

首钢长治钢铁有限公司烟道灰资源化
综合利用项目

环境影响报告书

(公示本)

编制单位：山西晋环科源环境资源科技有限公司

建设单位：山西瑞霖宇航环保科技有限公司

评价时间：二〇二〇年十二月



厂址



办公楼



长钢9号高炉



高炉除尘

目 录

1 概述	1-1
1.1 建设项目的背景.....	1-1
1.2 建设项目的特点.....	1-3
1.3 环境影响评价的工作过程.....	1-4
1.4 项目可行性判定.....	1-4
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....	1-7
1.6 环境影响评价的主要结论.....	1-7
2 总则	2-1
2.1 编制依据.....	2-1
2.2 环境影响识别与评价因子筛选.....	2-5
2.3 评价等级与评价范围.....	2-6
2.4 评价标准.....	2-10
2.5 城市总体规划符合性分析.....	2-14
2.6 其他相关规划符合性分析.....	2-15
2.7 产业政策符合性分析.....	2-16
2.8 环境功能区划.....	2-16
2.9 主要环境保护目标.....	2-17
3 建设项目工程分析	3-1
3.1 建设项目概况.....	3-1
3.2 环境影响因素分析.....	3-12
3.3 生产平衡分析.....	3-23
3.4 环境保护措施.....	3-27
3.5 污染源源强核算.....	3-29
4 环境现状调查与评价	4-1
4.1 自然环境现状调查与评价.....	4-1

4.2 环境目标调查	4-13
4.3 环境质量现状调查与评价	4-14
5 环境影响预测与评价	5-1
5.1 环境空气影响预测与评价	5-1
5.2 地表水环境影响分析	5-25
5.3 声环境影响预测与评价	5-25
5.4 固体废物环境影响评价	5-28
5.5 生态环境影响评价	5-29
5.6 环境风险评价	5-31
5.7 地下水环境影响预测与评价	5-64
5.8 土壤环境影响评价	5-87
6 环境保护措施及其技术经济论证	6-1
6.1 施工期污染防治措施	6-1
6.2 运营期污染防治措施	6-3
6.3 环境管理	6-14
6.4 环保措施汇总	6-15
7 环境经济损益分析	7-1
7.1 经济效益分析	7-1
7.2 社会效益分析	7-2
7.3 环境效益分析	7-2
7.4 小结	7-6
8 环境管理与监测计划	8-1
8.1 环境管理	8-1
8.2 环境监测计划	8-11
9 环境影响评价结论	9-1
9.1 建设项目概况	9-1

9.2 环境质量现状.....	9-1
9.3 污染物排放情况.....	9-2
9.4 主要环境影响.....	9-2
9.5 公众参与意见采纳情况.....	9-3
9.6 环境保护措施.....	9-3
9.7 环境影响经济损益分析.....	9-3
9.8 环境管理与监测计划.....	9-4
9.9 评价结论.....	9-4

附件：

- 附件 1：** 委托书；
- 附件 2：** 备案文件；
- 附件 3：** 原料检测报告；
- 附件 4：** 监测报告；
- 附件 5：** 依托工程环保手续；
- 附件 6：** 相关协议；
- 附件 7：** 场地土地租赁协议及土地证；
- 附件 8：** 专家意见

附表：

- 建设项目环评审批基础信息表

1 概述

1.1 项目建设背景

首钢长治钢铁有限公司（简称“长钢”）前身为故县铁厂，始建于 1947 年，位于长治市郊区 27km 的黄碾镇，前身为故县铁厂，经过近 70 年的发展，现已形成集采矿、炼焦、炼铁、烧结、炼钢、轧材、机械加工、水泥制造、工程建设、房地产开发为一体的大型现代化企业。

2003 年 5 月 30 日，长钢委托原山西煤管局环保研究所（现山西煤炭管理干部学院）编制完成了《长治钢铁（集团）有限公司淘汰落后工艺建设 1080m³ 高炉技改项目环境影响报告书》。2008 年 1 月 30 日，原山西省环境保护局以晋环函[2008]90 号文对该项目进行了批复。

2004 年 11 月，长钢委托山西省气象科学研究所编制完成了《长治钢铁（集团）有限公司 200m² 烧结机技改项目环境影响报告书》。2004 年 12 月 21 日，原山西省环境保护局以晋环函[2004]519 号文对该项目进行了批复。

2005 年 3 月，长钢委托原山西煤管局环保研究所（现山西煤炭管理干部学院）编制完成了《长治钢铁（集团）有限公司 65t 氧气顶吹转炉工程环境影响报告书》。2008 年 1 月 29 日，原山西省环境保护局以晋环函[2008]80 号文对该项目进行了批复。

2005 以来，长钢根据省、市政府“加快发展步伐，大力调整产业结构”的要求，建设了 1×1080m³ 高炉（8#）、200m² 烧结（4#）、1 座 65 吨转炉（6#）、60 万吨/年 H 型钢及配套项目。

2007 年 9 月，长钢开始建设 1×1080m³ 高炉（9#）、200m² 烧结（5#）、2×80 吨转炉（7#、8#），2010 年 5 月全部建成投产。

2009 年 8 月 8 日，长钢与首都总公司联合重组，属大型钢铁联合企业，其生产工艺装备包括烧结、焦化、炼铁、炼钢和轧钢等设施以及相应的热力，供配电、供排水、机修、耐火材料，运输等公用与辅助设施。

据山西省人民政府《关于印发〈山西省清理整顿环保违规建设项目工作方案〉的通知》（晋政办发[2015]24 号）、山西省环境保护厅文件《关于全面清理整改环境保护违法违规建设项目的通知》（晋环发[2015]60 号）、《关于开展对未批先建建成项目环保备案等事项的通知》（晋环发[2015]896 号）等文件对环保违规建设项目的有关规定，该项目属于省审批权限的未批先建范畴，应开展现状环境影响评价工作。

2015年10月17日，长钢委托山西煤炭管理干部学院编制《首钢长治钢铁有限公司1×1080m³高炉及配套1×200m²烧结、2×80t转炉系统项目现状环境影响报告书》。2016年10月13日，原长治市环境保护局以长长环函[2016]300号文对该项目进行了环保备案。

目前正常运行的有4#、5#两座烧结炉，8#、9#两座高炉，6#、7#、8#三座转炉，年产粗钢330万吨。

根据2016年长钢现状环境影响报告，烧结、高炉、炼钢生产单元产生的除尘灰分别为3.9万吨/年、3.5万吨/年、6.2万吨/年，其全部返回烧结作原料使用。但近年来由于原料铁矿的来源不稳定，部分原料的锌含量变高，导致在高炉冶炼、转炉精炼的除尘过程中收集到的大部分布袋灰、高炉灰、瓦斯灰、压滤尘泥等含锌灰渣（简称“烟道灰”）的含锌量增长到了5%~20%，在返回烧结循环利用的过程中高炉入料锌含量高，使得锌在高炉内不断富集，最终会结瘤，无法保证高炉的安全运行。

基于上述情况，为降低高炉入炉锌负荷，保障高炉的安全、稳定生产，同时为响应国家鼓励产废企业进行源头减量和就地资源化利用的政策要求，长钢委托山西瑞霖宇航环保科技有限公司（以下简称“山西瑞霖”）利用“第三代氨法提锌”创新技术，采用“驻厂服务”模式，就地对钢厂高锌烟道灰进行处理，即分别经过球磨、浸出、净化、电解、熔铸等五道主要工序，去除烟道灰中锌等元素，提高烟道灰中铁的含量后将其回用于钢厂烧结工序，同时回收锌等副产品，从而实现固体废物资源化，提供资源利用效率，降低单位产品消耗。

长钢各生产单元回收的除尘灰总共为13.6万吨，本工程“首钢长治钢铁有限公司烟道灰资源化综合利用项目”投产后年处理高锌烟道灰约12万吨，剩余约1.6万吨低锌灰可返回烧结炉循环利用。项目厂区充分利用长钢老厂区的空地布置，占地面积12120平方米，不新增占地。主要生产装置布置在生产厂房内，工程主要内容包括富集预处理单元、电解单元、熔铸单元等。

参照《国民经济行业分类（2017年本）》（GB/T4754-2017）项目属于42废弃资源综合利用业，为4210金属废料和碎屑加工处理中的含锌矿灰及残渣的综合利用，对应于《建设项目环境影响评价分类管理名录》第44号文，本项目环境影响评价分类管理属“三十 废弃资源综合利用业，86 废旧资源（含生物质）加工、再生利用”，编制环境影响报告书。

根据国家《产业结构调整指导目录（2019年本）》，第一类鼓励类中“八、钢铁”

类别第 11 条“冶金固体废弃物（含冶金矿山废石、尾矿，钢铁厂产生的 各类尘、泥、渣、铁皮等）综合利用先进工艺技术”，本项目采用的工艺技术属于鼓励类。

1.2 项目建设特点

（1）工程特点

本工程为新建项目，主产品铁精矿、碳精粉，副产品石膏和锌锭，为废旧资源加工再生利用项目。项目采用以除尘灰为原料经球磨、浸出、净化、电解、熔铸等主要生产工序，去除并回收烟道灰中锌、铅等元素，进而提高烟道灰中的铁含量，实现固体废物资源化。该项目产率高，排污少，是国内先进技术。

项目运营期主要环境影响表现在原料浮选预处理、熔铸浮渣破碎、电解、酸浸等工序排放的废气；生活垃圾；噪声以及地下水等方面。项目废气、废水、固废、噪声采取了有效污染防治措施，依托供水、供电工程并新建废气、废水处理设施，使项目各污染物均能做到达标排放。

（2）环境特点

1.项目位于长钢老厂区轧钢一厂南侧空地，临近 S228 省道，项目厂界为长钢其余厂区，项目环境关系较为简单。根据后续章节预测，项目废气、废水、噪声通过各项污染防治措施后，对区域环境影响较小，项目选址与周围环境基本相容。

2. 根据区域环境现状监测结果：环境空气 TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二级标准限值；NH₃、硫酸雾、氯化氢、TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ 2.2—2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。地表水执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类水质标准限值。地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准限值。厂界和厂界外西北、北、西南方向 200m 范围内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值；厂界外东南 200m 范围内执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中的风险筛选值。

本项目排放的废气经防治措施处理后达标排放；无生产废水产生，生活废水经处理后全部回用不外排。

本项目主要保护目标为厂区四周的村庄居民、小区、学校、地表水、周边浅层地下水以及附近生态环境和土壤环境。

1.3 环境影响评价的工作过程

接受委托后，我公司组织评价课题组成员赴现场调查，收集了项目所在区域的自然环境和社会环境概况；对建设项目选址及周边进行了详细踏勘调查；收集了工程初步设计、运行监测等相关技术资料；根据工程特点和环境特征，进行了环境影响因素识别和评价因子的筛选，针对环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境等环境要素制定了环境监测方案；依据监测数据、工程建设运行情况、当地环保、水文、地质、气象、城市建设及生态、规划等资料，对项目运营期内评价区环境空气、水体环境、声环境、固体废物的环境影响等进行了分析；同时根据环境影响评价结果以及环保要求提出具体的污染防治改进措施和建议。在上述工作的基础上编制完成了《首钢长治钢铁有限公司烟道灰资源化综合利用项目环境影响报告书》。现提交建设单位，报请环境保护管理部门组织审查。

1.4 项目可行性判定

1.4.1 厂址位置选择及工程建设条件

1.4.1.1 厂址地理位置

本项目主要原材料依托于长钢，出于对后期运行成本等的综合考虑，项目选址定于长钢老厂区轧钢一厂南侧空地，利用原有空余工业用地，占地面积 12120 平方米。

1.4.1.2 厂址选择工程条件分析

(1) 外部交通运输状况

选址临近 S228 省道，各类原、辅材料采购运输便利，并且厂内道路完善，项目与首钢长治钢厂之间的物流相对便利。

(2) 公用工程条件

① 给水、排水

项目主要生产用水为浮选补水，酸浸洗涤用水，生活用水，供水水源为长钢供水管网，供水能力 10.0t/h，能满足生产、生活需要。

项目无生产废水排放，运营期间的设备清洗废水、生活污水集中收集沉淀处理后回用于原料堆场洒水、绿化及道路洒水。

② 供电

项目供电电源均引自长钢内变电站，供电电压为 10kV，项目用电有稳定的电力来源，能够满足本项目用电要求。

1.4.2 项目选址政策可行性分析

1.4.2.1 产业政策符合性分析

根据国家发改委第 29 号令《产业结构调整目录（2019 年本）》，本项目建设属于鼓励类中“第八条：钢铁类别第 11 条：冶金固体废弃物（含冶金矿山废石、尾矿，钢铁厂产生的各类尘、泥、渣、铁皮等）综合利用先进工艺技术”。因此，本项目属于鼓励类，符合相关法律法规和政策规定，建设符合国家产业政策。

1.4.2.2 城市发展规划符合性分析

根据《长治市城市总体规划》（2011-2030），中心城区规划空间布为“两带、一城、两组团”。

①“两带”：东山郊野公园系统和浊漳河水系郊野公园系统。

②“一城”：主城区

规划主城区重点发展公共服务职能、城市居住职能和先进制造业职能。

③“两组团”：故县组团和马厂组团

本项目位于长治郊区北部黄碾镇，为《长治市城市总体规划》（2011-2030）规划范围内的故县组团，用地性质为二类工业用地，距主城区规划距离约为 9.89km。项目建设所在地不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域，选址符合城市发展规划、环境功能区划要求。

因此，本项目的建设符合长治市城市总体规划。

1.4.3 三线一单符合性分析

根据环境保护部环环评[2016]150号“关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知”，三线一清单中的三线是指“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线”，一清单，就是规划环境准入负面清单。本项目三线一单符合性分析如下：

（1）生态保护红线

本项目位于长钢老厂区轧钢一厂南侧空地，不新增占地，占地性质为工业用地，项目不在自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区、水源保护地等特别需要保护的区域内，也不在水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。本次评价范围内无自然保护区、风景旅游区、文物保护区及珍稀动物保护区等敏感因素。

本项目不在《生态保护红线划定指南》（环办生态[2017]48号）及“山西省生态保护红线征求意见系统”规定的划入红线内的重点生态功能区、生态敏感区/脆弱区、禁止

开发区及其它生态保护区内，不违背生态保护红线要求。

①与长治市郊区生态功能区划的符合性分析

本项目位于长治郊区的中部地区，评价区范围内没有水源地、自然保护区、风景名胜等特殊保护目标。根据《长治市郊区生态功能区划》，评价区地处“II2 郊区中部水源涵养生态功能小区”，该小区的主要生态服务功能为水源涵养。本项目为烟道灰综合利用项目，项目的建设不违背长治市郊区生态功能区划的要求。

②与长治市郊区生态经济区划的符合性分析

根据《长治市郊区生态经济区划》，评价区位于“二级分区IIIA -2 马厂镇东部工业发展生态经济区”，该区限制发展可能影响漳泽水库水质的工业企业，鼓励方向为以长钢产业为中心的相关产业、综合类工业园区。本项目位于漳泽水库下游，无废水外排，项目的建设符合长治市郊区生态经济区划的要求。

(2) 环境质量底线

①根据长治市潞州区 2019 年环境空气质量现状监测数据，PM₁₀ 年均、PM_{2.5} 年均、O₃8 小时浓度均超标，SO₂ 年均、NO₂ 年均、CO₂₄ 小时浓度达标，区域环境质量不达标。本项目环境空气 TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)中的二级标准限值；NH₃、硫酸雾、氯化氢、TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，经导则推荐的估算模式(AERSCREEN)计算发现，项目运营后，有组织、无组织污染物的排放对周围环境空气影响较小。

