甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目（变更）

环境影响报告书

（报批本）

建设单位：甘肃亚飞矿产品有限公司

编制单位：甘肃蓝曦环保科技有限公司

编制日期：二〇二六年八月

目 录

概　述 1
一、项目背景 1
二、环境影响评价的工作过程 2
三、分析判定相关情况 3
四、关注的主要环境问题及环境影响 3
五、环境影响报告书的主要结论 4
1、总则 5
1.1 编制依据 5
1.2 评价目的、原则及重点 10
1.3 环境影响识别与评价因子筛选 11
1.4 环境功能区划 13
1.5 评价标准 17
1.6 评价工作等级及评价范围 24
1.7 环境敏感点与主要环境保护目标 38
2、现有工程及变更前建设内容回顾 44
2.1 现有工程回顾 44
2.2 变更前建设内容 57
3、变更工程分析 72
3.1 变更项目概况 72
3.2 工艺流程及产污节点 92
3.3 物料平衡及水平衡 110
3.4 源强核算 116
3.5 清洁生产分析 139
3.6 总量控制 144
3.7 碳排放 144
4、环境质量现状调查与评价 158
4.1 自然环境概况 158
4.2 环境质量现状调查与评价 165

5、环境影响预测与评价 189
5.1 施工期环境影响分析 189
5.2 运营期环境影响预测与评价 192
6、环境风险分析 327
6.1 风险调查 327
6.2 环境风险潜势初判 332
6.3 评价工作等级及评价范围 333
6.4 风险识别 333
6.5 环境风险事故影响分析 335
6.6 环境风险防范措施 337
6.7 突发环境事件应急预案 340
6.8 企业现状环境风险回顾性评价 340
6.9 环境风险评价结论 341
7、污染防治措施及可行性分析 343
7.1 施工期环境保护措施 343
7.2 运营期环境保护措施 345
8、环境影响经济损益分析 368
8.1 经济效益 368
8.2 社会效益 368
8.3 环境效益 369
8.4 环境经济损益分析综合评述 370
9、环境管理与监测计划 371
9.1 建设期环境管理与监测计划 371
9.2 运营期环境管理 371
9.3 运营期环境监测 375
9.4 排污口规范化管理 377
9.5 污染物排放清单及总量控制 379
9.6 建设项目竣工环境保护验收 381
10、相关符合性分析 385
10.1 产业政策符合性分析 385

10.2 与相关政策规范的符合性分析 385
10.3 生态环境分区管控符合性分析 399
10.4 选址合理性分析 400
10.5 小结 401
11、结论及建议 402
11.1 结论 402
11.2 建议 409

概　述

一、项目背景

甘肃亚飞矿产品有限公司，成立于2004年7月，主要从事矿产品及硅系列产品的生产、销售。公司于2004年8月在永登县柳树镇完成一台8000kVA铁合金矿热炉的建设并投入运行，于2007年2月委托西北矿冶研究院编制了《甘肃亚飞矿产品有限公司永登县柳树乡6000t/a硅铁生产项目补做环境影响报告书》并取得甘肃省环境保护局批复（甘环开发〔2007〕95号），主要建设1台8000kVA硅铁矿热炉及变电系统、配套上料系统、电极系统、炉温微机控制系统、循环水池、材料仓库、办公生活设施等。2007年9月10日，项目通过甘肃省环境保护局的竣工环境保护验收并出具《甘肃亚飞矿产品有限公司永登县柳树乡硅铁一分厂8000kVA铁合金矿热炉建设项目竣工环境保护验收意见》（甘环验〔2007〕60号）。

甘肃亚飞矿产品有限公司考虑到政策及市场的需求，决定在原厂址建设“甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目”，于2025年5月委托甘肃蓝曦环保科技有限公司编制完成《甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目环境影响报告书》，兰州市生态环境局于2025年10月27日以《兰州市生态环境局关于甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目环境影响报告书的批复》（兰环审〔2025〕165号）对项目进行了批复。项目主要建设内容为：在现有车间拆除现状8000 kVA矿热炉，安装一台25500kVA矿热炉；在厂内空地处新建车间一座，安装一台25500kVA矿热炉；同时配套新建环保公辅设施，配备先进的自动化上料系统；对现有除尘系统按照25500kVA矿热炉除尘标准进行提升改造。提升改造水循环系统，新建配套软化水处理设备设施，新建余热发电系统1套，新建安装其他配套设施。项目建成后高硅硅铁产量为4万t/a。

甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目环评批复后，甘肃亚飞矿产品有限公司在项目推进过程中，由于高硅硅铁市场行情低迷、企业资金短缺等主客观因素，经过市场考察及综合决策，决定对项目矿热炉规格及产品进行变更，由安装两台25500kVA矿热炉变更为安装两台16500kVA矿热炉，由两台矿热炉均生产高硅硅铁变更为一台矿热炉生产硅钙合金、一台矿热炉生产高纯硅铁，变更后年产0.9万吨硅钙合金、1.3万吨高纯硅铁。

根据《中华人民共和国生态环境法典》和《建设项目环境保护管理条例》有关规定，“建设项目的生态环境影响报告书、生态环境影响报告表经批准后，建设项目的性质、

规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的生态环境影响报告书、生态环境影响报告表。”根据《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688 号），本项目建设矿热炉规模发生变化，产品由高硅硅铁变更为硅钙合金和高纯硅铁，属于使用功能发生变化；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），硅铁合金冶炼半封闭式矿热炉废气有组织排放口为一般排放口，其他合金冶炼半封闭式矿热炉废气有组织排放口为主要排放口，硅钙合金属于其他合金，因此项目变更新增主要排放口。综合界定项目变更属于重大变动，应重新报批环境影响评价文件。

二、环境影响评价的工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“二十八、黑色金属冶炼和压延加工业 31”中的“铁合金冶炼 314”，环评类别属于环境影响报告书。为此，甘肃亚飞矿产品有限公司于 2026 年 1 月委托甘肃蓝曦环保科技有限公司承担该项目变更的环境影响评价工作。接受委托后，我公司技术人员在现场实地踏勘和资料收集的基础上，通过统计整理、工程分析、预测评价，本着科学、客观、公正的态度，根据项目变更的特点和所在地的环境特征，按照环境影响评价技术导则要求，编制完成了《甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目（变更）环境影响报告书》。

本次环境影响评价的工作过程主要包括以下三个阶段。

（1）调查分析和工作方案制定阶段

2026 年 1 月甘肃亚飞矿产品有限公司委托甘肃蓝曦环保科技有限公司承担甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目（变更）的环境影响评价工作，我公司接受委托后，按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等，并研究相关技术文件和其他有关文件，明确变更项目的评价重点，识别环境影响因素、筛选评价因子，对变更项目进行初步工程分析。对项目厂址进行实地踏勘，对项目地块及周围地区自然环境状况及项目所在地周围污染源分布情况进行了调查分析，确定项目环境保护目标、评价工作等级、评价范围和评价标准。

（2）分析论证和预测评价阶段

①收集建设项目所在地环境特征资料包括自然环境、区域污染源情况，收集环境质量现状监测资料，完成环境现状调查与评价章节。

②收集项目可行性研究报告及相关资料，对建设项目进行工程分析。

③根据工程分析，完成大气环境影响预测与评价、声环境影响预测与评价、土壤环境影响预测与评价等。

（3）报告书编制阶段

在对各环境要素预测分析的基础上，提出切实有效的污染防治措施，重点对大气环境影响进行研究论证，提出相应的污染防治措施，给出污染物排放清单，形成建设项目环境影响评价结论。我公司承接委托后最终编制完成《甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目（变更）环境影响报告书》。

本次评价期间，建设单位甘肃亚飞矿产品有限公司按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）于 2026 年 1 月 6 日在网站进行了第一次环评信息公示；在项目环境影响报告书征求意见稿形成后，分别于 2026 年 4 月 17 日和 4 月 20 在《兰州晚报》进行了两次二次环评信息公示，同时进行了网站公示和项目所在地张贴公示，公示期均为 10 个工作日。公示期间，均未收到公众意见及反馈。

三、分析判定相关情况

本项目变更建设内容符合产业政策，符合《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）、《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）、《甘肃省人民政府关于印发甘肃省碳达峰实施方案的通知》（甘政发〔2022〕40 号）、《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》（发改产业〔2021〕1609 号）、《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〕200 号）、《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）、《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）、《甘肃省空气质量持续改善行动实施方案》（甘政发〔2024〕26 号）；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》《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》等相关规划、政策及生态环境分区管控要求。

四、关注的主要环境问题及环境影响

根据变更项目的产排污特点，需关注的主要环境问题及环境影响：

（1）项目变更建设内容与产业政策及相关规划的符合性，项目选址及平面布置的合理性；

（2）项目变更后废气治理措施的可行性及废气污染物排放量较现状及原环评阶段的增减情况，评价污染物排放对区域环境质量和敏感点的影响程度；

（3）关注项目生产废水循环使用不外排的可行性；

（4）关注固体废物在厂区内的临时贮存情况、贮存设施的建设情况及处置途径的可行性；

（5）对可能发生的环境风险事故进行影响分析，提出切实可行的风险防控和减缓措施及风险应急预案。

五、环境影响报告书的主要结论

甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目（变更）符合国家产业政策，符合生态环境分区管控要求。项目采用清洁生产工艺、先进的污染防治措施，废气、噪声满足达标排放要求，废水循环利用不外排，固体废物合理处置，污染物排放能够得到有效控制。经定量或定性预测分析，本项目变更后对大气环境、声环境、水环境、土壤环境的影响均较小，环境风险可防可控。项目变更按国家信息公开的相关要求主动开展了公众参与、信息主动公开等工作。因此，在建设和运营过程中严格执行“三同时”制度，落实本环境影响报告书中提出的各项污染防治措施的前提下，从环境保护角度分析本项目变更建设是可行的。

1、总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

（1）《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日）；

（2）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日）；

（3）《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日）；

（4）《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）；

（5）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；

（6）《中华人民共和国环境保护税法》（2025 年 10 月 28 日）；

（7）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日）；

（8）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；

（9）《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日）；

（10）《地下水管理条例》（2021 年 12 月 1 日）；

（11）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 9 月 1 日）。

1.1.2 国家相关政策及规范性文件

（1）《中共中央办公厅、国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（2024 年 3 月 6 日）；

（2）中共中央国务院《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 9 月 22 日）；

（3）《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（国务院）；

（4）《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）；

（5）《国务院关于印发<固体废物综合治理行动计划>的通知》（国发〔2025〕14 号）；

（6）《国务院办公厅关于印发<加快构建碳排放双控制度体系工作方案>的通知》（国办发〔2024〕39 号）；

（7）《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发〔2023〕24号）；

（8）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号，自 2024 年 2 月 1 日起施行）；

（9）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号，自 2021 年 1 月 1 日起施行）；

（10）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，自 2019 年 1 月 1 日起施行）；

（11）《危险废物转移管理办法》（生态环境部令第 23 号，自 2022 年 1 月 1 日起施行）；

（12）《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部令第 36 号，自 2025 年 1 月 1 日起施行）；

（13）《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）；

（14）《排污许可管理办法》（生态环境部令第 32 号，自 2024 年 7 月 1 日起施行）；

（15）《固定污染源排污许可分类管理名录》（生态环境部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日）；

（16）《关于印发<土壤污染源头防控行动计划>的通知》（环土壤〔2024〕80 号）；

（17）《关于印发<全面实行排污许可制实施方案>的通知》（环环评〔2024〕79 号）；

（18）《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）；

（19）《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）；

（20）《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》（发改产业〔2022〕200 号）；

（21）《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）；

（22）《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办环评函〔2020〕688 号）。

1.1.3 地方性法规及规范性文件

（1）《甘肃省环境保护条例》（2020 年 1 月 1 日施行）；

（2）《甘肃省大气污染防治条例》（2019 年 1 月 1 日施行）；

（3）《甘肃省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日施行）；

（4）《甘肃省土壤污染防治条例》（2021 年 5 月 1 日施行）；

（5）《甘肃省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 1 月 1 日施行）；

（6）《甘肃省噪声污染防治若干规定》（2025 年 1 月 1 日施行）；

（7）《甘肃省地表水功能区划（2012-2030）》（甘政函〔2013〕4 号）；

（8）《甘肃省生态功能区划》（2006 年 4 月）；

（9）《甘肃省人民政府关于印发甘肃省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要的通知》（甘政发〔2026〕22 号）；

（10）《甘肃省人民政府关于印发空气质量持续改善行动实施方案的通知》（甘政发〔2024〕26 号，2024 年 5 月 8 日）；

（11）《甘肃省人民政府关于印发甘肃省碳达峰实施方案的通知》（甘政发〔2022〕40 号，2022 年 6 月 9 日）

（12）《甘肃省行业用水定额（2023 版）》（甘政发〔2023〕15 号，2023 年 3 月 1 日）；

（13）《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〕1 号，2022 年 4 月）；

（14）《甘肃省生态环境厅关于进一步加强污染源自动监控工作的通知》（甘环执法发〔2020〕16 号）；

（15）《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）；

（16）《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）；

（17）《兰州市人民政府办公室关于实施“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果的通知》（兰政办发〔2024〕76 号）；

（18）《兰州市大气污染防治条例》（2020 年 4 月 1 日施行）。

1.1.4 导则、技术规范

（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　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）；

（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》（环保部公告 2017 年第 43 号）；

（10）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（11）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（12）《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）；

（13）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（14）《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）；

（15）《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）；

（16）《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

（17）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）；

（18）《一般工业固体废物管理台账制定指南》（生态环境部公告 2021 年第 82 号）；

（19）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；

（20）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；

（21）《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）；

（22）《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023）；

（23）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021）；

（24）《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》；

（25）《建设项目环境影响评价 碳排放》（DB62/T5135-2025）；

（26）《甘肃省铁合金生产企业碳排放核算及报告编制指南（2025 年版）》。

1.1.5 项目资料

（1）项目环评委托书；

（2）《甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目可行性研究报告》；

（3）《甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目环境影响报告书》，2025 年 9 月；

（4）《兰州市生态环境局关于甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目环境影响报告书的批复》（兰环审〔2025〕165 号）；

（5）《甘肃亚飞矿产品有限公司永登县柳树乡 6000t/a 硅铁生产项目补做环境影响报告书》，西北矿冶研究院，2007 年 5 月；

（6）《甘肃亚飞矿产品有限公司永登县柳树乡硅铁一分厂 8000KVA 铁合金矿热炉建设项目竣工环境保护验收监测报告》，甘肃省环境监测中心站，2007 年 1 月；

（7）《甘肃亚飞矿产品有限公司永登县柳树乡硅铁一分厂 8000KVA 铁合金矿热炉建设项目竣工环境保护验收意见》（甘环验〔2007〕60 号），原甘肃省环境保护局，2007 年 9 月 10 日；

（8）《甘肃亚飞矿产品有限公司永登县柳树乡 6000t/a 硅铁生产项目环境影响后评价报告》，兰州鼎华工程技术咨询有限公司，2023 年 5 月；

（9）《甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目（变更）节能报告》，兰州金石资源环境科技有限公司，2026 年 1 月；

（10）《甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目能耗置换方案》，兰州金石资源环境科技有限公司，2025 年 12 月；

（11）甘肃亚飞矿产品有限公司排污许可证（证书编号：91620121762354673W001X）；

（12）甘肃亚飞矿产品有限公司提供的其他相关资料。

1.2 评价目的、原则及重点

1.2.1 评价目的

本次环评通过对项目变更内容进行工程分析，确定项目变更后污染物的产排情况，在大气环境、水环境、土壤环境和声环境等环境现状调查评价和环境影响预测分析的基础上，在污染物排放总量控制原则的指导下，通过对项目变更后主要污染治理措施的技术可行性和经济合理性分析，提出切实可行的污染防治对策和建议，为管理部门的环境保护决策和项目运行环境管理提供科学依据。

（1）通过收集评价区环境质量现状资料，分析评价范围内的环境空气、地下水环境、土壤环境、声环境质量现状；

（2）通过现有工程内容及污染防治措施的调查，分析现有工程存在的环境保护问题。通过项目原环评建设内容与变更建设内容对比分析，摸清项目的产污环节、污染类型、排污方式及污染程度，分析项目变更后拟采用污染治理措施的合理性、可行性和可靠性，经治理后的污染物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，明确提出环境治理措施是否可行的结论；

（3）分析项目变更建设与相关政策与规划的符合性，分析项目变更平面布局是否合理，避免重大技术路线决策的失误；

（4）分析和评估项目变更建设后对评价区的环境影响范围、程度及变化，并提出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）制定建设期、运营期的环境监测计划、环境管理计划，便于及时掌握项目建设对环境的实际影响程度，为项目的环境管理提供科学依据；

（6）综合分析，从环境保护的角度论证项目变更建设的可行性，从而为项目的方案论证和项目决策提供科学依据。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目变更建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据变更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，充分利用符合时效的数据资料及成果，对变更项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2.3 评价重点

本项目属于铁合金冶炼变更项目，根据变更后污染特征和厂址周围环境状况，确定本次环境影响评价的重点为：

（1）工程分析

主要针对运营期对工艺过程分析、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）环境影响预测与评价

从保护环境的角度出发，对项目变更建设对各环境要素影响的程度和范围进行分析、预测和评估。

（3）污染防治措施评价

针对变更项目的污染防治措施，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，并分析相关处理措施，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。

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

根据项目特点、环境特征以及项目变更建设对环境的影响性质与程度，对项目的环境影响因素进行识别，识别结果见表 1.3-1。

表 1.3-1　项目主要环境影响因素识别结果一览表

时段	影响要素	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。
		施工机械使用	施工机械和运输车辆的使用，会产生一定的车辆尾气。
	水环境	施工人员生活、施工	施工人员会产生少量的生活污水，同时施工作业会产生一

		行为	定量的含有泥沙等的施工废水。
	声环境	车辆运输、各种施工机械的使用	施工过程产生的噪声、振动主要来自各种施工作业机械。
	固体废物	施工、生活	施工人员会产生少量的生活垃圾，同时主体工程施工等将产生一定量的建筑垃圾等。
	生态环境	工程施工	项目在原有场地内施工，基本不会对周边生态产生影响。
运营期	环境空气	项目运营期废气排放源排放的颗粒物、SO_2、NOx 等对项目区周边环境空气造成一定的影响。	
	水环境	项目污废水处理不当，废水直接外排会对周围环境产生不利影响。	
	声环境	项目运营期风机、水泵、汽轮发电机组等设备运转产生一定的噪声，对项目区周边声环境产生不利影响。	
	固体废物	项目运营期产生的危险废物处置不当，会对项目区周边环境造成较大影响。	
	土壤环境	垂直入渗	污水处理设施池体防渗层等发生破损，危废贮存点废矿物油泄漏等对项目区土壤环境造成一定影响。

在工程分析的基础上，进行变更项目工程行为与环境要素之间的影响识别，建立环境影响识别矩阵，具体见表 1.3-2。

表 1.3-2　环境影响因素识别一览表

环境要素 / 工程行为		环境要素					
		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	0	0	-1S	0
	建筑施工	-1S	0	0	-2S	-1S	0
	材料运输	-1S	0	0	-1S	0	0
运营期	原辅料、产品贮运	-1S	0	-1S	-1L	0	0
	生产线运行	-3L	0	0	-1L	-1L	0
	软水制备、余热锅炉排污	0	-1L	-1L	0	-1L	0
	固废贮存	-2L	-2L	-1L	0	-1L	0
	环境风险事故	-1S	-1S	-1S	0	-1S	0

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、直接影响与间接影响、累积影响与非累积影响、可逆与不可逆影响等。

（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。

由以上环境影响识别可知，项目变更建设对环境的影响是多方面的，施工期和运营期对环境空气、水环境、声环境、土壤环境等均会产生不同程度的影响。

1.3.2 评价因子筛选

根据工程分析及环境影响识别、考虑当地环境特征，确定项目环境现状及影响评价

因子具体情况见表 1.3-3。

表 1.3-3　环境影响评价因子筛选结果一览表

环境要素	现状评价因子	污染源评价因子	预测评价因子
大气环境	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO、TSP、NH_3、H_2S	SO_2、NOx、颗粒物、CO、NH_3、H_2S	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、NH_3、H_2S
地表水	/	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、SS	/
地下水环境	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、氟化物、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-}	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	NH_3-N、石油类
声环境	昼间等效 A 声级（L_d）、夜间等效 A 声级（L_n）	等效连续 A 声级	昼间等效 A 声级（L_d）、夜间等效 A 声级（L_n）
土壤环境	建设用地：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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，石油烃（C10~C40）； 农用地：pH、镉、铅、铬、砷、汞、铜、镍、锌。	石油烃（C10~C40）	石油烃（C10~C40）

1.4 环境功能区划

1.4.1 环境空气

项目厂址位于甘肃省兰州市永登县柳树镇复兴村，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中环境空气功能区分类界定，本项目所在区域及评价范围内无国家公

园、自然保护区、自然公园和其他需要特殊保护的区域，属于农村地区，环境空气功能区属于二类区。

变更后环境空气功能区划与原环评一致。

1.4.2 地表水环境

项目附近地表水体为厂址西北侧距项目厂址约 1.5km 的庄浪河，根据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030 年）》，项目附近河段属于“庄浪河天祝、永登饮用、工业、农业、渔业用水区”，起始断面为红疙瘩，终止断面为龙泉，水质目标为II类。

变更后地表水功能区划与原环评一致。项目所在区域地表水功能区划见图 1.4-1。

1.4.3 地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），项目所在区域地下水以人体健康基准值为依据，适用于生活饮用水水源及工业、农业用水，故本次评价地下水环境功能区划参照III类功能区执行。

变更后地下水功能区划与原环评一致。

1.4.4 声环境

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中声环境功能区的划分方法，本项目所在区域属于有工业活动的农村地区，确定本项目所在区域声环境功能为 2 类区。

变更后声环境功能区划与原环评一致。

1.4.5 生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，本项目所在区域属于“黄土高原农业生态区--陇中北部-宁夏中部丘陵荒漠草原、农业生态亚区--24、黄河两岸黄土低山丘陵农牧业与风沙控制生态功能区”。

变更后生态功能区划与原环评一致。项目在甘肃省生态功能区划中位置见图 1.4-2。

序号	二级水功能区名称	范围 起始断面	范围 终止断面	水质目标	序号	二级水功能区名称	范围 起始断面	范围 终止断面	水质目标
1	黄河刘家峡饮用、渔业水源区	朱家大湾	刘家峡大坝	II	10	黄河靖远工业、渔业用水区	北湾	五佛寺	III
2	黄河盐锅峡工业、渔业用水区	刘家峡大坝	盐锅峡大坝	II	11	依赖黄河积石山饮用水源区	源头	入黄河口	II
3	黄河八盘峡农业、渔业用水区	盐锅峡大坝	八盘峡大坝	II	12	庄浪河天祝、农业饮用工业、农业、渔业用水区	红疙瘩	龙泉	II
4	黄河兰州饮用、工业用水区	八盘峡大坝	西柳沟	II	13	庄浪河水管农业用水区	龙泉	入黄河口	III
5	黄河兰州工业、景观娱乐用水区	西柳沟	青白石	III	14	苑川河榆中渔业用水区	源头	高崖水库	III
6	黄河兰州排污控制区	青白石	包兰桥		15	苑川河榆中工业、农业用水区	高崖水库	入黄河口	IV
7	黄河兰州过渡区	包兰桥	什川吊桥	III	16	祖厉河通渭、会宁农业用水区	源头	会宁	IV
8	黄河皋兰农业用水区	什川吊桥	大峡大坝	III	17	祖厉河定西农业用水区	源头	峰口	IV
9	黄河白银饮用、工业用水区	大峡大坝	北湾	III					

图 1.4-1　项目所在区域地表水功能区划图

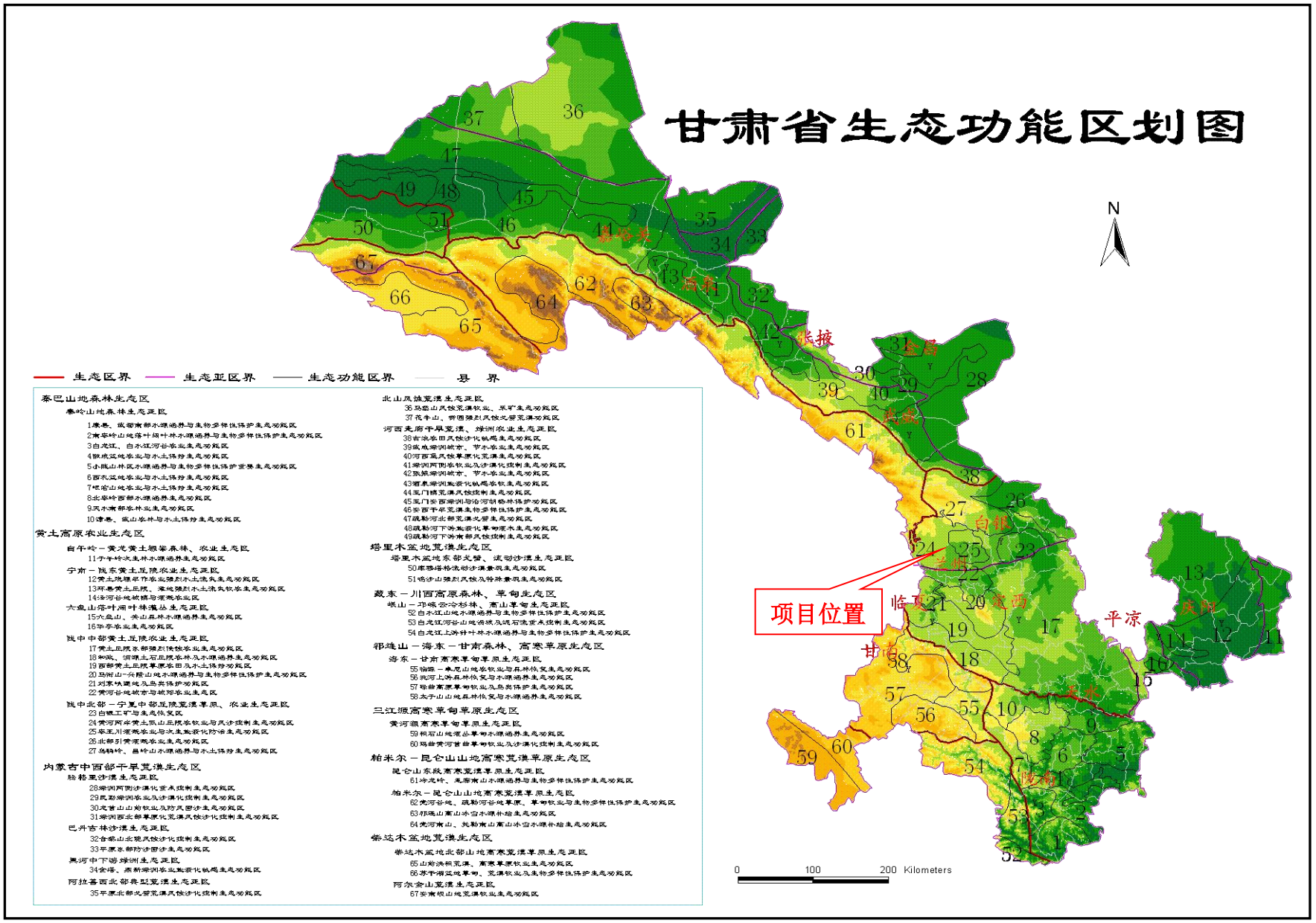


图 1.4-2　项目在甘肃省生态功能区划中位置图

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

（1）环境空气

环境空气中 SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准，TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。NH_3、H_2S 参照执行《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值。污染物浓度限值见表 1.5-1。

表 1.5-1　　环境空气各项污染物浓度限值　　单位：μg/m³

序号	污染物名称	平均时间	过渡阶段浓度限值	浓度限值	标准来源
1	SO_2	年平均	60	20	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）
		日平均	150	50	
		1 小时平均	500	150	
2	NO_2	年平均	40	30	
		日平均	80	50	
		1 小时平均	200	200	
3	CO	日平均	4mg/m³	4mg/m³	
		1 小时平均	10mg/m³	10mg/m³	
4	PM_{10}	年平均	60	50	
		日平均	120	100	
5	$PM_{2.5}$	年平均	30	25	
		日平均	60	50	
6	O_3	日最大 8 小时平均	160	160	
		1 小时平均	200	200	
7	TSP	年平均	/	200	
		日平均	/	300	
8	NH_3	1 小时平均	/	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
9	H_2S	1 小时平均	/	10	

《环境空气质量标准》（GB3095-2026）发布，变更后执行新标准。

（2）地下水

地下水参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，详见表 1.5-2。

表 1.5-2　　地下水质量标准（节选）　单位：mg/L（pH 值除外）

序号	项目	标准值
感官性状及一般化学指标		
1	pH	6.5-8.5

2	总硬度	≤450
3	耗氧量	≤3.0
4	溶解性总固体	≤1000
5	挥发性酚类	≤0.002
6	硫酸盐	≤250
7	氯化物	≤250
8	铁	≤0.3
9	锰	≤0.10
10	氨氮	≤0.50
微生物指标		
11	总大肠菌群	≤3.0
12	菌落总数	≤100
毒理学指标		
13	硝酸盐	≤20.0
14	亚硝酸盐	≤1.0
15	氰化物	≤0.05
16	氟化物	≤1.0
17	六价铬	≤0.05
18	汞	≤0.001
19	砷	≤0.01
20	镉	≤0.005
21	铅	≤0.01
参照执行指标		
22	石油类	≤0.05
23	COD	≤20
石油类、COD 标准参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） 中的浓度限值要求。		

变更后地下水环境质量执行标准与原环评一致。

（3）声环境

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准，标准值见表 1.5-3。

表 1.5-3 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2	60	50

变更后声环境质量执行标准与原环评一致。

（4）地表水

本项目附近地表水体庄浪河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准，详见表 1.5-4。

表 1.5-4　　地表水环境质量标准

序号	污染物	II类标准	序号	污染物	II类标准
1	水温 （℃）	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1,周平均最大温降≤2	13	溶解氧（mg/L）	≥6
2	pH（无量纲）	6-9	14	高锰酸盐指数（mg/L）	≤4
3	COD（mg/L）	≤15	15	BOD_5（mg/L）	≤3
4	阴离子表面活性剂（mg/L）	≤0.2	16	铜（mg/L）	≤1.0
5	总氮（mg/L）	≤0.5	17	锌（mg/L）	≤1.0
6	氨氮（mg/L）	≤0.5	18	硒（mg/L）	≤0.01
7	总磷（mg/L）	≤0.1	19	砷（mg/L）	≤0.05
8	石油类（mg/L）	≤0.05	20	汞（mg/L）	≤0.00005
9	氟化物（mg/L）	≤1.0	21	镉（mg/L）	≤0.005
10	挥发酚（mg/L）	≤0.002	22	铬（六价）（mg/L）	≤0.05
11	硫化物（mg/L）	≤0.1	23	铅（mg/L）	≤0.05
12	氰化物（mg/L）	≤0.05	24	粪大肠菌群（个/L）	≤2000

变更后地表水环境质量执行标准与原环评一致。

1.5.2 土壤污染风险管控标准

项目占地范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准，具体见表 1.5-5，占地范围外农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）风险筛选值标准，具体见表 1.5-6。

表 1.5-5　建设用地土壤污染风险管控标准第二类用地风险筛选值　单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值
		第二类用地
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900

8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2- 四氯乙烷	10
19	1,1,2,2- 四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	䓛	1293
43	二苯并[a、 h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70
46	石油烃（C_{10}~C_{40}）	4500

表 1.5-6　农用地土壤污染风险筛选值　单位：mg/kg

项目	农用地风险筛选值			
	pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
镉	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	40	40	30	25
铅	70	90	120	170
铬	150	150	200	250
铜	50	50	100	100
镍	60	70	100	190
锌	200	200	250	300

变更后土壤环境执行风险管控标准与原环评一致。

1.5.3 污染物排放标准

1.5.3.1 废气

（1）施工期

施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值，见表 1.5-7。

表 1.5-7　《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m^3)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

（2）运营期

①有组织废气

本项目有组织废气中颗粒物执行《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5 大气污染物排放浓度限值；二氧化硫、氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 排放限值；脱硝系统逃逸氨排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）30m 高排气筒对应排放速率 20kg/h，排放浓度参照《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）SCR 脱硝系统控制氨逃逸浓度小于等于 2.5mg/m^3。详见表 1.5-8。

表 1.5-8　排放标准限值

序号	污染物名称	标准限值（mg/m³）	执行标准
1	氮氧化物	240	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
2	二氧化硫	550	
3	矿热炉排放口颗粒物	50	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）
4	其他设施排放口颗粒物	30	

②厂界无组织污染物监控要求

厂界无组织颗粒物执行《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 7 企业边界大气污染物浓度限值。详见表 1.5-9。

表 1.5-9　企业边界大气污染物浓度限值

污染物项目	限值	执行标准
颗粒物	1.0	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 7 企业边界大气污染物浓度限值

厂界氨、硫化氢及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准，详见表 1.5-10。

表 1.5-10　　恶臭污染物厂界标准值

污染因子	单位	单位
NH_3	mg/m^3	1.5
H_2S	mg/m^3	0.06
臭气浓度	无量纲	20

变更后大气污染物排放执行标准与原环评一致。

1.5.3.2 噪声

（1）施工期噪声

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），见表 1.5-11。

表 1.5-11　建筑施工场界噪声排放限值　　单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55
注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。	

（2）运营期噪声

项目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）2 类标准，见表 1.5-12。

表 1.5-12　工业企业厂界环境噪声排放标准　　单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2	60	50

《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）发布，变更后施工期噪声执行新标准；运营期厂界噪声排放执行标准与原环评一致。

1.5.3.3 废水

本项目原料硅石清洗废水经沉淀池处理后循环利用；电炉及余热发电系统产生的冷却水经循环冷却系统处理后循环利用；脱盐水系统排污水、余热锅炉定期排水用于硅石清洗补水，全厂废水不外排。

生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准后用于绿化或道路洒水。标准限值详见表 1.5-13。

表 1.5-13　《城市污水再生利用 城市杂用水水质》基本控制项目及限值

序号	项目		城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH		6.0-9.0
2	色/度	≤	30
3	嗅		无不快感
4	浊度/NTU	≤	10
5	溶解性总固体/（mg/L）	≤	1000（2000）a
6	BOD_5/（mg/L）	≤	10
7	氨氮/（mg/L）	≤	8
8	阴离子表面活性剂/（mg/L）	≤	0.5
9	铁/（mg/L）	≤	—
10	锰/（mg/L）	≤	—
11	溶解氧/（mg/L）	≥	2.0
12	总氯/（mg/L）	≥	1.0(出厂)、0.2b（管网末端）
13	大肠埃希氏菌/（MPN/100mL 或 CFU/100mL）		无 c
注：“—”表示对此项无要求			
a　括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。 b　用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L。 c　大肠埃希氏菌不应检出。			

变更后废水均不外排，与原环评一致。

1.5.3.4 固体废物

项目产生的固体废物的处理、处置均应满足《中华人民共和国生态环境法典》的有关规定要求。

（1）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），其中采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

（2）危险废物按照《国家危险废物名录（2025 年版）》《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~5085.7-2007）、《危险化学品安全管理条例》进行识别、贮存和管理。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）进行监督和管理。

变更后固体废物污染控制标准与原环评一致。

1.6 评价工作等级及评价范围

1.6.1 环境空气

（1）评价工作等级

根据《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）中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

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

式中：

P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。一般选用《环境空气质量标准》（GB3095）中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。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 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

②评价等级判别表

评价等级的分级判据见表 1.6-1.

表 1.6-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≧10%
二级评价	1%≦Pmax<10%
三级评价	Pmax<1%

③污染物评价标准

污染物评价标准和来源见表 1.6-2。

表 1.6-2 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值(μg/m³)	标准来源
SO_2	二类区	一小时	500.0	环境空气质量标准(GB 3095-2026)过渡期
PM_{10}	二类区	日均	120.0	环境空气质量标准(GB 3095-2026)过渡期
$PM_{2.5}$	二类区	日均	60.0	环境空气质量标准(GB 3095-2026)过渡期
NOx	二类区	一小时	250.0	环境空气质量标准(GB 3095-2026)过渡期
TSP	二类区	日均	300.0	环境空气质量标准(GB 3095-2026)
NH_3	二类区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
H_2S	二类区	一小时	10.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D

④污染源参数

主要废气污染源排放参数见表 1.6-3。

表 1.6-3　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(℃)	流速(m/s)	NOx	NH_3	SO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP
DA001	103.283726	36.714453	2088.00	30.00	1.50	80.0	12.30	2.0450000	0.1700000	0.6820000	1.2190000	0.6100000	1.2190000
DA002	103.283399	36.714358	2088.00	30.00	1.50	80.0	12.70	1.0210000	0.1760000	0.4400000	1.7830000	0.8920000	1.7830000
DA005	103.283571	36.714483	2088.00	20.00	0.50	25.0	2.94	-	-	-	0.0372000	0.0186000	0.0372000
DA003	103.28338	36.714488	2088.00	20.00	0.50	25.0	14.15	-	-	-	0.2360000	0.1180000	0.2360000
DA004	103.282753	36.714505	2088.00	20.00	0.50	25.0	14.15	-	-	-	0.1390000	0.0700000	0.1390000

续表 1.6-3 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)	H_2S	NH_3	TSP
兰炭库	103.283408	36.715023	2088.00	42.00	27.60	10.00	-	-	0.5420000
硅石库	103.282908	36.714667	2088.00	28.17	25.00	10.00	-	-	0.0550000
配料上料间	103.283345	36.714625	2088.00	12.80	13.95	10.00	-	-	0.2620000
污水处理站	103.282353	36.714217	2088.00	8.00	4.00	3.00	0.0000070	0.0002000	-
矿热炉车间 1	103.28304	36.714326	2088.00	14.72	34.04	15.00	-	-	0.1390000
矿热炉车间 2	103.282933	36.714629	2088.00	30.54	15.48	15.00	-	-	0.2000000
浇铸车间 1	103.283032	36.714321	2088.00	34.20	19.44	10.00	-	-	0.1840000
浇铸车间 2	103.282798	36.714525	2088.00	29.86	19.57	10.00	-	-	0.3150000
破碎精整车间	103.28263	36.714396	2088.00	29.26	11.33	10.00	-	-	0.1550000

续表 1.6-3　主要废气污染源参数一览表（圆形面源）

污染源名称	中心点坐标(°)		海拔高度(m)	面源有效排放高度(m)	初始垂向扩散参数(m)	圆形面源半径(m)	近圆形面源的顶点或边的个数	污染物排放速率(kg/h)
	经度	纬度						PM10
钠基脱硫剂粉仓	103.28345	36.714283	2088.00	5.00	2.33	2.00	20	0.0000530

⑤项目参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，估算模式选择城市，否则选择农村”。本项目周边 3km 半径范围内城市建成区小于一半。因此，估算模式计算选项按照农村选取。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：“估算模型 AERSCREEN 的地表参数根据模型特点取项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定”。项目项目周边 3km 半径范围内占地面积最大的土地利用类型为草地。

估算模式计算参数表见 1.6-4。

表 1.6-4 估算模式计算参数表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	农村	周边 3km 半径范围内城市建成区少于一半。
	人口数（城市选项时）	/	/
最高环境温度		35.7℃	根据永登 2005~2024 年气象统计数据
最低环境温度		-24.9℃	根据永登 2005~2024 年气象统计数据
土地利用类型		草地	项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型为草地
区域湿度条件		干旱地区	根据中国干湿状况图，并结合项目位置，确定项目所处评价区域干湿状况为干旱
是否考虑地形	考虑地形	是	导则要求报告书必须考虑
	地形数据分辨率(m)	90	按照大气导则要求，“编制环境影响报告书的项目在采用估算模型计算评价等级时，应输入地形参数”，“原始地形数据分辨率不得小于 90m”，确定本项目需考虑地形，分辨率为 90m。
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否	项目地附近无大型水体
	岸线距离/m	/	/
	岸线方向/°	/	/

⑥评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$预测结果见表 1.6-5。

表 1.6-5 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/m³)	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)
DA005	TSP	900.0	73.3900000	8.1544000	/
DA005	PM_{10}	360.0	73.3900000	20.3861000	450.0
DA005	$PM_{2.5}$	180.0	36.6950000	20.3861000	450.0
矿热炉车间 2	TSP	900.0	126.0400000	14.0044000	125.0
硅石库	TSP	900.0	55.9250000	6.2139000	/

DA002	SO_2	500.0	32.0910000	6.4182000	/
DA002	NOx	250.0	74.4657068	29.7863000	3075.0
DA002	NH_3	200.0	12.8364000	6.4182000	/
DA002	PM_{10}	360.0	130.0414841	36.1226000	3925.0
DA002	$PM_{2.5}$	180.0	65.0572091	36.1429000	3925.0
DA002	TSP	900.0	130.0414841	14.4491000	1275.0
配料上料间	TSP	900.0	372.2300000	41.3589000	350.0
钠基脱硫剂粉仓	PM_{10}	360.0	0.4336200	0.1205000	/
污水处理站	NH_3	200.0	2.3966000	1.1983000	/
污水处理站	H_2S	10.0	0.0838810	0.8388000	/
浇铸车间 1	TSP	900.0	193.4000000	21.4889000	225.0
矿热炉车间 1	TSP	900.0	87.6780000	9.7420000	/
DA003	PM_{10}	360.0	465.7700000	129.3806000	2050.0
DA003	$PM_{2.5}$	180.0	232.8850000	129.3806000	2050.0
DA003	TSP	900.0	465.7700000	51.7522000	1050.0
兰炭库	TSP	900.0	516.8300000	57.4256000	975.0
DA001	SO_2	500.0	55.8610000	11.1722000	775.0
DA001	NOx	250.0	167.5010924	67.0004000	6800.0
DA001	NH_3	200.0	13.9242962	6.9621000	/
DA001	PM_{10}	360.0	99.8453944	27.7348000	2475.0
DA001	$PM_{2.5}$	180.0	49.9636510	27.7576000	2475.0
DA001	TSP	900.0	99.8453944	11.0939000	750.0
浇铸车间 2	TSP	900.0	341.6500000	37.9611000	450.0
DA004	TSP	900.0	323.2100000	35.9122000	675.0
DA004	PM_{10}	360.0	323.2100000	89.7806000	1325.0
DA004	$PM_{2.5}$	180.0	162.7676259	90.4265000	1450.0
破碎精整车间	TSP	900.0	205.1200000	22.7911000	175.0

本项目 DA003 排放的 PM_{10} 的预测结果占标率最大，浓度值为 465.77μg/m³，标准值为 360.0μg/m³，占标率为 129.3806%，D10%为 2050.0。

本项目 DA001 排放的 NOx 的 D10%最远，浓度值为 167.5010924μg/m³，标准值为 250.0μg/m³，占标率为 67.0004%，D10%为 6800.0m。

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。D10%为 6800.0m。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围，即以项目厂址

为中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。本项目最大 D10%（6800m）大于 2.5km，故评价范围为以项目厂址为中心区域，自厂界外延 6.8km 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。项目大气环境评价范围见图 1.6-1。

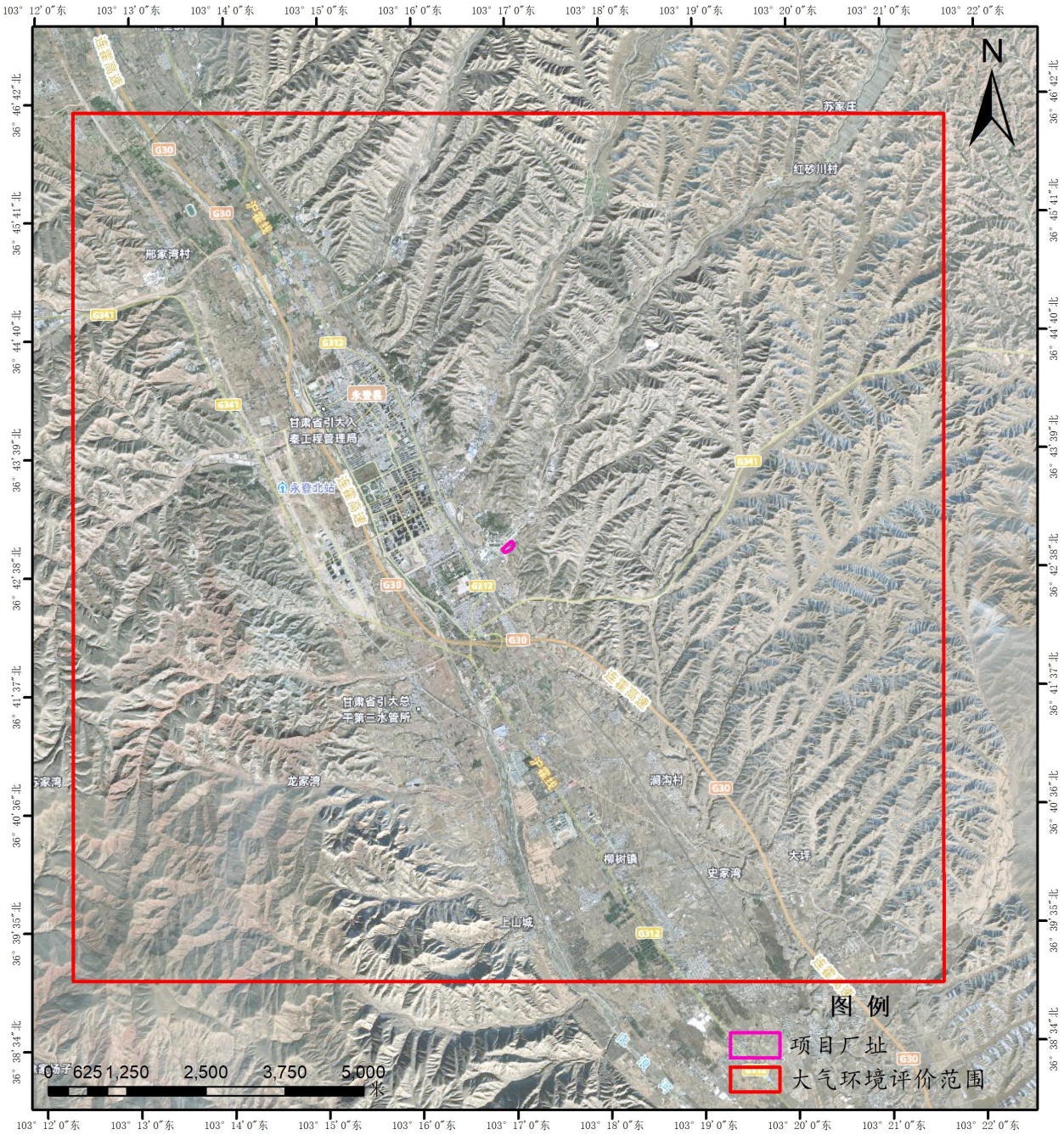


图 1.6-1　大气环境评价范围图

变更后大气环境评价等级与原环评一致；因 1#矿热炉 NOx 排放速率增大（原环评 1.57kg/h，变更后 2.045kg/h），D10%距离增大（原环评 4500m，变更后 6800m），评价范围由原环评自厂界外扩 4.5km 增大到外扩 6.8km。

1.6.2 声环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的规定，声环境影响评价工作等级依据建设项目所处声环境功能区类别、建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量以及受影响人口数量增加程度来确定。

经核实，本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类区；经分析预测，项目建设前后评价范围内环境噪声级增高量较小，在 3~5dB（A）以内；项目厂界外 200m 范围内无声环境敏感区，项目建设受影响人口数量变化不大。根据 HJ2.4-2021 导则中评价工作等级划分依据，如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价。综合确定本项目声环境影响评价工作等级为二级，具体见表 1.6-6。

表 1.6-6 声环境评价工作等级判定表

评价工作等级	一级	二级	三级
声环境功能区类别	0 类	1 类、2 类	3 类、4 类
声环境质量变化程度	>5dB（A）	3~5dB（A）	＜3dB（A）
受建设项目影响人口数量	显著增多	增加较多	变化不大

（2）评价范围

本项目声环境评价范围为项目厂界外扩 200m 的区域。声环境评价范围见图 1.6-2。

变更后声环境评价等级及评价范围与原环评一致。

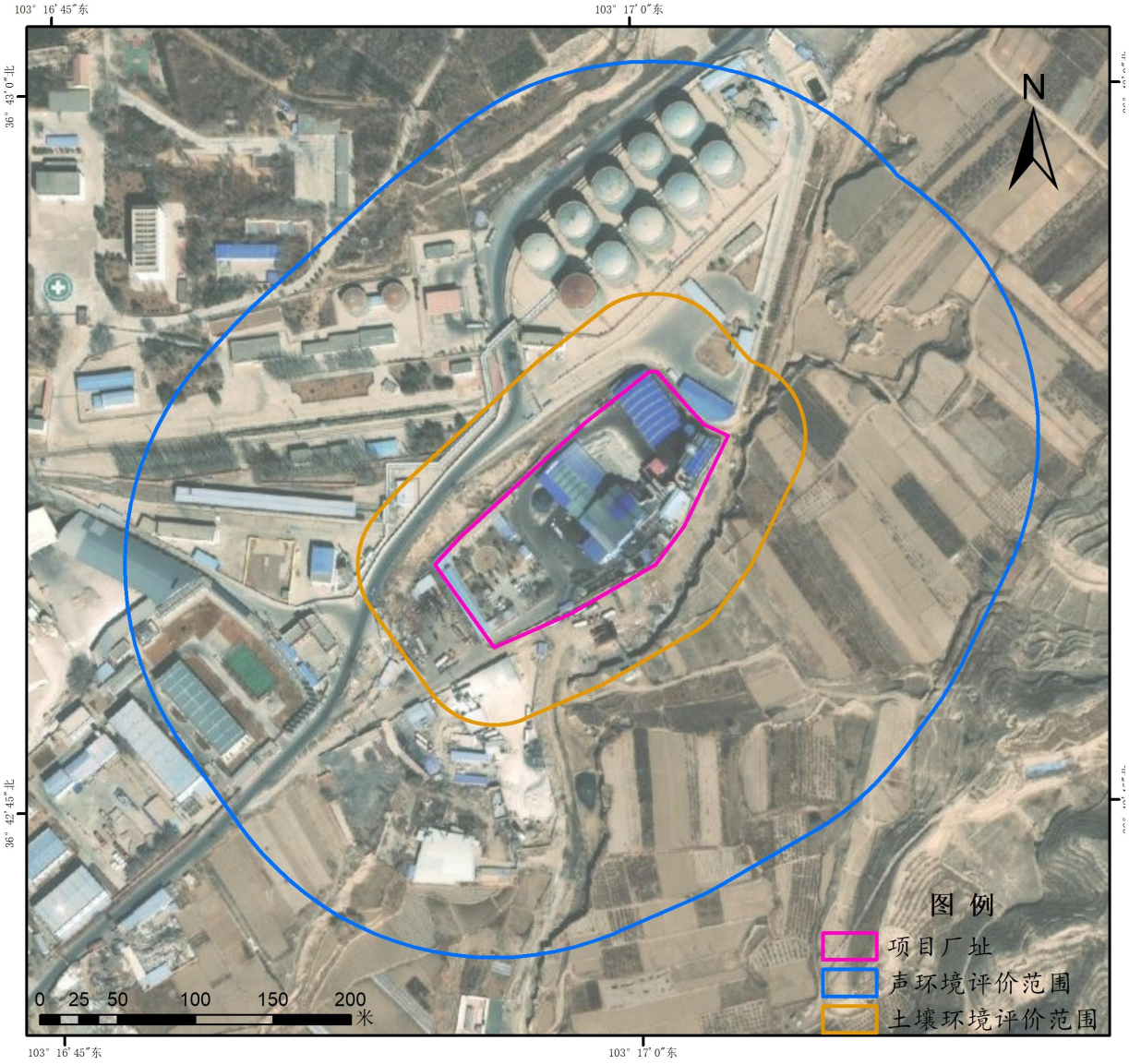


图 1.6-2　声环境、土壤环境评价范围图

1.6.3 地表水环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响性建设项目主要根据废水排放方式和排放量划分评价等级，直接排放建设项目评价等级分为一级、二级、三级 A。间接排放建设项目评价等级为三级 B。

本项目属于水污染影响型，不涉及水文要素影响型。项目循环水系统排水、锅炉排水经处理后回用，不外排；生活污水依托现有旱厕，定期清掏作为农肥，食堂废水经隔

油处理后与洗漱废水一起经一体化污水处理设施处理后用于厂区降尘及绿化，不外排；初期雨水进入初期雨水池，沉淀后用于厂区洒水降尘，不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）水污染影响型建设项目评价等级判定表，建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

因此，本项目地表水环境影响评价等级确定为三级 B。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目评价范围根据评价等级、工程特点、影响方式及程度、地表水环境质量管理要求等确定。本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，不需确定地表水评价范围。

变更后地表水环境评价等级及评价范围与原环评一致。

1.6.4 地下水环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价工作等级的划分应根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

①项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目行业类别属“G 黑色金属-45、铁合金制造”，地下水环境影响评价项目类别为III类。

②地下水环境敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 1.6-7。

表 1.6-7 地下水环境敏感程度分级表

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

经调查，本项目不涉及集中式饮用水水源保护区以及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它地下水资源保护区，同时不涉及分散式饮用水水源地，因此，项目地下水环境敏感程度为不敏感。

③评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）地下水环境影响评价工作等级划分，本项目地下水环境影响评价工作等级为**三级**。评价等级判据见表 1.6-8。

表 1.6-8　地下水评价工作等级分级一览表

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

（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。

根据水文地质资料可知，项目所在地地下水与地表水存在相互补排关系，庄浪河为黄河的一级支流，主沟道内常年有水，在兰州市西固区河口镇岗镇村（距离厂址 78km）流入黄河。项目厂区地处庄浪河谷东岸II级阶地，地下水类型主要为庄浪河河谷第四系松散岩类孔隙潜水，地下水沿庄浪河谷由西北向东南径流，地下水环境影响评价范围依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第 8.2.2 1 条公式计算法确定：

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

式中：L—下游迁移距离（m）；

α—变化系数，α≥1，取值 2；

K—渗透系数（m/d），根据本次调查取值 15；

I—水力坡度（无量纲），根据本次调查取值 10‰；

T—质点迁移天数（d），取值 5000；

n_e—有效孔隙度（无量纲），取值 0.25。

计算质点自厂址迁移天数 5000d 时，向下游的迁移距离为 6km，因此，确定地下水环境影响评价范围自厂址向下游应不少于 6km，场地两侧不小于 3km。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），当计算或查表范围

超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜。根据庄浪河河谷水文地质条件，确定本项目地下水环境影响评价范围为涵盖厂址上游 3km 至厂址下游 6km，西侧至庄浪河河岸，东侧向东延伸 3km 的范围，总面积约 43.5km^2。地下水环境影响评价范围见图 1.6-3。

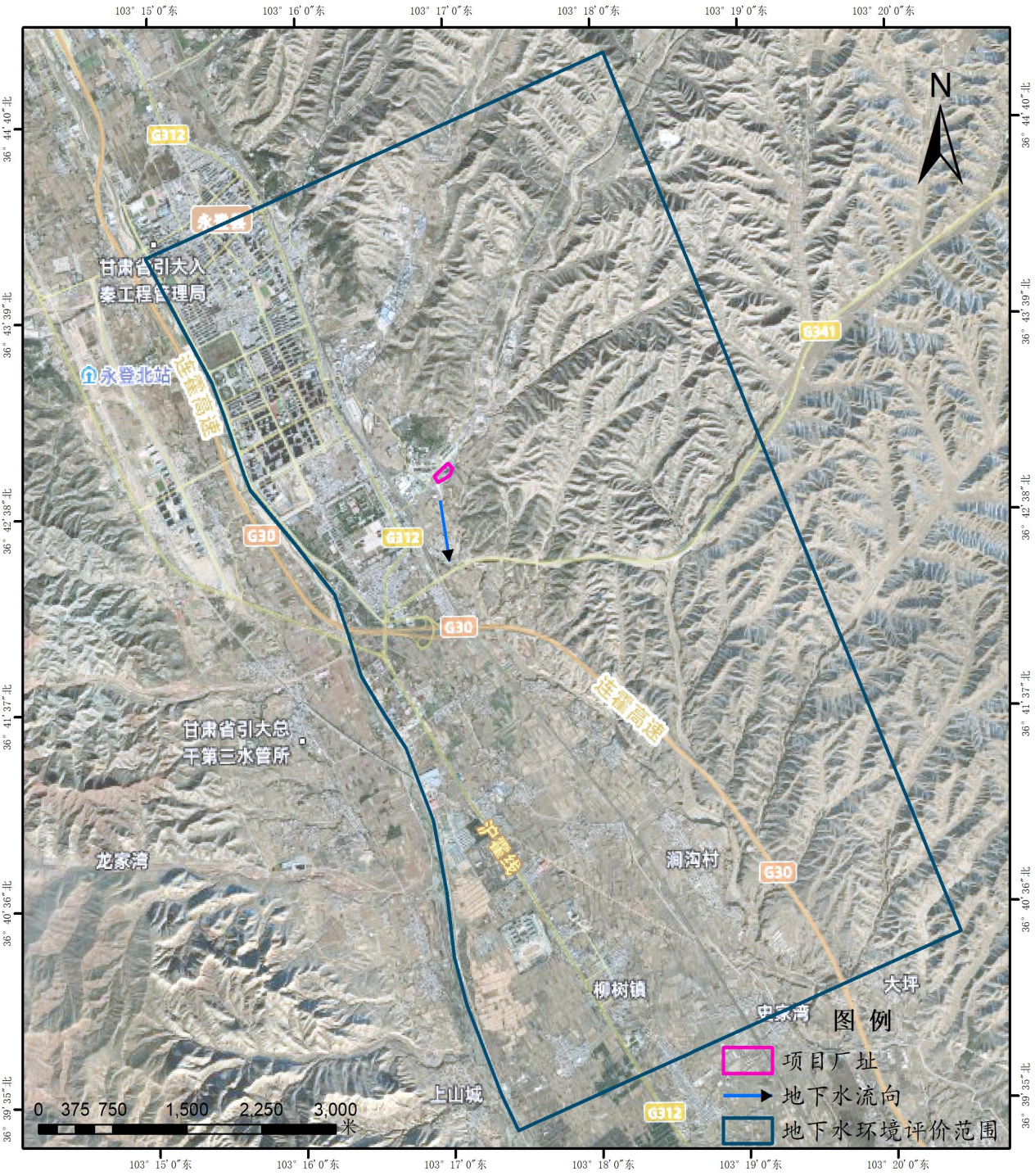


图 1.6-3　地下水环境影响评价范围图

变更后地下水环境评价等级及评价范围与原环评一致。

1.6.5 土壤环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于“制造业—金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品—其他”，土壤环境影响评价项目类别为III类。根据环境影响识别，本项目不会造成地下水位变化，没有酸碱性物质输入/运移，因此，本项目不涉及土壤环境生态影响型。本项目为污染型影响型建设项目。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 1.6-9。

表1.6-9 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、林地、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

将建设项目占地规模分为大型(≥50 hm^2)、中型(5~50 hm^2)、小型(≤5hm^2)，建设项目占地主要为永久占地。本项目厂址永久占地 1.67hm^2。因此，本项目占地规模为小型；本项目所在地周边存在耕地，根据污染影响型敏感程度分级可知，本项目土壤环境污染影响型敏感程度为“敏感”。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，见表 1.6-10。

表 1.6-10 污染影响型评价工作等级划分表

	I类			II类			III类		
	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	-	-
备注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

因此，本项目土壤环境污染影响型评价等级为三级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 5，项目土壤环境影响现状调查评价范围可参考表 1.6-11 确定。

表 1.6-11　土壤现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围	
		占地[b]范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内
[a] 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。 [b] 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。			

根据工程分析可知，本项目大气污染因子为颗粒物、氮氧化物（以 NO_2 计）、二氧化硫、CO，非土壤特征因子，因此，土壤评价范围不会受到大气沉降影响，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 50m 的范围内，土壤评价范围见图 1.6-1。

变更后土壤环境评价等级及评价范围与原环评一致。

1.6.6 环境风险

1、评价工作等级

（1）Q 值的确定

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，按照下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

q_1、q_2、…、q_n—每种危险物质的最大存在量，t；

Q_1、Q_2、…、Q_n—每种物质的临界量，t；

当 Q＜1 时，项目环境风险潜势为I。

当 Q ≥1 时，将值划分为（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q ≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 中的表 B.1、表 B.2，并结合本项目特点，本项目 Q 值计算见表 1.6-12。

表 1.6-12　项目建成后全厂 Q 值计算确定表

序号	危险物质	最大存在量 q_i（t）	物质临界量 Q_i（t）	Q
1	废矿物油	1.5	2500	0.0006
2	CO	0.87	7.5	0.116
3	SO_2	0.0019	2.5	0.00076
4	NO_2	0.0026	1	0.0026
合计				0.12
注：参考《矿热炉烟气资源综合利用》文献资料确定半密闭炉烟气特点 CO 按照矿热炉烟气的 3%计，CO、SO_2、NO_2 按 10min 计算废气中最大存在总量。				

由表可知，项目实施后，厂内危险物质数量与临界量的比值 Q 为 0.12，为 Q＜1。

（2）评价工作等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定出环境风险潜势，按照表 1.6-13 确定评价工作等级。

表 1.6-13　评价工作级别表

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

本项目 Q＜1，环境风险潜势为 I，开展简单分析。

2、评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），简单分析不确定评价范围。

变更后环境风险评价等级及评价范围与原环评一致。

1.6.7 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）相关规定，“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，直接进行生态影响简单分析”：

本项目属于“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”，项目在原厂界内建设，符合生态环境分区管控要求、不涉及生态敏感区，因此不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

变更后生态环境评价等级及评价范围与原环评一致。

1.7 环境敏感点与主要环境保护目标

1.7.1 环境保护目标

本项目主要环境保护目标是评价范围内的环境空气、地下水、土壤环境及厂址周围人群相对集中的居民区、村庄和企事业单位等的人群健康。主要环境保护目标如下：

（1）环境空气：保护目标为建设区域周围的空气环境质量，保护级别为《环境空气标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。

（2）声环境：保护目标为评价范围内的声环境质量，保护级别为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

（3）地下水环境：保护目标为评价范围内的地下水环境质量，保护级别为《地下水质量标准》《GB/T14848-2017》中III类质量指标。

（4）土壤环境：保护目标为评价范围内的土壤环境，占地范围内保护级别为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，占地范围外耕地保护级别为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值。

（5）生态环境：保护目标为项目周边生态环境不受到破坏。

变更后因《环境空气标准》（GB3095-2026）发布，按新标准执行，其他保护目标与原环评一致。

1.7.2 环境敏感点

变更后因大气环境评价范围增大，大气环境敏感目标增加，其他与原环评一致。变更后具体敏感目标见表 1.7-1 及图 1.7-1。

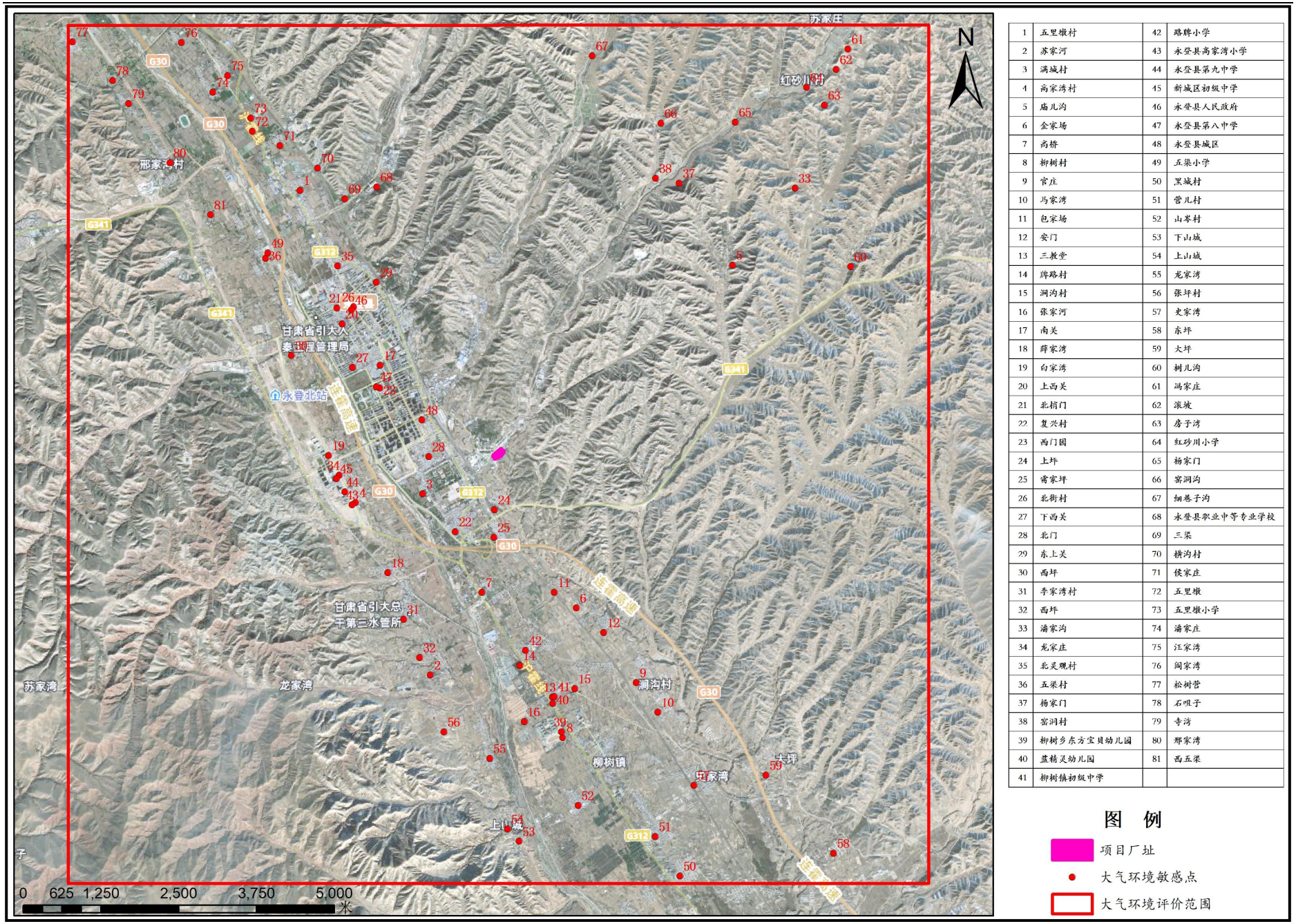
表 1.7-1　项目主要环境敏感点一览表

类型	序号	坐标(以厂址中心为坐标原点)		保护对象	保护目标名称	保护规模（人）	相对厂区方位	距离	环境保护功能
		X	Y					m	
环境空气	1	-3127.14	4370.69	居民区	五里墩村	350	NW	5368.52	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准
	2	-1034.81	-3413.83	居民区	苏家河	120	SSW	3598.44	
	3	-1161.65	-503.98	居民区	满城村	320	WSW	1299.21	
	4	-2235.79	-639.89	居民区	高家湾村	42	WSW	2356.53	
	5	3817.01	3169.79	居民区	庙儿沟	23	NE	4926.36	
	6	1307.72	-2334.72	居民区	金家场	35	SSE	2685.82	
	7	-206.99	-2085.86	居民区	高桥	58	S	2123.57	
	8	1092.06	-4417.53	居民区	柳树村	210	SSE	4568.88	
	9	2269.7	-3539.21	居民区	官庄	25	SSE	4212.16	
	10	2619.41	-4011.47	居民区	马家湾	46	SSE	4798.34	
	11	954.88	-2084.6	居民区	包家场	32	SSE	2305.45	
	12	1748	-2731.15	居民区	安门	35	SSE	3250.4	
	13	924.88	-3770.66	居民区	三教堂	24	SSE	3900.87	
	14	397.93	-3262.14	居民区	牌路村	260	S	3308.23	
	15	1284.68	-3632.69	居民区	涧沟村	110	SSE	3868.53	
	16	471.21	-4162.21	居民区	张家河	78	S	4210.92	
	17	-1838.62	1561.52	居民区	南关	540	NW	2415.36	
	18	-1720.41	-1769.85	居民区	薛家湾	280	SW	2503.59	
	19	-2669.29	111.84	居民区	白家湾	145	W	2695.69	
	20	-2452.16	2227.19	居民区	上西关	640	NW	3314.51	
	21	-2536.76	2484.01	居民区	北梢门	250	NW	3550.96	
	22	-636.08	-1112.49	居民区	复兴村	360	SSW	1315.64	

	23	-1845.27	1195.44	居民区	西门园	60	WNW	2206.32
	24	-4.55	-757.63	居民区	上坪	42	S	783.19
	25	-12.51	-1201.58	居民区	雷家坪	65	S	1227.15
	26	-2267.93	2501.55	居民区	北街村	870	NW	3375.03
	27	-2285.7	1525.2	居民区	下西关	590	WNW	2754.98
	28	-1060.88	93.67	居民区	北门	120	W	1088.05
	29	-1903.7	2894.58	居民区	东上关	32	NW	3457.51
	30	-3264.94	1720.47	居民区	西坪	140	WNW	3701.12
	31	-1465.99	-2518.29	居民区	李家湾村	120	SSW	2948.11
	32	-1209.11	-3133.39	居民区	西坪	50	SSW	3390.94
	33	4821.07	4406.21	居民区	潘家沟	24	NE	6495.94
	34	-2496.41	-202.06	居民区	龙家庄	67	W	2531.61
	35	-2524.42	3160.73	居民区	北灵观村	420	NW	4041.33
	36	-3683.36	3281.86	居民区	五渠村	580	NW	4935.49
	37	2959.02	4485.68	居民区	杨家门	35	NNE	5339.11
	38	2584.1	4568.99	居民区	窑洞村	136	NNE	5215.06
	39	1070.26	-4327.46	学校	柳树乡东方宝贝幼儿园	280	SSE	4476.21
	40	932.74	-3871.12	学校	蓝精灵幼儿园	320	SSE	4000.47
	41	957.74	-3764.85	学校	柳树镇初级中学	650	SSE	3902.94
	42	495.15	-3020.96	学校	路牌小学	410	S	3082.03
	43	-2292.69	-680.21	学校	永登县高家湾小学	360	WSW	2422.6
	44	-2406.9	-471.94	学校	永登县第九中学	1800	WSW	2482.15
	45	-2541.27	-256.96	学校	新城区初级中学	1760	W	2581.71
	46	-2305.16	2449.87	行政办公	永登县人民政府	105	NW	3362.98
	47	-1900.99	1213.23	学校	永登县第八中学	2270	WNW	2263.04
	48	-1171.06	688.4	居民区	永登县城区	135000	WNW	1367.72

	49	-3646.37	3369.14	学校	五渠小学	1300	NW	4966.11	
	50	2868.95	-6709.69	居民区	黑城村	900	SSE	7297.32	
	51	2545.45	-6148.32	居民区	营儿村	1400	SSE	6654.41	
	52	1241.93	-5572.68	居民区	山岑村	450	SSE	5709.39	
	53	314.24	-6243.46	居民区	下山城	120	S	6251.36	
	54	204.82	-5886.66	居民区	上山城	160	S	5890.22	
	55	-205.98	-4800.18	居民区	龙家湾	800	S	4804.6	
	56	-814.82	-4327.59	居民区	张坪村	200	S	4403.63	
	57	3199.78	-5187.11	居民区	史家湾	700	SSE	6094.65	
	58	5259.33	-6404.71	居民区	东坪	160	SE	8287.39	
	59	4357.88	-5025.22	居民区	大坪	320	SE	6651.61	
	60	5714.8	3147.51	居民区	树儿沟	80	ENE	6524.24	
	61	5670.83	6645.7	居民区	冯家庄	180	NE	8736.34	
	62	5484.04	6314.14	居民区	滚坡	80	NE	8363.2	
	63	5295.22	5742.12	居民区	房子湾	20	NE	7810.97	
	64	5006.32	6027.14	学校	红砂川小学	120	NE	7835.16	
	65	3863.6	5468.4	居民区	杨家门	150	NE	6695.58	
	66	2669.35	5447.34	居民区	窑洞沟	100	NNE	6066.21	
	67	1566.15	6533.11	居民区	细巷子沟	140	NNE	6718.21	
	68	-1893.39	4428.75	学校	永登县职业中等专业学校	600	NNW	4816.51	
	69	-2405.95	4234.66	居民区	三渠	80	NNW	4870.41	
	70	-2846	4729.69	居民区	横沟村	400	NNW	5519.94	
	71	-3447.84	5087.53	居民区	侯家庄	200	NW	6145.78	
	72	-3897.25	5320.12	居民区	五里墩	500	NW	6594.86	
	73	-3918.94	5534.38	学校	五里墩小学	300	NW	6781.4	
	74	-4527.06	5947.73	居民区	潘家庄	360	NW	7474.61	

	75	-4287.27	6218.04	居民区	汪家湾	400	NW	7552.79	
	76	-5034.96	6748.07	居民区	阎家湾	200	NW	8419.46	
	77	-6779.24	6757.75	居民区	松树营	500	NW	9572.11	
	78	-6137.09	6135.8	居民区	石咀子	30	NW	8678.24	
	79	-5882.66	5764.24	居民区	寺湾	200	NW	8236.03	
	80	-5218.08	4816.69	居民区	邢家湾	800	NW	7101.33	
	81	-4563.66	3980.71	居民区	西五渠	200	NW	6055.83	
土壤	1	/	/	评价范围内土壤	耕地	/	厂区周边土壤		《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值



1	五里墩村	42	路牌小学
2	苏家河	43	永登县高家湾小学
3	满城村	44	永登县第九中学
4	高家湾村	45	新城区初级中学
5	庙儿沟	46	永登县人民政府
6	金家场	47	永登县第八中学
7	高桥	48	永登县城区
8	柳树村	49	五渠小学
9	官庄	50	黑城村
10	马家湾	51	营儿村
11	包家场	52	山岑村
12	安门	53	下山城
13	三教堂	54	上山城
14	牌路村	55	龙家湾
15	涧沟村	56	张坪村
16	张家河	57	史家湾
17	南关	58	东坪
18	薛家湾	59	大坪
19	白家湾	60	树儿沟
20	上西关	61	冯家庄
21	北梢门	62	滚坡
22	复兴村	63	唐予湾
23	西门园	64	红砂川小学
24	上坪	65	杨家门
25	雷家坪	66	窑洞沟
26	北街村	67	细巷子沟
27	下西关	68	永登县职业中等专业学校
28	北门	69	三渠
29	东上关	70	横沟村
30	西坪	71	侯家庄
31	李家湾村	72	五里墩
32	西坪	73	五里墩小学
33	涌家沟	74	涌家庄
34	尤家庄	75	汪家湾
35	北灵观村	76	闾家湾
36	五渠村	77	松树营
37	杨家门	78	石咀子
38	窑洞村	79	寺湾
39	柳树乡东方宝贝幼儿园	80	邢家湾
40	蓝精灵幼儿园	81	西五渠
41	柳树镇初级中学		

图 1.7-1　项目大气环境敏感点分布示意图

2、现有工程及变更前建设内容回顾

2.1 现有工程回顾

2.1.1 现有工程基本情况

项目名称：甘肃亚飞矿产品有限公司永登县柳树乡硅铁一分厂 8000kVA 铁合金矿热炉建设项目；

建设单位：甘肃亚飞矿产品有限公司；

建设地点：甘肃省兰州市永登县柳树镇复兴村一社（东经 103°16′58.571″，北纬 36°42′51.194″），厂区总占地面积为 1.67hm^2。

项目投资：项目总投资为 1200 万元。

2.1.2 现有工程环保手续履行情况

（1）公司简况及建设情况

甘肃亚飞矿产品有限公司位于永登县柳树镇复兴村一社，是具有独立法人资格的生产经营性企业，主要从事矿产品及硅系列产品的生产、销售。公司于 2004 年 8 月在永登县柳树镇完成一台 8000KVA 铁合金矿热炉的建设并投入运行，设计年生产能力为 7500 吨硅铁，主要产品为 72#和 75#硅铁。

（2）现有工程环保手续履行情况

甘肃亚飞矿产品有限公司于 2007 年 2 月委托西北矿冶研究院编制了《甘肃亚飞矿产品有限公司永登县柳树乡 6000t/a 硅铁生产项目补做环境影响报告书》并取得甘肃省环境保护局批复（甘环开发〔2007〕95 号），主要建设内容为 1 台 8000kVA 硅铁矿热炉及变电系统、配套上料系统、电极系统、炉温微机控制系统、循环水池、材料仓库、办公生活设施等。

2007 年 9 月 10 日，《甘肃亚飞矿产品有限公司永登县柳树乡硅铁一分厂 8000kVA 铁合金矿热炉建设项目》通过甘肃省环境保护局的竣工环境保护验收，并出具《甘肃亚飞矿产品有限公司永登县柳树乡硅铁一分厂 8000kVA 铁合金矿热炉建设项目竣工环境保护验收意见》（甘环验〔2007〕60 号）。验收阶段主要内容为建设 1 台 8000kVA 硅铁矿热炉，年产硅铁 7500t。

甘肃亚飞矿产品有限公司于 2022 年 05 月 12 日取得兰州市生态环境局核发的排污许可证，证书编号：91620121762354673W001X。有效期限：2022 年 05 月 12 日至 2027

年 05 月 11 日。

2.1.3 现有工程产品方案

（1）产品种类及产能

现有项目产品为硅铁，产能为 7500t/a。

（2）产品质量标准

产品质量标准执行《硅铁》（GB/T2272-2020）标准要求。

2.1.4 现有工程建设内容

现有工程建设生产车间（包括矿热炉、浇铸系统等）、原料库、原料堆场、成品库、办公生活区、循环水池及配套的环保设施等。

现有项目建设内容见下表 2.1-1。

表 2.1-1　现有项目建设内容表

项目组成		规模	项目内容
主体工程	生产车间	1 台 8000 kVA 矿热炉	电炉主体、配套变压器、电极装置、加料装置、操作室等，框架和排架，独立基础，二层，占地面积 550m^2，用于硅铁合金的冶炼。
		浇铸系统	用于硅铁的出铁、精炼与浇铸等工序，占地面积 550m^2
储运工程	焦炭库房	占地 1161m^2	彩钢结构，单层，用于原材料焦炭的堆放。
	硅石堆场	占地 1180m^2	露天堆场，堆放原材料硅石，用防风抑尘网覆盖。
	成品库	占地 1400m^2	彩钢结构，单层，用于堆放产品。
辅助工程	办公生活区	占地 923m^2	砖混结构，包括办公室、职工宿舍、旱厕、值班室等。
	高压室、低压室	占地 240m^2	设置高压室、低压室各一间。
	辅助用房	占地 104m^2	砖混结构，用于劳保用品等杂物存放。
	过秤房	占地 40m^2	砖混结构，单层，原料过磅。
	循环水池	总容积 2550m^3	包括冷却水循环水池、冷却塔。
	水泵房	占地 54m^2	设置砖混结构水泵房 1 座。
	硅石水洗场	占地 100m^2	用于原料硅石的水洗工序。
公用工程	供电	/	由满城变电所 3512 线路引出 35 kV 架空线路至厂区 35 kV 配电室内，供矿热炉及厂内动力用电。
	供暖	/	冬季取暖由电暖气为办公生活区供暖。
	供水	/	从附近村庄拉运自来水。
	排水	/	冷却水循环使用，无生产废水外排。
			设置旱厕，生活洗漱污水泼洒降尘、绿化浇灌。
	供气		厂区空压站提供压缩空气。
环保工程	废气	矿热炉	设置一套除尘系统，烟尘经冷却管+旋风+布袋除尘处理后，经 30m 高排气筒排放。
		出铁口	设置集气罩，废气经集气罩收集后进入矿热炉烟气除尘系统处理。
		浇铸系统	设置集气罩，废气经集气罩收集后进入矿热炉烟气除尘系统处理。
		无组织废气	厂区洒水抑尘；露天原料堆场覆盖防风抑尘网。

	废水	生产废水	三级沉淀后循环使用不外排，配套 1 套板框压滤系统，对多次沉淀后的水洗废水进行压滤处理，压滤水回用于生产；冷却水循环使用，无生产废水外排。
		生活污水	设置旱厕，生活洗漱污水泼洒降尘。
	噪声	/	减震、消声、建筑隔声等措施。
	固体废物	水洗硅石污泥	外销建材企业综合利用
		矿热炉布袋除尘器收尘灰	收尘灰（微硅粉）作为副产外售
		冶炼渣	作为建材外售综合利用
		废耐火材料	外销耐火材料企业综合利用
		废矿物油及废油桶	车间内设危废贮存点 1 处，占地面积 4m^2，检修废矿物油及废油桶交有资质单位处置。
		废布袋	由布袋生产厂家回收
		生活垃圾	集中收集后委托当地环卫部门统一处理

2.1.5 现有工程主要原辅材料消耗

现有工程主要原辅材料规格、年耗量、来源情况见表 2.1-2。

表 2.1-2　现有工程主要原辅料消耗情况一览表

序号	名称	单位	消耗量（t）	来源
1	硅石	t/a	13875	省内
2	焦炭	t/a	7500	省内
3	钢屑	t/a	1875	省内
4	电极糊	t/a	450	省内

2.1.6 现有工程主要设备

现有工程主要设备明细见表 2.1-3。

表 2.1-3　　现有工程主要设备明细表

序号	名称	单位	数量
1	8000kVA 节能型硅铁炉变压器	台	1
2	控制系统	套	1
3	8000kVA 硅铁电炉	套	1
4	短网系统	套	1
5	电极把持器系统	套	1
6	液压系统	套	1
7	出炉系统	套	1
8	捣炉机	台	3
9	卷扬机	台	3
10	提升机	台	1
11	铁水包	个	4
12	各类泵	台	5
13	炉体冷却池	座	3
14	环保除尘系统	套	1
15	加密装置	套	1

2.1.7 现有工程生产工艺

2.1.7.1 生产原理

硅铁即铁和硅组成的铁合金，在炼钢生产时用作脱氧剂与合金剂，在铸铁生产时用作脱氧剂与变性剂。硅铁生产是以硅矿石为原料，利用焦碳中的 C 为还原剂，经配料、混料在矿热炉中加热熔炼，将硅矿石中二氧化硅还原为单晶硅，单晶硅与辅料钢屑（主要成份为铁）熔炼成为硅铁。

主要化学反应式为：

$SiO_2+3C=SiC+2CO\uparrow$

$SiO_2+C=SiO+CO\uparrow$

$2SiC+3SiO_2=Si+2CO\uparrow$

$SiC+SiO=2Si+2CO\uparrow$

$Si+Fe=FeSi$

总反应方程式为：

$SiO_2+2C+Fe=FeSi+2CO\uparrow$

在实际熔炼过程中，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，中间产物 SiC 的生成和分解，对 SiO_2 的还原过程起着很重要的作用。反应过程中均有一氧化碳气体的产生，由于工艺生产采用了半密闭炉，一氧化碳燃烧为二氧化碳排出炉体。

2.1.7.2 工艺流程

现有项目硅铁的生产工艺流程主要有以下工序组成：

（1）备料配料工序

本项目进厂原料全部采购合格粒度原料，无须在厂内进行破碎预处理。其中，硅石入厂粒度小于 80mm，钢屑尺寸小于 100mm，焦炭进厂粒度小于 25mm。所用原料均以汽车运输方式入厂，储存在原料库房和硅石堆场内，不同类型原料分区储存。配料前将硅石水洗，合格粒度的硅石、焦炭、钢屑由原料库输送到配料站按一定的比例进行配料，各种物料按要求由仓下电振给料机送至相应配料秤，经计量后用胶带机进行配料。经配料后的混合料由大倾角上料皮带机送至电炉。

（2）熔炼

电炉熔炼是硅铁生产的核心工序，加入电炉钳锅中的硅石（主要成份 SiO_2）在高温

条件下用碳质还原生成单晶硅，单晶硅与熔融钢屑（主要成份铁）形成硅铁。矿热炉用电加热，各种物料在电炉钳锅熔融反应过程中，根据熔炼情况需进行必要的捣炉、拨料、排气等操作。

在硅铁冶炼过程中，电极位置稳定，深插在炉料之中，电极电流保持在规定值，供电负荷稳定，料面冒火均匀，无死料区，不发生“刺火”现象，炉内料面松软并沿电极四周均匀下沉，冶炼坩埚大，出铁口易开启，铁流大，出铁稳定，顺利排渣，精确控制 SiO_2 与 C 的比例。

反应生成的液态硅铁聚积在电炉钳锅内，反应生成的一氧化碳气体在钳锅内通过疏松的料层逸出料面，与氧气燃烧后生成二氧化碳并通过烟气罩进入烟道后排入大气，冶炼工段产生的粉尘、二氧化硫和氮氧化物经旋风+布袋除尘器处理后排放。

冶炼渣外销其它铁合金企业或铸造企业做掺合料综合利用，微硅粉加密后外售。

（3）出硅铁、浇铸

从矿热炉内出来的硅铁由出铁口排入由粘土砖做内衬的铁水包里。铁水包置于沿转动移动的小车上，浇铸硅铁用的锭模通常用生铁铸成，以保证硅铁讯速冷却，浇铸结束后，当合金锭冷却冷凝成樱桃色时，用吊车把它从锭模中吊出来，放在冷却台上冷却，冷却后的合金清除表面残余的炉渣和砂子，再送往成品库。

出铁时有正常的炉渣流出，不允许炉渣积聚在炉内，出铁时间应尽量短，出铁结束时的特点是炉气自由从出口跑出。出铁后，将炉眼外面的渣子清除干净，然后用由耐火粘土与焦粉混合物做成的泥团堵眼，堵塞愈深愈好，这样可以防止金属淤塞和冷凝在排出口的窄沟中，便于下次打开。

出硅铁、浇铸工段产生的颗粒物并入矿热炉废气经旋风+布袋除尘器处理后排放。

现有项目硅铁生产工艺流程及产污环节见图 2.1-1。

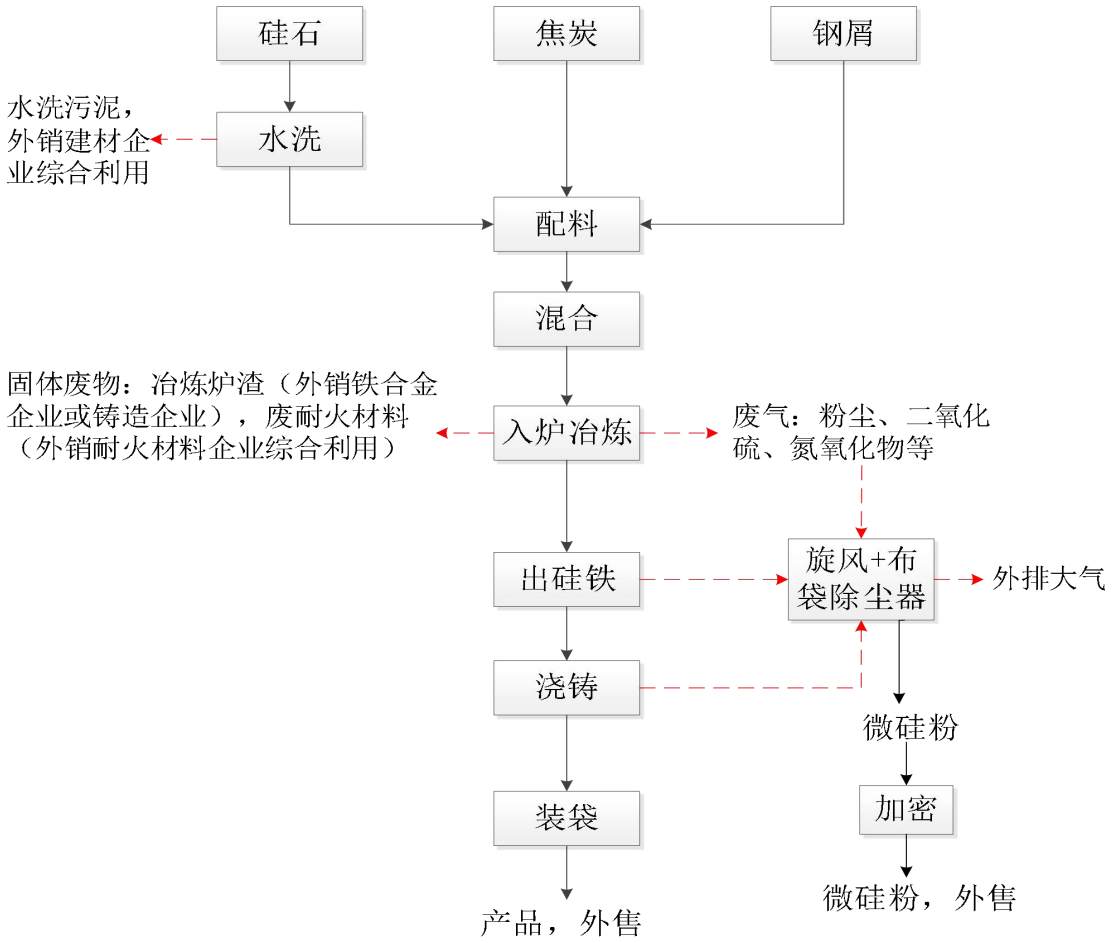


图 2.1-1　现有工程生产工艺流程及产污节点图

2.1.7.3 产排污环节分析

现有工程主要产污节点及相应治理措施见表 2.1-4。

表 2.1-4　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	烟（粉）尘、SO_2、NOx	集气罩+旋风除尘+布袋除尘器+30m 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综合利用
	烟气净化系统	微硅粉	

2.1.8 现有工程“三废”排放情况

2.1.8.1 现有工程污染源监测数据来源

现有工程污染源监测数据分别采用《甘肃亚飞矿产品有限公永登县柳树乡硅铁一分厂 8000kVA 铁合金矿热炉建设项目竣工环境保护验收监测报告》、《甘肃亚飞矿产品

有限公司永登县柳树乡 6000t/a 硅铁生产项目环境影响后评价报告》及《甘肃亚飞矿产品有限公司 2024 年第四季度排污许可证自行检测报告》中检测数据来说明现有项目环保设施处理效果及运行稳定性。

2.1.8.2 废气

1、有组织废气

（1）验收监测数据

现有项目由甘肃省环境监测中心站于 2007 年 2 月 6 日至 2 月 8 日进行了验收现场监测。验收监测结果见表 2.1-5。

表 2.1-5　现有项目有组织废气验收监测结果

项目/设备	频次	测试位置	标干烟气量 m^3/h	SO_2 排放浓度 mg/m^3	SO_2 排放量 kg/h	NOx 排放浓度 mg/m^3	NOx 排放量 kg/h	烟(粉)尘排放浓度 mg/m^3	烟(粉)尘排放量 kg/h	除尘效率 %
除尘器	1	进口	23319	/	/	/	/	1561.7	36.42	98
		出口	23319	106	2.47	22	0.51	38.6	0.90	
	2	进口	23335	/	/	/	/	1422.4	33.19	96
		出口	23335	96	2.24	20	0.47	53.6	1.25	
	3	进口	23410	/	/	/	/	1819.8	42.60	97
		出口	23410	96	2.25	20	0.47	49.4	1.16	
	4	进口	23448	/	/	/	/	1698.8	39.83	97
		出口	24448	100	2.34	20	0.47	47.7	1.12	
	5	进口	23400	/	/	/	/	2149.0	50.29	98
		出口	23400	106	2.48	25	0.58	46.3	1.08	
	6	进口	23185	/	/	/	/	1524.4	35.34	96
		出口	23185	106	2.46	24	0.56	57.1	1.32	
排放均值(出口)			23350	102	2.38	22	0.51	48.8	1.14	97
GB9078-1996 表 2 二级标准限值			/	850	/	/	/	100	/	/

（2）后评价监测数据

现有项目于 2023 年进行了环境影响后评价，后评价监测结果见表 2.1-6。

表 2.1-6　现有项目有组织废气后评价监测结果

点位信息						检测结果					
采样日期	序号	污染源名称	检测项目	检测内容	单位	第一次	第二次	第三次	检测结果	标准限值	评价
23 年 02 月 07 日	1	矿热炉	颗粒物	标干排气流量	m^3/h	87893	92059	90164	/	/	/
				氧含量	%	16.4	16.6	16.7	/	/	/
				实测浓度	mg/m^3	3.0	2.9	3.9	/	/	/
				排放浓度	mg/m^3	3.0	2.9	3.9	3.3	50	达标
				排放速率	kg/h	0.264	0.267	0.352	0.294	/	/

			二氧化硫	标干排气流量	m^3/h	87893	92059	90164	/	/	/
				氧含量	%	16.4	16.6	16.7	/	/	/
				实测浓度	mg/m^3	32	27	32	/	/	/
				排放浓度	mg/m^3	32	27	32	30	850	达标
				排放速率	kg/h	2.81	2.49	2.89	2.73	15	达标
			氮氧化物	标干排气流量	m^3/h	87893	92059	90164	/	/	/
				氧含量	%	16.4	16.6	16.7	/	/	/
				实测浓度	mg/m^3	43	41	44	/	/	/
				排放浓度	mg/m^3	43	41	44	43	240	达标
				排放速率	kg/h	3.78	3.77	3.97	3.84	4.4	达标
23 年 02 月 09 日	1	矿热炉	颗粒物	标干排气流量	m^3/h	86049	87299	89116	/	/	/
				氧含量	%	16.5	16.6	16.7	/	/	/
				实测浓度	mg/m^3	4.2	3.1	3.9	/	/	/
				排放浓度	mg/m^3	4.2	3.1	3.9	3.7	50	达标
				排放速率	kg/h	0.361	0.271	0.348	0.327	/	/
			二氧化硫	标干排气流量	m^3/h	86049	87299	89116	/	/	/
				氧含量	%	16.5	16.6	16.7	/	/	/
				实测浓度	mg/m^3	27	36	32	/	/	/
				排放浓度	mg/m^3	27	36	32	32	850	达标
				排放速率	kg/h	2.32	3.14	2.85	2.77	15	达标
			氮氧化物	标干排气流量	m^3/h	86049	87299	89116	/	/	/
				氧含量	%	16.5	16.6	16.7	/	/	/
				实测浓度	mg/m^3	44	47	43	/	/	/
				排放浓度	mg/m^3	44	47	43	45	240	达标
				排放速率	kg/h	3.79	4.10	3.83	3.91	4.4	达标

（3）2024 年度企业自行监测数据

现有项目 2024 年第四季度排污许可证自行监测于 2024 年 10 月 24 日进行了现场采样监测（其他季度自行监测只进行了颗粒物的监测，未对 SO_2 和 NOx 进行监测）。自行监测结果详见表 2.1-7。

表 2.1-7　有组织废气自行监测结果

设备情况及工况	燃料类型	排气筒高度(m)			净化方式	
	煤	30			旋风除尘、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 5
		1	2	3		
2024.10.24	烟温(℃)	122.0	124.7	123.3	123.3	/
	流速(m/s)	7.3	7.4	7.4	7.4	/

	湿度(%)	2.66	2.59	2.71	2.65	/
	标干流量(Nm^3h)	111025	111849	112175	111683	/
	颗粒物浓度(mg/Nm^3)	19.7	18.9	19.4	19.3	50
	颗粒物排放量(kg/h)	2.19	2.11	2.18	2.16	/
	二氧化硫浓度(mg/m^3)	74	71	75	73	/
	二氧化硫排放量(kg/h)	8.22	7.94	8.41	8.19	/
	氮氧化物浓度(mg/m^3)	43	54	47	48	/
	氮氧化物排放量(kg/h)	4.77	6.04	5.27	5.36	/

（4）有组织废气监测数据达标性及环保设施运行稳定性分析

由验收监测数据可知，验收监测期间矿热炉所产生的烟气经布袋除尘器处理后，烟（粉）尘，SO_2 最大排放浓度分别为 57.1mg/m³ 和 106mg/m³，符合《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2、表 4 中二级相应标准限值的要求（100mg/m³，850mg/m³），后国家颁布《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012），该标准中颗粒物标准限制为 50mg/m³，验收监测数据满足验收期间《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996），但不满足现行的《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）；后经建设单位对除尘系统改造，后评价监测数中颗粒物、SO_2、NOx 的最大排放浓度分别为 3.9mg/m³、32mg/m³ 和 44mg/m³，2024 年第四季度企业自行监测数据中颗粒物、SO_2、NOx 的最大排放浓度分别为 19.7mg/m³、75mg/m³ 和 54mg/m³，根据 2023 年环境影响后评价及 2024 年第四季度企业自行监测数据可以看出，颗粒物满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5 限值；二氧化硫、氮氧化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准排放限值。

2、无组织废气

（1）验收监测数据

熔炼车间烟（粉）尘无组织排放监测结果见表 2.1-8，堆场无组织排放废气监测结果见表 2.1-9。

表 2.1-8　熔炼车间烟（粉）尘无组织排放验收监测结果

项目	监测时间		1#	2#	3#	4#
单位			mg/m³	mg/m³	mg/m³	mg/m³
烟(粉)尘	2 月 6 日	8:30	11.25	8.22	3.95	1.27
		11:00	4.14	8.28	3.95	1.30
		14:30	5.53	3.48	2.80	1.34
		17:00	7.99	5.51	2.90	1.21

	2 月 7 日	8:30	4.23	18.27	2.22	1.33
		11:00	2.20	2.96	2.12	0.81
		14:30	4.92	4.20	1.79	0.58
		17:00	5.40	7.54	2.43	1.21
	最大值		11.25	18.27	3.95	1.34
（GB9078-1996）表 3 中的标准限值			25mg/m³			

表 2.1-9　原料堆场无组织排放废气验收监测结果

项目	监测时间		5#	6#	7#	8#
颗粒物	2 月 6 日	8:30	0.37	0.45	0.47	0.33
		11:00	0.17	0.28	0.32	0.65
		14:30	0.35	0.29	0.10	0.27
		17:00	0.37	0.26	0.23	0.24
	2 月 7 日	8:30	0.48	0.31	0.50	0.72
		11:00	0.71	0.40	0.47	0.38
		14:30	0.19	0.23	0.32	0.72
		17:00	0.39	0.89	0.53	0.93
	最大值		0.71	0.89	0.53	0.93
(GB16297-1996)表 2 中二级标准 限值			1.0mg/m³			

（2）后评价监测数据

环境影响后评价无组织废气监测结果见表 2.1-10。

表 2.1-10　无组织废气后评价监测结果

点位信息			检测结果						
监测项目	采样日期	点位名称	第一次	第二次	第三次	平均值	最大值	标准限值	评价
颗粒物（mg/m³）	23 年 02 月 07 日	厂界东侧	0.098	0.182	0.657	0.312	0.777	1.0	达标
		厂界南侧	0.290	0.192	0.103	0.195			
		厂界西侧	0.394	0.178	0.108	0.227			
		厂界东侧	0.777	0.115	0.165	0.352			
	23 年 02 月 09 日	厂界东侧	0.203	0.402	0.213	0.273	0.607	1.0	达标
		厂界南侧	0.118	0.157	0.539	0.271			
		厂界西侧	0.607	0.417	0.178	0.401			
		厂界东侧	0.123	0.290	0.133	0.182			

（3）2024 年度企业自行监测数据

2024 年度企业自行监测废气无组织监测结果见表 2.1-11。

表 2.1-11　无组织废气企业自行监测结果表

检测点位	采样时间	颗粒物（mg/m³）			
		第一次	第二次	第三次	第四次
1#厂界东	2024.10.24	0.828	0.805	0.890	0.868
2#厂界南		0.740	0.766	0.714	0.743
3#厂界西		0.637	0.690	0.678	0.661
4#厂界北		0.639	0.620	0.695	0.714
《铁合金工业污染物排放标准》(GB 28666-2012) 表 7 排放限值		1.0			

（4）无组织废气达标性分析

根据验收监测数据可知，熔炼车间烟（粉）尘无组织排放最高浓度值是 18.27mg/m^3，虽满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 3 中有车间厂房熔炼炉的无组织排放烟（粉）尘最高允许浓度的要求（25mg/m^3）；但由于烟气导流系统弯头过多、直径过小等，造成气流阻力大、停留时间短，粉尘逃逸，后经建设单位对除尘系统改造，使得粉尘收集效率增高，根据后评价及 2024 年企业自行监测无组织废气监测结果可知，厂界四周无组织颗粒物浓度均满足现行的《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 7 排放限值（1.0mg/m^3）。

2.1.8.3 废水

现有工程生产用水主要是生产设备冷却水和硅石清洗用水，冷却水及洗矿水循环利用，不外排，生活污水（公司厂区为旱厕）收集后用于厂区洒水降尘和绿化。

2.1.8.4 噪声

（1）验收监测数据

验收监测共设置了 8 个厂界噪声监测点，监测结果见表 2.1-12。

表 2.1-12　验收期间厂界噪声监测结果一览表　单位：dB（A）

编号	测点位置	7 月 31 日		8 月 1 日	
		昼间	夜 间	昼间	夜间
厂界噪声	1#	46.9	46.5	46.3	46.0
	2#	44.3	43.7	43.8	43.5
	3#	43.8	41.5	41.6	40.6
	4#	46.3	43.8	44.4	43.2
	5#	49.2	46.3	47.1	45.9
	6#	48.5	45.8	45.7	43.3
	7#	45.8	43.6	42.9	42.1
	8#	46.1	45.8	44.3	44.0
最高值		49.2	46.5	47.1	46.0
GB12348-90 II类标准		60	50	60	50

（2）后评价监测结果

现有工程环境影响后评价厂界噪声监测结果见表 2.1-13。

表 2.1-13 后评价厂界噪声监测结果一览表　单位：dB（A）

检测日期	测点编号	测点位置	昼间					夜间				
			检测起止时间	测量值	修约值	标准限值	评价	检测起止时间	测量值	修约值	标准限值	评价
	N1	厂界东侧边界外 1m 处	14:12-14：15	56.5	57	60	达标	22：22-22：25	45.6	46	50	达标

23 年 04 月 17 日	N2	厂界南侧边界外 1m 处	14:21-14：24	55.7	56	60	达标	22：31-22：34	44.7	45	50	达标
	N3	厂界西侧边界外 1m 处	14：31-14：34	56.3	56	60	达标	22：40-22：43	45.5	46	50	达标
	N4	厂界北侧边界外 1m 处	14：41-14：44	51.9	52	60	达标	22：49-22：52	45.3	45	50	达标
23 年 04 月 18 日	N1	厂界东侧边界外 1m 处	14：20-14：23	56.2	56	60	达标	22：15-22：18	44.5	44	50	达标
	N2	厂界南侧边界外 1m 处	14：29-14：32	54.0	54	60	达标	22：24-22：27	45.5	46	50	达标
	N3	厂界西侧边界外 1m 处	14：38-14：41	52.7	53	60	达标	22：33-22：36	45.7	46	50	达标
	N4	厂界北侧边界外 1m 处	14：45-14：48	53.4	53	60	达标	22：43-22：46	46.0	46	50	达标

（3）企业自行监测数据

2024 年第四季度企业厂界噪声自行监测结果见表 2.1-14。

表 2.1-14　自行监测厂界噪声检测结果表　单位：dB（A）

检测点位	2024 年 05 月 09 日	
	昼间	夜间
1#厂界东	56	49
2#厂界南	58	48
3#厂界西	59	48
4#厂界北	54	49
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类限值	60	50

（4）噪声达标性分析

以上监测结果表明现有工程厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值的要求，不存在噪声排放超标情况。

2.1.8.5 固体废物

根据现场调查，现有工程产生的固体废物主要为硅石水洗渣，冶炼工序冶炼废渣、废耐火材料，布袋收尘、微硅粉、废布袋及生活垃圾等。

（1）固体废物

现有工程固体废物产生及处置情况详见表 2.1-15。

表 2.1-15　固体废物处置情况一览表

序号	固废名称	固废类别	固废代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	产废周期	污染防治措施
1	硅石水渣	一般固废	SW07；900-099-S07	180	硅石水洗系统	固态	SiO_2、泥沙	30 天	外销建材企业综合利用
2	系统收尘灰	一般固废	SW59；900-099-S59	720	收尘工序	固态	Si、SiO_2、C	每天	加密后作为副产品微硅粉外售
3	冶炼渣	一般固废	SW01；314-001-S01	900	矿热炉	固态	SiO_2、Si、C	每天	外销铁合金企业或铸造企业
4	废耐火材料	一般固废	SW59；900-003-S59	10	矿热炉	固态	Ai、Si、Ca、Fe 等氧化物	3-4 年	外销耐火材料企业综合利用
5	废布袋	一般固废	SW59；900-009-S59	0.5	除尘系统	固态	颗粒物、废布袋	1 年	厂家回收

（2）生活垃圾

现有工程劳动定员 60 人，生活垃圾年产生量约为 9.9t/a，厂内设生活垃圾箱暂存，定期送永登县生活垃圾填埋场。

2.1.9 污染物排放总量

甘肃亚飞矿产品有限公司为硅铁生产企业，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，甘肃亚飞矿产品有限公司排污许可只许可了排放浓度，未给出许可量。

根据《甘肃亚飞矿产品有限公司永登县柳树乡 6000t/a 硅铁生产项目补做环境影响报告书》的批复内容可知，现有工程污染物总量控制指标为粉尘：29.26t/a；二氧化硫：17.21t/a。

《甘肃亚飞矿产品有限公司永登县柳树乡 6000t/a 硅铁生产项目环境影响后评价报告》根据监测数据核算的氮氧化物排放总量为 27.89t/a。

2.1.10 排污许可执行情况

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，铁合金冶炼属于排污许可重点管理。

甘肃亚飞矿产品有限公司于 2022 年 05 月 12 日取得甘肃亚飞矿产品有限公司排污许可证，证书编号：91620121762354673W001X，发证机关：兰州市生态环境局，有效

期限：2022 年 05 月 12 日至 2027 年 05 月 11 日。

取得排污许可证后，甘肃亚飞矿产品有限公司按照要求对排污许可执行情况填报排污许可季报和年报，排放指标均满足排污条例及行政许可要求。

2.1.11 现有工程存在的环境问题及“以新带老”整改措施

（1）现存的环境问题

现有工程各项环境保护措施齐全，环保机构及环境管理制度基本完善，存在的主要环境问题为：

①现有工程安装有 1 台 8000KVA 普通铁合金矿热电炉，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，12500KVA 以下普通铁合金矿热电炉列为淘汰类（2025 年 12 月 31 日），现有矿热炉不符合现行产业政策；

②生活污水未经处理直接用于泼洒抑尘或绿化；

③原料硅石为露天堆放，易产生扬尘。

（2）“以新带老”整改措施

①甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目建设目的是响应国家产业政策，对列入淘汰类的矿热炉拆除，新安装符合产业政策要求的特种铁合金矿热炉；

②增设一体化生活污水处理设施，生活污水经处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准后用于绿化或道路洒水；

③将硅石露天堆场改建成封闭硅石库房，减少硅石堆放扬尘污染。

2.2 变更前建设内容

2.2.1 变更前工程组成

项目在公司原厂区内，拆除原有一台 8000kVA 交流电炉，新建两台 25500KVA 矿热炉及配套环保设施，一座 110kV 开关站，新建 1 台 6MW 余热发电机组与自动上料系统，新增 1 座成品库、机修间，其他设施依托厂内现有设施。主要建设内容详见表 2.2-1。

表 2.2-1 原环评主要建设内容

项目组成		原环评建设内容	备注
主体工程	生产车间	拆除现有生产车间 8000 kVA 矿热炉及其配套设施，安装 1 台 25500KVA 矿热炉，配套变压器、电极装置、加料装置、操作室等，框架和排架，独立基础，二层；在原产品库位置新建 1 座生产车间，占地面积 700m^2，安装 1 台	拆除现有 8000 kVA 矿热炉及其系统，重建 2 台 25500kVA 矿热炉

		25500 kVA 矿热炉，主要为电炉主体、配套变压器、电极装置、加料装置、操作室等，框架和排架，独立基础，二层，用于铁合金的冶炼。	
	出铁、精炼与浇铸系统	拆除原有设备，新建一套硅铁的出铁、精炼与浇铸系统，占地面积 1250m^2。	拆除/新建
	余热利用系统	占地 100m^2，新建 2 台 20t/h 余热锅炉+1 台 6MW 凝汽式汽轮发电机组	新建
储运工程	原料库房（原焦炭库房）	占地 1161m^2，彩钢结构，单层，用于原材料洗精煤及木片的堆放。	依托现有
	硅石堆场	对原有露天硅石堆场进行改造，建成封闭库房。	改造
	配料库	配料库尺寸为 15×12m，占地面积 180m^2，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	新建
	成品库	拆除现有成品库（建设矿热炉），紧邻出铁、精炼及浇铸系统新建成品库，占地面积 1500m^2，彩钢结构，单层，用于堆放产品。	拆除/新建
	加密罐	依托现有加密罐，新建一座相同规格的加密罐。	依托一座、新建一座（备用）
	液氧储罐	液氧储罐 1 座，容积 6m^3，为合金冶炼提供高浓度氧气。	依托现有
	脱硫剂粉仓	新建脱硫剂粉仓 1 座，容积 30m^3，为干法脱硫系统提供脱硫剂。	新建
辅助工程	办公生活区	依托现有工程办公生活区	依托现有
	高压室、低压室	依托现有工程高压室、低压室	依托现有
	辅助用房	将现有的辅助用房 1 间保留作辅助用房，占地 52m^2，砖混结构，用于劳保用品等杂物存放。	依托现有
	机修间	将现有的辅助用房 1 间改为机修间，占地 52m^2，砖混结构，用于简单的机械设备维修。	依托现有建筑，新建机修间
	过秤房	依托现有工程	依托现有
	循环水池及水泵房	依托现有工程	依托现有
	硅石水洗场	依托现有工程	依托现有
公用工程	供电	依托现有供电系统	依托现有
	供暖	冬季取暖由矿热炉热交换循环冷却水作为热源，为办公生活区供暖。	改建
	供水	从附近村庄拉运自来水，厂内设置水罐。	新增水罐
	排水 硅石水洗废水	三级沉淀后循环使用不外排	改造
	排水 循环冷却水	冷却水循环使用，不外排。	依托现有
	排水 脱盐废水	收集后回用于硅石水洗补水，不外排。	新增
	排水 锅炉排污水	收集后回用于硅石水洗补水，不外排。	新增
	排水 生活污水	旱厕依托现有，生活洗漱污水设置一体化污水处理设施处理后泼洒降尘或绿化。	依托/新建
	供气	厂区空压站提供压缩空气。	依托现有

环保工程	废气	配料系统	设置集气罩，废气经集气罩收集后进入浇铸烟气布袋除尘系统处理（DA003）。	对厂区现有一台旧布袋除尘器（3#布袋除尘器）进行改造，收集配料、上料以及出铁口、精炼、浇铸系系统粉尘
		上料系统	设置集气罩，废气经集气罩收集后进入浇铸烟气布袋除尘系统处理（DA003）。	
		1#矿热炉	烟气先经过余热锅炉进行余热回收，产生的蒸汽用于发电，设置 1 套烟气处理装置（旋风除尘+SDS 干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝+30m 高烟囱（DA001）外排）。	对 1#布袋除尘器增加滤袋，配套余热发电、干法脱硫及 SCR 脱硝系统。
		2#矿热炉	烟气先经过余热锅炉进行余热回收，产生的蒸汽用于发电，设置 1 套烟气处理装置（旋风除尘+SDS 干法脱硫+新建布袋除尘+SCR 脱硝工艺+30m 高烟囱（DA002）外排）。	新建 2#布袋除尘器，配套干法脱硫及 SCR 脱硝系统，余热发电机组与 1#矿热炉共用
		出铁口、精炼、浇铸系系统	两台矿热炉出铁口、精炼、浇铸系系统分别设置集气罩，废气经集气罩收集后进入布袋除尘系统处理（DA003）。	1#矿热炉利旧、2#矿热炉配套建设集气罩及集气管道
		无组织废气	厂区洒水抑尘；硅石进入全封闭库房贮存；矿热炉上料采用全封闭式廊道运输。	新建自动配料上料系统
	废水	硅石水洗废水	三级沉淀后循环使用不外排	改造
		循环冷却水	冷却水循环使用，不外排。	依托现有
		脱盐废水	收集后回用于硅石水洗补水，不外排。	新增
		锅炉排污水	收集后回用于硅石水洗补水，不外排。	新增
		锅炉清洗废水	余热锅炉由专业公司定期清洗，清洗废水由清洗公司收集和处理。	新增
		生活污水	旱厕依托现有，生活洗漱污水设置一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化及洒水降尘。	新增一体化污水处理
	噪声		减振、消声、建筑隔声等措施。	改建+新建
	固体废物	水洗污泥	外销建材企业综合利用	依托现有
		布袋除尘器收尘灰	收集后回用	依托现有
		微硅粉	作为副产品微硅粉外售	依托现有
		冶炼渣	外销其它硅锰、铬铁等铁合金企业或铸造行业做掺合料综合利用	依托现有
		废耐火材料	外销耐火材料企业综合利用	依托现有
		废钒钛催化剂	定期更换，新建 20m^2 危废贮存点，在危废贮存点暂存，交有资质单位处置。	新增
		废矿物油及废油桶、含油抹布	在危废贮存点暂存，定期交有资质单位处置。	新增
		废布袋	由布袋生产厂家回收	依托现有
		废离子交换树脂	由厂家直接回收，不在厂内贮存	新增

		生活垃圾	集中收集，环卫部门统一处理	依托现有

2.2.2 变更前生产规模及产品方案

2.2.2.1 生产规模

项目变更前年产高硅硅铁 40000t。

2.2.2.2 产品方案

变更前具体产品方案见表 2.2-2。

表 2.2-2　原环评产品方案一览表

序号	产品名称		单位	数量	产品去向
1	产品	高硅硅铁	t/a	40000	外售
2	副产品	微硅粉	t/a	8331.7	外售
3	余热发电量		万 kWh/a	4519.15	厂区自用

2.2.3 变更前原料辅材料及能源消耗

项目变更前原辅助材料消耗见表 2.2-3，能源消耗见表 2.2-4。

表 2.2-3　变更前主要原辅材料消耗一览表

序号	原辅材料名称	年消耗量（t）	储存量（t）	储存周期（d）	来源
1	硅石	96606.72	3000	10	外购
2	洗精煤	79200	2000	10	外购
3	木片	8400	500	10	外购
4	电极糊	3250.64	300	10	外购
5	电极壳	240	20	10	外购
6	碳酸氢钠粉	310	30	30	外购
7	尿素	120	10	30	外购
8	液氧	315	5	5	外购
9	水质稳定剂（有机膦酸盐）	0.64	0.1	50	外购

表 2.2-4　变更前能源消耗一览表

序号	名称	单位	年用量	备注
1	电	万 KWh	34838.75	
2	柴油	t	184.95	用于叉车和装载机
3	水	m^3	98293.8	附近村庄拉运

2.2.4 变更前主要设备

项目变更前主要设备见表 2.2-5，矿热炉主要参数见表 2.2-6，变压器参数见表 2.2-7，余热利用系统参数见表 2.2-8，发电系统设备参数见表 2.2-9。

表 2.2-5　变更前主要设备一览表

序号	设备名称	型号及性能	单位	数量	备注
一	原料工序				
1	装载机	铲斗容量：2.5m^3	台	2	
2	受料斗	V= 10m^3	台	1	

3	振动给料机	给料量：60t/h	台	1	N=0.4×2kW
4	带式输送机	B=650mm　　Q=60t/h	台	1	N=7.5kW
5	电动葫芦	起重量：2t　起升速度：8m/min	台	1	N=3+0.4kW
6	往复给料机	Q=60t/h	台	1	N=4kW
7	大倾角胶带机	B=800mm，Q=60t/h	台	1	N= 11kW
8	胶带输送机	B=650mm，Q=150m³/h	台	1	N=3kW
9	胶带输送机	B=650mm，Q=80t/h	台	1	N=3kW
10	可逆胶带输送机	B=500mm，Q=80t/h	台	1	N=2.2kW
11	料仓	V=100m³	台	1	
12	称量斗	V=2m³	台	1	
13	胶带输送机	B=650mm，Q=150m³/h	台	1	N=5.5kW
14	电动葫芦		台	1	
15	振动给料机		台	1	
二	冶炼系统				
1	矿热炉	生产能力：20000t/a	套	1×2	25500kVA
1）	电极柱		套	3×2	
（1）	压力环把持器		套	3×2	
（2）	电极升降装置	提升能力：40t/h	套	3×2	
（3）	遥感压放装置	每个提升能力：4 吨	套	3×2	
2）	炉盖		台	1×2	
3）	炉体		台	1×2	
4）	矿热炉变压器	HTDFPZ-85000kVA/110kV		3×2	
2	出硅车	带精炼系统	套	2×2	
3	提升机	非标	台	1×2	15kW
4	拉包车	非标	套	3×2	11kW
6	液压站油泵		台	2×2	11kW
7	桥式起重机	YZ25/10-22.3A ，19.5m ，25/10t	套	1×3	112kW
8	出硅机器人		台	1×2	
9	无功补偿		套	3×3	
三	除尘设备				
1	主炉除尘	布袋除尘，处理风量 200000m³/h	台	2	一炉一套
2	出炉除尘、浇铸除尘	布袋除尘，处理风量 20000m³/h，	台	1	两炉一套
3	配料除尘		台		
4	微硅粉浓密	仓顶布袋除尘	台	2	一用一备
五	脱硫脱硝				
1	电动葫芦	2t	套	1	起吊高度不低于 9m
2	料仓	材质：304	套	1	
3	卸料器	DN200	套	3	
4	小苏打研磨机		套	2	2 用 2 备
5	喷射管道	材质：304	套	2	
6	钢结构支架	材质：Q235	套	2	
7	气力输送		套	1	
8	尿素溶解罐	DN2000，V=6m³不锈钢	套	1	
9	尿素溶解罐搅拌器	N=7.5kW	套	1	
10	尿素溶解罐加热器	N=22kw	套	1	
11	尿素溶液储存罐	φ2.5×3m，材质304，立式	套	1	
12	尿素热解装置	N=200kW	套	1	
13	尿素输送系统	Q=3m³/h，H=160m　P=7.5kW	套	1	
14	尿素溶液转输泵	Q=10m³/h，H=27.5m，N=4kW	套	1	

15	螺旋给料机	出力为0-5t/h,功率为0.75kW	台	1	
16	尿素废液输送泵	Q=5m³/h，H=25m，N=2.2KW	套	1	
17	喷射系统	/	套	2	
18	脱硝反应器			2	
六	氧气站				
1	空压制氧设备		套	1	
2	液氧储罐	50m³	台	1	
3	空温式气化器	100m³/h	台	1	
4	低温液体泵	30-60/1.6	台	1	
5	减压稳压系统	1.0~2.5MPa 压力可调	套	1	

表 2.2-6　25500kVA 矿热炉工艺主要参数表

序号	名称	单位	数量	参考
1	电极直径	mm	Φ1272	
2	炉膛直径	mm	Φ7200	
3	炉膛深度	mm	3200	
4	炉壳直径	mm	Φ9200	
5	炉壳高度	mm	5500	
6	电极极心圆直径	mm	Φ3150±100	
7	半封闭矮烟罩直径/高度	mm/mm	Φ11000/2600	
8	电极行程	mm	1200	
9	电极升降速度	m/min	0.5	
10	电极电流密度	A/cm²	6. 14	
11	自然功率因素	COSΦ	≥0.75	补偿后 0.90
12	电极铜瓦数量	块/相电极	10	
13	炉体旋转速度	h/r	90-720	（可调）

表 2.2-7　变压器参数表

序号	项目	参　　数	备注
1	型号	HTDFPZ-8500kVA/35kV，3 台	
2	额定容量	8500kVA，+20%过载能力	
3	一次电压	35kV	
4	二次电压及级差	133V～198V～249V，36 级，级差 3V	
5	低压侧额定电压	188V	
6	二次额定电流	58.51kA	
7	阻抗电压	198V 时，ek%≤6%，内部线圈阻抗不大于 5%。	
8	冷却方式	OFWF	
9	联结方式	Dd0，Ii0	
10	调压方式	电动有载调压	
11	绝缘水平	L1200Ac85	
12	出线端子	侧出线 20 个出线端子Ø75×12 铜管，有效长度 200mm	

表 2.2-8　余热利用系统主要设备一览表

序号	**设备名称、型号及规格**	**单位**	**数量**
1	中温中压余热锅炉	台	2
1.1	型式：自然循环钢刷清灰卧式锅炉		
1.2	额定/最大蒸发量：20t/h		
1.3	额定蒸汽压力：3.82MPa		
1.4	额定蒸汽温度：242.6℃		

序号	设备名称、型号及规格	单位	数量
1.5	进口烟气流量：200000Nm³/h		
1.6	进口烟气温度：550℃		
1.7	给水温度：133℃		
1.8	排烟温度：≥220℃		
2	空冷器	台	2
2.1	型式：立式，自然冷却		
2.2	冷却面积：2000 m³		
3	引风机	台	2
3.1	型式：双吸双支撑		
4	定期排污扩建器	台	3
4.1	容积：V=11m³		
4.2	工作压力：0.2 MPa		
5	消声器：DN125、DN100	台	4
6	电动葫芦	台	2
7	取样器	个	3
8	加药装置	套	1

表 2.2-9　发电系统设备一览表

序号	名称	数量	主要参数
1	中温、中压凝汽式汽轮机	1	额定功率：额定主蒸汽压力：3.43MPa 额定主蒸汽温度：435℃ 额定主蒸汽流量：90t/h 额定背压：7kPa.a（暂定） 额定转速：3000r/min 旋转方向：从汽轮机向发电机看为顺时针
2	发电机	1	额定功率：6MW 额定电压：10.5KV 功率因数：0.85 额定频率：50Hz 额定转速：3000r/min 冷却方式：空气 效率（保证值）：98.85%

2.2.5 项目变更前工艺流程及污染物产排情况

2.2.5.1 工艺流程

项目变更前共设2座电炉车间建设两台25500KVA矿热炉，生产系统主要包括配料、上料、冶炼、精炼、出铁、浇铸、包装工序及余热发电等系统。项目变更前生产工艺流程见图2.2-1。

