械排风，自然补风系统，通风换气次数2次/h。

利旧车间，通风系统均利旧。

(6)、消防系统

消防用水包括焙烧主厂房、电炉厂房、厂办公楼等建筑物，配套消防栓、消防水泵、消防水池及消防供水管道等。厂区管网为环形，设地上式消火栓，保护半径120m。

(7)、余热发电系统

本项目设有2台13200kVA直流电炉，一台直流电炉配置1台余热锅炉，余热锅炉生产3.0MPa/475℃的中温中压过热蒸汽，每台产汽量为10t/h，配套1台4.5MW汽轮发电机，1台6MW的汽轮发电机组集中布置在汽机间内。

1、余热锅炉

余热锅炉参数（单台）

型号：QC200/550-10-3.0/475额定蒸发量：10t/h

额定蒸汽温度：475℃额定工作压力：3.0Mpa给水温度：~60℃

进口烟气温度的：500~600℃

烟气量：86000Nm³/h排烟温度：±160℃锅炉总漏风：~2%

锅炉循环方式：自然循环锅炉安装方式：立式

2、汽轮机

汽轮机：凝汽式汽轮机。型号：N4.5-2.8/450型

额定功率：4.5MW

主蒸汽进汽压力：2.8MPa

主蒸汽进汽温度：450℃

主蒸汽额定进汽量：20t/h（最大22t/h）

排汽压力：0.0069MPa.a

额定转速：5600r/min

3、发电机

型号：QF-6-2

额定功率：6MW

出线电压：10.5kV

额定转速：3000r/min

发电机效率：≥97.3%

励磁方式：无刷或静态

4、布袋除尘器余热锅炉正常运行时，进入布袋除尘器的烟气流90299.64Nm³/h，烟气温度~170℃，工况烟气流174122.25m³/h，选择风速0.5m/min，计算布袋除尘器面积5804m²，考虑25%的富余量，则需布袋过滤面积7255m²，现场现有布袋过滤面积约8000m²，可满足项目除尘需求。

布袋除尘器的型号详见表3-9。

表 3-9 布袋除尘器型号

序号	项目		单位	主要参数与规格	备注
1	处理风量		m ³ /h	220000	
2	进气温度		℃	<120	
3	除尘器入口含尘浓度		g/m ³	1-10	
4	除尘器出口含尘浓度		mg/Nm ³	≤12	
5	阻力损失		Pa	<1600	
6	设备耐压		Pa	-600	
7	过滤面积		m ²	8000	
8	过滤风速		m/min	0.5	
9	滤袋材质		/	针刺垫（PTPE）覆膜	
10	滤袋总数		条	825	
11	漏风率		%	<5	
12	脉冲阀	数量	只	55	
		规格	/	淹没式 3 寸	
13	清灰气源压力		MPa	0.4~0.6	
14	压缩空气耗量		Nm ³ /min	1.67	
15	卸灰阀	数量	台	5	
		电机	/	YJ-X 40 ， 3kW	

5、风机

余热锅炉正常运行时，进入风机的烟气流94814.62Nm³/h，烟气温度~120℃，工况烟气流162193.11m³/h。考虑25%的富裕系数，风机风量为194631.74m³/h。

风压的计算：

电炉阻力1200Pa

余热锅炉阻力1200Pa

布袋除尘器阻力1500Pa

管道阻力800 Pa

风压考虑25%的富裕系数，风压=4700×1.25=5875Pa

选用Y5-48 No21.5D高压离心通风机1台，风机参数为：风机流171000m³-216000m³/h；风机全压：6400-5458Pa；风机转速：960rpm；电机参数：Y450-6450kW。

3.7余热锅炉主要技术指标

本项目余热锅炉主要技术指标见下表。

表3-10 每期余热发电主要技术指标

序号	项 目	单位	数量	备注
1	发电机组容量	MW	6MW	
2	发电机装机台数	台	1	
3	余热锅炉额定蒸发量	t/h	2×10t/h	最大 22t/h
4	锅炉安装台数	台	2	
5	年利用小时	h	7920	≥95%
6	锅炉入口烟温	℃	500~600	最高 800
7	锅炉出口烟温	℃	≤200	
8	汽轮机台数	台	1	
9	汽轮机额定功率	MW	4.5	
10	汽机额定进汽压力(绝压)	MPa	2.8	
11	汽机额定进汽温度	℃	450	
12	额定汽机进汽量	t/h	20	
13	排汽压力	MPa	0.007	
14	年发电量	104kW.h	4200	

3.8平面布置与物料运输

1、总平面布置

现有厂区北侧区域为办公生活区，南侧区域为生产厂区。生产厂区本工程建设内容包括新建和利旧两部分。

新建内容：由北至南新建工程依次布置主要有余热发电间、液氧气化站、除盐水制备车间、余热锅炉房等厂房及辅助工程。

利旧厂房有空压站、罗茨风机房、洗精煤储存间、硅石储存间、配料车间、主工艺厂房、成品库、机修间、硅渣车间等。外部联络道路及部分厂区道路均利用现有道路。

(1) 布置原则

根据工艺方案、建设场地形地貌及周边环境等具体条件，为使总平面布置尽可能合理，应遵循以下设计原则：

①充分结合现有地形，因地制宜地进行本工程的总图运输设计，并预留发展条件。

②在满足工艺流程和运输合理的条件下，尽量做到平面布置合理紧凑、运输线路短捷顺畅。

③在满足工艺生产、环境保护的前提下，公辅设施尽可能合并布置，或采用多层布置，管线尽量采用共沟、共架布置，降低工程量，节省工程投资。

（2）总平面布置

1、硅石储存间

本项目硅石储存车间利旧。硅石储存车间尺寸为 $37.5\times 32\text{m}$ ，车间高度 9m ，主要用于储存2台直流电炉用硅石，硅石物料堆存高度 2.5m 。硅石储存车间位于厂区西南角。

2、洗精煤储存车间

本项目洗精煤储存车间利旧。洗精煤储存车间尺寸为 $32\times 42\text{m}$ ，车间高度 9m ，为2台直流电炉储存洗精煤、木片以及电极糊，洗精煤、木片以及电极糊物料堆存高度 2.5m 。洗精煤储存车间位于硅石储存车间北侧。

3、配料车间

本项目配料车间利旧。配料车间尺寸为 $15\times 12\text{m}$ ，车间高度 6m ，配料车间设有硅石上料仓、洗精煤上料仓、木片上料仓、备用料仓及电炉给料仓。

3、工艺厂房

项目本项目主工艺厂房利旧。主工艺厂房包括电炉熔炼及浇铸工序。主工艺厂房为三层厂房，车间长 77m ，宽 35m ，高 18m 。电炉车间 $\pm 0.0\text{m}$ 布置出铁轨道和炉体支撑等系统。设置出铁平台，每台电炉设2个出铁口。二层，供电炉捣炉、加料等冶炼操作作用，控制室和交班室布置在该层。三层，设置炉前变压器，每台电炉设一台炉前变压器，放置在该平台，同时电极升降油缸及支撑平台安装在该层，同时该层供电炉接电极及加电极糊，炉顶料仓和布料皮带也布置在该平台上。电炉车间在屋面下弦设有2台5吨电动单梁起重机，用以吊运电极糊、电极壳等。浇铸跨位于电炉熔炼跨东侧，在浇铸跨屋面下弦设有2台双梁桥式起重机，分别用于两台直流电炉高硅硅铁合金浇铸。

4、电炉烟气除尘系统

电炉烟气除尘系统布置于室外，位于主工艺厂房北侧，余热锅炉布置于工艺车间西侧，每套电炉的烟气除尘系统由西至东分别布置布袋收尘器、风机、烟囱（两台电路系

统共用一个烟囱)；两台电炉的烟气除尘系统配置一套微硅粉加密装置，布置于紧邻布袋收尘器，该装置室外布置，由上至下分别布置旋风收尘器、加密罐、加密盘及包装机。

5、利旧设备

1、罗茨风机室，空压机站，氧气气化站、化验室及化验设备均利旧；

2、生活区利旧。

2、物料运输

2.1 内部运输

内部运输主要为车间内部运输，运输方式见工艺专业设计内容。

2.2 外部运输

厂区运输主要出入口设在东侧，与厂外道路连接。企业外部运输主要为生产用原材料的运入和产品的运出，均委托社会车辆运输。具体见主要货物年运输量表3-11。

表3-11 主要货物年运输量表

序号	货物名称	单位	年运输量		来源去向	运输方式	备注
			内部运输	外部运输			
1	硅石	t		48303.36	运入	汽运	
2	水洗煤	t		39600.00	运入	汽运	
3	木片	t		4200.00	运入	汽运	
4	电极糊	t		1625.32	运入	汽运	
5	精炼造渣剂	t		400.00	运入	汽运	
6	电极壳	t		120.00	运入	汽运	
7	液氧	t		167.50	运入	罐车	
8	硅铁合金	t		20000	运出	汽运	
9	炉渣	t		1943.58	运出	汽运	
10	微硅粉	t		4796.54	运出	汽运	
11	生活物资	t		98.00	运入	汽运	
12	生活垃圾	t		59.4	运出	汽运	
	合计	104t	0	11.83			

2.3 运输设备

厂区原材料的运入及产品的运出均委托社会车辆运输，企业运输设备的配备只考虑企业生活物资的运输、物料装卸以及企业管理等必备车辆。

2.4 计量设施

为了便于计量，分别在厂区入口处、厂区出口处道路一侧布置1台80t电子地中衡用于原材料及成品计量。

2.5 道路

本次对主工艺车间周边道路进行改造。水泥混凝土道路及场地铺砌面积：4175.30m²；路面宽度7.0m，路基宽8.50m，主干道最大坡度控制为6.0%，最小转弯半径为9.0m。路面结构为：C30水泥混凝土路面24cm，碎石基层25cm，天然砂砾垫层15cm。

厂内其他道路（利用现有道路），主干道路面宽度7.0m，次干道路面宽度4.0-7.0m，贯通整个生产区，满足消防及厂内运输要求。

2.6 管线与沟道布置

厂区管线及管沟有以下几种：给水管、排水管、消防水管、雨管、电缆（沟）、通讯电缆、热力管沟等。管线管沟布置按以下原则：综合布置应与总平面及竖向布置相协调。

全面考虑各管线的性质、作用及敷设方式，组织路径，管路、管沟力求短捷，尽量减少占地宽度，减少管沟和干管的交叉。在必须交叉时，遵守压力管让自流管，管径小的让管径大的，工程量小的让工程量大的，次要管线让主要管线、临时管线让永久管线的布置原则。满足相关专业及总图专业有关管线敷设的技术要求。

管沟平面布置力求顺畅、短捷，尽量减少管沟之间、管沟与道路之间的交叉，主要管沟应平行于道路布置，尽量不在主要道路下面布置管沟（线）。

在满足施工及检修的前提下，采用最小的水平间距，使管沟集中布置。便于管线（沟）的安装及维修，满足管线间距及其对建（构）筑物、道路的水平及垂直净距的要求，不影响建筑物的采光与通风，满足安全可靠的要求。本工程管线（沟）的敷设方式拟采用地下敷设。

厂区管线布置统一考虑，避免工程分期施工时影响系统运行。

2.7 场地绿化

本次设计厂区绿化本着不影响生产，不影响车间采光，不影响地下管线的铺设，不影响运输，保证道路视距的基本原则，尽量选用适于当地的、与周边植被相适应的常绿树种和花草，以此改善厂区环境，起到吸尘、减噪、遮荫、美化的作用，为职工创造一个优美、洁净的环境。

厂区围墙内及道路两侧均种植适宜兰州市生长的乔木，厂前区局部位置可选择种植观赏性强的灌木，并适当配以绿篱，集中绿地及其它裸露地面则以种植草皮为主，辅以观赏性强的树种。某些主要景观区域应结合建筑小品（如花架等）植藤蔓等植物，周边则辅以草皮花卉，以期形成丰富多彩的绿色景观。

3.9 劳动定员和工作制度

(1) 劳动定员

本项目不新增工作人员。

(2) 工作制度

工作制度：本次年工作335天，其中硅石清洗系统每天2班，每班8h，其他系统每天3班，每班8h，硅石清洗系统全年工作5360h，其他系统全年工作8040h。

3.10 技术经济

拟建工程主要技术经济指标见表3-12。

表 3-12 综合技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	指标			
1.1	高硅硅铁	t/a	20000	
		t/d	59.70	
1.2	辅助材料消耗			
	硅石	t/a	48303.36	
	水洗煤	t/a	39600	
	木片	t/a	4200	
	电极糊	t/a	1625.32	
	精炼造渣剂	t/a	400	
	电极壳	t/a	120	
	液氧	t/a	167.5	
1.3	工作制度	h/班/d	8/3/335	250
2	供水			
2.1	总用水量	m ³ /d	56865.20	
	其中：新水	m ³ /d	6081.20	
	循环用水	m ³ /d	50784.00	
3	供电			
3.1	设备安装总功率	kW	30272.15	
3.2	有功功率	kW	28915.99	
3.3	补偿后视在功率	kVA	30555.42	
3.4	功率因数		0.95	

3.5	年耗电总量	MW.h	209526.90	
4	外部运输及总图			
4.1	年总运输量	t	118300.00	
4.2	占地面积	m ²	20100.00	
5	劳动及工资			
5.1	企业定员	人	184	
	其中：生产人员	人	173	
	管理和技术人员	人	11	
5.2	货币劳动生产率			
	全员(以产值计)	万元/a.人	131.99	
	生产人员(以产值计)	万元/a.人	140.38	
5.3	工资总额	万元/a	1435.60	
6	投资与资金来源			
6.1	项目总投资	万元	18803.39	
	其中：建设投资	万元	15569.28	
	建设期利息	万元	0.00	
	流动资金	万元	3234.11	
6.2	资金来源			
6.2.1	自有资金	万元	18803.39	
	其中：自筹资本金	万元	15569.28	
	自筹流动资金	万元	3234.11	
6.2.2	贷款	万元	0.00	
	其中：建设投资	万元	0.00	
	建设期贷款利息	万元	0.00	
	流动资金	万元	0.00	
7	财务指标(项目计算期)			
7.1	营业收入	万元	24286.54	达产年平均
7.2	税金及附加	万元	85.30	达产年平均
7.3	总成本费用	万元	21228.91	达产年平均
	其中：生产成本	万元	20246.07	
	管理费用	万元	741.08	
	财务费用	万元	0.00	
	营业费用	万元	241.76	
7.4	经营成本	万元	19838.32	达产年平均
7.5	利润总额	万元	2972.33	达产年平均
7.6	所得税	万元	743.08	达产年平均
7.7	税后利润	万元	2229.25	达产年平均
7.8	息税前利润	万元	3038.07	达产年平均
7.9	息税折旧摊销前利润	万元	4369.01	达产年平均
8	经济效益指标(项目计算期)			
8.1	全部投资			
8.1.1	项目投资所得税后：			
	项目投资财务内部收益率 (IRR)	%	17.17%	
	项目投资财务净现值(NPV, Ic=8%)	万元	8553.75	
	项目投资回收期	年	6.15	含基建期1年
8.1.2	项目投资所得税前：			

	项目投资财务内部收益率 (IRR)	%	22.35%	
	项目投资财务净现值(NPV, Ic=8%)	万元	13646.18	
	项目投资回收期	年	5.22	含基建期 1 年
8.3	收益率:			
8.3.1	总投资收益率	%	16.16%	达产年平均
8.3.2	项目资本金净利润率(ROE)	%	11.86%	达产年平均
8.3.3	项目盈亏平衡点(BEP)	%	54.62%	达产年平均

3.11 生产工艺及产排污节点

项目拆除现有2台8000kVA交流矿热炉，将2台8000kVA交流矿热炉技术改造提升为2×13200kVA新一代直流节能电炉，生产2万吨高硅硅铁。

主要方案是硅石、洗精煤、木片按一定比例配料后进入矮烟罩半密闭直流电炉采用无渣法治炼，产出的高硅硅铁合金在铁水包内采用炉外合成渣富氧底吹精炼后浇铸后包装销售，产生的少量的炉渣收集后全部销售。直流电炉烟气采用余热锅炉回收余热-布袋除尘器除尘后烟囱排放，产生的烟尘微硅粉收集后经加密包装后出售。

3.11.1 生产工艺流程

1、原料预处理

目前进场原料粒径符合生产需求，可直接投入生产，不再进行二次加工；企业现有一套硅石清洗装置，可满足项目硅石清洗需求，硅石经水冲洗表面的泥沙及杂质后，在堆场自然晾干；水洗煤直接送往配料工序。

2、配料

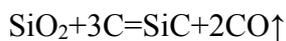
来自厂外的硅石通过汽车运至硅石储存间，来自厂外的洗精煤及木片通过汽车运至洗精煤储存车间，各物料储存期天数为20天。硅石经清洗后分别用装载机从堆料区铲至配料区相应物料的地下料仓，洗精煤及木片采用轮式装载机由洗精煤储存车间转运至配料车间洗精煤料仓和木片料仓。

本项目配料系统利旧，配料系统设6个（2个备用）上料仓，每个仓装有振动给料机一台，硅石、水洗煤、木片由装载机加入料仓后，经振动筛计量下放至电炉给料仓，同时使得物料混合，配料系统设置3个电炉给料仓，3个投料仓底部都安装了振动给料机，混合好的物料经过电动给料机计量给料至底下物料运输小车，之后经运料轨道转运至车间内，再由起重机提升至上料平台，加入炉顶布料系统，再经加料管加入到炉膛内。

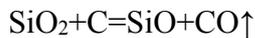
3、电炉熔炼

高硅硅铁是在半封闭式（即矮烟罩）的直流还原炉内采用连续作业法进行冶炼的。在整个冶炼过程中，电极插在炉料中，混匀的炉料，随料面均匀下沉而小批量地加入炉内。炉内料面始终保持一定的高度，并呈平锥体形状，炉内铁水积存到一定程度时，打开炉眼放出。

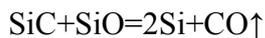
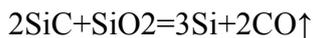
二氧化硅是一种难还原的氧化物，而且其还原过程比较复杂。许多人对二氧化硅的还原机理和热力学进行过大量的研究，尽管他们提出的还原机理不完全相同，但有一点是公认的：用碳作还原剂还原二氧化硅时，有中间产物碳化硅和一氧化硅产生，而且碳化硅和一氧化硅的生成与分解在二氧化硅的整个还原过程中起着重要作用。在较低温度下，二氧化硅与碳作用：



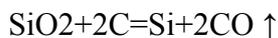
在较高温度下，二氧化硅被碳还原成一氧化硅：



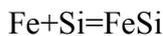
而且碳化硅在高温下因二氧化硅和一氧化硅的存在而被破坏：



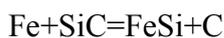
碳还原二氧化硅总的反应式为：



在有铁存在时，还原出来的硅与铁反应：

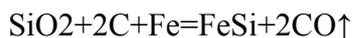


碳化硅被铁破坏：



由于硅与铁生成硅化铁的反应是放热反应，因而它能降低二氧化硅还原反应的理论开始反应温度。同时，铁的存在可以促进硅沉入熔池，使之离开反应区，从而改善二氧化硅的还原条件。

冶炼硅铁时，二氧化硅的还原反应可以用下式表示：



生成硅化铁因含铁量不同，反应放出的热量也不同，因而不同含硅量的硅铁，其开始还原温度也不同。熔炼的硅铁含硅量越低，二氧化硅被还原的理论开始反应温度也就越低。

由配料车间物料运输小车送来的混合料分别送至炉顶料仓，每台电炉炉顶设置8个料仓，8个炉顶料仓7用1备，8个料仓呈三角形布置。

炉顶料仓将混合料均匀布入直流电炉中。电炉冶炼为连续生产，布料系统的炉顶料仓经下料管，不断将原辅料送至电炉内，电极由电极把持器下至炉料内，电炉通电后靠电弧放热，加热熔炼物料，在电炉内高温下，发生还原反应，冶炼产物为高硅硅铁合金、炉渣、烟气。混匀的原辅料，随料面的下降小批加入炉内，炉内料面保持一定的高度，炉内还原生成的高硅硅铁熔体存到一定的程度时，用开堵眼机打开炉眼，放出高硅硅铁合金，然后堵上炉眼，项目一台电炉配套两台开堵眼机，每台直流电炉设2个出铁口，开堵眼机实现出铁口的开堵眼工作。直流炉每隔2~3h出一次高硅硅铁溶液，2个出铁口交替使用。高硅硅铁溶液直接流入铁水包车上的铁水包内，当铁水包中铁水达到一定高度时，由出铁小车运至浇铸间采用炉外吹氧精炼法精炼。

4、精炼

本项目精炼采用炉外吹氧精炼法。本项目引入了选择性氧化法，确定了多方案氧化剂和保温措施，创造去碳保硅的动力学条件。热力学分析中金属与氧化学亲和力由强到弱的顺序，通过吹氧法将Ca、Al、Ti的含量降低，Ca、Cr、Ni、Cn则在矿热炉中用精料法除去。根据“氧位”的概念，在相同的氧压和温度下，钙与氧的亲和力最大，铝次之，硅再次之，而铁与氧的亲和力最弱。精炼时通过刚玉砖向高硅硅铁铁水包吹入氧气20min，刚玉砖通氧气端部位置在熔体深度的2/3处，耗氧气量约5m³/t。采用底吹方法不仅可以去除硅铁中的Ca、Al、Ti，还可以大幅度降低金属液中的固体夹杂物，这些夹杂物多为碳化物和氧化物。精炼过程需要搅拌，其目的是改善渣—金属元素相反应的动力学条件，加速反应以尽快脱除杂质，减少热损失和合金液粘包。

5、浇铸

经精炼后，通过桥式起重机从出铁车上提吊铁水包进入浇铸系统集烟罩，从烟罩后侧扒渣平台进行扒渣作业；扒渣作业完成后，进行浇铸作业。浇铸作业完成后，合金稍冷却后人工撬起，装包后经叉车运输到转运车间待售。高硅硅铁生产方法为无渣法，渣量很少，渣粘度大，粘结到铁水包内表面或粘结到合金锭表面，经人工清理后收集出售。

6、自赔电极

自赔电极由电极壳和电极糊组成。电极糊购买成品密闭糊。电极壳是薄钢板制成的圆筒，作电极糊焙烧的模子，并能提高电极的机械强度，当电极未烧结好时能承受大部分电流。为提高电极的机械强度和分担电极壳上可能承受更大的电流，在电极壳内等距并连续焊接若干个筋片，每个筋片上还做成若干个切口，将各切口的小三角形舌片分别

交错地向两侧折弯成约30°~50角，形成小三角形孔。也有的制成圆形孔。电极壳内焊接筋片，能增加电极壳与电极糊的接触面，因为铜瓦内只有下部才是烧结好的，而未烧结好的导电性很差，要通过筋片导电。同时筋片也增加电极的机械强度，因为电极筒的立筋和横断面积，使电极壳和电极糊结合得更牢。电极壳上口比下口直径略大，上一节恰好能插入下一节电极壳内并焊接上。对大直径的电极做成上下等径的，筒内端头焊一宽度为20~30mm的钢板连接。大直径的电极壳要连续焊接，筋片要等距离焊接，并在电极壳上端头高出50~70mm，在连接时上下对齐接上便于更好导电。电极壳一定要按要求制作，保证椭圆度和各部尺寸。电极壳的钢板要用碳钢板制作，不能用生锈变质的钢板，要保证质量。

在冶炼过程中，电极糊温度不断升高排出挥发物，由块状电极糊逐渐烧结成能够正常使用的烧结良好的自赔电极。电极要不断消耗而逐渐下放，需及时接长电极壳和填加电极糊。电极壳在装接之前，必须进行检查，如发现变形不圆时，要校圆，凡变形严重、焊缝脱落和生锈严重的电极壳不得使用。新装上的电极壳要插入原有的电极壳上，并保持上下两节垂直，而且筋片需完全吻合对齐，筋片与筋片应焊接。电极壳接长应采用气焊焊接。焊接时，先在圆周的四等分处焊上四点，然后再连续地焊好整个圆周，焊缝要密实，平整和均匀。填加电极糊粒度宜为100~150mm，否则会出现悬糊事故。电极糊的填加量应按规定加入。填好电极糊后盖好木制盖子，以防落入灰尘。加入的电极糊必须保证质量，不许带入杂质和杂物。

7、烟气处理

本项目每台直流电炉的主炉烟气系统单独设计。一台直流电炉产生烟气体积量86000Nm³/h，含尘浓度约3~4g/Nm³，温度为500~600℃（极限温度800℃），烟气成分见表3-13；

表 3-13 直流电炉出炉烟气成分

气体名称	CO ₂	N ₂	O ₂	H ₂ O
含量 (%)	3	78	17.5	1.5

高温含尘烟气进入余热锅炉降温到200℃以下。烟气再经过布袋除尘器除尘后由引风机引至烟囱（23m）达标排放。收集的粉尘为微硅粉，由气力输送系统输送至加密仓，然后由加密仓底部排出，经过包装机包装出售。两套烟气处理系统合用一套气力输送系统与加密系统。

本项目高硅硅铁生产工艺流程图见下图：

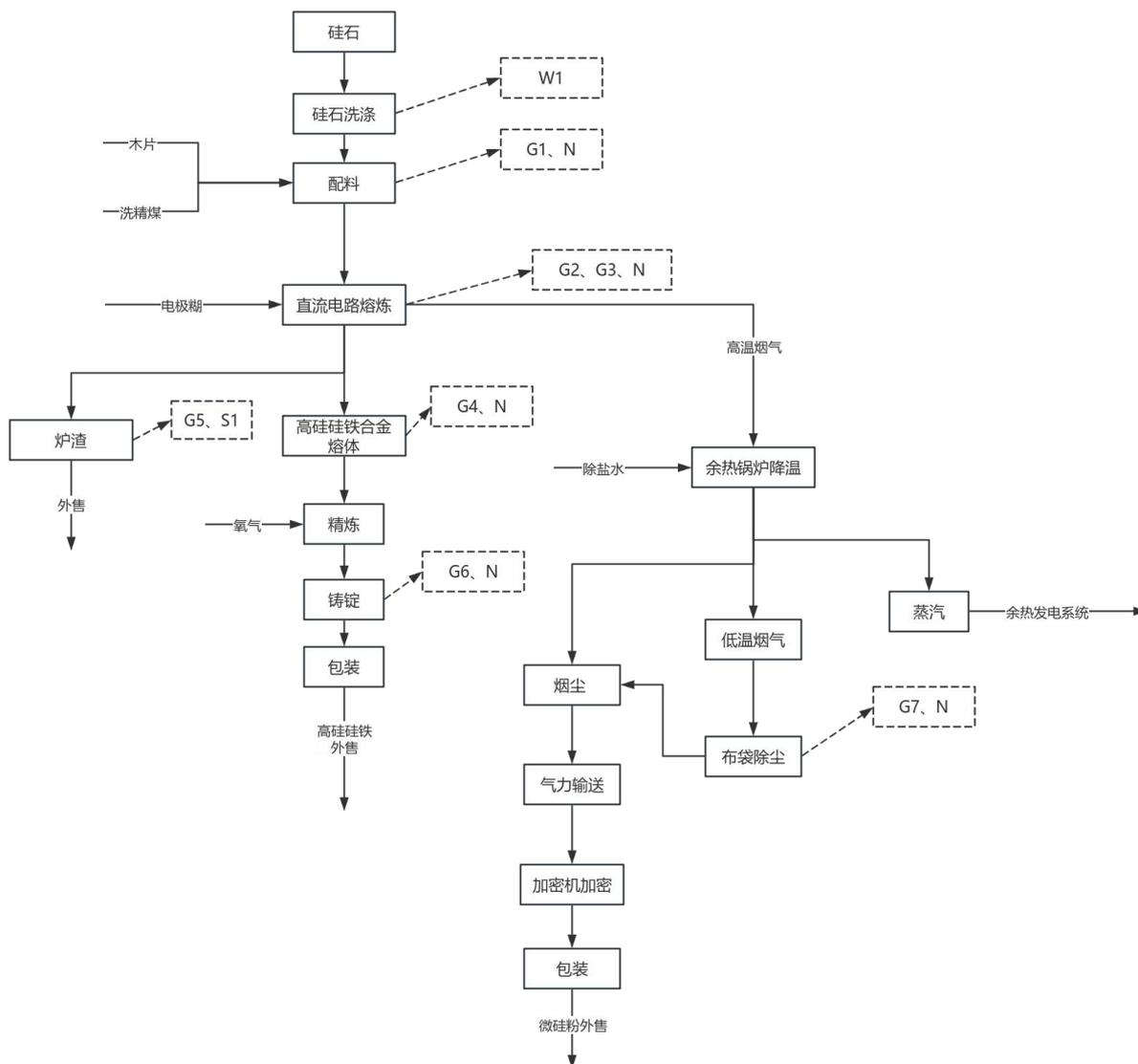


图 高硅硅铁生产工艺流程图

余热发电系统主要包括如下工艺流程的检测和自动控制。

- (1) 配料系统
- (2) 电炉熔炼系统
- (3) 烟气处理及余热发电系统
- (4) 冷却循环水系统

(1) 配料系统

要求控制系统能对该设备按生产工艺的要求进行连锁控制，并能对所有设备在控制室按工艺要求进行开/停操作、在线生产参数调整、实时生产状态、检测信号监测，同时取得各设备运行时的电气参数（电压、电流、功率等）。

(2) 电炉熔炼系统

液压站控制：包括电极系统控制（包括上下抱闸、压力环、提升、压放、电极位置）、油泵控制、加热器控制及油泵压力和油箱油温的测量，炉门提升及旋转布料器的液压控制；根据矿热炉设备的布置情况，每相电极设置单独的阀台控制，阀台摆放位置位于每相电极附近，布料器要求单独阀台。室外通过液压管道与设置相连。根据电炉各控制设备要求的压力不同，可将液压阀分成几个阀组，每套控制阀组都设有压力表来显示系统压力，并根据不同的压力要求匹配相应的压力调节阀等。液压站设置有压力继电器和压力变送器接口，用来监视系统压力、大立缸、压力环、液压抱闸、炉门油缸等管路中的压力，测定可能出现的严重泄漏（如管路疏松、软管破裂等），当出现这种异常低压的情况时，压力继电器发出信号停止油泵并在控制室报警，并在中央控制室控制系统中显示每相电极升降的压力和压放系统的压力。

电极升降由液压系统供油实现，并在油路上配置流量控制阀控制调整升降速度。蓄能器组的能力需保证在突发停电状态，每相电极都能手动上升500mm，使电极不会因为长时间停电与炉料粘连，确保电极的安全性。油缸上升下降速度均为0.5m/min。

所有液压系统控制均具备中央控制室自动、手动控制，机旁手动控制。

电炉变压器的档位升降、分合闸控制、档位调整、分合闸状态、炉变油温、油流、水冷却器油泵运行状态、一次电流、一次电压、二次电压、三相有功功率、三相无功功率、三相视在功率的监测、变压器瓦斯监测。

炉底通风风机控制，含就地控制箱，控制内容为风机的运行信号、故障信号、启动信号、停止信号、运行频率信号、运行功率信号。

炉底温度的显示及测量，包括三相电极下部及炉心温度（每台炉共4个点位，按2台炉考虑）。

每台炉下料系统电振给料机的控制，要求就地和远程控制都可实现，在炉面二层配置就地控制箱，能手动控制每一根下料管的下料量。

液氧加注的泵式大流量加注程序要求通过管路压力、温度参数由计算机完成对泵机组的远距离自动控制，其次，泵后阀门的开启及管路介质状态对泵机组的启动有重要影响，欠负荷启动时间过长，会造成管路压力过大，介质回温过快，为此必须对启动设备进行改造，改造的自耦降压启动柜保持了原有的机械特性，在控制上既可适用于计算机远距离自动控制又可自动调节启动时间。

（3）烟气处理及余热发电系统

机组控制系统包括：锅炉控制系统、汽机控制系统、汽轮机监控仪表、常规仪表与控制设备以及就地仪表与控制设备等。控制系统是整个单元机组的主要监视和控制设备，包括集中控制室的操作站和控制柜及I/O柜，它与其他控制系统以及作为后备和补充的常规仪表、就地仪表有机的构成了机组整体控制系统。PLC主要用于实现汽轮发电机组及其辅助系统的监视和控制，PLC的功能包括数据采集与处理系统（DAS）、模拟量控制系统（MCS）、顺序控制系统（SCS）。汽机的控制系统主要实现汽轮机正常运行时的调节和事故状况下的保护，采用油压和电气相结合的方法，汽机的油压控制系统由汽轮机厂家配套提供，PLC提供电气保护连锁及运行时对数据的监视。

PLC系统内部通讯采用冗余高速通讯网络，采用冗余实时通讯网络和开放式信息通讯网络双层独立结构，确保内部通讯的可靠性和高速。支持TCP/IP/485/232等网络通讯协议，所有通讯均用以太网方式传输，可接入全厂管理网络，以实现全厂智能管理。余热电站PLC系统采用OPC通讯方式。

常规仪表与控制设备装设的原则是：当分散控制系统故障时，确保余热锅炉及汽轮机安全停机；当分散控制系统部分故障时，能保证短时间安全运行。

本工程设置少量常规仪表和后备操作手段，并根据汽轮机组的特点，在操作台上设有停汽机、停炉、停发电机及交流油泵等操作控制按钮，以保证机组在紧急情况下安全快速停机。

硬件描述：①操作员站配置人机接口设备如下：操作员站（主机）6台；工程师站1台；操作员站显示器（LED22"）6台；工程师站显示器（LED22"）1台；彩色喷墨打印机1台。②PLC系统预留15%容量，上述I/O点不包括PLC内部硬接线联系点。③PLC的选型原则：技术成熟，适合电站特点；性能价格比好；采用国内电站行业使用较多，较可靠的国内品牌。④分散控制系统硬件配置应保证某一元件故障时，将故障引起的危害限制在最小范围内，即不影响其它系统或本系统其它设备。⑤系统本身带485通讯接口，可以完成与企业自动化信息网的连接。⑥整个系统配置UPS电源（一用一备）。

控制水平：①在就地运行人员配合下实现机组的起停；②实现正常运行工况的监视和调整；③实现异常工况的报警和紧急事故处理。自动调节的设置：为保证运行工况的稳定，设汽包水位、主汽温度、主汽压力、轴封压力、除氧器压力、除氧器水位等自动调节。本工程机组设一套控制系统，布置在主控室，PLC系统配置六台操作员站和一台工程师站，实现机、电同一监控，在主控室内对机组进行运行管理，由操作员来完成。除启动、停止阶段的部分准备工作需辅助运行人员在就地协助检查外，机组的启动、停

止、正常运行和异常工况处理均可在集中控制室完成。机组设一套分散控制系统，以彩色LED、专用键盘、鼠标为单元机组主要监视和控制手段，主控室内还配置常规仪表盘、设置工业电视、重要的仪表和一些必要的常规光字牌等，同时在PLC操作台上还配置了启停汽轮机、解列发电机及重要辅机的紧急操作按钮，以保证机组在紧急情况下安全停机。

热工自动化功能：①数据采集系统（DAS）的数据采集和处理系统完成过程变量的采集和处理、显示、报警、记录、打印报表、性能计算、历史数据存储和检索等功能。本工程在常规仪表盘上还装设了汽机转速、发电机功率、发电机频率等重要参数指示表。②自动调节系统（模拟量控制MCS）汽轮机的主要参数自动调节均在分散控制系统（PLC）中实现。自动调节项目包括：汽包水位调节；除氧器水位调节；凝汽器水位调节；汽轮机负荷自动调节等项目。③顺序控制系统（SCS）的主要任务是按机组主要运行方式、以及有关热力设备系统的状态、参数、对机组的主要辅机以及相关的阀门进行程序启动、停止控制。控制将按照子功能组和驱动分级控制方式。操作员能够通过对SCS中的单个设备进行启、停或开、关操作，也可以通过操作员站对子功能组中相关的一组设备进行顺序启停。同时SCS中还考虑设置系统及单个设备的连锁和保护。功能组的相关设备状态、启动允许条件、操作顺序和运行方式均可在LED屏（暂定18块LED屏组成）上显示。④汽机控制系统采用电液控制（DEH），由汽轮机供货厂家成套提供，主要任务是自动控制汽机转速、负荷、压力，能对汽机从盘车开始，冲转、暖机、升速至额定转速、正常运行进行控制和调节。PLC主要对系统的重要参数进行监视，并配合油压系统对汽轮机进行控制。汽机本体检测保护系统（TSI）通过对汽机本体运行中重要参数的检测来监视汽机行状况，并可以把检测到的信号传给控制系统（PLC），在参数达到停机值时，PLC发出紧急停机命令，来保护汽轮机本体安全。汽机本体监测系统（TSI）由汽机供货厂家成套提供。⑤热工保护包括：汽机紧急跳闸系统（ETS）、锅炉保护、发电机保护、其他保护项目。热工报警包括常规光字牌报警和数据采集系统报警功能，PLC的全部报警项目在LED上显示，并在打印机上打印。

（4）冷却循环水系统

冷却循环水系统在分水器上设有总水压力表和温度检测，在分支回路上分别设有在线检测流量、温度检测仪表装置接口，并在每根回水管的回水槽除设置标记，并与控制系统相连接，实现循环水失压自动报警并显示位置；每个进水管加装三通接头外接球阀，便于管道酸洗清理或堵水断水时吹气处理。

3.11.2 产排污节点分析

(1) 大气污染物

1) 配料废气 (G1-1)

本项目主要原料硅石、洗精煤和钢屑，入矿热炉前需要一定的粒度要求，即硅石粒度，公司在购买时要求原料供应商提供的原料粒度即能满足生产要求，故项目进场后的物料无需破碎、筛分等预处理。

项目在配料和上料等各产尘点上方均设置集气罩，经过袋式除尘器处理达标后经排气筒排放，废气中主要污染物为颗粒物。

2) 出渣口废气 (G2)

本项目运行过程中出渣口过程中会产生含尘废气，项目设置集气罩，产生的含尘烟气经过集气罩收集后送往布袋除尘器处理后经15米排气筒排放，废气中主要污染物为颗粒物。

3) 直流电炉烟气 (G3)

直流电炉产生的烟气经低矮烟罩收集，烟罩内吸风负压操作，收集的烟气经排烟管道引出，经过余热锅炉换热产生高温蒸汽发电后，烟气进入布袋除尘器+50m烟囱（共2个烟囱，DA006~DA007）排放。废气中主要污染物为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。

4) 高温烟气、低温烟气 (G4、G5)

产生的含尘烟气经过集气罩收集后送往布袋除尘器处理后经排气筒排放，废气中主要污染物为颗粒物。

无组织排放源

无组织废气源主要包括原料库内原辅材料装卸、贮运过程中产生的无组织粉尘，配上料系统未被集气罩收集的无组织粉尘，冶炼车间各炉体加料口、出渣口、出铁口等位置产生的废气中未被环境集烟系统收集的无组织粉尘，浇铸车间浇铸过程未被集气罩收集的无组织粉尘以及成品加工车间破碎、筛分过程未被集气罩收集的粉尘。

(2) 噪声

项目产生噪声的设备有矿热炉、风机、水泵、空压机、滚筒筛、破碎机、汽轮机、发电机等，主要噪声源噪声级在80-105dB (A) 之间。

(3) 废水

本项目产生新的废水。

(4) 工业固体废物

固体废物主要有布袋收尘灰、炉渣、废耐火材料、废树脂、废矿物油、废布袋及生活垃圾等。

表3-14 项目产排污节点一览表

类别	产污环节		主要污染物	治理措施	排污环节
	来源（工序、装置）	编号			编号
废气	配料废气	G1	颗粒物（PM ₁₀ 、PM _{2.5} ）	集气罩+袋式除尘器	DA001
	炉顶加料外溢废气	G2	颗粒物（PM ₁₀ 、PM _{2.5} ）	集气罩+袋式除尘器	DA002
	直流电炉烟气	G3	颗粒物（PM ₁₀ 、PM _{2.5} ）、SO ₂ 、NO _x	布袋除尘器	DA003
	出铁口、出渣口废气	G4	颗粒物（PM ₁₀ 、PM _{2.5} ）	集气罩+袋式除尘器	DA004~DA005
	浇铸废气	G5	颗粒物（PM ₁₀ 、PM _{2.5} ）		DA006
噪声	各生产装置	N	空压机、鼓风机、引风机、循环水泵、输送泵	设置操作间，安装隔声罩、消声器、基础处理等	/
固废	配料系统	S1	收尘灰	外售水泥厂	S1-1
	炉顶加料外溢烟尘	S2	收尘灰	外售水泥厂	S1-2
	炉渣	S3	炉渣	外售水泥厂	S1-3
	矿热炉体	S1-4	废耐火砖	外售水泥厂	S1-4
	矿热炉布袋除尘器	S1-5	收尘灰	作为微硅粉副产品外售。	S1-5
	出铁口和浇铸布袋除尘器	S1-6	收尘灰	外售水泥厂	S1-6
	除盐水装置	S1-8	废树脂	外售	S1-8
	机修	S1-10	废矿物油	委托有资质单位处理处置	S1-10
	布袋除尘器	S1-11	废布袋	综合利用	S1-11

3.12 平衡分析

3.12.1 物料平衡

3.12.1.1 工程物料平衡

项目主要生产原料为硅石、洗精煤、钢屑、电极糊和电极壳。根据原辅材料消耗量，基于硅铁生产工艺原理，应用质量守恒定理，分析核算项目工程物料平衡见下表和下图。

表 3-15 项目物料平衡表

投入	数量t/a	产出	数量 t/a
硅石	48303.36	高硅硅铁合金	20000.00
水洗煤	39600.00	微硅粉	4796.54
木片	4200.00	排放粉尘	15.73
电极糊	1625.32	尾气	74270.97
电机壳	120.00	硅渣	1943.58
氧气（空气带入）	7472.66	损失	23.51
合计	101050.34	合计	101050.34

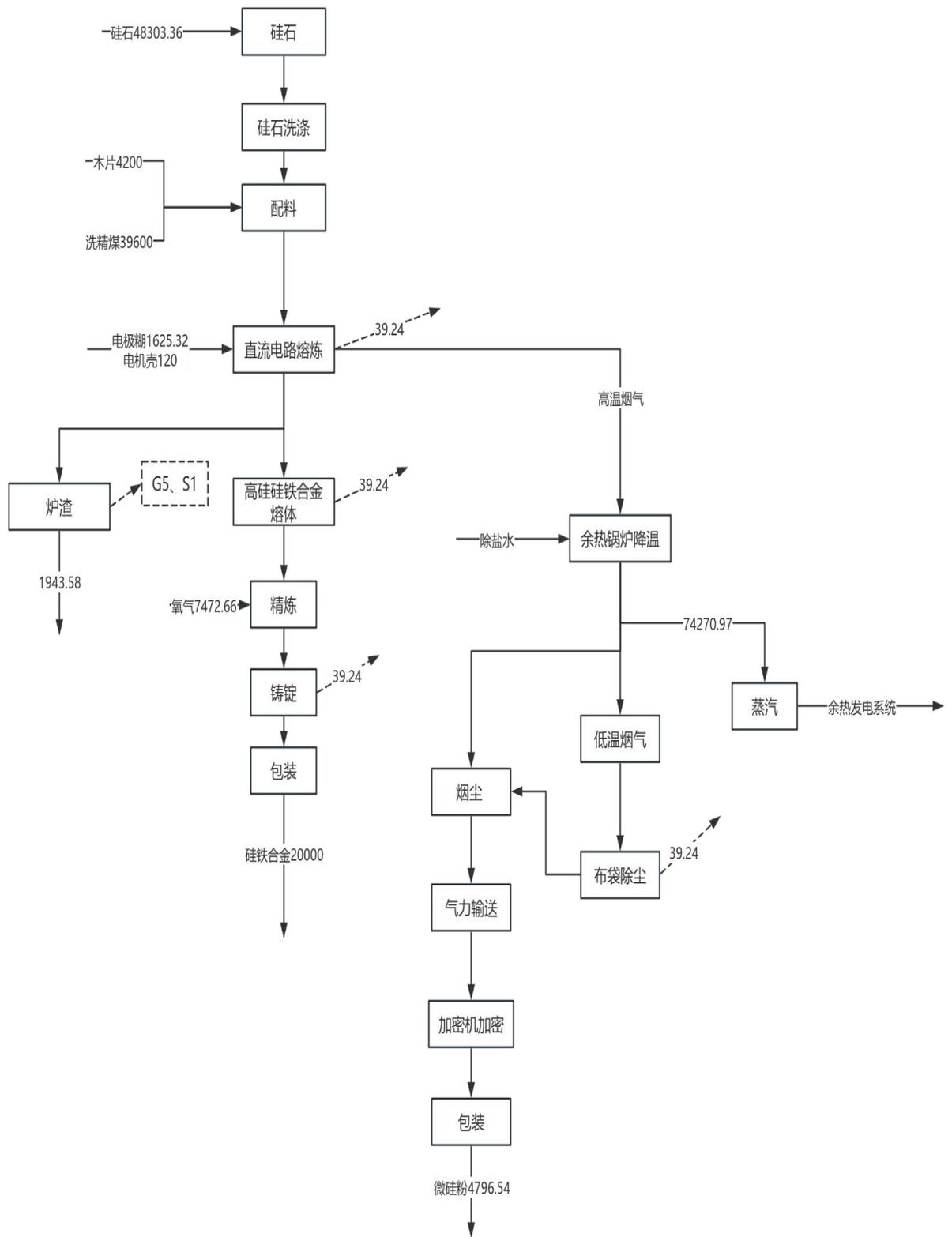


图3-1 本项目物料平衡图

3.12.2 水平衡

项目工程用水主要为生产用水和生活用水，其中生产用水主要为电炉净环水系统、变压器及风机净环水系统、空压机净环水系统、除尘风机净环水系统、其他设备净环水系统、余热发电系统及除尘系统用水。本项目生活用水不新增。

3.13 源强核算

3.13.1 废气污染源及污染物

(1) 核算依据

本项目共建设两台1.32万kVA直流电炉，通过严格把控入炉原料质量，可最大限度降低产品中杂质元素的含量。

本次废气污染源强参考《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）中核算方法的确定原则核算本项目的污染物，根据该指南明确提出“新（改、扩）建工程污染源源强的核算方法，应依据污染源和污染物特性确定核算方法的优先级别，不断提高产污系数法、排污系数法的适用性和准确性”和“污染源源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法和实验法等方法”，同时根据《排污许可证申请与核发技术规范铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）提出合规判定方法“铁合金排污单位各废气排放口和无组织排放污染物的排放浓度合规是指任一小时浓度均值均满足许可排放浓度要求，各项废气污染物小时浓度均值根据排污单位自行监测（包括自动监测和手工监测）、执法监测进行确定”判定依据，此外，铁合金行业尚未发布行业源强核算技术指南，本次环评过程中收集到有关《兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司年产20000吨硅钡和铬铁生产线技术改造项目》《建设项目竣工环境保护验收监测报告》《兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司年产20000吨硅钡和铬铁生产线项目环境影响后评价》及实测数据，因此在参考上述准则的原则基础上结合本项目特点，本次主要采取产污系数法确定废气污染物的源强。

颗粒物无组织排放说明：

(1) 原料破碎、转运、上料环节：根据企业购买的原料粒度进行区分，①原料无需破碎，皮带转运采用半封闭，上料系统为全封闭，颗粒物无组织排放系数取优级；②原料需大量破碎，破碎区域内无除尘装置，转运、上料未封闭，颗粒物无组织排放系数取差级；③其它情况按中级选取。

(2) 出铁口环节：①出铁口都进行了封闭，并装有集尘罩，且抽风条件较好的，颗粒物无组织排放系数取优级；②出铁口有挡板或半封闭设施，但抽风条件较差，颗粒物无组织排放系数取中级；③无任何除尘设施，颗粒物无组织排放系数取差级。

(3) 炉窑烟气外溢：①全封闭炉颗粒物无组织排放系数取优级；②精炼炉、半封闭炉颗粒物无组织排放系数取中级；③其它炉型颗粒物无组织排放系数取差级。

1、配料废气（G1）

本项目配料和上料过程中产生的粉尘产排污的核算参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中3140铁合金行业产排污系数进行核算。具体见表3-16。

表 3-16 铁合金冶炼行业颗粒物无组织产污系数一览表

产污环节	污染物指标项	单位	产污系数	无组织排放控制评级
原料破碎、转运、上料	颗粒物（无组织）	千克/吨-产品	0.786	优
			1.51	中
			2.30	差

故项目配料和上料系统粉尘产生量按照保0.786kg/t产品系数进行计算。本项目硅铁合金产品规模为20000t/a，则配料和上料系统的粉尘产生量为15720kg/a。

项目在配料系统设置1套集气罩+1套滤筒除尘器+1个25m排气筒，风机风量13000m³/h，设计集气效率90%，处理后的废气经过25m排气筒（DA001）外排，废气中主要污染物为颗粒物。原料系统年工作时间4020h/a。

配料和上料系统各产尘点经集气罩收集后并入同一套负压脉冲布袋除尘器进行粉尘的处理。配料和上料系统在封闭的配料站内完成，未被集气罩收集的粉尘沉降于配料站内。

集气罩收集效率为90%，项目配料和上料系统运行过程中粉尘的产生速率为3.52kg/h，产生浓度为270.76mg/m³，袋式除尘器除尘效率99%，则配料废气中有组织排放废气颗粒物排放速率为0.0352kg/h，排放浓度为2.7076mg/m³。

2、炉顶加料外溢烟尘（G2）

在每座矿热炉电极顶部设置炉顶加料物料转运点，炉顶加料排烟除尘系统设置1套集气罩+1套滤筒除尘器+1个15m排气筒，风机风量14000m³/h，集气效率90%，收集的烟气经过袋式除尘器处理达标后经15高排气筒排放，废气中主要污染物为颗粒物。炉顶加料年工作时间2010h/a。

本项目炉顶加料外溢烟尘产排污的核算参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中3140铁合金行业产排污系数进行核算。具体见表3-17。

表3-17 铁合金冶炼行业颗粒物无组织产污系数一览表

产污环节	污染物指标项	单位	产污系数	无组织排放控制评级
炉窑烟气外溢	颗粒物（无组织）	千克/吨-产品	0.60	优
			1.22	中
			1.83	差

参照上表，本项目矿热炉为半封闭炉，颗粒物无组织排放系数取中级，故项目炉顶加料外溢烟尘产生量按照1.22kg/t产品系数进行计算。本项目硅铁产量为20000t/a，则炉顶加料外溢烟尘的产生量为24.4t/a。

项目炉顶加料外溢烟尘的产生速率为10.93kg/h，产生浓度为780.71mg/m³，袋式除尘器除尘效率99%，则配上料废气中颗粒物排放速率为0.1093kg/h，排放浓度为7.8071mg/m³。

3、矿热炉烟气（G3）

直流矿热炉产生的烟气经低矮烟罩收集，烟罩内吸风负压操作，收集的烟气经排烟管道引出，经过余热锅炉换热产生高温蒸汽发电后，烟气进入布袋除尘器+23m烟囱排放。项目共2台硅铁炉，配备1套除尘系统和1根23m排气筒，废气中主要污染物为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。每台硅铁电炉平均日产量约为115吨，年作业天数335天，矿热炉年工作时间8040h/a。矿热炉废气气量、颗粒物、二氧化硫和氮氧化物产排污的核算参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中3140铁合金行业产排污系数进行核算，具体见表3-18。

表3-18 3140 铁合金冶炼行业产排污系数及污染治理效率一览表

产品	原料	工艺	生产规模	污染物类别	污染物指标项	单位	产污系数	末端治理技术	末端治理技术治理效率（%）
硅铁	硅石、焦炭、铁料	矿热炉法	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	43000	/	0
					颗粒物	千克/吨-产品	200	袋式除尘	99
					氮氧化物	千克/吨-产品	3.11	直排	0
					二氧化硫	千克/吨-产品	2.68	直排	0

(1) 烟气量

根据上表中的产排污系数，本项目2台1.32万kVA直流电炉年产2万吨高硅硅铁合金，硅铁炉年产硅铁20000吨，单台硅铁炉硅铁产量为1万t/a，则每台硅铁炉废气量为86000万m³/a（106965.17m³/h）。

（2）颗粒物

根据上表中的产排污系数，项目矿热炉冶炼烟尘中颗粒物的产生量为4000t/a（497.51kg/h）。配备1套除尘系统及1根排气筒，治理效率为99%，则粉尘的产生速率为497.51kg/h，产生浓度为4651.1mg/m³。矿热炉废气中烟尘排放速率为4.9751kg/h，排放浓度为46.511mg/m³。

（3）二氧化硫（SO₂）

根据上表中的产排污系数，项目冶炼烟尘中SO₂的产生量为53.6t/a（6.67kg/h）。项目配备1套除尘系统及1根排气筒，则矿热炉SO₂的产生速率为6.67kg/h，产生浓度为62.35mg/m³。则项目矿热炉废气中SO₂排放速率为6.67kg/h，排放浓度为62.35mg/m³。

（4）氮氧化物（NO_x）

根据上表中的产排污系数，项目单台矿热炉冶炼烟尘中NO_x的产生量为62.2t/a（7.74kg/h）。配备1套除尘系统及1根排气筒，则矿热炉NO_x的排放速率为7.74kg/h，排放浓度为72.36mg/m³。

4、出铁口、出渣口和浇筑废气（G4、G5、G6）

出炉及浇铸废气每台炉子总量约为48000m³/h，每台电炉配置1套出炉及浇铸跨除尘系统，共2套出炉及浇铸跨除尘系统，每套出炉及浇铸跨除尘系统设2个出铁侧吸集气罩+1个浇铸集气罩+1套滤筒除尘器+1根32m排气筒，出炉及浇铸废气处理后达标排放，废气中主要污染物为颗粒物。

（1）出铁口、出渣口废气（G4、G5）

根据矿热炉的运行工艺要求，单台矿热炉每8h出铁4次，每次出铁持续时间为15min，即每台炉子总出料时间为3h/d，矿热炉出铁口烟气为间歇式排放。单台矿热炉出铁年工作时间为1005h/a。

矿热炉出铁口废气中颗粒物产排污的核算参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中3140铁合金行业产排污系数进行核算，具体见表3-19。

表3-19 3140 铁合金冶炼行业颗粒物无组织产污系数一览表

产污环节	污染物指标项	单位	产污系数	无组织排放控制评级
矿热炉、高炉出铁口	颗粒物（无组织）	千克/吨-产品	0.291	优

			1.10	中
			1.91	差

参照上表，本项目矿热炉出铁口设半封闭集气罩，抽风条件一般，无组织排放控制评级为中级，因此矿热炉出铁口粉尘产生量按照取值1.1kg/t产品系数进行计算。

本项目2台硅铁炉年产硅铁20000吨，每台硅铁炉硅铁产量为10000t/a。根据上表中的产排污系数，项目单台矿热炉冶炼烟尘中颗粒物的产生量为11t/a（10.95kg/h），则有组织粉尘的产生速率为9.855kg/h，产生浓度为205.31mg/m³，袋式除尘器除尘效率99%，则出铁口废气中烟尘排放速率为0.09855kg/h，排放浓度为2.0531mg/m³。

（2）浇铸废气（G6）

本项目采用锭模定点浇铸方式进行铁水的浇铸工序，每台矿热炉每2h浇铸一次，每次浇铸时间为15min左右，每天浇铸次数为12次，总浇铸时间为3h/d，浇铸过程中会产生少量的烟尘，项目浇铸年工作时间1005h/a。

矿热炉浇铸废气中颗粒物产排污的核算参照《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）铁合金厂中的相关资料，具体见表3-20。

表3-20 铁合金生产的逸散尘排放因子一览表

排放源	排放因子
6.浇铸、破碎及筛选	
a.浇铸	1.2kg/t（铸件）

参照上表，本项目单台浇铸机铸件规模为10000t/a，则单台浇铸机浇铸粉尘产生量为12t/a（11.94kg/h）。

项目共2台浇铸机，每台浇铸机经各自集气烟道集中收集后汇合至炉前除尘系统进行处理；集气效率为90%，则浇铸粉尘的产生速率为10.746kg/h，产生浓度为223.875mg/m³，袋式除尘器除尘效率99%，则项目浇铸机浇铸废气中粉尘排放速率为0.10746kg/h，排放浓度为2.23875mg/m³。

二、无组织废气

无组织废气源主要包括原料库内原辅材料装卸、贮运过程中产生的无组织粉尘，配料系统未被集气罩收集的无组织粉尘，冶炼车间各炉体加料口、出渣口、出铁口等位置产生的废气中未被环境集烟系统收集的无组织粉尘，浇铸车间浇铸过程未被集气罩收集的无组织粉尘。

（1）原料库房

本项目原料库房堆场扬尘主要为硅渣库和洗精煤库。项目共消耗硅石48303.36，消耗洗精煤39600t/a。根据《关于发布〈大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）〉等5项技术指南的公告》（公告2014年第92号）中《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》关于“4.4 堆场扬尘源排放量的计算”的相关说明，堆场的扬尘源排放量是装卸、运输引起的扬尘与堆积存放期间风蚀扬尘的加和，计算公式如下：

$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3}$$

式中：

WY：为堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a；

Eh：为堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t；

M：为每年料堆物料装卸总次数；

GYi：为第i次装卸过程的物料装卸量，t；

Ew：为料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m²；

AY：为料堆表面积，m²。

具体参数核算如下：

表3-21 项目堆场扬尘各参数一览表

参数 名称	WY	Eh	m	GYi	Ew	AY
硅渣库	0.000326	0.000135kg/t	2415	20t	0	400
洗精煤库	0.000212	0.000107kg/t	1980	20t	0	400

硅渣库和洗精煤库均设计为密闭厂房，抑尘效率参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附表2工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册附录5，密闭式厂房粉尘控制效率为99%，则硅渣库外排无组织颗粒物为0.00000326t/a，洗精煤库外排无组织颗粒物为0.00000212t/a。

（2）配料

在各物料配料、上料工序产尘点设置集气罩进行收集，设计集气效率90%，根据相应有组织废气进行核算。

经过计算，配上料过程中未被收集的颗粒物产生量为1572kg/a，配上料均在密闭厂房，抑尘效率参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附表2工业源固体物料堆

场颗粒物核算系数手册附录5，密闭式厂房粉尘控制效率为99%，则配料站配料过程中外排无组织颗粒物为15.72kg/a。

(3) 炉顶加料外溢烟尘无组织

在每座矿热炉电极顶部设置一个集烟罩进行外溢烟气的收集，设计集气效率90%，根据相应有组织废气进行核算。

经过计算，炉顶加料外溢烟尘未被收集的颗粒物产生量为2440kg/a，矿热炉车间设计为密闭厂房，抑尘效率参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附表2工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册附录5，密闭式厂房粉尘控制效率为99%，则炉顶加料外溢烟尘无组织颗粒物为24.4kg/a。

(4) 烟气无组织废气

本项目烟气外溢过程中粉尘产排污的核算参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中3140铁合金行业产排污系数进行核算。具体见表3-22。

表3-22 铁合金冶炼行业颗粒物无组织产污系数一览表

产污环节	污染物指标项	单位	产污系数	无组织排放控制评级
炉窑烟气外溢	颗粒物（无组织）	千克/吨-产品	0.60	优
			1.22	中
			1.83	差

参照上表，本项目炉窑为半封闭式矿热炉，烟气外溢过程中颗粒物无组织排放系数取优级，故项目矿热炉烟气无组织粉尘产生量按照保守取值1.22kg/t产品系数进行计算。本项目硅铁合金产品规模为20000t/a，则产生无组织颗粒物24.4t/a。矿热炉车间设计为密闭厂房，抑尘效率参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附表2工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册附录5，密闭式厂房粉尘控制效率为99%，则矿热炉烟气外排无组织颗粒物为0.244t/a。

(5) 出铁、出渣口无组织

在矿热炉出铁口、出渣口上方设集烟罩收集（设计集气效率90%），根据相应有组织废气进行核算。

经过计算，出铁、出渣口废气未被收集的颗粒物产生量为1.095kg/h，车间设计为密闭厂房，抑尘效率参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附表2工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册附录5，密闭式厂房粉尘控制效率为99%，则出铁、出渣口及浇筑过程中外排无组织颗粒物为0.011t/a。

(6) 浇筑车间无组织

在浇铸机废气上方设集烟罩收集（设计集气效率90%），根据相应有组织废气进行核算。

经过计算，浇筑车间废气未被收集的颗粒物产生量为1.194kg/h，浇铸车间设计为密闭厂房，抑尘效率参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附表2工业源固体废物堆场颗粒物核算系数手册附录5，密闭式厂房粉尘控制效率为99%，则浇筑车间浇筑过程中外排无组织颗粒物为0.012t/a。

本项目废气产排情况见表3-23。

本项目污染物年排放量核算统计见表3-24。

表3-24 污染物年排放量核算表单位：t/a

类别		污染物	拟建项目年排放量（t/a）
废气	有组织	废气量（m ³ /a）	86000×104
		颗粒物	40.5862
		SO ₂	53.6268
		NO _x	62.2296
	无组织	颗粒物	0.052

表3-23 项目一期工程废气产排情况一览表

工序	污染物	污染物产生				治理措施		排放情况			排放时间 h/a					
		核算方法	废气产生量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生量kg/h	工艺	效率%	废气排放量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/h						
配料	颗粒物	产污系数 法	13000	270.76	3.52	袋式除尘器	99	13000	2.7076	0.0352	4020					
炉顶加料外溢烟尘	颗粒物		14000	780.71	10.93	袋式除尘器	99	14000	7.807	0.35	1320					
矿热炉烟气	颗粒物		106965.17	4651.1	497.51	布袋除尘器	99	106965.17	46.511	4.9751	7920					
	SO ₂											62.35	6.67	/	62.35	6.67
	NO _x											72.36	7.74	/	72.36	7.74
出铁口、出渣口	颗粒物	48000	205.31	9.855	袋式除尘器	99	48000	2.0531	0.09855	1005						
浇筑废气	颗粒物											223.875	10.746	2.23875	0.10746	
无组织	硅渣库	颗粒物	/	/	0.0000405	车间沉降	99	/	/	0.000000405	8040					
	洗精煤库	颗粒物	/	/	0.0000264	车间沉降	99	/	/	0.000000264	8040					
	配料	颗粒物	/	/	0.39	车间沉降	99	/	/	0.0039	4020					
	炉顶加料外溢烟尘	颗粒物	/	/	1.21	车间沉降	99	/	/	0.0121	2010					
	浇铸车间	颗粒物	产污系数法	/	/	1.194	车间沉降	99	/	/	0.01194	1005				

3.13.2 废水污染源及污染物

本项目废水主要为生产废水及生活污水，其中生产废水主要为一般性生产废水，包括软水站废水、冷却循环废水、除盐站废水、余热电站废水等，本项目不新增工作人员，不产生新的生活污水，本项目不再核算。

3.13.3 固体废物

项目产生的固体废物主要包括配料系统除尘器收集的粉尘（S1），炉顶加料外溢烟尘收集烟尘（S2），矿热炉产生的炉渣（S3），检修产生废耐火砖（S4），布袋除尘过程中产生的收尘灰（S5），出铁口、出渣口及浇筑过程中产生的收尘灰（S6），除盐站产生的废弃离子交换树脂（S7），机修过程中产生的废矿物油（S8）和布袋除尘器产生的废布袋（S9）。

依据《污染物源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）的相关核算方法，本项目固体废物采用物料衡算法和类比法进行核算。

（1）配料系统除尘器收集的粉尘

根据工程分析章节配上料系统布袋除尘器收集的粉尘量为14.007t/a，定期清理作为建筑材料外售。

（2）炉顶加料外溢烟尘收集烟尘

根据废气工程分析炉顶补料过程中布袋除尘器收集的粉尘量为21.74t/a，定期清理作为建筑材料外售。

（3）产生的炉渣

矿热炉冶炼过程产生的冶炼渣1943.58t/a，渣中主要含有硅、铝等有价元素，集中堆放在一般固废堆放场，定期清理作为建筑材料外售。

（4）废耐火砖

根据企业经验产生量为0.001吨/吨-产品进行计算，本项目年产硅铁量为20000t/a，则冶炼系统产生的废耐火材料为20t/a，定期清理作为建筑材料外售。

（5）冶炼炉布袋除尘过程中产生的收尘灰

本项目冶炼炉烟气进入布袋除尘器进行除尘，除尘器收集的烟尘进行加密处理作为微硅粉副产品出售，根据计算微硅粉产生量为4796.54t/a，作为副产品外售。

（6）出铁口、出渣口及浇筑过程中产生的收尘灰

根据废气工程分析出铁、浇铸过程中布袋除尘器收集的粉尘量为1.656t/a，定期清理作为建筑材料外售。

(7) 废树脂

根据余热锅炉要求，锅炉用水需软化水，脱盐水处理站会产生废交换树脂，根据锅炉设计规模计算废交换树脂产生量为10t/a，定期由厂家回收进行再生处理利用。

(8) 废矿物油

本项目因生产系统涉及较多机械设备，在机械设备维护过程会产生废润滑油，产生量为0.5t/a，属于危险固废（HW08废矿物油与含矿物油废物-非特定行业，废物代码900-217-08，危险特性：T/毒性），集中收集储存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行处理。

(9) 废布袋

布袋除尘器定期更换的布袋，废布袋产生量为1.0t/a，更换后由厂家回收利用。本项目固体废物产排情况见表3-24。

表3-24 固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	固体废物名称	固废属性	处置措施	处置量 (t/a)	最终去向
配料系统	布袋除尘器	收尘灰	一般固废	外售	14.007	暂存后外售处理
炉顶加料 外溢烟尘	布袋除尘器	收尘灰	一般固废	外售	21.74	暂存后外售处理
矿热炉	矿热炉	炉渣	一般固废	外售	1943.58	外售水泥厂
	出铁口、出渣口和浇筑	收尘灰	一般固废	外售	1.656	暂存后外售处理
	矿热炉体	废耐火砖	一般固废	外售	20	暂存后外售处理
除尘系统	布袋除尘器	收尘灰	一般固废	外售	4833.943	暂存后外售处理
脱盐水处理站	脱盐水处理装置	废树脂	一般固废	外售	10	暂存后外售处理
机修	机修车间	废矿物油	危险废物	委托有资质单位处理	0.5	委托有资质单位处理
各布袋除尘装置	布袋除尘器	废布袋	一般固废	综合利用	1	由厂家回收利用。

本项目危险废物汇总见表3-25。

表 3-25 危险废物汇总一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
----	--------	--------	--------	-----------	---------	----	------	------	------	------	--------

1	废矿物油	HW08	900-217-08	0.5	生产设备	液态	废矿物油	废油	1年	T,I
---	------	------	------------	-----	------	----	------	----	----	-----

危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 2.4-18。

表 2.4-18 危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废贮存点	机修车间 废矿物油	HW08	900-217-08	20m ²	铁桶	20t	1年

一般固废废物贮存场所（设施）基本情况见表3-26。

表3-26 一般固废贮存场所（设施）基本情况一览表

场所名称	废物名称	性质	废物代码	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
一般固废 暂存间	收尘灰	一般固体废物	900-999-66	200m ²	密闭容器	300t	1月
	炉渣	一般固体废物	310-001-59		密闭容器		
	废耐火砖	一般固体废物	900-999-99		密闭容器		
	废树脂	一般固体废物	900-999-99		密闭容器		
	废布袋	一般固体废物	900-999-99		密闭容器		

3.13.5 噪声

项目产生噪声的设备有矿热炉、风机、水泵、空压机、滚筒筛、破碎机、汽轮机、发电机等，主要噪声源噪声级在80-105dB（A）之间，噪声源利用建筑隔声和消声、减振、距离衰减等措施降低噪声。通过类比调查同类型硅铁项目噪声排放情况，本项目噪声污染源源强核算结果及相关参数具体见表3-27。

表3-27 本项目噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	噪声源	声源类型	噪声源强〔dB(A)〕		降噪措施		噪声排放量〔dB(A)〕	
				核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值
配料工序	上料系统 振动98给料机	原料配料 过程	频发	类比法	90~95	基础减震 、建筑隔 声	15~25	类比法	70~75
	炉顶布料 机	矿热炉下 料过程	频发		80~90				建筑隔声

矿热炉冶炼 工序	矿热炉	矿热炉冶 炼过程	频发		80~90		15~25		60~70
烟气余热发 电工序	汽轮机组	烟气余热 发电过程	频发		100~105		15~25		80~85
矿热炉冶炼 工序	矿热炉旋 风及除尘 风机	矿热炉冶 炼烟气净 化过程	频发		90~95	安装隔声 罩	22~40		70~75
硅微粉加密 工序	微硅粉加 密设备风 机	硅微粉加 密过程	频发		90~100	基础减震 、进出口 安装消声 器	22~40		70~80
矿热炉出铁 及浇铸工序	矿热炉出 铁口 以及浇铸 系统 风机	矿热炉出 铁及浇铸 烟气净化 过程	频发		80~110		22~40		60~90
成品破碎工 序	成品破碎 机、筛分 机	成品破碎 、筛分过 程	频发		90~100		15~25		70~80
	破碎精整 除尘风机	破碎粉尘 净化过程	频发		90~95		22~40		70~75
循环冷却水 工序	各类水泵	水泵运 行过程	频发		70~90		20~35		50~70
	空压机	空压机运 行过程	频发		85~100	基础减震 、建筑隔 声	15~20		65~80
	闭式冷却 塔	工艺使用 循环水冷 却过程	频发		95~105	建筑隔声	10~20		75~85

本项目产生的噪声主要为机械噪声和空气动力性噪声，主要噪声源有矿热炉、破碎机等生产设备以及风机、空压机、引风机、各类泵等辅助设备。采取的控制措施如下：

(1) 生产车间工艺设备必须采取减振、隔声措施，保证车间内噪声级低于《工业企业噪声卫生标准》规定的85dB以内。

(2) 风机、空压机、引风机等应设单独隔声机房，机房采取吸声措施。隔声机房 应采混凝土屋面板、双层固定采光隔声窗及隔声门，机房内墙面及平顶上还应装订木丝板或超细玻璃棉等吸声材料。同时应对各设备安装减震底座，并对引风机和空压机的连接管道进行消声处理。

(3) 各类高噪声设备如破碎机，应安装于车间内，利用车间墙体进行隔声，如车间应密闭，门、窗应根据隔声量的要求设计制成复合型隔声门窗，并加装减震器。

(4) 合理布设各高噪声设备位置，充分利用建筑物，最大限度减少厂界噪声的环境影响。

(5) 尽量避免夜间进行运输和野蛮装卸，并在夜间禁止鸣笛，以防运输噪声对周边居民的影响。

(6) 在厂区内及厂界周围进行绿化布置。

3.14 非正常工况排放分析

非正常工况包括例行开停车、设备检修等具有既定性的非常态工况及工艺设备运转异常、突发机械故障、设施破损等具有随机性的事故工况两个方面，根据项目特点具体分析如下：

项目废气排放主要来自矿热炉烟气除尘系统，在除尘系统检修等条件下，其排污情况会发生明显改变。其中：系统开车时，产排污负荷较低，除尘系统开工不足，污染物排放较难量化，一般来讲小于正常工况产污指标；检修时期，项目设计检修期20-30d，采取全系统停车的方式进行，排污水平基本可控。因此，本项目废气非正常排放主要来自于设备运转异常、突发机械故障、设施破损等具有随机性的事故工况，其中影响较大为除尘系统故障时（如：布袋破损、清灰不及时、停电等），烟气治理效率下降，造成废气超标排放，其排放特征见表3-28。

