

交城义望铁合金有限责任公司
年产 8 万吨纯净合金项目
环境影响报告书
(报批稿)

中国科学院山西煤炭化学研究所

编制时间：二〇二三年十一月



一分厂水渣池



一分厂1#锰矿回转窑



一分厂摇炉



一分厂精炼炉冶炼及出铁除尘器

修改说明

序号	技术审查意见	修改内容
1	补充矿热炉回收炉气与焦炉煤气综合利用的配比情况介绍。	补充了矿热炉回收炉气与焦炉煤气综合利用的配比情况介绍，见 P78。
2	补充回转窑、精炼电炉、摇炉、浇铸、原料系统等各工序废气收集方案，采用集气罩收集的应明确集气罩的设置位置、结构、规格、尺寸参数。进一步校核回转窑的生产能力。	补充了回转窑、精炼电炉、摇炉、浇铸、原料系统等各工序废气收集方案，采用集气罩收集的应明确集气罩的设置位置、结构、规格、尺寸参数。进一步校核了回转窑的生产能力，见 P302-308、P70。
3	细化给出本次改扩建后各主要污染源的污染防治措施，补充完善各环保设施的工艺参数。	细化给出了本次改扩建后各主要污染源的污染防治措施，补充完善了各环保设施的工艺参数，见 P302-310。
4	收集近年环境质量现状监测资料，完善本项目回顾性评价内容。	收集了近年环境质量现状监测资料，完善了本项目回顾性评价内容，见 P219-223、P248。
5	落实《交城县一般工业固废处置工程项目一期工程项目环境影响报告书》关于工业固废填埋场的服务范围及目前填埋情况，分析收贮本项目工业固废的保证性。	落实了《交城县一般工业固废处置工程项目一期工程项目环境影响报告书》关于工业固废填埋场的服务范围及目前填埋情况，分析了收贮本项目工业固废的保证性，见 P245-246。
6	进一步核实风险评价等级，完善风险评价内容。	进一步核实了风险评价等级，完善了风险评价内容，见 P250-281。

目 录

第一章 概述.....	1
1.1 建设项目的特点.....	1
1.2 评价任务的由来.....	5
1.3 分析判定相关情况.....	5
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	14
1.5 环境影响评价结论.....	16
第二章 总则.....	17
2.1 编制依据.....	17
2.2 评价因子.....	17
2.3 评价等级和评价范围.....	19
2.4 评价标准.....	33
2.5 规划符合性分析.....	38
2.6 环境功能区划.....	47
2.7 环境保护目标.....	49
第三章 工程分析.....	52
3.1 现有工程概况.....	52
3.2 建设工程概况.....	66
3.3 拟建项目生产工艺及产污环节分析.....	85
3.4 拟建项目物料平衡、水平衡、硫平衡及锰平衡.....	93
3.5 施工期环境影响因素分析.....	98
3.6 运营期大气污染影响因素分析.....	101

3.7 运营期水污染影响因素分析.....	105
3.8 运营期固体废物、噪声影响因素分析.....	106
3.9 非正常工况排放.....	108
3.10 全厂“三本账”.....	109
3.11 总量及区域削减.....	110
第四章 环境现状调查与评价.....	111
4.1 评价区自然环境概况.....	111
4.2 环境保护目标调查.....	错误!未定义书签。
4.3 环境质量现状调查与评价.....	错误!未定义书签。
第五章 环境影响预测与评价.....	112
5.1 大气环境影响预测与评价.....	112
5.2 地表水环境影响分析.....	155
5.3 地下水环境影响评价.....	156
5.4 声环境影响预测与评价.....	188
5.5 固体废物影响分析.....	194
5.6 土壤环境影响分析.....	198
5.7 环境风险影响分析.....	202
5.8 碳排放影响评价.....	234
5.9 清洁生产分析.....	243
第六章 环境保护措施及其技术经济论证.....	251
6.1 施工期环境保护措施.....	251
6.2 运营期环境保护措施.....	254

6.3 建立严格的环境管理制度.....	271
6.4 改扩建工程运营期环保措施汇总及投资估算.....	271
6.5 环境影响的经济损益分析.....	272
第七章 环境管理与监测计划.....	277
7.1 环境管理.....	277
7.2 污染物排放管理要求.....	282
7.3 环境监测计划.....	283
7.4 环境管理和监测经费预算.....	288
7.5 污染物排放清单.....	288
第八章 环境影响评价结论.....	292
8.1 建设概况.....	292
8.2 环境质量现状.....	293
8.3 主要环境影响.....	294
8.4 公众意见采纳情况.....	296
8.5 环境保护措施.....	297
8.6 环境影响经济损益分析.....	302
8.7 环境管理与监测计划.....	302
8.8 评价结论.....	302
附件一：环境影响评价委托书.....	304
附件二：建设项目备案证.....	305
附件三：一分厂现有工程环保手续.....	306
附件四：山西省环境保护局晋环函[2009]109号《关于<山西交城经济开发区区域环境影	

响报告书>的审查意见》	322
附件五：吕能源节能字〔2023〕66号“关于交城义望铁合金有限责任公司年产8万吨纯净合金项目能耗情况对我市“双控”目标影响的意见”	328
附件六：晋能源审批发〔2023〕81号山西省能源局“关于对交城义望铁合金有限责任公司年产8万吨纯净合金项目节能报告的审查意见”	330
附件七：工业固体废物处置合同	333
附件八：交环总量〔2023〕20号“关于交城义望铁合金有限责任公司年产8万吨纯净合金项目污染物排放总量控制指标的核定意见”	338
附件九：交政函〔2023〕52号交城县人民政府“关于交城义望铁合金有限责任公司年产8万吨纯净合金项目区域污染物削减方案及承诺的函”	340
附件十：监测报告	344
附件十一：技术审查意见	351
附件十二：建设项目基础信息表	354

第一章 概述

1.1 建设项目的特点

1.1.1 项目介绍

交城义望铁合金有限责任公司位于交城县天宁镇交城经济开发区，距交城县城 5km，距 307 国道 2km，距省城太原 50km，柏油公路直通厂区，交通便利，自然条件优越。工厂于 1988 年建成投产，主要从事铁合金冶炼。公司是中国最大的电硅热法金属锰和微碳锰铁生产基地。交城义望铁合金有限责任公司是我国冶炼金属锰规模最大的企业，是中国铁合金协会的成员单位。该公司生产的铁合金产品已经广泛用于太原钢铁公司、武汉钢铁公司、马鞍山钢铁公司、济南钢铁公司等大型钢铁企业生产不锈钢和其它优质钢材。

交城义望铁合金有限责任公司下设多个分厂：铁合金一分厂、二分厂、三分厂和四分厂。其中，一分厂位于公司厂区西北侧。1995 年填写了环评报告表，于 2001 年通过环保设施竣工验收，2007 年随三分厂进行了技改，核定一分厂产能为锰铁合金 30000t/a（金属锰 18000t/a、高碳锰铁 12000t/a）。公司生产工艺包括原料破碎烘干、粗炼、精炼三大工序。一分厂主要设备有 10800KVA 粗炼炉 1 台、1#锰矿回转窑、5000KVA 精炼炉 2 台、摇炉 2 座。以氧化锰矿、石灰石和高硅硅锰合金为原料，生产金属锰和高碳锰铁。

吕梁市环境保护局于 2018 年 8 月 27 日对交城义望铁合金有限责任公司颁发了排污许可证，证书编号：911411221124000098001P，该排污许可证有效期为 2018 年 8 月 27 日至 2021 年 8 月 26 日。2021 年 8 月 25 日山西交城经济开发区环境保护局对交城义望铁合金有限责任公司排污许可证进行了变更延续，证书编号：911411221124000098001P，该排污许可证有效期为 2021 年 9 月 01 日至 2026 年 8 月 31 日。

为提高公司冶炼能力，并改善生产环境，交城义望铁合金有限责任公司决定对一分厂进行改扩建，拆除一分厂现有 2 台 5000KVA 精炼电炉、2 座 5m³摇炉等，新建 2 台 20000KVA 精炼电炉、2 座 22m³摇包、浇铸和破碎筛分设备以及配套环保措施，形成年产 8 万吨纯净合金项目。

2022 年 11 月 15 日，交城义望铁合金有限责任公司年产 8 万吨纯净合金项目由交城

经济开发区管理委员会进行备案，项目代码为 2211-141199-89-02-387015。

1.1.2 建设项目的特点

1、工艺路线

本次改扩建保留一分厂现有 10800KVA 矿热电炉、1#锰矿回转窑和高碳锰铁浇铸，拆除一分厂现有 2 台 5000KVA 精炼电炉、2 座 5.0m³ 摇包和金属锰浇铸等；新建 2 台 20000KVA 精炼电炉、1 座 3.6×55m 回转窑（9#回转窑）、1 座 9.5×4.3m 竖式预热器、2 座 22m³ 摇包、1 套水平连铸机浇铸设备（包括金属锰浇铸和中低碳锰铁浇铸）、1 套破碎筛分设备以及相应的环保设施等。

改扩建工程采用热装热兑工艺，以富锰渣、石灰石和高硅硅锰合金为原料生产金属锰 18000t/a；以碳酸锰矿、石灰石和高硅硅锰合金为原料生产中低碳锰铁 62000t/a。

2、项目工程排污特点

（1）废气

本次改扩建工程废气污染源如下：

①本次改扩建工程，1#（2#）皮带输送机卸载中转废气，主要污染物为颗粒物，由集气罩收集后，经布袋除尘器净化除尘后，通过 15m 高排气筒排放。

②9#回转窑上料废气，主要污染物为颗粒物，由集气罩收集后，经布袋除尘器净化除尘后，通过 15m 高排气筒排放。

③9#回转窑焙烧废气主要污染物为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物，经 SDS 钙基干法脱硫+布袋除尘器+SCR 脱销系统处理后，由一根 15m 高排气筒排放。

④9#回转窑窑头出料废气由集气罩收集，经一套布袋除尘器净化除尘后，由一根 15m 高排气筒排放。

⑤2 台 20000KVA 精炼电炉炉体冶炼烟气由集气罩收集后，经一套布袋除尘器净化除尘后，通过一根 18m 高排气筒排放。

⑥2 台 20000KVA 精炼电炉出铁烟气及出铁时车间二次废气由集气罩收集后，经一套布袋除尘器净化除尘后，通过一根 30m 高排气筒排放。

⑦2 座摇炉烟气由集气罩收集，经一套布袋除尘器净化除尘后，由一根 18m 高排气筒排放。

⑧本次改扩建新建一套水平连铸机浇铸设备（含金属锰浇铸和中低碳锰铁浇铸），浇铸烟气经一套布袋除尘器净化除尘后，由一根 20m 高排气筒排放。

⑨破碎、筛分废气，主要污染物为颗粒物，由集气罩收集，经一套布袋除尘器净化

除尘后，由一根 15m 高排气筒排放。

⑩9#回转窑脱硫剂仓主要污染物为颗粒物，经布袋除尘器净化后，通过仓顶排气筒排放。

⑪非出铁时车间二次废气，主要污染物为颗粒物，由集气罩收集后，经布袋除尘器净化除尘后，由一根 30m 高的排气筒排放。

⑫1#-4#灰仓废气，主要污染物为颗粒物，由各自仓顶布袋除尘器净化处理后，通过仓顶排气筒排放。

⑬氨水罐废气和槽车装卸废气污染物为氨气，直接无组织排放。

(2) 废水

本次改扩建，不新增劳动定员，因此，无新增生活污水；生产废水主要是循环冷却水系统排水、软水站排水和冲渣废水，其中软水站排水和循环冷却水系统排水属于清净下水，用于低锰贫化渣水淬，不外排；冲渣废水大部分循环使用，少量蒸发损耗，少量随低锰贫化渣带走，不外排。

(3) 固废

本次改扩建，不新增劳动定员，故无新增生活垃圾。本次改扩建固体废物包括除尘灰、低锰贫化渣、废催化剂和脱硫渣等。其中：脱硫剂仓回收除尘灰作为脱硫剂继续使用；回转窑、摇炉除尘灰与脱硫剂渣一并收集，委托交城县玖珑腾固废处置工程有限公司统一进行处置；精炼电炉冶炼、浇铸、精整等除尘器回收的除尘灰经压球后返回生产工序继续使用；废催化剂属于危险废物，暂存于厂内危废暂存库内，定期由厂家回收再生利用；液态低锰贫化渣送交城义望铁合金节能环保科技有限责任公司矿棉生产的原料，部分水淬处理后送水泥厂作为水泥生产的原料。

(4) 噪声

本次改扩建新增产噪设备主要有破碎机、筛分机、精炼电炉、摇炉、除尘风机、泵类等，噪声一般为 90~105dB(A)。在设备选型中尽量选择低噪声设备，从根本上减少噪声源，并通过对工程的合理布局、合理配套来防止噪声的叠加和干扰。对于泵类等机械动力设备可采取弹性基础等减振措施；以减轻对周围环境及操作人员的影响。

1.1.2.2 环境特点

(1) 本项目厂址位于山西省吕梁地区交城县经济技术开发区，周边村庄有覃村、奈林村等村庄。

(2) 交城县 2022 年的环境空气例行监测数据显示区域内 SO₂、NO₂ 和 CO 年均浓

度值均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准的要求,PM₁₀、PM_{2.5}和O₃年均浓度监测值超标,表明交城县属于环境空气质量不达标区。特征因子TSP和NH₃引用《交城义望铁合金有限责任公司一分厂大气污染综合治理提升项目环境影响报告书》中的监测数据,山西则一天诚节能环保科技有限公司于2021年10月25日至2021年10月31日对前火山村和奈林村TSP、NH₃进行了监测,从2个监测点的监测数据中可知,评价区TSP均未超过环境空气质量二级标准,NH₃监测浓度未超过《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中其他污染物空气质量浓度参考限值。

本次评价地下水环境质量现状评价部分引用《交城义望铁合金有限责任公司一分厂大气污染综合治理提升项目环境影响报告书》(以下简称《一分厂》)报告中的监测数据,监测时间为2021年12月15日(平水期)、2021年4月25日(枯水期)和2021年10月25日(丰水期);部分引用《金桃园煤焦化集团有限公司焦炉尾气综合利用项目环境影响报告书》(以下简称《金桃园》)中地下水监测数据,监测时间为2021年3月26日(枯水期)、2021年5月12日(平水期)和2021年8月11日(丰水期)。由监测数据可知地下水监测项目除总硬度和硫酸盐超标外,其余监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类水质标准限值要求,总硬度和硫酸盐超标原因可能与当地地质条件有关。

本次评价引用《交城义望铁合金有限责任公司一分厂大气污染综合治理提升项目环境影响报告书》(以下简称《一分厂》)报告中的监测数据,山西则一天诚节能环保科技有限公司于2022年10月26日对厂界噪声进行了监测,由监测结果可知,本项目厂界监测点的昼间和夜间环境噪声均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类声环境功能区标准限值。说明厂址周围声环境质量较好。

江苏格林勒斯检测科技有限公司对本次环评土壤环境质量现状进行了监测,由监测结果可知,所有监测项目均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值中的第二类用地标准限值,项目所在地土壤环境质量较好。

(3)本工程评价范围内没有国家及省级重点文物保护单位,无风景名胜区及自然保护区,厂区距夏家营集中式水源地约1670m,主要环境保护对象是厂址附近居民区,保护目标包括评价区内环境空气、近距离村庄声环境、周边村庄水井以及夏家营集中水源地等。

1.2 评价任务的由来

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，交城义望铁合金有限责任公司于 2022 年 10 月正式委托中国科学院山西煤炭化学研究所对本项目开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境保护分类管理名录》（2021 版）中的规定，本项目属于“二十八 黑色金属冶炼和压延加工业 62 铁合金冶炼”，应该编制环境影响报告书。

我单位接受委托后，有关评价人员即赴拟选厂址进行了现场踏勘调研，对拟建工程所在区域的自然物理（质）环境、自然生物（态）环境、社会经济环境、生活质量、周围居民情况、居民饮用水源、周围污染源到村庄及关心点距离、取水排水位置、以及现有工程内容等进行了踏勘调查，收集了有关资料；进行了项目的环境特征和工程特征的初步分析，同时对环境影响评价因子进行了识别和筛选；根据国家和山西省有关规定，确定了评价等级；结合有关环境保护法规和当地实际情况，确定了本次评价的评价标准、评价范围和评价深度，在此基础上编制了《交城义望铁合金有限责任公司年产 8 万吨纯净合金项目环境影响报告书（报审稿）》。

交城经济开发区管理委员会于 2023 年 10 月 20 日、11 月 27 日在交城县主持召开了该项目技术审查会，根据与会专家意见，环评单位对报告书进行了补充修改完善，最终完成了《交城义望铁合金有限责任公司年产 8 万吨纯净合金项目环境影响报告书（报批稿）》，现提交建设单位，报请行政审批部门审批。

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性分析

本次改扩建将一分厂精炼电炉由 5000KVA 扩容至 20000KVA，采用热装热兑工艺生产金属锰和中低碳锰铁，不属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中限制类和淘汰类，属于允许类，即本项目满足国家产业政策的要求。

1.3.2 “三线一单”分析

根据吕梁市人民政府关于印发《吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（吕政发〔2021〕5 号）的通知，吕梁市编制了“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”），划分为优先保护单元、重点管控

单元和一般管控单元共三个生态环境控制单元，并制定了各个管控单元的准入清单。**本项目位于重点管控单元**，“三线一单”对重点管控单元准入清单要求为：“进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，发挥减污降碳协同效应。吕梁市作为汾渭平原大气污染联防联控重点区域，要加快调整优化产业结构、能源结构，严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能，确有必要新建或改造升级的，要严格执行产能置换实施办法，要加快实施城市规划区“两高”企业搬迁，完善能源消费双控制度。实施企业绩效分级分类管控，强化联防联控，持续推进清洁取暖散煤治理，严防“散乱污”企业反弹，积极应对重污染天气。平川四县在执行汾渭平原区域管控要求基础上，以资源环境承载力为约束，全面推进现有焦化、化工、钢铁、有色等重污染行业企业逐步退出城市规划区和县城建成区，推动焦化产能向资源禀赋好、环境承载力强、大气扩散条件优、铁路运输便利的区域转移。积极推行城镇生活污水处理“厂-网-河(湖)”一体化运营模式，大力推进工业废水近零排放和资源化利用，实施城镇生活再生水资源化分质利用。”

本项目属于铁合金冶炼项目，改扩建工程各大气污染源均采取了完善的污染治理措施，各项污染物均达标排放。利用总厂办公楼，厂区生产车间不采暖，符合清洁采暖要求；本项目生产废水全部综合利用，不外排，满足工业废水零排放和资源化利用要求。**满足重点管控单元准入要求。**

本项目与山西省吕梁市区域空间生态环境评价暨“三线一单”生态环境准入清单符合性分析见表 1.3-1。本项目吕梁市生态环境管控单元位置关系见图 1.3-1。

图 1.3-1 本项目吕梁市生态环境管控单元位置关系图

表 1.3-1 “三线一单”生态环境准入清单符合性分析

管控类别	维度	总体管控要求	符合性分析	是否符合
山西交城经济开发区	空间布局约束	<p>1、执行山西省、重点区域（汾渭平原）、重点流域（汾河）、吕梁市的空间布局准入要求，入园企业需符合园区产业定位。</p> <p>2、淘汰不符合安全防护距离要求、能耗高、污染重和安全生产没有保障的危险化学物质（化工品）企业，逐步淘汰不符合产业发展规划布局的危险化学物质生产企业。</p> <p>3、产业用地与居住用地之间应设立防护距离，保护人群健康。</p>	<p>本项目为铁合金冶炼项目，位于山西交城经济开发区，不属于危险化学物质（化工品）企业，根据与山西交城经济开发区规划符合性分析可知，本项目符合园区产业定位。距离本项目最近的村庄为东南 640m 的覃村，满足防护距离要求。</p>	符合
	污染物排放管控	<p>1、执行山西省、重点区域（汾渭平原）、重点流域（汾河）、吕梁市的污染物排放管控要求。</p> <p>2、园区外排废水达到水污染物综合排放地方标准。</p> <p>3、排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的，应进行倍量削减替代。</p> <p>4、大气污染物排放全面执行大气污染物特别排放限值。有更严格地方大气污染物排放标准或控制要求的，从严执行。</p> <p>5、工业园区取消自备燃煤锅炉，实现集中供热。</p>	<p>本项目无生产和生活废水外排；大气污染物为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物，交城 2022 年度 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 不达标，本次改扩建各项污染物排放量为：颗粒物 97.4t/a、SO₂20.7t/a、NOx29.6t/a，改扩建工程完成后，新增大气污染物排放量为颗粒物 97.4t/a、SO₂20.7t/a 和 NOx29.6t/a，需进行倍量削减。</p> <p>本项目新建回转窑属于混烧窑，满足《石灰、电石工业大气污染物排放标准》（GB41618-2022）排放指标限值要求，皮带输送机卸载中间、精炼电炉、摇炉、脱硫剂仓以及灰仓颗粒物满足《铁合金工业污染物排放标</p>	符合

			准》中超低排放限值，氨水罐区无组织氨气满足《恶臭污染物排放标准》排放限值。	
环境风险防 控	<p>1、执行山西省、重点区域（汾渭平原）、重点流域（汾河）、吕梁市的环境风险防控要求。</p> <p>2、新、改、扩建项目用地应当符合国家或者地方有关建设用地土壤污染风险管控标准。</p> <p>3、入园企业所有产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位，应当制定意外事故的防范措施（如事故池等）和应急预案。危险废物送有资质的单位进行处理，如需设置危险废物暂存场，暂存场严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的有关规定。危险废物安全处置率达到 100%。</p>	<p>根据土壤监测报告，本项目土壤监测数据均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值；本项目危险废物主要为废催化剂，暂存于危废暂存库，定期由厂家回收。厂区建有 1500m³ 事故水池，满足厂区事故废水收集。</p>	符合	
资源利用效 率要求	<p>1、执行山西省、重点区域（汾渭平原）、重点流域（汾河）、吕梁市的资源利用效率控要求。</p> <p>2、对新建、扩建、改建建设项目，应当在可行性研究阶段编制用水节水评估报告，制定节约用水措施方案；其他建设项目的可行性研究报告应当包括用水节水评估的内容。</p> <p>3、对新建、扩建、改建项目，应当配套建设节水设施，节水设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用；对已建成的建设项目，应当逐步建设和改造节约用水设施。</p>	<p>本项目属于改扩建工程，新建 40×13×6.5m（3380m³）循环水池、24×16.5×6.0m（容积 2376m³）水渣池、各一座，循环冷却水经循环水池冷却后循环使用；循环冷却水系统排水送至水渣池用于低锰贫化渣水淬，不外排。</p>	符合	

1.3.3 与《山西省生态环境厅关于严格高耗能、高排放项目环境管理的通知》（晋环发[2021]33号）符合性分析

改扩建工程与《山西省生态环境厅关于严格高耗能、高排放项目环境管理的通知》（晋环发[2021]33号）符合性分析见表 1.3-2。

表 1.3-2 改扩建工程与《山西省生态环境厅关于严格高耗能、高排放项目环境管理的通知》（晋环发[2021]33号）符合性分析

序号	内容		符合性分析	是否 符合
1	落实生态环境分区管控，强化规划约束	严格落实省人民政府《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》要求，要将“三线一单”作为“两高”行业规划制定、产业布局、结构调整和重大项目选址等的重要依据，在生态环境准入清单中强化对“两高”项目的管控要求。严格审查涉“两高”项目的开发区规划环评，将环境质量底线作为硬约束，控制“两高”行业发展规模，优化规划产业布局、结构和实施时序。落实规划环境影响跟踪评价制度，推动煤电能源基地、现代煤化工示范区等开展规划环境影响跟踪评价，及时跟踪涉“两高”项目开发区规划实施过程中产生的重大生态环境影响，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。	根据“三线一单”分析，本项目符合《吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（吕政发〔2021〕5号）要求；本项目位于交城经济开发区内，交城经济开发区规划环评已经由原山西省环境保护局以晋环函[2009]109号文出具了审查意见，并经山西省人民政府以晋政函[2010]31号文对总体规划进行了批复，本项目的建设符合山西交城经济开发区规划的要求。	符合
2	严控产业布局，引导“两高”项目入园入区	落实黄河流域生态保护和高质量发展要求，优化“两高”项目在“两山七河一流域”中的布局。黄河(山西段)及汾河、桑干河等“七河”干流及主要支流沿岸一定范围内禁止新建“两高”项目。京津冀及周边地区和汾渭平原等国家大气污染联防联控重点区域，要加快调整产业结构，禁止新增焦化、化工园区。推动新建“两高”项目布局在依法合规设立、符合园区产业定位、资源环境可承载、铁路运输条件好并经规划环评的产业园区。	本项目为改扩建项目，属于铁合金冶炼项目，附近地表水体为火山河，目前仅作为泄洪渠，火山河向东南汇入白石河，然后白石河再向南汇入磁窑河，磁窑河属于汾河支流，本项目厂址西南距离磁窑河约 2.7km，距离汾河流域较远。	符合

3	严格环境准入，严禁审批不符合要求的“两高”项目	<p>严格“两高”项目环境准入管理。新建、改建、扩建“两高”项目在符合环境保护法律法规和相关法定规划的前提下，应满足区域环境质量改善、重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、相关规划环评和行业准入条件要求；环境质量超标地区新建、扩建“两高”项目，还应通过产业结构调整、污染物区域削减等措施腾出环境容量。各级生态环境管理部门和行政审批部门不得审批未取得备案和产能置换的钢铁、焦化、有色金属冶炼、水泥和平板玻璃等项目；不得审批未进入产业园区的钢铁、焦化、化工、有色金属冶炼等项目；不得审批不符合“三线一单”生态环境分区管控要求、不符合规划环评审查意见及结论的项目。</p>	<p>本次改扩建各项污染物排放量为：颗粒物 97.4t/a、SO₂20.7t/a、NO_x29.6t/a，需进行倍量削减，以满足区域环境质量改善、重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标等要求。</p>	符合
4	落实区域削减措施，推进区域环境质量改善	<p>“两高”项目须严格落实污染物区域削减措施。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》(环办环评 2020]36 号)要求，制定并落实区域污染物削减方案，明确区域削减措施及责任主体。环境质量超标的区域、流域，实行重点污染物排放倍量削减，区域削减量须来源于纳入排污许可管理的现有排污单位拟通过治理或淘汰获得的削减量，不得使用环境质量限期达标削减措施形成的削减量。“两高”项目污染物区域削减替代量原则上应来源于同一地级市或市级行政区域内同一流域，当地人民政府需对区域削减方案进行承诺，并推动落实，确保项目投产后区域环境质量持续改善。</p>	<p>本次改扩建各项污染物排放量为：颗粒物 97.4t/a、SO₂20.7t/a、NO_x29.6t/a，需进行倍量削减，以满足区域环境质量改善、重点污染物排放总量控制要求。</p>	符合
5	提升清洁生产水平，强化污染防治	<p>新建、扩建“两高”项目应采用国际先进的生产工艺和装备，物耗、能耗、水耗等须达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实土壤与地下水防治污染措施。落实煤炭消费总量控制要求，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。落实清洁运输要求，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。落实重点行业污染深度治理，推动钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造。</p>	<p>本项目为改扩建项目，不属于新建项目；本项目燃料采用焦炉煤气，供暖利用铁合金四分厂余热锅炉；本项目物料采用汽车运输。</p>	符合

6	落实碳排放评价要求，协同推进减污降碳	积极推进“两高”项目环评试点工作，将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系，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。加大“两高”项目绿色低碳改造力度，大力实施节能降碳重点工程。鼓励“两高”企业开展碳核算与盘查，制定碳中和计划、明确重大减排节点、落实碳减排行动，积极应用可再生能源，探索节能与能效提升、碳移除等技术应用，利用碳汇等实现碳抵消，促进绿色低碳转型发展。鼓励有条件的工业园区、企业积极开展近零碳排放试点示范，助力实现区域碳达峰目标。	本次已将碳排放纳入环境影响评价中，具体内容见第六章。	符合
---	--------------------	--	----------------------------	----

1.3.4 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）符合性分析

本项目属于改扩建项目，在交城义望铁合金有限责任公司现有厂区内进行，改扩建工程符合《吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（吕政发〔2021〕5号）要求；虽然属于高耗能项目，根据《交城义望铁合金有限责任公司年产8万吨纯净合金项目节能报告》（国阳工程咨询有限责任公司，2023.06）、吕能源节能字〔2023〕66号“关于交城义望铁合金有限责任公司年产8万吨纯净合金项目能耗情况对我市“双控”目标影响的意见”（吕梁市能源局，2023.4.18）和山西省能源局〔2023〕81号“关于对交城义望铁合金有限责任公司年产8万吨纯净合金项目节能报告的审查意见”（山西省能源局，2023.6.12），本改扩建工程年综合能耗指标为33141.90tce（当量值）、63272.44tce（等价值），金属锰单位产品能耗为601.85kgce/t（当量值）、中碳锰铁单位产品能耗为326.22kgce/t（当量值）、低碳锰铁单位产品能耗为358.06kgce/t（当量值），单位产品综合能耗较改扩建前有了较大的降低。对吕梁市“十四五”能耗强度目标有一定影响，n值为0.2018，吕梁市能源局对该项目能耗指标认可，同意该项目的建设。

综合上述分析可知，本改扩建项目符合《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）的有关要求，改扩建工程的建设，从能耗角度方面考虑是可行的。

1.3.5 与山西省人民政府办公厅“关于印发我省 2022-2023 年水环境、空气质量再提升和土壤、地下水污染防治行动计划的通知”（晋政办发〔2022〕95 号）符合性分析

本项目不新增劳动定员，无新增生活污水，生产废水软水站排水，属于清净废水，全部复用于低锰贫化渣水淬，不外排；钢模浇铸冷却水排水，全部复用于低锰贫化渣水淬，不外排；循环冷却水池排水池排水，全部复用于低锰贫化渣水淬，不外排；冲渣废水大部分循环使用，少量蒸发损耗，少量随低锰贫化渣带走，不外排。即本项目无生产生活废水外排，项目的建设满足山西省水环境质量再提升 2022-2023 年行动计划的要求。

根据《交城义望铁合金有限责任公司年产 8 万吨纯净合金项目节能报告》（国阳工程咨询有限责任公司，2023.06）和吕能源节能字[2023]66 号“关于交城义望铁合金有限责任公司年产 8 万吨纯净合金项目能耗情况对我市“双控”目标影响的意见”（吕梁市能源局，2023.4.18），本改扩建工程完成后，一分厂全年综合能耗指标较为 33141.90tce（当量值）、63272.44tce（等价值），金属锰单位产品能耗为 601.85kgce/t（当量值）、中碳锰铁单位产品能耗为 326.22 kgce/t（当量值）、低碳锰铁单位产品能耗为 358.06 kgce/t（当量值），属于国内先进水平，该项目的建设取得吕梁市能源局的同意；本次改扩建新建 2 台 20000KVA 精炼电炉为全封闭型，设备先进，符合国家产业政策；新建回转窑以清洁能源焦炉煤气为燃料，回转窑焙烧烟气采用“SDS 钙基干法脱硫+布袋除尘器+SCR 脱硝工艺”对进行处理，回转窑焙烧烟气中颗粒物、二氧化硫和氮氧化物排放浓度分别达到 10mg/m³、35mg/m³ 和 50mg/m³，满足《石灰、电石工业大气污染物排放标准》（GB41618-2022）中以气体为燃料的颗粒物≤20mg/m³、SO₂≤200mg/m³、NO₂≤300mg/m³ 排放限值要求，环评要求 9#回转窑安装在线监控设施，并与当地生态环境部门联网；改扩建工程施工建设时间较短，施工期间，严格落实建筑施工扬尘“六个百分之百”，并将防治扬尘污染费用纳入工程投资中。因此本改扩建工程的建设符合山西省空气质量再提升 2022-2023 年行动计划的要求。

改扩建工程在交城义望铁合金有限责任公司现有厂区内进行建设，不新增占地。改扩建工程无生产及生活废水外排，环评要求建设单位对水渣池、氨水罐区等按照重点污染防治区进行防渗，对生产车间按照一般污染防治区进行防渗，厂区道路进行简单硬化处理。运营期在三角村、覃村和覃村西南设 3 口长期地下水污染监测井，及时准确掌握厂区及下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，尽早发现地下水是否遭受污染，以便及时采取控制和处理措施。因此本改扩建工程的建设符合山西省地下水污染防治 2022-2023 年行动计划和山西省土壤污染防治 2022-2023 年行动计划的要求。

1.3.6 厂址可行性分析

交城义望铁合金有限责任公司位于吕梁地区交城县经济技术开发区。本次改扩建在交城义望铁合金有限责任公司一分厂厂区内进行，项目的建设不违背交城县县城总体规划，且项目的建设符合交城县生态功能区划和交城县生态经济区划。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

1.4.1 关注的主要环境问题

根据本工程特点及项目周围环境现状，关注的主要环境问题为：

- (1) 有组织颗粒物、二氧化硫、氮氧化物达标排放可行性；
- (2) 20%氨水无组织排放对周围环境空气的影响。

1.4.2 环境影响

1、大气

本次改扩建工程废气污染源如下：

①1#皮带输送机卸载中转废气，主要污染物为颗粒物，由集气罩收集后，经布袋除尘器净化处理后，通过 15m 高排气筒排放。

②2#皮带输送机卸载中转废气，主要污染物为颗粒物，由集气罩收集后，经布袋除尘器净化处理后，通过 15m 高排气筒排放。

③9#回转窑上料废气，主要污染物为颗粒物，由集气罩收集后，经布袋除尘器净化处理后，通过 15m 高排气筒排放。

④9#回转窑焙烧废气，主要污染物为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物，经 SDS 钙基干法脱硫+布袋除尘器+SCR 脱销系统处理，并安装在线监测系统（包含颗粒物、SO₂、NO₂在线监测系统和氨气在线检测仪），由一根 15m 高排气筒排放。

⑤9#回转窑窑头出料废气，主要污染物为颗粒物，由集气罩收集，经一套布袋除尘器净化除尘后，由一根 15m 高排气筒排放。

⑥本次改扩建将两台 5000KVA 精炼电炉扩容至 20000KVA，精炼电炉炉体冶炼烟气，主要污染物为颗粒物，由集气罩收集后，经一套布袋除尘器净化除尘后，由一根 18m 高排气筒排放。

⑦2 台 20000KVA 精炼电炉出铁烟气及出铁时车间二次废气，主要污染物为颗粒物，由集气罩收集，经一套布袋除尘器净化除尘后，由一根 30m 高排气筒排放。

⑧2座摇炉烟气，主要污染物为颗粒物，由集气罩收集后，经一套布袋除尘器净化除尘后，由一根18m高排气筒排放。

⑨采用水平连铸机，浇铸烟气（含金属锰浇铸和中低碳锰铁浇铸）主要污染物为颗粒物，由集气罩收集后，经一套布袋除尘器净化除尘后，由一根20m高排气筒排放。

⑩破碎、筛分废气，主要污染物为颗粒物，由集气罩收集后，经一套布袋除尘器净化除尘后，由一根15m高排气筒排放。

⑪9#回转窑脱硫剂筒仓顶设布袋除尘器，除尘后，经仓顶排气筒排放。

⑫1#-4#灰仓废气，主要污染物为颗粒物，由各自仓顶布袋除尘器净化处理后，通过仓顶排气筒排放。

⑬非出铁时车间二次废气，主要污染物为颗粒物，由集气罩收集后，经布袋除尘器净化除尘后，由一根30m高的排气筒排放。

⑭非出铁时车间二次废气由集气罩收集，经布袋除尘器净化后，由一根30m高的排气筒排放。

⑮氨水罐废气和槽车装卸废气污染物为氨气，直接无组织排放。

2、废水

本次改扩建无新增劳动定员，故不新增生活污水。生产废水主要是循环冷却水系统排水、软水站排水和冲渣废水，其中软水站排水和循环冷却水系统排水属于清净下水，用于低锰贫化渣水淬，不外排；冲渣废水大部分循环使用，少量蒸发损耗，少量随低锰贫化渣带走，不外排。

3、固废

本次改扩建，不新增劳动定员，故无新增生活垃圾。本次改扩建固体废物包括除尘灰、低锰贫化渣、废催化剂和脱硫渣等。其中：回转窑、摇炉除尘灰与脱硫剂渣一并收集，委托交城县玖珑腾固废处置工程有限公司统一进行处置；精炼电炉冶炼、浇铸、精整等除尘器回收的除尘灰经压球后返回生产工序继续使用；废催化剂属于危险废物，暂存于厂区内危废暂存库内，定期由厂家回收再生利用；液态低锰贫化渣送交城义望铁合金节能环保科技有限责任公司矿棉生产的原料，部分水淬处理后送水泥厂作为水泥生产的原料。

4、噪声

本次改扩建新增产噪设备主要有破碎机、筛分机、精炼电炉、摇炉、除尘风机、泵类等，噪声一般为90~105dB(A)。经过隔声、消声或基础减震后，厂界噪声贡献值8.2~

38.3dB(A)之间，低于《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348—2008）中3类标准。

5、土壤

本工程各个大气污染源均采取了合理可行的治理措施，所产生的污染物均达标排放；生产废水可全部回用；各项固体废物均得到了相应的综合利用或处理处置，氨水罐区等按照重点污染防渗区进行防渗处理；因此改扩建工程运营期对厂区及厂界外土壤环境的影响甚微。

1.5 环境影响评价结论

本工程吕梁地区山西交城经济开发区内，该工程符合国家产业政策，符合地方规划要求；工程采用了国内先进的工艺技术和设备，项目采取了完善的污染治理措施，可实现稳定达标排放，有效减少污染物排放量，对区域环境影响在可接受水平，项目建立了风险防治措施，可有效控制环境风险事故的发生。因此，项目严格工程环保设计，确保施工安装质量，严格执行“三同时”制度、排污许可制度，在落实本报告中提出的各项污染防治措施和风险防治措施的前提下，从环境影响角度出发，本项目的建设和运行是可行的。

第二章 总则

2.1 编制依据

1. 本项目环境影响评价委托书；
2. 《交城义望铁合金有限责任公司年产 8 万吨纯净合金项目备案证》，交城经济开发区管理委员会（2022.11.15）；
3. 《交城义望铁合金有限责任公司年产 8 万吨纯净合金项目节能报告》，国阳工程咨询有限责任公司（2023.06）；
4. 吕能源节能字〔2023〕66 号“关于交城义望铁合金有限责任公司年产 8 万吨纯净合金项目能耗情况对我市“双控”目标影响的意见”，吕梁市能源局（2023.4.18）；
5. 晋能源审批发〔2023〕81 号“关于对交城义望铁合金有限责任公司年产 8 万吨纯净合金项目节能报告的审查意见”，山西省能源局（2023.6.12）；
6. 交环总量〔2023〕20 号“关于交城义望铁合金有限责任公司年产 8 万吨纯净合金项目污染物排放总量控制指标的核定意见”，吕梁市生态环境局交城分局（2023.11.17）；
7. 交政函〔2023〕52 号“关于交城义望铁合金有限责任公司年产 8 万吨纯净合金项目区域污染物削减方案及承诺的函”，交城县人民政府（2023.11.14）。

2.2 评价因子

2.2.1 环境影响因子识别

根据本项目工程分析、项目所在区域的自然社会环境特征、以及当地的环境保护有关规定，采用矩阵法进行环境影响因素识别。分别列出建设项目在施工期、营运期和服务期满后对自然环境、社会环境和环境质量的有利或不利影响，长期或短期影响，可逆或不可逆影响，以及影响程度，从而识别受关注的环境影响因素，见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响因素识别

阶段 影响因子		建设期			运行期						服务期满后			环境 要素 识别	
		施工 建设	场地 清理	材料运 输堆放	废气排放	废水	固体废物	噪声	原料 运输	职工 生活	产品 销售	投资回 收扩大 再生产	旧设备 拆除		旧场地 绿化
自然 环境	环境空气	-1S↑	-1S↑	-1S↑	-2L↓				-1L↑	-1L↓			+1L↑		☆
	地表水	-1S↑	-1S↑			-1L↓				-1L↓			+1L↑		O
	地下水					-1L↓	-1L↓						+1L↑		☆
	声环境	-1S↑						-1L↓	-1L↑						O
	地质环境	-1L↓													O
	土壤					-1L↓	-1L↓						+1L↑		
	农作物				-1L↓	-1L↓									
	地表植物				-1L↓	-1L↓							+1L↑		
	土地利用						-1L↓								
环境影响因素识别		O			☆	☆	O	O	O	O	O	O			

注：+ 正效应、-负效应；3、2、1 影响程度由大到小；L 长期影响、S 短期影响；↑可逆影响；↓不可逆影响；☆较关心；O 一般关心。

由表 2.2-1 可知，项目建设期对环境的不利影响主要表现在环境空气方面，运行期全厂无废水外排，对环境的不利影响主要是有组织和无组织粉尘对大气环境的影响。建设期的环境影响是短暂的、可逆的。因此进行评价的主要时段是运行期，评价重点为大气环境影响评价、地下水环境影响评价、水平衡及废水不外排的保证性分析。

2.2.2 评价因子

根据上述环境影响因子识别矩阵结果，确定本评价各环境要素的评价因子，结果见表 2.2-2 所示。

表 2.2-2 评价因子表

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、NH ₃
	影响预测	TSP、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、NH ₃
地下水环境	现状评价	(1) K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 浓度，共 8 项。 (2) pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、氰化物、氟化物、碘化物、硒、砷、汞、六价铬、总硬度 (CaCO ₃ 计)、铅、镉、铁、锰、铝、耗氧量、硫化物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数
	影响预测	锰
声环境	现状评价	等效连续 A 声级 L _{Aeq}
	影响预测	
土壤	现状评价	砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、镉、锰
固体废物	影响分析	除尘灰、脱硫渣、废催化剂、生活垃圾

2.3 评价等级和评价范围

2.3.1 评价等级

2.3.1.1 大气评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，评价工作等价按照表

2.3-1 的分级判据进行划分，主要指标有最大地面浓度占标率 P_i 和其对应的地面空气质量浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

表 2.3-1 评价工作等级

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

其中 P_i 定义为：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

估算模式参数表详见表 2.3-2。估算模式计算结果见表 2.3-3。根据评价导则中评价工作等级划分规定，分别计算生产过程中排放污染物的最大地面浓度，确定本项目环境空气评价等级为二级。

表 2.3-2 估算模型参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	---
最高环境温度		39.5°C
最低环境温度		-22.5°C
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		中等
是否考虑地形	考虑地形	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
	岸线距离/km	---
	岸线方向/°	---

表 2.3-3 估算模式计算结果及环境空气评价等级判定一览表

污染源		污染物	下风向最大浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓度点距源中心的距离 m	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大地面浓度占标率%	D _{10%} m	推荐评价等级
点源	1#皮带输送机卸载中转排气筒	PM ₁₀	16.867	201	450	3.748	0	II
	2#皮带输送机卸载中转排气筒	PM ₁₀	16.867	201	450	3.748	0	II
	9#回转窑上料废气排气筒	PM ₁₀	42.001	201	450	9.334	0	II
	9#回转窑焙烧废气排气筒	PM ₁₀	5.225	116	450	1.1614	0	II
		SO ₂	18.366	116	500	3.6734	0	II
		NO _x	26.263	116	250	10.505	134.58	I
	9#回转窑窑头出料废气排气筒	PM ₁₀	4.612	151	450	1.025	0	II
	精炼电炉炉体废气排气筒	PM ₁₀	15.433	129	450	3.43	0	II
	精炼电炉出铁及出铁时车间二次废气排气筒	PM ₁₀	2401.100	10	450	533.578	2204.2	I
	摇炉废气排气筒	PM ₁₀	13.429	141	450	2.984	0	II
	浇铸废气排气筒	PM ₁₀	18.815	165	450	4.181	0	II
	破碎、筛分废气排气筒	PM ₁₀	133.100	61	450	2.958	1230.77	I
	非出铁时车间二次废气排气筒	PM ₁₀	6.564	80	450	1.459	0	II
	9#回转窑脱硫剂仓排气筒	PM ₁₀	1079.200	10	450	239.822	737.13	I
	1#灰仓排气筒	PM ₁₀	32.410	201	450	7.202	0	II
	2#灰仓排气筒	PM ₁₀	32.410	201	450	7.202	0	II
3#灰仓排气筒	PM ₁₀	32.410	201	450	7.202	0	II	
4#灰仓排气筒	PM ₁₀	32.410	201	450	7.202	0	II	
面源	生产车间	TSP	24.076	180	900	2.675	0	II
	氨水罐区	NH ₃	11.09	10	200	5.545	0	II

根据表 2.3-3 可知，本项目最大污染物占标率 $P_{\max}=533.578\%>10\%$ ，由精炼电炉出铁及出铁时车间二次除尘排气筒的 PM_{10} 引起，因此确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

2.3.1.2 地表水环境评价等级

本项目属于水污染型建设项目，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依据见表 2.3-4。

表 2.3-4 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

本次改扩建，不新增劳动定员，故无新增生活污水。生产废水主要是循环冷却水系统排水、软水站排水和冲渣废水，其中软水站排水和循环冷却水系统排水属于清净下水，用于低锰贫化渣水淬，不外排；冲渣废水大部分循环使用，少量蒸发损耗，少量随低锰贫化渣带走，不外排。综合上述分析可知，本次改扩建无废水外排，地表水评价等级为三级 B，仅对地表水评价进行简要分析。

2.3.1.3 地下水环境评价等级

1、项目类别的确定

据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，确定本项目行业类别为 I 类。

2、地下水敏感程度

建设项目场地的地下水敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.3-5。

表 2.3-5 地下水环境敏感程度分级表

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

注：“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

本项目厂址周围无集中式饮用水水源，但存在分散式饮用水井，因此环境敏感程度确定为“较敏感”。

3、评价工作等级

根据项目类别划分和地下水环境敏感程度分级，确定评价工作等级为一级，建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.3-6。

表 2.3-6 评价工作等级分级表

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

2.1.3.4 声环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ/T2.4—2021）中噪声环境影响评价工作等级划分基本原则的规定，本项目位于山西省吕梁地区交城经济开发区内，所处的声功能区为3类地区，本项目距离最近的村庄覃村约718m，即本项目建设前后评价范围内无声环境保护目标，综合上述情况，噪声评价等级确定为三级。

2.3.1.5 土壤环境评价等级

本项目属于污染型建设项目。

1、项目类别的确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，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，属于 III 建设项目。

2、土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边土壤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 2.3-7。

交城义望铁合金有限责任公司位于吕梁地区交城县经济技术开发区，本次改扩建在公司现有厂区内进行，交城义望铁合金有限责任公司厂界北存在耕地，因此本项目土壤环境敏感性属于敏感。

表 2.3-7 污染影响型土壤敏感程度分级表

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

3、占地规模

本项目占地面积为 39603m²（3.96hm²），占地规模属于小型<5，且建设项目占地为永久占地。

4、评价工作等级

根据土壤环境影响评价项目类型、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，见表 2.3-8。

表 2.3-8 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级	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	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价

本项目属于III类建设项目，占地规模为中型，建设项目所在地周边土壤环境敏感程度为敏感，根据表 2.3-8 可知，本项目土壤环境评价等级为三级。

2.3.1.6 风险评价工作等级

1、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

本项目生产、使用及储存过程中涉及的有毒有害物质为焦炉煤气和 20%氨水。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定危险物质焦炉煤气的临界量为 7.5t。20%氨水的临界量为 10.0t。

本项目焦炉煤气由山西华鑫煤焦化有限公司与山西晋阳煤焦(集团)有限公司提供，由管道输送至厂区回转窑，厂区内不设储存装置，厂区内焦炉煤气管道长约 530m，内径 0.2m，因此厂区内仅存的焦炉煤气为煤气管道内的少量焦炉煤气，为 8.3kg。本次改扩建，拆除厂区内现有 10m³氨水罐，新建 40m³的 20%氨水储罐 1 个，氨水罐高 4.0m，直径为 3.5m，最大充装系数为 0.8，最大储存容积为 30.77m³。20%氨水密度为 0.92g/cm³，则 20%氨水的最大储量为 28.310t。则危险物质数量与临界量比值 Q 为 2.8310。

建设项目 Q 值确定表见表 2.3-9。

表2.3-9 建设项目Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q _n	临界量 Q _n /t	该种危险物质 Q 值
1	焦炉煤气	/	8.3kg	7.5	1.1×10 ⁻³
2	20%氨水	/	28.310t	10	2.8310
合计					2.8311

根据表 2.3-9 可知，本项目 Q=2.8311，属于 1≤Q<10。

（2）行业及生产工艺（M）

项目行业及生产工艺（M）分析见表2.3-10。

表 2.3-10 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	本项目分值
石化、化工、医药、轻工、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	/

	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	/
	其他高温或高压、且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	涉及2台精炼电炉、2座摇炉、2座回转窑，1座矿热电炉，35分
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	/
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	涉及危险物质20%氨水的储存，计5分
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			合计：40分

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）分析本项目所属行业及生产特点评估工艺生产状况。将M划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以M1、M2、M3、M4表示。本项目企业生产工艺评分值见表2.3-10。判定本项目行业及生产工艺分值为M1。

（3）危险物质与工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表2.3-11确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以P1，P2，P3，P4表示，见表2.3-11。

表 2.3-11 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

本项目 $1 \leq Q < 10$ ，行业与生产工艺属于M1，根据表2.3-11，本项目危险物质与工艺系统危险性分级为P2。

2、环境敏感程度（E）分级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境敏感程度（E）分级包括大气环境、地表水环境、地下水环境，分别进行分级判定。

(1) 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录D,依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性,大气环境共分为三种类型,E1为环境高度敏感区,E2为环境中度敏感区,E3为环境低度敏感区,分级原则见表2.3-12。

表 2.3-12 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性判据	本项目判定
E1	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人,或其他需要特殊保护区域;或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人;油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内,每千米管段人口数大于 200 人	本项目厂址周围 500m 范围内人口总数为 0 人,小于 1000 人,5km 范围内人口总数为 48496 人,大于 1 万人,小于 5 万人;判定本项目大气环境敏感分级为 E2 级。
E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人,小于 5 万人;或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人,小于 1000 人;油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内,每千米管段人口数大于 100 人,小于 200 人	
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人;或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人;油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内,每千米管段人口数小于 100 人	

根据上表可知,本项目大气环境敏感分级为 E2 级。

(2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性,与下游环境敏感目标情况,共分为三种类型,E1为环境高度敏感区,E2为环境中度敏感区,E3为环境低度敏感区,分级原则见表2.3-13。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表2.3-14和表2.3-15。

表 2.3-13 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3 (本项目)

表 2.3-14 地表水功能敏感性分区

分级	地表水环境敏感特征判据	本项目判定
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	本项目附近地表水体为火山河，目前仅作为泄洪渠，火山河向东南汇入白石河，然后白石河再向南汇入磁窑河。根据《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2019)，磁窑河在坡底村下游属于V类水体。本次改扩建没有生产及生活废水外排，事故发生时，建设单位设有事故废水收集池，可将事故废水全部收集送厂区污水处理站进行处理。判定本项目地表水环境敏感性为 F3 级
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的	
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区	

表 2.3-15 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	本项目判定
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域	事故发生时，排放点下游 10km 范围内没有特殊敏感保护目标，判定本项目环境敏感目标敏感性为 S3 级
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域	
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标	

由表 2.3-14 可知，本项目地表水环境功能敏感性分区为 F3，由表 2.3-15 可知，环境敏感目标分级为 S3，结合表 2.3-13，项目所在地地表水环境敏感程度为 E3 环境低度敏感区。

(3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，地下水环境敏感性共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.3-16。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 2.3-17 和表 2.3-18。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 2.3-16 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性分区		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2 (本项目)	E3
D3	E2	E3	E3

表 2.3-17 地下水功能敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征	本项目判定
敏感 G1	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	项目评价范围内有分散式饮用水井，判定本项目地下水环境敏感特征为较敏感 G2
较敏感 G2	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（如热水、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 G3	上述地区之外的其他地区	

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

表 2.3-18 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能	本项目判定
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定	项目厂区包气带岩石渗透性能为 $Mb \geq 1.0m$ 且分布连续、稳定， $K = 8.8 \times 10^{-5} cm/s$ 。判定本项目包气带防污性能分级为 D2
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定； $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定	
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件	

Mb: 岩土层单层厚度；K: 渗透系数

由表2.3-17可知，本项目地下水环境功能敏感性分区为G2，由表2.3-18可知，包气带防污性能分级为D2，结合表2.3-16，项目所在地地下水环境敏感程度为E2环境中度敏感区。

综合上述分析，本项目大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度分别为 E2、E3、E2。

3、环境风险潜势划分

根据建设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，结合事故情形下的环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 2.3-19 确定环境风险潜势。

表 2.3-19 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险

本项目危险物质和工艺系统的危险性 (P) 为 P2，大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度分别为 E2、E3、E2，根据上表可知，本项目大气、地下水、地表水环境环境风险潜势为III。

4、工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价工作等级划分依据见2.3-20。本项目大气风险潜势为III级，地下水环境环境风险潜势为II级，地表水环境风险潜势为I级，环境风险综合评价工作等级划分为二级。

表2.3-20 环境风险评价工作等级划分原则

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二(大气、地下水、地表水)	三	简单分析 ^a

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

2.3.2 评价范围

根据《环境影响评价术导则》及《山西省建设项目环境影响评价管理技术规定》对不同评价级别的工作深度要求，结合本工程的特点、废气排放源高度、所处的地理位置及周围的自然、社会环境状况等，确定本次环境评价范围如下：

2.3.2.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对不同评价级别的工作深度要求，结合本次工程大气污染排放特征，该地区主导风向、厂址周围关心点分布以及该地区地形地貌，确定本次环境空气影响评价范围以厂区为中心，向南北各延伸 2.5km，南北长 5.0km；向东西各延伸约 2.5km，东西宽 5.0km，评价区共 25.0km²。

2.3.2.2 地下水环境

北部以清交大断裂为界，东部以方山河为界，东南部以白石河为界，南部到义望村一带，西部以磁窑河为界。据此确定建设项目地下水环境现状调查评价范围约 24.2km²。

2.3.2.3 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中有关声环境评价范围的规定，一级评价一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。