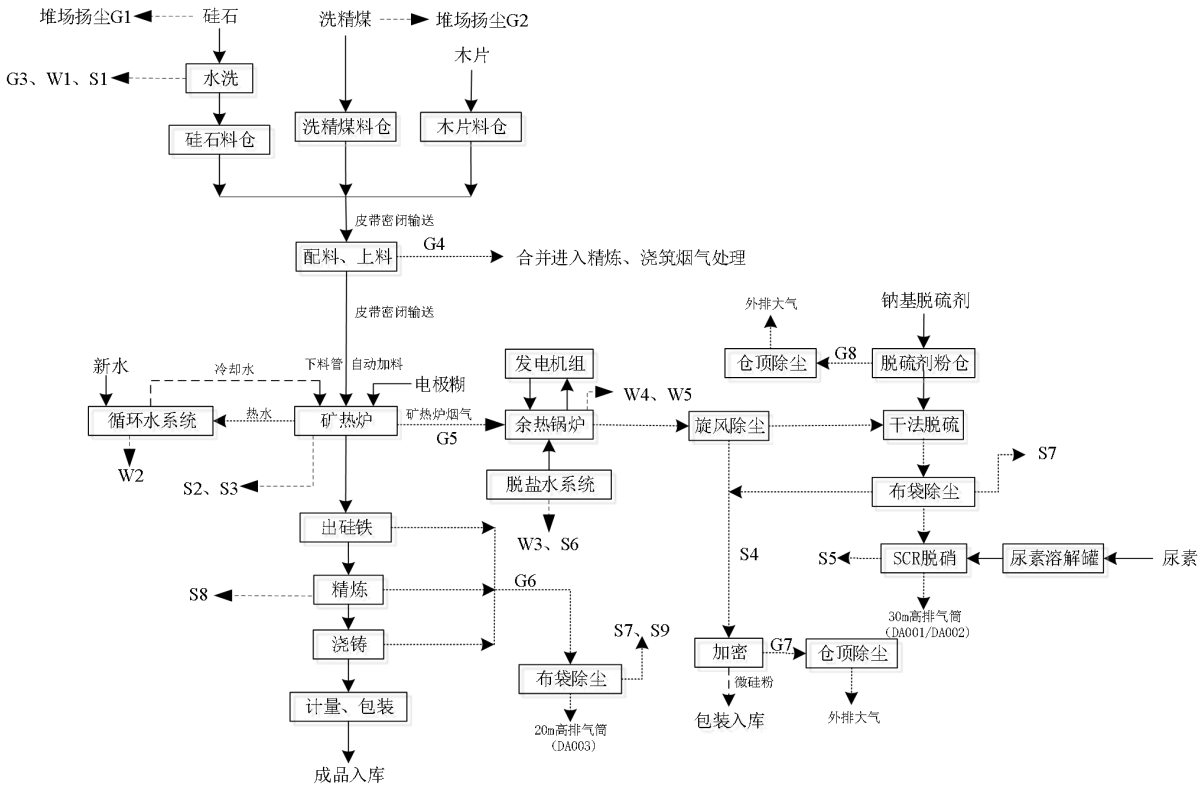


图 2.2-1 项目变更前生产工艺流程及产污环节图

1、原料储存及预处理

项目变更前冶炼原料硅石、洗精煤、木片、电极糊等由汽车运入厂区原料库，库内分为堆料区和配料站，堆料和配料均在封闭的室内完成。购买符合要求的硅石、洗精煤、木片，厂内无需处理。硅石在配料前需要进行洗涤，洗去表面泥沙，自然风干后，方可进入配料工序。硅石水洗过程产生的清洗废水，经沉淀池处理后上清液循环利用，不外排，沉淀下来的底泥作为固废收集，在硅石清洗进料时会产生粉尘。

2、配料、上料

采用装载机、叉车分别将洗精煤、硅石等原料装入各自的储料仓内，各种原料在料斗内经料斗下方的电磁振动给料机根据不同重量的要求，把炉料送入称量斗内，实现全自动配料，称量后的炉料经皮带机汇入混料皮带上进行混料后，经大倾角皮带机送入炉顶皮带布料车，将混合料加入到电炉炉内加料仓中，混合料通过加料管进入炉内。配料、上料过程会产生粉尘。

3、电炉冶炼

项目变更前采用矮烟罩半封闭型矿热炉，属于铁合金行业普遍采用的炉型，矮烟罩半封闭式电炉采用全液压控制，初期点火采用电点火方式，其电极柱采用吊缸升降、压

力环式把持器、液压机械双抱闸等近年国内铁合金行业较为普遍采用的先进装备技术；高压采用 110KV 三相 50Hz 供电，经过降压整流通过可调压调频逆变电源给电炉短网提供低压变频供电；物料采用斜桥料车上料，炉顶送料车送料，炉顶受料仓料和炉内料管为主，全自动上料、加料；烧穿器开铁口，铁水入铁水包，通入氧气精炼；卷扬机牵引铁水包车至浇铸跨，天车吊包，锭模浇铸、平板车运铁锭至成品间称重、包装；炉口机械排烟，以及电炉控制采用继电器、接触器程序和手动两种控制方式等。

根据电炉的冶炼情况，炉料分批次加入电炉中，由电极通入电流，在电极与炉料间产生高温电弧，炉料被加热、熔化，并发生还原反应。

在冶炼过程中，为增加炉料的电阻，改善炉料的透气性，加快化料速度，需根据料面粘结情况进行捣炉操作，为减轻工人劳动强度，采用捣炉机在三个操作大面进行捣炉。冶炼过程中，电极不断被消耗，需定期加注电极糊，接长电极。

原料在电炉内连续进行生产的，由变压器导入的电流，通过电极进入装满炉料的炉膛内。冶炼过程中电流通过电极及炉料电阻产生的热量和电极端的电弧热将炉料加热，炉料在加热过程中发生一系列的化学反应，最终生成高硅硅铁产品，同时定时开炉口放出。

每座电炉设 2 个出铁口，交替使用，电炉每隔 2～3h 出一次硅铁液。当炉底存有一定量的液态硅铁时，用开炉眼机或烧穿器打开出铁口，硅铁液直接流入硅包车上硅包内，在铁水包内采用炉外合成渣富氧底吹精炼。

由于硅铁要求产品中的碳元素含量不高于 0.1%，因此，出铁后需对其进行炉外精炼，精炼过程采用铁水包低向上鼓氧气，即在铁水流入铁水包前开始向包内鼓高压氧气（这样可避免铁水封堵鼓氧空），铁水进入铁水包后通过高压氧气对铁水的吹腾作用，氧气与高温铁水中的碳充分接触并发生反应，将其中的碳氧化为 CO_2、CO 气体，逸出铁水，起到降低铁水中氧的作用。当铁水中碳元素含量达到要求后进行浇铸（浇铸过程中继续鼓氧），直至浇铸结束后在确保鼓气眼不会被包内残余铁水封堵后停止鼓氧。

熔炼电炉烟罩设三个大门，烟罩侧壁内侧捣炉制高铝耐火材料浇铸。骨架和顶盖均为水冷，其顶盖上也捣制高铝耐火浇铸料。每台电炉共配置有三根立烟道和水平烟道。烟道在楼顶汇风箱汇合，然后送往余热锅炉，烟气通过余热发电系统后进入烟气处理系统。

4、吹氧精炼

精炼是在出铁口处硅水包内进行，从氧气站和空压站输送来的氧气和压缩空气由耐

热橡胶管输入硅包底部及散气砖中与刚出炉的硅铁液进行反应，脱除杂质 Ti、Ca 和 Al 等。在出炉前 2~3min，先向包底通入压缩空气，以防止硅铁液灌入透气孔，当硅液达 1/3 硅包底深时，即可开启氧气进行氧化精炼；待出完炉堵眼后并完成精炼、即可关闭氧气，并将硅包由出炉小车拉至浇铸跨进行二次精炼、倒完硅液后继续通入压缩空气 3~5min，防止散气孔的堵塞，稍后即可拔去热耐橡胶管，并扒去硅渣，等待出下炉。

上述冶炼过程中会产生电炉冶炼烟气除尘系统收集的除尘灰、炉渣、废耐火材料。

5、余热发电系统

项目变更前余热发电系统主机包括 2 套余热锅炉及 1 套冷凝式汽轮发电机组，电炉冶炼产生的高温烟气先进入余热锅炉，经过换热之后产生过热蒸汽，产生的过热蒸汽全部进入汽轮机推动发电机组。

6、出铁、浇铸系统

精炼结束后的合金液扒渣后去浇铸跨浇铸成型，冷却脱模后包装入库；电炉产生的炉渣经自然冷却后临时堆放至炉渣库，根据需求定期作为建筑材料外售进行综合利用；硅铁合金在出铁、精炼、浇铸过程中会产生出铁、精炼、浇铸系统烟气及除尘系统收集的除尘灰。

7、硅粉加密

矿热炉烟气除尘系统产生收尘灰为微硅粉，其堆积密度只有 0.12-0.15t/m^3，由于密度低增加了微硅粉的运输成本，增加存贮场地。因此，微硅粉在运输和贮存前通过对其加密，可以使堆积密度达到 0.6t/m^3，体积可降低三倍以上，从而降低运输成本和堆存场地。

微硅粉加密是一种凝聚工艺，先将微硅粉输送到加密机罐中，通过高压罗茨风机吹入高压气体，使得微硅粉呈现剧烈的沸腾状，在沸腾的过程中，微硅粉颗粒就不断的碰撞，高压使其减少颗粒物占用的空间，使微硅粉颗粒成团，从而微硅粉单位重量的体积变小，最终将微硅粉的密度提高，有效降低了运输成本。加密好后的成品颗粒物通过加密机底部的卸料器卸下直接装袋外运处理。整个加密过程完全为物理过程，不添加任何添加剂。

2.2.5.2 项目变更前污染物核算

1、废气

项目变更前有组织大气污染物产生、治理措施及排放见表 2.2-10，无组织废气排放情况见表 2.2-11。

表 2.2-10　变更前有组织大气污染物产生、治理措施及排放一览表

污染源	污染物名称	核算方法	污染物产生			治理措施		污染物排放					标准		年排放时间（h）	烟囱参数（H/D/T）（m/m/℃）
			产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量（t/a）	工艺	处理效率%	废气排放量 Nm^3/h	污染物名称	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量（t/a）	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h		
配料上料系统（DA003）	颗粒物	产排污系数	2346.3	46.92	31.44	集气罩收集（收集效率 90%）+布袋除尘	99.5	20000	颗粒物	25.33	0.507	0.339	30	/	670	20/0.8/45
出铁口、精炼和浇铸废气（DA003）	颗粒物	产排污系数	3283.5	65.67	44.0											
1#矿热炉烟气(DA001)	颗粒物	产排污系数	4651.2	505.05	4000	旋风+SDS 干法脱硫+布袋+SCR 脱硝	99.5	108586	颗粒物	23.26	2.53	20	50	/	7920	30/1.8/80
	SO_2	产排污系数	62.34	6.77	53.6		90		SO_2	6.24	0.677	5.36	550	15		
	NOx	产排污系数	72.29	7.85	62.2		80		NOx	14.46	1.57	12.44	240	4.4		
	氨	产排污系数	/	/	/	/	/		氨	2.5	0.27	2.15	/	20		
2#矿热炉烟气(DA002)	颗粒物	产排污系数	4651.2	505.05	4000	旋风+SDS 干法脱硫+布袋+SCR 脱硝	99.5	108586	颗粒物	23.26	2.53	20	50	/	7920	30/1.8/80
	SO_2	产排污系数	62.34	6.77	53.6		90		SO_2	6.24	0.677	5.36	550	15		
	NOx	产排污系数	72.29	7.85	62.2		80		NOx	14.46	1.57	12.44	240	4.4		
	氨	产排污系数	/	/	/	/	/		氨	2.5	0.27	2.15	/	20		
加密罐（DA004）	颗粒物	类比法	/	/	/	滤筒除尘	/	2077	颗粒物	17.9	0.0372	0.295	30	/	7920	20/0.5/25

表 2.2-11　变更前无组织大气污染物产生、治理措施及排放一览表

污染源	污染物名称	核算方法	污染物产生		治理措施		污染物排放	
			产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	工艺	处理效率（%）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
原料库房	颗粒物	产排污系数	0.003	0.024	封闭	90	0.0003	0.0024
硅石水洗废气	颗粒物	产排污系数	12.20	96.6	喷淋	95	0.61	4.83
配料无组织	颗粒物	产排污系数	0.397	3.144	封闭	90	0.0397	0.3144
逸散烟气无组织	颗粒物	产排污系数	6.16	48.8	封闭	90	0.616	4.88
出铁、精炼、浇铸无组织	颗粒物	产排污系数	6.57	4.4	封闭	90	0.657	0.44
钠基脱硫剂粉仓废气	颗粒物	产排污系数	0.0074	0.0589	滤芯	99	0.000074	0.00059

2、废水

项目变更前废水主要为生产废水及生活污水，其中生产废水包括循环冷却废水、脱盐水系统废水、余热锅炉定期排水等，循环冷却废水经厂区软水站采用絮凝结晶+压滤处理后直接回用于冷却系统补水，脱盐水系统废水、余热锅炉定期排水和地面冲洗废水用于硅石水洗补水，全厂废水不外排。

3、 噪声

项目变更前产生噪声的设备有矿热炉、风机、水泵、空压机、汽轮机、发电机等，主要噪声源噪声级在 75-95dB（A）之间。噪声源利用消声、减振、建筑隔声等措施。

4、 固体废物

项目变更前固体废物产生及处置情况见表 2.2-12~2.2-14。

表 2.2-12　项目变更前固体废物产生及处置情况一览表

编号	名称	类别	废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成份	有害成分	产废周期	危险特性	去向
1	硅石水洗渣	一般固废	SW07；900-099-S07	966	硅石水洗	固体	SiO_2、泥沙	/	30 天	-	外销建材企业综合利用
2	冶炼渣	一般固废	SW01；314-001-S01	3887.16	矿热炉	固体	SiO_2、Si、C	/	每天	-	外销铁合金企业或铸造企业综合利用
3	废耐火材料	一般固废	SW59；900-003-S59	40	矿热炉	固体	Ai、Si、Ca、Fe等氧化物	/	3-4 年	-	外销耐火材料企业综合利用
4	微硅粉	一般固废	SW59；900-099-S59	8331.7	除尘系统	固体	Si 等	/	1 年	-	作为副产品外销
5	废膜组件及废过滤材料	一般固废	SW59；900-009-S59	3	脱盐水系统	固体	钙、镁等	/	1 年	-	厂家更换回收
6	废布袋	一般固废	SW59；900-009-S59	1.0	除尘系统	固体	颗粒物、废布袋	/	1 年	--	厂家更换回收
7	精炼渣	一般固废	SW06; 900-099-S06	536.84	精炼	固体	Si、SiO_2、C	/	每天	-	外销铁合金企业或铸造企业综合利用
8	收尘灰	一般固废	SW59；900-099-S59	67.5	除尘系统	固态	Si、SiO_2、C	/	每天	-	返回冶炼系统
9	废催化剂	危险废物	HW50；772-007-50	2.0t/4a	烟气脱硝	固体	钒钛等	钒钛	4 年	T	危废贮存点暂存，送有资质单位处理处置
10	废矿物油及废油桶	危险废物	HW08；900-214-08/900-249-08	1.5	设备维修	液体/固体	有机物	有机烃类	1 年	T、I	
11	含油抹布	危险废物	HW49；900-041-49	0.005	设备维修	固体	有机物	有机烃类	1 年	T/In	
12	生活垃圾	生活垃圾	SW62（全代码）	12.38	员工生活	固体	有机质	/	每天	-	永登县生活垃圾填埋场

表 2.2-13　项目变更前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	脱硝系统废催化剂	HW50	727-007-50	2.0t/4a	脱硝系统	固态	V_2O_5、TiO_2等	V_2O_5、TiO_2等	4 年	T	危废贮存点暂存，送有资质单位处置
2	废矿物油及废油桶	HW08	900-214-08/900-249-08	1.5	生产设备	液态/固态	有机物	有机烃	1 年	T,I	
3	含油抹布	HW49	900-041-49	0.005	生产设备	固态	有机物	有机烃	1 年	T/In	

表 2.2-14　项目变更前危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表　　单位：t/a

序号	贮存场所	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	脱硝系统废催化剂	HW50	727-007-50	$20m^2$	袋装	3t	1 年
2		废矿物油及废油桶	HW08	900-214-08/900-249-08		铁桶		
3		含油抹布	HW49	900-041-49		袋装		

3、变更工程分析

3.1 变更项目概况

3.1.1 项目基本情况

（1）项目名称：甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目（变更）；

（2）建设单位：甘肃亚飞矿产品有限公司；

（3）建设性质：扩建；

（4）建设地点：甘肃省兰州市永登县柳树镇复兴村一社（东经 103°16′58.571″，北纬 36°42′51.194″），项目在原厂区范围内建设，不新增占地。

（5）项目投资：总投资 10500 万元。

（6）建设规模及产品方案：建设 2 台 16500KVA 矿热炉，年产 0.9 万吨硅钙合金、1.3 万吨高纯硅铁；配套建设 1 台 6MW 余热发电机组；副产微硅粉 4574.653t/a。

3.1.2 工程组成

本项目在公司原厂区内，拆除现状 1 台 8000KVA 矿热炉，建设 2 台 16500KVA 矿热炉，同时配套新建环保公辅设施，配备先进的自动化上料系统。对现有除尘系统按照 16500KVA 矿热炉除尘标准进行提升改造。提升改造水循环系统，新建配套软化水处理设备设施，新建余热发电系统 1 套，新建安装其他配套设施。

主要建设内容详见表 3.1-1。

表 3.1-1　本项目主要建设内容

项目组成		现有工程	原环评建设内容	变更后建设内容	备注
主体工程	冶炼系统	1 台 8000 kVA 矿热炉、配套变压器、电极装置、加料装置、操作室等，框架和排架，独立基础，二层，占地面积 550m^2，用于硅铁合金的冶炼。	拆除现有生产车间 8000 kVA 矿热炉及其配套设施，安装 1 台 25500KVA 矿热炉，配套变压器、电极装置、加料装置、操作室等，框架和排架，独立基础，二层；在原产品库位置新建 1 座生产车间，占地面积 700m^2，安装 1 台 25500 kVA 矿热炉，主要为电炉主体、配套变压器、电极装置、加料装置、操作室等，框架和排架，独立基础，二层。2 台矿热炉均用于高硅硅铁冶炼。	拆除现有生产车间 8000 kVA 矿热炉及其配套设施，安装 1 台 16500KVA 矿热炉，配套变压器、电极装置、加料装置、操作室等，框架和排架，独立基础，二层，用于硅钙合金的冶炼；在原产品库位置新建 1 座生产车间，占地面积 700m^2，安装 1 台 16500 kVA 矿热炉，主要为电炉主体、配套变压器、电极装置、加料装置、操作室等，框架和排架，独立基础，二层，用于高纯硅铁的冶炼。	矿热炉规格变化，由 2 台 25500kVA 矿热炉变更为 2 台 16500kVA 矿热炉；产品由高硅硅铁变更为硅钙合金和高纯硅铁。
	出铁、精炼与浇铸系统	用于硅铁的出铁、精炼与浇铸等工序，占地面积 550m^2。	拆除原有设备，新建一套硅铁的出铁、精炼与浇铸系统，占地面积 1250m^2。	拆除原有设备，1#矿热炉配套出铁、浇铸系统，2#矿热炉配套出铁、精炼、浇铸与破碎精整系统；占地面积 1250m^2。	变更后 2 台矿热炉生产产品不同，出铁及后续系统分别配套。
	余热利用系统	/	占地 100m^2，新建 2 台 20t/h 余热锅炉+1 台 6MW 凝汽式汽轮发电机组	占地 100m^2，新建 2 台 15t/h 余热锅炉+1 台 6MW 凝汽式汽轮发电机组	变更后矿热炉规模变小，配套余热锅炉变小。
储运工程	兰炭库（原焦炭库房）	占地 1161m^2，彩钢结构，单层，用于原材料焦炭的堆放。	占地 1161m^2，彩钢结构，单层，用于原材料洗精煤及木片的堆放。	占地 1161m^2，彩钢结构，单层，用于原材料兰炭及石灰石等的堆放。	库房占地及结构不变，存贮原料类型变化
	硅石库	露天堆场占地 1180m^2，堆放原材料硅石，用防风抑尘网覆盖。	对原有露天硅石堆场进行改造，建成封闭库房。	1 座占地面积 1180m^2 的封闭硅石库房。	未变更
	配料库	/	配料库尺寸为 15×12m，占地面积 180m^2，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	配料库尺寸为 15×12m，占地面积 180m^2，车间高度 6m，配料车间设有硅石上料仓、兰炭上料仓、石灰石上料仓、备用料仓及电炉给料仓	未变更
	成品库	占地 1400m^2，彩钢结构，单层，	拆除现有成品库（建设矿热炉），紧邻	拆除现有成品库（建设矿热炉），紧邻	未变更

		用于堆放产品。	出铁、精炼及浇铸系统新建成品库，占地面积 1500m^2，彩钢结构，单层，用于堆放产品。	出铁、精炼及浇铸系统新建成品库，占地面积 1500m^2，彩钢结构，单层，用于堆放产品。	
	加密罐	微硅粉加密装置，200m^3，仓顶配套滤筒除尘系统	依托现有加密罐，新建一座相同规格的加密罐。	依托现有加密罐，新建一座相同规格的加密罐。	未变更
	液氧储罐	液氧储罐 1 座，容积 6 m^3，为合金冶炼提供高浓度氧气。	液氧储罐 1 座，容积 6m^3，为合金冶炼提供高浓度氧气。	依托现有	未变更
	脱硫剂粉仓	/	新建脱硫剂粉仓 1 座，容积 30m^3，为干法脱硫系统提供脱硫剂。	新建脱硫剂粉仓 1 座，容积 30m^3，为干法脱硫系统提供脱硫剂。	未变更
辅助工程	办公生活区	占地 923m^2，砖混结构，包括办公室、职工宿舍、旱厕、值班室等。	依托现有工程办公生活区	依托现有工程办公生活区	未变更
	高压室、低压室	占地 240m^2，设置高压室、低压室各一间。	依托现有工程高压室、低压室	依托现有工程高压室、低压室	未变更
	辅助用房	占地 104m^2，砖混结构，用于劳保用品等杂物存放。	将现有的辅助用房 1 间保留作辅助用房，占地 52m^2，砖混结构，用于劳保用品等杂物存放。	将现有的辅助用房 1 间保留作辅助用房，占地 52m^2，砖混结构，用于劳保用品等杂物存放。	未变更
	机修间	/	将现有的辅助用房 1 间改为机修间，占地 52m^2，砖混结构，用于简单的机械设备维修。	将现有的辅助用房 1 间改为机修间，占地 52m^2，砖混结构，用于简单的机械设备维修。	未变更
	过秤房	占地 40 m^2，砖混结构，单层，原料过磅。	依托现有工程	依托现有工程	未变更
	循环水池及水泵房	总容积 2550m^3，包括冷却水循环水池、冷却塔、设置 54m^2 水泵房 1 座。	依托现有工程	依托现有工程	未变更
	硅石水洗场	占地 100m^2，用于原料硅石的水洗工序。	依托现有工程	依托现有工程	未变更
公用工程	供电	由满城变电所 3512 线路引出 35 kV 架空线路至厂区 35 kV 配电室内，供矿热炉及厂内动力用电。	依托现有供电系统	依托现有供电系统	未变更
	供暖	冬季取暖由电暖气为办公生活	冬季取暖由矿热炉热交换循环冷却水	冬季取暖由矿热炉热交换循环冷却水	未变更

			区供暖。	作为热源，为办公生活区供暖。	作为热源，为办公生活区供暖。	
	供水		从附近村庄拉运自来水。	从附近村庄拉运自来水，厂内设置水罐1座。	从附近村庄拉运自来水，厂内设置水罐1座。	未变更
	排水	硅石水洗废水	三级沉淀后循环使用不外排	三级沉淀后循环使用不外排	三级沉淀后循环使用不外排	未变更
		循环冷却水	冷却水循环使用，不外排。	冷却水循环使用，不外排。	冷却水循环使用，不外排。	未变更
		脱盐废水	/	收集后回用于硅石水洗补水，不外排。	收集后回用于硅石水洗补水，不外排。	未变更
		锅炉排污水	/	收集后回用于硅石水洗补水，不外排。	收集后回用于硅石水洗补水，不外排。	未变更
		锅炉清洗废水	/	余热锅炉由专业公司定期清洗，清洗废水由清洗公司收集和处理。	余热锅炉由专业公司定期清洗，清洗废水由清洗公司收集和处理。	未变更
		生活污水	设置旱厕，生活洗漱污水泼洒降尘。	旱厕依托现有，生活洗漱污水设置一体化污水处理设施处理后泼洒降尘或绿化。	旱厕依托现有，生活洗漱污水设置一体化污水处理设施处理后泼洒降尘或绿化。	未变更
	供气		厂区空压站提供压缩空气。	厂区空压站提供压缩空气。	厂区空压站提供压缩空气。	未变更
环保工程	废气	配料、上料系统	/	设置集气罩，废气经集气罩收集后进入浇铸烟气布袋除尘系统处理。	设置集气罩，废气经集气罩收集后进入布袋除尘系统处理。	对配料、上料系统废气单独处理。
		1#矿热炉	设置一套除尘系统，烟尘经布袋除尘处理后，经30m烟囱排放。	烟气先经过余热锅炉进行余热回收，产生的蒸汽用于发电，设置1套烟气处理装置（旋风除尘+SDS干法脱硫+布袋除尘+SCR脱硝+30m高烟囱（DA001）外排）。	烟气先经过余热锅炉进行余热回收，产生的蒸汽用于发电，设置1套烟气处理装置（旋风除尘+SDS干法脱硫+布袋除尘+SCR脱硝工艺+30m高烟囱（DA001）外排）。	对1#布袋除尘器增加滤袋，配套余热发电、干法脱硫及SCR脱硝系统。
		2#矿热炉	/	烟气先经过余热锅炉进行余热回收，产生的蒸汽用于发电，设置1套烟气处理装置（旋风除尘+SDS干法脱硫+新建布袋除尘+SCR脱硝工艺+30m高烟囱（DA002）外排）。	烟气先经过余热锅炉进行余热回收，产生的蒸汽用于发电，设置1套烟气处理装置（旋风除尘+SDS干法脱硫+新建布袋除尘+SCR脱硝工艺+30m高烟囱（DA002）外排）。	新建2#布袋除尘器，配套干法脱硫及SCR脱硝系统，余热发电机组与1#矿热炉共用。
		出铁口、精炼、浇铸系统	矿热炉出铁口、精炼、浇铸系统分别设置集气罩，废气经集	两台矿热炉出铁口、精炼、浇铸系统分别设置集气罩，废气经集气罩收集后进	1#矿热炉出铁口、浇铸系统与2#矿热炉出铁口、精炼、浇筑系统分别设置集	由单独设布袋除尘变更

			气罩收集后进入矿热炉烟气除尘系统处理。	入布袋除尘系统处理。	气罩，废气经集气罩收集后汇入矿热炉烟气处理系统处理。	为汇入矿热炉烟气处理系统。
		破碎精整系统	/	/	设置集气罩，废气经集气罩收集后进入布袋除尘系统处理。	新增
		无组织废气	厂区洒水抑尘；露天硅石堆场覆盖防风抑尘网	厂区洒水抑尘；硅石进入全封闭库房贮存；矿热炉上料采用全封闭式廊道运输。	厂区洒水抑尘；原辅料采用全封闭库房贮存；矿热炉上料采用全封闭式廊道运输。	未变更
	废水	硅石水洗废水	三级沉淀后循环使用不外排	三级沉淀后循环使用不外排	三级沉淀后循环使用不外排	未变更
		循环冷却水	冷却水循环使用，不外排。	冷却水循环使用，不外排。	冷却水循环使用，不外排。	未变更
		脱盐废水	/	收集后回用于硅石水洗补水，不外排。	收集后回用于硅石水洗补水，不外排。	未变更
		锅炉排污水	/	收集后回用于硅石水洗补水，不外排。	收集后回用于硅石水洗补水，不外排。	未变更
		生活污水	设置旱厕，生活洗漱污水泼洒降尘、绿化浇灌。	旱厕依托现有，生活洗漱污水设置一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化及洒水降尘。	旱厕依托现有，生活洗漱污水设置一体化污水处理设施处理后泼洒降尘、绿化浇灌。	未变更
	噪声		减振、消声、建筑隔声等措施。	减振、消声、建筑隔声等措施。	减振、消声、建筑隔声等措施。	未变更
	固体废物	水洗污泥	外销建材企业综合利用	外销建材企业综合利用	外销建材企业综合利用	未变更
		布袋除尘器收尘灰	/	收集后回用	配料、上料系统收尘灰返回冶炼系统	出铁、精炼、浇铸废气变更为汇入矿热炉废气除尘器，除尘灰作为微硅粉外售；配料、上料系统单独收集返回冶炼系统。
		微硅粉	作为副产品微硅粉外售	作为副产品微硅粉外售	作为副产品微硅粉外售	未变更
		冶炼渣	外销其它硅锰、铬铁等铁合金企业或铸造行业做掺合料综合利用	外销其它硅锰、铬铁等铁合金企业或铸造行业做掺合料综合利用	外销其它硅锰、铬铁等铁合金企业或铸造行业做掺合料综合利用	未变更

		废耐火材料	外销耐火材料企业综合利用	外销耐火材料企业综合利用	外销耐火材料企业综合利用	未变更
		废钒钛催化剂	/	定期更换，新建 20m^2 危废贮存点，在危废贮存点暂存，交有资质单位处置。	定期更换，新建 20m^2 危废贮存点，在危废贮存点暂存，交有资质单位处置。	未变更
		废矿物油及废油桶、含油抹布	/	在危废贮存点暂存，定期交有资质单位处置。	在危废贮存点暂存，定期交有资质单位处置。	未变更
		废布袋	由布袋生产厂家回收	由布袋生产厂家回收	由布袋生产厂家回收	未变更
		脱盐水废过滤介质及膜组件	/	由厂家直接回收，不在厂内贮存	由厂家直接回收，不在厂内贮存	未变更
		生活垃圾	集中收集，环卫部门统一处理	集中收集，环卫部门统一处理	集中收集，环卫部门统一处理	未变更

3.1.3 生产规模及产品方案

3.1.3.1 生产规模

本项目建成后年产硅钙合金 9000t、高纯硅铁 13000t。

3.1.3.2 产品方案

项目变更后具体产品方案见表 3.1-2。

表 3.1-2　产品方案一览表

序号	产品名称		单位	数量	产品去向
1	产品	硅钙合金	t/a	9000	外售
2	产品	高纯硅铁	t/a	13000	外售
2	副产品	微硅粉	t/a	4574.653	外售
3	余热发电量		万 kWh/a	3888	厂区自用

3.1.3.3 产品质量标准

①硅钙合金

项目产品硅钙合金执行中华人民共和国黑色冶金行业标准《硅钙合金》（YB/T 5051-2016），具体产品指标见表 3.1-3。

表 3.1-3　硅钙合金产品质量要求

牌号	化学成分（质量分数）/%								
	Ca	Si	C		Al	P	S	O	Ca+Si
			I	II					
	不小于		不大于						不小于
Ca31Si60	31	58~65	0.5	0.8	1.4	0.04	0.05	2.5	90
Ca28Si60	28	58~65	0.5	0.8	1.4	0.04	0.05	2.5	90
Ca24Si60	24	58~65	0.5	0.8	1.4	0.04	0.04	2.5	90
Ca20Si55	20	55~60	0.5	0.8	1.4	0.04	0.04	2.5	-
Ca16Si55	16	55~60	0.5	0.8	1.4	0.04	0.04	2.5	-

②高纯硅铁

项目产品高纯硅铁执行《硅铁》（GB/T2272-2020），具体质量指标详见表 3.1-4。

表 3.1-4　高纯硅铁产品质量要求

牌号	Si	Ti	C	Al	P	S	Mn	Cr	Ca	V	Ni	B
	≥	≤										
GC FeSi75Ti0.01-A	75	0.010	0.012	0.01	0.010	0.010	0.1	0.1	0.01	0.010	0.02	0.002
GC FeSi75Ti0.01-B			0.015	0.03	0.015	0.010	0.2	0.1	0.03	0.020	0.03	0.005
GC FeSi75Ti0.015-A	75	0.015	0.015	0.01	0.020	0.010	0.1	0.1	0.01	0.015	0.03	-
GC FeSi75Ti0.015-B			0.020	0.03	0.025	0.010	0.2	0.1	0.03	0.020	0.03	-
GC FeSi75Ti0.02-A	75	0.020	0.015	0.03	0.025	0.010	0.2	0.1	0.03	0.020	0.03	-
GC FeSi75Ti0.02-B			0.020	0.10	0.030	0.010	0.2	0.1	0.10	0.020	0.03	-
GC FeSi75Ti0.02-C			0.050	0.50		0.010	0.2	0.1	0.50	0.020	0.03	-
GC FeSi75Ti0.03-A	75	0.030	0.015	0.10	0.030	0.010	0.2	0.1	0.10	0.020	0.03	-
GC FeSi75Ti0.03-B			0.020	0.20		0.010	0.2	0.1	0.20	0.020	0.03	-
GC FeSi75Ti0.03-C			0.050	0.50		0.015	0.2	0.1	0.50	0.020	0.03	-

GC FeSi75Ti0.05-A	75	0.050	0.015	0.10	0.025	0.010	0.2	0.1	0.10	0.020	0.03	-
GC FeSi75Ti0.05-B			0.020	0.20	0.030	0.010	0.2	0.1	0.20	0.020	0.03	-
GC FeSi75Ti0.05-C			0.050	0.50		0.015	0.2	0.1	0.50	0.020	0.05	-

③副产品微硅粉

副产品微硅粉标准执行《电炉回收二氧化硅微粉》（GB/T21236-2007）中 SF90 标准。见表 3.1-5。

表 3.1-5 《电炉回收二氧化硅微粉》（GB/T21236-2007）

项目	主要成分含量（%）											
	SiO_2 ≥	CaO+MgO ≤	Al_2O_3 ≤	C ≤	Fe_2O_3 ≤	K_2O+Na_2O ≤	Cl^- ≤	pH 值	灼烧减量≤	水分 ≤	比表面 m^2/g ≥	45um 筛余量 ≤
指标	90.0	2.0	1.5	2.0	2.0	2.0	0.1	4.0~8.5	3.0	2.5	15	3.0

3.1.4 原辅材料、燃料来源及质量控制方案及指标

3.1.4.1 主要原辅材料来源

（1）硅钙合金

项目生产硅钙合金主要原辅材料为硅石、石灰石、兰炭、电极糊。

硅钙合金生产使用硅石（SiO_2≥99%）主要由广西地区和贵州地区厂商供应低元素、无杂质原料；使用兰炭由新疆地区和陕西地区厂商供应低元素，无杂质原料；石灰石、电极糊由周边市场采购。

（2）高纯硅铁

项目生产高纯硅铁主要原辅材料为硅石、兰炭、石灰、硅钢片、电极糊。

高纯硅铁生产使用硅石（SiO_2≥99%）主要由广西地区和贵州地区厂商供应低元素、无杂质原料；使用兰炭由新疆地区和陕西地区厂商供应低元素、无杂质原料；石灰、电极糊、硅钢片由周边市场采购。

3.1.4.2 主要原辅材料指标

（一）硅石理化指标

硅石热稳定性要求温度在 1500℃时大于 90%以上，不得混入废石、角砾状硅石、风化石等，表面不允许有其它杂物。硅石的粒度控制在 60～120mm，使用前用水清洗。

本项目硅石化学指标要求见表 3.1-6。

表 3.1-6 硅石理化指标

名称	化学成分%							
	SiO_2	Al_2O_3	CaO	Fe_2O_3	MnO	P_2O_5	S	TiO_2
		≤						
硅石	≥99	0.10	0.35	0.45	0.10	0.002	0.003	0.005

（二）兰炭还原剂理化指标

硅钙合金、高纯硅铁生产使用碳质还原剂兰炭，低灰分兰炭粒度控制在 1～15mm。兰炭指标要求见表 3.1-7。

表 3.1-7　兰炭的理化指标

种类	固定碳（%）	水分（%）	灰分（%）	挥发分（%）
兰炭	≥83	≤14	≤7.50	≤6.50

（三）电极糊理化指标

本项目电极糊指标要求见表 3.1-8。

表 3.1-8　电极糊的理化指标

种类	固定碳（%）	灰分（%）	挥发分（%）	抗压强度（MPa）	电阻率（μΩ•m）	体积密度（g/cm^3）	延伸率（%）
电极糊	≥83	≤4.00	12.0-15.50	≥18.00	≥65.00	≥1.38	5-20

（四）硅钢片理化指标

硅钢片是硅铁成分的调节剂，冶炼用硅钢片不应夹带外来杂质，锈蚀严重和沾有油污不能入炉。本项目硅钢片指标要求见表 3.1-9。

表 3.1-9　硅钢片的理化指标

种类	化学成分（质量分数）%						
	Fe	Mn	P	S	Ti	Si	C
硅钢片	≥95	≤0.75	≤0.02	≤0.04	≤0.005	≤4.15	≤0.04

（五）石灰石、石灰理化指标

项目硅钙合金生产用石灰石按《冶金用石灰石》（YB/T5279-2016）中普通石灰石 PS510 进行质量控制，高纯硅铁生产用石灰按《冶金石灰》（YB/T042-2004）中普通冶金石灰四级进行质量控制。石灰石、石灰的入炉粒度通常要求在 10~15mm 之间，以确保其在冶炼过程中能够均匀反应。控制指标见表 3.1-10、3.1-11。

表 3.1-10　石灰石控制指标

类别	牌号	化学成分（质量分数）%				
		CaO	MgO	SiO_2	P	S
		≥	≤			
普通石灰石	PS540	54.0	3.0	1.5	0.005	0.025
	PS530	53.0		1.5	0.010	0.035
	PS520	52.0		2.2	0.015	0.060
	PS510	51.0		3.0	0.030	0.100

表 3.1-11　石灰控制指标

类别	品级	化学成分（质量分数）%					
		CaO	MgO	SiO_2	S	灼减	活性度，4mol/mL 40±14℃，10min
普通冶金石灰	特级	≥92.0	<5.0	≤1.5	≤0.020	≤2	≥360
	一级	≥90.0		≤2.0	≤0.030	≤4	≥320
	二级	≥88.0		≤2.5	≤0.050	≤5	≥280
	三级	≥85.0		≤3.5	≤0.100	≤7	≥250
	四级	≥80.0		≤5.0	≤0.100	≤8	≥180

3.1.4.3 原辅材料及能源消耗

项目原辅材料消耗见表 3.1-12~3.1-14，能源消耗见表 3.1-15。

表 3.1-12　硅钙合金生产主要原辅材料消耗一览表

序号	原辅材料名称	单位产品消耗量（t/t-产品）	年消耗量（万 t）	储存量（t）	储存周期（d）	来源
1	硅石	1.4	1.26	300	7	外购
2	兰炭	1	0.9	200	7	外购
3	石灰石	0.513	0.46	100	7	外购
4	电极糊	0.08	0.072	30	10	外购

表 3.1-13　高纯硅铁生产主要原辅材料消耗一览表

序号	原辅材料名称	单位产品消耗量（t/t-产品）	年消耗量（万 t）	储存量（t）	储存周期（d）	来源
1	硅石	1.6	2.08	450	7	外购
2	兰炭	1.05	1.365	300	7	外购
3	硅钢片	0.2	0.26	80	10	外购
4	电极糊	0.07	0.091	30	10	外购
5	石灰	0.03	0.039	20	17	外购
6	方解石	0.015	0.0195	20	34	外购
7	石英砂	0.045	0.0585	20	10	外购
8	液氧	0.02（m^3/t-产品）	260m^3	5m^3	7	外购

表 3.1-14 公辅及环保系统主要原辅材料消耗一览表

序号	原辅材料名称	年消耗量（t）	储存量（t）	储存周期（d）	来源
1	碳酸氢钠粉	220	20	30	外购
2	尿素	120	10	30	外购
3	水质稳定剂（有机膦酸盐）	0.64	0.1	50	外购

表 3.1-15　项目能源消耗一览表

序号	名称	单位	年用量	备注
1	电	万 KWh	18793.11	
2	柴油	t	121.39	用于叉车和装载机
3	水	m^3	70375.8	附近村庄拉运

3.1.4.4 变更前后原辅材料变化情况

项目变更前两台矿热炉均生产高硅硅铁，主要原料为硅石，还原剂为洗精煤和木片；变更后一台矿热炉生产硅钙合金、一台生产高纯硅铁，硅钙合金冶炼原料为硅石和石灰石，高纯硅铁冶炼原料为硅石和硅钢片，还原剂均采用兰炭。

（1）产品成分不同，基础原料需求改变

原高硅硅铁：仅含 Si、Fe，无需钙源，硅石用量大；

硅钙合金：主成分为 Si、Ca，新增石灰石供钙；

高纯硅铁：对微量杂质敏感，所有原料纯度全面升级。

（2）还原剂改变

洗精煤灰分高，内含 Al、P、S、Ti 等有害杂质；兰炭挥发分低、固定碳高、灰分极低，能大幅降低合金杂质含量，满足高纯硅铁品级要求。硅钙合金冶炼原料有石灰石，炉内碱金属杂质富集严重；兰炭反应活性适中、强度高，不易粉化，相比洗精煤可减少炉底积灰、结瘤，稳定炉况；洗精煤易粉碎，会进一步恶化石灰带来的料层板结问题。兰炭固定碳含量高于普通洗精煤，还原效率更高；同等产量下，还原剂入炉总量更少，CO 烟气产生量小幅下降；低挥发分可减少炉面冒烟、挥发物结焦。

3.1.5 主要设备

本项目主要设备见表 3.1-16，矿热炉主要参数见表 3.1-17、3.1-18，变压器参数见表 3.1-19，余热利用系统参数见表 3.1-20，发电系统设备参数见表 3.1-21。

表 3.1-16　本项目主要设备一览表

序号	设备名称	型号规格	运行数量/台套	功率 kW	备注
一	硅钙生产				
（一）	原料系统				
1	振动给料机	给料量：8t/h	2	0.4	
2	振动给料机		1	3	
3	带式输送机	B=650mm Q=8t/h	2	4	
4	电动葫芦	起重量：2t 起升速度：8m/min	2	3.4	
5	往复给料机	Q=8t/h	1	4	
6	大倾角皮带机	B=650mm，Q=8t/h	1	5	
7	皮带输送机	B=500mm，Q=8t/h	1	3	
8	可逆皮带输送机	B=500mm，Q=8t/h	1	2.2	
9	冲洗水泵	型号：50FSB-30L-4，流量：10m³/h	1	4	
（二）	冶炼系统				
1	矿热炉	16500kVA	1		
2	提升机	非标	1	15	
3	拉包车	非标	1	11	
4	变压器油泵	136-5/3V	1	3	
5	液压站油泵		1	11	
6	捣炉机	非标	1	11	
7	出硅口风机		1	75	
8	桥式起重机	YZ25/10-22.3A，19.5m，25/10t	1	112	
9	空气压缩机	Q=9Nm3/min；出口压力：P=0.8MPaG	1	220	
（三）	成品包装				
1	皮带运输机		2	11	
2	电动单梁起重机	LD5-14.5A5	2	9.9	

二	高纯硅铁生产				
（一）	原料系统				
1	振动给料机	给料量：16t/h	2	1.5	
2	带式输送机	B=650mm Q=16t/h	2	4.5	
3	电动葫芦	起重量：2t 起升速度：8m/min	2	3.4	
4	往复给料机	Q=16t/h	2	4.5	
5	大倾角皮带机	B=650mm，Q=16t/h	1	7.5	
6	振动给料机	B=650mm，Q=150m³/h	1	3	
7	皮带输送机	B=450mm，Q=16t/h	1	3	
8	可逆皮带输送机	B=450mm，Q=16t/h	1	2.2	
9	冲洗水泵	型号：50FSB-30L-4，流量：15m³/h，	1	7.5	
（二）	冶炼系统				
1	矿热炉	16500kVA	1		
2	提升机	非标	2	15	
3	拉包车	非标	2	11	
4	变压器油泵	136-5/3V	1	7.5	
5	液压站油泵		1	15	
6	捣炉机	非标	1	15	
7	出硅口风机		1	75	
8	桥式起重机	YZ25/10-22.3A，19.5m，25/10t	1	132	
9	空气压缩机	Q=11Nm³/min；出口压力：P=0.8MPaG	1	280	
（三）	成品包装				
1	破碎机	60t/h	4	45	
2	皮带运输机		2	11	
3	电动单梁起重机	LD5-14.5A5	4	9.9	
三	余热发电				
1	锅炉给水泵	型号：DG25-50×5	2	200	
2	余热发电循环水泵	Q=1500m³/h，H=50m，	1	280	
3	冷却塔电机	冷却水量为 4000m³/h	1	105	
4	凝结水泵	型号：6N6A 流量：Q=25m³/h 扬程：H=40m	1	75	
5	控制系统	DCS 系统	1	15	
6	引风机		1	75	

表 3.1-17　　16500kVA 硅钙合金矿热炉工艺参数

序号	名称	单位	数量	参考
1	电极直径	mm	Φ1150	
2	炉膛直径	mm	Φ6000	
3	炉膛深度	mm	2600	
4	炉壳直径	mm	Φ8040	

5	炉壳高度	mm	4500	
6	电极极心圆直径	mm	Φ2800±50	
7	半封闭矮烟罩直径/高度	mm/mm	Φ11000/2600	
8	电极行程	mm	1200	
9	电极升降速度	m/min	0.5	
10	电极电流密度	A/cm²	6.14	
11	自然功率因素	COSΦ	≥0.95	
12	电极铜瓦数量	块/相电极	8	
13	炉体旋转速度	h/r	30-180	可调

表 3.1-18　16500kVA 高纯硅铁矿热炉工艺参数

序号	名称	单位	数量	参考
1	电极直径	mm	Φ1200	
2	炉膛直径	mm	Φ7200	
3	炉膛深度	mm	2880	
4	炉壳直径	mm	Φ9500	
5	炉壳高度	mm	4800	
6	电极极心圆直径	mm	Φ3120±100	
7	半封闭矮烟罩直径/高度	mm/mm	Φ10500/2600	
8	电极行程	mm	1200	
9	电极升降速度	m/min	0.5	
10	电极电流密度	A/cm²	6. 14	
11	自然功率因素	COSΦ	≥0.75	补偿后 0.90
12	电极铜瓦数量	块/相电极	10	
13	炉体旋转速度	h/r	90-720	（可调）

表 3.1-19　变压器参数表

序号	项目	参　　数	备注
1	型号	HTDFPZ-8500kVA/35kV，3 台	
2	额定容量	8500kVA，+20%过载能力	
3	一次电压	35kV	
4	二次电压及级差	133V～198V～249V，36 级，级差 3V	
5	低压侧额定电压	188V	
6	二次额定电流	58.51kA	
7	阻抗电压	198V 时，ek%≤6%，内部线圈阻抗不大于 5%。	
8	冷却方式	OFWF	
9	联结方式	Dd0，Ii0	
10	调压方式	电动有载调压	
11	绝缘水平	L1200Ac85	
12	出线端子	侧出线 20 个出线端子Ø75×12 铜管，有效长度 200mm	

表 3.1-20　新增余热利用系统主要设备一览表

序号	设备名称、型号及规格	单位	数量

序号	设备名称、型号及规格	单位	数量
1	中温中压余热锅炉	台	2
1.1	型式：自然循环钢球清灰立式锅炉 型号：QC180/550-15-3.82/450		
1.2	额定蒸发量：15t/h		
1.3	额定工作压力：3.82MPa		
1.4	额定蒸汽温度：450℃		
1.5	进口烟气流量：100000Nm^3/h		
1.6	进口烟气温度：550~650℃		
1.7	给水温度：54℃		
1.8	排烟温度：220℃		
2	空冷器	台	2
2.1	型式：立式，自然冷却		
2.2	冷却面积：2000 m^3		
3	引风机	台	2
3.1	型式：双吸双支撑		
4	定期排污扩建器	台	3
4.1	容积：V=11m^3		
4.2	工作压力：0.2 MPa		
5	消声器：DN125、DN100	台	4
6	电动葫芦	台	2
7	取样器	个	3
8	加药装置	套	1

表 3.1-21 新增发电系统设备一览表

序号	名称	数量	主要参数
1	中温、中压凝汽式汽轮机	1	额定功率：6MW 额定主蒸汽压力：3.43MPa 额定主蒸汽温度：435℃ 额定主蒸汽流量：30t/h 额定背压：7kPa.a（暂定） 额定转速：3000r/min 旋转方向：从汽轮机向发电机看为顺时针
2	发电机	1	额定功率：6MW 额定电压：10.5KV 功率因数：0.8 额定频率：50Hz 额定转速：3000r/min 冷却方式：空气 效率（保证值）：97%

3.1.6 依托工程可行性分析

拟建项目主要依托情况具体统计见表 3.1-22。

表 3.1-22　拟建项目主要依托情况

工程类别	拟建工程依托内容		可行性分析	依托可行性
储运工程	兰炭库（原焦炭库）	占地 1161m^2，单层彩钢、条形基础结构，用于堆放焦炭、钢屑及电极糊等。	现有原料库最大储存能力约为 3400t。变更项目拟用于分区储存兰炭、硅钢片、石灰石、石灰、石英砂、方解石及电极糊。最大储存量为 800t，因此，原料库储存能力能够满足变更项目使用。	可行
	硅石库	露天堆场，堆放原材料硅石，用防风抑尘网覆盖。	原料堆场硅石最大堆放量为 5000t，变更项目建成后，原料堆场堆放硅石，硅石最大堆放量 750t，因此，原料堆场储存能力能够满足本次拟建工程使用，需对硅石堆场进行封闭式改造。	可行
	加密罐	微硅粉加密装置，200m^3，仓顶配套滤筒除尘系统。	本次扩建保留现有微硅粉加密罐，另新增 1 座加密罐作为备用，现有加密罐带有滤筒除尘，满足微硅粉加密要求。	可行
	液氧储罐	厂区现有液氧储罐 1 座，容积 6m^3，为精炼工序提供氧气。	本次依托现有液氧储罐，增加周转频次后，现有液氧储罐能够满足变更项目使用。	可行
辅助工程	办公生活区	占地 923m^2，砖混结构，包括办公室、职工宿舍、旱厕、值班室等。	现有工程办公生活区可满足本次扩建工程使用。	可行
	高压室、低压室	占地 240m^2，设置高压室、低压室各一间。	现有工程高压室、低压室改造后可满足本次扩建工程使用。	可行
	循环水池及水泵房	总容积 2550m^3，包括冷却水循环水池、冷却塔、设置 54m^2 水泵房 1 座。	现有工程循环水池及水泵房可满足本次扩建对循环水处理需求。	可行
	硅石水洗场	占地 100m^2，用于原料硅石的水洗工序。	现有硅石水洗场及设备可满足变更项目硅石水洗要求。	可行

3.1.7 公用工程

（1）供排水

①供水水源

水源由罐车从附近的柳树镇红砂川村拉运，为了保证水源稳定，厂区内设一座 500m^3 的储水罐。

②供水系统

项目用水主要为生产用水和生活用水，其中生产用水主要为硅石清洗用水、循环冷却系统补充水、余热锅炉用水及抑尘系统用水。拉运的自来水经泵送入储水罐，然后再由加压泵加压供各用水系统使用。

③排水系统

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，

生活污水经一体化污水处理设施处理后用于厂区道路泼洒抑尘和绿化用水。厂区设置旱厕，委托附近村民定期清掏。

（2）供电

由满城变电所 3512 线路引出 35 kV 架空线路至厂区 35 kV 配电室内，供矿热炉及厂内动力用电。

（3）供暖

全厂冬季供暖由矿热炉安装的烟气余热换热器提供。本次建设增设余热锅炉 2 台。

（4）供气

厂区空压站提供压缩空气，依托现有 1 台螺杆式空压机为生产提供压缩空气，空压机规格型号为 25m^3/min，160kW。

（5）循环水系统

依托现有循环水池，容积为 2550m^3，包括冷却水循环水池、冷却塔、水泵房。冷却塔进水设计温度 42℃、出水温度 32℃，冷却塔选用 2 台 GBNL1600 型玻璃钢冷却塔，风机配套功率 90kW。

（6）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。

（7）消防系统

消防用水包括生产车间、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。

3.1.8 储运工程

（1）储罐

本次液氧依托现有液氧储罐，最大贮存能力为 5t，储罐参数见表 3.1-23。

表 3.1-23　本项目储罐参数、储存量

编号	名称	个数	容量（m^3）	规格型号	形式	压力	填装系数	消耗量（m^3/a）	最大存储量（m^3）	存储周期（天）	备注
1	液氧储罐	1	6	LO-4.8-0.3	卧式储罐	0.3MPa	0.80	260	5	7	依托

（2）仓库

本次扩建项目涉及 3 座仓库，其中 2 座原料库，1 座成品库，本项目库房参数、储存量见表 3.1-24。

表 3.1-24　拟建项目仓库设置及原辅材料储存情况一览表

序号	名称	物态	规格（W%）	全年消耗量/产生量（t）	最大储存量（t）	储存形式	储存周期（天）
硅石库（改建）							
1	硅石	固态	99%（SiO_2含量）	33400	750	散装	7
兰炭库（依托）							
2	兰炭	固态	/	22650	500	散装	7
3	石灰石	固态	/	4600	100	散装	7
4	硅钢片	固态	/	2600	80	散装	10
5	电极糊	固态	/	1630	60	散装	10
6	石灰	固态	/	390	20	散装	17
7	方解石	固态	/	195	20	散装	34
8	石英砂	固态	/	585	20	散装	12
产品库（新建）							
9	硅钙合金	固态	/	9000	820	袋装	30
10	高纯硅铁	固态	/	13000	1200	袋装	30
11	微硅粉	固态	90%（硅含量）	4574.653	500	袋装	30

（3）运输

本项目生产硅钙合金主要原料为硅石、石灰石、兰炭、电极糊；生产高纯硅铁主要原料为硅石、兰炭、硅钢片、电极糊、石灰等，主要产品为硅钙合金、高纯硅铁。由公路运输的合计运出货物量为 2.874 万 t，由公路运输的合计运入货物量为 6.605 万 t，共计由公路运输的合计总运输量为 9.479 万 t，具体见表 3.1-25。

表 3.1-25　项目主要物料运输量表

序号	名称	物料形态	单位	年运输量	运输方式	备注
一	运入					
（一）	硅钙合金					
1	硅石	固体	万 t/a	1.26	汽车	外购
2	石灰石	固体	万 t/a	0.46	汽车	外购
3	兰炭	固体	万 t/a	0.9	汽车	外购
4	电极糊	固体	万 t/a	0.072	汽车	外购
5	小计		万 t/a	2.692		
（二）	高纯硅铁					
1	硅石	固体	万 t/a	2.08	汽车	外购
2	兰炭	固体	万 t/a	1.365	汽车	外购
3	硅钢片	固体	万 t/a	0.26	汽车	外购
4	电极糊	固体	万 t/a	0.091	汽车	外购
5	石灰	固体	万 t/a	0.039	汽车	外购
	方解石		万 t/a	0.0195	汽车	外购
	石英砂		万 t/a	0.0585	汽车	外购

9	小计		万 t/a	3.913	汽车	外购
	运入合计		万 t/a	6.605		
II	运出					
1	硅钙合金	固体	万 t/a	0.9	汽车	
2	高纯硅铁	固体	万 t/a	1.3	汽车	
3	硅渣	固体	万 t/a	0.184	汽车	
4	微硅粉	固体	万 t/a	0.457	汽车	
5	硅石水洗渣	固体	万 t/a	0.033		
	运出合计		万 t/a	2.874		
	总计		万 t/a	9.479		

本项目运输量最大的部分为硅石、还原剂、硅钙、高纯硅铁产品等，原料供应企业有长期合作供货单位，具体运输方案根据企业生产调度调配，运输工具依托社会运输力量。原料运进、产品运出均使用篷布覆盖措施，防止造成运输对环境污染。

3.1.9 劳动定员和工作制度

现有员工 60 人，本次改扩建新增员工 15 人，共计 75 人。本工程按工艺生产要求，年工作时间为 330 天，实施三班制。

3.1.10 主要技术经济指标

项目变更后主要技术经济指标见表 3.1-26。

表 3.1-26　项目主要技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	产品方案			
1	硅钙合金	t/a	9000	产品、外售
2	高纯硅铁	t/a	13000	产品、外售
3	微硅粉	t/a	4574.653	副产品、外售
4	余热发电量	万 kWh/a	3888	自用
二	原辅材料消耗量			
1	硅石	t/a	33400	外购
2	兰炭	t/a	22650	外购
3	石灰石	t/a	4600	外购
4	硅钢片	t/a	2600	外购
5	电极糊	t/a	1630	外购
6	石灰	t/a	390	外购
7	方解石	t/a	195	外购
8	石英砂	t/a	585	外购
9	水质稳定剂（有机膦酸盐）	kg/a	640	用于处理循环冷却水
10	脱硫剂（碳酸氢钠）	t/a	220	烟气脱硫
11	脱硝剂（尿素）	t/a	120	烟气脱硝
12	液氧	m^3	260	
三	主要能源消耗			
1	柴油	t	121.39	用于厂内叉车和装载机

序号	指标名称	单位	数量	备注
2	总耗电量	万 KWh	18793.11	
3	水	m^3	70375.8	
四	项目建设期	a	2	
五	工作制度及劳动定员			
1	电炉年工作小时数	h	7920	
2	汽轮机年利用小时数	h	7920	
3	劳动定员	人	75	现有 60 人，新增 15 人
六	总图			
1	厂区总占地面积	m^2	16700	现有厂区
2	建（构）筑物占地	m^2	7300	
七	总投资			
1	总投资	万元	10500	
2	营业收入(含税)	万元	25,750.20	生产期平均
3	营业税金及附加	万元	320.60	生产期平均
4	增值税	万元	961.69	生产期平均
5	总成本费用	万元	18,361.86	生产期平均
6	利润总额	万元	2,407.05	生产期平均
7	所得税	万元	601.77	生产期平均
8	税后利润	万元	1,805.28	生产期平均

3.1.11 总平面布置

本项目总平面布置的原则是在现有场地的基础上，力求工艺流向合理，装置及厂房联合成片集中，辅助生产厂房就近布置，尽可能缩短工艺管线，减少厂内货物运输距离，降低成本和工程造价，节约用地。设计中需满足建筑朝向、风向需求，满足运输、消防、管线铺设、绿化等要求，并严格遵守国家各种现行规范和标准。

根据项目工艺流程及生产特点，结合地理位置情况，将项目总体上分为四个功能分区布置。分别为办公生活区、生产装置区、余热发电装置区、公用工程区，总体呈长方形布置。最西边是生活区，包括办公、宿舍等；其他自西向东依次为矿热炉生产车间、余热发电装置区、除尘环保区域、原料仓库、循环水泵房等。

本项目总平面布置主要以工艺流程为依据，整个区域的布置充分考虑周围环境情况，分区明显，路线清晰，在满足工艺装置要求的基础上，尽量节约用地。

项目生产装置区之间保持一定的防火安全距离，生产车间和库房配备有防火安全设备。项目设计和施工中严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定和标准。各生产装置之间应严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按《建筑设计防火规范》规定等级设计。

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。合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

1、竖向布置

根据场地实际情况，本项目竖向布置采用平坡式，厂址场地自然标高与企业内设计标高基本相符，而且地势比较平坦，故本项目不需要回填场地土。

2、道路

作为现代化企业，应使厂内、外交通运输相适应。根据建设规模，运输车辆较多。鉴于此，厂区内道路系统的布置应有足够的宽度使运输车辆能够方便快捷地到达每个辅助车间，并形成环形路网。新上装置区内道路分主干道和次干道两种，位于生产车间四周的主干道宽 12 米，次干道宽 9 米。道路路面结构为水泥砼路面带盖板明沟。

3、绿化

为美化环境、改善厂区环境状况及卫生条件，公用工程及辅助设施区进行全方位绿化，可进行草皮花卉、乔木、灌木三层次绿化，围墙周围可栽植乔木，其余地区种植草皮和灌木为主。绿地及浇树用水全部使用经处理达标后，满足用水标准的厂区生活污水。植物种类选择应当采用当地树种。

4、管线

厂区内的电力电缆敷设主要采用电缆沟、电缆桥架、穿管埋地等方式敷设。

两路 110kV 电缆从上级变电所穿管埋地进入厂区，沿电缆沟至新建 110kV 开关站进线处，沿电缆沟敷设至 110kV 进线柜。厂区内 10kV 变电所电源均由 110kV 开关站提供，由 110kV 开关站出线柜出线后沿电缆沟敷设至各 10kV 变电站进线柜。厂区内 10kV 与 0.4kV 电气设备的电源线及控制线由 10kV 配电室及低压配电室内电控柜出线，沿电缆沟、电缆桥架、穿管埋地、穿管明敷等方式敷设至各用电设备处。高压电缆、低压电缆、控制电 缆分层、分桥架敷设。电缆进入沟、夹层、建筑物以及配电屏、开关柜、控制屏、保护屏时，应做阻火封堵。电缆穿入保护管时管口应密封。

总平面布置的指导原则是合理布局，节约用地，适当预留发展余地。厂区布置工艺物料流向顺畅，道路、管网连接顺畅。建筑物布局按建筑设计防火规范进行，满足生产、交通、防火的各种要求。

该项目的建设根据流程和设备运转的要求，按照工艺过程、运转顺序和安全生产的需要布置生产装置，满足了工艺流程的合理顺畅，使生产设备集中布置。

综上所述分析可知，从整个生产平面布置来看实现了生产功能区和生活功能区的分离，符合企业生产的要求；各功能区紧密布置，厂区大门临近厂外道路，交通便利。因此，本项目总体平面布置合理。项目平面布置图见图 3.1-1。

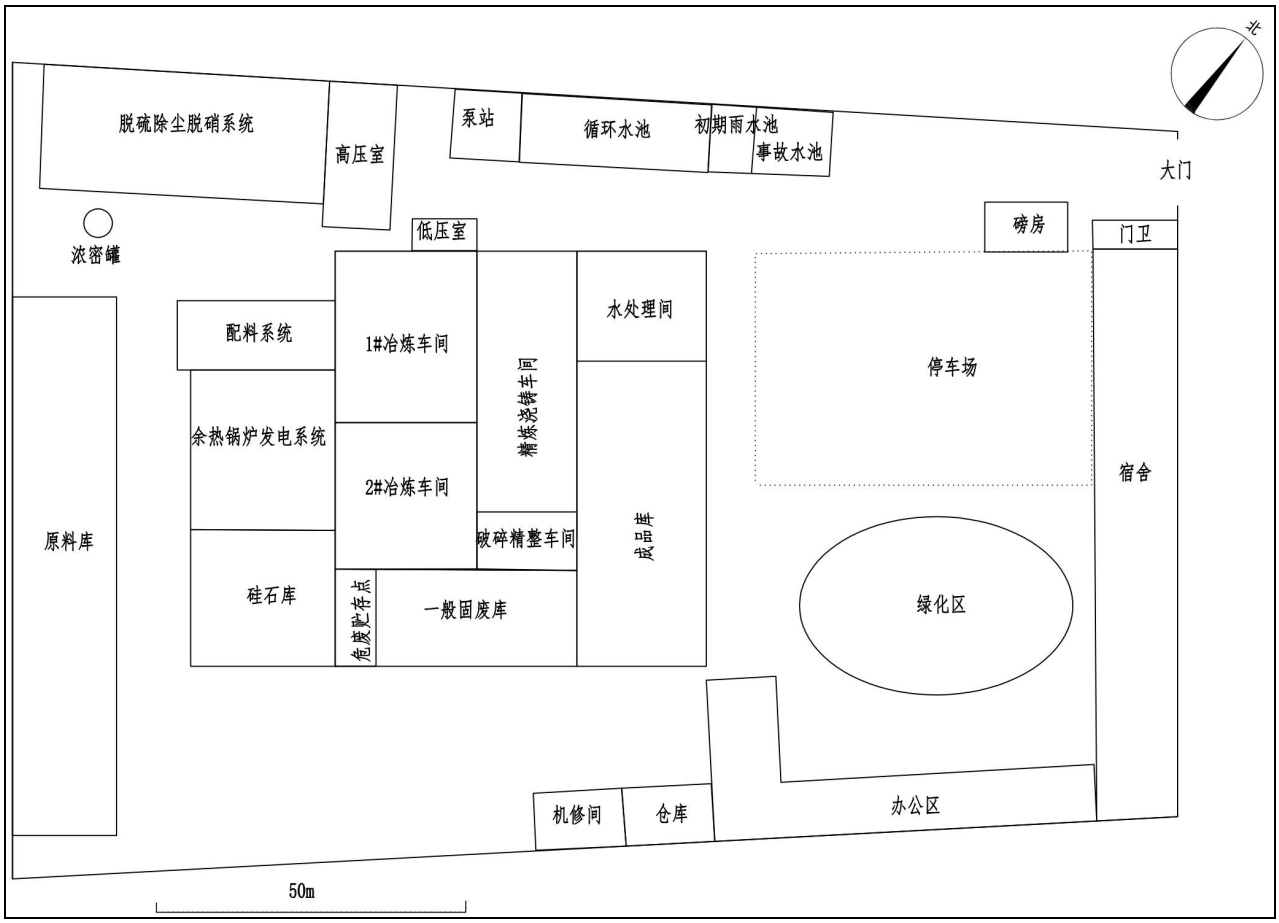


图 3.1-3　本项目平面布置图

3.2 工艺流程及产污节点

3.2.1 工艺原理

1、硅钙合金冶炼工艺原理

硅钙合金冶炼的核心原理是高温碳热复合还原反应，利用兰炭等碳质还原剂，在矿热炉的高温（1800~2200℃）还原性气氛下，将硅石（SiO_2）和石灰石（分解后生成 CaO）中的硅、钙元素同时还原，进而形成硅钙金属间化合物（主要为 $CaSi_2$）。整个过程分为石灰石热分解和硅、钙分步还原两个关键阶段，同时伴随炉渣形成与分离的物理化学过程。

（1）石灰石热分解

石灰石的主要成分是碳酸钙（$CaCO_3$），其熔点远低于分解温度，在炉内升温至 900~1000℃ 时，首先发生吸热分解反应，生成氧化钙（CaO）和二氧化碳（CO_2），反应式如下：

$$CaCO_3=CaO+CO_2\uparrow$$

生成的 CO_2 会与炉内的兰炭（C）迅速发生二次反应，生成一氧化碳（CO），同时释放热量，为后续还原反应提供部分热源：

$$CO_2+C=2CO\uparrow$$

（2）硅钙的碳热还原反应

炉温升至 1800℃以上 时，SiO_2 和 CaO 在碳还原剂作用下发生分步还原，此过程是硅钙合金形成的关键，且还原顺序与两种氧化物的稳定性密切相关。

①硅的优先还原

硅石中的 SiO_2 热力学稳定性低于 CaO，更容易被碳还原，反应分两步进行：

$$SiO_2+C=SiO+CO\uparrow$$

$$SiO+2C=Si+2CO\uparrow$$

生成的单质硅（Si）会溶解在熔融的合金熔体中，为后续与钙结合创造条件。

②钙的还原与合金化

CaO 的稳定性高，直接还原需要更高的温度和更强的还原性气氛，且单质钙（Ca）在高温下极易挥发，因此钙不会单独以单质形式存在，而是与已还原的硅发生合金化反应，生成稳定的硅钙化合物（CaSi 或 $CaSi_2$），反应式如下：

$$CaO+SiO_2+3C=CaSi+3CO\uparrow$$

$$CaSi+Si=CaSi_2$$

以上仅是工艺过程中的主要反应方程式，实际熔炼过程中，随原、辅材料成分、炉温及运行工况等条件的不同，SiO_2 的还原反应颇为复杂，随着矿热炉中温度变化上述反应混杂进行，中间产物 SiO 和 SiC 的生成和分解，对 SiO_2 的还原过程起着很重要的促进作用。硅钙合金冶炼反应产生大量的 CO 气体在逸出料面后燃烧，烟气温度较高，利用余热锅炉进行余热回收发电。

（2）高纯硅铁冶炼工艺原理

高纯硅铁冶炼核心原理是在炉内高温下采用碳质还原剂将硅石中的二氧化硅还原成硅，硅与入炉铁料的 Fe 结合为硅铁。冶炼过程属于高温下的化学反应，反应产生大

量的 CO 气体在逸出料面后燃烧，烟气温度较高，利用余热锅炉进行余热回收发电。

二氧化硅是一种难还原的氧化物，其还原过程比较复杂，用碳做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：

$$SiO_2+3C=SiC+2CO\uparrow$$

在较高温度下，二氧化硅被碳还原成一氧化硅：

$$SiO_2+C=SiO+2CO\uparrow$$

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：

$$2SiC+SiO_2=3Si+2CO\uparrow$$

$$2SiC+SiO=2Si+2CO\uparrow$$

碳还原二氧化硅总的反应式为：

$$SiO_2+2C=Si+2CO\uparrow$$

当有铁存在时，还原出来的硅与铁反应：

$$Fe+Si=FeSi$$

碳化硅被铁破坏：

$$Fe+SiC=FeSi+C$$

由于硅与铁生成硅铁是放热反应，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：

$$SiO_2+2C+Fe=SiFe+2CO\uparrow$$

生成硅铁因铁含量不同，反应放出的热量也不同，因而不同含硅量的硅铁，起始还原温度也不同。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。

（3）精炼工艺原理

项目高纯硅铁采用炉外吹氧精炼法，引入选择性氧化法，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。为使精炼过程顺利完成，本精炼工艺采用氧气或压缩空气底吹的方式，底吹氧的透气砖安装在包底中，透气砖内有较多的细铜管，氧气和空气从细铜管中吹向硅溶液实施精炼。出炉的硅铁溶液中 C 绝大部分以 SiC 的形式存在，但仍然有一部分以游离碳的形式存在。

本项目采用炉外吹氧精炼法，通过向硅铁溶液中吹氧的方式促使一部分碳进行反应[C]+[O]=CO↑，进而达到降低合金溶液中碳含量的目的。其次是杂质元素被氧化的过程，反应量相对微量。

3.2.2 生产工艺流程

3.2.2.1 硅钙合金生产工艺流程

（1）原料准备

电炉冶炼对原料的要求较为严格，必须选用精料入炉，以减少杂质元素的带入量。项目硅钙合金冶炼原料主要有硅石、石灰石、兰炭等，由汽车经地磅运入厂区原料库，库内分为堆料区和配料站，堆料和配料均在封闭的室内完成。硅石在配料前需要进行洗涤，洗去表面泥沙，以控制产品质量，水洗硅石自然风干后，进入硅石储料仓。项目购买符合要求的石灰石、兰炭，厂内无需处理，分别由叉车或装载机送入各自储料仓。

（2）配料、上料

各种原料在料斗内经料斗下方的电磁振动给料机根据不同重量的要求，把炉料送入称量斗内，实现全自动配料，项目原料按比例进行配料，实际生产中可以根据生产情况进行微调，从而降低原料及冶炼电耗，增加产量等以使生产优化。称量后的炉料经带式输送机汇入大倾角皮带机送人加料平台，将炉料倒入加料平台的混料斗内。合格粒度的硅石、石灰石、兰炭在料仓按比例配料，再由布料皮带将混合料卸至炉顶料加料仓内，混合料通过加料管进入炉内。实现全自动上料、加料。

（3）电炉冶炼

矮烟罩半封闭式电炉采用全液压控制，初期点火采用电点火方式，其电极柱采用吊缸升降、压力环式把持器、液压机械双抱闸等近年国内铁合金行业较为普遍采用的先进装备技术；高压采用 110kV 三相 50Hz 供电，经过降压整流将 110kV 交流转换为 13.5kV，再经过可调压调频逆变电源给电炉短网提供低压变频供电。将配好的石灰和碳质还原剂混合料加入炉内，熔化下沉后再盖上硅石和还原剂的混合料，根据料面塌落情况及时机械化送料至炉门炉料区，硅石、兰炭等在矿热炉内凭借电弧热和电阻热在 1800-2200℃的高温下反应生成硅钙。分层法冶炼分三个阶段：第一阶段为出铁后升温和干烧炉底阶段，此期间基本上不向炉内投新料，时间约为整炉冶炼时间的 1/6；第二阶段是形成电石（CaC_2）阶段，将全炉冶炼所有的石灰及按冶炼低品位电石所需的碳质还原剂一次投人电极周围的高温区，进行电石冶炼。第三阶段是焖烧、提温，生成硅钙合金阶段，此

期间的主要任务是促进硅钙合金的生成，要求炉温高，不允许跑火、塌料，加人全炉冶炼所需的全部硅石及部分碳质还原剂，按生成含 Ca30%及 Si60%的硅钙合金进行配料。待第二阶段中所生成的 CaC_2（电石）在渣中被 SiO_2 破坏生成硅钙合金，且渣中 CaC_2 贫化到一定程度，合金中的钙浓度达到 30%左右时即可出炉，再进行下一炉的循环生产。

（4）出炉、冷却浇铸

出炉后，运至浇铸间，静置沉渣，同时吊车浇铸。冷却脱模后包装入库外销。

出炉阶段产生的颗粒物经硅钙出口烟罩收集后与浇铸工序产生的颗粒物并入矿热炉烟气处理后通过 30m 高排气筒达标排放。

项目硅钙合金生产工艺流程见图 3.2-1。

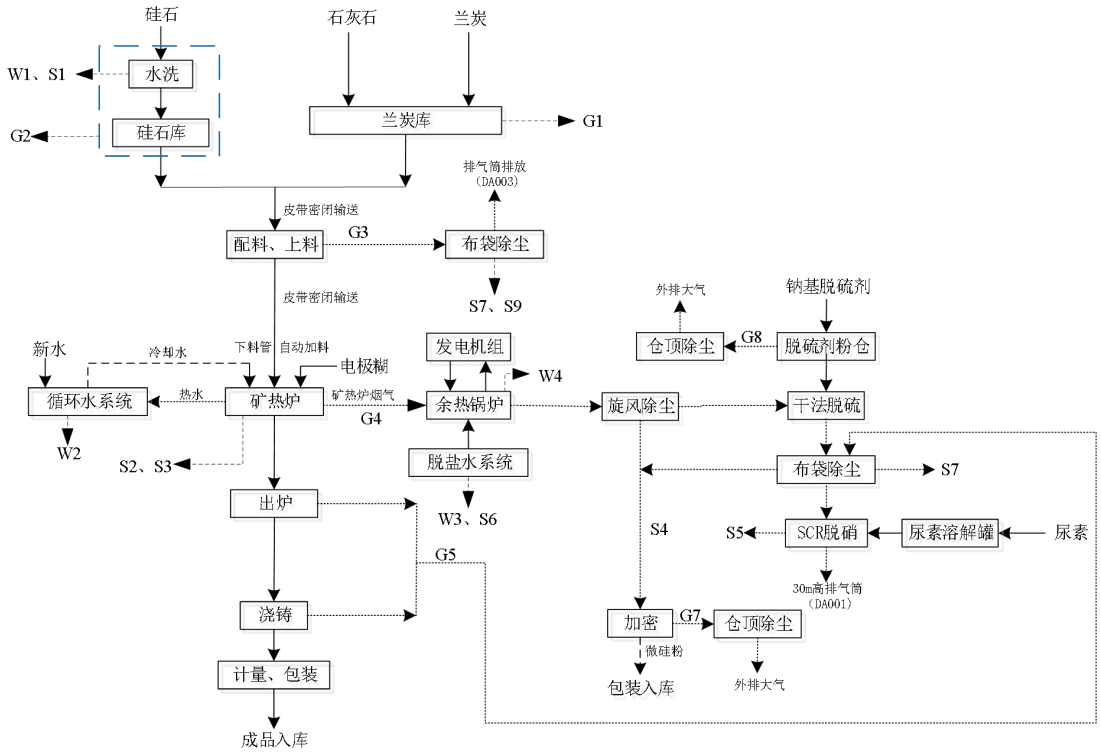


图 3.2-1 硅钙合金生产工艺流程及产污环节图

3.2.2.2 高纯硅铁生产工艺流程

（1）原料准备

电炉冶炼对原料的要求较为严格，必须选用精料入炉，以减少杂质元素的带入量。项目高纯硅铁冶炼原料主要有硅石、石灰、兰炭、硅钢片，由汽车经地磅运入厂区原料库，库内分为堆料区和配料站，堆料和配料均在封闭的室内完成。硅石在配料前需要进行洗涤，洗去表面泥沙，以控制产品质量，水洗硅石自然风干后，进入硅石储料仓。项目购买符合要求的石灰、兰炭、硅钢片，厂内无需处理，分别由叉车或装载机送入各自

储料仓。

（2）配料、上料

各种原料在料斗内经料斗下方的电磁振动给料机根据不同重量的要求，把炉料送入称量斗内，实现全自动配料，项目原料按比例进行配料，实际生产中可以根据生产情况进行微调，从而降低原料及冶炼电耗，增加产量等以使生产优化。称量后的炉料经带式输送机汇入大倾角皮带机送人加料平台，将炉料倒入加料平台的混料斗内。合格粒度的硅石、石油焦、硅钢片在料仓按比例配料，再由布料皮带将混合料卸至炉顶料加料仓内，混合料通过加料管进入炉内。实现全自动上料、加料。

（3）电炉冶炼

矮烟罩半封闭式电炉采用全液压控制，初期点火采用电点火方式，其电极柱采用吊缸升降、压力环式把持器、液压机械双抱闸等近年国内铁合金行业较为普遍采用的先进装备技术;高压采用 110kV 三相 50Hz 供电,经过降压整流将 110kV 交流转换为 13.5kV，再经过可调压调频逆变电源给电炉短网提供低压变频供电。根据电炉的冶炼情况，炉料分批次加入电炉中，由电极通入电流，在电极与炉料间产生高温电弧，炉料被加热、熔化，并发生还原反应。在冶炼过程中，为增加炉料的电阻，改善炉料的透气性，加快化料速度，需根据料面粘结情况进行捣炉操作，为减轻工人劳动强度，采用捣炉机在三个操作大面进行捣炉。冶炼过程中，电极不断被消耗，需定期加注电极糊，接长电极。原料在电炉内连续进行生产的，由变压器导入的电流，通过电极进入装满炉料的炉膛内。冶炼过程中电流通过电极及炉料电阻产生的热量和电极端的电弧热将炉料加热，炉料在加热过程中发生一系列的化学反应，最终生成高纯硅铁产品，同时定时开炉口放出。每台电炉设 2 个出铁口，交替使用，电炉每隔 2～3h 出一次硅铁液。当炉底存有一定量的液态硅铁时，用开炉眼机或烧穿器打开出铁口，硅铁液直接流入硅包车上硅包内，在硅包内采用炉外富氧底吹精炼。

（4）吹氧精炼

由于高纯硅铁要求产品中的碳元素含量不高于 0.05%，因此，出铁后需对其进行炉外精炼，矿热炉冶炼产出的高温硅铁液经出铁溜槽直接自流流入硅包车上预装专用透气底吹硅包内，采用包底多孔透气砖连续通入富氧混合气体（氧气+压缩空气）实施炉外氧化精炼；依托底吹气泡全程搅拌硅铁熔体，同步加入复合造渣精炼剂石英砂、石灰和方解石（比例 3:2:1），利用钙、铝、钛杂质优先氧化热力学特性，生成低密度硅酸盐炉渣上浮分离，同步脱除硅铁中 Ca、Al、Ti、游离碳及碳化硅夹杂，全程自供热无需

外加热源，精炼合格后扒渣、转运浇铸。

①准备工序

硅包车配套硅包底部中心砌筑镁质/刚玉质透气散气砖，砖体预埋耐热导气铜管，外接氧气、压缩空气双路稳压计量管路；提前检查管路密封、调压阀、流量计、快速耐热接头无泄漏，透气砖通气顺畅无堵塞。矿热炉堵眼出铁前 2～3min，提前开启空压机，以 0.3～0.5MPa 低压纯压缩空气从包底透气砖持续通入，在砖孔形成正向气幕，防止高温硅铁液灌入透气微孔造成堵砖报废，预通气流量控制 5～8Nm³/h。

②出铁同步底吹富氧精炼

阶段 1：硅铁液入包、初始造渣

矿热炉开眼后，1580～1680℃高温硅铁液沿溜槽连续流入硅包车内硅包；硅包随台车停驻出铁位保持静置，包底持续通入预保护压缩空气。当硅铁液位达到包体容积 1/3 时，同步完成两项操作：启动供氧管路，切换为富氧混合底吹模式：压缩空气流量 5～20Nm³/h、纯氧气流量 5～10Nm³/h，混合供气压力稳定 0.6～1.2MPa，氧空比例根据原铁液铝钙杂质实时调整；大量微小气泡从包底均匀上浮，对硅铁熔体形成全域搅拌，打破边界层，强化渣金传质反应。人工/料仓分批向流动硅铁液面投入复合精炼熔剂，高温硅铁自带热量快速熔化熔剂，初相生成低熔点 $CaO-SiO_2-Al_2O_3$系精炼渣，初步吸附熔体悬浮 Al_2O_3、CaO 固体夹杂。

阶段 2：富氧持续氧化精炼

出铁堵眼完成后，硅包车原地停留进入稳态富氧底吹精炼阶段，全程维持混合气体底吹，核心氧化脱杂反应同步进行：

高温下 Ca、Al、Ti 与 O_2、SiO_2发生优先氧化（氧化自由能远低于 Si）：$4Al+3O_2=2Al_2O_3$、$2Ca+O_2=2CaO$、$Si+O_2=SiO_2$；生成的 SiO_2与 Al_2O_3、CaO 结合形成低密度复合硅酸盐炉渣，密度仅 2.6～2.8g/cm³，远低于硅铁液密度（6.5～7.0g/cm³），在气泡搅动下持续上浮至液面。

富氧气泡自下而上穿过全部硅铁液柱，消除熔体温度、成分分层，让杂质元素充分与气相、炉渣接触；氧化反应释放大量化学热，补偿转运、辐射散热，全程维持精炼温度 1560～1650℃，无需额外补热。

辅助脱碳除夹杂富氧气氛可氧化熔体中游离碳、SiC 碳化硅夹杂生成 CO 气体随气泡逸出，降低成品硅铁碳含量；上浮炉渣同步吸附硅铁中 SiO_2、金属氧化物悬浮微粒，净化熔体。

阶段 3：精炼终点判定、静置聚渣

当硅铁液达到产品内控标准，关闭供氧阀，仅保留低压压缩空气弱搅拌 3～5min；随后完全停气，硅包静置 5～8min，让全部液态炉渣充分上浮、聚集于硅铁液面形成连续渣层，避免渣粒悬浮残留合金内部。

③精炼后扒渣、转运与硅包收尾维护

机械扒渣作业硅包车牵引至扒渣工位，采用液压扒渣机彻底刮除液面全部精炼渣，渣料集中收集处理，防止炉渣带入浇铸模产生夹杂缺陷。

硅铁转运浇铸扒渣完成后，硅包车转运至浇铸厂房，倾翻硅包将提纯后硅铁液注入铸模，冷却破碎得到成品高纯硅铁。

硅包底吹系统后保护硅包排空硅铁后，再次通入压缩空气 3～5min 吹扫透气砖微孔，冷却砖体、清理残留金属凝渣，防止透气孔热态堵塞；清理包壁粘渣、检查包衬耐火层损耗，完成备包循环等待下一炉出铁。

（5）冷却、浇铸系统

完成吹炼后，卷扬机牵引铁水包车至浇铸间，静置沉渣，同时吊车浇铸，锭模浇铸。冷却脱模后入库。浇铸后的硅包经过清包、修包后，用电加热，以备下一炉出硅用。

（6）破碎、精整及包装

由浇注工序送来的块状产品，经人工初步粗破后，通过板式输送机输送至颚式破碎机内进一步破碎至 80mm 以下，破碎后合格的产品运送到成品库堆放。

项目高纯硅铁生产工艺流程见图 3.2-2。

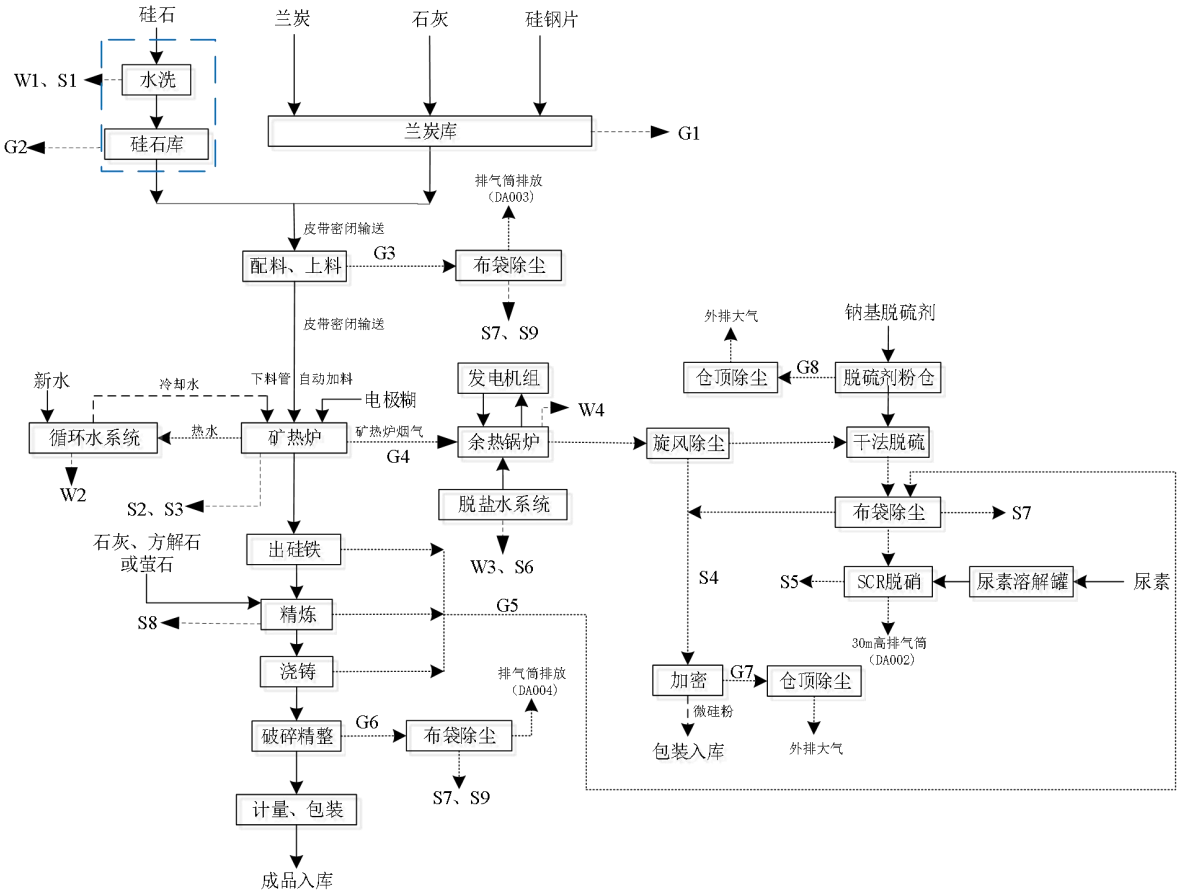


图 3.2-2 高纯硅铁生产工艺流程及产污环节图

3.2.2.3 余热发电系统

本项目余热发电系统主机包括 2 套余热锅炉及 1 套冷凝式汽轮发电机组，电炉冶炼产生的高温烟气先进入余热锅炉，经过换热之后产生过热蒸汽，产生的过热蒸汽全部进入汽轮机推动发电机组。

①锅炉系统

本项目利用电炉尾气余热产生蒸汽进行发电，主要流程为：电炉约 550℃烟气经保温管道引入余热锅炉，利用余热锅炉回收烟气余热加热锅炉给水，生产过热蒸汽，余热锅炉产生的蒸汽进入蒸汽母管，送入汽轮机带动发电机发电，背压蒸汽经凝汽器被循环水冷凝后经凝结水泵加压输送至锅炉给水装置，由锅炉给水泵为余热锅炉给水，水处理系统为系统补水，提供合格的锅炉给水。烟气温度降至 220℃左右送至烟气处理系统进行处理，最终经烟囱排放；余热锅炉由省煤器、蒸发器和过热器组成。

②汽轮机热力系统

汽轮机热力系统主要由主蒸汽系统、轴封系统，疏水系统、凝结系统、真空系统和循环水系统等组成。

a 主蒸汽系统

余热锅炉过热器产生的新蒸汽经隔离阀至主气阀，再经调节阀进入汽轮机膨胀做功后排至凝汽器，乏汽在凝汽器内凝结成水，汇入热井，再由凝结水泵送往真空除氧器作余热锅炉的给水循环使用。汽轮油泵、汽封加热器、均压箱所需新蒸汽的管道，连接在主蒸汽电动阀前，为防止汽封加热器喷嘴堵塞，汽封加热器前装有滤汽器。

b 轴封系统

为了减少汽轮机汽缸两段轴封处的漏气损失，在轴伸出气缸的部位均装有轴封，分别由前汽封、后汽封和隔板汽封组成，汽封均采用高低齿型迷宫式。

c 疏水系统

在汽轮机启动、停机或低负荷运行时，要把主蒸汽管道及分支管道、阀门等部件中积聚的凝结水迅速的排走，否则进入汽轮机通流部分，将会引起水击，另外会引起其它用汽设备和管道发生故障。

d 凝结水系统

凝汽器热井中的凝结水，由凝结水泵经汽封加热器送至除氧器。

汽轮机启动和低负荷运行时，为了保证有足够的凝结水量通过汽封加热器中的冷却器，并维持热井水位，在汽封加热器后的主凝结水管道上装设了一根再循环管，使一部分凝结水可以在凝汽器及汽封加热器之间循环，再循环水量的多少由再循环管道上的阀门来控制。

汽轮机第一次启动及大修后启动时，凝汽器内无水，这时应有专设的除盐水管想凝汽器注水。

e 真空系统

汽轮机运行需要维持一定的真空，必须抽出凝汽器、凝结水泵等中的空气，它们之间均用管道相互连通，然后与射水抽气器连在一起，组成一个真空抽气系统。

f 循坏水系统

凝气器、冷油器以及发电机的冷却器必须不断地通过冷却水，以保机组的正常工作，循环系统采用机力通风冷却循环利用，其补水用管网供水。

余热发电系统与电力系统实现并网运行，运行方式为并网电量不上网，在发电机出口开关及电站侧发电机联络线开关处设置并网同期点，发电机发出的电量将全部用于厂

内负荷。

③锅炉给水系统

锅炉给水设置 2 台电动变频调速给水泵，每台给水泵均设有再循环管路，当给水泵在小流量运行时，保证给水泵不产生汽蚀。

④给水除氧系统

为防止和减轻溶解氧腐蚀，必须对锅炉给水进行除氧处理。目前锅炉给水的除氧方式有化学除氧、热力除氧和真空除氧等，根据本系统蒸汽压力及温度都较低的特点，拟采用真空除氧方式。

⑤脱盐水处理系统

余热锅炉补水系统根据水质资料及给水标准要求，采用二级反渗透+EDI 工艺。工艺流程见图 3.2-3。

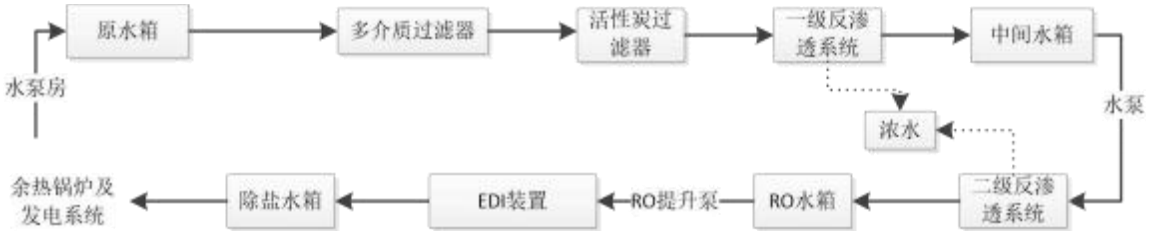


图 3.2-3　余热锅炉脱盐水系统工艺流程图

脱盐水处理系统运行一定时间后，吸收了一定的无机盐、有机物、各种离子，系统需用自来水等进行反冲系统，产生反冲废水。另外反渗透装置运行会产生浓水。

综上，上述过程中会产生余热发电系统（脱盐水系统）废水、循环水系统浊排污水、中水处理系统排污水及处理系统产生的废膜组件、废过滤材料。

3.2.2.4 硅粉加密系统

矿热炉烟气除尘系统产生收尘灰为微硅粉，其堆积密度只有 0.12-0.15t/m^3，由于密度低增加了微硅粉的运输成本，增加存贮场地。因此，微硅粉在运输和贮存前通过对其加密，可以使堆积密度达到 0.6t/m^3，体积可降低三倍以上，从而降低运输成本和堆存场地。项目两台矿热炉烟气合并配置 1 套微硅粉加密系统。

微硅粉加密是一种凝聚工艺，先将微硅粉输送到加密机罐中，通过高压罗茨风机吹入高压气体，使得微硅粉呈现剧烈的沸腾状，在沸腾的过程中，微硅粉颗粒就不断的碰撞，高压使其减少颗粒物占用的空间，使微硅粉颗粒成团，从而微硅粉单位重量的体积变小，最终将微硅粉的密度提高，有效降低了运输成本。加密好后的成品颗粒物通过加密机底部的卸料器卸下直接装袋外运处理。整个加密过程完全为物理过程，不添加任何

添加剂。

3.2.2.5 烟气处理系统

（1）除尘系统

根据本项目冶炼烟气所含污染物的特点及烟气温度条件，冶炼烟气先后经过余热锅炉余热回收、旋风除尘、SDS 干法脱硫、布袋除尘、低温 SCR 脱硝处理后，最终由 30m 高烟囱排放。

本项目电炉烟气产生量约为 138763Nm^3/h，烟气中粉尘含量约 3.5~5.5g/Nm^3 之间，干法脱硫后烟气温度一般在 180℃以下，采用干法除尘系统最佳，配备干法袋式烟气净化收尘装置，除尘效率达到 99%以上，处理后的烟尘颗粒物浓度可低于 30mg/m^3，布袋除尘器收集的粉尘可进行后端加密技术对微硅粉进行回收，实现废气达标和除尘器收集粉尘的回收利用。

（2）脱硫系统

①脱硫工艺确定

根据铁合金冶炼烟气条件，脱硫方法的选择需综合考虑整个烟气治理全流程、兼顾后续脱硝工艺流程，同时还需考虑整个流程的温度损失，脱硫方法的选择与流程关系甚为密切，所以脱硫方法的选择也显得甚为重要，宜选择可大量吸收烟气中的 SO_2、脱硫效率稳定且运行简单、温度损失小的脱硫方法，综合以上因素考虑，本次采用 SDS 碳酸氢钠超细粉末喷射脱硫方案。该方法具有脱硫效率高、投资小、运行简单、烟气无水参与、脱硫后烟气温降低等特点，完全可以满足后续脱硝温度等要求。

②干法脱硫流程

从电炉配套余热锅炉后引出的烟气进入 SDS 脱硫除尘系统。烟气首先进入 SDS 反应器，在 SDS 反应器内喷入碳酸氢钠超细粉，碳酸氢钠超细粉在高温烟气的作用下分解出高活性碳酸钠和二氧化碳，活性强的 Na_2CO_3 与烟道内烟气中的 SO_2 及其他酸性介质充分接触发生化学反应，被吸收净化。脱硫后粉状颗粒产物随气流进入布袋除尘器进一步除尘，之后进入脱硝装置进一步脱除 NOx，除尘器收集的烟尘进行加密处理作为微硅粉副产品出售，因此，本次选择的干法脱硫系统产生的脱硫剂 Na_2SO_4 进入后端微硅粉副产品。

③干法脱硫反应原理

全干法烟气脱硫工艺脱硫剂采用碳酸氢钠粉，高效脱硫剂通过 SDS 干法脱酸喷射系统被喷入烟道并在烟道内被加热激活，其比表面积迅速增大并与烟气充分接触后发生

物理、化学反应，烟气中的 SO_2 等酸性物质被吸收净化。

在除尘器前烟道内喷入碳酸氢钠粉体，脱硫后的粉状颗粒随气流进入布袋除尘器进一步净化处理，达标排放。

脱硫过程的主要化学反应为：

主要反应：$2NaHCO_3(S)=Na_2CO_3(S)+H_2O(g)+CO_2(g)$

$2SO_2(g)+2Na_2CO_3(S)+O_2=2Na_2SO_4(S)+2CO_2(g)$

副反应：$SO_3(g)+NaCO_3(S)=Na_2SO_4(S)+CO_2(g)$

④主要系统组成

SDS 烟道气干法脱硫除尘技术主要包括制粉及 SDS 喷射系统、布袋除尘系统、气力输送及灰仓、压缩空气系统和电仪系统等，烟气系统设置一套小苏打研磨机，配套布置一套小苏打成品储仓，烟气系统新建干法脱硫喷射系统。本项目电炉烟气脱硫系统的组成主要包括：1）脱硫剂研磨系统。2）脱硫剂产品粉储存系统。3）脱硫剂喷射系统。4）脱硫反应系统。详见图 3.2-4。

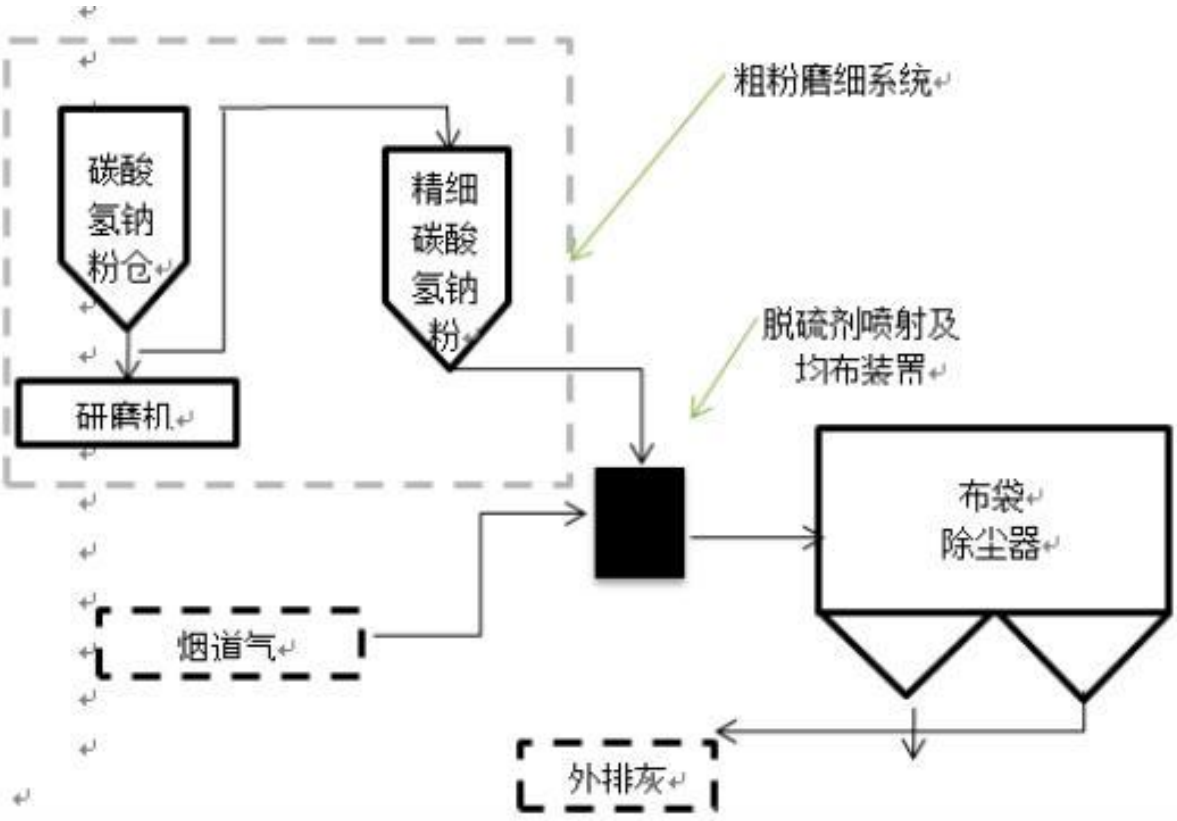


图 3.2-4　　SDS 干法脱硫工艺流程图

1）脱硫剂研磨系统

该系统主要包括上料系统、原料储仓、超细磨粉系统和小苏打成品储仓等。

工艺流程：外购的袋装碳酸氢钠粉通过上料系统进入原料储仓，储仓配有仓底流化

系统，以防吸潮和结块。碳酸氢钠粉由仓底的螺旋加料机送入超细磨粉系统，磨机研磨盘和分级轮在电机带动下高速旋转，小苏打物料收到高速旋转的研磨盘撞击之后粉碎，符合要求的物料进料分级轮进入下游系统中的，大的颗粒通过特制气流导向环作用重新进入研磨区再次粉碎，直至粒径达到设计要求。超细磨粉系统出口的粒径在 800 目以上(20um 以下)，然后由配套的风机输送至小苏打成品仓。

2）脱硫剂产品粉储存系统

项目设置一套研磨系统、一个小苏打成品储仓，在储仓底部设置出料口，出料口接入烟气系统脱硫的喷射系统。

3）超细粉喷射系统

喷射系统包含一套罗茨风机、一套喷射管道、一套喷枪。材质为 316L 不锈钢。

超细粉喷射系统由分配管网和喷嘴组成，喷嘴与管网采用法兰连接，喷射系统的设计能合理分布要求的喷射量，使烟气流向均匀，并确保超细粉与烟气充分接触和反应。

超细粉喷射系统所有喷嘴能避免快速磨损、结垢和堵塞，喷嘴材料采用不锈钢材料制作。

喷嘴与管道的设计便于检修和更换。

粉体均分器能提供足够多的喷射路径，使烟道反应器内的废气与超细粉体快速均匀混合进行中和反应。

4）脱硫反应系统

在除尘器前布置有烟道式反应器，喷入碳酸氢钠粉体，钠基粉体在高温烟气的作用下激活，烟道内烟气与激活的钠基粉体充分接触发生化学反应，烟气中的 SO_2 及其他酸性介质被吸收净化。

反应器设有在线自动调节功能，可以依据进出口 SO_2 浓度调整碳酸氢钠粉喷入量。反应器采用烟道上升反应器，反应器底部设有卸灰阀。

反应器设计范围为：包括反应器壳体及反应器的平台扶梯、喷嘴及所有内部构件、反应器混料器、反应器防腐及保温紧固件等。

反应器选用的材料适合工艺过程的特性，并且能承受烟气飞灰和脱硫工艺固体悬浮物的磨损。所有部件包括反应器和内部结构设计考虑腐蚀余度。

反应器设计成气密性结构，防止气体泄漏。为保证壳体结构的完整性，尽可能使用焊接连接，法兰和螺栓连接仅在必要时使用。反应器上的人孔、通道、连接管道等需要在壳体穿孔的地方进行密封，防止泄漏。

反应器壳体设计要能承受压力荷载、管道力和力矩、风载和地震载荷，以及承受所有其他加在反应器上的荷载。反应器的支撑和加强件要能充分防止反应器倾斜和晃动。

反应器的设计尽可能避免形成死角。

反应器底面设计能完全排空。

反应器内配有足够的喷嘴，喷嘴连接采用法兰连接，便于更换和检修。

（3）脱硝系统

①脱硝工艺确定

根据铁合金冶炼烟气条件，脱硝方法的选择需综合考虑整个烟气温度、脱硝效率等因素，传统中高温 SCR 脱硝因烟气温度在 300～350℃，本项目根据整体设计除尘后的烟气温度在 120-150℃，采用电加热方式升温到 300℃以上，能源消耗太大，不适合本项目，而 SNCR 脱硝无相应的温度窗口及脱硝效率满足不了排放要求，同样也不适用于本项目，综合以上因素考虑，本项目采用低温 SCR 脱硝方案。该方法具有脱硝效率高、投资小、运行简单、达标排放等特点。因本项目整体工艺流程分析脱硫除尘后的烟气温度只有 120℃，低于脱硝催化剂最低活性温度窗口，因此，除尘后的烟气通过设置接管道式电加热器加热烟气到 180℃以上，满足脱硝催化剂活性窗口。

②脱硝还原剂

脱硝还原剂通常为液氨、氨水和尿素，针对三种不同脱硝还原剂，并结合项目废气特点，本项目最终采用尿素作为还原剂。

③脱硝催化剂的选择

本项目脱硝催化剂的主要成分是 V_2O_5/TiO_2，适用温度为 150～300℃,主要采用蜂窝式催化剂。

④脱硝系统

脱硝系统主要包括 SCR 脱硝反应器主体、低温脱硝催化剂、尿素溶液喷射装置。

1）脱硝反应器

SCR 安装在独立的金属构架平台上，截面成矩形，并且由起到加强作用的钢板托起，反应器的载荷通过它的侧墙均匀地分布，向下传递，利用它的弹性和滑动轴承垫传到它的支撑结构上反应器被固定在中心并向外膨胀，使水平膨胀位移量最小；外壁一侧在催化剂层处有检修门，用于将催化剂模块装入催化剂层。每个催化剂层都设有人孔，在脱硝停运时允许进入检查催化剂模块。

烟气水平地进入反应器的顶部并且垂直向下通过反应器，进口罩使进入的烟气分布

更均匀；栅状均流器安装在进口罩和反应器主体之间的边界上，其最佳几何尺寸、安装形式及设置的必要性通过流体模拟试验方法确定。催化剂层的外部由支承催化剂模块的钢梁组成。

顶层催化剂的迎灰表面直接受到烟气与飞灰颗粒的冲刷，为减少顶层催化剂的磨损，除加强催化剂本身的结构强度外，还需要改善烟气的流场分布。在反应器入口转弯烟道处，合理设计与安装导流板与整流装置，以使烟气（飞灰）垂直均匀进入催化剂通道，且飞灰颗粒集中在截面中央。

A、催化剂

催化剂是 SCR 工艺的核心部件，其性能的优劣将直接影响到脱硝效率。催化剂的选取主要根据反应器的布置、入口烟温、烟气流速、NOx 浓度、烟尘含量与粒度分布、脱硝效率、允许的氨逃逸率、SO_2/SO_3 转化率以及使用寿命等因素确定，最终确定为 V_2O_5/TiO_2，采用 2+1 层布置。

B、尿素溶解系统

尿素溶解系统包括尿素溶液储存与制备系统、尿素溶液稀释系统，尿素溶液传输系统、尿素溶液计量系统以及尿素溶液喷射系统组成。

C、尿素溶液管道和喷嘴

尿素溶液在混合器和管道中与烟气混合后，进入分配总管。喷射系统包括供应支管(MAF)，喷射格栅（AIG）和喷嘴。每个供应管道上都装有流量孔板，可使尿素溶液在烟气中更均匀的分布。喷射格栅安装在反应器前的竖直烟道中。

3.2.3 矿热炉炉型选择的合理性

硅钙合金与高纯硅铁同属铁合金行业，铁合金矿热炉的封闭方式主要包括矮烟罩半封闭炉型和全封闭炉型，铁合金矿热炉的封闭方式选择主要考虑到生产操作的便利性、环境保护要求以及能源效率的提升。尽管全封闭炉型在环境保护和能源利用方面具有明显优势，但在铁合金生产中，由于需要进行的捣炉、推料等炉口操作，业内尚未有成功的全封闭炉型实践案例。

目前，国内铁合金矿热炉均采用矮烟罩半封闭炉型，这种炉型在劳动强度、污染物排放以及经济性等方面达到了一个较好的平衡。矮烟罩半封闭炉型不仅能够回收矿热炉炉气，有利于余热的利用，同时相对于全封闭炉型，它的结构和操作更为简单，便于维护。

另外，《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》中一级指标生产工艺装备与技术中包含的二级指标电炉装置类型只有半封闭矮烟罩装置，说明目前铁合金行业中无更为先进的炉型。

综上，本项目矮烟罩半封闭型矿热炉，属于铁合金行业普遍采用的炉型，且符合《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》等规范中对于铁合金行业矿热炉炉型的要求，炉型选择合理。

3.2.4 产污环节

（1）大气污染物

①有组织

根据本项目工艺流程分析，有组织大气污染源主要包括配料、上料、电炉冶炼、出铁、吹氧精炼、浇铸、破碎精整等工序。其中：电炉冶炼烟气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物；配料、上料、出铁、精炼、浇铸、破碎精整等系统主要污染物为颗粒物。

②无组织

无组织排放源为原料库内硅石、石灰石、石灰、兰炭等原料在装卸、贮运、配料、上料系统过程中产生的扬尘，电炉车间外溢烟尘及生活区污水处理站恶臭气体。

（2）废水

本项目废水主要包括生产废水和生活污水，其中生产废水主要包括硅石清洗废水、循环水系统排水、软水制备浓水、余热发电系统废水。

（3）噪声

本项目运营期噪声源主要为生产设备、辅助设备及环保设备等，根据生产工艺流程及功能区主要以电炉、电机、各类风机、水泵、空压机及汽轮机等为主，噪声值在75-95dB(A)之间。

（4）固体废物

本项目运营期产生的一般固体废物主要包括硅石清洗系统沉淀池泥沙、冶炼系统除尘器收集粉尘加密产生微硅粉、配料上料系统布袋收尘、电炉产生的冶炼渣和精炼产生的精炼渣、脱盐水装置产生的废膜组件及废过滤材料、炉窑大修产生的废耐火材料以及布袋除尘器更换的废布袋。产生的危险废物主要有生产系统发电机组及机修车间产生的废矿物油及废油桶、含油抹布、SCR 脱硝产生的废催化剂。

项目运营期产污环节汇总情况见表 3.2-1。

表 3.2-1　项目产污环节及环保措施一览表

类别	编号	污染工序	污染物	环保设施或去向
废气	G1	兰炭库	颗粒物	封闭堆棚及料仓
	G2	硅石库	颗粒物	封闭堆棚及料仓
	G3	配料、上料	颗粒物	集气罩收集+脉冲布袋除尘+20m 高排气筒排放（DA003）
	G4	矿热炉	颗粒物、SO_2、NOx、CO	余热锅炉+旋风+干法脱硫+布袋除尘+烟气加热+SCR 脱硝+30m 高排气筒排放（DA001、DA002）
	G5	出硅	颗粒物	集气罩收集后分别汇入各自矿热炉烟气除尘器
		精炼	颗粒物	
		浇铸	颗粒物	
	G6	破碎精整	颗粒物	集气罩收集+脉冲布袋除尘+20m 高排气筒排放（DA004）
	G7	微硅粉加密	颗粒物	仓顶除尘器除尘+20m 高排气筒排放（DA005）
	G8	脱硫剂粉仓	颗粒物	仓顶除尘器除尘后无组织排放
废水	W1	硅石水洗	SS、COD	沉淀后循环使用不外排
	W2	循环水排污水	SS、COD、溶解性总固体	水质稳定剂处理后循环使用，不外排。
	W3	脱盐废水	SS、COD、溶解性总固体	收集后回用于硅石水洗补水，不外排。
	W4	锅炉排污水	SS、COD、溶解性总固体	收集后回用于硅石水洗补水，不外排。
	W5	生活污水	BOD_5、COD、SS、氨氮、总磷等	一体化污水处理设施处理后用于洒水降尘或厂区绿化，不外排。
固体废物	S1	水洗工段	硅石水洗渣	外销建材企业综合利用
	S2	冶炼	冶炼渣	外销建材企业综合利用
	S3	炉窑大修	废耐火材料	外销耐火材料企业综合利用
	S4	冶炼烟气处理	微硅粉	作为副产品微硅粉外销
	S5	脱硝系统	废催化剂	危废贮存点暂存，委托有资质单位处置
	S6	脱盐水系统	废膜组件及废过滤材料	由厂家更换回收
	S7	除尘系统	废布袋	由布袋生产厂家更换回收
	S8	精炼	精炼渣	外销建材企业综合利用
	S9	除尘系统（配料、上料、破碎精整）	收尘	返回冶炼系统
	S10	设备维修保养	废矿物油及废油桶	危废贮存点暂存，委托有资质单位处置
	S11	设备维修保养	含油抹布	危废贮存点暂存，委托有资质单位处置
	S12	办公生活	生活垃圾	垃圾箱收集，交环卫部门清运至永登县生活垃圾填埋场处置
噪声	N1	水洗工段	水泵、振动给料机、滚筒筛	基础减振、建筑隔声
	N2	配料系统	振动给料机、风机	基础减振、建筑隔声
	N3	上料系统	振动给料机、风机	基础减振、建筑隔声
	N4	矿热炉	电炉、风机	基础减振、建筑隔声、消声
	N5	循环冷却水系统	循环水泵、冷却塔	基础减振、建筑隔声
	N6	出硅、浇铸	风机	基础减振、建筑隔声
	N7	余热发电	汽轮机、水泵	低噪声设备、基础减振、建筑隔声
	N8	空压站	空压机	基础减振、建筑隔声

	N9	烟气脱硫	给料机、风机	基础减振、建筑隔声
	N10	烟气脱硝	泵	基础减振、建筑隔声

3.3 物料平衡及水平衡

3.3.1 物料平衡

3.3.1.1 硅钙合金物料平衡

项目硅钙合金生产原料为硅石、兰炭、石灰石、电极糊。根据原辅材料消耗量，应用质量守恒定理，分析核算硅钙合金生产物料平衡见表 3.3-1。

表 3.3-1　　硅钙合金物料平衡表

投入			产出		
名称	数量 t/a	比例%	名称	数量 t/a	比例%
硅石	12600	46.57	硅钙合金产品	9000	33.27
兰炭	9000	33.27	微硅粉	1903.538	7.04
石灰石	4600	17.00	冶炼渣	540	2.00
电极糊	720	2.66	硅石水洗渣	126	0.47
碳酸氢钠粉（脱硫剂）	133.7	0.49	排放粉尘（含车间沉降）	33.026	0.12
			矿热炉烟气（以 CO_2、CO、SO_2 等气体形式排放）	15451.136	57.11
合计	27053.7	100	合计	27053.7	100

3.3.1.2 高纯硅铁物料平衡

项目高纯硅铁冶炼原料为硅石、兰炭、硅钢片、电极糊，精炼熔剂有石英砂、石灰、方解石和液氧。根据原辅材料消耗量，应用质量守恒定理，分析核算高纯硅铁物料平衡见表 3.3-2。

表 3.3-2　　高纯硅铁物料平衡表

投入			产出		
名称	数量 t/a	比例%	名称	数量 t/a	比例%
硅石	20800	52.64	高纯硅铁产品	13000	32.90
兰炭	13650	34.55	微硅粉	2671.115	6.76
硅钢片	2600	6.58	冶炼渣	780	1.97
电极糊	910	2.30	精炼渣	520	1.32
石灰	390	0.99	排放粉尘（含车间沉降）	42.994	0.11
石英砂	585	1.48	冶炼、精炼烟气（以 CO_2、CO、SO_2 等气体形式排放）	22290.591	56.41
方解石	195	0.49	硅石水洗渣	208	0.53
液氧	296.4	0.75			
碳酸氢钠粉（脱硫剂）	86.3	0.22			
合计	39512.7	100	合计	39512.7	100

3.3.2 水平衡

项目用水由罐车从附近的柳树镇红砂川村拉运，为了保证水源稳定，厂区内设一座

储水罐。拉运的自来水经泵送入储水罐，然后再由加压泵加压供各用水系统使用。运营期用水环节主要分为生产用水和生活用水。

（1）生活用水

本项目建成后全厂劳动定员75人，根据《甘肃省行业用水定额（2023版）》，生活用水标准按照105L/人•d计，则项目运营期职工人员生活用水量约7.88m^3/d。

（2）生产用水

本项目生产用水主要为硅石清洗用水；电炉、引风机、发电机组冷却系统用水、余热锅炉用水、脱硝用水及抑尘用水等。

①硅石清洗用水

为了避免硅石表面附着泥沙，需对硅石进行冲洗，洗去表层泥沙后方进入项目配料系统使用。根据对现有工程实际运营经验数据调查，一般每清洗1t硅石需水0.85m^3，本项目硅石年消耗量为33400t，则硅石清洗耗水量28390m^3 /a（86m^3/d），清洗废水采取循环利用的方式经沉淀池处理后循环利用，不外排；部分进入产品和蒸发损耗形式排放，耗损率按15%计，则硅石清洗需补水4258.5m^3 /a（12.9m^3/d），硅石清洗补水采用脱盐水系统废水及余热锅炉定期排水，不足部分采用循环冷却系统排水。

②冷却系统补水

本项目电炉生产是在高温条件下操作，为了保护高温工作的电炉把持器、炉口、铜罩、导电管等正常工作，生产过程中需通过水间接冷却；发电机组需通过水间接冷却，使其保持正常的温度；除尘风机的轮轴也需通过水冷使其正常工作。本项目循环水系统采用净循环水系统，排水经软化处理系统处理后回用，冷却塔为闭式冷却塔。

根据设计方案，电炉冷却循环水系统循环水量为10800m^3/d，引风机冷却循环水水量为720m^3/d，发电机组冷却循环水量为3600m^3/d。循环冷却水蒸发损耗水量约为循环水量的1%。为保证循环水水质洁净，降低水中悬浮物及盐分含量，需对循环水进行排水更换，每天排水水量约为循环水量的1%，循环水排水除部分用于硅石水洗或抑尘用水外，大部分返回软化水处理系统处理后回用于循环冷却水补水。电炉冷却循环水系统需补水216m^3/d，引风机冷却循环水系统需补水14.4m^3/d，发电机组冷却循环水系统需补水72m^3/d。

循环冷却水系统补充水由软化水处理成套设备提供，软化水补水量为302.4m^3/d，软化水处理成套设备出水硬度小于0.03mmol/L，软化水产水率95%，则软水制备用水量为318.32m^3/d（新水182.1m^3/d，循环水排水136.22m^3/d），软水制备废水（即反冲洗废水）

产生量为15.92m³/d。

③余热锅炉用水

本项目2台15t/h余热锅炉循环水量720m³/d（30t/h），需补充除盐水量14.4m³/d，余热锅炉供水由新建脱盐水站供给，采用二级反渗透+EDI系统，除盐水产水率75%，脱盐水系统流程如下：原水→原水箱→原水泵→多介质过滤器→活性炭过滤器→一级反渗透→中间水箱→二级反渗透→RO水箱→RO水泵→EDI装置→脱盐水箱→脱盐水泵→用水点。余热锅炉产生的蒸汽引入汽轮机组发电，蒸发损耗水量约7.2m³/d，余热锅炉产生的排污水约7.2m³/d。根据脱盐水产水率75%可计算得出，每天产出14.4m³脱盐水量需消耗的新水量为19.2m³，则脱盐水制备产生的废水量为4.8m³/d。余热锅炉排污水和脱盐水制备废水水质相对洁净，用于硅石水洗补水。

④脱硝用水

项目矿热炉烟气采用SCR脱硝，脱硝还原剂为尿素，配置尿素溶液用水量为3.6m³/d。

⑤抑尘用水

项目原料库房及厂区道路需洒水抑尘，用水量约为30m³/d，抑尘用水采用软水制备废水和循环水系统排水。

⑥绿化用水

本项目绿化面积约4000m²，根据《甘肃省行业用水定额（2023版）》，项目绿化用水标准按照1.5L/m²•d计，则绿化用水量为6m³/d，绿化用水采用经一体化污水处理设施处理后的生活污水，不足部分采用新水。

项目用水量核算具体见表3.3-3。

表 3.3-3　　用水量计算表

序号	用水单位	用水量（m³/d）					说明
		总水量	新水	脱盐水	软水	循环水	
一	生产用水						
1	电炉冷却水	10800	0	0	216	10584	蒸发损耗按1%计，循环水排水按1%计。
2	引风机冷却水	720	0	0	14.4	705.6	
3	发电机组冷却水	3600	0	0	72	3528	
4	软水制备	318.32	182.1	0	0	136.22	
4	脱盐水站	19.2	19.2	0	0	0	浓水按25%计
5	余热锅炉用水	14.4	0	14.4	0	0	损耗及排水按3%计
6	脱硝用水	3.6	3.6	0	0	0	

7	硅石清洗	86	0	0	0	86	蒸发损耗按15%计
8	抑尘系统用水	30	0	0	0	30	
9	绿化用水	6	0.48	0	0	5.52	采用处理后生活污水
二	生活用水	7.88	7.88	0	0	0	75人、105L·人/d
三	总计	15605.4	213.26	14.4	302.4	15075.34	

（2）水平衡

项目水平衡见表 3.3-4、图 3.3-1。

表 3.3-4　本项目建成后水平衡一览表　　单位：m^3/d

序号	用水工序	总用水	给水			循环水量	排水			
			新水	脱盐水	软水		损耗	废水	产脱盐水	产软水
1	电炉冷却水	10800	0	0	216	10584	108	108	0	0
2	引风机冷却水	720	0	0	14.4	705.6	7.2	7.2	0	0
3	发电机组冷却水	3600	0	0	72	3528	36	36	0	0
4	软水制备	318.32	182.1	0	0	136.22	0	15.92	0	302.4
4	脱盐水站	19.2	19.2	0	0	0	0	4.8	14.4	0
5	余热锅炉用水	14.4	0	14.4	0	0	7.2	7.2	0	0
6	脱硝用水	3.6	3.6	0	0	0	3.6	0	0	0
7	硅石清洗	86	0	0	0	86	12.9	0	0	0
8	抑尘系统用水	30	0	0	0	30	30	0	0	0
9	绿化用水	6	0.48	0	0	5.52	6	0	0	0
10	生活用水	7.88	7.88	0	0	0	2.36	5.52	0	0
总计		15605.4	213.26	14.4	302.4	15075.34	213.26	184.64	14.4	302.4

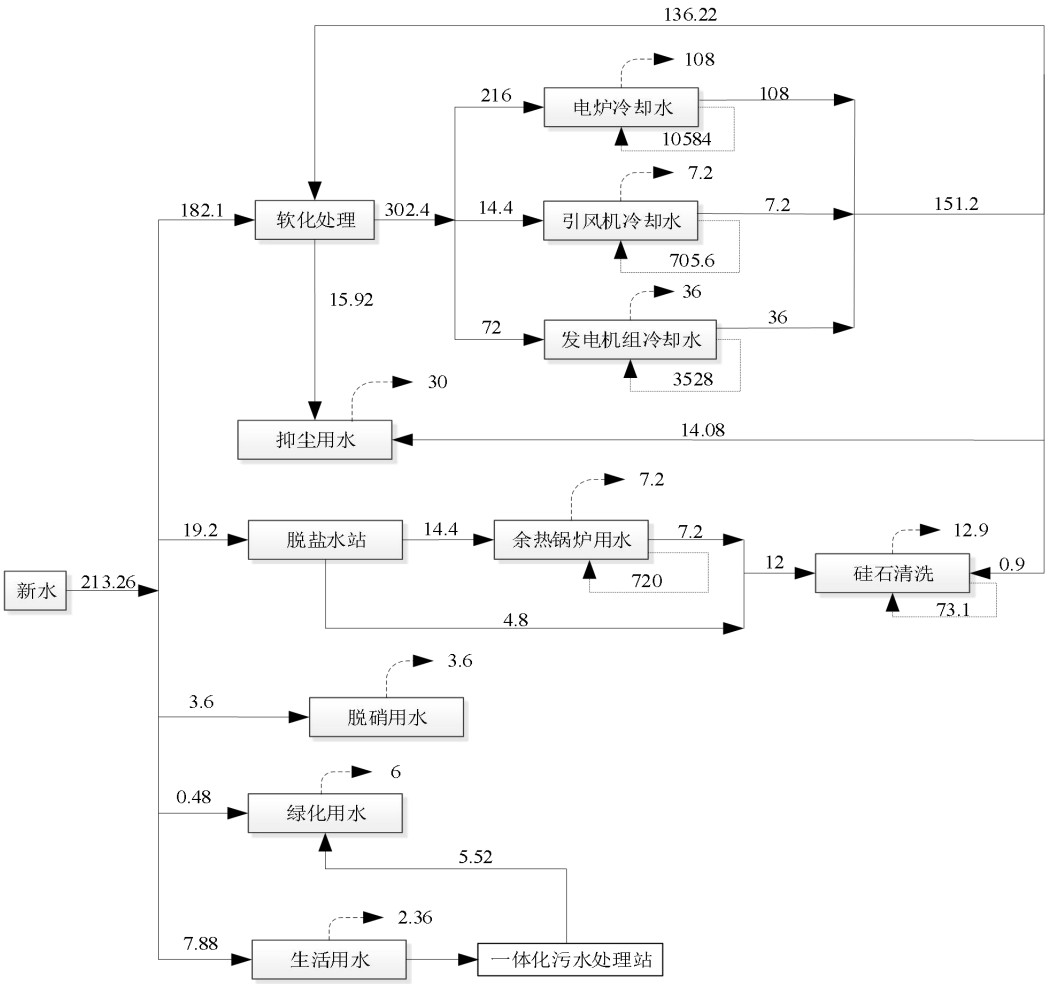


图 3.3-1　项目全厂水平衡图　　单位：m^3/d

3.3.3 硫元素平衡

本项目硫元素主要来自原料硅石、石灰石、兰炭、硅钢片和电极糊，根据建设单位提供资料，硅石含硫量控制在 0.003%、石灰石含硫量控制在 0.1%、硅钙合金用兰炭含硫量控制在 0.3%、高纯硅铁用兰炭含硫量控制在 0.12%、硅钢片含硫量控制在 0.04%、电极糊含硫量控制在 0.5%。项目硫元素平衡见表 3.3-5。