②本项目厂区位于浊漳南源干流西北约 2350m，漳泽水库以北约 3160m。生产过程中不产生工艺性废水，生活废水处理全部回用于长钢冲渣和道路、绿化洒水抑尘，不外排。同时项目设置的事故应急池能完全容纳全部事故废水，且池底及四壁采用聚氨脂涂膜做防渗处理，项目事故水不会外排。故采取以上措施后项目运营期正常情况下不会对地表水体、地下水造成影响。

③噪声主要为设备噪声，由厂界现状监测值与噪声预测值可知，项目运营后声环境质量能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准。因此，本工程的建设对周边声环境质量影响较小。

④采取本次环评规定的污染防治措施后，本项目污染物粉尘排放量为 0.85t/a。本项目依托长钢，长钢的削减总量能够满足该地区的总量削减要求。

综上，本项目在认真贯彻执行国家环保法律、法规，严格落实环评规定的各项环

保措施后，对周边环境影响较小，本项目的实施不会超出区域环境质量底线。

（3）资源利用上线

本项目是烟道灰资源化综合利用项目，生产过程中采用的生产工艺、设备成熟先进。项目生产水循环利用，生活废水综合利用，资源能源消耗水平较低。工程不新增占地，污染控制措施有效，项目清洁生产达到了国内先进水平。项目的建设不会超出故县组团能源、水及土地资源利用上线。

（4）环境准入负面清单

本项目所在地没有环境准入负面清单，本次环评对照国家产业政策及当地规划进行说明。

项目的建设用地为工业用地，位于长钢老厂区轧钢一厂南侧空地，不违背当地城市总体规划和环境功能区划要求。依据国家发改委令第29号《产业结构调整指导目录（2019年本）》分析，本项目为冶金固体废弃物（含冶金矿山废石、尾矿，钢铁厂产生的各类尘、泥、渣、铁皮等）综合利用，属于鼓励类，不在国家规定的环境准入负面清单内。

综上，根据环保部发布的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，要求切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，本项目的建设及选址符合国家“三线一单”管控原则。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

项目建设期设备安装产生的固废、粉尘及噪声对环境的影响。项目运营期主要环境影响表现在排放的废气对环境空气的影响；生活垃圾等固废对环境的影响；噪声的影响以及对水环境、土壤环境的影响。

本次评价主要对环境空气、水环境、噪声、固废、土壤进行环境影响评价。

1.6 环境影响评价的主要结论

山西瑞霖宇航环保科技有限公司烟道灰资源化综合利用项目符合国家产业政策属于国家鼓励的建设项目，项目的建设符合长治市城市总体规划及生态功能区划和生态经济区划；在认真贯彻执行国家环保法律、法规，严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理情况下，污染物可做到达标排放，对环境空气的影响可接受，对其它环境要素的影响不明显，环境风险在可接受范围之内；厂址的选择符合环境可行性

的要求。因此，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 任务依据

“首钢长治钢铁有限公司烟道灰资源化项目环境影响评价委托书”，2020年8月13日。（见附件）

2.1.2 国家环境保护法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（2014年修订）》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（2018年修正）》，2018年12月29日起施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法（2015年修订）》，2016年1月1日起施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（2017年修正）》，2018年1月1日起施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020年修正）》，2020年9月1日起施行；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法（2018年修正）》，2018年12月29日起施行；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法（2016修正）》，2008年4月1日起施行；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法（2012年修正）》，2012年7月1日起施行；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009年1月1日起施行；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例（2017年修改）》，国务院令第682号，2017年10月1日起施行。

2.1.3 国家有关部门规章

- (1) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37号，2013年9月10日；
- (2) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17号，2015年4月2日；
- (3) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31号，2016年5月28日；

(4) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发〔2018〕22号，2018年6月27日；

(5) 《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》，国办发〔2014〕56号，2014年11月12日；

(6) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，发展改革委令第29号，2020年1月1日实施；

(7) 《建设项目环境保护分类管理名录》，中华人民共和国环境保护部令第44号，2017年9月1日实施；

《关于修改“建设项目环境影响评价分类管理名录”部分内容的决定》，生态环境部令第1号，2018年4月28日实施；

(8) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环境保护部公告2017年第43号，2017年9月1日；

(9) 《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》，环境保护部公告2017年第81号，2017年12月27日；

(10) 《环境影响评价公众参与暂行办法》，环发〔2018〕4号，2019年1月1日实施；

(11) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77号，2012年7月3日；

(12) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98号，2012年8月8日；

(13) 《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》，环发〔2013〕104号，2013年9月17日；

(14) 《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》，环发〔2013〕103号，2013年11月14日；

(15) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办〔2014〕30号，2014年3月25日；

(16) 《关于做好环境影响评价制度与排序许可制衔接相关工作的通知》，环办环评〔2017〕84号，2017年11月14日；

(17) 《关于加强和规范声环境功能区划管理工作的通知》，环办大气函〔2017〕1709号，2017年11月10日；

(18) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评[2016]150号，2016年10月26日。

2.1.4 地方法规

- (1) 《山西省环境保护条例》，2017年3月1日实施；
- (2) 《山西省水污染防治条例》，2019年7月31日实施；
- (3) 《山西省大气污染防治条例（2018年修订）》，2019年1月1日实施；
- (4) 《山西省节约能源条例（2011年修订）》，2011年12月1日施行；
- (5) 《山西省循环经济促进条例》，2012年10月1日施行；
- (6) 《山西省泉域水资源保护条例》，2010年11月修改。

2.1.5 地方部门规章

(1) 《山西省人民政府“关于印发山西省落实大气污染防治行动计划实施方案的通知”》，晋政发〔2013〕38号，2013年10月；

(2) 《山西省人民政府办公厅关于印发山西省打赢蓝天保卫战2019年行动计划的通知》，晋政办发〔2019〕39号，2019年5月31日；

(3) 《山西省人民政府办公厅“关于印发山西省2013-2020年大气污染防治措施的通知”，晋政办发〔2013〕19号，2013年2月；

(4) 《山西省人民政府办公厅关于加强环境监管执法的通知》，晋政办发[2015]24号，2015年4月13日；

(5) 《山西省人民政府办公厅关于印发山西省大气污染防治2018年行动计划的通知》，晋政办发〔2018〕52号，2018年5月25日；

(6)《山西省人民政府办公厅关于印发山西省水污染防治2018年行动计划的通知》，晋政办发〔2018〕55号，2018年5月24日；

(7) 《山西省人民政府办公厅关于印发山西省土壤污染防治2018年行动计划的通知》，晋政办发〔2018〕53号，2018年5月25日；

(8)《山西省环境保护厅建设项目主要污染物排放总量核定办法》，晋环发[2015]25号，2015年2月15日；

(9) 山西省环境保护厅关于印发《山西省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2015年本）》，晋环发[2015]64号，2015年5月15日；

(10) 《山西省环境保护厅关于加强工业企业堆场扬尘污染防治的通知》，晋环发[2015]133号，2015年10月27日；

(11) 《山西省环境保护厅关于印发<山西省环境保护厅强化试点区域环评服务监督管理办法>(试行)的通知》,晋环环评函[2017]412号,2017年7月6日;

(12) 《关于在全省范围执行大气污染物特别排放限值的公告》,山西省环境保护厅、山西省质量技术监督局公告2018年第1号,2018年6月15日;

(13) 关于印发《京津冀及周边地区2020-2021年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知,环大气[2020]61号,2020年10月30日;

(14) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》(环大气[2017]121号),2017年9月13日;

(15) 《山西省挥发性有机物污染防治工作方案(2018-2020年)》,晋气防办(2018)17号,2018年3月15日;

(16) 《山西省挥发性有机物污染防治工作方案(2018-2020年)》,晋气防办(2018)17号,2018年3月15日;

(17) 《关于印发长治市打赢蓝天保卫战2019年行动计划的通知》,长治市人民政府办公厅,长政办发[2019]33号,2019年7月16日;

(18) 《关于印发长治市水污染防治2019年行动计划的通知》,长治市人民政府办公室,长政办发(2019)31号,2019年7月31日;

(19) 《长治市挥发性有机物污染防治工作方案(2018-2020年)》,2018年5月17日。

2.1.6 技术导则与规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (8) 《建设项目环境评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);
- (9) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (11) 《国家危险废物名录》(部令第39号,2016版);

- (12) 《危险化学品名录》（2015 版）
- (13) 《铅锌行业规范条件》工业和信息化部 2020 年第 7 号公告。

2.1.7 相关规划

- (1) 《长治市城市总体规划（2011~2030）》，2013 年修订；
- (2) 《长治市郊区生态功能区划》，2009 年 12 月；
- (3) 《长治市郊区生态经济区划》，2009 年 12 月。

2.1.8 参考资料

- (1) 《首钢长治钢铁有限公司烟道灰资源化综合利用项目可行性研究报告》，山西瑞霖宇航环保科技有限公司，2020 年 6 月；
- (2) 山西瑞霖宇航环保科技有限公司提供的相关图纸和其他资料。

2.2 环境影响识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

本项目在施工期对环境的不利影响主要表现在大气环境、生态环境和固废方面，运行期对环境的不利影响主要是生产过程中产生的废气、噪声、固废对大气环境、声环境的影响。项目建设期对环境的影响较小且多为短期可逆影响，施工量较小、周期较短，施工结束后会很快恢复原有状态。在运行期的各种活动所产生的污染物对环境资源的影响是长期的，且影响程度大小有所不同。据此可以确定，本次评价的评价时段主要为建设工程运行期，评价的重点为大气环境影响和固体废物影响，其次是噪声影响、生态环境影响和环境风险评价。

2.2.2 评价因子筛选

评价因子的筛选主要依据两个方面。第一，本工程在运行中各污染物的主要排放情况；第二，环境对污染物的承载能力。根据国家制订的环境质量标准以及当地的环境质量状况，确定并筛选出建设工程的主要评价因子。

表 2.2-1 项目现状评价及预测因子

环境要素	评价类别	评价项目	
环境空气	现状评价	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、硫酸雾、HCl、NH ₃ 、TVOC	
	预测评价	PM ₁₀ 、HCl、NH ₃ 、硫酸雾、TVOC。	
噪声	现状评价	Leq	
	预测评价	Leq	
地下水	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硫化物、锌、铝、石油类、总大肠菌群、菌落总数，共 31 项	
	预测评价	锌、氨氮、氯化物	
土壤	现状评价	酸浸工序/办公区	基本项目：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 的 45 项基本项目 特征项目：pH、锌、铁
		浮选预处理/电解池/储罐区/电解液循环、结晶池/原料场磨工序	特征项目：pH、锌、铬（六价）、镉、铅、铁
		厂界外东南 200m 范围内	基本项目：《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中 8 项基本项目 特征项目：pH、铁、六价铬
		厂界外西北 200m 范围/厂界外北 200m 范围/厂界外西南 200m 范围	特征项目：pH、锌、镉、铅、铁、铬（六价）
	预测评价	颗粒物、锌、氨氮、氯化物	

2.3 评价等级与评价范围

2.3.1 评价等级的判定

（1）大气环境影响评价等级

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），进行大气环境影响评价等级的判定工作。本项目采用导则推荐的 AERSCREEN 估算模式，分别计算了各污染源各污染物的最大地面浓度占标率 P_{max} 及地面浓度占标准限值 10% 所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，由此判断大气评价等级。估算结果详见表 2.3-1。

项目建成后总排放污染物的最大占标率为无组织 HCl 的 8.10%，根据评价工作等级判据，本项目大气环境评价等级为二级。

表 2.3-1 环境空气评价等级判断表

排放方式	污染源	Pmax 对应的因子	最大浓度落地点 (m)	最大落地浓度 mg/Nm ³	标准值 mg/Nm ³	最大浓度占标准率 Pmax%
有组织	浮选预处理 Q ₁	VOCs	779	2.99E-03	1.2	0.25
	石灰破碎 Q ₂	PM ₁₀	900	2.01E-02	0.45	4.46
	氨浸+电解+熔铸废气 Q ₃	PM ₁₀	1570	4.56E-03	0.45	1.01
氨		1570	1.27E-02	0.20	6.34	
无组织	生产装置区	TSP	69	1.74E-03	900	0.19
		硫酸	69	2.43E-03	0.3	0.81
		HCl	69	4.05E-03	50	8.1
		氨	69	3.24E-03	0.20	1.62
		VOCs	69	6.95E-03	1.2	0.58

评价等级：本项目：1%≤Pmax=8.10%≤10%，评价等级二级

(2) 地表水环境影响评价等级

本工程无生产废水，初期雨水集中收集沉淀处理后回用，不外排，生活污水经处理后回用不外排。依据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 1 关于地表水环境影响评价工作等级分级的规定，本评价地面水环境影响评价等级确定为三级 B，判断见表 2.3-2。

表 2.3-2 地表水环境影响评价工作等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m ³ /d) 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥2000 或 W≥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	-
评价等级	本项目评价等级三级 B	

(3) 地下水环境影响评价等级

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”的规定：本工程属于“H 有色金属 冶炼”，地下水环境影响评价项目类别为 I 类。黄碾镇政府及黄碾镇下辖 9 个村：故北村、故南村、故县村、东旺村、西旺村、贡村、淹村、辛庄村、坡底村，由长治市城镇供水集团供应生活用水，源头为辛安泉，供水供应量约 270~280 万 m³/a；金家庄村和西沟村用水由煤化工工业园区供应；

魏村用水由村里居民家民井供用。根据地下水开发利用现状调查结果，以上村庄大多数居民家内存在自用民井，主要用于洗衣、洗菜及浇灌小菜园等。所以项目环境敏感程度为较敏感。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 2 判定项目地下水环境影响等级为一级。分级见表 2.3-3。

表 2.3-3 地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
评价等级	本项目为一级		

（4）声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009），确定本次声环境影响评价级别，判定结果见表 2.3-4。

表 2.3-4 声环境影响评价工作等级判定表

划分依据	项目情况	分级判定结果
所在区域声环境功能区类别	以工业生产为主要功能,需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域	2 类区
建设前后所在区域的声环境质量变化程度	本项目建设前后声环境质量变化不大	噪声级增高量小于 3dB (A)
受建设项目影响人口数量	受建设项目影响人口的数量变化不大	变化不大
评价等级判定结论	二级评价	

（5）生态环境

项目是工业类新建项目，占地 12120m²，位于首钢长钢公司西厂区内，项目占地区域不涉及世界文化和自然历史遗产、自然保护区等特殊生态敏感区，不涉及风景名胜区、森林公园等重要生态敏感区，依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地范围，判定生态影响评价工作等级。判定结果见表 2.3-5。

表 2.3-5 生态环境影响评价工作等级判定表

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度 ≥100km	面积 2~20km ² 或长度 50~100km	面积≤20km ² 或长度 ≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级

一般区域	二级	三级	三级
评价判定结论	三级评价		

(6) 环境风险评价等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目大气环境、地下水风险潜势为 IV，地表水风险潜势为 III，根据导则中表 1 确定项目大气环境、地下水风险评价等级为一级，地表水风险评价等级为二级。评价等级见表 2.3-6。

表 2.3-6 环境风险评价工作等级划分

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

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

(7) 土壤环境影响评价等级

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目为“有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”为 I 类；项目利用原有厂区占地 1.21hm²，为小型（≤5hm²）；项目周边存在耕地、居民区，敏感程度为敏感；确定项目评价等级为一级。评价等级见表 2.3-7。

表 2.3-7 土壤评价工作等级划分表

评价等级 敏感程度	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工作								
本项目评价等级为一级									