表3-28 废气非正常工况排放特征一览表

污染源名称	污染物名称	废气量 (m ³ /h)	治理措施	非正常排放 速率(kg/h)	烟囱参数 (H/D/°C)	单次持续时 间 (h)	年发生频次 (次/a)
烟气	颗粒物	407197	布袋除尘器	947	50/6.0/120	0.5	1
	SO ₂			25.4			
	NO _X			29.4			

事故工况：除尘系统效率下降（去除率仅为50%）

3.15 拟建项目污染物排放总量

本项目污染物年排放量核算统计见表3-29。

表3-29 污染物年排放量核算表单位：t/a

类别		污染物	拟建项目年排放量（t/a）
废气	有组织	废气量（m ³ /a）	86000×10 ⁴
		颗粒物	40.5862
		SO ₂	53.6268
		NO _x	62.2296
	无组织	颗粒物	0.052

3.15 清洁生产分析

清洁生产是我国政府积极提倡的环境保护政策，以节能、降耗、减污为目标，以技术和管理为手段，强调在生产的全过程中的源削减。通过对生产全过程的排污审计、筛选并实施污染防治措施，不仅可以预防污染源建成后对环境的污染，而且能预防该污染源本身的污染产生，从而以经济有效方式最大限度地减少污染。

本次环评按照2018年12月29日由国家发展改革委、工业和信息化部及生态环境部共同发布实施《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》条款进行综合分析，主要从生产工艺装备及技术指标、资源与能源消耗指标、产品特征指标、污染物排放控制指标、资源综合利用指标及清洁生产管理指标等五类进行综合评价。

3.15.1 清洁生产水平分析

3.15.1.1 清洁生产技术指标对比分析

根据《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》中表1硅铁产品清洁生产评价指标体系技术要求表对本项目从生产工艺装备及技术指标、资源与能源消耗指标、产品特征指标、污染物排放控制指标、资源综合利用指标等5项指标进行分析，具体见表2.7-1。

3.15.1.2 技术指标评价分析

生产工艺装备及技术指标总体分析：

本项目原料库、硅渣库、洗精煤库等原料库均为全封闭库房；原料转运和输送采用密闭方式；加料、配料系统配置负压布袋除尘器进行粉尘的收集处理；冶炼过程中产生的烟气采用布袋除尘器进行处理；出铁、浇铸系统配套设置集气罩+负压脉冲布袋除尘器

进行烟气的回收处理，成品加工车间配套设置集气罩+负压脉冲布袋除尘器进行烟气的回收处理；本项目整套冶炼生产系统针对各产尘点均采用负压脉冲布袋除尘器进行回收处理；在整套生产系统设置过程中最大化进行机械与自动化结合控制；厂区实现余热发电，采用软水、净环水闭路循环技术。因此，本项目生产工艺装备及技术指标从矿热炉额定容量、电装装置、除尘设施、原料处理及生产工艺操作、余热回收利用及水处理技术等7项指标技术分别要达到 I 级和 II 级基准值要求。

资源综合利用指标总体分析：本项目软水站、脱盐水处理站及锅炉废水主要污染物为盐分，收集后作为厂区道路、车间的洒水降尘处理，不外排；项目产生的循环冷却水全部循环使用，不外排；生活污水不新增。

在生产过程中所产生的炉渣和微硅粉根据执行《一般工业固体废物贮存及填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求储存，定期作为建筑材料和副产品进行外售，利用率达到100%，达到 II 级基准值技术要求。

综上所述，对照《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》中表1铁合金产品清洁生产评价指标体系技术要求表，对本项目从生产工艺装备及技术指标、资源与能源消耗指标、产品特征指标、污染物排放控制指标、资源综合利用指标进行逐条对比分析，均实现满足 I 级、II 级基准值技术要求。

3.15.2 清洁生产管理评价指标总体分析

根据《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》中表7铁合金清洁生产评价指标体系技术要求表对本项目从清洁生产管理的各项条款进行综合分析，具体见表2.7-2。

根据表2.7-2可知：

产业政策符合性：本项目未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备，符合国家产业政策。

达标排放：生产过程中冶炼废气颗粒物排放满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表5中半封闭炉限制要求，SO₂和NO_x排放满足甘肃省大气污染治理领导小组办公室于2019年12月16日以甘大气治理零班发[2019]24号文下发《甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》要求；生产过程中配料、出铁浇铸、破碎精整系统产生的颗粒物满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表6中其他设施标准限值。本项目软水站、脱盐水处理站及锅炉废水主要污染物为盐分，收集后作为厂区道路、车间的洒水降尘处理，不外排；项目产生的循环冷却水全部循环使用，不外排；生活污水不新增。运营过程中产生的噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标

准；在运行过程中产生的一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求；各项污染物排放满足国家及地方政府相关规定要求。

总量控制：本项目污染物总量控制指标严格按照兰州市生态环境局下发文执行。

突发环境事件预防：建设单位按照国家相关规定要求，建立健全环境管理制度及污染事故防范措施。

建立健全环境管理体系：建设单位根据要求建立环境管理体系并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案 $\geq 80\%$ ，达到环境持续改进的要求；建立环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。

物料和产品运输：根据当地外部运输条件，主要采用清洁运输方式。

固体废物处置：建立固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率 $\geq 80\%$ 。

清洁生产机制建设与清洁生产审核：环评要求企业建立清洁生产领导机构，成员单位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率 $\geq 90\%$ ；有开展清洁生产工作记录。

节能减碳机制建设与节能减碳活动：根据国家和企业建设要求，建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完成率 $\geq 80\%$ ；年度节能减碳任务达到国家要求。

综上所述，对照《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》中表1铁合金产品清洁生产管理评价指标体系技术要求表，对本项目从产业政策符合性、达标排放、总量控制、突发环境事件预防、建立健全环境管理体系、物料和产品运输、固体废物处置、清洁生产机制建设与清洁生产审核、节能减碳机制建设与节能减碳活动等九个方面进行分析，要求各项管理指标均实现满足 I 级、II 级基准值技术要求。

本次主要是从环评角度分析该项目实施过程中从硅铁产品清洁生产评价指标体系技术要求和清洁生产管理评价指标总体要求指标进行理论分析论证，从目前提供资料确定各项指标均实现满足 I 级、II 级基准值技术要求，《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》中生产企业清洁生产水平判定表初步确定达到国内先进清洁水平。

3.15.3 清洁生产改进措施

根据以上内容的分析，该项目在清洁生产方面还存在的主要问题是资源能源利用、环境管理问题。针对评价中发现的问题，结合“预防污染、削减废物、降低能耗、物耗”的思想，为使企业进一步提高清洁生产水平，本次评价提出如下清洁生产改进措施：

(1) 进一步改进生产工艺，采用先进的工艺设备，提高熔炼强度和金属回收率；提高固体废物综合利用率，降低对周围环境的影响。

(2) 加强资源能源利用，注重节约能源，降低能耗，冷却塔选用高效节能、低噪声装置，以减低能耗、降低噪声；完善物料计量，对水、电、汽等安装计量装置，降低物耗、能耗、水量。制定严格的操作规程，严禁随意投料。

(3) 加强生产管理，逐步建立现代化企业管理制度；增强全体员工的环境保养意识，把环境保护纳入制度化、规范化、程序化管理。建设完善的环境监测体系，对生产过程中的资源消耗和废物的产生情况进行定期或不定期监测，并建立环境监测档案。

(4) 切实做好清污分流，则能有效降低废水水量，提高回用率。

(5) 严格的技术管理是项目贯彻清洁生产最关键的一环，公司应加强生产管理，建立现代化企业管理制度，把环境保护纳入制度化、规范化、程序化管理。加强岗位责任制和技术培训，严格执行工艺操作条件，加强对设备的维护，提高设备完好率，减少泄漏；保证环保设施的完好率、运行率，及时发现污染隐患及时处理；加强生产管理，杜绝“跑”、“冒”、“滴”、“漏”现象，减少物耗的损失。组织开展职工环保专业技术培训，增强全体员工的环境保养意识，提高相关人员的环保意识和专业素质水平；负责组织突发性事故的应急处理及善后事宜，并在污染事故发生后及时上报环保部门。

3.15.4 小结

本项目从产品原材料、生产工艺等方面控制污染物的产生，项目生产的物耗和能耗低、工艺先进、设备优良、管理全面、污染物能够实现达标排放，项目符合清洁生产要求。

从上述评价过程可以发现，影响工程清洁生产水平的主要因素是资源和能源指标。原材料、资源与能源的使用是由生产工艺、设备和管理决定的，企业要进一步提高清洁生产水平，应在以后的工程设计中进一步优化和改进工艺和设备，提高熔炼强度和金属回收率，加强管理，降低单位产品的能耗量，降低水的消耗，减少污染物的产生量及排放量；运行期间，遵循环保规章制度严格管理，完善清洁生产审核体系，将清洁生产水

提升到更高的水平。

3.16 碳排放

根据2021年5月30日生态环境部发布的《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）中第（七）条：将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。本项目为8×40.5MVA半封闭矮烟罩矿热炉及配套烟气余热发电项目，属于“两高”项目，2021年7月21日生态环境部办公厅发布了《关于开展重点行业建设项目碳排放影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346号），本次根据《重点行业建设项目碳排放影响评价试点技术指南（试行）》的相关要求，对项目的碳排放进行分析核算。

根据项目生产工艺特点及原辅材料消耗，项目运营过程中碳排放源主要为生产过程排放、净购入电力排放。

目前国内尚未发布硅铁生产企业温室气体排放核算方法，本次评价碳排放主要参照《中国钢铁生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》相关核算方法进行核算。

1、生产过程碳排放

根据《中国钢铁生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，工业生产过程CO₂排放按(3)-(6)公式计算。

$$E_{\text{生产}} = E_{\text{溶剂}} + E_{\text{电极}} + E_{\text{原料}} \quad (3)$$

(1) 熔剂消耗产生的CO₂排放

$$E_{\text{熔剂}} = \sum_{i=1}^n P_i \times EF_i \quad (4)$$

式中：

E：熔剂为熔剂消耗产生的CO₂排放量，单位为tCO₂；

P_i：为核算和报告期内第i种熔剂的净消耗量，单位为t；

EF_i：为第i种熔剂的 CO₂排放因子，单位为tCO₂/t熔剂；

i：为消耗熔剂的种类(白云石、石灰石等)。

本项目不涉及上述熔剂的使用，故项目E熔剂为0。

(2) 电极消耗产生的CO₂排放

$$E_{\text{电极}} = P_{\text{电极}} \times EF_{\text{电极}} \quad (5)$$

E: 电极为电极消耗产生的CO₂排放量, 单位为tCO₂;

P: 电极为核算和报告期内电炉炼钢及精炼炉等消耗的电极量, 单位为吨 (t);

EF: 电极为电炉炼钢及精炼炉等所消耗电极CO₂排放因子,单位为tCO₂/t电极。

本项目生产过程中, 电极糊使用量为1625.32t/a, 电极二氧化碳排放因子参照《中国钢铁生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》附录二取值, 即3.663tCO₂/t。

E_{电极}=1625.32×3.663=5953.55tCO₂。

(3) 外购生铁、洗精煤等含碳原料消耗而产生的CO₂排放

①外购生铁等含碳原料消耗而产生的CO₂排放

$$E_{原料} = \sum_{i=1}^n M_i \times EF_i \quad (6)$$

式中:

E: 原料为外购生铁、铁合金、直接还原铁等其他含碳原料消耗而产生的CO₂排放量, 单位为吨 (tCO₂);

M_i: 为核算和报告期内第i种含碳原料的购入量, 单位为t;

EF_i: 为第i种购入含碳原料的CO₂排放因子, 单位为tCO₂/原料。

本项目生产过程中, 硅石使用量为48303.36t/a, 二氧化碳排放因子参照《中国钢铁生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》附录二取值, 即0.0154tCO₂/t。

E_{原料-钢屑}=48303.36×0.0154=743.87tCO₂。

②外购洗精煤等含碳原料消耗而产生的CO₂排放

生产过程碳排放主要为洗精煤等还原剂加入过程中物理或化学变化造成的温室气体排放。本次评价参照《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南(试行)》, 其附录2中(一)钢铁高炉使用焦炭产生的二氧化碳排放量可按能源作为原材料(还原剂)进行计算, 公式如下:

$$E_{原材料} = AD_{还原剂} \times EF_{还原剂}$$

式中:

E: 原材料——能源作为原材料用途导致的二氧化碳排放量, tCO₂;

AD: 还原剂——能源作为还原剂用途的二氧化碳排放因子, 推荐值为2.862, 无量纲;

EF: 还原剂——活动水平, 即能源作为还原剂的消耗量, t。

本项目洗精煤还原剂使用量为39600t/a。

经计算E_{原料-洗精煤}=39600×2.862=90533.52tCO₂。

因此， $E_{\text{产生}} = E_{\text{生产}} = E_{\text{溶剂}} + E_{\text{电极}} + E_{\text{原料}} = 5953.55 + 743.87 + 90533.52 = 97230.94 \text{tCO}_2$

经上述计算，项目生产过程二氧化碳排放量为97230.94t/a。

2、企业净购入电力的CO₂排放

参照《温室气体排放核算与报告要求第5部分：钢铁生产企业》(GB/T32151.5-2015)，净购入的生产用电力隐含产生的CO₂排放量按公式(9)计算。

$$E_{\text{电力}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \quad (9)$$

式中：

E：电力为净购入生产用电力产生的CO₂排放量，单位为tCO₂；

AD：电力为企业核算和报告期内净购入电量，单位为MWh；

EF：电力为电力供应的CO₂排放因子，单位为tCO₂/MWh。

本项目净购入的电力消费量取自企业提供的资料清单，项目净购入电量为240000万kW.h/a，根据《2019年中国区域电网基准线排放因子》西北区域电EFom=0.8922tCO₂/MWh)。

因此， $E_{\text{净电}} = 240000 \times 0.8922 = 2141280 \text{tCO}_2$

经上述计算，项目企业净购入电力的二氧化碳排放量为2141280t/a。

3、降碳措施

企业自身余热发电

企业自身发电4200万kWh/a。

$E_{\text{CO}_2 \text{净电}} = 4200 \times 0.8922 = 3747.24 \text{tCO}_2$

因此，本项目使用绿电和自身余热发电减排二氧化碳排放总量为3747.24t/a。

4、碳排放量汇总

本项目碳排放量汇总详见表3-30。

表3-30 排放单位排放量汇总

工业生产过程排放量 (tCO ₂)	降碳量 (tCO ₂)	总排放量 (t)
+97230.94	-3747.24	9348.37

3.17 总量控制

(1) 依据国家总量控制污染物，水污染物总量控制因子为：COD、氨氮；大气污染物总量控制因子为：NO_x、挥发性有机物。结合本项目污染物排放特点，确定本项目实施后企业污染物总量控制因子为：

改建项目完成后，项目申报的总量控制指标为：

废气污染物：颗粒物40.5862t/a，SO₂53.6268t/a，NO_x62.2296t/a。本项目根据现有工程批复量等量削减，总量均来源于现有工程自身削减量。

改建项目实施后废水全部回用，不外排。不申请总量。

(2) 总量指标来源

改建项目实施及实施后全厂总量指标情况见表3-31。

表3-31 改建项目实施后全厂总量指标情况一览表

污染物	现有工程			改建项目排放量	改建后全厂排放量	总量指标
	实际排放量	环评批复总量	排污许可量 [1]			
颗粒物	7.783	136.35	-	40.5862	40.5862	136.35
SO ₂	19.85	54.5	-	53.6268	53.6268	54.5
NO _x	17.77	/		62.2296	62.2296	/

注：[1]排放口为一般排放口，只许可浓度，不给许可量。

综上所述，通过以上区域削减，污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的削减量均可满足本项目新增大气污染物的排放总量。

(3) 水污染物总量控制指标

改建项目废水全部回用，不外排，废水中污染物不需要申请总量。

第四章 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境现状

4.1.1 地理位置

永登县在甘肃省中部，东经 $102^{\circ}36'$ ~ $103^{\circ}45'$ ，北纬 $36^{\circ}12'$ ~ $37^{\circ}07'$ 。东邻甘肃省皋兰县和景泰县，西靠青海省民和回族土族自治县和甘肃省天祝藏族自治县，南接兰州市的红古区和西固区，北连天祝藏族自治县。从南到北最长距离107公里，从西到东最宽距离101公里。东起秦王川石门沟村，西至连城镇东河沿村，宽约90公里；南起苦水乡周家庄村，北至金嘴乡富强堡村和坪城乡三岔村，长92.5公里。总面积6090平方公里，占全省总面积的1.35%，占全市总面积的46.8%。

拟建项目位于甘肃省兰州市永登县中堡镇，具体地理位置见图3.1-1。

4.1.2 地形地貌与地质构造自然环境概况

永登县地形特征可概括为“两河夹三山”形成黄土丘陵区 and 秦王川盆地。地貌上表现为石质山地与黄土丘陵交错分布。地势位于青藏高原东北部与黄土高原西部过渡地带，也是祁连山支脉东延与陇西沉降盆地间交错的过渡地区。境内山峦重叠，丘陵起伏，河水纵贯。高耸入云的乌鞘岭矗立县北，黄河在县南蜿蜒流过，整地形由西北向东南倾斜，海拔在3000~1600米之间。最高点在县境西北与天祝藏族自治县交界的天马岭，海拔为3650米；最低点在县西南与兰州市西固区交界的庄浪河河谷，海拔为1590米。

1、两河谷地

(1) 庄浪河谷地：庄浪河谷地在永登县境内可分为富强堡峡谷段、永登宽河谷段、野狐城一苦水段和周家庄一河口峡谷段。庄浪河谷地发育四级阶地，其中I、II、III级阶地保存完整，IV级阶地多有破坏，以IV级阶地后缘作为河谷边界，庄浪河谷的宽度在中堡镇清水河至红城镇野狐城之间，一般在3000—4000米之间。

(2) 大通河谷地：大通河谷地多峡谷，仅在连城以下形成河谷盆地，即八宝川。八宝川西南部与东北部为祁连山延续的褶皱带；中部和东南部为黄土丘陵，东西两边为浅山平地 and 丘陵地。河谷川地东南与西北两头狭小，中部较为开阔平坦，两河之间黄土梁峁丘陵区的基底为早白垩世河口群及新老第三纪的红色砂砾岩和泥岩，上覆老黄土及

马兰黄土。山体浑圆，相对高差为150-300米，山坡平缓，坡度小于25。区内局部地方红色砂砾岩层直接出露地表。海拔1800米左右，呈西北东南走向。

2、“三山”山地

西部、北部石质山地均为祁连山山脉向东南延续之余脉，可分为三大主干余脉，即“三山”山地。西部山地指大通河两岸的石质山地，主要山峰有鸡尾山、吐鲁坪、张家峨博等，海拔在2800米以上。北部山地位于永登县境北部与天祝藏族自治县、景泰县的边界一带。主要山峰有烟筒沟脑、大肚坪、簸箕掌等，最高海拔是烟筒沟脑3024.5米。西北部山地。马牙雪山南支经天马岭、喜鹊岭后延伸入县境，形成奖俊埠岭后被大沙沟截断，最高海拔是天马岭3650米。

3、黄土丘陵区

黄土丘陵沟壑区是永登县主要地貌类型，占总面积的67%，包括通远南部，七山全部，大同北部，柳树东部和上川西北部，在苦水、树屏的交接地带及红城、龙泉寺、大同东部和柳树东南部一带，海拔大都在2000-2500米，相对高出庄浪河、大通河500-700米。这里地处庄浪河和大通河河间地带，现代侵蚀十分活跃，因此沟壑密布，冲沟深切，地形破碎，水土流失严重。黄土丘陵区可分为大通河西岸黄土山梁区，大通河、庄浪河之间的黄土山梁区和庄浪河与秦王川之间的黄土梁峁丘陵区。

4、秦王川盆地

秦王川盆地，面积约470平方公里，南北长40公里，东西最宽处16公里。在地形上属乌鞘岭南坡的断陷低地，地势北高南低，海拔1850—2300米，属永登县上川、秦川、中川，其东北部边缘一小部分属皋兰县西岔乡。盆地内主要为洪积平原所占据，其间有垄岗状残台和个别残丘分布，平原由北向南倾斜，地面坡度102—1500横向上地形平坦，切割甚微，盆地的古老基底为南山系变质岩，其上为第三系红色粘土岩，青灰色砂砾岩，米黄色粘土岩，洪积冲积的黄土形物质等。东西南除局部露出第三系红层外，多为第四系黄土覆盖。

4.1.3 气候气象

永登县属温带大陆性气候。降雨量小，蒸发量大，气候干燥，温度变化剧烈为主要特点。

多年平均气温(℃) 6.4

累年极端最高气温(℃) 31.4

累年极端最低气温(℃) -20.7

多年平均气压 (hPa)	788.6
多年平均水汽压 (hPa)	6.5
多年平均相对湿度(%)	58.4
多年平均降雨量(mm)	328.5
多年平均沙暴日数(d)	0.6
多年平均雷暴日数(d)	28.1
多年平均冰雹日数(d)	1.1
多年平均大风日数(d)	2.9
多年实测极大风速 (m/s)	21.1
多年平均风速 (m/s)	2.2
多年主导风向、风向频率(%)	NNW13.94
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)	7.85

永登的四季以农业生产的实际情况和群众对四季的习惯划分，3~5月为春季，冷空气活动频繁，天气多变，时冷时热，风沙大，降雨少，气温回升快而不稳定，时有春旱、春寒、霜冻出现；6~9月为夏季，降雨集中，气温最高而且多变，忽晴忽雨，本季是冰雹、大风、大（暴）雨活动的主要季节，常有初夏和伏期干旱发生；9~11月为秋季，气温下降，秋初多连阴雨，深秋少雨，霜冻出现，降水由雨变雪；12月至翌年2月为冬季，天寒地冻，降雪稀少，气候干燥。总之，因地形复杂，相对高差大，县内气候地区差异大，气候变化趋势由西北向东南递变，降雨量由西北向东南递减；干旱指数、积温、蒸发量、无霜期、气温由西北向东南递升。

4.1.4 地表水系

水登县属黄河流域，主要河流有庄浪河、大通河、咸水河、李麻沙沟等。常年性的河流只有大通河、庄浪河，水量相对较大，水质较好，其他多为季节性的河流，水质差。

①大通河

大通河是湟水的一级支流，发源于青海门源县果林那穆吉木岭。从铁城沟口北部流入县境，自北而南流经连城、河桥两镇，于河桥镇马庄以下4公里处流出县境。县境内河道长54公里，流域面积1331.1平方公里。大通河自铁城口以下进入水登县地，汇吐鲁沟、皮袋沟、水磨沟。大通河在永登县内长54公里，流域面积1331.2平方公里。据连城水文站测量，年最大径流量达35.6亿立方米（1954年），年最小径流量19.0亿立方米（

1970年)，多年平均径流量28.4亿立方米，多年平均流量88.9立方米/秒。大通河最大含沙量53.7公斤/秒，年输沙率137万吨。大通河水质好，属重碳酸钙镁型，pH值为8.1~8.4，总硬度为10~11，矿化度为0.29~0.32克/升。

②庄浪河

庄浪河是黄河的一级支流，发源于青海门源与甘肃天祝交界的冷龙岭。从天祝县界牌村流入县境，经武胜驿、中堡、城关、柳树、大同、龙泉寺、红城、苦水8个乡镇，于苦水镇周家庄出县境，县境内河道长度94.5公里，流域面积2335平方公里。

庄浪河全长184.8公里，永登境内长94.5公里。流域面积红崖子水文站以上4007平方公里，武胜驿水文站以上2001平方公里。庄浪河多年平均径流量2.001亿立方米，多年平均流量6.37立方米/秒。庄浪河径流年内分配不均匀，平均含沙量1.86公斤/立方米，最大含沙量为267公斤/立方米，年输沙量为34.8万吨。庄浪河水质好，为重碳酸钙镁型，pH值为7.5~8.2，总硬度为11.12~19.7，矿化度为0.37~0.64克/升。

4.1.5 地下水文

永登县气候干旱，降水稀少，大部分地方地下水储量少，埋藏深，水质差。只有大通河与庄浪河河谷地带，才有比较丰富的地下水。永登县地下水按其成因可分为潜水、基岩裂隙水、深层地下水。

1、潜水

潜水在县内分布广泛，按其分布地域不同，可分为河谷潜水、黄土丘陵及沟谷潜水、盆地潜水。

(1) 河谷潜水

主要分布在大通河、庄浪河河谷内。大通河分布在连城至窑街段河漫滩及I、II级阶地之下，含水层厚度很少超过1米，所以水量少，单井出水量小于立方米-日，矿化度在1-3克/升，属于微咸性水，可供人畜用水。庄浪河谷潜水各段变化很大。中堡以上河谷狭窄，阶地发育不好，含水层薄，水量少。中堡以下至野狐城段，属断陷河谷，河谷宽阔，可达4-5公里，阶地发育平直完整，潜水从河漫滩至IV级阶地之下均有分布，含水层主要由第四系疏松的河流砂砾石层构成，厚度在1-39米。潜水埋藏深度在河漫滩和I级阶地大都不超过5米，II级阶地不超过20米，I、IV级阶地一般在20-60米之间，含水层厚度大，透水性好，面积广，储水量丰富，单井出水量一般在1000-5000立方米/日，小者也大于500立方米/日。地下水水质好，矿化度小1克/升，可作为人畜和灌溉用水。

野狐城以下含水层变薄，厚度小于3米，缺乏补给水源，故地下水储量小，单井出水量小于100立方米/日，矿化度高达2-12克/升，不能作为人畜用水和灌溉水源。

(2) 黄土丘陵及沟谷潜水

县境中部和南部广大黄土丘陵地区，降水稀少，水土流失严重，补给地下水量少，含水层结构差，储量少，矿化度高。据分析七山乡地下水矿化度最高，可达4.989-17.52克/升，通远、树屏、西槽等乡的黄土丘陵地域矿化度大都在3克/升以上。黄土丘陵地域的沟谷潜水是丘陵地域的地下潜水、基岩裂隙水及地面水汇集而成的。大部分沟谷的含水层薄，结构不好，水量少，矿化度高。潜水较多的沟谷有以下几条：

水磨沟：是大通河支流，为西部山区的一条大沟。潜水赋存于砂砾石为主的含水层中，其厚度为10-25米，单井出水量为1000-5000立方米/日。潜水埋深变化较大，上段为30-65米，下段5-15米，在基岩出露地段形成泉水，溢出地表(如营盘川的峡谷和水磨沟等地都有泉水出露)，沟口附近泉水流量为113升/秒，矿化度为0.25-0.5克/升，为重碳酸盐类型水，可作为生活用水。牌楼大沙沟：潜水赋存于砂碎石层中，厚度小于5米，富水性小，单井出水量多为100-500立方米/日。地下水埋深，上段为30-50米，中下段为15-30米。矿化度上段为1-1.5克/升，下段为2-2.5克/升，个别支沟中只有0.8克/升。初步估算流量为12升/秒。

小川沟潜水：含水层为砾卵石，厚度变化大，多在10-60米之间。上段比较薄，潜水埋深上段小于30米；沟谷中段大多为30-50米之间，局部深达65米，金嘴附近减少15米，沟谷下段潜水埋深又加深，由30米逐渐增加到60米。近沟口处地下水溢出成泉，流量可达104升/秒，矿化度一般在0.3-0.5克/升。

庄浪河大沙沟潜水：含水层以砂碎石为主，道顺以下厚度不超过10米，潜水埋深大多为50-60米之间，单井出水量为500-1000立方米/日。道顺以上含水层很薄。大都小于2米，单井出水量小于500立方米，埋藏深度小于50米，矿化度小于1克/升，为碳酸盐类型。大沙沟口的潜流量为42升/秒。

马家坪沟（亦称康家井沙沟）：含水层为全新世冲积砂碎石组成，厚度小于63米，富水性弱，单井出水量一般小于100立方米-日。局部含水层厚的地区，单井出水量为100-500立方米/日。矿化度普遍较高，吕家嘴以上为1-2克/升，以下多为2-3克/升。

咸水河沟谷潜水：含水层为砂碎石层，厚度薄，一般小于3米，富水性很差，单井出水量小于100立方米/日。潜水埋深，沟谷上段一般为20-50米，下段大都小于15米。矿

化度在土门川以上为2-5克/升，土门川以下为5-10克/升。唯柴家坪至下街由于低矿化度水的补给，矿化度为2-4克/升。

秦王川盆地潜水：潜水赋存于盆地东西两侧古河道第四系砾岩及砂碎石中，主要由黑马圈河、四眼井沙沟的沟谷潜流和降水补给。潜水埋深一般小于50米，含水层厚度不超过10米，单井出水量100-500立方米/日，矿化度1-3克/升。

2、基岩裂隙水

在基岩分布的山区，由于风化和构造作用，在岩石中形成许多裂隙，后来接受大气降水的补给形成基岩裂隙水。一般情况下，裂隙水沿裂隙向沟谷中流动，补给沟谷中第四系冲积层中的潜水，个别地形条件有利时，也以泉的形式溢出地表，单泉流量很少超过1升/秒。永登县基岩裂隙水主要分布在西部黑刺沟、铁城沟、奖俊埠岭、鸡冠山一带的中低山区，这些地方年降水量大于300毫米，裂隙水储存比较丰富，水质好，矿化度小于1克/升，为重碳酸盐类型水。永登县中南部黄土之下第三系和白垩系碎屑岩类风化壳中有微少的潜水赋存。这种风化裂隙水，顺坡面而下与沟谷中的潜水构成一个统一的含水层，埋深小于50米，受补给条件制约，化度一般属中高矿化度水，黄涝池附近第三系泥岩风化壳泉水矿化度高达34.15克/升，而大多数在3-10克/升之间。

3、深层地下水

第三系承压水主要分布于庄浪河谷、秦王川盆地、黄涝池地域。庄浪河谷的上新统地层分布在满城至野狐城之间，长约40公里，宽6~8公里，面积约260平方公里，构造上为马家坪向斜所在地。含水层由多层砾卵石组成，其间泥岩比例不大，含水层厚度50-130米，富水性中等。含水层顶板埋深50-125米，压力水头25-100米，在龙泉寺以南庄浪河I、II、III阶地高出地表可达15-30米，矿化度小于1克/升。黄涝池向斜位于大通河与庄浪河之间，承压水赋存于中新统咸水河组下段厚层砂岩中，厚度大，上覆中新统咸水河组构成的隔水顶板，顶板埋深大于100米。中等水量，单井出水量1000立方米-日，矿化度5-10克/升。秦王川盆地承压水，位于盆地中南部的中新统咸水河组砂岩及砂砾岩中。承压水顶板埋深50-100米，含水层厚50-100米，压力水头埋深小于50米，局部可达60米，陶家井单井出水量多为100-500立方米/日，最大可达357立方米/日，矿化度为1~4克/升。矿泉水，分布在河桥镇大通河西岸的药水沟及龙王沟一带，水温一般23.6-38℃，泉群流量为5.25-6.28升/秒。化学成分以 Cl^- 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} 为主，还有可溶性硅、铁、镭、钍等多种元素。本项目所在地位于庄浪河河谷阶地与黄土丘陵的结合地带，庄

浪河与大通河古之间，地下水类型主要属于黄土丘陵及沟谷潜水，地下水潜水埋深大于60米。深层地下水属于黄涝池向斜中的承压水，顶板埋深大于100米。

4.1.6 土壤与植被

永登县内土壤随海拔高度的升高，由南部的灰钙土向西北逐渐变为栗钙土、灰褐土和亚高原草甸土，呈现明显的地带性规律。另外由于土壤母质不同和人类活动影响，还有黄棉土、红土、盐碱土、灌淤土的分布。根据土壤普查，永登县的土壤可以划分为8大类、22个亚类、40个土属、108个土种。

永登县的中部和南部是海拔1600-2500米的陇西黄土高原，北部和西北部海拔2500-3000米的山岭是祁连山的余脉，属青藏高原，个别山峰可达2500米以上。随着海拔的高度的上升，气温随之降低，降水随之增多，植被由南部和东部的荒漠化草原、干草原，向西北逐渐变为森林草原。全县林木资源贫乏，仅在庄浪河两岸有少量的杨树、柳树、榆树等，建群植物以短花针茅为主，此外，还有铁杆蒿、朱蒿、黄蒿等蒿属植物及牛毛草、芨芨草、冰草、骆驼蓬等。永登县农业生产以种植春小麦为主，其次为洋芋。经济作物主要以油菜为主。

4.1.7 资源概况

永登县自然资源丰富，享有“冶金谷”之称，尤以石灰石、石英石、石膏、煤的储量巨大，分别达到2.9亿吨、3.1亿吨、2000亿吨和1.3亿吨。盛产玫瑰、豌豆、蚕豆、130多种野生药材，素有“玫瑰之乡”之称。野生动物有跑鹿、草猪、马鸡、水獭、旱獭、獐子等。

4.1.8 地震

根据《中国地震参数区划图》（GB18306-2001），永登县抗震设防烈度为8度。

4.2 环境质量现状评价

4.2.1 环境空气质量现状评价

4.2.1.1 空气质量达标区判定

项目所在区域达标判断依据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）“6.4 评价内容与方法”中“6.4.1.1 城市环境空气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。根据《环境空气质量评价技术规范（试行）（HJ663-2013）》中“5.1.1.2 单点环境空气质量评价”，即年

评价达标是指该污染物年平均浓度（CO和O₃除外）和特定的百分位数浓度同时达标。根据HJ2.2-2018 中“6.4.1.3 国家或地方生态环境主管部门未发布城市环境空气质量达标情况的，可按照HJ663 中各评价项目的年平均指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数24h平均或8h评价质量浓度满足GB3095中浓度限值要求的即为达标”，对项目所在地进行达标判断。

本次评价引用《2023甘肃省生态环境状况公报》监测数据中环境空气质量数据进行达标区判定，环境空气质量现状数据统计见表4-1。

表4-1 兰州市环境空气质量指标

污染物	年评价指标 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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
PM ₁₀	年平均质量浓度	71	70	101.4	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	37	35	105.7	不达标
SO ₂	年平均质量浓度	34	60	56.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	41	40	102.5	不达标
CO	24小时平均第95百分位数	1.8 (mg/m^3)	4.0 (mg/m^3)	45	达标
O ₃	日最大8小时平均第90百分位数	156	160	97.5	达标

2023年兰州市细颗粒物年均浓度值为37微克/立方米，超过年二级标准，同比上升12.1%；可吸入颗粒物年均浓度值为71微克/立方米，超过年二级标准，同比上升4.4%；二氧化硫年均浓度值为13微克/立方米，达到年一级标准，同比下降13.3%；二氧化氮年均浓度值为41微克/立方米，超过年一级标准，同比上升7.9%；一氧化碳日均值第95百分位数浓度值为1.8毫克/立方米，达到日一级标准，同比上升5.9%；臭氧日最大8小时平均值第90百分位数浓度值为156微克/立方米，达到日二级标准，同比上升4.7%；优良天数比率为77.3%，同比减少5.2个百分点；环境空气综合质量指数为4.74，同比上升6.3%。

综合评价项目区域环境空气质量PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂未达到二级标准，因此属于不达标区。

4.2.1.2 其他污染物环境空气质量现状监测与评价

本次环境空气其他污染物由兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司委托甘肃华辰检测技术有限公司2025年3月28日至2025年4月3日进行监测。

评价方法

评价方法采用单因子污染指数法进行评价，其评价模式为：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：Pi——单因子评价指数；

Ci——某污染物浓度实测值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

Si——某污染物评价标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(4) 监测结果统计监测结果见表4-2。

表4-2 环境空气监测结果统计表（日均值）

点位编号及名称	项目	样品编号	采样日期	单位	检测结果
1# 厂址	TSP	HQ1072503281101	3月28日	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	187
		HQ1072503291101	3月29日	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	177
		HQ1072503301101	3月30日	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	180
		HQ1072503311101	3月31日	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	188
		HQ1072504011101	4月1日	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	190
		HQ1072504021101	4月2日	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	180
		HQ1072504031101	4月3日	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	187

表4-3 环境空气质量监测结果汇总表

监测点位	项目	监测时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价指数范围	超标率 (%)	达标率 (%)
厂址 (1#)	TSP	2025.3.28-2025.4.3	300	177-190	0.59~0.63	0	100

由上表可知，厂址TSP能满足环境空气质量现状及预测评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准（ $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

4.2.2 地下水环境质量现状调查与评价

4.2.2.1 地下水水位监测

本次评价委托了甘肃华辰检测技术有限公司于2025年3月28日至2025年3月29日，对本项目的地下水进行了监测。由于厂区地理位置所致，本次监测只找到厂址及上游和下游三个水位资料，区域包气带厚度大于100m，周边评价区域内无其他地下水井，本

次评价根据实际情况地下水监测点调整为三个现状监测点位，满足三级评价项目根据需要设置一定数量的监测点要求。井位及监测结果见表4-4。

表4-4 地下水监测点位一览表

编号	监测点位	经纬度	与本项目位置关系
1#	厂区内	E103.197687, N36.821961	厂址
2#	厂区外下游（大营湾村）	E103.190722, N36.805146	厂区下游
3	厂区处上游（中堡镇）	E103.199154, N36.835058	厂区上游

3.2.2.2 地下水水质监测

为了解评价区地下水环境质量现状，本次评价对评价区地下水环境进行了现场监测，以全面反映评价地下水环境质量现状。

(1) 监测点位

项目地下水监测共布设3个监测点，其监测点位信息见表4-5。

表4-5 地下水监测点位一览表

编号	监测点位	经纬度	与本项目位置关系
1#	厂区内	E103.197687, N36.821961	厂址
2#	厂区外下游（大营湾村）	E103.190722, N36.805146	厂区下游
3	厂区处上游（中堡镇）	E103.199154, N36.835058	厂区上游

(2) 监测因子

监测因子为：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

(3) 监测时间、频率

各监测井连续监测2天，每天1次。

(4) 监测分析方法

按GB/T14848-2017《地下水环境质量标准》基项目分析方法进行。详见表4-6。

表4-6 地下水监测方法

序号	监测项目	分析方法	依据标准	最低检出限
1	pH 值	电极法	HJ 1147-2020	/

2	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
3	硝酸盐氮	离子色谱法	HJ 84-2016	0.016mg/L
4	氟化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/L
5	亚硝酸盐氮	离子色谱法	HJ 84-2016	0.016mg/L
6	K ⁺	电感耦合等离子体发射 光谱 仪法	DZ/T 0064.42-2021	0.002ug/mL
7	Na ⁺			0.20ug/mL
8	总硬度	EDTA 滴定法	DZ/T 0064.15-2021	3.0mg/L
9	溶解性总固体	称量法	DZ/T 0064.9-2021	/
10	Ca ²⁺	电感耦合等离子体发射 光谱 仪法	DZ/T 0064.42-2021	0.01ug/mL
11	Mg ²⁺			0.01ug/mL
12	CO ₃ ²⁻	酸碱指示剂滴定法	DZ/T 0064.49-2021	5mg/L
13	HCO ₃ ⁻			5mg/L
14	镉	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分 析方 法》第四版 增 补版 国家环境保护 总 局（2002 年）	0.10μg/L
15	铅	石墨炉原子吸收法		1 μg/L
16	耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	DZ/T 0064.68-2021	0.4 mg/L
17	汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
18	砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
19	菌落总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2023(4.1)	/
20	总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2023(5.1)	/
21	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB 7467-87	0.004mg/L
22	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
23	氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	HJ 484-2009	0.004 mg/L
24	Cl ⁻	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
25	SO ₄ ²⁻	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018 mg/L
26	石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01mg/L
27	铁	电感耦合等离子体发射光谱 法	HJ 776-2015	0.02mg/L
28	锰			0.004mg/L

29	硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018 mg/L
30	氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L

(5) 监测数据统计结果及评价结果

①、评价标准

地下水环境质量评价标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。

②、评价方法

本次地下水环境质量现状评价方法采用单因子标准指数法，计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：Pi——第i项评价因子的单因子污染指数；

Ci——第i项评价因子的实测浓度值，mg/L；

C0i——第i项评价因子的评价标准，mg/L 对于 pH 值标准指数用下式计算：

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7)$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7)$$

式中：SpHj——pH在第j点的标准指数；

pHsd——水质标准中pH值的下限；

pHsu——水质标准中pH值的上限；

pHj——第j点 pH 值的平均值。

当Pi≤1时，符合标准；当Pi>1，说明该水质评价因子已超过评价标准。

③、现状评价

监测数据统计结果及评价结果见表4-7。

表4-7 地下水现状监测评估结果统计表 (pH 值无量纲，其余因子单位：mg/L)

点位名称 及 编号	样品编号	监测项目	计量 单位	采样 日 期	检测 结果
1# 厂区内	DX1072503281105	K+	mg/L	3月28日	2.72
	DX1072503281105	Na+	mg/L		39.4

	DX1072503281105	Ca ²⁺	mg/L		92.0	
	DX1072503281105	Mg ²⁺	mg/L		34.5	
	DX1072503281110	CO ₃ ²⁻	mg/L		5L	
	DX1072503281110	HCO ₃ ⁻	mg/L		286.8	
	DX1072503281111	Cl ⁻	mg/L		50.0	
	DX1072503281111	SO ₄ ²⁻	mg/L		116	
	DX1072503291105	K ⁺	mg/L	3月29日	2.87	
	DX1072503291105	Na ⁺	mg/L		41.1	
	DX1072503291105	Ca ²⁺	mg/L		92.6	
	DX1072503291105	Mg ²⁺	mg/L		35.1	
	DX1072503291110	CO ₃ ²⁻	mg/L		5L	
	DX1072503291110	HCO ₃ ⁻	mg/L		288.0	
	DX1072503291111	Cl ⁻	mg/L		50.2	
	DX1072503291111	SO ₄ ²⁻	mg/L		116	
1# 厂区内	DX1072503281101	pH 值	无量纲		3月28日	7.6
	DX1072503281103	氨氮	mg/L			0.145
	DX1072503281111	硝酸盐氮	mg/L	6.54		
	DX1072503281111	氟化物	mg/L	0.170		
	DX1072503281111	亚硝酸盐氮	mg/L	0.016L		
	DX1072503281102	总硬度	mg/L	368.9		
	DX1072503281101	溶解性总固体	mg/L	622		
	DX1072503281105	镉	mg/L	0.00010L		
	DX1072503281105	铅	mg/L	0.001L		
	DX1072503281108	耗氧量	mg/L	0.9		
	DX1072503281106	汞	mg/L	0.00004L		

	DX1072503281105	砷	mg/L		0.0003L
	DX1072503281112	总大肠菌群	MPN/100mL		未检出
	DX1072503281112	菌落总数	CFU/mL		13
	DX1072503281109	六价铬	mg/L		0.004L
	DX1072503281104	挥发酚	mg/L		0.0003L
	DX1072503281107	氰化物	mg/L		0.004L
	DX1072503281113	石油类	mg/L		0.01L
	DX1072503281105	铁	mg/L		0.05
	DX1072503281105	锰	mg/L		0.013
	DX1072503281111	硫酸盐	mg/L		116
	DX1072503281111	氯化物	mg/L		50.0
1# 厂区内	DX1072503291101	pH 值	无量纲	3月29日	7.6
	DX1072503291103	氨氮	mg/L		0.148
	DX1072503291111	硝酸盐氮	mg/L		6.56
	DX1072503291111	氟化物	mg/L		0.180
	DX1072503291111	亚硝酸盐氮	mg/L		0.016L
	DX1072503291102	总硬度	mg/L		368.3
	DX1072503291101	溶解性总固体	mg/L		609
	DX1072503291105	镉	mg/L		0.00010L
	DX1072503291105	铅	mg/L		0.001L
	DX1072503291108	耗氧量	mg/L		0.9
	DX1072503291106	汞	mg/L		0.00004L
	DX1072503291105	砷	mg/L		0.0003L
	DX1072503291112	总大肠菌群	MPN/100mL		未检出
	DX1072503291112	菌落总数	CFU/mL		17

	DX1072503291109	六价铬	mg/L		0.004L
	DX1072503291104	挥发酚	mg/L		0.0003L
	DX1072503291107	氰化物	mg/L		0.004L
	DX1072503291113	石油类	mg/L		0.01L
	DX1072503291105	铁	mg/L		0.05
	DX1072503291105	锰	mg/L		0.012
	DX1072503291111	硫酸盐	mg/L		116
	DX1072503291111	氯化物	mg/L		50.2
2# 厂区外下游 (大营湾村)	DX1072503282105	K+	mg/L	3月28日	1.82
	DX1072503282105	Na+	mg/L		34.8
	DX1072503282105	Ca ²⁺	mg/L		80.1
	DX1072503282105	Mg ²⁺	mg/L		37.4
	DX1072503282110	CO ₃ ²⁻	mg/L		5L
	DX1072503282110	HCO ₃ ⁻	mg/L		418.0
	DX1072503282111	Cl ⁻	mg/L		33.9
	DX1072503282111	SO ₄ ²⁻	mg/L		89.3
	DX1072503292105	K+	mg/L	3月29日	1.73
	DX1072503292105	Na+	mg/L		33.4
	DX1072503292105	Ca ²⁺	mg/L		79.1
	DX1072503292105	Mg ²⁺	mg/L		36.9
	DX1072503292110	CO ₃ ²⁻	mg/L		5L
	DX1072503292110	HCO ₃ ⁻	mg/L		416.2
	DX1072503292111	Cl ⁻	mg/L		34.0
	DX1072503292111	SO ₄ ²⁻	mg/L		89.1
2#	DX1072503282101	pH 值	无量纲	3月28日	7.4

厂区外下游 (大营湾村)	DX1072503282103	氨氮	mg/L		0.191
	DX1072503282111	硝酸盐氮	mg/L		2.86
	DX1072503282111	氟化物	mg/L		0.180
	DX1072503282111	亚硝酸盐氮	mg/L		0.016L
	DX1072503282102	总硬度	mg/L		429.9
	DX1072503282101	溶解性总固体	mg/L		723
	DX1072503282105	镉	mg/L		0.00010L
	DX1072503282105	铅	mg/L		0.001L
	DX1072503282108	耗氧量	mg/L		1.1
	DX1072503282106	汞	mg/L		0.00004L
	DX1072503282105	砷	mg/L		0.0003L
	DX1072503282112	总大肠菌群	MPN/100mL		未检出
	DX1072503282112	菌落总数	CFU/mL		8
	DX1072503282109	六价铬	mg/L		0.004L
	DX1072503282104	挥发酚	mg/L		0.0003L
	DX1072503282107	氰化物	mg/L		0.004L
	DX1072503282113	石油类	mg/L		0.01L
	DX1072503282105	铁	mg/L		0.02L
	DX1072503282105	锰	mg/L		0.004L
	DX1072503282111	硫酸盐	mg/L		89.3
DX1072503282111	氯化物	mg/L		33.9	
2# 厂区外下游 (大营湾村)	DX1072503292101	pH 值	无量纲	3月29日	7.5
	DX1072503292103	氨氮	mg/L		0.194
	DX1072503292111	硝酸盐氮	mg/L		2.84
	DX1072503292111	氟化物	mg/L		0.200

	DX1072503292111	亚硝酸盐氮	mg/L		0.016L
	DX1072503292102	总硬度	mg/L		429.5
	DX1072503292101	溶解性总固体	mg/L		744
	DX1072503292105	镉	mg/L		0.00010L
	DX1072503292105	铅	mg/L		0.001L
	DX1072503292108	耗氧量	mg/L		1.2
	DX1072503292106	汞	mg/L		0.00004L
	DX1072503292105	砷	mg/L		0.0003L
	DX1072503292112	总大肠菌群	MPN/100mL		未检出
	DX1072503292112	菌落总数	CFU/mL		4
	DX1072503292109	六价铬	mg/L		0.004L
	DX1072503292104	挥发酚	mg/L		0.0003L
	DX1072503292107	氰化物	mg/L		0.004L
	DX1072503292113	石油类	mg/L		0.01L
	DX1072503292105	铁	mg/L		0.02L
	DX1072503292105	锰	mg/L		0.004L
	DX1072503292111	硫酸盐	mg/L		89.1
	DX1072503292111	氯化物	mg/L		34.0
3# 厂区处上游 (中堡镇)	DX1072503283105	K+	mg/L	3月28日	2.71
	DX1072503283105	Na+	mg/L		68.5
	DX1072503283105	Ca ²⁺	mg/L		80.0
	DX1072503283105	Mg ²⁺	mg/L		41.2
	DX1072503283110	CO ₃ ²⁻	mg/L		5L
	DX1072503283110	HCO ₃ ⁻	mg/L		308.2
	DX1072503283111	Cl ⁻	mg/L		74.5

	DX1072503283111	SO42-	mg/L		143
	DX1072503293105	K+	mg/L	3月29日	2.54
	DX1072503293105	Na+	mg/L		63.9
	DX1072503293105	Ca2+	mg/L		79.5
	DX1072503293105	Mg2+	mg/L		40.3
	DX1072503293110	CO32-	mg/L		5L
	DX1072503293110	HCO3-	mg/L		310.0
	DX1072503293111	Cl-	mg/L		74.7
	DX1072503293111	SO42-	mg/L		143
3# 厂区处上游 (中堡镇)	DX1072503283101	pH 值	无量纲	3月28日	7.6
	DX1072503283103	氨氮	mg/L		0.099
	DX1072503283111	硝酸盐氮	mg/L		7.03
	DX1072503283111	氟化物	mg/L		0.100
	DX1072503283111	亚硝酸盐氮	mg/L		0.016L
	DX1072503283102	总硬度	mg/L		407.9
	DX1072503283101	溶解性总固体	mg/L		729
	DX1072503283105	镉	mg/L		0.00010L
	DX1072503283105	铅	mg/L		0.001L
	DX1072503283108	耗氧量	mg/L		1.0
	DX1072503283106	汞	mg/L		0.00004L
	DX1072503283105	砷	mg/L		0.0003L
	DX1072503283112	总大肠菌群	MPN/100mL		未检出
	DX1072503283112	菌落总数	CFU/mL		26
	DX1072503283109	六价铬	mg/L		0.004L
	DX1072503283104	挥发酚	mg/L		0.0003L

	DX1072503283107	氰化物	mg/L		0.004L
	DX1072503283113	石油类	mg/L		0.01L
	DX1072503283105	铁	mg/L		0.02L
	DX1072503283105	锰	mg/L		0.004L
	DX1072503283111	硫酸盐	mg/L		143
	DX1072503283111	氯化物	mg/L		74.5
3# 厂区处上游 (中堡镇)	DX1072503293101	pH 值	无量纲	3 月 29 日	7.6
	DX1072503293103	氨氮	mg/L		0.102
	DX1072503293111	硝酸盐氮	mg/L		7.03
	DX1072503293111	氟化物	mg/L		0.100
	DX1072503293111	亚硝酸盐氮	mg/L		0.016L
	DX1072503293102	总硬度	mg/L		408.3
	DX1072503293101	溶解性总固体	mg/L		707
	DX1072503293105	镉	mg/L		0.00010L
	DX1072503293105	铅	mg/L		0.001L
	DX1072503293108	耗氧量	mg/L		0.9
	DX1072503293106	汞	mg/L		0.00004L
	DX1072503293105	砷	mg/L		0.0003L
	DX1072503293112	总大肠菌群	MPN/100m L		未检出
	DX1072503293112	菌落总数	CFU/mL		19
	DX1072503293109	六价铬	mg/L		0.004L
	DX1072503293104	挥发酚	mg/L		0.0003L
	DX1072503293107	氰化物	mg/L		0.004L
	DX1072503293113	石油类	mg/L		0.01L
	DX1072503293105	铁	mg/L		0.02L

DX1072503293105	锰	mg/L	0.004L
DX1072503293111	硫酸盐	mg/L	143
DX1072503293111	氯化物	mg/L	74.7
备注：“L”所示数据低于最低检出限。			

由上表可知，评价范围内硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性总固体超标较为严重，其超标主要原因是本底值所致，由于本地区地下土层中盐份含量本底较高，年蒸发量较大，故地下水中盐类含量普遍存在超标情况。其余因子均能满足地下水质量现状评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水域标准。

（7）区域地下水水位调查

根据原兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司委托甘肃泓泉生态环境检测有限公司监测报告，项目区域厂区地下水埋深为12m-16m。

4.2.3 声环境质量现状评价

（1）监测点布设

本次评价委托甘肃华辰检测技术有限公司2025年3月28日至29日，在项目厂址四周东、南、西、北侧厂界外1m处各布设1个监测点，敏感点布设1个点，共5个监测点位。见图 3.2-1。

（2）监测频次

连续监测2天，分别为昼间（6:00~22:00）、夜间（22:00~6:00）连续等效A声级。

（3）评价标准

评价标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准值的要求。

（4）监测方法

声环境监测采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定方法进行，具体见表4-8。

表4-8 声环境检测方法依据及设备

检测项目	方法名称及代码	检测设备及管理编号
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	多功能声级计AWA6288+ GSHQ-SB -066

（5）监测结果与评价结果

厂界噪声监测结果见表4-9。

表4-9 厂界环境噪声监测结果表

监测点名称及编号		单位	2025-3-28		2025-3-29	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂界东侧外1米处	dB (A)	49.2	43.7	50.4	42.4
2#	厂界南侧外1米处	dB (A)	51.7	40.3	51.2	40.8
3#	厂界西侧外1米处	dB (A)	51.1	40.5	51.0	41.1
4#	厂界北侧外1米处	dB (A)	50.8	41.6	51.9	42.5
5#	敏感点	dB (A)	49.5	39.2	48.5	38.2

由上表可知，评价区域厂界四周昼间49.2~51.9dB(A)之间、夜间40.3~43.7dB(A)，评价区域敏感点昼间48.5~49.5dB(A)之间、夜间38.2~39.2dB(A)，各噪声监测点位的噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准值的要求。说明项目所在地声环境质量较好。

4.2.4 土壤环境质量现状评价

本次评价委托甘肃华辰检测技术有限公司于2025年3月对项目场地及周边土壤环境进行了现状监测。

(1) 监测点位

评价区共设置了6个土壤表层样监测点。监测点位见表4-10。

表4-10 土壤检测点位

编号	位置	取样要求	备注
1#	厂区内	表层样	在0-0.2m深度取样
2#			
3#			
4#	占地范围外		
5#			
6#			

(2) 监测因子

类别	监测因子	监测频次
1#-3#	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、苯、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	监测一天，取样一次

	酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃，共46项。	
5#-6#	PH、铬、镉、砷、铅、汞、镍、铜、锌	
4#	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、苯、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[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃	

(3) 监测频次与分析方法

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）要求，监测 1 次，分析方法采用 国家标准分析方法，方法详见表1-11。

表4-11 土壤检测分析方法、检测仪器以及检出限一览表

序号	检测项目	分析方法	依据标准	最低检出限
1	铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315-2023	1mg/kg
2	镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315-2023	0.03mg/kg
3	铬（六价）	火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/kg
4	铜	电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315-2023	0.7mg/kg
5	镍	电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315-2023	2mg/kg
6	砷	电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315-2023	0.2mg/kg
7	汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
8	四氯化碳	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3ug/kg
9	三氯甲烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1ug/kg
10	1,1-二氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2ug/kg
11	1,2-二氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3ug/kg
12	1,1-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0ug/kg

13	顺-1,2-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3ug/kg	
14	反-1,2-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4ug/kg	
15	二氯甲烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5ug/kg	
16	1,2-二氯丙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1ug/kg	
17	1,1,1,2-四氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2ug/kg	
18	1,1,2,2-四氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2ug/kg	
19	四氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4ug/kg	
20	1,1,1-三氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3ug/kg	
21	1,1,2-三氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2ug/kg	
22	三氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2ug/kg	
23	1,2,3-三氯丙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2ug/kg	
24	氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0ug/kg	
25	氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2ug/kg	
26	1,2-二氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5ug/kg	
27	1,4-二氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5ug/kg	
28	乙苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2ug/kg	
29	邻二甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2ug/kg	
30	甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3ug/kg	
31	间, 对二甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2ug/kg	
32	苯胺	4-氯苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
		2-硝基苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.08mg/kg
		3-硝基苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
		4-硝基苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
33	硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg	
34	氯甲烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0ug/kg	
35	2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06mg/kg	
36	苯并[a]葱	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg	
37	苯并[a]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg	
38	苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2mg/kg	

39	苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
40	蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
41	二苯并[a, h]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
42	茚并[1,2,3-cd]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
43	萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
44	苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9ug/kg
45	苯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1ug/kg
46	石油烃 (C10-C40)	气相色谱法	HJ 1021-2019	6mg/kg
47	pH	玻璃电极法	NY/T 1121.2-2006	/
48	铬	电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315-2023	2mg/kg
49	锌	电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315-2023	5mg/kg

土壤理化特性结果表

点位编号		1# 厂区内	2# 厂区内	3# 厂区内
经度		103.198569°	103.197399°	103.197402°
纬度		36.820501°	36.823688°	36.824290°
采样日期		3月28日	3月28日	3月28日
层次		表层	表层	表层
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	散状	散状	散状
	质地	砂土	轻黏土	砂土
	砂砾含量%	50%	0%	50%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值 (无量纲)	8.51	8.53	9.34
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	8.6	11.6	3.7
	氧化还原电位 (mv)	286	291	290
	饱和导水率/ (cm/s)	7.18×10 ⁻⁴	2.17×10 ⁻⁴	6.53×10 ⁻⁴
	土壤容重/ (g/cm ³)	1.21	0.64	0.85
	孔隙度 (%)	35.69	46.66	38.43

点位编号		4# 占地范围外	5# 占地范围外	6# 占地范围外
经度		103.198891°	103.199999°	103.198629°
纬度		36.819247°	36.821347°	36.819841°
采样日期		3月28日	3月28日	3月28日
层次		表层	表层	表层
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	散状	散状	散状
	质地	轻黏土	轻黏土	砂土
	砂砾含量%	0%	0%	50%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值 (无量纲)	8.44	/	/
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	15.2	9.2	5.7
	氧化还原电位 (mv)	287	275	293
	饱和导水率/ (cm/s)	1.92×10 ⁻⁴	3.06×10 ⁻⁴	7.43×10 ⁻⁴
	土壤容重/ (g/cm ³)	0.72	0.81	1.33
	孔隙度 (%)	49.43	50.39	40.14

(4) 评估标准

土壤监测方法按照相关规范进行；1-3#执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准限值，4#执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值标准限值，5-6#执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中相关筛选值。

(5) 评估方法

采用单因子污染指数法。

(6) 评估结果

评估区域内土壤环境质量现状监测结果见表4-12。

表4-12 土壤环境质量现状监测及评价结果表单位：mg/kg

点位名称及编号	样品编号	监测项目	采样时间	计量单位	结果
1# 厂区内	TR1072503281101	铅	3月28日	mg/kg	16
		镉		mg/kg	0.17

		六价铬		mg/kg	未检出
		铜		mg/kg	29.4
		镍		mg/kg	15
		砷		mg/kg	39.5
		汞		mg/kg	0.0243
	TR1072503281102	四氯化碳		mg/kg	未检出
		氯仿		mg/kg	未检出
		1,1-二氯乙烷		mg/kg	未检出
		1,2-二氯乙烷		mg/kg	未检出
		1,1-二氯乙烯		mg/kg	未检出
		顺-1,2-二氯乙烯		mg/kg	未检出
		反-1,2-二氯乙烯		mg/kg	未检出
		二氯甲烷		mg/kg	未检出
		1,2-二氯丙烷		mg/kg	未检出
		1,1,1,2-四氯乙烷		mg/kg	未检出
		1,1,2,2-四氯乙烷		mg/kg	未检出
		四氯乙烯		mg/kg	未检出
		1,1,1-三氯乙烷		mg/kg	未检出
		1,1,2-三氯乙烷		mg/kg	未检出
		三氯乙烯		mg/kg	未检出
		1,2,3-三氯丙烷		mg/kg	未检出
		氯乙烯		mg/kg	未检出
		苯		mg/kg	未检出
1# 厂区内	TR1072503281102	氯苯	3月28日	mg/kg	未检出
		1,2-二氯苯		mg/kg	未检出
		1,4-二氯苯		mg/kg	未检出
		乙苯		mg/kg	未检出
		苯乙烯		mg/kg	未检出
		邻二甲苯		mg/kg	未检出
		甲苯		mg/kg	未检出
		间+对二甲苯		mg/kg	未检出
		2-氯酚		mg/kg	未检出
		苯并[a]蒽		mg/kg	未检出

		苯并[a]芘		mg/kg	未检出
		苯并[b]荧蒽		mg/kg	未检出
		苯并[k]荧蒽		mg/kg	未检出
		蒽		mg/kg	未检出
		二苯并[a, h]蒽		mg/kg	未检出
		茚并[1,2,3-cd]芘		mg/kg	未检出
		萘		mg/kg	未检出
		氯甲烷		mg/kg	未检出
		硝基苯		mg/kg	未检出
		苯 胺	4-氯苯胺	mg/kg	未检出
			2-硝基苯胺	mg/kg	未检出
			3-硝基苯胺	mg/kg	未检出
			4-硝基苯胺	mg/kg	未检出
	TR1072503281103	石油烃 (C10-C40)		mg/kg	未检出
2# 厂区内	TR1072503282101	铅	3月28日	mg/kg	20
		镉		mg/kg	0.28
		六价铬		mg/kg	未检出
		铜		mg/kg	19.1
		镍		mg/kg	23
		砷		mg/kg	18.7
		汞		mg/kg	0.0248
	TR1072503282102	四氯化碳	mg/kg	未检出	
		氯仿	mg/kg	未检出	
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	未检出	
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	未检出	
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	未检出	
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	
		反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	
		二氯甲烷	mg/kg	未检出	
		1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	
		1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	
		1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	
		四氯乙烯	mg/kg	未检出	

		1, 1, 1-三氯乙烷		mg/kg	未检出	
		1, 1,2-三氯乙烷		mg/kg	未检出	
		三氯乙烯		mg/kg	未检出	
		1,2,3-三氯丙烷		mg/kg	未检出	
		氯乙烯		mg/kg	未检出	
		苯		mg/kg	未检出	
2# 厂区内	TR1072503282102	氯苯	3月28日	mg/kg	未检出	
		1,2-二氯苯		mg/kg	未检出	
		1,4-二氯苯		mg/kg	未检出	
		乙苯		mg/kg	未检出	
		苯乙烯		mg/kg	未检出	
		邻二甲苯		mg/kg	未检出	
		甲苯		mg/kg	未检出	
		间+对二甲苯		mg/kg	未检出	
		2-氯酚		mg/kg	未检出	
		苯并[a]蒽		mg/kg	未检出	
		苯并[a]芘		mg/kg	未检出	
		苯并[b]荧蒽		mg/kg	未检出	
		苯并[k]荧蒽		mg/kg	未检出	
		蒽		mg/kg	未检出	
		二苯并[a, h]蒽		mg/kg	未检出	
		茚并[1,2,3-cd]芘		mg/kg	未检出	
		萘		mg/kg	未检出	
		氯甲烷		mg/kg	未检出	
		硝基苯		mg/kg	未检出	
		苯 胺		4-氯苯胺	mg/kg	未检出
				2-硝基苯胺	mg/kg	未检出
3-硝基苯胺	mg/kg		未检出			
4-硝基苯胺	mg/kg		未检出			
	TR1072503282103	石油烃 (C10-C40)		mg/kg	未检出	
3# 厂区内	TR1072503283101	铅	3月28日	mg/kg	15	
		镉		mg/kg	0.16	
		六价铬		mg/kg	未检出	

		铜		mg/kg	29.4
		镍		mg/kg	14
		砷		mg/kg	5.8
		汞		mg/kg	0.0224
	TR1072503283102	四氯化碳		mg/kg	未检出
		氯仿		mg/kg	未检出
		1,1-二氯乙烷		mg/kg	未检出
		1,2-二氯乙烷		mg/kg	未检出
		1,1-二氯乙烯		mg/kg	未检出
		顺-1,2-二氯乙烯		mg/kg	未检出
		反-1,2-二氯乙烯		mg/kg	未检出
		二氯甲烷		mg/kg	未检出
		1,2-二氯丙烷		mg/kg	未检出
		1,1,1,2-四氯乙烷		mg/kg	未检出
		1,1,2,2-四氯乙烷		mg/kg	未检出
		四氯乙烯		mg/kg	未检出
		1,1,1-三氯乙烷		mg/kg	未检出
		1,1,2-三氯乙烷		mg/kg	未检出
		三氯乙烯		mg/kg	未检出
		1,2,3-三氯丙烷		mg/kg	未检出
		氯乙烯		mg/kg	未检出
		苯		mg/kg	未检出
3# 厂区内	TR1072503283102	氯苯	3月28日	mg/kg	未检出
		1,2-二氯苯		mg/kg	未检出
		1,4-二氯苯		mg/kg	未检出
		乙苯		mg/kg	未检出
		苯乙烯		mg/kg	未检出
		邻二甲苯		mg/kg	未检出
		甲苯		mg/kg	未检出
		间+对二甲苯		mg/kg	未检出
		2-氯酚		mg/kg	未检出
		苯并[a]蒽		mg/kg	未检出
		苯并[a]芘		mg/kg	未检出

		苯并[b]荧蒽		mg/kg	未检出
		苯并[k]荧蒽		mg/kg	未检出
		蒽		mg/kg	未检出
		二苯并[a, h]蒽		mg/kg	未检出
		茚并[1,2,3-cd]芘		mg/kg	未检出
		萘		mg/kg	未检出
		氯甲烷		mg/kg	未检出
		硝基苯		mg/kg	未检出
		苯 胺	4-氯苯胺	mg/kg	未检出
			2-硝基苯胺	mg/kg	未检出
			3-硝基苯胺	mg/kg	未检出
			4-硝基苯胺	mg/kg	未检出
	TR1072503283103	石油烃 (C10-C40)		mg/kg	未检出
4#占地范围外	TR1072503284101	铅	3月28日	mg/kg	20
		镉		mg/kg	0.28
		六价铬		mg/kg	未检出
		铜		mg/kg	21.9
		镍		mg/kg	26
		砷		mg/kg	20.6
		汞		mg/kg	0.0281
	TR1072503284102	四氯化碳		mg/kg	未检出
		氯仿		mg/kg	未检出
		1,1-二氯乙烷		mg/kg	未检出
		1,2-二氯乙烷		mg/kg	未检出
		1,1-二氯乙烯		mg/kg	未检出
		顺-1,2-二氯乙烯		mg/kg	未检出
		反-1,2-二氯乙烯		mg/kg	未检出
		二氯甲烷		mg/kg	未检出
		1,2-二氯丙烷		mg/kg	未检出
		1,1,1,2-四氯乙烷		mg/kg	未检出
		1,1,2,2-四氯乙烷		mg/kg	未检出
		四氯乙烯		mg/kg	未检出
		1,1,1-三氯乙烷		mg/kg	未检出

4#占地范围外	TR1072503284102	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	
		三氯乙烯	mg/kg	未检出	
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	
		氯乙烯	mg/kg	未检出	
		苯	mg/kg	未检出	
	3月28日	TR1072503284102	氯苯	mg/kg	未检出
			1,2-二氯苯	mg/kg	未检出
			1,4-二氯苯	mg/kg	未检出
			乙苯	mg/kg	未检出
			苯乙烯	mg/kg	未检出
			邻二甲苯	mg/kg	未检出
			甲苯	mg/kg	未检出
			间+对二甲苯	mg/kg	未检出
			2-氯酚	mg/kg	未检出
			苯并[a]蒽	mg/kg	未检出
			苯并[a]芘	mg/kg	未检出
			苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出
			苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出
			蒽	mg/kg	未检出
			二苯并[a, h]蒽	mg/kg	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出			
萘	mg/kg	未检出			
氯甲烷	mg/kg	未检出			
硝基苯	mg/kg	未检出			
苯胺	TR1072503284103	4-氯苯胺	mg/kg	未检出	
		2-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
		3-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
		4-硝基苯胺	mg/kg	未检出	
	TR1072503284103	石油烃 (C10-C40)	mg/kg	未检出	
5#占地范围外	TR1072503285101	铅	mg/kg	15	
		镉	mg/kg	0.19	
		铬	mg/kg	46	
		铜	mg/kg	17.4	

		镍		mg/kg	21
		砷		mg/kg	18.3
		汞		mg/kg	0.0230
		锌		mg/kg	42
		pH		无量纲	9.28
6#占地范围外	TR1072503286101	铅	3月28日	mg/kg	10
		镉		mg/kg	0.10
		铬		mg/kg	55
		铜		mg/kg	18.1
		镍		mg/kg	20
		砷		mg/kg	44.6
		汞		mg/kg	0.0288
		锌		mg/kg	36
		pH		无量纲	9.60

由监测可知：土壤监测点所有因子均能达到相关标准中限值，土壤环境现在良好。

4.2.5 小结

1.环境空气：拟建项目所在区域城市环境空气质量属于达标区。厂址处TSP执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

2.地表水环境：依照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准值。

3.地下水环境：评价范围内硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性总固体超标较为严重，其超标主要原因是本底值所致，由于本地区地下土层中盐份含量本底较高，年蒸发量较大，故地下水中盐类含量普遍存在超标情况。其余因子均能满足地下水质量现状评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水域标准。

4.声环境：评价区域厂界四周和敏感点昼间、夜间各噪声监测点位的噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准值的要求。说明项目所在地声环境质量较好。

5.土壤环境：土壤监测点所有因子均能达到《土壤环境质量建设用地土壤污染 风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值。

4.3污染源调查

(1) 在建、拟建污染源

经调查，评价范围内不存在其他在建拟建污染源。

(2) 削减污染源

2.1 数据来源：

评价范围内在建和拟建项目的污染源调查，可使用已批准的环境影响评价文件中的资料；改建、扩建项目现状工程的污染源和评价范围内拟被替代的污染源调查，可根据数据的可获得性，依次优先使用项目监督性监测数据、在线监测数据、年度排污许可执行报告、自主验收报告、排污许可证数据、环评数据或补充污染源监测数据等。污染源监测数据应采用满负荷工况下的监测数据或者换算至满负荷工况下的排放数据。

本项目采用没有监督性监测数据、在线监测数据、年度排污许可执行报告、自主验收报告、排污许可证数据，本次采用环评数据。

2.2 削减源

本项目主要污染物削减替代来源见表4-13。

表4-13 本项目主要污染物削减替代来源一览表

削减量 削减项目	二氧化硫 (t/a)	氮氧化物 (t/a)	颗粒物 (t/a)
腾达西北铁合金有限责任公司	54.5	/	136.35
合计	54.5	/	136.35

第五章 环境影响评价

5.1 建设期环境影响评价

5.1.1 施工期环境影响因素

项目在施工过程中，由于建筑材料的运输、土建工程的开挖、施工设备的运行以及施工人群活动等，将不可避免地对区域内社会及自然环境带来不同程度的影响。通过对工程本身及施工特点分析，并结合区域环境特征，施工期对环境的影响因素主要有：