表 3.3-5　　硫元素平衡表

投入				产出			
名称	含硫率%	含硫量 t/a	比例%	名称	含硫率%	含硫量 t/a	比例%
硅石	0.003	1.002	1.72	硅钙合金产品	0.02	1.8	3.09
石灰石	0.1	4.6	7.91	高纯硅铁产品	0.005	0.65	1.12
兰炭	0.3	27	46.41	微硅粉（含脱硫产物）	0.88	40.23	69.16
兰炭	0.12	16.38	28.16	冶炼渣	0.6	7.92	13.61
硅钢片	0.04	1.04	1.79	精炼渣	0.6	3.12	5.36
电极糊	0.5	8.15	14.01	硅石水洗渣	0.003	0.01	0.02
				SO_2 排放	50	4.442	7.64
合计		58.172	100	合计		58.172	100

3.3.4 余热利用热平衡

（1）基础假设与参数

①烟气比热容：取定压比热容 Cp=1.12(m^3·℃)（干烟气平均取值）；

② 蒸汽参数：假设产出饱和蒸汽，压力 3.82MPa，对应饱和温度 242.6℃，蒸汽焓值 $h_{汽}$=2803.2kJ/kg，给水温度 133℃，给水焓值 h 水=562.8kJ/kg（焓值来自蒸汽性质表）；

③热效率：余热锅炉热效率η=85%（考虑散热、漏风损失）；

④单台炉烟气量：Q 烟量=68182/70581m^3/h，两台合计 138763m^3/h。

（2）热量计算

①矿热炉烟气放热量（输入余热锅炉热量）

$Q_{放}$=烟气量×Cp×（$t_{进}$-$t_{出}$）

=138763×1.12×(550-220)=51286804.8kJ/h≈51.29GJ/h

②余热锅炉总产汽热量（有效利用热量）

$Q_{有效（总）}$=$Q_{放（总）}$×η

=51.59×85%=43.6GJ/h

③总产汽量

$D_{总}$=$Q_{有效（总）}$/（$h_{汽}$-$h_{水}$）

=43600000/（2803.2-562.8）≈19460kg/h≈19.4t/h

④系统热损失

$Q_{损失（总）}$=$Q_{放（总）}$-$Q_{有效（总）}$

=51.29-43.6=7.69GJ/h

余热利用热平衡见表 3.3-6。

表 3.3-6　余热利用热平衡表

热量类型	数量	占比	备注
烟气输入余热锅炉热量（GJ/h）	51.29	100%	矿热炉烟气热输入量
余热锅炉有效产汽热量（GJ/h）	43.6	85%	转化为蒸汽的有用热
系统热损失（GJ/h）	7.69	15%	锅炉散热、漏风、排烟损失
对应产汽量（t/h）	19.4	/	

3.4 源强核算

3.4.1 施工期污染源强核算

3.4.1.1 施工工艺流程

项目施工期涉及拆除工程、基础工程、主体工程、装饰工程、安装工程等工序，建设过程中将产生噪声、扬尘、废气、固体废弃物、施工废水和生活污水，其排放量随工期和施工强度不同而有所变化。其施工期间主要施工流程及污染物产生环节如图 3.4-1。

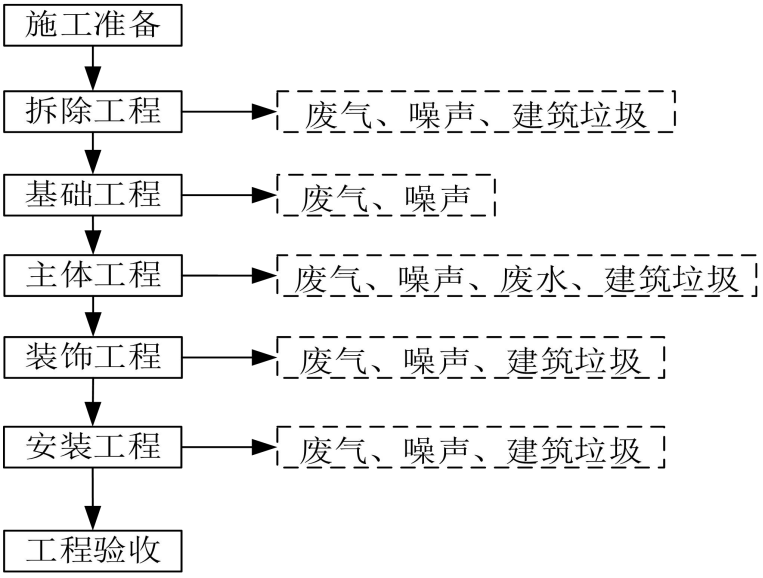


图 3.4-1　施工流程及产污环节图

3.4.1.2 施工期污染源强分析

施工期的主要污染物是施工过程中产生的扬尘、施工机械车辆尾气、废水（施工废水和生活污水）、固体废物（包括建筑垃圾和施工人员生活垃圾）、噪声等。

（1）废气

施工过程中产生的大气环境影响主要来自：

①建筑施工粉尘和扬尘。现有工程拆除、建设材料装卸、堆放和运输、建筑垃圾堆放和运出、道路的修筑、混凝土搅拌、施工车辆和施工机械行驶等都会产生扬尘，施工扬尘的颗粒较大，扩散过程中易于沉降，因此影响范围相对较小。

②施工机械、运输车辆产生的尾气

施工过程中，施工机械及运输车辆产生的废气会对区域空气质量产生一定的影响。施工机械以柴油为燃料，会产生一定量的废气，主要污染物为 CO、THC、NOx 等。废气对环境空气造成的影响大小取决于排放量和气候条件，影响面主要集中在施工场地

100～150m 范围内。施工机械尾气排放源强不大，表现为间歇性排放特征，且是流动无组织排放，其影响随施工的结束而消失。

（2）废水

①施工废水

施工本身产生的废水主要包括结构阶段混凝土养护废水、桩基施工产生的泥浆废水、各种施工机械冲洗废水。项目施工废水主要污染物为 SS 和石油类，施工废水经沉淀池沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排。

②生活污水

项目施工期施工场地的施工和管理人员人数约 20 人，工期按 90d 计，按照《甘肃省行业用水定额（2023 版）》中职工用水量，生活用水定额按每人 105L/d，其污水排放系数取 0.8，则污水产生量为 151.20m^3。施工期人员洗漱废水用于泼洒抑尘，施工人员如厕依托现有工程旱厕。

（3）噪声

施工噪声贯穿于施工的全过程，主要是各个施工阶段的机械设备及运输车辆产生的。施工噪声主要来源于施工机械，包括冲击打桩机、空气压缩机、电锯土石挖掘机、混凝土搅拌机、起重机以及运输车辆噪声，噪声源声级一般在 75～105dB（A）。

①土石方施工阶段

该阶段的噪声源主要是挖掘机、推土机、装载机及运输车辆。噪声源声功率级为 76～95dB（A）。

②基础施工阶段

该阶段噪声源主要是起重设备、推土机及运输车辆，噪声源声功率级为 76～90dB（A）。

③结构施工阶段

该阶段的主要噪声源是振捣棒、吊车、电锯及运输平台等，噪声源声功率级为 84～102dB（A）。

④装修阶段

装修阶段主要噪声源为吊车、升降机、砂轮机以及切割机等。噪声源声功率级为 82～105dB（A）。

（4）固体废物

①建筑垃圾

施工期基础开挖产生的土石方产生量较少，可就地用于场区平整。产生的建筑垃圾，主要包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废金属、废钢筋等杂物，可回收的应尽量回收，不能回收的经集中收集后由施工单位及时清运，以免影响施工和环境卫生。

②生活垃圾

施工场地的施工和管理人员人数约 20 人，以每人每天垃圾产生量 0.5kg 计，工期 90 天，则项目施工期人员的生活垃圾产生量约为 0.90t，垃圾经袋装收集后委托环卫部门统一清运至永登生活垃圾填埋场进行处置。

3.4.2 运营期污染源强核算

3.4.2.1 废气

（一）核算依据

本次废气污染源强核算参考《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《甘肃亚飞矿产品有限公司永登县柳树乡 6000t/a 硅铁生产项目补做环境影响报告书》《甘肃亚飞矿产品有限公司永登县柳树乡硅铁一分厂 8000kVA 铁合金矿热炉建设项目竣工环境保护验收监测报告》《甘肃亚飞矿产品有限公司永登县柳树乡 6000t/a 硅铁生产项目环境影响后评价报告》《甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目环境影响报告书》及企业例行监测数据。本次改建后产品为硅钙合金和高纯硅铁，与现有工程产品及原辅材料种类不一致。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：

原料转运、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其它情况按中级选取。

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。

炉窑烟气外溢：①炉窑采用矮烟罩，集气效率较高，无组织排放系数取优级；②精炼、出铁、铸锭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。

（二）大气污染物源强核算

1、有组织废气

（1）配料、上料废气（G3）

本项目配料和上料过程中粉尘产排污核算参照《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 3.4-1。

表 3.4-1　　铁合金冶炼行业颗粒物无组织产污系数一览表

产污环节	污染物指标项目	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

项目原料无需破碎，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，配料和上料系统粉尘产生量按照 0.786kg/t 产品系数进行计算。本项目硅钙合金产量为 9000t/a、高纯硅铁产量为 13000t/a，则配料和上料系统的粉尘产生量为 17.292t/a。

原料系统工作时间按 660h/a（2h/d 计），项目在配料、上料系统产尘点设置集气罩，设计集气效率 90%，捕集的粉尘经脉冲布袋除尘器处理后通过 20m 高排气筒（DA003）排放，布袋除尘器除尘效率 99%，则颗粒物排放量为 0.156t/a（0.236kg/h）。

（2）矿热炉烟气（G4）

本项目 2 台矿热炉（16500kVA）是运营期最主要的废气污染源，主要污染物为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物。每台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过热蒸汽发电后，烟气进入烟气处理系统处理后通过 30m 高排气筒排放（DA001、DA002）。项目矿热炉年工作时间 7920h/a（330d/a）。矿热炉废气量、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 铁合金行业产污系数进行核算，具体见表 3.4-2。

表 3.4-2　　3140 铁合金冶炼行业产污系数一览表

产品	原料	工艺	生产规模	污染物类别	污染物指标项目	单位	产污系数
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
					颗粒物	千克/吨-产品	200
					氮氧化物	千克/吨-产品	3.11
					二氧化硫	千克/吨-产品	2.68
硅钙合金	硅石、焦炭、石灰	矿热炉法	所有规模	废气	工业废气量	标立方米/吨-产品	60000
					颗粒物	千克/吨-产品	200
					氮氧化物	千克/吨-产品	9.00
					二氧化硫	千克/吨-产品	6.00

①烟气量

根据上表中的产污系数，本项目 1#矿热炉年产 9000 吨硅钙合金，1#矿热炉标况下烟气量为 68182Nm^3/h；2#矿热炉年产 13000 吨高纯硅铁，2#矿热炉标况下烟气量为 70581Nm^3/h。

②颗粒物

根据上表中的产污系数，项目 1#矿热炉冶炼烟气中颗粒物的产生量为 1800t/a（227.273kg/h）；2#矿热炉冶炼烟气中颗粒物的产生量为 2600t/a（328.283kg/h）。两台矿热炉烟气通过矮烟罩收集经余热回收后进入各自烟气处理系统，两台矿热炉分别设置旋风除尘+SDS 干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝+30m 高排气筒（DA001、DA002），颗粒物综合去除效率为 99.5%，则 1#矿热炉颗粒物排放量为 9t/a（1.136kg/h）；2#矿热炉颗粒物排放量为 13t/a（1.641kg/h）。

③二氧化硫

根据上表中的产污系数，项目 1#矿热炉冶炼烟气中 SO_2 的产生量为 54t/a（6.818kg/h）；2#矿热炉冶炼烟气中 SO_2 的产生量为 34.84t/a（4.399kg/h）。本项目采用 SDS 干法脱硫，考虑干法脱硫效率以及整个废气组合措施的协同处理效率，项目每台矿热炉烟气中的二氧化硫综合去除效率按 90%计算，则 1#矿热炉 SO_2 排放量为 5.4t/a（0.682kg/h）；2#矿热炉 SO_2 排放量为 3.484t/a（0.44kg/h）。

④氮氧化物

根据上表中的产污系数，项目 1#矿热炉冶炼烟气中 NOx 的产生量为 81t/a（10.227kg/h）；2#矿热炉冶炼烟气中 NOx 的产生量为 40.43t/a（5.105kg/h）。本项目

采用 SCR 脱硝，脱硝效率为 80%，则 1#矿热炉 NOx 排放量为 16.2t/a（2.045kg/h）；2#矿热炉 NOx 排放量为 8.086t/a（1.021kg/h）。

⑤一氧化碳

矿热炉冶炼过程为缺氧环境，会有大量 CO 产生，这部分 CO 温度较高，挥发后在炉顶会迅速燃烧氧化成 CO_2，因此本次评价不对 CO 排放量进行核算。

⑥出铁、精炼、浇铸废气（G5）

出铁精炼、浇铸每台矿热炉分别配置 1 套出铁侧吸集气罩+1 套浇铸集气罩，项目高纯硅铁将硅水包置于出铁口位置通过吹氧进行精炼，因此精炼烟气可通过出铁口烟气集气罩收集，不需要单独设置。每台矿热炉出铁精炼、浇铸废气经集气罩收集后分别汇入各自矿热炉废气布袋除尘器除尘处理后通过矿热炉排气筒排放。

A、出铁废气

根据矿热炉的运行工艺要求，单台矿热炉每 3h 出铁 1 次，每次出铁持续时间为 15min，即每台矿热炉总出料时间为 2h/d，矿热炉出铁口烟气为间歇式排放。每台矿热炉出铁年工作时间 660h/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 3.4-3。

表 3.4-3　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	污染物指标项目	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。则 1#矿热炉出铁颗粒物产生量为 9.9t/a（15kg/h）；2#矿热炉出铁颗粒物产生量为 14.3t/a（21.667kg/h）。

B、精炼废气

精炼工序在矿热炉出铁后炉外进行吹氧精炼。参照《逸散性工业粉尘控制技术》（奥里蒙等编著，中国环境科学出版社，1989）中钢铁排放因子，转炉吹氧精炼颗粒物排放因子为 0.25kg/t。项目高纯硅铁产品量为 13000t/a，精炼工序持续时间约为 15min，每天精炼与出铁次数匹配，则精炼时间 2h/d（660h/a），由此得出精炼烟尘产生总量 3.25t/a（4.924kg/h）。

C、浇铸废气

浇铸工序采用锭模定点浇铸方式进行铁水的浇铸，每 3h 浇铸一次，每次浇铸时间约 15min，每天浇铸次数为 8 次，总浇铸时间为 2h/d，浇铸工序年工作时间 660h/a。浇铸工序产生的污染物主要为颗粒物，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中机械行业系数手册-01 铸造-金属液浇注，颗粒物产污系数取 0.247kg/t-产品，则硅钙合金浇铸颗粒物产生量为 2.223t/a（3.368kg/h）；高纯硅铁浇铸颗粒物产生量为 3.211t/a（4.865kg/h）。

出铁、精炼、浇铸废气集气罩设计收集效率 90%，则 1#矿热炉硅钙合金出铁、浇铸废气颗粒物有组织收集量为 10.911t/a；2#矿热炉高纯硅铁出铁、精炼、浇铸废气颗粒物有组织收集量为 18.685t/a。

⑦破碎精整废气（G6）

浇铸完成的高纯硅铁块状产品（硅钙合金不需破碎精整），经人工初步粗破后，通过板式输送机输送至颚式破碎机内进一步破碎至 80mm 以下，破碎精整后运送到成品库堆放。破碎精整工作时间按 660h/a（2h/d 计），高纯硅铁产品在破碎精整过程中会产生少量的粉尘。因《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（环境部公告 2021 年第 24 号）中 3140-铁合金行业系数手册未对成品破碎、精整粉尘给出排污系数，本次参考《第二次全国污染源普查工业污染源-3140 铁合金行业产污系数手册（初稿）》中给出原料破碎、转运、上料产生的无组织颗粒物的系数：0.786kg/t·产品，则此工序粉尘产生量为 10.218t/a（15.482kg/h）。破碎机上方设集气罩，设计集气效率 90%，捕集的粉尘经脉冲布袋除尘器处理后通过 20m 高排气筒（DA004）排放，布袋除尘器除尘效率 99%，则颗粒物排放量为 0.092t/a（0.139kg/h）。

⑧脱硝系统逃逸氨

本项目采用低温 SCR 脱硝技术，脱硝反应过程中有少量氨逃逸随烟气外排。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）及《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）未给出逃逸氨有组织和无组织的浓度限值要求，参考《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）SCR 脱硝系统控制氨逃逸浓度小于等于 2.5mg/m^3。本项目氨逃逸浓度设定为 2.5mg/m^3，项目 1#矿热炉烟气量为 68182Nm^3/h、2#矿热炉烟气量为 70581Nm^3/h。氨逃逸量根据下式计算：

$M_{NH3}=VTg\times m_{NH3}\times 10^{-6}$

式中：M_{NH3}—氨逃逸量，kg/h；

VTg—烟气量，m^3/h；

m_{NH3}—氨逃逸量控制浓度，mg/m^3。

经计算，1#矿热炉排气筒（DA001）氨逃逸量为 0.17kg/h（1.35t/a），2#矿热炉排气筒（DA002）氨逃逸量为 0.176kg/h（1.398t/a）。

⑧加密罐废气（G7）

矿热炉烟气经过余热锅炉换热后经旋风分离器收集的颗粒物、布袋除尘器收集的颗粒物、余热锅炉烟道灰经管道气力输送至微硅粉加密罐加密处理，采用鼓风机高压加密。加密过程中的尾气通过加密罐仓顶除尘器除尘后经仓顶排气筒排放，加密罐废气污染物源强核算类比兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司现有工程加密罐废气例行监测数据，兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司现有工程加密罐与本项目采用加密罐型号及规格一致，加密罐采用鼓风机和仓顶除尘器型号规格均一致，加密物质均为硅铁矿热炉烟气布袋除尘收集的微硅粉，类比可行。兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司现有工程加密罐废气例行检测结果见表 3.4-4。

表 3.4-4　类比加密罐检测结果表

设备情况及工况	燃料类型	排气筒高度(m)			净化方式	
	/	23			仓顶除尘器除尘	
采样时间	检测项目	单次测定值			平均值	《铁合金工业污染物放标准》(GB28666-2012)表 5
		1	2	3		
2025.03.18	烟温(℃)	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	/

本次评价取三次测定最大值，废气量 $2077Nm^3/h$，颗粒物浓度 $17.9mg/Nm^3$，废气排放速率为 0.0372kg/h。

2、无组织排放源

本项目无组织废气源主要包括原辅材料装卸、堆存过程中产生的无组织粉尘，配料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，破碎精整过程未被集气罩收集的无组织粉尘。

（1）原料装卸及堆存（G1、G2）

本项目原料库有硅石库和兰炭库，其中硅石库堆存硅石，兰炭库分区堆存兰炭、石

灰石、石灰、石英砂、方解石及硅钢片。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册，工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸扬尘和风蚀扬尘，颗粒物产生量核算公式如下：

$$P = ZC_y + FC_y = \{N_C \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

式中：P 指颗粒物产生量，t；

ZCy 指装卸扬尘产生量，t；

FCy 指风蚀扬尘产生量，t；

Nc 指年物料运载车次，车；

D 指单车平均运载量，t/车；

（a/b）指装卸扬尘概化系数（单位：kg/t），a 指各省风速概化系数，甘肃省为 0.0011，b 指物料含水率概化系数，硅石取 0.0084、兰炭取 0.0018、石灰石、石灰、石英砂、方解石取 0.0017；E_f 指堆场风蚀扬尘概化系数，kg/m^2，硅石取 0、兰炭取 18.2208、石灰石、石灰、石英砂、方解石取 3.6062；

S 指堆场占地面积，m^2，硅石库为 1180m^2、兰炭库为 1161m^2。

工业企业固体物料堆场颗粒物排放量核算公式如下：

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

式中：P 指颗粒物产生量，t；

Uc 指颗粒物排放量，t；

C_m 指颗粒物控制措施控制效率，%；

T_m 指堆场类型控制效率，%。

①硅石库

项目硅石用量 33400t/a，则硅石库颗粒物产生量为 4.374t/a。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，封闭式堆场粉尘控制效率取 90%，则硅石库颗粒物排放量为 0.437t/a（0.055kg/h）。

②兰炭库

项目使用兰炭 22650t/a、石灰石 4600t/a、石灰 390t/a、方解石 195t/a、石英砂 585t/a，则兰炭库颗粒物产生量为 42.916t/a。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，封闭式堆场粉尘控制效率取 90%，则兰炭库颗粒物排放量为 4.292t/a（0.542kg/h）。

（2）配料、上料无组织废气（G3）

在配料、上料工序产尘点设置集气罩进行收集，设计集气效率 90%，经计算，配上料过程中未被收集的颗粒物量为 1.729t/a，配料、上料均在封闭厂房，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，封闭式厂房粉尘控制效率取 90%，则配料站配上料过程中外排无组织颗粒物为 0.173t/a（0.262kg/h）。

（3）矿热炉车间逸散烟气

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 3.4-5。

表 3.4-5　铁合金冶炼行业颗粒物无组织产污系数一览表

产污环节	污染物指标项目	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，考虑生产过程中实际运行水平，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（中级）进行计算。本项目硅钙合金产量为 9000t/a、高纯硅铁产量为 13000t/a，则 1#矿热炉车间无组织颗粒物产生量为 10.98t/a（1.386kg/h）、2#矿热炉车间无组织颗粒物产生量为 15.86t/a（2.003kg/h）。矿热炉车间设计为封闭车间，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，封闭式厂房粉尘控制效率取 90%，则 1#矿热炉车间烟气外排无组织颗粒物为 1.098t/a（0.139kg/h）、2#矿热炉车间烟气外排无组织颗粒物为 1.586t/a（0.2kg/h）。

（4）出铁、精炼、浇铸无组织废气（G5）

根据前述计算，项目 1#矿热炉出铁、浇铸废气中未被收集颗粒物量为 1.212t/a、2#矿热炉出铁、精炼、浇铸废气中未被收集颗粒物量为 2.076t/a；封闭式厂房粉尘控制效率取 90%，则 1#矿热炉出铁、浇铸废气颗粒物无组织排放量为 0.121t/a、2#矿热炉出铁、精炼、浇铸废气颗粒物无组织排放量为 0.208t/a。

（5）破碎精整无组织废气（G6）

根据前述计算，高纯硅铁破碎精整废气中未被收集颗粒物量为 1.022t/a；封闭式厂房粉尘控制效率 90%，则高纯硅铁破碎精整废气颗粒物无组织排放量为 0.102t/a

（0.155kg/h）。

（6）钠基脱硫剂粉仓废气（G8）

外购的袋装碳酸氢钠粉（小苏打粉）通过上料系统进入原料粉仓，粉仓配有仓底流化系统出料，仓顶自带仓顶除尘器除尘。

项目钠基脱硫剂粉仓 1 个，项目使用的外购的袋装碳酸氢钠粉通过上料系统进入原料粉仓，仓顶的排气孔会排出少量颗粒物。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 3021 水泥制品制造业相关产排污系数，物料储存工序筒仓废气量产生系数为 41.8 标立方米/吨-产品，颗粒物产生系数为 0.19 千克/吨-产品。

根据计算，本项目钠基脱硫剂粉使用量为 220t/a，结合颗粒物产排系数，产生的总废气量为 9196Nm^3/a，颗粒物产生量为 0.0418t/a（0.0053kg/h）。筒仓自带仓顶除尘器，除尘效率在 99%以上，本次评价取 99%，则筒仓颗粒物的排放量为 0.000418t/a（0.000053kg/h）。筒仓装卸料过程中产生的颗粒物经仓顶除尘器除尘后无组织排放。

（7）生活污水处理设施恶臭

项目生活污水采用一体化污水处理设施处理，污水在处理过程中会产生恶臭气体，其主要成分为 H_2S、NH_3。根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g 的 BOD_5，可产生 0.0031g 的 NH_3 和 0.00012g 的 H_2S。本项目污水处理量为 5.52m^3/d，BOD_5 浓度为 246mg/L，则项目 BOD_5 的处理量为 1.358kg/d，计算得出项目 NH_3 和 H_2S 的产生量分别为 0.0002kg/h（0.0014t/a）、0.000007kg/h（0.00005t/a）。污水处理设施产生的恶臭污染物很少，自然扩散对环境空气影响甚微。

3、交通运输移动污染源

项目所采用的原辅料、产品均采用汽车运输方式，项目用硅石从广西或贵州地区购买，年新增用量 19525t/a，兰炭从新疆或陕西地区购买，年新增用量 15150t/a（现有工程使用焦炭 7500t/a），单车运载量 50t，则硅石和兰炭年新增运输车次为 694 车次/a，平均运输距离按 1500km；项目用硅钢片、石灰石、石灰、石英砂、方解石及电极糊从周边市场购买，新增用量 7675t/a（现有工程使用钢屑 1875t/a、电极糊 450t/a），产品主要供应周边钢铁企业，产品新增运输量 14500t/a，副产品微硅粉新增运输量 3851t/a，冶炼渣等固废新增运输量约 1100t/a，该部分新增运输车次为 543 次/a，平均运输距离按 150km。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中移动源产排污核算方法和系数手册，使用排放系数法核算机动车大气污染物排放量。废气指标包括：挥发性有物

（VOCs）、氮氧化物（NOx）、颗粒物（PM）。

机动车行业污染物排放包括尾气排放和蒸发排放。污染物排放总量根据车辆保有量进行计算，公式如下。

$$E = \sum P_{i,j,k} \times PX_{i,j,k} \times 10^{-6}$$

其中：E 为排放量，单位为吨；

i 为车型；重型载货汽车；

j 为燃油种类；按国 5 柴油；

k 为初次登记日期所在年；

P 为保有量，单位为辆；根据新增运输车次，按 10 万 km/辆 • 年折算项目全年稳定运行需 22 台。

PX 为排放系数，年行驶里程与排放因子的乘积，单位为克/（辆*年），根据移动源产排污核算方法和系数手册系数表，兰州市国 5 重型载货汽车 NOx 排放系数为 221209、PM 排放系数为 1018、VOCs 排放系数为 2106。

受本项目影响，新增交通运输移动源污染物排放量计算结果见表 3.4-6。

表 3.4-6　新增交通运输移动源污染物排放一览表　　单位：t/a

污染物	NOx	PM	VOCs
排放量	4.87	0.022	0.046

（三）项目废气污染源汇总

项目有组织大气污染物产生、治理措施及排放见表 3.4-8，全厂无组织废气排放情况见表 3.4-9。

表 3.4-8　有组织大气污染物产生、治理措施及排放表

污染源	污染物名称	核算方法	污染物产生			治理措施		污染物排放					标准	年排放时间（h）	排气筒参数（H/D/T）（m/m/℃）
			产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量（t/a）	工艺	处理效率 %	废气排放量 Nm³/h	污染物名称	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量（t/a）	排放浓度 mg/m³		
配料上料系统（DA003）	颗粒物	产排污系数	2620	26.2	17.292	集气罩收集（收集效率 90%）+布袋除尘	99	10000	颗粒物	23.58	0.236	0.156	30	660	20/0.5/25
1#矿热炉烟气(DA001)	颗粒物	产排污系数	3333.3	222.273	1800	旋风+SDS干法脱硫+布袋+SCR脱硝	99.5	68182	颗粒物	16.67（15.59）	1.136（1.219）	9（9.055）	30	7920	30/1.5/80
	SO_2	产排污系数	100	6.818	54		90		SO_2	10（8.72）	0.682	5.4	550		
	NOx	产排污系数	150	10.227	81		80		NOx	30（26.16）	2.045	16.2	240		
	氨	产排污系数	/	/	/	/	/		氨	2.5（2.17）	0.17	1.35	/		
硅钙合金出铁、浇铸	颗粒物	产排污系数	1836.8	18.368	12.123	集气罩收集（收集效率 90%）+（汇入 1#矿热炉烟气除尘系统）		10000	注：括号内为汇入后排放数据，因汇入出铁、浇铸环节废气，颗粒物按照《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5“其他设施”浓度限值要求执行。						
2#矿热炉烟气(DA002)	颗粒物	产排污系数	4651.2	328.283	2600	旋风+SDS干法脱硫+布袋+SCR脱硝	99.5	70581	颗粒物	23.26（22.13）	1.641（1.783）	13（13.093）	30	7920	30/1.5/80
	SO_2	产排污系数	62.33	4.399	34.84		90		SO_2	6.23（5.46）	0.44	3.484	550		
	NOx	产排污系数	72.33	5.105	40.43		80		NOx	14.47（12.67）	1.021	8.086	240		
	氨	产排污系数	/	/	/	/	/		氨	2.5（2.18）	0.176	1.398	/		

高纯硅铁出铁、精炼、浇铸	颗粒物	产排污系数	3145.6	31.456	20.761	集气罩收集（收集效率 90%）+（汇入 2#矿热炉烟气除尘系统）		10000	注：括号内为汇入后排放数据，因汇入出铁、精炼、浇铸环节废气，颗粒物按照《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5“其他设施”浓度限值要求执行。					
破碎精整（DA004）	颗粒物	产排污系数	1548.2	15.482	10.218	集气罩收集（收集效率 90%）+布袋除尘	99	10000	颗粒物	13.9	0.139	0.092	30	660	20/0.5/25
加密罐（DA005）	颗粒物	类比法	/	/	/	滤筒除尘	/	2077	颗粒物	17.9	0.0372	0.295	30	7920	20/0.5/25

表 3.4-9　无组织大气污染物产生、治理措施及排放表

污染源	污染物名称	核算方法	污染物产生		治理措施		污染物排放	
			产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	工艺	处理效率（%）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
硅石库	颗粒物	产排污系数	0.552	4.374	封闭库房+喷淋降尘	90	0.055	0.437
兰炭库	颗粒物	产排污系数	5.419	42.916	封闭库房+喷淋降尘	90	0.542	4.292
配料、上料间	颗粒物	产排污系数	2.619	1.729	封闭+全自动上料	90	0.262	0.173
1#矿热炉车间	颗粒物	产排污系数	1.386	10.98	封闭车间	90	0.139	1.098
2#矿热炉车间	颗粒物	产排污系数	2.003	15.86	封闭车间	90	0.2	1.586
1#浇铸车间	颗粒物	产排污系数	1.836	1.212	封闭车间	90	0.184	0.121
2#浇铸车间	颗粒物	产排污系数	3.145	2.076	封闭车间	90	0.315	0.208
破碎精整车间	颗粒物	产排污系数	1.548	1.022	封闭车间	90	0.155	0.102
钠基脱硫剂粉仓	颗粒物	产排污系数	0.0053	0.0418	仓顶除尘器	99	0.000053	0.000418
污水处理站	NH_3	产排污系数	0.0002	0.0014	密闭加盖	/	0.0002	0.0014
	H_2S	产排污系数	0.000007	0.00005		/	0.000007	0.00005

3.4.2.2 废水

①生产废水

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，包括循环冷却系统排水、脱盐水系统废水、余热锅炉定期排水及硅石清洗废水等。循环冷却系统排水少量用于抑尘和硅石清洗补水，大部分经厂区软水站采用絮凝结晶+压滤处理后直接回用于冷却系统补水；脱盐水系统废水及余热锅炉定期排水用于硅石清洗补水或抑尘用水；硅石清洗废水经沉淀后回用于硅石清洗。全厂废水不外排。

②生活污水

项目新增劳动定员 15 人，建成后全厂定员 75 人，总用水量为 7.88m^3/d，生活污水产生系数按 0.7 计算，则废水产生量为 5.52m^3/d（1821.6m^3/a），主要污染物为 SS、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮等。生活污水中 COD、氨氮、总磷、总氮产生浓度参考《排放源统计调查产排污核算　方法和系数手册》分册《生活污染源产排污系数手册》中城镇生活源水污染物产生浓度，即 COD：460mg/L、氨氮：52.2mg/L、总磷：5.12mg/L、总氮：71.2mg/L；SS、BOD_5 浓度参照环境保护部环境工程评估中心编制的《社会区域类环境影响培训》 中推荐的生活废水水质，即 SS：220mg/L、BOD_5：246mg/L。项目拟新建地埋式污废水处理成套设备 1 套，日处理规模 10m^3/d，生活污水经处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准后用于厂区绿化或降尘，不外排。

③初期雨水

厂内初期雨水包括厂区地表及屋面截留雨水，主要污染物为 COD、SS 等，需收集利用或处理。

根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006)，初期雨水池容积大小按照下式进行计算：雨水设计流量应按下列公式计算：

$$Q=Qst=q\Psi Ft$$

式中：Qs－雨水设计流量(L/s)；

q－设计暴雨强度[L/(s·hm^2)]，采用兰州市暴雨强度计算公式：

$$q=\frac{1140\times(1+0.96\lg(P))}{(t+8)^{0.8}}$$

P 为设计重现期，单位为年（a），本次取值为 2 年；t 为降雨历时，单位为分钟（min），取 15min；根据上述公式计算可得，兰州市暴雨强度为 119.613L/（s·hm^2）。

Ψ-径流系数；本项目计算采用区域综合径流系数，郊区的综合径流系数Ψ=0.4~0.9，本次取值 0.6。

F－汇水面积(hm^2)，全厂汇水面积约 1.67hm^2。

t—地面集水时间(s)，地面集水时间受地形坡度、地面铺砌、地面植被情况、距离长短等因素的影响，主要取决与水流距离的长短及地面坡度。根据《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》，在工程实践中，经 15min 初期雨水的冲洗，受污染的区域基本都已冲洗干净，因此，地面集水时间取 15min。

根据计算，降雨初期前 15min 的雨水量为 108m^3，拟在厂区地势最低点建设一座容积 150m^3 初期雨水收集池。初期雨水排入初期雨水收集池，经收集沉淀后，全部用于洒水降尘等，不外排。

3.4.2.3 噪声

项目产生噪声的设备有矿热炉、风机、水泵、空压机、汽轮机、发电机等，主要噪声源噪声级在 75-95dB（A）之间。噪声源利用消声、减振、建筑隔声等措施。项目改建后全厂主要噪声设备及治理措施见表 3.4-10 及表 3.4-11。

表 3.4-10　室内噪声源强统计表

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m	室内边界声级 dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
			声压级/距声源距离/dB（A）/（m）		X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离
1	原料库	装载机	85/1	维修保养	44.5	68.9	1.2	5	71	间断	15	56	1
2	硅石水洗泵房	水泵	75/1	基础减振、隔声	21.9	62.5	0.5	3	65.5	间断	15	50.5	1
3	配料、上料车间	振动给料机	85/1	基础减振、隔声	41.8	42.9	1.5	3	75.5	间断	15	60.5	1
4		带式输送机	80/1	基础减振、隔声	42.6	38.8	1.5	3	70.5	间断	15	55.5	1
5	电炉车间 1	电炉风机 1	95/1	基础减振、隔声、消声	30.6	10.0	3	8	77	连续	15	62	1
6		电炉 1	90/1		35.6	5.2	5	10	70	连续	15	55	1
7	电炉车间 2	电炉风机 2	95/1	基础减振、隔声、消声	14.2	27.4	3	8	77	连续	15	62	1
8		电炉 2	90/1		5.1	34.9	5	10	70	连续	15	55	1
9	循环冷却水系统	循环水泵	75/1	基础减振、隔声	52.9	-10.1	0.5	3	65.5	连续	15	50.5	1
10	余热发电车间	汽轮机	95/1	基础减振、隔声、消声	28.9	27.7	3	10	75	连续	15	60	1
11		锅炉 1	75/1		23.5	33.1	3	8	57	连续	15	42	1
		锅炉 2	75/1		32.1	63.7	3	8	57	连续	15	42	1
12		发电机	85/1	基础减振、隔声	33.8	62.7	3	10	65	间断	15	50	1
13	精炼、浇铸车间	起重机	85/1	基础减振、隔声	9.1	11.1	8	15	61.5	间断	15	46.5	1
14	破碎精整车间	破碎机	85/1	基础减振、隔声	15.4	36.2	1.5	8	67	间断	15	52	1
15	空压站	空压机	90/1	低噪声设备、基础减振、建筑隔声	52.8	32.7	1.5	5	76	连续	15	61	1
16	烟气处理风机房	风机 1	85/1	基础减振、隔声、消声	64.9	74.5	1.5	3	75.5	连续	15	60.5	1
17		风机 2	85/1		61.8	85.7	1.5	3	75.5	连续	15	60.5	1
18	生活污水处理站	水泵	75/1	基础减振、隔声	-48.4	7.9	0.5	2	69	间断	15	54	1

表中坐标以厂址中心（103°16′58.571″，36°42′51.194″）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

表 3.4-11　室外噪声源强统计表

序号	生产工序	声源名称	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段	降噪效果 dB（A）	降噪后源强 dB（A）
			X	Y	Z	声压级/距声源距离/dB（A）/（m）				
1	循环冷却水系统	冷却塔	-0.6	-43.6	3	55/1	基础减振	连续	15	40
2	加密系统	加密罐	62.4	44.7	5	75/1	基础减振	连续	15	60

表中坐标以厂址中心（103°16′58.571″，36°42′51.194″）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

3.4.2.4 固体废物

项目固体废物主要是硅石水洗渣、冶炼渣、精炼渣、除尘系统收尘灰、废布袋、废耐火材料、废催化剂、脱盐水系统废膜组件及废过滤材料、机修过程产生废矿物油及废油桶、含油抹布等。

（1）硅石水洗渣（S1）

硅石水洗工段产生的水洗渣主要为泥沙等，根据现有工程生产经验，改建项目硅石水洗工段水洗渣产生量约为硅石总量（33400t/a）的 1%，产生量为 334t/a（干基），根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年第 4 号）中分类，本项目硅石水洗污泥属于非特定行业中的“其他污泥”，废物种类为：SW07 污泥，废物代码为：900-099-S07，外销建材企业综合利用。

（2）冶炼渣（S2）

冶炼过程有炉渣产生，主要成分为 Si 和 SiO_2、含有少量 Ca、Mg 等的氧化物，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 3140-铁合金行业系数中硅钙合金和硅铁冶炼渣产污系数均为 0.06 吨/吨-产品，本项目冶炼渣产生量为 1320t/a。根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年第 4 号） 中分类，本项目冶炼渣属于铁合金冶炼中的“铁合金渣”，废物种类为：SW01 冶炼废渣，废物代码为：314-001-S01，外销其它铁合金企业或铸造行业做掺合料综合利用。

（3）废耐火材料（S3）

根据企业经验产生量为 0.001 吨/吨－产品进行计算，则冶炼系统产生的废耐火材料为 22t/a，本项目废耐火材料属于其他工业固体废物中的“废耐火材料”，废物种类为：SW59 其他工业固体废物，废物代码为：900-003-S59；外销耐火材料企业综合利用。

（4）微硅粉（S4）

矿热炉烟气从余热锅炉出来后经旋风除尘处理后进入 SDS 干法脱硫，然后与出铁精炼和浇铸烟气一起进入布袋除尘器，旋风除尘及布袋除尘器收尘量为 4407.448t/a。本项目冶炼炉烟气采取 SDS 碳酸氢钠超细粉末喷射脱硫方案，脱硫后的产物随气流进入布袋除尘器进行进一步除尘，脱硫产物包括反应产物、未反应脱硫剂，脱硫剂用量 220t/a，脱除二氧化硫 79.956t/a，脱除 1molSO_2需 2mol$NaHCO_3$，生成 1molNa_2SO_4，参与反应的脱硫剂量为 209.88t/a，未参与反应的脱硫剂量为 10.12t/a，反应生成物为 157.4t/a，根据计算脱硫产物 167.5t/a，即共产生微硅粉 4574.948t/a，经加密系统加密后产生的微硅粉为 4574.653/a。根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年第 4 号）中分类，

本项目系统收尘灰属于非特定行业中的“其他工业固体废物”，废物种类为：SW59 其他工业固体废物，废物代码为：900-099-S59，作为副产品外销。

（5）废催化剂（S5）

烟气脱硝过程中产生的废催化剂（每四年更换一次），项目每台矿热炉脱硝系统催化剂使用量为 1t，废催化剂产生量为 2.0t/4a，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW50 废催化剂（772-007-50），为危险废物，由厂家定期更换回收。

（6）脱盐水系统产生的废膜组件及废过滤材料（S6）

锅炉用水需经脱盐水系统处理后利用，脱盐水处理系统在运行过程中会产生废膜组件及废过滤材料，根据设备厂家提供的资料，废膜组件及废过滤材料产生量为 3t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年第 4 号） 中分类，属于非特定行业中的“其他工业固体废物”，废物种类为：SW59 其他工业固体废物，废物代码为：900-009-S59，由厂家更换回收。

（7）废布袋（S7）

除尘系统均为布袋除尘器，布袋除尘器定期更换布袋，产生的废布袋量为 1t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 2024 年第 4 号）中分类 ，废旧布袋属于其他固体废物，废物种类为 SW59，废物代码为 900-009-S59， 由更换厂家回收综合利用。

（8）精炼渣（S8）

本项目精炼工艺为铁水包内加入石英砂、石灰和方解石后通入氧气进一步去除硅铁中的杂质，根据运行经验，精炼渣产生量为 0.04t/t-产品，则精炼渣产生量约为 520t/a，废物种类为：SW01 冶炼废渣，废物代码为：314-001-S01，外销其它铁合金企业或铸造行业做掺合料综合利用。

（9）收尘灰（S9）

系统收尘主要为配料、上料系统布袋收尘和破碎精整系统布袋收尘，收集后直接返回冶炼系统回用，不按固体废物管理。

（10）废矿物油及废油桶（S10）

设备维修、润滑产生的废矿物油及废油桶，类比现有工程产生量，改建项目废矿物油产生量约为 1.5t/a，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的 HW08（900-214-08/900-249-08）废物，暂存于厂内危废贮存点，定期交由有资质单位处理。

（11）含油抹布（S11）

机械设备在运行维修时，会产生一定量的废含油抹布，产生量约为0.005t/a，属于《国家危险废物名录（2025年版）》中的HW49（900-041-49）废物，暂存于厂内危废贮存点，定期交由有资质单位处理。

（12）生活垃圾（S12）

改建项目新增企业劳动定员15人，人均生活垃圾量按0.5kg/人·天计，年工作日330天，生活垃圾产生量约为2.48t/a，环卫部门统一收集后送永登县生活垃圾填埋场。

改建项目实施后企业劳动定员75人，人均生活垃圾量按0.5kg/人·天计，年工作日330天，生活垃圾产生量约为12.38t/a，送永登县生活垃圾填埋场。

项目主要固体废物类别、主要成份、产生及处置情况见表3.4-12，危险废物汇总情况见表3.4-13，危险废物贮存场所（设施）基本情况见表3.4-14。

表 3.4-12　固体废物产生及处置情况一览表

编号	名称	类别	废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成份	有害成分	产废周期	危险特性	去向
1	硅石水洗渣	一般固废	SW07；900-099-S07	334	硅石水洗	固体	SiO_2、泥沙	/	30 天	-	外销建材企业综合利用
2	冶炼渣	一般固废	SW01；314-001-S01	1320	矿热炉	固体	SiO_2、Si、C	/	每天	-	外销铁合金企业或铸造企业综合利用
3	废耐火材料	一般固废	SW59；900-003-S59	22	矿热炉	固体	Ai、Si、Ca、Fe等氧化物	/	3-4 年	-	外销耐火材料企业综合利用
4	微硅粉	一般固废	SW59；900-099-S59	4574.653	除尘系统	固体	Si 等	/	1 年	-	作为副产品外销
5	废膜组件及废过滤材料	一般固废	SW59；900-009-S59	3	脱盐水系统	固体	钙、镁等	/	1 年	-	厂家更换回收
6	废布袋	一般固废	SW59；900-009-S59	1	除尘系统	固体	颗粒物、废布袋	/	1 年	--	厂家更换回收
7	精炼渣	一般固废	SW01；314-001-S01	520	精炼	固体	Si、SiO_2、C	/	每天	-	外销铁合金企业或铸造企业综合利用
8	收尘灰	一般固废	SW59；900-099-S59	24.511	除尘系统	固态	Si、SiO_2、C	/	每天	-	返回冶炼系统
9	废催化剂	危险废物	HW50；772-007-50	2.0t/4a	烟气脱硝	固体	钒钛等	钒钛	4 年	T	危废贮存点暂存，送有资质单位处理处置
10	废矿物油及废油桶	危险废物	HW08；900-214-08/900-249-08	1.5	设备维修	液体/固体	有机物	有机烃类	1 年	T、I	
11	含油抹布	危险废物	HW49；900-041-49	0.005	设备维修	固体	有机物	有机烃类	1 年	T/In	
12	生活垃圾	生活垃圾	SW62（全代码）	12.38	员工生活	固体	有机质	/	每天	-	永登县生活垃圾填埋场

表 3.4-13　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	脱硝系统废催化剂	HW50	727-007-50	2.0t/4a	脱硝系统	固态	V_2O_5、TiO_2等	V_2O_5、TiO_2等	4 年	T	危废贮存点暂存，送有资质单位处置
2	废矿物油及废油桶	HW08	900-214-08/900-249-08	1.5	生产设备维修保养	液态/固态	有机物	有机烃	1 年	T,I	
3	含油抹布	HW49	900-041-49	0.005		固态	有机物	有机烃	1 年	T/In	

表 3.4-14　危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表　　单位：t/a

序号	贮存场所	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	脱硝系统废催化剂	HW50	727-007-50	$20m^2$	袋装	3t	1 年
2		废矿物油及废油桶	HW08	900-214-08/900-249-08		铁桶		
3		含油抹布	HW49	900-041-49		袋装		

3.4.3 非正常工况排放分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

改建项目污染源主要是矿热炉烟气、出硅口烟气等。在完善的管理制度下，多套除尘系统同时出现事故排放的概率极小。因此，改建项目考虑 1 台矿热炉烟气处理系统出现事故的情况为本项目非正常排放情形。矿热炉烟气除尘系统污染物产生量最大，一旦出现事故，对环境危害程度较大，因此本报告废气非正常工况排放主要考虑矿热炉烟气净化系统的效率下降作为本项目的事故情况。

本次评价按污染物的危害毒性考虑，按矿热炉烟气净化措施事故状态非正常排放，主要考虑除尘效率下降至 50%，脱硫、脱硝效率下降至 0 的情况下。其非正常源强参数见表 3.4-15。

表 3.4-15　项目非正常排放情况一览表

序号	非正常污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度（mg/m^3）	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间（h）	年发生频次（次）	处置措施
1	1#矿热炉排气筒（DA001）	污染治理设施故障	颗粒物	1666.7	111.137	1	1	立即停车检修、加强日常维护
			氮氧化物	150	10.227			
			二氧化硫	100	6.818			
2	2#矿热炉排气筒（DA002）	污染治理设施故障	颗粒物	918.4	164.142	1	1	立即停车检修、加强日常维护
			氮氧化物	72.33	5.105			
			二氧化硫	62.33	4.399			

3.4.4 项目变更前后规模、设施变化情况以及企业“三本账”分析

（1）项目变更前后生产规模、主要设施变化情况

项目变更前后生产变化、主要设施变化情况见表 3.4-16。

表 3.4-16　项目实施前后生产规模、主要设施变化情况

设计规模	改建前	产品硅铁 7500t/a，副产品微硅粉 720t
	原环评	产品高硅硅铁 40000t/a，副产品微硅粉共计 8331.7t/a
	变更后	产品硅钙合金 9000t/a、高纯硅铁 13000t/a，副产品微硅粉共计 4574.653t/a
产品质量	改建前	硅铁质量标准：《硅铁》（GB/T2272-2020）； 微硅粉质量标准：《电炉回收二氧化硅微粉》（GB/T21236-2007）中 SF90 标准
	原环评	高硅硅铁质量标准：《硅铁》（GB/T2272-2020）； 微硅粉质量标准：《电炉回收二氧化硅微粉》（GB/T21236-2007）中 SF90 标准；
	变更后	硅钙合金质量标准：《硅钙合金》（YB/T 5051-2016）； 高纯硅铁质量标准：《硅铁》（GB/T2272-2020）； 微硅粉质量标准：《电炉回收二氧化硅微粉》（GB/T21236-2007）中 SF90 标准；
主要生产设施	改建前	1 台 8000KVA 矿热炉
	原环评	2 台 25500KVA 矿热炉
	变更后	2 台 16500KVA 矿热炉
矿热炉烟气治理	改建前	烟尘经冷却管+旋风+布袋除尘处理后，经 30m 排气筒排放。
	原环评	两台矿热炉烟气分别采用余热锅炉余热回收+旋风+干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝处理后，分别经 30m 排气筒排放
	变更后	两台矿热炉烟气分别采用余热锅炉余热回收+旋风+干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝处理后，分别经 30m 排气筒排放

（2）项目实施前后企业“三废”排放变化

项目实施前后企业“三废”排放变化见表 3.4-17。

表 3.4-17　“三本账”核算情况一览表

污染物		现有工程排放量	变更前原环评排放量	变更后排放量	削减量	变更后全厂排放量	较现状变化量	较变更前原环评变化量
废气	废气量（万 m^3/a）	25520	172000	109900	25520	109900	+84380	-62100
	颗粒物（t/a）	29.26	40.634	22.691	29.26	22.691	-6.569	-17.943
	SO_2（t/a）	17.21	10.72	8.884	17.21	8.884	-8.326	-1.836
	NOx（t/a）	27.89	24.88	24.286	27.89	24.286	-3.604	-0.594
	NH_3（t/a）	0	4.3	2.748	0	2.748	+2.748	-1.552
废水	生产废水	经厂区处理后回用，不外排				0	0	0
	生活废水	用于厂区绿化，不外排				0	0	0
固废	一般固废（t/a）	1810.5	13833.2	6795.958	1810.5	6795.958	+4985.458	-7037.242
	危险废物（t/a）	0	2.005	2.005	0	2.005	+2.005	0
	生活垃圾（t/a）	9.9	2.48	2.48	0	12.48	+2.48	0
注：本项目核算按照满负荷计算，固废量中包含微硅粉及硫酸钠副产品。								

3.5 清洁生产分析

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。其实质是将污染预防战略持续应用于生产全过程，不断地改善管理和技术进步，是一种物料和能源消耗得以减少的人类活动的规划和管理，将污染物消除或削减在生产过程中，使生产过程处于无废或少废排放状态的一种全新的生产工艺。这一工艺由于可将生产与污染治理有机地结合起来，取得资源与能源配置利用的最大效益和外部环境成本的最小化，是深化工业污染防治的有效途径。

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的《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六类进行综合评价。

本项目产品硅钙合金没有指标体系；高纯硅铁与《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》（2018 年第 17 号）中硅铁产品清洁生产评价指标体系的对比分析见表 3.5-1 和表 3.5-2。

根据《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》中的清洁生产评价指标体系，限定性指标是指对清洁生产有重大影响或者法律法规明确规定必须严格执行、在对铁合金生产企业进行清洁生产水平评定时必须首先满足的先决指标。本指标体系将限定性指标确定为：综合能耗、单位产品颗粒物排放量、产业政策符合性、达标排放、总量控制、突发环境事件预防等六项指标。

由表 3.5-1 和表 3.5-2 中的分析可知，本项目综合能耗、单位产品颗粒物排放量、产业政策符合性、达标排放、总量控制、突发环境事件预防等均达到I级限定性指标要求，经计算本项目综合评价指数值 Ygk=89。

综上，本项目清洁生产水平满足国内清洁生产先进水平，评价要求建设单位应在生产过程中应加强清洁生产管理，不断提高清洁生产水平。

表 3.5-1　硅铁产品清洁生产评价指标体系技术要求表

一级指标		二级指标						本项目情况	本项目评级	本项目得分
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值（1.0）	II级基准值（0.8）	III级基准值（0.6）			
生产工艺装备及技术	0.25	1	电炉额定容量，kVA	0.16	≥50000	≥25000	≥12500	16500	III级	0.024
		2	电炉装置	0.12	半封闭矮烟罩装置			半封闭矮烟罩装置	I级	0.03
		3	除尘设施	0.14	原料场为封闭料场，原料转运及输送系统采用密闭输送方式；原料处理、熔炼、产品加工产尘部位配备有除尘装置，在熔炼除尘装置废气排放部位安装有在线监测装置，对烟粉尘净化采用干式除尘装置和 PLC 控制，除尘装置配置率和同步运行率均达到 100%		原料场设有防尘抑尘网；原料处理、转运、输送、熔炼、产品加工产尘部位配备有除尘装置，对烟粉尘净化采用干式除尘装置和 PLC 控制，除尘装置配置率和同步运行率均达到 100%	原料库均为全封闭库房；原料转运、输送和产品加工产尘部位配备有除尘装置；冶炼过程中产生的烟气采用干式除尘装置进行处理；出铁、精炼、浇铸系统设置集气罩，烟气汇入冶炼烟气处理系统；在熔炼除尘装置废气排放部位安装有在线监测装置。烟粉尘净化均采用干式除尘装置，配套 PLC 控制，设置电脑控制室，要求项目运行过程中除尘装置配置率和同步运行率均达到 100%。	III级	0.021
		4	原料处理	0.12	采用原料预处理技术（包括硅石整粒与水洗，含铁料及炭质还原剂整粒等）			本项目直接外购合格粒度的硅石、兰炭、石灰石等原料，硅石在厂内进行水洗	I级	0.03
		5	生产工艺操作 原辅料上料	0.11	配料、上料、布料实现 PLC 控制		配料、上料、布料实现机械化	配料、上料、布料实现 PLC 控制	I级	0.0275
			生产工艺操作 冶炼控制	0.08	电极压放、功率调节实现计算机控制		电极压放实现机械化	电极压放、功率调节实现计算机控制	I级	0.02
					料管加料、炉口拨料、捣炉实现机械化			料管加料、炉口拨料、捣炉实现机械化	I级	
			生产工艺操作 炉前出炉	0.05	开堵炉眼及浇铸实现机械化		炉前浇铸实现机械化	开堵炉眼及浇铸实现机械化	I级	0.0125
		6	余热回收利用	0.14	回收烟气余热生产蒸汽或用于发电		回收烟气余热并利用	回收烟气余热用于发电	I级	0.035

		7	水处理技术	0.08	采用软水、净环水闭路循环技术	采用净环水闭路循环技术	采用净环水闭路循环技术	III级	0.012
资源与能源消耗	0.25	1	电炉自燃功率因数（COSΦ）	0.10	（电炉额定容量 25000kVA）≥0.76	（电炉额定容量 12500kVA）≥0.84	电炉额定容量 16500kVA，电炉自燃功率因数为 0.9	III级	0.015
					（电炉额定容量 33000kVA）≥0.74	（电炉额定容量 16500kVA）≥0.82			
					（电炉额定容量 50000kVA）≥0.65				
					（电炉额定容量 60000kVA）≥0.62				
					（电炉额定容量 75000kVA）≥0.58				
					（电炉额定容量 90000kVA）≥0.54				
		2	硅石入炉品位，%	0.16	SiO_2 含量≥98	SiO_2 含量≥97	≥99	I级	0.04
		3	硅(Si)元素回收，%	0.20	≥93		95.6	I级	0.05
		4	单位产品冶炼电耗，(kW•h)/t	0.16	≤8050	≤8500	7875.49	I级	0.04
		5	综合能耗*(折标煤)(按电力折标系数 0.1229 折算)，kgce/t	0.26	≤1770	≤1835	1676.18	I级	0.065
		6	生产取水量，m^3/t	0.12	≤3.0	≤4.0	2.54		0.03
产品特征	0.05	1	产品合格率，%	1	100	≥99.5	≥99.0	100	I级	0.05
污染物排放控制	0.20	1	单位产品烟气产生量，万 Nm^3/t	0.30	≤3.5（950KJ/Nm^3）	≤4.0（800KJ/Nm^3）	4.3	低于III级	0
		2	单位产品颗粒物排放量*，kg/t	0.30	≤3.5	≤4.0	1	I级	0.06
		3	单位产品废水排放量，m^3/t	0.20	≤1.2	≤1.5	0	I级	0.04
		4	单位产品化学需氧量排放量，kg/t	0.10	≤0.12	≤0.30	0	I级	0.02
		5	单位产品氨氮排放量，kg/t	0.10	≤0.02	≤0.03	0	I级	0.02
资源	0.15	1	水重复利用率，%	0.34	≥97	≥95	≥92	98.5	I级	0.051
		2	炉渣利用率，%	0.33	100		100	I级	0.0495

综合利用		3	硅微粉回收利用率，%	0.33	100	100	I级	0.0495
合计得分								0.814

表 3.5-2　　铁合金清洁生产评价指标体系技术要求表

一级指标		二级指标						本项目情况	本项目得分
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值（1.0）	II级基准值（0.8）	III级基准值（0.6）		
清洁生产管理	0.10	1	产业政策符合性*	0.15	未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备			本项目采用不使用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备	0.015
		2	达标排放*	0.15	污染物排放满足国家及地方政府相关规定要求			根据工程分析可知，本项目各污染源均可以实现达标排放	0.015
		3	总量控制*	0.15	污染物排放量、二氧化碳排放量及能源消耗量满足国家及地方政府相关规定要求			污染物排放量、二氧化碳排放量及能源消耗量满足国家及地方政府相关规定要求	0.015
		4	突发环境事件预防	0.15	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，无重大环境污染事故发生			项目建成后将建立健全环境管理制度及污染事故防范措施	0.015
		5	建立健全环境管理体系	0.05	建有环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建有环境管理体系，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建立有环境管理体系，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	评价要求项目建立健全环境管理体系	0.005
		6	物料和产品运输	0.10	进出企业的原辅料及燃料等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机等清洁方式	采用清洁运输方式，减少公路运输比例		本项目原辅材料采用公路运输，运输车辆全部采用新能源	0.010

					运输比例不低于 80%；或全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车运输			汽车或达到国六排放标准的汽车运输	
		7	固体废物处置	0.05	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≥80%	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≥70%	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≥50%	评价要求建立固体废物管理制度，设置符合要求的危废贮存点，危险废物暂存后按要求交有资质单位处置，不外排	0.005
		8	清洁生产机制建设与清洁生产审核	0.10	建有清洁生产领导机构，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≥90%；有开展清洁生产工作记录	建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员分工明确；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≥70%；有开展清洁生产工作记录	建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员分工明确；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≥50%；有开展清洁生产工作记录	评价要求建立清洁生产机制与清洁生产审核制度	0.010
		9	节能减碳机制建设与节能减碳活动	0.10	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≥90%；年度节能减碳任务达到国家要求	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≥80%；年度节能减碳任务达到国家要求	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≥70%；年度节能减碳任务基本达到国家要求	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≥80%；年度节能减碳任务达到国家要求，达到II级基准值	0.008
合计得分									0.098

3.6 总量控制

根据《“十四五”节能减排综合工作方案》（国发〔2021〕33 号）及《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》，“十四五”期间主要控制的污染物为 CODcr、NH_3-N、NOx 及挥发性有机物。

结合本项目污染物排放特点，确定本项目实施后企业大气污染物总量控制因子为：NO_X；项目废水全部回用，不外排，不确定水污染物总量控制因子。

本项目为改扩建项目，通过对现有工程拆除改扩建，不新增主要污染物排放量，根据《甘肃亚飞矿产品有限公司永登县柳树乡 6000t/a 硅铁生产项目补做环境影响报告书》的批复内容，现有工程污染物总量控制指标未给出 NO_X 总量，因此，NO_X 总量控制指标采用《甘肃亚飞矿产品有限公司永登县柳树乡 6000t/a 硅铁生产项目环境影响后评价报告》根据监测数据核算的氮氧化物排放总量为 27.89t/a。

3.7 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。本次评价根据《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）》（环办环评函〔2021〕346 号）、《建设项目环境影响评价碳排放》（DB62/T5135-2025）及《甘肃省铁合金生产企业碳排放核算及报告编制指南（2025 年版）》的相关要求及核算方法，对项目的碳排放进行分析核算。

碳排放评价应与建设项目环境影响评价同步开展。分为四个步骤，具体包括以下内容：

a）评价准备，分析与法律法规、政策及相关规划的符合性，确定核算边界，收集相关资料；

b）工程分析，分析工程建设内容与碳排放情况，确定产碳节点，收集数据，核算碳排放量；

c）水平评价，进行碳排放强度核算，通过横向、纵向对比，评价建设项目碳排放水平，开展碳减排措施及可行性分析，提出管理要求；

d）得出碳排放评价结论。

3.7.1 政策符合性分析

本项目符合产业政策，符合《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》

（国发〔2021〕23 号）、《甘肃省人民政府关于印发甘肃省碳达峰实施方案的通知》（甘政发〔2022〕40 号）、《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）相关政策文件的要求，符合甘肃省及兰州市生态环境分区管控和生态环境准入清单要求。详见第 10 章符合性分析。

3.7.2 碳排放核算

3.7.2.1 核算边界

根据《建设项目环境影响评价 碳排放》（DB62/T5135-2025），改建、扩建项目应分别以项目实施前后的企业边界作为核算边界开展核算。核算范围包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程和环保工程。本次评价以甘肃亚飞矿产品有限公司为企业核算边界。

3.7.2.2 产碳环节

依据《甘肃省铁合金生产企业碳排放核算及报告编制指南（2025 年版）》，本项目产碳环节包括：化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、生产过程产生的二氧化碳排放、净购入使用电力和热力产生的二氧化碳排放。

（1）化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放：主要生产系统、辅助生产系统净购入使用的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，一般包括固定源排放（如锅炉等固定燃烧设备）以及用于生产的移动源排放（如运输用车辆及厂内搬运设备等）等。

（2）生产过程产生的二氧化碳排放包括：铁合金冶炼过程中焦炭、兰炭等还原剂消耗所导致的二氧化碳排放，铁合金生产常用的还原剂包括焦炭、兰炭、无烟煤等；铁合金冶炼工序中由于使用白云石、石灰石作熔剂，电极糊作自焙电极的导电材料消耗产生的二氧化碳排放；固化在铁合金产品中的碳所对应的二氧化碳排放，此部分固化在产品中的碳对应的二氧化碳排放予以扣减。

（3）净购入使用电力和热力产生的二氧化碳排放：主要生产系统、辅助生产系统净购入使用电力和热力产生的二氧化碳排放。

3.7.2.3 碳排放量核算

1、化石燃料燃烧排放量核算

企业层级化石燃料燃烧排放量是各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加和，采用下式计算：

$$E_{燃烧} = \sigma_{i=1}^{n}(FC_i \times C_{ar,i} \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中：

$E_{燃烧}$—化石燃料燃烧的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

FC_i—第 i 种化石燃料的消耗量，一般对于固体或液体燃料，单位为吨（t）；一般对于气体燃料，单位为万标准立方米（10^4Nm^3）；本项目使用化石燃料只有柴油，用量121.39t/a；

$C_{ar,i}$—第 i 种化石燃料的收到基元素碳含量，对固体或液体燃料，单位为吨碳/吨（tC/t）；对气体燃料，单位为吨碳/万标准立方米（$tC/10^4Nm^3$）；根据《甘肃省铁合金生产企业碳排放核算及报告编制指南（2025 年版）》附录 A 相关参数缺省值：柴油低位发热量 42.652GJ/t、单位热值碳含量 0.0202，计算得收到基元素碳含量 0.862tC/t；

OF_i—第 i 种化石燃料的碳氧化率，以%表示；根据《甘肃省铁合金生产企业碳排放核算及报告编制指南（2025 年版）》附录 A 相关参数缺省值：柴油为 98%。

44/12—二氧化碳与碳的相对分子质量之比；

i—化石燃料种类代号。

经计算，本项目化石燃料（柴油）燃烧二氧化碳排放量为 375.812tCO_2/a。

2、生产过程排放量核算

生产过程排放量是企业消耗各种熔剂以及电极糊导致的排放量之和，采用下式计算：

$$E_{过程}=E_{熔剂}+E_{能源作为原材料}+E_{电极糊}-E_{固碳}$$

式中：

$E_{过程}$—核算和报告期内铁合金生产过程产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{熔剂}$—核算和报告期内消耗各种熔剂导致的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{能源作为原材料}$—核算和报告期内能源作为原材料消耗导致的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{电极糊}$—核算和报告期内电极糊消耗产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$E_{固碳}$—核算和报告期内固化在铁合金产品、副产品及废渣、除尘灰中所对应的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（tCO_2）。

（1）能源作为原材料用途的排放核算

能源作为原材料用途（铁合金生产企业使用焦炭、兰炭等能源产品作为还原剂）发生化学反应导致的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{能源作为原材料}=AD_{还原剂}\times EF_{还原剂}$$

式中：

$E_{能源作为原材料}$—核算和报告期内，能源作为原材料用途导致的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$AD_{还原剂}$—核算和报告期内第 i 种能源产品（兰炭、焦炭等）作为还原剂的消耗量，单位为吨（t）；本项目使用兰炭，消耗量为 22650t/a；

$EF_{还原剂}$—第 i 种化石燃料的排放因子，单位为吨二氧化碳/吨（tCO_2/t）；参照《中国镁冶炼企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录二相关参数缺省值：硅铁生产消耗兰炭的排放因子推荐值为 2.79tCO_2/t。

经计算，本项目能源（兰炭）作为还原剂二氧化碳排放量为 63193.5tCO_2/a。

（2）熔剂排放的核算

熔剂消耗产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{熔剂}=P_i\times DX_i\times EF_i$$

式中：

$E_{熔剂}$—核算和报告期内，熔剂消耗产生的二氧化碳排放，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

P_i—核算和报告期内，第 i 种熔剂的消耗量，单位为吨（t）；本项目石灰石消耗量为 4600t/a；

DX_i—核算和报告期内，第 i 种熔剂的平均纯度，以%表示；取 98%；

EF_i—第 i 种熔剂的 CO_2 排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO_2/t）熔剂；根据《甘肃省铁合金生产企业碳排放核算及报告编制指南（2025 年版）》附录 A 相关参数缺省值：石灰石排放因子推荐值为 0.44tCO_2/t。

i—消耗熔剂的种类（白云石、石灰石等）。

经计算，本项目熔剂（石灰石）消耗产生的二氧化碳排放量为 1983.52tCO_2/a。

（3）电极糊排放的核算

电极糊消耗产生的二氧化碳排放按下式计算：

$$E_{电极糊}=P_{电极糊}\times EF_{电极糊}$$

式中：

$P_{电极糊}$—核算和报告期内矿热炉等消耗的电极糊量，单位为吨（t）；本项目电极糊消耗量为 1630t/a；

$EF_{电极糊}$—矿热炉所消耗电极糊的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO_2/t 电极糊）；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》附录二相关参数缺省值：电极糊的排放因子缺省值为 $3.663tCO_2/t$。

经计算，本项目电极糊消耗产生的二氧化碳排放量为 $5970.69tCO_2/a$。

（4）固碳产品隐含的排放核算

固碳产品隐含的 CO_2 排放量按下式计算：

$$E_{固碳}=AD_j\times EF_j$$

式中：

$E_{固碳}$—固碳产品隐含的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

AD_j—第 j 种固碳产品的产量，单位为吨（t）；本项目硅钙合金产量 9000t/a、高纯硅铁产量 13000t/a；

EF_j—第 j 种固碳产品的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO_2/t）；根据《甘肃省铁合金生产企业碳排放核算及报告编制指南（2025 年版）》附录 A 相关参数缺省值：硅铁合金产品排放因子推荐值为 $0.0073tCO_2/t$；硅钙合金无数据，参照硅铁合金取 $0.0073tCO_2/t$；

j—固碳产品的种类（如硅铁、硅锰合金、高碳铬铁等系列铁合产品以及冶炼除尘灰、冶炼渣等）。

经计算，本项目产品隐含的二氧化碳排放量为 $160.6tCO_2/a$。

综上，本项目生产过程产生的二氧化碳排放量为 $70987.11tCO_2/a$。

3、净购入使用电力、热力排放量核算

净购入使用电力产生的二氧化碳排放，采用下式计算。

$$E_{电}=AD_{电}\times EF_{电}$$

式中：

$E_{电}$—净购入使用电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$AD_{电}$—净购入使用电量，单位为兆瓦时（MW·h）；

$EF_{电}$—电力排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（$tCO_2/MW·h$）。

本项目无购入热力，项目净购入电量为187931.1MW.h/a，根据《关于发布2023年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告2025年第47号，生态环境部 国家统计局），甘肃电网排放因子为0.4471$kgCO_2/kWh$。

经计算，净购入电力的二氧化碳排放量为84023.995**tCO_2/a**。

4、企业层级排放量计算

企业层级二氧化碳排放总量等于铁合金核算边界内总排放量和按照适用行业的核算与报告要求核算的其他非铁合金产品生产碳排放量，采用下式计算。

$$E_{总} = E_{化石燃料} + E_{生产过程} + E_{净购入电、热}$$

式中：

$E_{总}$—企业层级二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2）；

$E_{化石燃料}$—铁合金生产核算边界内化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2）；

$E_{生产过程}$—铁合金生产核算边界内工业生产过程产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2）；

$E_{净购入电、热}$—铁合金生产核算边界内净购入使用电量、热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2）。

经上述计算，企业层级二氧化碳排放量为155578.21t/a。

3.7.2.4 碳排放量汇总

根据《建设项目环境影响评价 碳排放》（DB62/T5135-2025），项目碳排放总量应包括废气和废水处理产生的排放量。

本项目烟气净化脱硫装置含碳酸盐的脱硫剂为碳酸氢钠，脱硫过程CO_2排放量计算公式如下：

$$E_{脱硫} = CAL \times I \times EF \times TR$$

式中：

$E_{脱硫}$——统计期内脱硫过程中CO_2排放量，单位为吨（t）；

CAL——统计期内脱硫剂中碳酸盐净消耗量，单位为吨（t），脱硫剂碳酸氢钠用量220t/a；

I——脱硫剂中碳酸盐含量，单位为重量百分数（wt%），缺省值取 90%，有条件企业，可自行或委托有资质的专业机构定期检测脱硫剂中碳酸盐含量；

EF——脱硫剂脱硫过程中完全转化时的排放因子，单位为 tCO_2/t，该脱硫过程的排放因子推荐值为二氧化碳与该碳酸盐相对分子质量之比，根据《建设项目环境影响评价碳排放》（DB62/T5135-2025）附录 B，碳酸氢钠二氧化碳排放因子为 0.5237；

TR——转化率，单位为百分率（%），脱硫过程中的转化率宜取 100%。

根据计算，烟气脱硫过程 CO_2 排放量为 103.693t/a。

本项目烟气脱硝过程脱硝还原剂（尿素）水解或热解产生的温室气体排放量参照《火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》，计算公式如下：

$$E_{脱硝} = N_n \times 0.73$$

式中：

$E_{脱硝}$——某一时段脱硝还原剂（尿素）水解或热解产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_2e）；

Nn——脱硝过程脱硝还原剂（尿素）消耗量，单位为吨（t）；120t/a；

0.73——脱硝还原剂尿素水解或热解释放的二氧化碳量，单位为吨二氧化碳/吨尿素（t/t）。

根据计算，烟气脱硝过程脱硝还原剂（尿素）水解产生的 CO_2 排放量为 87.6t/a。

本项目二氧化碳排放量汇总详见表 3.7-1。

表 3.7-1　项目碳排放量核算表

序号	类型	名称		活动数据		排放因子		碳排放量（tCO_2e/a）
一	**加和项**							
1	化石燃料燃烧	固态燃料		消耗量（t/a）	折标煤量（tce/a）	单位热值含碳量(tC/GJ)	碳氧化率(%)	碳排放量
				/	/	/	/	/
		液态燃料（柴油）		消耗量（t/a）	折标煤量（tce/a）	单位热值含碳量(tC/GJ)	碳氧化率(%)	碳排放量
				121.39	176.88	0.0202	98	375.812
		气态燃料		消耗量（$10^4Nm^3/a$）	折标煤量（tce/a）	单位热值含碳量(tC/GJ)	碳氧化率(%)	碳排放量
				/	/	/	/	/
2	工业过程排放	能源作为原材料产生的碳排放	固态燃料（兰炭）	消耗量（t/a）	折标煤量（tce/a）	单位热值含碳量(tC/GJ)	碳氧化率(%)	碳排放量
				22650	16502.79	0.02942	98	63193.5
			液态燃料	消耗量（t/a）	折标煤量（tce/a）	单位热值含碳量(tC/GJ)	碳氧化率(%)	碳排放量
				/	/	/	/	/
			气态燃料	消耗量（$10^4Nm^3/a$）	折标煤量（tce/a）	单位热值含碳量(tC/GJ)	碳氧化率(%)	碳排放量
				/	/	/	/	/
		原辅材料产生的碳排放	石灰石	消耗量（t/a）	含碳量（%）	排放因子（tCO_2/t）		碳排放量
				4600	/	0.44		1983.52
			电极糊	消耗量（t/a）	含碳量（%）	排放因子（tCO_2/t）		碳排放量
				1630	/	3.663		5970.69
		协同处置废弃物		处置量（t/a）	废弃物含碳比例（%）	废弃物中矿物碳占碳总量比例（%）	燃烧效率（%）	碳排放量
				/	/	/	/	/

		污染治理	废气治理产生的碳排放	/	/	/	/	191.293
			废水治理产生的碳排放	/	/	/	/	/
3	间接排放	购入电力(MW·h/a)		消耗量(MW·h/a)		电力排放因子（tCO_2/MWh）		碳排放量
				187931.1		0.4471		84023.995
		购入热力(GJ/a)		消耗量(GJ/a)		热力排放因子（tCO2/GJ）		碳排放量
				/		/		/
4	小计							155738.81
二	**扣除项**							
1	固碳产品	硅钙合金、高纯硅铁		产量（t/a）	含碳量（%）	排放因子（tCO_2/t）		碳排放量
				22000	/	0.0073		160.6
2	间接排放	输出电力(MW·h/a)		消耗量(MW·h/a)		电力排放因子（tCO_2/MWh）		碳排放量
				/		/		/
		输出热力(GJ/a)		消耗量(GJ/a)		热力排放因子（tCO_2/GJ）		碳排放量
				/		/		/
		绿电(MW·h/a)		消耗量(MW·h/a)		电力排放因子（tCO_2/MWh）		碳排放量
				/		/		/
3	回收利用	……		/		/		/
4	小计							160.6
三	排放量总计							155578.21
a 污染治理中活动数据根据治理工艺特征进行填写，若不涉及碳排放填写“/”。								

3.7.3 降碳措施及可行性分析

目前，国内尚无该行业先进经济可行的二氧化碳捕集措施，今后企业将积极响应行业内相关政策进行碳捕集技改。针对本项目降碳措施，主要从节能的角度上进行考虑。

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）企业自身余热发电

本项目用电量为 18793.11 万 kW.h/a，根据核算项目净购入电力二氧化碳排放量为 84023.995t/a。余热发电量 3888 万 kW.h/a，根据前面公式计算，

可减排 CO_2：38880×0.4471=17383.248tCO_2

因此，项目余热发电减少外购电力减排二氧化碳量为 17383.248tCO_2/a。

（2）使用绿电

根据 2021 年甘肃省电网用电情况，甘肃新能源发电占比 23%。本项目用电量为 18793.11 万 kW.h/a，余热发电 3888 万 kW.h/a，尚需购入电量为 14905.11 万 kW.h/a，使用绿电可减排二氧化碳排放量 6664.075CO_2/a。

（3）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合金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。

（4）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。

（5）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。

3）合理选择电极

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。

4）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合金生产能耗很重要。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“坩埚转移”，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 SiO_2 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。

5）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，因此极容易损失大量的热能，因此捣炉操作要尽快快速完成。

（6）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。

3.7.4 碳排放管理与监测计划

（1）管理机构及人员

企业成立能源及碳排放管理领导小组，全面领导公司的节能、减碳工作，统筹、综

合、协调、管理企业的各项节能、减碳工作，设立专（兼）职能源及碳排放管理人员，将碳排放管理工作作为重要事项纳入日常管理，各部门设有专职管理人员，负责具体实施公司下达的各项能源及碳排放任务，并负责将相关情况上报能源及碳排放管理办公室。

（2）职能及职责

①贯彻执行碳排放相关法律、法规，按国家的政策、标准及监测要求，制定管理规章制度、奖惩制度，并监督执行；

②掌握本企业各工艺、设备运行状况及维护等资料，建立碳排放控制管理档案，及时掌握公司碳排放情况，掌握其运行过程中潜在的不利因素，及时提出改进措施及建议；

③制定本企业碳排放源排放指标，制定能源消耗管理台账，并做好记录，定期考核统计；制定并实施碳排放、能源消耗监测计划；做到“一企一账”，对化石燃料消耗，电力消耗进行记录统计；

④确定公司各个部门、各岗位的节能减碳目标和可量化的指标，考核各个部门、各岗位年度碳排放情况，提出奖惩意见；

⑤积极学习同行业先进的节能生产技术并推广应用，组织企业的专业技术培训，搞好节能降耗宣传工作，提高全厂人员的节能意识。

（3）碳排放监测及台账管理

项目建成运行时制定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。

3.7.5 结论及建议

（1）结论

项目建设在设备选型、生产工艺采取了较完善的减污降碳措施，公司设置专门碳排放管理机构及管理人员，制定了完善的碳排放管理制度及监测、台账记录制度，有利于减少二氧化碳排放，采取上述措施情况下，项目吨产品碳排放强度相对较低。项目碳排放水平可接受。

（2）建议

①加强企业能源管理，定期开展能源及碳排放管理培训，提升管理水平；

②积极开展源头控制，优先选择绿色节能工艺、产品和技术，降低能源消费量；

③积极开展碳捕获、利用与封存技术，进一步挖掘和提升减污降碳潜力。

4、环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置及交通

永登县地处甘肃省中部，东经 102°36'～103°45'北纬 36°12'～37°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%。

甘肃亚飞矿产品有限公司位于永登县柳树镇复兴村一社，距永登县城约 3km，项目厂址西南侧 0.5km 为 312 国道，厂址南侧约 1.5km 为连霍高速永登入口，厂址西北侧 1km 为永登火车站，交通极为便利。具体地理位置见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

永登县地形特征可概括为“两河夹三山”形成黄土丘陵区和秦王川盆地。地貌上表现为石质山地与黄丘陵交错分布。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

（一）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。

（二）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和丘陵地。

图 4.1-1　本项目地理位置图

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，上覆老黄士及马兰黄土。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。

本项目位于庄浪河东侧的黄上丘陵区边沿地带，与庄浪河河谷地带相接，地震烈度以8度考虑。

4.1.3 水文

（1）地表水

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。从天祝县界碑村流入县境，经武胜驿站年最大径流量为 3.537 亿立方米（1959 年），年最小径流量为 1.079 亿立方米（1991 年），多年平均径流量为 1.804 亿立方米，河道最高水温为 23.5℃，最低为 0℃。

（2）地下水

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。

一、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。

（一）河谷潜水

主要分布在大通河、庄浪河河谷内。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 级阶地下大都不超过 5 米，I 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，矿化度小于 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。

（二）黄土丘陵及沟谷潜水

县境中部和南部广大黄士丘陵地区，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 4.989-17.052 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

黄士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-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 5 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。

二、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-一个统的含水层，埋深小于 50 米，受补给条件制约，矿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。

三、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 $C1^-$、Na^+、SO_4^-、Ca^+为主，还有可溶性硅、铁、镭、钍等多种元素。

4.1.4 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。

全年总降雨量：261-435mm

年均降雨量：323mm

年蒸发量：1879.8mm

年日照时数：2655.2 小时

年均无霜期：126 天

绝对无霜期：78 天

地区无霜期差异：62-162 天

冻土初日：10 月 31 日

解冻：3 月 7 日

最大冻土深：146cm

年主导风向：西北风

年均风速：2.2m/s

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。

4.1.5 野生动物

受人类活动的干扰，项目所在区域内野生动物的种类较少，多以小型动物群为主，且多为常见物种，根据现场调查和走访相关单位，评价区内没有国家和省级重点野生保护动物，也没有需要特殊保护的野生动物分布区，评价区内及其周围区域偶见野兔、鼠类等出没。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状

4.2.1.1 评价基准年

依据本项目评价所需的环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，本次评价选择 2024 年 1 个日历年作为评价基准年。

4.2.1.2 达标区判定

项目所在区域环境空气质量达标判断依据《环境影响评价技术导则 大气环境》中判据“ 6.4.1.1 城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。

根据《2024 年永登县环境质量状况公报》，2024 年，永登县环境空气中可吸入颗粒物（PM_{10}）浓度 48ug/m^3，同比下降 9.4%；细颗粒物（$PM_{2.5}$）浓度 23ug/m^3，同比上升 4.5%；一氧化碳（CO）第 95 百分位数浓度 1.5mg/m^3，同比下降 28.6%；二氧化氮（NO_2）浓度 23ug/m^3，同比下降 14.8%；臭氧（O_3）第 90 百分位数浓度 116ug/m^3，同比下降 10.8%；二氧化硫（SO_2）浓度 39ug/m^3，同比下降 11.4%；均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求。具体表 4.2-1。

表 4.2-1　　区域空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度/（μg/m^3）	标准值/（μg/m3）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	39	60	65	达标
NO_2	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	48	70	68.6	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	23	35	65.7	达标
CO	日均值第95百分位数	1500	4000	37.5	达标
O_3	日最大8小时平均第90百分位数	116	160	72.5	达标

因此，项目所在永登县为环境空气质量达标区。

4.2.1.3 其他污染物环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价等级为一级的项目应调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测，用于评价项目所在区域污染物环境质量现状。

根据项目工程分析可知，本项目特征污染因子为TSP、NH_3、H_2S。根据《环境影响技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，其他污染物环境质量现状数据优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据。评

价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近3年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。在没有以上相关监测数据或监测数据不能满足6.4规定的评价要求时，应按6.3要求进行补充监测。

本次评价引用项目原环评时委托甘肃华辰检测技术有限公司于2025年6月26日~7月2日对项目所在区域污染物TSP、NH_3、H_2S的环境质量现状监测数据。

1、监测点位

引用监测点位信息见表4.2-2和图4.2-1。

表 4.2-2　　环境空气监测点位一览表

编号	监测点位	点位坐标	检测项目	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
G1	上坪	103°16′59.795″，36°42′32.273″	TSP、NH_3、H_2S	连续监测7天，TSP监测日均值。NH_3、H_2S监测小时值	S	510

2、监测因子

TSP、NH_3、H_2S，共计3项。

3、监测时间及频率

连续监测7天。各因子监测频次详见表4.2-3。

表 4.2-3　　各因子检测频次一览表

监测项目	检测时间	监测时段	监测内容	相关要求
TSP	2025年02月18日~02月24日	连续采样7d	日平均浓度	每日采样时间为24h
NH_3			小时浓度	每天监测4次，每小时至少有45分钟采样时间。
H_2S			小时浓度	

4、监测及分析方法

项目环境空气监测方法具体见表4.2-4。

表 4.2-4　本项目环境空气检测方法

序　号	检测项目	分析方法	方法来源	检出限
1	TSP	重量法	HJ 1263-2022	7μg/m^3
2	NH_3	分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/m^3
3	H_2S	亚甲基蓝分光光度法	空气和废气监测分析方法（第四版增补版）	0.001mg/m^3

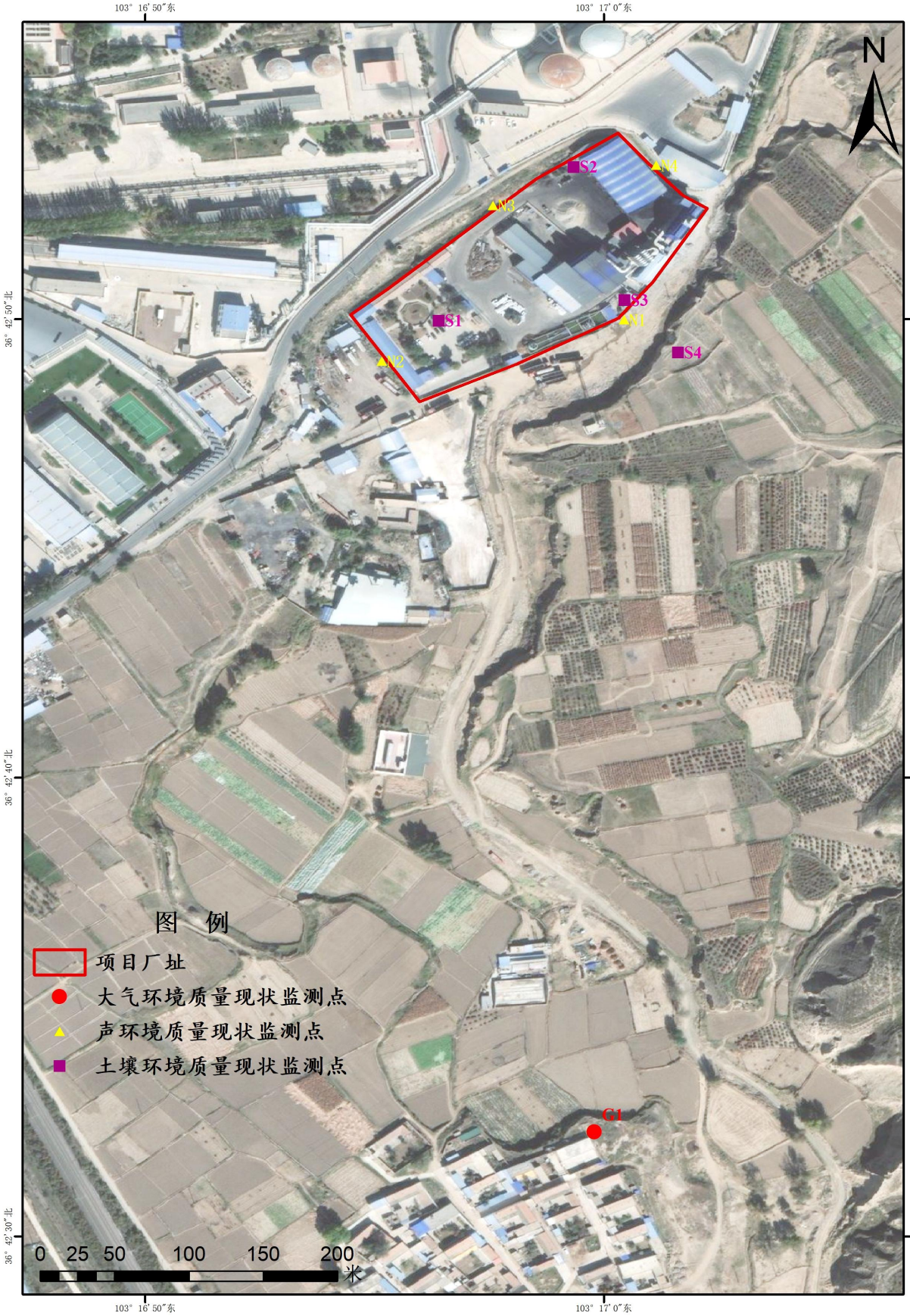


图 4.2-1　　引用环境质量现状监测点位图

5、评价方法

采用单因子指数法对大气环境现状进行评价。单因子指数法的表达式：

$$P_i = \frac{S_i}{C0_i}$$

式中：P_i—单项污染指数；

S_i—某污染物实测浓度，ug/m^3；

$C0_i$—某污染物评价标准值，ug/m^3。

6、监测结果及评价

大气环境质量现状监测结果见表4.2-5，监测结果评价见表4.2-6。

表 4.2-5　　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	标准限值
G1 上坪	TSP	HQ3052506261103	6月26日	ug/m^3	161	300
		HQ3052506271103	6月27日	ug/m^3	172	
		HQ3052506281103	6月28日	ug/m^3	167	
		HQ3052506291103	6月29日	ug/m^3	166	
		HQ3052506301103	6月30日	ug/m^3	171	
		HQ3052507011103	7月1日	ug/m^3	173	
		HQ3052507021103	7月2日	ug/m^3	174	

（续）表 4.2-5　　环境空气监测结果统计表（小时值）

点位编号及名称	项目	样品编号	采样日期	频次	单位	检测结果	标准限值
G1 上坪	NH_3	HQ3052506261101	6月26日	第一次	mg/m^3	ND	0.2
		HQ3052506261201		第二次	mg/m^3	ND	
		HQ3052506261301		第三次	mg/m^3	ND	
		HQ3052506261401		第四次	mg/m^3	ND	
		HQ3052506271101	6月27日	第一次	mg/m^3	ND	
		HQ3052506271201		第二次	mg/m^3	ND	
		HQ3052506271301		第三次	mg/m^3	ND	
		HQ3052506271401		第四次	mg/m^3	ND	
		HQ3052506281101	6月28日	第一次	mg/m^3	ND	
		HQ3052506281201		第二次	mg/m^3	ND	
		HQ3052506281301		第三次	mg/m^3	ND	
		HQ3052506281401		第四次	mg/m^3	ND	
		HQ3052506291101	6月29日	第一次	mg/m^3	ND	
		HQ3052506291201		第二次	mg/m^3	ND	
		HQ3052506291301		第三次	mg/m^3	ND	
		HQ3052506291401		第四次	mg/m^3	ND	

		HQ3052506301101	6月30日	第一次	mg/m³	ND	
		HQ3052506301201		第二次	mg/m³	ND	
		HQ3052506301301		第三次	mg/m³	ND	
		HQ3052506301401		第四次	mg/m³	ND	
		HQ3052507011101	7月1日	第一次	mg/m³	ND	
		HQ3052507011201		第二次	mg/m³	ND	
		HQ3052507011301		第三次	mg/m³	ND	
		HQ3052507011401		第四次	mg/m³	ND	
		HQ3052507021101	7月2日	第一次	mg/m³	ND	
		HQ3052507021201		第二次	mg/m³	ND	
		HQ3052507021301		第三次	mg/m³	ND	
		HQ3052507021401		第四次	mg/m³	ND	
备注：“ND”所示数据低于最低检出限。							

（续）表 4.2-5　　环境空气监测结果统计表（小时值）

点位编号及名称	项目	样品编号	采样日期	频次	单位	检测结果	标准限值
G1上坪	H_2S	HQ3052506261102	6月26日	第一次	mg/m³	ND	0.01
		HQ3052506261202		第二次	mg/m³	ND	
		HQ3052506261302		第三次	mg/m³	ND	
		HQ3052506261402		第四次	mg/m³	ND	
		HQ3052506271102	6月27日	第一次	mg/m³	ND	
		HQ3052506271202		第二次	mg/m³	ND	
		HQ3052506271302		第三次	mg/m³	ND	
		HQ3052506271402		第四次	mg/m³	ND	
		HQ3052506281102	6月28日	第一次	mg/m³	ND	
		HQ3052506281202		第二次	mg/m³	ND	
		HQ3052506281302		第三次	mg/m³	ND	
		HQ3052506281402		第四次	mg/m³	ND	
		HQ3052506291102	6月29日	第一次	mg/m³	ND	
		HQ3052506291202		第二次	mg/m³	ND	
		HQ3052506291302		第三次	mg/m³	ND	
		HQ3052506291402		第四次	mg/m³	ND	
		HQ3052506301102	6月30日	第一次	mg/m³	ND	
		HQ3052506301202		第二次	mg/m³	ND	
		HQ3052506301302		第三次	mg/m³	ND	

		HQ3052506301402		第四次	mg/m³	ND	
		HQ3052507011102	7月1日	第一次	mg/m³	ND	
		HQ3052507011202		第二次	mg/m³	ND	
		HQ3052507011302		第三次	mg/m³	ND	
		HQ3052507011402		第四次	mg/m³	ND	
		HQ3052507021102	7月2日	第一次	mg/m³	ND	
		HQ3052507021202		第二次	mg/m³	ND	
		HQ3052507021302		第三次	mg/m³	ND	
		HQ3052507021402		第四次	mg/m³	ND	
备注：“ND”所示数据低于最低检出限。							

表 4.2-6　环境空气质量现状监测结果评价结表

监测点	污染物	平均时间	评价标准(ug/m³)	监测浓度范围(ug/m³)	污染指数范围	最大浓度占标率(%)	超标率	达标情况
G1上坪	TSP	日均值	300	161~174	0.54~0.58	58	0	达标
	NH_3	小时值	200	未检出	/	/	0	达标
	H_2S	小时值	10	未检出	/	/	0	达标

由引用监测数据可以看出，项目区 TSP 日均浓度监测值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中二级标准。NH_3、H_2S 浓度监测值满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D，项目区大气环境质量总体较好。

4.2.2 声环境质量现状

本次评价引用项目原环评时委托甘肃华辰检测技术有限公司于2025年6月26日至27日对项目厂界处的声环境质量现状监测数据。根据现场调查，评价区噪声源自监测期至今未发生变化，引用监测数据可行。

1、监测布点

在项目厂界四周各布设1个监测点，共4个监测点，噪声监测点位设置见表4.2-7及图4.2-1。

表 4.2-7　声环境质量现状监测点位一览表

编号	点位名称	坐标
N1	东厂界外 1m 处	103°17′0.471″，36°42′50.088″
N2	南厂界外 1m 处	103°16′55.488″，36°42′48.813″
N3	西厂界外 1m 处	103°16′57.265″，36°42′52.338″
N4	北厂界外 1m 处	103°17′0.606″，36°42′54.081″

2、监测频次

连续监测2d，昼夜间各监测1次。昼间监测时段为：06：00~22：00，夜间监测时段为：22：00~次日06：00。

3、监测项目

等效连续A声级LAeq。

4、检测方法

项目声环境监测方法具体见表4.2-8。

表 4. 2-8　　噪声监测项目及方法依据

序号	项目	分析方法	方法来源	仪器设备
1	噪声	仪器法	GB 3096-2008	AWA6228+ 噪声分析仪

5、评价标准

《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

6、监测结果

监测结果见表4.2-9。

表 4.2-9　　厂界噪声监测结果

监测点名称及编号	单位	2025-6-26		2025-6-27	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1 厂界东侧外 1 米处	dB（A）	53.3	40.4	53.6	38.9
N2 厂界南侧外 1 米处	dB（A）	54.7	40.5	53.1	39.6
N3 厂界西侧外 1 米处	dB（A）	54.6	40.8	54.1	40.1
N4 厂界北侧外 1 米处	dB（A）	54.6	39.8	53.3	39.6

由引用监测结果可知，各监测点噪声监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，项目区声环境质量良好。

4.2.3 地下水环境质量现状

1、监测点位

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中“8.3.3地下水环境现状监测”中“8.3.3.3.3现状监测点的布设原则”要求:a)地下水环境现状监测点采用控制性布点与功能性布点相结合的布设原则，监测点应主要布设在建设项目场地、周围环境敏感点、地下水污染源以及对于确定边界条件有控制意义的地点；b)监测层位应包括潜水含水层、可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层；c)一般情况下，地下水水位监测点数以不小于相应评价级别地下水水质监测点数的2倍为宜；

d)三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于3个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层1~2个。原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于1个。

本次评价引用项目原环评时委托甘肃华辰检测技术有限公司于2025年6月26日至27日对项目评价区地下水环境质量现状监测结果。本项目地下水评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016），引用3个水质监测点和6个水位监测点满足三级评价项目潜水含水层的水质监测点和水位监测点数量要求，因项目区可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层为第四系松散岩类孔隙水，为潜水含水层，与上述监测点为同一含水层。引用现状监测点位位于项目场地上游、场地及下游，引用的监测水质能够代表评价范围内地下水水质现状，监测点位均位于评价范围内，满足导则要求。

具体监测点位见表4.2-10和图4.2-2。

表 4.2-10　地下水监测点位一览表

点位编号	监测点位	点位坐标	井深（m）	水深（m）	水位（m）
J1	厂区上游	103°16′28.071″，36°43′30.563″	20	5	15
J2	厂区	103°16′56.267″，36°42′50.761″	36	4	32
J3	厂区下游	103°16′28.197″，36°42′18.944″	20	2	18
J4	厂区上游	103°16′09.687″，36°43′23.389″	25	5	20
J5	厂区侧游	103°16′8.450″，36°42′53.803″	25	4	21
J6	厂区下游	103°16′39.079″，36°42′8.150″	28	3	25

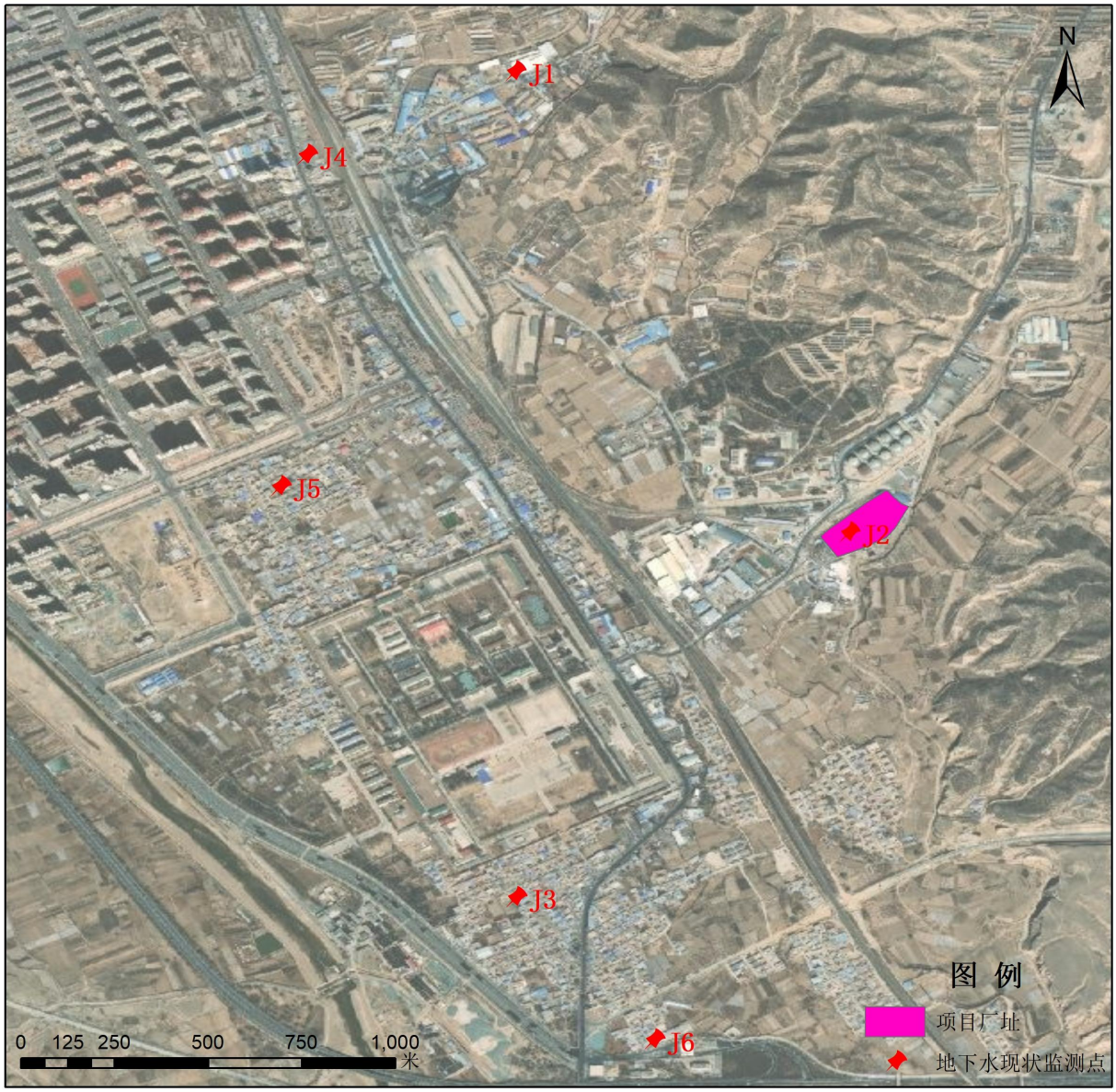


图 4.2-2　地下水监测点位图

2、检测项目

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、氟化物、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、检测频次：

连续监测 2 天，每天监测取样 1 次。

4、监测分析方法

按 GB/T14848-2017《地下水环境质量标准》项目分析方法进行。详见表 4.2-11。

表 4.2-11　　地下水监测分析方法

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	HJ1147-2020	/
2	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025mg/L
3	硝酸盐氮	离子色谱法	HJ84-2016	0.016mg/L
4	氟化物	离子色谱法	HJ84-2016	0.006mg/L
5	亚硝酸盐氮	离子色谱法	HJ84-2016	0.016mg/L
6	K^+	电感耦合等离子体发射光谱仪法	DZ/T0064.42-2021	0.002ug/mL
7	Na^+			0.20ug/mL
8	总硬度	EDTA 滴定法	DZ/T0064.15-2021	3.0mg/L
9	溶解性总固体	称量法	DZ/T0064.9-2021	/
10	Ca^{2+}	电感耦合等离子体发射光谱仪法	DZ/T0064.42-2021	0.01ug/mL
11	Mg^{2+}			0.01ug/mL
12	CO_3^{2-}	酸碱指示剂滴定法	DZ/T0064.49-2021	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		1μg/L
16	耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	DZ/T0064.68-2021	0.4mg/L
17	汞	原子荧光法	HJ694-2014	0.04μg/L
18	砷	原子荧光法	HJ694-2014	0.3μg/L
19	菌落总数	平皿计数法	GB/T5750.12-2023(4.1)	/
20	总大肠菌群	多管发酵法	GB/T5750.12-2023(5.1)	/
21	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB7467-87	0.004mg/L
22	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	0.0003mg/L
23	氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	HJ484-2009	0.004mg/L
24	Cl^-	离子色谱法	HJ84-2016	0.007mg/L
25	SO_4^{2-}	离子色谱法	HJ84-2016	0.018mg/L

26	石油类	紫外分光光度法	HJ970-2018	0.01mg/L
27	铁	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	0.02mg/L
28	锰			0.004mg/L
29	硫酸盐	离子色谱法	HJ84-2016	0.018mg/L
30	氯化物	离子色谱法	HJ84-2016	0.007mg/L

5、监测结果与评价

①评价标准

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准进行评价。

②评价方法及模式

计算出各评价因子的标准指数，采用标准指数法对各评价因子单项水质指数评价，计算方法：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中：P_i——第i个水质因子的标准指数；

C_i——第i个水质因子的监测浓度值(mg/L)；

C_{si}——第i个水质因子的标准浓度值(mg/L)。

由上式可知，P_i>1表示污染物浓度超标，P_i≤1表示污染物浓度不超标。

pH的标准指数：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \text{ (pH≤7.0)}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \text{ (pH＞7.0)}$$

式中：P_{pH}——pH的标准指数，无量纲；

pH——pH监测值；

pH_{sd}——标准中pH值下限值；

pH_{su}——标准中pH值上限值。

由上式可知，PpH>1表示pH值超标，PpHj≤1表示pH值不超标。

③监测结果及评价

地下水质监测结果及评价见表 4.2-12，监测结果统计分析见表 4.2-13。

表 4.2-12　地下水监测结果及评价一览表

监测点位	监测项目	单位	标准限值	监测结果及评价				达标情况
				6月26日		6月27日		
				检测结果	标准指数	检测结果	标准指数	
J1厂区上游	K^+	mg/L	/	3.52	/	3.48	/	/
	Na^+	mg/L	/	47.5	/	48.4	/	/
	Ca^{2+}	mg/L	/	96.4	/	101	/	/
	Mg^{2+}	mg/L	/	31.6	/	33.0	/	/
	CO_3^{2-}	mg/L	/	5L	/	5L	/	/
	HCO_3^-	mg/L	/	311.2	/	310.0	/	/
	Cl^-	mg/L	/	58.2	/	58.0	/	/
	SO_4^{2-}	mg/L	/	131	/	131	/	/
	pH 值	无量纲	6.5~8.5	7.3	0.2	7.3	0.2	达标
	氨氮	mg/L	0.5	0.105	0.21	0.108	0.216	达标
	硝酸盐氮	mg/L	20	10.2	0.51	9.92	0.496	达标
	氟化物	mg/L	1.0	0.120	0.12	0.120	0.12	达标
	亚硝酸盐氮	mg/L	1.00	0.016L	/	0.016L	/	达标
	总硬度	mg/L	450	290.8	0.646	290.2	0.645	达标
	溶解性总固体	mg/L	1000	693	0.693	707	0.707	达标
	镉	mg/L	0.005	0.00010L	/	0.00010L	/	达标
	铅	mg/L	0.01	0.001L	/	0.001L	/	达标
	耗氧量	mg/L	3.0	0.7	0.233	0.7	0.233	达标
	汞	mg/L	0.001	0.00004L	/	0.00004L	/	达标
	砷	mg/L	0.01	0.0003L	/	0.0003L	/	达标
	总大肠菌群	MPN/100mL	3.0	未检出	/	未检出	/	达标
	菌落总数	CFU/mL	100	11	0.11	8	0.08	达标
	铬（六价）	mg/L	0.05	0.004L	/	0.004L	/	达标
	挥发酚	mg/L	0.002	0.0003L	/	0.0003L	/	达标
	氰化物	mg/L	0.05	0.004L	/	0.004L	/	达标
	石油类	mg/L	/	0.01L	/	0.01L	/	达标
	铁	mg/L	0.3	0.05	0.167	0.05	0.167	达标
	锰	mg/L	0.10	0.004L	/	0.004L	/	达标
	硫酸盐	mg/L	250	131	0.524	131	0.524	达标
	氯化物	mg/L	250	58.2	0.233	58.0	0.232	达标
J2厂区内	K^+	mg/L	/	5.52	/	5.43	/	/
	Na^+	mg/L	/	108	/	108	/	/
	Ca^{2+}	mg/L	/	69.8	/	69.5	/	/
	Mg^{2+}	mg/L	/	36.9	/	36.8	/	/
	CO_3^{2-}	mg/L	/	5L	/	5L	/	/
	HCO_3^-	mg/L	/	245.3	/	244.1	/	/
	Cl^-	mg/L	/	137	/	136	/	/
	SO_4^{2-}	mg/L	/	206	/	205	/	/
	pH 值	无量纲	6.5-8.5	7.2	0.133	7.2	0.133	达标
	氨氮	mg/L	0.5	0.121	0.242	0.124	0.248	达标

	硝酸盐氮	mg/L	20	9.79	0.49	9.57	0.48	达标
	氟化物	mg/L	1.0	0.860	0.86	0.760	0.76	达标
	亚硝酸盐氮	mg/L	1.00	0.016L	/	0.016L	/	达标
	总硬度	mg/L	450	341.9	0.76	340.9	0.758	达标
	溶解性总固体	mg/L	1000	820	0.82	798	0.796	达标
	镉	mg/L	0.005	0.00010L	/	0.00010L	/	达标
	铅	mg/L	0.01	0.001L	/	0.001L	/	达标
	耗氧量	mg/L	3.0	1.0	0.333	1.0	0.333	达标
	汞	mg/L	0.001	0.00004L	/	0.00004L	/	达标
	砷	mg/L	0.01	0.0003L	/	0.0003L	/	达标
	总大肠菌群	MPN/100mL	3.0	未检出	/	未检出	/	达标
	菌落总数	CFU/mL	100	14	0.14	19	0.19	达标
	铬（六价）	mg/L	0.05	0.041	0.82	0.042	0.84	达标
	挥发酚	mg/L	0.002	0.0003L	/	0.0003L	/	达标
	氰化物	mg/L	0.05	0.004L	/	0.004L	/	达标
	石油类	mg/L	/	0.01L	/	0.01L	/	达标
	铁	mg/L	0.3	0.02L	/	0.02L	/	达标
	锰	mg/L	0.10	0.004L	/	0.004L	/	达标
	硫酸盐	mg/L	250	206	0.824	205	0.82	达标
	氯化物	mg/L	250	137	0.548	136	0.544	达标
J3厂区下游	K^+	mg/L	/	3.22	/	3.18	/	/
	Na^+	mg/L	/	43.9	/	43.8	/	/
	Ca^{2+}	mg/L	/	96.6	/	96.0	/	/
	Mg^{2+}	mg/L	/	31.4	/	31.2	/	/
	CO_3^{2-}	mg/L	/	5L	/	5L	/	/
	HCO_3^-	mg/L	/	320.4	/	319.7	/	/
	Cl^-	mg/L	/	50.9	/	50.8	/	/
	SO_4^{2-}	mg/L	/	129	/	134	/	/
	pH 值	无量纲	6.5-8.5	7.1	0.067	7.2	0.133	达标
	氨氮	mg/L	0.5	0.113	0.226	0.116	0.232	达标
	硝酸盐氮	mg/L	20	9.26	0.463	8.97	0.449	达标
	氟化物	mg/L	1.0	0.030	0.03	0.040	0.04	达标
	亚硝酸盐氮	mg/L	1.00	0.016L	/	0.016L	/	达标
	总硬度	mg/L	450	338.3	0.752	338.7	0.753	达标
	溶解性总固体	mg/L	1000	687	0.687	699	0.699	达标
	镉	mg/L	0.005	0.00010L	/	0.00010L	/	达标
	铅	mg/L	0.01	0.001L	/	0.001L	/	达标
	耗氧量	mg/L	3.0	0.6	0.2	0.6	0.2	达标
	汞	mg/L	0.001	0.00004L	/	0.00004L	/	达标
	砷	mg/L	0.01	0.0003L	/	0.0003L	/	达标
	总大肠菌群	MPN/100mL	3.0	未检出	/	未检出	/	达标
	菌落总数	CFU/mL	100	28	0.28	22	0.22	达标
	铬（六价）	mg/L	0.05	0.004L	/	0.004L	/	达标
	挥发酚	mg/L	0.002	0.0003L	/	0.0003L	/	达标

	氰化物	mg/L	0.05	0.004L	/	0.004L	/	达标
	石油类	mg/L	/	0.01L	/	0.01L	/	达标
	铁	mg/L	0.3	0.06	0.2	0.06	0.2	达标
	锰	mg/L	0.10	0.004L	/	0.004L	/	达标
	硫酸盐	mg/L	250	129	0.516	134	0.536	达标
	氯化物	mg/L	250	50.9	0.204	50.8	0.203	达标

表4.2-13 地下水环境现状监测结果统计分析一览表

检测因子	单位	最大值	最小值	均值	标准差	检出率（%）	超标率（%）
pH 值	无量纲	7.3	7.1	7.22	0.079	100	0
氨氮	mg/L	0.124	0.105	0.115	0.0069	100	0
硝酸盐氮	mg/L	10.2	8.97	9.62	0.394	100	0
氟化物	mg/L	0.86	0.03	0.32	0.387	100	0
亚硝酸盐氮	mg/L	/	/	/	/	0	0
总硬度	mg/L	341.9	290.2	323.5	23.34	100	0
溶解性总固体	mg/L	820	687	734	53.75	100	0
镉	mg/L	/	/	/	/	0	0
铅	mg/L	/	/	/	/	0	0
耗氧量	mg/L	1	0.6	0.77	0.17	100	0
汞	mg/L	/	/	/	/	0	0
砷	mg/L	/	/	/	/	0	0
总大肠菌群	MPN/100mL	/	/	/	/	0	0
菌落总数	CFU/mL	28	8	17	6.78	100	0
铬（六价）	mg/L	0.042	/	/	/	33.3	0
挥发酚	mg/L	/	/	/	/	0	0
氰化物	mg/L	/	/	/	/	0	0
石油类	mg/L	/	/	/	/	0	0
铁	mg/L	0.06	/	/	/	66.7	0
锰	mg/L	/	/	/	/	0	0
硫酸盐	mg/L	206	129	156	35.03	100	0
氯化物	mg/L	137	50.8	81.8	38.78	100	0

由引用监测结果分析可知，各监测点位各项污染因子标准指数均小于1，均能满足地下水质量现状评价满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

4.2.4 土壤环境质量现状

本次评价引用项目原环评时委托甘肃华辰检测技术有限公司于 2025 年 6 月 26 日对项目评价区土壤环境质量现状监测结果。

1、检测点位

共设置 4 个土壤环境质量现状监测点，其中在项目占地范围内设 3 个表层样监测点位，占地范围外设 1 个表层样监测点位。监测点位布设见表 4.2-14 及图 4.2-1。

表 4.2-14　土壤环境质量监测点位一览表

编号	位置		取样要求	备注
S1	占地范围内	停车区附近	表层样	表层样在 0~0.2m 取样
S2		原料堆场附近	表层样	
S3		生产区附近	表层样	
S4	占地范围外耕地	厂址东侧耕地	表层样	

2、监测项目及取样方式及频次

监测因子和取样要求详见表 4.2-15。

表 4.2-15　监测因子、取样方法及其他要求

编号	监测因子	取样方式	相关要求
S1~S3	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、䓛、二苯并【a,h】蒽、茚并【1,2,3-cd】芘、萘、石油烃。	表层样	监测一天，取样一次
S4	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。	表层样	

3、监测分析方法

土壤各因子监测分析方法见表4.2-16。

表 4.2-16　土壤监测项目及方法依据一览表

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	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09mg/kg
		2-硝基	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.08mg/kg

		3-硝基	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0. 1mg/kg
		4-硝基	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]蒽		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	䓛		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		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

4、评价标准

占地范围内土壤执行《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，占地范围外耕地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）筛选值。

5、监测结果及评价

（1）评价方法

评价方法采用单因子指标法，污染指数计算公式：

$$Ii=Ci/Si$$

式中：

Ii--土壤中第i种污染物的污染指数；

Ci--土壤中第i种污染物的实测浓度值，mg/kg；

Si--土壤中第i种污染物的评价标准，mg/kg。

（2）监测结果

土壤环境质量现状监测及评价见表4.2-17，监测结果统计分析见表4.2-18，土壤理化性质调查见表4.2-19。

表4.2-17　土壤环境现状监测结果及评价一览表

检测因子	单位	标准值	S1 停车区附近			S2 原料堆场附近			S3 生产区附近		
			检测结果	标准指数	达标情况	检测结果	标准指数	达标情况	检测结果	标准指数	达标情况
铅	mg/kg	800	19	0.0238	达标	12	0.015	达标	13	0.016	达标
镉	mg/kg	65	0.16	0.0025	达标	0.11	0.0017	达标	0.11	0.0017	达标
六价铬	mg/kg	5.7	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
铜	mg/kg	18000	19.7	0.001	达标	13.7	0.00076	达标	15.0	0.00083	达标
镍	mg/kg	900	27	0.03	达标	24	0.027	达标	24	0.027	达标
砷	mg/kg	60	11.0	0.183	达标	9.2	0.15	达标	9.2	0.15	达标
汞	mg/kg	38	0.076	0.002	达标	0.075	0.002	达标	0.072	0.002	达标
四氯化碳	mg/kg	2.8	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
氯仿	mg/kg	0.9	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
二氯甲烷	mg/kg	616	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
四氯乙烯	mg/kg	53	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标

1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
三氯乙烯	mg/kg	2.8	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
1 ,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
氯乙烯	mg/kg	0.43	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
苯	mg/kg	4	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
氯苯	mg/kg	270	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
1,2-二氯苯	mg/kg	560	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
1,4-二氯苯	mg/kg	20	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
乙苯	mg/kg	28	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
苯乙烯	mg/kg	1290	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
邻-二甲苯	mg/kg	640	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
甲苯	mg/kg	1200	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
间,对-二甲苯	mg/kg	570	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
2-氯酚	mg/kg	2256	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	15	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
苯并[a]芘	mg/kg	1.5	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
䓛	mg/kg	1293	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
萘	mg/kg	70	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
氯甲烷	mg/kg	37	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
硝基苯	mg/kg	76	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
苯 4-氯苯胺	mg/kg	260	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标

胺	2-硝基苯胺	mg/kg		未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
	3-硝基苯胺	mg/kg		未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
	4-硝基苯胺	mg/kg		未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标
石油烃（C10-C40）		mg/kg	4500	未检出	0	达标	未检出	0	达标	未检出	0	达标

续表4.2-17　土壤环境现状监测结果及评价一览表

检测因子	单位	检测结果	标准指数	标准值	达标情况
		厂址下风向农用地(0-0.2m)			
pH 值	无量纲	8.65	/	/	/
铅	mg/kg	19	0.112	170	达标
镉	mg/kg	0.15	0.25	0.6	达标
铬	mg/kg	37	0.148	250	达标
铜	mg/kg	17.7	0.177	100	达标
镍	mg/kg	27	0.142	190	达标
砷	mg/kg	10.4	0.416	25	达标
汞	mg/kg	0.080	0.0235	3.4	达标
锌	mg/kg	46	0.153	300	达标

表4.2-18　土壤环境现状监测结果统计分析一览表

检测因子	样本数量	最大值（mg/kg）	最小值（mg/kg）	均值（mg/kg）	标准差	检出率（%）	超标率（%）	最大超标倍数
铅	4	19	12	15.75	3.27	100	0	0
镉	4	0.16	0.11	0.1325	0.0228	100	0	0
六价铬	3	未检出				0	0	0
铬	1	37	37	37	0	100	0	0
铜	4	19.7	13.7	16.525	2.33	100	0	0
镍	4	27	24	25.5	1.5	100	0	0
砷	4	11	9.2	9.95	0.78	100	0	0
汞	4	0.08	0.072	0.0758	0.0029	100	0	0
锌	1	46	46	46	0	100	0	0
四氯化碳	3	未检出				0	0	0
氯仿	3	未检出				0	0	0
1,1-二氯乙烷	3	未检出				0	0	0
1,2-二氯乙烷	3	未检出				0	0	0
1,1-二氯乙烯	3	未检出				0	0	0
顺-1,2-二氯乙烯	3	未检出				0	0	0
反-1,2-二氯乙烯	3	未检出				0	0	0
二氯甲烷	3	未检出				0	0	0
1,2-二氯丙烷	3	未检出				0	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	3	未检出				0	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	3	未检出				0	0	0
四氯乙烯	3	未检出				0	0	0
1,1,1-三氯乙烷	3	未检出				0	0	0

1,1,2-三氯乙烷		3	未检出	0	0	0
三氯乙烯		3	未检出	0	0	0
1 ,2,3-三氯丙烷		3	未检出	0	0	0
氯乙烯		3	未检出	0	0	0
苯		3	未检出	0	0	0
氯苯		3	未检出	0	0	0
1,2-二氯苯		3	未检出	0	0	0
1,4-二氯苯		3	未检出	0	0	0
乙苯		3	未检出	0	0	0
苯乙烯		3	未检出	0	0	0
邻-二甲苯		3	未检出	0	0	0
甲苯		3	未检出	0	0	0
间,对-二甲苯		3	未检出	0	0	0
2-氯酚		3	未检出	0	0	0
苯并[a]蒽		3	未检出	0	0	0
苯并[a]芘		3	未检出	0	0	0
苯并[b]荧蒽		3	未检出	0	0	0
苯并[k]荧蒽		3	未检出	0	0	0
䓛		3	未检出	0	0	0
二苯并[a,h]蒽		3	未检出	0	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘		3	未检出	0	0	0
萘		3	未检出	0	0	0
氯甲烷		3	未检出	0	0	0
硝基苯		3	未检出	0	0	0
苯胺	4-氯苯胺	3	未检出	0	0	0
	2-硝基苯胺	3	未检出	0	0	0
	3-硝基苯胺	3	未检出	0	0	0
	4-硝基苯胺	3	未检出	0	0	0
石油烃（C10-C40）		3	未检出	0	0	0

由引用监测结果可知，项目占地范围内各监测点位的监测因子均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，占地范围外耕地监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）筛选值，土壤环境质量现状较好。

表4.2-19　土壤理化性质调查表

点位编号		1#占地范围内停车区附近	2#占地范围内原料堆场附近	3#占地范围内生产区附近	4#占地范围厂址东侧耕地
经度		103.282166°	103.282388°	103.284061°	103.282931°
纬度		36.713857°	36.714487°	36.714575°	36.713213°
采样日期		2025 年 6 月 26 日	2025 年 6 月 26 日	2025 年 6 月 26 日	2025 年 6 月 26 日
层次		表层	表层	表层	表层
现场记录	颜色	棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	颗粒状	块状	块状	块状
	质地	壤土	轻壤土	轻壤土	壤土
	砂砾含量%	无	无	无	无
	其他异物	无	无	无	植物根系
实验室测定	pH 值（无量纲）	8.31	8.45	8.31	8.65
	阳离子交换量（cmol+/kg）	7.9	5.6	5.8	7.8
	氧化还原电位（mv）	289	293	295	292
	饱和导水率/（cm/s）	1.07×10^{-4}	2.09×10^{-4}	2.07×10^{-4}	1.22×10^{-4}
	土壤容重/（g/cm^3）	0.96	1.20	1.14	1.03
	孔隙度（%）	51.17	49.78	48.57	46.64

5、环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

项目施工期主要包括现状厂区内原有矿热炉及附属设施拆除，新建矿热炉车间及附属设施。工程施工期将会产生废水、废气、噪声和固体废物，对周围环境产生一定的影响。

5.1.1 大气环境影响分析

施工期大气污染源主要为现有建筑物拆除及新建产生的扬尘、施工机械和车辆尾气等。

（1）施工扬尘

施工扬尘主要为拆除工程及基础工程、粉状物料石灰等运输、装卸、储存过程中产生的粉尘。施工扬尘产生量和浓度与施工文明程度、施工方式、物料和气候等因素有关。在一般气象条件下，当风速在 2.5m/s 的情况下，建筑工地内 TSP 浓度是上风向对照点的 2.0-2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 左右。通过类比调查研究，未采取防护措施和土壤较干燥时，开挖的最大扬尘约为开挖土量的 1%。在采取一定防护措施或土壤较湿润时，开挖的扬尘量约为 0.1%。在采取适当防护措施后，施工扬尘范围一般在场界外 50m 左右。

现有矿热炉等设施拆除时合理安排施工，禁止大风天气拆除作业，通过采用喷雾降尘，拆除时提前向建筑物喷洒一定水量，以减少粉尘的产生。

施工期通过采取合理安排施工时间，避免大风日情况下施工，洒水降尘等措施，扬尘对周围大气环境的影响将得到一定程度降低。同时工程施工废气具有间断性、瞬时性特点，并随着施工的结束而消失，经采取一定的降尘措施后，不会对工程区周边环境空气质量造成较大影响。

（2）道路扬尘

运输车辆的行驶以及粉状物料在运输过程中的遗撒，其产生量与路面种类、气候条件及车辆运行速度等因素有关。在施工过程中，车辆行驶产生扬尘量占扬尘总量的 60%以上。车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123\left(\frac{V}{5}\right)\left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘量，kg/km·辆；