本项目声环境评价等级为三级，确定声环境评价范围为工业场地边界向外扩展 200m。

2.3.2.4 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则——土壤环境》（HJ964—2018）中有关土壤环境影响评价范围的规定，本项目土壤环境影响评价等级为三级，因此确定土壤环境影响评价单位为建设项目场地边界向外扩展 50m。

2.3.2.5 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）的有关规定，本项目大气风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为二级，因此本次评价大气环境风险评价范围自项目边界外延 5km 的圆形区域；地下水环境风险评价对事故情况下地下水环境影响进行分析，提出切实可行的地下水环境保护措施。

图 2.3-1 项目评价范围图

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 环境空气质量标准

评价区的环境空气质量按二类区考虑，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二级标准，特征因子 NH₃ 环境质量现状参照《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-208）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。其浓度限值见表 2.4-1。

表 2.4-1 大气环境评价标准

单位：μg/Nm³

污染物	平均时间	标准限值	标准分类
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
CO	24 小时平均	4000	
	1 小时平均	10000	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
NH ₃	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-208）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值

2.4.1.2 地表水质量标准

本项目附近地表水体为火山河，目前仅作为泄洪渠，火山河向东南汇入白石河，然后白石河再向南汇入磁窑河。根据《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2019)，磁窑河在坡底村下游属于V类水体，因此项目区地表水环境质量标准采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类标准。具体数值详见表 2.4-2。

表 2.4-2 地表水环境质量标准

单位 mg/L

污染物	pH	COD	BOD ₅	氨氮	总氮	石油类	硫化物
标准值	6-9	≤40	≤10	≤2.0	≤2.0	≤1.0	≤1.0
污染物	硫酸盐	氟化物	硝酸盐	总磷	铁	氰化物	锰
标准值	≤250	≤1.5	≤10	≤0.4	≤0.3	≤0.2	0.1

2.4.1.3 地下水环境质量标准

地下水环境评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类水质标准，具体数值详见表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水环境评价标准

单位: mg/L

项目	pH	总硬度	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	硫酸盐
标准值	6.5-8.5	≤450	≤0.5	≤20	≤1	≤250
项目	挥发酚	氰化物	氟化物	氯化物	镉	硫化物
标准值	≤0.002	≤0.05	≤1.0	≤250	≤0.005	≤0.02
项目	六价铬	汞	铅	砷	铁	锰
标准值	≤0.05	≤0.001	≤0.01	≤0.01	≤0.3	≤0.1
项目	碘化物	耗氧量	溶解性总固体	菌落总数	总大肠菌群	
标准值	≤0.08	≤3.0	≤1000	≤100	≤3.0	

注：总硬度以 CaCO₃ 计，总大肠菌群单位为 CFU/100mL，菌落总数单位为 CFU/mL。

2.4.1.4 声环境标准

根据《山西交城经济开发区区域环境影响报告书》内容，本项目厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

2.4.1.5 土壤环境质量标准

本项目占地为工业发展备用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)筛选值中的第二类用地标准，见表 2.4-4。

表 2.4-4 建设用地土壤污染风险筛选值

单位: mg/Kg

序号	监测项目	CAS 编号	风险筛选值
			第二类用地
1	重金属 和无机 物	砷	60
2		镉	65
3		六价铬	5.7
4		铜	18000
5		铅	800
6		汞	38
7		镍	900
8	挥发性 有机物	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	6
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/对二甲苯	570
34		邻二甲	640

35	半挥发 性有机 物	硝基苯	98-95-3	76
36		苯胺	62-53-3	260
37		2-氯酚	95-57-8	2256
38		苯并[α]蒽	56-55-3	15
39		苯并[α]芘	50-32-8	1.5
40		苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41		苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42		蒽	218-01-9	1293
43		二苯并[a、h]蒽	53-70-3	1.5
44		茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45		萘	91-20-3	70

厂址周围农田等执行《土壤环境质量——农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表1的要求，具体见表2.4-5。

表 2.4-5 农用地土壤污染风险管控标准

单位：mg/Kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.0	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废气排放标准

本改扩建工程，回转窑用于煅烧碳酸锰矿和石灰石，属于混烧窑，回转窑烟气污染物执行《石灰、电石工业大气污染物排放标准》（GB41618-2022）中排放指标限值要求；精炼电炉执行《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中大气污染物特别排放限值，氨水罐区释放的少量无组织氨气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1恶臭污染物厂界标准值。具体数值见表2.4-6。

表 2.4-6 大气污染物排放标准

单位：mg/m³

污染源类型	监控点	污染物名称	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	标准来源
有组织	9#回转窑上料排气筒	颗粒物	20	《石灰、电石工业大气污染物排放标准》 (GB41618-2022)
	9#回转窑出料排气筒	颗粒物	20	
	9#回转窑排气筒	颗粒物	20	
		SO ₂	200	
		NO ₂	300	
	皮带输送机中转卸载排气筒	颗粒物	20	《铁合金工业污染物排放标准》 (GB28666-2012)
	精炼电炉排气筒	颗粒物	30	
	摇炉排气筒	颗粒物	30	
	浇铸、冷却排气筒	颗粒物	20	
	精整排气筒	颗粒物	20	
	9#回转窑脱硫剂仓排气筒	颗粒物	20	
	灰仓排气筒	颗粒物	20	
无组织	企业边界	颗粒物	1.0	《铁合金工业污染物排放标准》 (GB28666-2012)
		NH ₃	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)

2.4.2.2 噪声排放标准

(1) 建筑施工过程中场界环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中标准要求，见表2.4-7。

表 2.4-7 《建筑施工场界环境噪声排放限值》 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

(2) 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准; 见表 2.4-8。

表 2.4-8 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间	备注
3 类	65	55	厂界四周

2.4.2.3 固体废物

一般固体废物处置应执行《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。危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB189597-2023)中标准限值要求。

2.5 规划符合性分析

交城义望铁合金有限责任公司位于吕梁地区山西交城经济开发区内, 本次改扩建建设内容均在交城义望铁合金有限责任公司一分厂厂区内进行。

2.5.1 与山西省主体功能区划的符合性分析

交城义望铁合金有限责任公司位于交城县, 本改扩建工程所在地位于山西省主体功能区划中的“国家级重点开发区域”中。重点开发区域的发展方向是:

(1) 统筹国土空间。适度扩大先进制造业、现代服务业、交通和城市居住等建设空间, 扩大绿色生态空间, 实现土地科学、高效的动态管理和供给。加快产业发展。强化主导和支柱产业的主体地位, 积极发展战略性新兴产业和现代服务业, 运用高新技术改造传统产业, 促进产业集聚和集群发展。对位于限制开发区域内的国家级、省级开发区和产业园区, 要按照开发区和园区规划定位, 分类完善配套基础设施和公共服务平台, 大力发展特色优势产业, 全面提升专业化水平和自主创新能力, 打造成为区域经济发展的重要产业集聚区。提升城镇功能。有序扩大城市规模, 尽快形成辐射带动力强的中心城市。发展壮大中心城市, 积极推进资源型城镇转型和“城中村”、棚户区改造, 对不同类型的资源型城镇采用不同的转型策略和模式。

(2) 促进人口集聚。适度预留吸纳外来人口空间，完善城市基础设施和公共服务，进一步提高城市的人口承载能力。通过多种途径引导辖区内人口向中心城区和重点镇集聚。完善基础设施。统筹规划建设交通、能源、水利、通信、环保、防灾等基础设施，构建完善、高效、区域一体、城乡统筹的基础设施网络。

(3) 保护生态环境。加强节能减排和环境整治，加快城镇生活污水、垃圾处理能力建设，构建节水型生产生活体系。做好生态环境、基本农田等保护规划，减少工业化城镇化对生态环境的影响，避免出现土地过多占用、水资源过度开发和生态环境压力过大等问题，限制大规模高强度的工业化开发项目，努力提高环境质量。

(4) 加强灾害防御。对位于国家级地震重点监视防御区的城市和列为山西省地震重点防御区的城市，所有建设工程都应按当地设防烈度或地震安全性评价结果确定建设工程抗震设防要求。重点开发区域要开展气象及次生灾害的风险评估，并建立风险预警机制，有效规避风险影响。

本次改扩建在山西交城经济开发区内交城义望铁合金有限责任公司现有一分厂厂区内进行，公司用地属于工业用地，不占用农田耕地，项目运营期各大气污染源污染物可做到达标排放；改扩建工程不新增劳动定员，故无新增生活污水；生产废水循环冷却水系统排水、软水站排水全部用于低锰贫化渣水淬，不外排；各项固体废物均得到有效处置或利用。因此，项目的建设不违背《山西省主体功能区规划》的要求。

改扩建工程与山西省主体功能区划图详见图 2.5-1。

2.5.2 与交城县县城总体规划符合性分析

目前，新的《交城县县城总体规划》尚未发布，因此，本项目参照现有《交城县县城总体规划 2015-2020（调整）》进行分析。

本改扩建工程位于《山西省交城县县城总体规划 2012-2020（调整）》规划范围内，占地类型属于一般工业用地。本项目位于全县主要发展三大经济区之一的平川综合经济区中的夏家营镇，为以煤化工、冶金、建材等为主的工业型城镇，因此本项目的建设不违背《交城县县城总体规划 2012-2020（调整）》的要求。

本改扩建工程与交城县城市总体规划图相对位置关系见图 2.5-2。

图 2.5-1 山西省主体功能区划图

图 2.5-2 改扩建工程与《交城县县城总体规划》（2012-2020 年）相对位置关系图

2.5.3 与交城县经济技术开发区总体规划符合性分析

山西交城经济开发区是山西省省级开发区之一，也是山西省十个循环经济园区其中之一。

山西交城经济开发区前身为吕梁夏家营生态工业园区，是山西省首批依据循环经济理论开发建设的生态工业园区，原规划面积为 24.7km²，2006 年 9 月被国家发改委批准为省级经济开发区，并更名为山西交城经济开发区，通过审核设立。该园区位于吕梁市交城县东部平川区，西起开发区工业西路、东至火山河美锦路、北至边山区、南至 307 国道交郑线，面积 12.61km²，涉及天宁镇和夏家营镇两镇。

山西交城经济开发区发展规划期限为 2008-2020 年，该规划环评已经由原山西省环境保护局以晋环函[2009]109 号文出具了审查意见，并经山西省人民政府以晋政函[2010]31 号文对总体规划进行了批复。

2022 年 7 月，山西省人民政府以晋政函[2022]53 号函出具了关于同意交城经济开发区扩区的批复。扩区后交城经济开发区规划面积为 27.03km²，新增规划面积 14.42km²，形成南北两区的发展格局。

《交城经济开发区(2021-2035 年)环境影响报告书》由山西新科联环境技术有限公司编制完成。根据《交城经济开发区(2021-2035 年)环境影响报告书》，交城经济开发区主要部分位于夏家营镇、天宁镇(东部)，属于太原都市圈重点开发区域。本次开发区规划范围在整合原国家核准 12.61km²的基础上向东、向南扩张，规划总面积 27.03km²。

根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目不属于目录中规定的限制类和鼓励类项目，属于允许类建设项目；本项目列入《交城经济开发区发展规划(2021-2035 年)》中重点建设项目。

本项目位于交城经济开发区规划范围内，在公司一分厂厂区内建设完成，本项目占地性质为工业用地，且属于交城经济开发区发展规划中的重点建设项目，因此本项目的建设符合交城经济开发区规划的要求。

本项目与交城经济开发区位置关系见图 2.5-3。

图 2.5-3 本项目与交城经济开发区位置关系图

2.5.4 与交城县生态功能区划符合性分析

根据《交城县生态功能区划》，交城县生态功能分为三个亚区和 7 个小区，具体如下：

I 关帝山流水侵蚀中山水源涵养与生物多样性保护生态功能亚区

I₁ 庞泉沟水源涵养和生物多样性保护生态功能小区

I₂ 交城西部农牧业发展与水源地保护生态功能小区

I₃ 交城中部矿产开发与生态保护生态功能小区

II 关帝山喀斯特侵蚀中山水源涵养与生物多样性保护生态功能小区

II₁ 西社镇文峪河水文调蓄与营养物质保持生态功能小区

II₂ 洪相乡人文景观保护生态功能小区

III 吕梁东部冲积平原农业功能亚区

III₁ 夏家营工业园区与水土保持生态功能小区

III₂ 交城县生态城镇建设生态功能小区

本项目位于 III₁ 夏家营工业园区与水土保持生态功能小区，该生态功能小区位于交城县东部夏家营镇的北部地区，总面积约为 39km²，区内地势平坦，土地肥沃，海拔在 750~752m 之间，是县内的最低点。本区地处平川，气候温暖。区内工业企业众多，以冶炼、焦化、化工、建材、铸造、机械加工为主，“三废”排放较大，环境污染严重。

该区的主要生态环境问题是：①工业发达，工业及“三废”排放量大，且处理和处置能力不足，环境污染问题突出；②土地盐渍化危害严重，土地在积盐作用下，土壤表层坚硬，含盐量高，通透性与耕性很差，有机质含量低对农牧业发展都十分不利；③工业和生活用水大，地下水超采，加上水质污染，因而水资源胁迫性强；④生物多样性指数下降，生态功能退化系统的主要服务功能是工业产品生产。

该区生态系统的保护措施与发展方向是：“三废”达标排放，加强环境污染综合治理；调整产业结构，发展循环经济、绿色经济；调整农业产业结构，提高土地利用效率，发展生态农业，加速生态畜牧经济区建设；坚持生态优先的原则，加速水土保持治理，营造防风固沙林、“三北”防护林工程和农田防护林，提高植被覆盖率，保护并不断改善区内生态系统结构和功能，恢复和营造良好的山地生态系统。

本次改扩建，淘汰一分厂现有 5000KVA 精炼电炉，新建 2 台 20000KVA 精炼电炉，采用热装热兑工艺生产金属锰和中低碳锰铁，改扩建完成后，各大气污染源均设有完善的污染治理措施，各项大气污染物均达标排放，且项目所有废水经处理后，全部综合利用。

用，不外排，项目的建设符合《交城县生态功能区划》的要求。

改扩建工程与交城县生态功能区划相对位置关系图见图 2.5-4。

2.5.5 与交城县生态经济区划符合性分析

根据《交城县生态经济区划》，交城县生态经济区划主要分为禁止开发区、限值开发区和优化开发区。

I禁止开发区

IA 庞泉沟自然保护区核心区与缓冲区禁止开发区

IB 文峪河水库禁止开发区

II限值开发区

IIA 庞泉沟自然保护区试验区林旅业发展生态经济区

IIB 葫芦河及文峪河农业牧发展生态经济区

IIC 交城中东部半山区农业牧发展生态经济区

IID 文化遗产旅游业发展生态经济区

II E 东部平原生态农业及农产品加工生态经济区

III优化开发区

IIIA 水峪贯煤炭开采及其加工业发展为主的生态经济区

IIIB 夏家营生态工业园区生态经济区

IIIC 天宁镇综合经济开发区生态经济区

项目属于本项目属于IIIC 天宁镇综合经济开发区生态经济区。该区位于交城县东部平原地区，人口密集，包括天宁镇的东南部区域，区内地势平坦，土地肥沃，海拔在750-755m之间，是县内的最低点。本区地处平川，气候温暖，年平均降水量442.9mm。传统经济以农业为主，农作物为小麦、玉米、棉花，该区经济较发达，环境污染相对严重，是交城县社会、经济和文化中心，综合生态和经济因素，将东部平原地区定为优化开发区。

该区主要的环境问题为：①城镇人口密集、生态承载力重、工业发达、人口众多、工业“三废”排放量大；②土地盐渍化严重，土地在积盐作用下，土壤表层坚硬，含盐量高，通透性与耕性很差，有机质含量低；③区域内大部分地区土壤侵蚀严重，发育不完全；④存在施肥不当问题，重化肥、轻农肥、重用轻养，造成土壤结构劣化，养分失衡；⑤工业和生活用水大，地下水超采，加上水质污染，因而水资源胁迫性强；⑥植被覆盖率低，生态系统功能失调，水土流失较为严重，存在水土流失加剧的潜在威胁。

图 2.5-4 交城县生态功能区划图

生态保护要求：水土保持、水源涵养、营养物质的保护、工业生态环境与污染物的排放和消纳。

功能定位：服务业、农产品及副食产品的加工。

发展资源的条件：地势平坦、气候温和、降水量丰富、工业基础设施完善。

该区的保护措施及发展方向：转变经济发展方式，推动产业结构优化升级；围绕资源优势和产业优势调整产业结构，发展产业群和产业链；重视环境保护工作，从严控制“三废”的排放，减少对大气、水和土壤的污染。

本次改扩建，淘汰一分厂现有 5000KVA 精炼电炉，新建 2 台 20000KVA 精炼电炉，采用热装热兑工艺生产金属锰和中低碳锰铁，改扩建完成后，各大气污染源均设有完善的污染治理措施，各项大气污染物均达标排放，且项目所有废水经处理后，全部综合利用，不外排，项目的建设符合《交城县生态功能区划》的要求。

改扩建工程与交城县生态经济区划相对位置关系图见图 2.5-5。

2.6 环境功能区划

2.6.1 环境空气

本项目厂址位于交城县经济技术开发区，根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中有关环境空气质量功能区分类的规定：居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区划为二类区。将本项目所在区域划为二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

2.6.2 地表水

本项目所处区域地表水体为火山河，目前仅作为泄洪渠，火山河向东南汇入白石河，然后白石河再向南汇入磁窑河。根据《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2019)，磁窑河在坡底村下游属于V类水体，因此项目区地表水环境质量标准采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类标准。

2.6.3 地下水

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中地下水的分类要求“以人群健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工业用水”，本区域地下水应执行 III 类标准。

图 2.5-5 交城县生态经济区划图

2.6.4 噪声

根据《交城经济开发区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》，交城经济开发区内声环境功能分为 3 类，因此本项目厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类标准。

2.6.5 土壤

改扩建工程占地范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值中的第二类用地标准；厂址周边耕地、园林等土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中表 1 的要求。

2.7 环境保护目标

本改扩建项目厂址位于交城交城经济开发区内，评价区内没有风景文物保护区、重点文物保护单位、旅游资源和珍稀动、植物，距离本项目最近的乡镇集中式饮用水源地为夏家营集中式水源地，因此，本次评价的环境保护目标主要为厂址周围村庄、地表水、周围地下水井等。环境保护情况见表 2.7-1 及表 2.7-2。拟建项目环境保护目标详见图 2.7-1。

表 2.7-1 工程环境空气保护对象

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对项目方位	相对项目距离（m）
	X	Y					
前火山村	605899.96	4161828.80	居民	800 口居民	居住区	NE	985
武家坡村	606779.67	4162073.45	居民	668 口居民	居住区	NE	1766
口儿村	607203.99	4162074.16	居民	211 口居民	居住区	NE	2186
马家坡村	607659.45	4162308.66	居民	510 口居民	居住区	NE	2529
王村	607170.86	4160826.10	居民	1070 口居民	居住区	E	1773
覃村	606136.80	4160198.37	居民	4082 口居民	居住区	E	640
夏家营村	607576.39	4159659.74	居民	895 口居民	居住区	SE	2416
奈林村	604354.73	4159056.64	居民	4800 口居民	居住区	SW	1385

表 2.7-2 其他环境保护目标

项目	保护对象	方位	距离(m)	环境质量要求
地表水	磁窑河	SW	2700	《地表水环境质量标准》V类
地下水	夏家营集中供水水源地	NE	1670	《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的相关规定
	1#三角村水井	N	325	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准
	2#厂区内水井	SE	770	
	3#覃村水井	E	79	
	4#覃村东南水井	SE	1257	
	5#义望村水井	SE	2061	
	6#覃村水井	E	345	
	7#王村水井	NE	1405	
	8#三角村泉水	NW	1452	
	9#覃村南	SE	1387	
	10#奈林村村西	SW	1868	
	11#奈林村村东	S	1834	
	12#奈林村中	SW	1047	
	13#义望铁合金西南	/	/	
	14#奈林村南	SW	2390	
15#覃村西南	S	760		
声环境	厂界			《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类
土壤	厂址周围农田			《土壤环境质量标准—农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）
	厂址内			《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

图 2.7-1 项目环境保护目标图

第三章 工程分析

3.1 现有工程概况

3.1.1 工程简介

交城义望铁合金有限责任公司一分厂于 1988 年建厂，位于交城义望铁合金有限责任公司厂区西北侧。1995 年填写了环评报告表，于 2001 年通过环保设施竣工验收，后与三分厂进行技改，并于 2012 年山西省环境保护技术评估中心以晋环评估验[2012]17 号文对“交城义望铁合金有限责任公司 8 万吨/年精炼锰铁扩建及 4、5 号矿热炉技改项目”进行了竣工验收。2022 年 1 月《交城义望铁合金有限责任公司一分厂大气污染综合治理项目环境影响报告书》通过技术审查，2022 年 4 月山西交城经济开发区管理委员会以交开行审[2022]4 号文对“交城义望铁合金有限责任公司一分厂大气污染综合治理项目环境影响报告书”进行了批复。根据环评报告书及其批复，核定一分厂产能为锰铁合金 30000t/a（金属锰 18000t/a、高碳锰铁 12000t/a）。公司生产工艺包括原料破碎烘干、粗炼、精炼三大工序。一分厂主要设备有 10800KVA 矿热电炉 1 台、1#锰矿回转窑、5000KVA 精炼炉 2 台、摇炉 2 座等，以氧化锰矿、石灰石和高硅硅锰合金为原料，生产金属锰和高碳锰铁。

吕梁市环境保护局于 2018 年 8 月 27 日对交城义望铁合金有限责任公司颁发了排污许可证，证书编号：911411221124000098001P，该排污许可证有效期为 2018 年 8 月 27 日至 2021 年 8 月 26 日。2021 年 8 月 25 日山西交城经济开发区环境保护局对交城义望铁合金有限责任公司排污许可证进行了变更延续，证书编号：911411221124000098001P，该排污许可证有效期为 2021 年 9 月 01 日至 2026 年 8 月 31 日。

3.1.1.1 产品方案

一分厂现有工程以氧化锰矿、活性石灰、高硅硅锰合金以及焦炭（还原剂）等为原

料生产金属锰和高碳锰铁。现有工程产品方案见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有工程产品方案

名称	产品	产能（t/a）
一分厂	金属锰	
	高碳锰铁	

3.1.1.2 劳动定员及工作时间

劳动定员：一分厂现有职工 80 人。

工作时间：年工作 330d（含检修 10d/a，实际运行 320d/a），每天工作 24h，生产工人实行 3 班倒，每班 8h。

3.1.1.3 现有工程生产设备

现有工程主要生产设备见表 3.1-2。

表 3.1-2 主要生产设备一览表

位置	序号	工序	设备名称	规格型号	单位	数量
一分厂	1	原料烘干	1#氧化锰矿回转窑		座	1
	2	粗炼	矿热电炉		台	1
	3	精炼	精炼炉		台	2
	4	贫化	摇炉		座	2
	5	浇铸	钢模		/	若干

1#氧化锰矿回转窑、矿热电炉、精炼电炉以及摇炉技术参数见表 3.1-3 至表 3.1-6。

表 3.1-3 1#氧化锰矿回转窑技术参数表

序号	项 目	单 位	锰矿回转窑
1			
2			
3			
4			
5			

6			
7			
8			

表 3.1-4 矿热电炉技术参数表

序号	项目	单位	数值
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			

表 3.1-5 精炼电炉技术参数表

序号	项目	单位	数值
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			

表 3.1-6 摇炉技术参数表

序号	项目名称	单位	数据
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

3.1.1.4 现有公用工程

1、给、排水

给水：交城义望铁合金有限责任公司一分厂主要用水为冷却用水和生活用水。生产、生活用水利用现有供水系统，水源由交城义望铁合金有限责任公司自备井提供。

排水：交城义望铁合金有限责任公司一分厂废水包括生活废水和冷却水系统和软水装置排水等。生活污水依托公司现有 7.5t/h 地理式生活污水处理站，生活污水进入地理式生活污水处理站处理后回用于铁合金厂低锰贫化渣水淬；冷却水系统和软水装置排水回用于铁合金厂低锰贫化渣水淬；锭模喷淋冷却废水用于低锰贫化渣水淬；水渣池废水大部分循环使用，少量蒸发损耗，少量被低锰贫化渣带走。

现有工程水平衡图见图 3.1-1。

2、供电

交城义望铁合金有限责任公司一分厂供电由交城县供电局 110kV 变电所提供。

3、供热和蒸汽

办公区采暖利用铁合金生产余热采暖，厂内不设余热锅炉，生产车间不供暖。

3.1.1.5 生产工艺及产污环节

1、生产工艺及产污环节

图 3.1-1 一分厂现有水平衡图 (t/d)

交城义望铁合金有限责任公司一分厂现有生产主要以金属锰及高碳锰铁为主，其生产过程主要分为原料制备（包括破碎、烘干）、矿热电炉粗炼、精炼电炉精炼三大工序。一分厂不设产品精整工序，金属锰及高碳锰铁浇铸冷却后，金属锰送至二车间进行破碎、筛分，高碳锰铁送至原料场破碎系统破碎。根据交城义望铁合金有限责任公司总设计，一分厂不设石灰回转窑，活性石灰来自四分厂 7#回转窑。

(1) 原料准备：原料氧化锰矿全部来源于进口，主要来自澳大利亚。氧化锰矿直接购买破碎后的粉料，焦炭等采购于交城周边企业，进厂后均送入厂内原料筒仓。原料高硅锰合金进厂后进入原料场，经破碎后送密闭筒仓，待精炼工序使用。

(2) 原料烘干：为减少原料水份，进厂的锰矿石要进行烘干，原料经过地下胶带输送机送到回转窑进行烘干预热。回转窑煅烧的热料全部落入窑头热料仓，经过热料仓下部 2 台热振筛给热料罐加料，热料地车上装有热料罐，当物料达到设定好的数值后，

热料地车下的地磅显示并发出一个信号，通知 PLC 停止热振筛下料。700°C 的热料通过料罐加到电炉炉顶料仓，预热炉料由密闭料管自动加入炉内。

(3) 粗炼：经过预热的原料热装到矿热电炉中进行粗炼。矿热电炉以电作为能源。在炉中锰被还原，还原矿石中的铁、磷和少量锰。富集在渣中，上层产品是高碳锰铁，下层是富锰渣。熔炼达到终点后出炉。采用风动开眼机打开出铁口。熔渣和锰铁一起流入到坐在包车上的挂渣钢包内，多余的炉渣流入顺序排列的渣包内。出炉完毕后将出铁口堵住。出炉后的液态炉渣需经过镇静，彻底分离渣铁和去除残碳和矿石等夹杂物。分离的液态富锰渣将直接装到金属锰精炼电炉内，作为生产金属锰的原料进行下一步金属锰的生产。高碳锰铁进行浇铸，冷却后送原料场精整入库等待销售。矿热炉产生的煤气经旋风除尘器净化后送锰矿回转窑作为燃料。矿热电炉炉外喷淋冷却，使用循环水系统。

(4) 精炼：精炼电炉的产品为金属锰。生产金属锰的原料为矿热电炉冶炼的富锰渣及热白灰，采用先进的电炉一摇包法生产金属锰。精炼电炉装料完毕后，在确认炉盖旋转插销锁定后，将三相电极压放至刚接触渣面的情况下，开始送电。电炉正常送电后，电炉电流的调整通过 PLC 自动控制电极压放的高度来实现。用氧气将出铁口烧穿后，炉体倾动（最大倾动 42°）开始倒渣、出铁。精炼炉渣先流入出铁坑内的渣包内，由起重机吊运兑入摇包内；倒渣完毕后，开始出铁，合格的产品由起重机吊运至地车轨道通过摆动溜槽分配至各浇铸锭模，经浇铸冷却后运入精整车间。按照客户要求，通过破碎机将块状锰铁破碎至合格粒度大小的成品包装后外运。

(5) 摇包

由于精炼炉渣中含锰尚多，故采用高硅硅锰合金对其贫化，贫化在摇炉中进行，同时，分批再加入高硅硅锰合金，高硅硅锰合金在摇包中贫化，低硅高锰合金由冶金起重机吊运兑入精炼电弧炉作为原料；贫渣由起重机吊运匀速倾倒入渣盆，随导流槽流入渣沟，遭高流速水冲刷，淬化为颗粒状进入水渣池，由抓斗行车抓出后装车。贫渣水淬后液态渣部分用于交城义望铁合金节能环保科技有限责任公司生产矿棉和矿棉板。

(5) 浇铸与精整

由行车起吊将熔融的金属锰或者高碳锰铁缓缓倒入浇铸器内，等待产品冷凝表面温度降至 700°C~1000°C 时，浇铸腔内的铁水将逐渐凝固硬化成板状合金铁块并紧紧包裹住脱模提铁，再用行车的挂钩钩住脱模提铁的提铁环向上起吊，即能将整个板状合金铁块从锭模的浇铸腔内提取出来。待金属锰或高碳锰铁冷却后送入精整工序。

交城义望铁合金有限责任公司一分厂现有工程生产工艺及产污环节见图 3.1-2。

图 3.1-2 一分厂现有工程生产工艺及产污环节示意图

3.1.2 污染影响因素分析

3.1.2.1 废气污染物产生及治理措施

交城义望铁合金有限责任公司一分厂现有工程大气污染物产生及排放情况见表 3.1-7。

表 3.1-7 一分厂现有工程大气污染物产生及排放情况

车间	工序/生产线	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间 (h)	排放口类型	排气筒 h×d (m)	排烟温度 (°C)
				废气产生量 Nm³/h	产生浓度 mg/Nm³	产生量 t/a	处理工艺	效率	废气排放量 Nm³/h	排放浓度 mg/Nm³	排放量 t/a				
一分厂	10800KVA 矿热炉、高碳锰铁浇铸及氧化锰矿回转窑下料	矿热炉中间出铁、高碳锰铁浇铸、氧化锰矿回转窑下料废气	颗粒物				旋风+布袋除尘器	98.0%					一般排放口		
	10800KVA 矿热炉	矿热炉两侧出铁废气	颗粒物				布袋除尘器	98.0%					一般排放口		
	1#氧化锰矿回转窑	上料、焙烧废气	颗粒物				SDS 干法脱硫+布袋除尘器+SCR 低温脱硝	99.2%					主要排放口		
			SO ₂					69.2%							
			NO _x					78%							
	精炼炉	两台精炼炉冶炼废气	颗粒物				布袋除尘器	97.0%					一般排放口		
		两台精炼炉出铁废气	颗粒物				布袋除尘器	97.5%							
	摇炉、金属锰浇铸	摇炉废气、金属锰浇铸废气	颗粒物				布袋除尘器	97.0%					一般排放口		
	脱硫剂仓	进料	颗粒物				布袋除尘器	97.0%					一般排放口		
	罐区逃逸氨气	氨水罐	氨气					/					/	/	/
物料堆棚无组织粉尘	物料堆棚	颗粒物				全封闭物料堆棚，定期洒水	90%					/	/	/	
合计（有组织）			颗粒物												
			SO ₂			2491.1									
			NO _x												

3.1.2.2 废水污染物产生及治理措施

1、生产废水

(1) 锭模喷淋废水

交城义望铁合金有限责任公司一分厂金属锰和高碳锰铁在浇铸时，需采用喷淋水进行冷却，该部分喷淋水一部分蒸发损失，一部分经锭模喷淋循环水池冷却后用于低锰贫化渣水淬。一分厂生产车间锭模浇铸区现有一座地下锭模喷淋水池，水池尺寸为 $9.5 \times 6.0 \times 0.3\text{m}$ ，锭模喷淋冷却废水量约 $4.7\text{m}^3/\text{d}$ ($1551\text{m}^3/\text{a}$)，复用于低锰贫化渣水淬，不外排。

(2) 循环冷却水系统排水

交城义望铁合金有限责任公司一分厂 1#锰矿回转窑、矿热电炉、精炼电炉循环冷却水量为 $16335\text{m}^3/\text{d}$ ，循环冷却水池定期排放少量含盐废水，产生量为 $4.0\text{m}^3/\text{d}$ ($1320\text{m}^3/\text{a}$)，全部复用于低锰贫化渣水淬，不外排。

(3) 软水站排水

交城义望铁合金有限责任公司一分厂现有工程 1#回转窑、精炼电炉、矿热电炉局部冷却循环水量为 $16335\text{m}^3/\text{d}$ ，循环冷却水系统需补充软水量为 $88.6\text{m}^3/\text{d}$ ，去离子水站采用阴阳离子交换工艺，软水制得率为 80%，含盐废水产生量 $22.2\text{m}^3/\text{d}$ ($7326\text{m}^3/\text{a}$)，属于清净废水，全部复用于低锰贫化渣水淬，不外排。

(4) 水渣池废水

交城义望铁合金有限责任公司一分厂现有一座 $27 \times 10.5 \times 7.2\text{m}$ (2040m^3)的水渣池，池内盛水量约 1200m^3 ，用于低锰贫化渣水淬，消耗水量为 $35.5\text{m}^3/\text{d}$ ，补充水主要为软水站排水、循环水池排水和新鲜水。新鲜水消耗量为 $2.7\text{m}^3/\text{d}$ ($891\text{m}^3/\text{a}$)。冲渣废水大部分循环使用，少量蒸发损耗，少量随低锰贫化渣带走，不外排。

2、生活废水

交城义望铁合金有限责任公司一分厂现有劳动定员 80 人，生活污水量为 $1.9\text{m}^3/\text{d}$ ($627\text{m}^3/\text{a}$)。其主要污染物有 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、SS。由厂区内污水管道进入地埋式污水站处理后复用于低锰贫化渣水淬。

根据企业提供资料，交城义望铁合金有限责任公司一分厂现有工程水污染物产生及排放情况见表 3.1-8。

表 3.1-8 一分厂现有工程废水污染物及治理措施情况

位置	废水类别	水量 t/d	废水治理措施及去向
一分厂	锭模喷淋废水	1551	进入锭模喷淋水池后用于低锰贫化渣水淬，不外排
	软水站排水	7326	用于低锰贫化渣水淬，不外排
	循环冷却水系统排水	1320	用于低锰贫化渣水淬，不外排
	水渣池废水	1235.5	大部分循环使用，部分蒸发损失，少量被低锰贫化渣带走
	生活废水	1.9	经地埋式污水站处理后复用于低锰贫化渣水淬

3.1.2.3 固体废物影响因素

1、低锰贫化渣

从锰矿中提取了金属锰后，产生低锰贫化渣，一分厂低锰贫化渣约 56610t/a。液态低锰贫化渣送至交城义望铁合金节能环保科技有限责任公司作为交城义望铁合金节能环保科技有限责任公司矿棉生产的原料，部分水淬后送水泥厂作为水泥生产的原料。

2、除尘灰

一分厂 1#回转窑除尘器 890t/a，送山西华鑫煤焦化实业集团有限公司用于固体废物综合利用填沟造地；精炼电炉冶炼、摇炉等除尘器回收的除尘灰共计 1554.5t/a，返回生产系统，作为原料继续使用；脱硫剂仓回收除尘灰 11.8t/a，主要成分为碳酸氢钠，返回生产工序作为脱硫剂继续使用。

3、脱硫渣

一分厂现有工程产生脱硫渣约 69.1t/a，脱硫渣随回转窑烟气一并进入布袋除尘器，与回转窑除尘灰一并收集，送山西华鑫煤焦化实业集团有限公司用于固体废物综合利用填沟造地。

4、废催化剂

一分厂现有工程回转窑采用 SCR 低温脱硝，使用 30 孔低温蜂窝状整体催化剂，该催化剂一般三年更换一次，一分厂每次更换催化剂量为 36m³/次（折 12m³/a），产生的废催化剂属于危险废物，暂存于厂区内危废暂存库内，定期由厂家回收。

5、生活垃圾

一分厂现有劳动定员 80 人，生活垃圾产生总量为 36.18t/a。

表 3.1-9 一分厂现有工程固体废物产生及处置情况一览表

位置	污染物	产生量 (t/a)	主要成分	固废种类	处 置 方 式
一分厂	除尘剂仓	11.8	碳酸氢钠	一般固废	作为脱硫剂继续使用
	回转窑	890	氧化锰矿	一般固废	送山西华鑫煤焦化实业集团有限公司用于固体废物综合利用填沟造地
	其他工序	1554.5	氧化锰矿、生石灰、高硅硅锰合金等	一般固废	压球后，返回生产系统继续使用
	脱硫渣	69.1	硫酸钠等	一般固废	送山西华鑫煤焦化实业集团有限公司用于固体废物综合利用填沟造地
	低锰贫化渣	56610	二氧化硅等	一般固废	液态的送至交城义望铁合金节能环保科技有限责任公司作为矿棉生产的原料；部分水淬后送水泥厂作为水泥生产的原料
	废催化剂	12m ³ /a	/	危险废物	暂存于厂内危废暂存库内，定期委托厂家回收
	生活垃圾	31.68	废纸屑、果皮等	一般固废	按当地环卫部门要求统一收集处理

3.1.3 能源、水消耗情况

(1) 能源消耗

根据建设单位提供技术资料，交城义望铁合金有限责任公司一分厂现有工程能源消耗情况见表 3.1-10。

表 3.1-10 现有工程能源消耗指标

位置	能源种类	计量单位	年消耗量	折标系数	折标煤量 (tce)
一分厂	电力	万 kWh			
	焦炉煤气	10 ³ Nm ³			
	焦炭	t			
	柴油	t			
	年综合能源消耗量 (tce)				
	单位产品能源消耗量 (kgce/t 产品)				

(2) 水耗

交城义望铁合金有限责任公司一分厂现有工程新鲜水消耗量为 125.3t/d(41349t/a)，折单位产品水耗为 1.38t/t 产品。

3.1.4 排污许可证

吕梁市环境保护局于 2018 年 8 月 27 日对交城义望铁合金有限责任公司颁发了排污许可证，证书编号：911411221124000098001P，该排污许可证有效期为 2018 年 8 月 27 日至 2021 年 8 月 26 日。2021 年 8 月 25 日山西交城经济开发区环境保护局对交城义望铁合金有限责任公司排污许可证进行了变更延续，证书编号：911411221124000098001P，该排污许可证有效期为 2021 年 9 月 01 日至 2026 年 8 月 31 日。

3.1.5 目前存在的主要环境问题

交城义望铁合金有限责任公司一分厂现有 2 台 5000KVA 精炼电炉及 2 座 5m³ 摇炉运行年限太长，设备老化，且生产能力有限，无法满足产能日益增加的需要。

根据环办大气函〔2020〕340 号《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》中 A 级企业要求，对建设单位厂区内有组织污染物排放、无组织排放、环境监测、环境管理、运输管理以及运输监控等方面进行梳理，发现一分厂存在以下问题：

(1) 由于各产尘点集气罩存在漏风，无法将各产尘点废气百分之百收集起来，因此车间内未被收集的废气较多，以无组织形式弥散在车间内，影响工人的工作环境。

(2) 由于山西华鑫煤焦化实业集团有限公司填埋场库容已满，一分厂回转窑和摇炉等除尘灰无处可去，目前全部在厂区内存放。

整改要求：

针对一分厂存在的主要环境问题，本次改扩建提出以下整改措施：

1、拆除现有 2 台 5000KVA 精炼电炉及 2 座 5m³ 摇炉，新建 2 台 20000KVA 精炼电炉、2 座 22m³ 摇炉以及相应环保治理措施，提高项目产能的同时，减少单位产品综合能耗和污染物排放量。

2、一分厂新建生产车间安装屋顶集气罩，以及布袋除尘器，将生产车间内无组织废气收集后净化除尘，改善生产车间生产工人操作环境的同时，进一步减少生产车间无组织颗粒物的排放。

3、按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》要求，建设单位正积极筹划建设本单位的一般工业固体废物填埋场，在交城义望铁合金有限责任公司一般工业固体废物填埋场建成并投运之前，一分厂回转窑、摇炉除尘灰以及脱硫渣委托交城县玖

珑腾固废处置工程有限公司统一进行处置。

4、加强企业日常环境监控和环境管理水平，配置专职环保人员；加强无组织排放的管控。

3.2 建设工程概况

3.2.1 拟建工程一般特征简介

3.2.1.1 项目名称、项目性质及项目建设地点

项目名称：年产 8 万吨纯净合金项目

性质：改扩建

项目建设地点：山西省吕梁地区交城县交城义望铁合金有限责任公司现有一分厂厂区内

3.2.1.2 建设内容

本次改扩建保留一分厂现有 10800KVA 矿热电炉、锰矿回转窑和高碳锰铁浇铸，拆除一分厂现有 2 台 5000KVA 精炼电炉、2 台 5.0m³ 摇包和金属锰浇铸等；新建 2 台 20000KVA 精炼电炉、1 座 3.6×55m 回转窑（9#回转窑）、1 座 9.5×4.3m 竖式预热器、2 台 22m³ 摇包、1 套浇铸设备（包括金属锰浇铸和中低碳锰铁浇铸）、1 套精整设备以及相应的环保设施等。现有工程与改扩建工程衔接情况见表 3.2-1。

3.2.1.3 产品方案和产品质量指标

1、产品方案

本次改扩建产品种类及产量见表 3.2-2，改扩建工程前后产品种类及原辅材料消耗情况见表 3.2-3。

表 3.2-2 改扩建工程产品方案一览表

工序	名称	数量 (t/a)	备注
20000KVA 精炼电炉	金属锰	18000	
	中碳锰铁	10000	
	低碳锰铁	52000	

表 3.2-1 改扩建工程与现有工程衔接情况表

序号	设备	现有工程	改扩建工程	备注
1	矿热电炉	一座 10800KVA 矿热电炉	依托现有 10800KVA 矿热电炉	依托
2	1#氧化锰矿回转窑	1 座 2.2×45m 氧化锰矿回转窑	依托现有 2.2×45m 氧化锰矿回转窑	利旧
3	9#回转窑	一分厂不设石灰石回转窑，活性石灰来自四分厂 7#石灰石回转窑	新建一座 3.6×55m 回转窑（9#回转窑），用于煅烧本次改扩建工程中低碳锰铁生产所需碳酸锰矿和石灰石	新建
			生产金属锰所需活性石灰来自四分厂 7#石灰石回转窑	依托
4	精炼电炉	2 台 5000KVA，用于金属锰的精炼	拆除现有 2 台 5000KVA 精炼电炉，新建 2 台 20000KVA 精炼电炉，其中 1#精炼电炉只用于生产中低碳锰铁，2#精炼电炉用于生产金属锰和中低碳锰铁	新建
5	摇炉	2 座摇炉，每座摇炉有效容积为 5m ³	拆除现有 2 座 5m ³ 摇炉，新建 2 座摇炉，每座摇炉有效容积 22m ³	新建
6	浇铸	一套浇注机	新购建一套水平连铸机，用于金属锰和中低碳锰铁的浇铸	新建
7	破碎、筛分	利用二分厂破碎、筛分设备	新购建破碎机、筛分机各一台用于本次改扩建工程产品精整	新建

表 3.2-3 现有工程及改扩建工程产品方案及原辅材料消耗情况

项目	类别	单位	数量		变化情况
			现有工程	改扩建工程	
产品方案	金属锰	t/a	18000	18000	0
	高碳锰铁	t/a	12000	—	—
	中低碳锰铁	t/a	/	62000	+62000
原辅材料	氧化锰矿	t/a	58279	—	—
	活性石灰	t/a	27060	27060	0
	焦炭	t/a	10254	—	—
	高硅硅锰合金	t/a	7243	30181	+22938
	富锰渣	t/a	/	40744	—
	碳酸锰矿	t/a	/	126959	+126959
	石灰石	t/a	/	58491	+58491

金属锰、中低碳锰铁成分见表 3.2-4 至表 3.2-5。

表 3.2-4 金属锰化学成分

牌号	化 学 成 分 (质量分数) / %					
	Mn	C	Si	Fe	P	S
	不小于	不 大 于				
JMn98						
JMn97-A						
JMn97-B						
JMn96-A						
JMn96-B						
JMn95-A						
JMn95-B						
JMn93						

表 3.2-5 中低碳锰铁化学成分 (GB/T3795-2014)

类别	牌 号	化 学 成 分 %						
		Mn	C	Si		P		S
				I	II	I	II	
不 大 于								
低碳锰 铁	FeMn88C0.2							
	FeMn84C0.4							
	FeMn84C0.7							
中碳锰 铁	FeMn82C1.0							
	FeMn82C1.5							
	FeMn78C2.0							

2、产能核算

根据每台精炼电炉工作制度，金属锰和中低碳锰铁产能计算见表 3.2-6。

表 3.2-6 精炼电炉产能核算表

序号	设备	产品	产品进料—出料 时间 (h/炉)	运行时间 (h/a)	出炉炉数 (炉/年)	产能	
						t/炉	t/a
1	1#精炼电炉						
2	2#精炼电炉						
3	合计						

(3) 回转窑

(4) 摇炉

3.2.1.4 项目总投资

项目总投资 35000 万元，全部由企业自筹。

3.2.1.5 工作制度

年工作 330 天（扣除检修等，实际运行 320d/a），每天三班制，每班 8 小时。

3.2.1.6 劳动定员

一分厂现有职工 80 人，本次改扩建依托一分厂现有职工，不新增劳动定员。

3.2.1.7 经济技术指标

改扩建工程主要经济技术指标详见表 3.2-7。

表 3.2-7 工程主要经济技术指标一览表

序号	项目名称	单位	指标	备注
一	设计生产能力			
1	金属锰	t/a	18000	
2	中碳锰铁	t/a	10000	
3	低碳锰铁	t/a	52000	
二	年操作时间			
1	年工作天数	d	330	扣除检修 10d/a，实际运行 320d/a
2	年工作小时数	h	7920	每班 8h，三班倒，实际运行 7680h/a
三	全厂定员	人	80	利用一分厂现有，不新增
四	占地面积	m ²	39603	
五	主要原辅材料消耗			
1	富锰渣	t/a		
2	碳酸锰矿	t/a		
3	石灰石	t/a		
4	高硅硅锰合金	t/a		
5	氢氧化钙（脱硫剂）	t/a		
6	20%氨水	t/a		
六	能耗			
1	水	m ³ /a	31232	/
2	电	万 kWh/a	16627.05	/
3	焦炉煤气	万 m ³ /a	2819.8	
4	柴油	t/a	400	

七	技术经济			
1	总投资	万元	35000	
2	投资回收期	a	8.3	

3.2.3 工程主要建设内容

项目组成主要包括主体工程、配套工程、公用工程、贮存工程、环保工程和依托工程等。本项目组成一览表详见表 3.2-8。

3.2.3.1 公用工程

1、给排水

(1) 给水

本次改扩建生产、生活用水利用现有供水系统，水源由交城义望铁合金有限责任公司自备井提供。用水环节包括低锰贫化渣水淬用水、软水站用水，本项目劳动定员利用现有，因此不新增生活用水。

① 软水站用水

本次改扩建工程，石灰石回转窑以及精炼电炉运行时需要冷却水进行局部冷却，循环冷却水经循环水池冷却后，循环使用，不外排；石灰石回转窑局部冷却循环水量为 600m³/d，精炼电炉局部冷却循环水量为 12000m³/d，改扩建工程合计循环冷却水总量为 12600m³/d，循环冷却水池损耗水约占循环水量的 0.2%，为 25.2m³/d；循环冷却水系统需定期排放少量含盐废水，排放量约 3.2m³/d。即循环冷却水系统需补充软水量为 28.4m³/d。本次改扩建软水来自总厂软水管网，总厂软水站位于原义望铁合金矸石发电有限责任公司内，该矸石发电有限责任公司于 2012 年初停产，仅保留了软水站的运行，该软水站采用改良型反渗透处理工艺，供水能力为 160m³/h（3840m³/d），软水制取率为 80%，目前剩余制水量约占总量的 55%，满足本项目软水需求量，根据软水制取率，

表 3.2-8 项目组成一览表

序号	工程	工段	现有工程建设情况	改扩建工程建设内容	备注	
一	主体工程	热态富锰渣	一座 10800KVA 矿热电炉	本次改扩建依托现有 10800KVA 矿热电炉	依托	
		碳酸锰矿煅烧	无	建设一座 3.6×55m 回转窑（9#回转窑），用于煅烧本次改扩建工程所需碳酸锰矿和石灰石，回转窑设计生产能力为 600t/d，以焦炉煤气为燃料	新建	
		石灰石煅烧	一分厂不设石灰石回转窑，活性石灰来自四分厂 7#石灰石回转窑	金属锰冶炼所需活性石灰来自四分厂 7#石灰石回转窑	依托	
		精炼	2 台 5000KVA，用于金属锰的精炼	拆除现有 2 台 5000KVA 精炼电炉，新建 2 台 20000KVA 精炼电炉，位于生产车间内部，其中 1#精炼电炉只用于生产中低碳锰铁，2#精炼电炉用于生产金属锰和中低碳锰铁	新建	
		贫化	2 座摇炉，每座摇炉有效容积为 5m ³	拆除现有 2 座 5m ³ 摇炉，新建 2 座摇炉，位于生产车间内部，每座摇炉有效容积 22m ³	新建	
		浇铸	一套浇注机	新建一套金属锰和中低碳锰铁浇铸设备	新建	
		破碎、筛分	利用二分厂破碎、筛分设备	新建破碎机、筛分机各一台用于本次改扩建工程产品精整	新建	
二	配套工程	办公区	依托交城义望铁合金有限责任公司现有办公楼	同现有工程	依托	
三	公用工程	给水	生产、生活用水由公司自备水井提供	同现有工程	依托	
		排水	浇注机喷淋废水，送至水渣池用于低锰贫化渣水淬，不外排；软水站排水和循环冷却水系统排水，送至水渣池，用于低锰贫化渣水淬，不外排；生活污水经公司污水处理站处理后用于贫渣水淬	生产废水处理同现有工程，改扩建工程不新增劳动定员，故无新增生活污水	新建	
		供热	办公区采暖利用公司四分厂余热锅炉，生产车间不供暖	同现有工程	依托	
		供电	由交城县供电局 110kV 变电所提供	同现有工程	依托	
		焦炉煤气	焦炉煤气由山西华鑫煤焦化有限公司提供	焦炉煤气由山西华鑫煤焦化有限公司与山西晋阳煤焦(集团)有限公司提供	依托	
四	贮运工程	原料库	利用二分厂现有全封闭原料堆棚，原料堆棚长 116m、宽 58m、高 10m	利用二分厂现有全封闭原料堆棚，原料堆棚长 116m、宽 58m、高 10m	依托	
		氨水罐	1 个，罐高 3.2m，直径 2.0m，容积 10m ³	拆除现有 10m ³ 氨水储罐，新建一氨水储罐，容积约 40m ³ （罐高 4.0m，直径 3.5m）	新建	
		脱硫剂储仓	1 个，容积 2m ³ ，用于锰矿回转窑脱硫剂储存	新建一个脱硫剂储仓，容积为 3m ³ ，用于新建回转窑脱硫剂储存	新建	
五	环保工程	废气	1#皮带输送机中转卸载	无	集气罩+布袋除尘器，一根 15m 高排气筒	新建
			2#皮带输送机中转卸载	无	集气罩+布袋除尘器，一根 15m 高排气筒	新建
			9#回转窑上料废气	无	集气罩+布袋除尘器，一根 15m 高排气筒	新建
			9#回转窑焙烧废气	无	SDS 钙基干法脱硫+脉冲布袋除尘器+SCR 低温脱硝系统，一根 15m 高排气筒	新建
			9#回转窑出料废气	无	集气罩+布袋除尘器，一根 15m 高排气筒	新建
			精炼炉炉体冶炼废气	两台精炼电炉炉体冶炼废气共用一套布袋除尘器，处理后与经净化除尘的精炼电炉出铁口废气共用一根 18m 高排气筒排放	两台精炼电炉炉体冶炼废气共用一套布袋除尘器，处理后共用一根 20m 高排气筒排放	新建
			精炼电炉出铁口废气及出铁时车间二次除尘	两台精炼炉出铁口废气共用一套布袋除尘器，处理后与经净化除尘的精炼电炉炉体冶炼废气共用一根 18m 高排气筒排放	两台精炼炉出铁口废气与出铁时车间二次废气共用一套布袋除尘器，处理后经一根 30m 高排气筒排放	新建
			摇炉废气	集气罩+布袋除尘器，一根 18m 高排气筒	集气罩+布袋除尘器，一根 18m 高排气筒	新建