1、主要污染源

施工期对环境空气的影响来源主要是：

- (1) 运输车辆产生的扬尘；
- (2) 施工机械、运输车辆燃油排放的废气。

2、环境空气影响分析

施工场地内外主要运输道路上的车辆来往较为频繁，将产生较大的交通扬尘。据有关资料分析，物料运输车辆一般在行车道路两侧近距离内产生的扬尘浓度可达8~10mg/m³，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，道路扬尘影响范围一般在道路两侧50m以内。从现场调查分析，施工车辆运输路线距周边敏感点均较远，对敏感目标影响较小，为减轻污染，应对运输车辆搭盖帐篷，定期清洗车辆。

在施工过程中，各种机械以及车辆燃油会产生一定量的废气，其主要成分为CO、NO_x等。由于污染源分散，且每天排放的量相对较少，因此，对区域大气环境影响较小。

施工机械尽量使用高效的燃油添加剂，促进燃烧充分，从而降低尾气烟度及CO、NO_x等污染气体的排放。定期对发动机维修保养并减少空挡排气。由于建筑施工现场作业环境恶劣，发动机空气过滤器等部件极易被粉尘堵塞和损坏，喷油嘴及燃烧室内容易积碳，造成排烟增多。定期对施工机械进行维修、保养，式中保持发动机处于良好的状况能明显降低尾气烟度。同时项目做好施工现场的交通组织，避免因施工造成的交通阻塞，减少运输车辆产生废气排放。

3、污染防治措施

施工期间不可避免地产生扬尘，运输扬尘一般在道路两侧50m的范围。若不采取有效的防治措施，施工扬尘将对周围大气环境造成一定的影响。项目施工期扬尘控制措施应严格按照有关规定进行，施工期在严格采取防治措施后，会大大降低扬尘的产生，有效减轻施工期扬尘对周围环境的影响。施工扬尘对大气环境质量的不利影响是偶然的、短暂的、局部的，也是施工中不可避免的，其将随施工的开始而消失。类比同类施工场地，本项目采取的施工扬尘防治措施合理可行。

3、水环境影响分析

(1)、地表水环境影响分析

施工期水污染源包括施工队伍的生活污水、施工区的洗料废水、保湿、冲洗与设备清洗废水等。根据统计数据，若以施工人员人均污水产生量为 $0.05\text{m}^3/\text{d}$ ，同时施工人员总数30人计，则生活污水产生量仅为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，项目施工期约为6个月，则项目施工期生活污水产生量约为 270m^3 ，施工期生活污水依托现有污水处理站，不会对周围环境产生影响。

(2)、地下水环境影响分析

该项目施工废水不可避免存在“跑、冒、滴、漏”现象，少量废水下渗，由于施工废水污染轻，主要为SS和石油类，在下渗过程中，经过土壤的吸收和分解不会对区域地下水环境产生影响。

4、固体废物的处理/处置及其影响分析

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾与生活垃圾。施工期产生的建筑垃圾主要是砖瓦、砂石等，这部分固废回用于填筑场外公路路基等；生活垃圾若按每人每天 0.5kg 、30人计，则施工期日产生生活垃圾只有 0.015t ，项目施工期约为6个月，则项目施工期生活垃圾产生量约为 2.7t ，由环卫部门统一处理。

综上所述，该项目施工期固废简单，建筑垃圾回填平整利用；生活垃圾统一处理，均不外排，不会对厂址及周边环境产生影响。

5、施工噪声影响分析

施工期间噪声污染分为机械噪声、施工作业噪声及施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如运输车辆、装卸机、混凝土搅拌机等，多为点源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板时的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声；各噪声源声功率级介于 $75\sim 95\text{dB}(\text{A})$ 。

建筑施工噪声为间断性噪声，声级值较高。将施工机械作为点声源利用点声源衰减模式计算各种常用施工机械到不同距离处的声级值及达标距离，分析施工期噪声的影响范围和程度。

(1)预测模式

点声源衰减模式为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：LA(r)——距离声源r处的A声级，dB(A)；

LA(r0)——距离声源r0处的A声级，dB(A)；

r——距声源的距离，m；

r0——距声源的距离，m；

(2)计算结果

采用以上模式计算结果，施工期间，距各种主要施工机械不同距离处的声级值见表5-1。

表 5-1 主要施工机械在不同距离的噪声预测值 Leq[dB(A)]

施工机械	噪声源强 dB (A)	距声源不同距离处的噪声值					
		20m	40m	60m	80m	100m	200m
装载机	90	64	58	54	52	50	44
混凝土搅拌机	90	64	58	54	52	50	44
装卸机	86	60	54	50	48	46	40
车辆	80	54	48	44	42	40	34

施工噪声评价标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的噪声限值，昼、夜间分别为70dB(A)和55dB(A)。由上表可知，昼间施工噪声约在30m以外可达到标准值，根据现场调查，项目周围300m范围内无居住区，无声环境敏感区，只要在施工作业时需采取降噪措施，合理安排施工时段、合理施工布局，施工期噪声影响较小。

5.1.2 污染控制措施及环境影响分析

5.1.2.1 环境空气污染控制措施及影响分析

(1) 控制措施

针对建设期扬尘的问题，采取如下控制措施：

①在施工过程中，作业场地将采取围挡、围护以减少扬尘扩散，围挡、围护对减少扬尘对环境的污染有明显作用。在施工现场周围，连续设置不低于2.0m高的围挡，并做

到坚固美观。开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，防止长期堆放表面干燥而起尘。现场施工搅拌砂浆、混凝土时应尽量做到不洒、不漏、不剩不倒；混凝土搅拌应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施。

②在施工场地安排员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水1-2次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。施工场地洒水与否对扬尘的影响较大，场地洒水后，扬尘量将降低28%-75%，大大减少了其对环境的影响。

③谨防运输车辆装载过满，对运输壤土、建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布减少洒落。同时，车辆进出、装卸场地时应用水将轮胎冲洗干净；运输车辆限速行驶，且尽量避开居民区和城镇中心区。

④对建筑垃圾及弃土应及时处理、清运、以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境。

⑤使用商品混凝土，尽量避免在大风天气下进行施工作业。四级以上大风天气禁止土石方施工。

⑥在施工场地上设专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地加盖篷布或洒水，防止二次扬尘。

⑦对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，并尽量减少搬运环节。

(2) 环境影响分析

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。只要加强管理、切实落实好这些措施，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的开始而消失。

5.1.2.2 水污染控制措施及环境影响分析

(1) 水污染控制措施

①施工区冲洗废水

施工冲洗废水主要来源于石料等的洗涤及施工机械的冲洗，主要污染物为SS和石油类等，施工废水水质和水量是随机的，很难估量。建议设置简易沉淀池，废水经沉淀池处理后用于抑尘、拌料，废水不外排。

②生活污水

施工期生活污水来自施工队伍的生活活动，施工期在施工营地建设环保厕所，产生的洗漱废水，水量较小，水质简单，不易集中收集，可作为场地洒水降尘用水，废水不外排。

(2) 环境影响分析

针对石料冲洗废水及设备车辆的冲洗水等建沉淀池收集回用，对环境影响较小；洗漱废水用于洒水降尘，同时修建环保厕所，采取上述措施后生活污水不外排，对周围环境影响较小。

5.1.2.3 噪声控制措施及影响分析

(1) 噪声控制措施

据相关资料介绍，夜间施工噪声影响较大，必须采用相应的措施以减小施工噪声对周围环境影响。

①从声源上控制：要求主要机械设备为低噪声机械设备，例如选液压机械取代燃油机械。同时施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

②合理安排施工时间：施工单位严格遵守国家相关规定，合理安排施工时间。

③施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣。

④建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

(2) 环境影响分析

项目建设过程中的土石方工程阶段、基础施工阶段、结构施工阶段、设备安装阶段等各阶段的主要噪声源都不一样，因此其噪声值也不一样。建设单位依据其不同特性，分别采用相应的控制措施。施工期需严格夜间施工，减小施工噪声对当地居民的日常生活、工作造成干扰和影响。

5.1.2.4 固体废物处置措施及环境影响分析

(1) 固体废物的来源

固体废物主要来源于施工过程中产生的建筑垃圾，以及施工人员产生的生活垃圾。建筑垃圾主要为残砖、废弃混凝土等。

(2) 处置措施

施工过程产生的固体废物以建筑垃圾为主。大量的建筑垃圾及弃土的堆放不仅影响周围景观，而且还容易引起扬尘等环境问题，为避免这些问题的出现，对施工中产生的固体废物必须及时处理。施工期的建筑垃圾应尽量现场利用，用于厂区筑路、填坑。不能利用的部分随时外运，运至建筑垃圾填埋场统一处理，施工期的生活垃圾采取定点堆放、即产即清的方法外运垃圾填埋场，可以消除其影响。

5.2 运营期环境影响评价

5.2.1 大气环境影响评价

5.2.1.1 评价区污染气象分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目大气评价等级为一级，依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近3年中数据相对完整的1个日历年作为评价基准年。同时导则中气象资料的使用原则“地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据，要素至少包括风速、风向、总云量和干球温度。根据预测精度要求及预测因子特征，可选择观测资料包括：湿球温度、露点温度、相对湿度、降水量、降水类型、海平面气压、地面气压、云底高度、水平能见度等。其中对观测站点缺失的气象要素，可采用经验证的模拟数据或采用观测数据进行插值得到；高空气象数据选择模型所需观测或模拟的气象数据，要素至少包括一天早晚两次不同等压面上的气压、离地高度和干球温度等，其中离地高度3000m以内的有效数据层数应不少于10层”。

1、气象资料代表性分析

本项目建设于甘肃省兰州市永登县中堡镇，永登气象站离本项目所在地最近，且两地受相同气候系统的影响和控制，其常规气象资料可以反映拟建项目区域的基本气候特征。因而可以直接使用该气象站的2004年1月~2023年12月逐日逐时地面气象资料。风向、风速、总云量、低云量为每日4次观测数据（在数据处理过程中对预测次数不足24次的进行了插值处理）。

（1）地面常规气象数据

项目大气预测的地面气象数据，采用永登县气象站的气象数据，包括2023.1.1~2023.12.31逐日逐时的地面风向、风速、总云量及干球温度等。

表 5-2 观测气象数据信息

气象站名	气象	站点类型	气象站坐标	相对距	海拔高	数据年	气象要素
------	----	------	-------	-----	-----	-----	------

称	站编 号		经度	纬度	离/m	度/m	份	
永登县	32885	一般站	103.25	36.75	西北 /3.5km	2118.8	2023	风向、风速、总 云量、低云量、 温度

(2) 气象概况

永登气象站气象资料整编表如下表所示。

表5-3 永登气象站常规气象项目统计（2004-2023）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		7.30		
累年极端最高气温（℃）		31.5	2010-07-30	35.3
累年极端最低气温（℃）		-21	2004-12-30	-25
多年平均气压（hPa）		788.60		
多年平均相对湿度（%）		57.5		
多年平均降雨量（mm）		314.3		
灾害天气统计	多年平均雷暴日数（d）	32.5		
	多年平均冰雹日数（d）	0.9		
	多年平均大风日数（d）	3.0		
年平均风速（m/s）		2.2		
多年实测极大风速（m/s）		24.4	2018-06-10	
多年主导风向、风向频率（%）		NNW		

(3) 气象站风观测数据统计

①月平均风速

永登气象站近20年资料分析月平均风速如下表，7月平均风速最大（20.17米/秒），1月风速最小（-8.33米/秒）。

表5-4 永登气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	2.01	1.84	2.39	2.46	2.38	2.26	2.25	2.16	1.94	1.72	1.84	1.90

②风向特征

近20年资料分析的永登气象站年风向频率统计见表5.2.1-3，2004年—2024风向频率统计见下表所示，永登气象站以NNW为主风向，占到全年16%左右。

各月风向频率见下表，永登风向玫瑰（2004-2023）见图5.2-1。

表 5-5 永登气象站月风向频率统计 (单位%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1月	31.45	6.05	4.44	1.61	1.61	4.3	7.39	10.89	10.89	1.21	0.67	0	0.54	0.67	6.72	9.68	1.88
2月	23.07	5.95	5.21	2.38	3.13	4.91	8.63	9.97	8.04	4.02	1.49	1.19	1.04	1.34	7.89	9.67	2.08
3月	16.8	2.96	3.49	3.23	3.76	4.84	10.75	8.2	4.97	1.48	1.34	0.67	0.94	2.15	17.2	16.26	0.94
4月	12.22	4.86	4.86	2.92	6.81	8.19	14.17	9.17	5.56	1.39	1.11	0.83	0.97	1.94	11.67	12.64	0.69
5月	12.63	4.97	4.17	2.42	5.91	7.8	6.85	8.06	6.18	3.23	1.48	1.34	2.28	2.55	12.37	15.19	2.55
6月	13.33	4.31	3.47	1.53	2.22	5.56	10.14	9.17	4.86	2.5	2.78	0.83	3.75	6.53	14.31	14.03	0.69
7月	14.11	2.82	2.02	1.48	3.9	5.65	9.41	9.68	6.85	2.15	1.21	1.34	1.88	3.63	16.94	16.13	0.81
8月	15.05	4.03	1.34	1.08	3.49	6.99	11.16	8.87	6.18	2.02	1.75	1.48	1.21	2.69	13.17	17.74	1.75
9月	10.83	3.19	3.61	1.53	3.33	7.08	12.64	12.08	5.69	2.22	2.08	1.11	1.25	3.89	12.36	13.75	3.33
10月	19.09	2.96	2.55	1.88	2.96	5.11	10.08	10.08	5.65	1.34	1.75	1.08	2.28	1.21	11.42	15.86	4.7
11月	20.97	7.78	7.08	2.78	1.94	4.72	9.31	10	9.86	1.81	0.69	0.83	0.69	1.25	6.25	12.36	1.67
12月	32.26	6.99	2.82	1.61	1.34	3.63	7.12	10.35	8.06	2.42	0.67	0.94	1.61	1.21	7.12	10.75	1.08
全年	18.49	4.73	3.73	2.03	3.37	5.73	9.79	9.7	6.89	2.13	1.42	0.97	1.54	2.42	11.48	13.71	1.85
春季	13.9	4.26	4.17	2.85	5.48	6.93	10.55	8.47	5.57	2.04	1.31	0.95	1.4	2.22	13.77	14.72	1.4
夏季	14.18	3.71	2.26	1.36	3.22	6.07	10.24	9.24	5.98	2.22	1.9	1.22	2.26	4.26	14.81	15.99	1.09
秋季	16.99	4.62	4.4	2.06	2.75	5.63	10.67	10.71	7.05	1.79	1.51	1.01	1.42	2.11	10.03	14.01	3.25
冬季	29.12	6.34	4.12	1.85	1.99	4.26	7.69	10.42	9.03	2.5	0.93	0.69	1.06	1.06	7.22	10.05	1.67

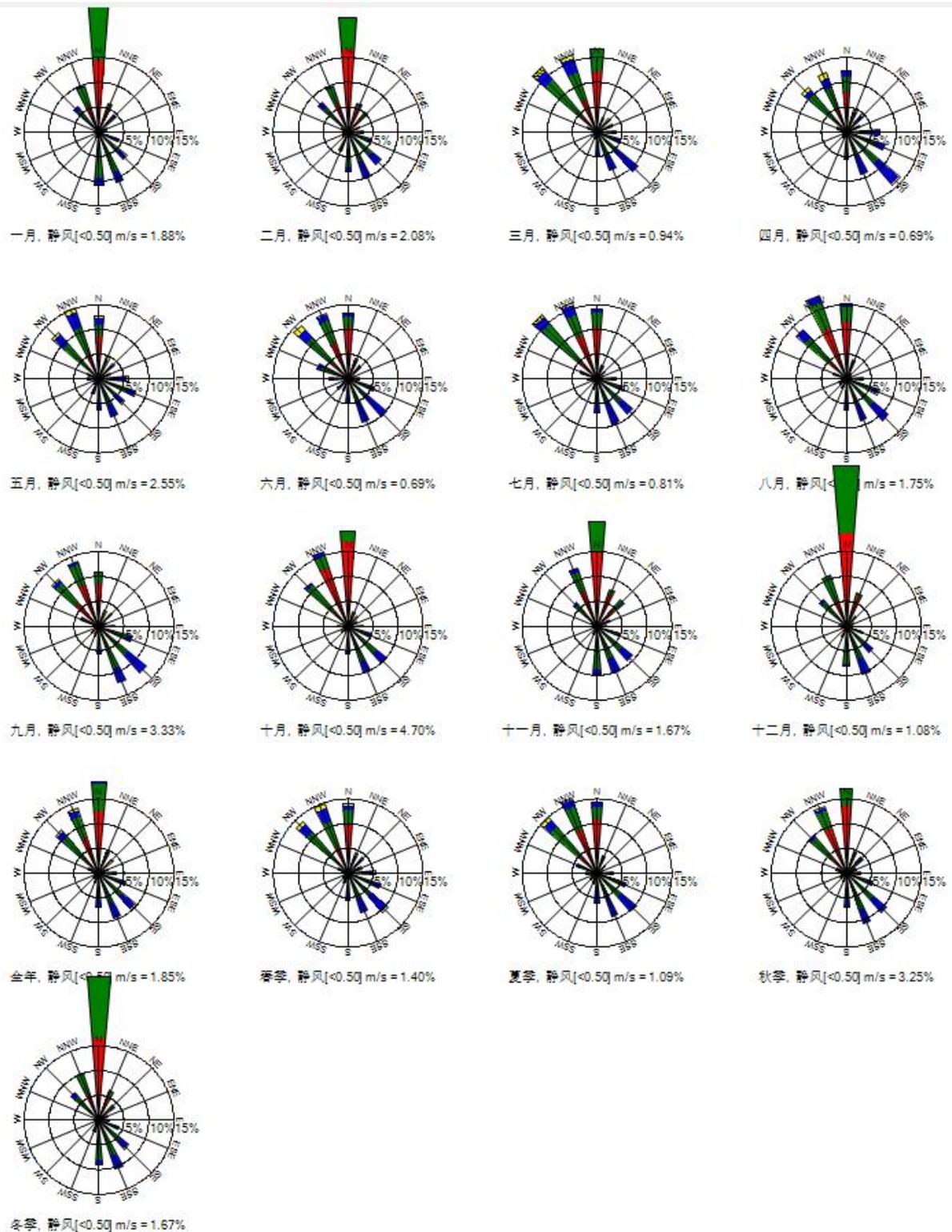


图 5.2-1 永登风向玫瑰 (2004-2023 年)

③ 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析, 永登气象站风速无明显变化趋势, 2019 年年平均风速最大 (2.5 米/秒), 2004 年年平均风速最小 (1.9 米/秒), 永登 (2003-2022) 年平均风速见图 5.2-2。

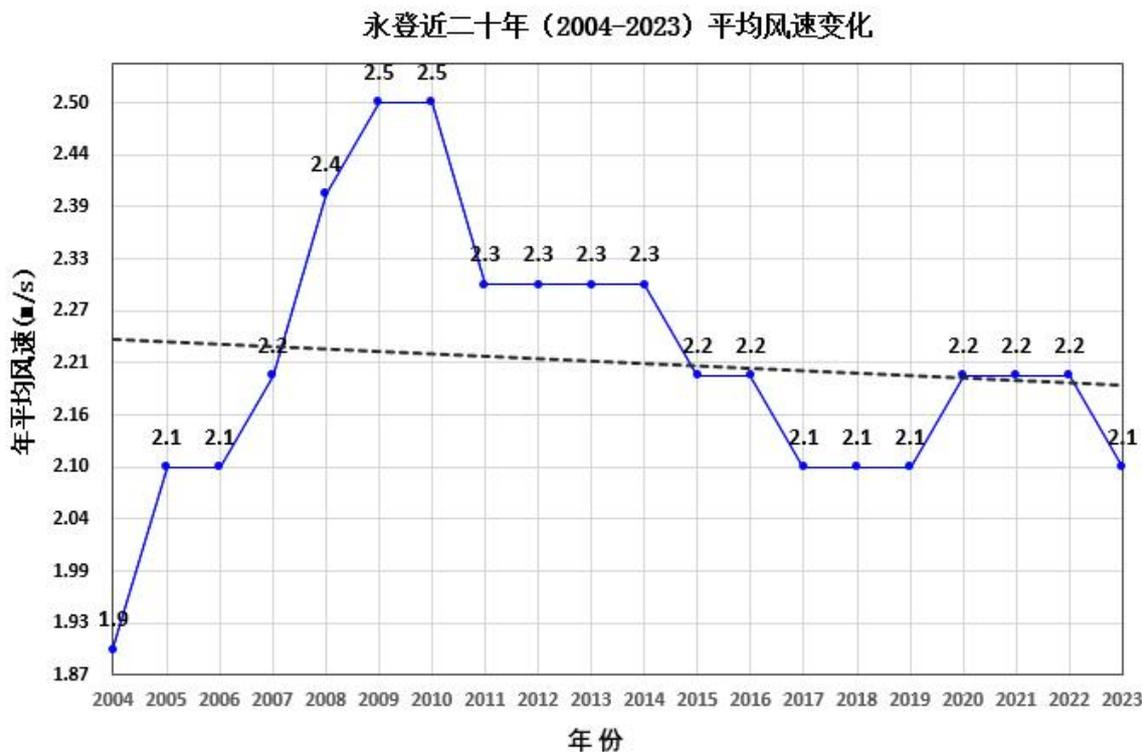


图 5.2-2 永登（2004-2023）年平均风速（单位：m/s）

(4) 气象站温度分析

①月平均气温与极端气温

永登气象站 07 月气温最高（18.8℃），01 月气温最低（-8℃），近 20 年极端最高气温出现在 2010-07-30（35.3），近 20 年极端最低气温出现在 2004-12-30（-25），永登月平均气温见图 5.2-3。

表5-6 永登小时平均气温表

温度(°C)	0时	1时	2时	3时	4时	5时	6时	7时	8时	9时	10时	11时	12时	13时	14时	15时	16时	17时	18时	19时	20时	21时	22时	23时
1月	-11.36	-11.72	-12.09	-12.43	-12.66	-13.02	-13.26	-13.22	-13.61	-13.14	-9.84	-6.47	-3.48	-2.46	-1.55	-0.94	-0.86	-1.33	-2.09	-5.73	-7.82	-9.12	-10.14	-10.75
2月	-5.57	-5.98	-6.41	-6.89	-7.39	-7.73	-7.88	-8.19	-8.3	-7.26	-4.58	-1.75	-0.23	0.39	1.4	1.86	2.04	1.69	1	-0.64	-2.34	-3.03	-4.32	-4.94
3月	1.21	0.65	0.2	-0.26	-0.52	-0.97	-1.25	-1.56	-1.32	1.17	4.16	6.45	7.93	9.15	10.13	10.62	10.69	10.58	9.65	8.02	5.98	4.45	3.29	2.3
4月	4.37	3.84	3.32	2.85	2.43	1.96	1.64	1.36	2.87	5.34	7.59	9.2	10.3	11.43	11.9	12.39	12.44	12.15	11.46	10.5	9.9	7.55	6.45	5.53
5月	10.65	9.7	9.14	8.85	8.36	7.95	7.63	7.9	9.61	11.13	13.76	15.41	16.15	17.04	17.47	17.71	17.36	17.05	16.51	15.78	14.62	13.29	12.17	11.29
6月	14.08	13.13	12.57	11.86	11.35	10.93	10.58	11.76	14.25	16.87	19.24	20.52	21.3	21.7	22.36	22.65	22.3	22.11	21.27	20.4	19.48	17.9	16.55	15.57
7月	17.07	16.34	15.68	15.08	14.53	14.19	13.91	14.57	16.85	19.31	21.56	22.98	24.29	25.16	25.43	25.7	25.45	25.65	25.02	23.89	22.68	21.2	19.44	18.19
8月	17.13	16.52	15.92	15.21	14.59	14.18	13.51	13.45	15.34	17.89	20.27	21.79	23.04	24.17	24.45	24.81	24.59	24.45	23.92	23.03	21.47	19.84	18.81	17.9
9月	13.23	12.73	12.08	11.74	11.24	10.89	10.53	10.24	11.19	13.19	15.09	16.65	17.73	18.7	19.54	19.85	19.15	18.89	18.16	17.07	15.96	14.83	14.31	13.68
10月	6.17	5.78	5.48	4.97	4.7	4.36	4.07	3.91	4.1	6.12	8.49	10.54	11.69	12.11	12.38	13.01	13.25	12.88	11.75	9.93	8.6	7.65	6.87	6.28

11月	-2.1 9	-2.5 6	-2.9 6	-3.4 7	-3.8 6	-4.1 -4.1	-4.3 8	-4.8 3	-4.6 8	-2.6 1	0.8 2	3.5 3.5	4.3 8	5.2 1	6.1 2	6.7 3	6.9 5	6.4 5	4.4 5	1.8 2	0.3 5	-0. 8	-1.6 4	-2.1 8
12月	-7.9 5	-8.4 4	-8.8 2	-9.1 9	-9.5 -9.5	-9.8 5	-9.9 1	-10. 14	-10. 45	-9.1 9	-5. 95	-2. 88	-0. 37	0.5 4	1.9 2	2.4 6	2.2 8	1.3 5	-0. 85	-3. 64	-5. 18	-6. 32	-6.9 7	-7.5 4
春季	5.4 2	4.7 4	4.2 3	3.8 2	3.4 3	2.9 9	2.6 8	2.5 8	3.7 3	5.8 9	8.5 1	10. 36	11. 47	12. 55	13. 18	13. 59	13. 51	13. 27	12. 55	11. 44	9.9 1	8.4 4	7.3 1	6.3 8
夏季	16. 12	15. 35	14. 75	14. 08	13. 51	13. 12	12. 69	13. 28	15. 5	18. 03	20. 37	21. 78	22. 89	23. 7	24. 1	24. 4	24. 13	24. 09	23. 43	22. 46	21. 23	19. 67	18. 28	17. 24
秋季	5.7 4	5.3 2	4.8 7	4.4 2	4.0 4	3.7 2	3.4 1	3.1 2	3.5 4	5.5 7	8.1 4	10. 24	11. 27	12. 1	12. 87	13. 2	13. 12	12. 74	11. 46	9.6 1	8.3 1	7.2 3	6.5 2	5.9 3
冬季	-7.9 5	-8.4 4	-8.8 2	-9.1 9	-9.5 -9.5	-9.8 5	-9.9 1	-10. 14	-10. 45	-9.1 9	-5. 95	-2. 88	-0. 37	0.5 4	1.9 2	2.4 6	2.2 8	1.3 5	-0. 85	-3. 64	-5. 18	-6. 32	-6.9 7	-7.5 4

小时平均温度日变化图

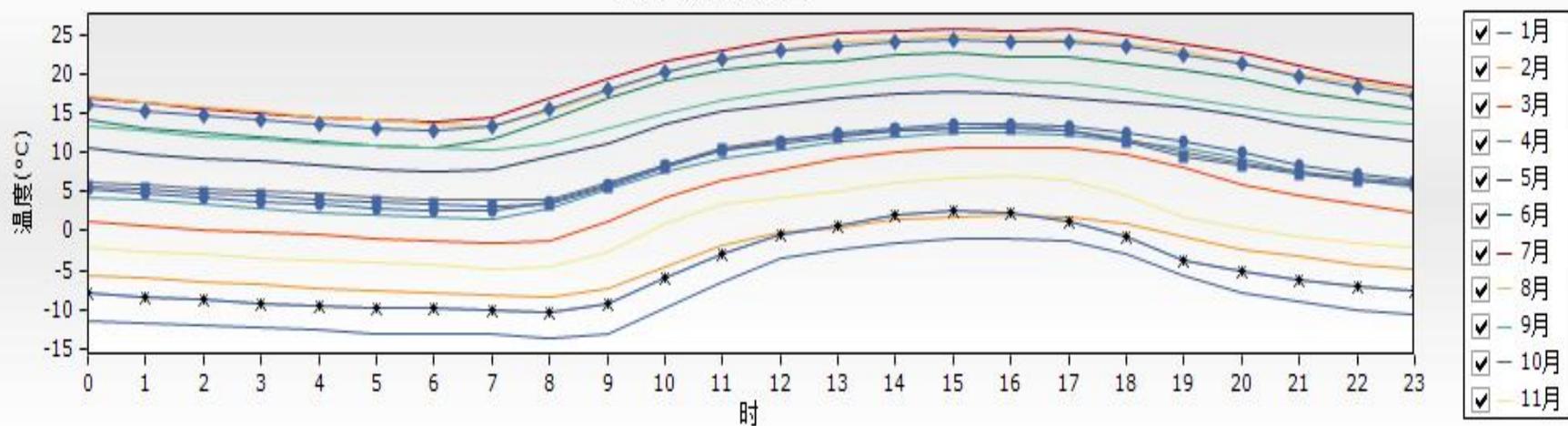


图 5.2-3 永登小时平均气温 (单位: °C)

②温度全年变化趋势分析

永登气象站近 20 年气温，年平均气温最高（20.17℃），年平均气温最低（-8.33℃）。永登（2004-2023）年平均气温见下表和下图。

表5-7 永登（2004-2023）年平均气温

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	全年
温度(° C)	-8.33	-3.56	4.2	7	12.77	17.11	7.3
月份	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
温度(° C)	20.17	19.43	14.86	8.16	0.27	-5.19	

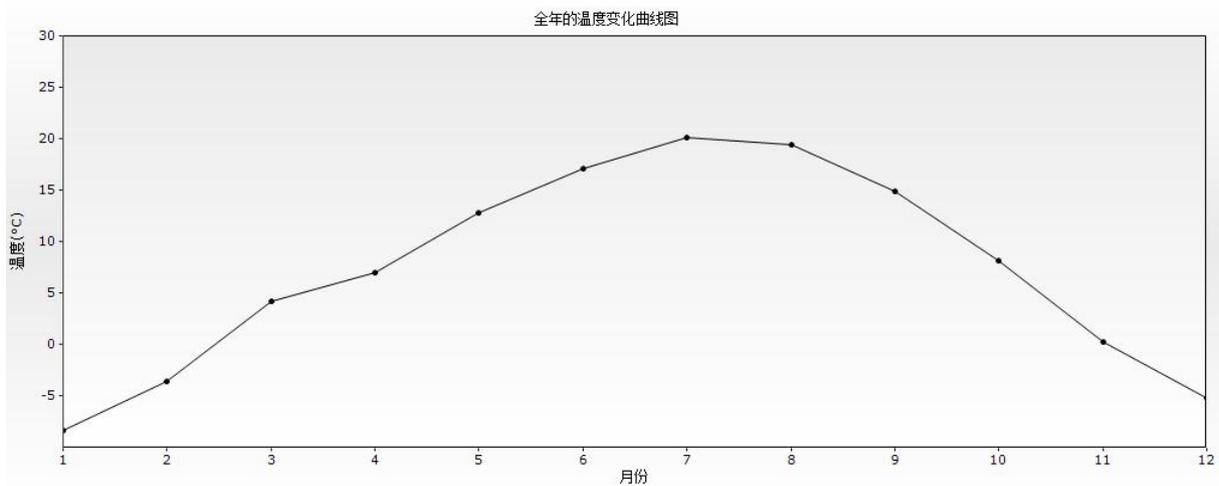


图 5.2-4 永登（2004-2023）年平均气温（单位：℃）

3、评价基准年内气象资料

(1) 年平均风速月变化情况

永登气象站月平均风速见表5-8，由表可见7月平均风速最大（2.38米/秒），10月风速最小（1.72米/秒），年平均风速月变化图见图5.2-9。

表 5-8 永登气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	2.01	1.84	2.39	2.46	2.38	2.26	2.25	2.16	1.94	1.72	1.84	1.9

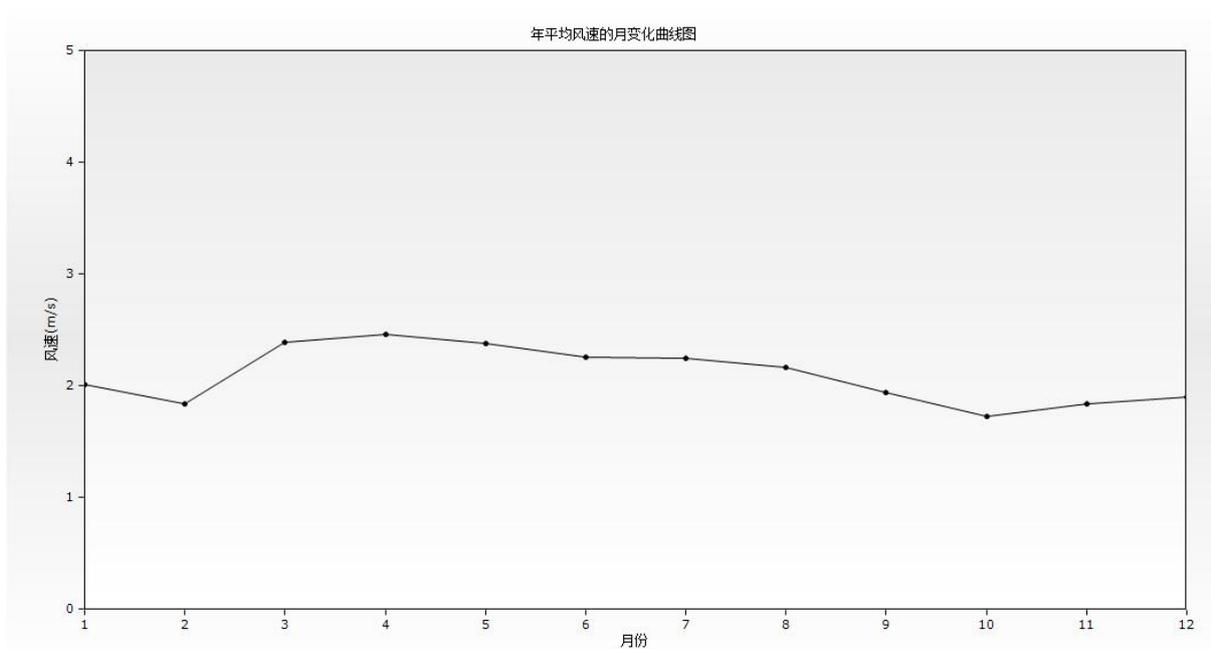


图 5.2-9 年平均风速月变化图

(2) 季小时平均日变化情况

季小时平均风速见表5-9，春季小时平均最大风速出现在18时(3.81m/s)，最小风速出现在6时(1.83m/s)；夏季小时平均最大风速出现在16时(3.36m/s)，最小风速出现在0时(1.52m/s)；秋季小时平均最大风速出现在15时(3.13m/s)，最小风速出现在21时(1.46m/s)；冬季小时平均最大风速出现在15时(3.17m/s)，最小风速出现在0时(1.53m/s)。季小时平均风速日变化图5.2-10。

表 5-9 季小时平均风速统计 (单位 m/s)

风速 (m/s)	0时	1时	2时	3时	4时	5时	6时	7时	8时	9时	10时	11时
春季	1.96	1.91	1.93	1.99	1.93	1.79	1.74	1.6	1.62	1.99	1.9	2.39
夏季	1.54	1.58	1.52	1.61	1.72	1.71	1.68	1.6	1.72	1.68	1.76	2.42
秋季	1.54	1.45	1.55	1.44	1.4	1.39	1.34	1.34	1.37	1.45	1.55	1.62
冬季	1.6	1.68	1.7	1.71	1.68	1.65	1.74	1.81	1.73	1.61	1.8	1.79
风速 (m/s)	12时	13时	14时	15时	16时	17时	18时	19时	20时	21时	22时	23时
春季	2.91	3.18	3.32	3.3	3.48	3.62	3.56	3.02	2.46	2.27	2.06	1.9
夏季	2.87	3.15	3.27	3.16	3.43	3.3	3.23	2.92	2.38	1.86	1.7	1.52
秋季	2.43	2.76	2.92	3.15	2.97	2.63	2.13	1.66	1.48	1.41	1.49	1.48
冬季	1.84	2.46	2.76	2.95	2.91	2.72	2.01	1.62	1.63	1.57	1.54	1.61

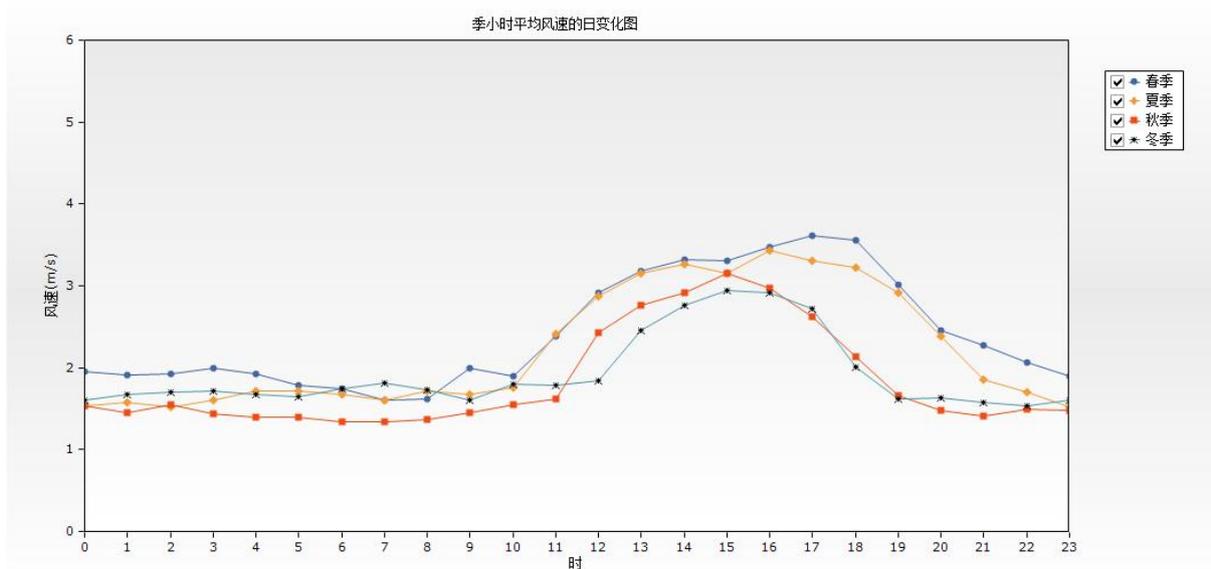


图 5.2-10 季小时平均风速日变化图

(4) 年风向变化情况

2023年全年及四季风向频率表见表5-10，全年及四季风频玫瑰图见图5.2-12。

表5-10 2023年全年及四季风向频率表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1月	31.45	6.05	4.44	1.61	1.61	4.3	7.39	10.89	10.89	1.21	0.67	0	0.54	0.67	6.72	9.68	1.88
2月	23.07	5.95	5.21	2.38	3.13	4.91	8.63	9.97	8.04	4.02	1.49	1.19	1.04	1.34	7.89	9.67	2.08
3月	16.8	2.96	3.49	3.23	3.76	4.84	10.75	8.2	4.97	1.48	1.34	0.67	0.94	2.15	17.2	16.26	0.94
4月	12.22	4.86	4.86	2.92	6.81	8.19	14.17	9.17	5.56	1.39	1.11	0.83	0.97	1.94	11.67	12.64	0.69
5月	12.63	4.97	4.17	2.42	5.91	7.8	6.85	8.06	6.18	3.23	1.48	1.34	2.28	2.55	12.37	15.19	2.55
6月	13.33	4.31	3.47	1.53	2.22	5.56	10.14	9.17	4.86	2.5	2.78	0.83	3.75	6.53	14.31	14.03	0.69
7月	14.11	2.82	2.02	1.48	3.9	5.65	9.41	9.68	6.85	2.15	1.21	1.34	1.88	3.63	16.94	16.13	0.81
8月	15.05	4.03	1.34	1.08	3.49	6.99	11.16	8.87	6.18	2.02	1.75	1.48	1.21	2.69	13.17	17.74	1.75
9月	10.83	3.19	3.61	1.53	3.33	7.08	12.64	12.08	5.69	2.22	2.08	1.11	1.25	3.89	12.36	13.75	3.33
10月	19.09	2.96	2.55	1.88	2.96	5.11	10.08	10.08	5.65	1.34	1.75	1.08	2.28	1.21	11.42	15.86	4.7
11月	20.97	7.78	7.08	2.78	1.94	4.72	9.31	10	9.86	1.81	0.69	0.83	0.69	1.25	6.25	12.36	1.67
12月	32.26	6.99	2.82	1.61	1.34	3.63	7.12	10.35	8.06	2.42	0.67	0.94	1.61	1.21	7.12	10.75	1.08
全年	18.49	4.73	3.73	2.03	3.37	5.73	9.79	9.7	6.89	2.13	1.42	0.97	1.54	2.42	11.48	13.71	1.85
春季	13.9	4.26	4.17	2.85	5.48	6.93	10.55	8.47	5.57	2.04	1.31	0.95	1.4	2.22	13.77	14.72	1.4
夏季	14.18	3.71	2.26	1.36	3.22	6.07	10.24	9.24	5.98	2.22	1.9	1.22	2.26	4.26	14.81	15.99	1.09
秋季	16.99	4.62	4.4	2.06	2.75	5.63	10.67	10.71	7.05	1.79	1.51	1.01	1.42	2.11	10.03	14.01	3.25
冬季	29.12	6.34	4.12	1.85	1.99	4.26	7.69	10.42	9.03	2.5	0.93	0.69	1.06	1.06	7.22	10.05	1.67

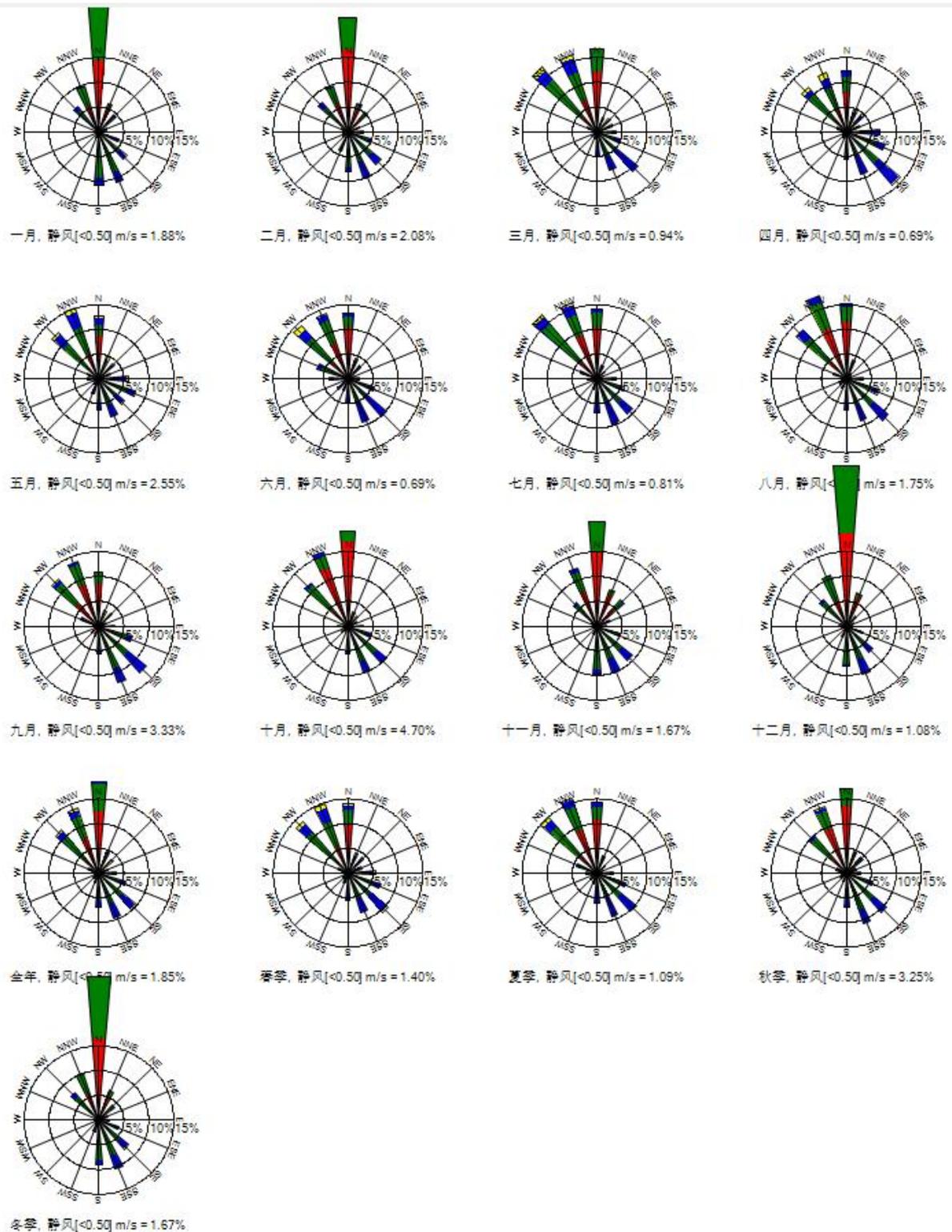


图5.2-12 全年风向玫瑰图

(5) 年平均温度变化情况

全年1月平均温度最低为 -8.33°C ，7月平均温度最高为 20.17°C 。全年温度变化特征见表5-11和图5.2-13。

表5-11 全年温度变化统计表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(°C)	-8.33	-3.56	4.20	7.00	12.77	17.11	20.17	19.43	14.86	8.16	0.27	-5.19

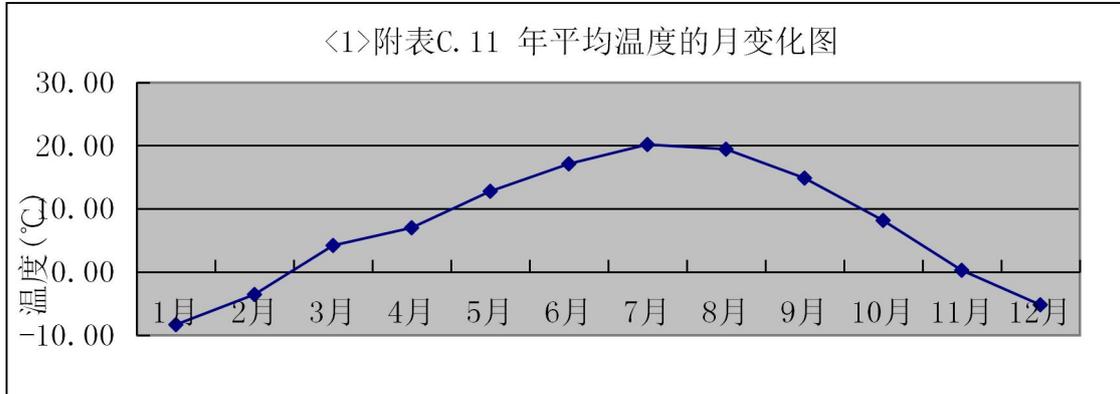


图5.2-13 全年温度变化曲线图

※高空气象参数

本数据是采用大气环境影响评价数值模式WRF模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为189x159个网格，分辨率为27km×27km。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。本次高空数据气象模拟，以地面气象观测站位置为中心点，模拟27km×27km范围内离地高度0-5000米内，不同等压面上的气压、离地高度和干球温度等，其中离地高度3000 m以内的有效数据层数不少于10层，总层数不少于20层，可以满足气象站点周边50km范围内的项目预测要求。

项目模拟气象数据信息见表5-12。

表5-12 观测气象数据信息表

模拟坐标		相对距离/m	数据年份	海拔高度/m	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度					
103.25	36.75	3500.00	2023年	2119	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速	GFS/GSI

5.2.1.2 影响评价

1、预测模型

为了解拟建项目排放的污染物对周边环境产生的影响，根据项目所在地环境特征及《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中表3推荐模型使用范围，本项目排

放源为连续点源和面源，预测范围覆盖评价范围，本次预测范围确定为50km×50km矩形区域(等于评价范围)。根据污染物排放核算可知，本次环境空气影响预测选用AERMOD模式系统进行预测，本项目SO₂ + NO₂年排放量小于500吨，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2—2018)要求，无须预测二次PM_{2.5}。

表 5-13 AERMOD 模型预测的适用性

模型	适用污染源	试用排放形式	推荐预测范围	模拟污染物			其他特性
				一次污染物	二次PM _{2.5}	O ₃	
AERMOD	点源、面源、线源、体源	连续源、间断源	局地尺度(≤50km)	模型模拟法	不需要	不需要	-
本项目	点源、面积	连续源	局地尺度	符合	不需要	不需要	-
适用性	适用	适用	适用	适用	适用	-	-

5、预测因子

通过工程分析，根据项目排污特征及评价因子的筛选，确定预测因子为SO₂、NO_x(以NO₂计)、PM₁₀、PM_{2.5}，共4项。

6、评价标准

本次评价环境空气质量现状及影响评价因子环境空气质量现状及影响评价SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、TSP执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。

7、预测范围

《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于10%的区域。预测范围一般以项目厂址为中心，东西向为X坐标轴、南北向为Y坐标轴。

本项目最大D10%(21400m)大于2.5km。因此，本项目评价范围为以厂址为中心，评价范围边长自厂界取整外延10.7km、边长为21.4km的矩形区域作为大气环境预测范围。且本项目无需预测二次污染物PM_{2.5}，评价范围内不包含环境空气功能区一类区。

8、预测计算点

项目所在区域内环境空气敏感点、网格最大值。

9、预测内容

本次工程位于不达标区，详细的预测情景组合见表5-14。

表5-14 预测情景组合

序号	污染源	排放形式	预测因子	预测内容	评价内容

1	新增污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源 + 背景值 + 在建污染源	正常排放		短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标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
3	新增污染源	非正常排放		1h平均质量浓度	最大浓度占标率
4	大气防护距离	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、TSP	短期浓度	大气防护距离

本次预测基准年（2023年），PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂为兰州市环境空气质量不达标因子，根据《兰州市生态环境保护委员会办公室关于印发〈兰州市大气环境质量限期达标规划〉的通知》（兰环委办〔2023〕13号）：到2025年，基本消除人为因素造成的重污染天气，环境空气质量明显改善，主要污染物排放总量明显降低，可吸入颗粒物（PM₁₀）达标（年均浓度控制在70ug/m³），细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度控制在31ug/m³，二氧化氮（NO₂）年均浓度控制在40ug/m³，全市臭氧浓度升高趋势进一步得到遏制，优良天数比例达到87.5%以上。

本次预测PM₁₀、氮氧化物（以NO₂计）、PM_{2.5}叠加兰州市大气环境质量限期达标规划中的浓度值，其余预测因子叠加环境空气质量背景浓度。

6、预测模式

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的AERMOD模型进行SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、TSP模拟运算。

AERMOD参数设置如下：

（1）气象数据

地面气象数据采用永登县站气象观测站观测资料，探空数据采用中尺度模式WRF的模拟数据。

（2）地形数据

地理数据中的海拔高度取自全球SRTM3数据。评价区域地形较为平坦。

（3）地形参数

地形参数见标5.2-15。

表5-15 地表参数

季节	反照率	波文比	地表粗糙度
冬季	0.6	2	0.001
春季	0.18	1	0.05
夏季	0.18	2	0.1
秋季	0.2	2	0.01

(4) 网格设定

预测网格点采用均匀直角坐标网格，主网格点数为11，步长为100m，覆盖整个评价范围。

(5) 地形高程

地形高程数据来源于美国usgs，为90m的分辨率，满足本次预测需求。

7、区域拟建、在建、削减污染源

根据现场调查，本项目大气评价范围无拟建、在建污染源，本项目评价区内削减源为本厂区现有工程矿热炉排气筒排放的颗粒物、二氧化硫及氮氧化物。

8、源强分析

改建项目排气筒正常排放统计见表5.2-18，工程非正常排放统计见表5.2-19。无组织排放统计见表5.2-20，本项目评价区削减源排放统计见表5.2-21。

表5-16 本项目有组织废气源参数一览表

序号	污染源名称	排气筒基底坐标	排气筒基底坐标	排气筒基底坐标	排气筒	排气筒	烟气	烟气	烟气	污染物排放速率	污染物排放速率	污染物排放速率	污染物排放速率	污染物排放速率	污染物排放速率	城市效应	源分组	详细设置
序号	污染源名称	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	SO2	NO2	PM10	PM2.5	TSP	单位	城市效应	源分组	详细设置
1	矿热炉烟气	31.72	-84.88	82.33	32	0.4	353.15	58.91	m/s	6.67	7.74	4.9751	2.4876	0	kg/h	无	新建	设置
2	交流电炉	0	0	80.38	32	0.4	353.15	58.91	m/s	4.94	7.74	16.96	8.48	0	kg/h	无	削减	设置
3	矿热炉烟气	31.72	-84.88	82.33	32	0.4	353.15	58.91	m/s	0	0	248.76	0	0	kg/h	无	非正常	设置

表 5-17 本项目无组织废气源参数一览表

序号	污染源名称	面源顶点坐标	面源顶点坐标	面源顶点坐标	面源参数	面源参数	面源参数	面源参数	面源参数	污染物排放速率	污染物排放速率	污染物排放速率	污染物排放速率	污染物排放速率	污染物排放速率	城市效应	源分组	详细设置
序	污染	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高	X边	Y边	方向	垂向	SO2	NO2	PM10	PM2.5	TSP	单位	城	源	详

号	源名称				度 [m]	长 [m]	长 [m]	角[度]	维 [m]							市 效 应	分 组	细 设 置
1	硅渣库	-29.58	-7.35	78.99	10	39.7 1	18.0 1	87.4	0	0	0	0	0	0	kg/h	无	新建	设置

(2) 非正常排放源强

本项目非正常排放源强见表 5-18。

表5-18 本项目非正常废气排放情况一览表

污染源	排气筒底部中心坐标/m		排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	烟气量(m ³ /h)	排放原因	单次持续时间	年发生频次/次	污染物	排放速率/(kg/h)
	X	Y									
(矿热炉) DA007	139	109	50	6.0	80	407179	除尘系统效率下降(去除率仅为50%)	1.5h	1	PM10	947
										TSP	947
										SO2	25.4
										NOx	29.4

(3) 其他在建、拟建项目源强

本项目评价范围内无在建(拟建)污染源。

(4) 区域削减污染源和“以新带老”污染源

本项目区域削减污染源为本企业现有污染源。

8、正常工况排放污染物贡献值浓度结果分析

(1) PM10贡献值环境空气影响贡献浓度预测结果分析

PM10贡献值污染源排放的PM10对评价区域内各环境敏感点的24小时平均浓度贡献值范围在0.1036 μg/m³ ~ 1.9507 μg/m³ 之间, 占标率为0.0691%~1.3005%之间, 各敏感点24小时平均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为5.6680 μg/m³, 占标率为3.7787%, 均达标。

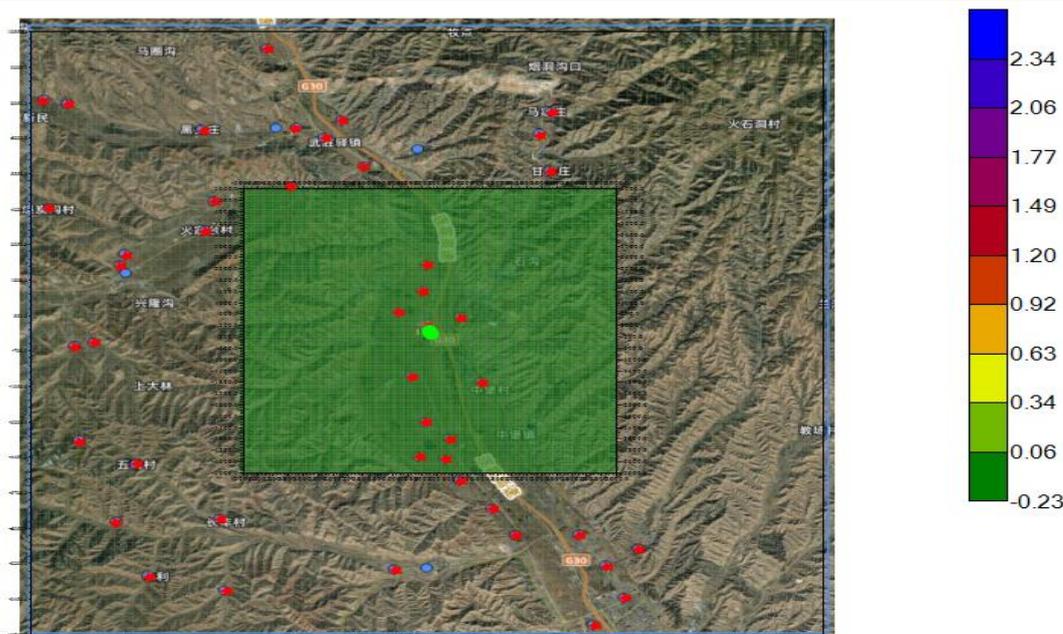
PM10贡献值污染源排放的PM10对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在0.0087 μg/m³ ~ 0.2576 μg/m³ 之间, 占标率为0.0124%~0.3680%之间, 各敏感点年平均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为1.7790 μg/m³, 占标率为2.5414%, 均达标。

表5-19 PM₁₀贡献值污染源PM₁₀评价区域内各环境敏感点的24小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
		m	m		(μg/m ³)		%	
PM10	中堡村	1,402	-1,808	24小时	1.0438	2023/08/31	0.6959	达标

南坪村	843	472	24小时	0.3566	2023/10/04	0.2378	达标
罗成滩村	-812	637	24小时	1.9507	2023/12/14	1.3005	达标
赵家园	-175	1,405	24小时	0.7104	2023/01/13	0.4736	达标
上石咀子	-61	2,321	24小时	0.3237	2023/08/11	0.2158	达标
大湾村	-463	-1,623	24小时	0.5328	2023/01/17	0.3552	达标
何家营村	-93	-3,213	24小时	0.7981	2023/01/08	0.5321	达标
甘家庄	541	-3,820	24小时	1.0322	2023/12/09	0.6882	达标
官庄子	-259	-4,426	24小时	0.6021	2023/01/07	0.4014	达标
鲁家庄村	431	-4,537	24小时	0.8380	2023/12/09	0.5587	达标
松树营	844	-5,281	24小时	0.6958	2023/12/09	0.4639	达标
寺湾	1,708	-6,264	24小时	0.4425	2023/12/25	0.2950	达标
邢家湾村	2,327	-7,221	24小时	0.4004	2023/11/18	0.2669	达标
五里墩小学	4,035	-7,202	24小时	0.3345	2023/03/17	0.2230	达标
永登县北 灵观小学	4,748	-8,290	24小时	0.3181	2023/03/17	0.2121	达标
永登县龙 岗小学	5,254	-9,397	24小时	0.2822	2023/07/09	0.1882	达标
西坪	4,410	-10,373	24小时	0.3795	2023/11/01	0.2530	达标
永登县职 业中等专 业学校	5,611	-7,690	24小时	0.2349	2023/08/24	0.1566	达标
新民下阳 山	-9,677	7,994	24小时	0.1397	2023/04/03	0.0931	达标
新民上阳 山	-10,347	8,119	24小时	0.1377	2023/04/03	0.0918	达标
黑土庄	-6,059	7,074	24小时	0.1036	2023/02/11	0.0691	达标
武胜驿富 强堡拱北	-4,328	9,943	24小时	0.1438	2023/04/23	0.0959	达标
武胜驿村	-3,580	7,152	24小时	0.1280	2023/08/25	0.0853	达标
武胜驿镇 中心小学	-2,800	6,809	24小时	0.1380	2023/01/13	0.0920	达标
陈家庄	-2,348	7,401	24小时	0.1209	2023/04/04	0.0806	达标
下庄	-1,755	5,795	24小时	0.1643	2023/04/04	0.1095	达标

徐家庄	-3,701	5,080	24小时	0.1732	2023/10/12	0.1154	达标
窝窝庄	-5,779	4,552	24小时	0.2206	2023/04/03	0.1471	达标
火家台村	-6,014	3,519	24小时	0.4038	2023/08/17	0.2692	达标
张家庄	-8,283	2,273	24小时	0.2079	2023/08/02	0.1386	达标
王家庄	-8,137	2,666	24小时	0.1895	2023/08/02	0.1264	达标
烧炭沟村	-10,205	4,312	24小时	0.1680	2023/08/17	0.1120	达标
兰草村	-9,513	-577	24小时	0.1567	2023/02/02	0.1045	达标
背巷	-8,979	-418	24小时	0.1484	2023/02/02	0.0989	达标
红岭	-9,369	-3,894	24小时	0.1195	2023/11/10	0.0797	达标
五段村	-7,855	-4,687	24小时	0.1175	2023/11/25	0.0783	达标
大利村	-8,394	-6,766	24小时	0.2056	2023/05/30	0.1371	达标
长丰村	-5,590	-6,623	24小时	0.2404	2023/11/30	0.1602	达标
小利	-7,519	-8,677	24小时	0.2695	2023/11/06	0.1796	达标
旅顺村	-5,429	-9,177	24小时	0.1593	2023/11/29	0.1062	达标
涝池村	-928	-8,409	24小时	0.3364	2023/01/07	0.2243	达标
马家庄	3,273	7,705	24小时	0.1083	2023/10/04	0.0722	达标
中庄子	2,979	6,898	24小时	0.1220	2023/10/04	0.0813	达标
甘家庄	3,248	5,616	24小时	0.1099	2023/04/03	0.0733	达标
区域最大 值	-200	100	24小时	5.6680	2023/12/14	3.7787	达标

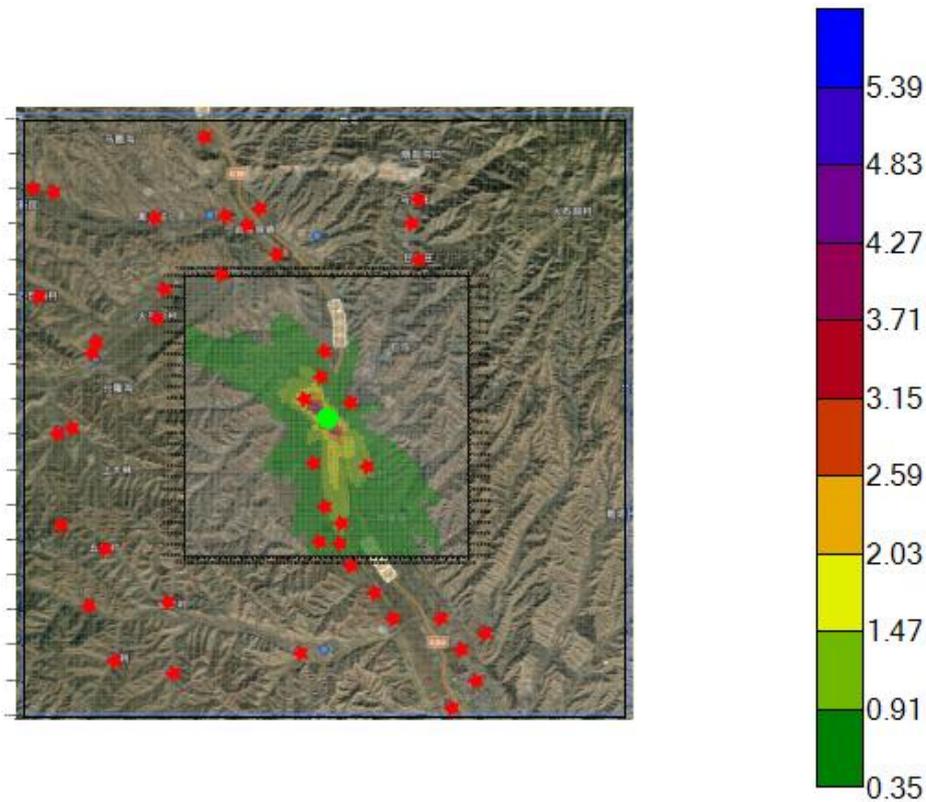


PM₁₀评价区域内各环境敏感点的24小时平均贡献值浓度

表5-20 PM10贡献值污染源PM10评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测
结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
PM10	中堡村	1,402	-1,808	年均	0.2110	0.3014	达标
	南坪村	843	472	年均	0.0631	0.0902	达标
	罗成滩村	-812	637	年均	0.2576	0.3680	达标
	赵家园	-175	1,405	年均	0.1026	0.1465	达标
	上石咀子	-61	2,321	年均	0.0446	0.0637	达标
	大湾村	-463	-1,623	年均	0.0629	0.0898	达标
	何家营村	-93	-3,213	年均	0.1044	0.1491	达标
	甘家庄	541	-3,820	年均	0.1502	0.2145	达标
	官庄子	-259	-4,426	年均	0.0734	0.1048	达标
	鲁家庄村	431	-4,537	年均	0.1273	0.1819	达标
	松树营	844	-5,281	年均	0.1319	0.1884	达标
	寺湾	1,708	-6,264	年均	0.1116	0.1594	达标
	邢家湾村	2,327	-7,221	年均	0.0942	0.1345	达标
	五里墩小学	4,035	-7,202	年均	0.0642	0.0918	达标
	永登县北 灵观小学	4,748	-8,290	年均	0.0575	0.0822	达标
	永登县龙 岗小学	5,254	-9,397	年均	0.0532	0.0760	达标
	西坪	4,410	-10,373	年均	0.0661	0.0944	达标
	永登县职 业中等专 业学校	5,611	-7,690	年均	0.0503	0.0719	达标
	新民下阳 山	-9,677	7,994	年均	0.0146	0.0209	达标
	新民上阳 山	-10,347	8,119	年均	0.0148	0.0212	达标
黑土庄	-6,059	7,074	年均	0.0161	0.0230	达标	
武胜驿富	-4,328	9,943	年均	0.0122	0.0174	达标	

强堡拱北						
武胜驿村	-3,580	7,152	年均	0.0155	0.0221	达标
武胜驿镇 中心小学	-2,800	6,809	年均	0.0158	0.0225	达标
陈家庄	-2,348	7,401	年均	0.0144	0.0206	达标
下庄	-1,755	5,795	年均	0.0179	0.0255	达标
徐家庄	-3,701	5,080	年均	0.0218	0.0312	达标
窝窝庄	-5,779	4,552	年均	0.0260	0.0371	达标
火家台村	-6,014	3,519	年均	0.0287	0.0410	达标
张家庄	-8,283	2,273	年均	0.0153	0.0219	达标
王家庄	-8,137	2,666	年均	0.0170	0.0243	达标
烧炭沟村	-10,205	4,312	年均	0.0162	0.0232	达标
兰草村	-9,513	-577	年均	0.0096	0.0138	达标
背巷	-8,979	-418	年均	0.0098	0.0140	达标
红岭	-9,369	-3,894	年均	0.0094	0.0134	达标
五段村	-7,855	-4,687	年均	0.0120	0.0172	达标
大利村	-8,394	-6,766	年均	0.0152	0.0217	达标
长丰村	-5,590	-6,623	年均	0.0204	0.0291	达标
小利	-7,519	-8,677	年均	0.0180	0.0257	达标
旅顺村	-5,429	-9,177	年均	0.0186	0.0266	达标
涝池村	-928	-8,409	年均	0.0437	0.0624	达标
马家庄	3,273	7,705	年均	0.0087	0.0124	达标
中庄子	2,979	6,898	年均	0.0092	0.0132	达标
甘家庄	3,248	5,616	年均	0.0097	0.0139	达标
区域最大 值	-100	100	年均	1.7790	2.5414	达标



PM₁₀评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度

(2) SO₂贡献值环境空气影响贡献浓度预测结果分析

SO₂贡献值污染源排放的SO₂对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓度贡献值范围在2.4992 μg/m³ ~ 13.5748 μg/m³ 之间，占标率为0.4998%~2.7150%之间，各敏感点1小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为33.1036 μg/m³，占标率为6.6207%，均达标。

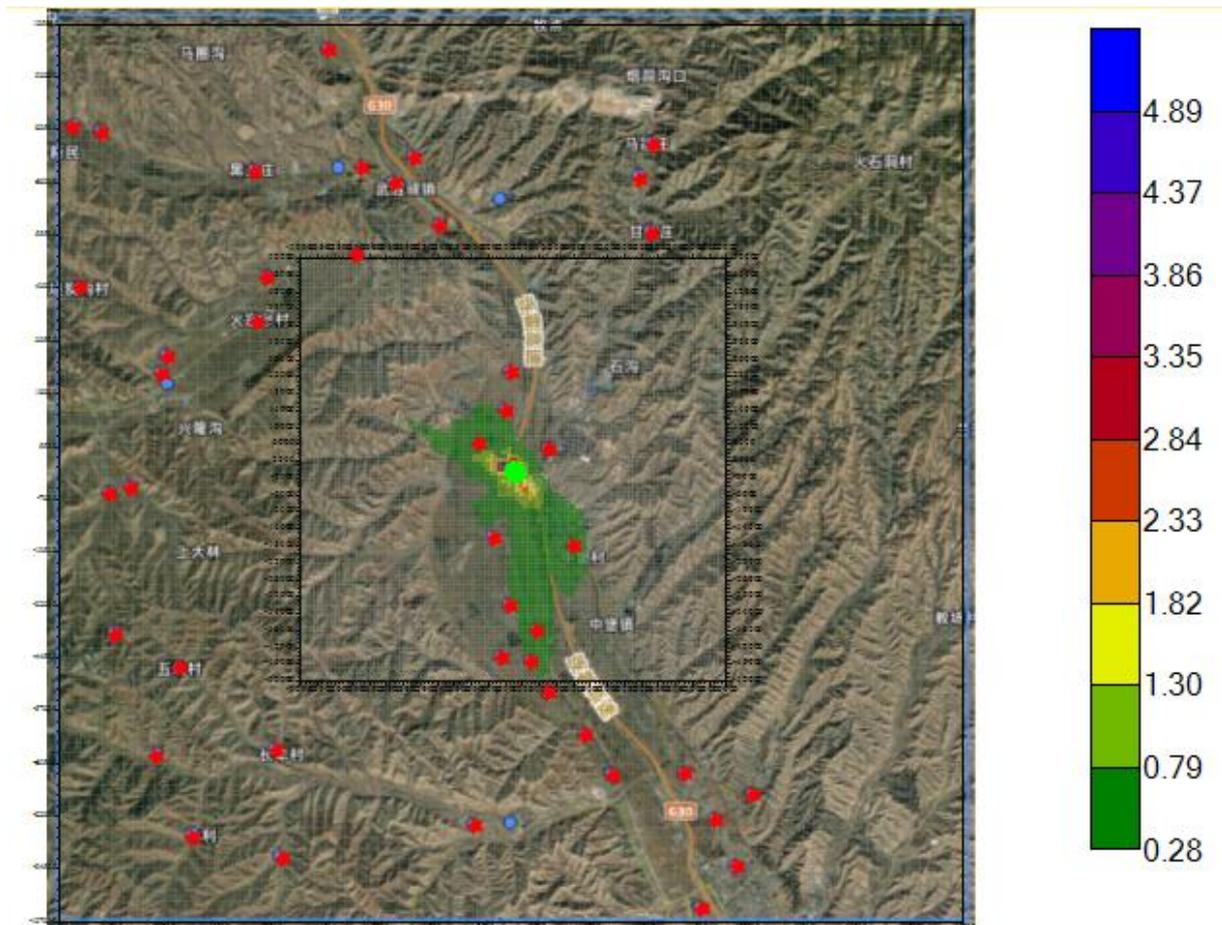
SO₂贡献值污染源排放的SO₂对评价区域内各环境敏感点的24小时平均浓度贡献值范围在0.1390 μg/m³ ~ 2.6153 μg/m³ 之间，占标率为0.0926%~1.7435%之间，各敏感点24小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为7.5989 μg/m³，占标率为5.0660%，均达标。