V 汽车速度，km/h；

W-汽车载重量，t；

P-道路表面粉尘量，kg/m^2。

由上式计算得 1 辆 10t 卡车，通过一段长度为 1km 的路面时的扬尘量见表 5.1-1。

表 5.1-1 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘单位：kg/km·辆

P 车速	0.1（kg/m^2）	0.2（kg/m^2）	0.3（kg/m^2）	0.4（kg/m^2）	0.5（kg/m^2）	1（kg/m^2）
5（km/h）	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10（km/h）	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15（km/h）	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25（km/h）	0.255279	0.429326	0.5891	0.722038	0.853577	1.435539

由上表可见，在同等路面清洁程度下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面尘土越多，扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面清洁是减少运输扬尘的有效手段。依据本项目工程量小，进场道路水泥硬化，采取洒水措施，保持地面湿度，可有效降低运输扬尘起尘量。

（3）施工车辆、机械尾气

施工建设期间，废气主要来自采用汽油或柴油作为发动机燃料施工机械排放的废气和各种运输车辆排放的汽车尾气，主要污染物为 NOx、CO 和 THC 等。本项目所在地区场地开阔，扩散条件好，施工车辆的运行速度低，距离短，施工机械污染物的排放量不大且影响范围有限，同时保障施工机械的正常运行可减少施工机械尾气排放量，并且这些污染物的排放分散在整个施工期内，源强较小，对周围环境污染影响较小。

综上所述，采取本环评提出的大气污染防治措施后，本项目施工期对大气环境的影响在可接受范围内。

5.1.2 水环境影响分析

施工期的废水污染主要是混凝土养护废水和车辆冲洗废水以及施工人员产生的少量生活污水。项目区施工人员如厕依托现有工程旱厕，洗漱废水用于泼洒抑尘。建筑施工废水主要是施工过程中产生的混凝土养护废水和车辆冲洗废水等，主要污染物为 SS，产生量较小，经过临时隔油沉淀处理后回用于场区抑尘洒水，不外排。

施工期产生的废水处理处置方式合理，处理后废水排放去向明确，不会对周边环境造成不良影响。

5.1.3 声环境影响分析

项目施工期使用的施工机械设备较多，且噪声声级较高，为预测项目施工期噪声对周围环境的影响，选用点声源几何发散衰减模式计算噪声随距离衰减后在不同距离处的贡献值，并对贡献值进行分析。在露天施工时噪声值随距离的衰减按下式计算：

$$L_p（r）=L_p（r_0）-20lg（r/r_0）$$

式中：$L_p(r)$-预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$-参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r--预测点距声源的距离，m；

r_0 一参考位置距声源的距离，m。

主要施工机械在不同距离处的噪声预测见表 5.1-2。

表 5.1-2 主要施工机械在不同距离的噪声预测值单位：dB(A)

设备名称	预测点距离						
	5m	10m	20m	40m	50m	100m	200m
挖掘机	86	80	74	68	66	60	54
推土机	86	80	74	68	66	60	54
装载机	93	87	81	75	73	67	61
混凝土输送泵	92	86	80	74	72	66	60
混凝土振捣棒	84	78	72	66	64	58	52
打夯机	92	86	80	74	72	66	60
吊车	88	82	76	70	68	62	56

由上表可知，如果使用单台施工机械，昼间距离噪声源 75m 处可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）昼间 70dB(A)限值，但在实际施工过程中，往往是多种机械同时使用，其噪声影响范围会更大。

为了降低施工噪声对区域声环境质量带来的不利影响，必须严格采取措施，禁止在夜间（22:00-6:00）施工。在施工场地、机械的布置上，应避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，合理安排施工时间，施工场地四周设置围挡，加强机械设备维修保养，运输车辆限速及禁鸣等防治措施，可大大降低施工噪声影响。施工期噪声影响是暂时性的，在采取相应的管理措施后可减至最低，并将随着施工期的结束而消失。

5.1.4 固废影响分析

施工期的固体废物主要有场地拆除过程产生的建筑垃圾以及施工过程中产生的废弃土石方，施工人员的生活垃圾等。施工期间废物优先进行资源回收利用，不能回收利用的部分按要求进行妥善处置；建筑垃圾及弃土全部送往城建部门指定地点处置；生活垃圾集中收集后委托环卫部门清运处置。

项目施工期产生的固体废物均可得到合理处置，对环境影响较小。

5.1.5 生态环境影响分析

项目在原厂区内拆除现状矿热炉并新建矿热炉及附属工程，不新增用地，项目建设过程中应严格控制施工范围，严禁超出厂界范围施工，施工活动对厂区内植被等造成的破坏应在施工结束后予以恢复，并在厂内空地新增部分绿化措施，进一步改善厂区生态环境，项目实施过程将对厂区生态环境造成一定的影响，运营期采用必要的恢复措施后项目实施对生态环境影响很小。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响预测与评价

5.2.1.1 基准年选择

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，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。本次评价选择评价期近三年最新气象数据，即以 2024 年为基准年，数据来源为国家气象数据中心—国家级气象站，数据的可获得性、数据质量、代表性有保障。因此本项目选择 2024 年为基准年可行。预测周期为连续 1 年。

5.2.1.2 气候与气象资料

本项目距永登气象观测站 4.9km，站台编号 52885，坐标 E103.25°，N36.75°。永登气象站离本项目所在地最近，受相同气候系统的影响和控制，其常规气象资料可以反映项目区域的基本气候特征。

1、近 20 年气候统计资料

永登气象站 2005~2024 年累年气象观测资料统计如下：

（1）气温

永登县 1 月份平均气温最低为-8℃，7 月份平均气温最高为 18.9℃，年平均气温 6.6℃。永登县累年平均气温统计见表 5.2.1-1。

表 5.2.1-1　　永登县 2005-2024 年平均气温的月变化

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	全年
温度℃	-8	-4.1	2.6	8.3	13.1	16.9	18.9	17.9	13.1	6.9	-0.3	-6.8	6.6

（2）相对湿度

永登县年平均相对湿度为 57.7%。9 月份相对湿度最高，为 73.3%，3 月份相对湿度最低，为 46.1%。永登县累年平均相对湿度统计见表 5.2.1-2。

表 5.2.1-2　　永登县 2005-2024 年平均湿度的月变化

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	全年
湿度%	51.5	52.2	46.1	47.4	49.7	55.1	62.5	66	73.3	69.8	63	56.3	57.7

（3）降水

永登县降水集中于夏季，12 月份和 1 月份降水量最低为 1.8mm，8 月份降水量最高为 66.3mm，全年降水量为 323mm。永登县累年平均降水统计见表 5.2.1-3。

表 5.2.1-3　　永登县 2005-2024 年平均降水的月变化

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	全年
降水量 mm	1.8	5.8	5	18	30.8	40.2	57.2	66.3	62.6	27.1	6.6	1.8	323

（4）日照时数

永登县全年日照时数为 2446h，5 月份最高为 226.9h，9 月份最低为 168h。永登县累年平均日照时数统计见表 5.2.1-4。

表 5.2.1-4　　永登县 2005-2024 年平均日照时数的月变化

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	全年
日照时数 h	197.5	190.5	217.8	211	226.9	214.9	220.3	205.5	168	190.4	198.3	204.9	2446

（5）平均风速

永登县年平均风速 2.2m/s，月平均风速 4~5 月份相对较大为 2.6m/s，1 月、9~12 月份相对较小为 2m/s。永登县累年平均风速统计见表 5.2.1-5。

表 5.2.1-5　　永登县 2005-2024 年平均风速的月变化

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	全年
风速 m/s	2	2.1	2.4	2.6	2.6	2.4	2.2	2.2	2	2	2	2	2.2

（6）风频

永登县累年风频最多的是 NNW，频率为 15.15%,其次是 N，频率为 13%，WSW 最少，频率为 0.95%，静风评率为 3.5%。永登县累年风频统计见表 5.2.1-6、图 5.2.1-1。

表 5.2.1-6　　永登县 2005-2024 年平均风频的月变化（%）

风向	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N	23	17.1	13.1	10.3	8.2	8.3	8.7	8.8	9.4	13.5	18.1	23.8
NNE	5.7	4.9	4.7	4.6	4.2	3.6	3	3.1	2.8	3.9	5.9	7.2
NE	4.4	3.5	4	3.7	3.5	3.1	2.6	2.6	2.5	3.8	4.5	4.5
ENE	1.6	2.9	3.6	3	3.1	1.5	1.6	2.4	2	1.9	2.5	1.9
E	1.9	2.7	4.4	3.8	3.8	3	3.1	3.8	3.4	3	1.8	1.7
ESE	5.2	5.7	6.5	6.7	7	5.6	6.6	8	7.5	6.1	4.5	4.1
SE	7	9.5	7.7	9.3	9.3	8	9.1	10	12.3	11.1	8.7	6.6
SSE	12.5	12	8.8	7.3	7.7	7.1	7.3	7.5	9.9	10.1	10.2	11.2
S	8.3	7.7	7.2	5.7	5.6	6.3	5.4	5.2	6.4	6.6	8.5	8.5
SSW	2.3	3	2.7	3.2	2.4	3.2	3.1	3	2.9	2.6	2.4	2.6

SW	0.9	1	1.6	1.8	1.7	2.4	2.2	2	2.1	1.4	1.2	0.8
WSW	0.5	0.6	1.3	1.1	1.6	1.7	1.8	1.4	1.7	0.9	0.7	0.3
W	0.5	1.1	1.5	1.7	1.6	2	1.8	1.4	1.3	1	0.5	0.5
WNW	1.8	2.4	3.1	4	5.5	6.3	5.2	4.7	4.5	3.2	2.1	1.4
NW	5.8	9.1	11.1	15.1	16.4	19.4	19.1	16.2	13.9	11.2	8.5	6.7
NNW	15.1	13.3	14.7	16.3	15.7	15.7	14.6	13.9	12.8	16	16.4	15
C	3.6	3.8	3.8	2.3	1.9	3.3	4.3	5.2	5.1	4.1	3.9	2.9

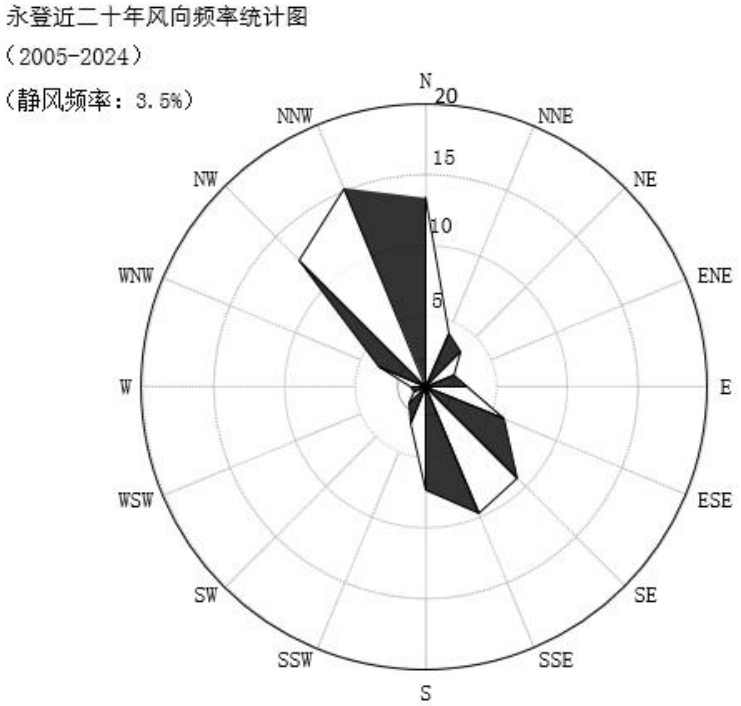


图 5.2.1-1　永登县近 20 年统计风玫瑰图

2、评价基准年气象资料

本项目地面气象参数采用永登气象站 2024 年全年逐日 24 次地面气象观测数据，地面气象数据项目包括：风向、风速、总云量、低云量和干球温度。永登气象站离本项目所在地最近，受相同气候系统的影响和控制，其常规气象资料可以反映本项目区域的基本气候特征，气象站与项目区的距离约为 4.9km，且厂址与气象站所处区域地理特征一致，厂址处常规气象资料可采用永登气象站资料。气象站数据信息见表 5.2.1-7。

表 5.2.1-7　观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	站点类型	气象站坐标		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
永登县	52885	一般站	103.25	36.75	西北/4.9km	2118.8	2024	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

（1）温度

项目区年平均气温月变化情况见表 5.2.1-8，年平均气温月变化曲线见图 5.2.1-2，从年平均气温月变化资料中可以看出永登县 7 月份平均气温最高（19.85℃），12 月份气温平均最低（-7.64℃）。

表 5.2.1-8　项目区年平均温度的月变化表

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	全年
温度(°C)	-6.22	-4.48	3.25	9.64	16.17	17.04	19.85	18.99	14.45	7.82	1.27	-7.64	7.51

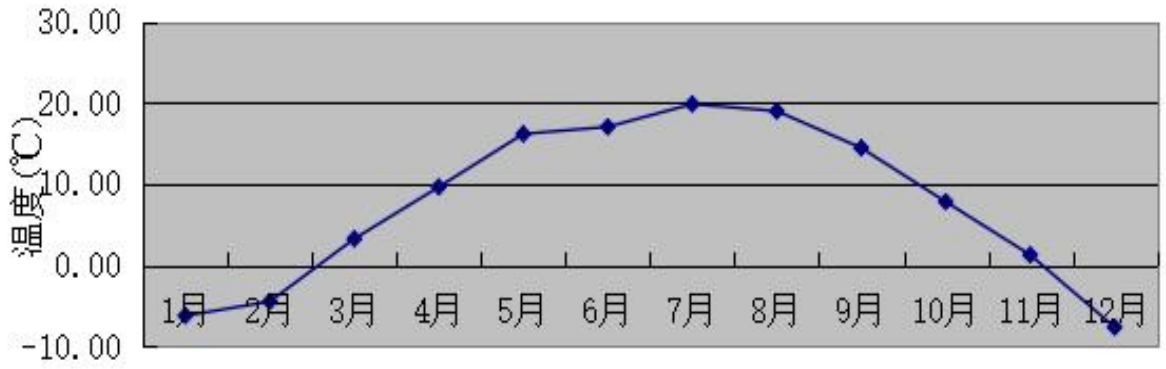


图 5.2.1-2　项目区年平均温度的月变化图

（2）风速

年平均风速随月份的变化情况详见表 5.2.1-9 和图 5.2.1-3，永登县 5 月份风速最大（2.37m/s），12 月份风速最小（1.6m/s）。季小时平均风速的日变化情况见表 5.2.1-10 和图 5.2.1-4，永登县春季风速较大，秋季风速较小，一天内 16 时和 17 时的风速最大。

表 5.2.1-9　项目区年平均风速月变化表

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	全年
风速(m/s)	1.97	1.89	2.22	2.29	2.37	2.26	1.94	2.01	1.82	1.72	1.76	1.60	1.99

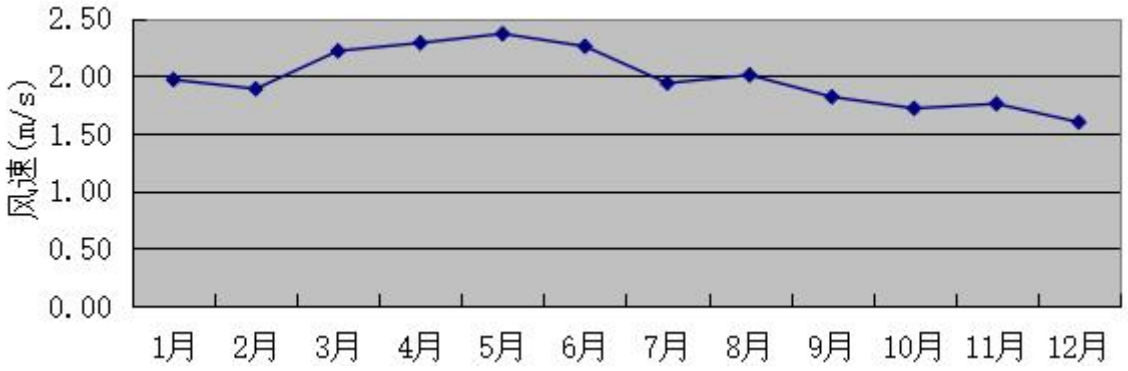


图 5.2.1-3　项目区年平均风速月变化图

表 5.2.1-10　项目区季小时平均风速日变化表

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.76	1.71	1.68	1.82	1.86	1.74	1.74	1.92	2.13	2.11	2.33	2.80
夏季	1.52	1.57	1.61	1.62	1.63	1.69	1.62	1.87	1.85	1.63	1.96	2.57
秋季	1.45	1.38	1.38	1.37	1.44	1.40	1.26	1.38	1.41	1.54	1.65	2.22
冬季	1.59	1.54	1.61	1.56	1.55	1.56	1.54	1.60	1.52	1.83	1.71	1.45
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.15	3.15	3.36	3.18	3.42	3.18	2.87	2.20	1.81	1.64	1.79	1.74
夏季	2.79	2.96	3.00	2.92	2.98	2.97	2.59	1.99	1.64	1.64	1.44	1.61
秋季	2.48	2.66	2.73	2.61	2.43	2.00	1.69	1.55	1.56	1.62	1.63	1.50
冬季	2.17	2.68	2.85	2.83	2.58	1.91	1.74	1.58	1.61	1.47	1.54	1.62

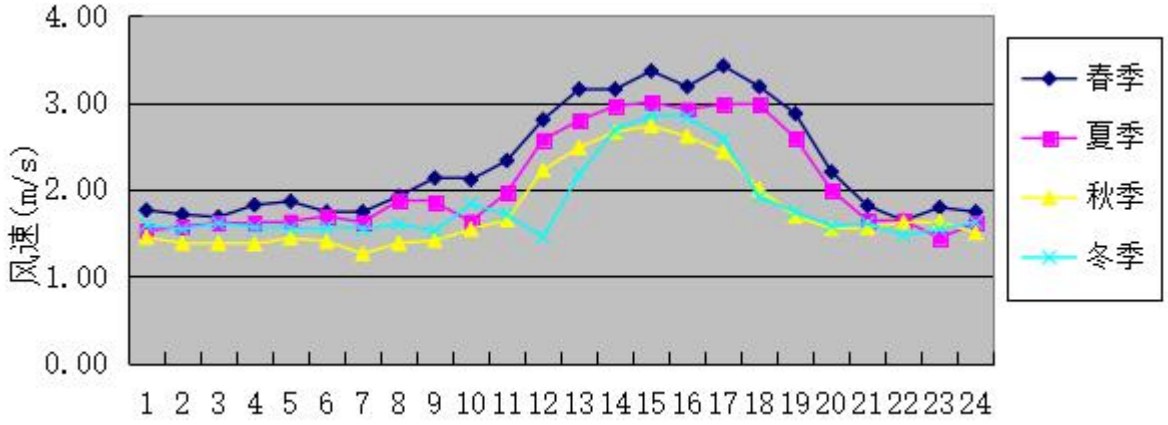


图 5.2.1-4　项目区季小时平均风速日变化图

（3）风向、风频

每月、各季平均各风向风频变化情况见表 5.2.1-11，全年及四季风频玫瑰见图 5.2.1-5。

（4）风速变化

每月、各季平均各风向风速变化情况见表 5.2.1-12，全年及四季风速玫瑰见图 5.2.1-6。

表 5.2.1-11　2024 年全年及四季风向频率表

月份	各风向频率（%）																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
1	22.58	4.44	4.17	1.21	1.48	3.09	9.14	13.31	7.12	1.34	0.27	0.13	0.13	1.75	7.80	22.04	0.00
2	12.21	4.74	4.02	2.87	3.16	7.04	13.65	11.06	6.32	2.30	0.86	1.72	0.86	2.59	10.63	12.79	3.16
3	8.74	4.70	4.57	3.63	2.55	5.91	12.10	10.22	6.45	2.28	1.48	1.34	0.81	2.96	13.71	17.74	0.81
4	8.33	4.44	3.19	1.53	4.17	5.97	9.72	7.08	4.31	3.19	1.53	1.11	1.53	4.03	19.17	19.86	0.83
5	12.10	3.49	4.30	2.15	3.63	7.12	11.96	8.06	5.11	2.28	1.21	1.21	1.75	3.76	14.52	17.20	0.13
6	8.19	2.92	3.19	1.53	3.19	5.69	8.33	8.06	5.97	2.78	1.39	1.39	1.94	4.58	22.92	17.78	0.14
7	9.41	2.55	3.23	1.88	4.17	4.30	8.74	6.05	6.45	3.90	2.55	1.08	1.34	4.17	20.30	19.35	0.54
8	8.06	3.23	3.23	2.28	4.84	9.14	13.17	8.33	2.55	1.34	1.34	0.54	0.40	3.36	23.79	14.11	0.27
9	6.11	4.17	2.64	2.78	2.78	11.11	23.06	11.94	5.56	2.50	2.08	1.67	2.08	2.08	7.64	10.28	1.53
10	16.80	6.45	6.18	2.42	2.55	6.72	12.37	9.01	6.05	1.88	1.08	0.54	1.34	1.21	10.22	14.52	0.67
11	19.17	5.56	5.00	2.22	2.50	5.69	11.39	10.28	5.42	2.92	1.39	0.83	1.25	2.36	8.89	14.72	0.42
12	25.94	6.85	6.05	2.15	1.61	5.38	7.26	9.01	4.84	4.70	1.61	0.40	0.81	2.69	6.05	14.25	0.40
春季	9.74	4.21	4.03	2.45	3.44	6.34	11.28	8.47	5.30	2.58	1.40	1.22	1.36	3.58	15.76	18.25	0.59
夏季	8.56	2.90	3.22	1.90	4.08	6.39	10.10	7.47	4.98	2.67	1.77	1.00	1.22	4.03	22.33	17.07	0.32
秋季	14.06	5.40	4.62	2.47	2.61	7.83	15.57	10.39	5.68	2.43	1.51	1.01	1.56	1.88	8.93	13.19	0.87
冬季	20.42	5.36	4.76	2.06	2.06	5.13	9.94	11.13	6.09	2.79	0.92	0.73	0.60	2.34	8.10	16.44	1.14
全年	13.17	4.46	4.16	2.22	3.05	6.42	11.71	9.36	5.51	2.62	1.40	0.99	1.18	2.96	13.81	16.25	0.73

表 5.2.1-12　每月、每季及全年平均风向风速变化表　　单位：m/s

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	1.64	1.18	1.5	1.88	1.99	1.96	2.53	2.8	2.34	1.41	0.65	1.1	0.5	1.58	2.28	1.67	1.97
二月	1.32	1.05	1.84	1.21	1.49	2.08	2.7	2.86	2.27	1.91	1.73	0.82	0.75	1.88	2.06	1.56	1.89
三月	1.52	2.47	2.15	1.95	1.91	2.17	2.82	2.61	2.44	2.51	1.77	1.34	1.05	1.82	2.25	2.2	2.22
四月	1.75	1.72	1.86	2.27	2.35	2.31	2.95	2.58	2.16	1.51	1.35	1.85	2.02	2.02	2.71	2.31	2.29
五月	1.51	3.04	2.02	2.67	2.41	2.22	3.2	3.04	2.8	1.98	1.88	2.21	1.48	1.79	2.44	2.19	2.37
六月	1.41	1.9	1.51	0.95	2.14	2.75	2.78	2.63	2.54	1.82	1.87	2.73	1.5	1.94	2.64	2.06	2.26
七月	1.51	1.73	2.03	1.76	1.48	2.14	2.3	2.56	2.44	1.71	1.48	1.54	1.49	1.61	2.16	1.77	1.94
八月	1.59	1.74	1.37	2.27	1.67	1.94	2.21	2.34	1.97	2.02	1.12	1.4	1.27	1.76	2.3	1.96	2.01
九月	1.7	1.27	1.05	1.18	1.08	1.77	2.38	2.05	1.37	1.22	0.68	0.82	0.8	1.03	2.15	2.35	1.82
十月	1.26	1.33	1.21	1.36	1.37	1.94	2.39	2.49	2.24	1.39	1.8	1.4	0.85	1.39	1.84	1.55	1.72
十一月	1.36	1.18	1.25	1.35	1.33	1.84	2.3	2.59	1.94	1.34	1.41	1.33	1.12	1.48	1.98	1.86	1.76
十二月	1.5	1.19	1.36	1.04	1.01	1.94	1.95	2.01	2.17	1.54	1.11	0.83	0.78	1.41	1.76	1.63	1.6
全年	1.49	1.58	1.58	1.65	1.74	2.07	2.54	2.55	2.25	1.68	1.41	1.5	1.23	1.7	2.29	1.93	1.99
春季	1.58	2.37	2.03	2.23	2.26	2.23	2.99	2.74	2.48	1.95	1.65	1.78	1.59	1.88	2.49	2.23	2.3
夏季	1.51	1.79	1.64	1.75	1.72	2.22	2.39	2.5	2.4	1.8	1.49	2.05	1.47	1.78	2.37	1.92	2.07
秋季	1.37	1.26	1.2	1.29	1.26	1.84	2.36	2.36	1.87	1.31	1.17	1.06	0.9	1.29	1.97	1.87	1.76
冬季	1.52	1.15	1.53	1.28	1.48	2.01	2.46	2.61	2.27	1.62	1.25	0.84	0.75	1.62	2.06	1.63	1.82

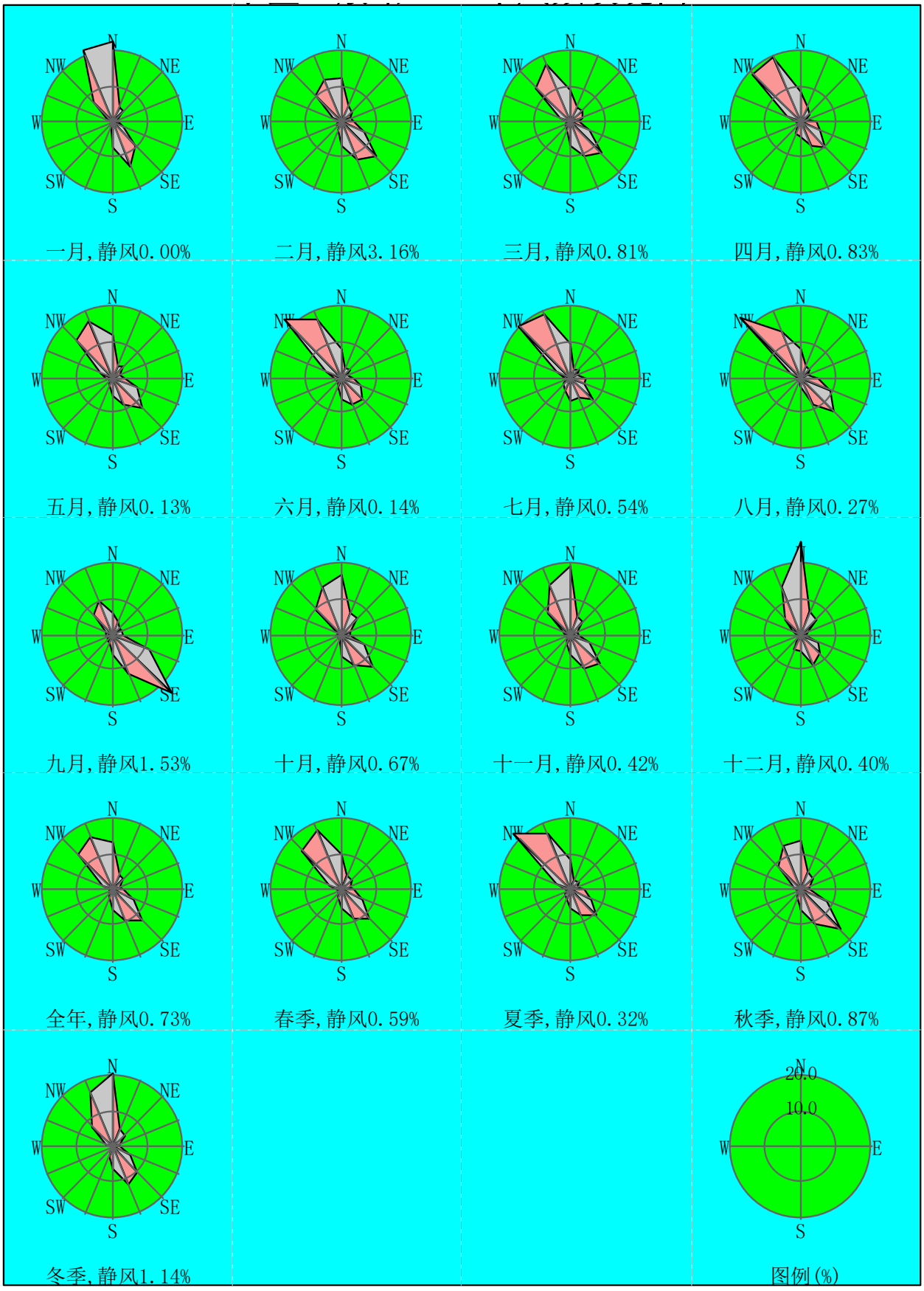

N
NW
NE
W
E
SW
SE
S
一月, 静风0.00%
二月, 静风3.16%
三月, 静风0.81%
四月, 静风0.83%
五月, 静风0.13%
六月, 静风0.14%
七月, 静风0.54%
八月, 静风0.27%
九月, 静风1.53%
十月, 静风0.67%
十一月, 静风0.42%
十二月, 静风0.40%
全年, 静风0.73%
春季, 静风0.59%
夏季, 静风0.32%
秋季, 静风0.87%
冬季, 静风1.14%
20.0
10.0
图例(%)

图 5.2.1-5　　风频玫瑰图

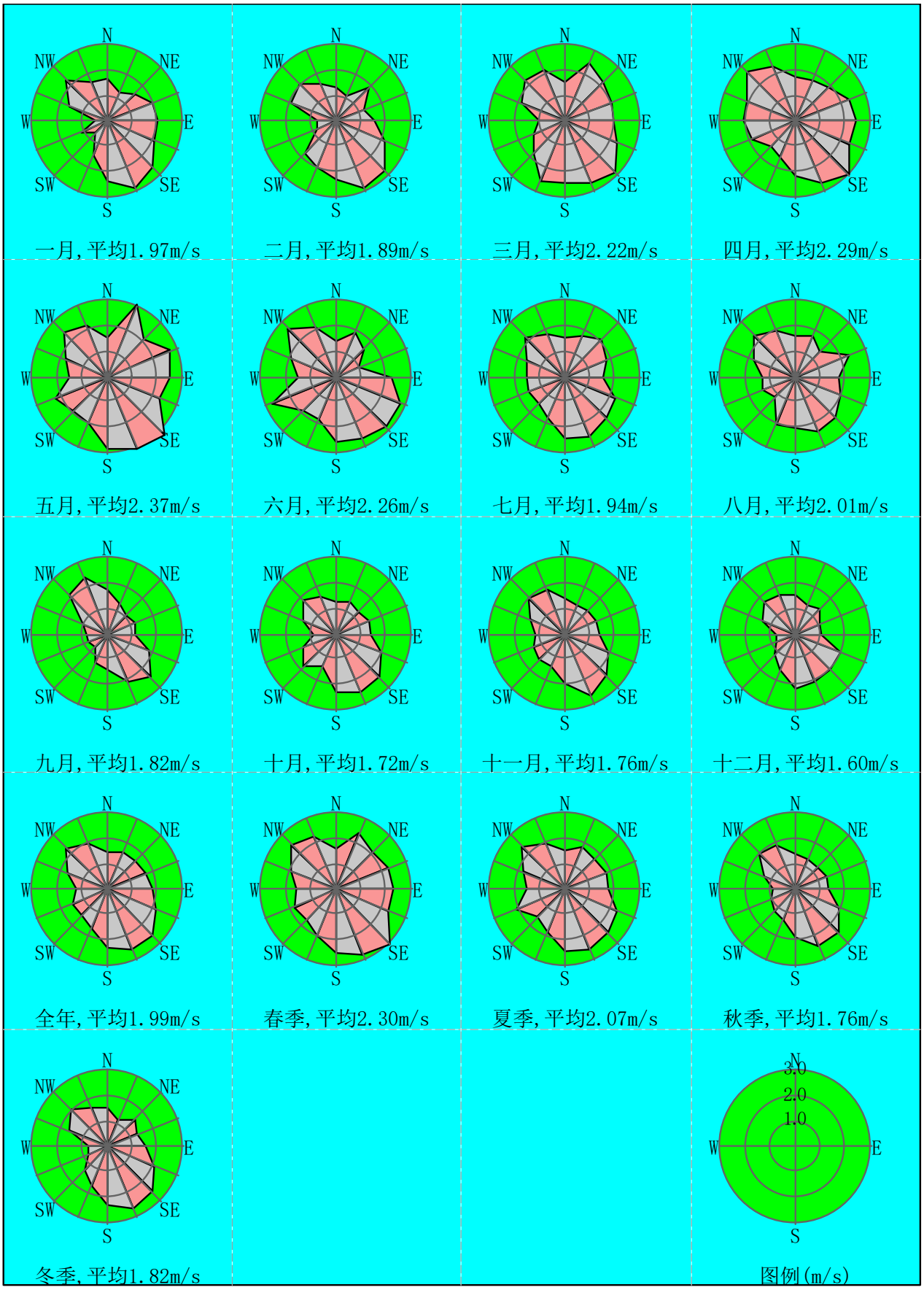

N
NW
NE
W
E
SW
SE
S
一月，平均1.97m/s
二月，平均1.89m/s
三月，平均2.22m/s
四月，平均2.29m/s
五月，平均2.37m/s
六月，平均2.26m/s
七月，平均1.94m/s
八月，平均2.01m/s
九月，平均1.82m/s
十月，平均1.72m/s
十一月，平均1.76m/s
十二月，平均1.60m/s
全年，平均1.99m/s
春季，平均2.30m/s
夏季，平均2.07m/s
秋季，平均1.76m/s
冬季，平均1.82m/s
3.0
2.0
1.0
图例(m/s)

图 5.2.1-6　风速玫瑰图

3、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 5.2.1-13。

表 5.2.1-13　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	4900.00	2024 年	2119	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速	GFS/GSI

5.2.1.3 预测模型选取

本项目污染源类型有点源和面源两种，预测范围小于 50km，可采用《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的模型 AERMOD，且评价基准年 2024 年内风速≤0.5m/s 的持续时间最大为 20h（2024 年 2 月 2 日 14 时~2024 年 2 月 3 日 09 时），未超过 72h，近 20 年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）频率为 3.5%，未超过 35%，不需采用 CALPUFF 模型进行进一步模拟预测，因此本次预测模型采用导则中推荐模型 AERMOD。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染源在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。与 AERMOD 适用性分析见表 5.2.1-14。

表 5.2.1-14　AERMOD 模型预测的适用性

模型	适用污染源	适用排放形式	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、面源	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	-	-

5.2.1.4 项目评价范围、预测点及预测内容

根据预测评价要求，环境空气预测部分主要考虑变更项目建成后排放的基本污染物和其他污染物对评价区域和环境空气敏感点的最大影响；本项目 SO_2+NO_x 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，无需预测二次 $PM_{2.5}$。

1、预测因子

基本污染物预测因子：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$；

其他污染物预测因子：TSP、NH_3、H_2S。

2、评价标准

本次评价 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准，NH_3、H_2S 执行《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D。

3、预测范围

根据《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%（6800m）大于 2.5km。因此，本项目评价范围为以厂址为中心，自厂界外延 6.8km 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。

4、预测计算点

本项目位于永登县城附近，评价范围内分布有大量居民点、学校、医院及行政办公等敏感点，本次评价对所在区域内的主要环境空气敏感点和关心点进行预测，具体预测计算点见下表。

表 5.2.1-15　区域主要环境空气敏感点及关心点

序号	名称	X 轴坐标 [m]	Y 轴坐标 [m]	地形高度 [m]	距离中心点距离 (m)	方位
1	五里墩村	-3127.14	4370.69	2124.12	5374.19	NW
2	苏家河	-1034.81	-3413.83	2065.97	3567.22	SSW
3	满城村	-1161.65	-503.98	2071.04	1266.26	WSW
4	高家湾村	-2235.79	-639.89	2092.78	2325.56	WSW
5	庙儿沟	3817.01	3169.79	2169.54	4961.57	NE
6	金家场	1307.72	-2334.72	2066.04	2676.01	SSE
7	高桥	-206.99	-2085.86	2052.62	2096.11	S
8	柳树村	1092.06	-4417.53	2028.2	4550.51	SSE
9	官庄	2269.7	-3539.21	2059.58	4204.47	SSE
10	马家湾	2619.41	-4011.47	2051.83	4790.95	SSE
11	包家场	954.88	-2084.6	2068.88	2292.89	SSE
12	安门	1748	-2731.15	2057.28	3242.64	SSE
13	三教堂	924.88	-3770.66	2036.19	3882.43	SSE
14	牌路村	397.93	-3262.14	2040.44	3286.32	S
15	涧沟村	1284.68	-3632.69	2047.65	3853.16	SSE
16	张家河	471.21	-4162.21	2033.03	4188.8	S
17	南关	-1838.62	1561.52	2092.85	2412.23	NW
18	薛家湾	-1720.41	-1769.85	2081.77	2468.23	SW
19	白家湾	-2669.29	111.84	2096.55	2671.63	W
20	上西关	-2452.16	2227.19	2100.33	3312.62	NW
21	北梢门	-2536.76	2484.01	2103.41	3550.42	NW
22	复兴村	-636.08	-1112.49	2066.41	1281.5	SSW
23	西门园	-1845.27	1195.44	2088.06	2198.66	WNW
24	上坪	-4.55	-757.63	2078.05	757.64	S
25	雷家坪	-12.51	-1201.58	2078.8	1201.65	S
26	北街村	-2267.93	2501.55	2102	3376.58	NW
27	下西关	-2285.7	1525.2	2092.31	2747.85	WNW
28	北门	-1060.88	93.67	2078.71	1065.01	W
29	东上关	-1903.7	2894.58	2109.47	3464.49	NNW
30	西坪	-3264.94	1720.47	2121.14	3690.51	WNW
31	李家湾村	-1465.99	-2518.29	2070.03	2913.92	SSW
32	西坪	-1209.11	-3133.39	2062.99	3358.58	SSW
33	潘家沟	4821.07	4406.21	2199.83	6531.26	NE
34	龙家庄	-2496.41	-202.06	2094.72	2504.57	W
35	北灵观村	-2524.42	3160.73	2110.29	4045.11	NW
36	五渠村	-3683.36	3281.86	2116.38	4933.33	NW

37	杨家门	2959.02	4485.68	2188.64	5373.74	NNE
38	窑洞村	2584.1	4568.99	2198.54	5249.12	NNE
39	柳树乡东方宝贝幼儿园	1070.26	-4327.46	2029.4	4457.84	SSE
40	蓝精灵幼儿园	932.74	-3871.12	2034.47	3981.91	SSE
41	柳树镇初级中学	957.74	-3764.85	2036.43	3884.76	SSE
42	路牌小学	495.15	-3020.96	2046.99	3061.27	S
43	永登县高家湾小学	-2292.69	-680.21	2095.56	2391.47	WSW
44	永登县第九中学	-2406.9	-471.94	2092.27	2452.73	W
45	新城区初级中学	-2541.27	-256.96	2097.28	2554.23	W
46	永登县人民政府	-2305.16	2449.87	2102	3363.87	NW
47	永登县第八中学	-1900.99	1213.23	2089.12	2255.15	WNW
48	永登县城区	-1171.06	688.4	2086.82	1358.41	WNW
49	五渠小学	-3646.37	3369.14	2114.37	4964.59	NW
50	黑城村	2868.95	-6709.69	2012.84	7297.32	SSE
51	营儿村	2545.45	-6148.32	2019.1	6654.41	SSE
52	山岑村	1241.93	-5572.68	2018.17	5709.39	SSE
53	下山城	314.24	-6243.46	2029.66	6251.36	S
54	上山城	204.82	-5886.66	2033.61	5890.22	S
55	龙家湾	-205.98	-4800.18	2038.43	4804.6	S
56	张坪村	-814.82	-4327.59	2062.83	4403.63	S
57	史家湾	3199.78	-5187.11	2033.81	6094.65	SSE
58	东坪	5259.33	-6404.71	2039.91	8287.39	SE
59	大坪	4357.88	-5025.22	2058.34	6651.61	SE
60	树儿沟	5714.8	3147.51	2193.78	6524.24	ENE
61	冯家庄	5670.83	6645.7	2252.8	8736.34	NE
62	滚坡	5484.04	6314.14	2242.7	8363.2	NE
63	房子湾	5295.22	5742.12	2238.84	7810.97	NE
64	红砂川小学	5006.32	6027.14	2252.94	7835.16	NE
65	杨家门	3863.6	5468.4	2227.27	6695.58	NE
66	窑洞沟	2669.35	5447.34	2223.89	6066.21	NNE
67	细巷子沟	1566.15	6533.11	2242.12	6718.21	NNE
68	永登县职业中等专业学校	-1893.39	4428.75	2146.55	4816.51	NNW
69	三渠	-2405.95	4234.66	2138.04	4870.41	NNW
70	横沟村	-2846	4729.69	2135.44	5519.94	NNW
71	侯家庄	-3447.84	5087.53	2135.96	6145.78	NW
72	五里墩	-3897.25	5320.12	2131.47	6594.86	NW
73	五里墩小学	-3918.94	5534.38	2137.38	6781.4	NW
74	潘家庄	-4527.06	5947.73	2145.94	7474.61	NW
75	汪家湾	-4287.27	6218.04	2151.75	7552.79	NW
76	阎家湾	-5034.96	6748.07	2154.63	8419.46	NW

77	松树营	-6779.24	6757.75	2176.69	9572.11	NW
78	石咀子	-6137.09	6135.8	2186.1	8678.24	NW
79	寺湾	-5882.66	5764.24	2172.66	8236.03	NW
80	邢家湾	-5218.08	4816.69	2152.02	7101.33	NW
81	西五渠	-4563.66	3980.71	2149.46	6055.83	NW

5、预测内容

根据环境质量现状评价，本项目位于达标区，严格按照《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 对达标区的要求进行预测。本项目预测叠加环境空气质量现状浓度和评价范围内在建、拟建项目的环境影响，通过各预测点、各污染物叠加预测结果的最大值与环境质量标准进行比较来说明项目的大气环境可接受性。详细的预测情景组合见表 5.2.1-16。

表 5.2.1-16　　预测情景组合

序号	评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
1	达标区	本项目新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2		本项目新增污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
3		本项目新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	大气环境防护距离	本项目新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

6、预测参数

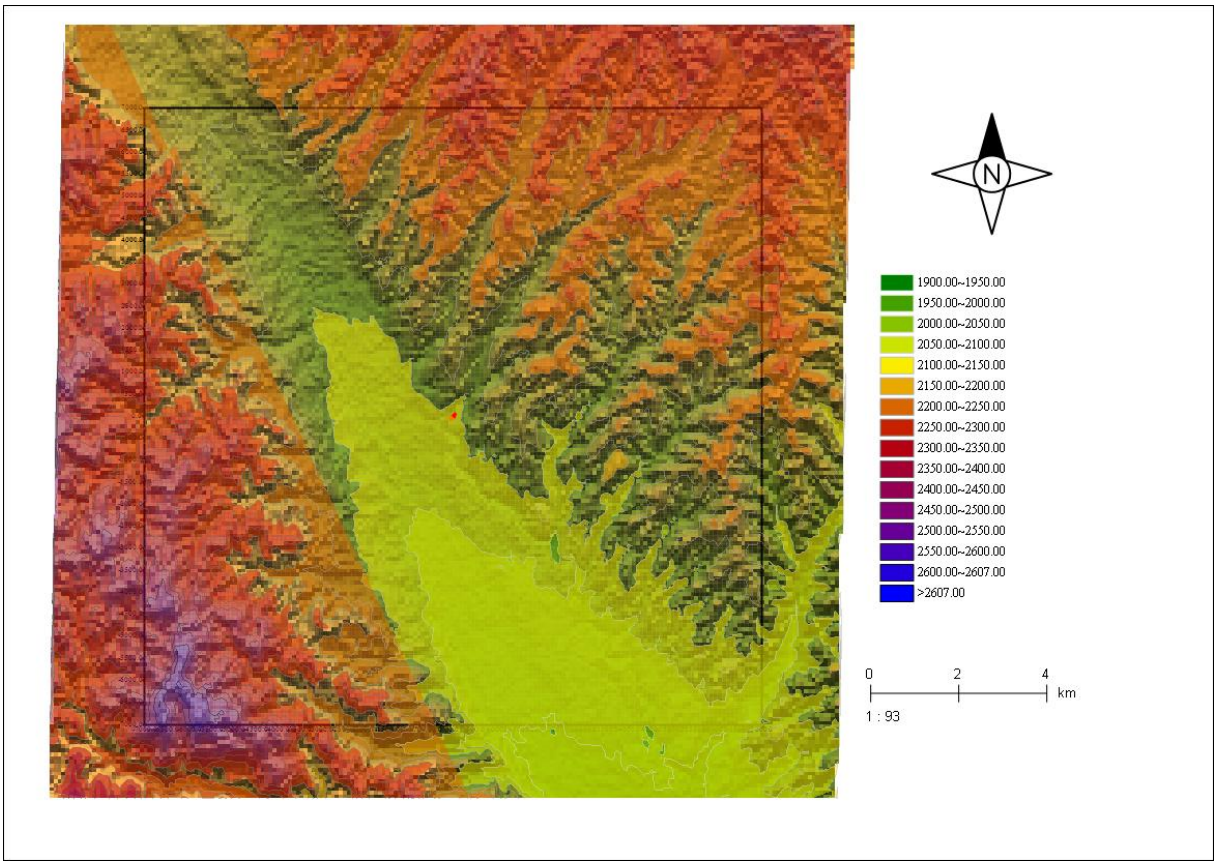
AERMOD 参数设置如下：

（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

地形数据数据来源为 AERMOD 下载文件为 90m 分辨率精度的地形数据，地形示意见图 5.2.1-7。



5.2.1-7　地形数据示意图

（3）地表参数

地表参数见表 5.2.1-17。

表 5.2.1-17　地表参数一栏表

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，步长为 100m，覆盖整个评价范围。

7、区域拟建、在建、削减污染源

根据现场调查及资料分析，本项目大气评价范围内（2024 年为基准年）的拟建、在建项目有《永登清水海远电石有限责任公司 16500kVA 矿热炉升级改造项目》，在永登清水海远电石有限责任公司原厂区内，拆除现有生产车间进行重建，将原有 1 台 10000KVA 矿热炉改造升级为 16500KVA 矿热炉，生产硅钙合金和硅钙钡铝合金产品，项目有组织污染源为矿热炉废气排放口，主要污染物为颗粒物、二氧化硫及氮氧化物；无组织污染源有原料库、矿热炉厂房和脱硫剂粉仓，污染物为颗粒物。

本项目评价范围内削减源为本项目现有工程矿热炉排放口和永登清水海远电石有限责任公司现有矿热炉废气排放口，削减污染物为颗粒物、二氧化硫及氮氧化物。

8、预测源强

本项目正常排放源强统计见表 5.2.1-18，非正常排放源强统计见表 5.2.1-19，区域在建、拟建项目污染源强统计见表 5.2.1-20，削减源排放统计见表 5.2.1-21。

表 5.2.1-18　本项目点源污染物源强参数表（正常工况）

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率							
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	NO_X	NH_3	单位
1	DA001	74.57	23.53	2088	30	1.5	353.15	12.3	m/s	0.682	1.8405	1.219	0.61	1.219	2.045	0.17	kg/h
2	DA002	45.18	13.52	2088	30	1.5	353.15	12.7	m/s	0.44	0.9189	1.783	0.892	1.783	1.021	0.176	kg/h
3	DA003	43.74	27.97	2088	20	0.5	298.15	14.15	m/s	0	0	0.236	0.118	0.236	0	0	kg/h
4	DA004	-12.23	30.86	2088	20	0.5	298.15	14.15	m/s	0	0	0.139	0.07	0.139	0	0	kg/h
5	DA005	60.79	27.11	2088	20	0.5	298.15	2.94	m/s	0	0	0.0372	0.0186	0.0372	0	0	kg/h

续表 5.2.1-18　本项目矩形面源污染物源强参数表（正常工况）

序号	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数					污染物排放速率			
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	垂向维[m]	TSP	NH_3	H_2S	单位
1	兰炭库	47.3	87.28	2092	10	27.6	42	141.34	0	0.542	0	0	kg/h
2	硅石库	1.93	48.58	2092	10	25	28.17	49.82	0	0.055	0	0	kg/h
3	配料上料间	40.88	43.23	2088	10	13.95	12.8	134.65	0	0.262	0	0	kg/h
4	污水处理站	-48.53	-0.45	2091	3	4	8	45	0	0	0.0002	0.000007	kg/h
5	矿热炉车间 1	13.05	10.54	2088	15	34.04	14.72	48.7	0	0.139	0	0	kg/h
6	矿热炉车间 2	4.09	44.33	2088	15	15.48	30.54	137.7	0	0.2	0	0	kg/h
7	浇铸车间 1	12.32	10	2088	10	19.44	34.2	138.4	0	0.184	0	0	kg/h
8	浇铸车间 2	-8.17	33.01	2088	10	19.57	29.86	137.43	0	0.315	0	0	kg/h
9	破碎精整车间	-23.44	18.96	2091	10	11.33	29.26	136.66	0	0.155	0	0	kg/h

续表 5.2.1-18 本项目圆形面源污染物源强参数表（正常工况）

序号	污染源名称	圆心坐标			近圆形面源参数				污染物排放速率		
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	半径	近圆多边形边数	垂向维[m]	PM_{10}	TSP	单位
1	钠基脱硫剂粉仓	49.58	5.12	2088.97	5	2	20	0	0.000053	0.000053	kg/h

表 5.2.1-19　本项目点源污染物源强参数表（非正常工况）

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率				
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	单位

1	DA001	74.57	23.53	2088	30	1.5	353.15	12.3	m/s	6.818	9.2043	111.137	55.5685	kg/h
2	DA002	45.18	13.52	2088	30	1.5	353.15	12.7	m/s	4.399	4.5945	164.142	82.071	kg/h

表 5.2-20　区域在建拟建项目点源污染物源强参数表

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率					
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	单位
1	清水海远矿热炉废气排放口	-496.13	1619.54	2124	30	3	353.15	17.69	m/s	2.571	4.22	3.88	1.94	3.88	kg/h

续表 5.2-20　区域在建拟建项目面源污染物源强参数表

序号	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数					污染物排放速率	
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	垂向维[m]	TSP	单位
1	清水海远原料库	-551.41	1521.37	2126	23	35	30	33.21	0	0.466	kg/h
2	清水海远矿热炉厂房	-611.42	1576.26	2120	25	82.7	18.3	38.66	0	0.59	kg/h
3	清水海远环保车间（脱硫剂粉仓）	-527.09	1635.12	2120	25	50	20	26.57	0	0.005	kg/h

表 5.2.1-21　削减污染源污染物源强参数表（点源）

序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒		烟气			污染物排放速率					
		Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	内径[m]	温度[K]	排气量	单位	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	TSP	单位
9	本项目现状排气筒	74.57	23.53	2088	30	1.5	353.15	4.45	m/s	2.17	3.168	3.694	1.847	3.694	kg/h
10	清水海远现状排气筒	-496.13	1619.54	2124	30	3	353.15	8.49	m/s	2.39	2.83	4.06	2.03	4.06	kg/h

5.2.1.5 正常工况贡献浓度预测结果分析

1、SO_2贡献浓度预测结果分析

项目污染源排放的SO_2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0.27885μg/m³～4.36134μg/m³之间，占标率为0.056%～0.872%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12.77988μg/m³，占标率为2.556%，均达标。

项目污染源排放的SO_2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0.02230μg/m³～0.29840μg/m³之间，占标率为0.015%～0.199%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1.04089μg/m³，占标率为0.694%，均达标。

项目污染源排放的SO_2对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在0.00121μg/m³～0.02754μg/m³之间，占标率为0.002%～0.046%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0.34607μg/m³，占标率为0.577%，均达标。

表5.2.1-22　$SO_2$1小时平均贡献浓度预测结果表

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
五里墩村	-3,127	4,371	1小时	0.43879	2024/09/02 06:00	0.088	达标
苏家河	-1,035	-3,414	1小时	0.42207	2024/10/27 08:00	0.084	达标
满城村	-1,162	-504	1小时	0.82225	2024/05/28 03:00	0.164	达标
高家湾村	-2,236	-640	1小时	0.64934	2024/11/04 17:00	0.130	达标
庙儿沟	3,817	3,170	1小时	4.36134	2024/04/06 06:00	0.872	达标
金家场	1,308	-2,335	1小时	0.55756	2024/08/06 03:00	0.112	达标
高桥	-207	-2,086	1小时	0.52338	2024/08/13 20:00	0.105	达标
柳树村	1,092	-4,418	1小时	0.39095	2024/08/04 20:00	0.078	达标
官庄	2,270	-3,539	1小时	0.45752	2024/06/27 23:00	0.092	达标
马家湾	2,619	-4,011	1小时	0.43272	2024/06/27 23:00	0.087	达标
包家场	955	-2,085	1小时	0.62158	2024/07/23 05:00	0.124	达标
安门	1,748	-2,731	1小时	0.48768	2024/05/18 00:00	0.098	达标
三教堂	925	-3,771	1小时	0.40279	2024/07/13 20:00	0.081	达标
牌路村	398	-3,262	1小时	0.55777	2024/02/28 09:00	0.112	达标
涧沟村	1,285	-3,633	1小时	0.44828	2024/06/19 21:00	0.090	达标
张家河	471	-4,162	1小时	0.52163	2024/02/28 09:00	0.104	达标
南关	-1,839	1,562	1小时	0.94402	2024/02/23 09:00	0.189	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	1小时	0.62800	2024/09/03 23:00	0.126	达标
白家湾	-2,669	112	1小时	0.69049	2024/08/30 19:00	0.138	达标
上西关	-2,452	2,227	1小时	0.66459	2024/02/23 09:00	0.133	达标
北梢门	-2,537	2,484	1小时	0.57930	2024/08/25 01:00	0.116	达标
复兴村	-636	-1,112	1小时	0.81745	2024/08/22 19:00	0.163	达标
西门园	-1,845	1,195	1小时	1.17393	2024/02/23 09:00	0.235	达标

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
上坪	-5	-758	1 小时	1.30463	2024/08/01 20:00	0.261	达标
雷家坪	-13	-1,202	1 小时	0.97248	2024/08/13 20:00	0.194	达标
北街村	-2,268	2,502	1 小时	0.53393	2024/09/15 21:00	0.107	达标
下西关	-2,286	1,525	1 小时	1.07666	2024/02/23 09:00	0.215	达标
北门	-1,061	94	1 小时	1.07429	2024/07/14 22:00	0.215	达标
东上关	-1,904	2,895	1 小时	0.53057	2024/09/26 18:00	0.106	达标
西坪	-3,265	1,720	1 小时	0.72968	2024/02/23 09:00	0.146	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	1 小时	0.54610	2024/08/25 03:00	0.109	达标
西坪	-1,209	-3,133	1 小时	0.47899	2024/12/13 09:00	0.096	达标
潘家沟	4,821	4,406	1 小时	2.93198	2024/09/21 02:00	0.586	达标
龙家庄	-2,496	-202	1 小时	0.72284	2024/06/27 20:00	0.145	达标
北灵观村	-2,524	3,161	1 小时	0.45360	2024/07/15 01:00	0.091	达标
五渠村	-3,683	3,282	1 小时	0.47417	2024/08/25 01:00	0.095	达标
杨家门	2,959	4,486	1 小时	2.19162	2024/08/30 04:00	0.438	达标
窑洞村	2,584	4,569	1 小时	2.80653	2024/04/30 02:00	0.561	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	1 小时	0.39284	2024/08/04 20:00	0.079	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	1 小时	0.39811	2024/04/25 23:00	0.080	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	1 小时	0.41427	2024/07/13 20:00	0.083	达标
路牌小学	495	-3,021	1 小时	0.53505	2024/02/28 09:00	0.107	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	1 小时	0.62930	2024/11/04 17:00	0.126	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	1 小时	0.64611	2024/07/15 21:00	0.129	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	1 小时	0.68710	2024/06/27 20:00	0.137	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	1 小时	0.53894	2024/09/15 21:00	0.108	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	1 小时	1.18368	2024/02/23 09:00	0.237	达标
永登县城区	-1,171	688	1 小时	0.93885	2024/05/16 19:00	0.188	达标
五渠小学	-3,646	3,369	1 小时	0.48031	2024/08/25 01:00	0.096	达标
黑城村	2,869	-6,710	1 小时	0.34074	2024/07/20 01:00	0.068	达标
营儿村	2,545	-6,148	1 小时	0.33769	2024/07/16 03:00	0.068	达标
山岑村	1,242	-5,573	1 小时	0.36802	2024/08/04 20:00	0.074	达标
下山城	314	-6,243	1 小时	0.41042	2024/02/28 09:00	0.082	达标
上山城	205	-5,887	1 小时	0.42459	2024/02/28 09:00	0.085	达标
龙家湾	-206	-4,800	1 小时	0.41700	2024/01/22 09:00	0.083	达标
张坪村	-815	-4,328	1 小时	0.40205	2024/10/27 08:00	0.080	达标
史家湾	3,200	-5,187	1 小时	0.35554	2024/06/27 23:00	0.071	达标
东坪	5,259	-6,405	1 小时	0.27885	2024/09/23 01:00	0.056	达标
大坪	4,358	-5,025	1 小时	0.33092	2024/06/03 04:00	0.066	达标
树儿沟	5,715	3,148	1 小时	2.92489	2024/02/26 05:00	0.585	达标
冯家庄	5,671	6,646	1 小时	0.71798	2024/07/07 06:00	0.144	达标
滚坡	5,484	6,314	1 小时	0.88909	2024/07/07 06:00	0.178	达标
房子湾	5,295	5,742	1 小时	0.99922	2024/07/07 06:00	0.200	达标

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
红砂川小学	5,006	6,027	1 小时	0.53615	2024/07/07 06:00	0.107	达标
杨家门	3,864	5,468	1 小时	1.10897	2024/07/07 06:00	0.222	达标
窑洞沟	2,669	5,447	1 小时	0.81732	2024/04/30 02:00	0.163	达标
细巷子沟	1,566	6,533	1 小时	0.55202	2024/04/09 02:00	0.110	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	1 小时	1.89526	2024/09/01 22:00	0.379	达标
三渠	-2,406	4,235	1 小时	0.71074	2024/04/30 19:00	0.142	达标
横沟村	-2,846	4,730	1 小时	0.68870	2024/10/20 03:00	0.138	达标
侯家庄	-3,448	5,088	1 小时	0.64371	2024/02/24 19:00	0.129	达标
五里墩	-3,897	5,320	1 小时	0.53876	2024/02/24 19:00	0.108	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	1 小时	0.76440	2024/02/24 19:00	0.153	达标
潘家庄	-4,527	5,948	1 小时	0.84325	2024/01/20 01:00	0.169	达标
汪家湾	-4,287	6,218	1 小时	1.50804	2024/11/21 19:00	0.302	达标
阎家湾	-5,035	6,748	1 小时	1.07339	2024/11/21 19:00	0.215	达标
松树营	-6,779	6,758	1 小时	3.25021	2024/08/26 23:00	0.650	达标
石咀子	-6,137	6,136	1 小时	3.55129	2024/08/26 23:00	0.710	达标
寺湾	-5,883	5,764	1 小时	3.46644	2024/08/26 23:00	0.693	达标
邢家湾	-5,218	4,817	1 小时	1.74575	2024/12/18 23:00	0.349	达标
西五渠	-4,564	3,981	1 小时	2.49166	2024/12/18 23:00	0.498	达标
区域最大值	1,700	1,100	1 小时	12.77988	2024/06/22 20:00	2.556	达标

表 5.2.1-23　SO_2 24 小时平均贡献浓度预测结果表

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
五里墩村	-3,127	4,371	24 小时	0.07695	2024/04/29	0.051	达标
苏家河	-1,035	-3,414	24 小时	0.02442	2024/02/16	0.016	达标
满城村	-1,162	-504	24 小时	0.06434	2024/05/28	0.043	达标
高家湾村	-2,236	-640	24 小时	0.04927	2024/05/28	0.033	达标
庙儿沟	3,817	3,170	24 小时	0.29840	2024/09/06	0.199	达标
金家场	1,308	-2,335	24 小时	0.09820	2024/07/23	0.065	达标
高桥	-207	-2,086	24 小时	0.05347	2024/02/16	0.036	达标
柳树村	1,092	-4,418	24 小时	0.08855	2024/01/28	0.059	达标
官庄	2,270	-3,539	24 小时	0.06479	2024/03/31	0.043	达标
马家湾	2,619	-4,011	24 小时	0.05540	2024/03/31	0.037	达标
包家场	955	-2,085	24 小时	0.11423	2024/04/18	0.076	达标
安门	1,748	-2,731	24 小时	0.08511	2024/03/31	0.057	达标
三教堂	925	-3,771	24 小时	0.09253	2024/01/28	0.062	达标
牌路村	398	-3,262	24 小时	0.08417	2024/01/11	0.056	达标
涧沟村	1,285	-3,633	24 小时	0.07005	2024/04/18	0.047	达标
张家河	471	-4,162	24 小时	0.07299	2024/12/16	0.049	达标
南关	-1,839	1,562	24 小时	0.17853	2024/09/05	0.119	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	24 小时	0.05908	2024/05/19	0.039	达标
白家湾	-2,669	112	24 小时	0.04818	2024/06/05	0.032	达标
上西关	-2,452	2,227	24 小时	0.15350	2024/09/05	0.102	达标
北梢门	-2,537	2,484	24 小时	0.14011	2024/09/05	0.093	达标
复兴村	-636	-1,112	24 小时	0.07052	2024/08/22	0.047	达标
西门园	-1,845	1,195	24 小时	0.12574	2024/09/30	0.084	达标
上坪	-5	-758	24 小时	0.15158	2024/08/13	0.101	达标

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
雷家坪	-13	-1,202	24 小时	0.10555	2024/08/13	0.070	达标
北街村	-2,268	2,502	24 小时	0.11736	2024/09/05	0.078	达标
下西关	-2,286	1,525	24 小时	0.11207	2024/09/30	0.075	达标
北门	-1,061	94	24 小时	0.14253	2024/06/05	0.095	达标
东上关	-1,904	2,895	24 小时	0.09290	2024/04/29	0.062	达标
西坪	-3,265	1,720	24 小时	0.09329	2024/09/30	0.062	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	24 小时	0.03178	2024/05/19	0.021	达标
西坪	-1,209	-3,133	24 小时	0.02230	2024/02/16	0.015	达标
潘家沟	4,821	4,406	24 小时	0.15201	2024/09/06	0.101	达标
龙家庄	-2,496	-202	24 小时	0.03913	2024/06/05	0.026	达标
北灵观村	-2,524	3,161	24 小时	0.09326	2024/02/23	0.062	达标
五渠村	-3,683	3,282	24 小时	0.11723	2024/09/05	0.078	达标
杨家门	2,959	4,486	24 小时	0.11899	2024/04/30	0.079	达标
窑洞村	2,584	4,569	24 小时	0.15537	2024/04/30	0.104	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	24 小时	0.08917	2024/01/28	0.059	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	24 小时	0.09269	2024/01/28	0.062	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	24 小时	0.09135	2024/01/28	0.061	达标
路牌小学	495	-3,021	24 小时	0.08986	2024/01/11	0.060	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	24 小时	0.04919	2024/05/28	0.033	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	24 小时	0.03500	2024/07/15	0.023	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	24 小时	0.03508	2024/06/05	0.023	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	24 小时	0.12834	2024/09/05	0.086	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	24 小时	0.12357	2024/09/30	0.082	达标
永登县城区	-1,171	688	24 小时	0.15123	2024/02/21	0.101	达标
五渠小学	-3,646	3,369	24 小时	0.11479	2024/09/05	0.077	达标
黑城村	2,869	-6,710	24 小时	0.04599	2024/01/12	0.031	达标
营儿村	2,545	-6,148	24 小时	0.04586	2024/03/29	0.031	达标
山岑村	1,242	-5,573	24 小时	0.08554	2024/01/28	0.057	达标
下山城	314	-6,243	24 小时	0.06191	2024/12/16	0.041	达标
上山城	205	-5,887	24 小时	0.06256	2024/12/16	0.042	达标
龙家湾	-206	-4,800	24 小时	0.05996	2024/01/11	0.040	达标
张坪村	-815	-4,328	24 小时	0.03169	2024/01/11	0.021	达标
史家湾	3,200	-5,187	24 小时	0.04318	2024/04/07	0.029	达标
东坪	5,259	-6,405	24 小时	0.04373	2024/10/14	0.029	达标
大坪	4,358	-5,025	24 小时	0.05477	2024/08/11	0.037	达标
树儿沟	5,715	3,148	24 小时	0.21178	2024/02/29	0.141	达标
冯家庄	5,671	6,646	24 小时	0.03187	2024/07/07	0.021	达标
滚坡	5,484	6,314	24 小时	0.03947	2024/07/07	0.026	达标
房子湾	5,295	5,742	24 小时	0.04479	2024/07/07	0.030	达标
红砂川小学	5,006	6,027	24 小时	0.02400	2024/07/07	0.016	达标

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
杨家门	3,864	5,468	24 小时	0.05027	2024/07/07	0.034	达标
窑洞沟	2,669	5,447	24 小时	0.04149	2024/04/30	0.028	达标
细巷子沟	1,566	6,533	24 小时	0.02309	2024/04/09	0.015	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	24 小时	0.08887	2024/09/01	0.059	达标
三渠	-2,406	4,235	24 小时	0.04425	2024/10/20	0.029	达标
横沟村	-2,846	4,730	24 小时	0.04775	2024/10/20	0.032	达标
侯家庄	-3,448	5,088	24 小时	0.06586	2024/04/29	0.044	达标
五里墩	-3,897	5,320	24 小时	0.07073	2024/04/29	0.047	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	24 小时	0.06959	2024/04/29	0.046	达标
潘家庄	-4,527	5,948	24 小时	0.07229	2024/04/29	0.048	达标
汪家湾	-4,287	6,218	24 小时	0.06548	2024/11/21	0.044	达标
阎家湾	-5,035	6,748	24 小时	0.06654	2024/04/29	0.044	达标
松树营	-6,779	6,758	24 小时	0.16014	2024/08/26	0.107	达标
石咀子	-6,137	6,136	24 小时	0.17680	2024/08/26	0.118	达标
寺湾	-5,883	5,764	24 小时	0.17390	2024/08/26	0.116	达标
邢家湾	-5,218	4,817	24 小时	0.08823	2024/09/05	0.059	达标
西五渠	-4,564	3,981	24 小时	0.12729	2024/08/26	0.085	达标
区域最大值	200	-200	24 小时	1.04089	2024/06/20	0.694	达标

表 5.2.1-24　SO_2 年平均贡献浓度预测结果表

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
五里墩村	-3,127	4,371	年均	0.00622	0.010	达标
苏家河	-1,035	-3,414	年均	0.00328	0.005	达标
满城村	-1,162	-504	年均	0.00893	0.015	达标
高家湾村	-2,236	-640	年均	0.00452	0.008	达标
庙儿沟	3,817	3,170	年均	0.00932	0.016	达标
金家场	1,308	-2,335	年均	0.02384	0.040	达标
高桥	-207	-2,086	年均	0.00792	0.013	达标
柳树村	1,092	-4,418	年均	0.01279	0.021	达标
官庄	2,270	-3,539	年均	0.01685	0.028	达标
马家湾	2,619	-4,011	年均	0.01496	0.025	达标
包家场	955	-2,085	年均	0.02450	0.041	达标
安门	1,748	-2,731	年均	0.02101	0.035	达标
三教堂	925	-3,771	年均	0.01381	0.023	达标
牌路村	398	-3,262	年均	0.01252	0.021	达标
涧沟村	1,285	-3,633	年均	0.01462	0.024	达标
张家河	471	-4,162	年均	0.01144	0.019	达标
南关	-1,839	1,562	年均	0.01688	0.028	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	年均	0.00527	0.009	达标
白家湾	-2,669	112	年均	0.00480	0.008	达标
上西关	-2,452	2,227	年均	0.01167	0.019	达标
北梢门	-2,537	2,484	年均	0.01065	0.018	达标
复兴村	-636	-1,112	年均	0.00903	0.015	达标
西门园	-1,845	1,195	年均	0.01749	0.029	达标
上坪	-5	-758	年均	0.02571	0.043	达标
雷家坪	-13	-1,202	年均	0.01544	0.026	达标

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
北街村	-2,268	2,502	年均	0.01088	0.018	达标
下西关	-2,286	1,525	年均	0.01380	0.023	达标
北门	-1,061	94	年均	0.01632	0.027	达标
东上关	-1,904	2,895	年均	0.00913	0.015	达标
西坪	-3,265	1,720	年均	0.00938	0.016	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	年均	0.00354	0.006	达标
西坪	-1,209	-3,133	年均	0.00315	0.005	达标
潘家沟	4,821	4,406	年均	0.00581	0.010	达标
龙家庄	-2,496	-202	年均	0.00459	0.008	达标
北灵观村	-2,524	3,161	年均	0.00838	0.014	达标
五渠村	-3,683	3,282	年均	0.00782	0.013	达标
杨家门	2,959	4,486	年均	0.00682	0.011	达标
窑洞村	2,584	4,569	年均	0.00633	0.011	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	年均	0.01291	0.022	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	年均	0.01362	0.023	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	年均	0.01384	0.023	达标
路牌小学	495	-3,021	年均	0.01403	0.023	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	年均	0.00427	0.007	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	年均	0.00440	0.007	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	年均	0.00438	0.007	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	年均	0.01108	0.018	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	年均	0.01688	0.028	达标
永登县城区	-1,171	688	年均	0.02754	0.046	达标
五渠小学	-3,646	3,369	年均	0.00770	0.013	达标
黑城村	2,869	-6,710	年均	0.01003	0.017	达标
营儿村	2,545	-6,148	年均	0.01051	0.018	达标
山岑村	1,242	-5,573	年均	0.01171	0.020	达标
下山城	314	-6,243	年均	0.00860	0.014	达标
上山城	205	-5,887	年均	0.00834	0.014	达标
龙家湾	-206	-4,800	年均	0.00678	0.011	达标
张坪村	-815	-4,328	年均	0.00387	0.006	达标
史家湾	3,200	-5,187	年均	0.01157	0.019	达标
东坪	5,259	-6,405	年均	0.00874	0.015	达标
大坪	4,358	-5,025	年均	0.01101	0.018	达标
树儿沟	5,715	3,148	年均	0.00541	0.009	达标
冯家庄	5,671	6,646	年均	0.00136	0.002	达标
滚坡	5,484	6,314	年均	0.00168	0.003	达标
房子湾	5,295	5,742	年均	0.00213	0.004	达标
红砂川小学	5,006	6,027	年均	0.00121	0.002	达标
杨家门	3,864	5,468	年均	0.00246	0.004	达标
窑洞沟	2,669	5,447	年均	0.00273	0.005	达标
细巷子沟	1,566	6,533	年均	0.00225	0.004	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	年均	0.00799	0.013	达标
三渠	-2,406	4,235	年均	0.00696	0.012	达标
横沟村	-2,846	4,730	年均	0.00647	0.011	达标

预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标情况
侯家庄	-3,448	5,088	年均	0.00591	0.010	达标
五里墩	-3,897	5,320	年均	0.00552	0.009	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	年均	0.00566	0.009	达标
潘家庄	-4,527	5,948	年均	0.00618	0.010	达标
汪家湾	-4,287	6,218	年均	0.00606	0.010	达标
阎家湾	-5,035	6,748	年均	0.00613	0.010	达标
松树营	-6,779	6,758	年均	0.00961	0.016	达标
石咀子	-6,137	6,136	年均	0.01067	0.018	达标
寺湾	-5,883	5,764	年均	0.01140	0.019	达标
邢家湾	-5,218	4,817	年均	0.00982	0.016	达标
西五渠	-4,564	3,981	年均	0.01244	0.021	达标
区域最大值	0	200	年均	0.34607	0.577	达标

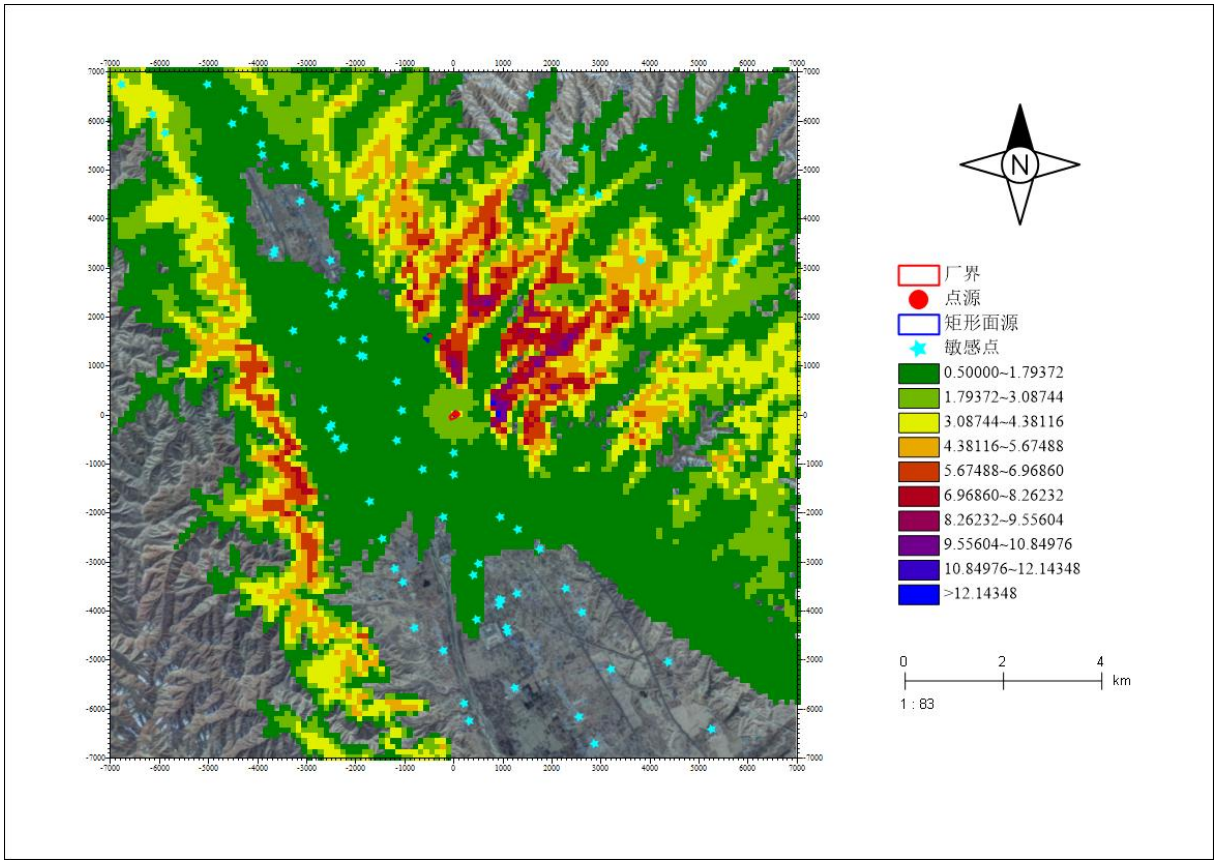


图 5.2.1-8　SO_2 1 小时平均贡献浓度预测图

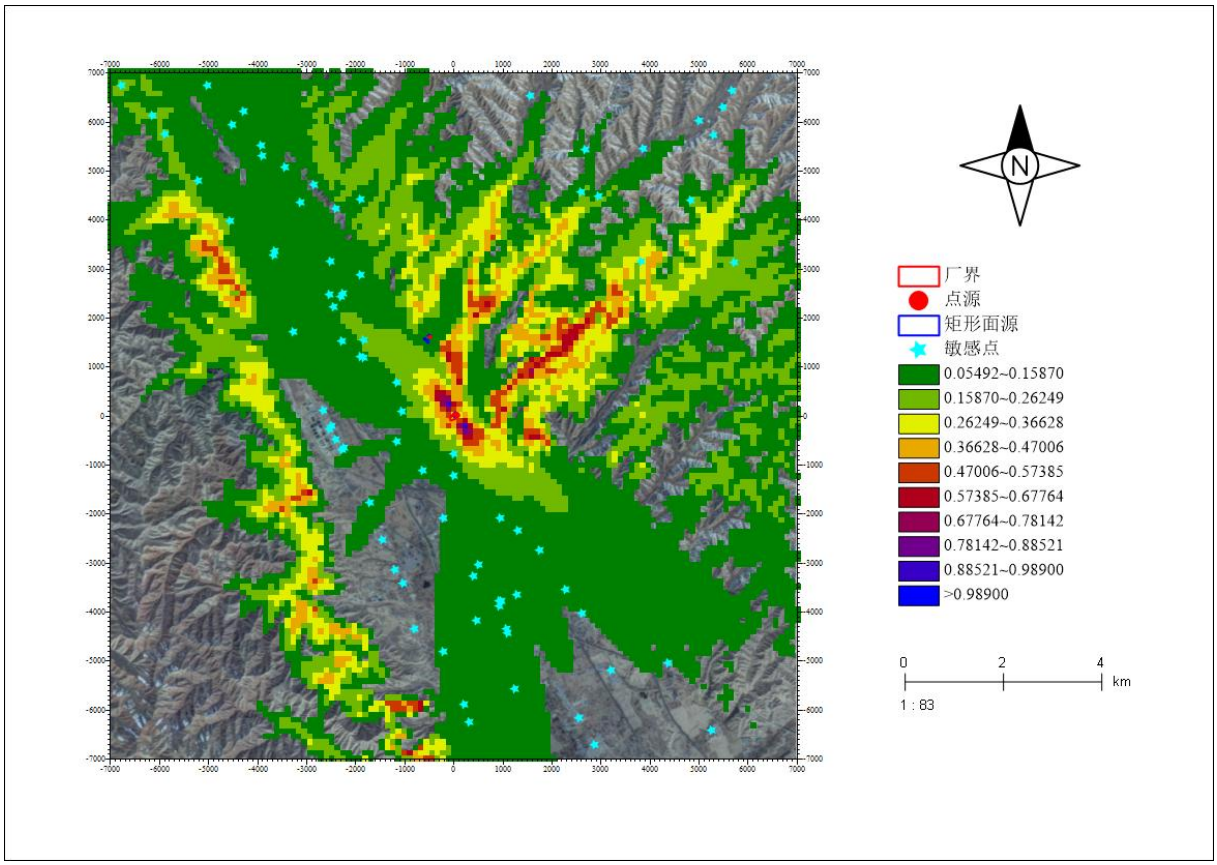


图 5.2.1-9　$SO_2$24 小时平均贡献浓度预测图

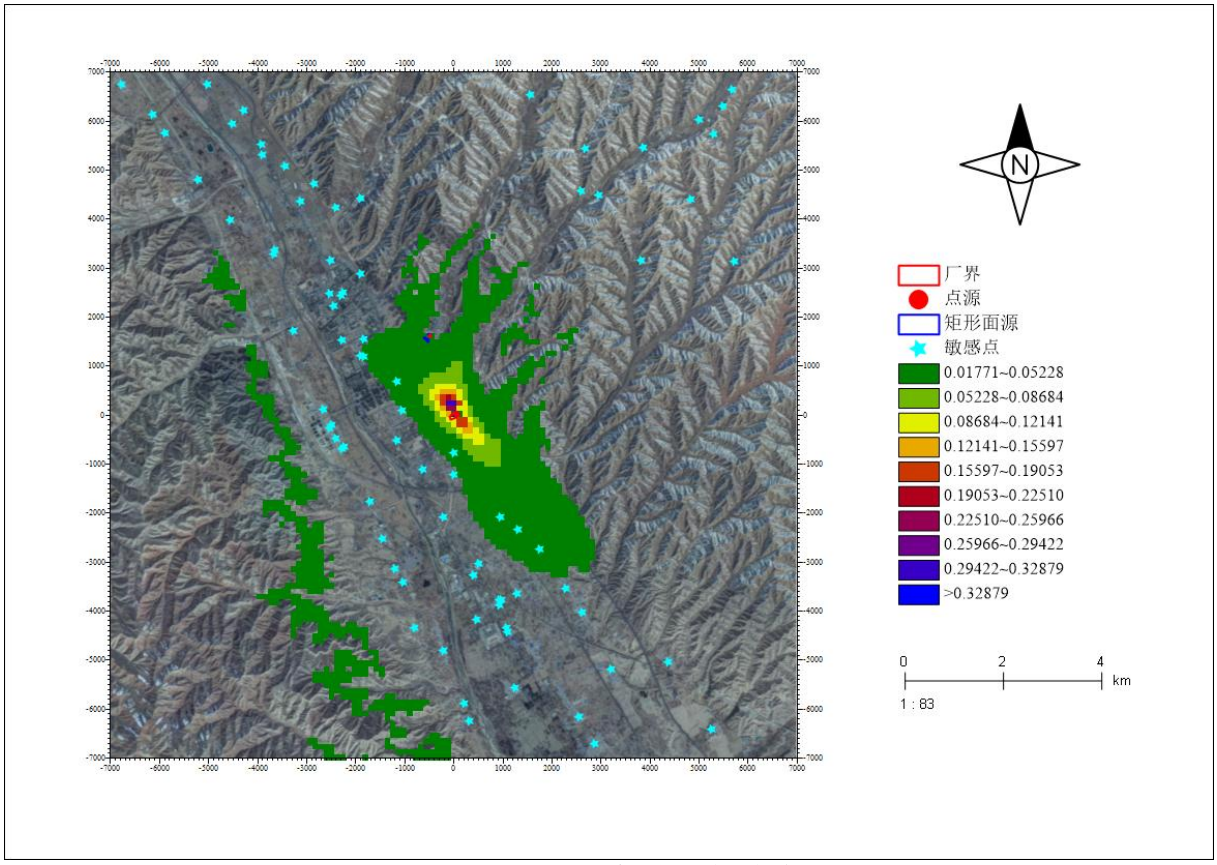


图 5.2.1-10　SO_2 年均贡献浓度预测图

2、NO_2贡献浓度预测结果分析

项目污染源排放的NO_2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0.61897μg/m³～9.67169μg/m³之间，占标率为0.309%～4.836%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28.34042μg/m³，占标率为14.170%，均达标。

项目污染源排放的NO_2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0.04947μg/m³～0.66243μg/m³之间，占标率为0.062%～0.828%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2.30608μg/m³，占标率为2.883%，均达标。

项目污染源排放的NO_2对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在0.00267μg/m³～0.06088μg/m³之间，占标率为0.007%～0.152%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0.77153μg/m³，占标率为1.929%，均达标。

表5.2.1-25　$NO_2$1小时平均贡献浓度预测结果表

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
五里墩村	-3,127	4,371	1小时	0.97136	2024/09/02 06:00	0.486	达标
苏家河	-1,035	-3,414	1小时	0.93374	2024/10/27 08:00	0.467	达标
满城村	-1,162	-504	1小时	1.82349	2024/05/28 03:00	0.912	达标
高家湾村	-2,236	-640	1小时	1.43908	2024/11/04 17:00	0.720	达标
庙儿沟	3,817	3,170	1小时	9.67169	2024/04/06 06:00	4.836	达标
金家场	1,308	-2,335	1小时	1.23523	2024/08/06 03:00	0.618	达标
高桥	-207	-2,086	1小时	1.15668	2024/08/13 20:00	0.578	达标
柳树村	1,092	-4,418	1小时	0.86791	2024/08/04 20:00	0.434	达标
官庄	2,270	-3,539	1小时	1.01473	2024/06/27 23:00	0.507	达标
马家湾	2,619	-4,011	1小时	0.95986	2024/06/27 23:00	0.480	达标
包家场	955	-2,085	1小时	1.37641	2024/07/23 05:00	0.688	达标
安门	1,748	-2,731	1小时	1.08174	2024/05/18 00:00	0.541	达标
三教堂	925	-3,771	1小时	0.89155	2024/07/13 20:00	0.446	达标
牌路村	398	-3,262	1小时	1.23641	2024/02/28 09:00	0.618	达标
涧沟村	1,285	-3,633	1小时	0.99356	2024/06/19 21:00	0.497	达标
张家河	471	-4,162	1小时	1.15584	2024/02/28 09:00	0.578	达标
南关	-1,839	1,562	1小时	2.09422	2024/02/23 09:00	1.047	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	1小时	1.39500	2024/09/03 23:00	0.697	达标
白家湾	-2,669	112	1小时	1.52944	2024/08/30 19:00	0.765	达标
上西关	-2,452	2,227	1小时	1.47455	2024/02/23 09:00	0.737	达标
北梢门	-2,537	2,484	1小时	1.28553	2024/08/25 01:00	0.643	达标
复兴村	-636	-1,112	1小时	1.80735	2024/08/22 19:00	0.904	达标
西门园	-1,845	1,195	1小时	2.60301	2024/02/23 09:00	1.302	达标
上坪	-5	-758	1小时	2.89665	2024/08/01 20:00	1.448	达标
雷家坪	-13	-1,202	1小时	2.15568	2024/08/13 20:00	1.078	达标

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
北街村	-2,268	2,502	1 小时	1.18349	2024/09/15 21:00	0.592	达标
下西关	-2,286	1,525	1 小时	2.38525	2024/02/23 09:00	1.193	达标
北门	-1,061	94	1 小时	2.37884	2024/07/14 22:00	1.189	达标
东上关	-1,904	2,895	1 小时	1.17773	2024/09/26 18:00	0.589	达标
西坪	-3,265	1,720	1 小时	1.61496	2024/02/23 09:00	0.807	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	1 小时	1.20957	2024/08/25 03:00	0.605	达标
西坪	-1,209	-3,133	1 小时	1.06132	2024/12/13 09:00	0.531	达标
潘家沟	4,821	4,406	1 小时	6.48554	2024/09/21 02:00	3.243	达标
龙家庄	-2,496	-202	1 小时	1.60146	2024/06/27 20:00	0.801	达标
北灵观村	-2,524	3,161	1 小时	1.00489	2024/07/15 01:00	0.502	达标
五渠村	-3,683	3,282	1 小时	1.04990	2024/08/25 01:00	0.525	达标
杨家门	2,959	4,486	1 小时	4.82527	2024/08/30 04:00	2.413	达标
窑洞村	2,584	4,569	1 小时	6.20912	2024/04/30 02:00	3.105	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	1 小时	0.87215	2024/08/04 20:00	0.436	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	1 小时	0.88293	2024/04/25 23:00	0.441	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	1 小时	0.91731	2024/07/13 20:00	0.459	达标
路牌小学	495	-3,021	1 小时	1.18694	2024/02/28 09:00	0.593	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	1 小时	1.39470	2024/11/04 17:00	0.697	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	1 小时	1.43600	2024/07/15 21:00	0.718	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	1 小时	1.52196	2024/06/27 20:00	0.761	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	1 小时	1.19380	2024/09/15 21:00	0.597	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	1 小时	2.62393	2024/02/23 09:00	1.312	达标
永登县城区	-1,171	688	1 小时	2.07935	2024/05/16 19:00	1.040	达标
五渠小学	-3,646	3,369	1 小时	1.06427	2024/08/25 01:00	0.532	达标
黑城村	2,869	-6,710	1 小时	0.75489	2024/07/20 01:00	0.377	达标
营儿村	2,545	-6,148	1 小时	0.74968	2024/07/16 03:00	0.375	达标
山岑村	1,242	-5,573	1 小时	0.81573	2024/08/04 20:00	0.408	达标
下山城	314	-6,243	1 小时	0.90874	2024/02/28 09:00	0.454	达标
上山城	205	-5,887	1 小时	0.93993	2024/02/28 09:00	0.470	达标
龙家湾	-206	-4,800	1 小时	0.92354	2024/01/22 09:00	0.462	达标
张坪村	-815	-4,328	1 小时	0.89038	2024/10/27 08:00	0.445	达标
史家湾	3,200	-5,187	1 小时	0.78757	2024/06/27 23:00	0.394	达标
东坪	5,259	-6,405	1 小时	0.61897	2024/09/23 01:00	0.309	达标
大坪	4,358	-5,025	1 小时	0.73395	2024/06/03 04:00	0.367	达标
树儿沟	5,715	3,148	1 小时	6.47598	2024/02/26 05:00	3.238	达标
冯家庄	5,671	6,646	1 小时	1.58684	2024/07/07 06:00	0.793	达标
滚坡	5,484	6,314	1 小时	1.96704	2024/07/07 06:00	0.984	达标
房子湾	5,295	5,742	1 小时	2.21290	2024/07/07 06:00	1.106	达标

预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
	m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
红砂川小学	5,006	6,027	1 小时	1.18378	2024/07/07 06:00	0.592	达标
杨家门	3,864	5,468	1 小时	2.45370	2024/07/07 06:00	1.227	达标
窑洞沟	2,669	5,447	1 小时	1.80658	2024/04/30 02:00	0.903	达标
细巷子沟	1,566	6,533	1 小时	1.22060	2024/04/09 02:00	0.610	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	1 小时	4.22830	2024/09/01 22:00	2.114	达标
三渠	-2,406	4,235	1 小时	1.57697	2024/04/30 19:00	0.788	达标
横沟村	-2,846	4,730	1 小时	1.52788	2024/10/20 03:00	0.764	达标
侯家庄	-3,448	5,088	1 小时	1.43536	2024/02/24 19:00	0.718	达标
五里墩	-3,897	5,320	1 小时	1.19435	2024/02/24 19:00	0.597	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	1 小时	1.69793	2024/02/24 19:00	0.849	达标
潘家庄	-4,527	5,948	1 小时	1.86667	2024/01/20 01:00	0.933	达标
汪家湾	-4,287	6,218	1 小时	3.34667	2024/11/21 19:00	1.673	达标
阎家湾	-5,035	6,748	1 小时	2.36986	2024/11/21 19:00	1.185	达标
松树营	-6,779	6,758	1 小时	7.20008	2024/08/26 23:00	3.600	达标
石咀子	-6,137	6,136	1 小时	7.86650	2024/08/26 23:00	3.933	达标
寺湾	-5,883	5,764	1 小时	7.68901	2024/08/26 23:00	3.845	达标
邢家湾	-5,218	4,817	1 小时	3.89079	2024/12/18 23:00	1.945	达标
西五渠	-4,564	3,981	1 小时	5.54559	2024/12/18 23:00	2.773	达标
区域最大值	1,700	1,100	1 小时	28.34042	2024/06/22 20:00	14.170	达标

表 5.2.1-26　$NO_2$24 小时平均贡献浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
	m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
五里墩村	-3,127	4,371	24 小时	0.17068	2024/04/29	0.213	达标
苏家河	-1,035	-3,414	24 小时	0.05412	2024/02/16	0.068	达标
满城村	-1,162	-504	24 小时	0.14276	2024/05/28	0.178	达标
高家湾村	-2,236	-640	24 小时	0.10912	2024/05/28	0.136	达标
庙儿沟	3,817	3,170	24 小时	0.66243	2024/09/06	0.828	达标
金家场	1,308	-2,335	24 小时	0.21747	2024/07/23	0.272	达标
高桥	-207	-2,086	24 小时	0.11841	2024/02/16	0.148	达标
柳树村	1,092	-4,418	24 小时	0.19646	2024/01/28	0.246	达标
官庄	2,270	-3,539	24 小时	0.14348	2024/03/31	0.179	达标
马家湾	2,619	-4,011	24 小时	0.12269	2024/03/31	0.153	达标
包家场	955	-2,085	24 小时	0.25329	2024/04/18	0.317	达标
安门	1,748	-2,731	24 小时	0.18846	2024/03/31	0.236	达标
三教堂	925	-3,771	24 小时	0.20536	2024/01/28	0.257	达标
牌路村	398	-3,262	24 小时	0.18658	2024/01/11	0.233	达标
涧沟村	1,285	-3,633	24 小时	0.15528	2024/04/18	0.194	达标
张家河	471	-4,162	24 小时	0.16195	2024/12/16	0.202	达标
南关	-1,839	1,562	24 小时	0.39518	2024/09/05	0.494	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	24 小时	0.13084	2024/05/19	0.164	达标
白家湾	-2,669	112	24 小时	0.10657	2024/06/05	0.133	达标
上西关	-2,452	2,227	24 小时	0.34014	2024/09/05	0.425	达标
北梢门	-2,537	2,484	24 小时	0.31077	2024/09/05	0.388	达标

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
复兴村	-636	-1,112	24 小时	0.15619	2024/08/22	0.195	达标
西门园	-1,845	1,195	24 小时	0.27858	2024/09/30	0.348	达标
上坪	-5	-758	24 小时	0.33418	2024/08/13	0.418	达标
雷家坪	-13	-1,202	24 小时	0.23320	2024/08/13	0.291	达标
北街村	-2,268	2,502	24 小时	0.26062	2024/09/05	0.326	达标
下西关	-2,286	1,525	24 小时	0.24830	2024/09/30	0.310	达标
北门	-1,061	94	24 小时	0.31520	2024/06/05	0.394	达标
东上关	-1,904	2,895	24 小时	0.20614	2024/04/29	0.258	达标
西坪	-3,265	1,720	24 小时	0.20666	2024/09/30	0.258	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	24 小时	0.07078	2024/05/19	0.088	达标
西坪	-1,209	-3,133	24 小时	0.04947	2024/02/16	0.062	达标
潘家沟	4,821	4,406	24 小时	0.33529	2024/09/06	0.419	达标
龙家庄	-2,496	-202	24 小时	0.08651	2024/06/05	0.108	达标
北灵观村	-2,524	3,161	24 小时	0.20658	2024/02/23	0.258	达标
五渠村	-3,683	3,282	24 小时	0.25975	2024/09/05	0.325	达标
杨家门	2,959	4,486	24 小时	0.26384	2024/04/30	0.330	达标
窑洞村	2,584	4,569	24 小时	0.34332	2024/04/30	0.429	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	24 小时	0.19785	2024/01/28	0.247	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	24 小时	0.20568	2024/01/28	0.257	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	24 小时	0.20279	2024/01/28	0.253	达标
路牌小学	495	-3,021	24 小时	0.19925	2024/01/11	0.249	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	24 小时	0.10894	2024/05/28	0.136	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	24 小时	0.07768	2024/07/15	0.097	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	24 小时	0.07755	2024/06/05	0.097	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	24 小时	0.28489	2024/09/05	0.356	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	24 小时	0.27378	2024/09/30	0.342	达标
永登县城区	-1,171	688	24 小时	0.33525	2024/02/21	0.419	达标
五渠小学	-3,646	3,369	24 小时	0.25446	2024/09/05	0.318	达标
黑城村	2,869	-6,710	24 小时	0.10208	2024/01/12	0.128	达标
营儿村	2,545	-6,148	24 小时	0.10154	2024/03/29	0.127	达标
山岑村	1,242	-5,573	24 小时	0.18971	2024/01/28	0.237	达标
下山城	314	-6,243	24 小时	0.13713	2024/12/16	0.171	达标
上山城	205	-5,887	24 小时	0.13854	2024/12/16	0.173	达标
龙家湾	-206	-4,800	24 小时	0.13281	2024/01/11	0.166	达标
张坪村	-815	-4,328	24 小时	0.07007	2024/01/11	0.088	达标
史家湾	3,200	-5,187	24 小时	0.09563	2024/04/07	0.120	达标
东坪	5,259	-6,405	24 小时	0.09689	2024/10/14	0.121	达标
大坪	4,358	-5,025	24 小时	0.12128	2024/08/11	0.152	达标

预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
	m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
树儿沟	5,715	3,148	24 小时	0.46949	2024/02/29	0.587	达标
冯家庄	5,671	6,646	24 小时	0.07043	2024/07/07	0.088	达标
滚坡	5,484	6,314	24 小时	0.08731	2024/07/07	0.109	达标
房子湾	5,295	5,742	24 小时	0.09919	2024/07/07	0.124	达标
红砂川小学	5,006	6,027	24 小时	0.05300	2024/07/07	0.066	达标
杨家门	3,864	5,468	24 小时	0.11122	2024/07/07	0.139	达标
窑洞沟	2,669	5,447	24 小时	0.09172	2024/04/30	0.115	达标
细巷子沟	1,566	6,533	24 小时	0.05106	2024/04/09	0.064	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	24 小时	0.19826	2024/09/01	0.248	达标
三渠	-2,406	4,235	24 小时	0.09846	2024/10/20	0.123	达标
横沟村	-2,846	4,730	24 小时	0.10606	2024/10/20	0.133	达标
侯家庄	-3,448	5,088	24 小时	0.14628	2024/04/29	0.183	达标
五里墩	-3,897	5,320	24 小时	0.15681	2024/04/29	0.196	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	24 小时	0.15442	2024/04/29	0.193	达标
潘家庄	-4,527	5,948	24 小时	0.16004	2024/04/29	0.200	达标
汪家湾	-4,287	6,218	24 小时	0.14530	2024/11/21	0.182	达标
阎家湾	-5,035	6,748	24 小时	0.14734	2024/04/29	0.184	达标
松树营	-6,779	6,758	24 小时	0.35466	2024/08/26	0.443	达标
石咀子	-6,137	6,136	24 小时	0.39152	2024/08/26	0.489	达标
寺湾	-5,883	5,764	24 小时	0.38568	2024/08/26	0.482	达标
邢家湾	-5,218	4,817	24 小时	0.19559	2024/09/05	0.244	达标
西五渠	-4,564	3,981	24 小时	0.28361	2024/08/26	0.355	达标
区域最大值	200	-200	24 小时	2.30608	2024/06/20	2.883	达标

表 5.2.1-27　NO_2 年均贡献浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	占标率/	达标
	m	m	时段	(μg/m³)	%	情况
五里墩村	-3,127	4,371	年均	0.01379	0.034	达标
苏家河	-1,035	-3,414	年均	0.00726	0.018	达标
满城村	-1,162	-504	年均	0.01976	0.049	达标
高家湾村	-2,236	-640	年均	0.00999	0.025	达标
庙儿沟	3,817	3,170	年均	0.02066	0.052	达标
金家场	1,308	-2,335	年均	0.05281	0.132	达标
高桥	-207	-2,086	年均	0.01751	0.044	达标
柳树村	1,092	-4,418	年均	0.02835	0.071	达标
官庄	2,270	-3,539	年均	0.03734	0.093	达标
马家湾	2,619	-4,011	年均	0.03314	0.083	达标
包家场	955	-2,085	年均	0.05426	0.136	达标
安门	1,748	-2,731	年均	0.04655	0.116	达标
三教堂	925	-3,771	年均	0.03061	0.077	达标
牌路村	398	-3,262	年均	0.02773	0.069	达标
涧沟村	1,285	-3,633	年均	0.03240	0.081	达标
张家河	471	-4,162	年均	0.02533	0.063	达标
南关	-1,839	1,562	年均	0.03738	0.093	达标

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
薛家湾	-1,720	-1,770	年均	0.01168	0.029	达标
白家湾	-2,669	112	年均	0.01061	0.027	达标
上西关	-2,452	2,227	年均	0.02585	0.065	达标
北梢门	-2,537	2,484	年均	0.02358	0.059	达标
复兴村	-636	-1,112	年均	0.01997	0.050	达标
西门园	-1,845	1,195	年均	0.03870	0.097	达标
上坪	-5	-758	年均	0.05673	0.142	达标
雷家坪	-13	-1,202	年均	0.03411	0.085	达标
北街村	-2,268	2,502	年均	0.02411	0.060	达标
下西关	-2,286	1,525	年均	0.03053	0.076	达标
北门	-1,061	94	年均	0.03605	0.090	达标
东上关	-1,904	2,895	年均	0.02022	0.051	达标
西坪	-3,265	1,720	年均	0.02078	0.052	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	年均	0.00785	0.020	达标
西坪	-1,209	-3,133	年均	0.00697	0.017	达标
潘家沟	4,821	4,406	年均	0.01285	0.032	达标
龙家庄	-2,496	-202	年均	0.01016	0.025	达标
北灵观村	-2,524	3,161	年均	0.01856	0.046	达标
五渠村	-3,683	3,282	年均	0.01732	0.043	达标
杨家门	2,959	4,486	年均	0.01508	0.038	达标
窑洞村	2,584	4,569	年均	0.01399	0.035	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	年均	0.02863	0.072	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	年均	0.03020	0.075	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	年均	0.03068	0.077	达标
路牌小学	495	-3,021	年均	0.03107	0.078	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	年均	0.00946	0.024	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	年均	0.00973	0.024	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	年均	0.00969	0.024	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	年均	0.02453	0.061	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	年均	0.03735	0.093	达标
永登县城区	-1,171	688	年均	0.06088	0.152	达标
五渠小学	-3,646	3,369	年均	0.01706	0.043	达标
黑城村	2,869	-6,710	年均	0.02223	0.056	达标
营儿村	2,545	-6,148	年均	0.02330	0.058	达标
山岑村	1,242	-5,573	年均	0.02595	0.065	达标
下山城	314	-6,243	年均	0.01905	0.048	达标
上山城	205	-5,887	年均	0.01847	0.046	达标
龙家湾	-206	-4,800	年均	0.01501	0.038	达标
张坪村	-815	-4,328	年均	0.00856	0.021	达标
史家湾	3,200	-5,187	年均	0.02564	0.064	达标
东坪	5,259	-6,405	年均	0.01936	0.048	达标
大坪	4,358	-5,025	年均	0.02439	0.061	达标
树儿沟	5,715	3,148	年均	0.01197	0.030	达标
冯家庄	5,671	6,646	年均	0.00300	0.008	达标
滚坡	5,484	6,314	年均	0.00371	0.009	达标
房子湾	5,295	5,742	年均	0.00471	0.012	达标

预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标情况
红砂川小学	5,006	6,027	年均	0.00267	0.007	达标
杨家门	3,864	5,468	年均	0.00543	0.014	达标
窑洞沟	2,669	5,447	年均	0.00603	0.015	达标
细巷子沟	1,566	6,533	年均	0.00497	0.012	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	年均	0.01774	0.044	达标
三渠	-2,406	4,235	年均	0.01543	0.039	达标
横沟村	-2,846	4,730	年均	0.01435	0.036	达标
侯家庄	-3,448	5,088	年均	0.01311	0.033	达标
五里墩	-3,897	5,320	年均	0.01224	0.031	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	年均	0.01256	0.031	达标
潘家庄	-4,527	5,948	年均	0.01370	0.034	达标
汪家湾	-4,287	6,218	年均	0.01343	0.034	达标
阎家湾	-5,035	6,748	年均	0.01359	0.034	达标
松树营	-6,779	6,758	年均	0.02127	0.053	达标
石咀子	-6,137	6,136	年均	0.02361	0.059	达标
寺湾	-5,883	5,764	年均	0.02523	0.063	达标
邢家湾	-5,218	4,817	年均	0.02178	0.054	达标
西五渠	-4,564	3,981	年均	0.02758	0.069	达标
区域最大值	0	200	年均	0.77153	1.929	达标

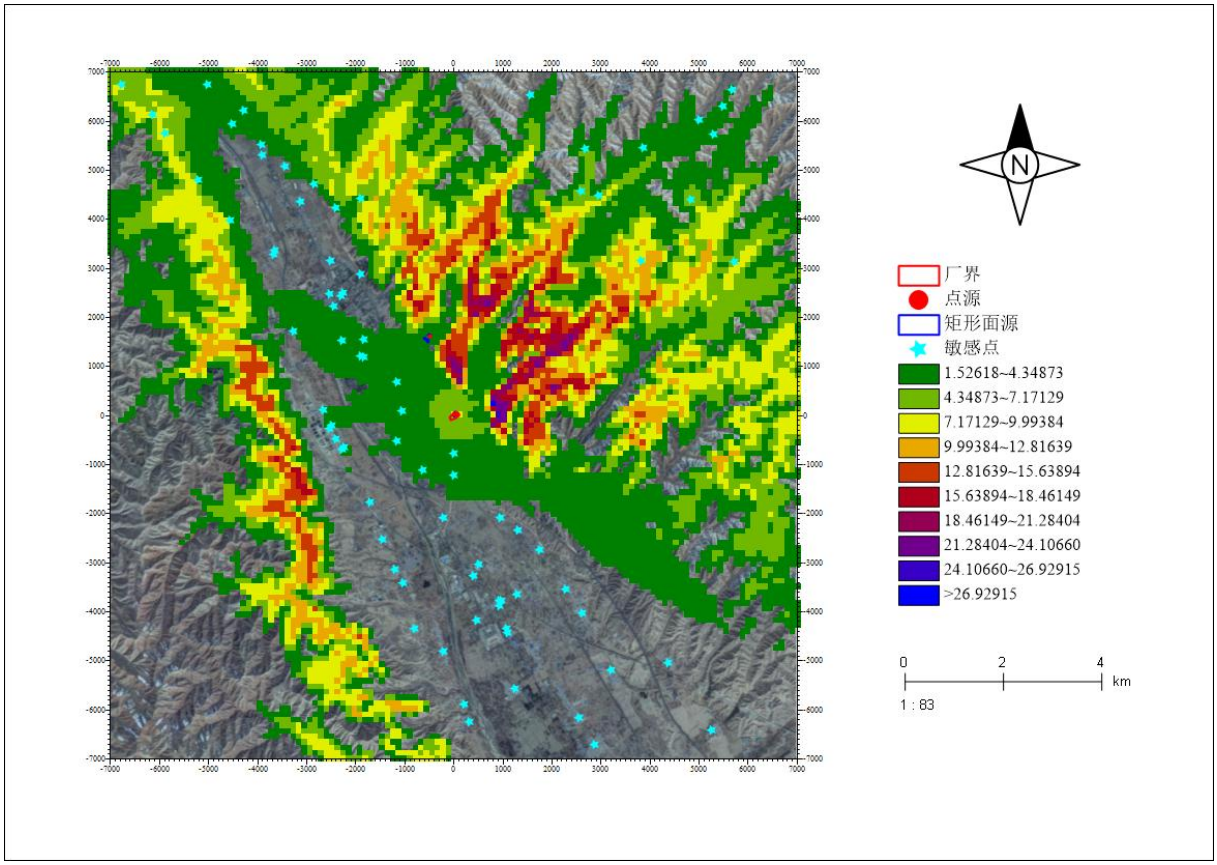


图 5.2.1-11　$NO_2$1 小时平均贡献浓度预测图

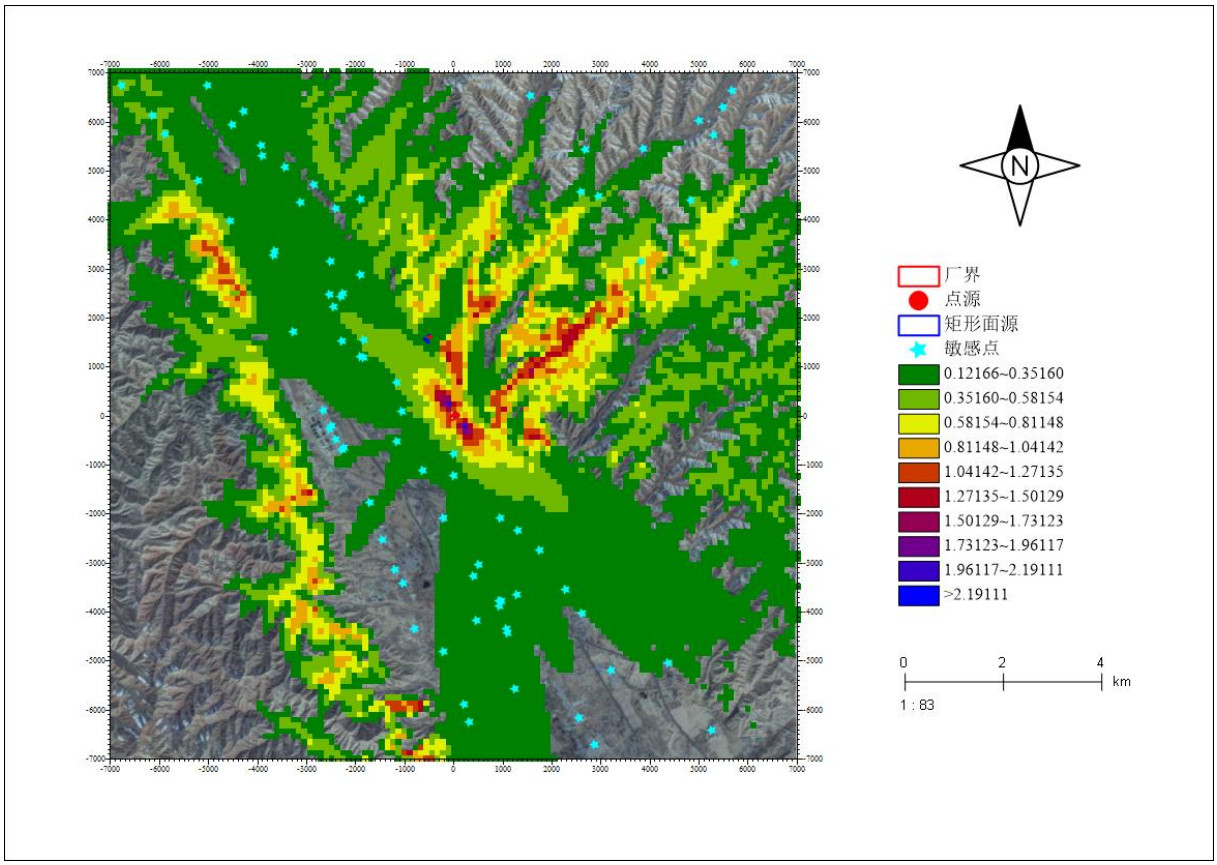


图 5.2.1-12　$NO_2$24 小时平均贡献浓度预测图

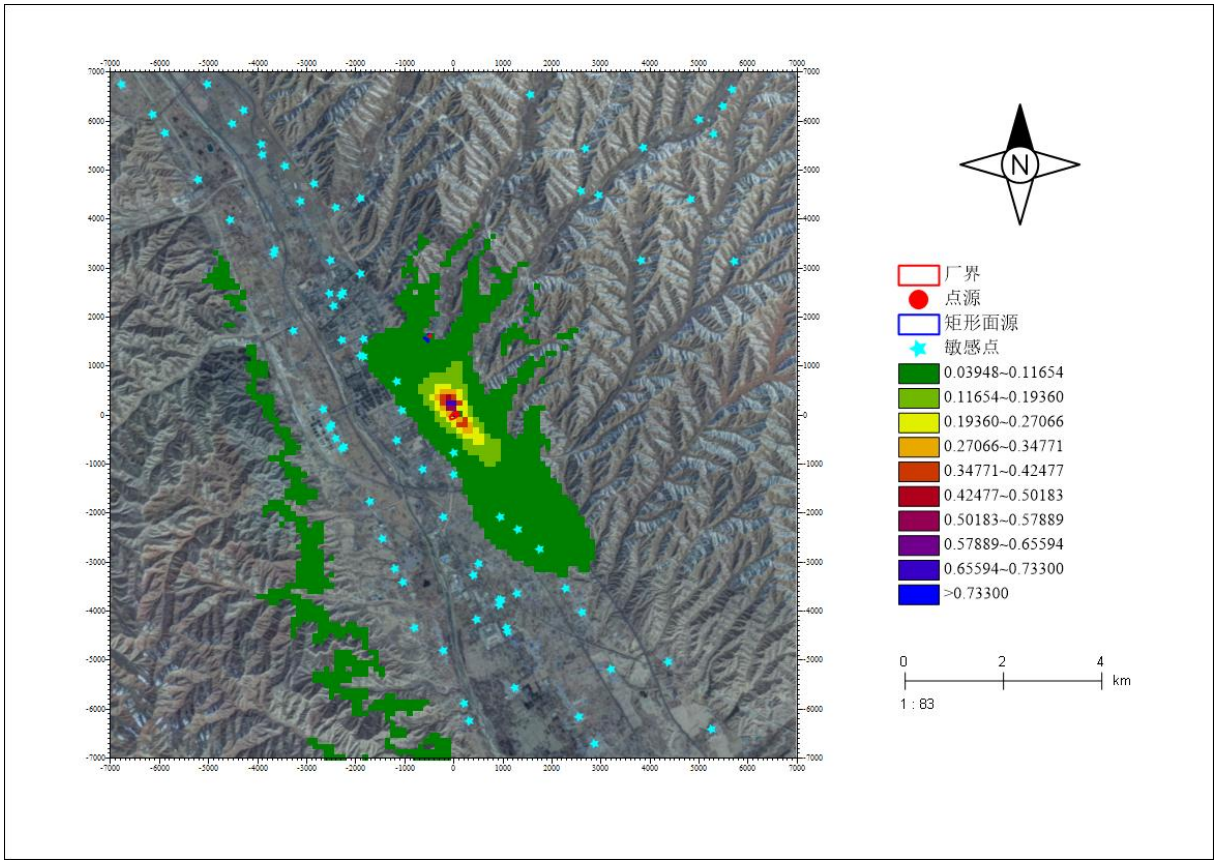


图 5.2.1-13　　NO_2 年均贡献浓度预测图

3、PM_{10}贡献浓度预测结果分析

项目污染源排放的PM_{10}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0.06204μg/m³～0.79378μg/m³之间，占标率为0.052%～0.661%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4.23823μg/m³，占标率为3.532%，均达标。

项目污染源排放的PM_{10}对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在0.00359μg/m³～0.16964μg/m³之间，占标率为0.006%～0.283%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1.32405μg/m³，占标率为2.207%，均达标。

表5.2.1-28　PM_{10}24小时平均贡献浓度预测结果表

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
五里墩村	-3,127	4,371	24小时	0.27397	2024/04/29	0.228	达标
苏家河	-1,035	-3,414	24小时	0.15963	2024/11/14	0.133	达标
满城村	-1,162	-504	24小时	0.24435	2024/12/09	0.204	达标
高家湾村	-2,236	-640	24小时	0.23312	2024/02/26	0.194	达标
庙儿沟	3,817	3,170	24小时	0.79070	2024/09/06	0.659	达标
金家场	1,308	-2,335	24小时	0.38788	2024/07/19	0.323	达标
高桥	-207	-2,086	24小时	0.32775	2024/11/08	0.273	达标
柳树村	1,092	-4,418	24小时	0.38088	2024/01/28	0.317	达标
官庄	2,270	-3,539	24小时	0.26369	2024/08/08	0.220	达标
马家湾	2,619	-4,011	24小时	0.22583	2024/08/08	0.188	达标
包家场	955	-2,085	24小时	0.48905	2024/01/03	0.408	达标
安门	1,748	-2,731	24小时	0.34700	2024/08/08	0.289	达标
三教堂	925	-3,771	24小时	0.42679	2024/01/28	0.356	达标
牌路村	398	-3,262	24小时	0.42169	2024/12/16	0.351	达标
涧沟村	1,285	-3,633	24小时	0.32662	2024/12/31	0.272	达标
张家河	471	-4,162	24小时	0.35918	2024/12/16	0.299	达标
南关	-1,839	1,562	24小时	0.66876	2024/09/05	0.557	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	24小时	0.25387	2024/05/19	0.212	达标
白家湾	-2,669	112	24小时	0.24333	2024/05/27	0.203	达标
上西关	-2,452	2,227	24小时	0.54132	2024/09/05	0.451	达标
北梢门	-2,537	2,484	24小时	0.48078	2024/09/05	0.401	达标
复兴村	-636	-1,112	24小时	0.21807	2024/08/22	0.182	达标
西门园	-1,845	1,195	24小时	0.60525	2024/09/30	0.504	达标
上坪	-5	-758	24小时	0.61881	2024/01/11	0.516	达标
雷家坪	-13	-1,202	24小时	0.55636	2024/11/08	0.464	达标
北街村	-2,268	2,502	24小时	0.39214	2024/09/05	0.327	达标
下西关	-2,286	1,525	24小时	0.50576	2024/09/30	0.421	达标
北门	-1,061	94	24小时	0.45664	2024/06/05	0.381	达标
东上关	-1,904	2,895	24小时	0.34181	2024/04/29	0.285	达标
西坪	-3,265	1,720	24小时	0.41337	2024/05/03	0.344	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	24小时	0.17361	2024/09/18	0.145	达标
西坪	-1,209	-3,133	24小时	0.18276	2024/10/22	0.152	达标

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
潘家沟	4,821	4,406	24 小时	0.41166	2024/09/06	0.343	达标
龙家庄	-2,496	-202	24 小时	0.16716	2024/08/02	0.139	达标
北灵观村	-2,524	3,161	24 小时	0.33693	2024/04/29	0.281	达标
五渠村	-3,683	3,282	24 小时	0.39712	2024/09/05	0.331	达标
杨家门	2,959	4,486	24 小时	0.31679	2024/04/30	0.264	达标
窑洞村	2,584	4,569	24 小时	0.41839	2024/04/30	0.349	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	24 小时	0.38652	2024/01/28	0.322	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	24 小时	0.42497	2024/01/28	0.354	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	24 小时	0.41520	2024/01/28	0.346	达标
路牌小学	495	-3,021	24 小时	0.48644	2024/01/28	0.405	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	24 小时	0.21187	2024/02/26	0.177	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	24 小时	0.22796	2024/02/26	0.190	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	24 小时	0.13867	2024/08/02	0.116	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	24 小时	0.43343	2024/09/05	0.361	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	24 小时	0.59093	2024/09/30	0.492	达标
永登县城区	-1,171	688	24 小时	0.79378	2024/09/30	0.661	达标
五渠小学	-3,646	3,369	24 小时	0.38534	2024/09/05	0.321	达标
黑城村	2,869	-6,710	24 小时	0.24761	2024/01/03	0.206	达标
营儿村	2,545	-6,148	24 小时	0.24612	2024/01/03	0.205	达标
山岑村	1,242	-5,573	24 小时	0.34773	2024/01/28	0.290	达标
下山城	314	-6,243	24 小时	0.25186	2024/12/22	0.210	达标
上山城	205	-5,887	24 小时	0.27164	2024/12/22	0.226	达标
龙家湾	-206	-4,800	24 小时	0.24475	2024/10/08	0.204	达标
张坪村	-815	-4,328	24 小时	0.16243	2024/11/08	0.135	达标
史家湾	3,200	-5,187	24 小时	0.17747	2024/07/19	0.148	达标
东坪	5,259	-6,405	24 小时	0.16331	2024/03/22	0.136	达标
大坪	4,358	-5,025	24 小时	0.20058	2024/03/22	0.167	达标
树儿沟	5,715	3,148	24 小时	0.57308	2024/02/29	0.478	达标
冯家庄	5,671	6,646	24 小时	0.08590	2024/07/07	0.072	达标
滚坡	5,484	6,314	24 小时	0.10599	2024/07/07	0.088	达标
房子湾	5,295	5,742	24 小时	0.11986	2024/07/07	0.100	达标
红砂川小学	5,006	6,027	24 小时	0.06499	2024/07/07	0.054	达标
杨家门	3,864	5,468	24 小时	0.13505	2024/07/07	0.113	达标
窑洞沟	2,669	5,447	24 小时	0.11179	2024/04/30	0.093	达标
细巷子沟	1,566	6,533	24 小时	0.06204	2024/04/09	0.052	达标
永登县职业中等专	-1,893	4,429	24 小时	0.29171	2024/09/14	0.243	达标

预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
	m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
业学校							
三渠	-2,406	4,235	24 小时	0.18532	2024/09/01	0.154	达标
横沟村	-2,846	4,730	24 小时	0.17676	2024/12/03	0.147	达标
侯家庄	-3,448	5,088	24 小时	0.21512	2024/04/29	0.179	达标
五里墩	-3,897	5,320	24 小时	0.24295	2024/04/29	0.202	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	24 小时	0.22939	2024/04/29	0.191	达标
潘家庄	-4,527	5,948	24 小时	0.23579	2024/04/29	0.196	达标
汪家湾	-4,287	6,218	24 小时	0.19121	2024/11/21	0.159	达标
阎家湾	-5,035	6,748	24 小时	0.21052	2024/04/29	0.175	达标
松树营	-6,779	6,758	24 小时	0.42833	2024/08/26	0.357	达标
石咀子	-6,137	6,136	24 小时	0.47310	2024/08/26	0.394	达标
寺湾	-5,883	5,764	24 小时	0.46312	2024/08/26	0.386	达标
邢家湾	-5,218	4,817	24 小时	0.28227	2024/09/05	0.235	达标
西五渠	-4,564	3,981	24 小时	0.35743	2024/09/05	0.298	达标
区域最大值	200	-200	24 小时	4.23823	2024/06/20	3.532	达标

表 5.2.1-29　PM_{10}年均贡献浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	占标率/	达标
	m	m	时段	(μg/m³)	%	情况
五里墩村	-3,127	4,371	年均	0.02402	0.040	达标
苏家河	-1,035	-3,414	年均	0.03310	0.055	达标
满城村	-1,162	-504	年均	0.04113	0.069	达标
高家湾村	-2,236	-640	年均	0.02605	0.043	达标
庙儿沟	3,817	3,170	年均	0.02566	0.043	达标
金家场	1,308	-2,335	年均	0.12419	0.207	达标
高桥	-207	-2,086	年均	0.08278	0.138	达标
柳树村	1,092	-4,418	年均	0.08580	0.143	达标
官庄	2,270	-3,539	年均	0.07707	0.128	达标
马家湾	2,619	-4,011	年均	0.06675	0.111	达标
包家场	955	-2,085	年均	0.14957	0.249	达标
安门	1,748	-2,731	年均	0.09944	0.166	达标
三教堂	925	-3,771	年均	0.09939	0.166	达标
牌路村	398	-3,262	年均	0.10653	0.178	达标
涧沟村	1,285	-3,633	年均	0.09355	0.156	达标
张家河	471	-4,162	年均	0.08583	0.143	达标
南关	-1,839	1,562	年均	0.07031	0.117	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	年均	0.03894	0.065	达标
白家湾	-2,669	112	年均	0.02466	0.041	达标
上西关	-2,452	2,227	年均	0.04744	0.079	达标
北梢门	-2,537	2,484	年均	0.04303	0.072	达标
复兴村	-636	-1,112	年均	0.05082	0.085	达标
西门园	-1,845	1,195	年均	0.07561	0.126	达标
上坪	-5	-758	年均	0.16964	0.283	达标
雷家坪	-13	-1,202	年均	0.14000	0.233	达标
北街村	-2,268	2,502	年均	0.04412	0.074	达标
下西关	-2,286	1,525	年均	0.05968	0.099	达标
北门	-1,061	94	年均	0.06543	0.109	达标