2.3.2 评价范围

根据相关的环境影响评价技术导则对不同评价级别的要求，结合本工程特点、所处的地理位置及当地自然、社会环境条件，确定本次环境影响评价范围如下：

(1) 大气环境评价范围

以项目厂址为中心，南北各扩展 2.5km，东西各扩展 2.5km，评价面积为 25km² 范

围内。

(2) 声环境评价范围

本项目位于首钢长治钢铁有限公司西厂区内，项目东厂界、南厂界、西厂界、北厂界距离首钢长治钢铁有限公司边界分别 179m、153m、659m、773m，故本次声环境评价范围为首钢长治钢铁有限公司西厂区边界东侧和南侧 200m 范围内。

(3) 地下水评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，本次采用自定义法确定项目评价范围。结合本项目周边的地质条件、水文地质条件、地形地貌特征和地下水环境保护目标，确定项目评价范围。

评价范围以项目所在区水文地质单元（补、径、排）条件及环境保护目标的分布为准。本项目评价区范围确定为北纬 36°19'25"~36°22'10"，东经 113°01'52"~113°06'12"，面积约 24.46km²。其中东以浊漳南源河道为界，西以金家庄村西边界为界，南以漳泽水库北边界为界，北以西沟、西旺村、魏村山前一线为界。

(4) 生态环境评价范围

厂区占地范围内。

(5) 环境风险评价范围

评价范围按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定，确定大气环境风险评价范围为距离项目厂址边界 5km 的区域；地下水环境风险评价范围为参照项目地下水评价范围。

(6) 土壤评价范围

评价范围按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）确定为项目占地范围内及占地范围外 1km 范围内。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气

环境空气 TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二级标准限值。NH₃、硫酸、氯化氢、TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ 2.2—2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

本项目各污染物环境标准值详见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物	年平均	24h 平均	8h 平均	1h 平均	单位	执行标准
TSP	200	300	/	/	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
PM ₁₀	70	150	/	/		
SO ₂	60	150	/	500		
NO ₂	40	80	/	200		
CO	/	4000	/	10000		
PM _{2.5}	35	75	/	/		
O ₃	/	/	160	200		
NH ₃	/	/	/	200		《环境影响评价技术导则·大气环境》 (HJ2.2—2018)中附录 D.1 其他污染物空气质量浓度 参考限值
硫酸	/	100	/	300		
氯化氢	/	15	/	50		
TVOC	/	/	600	/		

(2) 声环境质量标准

本项目位于首钢长治钢铁有限公司西厂区内，厂界标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准，标准值昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)。

(3) 地表水质量标准

执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) V类水质标准限值，标准值见表 2.4-2。

表 2.4-2 地表水环境质量标准值 (单位: mg/L)

项目	pH (无量纲)	COD	BOD ₅	石油类	氨氮	硫化物	溶解氧
标准	6~9	≤40	≤10	≤1.0	≤2.0	≤1.0	≥2
项目	挥发酚	Cr ⁶⁺	总磷	总氮	锌	铁	锰
标准	≤0.1	≤0.1	≤0.4	≤2.0	≤2.0	≤1.0	≤0.1

(4) 地下水环境质量标准

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类水质标准限值，标准值见表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水环境质量标准 (单位: mg/L)

项目	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发酚类	氰化物	砷
标准值	6.5~8.5	≤0.50	≤20	≤1.00	≤0.002	≤0.05	≤0.01
项目	六价铬	总硬度	铅	氟化物	镉	铁	锰
标准值	≤0.05	≤450	≤0.01	≤1.0	≤0.005	≤0.3	≤0.1
项目	汞	硫酸盐	氯化物	耗氧量 (COD _{Mn})	菌落总数	总大肠菌群	溶解性总固体

标准值	≤0.001	≤250	≤250	≤3.0	≤100	≤3.0	≤1000
注：总硬度以 CaCO ₃ 计；菌落总数单位：CFU/mL，总大肠菌群单位：MPN /100mL							

(5) 土壤环境质量标准

评价范围占地范围内和厂界外西北、北、西南方向 200m 范围内属于建设用地中的第二类用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值；评价范围厂界外东南 200m 范围内土地利用现状仍为耕地，执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中的风险筛选值，标准值见表 2.4-4。

表 2.4-4a 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行） 单位：mg/kg

项目	标准值	项目	标准值
砷	60	1,2,3-三氯丙烷	0.5
镉	65	氯乙烯	0.43
铬（六价）	5.7	苯	4
铜	18000	氯苯	270
铅	800	1,2-二氯苯	560
总汞	38	1,4-二氯苯	20
镍	900	乙苯	28
四氯化碳	2.8	苯乙烯	1290
氯仿	0.9	甲苯	1200
氯甲烷	37	间二甲苯+对二甲苯	570
1,1-二氯乙烷	9	邻二甲苯	640
1,2-二氯乙烷	5	硝基苯	76
1,1-二氯乙烯	66	苯胺	260
顺-1,2-二氯乙烯	596	2-氯酚	2256
反-1,2-二氯乙烯	54	苯并（a）蒽	15
二氯甲烷	616	苯并（a）芘	1.5
1,2-二氯丙烷	5	苯并（b）荧蒽	15
1,1,1,2-四氯乙烷	10	苯并（k）荧蒽	151
1,1,2,2, -四氯乙烷	6.8	蒽	1293
四氯乙烯	53	二苯并（a, h）蒽	1.5
1,1,1-三氯乙烷	840	茚并（1,2,3-cd）芘	15
1,1,2-三氯乙烷	2.8	萘	70
三氯乙烯	2.8		

表 2.4-4b 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行） 单位：mg/kg

污染物	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
pH>7.5	0.6	3.4	25	170	250	100	190	300

2.4.2 污染物排放标准

（1）废气排放标准

根据《排污许可证申请与核发技术规范有色金属工业——再生金属》（HJ863.4-2018），本项目生产过程中大气污染物中的颗粒物、铅及其化合物、镉及其化合物参照执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 4、表 5 中限值；TVOC 有组织、颗粒物和 HCl 无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准；氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14557-93）中表 1、2 中标准值；TVOC 无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中表 A.1 中特别排放标准值。详见表 2.4-5。

表 2.4-5a 再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准 单位：mg/m³

污染物名称	限值	无组织排放浓度限值
颗粒物	10	/
铅及其化合物	1	0.006
镉及其化合物	0.05	0.24
铬及其化合物	1	0.006

表 2.4-5b 污染物排放标准 单位：mg/m³

污染物名称	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 kg/h		无组织排放浓度限值	执行标准
		排气筒高度 m	二级	浓度 (mg/m ³)	
非甲烷总烃	120	15	10	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 中二级标准
		20	17		
		30	53		
颗粒物	/	/	/	5.0	
HCl	/	/	/	0.25	
氨	/	15	4.9	1.5	
		20	8.7		

表 2.4-5c 挥发性有机物无组织排放控制标准 单位: mg/m³

污染物项目	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

(2) 噪声排放标准

①施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 见表 2.4-6。

表 2.4-6 建筑施工场界噪声限值标准 单位: dB(A)

昼 间	夜 间
70	55

②运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准, 标准值为昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

(3) 固体废物

工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其公告 2013 年第 36 号修改单、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其公告 2013 年第 36 号修改单。

2.5 长治市城市总体规划符合性分析

依据《长治市城市总体规划(2011-2030)》:

中心城区 2030 年人均城市建设用地指标取 101.0 平方米, 规划建设用地总面积为 103.1 平方公里。其中: 主城区 2030 年人均城市建设用地指标取 103.0 平方米, 规划建设用地总面积为 88.6 平方公里。马厂组团 2030 年人均城市建设用地指标取 91.9 平方米, 规划建设用地总面积为 7.7 平方公里。故县组团 2030 年人均城市建设用地指标取 88.8 平方米, 规划建设用地总面积为 6.8 平方公里。

规划策略:

(1) 规划促进中心城区职能优化提升, 建立合理的城市空间架构; 一方面, 依托规划漳泽湖郊野公园, 建设城市新区, 强化公共设施布局, 构建城市新中心; 另一方面, 将老城部分行政办公、商业金融等公共服务职能疏解至新区, 缓解老城空间压力, 完善城市绿地系统, 保护历史文化遗产, 科学推进城市更新。

(2) 以城市东部老顶山、卢医山等山系, 城市西部漳泽湖及其上下游水系为依托, 构建联系中心城区与周边县城(市区)的大公园体系;

- (3) 强化中心城区内部的交通体系建构，促进各组团的空间整合和职能互补；
- (4) 保护漳泽湖滨湖地区的景观生态环境，加强滨湖城市功能的发展引导；
- (5) 以规划长治新机场、郑太复线等重大交通基础设施的选址和建设，促进中心城区的空间拓展和结构调整；
- (6) 统筹协调中心城区南部与长治县的空间布局关系。

本项目位于故县组团工业用地内，项目与长治市总体规划相对位置关系见图 2.5-1。因此，本项目的建设符合城市发展规划的要求。

2.6 其他相关规划符合性分析

2.6.1 长治市郊区生态功能区划

根据《长治市郊区生态功能区划》，本项目位置属于 II2 郊区中部水源涵养生态功能小区，本项目与生态功能区划相对位置关系见图 2.6-1。

II2 郊区中部水源涵养生态功能小区位于长治郊区的中部地区，包括马厂镇和大辛庄镇的大部分区域，所占面积 97.37km²，生态环境敏感性是土壤侵蚀，主要生态服务功能是水源涵养，保护措施和发展方向为：（1）加强区域内浊漳河南源的治理及保护工作，严格控制不达标废水的排放，工矿企业要积极推广给水新技术、新工艺、新设备，提高水资源利用率，减少废水的排放量；（2）在畜牧业发展过程中，努力做到种养结合，配套耕地来有效地消纳和降解养殖产生的粪便，建立集养殖、沼气、种植、加工于一体的生态经济模式，以郊区圣达牧业有限公司为示范，把农业生产、农村建设与养殖业建设有机结合起来；（3）加强环境保护设施，建污水处理厂和垃圾填埋场，提高生活污水集中处理率和垃圾处置率；（4）大力植树造林，提高绿化覆盖率和城市绿地面积，恢复和营造良好的区域生态系统，创造良好的生态环境。

本项目为首钢长治钢铁有限公司烟道灰的综合利用项目，采用的工艺技术属于鼓励类，并且无废水外排，项目的建设符合长治市郊区生态功能区划的要求。

2.6.2 长治市郊区生态经济区划

依据《长治市郊区生态经济区划》，本项目位置属于一级分区 IIIA 郊区北部优化开发区，二级分区 IIIA-2 马厂镇东部工业发展生态经济区，本项目与生态经济区划相对位置关系见图 2.6-2。

IIIA-2 马厂镇东部工业发展生态经济区位于长治郊区中部马厂镇的北部区域和黄碾镇的南部区域，总面积为 71.53km²，包括故县村、东旺村以南，西旺村以北的区域；生态服务功能为水源涵养；生态环境保护要求为对工业企业围绕废物循环、能量交换，

建立企业间和产业间的工业代谢和共生关系，并严格执行达标排放与总量控制，减少对环境的污染；提高废水、废渣的处理效率及回用率，减少污染物的排放量；增加植被覆盖率，保护、恢复生态环境；发展方向：无禁止发展方向，限制发展可能影响漳泽水库水质的工业企业，鼓励方向为以长钢产业为中心的相关产业、综合类工业园区。

本项目以长钢生产过程中产生的各类含锌烟道灰，采用“第三代氨法提锌”技术去除烟道灰中的锌等元素，提高烟道灰中铁的含量，同时回收锌等副产品，实现固体废物资源综合利用，并且本项目选址位于漳泽水库下游，无废水外排，不会影响漳泽水库水质。因此，本项目的建设符合长治市郊区生态经济区划的要求。

2.7 产业政策符合性分析

本项目为首钢长治钢铁有限公司烟道灰的综合利用项目，属于《产业结构调整目录（2019 年本）》中的鼓励类中“九、有色金属 2、高效、低耗、低污染、新型冶炼技术开发”。

2.8 环境功能区划

（1）环境空气

本区域环境功能类型属农村地区，由此确定环境空气以二类功能区考虑，执行二级标准。

（2）声环境

根据《声环境质量标准》的规定，本项目地区属于 3 类区，因此，评价区环境噪声执行 3 类标准要求。

（3）地表水

根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/17-2019），评价区属海河浊漳南源漳泽水库出口—与北源汇合段，水环境功能为执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准。

（4）地下水

本评价区地下水环境功能为 III 类区，执行《地下水质量标准》中的 III 类标准。

（5）土壤

评价范围占地范围内和厂界外西北、北、西南方向 200m 范围内属于建设用地中的第二类用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值；评价范围厂界外东南 200m 范围内执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中的风险筛选值。

2.9 主要环境保护目标

本项目环境保护目标列见表 2.9-1、2 和图 2.9-1、2、3。

表 2.9-1 主要环境保护目标

环境要素	环境敏感点	经度	纬度	类型	与厂界的相对位置				保护要求
					方位	距离 (m)	户数 (户)	人口 (人)	
环境空气	辛庄村	113.072193	36.336806	村庄	SE	1800	226	858	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准
	东辛庄村	113.068460	36.332228	村庄	SE	2100			
	坡底村	113.082812	36.341410	村庄	SE	2100	285	492	
	东旺村	113.082812	36.359271	村庄	NE	1500	550	1550	
	魏村	113.094431	36.361077	村庄	NE	2500	737	2344	
	西旺村	113.090017	36.258850	村庄	NE	1300	519	1500	
	贡村	113.054928	36.332573	村庄	S	2000	278	1011	
	故南村	113.056633	36.337476	村庄	S	1200	526	1958	
	故北村	113.057304	36.343426	村庄	S	550	715	2580	
	海龙小区	113.057114	36.347637	居民区	S	540			
	故县村	113.047203	36.354806	村庄、街办	W	1300	730	2600	
	八一水泥厂宿舍	113.062813	36.350268	居民区	SE	240	400	1200	
	长钢南岭小区	113.053531	36.347367	居民区	SW	630	670	2010	
	长钢安居公寓	113.049306	36.354951	居民区	NW	680	1639	4917	
	长钢文化小区	113.049960	36.356938	居民区	NW	670			
	长钢兵工苑小区	113.047128	36.358407	居民区	NW	900			
	长钢红专小区	113.049668	36.360730	居民区	NW	1000	1556	4668	
	长钢四工地小区	113.049890	36.362626	居民区	NW	1170	1400	4200	
长钢钢城小区	113.055319	36.363362	居民区	NW	1000	1592	4776		

第二章 总则

环境要素	环境敏感点	经度	纬度	类型	与厂界的相对位置				保护要求	
					方位	距离 (m)	户数 (户)	人口 (人)		
	首钢长钢医院	113.048759	36.356931	医院	NW	700	/	/		
	粮站小区	113.052406	36.363608	居民区	NW	1800	800	2405		
	西沟小区	113.053024	36.369368	居民区	NW	1800				
	长钢幼儿园	113.048801	36.358442	学校	NW	870	/	/		
	潞泽中学故漳校区	113.059037	36.342179	学校	N	870	/	/		
	八路军总部旧址	113.046892	36.354499	省级文保单位	W	870	/	/		
	金家庄	113.035755	36.336424	村庄	SW	2460	225	810		
	西沟村	113.056494	36.366745	村庄	N	1900	326	1324		
	王庄	113.049614	36.372937	村庄	NW	2300	312	1206		
	长钢花园小区	113.046735	36.359850	居民区	NW	1140	1126	3378		
	大学生公寓	113.048462	36.358995	居民区	NW	1080				
	世纪家园	113.050430	36.365687	居民区	NW	1400	4703	16000		
	王庄煤矿创新小区	113.047316	36.366422	居民区	NW	1760				
	朝阳小区	113.043536	36.367980	居民区	NW	2010				
	创业小区	113.050637	36.372382	居民区	NW	2280				
	光明南区	113.044468	36.364127	居民区	NW	1680				
	光明北区	113.044016	36.366037	居民区	NW	1850				
	春草小区	113.041538	36.361322	居民区	NW	1670	66	198		
	故新小区	113.039234	36.363809	居民区	NW	2040				
	亲宝贝幼儿园	113.044831	36.359508	学校	NW	1315	/	/		