SO₂贡献值污染源排放的SO₂对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在0.0117 μg/m³ ~ 0.3453 μg/m³ 之间，占标率为0.0195%~0.5755%之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为2.3851 μg/m³，占标率为3.9751%，均达标。

表 5-21 SO₂贡献值污染源SO₂评价区域内各环境敏感点的1小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
SO ₂	中堡村	1,402	-1,808	1小时	7.4347	2023/09/09 07:00	1.4869	达标
	南坪村	843	472	1小时	5.4346	2023/03/26 05:00	1.0869	达标
	罗成滩村	-812	637	1小时	9.9017	2023/05/09 07:00	1.9803	达标
	赵家园	-175	1,405	1小时	10.2927	2023/12/11 09:00	2.0585	达标
	上石咀子	-61	2,321	1小时	6.3826	2023/12/11 09:00	1.2765	达标
	大湾村	-463	-1,623	1小时	13.5748	2023/01/17 09:00	2.7150	达标
	何家营村	-93	-3,213	1小时	7.1521	2023/01/17 09:00	1.4304	达标
	甘家庄	541	-3,820	1小时	5.9531	2023/03/22 08:00	1.1906	达标
	官庄子	-259	-4,426	1小时	5.7330	2023/01/17 09:00	1.1466	达标
	鲁家庄村	431	-4,537	1小时	5.1975	2023/07/10 06:00	1.0395	达标
	松树营	844	-5,281	1小时	4.7255	2023/03/22 08:00	0.9451	达标
	寺湾	1,708	-6,264	1小时	4.7207	2023/03/22 08:00	0.9441	达标
	邢家湾村	2,327	-7,221	1小时	3.9519	2023/03/22 08:00	0.7904	达标
	五里墩小学	4,035	-7,202	1小时	3.2581	2023/07/25 22:00	0.6516	达标
	永登县北 灵观小学	4,748	-8,290	1小时	3.2113	2023/06/08 21:00	0.6423	达标
	永登县龙 岗小学	5,254	-9,397	1小时	3.0917	2023/06/08 21:00	0.6183	达标
	西坪	4,410	-10,373	1小时	3.0114	2023/08/01 21:00	0.6023	达标
	永登县职 业中等专 业学校	5,611	-7,690	1小时	3.2374	2023/07/11 22:00	0.6475	达标
	新民下阳 岔	-9,677	7,994	1小时	2.7393	2023/08/30 19:00	0.5479	达标
	新民上阳 岔	-10,347	8,119	1小时	2.8242	2023/09/20 20:00	0.5648	达标
黑土庄	-6,059	7,074	1小时	3.1032	2023/02/11 18:00	0.6206	达标	
武胜驿富 强堡拱北	-4,328	9,943	1小时	2.9122	2023/04/23 00:00	0.5824	达标	
武胜驿村	-3,580	7,152	1小时	3.4843	2023/08/25 23:00	0.6969	达标	
武胜驿镇	-2,800	6,809	1小时	2.6670	2023/02/12 18:00	0.5334	达标	

中心小学							
陈家庄	-2,348	7,401	1小时	3.2024	2023/06/28 21:00	0.6405	达标
下庄	-1,755	5,795	1小时	3.9170	2023/04/04 07:00	0.7834	达标
徐家庄	-3,701	5,080	1小时	3.4749	2023/12/11 17:00	0.6950	达标
窝窝庄	-5,779	4,552	1小时	3.9663	2023/05/04 23:00	0.7933	达标
火家台村	-6,014	3,519	1小时	3.9541	2023/04/14 06:00	0.7908	达标
张家庄	-8,283	2,273	1小时	4.2031	2023/08/02 21:00	0.8406	达标
王家庄	-8,137	2,666	1小时	3.9570	2023/07/22 20:00	0.7914	达标
烧炭沟村	-10,205	4,312	1小时	3.3332	2023/09/01 19:00	0.6666	达标
兰草村	-9,513	-577	1小时	3.6178	2023/02/02 19:00	0.7236	达标
背巷	-8,979	-418	1小时	3.3303	2023/02/02 19:00	0.6661	达标
红岭	-9,369	-3,894	1小时	3.3796	2023/11/10 23:00	0.6759	达标
五段村	-7,855	-4,687	1小时	2.9271	2023/04/20 06:00	0.5854	达标
大利村	-8,394	-6,766	1小时	3.2433	2023/08/26 02:00	0.6487	达标
长丰村	-5,590	-6,623	1小时	3.0672	2023/12/29 05:00	0.6134	达标
小利	-7,519	-8,677	1小时	2.9677	2023/06/16 05:00	0.5935	达标
旅顺村	-5,429	-9,177	1小时	2.9938	2023/11/29 20:00	0.5988	达标
涝池村	-928	-8,409	1小时	3.5170	2023/01/17 09:00	0.7034	达标
马家庄	3,273	7,705	1小时	2.4992	2023/03/21 23:00	0.4998	达标
中庄子	2,979	6,898	1小时	2.7545	2023/03/21 23:00	0.5509	达标
甘家庄	3,248	5,616	1小时	3.3577	2023/04/03 04:00	0.6715	达标
区域最大 值	100	-100	1小时	33.1036	2023/08/04 10:00	6.6207	达标



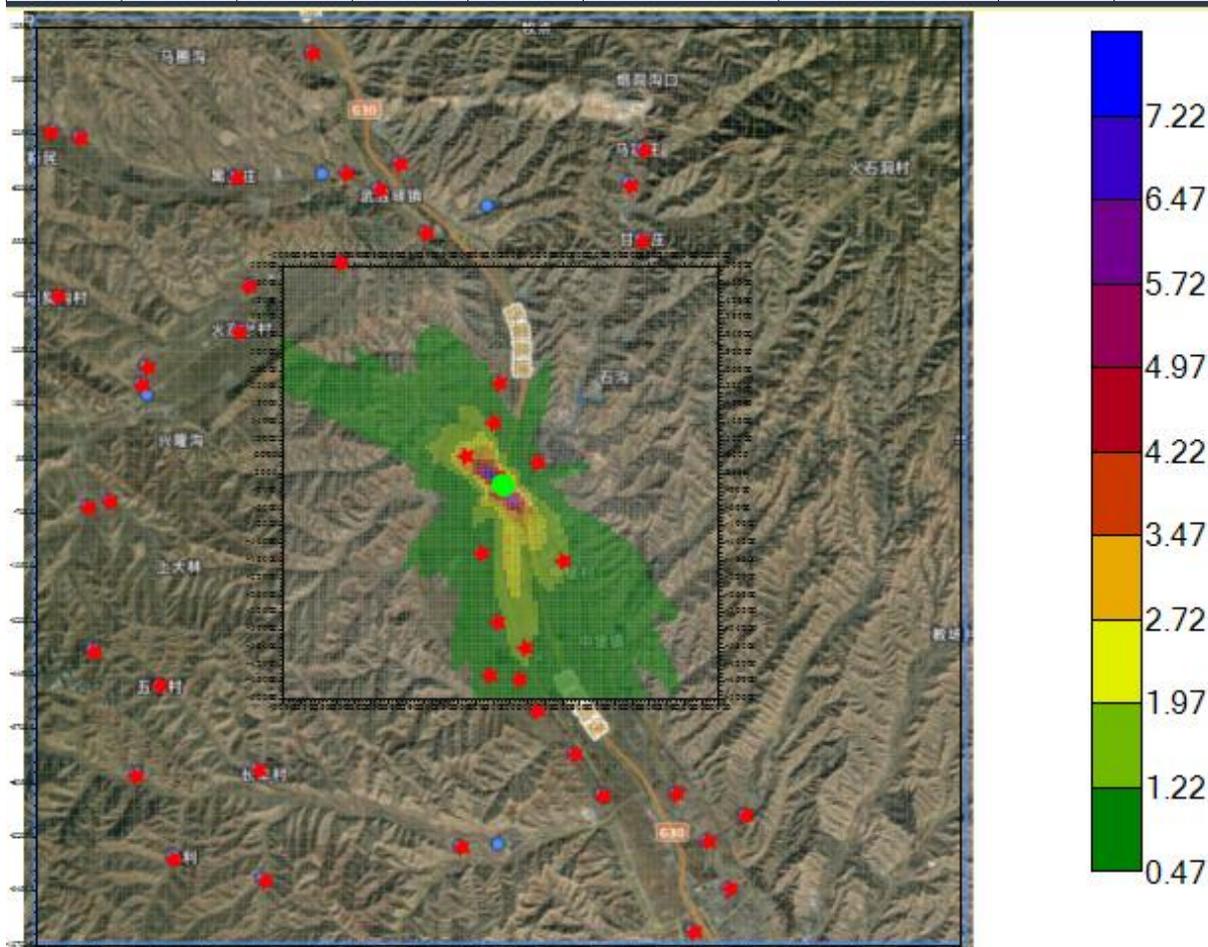
SO₂评价区域内各环境敏感点的1小时平均贡献值浓度

表5-22 SO₂贡献值污染源SO₂评价区域内各环境敏感点的24小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
SO ₂	中堡村	1,402	-1,808	24小时	1.3994	2023/08/31	0.9329	达标
	南坪村	843	472	24小时	0.4781	2023/10/04	0.3188	达标
	罗成滩村	-812	637	24小时	2.6153	2023/12/14	1.7435	达标
	赵家园	-175	1,405	24小时	0.9523	2023/01/13	0.6349	达标
	上石咀子	-61	2,321	24小时	0.4339	2023/08/11	0.2893	达标
	大湾村	-463	-1,623	24小时	0.7143	2023/01/17	0.4762	达标
	何家营村	-93	-3,213	24小时	1.0700	2023/01/08	0.7133	达标
	甘家庄	541	-3,820	24小时	1.3839	2023/12/09	0.9226	达标
	官庄子	-259	-4,426	24小时	0.8072	2023/01/07	0.5381	达标
	鲁家庄村	431	-4,537	24小时	1.1235	2023/12/09	0.7490	达标
	松树营	844	-5,281	24小时	0.9329	2023/12/09	0.6219	达标

寺湾	1,708	-6,264	24小时	0.5932	2023/12/25	0.3955	达标
邢家湾村	2,327	-7,221	24小时	0.5368	2023/11/18	0.3579	达标
五里墩小学	4,035	-7,202	24小时	0.4485	2023/03/17	0.2990	达标
永登县北灵观小学	4,748	-8,290	24小时	0.4265	2023/03/17	0.2843	达标
永登县龙岗小学	5,254	-9,397	24小时	0.3784	2023/07/09	0.2523	达标
西坪	4,410	-10,373	24小时	0.5088	2023/11/01	0.3392	达标
永登县职业中等专业学校	5,611	-7,690	24小时	0.3149	2023/08/24	0.2099	达标
新民下阳山	-9,677	7,994	24小时	0.1873	2023/04/03	0.1249	达标
新民上阳山	-10,347	8,119	24小时	0.1846	2023/04/03	0.1230	达标
黑土庄	-6,059	7,074	24小时	0.1390	2023/02/11	0.0926	达标
武胜驿富强堡拱北	-4,328	9,943	24小时	0.1929	2023/04/23	0.1286	达标
武胜驿村	-3,580	7,152	24小时	0.1716	2023/08/25	0.1144	达标
武胜驿镇中心小学	-2,800	6,809	24小时	0.1850	2023/01/13	0.1233	达标
陈家庄	-2,348	7,401	24小时	0.1621	2023/04/04	0.1081	达标
下庄	-1,755	5,795	24小时	0.2203	2023/04/04	0.1469	达标
徐家庄	-3,701	5,080	24小时	0.2322	2023/10/12	0.1548	达标
窝窝庄	-5,779	4,552	24小时	0.2957	2023/04/03	0.1972	达标
火家台村	-6,014	3,519	24小时	0.5414	2023/08/17	0.3609	达标
张家庄	-8,283	2,273	24小时	0.2787	2023/08/02	0.1858	达标
王家庄	-8,137	2,666	24小时	0.2541	2023/08/02	0.1694	达标
烧炭沟村	-10,205	4,312	24小时	0.2252	2023/08/17	0.1502	达标
兰草村	-9,513	-577	24小时	0.2101	2023/02/02	0.1401	达标
背巷	-8,979	-418	24小时	0.1990	2023/02/02	0.1326	达标
红岭	-9,369	-3,894	24小时	0.1602	2023/11/10	0.1068	达标
五段村	-7,855	-4,687	24小时	0.1575	2023/11/25	0.1050	达标

大利村	-8,394	-6,766	24小时	0.2756	2023/05/30	0.1838	达标
长丰村	-5,590	-6,623	24小时	0.3223	2023/11/30	0.2148	达标
小利	-7,519	-8,677	24小时	0.3613	2023/11/06	0.2408	达标
旅顺村	-5,429	-9,177	24小时	0.2135	2023/11/29	0.1423	达标
涝池村	-928	-8,409	24小时	0.4510	2023/01/07	0.3007	达标
马家庄	3,273	7,705	24小时	0.1453	2023/10/04	0.0968	达标
中庄子	2,979	6,898	24小时	0.1635	2023/10/04	0.1090	达标
甘家庄	3,248	5,616	24小时	0.1473	2023/04/03	0.0982	达标
区域最大值	-200	100	24小时	7.5989	2023/12/14	5.0660	达标



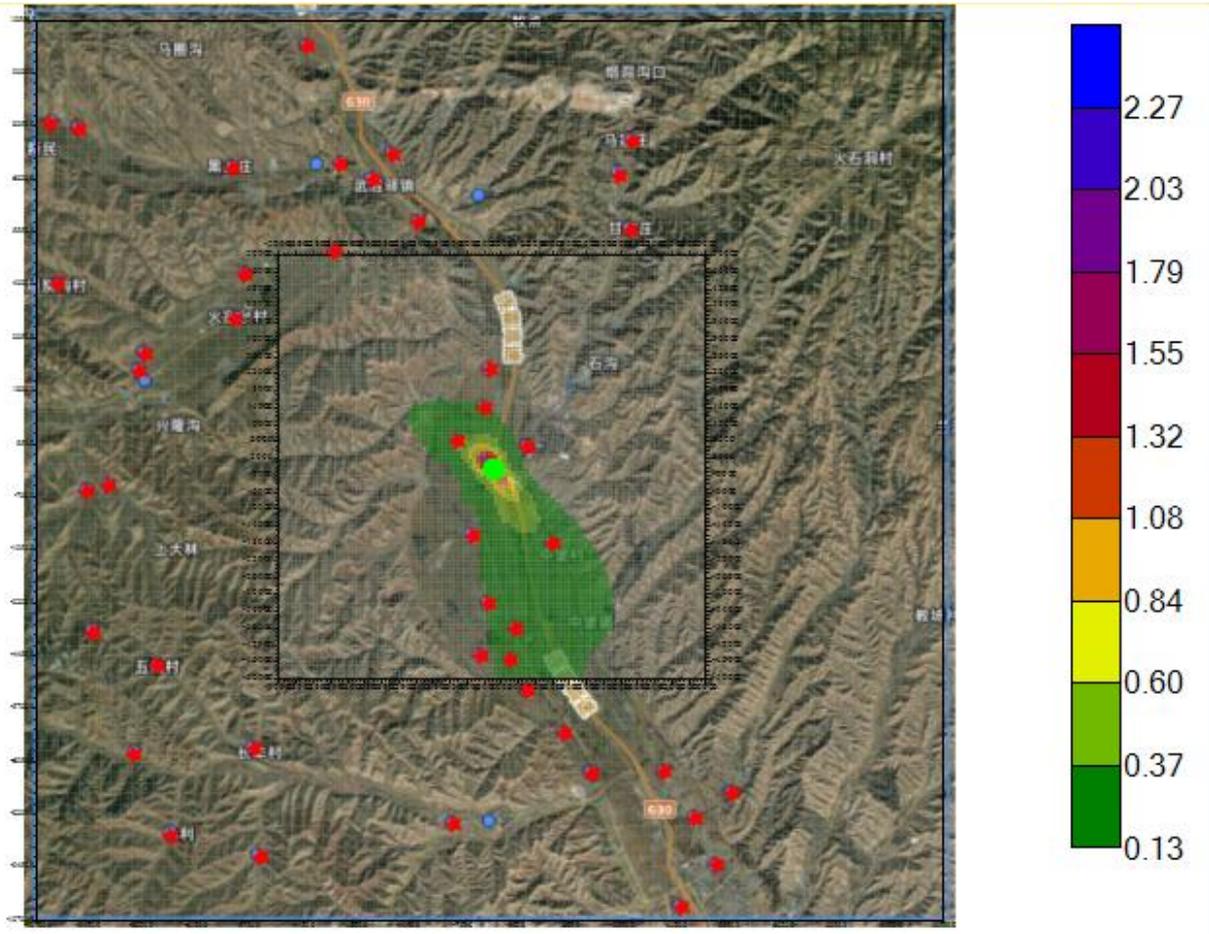
SO₂评价区域内各环境敏感点的24小时平均贡献值浓度

表 5-23 SO₂贡献值污染源SO₂评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	占标率/	达标情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	

SO2	中堡村	1,402	-1,808	年均	0.2828	0.4714	达标
	南坪村	843	472	年均	0.0846	0.1411	达标
	罗成滩村	-812	637	年均	0.3453	0.5755	达标
	赵家园	-175	1,405	年均	0.1375	0.2292	达标
	上石咀子	-61	2,321	年均	0.0598	0.0996	达标
	大湾村	-463	-1,623	年均	0.0843	0.1405	达标
	何家营村	-93	-3,213	年均	0.1399	0.2332	达标
	甘家庄	541	-3,820	年均	0.2013	0.3355	达标
	官庄子	-259	-4,426	年均	0.0983	0.1639	达标
	鲁家庄村	431	-4,537	年均	0.1707	0.2845	达标
	松树营	844	-5,281	年均	0.1768	0.2946	达标
	寺湾	1,708	-6,264	年均	0.1496	0.2494	达标
	邢家湾村	2,327	-7,221	年均	0.1263	0.2104	达标
	五里墩小学	4,035	-7,202	年均	0.0861	0.1435	达标
	永登县北灵观小学	4,748	-8,290	年均	0.0771	0.1286	达标
	永登县龙岗小学	5,254	-9,397	年均	0.0713	0.1189	达标
	西坪	4,410	-10,373	年均	0.0886	0.1477	达标
	永登县职业中等专业学校	5,611	-7,690	年均	0.0675	0.1125	达标
	新民下阳山	-9,677	7,994	年均	0.0196	0.0327	达标
	新民上阳山	-10,347	8,119	年均	0.0199	0.0331	达标
	黑土庄	-6,059	7,074	年均	0.0216	0.0359	达标
	武胜驿富强堡拱北	-4,328	9,943	年均	0.0163	0.0272	达标
	武胜驿村	-3,580	7,152	年均	0.0208	0.0346	达标
	武胜驿镇中心小学	-2,800	6,809	年均	0.0212	0.0353	达标
陈家庄	-2,348	7,401	年均	0.0193	0.0322	达标	

下庄	-1,755	5,795	年均	0.0240	0.0400	达标
徐家庄	-3,701	5,080	年均	0.0293	0.0488	达标
窝窝庄	-5,779	4,552	年均	0.0348	0.0580	达标
火家台村	-6,014	3,519	年均	0.0384	0.0641	达标
张家庄	-8,283	2,273	年均	0.0205	0.0342	达标
王家庄	-8,137	2,666	年均	0.0228	0.0380	达标
烧炭沟村	-10,205	4,312	年均	0.0218	0.0363	达标
兰草村	-9,513	-577	年均	0.0129	0.0216	达标
背巷	-8,979	-418	年均	0.0131	0.0219	达标
红岭	-9,369	-3,894	年均	0.0126	0.0210	达标
五段村	-7,855	-4,687	年均	0.0161	0.0269	达标
大利村	-8,394	-6,766	年均	0.0204	0.0340	达标
长丰村	-5,590	-6,623	年均	0.0273	0.0456	达标
小利	-7,519	-8,677	年均	0.0241	0.0401	达标
旅顺村	-5,429	-9,177	年均	0.0250	0.0416	达标
涝池村	-928	-8,409	年均	0.0585	0.0976	达标
马家庄	3,273	7,705	年均	0.0117	0.0195	达标
中庄子	2,979	6,898	年均	0.0124	0.0206	达标
甘家庄	3,248	5,616	年均	0.0130	0.0217	达标
区域最大 值	-100	100	年均	2.3851	3.9751	达标



SO₂评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度

(3) NO₂贡献值环境空气影响贡献浓度预测结果分析

NO₂贡献值污染源排放的NO₂对评价区域内各环境敏感点的1小时平均浓度贡献值范围在2.6102 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 14.1772 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为1.3051%~7.0886%之间，各敏感点1小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为34.5727 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为17.2863%，均达标。

NO₂贡献值污染源排放的NO₂对评价区域内各环境敏感点的24小时平均浓度贡献值范围在0.1451 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 2.7313 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为0.1814%~3.4141%之间，各敏感点24小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为7.9362 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为9.9202%，均达标。

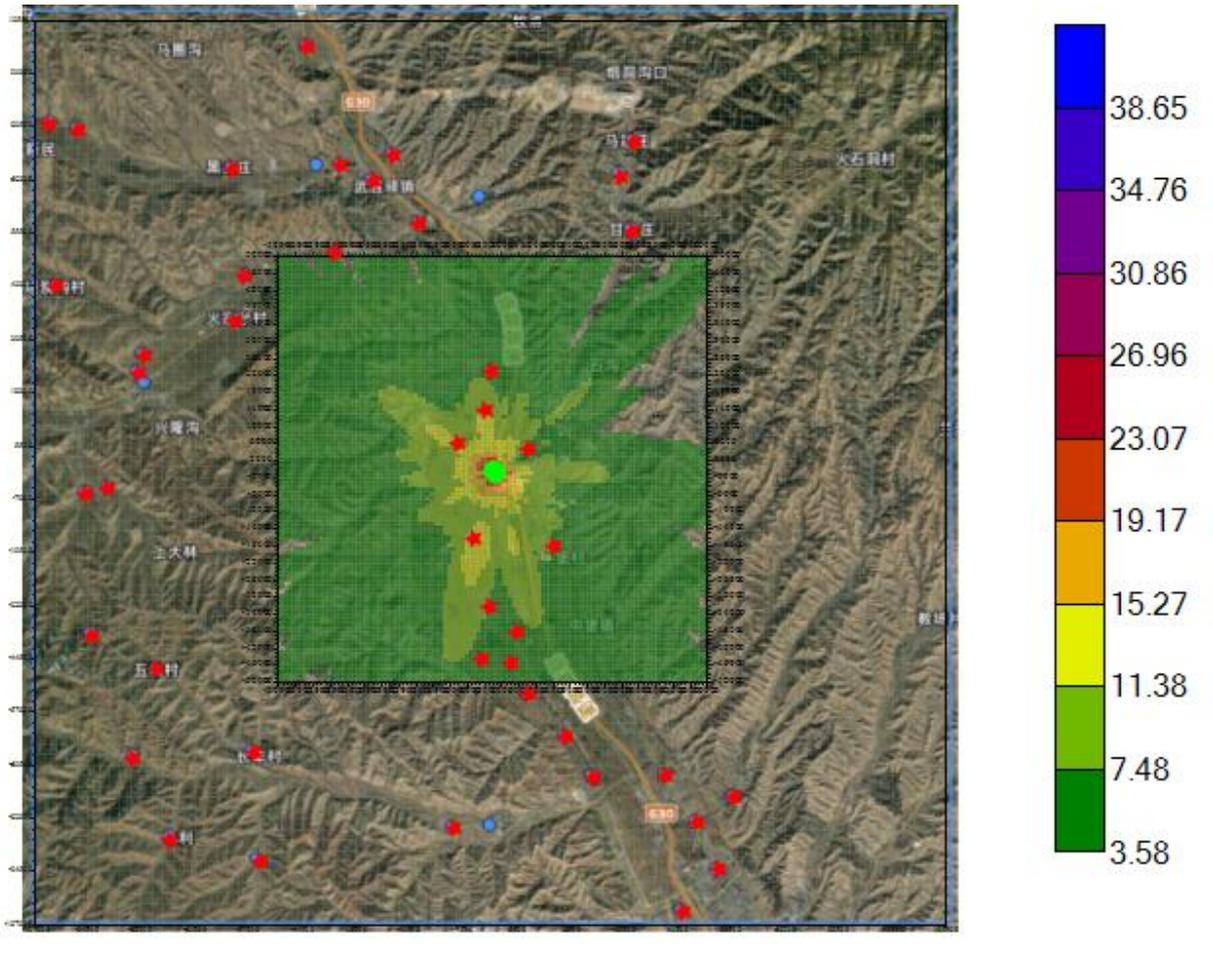
NO₂贡献值污染源排放的NO₂对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在0.0122 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 0.3606 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为0.0305%~0.9016%之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为2.4909 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为6.2273%，均达标。

表 5-24 NO₂贡献值污染源NO₂评价区域内各环境敏感点的1小时平均贡献值浓度

预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		(μg/m ³)		%	
NO ₂	中堡村	1,402	-1,808	1小时	7.7646	2023/09/09 07:00	3.8823	达标
	南坪村	843	472	1小时	5.6758	2023/03/26 05:00	2.8379	达标
	罗成滩村	-812	637	1小时	10.3411	2023/05/09 07:00	5.1706	达标
	赵家园	-175	1,405	1小时	10.7495	2023/12/11 09:00	5.3747	达标
	上石咀子	-61	2,321	1小时	6.6659	2023/12/11 09:00	3.3329	达标
	大湾村	-463	-1,623	1小时	14.1772	2023/01/17 09:00	7.0886	达标
	何家营村	-93	-3,213	1小时	7.4694	2023/01/17 09:00	3.7347	达标
	甘家庄	541	-3,820	1小时	6.2173	2023/03/22 08:00	3.1087	达标
	官庄子	-259	-4,426	1小时	5.9874	2023/01/17 09:00	2.9937	达标
	鲁家庄村	431	-4,537	1小时	5.4281	2023/07/10 06:00	2.7141	达标
	松树营	844	-5,281	1小时	4.9352	2023/03/22 08:00	2.4676	达标
	寺湾	1,708	-6,264	1小时	4.9302	2023/03/22 08:00	2.4651	达标
	邢家湾村	2,327	-7,221	1小时	4.1273	2023/03/22 08:00	2.0637	达标
	五里墩小学	4,035	-7,202	1小时	3.4027	2023/07/25 22:00	1.7014	达标
	永登县北 灵观小学	4,748	-8,290	1小时	3.3538	2023/06/08 21:00	1.6769	达标
	永登县龙 岗小学	5,254	-9,397	1小时	3.2289	2023/06/08 21:00	1.6144	达标
	西坪	4,410	-10,373	1小时	3.1450	2023/08/01 21:00	1.5725	达标
	永登县职 业中等专 业学校	5,611	-7,690	1小时	3.3811	2023/07/11 22:00	1.6905	达标
	新民下阳 山	-9,677	7,994	1小时	2.8609	2023/08/30 19:00	1.4304	达标
	新民上阳 山	-10,347	8,119	1小时	2.9495	2023/09/20 20:00	1.4748	达标
黑土庄	-6,059	7,074	1小时	3.2409	2023/02/11 18:00	1.6204	达标	
武胜驿富	-4,328	9,943	1小时	3.0414	2023/04/23 00:00	1.5207	达标	

强堡拱北							
武胜驿村	-3,580	7,152	1小时	3.6389	2023/08/25 23:00	1.8194	达标
武胜驿镇 中心小学	-2,800	6,809	1小时	2.7854	2023/02/12 18:00	1.3927	达标
陈家庄	-2,348	7,401	1小时	3.3445	2023/06/28 21:00	1.6722	达标
下庄	-1,755	5,795	1小时	4.0908	2023/04/04 07:00	2.0454	达标
徐家庄	-3,701	5,080	1小时	3.6291	2023/12/11 17:00	1.8145	达标
窝窝庄	-5,779	4,552	1小时	4.1423	2023/05/04 23:00	2.0712	达标
火家台村	-6,014	3,519	1小时	4.1295	2023/04/14 06:00	2.0648	达标
张家庄	-8,283	2,273	1小时	4.3896	2023/08/02 21:00	2.1948	达标
王家庄	-8,137	2,666	1小时	4.1326	2023/07/22 20:00	2.0663	达标
烧炭沟村	-10,205	4,312	1小时	3.4811	2023/09/01 19:00	1.7406	达标
兰草村	-9,513	-577	1小时	3.7784	2023/02/02 19:00	1.8892	达标
背巷	-8,979	-418	1小时	3.4781	2023/02/02 19:00	1.7391	达标
红岭	-9,369	-3,894	1小时	3.5296	2023/11/10 23:00	1.7648	达标
五段村	-7,855	-4,687	1小时	3.0570	2023/04/20 06:00	1.5285	达标
大利村	-8,394	-6,766	1小时	3.3872	2023/08/26 02:00	1.6936	达标
长丰村	-5,590	-6,623	1小时	3.2033	2023/12/29 05:00	1.6017	达标
小利	-7,519	-8,677	1小时	3.0994	2023/06/16 05:00	1.5497	达标
旅顺村	-5,429	-9,177	1小时	3.1267	2023/11/29 20:00	1.5633	达标
涝池村	-928	-8,409	1小时	3.6731	2023/01/17 09:00	1.8365	达标
马家庄	3,273	7,705	1小时	2.6102	2023/03/21 23:00	1.3051	达标
中庄子	2,979	6,898	1小时	2.8767	2023/03/21 23:00	1.4384	达标
甘家庄	3,248	5,616	1小时	3.5067	2023/04/03 04:00	1.7533	达标
区域最大 值	100	-100	1小时	34.5727	2023/08/04 10:00	17.2863	达标



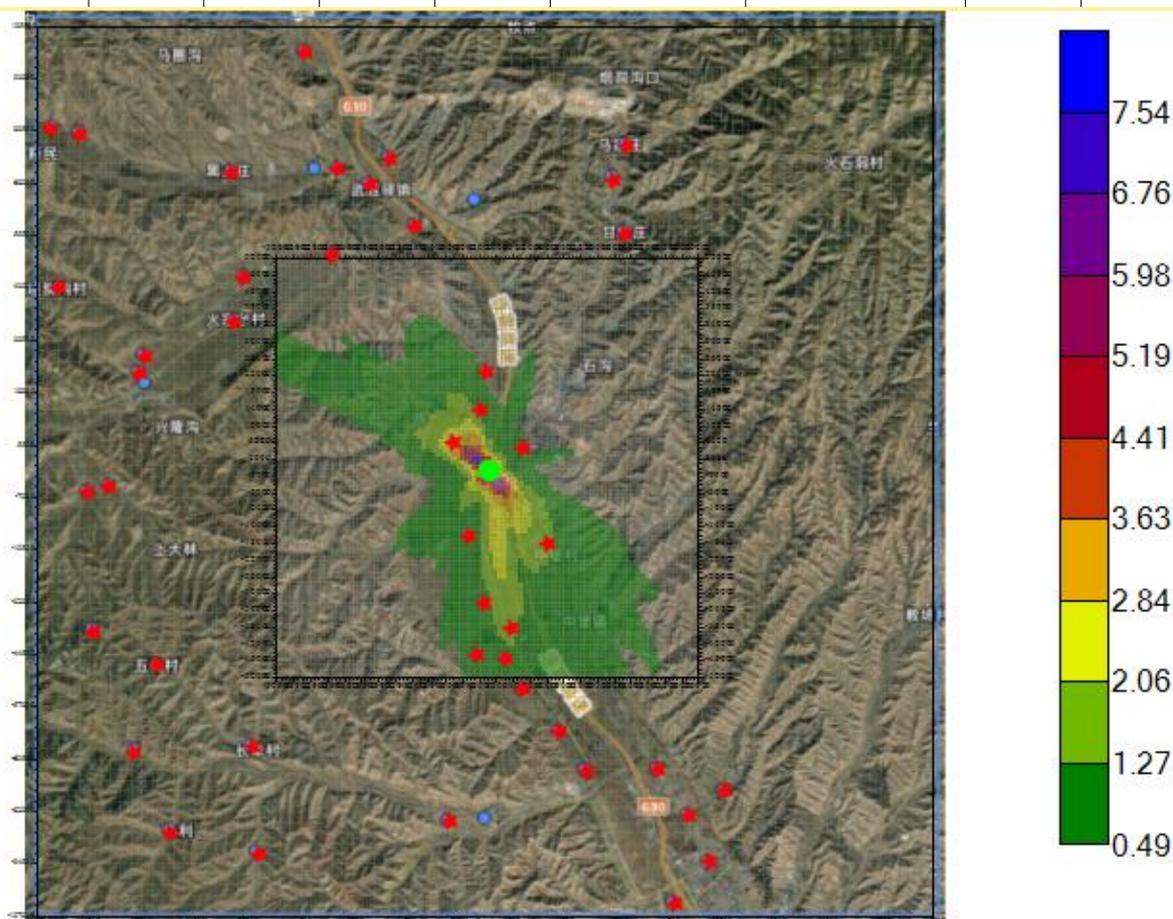
NO₂评价区域内各环境敏感点的1小时平均贡献值浓度

表 5-25 NO₂贡献值污染源NO₂评价区域内各环境敏感点的24小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
NO ₂	中堡村	1,402	-1,808	24小时	1.4615	2023/08/31	1.8269	达标
	南坪村	843	472	24小时	0.4994	2023/10/04	0.6242	达标
	罗成滩村	-812	637	24小时	2.7313	2023/12/14	3.4141	达标
	赵家园	-175	1,405	24小时	0.9946	2023/01/13	1.2433	达标
	上石咀子	-61	2,321	24小时	0.4532	2023/08/11	0.5665	达标
	大湾村	-463	-1,623	24小时	0.7460	2023/01/17	0.9325	达标
	何家营村	-93	-3,213	24小时	1.1175	2023/01/08	1.3968	达标
	甘家庄	541	-3,820	24小时	1.4453	2023/12/09	1.8066	达标
	官庄子	-259	-4,426	24小时	0.8430	2023/01/07	1.0538	达标
	鲁家庄村	431	-4,537	24小时	1.1734	2023/12/09	1.4667	达标

松树营	844	-5,281	24小时	0.9743	2023/12/09	1.2179	达标
寺湾	1,708	-6,264	24小时	0.6195	2023/12/25	0.7744	达标
邢家湾村	2,327	-7,221	24小时	0.5606	2023/11/18	0.7008	达标
五里墩小学	4,035	-7,202	24小时	0.4684	2023/03/17	0.5855	达标
永登县北灵观小学	4,748	-8,290	24小时	0.4454	2023/03/17	0.5567	达标
永登县龙岗小学	5,254	-9,397	24小时	0.3952	2023/07/09	0.4940	达标
西坪	4,410	-10,373	24小时	0.5314	2023/11/01	0.6642	达标
永登县职业中等专业学校	5,611	-7,690	24小时	0.3289	2023/08/24	0.4111	达标
新民下阳山	-9,677	7,994	24小时	0.1956	2023/04/03	0.2445	达标
新民上阳山	-10,347	8,119	24小时	0.1927	2023/04/03	0.2409	达标
黑土庄	-6,059	7,074	24小时	0.1451	2023/02/11	0.1814	达标
武胜驿富强堡拱北	-4,328	9,943	24小时	0.2014	2023/04/23	0.2518	达标
武胜驿村	-3,580	7,152	24小时	0.1792	2023/08/25	0.2240	达标
武胜驿镇中心小学	-2,800	6,809	24小时	0.1932	2023/01/13	0.2415	达标
陈家庄	-2,348	7,401	24小时	0.1693	2023/04/04	0.2117	达标
下庄	-1,755	5,795	24小时	0.2301	2023/04/04	0.2876	达标
徐家庄	-3,701	5,080	24小时	0.2425	2023/10/12	0.3031	达标
窝窝庄	-5,779	4,552	24小时	0.3089	2023/04/03	0.3861	达标
火家台村	-6,014	3,519	24小时	0.5654	2023/08/17	0.7067	达标
张家庄	-8,283	2,273	24小时	0.2911	2023/08/02	0.3639	达标
王家庄	-8,137	2,666	24小时	0.2654	2023/08/02	0.3318	达标
烧炭沟村	-10,205	4,312	24小时	0.2352	2023/08/17	0.2940	达标
兰草村	-9,513	-577	24小时	0.2195	2023/02/02	0.2743	达标
背巷	-8,979	-418	24小时	0.2078	2023/02/02	0.2597	达标
红岭	-9,369	-3,894	24小时	0.1674	2023/11/10	0.2092	达标

五段村	-7,855	-4,687	24小时	0.1645	2023/11/25	0.2056	达标
大利村	-8,394	-6,766	24小时	0.2879	2023/05/30	0.3598	达标
长丰村	-5,590	-6,623	24小时	0.3366	2023/11/30	0.4207	达标
小利	-7,519	-8,677	24小时	0.3773	2023/11/06	0.4716	达标
旅顺村	-5,429	-9,177	24小时	0.2230	2023/11/29	0.2787	达标
涝池村	-928	-8,409	24小时	0.4711	2023/01/07	0.5888	达标
马家庄	3,273	7,705	24小时	0.1517	2023/10/04	0.1896	达标
中庄子	2,979	6,898	24小时	0.1708	2023/10/04	0.2135	达标
甘家庄	3,248	5,616	24小时	0.1539	2023/04/03	0.1923	达标
区域最大值	-200	100	24小时	7.9362	2023/12/14	9.9202	达标



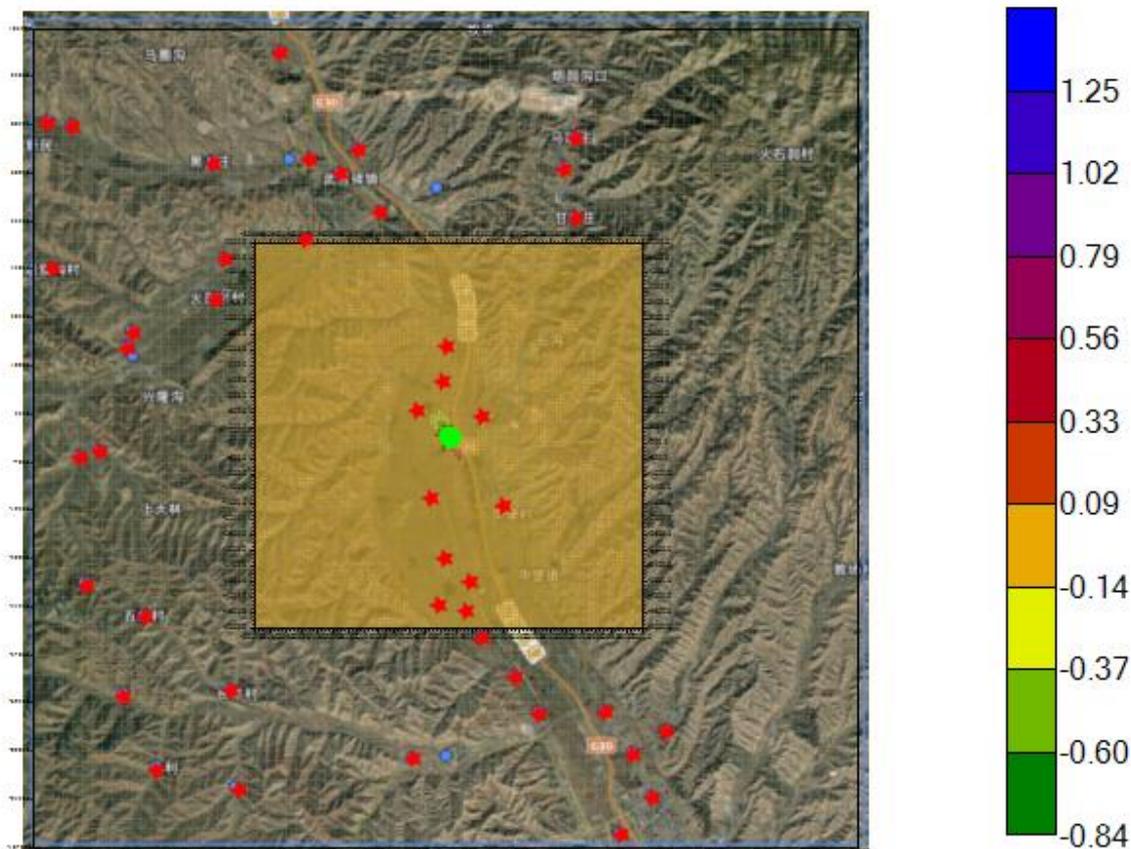
NO₂评价区域内各环境敏感点的24小时平均贡献值浓度

表 5-26 NO₂贡献值污染源NO₂评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	占标率/	达标情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	

NO2	中堡村	1,402	-1,808	年均	0.2954	0.7385	达标
	南坪村	843	472	年均	0.0884	0.2210	达标
	罗成滩村	-812	637	年均	0.3606	0.9016	达标
	赵家园	-175	1,405	年均	0.1436	0.3590	达标
	上石咀子	-61	2,321	年均	0.0624	0.1560	达标
	大湾村	-463	-1,623	年均	0.0880	0.2200	达标
	何家营村	-93	-3,213	年均	0.1461	0.3654	达标
	甘家庄	541	-3,820	年均	0.2103	0.5256	达标
	官庄子	-259	-4,426	年均	0.1027	0.2568	达标
	鲁家庄村	431	-4,537	年均	0.1783	0.4456	达标
	松树营	844	-5,281	年均	0.1846	0.4616	达标
	寺湾	1,708	-6,264	年均	0.1563	0.3907	达标
	邢家湾村	2,327	-7,221	年均	0.1319	0.3297	达标
	五里墩小学	4,035	-7,202	年均	0.0899	0.2248	达标
	永登县北灵观小学	4,748	-8,290	年均	0.0806	0.2014	达标
	永登县龙岗小学	5,254	-9,397	年均	0.0745	0.1862	达标
	西坪	4,410	-10,373	年均	0.0925	0.2313	达标
	永登县职业中等专业学校	5,611	-7,690	年均	0.0705	0.1762	达标
	新民下阳山	-9,677	7,994	年均	0.0205	0.0512	达标
	新民上阳山	-10,347	8,119	年均	0.0208	0.0519	达标
	黑土庄	-6,059	7,074	年均	0.0225	0.0563	达标
	武胜驿富强堡拱北	-4,328	9,943	年均	0.0170	0.0426	达标
	武胜驿村	-3,580	7,152	年均	0.0217	0.0542	达标
	武胜驿镇中心小学	-2,800	6,809	年均	0.0221	0.0552	达标
陈家庄	-2,348	7,401	年均	0.0202	0.0504	达标	

下庄	-1,755	5,795	年均	0.0250	0.0626	达标
徐家庄	-3,701	5,080	年均	0.0306	0.0765	达标
窝窝庄	-5,779	4,552	年均	0.0364	0.0909	达标
火家台村	-6,014	3,519	年均	0.0402	0.1004	达标
张家庄	-8,283	2,273	年均	0.0215	0.0537	达标
王家庄	-8,137	2,666	年均	0.0238	0.0595	达标
烧炭沟村	-10,205	4,312	年均	0.0227	0.0568	达标
兰草村	-9,513	-577	年均	0.0135	0.0338	达标
背巷	-8,979	-418	年均	0.0137	0.0343	达标
红岭	-9,369	-3,894	年均	0.0132	0.0329	达标
五段村	-7,855	-4,687	年均	0.0168	0.0421	达标
大利村	-8,394	-6,766	年均	0.0213	0.0532	达标
长丰村	-5,590	-6,623	年均	0.0286	0.0714	达标
小利	-7,519	-8,677	年均	0.0251	0.0629	达标
旅顺村	-5,429	-9,177	年均	0.0261	0.0652	达标
涝池村	-928	-8,409	年均	0.0611	0.1528	达标
马家庄	3,273	7,705	年均	0.0122	0.0305	达标
中庄子	2,979	6,898	年均	0.0129	0.0323	达标
甘家庄	3,248	5,616	年均	0.0136	0.0341	达标
区域最大 值	-100	100	年均	2.4909	6.2273	达标



NO₂评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度

(4)PM_{2.5}叠加环境空气影响贡献浓度预测结果分析

pm_{2.5}叠加污染源排放的PM_{2.5}对评价区域内各环境敏感点的24小时平均浓度叠加值范围在61.9408 μg/m³ ~61.9981 μg/m³ 之间，占标率为82.5877%~82.6642%之间，各敏感点24小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为62.6258 μg/m³，占标率为83.5010%，均达标。

pm_{2.5}叠加污染源排放的PM_{2.5}对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在30.6440 μg/m³ ~30.9893 μg/m³ 之间，占标率为87.5542%~88.5408%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为30.9949 μg/m³，占标率为88.5569%，均达标。

表 5-27 PM_{2.5}叠加污染源PM_{2.5}评价区域内各环境敏感点的24小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测	X/	Y/	平均	出现时间	削减 PM _{2.5} 浓度/	新建 PM _{2.5} 浓度/	变化值	占标率	现状值	叠加值	占标率	达标
								/	/	/	/	/	

	点	m	m	时段		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	情况
PM2.5	中堡村	1,402	-1,808	24小时	2023/10/13	0.0182	0.0056	-0.0126	-0.0168	62.000	61.987	82.649	达标
	南坪村	843	472	24小时	2023/01/31	0.0358	0.0103	-0.0254	-0.0339	62.000	61.974	82.632	达标
	罗成滩村	-812	637	24小时	2023/02/01	0.0814	0.0222	-0.0592	-0.0790	62.000	61.940	82.587	达标
	赵家园	-175	1,405	24小时	2023/04/14	0.0522	0.0138	-0.0384	-0.0512	62.000	61.961	82.615	达标
	上石咀子	-61	2,321	24小时	2023/06/11	0.0199	0.0054	-0.0145	-0.0193	62.000	61.985	82.647	达标
	大湾村	-463	-1,623	24小时	2023/10/10	0.0148	0.0048	-0.0101	-0.0134	62.000	61.989	82.653	达标
	何家营村	-93	-3,213	24小时	2023/04/05	0.0099	0.0030	-0.0069	-0.0092	62.000	61.993	82.657	达标
	甘家庄	541	-3,820	24小时	2023/12/14	0.0089	0.0027	-0.0062	-0.0083	62.000	61.993	82.658	达标
	官庄子	-259	-4,426	24小时	2023/07/01	0.0062	0.0018	-0.0044	-0.0059	62.000	61.995	82.660	达标
	鲁家	431	-4,537	24小时	2023/08/09	0.0076	0.0023	-0.0053	-0.0071	62.000	61.994	82.659	达标

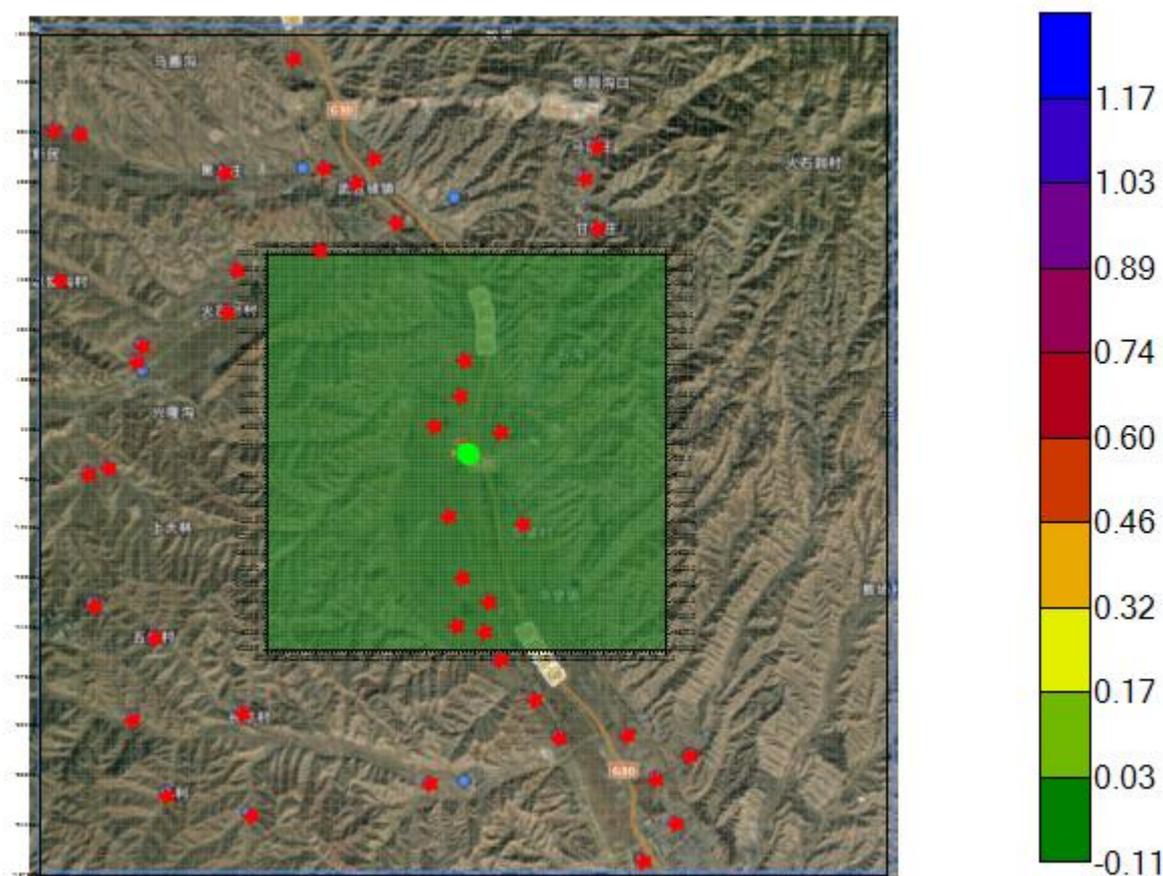
庄村			时									
松树营	844	-5,281	24 小时	2023/01/26	0.0062	0.0018	-0.0044	-0.0058	62.000 0	61.995 6	82.660 8	达标
寺湾	1,708	-6,264	24 小时	2023/04/23	0.0062	0.0018	-0.0044	-0.0058	62.000 0	61.995 6	82.660 8	达标
邢家湾村	2,327	-7,221	24 小时	2023/05/25	0.0058	0.0017	-0.0041	-0.0055	62.000 0	61.995 9	82.661 2	达标
五里墩小学	4,035	-7,202	24 小时	2023/05/25	0.0054	0.0016	-0.0038	-0.0051	62.000 0	61.996 2	82.661 6	达标
永登县北灵观小学	4,748	-8,290	24 小时	2023/05/25	0.0049	0.0015	-0.0035	-0.0046	62.000 0	61.996 5	82.662 0	达标
永登县龙岗小学	5,254	-9,397	24 小时	2023/05/25	0.0046	0.0014	-0.0033	-0.0044	62.000 0	61.996 7	82.662 3	达标
西坪	4,410	-10,373	24 小	2023/09/30	0.0049	0.0014	-0.0035	-0.0046	62.000 0	61.996 5	82.662 0	达标

			时									
永登县职业中等专业学校	5,611	-7,690	24小时	2023/04/21	0.0047	0.0014	-0.0033	-0.0044	62.0000	61.9967	82.6623	达标
新民下阳亩	-9,677	7,994	24小时	2023/07/14	0.0031	0.0009	-0.0021	-0.0029	62.0000	61.9979	82.6638	达标
新民上阳亩	-10,347	8,119	24小时	2023/05/14	0.0031	0.0009	-0.0021	-0.0029	62.0000	61.9979	82.6638	达标
黑土庄	-6,059	7,074	24小时	2023/03/17	0.0046	0.0014	-0.0032	-0.0043	62.0000	61.9968	82.6624	达标
武胜驿富强堡拱北	-4,328	9,943	24小时	2023/11/15	0.0043	0.0012	-0.0030	-0.0040	62.0000	61.9970	82.6626	达标
武	-3,580	7,152	24	2023/08/19	0.0052	0.0015	-0.0036	-0.0049	62.0000	61.996	82.661	达

胜 驿 村			小 时						0	4	8	标
武 胜 驿 镇 中 心 小 学	-2,800	6,809	24 小 时	2023/05/16	0.0054	0.0016	-0.0038	-0.0051	62.000 0	61.996 2	82.661 6	达 标
陈 家 庄	-2,348	7,401	24 小 时	2023/05/16	0.0052	0.0015	-0.0037	-0.0049	62.000 0	61.996 3	82.661 8	达 标
下 庄	-1,755	5,795	24 小 时	2023/06/09	0.0064	0.0019	-0.0046	-0.0061	62.000 0	61.995 4	82.660 6	达 标
徐 家 庄	-3,701	5,080	24 小 时	2023/06/06	0.0068	0.0020	-0.0047	-0.0063	62.000 0	61.995 3	82.660 3	达 标
窝 窝 庄	-5,779	4,552	24 小 时	2023/03/05	0.0046	0.0014	-0.0032	-0.0043	62.000 0	61.996 8	82.662 4	达 标
火 家 台 村	-6,014	3,519	24 小 时	2023/01/30	0.0047	0.0015	-0.0033	-0.0044	62.000 0	61.996 7	82.662 3	达 标
张 家 庄	-8,283	2,273	24 小 时	2023/02/27	0.0034	0.0011	-0.0023	-0.0031	62.000 0	61.997 7	82.663 6	达 标
王 家 庄	-8,137	2,666	24 小 时	2023/12/07	0.0034	0.0011	-0.0024	-0.0032	62.000 0	61.997 6	82.663 5	达 标
烧	-10,20	4,312	24	2023/02/23	0.0030	0.0009	-0.0021	-0.0028	62.000	61.997	82.663	达

炭沟村	5		小时						0	9	9	标
兰草村	-9,513	-577	24小时	2023/12/05	0.0029	0.0009	-0.0020	-0.0027	62.0000	61.9980	82.6639	达标
背巷	-8,979	-418	24小时	2023/12/06	0.0027	0.0008	-0.0019	-0.0025	62.0000	61.9981	82.6641	达标
红岭	-9,369	-3,894	24小时	2023/05/15	0.0027	0.0008	-0.0019	-0.0025	62.0000	61.9981	82.6641	达标
五段村	-7,855	-4,687	24小时	2023/12/14	0.0028	0.0008	-0.0020	-0.0026	62.0000	61.9980	82.6641	达标
大利村	-8,394	-6,766	24小时	2023/02/18	0.0027	0.0007	-0.0019	-0.0026	62.0000	61.9981	82.6641	达标
长丰村	-5,590	-6,623	24小时	2023/07/09	0.0031	0.0009	-0.0022	-0.0029	62.0000	61.9978	82.6637	达标
小利	-7,519	-8,677	24小时	2023/06/24	0.0027	0.0008	-0.0019	-0.0025	62.0000	61.9981	82.6642	达标
旅顺村	-5,429	-9,177	24小时	2023/02/27	0.0027	0.0008	-0.0019	-0.0026	62.0000	61.9981	82.6641	达标
涝池村	-928	-8,409	24小时	2023/03/04	0.0034	0.0010	-0.0024	-0.0032	62.0000	61.9976	82.6635	达标
马家庄	3,273	7,705	24小时	2023/10/10	0.0030	0.0009	-0.0021	-0.0028	62.0000	61.9979	82.6639	达标
中	2,979	6,898	24	2023/10/10	0.0030	0.0009	-0.0022	-0.0029	62.0000	61.997	82.663	达

庄子			小时						0	8	8	标
甘家庄	3,248	5,616	24小时	2023/07/09	0.0032	0.0009	-0.0023	-0.0030	62.0000	61.9977	82.6636	达标
区域最大值	-100	0	24小时	2023/05/08	0.5347	1.1605	0.6258	0.8344	62.0000	62.6258	83.5010	达标



PM_{2.5}评价区域内各环境敏感点的24小时平均叠加值浓度

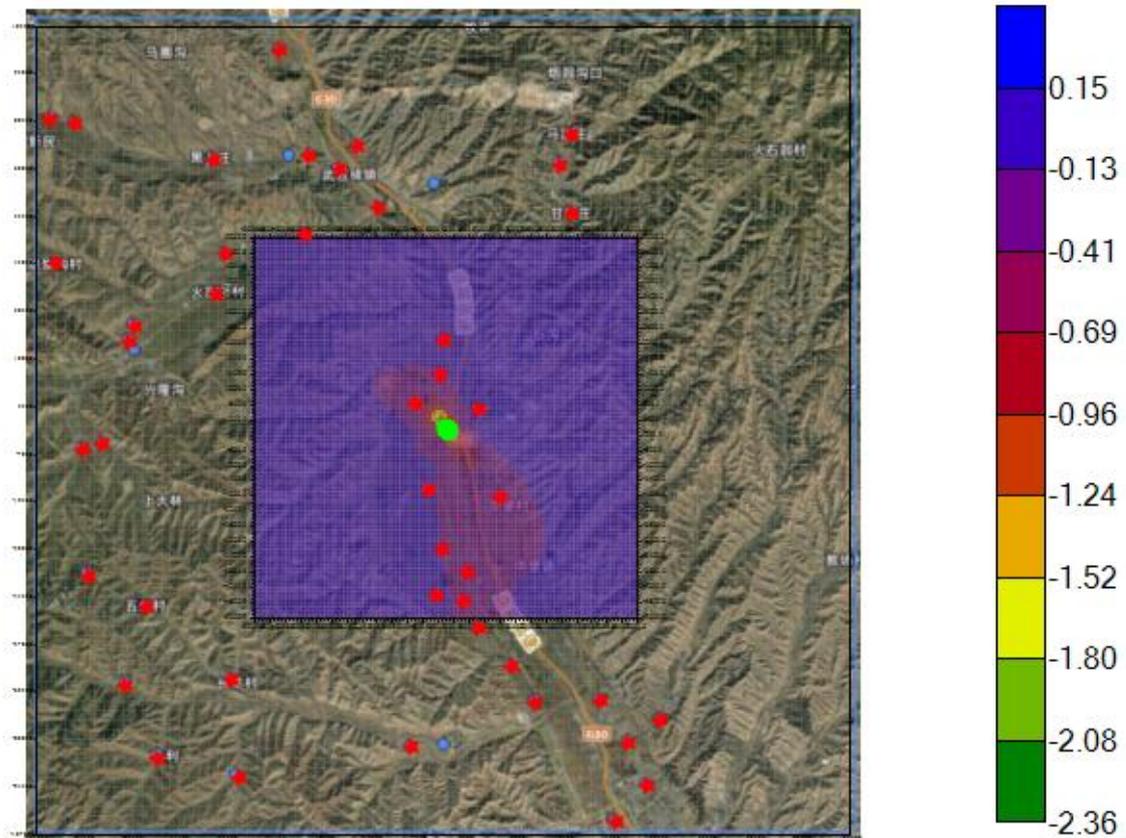
表5-28 PM_{2.5}叠加污染源PM_{2.5}评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	削减PM _{2.5} 浓度/	新建PM _{2.5} 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况

		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
PM2.5	中堡村	1,402	-1,808	年均	0.3520	0.1055	-0.2466	-0.7045	31.0000	30.7534	87.8670	达标
	南坪村	843	472	年均	0.1073	0.0316	-0.0758	-0.2165	31.0000	30.9242	88.3550	达标
	罗成滩村	-812	637	年均	0.4848	0.1288	-0.3560	-1.0173	31.0000	30.6440	87.5542	达标
	赵家园	-175	1,405	年均	0.1906	0.0513	-0.1394	-0.3982	31.0000	30.8606	88.1733	达标
	上石咀子	-61	2,321	年均	0.0794	0.0223	-0.0571	-0.1631	31.0000	30.9429	88.4084	达标
	大湾村	-463	-1,623	年均	0.1118	0.0314	-0.0803	-0.2295	31.0000	30.9197	88.3419	达标
	何家营村	-93	-3,213	年均	0.1857	0.0522	-0.1335	-0.3813	31.0000	30.8665	88.1901	达标
	甘家庄	541	-3,820	年均	0.2576	0.0751	-0.1825	-0.5215	31.0000	30.8175	88.0500	达标
	官庄子	-259	-4,426	年均	0.1303	0.0367	-0.0936	-0.2674	31.0000	30.9064	88.3040	达标
	鲁家庄村	431	-4,537	年均	0.2204	0.0637	-0.1568	-0.4479	31.0000	30.8432	88.1235	达标
	松树营	844	-5,281	年均	0.2268	0.0659	-0.1609	-0.4597	31.0000	30.8391	88.1117	达标
	寺湾	1,708	-6,264	年均	0.1907	0.0558	-0.1349	-0.3855	31.0000	30.8651	88.1859	达标
	邢家湾村	2,327	-7,221	年均	0.1610	0.0471	-0.1139	-0.3255	31.0000	30.8861	88.2459	达标
	五里墩小学	4,035	-7,202	年均	0.1096	0.0321	-0.0775	-0.2213	31.0000	30.9225	88.3501	达标
	永登县北灵观小学	4,748	-8,290	年均	0.0983	0.0288	-0.0695	-0.1986	31.0000	30.9305	88.3729	达标
永登	5,254	-9,397	年均	0.0911	0.0266	-0.0645	-0.1842	31.0000	30.9355	88.3872	达标	

县龙岗小学											
西坪	4,410	-10,373	年均	0.1131	0.0330	-0.0801	-0.2288	31.0000	30.9199	88.3426	达标
永登县职业中等专业学校	5,611	-7,690	年均	0.0860	0.0252	-0.0609	-0.1739	31.0000	30.9391	88.3975	达标
新民下阳山	-9,677	7,994	年均	0.0250	0.0073	-0.0177	-0.0506	31.0000	30.9823	88.5209	达标
新民上阳山	-10,347	8,119	年均	0.0253	0.0074	-0.0179	-0.0511	31.0000	30.9821	88.5203	达标
黑土庄	-6,059	7,074	年均	0.0273	0.0080	-0.0193	-0.0551	31.0000	30.9807	88.5163	达标
武胜驿富强堡拱北	-4,328	9,943	年均	0.0211	0.0061	-0.0150	-0.0428	31.0000	30.9850	88.5286	达标
武胜驿村	-3,580	7,152	年均	0.0264	0.0077	-0.0186	-0.0532	31.0000	30.9814	88.5182	达标
武胜驿镇中心小学	-2,800	6,809	年均	0.0269	0.0079	-0.0190	-0.0544	31.0000	30.9810	88.5171	达标
陈家庄	-2,348	7,401	年均	0.0250	0.0072	-0.0178	-0.0508	31.0000	30.9822	88.5207	达标
下庄	-1,755	5,795	年均	0.0311	0.0089	-0.0221	-0.0632	31.0000	30.9779	88.5082	达标
徐家庄	-3,701	5,080	年均	0.0375	0.0109	-0.0266	-0.0761	31.0000	30.9734	88.4954	达标

窝窝庄	-5,779	4,552	年均	0.0447	0.0130	-0.0317	-0.0907	31.0000	30.9683	88.4807	达标
火家台村	-6,014	3,519	年均	0.0487	0.0143	-0.0344	-0.0983	31.0000	30.9656	88.4732	达标
张家庄	-8,283	2,273	年均	0.0252	0.0077	-0.0176	-0.0502	31.0000	30.9824	88.5212	达标
王家庄	-8,137	2,666	年均	0.0282	0.0085	-0.0197	-0.0563	31.0000	30.9803	88.5152	达标
烧炭沟村	-10,205	4,312	年均	0.0269	0.0081	-0.0188	-0.0537	31.0000	30.9812	88.5178	达标
兰草村	-9,513	-577	年均	0.0162	0.0048	-0.0114	-0.0324	31.0000	30.9886	88.5390	达标
背巷	-8,979	-418	年均	0.0162	0.0049	-0.0114	-0.0324	31.0000	30.9886	88.5390	达标
红岭	-9,369	-3,894	年均	0.0167	0.0047	-0.0120	-0.0342	31.0000	30.9880	88.5372	达标
五段村	-7,855	-4,687	年均	0.0213	0.0060	-0.0152	-0.0436	31.0000	30.9848	88.5279	达标
大利村	-8,394	-6,766	年均	0.0266	0.0076	-0.0190	-0.0542	31.0000	30.9810	88.5172	达标
长丰村	-5,590	-6,623	年均	0.0353	0.0102	-0.0251	-0.0717	31.0000	30.9749	88.4997	达标
小利	-7,519	-8,677	年均	0.0312	0.0090	-0.0222	-0.0634	31.0000	30.9778	88.5081	达标
旅顺村	-5,429	-9,177	年均	0.0324	0.0093	-0.0231	-0.0660	31.0000	30.9769	88.5054	达标
涝池村	-928	-8,409	年均	0.0768	0.0218	-0.0550	-0.1572	31.0000	30.9450	88.4143	达标
马家庄	3,273	7,705	年均	0.0151	0.0044	-0.0107	-0.0306	31.0000	30.9893	88.5408	达标
中庄子	2,979	6,898	年均	0.0159	0.0046	-0.0113	-0.0323	31.0000	30.9887	88.5391	达标
甘家庄	3,248	5,616	年均	0.0166	0.0049	-0.0117	-0.0334	31.0000	30.9883	88.5380	达标
区域最大值	10,550	4,800	年均	0.0072	0.0021	-0.0051	-0.0145	31.0000	30.9949	88.5569	达标



PM_{2.5}评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度

(4)PM₁₀叠加环境空气影响贡献浓度预测结果分析

PM₁₀叠加污染源排放的PM₁₀对评价区域内各环境敏感点的24小时平均浓度叠加值范围在149.8816 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 149.9962 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为99.9210%~99.9975%之间，各敏感点24小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为151.2515 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为100.8343%，超标。

PM₁₀叠加污染源排放的PM₁₀对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在69.2879 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 69.9786 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为98.9827%~99.9694%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为69.9898 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为99.9855%，均达标。

表 5-29 PM₁₀叠加污染源PM₁₀评价区域内各环境敏感点的24小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时	出现时间	削减	新建	变化值	占标率	现状值/	叠加值/	占标率	达标情
		m	m			PM ₁₀ 浓度/	PM ₁₀ 浓度/				($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
						($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	

				段									况
PM1	中堡村	1,402	-1,808	24小时	2023/10/13	0.0364	0.0112	-0.0252	-0.0168	150.0000	149.9748	99.9832	达标
0	南坪村	843	472	24小时	2023/01/31	0.0715	0.0207	-0.0508	-0.0339	150.0000	149.9492	99.9661	达标
	罗成滩村	-812	637	24小时	2023/02/01	0.1628	0.0444	-0.1184	-0.0790	150.0000	149.8816	99.9210	达标
	赵家园	-175	1,405	24小时	2023/04/14	0.1045	0.0277	-0.0768	-0.0512	150.0000	149.9232	99.9488	达标
	上石咀子	-61	2,321	24小时	2023/06/11	0.0398	0.0109	-0.0290	-0.0193	150.0000	149.9710	99.9807	达标
	大湾村	-463	-1,623	24小时	2023/10/10	0.0297	0.0095	-0.0201	-0.0134	150.0000	149.9799	99.9866	达标
	何家营村	-93	-3,213	24小时	2023/04/05	0.0198	0.0060	-0.0138	-0.0092	150.0000	149.9862	99.9908	达标
	甘家庄	541	-3,820	24小时	2023/12/14	0.0179	0.0054	-0.0125	-0.0083	150.0000	149.9875	99.9917	达标
	官庄子	-259	-4,426	24小时	2023/07/01	0.0125	0.0037	-0.0088	-0.0059	150.0000	149.9912	99.9941	达标
	鲁家庄	431	-4,537	24小时	2023/08/09	0.0152	0.0046	-0.0106	-0.0071	150.0000	149.9894	99.9929	达标

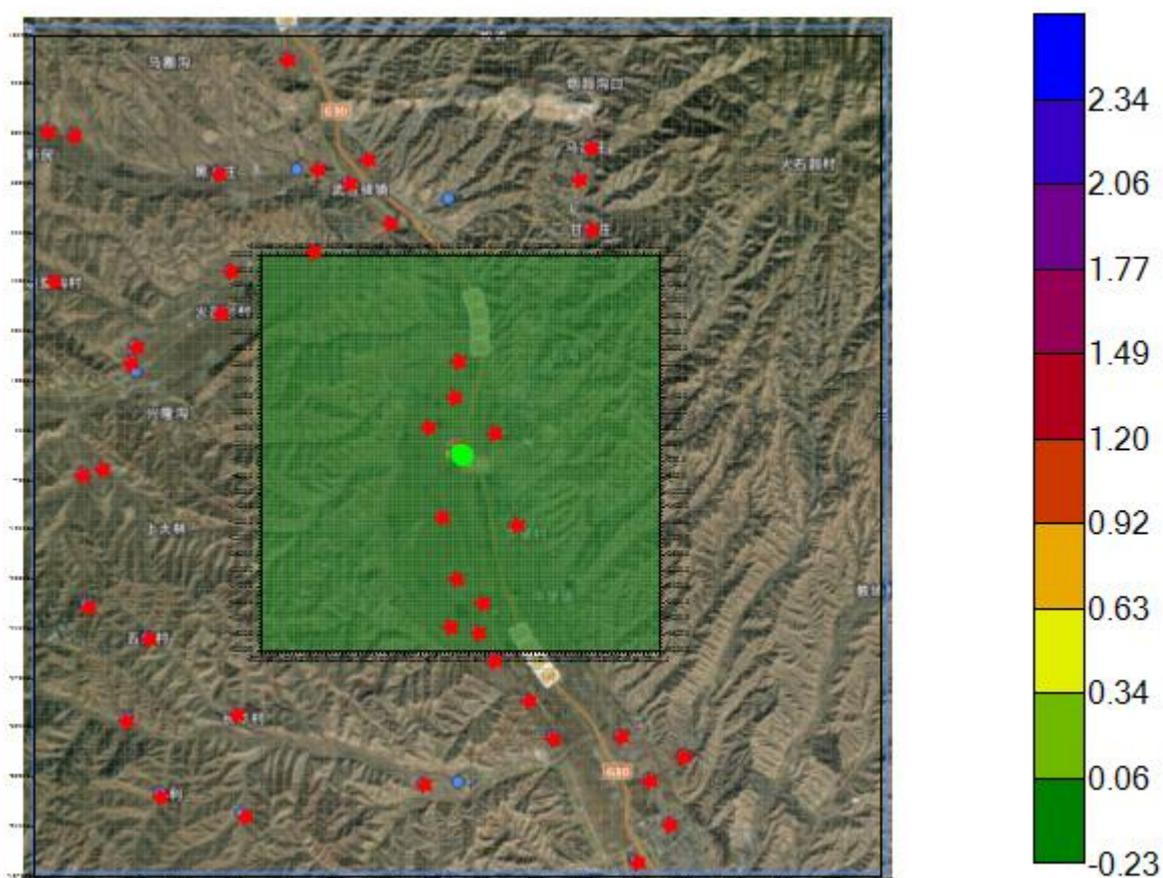
村													
松树营	844	-5,281	24 小时	2023/01/26	0.0125	0.0037	-0.0088	-0.0058	150.000 0	149.991 2	99.994 2	达标	
寺湾	1,708	-6,264	24 小时	2023/04/23	0.0124	0.0037	-0.0088	-0.0058	150.000 0	149.991 2	99.994 2	达标	
邢家湾村	2,327	-7,221	24 小时	2023/05/25	0.0116	0.0034	-0.0082	-0.0055	150.000 0	149.991 8	99.994 5	达标	
五里墩小学	4,035	-7,202	24 小时	2023/05/25	0.0108	0.0032	-0.0077	-0.0051	150.000 0	149.992 3	99.994 9	达标	
永登县北灵观小学	4,748	-8,290	24 小时	2023/05/25	0.0099	0.0029	-0.0070	-0.0046	150.000 0	149.993 0	99.995 4	达标	
永登县龙岗小学	5,254	-9,397	24 小时	2023/05/25	0.0093	0.0027	-0.0066	-0.0044	150.000 0	149.993 4	99.995 6	达标	
西坪	4,410	-10,373	24 小时	2023/09/30	0.0098	0.0029	-0.0070	-0.0046	150.000 0	149.993 0	99.995 4	达标	