预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	占标率/	达标
	m	m	时段	(μg/m³)	%	情况
东上关	-1,904	2,895	年均	0.03552	0.059	达标
西坪	-3,265	1,720	年均	0.04177	0.070	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	年均	0.03079	0.051	达标
西坪	-1,209	-3,133	年均	0.02970	0.050	达标
潘家沟	4,821	4,406	年均	0.01609	0.027	达标
龙家庄	-2,496	-202	年均	0.02374	0.040	达标
北灵观村	-2,524	3,161	年均	0.03360	0.056	达标
五渠村	-3,683	3,282	年均	0.03132	0.052	达标
杨家门	2,959	4,486	年均	0.01898	0.032	达标
窑洞村	2,584	4,569	年均	0.01768	0.029	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	年均	0.08744	0.146	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	年均	0.09741	0.162	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	年均	0.09867	0.164	达标
路牌小学	495	-3,021	年均	0.12034	0.201	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	年均	0.02426	0.040	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	年均	0.02465	0.041	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	年均	0.02270	0.038	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	年均	0.04490	0.075	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	年均	0.07326	0.122	达标
永登县城区	-1,171	688	年均	0.11490	0.192	达标
五渠小学	-3,646	3,369	年均	0.03087	0.051	达标
黑城村	2,869	-6,710	年均	0.04794	0.080	达标
营儿村	2,545	-6,148	年均	0.05269	0.088	达标
山岑村	1,242	-5,573	年均	0.07143	0.119	达标
下山城	314	-6,243	年均	0.05247	0.087	达标
上山城	205	-5,887	年均	0.05325	0.089	达标
龙家湾	-206	-4,800	年均	0.05218	0.087	达标
张坪村	-815	-4,328	年均	0.03739	0.062	达标
史家湾	3,200	-5,187	年均	0.05075	0.085	达标
东坪	5,259	-6,405	年均	0.03383	0.056	达标
大坪	4,358	-5,025	年均	0.04344	0.072	达标
树儿沟	5,715	3,148	年均	0.01493	0.025	达标
冯家庄	5,671	6,646	年均	0.00398	0.007	达标
滚坡	5,484	6,314	年均	0.00485	0.008	达标
房子湾	5,295	5,742	年均	0.00609	0.010	达标
红砂川小学	5,006	6,027	年均	0.00359	0.006	达标
杨家门	3,864	5,468	年均	0.00708	0.012	达标
窑洞沟	2,669	5,447	年均	0.00796	0.013	达标
细巷子沟	1,566	6,533	年均	0.00668	0.011	达标
永登县职业	-1,893	4,429	年均	0.02716	0.045	达标

预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标情况
中等专业学校						
三渠	-2,406	4,235	年均	0.02787	0.046	达标
横沟村	-2,846	4,730	年均	0.02505	0.042	达标
侯家庄	-3,448	5,088	年均	0.02154	0.036	达标
五里墩	-3,897	5,320	年均	0.02056	0.034	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	年均	0.02023	0.034	达标
潘家庄	-4,527	5,948	年均	0.02068	0.034	达标
汪家湾	-4,287	6,218	年均	0.01949	0.032	达标
阎家湾	-5,035	6,748	年均	0.01921	0.032	达标
松树营	-6,779	6,758	年均	0.02745	0.046	达标
石咀子	-6,137	6,136	年均	0.03043	0.051	达标
寺湾	-5,883	5,764	年均	0.03269	0.054	达标
邢家湾	-5,218	4,817	年均	0.03052	0.051	达标
西五渠	-4,564	3,981	年均	0.03818	0.064	达标
区域最大值	-100	200	年均	1.32405	2.207	达标

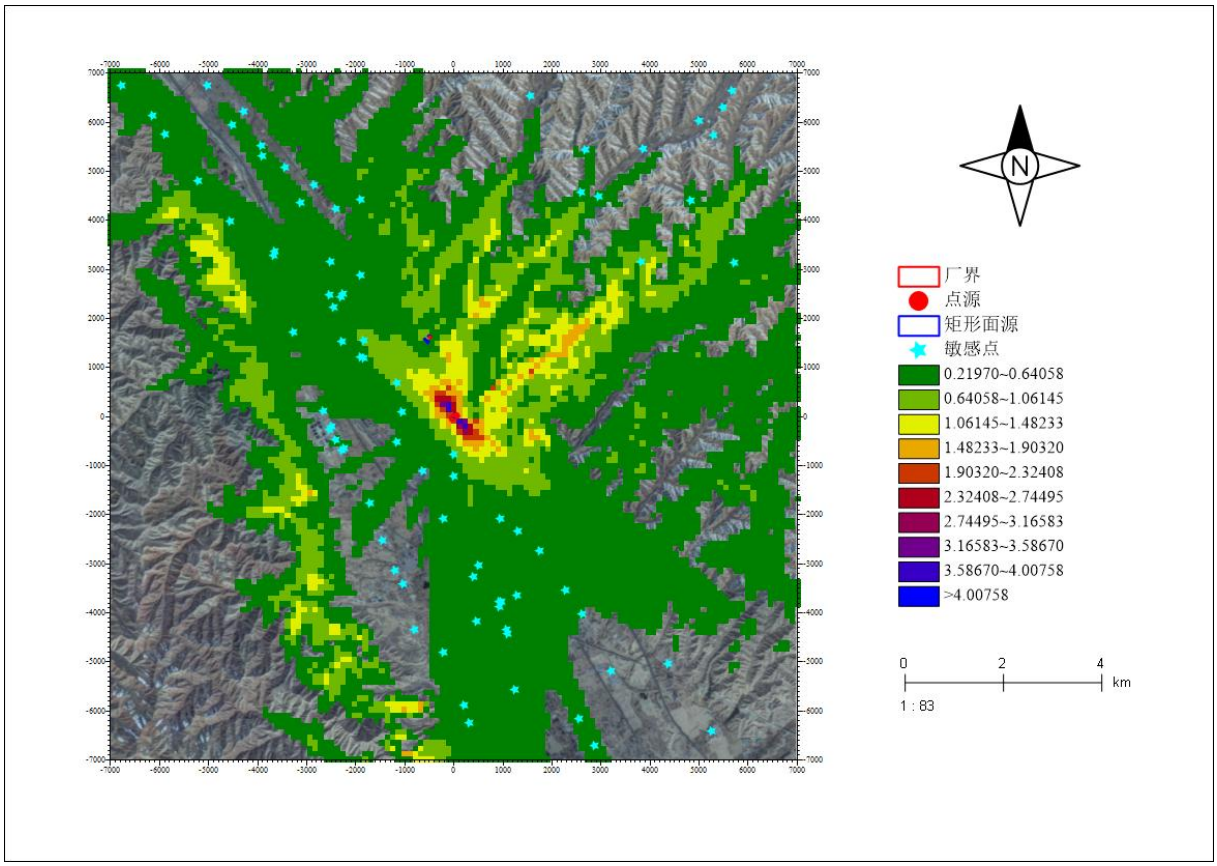


图 5.2.1-14　　PM_{10}24 小时平均贡献浓度预测图

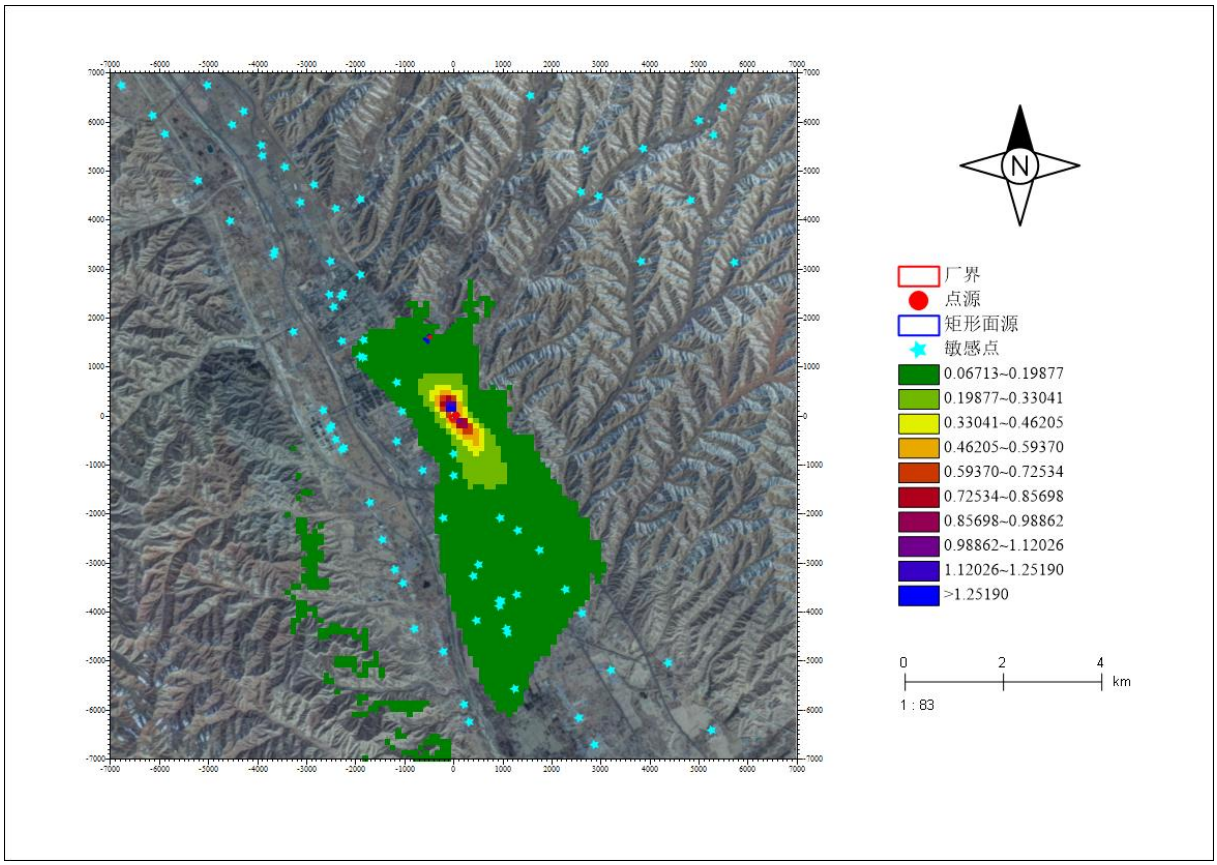


图 5.2.1-15　PM_{10}年均贡献浓度预测图

4、$PM_{2.5}$贡献浓度预测结果分析

项目污染源排放的$PM_{2.5}$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0.03104μg/m³～0.39745μg/m³之间，占标率为0.052%～0.662%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2.12096μg/m³，占标率为3.535%，均达标。

项目污染源排放的$PM_{2.5}$对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在0.00180μg/m³～0.08487μg/m³之间，占标率为0.006%～0.283%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0.66280μg/m³，占标率为2.209%，均达标。

表 5.2.1-30　$PM_{2.5}$24小时平均贡献浓度预测结果表

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
五里墩村	-3,127	4,371	24小时	0.13713	2024/04/29	0.229	达标
苏家河	-1,035	-3,414	24小时	0.07995	2024/11/14	0.133	达标
满城村	-1,162	-504	24小时	0.12234	2024/12/09	0.204	达标
高家湾村	-2,236	-640	24小时	0.11677	2024/02/26	0.195	达标
庙儿沟	3,817	3,170	24小时	0.39562	2024/09/06	0.659	达标
金家场	1,308	-2,335	24小时	0.19429	2024/07/19	0.324	达标
高桥	-207	-2,086	24小时	0.16421	2024/11/08	0.274	达标

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
柳树村	1,092	-4,418	24 小时	0.19068	2024/01/28	0.318	达标
官庄	2,270	-3,539	24 小时	0.13202	2024/08/08	0.220	达标
马家湾	2,619	-4,011	24 小时	0.11306	2024/08/08	0.188	达标
包家场	955	-2,085	24 小时	0.24497	2024/01/03	0.408	达标
安门	1,748	-2,731	24 小时	0.17373	2024/08/08	0.290	达标
三教堂	925	-3,771	24 小时	0.21367	2024/01/28	0.356	达标
牌路村	398	-3,262	24 小时	0.21115	2024/12/16	0.352	达标
涧沟村	1,285	-3,633	24 小时	0.16355	2024/12/31	0.273	达标
张家河	471	-4,162	24 小时	0.17984	2024/12/16	0.300	达标
南关	-1,839	1,562	24 小时	0.33476	2024/09/05	0.558	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	24 小时	0.12709	2024/05/19	0.212	达标
白家湾	-2,669	112	24 小时	0.12184	2024/05/27	0.203	达标
上西关	-2,452	2,227	24 小时	0.27094	2024/09/05	0.452	达标
北梢门	-2,537	2,484	24 小时	0.24063	2024/09/05	0.401	达标
复兴村	-636	-1,112	24 小时	0.10913	2024/08/22	0.182	达标
西门园	-1,845	1,195	24 小时	0.30304	2024/09/30	0.505	达标
上坪	-5	-758	24 小时	0.31004	2024/01/11	0.517	达标
雷家坪	-13	-1,202	24 小时	0.27870	2024/11/08	0.464	达标
北街村	-2,268	2,502	24 小时	0.19626	2024/09/05	0.327	达标
下西关	-2,286	1,525	24 小时	0.25322	2024/09/30	0.422	达标
北门	-1,061	94	24 小时	0.22854	2024/06/05	0.381	达标
东上关	-1,904	2,895	24 小时	0.17109	2024/04/29	0.285	达标
西坪	-3,265	1,720	24 小时	0.20700	2024/05/03	0.345	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	24 小时	0.08697	2024/09/18	0.145	达标
西坪	-1,209	-3,133	24 小时	0.09155	2024/10/22	0.153	达标
潘家沟	4,821	4,406	24 小时	0.20597	2024/09/06	0.343	达标
龙家庄	-2,496	-202	24 小时	0.08373	2024/08/02	0.140	达标
北灵观村	-2,524	3,161	24 小时	0.16866	2024/04/29	0.281	达标
五渠村	-3,683	3,282	24 小时	0.19876	2024/09/05	0.331	达标
杨家门	2,959	4,486	24 小时	0.15850	2024/04/30	0.264	达标
窑洞村	2,584	4,569	24 小时	0.20933	2024/04/30	0.349	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	24 小时	0.19350	2024/01/28	0.322	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	24 小时	0.21276	2024/01/28	0.355	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	24 小时	0.20786	2024/01/28	0.346	达标
路牌小学	495	-3,021	24 小时	0.24360	2024/01/28	0.406	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	24 小时	0.10613	2024/02/26	0.177	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	24 小时	0.11421	2024/02/26	0.190	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	24 小时	0.06945	2024/08/02	0.116	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	24 小时	0.21693	2024/09/05	0.362	达标
永登县第	-1,901	1,213	24 小时	0.29587	2024/09/30	0.493	达标

预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
	m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
八中学							
永登县城区	-1,171	688	24 小时	0.39745	2024/09/30	0.662	达标
五渠小学	-3,646	3,369	24 小时	0.19286	2024/09/05	0.321	达标
黑城村	2,869	-6,710	24 小时	0.12399	2024/01/03	0.207	达标
营儿村	2,545	-6,148	24 小时	0.12326	2024/01/03	0.205	达标
山岑村	1,242	-5,573	24 小时	0.17407	2024/01/28	0.290	达标
下山城	314	-6,243	24 小时	0.12609	2024/12/22	0.210	达标
上山城	205	-5,887	24 小时	0.13599	2024/12/22	0.227	达标
龙家湾	-206	-4,800	24 小时	0.12261	2024/10/08	0.204	达标
张坪村	-815	-4,328	24 小时	0.08138	2024/11/08	0.136	达标
史家湾	3,200	-5,187	24 小时	0.08887	2024/07/19	0.148	达标
东坪	5,259	-6,405	24 小时	0.08175	2024/03/22	0.136	达标
大坪	4,358	-5,025	24 小时	0.10041	2024/03/22	0.167	达标
树儿沟	5,715	3,148	24 小时	0.28674	2024/02/29	0.478	达标
冯家庄	5,671	6,646	24 小时	0.04298	2024/07/07	0.072	达标
滚坡	5,484	6,314	24 小时	0.05303	2024/07/07	0.088	达标
房子湾	5,295	5,742	24 小时	0.05997	2024/07/07	0.100	达标
红砂川小学	5,006	6,027	24 小时	0.03252	2024/07/07	0.054	达标
杨家门	3,864	5,468	24 小时	0.06757	2024/07/07	0.113	达标
窑洞沟	2,669	5,447	24 小时	0.05593	2024/04/30	0.093	达标
细巷子沟	1,566	6,533	24 小时	0.03104	2024/04/09	0.052	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	24 小时	0.14609	2024/09/14	0.243	达标
三渠	-2,406	4,235	24 小时	0.09279	2024/09/01	0.155	达标
横沟村	-2,846	4,730	24 小时	0.08858	2024/12/03	0.148	达标
侯家庄	-3,448	5,088	24 小时	0.10766	2024/04/29	0.179	达标
五里墩	-3,897	5,320	24 小时	0.12160	2024/04/29	0.203	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	24 小时	0.11480	2024/04/29	0.191	达标
潘家庄	-4,527	5,948	24 小时	0.11801	2024/04/29	0.197	达标
汪家湾	-4,287	6,218	24 小时	0.09569	2024/11/21	0.159	达标
阎家湾	-5,035	6,748	24 小时	0.10536	2024/04/29	0.176	达标
松树营	-6,779	6,758	24 小时	0.21431	2024/08/26	0.357	达标
石咀子	-6,137	6,136	24 小时	0.23671	2024/08/26	0.395	达标
寺湾	-5,883	5,764	24 小时	0.23171	2024/08/26	0.386	达标
邢家湾	-5,218	4,817	24 小时	0.14127	2024/09/05	0.235	达标
西五渠	-4,564	3,981	24 小时	0.17888	2024/09/05	0.298	达标
区域最大值	200	-200	24 小时	2.12096	2024/06/20	3.535	达标

表 5.2.1-31　$PM_{2.5}$年均贡献浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	占标率/	达标
	m	m	时段	(μg/m³)	%	情况
五里墩村	-3,127	4,371	年均	0.01203	0.040	达标
苏家河	-1,035	-3,414	年均	0.01658	0.055	达标
满城村	-1,162	-504	年均	0.02058	0.069	达标

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
高家湾村	-2,236	-640	年均	0.01304	0.043	达标
庙儿沟	3,817	3,170	年均	0.01284	0.043	达标
金家场	1,308	-2,335	年均	0.06217	0.207	达标
高桥	-207	-2,086	年均	0.04145	0.138	达标
柳树村	1,092	-4,418	年均	0.04296	0.143	达标
官庄	2,270	-3,539	年均	0.03858	0.129	达标
马家湾	2,619	-4,011	年均	0.03342	0.111	达标
包家场	955	-2,085	年均	0.07488	0.250	达标
安门	1,748	-2,731	年均	0.04978	0.166	达标
三教堂	925	-3,771	年均	0.04977	0.166	达标
牌路村	398	-3,262	年均	0.05335	0.178	达标
涧沟村	1,285	-3,633	年均	0.04684	0.156	达标
张家河	471	-4,162	年均	0.04298	0.143	达标
南关	-1,839	1,562	年均	0.03520	0.117	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	年均	0.01949	0.065	达标
白家湾	-2,669	112	年均	0.01235	0.041	达标
上西关	-2,452	2,227	年均	0.02375	0.079	达标
北梢门	-2,537	2,484	年均	0.02154	0.072	达标
复兴村	-636	-1,112	年均	0.02543	0.085	达标
西门园	-1,845	1,195	年均	0.03785	0.126	达标
上坪	-5	-758	年均	0.08487	0.283	达标
雷家坪	-13	-1,202	年均	0.07008	0.234	达标
北街村	-2,268	2,502	年均	0.02208	0.074	达标
下西关	-2,286	1,525	年均	0.02988	0.100	达标
北门	-1,061	94	年均	0.03274	0.109	达标
东上关	-1,904	2,895	年均	0.01778	0.059	达标
西坪	-3,265	1,720	年均	0.02091	0.070	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	年均	0.01542	0.051	达标
西坪	-1,209	-3,133	年均	0.01487	0.050	达标
潘家沟	4,821	4,406	年均	0.00805	0.027	达标
龙家庄	-2,496	-202	年均	0.01188	0.040	达标
北灵观村	-2,524	3,161	年均	0.01682	0.056	达标
五渠村	-3,683	3,282	年均	0.01568	0.052	达标
杨家门	2,959	4,486	年均	0.00950	0.032	达标
窑洞村	2,584	4,569	年均	0.00884	0.029	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	年均	0.04378	0.146	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	年均	0.04878	0.163	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	年均	0.04941	0.165	达标
路牌小学	495	-3,021	年均	0.06027	0.201	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	年均	0.01215	0.040	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	年均	0.01234	0.041	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	年均	0.01136	0.038	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	年均	0.02247	0.075	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	年均	0.03667	0.122	达标
永登县城区	-1,171	688	年均	0.05751	0.192	达标
五渠小学	-3,646	3,369	年均	0.01545	0.052	达标
黑城村	2,869	-6,710	年均	0.02400	0.080	达标
营儿村	2,545	-6,148	年均	0.02638	0.088	达标

预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	占标率/	达标
	m	m	时段	(μg/m³)	%	情况
山岑村	1,242	-5,573	年均	0.03577	0.119	达标
下山城	314	-6,243	年均	0.02628	0.088	达标
上山城	205	-5,887	年均	0.02666	0.089	达标
龙家湾	-206	-4,800	年均	0.02613	0.087	达标
张坪村	-815	-4,328	年均	0.01873	0.062	达标
史家湾	3,200	-5,187	年均	0.02540	0.085	达标
东坪	5,259	-6,405	年均	0.01694	0.056	达标
大坪	4,358	-5,025	年均	0.02175	0.072	达标
树儿沟	5,715	3,148	年均	0.00747	0.025	达标
冯家庄	5,671	6,646	年均	0.00199	0.007	达标
滚坡	5,484	6,314	年均	0.00243	0.008	达标
房子湾	5,295	5,742	年均	0.00305	0.010	达标
红砂川小学	5,006	6,027	年均	0.00180	0.006	达标
杨家门	3,864	5,468	年均	0.00355	0.012	达标
窑洞沟	2,669	5,447	年均	0.00398	0.013	达标
细巷子沟	1,566	6,533	年均	0.00334	0.011	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	年均	0.01359	0.045	达标
三渠	-2,406	4,235	年均	0.01395	0.047	达标
横沟村	-2,846	4,730	年均	0.01254	0.042	达标
侯家庄	-3,448	5,088	年均	0.01078	0.036	达标
五里墩	-3,897	5,320	年均	0.01029	0.034	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	年均	0.01013	0.034	达标
潘家庄	-4,527	5,948	年均	0.01035	0.035	达标
汪家湾	-4,287	6,218	年均	0.00975	0.033	达标
阎家湾	-5,035	6,748	年均	0.00962	0.032	达标
松树营	-6,779	6,758	年均	0.01373	0.046	达标
石咀子	-6,137	6,136	年均	0.01523	0.051	达标
寺湾	-5,883	5,764	年均	0.01636	0.055	达标
邢家湾	-5,218	4,817	年均	0.01528	0.051	达标
西五渠	-4,564	3,981	年均	0.01911	0.064	达标
区域最大值	-100	200	年均	0.66280	2.209	达标

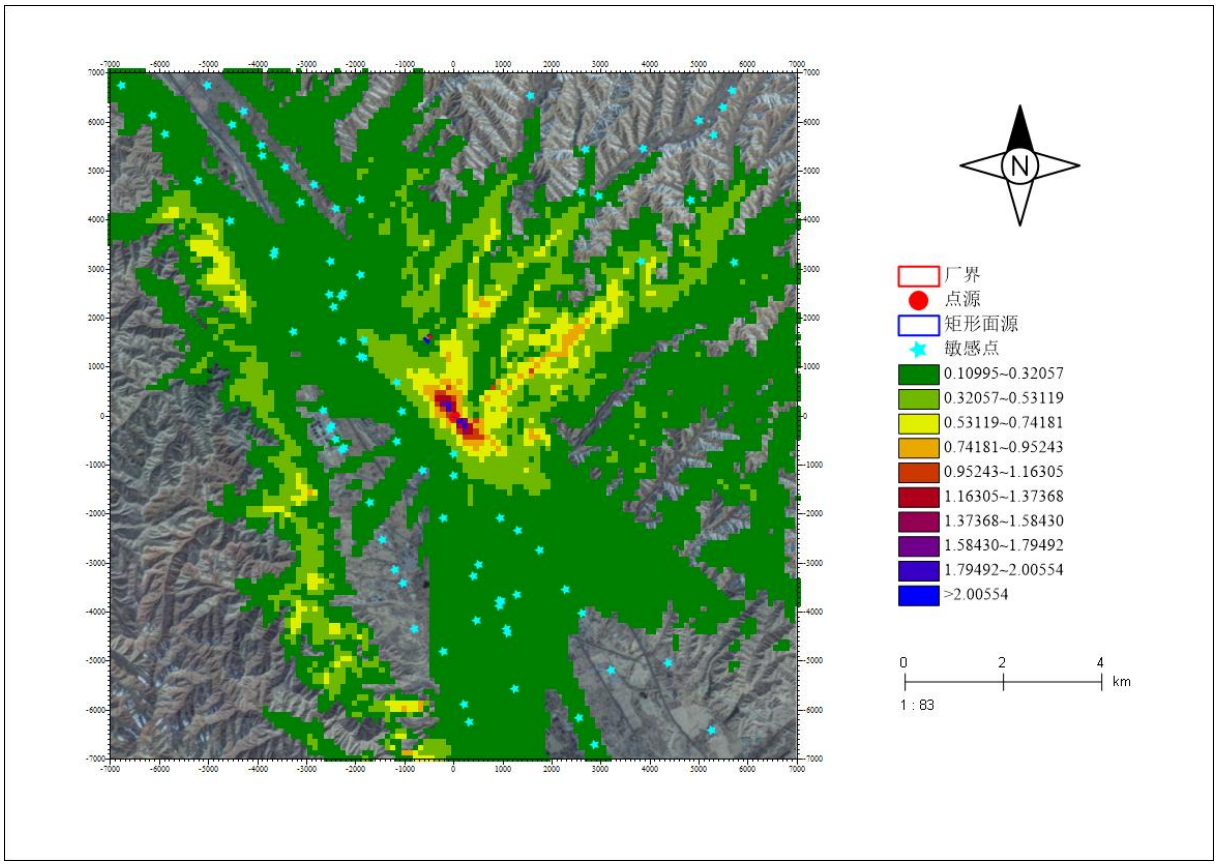


图 5.2.1-16　　$PM_{2.5}$24 小时平均贡献浓度预测图

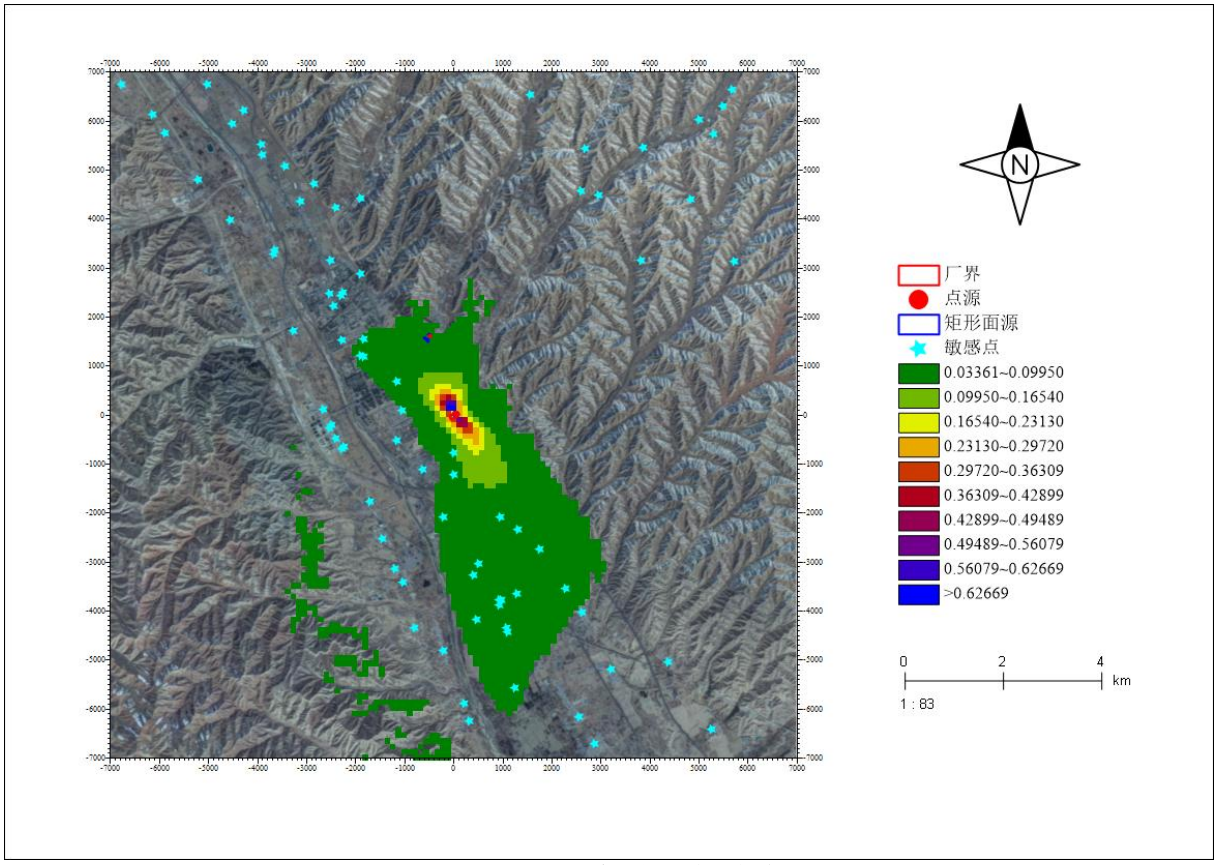


图 5.2.1-17　$PM_{2.5}$ 年均贡献浓度预测图

5、TSP 贡献浓度预测结果分析

项目污染源排放的 TSP 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 0.08032μg/m³～22.85454μg/m³之间，占标率为 0.027%～7.618%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 108.34407μg/m³，占标率为 36.115%，均达标。

项目污染源排放的 TSP 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.00494μg/m³～5.67555μg/m³之间，占标率为 0.002%～2.838%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 37.46221μg/m³，占标率为 18.731%，均达标。

表 5.2.1-32　TSP24 小时平均贡献浓度预测结果表

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
五里墩村	-3,127	4,371	24 小时	0.84407	2024/04/06	0.281	达标
苏家河	-1,035	-3,414	24 小时	2.71220	2024/03/24	0.904	达标
满城村	-1,162	-504	24 小时	7.69735	2024/02/07	2.566	达标
高家湾村	-2,236	-640	24 小时	4.38419	2024/12/08	1.461	达标
庙儿沟	3,817	3,170	24 小时	0.79224	2024/09/06	0.264	达标
金家场	1,308	-2,335	24 小时	4.38843	2024/02/20	1.463	达标
高桥	-207	-2,086	24 小时	5.96485	2024/12/19	1.988	达标
柳树村	1,092	-4,418	24 小时	2.52384	2024/02/07	0.841	达标
官庄	2,270	-3,539	24 小时	2.24291	2024/02/20	0.748	达标
马家湾	2,619	-4,011	24 小时	1.79030	2024/02/20	0.597	达标
包家场	955	-2,085	24 小时	4.76220	2024/09/19	1.587	达标
安门	1,748	-2,731	24 小时	3.05204	2024/02/20	1.017	达标
三教堂	925	-3,771	24 小时	2.85330	2024/02/07	0.951	达标
牌路村	398	-3,262	24 小时	3.43584	2024/02/25	1.145	达标
涧沟村	1,285	-3,633	24 小时	3.47802	2024/09/19	1.159	达标
张家河	471	-4,162	24 小时	2.50080	2024/02/25	0.834	达标
南关	-1,839	1,562	24 小时	6.26061	2024/08/25	2.087	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	24 小时	6.15272	2024/10/18	2.051	达标
白家湾	-2,669	112	24 小时	5.76347	2024/09/17	1.921	达标
上西关	-2,452	2,227	24 小时	5.43277	2024/08/25	1.811	达标
北梢门	-2,537	2,484	24 小时	4.12921	2024/08/25	1.376	达标
复兴村	-636	-1,112	24 小时	8.25323	2024/10/18	2.751	达标
西门园	-1,845	1,195	24 小时	6.82480	2024/09/17	2.275	达标
上坪	-5	-758	24 小时	22.85454	2024/10/08	7.618	达标
雷家坪	-13	-1,202	24 小时	13.50635	2024/10/08	4.502	达标
北街村	-2,268	2,502	24 小时	2.47040	2024/09/06	0.823	达标
下西关	-2,286	1,525	24 小时	5.13890	2024/08/26	1.713	达标
北门	-1,061	94	24 小时	9.55334	2024/09/17	3.184	达标
东上关	-1,904	2,895	24 小时	2.86314	2024/09/15	0.954	达标
西坪	-3,265	1,720	24 小时	3.48970	2024/09/17	1.163	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	24 小时	3.26075	2024/11/29	1.087	达标
西坪	-1,209	-3,133	24 小时	2.50587	2024/01/24	0.835	达标

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
潘家沟	4,821	4,406	24 小时	0.41166	2024/09/06	0.137	达标
龙家庄	-2,496	-202	24 小时	3.93673	2024/11/17	1.312	达标
北灵观村	-2,524	3,161	24 小时	1.93271	2024/04/06	0.644	达标
五渠村	-3,683	3,282	24 小时	2.23815	2024/08/25	0.746	达标
杨家门	2,959	4,486	24 小时	0.31722	2024/04/30	0.106	达标
窑洞村	2,584	4,569	24 小时	0.41923	2024/04/30	0.140	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	24 小时	2.56871	2024/02/07	0.856	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	24 小时	2.75498	2024/02/07	0.918	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	24 小时	2.92462	2024/02/07	0.975	达标
路牌小学	495	-3,021	24 小时	3.67351	2024/02/25	1.225	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	24 小时	4.39911	2024/12/08	1.466	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	24 小时	4.61519	2024/09/12	1.538	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	24 小时	4.50446	2024/09/19	1.501	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	24 小时	3.00930	2024/08/25	1.003	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	24 小时	6.74827	2024/09/17	2.249	达标
永登县城区	-1,171	688	24 小时	12.89920	2024/09/17	4.300	达标
五渠小学	-3,646	3,369	24 小时	2.07447	2024/08/25	0.691	达标
黑城村	2,869	-6,710	24 小时	1.60856	2024/09/19	0.536	达标
营儿村	2,545	-6,148	24 小时	1.88688	2024/09/19	0.629	达标
山岑村	1,242	-5,573	24 小时	1.83318	2024/02/07	0.611	达标
下山城	314	-6,243	24 小时	1.75971	2024/02/02	0.587	达标
上山城	205	-5,887	24 小时	2.06737	2024/02/02	0.689	达标
龙家湾	-206	-4,800	24 小时	2.78303	2024/02/02	0.928	达标
张坪村	-815	-4,328	24 小时	2.68880	2024/12/19	0.896	达标
史家湾	3,200	-5,187	24 小时	1.55962	2024/02/20	0.520	达标
东坪	5,259	-6,405	24 小时	1.47751	2024/07/12	0.493	达标
大坪	4,358	-5,025	24 小时	1.99947	2024/07/12	0.666	达标
树儿沟	5,715	3,148	24 小时	0.63760	2024/02/29	0.213	达标
冯家庄	5,671	6,646	24 小时	0.08607	2024/07/07	0.029	达标
滚坡	5,484	6,314	24 小时	0.10615	2024/07/07	0.035	达标
房子湾	5,295	5,742	24 小时	0.11998	2024/07/07	0.040	达标
红砂川小学	5,006	6,027	24 小时	0.08931	2024/10/26	0.030	达标
杨家门	3,864	5,468	24 小时	0.13581	2024/07/07	0.045	达标
窑洞沟	2,669	5,447	24 小时	0.11180	2024/04/30	0.037	达标
细巷子沟	1,566	6,533	24 小时	0.08032	2024/09/12	0.027	达标
永登县职业中等专	-1,893	4,429	24 小时	0.52376	2024/09/14	0.175	达标

预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
	m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
业学校							
三渠	-2,406	4,235	24 小时	0.65183	2024/09/01	0.217	达标
横沟村	-2,846	4,730	24 小时	0.51344	2024/09/01	0.171	达标
侯家庄	-3,448	5,088	24 小时	0.43623	2024/04/29	0.145	达标
五里墩	-3,897	5,320	24 小时	0.56816	2024/04/29	0.189	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	24 小时	0.48440	2024/04/29	0.161	达标
潘家庄	-4,527	5,948	24 小时	0.47870	2024/04/29	0.160	达标
汪家湾	-4,287	6,218	24 小时	0.34639	2024/11/21	0.115	达标
阎家湾	-5,035	6,748	24 小时	0.39896	2024/04/29	0.133	达标
松树营	-6,779	6,758	24 小时	0.43710	2024/08/26	0.146	达标
石咀子	-6,137	6,136	24 小时	0.47996	2024/08/26	0.160	达标
寺湾	-5,883	5,764	24 小时	0.47521	2024/08/26	0.158	达标
邢家湾	-5,218	4,817	24 小时	0.54671	2024/09/05	0.182	达标
西五渠	-4,564	3,981	24 小时	0.72412	2024/09/05	0.241	达标
区域最大值	-100	100	24 小时	108.34407	2024/09/17	36.115	达标

表 5.2.1-33　TSP 年均贡献浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	占标率/	达标
	m	m	时段	(μg/m³)	%	情况
五里墩村	-3,127	4,371	年均	0.06309	0.032	达标
苏家河	-1,035	-3,414	年均	0.38470	0.192	达标
满城村	-1,162	-504	年均	0.66596	0.333	达标
高家湾村	-2,236	-640	年均	0.31787	0.159	达标
庙儿沟	3,817	3,170	年均	0.02886	0.014	达标
金家场	1,308	-2,335	年均	0.78682	0.393	达标
高桥	-207	-2,086	年均	1.08293	0.541	达标
柳树村	1,092	-4,418	年均	0.50990	0.255	达标
官庄	2,270	-3,539	年均	0.36603	0.183	达标
马家湾	2,619	-4,011	年均	0.29786	0.149	达标
包家场	955	-2,085	年均	1.15901	0.580	达标
安门	1,748	-2,731	年均	0.52686	0.263	达标
三教堂	925	-3,771	年均	0.64350	0.322	达标
牌路村	398	-3,262	年均	0.80318	0.402	达标
涧沟村	1,285	-3,633	年均	0.59304	0.297	达标
张家河	471	-4,162	年均	0.56479	0.282	达标
南关	-1,839	1,562	年均	0.38053	0.190	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	年均	0.43178	0.216	达标
白家湾	-2,669	112	年均	0.21821	0.109	达标
上西关	-2,452	2,227	年均	0.22589	0.113	达标
北梢门	-2,537	2,484	年均	0.19440	0.097	达标
复兴村	-636	-1,112	年均	1.18134	0.591	达标
西门园	-1,845	1,195	年均	0.44308	0.222	达标
上坪	-5	-758	年均	5.67555	2.838	达标
雷家坪	-13	-1,202	年均	3.07147	1.536	达标
北街村	-2,268	2,502	年均	0.19713	0.099	达标
下西关	-2,286	1,525	年均	0.32509	0.163	达标
北门	-1,061	94	年均	0.79499	0.397	达标

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	占标率/%	达标情况
东上关	-1,904	2,895	年均	0.13017	0.065	达标
西坪	-3,265	1,720	年均	0.15535	0.078	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	年均	0.40419	0.202	达标
西坪	-1,209	-3,133	年均	0.36966	0.185	达标
潘家沟	4,821	4,406	年均	0.01797	0.009	达标
龙家庄	-2,496	-202	年均	0.24972	0.125	达标
北灵观村	-2,524	3,161	年均	0.12477	0.062	达标
五渠村	-3,683	3,282	年均	0.10657	0.053	达标
杨家门	2,959	4,486	年均	0.02144	0.011	达标
窑洞村	2,584	4,569	年均	0.02031	0.010	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	年均	0.52540	0.263	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	年均	0.62208	0.311	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	年均	0.63744	0.319	达标
路牌小学	495	-3,021	年均	0.93004	0.465	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	年均	0.29915	0.150	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	年均	0.28357	0.142	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	年均	0.24392	0.122	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	年均	0.20347	0.102	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	年均	0.42804	0.214	达标
永登县城区	-1,171	688	年均	0.84075	0.420	达标
五渠小学	-3,646	3,369	年均	0.10485	0.052	达标
黑城村	2,869	-6,710	年均	0.20688	0.103	达标
营儿村	2,545	-6,148	年均	0.24079	0.120	达标
山岑村	1,242	-5,573	年均	0.37551	0.188	达标
下山城	314	-6,243	年均	0.29318	0.147	达标
上山城	205	-5,887	年均	0.31427	0.157	达标
龙家湾	-206	-4,800	年均	0.36368	0.182	达标
张坪村	-815	-4,328	年均	0.35217	0.176	达标
史家湾	3,200	-5,187	年均	0.20957	0.105	达标
东坪	5,259	-6,405	年均	0.11423	0.057	达标
大坪	4,358	-5,025	年均	0.15597	0.078	达标
树儿沟	5,715	3,148	年均	0.01677	0.008	达标
冯家庄	5,671	6,646	年均	0.00524	0.003	达标
滚坡	5,484	6,314	年均	0.00618	0.003	达标
房子湾	5,295	5,742	年均	0.00750	0.004	达标
红砂川小学	5,006	6,027	年均	0.00494	0.002	达标
杨家门	3,864	5,468	年均	0.00889	0.004	达标
窑洞沟	2,669	5,447	年均	0.01037	0.005	达标
细巷子沟	1,566	6,533	年均	0.00937	0.005	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	年均	0.04387	0.022	达标
三渠	-2,406	4,235	年均	0.05570	0.028	达标
横沟村	-2,846	4,730	年均	0.04923	0.025	达标
侯家庄	-3,448	5,088	年均	0.04528	0.023	达标
五里墩	-3,897	5,320	年均	0.04691	0.023	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	年均	0.04138	0.021	达标
潘家庄	-4,527	5,948	年均	0.03846	0.019	达标

预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	占标率/ %	达标情况
汪家湾	-4,287	6,218	年均	0.03311	0.017	达标
阎家湾	-5,035	6,748	年均	0.03155	0.016	达标
松树营	-6,779	6,758	年均	0.03615	0.018	达标
石咀子	-6,137	6,136	年均	0.03989	0.020	达标
寺湾	-5,883	5,764	年均	0.04377	0.022	达标
邢家湾	-5,218	4,817	年均	0.04857	0.024	达标
西五渠	-4,564	3,981	年均	0.05965	0.030	达标
区域最大值	100	-100	年均	37.46221	18.731	达标

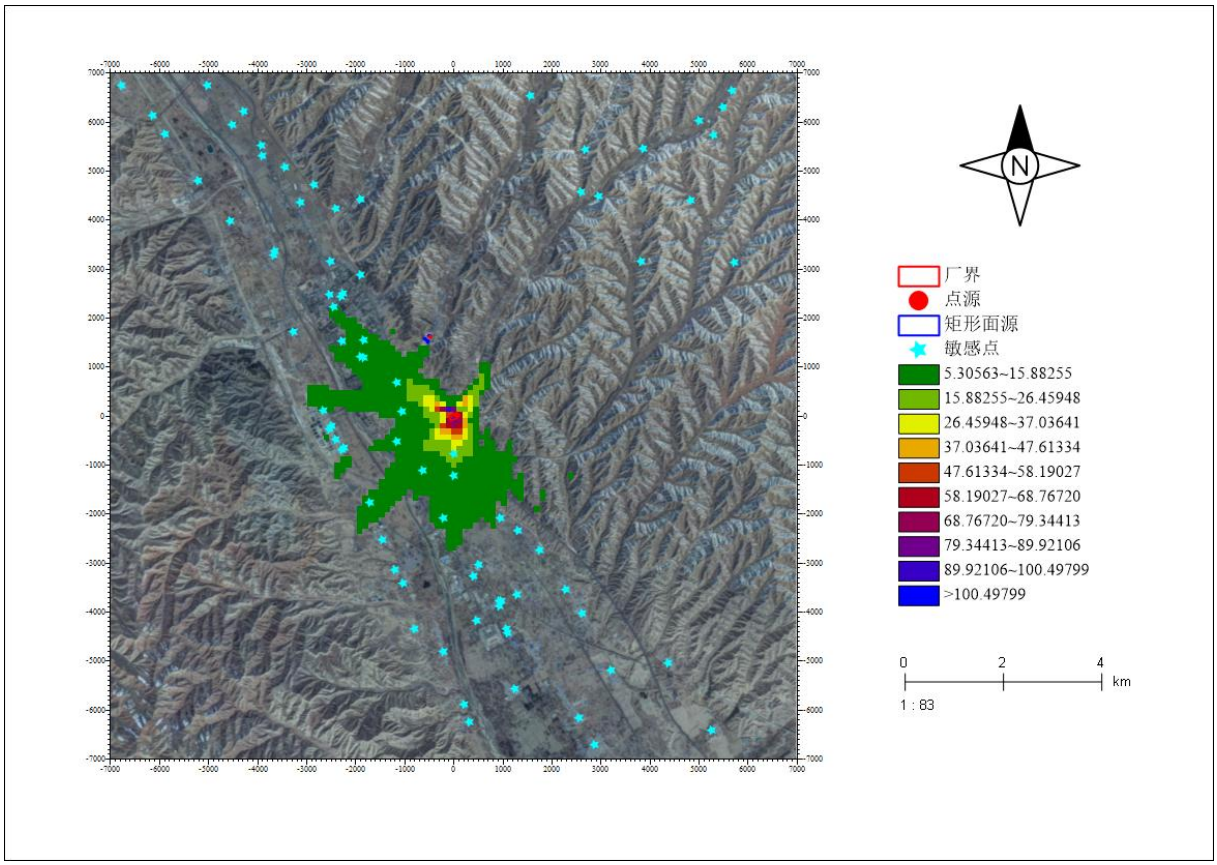


图 5.2.1-18　　TSP24 小时贡献浓度预测图

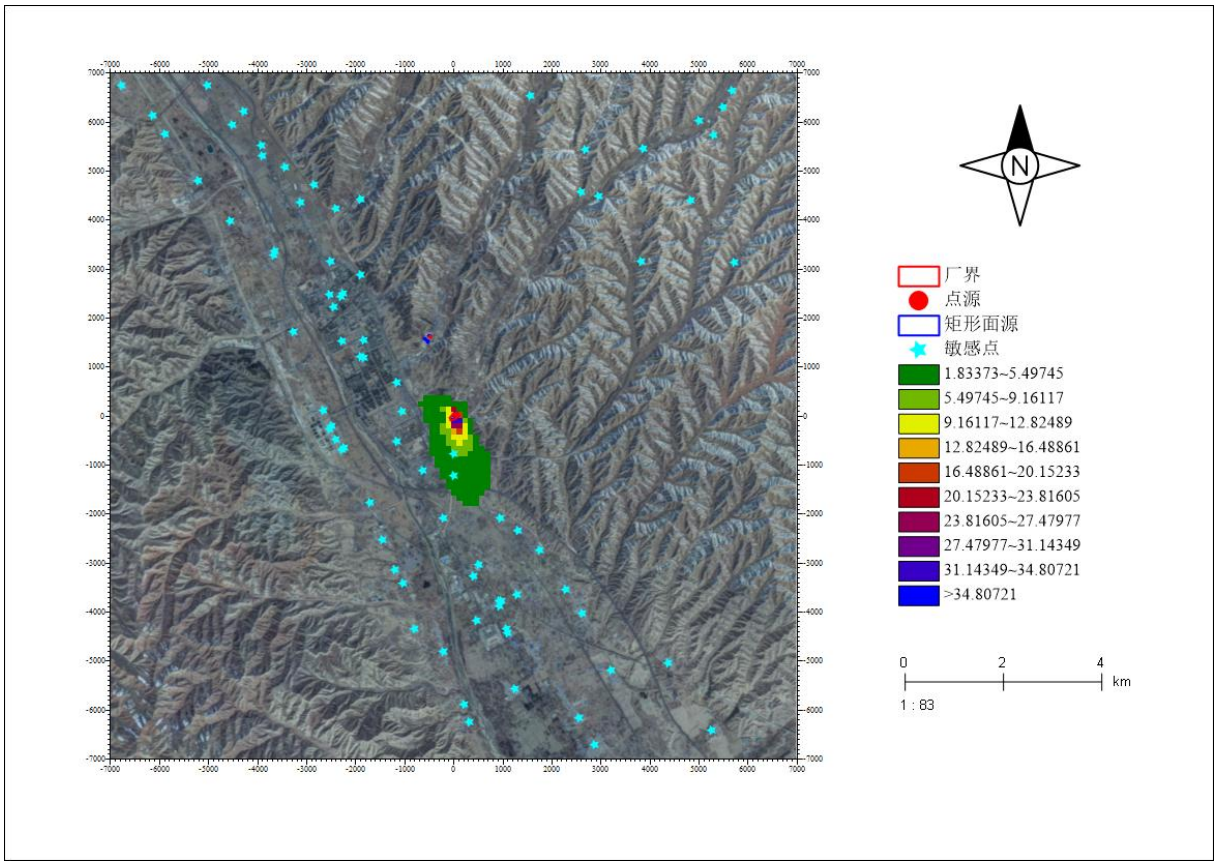


图 5.2.1-19　TSP 年均贡献浓度预测图

6、NH_3贡献浓度预测结果分析

项目污染源排放的NH_3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0.08564μg/m³～1.34024μg/m³之间，占标率为0.043%～0.670%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3.92646μg/m³，占标率为1.963%，均达标。

表 5.2.1-34　　$NH_3$1 小时平均贡献浓度预测结果表

预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	出现时间	占标率/ %	达标情况
五里墩村	-3,127	4,371	1 小时	0.13555	2024/09/02 06:00	0.068	达标
苏家河	-1,035	-3,414	1 小时	0.13056	2024/10/27 08:00	0.065	达标
满城村	-1,162	-504	1 小时	0.25289	2024/05/28 03:00	0.126	达标
高家湾村	-2,236	-640	1 小时	0.19992	2024/11/04 17:00	0.100	达标
庙儿沟	3,817	3,170	1 小时	1.34024	2024/04/06 06:00	0.670	达标
金家场	1,308	-2,335	1 小时	0.17178	2024/08/06 03:00	0.086	达标
高桥	-207	-2,086	1 小时	0.16200	2024/08/13 20:00	0.081	达标
柳树村	1,092	-4,418	1 小时	0.11999	2024/08/04 20:00	0.060	达标
官庄	2,270	-3,539	1 小时	0.14067	2024/06/27 23:00	0.070	达标
马家湾	2,619	-4,011	1 小时	0.13299	2024/06/27 23:00	0.066	达标
包家场	955	-2,085	1 小时	0.19168	2024/07/23 05:00	0.096	达标
安门	1,748	-2,731	1 小时	0.14989	2024/05/18 00:00	0.075	达标
三教堂	925	-3,771	1 小时	0.12435	2024/07/13 20:00	0.062	达标

预测点	X/	Y/	平均	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标
	m	m	时段	(μg/m³)		%	情况
牌路村	398	-3,262	1 小时	0.17194	2024/02/28 09:00	0.086	达标
涧沟村	1,285	-3,633	1 小时	0.13802	2024/06/19 21:00	0.069	达标
张家河	471	-4,162	1 小时	0.16091	2024/02/28 09:00	0.080	达标
南关	-1,839	1,562	1 小时	0.29047	2024/02/23 09:00	0.145	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	1 小时	0.19251	2024/09/03 23:00	0.096	达标
白家湾	-2,669	112	1 小时	0.21277	2024/08/30 19:00	0.106	达标
上西关	-2,452	2,227	1 小时	0.20407	2024/02/23 09:00	0.102	达标
北梢门	-2,537	2,484	1 小时	0.17796	2024/08/25 01:00	0.089	达标
复兴村	-636	-1,112	1 小时	0.25277	2024/08/22 19:00	0.126	达标
西门园	-1,845	1,195	1 小时	0.36403	2024/02/23 09:00	0.182	达标
上坪	-5	-758	1 小时	0.40006	2024/08/01 20:00	0.200	达标
雷家坪	-13	-1,202	1 小时	0.29926	2024/08/13 20:00	0.150	达标
北街村	-2,268	2,502	1 小时	0.16436	2024/09/15 21:00	0.082	达标
下西关	-2,286	1,525	1 小时	0.33405	2024/02/23 09:00	0.167	达标
北门	-1,061	94	1 小时	0.33124	2024/07/14 22:00	0.166	达标
东上关	-1,904	2,895	1 小时	0.16292	2024/09/26 18:00	0.081	达标
西坪	-3,265	1,720	1 小时	0.22689	2024/02/23 09:00	0.113	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	1 小时	0.16830	2024/08/25 03:00	0.084	达标
西坪	-1,209	-3,133	1 小时	0.14772	2024/12/13 09:00	0.074	达标
潘家沟	4,821	4,406	1 小时	0.90531	2024/09/21 02:00	0.453	达标
龙家庄	-2,496	-202	1 小时	0.22267	2024/06/27 20:00	0.111	达标
北灵观村	-2,524	3,161	1 小时	0.13978	2024/07/15 01:00	0.070	达标
五渠村	-3,683	3,282	1 小时	0.14633	2024/08/25 01:00	0.073	达标
杨家门	2,959	4,486	1 小时	0.68290	2024/08/30 04:00	0.341	达标
窑洞村	2,584	4,569	1 小时	0.86627	2024/04/30 02:00	0.433	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	1 小时	0.12056	2024/08/04 20:00	0.060	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	1 小时	0.12241	2024/04/25 23:00	0.061	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	1 小时	0.12779	2024/07/13 20:00	0.064	达标
路牌小学	495	-3,021	1 小时	0.16456	2024/02/28 09:00	0.082	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	1 小时	0.19373	2024/11/04 17:00	0.097	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	1 小时	0.19789	2024/07/15 21:00	0.099	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	1 小时	0.21181	2024/06/27 20:00	0.106	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	1 小时	0.16612	2024/09/15 21:00	0.083	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	1 小时	0.36731	2024/02/23 09:00	0.184	达标
永登县城区	-1,171	688	1 小时	0.28933	2024/05/16 19:00	0.145	达标
五渠小学	-3,646	3,369	1 小时	0.14801	2024/08/25 01:00	0.074	达标
黑城村	2,869	-6,710	1 小时	0.10501	2024/07/20 01:00	0.053	达标
营儿村	2,545	-6,148	1 小时	0.10364	2024/07/16 03:00	0.052	达标

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
山岑村	1,242	-5,573	1 小时	0.11328	2024/08/04 20:00	0.057	达标
下山城	314	-6,243	1 小时	0.12685	2024/02/28 09:00	0.063	达标
上山城	205	-5,887	1 小时	0.13126	2024/02/28 09:00	0.066	达标
龙家湾	-206	-4,800	1 小时	0.12872	2024/01/22 09:00	0.064	达标
张坪村	-815	-4,328	1 小时	0.12408	2024/10/27 08:00	0.062	达标
史家湾	3,200	-5,187	1 小时	0.10957	2024/06/27 23:00	0.055	达标
东坪	5,259	-6,405	1 小时	0.08564	2024/09/23 01:00	0.043	达标
大坪	4,358	-5,025	1 小时	0.10172	2024/06/03 04:00	0.051	达标
树儿沟	5,715	3,148	1 小时	0.90145	2024/02/26 05:00	0.451	达标
冯家庄	5,671	6,646	1 小时	0.22205	2024/07/07 06:00	0.111	达标
滚坡	5,484	6,314	1 小时	0.27442	2024/07/07 06:00	0.137	达标
房子湾	5,295	5,742	1 小时	0.30781	2024/07/07 06:00	0.154	达标
红砂川小学	5,006	6,027	1 小时	0.16615	2024/07/07 06:00	0.083	达标
杨家门	3,864	5,468	1 小时	0.34223	2024/07/07 06:00	0.171	达标
窑洞沟	2,669	5,447	1 小时	0.25272	2024/04/30 02:00	0.126	达标
细巷子沟	1,566	6,533	1 小时	0.17057	2024/04/09 02:00	0.085	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	1 小时	0.57570	2024/09/01 22:00	0.288	达标
三渠	-2,406	4,235	1 小时	0.21901	2024/04/30 19:00	0.110	达标
横沟村	-2,846	4,730	1 小时	0.21238	2024/10/20 03:00	0.106	达标
侯家庄	-3,448	5,088	1 小时	0.19596	2024/02/24 19:00	0.098	达标
五里墩	-3,897	5,320	1 小时	0.16663	2024/02/24 19:00	0.083	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	1 小时	0.23479	2024/02/24 19:00	0.117	达标
潘家庄	-4,527	5,948	1 小时	0.26073	2024/01/20 01:00	0.130	达标
汪家湾	-4,287	6,218	1 小时	0.46326	2024/11/21 19:00	0.232	达标
阎家湾	-5,035	6,748	1 小时	0.33296	2024/11/21 19:00	0.166	达标
松树营	-6,779	6,758	1 小时	1.00085	2024/08/26 23:00	0.500	达标
石咀子	-6,137	6,136	1 小时	1.09366	2024/08/26 23:00	0.547	达标
寺湾	-5,883	5,764	1 小时	1.06480	2024/08/26 23:00	0.532	达标
邢家湾	-5,218	4,817	1 小时	0.53119	2024/12/18 23:00	0.266	达标
西五渠	-4,564	3,981	1 小时	0.76050	2024/12/18 23:00	0.380	达标
区域最大值	1,700	1,100	1 小时	3.92646	2024/06/22 20:00	1.963	达标

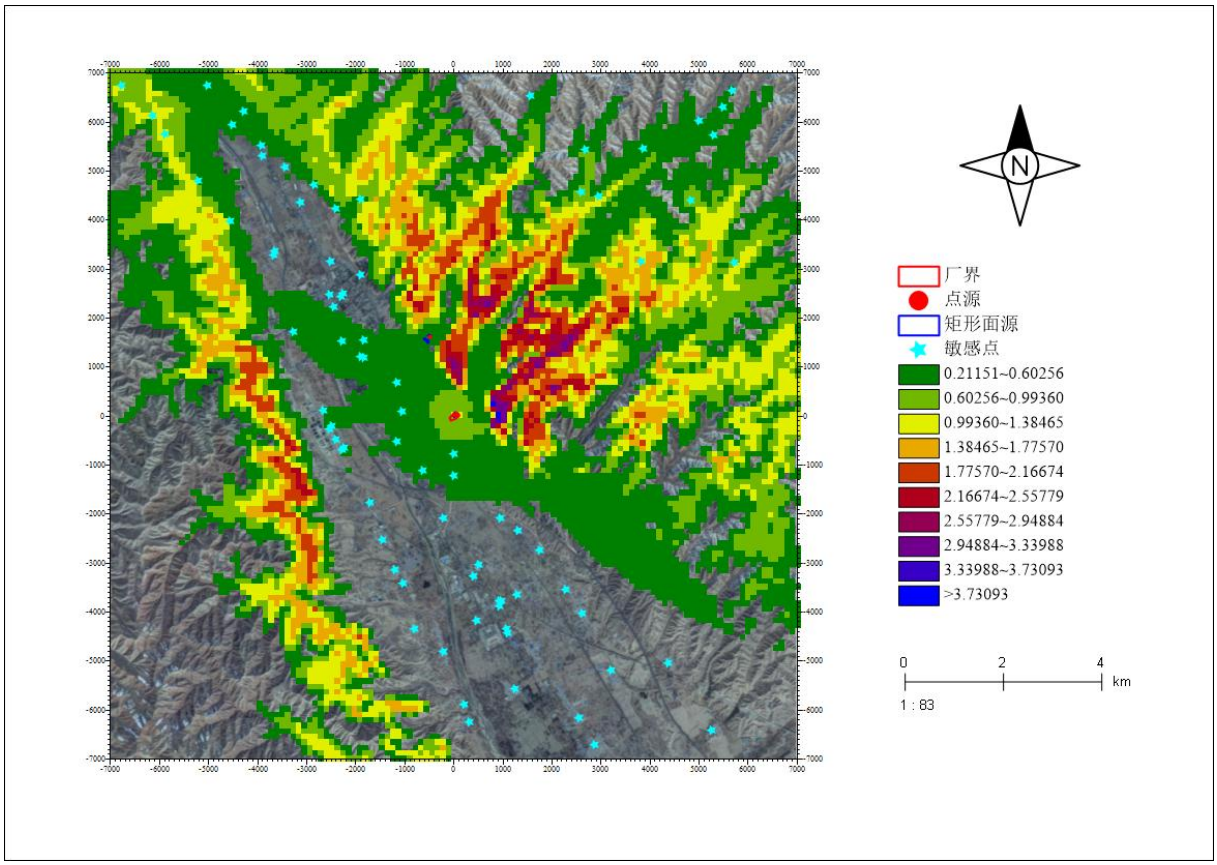


图 5.2.1-20　$NH_3$1 小时贡献浓度预测图

7、H_2S 贡献浓度预测结果分析

项目污染源排放的 H_2S 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 0.00000μg/m³～0.00138μg/m³之间，占标率为 0.000%～0.014%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 0.03138μg/m³，占标率为 0.314%，均达标。

表 5.2.1-35　H_2S 1 小时平均贡献浓度预测结果表

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
五里墩村	-3,127	4,371	1 小时	0.00010	2024/04/06 01:00	0.001	达标
苏家河	-1,035	-3,414	1 小时	0.00040	2024/03/24 05:00	0.004	达标
满城村	-1,162	-504	1 小时	0.00118	2024/09/21 03:00	0.012	达标
高家湾村	-2,236	-640	1 小时	0.00049	2024/12/08 08:00	0.005	达标
庙儿沟	3,817	3,170	1 小时	0.00001	2024/04/06 06:00	0.000	达标
金家场	1,308	-2,335	1 小时	0.00033	2024/07/29 04:00	0.003	达标
高桥	-207	-2,086	1 小时	0.00039	2024/12/19 20:00	0.004	达标
柳树村	1,092	-4,418	1 小时	0.00019	2024/02/07 02:00	0.002	达标
官庄	2,270	-3,539	1 小时	0.00013	2024/10/22 03:00	0.001	达标
马家湾	2,619	-4,011	1 小时	0.00012	2024/09/03 04:00	0.001	达标
包家场	955	-2,085	1 小时	0.00039	2024/09/21 22:00	0.004	达标
安门	1,748	-2,731	1 小时	0.00019	2024/09/03 04:00	0.002	达标
三教堂	925	-3,771	1 小时	0.00024	2024/02/07 02:00	0.002	达标
牌路村	398	-3,262	1 小时	0.00019	2024/04/05 20:00	0.002	达标

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
涧沟村	1,285	-3,633	1 小时	0.00024	2024/09/19 06:00	0.002	达标
张家河	471	-4,162	1 小时	0.00012	2024/12/23 23:00	0.001	达标
南关	-1,839	1,562	1 小时	0.00062	2024/08/25 22:00	0.006	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	1 小时	0.00039	2024/10/18 19:00	0.004	达标
白家湾	-2,669	112	1 小时	0.00029	2024/11/17 03:00	0.003	达标
上西关	-2,452	2,227	1 小时	0.00031	2024/08/25 22:00	0.003	达标
北梢门	-2,537	2,484	1 小时	0.00015	2024/08/26 23:00	0.002	达标
复兴村	-636	-1,112	1 小时	0.00098	2024/11/29 20:00	0.010	达标
西门园	-1,845	1,195	1 小时	0.00040	2024/09/06 00:00	0.004	达标
上坪	-5	-758	1 小时	0.00127	2024/07/08 04:00	0.013	达标
雷家坪	-13	-1,202	1 小时	0.00073	2024/07/08 04:00	0.007	达标
北街村	-2,268	2,502	1 小时	0.00013	2024/04/06 01:00	0.001	达标
下西关	-2,286	1,525	1 小时	0.00034	2024/09/06 00:00	0.003	达标
北门	-1,061	94	1 小时	0.00138	2024/09/17 21:00	0.014	达标
东上关	-1,904	2,895	1 小时	0.00033	2024/09/15 01:00	0.003	达标
西坪	-3,265	1,720	1 小时	0.00017	2024/09/17 07:00	0.002	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	1 小时	0.00037	2024/11/29 20:00	0.004	达标
西坪	-1,209	-3,133	1 小时	0.00026	2024/04/05 22:00	0.003	达标
潘家沟	4,821	4,406	1 小时	0.00001	2024/11/25 09:00	0.000	达标
龙家庄	-2,496	-202	1 小时	0.00044	2024/11/17 03:00	0.004	达标
北灵观村	-2,524	3,161	1 小时	0.00019	2024/04/06 01:00	0.002	达标
五渠村	-3,683	3,282	1 小时	0.00017	2024/08/25 22:00	0.002	达标
杨家门	2,959	4,486	1 小时	0.00001	2024/10/26 08:00	0.000	达标
窑洞村	2,584	4,569	1 小时	0.00001	2024/11/10 17:00	0.000	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	1 小时	0.00020	2024/02/07 02:00	0.002	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	1 小时	0.00022	2024/02/07 02:00	0.002	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	1 小时	0.00025	2024/02/07 02:00	0.002	达标
路牌小学	495	-3,021	1 小时	0.00025	2024/09/12 21:00	0.003	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	1 小时	0.00051	2024/12/08 08:00	0.005	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	1 小时	0.00061	2024/09/19 02:00	0.006	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	1 小时	0.00037	2024/11/17 03:00	0.004	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	1 小时	0.00012	2024/08/26 23:00	0.001	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	1 小时	0.00035	2024/09/06 00:00	0.003	达标
永登县城区	-1,171	688	1 小时	0.00070	2024/09/10 02:00	0.007	达标
五渠小学	-3,646	3,369	1 小时	0.00013	2024/08/25 22:00	0.001	达标
黑城村	2,869	-6,710	1 小时	0.00010	2024/09/21 22:00	0.001	达标
营儿村	2,545	-6,148	1 小时	0.00011	2024/09/21 22:00	0.001	达标
山岑村	1,242	-5,573	1 小时	0.00012	2024/09/12 21:00	0.001	达标

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
下山城	314	-6,243	1 小时	0.00007	2024/07/08 04:00	0.001	达标
上山城	205	-5,887	1 小时	0.00008	2024/07/08 04:00	0.001	达标
龙家湾	-206	-4,800	1 小时	0.00010	2024/02/02 05:00	0.001	达标
张坪村	-815	-4,328	1 小时	0.00022	2024/08/26 22:00	0.002	达标
史家湾	3,200	-5,187	1 小时	0.00008	2024/10/22 03:00	0.001	达标
东坪	5,259	-6,405	1 小时	0.00008	2024/07/12 21:00	0.001	达标
大坪	4,358	-5,025	1 小时	0.00012	2024/07/12 21:00	0.001	达标
树儿沟	5,715	3,148	1 小时	0.00001	2024/02/29 09:00	0.000	达标
冯家庄	5,671	6,646	1 小时	0.00000	2024/10/26 08:00	0.000	达标
滚坡	5,484	6,314	1 小时	0.00000	2024/11/25 09:00	0.000	达标
房子湾	5,295	5,742	1 小时	0.00001	2024/11/25 09:00	0.000	达标
红砂川小学	5,006	6,027	1 小时	0.00001	2024/10/26 08:00	0.000	达标
杨家门	3,864	5,468	1 小时	0.00001	2024/10/26 08:00	0.000	达标
窑洞沟	2,669	5,447	1 小时	0.00000	2024/02/28 23:00	0.000	达标
细巷子沟	1,566	6,533	1 小时	0.00000	2024/12/12 09:00	0.000	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	1 小时	0.00005	2024/07/16 01:00	0.001	达标
三渠	-2,406	4,235	1 小时	0.00008	2024/09/15 01:00	0.001	达标
横沟村	-2,846	4,730	1 小时	0.00009	2024/09/15 01:00	0.001	达标
侯家庄	-3,448	5,088	1 小时	0.00009	2024/09/15 01:00	0.001	达标
五里墩	-3,897	5,320	1 小时	0.00008	2024/04/06 01:00	0.001	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	1 小时	0.00005	2024/09/15 01:00	0.001	达标
潘家庄	-4,527	5,948	1 小时	0.00005	2024/04/06 01:00	0.001	达标
汪家湾	-4,287	6,218	1 小时	0.00004	2024/09/15 01:00	0.000	达标
阎家湾	-5,035	6,748	1 小时	0.00003	2024/04/06 01:00	0.000	达标
松树营	-6,779	6,758	1 小时	0.00001	2024/12/10 04:00	0.000	达标
石咀子	-6,137	6,136	1 小时	0.00001	2024/12/10 04:00	0.000	达标
寺湾	-5,883	5,764	1 小时	0.00001	2024/11/18 08:00	0.000	达标
邢家湾	-5,218	4,817	1 小时	0.00004	2024/08/25 22:00	0.000	达标
西五渠	-4,564	3,981	1 小时	0.00005	2024/08/25 22:00	0.000	达标
区域最大值	-100	0	1 小时	0.03138	2024/11/17 03:00	0.314	达标

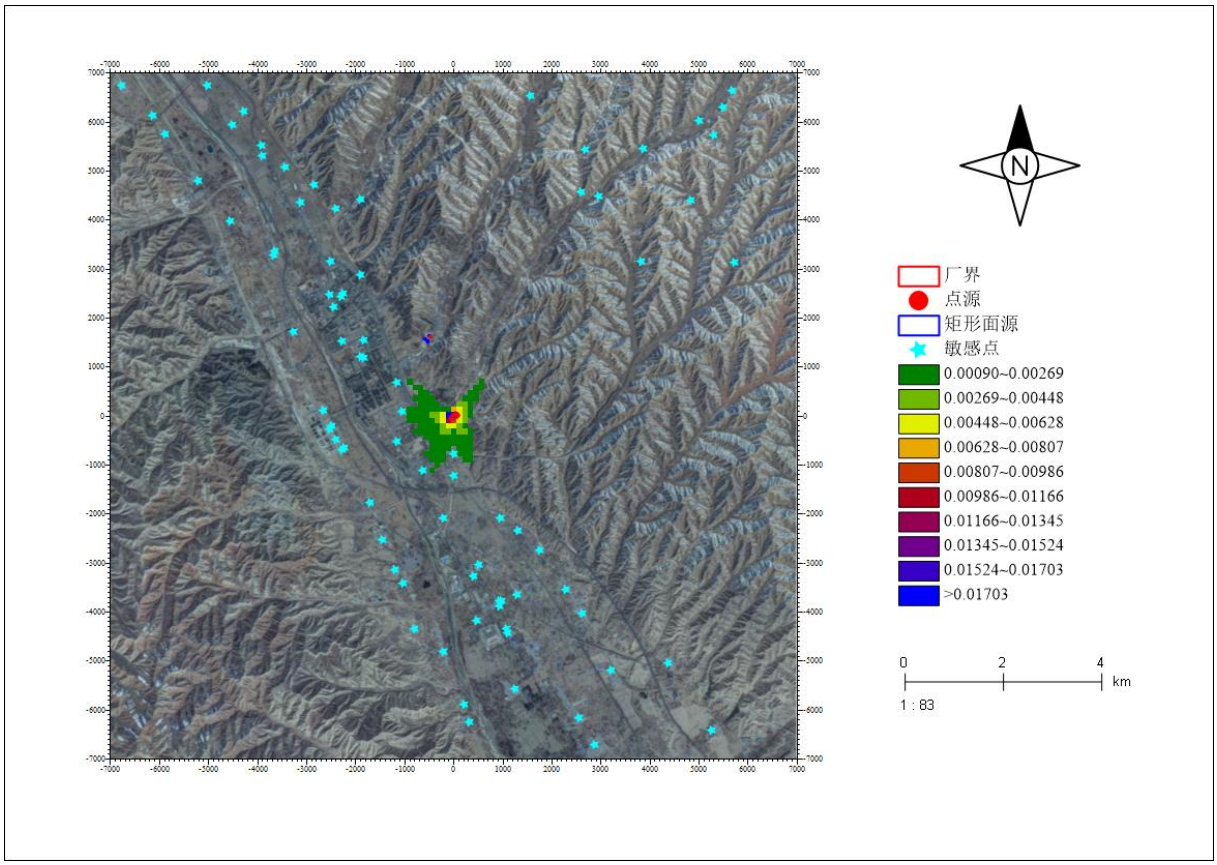


图 5.2.1-21　　H_2S 1 小时贡献浓度预测图

5.2.1.6 正常工况叠加浓度预测结果分析

本次预测 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 叠加环境质量现状浓度及区域在建、拟建项目（永登清水海远电石有限责任公司 16500kVA 矿热炉升级改造项目）的环境影响同步减去本项目及清水海远项目拆除污染源的环境影响，NH_3、H_2S 现状监测值未检出，不再进行叠加计算。

1、SO_2 叠加预测结果分析

叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，评价区域内各环境敏感点的 SO_2 保证率日平均质量浓度范围在 57.99139μg/m³～58.03794μg/m³之间，占标率为 38.661%～38.692%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 58.12473μg/m³，占标率为 38.750%，均达标。

叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，评价区域内各环境敏感点的 SO_2 年平均浓度范围在 38.92669μg/m³～38.99951μg/m³之间，占标率为 64.878%～64.999%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 39.01092μg/m³，占标率为 65.018%，均达标。

表 5.2.1-36　SO_2 叠加保证率日平均质量浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	本项目贡献 SO_2 浓度/	削减 SO_2 浓度/	区域在建、拟建项目 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			(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
五里墩村	-3,127	4,371	24 小时	2024/06/13	0.00051	0.00266	0.00126	-0.00089	-0.001	58.00000	57.99911	38.666	达标
苏家河	-1,035	-3,414	24 小时	2024/02/01	0.00052	0.00191	0.00048	-0.00091	-0.001	58.00000	57.99909	38.666	达标
满城村	-1,162	-504	24 小时	2024/11/08	0.00184	0.00608	0.00134	-0.00290	-0.002	58.00000	57.99710	38.665	达标
高家湾村	-2,236	-640	24 小时	2024/11/21	0.00054	0.00245	0.00061	-0.00130	-0.001	58.00000	57.99870	38.666	达标
庙儿沟	3,817	3,170	24 小时	2024/03/30	0.00035	0.00093	0.00036	-0.00023	0.000	58.00000	57.99977	38.667	达标
金家场	1,308	-2,335	24 小时	2024/09/11	0.00116	0.00391	0.00110	-0.00165	-0.001	58.00000	57.99835	38.666	达标
高桥	-207	-2,086	24 小时	2024/08/26	0.00121	0.00380	0.00092	-0.00166	-0.001	58.00000	57.99834	38.666	达标
柳树村	1,092	-4,418	24 小时	2024/03/24	0.00068	0.00246	0.00095	-0.00083	-0.001	58.00000	57.99917	38.666	达标
官庄	2,270	-3,539	24 小时	2024/12/12	0.00041	0.00181	0.00039	-0.00101	-0.001	58.00000	57.99899	38.666	达标
马家湾	2,619	-4,011	24 小时	2024/02/20	0.00050	0.00193	0.00054	-0.00089	-0.001	58.00000	57.99911	38.666	达标
包家场	955	-2,085	24 小时	2024/01/25	0.00060	0.00275	0.00025	-0.00190	-0.001	58.00000	57.99810	38.665	达标
安门	1,748	-2,731	24 小时	2024/09/13	0.00086	0.00298	0.00083	-0.00128	-0.001	58.00000	57.99872	38.666	达标
三教堂	925	-3,771	24 小时	2024/03/24	0.00082	0.00287	0.00107	-0.00099	-0.001	58.00000	57.99901	38.666	达标
牌路村	398	-3,262	24 小时	2024/09/06	0.00106	0.00378	0.00140	-0.00132	-0.001	58.00000	57.99868	38.666	达标
涧沟村	1,285	-3,633	24 小时	2024/03/24	0.00083	0.00291	0.00108	-0.00101	-0.001	58.00000	57.99899	38.666	达标
张家河	471	-4,162	24 小时	2024/09/06	0.00077	0.00284	0.00110	-0.00098	-0.001	58.00000	57.99902	38.666	达标
南关	-1,839	1,562	24 小时	2024/05/25	0.00217	0.02312	0.01798	-0.00297	-0.002	58.00000	57.99703	38.665	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	24 小时	2024/08/26	0.00093	0.00328	0.00098	-0.00137	-0.001	58.00000	57.99863	38.666	达标
白家湾	-2,669	112	24 小时	2024/02/24	0.00073	0.00313	0.00124	-0.00116	-0.001	58.00000	57.99884	38.666	达标
上西关	-2,452	2,227	24 小时	2024/11/30	0.00103	0.00424	0.00154	-0.00168	-0.001	58.00000	57.99832	38.666	达标
北梢门	-2,537	2,484	24 小时	2024/05/14	0.00061	0.00666	0.00454	-0.00151	-0.001	58.00000	57.99849	38.666	达标
复兴村	-636	-1,112	24 小时	2024/12/12	0.00122	0.00487	0.00045	-0.00321	-0.002	58.00000	57.99679	38.665	达标
西门园	-1,845	1,195	24 小时	2024/06/13	0.00190	0.01200	0.00667	-0.00342	-0.002	58.00000	57.99658	38.664	达标
上坪	-5	-758	24 小时	2024/11/22	0.00424	0.01388	0.00103	-0.00861	-0.006	58.00000	57.99139	38.661	达标
雷家坪	-13	-1,202	24 小时	2024/08/26	0.00367	0.00973	0.00132	-0.00474	-0.003	58.00000	57.99526	38.664	达标
北街村	-2,268	2,502	24 小时	2024/05/04	0.00102	0.00575	0.00313	-0.00161	-0.001	58.00000	57.99839	38.666	达标
下西关	-2,286	1,525	24 小时	2024/01/27	0.00063	0.00377	0.00098	-0.00217	-0.001	58.00000	57.99783	38.665	达标

预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	本项目贡献 SO_2 浓度/	削减 SO_2 浓度/	区域在建、拟建项目 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			(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
北门	-1,061	94	24 小时	2024/11/12	0.00268	0.01024	0.00252	-0.00504	-0.003	58.00000	57.99496	38.663	达标
东上关	-1,904	2,895	24 小时	2024/03/17	0.00098	0.01049	0.00779	-0.00172	-0.001	58.00000	57.99828	38.666	达标
西坪	-3,265	1,720	24 小时	2024/12/15	0.00049	0.00224	0.00060	-0.00115	-0.001	58.00000	57.99885	38.666	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	24 小时	2024/07/16	0.00087	0.00324	0.00127	-0.00110	-0.001	58.00000	57.99890	38.666	达标
西坪	-1,209	-3,133	24 小时	2024/10/31	0.00038	0.00167	0.00037	-0.00093	-0.001	58.00000	57.99907	38.666	达标
潘家沟	4,821	4,406	24 小时	2024/11/08	0.01869	0.01117	0.00073	0.00825	0.006	58.00000	58.00825	38.672	达标
龙家庄	-2,496	-202	24 小时	2024/01/24	0.00067	0.00249	0.00071	-0.00110	-0.001	58.00000	57.99890	38.666	达标
北灵观村	-2,524	3,161	24 小时	2024/06/20	0.00040	0.00278	0.00119	-0.00119	-0.001	58.00000	57.99881	38.666	达标
五渠村	-3,683	3,282	24 小时	2024/05/29	0.00056	0.00388	0.00239	-0.00093	-0.001	58.00000	57.99907	38.666	达标
杨家门	2,959	4,486	24 小时	2024/06/23	0.02577	0.01126	0.00193	0.01645	0.011	58.00000	58.01645	38.678	达标
窑洞村	2,584	4,569	24 小时	2024/09/14	0.05268	0.05434	0.01276	0.01110	0.007	58.00000	58.01110	38.674	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	24 小时	2024/03/24	0.00069	0.00251	0.00097	-0.00085	-0.001	58.00000	57.99915	38.666	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	24 小时	2024/03/24	0.00079	0.00280	0.00105	-0.00096	-0.001	58.00000	57.99904	38.666	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	24 小时	2024/03/24	0.00082	0.00287	0.00107	-0.00099	-0.001	58.00000	57.99901	38.666	达标
路牌小学	495	-3,021	24 小时	2024/09/13	0.00092	0.00313	0.00086	-0.00135	-0.001	58.00000	57.99865	38.666	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	24 小时	2024/12/04	0.00060	0.00263	0.00076	-0.00127	-0.001	58.00000	57.99873	38.666	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	24 小时	2024/11/30	0.00066	0.00285	0.00086	-0.00133	-0.001	58.00000	57.99867	38.666	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	24 小时	2024/01/24	0.00063	0.00235	0.00070	-0.00103	-0.001	58.00000	57.99897	38.666	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	24 小时	2024/05/04	0.00099	0.00576	0.00308	-0.00169	-0.001	58.00000	57.99831	38.666	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	24 小时	2024/06/13	0.00182	0.01130	0.00626	-0.00322	-0.002	58.00000	57.99678	38.665	达标
永登县城区	-1,171	688	24 小时	2024/04/09	0.00179	0.01634	0.00835	-0.00620	-0.004	58.00000	57.99380	38.663	达标
五渠小学	-3,646	3,369	24 小时	2024/05/29	0.00054	0.00379	0.00233	-0.00092	-0.001	58.00000	57.99908	38.666	达标
黑城村	2,869	-6,710	24 小时	2024/02/20	0.00032	0.00132	0.00039	-0.00061	0.000	58.00000	57.99939	38.666	达标
营儿村	2,545	-6,148	24 小时	2024/09/13	0.00036	0.00148	0.00050	-0.00062	0.000	58.00000	57.99938	38.666	达标
山岑村	1,242	-5,573	24 小时	2024/08/30	0.00035	0.00146	0.00040	-0.00071	0.000	58.00000	57.99929	38.666	达标
下山城	314	-6,243	24 小时	2024/09/11	0.00044	0.00177	0.00064	-0.00070	0.000	58.00000	57.99930	38.666	达标
上山城	205	-5,887	24 小时	2024/02/18	0.00043	0.00154	0.00037	-0.00074	0.000	58.00000	57.99926	38.666	达标
龙家湾	-206	-4,800	24 小时	2024/09/06	0.00063	0.00237	0.00090	-0.00084	-0.001	58.00000	57.99916	38.666	达标

预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	本项目贡献 SO_2 浓度/	削减 SO_2 浓度/	区域在建、拟建项目 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			(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
张坪村	-815	-4,328	24 小时	2024/03/04	0.00044	0.00162	0.00046	-0.00073	0.000	58.00000	57.99927	38.666	达标
史家湾	3,200	-5,187	24 小时	2024/02/18	0.00041	0.00147	0.00036	-0.00070	0.000	58.00000	57.99930	38.666	达标
东坪	5,259	-6,405	24 小时	2024/09/13	0.00030	0.00134	0.00044	-0.00060	0.000	58.00000	57.99940	38.666	达标
大坪	4,358	-5,025	24 小时	2024/08/30	0.00031	0.00132	0.00036	-0.00065	0.000	58.00000	57.99935	38.666	达标
树儿沟	5,715	3,148	24 小时	2024/12/12	0.00870	0.00252	0.00096	0.00714	0.005	58.00000	58.00714	38.671	达标
冯家庄	5,671	6,646	24 小时	2024/08/28	0.00075	0.00628	0.01644	0.01092	0.007	58.00000	58.01092	38.674	达标
滚坡	5,484	6,314	24 小时	2024/06/13	0.00053	0.00827	0.01404	0.00630	0.004	58.00000	58.00630	38.671	达标
房子湾	5,295	5,742	24 小时	2024/11/18	0.02139	0.02811	0.01306	0.00634	0.004	58.00000	58.00634	38.671	达标
红砂川小学	5,006	6,027	24 小时	2024/09/07	0.00224	0.09206	0.10792	0.01810	0.012	58.00000	58.01810	38.679	达标
杨家门	3,864	5,468	24 小时	2024/10/30	0.00042	0.01659	0.01719	0.00102	0.001	58.00000	58.00102	38.667	达标
窑洞沟	2,669	5,447	24 小时	2024/03/24	0.01191	0.03734	0.03567	0.01024	0.007	58.00000	58.01024	38.673	达标
细巷子沟	1,566	6,533	24 小时	2024/02/09	0.00124	0.01233	0.04904	0.03794	0.025	58.00000	58.03794	38.692	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	24 小时	2024/04/26	0.00122	0.00854	0.00602	-0.00130	-0.001	58.00000	57.99870	38.666	达标
三渠	-2,406	4,235	24 小时	2024/07/23	0.00055	0.00289	0.00110	-0.00125	-0.001	58.00000	57.99875	38.666	达标
横沟村	-2,846	4,730	24 小时	2024/04/14	0.00052	0.00322	0.00167	-0.00103	-0.001	58.00000	57.99897	38.666	达标
侯家庄	-3,448	5,088	24 小时	2024/04/14	0.00046	0.00304	0.00169	-0.00088	-0.001	58.00000	57.99912	38.666	达标
五里墩	-3,897	5,320	24 小时	2024/06/11	0.00051	0.00243	0.00114	-0.00077	-0.001	58.00000	57.99923	38.666	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	24 小时	2024/04/14	0.00042	0.00266	0.00145	-0.00079	-0.001	58.00000	57.99921	38.666	达标
潘家庄	-4,527	5,948	24 小时	2024/01/28	0.00039	0.00156	0.00051	-0.00065	0.000	58.00000	57.99935	38.666	达标
汪家湾	-4,287	6,218	24 小时	2024/01/28	0.00045	0.00173	0.00062	-0.00066	0.000	58.00000	57.99934	38.666	达标
阎家湾	-5,035	6,748	24 小时	2024/01/28	0.00035	0.00136	0.00048	-0.00053	0.000	58.00000	57.99947	38.666	达标
松树营	-6,779	6,758	24 小时	2024/04/01	0.00017	0.00070	0.00031	-0.00022	0.000	58.00000	57.99978	38.667	达标
石咀子	-6,137	6,136	24 小时	2024/06/11	0.00082	0.00172	0.00068	-0.00022	0.000	58.00000	57.99978	38.667	达标
寺湾	-5,883	5,764	24 小时	2024/01/28	0.00028	0.00111	0.00043	-0.00041	0.000	58.00000	57.99959	38.666	达标
邢家湾	-5,218	4,817	24 小时	2024/01/29	0.00045	0.00155	0.00048	-0.00062	0.000	58.00000	57.99938	38.666	达标
西五渠	-4,564	3,981	24 小时	2024/05/24	0.00048	0.00334	0.00216	-0.00070	0.000	58.00000	57.99930	38.666	达标
区域最大值	-4,300	-800	24 小时	2024/09/01	0.00138	0.10419	0.22754	0.12473	0.083	58.00000	58.12473	38.750	达标

表 5.2.1-37　SO_2 叠加年均质量浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均时段	本项目贡献 SO_2 浓度/	削减 SO_2 浓度/	区域在建、拟建项目 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		(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
五里墩村	-3,127	4,371	年均	0.00622	0.03151	0.01178	-0.01350	-0.023	39.00000	38.98650	64.977	达标
苏家河	-1,035	-3,414	年均	0.00328	0.01700	0.00432	-0.00939	-0.016	39.00000	38.99061	64.984	达标
满城村	-1,162	-504	年均	0.00893	0.03370	0.00681	-0.01795	-0.030	39.00000	38.98205	64.970	达标
高家湾村	-2,236	-640	年均	0.00452	0.01767	0.00477	-0.00838	-0.014	39.00000	38.99162	64.986	达标
庙儿沟	3,817	3,170	年均	0.00932	0.02781	0.00299	-0.01550	-0.026	39.00000	38.98450	64.974	达标
金家场	1,308	-2,335	年均	0.02384	0.09863	0.01170	-0.06309	-0.105	39.00000	38.93691	64.895	达标
高桥	-207	-2,086	年均	0.00792	0.04370	0.00679	-0.02900	-0.048	39.00000	38.97100	64.952	达标
柳树村	1,092	-4,418	年均	0.01279	0.06997	0.00773	-0.04945	-0.082	39.00000	38.95055	64.918	达标
官庄	2,270	-3,539	年均	0.01685	0.06901	0.01084	-0.04132	-0.069	39.00000	38.95868	64.931	达标
马家湾	2,619	-4,011	年均	0.01496	0.06254	0.01041	-0.03718	-0.062	39.00000	38.96282	64.938	达标
包家场	955	-2,085	年均	0.02450	0.10916	0.01135	-0.07331	-0.122	39.00000	38.92669	64.878	达标
安门	1,748	-2,731	年均	0.02101	0.08381	0.01165	-0.05116	-0.085	39.00000	38.94884	64.915	达标
三教堂	925	-3,771	年均	0.01381	0.07373	0.00805	-0.05187	-0.086	39.00000	38.94813	64.914	达标
牌路村	398	-3,262	年均	0.01252	0.07171	0.00756	-0.05162	-0.086	39.00000	38.94838	64.914	达标
涧沟村	1,285	-3,633	年均	0.01462	0.07131	0.00879	-0.04789	-0.080	39.00000	38.95211	64.920	达标
张家河	471	-4,162	年均	0.01144	0.06647	0.00714	-0.04790	-0.080	39.00000	38.95210	64.920	达标
南关	-1,839	1,562	年均	0.01688	0.06458	0.01374	-0.03396	-0.057	39.00000	38.96604	64.943	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	年均	0.00527	0.02426	0.00432	-0.01467	-0.024	39.00000	38.98533	64.976	达标
白家湾	-2,669	112	年均	0.00480	0.01865	0.00516	-0.00869	-0.014	39.00000	38.99131	64.986	达标
上西关	-2,452	2,227	年均	0.01167	0.04796	0.01231	-0.02398	-0.040	39.00000	38.97602	64.960	达标
北梢门	-2,537	2,484	年均	0.01065	0.04651	0.01337	-0.02250	-0.037	39.00000	38.97750	64.963	达标
复兴村	-636	-1,112	年均	0.00903	0.03403	0.00664	-0.01836	-0.031	39.00000	38.98164	64.969	达标
西门园	-1,845	1,195	年均	0.01749	0.06429	0.01085	-0.03595	-0.060	39.00000	38.96405	64.940	达标
上坪	-5	-758	年均	0.02571	0.09944	0.01135	-0.06238	-0.104	39.00000	38.93762	64.896	达标
雷家坪	-13	-1,202	年均	0.01544	0.07854	0.00947	-0.05364	-0.089	39.00000	38.94636	64.911	达标
北街村	-2,268	2,502	年均	0.01088	0.05120	0.01699	-0.02332	-0.039	39.00000	38.97668	64.961	达标

预测点	X/	Y/	平均时段	本项目贡献 SO_2 浓度/	削减 SO_2 浓度/	区域在建、拟建项目 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		(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
下西关	-2,286	1,525	年均	0.01380	0.05118	0.00943	-0.02796	-0.047	39.00000	38.97204	64.953	达标
北门	-1,061	94	年均	0.01632	0.05550	0.00956	-0.02961	-0.049	39.00000	38.97039	64.951	达标
东上关	-1,904	2,895	年均	0.00913	0.05500	0.02530	-0.02058	-0.034	39.00000	38.97942	64.966	达标
西坪	-3,265	1,720	年均	0.00938	0.03676	0.00623	-0.02115	-0.035	39.00000	38.97885	64.965	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	年均	0.00354	0.01594	0.00400	-0.00839	-0.014	39.00000	38.99161	64.986	达标
西坪	-1,209	-3,133	年均	0.00315	0.01502	0.00408	-0.00780	-0.013	39.00000	38.99220	64.987	达标
潘家沟	4,821	4,406	年均	0.00581	0.01442	0.00445	-0.00416	-0.007	39.00000	38.99584	64.993	达标
龙家庄	-2,496	-202	年均	0.00459	0.01796	0.00501	-0.00835	-0.014	39.00000	38.99165	64.986	达标
北灵观村	-2,524	3,161	年均	0.00838	0.04363	0.01649	-0.01875	-0.031	39.00000	38.98125	64.969	达标
五渠村	-3,683	3,282	年均	0.00782	0.03514	0.00984	-0.01748	-0.029	39.00000	38.98252	64.971	达标
杨家门	2,959	4,486	年均	0.00682	0.01777	0.00558	-0.00536	-0.009	39.00000	38.99464	64.991	达标
窑洞村	2,584	4,569	年均	0.00633	0.01878	0.00679	-0.00566	-0.009	39.00000	38.99434	64.991	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	年均	0.01291	0.07037	0.00777	-0.04969	-0.083	39.00000	38.95031	64.917	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	年均	0.01362	0.07325	0.00797	-0.05166	-0.086	39.00000	38.94834	64.914	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	年均	0.01384	0.07326	0.00809	-0.05133	-0.086	39.00000	38.94867	64.914	达标
路牌小学	495	-3,021	年均	0.01403	0.07913	0.00804	-0.05707	-0.095	39.00000	38.94293	64.905	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	年均	0.00427	0.01688	0.00467	-0.00793	-0.013	39.00000	38.99207	64.987	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	年均	0.00440	0.01718	0.00474	-0.00804	-0.013	39.00000	38.99196	64.987	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	年均	0.00438	0.01732	0.00490	-0.00805	-0.013	39.00000	38.99195	64.987	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	年均	0.01108	0.05056	0.01599	-0.02349	-0.039	39.00000	38.97651	64.961	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	年均	0.01688	0.06197	0.01051	-0.03457	-0.058	39.00000	38.96543	64.942	达标
永登县城区	-1,171	688	年均	0.02754	0.09849	0.01341	-0.05754	-0.096	39.00000	38.94246	64.904	达标
五渠小学	-3,646	3,369	年均	0.00770	0.03509	0.01022	-0.01716	-0.029	39.00000	38.98284	64.971	达标
黑城村	2,869	-6,710	年均	0.01003	0.05168	0.00739	-0.03426	-0.057	39.00000	38.96574	64.943	达标
营儿村	2,545	-6,148	年均	0.01051	0.05476	0.00757	-0.03667	-0.061	39.00000	38.96333	64.939	达标
山岑村	1,242	-5,573	年均	0.01171	0.06788	0.00724	-0.04893	-0.082	39.00000	38.95107	64.918	达标
下山城	314	-6,243	年均	0.00860	0.05216	0.00616	-0.03739	-0.062	39.00000	38.96261	64.938	达标
上山城	205	-5,887	年均	0.00834	0.05064	0.00608	-0.03622	-0.060	39.00000	38.96378	64.940	达标

预测点	X/	Y/	平均时段	本项目贡献 SO_2 浓度/	削减 SO_2 浓度/	区域在建、拟建项目 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		(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
龙家湾	-206	-4,800	年均	0.00678	0.04112	0.00555	-0.02879	-0.048	39.00000	38.97121	64.952	达标
张坪村	-815	-4,328	年均	0.00387	0.02279	0.00461	-0.01431	-0.024	39.00000	38.98569	64.976	达标
史家湾	3,200	-5,187	年均	0.01157	0.05125	0.00910	-0.03058	-0.051	39.00000	38.96942	64.949	达标
东坪	5,259	-6,405	年均	0.00874	0.03687	0.00845	-0.01968	-0.033	39.00000	38.98032	64.967	达标
大坪	4,358	-5,025	年均	0.01101	0.04545	0.00988	-0.02456	-0.041	39.00000	38.97544	64.959	达标
树儿沟	5,715	3,148	年均	0.00541	0.01129	0.00358	-0.00230	-0.004	39.00000	38.99770	64.996	达标
冯家庄	5,671	6,646	年均	0.00136	0.00964	0.00696	-0.00132	-0.002	39.00000	38.99868	64.998	达标
滚坡	5,484	6,314	年均	0.00168	0.01105	0.00718	-0.00220	-0.004	39.00000	38.99780	64.996	达标
房子湾	5,295	5,742	年均	0.00213	0.01273	0.00771	-0.00289	-0.005	39.00000	38.99711	64.995	达标
红砂川小学	5,006	6,027	年均	0.00121	0.00869	0.00700	-0.00049	-0.001	39.00000	38.99951	64.999	达标
杨家门	3,864	5,468	年均	0.00246	0.01439	0.00828	-0.00366	-0.006	39.00000	38.99634	64.994	达标
窑洞沟	2,669	5,447	年均	0.00273	0.01317	0.00810	-0.00234	-0.004	39.00000	38.99766	64.996	达标
细巷子沟	1,566	6,533	年均	0.00225	0.01770	0.01427	-0.00118	-0.002	39.00000	38.99882	64.998	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	年均	0.00799	0.04187	0.01304	-0.02084	-0.035	39.00000	38.97916	64.965	达标
三渠	-2,406	4,235	年均	0.00696	0.03744	0.01373	-0.01675	-0.028	39.00000	38.98325	64.972	达标
横沟村	-2,846	4,730	年均	0.00647	0.03298	0.01128	-0.01522	-0.025	39.00000	38.98478	64.975	达标
侯家庄	-3,448	5,088	年均	0.00591	0.02827	0.00980	-0.01255	-0.021	39.00000	38.98745	64.979	达标
五里墩	-3,897	5,320	年均	0.00552	0.02614	0.00903	-0.01160	-0.019	39.00000	38.98840	64.981	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	年均	0.00566	0.02612	0.00869	-0.01177	-0.020	39.00000	38.98823	64.980	达标
潘家庄	-4,527	5,948	年均	0.00618	0.02660	0.00784	-0.01259	-0.021	39.00000	38.98741	64.979	达标
汪家湾	-4,287	6,218	年均	0.00606	0.02526	0.00772	-0.01148	-0.019	39.00000	38.98852	64.981	达标
阎家湾	-5,035	6,748	年均	0.00613	0.02404	0.00706	-0.01085	-0.018	39.00000	38.98915	64.982	达标
松树营	-6,779	6,758	年均	0.00961	0.02753	0.00793	-0.00999	-0.017	39.00000	38.99001	64.983	达标
石咀子	-6,137	6,136	年均	0.01067	0.03061	0.00892	-0.01103	-0.018	39.00000	38.98897	64.982	达标
寺湾	-5,883	5,764	年均	0.01140	0.03440	0.00827	-0.01473	-0.025	39.00000	38.98527	64.975	达标
邢家湾	-5,218	4,817	年均	0.00982	0.03999	0.00775	-0.02241	-0.037	39.00000	38.97759	64.963	达标
西五渠	-4,564	3,981	年均	0.01244	0.04851	0.00854	-0.02753	-0.046	39.00000	38.97247	64.954	达标
区域最大值	-2,300	-6,100	年均	0.00144	0.01584	0.02532	0.01092	0.018	39.00000	39.01092	65.018	达标

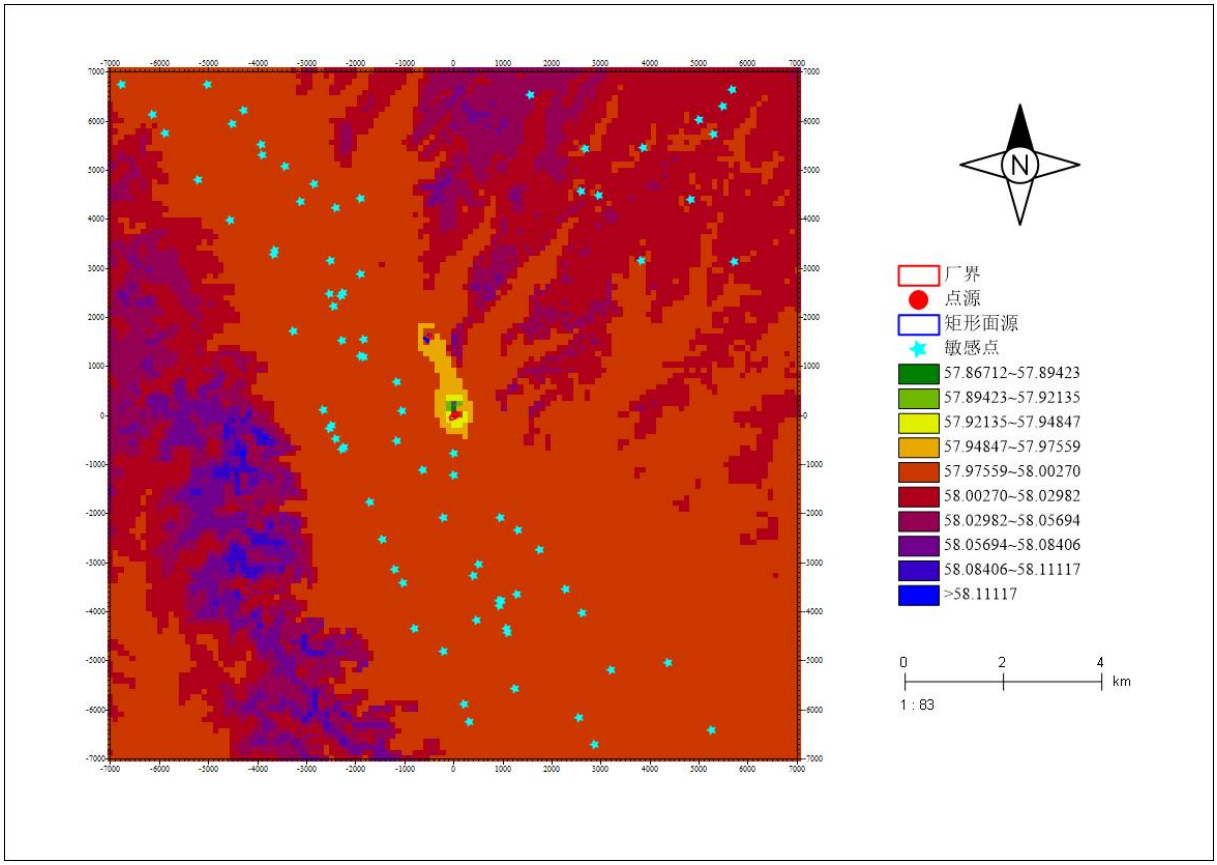


图 5.2.1-22　SO_2 叠加保证率日平均质量浓度预测图

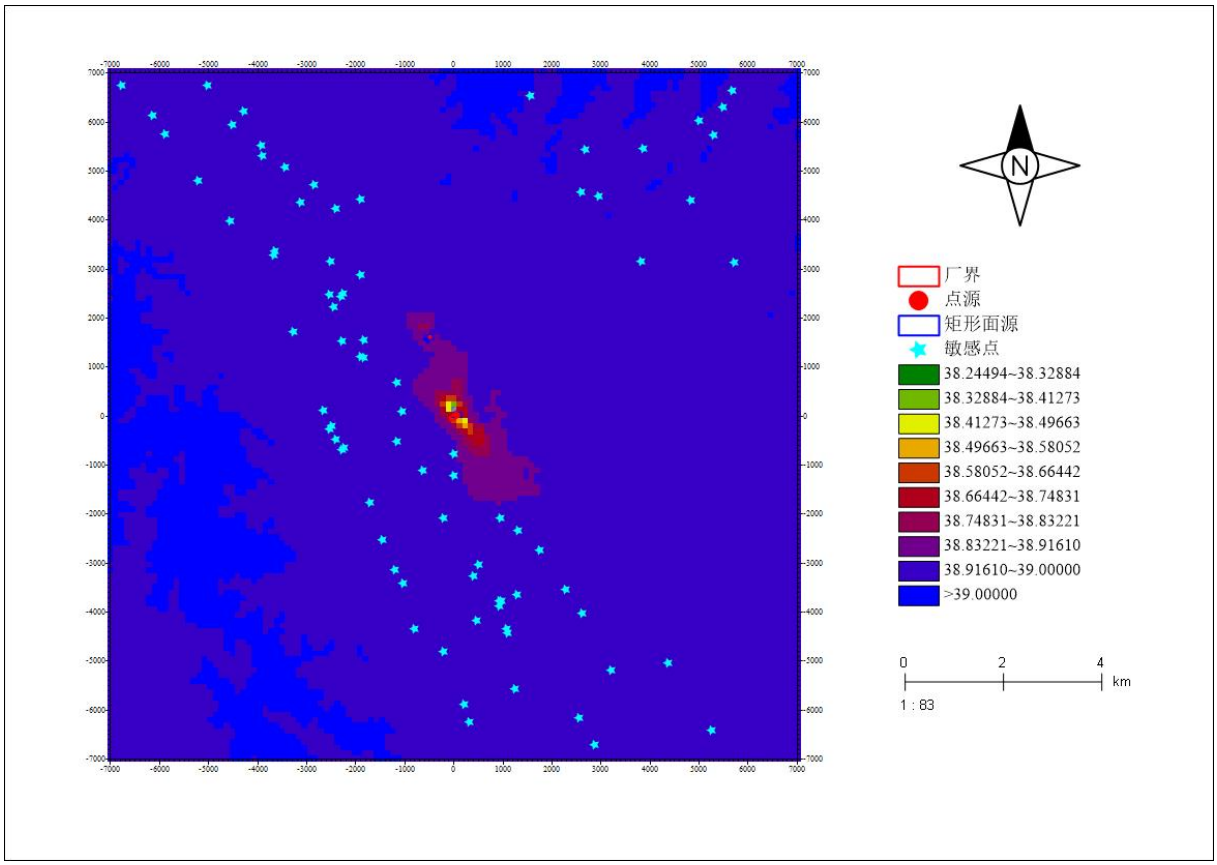


图 5.2.1-23　SO_2 叠加年均质量浓度预测图

2、NO_2叠加预测结果分析

叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，评价区域内各环境敏感点的NO_2保证率日平均质量浓度范围在41.66749μg/m³～42.00011μg/m³之间，占标率为52.084%～52.500%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42.03410μg/m³，占标率为52.543%，均达标。

叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，评价区域内各环境敏感点的NO_2年平均浓度范围在22.93167μg/m³～23.00640μg/m³之间，占标率为57.329%～57.516%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23.02689μg/m³，占标率为57.567%，均达标。

表 5.2.1-38　NO_2 叠加保证率日平均质量浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	本项目贡献 NO_2 浓度/	削减 NO_2 浓度/	区域在建、拟建项目 NO_2 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m			(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
五里墩村	-3,127	4,371	24 小时	2024/01/17	0.01141	0.03550	0.00539	-0.01871	-0.023	42.00000	41.98129	52.477	达标
苏家河	-1,035	-3,414	24 小时	2024/01/17	0.00264	0.03766	0.00043	-0.03459	-0.043	42.00000	41.96541	52.457	达标
满城村	-1,162	-504	24 小时	2024/01/17	0.00366	0.00932	0.00107	-0.00460	-0.006	42.00000	41.99540	52.494	达标
高家湾村	-2,236	-640	24 小时	2024/01/17	0.00179	0.00461	0.00073	-0.00209	-0.003	42.00000	41.99791	52.497	达标
庙儿沟	3,817	3,170	24 小时	2024/11/29	0.02996	0.08268	0.00512	-0.04759	-0.059	42.00000	41.95241	52.441	达标
金家场	1,308	-2,335	24 小时	2024/01/17	0.16535	0.45735	0.03420	-0.25780	-0.322	42.00000	41.74220	52.178	达标
高桥	-207	-2,086	24 小时	2024/01/17	0.00317	0.02429	0.00415	-0.01697	-0.021	42.00000	41.98303	52.479	达标
柳树村	1,092	-4,418	24 小时	2024/01/17	0.08610	0.27240	0.03675	-0.14955	-0.187	42.00000	41.85045	52.313	达标
官庄	2,270	-3,539	24 小时	2024/01/17	0.10537	0.24997	0.03854	-0.10606	-0.133	42.00000	41.89394	52.367	达标
马家湾	2,619	-4,011	24 小时	2024/01/17	0.09056	0.21074	0.03874	-0.08143	-0.102	42.00000	41.91857	52.398	达标
包家场	955	-2,085	24 小时	2024/01/17	0.18407	0.54959	0.03301	-0.33251	-0.416	42.00000	41.66749	52.084	达标
安门	1,748	-2,731	24 小时	2024/01/17	0.12724	0.32087	0.03607	-0.15756	-0.197	42.00000	41.84244	52.303	达标
三教堂	925	-3,771	24 小时	2024/01/17	0.09373	0.27918	0.03627	-0.14918	-0.186	42.00000	41.85082	52.314	达标
牌路村	398	-3,262	24 小时	2024/01/17	0.04880	0.18691	0.02258	-0.11553	-0.144	42.00000	41.88447	52.356	达标
涧沟村	1,285	-3,633	24 小时	2024/01/17	0.12540	0.30229	0.04070	-0.13619	-0.170	42.00000	41.86381	52.330	达标
张家河	471	-4,162	24 小时	2024/01/17	0.04115	0.16601	0.02085	-0.10401	-0.130	42.00000	41.89599	52.370	达标
南关	-1,839	1,562	24 小时	2024/01/17	0.00525	0.01000	0.00247	-0.00228	-0.003	42.00000	41.99772	52.497	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	24 小时	2024/01/17	0.00175	0.00472	0.00066	-0.00231	-0.003	42.00000	41.99769	52.497	达标
白家湾	-2,669	112	24 小时	2024/01/17	0.00135	0.00359	0.00081	-0.00143	-0.002	42.00000	41.99857	52.498	达标
上西关	-2,452	2,227	24 小时	2024/01/17	0.00359	0.00669	0.00131	-0.00179	-0.002	42.00000	41.99821	52.498	达标
北梢门	-2,537	2,484	24 小时	2024/01/17	0.00404	0.00830	0.00144	-0.00283	-0.004	42.00000	41.99717	52.496	达标
复兴村	-636	-1,112	24 小时	2024/01/17	0.00363	0.00926	0.00086	-0.00477	-0.006	42.00000	41.99523	52.494	达标
西门园	-1,845	1,195	24 小时	2024/01/17	0.00369	0.00866	0.00225	-0.00272	-0.003	42.00000	41.99728	52.497	达标
上坪	-5	-758	24 小时	2024/01/17	0.01119	0.06958	0.01139	-0.04700	-0.059	42.00000	41.95300	52.441	达标
雷家坪	-13	-1,202	24 小时	2024/01/17	0.00721	0.08530	0.01027	-0.06783	-0.085	42.00000	41.93217	52.415	达标
北街村	-2,268	2,502	24 小时	2024/01/17	0.00586	0.01204	0.00233	-0.00386	-0.005	42.00000	41.99614	52.495	达标
下西关	-2,286	1,525	24 小时	2024/01/17	0.00256	0.00575	0.00151	-0.00168	-0.002	42.00000	41.99832	52.498	达标

预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	本项目贡献 NO_2 浓度/	削减 NO_2 浓度/	区域在建、拟建项目 NO_2 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m			(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
北门	-1,061	94	24 小时	2024/01/17	0.00480	0.01259	0.00177	-0.00602	-0.008	42.00000	41.99398	52.492	达标
东上关	-1,904	2,895	24 小时	2024/01/17	0.00985	0.02469	0.01175	-0.00309	-0.004	42.00000	41.99691	52.496	达标
西坪	-3,265	1,720	24 小时	2024/01/17	0.00094	0.00247	0.00076	-0.00077	-0.001	42.00000	41.99923	52.499	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	24 小时	2024/01/17	0.00138	0.00359	0.00048	-0.00173	-0.002	42.00000	41.99827	52.498	达标
西坪	-1,209	-3,133	24 小时	2024/01/17	0.00193	0.02375	0.00042	-0.02139	-0.027	42.00000	41.97861	52.473	达标
潘家沟	4,821	4,406	24 小时	2024/01/17	0.00032	0.00080	0.00051	0.00003	0.000	42.00000	42.00003	52.500	达标
龙家庄	-2,496	-202	24 小时	2024/01/17	0.00146	0.00381	0.00079	-0.00156	-0.002	42.00000	41.99844	52.498	达标
北灵观村	-2,524	3,161	24 小时	2024/01/17	0.00756	0.02325	0.00421	-0.01148	-0.014	42.00000	41.98852	52.486	达标
五渠村	-3,683	3,282	24 小时	2024/01/17	0.00265	0.00865	0.00087	-0.00513	-0.006	42.00000	41.99487	52.494	达标
杨家门	2,959	4,486	24 小时	2024/01/17	0.00039	0.00100	0.00063	0.00002	0.000	42.00000	42.00002	52.500	达标
窑洞村	2,584	4,569	24 小时	2024/01/17	0.00045	0.00111	0.00069	0.00003	0.000	42.00000	42.00003	52.500	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	24 小时	2024/01/17	0.08707	0.27337	0.03674	-0.14956	-0.187	42.00000	41.85044	52.313	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	24 小时	2024/01/17	0.09075	0.27593	0.03604	-0.14914	-0.186	42.00000	41.85086	52.314	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	24 小时	2024/01/17	0.09672	0.28236	0.03687	-0.14876	-0.186	42.00000	41.85124	52.314	达标
路牌小学	495	-3,021	24 小时	2024/01/17	0.07009	0.22079	0.02741	-0.12328	-0.154	42.00000	41.87672	52.346	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	24 小时	2024/01/17	0.00163	0.00416	0.00071	-0.00183	-0.002	42.00000	41.99817	52.498	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	24 小时	2024/01/17	0.00166	0.00429	0.00073	-0.00190	-0.002	42.00000	41.99810	52.498	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	24 小时	2024/01/17	0.00139	0.00364	0.00076	-0.00148	-0.002	42.00000	41.99852	52.498	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	24 小时	2024/01/17	0.00535	0.01074	0.00199	-0.00340	-0.004	42.00000	41.99660	52.496	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	24 小时	2024/01/17	0.00343	0.00808	0.00213	-0.00252	-0.003	42.00000	41.99748	52.497	达标
永登县城区	-1,171	688	24 小时	2024/01/17	0.00699	0.01562	0.00313	-0.00550	-0.007	42.00000	41.99450	52.493	达标
五渠小学	-3,646	3,369	24 小时	2024/01/17	0.00332	0.01146	0.00098	-0.00717	-0.009	42.00000	41.99283	52.491	达标
黑城村	2,869	-6,710	24 小时	2024/01/17	0.09151	0.24357	0.04191	-0.11014	-0.138	42.00000	41.88986	52.362	达标
营儿村	2,545	-6,148	24 小时	2024/01/17	0.09423	0.25286	0.04214	-0.11650	-0.146	42.00000	41.88350	52.354	达标
山岑村	1,242	-5,573	24 小时	2024/01/17	0.07216	0.25211	0.03386	-0.14609	-0.183	42.00000	41.85391	52.317	达标
下山城	314	-6,243	24 小时	2024/01/17	0.02949	0.09939	0.01050	-0.05941	-0.074	42.00000	41.94059	52.426	达标
上山城	205	-5,887	24 小时	2024/01/17	0.02519	0.09501	0.00965	-0.06017	-0.075	42.00000	41.93983	52.425	达标
龙家湾	-206	-4,800	24 小时	2024/01/17	0.00570	0.04469	0.00528	-0.03371	-0.042	42.00000	41.96629	52.458	达标

预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	本项目贡献 NO_2 浓度/	削减 NO_2 浓度/	区域在建、拟建项目 NO_2 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m			(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
张坪村	-815	-4,328	24 小时	2024/01/17	0.00105	0.00884	0.00067	-0.00712	-0.009	42.00000	41.99288	52.491	达标
史家湾	3,200	-5,187	24 小时	2024/01/17	0.07661	0.19184	0.03919	-0.07603	-0.095	42.00000	41.92397	52.405	达标
东坪	5,259	-6,405	24 小时	2024/11/29	0.05598	0.10923	0.03794	-0.01530	-0.019	42.00000	41.98470	52.481	达标
大坪	4,358	-5,025	24 小时	2024/11/29	0.07002	0.14037	0.04191	-0.02845	-0.036	42.00000	41.97155	52.464	达标
树儿沟	5,715	3,148	24 小时	2024/01/17	0.00028	0.00075	0.00050	0.00003	0.000	42.00000	42.00003	52.500	达标
冯家庄	5,671	6,646	24 小时	2024/01/17	0.00014	0.00039	0.00033	0.00009	0.000	42.00000	42.00009	52.500	达标
滚坡	5,484	6,314	24 小时	2024/01/17	0.00016	0.00044	0.00038	0.00009	0.000	42.00000	42.00009	52.500	达标
房子湾	5,295	5,742	24 小时	2024/01/17	0.00017	0.00050	0.00043	0.00010	0.000	42.00000	42.00010	52.500	达标
红砂川小学	5,006	6,027	24 小时	2024/01/17	0.00015	0.00038	0.00030	0.00007	0.000	42.00000	42.00007	52.500	达标
杨家门	3,864	5,468	24 小时	2024/01/17	0.00020	0.00058	0.00049	0.00011	0.000	42.00000	42.00011	52.500	达标
窑洞沟	2,669	5,447	24 小时	2024/01/17	0.00040	0.00087	0.00056	0.00009	0.000	42.00000	42.00009	52.500	达标
细巷子沟	1,566	6,533	24 小时	2024/01/17	0.00163	0.00268	0.00111	0.00006	0.000	42.00000	42.00006	52.500	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	24 小时	2024/11/29	0.01470	0.05186	0.01919	-0.01796	-0.022	42.00000	41.98204	52.478	达标
三渠	-2,406	4,235	24 小时	2024/11/29	0.01070	0.03137	0.01759	-0.00309	-0.004	42.00000	41.99691	52.496	达标
横沟村	-2,846	4,730	24 小时	2024/11/29	0.00997	0.02871	0.01450	-0.00424	-0.005	42.00000	41.99576	52.495	达标
侯家庄	-3,448	5,088	24 小时	2024/01/17	0.01208	0.03242	0.00588	-0.01445	-0.018	42.00000	41.98555	52.482	达标
五里墩	-3,897	5,320	24 小时	2024/01/17	0.01548	0.04289	0.00433	-0.02308	-0.029	42.00000	41.97692	52.471	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	24 小时	2024/01/17	0.01558	0.03984	0.00491	-0.01935	-0.024	42.00000	41.98065	52.476	达标
潘家庄	-4,527	5,948	24 小时	2024/01/17	0.02937	0.06351	0.00417	-0.02997	-0.037	42.00000	41.97003	52.463	达标
汪家湾	-4,287	6,218	24 小时	2024/01/17	0.01637	0.03508	0.00600	-0.01271	-0.016	42.00000	41.98729	52.484	达标
阎家湾	-5,035	6,748	24 小时	2024/01/17	0.02969	0.05531	0.00586	-0.01975	-0.025	42.00000	41.98025	52.475	达标
松树营	-6,779	6,758	24 小时	2024/11/29	0.02374	0.04781	0.00582	-0.01824	-0.023	42.00000	41.98176	52.477	达标
石咀子	-6,137	6,136	24 小时	2024/11/29	0.02615	0.05303	0.00647	-0.02041	-0.026	42.00000	41.97959	52.474	达标
寺湾	-5,883	5,764	24 小时	2024/11/29	0.02202	0.05354	0.00614	-0.02538	-0.032	42.00000	41.97462	52.468	达标
邢家湾	-5,218	4,817	24 小时	2024/11/29	0.01125	0.03678	0.00583	-0.01970	-0.025	42.00000	41.98030	52.475	达标
西五渠	-4,564	3,981	24 小时	2024/11/29	0.01311	0.04330	0.00613	-0.02406	-0.030	42.00000	41.97594	52.470	达标
区域最大值	-2,600	-4,700	24 小时	2024/11/29	0.07445	0.21385	0.17350	0.03410	0.043	42.00000	42.03410	52.543	达标

表 5.2.1-39　NO_2 叠加年均质量浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均时段	本项目贡献 NO_2 浓度/	削减 NO_2 浓度/	区域在建、拟建项目 NO_2 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m		(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
五里墩村	-3,127	4,371	年均	0.01379	0.03782	0.01740	-0.00662	-0.017	23.00000	22.99338	57.483	达标
苏家河	-1,035	-3,414	年均	0.00726	0.02087	0.00639	-0.00722	-0.018	23.00000	22.99278	57.482	达标
满城村	-1,162	-504	年均	0.01976	0.04231	0.01006	-0.01249	-0.031	23.00000	22.98751	57.469	达标
高家湾村	-2,236	-640	年均	0.00999	0.02184	0.00705	-0.00480	-0.012	23.00000	22.99520	57.488	达标
庙儿沟	3,817	3,170	年均	0.02066	0.03564	0.00442	-0.01055	-0.026	23.00000	22.98945	57.474	达标
金家场	1,308	-2,335	年均	0.05281	0.12542	0.01728	-0.05534	-0.138	23.00000	22.94466	57.362	达标
高桥	-207	-2,086	年均	0.01751	0.05485	0.01003	-0.02732	-0.068	23.00000	22.97268	57.432	达标
柳树村	1,092	-4,418	年均	0.02835	0.08904	0.01142	-0.04928	-0.123	23.00000	22.95072	57.377	达标
官庄	2,270	-3,539	年均	0.03734	0.08696	0.01601	-0.03361	-0.084	23.00000	22.96639	57.416	达标
马家湾	2,619	-4,011	年均	0.03314	0.07865	0.01538	-0.03013	-0.075	23.00000	22.96987	57.425	达标
包家场	955	-2,085	年均	0.05426	0.13935	0.01676	-0.06833	-0.171	23.00000	22.93167	57.329	达标
安门	1,748	-2,731	年均	0.04655	0.10604	0.01720	-0.04228	-0.106	23.00000	22.95772	57.394	达标
三教堂	925	-3,771	年均	0.03061	0.09386	0.01189	-0.05135	-0.128	23.00000	22.94865	57.372	达标
牌路村	398	-3,262	年均	0.02773	0.09125	0.01117	-0.05234	-0.131	23.00000	22.94766	57.369	达标
涧沟村	1,285	-3,633	年均	0.03240	0.09053	0.01299	-0.04514	-0.113	23.00000	22.95486	57.387	达标
张家河	471	-4,162	年均	0.02533	0.08450	0.01054	-0.04862	-0.122	23.00000	22.95138	57.378	达标
南关	-1,839	1,562	年均	0.03738	0.08074	0.02030	-0.02307	-0.058	23.00000	22.97693	57.442	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	年均	0.01168	0.03068	0.00638	-0.01262	-0.032	23.00000	22.98738	57.468	达标
白家湾	-2,669	112	年均	0.01061	0.02296	0.00762	-0.00473	-0.012	23.00000	22.99527	57.488	达标
上西关	-2,452	2,227	年均	0.02585	0.05921	0.01818	-0.01518	-0.038	23.00000	22.98482	57.462	达标
北梢门	-2,537	2,484	年均	0.02358	0.05685	0.01975	-0.01352	-0.034	23.00000	22.98648	57.466	达标
复兴村	-636	-1,112	年均	0.01997	0.04251	0.00982	-0.01273	-0.032	23.00000	22.98727	57.468	达标
西门园	-1,845	1,195	年均	0.03870	0.08128	0.01603	-0.02655	-0.066	23.00000	22.97345	57.434	达标
上坪	-5	-758	年均	0.05673	0.12657	0.01677	-0.05306	-0.133	23.00000	22.94694	57.367	达标
雷家坪	-13	-1,202	年均	0.03411	0.09971	0.01398	-0.05162	-0.129	23.00000	22.94838	57.371	达标
北街村	-2,268	2,502	年均	0.02411	0.06184	0.02511	-0.01263	-0.032	23.00000	22.98737	57.468	达标
下西关	-2,286	1,525	年均	0.03053	0.06449	0.01393	-0.02003	-0.050	23.00000	22.97997	57.450	达标
北门	-1,061	94	年均	0.03605	0.07009	0.01413	-0.01991	-0.050	23.00000	22.98009	57.450	达标