第二章 总则

环境要素	环境敏感点	经度	纬度	类型	与厂界的相对位置				保护要求
					方位	距离(m)	户数(户)	人口(人)	
	长钢小学	113.044433	36.360096	学校	NW	1317	/	/	
	长治市第十九中学校	113.045329	36.362169	学校	NW	1458	/	/	
	王庄矿中学	113.043020	36.364038	学校	NW	1747			
	王庄煤矿第二小学	113.042271	36.364554	学校	NW	1819	/	/	
	王庄煤矿第二幼儿园	113.045746	36.365016	学校	NW	1680	/	/	
	王庄学校	113.048534	36.368602	学校	NW	1900	/	/	
	长钢集团技工学校	113.054751	36.361647	学校	N	950	/	/	
地表水	浊漳河南源			V类水体	SE	2350			《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类标准
声环境	厂界四周 200m 范围								《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类
土壤	厂址及占地范围外 1km 范围内								《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)
生态环境	周围耕地与植物			植被、农作物、土壤				在严格控制项目生态影响的前提下,要加强区域生态建设,促进区域生态环境的改善,防止水土流失、保持生态环境良性循环	

评价区内黄碾镇政府及黄碾镇下辖 9 个村：故北村、故南村、故县村、东旺村、西旺村、贡村、淹村、辛庄村、坡底村，由长治市城镇供水集团供应生活用水，源头为辛安泉，供水供应量约 270~280 万 m^3/a ；金家庄村和西沟村用水由煤化工工业园区供应；魏村用水由村里居民家民井供用。根据地下水开发利用现状调查结果，以上村庄大多数居民家内存在自用民井，主要用于洗衣、洗菜及浇灌小菜园等。因此确定本项目地下水环境保护目标为第四系潜水。各村庄敏感点信息见表 2.9-2、图 2.9-2：

表 2.9-2 地下水环境保护目标表

序号	村庄	x 坐标	y 坐标	相对厂区方位	相对边界距离 (m)
1	故南村	113.056633	36.337476	S	1200
2	故县村	113.047203	36.354806	NW	1300
3	金家庄村	113.035755	36.336424	SW	2460
4	贡村	113.054928	36.332573	S	2000
5	淹村	113.052052	36.326423	S	2650
6	故北村	113.057304	36.343426	S	550
7	东辛庄村	113.068460	36.332228	SE	2100
8	辛庄村	113.072193	36.336806	SE	1800
9	坡底村	113.082812	36.341410	SE	2100
10	魏村	113.094431	36.361077	NE	2500
11	东旺村	113.082812	36.359271	NE	1500
12	西沟村	113.056494	36.366745	N	1900

表 2.9-3 环境风险主要环境保护目标（5km 范围）

序号	敏感目标名称	相对方位	距离（m）	户数	人口数
1	八一水泥厂宿舍	SE	240	400	1200
2	海龙小区	S	540	715	2580
3	故北村	S	550		
4	长钢南岭小区	SW	630	670	2010
5	长钢文化小区	NW	670	1639	4917
6	长钢安居公寓	NW	680		
7	长钢兵工苑小区	NW	900		
8	首钢长钢医院	NW	700	/	/
9	长钢幼儿园	NW	870	/	/
10	潞泽中学故漳校区	N	870	/	/
11	八路军总部旧址	W	870	/	/
12	长钢集团技工学校	N	950	/	/
13	长钢红专小区	NW	1000	1556	4668
14	长钢钢城小区	NW	1000	1592	4776
15	大学生公寓	NW	1080	1126	3378
16	长钢花园小区	NW	1140		
17	长钢四工地小区	NW	1170	1400	4200
18	故南村	S	1200	526	1958
19	故县村	W	1300	770	2600
20	西旺村	NE	1300	519	1500

第二章 总则

序号	敏感目标名称	相对方位	距离 (m)	户数	人口数
21	亲宝贝幼儿园	NW	1315	/	/
22	长钢小学	NW	1317	/	/
23	世纪家园	NW	1400	4703	16000
24	王庄煤矿创新小区	NW	1760		
25	朝阳小区	NW	2010		
26	创业小区	NW	2280		
27	光明南区	NW	1680		
28	光明北区	NW	1850		
29	长治市第十九中学校	NW	1458	/	/
30	东旺村	NE	1500	550	1550
31	春草小区	NW	1670	66	198
32	王庄煤矿第二幼儿园	NW	1680	/	/
33	王庄矿中学	NW	1747	/	/
34	辛庄村	SE	1800	226	858
35	东辛庄村	SE	2100		
36	粮站小区	NW	1800	800	2400
37	西沟小区	NW	1800		
38	王庄煤矿第二小学	NW	1819	/	/
39	西沟村	N	1900	326	1324
40	王庄学校	NW	1900	/	/
41	贡村	S	2000	278	1011

第二章 总则

序号	敏感目标名称	相对方位	距离 (m)	户数	人口数
42	故新小区	NW	2040	336	1008
43	坡底村	SE	2100	285	492
44	王庄	NW	2300	312	1206
45	金家庄	SW	2460	225	810
46	魏村	NE	2500	737	2344
47	淹村	N	2650	455	1288
48	北岗	W	2800	510	2080
49	安昌村	SE	3000	772	2500
50	交漳村	SE	3380	231	823
51	任和	NE	3500	270	1200
52	史家庄	N	2760	415	1450
53	安阳村	SE	3700	754	2805
54	西苑小区	N	3860	96	288
55	东古	NW	4000	356	1280
56	临漳	SE	4200	285	950
57	安居	E	4300	750	2700
58	怡居安阳小区 (安阳村)	SE	4570	564	1692
59	宋村	NE	4600	520	1714
60	下舍	SE	4900	120	486

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目名称、性质、建设单位及建设地点

项目名称、规模、建设性质及建设地点基本情况见表 3.1-1，项目地理位置见图 3.1-1。

表 3.1-1 项目基本情况

项目名称	首钢长治钢铁有限公司烟道灰资源化综合利用项目
建设性质	新建
建设单位	山西瑞霖宇航环保科技有限公司
建设地点	首钢长治钢铁有限公司厂区内
工程占地	12120m ²
项目投资	12000 万元

3.1.2 建设规模

建设年处理12万吨烟道灰生产线，年产碳精粉14647吨（湿基），磁选铁精粉8714吨（湿基），浸出铁精粉81245吨（湿基），锌锭9940吨，石膏21611吨（湿基）。

3.1.3 产品方案及质量标准

3.1.3.1 产品方案

本工程为固体废物综合利用项目，主要产品铁精矿，碳精粉，副产石膏和锌锭。铁精粉和碳精粉送长钢高炉回用；锌锭符合《中华人民共和国国家标准锌锭》（GB/T470-2008）；石膏符合《中华人民共和国国家标准建筑石膏》（GB/T9776-2008）。

产品方案见表 3.1-2。

表 3.1-2 产品方案表

序号	名称	单位	数量	含水率%
1	碳精粉	吨/年	14646.79	28.57
2	磁选铁精矿	吨/年	8714.23	28.57
3	浸出铁精矿	吨/年	81245.09	30.77
4	锌锭	吨/年	9940.00	/
5	石膏	吨/年	21611.29	45.64

3.2.3.2 产品质量标准

产品质量指标见表 3.1-3， 3.1-4。

1、锌锭

表 3.1-3 锌锭质量标准 (GB/T470-2008)

牌号	化学成分 (质量分数) /%							
	Zn 不小于	杂质不大于						
		Pb	Cd	Fe	Cu	Sn	Al	总和
Zn99.99	99.99	0.005	0.003	0.003	0.002	0.001	0.002	0.01

2、石膏

表 3.1-4 建筑石膏质量标准

等级	细度	凝结时间/min		2h 强度/MPa	
		初凝	终凝	抗折	抗压
3.0	≤10	≥3	≤30	≥3.0	≥6.0
2.0				≥2.0	≥4.0
1.6				≥1.6	≥3.0

3.1.4 建设内容

本工程为新建项目，占用原长钢老厂区轧钢一厂南侧空地，投产后为年处理烟道灰12万吨，年回收碳精粉约1.5万吨，铁精粉约9万吨。工程的主要内容包括：富集预处理单元、电解单元、熔铸单元等。本工程主要建设内容详见表3.1-5。

表 3.1-5 主要建设内容

名称			主要建设内容	备注		
主体工程	富集预处理单元	低锌除尘灰处理能力	磨矿系统	██████████	新建	
			浮选系统	██████████	新建	
			磁选系统	██████████	新建	
			浸出系统	██████████	新建	
			压滤系统	██████████	新建	
			炼钢压滤泥处理能力	磨矿系统	██████████	新建
		高锌除尘灰处理能力	浸出系统	██████████	新建	
			压滤系统	██████████	新建	
			过滤系统	磨矿系统	██████████	新建
				浸出系统	██████████	新建
				过滤系统	██████████	新建
			电解	电解槽	██████████	新建

	单元	纯铝阴极板	██████████	新建	
		石墨阳极板	██████████	新建	
		冷却循环池	████████████████████	新建	
		电解液循环池	████████████████████	新建	
		阳极泥沉淀池	████████████████████	新建	
	熔铸单元	熔锌感应炉	██████████	新建	
		直线铸锭机	██████████	新建	
公用工程	供水	由长钢供水管网，供水能力10.0t/h		依托	
	供电	长钢供电管网		依托	
辅助工程	办公楼	占地面积624m ²		利用	
环保工程	废气	含氨废气处理	1台喷淋塔 Ø2.5m×6.0m		新建
		石灰破碎	布袋除尘		新建
		VOC 废气	活性炭吸附		新建
	废水	污水处理	无生产废水；新建生活污水处理装置（4.0m ³ /d）		新建
	噪声	风机、泵类	设置消声器及减振隔声		新建
	固废	危废暂存间	厂房内，占地面积 50m ²		新建
储运工程	2个硫酸储罐 ██████████；1个循环液储罐 ██████████；1个双氧水储罐 ██████████及防渗设施			新建	

3.1.5 公用工程情况

3.1.5.1 给排水

1) 项目给水

(1) 给水水源

本项目用水水源来自长钢供水管网，供水压力为0.3MPa，供水能力10.0t/h，本项目主要的生产用水为浮选补水，酸浸洗涤用水，生活用水，能满足生产、生活需要。

(2) 新鲜水用水量

①生产用水主要为生产系统补水，总水量为 5.56m³/h。

②生活用水标准：主要供给职工的生活用水，定员为106人，平均用水量为8.5 m³/d。

2) 排水系统

公司厂区内实行雨、污分流制排水系统，本项目采用雨、污分流制排水系统。厂区雨水排放采用有组织排放，地面雨水通过道路两边的雨水口，汇入全厂雨水管道中，之后排入雨水管网。

本项目理论上不产生生产废水。清洗设备、冲洗地面及初期雨水产生的废水，集中收集沉淀处理后，回用；生活污水经处理后回用于绿化及道路洒水。

3.1.5.2 废水处理

项目无生产废水。生活污水送项目新建一体化污水处理站处理，处理达标后回用。项目生活废水产生量为 $6.8\text{m}^3/\text{d}$ ，新建一体化污水处理站设计处理能力 $10.0\text{m}^3/\text{d}$ ，采用接触氧化工艺。

3.1.5.3 办公楼

项目办公楼利用原有轧钢厂办公楼，不新建。

3.1.5.4 供配电

本工程电源均引自首钢长治钢厂内变电站，电源进线采用 YJV22-10KV 型电力电缆从 10KV 高压线杆引下埋地引至高压开关站，能够满足本项目用电要求。

在厂区内建一个 10kV 高压开关站。10kV 配电系统采用单母线分段的接线方式，中建设联络开关，正常工作情况下为一用一备，当工作电源故障或停电检修时，备用电源自动合闸，保证连续供电。10kV 馈电以放射供电方式采用电缆向全厂的整流变压器、10kV/0.4kV 动力变压器供电。

3.1.5.5 事故池和初期雨水池

1.事故池

新建事故池 200m^3 ， $13\text{m}\times 4\text{m}\times 4\text{m}$ 。

2.雨水池

新建雨水池 100m^3 ， $6.3\text{m}\times 4\text{m}\times 4\text{m}$ 。

3.1.6 依托工程

1.供水

本项目生产用水依托长钢供水管网，供水能力 10t/h 。

依托工程位置及管线走向见图3.1-2。

3.1.7 占地面积及总图布置

项目厂区利用长钢老厂区的空地，不新增占地，项目占地 12120m²。

本项目充分利用长钢老厂区空地布置，主要生产装置布置在生产厂房内，厂房西部内从西到东依次布置酸浸、原料预处理位于厂房中间，厂房东部从西到东依次布置熔铸单元，电解单元，厂房外东侧为罐区和雨水池、事故池，北侧为电解液循环结晶池及阳极泥处理单元。危废暂存间位于厂房中球磨西侧。

办公生活区布置在厂区的西南部。

厂区总平面布置见图 3.1-3。

3.1.8 项目总投资及主要设备

本项目建设投资 12000 万元，项目主要设备见表 3.1-6。

表 3.1-6 主要设备表

略

3.1.9 生产制度及劳动定员

本项目为新建项目，全厂定员 106 人，其中技术及管理人员 27 人，生产工人 79 人。生产车间执行四班编制三班运行，其它辅助人员及车间管理人员采用白班兼值班制。年操作日为 300 天（每年按 7200 小时计）。

3.1.10 原辅材料供应及动力消耗

本工程主要原辅材料包括高炉布袋灰、炼钢压滤泥、生石灰、碳酸铵、氯化铵、氯化钙、锌粉、煤油、2 号油等。

高锌和低锌布袋灰由罐车从长钢厂区内除尘灰灰仓运至本项目场地缓冲仓后，布袋灰由气力输送至球磨机内，通过湿式球磨进行预处理。炼钢压滤泥由载重汽车从长钢炼钢压滤泥仓运至本项目场地后，直接送入球磨机内湿式球磨。布袋灰和炼钢压滤泥由长钢暂存地直接运至本项目，不在厂区内暂存。