序号	工程	工段	现有工程建设情况	改扩建工程建设内容	备注		
五	环保工程	废气	浇铸废气	集气罩+布袋除尘器，一根 15m 高排气筒	集气罩+布袋除尘器，一根 20m 高排气筒	新建	
			破碎、筛分废气	无	集气罩+布袋除尘器，一根 15m 高排气筒	新建	
			脱硫剂仓粉尘	经仓顶布袋除尘器处理后，经 15m 高排气筒排放	经仓顶布袋除尘器处理后，经 15m 高排气筒排放	新建	
			1#灰仓仓顶废气	无	仓顶布袋除尘器，一根 15m 高排气筒	新建	
			2#灰仓仓顶废气	无	仓顶布袋除尘器，一根 15m 高排气筒	新建	
			3#灰仓仓顶废气	无	仓顶布袋除尘器，一根 15m 高排气筒	新建	
			4#灰仓仓顶废气	无	仓顶布袋除尘器，一根 15m 高排气筒	新建	
			非出铁时生产车间二次除尘	无	屋顶集气罩+布袋除尘器处理后，经 30m 高排气筒排放	新建	
			氨水罐	氨水浓度较低，且氨水罐顶部设有呼吸阀	氨水浓度较低，且氨水罐顶部设有呼吸阀	新建	
			生产车间无组织粉尘	全封闭彩钢堆棚，定期洒水	全封闭彩钢堆棚，定期洒水	新建	
		废水	浇注机喷淋冷却排水	一座地下浇注机喷淋水池（9.5×6.0×0.3m），浇注机喷淋废水全部复用于低锰贫化渣水淬，不外排	拆除现有浇注机喷淋水池，采用风冷降温，无喷淋冷却废水	新建	
			循环冷却水系统排水	一座循环冷水水池（45×16×5.0m），循环冷却水系统排水回用于低锰贫化渣水淬，不外排	拆除现有循环冷却水池，新建一座循环冷水水池（43×16×6.5m），循环冷却水系统排水回用于低锰贫化渣水淬，不外排	新建	
			软水站排水	全部复用于低锰贫化渣水淬，不外排	全部复用于低锰贫化渣水淬，不外排	新建	
			冲渣废水	一座地下水渣池（27×10.5×7.2m），冲渣废水大部分循环使用，少量蒸发损耗，少量随低锰贫化渣带走，不外排	拆除现有水渣池，新建一座地下水渣池（24×16.5×6.0m），冲渣废水大部分循环使用，少量蒸发损耗，少量随低锰贫化渣带走，不外排	新建	
			生活污水	生活污水经公司地理式污水处理站处理达标后用于贫渣水淬，不外排	本次改扩建，不新增劳动定员，无新增生活污水	——	
		固体废物	废催化剂（HW50）	催化剂每三年换一次，暂存于现有危废暂存库，定期由厂家回收	催化剂每三年换一次，暂存于现有危废暂存库，定期由厂家回收	新建	
			低锰贫化渣	液态渣运往交城义望铁合金节能环保科技有限责任公司生产矿棉，部分水淬处理后送水泥厂作为水泥生产的原料	液态渣运往交城义望铁合金节能环保科技有限责任公司生产矿棉，部分水淬处理后送水泥厂作为水泥生产的原料	新建	
			干法脱硫渣	与回转窑除尘灰一并收集，送山西华鑫煤焦化实业集团有限公司用于固体废物综合利用填沟造地	与回转窑除尘灰一并收集，委托交城县玖珑腾固废处置工程有限公司进行处理	新建	
			除尘灰	回转窑、摇炉	送山西华鑫煤焦化实业集团有限公司用于固体废物综合利用填沟造地	委托交城县玖珑腾固废处置工程有限公司进行处理	新建
				脱硫剂仓	收集后，返回生产系统用于脱硫	收集后，返回生产系统用于脱硫	新建
				精炼电炉、浇铸、精整等	通过气力输送至混捏压球装置，添加凝固剂，经混捏压球后返回生产工序	通过气力输送至混捏压球装置，添加凝固剂，经混捏压球后返回生产工序	新建
		生活垃圾	按照交城县环卫部门的规定统一处理	不新增劳动定员，不新增生活垃圾	——		
		噪声	基础减震、隔音室操作	基础减震、隔音室操作	新建		
		防渗	生产车间按照一般污染防渗区进行防渗，水渣池、锭模喷淋水池、氨水罐区等按照重点污染防渗区进行防渗，厂区道路进行简单防渗	生产车间按照一般污染防渗区进行防渗，水渣池、氨水罐区等按照重点污染防渗区进行防渗，厂区道路进行简单防渗	新建		

序号	工程	工段	现有工程建设情况	改扩建工程建设内容	备注
六	依托工程	给水	生产、生活用水利用现有供水系统，水源由公司自备水井提供、软水由公司现有软水站提供	同现有工程	依托
		供电	由交城县供电局 110kV 变电所提供	同现有工程	依托
		供热	生产车间不供暖，办公取暖利用四分厂余热锅炉	同现有工程	依托
		供汽	焦炉煤气来自华鑫焦化有限公司	焦炉煤气由山西华鑫煤焦化有限公司与山西晋阳煤焦(集团)有限公司提供	依托
		原料存储	利用二分厂现有全封闭原料堆棚，原料堆棚长 116m、宽 58m、高 10m	同现有工程	依托
		活性石灰	由四分厂 7#回转窑提供	同现有工程	依托
		富锰渣	由一分厂现有 10800KVA 矿热电炉提供	同现有工程	依托

本次改扩建工程软水制取环节消耗新鲜水量为 $35.5\text{m}^3/\text{d}$ 。本次改扩建冷却水新建一座循环水池（ $40\times 13\times 6.5\text{m}$ ）。

②低锰贫化渣水淬用水

本次改扩建工程建设一座 $24\times 16.5\times 6.0\text{m}$ （ 2376m^3 ）的水渣池，池内盛水量约 1400m^3 ，用于低锰贫化渣水淬，消耗水量为 $72.4\text{m}^3/\text{d}$ ，补充水主要为软水站排水、循环水池排水和新鲜水。新鲜水消耗量为 $62.1\text{m}^3/\text{d}$ （ $19872\text{m}^3/\text{a}$ ）。

综上所述，本次改扩建工程消耗新鲜水量为 $97.6\text{m}^3/\text{d}$ （ $31232\text{m}^3/\text{a}$ ）。

（2）排水

本次改扩建工程排水包括软水站排水、循环水池排水和水渣池排水等。

①软水站排水

本改扩建工程需软水 $28.4\text{m}^3/\text{d}$ ，软水来自原义望铁合金矸石发电有限责任公司软水管网。软水制得率为 80%，则新增含盐废水产生量 $7.1\text{m}^3/\text{d}$ （ $2272\text{m}^3/\text{a}$ ），属于清净废水，全部复用于低锰贫化渣水淬，不外排。

②循环冷却水池排水

本项目循环冷却水池排水量为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ （ $1056\text{m}^3/\text{a}$ ），全部复用于低锰贫化渣水淬，不外排。

③水渣池废水

冲渣废水大部分循环使用，少量蒸发损耗，少量随低锰贫化渣带走，不外排。

2、供电

接自总厂供电总线

3、供热

办公区已有供暖，生产车间内不供暖。

4、空压站

压缩空气用于除尘器脉冲清灰、电炉炉前开堵眼机、天车吹灰和其它工艺用气。改扩建工程设空压站 1 座，配置螺杆空气压缩机 5 台（3 台运行、2 台备用）。

3.2.4 主要原辅材料消耗

项目所需原辅材料消耗量详见表 3.2-9。

表 3.2-9 原辅材料消耗一览表

序号	项目	单位	年消耗量	备注
1	富锰渣	t/a		
2	碳酸锰矿	t/a		
3	石灰石	t/a		
4	高硅硅锰合金	t/a		
5	焦炉煤气	万 m ³		
6	氢氧化钙（脱硫剂）	t/a		
7	20%氨水	t/a		

（1）富锰渣：本项目所需原料富锰渣来自现有矿热电炉自产。具体成分见表 3.2-10。

表 3.2-10 富锰渣化学成份（%）

牌号	化学成分%				
	Mn	Fe	SiO ₂	P	S
	不小于	不大于			
富锰渣 0#					
富锰渣 1#					
富锰渣 2#					
富锰渣 3#					

（2）碳酸锰矿：碳酸锰矿石粒度为 10~75mm。具体成分见表 3.2-11。

表 3.2-11 碳酸锰矿石成份要求 (单位：%)

元素	Mn	Fe	P	S
碳酸锰矿				

（3）石灰石：石灰石粒度为 20~50mm，CaO >54%，P < 0.005%，SiO₂ < 1.5%，S < 0.07%。

（4）高硅硅锰合金：粒度要求 10~50mm，具体成分见表 3.2-12。

表 3.2-12 高硅硅锰成分：%

牌号	Mn	Si	Fe	C	P
	不小于		不大于		
高硅硅锰 0#					
高硅硅锰 1#					
高硅硅锰 2#					
高硅硅锰 3#					
高硅硅锰 4#					
高硅硅锰 5#					

(5) 焦炉煤气

综合上述分析可知，本次改扩建工程焦炉煤气消耗总量为 2819.8 万 Nm³/a。

本项目所用焦炉煤气来自山西华鑫煤焦化实业有限公司和山西晋阳煤焦(集团)有限公司。焦炉煤气成分见表 3.2-13。

表 3.2-13 焦炉煤气成分

	O ₂	N ₂	CH ₄	CO	CO ₂	CmHn	H	H ₂ S	KJ/m ³
焦炉煤气	0.35	4.06	23.02	7.56	3.62	1.95	59.1	20mg/m ³	17837

(6) 脱硫剂：改扩建工程 9#回转窑采用 SDS 钙基干法脱硫，脱硫剂为氢氧化钙。

根据污染物产生及排放量核算，9#回转窑二氧化硫产生浓度为 86.0mg/m³，脱硫后二氧化硫排放浓度可达 35mg/m³，则脱硫剂消耗量为： $G_{Ca(OH)_2}=77165Nm^3/h \times (86-35) mg/m^3 \times 7680h/a \times 10^{-9} \div 74 \div 64=35.0t/a$ 。

(7) 20%氨水：本项目碳酸锰矿回转窑采用 SCR 脱硝，脱硝剂采用 20%氨水，根据污染物产生及排放量核算，碳酸锰矿回转窑氮氧化物产生浓度为 260.0mg/m³，脱硝后氮氧化物排放浓度可达 50mg/m³，则 20%氨水消耗量为： $G_{NH_3}=77165Nm^3/h \times (260-50) mg/m^3 \times 7680h/a \times 10^{-9} \times 68 \div 92 \div 20\%=459.9t/a$ 。

3.2.5 能源、水资源消耗

(1) 能耗

根据《交城义望铁合金有限责任公司年产 8 万吨纯净合金项目节能报告》（国阳工程咨询有限责任公司，2023.06）及吕梁市能源局吕能源节能字[2023]66 号“关于交城义望铁合金有限责任公司年产 8 万吨纯净合金项目能耗情况对我市“双控”目标影响的意见”，交城义望铁合金有限责任公司 8 万吨纯净合金项目改扩建完成后，一分厂能源消耗情况见表 3.2-14。

表 3.2-14 改扩建工程完成后一分厂能源消耗指标

序号	项目	数值
1	年综合能源消耗量 (tce)	当量值
		等价值
2	单位产品冶炼电耗 (kWh/t)	金属锰
		中碳锰铁
		低碳锰铁
3	单位产品能源消耗量 (kgce/t 产品)	金属锰
		中碳锰铁
		低碳锰铁
4	万元产值能耗等价值 (tce/万元)	
5	万元工业增加值能耗等价值 (tce/万元)	
备注：能源计算包括电力、焦炉煤气和柴油		

(2) 水资源消耗

交城义望铁合金有限责任公司年产 8 万吨纯净合金项目改扩建工程新鲜水消耗量为 97.6t/d (31232t/a)，改扩建工程完成后，一分厂新鲜水消耗量为 176.8t/d (56576t/a)

折单位产品水耗为 0.615t/t 产品。

综合上述分析可知，本改扩建工程完成后，单位产品能耗有原来的 830kgce/t，减少至金属锰 601.85kgce/t、中碳锰铁 326.22kgce/t 和低碳锰铁 358.06kgce/t；单位产品水耗有原来的 1.38t/t，减少至 0.615t/t，有利于建设单位节能降耗，精炼电炉的扩容符合产业政策需求。

表 3.2-15 现有工程及改扩建工程生产装备规模、产能、物耗、电耗以及水耗变化表

工程类别		现有工程	改扩建工程
项目			
生产装备规模	1#氧化锰矿回转窑		
	矿热电炉		
	9#回转窑		
	精炼电炉		
	摇炉		
产能	1#锰矿回转窑		
	矿热电炉		
	9#回转窑		
	精炼电炉		
	摇炉		
物耗	1#锰矿回转窑		
	矿热电炉		
	9#回转窑		
	精炼电炉		
	摇炉		
电耗	1#锰矿回转窑		
	矿热电炉		
	9#回转窑		
	精炼电炉		
	摇炉		
	浇铸		
水耗	1#锰矿回转窑	循环冷却用水 860m ³ /d	同现有工程
	矿热电炉	循环冷却用水 12475m ³ /d	同现有工程

	9#回转窑		
	精炼电炉		
污染 防治 措施	1#锰矿回转窑		
	矿热电炉		
	9#回转窑		
	精炼电炉		
	摇炉		

3.2.5 主要设备

本次改扩建，新增或利旧主要生产设备详见表 3.2-16。

表 3.2-16 改扩建工程主要设备一览表

序号	设备名称	规格及型号	单位	数量	备注
1	矿热电炉		台	1	利旧
2	1#氧化锰矿回转窑		套	1	利旧
3	精炼电炉		台	2	新建
4	9#回转窑		座	1	新建
5	保温钢水包		台	1	新建
6	竖式预热器		台	1	新建
7	9#回转窑上料系统设备		台	1	新建
8	摇炉		台	2	新建
9	水平连铸机		套	1	新建
10	破碎机		台	1	新建
11	筛分机		台	1	新建
12	氨水蒸发器		台	1	新建
13	稀释风机		套	2	新建
14	氨气检测仪		套	1	新建
15	氨水罐		个	1	新建

3.2.6 总平面布置及四邻关系

本次改扩建在交城义望铁合金有限责任公司原有厂区一分厂内进行，并结合厂区原有的厂房、地形、气象等自然条件，因地制宜地对各生产设施、辅助设施等进行总平面布置，各设施力求紧凑合理，最大限度地节约用地，节省投资，达到有利生产、施工、安装、检修和方便管理的目的。新建 9#回转窑位于一分厂的北侧中部现有 10800KVA 矿热电炉的西侧；生产车间（长 173m，宽 75m，高 26m）位于一分厂的南侧，2 座摇炉位于生产车间的北侧，2 台精炼电炉位于摇炉的西侧；水平浇铸机位于生产车间西南角；破碎机、筛分机位于水平浇注机的东侧；水渣池位于生产车间北侧；1-2#灰仓位于厂区西北角，精炼电炉出铁及出铁时车间二次除尘器西南角，3-4#灰仓位于非出铁时车间二次除尘器北侧；氨水罐位于一分厂区西北角。

改扩建工程厂区总平面布置图详见图 3.2-1。

图 3.2-1 改扩建工程平面布置图

图 3.2-2 改扩建工程与全厂平面布置图相对位置关系图

3.3 拟建项目生产工艺及产污环节分析

本次改扩建，保留一分厂现有 10800KVA 矿热电炉，拆除一分厂现有 2 台 5000KVA 精炼电炉、2 座 5m³ 摇炉以及金属锰浇铸设备，重新购建 1 座 $\Phi 3.6\text{m}\times 55\text{m}$ 回转窑（9# 回转窑）、2 台 20000KVA 精炼电炉、2 座有效容积 22m³ 摇炉以及精整设备等。改扩建完成后以富锰渣、活性石灰等为原料，生产金属锰；以碳酸锰矿和石灰石等为原料生产中低碳锰铁。

3.3.1 中低碳锰铁生产工艺

改扩建工程以碳酸锰矿、石灰石和高硅硅锰合金等为原料生产中低碳锰铁，中低碳锰铁生产工艺及产污环节见图 3.3-1。

图 3.3-1 中低碳锰铁生产工艺及产污环节示意图

3.3.1 原料准备

原料碳酸锰矿全部来源于进口，主要来自南非；石灰石、高硅硅锰合金直接由周边市场购买。购买破碎后的碳酸锰矿（粒径 10~75mm）、石灰石（粒径 15~50mm）由汽车运至厂区，暂存于二分厂物料堆棚内，然后进入交城义望铁合金有限公司现有筒仓。原料高硅硅锰合金由汽车运至厂区原料破碎区（依托现有），经破碎后直接由铲车运至摇炉，供后续生产使用。

3.3.1.2 回转窑

改扩建工程所需原料碳酸锰矿和石灰石进入精炼电炉之前需经回转窑煅烧。

（1）回转窑窑尾上料部分

由原料筒仓送过来已称重/配比完成的碳酸锰矿、石灰石通过皮带机等设备输送到回转窑窑尾料仓，下料经过振动给料机和皮带称由大倾角波状挡边带式输送机输送至回转窑窑尾预热器进行预热焙烧。

（2）回转窑窑尾预热/下料部分

进入预热的碳酸锰矿和石灰石通过预热器的下料推杆的速度（可调）进行给回转窑加料，整个过程自动控制，通过 PLC 设定好的时间及顺序来控制液压站集成块上电磁阀来实现推料的快慢可调。

（3）回转窑本体部分

回转窑规格 3.6×55m，设计生产能力 600t/d。

（4）回转窑燃料部分

回转窑现选用的是五通道煤粉/煤气混烧燃烧器。煤粉与煤气均可单独使用，并可实现无固定比例混合使用。正常情况下，回转窑燃烧系统采用焦炉煤气煅烧，其配套有两台罗茨风机为其配风，以煤粉作为备用燃料。

（5）回转窑出料部分

回转窑煅烧的热料全部落入窑头热料仓，经过热料仓下部热振筛给热料罐加料。热料地车上装有热料罐，当物料达到设定好的数值后，热料地车下的地磅显示并发出一个信号，通知 PLC 停止热振筛下料。

新建回转窑技术参数见表 3.3-1。

表 3.3-1 回转窑技术参数表

序号	项 目	单 位	9#回转窑
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

3.3.1.3 精炼电炉

改扩建工程精炼电炉参数见表 3.3-2。

表 3.3-2 20000KVA 精炼电炉参数

序号	项目	单位	数值
1	变压器额定容量		
2	功率因数		
3	有功功率		
4	电效率		
5	炉膛功率		
6	常用电极电流		
7	常用工作电压		
8	电极直径		
9	电极电流密度		
10	炉壳直径		
11	炉壳高度		
12	炉膛直径		
13	炉膛深度		
14	极心园直径		
15	电极行程		
16	电极升降速度		
17	电极材质		
18	料管数量		
19	料管直径		
20	出铁口		
21	电炉最大前倾角度		
22	电炉最大后倾角度		
23	倾翻 42° 时间		
24	炉盖旋转角度		
25	炉衬材质		

3.3.1.4 浇铸

图 3.3-2 水平连铸机构造图

本次改扩建工程水平连铸机参数见表 3.3-3。

表 3.3-3 连铸机性能参数一览表

序号	项目	性能参数	备注
1	浇注模规格		
2	数量		
3	钢膜厚度		
4	铸铁机头尾星轮中心距		
5	铁水浇注厚度		
6	浇注模运行速度		
7	生产能力		

3.3.1.5 破碎、筛分

中低碳锰铁浇铸冷却后，少量由人工进行精整破碎，90%以上依次经过破碎机和筛分机，符合粒径大小的成品包装外运。

3.3.1.6 摇炉贫化处理

本次改扩建淘汰现有 2 座 5m³ 摇炉，新建 2 座有效容积为 22m³ 摇炉。

由于精炼炉渣中含锰尚多，故采用高硅硅锰合金对其贫化，贫化在摇炉中进行，同时，分批加入高硅硅锰合金，高硅硅锰合金在摇包中贫化，低硅高锰合金由冶金起重机吊运兑入精炼电炉作为生产中低碳锰铁的原料；低锰贫化渣由起重机吊运匀速倾倒入渣盆，随导流槽流入渣沟，遭高流速水冲刷，淬化为颗粒状进入水渣池，由抓斗行车抓出

后装车。液态贫渣运往交城义望铁合金节能环保科技有限责任公司生产矿棉，未利用部分水淬外售给水泥厂作为水泥生产的原料。

摇炉参数见表 3.3-4。

表 3.3-4 摇炉技术参数

序号	项目名称	单位	数据
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

3.3.2 金属锰、高碳锰铁生产工艺

本次改扩建，以富锰渣和活性石灰为原料生产金属锰，所需活性石灰同现有工程一致，由四分厂 7#回转窑提供。由于保留现有 10800KVA 矿热电炉，只更换了精炼电炉和摇炉等，金属锰产能保持 1.8 万 t/a 不变，金属锰生产工艺流程及产排污环节见图 3.3-3。

图 3.3-3 金属锰生产工艺流程及产污环节示意图

3.3.2.1 原料准备

原料富锰渣来自一分厂现有矿热电炉，活性石灰来自四分厂现有 7#回转窑。

3.3.2.2 精炼电炉

3.3.2.4 浇铸与破碎、筛分

(1) 浇铸

(2) 破碎、筛分

金属锰浇铸冷却后，依次进行破碎、筛分处理，符合粒径大小的成品包装外运。

3.3.2.5 摇炉贫化处理

由于精炼炉渣中含锰尚多，故采用高硅硅锰合金对其贫化，贫化在摇炉中进行，同时，分批加入高硅硅锰合金，高硅硅锰合金在摇包中贫化，低硅高锰合金由冶金起重机吊运兑入精炼电炉作为生产金属锰的原料；低锰贫化渣由起重机吊运匀速倾倒入渣盆，随导流槽流入渣沟，遭高流速水冲刷，淬化为颗粒状进入水渣池，由抓斗行车抓出后装车。低锰贫化渣部分水淬后送往水泥厂作为水泥生产的原料，部分液态贫渣运往交城义望铁合金节能环保科技有限责任公司生产矿棉，未利用部分外售。

3.3.3 产污环节

(1) 废气

本次改扩建大气污染源主要为

- ①1#（2#）皮带机输送卸载中转除尘，主要污染物为颗粒物；
- ②9#回转窑上料废气，主要污染物为颗粒物；
- ③9#回转窑焙烧废气，主要污染物为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物；
- ④9#回转窑窑头出料废气，主要污染物为颗粒物；
- ⑤精炼电炉炉体冶炼废气，主要污染物为颗粒物；
- ⑥精炼电炉出铁废气，主要污染物为颗粒物；
- ⑦摇炉烟气，主要污染物为颗粒物；
- ⑧浇铸烟气，主要污染物为颗粒物；
- ⑨破碎、筛分废气，主要污染物为颗粒物；
- ⑩1#-4#灰仓废气，主要污染物为颗粒物；
- ⑪车间二次除尘废气，主要污染物为颗粒物；
- ⑫脱硫剂仓顶废气，主要污染物为颗粒物；
- ⑬20%氨水罐区废气，主要污染物为氨气。

(2) 废水

改扩建工程废水主要为循环冷却水系统排水、软水站排水和水渣池废水等。

(3) 噪声

破碎机、筛分机、精炼电炉、摇炉以及各类风机、泵运行时产生的噪声。

(4) 固体废弃物

除尘器回收除尘灰、脱硫剂渣、低锰贫化渣以及废催化剂等。

3.4 拟建项目物料平衡、水平衡、硫平衡及锰平衡

3.4.1 物料平衡

本次改扩建工程金属锰和中低碳锰铁物料平衡分析图见图 3.4-1 及图 3.4-2。

3.4.2 水平衡

改扩建工程水平衡分析图见图 3.4-3。改扩建工程完成后，一分厂水平衡分析见图 3.4-4，全厂水平衡分析见图 3.4-5。

图 3.4.1 改扩建工程金属锰平衡分析图 (t/a)

图 3.4-2 改扩建工程中低碳锰铁平衡图 (单位: t/a)

图 3.4-3 改扩建工程水平衡图（单位：t/d）

图 3.4-4 改扩建工程后一分厂水平衡图（单位：t/d）

图 3.4-5 改扩建工程完成后，全厂水平衡图（单位：t/d）

根据图 3.4-5 可知，建设单位交城义望铁合金有限责任公司可实现全厂废水综合利用，保证废水不外排。对于生活污水，单位单位厂区内设一座地埋式污水处理站，处理能力为 7.5m³/h，处理工艺为二级接触氧化，出水水质达到《铁合金工业污染物排放标准》（GB 28666-2012），本次改扩建完成后，全厂生活污水产生总量约 9.7m³/d，小于公司地埋式污水处理站处理能力，处理达标后的生活污水全部复用于贫渣水淬；循环水池和软水站排水属于清净下水，全部复用于贫渣水淬；锭模浇铸喷淋冷却废水主要污染物为颗粒物，全部复用于贫渣水淬。低锰贫化渣水淬过程对水质要求较低，因此生活污水经处理达标后与软水站排水、循环水系统排水以及锭模浇铸喷淋废水用于贫渣水淬方案可行，地埋式污水处理站排水量满足排放标准中基准排水量的限值要求。

3.4.3 硫平衡

本项目硫平衡见表 3.4-1。

表 3.4-1 改扩建工程硫平衡

原料	数量	含硫	含硫量 t/a	产出	数量	含硫	含硫量 t/a
富锰渣				金属锰			
石灰石				中碳锰铁			
碳酸锰矿				低碳锰铁			
焦炉煤气				低锰贫化渣			
				废气			
原料小计				产出小计			

由表 3.4-1 可知，入炉原料中富锰渣、碳酸锰矿及煤气带入的硫最多，经过精炼，原料中的硫大部分进入炉渣中，微量带入产品中，少量随废气外排。本项目废气含硫量 26.3t/a，折二氧化硫 52.6t/a。

3.4.4 锰平衡

本项目锰平衡见表 3.4-3。富锰渣、锰矿中的锰大部分进入金属锰和中低碳锰铁，少量进入渣中，由表可见，原料含锰合计量与产品含锰合计量基本相当。

表 3.4-3 改扩建工程锰平衡

原料	数量	含锰	含锰量 t/a	产出	数量	含锰	含锰量 t/a
富锰渣				金属锰			
碳酸锰矿				中碳锰铁			
高硅硅锰合金				低碳锰铁			

				低锰贫化渣			
小计							

3.4.4 铁平衡

本项目铁平衡见表 3.4-3。

表 3.4-3 改扩建工程铁平衡

原料	数量	含铁	含铁量 t/a	产出	数量	含铁	含铁量 t/a
富锰渣				金属锰			
碳酸锰矿				中碳锰铁			
高硅硅锰合金				低碳锰铁			
				低锰贫化渣			
合计							

3.5 施工期环境影响因素分析

3.5.1 施工期环境空气污染影响分析及防治措施

3.5.1.1 施工期环境空气污染影响分析

(1) 施工扬尘

施工活动对环境空气的影响主要来自施工作业产生的扬尘，其中地面清理、场地平整、管沟开挖、物料运输等是主要污染源。为最大限度地减少扬尘污染，在施工期间要合理规划物料堆放场地，避免施工现场大量露天堆放建筑垃圾等物料，粉状物料应存于料棚内，没有料棚时应至少加盖棚布，管网施工开挖土方及时加盖棚布或防尘网。施工场地应定期洒水、清理和冲洗，对运输车辆要限速行驶。每个工段都严把清洁生产关，最大限度地减少扬尘的产生量。

(2) 施工机械和车辆尾气

本项目在施工过程，使用挖掘机、吊车、载重货车等施工机械和运输车辆，挖掘机、运输车辆等施工机械在运行过程中会产生一定量的废气，含有 NO_x、CO、CmHn 等污染物。对周围环境空气造成一定程度的影响。

3.5.1.2 施工期环境污染防治措施

(1) 施工扬尘

环评要求建设单位施工期间严格按照住建部《吕梁市大气污染综合治理攻坚行动扬尘污染专项整治方案》和《打赢蓝天保卫战三年行动计划》要求的污染防治措施，做好施工期间的扬尘防治，具体为：

①工地周边 100%围挡

施工现场硬质围挡应连续设置，城区主要路段工地围挡高度不低于 2.5m，一般路段的工地不低于 1.8m，做到坚固、平稳、整洁、美观。在建工程外立面应用安全网实现全封闭围护。

②物料堆放 100%覆盖

易产生扬尘的建筑材料、渣土应采取密闭搬运、存储或采用防尘布苫盖等防尘措施。严禁熔融沥青、焚烧垃圾等有毒有害物质，禁止无牌无证车辆进入施工现场。

③出入车辆 100%冲洗

施工现场出入口处设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，运输车辆底盘和车轮冲洗干净后方可驶离施工现场。

④施工现场地面 100%硬化

主要通道、进出道路、材料加工区及办公生活区地面进行硬化处理。

⑤拆迁工地 100%湿法作业

施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，应增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘。开挖、回填等土方作业时，要辅以洒水压尘等措施。工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施。

⑥渣土车辆 100%密闭运输

施工现场内裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等防尘措施。易产生扬尘的物料要篷盖。

(2) 施工机械和车辆尾气

一般车辆在减速行驶时尾气的排放量以及污染物质的排放浓度均较小。为减少汽车废气影响，运输车辆、推土机、挖掘机等在经过村庄时及进入施工区时应减速行驶：施工过程中尽量选用优质燃料，对施工设备定期检修，减小燃料的消耗，以减少机械和车辆的有害废气排放。

(3) 焊接烟气

主要从焊接设备选型、先进焊接工序、环保材料和焊接工人作业熟练程度入手，尽

量控制焊接烟尘的排放量。

3.5.2 施工期声环境污染影响分析及防治措施

施工时比较典型的噪声源有推土机、起重机、运输车辆等设备。这些噪声源的强度一般都在 80~120dB(A)之间。施工场地噪声对环境的影响较大，而噪声大小与设备性能、距敏感点位置、防噪设施效果有关。

在施工期应采取以下噪声防治措施，以最大限度地减少噪声对环境的影响：

①合理安排施工时间：制定施工计划时，应尽可能避免高噪声设备同时施工；高噪声的作业应尽量安排在白天进行，禁止夜间和休息时间施工，避免对周围村庄居民生活产生不良影响。

②合理布局施工现场：避免同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。

③降低设备噪声级：设备选型上尽量采用低噪声设备，对动力机械设备要定期进行维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。闲置不用的设备应立即关闭。

④运输要采用车况良好的车辆，并应注意定期维修和养护；在经过居民区路段要限制鸣笛；一般情况应禁止夜间运输。

采取以上措施后，施工期间噪声对区域环境产生影响能够控制在可接受范围内，且随着施工结束影响也随之结束。

3.5.3 施工期水环境污染影响分析及防治措施

整个工程施工中有场地喷洒、车辆清洗废水和施工人员生活用水。其中场地喷洒用水量有限，绝大部分都蒸发；清洗车辆废水必须要求定点，并设置沉淀池处理后可用作施工物料混合用水；施工人员生活污水产生量小，可经沉淀后用于施工场地洒水抑尘。

同时施工期间应注意天气预报，对露天堆放的施工材料、土堆、沙堆和回填物尽量遮挡，避免物料随雨水流失，产生不必要的污染。

综上所述，施工期产生的废水对周围环境基本无影响。

3.5.4 施工期固体废物环境污染影响分析及防治措施

施工期固体废物主要为施工产生的建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。其中生活垃圾应按照当地统一规定定点堆放，施工中的建筑垃圾主要是碎砖块、灰浆、废材料等，由各施工队及时清运，送交城县指定的建筑垃圾消纳场。

这些施工过程中产生的污染都是暂时的，随着施工过程的结束，该污染也将消失。

3.5.5 施工期生态环境影响分析及防治措施

本次改扩建在现有一分厂厂区内建设，施工期造成的环境影响较小，为了减少项目建设对厂区生态环境的影响，必须做好相应的保护措施：合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在接受影响的范围内；施工期设置截排水措施和拦挡措施，堆土进行表面遮盖；施工期结束后及时进行土地整治。

3.6 运营期大气污染影响因素分析

3.6.1 改扩建工程大气污染源及污染物

改扩建工程大气污染物的产生和排放情况详见表 3.6-1。

改扩建工程完成后一分厂大气污染物产生和排放情况见表 3.6-2。

表 3.6-1 改扩建工程主要大气污染物的产生量、排放量

装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放时间 (h)	排气筒 h×d	排烟温度	
			核算方法	产生废气量 Nm³/h	产生浓度 mg/Nm³	产生量 t/a	工艺	效率	核算方法	排放废气量 Nm³/h	排放浓度 mg/Nm³				排放量 t/a
1#皮带输送机	卸载中转	颗粒物	类比法				集气罩+布袋除尘器	98.0%	类比法						
2#皮带输送机	卸载中转	颗粒物	类比法				集气罩+布袋除尘器	98.0%	类比法						
9#回转窑进料口	上料	颗粒物	类比法				集气罩+布袋除尘器	99.0%	类比法						
9#回转窑窑尾	焙烧	颗粒物	类比法				干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝处理	99.7%	类比法						
		SO ₂	类比法					59.3%	类比法						
		NO _x	类比法						80.8%	类比法					
9#回转窑窑头	出料	颗粒物	类比法				集气罩+布袋除尘	99.0%	类比法						
精炼电炉	炉体冶炼	颗粒物	类比法				集气罩+布袋除尘	99.3%	类比法						
精炼电炉、车间二次废气	出铁及车间二次除尘	颗粒物	类比法				集气罩+布袋除尘	99.3%	类比法						
摇炉	贫化	颗粒物	类比法				集气罩+布袋除尘	98.3%	类比法						
浇铸	浇铸	颗粒物	类比法				集气罩+布袋除尘	96.0%	类比法						
破碎机、筛分机	破碎、筛分	颗粒物	类比法				集气罩+布袋除尘	99.0%	类比法						
脱硫剂仓	进料	颗粒物	类比法				集气罩+布袋除尘	96.0%	类比法						
车间二次废气	非出渣出铁时车间二次除尘	颗粒物	类比法				集气罩+布袋除尘	95.4%	类比法						
1#灰仓	输灰	颗粒物	类比法				集气罩+布袋除尘	98.0%	类比法						
2#灰仓	输灰	颗粒物	类比法				集气罩+布袋除尘	98.0%	类比法						
3#灰仓	输灰	颗粒物	类比法				集气罩+布袋除尘	98.0%	类比法						
4#灰仓	输灰	颗粒物	类比法				集气罩+布袋除尘	98.0%	类比法						
生产车间无组织		颗粒物	类比法				全封闭生产车间	90%	类比法						
罐区逃逸氨气	氨水罐	氨气	类比法				/	/	类比法						
合计（有组织）		颗粒物				9654.3						97.4			
		SO ₂				51.0						20.7			
		NO _x				154.1						29.6			

表 3.6-2 改扩建完成后，一分厂大气污染物产生及排放情况

工序/生产线	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间 (h)	排气筒 h×d (m)	排烟温度 (°C)
			废气产生量 Nm³/h	产生浓度 mg/Nm³	产生量 t/a	处理工艺	效率	废气排放 量 Nm³/h	排放浓度 mg/Nm³	排放量 t/a			
现有工程	10800KVA 矿热炉、高碳锰铁浇铸及 1#回转窑下料	矿热炉中间出铁、高碳锰铁浇铸、1#回转窑下料废气	颗粒物										
	10800KVA 矿热炉	矿热炉两侧出铁废气	颗粒物										
	1#回转窑	上料、焙烧废气	颗粒物 SO ₂ NO _x										
改扩建工程	1#皮带输送机	卸载中转废气	颗粒物										
	2#皮带输送机	卸载中转废气	颗粒物										
	9#回转窑	上料废气	颗粒物										
		焙烧废气	颗粒物										
			SO ₂										
			NO _x										
		窑头出料废气	颗粒物										
	精炼电炉	炉体冶炼废气	颗粒物										
	精炼电炉	出铁及出铁时车间二次废气	颗粒物										
	摇炉	摇炉废气	颗粒物										
	浇铸	浇铸废气	颗粒物										
	破碎机、筛分机	破碎、筛分废气	颗粒物										
	脱硫剂仓	进料废气	颗粒物										
	车间二次除尘	非出渣出铁时车间二次废气	颗粒物										
	1#灰仓	输灰废气	颗粒物										
	2#灰仓	输灰废气	颗粒物										
	3#灰仓	输灰废气	颗粒物										
4#灰仓	输灰废气	颗粒物											
罐区逃逸氨气	氨水罐	氨气											
生产车间		颗粒物											
合计（有组织）		颗粒物			11086.1					106.7			
		SO ₂			96.0					34.6			
		NO _x			244.0					49.4			

3.6.2 废气治理措施

大气污染源控制措施详见表 3.6-3 及表 3.6-4。

表 3.6-3 有组织大气污染源控制措施

序号	治理项目	环保治理措施	治理效果分析
1	1#皮带机输送卸载中转废气	集气罩+袋除尘器	
2	2#皮带机输送卸载中转废气	集气罩+袋除尘器	
3	9#回转窑上料废气	集气罩+袋除尘器	
4	9#回转窑焙烧废气	SDS 干法脱硫+布袋除尘器+SCR 脱硝	
5	9#回转窑窑头出料废气	集气罩+布袋除尘	
6	精炼电炉炉体冶炼废气	集气罩+布袋除尘	
7	精炼电炉出铁及出铁时车间二次废气	集气罩+布袋除尘	
8	摇炉废气	集气罩+布袋除尘	
9	浇铸废气	集气罩+布袋除尘	
10	破碎、筛分废气	集气罩+布袋除尘	
11	脱硫剂仓废气	仓顶布袋除尘器	
12	非出渣出铁时车间二次废气	集气罩+布袋除尘	
13	1#灰仓废气	仓顶布袋除尘器	
14	2#灰仓废气	仓顶布袋除尘器	
15	3#灰仓废气	仓顶布袋除尘器	
16	4#灰仓废气	仓顶布袋除尘器	

表 3.6-4 无组织大气污染源控制措施

序号	治理项目	环保治理措施	治理效果分析
1	存储与运输	原料碳酸锰矿、石灰石由汽车运至厂区内，暂存在二分厂全封闭原料堆棚内，再由密闭皮带输送机进入相应原料库内封闭储存	达标排放
		各布袋除尘器收集的除尘灰采用气力输送设备密闭输送除尘灰灰仓内	达标排放
		厂区道路硬化，道路每日有专职人员清扫、洒水等	保持厂区清洁
2	铁合金冶炼工序	精炼电炉炉体上方以及出铁口均设有集气罩，并配备除尘设施	生产车间内无可见烟尘外逸
3	浇铸	采用水平连铸机，在浇铸及冷却区设置集气罩，并配置除尘设备	达标排放
4	破碎、筛分	在产品破碎、筛分环节设置集气罩，并配置除尘设备	达标排放
5	罐区逃逸氨气	罐顶设有安全呼吸阀	达标排放
6	生产车间	全封闭生产车间，定期洒水；生产车间内，在不同的方位建设屋顶集气罩及 2 套车间布袋除尘器，收集车间内无组织废气，经布袋除尘器净化后通过排气筒排放，减少车间内无组织废气的排放量	达标排放

3.7 运营期水污染影响因素分析

3.7.1 拟建项目废水污染源及污染物

本次改扩建生产、生活用水利用现有供水系统，水源由交城义望铁合金有限责任公司自备井提供。本项目劳动定员利用现有，因此不新增生活废水。废水包括软水站排水、循环冷却水池排水和水渣池废水。

①软水站排水

本次改扩建，石灰石回转窑和精炼电炉运行时需要冷却水进行局部冷却，循环冷却水经循环水池冷却后，循环使用，不外排；石灰石回转窑局部冷却循环水量为 600m³/d，精炼电炉局部冷却循环水量为 12000m³/d，改扩建工程合计循环冷却水总量为 12600m³/d；循环冷却水池损耗水约占循环水量的 0.2%，为 25.2m³/d；循环冷却水系统需定期排放少量含盐废水，排放量约 3.2m³/d。即循环冷却水系统需补充软水量为

28.4m³/d，去离子水站采用阴阳离子交换工艺，软水制得率为 80%，含盐废水产生量 7.1m³/d（2272m³/a），属于清净废水，全部复用于低锰贫化渣水淬，不外排。

②循环冷却水池排水

本项目循环冷却水池排水量为 3.2m³/d（1024m³/a），全部复用于低锰贫化渣水淬，不外排。

③水渣池废水

本次改扩建，新建一座 24×16.5×6m（2376m³）的水渣池，池内盛水量约 1400m³，用于低锰贫化渣水淬，消耗水量为 72.4m³/d，补充水主要为软水站排水、循环水池排水和新鲜水。新鲜水消耗量为 62.1m³/d（19872m³/a）。冲渣废水大部分循环使用，少量蒸发损耗，少量随低锰贫化渣带走，不外排。

④生活废水

本次改扩建不新增劳动定员，因此无新增生活污水。

本项目水污染物的排放源强详见表 3.7-1。

表 3.7-1 项目水污染物产生及排放情况

序号	废水类别	水量 t/a	废水治理措施及去向
1	软水站排水	2272	用于低锰贫化渣水淬，不外排
2	循环冷却水系统排水	1024	用于低锰贫化渣水淬，不外排
3	水渣池废水	23892	大部分循环使用，部分蒸发损失，少量被低锰贫化渣带走
4	生活废水	/	不新增劳动定员，无新增生活污水

3.8 运营期固体废物、噪声影响因素分析

3.8.1 固体废物影响因素分析

本项目固体废物包括除尘灰、脱硫渣、低锰贫化渣和生活垃圾。

本项目固体废物处理方式见表 3.8-1。

表 3.8-1 改扩建工程固体废物一览表

序号	污染物	来源	产生量 (t/a)	主要成分	固废种类	处置方式
1	除尘灰	回转窑、摇炉、二次除尘、3-4#灰仓				
		精炼电炉、浇铸、精整、1-2#灰仓等				
		脱硫剂仓				
2	脱硫渣	脱硫				
3	低锰贫化渣	摇炉贫化				

4	废催化剂	回转窑脱销				
---	------	-------	--	--	--	--

3.8.2 噪声影响因素分析

3.8.2.1 噪声源

本次改扩建新增产噪设备主要有精炼电炉、摇炉、脱硫脱硝系统燃烧风机、泵类、除尘风机等，噪声一般为90~105dB(A)。改扩建工程主要噪声源详见表3.8-2。

表 3.8-2 噪声源特征一览表

序号	噪声设备名称	运行台数	源强声级 dB (A)	工作特性	防治措施	治理后 dB(A)
1	精炼电炉	2	~105	连续	基础减振、车间隔声	~70
2	摇炉	2	~100	连续	基础减振、车间隔声	~70
3	破碎机	1	~100	连续	基础减振、车间隔声	~75
4	筛分机	1	~103	连续	基础减振、车间隔声	~70
5	泵类	4	~90	连续	基础减振	~75
6	除尘风机	10	~95	连续	基础减振	~75
7	空压机	1	~95	连续	基础减振、隔音室操作	~75

3.8.2.2 对产噪设备采取的治理措施

噪声治理可因地制宜，视不同情况采取设备降噪、传播途径阻隔及受声者保护三方面措施。在设备选型中尽量选择低噪声设备，从根本上减少噪声源，并通过对工程的合理布局、合理配套来防止噪声的叠加和干扰。生产设备按要求安装在车间内部，厂房减少开窗率，这样可以充分发挥隔声措施的作用；对于磨矿机、泵类等机械动力设备可采取弹性基础等减振措施；以减轻对周围环境及操作人员的影响。

3.9 非正常工况排放

生产装置的非正常排放主要指生产过程中开车、停车、检修、发生故障时的排放。在无严格控制措施或措施失效的情况下，这些过程的非正常排放往往成为污染环境的重要因素。本工程非正常排放的废气污染物主要为颗粒物、NO_x和SO₂。尽管本工程采取了处理措施，但不可避免地会有一些量的污染物排入环境，甚至可能会出现短时间的超标排放。如果操作和设备管理不善，非正常排放引起的污染物流失将更为明显。虽然非正

常排放发生机率较小，但其对环境的危害不容忽视。

本项目环保设施异常考虑为厂区内的环保设施出现：脱硫喷枪堵塞、布袋除尘器布袋以及 SCR 反应器更换催化剂等情况。9#回转窑脱硫脱硝系统安装有在线监测系统，一旦脱硫、脱硝系统出现故障，通过在线监测数据可随时发现，此时，建设单位需尽快查找原因，尽快恢复生产。项目除尘系统设有报警装置，一旦出现布袋损坏等异常情况将立即报警，通常 5min 之内损坏的布袋所在的箱体就可切断气流，待箱体冷却后更换新布袋，更换完成最长需 1.0h 时间，保守估计这段时间内，布袋除尘器效率降至 80%。

脱硫系统检修或者喷枪堵塞时，最快恢复时间约 6.0h，SCR 脱销系统更换催化剂约 4.0h 即可完成。

项目运行过程中，不可能所有环保设施同时发生非正常排放，因此选取环保措施发生非正常情况下，最不利排放作为本项目运营期非正常情况下大气污染物的排放计算，见表 3.9-1。

表 3.9-1 非正常情况大气污染物排放情况

污 染 源	风量 Nm ³ /h	污 染 物	排放情况		
			浓度(mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (kg)
9#回转窑上料、焙烧废气	77165	颗粒物	600	46.30	46.30
		SO ₂	86	6.63	39.78
		NO _x	260	20.06	80.24

3.10 全厂“三本账”

本改扩建工程成后，一分厂“三本账”见表 3.10-1。

表3.10-1 污染物排放总量 (t/a)

类别	污染物	现有工程 排放量	改扩建工程 排放量	“以新带老 ”削减量	改扩建工程完成后 一分厂排放量	增减量 变化
废气	颗粒物					
	SO ₂					
	NO _x					

3.11 总量及区域削减

3.11.1 总量

3.11.2 区域削减

表 3.11-1 项目污染物与区域削减情况表

项目		颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
改扩建工程排放量				
倍量削减需求量				
削减 来源	山西宏特煤化工有限公司			
	山西省交城县兴龙铸造有限公司			
	山西利虎玻璃（集团）有限公司			
	合计			
是否满足倍量削减需求				

根据表 3.11-1 可知，上述减排措施，可满足该项目对于环境容量和区域环境质量改善的要求。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 评价区自然环境概况

第五章 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测与评价

5.1.1 施工期环境空气影响因素分析及防治措施

1、施工期空气环境影响因素分析

施工期主要大气环境影响为扬尘对周围大气环境的影响，扬尘主要为施工扬尘和道路运输扬尘。施工扬尘主要来自于土方开挖、施工现场物料装卸、堆放以及弃土临时堆放等过程；道路运输扬尘来自于施工机械和车辆的往来过程。扬尘排放方式为间歇不定量排放，其影响范围为施工现场附近和运输道路沿途。

(1) 施工期扬尘

a.地基开挖过程中平整场地、挖填土方使施工场地的地表和植被遭到破坏，表层土壤裸露，遇风可产生扬尘；

b.堆放易产尘的建筑材料，如无围挡，随意堆放，会产生二次扬尘；

c.建筑材料的运输，如不采取有效的遮盖措施，会产生扬尘；

d.施工垃圾的清理会产生扬尘；

e.施工及装卸车辆造成的扬尘。

(2) 露天堆场及裸露场地风力扬尘环境影响分析

由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表5.1-1。

表5.1-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径, μm	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度, m/s	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径, μm	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度, m/s	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径, μm	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度, m/s	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表5.1-1可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为250 μm 时，沉降速度为1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于250 μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。

(3) 汽车运输扬尘环境影响分析

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%以上。表5.1-2为一辆10t卡车，通过一段长度为1km的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表5.1-2 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘

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/hr)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/hr)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/hr)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/hr)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

总之，施工活动将造成局部地区环境空气中的TSP浓度增高，尤其是在久旱无雨的季节，当风力较大时，施工现场表层的浮土可能扬起，经类比调查，其影响范围可超过施工现场边缘以外50m远。

2、施工期空气污染防治措施

《吕梁市大气污染综合治理攻坚行动扬尘污染专项整治方案》和《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，针对本项目施工期产生的扬尘，本报告提出以下防治措施：

(1) 施工扬尘防治措施

a、施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话等。

b、工地周边 100%围挡：施工现场硬质围挡应连续设置，城区主要路段工地围挡高度不低于 2.5m，一般路段的工地不低于 1.8m，做到坚固、平稳、整洁、美观。在建工

程外立面应用安全网实现全封闭围护。

c、物料堆放 100%覆盖：易产生扬尘的建筑材料、渣土应采取密闭搬运、存储或采用防尘布苫盖等防尘措施。严禁熔融沥青、焚烧垃圾等有毒有害物质，禁止无牌无证车辆进入施工现场。

d、出入车辆 100%冲洗：施工现场出入口处设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，运输车辆底盘和车轮冲洗干净后方可驶离施工现场。

e、施工现场地面 100%硬化：主要通道、进出道路、材料加工区及办公生活区地面进行硬化处理。

f、拆迁工地 100%湿法作业：施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，应增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘。开挖、回填等土方作业时，要辅以洒水压尘等措施。工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施。

g、渣土车辆 100%密闭运输：施工现场内裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等防尘措施。易产生扬尘的物料要篷盖。

（2）施工机械和车辆尾气

本项目在施工过程，使用挖掘机、吊车、载重货车等施工机械和运输车辆，挖掘机、运输车辆等施工机械在运行过程中会产生一定量的废气，含有 NO_x 、 CO 、 CmHn 等污染物。对周围环境空气造成一定程度的影响。一般车辆在减速行驶时尾气的排放量以及污染物质的排放浓度均较小。为减少汽车废气影响，运输车辆、推土机、挖掘机等在经过村庄时及进入施工区时应减速行驶；同时做好施工机械的维修、保养，使其正常运行，减少尾气排放。

（3）焊接烟气

本次改扩建一分厂生产车间需要新建，有少量焊接，工程量较小，不会产生较大的污染源，主要为彩钢板焊接时产生的少量焊接烟尘。项目焊接过程时少量焊接烟尘通过无组织排入大气中。鉴于项目施工期较短，排放废气仅为临时性且排放量甚微，因此不会对周围大气环境及居民生活环境产生明显不利影响。

在采取以上防治措施以后，本次改扩建施工期产生的大气污染物对周围环境产生的影响很小。

5.1.2 运营期大气污染物环境影响预测与评价

5.1.2.1 评价等级及评价范围的确定

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，确定本项目大气环境评价工作等级。

1、评价因子的确定

根据工程分析和环境影响识别的结果，本次评价将 PM₁₀、TSP、SO₂、NO₂ 和 NH₃ 作为预测因子，将所有预测因子作为采用估算模式确定评价工作等级时的污染物。

采用 HJ2.2-2018 推荐模式清单中的估算模式计算本项目各污染源的排放污染物的最大地面浓度，并计算相应浓度的占标率。其中，估算模式为 AERSCREEN，是一种单源预测模式，用于计算点源、面源等污染源的最大地面浓度。其中模式中嵌入了多种预设的气象组合条件，包括一些最不利的气象条件。

2、评价标准

评价区的环境空气质量按二类区考虑，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中的二级标准，特征因子 NH₃ 环境质量现状参照《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。其浓度限值见表 2.4-1。

3、废气排放参数

根据工程分析结果，本项目运营期污染源废气排放参数一览表见表 5.1-3、表 5.1-4。

4、评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中大气环境影响评价等级划分原则的规定，计算污染物的最大地面浓度占标率 P_i（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准值 10% 时所对应的最远距离 D_{10%}。其中 P_i 定义为：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中：P_i---第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i---采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

C_{oi}---第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³；

评价工作等级按表 5.1-5 的分级判据进行划分；本项目环境空气影响评价估算模型参数详见表 5.1-6。

表 5.1-3 点源污染物排放情况

编号	名称	排气筒底部中心坐标 /m		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)			
		X	Y								PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂
1	1#皮带卸载废气排气筒	605084.6	4160913.6	784.01	15	0.5	14.15	25	7680	正常				
2	2#皮带卸载废气排气筒	605087.2	4160711.9	773.31	15	0.5	14.15	25	7680	正常				
3	9#回转窑上料废气排气筒	605014.2	4160898.3	785.26	15	1.2	12.29	25	7680	正常				
4	9#回转窑焙烧废气排气筒	605037.2	4160893.8	784.51	15	1.8	15.84	240	7680	正常				
5	9#回转窑出料废气排气筒	605033.4	4160870.7	784.07	15	1.3	16.75	100	7680	正常				
6	精炼电炉炉体废气排气筒	605039.8	4160866.9	783.74	18	2.5	18.89	60	5176	正常				
7	精炼电炉出铁及出铁时车间二次废气排气筒	604959.1	4160910.4	786.2	35	5.0	14.15	35	2504	正常				
8	摇炉废气排气筒	605055.1	4160814.4	781.61	18	2.0	17.69	120	7680	正常				
9	浇铸废气排气筒	604938.6	4160732.4	777.86	20	2.5	19.82	100	1788	正常				
10	破碎、筛分废气排气筒	604993	4160720.2	776.55	15	1.3	15.08	25	5120	正常				
11	9#回转窑脱硫剂仓排气筒	604949.5	4160909.1	785.73	15	0.3	13.76	25	7680	正常				
12	非出铁时生产车间二次废气排气筒	605062.8	4160871.4	783.05	30	5.0	14.15	25	5176	正常				
13	1#灰仓排气筒	604955.2	4160878.4	784.37	15	0.7	14.44	25	2560	正常				
14	2#灰仓排气筒	604955.9	4160872.6	784.31	15	0.7	14.44	25	2560	正常				
15	3#灰仓排气筒	605064.8	4160907.2	784.3	15	0.7	14.44	25	2560	正常				
16	4#灰仓排气筒	605057.7	4160908.5	784.6	15	0.7	14.44	25	2560	正常				

表 5.1-4 本项目面源调查表

编号	面源名称	面源起始点		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角 (°C)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	评价因子源强 (kg/h)	
		X 坐标	Y 坐标								TSP	NH ₃
1	生产车间	112.188306	37.587372	777.0	173	75	0	26	7680	正常	0.443	
2	20%氨水罐区	112.189153	37.588955	784.9	8.5	8.5	0	4.0	7680	正常		0.0013

表 5.1-5 大气环境评价工作等级划分情况一览表

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

表 5.1-6 本项目估算模型参数表一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	---
最高环境温度		39.5°C
最低环境温度		-22.5°C
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		中等
是否考虑地形	考虑地形	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
	岸线距离/km	---
	岸线方向/°	---

图 5.1-1 评价区域地形图

经估算模式计算，本项目各污染源中生产车间二次除尘排气筒的 PM₁₀ 的最大地面浓度占标率最大，评价列出了具体的计算结果，见表 5.1-7。

表 5.1-7 估算模式计算结果及环境空气评价等级判定一览表

污染源		污染物	下风向最大浓度 μg/m ³	最大浓度 点距源中 心的距离 m	评价标准 μg/m ³	最大地面浓 度占标率%	D _{10%} m	推荐 评价 等级
点 源	1#皮带输送机卸载中转排 气筒	PM ₁₀	16.867	201	450	3.748	0	II
	2#皮带输送机卸载中转排 气筒	PM ₁₀	16.867	201	450	3.748	0	II
	9#回转窑上料废气排气筒	PM ₁₀	42.001	201	450	9.334	0	II
	9#回转窑焙烧废气排气筒	PM ₁₀	5.225	116	450	1.1614	0	II
		SO ₂	18.366	116	500	3.6734	0	II
		NO _x	26.263	116	250	10.505	134.58	I
	9#回转窑窑头出料废气排 气筒	PM ₁₀	4.612	151	450	1.025	0	II
	精炼电炉炉体废气排气筒	PM ₁₀	15.433	129	450	3.43	0	II
	精炼电炉出铁及出铁时车 间二次废气排气筒	PM ₁₀	2401.100	10	450	533.578	2204.2	I
	摇炉废气排气筒	PM ₁₀	13.429	141	450	2.984	0	II
浇铸废气排气筒	PM ₁₀	18.815	165	450	4.181	0	II	