预测点	X/	Y/	平均时段	本项目贡献 NO_2 浓度/	削减 NO_2 浓度/	区域在建、拟建项目 NO_2 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m		(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
东上关	-1,904	2,895	年均	0.02022	0.06450	0.03738	-0.00690	-0.017	23.00000	22.99310	57.483	达标
西坪	-3,265	1,720	年均	0.02078	0.04646	0.00920	-0.01648	-0.041	23.00000	22.98352	57.459	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	年均	0.00785	0.01977	0.00591	-0.00602	-0.015	23.00000	22.99398	57.485	达标
西坪	-1,209	-3,133	年均	0.00697	0.01844	0.00603	-0.00545	-0.014	23.00000	22.99455	57.486	达标
潘家沟	4,821	4,406	年均	0.01285	0.01707	0.00657	0.00235	0.006	23.00000	23.00235	57.506	达标
龙家庄	-2,496	-202	年均	0.01016	0.02209	0.00740	-0.00453	-0.011	23.00000	22.99547	57.489	达标
北灵观村	-2,524	3,161	年均	0.01856	0.05205	0.02437	-0.00913	-0.023	23.00000	22.99087	57.477	达标
五渠村	-3,683	3,282	年均	0.01732	0.04296	0.01453	-0.01110	-0.028	23.00000	22.98890	57.472	达标
杨家门	2,959	4,486	年均	0.01508	0.02091	0.00824	0.00242	0.006	23.00000	23.00242	57.506	达标
窑洞村	2,584	4,569	年均	0.01399	0.02174	0.01004	0.00229	0.006	23.00000	23.00229	57.506	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	年均	0.02863	0.08956	0.01148	-0.04945	-0.124	23.00000	22.95055	57.376	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	年均	0.03020	0.09326	0.01178	-0.05128	-0.128	23.00000	22.94872	57.372	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	年均	0.03068	0.09325	0.01195	-0.05061	-0.127	23.00000	22.94939	57.373	达标
路牌小学	495	-3,021	年均	0.03107	0.10087	0.01188	-0.05792	-0.145	23.00000	22.94208	57.355	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	年均	0.00946	0.02082	0.00690	-0.00446	-0.011	23.00000	22.99554	57.489	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	年均	0.00973	0.02117	0.00701	-0.00444	-0.011	23.00000	22.99556	57.489	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	年均	0.00969	0.02129	0.00724	-0.00436	-0.011	23.00000	22.99564	57.489	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	年均	0.02453	0.06133	0.02362	-0.01318	-0.033	23.00000	22.98682	57.467	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	年均	0.03735	0.07834	0.01552	-0.02547	-0.064	23.00000	22.97453	57.436	达标
永登县城区	-1,171	688	年均	0.06088	0.12526	0.01981	-0.04458	-0.111	23.00000	22.95542	57.389	达标
五渠小学	-3,646	3,369	年均	0.01706	0.04277	0.01510	-0.01061	-0.027	23.00000	22.98939	57.473	达标
黑城村	2,869	-6,710	年均	0.02223	0.06530	0.01091	-0.03215	-0.080	23.00000	22.96785	57.420	达标
营儿村	2,545	-6,148	年均	0.02330	0.06928	0.01119	-0.03479	-0.087	23.00000	22.96521	57.413	达标
山岑村	1,242	-5,573	年均	0.02595	0.08644	0.01070	-0.04978	-0.124	23.00000	22.95022	57.376	达标
下山城	314	-6,243	年均	0.01905	0.06605	0.00910	-0.03790	-0.095	23.00000	22.96210	57.405	达标
上山城	205	-5,887	年均	0.01847	0.06410	0.00898	-0.03665	-0.092	23.00000	22.96335	57.408	达标
龙家湾	-206	-4,800	年均	0.01501	0.05185	0.00820	-0.02865	-0.072	23.00000	22.97135	57.428	达标
张坪村	-815	-4,328	年均	0.00856	0.02826	0.00681	-0.01289	-0.032	23.00000	22.98711	57.468	达标
史家湾	3,200	-5,187	年均	0.02564	0.06430	0.01345	-0.02521	-0.063	23.00000	22.97479	57.437	达标

预测点	X/	Y/	平均时段	本项目贡献 NO_2 浓度/	削减 NO_2 浓度/	区域在建、拟建项目 NO_2 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m		(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
东坪	5,259	-6,405	年均	0.01936	0.04580	0.01248	-0.01396	-0.035	23.00000	22.98604	57.465	达标
大坪	4,358	-5,025	年均	0.02439	0.05659	0.01460	-0.01760	-0.044	23.00000	22.98240	57.456	达标
树儿沟	5,715	3,148	年均	0.01197	0.01356	0.00529	0.00369	0.009	23.00000	23.00369	57.509	达标
冯家庄	5,671	6,646	年均	0.00300	0.01070	0.01027	0.00258	0.006	23.00000	23.00258	57.506	达标
滚坡	5,484	6,314	年均	0.00371	0.01228	0.01060	0.00203	0.005	23.00000	23.00203	57.505	达标
房子湾	5,295	5,742	年均	0.00471	0.01414	0.01139	0.00195	0.005	23.00000	23.00195	57.505	达标
红砂川小学	5,006	6,027	年均	0.00267	0.00971	0.01034	0.00330	0.008	23.00000	23.00330	57.508	达标
杨家门	3,864	5,468	年均	0.00543	0.01603	0.01222	0.00163	0.004	23.00000	23.00163	57.504	达标
窑洞沟	2,669	5,447	年均	0.00603	0.01487	0.01197	0.00314	0.008	23.00000	23.00314	57.508	达标
细巷子沟	1,566	6,533	年均	0.00497	0.01966	0.02109	0.00640	0.016	23.00000	23.00640	57.516	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	年均	0.01774	0.05143	0.01927	-0.01442	-0.036	23.00000	22.98558	57.464	达标
三渠	-2,406	4,235	年均	0.01543	0.04521	0.02028	-0.00950	-0.024	23.00000	22.99050	57.476	达标
横沟村	-2,846	4,730	年均	0.01435	0.04006	0.01667	-0.00904	-0.023	23.00000	22.99096	57.477	达标
侯家庄	-3,448	5,088	年均	0.01311	0.03427	0.01448	-0.00668	-0.017	23.00000	22.99332	57.483	达标
五里墩	-3,897	5,320	年均	0.01224	0.03169	0.01333	-0.00611	-0.015	23.00000	22.99389	57.485	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	年均	0.01256	0.03178	0.01283	-0.00639	-0.016	23.00000	22.99361	57.484	达标
潘家庄	-4,527	5,948	年均	0.01370	0.03263	0.01158	-0.00736	-0.018	23.00000	22.99264	57.482	达标
汪家湾	-4,287	6,218	年均	0.01343	0.03092	0.01141	-0.00609	-0.015	23.00000	22.99391	57.485	达标
阎家湾	-5,035	6,748	年均	0.01359	0.02948	0.01043	-0.00547	-0.014	23.00000	22.99453	57.486	达标
松树营	-6,779	6,758	年均	0.02127	0.03343	0.01171	-0.00044	-0.001	23.00000	22.99956	57.499	达标
石咀子	-6,137	6,136	年均	0.02361	0.03708	0.01317	-0.00031	-0.001	23.00000	22.99969	57.499	达标
寺湾	-5,883	5,764	年均	0.02523	0.04238	0.01222	-0.00493	-0.012	23.00000	22.99507	57.488	达标
邢家湾	-5,218	4,817	年均	0.02178	0.05007	0.01145	-0.01684	-0.042	23.00000	22.98316	57.458	达标
西五渠	-4,564	3,981	年均	0.02758	0.06094	0.01262	-0.02074	-0.052	23.00000	22.97926	57.448	达标
区域最大值	-1,300	-6,500	年均	0.00701	0.04055	0.06043	0.02689	0.067	23.00000	23.02689	57.567	达标

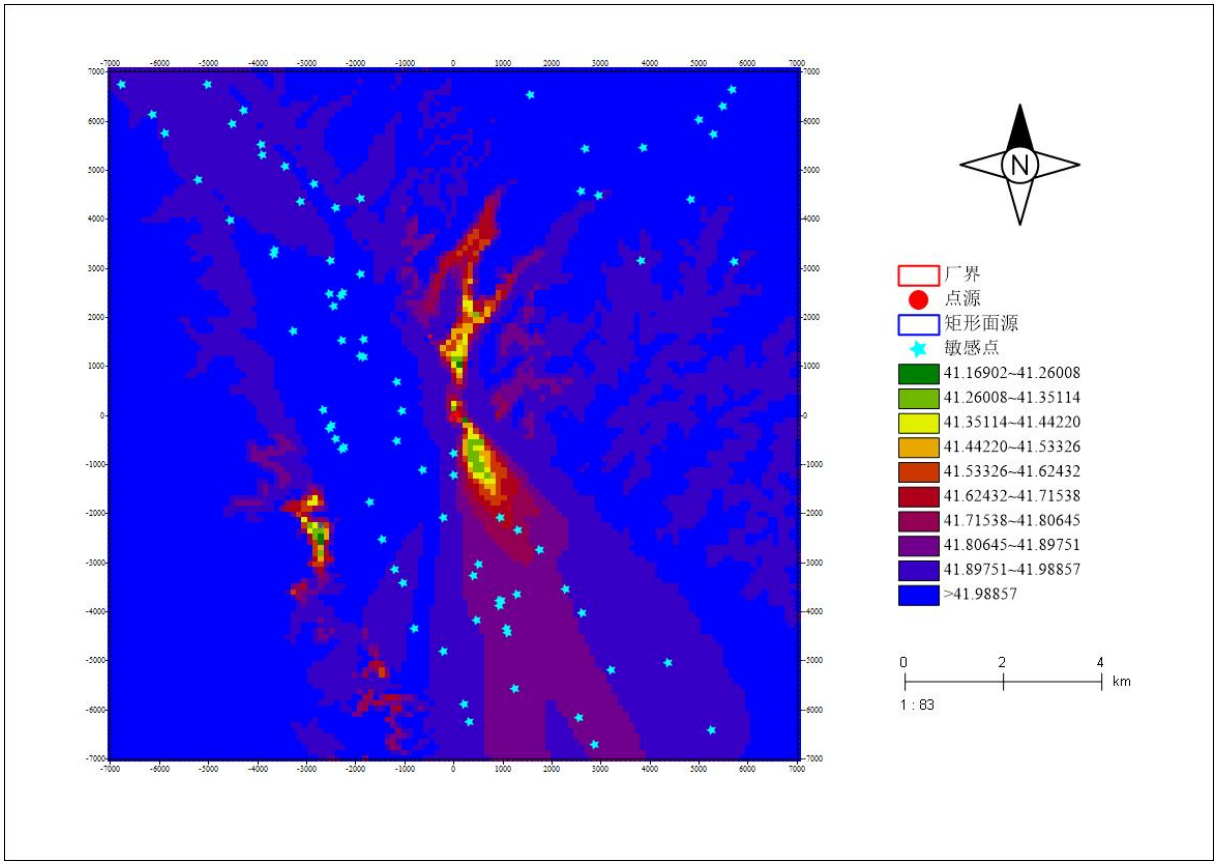


图 5.2.1-24　NO_2 叠加保证率日平均质量浓度预测图

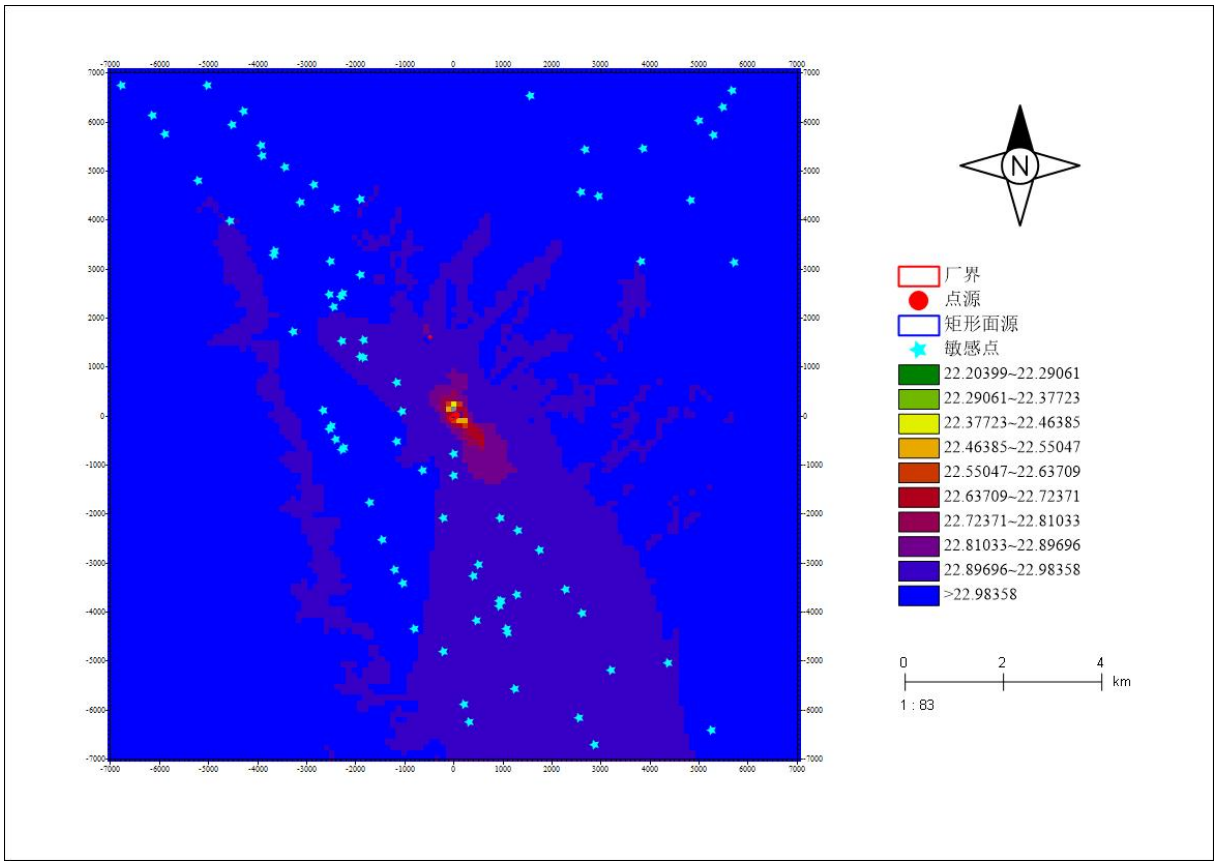


图 5.2.1-25　NO_2 叠加年均质量浓度预测图

3、PM_{10}叠加预测结果分析

叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，评价区域内各环境敏感点的PM_{10}保证率日平均质量浓度范围在114.93438μg/m³～115.08909μg/m³之间，占标率为95.779%～95.908%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115.44745μg/m³，占标率为96.206%，均达标。

叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，评价区域内各环境敏感点的PM_{10}年平均浓度范围在47.96685μg/m³～48.02064μg/m³之间，占标率为79.945%～80.034%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48.36144μg/m³，占标率为80.602%，均达标。

表 5.2.1-40　PM_{10}叠加保证率日平均质量浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	本项目贡献PM_{10}浓度/	削减PM_{10}浓度/	区域在建、拟建项目PM_{10}浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m			(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
五里墩村	-3,127	4,371	24 小时	2024/05/18	0.00492	0.01297	0.00444	-0.00362	-0.003	115.00000	114.99638	95.830	达标
苏家河	-1,035	-3,414	24 小时	2024/03/19	0.05452	0.01059	0.00101	0.04493	0.037	115.00000	115.04493	95.871	达标
满城村	-1,162	-504	24 小时	2024/05/18	0.02543	0.04674	0.01644	-0.00487	-0.004	115.00000	114.99513	95.829	达标
高家湾村	-2,236	-640	24 小时	2024/05/18	0.01131	0.02192	0.00898	-0.00163	-0.001	115.00000	114.99837	95.832	达标
庙儿沟	3,817	3,170	24 小时	2024/03/19	0.00140	0.00261	0.00097	-0.00025	0.000	115.00000	114.99975	95.833	达标
金家场	1,308	-2,335	24 小时	2024/05/18	0.34679	0.40688	0.03195	-0.02814	-0.023	115.00000	114.97186	95.810	达标
高桥	-207	-2,086	24 小时	2024/05/18	0.09323	0.03364	0.00832	0.06791	0.057	115.00000	115.06791	95.890	达标
柳树村	1,092	-4,418	24 小时	2024/03/19	0.14918	0.14500	0.01692	0.02110	0.018	115.00000	115.02110	95.851	达标
官庄	2,270	-3,539	24 小时	2024/05/18	0.23885	0.32069	0.04074	-0.04110	-0.034	115.00000	114.95890	95.799	达标
马家湾	2,619	-4,011	24 小时	2024/03/19	0.05758	0.11568	0.02311	-0.03499	-0.029	115.00000	114.96501	95.804	达标
包家场	955	-2,085	24 小时	2024/05/18	0.29255	0.31619	0.02644	0.00280	0.002	115.00000	115.00280	95.836	达标
安门	1,748	-2,731	24 小时	2024/05/18	0.30470	0.40910	0.03878	-0.06562	-0.055	115.00000	114.93438	95.779	达标
三教堂	925	-3,771	24 小时	2024/03/19	0.17628	0.15733	0.01609	0.03503	0.029	115.00000	115.03503	95.863	达标
牌路村	398	-3,262	24 小时	2024/05/18	0.11308	0.05039	0.00828	0.07096	0.059	115.00000	115.07096	95.892	达标
涧沟村	1,285	-3,633	24 小时	2024/03/19	0.28792	0.24470	0.02226	0.06547	0.055	115.00000	115.06547	95.888	达标
张家河	471	-4,162	24 小时	2024/03/19	0.10193	0.07767	0.00763	0.03188	0.027	115.00000	115.03188	95.860	达标
南关	-1,839	1,562	24 小时	2024/03/19	0.03739	0.12074	0.05063	-0.03272	-0.027	115.00000	114.96728	95.806	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	24 小时	2024/03/19	0.04012	0.00710	0.00136	0.03439	0.029	115.00000	115.03439	95.862	达标
白家湾	-2,669	112	24 小时	2024/05/18	0.00855	0.01720	0.00693	-0.00172	-0.001	115.00000	114.99828	95.832	达标
上西关	-2,452	2,227	24 小时	2024/03/19	0.02552	0.08785	0.04881	-0.01351	-0.011	115.00000	114.98649	95.822	达标
北梢门	-2,537	2,484	24 小时	2024/03/19	0.02360	0.07388	0.03890	-0.01138	-0.009	115.00000	114.98862	95.824	达标
复兴村	-636	-1,112	24 小时	2024/03/19	0.04570	0.01472	0.00218	0.03316	0.028	115.00000	115.03316	95.861	达标
西门园	-1,845	1,195	24 小时	2024/03/19	0.04386	0.06391	0.00792	-0.01213	-0.010	115.00000	114.98787	95.823	达标
上坪	-5	-758	24 小时	2024/03/19	0.07895	0.06350	0.00902	0.02447	0.020	115.00000	115.02447	95.854	达标
雷家坪	-13	-1,202	24 小时	2024/05/18	0.14179	0.08845	0.01492	0.06826	0.057	115.00000	115.06826	95.890	达标
北街村	-2,268	2,502	24 小时	2024/03/19	0.02458	0.07993	0.04194	-0.01341	-0.011	115.00000	114.98659	95.822	达标
下西关	-2,286	1,525	24 小时	2024/03/19	0.03192	0.08688	0.03649	-0.01847	-0.015	115.00000	114.98153	95.818	达标
北门	-1,061	94	24 小时	2024/05/18	0.03403	0.06871	0.02700	-0.00768	-0.006	115.00000	114.99232	95.827	达标
东上关	-1,904	2,895	24 小时	2024/05/18	0.00784	0.02566	0.01060	-0.00722	-0.006	115.00000	114.99278	95.827	达标
西坪	-3,265	1,720	24 小时	2024/05/18	0.00974	0.02459	0.00627	-0.00859	-0.007	115.00000	114.99141	95.826	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	24 小时	2024/03/19	0.04852	0.00607	0.00114	0.04358	0.036	115.00000	115.04358	95.870	达标
西坪	-1,209	-3,133	24 小时	2024/03/19	0.04407	0.00621	0.00103	0.03888	0.032	115.00000	115.03888	95.866	达标
潘家沟	4,821	4,406	24 小时	2024/03/19	0.00074	0.00204	0.00098	-0.00032	0.000	115.00000	114.99968	95.833	达标

预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	本项目贡献 PM_{10} 浓度/	削减 PM_{10} 浓度/	区域在建、拟建项目 PM_{10} 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m			(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
龙家庄	-2,496	-202	24 小时	2024/05/18	0.00927	0.01864	0.00753	-0.00184	-0.002	115.00000	114.99816	95.832	达标
北灵观村	-2,524	3,161	24 小时	2024/03/19	0.01908	0.05652	0.02986	-0.00758	-0.006	115.00000	114.99242	95.827	达标
五渠村	-3,683	3,282	24 小时	2024/03/19	0.01693	0.04228	0.02024	-0.00511	-0.004	115.00000	114.99489	95.829	达标
杨家门	2,959	4,486	24 小时	2024/03/19	0.00088	0.00250	0.00120	-0.00042	0.000	115.00000	114.99958	95.833	达标
窑洞村	2,584	4,569	24 小时	2024/03/19	0.00086	0.00259	0.00130	-0.00043	0.000	115.00000	114.99957	95.833	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	24 小时	2024/03/19	0.15293	0.14657	0.01686	0.02322	0.019	115.00000	115.02322	95.853	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	24 小时	2024/03/19	0.16655	0.15147	0.01594	0.03102	0.026	115.00000	115.03102	95.859	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	24 小时	2024/03/19	0.18710	0.16446	0.01666	0.03930	0.033	115.00000	115.03930	95.866	达标
路牌小学	495	-3,021	24 小时	2024/05/18	0.15019	0.07099	0.00989	0.08909	0.074	115.00000	115.08909	95.908	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	24 小时	2024/05/18	0.01031	0.02066	0.00860	-0.00175	-0.001	115.00000	114.99825	95.832	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	24 小时	2024/05/18	0.01048	0.01997	0.00798	-0.00151	-0.001	115.00000	114.99849	95.832	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	24 小时	2024/05/18	0.00889	0.01801	0.00730	-0.00181	-0.002	115.00000	114.99819	95.832	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	24 小时	2024/03/19	0.02485	0.08159	0.04303	-0.01371	-0.011	115.00000	114.98629	95.822	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	24 小时	2024/03/19	0.04243	0.06392	0.00902	-0.01247	-0.010	115.00000	114.98753	95.823	达标
永登县城区	-1,171	688	24 小时	2024/03/19	0.09226	0.11406	0.00553	-0.01627	-0.014	115.00000	114.98373	95.820	达标
五渠小学	-3,646	3,369	24 小时	2024/03/19	0.01681	0.04206	0.02016	-0.00510	-0.004	115.00000	114.99490	95.829	达标
黑城村	2,869	-6,710	24 小时	2024/05/18	0.06867	0.08389	0.01465	-0.00056	0.000	115.00000	114.99944	95.833	达标
营儿村	2,545	-6,148	24 小时	2024/05/18	0.07066	0.08071	0.01461	0.00456	0.004	115.00000	115.00456	95.837	达标
山岑村	1,242	-5,573	24 小时	2024/03/19	0.09406	0.11773	0.01552	-0.00815	-0.007	115.00000	114.99185	95.827	达标
下山城	314	-6,243	24 小时	2024/05/18	0.02868	0.02354	0.00402	0.00916	0.008	115.00000	115.00916	95.841	达标
上山城	205	-5,887	24 小时	2024/05/18	0.03258	0.01807	0.00405	0.01856	0.015	115.00000	115.01856	95.849	达标
龙家湾	-206	-4,800	24 小时	2024/05/18	0.05724	0.01473	0.00432	0.04683	0.039	115.00000	115.04683	95.872	达标
张坪村	-815	-4,328	24 小时	2024/03/19	0.01161	0.00465	0.00094	0.00790	0.007	115.00000	115.00790	95.840	达标
史家湾	3,200	-5,187	24 小时	2024/05/18	0.14945	0.19941	0.03734	-0.01262	-0.011	115.00000	114.98738	95.823	达标
东坪	5,259	-6,405	24 小时	2024/03/19	0.01078	0.02434	0.00790	-0.00566	-0.005	115.00000	114.99434	95.829	达标
大坪	4,358	-5,025	24 小时	2024/03/19	0.01257	0.02845	0.00881	-0.00706	-0.006	115.00000	114.99294	95.827	达标
树儿沟	5,715	3,148	24 小时	2024/03/19	0.00071	0.00194	0.00095	-0.00027	0.000	115.00000	114.99973	95.833	达标
冯家庄	5,671	6,646	24 小时	2024/03/19	0.00045	0.00114	0.00066	-0.00003	0.000	115.00000	114.99997	95.833	达标
滚坡	5,484	6,314	24 小时	2024/03/19	0.00048	0.00125	0.00074	-0.00002	0.000	115.00000	114.99998	95.833	达标
房子湾	5,295	5,742	24 小时	2024/03/19	0.00052	0.00139	0.00084	-0.00003	0.000	115.00000	114.99997	95.833	达标
红砂川小学	5,006	6,027	24 小时	2024/03/19	0.00048	0.00117	0.00062	-0.00006	0.000	115.00000	114.99994	95.833	达标
杨家门	3,864	5,468	24 小时	2024/03/19	0.00059	0.00161	0.00097	-0.00005	0.000	115.00000	114.99995	95.833	达标
窑洞沟	2,669	5,447	24 小时	2024/03/19	0.00070	0.00187	0.00109	-0.00008	0.000	115.00000	114.99992	95.833	达标

预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	本项目贡献 PM_{10} 浓度/	削减 PM_{10} 浓度/	区域在建、拟建项目 PM_{10} 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m			(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
细巷子沟	1,566	6,533	24 小时	2024/03/19	0.00110	0.00227	0.00104	-0.00013	0.000	115.00000	114.99987	95.833	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	24 小时	2024/05/18	0.00456	0.01291	0.00656	-0.00179	-0.001	115.00000	114.99821	95.832	达标
三渠	-2,406	4,235	24 小时	2024/05/18	0.00413	0.01121	0.00540	-0.00168	-0.001	115.00000	114.99832	95.832	达标
横沟村	-2,846	4,730	24 小时	2024/05/18	0.00363	0.00940	0.00431	-0.00146	-0.001	115.00000	114.99854	95.832	达标
侯家庄	-3,448	5,088	24 小时	2024/05/18	0.00344	0.00866	0.00361	-0.00160	-0.001	115.00000	114.99840	95.832	达标
五里墩	-3,897	5,320	24 小时	2024/05/18	0.00395	0.00971	0.00330	-0.00246	-0.002	115.00000	114.99754	95.831	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	24 小时	2024/05/18	0.00333	0.00816	0.00316	-0.00167	-0.001	115.00000	114.99833	95.832	达标
潘家庄	-4,527	5,948	24 小时	2024/05/18	0.00370	0.00876	0.00282	-0.00225	-0.002	115.00000	114.99775	95.831	达标
汪家湾	-4,287	6,218	24 小时	2024/05/18	0.00278	0.00652	0.00274	-0.00100	-0.001	115.00000	114.99900	95.832	达标
阎家湾	-5,035	6,748	24 小时	2024/05/18	0.00283	0.00656	0.00244	-0.00130	-0.001	115.00000	114.99870	95.832	达标
松树营	-6,779	6,758	24 小时	2024/03/19	0.00890	0.02164	0.01063	-0.00211	-0.002	115.00000	114.99789	95.832	达标
石咀子	-6,137	6,136	24 小时	2024/03/19	0.00971	0.02367	0.01161	-0.00235	-0.002	115.00000	114.99765	95.831	达标
寺湾	-5,883	5,764	24 小时	2024/03/19	0.01040	0.02488	0.01201	-0.00247	-0.002	115.00000	114.99753	95.831	达标
邢家湾	-5,218	4,817	24 小时	2024/03/19	0.01224	0.02840	0.01314	-0.00302	-0.003	115.00000	114.99698	95.831	达标
西五渠	-4,564	3,981	24 小时	2024/03/19	0.01413	0.03226	0.01466	-0.00348	-0.003	115.00000	114.99652	95.830	达标
区域最大值	900	100	24 小时	2024/05/18	0.85381	0.45925	0.05289	0.44745	0.373	115.00000	115.44745	96.206	达标

表 5.2.1-41　PM_{10} 叠加年均质量浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均时段	本项目贡献 PM_{10} 浓度/	削减 PM_{10} 浓度/	区域在建、拟建项目 PM_{10} 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m		(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
五里墩村	-3,127	4,371	年均	0.02402	0.05359	0.01778	-0.01178	-0.020	48.00000	47.98822	79.980	达标
苏家河	-1,035	-3,414	年均	0.03310	0.02891	0.00652	0.01072	0.018	48.00000	48.01072	80.018	达标
满城村	-1,162	-504	年均	0.04113	0.05734	0.01028	-0.00593	-0.010	48.00000	47.99407	79.990	达标
高家湾村	-2,236	-640	年均	0.02605	0.03007	0.00720	0.00318	0.005	48.00000	48.00318	80.005	达标
庙儿沟	3,817	3,170	年均	0.02566	0.04733	0.00452	-0.01715	-0.029	48.00000	47.98285	79.971	达标
金家场	1,308	-2,335	年均	0.12419	0.16784	0.01765	-0.02600	-0.043	48.00000	47.97400	79.957	达标
高桥	-207	-2,086	年均	0.08278	0.07436	0.01025	0.01867	0.031	48.00000	48.01867	80.031	达标
柳树村	1,092	-4,418	年均	0.08580	0.11907	0.01166	-0.02161	-0.036	48.00000	47.97839	79.964	达标
官庄	2,270	-3,539	年均	0.07707	0.11743	0.01635	-0.02400	-0.040	48.00000	47.97600	79.960	达标
马家湾	2,619	-4,011	年均	0.06675	0.10642	0.01571	-0.02396	-0.040	48.00000	47.97604	79.960	达标

预测点	X/	Y/	平均时段	本项目贡献 PM_{10} 浓度/	削减 PM_{10} 浓度/	区域在建、拟建项目 PM_{10} 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m		(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
包家场	955	-2,085	年均	0.14957	0.18577	0.01712	-0.01908	-0.032	48.00000	47.98092	79.968	达标
安门	1,748	-2,731	年均	0.09944	0.14262	0.01758	-0.02560	-0.043	48.00000	47.97440	79.957	达标
三教堂	925	-3,771	年均	0.09939	0.12546	0.01215	-0.01393	-0.023	48.00000	47.98607	79.977	达标
牌路村	398	-3,262	年均	0.10653	0.12203	0.01142	-0.00408	-0.007	48.00000	47.99592	79.993	达标
涧沟村	1,285	-3,633	年均	0.09355	0.12134	0.01327	-0.01452	-0.024	48.00000	47.98548	79.976	达标
张家河	471	-4,162	年均	0.08583	0.11312	0.01077	-0.01652	-0.028	48.00000	47.98348	79.972	达标
南关	-1,839	1,562	年均	0.07031	0.10988	0.02073	-0.01883	-0.031	48.00000	47.98117	79.969	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	年均	0.03894	0.04128	0.00651	0.00416	0.007	48.00000	48.00416	80.007	达标
白家湾	-2,669	112	年均	0.02466	0.03172	0.00778	0.00072	0.001	48.00000	48.00072	80.001	达标
上西关	-2,452	2,227	年均	0.04744	0.08159	0.01857	-0.01557	-0.026	48.00000	47.98443	79.974	达标
北梢门	-2,537	2,484	年均	0.04303	0.07912	0.02018	-0.01591	-0.027	48.00000	47.98409	79.973	达标
复兴村	-636	-1,112	年均	0.05082	0.05790	0.01003	0.00295	0.005	48.00000	48.00295	80.005	达标
西门园	-1,845	1,195	年均	0.07561	0.10940	0.01638	-0.01741	-0.029	48.00000	47.98259	79.971	达标
上坪	-5	-758	年均	0.16964	0.16922	0.01713	0.01755	0.029	48.00000	48.01755	80.029	达标
雷家坪	-13	-1,202	年均	0.14000	0.13365	0.01428	0.02064	0.034	48.00000	48.02064	80.034	达标
北街村	-2,268	2,502	年均	0.04412	0.08708	0.02565	-0.01731	-0.029	48.00000	47.98269	79.971	达标
下西关	-2,286	1,525	年均	0.05968	0.08709	0.01423	-0.01318	-0.022	48.00000	47.98682	79.978	达标
北门	-1,061	94	年均	0.06543	0.09443	0.01443	-0.01457	-0.024	48.00000	47.98543	79.976	达标
东上关	-1,904	2,895	年均	0.03552	0.09352	0.03819	-0.01981	-0.033	48.00000	47.98019	79.967	达标
西坪	-3,265	1,720	年均	0.04177	0.06254	0.00940	-0.01138	-0.019	48.00000	47.98862	79.981	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	年均	0.03079	0.02711	0.00604	0.00971	0.016	48.00000	48.00971	80.016	达标
西坪	-1,209	-3,133	年均	0.02970	0.02555	0.00616	0.01030	0.017	48.00000	48.01030	80.017	达标
潘家沟	4,821	4,406	年均	0.01609	0.02452	0.00671	-0.00173	-0.003	48.00000	47.99827	79.997	达标
龙家庄	-2,496	-202	年均	0.02374	0.03054	0.00756	0.00075	0.001	48.00000	48.00075	80.001	达标
北灵观村	-2,524	3,161	年均	0.03360	0.07419	0.02489	-0.01570	-0.026	48.00000	47.98430	79.974	达标
五渠村	-3,683	3,282	年均	0.03132	0.05977	0.01485	-0.01360	-0.023	48.00000	47.98640	79.977	达标
杨家门	2,959	4,486	年均	0.01898	0.03021	0.00842	-0.00281	-0.005	48.00000	47.99719	79.995	达标
窑洞村	2,584	4,569	年均	0.01768	0.03193	0.01025	-0.00400	-0.007	48.00000	47.99600	79.993	达标

预测点	X/	Y/	平均时段	本项目贡献 PM_{10} 浓度/	削减 PM_{10} 浓度/	区域在建、拟建项目 PM_{10} 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m		(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	年均	0.08744	0.11976	0.01173	-0.02059	-0.034	48.00000	47.97941	79.966	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	年均	0.09741	0.12466	0.01203	-0.01521	-0.025	48.00000	47.98479	79.975	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	年均	0.09867	0.12467	0.01221	-0.01379	-0.023	48.00000	47.98621	79.977	达标
路牌小学	495	-3,021	年均	0.12034	0.13467	0.01214	-0.00219	-0.004	48.00000	47.99781	79.996	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	年均	0.02426	0.02871	0.00705	0.00261	0.004	48.00000	48.00261	80.004	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	年均	0.02465	0.02922	0.00716	0.00259	0.004	48.00000	48.00259	80.004	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	年均	0.02270	0.02947	0.00739	0.00063	0.001	48.00000	48.00063	80.001	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	年均	0.04490	0.08599	0.02413	-0.01696	-0.028	48.00000	47.98304	79.972	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	年均	0.07326	0.10544	0.01586	-0.01632	-0.027	48.00000	47.98368	79.973	达标
永登县城区	-1,171	688	年均	0.11490	0.16761	0.02023	-0.03247	-0.054	48.00000	47.96753	79.946	达标
五渠小学	-3,646	3,369	年均	0.03087	0.05968	0.01543	-0.01338	-0.022	48.00000	47.98662	79.978	达标
黑城村	2,869	-6,710	年均	0.04794	0.08793	0.01115	-0.02884	-0.048	48.00000	47.97116	79.952	达标
营儿村	2,545	-6,148	年均	0.05269	0.09318	0.01143	-0.02906	-0.048	48.00000	47.97094	79.952	达标
山岑村	1,242	-5,573	年均	0.07143	0.11552	0.01093	-0.03315	-0.055	48.00000	47.96685	79.945	达标
下山城	314	-6,243	年均	0.05247	0.08875	0.00930	-0.02698	-0.045	48.00000	47.97302	79.955	达标
上山城	205	-5,887	年均	0.05325	0.08617	0.00918	-0.02375	-0.040	48.00000	47.97625	79.960	达标
龙家湾	-206	-4,800	年均	0.05218	0.06997	0.00838	-0.00941	-0.016	48.00000	47.99059	79.984	达标
张坪村	-815	-4,328	年均	0.03739	0.03877	0.00696	0.00558	0.009	48.00000	48.00558	80.009	达标
史家湾	3,200	-5,187	年均	0.05075	0.08720	0.01374	-0.02272	-0.038	48.00000	47.97728	79.962	达标
东坪	5,259	-6,405	年均	0.03383	0.06272	0.01275	-0.01614	-0.027	48.00000	47.98386	79.973	达标
大坪	4,358	-5,025	年均	0.04344	0.07733	0.01491	-0.01897	-0.032	48.00000	47.98103	79.968	达标
树儿沟	5,715	3,148	年均	0.01493	0.01920	0.00540	0.00112	0.002	48.00000	48.00112	80.002	达标
冯家庄	5,671	6,646	年均	0.00398	0.01638	0.01050	-0.00190	-0.003	48.00000	47.99810	79.997	达标
滚坡	5,484	6,314	年均	0.00485	0.01878	0.01083	-0.00310	-0.005	48.00000	47.99690	79.995	达标
房子湾	5,295	5,742	年均	0.00609	0.02163	0.01163	-0.00390	-0.007	48.00000	47.99610	79.993	达标
红砂川小学	5,006	6,027	年均	0.00359	0.01477	0.01056	-0.00061	-0.001	48.00000	47.99939	79.999	达标
杨家门	3,864	5,468	年均	0.00708	0.02446	0.01249	-0.00489	-0.008	48.00000	47.99511	79.992	达标
窑洞沟	2,669	5,447	年均	0.00796	0.02239	0.01223	-0.00220	-0.004	48.00000	47.99780	79.996	达标

预测点	X/	Y/	平均时段	本项目贡献 PM_{10} 浓度/	削减 PM_{10} 浓度/	区域在建、拟建项目 PM_{10} 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m		(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
细巷子沟	1,566	6,533	年均	0.00668	0.03008	0.02154	-0.00186	-0.003	48.00000	47.99814	79.997	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	年均	0.02716	0.07123	0.01969	-0.02439	-0.041	48.00000	47.97561	79.959	达标
三渠	-2,406	4,235	年均	0.02787	0.06368	0.02072	-0.01509	-0.025	48.00000	47.98491	79.975	达标
横沟村	-2,846	4,730	年均	0.02505	0.05609	0.01703	-0.01401	-0.023	48.00000	47.98599	79.977	达标
侯家庄	-3,448	5,088	年均	0.02154	0.04808	0.01480	-0.01175	-0.020	48.00000	47.98825	79.980	达标
五里墩	-3,897	5,320	年均	0.02056	0.04447	0.01362	-0.01028	-0.017	48.00000	47.98972	79.983	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	年均	0.02023	0.04442	0.01311	-0.01108	-0.018	48.00000	47.98892	79.982	达标
潘家庄	-4,527	5,948	年均	0.02068	0.04525	0.01182	-0.01274	-0.021	48.00000	47.98726	79.979	达标
汪家湾	-4,287	6,218	年均	0.01949	0.04296	0.01165	-0.01182	-0.020	48.00000	47.98818	79.980	达标
阎家湾	-5,035	6,748	年均	0.01921	0.04089	0.01065	-0.01102	-0.018	48.00000	47.98898	79.982	达标
松树营	-6,779	6,758	年均	0.02745	0.04682	0.01196	-0.00741	-0.012	48.00000	47.99259	79.988	达标
石咀子	-6,137	6,136	年均	0.03043	0.05206	0.01345	-0.00818	-0.014	48.00000	47.99182	79.986	达标
寺湾	-5,883	5,764	年均	0.03269	0.05852	0.01249	-0.01334	-0.022	48.00000	47.98666	79.978	达标
邢家湾	-5,218	4,817	年均	0.03052	0.06803	0.01170	-0.02582	-0.043	48.00000	47.97418	79.957	达标
西五渠	-4,564	3,981	年均	0.03818	0.08253	0.01289	-0.03146	-0.052	48.00000	47.96854	79.948	达标
区域最大值	100	0	年均	0.49167	0.16197	0.03174	0.36144	0.602	48.00000	48.36144	80.602	达标

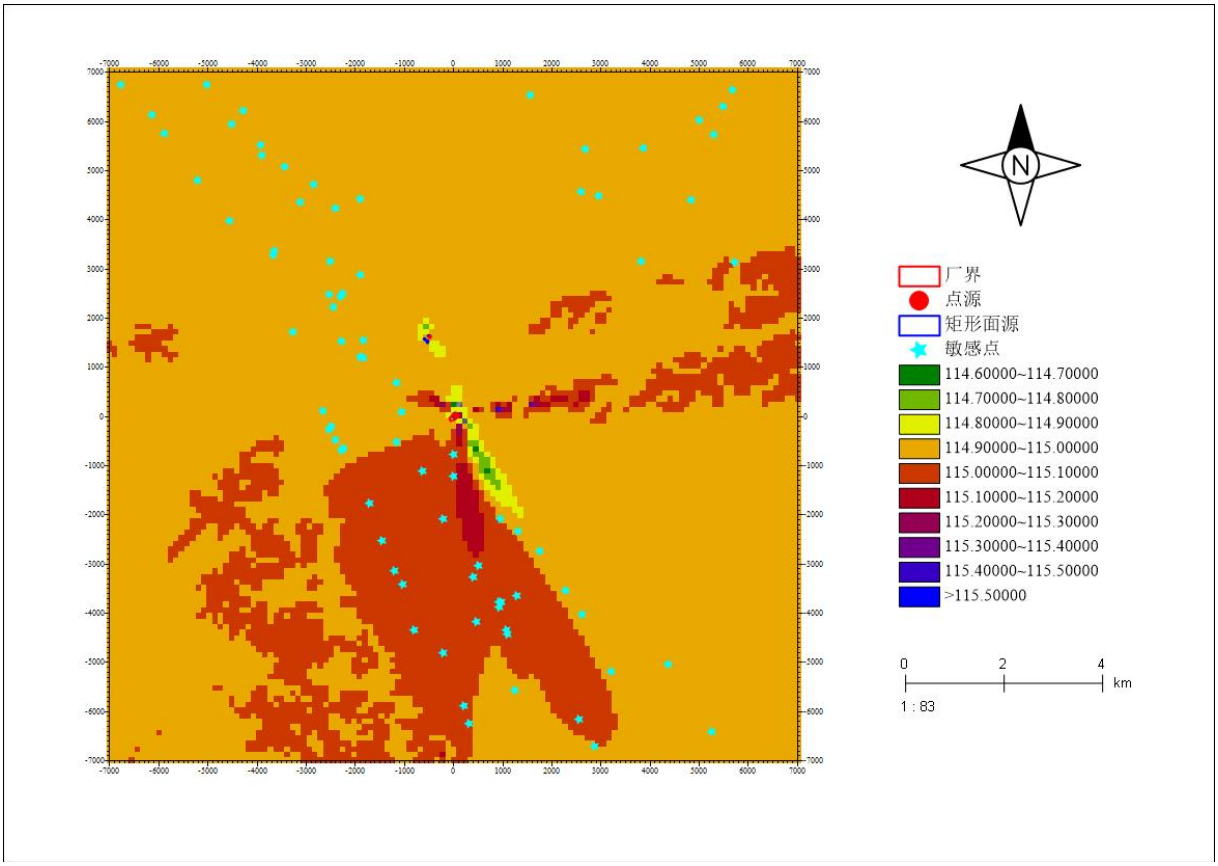


图 5.2.1-26　PM_{10} 叠加保证率日平均质量浓度预测图

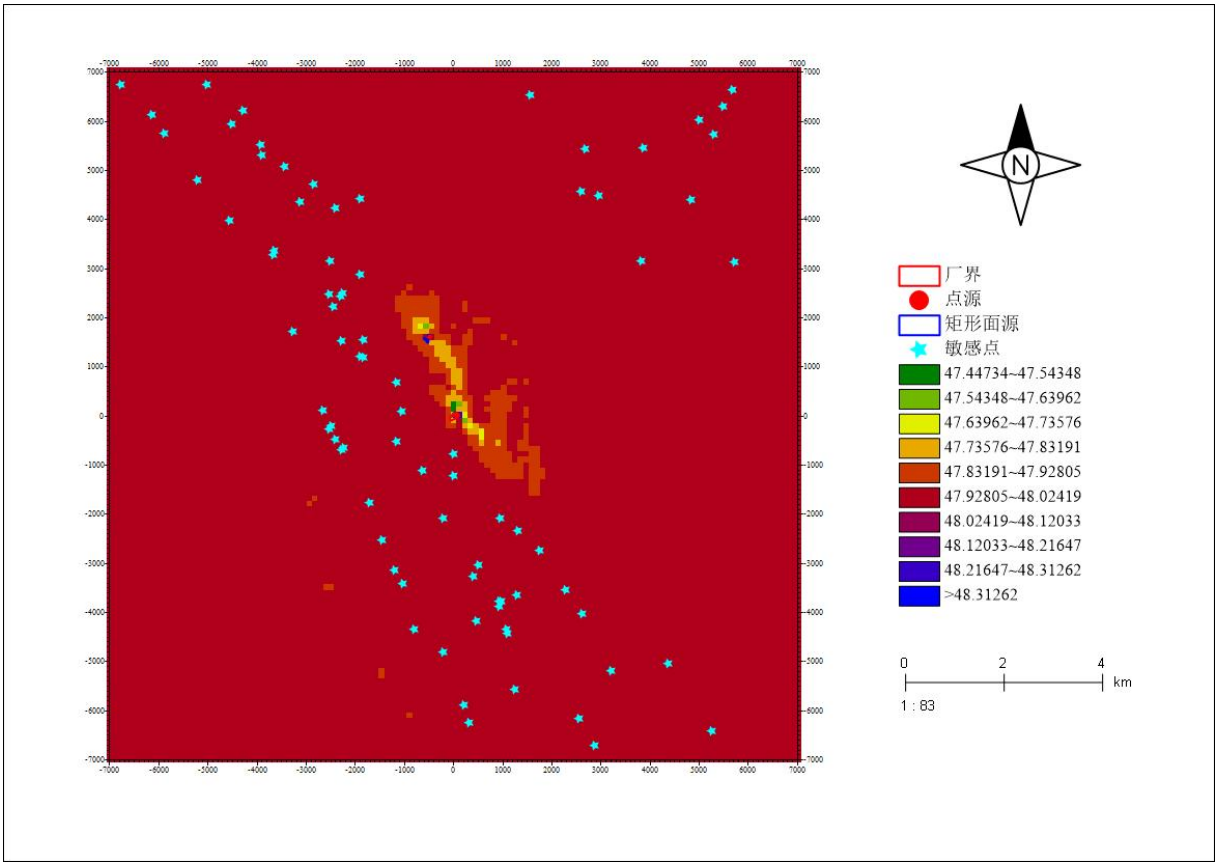


图 5.2.1-27　PM_{10} 叠加年均质量浓度预测图

4、$PM_{2.5}$叠加预测结果分析

叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，评价区域内各环境敏感点的$PM_{2.5}$保证率日平均质量浓度范围在57.99751μg/m³～58.09672μg/m³之间，占标率为96.663%～96.828%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58.38152μg/m³，占标率为97.303%，均达标。

叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，评价区域内各环境敏感点的$PM_{2.5}$年平均浓度范围在22.98348μg/m³～23.01040μg/m³之间，占标率为76.612%～76.701%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23.18003μg/m³，占标率为77.267%，均达标。

表 5.2.1-42　$PM_{2.5}$叠加保证率日平均质量浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	本项目贡献 $PM_{2.5}$ 浓度/	削减 $PM_{2.5}$ 浓度/	区域在建、拟建项目 $PM_{2.5}$ 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m			(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
五里墩村	-3,127	4,371	24 小时	2024/12/30	0.00295	0.00734	0.00340	-0.00099	-0.002	58.00000	57.99901	96.665	达标
苏家河	-1,035	-3,414	24 小时	2024/03/07	0.02993	0.00296	0.00083	0.02780	0.046	58.00000	58.02780	96.713	达标
满城村	-1,162	-504	24 小时	2024/03/07	0.03407	0.01038	0.00207	0.02576	0.043	58.00000	58.02576	96.710	达标
高家湾村	-2,236	-640	24 小时	2024/02/22	0.02581	0.01156	0.00286	0.01712	0.029	58.00000	58.01712	96.695	达标
庙儿沟	3,817	3,170	24 小时	2024/04/13	0.00106	0.00197	0.00057	-0.00034	-0.001	58.00000	57.99966	96.666	达标
金家场	1,308	-2,335	24 小时	2024/12/30	0.03766	0.02828	0.00459	0.01397	0.023	58.00000	58.01397	96.690	达标
高桥	-207	-2,086	24 小时	2024/12/30	0.11725	0.02439	0.00387	0.09672	0.161	58.00000	58.09672	96.828	达标
柳树村	1,092	-4,418	24 小时	2024/02/22	0.03774	0.04093	0.01382	0.01062	0.018	58.00000	58.01062	96.684	达标
官庄	2,270	-3,539	24 小时	2024/12/30	0.01138	0.01582	0.00426	-0.00019	0.000	58.00000	57.99981	96.666	达标
马家湾	2,619	-4,011	24 小时	2024/12/30	0.00931	0.01416	0.00411	-0.00074	-0.001	58.00000	57.99926	96.665	达标
包家场	955	-2,085	24 小时	2024/12/30	0.08505	0.04930	0.00446	0.04021	0.067	58.00000	58.04021	96.734	达标
安门	1,748	-2,731	24 小时	2024/12/30	0.01598	0.01998	0.00466	0.00066	0.001	58.00000	58.00066	96.668	达标
三教堂	925	-3,771	24 小时	2024/02/22	0.04263	0.04498	0.01490	0.01255	0.021	58.00000	58.01255	96.688	达标
牌路村	398	-3,262	24 小时	2024/12/30	0.14106	0.09719	0.00479	0.04865	0.081	58.00000	58.04865	96.748	达标
涧沟村	1,285	-3,633	24 小时	2024/12/30	0.06058	0.06183	0.00338	0.00213	0.004	58.00000	58.00213	96.670	达标
张家河	471	-4,162	24 小时	2024/02/22	0.02640	0.03168	0.01204	0.00676	0.011	58.00000	58.00676	96.678	达标
南关	-1,839	1,562	24 小时	2024/03/07	0.03324	0.03423	0.00436	0.00337	0.006	58.00000	58.00337	96.672	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	24 小时	2024/01/18	0.02190	0.00500	0.00113	0.01804	0.030	58.00000	58.01804	96.697	达标
白家湾	-2,669	112	24 小时	2024/03/07	0.00350	0.00442	0.00166	0.00074	0.001	58.00000	58.00074	96.668	达标
上西关	-2,452	2,227	24 小时	2024/01/18	0.02510	0.02802	0.00193	-0.00099	-0.002	58.00000	57.99901	96.665	达标
北梢门	-2,537	2,484	24 小时	2024/04/13	0.00154	0.00378	0.00127	-0.00097	-0.002	58.00000	57.99903	96.665	达标
复兴村	-636	-1,112	24 小时	2024/12/30	0.03507	0.01879	0.00455	0.02083	0.035	58.00000	58.02083	96.701	达标
西门园	-1,845	1,195	24 小时	2024/03/07	0.05768	0.04406	0.00404	0.01765	0.029	58.00000	58.01765	96.696	达标
上坪	-5	-758	24 小时	2024/04/13	0.15951	0.10948	0.00678	0.05681	0.095	58.00000	58.05681	96.761	达标
雷家坪	-13	-1,202	24 小时	2024/01/18	0.09427	0.01069	0.00194	0.08552	0.143	58.00000	58.08552	96.809	达标
北街村	-2,268	2,502	24 小时	2024/04/13	0.00289	0.00452	0.00151	-0.00012	0.000	58.00000	57.99988	96.666	达标
下西关	-2,286	1,525	24 小时	2024/03/07	0.04381	0.04646	0.00281	0.00016	0.000	58.00000	58.00016	96.667	达标
北门	-1,061	94	24 小时	2024/01/18	0.00740	0.01120	0.00227	-0.00153	-0.003	58.00000	57.99847	96.664	达标
东上关	-1,904	2,895	24 小时	2024/04/13	0.04201	0.01808	0.00196	0.02590	0.043	58.00000	58.02590	96.710	达标
西坪	-3,265	1,720	24 小时	2024/01/18	0.01007	0.01149	0.00143	0.00000	0.000	58.00000	58.00000	96.667	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	24 小时	2024/12/30	0.02784	0.01322	0.00299	0.01762	0.029	58.00000	58.01762	96.696	达标
西坪	-1,209	-3,133	24 小时	2024/01/18	0.02800	0.00551	0.00098	0.02347	0.039	58.00000	58.02347	96.706	达标
潘家沟	4,821	4,406	24 小时	2024/03/07	0.01253	0.01239	0.00378	0.00392	0.007	58.00000	58.00392	96.673	达标

预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	本项目贡献 $PM_{2.5}$ 浓度/	削减 $PM_{2.5}$ 浓度/	区域在建、拟建项目 $PM_{2.5}$ 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m			(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
龙家庄	-2,496	-202	24 小时	2024/03/07	0.03101	0.00471	0.00160	0.02790	0.046	58.00000	58.02790	96.713	达标
北灵观村	-2,524	3,161	24 小时	2024/04/13	0.00713	0.00485	0.00109	0.00337	0.006	58.00000	58.00337	96.672	达标
五渠村	-3,683	3,282	24 小时	2024/04/13	0.00083	0.00196	0.00065	-0.00048	-0.001	58.00000	57.99952	96.666	达标
杨家门	2,959	4,486	24 小时	2024/03/07	0.01374	0.01324	0.00431	0.00481	0.008	58.00000	58.00481	96.675	达标
窑洞村	2,584	4,569	24 小时	2024/03/07	0.01222	0.01373	0.00484	0.00333	0.006	58.00000	58.00333	96.672	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	24 小时	2024/02/22	0.03836	0.04143	0.01396	0.01089	0.018	58.00000	58.01089	96.685	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	24 小时	2024/02/22	0.04186	0.04402	0.01468	0.01252	0.021	58.00000	58.01252	96.688	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	24 小时	2024/02/22	0.04244	0.04542	0.01499	0.01201	0.020	58.00000	58.01201	96.687	达标
路牌小学	495	-3,021	24 小时	2024/12/30	0.14793	0.11050	0.00477	0.04220	0.070	58.00000	58.04220	96.737	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	24 小时	2024/02/22	0.02662	0.01121	0.00289	0.01830	0.031	58.00000	58.01830	96.697	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	24 小时	2024/03/07	0.03103	0.00460	0.00151	0.02793	0.047	58.00000	58.02793	96.713	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	24 小时	2024/03/07	0.03571	0.00491	0.00155	0.03235	0.054	58.00000	58.03235	96.721	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	24 小时	2024/04/13	0.00225	0.00443	0.00149	-0.00069	-0.001	58.00000	57.99931	96.666	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	24 小时	2024/03/07	0.05632	0.04418	0.00383	0.01597	0.027	58.00000	58.01597	96.693	达标
永登县城区	-1,171	688	24 小时	2024/03/07	0.09456	0.06448	0.00550	0.03558	0.059	58.00000	58.03558	96.726	达标
五渠小学	-3,646	3,369	24 小时	2024/04/13	0.00083	0.00196	0.00065	-0.00048	-0.001	58.00000	57.99952	96.666	达标
黑城村	2,869	-6,710	24 小时	2024/04/13	0.02718	0.03113	0.00318	-0.00078	-0.001	58.00000	57.99922	96.665	达标
营儿村	2,545	-6,148	24 小时	2024/02/22	0.01656	0.03019	0.01114	-0.00249	-0.004	58.00000	57.99751	96.663	达标
山岑村	1,242	-5,573	24 小时	2024/02/22	0.03124	0.03551	0.01193	0.00766	0.013	58.00000	58.00766	96.679	达标
下山城	314	-6,243	24 小时	2024/02/22	0.01337	0.01758	0.00760	0.00340	0.006	58.00000	58.00340	96.672	达标
上山城	205	-5,887	24 小时	2024/02/22	0.01488	0.01753	0.00766	0.00502	0.008	58.00000	58.00502	96.675	达标
龙家湾	-206	-4,800	24 小时	2024/12/30	0.09481	0.06323	0.00305	0.03463	0.058	58.00000	58.03463	96.724	达标
张坪村	-815	-4,328	24 小时	2024/12/30	0.04410	0.00951	0.00248	0.03708	0.062	58.00000	58.03708	96.728	达标
史家湾	3,200	-5,187	24 小时	2024/12/30	0.00774	0.01156	0.00341	-0.00041	-0.001	58.00000	57.99959	96.666	达标
东坪	5,259	-6,405	24 小时	2024/03/07	0.00360	0.00417	0.00099	0.00042	0.001	58.00000	58.00042	96.667	达标
大坪	4,358	-5,025	24 小时	2024/03/07	0.00519	0.00587	0.00127	0.00059	0.001	58.00000	58.00059	96.668	达标
树儿沟	5,715	3,148	24 小时	2024/02/22	0.03204	0.02975	0.01238	0.01468	0.024	58.00000	58.01468	96.691	达标
冯家庄	5,671	6,646	24 小时	2024/04/13	0.00037	0.00085	0.00043	-0.00005	0.000	58.00000	57.99995	96.667	达标
滚坡	5,484	6,314	24 小时	2024/04/13	0.00038	0.00095	0.00045	-0.00012	0.000	58.00000	57.99988	96.666	达标
房子湾	5,295	5,742	24 小时	2024/04/13	0.00037	0.00099	0.00045	-0.00018	0.000	58.00000	57.99982	96.666	达标
红砂川小学	5,006	6,027	24 小时	2024/04/13	0.00045	0.00088	0.00041	-0.00002	0.000	58.00000	57.99998	96.667	达标
杨家门	3,864	5,468	24 小时	2024/04/13	0.00087	0.00174	0.00059	-0.00028	0.000	58.00000	57.99972	96.666	达标
窑洞沟	2,669	5,447	24 小时	2024/04/13	0.00141	0.00288	0.00113	-0.00034	-0.001	58.00000	57.99966	96.666	达标

预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	本项目贡献 $PM_{2.5}$ 浓度/	削减 $PM_{2.5}$ 浓度/	区域在建、拟建项目 $PM_{2.5}$ 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m			(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
细巷子沟	1,566	6,533	24 小时	2024/12/30	0.00822	0.04733	0.05052	0.01141	0.019	58.00000	58.01141	96.686	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	24 小时	2024/12/30	0.00349	0.00910	0.00398	-0.00163	-0.003	58.00000	57.99837	96.664	达标
三渠	-2,406	4,235	24 小时	2024/03/07	0.00958	0.01866	0.00863	-0.00046	-0.001	58.00000	57.99954	96.666	达标
横沟村	-2,846	4,730	24 小时	2024/03/07	0.00840	0.01590	0.00672	-0.00078	-0.001	58.00000	57.99922	96.665	达标
侯家庄	-3,448	5,088	24 小时	2024/03/07	0.00578	0.01276	0.00599	-0.00099	-0.002	58.00000	57.99901	96.665	达标
五里墩	-3,897	5,320	24 小时	2024/03/07	0.00515	0.01158	0.00588	-0.00055	-0.001	58.00000	57.99945	96.666	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	24 小时	2024/12/30	0.00246	0.00586	0.00247	-0.00094	-0.002	58.00000	57.99906	96.665	达标
潘家庄	-4,527	5,948	24 小时	2024/12/30	0.00232	0.00536	0.00217	-0.00088	-0.001	58.00000	57.99912	96.665	达标
汪家湾	-4,287	6,218	24 小时	2024/12/30	0.00233	0.00529	0.00214	-0.00082	-0.001	58.00000	57.99918	96.665	达标
阎家湾	-5,035	6,748	24 小时	2024/04/13	0.01161	0.01231	0.00034	-0.00036	-0.001	58.00000	57.99964	96.666	达标
松树营	-6,779	6,758	24 小时	2024/04/13	0.00060	0.00090	0.00026	-0.00004	0.000	58.00000	57.99996	96.667	达标
石咀子	-6,137	6,136	24 小时	2024/04/13	0.00064	0.00095	0.00028	-0.00003	0.000	58.00000	57.99997	96.667	达标
寺湾	-5,883	5,764	24 小时	2024/04/13	0.00067	0.00116	0.00028	-0.00020	0.000	58.00000	57.99980	96.666	达标
邢家湾	-5,218	4,817	24 小时	2024/04/13	0.00057	0.00145	0.00033	-0.00055	-0.001	58.00000	57.99945	96.666	达标
西五渠	-4,564	3,981	24 小时	2024/04/13	0.00066	0.00170	0.00040	-0.00065	-0.001	58.00000	57.99935	96.666	达标
区域最大值	100	800	24 小时	2024/03/07	0.75217	0.39501	0.02435	0.38152	0.636	58.00000	58.38152	97.303	达标

表 5.2.1-43　$PM_{2.5}$ 叠加年均质量浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均时段	本项目贡献 $PM_{2.5}$ 浓度/	削减 $PM_{2.5}$ 浓度/	区域在建、拟建项目 $PM_{2.5}$ 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m		(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
五里墩村	-3,127	4,371	年均	0.01203	0.02679	0.00889	-0.00588	-0.020	23.00000	22.99412	76.647	达标
苏家河	-1,035	-3,414	年均	0.01658	0.01446	0.00326	0.00538	0.018	23.00000	23.00538	76.685	达标
满城村	-1,162	-504	年均	0.02058	0.02867	0.00514	-0.00295	-0.010	23.00000	22.99705	76.657	达标
高家湾村	-2,236	-640	年均	0.01304	0.01503	0.00360	0.00161	0.005	23.00000	23.00161	76.672	达标
庙儿沟	3,817	3,170	年均	0.01284	0.02367	0.00226	-0.00856	-0.029	23.00000	22.99144	76.638	达标
金家场	1,308	-2,335	年均	0.06217	0.08392	0.00883	-0.01292	-0.043	23.00000	22.98708	76.624	达标
高桥	-207	-2,086	年均	0.04145	0.03718	0.00512	0.00940	0.031	23.00000	23.00940	76.698	达标
柳树村	1,092	-4,418	年均	0.04296	0.05953	0.00583	-0.01074	-0.036	23.00000	22.98926	76.631	达标
官庄	2,270	-3,539	年均	0.03858	0.05871	0.00818	-0.01195	-0.040	23.00000	22.98805	76.627	达标
马家湾	2,619	-4,011	年均	0.03342	0.05321	0.00785	-0.01194	-0.040	23.00000	22.98806	76.627	达标

预测点	X/	Y/	平均时段	本项目贡献$PM_{2.5}$浓度/	削减$PM_{2.5}$浓度/	区域在建、拟建项目$PM_{2.5}$浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m		(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
包家场	955	-2,085	年均	0.07488	0.09288	0.00856	-0.00944	-0.031	23.00000	22.99056	76.635	达标
安门	1,748	-2,731	年均	0.04978	0.07131	0.00879	-0.01274	-0.042	23.00000	22.98726	76.624	达标
三教堂	925	-3,771	年均	0.04977	0.06273	0.00607	-0.00689	-0.023	23.00000	22.99311	76.644	达标
牌路村	398	-3,262	年均	0.05335	0.06101	0.00571	-0.00195	-0.007	23.00000	22.99805	76.660	达标
涧沟村	1,285	-3,633	年均	0.04684	0.06067	0.00664	-0.00719	-0.024	23.00000	22.99281	76.643	达标
张家河	471	-4,162	年均	0.04298	0.05656	0.00539	-0.00819	-0.027	23.00000	22.99181	76.639	达标
南关	-1,839	1,562	年均	0.03520	0.05494	0.01037	-0.00938	-0.031	23.00000	22.99062	76.635	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	年均	0.01949	0.02064	0.00326	0.00211	0.007	23.00000	23.00211	76.674	达标
白家湾	-2,669	112	年均	0.01235	0.01586	0.00389	0.00038	0.001	23.00000	23.00038	76.668	达标
上西关	-2,452	2,227	年均	0.02375	0.04080	0.00929	-0.00776	-0.026	23.00000	22.99224	76.641	达标
北梢门	-2,537	2,484	年均	0.02154	0.03956	0.01009	-0.00793	-0.026	23.00000	22.99207	76.640	达标
复兴村	-636	-1,112	年均	0.02543	0.02895	0.00501	0.00149	0.005	23.00000	23.00149	76.672	达标
西门园	-1,845	1,195	年均	0.03785	0.05470	0.00819	-0.00866	-0.029	23.00000	22.99134	76.638	达标
上坪	-5	-758	年均	0.08487	0.08461	0.00857	0.00882	0.029	23.00000	23.00882	76.696	达标
雷家坪	-13	-1,202	年均	0.07008	0.06682	0.00714	0.01040	0.035	23.00000	23.01040	76.701	达标
北街村	-2,268	2,502	年均	0.02208	0.04354	0.01282	-0.00863	-0.029	23.00000	22.99137	76.638	达标
下西关	-2,286	1,525	年均	0.02988	0.04354	0.00711	-0.00655	-0.022	23.00000	22.99345	76.645	达标
北门	-1,061	94	年均	0.03274	0.04722	0.00722	-0.00726	-0.024	23.00000	22.99274	76.642	达标
东上关	-1,904	2,895	年均	0.01778	0.04676	0.01909	-0.00989	-0.033	23.00000	22.99011	76.634	达标
西坪	-3,265	1,720	年均	0.02091	0.03127	0.00470	-0.00566	-0.019	23.00000	22.99434	76.648	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	年均	0.01542	0.01356	0.00302	0.00488	0.016	23.00000	23.00488	76.683	达标
西坪	-1,209	-3,133	年均	0.01487	0.01278	0.00308	0.00517	0.017	23.00000	23.00517	76.684	达标
潘家沟	4,821	4,406	年均	0.00805	0.01226	0.00336	-0.00086	-0.003	23.00000	22.99914	76.664	达标
龙家庄	-2,496	-202	年均	0.01188	0.01527	0.00378	0.00039	0.001	23.00000	23.00039	76.668	达标
北灵观村	-2,524	3,161	年均	0.01682	0.03709	0.01245	-0.00783	-0.026	23.00000	22.99217	76.641	达标
五渠村	-3,683	3,282	年均	0.01568	0.02988	0.00742	-0.00678	-0.023	23.00000	22.99322	76.644	达标
杨家门	2,959	4,486	年均	0.00950	0.01510	0.00421	-0.00140	-0.005	23.00000	22.99860	76.662	达标
窑洞村	2,584	4,569	年均	0.00884	0.01597	0.00513	-0.00200	-0.007	23.00000	22.99800	76.660	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	年均	0.04378	0.05988	0.00586	-0.01023	-0.034	23.00000	22.98977	76.633	达标

预测点	X/	Y/	平均时段	本项目贡献$PM_{2.5}$浓度/	削减$PM_{2.5}$浓度/	区域在建、拟建项目$PM_{2.5}$浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m		(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	年均	0.04878	0.06233	0.00602	-0.00753	-0.025	23.00000	22.99247	76.642	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	年均	0.04941	0.06234	0.00611	-0.00682	-0.023	23.00000	22.99318	76.644	达标
路牌小学	495	-3,021	年均	0.06027	0.06733	0.00607	-0.00100	-0.003	23.00000	22.99900	76.663	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	年均	0.01215	0.01435	0.00353	0.00132	0.004	23.00000	23.00132	76.671	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	年均	0.01234	0.01461	0.00358	0.00131	0.004	23.00000	23.00131	76.671	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	年均	0.01136	0.01474	0.00370	0.00033	0.001	23.00000	23.00033	76.668	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	年均	0.02247	0.04299	0.01206	-0.00846	-0.028	23.00000	22.99154	76.638	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	年均	0.03667	0.05272	0.00793	-0.00812	-0.027	23.00000	22.99188	76.640	达标
永登县城区	-1,171	688	年均	0.05751	0.08380	0.01012	-0.01617	-0.054	23.00000	22.98383	76.613	达标
五渠小学	-3,646	3,369	年均	0.01545	0.02984	0.00772	-0.00667	-0.022	23.00000	22.99333	76.644	达标
黑城村	2,869	-6,710	年均	0.02400	0.04397	0.00558	-0.01439	-0.048	23.00000	22.98561	76.619	达标
营儿村	2,545	-6,148	年均	0.02638	0.04659	0.00572	-0.01449	-0.048	23.00000	22.98551	76.618	达标
山岑村	1,242	-5,573	年均	0.03577	0.05776	0.00547	-0.01652	-0.055	23.00000	22.98348	76.612	达标
下山城	314	-6,243	年均	0.02628	0.04438	0.00465	-0.01345	-0.045	23.00000	22.98655	76.622	达标
上山城	205	-5,887	年均	0.02666	0.04308	0.00459	-0.01183	-0.039	23.00000	22.98817	76.627	达标
龙家湾	-206	-4,800	年均	0.02613	0.03498	0.00419	-0.00466	-0.016	23.00000	22.99534	76.651	达标
张坪村	-815	-4,328	年均	0.01873	0.01938	0.00348	0.00282	0.009	23.00000	23.00282	76.676	达标
史家湾	3,200	-5,187	年均	0.02540	0.04360	0.00687	-0.01133	-0.038	23.00000	22.98867	76.629	达标
东坪	5,259	-6,405	年均	0.01694	0.03136	0.00637	-0.00805	-0.027	23.00000	22.99195	76.640	达标
大坪	4,358	-5,025	年均	0.02175	0.03866	0.00746	-0.00946	-0.032	23.00000	22.99054	76.635	达标
树儿沟	5,715	3,148	年均	0.00747	0.00960	0.00270	0.00057	0.002	23.00000	23.00057	76.669	达标
冯家庄	5,671	6,646	年均	0.00199	0.00819	0.00525	-0.00095	-0.003	23.00000	22.99905	76.664	达标
滚坡	5,484	6,314	年均	0.00243	0.00939	0.00542	-0.00155	-0.005	23.00000	22.99845	76.662	达标
房子湾	5,295	5,742	年均	0.00305	0.01081	0.00582	-0.00195	-0.006	23.00000	22.99805	76.660	达标
红砂川小学	5,006	6,027	年均	0.00180	0.00738	0.00528	-0.00031	-0.001	23.00000	22.99969	76.666	达标
杨家门	3,864	5,468	年均	0.00355	0.01223	0.00624	-0.00244	-0.008	23.00000	22.99756	76.659	达标
窑洞沟	2,669	5,447	年均	0.00398	0.01119	0.00612	-0.00110	-0.004	23.00000	22.99890	76.663	达标
细巷子沟	1,566	6,533	年均	0.00334	0.01504	0.01077	-0.00093	-0.003	23.00000	22.99907	76.664	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	年均	0.01359	0.03561	0.00984	-0.01218	-0.041	23.00000	22.98782	76.626	达标

预测点	X/	Y/	平均时段	本项目贡献 $PM_{2.5}$ 浓度/	削减 $PM_{2.5}$ 浓度/	区域在建、拟建项目 $PM_{2.5}$ 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m		(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
三渠	-2,406	4,235	年均	0.01395	0.03184	0.01036	-0.00753	-0.025	23.00000	22.99247	76.642	达标
横沟村	-2,846	4,730	年均	0.01254	0.02805	0.00851	-0.00699	-0.023	23.00000	22.99301	76.643	达标
侯家庄	-3,448	5,088	年均	0.01078	0.02404	0.00740	-0.00586	-0.020	23.00000	22.99414	76.647	达标
五里墩	-3,897	5,320	年均	0.01029	0.02223	0.00681	-0.00513	-0.017	23.00000	22.99487	76.650	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	年均	0.01013	0.02221	0.00655	-0.00553	-0.018	23.00000	22.99447	76.648	达标
潘家庄	-4,527	5,948	年均	0.01035	0.02263	0.00591	-0.00636	-0.021	23.00000	22.99364	76.645	达标
汪家湾	-4,287	6,218	年均	0.00975	0.02148	0.00583	-0.00590	-0.020	23.00000	22.99410	76.647	达标
阎家湾	-5,035	6,748	年均	0.00962	0.02044	0.00533	-0.00550	-0.018	23.00000	22.99450	76.648	达标
松树营	-6,779	6,758	年均	0.01373	0.02341	0.00598	-0.00369	-0.012	23.00000	22.99631	76.654	达标
石咀子	-6,137	6,136	年均	0.01523	0.02603	0.00673	-0.00408	-0.014	23.00000	22.99592	76.653	达标
寺湾	-5,883	5,764	年均	0.01636	0.02926	0.00624	-0.00666	-0.022	23.00000	22.99334	76.644	达标
邢家湾	-5,218	4,817	年均	0.01528	0.03402	0.00585	-0.01289	-0.043	23.00000	22.98711	76.624	达标
西五渠	-4,564	3,981	年均	0.01911	0.04127	0.00644	-0.01571	-0.052	23.00000	22.98429	76.614	达标
区域最大值	100	0	年均	0.24515	0.08098	0.01587	0.18003	0.600	23.00000	23.18003	77.267	达标

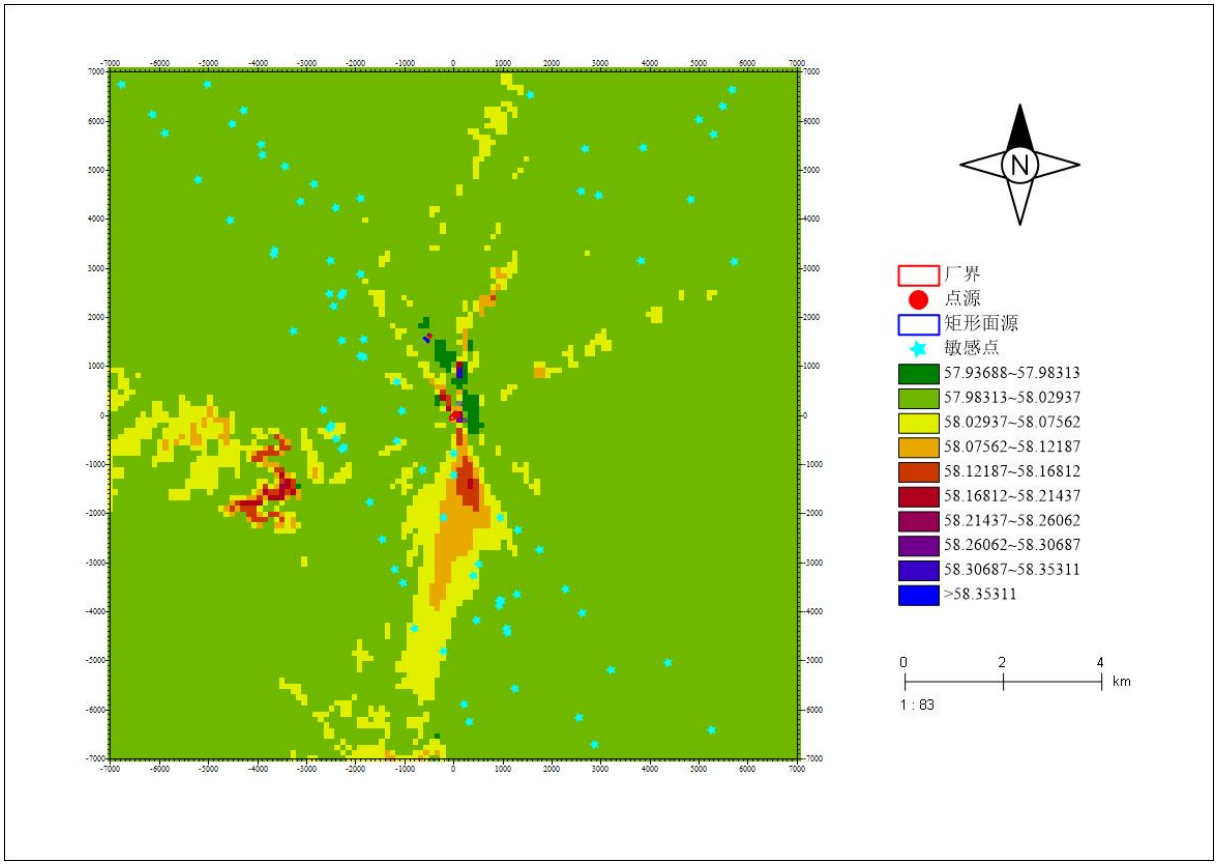


图 5.2.1-28　$PM_{2.5}$叠加保证率日平均质量浓度预测图

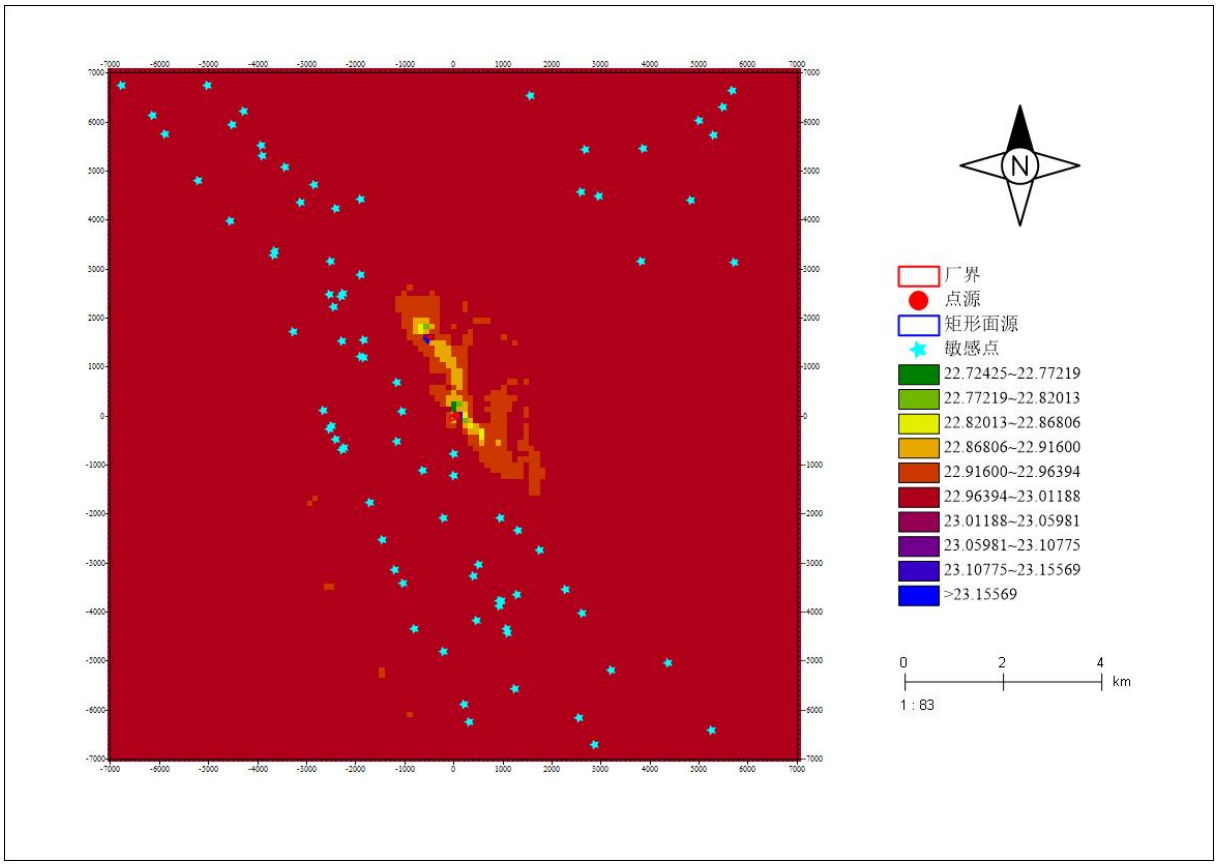


图 5.2.1-29　$PM_{2.5}$叠加年均质量浓度预测图

5、TSP 叠加预测结果分析

叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，评价区域内各环境敏感点的 TSP 日平均浓度范围在 174.05015μg/m³～196.98496μg/m³之间，占标率为 58.017%～65.662%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 280.35352μg/m³，占标率为 93.451%，均达标。

表 5.2.1-44　TSP 叠加 24 小时平均质量浓度预测结果表

预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	本项目贡献 TSP 浓度/	削减 TSP 浓度/	区域在建、拟建项目 TSP 浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m			(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
五里墩村	-3,127	4,371	24 小时	2024/04/06	0.84407	0.18102	0.25872	0.92177	0.307	174.00000	174.92177	58.307	达标
苏家河	-1,035	-3,414	24 小时	2024/03/24	2.71220	0.00546	0.24641	2.95315	0.984	174.00000	176.95315	58.984	达标
满城村	-1,162	-504	24 小时	2024/02/07	7.69735	0.05423	0.37235	8.01546	2.672	174.00000	182.01546	60.672	达标
高家湾村	-2,236	-640	24 小时	2024/12/08	4.38419	0.09537	0.53364	4.82246	1.607	174.00000	178.82246	59.607	达标
庙儿沟	3,817	3,170	24 小时	2024/03/16	0.48553	0.27983	0.00168	0.20738	0.069	174.00000	174.20738	58.069	达标
金家场	1,308	-2,335	24 小时	2024/02/20	4.38843	0.00600	0.31553	4.69796	1.566	174.00000	178.69796	59.566	达标
高桥	-207	-2,086	24 小时	2024/12/19	5.96485	0.07435	0.73588	6.62638	2.209	174.00000	180.62638	60.209	达标
柳树村	1,092	-4,418	24 小时	2024/02/07	2.52384	0.04226	0.17357	2.65514	0.885	174.00000	176.65514	58.885	达标
官庄	2,270	-3,539	24 小时	2024/02/20	2.24291	0.00373	0.36772	2.60691	0.869	174.00000	176.60691	58.869	达标
马家湾	2,619	-4,011	24 小时	2024/02/20	1.79030	0.00329	0.35707	2.14408	0.715	174.00000	176.14408	58.715	达标
包家场	955	-2,085	24 小时	2024/07/01	4.50402	0.11177	0.53003	4.92228	1.641	174.00000	178.92228	59.641	达标
安门	1,748	-2,731	24 小时	2024/02/20	3.05204	0.00482	0.37691	3.42413	1.141	174.00000	177.42413	59.141	达标
三教堂	925	-3,771	24 小时	2024/02/07	2.85330	0.04894	0.16349	2.96784	0.989	174.00000	176.96784	58.989	达标
牌路村	398	-3,262	24 小时	2024/02/25	3.43584	0.01610	0.57395	3.99369	1.331	174.00000	177.99369	59.331	达标
涧沟村	1,285	-3,633	24 小时	2024/09/19	3.47802	0.09938	0.34725	3.72588	1.242	174.00000	177.72588	59.242	达标
张家河	471	-4,162	24 小时	2024/02/25	2.50080	0.02782	0.54718	3.02016	1.007	174.00000	177.02016	59.007	达标
南关	-1,839	1,562	24 小时	2024/08/26	5.85791	0.26942	0.41321	6.00170	2.001	174.00000	180.00170	60.001	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	24 小时	2024/10/18	6.15272	0.12645	0.30302	6.32929	2.110	174.00000	180.32929	60.110	达标
白家湾	-2,669	112	24 小时	2024/09/17	5.76347	0.03134	0.01291	5.74503	1.915	174.00000	179.74503	59.915	达标
上西关	-2,452	2,227	24 小时	2024/08/25	5.43277	0.44018	0.44905	5.44164	1.814	174.00000	179.44164	59.814	达标
北梢门	-2,537	2,484	24 小时	2024/08/25	4.12921	0.40906	0.34752	4.06768	1.356	174.00000	178.06768	59.356	达标
复兴村	-636	-1,112	24 小时	2024/01/24	8.23971	0.00889	0.76424	8.99506	2.998	174.00000	182.99506	60.998	达标
西门园	-1,845	1,195	24 小时	2024/09/17	6.82480	0.06672	0.04402	6.80210	2.267	174.00000	180.80210	60.267	达标
上坪	-5	-758	24 小时	2024/10/08	22.85454	0.19380	0.32422	22.98496	7.662	174.00000	196.98496	65.662	达标
雷家坪	-13	-1,202	24 小时	2024/10/08	13.50635	0.13951	0.47053	13.83737	4.612	174.00000	187.83737	62.612	达标
北街村	-2,268	2,502	24 小时	2024/08/26	2.29738	0.10300	1.29453	3.48891	1.163	174.00000	177.48891	59.163	达标
下西关	-2,286	1,525	24 小时	2024/08/26	5.13890	0.32235	0.29907	5.11562	1.705	174.00000	179.11562	59.705	达标
北门	-1,061	94	24 小时	2024/09/17	9.55334	0.09310	0.27746	9.73770	3.246	174.00000	183.73770	61.246	达标

预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	本项目贡献TSP浓度/	削减TSP浓度/	区域在建、拟建项目TSP浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m			(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
东上关	-1,904	2,895	24 小时	2024/09/15	2.86314	0.40195	0.35997	2.82115	0.940	174.00000	176.82115	58.940	达标
西坪	-3,265	1,720	24 小时	2024/09/17	3.48970	0.07131	0.61419	4.03258	1.344	174.00000	178.03258	59.344	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	24 小时	2024/11/29	3.26075	0.01538	0.25739	3.50276	1.168	174.00000	177.50276	59.168	达标
西坪	-1,209	-3,133	24 小时	2024/01/24	2.50587	0.01005	0.14303	2.63885	0.880	174.00000	176.63885	58.880	达标
潘家沟	4,821	4,406	24 小时	2024/09/06	0.41166	0.16073	0.02461	0.27555	0.092	174.00000	174.27555	58.092	达标
龙家庄	-2,496	-202	24 小时	2024/11/17	3.93673	0.01529	0.43040	4.35184	1.451	174.00000	178.35184	59.451	达标
北灵观村	-2,524	3,161	24 小时	2024/08/26	1.21755	0.07125	0.91101	2.05732	0.686	174.00000	176.05732	58.686	达标
五渠村	-3,683	3,282	24 小时	2024/09/21	1.16527	0.04286	0.90809	2.03051	0.677	174.00000	176.03051	58.677	达标
杨家门	2,959	4,486	24 小时	2024/08/30	0.30775	0.05172	0.00865	0.26467	0.088	174.00000	174.26467	58.088	达标
窑洞村	2,584	4,569	24 小时	2024/04/30	0.41923	0.08548	0.00601	0.33976	0.113	174.00000	174.33976	58.113	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	24 小时	2024/02/07	2.56871	0.04304	0.17212	2.69778	0.899	174.00000	176.69778	58.899	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	24 小时	2024/02/07	2.75498	0.04841	0.16746	2.87403	0.958	174.00000	176.87403	58.958	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	24 小时	2024/02/07	2.92462	0.04774	0.15970	3.03658	1.012	174.00000	177.03658	59.012	达标
路牌小学	495	-3,021	24 小时	2024/02/25	3.67351	0.01331	0.47697	4.13717	1.379	174.00000	178.13717	59.379	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	24 小时	2024/12/08	4.39911	0.09441	0.51289	4.81759	1.606	174.00000	178.81759	59.606	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	24 小时	2024/09/12	4.61519	0.06122	0.02944	4.58341	1.528	174.00000	178.58341	59.528	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	24 小时	2024/09/19	4.50446	0.04425	0.03064	4.49085	1.497	174.00000	178.49085	59.497	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	24 小时	2024/08/26	2.40988	0.10755	1.12096	3.42329	1.141	174.00000	177.42329	59.141	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	24 小时	2024/09/17	6.74827	0.06409	0.04901	6.73319	2.244	174.00000	180.73319	60.244	达标
永登县城区	-1,171	688	24 小时	2024/09/17	12.89920	0.10524	0.03374	12.82769	4.276	174.00000	186.82769	62.276	达标
五渠小学	-3,646	3,369	24 小时	2024/08/26	1.15158	0.09681	1.09995	2.15473	0.718	174.00000	176.15473	58.718	达标
黑城村	2,869	-6,710	24 小时	2024/09/19	1.60856	0.04186	0.26951	1.83620	0.612	174.00000	175.83620	58.612	达标
营儿村	2,545	-6,148	24 小时	2024/09/19	1.88688	0.04835	0.28975	2.12829	0.709	174.00000	176.12829	58.709	达标
山岑村	1,242	-5,573	24 小时	2024/02/07	1.83318	0.03732	0.19434	1.99020	0.663	174.00000	175.99020	58.663	达标
下山城	314	-6,243	24 小时	2024/02/02	1.75971	0.02001	0.15137	1.89106	0.630	174.00000	175.89106	58.630	达标
上山城	205	-5,887	24 小时	2024/02/02	2.06737	0.02032	0.15224	2.19929	0.733	174.00000	176.19929	58.733	达标
龙家湾	-206	-4,800	24 小时	2024/02/02	2.78303	0.01967	0.15084	2.91421	0.971	174.00000	176.91421	58.971	达标
张坪村	-815	-4,328	24 小时	2024/12/19	2.68880	0.05654	0.29846	2.93072	0.977	174.00000	176.93072	58.977	达标
史家湾	3,200	-5,187	24 小时	2024/02/20	1.55962	0.00272	0.33941	1.89631	0.632	174.00000	175.89631	58.632	达标

预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	本项目贡献TSP浓度/	削减TSP浓度/	区域在建、拟建项目TSP浓度/	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
	m	m			(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	(μg/m³)	%	(μg/m³)	(μg/m³)	%	
东坪	5,259	-6,405	24 小时	2024/07/12	1.47751	0.08596	0.17502	1.56657	0.522	174.00000	175.56657	58.522	达标
大坪	4,358	-5,025	24 小时	2024/07/12	1.99947	0.12293	0.20517	2.08172	0.694	174.00000	176.08172	58.694	达标
树儿沟	5,715	3,148	24 小时	2024/09/07	0.39874	0.10307	0.01256	0.30822	0.103	174.00000	174.30822	58.103	达标
冯家庄	5,671	6,646	24 小时	2024/03/16	0.00076	0.08046	0.13880	0.05910	0.020	174.00000	174.05910	58.020	达标
滚坡	5,484	6,314	24 小时	2024/03/16	0.00125	0.13193	0.18461	0.05393	0.018	174.00000	174.05393	58.018	达标
房子湾	5,295	5,742	24 小时	2024/11/25	0.09774	0.07945	0.03593	0.05421	0.018	174.00000	174.05421	58.018	达标
红砂川小学	5,006	6,027	24 小时	2024/04/06	0.02755	0.11821	0.16270	0.07204	0.024	174.00000	174.07204	58.024	达标
杨家门	3,864	5,468	24 小时	2024/11/18	0.09608	0.09336	0.04744	0.05015	0.017	174.00000	174.05015	58.017	达标
窑洞沟	2,669	5,447	24 小时	2024/04/30	0.11180	0.04879	0.02802	0.09103	0.030	174.00000	174.09103	58.030	达标
细巷子沟	1,566	6,533	24 小时	2024/07/21	0.01041	0.13322	0.21971	0.09691	0.032	174.00000	174.09691	58.032	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	24 小时	2024/09/14	0.52376	0.64066	1.11937	1.00247	0.334	174.00000	175.00247	58.334	达标
三渠	-2,406	4,235	24 小时	2024/09/15	0.27611	0.31357	1.08910	1.05164	0.351	174.00000	175.05164	58.351	达标
横沟村	-2,846	4,730	24 小时	2024/04/06	0.23217	0.22454	0.83276	0.84039	0.280	174.00000	174.84039	58.280	达标
侯家庄	-3,448	5,088	24 小时	2024/04/06	0.34889	0.19533	0.43295	0.58652	0.196	174.00000	174.58652	58.196	达标
五里墩	-3,897	5,320	24 小时	2024/04/06	0.53704	0.17372	0.30001	0.66334	0.221	174.00000	174.66334	58.221	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	24 小时	2024/04/06	0.36021	0.19875	0.35810	0.51956	0.173	174.00000	174.51956	58.173	达标
潘家庄	-4,527	5,948	24 小时	2024/12/10	0.31359	0.30413	0.34745	0.35691	0.119	174.00000	174.35691	58.119	达标
汪家湾	-4,287	6,218	24 小时	2024/04/06	0.18208	0.30590	0.40404	0.28022	0.093	174.00000	174.28022	58.093	达标
阎家湾	-5,035	6,748	24 小时	2024/04/29	0.39896	0.36202	0.21959	0.25654	0.086	174.00000	174.25654	58.086	达标
松树营	-6,779	6,758	24 小时	2024/07/24	0.35612	0.27723	0.11108	0.18997	0.063	174.00000	174.18997	58.063	达标
石咀子	-6,137	6,136	24 小时	2024/07/24	0.37844	0.28828	0.11739	0.20755	0.069	174.00000	174.20755	58.069	达标
寺湾	-5,883	5,764	24 小时	2024/08/25	0.27436	0.31699	0.28271	0.24008	0.080	174.00000	174.24008	58.080	达标
邢家湾	-5,218	4,817	24 小时	2024/08/25	0.50103	0.42481	0.58188	0.65810	0.219	174.00000	174.65810	58.219	达标
西五渠	-4,564	3,981	24 小时	2024/09/17	0.27248	0.25449	0.83774	0.85573	0.285	174.00000	174.85573	58.285	达标
区域最大值	-100	100	24 小时	2024/09/17	108.34407	2.01506	0.02451	106.35352	35.451	174.00000	280.35352	93.451	达标

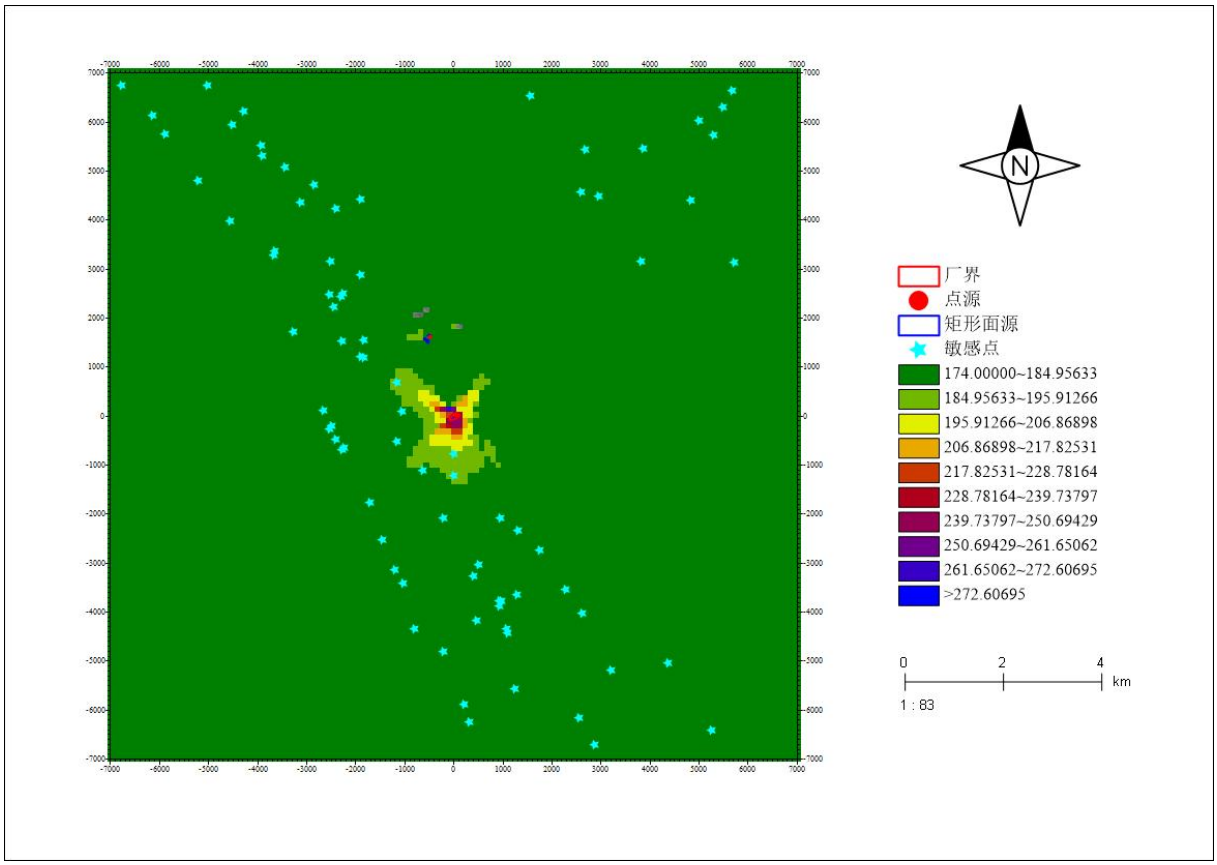


图 5.2.1-30　TSP 叠加 24 小时平均质量浓度预测图

5.2.1.7 非正常工况预测浓度结果分析

1、非正常工况 SO_2 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

项目非正常工况排放的 SO_2 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 2.78778μg/m³～43.60175μg/m³之间，占标率为 0.558%～8.720%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 127.76461μg/m³，占标率为 25.553%，均达标。

表 5.2.1-45　非正常工况 SO_2 1 小时贡献浓度预测结果表

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
五里墩村	-3,127	4,371	1 小时	4.38673	2024/09/02 06:00	0.877	达标
苏家河	-1,035	-3,414	1 小时	4.21955	2024/10/27 08:00	0.844	达标
满城村	-1,162	-504	1 小时	8.22026	2024/05/28 03:00	1.644	达标
高家湾村	-2,236	-640	1 小时	6.49164	2024/11/04 17:00	1.298	达标
庙儿沟	3,817	3,170	1 小时	43.60175	2024/04/06 06:00	8.720	达标
金家场	1,308	-2,335	1 小时	5.57413	2024/08/06 03:00	1.115	达标
高桥	-207	-2,086	1 小时	5.23241	2024/08/13 20:00	1.046	达标
柳树村	1,092	-4,418	1 小时	3.90843	2024/08/04 20:00	0.782	达标
官庄	2,270	-3,539	1 小时	4.57397	2024/06/27 23:00	0.915	达标
马家湾	2,619	-4,011	1 小时	4.32600	2024/06/27 23:00	0.865	达标
包家场	955	-2,085	1 小时	6.21410	2024/07/23 05:00	1.243	达标
安门	1,748	-2,731	1 小时	4.87547	2024/05/18 00:00	0.975	达标

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
三教堂	925	-3,771	1 小时	4.02684	2024/07/13 20:00	0.805	达标
牌路村	398	-3,262	1 小时	5.57622	2024/02/28 09:00	1.115	达标
涧沟村	1,285	-3,633	1 小时	4.48165	2024/06/19 21:00	0.896	达标
张家河	471	-4,162	1 小时	5.21492	2024/02/28 09:00	1.043	达标
南关	-1,839	1,562	1 小时	9.43763	2024/02/23 09:00	1.888	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	1 小时	6.27827	2024/09/03 23:00	1.256	达标
白家湾	-2,669	112	1 小时	6.90310	2024/08/30 19:00	1.381	达标
上西关	-2,452	2,227	1 小时	6.64407	2024/02/23 09:00	1.329	达标
北梢门	-2,537	2,484	1 小时	5.79142	2024/08/25 01:00	1.158	达标
复兴村	-636	-1,112	1 小时	8.17227	2024/08/22 19:00	1.634	达标
西门园	-1,845	1,195	1 小时	11.73620	2024/02/23 09:00	2.347	达标
上坪	-5	-758	1 小时	13.04278	2024/08/01 20:00	2.609	达标
雷家坪	-13	-1,202	1 小时	9.72215	2024/08/13 20:00	1.944	达标
北街村	-2,268	2,502	1 小时	5.33789	2024/09/15 21:00	1.068	达标
下西关	-2,286	1,525	1 小时	10.76369	2024/02/23 09:00	2.153	达标
北门	-1,061	94	1 小时	10.74005	2024/07/14 22:00	2.148	达标
东上关	-1,904	2,895	1 小时	5.30428	2024/09/26 18:00	1.061	达标
西坪	-3,265	1,720	1 小时	7.29487	2024/02/23 09:00	1.459	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	1 小时	5.45954	2024/08/25 03:00	1.092	达标
西坪	-1,209	-3,133	1 小时	4.78859	2024/12/13 09:00	0.958	达标
潘家沟	4,821	4,406	1 小时	29.31201	2024/09/21 02:00	5.862	达标
龙家庄	-2,496	-202	1 小时	7.22643	2024/06/27 20:00	1.445	达标
北灵观村	-2,524	3,161	1 小时	4.53479	2024/07/15 01:00	0.907	达标
五渠村	-3,683	3,282	1 小时	4.74041	2024/08/25 01:00	0.948	达标
杨家门	2,959	4,486	1 小时	21.91038	2024/08/30 04:00	4.382	达标
窑洞村	2,584	4,569	1 小时	28.05780	2024/04/30 02:00	5.612	达标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	1 小时	3.92731	2024/08/04 20:00	0.785	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	1 小时	3.98006	2024/04/25 23:00	0.796	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	1 小时	4.14159	2024/07/13 20:00	0.828	达标
路牌小学	495	-3,021	1 小时	5.34903	2024/02/28 09:00	1.070	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	1 小时	6.29127	2024/11/04 17:00	1.258	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	1 小时	6.45938	2024/07/15 21:00	1.292	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	1 小时	6.86917	2024/06/27 20:00	1.374	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	1 小时	5.38794	2024/09/15 21:00	1.078	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	1 小时	11.83367	2024/02/23 09:00	2.367	达标
永登县城区	-1,171	688	1 小时	9.38596	2024/05/16 19:00	1.877	达标
五渠小学	-3,646	3,369	1 小时	4.80181	2024/08/25 01:00	0.960	达标
黑城村	2,869	-6,710	1 小时	3.40650	2024/07/20 01:00	0.681	达标
营儿村	2,545	-6,148	1 小时	3.37600	2024/07/16 03:00	0.675	达标
山岑村	1,242	-5,573	1 小时	3.67925	2024/08/04 20:00	0.736	达标
下山城	314	-6,243	1 小时	4.10314	2024/02/28 09:00	0.821	达标
上山城	205	-5,887	1 小时	4.24473	2024/02/28 09:00	0.849	达标
龙家湾	-206	-4,800	1 小时	4.16892	2024/01/22 09:00	0.834	达标
张坪村	-815	-4,328	1 小时	4.01939	2024/10/27 08:00	0.804	达标
史家湾	3,200	-5,187	1 小时	3.55450	2024/06/27 23:00	0.711	达标
东坪	5,259	-6,405	1 小时	2.78778	2024/09/23 01:00	0.558	达标
大坪	4,358	-5,025	1 小时	3.30832	2024/06/03 04:00	0.662	达标
树儿沟	5,715	3,148	1 小时	29.24113	2024/02/26 05:00	5.848	达标

预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	最大贡献值/ (μg/m³)	出现时间	占标率/ %	达标情况
冯家庄	5,671	6,646	1 小时	7.17784	2024/07/07 06:00	1.436	达标
滚坡	5,484	6,314	1 小时	8.88848	2024/07/07 06:00	1.778	达标
房子湾	5,295	5,742	1 小时	9.98952	2024/07/07 06:00	1.998	达标
红砂川小学	5,006	6,027	1 小时	5.36008	2024/07/07 06:00	1.072	达标
杨家门	3,864	5,468	1 小时	11.08672	2024/07/07 06:00	2.217	达标
窑洞沟	2,669	5,447	1 小时	8.17098	2024/04/30 02:00	1.634	达标
细巷子沟	1,566	6,533	1 小时	5.51869	2024/04/09 02:00	1.104	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	1 小时	18.94749	2024/09/01 22:00	3.789	达标
三渠	-2,406	4,235	1 小时	7.10554	2024/04/30 19:00	1.421	达标
横沟村	-2,846	4,730	1 小时	6.88517	2024/10/20 03:00	1.377	达标
侯家庄	-3,448	5,088	1 小时	6.43537	2024/02/24 19:00	1.287	达标
五里墩	-3,897	5,320	1 小时	5.38619	2024/02/24 19:00	1.077	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	1 小时	7.64196	2024/02/24 19:00	1.528	达标
潘家庄	-4,527	5,948	1 小时	8.43023	2024/01/20 01:00	1.686	达标
汪家湾	-4,287	6,218	1 小时	15.07636	2024/11/21 19:00	3.015	达标
阎家湾	-5,035	6,748	1 小时	10.73104	2024/11/21 19:00	2.146	达标
松树营	-6,779	6,758	1 小时	32.49339	2024/08/26 23:00	6.499	达标
石咀子	-6,137	6,136	1 小时	35.50344	2024/08/26 23:00	7.101	达标
寺湾	-5,883	5,764	1 小时	34.65506	2024/08/26 23:00	6.931	达标
邢家湾	-5,218	4,817	1 小时	17.45283	2024/12/18 23:00	3.491	达标
西五渠	-4,564	3,981	1 小时	24.90985	2024/12/18 23:00	4.982	达标
区域最大值	1,700	1,100	1 小时	127.76461	2024/06/22 20:00	25.553	达标

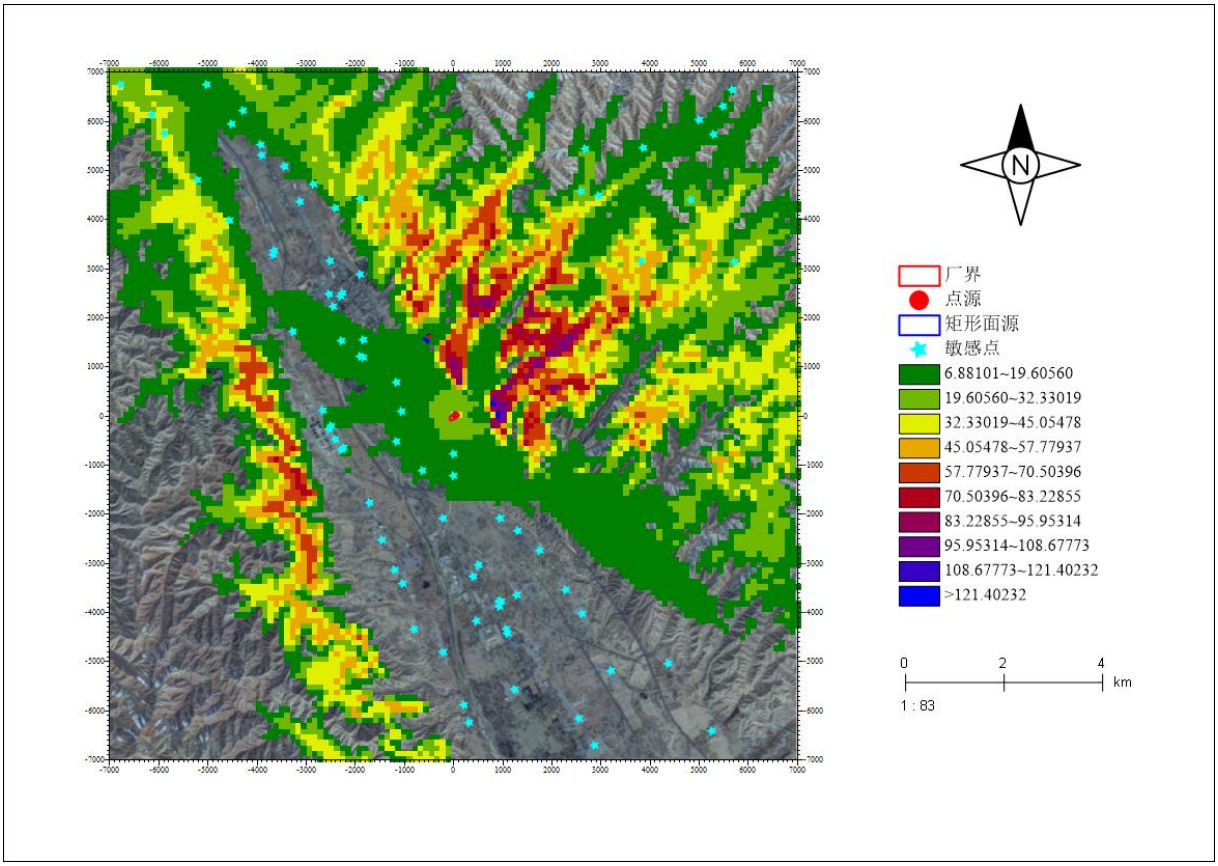


图 5.2.1-31　非正常工况 $SO_2$1 小时贡献浓度预测图

2、非正常工况 NO_2 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

项目非正常工况排放的NO_2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3.09528μg/m³～48.36483μg/m³之间，占标率为1.548%～24.182%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131.93797μg/m³，占标率为65.969%，均达标。

表 5.2.1-46　非正常工况 $NO_2$1 小时贡献浓度预测结果表

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
五里墩村	-3,127	4,371	1 小时	4.85745	2024/09/02 06:00	2.429	达标
苏家河	-1,035	-3,414	1 小时	4.66931	2024/10/27 08:00	2.335	达标
满城村	-1,162	-504	1 小时	9.11864	2024/05/28 03:00	4.559	达标
高家湾村	-2,236	-640	1 小时	7.19632	2024/11/04 17:00	3.598	达标
庙儿沟	3,817	3,170	1 小时	48.36483	2024/04/06 06:00	24.182	达标
金家场	1,308	-2,335	1 小时	6.17696	2024/08/06 03:00	3.088	达标
高桥	-207	-2,086	1 小时	5.78414	2024/08/13 20:00	2.892	达标
柳树村	1,092	-4,418	1 小时	4.34013	2024/08/04 20:00	2.170	达标
官庄	2,270	-3,539	1 小时	5.07432	2024/06/27 23:00	2.537	达标
马家湾	2,619	-4,011	1 小时	4.79994	2024/06/27 23:00	2.400	达标
包家场	955	-2,085	1 小时	6.88293	2024/07/23 05:00	3.441	达标
安门	1,748	-2,731	1 小时	5.40939	2024/05/18 00:00	2.705	达标
三教堂	925	-3,771	1 小时	4.45835	2024/07/13 20:00	2.229	达标
牌路村	398	-3,262	1 小时	6.18286	2024/02/28 09:00	3.091	达标
涧沟村	1,285	-3,633	1 小时	4.96844	2024/06/19 21:00	2.484	达标
张家河	471	-4,162	1 小时	5.77994	2024/02/28 09:00	2.890	达标
南关	-1,839	1,562	1 小时	10.47250	2024/02/23 09:00	5.236	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	1 小时	6.97592	2024/09/03 23:00	3.488	达标
白家湾	-2,669	112	1 小时	7.64822	2024/08/30 19:00	3.824	达标
上西关	-2,452	2,227	1 小时	7.37371	2024/02/23 09:00	3.687	达标
北梢门	-2,537	2,484	1 小时	6.42850	2024/08/25 01:00	3.214	达标
复兴村	-636	-1,112	1 小时	9.03793	2024/08/22 19:00	4.519	达标
西门园	-1,845	1,195	1 小时	13.01677	2024/02/23 09:00	6.508	达标
上坪	-5	-758	1 小时	14.48516	2024/08/01 20:00	7.243	达标
雷家坪	-13	-1,202	1 小时	10.77980	2024/08/13 20:00	5.390	达标
北街村	-2,268	2,502	1 小时	5.91824	2024/09/15 21:00	2.959	达标
下西关	-2,286	1,525	1 小时	11.92782	2024/02/23 09:00	5.964	达标
北门	-1,061	94	1 小时	11.89574	2024/07/14 22:00	5.948	达标
东上关	-1,904	2,895	1 小时	5.88941	2024/09/26 18:00	2.945	达标
西坪	-3,265	1,720	1 小时	8.07583	2024/02/23 09:00	4.038	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	1 小时	6.04863	2024/08/25 03:00	3.024	达标
西坪	-1,209	-3,133	1 小时	5.30730	2024/12/13 09:00	2.654	达标
潘家沟	4,821	4,406	1 小时	32.43191	2024/09/21 02:00	16.216	达标
龙家庄	-2,496	-202	1 小时	8.00836	2024/06/27 20:00	4.004	达标
北灵观村	-2,524	3,161	1 小时	5.02513	2024/07/15 01:00	2.513	达标
五渠村	-3,683	3,282	1 小时	5.25018	2024/08/25 01:00	2.625	达标
杨家门	2,959	4,486	1 小时	24.12941	2024/08/30 04:00	12.065	达标
窑洞村	2,584	4,569	1 小时	31.04966	2024/04/30 02:00	15.525	达标

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	1 小时	4.36134	2024/08/04 20:00	2.181	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	1 小时	4.41522	2024/04/25 23:00	2.208	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	1 小时	4.58715	2024/07/13 20:00	2.294	达标
路牌小学	495	-3,021	1 小时	5.93546	2024/02/28 09:00	2.968	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	1 小时	6.97442	2024/11/04 17:00	3.487	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	1 小时	7.18094	2024/07/15 21:00	3.590	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	1 小时	7.61078	2024/06/27 20:00	3.805	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	1 小时	5.96976	2024/09/15 21:00	2.985	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	1 小时	13.12137	2024/02/23 09:00	6.561	达标
永登县城区	-1,171	688	1 小时	10.39809	2024/05/16 19:00	5.199	达标
五渠小学	-3,646	3,369	1 小时	5.32205	2024/08/25 01:00	2.661	达标
黑城村	2,869	-6,710	1 小时	3.77495	2024/07/20 01:00	1.887	达标
营儿村	2,545	-6,148	1 小时	3.74889	2024/07/16 03:00	1.874	达标
山岑村	1,242	-5,573	1 小时	4.07919	2024/08/04 20:00	2.040	达标
下山城	314	-6,243	1 小时	4.54427	2024/02/28 09:00	2.272	达标
上山城	205	-5,887	1 小时	4.70027	2024/02/28 09:00	2.350	达标
龙家湾	-206	-4,800	1 小时	4.61833	2024/01/22 09:00	2.309	达标
张坪村	-815	-4,328	1 小时	4.45246	2024/10/27 08:00	2.226	达标
史家湾	3,200	-5,187	1 小时	3.93837	2024/06/27 23:00	1.969	达标
东坪	5,259	-6,405	1 小时	3.09528	2024/09/23 01:00	1.548	达标
大坪	4,358	-5,025	1 小时	3.67024	2024/06/03 04:00	1.835	达标
树儿沟	5,715	3,148	1 小时	32.38415	2024/02/26 05:00	16.192	达标
冯家庄	5,671	6,646	1 小时	7.93522	2024/07/07 06:00	3.968	达标
滚坡	5,484	6,314	1 小时	9.83649	2024/07/07 06:00	4.918	达标
房子湾	5,295	5,742	1 小时	11.06597	2024/07/07 06:00	5.533	达标
红砂川小学	5,006	6,027	1 小时	5.91965	2024/07/07 06:00	2.960	达标
杨家门	3,864	5,468	1 小时	12.27009	2024/07/07 06:00	6.135	达标
窑洞沟	2,669	5,447	1 小时	9.03408	2024/04/30 02:00	4.517	达标
细巷子沟	1,566	6,533	1 小时	6.10381	2024/04/09 02:00	3.052	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	1 小时	21.14440	2024/09/01 22:00	10.572	达标
三渠	-2,406	4,235	1 小时	7.88587	2024/04/30 19:00	3.943	达标
横沟村	-2,846	4,730	1 小时	7.64040	2024/10/20 03:00	3.820	达标
侯家庄	-3,448	5,088	1 小时	7.17777	2024/02/24 19:00	3.589	达标
五里墩	-3,897	5,320	1 小时	5.97253	2024/02/24 19:00	2.986	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	1 小时	8.49079	2024/02/24 19:00	4.245	达标
潘家庄	-4,527	5,948	1 小时	9.33458	2024/01/20 01:00	4.667	达标
汪家湾	-4,287	6,218	1 小时	16.73555	2024/11/21 19:00	8.368	达标
阎家湾	-5,035	6,748	1 小时	11.85081	2024/11/21 19:00	5.925	达标
松树营	-6,779	6,758	1 小时	36.00514	2024/08/26 23:00	18.003	达标
石咀子	-6,137	6,136	1 小时	39.33767	2024/08/26 23:00	19.669	达标
寺湾	-5,883	5,764	1 小时	38.45014	2024/08/26 23:00	19.225	达标
邢家湾	-5,218	4,817	1 小时	19.45659	2024/12/18 23:00	9.728	达标
西五渠	-4,564	3,981	1 小时	27.73167	2024/12/18 23:00	13.866	达标
区域最大值	1,700	1,100	1 小时	131.93797	2024/06/22 20:00	65.969	达标

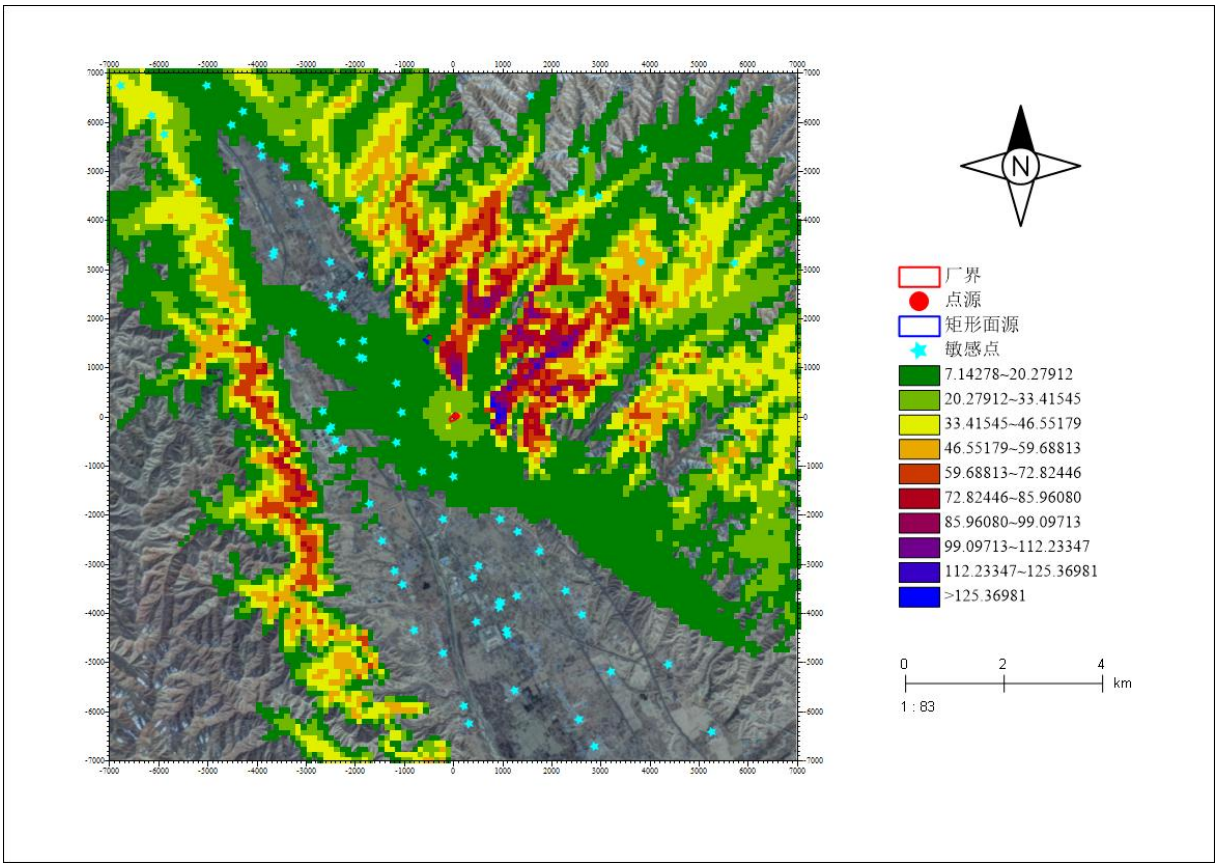


图 5.2.1-32　　非正常工况 $NO_2$1 小时贡献浓度预测图

3、非正常工况 PM_{10} 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

项目非正常工况排放的 PM_{10} 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 67.74398μg/m³～1,063.08131μg/m³之间，占标率为 18.818%～295.300%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值超标；区域最大地面浓度点贡献值为 3,115.17660μg/m³，占标率为 865.327%，超标。敏感点庙儿沟、潘家沟、杨家门、窑洞村、树儿沟、永登县职业中等专业学校、汪家湾、松树营、石咀子、寺湾、邢家湾、西五渠均超标。PM_{10} 没有小时浓度限值，按照日均浓度的 3 倍折算 1 小时浓度限值为 360μg/m³。

表 5.2.1-47　非正常工况 PM_{10}1 小时贡献浓度预测结果表

预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/(μg/m³)	出现时间	占标率/%	达标情况
五里墩村	-3,127	4,371	1 小时	107.60484	2024/09/02 06:00	29.890	达标
苏家河	-1,035	-3,414	1 小时	103.73408	2024/10/27 08:00	28.815	达标
满城村	-1,162	-504	1 小时	200.39293	2024/05/28 03:00	55.665	达标
高家湾村	-2,236	-640	1 小时	158.61793	2024/11/04 17:00	44.061	达标
庙儿沟	3,817	3,170	1 小时	1,063.08131	2024/04/06 06:00	295.300	超标
金家场	1,308	-2,335	1 小时	136.37140	2024/08/06 03:00	37.881	达标
高桥	-207	-2,086	1 小时	129.09257	2024/08/13 20:00	35.859	达标
柳树村	1,092	-4,418	1 小时	94.93132	2024/08/04 20:00	26.370	达标
官庄	2,270	-3,539	1 小时	111.46785	2024/06/27 23:00	30.963	达标
马家湾	2,619	-4,011	1 小时	105.37087	2024/06/27 23:00	29.270	达标
包家场	955	-2,085	1 小时	152.27460	2024/07/23 05:00	42.298	达标

安门	1,748	-2,731	1 小时	118.77101	2024/05/18 00:00	32.992	达标
三教堂	925	-3,771	1 小时	98.82081	2024/07/13 20:00	27.450	达标
牌路村	398	-3,262	1 小时	136.14882	2024/02/28 09:00	37.819	达标
涧沟村	1,285	-3,633	1 小时	109.48260	2024/06/19 21:00	30.412	达标
张家河	471	-4,162	1 小时	127.50488	2024/02/28 09:00	35.418	达标
南关	-1,839	1,562	1 小时	229.80679	2024/02/23 09:00	63.835	达标
薛家湾	-1,720	-1,770	1 小时	152.17254	2024/09/03 23:00	42.270	达标
白家湾	-2,669	112	1 小时	168.99459	2024/08/30 19:00	46.943	达标
上西关	-2,452	2,227	1 小时	161.70008	2024/02/23 09:00	44.917	达标
北梢门	-2,537	2,484	1 小时	140.86615	2024/08/25 01:00	39.129	达标
复兴村	-636	-1,112	1 小时	201.32281	2024/08/22 19:00	55.923	达标
西门园	-1,845	1,195	1 小时	286.26245	2024/02/23 09:00	79.517	达标
上坪	-5	-758	1 小时	316.66071	2024/08/01 20:00	87.961	达标
雷家坪	-13	-1,202	1 小时	237.37791	2024/08/13 20:00	65.938	达标
北街村	-2,268	2,502	1 小时	130.35763	2024/09/15 21:00	36.210	达标
下西关	-2,286	1,525	1 小时	263.33047	2024/02/23 09:00	73.147	达标
北门	-1,061	94	1 小时	263.20157	2024/07/14 22:00	73.112	达标
东上关	-1,904	2,895	1 小时	128.89223	2024/09/26 18:00	35.803	达标
西坪	-3,265	1,720	1 小时	179.07839	2024/02/23 09:00	49.744	达标
李家湾村	-1,466	-2,518	1 小时	133.67164	2024/08/25 03:00	37.131	达标
西坪	-1,209	-3,133	1 小时	117.08993	2024/12/13 09:00	32.525	达标
潘家沟	4,821	4,406	1 小时	720.95184	2024/09/21 02:00	200.264	超标
龙家庄	-2,496	-202	1 小时	176.76474	2024/06/27 20:00	49.101	达标
北灵观村	-2,524	3,161	1 小时	110.95145	2024/07/15 01:00	30.820	达标
五渠村	-3,683	3,282	1 小时	116.19574	2024/08/25 01:00	32.277	达标
杨家门	2,959	4,486	1 小时	547.54195	2024/08/30 04:00	152.095	超标
窑洞村	2,584	4,569	1 小时	689.68663	2024/04/30 02:00	191.580	超标
柳树乡东方宝贝幼儿园	1,070	-4,327	1 小时	95.37183	2024/08/04 20:00	26.492	达标
蓝精灵幼儿园	933	-3,871	1 小时	97.01157	2024/04/25 23:00	26.948	达标
柳树镇初级中学	958	-3,765	1 小时	101.50409	2024/07/13 20:00	28.196	达标
路牌小学	495	-3,021	1 小时	130.25776	2024/02/28 09:00	36.183	达标
永登县高家湾小学	-2,293	-680	1 小时	153.70571	2024/11/04 17:00	42.696	达标
永登县第九中学	-2,407	-472	1 小时	156.27218	2024/07/15 21:00	43.409	达标
新城区初级中学	-2,541	-257	1 小时	168.15179	2024/06/27 20:00	46.709	达标
永登县人民政府	-2,305	2,450	1 小时	131.88306	2024/09/15 21:00	36.634	达标
永登县第八中学	-1,901	1,213	1 小时	288.90710	2024/02/23 09:00	80.252	达标
永登县城区	-1,171	688	1 小时	229.85270	2024/05/16 19:00	63.848	达标
五渠小学	-3,646	3,369	1 小时	117.40622	2024/08/25 01:00	32.613	达标
黑城村	2,869	-6,710	1 小时	83.33697	2024/07/20 01:00	23.149	达标
营儿村	2,545	-6,148	1 小时	82.19761	2024/07/20 01:00	22.833	达标
山岑村	1,242	-5,573	1 小时	89.85795	2024/08/04 20:00	24.961	达标
下山城	314	-6,243	1 小时	100.58385	2024/02/28 09:00	27.940	达标
上山城	205	-5,887	1 小时	104.11612	2024/02/28 09:00	28.921	达标
龙家湾	-206	-4,800	1 小时	102.10421	2024/01/22 09:00	28.362	达标
张坪村	-815	-4,328	1 小时	98.45802	2024/10/27 08:00	27.349	达标
史家湾	3,200	-5,187	1 小时	87.00244	2024/06/27 23:00	24.167	达标
东坪	5,259	-6,405	1 小时	67.74398	2024/09/23 01:00	18.818	达标
大坪	4,358	-5,025	1 小时	80.64229	2024/05/18 04:00	22.401	达标
树儿沟	5,715	3,148	1 小时	716.86499	2024/02/26 05:00	199.129	超标
冯家庄	5,671	6,646	1 小时	177.04982	2024/07/07 06:00	49.181	达标