永登县职业中等专业学校	5,611	-7,690	24小时	2023/04/21	0.0094	0.0028	-0.0066	-0.0044	150.000 0	149.993 4	99.995 6	达标
新民下阳岔	-9,677	7,994	24小时	2023/07/14	0.0061	0.0019	-0.0043	-0.0029	150.000 0	149.995 7	99.997 1	达标
新民上阳岔	-10,347	8,119	24小时	2023/05/14	0.0061	0.0019	-0.0043	-0.0029	150.000 0	149.995 7	99.997 1	达标
黑土庄	-6,059	7,074	24小时	2023/03/17	0.0092	0.0028	-0.0064	-0.0043	150.000 0	149.993 6	99.995 7	达标
武胜驿富强堡拱北	-4,328	9,943	24小时	2023/11/15	0.0085	0.0025	-0.0061	-0.0040	150.000 0	149.993 9	99.996 0	达标
武胜	-3,580	7,152	24小	2023/08/19	0.0103	0.0030	-0.0073	-0.0049	150.000 0	149.992 7	99.995 1	达标

驿村			时									
武胜驿镇中心中心小学	-2,800	6,809	24小时	2023/05/16	0.0108	0.0032	-0.0076	-0.0051	150.0000	149.9924	99.9949	达标
陈家庄	-2,348	7,401	24小时	2023/05/16	0.0103	0.0030	-0.0073	-0.0049	150.0000	149.9927	99.9951	达标
下庄	-1,755	5,795	24小时	2023/06/09	0.0129	0.0037	-0.0092	-0.0061	150.0000	149.9908	99.9939	达标
徐家庄	-3,701	5,080	24小时	2023/06/06	0.0135	0.0040	-0.0095	-0.0063	150.0000	149.9905	99.9937	达标
窝窝庄	-5,779	4,552	24小时	2023/03/05	0.0093	0.0028	-0.0065	-0.0043	150.0000	149.9935	99.9957	达标
火家台村	-6,014	3,519	24小时	2023/01/30	0.0095	0.0029	-0.0065	-0.0044	150.0000	149.9935	99.9956	达标
张家庄	-8,283	2,273	24小时	2023/02/27	0.0068	0.0022	-0.0046	-0.0031	150.0000	149.9954	99.9969	达标
王家庄	-8,137	2,666	24小时	2023/12/07	0.0069	0.0021	-0.0048	-0.0032	150.0000	149.9952	99.9968	达标
烧炭	-10,205	4,312	24小时	2023/02/23	0.0060	0.0018	-0.0042	-0.0028	150.0000	149.9958	99.9972	达标

沟村			时										
兰草村	-9,513	-577	24小时	2023/12/05	0.0059	0.0018	-0.0041	-0.0027	150.0000	149.9959	99.9973	达标	
背巷	-8,979	-418	24小时	2023/12/06	0.0055	0.0017	-0.0038	-0.0025	150.0000	149.9962	99.9975	达标	
红岭	-9,369	-3,894	24小时	2023/05/15	0.0054	0.0016	-0.0038	-0.0025	150.0000	149.9962	99.9975	达标	
五段村	-7,855	-4,687	24小时	2023/12/14	0.0055	0.0016	-0.0039	-0.0026	150.0000	149.9961	99.9974	达标	
大利村	-8,394	-6,766	24小时	2023/02/18	0.0053	0.0015	-0.0038	-0.0026	150.0000	149.9962	99.9974	达标	
长丰村	-5,590	-6,623	24小时	2023/07/09	0.0062	0.0018	-0.0044	-0.0029	150.0000	149.9956	99.9971	达标	
小利	-7,519	-8,677	24小时	2023/06/24	0.0053	0.0016	-0.0038	-0.0025	150.0000	149.9962	99.9975	达标	
旅顺村	-5,429	-9,177	24小时	2023/02/27	0.0054	0.0015	-0.0039	-0.0026	150.0000	149.9961	99.9974	达标	
涝池村	-928	-8,409	24小时	2023/03/04	0.0067	0.0019	-0.0048	-0.0032	150.0000	149.9952	99.9968	达标	
马家庄	3,273	7,705	24小时	2023/10/10	0.0059	0.0017	-0.0042	-0.0028	150.0000	149.9958	99.9972	达标	
中庄	2,979	6,898	24小	2023/10/10	0.0061	0.0018	-0.0043	-0.0029	150.0000	149.9957	99.9971	达标	

子			时										
甘家庄	3,248	5,616	24小时	2023/07/09	0.0064	0.0019	-0.0045	-0.0030	150.000	149.995	99.997	达标	
区域最大值	-100	0	24小时	2023/05/08	2.3209	1.0694	-1.2515	-0.8343	150.000	149.997	99.998	达标	



PM10评价区域内各环境敏感点的24小时平均叠加值浓度

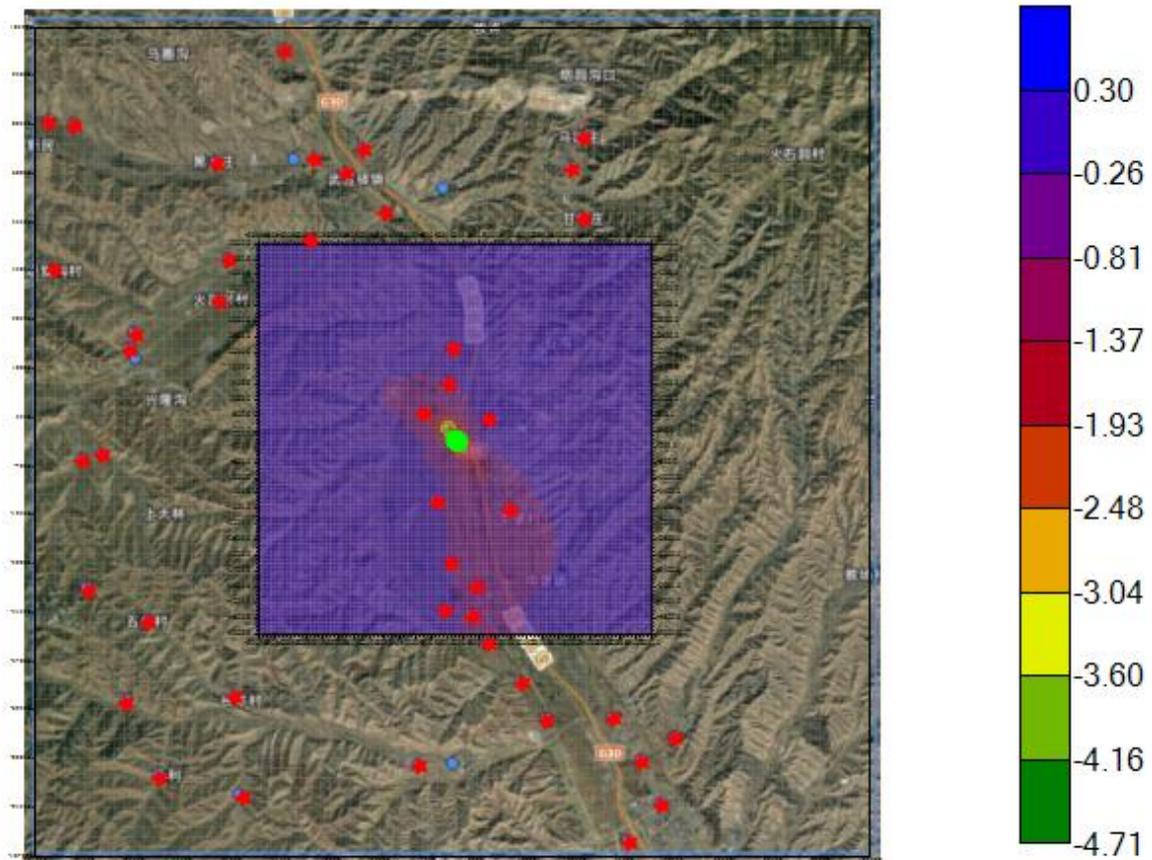
表5-30 PM10叠加污染源PM10评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	削减PM10浓度/	新建PM10浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况

		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
PM10	中堡村	1,402	-1,808	年均	0.7041	0.2110	-0.4931	-0.7045	70.0000	69.5069	99.2955	达标
	南坪村	843	472	年均	0.2147	0.0631	-0.1515	-0.2165	70.0000	69.8485	99.7835	达标
	罗成滩村	-812	637	年均	0.9697	0.2576	-0.7121	-1.0173	70.0000	69.2879	98.9827	达标
	赵家园	-175	1,405	年均	0.3813	0.1026	-0.2787	-0.3982	70.0000	69.7213	99.6018	达标
	上石咀子	-61	2,321	年均	0.1587	0.0446	-0.1142	-0.1631	70.0000	69.8858	99.8369	达标
	大湾村	-463	-1,623	年均	0.2235	0.0629	-0.1606	-0.2295	70.0000	69.8394	99.7705	达标
	何家营村	-93	-3,213	年均	0.3713	0.1044	-0.2669	-0.3813	70.0000	69.7331	99.6187	达标
	甘家庄	541	-3,820	年均	0.5152	0.1502	-0.3650	-0.5215	70.0000	69.6350	99.4785	达标
	官庄子	-259	-4,426	年均	0.2606	0.0734	-0.1872	-0.2674	70.0000	69.8128	99.7326	达标
	鲁家庄村	431	-4,537	年均	0.4408	0.1273	-0.3135	-0.4479	70.0000	69.6865	99.5521	达标
	松树营	844	-5,281	年均	0.4537	0.1319	-0.3218	-0.4597	70.0000	69.6782	99.5403	达标
	寺湾	1,708	-6,264	年均	0.3815	0.1116	-0.2698	-0.3855	70.0000	69.7302	99.6145	达标
	邢家湾村	2,327	-7,221	年均	0.3220	0.0942	-0.2279	-0.3255	70.0000	69.7721	99.6745	达标
	五里墩小学	4,035	-7,202	年均	0.2192	0.0642	-0.1549	-0.2213	70.0000	69.8451	99.7787	达标
	永登县北灵观小学	4,748	-8,290	年均	0.1965	0.0575	-0.1390	-0.1986	70.0000	69.8610	99.8014	达标
	永登	5,254	-9,397	年均	0.1822	0.0532	-0.1290	-0.1842	70.0000	69.8710	99.8158	达标

县龙岗小学											
西坪	4,410	-10,373	年均	0.2263	0.0661	-0.1602	-0.2288	70.0000	69.8398	99.7712	达标
永登县职业中等专业学校	5,611	-7,690	年均	0.1721	0.0503	-0.1217	-0.1739	70.0000	69.8783	99.8261	达标
新民下阳	-9,677	7,994	年均	0.0500	0.0146	-0.0354	-0.0506	70.0000	69.9646	99.9494	达标
新民上阳	-10,347	8,119	年均	0.0506	0.0148	-0.0358	-0.0511	70.0000	69.9642	99.9489	达标
黑土庄	-6,059	7,074	年均	0.0547	0.0161	-0.0386	-0.0551	70.0000	69.9614	99.9449	达标
武胜驿富强堡拱北	-4,328	9,943	年均	0.0421	0.0122	-0.0300	-0.0428	70.0000	69.9700	99.9572	达标
武胜驿村	-3,580	7,152	年均	0.0528	0.0155	-0.0373	-0.0532	70.0000	69.9627	99.9468	达标
武胜驿镇中心小学	-2,800	6,809	年均	0.0538	0.0158	-0.0381	-0.0544	70.0000	69.9619	99.9456	达标
陈家庄	-2,348	7,401	年均	0.0499	0.0144	-0.0355	-0.0508	70.0000	69.9645	99.9492	达标
下庄	-1,755	5,795	年均	0.0621	0.0179	-0.0443	-0.0632	70.0000	69.9557	99.9368	达标
徐家庄	-3,701	5,080	年均	0.0751	0.0218	-0.0532	-0.0761	70.0000	69.9468	99.9239	达标

窝窝庄	-5,779	4,552	年均	0.0895	0.0260	-0.0635	-0.0907	70.0000	69.9365	99.9093	达标
火家台村	-6,014	3,519	年均	0.0975	0.0287	-0.0688	-0.0983	70.0000	69.9312	99.9017	达标
张家庄	-8,283	2,273	年均	0.0505	0.0153	-0.0352	-0.0502	70.0000	69.9648	99.9498	达标
王家庄	-8,137	2,666	年均	0.0564	0.0170	-0.0394	-0.0563	70.0000	69.9606	99.9437	达标
烧炭沟村	-10,205	4,312	年均	0.0538	0.0162	-0.0376	-0.0537	70.0000	69.9624	99.9463	达标
兰草村	-9,513	-577	年均	0.0324	0.0096	-0.0227	-0.0324	70.0000	69.9773	99.9676	达标
背巷	-8,979	-418	年均	0.0325	0.0098	-0.0227	-0.0324	70.0000	69.9773	99.9676	达标
红岭	-9,369	-3,894	年均	0.0334	0.0094	-0.0239	-0.0342	70.0000	69.9761	99.9658	达标
五段村	-7,855	-4,687	年均	0.0425	0.0120	-0.0305	-0.0436	70.0000	69.9695	99.9564	达标
大利村	-8,394	-6,766	年均	0.0532	0.0152	-0.0380	-0.0542	70.0000	69.9620	99.9458	达标
长丰村	-5,590	-6,623	年均	0.0706	0.0204	-0.0502	-0.0717	70.0000	69.9498	99.9283	达标
小利	-7,519	-8,677	年均	0.0623	0.0180	-0.0444	-0.0634	70.0000	69.9556	99.9366	达标
旅顺村	-5,429	-9,177	年均	0.0649	0.0186	-0.0462	-0.0660	70.0000	69.9538	99.9340	达标
涝池村	-928	-8,409	年均	0.1537	0.0437	-0.1100	-0.1572	70.0000	69.8900	99.8428	达标
马家庄	3,273	7,705	年均	0.0301	0.0087	-0.0214	-0.0306	70.0000	69.9786	99.9694	达标
中庄子	2,979	6,898	年均	0.0318	0.0092	-0.0226	-0.0323	70.0000	69.9774	99.9677	达标
甘家庄	3,248	5,616	年均	0.0331	0.0097	-0.0234	-0.0334	70.0000	69.9766	99.9666	达标
区域最大值	10,550	4,800	年均	0.0144	0.0042	-0.0102	-0.0145	70.0000	69.9898	99.9855	达标



PM10评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度

(4) SO₂叠加环境空气影响贡献浓度预测结果分析

SO₂叠加污染源排放的SO₂对评价区域内各环境敏感点的24小时平均浓度叠加值范围在36.0006 μg/m³ ~ 36.3154 μg/m³ 之间，占标率为24.0004%~24.2103%之间，各敏感点24小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为37.6834 μg/m³，占标率为25.1223%，均达标。

SO₂叠加污染源排放的SO₂对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在0.0029 μg/m³ ~ 0.0778 μg/m³ 之间，占标率为0.0048%~0.1296%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为1.1229 μg/m³，占标率为1.8715%，均达标。

表 5-31 SO₂叠加污染源SO₂评价区域内各环境敏感点的24小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时	出现时间	削减SO ₂ 浓度/	新建SO ₂ 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况

		m	m	段		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
SO2	中堡村	1,402	-1,808	24小时	2023/01/22	0.0740	0.1016	0.0276	0.0184	36.0000	36.0276	24.0184	达标
	南坪村	843	472	24小时	2023/01/22	0.0160	0.0208	0.0048	0.0032	36.0000	36.0048	24.0032	达标
	罗成滩村	-812	637	24小时	2023/01/22	0.2270	0.2760	0.0490	0.0327	36.0000	36.0490	24.0327	达标
	赵家园	-175	1,405	24小时	2023/01/22	0.0266	0.0345	0.0079	0.0052	36.0000	36.0079	24.0052	达标
	上石咀子	-61	2,321	24小时	2023/01/22	0.0081	0.0106	0.0025	0.0017	36.0000	36.0025	24.0017	达标
	大湾村	-463	-1,623	24小时	2023/01/22	0.0160	0.0222	0.0062	0.0041	36.0000	36.0062	24.0041	达标
	何家营村	-93	-3,213	24小时	2023/01/22	0.4595	0.5518	0.0924	0.0616	36.0000	36.0924	24.0616	达标
	甘家庄	541	-3,820	24小时	2023/01/22	0.9030	1.2185	0.3154	0.2103	36.0000	36.3154	24.2103	达标
	官庄子	-259	-4,426	24小时	2023/01/22	0.2752	0.3397	0.0645	0.0430	36.0000	36.0645	24.0430	达标
	鲁家庄	431	-4,537	24小时	2023/01/22	0.7198	0.9596	0.2399	0.1599	36.0000	36.2399	24.1599	达标

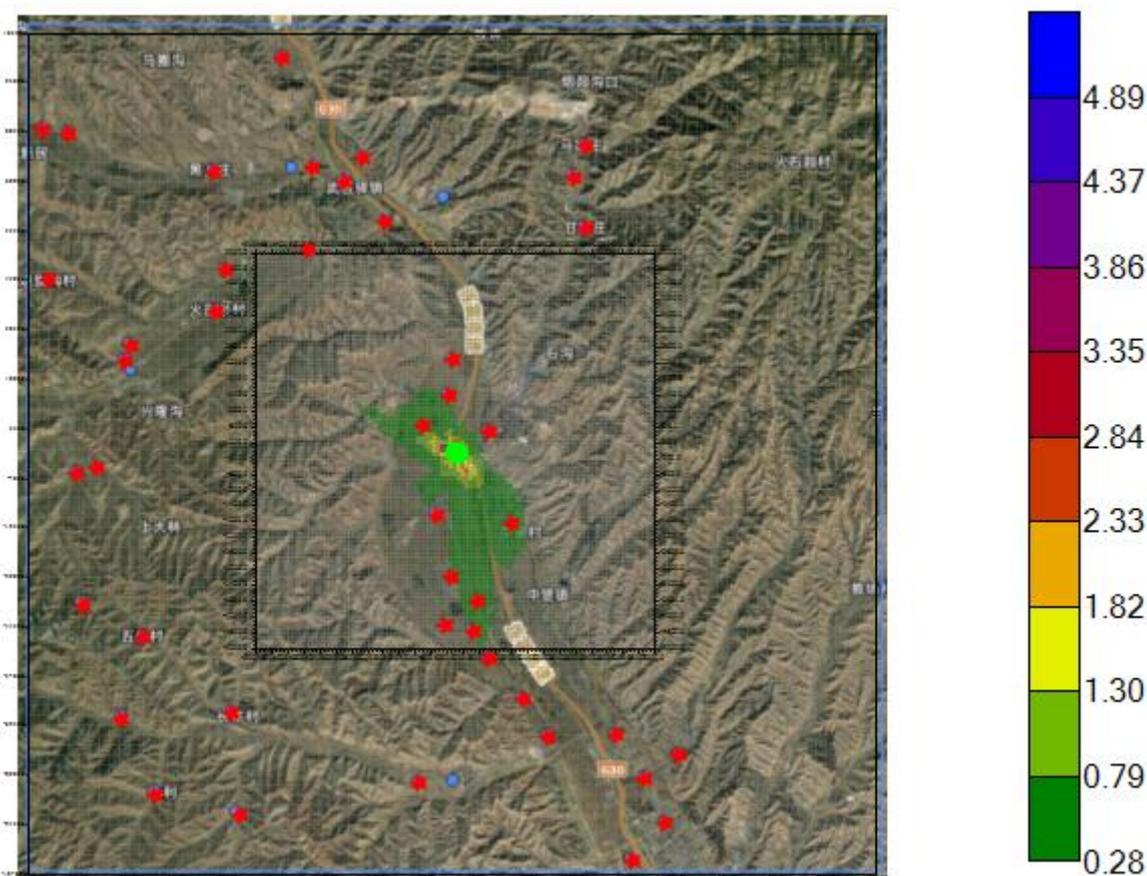
村													
松树营	844	-5,281	24 小时	2023/01/22	0.6594	0.8963	0.2369	0.1579	36.0000	36.2369	24.1579	达标	
寺湾	1,708	-6,264	24 小时	2023/01/22	0.3417	0.4693	0.1276	0.0851	36.0000	36.1276	24.0851	达标	
邢家湾村	2,327	-7,221	24 小时	2023/01/22	0.1833	0.2512	0.0679	0.0453	36.0000	36.0679	24.0453	达标	
五里墩小学	4,035	-7,202	24 小时	2023/01/22	0.0240	0.0327	0.0087	0.0058	36.0000	36.0087	24.0058	达标	
永登县北灵观小学	4,748	-8,290	24 小时	2023/01/22	0.0209	0.0285	0.0076	0.0050	36.0000	36.0076	24.0050	达标	
永登县龙岗小学	5,254	-9,397	24 小时	2023/01/22	0.0184	0.0250	0.0066	0.0044	36.0000	36.0066	24.0044	达标	
西坪	4,410	-10,373	24 小时	2023/01/22	0.0283	0.0385	0.0101	0.0068	36.0000	36.0101	24.0068	达标	

永登县职业中等专业学校	5,611	-7,690	24 小时	2023/01/22	0.0227	0.0307	0.0080	0.0053	36.0000	36.0080	24.0053	达标
新民下阳岫	-9,677	7,994	24 小时	2023/01/22	0.0034	0.0046	0.0013	0.0008	36.0000	36.0013	24.0008	达标
新民上阳岫	-10,347	8,119	24 小时	2023/01/22	0.0029	0.0040	0.0011	0.0007	36.0000	36.0011	24.0007	达标
黑土庄	-6,059	7,074	24 小时	2023/01/22	0.0072	0.0098	0.0026	0.0017	36.0000	36.0026	24.0017	达标
武胜驿富强堡拱北	-4,328	9,943	24 小时	2023/01/22	0.0045	0.0059	0.0015	0.0010	36.0000	36.0015	24.0010	达标
武胜	-3,580	7,152	24 小	2023/01/22	0.0070	0.0094	0.0024	0.0016	36.0000	36.0024	24.0016	达标

驿村			时									
武胜驿镇中心小学	-2,800	6,809	24小时	2023/01/22	0.0061	0.0082	0.0022	0.0014	36.0000	36.0022	24.0014	达标
陈家庄	-2,348	7,401	24小时	2023/01/22	0.0041	0.0055	0.0014	0.0009	36.0000	36.0014	24.0009	达标
下庄	-1,755	5,795	24小时	2023/01/22	0.0054	0.0072	0.0018	0.0012	36.0000	36.0018	24.0012	达标
徐家庄	-3,701	5,080	24小时	2023/01/22	0.0118	0.0158	0.0040	0.0027	36.0000	36.0040	24.0027	达标
窝窝庄	-5,779	4,552	24小时	2023/01/22	0.0061	0.0085	0.0024	0.0016	36.0000	36.0024	24.0016	达标
火家台村	-6,014	3,519	24小时	2023/01/22	0.0078	0.0097	0.0018	0.0012	36.0000	36.0018	24.0012	达标
张家庄	-8,283	2,273	24小时	2023/01/22	0.0055	0.0083	0.0027	0.0018	36.0000	36.0027	24.0018	达标
王家庄	-8,137	2,666	24小时	2023/01/22	0.0116	0.0181	0.0065	0.0043	36.0000	36.0065	24.0043	达标
烧炭	-10,205	4,312	24小时	2023/01/22	0.0607	0.0840	0.0233	0.0155	36.0000	36.0233	24.0155	达标

沟村			时										
兰草村	-9,513	-577	24小时	2023/01/22	0.0018	0.0025	0.0007	0.0005	36.0000	36.0007	24.0005	达标	
背巷	-8,979	-418	24小时	2023/01/22	0.0017	0.0024	0.0007	0.0005	36.0000	36.0007	24.0005	达标	
红岭	-9,369	-3,894	24小时	2023/01/22	0.0060	0.0077	0.0016	0.0011	36.0000	36.0016	24.0011	达标	
五段村	-7,855	-4,687	24小时	2023/01/22	0.0139	0.0182	0.0044	0.0029	36.0000	36.0044	24.0029	达标	
大利村	-8,394	-6,766	24小时	2023/01/22	0.0117	0.0160	0.0043	0.0029	36.0000	36.0043	24.0029	达标	
长丰村	-5,590	-6,623	24小时	2023/01/22	0.0076	0.0109	0.0033	0.0022	36.0000	36.0033	24.0022	达标	
小利	-7,519	-8,677	24小时	2023/01/22	0.0053	0.0074	0.0021	0.0014	36.0000	36.0021	24.0014	达标	
旅顺村	-5,429	-9,177	24小时	2023/01/22	0.0026	0.0036	0.0010	0.0007	36.0000	36.0010	24.0007	达标	
涝池村	-928	-8,409	24小时	2023/01/22	0.0673	0.0842	0.0169	0.0113	36.0000	36.0169	24.0113	达标	
马家庄	3,273	7,705	24小时	2023/01/22	0.0019	0.0026	0.0006	0.0004	36.0000	36.0006	24.0004	达标	
中庄	2,979	6,898	24小	2023/01/22	0.0021	0.0028	0.0007	0.0005	36.0000	36.0007	24.0005	达标	

子			时										
甘家庄	3,248	5,616	24小时	2023/01/22	0.0025	0.0033	0.0008	0.0005	36.0000	36.0008	24.0005	达标	
区域最大值	-100	100	24小时	2023/01/22	0.6039	2.2873	1.6834	1.1223	36.0000	37.6834	25.1223	达标	



SO₂评价区域内各环境敏感点的24小时平均叠加值浓度

表 5-32 SO₂叠加污染源SO₂评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

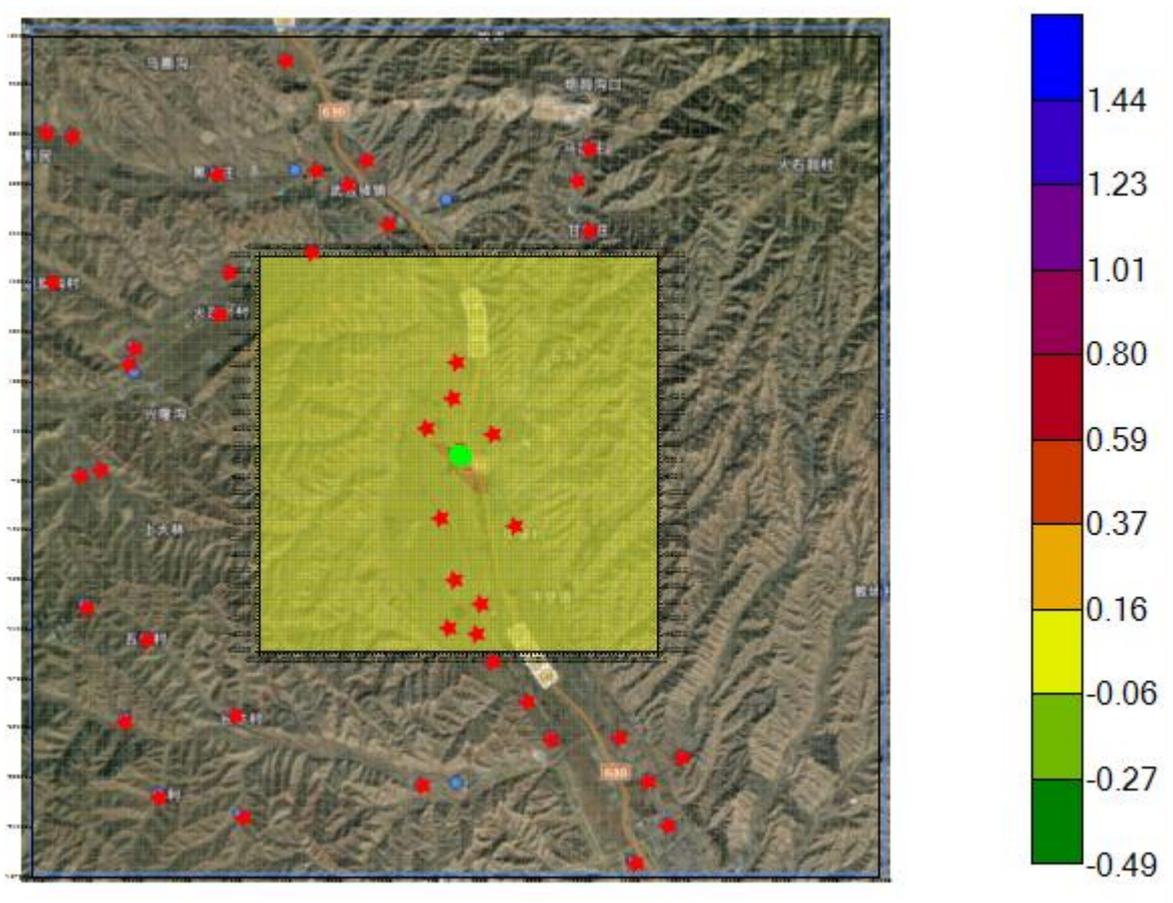
污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	削减SO ₂	新建SO ₂	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m		浓度/ (μg/m ³)	浓度/ (μg/m ³)	(μg/m ³)	%	(μg/m ³)	(μg/m ³)	%	

SO2	中堡村	1,402	-1,808	年均	0.2051	0.2828	0.0778	0.1296	-999.000 0	0.0778	0.1296	达标
	南坪村	843	472	年均	0.0625	0.0846	0.0221	0.0369	-999.000 0	0.0221	0.0369	达标
	罗成滩村	-812	637	年均	0.2824	0.3453	0.0629	0.1048	-999.000 0	0.0629	0.1048	达标
	赵家园	-175	1,405	年均	0.1111	0.1375	0.0264	0.0441	-999.000 0	0.0264	0.0441	达标
	上石咀子	-61	2,321	年均	0.0462	0.0598	0.0135	0.0225	-999.000 0	0.0135	0.0225	达标
	大湾村	-463	-1,623	年均	0.0651	0.0843	0.0192	0.0320	-999.000 0	0.0192	0.0320	达标
	何家营村	-93	-3,213	年均	0.1082	0.1399	0.0318	0.0530	-999.000 0	0.0318	0.0530	达标
	甘家庄	541	-3,820	年均	0.1501	0.2013	0.0513	0.0854	-999.000 0	0.0513	0.0854	达标
	官庄子	-259	-4,426	年均	0.0759	0.0983	0.0225	0.0374	-999.000 0	0.0225	0.0374	达标
	鲁家庄村	431	-4,537	年均	0.1284	0.1707	0.0423	0.0705	-999.000 0	0.0423	0.0705	达标
	松树营	844	-5,281	年均	0.1321	0.1768	0.0446	0.0744	-999.000 0	0.0446	0.0744	达标
	寺湾	1,708	-6,264	年均	0.1111	0.1496	0.0385	0.0642	-999.000 0	0.0385	0.0642	达标
	邢家湾村	2,327	-7,221	年均	0.0938	0.1263	0.0325	0.0541	-999.000 0	0.0325	0.0541	达标
	五里墩小学	4,035	-7,202	年均	0.0638	0.0861	0.0223	0.0371	-999.000 0	0.0223	0.0371	达标
	永登县北灵观小学	4,748	-8,290	年均	0.0572	0.0771	0.0199	0.0331	-999.000 0	0.0199	0.0331	达标
	永登	5,254	-9,397	年均	0.0531	0.0713	0.0183	0.0304	-999.000	0.0183	0.0304	达标

县龙岗小学								0			
西坪	4,410	-10,373	年均	0.0659	0.0886	0.0227	0.0378	-999.0000	0.0227	0.0378	达标
永登县职业中等专业学校	5,611	-7,690	年均	0.0501	0.0675	0.0174	0.0289	-999.0000	0.0174	0.0289	达标
新民下阳山	-9,677	7,994	年均	0.0146	0.0196	0.0050	0.0084	-999.0000	0.0050	0.0084	达标
新民上阳山	-10,347	8,119	年均	0.0147	0.0199	0.0051	0.0086	-999.0000	0.0051	0.0086	达标
黑土庄	-6,059	7,074	年均	0.0159	0.0216	0.0056	0.0094	-999.0000	0.0056	0.0094	达标
武胜驿富强堡拱北	-4,328	9,943	年均	0.0123	0.0163	0.0040	0.0067	-999.0000	0.0040	0.0067	达标
武胜驿村	-3,580	7,152	年均	0.0154	0.0208	0.0054	0.0090	-999.0000	0.0054	0.0090	达标
武胜驿镇中心小学	-2,800	6,809	年均	0.0157	0.0212	0.0055	0.0091	-999.0000	0.0055	0.0091	达标
陈家庄	-2,348	7,401	年均	0.0145	0.0193	0.0048	0.0080	-999.0000	0.0048	0.0080	达标
下庄	-1,755	5,795	年均	0.0181	0.0240	0.0059	0.0098	-999.0000	0.0059	0.0098	达标
徐家	-3,701	5,080	年均	0.0219	0.0293	0.0074	0.0124	-999.0000	0.0074	0.0124	达标

庄											
窝窝庄	-5,779	4,552	年均	0.0261	0.0348	0.0088	0.0146	-999.000 0	0.0088	0.0146	达标
火家台村	-6,014	3,519	年均	0.0284	0.0384	0.0101	0.0168	-999.000 0	0.0101	0.0168	达标
张家庄	-8,283	2,273	年均	0.0147	0.0205	0.0058	0.0097	-999.000 0	0.0058	0.0097	达标
王家庄	-8,137	2,666	年均	0.0164	0.0228	0.0064	0.0106	-999.000 0	0.0064	0.0106	达标
烧炭沟村	-10,205	4,312	年均	0.0157	0.0218	0.0061	0.0102	-999.000 0	0.0061	0.0102	达标
兰草村	-9,513	-577	年均	0.0094	0.0129	0.0035	0.0058	-999.000 0	0.0035	0.0058	达标
背巷	-8,979	-418	年均	0.0095	0.0131	0.0037	0.0061	-999.000 0	0.0037	0.0061	达标
红岭	-9,369	-3,894	年均	0.0097	0.0126	0.0029	0.0048	-999.000 0	0.0029	0.0048	达标
五段村	-7,855	-4,687	年均	0.0124	0.0161	0.0037	0.0062	-999.000 0	0.0037	0.0062	达标
大利村	-8,394	-6,766	年均	0.0155	0.0204	0.0049	0.0082	-999.000 0	0.0049	0.0082	达标
长丰村	-5,590	-6,623	年均	0.0206	0.0273	0.0068	0.0113	-999.000 0	0.0068	0.0113	达标
小利	-7,519	-8,677	年均	0.0182	0.0241	0.0059	0.0099	-999.000 0	0.0059	0.0099	达标
旅顺村	-5,429	-9,177	年均	0.0189	0.0250	0.0061	0.0102	-999.000 0	0.0061	0.0102	达标
涝池村	-928	-8,409	年均	0.0448	0.0585	0.0138	0.0230	-999.000 0	0.0138	0.0230	达标
马家庄	3,273	7,705	年均	0.0088	0.0117	0.0029	0.0048	-999.000 0	0.0029	0.0048	达标
中庄子	2,979	6,898	年均	0.0093	0.0124	0.0031	0.0051	-999.000 0	0.0031	0.0051	达标
甘家	3,248	5,616	年均	0.0097	0.0130	0.0034	0.0057	-999.000 0	0.0034	0.0057	达标

庄												
区域 最大 值	-100	0	年均	0.4386	1.5615	1.1229	1.8715	-999.000	1.1229	1.8715	达标	
								0				



SO₂评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度

(4) NO₂叠加环境空气影响贡献浓度预测结果分析

NO₂叠加污染源排放的NO₂对评价区域内各环境敏感点的24小时平均浓度叠加值范围在-0.0024 μg/m³ ~ 0.0489 μg/m³ 之间，占标率为-0.0030%~0.0611%之间，各敏感点24小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为2.8105 μg/m³，占标率为3.5131%，均达标。

NO₂叠加污染源排放的NO₂对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在-0.0376 μg/m³ ~ 0.0062 μg/m³ 之间，占标率为-0.0941%~0.0155%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为1.0123 μg/m³，占标率为2.5307%，均达标。

表5-33 NO₂叠加污染源NO₂评价区域内各环境敏感点的24小时平均叠加值浓度预测

结果表

污 染 物	预 测 点	X/	Y/	平 均 时 段	出现时间	削减	新建	变化值	占标率	现状值/	叠加值	占标率	达 标 情 况
		m	m			NO ₂ 浓 度/ (μg/m ³)	NO ₂ 浓 度/ (μg/m ³)	/	/	(μg/m ³)	(μg/m ³)	%	
NO ₂	中堡村	1,402	-1,808	24	2023/07/26	0.7513	0.8002	0.0489	0.0611	-999.000 0	0.0489	0.0611	达标
	南坪村	843	472	24	2023/12/12	0.1339	0.1588	0.0249	0.0311	-999.000 0	0.0249	0.0311	达标
	罗成滩村	-812	637	24	2023/06/02	0.4904	0.5108	0.0204	0.0255	-999.000 0	0.0204	0.0255	达标
	赵家园	-175	1,405	24	2023/12/07	0.0291	0.0267	-0.0024	-0.0030	-999.000 0	-0.0024	-0.0030	达标
	上石咀子	-61	2,321	24	2023/05/08	0.1558	0.1565	0.0007	0.0009	-999.000 0	0.0007	0.0009	达标
	大湾村	-463	-1,623	24	2023/08/14	0.2844	0.3099	0.0255	0.0318	-999.000 0	0.0255	0.0318	达标
	何家营村	-93	-3,213	24	2023/04/11	0.2135	0.2220	0.0086	0.0107	-999.000 0	0.0086	0.0107	达标
	甘家庄	541	-3,820	24	2023/10/30	0.3623	0.3756	0.0133	0.0167	-999.000 0	0.0133	0.0167	达标

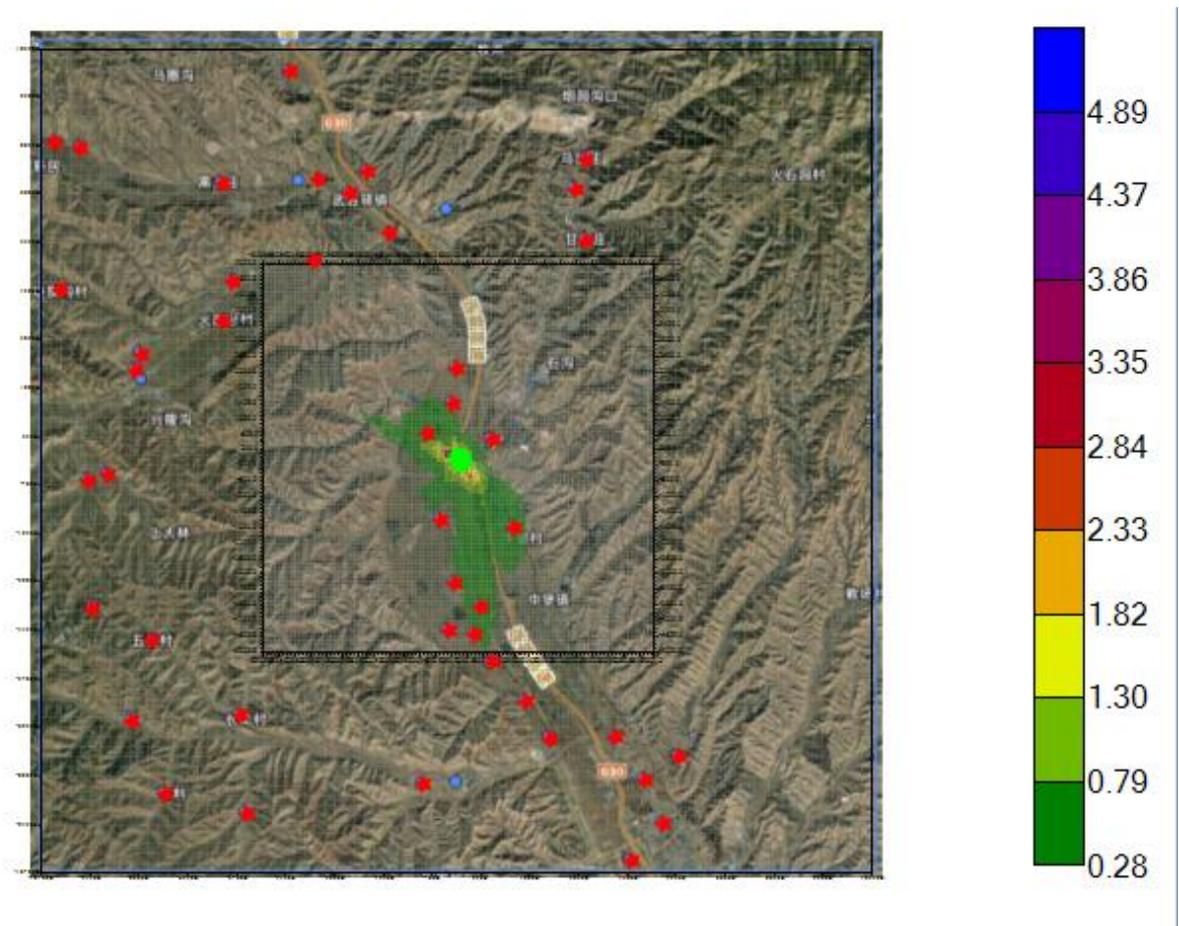
官庄子	-259	-4,426	24 小时	2023/03/31	0.1055	0.1095	0.0040	0.0050	-999.000 0	0.0040	0.0050	达标
鲁家庄村	431	-4,537	24 小时	2023/08/21	0.0950	0.1017	0.0067	0.0084	-999.000 0	0.0067	0.0084	达标
松树营	844	-5,281	24 小时	2023/01/10	0.6040	0.6113	0.0073	0.0091	-999.000 0	0.0073	0.0091	达标
寺湾	1,708	-6,264	24 小时	2023/11/20	0.3205	0.3259	0.0054	0.0068	-999.000 0	0.0054	0.0068	达标
邢家湾村	2,327	-7,221	24 小时	2023/07/19	0.2475	0.2503	0.0028	0.0035	-999.000 0	0.0028	0.0035	达标
五里墩小学	4,035	-7,202	24 小时	2023/06/11	0.1139	0.1168	0.0029	0.0036	-999.000 0	0.0029	0.0036	达标
永登县北灵观小学	4,748	-8,290	24 小时	2023/08/31	0.2062	0.2085	0.0023	0.0029	-999.000 0	0.0023	0.0029	达标
永登县龙	5,254	-9,397	24 小时	2023/08/01	0.2631	0.2648	0.0017	0.0021	-999.000 0	0.0017	0.0021	达标

岗小学												
西坪	4,410	-10,373	24小时	2023/08/04	0.0715	0.0723	0.0008	0.0010	-999.0000	0.0008	0.0010	达标
永登县职业中等专业学校	5,611	-7,690	24小时	2023/08/24	0.3259	0.3289	0.0030	0.0037	-999.0000	0.0030	0.0037	达标
新民下阳山	-9,677	7,994	24小时	2023/10/06	0.1637	0.1663	0.0027	0.0034	-999.0000	0.0027	0.0034	达标
新民上阳山	-10,347	8,119	24小时	2023/04/03	0.1901	0.1927	0.0026	0.0033	-999.0000	0.0026	0.0033	达标
黑土庄	-6,059	7,074	24小时	2023/04/17	0.0196	0.0241	0.0045	0.0056	-999.0000	0.0045	0.0056	达标
武胜驿富	-4,328	9,943	24小时	2023/06/10	0.0028	0.0028	0.0000	0.0000	-999.0000	0.0000	0.0000	达标

强堡拱北												
武胜驿村	-3,580	7,152	24小时	2023/04/17	0.0154	0.0166	0.0012	0.0016	-999.0000	0.0012	0.0016	达标
武胜驿镇中心小学	-2,800	6,809	24小时	2023/11/30	0.0244	0.0256	0.0012	0.0015	-999.0000	0.0012	0.0015	达标
陈家庄	-2,348	7,401	24小时	2023/06/07	0.0036	0.0036	-0.0001	-0.0001	-999.0000	-0.0001	-0.0001	达标
下庄	-1,755	5,795	24小时	2023/04/17	0.0044	0.0043	-0.0001	-0.0001	-999.0000	-0.0001	-0.0001	达标
徐家庄	-3,701	5,080	24小时	2023/12/22	0.0435	0.0454	0.0018	0.0023	-999.0000	0.0018	0.0023	达标
窝窝庄	-5,779	4,552	24小时	2023/04/03	0.3029	0.3089	0.0059	0.0074	-999.0000	0.0059	0.0074	达标
火家台村	-6,014	3,519	24小时	2023/09/20	0.1723	0.1815	0.0092	0.0115	-999.0000	0.0092	0.0115	达标
张家	-8,283	2,273	24小	2023/11/21	0.1160	0.1268	0.0107	0.0134	-999.0000	0.0107	0.0134	达标

庄			时									
王家庄	-8,137	2,666	24小时	2023/11/03	0.0531	0.0634	0.0103	0.0128	-999.0000	0.0103	0.0128	达标
烧炭沟村	-10,205	4,312	24小时	2023/09/11	0.1082	0.1185	0.0103	0.0129	-999.0000	0.0103	0.0129	达标
兰草村	-9,513	-577	24小时	2023/09/04	0.0179	0.0247	0.0068	0.0085	-999.0000	0.0068	0.0085	达标
背巷	-8,979	-418	24小时	2023/03/12	0.0807	0.0890	0.0083	0.0103	-999.0000	0.0083	0.0103	达标
红岭	-9,369	-3,894	24小时	2023/06/02	0.0227	0.0277	0.0050	0.0062	-999.0000	0.0050	0.0062	达标
五段村	-7,855	-4,687	24小时	2023/05/10	0.1010	0.1082	0.0072	0.0090	-999.0000	0.0072	0.0090	达标
大利村	-8,394	-6,766	24小时	2023/11/26	0.0359	0.0442	0.0084	0.0105	-999.0000	0.0084	0.0105	达标
长丰村	-5,590	-6,623	24小时	2023/07/20	0.0735	0.0829	0.0094	0.0117	-999.0000	0.0094	0.0117	达标
小利	-7,519	-8,677	24小时	2023/01/26	0.1823	0.1899	0.0076	0.0095	-999.0000	0.0076	0.0095	达标
旅顺村	-5,429	-9,177	24小时	2023/08/26	0.0946	0.1019	0.0073	0.0091	-999.0000	0.0073	0.0091	达标
涝池	-928	-8,409	24小	2023/06/20	0.0367	0.0408	0.0041	0.0051	-999.0000	0.0041	0.0051	达标

村			时									
马家庄	3,273	7,705	24小时	2023/10/04	0.1508	0.1517	0.0009	0.0011	-999.0000	0.0009	0.0011	达标
中庄子	2,979	6,898	24小时	2023/01/07	0.0082	0.0095	0.0013	0.0017	-999.0000	0.0013	0.0017	达标
甘家庄	3,248	5,616	24小时	2023/04/05	0.0201	0.0256	0.0055	0.0069	-999.0000	0.0055	0.0069	达标
区域最大值	-100	0	24小时	2023/05/08	0.4392	3.2497	2.8105	3.5131	-999.0000	2.8105	3.5131	达标



NO₂评价区域内各环境敏感点的24小时平均叠加值浓度

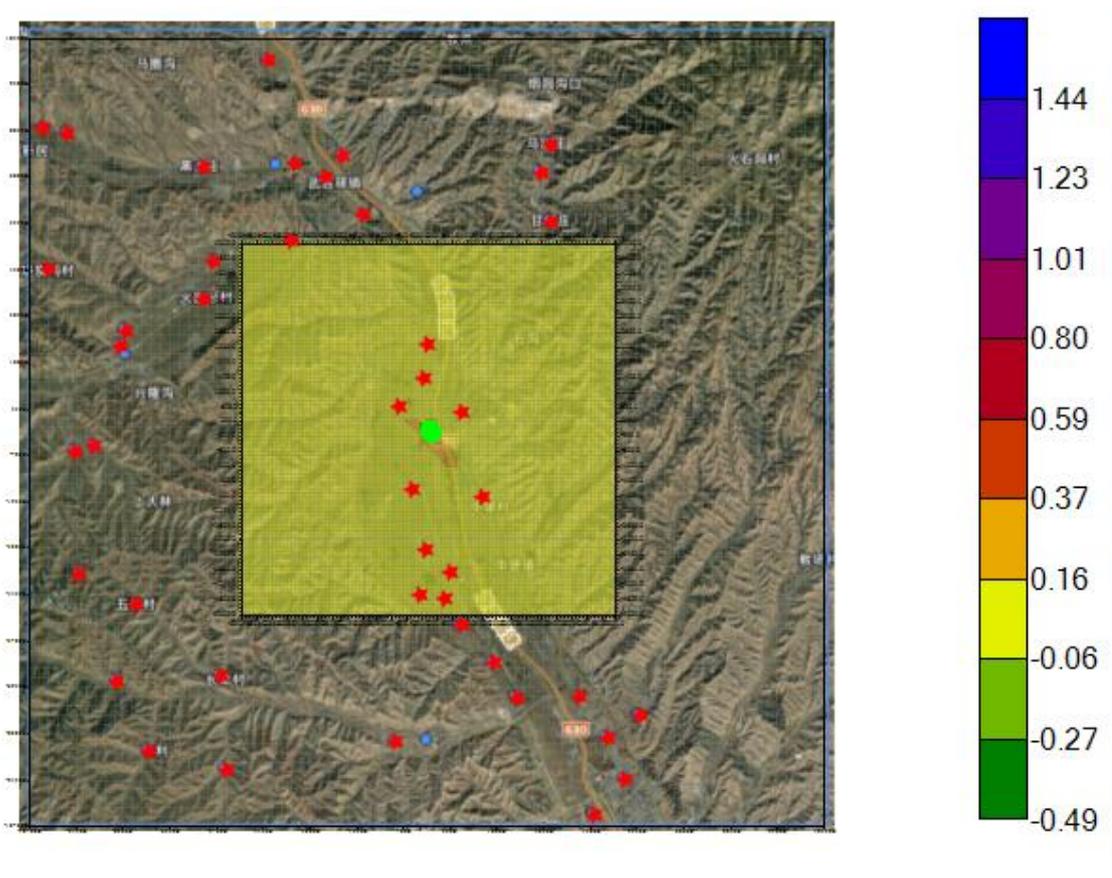
表 5-34 NO₂叠加污染源NO₂评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	削减	新建	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m		NO ₂ 浓度/ (μg/m ³)	NO ₂ 浓度/ (μg/m ³)	(μg/m ³)	%	(μg/m ³)	(μg/m ³)	%	
NO ₂	中堡村	1,402	-1,808	年均	0.2892	0.2954	0.0062	0.0155	-999.000 0	0.0062	0.0155	达标
	南坪村	843	472	年均	0.0882	0.0884	0.0002	0.0006	-999.000 0	0.0002	0.0006	达标
	罗成滩村	-812	637	年均	0.3983	0.3606	-0.0376	-0.0941	-999.000 0	-0.0376	-0.0941	达标
	赵家园	-175	1,405	年均	0.1566	0.1436	-0.0130	-0.0325	-999.000 0	-0.0130	-0.0325	达标
	上石咀子	-61	2,321	年均	0.0652	0.0624	-0.0028	-0.0070	-999.000 0	-0.0028	-0.0070	达标
	大湾村	-463	-1,623	年均	0.0918	0.0880	-0.0038	-0.0095	-999.000 0	-0.0038	-0.0095	达标
	何家营村	-93	-3,213	年均	0.1525	0.1461	-0.0064	-0.0159	-999.000 0	-0.0064	-0.0159	达标
	甘家庄	541	-3,820	年均	0.2116	0.2103	-0.0014	-0.0034	-999.000 0	-0.0014	-0.0034	达标
	官庄子	-259	-4,426	年均	0.1070	0.1027	-0.0043	-0.0108	-999.000 0	-0.0043	-0.0108	达标
	鲁家庄村	431	-4,537	年均	0.1811	0.1783	-0.0028	-0.0070	-999.000 0	-0.0028	-0.0070	达标
	松树营	844	-5,281	年均	0.1863	0.1846	-0.0017	-0.0043	-999.000 0	-0.0017	-0.0043	达标
	寺湾	1,708	-6,264	年均	0.1567	0.1563	-0.0004	-0.0010	-999.000 0	-0.0004	-0.0010	达标
	邢家湾村	2,327	-7,221	年均	0.1323	0.1319	-0.0004	-0.0010	-999.000 0	-0.0004	-0.0010	达标
	五里墩小	4,035	-7,202	年均	0.0900	0.0899	-0.0001	-0.0002	-999.000 0	-0.0001	-0.0002	达标

学											
永登 县北 灵观 小学	4,748	-8,290	年均	0.0807	0.0806	-0.0002	-0.0004	-999.000 0	-0.0002	-0.0004	达标
永登 县龙 岗小 学	5,254	-9,397	年均	0.0748	0.0745	-0.0003	-0.0008	-999.000 0	-0.0003	-0.0008	达标
西坪	4,410	-10,37 3	年均	0.0929	0.0925	-0.0004	-0.0010	-999.000 0	-0.0004	-0.0010	达标
永登 县职 业中 等专 业学 校	5,611	-7,690	年均	0.0707	0.0705	-0.0002	-0.0005	-999.000 0	-0.0002	-0.0005	达标
新民 下阳 山	-9,677	7,994	年均	0.0205	0.0205	-0.0001	-0.0002	-999.000 0	-0.0001	-0.0002	达标
新民 上阳 山	-10,34 7	8,119	年均	0.0208	0.0208	0.0000	0.0000	-999.000 0	0.0000	0.0000	达标
黑土 庄	-6,059	7,074	年均	0.0225	0.0225	0.0001	0.0002	-999.000 0	0.0001	0.0002	达标
武胜 驿富 强堡 拱北	-4,328	9,943	年均	0.0173	0.0170	-0.0003	-0.0007	-999.000 0	-0.0003	-0.0007	达标
武胜 驿村	-3,580	7,152	年均	0.0217	0.0217	0.0000	0.0000	-999.000 0	0.0000	0.0000	达标
武胜 驿镇 中心	-2,800	6,809	年均	0.0221	0.0221	0.0000	-0.0001	-999.000 0	0.0000	-0.0001	达标

小学											
陈家庄	-2,348	7,401	年均	0.0205	0.0202	-0.0003	-0.0008	-999.0000	-0.0003	-0.0008	达标
下庄	-1,755	5,795	年均	0.0255	0.0250	-0.0005	-0.0012	-999.0000	-0.0005	-0.0012	达标
徐家庄	-3,701	5,080	年均	0.0308	0.0306	-0.0003	-0.0006	-999.0000	-0.0003	-0.0006	达标
窝窝庄	-5,779	4,552	年均	0.0367	0.0364	-0.0004	-0.0009	-999.0000	-0.0004	-0.0009	达标
火家台村	-6,014	3,519	年均	0.0400	0.0402	0.0001	0.0003	-999.0000	0.0001	0.0003	达标
张家庄	-8,283	2,273	年均	0.0207	0.0215	0.0007	0.0018	-999.0000	0.0007	0.0018	达标
王家庄	-8,137	2,666	年均	0.0232	0.0238	0.0006	0.0016	-999.0000	0.0006	0.0016	达标
烧炭沟村	-10,205	4,312	年均	0.0221	0.0227	0.0006	0.0016	-999.0000	0.0006	0.0016	达标
兰草村	-9,513	-577	年均	0.0133	0.0135	0.0002	0.0005	-999.0000	0.0002	0.0005	达标
背巷	-8,979	-418	年均	0.0133	0.0137	0.0004	0.0009	-999.0000	0.0004	0.0009	达标
红岭	-9,369	-3,894	年均	0.0137	0.0132	-0.0005	-0.0013	-999.0000	-0.0005	-0.0013	达标
五段村	-7,855	-4,687	年均	0.0175	0.0168	-0.0006	-0.0016	-999.0000	-0.0006	-0.0016	达标
大利村	-8,394	-6,766	年均	0.0218	0.0213	-0.0005	-0.0014	-999.0000	-0.0005	-0.0014	达标
长丰村	-5,590	-6,623	年均	0.0290	0.0286	-0.0004	-0.0011	-999.0000	-0.0004	-0.0011	达标
小利	-7,519	-8,677	年均	0.0256	0.0251	-0.0005	-0.0011	-999.0000	-0.0005	-0.0011	达标
旅顺村	-5,429	-9,177	年均	0.0266	0.0261	-0.0005	-0.0013	-999.0000	-0.0005	-0.0013	达标
涝池村	-928	-8,409	年均	0.0631	0.0611	-0.0020	-0.0050	-999.0000	-0.0020	-0.0050	达标

马家庄	3,273	7,705	年均	0.0124	0.0122	-0.0002	-0.0004	-999.000	-0.0002	-0.0004	达标
中庄子	2,979	6,898	年均	0.0131	0.0129	-0.0002	-0.0004	-999.000	-0.0002	-0.0004	达标
甘家庄	3,248	5,616	年均	0.0136	0.0136	0.0000	0.0000	-999.000	0.0000	0.0000	达标
区域最大值	-100	0	年均	0.6185	1.6308	1.0123	2.5307	-999.000	1.0123	2.5307	达标



NO₂评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度

() PM_{2.5}贡献环境空气影响贡献浓度预测结果分析

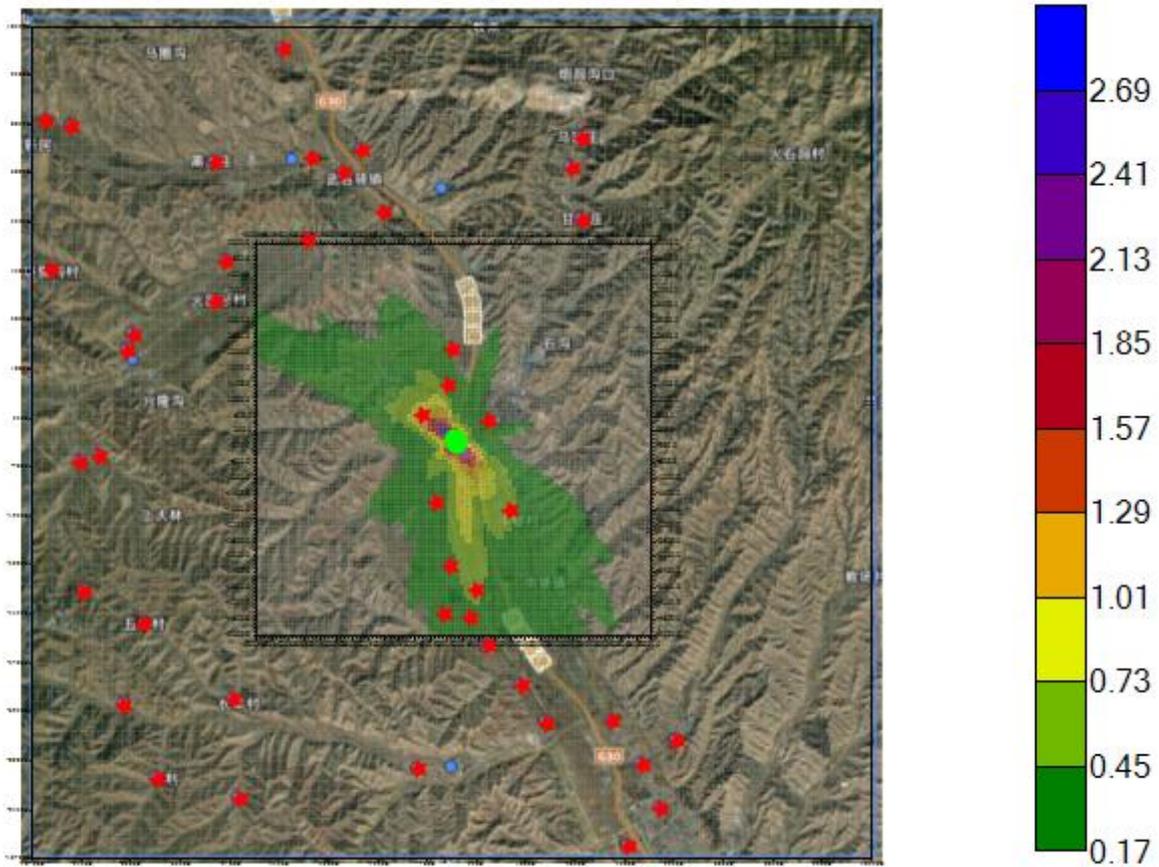
PM_{2.5}贡献污染源排放的PM_{2.5}对评价区域内各环境敏感点的24小时平均浓度贡献值范围在0.0518 μg/m³ ~ 0.9754 μg/m³ 之间，占标率为0.0691%~1.3005%之间，各敏感点24小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为2.8341 μg/m³，占标率为3.7787%，均达标。

PM2.5贡献污染源排放的PM2.5对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在0.0044 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.1288 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为0.0124%~0.3680%之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为0.8895 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为2.5415%，均达标。

表 5-35 PM_{2.5}贡献污染源PM_{2.5}评价区域内各环境敏感点的24小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		%	
PM _{2.5}	中堡村	1,402	-1,808	24小时	0.5219	2023/08/31	0.6959	达标
	南坪村	843	472	24小时	0.1783	2023/10/04	0.2378	达标
	罗成滩村	-812	637	24小时	0.9754	2023/12/14	1.3005	达标
	赵家园	-175	1,405	24小时	0.3552	2023/01/13	0.4736	达标
	上石咀子	-61	2,321	24小时	0.1618	2023/08/11	0.2158	达标
	大湾村	-463	-1,623	24小时	0.2664	2023/01/17	0.3552	达标
	何家营村	-93	-3,213	24小时	0.3991	2023/01/08	0.5321	达标
	甘家庄	541	-3,820	24小时	0.5161	2023/12/09	0.6882	达标
	官庄子	-259	-4,426	24小时	0.3011	2023/01/07	0.4014	达标
	鲁家庄村	431	-4,537	24小时	0.4190	2023/12/09	0.5587	达标
	松树营	844	-5,281	24小时	0.3479	2023/12/09	0.4639	达标
	寺湾	1,708	-6,264	24小时	0.2212	2023/12/25	0.2950	达标
	邢家湾村	2,327	-7,221	24小时	0.2002	2023/11/18	0.2669	达标
	五里墩小学	4,035	-7,202	24小时	0.1673	2023/03/17	0.2230	达标
	永登县北 灵观小学	4,748	-8,290	24小时	0.1591	2023/03/17	0.2121	达标
	永登县龙 岗小学	5,254	-9,397	24小时	0.1411	2023/07/09	0.1882	达标
	西坪	4,410	-10,373	24小时	0.1898	2023/11/01	0.2530	达标
永登县职 业中等专 业学校	5,611	-7,690	24小时	0.1174	2023/08/24	0.1566	达标	
新民下阳 山	-9,677	7,994	24小时	0.0698	2023/04/03	0.0931	达标	

新民上阳 山	-10,347	8,119	24小时	0.0688	2023/04/03	0.0918	达标
黑土庄	-6,059	7,074	24小时	0.0518	2023/02/11	0.0691	达标
武胜驿富 强堡拱北	-4,328	9,943	24小时	0.0719	2023/04/23	0.0959	达标
武胜驿村	-3,580	7,152	24小时	0.0640	2023/08/25	0.0853	达标
武胜驿镇 中心小学	-2,800	6,809	24小时	0.0690	2023/01/13	0.0920	达标
陈家庄	-2,348	7,401	24小时	0.0605	2023/04/04	0.0806	达标
下庄	-1,755	5,795	24小时	0.0822	2023/04/04	0.1095	达标
徐家庄	-3,701	5,080	24小时	0.0866	2023/10/12	0.1154	达标
窝窝庄	-5,779	4,552	24小时	0.1103	2023/04/03	0.1471	达标
火家台村	-6,014	3,519	24小时	0.2019	2023/08/17	0.2692	达标
张家庄	-8,283	2,273	24小时	0.1040	2023/08/02	0.1386	达标
王家庄	-8,137	2,666	24小时	0.0948	2023/08/02	0.1264	达标
烧炭沟村	-10,205	4,312	24小时	0.0840	2023/08/17	0.1120	达标
兰草村	-9,513	-577	24小时	0.0784	2023/02/02	0.1045	达标
背巷	-8,979	-418	24小时	0.0742	2023/02/02	0.0989	达标
红岭	-9,369	-3,894	24小时	0.0598	2023/11/10	0.0797	达标
五段村	-7,855	-4,687	24小时	0.0587	2023/11/25	0.0783	达标
大利村	-8,394	-6,766	24小时	0.1028	2023/05/30	0.1371	达标
长丰村	-5,590	-6,623	24小时	0.1202	2023/11/30	0.1602	达标
小利	-7,519	-8,677	24小时	0.1347	2023/11/06	0.1796	达标
旅顺村	-5,429	-9,177	24小时	0.0796	2023/11/29	0.1062	达标
涝池村	-928	-8,409	24小时	0.1682	2023/01/07	0.2243	达标
马家庄	3,273	7,705	24小时	0.0542	2023/10/04	0.0722	达标
中庄子	2,979	6,898	24小时	0.0610	2023/10/04	0.0813	达标
甘家庄	3,248	5,616	24小时	0.0549	2023/04/03	0.0733	达标
区域最大 值	-200	100	24小时	2.8341	2023/12/14	3.7787	达标



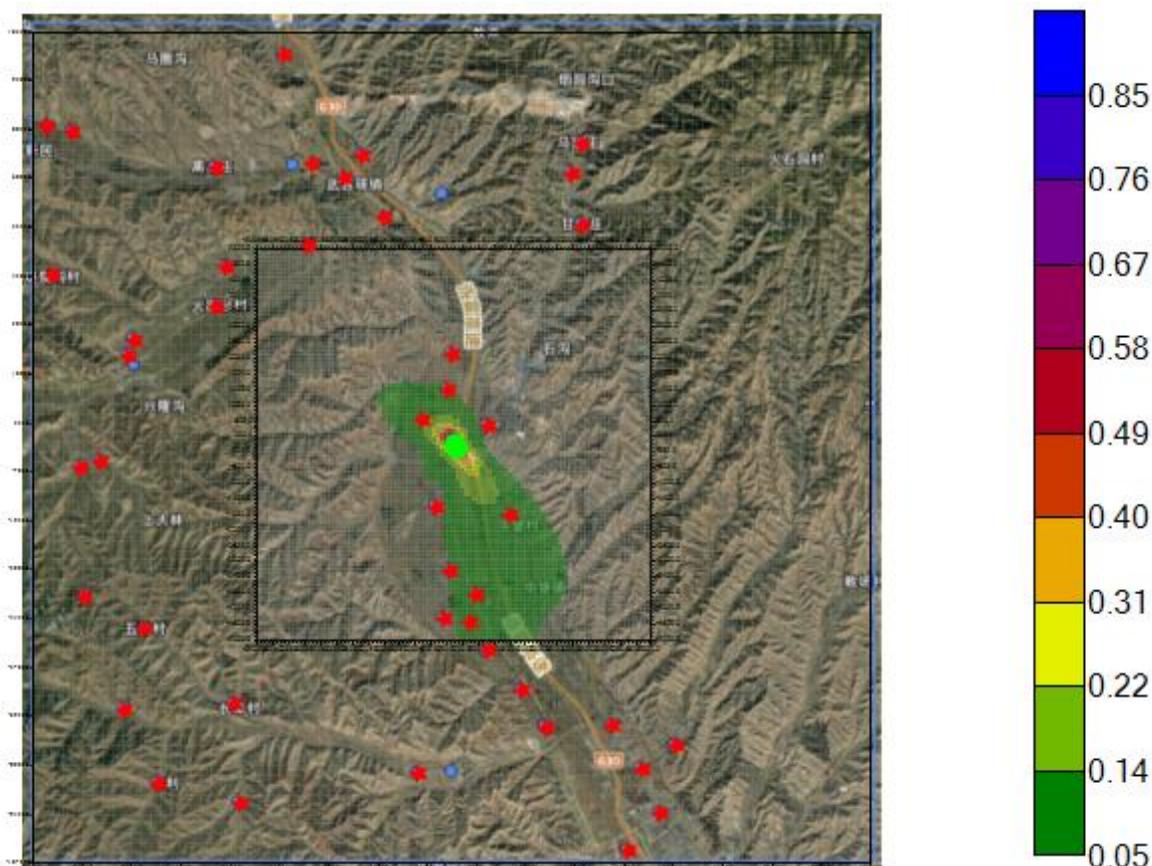
PM2.5评价区域内各环境敏感点的24小时平均贡献值浓度

表5-36 PM2.5贡献污染源PM2.5评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均 时段	最大贡献值/	占标率/	达标 情况
		m	m		($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	
PM2.5	中堡村	1,402	-1,808	年均	0.1055	0.3014	达标
	南坪村	843	472	年均	0.0316	0.0902	达标
	罗成滩村	-812	637	年均	0.1288	0.3680	达标
	赵家园	-175	1,405	年均	0.0513	0.1465	达标
	上石咀子	-61	2,321	年均	0.0223	0.0637	达标
	大湾村	-463	-1,623	年均	0.0314	0.0898	达标
	何家营村	-93	-3,213	年均	0.0522	0.1491	达标
	甘家庄	541	-3,820	年均	0.0751	0.2145	达标
	官庄子	-259	-4,426	年均	0.0367	0.1048	达标
	鲁家庄村	431	-4,537	年均	0.0637	0.1819	达标
	松树营	844	-5,281	年均	0.0659	0.1884	达标

寺湾	1,708	-6,264	年均	0.0558	0.1594	达标
邢家湾村	2,327	-7,221	年均	0.0471	0.1345	达标
五里墩小学	4,035	-7,202	年均	0.0321	0.0918	达标
永登县北灵观小学	4,748	-8,290	年均	0.0288	0.0822	达标
永登县龙岗小学	5,254	-9,397	年均	0.0266	0.0760	达标
西坪	4,410	-10,373	年均	0.0330	0.0944	达标
永登县职业中等专业学校	5,611	-7,690	年均	0.0252	0.0719	达标
新民下阳山	-9,677	7,994	年均	0.0073	0.0209	达标
新民上阳山	-10,347	8,119	年均	0.0074	0.0212	达标
黑土庄	-6,059	7,074	年均	0.0080	0.0230	达标
武胜驿富强堡拱北	-4,328	9,943	年均	0.0061	0.0174	达标
武胜驿村	-3,580	7,152	年均	0.0077	0.0221	达标
武胜驿镇中心小学	-2,800	6,809	年均	0.0079	0.0225	达标
陈家庄	-2,348	7,401	年均	0.0072	0.0206	达标
下庄	-1,755	5,795	年均	0.0089	0.0256	达标
徐家庄	-3,701	5,080	年均	0.0109	0.0312	达标
窝窝庄	-5,779	4,552	年均	0.0130	0.0371	达标
火家台村	-6,014	3,519	年均	0.0143	0.0410	达标
张家庄	-8,283	2,273	年均	0.0077	0.0219	达标
王家庄	-8,137	2,666	年均	0.0085	0.0243	达标
烧炭沟村	-10,205	4,312	年均	0.0081	0.0232	达标
兰草村	-9,513	-577	年均	0.0048	0.0138	达标
背巷	-8,979	-418	年均	0.0049	0.0140	达标
红岭	-9,369	-3,894	年均	0.0047	0.0134	达标
五段村	-7,855	-4,687	年均	0.0060	0.0172	达标