污染源		污染物	下风向最大浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓度点距源中心的距离 m	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大地面浓度占标率%	$D_{10\%}$ m	推荐评价等级
点源	1#皮带输送机卸载中转排气筒	PM_{10}	16.867	201	450	3.748	0	II
	2#皮带输送机卸载中转排气筒	PM_{10}	16.867	201	450	3.748	0	II
	9#回转窑上料废气排气筒	PM_{10}	42.001	201	450	9.334	0	II
	破碎、筛分废气排气筒	PM_{10}	133.100	61	450	2.958	1230.77	I
	非出铁时车间二次废气排气筒	PM_{10}	6.564	80	450	1.459	0	II
	9#回转窑脱硫剂仓排气筒	PM_{10}	1079.200	10	450	239.822	737.13	I
	1#灰仓排气筒	PM_{10}	32.410	201	450	7.202	0	II
	2#灰仓排气筒	PM_{10}	32.410	201	450	7.202	0	II
	3#灰仓排气筒	PM_{10}	32.410	201	450	7.202	0	II
	4#灰仓排气筒	PM_{10}	32.410	201	450	7.202	0	II
面源	生产车间	TSP	24.076	180	900	2.675	0	II
	氨水罐区	NH_3	11.09	10	200	5.545	0	II

根据表 5.1-7 可知，本项目最大污染物占标率 $P_{\max}=533.578\%>10\%$ ，由精炼电炉出铁及出铁时车间二次除尘排气筒的 PM_{10} 引起，因此确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）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 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 $D_{10\%}$ 超过 25km 时，评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。

本项目 $D_{10\%}=2204.0\text{m}<2.5\text{km}$ 。结合厂区周边敏感目标分布情况，本项目的大气评价范围最终为以本项目厂区为中心，边长为 5.0km 的矩形区域，共约 25.0km^2 。

5.1.2.2 评价区气象资料调查

一、地面气象资料

根据常规地面气象资料的调查要求，本次评价选用交城县环境监测站（53777）2022年的常规地面气象逐时逐次观测资料，包括风向、风速和干球温度。该站位于山西省吕梁市交城县，地理坐标为东经 112.14°，北纬 37.51°，海拔高度 751.8m。本项目的总云量从国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室取得，符合 HJ2.2-2018 的要求。观测气象数据信息见表 5.1-8。

表 5.1-8 气象观测站站点信息一览表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度(°)	纬度(°)				
交城								

1、气象特征（2003-2022 年）

交城县属暖温带大陆性气候，春、夏、秋、冬四季分明。春季干旱多风，夏季炎热，雨量集中，秋季短暂而天晴气爽，冬季漫长，寒冷少雪。交城县多年年平均气温为 11.2℃，一月份最冷，平均气温为-4.6℃，七月份最热，平均气温为 24.5℃；极端最低气温出现在 2021 年 1 月份，曾降至-22.5℃，极端最高气温出现在 2005 年 6 月份，曾高达 39.5℃；一般在 12 月，日最低气温始降至 0℃或以下，3 月份常升至 0℃以上。年平均相对湿度为 57.9%。年均降水量为 471.5 mm，年内降水量分配亦相差悬殊，降水主要集中在 7、8、9 三个月内；最小年降水量达 305.1 mm（2008 年）。年平均日照时数为 2351.5h。

20 年气候统计结果见表 5.1-9，20 年风向频率见表 5.1-10，20 年月平均风速和平均温度见表 5.1-11 及表 5.1-12，交城县多年风向玫瑰图如图 5.1-2 所示。

表 5.1-9 交城县 2003 年-2022 年气候统计结果表

项目	年平均风速	最大风速	年平均气温	极端最高气温	极端最低气温
数值					
项目	平均相对湿度	平均降水量	日降水量最大值	年降水量最小值	平均日照时数
数值					

表 5.1-10 交城县近 20 年风向频率表 (2003-2022 年)

项目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风向频率%									
项目	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	/
风向频率%									/

表 5.1-11 交城县 2003 年-2022 年月平均风速统计 单位: m/s

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速												

表 5.1-12 交城县 2003 年-2022 年月平均气温统计

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度												

图 5.1-2 交城县多年风频玫瑰图

2、地面气象观测资料

本次评价基准年为2022年，地面气象参数采用交城县气象站2022年全年逐日24小时的地面观测数据。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。交城县气象站站点编号为53777。

(1) 温度

根据 2022 年气象资料统计，各月变化趋势见表 5-13 及图 5.1-3。

根据统计资料可知，。

表 5-13 交城县 2022 年平均温度月变化情况一览表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度 (°C)												

图5.1-3 交城县2022年年平均温度月变化曲线图

(2) 风速

根据 2022 年气象统计资料，2022 年平均风速最高月份为 5 月，为 2.6m/s，各季平均风速最高时间点为春季 15:00，为 4.0m/s，各季最高风速分布在 15:00~17:00。2022 年项目所在区域年平均风速月变化情况见表 5.1-15 和图 5.1-4；季小时平均风速日变化分别见表 5.1-14 和图 5.1-5。

表 5-14 交城县 2022 年平均风速月变化情况一览表

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
风速 (m/s)												

图5.1-4 交城县2022年月平均风速变化图

表 5-15 2022 年季小时平均风速日变化情况一览表

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季												
夏季												
秋季												
冬季												
小时(h) 风速(m/s)												
春季												
夏季												
秋季												
冬季												

(3) 风向、频率

经对交城县气象站 2022 年地面气象数据的统计分析，区域内 2022 年风频最大的风向分别是 W 风向（风频 10.4）、SW 风向（风频 9.7）和 SSW 风向（风频 8.7），连续三个风向角的风频之和为 28.8，区域在 2022 年内主导风向不明显。

全年及各季风向玫瑰图见图 5.1-6。2022 年平均风频的月变化和季变化见表 5.1-16 和表 5.1-17。

图5.1-5 2022年季小时平均风速的日变化图

图 5.1-6 交城县 2022 年及各季风向玫瑰图

表 5.1-16 交城县 2022 年均风频的月变化一览表

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月																	
二月																	
三月																	
四月																	

五月																		
六月																		
七月																		
八月																		
九月																		
十月																		
十一月																		
十二月																		

表 5.1-17 交城县 2022 年均风频的季变化及年均风频一览表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春																	
夏																	
秋																	
冬																	
年平均																	

二、高空气象观测资料

高空气象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 190×169 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、陆地水体标志和植被组成等数据，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。文件数据格式为 OQA 格式。高空气象数据层数为 23 层。高空气象数据清单见表 5.1-18。

表 5.1-18 高空数据清单

站点 序号	距厂区最近 距离 (km)	模拟网格 点编号	模拟网格中心点位置			数据 年限
			经度 (°)	纬度 (°)	平均海拔高度 (m)	
1						

三、近地表参数

AERMET 模型所需近地面参数（中午地面反照率、白天波文率及地面粗糙度），根据评价区域特点进行参考设置，AERMET 通用地表类型选择耕地 20%、城镇 50%，落叶林 30%，土壤条件为平均、地表湿度选择平均气候、区域近地表参数见表 5.1-19。

表 5.1-19 近地表参数表

季节	地表反照率	鲍恩比	地面粗糙度		
			耕地	落叶林	城镇
冬季					
春季					
夏季					
秋季					

5.1.2.3 污染源现状调查与评价

本项目大气环境评价工作等级为一级，污染源调查与分析需对项目本身的所有污染源、评价范围内与项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目及替代削减源等污染源进行调查分析。本次调查范围以厂址为中心区域，5.0km×5.0km 的矩形区域，共 25.0km²。

1、项目厂区污染源调查

调查本项目有组织及无组织排放源，本项目污染源调查包括正常排放和非正常排放，其中非正常排放调查内容包括非正常工况、频次、持续时间和排放量。正常排放情况下大气污染源源强表见表 5.1-3 及表 5.1-4。非正常排放情况下大气污染源强见表 5.1-20。

表 5.1-20 本项目非正常排放参数表

序号	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	应对措施
1	9#回转窑焙烧废气排气筒	布袋除尘器破袋	PM ₁₀	600	46.30	1.0	1 次/5 年	降低生产负荷、尽快更换布袋
		脱硫系统检修	SO ₂	86	6.63	6.0	1 次/年	合理安排检修时间、降低生产负荷
		SCR 系统更换催化剂	NO _x	260	20.06	4.0	1 次/3 年	合理安排更换时间、降低生产负荷

2、区域削减项目

本项目预测范围内削减污染源为山西宏特煤化工有限公司焙烧车间烟气脱硫项目、山西省交城县兴龙铸造有限公司烟气超低排放技改（大气污染防治）项目和山西利虎玻璃（集团）有限公司 500T/D 浮法玻璃炉窑纯氧燃烧工艺技改项目减少的污染源。本项目排放量及配套削减源排放量对比表 5.1-21。

表 5.1-21 本项目排放量及配套削减源排放量对比表

污染物	颗粒物	SO ₂	NO _x
本项目排放量			
2 倍削减要求			
本项目配套削减量			
本项目削减计算使用量			
是否满足 2 倍削减要求	是	是	是

削减源强及排放参数见表 5.1-22。

5.1.2.4 环境空气影响预测

1、预测因子与预测模型选取

1) 预测因子

根据工程分析和环境影响识别的结果，以《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）为依据，本项目选取 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、NH₃ 作为预测因子。根据评价等级计算，本次大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

2) 预测模型

根据交城气象站 2022 年的气象统计结果：2022 年出现风速≤0.5m/s 的持续时间为 30h，未超过 72h。根据近 20 年气象统计资料，全年静风（风速≤0.2m/s）频率为 20.05% < 35%。因此，本次评价可以采用 AERMOD 模型进行进一步预测。

3) 预测范围的确定

根据导则要求，评价范围以厂址为中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域确定大气环境影响评价范围。根据估算结果，D10%最大距离为 2204.2m，对应的污染源为由精炼电炉出铁及出铁时车间二次除尘排气筒，污染物为颗粒物，确定本项目大气环境影响评价范围为以厂址为中心（东西×南北）5.0km×5.0km 的矩形区域。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。结合进一步预测结果，确定预测范围为 10km×10km。本项目 SO₂+ NO_x 的年排放量小于 500t，故不需要进行二次 PM_{2.5} 预测。

表 5.1-22 削减源强排放参数表

序号	削减源来源	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温 度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)			
			X	Y								PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO _x
1	山西宏特煤化工	焙烧车间烟气脱硫									正常工况				
2	山西兴龙铸造	烧结机									正常工况				
3		中频炉									正常工况				
4		浇注 1									正常工况				
5		浇注 2									正常工况				
6		高炉热风炉									正常工况				
7	利虎玻璃	1#玻璃熔窑									正常工况				
8		2#玻璃熔窑									正常工况				
9		3#玻璃熔窑									正常工况				
10		4#玻璃熔窑									正常工况				

4) 预测网格设置

预测网格采用直角坐标网格，网格设置方法以厂址中心为（0，0）点，经纬度坐标为（112.1919 E，37.5853 N），网格点间距采用近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距为 100m，5~15km 的网格间距为 250m。因此本次预测设置网格点间距为：

X 方向：[-10000, -5000, 5000, 10000] 250, 100, 250；

Y 方向：[-10000, -5000, 5000, 10000] 250, 100, 250。

本次评价选取了评价范围内的多个环境空气保护目标作为离散点进行了预测。具体见表 5.1-23。

表 5.1-23 各关心点位置一览表

序号	关心点	UTM 坐标		Pz (m)
		Px (m)	Py (m)	
1	前火山村	605757.5	4161742.3	805.5
2	武家坡村	606623.1	4161986.9	803.64
3	王村	606905.4	4160707.3	768.8
4	夏家营村	607375.9	4159973.3	758.06
5	覃村	605776.3	4160377.9	767.83
6	奈林村	604600.2	4159371.2	765.72

5) 背景浓度参数

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 背景浓度采用交城县例行监测点的 2022 年的逐日监测数据，其中 PM₁₀、PM_{2.5} 为超标污染物，NO₂、SO₂ 为达标污染物；TSP 和氨采用补充监测数据，根据监测结果，上述污染物均达标。

6) 模型输出参数

正常工况下，SO₂、NO_x 输出 1 小时均值、24 小时均值、年均值；PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 输出 24 小时均值、年均值；氨输出 1 小时均值。

2、预测情景

本项目预测情景组合见表 5.1-24。

表 5.1-24 预测情景组合情况一览表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“区域削减污染源”污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	超标的污染物实施削减方案后，计算年平均质量浓度变化率 k； 达标污染物：叠加现状后的保证率日平均质量浓度（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
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源“+项目 全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

3、预测内容

根据本项目废气污染物排放特点及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，结合厂址所在区域污染气象特征，采用 2022 年逐日逐时的气象资料进行大气环境影响预测，预测内容如下：

①分析全年逐时气象条件下，主要污染物 SO₂、NO_x、氨地面小时浓度及出现位置进行逐时计算；预测各环境空气保护目标最大地面小时贡献浓度及预测区域内最大地面小时贡献浓度；绘制预测范围内出现地面小时浓度最大值时所对应的网格浓度分布图；

②分析全年逐日气象条件下，主要污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 和 TSP 日均地面浓度及出现位置进行逐时计算；预测各环境空气保护目标最大地面日均贡献浓度及预测区域内最大地面日均贡献浓度；绘制预测范围内出现地面日均浓度最大值时所对应的网格浓度分布图；

③分析长期气象条件下，区域 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 和 TSP 年均最大地面浓度及出现位置进行逐时计算，预测各环境空气保护目标最大地面年平均贡献浓度及预测区域内最大地面年均贡献浓度；绘制预测范围内出现地面年均浓度最大值时所对应的网格浓度分布图；

④区域环境质量变化评价：分析 2022 年全年气象条件下，项目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，项目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；

⑤现状浓度超标的污染物评价，针对于超标污染物，叠加区域削减污染源的环境影响后，污染物预测范围内年均质量浓度变化率 $k \leq -20\%$ ；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果是改建、扩建项目，还应同步减去“以新带老”污染源的环境影响。如果有区域削减项目，应同步减去削减源的环境影响。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响；

⑥计算大气环境防护距离。

5.1.2.4 大气环境影响预测与评价

1、小时平均浓度预测结果与评价

①NH₃

本项目新增污染源 NH₃ 的排放，对环境空气保护目标及网格点小时平均浓度最大值预测结果见表 5.1-25。区域网格点小时均贡献浓度分布图见图 5.1-7。

表 5.1-25 新增污染源 NH₃ 小时最大贡献浓度预测结果表

离散受体 编号	描述	平均时段	浓度 μg/m ³	日期	占标率 (%)	达标 情况
				YYMMDDHH		
1	前火山	小时平均	0.09282	22111821	0.0464	达标
2	武家坡村	小时平均	0.09166	22101903	0.0458	达标
3	王村	小时平均	0.11361	22110907	0.0568	达标
4	覃村	小时平均	0.26079	22020620	0.1304	达标
5	奈林村	小时平均	0.09103	22042606	0.0455	达标
6	夏家营村	小时平均	0.07259	22010604	0.0363	达标
NH ₃ 1h 质量浓度		小时平均	200			---
区域最大值		小时平均	10.3289	22010102	5.1645	达标

图 5.1-7 区域内各网格点 NH₃ 小时最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的 NH₃ 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 0.07529 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~0.26079 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.0363%~0.1304%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 10.3289 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.1645%，所有网格点 NH₃ 小时浓度均达标。

据此说明，本项目新增污染源正常排放下污染物 NH₃ 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率<100%，可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

②SO₂

本项目新增污染源 SO₂ 的排放，对环境空气保护目标及网格点小时平均浓度最大值预测结果见表 5.1-26。区域网格点小时均贡献浓度分布图见图 5.1-8。

表 5.1-26 新增污染源 SO₂ 小时最大贡献浓度预测结果表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 μg/m ³	日期	占标率 (%)	达标情况
				YYMMDDHH		
1	前火山	小时平均	1.8846	22052822	0.3769	达标
2	武家坡村	小时平均	1.1340	22020611	0.2268	达标
3	王村	小时平均	1.0556	22072208	0.2111	达标
4	覃村	小时平均	1.8074	22022118	0.3615	达标
5	奈林村	小时平均	1.1116	22061623	0.2223	达标
6	夏家营村	小时平均	0.9698	22080507	0.1940	达标
SO ₂ 1h 质量浓度		小时平均	500			
区域最大值		小时平均	37.6211	22020703	7.5242	达标

图 5.1-8 区域内各网格点 SO₂ 小时最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的 SO₂ 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 0.9698μg/m³~1.8846μg/m³ 之间，占标率为 0.1940%~0.3769%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 37.6211μg/m³，占标率为 7.5242%，所有网格点 SO₂ 小时浓度均达标。

据此说明，本项目新增污染源正常排放下污染物 SO₂ 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率<100%，可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

③NO_x

本项目新增污染源 NO_x 的排放，对环境空气保护目标及网格点小时平均浓度最大值预测结果见表 5.1-27。区域网格点小时均贡献浓度分布图见图 5.1-9。

表 5.1-27 新增污染源 NO_x 小时最大贡献浓度预测结果表

离散受体 编号	描述	平均时段	浓度 μg/m ³	日期	占标率 (%)	达标 情况
				YYMMDDHH		
1	前火山	小时平均	2.6948	22052822	1.0779	达标
2	武家坡村	小时平均	1.6215	22020611	0.6486	达标
3	王村	小时平均	1.5094	22072208	0.6038	达标
4	覃村	小时平均	2.5844	22022118	1.0338	达标
5	奈林村	小时平均	1.5895	22061623	0.6358	达标
6	夏家营村	小时平均	1.3868	22080507	0.5547	达标
NO _x 1h 质量浓度		小时平均	250			
区域最大值		小时平均	53.7962	22020703	21.5185	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的 NO_x 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 1.3868μg/m³~2.6948μg/m³ 之间，占标率为 0.5547%~1.0779%，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 53.7962μg/m³，占标率为 21.5185%，所有网格点 NO_x 小时浓度均达标。

据此说明，本项目新增污染源正常排放下污染物 NO_x 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率<100%，可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

图 5.1-9 区域内各网格点 NO_x 小时最大浓度分布图

2、日均浓度预测结果与评价

本项目新增污染源 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂ 和 NO_x 的排放，对环境空气保护目标及网格点日平均浓度最大值预测结果见表 5.1-28 至表 5.1-32。区域网格点日均贡献浓度分布图见图 5.1-10 至图 5.1-13。

①TSP

表 5.1-28 新增污染源 TSP 日均最大贡献浓度预测结果表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 μg/m ³	日期	占标率 (%)	达标情况
				YYMMDDHH		
1	前火山	24 小时平均	5.0567	22120524	1.6856	达标
2	武家坡村	24 小时平均	2.1151	22101924	0.7050	达标
3	王村	24 小时平均	0.6297	22092924	0.2099	达标
4	覃村	24 小时平均	0.3590	22011324	0.1197	达标

5	奈林村	24 小时平均	0.2507	22112124	0.0836	达标
6	夏家营村	24 小时平均	0.3666	22030924	0.1222	达标
TSP 24h 二级质量浓度		24 小时平均	300	---	---	---
区域最大值		24 小时平均	15.4729c	22012424	5.1576	达标

图 5.1-10 区域内各网格点 TSP 日均最大浓度分布图

从预测结果可知,新增污染源排放的 TSP 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 $0.2507\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 5.0567\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间,占标率为 $0.0836\%\sim 1.6856\%$,各敏感点日均浓度贡献值均达标;区域最大地面浓度点贡献值为 $15.4729\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 5.1576% ,所有网格点 TSP 日均浓度均达标。

据此说明,本区域新增污染源正常排放下污染物 TSP 24 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率 $< 100\%$,可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求。

②PM₁₀表 5.1-29 新增污染源 PM₁₀ 日均最大贡献浓度预测结果表

离散受体 编号	描述	平均时段	浓度 μg/m ³	日期	占标率 (%)	达标 情况
				YYMMDDHH		
1	前火山	24 小时平均	4.9994	22081424	3.3330	达标
2	武家坡村	24 小时平均	4.3042	22080624	2.8695	达标
3	王村	24 小时平均	4.5000	22060324	3.0000	达标
4	覃村	24 小时平均	6.6295	22080524	4.4196	达标
5	奈林村	24 小时平均	3.0053	22070324	2.0035	达标
6	夏家营村	24 小时平均	3.9882	22080524	2.6588	达标
PM ₁₀ 24h 二级质量浓度		24 小时平均	150.0	---	---	---
区域最大值		24 小时平均	30.30255c	22080424	20.2017	达标

图 5.1-11 区域内各网格点 PM₁₀ 日平均最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 $3.0053\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 6.6295\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $2.0035\%\sim 4.4196\%$ ，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $30.3025\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 20.2017% ，所有网格点 PM_{10} 日均浓度均达标。

据此说明，本区域新增污染源正常排放下污染物 PM_{10} 24小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率 $<100\%$ ，可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

③ $PM_{2.5}$

表 5.1-30 新增污染源 $PM_{2.5}$ 日均最大贡献浓度预测结果表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	日期	占标率 (%)	达标情况
				YYMMDDHH		
1	前火山	24 小时平均	2.4997	22081424	3.3330	达标
2	武家坡村	24 小时平均	2.1521	22080624	2.8695	达标
3	王村	24 小时平均	2.25	22080524	3.0000	达标
4	覃村	24 小时平均	3.31475	22080524	4.4196	达标
5	奈林村	24 小时平均	1.50265	22080524	2.0035	达标
6	夏家营村	24 小时平均	1.9941	22080624	2.6588	达标
$PM_{2.5}$ 24h 二级质量浓度		24 小时平均	75	---	---	---
区域最大值		24 小时平均	15.1513	22080424	19.8533	20.2017

从预测结果可知，新增污染源排放的 $PM_{2.5}$ 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 $1.50265\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 3.31475\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 $2.0035\%\sim 4.4196\%$ ，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $15.1513\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 20.2017% ，所有网格点 $PM_{2.5}$ 日均浓度均达标。

据此说明，本区域新增污染源正常排放下污染物 $PM_{2.5}$ 24 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率 $<100\%$ ，可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

图 5.1-12 区域内各网格点 PM_{2.5} 日平均最大浓度分布图

④SO₂

表 5.1-31 新增污染源 SO₂ 日均最大贡献浓度预测结果表

离散受体 编号	描述	平均时段	浓度 μg/m ³	日期	占标率 (%)	达标 情况
				YYMMDDHH		
1	前火山	24 小时平均	0.3682	22121224	0.2455	达标
2	武家坡村	24 小时平均	0.2361	22121724	0.1574	达标
3	王村	24 小时平均	0.1455	22121724	0.0970	达标
4	覃村	24 小时平均	0.2173	22122124	0.1449	达标
5	奈林村	24 小时平均	0.1524	22121024	0.1016	达标
6	夏家营村	24 小时平均	0.0661	22122024	0.0440	达标
SO ₂ 24h 二级质量浓度		24 小时平均	150.0	---	---	---
区域最大值		24 小时平均	3.80628	22050624	2.5375	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的 SO₂ 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 0.0661μg/m³~0.3682μg/m³ 之间，占标率为 0.0440%~0.2455%，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 3.80628μg/m³，占标率为 2.5375%，所有网格点 SO₂ 日均浓度均达标。

据此说明，本区域新增污染源正常排放下污染物 SO₂ 24 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率<100%，可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

图 5.1-13 区域内各网格点 SO₂ 日平均最大浓度分布图

⑤NO_x表 5.1-32 新增污染源 NO_x 日均最大贡献浓度预测结果表

离散受体 编号	描述	平均时段	浓度 μg/m ³	日期	占标率 (%)	达标 情况
				YYMMDDHH		
1	前火山	24 小时平均	0.52649	22121224	0.5265	达标
2	武家坡村	24 小时平均	0.33762	22121724	0.3376	达标
3	王村	24 小时平均	0.20798	22121724	0.2080	达标
4	覃村	24 小时平均	0.31079	22122124	0.3108	达标
5	奈林村	24 小时平均	0.21798	22121024	0.2180	达标
6	夏家营村	24 小时平均	0.09447	22122024	0.0945	达标
NO _x 24h 二级质量浓度		24 小时平均	100.0	---	---	---
区域最大值		24 小时平均	5.44277	22050624	5.4428	达标

图 5.1-14 区域内各网格点 NO_x 日平均最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的 NO_x 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 0.09447μg/m³~0.52649μg/m³ 之间，占标率为 0.0945%~0.5265%，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值 5.44277μg/m³，占标率为 5.4428%，所有网格点 NO_x 日均浓度均达标。

据此说明，本区域新增污染源正常排放下污染物 NO_x 24 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率<100%，可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

3、年均浓度预测结果与评价

本项目新增污染源 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂ 和 NO_x 的排放，对环境空气保护目标及网格点年均浓度最大值预测结果见表 5.1-33 至表 5.1-37。区域网格点小时均贡献浓度分布图见图 5.1-15 至图 5.1-19。

①TSP

表5.1-33 新增污染源TSP年均最大贡献浓度预测结果表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 μg/m ³	占标率 (%)	达标情况
1	前火山	年平均	0.2709	0.1354	达标
2	武家坡村	年平均	0.1173	0.0586	达标
3	王村	年平均	0.1124	0.0562	达标
4	覃村	年平均	0.0547	0.0273	达标
5	奈林村	年平均	0.0243	0.0121	达标
6	夏家营村	年平均	0.0818	0.0409	达标
TSP 年均质量浓度		年平均	200	---	---
区域最大值		年平均	1.0423	0.5212	达标

预测结果可知，新增污染源排放的 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 0.0243μg/m³~0.2709μg/m³ 之间，占标率为 0.0121%~0.1354%，各敏感点年均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.0423μg/m³，占标率为 0.5212%，所有网格点 TSP 年均浓度均<30%。

据此说明，本区域新增污染源正常排放下污染物年平均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%，可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

图 5.1-15 区域内各网格点 TSP 年平均最大浓度分布图

②PM₁₀

表5.1-34 新增污染源PM₁₀年均最大贡献浓度预测结果表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 (%)	达标情况
1	前火山	年平均	0.9017	1.2882	达标
2	武家坡村	年平均	0.5169	0.7384	达标
3	王村	年平均	0.5523	0.7890	达标
4	覃村	年平均	0.6295	0.8992	达标
5	奈林村	年平均	0.2644	0.3776	达标
6	夏家营村	年平均	0.3747	0.5353	达标
PM ₁₀ 年均质量浓度		年平均	70.0	---	---
区域最大值		年平均	5.3076	7.5823	达标

图 5.1-16 区域内各网格点 PM₁₀ 年平均最大浓度分布图

从预测结果可知，新增污染源排放的 PM₁₀ 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.2644μg/m³~0.9017μg/m³ 之间，占标率为 0.3776%~1.2882%，各敏感点年均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 5.3076μg/m³，占标率为 7.5823%，所有网格点 PM₁₀ 年均浓度均<30%。

据此说明，本区域新增污染源正常排放下污染物 PM₁₀ 年平均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%，可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

③PM_{2.5}

表5.1-35 新增污染源PM_{2.5}年均最大贡献浓度预测结果表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 μg/m ³	占标率 (%)	达标情况
1	前火山	年平均	0.4509	1.2882	达标
2	武家坡村	年平均	0.2584	0.7384	达标
3	王村	年平均	0.2762	0.7891	达标
4	覃村	年平均	0.3148	0.8993	达标

5	奈林村	年平均	0.1322	0.3777	达标
6	夏家营村	年平均	0.1874	0.5353	达标
PM _{2.5} 年均质量浓度		年平均	35.0	---	---
区域最大值		年平均	2.6540	7.5828	达标

从预测结果可知，新增污染源排放的 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 0.1874 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~0.4509 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为 0.3777%~1.2882%，各敏感点年均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 2.6540 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 7.5828%，所有网格点 PM_{2.5} 年均浓度均 <30%。

据此说明，本区域新增污染源正常排放下污染物 PM_{2.5} 年平均浓度贡献值的最大浓度占标率 <30%，可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

图 5.1-17 区域内各网格点 PM_{2.5} 年平均最大浓度分布图

④SO₂表 5.1-36 新增污染源 SO₂ 年均最大贡献浓度预测结果表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 (%)	达标情况
1	前火山	年平均	0.0528	0.0880	达标
2	武家坡村	年平均	0.0269	0.0448	达标
3	王村	年平均	0.0180	0.0301	达标
4	覃村	年平均	0.0243	0.0406	达标
5	奈林村	年平均	0.0141	0.0235	达标
6	夏家营村	年平均	0.0107	0.0178	达标
SO ₂ 年均质量浓度		年平均	60	---	---
区域最大值		年平均	0.3404	0.5673	达标

图 5.1-18 区域内各网格点 SO₂ 年平均最大浓度分布图

预测结果可知，新增污染源排放的 SO₂ 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.0107μg/m³~0.0528μg/m³ 之间，占标率为 0.0178%~0.0880%，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 0.3404μg/m³，占标率为 0.5673%，所有网格点 SO₂ 年均浓度均<30%。

据此说明，本区域新增污染源正常排放下污染物 SO₂ 年平均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%，可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

④NO_x

表5.1-37 新增污染源NO_x年均最大贡献浓度预测结果表

离散受体编号	描述	平均时段	浓度 μg/m ³	占标率 (%)	达标情况
1	前火山	年平均	0.0755	0.1509	达标
2	武家坡村	年平均	0.0385	0.0769	达标
3	王村	年平均	0.0258	0.0516	达标
4	覃村	年平均	0.0348	0.0696	达标
5	奈林村	年平均	0.0201	0.0403	达标
6	夏家营村	年平均	0.0153	0.0306	达标
NO _x 年均质量浓度		年平均	50	---	---
区域最大值		年平均	0.4867	0.9735	达标

预测结果可知，新增污染源排放的 NO_x 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.0153μg/m³~0.0755μg/m³ 之间，占标率为 0.0306%~0.1509%，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 0.4867μg/m³，占标率为 0.9735%，所有网格点 NO_x 年均浓度均<30%。

据此说明，本区域新增污染源正常排放下污染物 NO_x 年平均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%，可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

3、本项目非正常状况预测结果与分析

本项目非正常污染物排放主要有以下两种情况：①石灰石回转窑脱硫系统检修或者喷枪堵塞②SCR 脱销系统更换催化剂。非正常工况污染物排放情况及措施见表 5.1-21。

非正常工况污染物浓度最大贡献值见表 5.1-38 至表 5.1-39。

图 5.1-19 区域内各网格点 NO_x 年平均最大浓度分布图

表 5.1-38 9#回转窑脱硫系统非正常状况 SO₂ 小时浓度最大贡献值

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	前火山	1 小时	4.6365	22052822	1.0303	达标
2	武家坡村	1 小时	2.7898	22020611	0.6200	达标
3	王村	1 小时	2.5970	22072208	0.5771	达标
4	覃村	1 小时	4.4466	22022118	0.9881	达标
5	奈林村	1 小时	2.7347	22061623	0.6077	达标
6	夏家营村	1 小时	2.3860	22080507	0.5302	达标
7	网格	1 小时	92.5580	22020703	20.5684	达标

表 5.1-39 9#回转窑 SCR 系统非正常状况 NO_x 小时浓度最大贡献值

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
1	前火山	1 小时	14.0254	22052822	5.6102	达标
2	武家坡村	1 小时	8.4391	22020611	3.3756	达标
3	王村	1 小时	7.8558	22072208	3.1423	达标
4	覃村	1 小时	13.4507	22022118	5.3803	达标
5	奈林村	1 小时	8.2725	22061623	3.3090	达标
6	夏家营村	1 小时	7.2177	22080507	2.8871	达标
7	网格	1 小时	279.9853	22020703	111.9941	达标

由表 5.1-38 及表 5.1-39 可知,非正常工况污染物 SO₂ 浓度在所有敏感目标和网格点均达标;污染物 NO_x 浓度在所有敏感目标均达标,但是网格最大浓度值超标,占标率达 111.9941%,建设单位须合理安排脱硫系统检修和 SCR 催化剂更换时间并降低生产负荷,避免对周围环境空气的影响。

4、达标污染物环境影响叠加结果与分析

预测评价项目建成后各污染物对预测范围的环境影响,应用本项目的贡献浓度,叠加(减去)区域削减污染源以及其他在建、拟建项目污染源环境影响,并叠加环境质量现状浓度。叠加结果应判断污染物的短期浓度是否符合环境质量浓度。计算方法为:

$$C_{\text{叠加}(x,y,t)} = C_{\text{本项目}(x,y,t)} - C_{\text{区域削减}(x,y,t)} + C_{\text{拟在建}(x,y,t)} + C_{\text{现状}(x,y,t)}$$

式中: $C_{\text{叠加}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻,预测点 (x,y) 叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

$C_{\text{本项目}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻,本项目对预测点 (x,y) 的贡献浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

$C_{\text{区域削减}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻,区域削减污染物对预测点 (x,y) 的贡献浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

$C_{\text{现状}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻,预测点 (x,y) 的环境质量现状浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

$C_{\text{拟在建}(x,y,t)}$ ——在 t 时刻,其他在建、拟建项目污染源对预测点 (x,y) 的贡献浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据上述方法计算现状未超标污染物的环境影响,影响区域不包括在建项目厂址区域。

①NO₂ 叠加分析

2022 年交城县 NO₂ 年平均质量浓度为 32 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$, 叠加结果见表 5.1-40。

表 5.1-40 叠加后 NO₂ 环境质量浓度预测结果表

序号	描述	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	占标率 /%	达标 情况
1	前火山	年均	0.0277	32	32.0277	80.0693	达标
2	武家坡村	年均	-0.0046	32	31.9954	79.9885	达标
3	王村	年均	-0.0383	32	31.9617	79.9043	达标
4	覃村	年均	-0.1574	32	31.8426	79.6065	达标
5	奈林村	年均	-0.0324	32	31.9676	79.9190	达标
6	夏家营村	年均	-0.0175	32	31.9825	79.9563	达标
NO ₂ 年均二级质量浓度		年均	40.0	---	---	---	---
区域最大值		年均	0.2115	32	32.2115	80.5288	达标

②SO₂ 叠加分析

交城县 SO₂ 年平均质量浓度为 24 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ，叠加结果见表 5.1-41。

表 5.1-41 叠加后 SO₂ 环境质量浓度预测结果表

序号	描述	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	占标率 /%	达标 情况
1	前火山	年均	0.0342	24	24.0342	40.0570	达标
2	武家坡村	年均	0.0066	24	24.0066	40.0110	达标
3	王村	年均	-0.0085	24	23.9915	39.9858	达标
4	覃村	年均	-0.0093	24	23.9907	39.9845	达标
5	奈林村	年均	-0.0035	24	23.9965	39.9941	达标
6	夏家营村	年均	-0.0179	24	23.9821	39.9701	达标
SO ₂ 年均二级质量浓度		年均	60	---	---	---	---
区域最大值		年均	0.1757	24	24.1757	40.2929	达标

5、不达标污染物环境影响叠加结果与分析

由于本项目所处区域为不达标区，且该区域目前还未进行达标规划。因此，本次环评评价其区域内不达标因子的环境质量的整体变化情况。本项目中 PM₁₀、PM_{2.5} 为不达标因子，因此，通过计算实施削减方案后预测范围内的年平均质量浓度变化率 k 来评价环境质量改善情况，当区域年平均质量浓度变化率 $\leq -20\%$ 时，可以判定项目建设后区域环境质量得到改善。变化率的计算公式如下：

$$k = [\bar{c}_{\text{本项目}(\alpha)} - \bar{c}_{\text{区域削减}(\alpha)}] / \bar{c}_{\text{区域削减}(\alpha)} \times 100\%$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{c}_{\text{本项目}(\alpha)}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{c}_{\text{区域削减}(\alpha)}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

通过预测，本项目 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值以及区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值结果见表 5.1-42。

表 5.1-42 不达标污染物区域年均质量浓度变化量

污染物	本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值 $\bar{c}_{\text{本项目}(\alpha)}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值 $\bar{c}_{\text{区域削减}(\alpha)}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均质量浓度变化率 k (%)
PM_{10}	0.6599	1.2804	-48.46
$\text{PM}_{2.5}$	0.3336	0.6951	-52.01

本项目 PM_{10} 计算变化率 k (%) 为-48.46%， $\text{PM}_{2.5}$ 计算变化率 k (%) 为-52.01%，小于-20%，区域环境中 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 质量得到改善。

6、厂界预测浓度达标分析

厂界达标分析标准值采用中企业边界大气污染物浓度限值。本项目每隔 100m 设置了 1 个厂界受体，一共设置了 41 个厂界受体，经 AERMODE 计算，在各厂界各污染物的最大浓度计算结果见表 5.1-42。由表可知，本项目排放的大气污染物在厂界全部达标。

表 5.1-42 厂界达标排放计算表

厂界点	厂界最大浓度所在坐标		海拔高度	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	厂界浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
	X 坐标	Y 坐标				
TSP	605757.50	4161742.30	784.91	67.9953	1000	达标
NH_3	604920.70	4160943.70	784.91	10.3289	1500	达标

7、大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，采用进一步预测模型计算了本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。预测了本项目所有污

污染源厂界外主要污染源的短期浓度贡献分布，厂界外预测网格分辨率为 50m。本项目排放的污染物主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和 NH₃，经 AERMODE 计算，本项目所有污染物厂界均不超标，不需要设定大气环境保护距离。

5.1.2.6 环境空气影响小结

综上所述，本项目污染源排放强度和排放方式及大气污染控制措施在严格按照环评规定的要求下可满足达标排放和总量控制要求，经预测结果显示本工程实施后对环境的影响较小，所以，从环境空气角度出发，本项目建设是可行的。

本项目大气污染物排放量核算表见表 5.1-43~表 5.1-45。

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.1-46。

表 5.1-43 大气污染物排放量核算表（无组织）

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	生产车间	原料堆存	颗粒物	全封闭	/	/	3.44
2	20%氨水罐区	氨水储存	NH ₃	全封闭	/	/	0.01
无组织排放总计							
无组织排放总计			颗粒物	3.44			
			NH ₃	0.01			

表 5.1-44 大气污染物排放量核算表（有组织）

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	9#回转窑焙烧排气筒	颗粒物	10000		
		SO ₂	35000		
		NO ₂	50000		
主要排放口合计		颗粒物			
		SO ₂			
		NO ₂			
1	1#皮带输送机卸载中转排气筒	颗粒物	20000		
2	2#皮带输送机卸载中转排气筒	颗粒物	20000		

3	9#回转窑上料废气排气筒	颗粒物	10000		
4	9#回转窑窑头出料排气筒	颗粒物	10000		
5	精炼电炉炉体排气筒	颗粒物	10000		
6	精炼电炉出渣出铁及出铁时车间二次废气排气筒	颗粒物	7000		
7	摇炉排气筒	颗粒物	20000		
8	浇铸排气筒	颗粒物	20000		
9	破碎、筛分排气筒	颗粒物	20000		
10	非出铁时生产车间二次除尘排气筒	颗粒物	5000		
11	9#回转窑脱硫剂仓排气筒	颗粒物	20000		
12	1#灰仓排气筒	颗粒物	20000		
13	2#灰仓排气筒	颗粒物	20000		
14	3#灰仓排气筒	颗粒物	20000		
15	4#灰仓排气筒	颗粒物	20000		
一般排放口合计		颗粒物			
有组织排放口总计		颗粒物			
		SO ₂			
		NO ₂			

表 5.1-45 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	
2	SO ₂	
3	NO ₂	
4	NH ₃	

表 5.1-46 本项目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 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长5~50km <input checked="" type="checkbox"/>	边长=5km <input type="checkbox"/>
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>	<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP、NH ₃)		包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>

评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>				
	基准年	(2022)年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>	现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>				
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>		不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF F <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长 ≥ 50 km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5 km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、NH ₃)				包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>		
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>		
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input checked="" type="checkbox"/>				$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input checked="" type="checkbox"/>				$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、NH ₃)	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>			
	环境质量监测	监测因子：(颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、NH ₃)	监测点位数 (2)		无监测 <input type="checkbox"/>			
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境保护距离	距厂界最远 (0) m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (20.7) t/a	NOx: (29.6) t/a	颗粒物: (100.84) t/a		NH ₃ : (0.01) t/a		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“()”为内容填写项								

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 施工期影响分析

施工期产生的废水主要为设备冲洗水和施工人员生活污水。

1、生活污水影响分析

施工期厕所使用旱厕，施工人员生活产生生活污水，施工场地最多施工人员（包括管理人员）为 30 人，人均用水量为 70L/d，则施工场地的生活污水排放量最多为 2.1m³/d，由附近农民掏挖用于农田施肥。

2、施工废水影响分析

施工废水主要来自施工本身产生的废水及暴雨地表径流。施工本身产生的废水主要包括结构阶段混凝土养护排水、桩基施工产生的泥浆废水、各种车辆冲洗废水，施工废水中含有水泥、沙子、块状垃圾、油污等杂质；暴雨地表径流会夹带泥沙、水泥等各种污染物。若不处理直接排入水体，会对水体产生一定的影响。

为了能够使得废水得以回用，在施工场地合适的区域应该设置简易处理设施，处理工艺采取沉淀工艺。将施工废水引入沉淀池，经沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘，不外排，施工期闭水试验用水为清洁水，经管道闭水实验后仅含有少量悬浮物，可用于施工场地洒水抑尘。多余水经沉淀处理后外排。从而减少施工活动废水对外部水环境的影响。

5.2.2 运营期影响分析

本次改扩建生产、生活用水利用现有供水系统，水源由交城义望铁合金有限责任公司自备井提供。本项目劳动定员利用现有，因此不新增生活废水。废水包括软水站排水、循环冷却水池排水和水渣池废水。其中软水站排水产生量 7.1m³/d（2272m³/a），属于清净废水，全部复用于低锰贫化渣水淬，不外排；循环冷却水池排水量为 3.2m³/d（1056m³/a），全部复用于低锰贫化渣水淬，不外排；冲渣废水大部分循环使用，少量蒸发损耗，少量随低锰贫化渣带走，不外排。

本次改扩建新建一座 24×16.5×6m（2376m³）水渣池，池内水量约 1400m³，用于低锰贫化渣水淬。由于低锰贫化渣温度较高，进入水渣池水淬的过程，水渣池内部分水会蒸发损耗（42.0m³/d），部分（30.4m³/d）随着低锰贫化渣带走。因此，水渣池内每天需不断补充新鲜水量（62.1m³/d）。

本次改扩建工程软水站产生的含盐废水量约 7.1m³/d，循环冷却水水池产生的含盐废水量约 3.2m³/d，合计 10.3m³/d，这两部分废水属于清净下水，废水产生量小于水渣池补水量要求，可直接送至水渣池内用于低锰贫化渣水池，不外排，有效保证了软水站和

循环冷却水系统废水不外排。

5.3 地下水环境影响评价

5.3.1 地下水环境影响评价等级及范围

5.3.1.1 建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响评价项目类别属于“G 黑色金属 45 铁合金制造；锰、铬冶炼”，为I类项目。

5.3.1.2 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对照地下水环境敏感程度，确定本项目地下水环境敏感程度分级见表 5.3-1。

表 5.3-1 本项目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	本项目情况
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源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	厂址东北部约 1670m 处有夏家营集中供水水源地、且厂址周围有分散村庄居民饮用水源，地下水环境敏感程度属于较敏感
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源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。	
不敏感	上述地区之外的其它地区。	

根据表 5.3-1 可知，本项目所在地地下水环境敏感程度为较敏感。

地下水环境影响评价工作等级划分见表 5.3-2。

表 5.3-2 本项目地下水环境敏感程度分级表

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

本项目地下水环境影响评价类别属I类，地下水环境敏感程度属较敏感，根据表 5.3-2 可知，本项目地下水影响评价等级为一级。

5.3.1.3 地下水环境影响评价范围

按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2011）要求，本次地下水环境调查评价范围包括与建设项目相关的地下水环境保护目标、敏感区域以及与建设项目所在的水文地质单元，确定本次调查评价范围为：北部以清交大断裂为界，东部以方山河为界，东南部以白石河为界，南部到义望村一带，西部以磁窑河为界。据此确定建设项目地下水环境现状调查评价范围约 24.2km²，本项目地下水环境影响评价范围见图 5.3-1。

5.3.1.4 地下水环境保护目标及目标含水层

调查评价区主要含水层为第四系松散岩类孔隙含水层，其中第四系全新统、上更新统孔隙含水层（Q4+3）在调查区山前倾斜平原中上游基本无水，局部存在上层滞水，无供水意义，仅在山前倾斜平原区下游、平原区赋存少量的地下水；第四系中、下更新统孔隙含水层（Q2+1）则为调查区主要含水层。

2、集中供水水源地、分散居民饮用水源

调查评价区内有 1 处集中供水水源地——夏家营镇集中供水水源地，位于建设项目厂址东北约 1670m 处，取水层位为第四系中、下更新统孔隙水（Q2+1）。

调查评价区分布奈林、覃村等村庄，地下水取水层位主要为第四系中、下更新统孔隙水（Q2+1）。

调查区村庄水源情况见表 5.3-3。保护目标见图 5.3-1。

表 5.3-3 评价区周边水井统计一览表

序号	井位	时期	水位 (m)	井深 (m)
1	1#三角村			
2	2#厂区内			
3	3#覃村水井			
4	4#覃村东南			

5	5#义望村水井			
6	6#覃村			
7	7#王村			
8	9#覃村南			
9	10#奈林村西			
10	11#奈林村东			
11	12#奈林村中			
12	13#义望铁合金西南			
13	14#奈林村南			
14	15#覃村西南			

图 5.3-1 地下水现状调查评价范围与环境保护目标图

5.3.2 区域环境水文地质条件

图 5.3-2 区域水文地质图

图 5.3-3 评价区地形地质图

图 5.3-4 A-A' 地质剖面图

图 5.3-5 B-B' 地质剖面图

图 5.3-6 铁合金厂生活区水井成果图

图 5.3-7 覃村供水井成果图

二、评价区水文地质条件

1、评价区主要含水层

根据山西省环境科学研究院 2008 年编制的《山西交城经济开发区区域环境影响报告书》和本次调查的水井资料，评价区北部基岩山区分布有碳酸盐岩裂隙岩溶含水层和碎屑岩裂隙水含水层，而评价区主要含水层为松散岩类孔隙水含水层，即新近系上新统松散岩类孔隙水含水层与第四系松散岩类孔隙水含水层。

(1) 新近系上新统松散岩类孔隙水含水层

根据收集的水井资料，山前倾斜平原区新近系上新统（ N_2 ）上部有一层粘土层，厚约 20~45m，为相对连续的隔水层；其下部含水层主要由粗砂砾石、砂卵石夹粘土等组成，含水层埋深 250~400m，厚度几十至百米不等，静水位埋深在 80m 以上，属孔隙承压水。

(2) 第四系松散岩类孔隙水含水层

评价区主要含水层为第四系孔隙含水层，根据评价区含水层类型及地形地貌条件，307 国道自西北向东南将评价区划分为山前洪积倾斜平原孔隙水区及冲积平原孔隙水区，且发育多层水力性质不同的松散岩类含水层(组)：第四系全新统、上更新统孔隙含水层（ Q_{4+3} ）与第四系中更新统、下更新统孔隙含水层（ Q_{2+1} ）。

①冲洪积倾斜平原孔隙水区

分布于评价区西北部冲洪积倾斜平原区，山前洪积扇裙属强富水孔隙水亚区，洪积扇由第四系砂砾石与粘土堆积，纵向北高南低，山前倾斜平原区上游发育火山沟、三角村沟等山谷形成的冲洪积扇，洪积扇由第四系砂砾石与粘土堆积，纵向北高南低，洪积扇中上部含水层多为卵砾石、砂砾石、粉砂，夹亚砂土、局部间夹粘土相对隔水层；冲洪积倾斜平原区下部及扇间洼地，由于洪积扇顶部向前缘含水层厚度变薄，颗粒变细，多以粉砂、粉土为主，夹粘土、粉质粘土等相对隔水层，含水性及透水性变差。倾斜平原区孔隙含水层可分为两层：第四系全新统、上更新统孔隙含水层（ Q_{4+3} ）埋深 15~60m，厚度 10~20m，该含水层基本上属于透水不含水层，局部夹亚砂土、粘土、粉质粘土等存在上层滞水，无供水意义；第四系中、下更新统孔隙含水层（ Q_{2+1} ）埋深 60~300m，厚度 15~90m，静水位埋深 60~90m，单井涌水量 500~1500m³/d。

②冲积平原孔隙水区

分布于评价区西北部冲积平原区，含水层多由粉砂、粉细砂、粉土等组成，间夹粘土等相对隔水层，发育有多层水力性质不同的松散岩类含水层，亦可分为两层：第

四系全新统、上更新统孔隙含水层 (Q_{4+3}) 多由粉土、粉细砂组成, 埋深 10~60m, 厚度 5~15m, 为孔隙潜水, 水量很小; 第四系中、下更新统孔隙含水层(Q_{2+1}) 主要由粉土、细砂组成, 局部有砂砾石层, 埋深 60~400m, 厚度 50~150m 不等, 为孔隙承压水, 单井涌水量 500~1000m³/d, 水位埋深一般在 80m 以上。

2、地下水的补给、径流与排泄

评价区北部边界以北的基岩山区为晋祠泉域二级保护区 ($II_{5.2}$), 属晋祠泉域的西南岩溶水滞流区。基岩山区奥陶系碳酸盐岩溶水接受远处西山西部的大气降水补给, 由西北向东南方向径流。边山大断裂带为强岩溶化及强导水性的富水带, 岩溶水主要排泄方式除了人工开采便是在边山断裂带附近侧向排泄方式补给评价区山前倾斜平原区和冲积平原区深层松散岩类孔隙含水层。

评价区倾斜平原区地下水接受西北部基岩山区奥陶系灰岩岩溶水的侧向补给、大气降水入渗补给。其中, 倾斜平原区上游洪积扇上部区岩层颗粒较粗, 给水度较大, 渗透性良好, 有利于吸收降水及山区汇来的地表水, 在扇体水力坡度较大, 第四系全新统、上更新统孔隙含水层 (Q_{4+3}) 由于无相对完整的隔水层, 基本透水而不含水, 局部存在上层滞水, 无供水意义, 该含水层接受降水及山区汇来的地表水, 渗入补给第四系中、下更新统孔隙含水层(Q_{2+1}); 第四系中、下更新统孔隙含水层(Q_{2+1}) 接受西北部基岩山区岩溶水的侧向补给和大气降水补给, 通过人工开采与由西北向东南方向径流等方式排泄; 由于新近系上新统松散岩类孔隙水含水层 (N_2) 上部有一层比较完整的粘土层, 深埋于第四系地层以下, 该含水层与上部第四系孔隙含水层水力联系相对较弱, 主要接受基岩山区岩溶水的侧向补给, 由西北向东南径流排泄补给平原区孔隙含水层。

评价区冲积平原区相比山前倾斜平原区水力坡度变缓、岩层颗粒由粗变细, 地下水径流由快变弱并逐渐呈滞流状态。冲积平原区第四系全新统、上更新统孔隙含水层 (Q_{4+3}) 补给来源有大气降水入渗补给、灌溉入渗补给, 主要排泄方式为由西北向东南向下游径流排泄; 第四系中、下更新统孔隙含水层(Q_{2+1}) 主要接受倾斜平原区第四系中、下更新统孔隙含水层(Q_{2+1}) 与新近系上新统松散岩类孔隙水含水层 (N_2) 侧向补给, 通过由西北向东南向下游侧向径流及人工开采等方式进行排泄。

由于工业生产用水和农业灌溉用水量增加导致人工开采量增加, 评价区松散岩类孔隙水地下水位变化趋势为多年连续下降型, 第四系全新统、上更新统孔隙含水层 (Q_{4+3}) 地下水基本被开采耗尽, 主要开采第四系中、下更新统孔隙含水层(Q_{2+1})。

图 5.3-8 评价区孔隙水流场图

5.3.3 地下水环境回顾性评价

本次评价搜集了近 10 年建设项目所在地地下水环境质量现状监测数据，主要有 2016 年《交城义望铁合金有限责任公司 16 万吨/年金属锰系列合金及余热综合利用技改项目阶段性竣工环境保护验收监测》、2018 年《交城县金铭恒业环保科技有限公司工业固废再生利用项目环境影响报告书（报批稿）》（北京中咨华宇环保技术有限公司）、2021 年《金桃园焦化集团有限公司焦炉尾气综合利用项目环境影响报告书（报批稿）》（中国辐射防护研究院）和 2022 年《交城义望铁合金有限责任公司一分厂大气污染综合治理提升项目环境影响报告书（报批稿）》（中国科学院山西煤炭化学研究所）中关于地下水环境质量现状的监测数据，见表 5.3-4 至表 5.3-7。

根据表 5.3-4 至表 5.3-7 中建设项目所在地各监测水井中监测结果可知，部分监测井中存在硫酸盐和总硬度超标现象，硫酸盐和总硬度超标与当地的地质条件有关，其他所有监测因子近 10 年内的监测结果均达标。

5.3.4 地下水环境质量现状评价

根据第四章地下水环境质量现状调查与评价可知，枯水期监测水井中 2#厂区内水井、3#覃村水井、5#义望村水井、7#王村水井的总硬度超标，2#厂区内水井、3#覃村水井、7#王村水井硫酸盐超标，其余监测水井的监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求；丰水期监测水井中 2#厂区内水井、3#覃村水井、5#义望村水井、7#王村水井的总硬度超标，2#厂区内水井、3#覃村水井、7#王村水井硫酸盐超标，其余监测水井的监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。项目周围地下水环境质量现状一般。

5.3.5 水文地质试验

5.3.5.1 渗水试验

1、试验目的

渗水试验是野外测定包气带非饱和岩层渗透系数的简易方法。为了测定四分厂包气带垂直入渗系数，本次试验采用双环法来测试场地的防渗性能，试验日期为 2014 年 5 月 14 日。本次共布置 1 组渗水试验：布置于四分厂水渣池附近。

表 5.3-4 地下水环境质量现状监测数据（义望铁合金有限责任公司 16 万吨/年金属锰系列合金及余热综合利用技改项目阶段性竣工验收监测）

监测点位	监测日期	pH	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	挥发酚	氰化物	六价铬	总硬度	氟化物	高锰酸盐指数	硫酸盐
覃村												
奈林村												
公司厂区												
监测点位	采样日期	氯化物	As (ug/L)	Hg (ug/L)	Fe	Mn	Cd (ug/L)	Pb (ug/L)	细菌总数	总大肠菌群	井深(m)	水位埋深 (m)
覃村												
奈林村												
公司厂区												