滚坡	5,484	6,314	1 小时	218.47094	2024/07/07 06:00	60.686	达标
房子湾	5,295	5,742	1 小时	244.69220	2024/07/07 06:00	67.970	达标
红砂川小学	5,006	6,027	1 小时	132.67149	2024/07/07 06:00	36.853	达标
杨家门	3,864	5,468	1 小时	272.43255	2024/07/07 06:00	75.676	达标
窑洞沟	2,669	5,447	1 小时	201.47588	2024/04/30 02:00	55.966	达标
细巷子沟	1,566	6,533	1 小时	135.91055	2024/04/09 02:00	37.753	达标
永登县职业中等专业学校	-1,893	4,429	1 小时	452.26110	2024/09/01 22:00	125.628	超标
三渠	-2,406	4,235	1 小时	172.92943	2024/04/30 19:00	48.036	达标
横沟村	-2,846	4,730	1 小时	167.63622	2024/10/20 03:00	46.566	达标
侯家庄	-3,448	5,088	1 小时	153.89377	2024/02/24 19:00	42.748	达标
五里墩	-3,897	5,320	1 小时	131.48106	2024/02/24 19:00	36.523	达标
五里墩小学	-3,919	5,534	1 小时	185.25186	2024/02/24 19:00	51.459	达标
潘家庄	-4,527	5,948	1 小时	206.80935	2024/01/20 01:00	57.447	达标
汪家湾	-4,287	6,218	1 小时	366.65106	2024/11/21 19:00	101.848	超标
阎家湾	-5,035	6,748	1 小时	265.65071	2024/11/21 19:00	73.792	达标
松树营	-6,779	6,758	1 小时	795.13289	2024/08/26 23:00	220.870	超标
石咀子	-6,137	6,136	1 小时	869.00692	2024/08/26 23:00	241.391	超标
寺湾	-5,883	5,764	1 小时	844.23338	2024/08/26 23:00	234.509	超标
邢家湾	-5,218	4,817	1 小时	418.10086	2024/12/18 23:00	116.139	超标
西五渠	-4,564	3,981	1 小时	599.65195	2024/12/18 23:00	166.570	超标
区域最大值	1,700	1,100	1 小时	3,115.17660	2024/06/22 20:00	865.327	超标

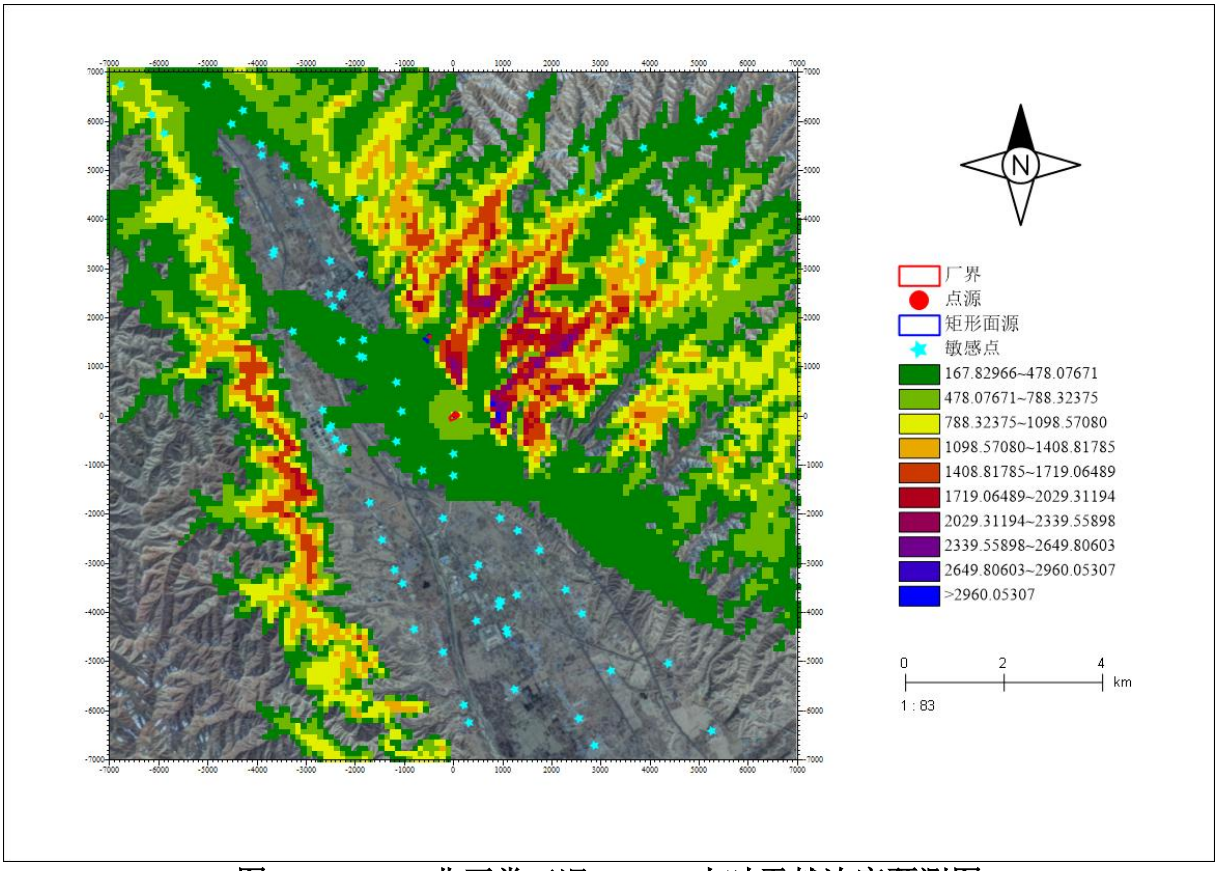


图 5.2.1-33　　非正常工况 PM_{10}1 小时贡献浓度预测图

5.2.1.8 大气污染物排放量核算

项目污染物排放量核算主要包括有组织排放量核算、无组织排放量核算、大气污染

物年排放量核算及非正常工况污染物排放量核算。具体情况如下：

（1）有组织排放源核算

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），硅铁合金冶炼半封闭式矿热炉废气有组织排放口为一般排放口，其他合金冶炼半封闭式矿热炉废气有组织排放口为主要排放口，原料系统供配料、上料设施及成品处理系统排放口均为一般排放口。本项目1#矿热炉冶炼产品硅钙合金属于其他合金，因此1#矿热炉排气筒（DA001）为主要排放口；2#矿热炉冶炼产品为高纯硅铁属于硅铁合金，因此2#矿热炉排气筒（DA003）为一般排放口；其他环节废气排放口均为一般排放口。项目有组织排放源核算结果详见表5.2.1-48。

表5.2.1-48 有组织排放源核算一览表

排放口编号	排放口	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
主要排放口					
DA001	1#矿热炉排气筒	颗粒物	16.67	1.219	9.055
		SO_2	10	0.682	5.4
		NO_X	30	2.045	16.2
		NH_3	2.5	0.17	1.35
主要排放口合计		颗粒物			9.055
		SO_2			5.4
		NO_X			16.2
		NH_3			1.35
一般排放口					
DA002	2#矿热炉排气筒	颗粒物	23.26	1.783	13.093
		SO_2	6.23	0.44	3.484
		NO_X	14.47	1.021	8.086
		NH_3	2.5	0.176	1.398
DA003	配料上料废气排气筒	颗粒物	23.58	0.236	0.156
DA004	破碎精整废气排气筒	颗粒物	13.9	0.139	0.092
DA005	加密罐	颗粒物	17.9	0.0372	0.295
一般排放口合计		颗粒物			13.636
		SO_2			3.484
		NO_X			8.086
		NH_3			1.398
有组织排放合计		颗粒物			22.691
		SO_2			8.884
		NO_X			24.286
		NH_3			2.748

（2）项目大气污染物无组织排放量核算

项目大气污染物无组织排放量见表5.2.1-49。

表5.2.1-49 大气污染物无组织排放量核算表

序号	污染源	污染物	主要措施	排放标准		年排放量t/a
				标准名称	浓度限值mg/m³	

1	硅石库	颗粒物	封闭库房+喷淋降尘	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）	1.0	0.437
2	兰炭库	颗粒物	封闭库房+喷淋降尘		1.0	4.292
3	配料、上料间	颗粒物	封闭+全自动上料		1.0	0.173
4	1#矿热炉车间	颗粒物	封闭车间		1.0	1.098
5	2#矿热炉车间	颗粒物	封闭车间		1.0	1.586
6	1#浇铸车间	颗粒物	封闭车间		1.0	0.121
7	2#浇铸车间	颗粒物	封闭车间		1.0	0.208
8	破碎精整车间	颗粒物	封闭车间		1.0	0.102
9	钠基脱硫剂粉仓	颗粒物	仓顶除尘		1.0	0.000418
10	污水处理站	NH_3	密闭加盖	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	1.5	0.0014
		H_2S			0.06	0.00005
无组织排放总计（t/a）			颗粒物			8.017
			NH_3			0.0014
			H_2S			0.00005

（3）项目大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量见表 5.2.1-50。

表 5.2.1-50　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量(t/a)
1	颗粒物	30.708
2	SO_2	8.884
3	NO_X	24.286
4	NH_3	2.749
5	H_2S	0.00005

（4）污染物非正常排放量核算

项目非正常工况污染物排放量计算结果见表 5.2.1-51 所示：

表 5.2.1-51　本项目污染源非正常排放量核算表

序号	非正常污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度（mg/m³）	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间（h）	年发生频次（次）	处置措施
1	1#矿热炉排气筒（DA001）	污染治理设施故障	颗粒物	1666.7	111.137	1	1	立即停车检修、加强日常维护
			氮氧化物	150	10.227			
			二氧化硫	100	6.818			
2	2#矿热炉排气筒（DA002）	污染治理设施故障	颗粒物	918.4	164.142	1	1	立即停车检修、加强日常维护
			氮氧化物	72.33	5.105			
			二氧化硫	62.33	4.399			

5.2.1.9 大气环境防护距离

采用《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的进一步预测模型 AERMOD 进行预测，网格间距取 50m。根据预测结果，项目所有污染源厂界外大气污染物短期贡献浓度无超标点，因此，无需设置大气环境防护距离。

5.2.1.10 环境空气影响评价小结

（1）本项目新增污染源正常排放下各类污染物对网格及敏感点的贡献值均较小，

SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准；TSP 贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；NH_3、H_2S 贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值。各类污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

（2）本项目新增污染源正常排放下污染物叠加环境质量现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的保证率日平均质量浓度和年均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准；TSP 日平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求；NH_3、H_2S 小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值。

（3）非正常工况下，PM_{10}排放浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）规定的浓度限值，对环境空气会造成一定污染影响。非正常状况的发生无明显的规律性，其发生的频率主要与装备水平、操作技能以及管理水平等有关。根据目前自动化水平及装备水平，可以及时预防并调整生产操作参数，产生非正常排放的几率极小。

综上所述，项目建成后，大气污染物排放对周边环境影响是可以接受的。

表 5.2.1-52　项目大气环境影响评价结论分析

序号	达标区判定	导则要求结论满足条件	本项目具体情况	符合性
1	达标区域	新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%	正常运行时，本项目新增污染源排放的各类污染物对环境空气保护目标和网格点短期浓度贡献值较小，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准；TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；NH_3、H_2S 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值。各污染物最大贡献值小时平均浓度占标率和 24 小时平均浓度占标率均小于 100%。	符合
2		新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%	正常运行时，本项目新增污染源排放的各类污染物对环境空气保护目标和网格点年均浓度贡献值较小，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准；TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。年均浓度贡献值的区域最大浓度占标率均小于 30%。	符合
3		现状达标污染物评价，叠加后污染物浓度符合环境质量标准	正常运行时，本项目新增污染源排放的污染物叠加环境空气质量现状浓度、削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。	符合

			TSP 叠加后的短期浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。	
4		大气环境防护距离	经计算各污染源排放的各类污染物短期浓度均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 规定的浓度限值，因此本项目不设置大气环境防护距离。	符合
5	结论	综上所述，本项目建成后，区域大气环境影响可以接受。		

大气环境影响评价自查表见表 5.2.1-53。

表 5.2.1-53　大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级☑		二级□		三级□			
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km☑		边长=5km□			
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a☑			
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$） 特征污染物（TSP、H_2S、NH_3）				包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5☑			
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		附录 D☑		其他标准□	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□			
	评价基准年	2024 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☑		主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑			
	现状评价	达标区☑		不达标区□					
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源☑		拟替代的污染源☑		其他在建、拟建项目污染源☑		区域污染源☑	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD☑	ADMS□	AUSTAL2000□		EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型	其他
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km☑		边长=5km□			
	预测因子	预测因子：（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、H_2S、NH_3）				包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5☑			
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑				$C_{本项目}$最大占标率＞100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□			$C_{本项目}$最大占标率＞10%□			
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑			$C_{本项目}$最大占标率＞30%□			
	非正常排放 1h 浓度贡献值		$C_{非正常}$占标率≤100%□			$C_{非正常}$占标率＞100%☑			
	保证率日均浓度和年均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标☑				$C_{叠加}$不达标□			
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k＞-20%□			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、SO_2、NO_x、H_2S、NH_3）				有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑		无监测□	
	环境质量监测	监测因子：（TSP、NH_3）				监测点位数（ 1 ）		无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受☑				不可以接受□			
	大气环境防护距离	距（）厂界最远（）m							
	污染源年排放量	SO_2：（8.884）t/a	NO_X：（24.286）t/a			颗粒物：（30.708）t/a		VOC_s：（/）t/a	

5.2.2 地表水环境影响预测与评价

本项目循环冷却系统排水少量用于抑尘和硅石清洗补水，大部分经厂区软水站处理后回用于循环冷却系统补水；脱盐水系统废水及余热锅炉定期排水回用于硅石清洗补水或抑尘用水；硅石清洗废水经沉淀后回用于硅石清洗。全厂废水不外排。生活污水依托现有旱厕，定期清掏作为农肥，食堂废水经隔油处理后与生活洗漱污水经一体化污水处理设施处理后泼洒降尘或绿化浇灌，不外排；初期雨水进入初期雨水池，沉淀后用于厂区绿化及洒水降尘，不外排。

综上所述，本项目废水在厂内回用，不外排，基本不会对地表水环境造成影响。

5.2.3 地下水环境影响预测与评价

5.2.3.1 区域水文地质条件

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。永登县地下水按成因可分为潜水、承压水、基岩裂隙水（图 5.2.3-1、图 5.2.3-2）。

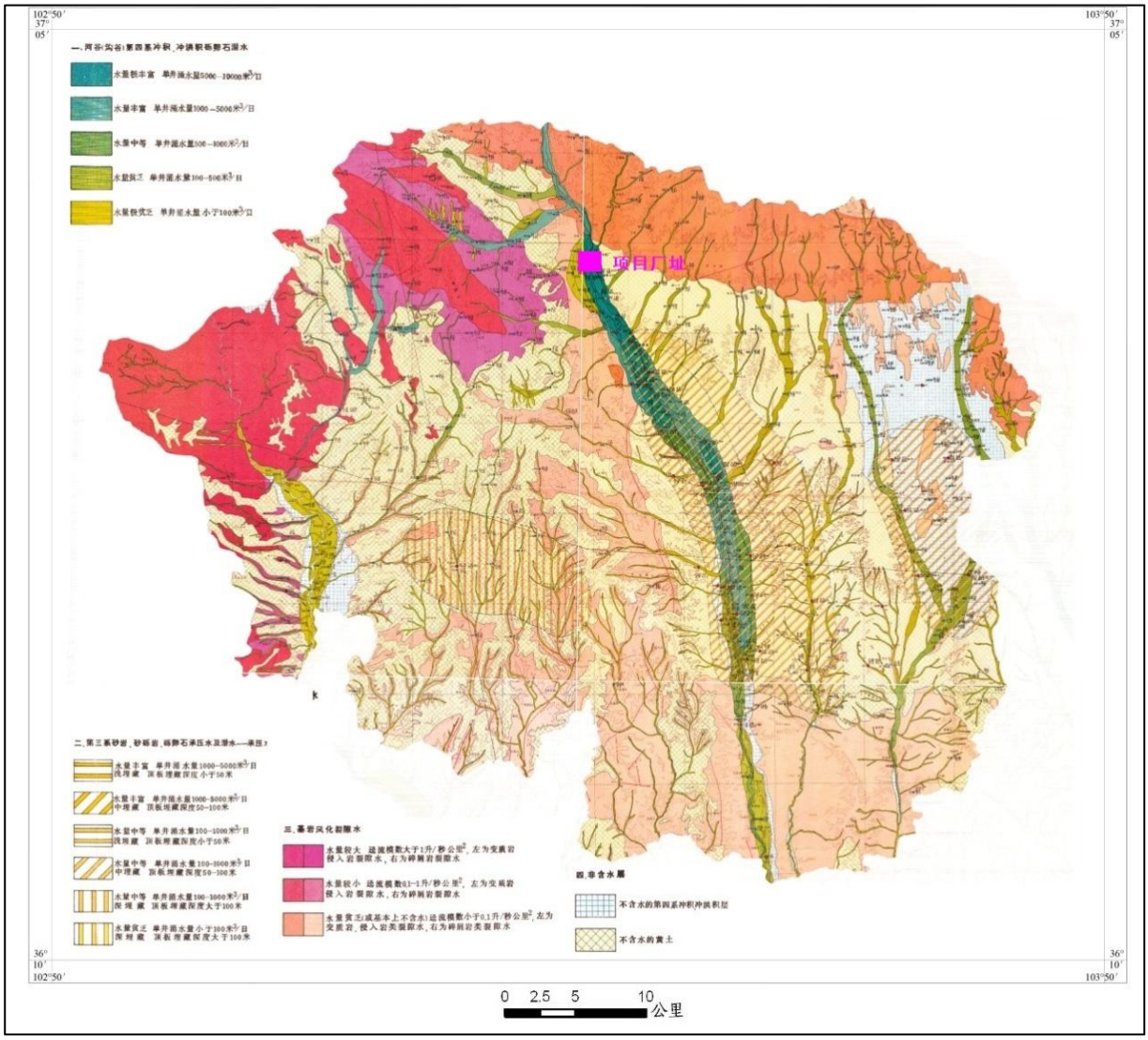


图 5.2.3-1　永登县水文地质图

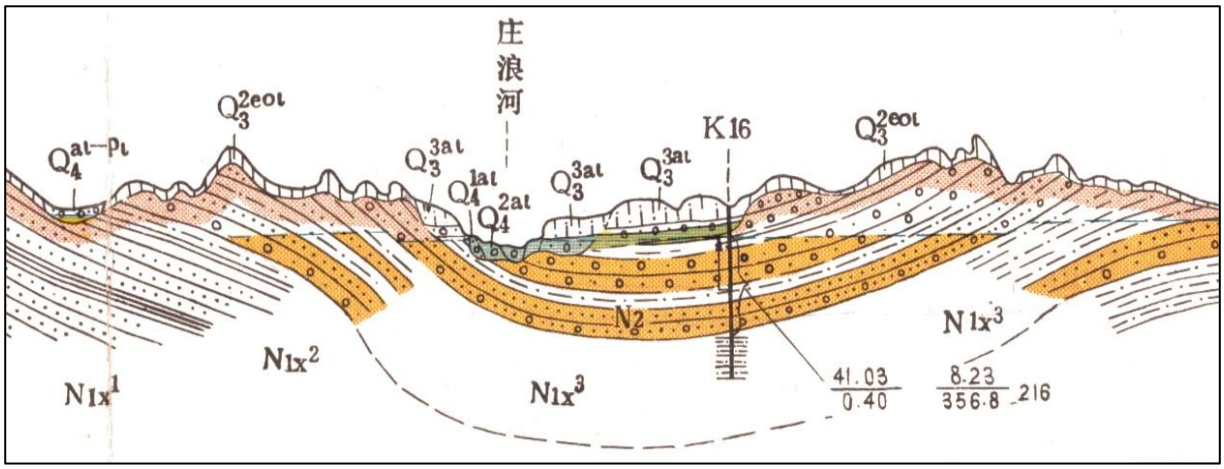


图 5.2.3-2　区域水文地质剖面示意图

（1）潜水

潜水在县内分布广泛，按其分布区域及水动力特征不同，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，含水层厚度小于1m，富水性差，单井出水量小于100m^3/d，矿化度在1～3g/L，属微咸水。

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，水量小。中堡以下至野狐城段，属断陷河谷，河谷宽阔，可达4～5km，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松散砂砾石层构成，厚度在1～39m。潜水埋藏深度在河漫滩和I级阶地小于5m，II级阶地不超过20m，III、IV级阶地一般在20～60m，含水层厚度大，透水性好，面积广，富水性强，单井出水量一般在1000～5000m^3/d，小者也大于500m^3/d。地下水水质好，矿化度小于1g/L，可作为人畜和灌溉用水。野狐城以下含水层变薄，厚度小于3m，缺乏补给水源，故地下水储量小，单井出水量小于100m^3/d，矿化度高达2～12g/L，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，地下水补给量小，含水层富水性差。地下水矿化度高，以七山乡最高，可达4.989～17.052g/L，通远、树屏、西槽等乡的黄土丘陵地域矿化度大都在3g/L以上。

黄土丘陵地域的沟谷潜水由丘陵地域的地下潜水、基岩裂隙水及地面水汇集而成。大部分沟谷含水层薄、富水性差，矿化度高。潜水较多的沟谷有以下几条：

水磨沟：属大通河支流，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10～25m，单井出水量1000～5000m^3/d。潜水位埋深变化较大，上段为30～65m，下段5～15m，在基岩出露地段形成泉水，溢出地表（如营盘川北的峡谷和水磨沟等地都有泉水出露），沟口附近泉水流量为113L/s，矿化度为0.25～0.5g/L，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5m，富水性小，单井出水量100～500m^3/d。地下水位埋深，上段为30～50m，中下段为15～30m。矿化度上段为1～1.5g/L，下段为2～2.5g/L，个别支沟中只有0.8g/L。估算流量为12L/s。

小川沟潜水：含水层为砾卵石，厚度变化大，多在10～60m，上段较薄。潜水埋深上段小于30m；沟谷中段大多为30～50m，局部深达65m，金嘴附近减小至15m，沟谷

下段潜水埋深又加深，由 30m 逐渐增加到 60m。近沟口处地下水溢出成泉，流量可达 104L/s，矿化度一般在 0.3～0.5g/L。

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 10m，潜水埋深大多为 50～60m，单井出水量为 500～1000m^3/d。道顺以上含水层很薄，多小于 2m，单井出水量小于 500m^3，埋藏深度小于 50m，矿化度小于 1g/L，为碳酸盐类型。大沙沟口的潜流量为 42L/s。

马家坪沟：含水层为全新世冲积砂碎石，厚度小于 5m，富水性差，单井出水量一般小于 100m^3/d。局部含水层厚的地带，单井出水量为 100～500m^3/d。矿化度普遍较高，吕家嘴以上为 1～2g/L，以下多为 2～3g/L。

咸水河沟谷潜水：含水层为砂碎石层，厚度薄，一般小于 3m，富水性很差，单井出水量小于 100m^3/d。潜水埋深，沟谷上段一般为 20～50m，下段大都小于 15m。矿化度在土门川以上为 2～5g/L，土门川以下为 5～10g/L。在柴家坪至下街接受低矿化度水的补给，矿化度为 2～4g/L。

秦王川盆地潜水：赋存于盆地东西两侧古河道第四系砾岩及碎石中，主要由黑马圈河、四眼井沙沟的沟谷潜流和降水入渗补给。潜水埋深一般小于 50m，含水层厚度小于 10m，单井出水量 100～500m^3/d，矿化度 1～3g/L。

（2）承压水

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 40km，宽 6～8km，面积约 260km^2，构造上属马家坪向斜。含水层由多层砾卵石组成，其间泥岩比例不大，含水层厚度 50～130m，富水性中等。含水层顶板埋深 50～125m，压力水头 25～100m，在龙泉寺以南庄浪河 I、II、III阶地，水头高出地表可达 15～30m，矿化度小于 1g/L。

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隔水顶板，含水层顶板埋深大于 100m。富水性中等，单井出水量 1000m^3/d，矿化度 5～10g/L。

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 50～100m，含水层厚 50～100m，压力水头埋深小于 50m，局部可达 60m，陶家井单井出水量多一般 100～500m^3/d，矿化度为 1～4g/L。

（3）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 1L/s。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 300mm，裂隙水储存比较丰富，水质好，矿化度小于 1g/L，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 50m，受补给条件制约，矿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 34.15g/L，而大多数在 3～10g/L 之间。

县域内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 23.6℃～38℃，属低温矿泉水，泉流量为 5.25L/s～6.28L/s。水中含有可溶性硅、铁、镭、钍等多种元素。

5.2.3.2 评价区水文地质条件

评价区地下水类型分为第四系松散岩类孔隙潜水和新近系承压水，评价区的水文地质图详见图 5.2.3-3。

（1）第四系松散岩类孔隙潜水

①含水层分布与富水性

评价区庄浪河河谷潜水含水层主要由第四系全新统和部分上更新统松散的砂砾卵石构成，含水层厚度变化较大，小者 1～3m，大者 20～40m。在现代河床、漫滩、I 级阶地和东侧 II 级阶地最厚，IV 级阶地最薄，河床西岸 II 级阶地含水层为冲洪积相含泥砾卵石，愈近后缘含水层厚度愈大。潜水水位埋深受地貌控制，现代河床及河漫滩地段一般小于 5m，I、II 级阶地一般小于 10m，其中 II 级阶地局部埋深 10～30m，III 级阶地一般 10～40m，IV 级阶地多为 30～80m。含水层渗透系数在河谷横断面和纵断面上变化不大，渗透系数 120-200m/d，但部分阶地后缘，尤其是同谷坡直接接触的部分阶地后缘，含水层渗透性能较弱，中堡镇对岸大营湾一带 II 级阶地，潜水含水层几乎由含泥砾卵石组成，其渗透性较小。含水层富水性主要受含水层厚度影响，在河谷纵横方向上变化较大；评价区水量极丰富的潜水含水层主要分布于中堡（永登水泥厂）至大柳树以南的马家河一段的 I、II 级阶地及漫滩地带（中堡西大营湾一带 II 级阶地除外），以及中堡至永登火车站间范围不大的 III、IV 级阶地，单位出水量 15～30L/s.m；水量丰富的潜水层分布地段为庄浪河东岸徐家磨 III、IV 级阶地大部分，邢家湾 III 级阶地中堡以北山

区河段等地，单位出水量 5～10L/s.m。

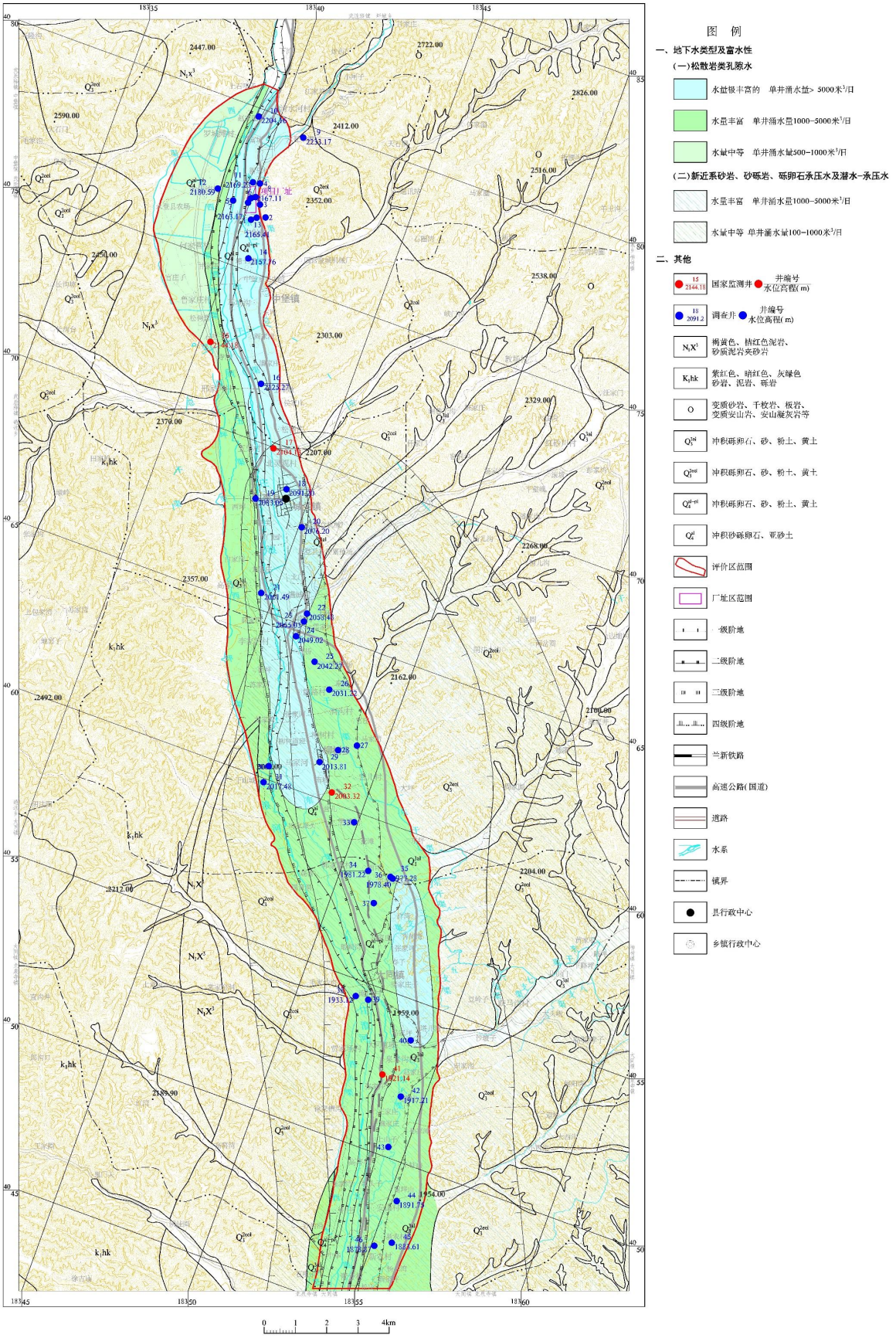


图 5.2.3-3　评价区水文地质图

②潜水补给、径流、排泄条件

中堡至城关一带河谷冲积砾卵石层厚 20～30m，现代河床及漫滩潜水位埋深 2～11m，无论是洪水期或枯水期均为河水渗漏补给潜水，尤其中堡一带潜水最枯水位低于河床 20m，为河水的渗漏提供了较大空间。永登城北五里墩至满城一段潜水位相对较高（最枯水位低于河床仅 3m），河水的入渗作用相对减弱。除了庄浪河水渗漏对潜水的补给外，渠系引水、井渠灌溉水的渗漏，降雨入渗以及来自黄土丘陵区的沟谷侧向径流对庄浪河河谷潜水具有一定的补给。区内河谷潜水径流方向与河流近于平行，潜水径流通畅、交替迅速，地下水水力坡度 8～12‰。天然条件下庄浪河河谷潜水主要以潜流形式排泄，大同南部有少量以泉水溢出形式排泄，工农业及生活用水开采地下水也是主要的排泄方式。

③潜水水化学特征

庄浪河河谷潜水矿化度小于 1g/L，水化学类型主要为 HCO_3•Ca—Mg，自北向南矿化度增大，永登以北河谷潜水矿化度 0.25g/L，满城一带矿化度 0.34 g/L，青寺堡一带矿化度 0.36 g/L。河谷横向上河床或潜水主流线及邻近河床两侧矿化度较低，远离河床或潜水径流主流线的谷缘地带矿化度有所增高、水质相对变差，如中堡一带河床西 540m 处河谷潜水矿化度 0.36 g/L，水化学类型为 HCO_3•Ca—Mg 型水，河床西 940m 处河谷潜水矿化度 0.51 g/L，水化学类型为 HCO_3•Ca—Mg 型水，河床西 1740m 处河谷潜水矿化度 1.19g/L，水化学类型为 HCO_3•Na—Mg^{2+}型水，河床东 540 处河谷潜水矿化度 0.38 g/L，地下水水化学类型为 HCO_3•Ca—Mg 型水，河床东 960m 处河谷潜水矿化度 0.81g/L，地下水水化学类型为 Cl—HCO_3—SO_4•Na—Ca—Mg 型水。

④潜水动态

根据区域水文地质资料，潜水位年变幅的变化主要与潜水位埋深及距河床远近有关。潜水位年变幅上游大、下游小，近河床变幅小、远离河床靠谷缘变幅大。中堡一带潜水最低水位深度在河床内为 20m 左右，潜水最枯水位时的厚度亦达 26.42m，含水层具有厚度大、渗造性强的特点，即使在枯水期潜水径流量也较大，在中堡一带潜水位年变幅为 7.44～10.47m；满城一带潜水最低水位在河床内为 3m 左右，潜水位年变幅为 1.67～1.78m。潜水位年变幅同距离河床远近的关系，在中堡一带最为明显，距河床仅 30m 左右处，潜水水位年变幅达 10.47m，而远离河床达 1200m 处，潜水年变幅为 7.44m，两者相差 3.03m。上述中堡至大同段潜水动态，除了具有同河流动态脉动一致和水位变幅大的特点外，水位上升和下降速度也是整个庄浪河谷中最大的。如在河流洪水期潜水

上升速度最大可达 0.42m/d，在河流枯水期潜水下降速度最大达 0.19m/d。

根据水利系统国家级地下水长期监测井中堡镇、城关镇、柳树乡和大同镇四个站点 2018-2021 年潜水水位观测资料，详见表 5.2.3-1、图 5.2.3-4。

表 5.2.3-1　地下水监测井水位变化特征统计表

年份		中堡	城关	柳树	大同	备注
2018 年	水位年变幅（m）	6.17	5.25	0.81	0.53	年初年末水位差中的负值表示年末水位低于年初水位。
	年末年初水位差（m）	2.82	1.17	0.39	0.22	
2019 年	水位年变幅（m）	4.99	2.29	0.80	0.49	
	年末年初水位差（m）	-0.65	-0.41	-0.78	-0.30	
2020 年	水位年变幅（m）	4.17	3.34	1.12	0.92	
	年末年初水位差（m）	-0.13	-0.95	-0.71	-0.60	
2021 年	水位年变幅（m）	3.17	4.35	0.52	1.27	
	年末年初水位差（m）	0.78	1.08	0.06	-0.57	
多年平均水位年变幅（m）		4.62	3.81	0.81	0.80	
2018 年初与 2021 年末水位差（m）		1.51	1.08	0.28	0.01	

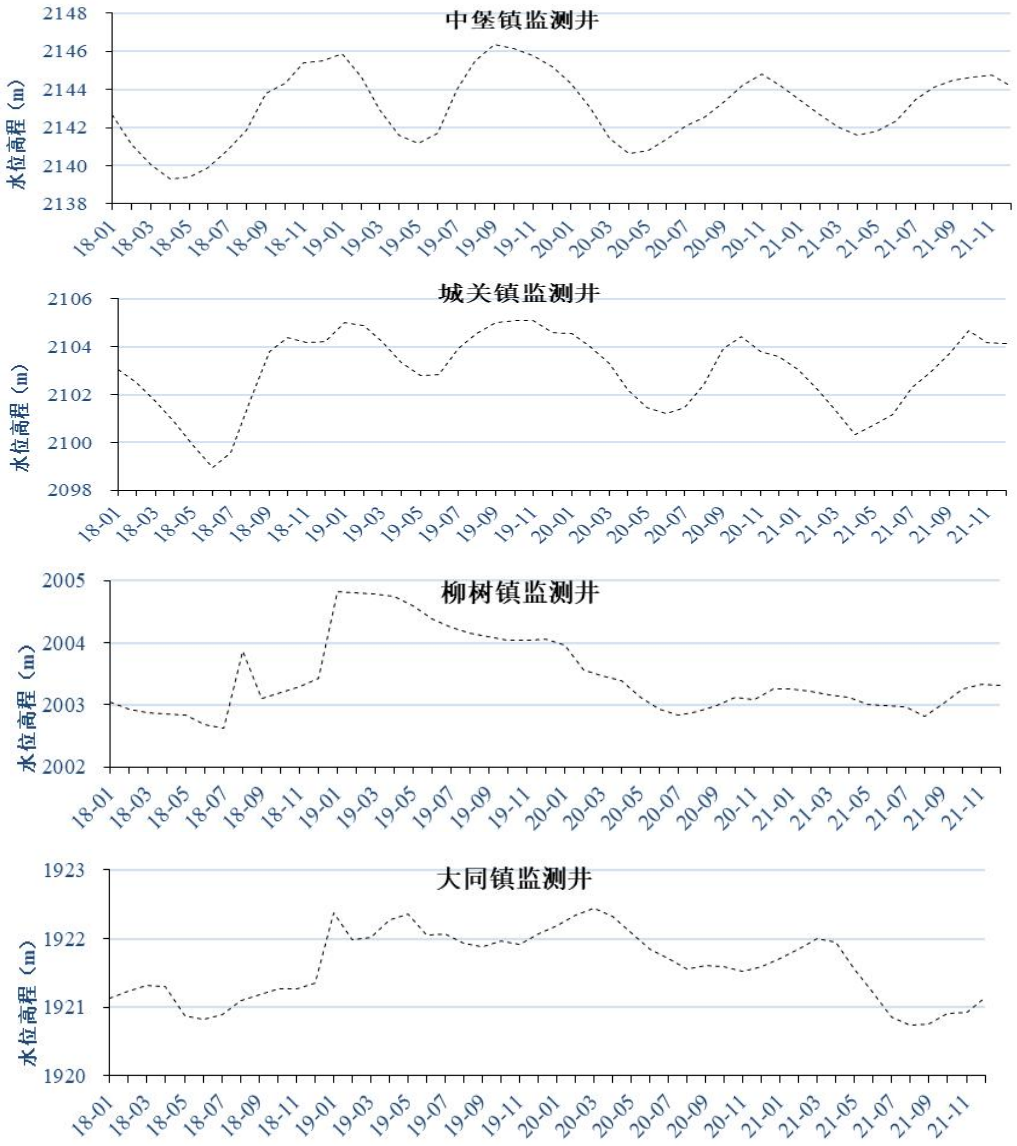


图 5.2.3-4　评价区国家级地下水监测井 2018-2021 年潜水动态曲线

庄浪河河谷潜水位上游（中堡、城关）丰水期一般出现在 10～12 月，枯水期出现在 4～6 月；下游（柳树、大同）丰水期一般出现在 11 月-翌年 1 月、3 月，枯水期出现在 7～11 月。受地下水开采及渠系引灌影响，地下水位动态年内变幅上游变幅大，下游变幅小。中堡站水位年变幅 3.17～6.17m，多年平均年变幅 4.62m：城关站水位年变幅 2.29～5.25m，多年平均年变幅 3.81m：柳树站水位年变幅 0.52～1.12m，多年平均年变幅 0.81m：大同站水位年变幅 0.49～1.27m，多年平均年变幅 0.80m。2021 年末与 2018 年初水位对比，评价区水位总体呈上升，北部水位上升大，中堡、城关水位上升 1.08～1.51m；南部水位相对稳定、略微上升，柳树、大同水位上升 0.01～0.28m。

（2）新近系承压水

①承压水含水层岩性与富水性

评估区庄浪河河谷地段新近系分布于城关镇满城至大同镇高岑村一带，分布宽度 6～8km，地层岩性为一套冲积相砾卵石与泥岩互层，以砾卵石的沉积为主，最大厚度 221m，在构造上呈一向南倾斜的向斜，共划分为五层，第一大层、第三大层和第五大层以砾卵石沉积为主，其中三、五大层普遍含承压水，第二和第四大层主要为泥岩及砂质泥岩，构成隔水层。第一大层的分布仅限于向斜东翼，即赋存于 IV 级阶地及其以东的丘陵中的第四系之下，庄浪河谷地段新近系第一大层砾卵石中的潜水--承压水层厚度一般不大，富水性微弱，分布范围有限，它在马家坪向斜蓄水构造中不是主要的，其有实际意义的含水层是由砾卵石构成的两个承压水层，从上至下称为第一承压水层和第二承压水层（分别相当于新近系地层的第三大层和第五大层），其中以第一承压含水层厚度最大。

第一承压水层顶板埋深在庄浪河谷和丘陵的沟谷内一般为 50～125m，压力水头 25～100m。评价区第一承压水深度在河谷内一般为 25～50m，含水层厚度 61.98～110.0m，含水层岩性以砾卵石为主，夹砂砾石及砂层，一般都有轻微胶结至半胶结的特点，局部有完全胶结的砾岩。如青寺堡一带，这类砾岩厚达 46.56m，占第一承压含水层总厚的 52%。一般轻微胶结的砾卵石比半胶结砾岩的含水性好，完全胶结的砾岩基本上是不含水的。第一承压含水层中的钻孔揭露轻微胶结至半胶结的砾卵石厚度为 30～50m，单位出水量大多为 0.5～1.7L/s.m。

第二承压含水层的水位同第一承压含水层相差不大，顶板理深在向斜轴部地带一般为 150～260m，压力水头 140～220m。在向斜两翼，顶板埋深和压力水头都比轴部地带小，如位于向斜两翼的高场村，第二承压含水层顶板埋深仅 61.78m，压力水头 56.20m。

第二承压含水层厚度比第一承压含水层要小的多，不包括其中的泥岩、砂质泥岩类的夹层的含水层厚度多为 20-～30m。含水层岩性还是以砾卵石为主，一般具轻微胶结至半胶结的特点。与第一含水层相比较，颗粒稍小，含泥量有所增加，渗透性较差，钻孔单位出水量 0.15～0.51L/s.m。

②承压水补给、径流、排泄条件

永登县庄浪河谷新近系承压水的补给主要为丘陵区的降雨入渗，此外在满城--大柳树间南北约 2 公里的范围内，新近系承压水层的“露头”普遍掩埋于河谷近代冲积层及黄土之下，承压水也接受庄浪河谷潜水的补给；在马家坪一带，第一承压含水层的隔水顶板局部被侵蚀而形成“天窗”，也形成河谷潜水补给新近系承压水。此外，在向斜东西两侧，尤其是马家坪以北地段，来自丘陵区的中等矿化(1～3g/L)的沟谷潜流亦可能补给新近系承压水，但因承压水水质普遍较好，所以沟谷潜水的补给量微弱。

受地质构造及地貌条件所制约，水登县庄浪河谷新近系承压水自北向南运动。马家坪以北，平均水力坡度是 7.8‰，马家坪以南则在 4.1～4.3‰，表明新近系承压水径流较为畅通，因而承压水水质较好。在庄浪河谷地段，新近系承压水很少直接以泉的方式排泄，局部补给河谷潜水，后排泄于庄浪河。

③承压水水化学特征

永登县庄浪河河谷新近系承压水的矿化度绝大多数为 0.3～0.9g/L。其中第一层承压水的矿化度比第二层低，水化学垂直分异明显。

第一层承压水的矿化度一般不超过 0.5g/L，阴离子成份以 HCO_3^-为主，位于补给区的金家场的矿化度达 0.58g/L，是因为其以北地带的潜水矿化度较高。位于庄浪河的 III、IV 级阶地近代冲积层潜水的矿化度在 0.5g/L 左右，而黄上丘陵沟谷潜水的矿化度则在 1～3g/L 之间，主要由这两部分潜水转化的新近系承压水的矿化度相对较高。

第二承压含水层的来源的矿化度也较低，在补给区及其附近（满城南数公里），第二承压含水层的矿化度多小于 0.5g/L，例如位于补给区的高桥的矿化度仅 0.26g/L。补给区以南，沿承压水径流方向，矿化度逐渐增大，大部分地段矿化度在 0.5～0.9g/L，比第一层承压水的矿化度高，水化学类型阴离子成分以 Cl^-为主。第二层承压水矿化度较高主要是由于含水层岩性及径流条件相对迟缓，此外，来自丘陵区两侧的较高矿化的沟谷潜流（矿化度 1～3g/L 为主）补给第二承压含水层，也是第二层承压水矿化度较高的次要原因。

（3）水文地质参数确定

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 $4.05\sim5.44\times10^{-4}$cm/s（0.35m/d-0.47m/d），砂砾石的渗透系数为 $2.16\sim4.55\times10^{-2}$cm/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^{-7}cm/s。

②含水层弥散度

根据水文地质调查资料及已有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 0.6m/d，纵向弥散度 aL 为 0.1075m^2/d，横向弥散度 aT 为 0.0119m^2/d。

5.2.3.3 地下水开发利用现状

永登县全县多年平均地下水资源量 0.83 亿 m^3，不重复地下水资源量 0.28 亿 m^3，评价区所在的庄浪河川区为 0.478 亿 m^3。根据《永登县人民政府关于报送永登县 2018 年实行最严格水资源管理制度考核情况的函》（永政函字(2019)22 号），2018 年永登县各类工程供水量 27130 万 m^3，其中地下水源供水量为 3300 万 m^3，占总供水量的 12.2%。永登县地下水资源地域分布差别悬殊，表层潜水以庄浪河谷为最多，其中中堡至野狐城含水层厚，水质好，单井出水量为 5000～10000m^3/d，是永登县的富水区，大通河和庄浪河北部山区的基岩裂隙水，单井出水量也可达 500～1000m^3/d，水质较好，可以作为饮水水源。广大的黄土丘陵区及秦王川盆地，地下水极少，单井出水量在 100m^3/d 以下，且水质差，一般不能利用。庄浪河河谷区地下水天然补给量 6321 万 m^3，可开采资源量 4000 万 m^3，占县域地下水天然补给量的 63.3%，目前评价区中堡--大同段年开采量 2757.16 万 m^3，占庄浪河河谷区地下水可开采资源量的 68.7%。

5.2.3.4 地下水环境影响预测与评价

（1）地下水环境影响识别

①正常工况

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；项目主要生产废水为循环冷却水系统排水、脱盐水站废水、锅炉定期排水、其主要污染物为 Ca^{2+}、Mg^{2+}离子，水质简单，经絮凝结晶处理后回用于循环冷却水系统或用于硅石水洗补水等，基本不会对地下水环境造成影响。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用于厂区绿化或降尘，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也较小。

因此，正常生产过程中废水对地下水影响很小。

②非正常工况

非正常状况下，如循环冷却水池池体等发生泄漏，泄漏废水中污染物下渗进入地下水环境可能造成地下水污染影响。非正常状况下，危废贮存点中的废矿物油类包装桶发生破损泄漏，且危废贮存点地面防渗层发生破损，泄漏的废矿物油类进入地下水环境可能造成地下水污染影响。非正常状况下，事故水池池体防渗层发生破损，事故废水下渗进入地下水环境可能造成地下水污染影响。

综上，根据本项目地下水环境影响特征，可能对地下水环境产生污染影响的非正常状况为循环水池及生活污水处理系统等发生泄漏和事故水池的池体等底部防渗层破损造成的泄漏。

2、地下水环境影响预测与评价

（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)，三级评价可采用解析法或类比分析法，本次评价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）的要求，本次地下水环境影响预测范围同评价范围，预测层位为潜水含水层。

（3）预测时段

主要预测污染发生后 100d、1000d 对地下水的影响范围、程度及最大迁移距离。

（4）预测情景

正常工况下，本项目已根据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 等规范要求采取地下水防渗措施，故不进行正常情况下的预测。本次对非正常状况进行预测，选取事故状态下的地埋式污水处理站防渗层破损和危废贮存点废矿物油泄露同时防渗层地面开裂作为非正常工况情景进行预测。

（5）预测因子

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016），本项目地埋式污水处理站污染源特征因子为 COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮等，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，污染源特征污染因子标准指数计算见5.2.3-2。

表 5.2.3-2　污水处理站污染源特征污染因子标准指数计算结果一览表

污染源	因子类别	特征因子	源强浓度(mg/L)	标准浓度(mg/L)	标准指数	入渗时间
地埋式污水处理站	其他类别污染物	COD	460	20	23	30d
		BOD_5	246	4	61.5	
		NH_3-N	52.2	0.5	105	
		总磷	5.12	0.2	25.6	
		总氮	71.2	1.0	71.2	
注：COD、BOD_5、总磷、总氮参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准，氨氮执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质标准						

本次预测地埋式污水处理站选取标准指数最大的氨氮作为预测因子。

危废贮存点主要存放废矿物油，特征因子为石油类。假设防渗膜老化出现贯通裂缝，废矿物油泄露且缓慢穿过裂缝垂直入渗包气带，裂缝宽度 b=0.001m；裂缝长度 L=1.0m；裂缝总过水面积 A=0.001m^2，防渗破损区水头高度地面积液 0.02m，泄露时间 1d 即被发现采取清理措施。渗漏速率根据达西定律计算，公式如下：

$$Q=k \cdot A \cdot h$$

根据土壤理化性质调查，厂区内土壤饱和导水率为 2.09×10^{-4}cm/s，经计算，渗漏速率为 $4.18\times10^{-11}m^3/s$，废矿物油密度为 870kg/m^3，则泄露质量为 3.142g。

（6）预测模型

依据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016），本项目评价区水文地质条件简单，场区含水层结构基本一致，同时泄漏污水的排放也不会对地下水流场造成明显影响，故本次评价采用解析模型预测污染物在含水层中的扩散。

地埋式污水处理站污染源采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界预测模型。公式如下：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}\mathrm{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}\mathrm{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C（x,t）——t 时刻点 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C_0——注入示踪剂浓度，g/L；

u——水流速度，m/d；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；

erfc（ ）—余误差数函数；

危废贮存点采用一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入预测模型。公式如下：

$$C(x,t) = \frac{m/w}{2n_e\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C（x,t）——t 时刻 x 处的示踪剂质量浓度，g/L；

m——注入的示踪剂质量，kg；

w——横截面面积，m^2；

u——水流速度，m/d；

n_e——有效孔隙度，量纲为 1；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；

π——圆周率。

预测参数选取见表 5.2.3-3。

表 5.2.3-3　　非正常状况地下水预测参数选取一览表

项目		单位	取值	选取依据
注入示踪剂浓度	氨氮	mg/L	52.2	参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》分册《生活污染源产排污系数手册》中城镇生活源水污染物产生浓度
注入示踪剂质量	石油类	g	3.142	假设裂缝宽度 b=0.001m；裂缝长度 L=1.0m；裂缝总过水面积 A=0.001m^2，防渗破损区水头高度地面积液 0.02m，泄露时间 1d，根据达西定律计算。
水流速度		m/d	0.6	项目区渗透系数 15m/d；项目所在地水力坡度约 1%；平均有效孔隙度 n 取 0.25。
纵向弥散系数		m^2/d	0.1075	根据水文地质调查资料及已有水文实验成果

（7）预测结果

非正常工况下地埋式污水处理站污染源氨氮预测结果见表 5.2.3-4、图 5.2.3-5~图 5.2.3-7。

表 5.2.3-4 非正常状况下氨氮预测浓度随距离变化一览表

距离	现状浓度（mg/L）	发生泄漏 100d		发生泄漏 1000d	
		贡献浓度（mg/L）	叠加后浓度（mg/L）	贡献浓度（mg/L）	叠加后浓度（mg/L）
0	0.124	0	0.124	0	0.124
10	0.124	5.80E-15	0.124	0	0.124
20	0.124	3.72E-07	0.124000372	0	0.124
30	0.124	0.05167807	0.17567807	0	0.124
40	0.124	15.82077	15.94477	0	0.124
50	0.124	50.36713	50.49113	0	0.124
60	0.124	26.09992	26.22392	0	0.124
70	0.124	0.809947	0.933947	0	0.124
80	0.124	0.000420067	0.124420067	0	0.124

90	0.124	2.57E-09	0.124000003	0	0.124
100	0.124	0	0.124	0	0.124
110	0.124	0	0.124	0	0.124
120	0.124	0	0.124	0	0.124
130	0.124	0	0.124	0	0.124
140	0.124	0	0.124	0	0.124
150	0.124	0	0.124	0	0.124
160	0.124	0	0.124	0	0.124
170	0.124	0	0.124	0	0.124
180	0.124	0	0.124	0	0.124
190	0.124	0	0.124	0	0.124
200	0.124	0	0.124	0	0.124
210	0.124	0	0.124	0	0.124
220	0.124	0	0.124	0	0.124
230	0.124	0	0.124	0	0.124
240	0.124	0	0.124	0	0.124
250	0.124	0	0.124	0	0.124
260	0.124	0	0.124	0	0.124
270	0.124	0	0.124	0	0.124
280	0.124	0	0.124	0	0.124
290	0.124	0	0.124	0	0.124
300	0.124	0	0.124	0	0.124
310	0.124	0	0.124	0	0.124
320	0.124	0	0.124	0	0.124
330	0.124	0	0.124	0	0.124
340	0.124	0	0.124	0	0.124
350	0.124	0	0.124	0	0.124
360	0.124	0	0.124	0	0.124
370	0.124	0	0.124	0	0.124
380	0.124	0	0.124	0	0.124
390	0.124	0	0.124	0	0.124
400	0.124	0	0.124	0	0.124
410	0.124	0	0.124	0	0.124
420	0.124	0	0.124	0	0.124
430	0.124	0	0.124	0	0.124
440	0.124	0	0.124	0	0.124
450	0.124	0	0.124	0	0.124
460	0.124	0	0.124	0	0.124
470	0.124	0	0.124	2.43E-13	0.124
480	0.124	0	0.124	4.28E-11	0.124
490	0.124	0	0.124	4.93E-09	0.124000005
500	0.124	0	0.124	3.56E-07	0.124000356
510	0.124	0	0.124	1.61E-05	0.124016115
520	0.124	0	0.124	0.0004586	0.1244586
530	0.124	0	0.124	0.008234832	0.132234832
540	0.124	0	0.124	0.09372321	0.21772321
550	0.124	0	0.124	0.6799103	0.8039103
560	0.124	0	0.124	3.165477	3.289477
570	0.124	0	0.124	9.53281	9.65681
580	0.124	0	0.124	18.72099	18.84499
590	0.124	0	0.124	24.1466	24.2706
600	0.124	0	0.124	20.55097	20.67497
610	0.124	0	0.124	11.55521	11.67921
620	0.124	0	0.124	4.282148	4.406148
630	0.124	0	0.124	1.040606	1.164606
640	0.124	0	0.124	0.1647792	0.2887792

650	0.124	0	0.124	0.01689469	0.14089469
660	0.124	0	0.124	0.001115254	0.125115254
670	0.124	0	0.124	4.72E-05	0.124047177
680	0.124	0	0.124	1.27E-06	0.124001274
690	0.124	0	0.124	2.19E-08	0.124000022
700	0.124	0	0.124	2.39E-10	0.124
710	0.124	0	0.124	1.77E-12	0.124
720	0.124	0	0.124	8.69E-15	0.124
730	0.124	0	0.124	0	0.124
740	0.124	0	0.124	0	0.124
750	0.124	0	0.124	0	0.124
760	0.124	0	0.124	0	0.124
770	0.124	0	0.124	0	0.124
780	0.124	0	0.124	0	0.124
790	0.124	0	0.124	0	0.124
800	0.124	0	0.124	0	0.124
810	0.124	0	0.124	0	0.124
820	0.124	0	0.124	0	0.124
830	0.124	0	0.124	0	0.124
840	0.124	0	0.124	0	0.124
850	0.124	0	0.124	0	0.124
860	0.124	0	0.124	0	0.124
870	0.124	0	0.124	0	0.124
880	0.124	0	0.124	0	0.124
890	0.124	0	0.124	0	0.124
900	0.124	0	0.124	0	0.124
910	0.124	0	0.124	0	0.124
920	0.124	0	0.124	0	0.124
930	0.124	0	0.124	0	0.124
940	0.124	0	0.124	0	0.124
950	0.124	0	0.124	0	0.124
960	0.124	0	0.124	0	0.124
970	0.124	0	0.124	0	0.124
980	0.124	0	0.124	0	0.124
990	0.124	0	0.124	0	0.124
1000	0.124	0	0.124	0	0.124
2000	0.124	0	0.124	0	0.124
3000	0.124	0	0.124	0	0.124
4000	0.124	0	0.124	0	0.124
5000	0.124	0	0.124	0	0.124
6000	0.124	0	0.124	0	0.124

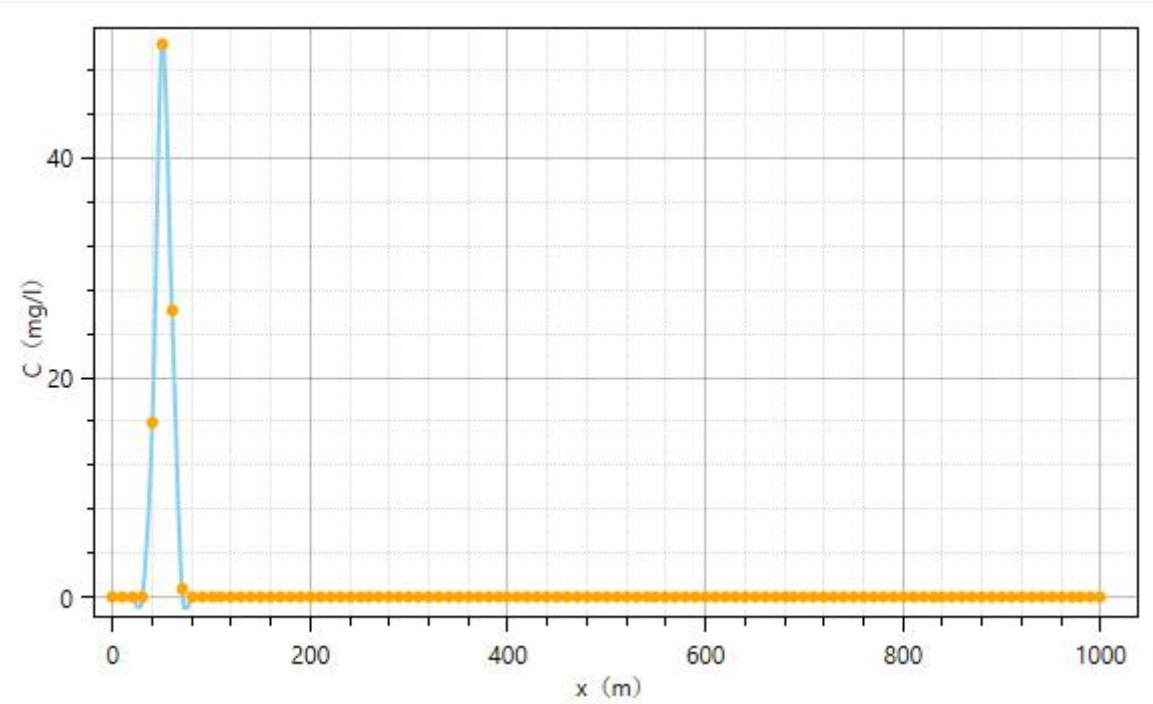


图 5.2.3-5 非正常工况下氨氮在地下水中迁移扩散预测结果图(100d)m

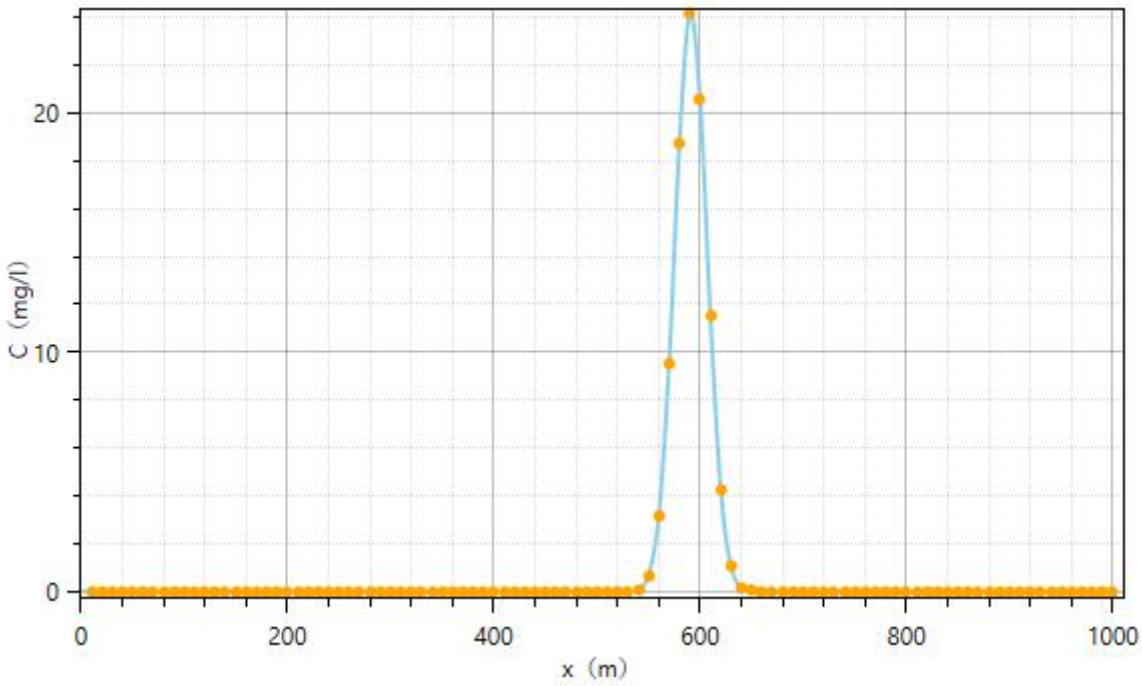


图 5.2.3-6 非正常工况下氨氮在地下水中迁移扩散预测结果图(1000d)m

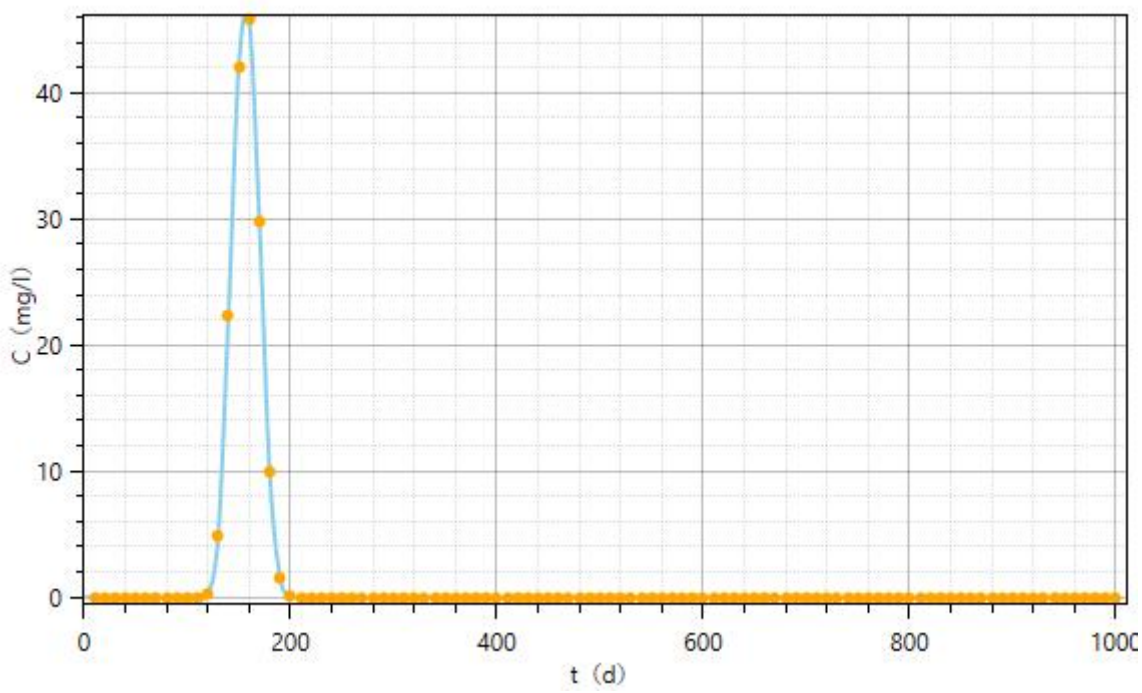


图 5.2.3-7 非正常工况下项目厂界地下水氨氮贡献浓度随时间变化图

由以上预测结果可知，地埋式污水处理站在非正常工况下，泄漏发生后 100d，最远影响距离为 90m，超标距离为 70m，厂界氨氮贡献浓度为 1.826367×10^{-6}mg/L，泄漏发生后 130d，厂界贡献浓度开始出现超标，泄漏发生后 160d，厂界贡献浓度达到最大值 45.77392mg/L，泄漏发生后 200d，厂界贡献浓度开始满足III类水标准；泄漏发生后 1000d，最远影响距离为 720m，超标距离为 640m，厂界贡献浓度为 0mg/L。

非正常工况下危废贮存点石油类泄露预测结果见表 5.2.3-5、图 5.2.3-8~图 5.2.3-10。

表 5.2.3-5 非正常状况下石油类预测浓度随距离变化一览表

距离	现状浓度（mg/L）	发生泄漏 100d		发生泄漏 1000d	
		贡献浓度（mg/L）	叠加后浓度（mg/L）	贡献浓度（mg/L）	叠加后浓度（mg/L）
0	未检出	9.45E-39	9.45E-39	0	0
10	未检出	1.22E-27	1.22E-27	0	0
20	未检出	1.50E-18	1.50E-18	0	0
30	未检出	1.76E-11	1.76E-11	0	0
40	未检出	1.97E-06	1.97E-06	0	0
50	未检出	0.002113486	0.002113486	0	0
60	未检出	0.02162654	0.02162654	0	0
70	未检出	0.002113491	0.002113491	0	0
80	未检出	1.97E-06	1.97E-06	0	0
90	未检出	1.76E-11	1.76E-11	0	0
100	未检出	1.50E-18	1.50E-18	0	0
110	未检出	1.22E-27	1.22E-27	0	0
120	未检出	9.45E-39	9.45E-39	0	0
130	未检出	0	0	0	0
140	未检出	0	0	0	0

150	未检出	0	0	0	0
160	未检出	0	0	0	0
170	未检出	0	0	0	0
180	未检出	0	0	0	0
190	未检出	0	0	0	0
200	未检出	0	0	0	0
210	未检出	0	0	0	0
220	未检出	0	0	0	0
230	未检出	0	0	0	0
240	未检出	0	0	0	0
250	未检出	0	0	0	0
260	未检出	0	0	0	0
270	未检出	0	0	0	0
280	未检出	0	0	0	0
290	未检出	0	0	0	0
300	未检出	0	0	0	0
310	未检出	0	0	0	0
320	未检出	0	0	0	0
330	未检出	0	0	0	0
340	未检出	0	0	0	0
350	未检出	0	0	0	0
360	未检出	0	0	0	0
370	未检出	0	0	0	0
380	未检出	0	0	0	0
390	未检出	0	0	0	0
400	未检出	0	0	2.73E-43	2.73E-43
410	未检出	0	0	2.37E-39	2.37E-39
420	未检出	0	0	1.29E-35	1.29E-35
430	未检出	0	0	4.43E-32	4.43E-32
440	未检出	0	0	9.53E-29	9.53E-29
450	未检出	0	0	1.29E-25	1.29E-25
460	未检出	0	0	1.09E-22	1.09E-22
470	未检出	0	0	5.84E-20	5.84E-20
480	未检出	0	0	1.96E-17	1.96E-17
490	未检出	0	0	4.11E-15	4.11E-15
500	未检出	0	0	5.43E-13	5.43E-13
510	未检出	0	0	4.51E-11	4.51E-11
520	未检出	0	0	2.35E-09	2.35E-09
530	未检出	0	0	7.69E-08	7.69E-08
540	未检出	0	0	1.58E-06	1.58E-06
550	未检出	0	0	2.04E-05	2.04E-05
560	未检出	0	0	0.000165579	0.000165579
570	未检出	0	0	0.000843329	0.000843329
580	未检出	0	0	0.002697685	0.002697685
590	未检出	0	0	0.005419856	0.005419856
600	未检出	0	0	0.006838912	0.006838912
610	未检出	0	0	0.005419869	0.005419869
620	未检出	0	0	0.002697696	0.002697696
630	未检出	0	0	0.000843335	0.000843335
640	未检出	0	0	0.000165581	0.000165581

650	未检出	0	0	2.04E-05	2.04E-05
660	未检出	0	0	1.58E-06	1.58E-06
670	未检出	0	0	7.69E-08	7.69E-08
680	未检出	0	0	2.35E-09	2.35E-09
690	未检出	0	0	4.51E-11	4.51E-11
700	未检出	0	0	5.43E-13	5.43E-13
710	未检出	0	0	4.11E-15	4.11E-15
720	未检出	0	0	1.96E-17	1.96E-17
730	未检出	0	0	5.84E-20	5.84E-20
740	未检出	0	0	1.09E-22	1.09E-22
750	未检出	0	0	1.29E-25	1.29E-25
760	未检出	0	0	9.54E-29	9.54E-29
770	未检出	0	0	4.43E-32	4.43E-32
780	未检出	0	0	1.29E-35	1.29E-35
790	未检出	0	0	2.37E-39	2.37E-39
800	未检出	0	0	2.73E-43	2.73E-43
810	未检出	0	0	0	0
820	未检出	0	0	0	0
830	未检出	0	0	0	0
840	未检出	0	0	0	0
850	未检出	0	0	0	0
860	未检出	0	0	0	0
870	未检出	0	0	0	0
880	未检出	0	0	0	0
890	未检出	0	0	0	0
900	未检出	0	0	0	0
910	未检出	0	0	0	0
920	未检出	0	0	0	0
930	未检出	0	0	0	0
940	未检出	0	0	0	0
950	未检出	0	0	0	0
960	未检出	0	0	0	0
970	未检出	0	0	0	0
980	未检出	0	0	0	0
990	未检出	0	0	0	0
1000	未检出	0	0	0	0
2000	未检出	0	0	0	0
3000	未检出	0	0	0	0
4000	未检出	0	0	0	0
5000	未检出	0	0	0	0
6000	未检出	0	0	0	0

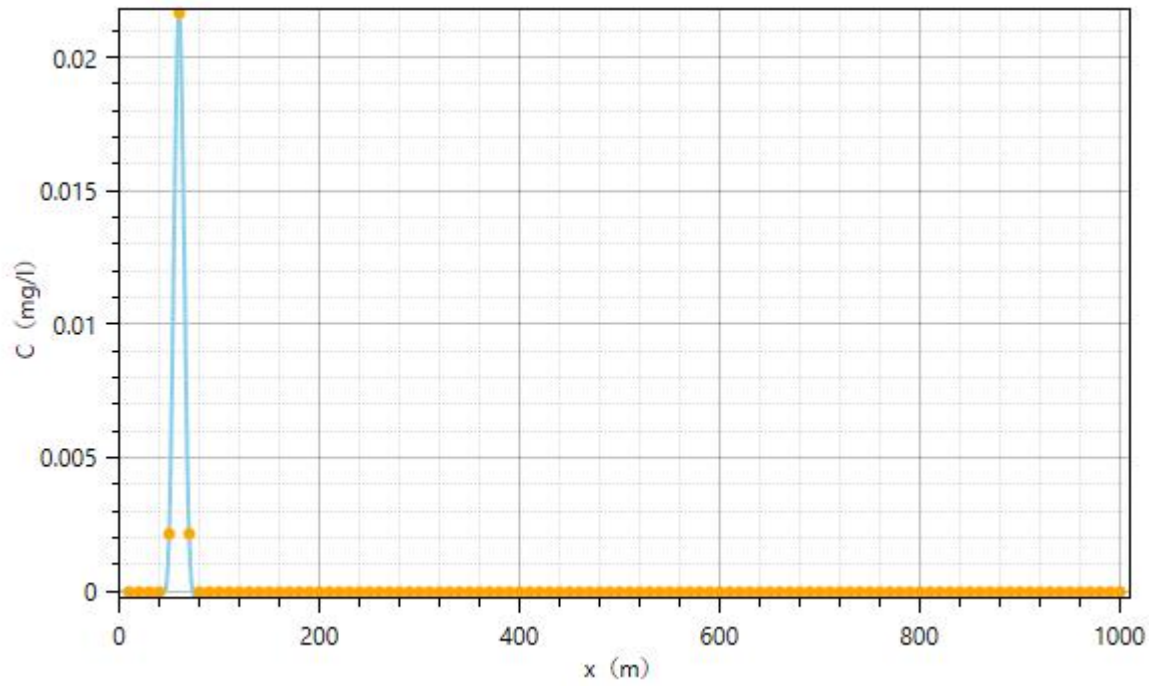


图 5.2.3-8 非正常工况下石油类在地下水中迁移扩散预测结果图(100d)m

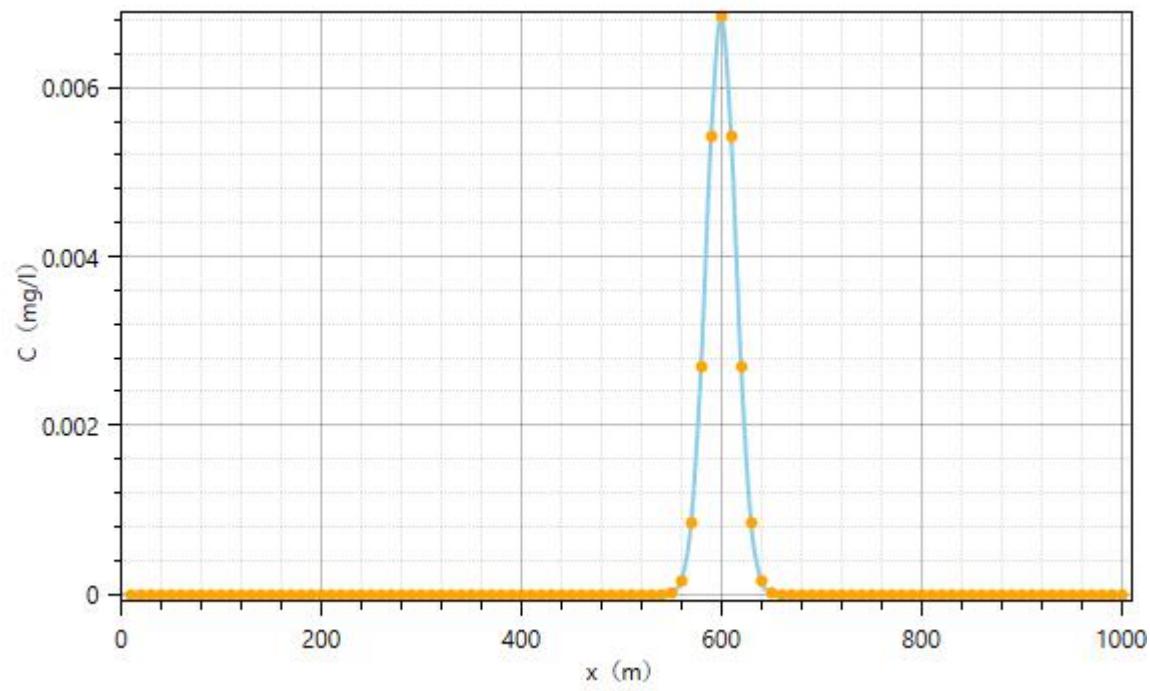


图 5.2.3-9 非正常工况下石油类在地下水中迁移扩散预测结果图(1000d)m

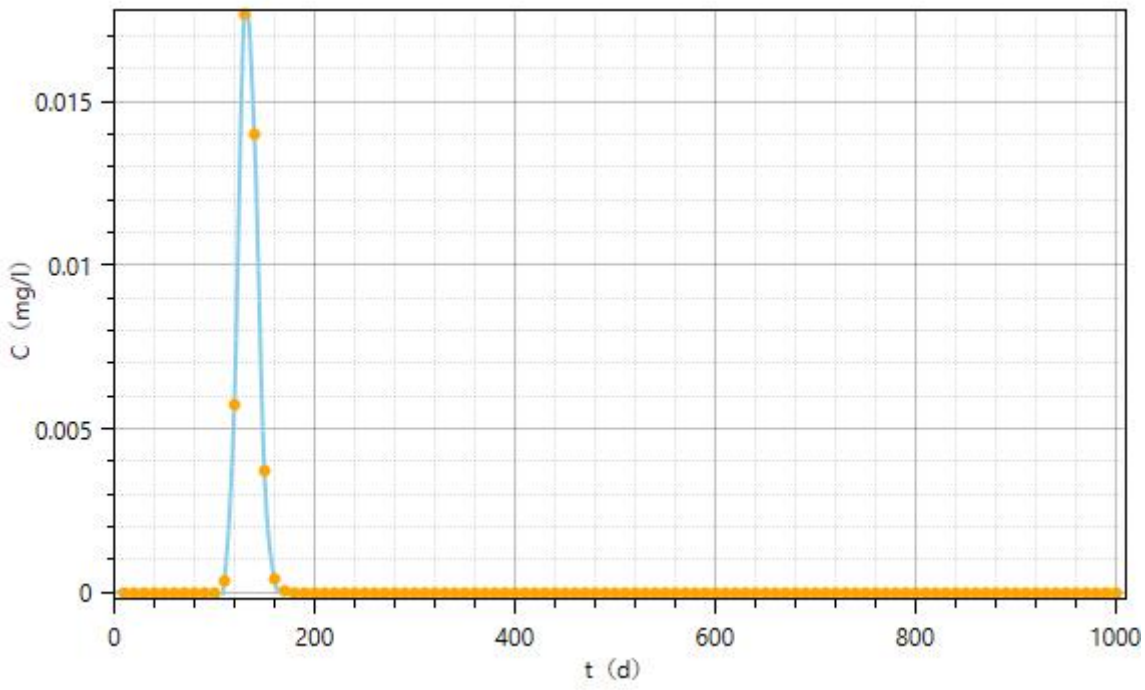


图 5.2.3-10　非正常工况下项目厂界地下水石油类贡献浓度随时间变化图

由以上预测结果可知，危废贮存点在非正常工况下，废矿物油泄漏发生后 100d，最远影响距离为 120m，均不超标，厂界石油类贡献浓度为 1.972601×10^{-6}mg/L，泄漏发生后 130d，厂界贡献浓度达到最大值 0.0177mg/L，泄漏发生后 1000d，最远影响距离为 800m，影响范围最大浓度为 0.0068，对应距离为 600m，厂界贡献浓度为 0，均不超标。

根据本项目特点，本项目运营期正常情况对地下水环境的影响较小，对地下水环境的影响主要体现在非正常状况下废水沉淀池的池体和事故水池的池体等发生泄漏，泄漏废水中污染物下渗进入地下水环境。首先，本项目废水沉淀池防渗按照规范要求进行选材和铺设，事故水池等构筑物均采用了硬化防渗措施，正常情况下发生废水池体泄漏的概率很低。其次，本项目运营期产生的生产废水主要是循环冷却系统排水和锅炉排污水等，生产废水水质简单，生产废水中污染物 COD 和 SS 浓度较低，收集处理后全部回用不外排。即便生产废水和生活污水发生泄漏，泄漏的污染物下渗过程中在包气带会发生交换、吸附、过滤、降解等作用，能够达到一定程度的净化，对地下水环境的影响相对较小。根据现状监测，本项目现有工程循环水池等对地下水环境影响很小。

本项目产生的各种固体废物，均采取了妥善的收集、暂存和处置措施，其中，一般工业固体废物收集后在一般工业固体废物贮存库暂存，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关规定；危险废物全过程严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》

（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）等危险废物管理有关的规定。并且，本项目采取了分区防渗措施，可以有效防止固体废物暂存过程中对地下水环境的影响。

为防止非正常状况下，本项目废水泄漏造成地下水污染，本评价提出以下措施：

①源头控制、②分区防渗③跟踪监测等，详见报告地下水措施分析章节，经采取相应措施后，可防止厂内跑、冒、滴、漏的废水下渗污染地下水且项目场址周边区域无集中式饮用水水源地等地下水保护目标。同时企业必须加强管理，避免废水的非正常排放事故发生，同时定期对地下水质进行监测，以便及时发现并采取有效的补救措施。本项目严格落实上述措施和建议后，不会对厂址周围区域地下水环境产生不良影响。

5.2.4 固体废物影响分析

（1）固体废物产生及处置措施

项目运营期产生的固体废物主要有硅石水洗渣、冶炼渣、废耐火材料、除尘灰、废催化剂、废矿物油及废油桶、含油抹布、精炼渣、微硅粉、脱盐水废膜组件及废过滤材料、废布袋及生活垃圾。

①一般工业固体废物

硅石水洗渣主要成分为砂土，定期清理，外售建材企业综合利用；矿热炉冶炼渣和精炼渣储存于封闭式一般固废库，外售其他铁合金企业或铸造企业综合利用；废耐火材料，含有铁、铝等有价金属，由耐火材料厂家回收再利用；配料、上料系统布袋收尘主要成分为 SiO_2 等原料，返回生产系统回用；矿热炉烟气处理布袋收尘经加密后作为微硅粉副产品外售；脱盐水废膜组件及废过滤材料，定期由厂家更换回收再生处理利用；废布袋由厂家更换回收。

②危险废物

项目产生的脱硝废催化剂、机械维修保养产生的废矿物油及废油桶和含油抹布属于危险废物，在厂内建设 20m^2 危废贮存点一处，产生的危险废物在危废贮存点暂存，定期交有资质单位收集处置。

③生活垃圾

项目产生的生活垃圾采用垃圾桶收集，委托环卫部门清运至永登县生活垃圾填埋场填埋处置。

（2）一般固体废物影响分析

本项目一般固体废物的处置方式体现了“减量化、资源化、无害化”的处理原则，厂

内临时贮存在封闭库房内，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，减少一般固体废物对区域环境的影响，也可实现一般固体废物的规模化处置，增加企业经济效益。

（3）危险废物影响分析

本项目产生的危险废物废矿物油及废油桶、含油抹布、废催化剂，暂存在厂区新建危废贮存点（20m^2）内，定期委托有资质的单位处理。

本项目危废废物采取防渗袋进行收集包装，液体采取专用桶装，采用密闭危废专用运输车辆外运。均可实现危险废物在收集、转运过程中不落地。

本次评价重点关注企业内自产危废的贮存、运输可能对周围环境造成的不良影响。企业应及时将生产过程产生的各类固废集中收集，专人管理，并将各类危废按性质不同分类进行暂存，本项目产生的危险废物在危废贮存点暂存后，全部交由有资质单位进行处置。

危废贮存点应满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）相关要求，避免处理、处置不当而造成污染。项目运行后，对产生的固体废物应根据其性质严格按相关要求进行贮存和管理。危废贮存点应具有防、防风、防雨措施。

①危险废物贮存场所环境影响分析

项目产生的固体废物对环境的影响主要表现在固废在周转及临时贮存过程。生产过程产生的危险废物，如果贮存、处置不当，可能会对周围环境造成影响。企业应及时将生产过程产生的各类固废集中收集，专人管理，并将各类危废按性质不同分类进行贮存，对危险废物的收集和贮存过程，应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

②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没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。

③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。

④委托利用或者处置环境影响分析

企业在与有资质单位签订正式危险废物委托处置协议前应核查其核准经营危险废物类别是满足本项目要求，并要求处置单位提供相关能够处理本项目危废的能力证明文件。根据对相关危废处置单位处置类别和处置能力的分析，本项目各类危废能够得到妥善处置。

项目产生的危险固废经过合理的处理处置后不外排，对外环境影响较小，不会对周围环境产生二次污染。

采取以上治理措施，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较大影响。

综上，采取以上措施后，本项目产生的固体废物均能得到妥善处置，对周围环境影响较小。

5.2.5 土壤环境影响分析

5.2.5.1 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 5.2.5-1。

表 5.2.5-1　　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				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其它
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/	/	/	/	/
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”。								

根据判定本项目为土壤环境污染影响型，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 5.2.5-2。

表 5.2.5-2　　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
生产设施/环保设施	原料系统	大气沉降	颗粒物	/	正常
	冶炼系统	大气沉降	颗粒物、SO_2、NOx	/	正常
	脱硝系统	大气沉降	NH_3	/	正常
危废贮存点	固废暂存	垂直入渗	废矿物油	石油烃	事故

5.2.5.2 土壤环境影响评价

（1）评价要求

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中明确提出“评价工作等级为三级的建设项目，可采用定性描述或类比分析法进行预测”。

（2）大气沉降影响分析

根据工程分析，本项目各类生产设施正常情况下排放的废气污染物主要有颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨。根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），上述污染物无相应的土壤环境质量标准，采取相应废气处理措施后，排放量较小，因此，本次不对其进行土壤累积性影响分析。

（3）垂直入渗影响分析

运营期，项目对危废贮存点、一般固废库、污水处理站采取防渗措施，具有良好的隔水防渗性能。正常工况下，本项目废水、固废严格按照环保要求得到有效的处理、处置，不会对土壤环境产生污染。因此，只要各个环节得到良好控制，可以将本项目废水对土壤的影响降至最低。

综上所述，本项目严格采取相应的防渗措施后，项目的建设对土壤环境影响较小。

土壤环境影响评价自查表见表 5.2.5-3。

表 5.2.5-3　项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识	影响类型	污染影响型☑；生态影响型☐；两种兼有☐	
	土地利用类型	建设用地☑；农用地☑；未利用地☐	
	占地规模	（1.67）hm^2	

<table>
<tr><td rowspan="6">别</td><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（耕地）、方位（东）、距离（30m）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降☑；地面漫流☐；垂直入渗☑；地下水位☐；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、石油烃</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">石油烃</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类☐；II类☐；III类☑；IV类☐</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感☑；较敏感☐；不敏感☐</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级☐；二级☐；三级☑</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）☑；c）☑；d）☑；</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、空隙度</td><td>同附录C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>3个</td><td>1</td><td>0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">建设用地：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、䓛、二苯并【a,h】蒽、茚并【1,2,3-cd】芘、萘、石油烃。
农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">建设用地：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、䓛、二苯并【a,h】蒽、茚并【1,2,3-cd】芘、萘、石油烃。
农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618☑；GB36600☑；表D.1☐；表D.2☐；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">建设用地监测点各监测因子的监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的中的第二类用地土壤污染风险筛选值；占地范围外监测点监测结果满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录E☐；附录F☐；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（占地范围内和占地范围外0.05km范围内）
影响程度（较小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）☐；c）☐
不达标结论：a）☐；b）☐</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障☐；源头控制☑；过程防控☑；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td></td></tr>
<tr><td>1个</td><td colspan="2">pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、</td><td>必要时开展</td><td></td></tr>
</table>

施			石油烃		
	信息公开指标	/			
评价结论		项目对土壤环境影响较小，项目建设可行。			
注1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

5.2.6 声环境影响评价

5.2.6.1 预测模型

本次评价采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

（1）户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、屏障屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（A_{misc}）引起的衰减。

距声源 r 处的 A 声级按下式计算：

$$L_p(r)=L_w+D_C-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$

式中：$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

①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：

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

式中：$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0——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}），声源处于半自由声场，则按下式等效计算：

$$L_P(r)=L_w-20\lg r-8$$

式中：Lp(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。

②大气吸收引起的衰减

大气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm}=\frac{\alpha（r-r_0）}{1000}$$

式中：A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

α——与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数；

r ——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

③地面效应（Agr）、屏障屏蔽（Abar）、其他多方面效应（Amisc）引起的衰减计算见《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021），此处不再赘述。

（2）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

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。

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg）为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

5.2.6.2 预测参数

（1）噪声源强

项目主要噪声源为各类泵、风机、矿热炉等，参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）及类比同类设备噪声源强确定本项目噪声源强，项目噪声源强详见工程分析章节表 3.4-11 及表 3.4-12。

（2）基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 5.2.6-1。

表 5.2.6-1 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据	备注
1	年平均风速	m/s	2.2	
2	主导风向	/	NNW	
3	年平均气温	℃	7.3	
4	年平均相对湿度	%	57.5	
5	大气压强	atm	1	

声源和预测点间的地形、高差、障碍物、灌木等的分布情况以及地面覆盖情况根据现场踏勘、项目总平图布置等，并结合卫星图片地理信息数据确定，数据精度为 10m。

5.2.6.3 预测结果

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 5.2.6-2。

表 5.2.6-2 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值（dB(A)）	标准限值（dB(A)）	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	70.4	2.1	1.2	昼间	47.5	60	达标
	70.4	2.1	1.2	夜间	47.5	50	达标
南侧	-95.3	-68.4	1.2	昼间	39.2	60	达标
	-95.3	-68.4	1.2	夜间	39.2	50	达标
西侧	-29.5	44.4	1.2	昼间	44.9	60	达标
	-29.5	44.4	1.2	夜间	44.9	50	达标

北侧	65.5	73.6	1.2	昼间	46.2	60	达标
	65.5	73.6	1.2	夜间	46.2	50	达标

表中坐标以厂址中心（103°16′58.571″，36°42′51.194″）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

由上表可知，通过采取噪声防治措施，项目运行后对厂界噪声贡献值在39.2-47.5dB（A），可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。项目运营期噪声厂界达标排放，厂界外200m范围内没有声环境敏感目标，对周围声环境影响较小。

项目声环境影响评价自查见表 5.2.6-3。

表 5.2.6-3　声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级☑		三级□	
	评价范围	200m☑		大于200m□		小于200m□	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区☑	3 类区□	4a 类区☐	4b 类区□
	评价年度	初期☑		近期□	中期□	远期□	
	现状调查方法	现场实测法☑		现场实测加模型计算法□		收集资料□	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料☑		研究成果□	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑			其他□_____		
	预测范围	200 m☑		大于 200 m□		小于 200 m□	
	预测因子	等效连续 A 声级☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
	厂界噪声贡献值	达标☑			不达标□		
	声环境保护目标处噪声值	达标☐			不达标□		
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑	固定位置监测□	自动监测□	手动监测□	无监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）			监测点位数（ ）		无监测☑
评价结论	环境影响	可行☑		不可行□			
注“□”为勾选项 ，可√；“（ ）”为内容填写项。							

5.2.7 生态环境影响分析

本项目位于甘肃亚飞矿产品有限公司现状厂区内，不新增占地。项目正常生产期间，不会对周围生态环境产生破坏，同时生产期间在厂区空地内进行绿化，植树种草，使局部区域生态环境向有利方向发展，美化景观。

综上所述，项目生产期对区域生态环境的影响较小。

6、环境风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本章根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的相关要求，以突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）导致的危险物质环境急性损害防控为目标，通过本项目物质危险性与生产工艺系统危险性分析，识别其潜在危险源，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.1 风险调查

6.1.1 建设项目风险源调查

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

危险物质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、运输、使用、贮存过程中所涉及的原辅材料为硅石、兰炭、石灰石、石灰、硅钢片、电极糊、方解石、石英砂、氧气及烟气脱硫脱硝治理过程使用碳酸氢钠和尿素；项目厂区内装载机等由燃料油柴油不在厂区储存；产品为硅钙合金、高纯硅铁；副产品为微硅粉；电炉生产过程中产生的炉气主要成分为 N_2、CO_2、O_2、H_2O 及少量的 CO 等，主要污染物为颗粒物、SO_2 及 NOx；项目产生的固废有冶炼渣、除尘灰、废矿物油及催化剂等。

本项目涉及到《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的危险物质为冶炼炉气中含有少量的 CO、SO_2 及 NO_2、维修保养过程产生的废矿物油。其中 CO、SO_2 及 NO_2 不储存，主要通过电炉配套的烟囱排放。项目涉及物质识别见表 6.1-1。

表 6.1-1　各生产环节主要涉及物质一览表

类别	涉及物质
原辅材料	硅石、兰炭、石灰石、石灰、硅钢片、电极糊、方解石、石英砂、氧气、碳酸氢钠、尿素
能源介质	水、电、蒸汽、柴油（厂区不储存）
中间产品/副产	微硅粉

品	
“三废”物质	颗粒物、SO_2、NOx、CO、冶炼渣、除尘灰、废矿物油、废催化剂
最终产品	硅钙合金、高纯硅铁

（2）生产工艺特点

本项目为铁合金生产项目，采用矮烟罩半封闭矿热炉+氧气精炼系统工艺，涉及高温冶炼作业。

（3）项目涉及危险物质理化性质及危险特性

本项目涉及危险物质的理化性质和危险特性见表 6.1-2~6.1-5。

表 6.1-2　润滑油的理化性质及危险特性表

标识	中文名	机油；润滑油	英文名	lubricating oil ； Lube oil	危险货物编号	
	分子式		分子量	230～500	UN 编号	CAS 编号	
理化性质	性状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。				
	熔点（℃）			临界压力（Mpa）		
	沸点（℃）			相对密度（水=1）		<1
	饱和蒸汽压（kpa）			相对密度（空气=1）		
	临界温度（℃）			燃烧热(KJ • mol-1)		
	溶解性	不溶于水				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃		闪点（℃）		76
	爆炸极限（%）	无资料		最小点火能（MJ）		
	引燃温度（℃）	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	LD_{50} （mg/kg,大鼠经口）：无资料			LC_{50} (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。					
泄漏	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					

处理	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。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。 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。
储运	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。 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。
健康危害	急性健康影响： 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。 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。 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。 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。长时间接触低浓度（约 90 mg/L）可产生轻度中枢神经系统症状。 慢性健康影响： 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。 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。
灭火方法	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。 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。
急救措施	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。 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。 吸入：脱离污染区至空气新鲜处。对症治疗，就医。 食入：禁止催吐。意识清醒者可用水漱口。对症治疗，就医。
泄漏应急处理	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。 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）。 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°C。 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。

表 6.1-3 一氧化碳理化性质及危险特性表

标识	中文名：一氧化碳	英文名：carbonmonoxide
	分子式：CO	分子量：28.01
	危规号：21005	CAS 号：630-08-0

理化性质	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂	
	性状：无色无臭气体	饱和蒸汽压 kPa：309（-180℃)
	熔点℃：-199.1	相对密度(水＝1)：0.79
	沸点℃：-191.4	
燃烧爆炸危险性	闪点℃:<-50	引燃温度℃：610
	爆炸极限%：12.5~74.2	
	危险性类别：第 2.1 类易燃气体	
	危险特性：易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	
	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	
毒性及健康危害	急性毒性：LC_{50} ：2069mg/m^3(大鼠吸入，4 小时)。	
	健康危害：一氧化碳极易与血红蛋白结合，形成碳氧血红蛋白，使血红蛋白丧失携氧的能力和作用，造成组织窒息，严重时可致死亡。 急性中毒症状：轻度中毒出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力；中度中毒出现步态不稳、意识模糊，甚至浅至中度昏迷；重度中毒出现深度昏迷、呼吸抑制、肺水肿、心律失常、心力衰竭，可伴有脑、肺水肿，甚至死亡；长期反复吸入可造成神经系统和心血管系统损害。	
急救措施	皮肤接触：--。 眼睛接触：--。 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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术，就医。	
防护措施	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、一氧化碳过滤式自救器。 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睛。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其它：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。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，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	

表 6.1-4　　二氧化硫理化性质及危险特性表

标识	品名	二氧化硫	别名	亚硫酸酐
	英文名	Sulfurdioxide	CAS	7446-09-5
理化性质	分子式	SO_2	分子量	64.07
	沸点(℃)	-10	溶点(℃)	-72.7
	相对密度	2.264（0℃)	蒸气压	338.32（21.11℃)
	溶解性	在水中溶解度为 8.5%（25℃)，易溶于乙醇和甲醛，溶于硫酸、乙酸、氯仿和乙醚等		
	外观、性状	无色气体，有强烈的刺激性气味		

毒理学资料	急性致死：人吸入最低致死浓度（LCLO）：3000×10^{-6}（8580.8mg/m^3）/5min；大鼠吸入半数致死浓度（LC_{50}）：2520×10^{-6}（7207.9mg/m^3）/h；小鼠吸入半致致死浓度（LC_{50}）：3000×10^{-6}（8580.8mg/m^3）/30min。 急性中毒表现：主要引起不同程度的呼吸道及眼黏膜的刺激症状。轻度中毒者可有眼灼痛、畏光、流泪、流涕、咳嗽，常为阵发性干咳，鼻、咽喉部有灼烧样痛，声音嘶哑，甚至呼吸短促、胸痛胸闷。有时还出现消化道症状如恶心、呕吐、上腹痛和消化不良，以及全身症状如头痛、头昏、失眠、全身无力等。严重中毒可于数小时内发生肺水肿，出现呼吸困难和紫绀，咳粉红色泡沫样痰。有的病人可因合并细支气管痉挛而引起急性肺气肿。有的患者出现昏迷、血压降低、休克和呼吸中枢麻痹。个别患者因严重的喉头痉挛而窒息致死。较高浓度的二氧化硫可使肺泡上皮脱落、破裂，引起自发性气胸，导致纵隔气肿。
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。眼睛接触：提起眼睑，用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。
消防措施	危险特性：不燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。有害燃烧产物：二氧化硫。灭火方法：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。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。
泄漏应急处理	应急处理：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。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。

表 6.1-5　二氧化氮理化性质及危险特性表

标识	品名	二氧化氮	别名	四氧化二氮
	英文名	nitrogendioxide	CAS	10102-44-0
理化性质	分子式	NO_2	分子量	46.01
	沸点(℃)	22.4	溶点(℃)	-9.3
	相对密度（空气）	1.32（0℃)	蒸气压	101.32（22℃)
	溶解性	溶于水		
	外观、性状	黄褐色液体或气体，有刺激性气味。		
毒理学资料	健康危害：急性毒性：LC_{50}：126mg/m^3，4 小时（大鼠吸入）。氮氧化物主要损害呼吸道。吸入气体初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状，如咽部不适、干咳等。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征，出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性细支气管炎。慢性作用：主要表现为神经衰弱综合征及慢性呼吸道炎症。个别病例出现肺纤维化。可引起牙齿酸蚀症。 环境危害：对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染。燃爆危险：本品助燃，有毒，具刺激性。			
急救措施	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。			
消防措施	危险特性：本品不会燃烧，但可助燃。具有强氧化性。遇衣物、锯末、棉花或其它可燃物能立即燃烧。与一般燃料或火箭燃料以及氯代烃等猛烈反应引起爆炸。遇水有腐蚀性，腐蚀作用随水分含量增加而加剧。有害燃烧产物：氮氧化物。灭火方法：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。 灭火剂：干粉、二氧化碳。禁止用水、卤代烃灭火剂灭火。			

泄漏应急处理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，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。尽可能切断泄漏源。若是气体，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。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。若是液体，用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏，构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽。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。

6.1.2 环境敏感目标调查

经调查，本项目环境风险评价范围内环境敏感目标主要为周边的居民区、学校、医院、行政机关等。

6.2 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。

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，按照下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

q_1、q_2、…、q_n—每种危险物质的最大存在量，t；

Q_1、Q_2、…、Q_n—每种物质的临界量，t；

当 Q＜1 时，项目环境风险潜势为I。

当 Q ≥1 时，将值划分为（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q ≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 中的表 B.1、表 B.2，并结合本项目特点，本项目 Q 值计算见表 6.2-1。

表 6.2-1　项目建成后全厂 Q 值计算确定表

序号	危险物质	最大存在量 q_i（t）	物质临界量 Q_i（t）	Q
1	废矿物油	1.5	2500	0.0006
2	CO	0.87	7.5	0.116
3	SO_2	0.0019	2.5	0.00076
4	NO_2	0.0026	1	0.0026
合计				0.12
注：参考《矿热炉烟气资源综合利用》文献资料确定半密闭炉烟气特点 CO 按照矿热炉烟气的 3%计，CO、SO_2、NO_2 按 10min 计算废气中最大存在总量。				

由表可知，项目危险物质与其临界量的比值 Q 为 0.12，为 Q＜1，因此，本项目环境风险潜势为 I。

6.3 评价工作等级及评价范围

6.3.1 评价工作等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定出环境风险潜势，按照表 6.3-1 确定评价工作等级。

表 6.3-1　评价工作级别表

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

因此，判定项目综合环境风险潜势为 I 级，本项目环境风险评价等级为简单分析。

6.3.2 评价范围

本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），不需要设置环境风险评价范围。

6.4 风险识别

6.4.1 风险识别范围及类型

风险识别范围包括生产过程所涉及的物质危险性识别和生产设施风险识别。

（1）物质危险性识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018），物质危险性识别主要包括主要原辅材料、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。本项目涉及的危险物质主要为废气污染物 CO、SO_2、NO_2 及废矿物油类。物质危险性识别情况详见表 6.4-1。

表 6.4-1　主要危险物质的特性及贮存、使用情况

序号	功能单元	物质名称	危险特性	储存方式	储存位置	最大储存量/t	临界量/t
1	生产车间	CO	易燃、毒性	不储存	/	/	7.5
		SO_2	毒性	不储存	/	/	2.5
		NO_2	毒性	不储存	/	/	1
2	危废贮存点	废矿物油	可燃、有毒	桶装	危废贮存点	1.5	2500

（2）生产系统危险性识别

生产系统危险性识别包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护设施等危险性识别。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：

（1）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矿热炉，为高温设备，如操作不当可能会引起合金水的外泄，从而引起火灾，同时引发次生污染。由于生产中操作不当，矿热炉内合金水外泄，引起火灾、爆炸事故后，矿热炉废气中 CO、SO_2、NO_2 具有毒性，大量释放对周围环境有一定影响。

（2）危废贮存过程环境风险识别

项目危废贮存点地面防渗层因长时间的压放，局部可能因施工不良造成破裂，同时废油桶发生泄漏，会对区域土壤和地下水环境造成影响。

（3）事故引发的次生/伴生污染分析

项目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、高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。

项目生产系统危险性识别见表 6.4-2。

表 6.4-2　生产系统危险性识别

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	危险性	存在条件	转化为事故的触发因素
1	生产车间	矿热炉	CO、SO_2、NO_2	有毒有害	废气	操作不当
2	环保系统	危废贮存点	废矿物油	可燃、有毒有害	常温、常压	危废贮存点废矿物油发生漏油

（3）危险物质向环境转移的途径识别

建设项目有毒有害物质的扩散途径主要包括以下几个方面：

①大气：矿热炉废气事故排放或火灾、爆炸过程中，有毒有害物质未燃烧完全或产生的废气，造成大气环境污染。

②土壤和地下水：危废贮存点废矿物油发生泄漏，造成土壤的污染；或由于防渗、防漏设施不完善，渗入地下水，造成地下水的污染事故。

经分析，本项目运行过程中危险物质向环境转移可能的途径如下：

①泄漏

矿热炉废气事故泄漏，会对大气环境造成影响；危废贮存点地面防渗层因长时间的压放，局部可能因施工不良造成破裂，同时废油桶发生泄漏，会对区域土壤和地下水环境造成影响。

②火灾

本项目危险物质废矿物油类属易燃性物质，在发生火灾的情况下，危险废物不完全燃烧可能产生大量的烟尘及有毒物质，主要为 CO，火灾事故下产生的污物将对厂区及

周边大气环境产生影响。

6.4.2 风险识别结果

根据危险物质和生产系统危险性识别，识别出本项目环境风险主要为危险废物贮存点废矿物油发生泄漏及火灾、爆炸环境风险事故。

环境风险识别情况见表 6.4-3。

表 6.4-3　环境风险识别汇总表

序号	装置（单位）名称	风险单元	主要危险物质	风险类型	环境影途径	可能受影响的环境敏感目标
1	矿热炉	生产车间	CO、SO_2、NO_2	泄漏、火灾、爆炸	大气	/
2	危险废物贮存点	环保系统	废矿物油	泄漏、火灾、爆炸	地下水、土壤	厂区周围地下水、土壤

6.5 环境风险事故影响分析

6.5.1 大气环境风险影响分析

（1）矿热炉事故影响分析

当矿热炉发生火灾爆炸事故或废气发生泄漏时，将导致污染物 CO、SO_2、NO_2 不经处理而排放，可能造成周边环境空气中的污染物短时间内浓度超标，进而引起周围人员中毒。由于本项目采用的是半封闭矮烟罩炉，矿热炉中的 CO 一出炉面就燃烧变成 CO_2，因此项目产生的 CO 对环境影响很小，同时矿热炉废气中 SO_2、NO_2 产生量较小，事故情况下 CO、SO_2、NO_2 排放速率较低，且项目距离敏感点较远，通过大气扩散对周围环境及敏感目标的影响较小，风险影响可接受。

（2）废矿物油泄漏以及火灾次生污染物排放影响分析

废矿物油泄漏后，由于其具有挥发性，可能会有矿物油蒸发进入大气环境中，对区域环境空气质量或泄漏区附近的人员造成一定的伤害。

废矿物油属于易燃物质，当发生火灾时，废矿物油燃烧会伴生污染物一氧化碳，CO 进入大气环境后，由于大气的扩散稀释和氧化作用，一般不会造成环境或人员健康危害；但 CO 属于无色、无臭的有毒气体，进入环境空气后，吸入时不易被人们察觉，若浓度过高，则可能引起人员中毒。

CO 与血红蛋白结合造成组织缺氧，长期吸入导致神经和心血管系统损害。当 CO 达到一定浓度，可引起周边操作人员中毒、甚至窒息死亡。轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上

述症状外，还有皮肤黏膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。

因此，发生事故后，应急处理工作人员应按要求佩戴相应防护工具，按厂区应急预案对事故进行应急处理，减少事故损失、环境影响和人员伤亡。

6.5.2 地表水环境风险分析与评价

事故情况下一旦含有有毒有害的污染物不经处理进入地表水，将不可避免的对地表水环境造成污染，甚至造成严重的超标。本项目可能对地表水环境造成影响的事故主要有废矿物油类泄漏以及事故时产生的消防废水的外泄。

本项目废矿物油类采用专用容器盛装后，在厂区危废贮存点内暂存，危废贮存点严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准中的要求建设，地面均进行了硬化和重点防渗处理，废矿物油类采用桶装，发生大量泄漏的可能性非常小。当一桶矿物油类发生泄漏后，基本不会流出危废贮存点外。

事故情况下，对泄漏废矿物油类进行及时收容，本项目设置有事故应急池，并应制定相应的风险事故应急预案，事故情况下，废水和泄漏的风险物质可以控制在厂区内，对地表水环境的影响较小。

6.5.3 土壤和地下水环境风险分析

本项目可能对地下水和土壤环境造成污染风险的事故是废矿物油类和废水的泄漏。

当发生泄漏事故时，泄漏的废矿物油类或废水一旦进入土壤可能对周围土壤环境造成污染，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中污染物含量，对土壤环境造成局部斑块状的影响。本项目废矿物油类采用专用容器盛装后，在危废贮存点贮存，如发生废矿物油类泄漏可以及时被发现，然后对泄漏的废矿物油类进行收容处理，减少废矿物油类在地面停留的时间，并且危废贮存点地面采取了重点防渗措施，进一步降低了废矿物油类渗入土壤和地下水环境的风险。本项目生产废水水质简单，收集后全部回用，不外排，生活污水泼洒抑尘不外排，对土壤和地下水环境的影响可控。

因此，严格采取分区防渗措施，本项目土壤和地下水环境风险影响可以接受。

6.6 环境风险防范措施

为进一步降低厂区环境风险，本次改建过程中，建设单位应从总图布置、技术工艺、设备装置、危险化学品贮运、人员风险防范意识等方面进行加强。

（1）强化风险意识、加强安全管理

公司环保管理部门负责全厂的环保管理，建立有效的管理体系和制度。应时刻关注行业内相关技术和装备设施的发展，持续改进公司内环保风险控制技术和装备设施。

（2）生产过程风险防范

生产过程事故风险防范是安全生产的核心，要严格采取措施加以防范，尽可能降低事故概率。

公司应组织员工认真学习相关的规定和技术规程，并将国家要求和安全技术规程，并悬挂在岗位醒目位置，规范岗位操作，降低事故概率。

必须组织专门人员每天每班多次进行周期性巡回检查，有跑冒滴漏或其他异常现象的应及时检修，必要时按照“生产服从安全”原则停车检修，严禁带病或不正常运转。

（3）环保设施事故预防措施

废气治理措施必须确保日常运行，如发现人为原因不开启废气治理设施，责任人应受行政和经济处罚，并承担事故排放责任及相应的法律责任。若末端治理设施因故不能运行，则生产必须停止。

优化废气输送管路的设计，管路中设置单向输送阀、水封、阻火器等防回火装置；在管路中增设金属导线等防静电集聚设施，有条件时采用不锈钢等金属材质管路；平时加强管路维护，确保相关设施处于正常有效状态。

为确保处理效率，在车间设备检修期间，末端处理系统也应同时进行检修，日常应有专人负责进行维护。

（4）制定事故应急减缓及处置措施

规划疏散通道和撤离路线，在不同方位设置临时集合安置点，选取事故时上风向方向疏散撤离到安全距离外。

（5）建立风险监控及应急监测系统

建立应急监测系统，配置相应的仪器和装备，配备专业的人员并进行技能培训和应急演练，以满足突发环境事件应急环境监测要求。此外，保持与外部第三方监测机构的密切联系，确保其能补充提供相关监测能力的不足。

（6）炉气风险防范措施

①建议在炉气管道上设炉气自动分析装置，自动分析炉气中的 CO、H_2、O_2 的含量，并有自动报警信号，在电极平台设 CO 监测仪，以防 CO 溢出和浓度超限。

②厂内设置一定数量的消防栓，配备相应干粉灭火器。设防雷、防静电接地装置。

③配置充足的有害物质泄漏时使用的防护用品，如过滤式防毒面具、正压式空气呼吸器、氧气呼吸器、化学安全防护眼镜、长管式和送风式防毒装备、安全淋浴和洗眼设施等，配备急救箱；并对设备定期进行维护。

④根据设备、管道内介质操作温度、压力和腐蚀情况，分析选用相适应的材质，以减少腐蚀，延长设备寿命。

（7）危险废物贮运防范措施

①贮存过程的防范措施

企业设置危废临时贮存点一处，分类贮存固废，危废贮存点按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，采取防渗措施，配备照明设施和消防设施。

危险废物单独贮存，不与酸、碱类的危险化学品混存。每个贮存区域之间最好设置挡墙间隔，并设置防火、防雷装置。

危险废物贮存场地要设立警示牌，贮存设施或场所、容器和包装物按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

建立危险废物贮存台账制度，危险废物出入库交接记录内容按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中附录 C 的内容执行。

②运输过程风险防范措施

企业危险废物运输过程风险防范措施主要有：

要求运输前后仔细检查装运车辆情况，并派专人执行运输任务。

在转运过程中，原料严禁与其他货物混装，运输全程要专车专人运输。

发生危险货物散落、泄漏，应清理收集危险货物及表层土壤，严格按照要求并积极配合当地环保部门处理处置。

清理过程中产生的所有废物均按危险废物进行管理和处置。

进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训、穿着防护服，并佩戴相应的防护用具。

（8）地下水风险防范措施

①源头控制措施

本项目污染源头控制主要包括实施清洁生产及各类废物及污水的循环利用，减少污染物、废污水的产生量及排放量。

②分区防渗措施

为防止项目运行期生产废水下渗污染地下水，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求。本项目将厂区划分为重点污染防渗区、一般污染防渗区和简单防渗区。

（9）废水事故排放的风险防范措施

根据《中石化水体污染防控紧急措施设计导则》(中国石化建标〔2006〕43 号)及《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2009）进行应急事故水池容积核算。本项目需要的事故储存设施总有效容积为：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5$$

V_1----收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m^3；

V_2----发生事故的储罐或装置的消防废水量，m^3；

V_3----发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4----发生事故时仍必须进入该收集系统的生产工艺废水量，m^3；

V_5----发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

$$V_5=10qF$$

式中：q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；17mm

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，0.9hm^2。

根据项目实际情况，项目无危险化学品储罐，同时发生事故时，无其他储存或处理设施可以转移事故废水；厂区消防用水量按 35L/s 考虑，其中：室外消防水量为 20L/s，室内 15L/s。本项目事故持续时间假定为 1h，故一次事故收集的消防废水量 V_2 为 126m^3。发生事故时可以转输到其他储存或处理设施（主要为地沟、管道）的物料量 V_3，本项目 V_3 取 0。本项目发生泄漏事故时，无生产废水进入该收集系统，V4 取 0。项目所在地永登县年平均降雨量 323mm，年平均降雨日数约 19d，则降雨强度 17mm，本项目可收集雨水的汇水面积约 0.9hm^2，经计算 V_5 为 153m^3。因此，$V_{总}$=0+126-0+153=279m^3。企业拟在厂区地势最低处设置 1 座 300m^3 的事故池，其容积可同时满足消防废水和发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，事故废水经收集沉淀后，分批用于厂区道路、场地洒水，不外排。能够确保事故状态下废水不外排放。

（10）有效衔接其他应急体系

企业必须与永登县政府部门建立联动机制，保持事故发生时讯息畅通，确保在大气影响范围超出厂界、厂区事故废水截流系统失效等情况下可联同周边居住点采取及时应对措施。应急情形下，必要时可请求调用周边企业的提供应急救援或物资补助。

6.7 突发环境事件应急预案

突发环境事件应急预案主要包括突发环境事件应急组织体系，预防与预警、应急响应、信息报告、应急处置等内容，重点加强对环境风险源的日常管理和安全防范工作，严防各种突发环境事件的发生，规范和强化应对突发环境事件的应急处置工作，以预防发生为重点，逐步完善处置突发环境事件的预警、处置及善后工作机制，建立公司防范有力、指挥有序、快速高效和统一协调的突发环境事件应急处置体系。

本项目实施后，公司风险源发生变化，本次评价要求企业及时对现有突发环境事件应急预案进行修编，将项目风险源管理纳入厂区现有应急预案中。

6.8 企业现状环境风险回顾性评价

（1）环境风险管理制度方面

①环境风险防控和应急措施制度建设情况

甘肃亚飞矿产品有限公司对全厂环境风险单元制定了各项规章制度，各生产作业区及岗位制定了岗位责任制度，明确了环境风险防控重点岗位职责机构，同时明确了环境风险防控重点岗位的责任人等，建立了较为完善的环境风险防控和应急措施制度。

②职工环境风险和环境应急管理的宣传和培训

甘肃亚飞矿产品有限公司定期开展职工环境风险和环境应急管理的宣传及培训。

③突发环境事件信息报告制度及执行情况

甘肃亚飞矿产品有限公司已建立明确的突发环境事件信息报告制度。

④风险源监控和环境风险隐患排查制度

针对风险源制定有《环境风险隐患排查制度》，公司设置了专职管理员、巡查组，对主要风险源进行实时监控、监测评估、日常巡检、专项检查和定期检查，定期组织开展环境风险隐患排查工作，尤其对易发生突发环境事件的风险隐患点进行日巡检和不定期检查，并根据实际情况制定切实有效方案，及时进行整改。

甘肃亚飞矿产品有限公司建立了环境风险隐患排查登记记录制度，并形成环境隐患排查登记台帐。以公司和车间两个层面进行，排查时按企业隐患排查登记表所列项目逐

项进行。公司由安环部负责组织，总经理或主管副总带队，技术、设备部门负责人及有关技术人员参加。车间检查由车间主任组织，副主任、技术员及所属岗位负责人参加。

综上分析可知，企业已在环境风险单元设置了相应的环境风险防控与应急措施，能够在发生突发环境事件时及时对泄漏、燃烧、爆炸的环境风险物质进行控制，避免事件进一步扩大。从公司近年投运以来，尚未发生环境风险事故，可见环境风险防范措施可行有效，同时企业编制了突发环境事件应急预案，已备案。

6.9 环境风险评价结论

本项目涉及危险物质主要为废矿物油，危险单元主要为危废贮存点，存在危险因素主要为设备设计、制造、安装缺陷、腐蚀、材料老化、违章操作，引起危险物质事故泄漏，遇明火引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放及中毒。

本项目采取严格的事故废水防控体系，循环水池及烟气脱硝装置区均按相关要求采取防渗措施，在落实相应风险防范及应急处理措施的情况下，发生风险事故时，不会造成携带污染物的废水进入地表水环境，对地表水环境产生不利影响。

一旦事故发生，及时启动应急预案，使事故发生时能得到及时有效的控制，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，本项目的环境风险水平是可以接受的。

本项目环境风险简单分析内容见表 6.9-1。

表 6.9-1　本项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目				
建设地点	（甘肃）省	（兰州）市	（）区	（永登）县	（柳树镇复兴村）
地理坐标	经度	103°16′58.571″	纬度	36°42′51.194″	
主要危险物质及分布	矿热炉：CO、SO_2、NO_2 危险废物贮存点：废矿物油				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	1、矿热炉废气不经处理事故排放 CO、SO_2、NO_2 浓度明显增加，影响周边环境空气质量。 2、危废贮存点废矿物油泄漏后，由于其具有挥发性，可能会有油类蒸发进入大气环境中，对区域环境空气质量或泄漏区附近的人员造成一定的伤害。另外，矿物油类可燃，当发生火灾时，油类燃烧会伴生污染物一氧化碳，CO 进入大气后，由于大气的扩散稀释和氧化作用，一般不会造成危害；但 CO 属于无色、无臭的有毒气体，进入空气后，吸入时不易被人们察觉，若浓度过高，则可能引起人员中毒。 3、事故情况下一旦含有有毒有害的污染物不经处理进入地表水，将不可避免的地表水环境造成污染，甚至造成严重的超标。本项目可能对地表水环境造成影响的事故主要有矿物油类泄漏，以及事故时产生的消防水的外泄。 本项目矿物油类和废矿物油类均设置在室内，地面均进行了硬化和防渗，矿物油类采用桶装，几桶同时发生泄漏的可能性非常小，当一桶矿物油发生泄漏后，基本不会流出库房外。由于本项目矿物油类储存量较小，事故情况下对地表水和地下水环				

	境的影响较小。
风险防范措施要求	见 6.6 章节
填表说明（列出项目相关信息及评价说明） 本项目涉及的危险物质主要是矿热炉废气中污染物 CO、SO_2、NO_2、废矿物油类，危险物质存在量较小，Q＜1，废气中 CO、SO_2、NO_2 事故排放速率较小，废矿物油类采用桶装，暂存于危废贮存点内，发生泄漏时，基本可以截流在室内，项目风险的总体水平可以接受。	

7、污染防治措施及可行性分析

7.1 施工期环境保护措施

7.1.1 废气污染防治措施

（1）施工扬尘防治措施

项目在施工期间，不可避免地会产生一些施工扬尘，这些扬尘尽管是短期行为，但也会对附近区域环境带来不利影响，所以在施工期间要采取积极有效的措施尽量减轻扬尘的产生，严格落实施工扬尘防治“六个百分百”要求，施工场地要做好围挡防护工作并定期洒水，运输车辆要设置蓬布遮挡，遇大风、沙尘暴天气停止施工，最大限度地防止扬尘扩散，具体环保要求如下：

①选用专业的施工队伍，要求施工现场应建立以项目经理为第一责任人的施工现场环境保护责任制，施工组织设计中必须有环境保护措施和控制施工扬尘的专项方案；

②施工时，工地周围应设置不低于 1.8m 的遮挡围墙或遮板，并严禁在挡墙外堆放施工材料、建筑垃圾和渣土；

③对施工场地松散、干涸的表土，经常洒水防治粉尘；

④车辆在驶出施工工地前要做好冲洗、遮蔽、清洁等工作，对暂时不能运出施工工地的土方，必须采取集中堆放、压实、覆盖防尘网以及适时洒水等有效抑尘措施；

⑤对于闲置 3 个月以上的现场空地，需进行硬化、覆盖或临时简单绿化等处理；

⑥运载建筑材料的车辆应该加盖篷布，防止扬尘污染环境，对运输过程中落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运输过程中的扬尘。

⑦限制进场运输车辆的行驶速度，而且对运输白灰、水泥、土方和施工垃圾等易产生扬尘的车辆要严密遮盖，避免沿途撒落。对于建筑垃圾清运必须使用封闭车，现场要有专人负责管理，渣土清运时，应当按照批准的路线和时间到指定的地点倾倒。

⑧参照《市政和房建工程施工扬尘防治“六个百分之百”工作标准》，进一步细化施工扬尘防治管理办法，将“六个百分之百”标准纳入日常动态监管内容，督促工程参建各方严格按照扬尘管控工作要求，加大施工扬尘污染的治理力度。

采取上述措施可以降低场地扬尘、施工道路扬尘，减少扬尘对周围的影响，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值，且随着施工期的结束而结束，因此上述措施是可行的。

（2）施工机械和运输车辆尾气防治措施

施工期间燃油机械设备较多，运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料，做好机械车辆的维修保养工作。以上措施将降低施工机械和汽车尾气对大气环境的影响。

7.1.2 废水污染防治措施

（1）施工废水

项目施工期间，严禁废水乱排、乱流污染施工场地。施工车辆清洗废水和施工废水经收集沉淀后回用，不外排。同时要求施工期间加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。

（2）生活污水

本项目施工期会产生部分生活污水，生活污水主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮等，施工人员如厕依托现有工程旱厕，定期清掏用于周边农田施肥。施工人员洗漱废水用于泼洒抑尘。

采取以上废水污染防治措施，施工期废水不会对周围环境造成明显影响，措施可行。

7.1.3 噪声污染防治措施

施工期噪声污染防治主要采取以下措施：

（1）合理安排施工计划、施工机械设备组合以及施工时间，避免在中午（12:00-14:00）和夜间（22:00-6:00）施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备。施工单位严格执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求，在施工过程中尽量减少运行动力机械设备的数量，尽可能均匀使用动力机械设备；

（2）对施工场地进行合理布局，尽量使高噪声机械设备远离施工厂界；

（3）从控制声源和噪声传播以及加强管理等几个不同角度对施工噪声进行控制；

①噪声源强控制措施

尽可能选择低噪声的机械设备；对于开挖和运输土石方的机械设备（挖土机、推土机等）以及翻斗车，可以通过排气消声器和隔离发动机振动部分的方法来降低噪声，其他产生噪声的部分还可以采用部分封闭或者完全封闭的办法，尽量减少振动面的振幅；闲置的机械设备等应该予以关闭；一切动力机械设备都应该经常检修，特别是因为部件松动而产生噪声的机械及降噪部件容易损坏而导致强噪声产生的机械设备。