大利村	-8,394	-6,766	年均	0.0076	0.0217	达标
长丰村	-5,590	-6,623	年均	0.0102	0.0291	达标
小利	-7,519	-8,677	年均	0.0090	0.0257	达标
旅顺村	-5,429	-9,177	年均	0.0093	0.0266	达标
涝池村	-928	-8,409	年均	0.0218	0.0624	达标
马家庄	3,273	7,705	年均	0.0044	0.0124	达标
中庄子	2,979	6,898	年均	0.0046	0.0132	达标
甘家庄	3,248	5,616	年均	0.0049	0.0139	达标
区域最大 值	-100	100	年均	0.8895	2.5415	达标



PM_{2.5}评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度

(2)正常工况下预测环境空气保护目标和网格点叠加情况分析

叠加后规划评价区域内二类区各环境空气保护目标和区域最大落地浓度点SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀的保证率日均浓度、年均浓度均达标。规划后环境影响可接受。

为杜绝和避免事故排放，应采取以下措施：

环保治理系统需设专人管理及专人维护，定期检修，确保其正常工作；对布袋除尘器布袋应及时定期予以更换，设专人负责维护水冷和机械风冷其等设施。一旦发生设施故障，必须立即维修恢复，必要时须停产。

(4)大气环境保护距离

本项目大气评价等级定为一级，按照《环境影响评价技术导则- 大气环境》(HJ2.2-2018)规定8.7.5要求“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。”本次使用AERMOD进一步预测，采取有短期环境质量的SO₂、NO_x（以NO₂计）、PM₁₀、PM_{2.5}、进行预测，本项目预测网格采用近密远疏进行设置，距离源中心5km的网格间距不超过100m，5~15km的网格间距不超过250m，大于15km的网格间距不超过500m，共计32761个计算点。计算结果见表4.2-27。

表 4.2-27 大气防护距离预测结果一览表

污染因子	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	地面 高程(m)	浓度 类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率%	是否 超标
TSP	-300,-100	1874.4	日平均	1.01E-02	220829	3.00E-01	3.37	达标
SO ₂	0,-200	1874.3	1 小时	1.46E-02	22070409	5.00E-01	2.93	达标
	100,-300	1873.7	日平均	3.69E-03	220628	1.50E-01	2.46	达标
PM ₁₀	-300,-100	1874.4	日平均	1.01E-02	220829	1.50E-01	6.75	达标
PM _{2.5}	-300,-100	1874.4	日平均	5.03E-03	220829	7.50E-02	6.7	达标
NO ₂	0,-200	1874.3	1 小时	1.40E-02	22070409	2.00E-01	7	达标
	100,-300	1873.7	日平均	3.52E-03	220628	8.00E-02	4.41	达标

由表可知，项目有组织和无组织污染源对厂界大气污染物短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，无超标点。因此，项目无需设置大气环境保护距离。

5.2 小结

项目所在地2023年为环境空气质量不达标区。工程正常运行时，本项目新增污染源排放的各类污染物对周边关心点的小时平均浓度较小，SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中相关标准限值。各类污染物区域最大贡献值小时平均浓度占标率和日均区域最大贡献值24小时平均浓度占标率均小于100%。

(2) 工程正常运行时，本项目新增污染源排放的各类污染物对周边关心点的日均浓度较小，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中相关标准限值。

(3) 工程正常运行时, 本项目新增污染源排放的各类污染物对周边关心点的年均浓度较小, $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单中相关标准限值。

5.2.2 地表水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ 2.3-2018), 本项目为三级B评价, 可不进行水环境影响预测。通过工程分析可知, 本项目无生产废水排放。项目软水站、脱盐水站及锅炉废水主要污染物为盐分, 收集后作为厂区道路、车间的洒水降尘处理, 不外排; 项目产生的循环冷却水全部循环使用, 不外排; 生活污水不新增。

综上, 本项目生产区在运行过程中各项废水均实现循环利用, 定期补充新鲜水, 不外排, 对地表水环境影响较小。

5.2.3 地下水环境影响分析

5.2.3.1 地下水环境现状

5.2.3.1.1 区域自然地理环境条件

(1) 区域水文

永登县属大通河, 属于黄河二级支流, 属常年性河流。发源于青海省沙果林那木吉岭, 自铁城沟入境, 由北向南贯穿永登西部, 至河桥镇马庄南约4km流出县境, 境内流程约54km, 流域面积约1331km²。据连城水文站多年资料统计, 大通河多年平均流量为88.9m³/s, 年最大径流量为35.6×10⁸m³ (1954年), 年最小径流量为19.0×10⁸m³ (1970年), 多年平均径流量为28.4×10⁸m³。径流年内主要集中在6—9月份, 占年径流量的62.4%, 其中8月份最大, 占年均径流量的27.4%。本项目位于大通河左岸。

(2) 地形地貌

永登县地处陇西黄土高原北部, 境内地势西北高东南低, 最高点在西北部与天祝藏族自治县交界的天马岭, 海拔3650m, 最低点在南部与西固区交接的庄浪河河谷苦水镇周家庄一带, 海拔 1590m, 相对高差2060m。

根据地貌成因及其形态特征, 可将永登县地貌划分为以下二种类型:

①侵蚀—堆积河谷、盆地平原

分布于大通河河谷, 呈南北向平行展布, 地形开阔平坦, 由西向东倾斜。

大通河连城—河桥镇乐山为宽谷段, 谷宽1—3km, 阶地保存完好, 阶面平坦宽阔, 以II、IV级阶地最为发育, II级阶地高出河水面10—35m, 阶地阶面宽0.5—1.0km, 海

拔1860—1900m。IV级阶地高出河水面60—90m，阶地阶面宽0.5—1.5km，海拔1980—2000m，前缘坡度多大于40°。

②侵蚀—构造中低山

主要分布于调查区西北部边界一带。

西部奖军埠岭—张家俄博一带山地主要由震旦系、奥陶系变质砂岩、片岩、千枚岩及加里东花岗闪长岩组成，山顶及缓坡地带覆盖1—8m的上更新统黄土，山体较陡峻，地形切割强烈，山坡坡度30°—40°，山脊、谷底狭窄，山峰尖锐，沟谷多呈“V”字型，海拔一般为2900—3600m，沟谷切割深度一般为700—1000m，切割密度2.50km/km²。

(3) 地层岩性

该区大面积为黄土覆盖，仅在部分地区有基岩出露。地层出露由老至新依次有：

①前第四系

A.震旦系（Z）

分布于永登县西北部边界的奖军埠岭—独山山地。岩性以结晶灰岩、板岩、片岩及厚层石英岩为主。

B.奥陶系（O）

分布于永登县北部石门岷—甘露池一带。岩性为千枚岩、板岩、变质安山岩、安山凝灰岩、变质砂岩和结晶灰岩等。

C.志留系（S）

主要分布于永登县北部边界岗岗村—沙河井一带。岩性为石英长石砂岩、长石砂岩、千枚岩等。

D.下白垩统河口群（K1hk）

主要分布于永登县西南部苦水—苏家峡一带河（沟）中或山前斜坡地带。其岩性上部为紫红色砂岩、泥岩互层夹透镜状砂岩；下部为褐红色、暗红色厚层砂砾岩、砾岩、砂岩和泥岩，砾石磨圆度、分选性差，多呈棱角状。与下伏中上奥陶统地层呈不整合接触。

E.第三系上新统临夏组（N2I）

该地层在永登县中部广大区域河（沟）谷及山前广泛分布。其岩性为浅桔红色及锈黄色泥岩、砂砾岩互层，底部为灰绿色砂质砾岩或砂岩。与下伏白垩系地层断层合接触。区内侵入岩主要为花岗闪长岩（ $\gamma\delta 32$ ），分布于西部边界一带。

②第四系

区内第四系主要有上更新统风积、冲洪积物及全新统冲洪积物，其分布特征见表5-37

表5-37 第四系地层岩性及分布特征一览表

系	统	代号	地层岩性及其分布
第四系	全新统	Q4	冲积、洪积物，主要分布在河漫滩及 I、II 级阶地和相当于此的沟台地。其岩性为亚砂土及砂砾卵石，厚度约 7—25m；滑坡、泥石流堆积物点多面广。
	上更新统	Q3	风积黄土，披覆于一切老地层之上。岩性为浅黄色粉土，疏松，具大孔隙，垂直节理发育，厚 10—30m。河谷区 III—IV 级阶地及盆地分布有同期的亚砂土及碎石土。

(4) 地质构造、新构造运动、地震

①地质构造

永登县在大地构造上地处祁吕贺山字型构造体系前弧西翼与河西系武威—兰州构造带的复合部位，多次不同时期构造体系的相互干扰或改造，使该区以北西向为主的褶皱和断裂较为发育。

②断裂

各期褶皱都伴有断裂活动，其中燕山期表现最为明显。区内主要断裂有：庄浪河逆断层：沿庄浪河南北向展布，北起仁寿山附近，经张家坪、高庙岭，南端达西固区河口附近，断裂长达 40km。该断裂主要发生于第三系和白垩系地层，第三系地层错落达 800m 左右，倾角 63—80°。

③新构造活动与地震

调查区新构造运动以垂直升降运动为主，明显地具有继承性、差异性的特点，并形成 I—VII 级阶地，各阶地高差十分显著，一般高差 5—90m，这种多阶地的存在及阶地高差悬殊变化，表现出区域性升降运动剧烈而频繁的另一特征。

根据甘肃省地震区带划分，调查区处于青藏高原东北部地震区的天水—兰州—河西走廊地震带，其地震烈度为 VIII 度区。根据《中国地震动参数区划图》，本区地震动峰值加速度为 0.15g。

(5) 工程地质条件

根据甘肃省工程地质区划，永登县属雾宿山、乌鼠山中山山地及陇西黄土丘陵较不稳定工程地质区。依据《岩土体工程地质分类标准》(DZ/T0219—2004)对永登县岩土体进行工程地质分类。

①土体工程地质类型

土体的工程地质特征决定于组成土体的各类土的工程地质特征和土体结构，区内土体大致可划分为风力堆积、水力堆积及重力堆积三类，可进一步划分土型。

A.粉土—砂砾土双层土体：主要分布于河谷 I—VII级阶地、一级支沟沟谷及盆地底部。具有二元结构，上部为粉土，下部为砂砾土。

B.粉质粘土—粉土互层土体：区内广泛分布，土体具有大孔隙，结构疏松，垂直节理发育，无层理。随原始地形的起伏厚度变化较大，一般厚10—30m。其成分主要由石英和长石组成。土体处于软塑—可塑状态。该类土体是永登县崩塌、滑坡灾害的多发地层和易滑岩组。

②岩体工程地质类型

依据岩体建造类型、岩体结构、岩相类型及其力学性质，项目区工程地质岩组主要为：层状软弱—半坚硬砂岩、泥岩岩组（K+N）

广泛分布于低山丘陵、河谷区的沟谷及山前斜坡地带，由白垩系河口群和下第三系地层组成。岩性为紫红色砂岩、泥岩互层夹透镜状砂岩。中厚层—薄层状结构。该岩组中砂岩质地坚硬，而泥岩则较软弱，抗压强度在11—50MPa，为不良工程地质岩组。

（6）水文地质条件

根据地下水的赋存条件和含水岩组性质，将区内地下水类型划分为基岩裂隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水和松散岩类孔隙水。

①基岩裂隙水

该类水主要分布在西部的基岩裂隙中，分布不均、埋藏浅。地下水接受大气降水补给后，沿基岩的网状裂隙通道运动，最终以泉或以潜流的形式向地势低洼处排泄，富水性弱，地下径流模数小于 1.0L/s.km^2 。

②松散岩类孔隙水

该类水主要分布于大通河谷地及区内沟谷中的砂砾卵石、碎石中。主要接受大气降水、农田灌溉及基岩裂隙水或碎屑岩类孔隙裂隙水补给，由高处向低处径流，以开采或潜流的形式向外排泄。

5.2.3.1.2 评价区水文地质条件

（1）地下水类型及其特征

区内地下水是在气候、水文、地形地貌、地层岩性及构造等因素综合影响下形成的。这些因素决定了地下水形成分布、赋存运移、水化学及水动态等。由于诸因素中主导

因素的不同，便产生了不同类型不同特征的地下水。区内地下水的分布、埋藏及含水层的富水性受地形地貌、地层岩性、地质构造的严格控制。

根据地下水的赋存条件、水理性质及水动力特征，可将评价区地下水划分为松散岩类孔隙潜水和基岩裂隙水。

①沟谷孔隙潜水

主要分布于项目区河谷阶地，含水层主要为冲洪积砂砾卵石层。主要接受大气降水、河谷地表水入渗补给及上游地下潜流径流补给、泉水入渗补给等，沿沟谷自上游向下游径流。除局部沟谷地段开采及沿途部分消耗于蒸发外，以地下潜流的形式向下游排泄是本区地下水的主要排泄方式。

受补给源影响，该类含水层厚度一般在5-10m左右。潜水位随地形而变，一般河漫滩1-2m，I级阶地为6~8m，II级阶地为10~15m。据现有勘探资料表明，河谷漫滩、I级阶地含水层富水性相对较好，单井涌水量大于1000m³/d，II级阶地含水层富水性中等，单井涌水量500~1000m³/d，II级以上阶地及沟谷区富水性普遍较弱，单井涌水量小于100m³/d，地下水类型以HCO₃⁻-Na⁺型、HCO₃⁻-Mg²⁺型为主，矿化度在河谷区一般小于0.5g/L，沟谷区矿化度一般在0.5-1.0g/L之间。

②基岩裂隙水

评价区基岩裂隙水主要为碎屑岩类孔隙裂隙水，该类地下水主要赋存于基岩孔隙、裂隙中。主要接受河沟谷潜水的入渗补给，地下水径流途径较长且缓慢。含水层富水性差，单位涌水量0.2~1.04L/s。地下水化学类型较复杂，有HCO₃⁻-SO₄²⁻-Na⁺、SO₄²⁻-HCO₃⁻-Na⁺-Mg²⁺、Cl--SO₄²⁻-Na⁺型水。水质变化也较大，其矿化度一般为0.46~5.84g/L。

①沟谷松散岩类孔隙潜水

沟谷潜水主要含水层为冲洪积砂砾卵石或砂砾碎石土，属强透水岩土层。主要接受大气降水、沟谷地表水入渗补给及上游河沟谷地下潜流侧向补给，沿沟谷自上游向下游径流。除局部河谷地段开采及沿途部分消耗于蒸发外，以地下潜流的形式向下游排泄是本区地下水的主要排泄方式。

②基岩裂隙水

评价区基岩裂隙潜水主要赋存于基岩裂隙中，分布面积较广，且以面状分布。基岩上部成岩裂隙、风化裂隙和构造裂隙都很发育，这为潜水的储存运移提供了广泛的空间。

该类含水层厚度6-8m，富水性差异较大，单井涌水量一般小于200m³/d，矿化度多小于1.0g/L，水化学类型以HCO₃⁻-Na⁺-Ca²⁺为绝对优势。该类地下水具有如下特点：

(1) K14表层潜水为层间潜水；

(2) K14地层中地下水由表层潜水向深部转化为承压水是逐渐过渡的，没有明显的界限；

(3) 随着水动力状况的变化，水质也发生变化，自表层向深部其矿化度逐渐升高；

(4) 表层潜水含水层厚度一般不超过10m。

根据区域水文地质资料及评价区水文地质条件，项目区地下水主要接受大气降水和地表水渗入补给及侧向地下径流补给，地下水动态类型为渗入补给—径流型动态类型。动态特征属气候—水文型，补径排条件受气候、地形地貌影响十分明显。一般在枯水期水位较低或无水，在丰水期水位升高。

4.2.3.1.3项目区水文参数确定

为了准确求得评价区的水文地质参数，本次在评价区和室内做了大量的调查及实验研究，在野外进行了双环渗水试验。本次就以收集的区域水文地质资料、评价区水井试验资料结合现场走访调查成果进行归纳总结，提供项目区水文地质参数。

(1) 包气带渗透系数

根据区域水文资料、野外水文地质调查及实验结果，项目区包气带为第四系松散岩类，地层结构主要为粉土(Q4ai+pl)、砂砾卵石(Q4ai+pl)，分布连续、稳定，岩性主要为粉土、粉质粘土和砂砾卵石，厚度一般为5-15m，其下为大厚度泥岩夹砂岩。根据现场渗水试验数据，上部粉土包气带渗透系数约为4.05~5.44×10⁻⁴cm/s (0.35m/d-0.47m/d)，砂砾石的渗透系数为2.16~4.55×10⁻²cm/s。潜水含水层下伏白垩系泥岩、砂岩为相对隔水层，其渗透系数取经验值小于10⁻⁷cm/s。

(2) 含水层弥散度

根据水文地质调查报告及水文实验成果统计可知，该区潜水含水层中地下水的平均流速为0.5m/d，纵向弥散度a_L为0.1075m²/d，横向弥散度a_T为0.0119m²/d。

5.2.3.2 地下水环境影响评价

(1) 正常生产情况

本项目属于铁合金生产项目，项目采用的生产原料及其物质均为固态物料，不会发生渗漏和污染地下水的情形；

项目无工艺废水产生，主要生产废水为设备冷却废水、除盐废水和生活污水，其中设备冷却废水、除盐废水其主要污染物为Ca²⁺、Mg²⁺离子，水质简单，属于清净下水，除盐废水集中收集至废水池内，废水池采用钢筋混凝土防渗，定期喷洒焦炭和硅石原料降尘，当地降雨量少，蒸发量大，废水被蒸发，对地下水环境影响很小；设备冷却废水集中收集至冷却水废水池内，废水水质简单，全部循环使用，不外排；项目产生的生活污水经收集后由地埋式一体化处理设备处理后排入市政管网。地埋式一体化处理设备为钢化玻璃结构的一体化处理设备，具有很好的防渗效果，生活污水处理过程对地下水环境影响很小。

因此，正常生产过程中废对地下水影响很小。

(2) 非正常工况

①影响途径

可能会产生地下水污染的主要途径为：原料区，废水收集、储存和处理站等防渗措施不到位，发生废水事故泄漏时可能直接渗入到泄漏区域附近的土壤中，进而污染地下水。污染途径见表5-38。

表5-38 项目对地下水污染途径表

污染源	泄漏部位	污染途径
原辅料储存区	硅石、兰碳、钢屑及电极糊储存区渗漏	事故泄漏时可能直接渗入到泄漏区附近的土壤中，进而污染地下水
废水处理站及排污管线	进出口管线破裂、水处理设施破损、阀门、泵泄漏等	
危废暂存库	废矿物油的泄漏	

②防治措施

项目事故水池、危险废物暂存库、废水收集池、废水处理站需达到HJ610-2016中规定的重点防渗区的要求，原辅料储存区需达到HJ610-2016中规定的简单防渗区的要求，以防范项目对地下水环境的影响。另外项目不涉及地下工程，可避免造成地下水的污染。项目加强废水收集设施、道、泵、阀门等的维护工作，对易受损部位应定期检修及时更换避免事故发生。企业制定有应急预案，一旦出现故障，应及时启动备用装置，将事故时间尽可能缩短。

以上措施可有效减轻事故状态污染物对周围环境造成的污染，同时生产过程中应加强设备检查与维修，减少故障，提高事故应急能力，加强管理，此外，公司编制了突发事故环境应急预案，减轻事故发生所造成的损失。项目对地下水影响较小。

5.2.3.3 地下水环境影响预测

1、预测方法与范围

(1) 预测方法

本项目地下水环境评价等级为三级，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610—2016)中地下水环境影响评价技术要求，采用解析法进行地下水环境影响预测与评价。

(2) 预测范围

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610-2016)要求，预测范围同评价范围一致。

2、预测时段

主要预测污染发生后100d、365d、1000d对地下水的影响范围、程度及最大迁移距离。

3、情景设置

正常工况下，厂区的污水防渗措施到位，污水管道运输正常的情况下，地下水无渗漏，基本无污染。本项目已根据GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934等规范要求设计地下水防渗措施，故不进行正常情况下的预测，预测情景为事故排放工况。本项目生产装置区已按相关要求做了防渗防腐，当生产设备、排污设备或者管道出现故障导致污水泄漏时，泄漏的污水不会对地下水造成影响；而当污水处理站调节池发生开裂、渗漏等现象造成污水渗漏时，污水池将对地下水造成点源污染，污染物可能下渗至包气带从而在潜水层中进行运移，对地下水水质造成影响。因此本次预测选取事故状态下的厂区污水处理站废水收集池防渗层破损作为非正常工况情景进行预测。

4、预测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本项目污染源特征因子为SS、COD、BOD₅、氨氮等，均属于其他类别污染物，不存在持久性有机物类和重金属类污染物，本次预测选取COD作为预测因子。

5、预测源强

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》中给出的公式进行计算，计算方法如下：

$$Q/A=n \cdot 0.976Cq_0[1+0.1(h/ts)0.95]d^{0.2}h^{0.9}ks^{0.74}$$

式中

Q—渗漏率，m³/s；

A—防渗面积，hm²；

n—防渗面积上的总破损数量，个/hm²；

Cq0—接触关系系数；

d—破损处直径，mm；

h—防渗层上水头高度，m；

ts--复合防渗层中低渗透性土层的厚度，m；

ks—防渗材料接触层饱和渗透系数，m/s。

非正常状况下的地下水污染源强特征见表5-39。

表5-39 非正常状况污染源下渗的废水量计算结果一览表

类别	下渗位置	计算参数							渗漏率
		A/hm ²	n/个/hm ²	Cq0	d/mm	h/m	ts/m	Ksm/s	m ³ /d
非正常状况	污水池	0.048	4	0.21	10.00	0.1	0.5	10 ⁻⁷	0.56

表5-40 废水浓度一览表

下渗位置	入渗量m ³ /d	主要污染物及其浓度(mg/L)
		COD
污水池	0.56	400

6、预测方法

对污染物的厂区潜水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{D_L x^2}{u^2}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—预测点距污染源强的距离，m；

t—预测时间，d；

C—t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

C0—地下水污染源强浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d， $u=K \cdot I / ne$ ，有效孔隙度取经验值0.25，水力坡度以25‰计；

DL—纵向弥散系数，m²/d，经验值 10 m²/d；

erfc()—余误差函数。

根据区域内已有的抽水试验和成果求得的水文地质参数，在模型进行模拟识别后得到评价区水文地质参数见表5-41。

表5-41 水文地质参数一览表

参数	单位	数值
渗透系数 K	m/d	1.7
有效孔隙度 ne	/	0.25
纵向弥散系数 DL	m ² /d	10
水力坡度 I	/	0.025
地下水流速 u	m/d	0.17

本次评价根据地下水导则附录 B.1 以及项目所在地区水文地质特征，计算得水流速度 0.17m/d。主要的预测时段为非正常状况发生后 10d、100d、365d、1000d、3000d、5000d 的污染物的迁移及浓度分布情况。

7、预测结果

非正常工况发生后不同时间段(10d、100d、365d、1000d、3000d、5000d)下，渗漏点下游不同距离地下水中 COD 浓度变化情况计算结果见表5-42。

表5-42 渗漏点下游不同时间段不同距离 COD 浓度预测结果表(单位：mg/L)

距离(m)	COD 预测浓度(mg/L)					
	10d	100d	365d	1000d	3000d	5000d
0	206.999124	244.6895822	289.0893287	333.9033015	370.9817122	457.3735287
0.1	205.9407518	244.3763345	288.9540766	333.8516981	371.9559883	458.3683699
0.2	204.8815284	244.0628211	288.8187093	333.8000507	372.930221	459.363203
0.3	203.8215063	243.7490433	288.683227	333.7483594	373.9044104	460.358028
0.4	202.7607379	243.4350025	288.5476298	333.6966241	374.8785563	461.3528448
0.5	201.6992758	243.1207	288.4119177	333.6448449	375.8526588	462.3476534
0.6	200.6371727	242.8061373	288.2760909	333.5930217	376.8267177	463.3424539
0.7	199.5744813	242.4913156	288.1401494	333.5411546	377.8007331	464.3372461
0.8	198.5112546	242.1762363	288.0040934	333.4892434	378.7747048	465.3320301
0.9	197.4475454	241.8609009	287.8679229	333.4372882	379.7486329	466.326806
1	196.3834069	241.5453106	287.731638	333.3852891	380.7225172	467.3215736
2	185.7301048	238.3756958	286.3625182	332.8628741	381.6303417	468.3017661
3	175.0924141	235.1821329	284.9820626	332.3360457	382.5371632	469.2817516
4	164.5232947	231.9660515	283.5903682	331.804793	383.4429726	470.2615281
5	154.0746806	228.7289137	282.187536	331.2691058	384.347761	471.2410937

6	143.7967162	225.4722124	280.7736709	330.7289741	385.2515194	472.2204465
7	133.7370367	222.197469	279.3488816	330.1843883	386.1542388	473.1995845
8	123.9401095	218.9062314	277.9132808	329.6353391	387.05591	474.1785058
9	114.4466528	215.6000718	276.4669846	329.0818178	387.9565238	475.1572084
10	105.2931422	212.2805846	275.0101135	328.5238157	388.856071	476.1356904
11	96.51141638	208.9493835	273.5427913	327.9613248	389.7545424	477.1139497
12	88.12838704	205.6081001	272.0651459	327.3943374	390.6519285	478.0919844
13	80.16585742	202.2583807	270.5773086	326.8228462	391.5482199	479.0697923
14	72.64044787	198.9018842	269.0794148	326.2468442	392.4434073	480.0473715
15	65.56362611	195.5402797	267.5716032	325.6663249	393.337481	481.02472
16	58.94183549	192.1752437	266.0540164	325.0812821	394.2304316	482.0018355
17	52.77671271	188.808458	264.5268005	324.4917101	395.1222494	482.9787161
18	47.06538422	185.4416069	262.9901052	323.8976036	396.0129246	483.9553596
19	41.80082886	182.0763748	261.4440838	323.2989578	396.9024477	484.9317639
20	36.97229344	178.7144435	259.888893	322.695768	397.7908087	485.907927
30	8.575449883	145.6399466	243.8695488	316.4132775	397.8335076	486.6986091
40	1.278333069	114.633933	227.1296366	309.6747157	397.7935426	487.4708929
50	0.120391744	86.97961776	209.874711	302.4830506	397.665655	488.2234092
100	6.86174E-10	11.98767434	123.9941711	260.1812323	391.7028002	487.6714196
150	1.88553E-23	0.555375008	57.25926811	209.8618387	382.8849271	486.4095801
200	2.16337E-42	0.008080116	20.0900605	156.9742544	370.603835	484.1944123
250	9.85769E-67	3.5674E-05	5.253820395	107.8581955	354.3674316	480.7366526
300	1.74324E-96	4.69075E-08	1.010923316	67.55398114	333.9055161	475.7082352
350	1.1816E-131	1.81662E-11	0.141868595	38.33012237	309.2656874	468.7564163
400	3.0468E-172	2.0576E-15	0.014431721	19.60667979	280.8751648	459.5256197
450	2.9743E-218	6.78414E-20	0.001059541	9.006966924	249.547604	447.6864743
500	1.0956E-269	6.48993E-25	5.59631E-05	3.704712504	216.4243549	432.9701442
550	0	1.79708E-30	2.12147E-06	1.361122188	182.8548195	415.2046427
600	0	1.43784E-36	5.76157E-08	0.445844141	150.2362113	394.3486677
650	0	3.31957E-43	1.11944E-09	0.130002618	119.8439998	370.5179174
700	0	2.20914E-50	1.5543E-11	0.033703125	92.68686847	343.9990809
750	0	4.2342E-58	1.54086E-13	0.007760712	69.41324115	315.2478618
800	0	2.33578E-66	1.08985E-15	0.001585943	50.28270124	284.8693856
850	0	3.70652E-75	5.49656E-18	0.000287429	35.19958201	253.581871
900	0	1.69111E-84	1.97571E-20	4.61723E-05	23.79264335	222.1670437
950	0	2.2176E-94	5.05921E-23	6.57099E-06	15.51758631	191.4129375
1000	0	8.3552E-105	9.22612E-26	8.28131E-07	9.759152169	162.0560014

1050	0	9.0423E-116	1.19785E-28	9.23921E-08	5.915224901	134.7295429
1100	0	2.8102E-127	1.10693E-31	9.12233E-09	3.453793122	109.9244637
1150	0	2.5075E-139	7.27907E-35	7.96891E-10	1.941813669	87.96621906
1200	0	6.4227E-152	3.40555E-38	6.15766E-11	1.050865923	69.00937343
1250	0	4.7217E-165	1.13339E-41	4.20793E-12	0.547238842	53.0485545
1300	0	9.9613E-179	2.68279E-45	2.54262E-13	0.274141039	39.94249357
1350	0	6.0301E-193	4.51598E-49	1.35827E-14	0.132078013	29.44651549
1400	0	1.0473E-207	5.40536E-53	6.41393E-16	0.061185756	21.2484376
1450	0	5.2181E-223	4.60001E-57	2.67696E-17	0.027248843	15.00328077
1500	0	7.4578E-239	2.783E-61	9.87396E-19	0.011664	10.36325989
1550	0	3.0573E-255	1.19688E-65	3.21832E-20	0.004798223	7.000898824
1600	0	3.5946E-272	3.65881E-70	9.26868E-22	0.001896643	4.624503466
1650	0	1.2121E-289	7.94963E-75	2.35842E-23	0.000720291	2.986387158
1700	0	0	1.22757E-79	5.30162E-25	0.000262783	1.885040765
1750	0	0	1.34715E-84	1.05281E-26	9.20896E-05	1.16284068
1800	0	0	1.05057E-89	1.84681E-28	3.09959E-05	0.700942144
1850	0	0	5.82186E-95	2.86151E-30	1.00194E-05	0.412809825
1900	0	0	2.2925E-100	3.91609E-32	3.11024E-06	0.23750476
1950	0	0	6.414E-106	4.73339E-34	9.27093E-07	0.133475693
2000	0	0	1.275E-111	5.05283E-36	2.65341E-07	0.073265052
2050	0	0	1.8008E-117	4.76347E-38	7.29143E-08	0.039275096
2100	0	0	1.807E-123	3.96573E-40	1.92363E-08	0.020560212
2150	0	0	1.2882E-129	2.91553E-42	4.87206E-09	0.010509814
2200	0	0	6.5241E-136	1.89275E-44	1.18458E-09	0.005245531
2250	0	0	2.3472E-142	1.08503E-46	2.76474E-10	0.00255613
2300	0	0	5.9991E-149	5.49216E-49	6.19398E-11	0.001216047
2350	0	0	1.0892E-155	2.45467E-51	1.33197E-11	0.000564764
2400	0	0	1.4047E-162	9.68677E-54	2.74922E-12	0.000256043
2500	0	0	8.3747E-177	1.03829E-58	1.03329E-13	4.88545E-05

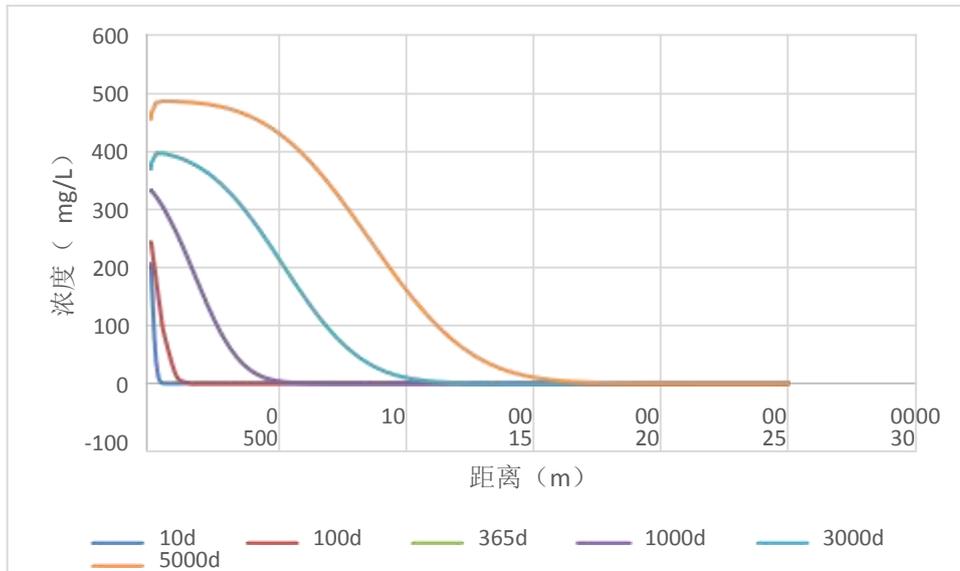


图 4.2-27 污水池泄漏 COD 地下水影响预测结果

由以上结果可知，废水调节池泄漏100d和1000d后，COD分别在下游150m和550m处可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准（3mg/L）。本项目下游1530m范围内不涉及集中式饮用水水源准保护区、除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水相关的其他保护区、集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区、未划定准保护区的集中水式饮用水水源及其保护区以外的补给径流区、特殊地下水资源保护区以外的分布区等敏感区域，也不涉及集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等环境敏感区，企业落实好地下水污染防治措施的前提下，风险状态时对周围地下水环境影响较小。

同时，企业要落实定期对涉水工程的地面防渗工程进行一次例行检修、检查计划（检修期间对车间的防渗工程进行检查，若发现防渗材料破损应立即修补），确保事故状况发生后，及时收集，将其对地下水环境影响降到最低。

本项目原料使用、设备选型、结构设计中充分考虑如下措施：项目事故水池、危险废物暂存库、废水收集池、废水处理站需达到HJ610-2016中规定的重点防渗区的要求，原辅料储存区需达到HJ610-2016中规定的简单防渗区的要求，以防范项目对地下水环境的影响。

项目主要生产设施布置在厂房内，车间地面全部进行硬化简单防渗设计，同时厂区地面，原料和产品暂存区全部位于车间内，采取防渗措施。

因此，本项目在正常运营状况下，项目对下游水源地产生的影响很小。

5.2.4 土壤环境影响分析

5.2.4.1 土壤环境影响识别

(1) 建设项目土壤影响类型及途径

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录B，本项目土壤影响类型及影响途径见表5-43。

表5-43 建设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			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	√	/
运营期	√	/	√	/
服务期后	/	/	/	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。

根据判定本项目不开展土壤生态影响型评价工作，主要以污染影响型为主，为三级评价等级，主要土壤影响表现在大气污染物常规大气污染物随大气沉降形成的影响和事故状态下液体物料入渗对土壤的影响。本项目可能造成土壤环境影响的污染源及影响因子见下表5-44。

表5-44 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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
车间	原料系统	大气沉降	颗粒物	/	连续
	矿热炉	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	/	连续
	除尘系统	大气沉降	颗粒物	/	连续
危废贮存点	固废暂存	垂直入渗	废矿物油	石油烃	连续

5.2.4.2 土壤环境影响评价

5.2.4.2.1 大气沉降过程土壤环境影响评价

随着废气排出的污染物通过干湿沉降进入土壤，可在土壤中进行累积，废气中含SO₂、NO_x、颗粒物等污染物，可能沉降至评价区周围土壤。

由于土壤污染风险管控标准中无SO₂、NO_x、颗粒物等土壤大气沉降特征因子，因为本次预测不考虑土壤特征因子的大气沉降，仅针对土壤垂直入渗进行预测。

5.2.4.2.2 地面漫流、垂直入渗

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业场内生产车间全部已完成地面硬化及排水系统，可全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

项目所在地区为西北地区，由于气候原因，区域土壤显碱性居多。类比周边排放同类污染物的连城铝厂分析，根据项目环境影响评价过程中对周围土壤环境的监测结果可知，土壤环境良好，项目长期生产对周围环境土壤产生的影响很小，所以本项目正常生产过程中对区域的土壤环境产生的不利影响较小。

本项目采取以下环保措施避免对地下水造成污染：车间内地面等全部硬化，并做好防渗措施；做好地面防渗，以及装置、管道的密封防漏工作，定期检查、维修和及时更新；废水池、事故水池可采用防渗水泥混凝土硬化和防渗，防止废水对地下水的影响。

综上所述，项目实施后酸性废气排放对土壤环境影响很小。

5.2.5 声环境影响分析

5.2.5.1 噪声源强

本项目噪声污染源主要为设备噪声，主要包括各类风机、破碎机、水泵、矿热炉等。除环保措施风机和各类泵位于车间外，其余全部设置在车间内，采取的防治措施主要是建筑物隔声、增加减震垫和加装隔音罩等。

5.2.5.2 噪声影响预测

1、预测模式

采用《环境影响评价技术导则一声环境》（HJ2.4—2021）附录A和附录B中推荐的工业噪声预测计算公式。

（1）室内

如图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或A声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场

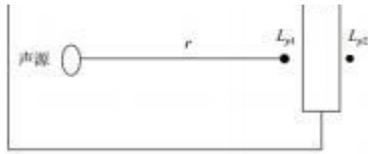
则室外的倍频带声压级可按式（B.1）近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或A声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或A声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或A声级的隔声量，dB。



①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

LP1：某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

Lw——某个声源的倍频带声功率级；

R：室内某个声源与靠近围护结构处的距离；

R：房间常数； $R = Sa / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ；

A：为平均吸声系数，本次评价取0.5。

Q：方向性因子，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， $Q=8$ 。本次评价Q压滤机=4，其余设备Q=2。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1j}} \right)$$

③计算出室外靠近围护结构的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

Lp2i(T)——靠近围护结构处室外N声源i倍频带的叠加声压级，dB；

TLi——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB，本次评价TL=15dB。

④将室外声级和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级Lw：

$$LW = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中：S——透声面积， m^2 ，本次评价S取100 m^2 。

⑤按室外声源预测方法计算预测点处的A声级。室外声源处于半自由声场情况下，且声源可看作是位于地面上的，则：

$$L_p(r) = LW - 20 \lg(r) - 8$$

式中：

r——点声源到受声点的距离，m。

⑥倍频带声压级和A声级转换

$$L_A = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1(L_n + \Delta L_i)} \right]$$

⑦运行设备到厂界噪声叠加按照下式计算：

$$L_{\text{eqg}} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{A_i}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{A_j}} \right) \right]$$

式中：

Leqg：建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

LAi：室外i声源在预测点产生的A声级，dB(A)；

Tj：等效室外声源在T时间内j声源工作时间，s；

ti——室外声源在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。

(2) 室外

户外声传播衰减包括几何发散（Adiv）、大气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）、障碍物屏蔽（Abar）、其他多方面效应（Amisc）引起的衰减。鉴于空气吸收引起的衰减很小，且频率、空气相对湿度等因素具有较大的不确定性。所以不考虑空气吸收引起的衰减。在本次预测中仅考虑几何发散衰减。

$$LA(r) = LA(r_0) - A_{\text{div}}$$

式中：LA(r)——距声源r处的A声级，dB(A)；

LA(r0)——参考位置 r0 处的A声级，dB(A)；

Adiv——几何发散引起的衰减，dB。

a) 无指向性点声源几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (\text{A.5})$$

式中：Lp(r)：预测点处声压级，dB；

Lp(r0)：参考位置r0处的声压级，dB；

R：预测点距声源的距离；

r0：参考位置距声源的距离。

式（A.5）中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{div}=20\lg(r/r_0) \quad (A.6)$$

式中：A_{div}：几何发散引起的衰减，dB；

R：预测点距声源的距离；

r₀：参考位置距声源的距离。

如果已知点声源的倍频带声功率级或A计权声功率级（L_{Aw}），且声源处于自由声场，则式（A.5）等效为式（A.7）或式（A.8）：

$$L_p(r) = L_w - 20\lg r \quad (A.7)$$

式中：L_p(r)：预测点处声压级，dB；

L_w：由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

R：预测点距声源的距离。

$$LA(r) = LA_w - 20\lg r - 11 \quad (A.8)$$

式中：LA(r)——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

LA_w——点声源 A 计权声功率级，dB；

r——预测点距声源的距离。

如果声源处于半自由声场，则式（A.5）等效为式（A.9）或式（A.10）：

$$L_p(r) = L_w - 20\lg r - 8 \quad (A.9)$$

式中：L_p(r)——预测点处声压级，dB；

L_w——由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r——预测点距声源的距离。

$$LA(r) = LA_w - 20\lg r - 8 \quad (A.10)$$

式中：LA(r)——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

LA_w——点声源 A 计权声功率级，dB；

r——预测点距声源的距离。 多点源声级叠加模式：

$$L_p = 10 \times \lg \left\{ \sum_{i=1}^n (10^{L_{pi}/10} + 10^{L_d/10}) \right\}$$

式中：

L_p——N 个噪声源在同一受声点上的合成声压级，dB(A)；

L_{pi}——第 i 个噪声源在受声点的声压级，dB(A)；

L_d——受声点的本底 A 声级 dB(A)。

2、预测方案

(1) 预测范围

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），预测范围同评价范围，即项目边界外延200m范围。

(2) 预测点和评价点

拟建项目预测点和评价点为项目评价范围厂界。

本次噪声影响评价坐标系建立以西南厂界交汇点为坐标原点（ $x=0$ ， $y=0$ ）， x 轴正方向为正东向， y 轴正方向为正北向，由此得出各噪声源的位置坐标点，定位坐标均为建筑物及设备的中心坐标，布置范围为设备布置的 x ， y 范围坐标值，布置标高为相对原点处的标高。

(3) 环境数据

①区域多年平均风速1.1m/s、多年平均气温9.8℃、多年平均相对湿度59%、大气压强997hPa；

②声源和预测点间地形为平地，厂区平整无明显高差；

③声源和预测点间无障碍物；

④声源和预测点间有零散树木分布，地面为水泥硬化地面。

(4) 预测和评价内容

①预测拟建项目运营期噪声贡献值和预测值，评价其超标和达标情况；

②预测和评价拟建项目在运营期厂界噪声贡献值，评价其超标和达标情况。

3、预测结果

利用上述的预测参数模型，将有关参数代入公式计算，预测拟建项目预测点，其中厂界预测贡献值、声环境保护目标预测贡献值和预测值，

表5-45 厂界噪声预测结果一览表单位 dB(A)

项目	东厂界		南厂界		西厂界		北厂界		敏感点	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
预测值	45	38	47	45	43	39	48	37		
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
执行标准	(GB12348-2008) 2类区标准：昼间60dB(A)，夜间50dB(A)									

由噪声预测结果图表可知，项目厂界和敏感点噪声经噪声阻隔和衰减，均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中的2类标准限值。因此，项目运营期对声环境影响较小。

5.2.6 固体废物环境影响分析

5.2.6.1 固体废物种类、产生量及处置情况

拟建项目固体废物产生及处理情况见表 5-46。

表 5-46 拟建项目固体废物类别、主要成份、产生及处置情况

工序	装置	固废名称	固废属性	固废代码	产生量 (t/a)	形态	主要成份	有害成分	产废周 期	危险特 性	防治措施
配料和上料系统	布袋除尘器	收尘灰	一般固废	900-999-66	14.007	固体	SiO ₂ 、C	工业粉尘	1 天	-	一般固废暂存间
炉顶加料外溢烟尘	布袋除尘器	收尘灰	一般固废	900-999-66	21.74	固体	SiO ₂ 、C	工业粉尘	1 天	-	
矿热炉	矿热炉	炉渣	一般固废	310-001-59	1943.58	固体	SiO ₂ 、Si、C	含有硅、铝等 有价元素	1 天	-	
	出铁口，出渣口和浇筑	收尘灰	一般固废	900-999-66	1.656	固体	SiO ₂ 、C	工业粉尘	1 天	-	
	矿热炉体	废耐火砖	一般固废	900-999-99	20	固体	Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 、CaO、Fe ₂ O ₃ 等氧化物	工业粉尘	5 年	-	
除尘系统	布袋除尘器	收尘灰	一般固废	900-999-66	4833.943	固体	SiO ₂ 、C	工业粉尘	1 天	-	
脱盐车站	脱盐水装置	废树脂	一般固废	900-999-99	10	固体	/	/	1 年	-	
各布袋除尘装置	布袋除尘器	废布袋	一般固废	900-999-99	1	固体	纤维	/	1 年	-	
机修	机修车间	废矿物油	危险废物	900-217-08	0.5	液体	有机物	有机烃类	1 年	T、I	危险废物暂存间

表 5-47 危险废物汇总一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废矿物油	HW08	900-217-08	0.5	生产设备	液态	废矿物油	废油	1年	T,I	有资质单位处理处置

表 5-48 危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	机修车间废矿物油	HW08	900-217-08	20m ²	铁桶	20t	1年

5.2.6.2 危险废物环境影响分析

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年），从危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用和处置等全过程以及建设期、运营期、服务期满后等全时段角度考虑，分析预测建设项目产生的危险废物可能造成的环境影响。项目建设危废贮存点（占地面积为20m²，堆存能力为20t）。

（1）危险废物贮存场所环境影响分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），本项目废矿物油通过容器贮存，盛装危险废物的容器上粘贴相应标准的标签。危废暂存间为地上仓库，危废暂存间地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，采用重点防渗，并在表面进行防腐处理。贮存场所具有良好的防风、防雨、防晒效果。厂区安排专人负责危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期等信息。

①危险废物贮存要求

1) 危险废物贮存设施一般要求

拟建项目生产过程中产生的危险废物，储存在危险废物临时仓库内，危险废物临时仓库应采用防渗。

2) 危险废物贮存设施的设计原则

储存间地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。储存间必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。储存间设施内要有安全照明设施和观察窗口。应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

3) 危险废物贮存容器

应当使用符合标准的容器盛装危险废物。装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。装载危险废物的容器必须完好无损。

4) 危险废物贮存设施的运行与管理

危险废物贮存前应进行核实，并登记注册。不得接收未粘贴符合规定的标签或标签未按规定填写的危险废物。盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。每个堆间应留有搬运通道。不得将不相容的废物混合或合并存放。须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位

、废物出库日期等。必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取 措施清理更换。

5) 危险废物贮存设施的安全防护

危险废物贮存设施都必须按GB15562.2的规定设置警示标志。危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。一旦发生危险废物泄漏事故，公司应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。此外，项目还应积极采用先进技术，注重清洁生产，在生产过程中尽量降低固废的产生量。项目需外运处置的固体废物要及时运走，不要积存，尽可能减轻对周围环境的影响。

②本项目废矿物油产生量0.8t/a，根据设计资料，厂区危险废物贮存期限不超过1年，因此，项目建设危废暂存间（占地面积为20m²，堆存能力为20t）贮存能力满足项目危险废物贮存要求。

本项目危险废物均用容器贮存，收集后的容器封闭，正常贮存情况不会对环境造成影响。

③危废废物贮存过程对环境的影响分析

1) 环境空气影响分析

项目危险废物贮存在危废暂存库房内，同时进行塑料袋包装并贮存在专用桶内，这样危险废物贮存过程含有机气味对环境的影响较小。

2) 对地表水的影响

危险废物贮存在临时专用库房内，同时库房进行地面防渗、同时临危废临时库房设有废液收集措施，厂区有事故废水收集池，园区设有事故收集池，项目事故状态危废中废液下不会形成径流而流出库房外，不会对地表水造成影响。

3) 地下水影响分析

建设单位对危废临时仓库按照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）的要求进行防渗，严格落实对以上涉水构筑物的例行检查及检修制度（检查时间间隔不得高于365d）的前提下，本项目的建设对区域地下水水质的影响在可接收的范围内。同时，建设单位应在正常生产过程中需加强监测，以便及时发现问题、及时解决，尽可能避

免非正常工况发生。危废贮存库房采用的防渗措施，造成的废液下渗对地下水的影响较小。

4) 土壤的影响分析

危险废物贮存在临时专用库房内，同时库房进行地面防渗、同时临危废临时库房设有废液收集措施，对土壤影响较小。

5) 对环境敏感目标的影响

项目废矿物油等危险废物贮存在临时专用库房内，且贮存过程中密封储存，项目危废贮存过程对环境敏感点影响较小。

(2) 运输过程的环境影响分析

① 厂内运输

本项目危险废物运输主要产生于各生产车间，厂内运输主要是指生产车间到厂区内危废暂存库之间的输送，输送路线在厂区内，不涉及环境敏感点。

项目产生的废物种类有液态、固态等，要求建设单位根据各危废性质、组分等特点在产生点位分别采用密封胶袋、编织袋或桶装包装完成后再使用叉车或推车等运入暂存库内，并注意根据各危废的性质（如挥发性、含湿率等）采取合适的包装材料，防止运输过程物料的挥发、渗漏等影响周边大气环境和地表径流。

在确保提出措施落实完成的情况下危废厂内输送不会对周边环境造成影响，但如果出现工人操作失误或其他原因导致危废废物泄漏、火灾等事故，影响周边环境。对此，建设单位应在编制固废应急预案，加强应急培训和应急演练，事故发生时及时启动应急预案处置事故，防止事故的扩散和影响的扩大。

② 厂外运输

项目产生的危险废物，在厂外运输过程中需制定详细的运输方案和路线，并在运输规划线路上提出如下要求：转运车辆运输途中不得经过医院、学校和居民区等人口密集区，避开饮用水水源保护区、自然保护区等敏感区域。

危废运输单位必须由具备危险废物道路运输经营许可证，在正常操作运输情况下，发生交通事故概率较低，但在暴雨、阴雨天、大风、大雾及冬季，下雪路面结冰等恶劣天气下，交通事故发生概率会随之上升。交通事故因发生地所处的环境的敏感程度不同，因此危险程度也不一样。危废散落到水体、土壤中的环境影响大于散落在路面的影响。因此危废运输过程中必须对危险废物的运输加以控制和管理。运输危险废物，必须同时符合两个要求，一是必须采取防止污染环境的措施，符合环境保护的要求，做到无害

化的运输；二是必须将所运输的危险废物作为危险货物对待，遵守国家有关危险货物运输管理的规定，符合危险货物运输的安全防护要求，做到安全运输。确保运输过程中减轻对环境的影响。

③项目危废委托外部有资质单位处置过程中厂外运输全部依托危废接收单位运输力量，建设单位不承担危废的厂外运输工作。

(3) 委托利用或者处置的环境影响分析

本项目产生的危废委托有资质单位处置，由有资质单位的专用运输车辆运输。本环评对固废暂存、转移和处置提出如下措施：

①遵守危险废物申报登记制度，建立危险废物管理台帐制度，转移过程应遵从《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号，2022.1.1）及其他有关规定的要求，办理转移联单，固废接收单位应持有固废处置的资质，确保该固废的有效处置，避免二次污染产生。

②危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

总的来说，只要本项目加强管理，经收集后及时清运，一本固废厂区一般固废库贮存，危险固废及时委托有资质的单位处置，即能基本消除对周围环境的不利影响。

5.2.6.3 一般固废环境影响分析

(1) 项目产生的一般固废，在一般固废储存库贮存，一般固废按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行防渗，防渗系数小于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

(2) 项目产生的生活垃圾，设置专门的生活垃圾箱，生活垃圾应弃入垃圾箱。在夏季应定期喷洒杀虫剂和消毒剂，最终由园区统一收集处理。

总的来说，只要本项目加强管理，经收集后及时清运，一般固废厂区一般固废临时库贮存，危险固废及时委托有资质的单位处置，即能基本消除对周围环境的不利影响。

5.2.7 生态环境影响分析

项目建设引起的污染生态影响主要为污染物排放对当地生态植被、动物及人类健康的影响。

项目运行过程中会排放无组织粉尘、酸性废气等污染物，酸性气体排放对其周边土壤产生不利影响，从而对地表植被产生不利影响；当废气随风飘散于环境中，由于生物自身呼吸、粘滞作用等生命、物理活动的存在，导致其直接进入生物体内或滞留于表面，从而对其生命运动产生影响，粉尘滞留于植被表面同样会对其生命代谢产生影响。但由于各种防治措施的综合运用，会相应阻止进一步扩大范围，对周边土壤环境的影响也会降低，根据影响预测可知，各污染物对于空气质量的影响较小，低于国家标准要求，而且随着时间的推移，各种生态清除机制不断作用，也会使其生态影响逐渐缓和，乃至恢复。综上所述，项目自身排污在合理控制的前提下对生态环境影响较小。

对于水生生态来讲，项目生产过程中生产废水全部综合利用，生活污水经一体化污水处理措施处理后排入市政官网，不会对地表水环境产生影响。

5.2.8 温室气体环境影响分析

5.2.8.1 碳减排潜力分析

本项目产生的二氧化碳产生量约为97230.94tCO₂，余热发电系统产生约为3747.24tCO₂，本项目排放的二氧化碳产生量约为93483.7tCO₂。

本项目为硅铁合金冶炼项目，项目建设单位依据国家和省级有关产业政策、节能政策，设计中从工艺节能、电力节能、给排水节能、采暖通风节能、总图运输节能、建筑节能、自控节能等方面，积极推广利用各种先进的节能技术和节能管理措施，选用高效节能的产品，节能效果显著。本项目各项指标达到《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》中要求，各项技术指标和生产管理指标均达到Ⅱ级基准值及以上，根据设计要求清洁生产水平达到国内先进清洁生产水平。

5.2.8.2 排放控制管理

（1）组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

（2）排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

- a)规范碳排放数据的整理和分析；
- b)对数据来源进行分类整理；
- c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；
- d)对数据进行处理并进行统计分析；
- e)形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门1份，本企业存档1份。

企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》（DB50/T700）对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于5年。

（3）信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

5.2.8.3降碳措施

本次主要针对减污降碳采取了对应的节能降碳措施，主要从提高使用绿电，以及碳减排措施和污染治理措施进行分析，其主要采取的可行措施如下：

（1）矿热炉原料入炉质量控制

①硅石的清洁度

在冶炼过程中要求硅石清洁，无泥沙等杂物。杂质多导致渣量增加，杂质消耗的热量增加，电耗升高。而且使用杂质含量高的硅石生产时，炉口料面明显发黏，炉口透气性不好，料面温度升高且发红，热量损失大，同样也会使电耗升高。硅石精选和水洗是减少硅石带入杂质，节能降耗的主要措施之一。

②硅石的热稳定性和抗爆性

加入矿热炉的硅石要有足够的热稳定性和良好的抗爆性。含钙高的硅石（含有0.5-0.7%）不适合于冶炼，否则受热很快破裂且表面迅速剥落，导致电炉透气性变化，电炉上部炉料黏结，热量损失增大，使电耗升高。

③硅石的粒度

硅石入炉粒度对硅铁生产电耗有重要影响。粒度过小使炉料透气性变坏，粒度过大未反应的硅石沉入炉底或进入硅熔液中造成渣量增多，这些都会间接使电耗增加。同时太小粒度的硅石耐火性能降低，料面粘度增大，会影响到透气性，也会影响到反应速度，使产量下降。

④硅石的吸水率

硅石的吸水率要低，否则原料里含有的大量水分在蒸发过程中会耗费能量，增加用电成本。较大的机械强度可以使硅石在搬运、碰撞的过程中不易碎裂，维持一定大小的粒度，使炉子正常运行。

⑤硅石的杂质含量

硅石原料中还要注意避免含有对生产有害的物质，比如三氧化二铝、三氧化二铁、氧化钙、氧化镁含量过高会使炉料烧结，影响炉况运行，同时影响到产品的最终质量，含铝量过高的硅铁对多晶硅的生产十分不利，含三氧化二磷和氧化钛较高的硅铁对下游产品生产的催化剂有害等。

（2）碳质还原剂的质量控制

①碳质还原剂的活性

在碳质还原剂化学成分中，主要应该考虑的指标是固定碳、灰分、挥发分和水分。碳质还原剂中真正起还原作用的是固定碳。固定碳越高，还原同样数量的硅石所需消耗的还原剂就越少。碳质还原剂就越少，由还原剂带入炉内的杂质也就越少。但太高时碳质还原剂的活性降低又不利于冶炼反应，同时硅铁中有一部分铁、铝、磷来源于挥发分中的 Al_2O_3 和 Fe_2O_3 ，因此碳质还原剂灰分高低会影响质量和技术经济指标，要求灰分越低越好；挥发分一般不予过分限制，以适中为好；水分含量要稳定，且含量小于6%为宜。

②碳质还原剂的电阻率

电阻率大，电极插得深而稳，热损失少，有利于提高电炉的生产能力和降低电耗。为了保证电极有足够的插入深度，必须使用电阻率大的碳质还原剂。而碳质还原剂的粒度组成是影响炉料比电阻和透气性的重要因素。粒度大的碳质还原剂比电阻小，加入炉内时，炉料的导电性强，电极下插困难，电炉热损失增加。但粒度过小或粉状还原剂加入炉内时，碳吹损，烧损严重，造成缺碳状态，易使料面烧结，料面透气性变坏。通常洗精煤在小容量电炉使用粒度为3-10mm；大容量电炉为5-20mm。总的要求是尽量保证碳质还原剂有较均匀的粒度组成，均衡供应原料质量，以保证炉料有良好的透气性，高的比电阻和到达的反应面积。

另外，碳还原剂粒度对硅回收率也有较大影响，从而影响系统能源单耗。当炭质粒度过大，炭质之间缝隙过宽，熔融的炉料易于穿过，还原不够彻底，加重了界面还原的压力甚至在出硅水时还没有充分还原就排出炉外，造成渣量偏高；当炭质粒度偏小含粉过多，炭质之间填充捏合在一起，熔融的炉料难于穿过，还原会在炭质面上进行。无法下沉至熔池区，还原出来的渣会从炉墙的耐火砖部位烧穿漏出或炉面冒渣，影响整个生产的顺行。另一方面出硅过程中部分未被烧化的炭质随着渣一起排出，一般料批配碳越大则排出的炭质越多，炭质的消耗就越高；炭质粒度越大则排出的炭质也越多，有时硅包面都铺满炭质原料。

(3) 合理设置工艺运行控制参数

①还原剂配比精确

还原剂加入量的多少对产品质量，原料单耗，产品成本至关重要。还原剂不足， SiO_2 挥发损失增加， SiO_2 不能被充分还原，形成高熔点粘渣，积于炉内难以排出。还原剂过

剩，将破坏炉内反应平衡，SiC过剩，积于炉底，造成炉底上涨。因此还原剂配比必须计算准确。

一般来说，配碳量与硅的回收率呈现碳平衡的关系，即当配碳量过剩时，硅的回收率将降低，生产的碳化硅将积存在炉底；而在碳量不足的时候，氧化硅不能被有效吸收，造成二氧化硅的过剩。

②熟练的操作技术

无论是采用高质量的原料，还是准确的计算料比，都不能完全决定熔炼过程进行的好坏。要想达到熔炼过程消耗低，产量高，还必须有熟练的操作技术。要根据熔炼过程的不同情况和特点，适量的完成加料，捣炉等一系列作业。电炉正常运行时，只有当炉料在炉膛上部已被很好加热以后或者出现形成“刺火孔”的迹象时，才实施捣炉沉料。捣炉作业的要领是：为减少损失，捣炉作业一般是一个电极区一个电极区的依次进行；捣炉前先定好捣杆运行方向，捣炉时捣杆切勿触碰电极；在捣杆抽回后，马上把被撬散的热料推到电极周围，并在整理好的料面上加上新料。加料应均匀，对易刺火处可适当多加些新料，以增加气体喷出的阻力。

(4) 合理选择电极

硅铁冶炼用电极材料不仅要具备较好的导电性，减少电能损耗，同时还要具备较高的熔点，在使用过程中不易变形，此外，还要有一定的机械强度且含量较低的杂质。目前工业生产中的电极主要有两类，一类是石墨电极，另一类是碳素电极。石墨电极的规格一般在600mm以内，因此在小电炉上使用较多。碳素电极是以低灰分的无烟煤、石墨碎粒、冶金焦、石油焦以及沥青焦为原料，添加粘结剂沥青和焦油，在一定温度下搅拌压制最后缓慢焙烧制得的一种电极。该种电极直径较大，炉内弧带宽且弧线稳定，因此可有效提升熔炼的效率，得到越来越普遍的应用。

(5) 合理的电炉参数

合理的电炉参数是电炉达产、节能降耗的关键。合理的炉膛尺寸对降低硅铁生产能耗很重要。炉膛直径过大，炉底功率密度减小，炉子散热表面增大，因而热损失增加。炉膛直径过小会使电极—炉料—炉衬回路电流增加，造成“坍塌转移”，不利于电极深插，增加电耗。炉膛要有一定的深度，炉膛过浅使炉口热损失增大，能耗增加。而一定的炉膛深度会降低炉口温度，减少SiO₂的挥发损失并使热量集中在炉内，减少热损失。选择炉膛内径要保证电流经过电极—炉料—炉壁时所受的电阻大于经过电极—炉料—电极

或炉底时所受的电阻。炉膛和电极间距小，炉壁寿命短；电极—炉料—炉壁回路电流增加，反应区靠近炉壁，热损失增大，炉况恶化。

（6）适时捣炉

在加料后，经过一段时间的焖烧，很容易在料面形成结渣现象，影响到炉料的透气性。为了改善透气性，调节炉内电流分布，应采取适时捣炉的操作，帮助气体外逸，操作时间一般在加料后半小时左右进行。在沉料超过 90 分钟时，要进行彻底捣炉。先用捣炉机从锥体的外缘开始将料壳向下轻压，然后利用捣炉机将锥体下脚捣松，物料捣松后直接堆在杠杆压塌的料壳上，将其中的大块粘料推向坩埚区，排出死料。由于沉料时会使预热区外露，因此极易损失大量的热能，因此捣炉操作要尽快快速完成。

（7）提高使用绿电能力

行业要实现绿色低碳高质量发展，还需要优化产业布局。优化炉料结构、优化产业链，优化能源结构，提升绿电使用比例。在运输结构方面，提高厂外物料和产品清洁运输比例，中长途实施公转铁、公转水，中短途采用管廊或新能源车辆；厂内全面实施皮带、轨道、辊道运输系统建设，最大程度减少厂内汽车运输量，厂内物料二次倒运。

全面促进激发企业绿色电力消费潜力。增加公司消费绿色电力，发挥示范带动作用，推动企业逐步提升绿色电力消费比例。

通过购买绿色电力或绿证完成可再生能源消纳责任权重。加强与碳排放权交易的衔接，结合全国碳市场相关行业核算报告技术规范的修订完善，在排放量核算中将绿色电力相关碳排放量予以扣减的可行性。持续推动智能光伏创新发展，大力推广建筑光伏应用，加快提升绿色电力消费占比。

（8）其他措施

从目前电力改革的进程来看，各地政府鼓励可再生能源电力与煤改电等新增用电项目开展中长期电力交易；鼓励可再生能源电力与火电打捆或替代交易；鼓励不承担供热的自备机组与可再生能源电力在冬季供热期开展发电权交易，为可再生能源电力争取发电空间；引导可再生能源发电企业参与辅助服务补偿交易；探索可再生能源电力参与现货交易。通过“光伏+储能+智慧管理”模式，将公司清洁绿色能源供电比例提高至70%以上。

5.2.8.4 碳排放监测及台账管理

项目制定了温室气体监测和台账管理计划，对碳排放相关的关键参数进行监测、记录和分析，按照核算方法中所需参数，明确监测、记录信息和频次。

5.2.8.5 碳排放分析结论

本项目符合相关碳排放政策，根据计算项目CO₂排放量约1418316.44t/a，采取的降碳措施与控制要求有利于节约标准煤炭资源、降低能耗指标。建议开展CO₂排放监测计划，建立二氧化碳排放量核算所需参数的相关监测和管理台账的要求，每月按照核算方法中所需参数，记录相关信息。

第六章 环境风险评价

6.1 风险调查

环境风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害为防控目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防控、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。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的相关要求,项目环境风险评价程序详见图5.1-1。

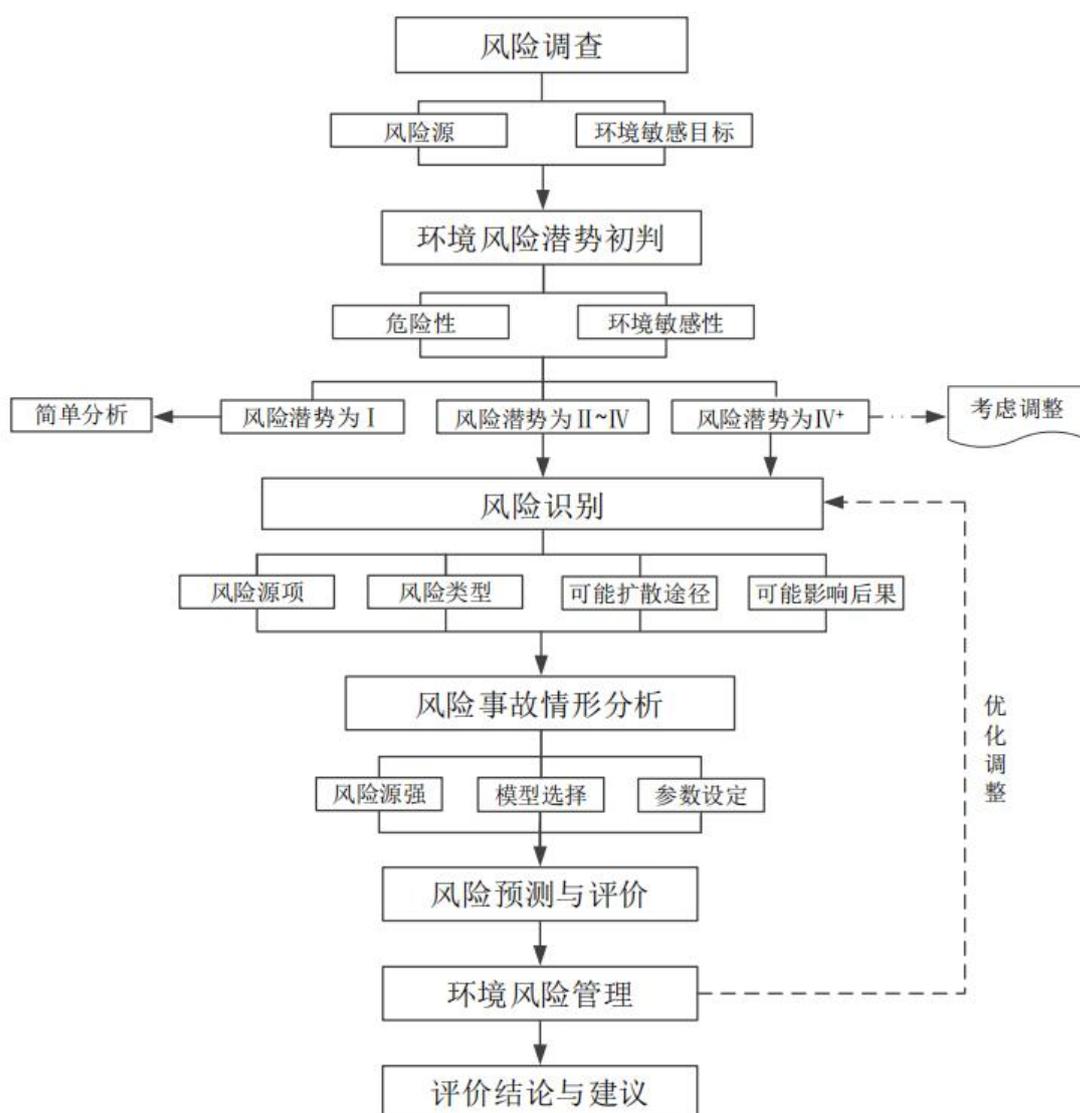


图6-1 环境风险评价工作程序图

6.1.1 建设项目风险调查

6.1.1.1 风险源调查

风险源调查主要包括危险物质数量和分布情况调查、生产工艺特点调查两部分。

(1) 危险物质数量及分布调查

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

根据工程分析，本项目以硅石、洗精煤、钢屑等为原料，辅料为石墨电极，洗精煤为还原剂，采用半封闭式矮烟罩矿热炉，产品为硅铁、硅微粉；直流电炉生产过程中产生的废气主要成分为颗粒物、SO₂、NO_x及少量CO等；生产工艺特点调查为铁合金生产项目，采用矮烟罩半封闭直流电炉+氧气精炼系统工艺，涉及高温冶炼作业。本项目危险物质识别及临界量，具体见表6-1。

表6-1 各生产环节主要涉及物质一览表

类别	涉及物质
主要原辅材料	硅石、洗精煤、钢屑、电极糊、电机壳、压缩空气、氧气
能源介质	水、电
中间产品/副产品	微硅粉
“三废”	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、布袋收尘灰、炉渣、废耐火材料、废树脂、废矿物油、废布袋及生活垃圾
最终产品	硅铁

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B、GB3000.18、GB30000.28，拟建项目涉及的危险物质主要是CO、二氧化硫和废矿物油，本项目危险物质数量及分布调查见表6-2。

表6-2 项目涉及的危险物质数量及分布情况一览表

环节	序号	危险物质名称	危险编号/CAS 号	性质	最大储存量/t	分布情况
三废排放	1	CO	630-08-0	毒性	1.424	废气管道
	2	二氧化硫	7446-09-5	毒性	0.008	废气管道
	3	废矿物油	900-217-08	毒性	0.03	危废暂存间

(2) 项目涉及危险物质理化性质

理化性质和危险特性分别见表6-3至表6-4。

表6-3 废矿物油理化性质及危险特性一览表

标识	中文名	机油；润滑油	英文名	lubricatingoil; Lubeoil		危险货物编号	--
	分子式		分子量	230~500	UN 编号	CAS 编号	--
理化	性状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。					
性质	溶解性	溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂。					
燃烧 爆炸 危险性	燃烧性	可燃		闪点(°C)		76	
	爆炸极限 (%)	无资料		最小点火能 (MJ)			
	引燃温度(°C)	248		最大爆炸压力 (Mpa)			
	危险特性	遇明火、高热可燃。					
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。					
	禁忌物				稳定性	稳定	
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳			聚合危害	不聚合	
毒性 及健 康危 害	急性毒性	LD50 (mg/kg,大鼠经口)：无资料			LC50(mg/kg)：无资料		
	健康危害	车间卫生标准					
		侵入途径：吸如、食入； 急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。					
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗； 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医； 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医；食入：饮足量温水，催吐，就医。						
防护	工程控制：密闭操作，注意通风； 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服；手防护：戴橡胶耐油手套； 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。						
	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间						