高炉布袋灰、压滤尘泥自于长钢。主要物化性能表见下表。

表 3.1-7 低锌高炉布袋灰主要成分（干基，Wt%）

元素	Zn	Pb	Mg	Al	Si	Fe	Cr
成分%	■	■	■	■	■	■	■
元素	K	Na	Ca	Cl	S	C	P
成分%	■	■	■	■	■	■	■

表 3.1-8 炼钢压滤尘泥主要成分（干基，Wt%）

元素	Zn	Pb	Mg	Al	Si	Fe	Cr
----	----	----	----	----	----	----	----

成分%	■	■	■	■	■	■	■
元素	K	Na	Ca	Cl	S	C	P
成分%	■	■	■	■	■	■	■

高锌高炉布袋灰主要成分见表 3.1-9。

表 3.1-9 高锌高炉布袋灰主要成分

元素	Zn	Pb	Mg	Al	Si	Fe	P
成分%	■	■	■	■	■	■	■
元素	K	Na	Ca	Cr	S	C	Cl
成分%	■	■	■	■	■	■	■

本工程主要原、辅材料及动力消耗情况见表 3.1-10。

表3.1-10 主要原辅材料、动力消耗

名称	规格/成分	形态	存储方式	用量 (t/a)	最大存储周期	运输方式	来源	备注
低锌高炉布袋灰	Zn>5%	粉末	罐车散装	■	■	汽运	厂内	
高锌高炉布袋灰	Zn>15%	粉末	罐车散装	■	■	汽运	厂内	
炼钢尘泥	Fe>40%	粉末	罐车散装	■	■	汽运	厂内	
硫酸	H ₂ SO ₄ >98%	液体	灌装	■	■	汽运	外购	
生石灰	CaO>90%	块状	袋装	■	■	汽运	外购	
碳酸铵	NH ₃ >98%	粉末	袋装	■	■	汽运	外购	
锌粉	Zn>99%	粉末	袋装	■	■	汽运	外购	
煤油	/	液体	灌装	■	■	汽运	外购	
2号油	/	液体	灌装	■	■	汽运	外购	
骨胶	/	细粒	袋装	■	■	汽运	外购	
氯化铵	NH ₄ Cl>95%	粉末	袋装	■	■	汽运	外购	一次性投料
氯化钙	CaCl ₂ >95%	粉末	袋装	■	■	汽运	外购	一次性投料

3.1.11 主要技术经济指标表

项目主要技术经济指标见表 3.1-11。

表 3.1-11 主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	备注
一	产品			
1	铁精矿	吨/年	■	
2	碳精粉	吨/年	■	
3	锌锭	吨/年	■	

4	石膏	吨/年	■	
二	主要原材料			
1	低锌高炉布袋灰	万吨/年	■	
2	炼钢压滤尘泥	万吨/年	■	
3	高锌高炉布袋灰	万吨/年	■	
三	辅助材料			
1	硫酸	吨/年	■	
2	生石灰	吨/年	■	
3	碳酸铵	吨/年	■	
4	锌粉	吨/年	■	
5	煤油	吨/年	■	
6	2号油	吨/年	■	
7	骨胶	吨/年	■	
四	燃料动力消耗			
1	电	万度/年	■	
2	新鲜水	吨/年	■	
五	年工作日	天/年	■	■
六	劳动定员	人	■	
七	总投资	万元	■	
1	建设投资	万元	■	
2	预备费	万元	■	
3	建设期利息	万元	■	
4	铺底流动资金	万元	■	
十	年销售收入	万元	■	
十一	成本和费用	万元	■	
十二	年均利润总额	万元	■	
十三	年均净利润	万元	■	

3.2 环境影响因素分析

3.2.1 生产工艺

本项目生产工艺以长钢生产过程中产生的各类含锌烟道灰，采用“第三代氨法提锌”技术，经过球磨、浸出、净化、电解、熔铸等五道主要工序，去除烟道灰中的锌等元素，提高烟道灰中铁的含量，同时回收锌等副产品，实现固体废物资源化。

长钢1080m³高炉煤气采用干法净化系统，由重力除尘器和布袋除尘器组成。荒煤气经过重力除尘后，较大的尘粒靠自重自然降落到灰斗内，较小及微粒再经低压脉冲布袋除尘器，高炉炼铁过程产生的含锌等粉尘被布袋除尘器净化。布袋除尘器设计有10个除尘箱体，每个箱体有61条滤袋，滤袋材质为氟美斯针刺毡。高速荒煤气流携带的灰量与灰粒度以不均匀分布的状态进入各个箱体，其中灰的物质构成中锌的含量呈减少趋势，即前段箱体中滤袋表面阻留的锌含量较多，末端箱体中滤袋表面阻留的锌含量较少。长钢高炉布袋除尘器清灰方式为单箱离线清灰，每箱清灰中锌的含量不同。

长钢高炉灰按布袋除尘器箱体独立收集后，进行含锌量分析，将含锌量较低的灰送入本项目低锌灰预处理工段，进行酸浸预处理，除去锌等杂质；将含锌量较高的灰送入本项目高锌灰预处理工段，进行氨浸预处理，除去锌等杂质。

3.2.1.1 富集预处理单元

1) 低锌高炉布袋灰预处理

①球磨工序

长钢高炉布袋低锌灰由罐车进厂后，经密闭管道气力输送进入缓冲仓，由缓冲仓经密闭管道打入球磨机，加高炉布袋低锌灰铁精泥压滤滤液，进行球磨调浆（球磨调浆液固比 1~2: 1），球磨后经管道送浮选预处理工序。

②浮选预处理工序

经球磨后的浆液与布袋灰氨浸滤渣进入浮选系统，在浮选矿浆中加入煤油浮选剂和2号油起泡选剂，同时配入高炉布袋灰铁精泥压滤滤液、浮选浮渣压滤滤液和高炉布袋灰铁精泥压滤滤液作为浮选用水，浮选用水不足部分使用新水补充。

高炉炼铁过程中未反应完全的碳粉随着气泡上浮富集在泡沫态煤油表面上，通过浮选经溢流后进入压滤机内，进行压滤得到碳精粉，碳精粉主要成分为碳，并含有部分氧化铁、氧化钙和氧化硅等，送长钢烧结工序做原料，浮选后的浆渣送磁选预处理工序。

③磁选预处理

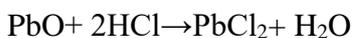
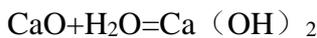
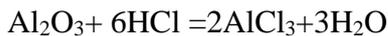
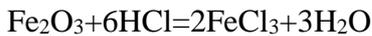
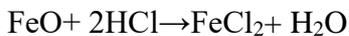
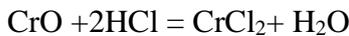
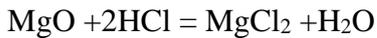
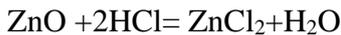
浮选后的浆渣采用弱磁选工艺，浆渣经给矿箱流入槽体后，使用高炉布袋低锌灰铁精泥压滤滤液作为冲洗水，在给料喷水管的水流作用下，浆渣呈松散状态进入槽体的给料区。在磁场的作用，浆渣中铁在受磁力作用，向磁极运动，而被吸附在圆筒上。随圆筒旋转时，由于磁极交替而产生磁搅拌现象，浆渣中非磁性物质在翻动中脱落下来，最

终被吸在圆筒表面的是铁精矿。铁精矿随圆筒转到磁系边缘磁力最弱处，在卸料水管喷出的冲洗水流作用下被卸到精矿槽中，经收集后进行压滤，压滤出铁精矿返回长钢烧结工段做原料。磁选过程中，将浆渣中的磁性铁进行回收。非磁性或弱磁性矿物被留在浆渣中排出槽外，选后的浆渣进行压滤后送酸性工序浸出。

④酸浸工序

酸浸工序采用常温低酸浸出，使用工艺产生的再生盐酸进行酸浸，控制浸出终点PH为2-3，主要目的为选择性浸出锌，大部分铁保留在浸出渣中返回钢铁厂。反应后的浆渣泵至浸出压滤机，使用新水进行压滤洗涤，压滤液和洗涤废水经输送泵送沉锌工段。压滤产出的滤渣即富铁料，收集后返回长钢烧结工段作原料。主要控制条件：酸性浸出液固比2~3:1，浸出时间1.5h，浸出酸度5~7%（HCl）。

酸浸过程中主要反应方程式：



本项目涉及化学反应存在浸出溶剂相关的物料滤饼均进行洗涤回收浸出溶剂以及通过洗涤调整滤饼最终pH值为中性。在压滤机中进行三次逆流洗涤，洗涤后滤饼采用隔膜压滤再次压干。洗涤浓液返回相应工艺的后一道工序作为补充水进入系统。

④石灰制浆

生石灰块经锤式破碎机碎后，由提升机送入消化器料仓内，经自动给料系统，均匀的送入消化器内。消化器内自动控水系统均匀将水喷入，通过螺旋给料机转动，生石灰

在消化器内逐步吸水溶化、消化、熟化、匀质化。螺旋给料机推动消化后的消石灰粉向前运动，使石灰消解。最终经过两级消化器消化，再经选粉机精粉，石灰粉最终进入集粉器贮存。石灰粉与水按比例配成石灰浆，用于沉锌工序。生石灰消化器配置脉冲布袋除尘系统，对生石灰消化制浆过程产生的粉尘进行收集处理。制浆工艺流程见下图。

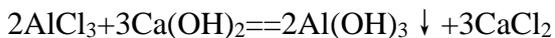
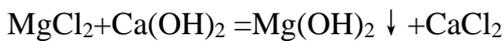
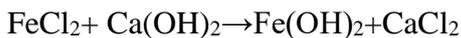
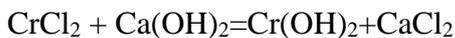
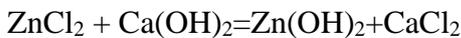
略

图 3.2-1 制浆工艺流程图

⑤沉锌工序

在酸浸工序压滤液中加入配置好的石灰浆液，以及酸浸工序压滤洗涤废水进行沉锌，主要目的为使 Zn、Fe、Pb 等金属富集。外购生石灰破碎消化制粉后，加入沉锌后的压滤滤液和新水调制石灰浆。

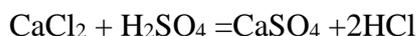
沉锌过程中主要反应方程式：



沉锌后浆液进入压滤机进行压滤，沉锌滤渣送入氨浸工序。压滤滤液部分送转换工序，加入来自冷却结晶工序产生的氯化物（氯化钙、氯化铵混合物）和 98% 浓硫酸进行

置换反应，通过置换得到氯化氢（再生盐酸，浓度 6%）。经压滤机压滤后，再生盐酸返回高炉布袋低锌灰和压滤尘泥的酸浸工序，滤渣经压滤滤液洗涤后为副产品石膏。

转化过程中主要反应方程式：

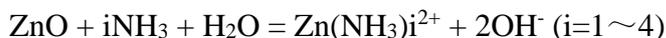


⑥氨浸工序

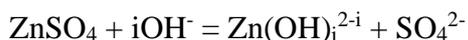
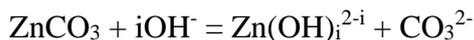
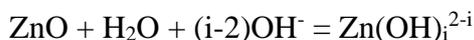
沉锌工序含锌物料通过加入电解单元的废电解液和含氨循环液，以及含氨废气处理废液，在搅拌罐内进行充分搅拌，进行浸出作业。浸出液泵入压滤机进行压滤洗涤，压滤液、洗涤废液送入净化工序，压滤得到浸出铁渣，主要为氢氧化铁等沉淀物，送水泥厂综合利用。氨浸过程产生的含氨废气，送至含氨废气处理设施进行处理。

浸出过程中主要发生的化学反应如下：

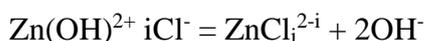
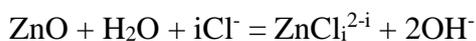
氨配合反应：

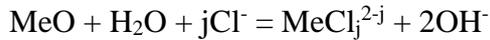
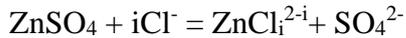
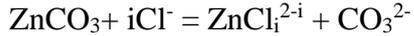


羟基配合反应：



在氯化铵体系中，还有氯配合反应：





⑦配氨工序

在电解过程，电解液中的氨被阳极氧化分解为氮气，从电解液中排出系统。为维持电解液系统的氨平衡以及酸碱度，将冷却后的废电解液上清液泵入溶解罐内，投入碳酸铵，配制成一定含氨浓度的循环液，补充进电解液系统。

2) 炼钢尘泥预处理

①球磨工序

长钢压滤尘泥进厂里中间仓后，通过管道输送的方式进入球磨机，配入再生盐酸进行球磨调浆后（球磨调浆液固比 1~2: 1），后续根据生产要求送酸浸工序。

②酸浸工序

该工序与“高炉布袋低锌灰预处理”中酸浸工序的工艺相同，具体工艺过程详见“高炉布袋低锌灰预处理”酸浸工序。

③沉锌工序

该工序与“高炉布袋低锌灰预处理”中沉锌工序为同一工序，具体工艺过程详见“高炉布袋低锌灰预处理”沉锌工序。

④氨浸工序

该工序与“高炉布袋低锌灰预处理”中氨浸工序为同一工序，具体工艺过程详见“高炉布袋低锌灰预处理”氨浸工序。

3) 高锌高炉布袋灰预处理

①球磨工序

高炉布袋高锌灰罐车运输进厂里中间仓后，管道送入球磨机，加废电解液进行球磨调浆后（球磨调浆液固比 1~2: 1），送氨浸工序。

②氨浸工序

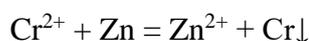
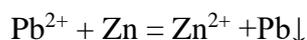
球磨浆通过加入废电解液和含氨循环液，在搅拌罐内进行充分搅拌，进行浸出作业。浸出液泵入压滤机进行压滤，压滤液送入净化工序，压滤渣返回高炉布袋低锌灰浮选预处理工序。氨浸过程产生的含氨废气，送至含氨废气处理设施进行处理。

浸出过程中主要发生的化学反应与“高炉布袋低锌灰预处理”中氨浸工序的工艺相同，具体详见“高炉布袋低锌灰预处理”氨浸工序主要发生的化学反应。

4) 净化

净化主要是将电解液中杂质进一步去除，首先在净化槽内加入双氧水，与氨浸压滤洗涤后的压滤液进行氧化脱铁，随后进一步投入锌粉进行置换反应除杂。反应结束后的矿浆经泵送至压滤机进行液固分离，得到的滤渣为净化除杂渣，滤液进入滤液贮槽。滤液即为新液，压滤液进入电解单元。

主要化学反应式为：



净化锌粉部分使用熔铸工序产生的浮渣，粉碎成的锌粒；部分外购锌粉。

3.2.1.2 电解单元

由净化压滤送来的新液，送至电解循环槽内进锌电积。在电化作用下，锌在阴极铝板上析出，同时在阳极石墨上释放出氮气。阴极析出锌片，剥下送至熔铸单元。电解过程产生的含氨废气，送至含氨废气处理设施进行处理。

Zn(II)-NH₃-NH₄Cl-H₂O 体系中存在 Cl⁻、OH⁻ 阴离子，NH₄⁺ 阳离子和 NH₃·H₂O 分子，它们在体系中可能发生的反应的 E-pH 图，如图 3.2-2。

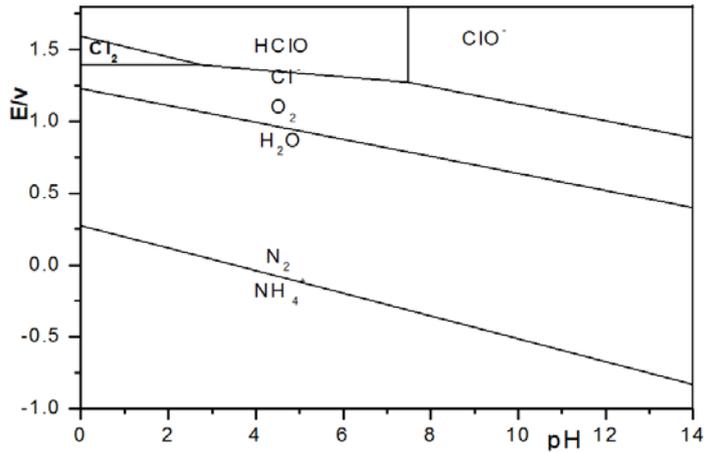
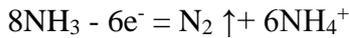


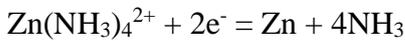
图 3.2-2 $\text{NH}_3\text{-NH}_4\text{Cl-H}_2\text{O}$ 系电位-pH 图