“ND”表示未检出

表 5.3-5 地下水环境质量现状监测数据（交城县金铭恒业环保科技有限公司工业固废再生利用项目）

监测点位	监测日期	pH	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	挥发酚	氰化物	六价铬	总硬度	氟化物	溶解性总固体	高锰酸盐指数	硫酸盐
义望村 (Q2)													
覃村南 (Q4)													
覃村东南 (Q5)													
奈林村西 (S4)													
奈林村东 (S6)													
监测点位	采样日期	氯化物	As (ug/L)	Hg (ug/L)	Fe	Mn	Cd (ug/L)	Pb (ug/L)	细菌总数	总大肠菌群	井深(m)	水位埋深(m)	水温(°C)
义望村 (Q2)													
覃村南 (Q4)													
覃村东南 (Q5)													
奈林村西 (S4)													
奈林村东 (S6)													

“ND”表示未检出

表 5.3-6 地下水环境质量现状监测数据（义望铁合金一分厂大气污染综合治理提升项目）

监测点位	监测日期	pH		总硬度	挥发酚	耗氧量	亚硝酸盐氮	氨氮	氰化物	六价铬	砷	汞	铅	镉
1#三角村														
2#厂区（金桃园）														
3#覃村水井														
4#覃村东南														
5#义望村水井														
6#覃村水井														
7#王村水井														
监测点位	采样日期	铁	锰	氟化物	氯化物	硝酸盐氮	硫酸盐	菌落总数 CFU/mL	总大肠菌 MPN/100mL	溶解性总固体				
1#三角村														
2#厂区（金桃园）														
3#覃村水井														
4#覃村东南														
5#义望村水井														
6#覃村水井														
7#王村水井														

“ND”表示未检出

表 5.3-7 地下水环境质量现状监测数据（金桃园焦化集团有限公司焦炉尾气综合利用项目）

监测点位	监测日期	pH		总硬度	挥发酚	耗氧量	亚硝酸盐氮	氨氮	氰化物	六价铬	砷	汞	铅	镉
1#三角村	2021.10.25													
2#厂区（金桃园）	2021.10.25													
3#覃村水井	2021.10.25													
4#覃村东南	2021.10.25													
5#义望村水井	2021.10.25													
6#覃村水井	2021.10.25													
7#王村水井	2021.10.25													
监测点位	采样日期	铁	锰	氟化物	氯化物	硝酸盐氮	硫酸盐	菌落总数 CFU/mL	总大肠菌 MPN/100mL	溶解性总固体				
1#三角村	2021.10.25													
2#厂区（金桃园）	2021.10.25													
3#覃村水井	2021.10.25													
4#覃村东南	2021.10.25													
5#义望村水井	2021.10.25													
6#覃村水井	2021.10.25													
7#王村水井	2021.10.25													

“ND”表示未检出

2、试验原理

在试验坑底嵌入两个高约 50cm 的铁环，入土深度 10cm，其中，外环直径 50cm，内环直径 25cm。试验时往铁环内注水，并控制外环和内环的水柱都保持在同一高度上（Z=10cm）。根据内环所取得的资料按上述方法确定土层的渗透系数。由于外环渗透场的约束作用使得内环的水只能垂向渗入，因而排除了侧向渗流的误差。

3、试验仪器

双环、量筒、水桶、铁锹、尺子等。

4、试验技术要求

- (1) 试验时，随时让内、外环水柱稳定在渗透试验规定的同一高度（10cm）；
- (2) 按一定的时间间隔观测渗入水量，开始时渗水量大，观测时间要短，稍后按一定的时间间隔观测（观测时间间隔分别为 10min、30min，观测频率各 2 次），并及时做好记录工作。
- (3) 当单位时间渗入水量达到相对稳定时，再延续 2-4 小时即可结束渗水试验。

5.3.5.2 参数计算

当渗水试验进行到渗入水量趋于稳定时（本次试验当单位时间渗入水量相对稳定时，再延续稳定 2 个小时），可按下式较好地计算渗透系数（cm/s）（已考虑了毛细压力的附加影响）：

$$K = \frac{Ql}{F(H'_k + Z + l)}$$

式中：Q—稳定渗入水量（cm³/s）；

F—试坑（内环）渗水面积（cm²）；

Z—试坑（内环）中水层高度（cm）；

H'_k —毛细压力水头（cm）；

l—试验结束时水的渗入深度（cm）。

经计算，厂址区包气带的渗透系数 $K=8.8 \times 10^{-5}$ cm/s，渗透速度历时曲线见图 5.2-9。

图 5.3-9 渗透速度历时曲线图

5.3.6 地下水环境影响预测与评价

5.3.6.1 地下水流数值模型

1、目标含水层及补径排条件

污染物一旦渗漏，受影响的主要为第四系松散孔隙含水层，因此该含水层为目标含水层。

根据前述研究区水文地质条件及地下水补给条件，地表第一层含水层为第四系孔隙潜水含水层，且在项目区所在地周围岩层颗粒较粗，给水度较大，渗透性良好，第四系全新统、上更新统孔隙含水层（ Q_{4+3} ）接受降水及山区汇来的地表水，渗入补给第四系中、下更新统孔隙含水层（ Q_{2+1} ）；第四系中、下更新统孔隙含水层（ Q_{2+1} ）接受西北部基岩山区岩溶水的侧向补给和大气降水补给，通过人工开采与由西北向东南方向径流等方式排泄；由于新近系上新统松散岩类孔隙水含水层（ N_2 ）上部有一层比较完整的粘土层，深埋于第四系地层以下，该含水层与上部第四系孔隙含水层水力联系相对较弱，主要接受基岩山区岩溶水的侧向补给，由西北向东南径流排泄。沿地下水流向在项目区东南侧及其更远处水力坡度变缓、岩层颗粒由粗变细，第四系全新统、上更新统孔隙含水层（ Q_{4+3} ）补给来源有大气降水入渗补给、灌溉入渗补给，第四系中、下更新统孔隙含水层（ Q_{2+1} ）主要接受倾斜平原区第四系中、下更新统孔隙含水层（ Q_{2+1} ）与新近系上新统松散岩类孔隙水含水层（ N_2 ）侧向补给，通过由西北向东南向下游侧向径流及人工开采等方式进行排泄。

因此本次模拟目标含水层为第四系全新统、上更新统孔隙含水层（ Q_{4+3} ）及第四系中、下更新统孔隙含水层（ Q_{2+1} ），本次模型计算将其概化为一层目标含水层。项目目标含水层主要接受大气降水入渗补给、西北部基岩山区岩溶水的侧向补给，地下水由西北向东南运移，地下水排泄人工开采及向下游排泄。

目标含水层下部为新近系上新统（ N_2 ），岩性主要为棕黄色砂、棕紫色或红色粘土、砂质粘土互层，砂夹砾石、薄层粘土等组成，主要由冲-湖积而成，厚度 50~150m。该层在山前倾斜平原区上部有一层粘土层，厚约 20~45m，视为相对连续的隔水层。

2、模型边界概化

根据本地区孔隙含水层流场分布，取流场上游断层处作为西北部边界，距本项目边界最小距离约720m；取流场下游675m等水位线作为东南部边界，距井田边界最小距离约2300m。这两个边界均处理为二类流量边界。

模拟区西南边界和东北边界均取垂直于等水位线的流线。其中西南侧距井田边界最小距离约2.1km，东北侧距井田边界最小距离约1.9km，为流量零通量的隔水边界。

3、含水层水力特征

研究区第四系孔隙潜水地下水流从空间上看是以水平运动为主，地下水系统符合质量守恒定律和能量守恒定律。一般情况下，地下水流速矢量在 x, y 方向有分量，故概化为二维流；参数随空间变化，体现了系统的非均质性；地下水系统的输入输出随时间、空间变化，地下水流为非稳定流。综上所述，目标含水层系统的结构及水动力学条件可概化为非均质各向同性二维非稳定流。

4、源汇项概化

根据模型概化结果可知，模拟区目标含水层接受大气降水渗透补给及上游侧向补给；底板概化为隔水层，不考虑与下部含水层的水力联系。

在模拟区内有村庄及厂区水井，将这些水井都视为模拟区目标含水层的人工开排泄点。排泄流量由本次实际调查村庄人口及用水量按每人每天 100L 计算得出。

5、水流数学模型

本次模拟的是松散层孔隙含水层。系统的水均衡要素的补给项主要大气降水的补给量和西北部的侧向补给；排泄项主要是东南部流量边界的排泄量和模拟区中部的人工排泄。在不考虑水的密度变化条件下，地下水的流动可用偏微分方程来表示。

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left(K \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K \frac{\partial h}{\partial y} \right) - W = \mu \frac{\partial h}{\partial t} & (x, y) \in \Omega \\ (x, y, t)|_{t=0} = h_0(x, y) & (x, y) \in \Omega \\ K_n \frac{\partial H}{\partial n} |_{D_1} = q(x, y, t) & (x, y) \in D_2, t \geq 0 \end{cases} \quad (5-1)$$

其中： Ω 为立体计算域；

K 为沿 x, y 坐标轴方向的渗透系数(m/d)；

h 为点 (x, y) 在 t 时刻水头值(m)；

h_0 为含水层的初始水头(m)；

μ 为含水层弹性释水系数(1/m)；

W 为源汇项(m/d)；

\vec{n} 为边界的外法线方向；

K_n 为边界法线方向的渗透系数(m/d)；

q 为渗流区二类边界上的单位面积流量(m³/d)；

D_1 表示第二类边界。

6、模拟区区域网格剖分

模拟区北部边界长约 6.98km，东部边界约 4.01km，南部边界长约 6.62km，西部边界长约 2.56km，面积约 24.2km²。剖分示意图见图 5.3-10。

图5.3-10 模拟区域平面剖分示意图

7、边界条件处理

(1) 东北部、西南部边界

模拟区东北部、西南部边界为垂直于等水位线边界，概化为流线边界，视为隔水边界。

(2) 东南侧、西北侧边界

其中东南侧、西北侧边界为排泄补给边界，概化为流量边界。

侧向补给及排泄项由下式计算：

$$Q = K \times D \times M \times I$$

式中：Q—侧向补给/排泄量（ m^3/d ）；

K—渗透系数（ m/d ）；

D—剖面宽度（ m ）；

M—含水层厚度（ m ），断层处取含水层高差；

I—垂直于剖面的水力坡度（%）。

计算结果见下表5.3-8。

表5.3-8 模拟区地下水侧向补给、排泄项一览表

单位m³/d

补给项	补给量	排泄项	排泄量
西北侧补给		东南侧排泄	

8、源汇项处理

(1) 降雨入渗

大气降水入渗补给是目标含水层的主要补给来源之一，其入渗量与降水量、包气带岩性和厚度有关。降水入渗量计算公式为：

$$Q_{\text{降}}=0.1\sum\alpha_i P_i A_i \quad (5-1)$$

式中： $Q_{\text{降}}$ —多年平均降水入渗补给（万 m³/年）；

P —多年平均降雨量（mm/年）；

α —降水入渗系数；

A —计算区面积（km²）。

MODFLOW 水流模型中补给项的赋值单位为 mm/年，因此式（5-1）可简化为 $q=1000\sum\alpha_i P_i/A$ ，其中 q 为单位面积内多年平均降水入渗补给（mm/年）。 P 采用交城县多年平均降雨量 391.3mm。在模型计算大气降水入渗补给量时，采用 RECHARGE（补给）模块来处理，将该补给量作用于活动单元。根据模拟区出露地层分布情况，将降雨入渗分两个区，见表 5.3-9，见图 5.3-11。

表 5.3-9 大气降水入渗补给系数一览表

区号	降雨入渗系数
I	
II	

图 5.3-11 降水入渗补给参数图

(2) 潜水蒸发排泄

根据交城县水文气象条件，年平均蒸发量为 1887.4mm，是降水量的 4.82 倍。

(3) 地下水开采量

根据调查，在模拟区目标含水层有居民饮用水源井，根据各村庄人口，人均日用水量 0.1m^3 算，计算出这些水源井的日均开采量，将这些水源井的排泄取值列于表 5.3-10。

表 5.3-10 居民水源井排泄取值一览表

地点	取水层位	用水人口	日抽水量 (m^3/d)
覃村	(Q_{2+1})	4220	422
义望	(Q_{3+2})	5655	566.5
义望	(Q_4)		
奈林村	(Q_{2+1})	4628	462.8

5、水文地质参数分区

参与地下水均衡计算的水文地质参数主要有含水层的渗透系数 K 、给水度 μ 。根据收集模拟区的资料以及已有的水文地质调查报告，将研究区划分为 3 个不同参数区，该参数分区根据具体见图 5.3-12。

图5.3-12 目标含水层水文地质参数分区图

6、模型识别

选择模型识别时段为 2017 年 6 月，将水文地质参数、边界条件、水头初始条件作为模型调参的初始值，运行计算模型，将实测水位和计算水位进行拟合分析，如果计算水位与实测水位相差很大，则根据参数变化范围和实际水位差值，重新给定一组参数，再迭代计算，直至二者拟合较好为止。

通过调参计算，得水文地质参数见表 5.3-11，实际水位和计算水位等值线的水位拟合小于 0.5m 的绝对误差占已知水位的 80% 以上，拟合结果较好，表明所建的数学模型、水文地质条件的概化、边界条件的确定都与模拟区域实际情况吻合较好，因此，校正后的模型可以满足预测地下水溶质迁移的要求。

利用已建立模型，模拟计算观测孔所在单元的水头，并将其与观测值进行比较，选择覃村和义望村两口水井作为观测孔（W1、W2）的水位历时拟合曲线（Head Vs. Time）见图 5.3-13。

观测孔 W1 水位历时拟合曲线图

观测孔 W2 水位历时拟合曲线图

观测孔 W1 水头观测值和计算值拟合

观测孔 W2 水头观测值和计算值拟合

图 5.3-13 观测井水位历时拟合曲线图

从图 5.3-16 可以看出，各水位观测孔的水位观测值和计算值有一定偏差，但均在 95% 置信区间内。说明含水层概化、参数选择符合实际。

表 5.3-11 识别后的水文地质参数分区表

水文地质参数 分区	K_x (m/d)	K_y (m/d)	M (10^{-5})
I			
II			
III			

5.3.6.2 地下水溶质运移模型

受研究区资料限制，本次在进行地下水溶质运移模拟时，不考虑地下水中污染物的吸附、挥发和生物降解反应，模型中的各项参数均予保守性估计。主要原因有：

- (1) 地下水中有有机污染物的运移非常复杂，影响因素不仅包括对流、弥散作用，

同时受到物理、化学、微生物降解等作用的影响，这些反应常常会在一定程度上造成污染物浓度的衰减。同时这些衰减作用的参数难以确定。

(2) 保守性估计，即假定污染质在地下水运移过程中，不与含水层介质发生作用或反应，这样的污染质通常被称为是保守型污染质，计算按保守性污染质即只对运移过程中的对流、弥散作用予以考虑，其它过程可以忽略。此方法可最大限度地估计建设项目在发生特殊工况时对地下水环境的影响。

(3) 保守考虑符合工程设计的理念。

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$n \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(n D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (n C V_i) \pm C_s W$$

其中： C ——地下水中污染物浓度，mg/L；

t ——时间，d；

n ——含水层孔隙度；

D_{ij} ——水动力弥散系数张量， m^2/d ；

V_i ——地下水渗流速度张量， m/d ；

C_s ——模拟污染质的源汇浓度，mg/L；

W ——源汇单位面积上的通量。

地下水水流数学模型和溶质运移数学模型联合求解即可得到污染质时空的运移特征。

5.3.6.3 正常状况下地下水环境影响评价

根据厂区生产工艺，各种生产废水均综合利用，不外排，改扩建项目不新增劳动定员，不新增生活污水。工程废水零排放，正常情况下不会对周围环境造成明显影响。

5.3.6.4 非正常状况下地下水环境影响评价

1、地下水污染预测情景设定

本次数值法计算主要是考虑在非正常工况下，厂区在生产运行过程中可能对潜水造成的影响。

本次预测分析主要是考虑在事故状态下或者非正常生产情况下（主要指厂区装置区或水渣池硬化面出现破损，生产设备、管道等因腐蚀或老化得不到及时维护、更换出现跑、冒、滴、漏）污水完全泄露进入潜水含水层对地下水的影响。综合考虑本项目生产

工艺特点，事故状态下或非正常生产情况下改扩建项目可能存在的风险泄漏点源概化设定为：水渣池池底破裂泄漏。

2、预测时段

根据导则要求，对本项目运营期进行地下水水质预测，预测时段选取 100d、1000d、5000d。

3、污染源强

本次改扩建，新建一座水渣池体积为 2376m^3 ($24\times 16.5\times 6.0\text{m}$)，占地面积 396m^2 ，废污水主要水质预测因子为 Mn，释放浓度取 0.277mg/L 。当水渣池蓄满废污水，假如水渣池底部有一长约 5m，宽约 0.3cm 的裂缝，那么水渣池废污水泄露量约 0.03g/d 。

4、预测结果

根据本项目生产工艺及污染物特征，预测了污染物 Mn 渗漏进入潜水层地下水后，运移 100d、1000d 和 5000d 后的情况。

预测结果中，红色范围污染物浓度大于标准限值时视为超标，蓝色范围表示存在影响但污染物不超标的浓度范围，限值为各检测指标的检出限。当预测结果小于不超标浓度值或者等于或者低于检测限制时候，模型计算显示计算结果为无色。

按照以上方法和参数进行预测。非正常状况下，水渣池内金属锰对地下水污染预测结果见图 5.3-14 至 5.3-16。

5、预测评价结论

在模拟期内，厂区污染物渗漏对第四系潜水造成了污染。在经历 100d 后地下水污染范围为下游 105m，经历 1000d 后地下水污染影响范围厂区东南侧边界下游约 384m 范围内；泄露 5000d 后地下水污染影响范围厂区东南侧边界下游约 683m 范围内；影响范围均在交城义望铁合金有限责任公司厂界范围内，地下水水质已基本满足地下水 III 级标准。

图 5.3-14 厂区污染物浓度等值线示意图 (100d)

图 5.3-15 厂区污染物浓度等值线示意图 (1000d)

图 5.3-16 厂区污染物浓度等值线示意图 (5000d)

表 5.3-12 预测因子影响范围表

预测因子	情景设定	预测时间 (d)	影响范围			
			垂向距离/m	流向距离/m	最大影响面积/ km ²	超标范围/ km ²
锰	非正					
	常工					
	况下					

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 施工期的噪声环境影响分析

5.4.1.1 施工噪声源

本次改扩建，项目在施工建设期必然带来施工期的噪声污染，施工阶段包括土建施工、结构施工、装修安装阶段及打桩阶段。各阶段的噪声污染源主要有装载机、打桩机等。详细声源设备一览表见类比调查表 5.4-1。

表 5.4-1 施工期主要噪声源类比统计表

单位: (dB)

施工阶段	施工机械	设备的声压级	声源性质
土建阶段	装载机	90~110	间歇性源
	各种车辆	80~95	间歇性源
打桩阶段	各种打桩机	105	间歇性源
	破土机	80~98	间歇性源
结构施工	振捣棒	85~100	间歇性源
装修安装阶段	吊车	90~100	间歇性源
	升降机	90~100	间歇性源

5.4.1.2 施工噪声预测

表 5.4-1 的数据统计中表明,施工期四个阶段中的机械设备声源强度最高值达到 110 dB(A) (装载机), 最低值也在 80~95dB(A)之间。由于施工设备噪声强度较大, 本评价考虑了噪声的距离衰减、空气吸收衰减及附加衰减等因素, 针对各衰减因素在不同距离的衰减量计算列于表 5.4-2, 又以施工设备推土机、搅拌机和运输车辆为例, 预测了施工机械在不同距离处的噪声衰减量, 见表 5.4-3。

表 5.4-2 不同距离的噪声衰减量

(单位: dB (A))

衰减量	r/m	100	200	300	500	700	800	1000
	r ₀ /m							
A _{div}	15	16.48	22.50	26.02	30.48	33.38	34.54	36.48
A _{atm}	15	0.51	1.11	1.71	2.91	4.11	4.71	5.91
A _{exc}	15	4.12	5.62	6.51	7.691	8.35	8.63	9.12
合计		21.11	29.23	34.24	40.98	45.84	47.88	51.51

表 5.4-3 施工机械在不同距离处的噪声预测值

(单位: dB (A))

设备 \ 距离 (m)	15	100	200	300	500	700	800	1000
推土机	96	75	67	62	55	50	48	44
搅拌机	88	67	58.8	54	47	42	40	36
运输车辆	94	73	65	60	53	48	46	42

从表 5.4-2、5.4-3 中可看出, 不同距离的噪声衰减量随着距离的增加而加大, 各种施工设备也因距离的增加声源逐渐降低。当距测点 200m 时, 衰减量约为 29 dB(A), 各种设备降至 58.8~67 dB(A)之间, 高于《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 1 类标准, 昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)的限值。

本项目距离最近的村庄为覃村 640m，距离相对较远，噪声敏感性一般。建设单位要定期对机械设备进行维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染；对动力机械、设备加强定期检修、养护；夜间禁止施工。

5.4.2 运营期声环境影响预测与评价

5.4.2.1 噪声源分布

本次改扩建在运行中新增产噪设备主要有脱硫脱硝系统燃烧风机、泵类、脱硫剂仓除尘风机等，噪声一般为 90~95dB(A)。改扩建工程新增主要噪声源详见表 5.4-4。

5.4.2.2 预测选用公式

噪声预测要考虑到声源到预测点之间，受传播距离、阻挡物反射、空气吸收和物体屏蔽等因素产生的衰减作用。因此根据《环境影响评价技术导则—声环境》(GB/T2.4—2021)推荐的公式，本次预测影响分析公式如下：

$$L_{A(r)}=L_{Aref(r0)}-(A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc})$$

式中：r—预测点到声源的距离（米）；

A_{div} —距离衰减（dB）；

A_{bar} —遮挡物衰减（dB）；

A_{atm} —空气吸收衰减（dB）；

A_{gr} —地面效应衰减（dB）；

A_{misc} —其他方多面效应衰减（dB）。

两个以上的多个噪声源同时存在时，总声级计算公式为：

$$L_n = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_A(r)}{10}} \right]$$

L_n —几个声压级相加后的总声压级，dB；

$L_A(r)$ —某一个声压级，dB。

5.4.2.3 预测影响分析

(1) 厂界贡献值

表 5.4-1 噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级 dB (A)	声源控制措施	空间相对位置/m			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	
						X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物 外距离 /m
1	生产车间	精炼电炉	20000KVA	105	基础减振、车间隔声	90	-150	1.2	28	~90	连续	10	75	1
2		摇炉	22m ³	100	基础减振、车间隔声	5	-150	1.2	30	~90	间断	10	70	1
3		破碎机	20t/h	100	基础减振、车间隔声	138	-170	1.2	22	~95	间断	10	75	1
4		筛分机	20t/h	103	基础减振、车间隔声	140	-170	1.5	22	~90	间断	8	70	1

表 5.4-2 噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声功率级 dB (A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	9#回转窑窑尾除尘风机	77165Nm ³ /h	60	-22	1.2	95	基础减振	0~24
2	9#回转窑窑头除尘风机	58600Nm ³ /h	75	-39	1.2	95	基础减振	0~24
3	精炼电炉炉体除尘器风机	273570Nm ³ /h	80	-39	1.2	95	基础减振	0~24
4	精炼电炉出渣出铁除尘器风机	886400Nm ³ /h	5	-18	1.2	95	基础减振	0~24
5	摇炉除尘风机	139000Nm ³ /h	92	-78	1.2	95	基础减振	0~24
6	浇铸除尘风机	256170Nm ³ /h	-12	-191	1.2	95	基础减振	0~24
7	破碎、筛分除尘风机	66000Nm ³ /h	80	-202	1.2	95	基础减振	0~24
8	非出铁时车间二次除尘风机	916100Nm ³ /h	85	-12	1.2	95	基础减振	0~24
9	9#回转窑脱硫剂仓风机	3200Nm ³ /h	0	0	1.2	95	基础减振	0~24
10	空压机		0	0	1.2	95	基础减振	0~24
11	1#皮带输送机卸载中转除尘风机	9160Nm ³ /h	180	-3	1.2	95	基础减振	0~24
12	2#皮带输送机卸载中转除尘风机	9160Nm ³ /h	180	-229	1.2	95	基础减振	0~24
13	1#灰仓除尘风机	18320Nm ³ /h	-2	-28	1.2	95	基础减振	0~24
14	2#灰仓除尘风机	18320Nm ³ /h	-2	-32	1.2	95	基础减振	0~24
15	3#灰仓除尘风机	18320Nm ³ /h	85	-5	1.2	95	基础减振	0~24
16	4#灰仓除尘风机	18320Nm ³ /h	89	-5	1.2	95	基础减振	0~24

本项目建设地点为吕梁地区交城县交城义望铁合金有限责任公司现有厂区内，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ/T2.4-2021）中规定，本项目以工程噪声贡献值作为评价量。

本项目厂界贡献值见表 5.4-5。

表 5.4-5 本项目厂界噪声贡献值 单位：[dB(A)]

监测位置	测点序号	贡献值
厂界北	1#	38.3
	2#	28.9
厂界东	3#	20.3
	4#	12.1
厂界南	5#	9.8
	6#	8.2
厂界西	7#	19.8
	8#	35.5

从表 5.4-5 来看，厂界工业声源贡献值在 8.2~38.3dB(A)之间。所有厂界预测点昼间和夜间均低于《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348—2008）中 3 类标准。

改扩建工程声环境影响评价自查见表 5.4-6。

表 5.4-6 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 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	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 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	

	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子： ()	监测点位数 ()	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。				

5.5 固体废物影响分析

5.5.1 施工期固废影响分析

本项目施工期的固体废弃物主要包括三个方面：工程弃土、建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

(1) 工程弃土

开挖弃土如果无组织堆放和弃置，不采取积极的防护措施，如遇暴雨冲刷，则会造成水土流失。施工场地上，雨水径流以“黄泥水”的形式进入排水沟，沉积后将会堵塞排水沟。

(2) 建筑垃圾

施工期的建筑垃圾以无机废物为主，主要包括施工中的下脚料，如废弃的堆土、砖瓦、混凝土块等，同时还包括少量的有机垃圾，主要是各种包装材料，这些废弃物基本上不溶解、不腐烂变质，如处理不当，会影响景观和周围环境的质量。

施工期生活垃圾按当地环卫部门要求统一收集处理，施工中的工程弃土和建筑垃圾由各施工队妥善处理，及时清运。

5.5.2 运营期固废影响分析

5.5.2.1 固体废物成分及治理措施

本项目固体废物包括除尘灰、脱硫渣、低锰贫化渣和生活垃圾。

(1) 除尘灰

(2) 脱硫渣

(3) 低锰贫化渣

(4) 废催化剂

(5) 生活垃圾

本次改扩建，不新增劳动定员，因此，无新增生活垃圾。

本项目固体废物处理方式见表 5.5-1。

表 5.5-1 工程固体废物一览表

序号	污染物	产生量 (t/a)	主要成分	固废种类	处置方式
1	回转窑、摇炉				
	精炼电炉、精整、破碎等				
	脱硫剂仓				
2	脱硫渣				
3	低锰贫化渣				
4	废催化剂				

5.5.2.2 固废合理储存、运输

对厂区内收集、贮存固体废物的设施、设备和场所，应当加强管理，保证其正常运行和使用，建立全厂统一的固废分类制度、废物要堆放整齐、保持干燥。

本项目的各类固体废物在收集、贮存、运输、利用、处置过程中，必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施。本项目固废厂区内转移不得随意丢弃、遗撒；在厂外运输过程中做好防护措施，严禁沿途遗撒、泄露等。

5.5.2.3 一般固废暂存

一分厂不设一般固废堆场，回转窑、摇炉除尘灰与脱硫剂渣一并收集，在厂区内建设 2 座灰仓（3#、4#）用于存储回转窑、摇炉除尘灰以及脱硫剂渣，目前委托交城县玖珑腾固废处置工程有限公司统一进行处置，待交城义望铁合金有限责任公司一般工业固体废物填埋场建成并运行后，送至公司自建一般工业固体废物填埋场进行填埋处置；精炼电炉冶炼、浇铸、精整等除尘器回收的除尘灰暂存在厂区内 1#、2#灰仓内，经压球后返回生产工序继续使用。液态的低锰贫化渣送至交城义望铁合金节能环保科技有限责任公司作为矿棉生产的原料；部分水淬后送水泥厂作为水泥生产的原料不在厂区内暂存；厂区内设置有垃圾桶，生活垃圾存放在垃圾桶内，在垃圾贮存，按当地环卫部门要求统一收集处理。

5.5.2.4 危险废物暂存

本项目依托厂区现有 6m² 危废暂存库，目前，危废暂存库已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求对地面进行硬化及防渗处理，并设置导流槽和集液池，废催化剂存放在空桶内，并做好记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、

数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。最终交厂家回收。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

5.5.2.5 清理

所有固废均应清理及时，避免腐烂、恶臭及其它污染环境的情况发生。

5.5.2.6 禁止事项

禁止将固废向水体倾倒或私自填埋。

5.5.2.7 固体废物影响分析

综上所述，本项目产生的固体废物全部合理处理，因此，本项目产生的各类固体废物都能得到妥善的处理处置，实现减量化、资源化和无害化，对周围大气、水体、土壤环境的影响程度可减至最低。

5.6 土壤环境影响分析

5.6.1 土壤环境影响评价等级和评价范围

5.6.1.1 占地规模

本次改扩建在交城义望合金有限责任公司现有一分厂厂区内进行，本次改扩建占地面积为 39603m^2 (3.96hm^2)，占地规模属于小型 ($\leq 5\text{hm}^2$)，且建设项目占地为永久占地。

5.6.1.2 影响类型

本项目位于属于污染影响型项目。

5.6.1.3 土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则——土壤环境》(HJ964—2018)附录 A，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，将拟建工程列入Ⅲ类项目。

5.6.1.4 环境敏感性分析

本项目厂址位吕梁地区交城县交城经济开发区内，本次改扩建在公司现有一分厂厂区内进行，交城义望铁合金有限责任公司厂界北存在耕地，因此本项目土壤环境敏感性属于敏感。

5.6.1.5 评价工作等级

根据土壤环境影响评价项目类型、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，见表 5.6-1。

本项目属于Ⅲ类建设项目，占地规模为中型，建设项目所在地周边土壤环境敏感程度为敏感，根据表 5.6-1 可知，本项目土壤环境评价等级为三级。

表 5.6-1 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感程度									
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级(本项目)
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价

5.6.1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则——土壤环境》（HJ964—2018），本改扩建项目土壤环境影响评价等级为三级，土壤环境影响评价范围为厂界外 50m 范围内的区域。

5.6.2 土壤环境影响调查与评价

5.6.2.1 环境影响识别

1、影响类型及途径

本项目施工期主要为土方施工、设备安装、防渗工程等，主要污染物为施工扬尘，对土壤污染影响较小。运营期选矿废水或废机油在事故泄漏工况下下渗对土壤有垂直入渗影响。

本项目影响类型见表 5.6-2。

表 5.6-2 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	其他
建设期								
运营期			√					
服务期满后								

2、影响源及影响因子

项目土壤影响源及影响因子识别见表5.6-3。

表 5.6-3 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染指标	特征因子	备注
水渣池	贫渣水淬	垂直入渗	废水	pH、SS、锰等	事故工况

5.6.3 土壤环境回顾性分析

建设项目对土壤环境的影响，往往是污染物通过大气沉降进入土壤或者废水通过渗漏进入土壤对土壤造成一定的污染。

建设单位近年来对厂区内水渣池、污水处理站以及生产车间等均按照要求进行了防渗处理，发生废水渗漏的概率较小，由此可知，建设单位因废水渗漏对土壤环境造成影响的概率很小；同时，由于近年来建设单位对大气污染治理设施不断升级改造，各项大气污染物排放浓度越来越低，因此污染物通过大气沉降进入土壤中的含量越来越低，对土壤产生的影响也会进一步降低。

根据地下水环境影响评价中 5.3.4 节地下水回顾性评价可知，建设项目所在地周围地下水环境质量良好。结合地下水与土壤的互通连贯性，土壤环境质量较好。

5.6.4 土壤环境影响分析

本次改扩建在交城义望铁合金有限责任公司现有厂区内进行，改扩建完成后，软水站排水和循环冷却水系统排水属于清净下水，送至水渣池用于低锰贫化渣水淬，不外排；水渣池内废水大部分循环使用，少量蒸发损耗，少量随着低锰贫化渣带走，不外排；改扩建工程不新增劳动定员，因此无新增生活污水。同时建设单位已对水渣池和循环冷却水池进行了防渗，因此，改扩建工程不会对厂址周围地下水环境产生影响，亦不会对厂址周围土壤环境产生影响。

本项目土壤环境影响评价自查表见表 5.6-4。

表 5.6-4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(3.96) hm ²				
	敏感目标信息	——				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面径流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	全部污染物	建设用地基本因子 45 项				
	特征因子	/				
	土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a); b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c); d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	/				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	3	0	0~0.2m	
		柱状样点数	0	0	/	
现状监测因子	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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 45 项					
现状评价	评价因子	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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 45 项				

	评价标准	GB15168□; GB36600☑; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他 ()		
	现状评价结论	本项目占地范围内各监测点位的各监测项目的监测值均低于相应标准的风险筛选值, 对人体健康的风险可忽略。本项目评价范围内土壤环境质量现状良好。		
影响预测	预测因子			
	预测方法	附录 E□; 附录 F□; 其他 (类比法)		
	预测分析内容	影响范围 ()		
	预测结论	达标结论: a) □; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√; 源头控制√; 过程防控√; 其他 ()		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
信息公开指标	土壤环境跟踪监测计划、监测结果、防控措施			
评价结论	本项目评价范围内土壤环境质量现状良好, 在严格落实评价所提出的防治措施后, 项目生产运营期对土壤环境的影响接受, 本项目建设具有可行性。			

5.7 环境风险影响分析

5.7.1 风险调查

5.7.1.1 建设项目风险源调查

本次改扩建涉及的危险物质为焦炉煤气、20%氨水和氢氧化钙等。氨水不属于有毒、易燃、易爆物质, 但挥发的氨气是有毒、易燃、与空气混合能形成爆炸性混合物。各物质安全技术使用说明书见表 5.7-1。

根据表 5.7-1 可知, 焦炉煤气属于可燃、有毒物质, 20%氨水属于有毒、易爆物质。

5.7.1.2 环境敏感目标调查

1、环境敏感特征

本项目危险物质焦炉煤气对周围环境敏感目标的影响, 主要是泄漏后通过空气扩散, 20%氨水对周围环境敏感目标的影响主要是通过空气扩散及水体溶解扩散。本项目的环境敏感目标主要为周围的村庄居民等。经调查, 项目周边情况见图 5.7-1 及表 5.7-2。

表 5.7-1 物质安全技术说明书

物质	焦炉煤气	20%氨水	氢氧化钙
成分组成信息	主要成分为氢气（55~60%）和甲烷（23~27%），另外还含有少量的一氧化碳（5~8%）、C ₂ 以上不饱和烃（2~4%）、二氧化碳（1.5~3%）、氧气（0.3~0.8%）、氮气（3~7%）。	氨水又称阿摩尼亚水，主要成分为 NH ₃ H ₂ O，是氨的水溶液，无色透明且具有刺激性气味。氨气易溶于水、乙醇。易挥发，具有部分碱的通性。	氢氧化钙常温下为白色六方晶系粉末状晶体，微溶于水。
理化性质	发热值：16720—18810kJ/m ³ 密度：0.4~0.5kg/Nm ³ 运动粘度：25×10 ⁻⁶ m ² /s 着火温度：600~650℃ 爆炸极限：6%~30%	主要成分：NH ₃ H ₂ O 外观与性状：无色透明且具有刺激性气味 熔点：-77℃ 沸点：36℃ 密度：0.92g/cm ³ 氨气爆炸极限：25%—29% 饱和蒸气压：1.59kPa(20℃)	主要成分：Ca(OH) ₂ 外观与性状：白色晶体 熔点：580℃ 沸点：2850℃ 密度：2.24g/cm ³
毒理学资料		1、急性毒性：人体口服 LD _{Lo} ：43mg/kg；人体吸入 LC _{Lo} ：5000ppm；人体吸入 TC _{Lo} ：408ppm；小鼠口服 LD ₅₀ ：350mg/kg；小鼠皮下 LD _{Lo} ：160mg/kg；小鼠静脉 LD ₅₀ ：91mg/kg；小猫口服 LD _{Lo} ：750mg/kg；小兔皮下 LD _{Lo} ：200mg/kg；大鼠经口 LD ₅₀ ：350mg/kg。 2.急性毒性：LD ₅₀ ：350mg/kg（大鼠经口） 3.刺激性：家兔经皮：250μg，重度刺激。 家兔经眼：44μg，重度刺激。	LD ₅₀ ：7340mg/kg（大鼠经口）
危险性	煤气易与人体中的血红蛋白结合。煤气中毒时病人最初感觉为头痛、头昏、恶心、呕吐、软弱无力，煤气中毒依其吸入空气中所含一氧化	CAS 登录号 1336-21-6 侵入途径：吸入、食入 健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮	CAS 登录号 1305-62-0 属强碱性物质，有刺激和腐蚀作用。吸入粉尘，对呼吸

	<p>碳的浓度、中毒时间的长短,当居室内一氧化碳体积达 0.06%时,人会感到头晕、头痛、恶心、呕吐、四肢乏力等症;超过 0.1%时,只要吸入 0.5h,人即会昏睡,进而昏迷;达到 0.4%时,只要吸入 1h 就可致人于死亡。</p>	<p>喘等;可因喉头水肿而窒息死亡;可发生肺水肿,引起死亡。氨水溅入眼内,可造成严重损害,甚至导致失明,皮肤接触可致灼伤。慢性影响:反复低浓度接触,可引起支气管炎。皮肤反复接触,可致皮炎,表现为皮肤干燥、痒、发红。如果身体皮肤有伤口一定要避免接触伤口以防感染。</p>	<p>道有强烈刺激性,还有可能引起肺炎。眼接触亦有强烈刺激性,可致灼伤。</p>
急救措施	<p>皮肤接触: 如果发生冻伤,将患部浸泡于保持在 38-42℃的温水中复温。不要涂擦,不要使用热水或辐射热,使用清洁、干燥的敷料包扎,如有不适感,就医。</p> <p>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处,保持呼吸道畅通。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。</p>	<p>皮肤接触: 立即用水冲洗至少 15min。若有灼伤,就医治疗。对少量皮肤接触,避免将物质播散面积扩大。注意患者保暖并且保持安静。</p> <p>眼睛接触: 立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少 15min。或用 3%硼酸溶液冲洗。立即就医。</p> <p>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时,立即进行人工呼吸。就医。如果患者吸入或吸入该物质不要用口对口进行人工呼吸,可用单向阀小型呼吸器或其他适当的医疗呼吸器。脱去并隔离被污染的衣服和鞋。</p> <p>食入: 误服者立即漱口,口服稀释的醋或柠檬汁,就医。吸入、食入或皮肤接触该物质可引起迟发反应。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识,注意自身防护。</p>	<p>皮肤接触: 应立即用大量水冲洗,再涂上 3%-5%的硼酸溶液。</p> <p>眼睛接触: 立即提起眼睑,用流动清水或生理盐水冲洗至少 15min。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。</p> <p>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸,就医。</p> <p>食入: 应尽快用蛋白质之类的东西清洗干净口中毒物,如牛奶、酸奶等奶质物品。患者清醒时立即漱口,口服稀释的醋或柠檬汁,就医。</p>
消防措施	<p>易燃,与空气混合能形成爆炸性混合物,遇热源或明火有爆炸的危险。有害燃烧产物: 一氧化碳</p>	<p>危险特性: 易分解放出氨气,温度越高,分解速度越快,可形成爆炸性气氛。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。与强氧化剂和酸剧烈反应。与卤素、氧化汞、氧化银接触会形成</p>	<p>/</p>

	<p>灭火方式：用雾状水、泡沫、干粉灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、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。</p>	<p>对震动敏感的化合物。接触下列物质能引发燃烧和爆炸：三甲胺、氨基化合物、1-氯-2,4-二硝基苯、邻—氯代硝基苯、铂、二氟化三氧、二氧二氟化铯、卤代硼、汞、碘、溴、次氯酸盐、氯漂、有机酸酐、异氰酸酯、乙酸乙烯酯、烯基氧化物、环氧氯丙烷、醛类。腐蚀某些涂料、塑料和橡胶。灭火方法：雾状水、二氧化碳、砂土。</p>	
<p>泄露 应急 处理</p>	<p>消除所有点火源，根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄露源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸汽或改变蒸汽云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄露源。防止气体通过下水道、通过系统和限制性空间扩散。隔离泄露区直至气体散尽。</p>	<p>应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。也可以用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>	<p>隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿一般作业工作服。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
<p>操作 处置 与储 存</p>	<p>密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。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。防止气体泄漏到工作场所中。避免与氧化剂接触。</p>	<p>储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放。露天贮罐夏季要有降温措施。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p>	<p>贮存于阴凉、通风的仓库。库内湿度最佳不大于 85%。包装有必要完好密封，避免吸潮。应与易（可）燃物、酸类等分隔寄存，切忌混储。储区应该备有适宜的资料收留泄漏物</p>

表5.7-2 环境风险敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	前火山村	ENE	944	居住区	800
	2	武家坡村	NEE	1778	居住区	668
	3	口儿上村	ENE	2167	居住区	211
	4	马家坡村	ENE	2444	居住区	510
	5	方山村	ENE	3222	居住区	682
	6	方山口村	ENE	3333	居住区	128
	7	新民村	ENE	3889	居住区	968
	8	刘家峁村	NNE	3000	居住区	210
	9	沙岩村	NNE	3722	居住区	101
	10	花塔村	N	2889	居住区	330
	11	后火山村	NNW	3167	居住区	560
	12	窑则头村	NW	3500	居住区	388
	13	东庄	NW	2111	居住区	550
	14	圪洞村	NW	3222	居住区	1620
	15	王山岭村	WNW	3611	居住区	960
	16	磁窑村	SW	3000	居住区	658
	17	坡底村	SW	3889	居住区	4800
	18	田家山村	SW	4444	居住区	1011
	19	交城县	SSW	4056	居住区	8396
	20	蒲渠河村	SSW	3556	居住区	620
	21	奈林村	S	1667	居住区	4800
	22	阳渠村	S	4056	居住区	2078
	23	义望村	SSE	2611	居住区	5642
	24	覃村	SE	833	居住区	4082
	25	夏家营	SE	2222	居住区	895
	26	王村	ESE	1667	居住区	1070
	27	西高白村	ESE	3333	居住区	2019
28	中高白村	ESE	4056	居住区	1300	
29	东高白村	ESE	4056	居住区	2246	

	30	刘家园村	E	3167	居住区	193
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					48496
	管线周边 200m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	每公里管段人口数（最大）					
大气环境敏感程度 E 值					E2	
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内径流范围/km	
	1	磁窑河	V			
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	敏感目标特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	夏家营水源地	水源地			
	地表水环境敏感程度 E 值				E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	覃村地下水井	分散式 饮用水 井	III	单层岩土层厚度 Mb≥1.0m, 渗透系数 K 为 8.8×10 ⁻⁵ cm/s, 且 分布连续、稳定	79
	2	义望村水井				2061
	3	奈林村水井				1047
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

图 5.7-1 大气环境敏感目标分布图

2、环境敏感程度（E）分级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境敏感程度（E）分级包括大气环境、地表水环境、地下水环境，分别进行分级判定。

（1）大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D，依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，大气环境共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表5.7-3。

表 5.7-3 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性判据	本项目判定
E1	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人,或其他需要特殊保护区域;或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 200 人	本项目厂址周围 500m 范围内人口总数为 0 人, 小于 1000 人, 5km 范围内人口总数为 48496 人, 小于 5 万人, 大于 1 万人; 判定本项目大气环境敏感分级为 E2 级。
E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人, 小于 5 万人; 或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人, 小于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 100 人, 小于 200 人	
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人;或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数小于 100 人	

根据上表可知，本项目大气环境敏感分级为 E2 级。

（2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.7-4。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 5.7-5 和表 5.7-6。

表 5.7-4 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3 (本项目)

表 5.7-5 地表水功能敏感性分区

分级	地表水环境敏感特征判据	本项目判定
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	本项目附近地表水体为火山河，目前仅作为泄洪渠，火山河向东南汇入白石河，然后白石河再向南汇入磁窑河。根据《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2019)，磁窑河在坡底村下游属于V类水体。本次改扩建没有生产及生活废水外排，事故发生时，建设单位设有事故废水收集池，可将事故废水全部收集送厂区污水处理站进行处理。判定本项目地表水环境敏感性为 F3 级
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的	
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区	

表 5.7-6 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	本项目判定
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域	事故发生时，排放点下游 10km 范围内没有特殊敏感保护目标，判定本项目环境敏感目标敏感性为 S3 级
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域	

S3	排放点下游（顺水方向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标	
----	--	--

由表 5.7-5 可知，本项目地表水环境功能敏感性分区为 F3，由表 5.7-6 可知，环境敏感目标分级为 S3，结合表 5.7-4，项目所在地地表水环境敏感程度为 E3 环境低度敏感区。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，地下水环境敏感性共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 5.7-7。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 5.7-8 和表 5.7-9。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 5.7-7 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性分区		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2 (本项目)	E3
D3	E2	E3	E3

表 5.7-8 地下水功能敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征	本项目判定
敏感 G1	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	项目评价范围内有分散式饮用水井，判定本项目地下水环境敏感特征为较敏感 G2
较敏感 G2	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（如热水、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 G3	上述地区之外的其他地区	

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

表 5.7-9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	本项目判定
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定	项目厂区包气带岩土渗透性能为 $Mb \geq 1.0m$ 且分布连续、稳定, $K = 8.8 \times 10^{-5} cm/s$ 。判定本项目包气带防污性能分级为 D2
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定; $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定	
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件	
Mb: 岩土层单层厚度; K: 渗透系数		

由表5.7-8可知, 本项目地下水环境功能敏感性分区为G2, 由表5.7-9可知, 包气带防污性能分级为D2, 结合表5.7-7, 项目所在地地下水环境敏感程度为E2环境中度敏感区。

综合上述分析, 本项目大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度分别为 E1、E3、E2。

5.7.2 环境风险潜势初判

5.7.2.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级

1、危险物质数量与临界量比值 Q

本项目生产、使用及储存过程中涉及的有毒有害物质为焦炉煤气和 20%氨水。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 确定危险物质焦炉煤气的临界量为 7.5t。20%氨水的临界量为 10.0t。

本项目焦炉煤气由华鑫煤焦化实业有限公司与山西晋阳煤焦(集团)有限公司提供, 由管道输送至厂区回转窑, 厂区内不设储存装置, 厂区内焦炉煤气管道长约 530m, 内径 0.2m, 因此厂区内仅存的焦炉煤气为煤气管道内的少量焦炉煤气, 为 8.3kg。本次改扩建, 拆除厂区内现有 $10m^3$ 氨水罐, 新建约 $40m^3$ 的 20%氨水储罐 1 个, 氨水罐高 4.0m, 直径为 3.5m, 最大充装系数为 0.8, 最大储存容积为 $30.77m^3$ 。20%氨水密度为 $0.92g/cm^3$, 则 20%氨水的最大储量为 28.310t。则危险物质数量与临界量比值 Q 为 2.8310。

建设项目 Q 值确定表见表 5.7-10。

表5.7-10 建设项目Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	焦炉煤气	/	8.3kg	7.5	
2	20%氨水	/	28.31t	10	
合计					

根据表 5.7-10 可知，本项目 $Q=2.8311$ ，属于 $1 \leq Q < 10$

2、行业及生产工艺（M）

项目行业及生产工艺（M）分析见表5.7-11。

表 5.7-11 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	本项目分值
石化、化工、医药、轻工、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	/
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	/
	其他高温或高压、且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	涉及 2 台精炼电炉、2 座摇炉、2 座回转窑，1 座矿热电炉，35 分
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	/
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	涉及危险物质 20%氨水的储存，计 5 分
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^a 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			合计：40 分

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)分析本项目所属行业及生产特点评估工艺生产状况。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。本项目企业生产工艺评分值见表 5.7-11。判定本项目行业及生产工艺分值为 M1。

3、危险物质与工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 5.7-12 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1，P2，P3，P4 表示，见表 5.7-12。

表 5.7-12 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2 (本项目)	P3	P4	P4

本项目 1≤Q<10，行业与生产工艺属于 M1，根据表 5.7-12，本项目危险物质与工艺系统危险性分级为 P2。

5.7.2.2 环境风险潜势划分

根据建设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，结合事故情形下的环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 5.7-13 确定环境风险潜势。

表 5.7-13 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险

本项目危险物质和工艺系统的危险性 (P) 为 P2，大气环境、地表水环境、地下水环境敏感程度分别为 E2、E3、E2，根据上表可知，本项目大气、地下水、地表水环境环境风险潜势为 III。

5.7.2.3 工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价工作等级划分依据见 5.7-14。本项目大气、地表水和地下水风险潜势为 III 级，环境风险综合评价工作等级划分为二级。

表 5.7-14 环境风险评价工作等级划分原则

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二 (大气、地下水、地表水)	三	简单分析 ^a

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

5.7.2.4 风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价等级确定评价范围，项目风险评价范围见表 5.7-15。

表 5.7-15 风险评价范围表

环境要素	风险导则中—评价范围确定依据	本项目风险评价	
		等级	范围
大气	大气环境风险评价范围：一级、二级评价距建设项目边界一般不低于 5 km；三级评价距建设项目边界一般不低于 3 km。油气、化学品输送管线项目一级、二级评价距管道中心线两侧一般均不低于 200 m；三级评价距管道中心线两侧一般均不低于 100 m。当大气毒性终点浓度预测到达距离超出评价范围时，应根据预测到达距离进一步调整评价范围。	二级	自项目边界外延 5 km 的圆形区域
地表水	地表水环境风险评价范围参照 HJ 2.3 确定	二级	废水不外排，本次评价针对水环境保护措施和事故状态下废水不外排的保证性进行分析
地下水	地下水环境风险评价范围参照 HJ 610 确定	二级	本次评价对事故情况下地下水环境影响进行分析，提出切实可行的地下水环境保护措施

注：环境风险评价范围应根据环境敏感目标分布情况、事故后果预测可能对环境产生危害的范围等综合确定。项目周边所在区域，评价范围外存在需要特别关注的环境敏感目标，评价范围需延伸至所关心的目标。

根据项目风险评价级别确定各要素风险评价范围为：

大气环境风险评价范围：距项目边界 5km 的范围。

地表水评价范围：本项目废水不外排，本次评价针对水环境保护措施和事故状态下废水不外排的保证性进行分析，地表水环境风险不设置评价范围。

地下水评价范围：地下水环境风险评价对事故情况下地下水环境影响进行分析，提出切实可行的地下水环境保护措施针，不设置地下水环境风险评价范围。

5.7.3 风险识别

本次风险评价识别范围包括：物质风险识别和生产设施风险识别两个方面。

5.7.3.1 物质风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目生产、使用及储存过程中的危险物质焦炉煤气和 20%氨水的危险性判定结果见表 5.7-16。

表5.7-16 本项目主要物质危险性判定

物质名称	毒性	易燃性	爆炸性
焦炉煤气	有毒	与空气混合能形成可燃混合物	在火焰影响下可以爆炸
20%氨水	有毒	与纯氧相遇，可燃烧	在纯氧环境下可燃烧爆炸

5.7.3.2 生产系统危险性识别

（1）生产系统危险性识别

生产设施风险识别范围包括主要生产装置、贮运系统、公用工程和辅助生产设施以及工程环保设施等。根据物质危险性识别结果，结合工程分析，列表给出本项目生产过程中可能发生的潜在风险事故，见表 5.7-17。

表5.7-17 生产设施风险识别表

工段	生产设施或装置单元	有害物质	风险类型
储存系统	氨水罐	20%氨水	泄漏
生产装置	回转窑、焦炉煤气管道	焦炉煤气	泄露、火灾、爆炸

（2）伴生、次生事故分析

工程应严格按照《工业企业总平面设计规范》（GB50187）、《建筑设计防火规范（2018 版修订）》（GB50016）进行总图布置和消防设计，易燃易爆及有毒有害物质贮罐与装置区均应满足安全距离要求，贮罐周围设置有防火堤，一旦某一危险源发生爆炸、火灾和泄漏，均能在本区域得到控制，避免发生事故连锁反应。

项目设置事故废水三级防控系统，当生产装置区及罐区发生泄漏、火灾、爆炸事故时，用水进行消防时，会产生大量的消防废水，全部进入厂区 1500m³ 事故水池储存，分批排入山西上德水务有限公司污水处理厂进行处理，不会引发伴生、次生事故。

（3）运输事故

本项目的危险物料在运输时，存在由于发生交通事故而引发的物料泄漏、发生火灾和爆炸等事故。本项目危险物料的运输全部委托有资质的单位运输。

在危险化学品运输过程中，可能引发危险化学品货物泄漏的原因有：车辆相撞、与固定物相撞、车辆急转弯、非事故引发的泄漏。可能引发运输车辆事故的一些原因，可大致分为以下几类：人员失误、车辆故障、管理失效、外部事件。

3、风险识别结果

本项目环境风险识别汇总见表 5.7-18。

表5.7-18 本项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	储存系统	氨水罐	20%氨水	泄漏	大气、地表水、土壤	周围村庄居民、磁窑河、地下水和土壤	
2	生产装置	回转窑	焦炉煤气	泄漏、火灾、爆炸	大气		
		矿热电炉	炉气	火灾、爆炸	大气		
		1#精炼电炉	/	爆炸	大气		
		2#精炼电炉	/	爆炸	大气		
		1#摇炉	/	爆炸	大气		
		2#摇炉	/	爆炸	大气		

建设项目危险单元分布图见图 5.7-2。

5.7.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目毒害物质扩散途径主要有如下几个方面：

大气扩散：有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏发生火灾爆炸事故时伴生污染物进行大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害。