泄漏处理	<p>小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
储运	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。</p>
健康危害	<p>急性健康影响：</p> <p>食入：在生产环境中，不大可能通过该途径进入人体。摄入较大的剂量可引起恶心、呕吐、麻醉、无力、头晕、呼吸表浅、腹胀、意识丧失和抽搐，可发生中枢神经系统抑制。</p>
	<p>眼睛接触：该物质可刺激眼睛，长期接触引起炎症反应。反复长期接触可导致结膜炎。</p> <p>皮肤接触：该液体使皮肤不适，能引起皮炎。该物质可加重原有的皮肤病。</p> <p>吸入：该蒸气使上呼吸道不适。出现上呼吸道刺激症状，高浓度可发生呼吸困难、紫绀等缺氧症状。长时接触低浓度（约 90mg/L）可产生轻度中枢神经系统症状。</p> <p>慢性健康影响：</p> <p>环境危害：本品易燃，具刺激性，对环境有危害。对大气、土壤和水体可造成污染。</p> <p>燃爆危险：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。</p>
灭火方法	<p>喷水雾冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。禁止使用直流水。用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。</p> <p>灭火注意事项：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生的声音增大，必须马上撤离。用水灭火无效。</p>
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去所有被污染的衣物，包括鞋类。用流动清水冲洗皮肤和头发（可用肥皂）。如果出现刺激症状，就医。</p> <p>眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。立即就医。</p> <p>吸入：脱离污染区至空气新鲜处。对症治疗，就医。</p> <p>食入：禁止催吐。意识清醒者可用水漱口。对症治疗，就医。</p>
泄漏应急处理	<p>应急行动：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。对泄漏区进行通风。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量</p>

<p>泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p> <p>操作处置注意事项：适当通风。在可能产生高浓度的地方，操作人员使用适当的个体防护用品。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能含残留的产品（液体和/或蒸气）。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。</p> <p>保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>

表 6-4 SO₂ 理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：二氧化硫	别名：亚硫酸酐	英文名：sulfurdioxide	
	分子式：SO ₂	分子量：64.06	CAS 号：7446-09-5	
理化性质	外观与性状：无色气体、特臭		熔点：-75.5℃	沸点：-10℃
	蒸汽压：338.42kPa/21.1℃	闪点：无	溶解性：溶于水、乙醇	
	密度：相对水（水=1）1.43，相对空气（空气=1）2.26			稳定性：稳定
	引燃温度：不燃	爆炸极限：无	临界温度：157.8℃	临界压力：7.87MPa
毒性	急性毒性：LD50：无资料；LC50：6600mg/m ³ (1h 大鼠吸入)，折算为 4h 吸入值为 3.3mg/L			
危险性	不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
健康危害	<p>侵入途径：吸入、经皮吸收；健康危害：易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。</p> <p>慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。</p>			
环境危害	对大气可造成严重污染。			
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p>			

防护措施	<p>工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿聚乙烯防毒服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。</p>	
应急处理处置方法	泄漏应急处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。</p> <p>合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>
	灭火方法	<p>本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。</p>

6.1.1.2 环境敏感目标调查

本评价主要采用资料收集及现场调查的方法对评价区域内的环境状况进行调查，重点对厂址周围1km范围内的环境敏感点进行了现场调查，该范围内的环境敏感点调查结果见表 1.9-1。

6.1.2 环境风险潜势初判

根据项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，确定环境风险潜势。

6.1.2.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，确定环境风险潜势根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量的比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在量， t ； Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量， t 。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中表B.1突发环境事件风险物质及临界量，并结合本技改项目特点，本项目 Q 值计算见表6-5。

表 6-5 项目 Q 值计算确定一览表

序号	危险物质	危险物质实际存在量 q_i (t)	物质临界量 Q_i (t)	Q
1	SO ₂	0.008	2.5	0.0032
2	废矿物油	0.03	2500	0.00001
合计				0.00321

由表可知，项目实施后，项目危险物质与其临界量的比值 $Q=0.00321 < 1$ ，因此，本项目环境风险潜势为 I。

6.1.2.2 风险评价等级及范围确定

根据环境风险潜势划分结果，拟建项目环境风险评价工作等级判定见表6-6。

表6-6 拟建项目环境风险评价等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
拟建项目	本项目环境风险潜势为 I,项目环境风险评价等级为简单分析。			

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I，本项目评价工作等级为简单分析。

6.2 风险识别

6.2.1 资料收集和准备

部分事故案例收集如下：

（1）2008年6月20日，宁夏吉元冶金有限公司发生一起熔融硅铁遇水发生爆炸事故，事故造成2名炉前工人当场死亡，3人重伤，11人轻伤，爆炸产生的气浪将厂房部分楼板及厂房顶棚彩钢板全部掀起。事故原因为下雨时雨水从厂房顶棚缝隙漏入硅铁浇铸包里，导致熔融硅铁雨水爆炸。

（2）2006年9月24日，位于皋兰县境内的兰州锦鑫铁合金有限公司电石生产车间发生电石直流电炉电极糊漏糊事故，事故引发爆炸，爆炸产生的火焰从炉膛内向6道送料门

喷出，将正在操作台上工作的19名工人不同程度灼伤，其中4人生命垂危，10人伤势较重。

(3) 2005年4月13日发生的内蒙古自治区乌海市慧通公司硅铁炉爆炸事故，导致事故发生原因是由于电极大套突然爆裂，冷却水大量外泄，直接流入炉膛高温三角区，冷却水与高温铁水直接接触，瞬间产生大量的水蒸气和水煤气，气体集聚膨胀导致严重喷溅而造成事故发生。此次爆炸事故造成13名人员被烧伤。

(4) 2002年7月20日湖南铁合金厂的101号冶炼炉配套变压器突然起火，101号冶炼炉也很快陷入火海，102号炉及其变压器和其他路危在旦夕，湘潭市消防支队及时扑救，控制了火势，但101号冶炼炉及其1.4千伏变压器被烧毁，101与102号炉之间的控制系统遭毁坏，保守估计经济损失在800万以上。

6.2.2 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

本项目在生产、加工、运输、使用贮存过程中所涉及的原辅材料为硅石、洗精煤、钢屑、电极糊、电极壳及氧气，产品为硅铁及微硅粉；直流电炉生产过程中产生的废气主要成分为颗粒物、SO₂、NO_x及少量CO等。依据《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ169-2018)，本项目生产和存储过程中原料、产品、中间产品未涉及到附录B中危险物质，废气主要为颗粒物、SO₂、NO_x及少量CO等不储存，达标后直接排放至大气环境中。

6.2.3 生产系统危险性识别

该项目生产运行过程中潜在的事故风险，主要表现在以下几个方面：生产过程中环境风险识别本项目生产中的风险设备主要为直流电炉，为高温设备，如操作不当可能会引起硅铁水的外泄，从而引起火灾，同时引发次生污染。

(1) 地下水污染的风险分析

生活污水处理设施如发生泄漏，则未经处理达标的生活污水有可能进入地下水；炉渣库防雨设施破坏导致雨水进入形成淋溶水，含有重金属铅、铬、镍、铜、砷、总银及氟化物入渗对地下水的影响。本项目厂区内采取分区防渗的情况下，泄漏可以得到有效控制，不会发生太大的影响。

(2) 事故引发的次生/伴生污染分析

各生产装置涉及的危险因素主要为管道的物料泄漏、装置泄漏、超压、超温等引起的火灾和爆炸，在泄漏、火灾、爆炸事故处理过程中的伴生/次生污染主要涉及CO等有毒有害物质的产生、消防废水的收集、事故处理后泄漏物料的收集处置等。

①燃烧烟气

由于生产中操作不当，直流电炉内硅铁水外泄，引起火灾、爆炸事故后，由于不完全燃烧会产生大量的CO、CO₂和烟尘，CO具有毒性，大量释放对周围环境有一定影响。

②消防废水

本项目涉及易燃物质发生火灾时，产生大量消防废水，应立即收集进入事故水池内，不得直接排放。

③泄漏物料

本项目原辅材料、产品发生泄漏，应根据固体废物所属类别按规范处置。

6.2.4 风险单元识别

根据风险识别结果，本项目的危险单元识别主要包括主要生产装置单元、贮运系统单元、公用工程系统单元、环保设施单元及辅助生产设施单元等，每个风险单元具体环境风险分析如下。

(1)生产装置单元

本项目生产装置单元风险识别见表6-7。

表6-7 本项目主要生产单元风险识别一览表

产品	序号	名称	危险因素
硅铁	1	直流电炉车间	高温灼烧、火灾爆炸
	2	原料储运	洗精煤燃烧
	3	供电系统	停电、火灾
	4	原料、产品、冶炼炉渣运输	火灾、粉尘
余热发电系统	1	余热锅炉	爆炸
	2	汽轮机	爆炸

(2)运输过程风险识别

本项目外部运输过程中不涉及危险物质，烟气在厂区内通过管道回收利用，若发生阀门损坏等，可引起废气泄漏，扩散后对环境和周边人群造成影响。

(3)环保设施风险识别

本项目直流电炉配置布袋除尘器进行烟尘的处理，烟气处理装置发生故障，导致直流电炉烟气中各种污染物排放量增加，造成废气颗粒物超标排放影响环境。

炉渣库防雨设施破坏导致雨水进入形成淋溶水，含有重金属铅、镍、铜、砷、总银及氟化物入渗对地下水的影响。

(4)自动化控制及在线监测系统风险

本项目配料、直流电炉生产、出料、浇铸整套系统配备自动化水平较高的自动化控制系统，可有效减少人员操作，保障人员人身安全。所以自动化控制系统设计不当、考虑不周，对生产人员会存在很多风险隐患。监控视频能够让中控室的人员，实时掌握整个生产厂区系统的运行情况，监控视频系统布点考虑不周，容易无法及时发现设备运行故障等风险情况。烟气在线监测系统如若发生故障，将无法监控废气中的有害物质成分及排放浓度，造成次生污染的发生。

6.2.5 转移途径识别

考虑到项目在运行过程中存在火灾和爆炸为安全性事故，其危害评价属于安全评价范围，因此生产过程中主要环境风险因素为直流电炉高温作业发生高温灼烧及火灾爆炸；配套余热锅炉发生火灾爆炸；供电系统突然停电存在短时电流的发生，存在火灾；环保系统污水处理系统和烟尘处理系统运行故障造成“三废”污染物事故性排放等。

本项目生产过程中风险转移途径识别结果见表6-8。

表 6-8 本项目环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
生产贮运系统	直流电炉	高温生产系统	高温灼烧、火灾爆炸	大气
	余热锅炉	高温气体	爆炸	大气
	原料储存	洗精煤	火灾	大气
	冶炼炉渣库	淋溶水	事故	地下水、土壤
	运输车辆	洗精煤	火灾	大气
环保工程	污水处理站调节池	生活污水	运行故障	地表水、地下水
	废气环保装置	烟气等		大气

6.3 环境影响分析

本项目在生产运营过程中涉及风险主要为直流电炉铁水外泄引发火灾进而发生次生污染、储存过程原料洗精煤库发生火灾、气体环保措施事故超标排放及生活污水处理措施事故超标排放，对周边环境产生影响。

6.3.1 直流电炉风险影响分析

本项目涉及的直流电炉为高温设备，如操作不当可能会引起硅铁水的外泄，从而引起火灾等，事故后产生的CO将在环境空气中迅速扩散，对暴露人群的健康将造成不同程度的危害；在事故应急处置过程中，产生大量消防废水，如未加截留、收集任其漫流或没有防渗措施将对土壤、地下水环境造成污染；泄漏事故发生后产生的大量泄漏物料，若不能及时收集回收利用或无害化处置，将对土壤或者地下水环境造成影响。

火灾会带来生产设施的重大破坏和人员伤亡，火灾是在起火后火势逐渐蔓延扩大，随着时间的延续，损失数量迅速增长，损失大约与时间的平方成正比，如火灾时间延长一倍，损失可能增加4倍。火灾引起的大气二次污染物主要为二氧化碳、一氧化碳、烟尘、二氧化硫、氮氧化物等，对于下风向的环境空气质量在短时间内有较大影响，长期影响甚微。因此，一旦发生火灾，释放出大量的能量，对任何设备都会造成巨大的损害，建设单位必须加强对火灾等事故的预防，加强事故发生后的应急处理，制定行之有效的措施，最大程度降低事故发生概率，一旦发生事故，要使事故的危害降低到最低限度。

6.3.2 原料贮存过程火灾事故风险分析

本项目涉及的原料洗精煤遇明火发生火灾，在起火后火势逐渐蔓延扩大，随着时间的延续，损失数量迅速增长，损失大约与时间的平方成正比，如火灾时间延长一倍，损失可能增加4倍。

6.3.3 有害气体事故排放影响分析

本项目配料系统、直流电炉生产系统、出铁浇铸系统及破碎精整系统环保措施发生事故，废气污染物超标排放，对周边环境会产生污染。

6.3.4 废水事故排放影响分析

废水处理设施损坏，如管道堵塞、破裂、反应池破损等，这类事故发生后，废水外溢，若未能及时收集处理，废水有可能进入周围土壤环境，继而进一步下渗，污染地下水。外泄废水量及污染物排放量与发现及抢修的时间有关，由于反应池或输送干管内废水的污染物浓度相对较高，排入环境对周边土壤及地下水都会有影响。一发生此类事故应及时组织抢修，如果废水已对周围的土壤环境造成污染，应及时将污染的土壤除，切断其污染地下水的途径；如果废水进入了厂区雨水排水系统，应通过阀门控制等调节系统将废水引入事故水池，尽可能减轻此类事故对环境的影响，以在最快的时间内采取处理处置措施，杜绝废水外排、泄漏污染地下水、土壤环境。

6.4 环境风险防范措施及应急要求

6.4.1 风险管理措施

根据《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），“建设单位及其所属企业是环境风险防范的责任主体”，企业应严格按照该文中的规定执行，同时“应建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善”。

经过对同类企业事故原因的统计，人为因素往往是事故发生的主要原因，因此严格管理，做好职工的环保意识培养是预防事故发生的重要环节。加强环保意识教育以提高工作职工的责任心和工作主动性。

操作人员需定期进行岗位系统培训，熟悉工作岗位责任、规程，加强岗位责任制

厂区采用双回路电源供电，以保证供电的连续性。严格遵守开、停车及操作规程，适当对职工进行技术培训。

对事故易发部位、易泄漏地点，除本岗工人及时检查外，应设安全员巡检。

严禁明火，必要时应按规章申办点火许可证，并应有严格安全措施，经检查可行后方可点火。施工、设备、材料应按规章进行认真的检查、验收。设计、工艺、管理三部门合作，严防不合格设备、材料蒙混过关，杜绝偷工减料现象。

6.4.2 厂区整体防范措施

6.4.2.1 总图布置和建筑安全防范措施

本项目厂区内建构物主要包括生活办公区、生产区和辅助工程区，各装置平面布置在满足有关防火、防爆及安全卫生标准和规范要求的前提下，尽可能集中化布置，并考虑同类设施相对集中。其中，生产和存储设施设置远离办公楼等人员集中场所；气柜和各生产设施等间距符合有关防火和消防要求；合理划分管理区、工艺生产区、储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理；根据车间生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。除此之外，厂区结合交通、消防的需要，装置区周围设置消防通道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。厂区内地势平坦、道路畅通、布局合理。

在直流电炉车间内安装在线烟尘监测报警探测器，并将信号送至DCS系统显示及报警，以保证生产及人身安全。

生产装置区及道路均为硬化地面，并采取相应的防渗措施。在厂区四周设废水收集沟，收集沟与项目事故水池相连。确保发生事故时，灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

6.4.2.2 装置设备和工艺安全

(1)工艺流程设计，应尽量减少工艺流程中危险废物和危险物料的存量；建立完整的工艺规程和操作法，工艺规程中除了考虑正常开停车、正常操作外，还应考虑异常操作处理及紧急事故处理的安全措施和设施；严格控制各单元反应的操作温度，操作压力和加料速度等工艺指标，要尽可能采取具体的防范措施，防止工艺指标的失控；对主要危险操作过程采取温度、压力等在线检测，确保整个过程符合工艺安全要求；所有设备、管道的法兰必须有消除静电的跨接措施。设备和管线必须防静电接地，电阻值应符合规定的要求。

(2)所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装，必须由当地有关质检部门进行验收并通过后方可投入使用，物料输送管线要定期试压检漏。

(3)压力容器、压力管道等特种设备，应按《压力容器设计规范》的规定，由有相应资质的单位设计、制造、安装；高温和低温设备及管道外部均需包绝缘材料；输送的设备和管道应设计用非燃材料保温；高温设备和管道应设立隔离栏，并有警示标志。建设项目的压力容器必须建立其技术档案及其相关的安全操作规程和安全管理制度的。

(4)排气筒专设避雷针，高出厂房的金属设备及管道均考虑防雷接地以防雷击，防雷击措施应符合《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2017）的规定。

(5)生产装置的供电、供水、供风等公用设施必须满足正常生产和事故状态下的要求，并符合有关防爆法规、标准的规定；保温夹套管及表面温度超过50℃的设备，均需采用保温绝热措施，并加强管理，因为检修等原因损坏的必须及时恢复；施工时严格执行《工业管道工程施工及验收规范》，防止因施工导致车间管道、阀门破裂而产生泄漏事件。

(6)进入厂区人员应穿戴好个人安全防护用品，同时工作服要达到“三紧”，女职工的长发要束在安全帽内，以防意外事故的发生；生产时，必须为高温岗位提供相应的劳动防护用品，并建立职工健康档案，定期对职工进行体检；操作电气设备的电工必须穿绝缘鞋、戴绝缘手套，并有监护人；对于高温高热岗位，应划出警示区域或设置防屏蔽设施，防止人员受到热物料高温烫伤。

6.4.2.3 生产区应急及防范措施

(1)事故预防及应急措施

①在生产过程中应确保各生产装置正常工作，确保操作规范，并加强监护与管理工
作，严禁直流电炉产生的烟尘未经处理直接排放至环境中。

②对生产中可能泄漏物料的设备和工作区域设有安全警示标志，制订和实施严格规
范的设备维修制度，提高设备、各种泵类、风机及其阀门、法兰等的密封性能，降低设
备、管线的泄漏，一经发现泄漏应立即检修，不得延误。

③生产设施停车检修时，必须停止投加物料，待生产设施及环保处理设施达到生产
要求并经安全管理人员开具安全作业证后方可进入。

④在废气处理设施及空气总管上宜装设防爆板或防爆阀。

⑤生产车间除生产必须外，严禁携带火柴、打火机、烟头等火种进入。

⑥生产装置启动前，应先使用测爆仪测定，确认安全后方准动火；动火设备的接地
电阻不得超过 2Ω 。

⑦严格按规范划分防爆区域，防爆区内电气设备和仪表均选用防爆型。

(2)事故处理处置及应急措施

①防护

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带自吸过渡式防毒面具（半面罩）。紧急事
态抢救或撤离时，建议佩带空气呼吸器、过滤式自救器。

眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。身体防护：穿
防静电工作服。

手防护：戴一般作业防护手套。在生产区将设置足够的安全淋浴及洗眼设备。其它
：工作现场严禁吸烟，实行就业前和定期的体验。

②泄漏处置

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽；切断火源，切断气源，
抽排（室内）或强力通风（室外）；如有可能将漏出气用排风机送至空旷地方或装适当

喷头烧掉，也可以用管路导至混合炉中凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检
验后再用。

6.4.3 烟（粉）尘超标外排风险防范措施

非正常排放时对环境以及保护目标的影响将增大，但若能及时得到解决，对环境的
影响将是短时间的。因此，生产过程中必须加强环保治理设施的管理定期检修，严格操

作，避免非正常排放的发生，准备好废气治理设备易损备用件，以便出现故障时及时更换，减轻废气非正常排放对周围环境的影响。

当废气处理设施异常时，污染物不能得到有效的去除，造成污染物非正常排放，对项目周围的大气环境产生影响。此外，如有废气污染治理的排风风机故障时，则会造成车间的污染物无法及时抽出车间，进而影响车间的操作人员的健康。

在现实许多企业由于设备长期运行失效而出现环保事故排放可以说是屡见不鲜，从影响分析部分可知，本项目废气如发生事故性排放，则对周围环境产生较大的影响。故建设单位应认真做好设备的保养，定期维护、保修工作，使处理设施达到预期效果。

为确保不发生事故性废气排放，建设单位必须采取一定的事故性防范保护措施：

①各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。

②现场作业人员定时记录废气处理状况，如对抽风机等设备进行点检工作，并派专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。风机等重要设备应设一备一用，发生故障时可自动启动另一台。

6.4.4 火灾与爆炸预防

(1)设备的安全管理

定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

(2)控制气体物料输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电的产生。

(3)在管道以及其他设备上，设置永久性接地装置；在装物料作业时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用抗静电工作帽和具有导电性的作业鞋；要有防雷装置，特别防止雷击。

(4)火源的管理

严禁火源进入生产区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等，维修用火控制，对设备维修检查需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录在案。汽车、装载机等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置。

(5)在装置区内的所有运营设备，电气装置都应满足防爆防火的要求。

6.4.5 消防及火灾报警系统

(1)根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求，凡禁火区均设置明显标志牌；各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源；安放易发生爆炸设备的房间，不允许任何人员随便入内，操作全部在控制室进行；安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GBJ16-2018）的要求。

(2)本项目应根据《建筑设计防火规范》（GBJ16-2018）的要求设置消防栓、消防水池、灭火器等设施；消防水是独立的稳高压消防水管网，消防水管道沿装置及辅助生产设施周围布置，在管道上按照规范要求配置消防栓；灭火器应尽量采用泡沫灭火系统或干粉灭火系统。

(3)火灾报警系统：全厂采用电话报警，报警至消防局，根据需要设置报警装置；火灾报警信号报至中心控制室，再由中心控制室报至消防局。

6.4.6 其他措施

加强火源管理，生产区和仓库区严禁烟火，对设备需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录。机动车在厂内行驶，须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置。

加强管理，制定严格操作规程和环境管理的规章制度，建立公司环境部门，配合各级消防部门的检查，加强消防设施的维护，并做好消防演练工作，加强宣传，公司员工上岗前必须进行严格的消防知识学习。

6.5 应急预案

应急预案主要内容应根据（《环境影响评价技术导则》HJ/T169-2018）要求编制，具体如下：

事故应急救援预案由外部预案和内部预案两部分构成。

（1）外部预案

外部预案，由当地政府制定，政府对所辖区域内危险特点和危险性高的企业、公共场所、要害设施都有应制定事故应急救援预案。外部预案与内部预案相互补充，特别是中小型企业内部应急救援能力不足更需要外部应急救助。

外部预案内容包括：

①组织系统。指挥机构、应急协调人(姓名、电话)、应急控制中心、报警系统、应急救援程序等。

②应急通讯。通讯中心、求救信号、电话或呼叫通讯网、求救组织系统等。

③专业救援设施。救火车、救护车、提升设备、推土机等。

④专业和志愿救援组织。专业救援组织为消防队、志愿救援组织为义务消防员或相关经培训人员。

⑤救援中心。提供事故救援、危险物质信息库、事故技术咨询等。

⑥气象与地理信息。收集事故当日的气候条件、天气预报、水文和地理资料等。

⑦预案评审。收集同类事故、救援训练和演习、检查和评价预案落实状况、检查本地区外部预案与内部预案的接口、调整外部预案等。

(2) 内部预案

内部预案由相关单位制定，内部预案包含总体预案和各危险单元预案。

内部预案的内容包括：组织落实、制定责任制、确定危险目标、警报及信号系统、预防事故的措施、紧急状态下抢险救援的实施办法、救援器材设备贮备、人员疏散等。

①应急计划区

直流电电炉生产车间及车间外部作业区

②应急组织机构、人员

可由厂长负责，厂内所有职工平时参与生产，发生事故时为应急救援人员，分成若干小组待命。

③预案分级响应条件

应急预案为一级，应急范围为厂区内部。

④应急救援保障

如若有烧伤情况首先采取自救，后送往附近医院，若严重烧伤立即拨打救护电话求救或由厂内车辆送往附近的医院抢救。

⑤报警、通讯联络方式

厂区占地面积小，职工生活集中，当发生事故时，由发现人员立即报告厂长，由厂长发出紧急集合命令。

⑥应急环境监测、抢救、救援及控制措施

由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

⑦人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划

事故发生后由厂长指派抢险小组组织厂内闲散人员及周围可能受影响的人员。同时，外溢铁水放出大量的无组织烟尘，及刺激性气味，抢险小组应该做好周围环境敏感点的人员疏散工作，应优先撤离下风向环境敏感点的人员。

⑧应急培训计划

对于事故的预防及应急处理，还应制定相应的规章制度，加强对岗位操作人员的培训，使其掌握相应的预防与应急处理的知识与技能。同时应加强易损零部件的备品备件的库存，在事故排放时能够及时的进行维修更换。

⑨公众教育和信息

对工厂邻近地区开展公众教育，培训和发布有关信息。

6.6 环境风险应急联动

企业建成后，编制本项目应急预案，并在生态环境主管部门备案。配备相应的应急物资。应急预案应定期开展演练。

应急预案应重点明确事故条件下的响应机制、疏散和撤离方式及路线。建立与区域联动的应急响应机制，明确事故条件下对区域周边敏感点的疏散方式。

当发生污染事故时，企业应配合环境监测机构对周围环境的污染情况和恢复情况进行监测。事故时，在灭火的同时应及时针对项目周边（特别是下风向区域）开展泄漏危险物质等的浓度监测。建立快速反应机制的实施计划，对污染趋向、污染范围进行及时跟踪监测，监测数据应及时上报。

6.7 环境风险评价结论

建设单位应按照本环评报告的要求落实各项风险防范措施，并纳入“三同时”验收管理，将项目可能产生的环境风险降到最低。在具体落实本环评报告提出的事故应急防范措施后，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，环境风险程度一般，事故风险可以控制在可接受的范围内。因此本建设项目符合风险防范措施的相关要求。

本项目环境风险简单内容表见表6-9。

表6-9 建设项目环境风险简单内容表

建设项目名称				
建设地点				
地理坐标	经度		纬度	

主要危险物质及分布	本项目的生产装置区（直流电炉）
环境影响途径及危害后果	(1)本项目生产过程中的设备均采用常压，设备不易发生爆炸。若发生输送管线泄漏事故后，炉气会扩散到周围环境，发生爆炸事故后，会对周边环境造成影响；（2） 水体污染：有毒物质泄漏后随雨水渗入地下水，造成水体污染。
风险防范措施要求	<p style="text-align: center;">1、生产区风险防范措施</p> <p>①在生产过程中应确保各生产装置正常工作，确保操作规范，并加强监护与管理 工作，严禁直流电炉产生的烟尘未经处理直接排放至环境中。</p> <p>②对生产中可能泄漏物料的设备和工作区域设有安全警示标志，制订和实施严格规范的设备维修制度，提高设备、各种泵类、风机及其阀门、法兰等的密封性能，降低设备、管线的泄漏，一经发现泄漏应立即检修，不得延误。</p> <p>③生产设施停车检修时，必须停止投加物料，待生产设施及环保处理设施达到生 产要求并经安全管理人员开具安全作业证后方可进入。</p> <p>④在废气处理设施及空气总管上宜装设防爆板或防爆阀。</p> <p>⑤生产车间除生产必须外，严禁携带火柴、打火机、烟头等火种进入。</p> <p>⑥生产装置启动前，应先使用测爆仪测定，确认安全后方准动火；动火设备的接 地电阻不得超过 2Ω。</p> <p>⑦严格按规范划分防爆区域，防爆区内电气设备和仪表均选用防爆型。</p> <p style="text-align: center;">2、烟（粉）尘超标外排风险防范措施</p> <p>①各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理 人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态， 使设备达到预期的处理效果。</p> <p>②现场作业人员定时记录废气处理状况，如对抽风机等设备进行点检工作，并派 专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜 绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。风 机等重要设备应设一备一用，发生故障时可自动启动另一台。</p>
评价结论	<p>本项目采用成熟可靠的生产工艺和设备，各行业部门在设计中严格执行各行 业有关规范中的安全卫生条款，对影响环境安全的因素均采取了措施予以防范， 正常情况下能够保证安全生产和达到工业企业设计卫生标准的要求，通过采取安 全防范措施，该项目在建成后能够有效防止生活污水事故排放、烟尘超标排放。 建设单位应按照《国家突发环境事件应急预案》单独编制企业突发环境事件应 急预案，并定期培训、操作演练，以便发生风险能及时有效的控制。一旦发生事故， 依靠拟定的安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延， 对 环境的影响是可以接受的。</p>

第七章 环境保护措施及其可行性论证

7.1 达标评价

7.1.1 废气达标评价

由工程分析可知，本项目废气排放主要包括有组织排放和无组织排放。

(1) 有组织废气排放达标评价

本项目有组织废气源达标评价结果见表7-1。

表 7-1 项目废气源达标评价结果一览表

污染源	工序	污染物	治理措施		排放情况			标准值 mg/m ³	达标情况
			工艺	效率 %	废气排放量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/h		
DA001	配上料	颗粒物	袋式除尘器	99	13000	2.7076	0.0352	20	达标
DA002	1#炉顶加料外溢烟尘	颗粒物	袋式除尘器	99	14000	7.807	0.1093	20	达标
DA006	直流电炉烟气	颗粒物	布袋除尘器	99	106965.17	46.511	4.9751	30	达标
		SO ₂		/		62.35	6.67	200	达标
		NO _x		/		72.36	7.74	300	达标
DA008	出铁口、出渣口	颗粒物	袋式除尘器	99	48000	2.0531	0.09855	20	达标
DA009	浇筑废气	颗粒物	袋式除尘器	99	48000	2.23875	0.10746	20	达标

由表6.1-1 可知，直流电炉废气及其他有组织粉尘排放执行《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表 6 特别排放限值；直流电炉废气中SO₂、NO_x参照本次评价根据兰州市生态环境局永登分局（永环发【2020】）关于印发《2020年度重点大气污染防治综合治理工作实施方案》中的标准值进行管控。

(2) 无组织废气排放达标评价

根据预测结果，项目无组织排放源排放的颗粒物在厂界无超标点，为达标排放。

7.1.2 废水达标评价

本项目无生产废水排放。项目软水站、脱盐水处理站及锅炉废水主要污染物为盐分，收集后作为厂区道路、车间的洒水降尘处理，不外排；项目产生的循环冷却水全部循环使用，不外排；职工产生的生活污水不新增。

7.1.3 噪声达标评价

项目噪声设备主要包括振动给料机、各类除尘风机、水泵以及空压机，源强大约在80~110dB(A)之间。根据预测，采取相应降噪措施及距离衰减后，项目厂界噪声预测及评价结果见表7-2。

表 7-2 厂界噪声预测及评价结果表单位：dB(A)

位置		预测贡献值	标准值		达标评价	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂址东	45	60	50	达标	达标
2#	厂址南	47	60	50		
3#	厂址西	42	60	50		
4#	厂址北	48	60	50		

由表7.1-3 厂界噪声贡献值预测结果可知，项目运行后厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值。

7.2 环保措施可行性分析

7.2.1 废气治理措施可行性分析

本项目生产过程中产生的废气主要包括有组织废气和无组织废气。

有组织排放源主要有配料废气，炉顶加料外溢烟，直流电炉废气，出铁口、出渣口和浇筑废气。

无组织废气源主要包括原料库内原辅材料装卸、贮运过程中产生的无组织粉尘，配上料系统未被集气罩收集的无组织粉尘，冶炼车间各炉体加料口、出渣口、出铁口等位置产生的废气中未被环境集烟系统收集的无组织粉尘，浇铸车间浇铸过程未被集气罩收集的无组织粉尘。

(1) 配料废气

①废气治理措施

配料车间物料转运点环境收尘烟气量总约为13000m³/h，配料车间环境收尘烟气单独处理，配料系统设置1套集气罩+1个15m排气筒，配料车间环境收尘烟气处理后达标排放；炉顶加料物料转运点两台炉子除尘总量约14000m³/h，共1套炉顶加料排烟除尘系

统，炉顶加料排烟除尘系统设置1套集气罩+1个15m排气筒，炉顶加料外排烟气处理后达标排放；出炉及浇铸废气每台炉子总量约为48000m³/h，配置1套出炉及浇铸跨除尘系统，出炉及浇铸跨除尘系统设2个出铁侧吸集气罩+1个浇铸集气罩+1根15m排气筒，出炉及浇铸废气处理后达标排放；

②废气治理措施可行性分析

综合考虑工艺利用便捷性及除尘器适应性，配料和皮带加料系统废气治理流程见图7-1。

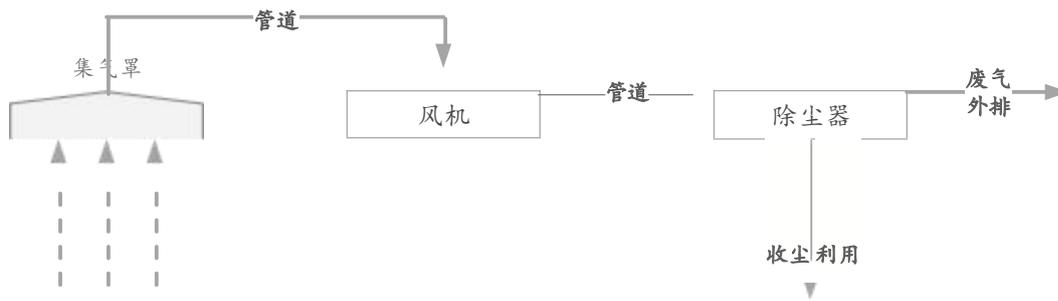


图 7-1 项目废气治理基本流程示意图

项目采用集气罩+布袋除尘器对配料和皮带加料系统废气进行治理是目前铁合金系统中普遍采用的废气治理措施，同时也是《排污许可证申请与核发技术规范铁合金、电解锰工业》（HJ1117—2020）推荐的污染治理措施。根据《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012），集气罩应能实现对烟气（尘）的捕集效果，吹吸罩捕集效率不低于90%，本项目设计的集气罩的集气效率按90%计算，布袋除尘器除尘效率99%，则粉尘排放浓度2.7076mg/m³，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表5中30mg/m³的排放限值要求，废气能够达标排放，对周围环境影响较小，措施可行。

（2）炉顶料仓有组织废气

①废气治理措施

根据直流电炉运行方式一般在直流电炉炉顶顶部加料过程在封闭的料仓内进行，但由于控制方式会出现补料情况，在直流电炉电极三角区会产生极少量的外溢烟气，在每座直流电炉电极顶部设置一个集烟罩进行外溢烟气的收集，收集的烟气经过袋式除尘器处理达标后经15m高排气筒排放，废气中主要污染物为颗粒物。

②废气治理措施可行性分析脉冲布袋除尘器结构示意图 7-2。

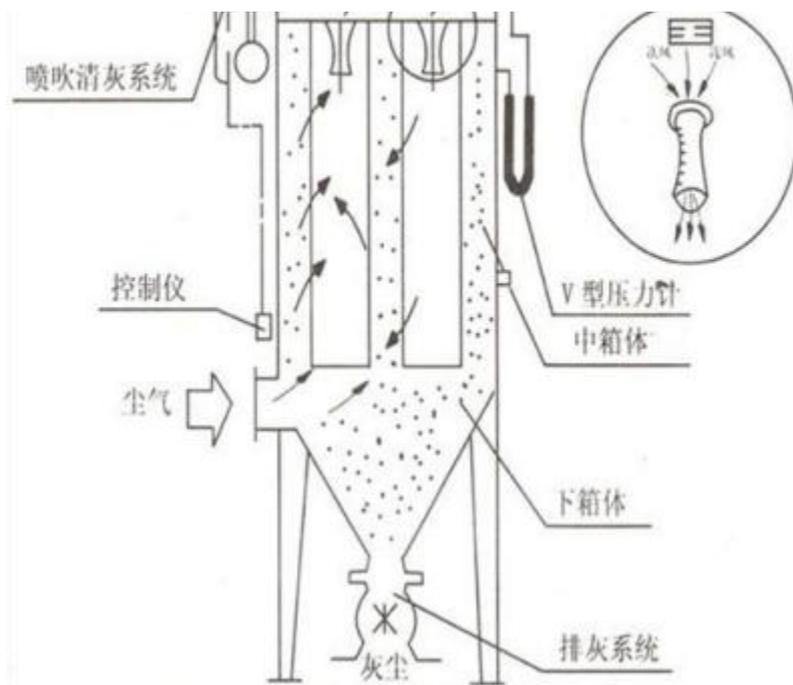


图 7-2 脉冲袋式除尘器结构图

项目采用集气罩+布袋除尘器对炉顶加料外溢烟尘进行治理是目前铁合金系统中普遍采用的废气治理措施，同时也是《排污许可证申请与核发技术规范铁合金、电解锰工业》（HJ1117—2020）推荐的污染治理措施。根据《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012），集气罩应能实现对烟气（尘）的捕集效果，吹吸罩捕集效率不低于90%，本项目设计的集气罩的集气效率按90%计算，布袋除尘器除尘效率99%，则粉尘排放浓度 $7.807\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表5中 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放限值要求，废气能够达标排放，对周围环境影响较小，措施可行。

（3）直流电炉废气

参照《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）中第一部分铁合金排污单位，其中“4.3污染防治可行技术要求”中明确提出对于排污单位采用本标准所列可行技术的，原则上认为具备符合国家要求的防治污染设施或污染物处理能力，参考附录B.1针对半封闭式直流电炉废气中颗粒物主要可以采取的可行技术为“袋式除尘（采用聚酯、聚丙烯、玻璃纤维、聚四氟乙烯机织布或针刺毡滤料，复合滤料、覆膜滤料）、滤筒除尘器”；本项目采用矮烟罩半封闭直流电炉生产硅铁合金，属于半封闭式直流电炉冶炼，针对直流电炉在运行过程中产生的颗粒物主要采取设置负压脉冲袋

式除尘器+微硅粉加密回收技术，布袋除尘器滤袋主要采取经防静电涤纶针刺毡耐高温材料滤料，因此，根据上述分析，本项目直流电炉废气中颗粒物处理措施符合排污许可可行技术范畴；《排污许可证申请与核发技术规范铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）和《甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》均暂未针对半封闭直流电炉生产硅铁过程中产生的SO₂、NO_x提出要求，SO₂、NO_x排放浓度能够满足《甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（2019年12月16日）中的标准要求。

①废气治理措施

直流电炉产生的烟气经低矮烟罩收集，烟罩内吸风负压操作，收集的烟气经排烟管道引出，经过余热锅炉换热产生高温蒸汽发电后，烟气进入布袋除尘器+23m烟囱排放。

项目每硅铁炉配备一套除尘系统以及1根23m排气筒，废气中主要污染物为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。

②废气除尘可行性分析

a.工作原理

本项目采用负压脉冲布袋除尘器，其具体工作原理如下：

脉冲布袋除尘器由灰斗、上箱体、中箱体、下箱体等部分组成，上、中、下箱体为分室结构。含尘气体在引风机吸引力的作用下进入灰斗，经导流板后被均匀分配到各条滤袋上。粉尘被拦截在滤袋外表面，气体则穿过滤袋，经过净气室后外排。袋式除尘器捕集在滤袋外表面上的粉尘会导致滤袋透气性的减少，使除尘器的阻力不断增加，等到阻力达到设定值（差压控制）或是过滤的时间达到设定值（时间控制），通常处于关闭状态的脉冲阀在脉冲喷吹控制仪PLC脉冲喷吹控制下打开极短暂的一段时间（0.1s左右），高压气体瞬间从气包进入喷吹管，并高速从喷吹孔喷出。高速气流喷入滤袋是还会产生数倍于喷射气体的二次引流。喷射气流与二次引流的共同作用使滤袋内侧的压力迅速升高，滤袋由原先内凹的形状变成外凸的形状，并在变形量达到最大值时产生一个很大的反向加速度，吸附在滤袋上的粉尘主要在这反向加速度作用下，脱离滤袋表面落入灰斗，除尘器的阻力随之下降，将粉尘从滤袋表面清除的过程称为清灰，清灰工作是一排一排进行的。脉冲阀每动作一次，一排滤袋就得到清灰。脉冲阀按照设定的时间间隔与顺序依次动作，直到完成一个循环，整台除尘器就完成了—个清灰周期。

负压脉冲布袋除尘器是指在运行过程中采取负压形式进行运行，最大程度将烟气回收至布袋除尘器进行净化处理。

负压脉冲布袋除尘器具有以下特点：

1) 脉冲布袋除尘器采用分室停风脉冲喷吹清灰技术, 克服了常规脉冲除尘器和分室反吹除尘器的缺点, 清灰能力强, 除尘效率高, 排放浓度低, 漏风率小, 能耗少, 钢耗少, 占地面积少, 运行稳定可靠, 经济效益好。适用于冶金、建材、水泥、机械、化工、电力、轻工行业的含尘气体的净化与物料的回收。

2) 由于采用分室停风脉冲喷吹清灰, 喷吹一次就可达到彻底清灰的目的, 所以清灰周期延长, 降低了清灰能耗, 压气耗量可大为降低。同时, 滤袋与脉冲阀的疲劳程度也相应减低, 从而成倍地提高滤袋与阀片的寿命。

3) 检修换袋可在不停系统风机, 系统正常运行条件下分室进行。滤袋袋口采用弹性涨圈, 密封性能好, 牢固可靠; 滤袋龙骨采用多角形, 减少了袋与龙骨的磨擦, 延长了袋的寿命, 又便于卸袋。

4) 采用上部抽袋方式, 换袋时抽出骨架后, 脏袋投入箱体下部灰斗, 由人孔处取出, 改善了换袋操作条件。

5) 箱体采用气密性设计, 密封性好, 检查门用优良的密封材料, 制作过程中以煤油检漏, 漏风率很低。

6) 进、出口风道布置紧凑, 气流阻力小。除尘器结构图见图7-3。

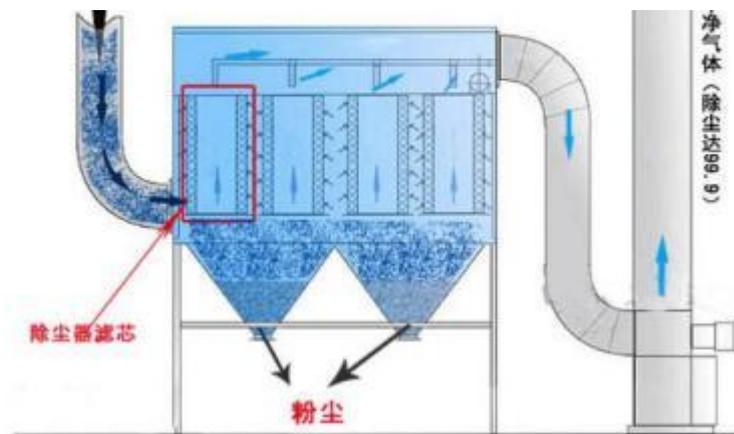


图 7-3 脉冲布袋除尘器结构图

b. 主要性能指标

1) 过滤速度的选择: 过滤速度是脉冲布袋除尘器选型的关键因素, 应根据烟尘或粉尘的性质、应用场合、粉尘粒度、粘度、气体温度、含水份量、含尘浓度及不同滤料等因素来确定。当粉尘粒度较细, 温、湿度较高, 浓度大, 粘性较大宜选低值, 如 $\leq 1\text{m}/\text{min}$; 反之可选高值, 一般不宜超过 $1.5\text{m}/\text{min}$ 。对于粉尘粒度很大, 常温、干燥、无粘性,

且浓度极低，则可选1.5~2m/min。过滤速度选用时，应计算在减少一室(清灰时)过滤面积时的净过滤风速不宜超过上述数值。

2) 过滤材料：应根据含尘气体的温度、含水份量、酸、碱性质、粉尘的粘度、浓度和磨啄性等高低、大小来考虑。一般在含水量较小，无酸性时根据含尘气体温度来选用，常温或 $\leq 130^{\circ}\text{C}$ 时，常用500-550g/m²的涤纶针刺毡； $< 250^{\circ}\text{C}$ 时，选用芳纶诺梅克斯针刺毡或800g/m²玻纤针刺毡或800g/m²纬双重玻纤织物或氟美斯[FMS]高温滤料(含氟气体不能用玻纤材质)；当含水份量较大，粉尘浓度又较大时，宜选用防水、防油滤料(或称抗结露滤料)或覆膜滤料(基布应是经过防水处理的针刺毡)。当含尘气体含酸、碱性且气体温度 $\leq 190^{\circ}\text{C}$ ，常选用莱通(Ryton 聚苯硫醚)针刺毡；气体温度 $\leq 240^{\circ}\text{C}$ ，耐酸碱性要求不太高时，选用 P84(聚酰亚胺)针刺毡；当含尘气体为易燃易爆气体时，选用防静电 涤纶针刺毡，当含尘气体既有一定的水份又为易燃易爆气体时，选用防水防油防静电(三防)涤纶针刺毡。

3) 控制仪：脉冲布袋除尘器清灰控制采用 PLC 微电脑程控仪，分定压(自动)、定时(自动)，手动三种控制方式。定压控制按设定压差进行控制，除尘器压差超过设定值，各室自动依次清灰一遍；定时控制按设定时间，每隔一个清灰周期，各室依次清灰一遍；手动控制在现场操作柜上可手动控制依次各室自动清灰一遍，也可对每个室单独清灰；由用户选定控制方式，用户无要求时，则按定时控制供货。

本项目根据直流电炉冶炼工艺烟气特性为含有颗粒物、二氧化硫及氮氧化物的混合气体，因此，选用防静电涤纶针刺毡耐高温的材料，整体采用PLC微电脑程控仪，实现自动化控制，可实现生产车间直流电炉烟气最大程度的收集和处理，达到颗粒物99.6%的去除效率。

负压脉冲布袋除尘器设计主要性能指标见表7-3。

表 7-3 负压脉冲布袋除尘器设计主要性能指标

序号	项目	保证值
1	除尘效率	> 99.6%
2	系统可利用率	98%
3	布袋材料	防静电涤纶针刺毡耐高温的材料(覆膜)
4	自动控制	PLC微电脑程控仪
5	烟气温度	$< 200^{\circ}\text{C}$
6	设计出口浓度	$< 30\text{mg}/\text{m}^3$

本项目硅铁炉配备一套除尘系统以及1根32m排气筒，每根排气筒排放的硅铁炉废气中烟尘排放浓度为46.511mg/m³，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表5直流电炉50mg/m³排放限值的要求。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）中第一部分铁合金排污单位，按照重点管理排污单位进行监控，其中“4.3 污染防治可行技术要求”中明确提出对于排污单位采用本标准所列可行技术的，原则上认为具备符合国家要求的防治污染设施或污染物处理能力，参考附录 B.1 针对半封闭式直流电炉废气中颗粒物主要可以采取的可行技术为“袋式除尘（采用聚酯、聚丙烯、玻璃纤维、聚四氟乙烯机织布或针刺毡滤料，复合滤料、覆膜滤料）、滤筒除尘器”；本项目采用矮烟罩半封闭直流电炉生产硅铁合金，属于铁合金半封闭式直流电炉，针对在运行过程中产生的颗粒物主要采取设置负压脉冲袋式除尘器+微硅粉加密回收技术，布袋除尘器滤袋主要采取经防静电涤纶针刺毡耐高温材料滤料，因此，根据上述分析，本项目直流电炉废气中颗粒物处理措施符合排污许可可行技术范畴；《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）和《甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》均暂未针对半封闭直流电炉生产硅铁过程中产生的SO₂、NO_x提出要求，SO₂、NO_x排放浓度能够满足《甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》的通知中提出“国家暂未制定行业排放标准，原则上SO₂、NO_x的排放限值不得高于200mg/m³和300mg/m³”的标准要求；因此，本项目针对直流电炉在运行过程中针对SO₂、NO_x污染物实现达标排放。

（4）出铁口、出渣口和浇筑废气

①废气治理措施

本项目运行过程中出铁口，出渣口和浇筑过程中会产生含尘废气，项目上述工序分别设置集气罩，产生的含尘烟气经过集气罩收集后送往布袋除尘器处理后经15m高排气筒排放，废气中主要污染物为颗粒物。项目每两台硅铁炉共用一套废气收集处理装置。

②废气治理措施可行性分析

项目采用集气罩+布袋除尘器对出铁口、出渣口和浇筑废气进行治理是目前铁合系统中普遍采用的废气治理措施，同时也是《排污许可证申请与核发技术规范铁合金、电解锰工业》（HJ1117—2020）推荐的污染治理措施。根据《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012），集气罩应能实现对烟气（尘）的捕集效果，吹吸罩捕集效率不于90%，本项目设计的集气罩的集气效率按90%计算，布袋除尘器除尘效率99%，则粉尘排放

浓度 $2.0531\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表5中 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放限值要求，废气能够达标排放，对周围环境影响较小，措施可行。

（7）无组织排放

①无组织废气治理措施

本项目全过程落实了无组织排放控制措施，具体措施如下。

1）建设单位将原料车间建成全封闭式结构；硅石、洗精煤库、钢屑储存于全封闭原料车间内并进行地面防渗硬化处理；厂区内物料输送采用全密闭，厂区进行硬化处理，料场出口设置车轮清洗和车身清洁设施，厂内散装物料采用密闭车辆运输，收尘灰采用密闭罐车运输，装卸车时应采取喷淋抑尘措施，道路定期清扫、洒水措施，保持清洁等上述措施后，确保粉尘无组织排放浓度满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表7中颗粒物任何1h平均浓度限值要求，即颗粒物小于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2）本项目硅铁直流电炉为矮烟罩半封闭直流电炉，半封闭直流电炉在冶炼过程中保护微负压状态，一般情况下烟气不会外溢，但在调节炉内压力、进出料时仍会有极少量的烟气外溢，形成无组织排放，外溢烟尘约为烟气总量的1%，出铁口未收集烟尘达到0.1%，外排无组织量较少。

针对直流电炉车间每两台硅铁炉配备一套除尘系统以及1根32m 排气筒，最大程度实现对颗粒物的收集、处理，属于负压状态，要求冶炼车间外无可见烟尘外逸。

3）本项目运行过程中出铁口，出渣口和浇筑等产尘点分别设置侧吸集气罩进行烟尘的收集，最终送至负压脉冲布袋除尘器进行处理，在微负压系统条件下进行运行，集气罩收集效率可达到90%，外溢烟尘10%至车间以无组织形式排放，要求企业应优化工艺设计并加强管理，尽量减少出炉时间，并在出炉过程中加大引风量。

针对直流电炉车间浇铸系统在运行过程中产生的烟尘进行统筹考虑，因出铁口与浇铸系统链接较为紧密，均会产生颗粒物，因此针对出铁口和浇铸设置集气罩进行烟尘的收集后排入负压脉冲布袋除尘器进行处理，实现达标排放。

②废气治理措施可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）中第一部分铁合金排污单位，按照重点管理排污单位进行监控，根据表5重点管理排污单位无组织排放节点及控制要求表，分别对储存、冶炼和浇铸提出要求如下：

（1）采取半封闭料场措施的，料场应至少两面有围墙（围挡）及屋顶，并对物料采取覆盖、喷淋（雾）等抑尘措施；（2）料场出口应设置车轮清洗和车身清洁设施，或采

取其他有效控制措施；（3）厂内散装物料采用车辆运输的，应采取密闭措施；（4）除尘器灰仓卸灰、微硅粉装卸不得直接卸落到地面，收尘灰采用非密闭方式运输的，车辆应苫盖，装卸车时应采取加湿等抑尘措施；（5）厂区道路应硬化，道路采取清扫、洒水等措施，保持清洁。

铁合金冶炼：(1)冶炼车间外无可见烟尘外逸；(2)直流电炉烟气可采用正压回收系统收集颗粒物，并配备除尘设施；(3)正压除尘箱体四周及顶部封闭，并设置高清视频监控设施与生态环境主管部门联网。

浇铸：(1)浇铸冷却应在浇铸及冷却区设置集气罩，并配备除尘设施。

综上，本项目在运行过程中，从原料的存储与运输、铁合金冶炼过程及浇铸破碎工序，针对无组织烟尘均采取了符合要求的措施，达到排污许可的控制要求，满足排放标准要求，总体措施可行。

（8）废气非正常排放的治理措施

硅铁冶炼过程中产生的烟、粉尘颗粒细微，这些微细颗粒可直接进入人体呼吸道和肺泡，长期接触将影响呼吸道纤毛功能，降低对微生物的抵抗力，易引起细菌、病毒感染，发生慢性阻塞性肺部疾病，对人体及环境产生的污染危害较严重。

在非正常情况下，直流电炉烟气的排放量较大，将对环境造成严重污染，故评价要求：

①加强直流电炉冶炼的生产管理以及冶炼工的操作培训，严防刺火、踏料等非正常工况，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的更换。

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，同时检查和维护各主要废气净化系统，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的在线同步监控，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。

7.2.2 废水治理措施可行性分析

本项目废水主要为生产废水及生活污水，其中生产废水主要为一般性生产废水，包括软水站废水、冷却循环废水、除盐水处理站废水、余热电站废水等，收集后作为厂区洒水降尘使用，不外排。项目生活污水量不新增。

7.2.3 地下水环境影响防治措施

7.2.3.1 源头控制措施

地下水污染的特殊性（隐蔽性、难以逆转性和复杂性）决定了地下水污染的防治应首先立足于“防”，从源头控制、减少污染物的量，可以有效防止污染物进入地下水环境。

针对本项目特点，建议从以下几个方面进行控制污染：

（1）严格按照国家相关规范要求，对管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

（2）管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

（3）污水排放是造成地表水污染从而造成地下水污染的重要原因。防止地下水污染最根本的方法就是减少废水中污染物的排放量。

（4）进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。现有厂区设有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

7.2.3.2 分区防控措施

地下水污染的特殊性（隐蔽性、难以逆转性和复杂性）决定了地下水污染的防治应首先立足于“防”，从源头控制、减少污染物的量，可以有效防止污染物进入地下水环境。为有效防治地下水污染，对厂内可能泄漏污染物的区域地面和构筑物分区采取严格的防渗措施。根据厂区工程物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），厂区可划分为非污染防治区、一般污染防治区、重点污染防治区。对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，将其划分为一般污染防治区，并参照《一般工业固体废物贮存、处置场所污染物控制标准》（GB18599—2020）II类场地进行地面防渗设计，

由于这类区域或部位发生泄漏时容易发现、处理方便，在采取防渗措施后，对地下水影响不大。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的区域或部位，将其划分为重点污染防治区，并参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)进行防渗设计。一般和重点污染防治区以外的区域或部位，称为非污染防治区。具体见表7-4。

表7-4 本项目分区防渗措施一览表

防治分区	名称	防渗要求
重点防渗区	事故水池、危险废物暂存库、废水收集池、废水处理站	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
一般防渗区	车间、原料库房、成品库房	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
简单防渗区	其他区域	一般地面硬化

生产废水管线、回用水管线、废水收集设施、事故污水池等，必须采取有效的防渗措施，在其底部压实 $\geq 1.0\text{m}$ 的粘土层，上面再覆混凝土。

7.2.3.3 地下水环境监测与管理

(1) 监测原则

为了及时准确的掌握项目场地区域地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，应根据当地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，布设一定数量的地下水污染监控井，建立地下水污染监控体系，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器设备，以便及时发现、及时控制。

企业及其下游地下水监测井布设原则如下：

- ①重点污染区加密监测原则；
- ②以浅层水为主；
- ③以地下水下游区为主，地下水上游区设置背景点；
- ④在线监测与例行监测相结合原则；
- ⑤充分利用现有井孔。

(2) 监测点布设方案

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)要求，参照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)，并结合项目区水文地质条件，在厂区及周边地区设置一定数量地下水水质污染监控井，建立地下水水质污染监控、预警体系。

①针对本项目特征，在其运行期应建立地下水污染监控体系并按有关规范进行地下水监测，根据该项目的水文地质特点、影响区域及主要污染源在评价区布设监测点位。本项目拟在厂区西南角设置地下水跟踪监测井1眼。

厂区监测井同时作为事故污染时的应急处理截获井和抽水井。

在厂区内发生污染事故、污水处理池的防渗结构出现破坏的情况下，要加密监测点，同时增加监测频率，加密监测点以能控制污染扩散范围为原则，应结合污染物特征和水文地质条件进行布设，找有资格单位进行设计和施工。

水质监测项目可参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），可结合地区情况适当增加和减少监测项目。

②监测因子

水质监测项目可参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）确定。

地下水跟踪监测项目为地下水水位、水质、水温，同时还应测定气温，描述天气情况和降水情况。

地下水水质监测项目为：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物。

③监测数据管理

上述监测结果应按相关规定及时建立档案，并定期向所在地环境保护行政主管部门汇报。公开常规监测数据。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，及时采取相应措施。

7.2.4 噪声污染防治措施可行性分析

7.2.4.1 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、发电机、汽轮机等生产设备，噪声源在80~100dB(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。

7.2.4.2 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20-25dB(A)。

采取以上噪声污染防治措施之后，由预测结果可知，正常工况下本项目投产后厂界各点均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类区标准要求。

7.2.5 固废处置措施可行性分析

项目产生的固体废物主要包括配上料系统除尘器收集的粉尘，炉顶加料外溢烟尘收集烟尘，直流电炉产生的炉渣，直流电炉检修产生废耐火砖，直流电炉布袋除尘器收集的粉尘，出铁口、出渣口及浇筑过程中产生的收尘灰，破碎、筛分系统除尘装置收尘灰，除盐站产生的废弃离子交换树脂，生活办公区产生的生活垃圾、机修过程中产生的废矿物油以及布袋除尘器产生的废布袋。

(1)生活垃圾

本项目生活垃圾不新增。

(2)一般工业固体废物

本项目配上料系统、炉顶加料外溢烟尘和出铁浇铸废气配置除尘器收集粉尘定期清理作为建筑材料外售；直流电炉产生的冶炼炉渣和废耐火材料经自然冷却后作为建筑材料外售；直流电炉烟气经过布袋除尘器处理后，会产生一定量的收尘灰，主要为大颗粒的为微硅粉；破碎精整除尘系统收集粉尘定期清理作为产品外售；布袋除尘器定期更换的布袋，更换后由厂家回收利用。

综上，本项目在运行过程中产生的一般固废经收集后进行外售综合利用，根据《排污许可证申请与核发技术规范铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）中第一部分铁合金排污单位中重点管理要求中“4.3 污染防治可行技术要求”中针对工业固体废物提出“炉渣及收尘灰等应综合利用；排污单位生产过程中的含铬收尘灰应依据相关要求进行处理；应记录固体废物产生量和去向（处理、处置、综合利用或外运）及相应量”，本项目属于硅铁合金的生产，不涉及含铬收尘灰及含铬污泥的固废。要求建设单位针对企业产生的各项固废建设管理台账，详细记录产生量及综合利用方式，一般固废处理措施可行，符合排污许可可行技术。

一般工业固体废物台账管理要求：

根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》，本项目一般工业固体废物管理应建立台账管理制度，台账管理要求如下：

①一般工业固体废物管理台账实施分级管理。严格按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》中附表1至附表3填写，主要记录固体废物的基础信息及流向信息；实际生产运营情况记录固体废物产生信息；固体废物的产生、贮存、利用、处置数量和利用、处置方式等信息。

②按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》中附表4至附表7填写记录固体废物在厂区内贮存、利用、处置等信息。填写时应确保固体废物的来源信息、流向信息完整准确；根据固体废物产生周期，可按日或按班次、批次填写。

③填写台账记录表时，应当根据自身固体废物产生情况，从《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》附表8中选择对应的固体废物种类和代码，并根据固体废物种类确定固体废物的具体名称。

④采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据填写、台账管理等工作。地方和企业自行开发的电子台账要实现与国家系统对接。建立电子台账后可不再记录纸质台账。

⑤台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。

⑥设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于5年。

⑦在固体废物产生场所、贮存场所及磅秤位置等关键点位设置视频监控，提高台账记录信息的准确性。

(3)危险废物

A危险废物产生类型

根据《国家危险废物名录》（2025年版），本项目产生的危险废物主要为生产系统、机修车间产生的废机油及含油废物等（HW08），其危险特性废矿物油及含矿物油废物为T（毒性）与I（易燃性），废电极壳、废电极糊为T（毒性），废紫外线灯为T（毒性）。

B危险废物处置方式

本项目因生产系统涉及较多机械设备，厂区设置机修间，在运行过程中会产生废机油及含油废物等，集中收集储存于危废暂存间，定期委托有资质单位进行处理。

本项目在厂区设一座建筑面积为20m²危废暂存间，设0.2m高围堰，地面整体做HDPE性防渗膜，对墙体四周内墙上翻复合型防渗膜0.3m高。上面再做C30混凝土厚10cm的地面，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s，并在地面和裙角等采取耐酸处理进行防腐。废矿物油及含矿物油废物储存在油桶内。根据危险废物产生量及危险特性，无不兼容的危废，危废暂存间贮存空间满足要求，可在危废暂存间内分区域贮存。

C危险废物的处置要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求执行：

1.根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012），危险废物贮存设施应满足以下条件：

1) 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

2) 贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

3) 贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

4) 危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定。

5)危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度,危险废物出入库交接记录 内容应参照本标准附录C执行。

6) 危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照GB18597附录A设置标志。

7) 危险废物贮存设施的关闭应按照GB18597和《危险废物经营许可证管理办法》的有关规定进行。

2.根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023), 危险废物储存设施应满足以下要求:

1) 所有危险废物产生者和危险废物经营者应建造专用的危险废物贮存设施,也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施。

2) 在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理,使之稳定后贮存,否则,按易爆、易燃危险品贮存。

3) 在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。

4) 必须将危险废物装入容器内。

5) 禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装。

6) 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

7) 装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间,容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。

8) 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录A所示的标签。

①危废贮存

根据总平面布置图,结合生产工艺流程确定危险固废的储存方式采取储存间的方式,地面严格按照危险固废的防渗进行处理,储存间按照《危险废物储存污染控制标准及其修改单》的要求进行设计,危废暂存间设计面积为20m²,运输体系严格按照上述要求执行。

根据要求本次要求建设单位建设危废暂存间,建设过程必须满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)设计、建设和管理,满足以下要求:

1) 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造,建筑材料必须与危险废物相容。

2) 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

3) 设施内要有安全照明设施和观察窗口。

4) 基础必须防渗,防渗层为至少1米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s),或2毫米厚高密度聚乙烯,或至少2毫米厚的其它人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

5) 应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

6) 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

②危废转移

项目产生的危险废物根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》、《危险废物经营许可证管理办法》的相关规定，由企业向当地环保部门申请，获得批准后才能转运。危险废物的转运实行五联单制度，运出单位及当地环保部门、运输单位、接受单位及当地环保部门进行跟踪联单。

根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）：危险废物收集、贮存、运输过程中应满足以下要求：

1) 从事危险废物收集、贮存、运输的单位，应持有危险废物经营许可证，按照其许可证的经营范围组织实施，同时应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

2) 危险废物转移过程应按《危险废物转移管理办法》执行；

3) 建设单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训，培训内容主要为危险废物转移联单管理、危险废物厂内运输要求和事故应急方法。

4) 危险废物收集、贮存、运输时应按照其危险特性进行包装并设置相应的标志及标签。

5) 建设单位在危险废物产生节点将废物集中到适当包装容器中或运输车辆的过程，以及包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存库的内部转运过程中应根据工艺特征、排放周期、危险废物的特性、危废管理计划等因素制定收集计划及操作规程。

在危险废物收集和转运过程中，应采用相应的安全防护和污染措施，如防中毒、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防治污染环境的措施。

7) 应采用钢圆桶、钢罐或塑料制品等容器盛装危险危废，所用装满待运走的容器或贮罐都应清楚得标明内盛物的类别与危害说明，以及数量和装进日期，设置危险废物识别标志。

8) 项目在危险废物应分区存放。

9) 危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门应设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告（试行）》（环发[2006]50号）要求进行报告。

10) 危险废物装卸过程要求

- ①卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。
- ②卸载区应配备必要的应急措施，并设置明显的指示标志。
- ③危险废物装卸区应方法设置隔离设施。

11) 危险废物收集过程要求

- ①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员实际情况确定相应的作业区域，同时要设置作业界线标志和警示牌。
- ②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。
- ③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急检测设备及应急装备。
- ④危险废物收集过程的记录表应作为危险废物管理的重要档案妥善保存。
- ⑤收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。
- ⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

12) 危险废物内部运输的要求

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

②危险废物内部转运作业应采用专业工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

④危险废物去向

按照废物性质确定废电极壳、废电极糊，废紫外线灯管及废机油和含油废物去向，危险废物均需委托有相应危险废物处理处置资质的单位进行处理，危险废物治理措施可行。

13) 危险废物转移管理要求

本项目生产运行过程中产生的危险废物均委托有相应资质单位清运处置，根据《危险废物转移管理办法》，本项目建设单位为危险废物移出人，危险废物转移时应遵循以下要求：

①遵循就近原则。跨省、自治区、直辖市转移（以下简称跨省转移）处置危险废物的，应当以转移至相邻或者开展区域合作的省、自治区、直辖市的危险废物处置设施，以及全国统筹布局的危险废物处置设施为主。

②执行危险废物转移联单制度，法律法规另有规定的除外。危险废物转移联单的格式和内容由生态环境部另行制定。

③通过国家危险废物信息管理系统(以下简称信息系统)填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

④在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

⑤依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

⑥移出人应当履行以下义务

a对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

b制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；

c建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；

d填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

e及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

f法律法规规定的其他义务。

⑦移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

⑧危险废物转移联单管理要求

a危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

b危险废物转移联单实行全国统一编号，编号由十四位阿拉伯数字组成。第一至四位数字为年份代码；第五、六位数字为移出地省级行政区划代码；第七、八位数字为移出地设区的市级行政区划代码；其余六位数字以移出地设区的市级行政区域为单位进行流水编号。

c移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。

d使用同一车（船或者其他运输工具）一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。

e采用联运方式转移危险废物的，前一承运人和后一承运人应当明确运输交接的时间和地点。后一承运人应当核实危险废物转移联单确定的移出人信息、前一承运人信息及危险废物相关信息。

f对不通过车（船或者其他运输工具），且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接受人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量（数量）、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。

g危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动结束后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

⑨跨省转移危险废物的，应当向危险废物移出地省级生态环境主管部门提出申请。移出地省级生态环境主管部门应当商经接受地省级生态环境主管部门同意后，批准转移该危险废物。未经批准的，不得转移。

根据《排污许可证申请与核发技术规范铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）中第一部分铁合金排污单位中重点管理要求中“4.3污染防治可行技术要求”中针对工业固体废物提出“危险废物应按规定严格执行危险废物转移联单制度”，本次环评提出项目在运行过程中产生的危险废物严格执行转移联单制度，委托有资质单位进行处理，符合治理措施。

综上，根据以上分析表明，该项目产生的固体废物采取的污染防治措施合理，在按照规范要求处理的前提下不会对周围环境造成二次污染，技术可行。

7.2.6 土壤污染防治措施可行性分析

本项目土壤污染防治工作应贯彻“以防为主、治理为辅”的理念;坚持源头控制、防止渗漏、污染监测和应急处理的主动防渗措施与被动防渗措施相结合的原则。

7.2.6.1 源头控制措施

依据厂区设备布置情况可知，本项目可能存在的土壤污染源头与污染物质主要为生产车间、仓库、原料及废水输送管道等。

源头控制是本项目土壤及地下水污染防治措施的重点。物料输送管道应尽量提高管道材质等级和防腐等级;生产车间、仓库等做好防渗措施，在以主动防渗措施为主的基础上结合当地气候、地质、水文条件，结合地面防渗处理，实现土壤污染可预防、可监控。

7.2.6.2 过程防控措施

根据厂区工程物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），厂区可划分为非污染防治区、一般污染防治区、重点污染防治区。对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，将其划分为一般污染防治区，并参照《一般工业固体废物贮存、处置场所污染物控制标准》（GB18599—2020）II类场地进行地面防渗设计，由于这类区域或部位发生泄漏时容易发现、处理方便，在采取防渗措施后，对地下水影响不大。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的区域或部位，将其划分为重点污染防治区，并参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防渗设计。一般和重点污染防治区以外的区域或部位，称为非污染防治区。

建设单位在严格落实本次评价所提出的防渗分区及防渗标准的情况下，本项目的防渗措施可以满足厂区土壤污染防治要求。

7.2.6.3 土壤跟踪监测

为防止由于本工程对项目区域土壤造成污染，及时准确地掌握场区土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化。企业应建立土壤环境监测管理体系，包括制定土壤环境影响跟踪监测计划、建立土壤环境影响跟踪监测制度并定期进行土壤跟踪监测，以便及时发现问题，采取措施。项目建成后运营过程中，为防止对土壤的污染，应采取如下措施：

(1) 为了防止本项目对当地土壤产生不利影响，建设单位对危废暂存间、各水池、事故池等采取防渗措施，具体如下：对厂区的道路、地面等进行硬化处理，防止废水发生“跑、冒、滴、漏”现象时污染地下水环境，另外，严格按照厂区的绿化方案进行绿化，对于所有水池均采取防渗措施，如对地面进行碾压、夯实，并在地下设置防渗材料等，管道材料使用防腐材料，防止具有腐蚀性的液体泄漏污染地下水，以保护厂址附近的土壤。

(2) 加强生产管理，减少废气的有组织和无组织排放，以减少废气污染物通过大气沉降落在地面，污染土壤。企业必须确保废气收集系统和净化装置的正常运行，并达到本评价所要求的治理效果，定期检查废气收集装置、净化装置、排气筒；若废气收集系统和净化装置发生故障或效率降低时，企业必须及时修复，在未修复前必须根据故障情况采取限产或停产措施，在采取了以上各项措施后，本项目对当地的土壤产生影响较小。

7.3 环保投资

项目实施后工程环保投资230万元，总投资16539.51万元，占总投资的1.4%。

拟建项目环保投资一览表见表 7-5。

表 7-5 拟建项目环保投资一览表

类型	环保措施	环保投资（万元）
废气	配料废气：集气罩+布袋除尘器+15m排气筒	20
	炉顶加料外溢烟尘：集气罩+布袋除尘器+15m排气筒	20
	直流电炉冶炼废气：布袋除尘器+32排气筒（含在线监测装置）	50
地下水防治措施	（事故水池、危险废物暂存库、废水收集池、废水处理站）重点防渗区域	30
	（车间、原料库房、成品库房）一般防渗区域	50
噪声防治措施	基础减震、厂房隔音、厂区绿化降噪	50

固体废物 处置	危废暂存间	10
合计		230

第八章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分，它是综合评价判断建设项目的环保投资是否能够补偿或多大程度上补偿了由此可能造成的环境损失的重要依据，其主要任务是分析建设项目拟投入或投入的环保投资，所能收到的环境保护效果。因此，环境经济损益分析除了需计算用于治理控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算项目建设可能收到的经济效益、环境效益和社会效益。

8.1 环保投资估算

根据上章环保投资分析可知，本项目环保投资 1541 万元，占总投资的 0.89%。

8.2 环境经济损益分析及评价

环境经济效益分析主要是评价建设项目实施后，对环境造成的损失费用和采取各种环保治理措施所能收到的环保效果及其带来的经济和社会效益，衡量建设项目的环保投资在经济上的合理水平。

环境经济损益分析是对项目的社会效益、经济效益和环境效益进行分析，论述三效益依存关系，分析项目环境经济损益情况，确保项目既发展又要实现环境保护的双重目的，从而促进项目社会效益、经济效益、环境效益协调发展。

采用费用—效益分析方法，计算项目环境经济效益，

表达式为： $E=R/C$

式中： R —表示环境效益； C —表示环境成本；

表达式的含义是表示投入与产出的费效比，当 $E>1$ 时呈环境正效益，当 $E<1$ 时呈环境负效益。

8.2.1 环境效益（R）

污染治理措施的实施，不仅可以有力控制污染，而且会带来一定的经济效益，这部分效益体现在两方面，一是直接经济效益（ R_1 ），环保措施实施后对废物回收而获得的价值，二是间接经济效益（ R_2 ），环保措施实施后所带来的社会效益和环境效益。