从图 3.2-2 可以看出，在碱性的 $\text{Zn(II)-NH}_3\text{-NH}_4\text{Cl-H}_2\text{O}$ 体系中， $E_{\text{N}_2/\text{NH}_4^+}$ 远小于 $E_{\text{ClO}^-/\text{Cl}^-}$ 和 $E_{\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}}$ ，但 NH_4^+ 和 NH_4OH 比较稳定，直接分解生成氮气的速度很慢。随着阳极电位的提高，发生 NH_4^+ 和 NH_4OH 的分解反应，产生氮气。

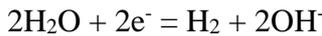
阳极过程发生如下反应：



主要阴极反应为



同时还存在影响电流效率的副反应：



总电积反应为：



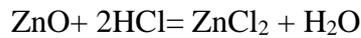
本车间采用石墨阳极，压延纯铝板阴极，每槽各放阴极 48 片、阳极 49 片，槽间设导电棒。在电流的作用下，锌在阴极上析出，析出周期为 24h。阴极自槽中取出，沥干后人工剥下析出的锌片，经码垛和称重后送至熔铸单元进行浇铸。阴极铝板经阴极洗刷机清理、平整后由吊车运回电解槽，进行下一个周期电解。

电解产生的废电解液一部分返回布袋灰球磨工序，进行湿式球磨使用，一部分返回氨浸工序进行氨浸；一部分用于含氨废气处理；一部分经空气冷却，冷却后的废电解液经冷却结晶析出氯化钙、氯化铵等混合物晶体后，上清液至配氨环节，结晶体部分送至转换工序制再生盐酸，部分送熔铸工序。

3.2.1.3 熔铸单元

电解工段送来的锌片，加到低频感应炉内。炉温控制在 420-480℃之间，待锌熔化后，为了防止氧化锌的形成，加入适量氯化铵，充分搅动后扒出浮渣，由风冷铸锭机铸锭，堆垛、捆扎后贮存或外运。熔铸过程中产生的浮渣，夹带有较多的金属锌粒、氧化锌等，熔铸浮渣与锌皮进行破碎，破碎后产生粗颗粒的用旋风收尘收集，粉末布袋收尘收集，收集的粉末进净化，粗颗粒的返回熔铸。

主要化学反应式为：



3.2.1.4 废气处理单元

本项目含氨废气采用喷淋吸收+涡轮净化处理工艺，废气处理系统主要包括尾气吸收塔、涡轮净化处理器和风机等设备组成。吸收塔为逆流式喷淋吸收塔，吸收塔设置 3 层喷淋层安装在吸收塔上部烟气区，喷嘴喷射角度 90°喷淋覆盖率在 200%~300%之间，通过喷嘴将吸收液细密地喷淋到烟气区。在吸收塔内，废气中的成份经吸收液洗涤后进入涡轮净化处理器。经涡轮净化处理器进一步处理净化后，通过排气筒排放。

项目工艺流程及产污环节见图 3.2-3。

3.2.2 施工期环境影响因素分析

项目占用长钢厂区空地，施工期对环境的影响仅局限于厂区范围内，影响面积小；相对于生产运营期来说，施工期较短，随着施工期的结束，施工期污染源也随之消失，各污染物的排放对环境的影响是短期可逆的。

1. 施工期大气环境影响因素分析

施工期间对环境空气影响最大的是施工扬尘，来源于各种无组织排放源，其中：场地清理、土方挖掘填埋、建筑材料运输等工序的产生量较大，建筑结构施工、设备安装等产生量较小或不产生扬尘。由于施工污染源为间歇性源并且扬尘点低，只会在近距离内形成局部污染。施工现场的污染物未经扩散稀释就进入地面呼吸地带，会给现场施工人员的生活和健康带来一定影响。

2. 施工期水环境影响因素分析

施工期间的生产用水主要为砂浆配制过程用水及路面、土方喷淋水等，施工废水的排放主要由设备冲洗及生产中的跑、冒、滴、漏、溢流产生，仅含有少量混砂，不含其它杂质。

3. 施工期声环境影响因素分析

施工期噪声主要是施工现场的各类机械设备噪声和物料运输造成的交通噪声。施工期噪声主分为：土方阶段、基础施工阶段、结构制作及设备安装阶段，各阶段具有其各自的噪声特性。土方阶段主要噪声源主要有推土机、挖掘机、装载机以及各种车辆，大部分为移动声源，没有明显的指向性；基础施工阶段噪声源主要是各类打桩机，打桩机系脉冲噪声，基本属固定声源。结构制作阶段主要噪声设备有搅拌机、振捣机、电锯等；设备安装阶段主要噪声设备有吊车、升降机等。施工噪声强度见表 3.2-1。

表 3.2-1 建筑施工机械噪声及其噪声级

序号	声源名称	噪声级 dB(A)		备注
1	推土机	距声源 3m	85	土石方挖填
2	挖掘机	距声源 5m	84	
3	打桩机	距声源 3m	110	基础施工
4	搅拌机	距声源 3m	91	结构施工

5	振捣机	距声源 5m	87	设备安装
6	电锯	距声源 1m	103	
7	吊车	距声源 8m	76	
8	升降机	距声源 5m	78	

施工期噪声主要是各种施工机械和车辆行驶时产生的噪声，通过合理安排施工时间，作业位置，可有效减少施工期噪声污染。

4.施工期固体环境影响因素分析

施工期固体废物来自施工产生的建筑垃圾、拆除废旧设备以及施工人员产生的生活垃圾。施工过程中建筑垃圾主要是砖块、灰浆、废材料等，应及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。废旧设备外售或综合利用。施工生活垃圾环卫部门清运。

5.施工期生态环境影响因素分析

施工建设期间，土建施工将进行地表剥离及土石方填挖，对土地的地表植被及动物的生活环境造成破坏。

3.2.3 运营期环境影响因素分析

3.2.3.1 工程废气污染排放分析

项目全部建成后在运行中产生的大气污染源及污染物主要有：

- (1) 原料浮选预处理排放的废气 G1，主要污染物为 VOCs；
- (2) 石灰制浆工序石灰破碎废气 G2，主要污染物为粉尘；
- (3) 高锌灰氨浸工序排放的废气 G3，主要污染物为 NH₃；
- (4) 低锌灰和压滤泥氨浸排放的废气 G4，主要污染物为 NH₃；
- (5) 电解工序排放的废气 G5，主要污染物为 NH₃；
- (6) 熔铸工序排放的废气 G6，主要污染物为烟尘、氨气；
- (7) 熔铸浮渣破碎排放的废气 G7，主要污染物为粉尘；
- (8) 生产过程产生无组织粉尘、硫酸雾、NH₃、盐酸、VOCs。

3.2.3.2 废水污染物排放分析

本项目生产过程中不产生工艺性废水。

- (1) 生活污水

主要为职工生活排水，主要污染物为 BOD₅、COD_{Cr}、SS，氨氮等。

(2) 化验废水

主要为生产样品化验排水，主要污染物为 pH、盐类、SS 等。

本工程主要废水污染源及污染物见表 3.2-2。

表 3.2-2 本工程废水排污环节一览表

序号	污染工段	污染物名称	主要污染物
1	生活	生活污水 W ₃	COD:400mg/L; 氨氮: 50mg/L
2	化验	化验废水 W ₄	pH、SS:50mg/L; 盐类

3.2.3.3 运营期固体废物影响分析

本工程产生的固体废物主要为除尘系统回收的除尘灰，浮选工序产生的浮渣，磁选工序产生的铁精粉，酸浸工序产生的铁精粉，氨浸工序产生的铁精粉，净化工序产生的铅精粉，VOC 废气处理产生的废活性炭、阳极泥、废电极和少量生活垃圾。本工程主要固体废物产生情况及处理措施见表 3.2-3。

表 3.2-3 本工程主要固体废物产生情况

序号	来源	名称	主要组分及有害成分	固废性质
1	生活	生活垃圾	纸屑、玻璃等	一般固废
2	除尘系统	除尘灰	--	一般固废
3	除尘系统	废滤袋	--	一般固废
4	浮选废气	废活性炭	--	危险废物 HW06
5	氨浸	铁渣	铁、锌等	一般固废
6	净化	净化渣	铅、铬等	危险废物 HW48
7	石灰消化	石灰渣	硫酸钙等	一般固废
8	盐酸再生	石膏	硫酸钙等	一般固废
9	设备维修	废机油	--	危险废物 HW08
10	电解	阳极泥	碳、铅等	一般固废
11	电解	废电极	碳	一般固废

3.2.3.4 声环境影响因素分析

本项目噪声主要是由于机械的撞击、摩擦、转动等运动而引起的机械性噪声以及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声，主要噪声源有：风机、空压机及泵类等。

3.2.3.5 非正常状态排污分析

非正常排放即工艺生产线投产及设备装置检修时，开车、停车时，设备、管道置换

及吹扫，以及装置事故状况时的污染物排放。

(1) 废气排放除尘系统故障

a、布袋除尘器是工业企业普遍采用的除尘设备，其处理工艺成熟、设备性能可靠，除尘效率大于 99%。但是如果对设备管理使用不当、维护不好、布袋损坏不及时更换等因素，会出现非正常排污的可能，主要表现在除尘效率下降。

b、废气洗涤系统由于液气比等配制不合适，会造成废气去除效率下降。

(2) 事故防范措施：

a、布袋除尘器破损事故：滤袋破损是常见事故，评价要求确保袋式除尘器高效运行。为此，应配置“在线监测离线换袋”的工程措施，发现布袋破损能够及时更换滤袋。在线监测措施为袋式除尘器出口管道上安装含尘量分析仪，在线连续监测，可及时发现滤袋破损。

b、严格按照操作规程对各项环保设施进行操作运行以及维护管理，提高环保设施的自动控制水平。

c、废气洗涤：确保洗涤浆液循环备用泵可正常使用，及时对停运泵检修，尽量减少因浆液循环泵故障停运造成的氨超标排放。

本评价对布袋除尘和排放量较大的洗涤塔进行事故状态下污染物排放量估算，具体见表 3.6-5、6。表中所列事排放量通常不会同时发生，一旦事故发生，应立即查明原因，采取措施，使事故排放时间尽量缩短。

3.3 生产平衡分析

3.3.1 物料平衡

本工程物料平衡分析见表 3.3-1。物料平衡见图 3.3-1。

表 3.3-1 总物料平衡表 单位：t/a

投入			产出		
物料名称	数量 (t/d)	数量 (t/a)	物料名称	数量 (t/d)	数量 (t/a)
低锌高炉灰	■	■	磁选铁精粉	■	■
炼钢压滤污泥	■	■	浸出铁精粉	■	■

高锌布袋灰	■	■	碳精粉	■	■
硫酸	■	■	石膏	■	■
生石灰块	■	■	锌锭	■	■
碳酸铵	■	■	含氨废气	■	■
锌粉	■	■	烟尘	■	■
煤油	■	■	氮气	■	■
2号油	■	■	颗粒物	■	■
双氧水	■	■	电解破碎废气	■	■
骨胶	■	■	VOCs	■	■
新水	■	■	石灰渣	■	■
			阳极泥	■	■
			净化除杂渣	■	■
			浸出铁渣	■	■
			水损耗	■	■
			二氧化碳	■	■
合计	■	■		■	■

3.3.2 水平衡

本工程水平衡见图 3.3-2。

本项目生产生活用水来自原有工程给水管网。原有工程可供水量为 10 立方米/小时，可满足项目的用水要求。

(1) 生产取水

在生产过程中浮选、酸浸洗涤用水，新水用量约 133.44m³/d，年取水量 40031.15m³。

(2) 生活用水及排水

办公生活用水按照劳动定员 106 人，每人 80L/d 估算，生活用水 8.5m³/d，生活污水按 80%计，排水 6.8m³/d。项目年工作天数 300 天，则本项目办公生活年用水量 2550m³，排水量 2040m³。

(3) 绿化用水

厂区绿化面积 500 平方米，用水指标 2L/m²·d，全年绿化天数取 188 天，则年绿化用水估算为 188m³。

工程用水统计见表 3.3-2。

表 3.3-2 工程用水统计一览表

略

本工程水资源利用情况见表 3.3-3。

表3.3-3 工程水资源利用情况一览表

略

本工程投产后，全厂水的重复利用率为 95.7%。

3.3.3 元素平衡

本工程元素平衡见表 3.3-4~3.3-7，元素平衡图见图 3.3-3。

表 3.3-4 铁平衡表 (t/a)

略

表 3.3-5 锌平衡表 (t/a)

略

表 3.3-6 铅平衡表 (t/a)

略

表 3.3-7 氯平衡表 (t/a)

略

表 3.3-8 氨平衡表 (t/a)

略

3.4 环境保护对策分析

3.4.1 污染防治对策

3.4.1.1 废气污染物治理措施

根据项目工艺各车间布置情况，全厂废气防治措施如下。

- 1) 浮选工序有机废气，设置活性炭吸附装置，去除效率 90%。
- 2) 石灰破碎设置脉冲布袋除尘器，除尘效率≥99%。
- 3) 氨浸、电解、熔铸含氨废气，项目设置一台水洗涤塔，洗涤塔去除效率≥98.4%。
- 4) 电炉熔铸和熔铸浮渣破碎废气，设置脉冲布袋除尘器，除尘效率≥99%。

本工程主要废气排污环节及污染防治措施见表 3.4-1。

表 3.4-1 本工程大气污染控制措施评述表

序号	污染源名称	主要污染物	采用的措施	效果
1	浮选废气	VOC	活性炭吸附	达标排放，去除效率≥90%
2	石灰破碎	粉尘	1套布袋除尘	达标排放
3	氨浸	氨气	1台喷淋塔	达标排放，去除效率≥98.4%

	电解			
	熔铸废气			
4	熔铸含尘废气	粉尘	1套布袋除尘	达标排放，除尘效率≥99%
	熔铸浮渣破碎			
5	无组织	粉尘、硫酸、 NH ₃ 、HCl、VOC	加强管理	--

3.4.1.2 废水污染物治理措施

(1) 生活污水

职工生活污水送入项目的生活污水处理站，处理后废水回用于长钢冲渣和道路、绿化洒水抑尘。

(2) 化验废水

化验废水主要成分为 pH 及原料盐类成分，综合利用回用于生产系统。

本工程采取的污染防治措施见表 3.4-2。

表 3.4-2 建设项目主要水污染防治措施一览表

序号	污染源	采取措施	效果
1	生活污水	收集后送生活污水处理站处理后，回用长钢冲渣和道路绿化降尘	综合利用
2	化验废水	收集后回用于生产系统	综合利用
3	初期雨水	沉淀处理后回用于场址除尘	综合利用

3.4.1.3 固体废物治理措施

本工程主要固体废物处理措施见表 3.4-3。

表 3.4-3 本工程主要固体废物处置措施

序号	来源	名称	主要组分及有害成分	固废性质	处置措施及去向
1	生活	生活垃圾	纸屑、玻璃等	一般固废	合理处置
2	除尘系统	除尘灰	--	一般固废	综合利用
3	除尘系统	废滤袋	--	一般固废	合理处置
4	浮选废气	废活性炭	--	危险废物 HW06	有资质单位处置
5	氨浸	铁渣	铁、锌等	一般固废	综合利用
6	净化	净化渣	铅、铬等	危险废物 HW48	有资质单位处置
7	石灰消化	石灰渣	硫酸钙等	一般固废	综合利用
8	盐酸再生	石膏	硫酸钙等	一般固废	综合利用
9	设备维修	废机油	--	危险废物 HW08	有资质单位处置
10	电解	阳极泥	碳、铅等	一般固废	综合利用
11	电解	废电极	碳	一般固废	综合利用