水环境扩散：易燃易爆物质发生火灾事故时产生的消防废水或者泄漏的液态物质未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统，通过排水系统排放入地表水体，对地表水环境造成影响。

地下水环境扩散：液态危险物质泄漏或事故废水泄漏，通过厂区地面下渗至地下含水层并向下游运移，对下游地下水环境敏感目标造成风险事故。

土壤环境扩散：本项目液态危险物质泄漏或事故废水泄漏，通过厂区地面下渗污染团，并随地下含水层并向下游运移，对土壤环境敏感目标造成风险事故。

危险物质向环境转移的途径识别见表 5.7-19、图 5.7-3。

图 5.7-2 建设项目危险单元分布图

图 5.7-3 危险物质向环境转移的途径图

表 5.7-19 改扩建工程环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	储存系统	20%氨水储罐	氨水	泄漏	大气、地下水	覃村、奈林村等村庄居民
		焦炉煤气管道	焦炉煤气	泄漏、火灾、爆炸	大气	
2	生产装置	回转窑	焦炉煤气	泄漏、火灾、爆炸	大气	
		氨分解炉	NH ₃	泄漏、爆炸	大气	
		10800KVA 矿热电炉	炉气	爆炸	大气	
		1#氧化锰矿回转窑	焦炉煤气	爆炸	大气	
		1#精炼电炉	/	爆炸	大气	
		2#精炼电炉	/	爆炸	大气	
		1#摇炉	/	爆炸	大气	
		2#摇炉	/	爆炸	大气	

5.7.4 风险事故情形分析

5.7.4.1 风险事故情形分析

1、事故概率

本项目泄漏事故类型包括容器、管道、泵体、压缩机的泄漏和破裂等。

一般情况下，发生频率小于 $10^{-6}/a$ 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。因此，本项目最大可信事故情形的设定原则如下：

(1) 反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器 10min 内储罐泄露完的频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ ，可作为最大可信事故情形；

(2) 内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道，泄露孔径为 10% 孔径或者全管径泄露的频率均为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ ，可作为最大可信事故情形。

2、最大可信事故情形设定

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过对具有代表性的事故情形分析可以为风险管理提供依据。典型的损坏类型是危险物质贮罐与其输送管道连接处（接头）泄漏，裂口尺寸取管径的 10% 或 100%，因罐体破裂、管道或阀门完全断裂或损坏的可能性极小。结合物质危险性因子以及重点风险源筛选结果，本项目环境风险评价设定最大可信事故情形如下：氨水储罐与输送管道连接管处，裂口管径的 10% 破损，导致 NH_3 泄漏至大气环境。

5.7.4.2 源项分析

一般情况下，储罐区设有多个储罐，由于多个储罐发生同时泄漏的可能性极小，在此仅假设一个储罐（容量最大）发生破裂泄漏，事故发生后安全系统报警，在 10min 内泄漏得到控制。储罐物料泄漏后，被限制在防火堤内，一般可以全部被截留和回收，过程中会挥发一定的污染物。罐区发生泄漏事故影响的对象主要是大气环境质量。

(1) 大气环境风险事故源强

设定液氨储罐泄漏时间为 10min，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中液体泄漏速率计算公式：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中， Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，取 0.65；

A ——裂口面积， m^2 ，氨水储罐出料管道内径 12mm，泄漏面积为管径面积的 10%， $A = 0.000113\text{m}^2$ ；

P ——容器内介质压力，取环境压力 P_0 ；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度；

ρ ——罐内液体密度， kg/m^3 ，取 920kg/m^3 ；

h ——裂口之上液位高度， m ，取 3.0m 。

根据计算，液氨储罐泄漏事故中，氨水泄漏速率为 0.518kg/s ，设定泄漏时间为 10min ，泄漏量为 310.8kg 。

5.7.5 环境风险预测与评价

5.7.5.1 大气环境风险预测

(1) 预测模型参数选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G， NH_3 属于轻质气体，大气环境风险后果预测主要采用导则推荐的 AFTOX 模型。本项目大气环境风险评价等级为二级，选取最不利气象条件进行后果预测。本项目氨罐距离覃村、奈林村的距离分别为 530m 和 1278m 。大气风险预测模型主要参数见表 5.7-20。

表 5.7-20 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	NH ₃
		参数
基本情况	事故源经度/ (°)	112.19216555
	事故源纬度/ (°)	37.58699119
	事故源类型	泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/ (m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F 类
其他参数	地表粗糙度/m	1.0
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

(2) 最不利气象条件预测结果

选取最不利气象条件进行预测，预测结果见表 5.7-21 及图 5.7-4。

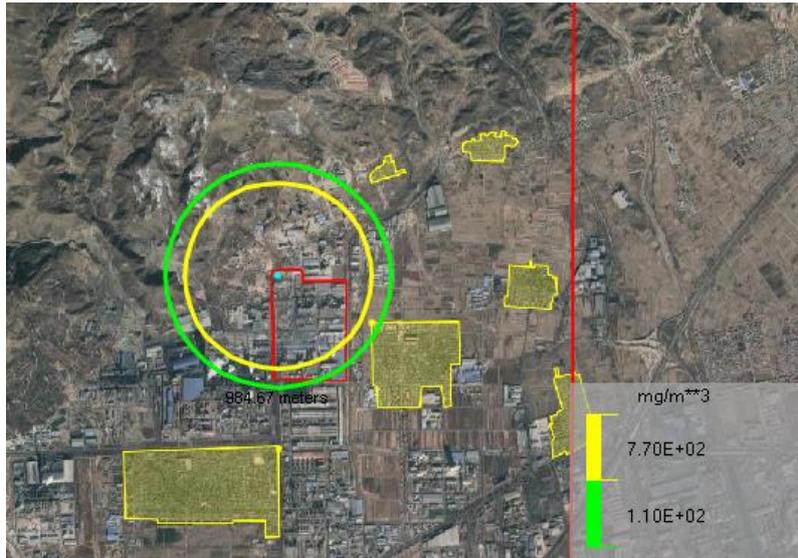


图 5.7-4 最不利气象条件下氨水泄漏浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

表 5.7-21 最不利气象条件下 NH₃ 泄漏事故后果基本信息表

风险事故情形分析				
代表性风险事故情形描述	最不利气象条件下，NH ₃ 泄漏，扩散污染			
环境风险类型	泄漏			
事故后果预测				
危险物质	大气环境影响			
NH ₃	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/s
	大气毒性终点浓度-1	770	821.674	540
	大气毒性终点浓度-2	110	984.672	600
	敏感目标名称	超标时间/秒	超标持续时间/秒	最大浓度
	覃村	550-600	50	528.186
	奈林村	未超标	未超标	1.418E-15

根据预测结果，氨水储罐发生泄漏事故后，最不利气象条件下，NH₃ 扩散浓度达到毒性重点浓度-1 即 770mg/m³ 的最大影响范围为 821.674m，达到毒性重点浓度-2 即 110mg/m³ 的最大影响范围为 984.672m。该气象条件下，NH₃ 泄漏，最不利气象条件下，关心点覃村的最大浓度值超过毒性终点浓度-2（110mg/m³），覃村持续超标时间为 50 秒，奈林村最大浓度值均不超过毒性终点浓度-1（770mg/m³）和毒性终点浓度-2（110mg/m³）。

根据毒性终点浓度的定义，1 级毒性终点浓度范围内暴露 1h 以上有可能对人群造成

生命威胁，因此 1 级毒性终点浓度范围内不宜有长期居住的居民；2 级毒性终点浓度暴露 1h 以上不会对人体造成不可逆的伤害，或者出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力，毒性终点 2 级范围内应对人员进行疏散。

综合以上预测结果可知，在最不利气象条件下，各危险物质的毒性终点 1 级浓度范围内均不存在敏感点分布，液氨发生泄漏后，NH₃ 出现 2 级终点浓度范围内有覃村部分居民，因此，在发生事故时，需要考虑进行撤离的。

企业需加强环境风险管控，避免发生环境风险事件，降低对企业内部人员和周边人员的伤害。

5.7.5.2 地表水环境风险分析

交城义望铁合金有限责任公司厂区内设置消防水池、事故水池，园区建设事故水池，确保事故状态下园区废水不排入外环境，因此本报告重点分析事故状态下厂区及园区的地表水环境风险防控措施。

本项目厂区采取的地表水环境风险防控措施主要包括：

(1) 围堰截留措施

要求生产区及罐区按要求设置围堰，收集一般事故下泄漏的物料。罐区围堰内设置防火堤且容积不小于单个储罐的最大储存量，如发生氨水等液态危险品泄漏，少量泄漏首先在围堰内进行截留，然后采用砂土、焦粉等吸附处理；如发生大量泄漏，物料在围堰内形成液池，采用泵进行抽吸至存放桶内，集中处理，再采用砂土等吸附处理，清洗围堰内地面产生废水送至事故水池暂存后进入污水处理厂处理。

(2) 事故水池、初期雨水池

交城义望铁合金有限责任公司厂区设置一座 1500m³ 事故水池和一座 300m³ 初期雨水池，对污染的初期雨水和事故状态下的消防废水进行收集，通过污水管网送至污水处理厂然后分批处理。事故水池、初期雨水池容积可以满足事故排水和消防排水需求。

(3) 厂区雨污排口截留设施

在厂区雨水排放口和污水输送管道出口设置总阀门，当厂区内发生事故时通过关闭雨水排放口和污水输送管道出口设置总阀门来最大程度确保事故泄漏物流、事故废水、消防废水控制在厂区范围内，切断外溢途径。

综上，在建设单位落实相应风险事故措施的情况下，发生风险事故时可将事故废水控制在厂区内，不排入周边地表水体，其地表水环境风险可控。

5.7.5.3 地下水环境风险分析

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施。加强生产运行管理，防止污染物的跑、冒、滴、漏。

根据改扩建工程各生产单元可能产生污染的地区，将改扩建工程占地范围划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，并按要求进行地表防渗。其中氨水罐区等按照重点污染防治区进行防渗；物料堆场等按照一般污染防治区进行防渗；厂区道路进行硬化等。

同时，为了及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，应对项目所在区域地下水环境质量进行定期的监测，防止或最大限度的减轻项目对地下水环境的污染。

经上述地下水风险防范措施后，可确保本项目事故状态下，地下水环境风险可控。

5.7.6 风险管理

5.7.6.1 环境风险防范措施

1、大气环境风险防范措施

本次改扩建工程生产过程中涉及的物料为氨水为有毒有害物质，燃料焦炉煤气为易燃易爆气体，在项目生产装置区设有喷淋与泡沫阻火装置。发生泄露时，可进行喷洒雾状清水和泡沫灭火，对泄露物料进行稀释、溶解，降低泄露物料对环境空气的影响，在回转窑处安装易燃易爆气体报警装置，生产装置区及厂界设有有毒有害气体泄漏报警设施。一旦发生泄露事故，立即对事故现场封闭，限制人员和车辆流动，严禁带火源进入，将无关人员迅速撤离至泄露污染区上风及测风向。

2、地表水环境风险防范措施

本项目可能泄露的危险液态物料包括 20%氨水，氨水物质发生事故泄露后，可能会直接或与雨水系统排出厂区，对地表水环境产生影响。项目应采取的地表水环境风险控制措施主要包括：

(1)截流措施

改扩建工程在各环境风险单元设置防渗漏、防腐蚀、防流失等措施，氨水罐区设置围堰和边沟。

(2)事故排水收集措施

建设单位厂区内设有 1 座 300m³ 初期雨水收集池和 1 座 1500m³ 事故水池，总有效容积 1800m³，均为钢筋防渗水泥池，池底部及四壁做好防渗处理，防渗层渗透系数小

于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；事故水池设置合理，发生事故时，事故水自流进入事故池，日常情况下保持事故水池无废水积存状态，进入事故水池的事故水由分批次送山西上德水务有限公司污水处理厂进行处理。

(3)建立三级防控体系

改扩建工程对事故废水、初期雨水以及泄漏物料进行三级防控预防管理。三级防控机制具体如下：

①一级防控措施

第一级防控系统由装置区、氨水罐区围堤组成，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏造成的水环境污染。生产装置区设置有废水收集池；可燃液体储罐设置防火堤，防火堤高度按照《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)要求设置（1.5m），保证有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

在一般事故时利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防排水造成的环境污染。

防火堤均按照相关要求进行了防渗漏处理，管道穿堤处采用非燃烧材料严密封闭，在防火堤内雨水沟穿堤处，设防止物料流出堤外的措施。堤内均设有排水沟，堤外设有阀门井与堤内排水沟相接，正常时阀门井内阀门关闭，防止突发事件不能及时关闭阀门。

②二级防控措施

第二级防控系统由厂区事故池组成，将较大生产事故泄漏于装置区围堰、储罐防火堤外的物料首先经厂区内污水管线重力排入事故池，切断污染物与外部的通道，将污染物导入事故水系统，从而将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

③三级防控措施

交城经济技术开发区设有事故水池，满足生产过程产生的废水以及事故废水的处理能力。

④建立定期检修制度

通过采取上述水环境风险防范措施，可有效保证初期雨水和消防水不外排；对于生产界区和罐区的少量物料泄露，通过围堰设施进行收集，也切断了液态污染物向地表水体转移的途径，保证在生产过程或污水处理系统出现故障时的废水不外排，通过上述措施，解决了事故状态下废水外排的可能性，从而避免了水环境风险。

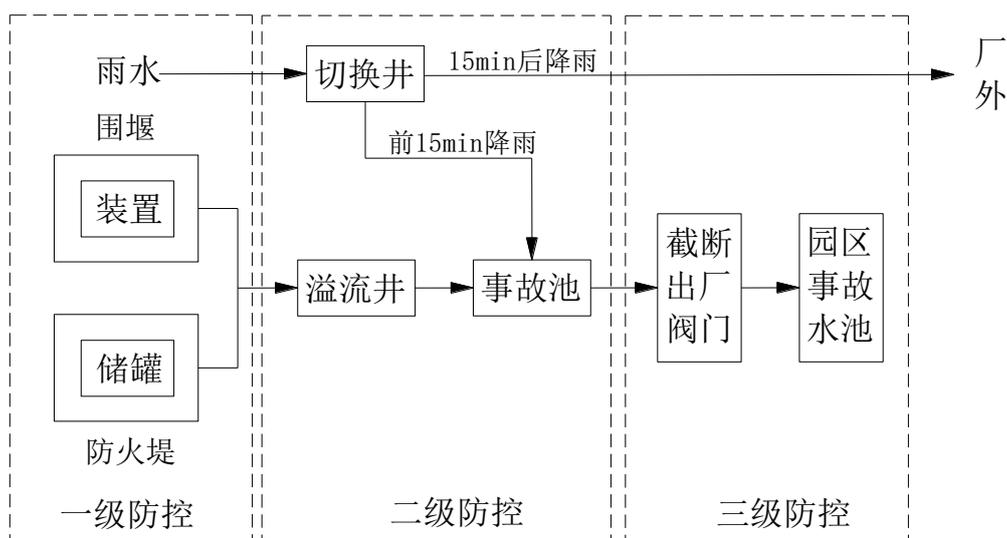


图 5.7-5 事故废水三级防控系统示意图

3、地下水环境风险防范措施

改扩建工程地下水环境风险防范措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制，采取的地下水环境风险防范措施主要为：

（1）源头控制

使用良好的管道、设备。严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施。优化排水系统设计，初期雨水等在厂区内收集，分批送山西上德水务有限公司污水处理厂进行处理。加强生产运行管理，防止污染物的跑、冒、滴、漏。

（2）分区防渗措施

根据厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，将改扩建工程占地范围划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，并按要求进行地表防渗。具体措施如下：

①重点污染防治区

重点污染防治区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位。主要包括氨水罐区、水渣池、循环水池等。

②一般污染防治区

一般污染防治区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。主要包括生产车间等。

③非污染防治区

非污染防治区是指一般和重点污染防治区以外的区域或部位。主要包括配电室、控制室、厂区道路等

表 5.7-22 改扩建工程各区域防渗具体要求

分区	防渗区域	具体要求
重点污染防治区	20%氨水罐区、水渣池、循环水池等	天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度不小于 0.5m；上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm；下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm
一般污染防治区	生产车间等	基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$
非污染防治区	其他区域	一般地面硬化

防渗要求

防渗层的寿命要求不低于其防护主体的设计使用年限。防渗要求参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的防渗标准，针对不同的防渗区域采用的防渗措施如下：

A、重点污染防治区

①地下管道的防渗

地下污废水管道均采用高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层。高密度聚乙烯(HDPE)膜厚度大于 1.50mm，膜两侧设置保护层，保护层采用长丝无纺土工布。

设置渗漏液检查井，渗漏液检查井间隔小于 100m。渗漏液检查井位于污水检查井、水封井的上游。渗漏液检查井的平面尺寸为 1000mm×1000mm，顶面高出地面大于 100mm。井底低于渗漏液收集管 300mm。

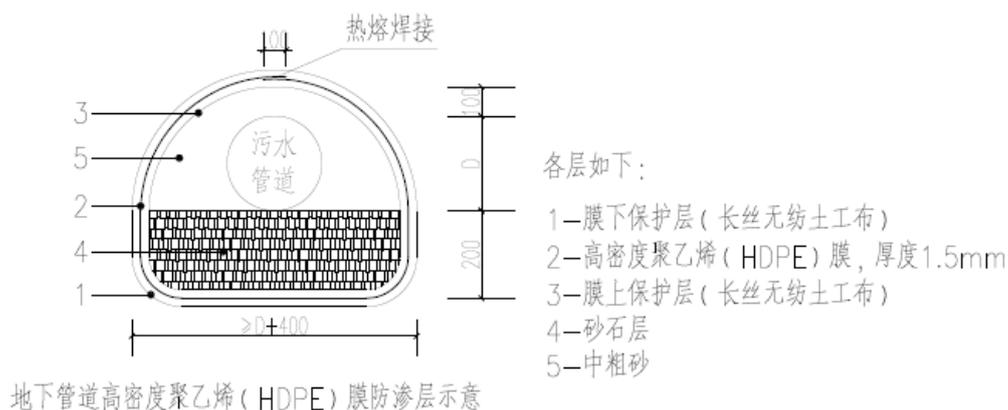


图 5.7-7 地下管道高密度聚乙烯 (HDPE) 膜防渗层示意图

②罐区防渗

罐基础的防渗, 需从上至下依次采用“沥青砂绝缘层+砂垫层+长丝无纺土工布+1.5mm 厚高密度聚乙烯 HDPE 防渗膜 (渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$) +长丝无纺土工布+罐基础填料层或原土夯实”的防渗方式。膜上、膜下应设置保护层, 保护层可采用长丝无纺土工布, 膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层, 砂层厚度不应小于 100mm。高密度聚乙烯 (HDPE) 膜铺设应由中心坡向四周, 坡度不宜小于 1.5%。环墙基础采用抗渗混凝土, 抗渗等级不应低于 P6。

罐基础环墙周边泄漏管宜采用高密度聚乙烯 (HDPE) 管, 泄漏管的设置应符合现行国家标准《钢制储罐地基基础设计规范》GB 50473 的有关规定。

当泄漏管低于地面标高时, 泄漏管对应位置处应设置检漏井, 检漏井顶部应设置活动防雨钢盖板。检漏井的平面尺寸宜为 500mm×500mm, 高出地面 200mm, 井底应低于泄漏管 300mm。检漏片应采用抗渗钢筋混凝土, 强度等级不宜低于 C30, 抗渗等级不宜低于 P8。检漏井壁和底板厚度不宜小于 100mm。

罐区防火堤内的地面防渗层可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土。

混凝土的强度等级不应低于 C25, 抗渗等级不应低于 P6。厚度不应小于 100mm。钢纤维体积率宜为 0.25% ~ 1.00%。合成纤维体积率宜为 0.10% ~ 0.20%。混凝土的配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 和《纤维混凝土应用技术规程》JGJ/T 221 的有关规定。

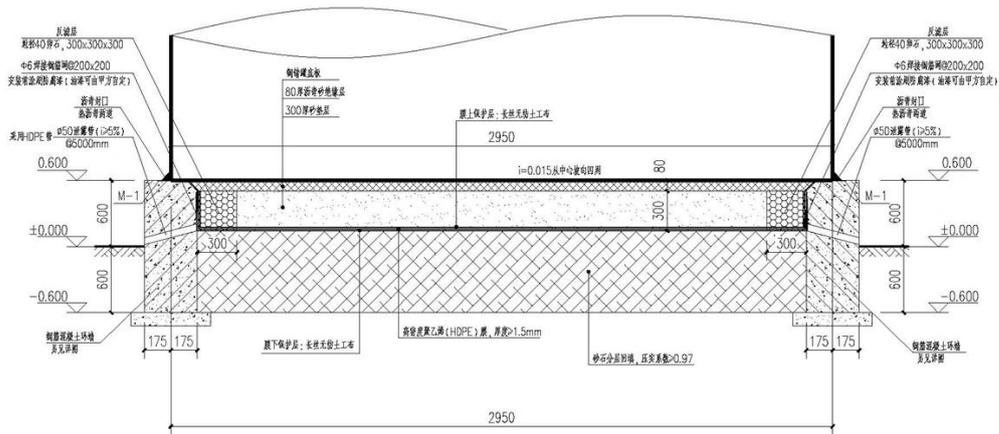


图 5.7-8 环墙式罐基础防渗做法示意图

B、一般污染防治区

地面防渗层可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土。

混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6。厚度不应小于 100mm。钢纤维体积率宜为 0.25% ~ 1.00%。合成纤维体积率宜为 0.10% ~ 0.20%。混凝土的配合比设计应符合现行行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 和《纤维混凝土应用技术规程》JGJ/T 221 的有关规定。

混凝土防渗层应设置缩缝和胀缝，纵向和横向缩缝、胀缝宜垂直相交。混凝土防渗层在墙、柱、基础交接处应设衔接缝。

防渗示意图见图 5.7-9。

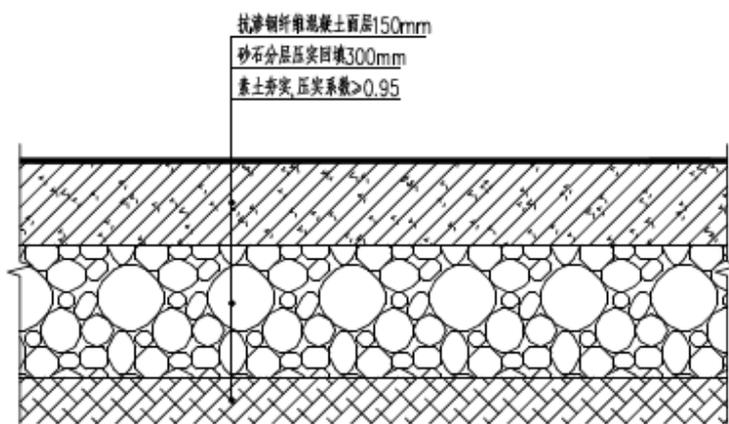


图 5.7-9 一般污染区防渗结构示意图

C、简单污染防治区

除上述地区以外的其它建筑区，只需对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，即可达到防渗的目的。

(3) 地下水环境监测与管理

为了及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，应对项目所在区域地下水环境质量进行定期的监测，防止或最大限度的减轻项目对地下水环境的污染。

5.7.6.2 应急撤离防范措施

从环境风险管理的要求出发，在风险事故状态下应进行应急撤离。因此，企业风险事故应急预案应充分考虑与周边区域及园区突发事件应急预案进行有效联动，明确联动方式和响应程序，明确发生事故时的汇报程序和应急措施，保证在发生事故后 10min 内将危害范围内的全部人员撤离到安全地带，保证人民生命财产安全。本项目厂区发生有毒物质严重泄漏挥发或火灾燃烧次生 CO 污染事故后，建设单位应立即启动应急预案程序，并及时与园区、地方政府相关部门联系，启动园区及地方应急预案。

1) 立即通知公安、消防、医院，赶往现场，并派出有关人员赶赴现场指挥、协助相关人员撤离；

2) 园区及地方政府调动警力封锁事故区域，禁止无关车辆和人员进入救援现场；

3) 根据厂区风向标指示的风向，迅速通知危害范围的所有人员在 10min 内撤离至事故源的上风向，并由园区及政府协调调动公交车运送人员。根据需要疏散周围居住区人群。

4) 企业做好紧急救援工作，根据需要合理调动消防、气防资源；

5) 地方政府组织医院做好受伤人员的救治工作；

6) 及时向各级政府汇报事态情况，引导媒体真实报导事故处理情况，稳定民众思想情绪；得到应急终止通知后，组织撤离人员返回，并配合做好事故善后处理工作。

5.7.6.3 突发环境事件应急预案编制要求

(1) 应急预案的制定

考虑到事故发生的不确定性，建设单位应编制应急预案并及时备案，厂内环境风险防控系统应及时纳入园区环境风险防控体系，明确防控措施、管理衔接的具体要求。应急预案主要包括如下几个方面：

①明确组织指挥机构，包括应急领导和指挥机构、日常管理机构的人员组成和人员

的职责分工，并应建立通畅有效的通讯网络；

②预警和预防机制，建立突发环境事件预警制度，明确预警级别、预警方式；

③应急响应程序，制定突发环境事件的应急响应程序，包括事故的报警、应急响应等级的确定、应急响应启动、紧急救援行动的开展、事故调查以及事故索赔等应急环节；

④应急保障，包括应急响应设备、应急队伍、物资及后勤、经费保障等应急支援与装备保障，技术储备与保障，还应建立培训和演习的相关制度；

⑤附图附件（应急通讯联络表、应急处理、人员急救方式等）。

（2）应急体系及联动机制的建设

本企业应急预案应与园区、交城县突发环境应急预案相衔接，实现分级响应、区域联动。当事故涉及的有害影响为厂内个别工序，动用厂内应急救援力量来控制；当事故涉及的有害影响可能扩大到厂界外，动用园区应急救援力量来控制；当事故涉及的有害影响为园区以外时，动用交城县应急救援力量来控制。

5.7.7 环境风险结论

5.7.7.1 项目危险因素

本项目危险物质主要为 20%氨水和焦炉煤气等等。危险单元为 20%氨水罐区、生产装置区。当生产区或罐区危险物质泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放事故发生时，危险物质会扩散进入大气、流入水体或入渗进入地下水，污染周边环境。

5.7.7.2 环境敏感性及其事故环境影响

本项目大气环境敏感目标主要为周边村庄，地表水保护目标主要为西南侧 2.7km 处磁窑河，地下水保护目标主要为评价范围内地下水及地下水饮用水源地。

1.根据大气环境风险预测分析结果：在最不利气象条件下，氨水泄露，以 NH_3 为预测因子，预测浓度达到毒性重点浓度-1 即 $770\text{mg}/\text{m}^3$ 的最大影响范围为 984.672m，达到毒性重点浓度-2 即 $110\text{mg}/\text{m}^3$ 的最大影响范围为 821.674m。

氨水储罐发生泄漏事故后，最不利气象条件下， NH_3 扩散浓度达到毒性重点浓度-1 即 $770\text{mg}/\text{m}^3$ 的最大影响范围为 821.674m，达到毒性重点浓度-2 即 $110\text{mg}/\text{m}^3$ 的最大影响范围为 984.672m。该气象条件下， NH_3 泄漏，最不利气象条件下，关心点覃村的最大浓度值超过毒性终点浓度-2（ $110\text{mg}/\text{m}^3$ ），覃村持续超标时间为 50 秒，奈林村最大浓度值均不超过毒性终点浓度-1（ $770\text{mg}/\text{m}^3$ ）和毒性终点浓度-2（ $110\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

根据毒性终点浓度的定义，1 级毒性终点浓度范围内暴露 1h 以上有可能对人群造成生命威胁，因此 1 级毒性终点浓度范围内不宜有长期居住的居民；2 级毒性终点浓度暴

露 1h 以上不会对人体造成不可逆的伤害，或者出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力，毒性终点 2 级范围内应对人员进行疏散。

综合以上预测结果可知，在最不利气象条件下，各危险物质的毒性终点 1 级浓度范围内均不存在敏感点分布，液氨发生泄漏后，NH₃ 出现 2 级终点浓度范围内有覃村部分居民，因此，在发生事故时，需要考虑进行撤离的。

评价要求企业严格按照制定的应急预案相关内容对泄漏、火灾事故产生的有毒有害气体采取有效应急措施，及时疏散厂区职工及周边村庄居民至安置场所，保证人员安全，使事故造成的影响降至最低。

2.改扩建工程考虑到设备、储罐破裂发生物料泄漏，一般仅限于在生产装置区围堤内漫流，平时应保证围堤的出口雨水阀处于关闭状态，当发生泄漏时及时收集，并根据情况决定物料是否可以回用，如不能回用可作危废处置。交城义望铁合金有限责任公司厂区内建设有 1 座 300m³ 初期雨水收集池和 1 座 1500m³ 事故水池，对事故废水进行收集，并建设消防泵、稳压泵、消火栓等配套设施以满足事故消防，确保发生事故时，事故废水全部进入应急事故池内，逐步处理。一般情况下可做到地表水环境风险可控。

3.建设单位应严格采取源头控制措施，对可能发生污染物渗漏的装置定期进行检修，避免地下水渗漏情况发生，同时，对项目所在区域地下水环境质量进行定期的监测，防止或最大限度的减轻项目对地下水环境的污染。发现污染情况及时采取应急措施，避免地下水污染事故发生。

5.7.7.3 环境风险防范措施和应急预案

本项目设置应急救援中心、配备应急物资和装备。采取选择高质量设备、设越限报警系统、加强生设备管道的管理与维修，设置水环境风险事故三级防控措施，地下水源头控制、分区防渗、加强污染监测和管理等措施，减少环境风向影响。建议企业优化调整风险防范措施、制定企业突发环境事件应急预案

5.7.7.4 环境风险评价结论与建议

本项目运行过程中存在着泄漏，火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放事故，必须严格按照有关规范标准的要求对生产装置区、储罐区等进行监控和管理。在认真落实评价所提出的风险防范措施以及风险应急预案后，建设单位应做到环境安全管理常抓不懈；严格落实各项风险防范措施，强化与园区应急体系的联动，不断完善风险管理体系，在这样的前提下，本项目的环境风险是可防控的。

项目环境风险评价自查表见表 5.7-23。

表 5.7-23 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	焦炉煤气	20%氨水		
		存在总量/t	8.3kg	28.31		
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数_0_人	5km范围内人口数_48496_人		
			每公里管段周围200m范围内人口数(最大)_____人			
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input checked="" type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>
包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>	
	M值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
	P值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质风险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估值法 <input type="checkbox"/>	其它估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围_984.672_m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围_821.674_m			
	地表水	最近环境敏感目标_____, 达到时间_____ d				
	地下水	下游厂区边界达到时间____d				
最近敏感目标_____, 达到时间_____ d						
重点风险防范措施	维护和管理原辅料储罐					
结论与建议	通过加强管理, 落实环境影响相应的措施后, 本项目环境风险是可以接受的。					
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “()”为内容填写项						

5.8 碳排放影响评价

5.8 建设项目碳排放分析

5.8.1 评价依据

- (1) 《中国钢铁生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；
- (2) 企业提供的其他资料。

5.8.2 核算边界

排放单位温室气体核算和报告范围为交城义望铁合金有限责任公司年产8万吨纯净合金项目的生产系统（包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统）对应的化石燃料燃烧排放、工业生产过程排放、净购入的电力、热力产生的排放、固碳产品隐含的排放，设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统。

主要生产系统：回转窑、精炼炉、摇炉等生产系统。

辅助生产系统：动力、供电、供水、运输。

附属生产系统：生产指挥系统和厂区内为生产服务的部门和单位（职工食堂等）。

5.8.3 核算方法

根据《中国钢铁生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》的要求，排放单位温室气体排放核算方法如下：

表 5.8-1 温室气体排放核算方法

排放类别	计算公式	备注	
温室气体排放总量	$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净电}} + E_{\text{净热}} - R_{\text{固碳}}$	E	— 报告主体的二氧化碳排放总量（t）
化石燃料燃烧排放	$E_{\text{燃烧}} = \sum_i (AD_i \times EF_i)$	$E_{\text{燃烧}}$	— 化石燃料燃烧的 CO ₂ 排放量（t）
		AD_i	— 化石燃料品种 i、的活动水平，以热值表示（TJ）
		EF_i	— 化石燃料 i 的排放因子（tCO ₂ /TJ）
	$AD_i = NCV_i \times FC_i$	FC_i	— 化石燃料 i 消耗量（t, 万 N10 ³ ）
		NCV_i	— 化石燃料 i 的平均低位发热量（GJ/t, GJ/万 N10 ³ ）
	$EF_i = CC_i \times OF_i \times 44/12$	CC_i	— 化石燃料 i 的单位热值含碳量（tC/GJ）
OF_i		— 化石燃料 i 的碳氧化率（%）	

工业生产 过程排放	$E_{\text{过程}} = E_{\text{熔剂}} + E_{\text{电极}} + E_{\text{原料}}$	$E_{\text{过程}}$	— 工业生产过程中的 CO ₂ 排放
		$E_{\text{熔剂}}$	— 熔剂消耗产生的 CO ₂ 排放
		$E_{\text{电极}}$	— 电极消耗产生的 CO ₂ 排放
		$E_{\text{原料}}$	— 外购生铁等含碳原料消耗而产生的 CO ₂ 排放
	$E_{\text{熔剂}} = \sum_{i=1}^n (P_i \times EF_i)$	P_i	— 为核算和报告期内第 i 种熔剂的净消耗量，单位为吨 (t)
		EF_i	— 为第 i 种熔剂的 CO ₂ 排放因子，单位为 tCO ₂ /t 熔剂
		i	— 为消耗熔剂的种类 (白云石、石灰石)
	$E_{\text{电极}} = P_{\text{电极}} \times EF_{\text{电极}}$	$P_{\text{电极}}$	— 为核算和报告期内电炉炼钢及精炼等消耗的电极量
		$EF_{\text{电极}}$	— 为电炉炼钢及精炼炉等所消耗电极的 CO ₂ 排放因子，
	$E_{\text{原料}} = \sum_{i=1}^n (M_i \times EF_i)$	M_i	— 为核算和报告期内第 i 种含碳原料的购入量
		EF_i	— 为第 i 种购入含碳原料的 CO ₂ 排放因子
		i	— 为外购含碳原料类型 (如生铁、铁合金、直接还原铁等)。
净购入使用 电力产生 的排放	$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}}$	$E_{\text{电}}$	— 企业净购入使用电力产生的 CO ₂ 排放量 (t)
		$AD_{\text{电}}$	— 企业净购的电量 (MWh)
		$EF_{\text{电}}$	— 区域电网平均供电排放因子 (tCO ₂ /MWh)
净购入使 用热力产 生的排放	$E_{\text{热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$	$E_{\text{热}}$	— 为净购入生产用热力隐含产生的 CO ₂ 排放量
		$AD_{\text{热力}}$	— 为核算和报告期内净购入热力量 (如蒸汽量)
		$EF_{\text{热力}}$	— 热力 (如蒸汽) 的 CO ₂ 排放因子
固碳产品 隐含的排 放	$R_{\text{固碳}} = \sum_{i=1}^n (AD_{\text{固碳}} \times EF_{\text{固碳}})$	$AD_{\text{固碳}}$	— 为第 i 种固碳产品的产量
		$EF_{\text{固碳}}$	— 为第 i 种固碳产品的 CO ₂ 排放因子
		i	— 为固碳产品的种类 (如粗钢、甲醇等)。

5.8.4 碳排放评价

根据本项目情况，本项目从化石燃料燃烧排放、工业生产过程排放、净购入使用电力产生的排放、净购入使用热力产生的排放、固碳产品隐含的排放五个方面预测项目实施后的碳排放量。

5.8.5 碳排放总量核算

5.8.5.1 化石燃料燃烧排放

本项目化石燃料为焦炉煤气，燃料燃烧 CO₂ 排放采用以下公式计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_i (AD_i \times EF_i) \quad (1)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——为核算和报告期内净消耗化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放量，单位为吨 (tCO₂)；

AD_i ——为核算和报告期内第 i 种化石燃料的活动水平，单位为百万千焦 (GJ)；

EF_i ——为第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为 tCO₂/GJ； i 为净消耗化石燃料的类型。

核算和报告期内第 i 种化石燃料的活动水平 AD_i 按公式 (2) 计算。

$$AD = NCV_i \times FC_i \quad (2)$$

式中：

NCV_i ——是核算和报告期第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为百万千焦/吨 (GJ/t)；对气体燃料，单位为百万千焦/万立方米 (GJ/万 Nm³)；

FC_i ——是核算和报告期内第 i 种化石燃料的净消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨 (t)；对气体燃料，单位为万立方米 (万 Nm³)。

化石燃料的二氧化碳排放因子按公式 (3) 计算。

$$EF_i = CC_i \times OF_i \quad (3)$$

式中：

CC_i ——为第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/百万千焦 (tC/GJ)；

OF_i ——为第 i 种化石燃料的碳氧化率，单位为%

燃料燃烧排放总量核算见表 5.8-2。

表 5.8-2 化石燃料燃烧排放数值汇总表

化石燃料种类	活动水平数据		排放因子数据		化石燃料燃烧排放量 $E_{\text{燃烧}}$ (tCO ₂)
	化石燃料消耗量 (t, 万 Nm ³)	化石燃料平均低位发热值 (GJ/t, GJ/万 Nm ³)	化石燃料单位热值含碳量 (tC/GJ)	化石燃料碳氧化率 (%)	
	FC_i	NCV_i	CC_i	OF_i	$E = FC_i \times NCV_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12$
焦炉煤气	2819.8	179.81	0.01358	99%	24994.2
化石燃料燃烧 CO ₂ 总排放量 (tCO ₂)					24994.2

则化石燃料燃烧 CO₂ 排放量为 24994.2tCO₂。

5.8.5.2 工业生产过程排放

工业生产过程中的 CO₂ 排放量按公式 (4) 计算。

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{熔剂}} + E_{\text{电极}} + E_{\text{原料}} \quad (4)$$

本项目工业生产过程不涉及溶剂，因此只核算电极消耗及含碳原料消耗 CO₂ 排放量。

(1) 电极消耗排放量核算

本项目主要为精炼电炉电极消耗，电极消耗 CO₂ 排放采用以下公式计算：

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

式中：

$E_{\text{电极}}$ ——为电极消耗产生的 CO₂ 排放量，单位为吨 (tCO₂)；

$P_{\text{电极}}$ ——为核算和报告期内电炉炼钢及精炼炉等消耗的电极量，单位为吨 (t)；

$EF_{\text{电极}}$ ——为电炉炼钢及精炼炉等所消耗电极的 CO₂ 排放因子，单位为 tCO₂/t 电极。

电极消耗 CO₂ 排放量核算见表 5.8-3。

表 5.8-3 电极消耗 CO₂排放量汇总表

电极种类	电极消耗量 (t)	排放因子 (tCO ₂ /t)	CO ₂ 排放量 (tCO ₂)
	A	B	E=A×B
电极	650.5	3.663	2382.78
电极消耗 CO ₂ 总排放量 (tCO ₂)			2382.78

(2) 含碳原料消耗排放量核算

本项目含碳原料为碳酸锰矿、石灰石、高硅硅锰合金，含碳原料消耗 CO₂ 排放按以下公式计算：

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

式中：

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

M_i——为核算和报告期内第 i 种含碳原料的购入量，单位为吨 (t)；

EF_i——为第 i 种购入含碳原料的 CO₂ 排放因子，单位为 tCO₂/t 原料；

i——为外购含碳原料类型（如生铁、铁合金、直接还原铁等）。

改扩建工程含碳原料消耗 CO₂ 排放量核算见表 5.8-4。

表 5.8-4 含碳原料消耗 CO₂排放量汇总表

含碳材料种类	含碳材料消耗量 (t)	排放因子 (tCO ₂ /t)	CO ₂ 排放量 (tCO ₂)
	M _i	EF _i	E _{原料} =M _i ×EF _i
碳酸锰矿	126959	0.35	44435.65
石灰石	58491	0.44	25736.04
高硅硅锰合金	30181	0.037	1116.697
含碳材料消耗 CO ₂ 总排放量 (tCO ₂)			71288.4

因此，工业生产过程 CO₂ 排放量 E_{过程} = E_{电极} + E_{原料} = 73671.2t CO₂。

5.8.5.3 净购入使用电力、热力产生的排放

本项目不涉及外购热力（蒸汽），仅核算净购入生产用电力 CO₂ 排放量，净购入生产用电力 CO₂ 排放按以下公式计算：

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}} \quad (7)$$

式中：

$E_{\text{电}}$ ——为净购入生产用电量、热力隐含产生的 CO_2 -排放量，单位为吨（ tCO_2 ）；

$AD_{\text{电力}}$ ——为核算和报告期内净购入电量和热力量（如蒸汽量），单位分别为兆瓦时（MWh）和百万千焦（GJ）；

$EF_{\text{电力}}$ ——为电力的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2 /兆瓦时（ tCO_2/MWh ）。

净购入生产用电量 CO_2 排放量核算见表 5.8-5。

表 5.8-5 净购入电力和热力产生的 CO_2 排放量

净购入生产用电量	净购入电力消费 (MWh)	排放因子 (tCO_2/MWh)	排放量 (tCO_2)
	$AD_{\text{电力}}$	$EF_{\text{电力}}$	$E_{\text{电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$
1	166270.5	0.8843 (根据公布的最近年份的华北区域电网年平均供电排放因子)	147033.0

因此，净购入使用电力 CO_2 排放量为 147033.0t CO_2 。

5.8.5.4 固碳产品隐含的排放

本项目固碳产品为高碳锰铁，固碳产品隐含的 CO_2 排放按以下公式计算：

$$E_{\text{固碳}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_{\text{固碳}}) \quad (8)$$

式中：

$R_{\text{固碳}}$ ——固碳产品所隐含的 CO_2 排放量，单位为吨（ tCO_2 ）；

$AD_{\text{固碳}}$ ——为第 i 种固碳产品的产量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{固碳}}$ ——为第 i 种固碳产品的 CO_2 排放因子，单位为 tCO_2/t 。

固碳产品隐含的 CO_2 排放量见表 5.8-6。

表 5.8-6 固碳产品隐含 CO_2 排放量汇总表

固碳产品种类	固碳产品产量 (t)	排放因子 (tCO_2/t)	CO_2 排放量 (tCO_2)
	$AD_{\text{固碳}}$	$EF_{\text{固碳}}$	$R_{\text{固碳}} = AD_{\text{固碳}} \times EF_{\text{固碳}}$
中低碳锰铁	62000	0.0705	4371
固碳产品隐含排放量总量 (tCO_2)			4371

因此，固碳产品隐含的 CO_2 排放量为 4371t CO_2 。

5.8.5.5 碳排放量合计

改扩建工程碳排放总量见表 5.8-7。

表 5.8-7 改扩建工程温室气体排放总量

排放类型	碳排放量
化石燃料燃烧排放量 $E_{\text{燃烧}}$ (tCO ₂)	24994.2
工业生产过程排放量 $E_{\text{过程}}$ (tCO ₂)	73671.2
净购入使用的电力产生的排放量 $E_{\text{净电}}$ (tCO ₂)	147033.0
净购入使用的热力产生的排放量 $E_{\text{净热}}$ (tCO ₂)	0
固碳产品隐含的排放 $R_{\text{固碳}}$ (tCO ₂)	4371
报告排放量总量 (tCO ₂) $E_{\text{燃烧}}+E_{\text{过程}}+E_{\text{净电}}+E_{\text{净热}}-R_{\text{固碳}}$	250069.4

根据表 5.8-7 可知，本次改扩建工程碳排放总量为 250069.4tCO₂。

5.8.5.6 碳排放变化情况

根据《交城义望铁合金有限责任公司一分厂大气污染综合治理提升项目环境影响报告书》（报批版）及其环评批复，现有工程温室气体排放总量为 78668.85tCO₂，则改扩建工程完成后，一分厂温室气体排放变化量为 250069.4-78668.85=+171400.55 tCO₂，即本次一分厂 8 万吨纯净合金改扩建工程碳排放量增加了 171400.55 tCO₂。

5.8.6 碳排放控制管理

5.8.6.1 组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离

碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

5.8.6.2 排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求 第 5 部分：钢铁生产企业》（GB/T 32151.5-2015）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a)规范碳排放数据的整理和分析；b)对数据来源进行分类整理；c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d)对数据进行处理并进行统计分析；e)形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》DB50/T700 对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

③信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

5.8.7 碳减潜力分析及节能减排措施

5.8.7.1 碳减潜力分析

改扩建项目生产设备均不属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中落后生产工艺装备及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》中的淘汰落后设备，符合清洁生产要求，能源消耗与同行业持平。通过加强生产调度，合理安全生产制度，尽量减少电力、焦炉煤气等能耗。

5.8.7.2 节能减排措施

本项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，项目业主重视生产中各个环节的节能降耗，有一定节能效果。

（1）工艺及设备节能

通过采用先进技术，大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放。工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度的缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本。优化设备布置，缩短物料输送距离，使物料流向符合流程，尽量借用位差，减少重力提升。系统正常运转时，最大限度地提高开机利用率，减少设备空转时间，提高生产效率。投入设备自动化保护装置，减少人工成本，同时保证设备的正常运行、减少事故率。实行各生产线、工段能耗专人管理，减少不必要的停机、停产，建立合理的奖惩制度，将节能降耗工作落到实处。

本项目主要工艺生产设备选型在保证技术先进、性能可靠的前提下，大多数采用节能型设备。主要用能设备选择具备技术先进性、高效性和可靠性、在国内外广泛使用的产品，使各生产系统在优化条件下操作，提高用能水平。从节能、保角度出发，设计优先选用效率高、能耗低、噪声低的设备。

（2）电气节能

选用节能型变压器，将变压器设置在负荷中心，可以减少低压侧线路长度，降低线路损耗。在车间变电所低压侧母线上装设并联电容器，有效降低变压器和线路的损耗。加强运行管理，实现变压器经济运行：在企业负荷变化情况下，要及时投入或切除部分变压器，防止变压器轻载和空载运行。

按照《建筑照明设计标准》GB 50034—2013 及使用要求，合适地设计及考虑各个场所的照度值及照明功率密度值。厂区道路照明电源在保证合理电压降情况下实行多点供电，并统一控制开闭。尽量采用天然采光，减少人工照明。

（3）给排水节能

合理进行管网布局，减少压损。根据生产实际情况，合理配置水表等计量装置，减少水资源浪费。选用合格的水泵、阀门、管道、管件以及卫生洁具，做到管路系统不发生渗漏和爆裂。采用管内壁光滑、阻力小的给水管材，给水水嘴采用密封性能好、能限制出流速率并经国家有关质量检测部门检测合格的节水水嘴。生活供水系统采用变频调速供水设备，可根据不同时段用水量变化调节电机转速降低电耗。

（4）热力节能

强化热回收管理，尽可能减少焦炉煤气用量，降低企业能耗。为了减少管道及设备的散热损失，选用保温材料品种和确定保温结构。采用自力式流量调节阀，对蒸汽流量进行自动调节和控制，实现管网调度、运行、调节的自动监控；废气处理系统设计中，

合理布置风管道，减少管道压力损失，与工艺专业密切配合，对生产设备实行密闭处理，减小排风量。

5.8.8 碳排放评价结论

本项目以一分厂核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为化石燃料燃烧排放、工业生产过程排放、净购入使用电力产生的排放、净购入使用热力产生的排放、固碳产品隐含的排放。碳排放量为 250069.4tCO₂。在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，本项目均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。

5.9 清洁生产分析

5.9.1 清洁生产的目的

清洁生产的目的是通过先进的生产技术、设备和清洁原料的使用，在生产过程中实现节省能源，降低原材料消耗，从源头减少污染物产生量并降低末端控制的投资和费用。清洁生产可最大限度地利用资源、能源，使原料最大限度地转化为产品，把污染消除在生产过程中，以达到保护环境的目的。

清洁生产要素中重要的环节是生产过程、原料、能源消耗指标和生产过程中的排污指标，从节省原材料和减少能耗、物耗的角度出发，清洁生产应是企业追求的目标，同时符合充分利用先进的生产技术，提高生产率的方向。

5.9.2 清洁生产分析

5.9.2.1 产业政策符合性

本次改扩建将一分厂精炼电炉由 5000KVA 扩容至 20000KVA，采用热装热兑工艺生产金属锰和中低碳锰铁，不属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中限制类和淘汰类，属于允许类，改扩建工程满足国家产业政策的要求。

5.9.2.2 生产工艺先进性分析

交城义望铁合金有限责任公司是一个从事锰铁合金冶炼的综合性企业。从 1988 年建成投产以来，该公司生产金属锰和微碳锰铁已经有 20 多年的历史。经过不断艰苦奋斗，立项、试验、总结、实施、扩大生产，现已发展成为我国冶炼金属锰规模最大的企业，是中国铁合金协会的成员单位。该公司的全热装生产金属锰工艺于 2007 年 1 月 5 日由中国金属学会组织专家对该工艺进行了技术成果评价，专家认为新工艺在节能、降

耗、提高产品质量等方面成效显著，特别指出该项工艺“根据资源特点开发了近零排放、符合循环经济原则的清洁生产铁合金技术”。

热装法新工艺由锰矿预热回转窑、活性石灰回转窑、矿热炉、精炼电炉和摇炉组成。

热装法的特点：二固二液全热装。二固热装是指预热锰矿热装、回转窑活性石灰热装；二液热装是指液态还原剂、液态富锰渣热装。通过热装、利用中间产品热能和烟气余热，大幅度降低了能耗。

一是电耗、能耗大幅下降。该工艺通过回转窑预热锰矿，液态富锰渣、液态合金还原剂、活性石灰全部热装到精炼电炉的全热装炉料新工艺，提高了冶炼热效率和电炉作业率，大幅度降低了电耗；综合产品能耗由 858kg 标准煤/吨下降到 830kg 标准煤/吨，下降率为 27%；热装工艺缩短了电炉冶炼时间，延长了炉衬寿命，保证了电炉安全运行。

二是产品纯净度提高，质量明显改善。摇炉精炼冶炼金属锰的新工艺及热装炉料技术，使冶炼金属锰和微碳锰铁的锰回收率大幅度提高。同时，该项工艺使产品纯净度提高，质量明显改善。

交城义望铁合金有限责任公司全热装冶炼金属锰和微碳锰铁的新工艺实现了铁合金产品四低一高的质量创新的突破（即低碳、低硫、低磷、低硅和高锰）；同时，该工艺课题组还根据资源特点开发了近零排放、符合循环经济原则的清洁生产铁合金技术。另外，根据生产实践，冶金信息标准研究院会同交城义望铁合金有限责任公司，对金属锰国家标准进行了修订，并制定出微碳锰铁行业技术标准，提高了铁合金的标准水平。

5.9.2.3 清洁生产指标分析

《清洁生产标准 钢铁行业（铁合金）》（HJ470-2009）规定了采用电炉法生产硅铁、高碳锰铁、锰硅合金、中低碳锰铁、高碳铬铁和中低微碳铬铁共六个品种产品的清洁生产指标。其中中低碳锰铁与本改扩建项目有关。

1、清洁生产指标

中低碳锰铁清洁生产指标对比分析分别见表 5.9-1。

表 5.9-1 中低碳锰铁清洁生产指标要求

电炉中低碳锰铁产品清洁生产指标要求	清洁生产等级	一级	二级	三级	企业	所属等级
	一、生产工艺与装备要求					
1.电炉额定容量 /KVA	≥5000		≥3000		精炼电炉额定容量 20000KVA	一级
2.电炉装置	半封闭矮烟罩装置			半封闭矮烟罩装置		一级
3.精炼电炉铁水装炉	热装热兑工艺			热装热兑工艺		一级
4.除尘装置	原料处理、熔炼产尘部位配备有除尘装置，在熔炼除尘装置废气排放部分安装有在线监测装置，对烟粉尘净化采用干式除尘装置和 PLC 控制	原料处理、熔炼产尘部位配备有除尘装置，对烟粉尘净化采用干式除尘装置和 PLC 控制	原料处理、熔炼产尘部位配备有除尘装置，对烟粉尘净化采用干式或湿式除尘装置	原料处理、熔炼产尘部位配备有除尘装置，在熔炼除尘装置废气排放部分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		一级
5.生产工艺	原辅料上料	配料、上料、布料实现PLC控制		配料、上料、布料实现机械化	配料、上料、布料实现了 PLC 控制	二级
	冶炼控制	电极压放、功率调节实现PLC控制		电极压放实现机械化	电极压放、功率调节实现了计算机控制	二级
		加料实现机械化		加料实现了机械化	一级	
6.水处理技术	采用软水、净环水闭路循环技术			采用软水、净环水闭路循环技术		一级

续表 5.9-1

	清洁生产等级	一级	二级	三级	企业	所属等级
电炉中 低碳锰 铁产品 清洁生 产指标 要求	二、资源能源利用指标					
	1.电炉自然功率因数 $\cos\phi$	≥ 0.9			0.9	三级
	2. 锰矿入炉品位, %	Mn 含量 ≥ 48		Mn 含量 ≥ 46	>45	一级
	3. 锰 (Mn) 元素综合回收率, %	≥ 84		≥ 82		一级
	4. 单位产品冶炼电耗, kWh/t (热装)	≤ 580	≤ 680	≤ 700		低于三级
	5. 单位产品综合能耗* (折标煤) /kg/t	≤ 110	≤ 120	≤ 130		二级
	6.单位产品新水消耗/ (m ³ /t)	≤ 1.0	≤ 2.0	≤ 3.0		一级
	三、废物回收利用指标					
	1.工业用水重复利用率/%	≥ 95		≥ 90		一级
	2.炉渣利用率/%	100	≥ 95	≥ 90		一级
	3.尘泥回收利用率/%	100	≥ 95	≥ 90		二级

综合各项指标, 本项目中低碳锰铁的清洁生产大部分指标可达一级水平, 少量指标可达二级水平, 仅有极个别指标不足三级水平。

2、原材料指标

改扩建工程主要原辅材料为富锰渣、碳酸锰矿、焦炉煤气、石灰石、高硅硅锰合金等。焦炉煤气来自山西华鑫煤焦化有限公司与山西晋阳煤焦(集团)有限公司，已办理相关环保手续；富锰渣由现有工程 10800KVA 矿热电炉提供，其他原辅材料均属于常见矿石原料。本工程原材料碳酸锰矿、石灰石和高硅硅锰合金分别置于原料场各自的料仓中，并采取相应的环保措施，因此基本满足清洁生产的要求。