（1）直接经济效益（ R_1 ）

$$R_1 = \sum_{i=1}^n M_i + \sum_{i=1}^n M_i' + \sum_{i=1}^n S_i + \sum_{i=1}^n \pi_i + \sum_{i=1}^n Q_i$$

式中： N_i ——能源利用的经济效益；

Mi——资源利用的经济效益；

Si——固废利用的经济效益；

Qi——废气利用的经济效益；

Ti——废水利用的经济效益；

i——利用项目个数；

本项目在污染治理过程中回收和利用的各种物料及节能降耗所带来的经济效益情况见表8-1所示。

表 8-1 环保措施经济效益一览表

序号	项目	规模 (t/a)	单价 (元/t)	价值 (万元/年)	备注
1	收尘灰	37294.74	50	186.47	暂存后外售处理
2	炉渣	8000	750	600	
3	废耐火砖	600	60	3.6	破碎后循环利用
4	微硅粉	59700	1000	2376	作为副产品外售处理
5	软水站废水	297.1	3	0.08913	洒水降尘
6	除盐水站	40	3	0.012	
7	余热电站废水	48	3	0.0144	
合计				3166.186	/

由上表可知，本项目的环保投资所创造的经济效益（每年可节约）为 3166.186 万元 /年。

(2) 间接经济效益 (R2)

$R2=J_i+K_i+F_i$ 式中： J_i ——控制污染后环境减少的损失；

K_i ——控制污染后对人体健康减少的损失； F_i ——控制污染后减少的排污费；

间接经济效益是由环保设施投入运营期间，所能减少的损失，因无实际数据，取直接经济效益的 10%计算。 $R2=R1 \times 10\% = 317.1$ 万元

综上所述，经济损益总指标 $R=R1+R2=3488.1$ 万元/a。

8.2.2 环保成本（C）

8.2.2.1 环境保护工程投资

拟建项目总投资 173867.44 万元，环保投资 1541 万元，占总投资的比例为 0.89%。

8.2.2.2 环境保护费用

环保费用指标由治理费用和辅助费用两部分组成，其中治理费用指一次性投资和运行费用，辅助费用是为了充分发挥治理方案的效益而发生的管理、科研、监测、办公费用。

（1）治理费用（C1）

$$C1=C1-1/n+C1-2$$

式中：C1-1——投资费用；

C1-2——运行费用，取 50 万元；

n——设备折旧年限，取 n=15~20 年。

由上式计算得出，本项目的环保治理费用为 127.05 万元。

（2）辅助费用（C2）

C2=U+V+W 式中：U——管理费用，取

400 万元/年；

V——科研、咨询、学术交流费用，取 500 万元/年；

W——准备和执行环保政策的费用，取 1 万元/年；

由上式计算出辅助费用 C2 为 901 万元/年。

运行费用总指标 C0=C1+C2=1028.05 万元

综上所述，环保成本 C=1541+C0=2569.05 万元

8.2.2.3 费用-效益系数（E）

$$E = (R/C) \times 100\% = (3488.1/2569.05) \times 100\% = 135.8\%$$

$$\text{回收净效益} = R - C = 919.05 \text{（万元）}$$

即本项目回收的环境经济效益为 919.05 万元。

综上所述，该项目的环保收益大于环保投资，环境经济效益显著。有效地保证了污染物的达标排放，本项目从环境效益来看是可行的。

8.2.3 社会效益 (E)

近年来，国内企业经过对类似电炉烟气余热应用，使得余热利用技术应用日趋成熟。既可利用电炉烟气余热发电，同时也降低烟气温度，同时除去粗颗粒烟尘，保证微硅粉质量。余热利用具有十分明显的社会环保效益，也是行业及国家经济发展的必然，实施余热发电项目，可大大节约企业用电成本，进一步提高企业的市场竞争力，扩大产品的盈利空间，具有十分可观的经济和社会效益。

拟建工程建成运营后产生的社会效益体现在以下几个方面：

(1) 项目建成后，将在生产、经营中采用现代化企业管理模式，加上较低的电价，主要原材料就地取材。产品质量有保证，成本低，在国内外市场竞争中具有较强的市场竞争力；

(2) 实施余热发电项目，可大大节约企业用电成本，进一步提高企业的市场竞争力；

(3) 项目投产后，为当地剩余劳动力提供就业机会，有利于促进社会稳定，促进当地农村经济快速发展，实现农业增效、农民增收；

(4) 该项目的实施既可以形成企业内部产业间的良性循环，减少了能源的浪费；

(5) 该项目建成运营后有利于增加地方财政收入，促进经济发展。

综上所述，本项目推动了当地经济发展的步伐，增加财政收入，提高当地公众的生活教育水平，从而提高城市的整体水平。

8.3 小结

兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目实施有利于推动企业技术进步，提高企业的综合竞争力，项目的实施在确保了建设单位良好的经济效益的前提下，较好的兼顾了项目的环境效益和社会效益。

第九章 环境管理与监测计划

环境保护管理计划用于组织实施由本报告书中所提出的环境影响减缓和生态恢复措施，通过环境保护管理，以达到如下目的：

(1) 使本项目的建设和营运符合国家及甘肃省经济建设和环境建设同步规划、同步实施和同步发展的原则，为拟实施工程的环保措施落实及监督、环境保护竣工验收提供依据。

(2) 通过本环境保护管理计划的实施，将拟建项目对环境带来的不利影响降至最低程度，达到项目实施与区域社会、经济和环境效益的协调统一。

9.1 建设期环境管理与监测计划

9.1.1 建设期环境管理

(1) 办理工程开工手续。

(2) 建立施工HSE管理体系，即健康(Health)、安全(Safety)和环境(Environment)三位一体的管理体系等。

(3) 建立建设期管理计划，例如：

- 1) 建立健全建设期环境管理领导机构。
- 2) 设立专职环境人员进行监督、检查、宣传教育等日常工作。
- 3) 建立管理制度，上报制度及确定治理方案。
- 4) 统一管理三废排放处理方案，落实“一控双达标”精神。
- 5) 加强环保知识、教育力度，提高环保意识。
- 6) 落实“谁污染谁治理”方针，贯彻上级主管部门对环保要求。

7) 加强对施工人员的管理，制定严格的环保规章制度，限制作业时间，制定合理的施工计划，尽量缩短工期，以减轻建设期的影响。

(4) 根据项目特点考虑是否需要环境监理。

9.1.2 建设期环境监控

根据项目建设规模确定，大型项目必须考虑，小型项目兼顾考虑。施工期环境污染监测范围、监测因子和频率可根据当地生态环境部门要求而确定。

对施工现场产生的扬尘、废弃土和施工污水和废弃泥浆处置情况、处置方式是否符合环评文件和有关规定要求情况进行跟踪检查。

在厂界四周设置噪声监测点，以监测施工期噪声的影响。

9.2 运营期环境管理

9.2.1 环境管理机构与人员编制

(1) 公司环保机构的设置

根据公司、车间二级管理模式，本着先进合理、经济实用、有利于安全环保管理的精神，公司设安全环保科、车间专责人员，形成完善的安全环保管理网络，分工负责承担企业安全环保管理职责，根据安全环保工作需要，委托监测单位对公司范围内各工业污染源及其污染防治设施的监测、岗位尘毒测定以及大气、污水的监测，把握本公司生产过程中环境质量状况。

a.公司安全环保科，定员1人。

b.各车间安环兼职人员1人。

公司环境管理机构设置具体见图 8.2-1。

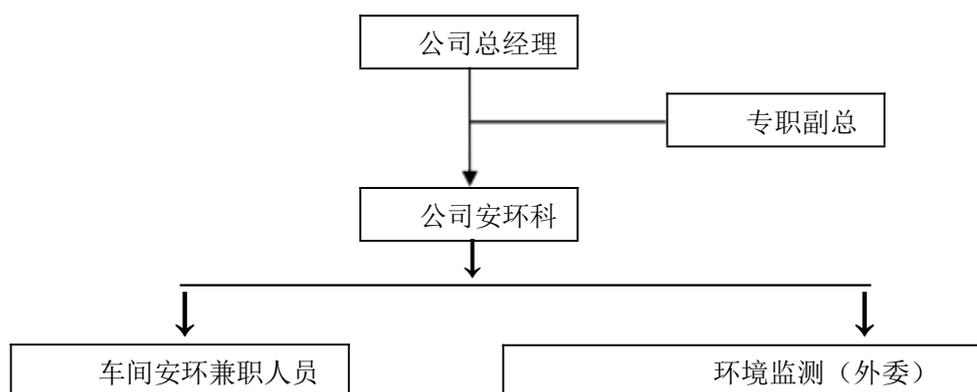


图 9-1 公司环境管理机构图

9.2.2 环境管理职责

(1) 贯彻国家环境保护法，监督项目对环保法规的执行情况，并负责组织制订环保管理条例细则；

(2) 掌握项目各工序的污染状况并建立污染档案，按照污染物排放指标，环保设施运行指标等，实行环境保护统计工作的动态管理。确保企业“三废”及噪声排放达到国家和地方标准；

(3) 根据生产“三废”排放状况，负责制订出本公司环保年度计划和长远计划；参加环保项目方案的审查及实施。

(4) 积极配合政府单位和环保单位的监督检查工作，组织好本企业有关环境保护法律、法规的宣传，配合教育部门培训环保专业人员或兼职人员；

(5) 推广应用环境保护先进技术和经验，并开展有关环境保护的科研工作；

(6) 监督检查各项环保设施的运行，确保无重大环境污染事故发生。并认真负责各类环保事故的善后处理工作。

(7) 组织开展企业的环保专业技术培训工作，提高企业员工环境意识，加强生产责任管理，尽可能杜绝环境污染事故发生。

(8) 搞好企业绿化工作，净化空气、吸声降噪、美化环境，使企业绿化率达30%以上。

9.2.3 环境管理台账制度

为了加强企业环境管理水平，进一步完善和规范建设项目的环境保护管理资料，实现企业环境管理资料的制度化、规范化；要求企业在梳理、总结现有环境管理资料基础上，结合项目特点、污染物排放情况、环境管理规定等，按照格式统一、内容实用、分类记录、便于检查、考评的管理思路，编制《环境管理台账》。建议环保管理台账明细包括：环保管理网络、年度环保工作计划、主要污染源分布简图、主要污染源汇总表、环保设施汇总表、环保设施运行记录、重要环境因素清单、环保检查台账、环境事件台账、非正常“三废”排放记录。

9.2.4 环保投入保障计划

企业环保投入包括：环保设施设备的建设、改造和维护；环保标准化建设；环保建设项目评价、检验检测、咨询论证等技术服务费用；应急、劳保防护器材药品配备；环保检查所需设备仪器购置；环保工作宣传教育及奖励；环保事故调查处理及善后；环保所需其他费用等项。

要求生产部根据年度环保工作计划和环保费用投入计划组织实施，并定期在生产会议上通报环保工作实施进展情况；采购部负责保证环保设施设备等物资的采购供应；财务部按照环保费用投入计划组好环保费用的计提工作，同时对全厂环保费用的支付单独列账进行管理，做好对全年环保费用的统计工作，并填写《环保费用汇总表》。

生产部组织环境标准化领导小组每季度对全厂环保工作计划的执行等情况进行检查，检查结果在当月生产会议中进行通报，对未按计划完成的工作进行分析总结，同时对相应部门进行处罚。

9.3 运营期环境监测

9.3.1 环境监测机构

项目实施后，基于项目的规模及生产特征，以及环境监测人员较强的专业性等的特点，对于污染源及环境质量的监测可委托有资质的环境监测单位负责项目的环境监测工作。

9.3.2 环境监测要求

(1) 排污单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标，制度监测方案，企业应在项目投入生产并产生实际污染行为之前完成自行监测方案的编制。

(2) 建立自行监测管理制度，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。每次监测都应有完整的记录。监测单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法律向社会公开监测结果。

(3) 监测时发现异常现象应及时向公司环境管理部门反映。定期接受上级环境监测部门的业务考核。

(4) 自行监测采样期间工况应满足要求，不得随意改变运行工况。

9.3.3 环境监测计划

9.3.3.1 污染源监控计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020），项目监测包括废气污染源、废水污染源和噪声污染源，装置开车、停车检修等非正常工况必须增加监测频率。项目监测包括污染源监测和无组织排放监测等。

表 9-1 运营期污染源监控计划一览表

类别	污染源	监测点位置	监测因子	监测频次		执行标准
				在线监测	人工监测	
废气	有组织	配上料废气	颗粒物		年/次	直流电炉废气及其他有组织粉尘排放执行《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表 6特别排放限值； 直流电炉废
		炉顶加料外溢烟尘	颗粒物		年/次	
		直流电炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	在线监测		
		出铁口、出渣口和浇筑废气	颗粒物		季度/次	
类别	污染源	监测点位置	监测因子	监测频次		执行标准气中SO ₂ 、

				在线监测	人工监测	NOx参照《甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（2019年12月16日）（2019年12月16日）中的标准值进行管控
		成品破碎废气	颗粒物		年/次	
	厂界无组织	边界	颗粒物		1次/季度	
噪声	各种高噪声设备	厂界四周	等效 A 声级		1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准
固废			统计种类、产生量、处理方式、去向		1次/季	

9.3.3.2 环境质量监控计划

根据建设项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合环境保护目标分布，制定环境质量定点监测或定期跟踪监测方案。具体见表 9-2。

表 9-2 环境质量监控计划一览表

类别	监测点位	监测因子	监测频率	执行标准
地下水	厂区下游	SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮	年/次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
环境空气	厂址处	TSP	年/次	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级
土壤	项目厂址下风向200m范围内（该地区常年主导风向下风向最大落地浓度出现距离附近）	盐类	每5年一次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

9.3.4 监测分析方法

环境监测按《环境监测标准方法》执行，污染源监测按《污染源统一监测分析方法》执行。

9.3.5 排污口的规范化管理

根据国家环境保护总局（环发〔1999〕24号）《关于开展排污口规范化整治工作的通知》通知要求，“一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，都必须在建设污染治理措施的同时建设规范化排污口”。

为了便于定量准确监测排放总量，必须规范化建设项目排污口管理，设置排放口标志。建设单位应在排放口处树立或挂上排放口标志牌，牌上应注明污染物名称以警示周围群众。

9.3.6 环境保护图形标志

废气、废水排放口和噪声排放源分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按GB15562.1-1995执行；固体废物贮存（处置）场图形符号的设置按HJ1276—2022执行。环境保护图形标志见表9-3。

表9-3 环境保护图形标志表

名称	提示图形符号	警告图形符号
污水排放口	 提示图形符号：绿色正方形背景，白色图案显示污水从管道排出。	 警告图形符号：黄色三角形背景，黑色边框，黑色图案显示污水从管道排出。
废气排放口	 提示图形符号：绿色正方形背景，白色图案显示废气从烟囱排出。	 警告图形符号：黄色三角形背景，黑色边框，黑色图案显示废气从烟囱排出。
噪声排放源	 提示图形符号：绿色正方形背景，白色图案显示耳朵和声波。	 警告图形符号：黄色三角形背景，黑色边框，黑色图案显示耳朵和声波。
一般固体废物	 提示图形符号：绿色正方形背景，白色图案显示垃圾车和垃圾堆。	 警告图形符号：黄色三角形背景，黑色边框，黑色图案显示垃圾车和垃圾堆。

危险废物		
------	--	---

(1) 排污口立标

①污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约2m；

②重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

(2) 排污口管理

①管理原则

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。具体管理原则如下：

a.向环境排放的污染物的排放口必须规范化。

b.列入总量控制的污染物排放源列为管理的重点。

c.如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

d.废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。

e.工程固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

②排放源建档

a.本项目应使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

b.根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

9.4 总量控制

9.4.1 总量控制原则和确定

依据国家及甘肃省关于污染物排放总量控制原则，本项目实施后污染物排放总量控制拟遵循以下原则：

- (1) 项目的建设应符合城市总体规划及环境保护规划；
- (2) 项目的“三废”排放浓度和排放速率应满足国家的相应排放标准；
- (3) 项目所采取的工艺技术、设备符合清洁生产要求，项目的清洁生产水平不低于国内同行业的同期建设水平；
- (4) “三废”治理应有较高的标准，起点要高，不能仅仅满足排放标准，应在排放标准要求的基础上尽可能地提高资源的有效利用率、废物的减量化和资源化。

9.4.2 排污许可制度要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》（HJ1117—2020）中明确提出重点管理铁合金排污单位“许可排放限值包括污染物许可排放浓度和许可排放量，对于大气污染物，以排放口为单位确定主要排放口和一般排放口许可排放浓度，无组织废气按照厂界或生产车间确定许可排放浓度，主要排放口逐一计算许可排放量”。

根据以上要求本项目属于硅铁合金生产，半封闭式直流电炉废气排放口属于一般排放口，即只进行许可排放浓度的确定，颗粒物执行《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表5中浓度限值要求，SO₂、NO_x执行《甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》的通知要求浓度值。

9.4.2.1 废气

主要针对废气污染治理设施的安装、运行维护等铁合金排单位提出求，包括：

- (1) 污染治理设施应与产生废气的生产设施同步运行。由于事故或设备维修等原因造成污染治理设施停止运行时，应立即报告当地生态环境主管部门；
- (2) 污染治理设施应在满足设计工况的条件下运行，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自动仪表及构筑物进行检查维护，确保污染治理设施可靠运行；
- (3) 污染治理设施正常运行中废气的排放应符合国家和地方污染物排放标准；
- (4) 排污单位为除尘风机安装累时器或具备记录运行时间的功能设施；
- (5) 排污单位应保证除尘风机具备单独计量电力使用量(如安装独立电表)。

9.4.2.2 废水

- (1) 废水污染治理设施应按照国家规范和地方规范进行设计；
- (2) 污染治理设施应在满足设计工况的条件下运行，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自动仪表及构筑物进行检查维护，确保污染治理设施可靠运行；
- (3) 全厂综合废水处理站应加强源头管理，加强对上游装置来水的监测，并通过管理手段控制上游来水水质满足综合废水处理站的进水要求；
- (4) 污染治理设施正常运行中废水的排放应符合国家和地方污染物排放标准。

9.4.2.3 土壤和地下水

铁合金排污单位应采取相应防治措施，防止有毒有害物质渗漏泄漏造成土壤和地下水污染。纳入土壤污染重点监管单位名录的排污单位，应满足以下土壤污染预防运行管理要求：

- (1) 严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；
- (2) 建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；
- (3) 制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

9.4.2.4 工业固体废物

- (1) 炉渣及收尘灰等应综合利用；
- (2) 排污单位生产过程中的含铬收尘灰应依据相关要求进行处理；
- (3) 污水处理产生的含铬污泥经鉴定后确定固废类别。并依据相关要求进行处理；
- (4) 应记录固体废物产生量和去向（处理、处置、综合利用或外运）及相应量；
- (5) 危险废物应按规定严格执行危险废物转移联单制度。

9.4.2.5 记录存储及保存

台账应当按照电子化储存或纸质储存形式管理。

(1) 纸质存储：纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。档案保存应采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施。纸制类档案如有破损应随时修补。

(2) 电子存储：电子台账保存于专门的存储设备中，并保留备份数据。设备由专人负责管理，定期进行维护。根据地方环境保护部门管理要求定期上传，纸质版排污单位留存备查。

9.5 建设项目竣工环境保护验收

(1) 验收调查条件

建设项目的主体工程完工后，其配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时投入生产或者运行，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》进行验收。

①建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；

②环境保护设施及其它措施等已按批准的环境影响报告书的要求建成或者落实，环境保护设施经试运行检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要；

③环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准；

④具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其他要求；

⑤污染物排放符合环境影响报告书和设计文件中提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求；

⑥环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求。

(2) 验收范围

建设单位应按规定，项目建设地点、平面布置、建设性质、生产规模、生产工艺和主要环保措施不发生重大变更，生产负荷达到75%以上时，建设单位自行组织进行竣工环境保护验收。

①与本项目有关的各项环境保护设施，包括为污染防治和保护环境所建成或配套的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施等；

②本环评报告书和可研、设计文件提出的应采取的其他各项环保措施。

本项目环保设施验收清单见表9-4。

表 9-4 本项目环保设施验收清单

类别	污染源	治理措施	套数	标准值	验收标准
废气	配上料废气	集气罩+布袋除尘器	1套	颗粒物 20mg/m ³	《铁合金工业污染物排放标准》 (GB28666-2012)
	炉顶加料外溢烟尘	集气罩+布袋除尘器	1套	颗粒物 20mg/m ³	
	直流电炉烟气	布袋除尘器 (含在线监测装置)	2套	SO ₂ 200mg/m ³	《甘肃省工业炉窑大气污染综合 治理实施方案》
				NO _x 300mg/m ³	
				颗粒物 30mg/m ³	《铁合金工业污染物排放标准》 (GB28666-2012)
	出铁口、出渣口和浇 筑 废气	集气罩+布袋除尘器	2套	颗粒物 20mg/m ³	《铁合金工业污染物排放标准》 (GB28666-2012)
成品破碎废气	集气罩+布袋除尘器	1套	颗粒物 20mg/m ³		
废水	软水站、除盐水和 余热电站废水	洒水降尘	/	/	/
	循环冷却废水	全部循环使用,不外排	/	/	/
固废	一般固废	一般固废暂存间,面积约 200m ² ;	1个	/	《一般工业固体废物贮存和填埋 污染控制标准》(GB18599-2020)
	危险废物	危废暂存库,面积约 20m ² ;	1个	符合《危险废物贮存污染控制 标准》(GB18597-2023)中的 有关规定和要求。按月统计数 量、处理量/处理方式、外售量 /外售去向、储存量。建立危废 转运档案,每月一次。	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)
	生活垃圾	厂区设垃圾桶暂存,定期送当 地垃圾填埋场处置。	若干	/	/

噪声	设备噪声	减震、隔声	若干	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准
风险	事故应急池	有效容积不小于 3000m ³ 的事故收集池 1 个，防渗。	1 个	/	防渗
防渗	重点防渗区主要包括事故水池、危险废物暂存库、废水收集池、 废水处理站。	560m ²	重点防渗区主要包括事故水池、危险废物暂存库、废水收集池、废水处理站；等效粘土防渗层 Mb≥6.0m， 防渗系数 $k \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。	防渗	防渗
	一般防渗区污染区为车间、原料库房、成品库房。	3650m ²	一般防渗区主要为车间、原料库房、成品库房；等效粘土防渗层 Mb≥1.5m， 防渗系数 $k \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。	防渗	防渗

第十章 产业政策、相关规划及厂址可行性分析

10.1 产业政策符合性分析

10.1.1 与《产业结构调整指导目录》（2021年修订）符合性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订），其符合性分析如下：

表 10-1 项目与《产业结构调整指导目录(2019 年本)》符合性

《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021年修）	本项目	符合性分析
<p>限制类：六、钢铁19、2×2.5万千瓦安以下普通铁合金直流电电炉（中西部具有独立运行的小水电及矿产资源优势的国家确定的重点贫困地区，直流电电炉容量<2×1.25万千瓦安）；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，工业硅电耗高于 12000 千瓦时/吨，电炉锰铁电耗高于 2600 千瓦时/吨，硅锰合金电耗高于4200 千瓦时/吨，高碳铬铁电耗高于3200千瓦时/吨，硅铬合金电耗高于 4800 千瓦时/吨的普通铁合金直流电电炉。</p> <p>（五）钢铁 22、6300 千伏安及以下铁合金直流电 电炉，3000 千伏安以下铁合金半封闭直流电炉、铁合金精炼电炉（钨铁、钒铁等特殊品种的电炉除外）</p>	<p>本项目高硅硅铁的生产装置为2×13200kVA新一代直流节能电炉及其配套氧气精炼系统、烟气除尘及微硅粉加密系统，生产规模确定为年产高硅硅铁2万吨。生产工艺采用了“电热法冶炼、氧气/空气底吹精炼法精炼的生产工艺”，电炉采用新一代直流节能电炉、全液压自动压放、升降装置，全自动上料、加料装置，产品高硅硅铁为特种合金，不属于普通铁合金，因此，项目不在限制和淘汰目录内</p>	符合

10.1.2 与《铁合金、电解金属锰行业规范条件》符合性分析

依据国家工业和信息化部颁布的《铁合金、电解金属锰行业规范条件》(2015 年)，本项目与行业规范条件对比分析见下表所示。

表 10-2 与《铁合金、电解金属锰行业规范条件》对比一览表

准入条件要求	本项目	符合性分析
生产布局		

（一）铁合金、电解金属锰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。	本项目拟建于兰州连海经济开发区，符合全国主体功能区规划等规划要求。	符合
（二）铁合金、电解金属锰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、风景名胜保护区、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、电解金属锰生产企业。	本项目为铁合金制造行业，位于兰州连海经济开发区。	符合
（三）铁合金、电解金属锰生产企业卫生防护距离应符合相关国家标准和规范要求。	本项目卫生防护距离符合相关国家标准和规范要求。	符合
工艺装备：（一）主体工艺装备		
1.硅铁、工业硅矿热炉应采用矮烟罩半封闭型，锰硅合金、高碳锰铁、高碳铬铁矿热炉应采用全封闭型，镍铁矿热炉采用矮烟罩半封闭或全封闭型，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），同步配套余热和煤气综合利用设施。	本项目产品为硅铁合金，矿热炉为半封闭旋转式电炉，其容量均为 40.5MVA，并同步配套余热发电设施。	符合
工艺装备：（二）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	本项目原料库房采用密闭车间，配料和上料采用自动化控制系统，原料加工处理、配料、上料等粉尘产生部位，均配备除尘装置。	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。	本项目半密封矮烟罩硅铁炉配套了捣炉机操作系统，配备布袋除尘器，配有开堵眼机和立式卷扬机，矿热炉烟气采用高效布袋除尘装置处理后达标排放。	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。	本项目炉渣、收尘灰进行外售综合利用，处置率 100%。	符合
	本项目生产装置和建筑物的类别和耐火等级严格进行防火分区，满足防火间距	

8.铁合金、电解金属锰生产企业应按照《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。	和安全疏散的要求,在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。	符合
9.铁合金、电解金属锰建设项目污染防治、安全生产及职业病防护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	项目污染防治、安全生产及职业病防护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
10.铁合金、电解金属锰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。	项目电机、风机、水泵、变压器、空压机等通用设备不属于《高能耗落后机电设备(产品)淘汰目录》中的设备。	符合
11.铁合金、电解金属锰生产企业应按照《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。	本项目设有水计量工具。	符合
能(资)源消耗与综合利用		
1.硅铁、锰硅合金、高碳锰铁、高碳铬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,工业硅生产企业能源消耗须满足《工业硅单位产品能源消耗限额》(GB31338)规定的准入值要求,镍铁生产企业单位冶炼电耗不高于6500千瓦时/吨(入炉矿品位按1.5%计,镍铁含镍按10%计)。	本项目单位产品冶炼电耗为7909.23kWh/t≤8050kWh/t、单位产品综合能耗为1733.2kgce/t≤1770kgce/t	符合
2.主元素回收率应满足以下要求:硅铁(FeSi75) Si≥92%、硅铁(TFeSi75) Si≥85%、工业硅(Si-1) Si≥85%、镍铁(10%Ni) Ni≥93%、锰硅合金(Mn68Si18) Mn≥82%(回收锰渣法 Mn≥90%)、锰硅合金(Mn67Si23) Mn≥80%、熔剂法高碳锰铁(Mn68C7) Mn≥78%、无熔剂法高碳锰铁(Mn68C7) Mn≥95%、高碳铬铁(Cr67C6) Cr≥90%、高碳铬铁(炉料级) Cr≥87%。	本项目硅元素回收率≥88.7%	符合

<p>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、工业硅矿热炉烟气微硅粉回收率不低于 95%。</p>	<p>本项目工业用水重复利用率为 99%；炉渣全部外售综合利用，利用率 100%</p>	<p>符合</p>
<p>环境保护</p>		
<p>（一）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。球团或烧结工序大气污染物排放须符合《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662）。</p>	<p>本项目废水、大气污染物排放，符合《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666)标准</p>	<p>符合</p>
<p>（三）铁合金、电解金属锰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》(GB12348)。</p>	<p>企业厂界环境噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)</p>	<p>符合</p>
<p>（四）铁合金生产企业矿热炉排气烟囱、电解金属锰生产企业排污口，应安装在线监测装置，并与环境保护主管部门联网。电解金属锰生产企业冷却水、处理后的含铬废水应循环使用。铁合金、电解金属锰生产企业取水量要严格计量。</p>	<p>拟建矿热炉排气烟囱安装在线监测装置</p>	<p>符合</p>
<p>（五）铁合金、电解金属锰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）。电解金属锰生产企业处理含铬废水产生的含铬污泥及阳极渣等危险废物，应由具备相应处理能力的有资质单位进行妥善利用或处置，不得与其他一般废渣混合堆存。</p>	<p>本项目为铁合金生产企业，各项固体废物均能得到有效处置或综合利用。炉渣、除尘灰、废耐火材料等一般工业固体废物贮存符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18559），废矿物油贮存符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）。</p>	<p>符合</p>
<p>（六）铁合金、电解金属锰生产企业须遵守环境保护有关法律法规，依法获得排污许可证，按照排污许可证的要求排放污染物，按规定开展清洁生产审核并通过评估验收。</p>	<p>遵守环境保护有关法律法规，进行相关项目手续办理</p>	<p>符合</p>
<p>（七）铁合金、电解金属锰生产企业按照《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34号）开展</p>		

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。	要求企业编制环境应急预案并备案	符合
产品质量、职业卫生与安全生产		
(一)铁合金、电解金属锰产品质量须符合国家和行业标准。	本项目生产 75#硅铁,产品标准执行 GB/T2272-2020,符合国家和行业标准。	符合
(二)铁合金、电解金属锰生产企业须按照《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。	企业按要求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。	符合
(三)铁合金、电解金属锰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。	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。	符合

由上表可以看出,项目建设的各项指标均符合《铁合金、电解金属锰行业规范条件》(2015年)要求。

10.2 相关规划符合性分析

10.2.1 与《“十四五”循环经济发展规划》符合性

根据《“十四五”循环经济发展规划》依法在“双超双有高耗能”行业实施强制性清洁生产审核,引导其他行业自觉自愿开展审核。进一步规范清洁生产审核行为,提高清洁生产审核质量。推动石化、化工、焦化、水泥、有色、电镀、印染、包装印刷等重点行业“一行一策”制定清洁生产改造提升计划。加快清洁生产技术看创新、成果转化与标准体系建设,建立健全差异化奖惩机制,探索开展区域、工业园区和行业清洁生产整体审核试点示范工作。

加强对低品位矿、共伴生矿、难选冶矿、尾矿等的综合利用,推进有色组分高效提取利用。进一步拓宽粉煤灰、煤矸石、冶金渣、工业副产石膏、建筑垃圾等大宗固废综合利用渠道,扩大在生态修复、绿色开采、绿色建材、交通工程等领域的利用规模。加强

赤泥、磷石膏、电解锰渣、钢渣等复杂难用工业固废规模化利用技术研发。推动矿井水用于矿区补充水源和周边地区生产、生态用水。加强航道疏浚土、疏浚砂综合利用。

根据《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》，本项目硅铁清洁生产指标全部达到Ⅱ级或Ⅰ级限定指标要求，清洁生产水平达到了国内清洁生产领先水平之上。

因此，项目符合《“十四五”循环经济发展规划》的要求。

10.2.2 与《甘肃省“十四五”规划和 2035 年远景目标建议》符合性分析

根据《甘肃省“十四五”规划和 2035 年远景目标建议》中指出：“坚持产业兴省、工业强省，围绕强龙头、补链条、聚集群，推动质量变革、效率变革、动力变革，打好产业基础高级化、产业链现代化攻坚战，提高经济质量效益和综合竞争力。坚定不移发展工业，推进制造业高质量发展，加快发展生态产业，巩固壮大实体经济根基。...开展提升产业链水平攻坚行动，围绕重点产业做好产业链供应链整体设计和推进实施，促进产业体系优化升级。坚持用高新技术和先进适用技术推动传统产业信息化、智能化、绿色化改造，推动资源型企业可持续发展，增强石油化工、有色冶金等传统优势产业活力和竞争力，提升精深加工水平。开展质量提升行动，培育一批知名品牌。”为积极响应国家和甘肃省传统工业升级改造的要求，紧跟铁合金企业向大型化、密闭化、机械化、自动化、智能化、高效、低耗、清洁生产方向发展的趋势，努力降本增效，提升同类市场竞争优势，树立冶金行业标杆企业，建立新一代硅铁冶炼节能减排、绿色低碳的标杆，项目采用高效化的装备、应用先进的工艺技术和运用现代化的管理机制，强化节能减排，突出绿色低碳，各项能耗和排放指标达到同行业最先进水平，努力建成甘肃省节能减排、绿色低碳的示范工厂。

10.2.3 与《永登县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

《永登县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中提出：立足“冶金谷”、“建材乡”发展基础，以“十大生态产业”为重点，依托“一城二区六园”开发布局和差异化分工协作，推动产业结构高端化、现代化，以工业经济引领全县经济社会高质量发展。

——推动传统工业转型升级。围绕采矿、冶金、建材等主导优势领域，打造特色鲜明、辐射范围广、发展潜力大的优势产业集群，形成新的支柱产业和工业增长极。加快水

泥、钢铁、冶金等传统产业技术改造升级。推进连海经济开发区大通河川产业园煤电冶金和铝深加工项目建设。

——推动企业核心竞争力提升。持续支持水泥、冶金、铁合金、采矿等企业加大研发投入,通过自主创新、协同创新、产学研联合等形式开展产品质量技术攻关,切实提高企业质量管理能力和水平,推动资源向优质企业和产品集中,不断深化工业品牌培育,优化质量品牌发展环境,逐步形成一批有较高核心竞争力的高质量龙头企业和品牌产品。

——推动两化融合纵深发展。以信息化引领工业化发展,积极培育个性化定制、服务型制造等新模式,发展工业电子商务、工业大数据等新业态。推动工业技术软件化,加快关键共性技术系统性突破,推动制造企业以及各类服务提供商联合攻关,形成行业数字化、智能化系统解决方案。建立支持工业互联网+融合发展的一体化政策规划体系,完善资金财税机制,加大对两化融合发展重点领域的支持力度。

——推动企业实现清洁生产。引导制定清洁生产评价通则、标识以及评价标准,搭建生态设计、绿色产品评价平台,组织实施重点企业清洁生产水平提升行动计划,形成企业清洁生产的长效推进机制。狠抓传统工业挖潜改造,大力推进工业节能减排和行业污染治理,对产业层次低、资源消耗大、环境污染重、要素利用率低的企业,坚决实行关停并转。加强对火电、冶炼、石灰、石料厂和粉磨站的清洁生产审核,推进传统水泥、砖瓦企业节能改造、清洁生产和循环发展。

拟建项目为铁合金生产项目,单位产品冶炼电耗、综合能耗指标均达到企业清洁生产 I 级基准值要求。符合《永登县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求。

10.2.4 与《永登县河桥镇国土空间总体规划（2021-2035）》符合性

河桥片区规划的范围为河桥镇行政辖区,面积为 16541 公顷。河桥镇国土空间总体规划是对永登县国土空间总体规划的细化和落实,是对本行政区域国土空间开发保护活动作出的具体安排,是开展乡镇级相关专项规划,详细规划编制的依据。

镇区规划构建“一心一带两片区”镇区结构:一心:镇区综合服务中心。一带:大通河文旅产业带。两片区:新材料产业及综合服务片区,清洁有色金属冶炼发展片区。

本项目厂址位于永登县河桥镇国土空间总体规划的新材料产业及综合服务片区,符合《永登县河桥镇国土空间总体规划（2021-2035）》的要求。本项目在永登县河桥镇国土空间总体规划的位置示意图见图 9.2-1。

10.3 与相关标准规范的符合性分析

10.3.1 与《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》的通知符合性分析

根据国家发展改革委等部门于 2021 年 11 月 15 日发布“关于《高耗能行业重点领域 能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》的通知”相关符合性分析见表 9.3-1。

10.3.2 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》符合性分析

根据该文件分析“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等 六个行业类别统计，后续对“两高”范围国家如有明确规定的，从其规定。省级生态环境 部门应统筹调度行政区域内“两高”项目情况，于 2021 年 10 月底前报送生态环境部，后 续每半年更新。目前未有更新的两高项目类别，本项目为铁合金冶炼项目，本次环评参 照生态环境部“关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见”（环环 评〔2021〕45 号，2021.05.31）进行符合性分析见表 9.3-2。

表10-3 本项目与《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》的通知符合性分析

序号	条款	相关要求	本项目建设情况	符合性
1	突出标准引领作用	对标国内外生产企业先进能效水平，确定高耗能行业能效标杆水平。参考国家现行单位产品能耗限额标准确定的准入值和限定值，根据行业实际情况、发展预期、生产装置整体能效水平等，统筹考虑如期实现碳达峰目标、保持生产供给平稳、便于企业操作实施等因素，科学划定各行业能效基准水平。重点领域范围和标杆水平、基准水平视行业发展和能耗限额标准制修订情况进行补充完善和动态调整。铁合金冶炼（3140）中硅铁单位产品综合能耗标杆水平为 1770 千克标准煤/吨、基准水平为 1900 千克标准煤/吨。	本项目单位产品冶炼电耗为 7909.23kWh/t≤8050kWh/t、单位产品综合能耗为 1733.2kgce/t≤1770kgce/t，单位产品冶炼电耗、综合能耗指标均达到企业清洁生产 I 级基准值要求。在实施过程中考虑碳达峰目标。	符合
2	分类推动项目提效达标	对拟建、在建项目，应对照能效标杆水平建设实施，推动能效水平应提尽提，力争全面达到标杆水平。对能效低于本行业基准水平的存量项目，合理设置政策实施过渡期，引导企业有序开展节能降碳技术改造，提高生产运行能效，坚决依法依规淘汰落后产能、落后工艺、落后产品。加强绿色低碳工艺技术装备推广应用，促进形成强大国内市场	本项目属于新建项目，在初步设计、能评、稳评等工作过程中严格按照能效水平达到国内先进水平进行设计；严格按照产业结构调整指导目录，严禁采用限制类和淘汰类设备工艺，本次建设实施一步到位按照国家能效标杆水平建设	符合
3	限期分批改造升级和淘汰	依据能效标杆水平和基准水平，限期分批实施改造升级和淘汰。对需开展技术改造的项目，各地要明确改造升级和淘汰时限（一般不超过 3 年）以及年度改造淘汰计划，在规定时限内将能效改造升级到基准水平以上，力争达到能效标杆水平；对于不能按期改造完毕的项目进行淘汰。坚决遏制高耗能项目不合理用能，对于能效低于本行业基准水平且未能按期改造升级的项目，限制用能	本项目属于新建项目，按照能效水平达到国内先进水平进行建设，根据当前要求不存在限期分批改造升级和淘汰	符合

4	完善相关配套支持政策	整合利用已有政策工具，通过阶梯电价、国家工业专项节能监察、环保监督执法等手段，加大节能降碳市场调节和督促落实力度。推动金融机构在风险控制、商业可持续的前提下，向节能减排效应显著的重点项目提供高质量金融服务，落实节能专用装备、技术改造、资源综合利用等税收优惠政策，加快企业改造升级步伐，提升行业整体能效水平	本项目属于新建项目，充分利用兰州连海经济开发区永登园区（河桥片区）配套设施，在永登县相关机构的监督管理下落实本项目的各项目节能专用装备、资源等，加快企业的有效运行	符合
---	------------	--	---	----

表 10-4 本项目与“关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见”的符合性

序号	意见要求	本项目	符合性
一、加强生态环境分区管控和规划约束			
1	深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。	兰州市已制定“三线一单”，本项目位于重点管控单元。	符合
2	强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化	本项目属于黑色金属行业中铁合金冶炼新建项目，位于兰州连海经济开发区永登园区（河桥片区），主要考虑依托当地矿产资源优势，园区产业重点发展清洁生产（铝加工产业、铁合金产业、能源发电产业）、新材料两大主导产业；加快发展节能环保产业（生物质能发电、新型建材）、现代服务业（综合运输、生产性服务）和文化创意产业（工业遗迹旅游、文化创意产业）等辅助产业。	符合

	调整规划。		
二、严格“两高”项目环评审批			
1	<p>严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。</p>	<p>本项目建设符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，本项目重点污染物总量来源于企业自身削减，满足碳排放达峰目标，园区不在甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单范围内，项目建设符合规划环评。项目建设位于兰州连海经济开发区永登园区（河桥片区），园区以兰环函[2023]377号文取得了环评的审查意见。</p>	符合
2	<p>落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下简称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。</p>	<p>本项目属于新建项目，根据当地环境质量现状以及排污许可技术规范要求硅铁矿热炉烟气采用“布袋除尘器”措施处理后，各废气污染物均能达标排放。</p>	符合
三、推进“两高”行业减污降碳协同控制			

1	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为矿热炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	本项目属于新建项目，依据《排污许可证申请与核发技术规范铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）按照重点管理排污单位要求选用先进、成熟的工艺技术和环保措施，达到污染防治水平；根据《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》从环评角度分析项目实施过程中从硅铁产品清洁生产评价指标体系技术要求和清洁生产管理评价指标总体要求指标进行理论分析论证，从目前提供资料确定各项指标均实现满足Ⅰ级、Ⅱ级基准值技术要求，达到国内先进清洁水平，但建议建设单位根据正常运营后一个自然经营年度的实际检测报告进行逐项分析，最终核算确定项目的清洁水平	符合
2	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	根据碳排放影响评价章节，项目设计阶段，优化用能工艺。优化生产车间、工艺系统、设施布置，减少能量损失；选用先进适用的节能技术和工艺，满足《铁合金单位产品能源消耗限额》（GB21341-2017）要求，达到行业内先进水平	符合
四、依排污许可证强化监管执法			
1	加强排污许可证管理。地方生态环境部门和行政审批部门在“两高”企业排污许可证核发审查过程中，应全面核实环评及批复文件中各项生态环境保护措施及区域削减措施落实情况，对实行排污许可重点管理的“两高”企业加强现场核查，对不符合条件的依法不予许	本项目属于新建项目，待项目建成实施后严格按照《排污许可证申请与核发技术规范铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）按照重点管理排污单位要求进行排污工作的完成	符合
	可。加强“两高”企业排污许可证质量和执行报告提交情况检查，督促企业做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。对于持有排污限期整改通知书或排污许可证中存在整改事项的“两高”企业，密切跟踪整改落实情况，发现未按期完成整改、存在无证排污行为的，依法从严查处。		

2	<p>强化以排污许可证为主要依据的执法监管。各地生态环境部门应将“两高”企业纳入“双随机、一公开”监管。加大“两高”企业依证排污以及环境信息依法公开情况检查力度，特别对实行排污许可重点管理的“两高”企业，应及时核查排污许可证许可事项落实情况，重点核查污染物排放浓度及排放量、无组织排放控制、特殊时段排放控制等要求的落实情况。严厉打击“两高”企业无证排污、不按证排污等各类违法行为，及时曝光违反排污许可制度的典型案例。</p>	符合
---	--	----

表 10-5 本项目与《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》的通知（铁合金行业）符合性分析

序号	条款	相关要求	本项目建设情况	符合性
1	基本情况	<p>根据《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》，硅铁铁合金单位产品能效标杆水平为 1770 千克标准煤/吨、基准水平为 1900 千克标准煤/吨；锰硅铁合金单位产品能效标杆水平为 860 千克标准煤/吨、基准水平为 950 千克标准煤/吨；高碳铬铁铁合金单位产品能效标杆水平为 710 千克标准煤/吨、基准水平为 800 千克标准煤/吨。截至 2020 年底，我国铁合金行业能效优于标杆水平的产能约占 4%，能效低于基准水平的产能约占 30%</p>	<p>本项目单位产品冶炼电耗为 7909.23kWh/t≤8050kWh/t、单位产品综合能耗为 1733.2kgce/t≤1770kgce/t，单位产品冶炼电耗、综合能耗指标均达到企业清洁生产 I 级基准值要求。</p>	符合
2	<p>加强先进技术推广攻关，培育标杆</p>	<p>加大新技术的推广应用，鼓励采用炉料预处理、原料精料入炉，提高炉料热熔性能，减少熔渣能源消耗。推广煤气干法除尘、组合式把持器、无功补偿及电压优化、</p>	<p>本项目新建 8 台 40.5MVA/110KV 矮烟罩半封闭矿热炉，同步建设 8×25t/h 余热锅炉+2×18MW 汽轮机+2×20MW 发电机组余热发电系统；采用较为先进的生产系统，原料采取精料入炉，采用自动化配上料系统，提升生产效率、降低能耗。</p>	符合

	示范企业	变频调速等先进适用技术。研究开发熔融还原、等离子炉冶炼、连铸连破等新技术，提升生产效率、降低能耗		
3	工艺技术装备升级	加快推进工艺技术装备升级，新（改、扩）建硅铁、工业硅矿热炉须采用矮烟罩半封闭型，锰硅合金、高碳锰铁、高碳铬铁、镍铁矿热炉采用全封闭型，容量≥25000千伏安，同步配套余热发电和煤气综合利用设施。支持产能集中的地区制定更严格的淘汰落后标准，研究对25000千伏安以下的普通铁合金矿热炉以及不符合安全环保生产标准的半封闭矿热炉实施升级改造，高技术装备水平。加强能源管理中心建设，实施电力负荷管理，加大技术改造推进矿热炉封闭化、自动化、智能化，提升生产、能源智能管控一体化水平	本项目属于新建项目，生产硅铁合金产品，主要采用矮烟罩半封闭型矿热炉，容量为40.5MVA/110KV，大于25000千伏安；同步配套建设25t/h余热锅炉+25MW汽轮机+25MW发电机组余热发电系统，实现容量的综合利用，发电全部作为厂区电能利用；生产线采用自动化配上料系统，提升生产、能源智能管控一体化水平。	符合
4	节能减排新技术	以节能降耗、综合利用为重点，重点推广应用回转窑窑尾烟气余热发电等技术，推进液态热熔渣直接制备矿渣棉示范应用，实现废渣的余热回收和综合利用。逐步推广冶金工业尾气制燃料乙醇、饲料蛋白技术，实现二氧化碳捕捉利用。开展炉渣、硅微粉生产高附加值产品的综合利用新技术研发	本项目属于新建项目，根据矿热炉结构及生产工艺方式采用余热锅炉配套建设汽轮机、发电机组成余热发电系统，实现余热的综合利用；负压布袋除尘器收集粉尘经加密装置生产微硅粉，作为副产品外售；炉渣经自然冷却处理后定期作为建筑材料外售，实现炉渣、收集粉尘的外售综合利用	符合

表10-6 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》相符性分析一览表

相关要求	本项目	符合性分析
加大产业结构调整力度		

<p>严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；原则上禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）。</p>	<p>本项目建设地点位于兰州连海经济开发区，已经取得园区入园许可。本项目新建 8×40.5MVA 半封闭矮烟罩矿热炉，同步建设 8×25t/h 余热锅炉+2×25MW 汽轮机+2×25MW 发电机组余热发电系统，从配料、冶炼发电、出铁、浇铸、破碎精整系统均设置集气罩+负压脉冲布袋除尘器等高效环保治理设施，可保证各污染物稳定达标排放。</p>	<p>符合</p>
<p>加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。天津、河北、山西、江苏、山东等地要按时完成各地已出台的钢铁、焦化、化工等行业产业结构调整任务。鼓励各地制定更加严格的环保标准，进一步促进产业结构调整。对热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令停业关闭。</p>	<p>本项目新建 8×40.5MVA 半封闭矮烟罩矿热炉，同步建设 8×25t/h 余热锅炉+2×25MW 汽轮机+2×25MW 发电机组余热发电系统，未选用《产业结构调整指导目录》中限制类和淘汰类设备；污染物指标严格执行《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）和甘肃省大气污染治理领导小组办公室发布的《甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》要求。</p>	<p>符合</p>
<p>加快燃料清洁低碳化替代。</p>		
<p>对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁能源以及利用工厂余热、电厂热力等进行替代。重点区域禁止掺烧高硫石油焦（硫含量大于 3%）。玻璃行业全面禁止掺烧高硫石油焦。加大煤气发生炉淘汰力度。2020 年年底前，重点区域淘汰炉膛直径 3 米以下燃料类煤气发生炉；集中使用煤气发生炉的工业园区，暂不具备改用天然气条件的，原则上应建设统一的清洁煤制气中心。</p> <p>加快淘汰燃煤工业炉窑。重点区域取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）。加快推动铸造（10 吨 / 小时及以下）、岩棉等行业冲天炉改为电炉。</p>	<p>本项目建设 8×40.5MVA 硅铁合金矿热电炉，工程不涉及煤气发生炉、燃煤加热及烘干炉等工业炉窑。</p>	<p>符合</p>
<p>实施污染深度治理。</p>		

<p>推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑（见附件 3），严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施（见附件 4），确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）排放全面执行大气污</p>	<p>矿热炉废气及其他有组织粉尘排放执行《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表 6 特别排放限值；矿热炉废气中 SO₂、NO_x 排放参照执行《甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（2019 年 12 月 16 日）中的标准。</p>	<p>符合</p>
<p>染物特别排放限值。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求。</p>		
<p>暂未制订行业排放标准的工业炉窑，包括铸造，日用玻璃，玻璃纤维、耐火材料、石灰、矿物棉等建材行业，钨、工业硅、金属冶炼废渣（灰）二次提取等有色金属行业，氮肥、电石、无机磷、活性炭等化工行业，应参照相关行业已出台的标准，全面加大污染治理力度，铸造行业烧结、高炉工序污染排放控制按照钢铁行业相关标准要求执行；重点区域原则上按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米实施改造，其中，日用玻璃、玻璃棉氮氧化物排放限值不高于 400 毫克/立方米；已制定更严格地方排放标准的地区，执行地方排放标准</p>	<p>本项目矿热炉冶炼废气中 SO₂ 和 NO_x 排放满足甘肃省大气污染治理领导小组办公室于 2019 年 12 月 16 日以甘大气治理零班发[2019]24 号文下发《甘肃省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》要求，颗粒物执行《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中表 6 特别排放限值。</p>	<p>符合</p>
<p>全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施（见附件 5），有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、收尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。</p>	<p>本项目设置封闭式原料库房、成品车间；项目物料采用全封闭皮带进行输送，微硅粉采用气力管道或罐车进行输送，整个输送过程做到物料不落地。</p>	<p>符合</p>

<p>推进重点行业污染深度治理。落实《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》，加快推进钢铁行业超低排放改造。积极推进电解铝、平板玻璃、水泥、焦化等行业污染治理升级改造。重点区域内电解铝企业全面 推进烟气脱硫设施建设；全面加大热残极冷却过程无组织排放治理力度，建设封闭高效的烟气收集系统，实现残极冷却烟气有效处理。重点区域</p>	<p>矿热炉烟气采用高效布袋除尘装置处理后达标排放。</p>	<p>符合</p>
<p>内平板玻璃、建筑陶瓷企业应逐步取消脱硫脱硝烟气旁路或设置备用脱硫脱硝等设施，鼓励水泥企业实施全流程污染深度治理。推进具备条件的焦化企业实施干熄焦改造，在保证安全生产前提下，重点区域城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。</p>		
<p>开展工业园区和产业集群综合整治。</p>		
<p>各地要加大涉工业炉窑类工业园区和产业集群的综合整治力度，结合“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）、规划环评等要求，进一步梳理确定园区和产业发展定位、规模及结构等。制定综合整治方案，对标先进企业，从生产工艺、产能规模、燃料类型、污染治理等方面提出明确要求，提升产业发展质量和环保治理水平。按照统一标准、统一时间表的要求，同步推进区域环境综合整治和企业升级改造。加强工业园区能源替代利用与资源共享，积极推广集中供汽供热或建设清洁低碳能源中心等，替代工业炉窑燃料用煤；充分利用园区内工厂余热、焦炉煤气等清洁低碳能源，加强分质与梯级利用，提高能源利用效率，促进形成清洁低碳高效产业链。</p>	<p>符合三线一单</p>	<p>符合</p>
<p>加强涉工业炉窑企业运输结构调整，京津冀及周边地区大宗货物年货运量 150 万吨及以上的，原则上全部修建铁路专用线；具有铁路专用线的，大宗货物铁路运输比例应达到 80%以上。</p>	<p>不涉及京津冀及周边地区</p>	<p>符合</p>

10.3.3 与关于发布《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》的通知符合性分析

根据国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部及国家能源局于 2022 年 2 月 3 日发布的《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》（发改产业〔2022〕0200 号）中 16 铁合金行业节能降碳改造升级实施指南符合性分析见表 9.3-3。

10.3.4 与关于印发《工业炉窑大气污染综合治理方案》的通知相符性

根据 2019 年 7 月 1 日生态环境部、国家发展改革委、工业和信息化部、财政部联合发布的《关于印发〈工业炉窑大气污染综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕56 号），本次进行了与其政策要求的相符性对比分析，本项目无违反《工业炉窑大气污染综合治理方案》的建设内容和建设方案，本项目与其对建设单位提出的重点任务具体相符性对比见和表 9.3-4。

10.3.5 与关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知的符合性分析

2020年12 月生态环境部发布了于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号），严格控制重点行业建设项目新增主要污染物排放。

该通知摘录如下：一、严格区域削减措施要求，（一）严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求。（二）规范削减措施来源。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。

本项目为新建项目，项目实施后拟增加常规大气污染物SO₂、颗粒物、氮氧化物等污染物排放，项目所在区域属于环境空气质量不达标区。项目新增污染物SO₂、颗粒物、氮氧化物拟通过实行区域等量削减获得，确保项目投产后区域环境质量不恶化。主要削减方案为：拆除现有2台8000kVA交流矿热炉。

因此，项目基本可满足《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》相关要求。

10.4“三线一单”符合性分析

10.4.1 与“三线一单”符合性分析

10.3.1 与甘肃省“三线一单”符合性分析

根据《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（甘环发〔2024〕18号），甘肃省人民政府坚持保护优先、强化分区管控、突出分类施策、实施动态管理的原则，将全省共划定环境管控单元952个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

优先保护单元：共557个，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源地保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域严格按照国家生态保护红线和省级生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。

重点管控单元：共312个，主要包括中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业集聚区等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，主要推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

一般管控单元：共83个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。

项目与甘肃省“三线一单”符合性分析见表10-7。

表 10-7 项目与甘肃省“三线一单”符合性分析

三线一单	符合性分析	项目是否满足要求
生态保护红线	项目建设场址位于永登清水海远电石有限责任公司现有厂区内，根据项目用地手续，项目用地为工业用地，经调查拟建场地周边区域无国	满足

	家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等其他禁止建设的重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域，不违背生态保护红线的划定原则。	
环境质量底线	2023年兰州市大气环境属于不达标区，仅二氧化硫、一氧化碳、臭氧三项符合二类功能区质量标准；声环境质量现状满足3类功能区标准。项目运营期废气主要是上料、配料废气、矿热炉废气及合金出口、浇铸废气，废气经相应的环保措施收集净化对区域环境空气质量的影响较小；固定生产设备布设在密闭厂房内，并采取基础减振等措施后对声环境质量的影响较小；项目无生产废水产生，生活污水经厂区旱厕收集后定期清掏堆肥，洗漱废水泼洒抑尘不外排。总体上，项目实施不会对区域环境质量造成明显的不利影响，符合环境质量底线。	满足
资源利用上线	本项目在现有厂区内建设，不新征土地，改建项目属于高耗能项目，生产过程消耗一定量的水、电等资源，但项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。另外本项目生产废水全部循环利用，一般固废大部分全部综合利用，项目配套建设余热发电锅炉回收烟气余热，最大限度的实现资源利用最大化。因此本项目资源利用上线在允许范围内，满足要求。	满足
环境准入清单	项目建设场址位于兰州市永登县柳树乡教场村，项目已取得建设用地规划许可证，项目建设和运营期环境管理符合甘肃省生态环境总体准入清单、所在区域（流域）生态环境准入清单中要求。	满足

综上所述，项目建设符合《甘肃省生态环境厅关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（甘环发〔2024〕18号）的相关要求。

10.3.2 与兰州市“三线一单”符合性分析

根据《兰州市人民政府办公室关于实施兰州市“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（兰政办发〔2024〕76号）中生态环境分区管控单元的划分，兰州市共有100个环境管控单元，分属于8个区（县），其中优先保护单元44个，主要包括各类自然保护地、饮用水源保护区、环境空气一类功能区等。重点管控单元48个，主要包括城镇规划区、产业园区和开发强度大、污染物排放强度高的区域等。一般管控单元8个，是指优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。

项目建设场址位于兰州市永登县柳树乡教场村，根据“甘肃省生态环境分区管控公众服务”平台查询结果，本项目共涉及1个重点管控单元（永登县城镇空间 ZH62012120001），项目选址分析结果见附件3。本项目与兰州市“三线一单”符合性分析见表10.3-2，本项目在兰州市环境管控单元图中的位置见图10.3-1。

表10-8 项目与兰州市“三线一单”符合性分析

三线一单	符合性分析	项目是否满足要求
生态保护红线	本项目厂址位于兰州市永登县柳树乡教场村，属于重点管控单元与一般管控单元，不在规定的需划入红线内的重点生态功能区、生态	满足

	敏感区或脆弱区、禁止开发区及其它生态保护区内，不违背生态保护红线要求。	
环境质量底线	2023年兰州市大气环境属于不达标区，仅二氧化硫、一氧化碳、臭氧三项符合二类功能区质量标准；声环境质量现状满足3类功能区标准。项目运营期废气主要是上料、配料废气、矿热炉废气及合金出口、浇铸废气，废气经相应的环保措施收集净化对区域环境空气质量的影响较小；固定生产设备布设在密闭厂房内，并采取基础减振等措施后对声环境质量的影响较小；项目无生产废水产生，生活污水经厂区旱厕收集后定期清掏堆肥，洗漱废水泼洒抑尘不外排。总体上，项目实施不会对区域环境质量造成明显的不利影响，符合环境质量底线。	满足
资源利用上线	改建项目属于高耗能项目，生产过程消耗一定量的水、电等资源，但项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。另外本项目生产废水全部循环利用，一般固废大部分全部综合利用，项目配套建设余热发电锅炉回收烟气余热，最大限度的实现资源利用最大化。因此本项目资源利用上线在允许范围内，满足要求。	满足
环境准入清单	项目建设场址位于兰州市永登县柳树乡教场村，该区域属重点管控单元与一般管控单元。	满足（具体分析见表10.3-3）

本项目兰州市永登县柳树乡教场村，清水海远现有厂区内，根据《兰州市生态环境准入清单》（2024版）中对项目涉及的重点管控单元的要求，本项目与永登县城镇空间（ZH62012120001）的环境准入要求符合性分析见表10-8。

10.5 选址合理性分析

10.5.1 交通运输

本项目性质为升级改造项目。兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司1997年公司引进硅钡冶炼技术并形成了10000吨/年硅产品生产规模，建成了3台1800kVA矿热炉、2台6300kVA，主要产品有GB2272-87硅铁、GB2272-81工业硅、GB/T15710-1995硅钡等。2004年6月基本完成主体工程建设（二期1台8000kVA矿热炉未建设），2005年6月，除尘设备全部安装完成后，同年8月，设备经调试运行，状况良好。

本次设计范围在原有厂区的基础上进行升级改造，办公生活区及部分生产车间利用原有，项目拆除现有2台8000kVA交流矿热炉，将2台8000kVA交流矿热炉技术改造提升

为2X13200kVA新一代直流节能电炉，并配套新上除尘和余热发电系统等。厂区占地面积6.21×104m²；本次改造升级设计占地2.01×104m²。

10.5.2 厂址现状

现有厂区北侧区域为办公生活区，南侧区域为生产厂区。生产厂区本工程建设内容包括新建和利旧两部分，由北至南新建工程依次布置主要有：余热发电间、液氧气化站、除盐水制备车间、余热锅炉房等厂房及辅助工程。利旧厂房有空压站、罗茨风机房、洗精煤储存间、硅石储存间、配料车间、主工艺厂房、成品库、机修间、硅渣车间等。外部联络道路及部分厂区道路均利用现有道路。根据厂区的规模，工业用地满足本项目建设要求。

10.5.3 外部运输

厂区运输主要出入口设在东侧，与厂外道路连接。企业外部运输主要为生产用原材料的运入和产品的运出，均委托社会车辆运输。具体见主要货物年运输量表7-2。

表7-2 主要货物年运输量表

序号	货物名称	单位	年运输量		来源 去向	运输 方式	备注
			内部运输	外部运输			
1	硅石	t		48303.36	运入	汽运	
2	水洗煤	t		39600.00	运入	汽运	
3	木片	t		4200.00	运入	汽运	
4	电极糊	t		1625.32	运入	汽运	
5	精炼造渣剂	t		400.00	运入	汽运	
6	电极壳	t		120.00	运入	汽运	
7	液氧	t		167.50	运入	罐车	
8	硅铁合金	t		20000	运出	汽运	
9	炉渣	t		1943.58	运出	汽运	
10	微硅粉	t		4796.54	运出	汽运	
11	生活物资	t		98.00	运入	汽运	
12	生活垃圾	t		59.4	运出	汽运	
	合计	104t	0	11.83			

10.5.4 运输设备

厂区原材料的运入及产品的运出均委托社会车辆运输，企业运输设备的配备只考虑企业生活物资的运输、物料装卸以及企业管理等必备车辆。

10.5.6 道路

本次设计对主工艺车间周边道路进行改造。水泥混凝土道路及场地铺砌面积：4175.30m²；路面宽度7.0m，路基宽8.50m，主干道最大坡度控制为6.0%，最小转弯半径为9.0m。路面结构为：C30水泥混凝土路面24cm，碎石基层25cm，天然砂砾垫层15cm。厂内其他道路（利用现有道路），主干道路面宽度7.0m，次干道路面宽度4.0-7.0m，贯通整个生产区，满足消防及厂内运输要求。

10.5.7 管线与沟道布置

厂区管线及管沟有以下几种：给水管、排水管、消防水管、雨水管、电缆（沟）、通讯电缆、热力管沟等。管线管沟布置按以下原则：综合布置应与总平面及竖向布置相协调。

全面考虑各管线的性质、作用及敷设方式，组织路径，管路、管沟力求短捷，尽量减少占地宽度，减少管沟和干管的交叉。在必须交叉时，遵守压力管让自流管，管径小的让管径大的，工程量小的让工程量大的，次要管线让主要管线、临时管线让永久管线的布置原则。满足相关专业及总图专业有关管线敷设的技术要求。

管沟平面布置力求顺畅、短捷，尽量减少管沟之间、管沟与道路之间的交叉，主要管沟应平行于道路布置，尽量不在主要道路下面布置管沟（线）。

在满足施工及检修的前提下，采用最小的水平间距，使管沟集中布置。便于管线（沟）的安装及维修，满足管线间距及其对建（构）筑物、道路的水平及垂直净距的要求，不影响建筑物的采光与通风，满足安全可靠的要求。本工程管线（沟）的敷设方式拟采用地下敷设。

厂区管线布置统一考虑，避免工程分期施工时影响系统运行。

10.5.8 选址的环境敏感性

厂址位于永登县中堡镇，项目评价范围内主要是村民。通过预测可知，项目正常生产时大气污染物排放对南关村的影响较小，环境可接受。因此项目建设可行。

10.6 小结

项目建设符合产业政策的要求，项目物料运输、供水供电便捷、有保障，工业基础设施健全，资源和能源优势明显。在严格执行污染控制措施的基础上，污染物达标排放，对敏感点影响较小，可被环境所接受。总体考虑，项目拟建厂址可行。

第十一章 环境影响评价结论

11.1 主要章节评价结论

11.1.1 建设概况

兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目，项目拆除现有2台8000kVA交流矿热炉，将2台8000kVA交流矿热炉技术改造提升为2×13200kVA新一代直流节能电炉，生产2万吨高硅硅铁。

主要方案是硅石、洗精煤、木片按一定比例配料后进入矮烟罩半密闭直流电炉采用无渣法冶炼，产出的高硅硅铁合金在铁水包内采用炉外合成渣富氧底吹精炼后浇铸后包装销售，产生的少量的炉渣收集后全部销售。直流电炉烟气采用余热锅炉回收余热布袋除尘器除尘后烟囱排放，产生的烟尘微硅粉收集后经加密包装后出售。项目总投资16539.51万元，其中环保投资230万元。

11.1.2 环境质量现状

(1) 环境空气

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据，城市环境空气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标，本项目所在区域为不达标区。

根据本次评价补充监测的特征因子监测结果可知，所监测点位TSP均能满足环境空气质量现状及预测评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准（300μg/m³）。

(2) 水环境

本次评价地表水依照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准值对检测结果进行评价，监测结果表明各监控断面各因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准值，说明大通河段水质良好。

评价范围内地下水中硫酸盐、氯化物、总硬度、溶解性总固体超标较为严重，其超标主要原因是本底值所致，由于本地区地下土层中盐份含量本底较高，年蒸发量较大，

故地下水中盐类含量普遍存在超标情况。其余因子均能满足地下水质量现状评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水域标准。

（3）声环境

评价区域厂界四周昼间49.2-51.9dB(A)之间、夜间40.3~43.7dB(A)，厂界各噪声监测点位的噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准值的要求。说明项目所在地声环境质量较好。

（4）土壤环境

本次评价3个土壤监测点所有因子均能达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值。

11.1.3 污染物排放情况

（1）废气

由工程分析可知，本项目实施后废气排放量为106965.17m³/a，大气污染物有组织排放量分别为：颗粒物325.94t/a、氮氧化物933t/a、二氧化硫804t/a；无组织排放估算量为：颗粒物38.55t/a。

（2）废水

废水不新增。

（3）固废

本项目工业固体废物产生量为工业固体废物产生量为60548.18t/a，全部综合利用或合理处理处置，生活垃圾产生量 134.5t/a，由园区统一收集处理。

11.1.4 主要环境影响

（1）环境空气

区域为环境空气质量不达标区，经过总量削减，项目排放污染物浓度预测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准要求，项目大气环境影响可以接受。

正常情况下本项目各污染源排放的污染物中短期和长期浓度预测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求。说明项目排放的各类污染物对外环境的影响较小。

（2）地表水环境影响分析

本项目无生产废水排放。项目软水站、脱盐水站及锅炉废水主要污染物为盐分，收集后作为厂区道路、车间的洒水降尘处理，不外排；项目产生的循环冷却水全部循环使用，不外排；职工产生的生活污水经一体化污水处理系统处理后排入市政管网。

综上，本项目生产区在运行过程中各项废水均实现循环利用，定期补充新鲜水，不外排，对地表水环境影响较小。职工产生的生活污水经一体化污水处理系统处理后排入市政管网，对地表水环境影响较小。

（3）地下水环境影响分析

项目无工艺废水产生，主要生产废水为设备冷却废水、除盐废水和生活污水，其中设备冷却废水、除盐废水其主要污染物为 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 离子，水质简单，属于清净下水，除盐废水集中收集至废水池内，废水池采用钢筋混凝土防渗，定期喷洒焦炭和硅石原料降尘，当地降雨量少，蒸发量大，废水被蒸发，对地下水环境影响很小；设备冷却废水集中收集至冷却水废水池内，废水水质简单，全部循环使用，不外排；项目生活污水不新增。因此，正常生产过程中废对地下水影响很小。

（4）声环境影响分析

由厂界噪声贡献值预测结果可知，项目运行后厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值。由此可见，本项目正式投产后对区域声环境影响较小，且不会发生扰民现象。

（5）固体废物环境影响分析

本项目固体废物均可得到合理利用和有效处置，不在外环境中随意堆弃，既做到对资源的充分利用，又可以做到对环境污染的控制，不会对周围环境产生大的影响。

（6）土壤环境影响分析

项目所在地区为西北地区，由于气候原因，区域土壤显碱性居多。类比周边排放同类污染物的连城铝厂分析，根据项目环境影响评价过程中对周围土壤环境的监测结果可知，土壤质地中性偏碱性，项目长期生产对周围环境土壤产生的影响很小，所以本项目正常生产过程中对区域的土壤环境产生的不利影响较小。

（7）生态环境影响分析

项目在施工期进行建设工程产生水土流失对周围生态环境将产生一定不利影响。正常生产运营期间，项目的生产不会对周围生产环境产生破坏，同时运营期间项目在厂区空地内进行绿化，植树种草，将改变原有的地貌，使局部区域生态环境向有利方向发展，美化景观。

(8) 环境风险分析

本项目运行过程中存在着泄漏，火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放事故，必须严格按照有关规范标准的要求对危险单元等进行监控和管理。一旦事故发生，及时启动应急预案，使事故发生时能及时有效的得到控制，缩短事故发生的持续时间，从而降低对周围环境的影响。总体来说，在做好安全防范措施和应急预案的前提下，本项目的事 故风险水平是可以接受的。

11.1.5 环境影响经济损益分析

本项目环保投资230万元，占总投资16539.51万元的1.4%，本项目在认真落实各项环保措施，保证永登县项目的环境可行性，加强对污染物的有效治理后，从长远看，应当能够获得较好的社会、经济效益。

11.1.6 产业政策与相关规划符合性

由分析可知，本项目的建设符合《产业结构调整指导目录》（2021年修订）、《铁合金、电解金属锰行业规范条件》、《“十四五”循环经济发展规划》、《甘肃省“十四五”规划和2035年远景目标建议》、《永登县国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》等，符合国家产业政策、符合国家和省级相关的产业及环保规划要求，项目建设可行。

11.1.7 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》等文件规定，永登清水海远电石有限责任公司完成《永登清水海远电石有限责任公司16500KVA矿热炉升级改造项目环境影响报告书（征求意见稿）》，2024年11月22日在甘肃环评信息网进行了第一次公示，2025年3月29日在甘肃环评信息网进行了征求意见稿的公示，2025年3月31日在《甘肃科技报》进行了第一次公示，2025年4月2日在《甘肃科技报》进行了征求意见稿二次公示，征求相关意见，另外，2025年3月31日建设单位在项目厂址周边张贴公告等方式征求公众意见，截止公示结束，未收到相关公众意见和建议。

11.1.8 总量控制

结合本项目污染物排放量给出其总量控制建议指标：

(1) 废气

本项目实施后废气排放量为106965.17m³/a，大气污染物有组织排放量分别为：颗粒物325.94t/a、氮氧化物933t/a、二氧化硫804t/a；无组织排放估算量为：颗粒物38.55t/a。

(2) 废水

本项目无生产废水排放。

(3) 固废

本项目工业固体废物产生量为工业固体废物产生量为60548.18t/a，全部综合利用或合理处理处置，生活垃圾产生量134.5t/a，由园区统一收集处理。

11.1.9 评价总结论

兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目符合国家产业政策及相关规划要求，工程设计将针对各工序污染物的排放特征采取切实有效、严格的治理措施，使“三废”排放量相对产生量大幅削减且达标排放，环境影响可以接受，经过采取环境风险防范与应急措施后环境风险可以接受。因此从环境保护的角度分析，项目的建设可行。

11.2 建议

为进一步保护环境，减少污染物的排放量，本评价提出以下建议：

(1) 加强设备维护、维修工作，确保各类环保设施正常运行。

(2) 加强员工的培训教育力度，提高其环保意识和管理、操作水平，为环保措施的落实提供人力资源保证。

(3) 结合当地实际，与地方科研机构紧密协作，与国内同行多方交流，研讨项目提高产量的可能性，提高资源利用水平和经济效益。