3.4.1.4 噪声治理措施

本项目噪声主要是由于机械的撞击、摩擦、转动等运动而引起的机械性噪声以及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声，主要噪声源有：风机、空压机及泵类等。针对本工程噪声源特点，工程采取了相应的噪声治理措施，如选取低噪声设备、设置隔声、减振、消声等治理措施。

(1) 在满足生产工艺要求的前提下，尽可能选用低噪声设备。

(2) 风机：对各类风机均设减振基础；风机布置在专用风机房内，并在风机进口安装消声器；鼓风机进口安装消声器。

(3) 对球磨机等产生机械动力噪声的设施，要求安装在厂房内，同时采取基础减振措施，通过厂房的隔声作用削减其对周边环境的影响。

(4) 水泵类：各类水泵安装在专用泵房内，并安装基础减振设施，控制水泵房外噪声在 70dB 左右。

(5) 对于长时间接触高噪声的操作人员，应加强个人防护，配备耳机、耳塞等劳保用品，应进行轮换操作，避免长时间处于高噪声环境中，尽量减少噪声对职工身体健康的危害。

(6) 强化厂区及厂界的绿化，在厂区周围及高噪声设备周边种植隔声、降尘树种，形成绿化带隔声。

本项目噪声源及防治措施见表 3.4-4。

表 3.4-4 本工程噪声源及防治措施

噪声源			治理措施及效果	
名称	数量（台）	声级dB（A）	治理措施	治理后声级dB（A）
球磨机	3	90	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减振、加装消音器等措施	~60
各类泵	112	90		~70
风机	2	90		~70
压滤机	6	90		~70

3.4.2 生态环境保护对策措施

本工程施工期的建设对生态环境影响较小，可加强管理。运营期要求地面硬化，植

树绿化，加强管理以减少生态环境影响。

3.5 污染源源强核算

3.5.1 正常工况污染源源强核算

3.5.1.1 废气污染源源强核算

(1) 原料浮选预处理排放的废气，主要污染物为 VOCs；

原料浮选过程有机废气逸散，类比相似工艺，有机废气逸散量以 1% 计，项目年使用 2 号油和煤油 88 吨，VOC 产生量为 0.88t/a，浮选工序采用 6 个浮选槽，每个浮选槽面积 6m²，鼓气量 1m³/m².min，每个浮选槽每小时鼓气量为 360m³，项目设置集气罩收集，风机风量 2600Nm³/h，收集效率 90%，收集后送活性炭吸附装置处理，去除效率≥90%，VOC 排放量为 0.09t/a，处理达标后的废气经过 15 米高的排气筒外排。

(2) 石灰制浆工序石灰破碎废气，主要污染物为粉尘；

石灰制浆工序石灰破碎产生粉尘，设置布袋除尘器除尘，除尘风量 13610Nm³/h，产生浓度 1000mg/Nm³，除尘效率≥99%，排放浓度≤10mg/Nm³，排放量 0.49t/a，处理达标后的废气经过 15 米高的排气筒外排。

(3) 高锌灰氨浸工序排放的废气，主要污染物为 NH₃；

原料氨浸过程有含氨废气逸散，氨极易溶于水，类比相似工艺，氨逸散量以 3.1% 氨计，项目年使用含氨循环液 842.38 吨，氨产生量为 26.18t/a，氨浸罐罐密闭，罐顶设置排气孔，排气孔设置引风机，风量 7000Nm³/h，收集后送喷淋吸附装置处理。

(4) 低锌灰和压滤泥氨浸工序排放的废气，主要污染物为 NH₃；

原料低锌灰和压滤泥沉锌后氨浸过程有含氨废气逸散，氨极易溶于水，类比相似工艺，氨逸散量以 3.1% 氨计，项目年使用含氨循环液 1031.87 吨，氨产生量为 32.08t/a，氨浸罐罐密闭，罐顶设置排气孔，排气孔设置引风机，风量 8000Nm³/h，收集后送喷淋吸附装置处理。

(5) 电解工序排放的废气，主要污染物为 NH₃；

电解工序，氨气在电解槽逸散，设置集气罩收集氨气，风量 10000Nm³/h，氨产生量 1.49t/a，收集后送喷淋吸附装置处理。

(6) 熔铸工序排放的废气，主要污染物为粉尘、NH₃；

熔铸工序排放含尘含氨废气，废气氨产生量 5.0t/a，烟尘产生量 10.0t/a，废气与浮渣破碎废气先经布袋除尘器，除尘效率≥99%，除尘后送氨喷淋塔处理。

氨浸废气，电解废气，熔铸废气收集后一起进入洗涤塔洗涤处理，氨去除效率

≥98.4%。

(7) 熔铸浮渣破碎排放的废气，主要污染物为粉尘；

熔铸浮渣破碎产生粉尘，设置 1 台布袋除尘器除尘，与熔铸含尘气体一起进除尘器除尘，除尘风量 5000Nm³/h，除尘效率≥95%，排放浓度≤10mg/Nm³，排放量 0.36 t/a。

(8) 装置区无组织

生产过程产生的无组织逸散气体，主要为颗粒物、硫酸雾、NH₃、盐酸、VOCs。项目主要装置密闭，且布置于密闭厂房内，厂区本项目无组织颗粒物排放量为 0.02t/a；硫酸 0.03t/a；HCl 0.05t/a；氨 0.04 t/a；VOCs0.01 t/a。

本项目运行期大气污染物排放情况估算见表 3.5-1。

3.5.1.2 废水污染源强核算

由项目水平衡可知，项目无生产废水；生活废水经生活污水处理装置处理后回用于长钢冲渣和道路洒水及绿化，不外排。

本工程主要废水污染源及污染物见表 3.5-2。

表 3.5-2 本工程废水排污环节一览表

序号	污染工段	污染物名称	排放量 (m ³ /d)	主要污染物
1	化验	化验废水 W ₁	0.02	pH、原料金属盐类
2	生活	生活污水 W ₂	6.8	COD:400mg/L 氨氮: 50mg/L

3.5.1.3 固体废物污染源强核算

(1) 生活垃圾

项目定员 106 人，按照 0.5/人.天，年工作 300 天，生活垃圾产生量为 15.9 吨。

生活垃圾主要是一些废纸屑、废包装袋、废塑料袋等，收集后送环卫部门指定场所统一处理。

(2) 一般固废

回收的除尘粉尘 58.59t/a，送工序配料。废滤袋 0.1t/a，送厂家回收利用。浸出铁渣 33004.20t/a，送水泥厂综合利用。石膏 21611.29t/a，石灰渣 959.76t/a，送建材厂综合利用；锌锭 9940t/a 外售。阳极泥产生量 300t/a (1t/d)，其中铅含量 0.15% (0.32t/a、0.001 t/d)，铁含量 64.45% (135.35t/a、0.45t/d)，其余成分主要为石墨电极剥落的碳送高炉炼铁。废电极阴极板、阳极板年损耗约各 1000 张，均由原生产厂家进行折旧回收处理。

(3) 危险废物

废活性炭 264.12t/a，暂存于危废暂存库定期送有资质单位处置。废机油 2.0t/a，暂存于危废暂存库定期送有资质单位处置。净化除杂渣 800t/a，暂存于危废暂存库定期送有资质单位处置。

本工程主要固体废物产生情况见表 3.5-3。

表 3.5-3a 本工程主要固体废物产生量

序号	来源	名称	产生量(t/a)	主要组分及有害成分	固废性质
1	生活	生活垃圾	15.9	纸屑、玻璃等	一般固废
2	除尘系统	除尘灰	58.59	--	一般固废
3	除尘系统	废滤袋	0.1	--	一般固废
4	氨浸	铁渣	33004.20	铁、锌等	一般固废
5	净化	净化渣	800.0	铅、铬等	危险废物 HW48
6	石灰消化	石灰渣	959.76	硫酸钙等	一般固废
7	盐酸再生	石膏	21611.29	硫酸钙等	一般固废
8	设备维修	废机油	2.0	--	危险废物 HW08
9	活性炭吸附	废活性炭	264.12	活性炭	危险废物 HW06
10	电解	阳极泥	300	碳、铅等	一般固废
11	电解	废电极	2000 张/a	碳	一般固废

表 3.5-3b 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-214-08	2.0	设备维修	液态	--	--	季度	T, I	有资质单位处置
2	净化渣	HW48	321-008-48	800.0	净化	固体	铁、铅、铬等	铅、铬等	连续	T	有资质单位处置
3	废活性炭	HW06	900-406-06	264.12	吸附	固体	活性炭等	VOC 等	季度	T	有资质单位处置

3.5.1.4 噪声源强核算

本工程主要噪声源有风机、各类泵类等，在采取噪声控制措施前，噪声值约 60~70dB(A)。主要产噪设备及噪声级见下表。

表 3.5-4 本工程噪声源及防治措施

噪声源			治理措施及效果	
名称	数量(台)	声级dB(A)	治理措施	治理后声级dB(A)
球磨机	3	90	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震、加装消音器等	~60
各类泵	112	90		~70

风机	2	90	措施	~70
压滤机	6	90		~70

3.5.2 非正常工况排放源强

(1) 除尘器故障

除尘器运行异常是指除尘器运行异常、布袋除尘器滤袋破损等情况，引起除尘效率下降，从而造成污染物的非正常排放。本次评价考虑石灰破碎布袋除尘器运行异常，除尘效率下降到 50% 考虑，给出非正常工况下的污染物排放量，见表 3.5-5。

表 3.5-5 除尘器运行异常时废气污染物排放量估算

序号	污染源名称	废气量 (Nm ³ /h)	排放量 (kg/h)	
			颗粒物	
1	排气筒	13610	6.81	
非正常工况原因：除尘器运行异常，除尘效率下降到 50%				

(2) 洗涤塔设施故障

洗涤塔洗涤系统异常，导致去除效率降低，造成废气非正常排放。本次评价按照氨洗涤塔去除效率降低至 50% 考虑。给出洗涤塔废气非正常工况下污染物排放量，见表 3.5-6。

表 3.5-6 洗涤塔设施故障下废气污染物排放量估算

序号	污染源名称	废气量 (Nm ³ /h)	排放量 (kg/h)	
			氨	
1	氨洗涤塔	30000	4.5	
非正常工况原因：洗涤系统异常，氨去除效率降低至 50%。				

表 3.5-1 本项目大气污染物排放量一览表

序号	污染源	排放类型	排放参数				废气量 Nm ³ /h	污染物产生					防治措施		污染物排放		年排放量 t/a	
			年工作时间 h	直径 (m)	高度 (m)	出口 温度 (°C)		污染物	核算方法	产生浓度 mg/Nm ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	治理效果%	排放浓度 mg/Nm ³	排放速率 kg/h		
1	浮选	点源连续	7200	0.3	15	20	2600	VOCs	物料衡算	46.2	0.12	0.88	收集率 90%， 活性炭吸附	≥90	4.6	0.012	0.09	
2	石灰破碎	点源连续	3600	0.6	15	20	13610	颗粒物	类比	1000	13.61	49	布袋除尘器	≥99	10	0.14	0.49	
3	高锌灰氨浸	点源连续	7200	0.8	25	20	7000	氨	物料衡算	520	3.64	26.18	/	喷淋塔	≥98.4	4.6	0.14	1.0
4	氨浸	点源连续	7200				8000	氨	物料衡算	557.5	4.46	32.08						
5	电解	点源连续	7200				10000	氨	物料衡算	20.7	0.21	1.49						
6	熔铸废气	点源连续	7200				4000	氨	物料衡算	173.6	0.69	5.0						
								烟尘	物料衡算	347	1.39	10.0						
7	熔铸破碎	点源连续	7200	1000	粉尘	物料衡算	25	0.03	0.18									
8	生产装置区等	面源连续	50m×20m 7200h、常温	颗粒物	类比	-	-	厂房全封闭、配有效 废气捕集装置，加强 管理	-	-	0.003	0.02						
				硫酸	类比	-	-		-	-	0.0042	0.03						
				HCl	类比	-	-		-	-	0.007	0.05						
				氨	类比	-	-		-	-	0.0056	0.04						
				VOC	类比	-	-		-	-	0.012	0.09						
合计：颗粒物 0.85t/a（有组织）、0.02 t/a（无组织）；硫酸 0.03t/a（无组织）；氯化氢 0.05 t/a（无组织）；氨 1.0 t/a（有组织）、0.04 t/a（无组织）；VOCs 0.09 t/a（有组织）、0.09t/a（无组织）																		

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

长治市位于山西省东南部，地处晋、冀、豫三省交界处，在东经 $111^{\circ}58'$ ~ $113^{\circ}44'$ ，北纬 $35^{\circ}49'$ ~ $37^{\circ}8'$ 之间。东越太行山与河北、河南两省为邻，南与晋城市相依，西与临汾地区接壤，北与晋中地区毗连，全市平面轮廓呈西北斜向东南的平行四边形。长治市郊区东与平顺、壶关县相邻，西与屯留、长子县接壤，南靠长治市城区及长治县，北连襄垣县、潞城市，地理坐标在东经 $112^{\circ}59'35''$ ~ $113^{\circ}12'35''$ ，北纬 $36^{\circ}07'20''$ ~ $36^{\circ}26'10''$ 之间，是个典型的城乡一体的“城郊区”。

首钢长治钢铁有限公司位于晋东南上党盆地长治市黄碾镇境内，属故县工业区，具体位置为东经 $113^{\circ}03'$ ，北纬 $36^{\circ}22.5'$ 。厂部距西北面的太原市 222km，距长治市区约 27km。

本项目选址位于首钢长治钢铁有限公司西厂区内，东南距水泥厂宿舍 320m，南距故北村 520m，项目选址紧邻 S228 省道。厂址地理位置图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

长治为太行、太岳两山所环绕，构成高原地形。整个地形由西北向东南缓缓倾斜，西北部稍高，东南部略低，境内有山地、丘陵、盆地等多种地貌类型，海拔大都在 800m 至 1500m 之间，最高海拔达 2453m，最低海拔仅 380m。市域山地、丘陵和盆地面积分别占总面积的 50.67%、33.40% 和 15.93%，是较典型的以山地丘陵为主的黄土高原盆地。

工程所在区域地处太行山南段西麓，长治盆地东北，为新生代断陷盆地，全区地势由东南向西北倾斜。郊区地域南宽北窄，全区为一个不规则的南北狭长地带，似手枪形。郊区大部分在长治盆地，地面平坦，一般海拔 900-930m，东部山地海拔在 1000m 以上，全区最高为老顶山主峰海拔 1378.2m。境内平原面积占总面积的 71.87%，丘陵和山区分别占 10.57% 和 17.56%，可谓七分盆地二分山，一分河流盐碱滩。

本工程拟建于首钢长钢公司西厂区内，地貌单元单一，地层分布连续稳定，未发现影响场地稳定的不良地质作用。所处区域为黄土丘陵区，工程地现状无建筑物，地形较为平坦。

4.1.3 气象与气候条件

长治市所属地区属暖温带大陆性季风气候，四季分明，冬季寒冷少雨雪，春季多风，时有春寒，夏季炎热，雨量集中，秋季凉爽。长治市多年平均降水量为 599.0mm，最大

日降水量 145.8mm，年平均降水日数为 92.8 天。每年降雨多集中在 6、7、8、9 四个月，其降雨量占年总降雨量的 73.94%。雨量最多月份是 7 月，平均降雨量为 167.6mm。冬季降水量少，仅占全年降水量的 2.75%。

多年平均气温为 9.1℃，最冷月（一月份）平均气温为-6.9℃，最热月（七月份）平均气温为 22.8℃。历史极端最高气温为 37.16℃，极端最低气温为-29.3℃。年平均气压为 91.08 kPa，大气压力冬季为 91.58kPa，夏季为 90.38kPa。