新鲜水指标包括单位产品新水用量、单位产品循环水用量、工业用水重复利用率和间接冷却水循环率等，见表 5.9-2。

表 5.9-2 改扩建工程水资源利用情况表

序号	项目	符号	数量	单位
1	产品产量(锰系列合金)	W	80000	t/a
2	工业新鲜水用量	Q ₁	97.6	m ³ /d
3	其中循环系统补新水量	Q ₁ '	28.4	m ³ /d
4	冷却水循环量	Q ₂	12600	m ³ /d
5	复用水量	Q ₃	10.3	m ³ /d
6	总用水量	Q=Q ₁ +Q ₂ +Q ₃	12638.7	m ³ /d
7	冷却水循环率	$\frac{Q_2 - Q_1'}{Q_2} \times 100\%$	99.77	%
8	工业水重复利用率	$\frac{Q_2 + Q_3}{Q} \times 100\%$	99.77	%
9	单位产品新水用量	$\frac{Q_1}{W}$	0.39	m ³ /t
10	单位产品循环水用量	$\frac{Q_2}{W}$	48.0	m ³ /t
11	污水产生量	W ₁	10.3	m ³ /d
12	污水回用率	$\frac{Q_3}{W_1} \times 100\%$	100	%

改扩建工程投产后工业水的重复利用率为 99.77%，冷却水的循环利用率为 99.77%。

3、产品指标

改扩建工程产品包括 1.8 万 t/a 金属锰和 6.2 万 t/a 中低碳锰铁。公司所生产的各产品品质均符合相关产品质量标准要求，产品具有的“低碳、低硫、低磷、低硅和高锰”四

高一低特点，可使之在市场竞争中立于不败之地。

4、资源指标

本项目主要能耗指标与《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》中能效对比见表 5.9-3。

表 5.9-3 主要能耗指标

序号	指标名称	计量单位	本项目指标值	钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系		
				1 级	2 级	3 级
1	中碳锰铁单位产品冶炼电耗	kWh/t		750	750	800
2	中碳锰铁单位产品冶炼工序能耗	Kgce/t		132.29	132.29	142.29
3	低碳锰铁单位产品冶炼电耗	kWh/t		1300	1300	1400
4	低碳锰铁单位产品冶炼工序能耗	Kgce/t		224.29	224.29	253.29
5	金属锰单位产品能耗	Kgce/t		/		
6	金属锰冶炼工序单位产品冶炼电耗	kWh/t		对标企业 1621.46		
7	中碳锰铁单位产品能耗	Kgce/t		对标企业 477.60		
8	低碳锰铁单位产品能耗	Kgce/t		对标企业 525.54		
9	万元产值能耗等价值	Tce/万元		/	/	/

根据表 5.9-3 可知，本改扩建工程中低碳锰铁单位产品冶炼电耗以及冶炼工序能耗达到《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》中 1 级能效要求，金属锰冶炼工序单位产品冶炼电耗、中低碳锰铁单位产品能耗均达到国内先进行业水平。

5、污染物排放指标

改扩建工程主要的大气污染物有 1#（2#）皮带输送机卸载中转废气，污染因子为颗粒物；9#回转窑上料废气，污染因子为颗粒物；9#回转窑焙烧废气，污染因子包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物；9#回转窑窑头出料废气，污染因子包括颗粒物；精炼电炉炉体冶炼烟气，污染因子包括颗粒物；精炼电炉出渣出铁废气，污染因子为颗粒物；摇炉烟气，污染因子为颗粒物；浇铸烟气，污染因子为颗粒物；破碎和筛分废气，污染因子为颗粒物；9#回转窑脱硫剂仓仓顶废气，污染因子为颗粒物；车间二次除尘，污染因子为颗粒物；1#-4#灰仓仓顶废气，污染因子为颗粒物。交城义望铁合金有限责任公司根据多年经验，制定了完善的除尘系统，对于 1#（2#）皮带输送机卸载中转废气采用集气罩+布袋除尘器处理后，通过排气筒排放；9#回转窑上料废气，采用集气罩+布袋除尘器

出来后，通过排气筒排放；9#回转窑焙烧废气采用 SDS 钙基干法脱硫+布袋除尘器+SCR 脱硝工艺处理后，通过排气筒排放；精炼电炉炉体烟气、精炼电炉出渣出铁烟气、摇炉烟气和浇铸烟气，先进行风冷，再经各自配套布袋除尘器处理后排放，由于风量较大且冶炼炉工况并不恒定，除尘风机采用变频调速除尘风机；精炼炉等出铁过程中烟气量增大，单独设集气系统。在采取相应治理措施后，可确保本项目各项大气污染物达标排放。

本次改扩建，不新增劳动定员，因此，无新增生活污水；生产废水主要是循环冷却水系统排水、软水站排水和冲渣废水，其中软水站排水和循环冷却水系统排水属于清净下水，用于低锰贫化渣水淬，不外排；冲渣废水大部分循环使用，少量蒸发损耗，少量随低锰贫化渣带走，不外排。因此，改扩建工程没有废水外排。

本次改扩建，不新增劳动定员，故无新增生活垃圾。本次改扩建固体废物包括除尘灰、低锰贫化渣、废催化剂和脱硫渣等。其中：回转窑、摇炉系统除尘灰以及脱硫渣委托交城县玖珑腾固废处置工程有限公司统一进行处置；精炼电炉、浇铸以及精整工序除尘灰经压球后返回生产工序继续使用；废催化剂属于危险废物，暂存于厂内危废暂存库内，定期由厂家回收。根据第三章工程分析可知，本项目单位综合产品排放颗粒物、SO₂ 和 NO_x 分别为 1.218kg/t 产品、0.259kg/t 产品和 0.37kg/t 产品；单位综合产品排放 COD_{Cr} 为 0 kg/t 产品。

6、废物利用指标

本工程通过对各产污环节采取环评确定的治理措施后，各种污染物均实现了达标排放，而且尽可能地做到了回收利用，具体表现在废气、废水和固体废物的回收利用。

5.9.2.3 厂址可行性

综合上述分析可知，本次 8 万吨纯净合金改扩建工程采用的生产装备精炼电炉（20000KVA）、摇炉（22m³）符合国家产业政策；生产过程中各项能耗指标满足《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》中 1 级能效要求，因此从清洁生产的角度出发，本次改扩建工程的选址可行。

5.9.3 清洁生产结论与建议

5.9.3.1 清洁生产结论

本改扩建项目产品包括 1.8 万 t/a 金属锰和 6.2 万 t/a 中低碳锰铁。项目生产规模、工艺符合国家和山西省的产业政策和产品结构调整的要求，生产工艺路线成熟可靠，污染物治理措施有效，同时注重废物的回收利用，降低产品的能耗、物耗，减少了污染物的排放，各项能耗指标可达到《钢铁行业（铁合金）清洁生产评价指标体系》中 1 级能

效要求和国内清洁生产先进水平。

5.9.3.2 清洁生产建议

- (1) 加强对原料产品运输过程的管理，防止运输过程污染环境；
- (2) 节约用电，监督耗电大户用电负荷，将产品综合能耗降至最低；
- (3) 确保各产尘除尘装置的正常运行，保证烟粉尘的有效处理及回收利用；
- (4) 确保各项固废的有效利用，严禁随意放置、抛弃。

第六章 环境保护措施及其技术经济论证

6.1 施工期环境保护措施

根据《吕梁市大气污染综合治理攻坚行动扬尘污染专项整治方案》和《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，针对本项目施工期产生的扬尘，本报告提出以下防治措施。

6.1.1 大气污染防治措施

(1) 施工扬尘防治措施

a、施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话等；

b、工地周边 100%围挡：施工现场硬质围挡应连续设置，城区主要路段工地围挡高度不低于 2.5m，一般路段的工地不低于 1.8m，做到坚固、平稳、整洁、美观。在建工程外立面应用安全网实现全封闭围护。

c、物料堆放 100%覆盖：易产生扬尘的建筑材料、渣土应采取密闭搬运、存储或采用防尘布苫盖等防尘措施。严禁熔融沥青、焚烧垃圾等有毒有害物质，禁止无牌无证车辆进入施工现场。

d、出入车辆 100%冲洗：施工现场出入口处设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，运输车辆底盘和车轮冲洗干净后方可驶离施工现场。

e、施工现场地面 100%硬化：主要通道、进出道路、材料加工区及办公生活区地面进行硬化处理。

f、拆迁工地 100%湿法作业：施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，应增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘。开挖、回填等土方作业时，要辅以洒水压尘等措施。工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施。

g、渣土车辆 100%密闭运输：施工现场内裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等防尘措施。易产生扬尘的物料要篷盖。

(2) 施工机械和车辆尾气

本项目在施工过程，使用挖掘机、吊车、载重货车等施工机械和运输车辆，挖掘

机、运输车辆等施工机械在运行过程中会产生一定量的废气，含有 NO_x、CO、CmHn 等污染物。对周围环境空气造成一定程度的影响。一般车辆在减速行驶时尾气的排放量以及污染物质的排放浓度均较小。为减少汽车废气影响，运输车辆、推土机、挖掘机等在经过村庄时及进入施工区时应减速行驶；同时做好施工机械的维修、保养，使其正常运行，减少尾气排放。

（3）焊接烟气

本次改扩建仅有生产车间有少量焊接，工程量较小，不会产生较大的污染源，主要为彩钢板焊接时产生的少量焊接烟尘。项目焊接过程时少量焊接烟尘通过无组织排入大气中。鉴于项目施工期较短，排放废气仅为临时性且排放量甚微，因此不会对周围大气环境及居民生活环境产生明显不利影响。

（4）运输扬尘

进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

6.1.2 水污染防治措施

施工期产生的废水主要为设备冲洗水和施工人员生活污水。

施工废水的排放主要由设备冲洗及运行中的跑、冒、滴、漏、溢流产生，仅含有少量混砂，不含其它杂质。这类废水一般在施工现场以地面渗流为主，排放量较小，不会形成地表径流，因此所造成的不利影响也较小。

项目施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，采取以下防治措施：

（1）在混凝土输送泵及混凝土运输车清洗处设置沉淀池，施工机械和运输车辆清洗废水、混凝土养护水收集经沉淀池处理后，可用作施工物料混合用水、降尘、喷洒，不外排。

（2）对料场进行及时覆盖，避免雨水浸泡。散装易流失的物料进行围护或置于仓库内。对需现场存放的油料、油剂等，实行专库存放，专人管理，库内不存放其他物料，库房地面和墙面均做防渗特殊处理。加强使用过程管理，设立专项检查，防止跑、冒、滴、漏而产生污染。

（3）为避免施工期废水对地表水产生污染，施工中产生的污水需分别收集。施工

人员生活污水排入厂区旱厕。

6.1.3 噪声污染防治措施

6.1.3.1 防治措施

由于施工噪声对村民的影响较大，且对施工工作人员的影响也不容忽视，为最大限度降低施工期产生的噪声对附近村民及施工现场工作人员的直接影响，本评价要求建设单位对施工设备采取如下防治措施。

(1) 合理布局

对施工期产生高噪声的设备在作业场地选址时，要选择远离居民聚集区的作业场地，在高噪设备安装时，视工程情况将各种高噪设备集中安装。力求做到作业场地的安排要科学，布局选址要合理。

(2) 采取减振、降噪措施

为防止施工中产生的噪声振动污染，尽可能把搅拌机、粉碎机、电锯等高噪设备安装在封闭的厂房内，如果条件允许，根据设备的发声特点，在给这些高噪设备分别采取安装减震器、涂抹防振层及安装消声设施等措施。另外可对单台高噪设备采取屏蔽降噪，能防止噪声在空中无阻传播。

(3) 限制作业时间

到目前为止，建筑施工过程中的打桩、灌桩、机械开挖施工等工序的噪声污染还无法彻底根治，因此规定作业时间：禁止夜间（22：00～次日 6：00）施工是减少施工期噪声影响的必要手段。对推土机、装载机、搅拌机和振捣作业也要尽量限制作业时间，以减轻施工噪声对周围环境的影响。如有特殊需要必须连续施工作业的，应要求当地环保部门批准，办理《夜间施工许可证》，并公告附近居民。

6.1.3.2 建筑施工场地噪声限值

拟建项目在施工建设期间，对各类高噪设备采取了以上治理措施后，不同施工阶段作业噪声限值势必低于或达到《建筑施工场地的场界噪声限值》（GB12523-2011）标准规定，见表 6.1-1，在项目建设期间，施工噪声对附近村民的影响定会有所降低，随着施工建设的完成，施工噪声随之消失。

表 6.1-1 建筑施工厂界环境噪声排放限值 $Leq\{dB(A)\}$

噪声源	噪声限值	
	昼间	夜间
各类噪声源	70	55

6.1.4 施工期固体废物污染防治措施

施工期固体废物主要为施工产生的建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。其中生活垃圾应按当地环卫部门要求统一收集处理，施工中的建筑垃圾主要是碎砖块、灰浆、废材料等，由各施工队妥善处理，及时清运。

6.1.5 施工期生态保护措施

(1) 合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在接受影响的范围内。

(2) 采取科学的有利于生态保护的施工方案：

①施工过程中采取临时防护措施，在施工场地周围设临时排洪沟，确保暴雨时不出现大量的水土流失。

②灵活调整作业时间，土建施工应安排在非雨、非大风天进行。

6.2 运营期环境保护措施

6.2.1 废气治理措施分析

6.2.1.1 1#（2#）皮带机输送卸载中转除尘

本项目所需原料石灰石、碳酸锰矿由汽车运至厂区进入二分厂原料库，再由原料库送入原料筒仓，生产时，通过原料筒仓下密闭皮带机经2次卸载中转后送进回转窑进料口。本次改扩建，在每个皮带机输送卸载中转站的落料点和接料点各设一个集气罩，每个皮带机卸载中转过过程产生的废气经集气罩收集后进入布袋除尘器装置，对物料皮带机输送卸载站产生的废气收集后，经布袋除尘器净化后，通过排气筒排放。每个集气罩的尺寸为1.2×1.2×1m，集气效率为95%，每个皮带机输送卸载站废气量为10000m³/h，废气温度为25℃，布袋除尘器过滤风速为0.8m/min，布袋有效过滤面积208.3m²，布袋除尘器滤袋采用覆膜滤料，每条皮带机输送卸载站废气经布袋除尘器净化处理后，颗粒物浓度可达到20mg/m³。符合《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金电解锰工业》(HJ1117-2020)中原料系统装卸设施污染治理措施的要求。

6.2.1.2 9#回转窑上料废气

原料碳酸锰矿、石灰石由原料筒仓经密闭皮带直接输送至回转窑窑尾进料口，进料口上有密封挡板，在回转窑料仓进料皮带机机头、回转窑窑尾料仓排气点、回转窑大倾

角皮带机机头等位置分别设置防尘密闭罩，将进料过程中产生的粉尘通过集气罩收集经布袋除尘器净化后，通过排气筒排放。集气罩集气效率为 95%。

类比四分厂 8#回转窑上料系统废气产生情况，确定本回转窑上料系统废气量为 50000m³/h，废气温度为 25℃，布袋除尘器过滤风速为 0.8m/min，布袋有效过滤面积 1041.7m²，布袋除尘器滤袋采用覆膜滤料，回转窑上料系统废气经布袋除尘器净化处理后，颗粒物浓度可达到 10mg/m³，符合《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金电解锰工业》(HJ1117-2020)中原料系统上料设施污染治理措施的要求，同时满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函(2020)340 号）A 级企业中回转窑相关要求。

6.2.1.3 9#回转窑焙烧废气

9#回转窑原料为碳酸锰矿和石灰石，热源为焦炉煤气。焙烧过程污染物为烟尘、SO₂和 NO_x。

交城义望铁合金有限责任公司四分厂 8#回转窑为石灰石和碳酸锰矿混烧回转窑，以焦炉煤气为燃料，8#回转窑配套安装 SDS 干法脱硫+布袋除尘器+SCR 脱硝工艺系统，其中 SCR 脱硝以 20%氨水为还原剂，回转窑烟气经 SDS 干法脱硫+布袋除尘器+SCR 脱硝处理后，外排烟气中各项污染物排放浓度可达到颗粒物≤10mg/m³，SO₂≤35mg/m³，NO₂≤50mg/m³的要求。

本次改扩建，交城义望铁合金有限责任公司一分厂充分借鉴四分厂 8#回转窑污染治理措施，建设单位对 9#回转窑焙烧废气安装 SDS 钙基干法脱硫+布袋除尘器+SCR 脱硝工艺系统，并安装污染源在线监测系统（包含颗粒物、SO₂、NO₂ 在线监测系统和氨气在线检测仪）。回转窑焙烧热烟气从回转窑窑尾排出进入排烟管道，通过脱硫剂喷射装置向烟道内喷入氢氧化钙进行脱硫，脱硫后的烟气进入布袋除尘器，经布袋除尘器净化除尘后的烟气进入 SCR 低温脱硝系统，还原剂为 20%氨水，催化剂为 30 孔低温蜂窝状整体催化剂。布袋除尘器滤袋采用覆膜滤料。经 SDS 钙基干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝处理后，外排颗粒物、二氧化硫和氮氧化物排放浓度可分别将至 10mg/m³、35mg/m³和 50mg/m³，满足《石灰、电石工业大气污染物排放标准》（GB41618-2022）中以气体为燃料的石灰窑排放指标限值（颗粒物≤20mg/m³，SO₂≤200mg/m³，NO₂≤300mg/m³）的要求；并通过氨气在线检测仪控制脱硝系统氨逃逸浓度≤3ppm。9#回转窑治理措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金电解锰工业》(HJ1117-2020)中原料系统回转窑焙烧设施污染治理措施的要求，同时满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技

术指南》（环办大气函(2020)340号）A级企业中回转窑相关要求。

6.2.1.4 9#回转窑窑头出料废气

焙烧好的活性石灰以及碳酸锰矿从回转窑窑头出料口出料过程中，会产生一定的粉尘，经环形罩收集后进入布袋除尘器净化处理，集气罩集气效率为95%，布袋有效过滤面积为1667m²，布袋除尘器滤袋采用覆膜滤料。废气经布袋除尘器净化除尘后，颗粒物排放浓度可达到10mg/m³，通过一根15m高排气筒排放。9#回转窑窑头出料废气治理措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金电解锰工业》(HJ1117-2020)中原料系统回转窑设施污染治理措施的要求，同时满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函(2020)340号）A级企业中回转窑相关要求。

6.2.1.5 精炼电炉炉体冶炼废气

本次改扩建，新建2台20000KVA精炼电炉，精炼电炉炉体冶炼产生的烟气通过精炼电炉顶部炉盖上排烟管道预留接口（尺寸为1.26×0.84m）进入水冷式排烟管，再经排烟管道进入布袋除尘器，精炼电炉炉体冶炼废气经过水冷排烟管后温度降为60℃，布袋除尘器滤袋采用覆膜滤料。精炼电炉炉体冶炼废气主要是金属和炉渣在过热时产生的烟尘和蒸汽。烟气的主要成分是颗粒物。通过电炉密闭可以大大减少精炼电炉的烟气量。通过管线和阀门与主除尘系统连接。除尘系统由布袋除尘器、变频调速除尘风机组成。2台精炼电炉炉体冶炼废气经一套布袋除尘器净化除尘后，颗粒物排放浓度可达到10mg/m³，通过排气筒排放，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中大气污染物特别排放限值30mg/m³要求。精炼电炉治理措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金电解锰工业》(HJ1117-2020)中铁合金冶炼精炼炉废气污染治理措施的要求，同时满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函(2020)340号）A级企业中精炼炉相关要求。

6.2.1.6 精炼电炉出铁废气

本次改扩建，20000KVA精炼电炉无论生产金属锰还是生产中低碳锰铁，每炉出铁时间均为100min，倒渣时间均为40min，即倒渣+出铁时间为140min/炉（[140min/炉×(600+1545)炉/a÷60÷2]=2504h/a）。两台精炼电炉倒渣出铁时产生的烟气经集气罩收集后，进入一套共用的布袋除尘器处理。每台精炼电炉周围设一套封闭烟罩，烟罩尺寸为22×18×12m。

本次改扩建工程，建设单位在生产车间内设2套车间二次除尘系统，其中1#车间二次除尘器采用负压除尘，用于精炼电炉出铁口废气和精炼电炉出铁时车间内二次废气的

除尘；2#车间二次除尘器采用正压除尘，用于非出铁时，车间二次废气的净化除尘。精炼电炉出铁时产生的烟气经出铁口集气罩（集气效率为95%）收集后，与屋顶集气罩（位于浇铸区域屋顶上方，集气罩尺寸为8×6×4m，集气效率为90%）收集的车间二次废气一并进入1#屋顶除尘器，净化除尘后通过排气筒排放。1#车间二次排气除尘器（用于精炼电炉出铁口和出铁时车间二次废气除尘）风机风量为1000000m³/h，为降低颗粒物排放总量，选用覆膜滤料布袋除尘器，烟尘排放浓度可达到7mg/m³，2台精炼电炉出铁废气经一套布袋除尘器净化除尘后，通过1根30m高排气筒排放，外排烟尘浓度满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中大气污染物特别排放限值30mg/m³要求。精炼炉出铁口烟气治理措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金电解锰工业》（HJ1117-2020）中铁合金冶炼精炼炉废气污染治理措施的要求，同时满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函(2020)340号）A级企业中精炼炉相关要求。

6.2.1.7 摇炉废气

本次改扩建，新建2座有效容积22m³摇炉，每座摇炉上设有一个可移动式集气罩，每个集气罩的尺寸为6.5×6.2×6.2m，集气效率为95%，将摇炉熔炼及受料粉尘收集，通过管路连接进入一套除尘系统，除尘系统由旋风除尘器、布袋除尘器、变频调速除尘风机组成。根据一分厂现有摇炉（2座5m³）烟气量产生情况，同时参考四分厂摇炉（4座15m³）烟气量产生情况，初步设计本次改扩建工程摇炉烟气量为200000m³/h，为降低颗粒物排放总量，选用覆膜滤料布袋除尘器，经布袋除尘后烟尘浓度降至20mg/m³，通过排气筒排放，外排颗粒物满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中大气污染物特别排放限值要求。摇炉烟气治理措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金电解锰工业》（HJ1117-2020）中铁合金冶炼摇炉废气污染治理措施的要求。

6.2.1.8 浇铸废气

本次改扩建，产品金属锰、中低碳锰铁采用水平连铸机进行浇铸，浇铸过程产生的烟气由集气罩收集后通过集气管道进入布袋除尘器，经布袋除尘处理后排放。浇铸区域正上方设一个外部集气罩，集气罩的尺寸为8.0×5.0×6.0m，集气效率为95%，浇铸烟气污染因子为烟尘，布袋除尘系统由布袋除尘器和变频调速除尘风机组成，水平连铸机浇铸过程产生的烟气量较大，类比国内同类工程水平连铸机废气产生情况，为降低颗粒物排放总量，选用覆膜滤料布袋除尘器，经布袋除尘后烟尘浓度降至20mg/m³，通过一根20m高排气筒排放，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中大气污染

物特别排放限值要求。浇铸废气治理措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金电解锰工业》(HJ1117-2020)中浇铸机废气污染治理措施的要求。

6.1.2.9 破碎、筛分废气

出炉浇铸后的金属锰、中低碳锰铁须经过破碎、筛分后再入库堆存，破碎机、筛分机处均设有吸尘罩（集气效率为95%），将破碎、筛分废气收集进入集气管道，由于含锰尘废气易烧毁布袋，故采用水浴+旋风除尘后再经布袋除尘排放。类比公司二分厂现有破碎、筛分机废气产生情况，为降低颗粒物排放总量，选用覆膜滤料布袋除尘器，经布袋除尘后颗粒物浓度降至 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，通过一根15m高排气筒排放，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中大气污染物特别排放限值要求。破碎、筛分工序污染防治措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金电解锰工业》(HJ1117-2020)中成品处理破碎、筛分废气污染治理措施的要求。

6.1.2.10 9#回转窑脱硫剂仓废气

本项目9#回转窑废气脱硫采用干法脱硫，脱硫剂为氢氧化钙，项目设1个脱硫剂仓，容积为 3m^3 ，脱硫剂仓粉尘经仓顶布袋除尘器处理，布袋除尘器滤袋采用覆膜滤料，经布袋除尘器处理后，粉尘浓度降至 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，通过一根15m高排气筒排放，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中大气污染物特别排放限值要求。

6.2.1.11 1#-4#灰仓废气

本次改扩建，设4座灰仓，用于储存回转窑、精炼电炉、摇炉以及浇铸等除尘系统回收的除尘灰，其中精炼电炉冶炼、出铁以及浇铸和精整回收的除尘灰通过气力输送进入1#、2#灰仓内，经压球后返回生产系统继续使用；回转窑、摇炉除尘系统回收的除尘灰通过气力输送进入3#、4#灰仓内，委托交城县玖珑腾固废处置有限公司进行处置。根据建设单位提供技术资料，除尘灰每天清理一次，每次输送时间大约8h，年运行2560h，每座灰仓设一套仓顶布袋除尘器，输灰过程产生的废气经仓顶布袋除尘器净化后，通过仓顶排气筒排放，布袋除尘器滤袋采用覆膜滤料，废气经布袋除尘器净化后，废气中颗粒物排放浓度达到 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，通过一根15m高排气筒排放，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中大气污染物特别排放限值要求。

6.2.1.12 非出铁时生产车间二次废气

本次改扩建工程，建设单位在生产车间内设2套车间二次除尘系统，其中1#车间二次除尘器采用负压除尘，用于精炼电炉出铁口废气和精炼电炉出铁时车间内二次废气的除尘；2#车间二次除尘器采用正压除尘，用于非出渣出铁时，车间二次废气的净化除尘。

生产车间内精炼电炉、摇炉以及浇铸区上空均设有屋顶集气罩，主要收集精炼电炉精炼及精炼电炉出渣出铁、摇炉、浇铸以及破碎等过程中未被集气罩收集的无组织废气。生产车间 2 台精炼电炉上方设 2 个屋顶集气罩，集气罩的集气效率按照 90%，非出铁时，车间无组织废气经 3 个屋顶集气罩收集后进入 2#车间二次除尘系统，2#车间二次除尘系统由一套布袋除尘器和变频调速除尘风机组成，类比公司现有四分厂车间二次除尘器情况，确定本次改扩建工程非出铁时车间二次废气除尘器最大风量为 $1000000\text{m}^3/\text{h}$ ，废气温度为 25°C ，废气过滤速率为 $0.8\text{m}/\text{min}$ ，布袋有效过滤面积 417m^2 ，布袋除尘器滤袋采用覆膜滤料，非出渣出铁时，车间二次废气经布袋除尘器净化后，颗粒物排放浓度可降低至 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，通过一根 30m 高排气筒排放，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中大气污染物特别排放限值要求。

6.2.1.13 罐区逃逸氨气

罐区氨气主要废气排放为氨水储罐呼吸、氨水装车过程产生的挥发以及设备、管路接口、阀门等跑冒滴漏产生的无组织氨。经计算，氨水罐的工作排放（大呼吸） L_w 为 $0.45\text{kg}/\text{m}^3$ ；呼吸排放（小呼吸） L_B 为 $11.38\text{kg}/\text{a}$ （ $0.01\text{t}/\text{a}$ ）；设备、管路接口、阀门等跑冒滴漏过程产生无组织氨气产生量约为 $0.001\text{t}/\text{a}$ 。罐区逃逸氨气产生量较小，最大影响距离位于厂区内，对周围居民和环境空气的影响较小。

6.2.1.14 生产车间无组织粉尘

本次改扩建，拟建一座生产车间（长 173m，宽 75m，高 26m），内部建有精炼电炉、摇炉、浇铸以及破碎、筛分等，经估算，经车间二次除尘后仍有无组织粉尘产生量为 $24.4\text{t}/\text{a}$ ，在逸散过程中，约有 90% 沉降在车间内，10% 通过车间窗口无组织排放，则本项目生产车间无组织粉尘排放量约为 $2.4\text{t}/\text{a}$ 。

6.2.1.15 备用煤粉料仓废气

改扩建工程 9# 回转窑以焦炉煤气作为燃料，煤粉作为备用燃料，建设单位建设一座备用煤粉料仓（直径 2.8m，高 5.6m），煤粉料仓顶部设仓顶布袋除尘器，除尘器风量为 $4000\text{m}^3/\text{h}$ ，废气温度为 25°C ，布袋除尘器过滤风速为 $0.8\text{m}/\text{min}$ ，布袋有效过滤面积 83.3m^2 ，布袋除尘器滤袋采用覆膜滤料。以焦炉煤气为燃料时，该布袋除尘器处于关闭状态。

6.2.1.16 无组织废气治理措施

本次 8 万吨纯净合金改扩建工程严格按照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函(2020)340 号）A 级企业相关要求，加强厂区无组织废气的治

理，主要包括：存储和运输、铁合金冶炼、浇铸以及精整、生产车间等无组织的治理。

（1）存储和运输

原料碳酸锰矿、石灰石由汽车运至厂区内，暂存在二分厂全封闭原料堆棚内，再由密闭皮带输送机进入相应原料库内封闭储存；各布袋除尘器收集的除尘灰采用气力输送设备密闭输送除尘灰灰仓内；厂区道路硬化，道路每日有专职人员清扫、洒水等，保持厂区清洁。

（2）铁合金冶炼工序

在精炼电炉炉体上方以及出铁口均设有集气罩，并配备除尘设施，保证生产车间内无可见烟尘外逸。

（3）浇铸

采用水平连铸机，在浇铸及冷却区设置集气罩，并配置除尘设备，减少无组织排放，做到达标排放。

（4）精整

在产品破碎、筛分环节设置集气罩，并配置除尘设备，减少无组织排放，做到达标排放。

（5）生产车间

建设全封闭生产车间，并定期洒水；生产车间内，在2台精炼电炉正上方、2座摇炉正上方以及浇铸区域正上方建设4个屋顶集气罩及2套车间二次废气布袋除尘器，收集车间内无组织废气，经布袋除尘器净化后通过排气筒排放，减少车间内无组织废气的排放量。

通过上述分析可知，交城义望铁合金有限公司一分厂各有组织大气污染源均设有完善的环保治理措施；原料由汽车运至厂区内，且运输汽车盖有棉毡，防止物料运输过程粉尘飞扬；依托二分厂全封闭物料堆棚，物料进入厂区内暂存于物料堆棚内，而后通过地坑由地下密闭皮带进入原料筒仓，从原料筒仓经密封皮带运输机进入回转窑，杜绝了物料的无组织排放。各有组织污染源、物料运输及转运过程环保措施满足《重污染天气重点行业应急减排措施指定技术指南》（环办大气函[2020]340号）的要求。

6.2.2 废水治理措施分析

本项目排水包括软水站排水、循环冷却水系统排水、水渣池废水及生活废水。

（1）循环冷却水系统排水

本次改扩建石灰石回转窑局部冷却循环水量 $600\text{m}^3/\text{d}$ ，精炼电炉局部冷却循环水量为 $12000\text{m}^3/\text{d}$ ，合计循环冷却水总量为 $12600\text{m}^3/\text{d}$ ，循环冷却水系统需定期排放少量含盐废水，产生量约 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ($1024\text{m}^3/\text{a}$)，送至水渣池用于低锰贫化渣水淬，不外排。

(2) 软水站排水

改扩建工程石灰石回转窑和精炼电炉冷却系统需补充软水 $28.4\text{m}^3/\text{d}$ ，软水制得率为 80%，则软水站产生的含盐水约 $7.1\text{m}^3/\text{d}$ ($2272\text{m}^3/\text{a}$)，属于清净废水，全部送至水渣池用于低锰贫化渣水淬。

(3) 水渣池废水

本次改扩建，新建一座 $24\times 16.5\times 6\text{m}$ (2376m^3) 的水渣池，池内水量约 1400m^3 ，用于低锰贫化渣水淬。由于低锰贫化渣温度较高，进入水渣池水淬的过程，水渣池内废水大部分循环使用，蒸发损耗 $42.0\text{m}^3/\text{d}$ ， $30.4\text{m}^3/\text{d}$ 随着低锰贫化渣带走。

(4) 生活污水

本次改扩建不新增劳动定员，故无新增生活污水。

(5) 事故废水

本次改扩建在交城义望和合金有限公司现有一分厂厂区内进行，不新增占地。交城义望铁合金有限公司现有事故水池 1500m^3 ，可满足事故状态下，所有废水不外排。

由此可见，本项目非正常生产情况下也可保证生产废水闭路循环不外排。

6.2.3 地下水污染防治对策和建议

6.2.3.1 地下水污染防治措施

根据水渣池、生产车间等可能产生的主要污染源，制定地下水环境保护措施，进行环境管理。如不采取严格的防治措施，废水中的污染物有可能渗入到包气带，进而污染孔隙含水层。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、渗透、扩散、应急响应进行控制。

一、源头控制措施

- 1.项目尽可能选以先进工艺、管道、设备，尽可能从源头上减少可能污染物产生；
- 2.严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；
- 3.加强生产运行管理，防止污染物的跑、冒、滴、漏，制定工艺、设备、污水储存及处理构筑物发生渗漏等突发事件时的应急预案，将污染物泄漏的环境风险事故降到最

低限度。

跑冒滴漏是污染物主要的泄漏方式，如果处理不当或是不及时，就有可能污染地下水。针对污染物的跑冒滴漏，提出如下防治措施：

①要有专职人员每天巡视、检查可能发生泄漏的区域，及时发现跑、冒、滴、漏情况，采取管线修复等措施阻止污染物的进一步泄漏，并立即清除被污染的土壤，阻止污染物进一步下渗。

②在重要的管线上安装专业的防滴漏仪器，从源头控制污染物的泄漏。

二、分区防渗措施

依据项目区域水文地质情况及项目特点，提出如下污染防治措施及防渗要求。

本项目厂区防渗区应划分为重点防治区、一般防治区和简单防治区，防渗区则应按照不同分区要求，采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。

本项目设计采取的各项防渗措施具体见表 6.2-1。

防渗设计及施工应严格按照有关技术规范中的要求实施。对其它不敏感部位，应进行相应的硬化或绿化，保证工程建成后，全厂无裸露地坪。本项目防渗分区示意图见图 6.2-1。

图 6.2-1 本项目厂区防渗分区图

表 6.2-1 本项目采取的防渗处理措施一览表

序号	场地	防渗区域	防渗要求	参照标准
1	生产车间	一般防渗区	基础必须防渗, 防渗层为至少 1m 厚粘土层 (渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s), 或 2mm 厚高密度聚乙烯, 或至少 2mm 厚其他人工材料, 渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s	GB/T50934-2013
2	厂区道路	简单防渗区	一般地面硬化	GB/T50934-2013
3	水渣池、循环水池、氨水罐区	重点防渗区	天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s, 厚度不小于 0.5m; 上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料, 厚度不小于 2.0mm; 下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料, 厚度不小于 1.0mm	GB/T50934-2013

6.2.3.2 地下水跟踪监测与管理

实施地下水跟踪监测可以及时准确掌握厂区及下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化, 尽早发现地下水是否遭受污染, 以便及时采取控制和处理措施。本项目拟建立覆盖全区的地下水长期监控系统, 包括科学、合理地设置地下水污染监控井, 建立完善的监测制度, 配备先进的检测仪器和设备, 以便及时发现并及时控制。

本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004), 结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征, 考虑潜在污染源、环境保护目标等因素, 并结合模型模拟预测的结果来布置地下水监测点。

1、地下水污染控制监测井设置

污染源的分布和污染物在地下水中扩散形式是布设污染控制监测井的首要考虑因素。根据项目所在区域地下水流向、污染源分布状况和污染物在地下水中扩散形式, 采取点面结合的方法布设污染监测控制井。这些监测井位于污染物的运移方向上, 组成监测网络, 以适应于监测面状分布的污染物。

依据地下水监测原则, 结合评价区水文地质条件, 本项目共布设地下水监测孔 3 眼。地下水监测孔位置、孔深、监测层位等见表 6.2-2。

表 6.2-2 地下水长期监测井情况表

位 置	井深 (m)	布点理由	采样层位
三角村水井	420	上游对照点	第四系潜水
覃村水井	180	厂区下游	
覃村西南水井	150	厂区下游	

2、监测项目：pH 值、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、溶解总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、细菌总数、大肠菌群共 21 项，同时监测水位。

3、监测时间和频次

丰水期、枯水期各 1 次。

4、应急响应预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施补救措施，尽快控制事态的发展，降低事故对区域地下水的污染影响。风险事故应急预案应采取如下措施：

- (1) 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，同时上部相关部门；
 - (2) 迅速控制厂区事故现场，切断污染源；
 - (3) 对渗漏装置中剩余污水或液体妥善处理；
 - (4) 对渗漏点下部被污染的土壤进行异位处理；
 - (5) 探明地下水污染深度、范围和污染程度；
 - (6) 依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作；
 - (7) 依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；
 - (8) 将抽出的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；
- 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐渐停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

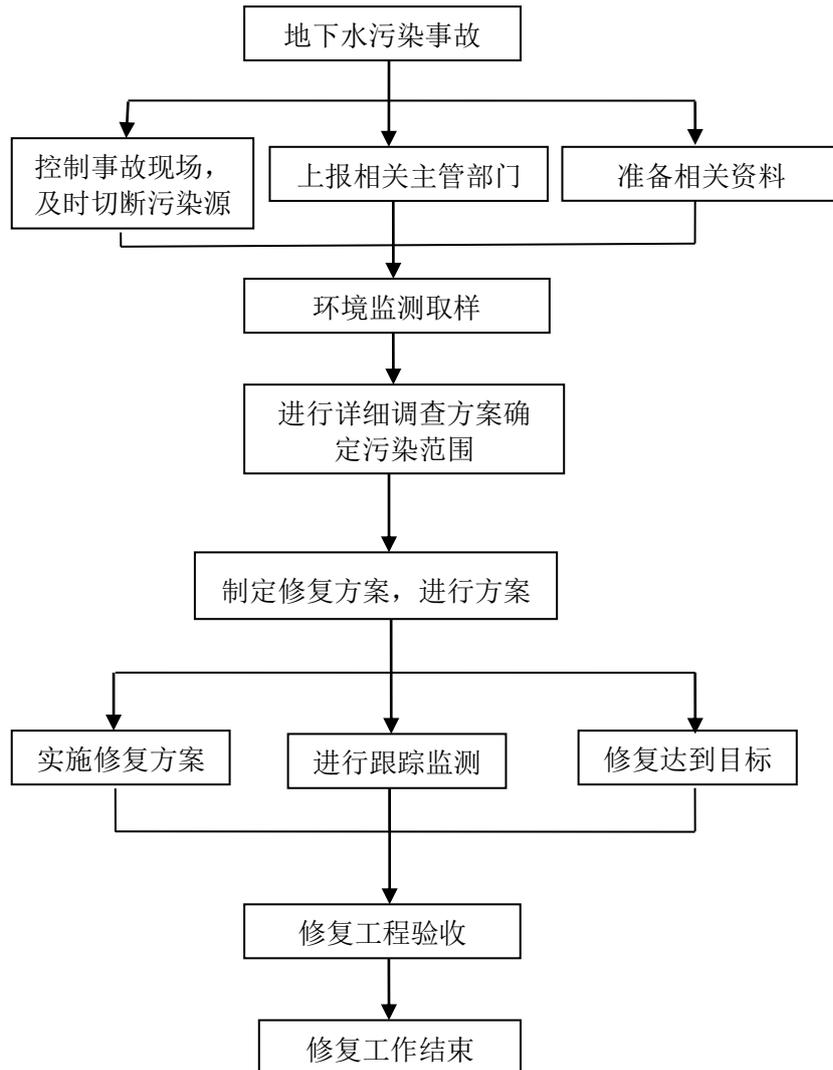


图 6.2-5 地下水应急工作流程图

6.2.3.3 结论

1.评价等级

本项目地下水环境影响评价类别属I类，地下水环境敏感程度属较敏感，因此本项目地下水影响评价等级为一级。

2.环境水文地质特征

评价区倾斜平原区地下水接受西北部基岩山区奥陶系灰岩岩溶水的侧向补给、大气降水入渗补给。其中，倾斜平原区上游洪积扇上部区岩层颗粒较粗，给水度较大，渗透性良好，有利于吸收降水及山区汇来的地表水，在扇体水力坡度较大，第四系全新统、上更新统孔隙含水层（ Q_{4+3} ）由于无相对完整的隔水层，基本透水而不含水，局部存在上层滞水，无供水意义，该含水层接受降水及山区汇来的地表水，渗入补给第四系中、

下更新统孔隙含水层(Q₂₊₁)；第四系中、下更新统孔隙含水层(Q₂₊₁)接受西北部基岩山区岩溶水的侧向补给和大气降水补给，通过人工开采与由西北向东南方向径流等方式排泄；由于新近系上新统松散岩类孔隙水含水层(N₂)上部有一层比较完整的粘土层，深埋于第四系地层以下，该含水层与上部第四系孔隙含水层水力联系相对较弱，主要接受基岩山区岩溶水的侧向补给，由西北向东南径流排泄补给平原区孔隙含水层。

3.地下水现状质量

枯水期现状监测水井中2#厂区内水井、3#覃村水井、5#义望村水井、7#王村水井的总硬度超标，2#厂区内水井、3#覃村水井、7#王村水井硫酸盐超标，其余监测水井的监测项目均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求；丰水期现状监测水井中2#厂区内水井、3#覃村水井、5#义望村水井、7#王村水井的总硬度超标，2#厂区内水井、3#覃村水井、7#王村水井硫酸盐超标，其余监测水井的监测项目均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。项目周围地下水环境质量现状一般。

4. 环境影响预测与评价

拟建项目厂址工程在施工期和运营期正常状况对地下水环境影响较小。

运营期非正常状况下，水渣池因防渗破损发生泄漏，污染物Mn会对周围地下水环境造成一定的影响，建设单位应在生产过程中加强检修，尽可能避免非正常渗漏的发生。

在采用有效的防渗措施和完善的监测与应急处理措施后可以有效地发现、预防和消除这种影响，使影响程度降低至地下水环境可以接受的程度。污染物通过垂直入渗途径下渗补给承压含水层的可能性较小，对深层承压含水层的造成影响较小。

5.地下水环境保护措施

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制，采取了分区防渗，重点污染防治区防渗措施确保防渗性能应与6.0m厚的粘土层等效（粘土渗透系数 1.0×10^{-7} cm/s），一般污染防治区防渗措施确保防渗性能应与1.5m厚的粘土层等效（粘土渗透系数 1.0×10^{-7} cm/s），非污染防治区确保措施渗透系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s，即可达到防渗的目的。

6.地下水长期监控计划

依据地下水监控原则，结合研究区水文地质条件，本次在厂址区共布设地下水监井3口。应按有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报。如发现异常或发生事故，加密监测频次并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

6.2.4 噪声治理措施

噪声治理可因地制宜，视不同情况采取设备降噪、传播途径阻隔及受声者保护三方面措施。在设备选型中尽量选择低噪声设备，从根本上减少噪声源，并通过对工程的合理布局、合理配套来防止噪声的叠加和干扰。生产设备按要求安装在车间内部，厂房减少开窗率，这样可以充分发挥隔声措施的作用；对于泵类等机械动力设备可采取弹性基础等减振措施；以减轻对周围环境及操作人员的影响。本项目厂区面积较大，产噪设备距周围村庄较远，厂界可以实现达标排放，对周围居民影响很小。

6.2.5 固体废物处理措施

6.2.5.1 固体废物污染源

本项目固体废物包括除尘灰、脱硫渣、低锰贫化渣和生活垃圾。

(1) 除尘灰

改扩建完成后，石灰石回转窑除尘器回收除尘灰 4250.5t/a，目前委托交城县玖珑腾固废处置工程有限公司统一进行处置，待交城义望铁合金有限责任公司一般工业固体废物填埋场建成并运行后，送至公司自建一般工业固体废物填埋场进行填埋处置；石灰石回转窑窑头、精炼电炉冶炼、摇炉等除尘器回收的除尘灰共计 5294.6t/a，返回生产系统，作为原料继续使用；脱硫剂仓回收除尘灰 11.8t/a，主要成分为氢氧化钙，返回生产工序作为脱硫剂继续使用。

(2) 脱硫渣

改扩建工程采用 SDS 干法脱硫，脱硫剂喷至烟气管道内完成脱硫，产生脱硫渣约 56.8t/a，随回转窑烟气一并进入布袋除尘器，与除尘灰一并收集，目前委托交城县玖珑腾固废处置工程有限公司统一进行处置，待交城义望铁合金有限责任公司一般工业固体废物填埋场建成并运行后，送至公司自建一般工业固体废物填埋场进行填埋处置。

(3) 低锰贫化渣

改扩建工程完成后，产生低锰贫化渣约 153748.5t/a，液态低锰贫化渣送至交城义望铁合金节能环保科技有限责任公司作为交城义望铁合金节能环保科技有限责任公司矿棉生产的原料；部分水淬后送水泥厂作为水泥生产的原料。

(4) 废催化剂

本次改扩建，石灰石回转窑采用 SCR 低温脱硝，使用 30 孔低温蜂窝状整体催化剂，该催化剂一般三年更换一次，每次更换催化剂量为 36m³/次（折 12m³/a），产生的废催化剂属于危险废物，暂存于厂区内危废暂存库内，定期由厂家回收。

（5）生活垃圾

本次改扩建，不新增劳动定员，因此，无新增生活垃圾。

6.2.5.2 固体废物暂存

（1）本报告要求建设单位在生产车间外设置生活垃圾箱，将员工产生的生活垃圾集中收集，按当地环卫部门要求统一收集处理，生活垃圾不得随意倾倒，长期堆存，以免对周围环境产生影响。

（2）本次改扩建在厂区内建设 4 座灰仓用于除尘灰的暂存，其中精炼电炉、浇铸以及精整除尘灰暂存于 1-2#灰仓内，定期压球返回生产系统继续使用；回转窑、摇炉除尘灰以及脱硫剂渣暂存于 3-4#灰仓内，建设单位交城义望铁合金有限责任公司目前正积极筹划建设一座本单位的一般工业固体废物填埋场，该填埋场位于交城县天宁镇三角村西北约 240m 处的自然荒沟内，库容约 30 万 m³，可使用年限为 10 年，在交城义望铁合金有限责任公司一般工业固体废物填埋场建成并投运之前，回转窑、摇炉除尘灰和脱硫渣目前委托交城县玖珑腾固废处置工程有限公司统一进行处置。

（3）本项目依托厂区现有 6m² 危废暂存库，废催化剂存放在空桶内，存放于危废暂存库，并做好记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。最终定期由厂家回收利用。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

6.2.5.3 危废暂存的要求

交城义望铁合金有限责任公司设有危废暂存库，且危废暂存库已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求对地面进行硬化及防渗处理，地面设置了导流槽和集液池，用于事故状态下危险废物的收集。公司已建立危险废物暂存库管理制度，具体如下：

①危险废物必须装入符合标准的容器内；

②盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的标签；

③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，及时采取措施清理更换；

④危废暂存库采取专人负责制，具备“三防”要求；

⑤按《危险废物转移管理办法》做好申报转移纪录。

6.2.6 土壤污染防治措施

6.2.6.1 土壤防控措施

为减少和防止本项目营运期对厂区及周边土壤环境造成污染影响，本次评价按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）相关要求，对本项目土壤污染防治提出“源头控制、过程防控”的建议，具体要求如下：

（1）源头控制

生产过程中加强跑、冒、滴、漏管理，降低物质泄漏和污染土壤环境的隐患。本项目管道的设计、施工均严格按照相应设计规范实施，输送管线选用经检验合格的优质管材、阀门和密封圈，防止泄漏。此外，建设单位应安排专业人员定期检查及维修，避免设备、管道及其连接处的跑冒滴漏现象发生。

（2）过程防控

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）相关要求，“涉及入渗途径影响的，应根据相关标准规范要求，对设备采取相应的防渗措施，以防止土壤环境污染”。本项目严格按照规范对氨水罐、水渣池、生产车间等进行防渗；根据分区防渗原则，水渣池、氨水罐区和循环水池等按照重点污染防渗区进行防渗（天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度不小于 0.5m；上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm；下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm）；生产车间进行一般防渗（基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ）；配电室、厂区道路等，划为非污染防治区，进行地面硬化（采用混凝土硬化，混凝土渗透系数为 10^{-7}cm/s ）。本项目营运期应认真落实环评提出的厂区防渗措施，从而避免污水渗漏或固体废物对土壤环境造成不利影响。

（3）跟踪监测

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）相关要求，三级评价在必要时开展跟踪监测，公司建立土壤环境监测管理体系，在必要时制定土壤环境影响跟踪监测计划、建立土壤环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

6.3 建立严格的环境管理制度

针对本项目的生产特征和排污特征，建设单位应建立完善的环境管理制度与环境监测计划。通过成立环境管理小组，监督落实各项环保措施，加强宣传各种原辅材料的毒理特性，使全体职工的环保观念与自身安全结合起来，对各环保设施建立档案卡、进行污染指标及用水、用原料定量考核。同时，还应将考核结果与个人经济效益挂钩，充分提高全厂上下环保意识，确保环保设施的正常运转。

6.4 改扩建工程运营期环保措施汇总及投资估算

本项目污染防治措施汇总表及相应的环保投资估算见表 6.4-1。经初步估算，拟建项目的环保投资约为 1921 万元，环保投资约占工程总投资的 5.49%。

表 6.4-1 拟建工程运营期污染防治措施汇总及投资估算表

序号	治理项目	治理措施	投资 (万元)	备注
一	大 气			
1	1#皮带机输送卸载中 转除尘			新增
2	2#皮带机输送卸载中 转除尘			新增
3	9#回转窑上料废气			新增
4	9#回转窑焙烧废气			新增
5	9#回转窑窑头出料废 气			新增
6	精炼电炉烟气			新增
7	精炼电炉出铁口及出 铁时车间二次废气			新增
8	摇炉废气			新增
9	浇铸废气			新增
10	破碎、筛分废气			新增
11	9#回转窑脱硫剂仓废 气			新增

序号	治理项目	治理措施	投资 (万元)	备注
12	1#灰仓废气			新增
13	2#灰仓废气			新增
14	3#灰仓废气			新增
15	4#灰仓废气			新增
16	非出渣出铁车间二次 废气			新增
17	生产车间无组织粉尘	全封闭	/	计入工程总投资
废 水				
1	软水站排水	送至水渣池，用于低锰贫化渣水淬，不外排	—	新建
2	循环冷却水池排水			新建
3	水渣池废水			新建
4	生活污水	不新增劳动定员，无新增生活污水	—	无新增
三	固 废			
1	除尘灰			新增
2	脱硫渣			新增
3	废催化剂			新增
4	生活垃圾	不新增劳动定员，无新增生活垃圾	—	不新增
四	噪 声			
1	噪声治理			
五	其 它			
1	防渗			
2	环境管理与监测			
合计			1921	

6.5 环境影响的经济损益分析

建设项目的开发将有利于经济发展，但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，才能形成良性循环机制。

环境影响经济损益分析是将项目建设的环境损失折算成经济价值，分析工程的环境代价和环保成本，从环境影响损益角度判别项目建设的环境经济可行性，为项目决策提供依据。

6.5.1 建设项目经济和社会效益分析

交城义望铁合金有限责任公司年产 8 万吨纯净合金项目位于公司一分厂厂区内，本次改扩建保留一分厂现有 10800KVA 矿热电炉、锰矿回转窑和高碳锰铁浇铸，拆除一分厂现有 2 台 5000KVA 精炼电炉、2 台 5.0m³ 摇包和金属锰浇铸等；新建 2 台 20000KVA 精炼电炉、1 座 3.6×55m 石灰石回转窑、1 座 9.5×4.3m 竖式预热器、2 台 22m³ 摇包、1 套浇铸设备（包括金属锰浇铸和中低碳锰铁浇铸）、1 套精整设备以及相应的环保设施等。该项目总投资 35000 万元，项目投资回收期（税前）8.3 年，总投资收益率达 11.2%，经济效益较好。该项目的建设符合国家产业政策，具有良好的社会效益：推动交城县及周边地区工业结构的优化调整和增值的同时，为振兴吕梁地区经济发展具有重大贡献；该项目的建设从开工建设到投产运行期间，要完成基础工程、主体工程、辅助工程等各种工程设施，为当地人口提供了大量的就业机会。

6.5.2 环境影响的经济损益分析

根据有关资料，工程环境经济损失主要包括两部分：一是分析工程产生的污染物对环境影响的经济损失，二是工程占地造成的经济损失。本项目位于交城经济开发区公司现有厂区内，不再计算工程占地损失。

工程产生的污染物对环境影响的经济损失分析

1、本工程全部建成后，将采取一系列的环保措施尽量减少其对环境的污染，具体见表 6.5-1。

表 6.5-1 环保措施效果表

影响因子	影响内容	采取措施
废气	影响人群健康，使病发率、死亡率升高，对建筑物造成酸性腐蚀	废气污染防治措施采取源头消减和末端治理相结合：粉尘采用布袋除尘器；回转窑燃用净化焦炉煤气，回转窑窑尾烟气采用“干法脱硫+布袋除尘+SCR 脱硝”技术。采取各种措施后各废气污染源均可实现达标排放。
废水	影响人群健康	废水、生活污水正常工况下处理后废水全部回用，达到零排放。
噪声	噪声干扰居民正常生活	选用低噪声设备、减振、隔声、吸声、优化平面布置、绿化等措施

固废	危废的危害性	所有固废均得到合理处置：生活垃圾由当地环卫部门每天统一处理
----	--------	-------------------------------

2、工程产生的污染物对环境影响经济损失分析

本工程所排污染物对环境的影响主要表现在对人体健康和生态环境的影响，其主要污染因子为：烟尘、粉尘、SO₂、NO_x 等。

对人体健康影响：烟尘、粉尘、SO₂、NO_x 等排放形成的细颗粒物和化学物质主要危害人类的呼吸道，使呼吸系统的发病率增加。

对能见度影响：表现在工程排放的粉尘等形成的颗粒物和化学物质会降低能见度。

对构建筑物的腐蚀：SO₂、NO_x 所形成的化学物质和酸性沉降会损坏材料，腐蚀材料表面，使表面发泡、油漆脱落以及对建筑物产生腐蚀等。

6.5.3 项目环保投资

本工程在带来显著的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，本工程在设计中从清洁生产角度出发，注重从源头上进行治理，以降低和减少污染物的排放；本工程设计中另外一项措施是加强对污染物的治理，最大限度的降低对环境的污染。环保投资主要包括治理污染，保护环境所需的设备、装置等工程设施费用及常规监测仪器设备的配置费用等。