②噪声传播途径控制措施

将各种噪声比较大的机械设备远离厂界，并进行一定的隔离和防护消声处理，必要的时候，可以在临近厂界一侧建立临时性声屏障，声屏障可以设在施工场地边界上，如

果产生噪声的动力机械设备相对固定，也可以设在机械设备附近。

③加强噪声管理

对施工车辆造成的噪声影响要加强管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并在环境敏感点限制车辆鸣笛。

通过合理布置施工场地和施工时间尽量降低施工场界噪声，使用低噪音的设备从根本上控制噪声，加强控制传播与管理等措施，达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求，采取以上噪声污染防治措施，噪声对周围环境的影响较小，本项目厂界外 200m 范围内无声环境敏感目标，因此，施工期噪声不会对周围环境造成明显影响，措施可行。

7.1.4 固体废物污染防治措施

项目施工期产生的固体废物主要为建设过程中产生的建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾。

施工人员生活垃圾统一收集后由环卫部门定期清运；建筑垃圾可以回收利用的进行回收利用，不能回收利用的清运至城建部门指定地点处置。施工期建筑垃圾应分类存放、加强管理、及时清运，固体废物运输过程中采用密闭运输方式，杜绝废物散落，一旦发现有散落现象，及时将散落的固废清运。

综上，本项目施工期产生的固体废物通过采取以上治理措施，实现固废的无害化、减量化，不会对周围环境造成明显影响，措施可行。

7.1.5 生态保护措施

为了降低施工期的生态影响，本评价提出以下生态保护措施：

（1）强化生态环境保护意识，对施工人员进行生态环境保护知识教育。

（2）施工时尽量减少场地外施工临时占地，在满足施工要求的前提下，施工场地要尽量小，以减轻对施工场地周围生态环境的影响，不得随意侵占周围土地。

（3）在施工过程中，对物料、堆土、弃渣等应就近选择平坦地段集中堆放，并设置土工布围栏，以免造成水土流失。

（4）对施工临时占地，应在施工结束时及时恢复、绿化。

采取上述生态保护措施，施工期对生态环境的影响很小，措施可行。

7.2 运营期环境保护措施

7.2.1 项目污染源达标评价

（1）废气污染源达标分析

根据工程分析污染物源强核算可知，项目废气颗粒物排放满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012），二氧化硫、氮氧化物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准排放限值。厂界无组织颗粒物满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 7 企业边界大气污染物浓度限值。

（2）废水污染源达标分析

项目循环水系统排水经处理后回用于循环水系统补水，锅炉排污水、脱盐废水回用于硅石水洗补水，不外排；生活污水依托现有旱厕，定期清掏作为农肥，生活洗漱污水等其他生活污水配套地埋式污废水处理成套设备处理后用于厂区的绿化、洒水抑尘，不外排。

地埋式污水处理设备是一种模块化的高效污水生物处理设备，是一种以生物膜为净化主体的污水生物处理系统，充分发挥了厌氧生物滤池、接触氧化床等生物膜反应器具有的生物密度大、耐污能力强、动力消耗低、操作运行稳定、维护方便的特点。地埋式一体化污水处理设施处理工艺如下：

初沉池：初沉池为竖流式沉淀池，污水在沉淀池的上升流速为 0.3~0.4 毫米/秒，沉淀下来的污泥提升至污泥池。

A 级生化池：缺氧池为脱氮处理而设置，池内设置 YDT 型立体弹性填料，作为反硝化细菌的载体，硝化液中硝态氨和亚酸态氧在反硝化细菌的作用下，还原成氮气，达到脱氮的目的，缺氧池有效停留时间为 2.5~3.5h，溶解氧控制在≤0.5mg/L。

O 级生化池：污水自流至接触池进行生化处理，接触池分为三级，停留时间为 8h，接触氧化池气水比在 15:1 左右。

二沉池：生化后的污水流到二沉池，二沉池为竖流式沉淀，表面负荷<1.0m^3/m^2·h，排泥提升至污泥池。

消毒池、消毒装置：消毒采用固体氯片接触溶解的消毒方式，消毒装置能根据出水量的大小不继改变加药量。

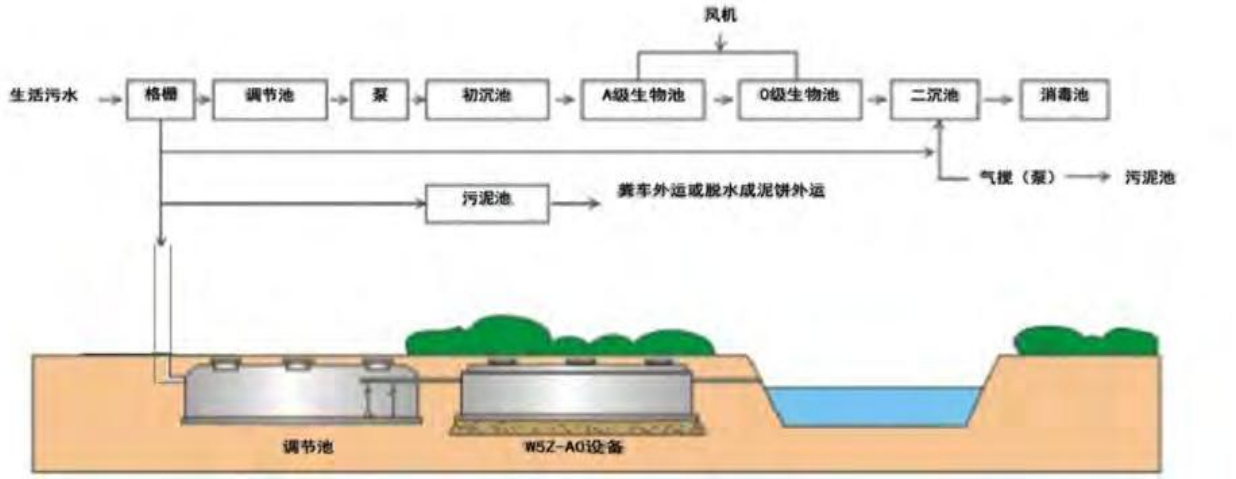


图 7.2-1　生活污水处理工艺流程图

地埋式一体化生活污水处理工艺具有占地少、投资省，运行可靠，操作管理简易，运行费用少，处理效果好等特点；经隔油池处理后的食堂餐饮废水与其他生活污水一起排入地埋式一体化污水处理设施处理，处理工艺为二级生物接触氧化法，处理规模 10m^3/d，处理后污染物浓度分别为 COD60mg/L，$BOD_5$10mg/L，氨氮 8mg/L，处理后出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准后用于绿化或洒水降尘，具有可行性。

（3）厂界噪声达标评价

根据声环境预测结果，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008)中 2 类标准限值，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A），达标排放。

7.2.2 环保措施可行性分析

7.2.2.1 废气治理措施可行性分析

1、全厂废气处理措施

项目变更后全厂废气处理措施示意图见图 7.2-2。

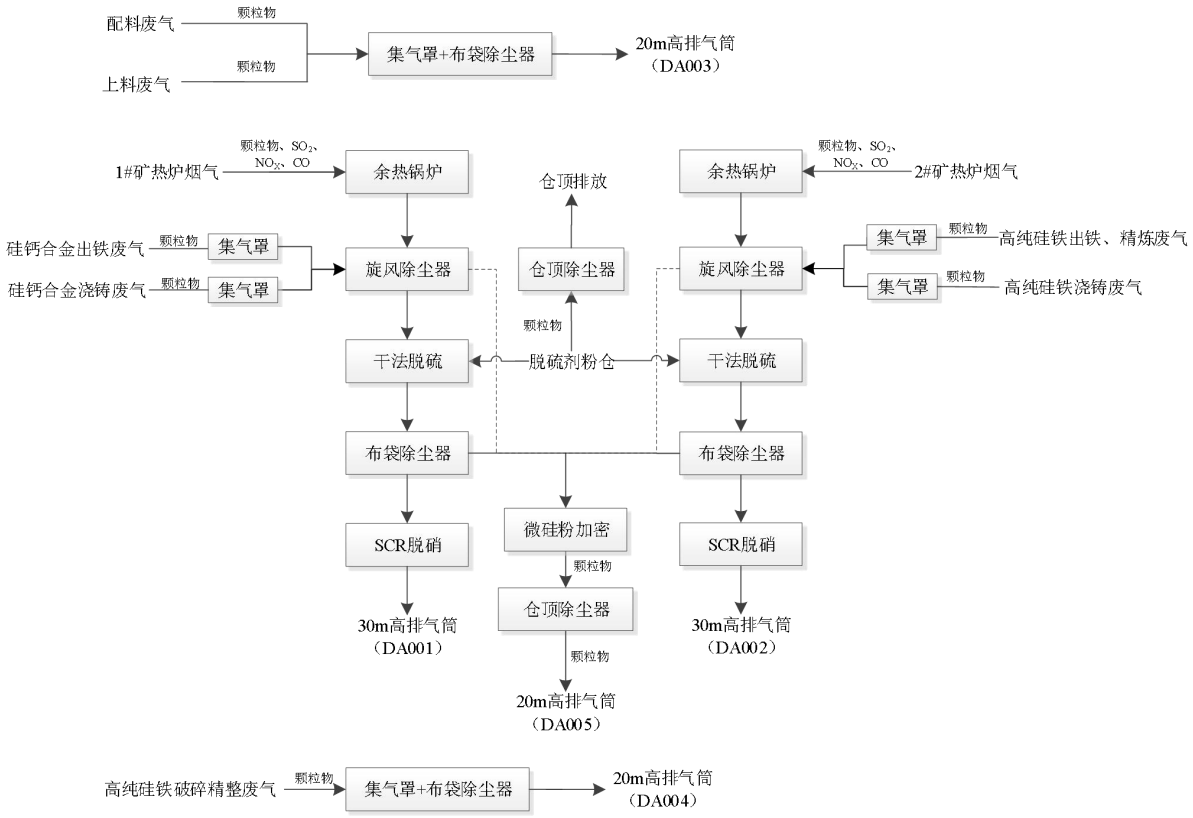


图 7.2-2　全厂废气处理措施示意图

2、矿热炉烟气治理措施可行性分析

矿热炉烟气是本项目主要废气污染源，本项目采用半封闭矮烟罩式矿热炉，矿热炉产生的废气经矮烟罩收集形成有组织废气。本项目 2 台 16500KVA 矿热炉分别配套余热锅炉，矿热炉冶炼烟气进入余热锅炉进行热量的回收转化，余热锅炉回收热量用于发电。矿热炉冶炼烟气经余热回收后进入烟气净化系统，2 台矿热炉分别配备 1 套“旋风除尘+SDS 碳酸氢钠干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝系统”，两台除尘器配置 1 套微硅粉加密系统，实现颗粒物的回收，得到副产品微硅粉进行外售。烟气净化后分别经 30m 高排气筒排放。

（1）矿热炉有组织烟气治理措施

根据工程分析可知，本项目矿热炉废气中颗粒物产生浓度较高，矿热炉废气具有导电率高、含尘浓度高和烟气温度高等特点，不易采用电除尘工艺。考虑到本项目矿热炉烟气特点，本项目拟采用“旋风除尘+干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝”工艺，拟采取的除尘工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）中的可行技术。但是由于矿炉烟气温度高，高温烟气会造成布袋除尘器烧袋，同时为了充分利用烟气中余热，响应关于减污降碳、协同增效的政策要求。本项目设置有余热发

电系统，矿热炉烟气首先送余热锅炉回收其中的余热，经余热锅炉后烟气温度可以从550℃冷却至220℃以下，然后废气引入烟气净化系统。

①脱硫系统

根据铁合金冶炼烟气条件，脱硫方法的选择需综合考虑整个烟气治理全流程、兼顾后续脱硝工艺流程，同时还需考虑整个流程的温度损失，脱硫方法的选择与流程关系等综合确定采取SDS碳酸氢钠超细粉末喷射脱硫技术。

干法烟气脱硫工艺脱硫剂采用碳酸氢钠，酸碱中和反应存在一个热激活预反应：刚磨碎的碳酸氢钠细粉接触炙热烟气，细小的碳酸氢钠颗粒将迅速转化为碳酸钠，化学热解产生的碳酸钠拥有高的比表面积（表面积可以增加10倍以上）和孔隙度，碳酸钠可以迅速有效的与酸性气体反应，过程中酸(盐酸、二氧化硫、氢氟酸等)得到中和，同时有部分脱硝效率。

在除尘器前烟道内喷入碳酸氢钠粉体，脱硫后的粉状颗粒随气流进入布袋除尘器进一步净化处理，达标排放。

完成的主要化学反应为：

主要反应：$NaHCO_3$（s）=Na_2CO_3（s）+H_2O（g）+CO_2（g）

SO_2（g）+Na_2CO_3（s）+O_2=Na_2SO_4（s）+CO_2（g）

副反应：SO_3（g）+Na_2CO_3（s）=Na_2SO_4（s）+CO_2（g）

由于运输和储存的原因，$NaHCO_3$原料通常是粗颗粒（d50值一般200微米），在烟道式反应器内为达到高的反应活性，吸附剂（$NaHCO_3$）需要与烟气尽可能充分接触，因此需要尽量提高较大的比表面积，因此在注入烟气反应器前，须把$NaHCO_3$研磨至一定细度，根据运行情况：脱除SO_2，选择$NaHCO_3$研磨细度d90＜20μm，脱硫效率可以达到90%以上。

②除尘系统

A 工作原理

旋风除尘器是除尘装置的一类。由进气管、排气管、圆筒体、圆锥体和灰斗组成。除尘机理是使含尘气流作旋转运动，借助于离心力将尘粒从气流中分离并捕集于器壁，再借助重力作用使尘粒落入灰斗。它适用于非黏性及非纤维性粉尘的去除，大多用来去除5um以上的粒子，并联的多管旋风除尘器装置对3um的粒子也具有80～85%的除尘效率。项目在干法脱硫前采用旋风预除尘，降低烟气中颗粒物含量，利于干法脱硫。

干法脱硫后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，等到阻力达到设定植（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一个清灰周期。

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。

B 除尘器特点

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，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。

C 除尘器的选用技术要求

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≤1m/min；反之可选高值，一般不宜超过 1.5m/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≤130°C 时，常用 500~550g/m2 的涤纶针刺毡；<250°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≤190°C，常选用莱通(Ryton 聚苯硫醚)针刺毡；气体温度≤240°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，选用防静电绦纶针刺毡，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)绦纶针刺毡。

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。

E 除尘器工作流程

由于本项目采用矮烟罩节能电炉，烟气出口温度较高，因此需采用余热锅炉回收烟气余热。电炉排放的烟气通过风管、余热锅炉，同时，余热锅炉对粉尘起二沉降分级作用。此时温度从 550℃降至 220℃左右，再进入旋风除尘器，进一步对烟气中所含粉尘进行沉降分级及降低烟气温度。进入布袋除尘器的烟气最佳温度为 130～140℃（稳定的工作环境是滤袋使用寿命的重要因素），烟气通过引风机进入负压过滤反吸清灰布袋除尘器，粉尘被滤袋内表面捕集下来，净化后的烟气从滤袋除尘器箱体上部的出风口排入

大气。当设备运行阻力或时间到达设定值时，清灰过程开始，反吸清灰下来的粉尘落到单元滤室的下部灰斗，由卸灰阀排出，通过螺旋输灰机至下灰口装袋。

F 结论

本项目根据电炉冶炼工艺烟气属于高温气体，经余热锅炉收集热量和干法脱硫后排入除尘器的烟气温度在 180℃左右，气体特性为含有颗粒物、二氧化硫及氮氧化物的混合气体，因此，选用防静电绦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，流速控制在 1-1.5m/min，可实现生产车间电炉烟气最大程度的收集和处理，达到颗粒物 99.5%以上的去除效率。

③SCR 脱硝系统

项目矿热炉烟气中污染物 NOx 采用 SCR 脱硝技术。根据铁合金冶炼烟气条件，脱硝方法的选择需综合考虑整个烟气温度、脱硝效率等因素，传统中高温 SCR 脱硝因烟气温度在 300～350℃，本项目根据整体设计除尘后的烟气温度在 130-150℃，采用电加热方式升温到 300℃以上，能源消耗太大，不适合本项目，而 SNCR 脱硝无相应的温度窗口及脱硝效率满足不了排放要求，同样也不适用于本项目，综合以上因素考虑，本项目采用低温 SCR 脱硝方案。该方法具有脱硝效率稳定适中、投资小、运行简单、达标排放等特点。因本项目整体工艺流程分析脱硫除尘后的烟气温度只有 130-150℃，低于脱硝催化剂最低活性温度窗口，除尘后的烟气需通过设置接管道式电加热器加热烟气到 180℃以上，满足脱硝催化剂活性窗口。

1）技术原理

a.选择性催化还原(SCR)技术是指利用脱硝还原剂(尿素溶液)，在催化剂作用下选择性地将烟气中的 NOx(主要是 NO、NO_2)还原成氮气(N_2)和水(H_2O)，从而达到脱除 NOx 的目的。

b.SCR 脱硝系统一般由还原剂储存系统、还原剂混合系统、还原剂喷射系统、反应器系统及监测控制系统等组成。

2）技术适用性

a.技术适用性

SCR 脱硝技术应根据烟气特点选择适用的催化剂。

b.影响性能的主要因素

影响脱硝效率的因素主要包括催化剂性能、烟气温度、反应器及烟道的流场分布均匀性、氨氮摩尔比等。

c.污染物排放与能耗

SCR 脱硝技术的脱硝效率为 50%~90%。脱硝系统阻力一般控制在 1400Pa 以下，能耗主要是风机的电耗。

参考《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附录 B 中表 B.5、表 B.7 的说明，SCR 脱硝效率为 50%~90%，结合《污染源源强核算技术指南 钢铁行业》（HJ991-2018）附录 B 中表 B.2 的说明，SCR 脱硝效率为 70%~85%，本次按照 80%计算。

d.低温脱硝的应用

低温脱硝技术是在传统 SCR 技术基础上发展而来，技术原理与其相同，主要是在催化剂的作用下，以 NH_3 作为还原剂，有选择性的与烟气中的 NOx 反应并生成氮气、水蒸气等，温度可控制在 120-180℃之间。根据参考《低温脱硝技术》资料中工程化应用中试研究结论，温度在 120℃，可实现脱硝效率为 73%，在 150℃，可实现脱硝效率为 80%，温度升高至 180℃，脱硝效率可达到 87%。本项目除尘后的烟气温度在 150℃左右，考虑项目的实际情况和周边区域环境特征，要求通过加热器加热至 180℃以上进行脱硝，本次按照 80%脱硝效率进行计算，较为合理；同时根据对现有已运行的行业采用低温脱硝进行调查，温度控制在 180℃左右，氮氧化物浓度可控制在 30-50mg/m^3 之间，本项目采用低温脱硝具有可行性和应用性。

3）脱硝系统

脱硝系统主要包括 SCR 脱硝反应器主体、低温脱硝催化剂、尿素溶液喷射装置。

SCR 安装在独立的金属构架平台上，截面成矩形，并且由起到加强作用的钢板托起，反应器的载荷通过它的侧墙均匀地分布，向下传递，利用它的弹性和滑动轴承垫传到它的支撑结构上反应器被固定在中心并向外膨胀，使水平膨胀位移量最小；外壁一侧在催化剂层处有检修门，用于将催化剂模块装入催化剂层。每个催化剂层都设有人孔，在脱硝停运时允许进入检查催化剂模块。

烟气水平地进入反应器的顶部并且垂直向下通过反应器，进口罩使进入的烟气分布更均匀；栅状均流器安装在进口罩和反应器主体之间的边界上，其最佳几何尺寸、安装形式及设置的必要性通过流体模拟试验方法确定。催化剂层的外部由支承催化剂模块的钢梁组成。

顶层催化剂的迎灰表面直接受到烟气与飞灰颗粒的冲刷，为减少顶层催化剂的磨损，除加强催化剂本身的结构强度外，还需要改善烟气的流场分布。在反应器入口转弯

烟道处，合理设计与安装导流板与整流装置，以使烟气（飞灰）垂直均匀进入催化剂通道，且飞灰颗粒集中在截面中央。

A、催化剂

催化剂是 SCR 工艺的核心部件，其性能的优劣将直接影响到脱硝效率。催化剂的选取主要根据反应器的布置、入口烟温、烟气流速、NOx 浓度、烟尘含量与粒度分布、脱硝效率、允许的氨逃逸率、SO_2/SO_3 转化率以及使用寿命等因素确定，最终确定为是 V_2O_5/TiO_2，项目采用三层催化剂。

B、尿素溶解系统

尿素溶解系统包括尿素溶液储存与制备系统、尿素溶液稀释系统，尿素溶液传输系统、尿素溶液计量系统以及尿素溶液喷射系统组成。

C、尿素溶液管道和喷嘴

尿素溶液在混合器和管道中与烟气混合后，进入分配总管。喷射系统包括供应支管(MAF)，喷射格栅（AIG）和喷嘴。每个供应管道上都装有流量孔板，可使尿素溶液在烟气中更均匀的分布。喷射格栅安装在反应器前的竖直烟道中。

（2）废气处理效率分析

本项目电炉冶炼过程中产生的废气，进入余热锅炉进行热量的回收，余热回收后的烟气经“旋风除尘+干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝”处理后最终经 30m 高排气筒排放，综合除尘效率为 99.5%，因 SO_2 和 NOx 初始浓度较低，脱硫脱硝效率分别取 90%和 80%；除尘器收集的粉尘经加密装置进行加密处理，即将微硅粉的比重从 0.2～0.3t/m³增加到 0.7t/m^3 作为副产品外售。经上述措施处理后，1#矿热炉排气筒颗粒物、SO_2 及 NOx 的排放浓度分别为 16.67mg/m^3、10mg/m^3 和 30mg/m^3，2#矿热炉排气筒颗粒物、SO_2 及 NOx 的排放浓度分别为 23.26mg/m^3、6.23mg/m^3 和 14.47mg/m^3，因汇入出铁、浇铸等其他环节废气，颗粒物满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5 中“其他设施”颗粒物浓度限值，SO_2、NOx 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求，即颗粒物、SO_2 及 NOx 的限值浓度分别为 30mg/m^3、550mg/m^3 及 240mg/m^3 要求。

（3）矿热炉烟气处理措施可行性分析

本项目矿热炉烟气温度在 550℃左右，经余热锅炉回收余热后温度降低至 220℃左右，经旋风除尘后采用 SDS 干法脱硫，脱硫后采用布袋除尘器进行进一步除尘，除尘器收集的粉尘进行加密处理作为微硅粉副产品出售，布袋除尘后采用低温 SCR 脱硝净

化后的烟气最终经 30m 高排气筒排放。整套运行系统的混风阀、各点的温度监测设施，有效的保证在烟气特征不稳定的条件下，废气处理系统的稳定运行，延长系统的运行寿命，减少甚至杜绝非正常排放。根据预测分析，电炉烟气经净化处理后颗粒物放浓度满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5 中“其他设施”浓度限值要求，SO_2、NOx 排放标准满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值要求，各类污染物达标排放。同时，该套系统中除尘系统集“沉降、过滤、清灰”于一体，运动机构简单，操作方便，结构紧凑，清灰能耗低，滤袋使用寿命长，维修方便。因此，电炉烟气处理措施可行。

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 针对半封闭式矿热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矿热炉，属于铁合金半封闭式矿热炉，针对在运行过程中产生的颗粒物主要采取旋风除尘+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绦纶针刺毡耐高温材料滤料，因此，根据上述分析，本项目矿热炉废气中颗粒物处理措施符合排污许可可行技术范畴；根据排污许可规范针对矿热炉运行过程中产生的 SO_2、NOx 未提出要求，根据核算 SO_2、NOx 排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值要求；因此，本项目电炉在运行过程中针对 SO_2、NOx 污染物采取 SDS 干法脱硫和 SCR 脱硝，实现达标排放；因此，本项目采取的矿热炉烟气治理措施可行。

（4）矿热炉无组织烟气治理措施

本项目采用半封闭矮烟罩式矿热炉，矿热炉的炉罩内采用负压收集矿热炉烟气，能有效防止加料、捣炉时无组织烟气的逸出。根据工程分析和大气预测结果，采取以上措施，矿热炉无组织废气中颗粒物排放对环境空气的影响可以接受，措施可行。

3、配料、上料废气治理措施及可行性

本项目直接外购合格粒径要求的原料，原料入厂后无需进行破碎处理，本项目原料库采用封闭库房，原料采用封闭的胶带运输机进行输送。本项目在配料、上料产尘点处设置集气罩，经集气罩收集后采用布袋除尘器处理后通过 20m 高排气筒排放。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）附录 B.1 废气产生环节“装卸料废气、装运废气、破碎废气、混匀废气、筛分废气、干燥废气、其他”颗粒物污染防治可行技术为袋式除尘，因此，本项目配料、上料环节产生的颗粒物采用布袋除尘措施，属于污染防治可行技术。

根据工程分析可知，经处理后配上料废气中颗粒物排放浓度为 23.58mg/m^3，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5 中“其他设施”标准限值要求（颗粒物：30mg/m^3），措施可行。

4、出铁、精炼、浇铸废气治理措施

本项目在硅钙合金出铁、浇铸和高纯硅铁出铁、精炼、浇铸产尘点处设置集气罩，废气经集气罩收集后汇入到各自矿热炉烟气处理系统处理。

项目 2 台矿热炉出铁口分别配置出铁排烟系统，将硅水包置于出铁口位置，其中高纯硅铁通过吹氧进行精炼，因此精炼烟气可通过出铁口烟气捕集罩收集，不需要单独设置。每个出铁口分别设置 1 个侧吸集气罩进行出铁烟气回收，每个车间设 1 个浇铸机，在浇铸口设置集气罩进行浇铸烟气回收，浇铸口烟气经风机抽风和出铁时产生的烟气和精炼产生的烟气均经固定捕集罩捕集后分别送各自矿热炉烟气处理系统进行处理。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）附录 B.1 废气产生环节“半封闭式矿热炉废气、矿热炉出铁口废气、摇包、精炼炉废气、浇铸废气、其他”颗粒物污染防治可行技术为袋式除尘，因此，本项目出铁、精炼、浇铸环节产生的颗粒物汇入矿热炉烟气处理系统最终采用布袋除尘措施，属于污染防治可行技术。

根据工程分析可知，1#矿热炉烟气与硅钙合金出铁、浇铸废气合并处理后颗粒物排放浓度为 15.59mg/m^3，2#矿热炉烟气与高纯硅铁出铁、精炼、浇铸废气合并处理后颗粒物排放浓度为 22.13mg/m^3，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5 中“半封闭炉、敞口炉、精炼炉”标准限值要求（颗粒物：50mg/m^3）的同时也能满足“其他设施”标准限值要求（颗粒物：30mg/m^3），措施可行。

5、破碎、精整废气治理措施

根据可研设计要求，高纯硅铁产品需要破碎精整，破碎精整设 4 台鄂式破碎机，每台破碎机上方设集气罩，收集的含尘废气经风机引入布袋除尘器进行处理，处理后的废气通过 20m 高排气筒排放。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）附录 B.1 废气产生环节“装卸料废气、装运废气、破碎废气、混匀废气、筛分废气、干燥废气、其他”颗粒物污染防治可行技术为袋式除尘，因此，本项

目高纯硅铁产品破碎精整环节产生的颗粒物采用布袋除尘措施，属于污染防治可行技术。

根据工程分析可知，经处理后破碎精整废气颗粒物排放浓度为 13.9mg/m^3，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5 中“其他设施”标准限值要求（颗粒物：30mg/m^3），措施可行。

6、碳酸氢钠储存及微硅粉加密粉尘

本项目碳酸氢钠粉储存在碳酸氢钠粉仓内，根据设计要求本项目电炉脱硫系统共配置一个碳酸氢钠粉储仓，在储仓底部设置两个出料口，每个出料口对应一套烟气系统脱硫的喷射系统，在仓顶设置仓顶除尘器。

本项目电炉除尘系统收集的粉尘采用气力加密机系统进行处置，气力加密机系统主要有料仓罐体、流化床设备、下料机构、取样机构、料位仪、罗茨风机等组成。原态微硅粉，即通过除尘器直接收集得到的产品，密度约为 200~300kg/m^3，原态硅粉一般采用袋装运输，由于密度很小，长途运输效率较低，使用时工作环境粉尘大、工作效率低。微硅粉气力加密技术是使原态微硅粉在压缩空气流的作用下，滚动聚集成小的颗粒团，从而将微硅粉的松散容积提高到 700kg/m^3，大大方便了使用，增密微硅粉小颗粒团的颗粒凝聚力较弱，通过罗茨风机强压加密，微硅粉经螺旋输入加密储灰仓/罐（设备自带），微硅粉的性能大大提高、应用范围广泛。因此，本项目除尘系统收集的粉尘（微硅粉）采用气力加密机处理措施可行。项目微硅粉加密罐仓顶设置仓顶除尘器，加密过程排气中粉尘经仓顶除尘器过滤处理。

7、无组织排放控制措施

（1）无组织废气污染防治措施

评价要求项目全过程采取无组织排放控制措施，具体措施如下：

①原料库房采用全封闭式结构，硅石、石灰石、兰炭等原辅材料均储存于全封闭库内，同时地面采用混凝土硬化防渗措施；厂区内原料物料输送采用全密闭车辆，厂区地面进行硬化处理，厂内散装物料采用密闭车辆运输；除尘器灰仓卸灰、微硅粉装卸不得直接卸落到地面，除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；矿热炉烟气除尘灰经全封闭加密设施加密后临时储存于密闭的微硅粉罐内，定期打包外售，加密设备为一体化的封闭系统；原料装卸车时采取喷淋抑尘措施，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 1.0mg/m^3。

②项目电炉为矮烟罩半封闭矿热炉，半封闭矿热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。针对电炉车间电炉配置旋风除尘+负压脉冲袋式除尘器+微硅粉加密回收技术+30m 高排气筒措施，最大程度实现对颗粒物的收集，属于负压状态，要求冶炼车间外无可见烟尘外逸。

③配料、上料环节和成品破碎设置集气罩并配备除尘设施。

④出铁、精炼烟尘要求对出铁口分别设置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，要求企业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。

（3）无组织废气处理措施可行性分析

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，本项目采取的无组织排放控制措施满足《排污许可证申请与核发技术规范　铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）表 5 重点管理排污单位无组织排放节点及控制要求。

8、废气非正常排放防治措施

矿热炉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，矿热炉烟气的排放量较大，将对环境造成严重污染，为了降低废气非正常排放，评价提出如下要求：

①加强矿热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，减少无组织排放烟尘。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。

⑥建设单位应配备一定数量的防尘口罩或防尘面具，发生事故排放时，厂区内工作人员及时佩戴防尘设施，防止短时间内吸附大量硅微粉，从而影响身体健康。

7.2.2.2 废水污染防治措施可行性分析

本项目运营期产生的废水包括生产废水、生活污水和初期雨水。

（1）生产废水

本项目运营期产生的生产废水主要包括硅石清洗废水、循环冷却系统排水、脱盐水系统废水、余热锅炉定期排水。其中，循环冷却系统排水少量用于抑尘和硅石清洗补水，大部分经软化处理后回用于循环冷却水系统补水；脱盐系统废水及余热锅炉定期排水收集后回用于硅石清洗补水或抑尘用水；硅石清洗废水经沉淀后回用于硅石清洗。全厂生产废水不外排，根据企业运行经验，生产废水处理措施可行。

软化水设备工艺流程：

①原水或循环水经过滤器进入软水器，通过软水器内的钠离子交换树脂将水中的钙镁离子去除，经过处理的软水进入循环水池。

②当软水器内的钠离子交换树脂失效时，盐水箱内的饱和盐水通过盐液泵打入盐计量箱内，在吸盐过程中将盐吸入软水器内将钠离子交换树脂进行再生。

③将再生水通过中间水箱转移到高盐废水水箱。

④经过加药处理后转移到絮凝沉淀池。

⑤絮凝沉淀以后通过螺杆泵转移到压滤机进行固液分离。

（2）生活污水

本项目生活废水产生量为 5.52 m^3/d，主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮等，厂区设置了旱厕，定期清掏作为农肥，洗漱废水等其他生活污水收集后经一体化污水处理，处理后出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准后用于绿化或洒水降尘，具有可行性。

（3）初期雨水

本项目初期雨水主要是指来自于冶炼车间、浇铸车间周边等易污染地面降雨初期时

的雨水。拟将初期雨水经雨污切换装置排入初期雨水池暂存，经沉淀处理后回用于道路及料棚洒水，不外排。

项目所在地气候干燥，扬尘较大，为了降低道路及厂区地面扬尘的影响，需增加洒水频次，因此道路洒水量较大，正常情况下初期雨水可以全部用于道路及料棚洒水抑尘等，不外排。

7.2.2.3 地下水污染防治措施

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，以防止和降低污染物可能的跑、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。

2、分区防控措施

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染物控制难易程度和污染物特性，参照表 7.2-1 地下水污染防渗分区表，提出防渗技术要求。

表 7.2-1　地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	易-难	重金属、持久性有机污染物	等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s，或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
一般防渗区	中-强	易	重金属、持久性有机物污染物	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s，或参照 GB16889 执行
	弱	易-难	其他类型	
	中-强	难		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中关于地下水污染分区防渗的要求，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

本项目分区防渗划分见表 7.2-2 和图 7.2-3。

表 7.2-2　本项目地下水污染分区防渗措施一览表

项目场地	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区	防渗技术要求
危废贮存点	弱	易	石油类等	重点防渗区	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求防渗；其他区域等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s。
初期雨水池、事故水池、机修间	弱	难			
原料库、冶炼车间、精炼浇铸车间、破碎精整车间、脱硫脱硝区、成品库、循环水池等	弱	易	常规污染物	一般防渗区	原辅材料库房、各类车间地面防渗性能应满足等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s，或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）。
办公室、职工宿舍等	弱	易	无污染物	简单防渗区	一般地面硬化

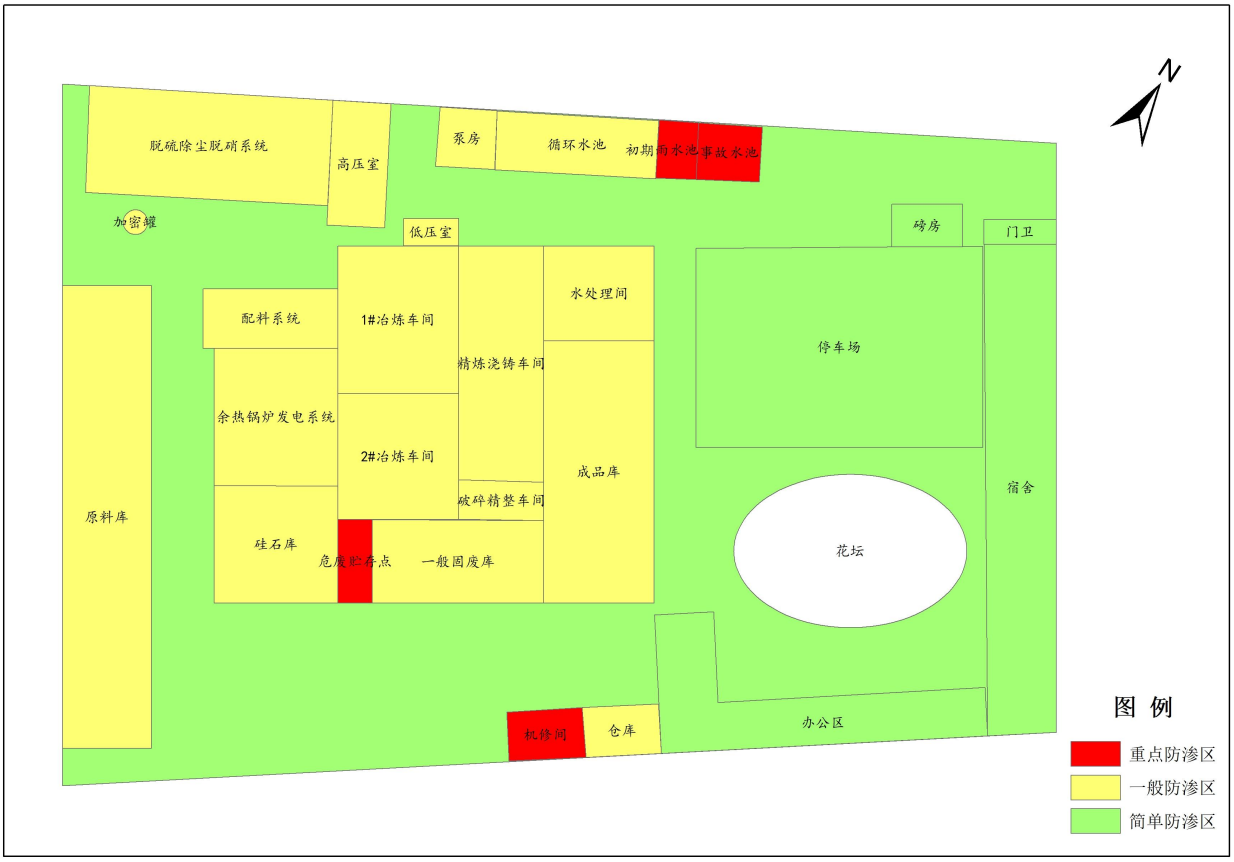


图 7.2-3　本项目地下水分区防渗示意图

3、地下水污染监控

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，根据项目区地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，本项目依托厂区现有 1 口地下水跟踪监控井，建立地下水污染监控体系，建立完善的监测制度，以便及时发现、及时控制。委托第三方监测机构进行定期监测，建设单位应在每次地下水跟踪监测完成后编制跟踪监测报告，监测报告内容应至少包括当次监测点位、坐标、井深、水位埋深、各因子监测结果，生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等，监测报告应及时送当地生态环境主管部门备案。

7.2.2.4 噪声污染防治措施可行性分析

1、拟采取的噪声污染防治措施

本项目噪声源主要为各类泵、风机和冷却塔等设备运行时产生的噪声，项目拟采取的噪声污染防治措施如下：

（1）在设备选型时，选择在同类设备中噪声较低的设备。

（2）泵基础采取减振，底座确保找正找平，二次灌浆牢靠；采用联轴器连接的泵，做好对中，确保泵转动部分不产生偏心震动，泵与进出口管道间安装软橡胶接头。

（3）运行期加强机泵维护，保证电机和轴承温度在合理范围内，泵流道不发生堵塞，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

（4）风机噪声主要来自进出口部位辐射的空气动力性噪声，在满足风机特性参数的情况下优选低噪声设备，在设备进、出风口加装消声器，采用基础减振、管路选用弹性软连接。

（5）冷却塔加装消声百叶窗和导流消声片，塔底设置消力垫层。

（6）加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象，高噪声设备放置在厂房内。对于汽轮机、发电机组和空压机等采取基础减震措施，并设置在厂房内。

2、噪声污染防治措施可行性

根据项目运营期噪声的特性分析，主要通过采取以下不同的噪声防治措施：

⑴合理布局：厂区总平面布置时，按照闹静分开原则，对高噪声源等噪声源较密集的公用设施安排在房间或车间内，并对其采取基础固定，风机、水泵等设备布置在距离办公生活区、厂界相对较远的位置。

⑵设备选型：尽量选用低噪声设备，生产设备均采用性能好、噪声发生源强小和生产效率高的设备。

⑶采用建筑物隔声：项目生产过程中噪声量较大的设备，均设置在生产车间内，通过建筑隔声可以削减其噪声贡献值 25-30dB。在工艺流程和生产控制上提高其自动化程度，从而减少工人接触噪声的时间。工艺设计中在机房、空压站等车间内拟设置隔音控制室，使控制室内噪声控制在 70dB(A)以下。

对某些属于空气动力性噪声的设备如空压机等，在设计时可以在设备的进气口、排气口或是气流通道上加装消声装置，能有效地阻止或减弱声能向外传播，其对气流噪声的消声量可达 20～40dB(A)。

⑷消声、减振措施：主要噪声设备还应采取隔声、消音、减震等降噪措施。对室外风机采取消声器降噪，一般可以降低 20dB 左右；对产生噪声较大的设备，与地基应避免刚性连接，采用隔振器或自行设置隔振装置来实现弹性连接；对于由金属薄板制成的空气动力机械的管道壁、机器外壳、隔声罩等则应采用阻尼减振措施，其阻尼位置、种类、阻尼材料应据实际情况设计和选择。

⑸加强管理，通过实施标准化作业、加强设备维护、正确使用机械等措施，使机械在较好的状态运行，避免不正常设备运转。

通过采取上述降噪措施后，噪声对周围环境的影响可得到减缓，项目拟采取的噪声控制措施具有较好的降噪效果，可减轻项目噪声源对厂界外声环境的影响。根据噪声预测结果，正常情况下，考虑所有噪声源同时运行的情况下，项目厂界噪声昼间、夜间均可达标，措施可行。

7.2.2.5 固体废物污染防治措施可行性分析

1、固体废物处置措施

本项目运营期产生的固体废物主要有硅石水洗渣、冶炼渣、废耐火材料、微硅粉、废膜组件及废过滤材料、废布袋、精炼渣、收尘灰、废催化剂、废矿物油及废油桶、含油抹布及生活垃圾。硅石水洗渣主要成分为砂土，外销建材企业综合利用。上配料系统废气中主要成分为煤粉、石灰、钢屑等原材料，除尘器除尘灰主要为煤粉、石灰、钢屑等，收集后回用；矿热炉冶炼渣中含有硅、铝等有价元素，收集外售铁合金企业或铸造企业综合利用。废耐火材料外售耐火材料企业回收利用；微硅粉加密工段除尘灰主要成分为微硅粉，作为副产品外销；废膜组件及废过滤材料、废布袋由厂家更换回收；精炼渣外售铁合金企业或铸造企业综合利用；SCR 脱硝产生的废催化剂为废钒钛催化剂，属

于危险废物，危废贮存点暂存后委托有资质的单位处置；设备维护过程中产生的废机油、含油抹布收集后在危废贮存点暂存，定期委托有资质单位处置。

5、生活垃圾

在厂区设置生活垃圾收集箱，生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门进行统一处置。

6、一般固体废物管理措施

本项目拟建1座面积为200m^{2}的一般固体废物贮存库用于暂存硅石水洗渣、冶炼渣、精炼渣等一般工业固体废物，一般固废仓库严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求建设。

管理要求：

台账制度是规范工业固体废物流向的重要抓手，是实现工业固体废物全过程管理的基础性、保障性制度。产生工业固体废物的单位应建立工业固体废物管理台账，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，可以实现工业固体废物可追溯、可查询的目的，推动企业提升固体废物管理水平。

根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告2021年第82号），建设单位在运营期应建立“一般工业固体废物管理台账”，并提出以下管理要求：

①分类存放。建设单位应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020)）要求建设贮存设施，安全分类存放。贮存场所应采取防止粉尘污染的措施。

②运营期制定一般工业固体废物管理制度，一般工业固体废物管理台账记录应符合《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告2021年第82号）要求，如实记录固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，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。

③减少产生。合理选择和利用原材料、能源和其他资源，采用先进的生产工艺和设备，减少一般工业固体废物产生量。本项目产生的冶炼渣、除尘灰、脱硫副产物等均可作为建材外售，很大程度上减少固废的排放。

④申报登记。需执行工业固体废物申报登记制度，按年度如实向环保部门申报登记。

4、危险废物全过程管理要求

（1）危险废物的收集和运输

本项目运营期产生的废润滑油、废钒钛催化剂等属于危险废物，收集后均交有资质单位处置。在危险废物的收集和运输过程中，建设单位应严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等有关规定执行，危险废物收集容器和暂存场所设置标识，容器、包装及运输车辆按危险废物的种类不同按相关要求执行，运输车辆设置相应的标识并配备相应的事故应急措施。在运输过程中要严格按照危险废物运输的管理规定，按照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）等其它有关规定的要求安全运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

（2）危险废物的暂存

本项目运营期产生的废润滑油、废钒钛催化剂采用专用容器盛装后暂存在危废贮存点内，危废贮存点严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求建设，做好防风、防雨、防晒和防渗等。

（3）危险废物贮存设施的运行管理

1）危险废物贮存设施污染控制

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

③贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存点应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面危废暂存

场所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。

⑥贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。在日常管理过程中，应定期组织检查危险废物识别标志是否填写完整、有无脱落、破损和脏污等影响信息识别的情形。

2）贮存设施运行环境管理要求

①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

②定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

③作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

④贮存设施运行期间，应按《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）中分类管理的要求，制定危险废物管理计划，内容应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施；建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关信息并保存。

⑤应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑥应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑦应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

⑧贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

3）危险废物转移、处置

危险废物转移应按《危险废物转移管理办法》执行，执行危险废物转移联单制度，危险废物委托有资质单位处理。

在严格执行上述固体废物污染防治措施，尤其是危险废物相关管理要求的基础上，固体废物的影响能够得到有效的控制，对周围环境影响较小，措施可行。

7.2.2.6 土壤污染防治措施可行性分析

针对本项目可能的土壤污染途径，土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，从污染物产生、运移、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制

本项目废气主要是矿热炉废气，采用余热锅炉+旋风除尘+SDS 干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝进行处理，配料、上料工段产生的含尘废气采用布袋除尘处理系统，处理后各污染物均可以实现达标排放，采取以上措施，可从源头上降低污染物产生量。运营期废水主要是生活污水和生产废水，循环水系统排水经处理后回用于循环水系统补水，锅炉排污水、脱盐废水回用于硅石水洗补水，硅石水洗废水沉淀后循环使用，全厂生产废水均不外排；生活污水依托现有旱厕，定期清掏作为农肥，生活洗漱污水处理达标后泼洒降尘、绿化浇灌，不外排；初期雨水进入初期雨水池，沉淀后用于厂区洒水降尘，不外排。各种固体废物分类收集后妥善处置。

（2）过程防控

项目采取分区防渗措施，可有效阻隔污染物进入土壤环境中。

（3）跟踪监测

通过对土壤环境进行跟踪监测，可以及时发现可能存在土壤污染风险，当发现土壤例行监测结果异常时，及时分析筛选可能存在的污染源，并从源头切断污染源和污染途径，有效防止污染影响进一步扩大。

综上，采取以上污染防治措施，项目运行对土壤环境的影响可以接受，措施可行。

7.2.2.7 生态环境保护措施可行性分析

本项目属于污染影响类项目，运行期对生态环境的影响较小，主要体现在废气排放对植被的影响方面。针对运营期生态环境影响，采取以下生态环境保护措施：

1、对厂区生产场地和进厂道路进行硬化，减少道路运输产生的粉尘对周围植被的影响。

2、在厂内的空地、厂区周边和进厂道路进行绿化。

3、运行期加强废气污染防治设施的管理和维护，保证废气污染物稳定达标排放。

综上，采取以上措施，可有效降低运行期对生态环境的影响，措施可行。

8、环境影响经济损益分析

项目的建设有利于经济发展，但同时也会产生相应的环境问题，因此，只有解决好环境问题，保持环境与经济协调发展，走可持续发展道路，才能形成良性循环。

环境影响经济损益分析是环评工作的一项重要内容，其主要内容是衡量建设项目要投入的环保投资所能收到的环境效益以及可能带来的经济效益和社会效益，是衡量环保设施投资在环境保护方面是否合理的一个重要尺度。环境经济损益分析中除计算用于控制污染所需投资费用外，同时还需估算可能收到的环境与经济效益，以实现提高经济效益的同时不致于造成区域环境污染，做到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

8.1 经济效益

本项目变更后总投资为10500万元，变更后产品硅钙合金、高纯硅铁市场广阔、需求量大，项目生产装置规模经济合理、技术水平先进可靠，建厂条件好，具有较好的经济效益，本项目的建设可促进当地经济发展，加快产业升级和优化，起到推进西部大开发战略实施的作用，项目的技术经济指标较好，因此项目的建设是可行的。

8.2 社会效益

本项目的社会效益主要体现在以下几个方面：

（1）增加就业机会，解决剩余劳动力，本工程的建设劳动定员职工人数新增15人，可安排周边剩余劳动力就近就业，提高其生活水平。另外，项目建成后可促进当地的餐饮服务等行业的发展也相当于间接创造就业机会。

（2）增加当地的税收

本项目建成后可为当地增加税收。

（3）改善产业布局

本项目的实施符合以区位、市场、成本等优势参与竞争的产业布局要求，有利于促进产业布局更加合理。

此外，本项目也将对区域经济起到积极作用。本工程的建设，不仅是满足公司自身发展的需要，也是促进甘肃省和兰州市经济快速发展的需要。该项目可以带动永登县城及周边地区的建筑、运输行业的发展，同时增加城市富余劳动力的就业机会，为地方经济和社会的发展贡献力量。

总之，本项目对当地社会、经济的发展会有一定的促进作用，社会可行性较好。

8.3 环境效益

8.3.1 环保投资估算

本项目在带来显著经济效益和社会效益的同时，不可避免地对环境造成一定程度的破坏。为了减轻环境污染，本项目生产运营注重源头治理，以降低和减少污染物的排放，本项目的环保投资主要是厂区防渗、污水处理、废气治理、固废处理等，项目总投资 10500 万元，其中环保投资为 1974.5 万元，占工程总投资的 18.8%。本项目环保投资见表 8.3-1。

表 8.3-1　本项目环保投资一览表

类别	污染源	治理措施	数量（套）	投资（万元）
废气	配料、上料系统	集气罩+布袋除尘+20m 排气筒（DA003）	1	5
	1#矿热炉	“余热锅炉+旋风除尘+SDS 干法脱硫+现有布袋除尘+SCR 脱硝工艺+30m 高排气筒（DA001）	1	850
	2#矿热炉	“余热锅炉+旋风除尘+SDS 干法脱硫+新建布袋除尘+SCR 脱硝工艺+30m 高排气筒（DA002）	1	900
	出铁口、精炼、浇铸系统	集气罩收集后汇入矿热炉烟气处理系统	1	2
	破碎精整系统	集气罩+布袋除尘+20m 排气筒（DA004）	1	5
	微硅粉加密罐	1 套滤筒除尘（利旧）+20m 排气筒（DA005）外排 1 套滤筒除尘（新增）+20m 排气筒（DA005 备用）外排	2	30
	无组织粉尘	配料、上料系统物料提升、输送、投料过程中各扬尘点采取收尘措施。硅石堆场封闭+洒水降尘，原料在封闭库房堆存。矿热炉厂房在炉顶配料装置、合金出口、浇铸过程设置集尘罩，且配备风机。产生的颗粒物在车间内沉降，少量通过门窗排放。生活污水处理站采用地埋式。	/	15
废水	硅石清洗废水	设置总容积 150m³ 三级沉淀池一座，硅石清洗废水沉淀后循环使用不外排	1	18
	冷却循环废水	1 套絮凝结晶+压滤处理后直接回用于冷却系统补水	1	6
	初期雨水	经初期雨水池（容积 150m³）沉淀处理后全部用于厂区洒水降尘	1	1.5
	生活污水	地埋式一体化污水处理设施 1 套	1	15
噪声	设备噪声	减震、消声器，低噪设备、建筑隔声	/	2.5
固废	危险废物	危废贮存点 1 处，面积 20m²，委托有资质单位处置	1 处	3.5
	一般固体废物	一般固废贮存库，面积约 200m²	1 座	16
	生活垃圾	集中收集，环卫部门统一处理。	/	2
地下水、土壤		厂区分区防渗、设置地下水监控井	/	100
环境风险		300m³ 事故池一座	1	3
合计				**1974.5**

8.3.2 环境效益分析

本项目采取的废水、废气、噪声、固废等污染治理及清洁生产等措施，达到了有效

控制污染和环境保护的目的。本项目环保设施运行后，预计可以实现以下环境效益：

（1）废气环境效益：项目建有废气处理系统，使得项目生产中工艺废气减轻对周围环境的影响。

（2）项目对生产过程中产生的废水循环使用，不外排，有利于周边环境的保护。

（3）项目噪声污染防治措施的落实将大大减轻噪声污染，对厂界的声环境影响较小，在环境容许的范围内有较好的环境效益。

（4）本项目各固体废物分类收集、妥善处置，对周围环境基本无影响。

（5）建设项目完成后对污染源都进行了有效的治理，使企业污染物均能达标排放，减轻对环境的污染。

8.4 环境经济损益分析综合评述

项目建成后具有较好的社会效益和经济效益，在带来经济效益和社会效益的同时，会对环境造成破环，为减轻环境影响，项目在污染治理方面的投资在大幅度减少“三废”排放量的同时可以抵消环境污染造成的损失。

环保投资产生的效益不仅表现在经济收入上，更主要的是能为改善该地区的环境状况做出贡献。项目环保设施的运行，可以减少项目在运营过程中产生的废气污染物的排放。

本项目在建设实施过程中，在工艺设计、设备选型本着低污染、低能耗、高产值的原则，注重清洁生产，根据生产能力及发展前景，积极进行节能减排，项目实施过程中重视环保，把可持续发展战略贯彻于企业生产之中，同时充分考虑环保治理和环保建设，把节能减排作为企业长远发展的大计。

本项目实施后，可产生良好的经济效益、环境效益及社会效益。

9、环境管理与监测计划

为了贯彻执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

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）办理项目开工手续。

（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：

1）建立健全建设期环境管理机构。

2）设立专职环境管理人员进行监督、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，贯彻上级主管部门的环保要求。

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

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、废弃土方和施工废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 环境管理职责及人员配备

甘肃亚飞矿产品有限公司成立有较为完善的环境管理机构，设置专门的环境管理部门，配置专职环保管理人员 1 名，现有环境管理部门可满足本项目需求，不需另设。环境管理人员的职责如下：

（1）贯彻执行国家、省、地方及行业部门的各项环保政策、法规、标准，根据本企业实际情况，编制相应的环境保护规划和实施细则，并组织实施、监督执行。

（2）负责项目“三废”治理的岗位工作人员，以及相关排污工段的岗位操作人员进行有关的环境教育与培训；组织和落实有关环境保护法律法规及相关专业知识的学习，使企业员工掌握有关环境保护的一些基本知识；配合环境保护行政主管部门进行相关的环境保护宣传。

（3）负责有关环境事务方面的对外联络，如及时了解政府有关部门的相关政策和法规的颁布与修改，及时贯彻和执行。

（4）负责对项目周边公众的联络、解释、答复和协调本项目建设运行过程中环保措施的实施，以及取得的绩效。

（5）负责建立企业污染源排放、监测、设施运行等的动态档案及相关管理。

（6）负责管理企业各项环保设施的运行、检修和维护。

（7）统计整理企业污染源监测结果，随时掌握企业的排污状况，反馈于各车间的排污与治理，以便进行必要的维护检修与故障排除，避免非正常排放。

（8）负责向环境保护行政主管部门汇报企业“三废”治理及排放情况，环保设施的运行情况。协调、配合环保主管部门对企业环保设施进行验收、检查和对污染源的监测。配合环保主管部门处理可能产生的污染事故和环境纠纷，并对之进行处理，记录调查结果，编写调查处理报告。

（9）制定和执行各类设施日常的检查及维护以及紧急事故处理措施，监督、管理和处理紧急事故。

9.2.2 环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

（1）“三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必

须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目配套建设的环保设施经验收合格，方可投入生产或者使用。项目竣工后，企业应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行自主验收，编制验收报告。

建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记录建设项目环保设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。

（2）排污许可证制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前，重新申请排污许可证。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）及要求提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应严格执行排污许可证的相关规定，禁止无证排污或不按证排污。

9.2.3 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；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》。

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。

9.2.4 环境管理台账

建设单位应建立环境管理台账制度，设置人员进行台账记录、整理、维护和管理工作，对台账内容的真实性、准确性、完整性、规范性负责。应按照“规范、真实、全面、细致”的原则，依据相关标准要求，确定记录内容；建设单位还可根据自行监测管理要求补充填报管理台账内容。

为方便实现环境管理台账的储存、分析、导出、携带等功能，环境管理记录应以电子化储存或纸质储存，妥善管理并保存三年以上备查。

编制主要生产设施和污染防治设施的环境管理台账，包括基本信息、污染治理措施运行管理信息、监测记录信息、其他环境管理信息等。

（1）基本信息包括：生产设施、治理设施的名称、工艺等排污许可证规定的各项排污单位基本信息的实际情况及与污染物排放相关的主要运行参数等；

（2）污染治理措施运行管理信息包括药剂使用量、运行参数等；

（3）监测记录信息包括：手工监测的记录和自动监测运维信息记录，以及与监测记录相关的生产和污染治理设施运行状况记录信息等。

9.2.5 信息公开

1、根据《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的要求，建设单位在向环境保护主管部门提交建设项目环境影响报告书前，应依法主动公开建设项目环境影响报告书全本信息。

2、根据《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号），在项目运行期间，建设单位应依法向社会公开：

（1）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

（2）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

（3）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

（4）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

（5）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

（6）生态环境违法信息；

（7）本年度临时环境信息依法披露情况；

（8）法律法规规定的其他环境信息。

9.2.6 排污许可运行环境管理要求

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）和《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018），针对本项目在运行过程中提出如下管理要求。

1、源头控制

排污单位应优化产品结构，采用先进的生产工艺和设备，提升污染防治水平。积极推广清洁生产新技术，采用自动化的控制技术，提高产率。

2、有组织废气排放

有组织废气应进入废气治理设施，环保设施应与其对应的生产工艺设备同步运转，保证在生产工艺设备运行波动情况下仍能正常运转，实现达标排放。产生大气污染物的生产工艺和装置需设立局部或整体气体收集系统和净化处理装置，排污单位应按要求监管环保设施运行、操作、维护过程。

3、无组织废气排放

无组织排放节点主要包括原辅材料储存、管网阀门、敞口容器、物料预处理、废水处理等。对无组织排放设施应实现废气源密闭化，将其变为有组织排放；建筑物内废气无组织排放源（出铁口、浇铸系统等）应采用全空间或局部空间有组织强制通风收集系统；对敞开式恶臭排放源（污水治理设施各类构筑物等），应采取覆盖方式进行密闭。根据恶臭控制要求，按照不同构筑物种类和池形设置密闭系统抽风口和补风口，并配备风阀进行控制。

4、废水管理要求

废水处理站应加强源头管理、加强对生活污水的监测，并通过管理手段控制废水水质，满足废水处理站的进水要求。

排污单位根据运行管理需要及规范管理要求开展污染防治设施运行效果的监测、分析。所有治理设施应制定操作规程，明确各项运行参数，实际运行参数应与操作规程中的规定一致，记录各处理设施的运行参数等。对所有治理设施的计量装置等要定期校验和比对，对所有机电设备等要定期检修、维护。

9.3 运营期环境监测

环境监测是衡量环境管理成果的一把尺子，也是环保工作不可缺少的一项工作。企业制订监测制度，定期对污染源、“三废”治理设施进行监测，同时做好监测数据的归档工作，监测事项建议委托有资质的环境监测部门实施。监测仪器应按国家的有关规范要求进行，环保管理人员要接受一定的培训教育，持证上岗。

9.3.1 环境监测机构

本项目运营期的环境监测工作委托有资质的单位承担，日常的生产例行监测按照

《排污单位自行监测技术指南 总则》、《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）及《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）等的要求进行监测，要求由建设单位负责。

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）监测时发现有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

参考《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020），《排污许可证核发与申请技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）等技术规范，按照国家环境监测技术规范要求，对项目运行期制定环境监测计划，设置监测内容，重点是加强污染源管理，确保污染物实现达标排放。

9.3.3.1 污染源监控计划

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），重点管理铁合金排污单位中半封闭式矿热炉废气（不含生产硅铁）、焙烧废气（包括干燥工序使用焙烧废气作为热源的）、高炉出铁场、高炉矿槽和转炉烟气主要排放口应安装颗粒物在线自动监测设备。本项目 2#矿热炉生产高纯硅铁，监测计划从严要求安装颗粒物在线自动监测设备。具体污染源监测计划见表 9.3-1 所示。

表 9.3-1 运营期污染源监控计划一览表

类别		装置/单元名称	监测因子	监测点位置	监测频次
污染源	废气	矿热炉烟气排气筒（DA001、DA002）	颗粒物	废气排放口	自动监测
			SO_2		1 次/季度
			NO_X		1 次/季度
			NH_3		1 次/季度
		配料、上料系统排气筒（DA003）	颗粒物	废气排放口	1 次/季度
		破碎精整系统排气筒	颗粒物	废气排放口	1 次/季度

类别		装置/单元名称	监测因子	监测点位置	监测频次
		（DA004）			
		加密罐废气排放口（DA005）	颗粒物	废气排放口	1 次/季度
		厂界无组织废气	颗粒物、NH_3、H_2S	厂界	1 次/季度
	固废	一般固废	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。	/	1 次/月
		危险废物			
		生活垃圾			
	噪声	厂界	等效连续 A 声级	厂界	1 次/季度

9.3.3.2 环境质量监测计划

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，制定环境质量跟踪监测计划。根据《排污单位自行监测技术指南　总则》（HJ819-2017）及《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018），需筛选项目排放污染物 $P_i \geq 1\%$ 的其他污染因子作为环境质量监测因子。根据工程分析及 AERSCREEN 估算结果，本项目排放的 Pi≥1%的其他污染因子为 TSP、NH_3。因此，本项目环境空气质量监测因子为 TSP、NH_3。具体见表 9.3-2。

表 9.3-2　环境质量跟踪监控计划一览表

类别	监测点位	监测因子	监测频率	备注
环境空气	下风向厂界外侧	TSP、NH_3	1 次/年	/
地下水	厂区地下水监控井	水位、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	1 次/年	/
土壤	厂址东侧耕地	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃	必要时开展	/

9.4 排污口规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，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。

（1）排污口规范化管理的基本技术要求

根据《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB15562.1-1995）及《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）中有关规定，在厂区“三废”及噪声排放点设置标志牌，标志牌应设在与之功能相应的醒目处。标志牌必须保持清晰、完整，当发现有形象损坏、颜色污染、退色等情况时，应及时修复或更换。检查时间至少每年一次。同时厂内主要废气排放点应根据环保要求留有采样口，并设置明显标志，以

便环保部门定期检查、监督和验收。

具体环境保护图形标志见表 9.3-1 所示。

表 9.3-1　环境保护图形标志表

名 称	提示图形符号	警告图形符号
废气排放口		
噪声排放源		
一般固体废物		
危险废物		

（2）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。

（3）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.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排放源建档管理

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。

9.5 污染物排放清单及总量控制

9.5.1 污染物排放清单

项目污染物排放清单及管理要求内容详见表 9.5-1。

表 9.5-1　污染物排放清单及管理要求一览表

一、废气排放清单及管理要求										
类别	污染源名称	污染物	治理措施	数量	去除率（%）	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	浓度限值 mg/m³	验收标准	排放总量(t/a)
废气	1#矿热炉烟气(DA001)	颗粒物	旋风+SDS 干法脱硫+布袋+SCR 脱硝	1	99.5	16.67	1.219	30	因汇入出铁、精炼、浇铸环节废气，颗粒物按照《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5“其他设施”浓度限值要求执行，二氧化硫、氮氧化物参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。	9.055
		SO_2			90	10	0.682	550		5.4
		NOx			80	30	2.045	240		16.2
		NH_3			/	2.5	0.17	/		1.35
	2#矿热炉烟气(DA002)	颗粒物	旋风+SDS 干法脱硫+布袋+SCR 脱硝	1	99.5	23.26	1.783	30		13.093
		SO_2			90	6.23	0.44	550		3.484
		NOx			80	14.47	1.021	240		8.086
		NH_3			/	2.5	0.176	/		1.398
	配料上料系统废气（DA003）	颗粒物	集气罩收集（收集效率 90%）+布袋除尘	1	99	23.58	0.236	30	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5 中“其他设施”标准	0.156
	破碎精整废气（DA004）	颗粒物	集气罩收集（收集效率 90%）+布袋除尘	1	99	13.9	0.139	30		0.092
	加密罐（DA005）	颗粒物	滤筒除尘	1	99	17.9	0.0372	30		0.295
	硅石库	颗粒物	封闭库房+喷淋降尘	/	90	/	0.055	厂界浓度限值 1.0	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 7 企业边界大气污染物浓度限值	0.437
	兰炭库	颗粒物	封闭库房+喷淋降尘	1	90	/	0.542			4.292
	配料、上料间	颗粒物	封闭+全自动上料	1	90	/	0.262			0.173
	1#矿热炉车	颗粒物	封闭车间	1	90	/	0.139			1.098

	间									
	2#矿热炉车间	颗粒物	封闭车间	1	90	/	0.2			1.586
	1#浇铸车间	颗粒物	封闭车间	1	90	/	0.184			0.121
	2#浇铸车间	颗粒物	封闭车间	1	90	/	0.315			0.208
	破碎精整车间	颗粒物	封闭车间	1	90	/	0.155			0.102
	钠基脱硫剂粉仓	颗粒物	仓顶除尘器	1	99	/	0.000053			0.000418
	污水处理站	H_2S	密闭加盖	/	/	/	0.000007	0.06	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	0.00005
		NH_3		/	/	/	0.0002	1.5		0.0014

二、固废排放清单及管理要求

类别	污染源名称	产生工序	固废性质	治理去向	产生量(t/a)	验收标准
1	硅石水洗渣	硅石水洗	一般固废	外销建材企业综合利用	334	综合利用
2	冶炼渣	矿热炉	一般固废	外销铁合金企业或铸造企业综合利用	1320	综合利用
3	废耐火材料	矿热炉	一般固废	外销耐火材料企业综合利用	22	综合利用
4	微硅粉	除尘系统	一般固废	作为副产品外销	4574.653	综合利用
5	废膜组件及废过滤材料	脱盐水系统	一般固废	厂家更换回收	3	厂家回收
6	废布袋	除尘系统	一般固废	厂家更换回收	1	厂家回收
7	精炼渣	精炼	一般固废	外销铁合金企业或铸造企业综合利用	520	综合利用
8	收尘灰	除尘系统	一般固废	返回冶炼系统	24.511	回用
9	废催化剂	烟气脱硝	危险废物	危废贮存点暂存，送有资质单位处理处置	2.0t/4a	合理处置
10	废矿物油及废油桶	设备维修	危险废物		1.5	合理处置
11	含油抹布	设备维修	危险废物		0.005	合理处置
12	生活垃圾	员工生活	生活垃圾	永登县生活垃圾填埋场	12.38	卫生填埋

三、噪声排放清单及管理要求

类别	设备名称	降噪措施	标准限值	验收标准
噪声	各类噪声设备	低噪声设备、基础减振、消声器、建筑隔声	昼间60dB（A）夜间50dB（A）	《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类

9.5.2 总量控制

根据《“十四五”节能减排综合工作方案》（国发〔2021〕33 号）及《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》，“十四五”期间主要控制的污染物为 CODcr、NH_3-N、NOx 及挥发性有机物。

结合本项目污染物排放特点，确定本项目实施后大气污染物总量控制因子为：NO_X，总量建议指标为 24.286t/a。项目废水全部回用，不外排，不确定水污染物总量控制因子。

本项目为改扩建项目，通过对现有工程拆除改扩建，不新增主要污染物排放量，根据《甘肃亚飞矿产品有限公司永登县柳树乡 6000t/a 硅铁生产项目补做环境影响报告书》的审批意见可知，现有工程污染物总量控制指标未给出 NO_X 总量，因此，NO_X 总量控制指标采用《甘肃亚飞矿产品有限公司永登县柳树乡 6000t/a 硅铁生产项目环境影响后评价报告》根据监测数据核算的氮氧化物排放总量为 27.89t/a。

9.6 建设项目竣工环境保护验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息、接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

验收内容包括：

（1）建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测报告。

（2）验收监测报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测报告结论，逐一检查是否存在本办法第八条所列验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。验收意见包括工程建设基本情况、工程变动情况、环境保护设施落实情况、环境保护设施调试效果、工程建设对环境的影响、验收结论和后续要求等内容，验收结论应当明确该建设项目环境保护设施是否验收合格。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

（3）建设项目环境保护设施存在下列情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见：

①未按环境影响报告书及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的；

②污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的；

③环境影响报告书经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书或者环境影响报告书未经批准的；

④建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的；

⑤纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的；

⑥分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的；

⑦建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；

⑧验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；

⑨其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。

（4）为提高验收的有效性，在提出验收意见的过程中，建设单位可以组织成立验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式，协助开展验收工作。验收工作组可以由设计单位、施工单位、环境影响报告书编制机构、验收监测报告编制机构等单位代表以及专业技术专家等组成，代表范围和人数自定。

（5）建设单位在“其他需要说明的事项”中应当如实记载环境保护设施设计、施工和验收过程简况、环境影响报告书及其审批部门审批决定中提出的除环境保护设施外的其他环境保护对策措施的实施情况以及整改工作情况等。

（6）除按照国家需要保密的情形外，建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：

①建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；

②对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；

③验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。

建设单位公开上述信息的同时，应当向所在地县级以上环境保护主管部门报送相关信息，并接受监督检查。

验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息，环境保护主管部门对上述信息予以公开。

本项目竣工环境保护验收内容详见表 9.6-1。

表 9.6-1　项目竣工环境保护“三同时”验收一览表

类别	污染源	治理措施	验收标准及要求
有组织废气	配料、上料粉尘	集气罩收集+布袋除尘+20m 排气筒（DA003）排放。	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5 中“其他设施”标准。
	出铁、精炼、浇铸粉尘	集气罩收集+分别进入各自矿热炉废气处理系统。	颗粒物按照《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5 标“半封闭炉、敞口炉、精炼炉”浓度限值要求，因汇入出铁、精炼、浇铸废气，需满足“其他设施”浓度限值；二氧化硫、氮氧化物参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值。
	矿热炉烟气	2 台矿热炉烟气分别经“余热锅炉+旋风除尘+SDS 干法脱硫+布袋除尘器+SCR 脱硝+30m 排气筒（DA001、DA002）排放”	
	破碎精整粉尘	集气罩收集+布袋除尘+20m 排气筒（DA004）排放。	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5 中“其他设施”标准。
	微硅粉加密罐	1 套滤筒除尘（利旧）+20m 排气筒（DA004）外排 1 套滤筒除尘（新增）+20m 排气筒（DA004 备用）外排	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 5 中“其他设施”标准
无组织废气	各无组织源	配料、上料系统物料提升、输送、投料过程中各扬尘点采取收尘措施。硅石堆场封闭+洒水降尘，兰炭、石灰石等在封闭库房堆存。矿热炉厂房在炉顶配料装置、合金出口、浇铸过程设置集尘罩，且配备风机。产生的颗粒物在车间内沉降，少量通过门窗排放。生活污水处理站采用地埋式。	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中企业边界颗粒物 1.0mg/m^3 的排放浓度限值；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准限值。
废水	生产废水：硅石冲洗废水、循环水系统排水、余热锅炉排水、脱盐水站排水	循环水系统排水经絮凝结晶处理后回用于循环水系统补水；锅炉定期排水、脱盐水站排水用于硅石水洗补水；硅石冲洗废水循环利用。	生产废水不外排
	生活污水	厂内设置旱厕，定期清掏用作农肥，食堂废水经隔油处理后与洗漱废水经一体化污水处理设施处理后用于绿化或降尘，不外排。	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工用水水质标准。
固废	硅石水洗沉淀池	硅石水洗渣外销建材企业综合利用	一般固体废全部合理处理处置，不外排，执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	配料、上料收尘系统	布袋收尘收集后返回配料系统。	
	冶炼、出铁、精炼、浇铸	矿热炉冶炼渣、精炼渣中主要含有硅、铝等有价元素，集中堆放在一般固废库，定期外售相关企业回用。	
		矿热炉在进行设备维护过程中产生废耐火材料外售耐火材料企业回收利用。	
	烟气处理系统	烟气脱硫除尘过程中除尘系统产生的微硅粉加密后作为副产品外销。	
	脱盐水系统	废膜组件及废过滤材料由厂家更换回收。	
	除尘系统	除尘系统布袋除尘器定期更换废布袋，由厂家回收。	
	SCR 脱硝	SCR 脱硝产生的废催化剂为废钒钛催化剂，属于危险废物，危废贮存点暂存后交有资质的单位处置。	按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求建设危废贮存点。危险废物在危废
	设备维护	设备维护过程中产生的废矿物油及废油桶、含油抹布收	

类别	污染源	治理措施	验收标准及要求
		集后在危废贮存点（占地面积 20m^2）暂存，定期送有资质单位处置。	贮存点暂存，委托有资质单位处理处置。
	一般固废	建设 200m^2 一般固废贮存库，地面硬化，防渗，防渗系数小于 1×10^{-7}cm/s。	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
噪声	高噪声设备	隔声、消声、减振等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准
地下水	重点防渗区：包括危废贮存点、事故水池、初期雨水池、机修间。	分区防渗，设置地下水监控井，开展定期监测，设置应急监控系统，采取刚性+柔性防渗+防腐措施。	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求
	一般防渗区：包括原料库、冶炼车间、精炼浇铸车间、破碎精整车间、脱硫脱硝区、成品库、循环水池等。	采取抗渗混凝土面层、基层+垫层、原土压实等措施。	
	简单防渗区：办公室、宿舍等。	地面硬化	
风险	总图布置考虑安全和环保的相关要求。按功能进行分区，生产装置和公用辅助设施的防火间距满足规范的要求，各功能区、装置之间设有环形通道，并与厂区道路相连。		符合环保要求，将环境风险降至最低
	设置矿热炉烟气烧毁布袋时采取的事故防范措施：布袋除尘器设置多个袋室、布袋除尘系统 DCS 故障处理机制。		
	设置污水收集沟，厂区设置“雨污分流、清污分流”		
	设置初期雨水收集池，厂区雨水系统设置截留阀、转换闸门等系统，平时均设置为截留、转换进入初期雨水池，有效收集厂区初期雨水；事故状态下废水进入事故池，经处理后回用，满足三级防控要求		
	危废贮存点设防渗措施，配备照明设施和消防设施，设置挡墙间隔及防火、防雷装置，设立警示牌，建立危险废物贮存台账制度		
	强化管理及安全生产措施		
	设置炉气风险防范措施：厂内设置消防栓，配备相应干粉灭火器，并配套防雷、防静电接地装置，配置有害物质泄漏时使用的防护用品等。		
	修编突发环境事件应急预案并定期演练		

10、相关符合性分析

10.1 产业政策符合性分析

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（2024 年本）》，其符合性分析如下：

表 10.1-1　　项目与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	本项目情况	符合性
限制类：六、2×2.5 万千伏安（总容量 5.0 万千伏安）及以下普通铁合金矿热电炉；2×2.5 万千伏安（总容量 5.0 万千伏安）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）	本项目硅钙合金、高纯硅铁生产装置为 2×16500kVA 特种铁合金矿热炉，不属于普通铁合金矿热炉；项目各类固废均能实现综合利用，危废主要为废矿物油和废脱硝催化剂，集中收集后外委处理，配套建设危废贮存设施。	不属于限制类
落后生产工艺装备：（五）钢铁-10.12500 千伏安以下普通铁合金矿热电炉（2025 年 12 月 31 日），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）	本项目硅钙合金、高纯硅铁生产装置为 2×16500kVA 特种铁合金矿热电炉，不属于普通铁合金矿热炉。	不属于落后生产工艺装备

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）的鼓励类、淘汰类和限制类，属于允许类，同时项目已取得永登县发展和改革局下发的甘肃省投资项目备案证（永发改备[2023]49 号）。综上所述，本项目符合国家当前产业政策。

10.2 与相关政策规范的符合性分析

10.2.1 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

项目与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）相关要求符合性分析见表 10.2-1。

表 10.2-1 《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》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。	本项目产品硅钙合金、高纯硅铁为特种合金，依据项目《节能报告》，硅钙合金单位产品综合能耗为 2000.81kgce/t，高纯硅铁单位产品综合能耗为 1676.18kgce/t；硅钙合金暂无能耗限额及相关指标，参照同行业对标值 2320.72kgce/t，项目硅钙合金能效水平能达到行业先进水平；硅铁标杆水平为 1770kgce/t，项目高纯硅铁能效水平能达到标杆水平。	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。	本项目属于节能减污降碳扩容改造项目，严格按照能效水平达到标杆水平进行设计与建设；同时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。	本项目属于节能减污降碳扩容改造项目，按照能效水平达到标杆水平进行建设，根据当前要求不存在限期分批改造升级和淘汰情况。	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可控、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	本项目为现有企业的技术提升改造扩容项目，采用节能减污降碳新工艺设备，污染防治及能耗水平较现状有很大提升。	符合

10.2.2 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》（环环评〔2021〕45 号）符合性

为全面落实党的十九届五中全会关于加快推动绿色低碳发展的决策部署，坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展，推动绿色转型和高质量发展，生态环境部发布了《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）文件。本项目与该文件符合性分析见表 10.2-2。

表 10.2-2　项目与（环环评〔2021〕45 号）相关要求的符合性分析

序号	项目	《指导意见》要求	本项目情况	符合性
1	加强生态环境分区管控和规划约束	（一）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。	本项目厂址位于永登县重点管控单元，项目建设符合甘肃省和兰州市“三线一单”相关要求。	符合
		（二）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	本项目属于黑色金属行业中铁合金冶炼项目，为现有项目的技术提升改造，厂址位于甘肃省兰州市永登县柳树镇复兴村，项目在原厂区建设，不新增用地。项目主要污染物总量控制，有利于环境质	符合

		时优化调整规划。	量改善。	
2	严格“两高”项目环评审批	（三）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。	项目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、生态环境准入清单和行业建设项目环境准入条件。项目在原厂区建设，不新增用地。	符合
		（四）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。	本项目为节能降碳扩容改扩建铁合金冶炼项目，项目通过烟气余热回收及加装脱硫脱硝装置，通过自身削减获得主要污染物总量。	符合
		（五）合理划分事权。省级生态环境部门应加强对基层“两高”项目环评审批程序、审批结果的监督与评估，对审批能力不适应的依法调整上收。对炼油、乙烯、钢铁、焦化、煤化工、燃煤发电、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、铜铅锌硅冶炼等环境影响大或环境风险高的项目类别，不得以改革试点名义随意下放环评审批权限或降低审批要求。	本项目按照正常审批程序办理环评手续，不存在以改革试点名义随意下放或降低审批要求。	符合
3	推进“两高”行业减污降碳协同控制	（六）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电炉短流程企业。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。	项目采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等清洁生产水平达到国内先进水平。	符合
		（七）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。	项目环评中进行了污染物和碳排放的源项识别、源强核算与减排潜力分析	符合
4	依排污许可证强化监管执法	（八）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。	企业现有工程已经申领排污许可证，本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）重新办理排污许可证。	符合
		（九）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。		

经过以上对比分析，项目基本符合《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）相关规定要求。

10.2.3 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〕200 号）中“附件 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 10.2-3。

表 10.2-3　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）》的通知符合性分析（铁合金行业）

序号	条款	相关要求	本项目建设情况	符合性
1	基本情况	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%。	本项目产品硅钙合金、高纯硅铁为特种合金，依据项目《节能报告》，硅钙合金单位产品综合能耗为 2000.81kgce/t，高纯硅铁单位产品综合能耗为 1676.18kgce/t；硅钙合金暂无能耗限额及相关指标，参照同行业对标值 2320.72kgce/t，项目硅钙合金能效水平能达到行业先进水平；硅铁标杆水平为 1770kgce/t，项目高纯硅铁能效水平能达到标杆水平。	符合
2	加强先进技术攻关，培育标杆示范企业	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、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。	本项目原料采用精料入炉，同时采用自焙电极/石墨电极，全液压自动压放、升降装置，全自动上料、加料装置，设备运转率高，节约维修费用，设备自动化程度高。	符合

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。	本项目属于扩容改造项目，生产硅钙合金和高纯硅铁合金产品，采用矮烟罩半封闭特种铁合金矿热炉，容量为2×12600kVA，同步配套建设余热锅炉+汽轮机+发电机组余热发电系统，实现余热的综合利用，发电全部作为厂区电能利用；生产线采用自动化上料、配料系统，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；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、收集粉尘的综合利用。	符合

10.2.4 与《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）的符合性分析

项目与《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）符合性分析见表 10.2-4。

表 10.2-4　项目与《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》符合性分析

序号	相关要求	本项目建设情况	符合性
1	**推动工业领域绿色低碳发展**。优化产业结构，加快退出落后产能，大力发展战略性新兴产业，加快传统产业绿色低碳改造。促进工业能源消费低碳化，推动化石能源清洁高效利用，提高可再生能源应用比重，加强电力需求侧管理，提升工业电气化水平。深入实施绿色制造工程，大力推行绿色设计，完善绿色制造体系，建设绿色工厂和绿色工业园区。推进工业领域数字化智能化绿色化融合发展，加强重点行业和领域技术改造。	本项目不属于落后产能，项目遵循国家和行业有关节能降碳要求设计与建设。本着成熟、可靠、高效、节能、节水、低碳的原则，选用最新节能设备，采用各种节能降碳技术。	符合
2	**坚决遏制“两高”项目盲目发展。**采取强有力措施，对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。全面排查在建项目，对能效水平低于本行业能耗限额准入值的，按有关规定停工整改，推动能效水平应提尽提，力争全面达到国内乃至国际先进水平。科学评估拟建项目，对产能已饱和的行业，按照“减量替代”原则压减产能；对产能尚未饱和的行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国际先进水平提高准入门槛；对能耗量较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色低碳技术，提高能效水平。深入挖潜存量项目，加快淘汰落后产能，通过	本项目产品不属于产能饱和行业，本项目产品硅钙合金、高纯硅铁为特种合金，依据项目《节能报告》，硅钙合金单位产品综合能耗为2000.81kgce/t，高纯硅铁单位产品综合能耗为 1676.18kgce/t；硅钙合金暂无能耗限额及相关指标，参照同行业对标值 2320.72kgce/t，项目硅钙合金能效水平能达到行业先进水平；硅铁标杆水平为 1770kgce/t，项目高纯硅铁能效水平能达到标杆水平。	符合

	改造升级挖掘节能减排潜力。强化常态化监管，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。		

10.2.5 与《甘肃省人民政府关于印发甘肃省碳达峰实施方案的通知》（甘政发〔2022〕40 号）的符合性分析

项目与《甘肃省人民政府关于印发甘肃省碳达峰实施方案的通知》（甘政发〔2022〕40 号）的符合性分析见表 10.2-5。

表 10.2-5 项目与《甘肃省人民政府关于印发甘肃省碳达峰实施方案的通知》符合性分析

序号	相关要求	本项目建设情况	符合性
1	**推动工业领域绿色低碳发展。**优化产业结构，有序退出落后产能，加快实施石化化工、有色冶金等优势产业绿色低碳改造，培育壮大生物医药、精细化工、高端装备制造、电子信息、军民融合、碳基新材料等战略性新兴产业。加快实施产业链水平提升攻坚行动，优化完善重点产业供应链体系，有效提升产业基础能力和产业链现代化水平。促进工业能源消费低碳化，推动化石能源清洁高效利用，提高可再生能源应用比重，加强电力需求侧管理，提升工业电气化水平。深入实施绿色制造工程，大力推行绿色设计，完善绿色制造体系，开发绿色产品，建设绿色工厂和绿色工业园区，打造绿色供应链。推进工业领域数字化智能化绿色化融合发展，加强重点行业和领域技术改造。	本项目不属于落后产能，项目遵循国家和行业有关节能降碳要求设计与建设。本着成熟、可靠、高效、节能、节水、低碳的原则，选用最新节能设备，采用各种节能降碳技术。	符合
2	**坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展**。严把新上项目的碳排放关，对高耗能高排放低水平项目实行清单管理、分类处置、动态监控。深入挖潜存量项目，加快淘汰落后产能，通过技术改造、产能替代、产业升级等措施挖掘节能减排潜力，为推动经济高质量发展腾出增量空间。紧密跟踪在建项目，严肃处理未批先建项目，对能效水平低于本行业能耗限额准入值的，按有关规定停工整改，推动能效水平应提尽提，力争全面达到国内、国际先进水平或行业标杆水平。科学评估拟建项目，严格落实产业准入政策、产业规划布局、环境影响评价等要求，产能已饱和行业项目，按照“减量替代”原则压减产能；对产能尚未饱和行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国内、国际先进水平或行业标杆水平提高准入门槛；对能耗量较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色低碳技术，提高能效水平。	本项目产品不属于产能饱和行业，本项目产品硅钙合金、高纯硅铁为特种合金，依据项目《节能报告》，硅钙合金单位产品综合能耗为2000.81kgce/t，高纯硅铁单位产品综合能耗为 1676.18kgce/t；硅钙合金暂无能耗限额及相关指标，参照同行业对标值 2320.72kgce/t，项目硅钙合金能效水平能达到行业先进水平；硅铁标杆水平为 1770kgce/t，项目高纯硅铁能效水平能达到标杆水平。	符合

10.2.6 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《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），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标准的，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标准的，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。

本项目为扩容改造项目，项目实施后主要大气污染物 NOx 通过脱硝较现状排放量有所降低。项目通过拆除现有工程进行主要污染物削减，现有工程已经取得排污许可证，根据大气预测结果，项目投产后区域环境质量不会恶化。

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。

10.2.7 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》的符合性分析

根据《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）（简称治理方案）中相关规定，本项目与《治理方案》中相关内容要求进行对比分析，见表 10.2-6。

表 10.2-6　项目与《工业炉窑大气污染综合治理方案》符合性分析一览表

序号	《治理方案》要求	本项目	符合性
1	严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区，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	本项目为改扩建项目，项目位于兰州市永登县柳树镇复兴村，项目配套建设高效除尘脱硝脱硫环保治理设施。本项目属于对现有项目扩容改造，不属于新建工业炉窑。	符合

	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）。		
2	加快燃料清洁低碳化替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳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。	项目主要以电为能源，石油焦、兰炭为还原剂。同时配套建设余热回收发电系统。	符合
3	实施污染深度治理。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，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，确保稳定达标排放。	项目配套建设符合要求的高效脱硫脱硝除尘设施。污染物能稳定达标排放。	符合
	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，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见外逸。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、除尘灰、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。	项目采用封闭原料库，物料储存、输送采取密闭、封闭等有效措施。生产工艺产尘点设置集气罩+布袋除尘器等措施。	符合
	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。	项目所在区域不属于重点区域，配套建设烟气布袋除尘、脱硝脱硫设施。	符合

经过以上对比分析，项目符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）相关规定。

10.2.8 与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）的符合性分析

项目与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）符合性分析见表 10.2-7。

表 10.2-7　与《空气质量持续改善行动计划》符合性分析一览表

序号	《空气质量持续改善行动计划》要求	本项目	符合性
1	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节	本项目为改扩建项目，不涉及产能置换，项目严格按照国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控、项目环	符合

	能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	评、节能审查、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求建设，评价要求采用清洁运输方式。	
2	大力发展新能源和清洁能源。到 2025 年，非化石能源消费比重达 20%左右，电能占终端能源消费比重达 30%左右。持续增加天然气生产供应，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。	项目主要以电为能源，石油焦、兰炭为还原剂。同时配套建设余热回收发电系统。	符合
3	实施工业炉窑清洁能源替代。有序推进以电代煤，积极稳妥推进以气代煤。重点区域不再新增燃料类煤气发生炉，新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源；安全稳妥推进使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等；燃料类煤气发生炉实行清洁能源替代，或因地制宜采取园区（集群）集中供气、分散使用方式；逐步淘汰固定床间歇式煤气发生炉。	项目使用能源主要为电，属于清洁能源。	符合
4	深化扬尘污染综合治理。鼓励经济发达地区 5000 平方米及以上建筑工地安装视频监控并接入当地监管平台；重点区域道路、水务等长距离线性工程实行分段施工。将防治扬尘污染费用纳入工程造价。到 2025 年，装配式建筑占新建建筑面积比例达 30%；地级及以上城市建成区道路机械化清扫率达 80%左右，县城达 70%左右。对城市公共裸地进行排查建档并采取防尘措施。城市大型煤炭、矿石等干散货码头物料堆场基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。	项目采用封闭原料场，物料储存、输送采取密闭、封闭等有效措施。生产工艺产尘点设置集气罩+布袋除尘器等措施。	符合

经过以上对比分析，项目符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）相关规定。

10.2.9 与《甘肃省空气质量持续改善行动实施方案》（甘政发〔2024〕26 号）的符合性分析

项目与《关于印发空气质量持续改善行动实施方案的通知》（甘政发〔2024〕26 号）符合性分析见表 10.2-8。

表 10.2-8　与《甘肃省空气质量持续改善行动实施方案》符合性分析

《甘肃省空气质量持续改善行动实施方案》相关要求	本项目	符合性
一、持续推进产业结构优化调整 （一）严格落实项目准入要求。严格新改扩建高耗能、高排放、低水平项目审批，落实产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放管控等相关要求，原则上采用清洁运输方式。严格执行重点行业产能置换办法，督促涉及产能置换的新建项目在被置换产能及其配套设施关停后投产。严禁违规新增钢铁产能。推行钢铁、焦化、烧结一体化布局，减少独立焦化、烧结、球团和热轧企业及工序，淘汰落后煤炭洗选产能；有序引导高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。 （二）加快生产方式绿色化转型。积极推广节能降碳先进技术和工艺装备，引导鼓励企业通过实施节能降碳技术改造，促进绿色转型。严格执行《产业结构调整指导目录（2024 年本）》要求，引导存在限制类产能、工艺、装备及产品的企业改造升级；推动淘汰类工艺、装备及产品逐步退出。 （三）推进传统产业集群升级改造。中小型传统制造企业集中的市（州）要制定涉气产业集群发展规划，推动现有产业集群专项整治，结合产业集群特点，因地制宜建设集中供热中心、集中喷涂中心、有机溶剂集中回收处置中心、活性炭集中再生中心。 （四）优化含 VOCs 原辅材料和产品结构。严格审批生产和使用高 VOCs 含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，提高水性、高固体分、无溶剂、粉末等低（无）VOCs 含量产品比重。加大工业涂装、包装印刷及电子等行业企业低（无）VOCs 含量原辅材料源头替代力度。房屋建筑和市政工程全面推广使用低（无）VOCs 含量涂料和胶粘剂，室外构筑物防护和道路交通标志推广使用低（无）VOCs 含量涂料。严格执行 VOCs 含量限值标准，加强生产、销售、进口、使用等环节监管。 （五）有序发展绿色环保产业。在环境监测、环保装备、环境咨询领域培育一批科技含量高、竞争能力强、行业影响广的环保企业，带动装备升级、产品上档、节能环保产业上水平，引导全省环保产业从污染末端治理向服务经济发展绿色改造转变。	本项目不涉及产能置换，项目符合产业政策、生态环境分区管控方案，符合重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放管控等相关要求，项目采用清洁运输方式。本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的鼓励类、淘汰类和限制类，为允许类项目，符合产业政策；本项目采用的生产设备主要为矮烟罩半封闭矿热炉，不属于淘汰类、限制类设备。本项目不涉及含 VOCs 原辅材料。	符合

二、稳步推动能源结构优化调整 （六）大力发展新能源和清洁能源。大力推动风电、光伏发电发展，建设河西走廊清洁能源基地，推动酒泉地区向特大型基地迈进，打造金（昌）张（掖）武（威）千万千瓦级风光电基地，全力推动陇东综合能源基地建设，在兰州、定西、甘南等地发展分散式风电和分布式光伏。着力推进抽水储能发展，加快推进一批抽水蓄能电站项目建设。到2025年，全省非化石能源消费比重不低于20%，电能占终端能源消费比重达30%。积极争取增加天然气产量和供应量，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。 （七）合理控制煤炭消费总量。在保障能源安全供应的前提下，合理控制煤炭消费比重，推动煤炭清洁高效利用。充分考虑新增煤电机组装机容量，逐步提升大容量、高参数、低污染煤电机组占煤电装机比例。全省原则上不再新增自备燃煤机组，兰州、嘉峪关、金昌等地要推动重点企业自备燃煤机组实施清洁能源替代。对支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量予以合理保障。 （八）全面实施燃煤锅炉关停整合。严格燃煤锅炉环境准入，县级及以上城市建成区原则上不再新建35蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉。科学合理规划城镇供热布局，优化整合现有燃煤锅炉集中供热结构，将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划，因地制宜采取煤炭替代技术路线，积极推动燃煤锅炉“上大压小”，有序淘汰建成区供热能力和规模较小的燃煤锅炉。加快热力管网建设，依托电厂、大型工业企业开展远距离供热示范，充分释放热电联产、工业余热等供热能力，在供热能力满足群众供热需求的基础上，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。 （九）推动工业炉窑清洁能源替代。稳步推进建材、有色冶炼、石化、化工等重点行业现有使用高污染燃料的工业炉窑改用工业余热、电能、天然气等。兰州市要加快推进85家企业工业炉窑清洁能源替代。 （十）以试点城市为引领持续推进清洁取暖。兰州市、金昌市、武威市、临夏州要充分发挥清洁取暖示范作用，以多能互补的区域性和可再生能源供暖方式提高热源清洁化率，保质保量完成改造任务，“煤改气”要落实气源以供定改。天水市、平凉市、庆阳市、定西市、陇南市、甘南州要结合城市总体规划和发展实际，优先发展集中供暖，集中供热难以覆盖区域，立足实际成片推进清洁取暖，逐步减少民用散煤用量，确保群众温暖清洁过冬。全面提升建筑能效水平，加快既有农房节能改造。各市（州）依法将整体完成清洁取暖改造的区域划定为高污染燃料禁燃区，防止散煤复烧；对暂未实施清洁取暖的区域，强化商品煤质量监管，确保煤质符合国家和行业标准要求，严厉打击劣质煤销售。	本项目使用的能源主要为电能，属于清洁能源。项目不涉及燃煤锅炉。项目使用的石油焦、兰炭作为还原剂还原生产硅钙合金和高纯硅铁。本项目对矿热炉烟气进行余热回收，利用余热发电。	符合

三、大力实施交通结构优化调整 （十一）持续推进货物运输绿色转型。调整优化货物运输方式，煤炭、矿石等大宗货物中长距离运输以铁路为主，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车辆。在煤矿、钢铁、火电、有色、焦化、煤化工等行业新改扩建项目中积极推广清洁运输方式。充分发挥公铁联用等运输方式的组合优势，推进铁路专用线进厂进园进企。合理提高物流铁路运输比例，兰州市采用公铁联运等“外集内配”物流方式。加强铁路专用线和联运转运衔接设施建设，加快柳沟至红沙梁等铁路专用线建设。督促新建及迁建大宗货物年运量 150 万吨以上的重点工业园区、物流园区、工矿企业和储煤基地接入铁路专用线或管道。 （十二）推动机动车新能源化。公共领域新增或更新的轻型物流车、出租车、网约车、中短途客车、轻型环卫清扫车、市政园林机械中，新能源车比例要达到 70%；加快推进专线运输车、短倒运输车、城建用车、场（厂）内运输车等载货汽车新能源化，加快淘汰采用稀薄燃烧技术的燃气货车。在火电、钢铁、煤炭、焦化、有色、水泥等行业和物流园区推广新能源中重型货车，推动兰州市、武威市培育一批清洁运输企业。继续推动公共交通优先，兰州市城市新增公交车全部实行新能源化并加快推进城区现有公共燃气车辆尾气治理，其他市（州）新增公交车优先选用新能源汽车。加快充电设施建设，力争到 2025 年，全省高速服务区快充站覆盖率不低于 60%。 （十三）提升机动车排放水平。强化销售环节新生产货车车载诊断系统、污染控制装置和环保信息随车清单的监督抽查，实现系族全覆盖。加强重型货车路检路查和入户检查，建立完善用车大户清单，到 2025 年，在用柴油货车抽测合格率达到 90%以上；兰州市要在西固热电、兰州热电、范坪电厂、榆钢公司、兰石化、兰铝公司等 6 家重点企业率先开展重型货车门禁系统建设。依托黑烟车抓拍系统对车辆冒黑烟上路行驶行为进行有效监管。全面实施汽车排放检验 与维护制度，加快维修站建设，积极开展超标车维修治理，强化对机动车环保检验机构的监管执法。 （十四）强化非道路移动源综合治理。加快推进铁路货场、物流园区、机场、工矿企业内部作业车辆和机械新能源更新改造，鼓励新增或更新的 3 吨以下叉车基本实现新能源化。有序推进老旧非道路移动机械和铁路机车淘汰，到 2025 年，基本消除非道路移动机械及铁路机车“冒黑烟”现象，基本淘汰第一阶段及以下排放标准的非道路移动机械；中川机场桥载电源设备使用率达到 95%以上。 （十五）全面保障成品油质量。加强油品进口、生产、仓储、销售、运输、使用全环节监管，全面清理整顿自建油罐、流动加油车和黑加油站点，坚决打击将非标油品作为发动机燃料销售等行为。加强油品使用环节监督检查，重点开展货车、非道路移动机械使用柴油抽测，对不达标油品进行追溯，严厉追究相关生产、销售、运输主体的责任。	根据要求，建议本项目物料公路运输和厂内运输车辆使用达到国家相关排放标准的重型载货车辆（含燃气），或新能源汽车，运输车辆均采用篷布遮盖；项目除尘器灰仓卸灰、微硅粉装卸采用密闭罐车运输，不落地；对厂区道路硬化处理，定期清扫、洒水。采取以上措施后可大大减少运输过程粉尘排放。	符合

四、深入开展面源污染治理 （十六）深化扬尘污染综合治理。督促施工单位严格落实工地“六个百分之百”防尘抑尘措施，将防治扬尘污染费用纳入工程造价。强化施工工地扬尘监管，鼓励占地面积 5000 平方米及以上施工工地在土方阶段安装视频监控和在线监测设施，鼓励道路、水务等长距离线性工程实行分段施工。积极发展装配式建筑，力争到 2025 年，装配式建筑占新建建筑面积比例达到 30%。推进吸尘式机械化湿式清扫作业，加大城市主干道、外环路、出入口、城乡结合部等重点路段冲洗保洁力度，到 2025 年，地级城市建成区道路机械化清扫率达到 80%左右，县城建成区达到 70%左右。基本完成工矿企业大型煤炭、矿石等干散物料堆场抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。对城市公共裸地以及废旧厂区、物流园、集中停放重型货车的场地等进行排查建档，采取绿化、硬化、清扫等措施减少扬尘。 （十七）强化矿山生态环境综合整治。严格执行自然保护地和生态保护红线范围内的矿业权设置管控规则，加强新设露天矿山审批。新建矿山严格按照绿色矿山建设标准进行规划、设计、建设和运营管理，原则上同步建设铁路专用线或采用其他清洁运输方式。生产矿山加快绿色升级改造，实现环境生态化、开采方式科学化、资源利用高效化、管理信息数字化、矿区社区和谐化。 （十八）加强秸秆综合利用和禁烧。大力推进秸秆饲料化、燃料化、肥料化、基料化和原料化利用。健全秸秆收储运服务体系，提高产业化能力，提高离田效能，力争全省秸秆综合利用率保持在 86%以上。各市（州）结合实际对秸秆禁烧范围等作出具体规定，进行精准划分；充分利用卫星遥感、高清视频监控、无人机等手段，提高秸秆焚烧火点监测精准度；完善网格化监管体系，充分发挥基层组织作用，开展秸秆焚烧重点时段专项巡查，及时发现和处置火点。武威、张掖、酒泉等地区要建立完善覆盖重点区域的秸秆禁烧视频监控系统。	本项目施工场地作业要求严格执行“六个百分百”（即施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输）抑尘措施要求。施工期在切实落实以上防护措施后，可有效的降低施工扬尘对大气环境的影响，无组织排放的扬尘可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值要求。	符合

五、强化多污染物减排 （十九）强化 VOCs 全过程综合治理。推动石油炼制、石油化工、现代煤化工、原料药制造、农药制造、合成纤维制造、化学原料和化学品制造、包装印刷、纺织印染、家具制造、涂料使用及油品储运销等重点行业尽快完成 VOCs“一企一策”治理，适时开展 VOCs 整治效果评估。指导企业对储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀并定期开展密封性检测，对装载汽油、煤油等高挥发性化工产品的汽车罐车使用密封式快速接头，对污水处理场所高浓度有机废气单独收集处理，对含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气密闭收集处理。推动石油炼制、石油化工、合成树脂行业所有企业及其他动静密封点超过 2000 个的企业规范开展泄漏检测与修复（LDAR）。督促企业在开停工、检维修期间及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气，不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。 （二十）推进重点行业领域污染深度治理。兰州市、嘉峪关市要加快推进钢铁行业超低排放改造，2024 年底前完成兰鑫钢铁改造任务，2025 年底前完成酒钢和榆钢改造任务。有序推动水泥、焦化行业超低排放改造。推进有色冶炼行业深度治理，以白银公司和金川公司为重点，加快实施环集系统升级改造。推动 65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉（含电力）实施超低排放改造，市（州）政府所在地力争在 2024 年底前完成改造，各县（市、区）2025 年底前全部完成改造，鼓励推动大气污染防治形势严峻地区 65 蒸吨/小时以下燃煤锅炉实施超低排放改造。 （二十一）开展工业企业提标改造。全面开展锅炉和工业炉窑简易低效污染治理设施排查并分类处置。推进玻璃、铸造、石灰、矿棉、有色等行业根据新制修订的排放标准进行提标改造。实施燃气锅炉低氮燃烧改造，兰州市城市建成区燃气锅炉 NOx 排放浓度低于 30 毫克/立方米。加强生物质锅炉炉型、环保设施、使用燃料的审批监管，整合小型生物质锅炉，引导城市建成区内生物质锅炉（含电力）开展超低排放改造。加强企业非正常工况排放和重点涉气企业旁路监管，逐步取消烟气和含 VOCs 废气旁路，因安全生产需要无法取消的，安装在线监控系统及备用处置设施。 （二十二）开展餐饮油烟、恶臭异味专项治理。推动居民楼附近餐饮服务单位合理布局，依法依规审批新建、改建、扩建餐饮服务项目。督促产生油烟的餐饮服务单位安装高效油烟净化装置并定期维护。加强部门联动，排查整治群众反映强烈的恶臭异味扰民问题，督促投诉集中的工业园区、重点企业安装运行在线监测系统。 （二十三）稳步推进大气氨污染防控。提升养殖业、种植业规模化和集约化水平，推进种养有机结合，提高畜禽粪污资源化利用效率。鼓励生猪、鸡等圈舍封闭管理，推进粪污输送、存储及处理设施封闭，加强废气收集和处理。推广测土配方施肥、氮肥机械深施和低蛋白日粮技术。 加强氮肥、纯碱等行业氨排放治理，强化工业源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控。	本项目原料库房采用封闭车间，配料和上料采用自动化控制操作系统，原料配料、上料，出铁、精炼、浇铸等粉尘产生部位，均配备除尘装置。本项目半密封矮烟罩硅铁炉配套了捣炉机操作系统，矿热炉烟气采用高效布袋除尘装置处理后达标排放。	符合

10.3 生态环境分区管控符合性分析

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）和《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），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。本项目与永登县城镇空间（ZH62012120001）的生态环境准入要求符合性分析见表 10.3-1。

表 10.3-1　项目与永登县生态环境准入要求符合性分析

准入清单	永登县城镇空间准入要求（ZH62012120001）	本项目情况	是否满足要求
空间布局约束	执行甘肃省及兰州市总体准入要求中重点管控单元的空间布局约束要求。	本项目属于铁合金冶炼项目，不在重点生态功能区、生态敏感区或脆弱区、禁止开发区及其它生态保护区内。项目位于重点管控单元，　满足空间布局约束要求。	满足
污染物排放管控	1、执行甘肃省及兰州市总体准入要求中重点管控单元的污染 物排放管 控要求。 2、严格控制大气污染物排放，布局敏感区内禁止新建、扩建影响大气环境质量的建设项目。全面开展大气污染防治工作，严禁焚烧秸秆、垃圾和枯枝落叶，禁止新建燃煤小锅炉，加强城镇扬尘污染管控。3、提高城镇污水收集处理率，强化城镇生活水污染治理。永登县污水处理厂污水排放标准为GB18919级B标准，加强对永登县污水处理厂日常运行的监管，确保污水处 理设施正常运行。	本项目为改扩建项目，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、精炼、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封闭厂房内，并采取基础减振等措施后对声环境质量的影响较小；项目生产废水全部回用，无生产废水外排，厂区采用旱厕，定期清掏堆肥，洗漱废水等生活污水经一体化污水处理设施处理后用于降尘或绿化，不外排。	满足
环境风险防控	1、执行甘肃省及兰州市总体准入要求中重点管控单元的环境风险防控要求。 2、应制定完善重大污染事件应急预案，建立重污染天气监测预警体系，加强风险防控体系建设。强化应急物资储备和救援队伍建设，完善应急预案，加强风险防控体系建设。	对项目可能发生的环境风险，均采取相应的风险防范措施。项目危废暂存于危废贮存点，由有资质单位收集处置。满足环境风险防控要求。	满足
资源利用效率	1、执行甘肃省及兰州市总体准入要求中重点管控单元的资源利用效率要求。 2、永登县实施引大水源置换县城生活用水地下水水源，封存地下水超采区机井。	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

综上所述，本项目建设符合生态环境分区管控相关要求。

10.4 选址合理性分析

10.4.1 选址条件

（1）工程占地

本项目是改扩建铁合金项目，在现有厂区内进行建设，不新增占地。

（2）交通运输

项目厂外运输为公路运输，厂区出入口与厂外道路相连，公路运输四通八达，可以保证货物的正常运输，因此，从交通运输的角度分析厂址选择较合理。

（3）基础配套设施建设

供水系统：厂区生产、生活用水在附近村庄购买拉运，供水条件较差，建议在以后的生产中接入供水管网。供电系统：由满城变电所 3512 线路引出 35 kV 架空线路至厂区 35 kV 配电室内，供矿热炉及厂内动力用电；供热采用余热锅炉供暖，厂区道路建设完善，基础配套设施条件良好。

10.4.2 选址环境敏感性

项目厂址周边主要为耕地，距离村民居住点距离大于 300。通过预测可知，通过预测新增污染源正常排放情况下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均＜30%。

10.4.3 环境可接受性

通过预测，项目在采取工程设计和环评要求的各种措施后，项目运营产生的大气污染物排放均能满足相关标准的要求，对环境空气质量的影响可接受。生产废水循环使用，不外排；生活污水在厂区设置旱厕，收集后用于堆肥，洗漱废水等其他生活污水经一体化污水处理设施处理后用于绿化或抑尘，不外排，对水环境影响很小。项目通过采取有效的降噪措施，厂界噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类功能区标准，不会造成噪声扰民。项目固体废物全部合理处理处置。因此，从环境承载力和影响的可接受性分析，项目选址可行。

10.4.4 平面布置可行性分析

项目设计的总平面布置是根据生产工艺、运输、消防、安全、卫生以及预留发展等要求，全面地、因地制宜地对厂区建构筑物、运输线路、管线等进行总体布置，力求紧凑合理，节约和合理用地，节省投资，有利生产，方便管理。

总平面布置既紧凑，考虑了施工机具的灵活运行及高大设备、构件的拼装、起吊等施工因素，并满足了地形地貌的要求。

10.5 小结

项目符合产业政策，符合《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）、《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）、《甘肃省人民政府关于印发甘肃省碳达峰实施方案的通知》（甘政发〔2022〕40 号）、《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》（发改产业〔2021〕1609 号）、《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〕200 号）、《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）、《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24 号）、《甘肃省空气质量持续改善行动实施方案》（甘政发〔2024〕26 号）；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》《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》等相关政策及生态环境分区管控要求。项目物料运输便捷，工业基础配套设施健全，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。

11、结论及建议

11.1 结论

11.1.1 建设概况

甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目（变更）位于甘肃省兰州市永登县柳树镇复兴村一社。甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目于2025年10月27日取得兰州市生态环境局批复（兰环审〔2025〕165号），在项目推进过程中，由于高硅硅铁市场行情低迷、企业资金短缺等主客观因素，经过市场考察及综合决策，甘肃亚飞矿产品有限公司决定对项目矿热炉规格及产品进行变更，由安装两台25500kVA矿热炉变更为安装两台16500kVA矿热炉，由两台矿热炉均生产高硅硅铁变更为一台矿热炉生产硅钙合金、一台矿热炉生产高纯硅铁。项目变更建设在公司原厂区内，改造提升2台16500KVA矿热炉，同时配套新建环保公辅设施，配备先进的自动化上料系统。对现有除尘系统按照16500KVA矿热炉除尘标准进行提升改造。提升改造水循环系统，新建配套软化水处理设备设施，新建余热发电系统1套，新建安装其他配套设施。变更后年产0.9万吨硅钙合金、1.3万吨高纯硅铁。项目总投资10500万元。

11.1.2 产业政策与规划符合性

本项目符合产业政策；符合《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）、《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23号）、《甘肃省人民政府关于印发甘肃省碳达峰实施方案的通知》（甘政发〔2022〕40号）、《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》（发改产业〔2021〕1609号）、《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〕200号）、《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）、《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）、《甘肃省空气质量持续改善行动实施方案》（甘政发〔2024〕26号）；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》、《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》等相关规划、政策及生态环境分区管控要求。

11.1.3 环境质量现状

（1）环境空气

本项目评价范围均在兰州市永登县域内，根据《2024 年永登县环境质量状况公报》，2024 年，永登县环境空气中可吸入颗粒物（PM_{10}）浓度 48ug/m^3，同比下降 9.4%；细颗粒物（$PM_{2.5}$）浓度 23ug/m^3，同比上升 4.5%；一氧化碳（CO）第 95 百分位数浓度 1.5mg/m^3，同比下降 28.6%；二氧化氮（NO_2）浓度 23ug/m^3，同比下降 14.8%；臭氧（O_3）第 90 百分位数浓度 116ug/m^3，同比下降 10.8%；二氧化硫（SO_2）浓度 39ug/m^3，同比下降 11.4%；均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值要求。由以上数据分析可知，2024 年永登县为环境空气质量达标区。

本次评价引用项目原环评阶段委托甘肃华辰检测技术有限公司于 2025 年 6 月 26 日~7 月 2 日对项目所在区域污染物 TSP、NH_3、H_2S 的环境质量现状监测结果，TSP 日均浓度监测值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准。NH_3、H_2S 浓度监测值满足《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D。区域大气环境质量总体较好。

（2）地下水

本次评价引用项目原环评阶段委托甘肃华辰检测技术有限公司于2025年6月26日至27日对项目评价区地下水环境质量现状的监测数据。各监测点位各项污染因子标准指数均小于1，均能满足地下水质量现状评价满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

（3）土壤

本次评价引用项目原环评阶段甘肃华辰检测技术有限公司于 2025 年 6 月 26 日对项目评价区土壤环境质量现状的监测数据。项目占地范围内各监测点位的监测因子均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，占地范围外耕地各监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）筛选值。

（4）声环境

本次评价引用项目原环评阶段委托甘肃华辰检测技术有限公司于2025年6月26日至27日对项目所在区域声环境质量现状监测数据，根据检测结果，项目厂界噪声满足《声环境质量标准》中2类标准要求。

11.1.4 主要环境影响

（1）环境空气

本项目新增污染源正常排放下各类污染物对网格及敏感点的贡献值均较小，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准；TSP 贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；NH_3、H_2S 贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值。各类污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

本项目新增污染源正常排放下污染物叠加环境质量现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的保证率日平均质量浓度和年均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准；TSP 日平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求；NH_3、H_2S 小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值。

非正常工况下，PM_{10}排放浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）规定的浓度限值，对环境空气会造成一定污染影响。非正常状况的发生无明显的规律性，其发生的频率主要与装备水平、操作技能以及管理水平等有关。根据目前自动化水平及装备水平，可以及时预防并调整生产操作参数，产生非正常排放的几率极小。

综上所述，项目建成后，大气污染物排放对周边环境影响是可以接受的。

（2）地表水

本项目循环冷却水系统排水少量用于抑尘或硅石清洗补水，大部分经软化处理后回用于循环冷却水系统补水；脱盐水系统废水及余热锅炉定期排水回用于硅石水洗补水；硅石清洗废水沉淀后回用于硅石清洗，生产废水均不外排；生活污水依托现有旱厕，定期清掏作为农肥，食堂废水经隔油处理后与生活洗漱污水经一体化污水处理设施处理后泼洒降尘或绿化浇灌，不外排；初期雨水进入初期雨水池，沉淀后用于厂区绿化及洒水降尘，不外排。

综上所述，本项目废水在厂内回用，不外排，不会对地表水环境造成影响。

（3）地下水

根据本项目特点，本项目运营期正常情况下不会对地下水环境造成影响，项目对地下水环境的影响主要体现在非正常状况下废水沉淀池的池体和事故水池的池体等发生泄漏，泄漏废水中污染物下渗进入地下水环境。首先，本项目废水沉淀池防渗按照规范要求进行选材和铺设，事故水池等构筑物均采用了硬化防渗措施，发生废水池体泄漏的概率很低。其次，本项目运营期产生的生产废水主要是循环冷却系统排水和锅炉排污水

等，生产废水水质简单，生产废水中污染物 COD 和 SS 浓度较低，收集处理后全部回用不外排。即便生产废水和生活污水发生泄漏，泄漏的污染物下渗过程中在包气带会发生交换、吸附、过滤、降解等作用，能够达到一定程度的净化，对地下水环境的影响相对较小。根据现状监测，本项目现有工程循环水池等对地下水环境没有造成污染。

本项目产生的各类固体废物，均能采取妥善的收集、暂存和处置措施，其中，一般工业固体废物收集后在一般工业固体废物贮存库暂存，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物全过程严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）等危险废物管理有关的规定。本项目采取了严格的分区防渗措施，可以有效防止固体废物暂存过程中对地下水环境的影响。

（4）声环境

项目主要噪声源为各类泵、风机、矿热炉等，通过采取噪声防治措施，项目运行后对厂界噪声贡献值在 39.2-47.5dB（A），可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。项目运营期噪声厂界达标排放，厂界外 200m 范围内没有声环境敏感目标，对周围声环境影响较小。

（5）固废影响

项目运营期产生的固体废物主要有硅石水洗渣、冶炼渣、废耐火材料、除尘灰、废催化剂、废矿物油及废油桶、含油抹布、精炼渣、微硅粉、脱盐水废膜组件及废过滤材料、废布袋及生活垃圾。

硅石水洗渣主要成分为砂土，定期清理，外售建材企业综合利用；矿热炉冶炼渣和精炼渣储存于一般固废库，外售其他铁合金企业或铸造企业综合利用；废耐火材料，由耐火材料厂家回收再利用；配料、上料系统布袋收尘主要成分为 SiO_2，返回配料系统回用；矿热炉烟气处理布袋收尘经加密后作为微硅粉副产品外售；脱盐水废膜组件及废过滤材料，定期由厂家更换回收再生处理利用；废布袋由厂家更换回收。本项目一般固体废物的处置方式体现了“减量化、资源化、无害化”的处理原则，厂内临时贮存在封闭一般固废库房内，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，减少一般固体废物对区域环境的影响，也可实现一般固体废物的规模化处置，增加企业经济效益。

项目产生的脱硝废催化剂、机械维修保养产生的废矿物油及废油桶和含油抹布属于危险废物，在厂内建设 20m^2 危废贮存点一处，产生的危险废物在危废贮存点暂存，定

期交有资质单位收集处置。对危险废物的收集和贮存过程，应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023） 要求。

采取以上治理措施，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。

综上，采取以上措施后，本项目产生的固体废物均能得到妥善处置，对周围环境影响较小。

（6）土壤环境

项目对危废贮存点、一般固废库、污水处理站等采取防渗措施，正常工况下，废水、固废严格按照环保要求得到有效的处理、处置，不会对土壤环境产生污染。因此，只要各个环节得到良好控制，可以将本项目对土壤环境的影响降至最低。项目严格采取相应的防渗措施后，项目建设对土壤环境影响较小。

（7）生态环境

本项目位于甘肃亚飞矿产品有限公司现状厂区内，不新增占地。项目正常生产期间，不会对周围生态环境产生破坏，同时项目建成后在厂区空地内进行绿化，植树种草，使局部区域生态环境向有利方向发展，美化景观。项目对区域生态环境的影响较小。

（8）环境风险

本项目涉及的危险物质主要为废矿物油和冶炼烟气中 CO 等废气污染物，危险单元主要为危废贮存点和矿热炉车间，存在的危险因素主要为设备设计、制造、安装缺陷、腐蚀、材料老化、违章操作，引起危险物质事故泄漏，遇明火引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放及中毒。

本项目采取严格的事故废水防控体系，生产区及烟气脱硝装置区均按相关要求采取防渗措施，在落实相应风险防范及应急处理措施的情况下，发生风险事故时，不会造成携带污染物的废水进入地表水环境，对地表水环境产生不利影响。

一旦事故发生，及时启动应急预案，使事故发生时能得到及时有效的控制，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，本项目的环境风险水平是可以接受的。

11.1.5 环境保护措施

（1）达标排放

项目废气污染源、噪声污染源均可做到达标排放，废水不外排。

（2）废气

矿热炉烟气是本项目主要废气污染源，本项目采用半封闭矮烟罩式矿热炉，矿热炉产生的废气经矮烟罩收集形成有组织废气。项目 2 台 16500KVA 矿热炉分别配套余热锅炉，矿热炉冶炼烟气进入余热锅炉进行热量的回收转化，余热锅炉回收热量用于发电。矿热炉冶炼烟气经余热回收后进入烟气净化系统，2 台矿热炉分别配备 1 套“旋风除尘+SDS 碳酸氢钠干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝系统”，两台除尘器配置 1 套微硅粉加密系统，实现颗粒物的回收，得到副产品微硅粉进行外售。烟气净化后分别经 30m 高排气筒排放。矿热炉烟气经处理后，颗粒物满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）排放限值，二氧化硫、氮氧化物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值。

项目在配料、上料产尘点处设置集气罩，废气经集气罩收集后采用布袋除尘后通过 20m 高排气筒排放。出铁、精炼、浇铸废气设置集气罩收集后汇入矿热炉烟气处理系统处理。高纯硅铁产品破碎精整产尘点处设置集气罩，废气经集气罩收集后采用布袋除尘后通过 20m 高排气筒排放。

项目除尘系统收集的粉尘（微硅粉）采用气力加密处理，加密罐仓顶设置仓顶滤筒除尘器，加密过程排气中粉尘经仓顶除尘器过滤处理。

本项目原料采用封闭库房储存；厂区道路硬化，采取清扫、洒水等措施，保持清洁；除尘灰采用气力输送方式输送至硅微粉加密系统加密处理；在原料配料、上料、矿热炉出铁口、浇铸工段等废气产生环节处按照《排风罩的分类及技术条件》（GB/T16758-2008）中的要求，规范设置集气罩，采用评价提出的废气收集设施，冶炼车间外可做到无可见烟尘外逸；采取以上措施后，本项目废气无组织排放可以得到有效控制，对环境空气的影响较小，本项目采取的无组织排放控制措施满足《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）表 5 中无组织排放控制措施要求。

（3）废水

本项目运营期产生的生产废水主要包括硅石清洗废水、循环冷却系统排水、脱盐废水、锅炉排污水和硅石清洗废水，其中，循环冷却系统排水处理后回用于循环冷却水系统补水，脱盐废水、锅炉排污水收集后用于硅石清洗补水，硅石清洗废水沉淀后循环使用，生产废水均不外排。厂区设置旱厕，定期清掏作为农肥，洗漱废水等其他生活污水收集后经一体化污水处理设施处理后用于绿化或降尘，不外排。初期雨水经雨污切换装

置进入初期雨水池暂存，经沉淀处理后回用于道路及料棚洒水，不外排。

（4）固体废物

本项目运营期产生的固体废物主要有除尘器除尘灰、硅石水洗渣、冶炼渣、废耐火材料、微硅粉、废膜组件及废过滤材料、废布袋、精炼渣、废催化剂、废矿物油及废油桶、含油抹布及生活垃圾。硅石水洗渣主要成分为砂土，外销建材企业综合利用。上配料系统废气除尘灰主要成分为硅石、石灰石、兰炭等原材料，收集后回用于配料；冶炼渣、精炼渣中含有硅、铝等有价元素，收集外售铁合金企业或铸造企业综合利用。废耐火材料外售耐火材料企业回收利用；微硅粉加密工段除尘灰主要成分为微硅粉，作为副产品外销；废膜组件及废过滤材料、废布袋由厂家更换回收；SCR 脱硝产生的废催化剂、设备维修保养过程产生的废机油、含油抹布属于危险废物，密闭桶装或袋装收集后在危废贮存点暂存，定期委托有资质单位处置；生活垃圾分类收集后交环卫部门统一处理。

在严格执行上述固体废物污染防治措施，尤其是危险废物相关管理要求的基础上，固体废物的影响能够得到有效的控制，对周围环境影响较小。

（5）噪声

本项目噪声源主要为各类泵、风机和冷却塔等设备运行时产生的噪声，噪声源采取基础减振、厂房隔音、消声等措施，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。项目周边 200m 范围内没有声环境敏感目标，对周边声环境影响较小。

（6）环保投资

项目总投资 10500 万元，其中环保投资为 1974.5 万元，占工程总投资的 18.8%。

11.1.6 环境影响经济损益分析

甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目（变更）的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。

11.1.7 环境管理与监控计划

企业建立了环境管理体制，设立了环境管理机构，采取了环境管理措施，本次评价提出了建设阶段、生产运行阶段和污染物排放的环境管理要求。依据建设项目运营后的污染物排放情况，制定了污染源监测计划，并结合影响范围、影响程度和环境保护目标分布，制定了环境质量监测计划。

11.1.8 总量控制

根据相关政策要求及项目排污特点，确定本项目总量控制因子为NOx，总量指标为24.286t/a。本项目为改扩建项目，不新增主要污染物排放量，根据《甘肃亚飞矿产品有限公司永登县柳树乡6000t/a硅铁生产项目补做环境影响报告书》的审批意见可知，现有工程污染物总量控制指标未给出NO_X总量，因此，NO_X总量控制指标采用《甘肃亚飞矿产品有限公司永登县柳树乡6000t/a硅铁生产项目环境影响后评价报告》根据监测数据核算的氮氧化物排放总量为27.89t/a。

11.1.9 公众参与

甘肃亚飞矿产品有限公司按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）于2026年1月6日在网站进行了第一次环评信息公示；在项目环境影响报告书征求意见稿形成后，分别于2026年4月17日和4月20在《兰州晚报》进行了两次二次环评信息公示，同时进行了网站公示和项目所在地张贴公示，公示期均为10个工作日。公示期间，均未收到公众意见及反馈。

11.1.10 评价总结论

甘肃亚飞矿产品有限公司节能减污降碳扩容项目（变更）符合国家产业政策，符合生态环境分区管控要求。项目采用清洁生产工艺、先进的污染防治措施，废气、噪声满足达标排放要求，废水循环利用不外排，固体废物合理处置，污染物排放能够得到有效控制。经定量或定性预测分析，本项目变更后对大气环境、声环境、水环境、土壤环境的影响均较小，环境风险可防可控。项目变更按国家信息公开的相关要求主动开展了公众参与、信息主动公开等工作。因此，在建设和运营过程中严格执行“三同时”制度，落实本环境影响报告书中提出的各项污染防治措施的前提下，从环境保护角度分析本项目变更建设是可行的。

11.2 建议

（1）加强环境管理工作，提高全体职工的环保意识，使清洁生产成为职工自觉的行为，保证项目设计及环评提出的各项污染防治措施的落实及正常运行。

（2）做好营运期安全生产工作，强化安全、消防和环保管理，加强日常监督检查，建立安全检查和净化装置运行管理制度；充分重视废气的处理措施，严格落实各个废气产生环节的环保措施正常运行，严禁事故状态下生产。