本项目环保投资估算为 1921 万元，占工程总投资的 5.49%。

6.5.4 环保费用指标

(1) 环保治理费用 (C1)

该项目环保设施投资折旧费由下式计算

$$C_1 = C_{1-1} \times B/n + C_{1-2}$$

式中：C₁₋₁——环保投资费用；

C₁₋₂——运行费用，取 C₁₋₁ 的 15%；

n——设备折旧年限，取 15 年；

B——固定资产形成率，取 90%

经计算，本项目环保治理费用为 121.6 万元。

(2) 管理及技术培训费 (C2)

本项目环保设施的管理及操作人员用于管理、科研、咨询等学术交流及培训、准备和执行环保政策等的费用每年按 80 万元计算。

(3) 环保人员工资及福利 (C3)

环保人员按照 6 人编制，每人每年的工资和福利按 5 万元计算，共需 30 万元/年。

以上各项环保费用估算合计为： $C=C1+C2+C3=231.6$ 万元。

6.5.5 环保效益指标

污染治理设施的实施，不仅能有效控制污染，而且会带来一定经济效益，主要体现在两方面：一是直接经济效益，指环保设施直接提供的产品价值；一是间接经济效益，指环保措施实施后的社会效益。

(1) 直接经济效益 (R1)

$$R_1 = \sum_{i=1}^n N_i + \sum_{i=1}^n Q_i + \sum_{i=1}^n S_i + \sum_{i=1}^n T_i + \sum_{i=1}^n M_i$$

式中：Ni——能源利用的经济效益；

Qi——废气利用的经济效益；

Si——固体废物利用的经济效益；

Ti——废水中物质利用的经济效益；

Mi——水源利用的经济效益；

i——利用项目个数。

本项目在污染治理过程中环保投资带来的直接经济效益见表 6.5-2。

表 6.5-2 环保投资经济效益表

内容	回收量 (t/a)	单价	经济收入 (万元/年)
脱硫剂仓回收氢氧化钙	11.8	650 元/t	0.77
精炼电炉等回收除尘灰	5294.6	120 元/t	63.5
合计			64.24

(2) 间接经济效益 (R2)

间接经济效益是指由于环保设施投入运行期间，所能减少的损失和各种补偿性费用，如减少对人体及周围环境的损害，减少排污费、罚款等，一般取直接经济效益的 5%，为 3.2 万元。

由此得出，本项目的环保投资效益为 $R=R_1+R_2=67.47$ 万元。

6.5.6 环境效益指标

将环境经济效益 R 和污染控制费用 C 的比值来作为评价工程环保效益的依据。

本项目 $R/C=67.47/231.6=0.29$

由上式结果可知，本项目年投入 1 万元的环境费用可获得 0.29 万元的效益，说明每年环境保护费用不是单纯的支出，在环境保护的同时也具有一定的经济效益。

6.5.7 小结

综上所述，本项目的建设运行对于发展地区工业，促进当地产业结构调整和经济发 展，解决当地人口就业，具有良好的社会效益。同时，本项目建成投产后，由于环保治理设备的运行，对当地的环境质量起到积极的作用。从其它环境经济指标如环境经济损失、环境投资效益等方面来看，本工程环境经济损失较低。本工程建设能够实现社会、经济和环境三效益的和谐统一，从环境经济角度来看合理可行。

第七章 环境管理与监测计划

环境管理是以环境科学为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的破坏和污染进行控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。随着我国环保法规地完善及严格执法，环境污染问题将极大地影响企业的生存与发展，因此，环境管理应作为企业管理工作中的重要组成部分，企业应积极并主动的预防和治理污染，提高全体员工的环境意识，避免因管理不善而产生的环境风险，为企业实现可持续发展打下坚实的基础。

交城义望铁合金有限责任公司目前已经成立环保管理机构。为保证本次工程的建设能够从较高的层次上达到环境保护的要求，评价将对企业提出加强环境管理机构、环境管理制度、环境管理计划等要求，加强企业的环境管理。

7.1 环境管理

7.1.1 总章

(1) 为有效地防止环境污染，促进高标准现代化企业建设，编制、完善《交城义望铁合金有限责任公司环境保护规章制度》。

(2) 公司环境保护的主要任务是：适应生产建设的发展，控制污染源的产生，防止环境污染，为职工创造清洁适宜的生活和生产环境，促进企业现代化建设。

(3) 必须实行综合利用的方针，对粉尘要进一步做好综合利用，防止破坏大气环境。

(4) 保护环境人人有责，各级领导群众必须遵守国家制定的各项政策、法令，有权控告一切违法破坏环境的部门和个人。

(5) 厂内各部门要认真贯彻执行本制度，切实重视抓好环境保护工作，环保科要负责协调和监督工作。

7.1.2 环境管理体系与职责

(1) 企业内部的环境管理体系

公司目前设有环保科，设科长 1 名，科员 5 名，负责全厂的环境管理工作。结合本项目具体情况，本项目环境管理工作依托现环保科，企业建立的企业环境管理网络见图 7.1-1。

所有环保工作人员必须经过一定时间的专业培训，取得合格证，持证上岗，并要了解熟悉国家和地方的环保政策、法规和标准。

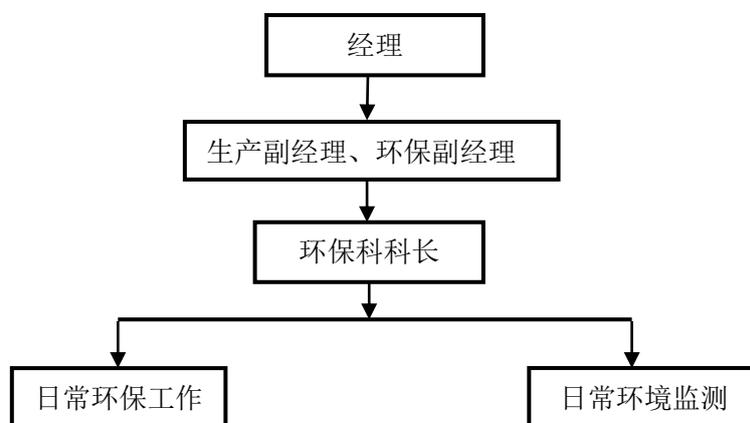


图 7.1-1 企业内部环境管理网络

(2) 环保科职责和任务

环保科是厂内行政职能科室，是厂区环保工作的办事机构，负责全厂的环境管理和监测工作。

1、负责贯彻、执行国家的环保方针、政策，组织制定本单位的各项环保制度，并督促执行。

2、开展内容丰富的宣传、教育工作，普及环保知识，提高人民的环保意识。

3、编制本单位环境保护长远规划和年度计划。提高审查环境项目所需资金、设备、材料，并负责检查环保计划的实施。

4、负责本厂的环境监测管理工作。认真执行环境评价和“三同时”制度。协助全厂搞好投产前的环保工程验收工作。

5、开展污染源调查工作，掌握本单位污染状况，制定本单单位治理放案。

6、积极治理环境污染，管好用好环保资金。

7、负责搞好环保统计工作，及时、准确的上报各种环保统计报表。

8、负责本单位环保专业人员的业务、技术培训，提高他们的业务水平和技术素质。

9、加强新技术、新工艺的研究，促进“三废”资源化，收集相关信息，搞好污染治理，负责有关环保方面的咨询。

10、认真执行上级环保部门对矿下达的环境目标责任制，采用无污染、少污染的先进工艺，完成自立项目。

11、按国家制定的有关环保政策、法规，按时缴纳排污费。

7.1.3 环境管理制度

企业在健全了环境管理体制与管理机构的基础上，还必须健全环保管理规章制度，做到“有法可依、有章可循”，才能保证环保工作健康、持续的运转。各项规章制度应体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作中。

根据自身的具体情况，本公司已制定相应的环境管理制度，包括：

- (1) 环境保护管理条例；
- (2) 环境管理的经济责任制；
- (3) 环保设施运行与管理制；
- (4) 环境管理岗位责任制；
- (5) 环境管理技术规程；
- (6) 环境保护的考核制度；
- (7) 环境保护奖惩办法。

7.1.4 环境管理计划

针对本工程不同的工作阶段，需制定有关的环境管理计划。具体管理计划详见表 7.1-1。

表 7.1-1 环境管理计划表

各阶段	环境管理工作计划的具体内容
企业环境管理总要求	<p>①委托评价单位进行环境影响评价；</p> <p>②履行“三同时”手续；</p> <p>③项目建设完成后先申领排污许可证，然后进行环保设施竣工验收；</p> <p>④生产运行阶段，作好环境管理工作，对不达标装置及时整改；</p> <p>⑤配合当地环境监测站搞好监测工作，及时交纳环保税。</p>
生产运行阶段	<p>①项目竣工验收前，开展排污申报并取得排污许可证；</p> <p>②严格执行“三同时”制度，开展环境保护验收；</p> <p>③严格执行各项生产和环境管理制度，保证生产的正常运行；</p> <p>④设立环保设施运行卡，对环保设施定期检查、维护，做到勤查、勤记、勤保养，按照环境监测计划定期组织全厂内的污染源监测，对不达标环保设施立即进行寻找原因，及时处理；</p> <p>⑤不断加强技术培训，组织企业内部的技术交流；</p> <p>⑥重视群众监督作用，提高企业员工环保意识，鼓励员工及外部人员对生产状况提出意见，</p>

各阶段	环境管理工作计划的具体内容
	提高企业环境管理水平； ⑦积极配合环保部门的督查。

表 7.1-2 主要环境管理方案

项目	环境管理	实施单位	监理单位
施工期环境管理要求			
环境空气 保护	1.在施工期间进行洒水； 2.施工现场的临时仓库和堆场的建筑材料，应加以覆盖，以防扬尘； 3.运输建筑材料的车辆也要进行覆盖以减少散落； 4. 控制运输车辆车速，减少运输扬尘。	施工单位	环境监理部门
噪声防护	严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定，加强对车辆和机械的维修以使保持较低的噪声。	施工单位	环境监理部门
固体废物 管理	定期检查施工场地废物的临时处置场地，确认废物是否分类处置、最终处置是否合适；确认施工固废及时得到清除。	施工单位	环境监理部门
事故防 范措施	在施工期间，采用有效的安全和警告措施以减少事故。	施工单位	环境监理部门
运营期环境管理要求			
教育和培训	各种废物的管理；防尘措施；职业健康和安全防护；运行期环境管理制度等。	建设单位	
运营期活动 管理	1.加强环境空气、地下水和噪声的监测，加强运输车辆进出厂的管理； 2.加强设备养护和管理，按照操作流程进行维修； 3.进行污染物排污管理，严格按照规定的污染防治措施执行； 4.对周围地下水环境进行监测，详见监测计划。	建设单位、 委托监测单 位	
应急计划	1.制定应急预案； 2.对事故隐患进行监护； 3.强化专业人员培训和监理安全信息数据库。	建设单位	

7.1.5 环境管理重点

本次工程建设与运行过程中环境管理的重点部位和内容有：

- (1) 建设过程相应环境管理：
 - ①建设施工过程的污染治理与施工管理；
 - ②环境保护设施的建设。
- (2) 生产运行过程相应环境管理，包括：
 - ①地下水的污染防治；
 - ②项目有组织粉尘和无组织扬尘的日常管理与维护工作；
 - ③各工段污染控制设施的管理和维护；
 - ④厂址区内外绿化管理；
 - ⑤运输道路的管理；
 - ⑥排污口规范管理。

公司的主要排污口均设置污染物标志牌，用于提醒工人注意污染物排放可能造成的危害。标志的设置执行《环境保护图形标志排放口》(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。)中有关规定。见图 7.1-2。



图 7.1-2 环境保护图形标志

7.1.6 环境管理要求

(1) 企业从设计到实际生产运行，应做到高起点、严要求，采用先进、成熟、低废的生产工艺和设备，尽早实施并通过认证，达到完善企业管理、树立企业形象、降

低生产成本、提高产品质量、减少环境风险的生产目的，实现企业可持续发展。建议本项目建立环境管理体系，制定清洁生产操作规程，健全清洁生产管理规章制度。

(2) 按照节能、降耗、减污、增效的清洁生产原则，制定企业各工段的清洁生产措施实施细则，通过技术培训和清洁生产教育，提高干部职工落实清洁生产的意识和能力，使清洁生产措施落到实处。

(3) 生产过程中应严格按照操作规程进行，定期进行预防性维修保养，减少各种“跑、冒、滴、漏”及事故排放等情况的发生。

7.1.7 环保档案管理

建立健全环保档案管理，施工期设专人负责建立环保设施的安装记录清单，包括设备名称、型号规格、供货单位、安装单位、安装位置、与设计是否有变更等内容，同时聘请有资质的单位进行现场环境监理；运行期间建立环保设施运行档案，从开车时间的环保设施配套情况到正常运行后的运转率、事故出现及维修情况、污染控制效果或监测结果等均列入档案管理范围。

7.1.8 排污许可证

吕梁市环境保护局于2018年8月27日对交城义望铁合金有限责任公司颁发了排污许可证，证书编号：911411221124000098001P，该排污许可证有效期为2018年8月27日至2021年8月26日。2021年8月25日山西交城经济开发区环境保护局对交城义望铁合金有限责任公司排污许可证进行了变更延续，证书编号：911411221124000098001P，该排污许可证有效期为2021年9月01日至2026年8月31日。企业将在本改扩建项目投入试生产前须向环保部门申请变更排污许可证。

7.2 污染物排放管理要求

7.2.1 工程建设情况

项目工程组成详见第三章表3.3-4。

7.2.2 本工程主要污染源及排放情况

项目主要污染源及排放情况见表7.2-1。

7.2.3 总量控制指标

根据山西省生态环境厅晋环规〔2023〕1号“关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标核定暂行办法》的通知”，结合第三章工程分析，本项目无废水外排，有组织

废气污染物主要为颗粒物、二氧化硫和氮氧化物，本次改扩建项目污染物总排放量见表7.2-2。

表 7.2-2 改扩建项目污染物排放总量 (t/a)

类别	废气		
	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
项目			
污染物总排放量	97.4	20.7	29.6

2023年11月17日吕梁市生态环境局交城分局以交环总量〔2023〕20号“关于交城义望铁合金有限责任公司年产8万吨纯净合金项目污染物排放总量控制指标的核定意见”对该项目污染物排放总量进行了核定，核定交城义望铁合金有限责任公司年产8万吨纯净合金项目污染物排放总量指标为：颗粒物97.4t/a、二氧化硫20.7t/a和氮氧化物29.6t/a。

7.3 环境监测计划

7.3.1 环境监测的目的

环境监测的目的是为了准确、及时、全面地反映环境质量现状及发展趋势，对项目主要污染物排放进行定期监测，为环境管理、污染源控制、环境规划等提供科学依据。因此，环境监测是环境管理工作必不可少的手段，是科学管理企业环保工作的基础。通过监测计划的制定与实施，及时发现环保措施的不足，进行修正和改进，确保环保设施长期高效稳定的进行。

7.3.2 环境监测机构的职责和任务

- (1) 编制各类有关环境监测的报表负责呈报；
- (2) 负责本企业范围内的污染事故调查，弄清和掌握污染状况；
- (3) 定期开展环境监测，并负责各类监测设备的使用，维护和检修工作；
- (4) 制定本企业的环境监测计划，并完成主管部门布置的各项监测任务；
- (5) 参加当地的环境监测网，按统一计划和要求进行环境监测工作；
- (6) 参加本企业所属范围内的重大污染事故调查，组织检查各项环境法规和环境标准的执行情况。

上述工作可委托当地有资质的环境监测单位配合完成。

表 7.2-1 工程污染物排放、治理措施及达标分析一览表

序号	装置	污染源	排气量 (Nm ³ /h)	产生污染物名称	污染物产生状况		污染物排放状况		排放参数			排放类型及规律	排放标准	达标分析
					产生量 (t/a)	浓度 (mg/Nm ³)	排放量 (t/a)	浓度 (mg/Nm ³)	高度 (m)	直径 (m)	温度 (°C)		浓度 (mg/Nm ³)	
1	1#皮带机	卸载中转												达标
2	2#皮带机	卸载中转												达标
3	9#回转窑	上料												达标
4		上料及焙烧												达标
														达标
5		窑头出料												达标
6	精炼电炉冶炼废气	冶炼												达标
7	精炼炉出铁及出铁时车间二次废气	出铁及车间二次废气												达标
8	摇炉	贫化												达标
9	浇铸机	浇铸												达标
10	破碎机、筛分机	破碎、筛分												达标
11	9#回转窑脱硫剂仓	进料												达标
12	非出铁时车间二次废气	非出渣出铁时车间二次废气												达标
13	1#灰仓	仓顶废气												达标
14	2#灰仓	仓顶废气												达标

15	3#灰仓	仓顶废气												
16	4#灰仓	仓顶废气												
17	罐区逃逸氨气	氨水罐												
18	生产车间无组织粉尘													

7.3.3 环境监测内容

环境监测计划的制定依据工程内容和企业实际情况，制定环境监测方案，本方案只针对本次改扩建项目污染源的监测。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）和《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340号）要求及本项目的污染源及污染物排放特点，提出以下监测计划。

改扩建完成后，一分厂全厂环境监测方案见表 7.3-1。

表 7.3-1 改扩建完成后一分厂全厂环境监测点位、监测项目及监测频率一览表

监测类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
大气	矿热电炉中间出铁、高碳锰铁浇铸排气筒	气量、颗粒物	1次/季，1次/天	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）
	矿热电炉出铁排气筒	气量、颗粒物	1次/季，1次/天	
	1#锰矿回转窑焙烧废气排气筒	气量、颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、NH ₃	在线监测（含颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 气体分析系统和NH ₃ 在线检测仪）	山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案
	1#皮带机卸载中转废气	气量、颗粒物	1次/年，1次/天	《铁合金工业污染物排放

				标准》(GB28666-2012)
	2#皮带机卸载中转废气	气量、颗粒物	1次/年, 1次/天	《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)
	9#回转窑焙烧排气筒	气量、颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、NH ₃	在线监测(含颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 气体分析系统和NH ₃ 在线检测仪)	《石灰、电石工业大气污染物排放标准》(GB41618-2022)
	9#回转窑上料废气	气量、颗粒物	1次/年, 1次/天	
	9#回转窑出料废气排气筒	气量、颗粒物	1次/季, 1次/天	
	精炼电炉排气筒	气量、颗粒物	1次/季, 1次/天	《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)
	精炼电炉出铁口及出铁时车间二次废气排气筒	气量、颗粒物	1次/季, 1次/天	
	摇炉排气筒	气量、颗粒物	1次/季, 1次/天	
	浇铸排气筒	气量、颗粒物	1次/季, 1次/天	
	精整排气筒	气量、颗粒物	1次/年, 1次/天	
	9#脱硫剂仓排气筒	气量、颗粒物	1次/年, 1次/天	
	1#灰仓排气筒	气量、颗粒物	1次/年, 1次/天	
	2#灰仓排气筒	气量、颗粒物	1次/年, 1次/天	
	3#灰仓排气筒	气量、颗粒物	1次/年, 1次/天	
	4#灰仓排气筒	气量、颗粒物	1次/年, 1次/天	
	非出铁时车间二次除尘排气筒	气量、颗粒物	1次/年, 1次/天	
	厂界	颗粒物	1次/季, 1次/天	《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)

		NH ₃	1次/季, 1次/天	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
噪声	厂界噪声	Leq[dB(A)]	每季度1次, 昼夜各一次	《工业企业厂界环境噪声 排放标准》的3类标准
地下水	三角村水井	pH值、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、溶解总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、细菌总数、大肠菌群共21项, 同时监测水位	每年枯、丰、水期各1次	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
	覃村水井			
	覃村西南水井			

表 7.3-2 环境质量监测点位、监测项目及监测频率一览表

监测类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
环境空气	覃村、前火山村	颗粒物(TSP、PM ₁₀)	1次/年	《环境空气质量标准》(GB3095—2012)
		SO ₂	1次/年	
		NO ₂	1次/年	
		NH ₃	1次/年	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D

建设单位可委托有资质的监测单位进行监测。

(3) 监测结果反馈

对监测结果进行统计汇总，上报有关领导和上级主管部门，监测结果如有异常，应及时反馈生产管理部门，查找原因，及时解决。

7.4 环境管理和监测经费预算

环境管理和环境监测经费预算包括一次性投资和常规性开支。

(1) 一次性投资

环境监测可委托当地有资质的环境监测站进行监测，本公司不需购置监测设备。

(2) 常规性开支

常规性开支包括监测人员进行日常工作，开展宣传教育，报刊订阅，维修设备仪器，购买药品等的费用，预计每年需 5.0 万元。

7.5 污染物排放清单

改扩建工程污染物排放清单见表 7.5-1。

表 7.5-1 改扩建工程污染物排放清单

序号	污染源	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	防治措施	执行标准
—	大气					
1	1#皮带输送机	颗粒物				《铁合金工业污染物排放标准》 (GB28666-2012) 颗粒物≤20mg/m ³
2	2#皮带输送机	颗粒物				
3	9#回转窑上料废气	颗粒物				《石灰、电石工业大气污染物排放标准》(GB41618-2022) 颗粒物 ≤20mg/m ³ 、SO ₂ ≤200mg/m ³ 、 NO ₂ ≤300mg/m ³
4	9#回转窑焙烧废气	颗粒物				
		SO ₂				
		NO ₂				
5	9#回转窑窑头出料废气	颗粒物				
6	精炼炉冶炼废气	颗粒物				《铁合金工业污染物排放标准》 (GB28666-2012) 颗粒物≤30mg/m ³
7	精炼电炉出铁口及出铁时车间二次废气	颗粒物				
8	摇炉废气	颗粒物				
9	浇铸废气	颗粒物				《铁合金工业污染物排放标准》 (GB28666-2012) 颗粒物≤20mg/m ³
10	精整废气	颗粒物				
11	非出铁时车间二次废气	颗粒物				
12	9#回转窑脱硫剂仓	颗粒物				
13	1#灰仓	颗粒物				
14	2#灰仓	颗粒物				
15	3#灰仓	颗粒物				

16	4#灰仓	颗粒物			仓顶布袋除尘器	
11	氨水罐	氨气	/	0.01	/	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) NH ₃ ≤1.5mg/m ³
12	生产车间	颗粒物	/	3.44	全封闭厂房, 定期洒水	《铁合金工业污染物排放标准》 (GB28666-2012) 颗粒物≤1.0mg/m ³

续表 7.5-1

序号	污染源	污染物	排放量 (t/a)	防治措施	执行标准	
二	废水					
1	软水站排水	COD _{Cr} 、盐类	0	送至水渣池, 用于低锰贫化渣水淬	不外排	
2	循环冷却水系统排水	COD _{Cr} 、盐类	0	送至水渣池, 用于低锰贫化渣水淬	不外排	
3	水渣池废水	COD _{Cr} 、SS 等	0	大部分循环使用, 少量蒸发损失, 少量随低锰贫化渣带走	不外排	
4	生活废水	COD、NH ₃ -N 等	0	不新增劳动定员, 无新增生活污水	不外排	
三	噪声					
1	破碎机、筛分机、精炼电炉、风机、泵类等	噪声	/	消声器、车间操作、基础减振等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348—2008) 3类标准	
四	固体废物					
1	除尘灰	回转窑、摇炉等	碳酸锰矿、石灰石等		目前委托交城县玖珑腾固废处置工程有限公司统一进行处置, 待公司自建一般工业固体废物填埋场建成后自行填埋处置	满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)
		精炼电炉、	锰铁、生石灰、高硅硅锰		压球后, 返回生产工序继续使用	

序号	污染源	污染物	排放量 (t/a)	防治措施	执行标准
二	废水				
	精整、浇铸	合金等			
	脱硫剂仓	氢氧化钙		作为脱硫剂继续使用	
2	脱硫渣	硫酸钠等		目前委托交城县玖珑腾固废处置工程有限公司统一进行处置,待公司自建一般工业固体废物填埋场建成后自行填埋处置	
3	低锰贫化渣	二氧化硅等		液态低锰贫化渣送至交城义望铁合金节能环保科技有限责任公司作为交城义望铁合金节能环保科技有限责任公司矿棉生产的原料;部分水淬后送水泥厂作为水泥生产的原料	
4	废催化剂	/		暂存于厂内危废暂存库内,定期由厂家回收	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)
5	生活垃圾	废纸屑、果皮等	0	按当地环卫部门要求统一收集处理	/
五	其他				
1	防渗	20%氨水罐区、水渣池按照重点污染防渗区进行防渗,生产车间按照一般污染防渗区进行防渗			

第八章 环境影响评价结论

8.1 建设概况

交城义望铁合金有限责任公司位于交城县天宁镇交城经济开发区内，距交城县城 5km，距 307 国道 2km，距省城太原 50km，柏油公路直通厂区，交通便利，自然条件优越。工厂于 1988 年建成投产，主要从事铁合金冶炼。公司是中国最大的电硅热法金属锰和微碳锰铁生产基地。交城义望铁合金有限责任公司是我国冶炼金属锰规模最大的企业，是中国铁合金协会的成员单位。该公司生产的铁合金产品已经广泛用于太原钢铁公司、武汉钢铁公司、马鞍山钢铁公司、济南钢铁公司等大型钢铁企业生产不锈钢和其它优质钢材。

交城义望铁合金有限责任公司下设多个分厂：铁合金一分厂、三分厂和四分。公司主要包括铁合金一分厂 30000 吨/年铁合金项目、二分厂 25000 吨/年铁合金项目、三分厂 80000 吨/年铁合金项目、四分厂 16000 吨/年铁合金项目、四分厂 $\Phi 3.6 \times 28\text{m}$ 原料烘干系统改造项目。

交城义望铁合金有限责任公司一分厂于 1988 年建厂，位于交城义望铁合金有限责任公司厂区西北侧。1995 年填写了环评报告表，于 2001 年通过环保设施竣工验收，后随三分厂进行了技改，核定一分厂产能为锰铁合金 30000t/a(金属锰 1.8 万 t/a、高碳锰铁 1.2 万 t/a)。公司生产工艺包括原料破碎烘干、粗炼、精炼三大工序。一分厂主要设备设 10800KVA 粗炼炉 1 台、1#锰矿回转窑、5000KVA 精炼炉 2 台、摇炉 2 座。以氧化锰矿、石灰石和高硅硅锰合金为原料，生产金属锰和高碳锰铁。

吕梁市环境保护局于 2018 年 8 月 27 日对交城义望铁合金有限责任公司颁发了排污许可证，证书编号：911411221124000098001P，该排污许可证有效期为 2018 年 8 月 27 日至 2021 年 8 月 26 日。2021 年 8 月 25 日山西交城经济开发区环境保护局对交城义望铁合金有限责任公司排污许可证进行了变更延续，证书编号：911411221124000098001P，该排污许可证有效期为 2021 年 9 月 01 日至 2026 年 8 月 31 日。

为提高公司冶炼能力，并改善生产环境，交城义望铁合金有限责任公司决定对一分厂进行改扩建，拆除一分厂现有 2 台 5000KVA 精炼电炉、2 座 5m^3 摇炉等，新建 2 台 20000KVA 精炼电炉、2 座 22m^3 摇包、浇铸和破碎筛分设备以及配套环保措施，形成年

产 8 万吨纯净合金项目。2022 年 11 月 15 日交城义望铁合金有限责任公司年产 8 万吨纯净合金项目在交城经济开发区进行备案，项目代码为 2211-141199-89-02-387015。

8.2 环境质量现状

8.2.1 环境空气质量现状

评价收集了交城县环境监测站 2022 年的环境空气例行监测数据全年统计资料：交城县 2022 年例行监测数据 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 和 NO_2 年均浓度值分别为 $88\mu g/Nm^3$ 、 $45\mu g/Nm^3$ 、 $24\mu g/Nm^3$ 和 $32\mu g/Nm^3$ ；占标率分别为 125.7%、128.6%、40.0% 和 80.0%；CO 第 95 百分位数浓度为 $2100\mu g/Nm^3$ ，占标率为 52.5%； O_3 8h 第 90 百分位数浓度为 $176\mu g/Nm^3$ ，占标率为 110.0%。区域内 SO_2 、 NO_2 和 CO 年均浓度值均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准的要求， PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 和 O_3 年均浓度监测值超标，表明交城县属于环境空气质量不达标区。特征因子 TSP 和 NH_3 引用《交城义望铁合金有限责任公司一分厂大气污染综合治理提升项目环境影响报告书》中的监测数据，山西则一天诚节能环保科技有限公司于 2021 年 10 月 25 日至 2021 年 10 月 31 日对前火山村和奈林村 TSP、 NH_3 进行了监测，从 2 个监测点的监测数据中可知，评价区 TSP 均未超过环境空气质量二级标准， NH_3 监测浓度未超过《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-208)附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。

8.2.2 地下水质量现状

本次评价地下水环境质量现状评价部分引用《交城义望铁合金有限责任公司一分厂大气污染综合治理提升项目环境影响报告书》(以下简称《一分厂》)报告中的监测数据，监测时间为 2021 年 12 月 15 日(平水期)、2021 年 4 月 25 日(枯水期)和 2021 年 10 月 25 日(丰水期)；部分引用《金桃园煤焦化集团有限公司焦炉尾气综合利用项目环境影响报告书》(以下简称《金桃园》)中地下水监测数据，监测时间为 2021 年 3 月 26 日(枯水期)、2021 年 5 月 12 日(平水期)和 2021 年 8 月 11 日(丰水期)。由监测数据可知地下水监测项目除总硬度和硫酸盐超标外，其余监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类水质标准限值要求，总硬度和硫酸盐超标原因可能与当地地质条件有关。

8.2.3 声环境质量现状

本次评价声环境质量现状评价部分引用《交城义望铁合金有限责任公司一分厂大气

污染综合治理提升项目环境影响报告书》（以下简称《一分厂》）报告中的监测数据，监测单位为山西则一天诚节能环保科技有限公司，监测时间 2022 年 10 月 26 日，由监测结果可知，本项目厂界监测点的昼间和夜间环境噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境功能区标准限值。说明厂址周围声环境质量较好。

8.2.4 土壤环境质量现状

本次评价建设单位委托江苏格林勒斯检测科技有限公司对本项目厂址内土壤环境质量现状进行了监测，监测时间为 2023 年 1 月，由监测结果可知，占地范围内监测项目均低于 GB36600-2018 中的筛选值（第二类）的要求。项目厂址土壤环境质量较好。

8.3 主要环境影响

8.3.1 环境空气影响预测与评价

根据估算模式，本项目最大污染物占标率 $P_{max}=533.578\%>10\%$ ，由精炼电炉出铁及出铁时车间二次除尘排气筒的 PM_{10} 引起，因此确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级，因此对项目新增污染源小时平均质量浓度、日平均质量浓度和年均质量浓度进行了预测，同时叠加了项目评价范围内以新带老污染源和其他在建、拟建项目污染源对短期浓度和长期浓度进行了预测。根据预测结果，新增污染源排放的 NH_3 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 $0.03744\mu g/m^3\sim 0.4815\mu g/m^3$ 之间，占标率为 $0.0187\%\sim 0.2408\%$ ，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $15.373\mu g/m^3$ ，占标率为 7.6865% ，所有网格点 NH_3 小时浓度均达标；新增污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 $0.66001\mu g/m^3\sim 1.9523\mu g/m^3$ 之间，占标率为 $0.132\%\sim 0.3905\%$ ，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $39.5774\mu g/m^3$ ，占标率为 7.9155% ，所有网格点 SO_2 小时浓度均达标；新增污染源排放的 NO_x 对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 $1.5039\mu g/m^3\sim 4.4846\mu g/m^3$ 之间，占标率为 $0.6016\%\sim 1.7794\%$ ，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $90.18159\mu g/m^3$ ，占标率为 36.0726% ，所有网格点 NO_x 小时浓度均达标；新增污染源排放的 TSP 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 $0.18355\mu g/m^3\sim 3.75835\mu g/m^3$ 之间，占标率为 $0.0612\%\sim 1.2528\%$ ，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 $13.83794\mu g/m^3$ ，占标率为 4.6126% ，所有网格点 TSP 日均浓度均达标；新增污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在

1.423 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~6.3256 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 0.9487%~4.2171 %, 各敏感点日均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 29.7823 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 19.8549%, 所有网格点 PM_{10} 日均浓度均达标; 新增污染源排放的 $\text{PM}_{2.5}$ 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 0.71138 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~3.16201 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 0.9485%~4.2160%, 各敏感点日均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 29.7823 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 19.8533%, 所有网格点 $\text{PM}_{2.5}$ 日均浓度均达标; 新增污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 0.06362 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~0.4020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 0.0424%~0.2680%, 各敏感点日均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 3.76346 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 2.509%, 所有网格点 SO_2 日均浓度均达标; 新增污染源排放的 NO_x 对评价区域内各环境敏感点的日平均浓度贡献值范围在 0.14496 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~0.91605 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 0.1450%~0.9161%, 各敏感点日均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值 8.575547 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 8.5756%, 所有网格点 NO_x 日均浓度均达标; 新增污染源排放的 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 0.01704 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~0.20996 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 0.0085%~0.1050%, 各敏感点年均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 0.95516 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.4776%, 所有网格点 TSP 年均浓度均 $<30\%$; 新增污染源排放的 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 0.10265 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~0.58806 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 0.1466%~0.8401%, 各敏感点年均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 3.1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 4.4286%, 所有网格点 PM_{10} 年均浓度均 $<30\%$; 新增污染源排放的 $\text{PM}_{2.5}$ 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.03983 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~0.29394 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 0.1138%~0.8398%, 各敏感点年均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 1.54952 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 4.4272%, 所有网格点 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度均 $<30\%$; 新增污染源排放的 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 0.00675 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~0.05212 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 0.0113%~0.0869%, 各敏感点年均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 0.34380 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.5730%, 所有网格点 SO_2 年均浓度均 $<30\%$; 新增污染源排放的 NO_x 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.01537 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~0.11876 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 占标率为 0.0307%~0.2375%, 各敏感点年均浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 0.78338 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 1.5668%, 所有网格点 NO_x 年均浓度均 $<30\%$; 非正常工况污染物 SO_2 和 NO_x 浓度在所有敏感目标和网格点均达标; 本项目排放的大气污染物在厂界全部达标。

根据所有预测结果, 本项目污染源排放强度和排放方式及大气污染控制措施在严格

按照环评规定的要求下可满足达标排放和总量控制要求，经预测结果显示本工程实施后对环境的影响较小，所以，从环境空气角度出发，本项目建设是可行的。

8.3.2 地表水环境影响分析

本次改扩建生产用水利用现有供水系统，水源由交城义望铁合金有限责任公司自备井提供，生活用水由山西华鑫煤焦化实业有限公司水井提供。排水包括软水站排水、循环冷却水系统排水、水渣池废水和生活污水。其中软水站排水和循环冷却水系统排水属于清净水，用于低锰贫化渣水淬，不外排；水渣池内的废水大部分循环使用，少量蒸发损耗，少量随着低锰贫化渣带走。本次改扩建无新增劳动定员，故无新增生活污水。

本次改扩建新建一座 $24 \times 16.5 \times 6\text{m}$ (2376m^3) 水渣池，池内水量约 1400m^3 ，用于低锰贫化渣水淬。由于低锰贫化渣温度较高，进入水渣池水淬的过程，水渣池内部分水会蒸发损耗 ($42.0\text{m}^3/\text{d}$)，部分 ($30.4\text{m}^3/\text{d}$) 随着低锰贫化渣带走。因此，水渣池内每天需不断补充新鲜水量 ($47.6\text{m}^3/\text{d}$)。

8.3.3 噪声环境影响分析

厂界噪声贡献值 $8.2 \sim 38.3\text{dB(A)}$ 之间，均低于《工业企业厂界环境噪声标准》(GB12348—2008) 中 3 类标准。

8.3.4 固废环境影响分析

本次改扩建，不新增劳动定员，故无新增生活垃圾。本次改扩建固体废物包括除尘灰、低锰贫化渣、废催化剂和脱硫渣等。其中：回转窑除尘灰与脱硫渣一并收集，目前委托交城县玖珑腾固废处置工程有限公司统一进行处置，待交城义望铁合金有限责任公司一般工业固体废物填埋场建成并运行后，送至公司自建一般工业固体废物填埋场进行填埋处置；精炼电炉冶炼、浇铸、精整等除尘器回收的除尘灰经压球后返回生产工序继续使用；废催化剂属于危险废物，暂存于厂区内危废暂存库内，定期由厂家回收再生利用。液态低锰贫化渣送至交城义望铁合金节能环保科技有限责任公司作为交城义望铁合金节能环保科技有限责任公司矿棉生产的原料；部分水淬后送水泥厂作为水泥生产的原料。

8.4 公众意见采纳情况

建设单位对本项目的建设情况进行了网上公示，在第二次网上公示期间进行了报纸公示与村庄张贴公示，公示期间没有收到公众反对意见。

8.5 环境保护措施

8.5.1 废气污染防治措施

8.5.1.1 1#（2#）皮带机输送卸载中转除尘

本项目所需原料石灰石、碳酸锰矿由汽车运至厂区进入二分厂原料库，再由原料库送入原料筒仓，生产时，通过原料筒仓下密闭皮带机经2次卸载中转后送进回转窑进料口。本次改扩建，在每个皮带机输送卸载中转站的落料点和接料点各设一个集气罩，每个皮带机卸载中转过过程产生的废气经集气罩收集后进入布袋除尘器装置，对物料皮带机输送卸载站产生的废气收集后，经布袋除尘器净化后，通过排气筒排放。布袋除尘器滤袋采用覆膜滤料，每条皮带机输送卸载站废气经布袋除尘器净化处理后，颗粒物浓度可达到 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。符合《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金电解锰工业》(HJ1117-2020)中原料系统装卸设施污染治理措施的要求。

8.5.1.2 9#回转窑上料废气

原料碳酸锰矿、石灰石由原料筒仓经密闭皮带直接输送至回转窑窑尾进料口，进料口上有密封挡板，在回转窑料仓进料皮带机机头、回转窑窑尾料仓排气点、回转窑大倾角皮带机机头等位置分别设置防尘密闭罩，将进料过程中产生的粉尘通过集气罩收集经布袋除尘器净化后，通过排气筒排放。集气罩集气效率为95%。布袋除尘器滤袋采用覆膜滤料，回转窑上料系统废气经布袋除尘器净化处理后，颗粒物浓度可达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金电解锰工业》(HJ1117-2020)中原料系统上料设施污染治理措施的要求，同时满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函(2020)340号）A级企业中回转窑相关要求。

8.5.1.3 9#回转窑焙烧废气

9#回转窑原料为碳酸锰矿和石灰石，热源为焦炉煤气。焙烧过程污染物为烟尘、 SO_2 和 NO_x 。本次改扩建，建设单位对回转窑烟气安装SDS钙基干法脱硫+布袋除尘器+SCR脱硝工艺系统，回转窑热烟气从回转窑窑尾排出进入排烟管道，通过脱硫剂喷射装置向烟道内喷入氢氧化钙进行脱硫，脱硫后的烟气进入布袋除尘器，经布袋除尘器净化除尘后的烟气进入SCR低温脱硝系统，还原剂为20%氨水，催化剂为30孔低温蜂窝状整体催化剂。经SDS干法脱硫+布袋除尘+SCR脱硝处理后，满足《石灰、电石工业大气污染物排放标准》（GB41618-2022）中以气体为燃料的石灰窑排放指标限值（颗粒物

≤20mg/m³, SO₂≤200mg/m³, NO₂≤300mg/m³)的要求;并通过氨气在线检测仪控制脱硝系统氨逃逸浓度≤3ppm。

8.5.1.4 9#回转窑窑头出料废气

焙烧好的活性石灰以及碳酸锰矿从回转窑窑头出料口出料过程中,会产生一定的粉尘,经环形罩收集后进入布袋除尘器净化处理,布袋除尘器滤袋采用覆膜滤料。废气经布袋除尘器净化除尘后,颗粒物排放浓度可达到10mg/m³,通过一根15m高排气筒排放。9#回转窑窑头出料废气治理措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金电解锰工业》(HJ1117-2020)中原料系统回转窑设施污染治理措施的要求,同时满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》(环办大气函(2020)340号)A级企业中回转窑相关要求。

8.5.1.5 精炼电炉炉体冶炼废气

本次改扩建,新建2台20000KVA精炼电炉,精炼电炉炉体冶炼产生的烟气通过精炼电炉顶部炉盖上排烟管道预留接口(尺寸为1.26×0.84m)进入水冷式排烟管,再经排烟管道进入布袋除尘器,精炼电炉炉体冶炼废气经过水冷排烟管后温度降为60℃,布袋除尘器滤袋采用覆膜滤料。精炼电炉炉体冶炼废气主要是金属和炉渣在过热时产生的烟尘和蒸汽。烟气的主要成分是颗粒物。通过电炉密闭可以大大减少精炼电炉的烟气量。通过管线和阀门与主除尘系统连接。除尘系统由布袋除尘器、变频调速除尘风机组成。2台精炼电炉炉体冶炼废气经一套布袋除尘器净化除尘后,颗粒物排放浓度可达到10mg/m³,通过排气筒排放,满足《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)中大气污染物特别排放限值30mg/m³要求。精炼电炉治理措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金电解锰工业》(HJ1117-2020)中铁合金冶炼精炼炉废气污染治理措施的要求,同时满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》(环办大气函(2020)340号)A级企业中精炼炉相关要求。

8.5.1.6 精炼电炉出铁废气

本次改扩建工程,建设单位在生产车间内设2套车间二次除尘系统,其中1#车间二次除尘器采用负压除尘,用于精炼电炉出铁口废气和精炼电炉出铁时车间内二次废气的除尘;2#车间二次除尘器采用正压除尘,用于非出铁时,车间二次废气的净化除尘。精炼电炉出铁时产生的烟气经出铁口集气罩(集气效率为95%)收集后,与屋顶集气罩收集的车间二次废气一并进入1#屋顶除尘器,净化除尘后通过排气筒排放。1#车间二次排气除尘器(用于精炼电炉出铁口和出铁时车间二次废气除尘)风机风量为

1000000m³/h, 烟气温度为 35°C, 布袋除尘器过滤风速为 0.8m/min, 布袋有效过滤面积 20833m², 为降低颗粒物排放总量, 选用覆膜滤料布袋除尘器, 烟尘排放浓度可达到 7mg/m³, 2 台精炼电炉出铁废气经一套布袋除尘器净化除尘后, 通过 1 根 30m 高排气筒排放, 外排烟尘浓度满足《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012) 中大气污染物特别排放限值 30mg/m³ 要求。精炼炉出铁口烟气治理措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金电解锰工业》(HJ1117-2020) 中铁合金冶炼精炼炉废气污染治理措施的要求, 同时满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》(环办大气函(2020)340 号) A 级企业中精炼炉相关要求。

8.5.1.7 摇炉废气

本次改扩建, 新建 2 座有效容积 22m³ 摇炉, 每座摇炉上设有一个可移动式集气罩, 集气效率为 95%, 将摇炉熔炼及受料粉尘收集, 通过管路连接进入一套除尘系统, 除尘系统由旋风除尘器、布袋除尘器、变频调速除尘风机组成。选用覆膜滤料布袋除尘器, 经布袋除尘后烟尘浓度降至 20mg/m³, 通过排气筒排放, 外排颗粒物满足《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012) 中大气污染物特别排放限值要求。摇炉烟气治理措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金电解锰工业》(HJ1117-2020) 中铁合金冶炼摇炉废气污染治理措施的要求。

8.5.1.8 浇铸废气

本次改扩建, 产品金属锰、中低碳锰铁采用水平连铸机进行浇铸, 浇铸过程产生的烟气由集气罩收集后通过集气管道进入布袋除尘器, 经布袋除尘处理后排放。浇铸区域正上方设一个外部集气罩, 集气效率为 95%, 浇铸烟气污染因子为烟尘, 布袋除尘系统由布袋除尘器和变频调速除尘风机组成, 为降低颗粒物排放总量, 选用覆膜滤料布袋除尘器, 经布袋除尘后烟尘浓度降至 20mg/m³, 通过一根 15m 高排气筒排放, 满足《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012) 中大气污染物特别排放限值要求。浇铸废气治理措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金电解锰工业》(HJ1117-2020) 中浇铸机废气污染治理措施的要求。

8.5.1.9 破碎、筛分废气

出炉浇铸后的金属锰、中低碳锰铁须经过破碎、筛分后再入库堆存, 破碎机、筛分机处均设有吸尘罩, 将破碎、筛分废气收集进入集气管道, 由于含锰尘废气易烧毁布袋, 故采用水浴+旋风除尘后再经布袋除尘排放。为降低颗粒物排放总量, 选用覆膜滤料布袋除尘器, 经布袋除尘后颗粒物浓度降至 20mg/m³, 通过一根 15m 高排气筒排放, 满足《铁合金工业

污染物排放标准》（GB28666-2012）中大气污染物特别排放限值要求。破碎、筛分工序污染防治措施符合《排污许可证申请与核发技术规范 铁合金电解锰工业》（HJ1117-2020）中成品处理破碎、筛分废气污染治理措施的要求。

8.5.1.10 9#回转窑脱硫剂仓废气

本项目 9#回转窑废气脱硫采用干法脱硫，脱硫剂为氢氧化钙，项目设 1 个脱硫剂仓，容积为 3m³，脱硫剂仓粉尘经仓顶布袋除尘器处理，布袋除尘器滤袋采用覆膜滤料，经布袋除尘器处理后，粉尘浓度降至 20mg/m³，通过一根 15m 高排气筒排放，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中大气污染物特别排放限值要求。

8.5.1.11 4#灰仓废气

本次改扩建，设 4 座灰仓，用于储存回转窑、精炼电炉、摇炉以及浇铸等除尘系统回收的除尘灰，其中精炼电炉冶炼、出铁以及浇铸和精整回收的除尘灰通过气力输送进入 1#、2#灰仓内，经压球后返回生产系统继续使用；回转窑、摇炉除尘系统回收的除尘灰通过气力输送进入 3#、4#灰仓内，委托交城县玖珑腾固废处置有限公司进行处置。根据建设单位提供技术资料，除尘灰每天清理一次，每次输送时间大约 8h，年运行 2560h，每座灰仓设一套仓顶布袋除尘器，输灰过程产生的废气经仓顶布袋除尘器净化后，通过仓顶排气筒排放，布袋除尘器滤袋采用覆膜滤料，废气经布袋除尘器净化后，废气中颗粒物排放浓度达到 20mg/Nm³，通过一根 15m 高排气筒排放，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中大气污染物特别排放限值要求。

8.5.1.12 非出铁时生产车间二次废气

本次改扩建工程，建设单位在生产车间内设 2 套车间二次除尘系统，其中 1#车间二次除尘器采用负压除尘，用于精炼电炉出铁口废气和精炼电炉出铁时车间内二次废气的除尘；2#车间二次除尘器采用正压除尘，用于非出渣出铁时，车间二次废气的净化除尘。生产车间内精炼电炉、摇炉以及浇铸区上空均设有屋顶集气罩，主要收集精炼电炉精炼及精炼电炉出渣出铁、摇炉、浇铸以及破碎等过程中未被集气罩收集的无组织废气。非出铁时，车间无组织废气经集气罩收集后进入 2#车间二次除尘系统，集气罩的集气效率按照 90%，2#车间二次除尘系统由一套布袋除尘器和变频调速除尘风机组成，布袋除尘器滤袋采用覆膜滤料，非出渣出铁时，车间二次废气经布袋除尘器净化后，颗粒物排放浓度可降低至 2mg/m³，通过一根 30m 高排气筒排放，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）中大气污染物特别排放限值要求。

8.1.5.13 罐区逃逸氨气

罐区氨气主要废气排放为氨水储罐呼吸、氨水装车过程产生的挥发以及设备、管路接口、阀门等跑冒滴漏产生的无组织氨。经计算，氨水罐的工作排放（大呼吸） L_w 为 $0.45\text{kg}/\text{m}^3$ ；呼吸排放（小呼吸） L_B 为 $11.38\text{kg}/\text{a}$ （ $0.01\text{t}/\text{a}$ ）；设备、管路接口、阀门等跑冒滴漏过程产生无组织氨气产生量约为 $0.001\text{t}/\text{a}$ 。罐区逃逸氨气产生量较小，最大影响距离位于厂区内，对周围居民和环境空气的影响较小。

8.5.1.14 生产车间无组织粉尘

本次改扩建，拟建一座生产车间（长 173m ，宽 75m ，高 26m ），内部建有精炼电炉、摇炉、浇铸以及破碎、筛分等，经估算，经车间二次除尘后仍有无组织粉尘产生量为 $34.4\text{t}/\text{a}$ ，在逸散过程中，约有 90% 沉降在车间内， 10% 通过车间窗口无组织排放，则本项目生产车间无组织粉尘排放量约为 $3.4\text{t}/\text{a}$ 。

8.5.1.15 备用煤粉料仓废气

改扩建工程 9# 回转窑以焦炉煤气作为燃料，煤粉作为备用燃料，建设单位建设一座备用煤粉料仓（直径 2.8m ，高 5.6m ），煤粉料仓顶部设仓顶布袋除尘器，除尘器风量为 $4000\text{m}^3/\text{h}$ ，废气温度为 25°C ，布袋除尘器过滤风速为 $0.8\text{m}/\text{min}$ ，布袋有效过滤面积 83.3m^2 ，布袋除尘器滤袋采用覆膜滤料。以焦炉煤气为燃料时，该布袋除尘器处于关闭状态。

8.5.2 水污染防治措施

本次改扩建生产、生活用水利用现有供水系统，水源由交城义望铁合金有限责任公司自备井提供。排水包括软水站排水、循环冷却水系统排水、水渣池废水和生活污水。其中软水站排水和循环冷却水系统排水属于清净下水，用于低锰贫化渣水淬，不外排；水渣池内的废水大部分循环使用，少量蒸发损耗，少量随着低锰贫化渣带走。本次改扩建无新增劳动定员，故无新增生活污水。

8.5.3 固废污染防治措施

本项目对固废的处置本着“资源化、减量化、无害化”的原则，立足于综合利用，减少外排固废量。本次改扩建，不新增劳动定员，故无新增生活垃圾。本次改扩建固体废物包括除尘灰、低锰贫化渣、废催化剂和脱硫渣等。其中：回转窑除尘灰与脱硫剂渣一并收集，目前委托交城县玖珑腾固废处置工程有限公司统一进行处置，待交城义望铁合金有限责任公司一般工业固体废物填埋场建成并运行后，送至公司自建一般工业固体废物填埋场进行填埋处置；精炼电炉冶炼、浇铸、精整等除尘器回收的除尘灰经压球后返回生产工序继续使用；废催化剂属于危险废物，暂存于厂区内危废暂存库内，定期由厂

家回收再生利用。部分液态低锰贫化渣送至交城义望铁合金节能环保科技有限责任公司作为交城义望铁合金节能环保科技有限责任公司矿棉生产的原料；部分水淬后送水泥厂作为水泥生产的原料。

8.5.4 噪声污染防治措施

噪声治理可因地制宜，视不同情况采取设备降噪、传播途径阻隔及受声者保护三方面措施。在设备选型中尽量选择低噪声设备，从根本上减少噪声源，并通过对工程的合理布局、合理配套来防止噪声的叠加和干扰。生产设备按要求安装在车间内部，厂房减少开窗率，这样可以充分发挥隔声措施的作用；对于风机等产生的空气动力噪声可在进出口处安装消声器进行消声；对于泵类等机械动力设备可采取弹性基础等减振措施；以减轻对周围环境及操作人员的影响。

8.6 环境影响经济损益分析

本项目的建设运行对于发展地区工业，促进当地产业结构调整 and 经济发展，解决当地人口就业，具有良好的社会效益。同时，本项目建成投产后，由于环保治理设备的运行，对当地的环境质量起到积极的作用。从其它环境经济指标如环境经济损失、环境投资效益等方面来看，本工程环境经济损失较低。本工程建设能够实现社会、经济和环境三效益的和谐统一，从环境经济角度来看合理可行。

8.7 环境管理与监测计划

通过定期监测有组织颗粒物、二氧化硫、二氧化氮，厂界颗粒物、NH₃，厂界噪声等，可及时掌握环保措施的有效性，对不足之处进行弥补和完善。可环境管理环保措施的执行情况对项目可行性影响较大，有必要及时掌握信息。因此应委托有资质的监测单位，按照本报告要求对主要污染源进行监测，为环境管理及污染治理提供依据。

8.8 评价结论

交城义望铁合金有限责任公司年产8万吨纯净合金项目由交城县发展和改革局进行了备案，本项目符合产业政策及发展规划，采取了切实可行的环保治理措施及风险防范措施，能够做到污染物达标排放，环境风险在可接受水平内，厂址选址可行。因此，在

确保落实本报告所提及的所有环境保护措施、严格执行“三同时”制度的条件下，从环境保护的角度，本项目的建设是可行的。

附件一：环境影响评价委托书

附件二：建设项目备案证

附件三：一分厂现有工程环保手续

附件四：山西省环境保护局晋环函[2009]109号《关于<山西交城经济开发区区域环境影响报告书>的审查意见》

附件五：吕能源节能字〔2023〕66号“关于交城义望铁合金有限责任公司年产8万吨纯净合金项目能耗情况对我市“双控”目标影响的意见”

附件六：晋能源审批发〔2023〕81号山西省能源局“关于对交城义望铁合金有限责任公司年产8万吨纯净合金项目节能报告的审查意见”

附件七：工业固体废物处置合同

附件八：交环总量〔2023〕20号“关于交城义望铁合金有限责任公司年产8万吨纯净合金项目污染物排放总量控制指标的核定意见”

附件九：交政函〔2023〕52号交城县人民政府“关于交城义望铁合金有限责任公司年产8万吨纯净合金项目区域污染物削减方案及承诺的函”

附件十：监测报告

附件十一：技术审查意见

附件十二：建设项目基础信息表