地区风向季节性比较明显，一年中静风频率最高，为 36%，其次是 S 风，频率为 8%，一年各月仍以静风频率最高，1、3、4、5、6、10、11 月的主导风向为 S，2、7 月为 SSW 风，8、9 月为 NE 风，12 月则为 SSE 风；年平均风速为 1.6m/s，4 月份平均风速最大，为 2.3m/s，9、12 月份平均风速较小，为 1.2m/s，最大风速为 20.0m/s。

年平均蒸发量为 1551.1mm，是年平均降水量的 2.51 倍，蒸发量基本与温度同步变化，5 月~6 月日蒸发量最大。年平均相对湿度 65%，最热月（七月份）相对湿度为 77%。最大积雪深度为 18cm；最大冻土深度为 0.73m；年无霜期较长，平均为 152 天，初霜期一般在当年的 10 月初，终霜期在次年 5 月初。

4.1.4 地表水系

评价区内的主要河流为浊漳南源，是浊漳河上游三大支流(浊漳南源、浊漳西源、浊漳北源)之一，属海河流域漳卫南运河水系。图 4.1-2 为评价区区域地表水系图。

浊漳南源发源于长子县西部的发鸠山，流经长治县、长治市城郊两区，于黄碾北进入潞城市，在潞城市石窟乡西山村附近出潞城市境，最后在襄垣县甘村附近与浊漳西源汇合，最后流入海河而入渤海。

浊漳南源干流全长 104km，流域面积 3522km²，多年平均径流量 2.65 亿 m³，具有明显的季节性，洪水期间河水猛涨，最大洪峰流量为 3780m³/s，枯水季节部分河段出现断流。浊漳南源有 4 条扇形分布的主要支流，即陶清河、岚水河、石子河和绛河。陶清河发源于壶关县马安山，最后汇入浊漳南源，干流长 65km，流域面积 741km²；岚水河发源于屯留县小口庄，于长治市店上村汇入浊漳南源，干流长 45 km，流域面积 442.5km²；绛河发源于沁县官道沟，于长治市西北的原交漳村汇入浊漳南源，干流长 50km，流域面积 250km²。石子河为流经长治市主城区的主要河流，自东南方向流入市区，横跨市区后从西侧出城，汇入浊漳南源。

漳泽水库是浊漳南源的一座水利枢纽工程，是一座以工业和城市供水、灌溉、防洪为主，兼顾养殖等综合利用的大(II)型水库。坝址以上干流长 73.2km，控制其流域面积

的 89%，计 3176.3km²。漳泽水库始建于 1959 年，目前水库总库容为 4.273×108m³，其中防洪库容 3.41×108m³，兴利库容 1.235×108m³，死库容 0.123×108m³。

本工程建设场地位于浊漳南源干流西北约 2350m，位于漳泽水库以北约 3160m。

4.1.5 区域水文地质

长治市盆地平原区域地下水主要是由浊漳河一般山丘区经山前倾斜平原向盆地中的浊漳径流运动。其中，山丘区主要接受大气降水直接入渗补给，降水入渗后大部分沿裂隙向邻近沟谷排泄，少部分侧向补给盆地地下水；山前倾斜平原由于表土垂直渗透条件较好，主要接受大气降水直接补给，同时也受浊漳河一般山丘区侧向补给及田间农灌的入渗补给，主要排泄方式为潜水的蒸发，其次为人工开采，也有部分侧向补给长治盆地冲湖积平原地下水分区；长治盆地冲湖积平原径流条件差，主要接受大气降水、侧向补给和田间入渗，地下水流向为东西两侧流向浊漳河径流与由南向北沿浊漳河流向径流，排泄方式仍是以潜水蒸发为主，人工开采为辅。根据地下水的储存条件、含水介质及水力特征，长治市地下水可划分为松散岩类孔隙含水岩组、碎屑岩类裂隙含水岩组、碎屑岩夹碳酸盐岩类层间裂隙岩溶含水岩组、碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组等四个类型。

4.1.5.1 水文地质分区

(1) 松散岩类孔隙含水岩组

① 第四系全新统及上更新统孔隙含水层

主要分布浊漳河及其支流，厚 10~100m 不等，含水层为砾及砂砾岩，水位埋深 0~14m，主要接受降水补给。在西流、王曲一带河床中还接受深部岩溶水补给，局部地段水头可高出地面。

② 第四系中更新统孔隙含水层

广泛分布于盆地及边山丘陵，厚 3~40m，含水层为红色土夹钙质结核，为一种特殊的粘性土裂隙含水类型，长治市郊一带为农田供水及人畜吃水主要含水层。

③ 第四系下更新统孔隙含水层

主要分布在长治盆地，为湖相沉积的一套杂色粘土层，厚 0~220m。含水层为粉细砂透镜体，呈多层产出，总厚 5~40m，由于补给条件差，富水性弱，水质不佳。上第三系榆社组孔隙含水层主要分布在北部的武乡-榆社一带，为砾及砂砾石含水层。

(2) 碎屑岩类裂隙含水岩组

主要指二叠、三叠系石炭系上统砂岩、泥岩互层的一套陆相碎屑岩裂隙含水层，厚

度在 1000m 以上，含水层为砂层，局部构造有利地段有丰富的承压自流水。如沁县漫水一带在三叠系地层打井，水头可高出地面 3~11m，是山西省碎屑岩地区少有的富水带之一。此外，本岩组还包括长城系碎屑岩、太古界变质岩及西安里岩浆岩的裂隙水，主要分布于上遥背斜轴部及东部深沟中，一般富水性弱，不作为规模性供水。

(3) 碎屑岩夹碳酸盐岩类层间裂隙岩溶含水岩组

碎屑岩夹碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组，仅指上石炭系太原组一套海陆交互沉积岩层，由砂岩、页岩夹 3~6 层灰岩组成，厚 60~100m，含水层为砂岩及灰岩，为层间裂隙岩溶水，富水性不一。

(4) 碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组

碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组，为泉域主要含水岩组，包括奥陶系中下统及寒武系中上统碳酸盐岩，区内分布广泛，在东部及东北部一带大面积出露。

① 中奥陶统岩溶裂隙含水层

为区内主要的含水层位，自上而下分为峰峰组及上、下马家沟组，每组又按岩性分为上下两段。

峰峰组岩溶裂隙含水层：在区内东部地区大多位于区域岩溶水位之上，为不透水含水层，而在长治城区及其以西随着埋深增加，成为主要含水层之一。上段为厚层状灰色石灰岩，质纯性脆，厚度 50~120m，裂隙较发育。下段以灰黄色泥质灰岩、泥灰岩或白云质泥质灰岩为主，厚度 70~90m，并含多层石膏层，局部地段厚度达数十米至百米。岩溶主要发育在石灰岩和石膏层位中，且石膏对岩溶发育有很大的影响，一般岩溶较发育，多呈蜂窝状或网格状。含水层富水性强。

上马家沟组岩溶裂隙含水层：为区内最重要的含水层。上段为中厚层状石灰岩及豹皮状灰岩，其上部为豹皮状灰岩、泥质灰岩、白云质灰岩互层，厚度 130~200m；下段为泥质灰岩、角砾状泥灰岩、泥质灰岩及白云质灰岩，厚度 40~60m。一般岩溶裂隙较发育，富水性强，但存在不均匀性。

下马家沟组岩溶裂隙含水层：该层一般埋深较深，在长治市城区及潞矿一带，一般很少能开采到此层。上段为灰色厚、中厚层石灰岩，局部夹泥质灰岩，质纯性脆，岩心破碎，岩溶裂隙发育，多以溶蚀加宽裂隙为主，也有规模不等的大小溶洞，多为半充填状态。充填物多为红色粘土和灰岩碎屑，局部为粉细砂，厚 100~200m。

下段为角砾状灰岩和泥灰岩，局部地段有薄层泥质灰岩，厚度 20~30m，该层层位稳定，厚度变化不大，灰岩和泥灰岩块常具混杂胶结现象。地处排泄地带，富水性极强。

② 下奥陶统岩溶裂隙含水层

为灰色厚层细-粗晶白云岩，上部含燧石结核或条带，下部夹薄层泥灰岩或泥质白云岩，厚度为 70~110m。此层大部地段裂隙及岩溶均不发育，可是做奥陶系相对隔水层。但西流、王曲一带地处排泄区，岩溶水侵蚀条件好，构造有利，在一些断层和褶皱轴部形成裂隙破碎带，溶隙和蜂窝状溶洞发育，富水性强。

③ 上寒武统裂隙岩溶含水层

该层由竹叶状灰岩、白云质灰岩、泥质白云岩组成，厚度 40~100m。此层裂隙及岩溶均不甚发育。

④ 中寒武统裂隙岩溶含水层

该层由厚层鲕状灰岩及灰岩组成，厚度 130~350m。由于其下有下寒武统、长城系隔水层存在，这就是形成地下水积聚的良好条件，为本区又一重要岩溶裂隙含水层，实会泉群及源泉均出自此层。该层富水性不均一，岩溶多沿构造裂隙带集中发育呈典型的脉状岩通道，而一般岩石完整，则岩溶发育相对较弱。

4.1.5.2 地下水补给、径流、排泄

长治盆地平原区地下水主要接受大气降水补给，在山前倾斜平原区和冲湖积平原区主要有三种地下水补给方式：一是大气降水直接入渗补给；二是来自浊漳河一般山丘区与长治盆地山前倾斜平原的侧向补给；三是灌溉回归和渠道渗漏补给。

地下水径流方向在平面上有二维特点，一是由东西两侧向浊漳河径流；二是由南向北沿浊漳河流向径流。

地下水的排泄，在一般山丘区为河川基流形式排泄；在山前倾斜平原区主要为潜水蒸发，其次为人工开采，也有少部分以基流形式排出；在冲湖积平原区以潜水蒸发为主，人工开采为辅，也有部分以基流形式排出。

区域水文地质图见图 4.1-3。

4.1.6 区域地层和地质构造

(1) 地层

长治市地层出露较全，除缺失上奥陶系至下石炭系外，几乎各个时代的底层均有出露。区内地层从老到新概述如下：

① 太古界 (Ar)

太古界仅出露下太古界赞皇群 (A1) 和上太古界群桐峪组 (A2we)，主要为黑云斜长片麻岩、变粒岩、角闪斜长片麻岩、花岗片麻岩、含磁铁矿石岩、大理岩、局部具

有混合化的混合岩。分布于黎城东崖底、南委泉及壶关桥上、平顺玉峡关附近等地。

② 元古界长城群 (Ch)

出露有串岭沟组 (Z1h) 和常州沟组 (Z1c), 主要为紫色、灰色石英岩、含海绿石英岩、夹页岩、含钾页岩、含磷铁砂页岩、长石石英岩。分布于黎城西作村、平顺王家庄、壶关桥上、沁源西部边界有零星出露。

③ 古生界

出露地层主要有寒武系、奥陶系、石炭系和二叠系。缺失奥陶系上统及志留系、泥盆系和石炭系下统。

A 寒武系 (Є)

寒武系下统、中统、上统在本市均有出露。为一套有砾岩、砂岩、页岩、泥灰岩、鲕状灰岩、竹叶状灰岩、白云岩组成的浅海相碎屑岩和碳酸盐岩沉积地层。分布于黎城南委泉、西井; 平顺县石城、玉峡关; 壶关县桥上、鹅屋; 沁源县王陶、鱼儿泉、五龙川。下统包括辛集组、馒头组、毛庄组; 中统包括徐庄组和张夏组; 上统包括固山组、长山组和风山组; 寒武系与下伏震旦系地层接触关系为平行不整合。前面应该提到震旦系。

B 奥陶系 (O)

本市出露仅有奥陶系下统和中统。为一套灰岩、泥灰岩和含燧石白云岩组成的浅海相碳酸盐岩沉积。主要为含燧石白云岩、泥质白云岩、厚层粗晶白云岩、黄绿色页岩、白云质页岩、黄绿色钙质页岩、薄板状泥质灰岩、角砾状灰岩、灰黄色砾状泥灰岩、泥质灰岩、白云质泥灰岩和石膏层等。分布于太行山背斜南端两翼及霍山背斜东翼的黎城县县城盆地周围; 平顺县龙镇、壶关县龙泉镇附近及东部山区、沁源县西部、西北部、潞城南北山区、襄垣县东部山区、武乡东部边界、郊区东部山区及长治县东南部也有分布。奥陶系与下伏震旦系呈整合接触, 一般厚度为 476~700m。

C 石炭系 (C)

由砂岩、页岩、泥岩、铝土岩、灰岩及煤层、铁矿、黄铁矿组成的海陆交互相含煤铁岩系。主要出露于沁水盆地东缘及南缘, 本市分布于沁源县韩洪镇、聪子峪乡、王陶镇、王和镇; 襄垣至长治郊区黄碾一带, 长治县南部; 壶关南部和西部; 武乡县东部山区、长子县东部、平顺县西部均有零星出露。奥陶系中统为本溪组 (C2b), 上统为太原组 (C3t)。石炭系为本市煤、铁、铝形成的重要时期, 与下伏中奥陶统呈平行不整合关系, 石炭系厚度为 32~77m。

D 二叠系 (P)

该系地层主要由砂岩、泥质页岩、页岩及煤层组成。主要分布于沁源沁河两岸，沁县西部、武乡中北部、襄垣西北部，长子西南部的大部分地区、屯留西北部、长治县的东南部。分上下两统四组，即下统山西组 (P1S) 与下石盒子组 (P1X)，上统上石盒子组 (P2S) 与石千峰组 (P2Sh)。二叠系与下伏石炭系为整合接触关系，厚度为 266~422m。

下统山西组 (P1S)

地层由灰色、灰白色石英砂岩、硬砂岩、灰黑色页岩、砂质页岩及煤层组成，厚度 36~132m。

下统下石盒子组 (P1X)

地层由黄褐、黄绿色厚层、中粗粒石英砂页岩、硬质泥岩、含锰铁结核泥岩、杏黄色、黄绿色砂质泥岩夹黄绿色粗、中粒石英砂岩，紫红色泥岩及含锰铁矿层，厚度 68~361m。

上统上石盒子组 (P2S)

地层由灰绿、灰白色石英砂岩，杏黄、黄绿、紫红色砂质泥岩和泥岩，透镜状锰铁矿组成，厚度 223~265m。

上统石千峰组 (P2Sh)

地层由棕红、灰紫、紫红色中、细粒长石砂岩、泥岩组成，为一套陆相碎屑岩建造。

④中生界

中生界仅出露三叠系 (T) 地层，为一套陆相地层。处于沁水盆地的中心部位，分布于沁源果子凹、石落沟、庞家沟、松家沟；沁县赵家庄、漳源、杨安、南泉、次村、新店；武乡权店、南关、上西庄、元则沟；襄垣榆林、司马、暖泉；屯留八泉、黑家口、北张店、北正沟；长子王村、王庄等大部分地区。三叠系分布广泛，与下伏二叠系呈整合接触。

A 三叠系下统 (T1)

主要包括刘家沟组 (T11) 和尚沟组 (T1h)。岩性分别为红色砂岩和紫红色泥岩及砾岩，厚度分别为 115~568m、131~474m。

B 三叠系中统 (T2)

主要包括二马营组 (T2er) 和铜川组 (T2tc)，岩性为灰绿色、黄绿色、浅肉红、灰黄色中、粗粒长石砂岩、页岩，间夹紫红色、灰紫色砂质泥岩、砂岩、少量砾石岩，

厚度 500m 左右。

C 三叠系上统 (T3)

主要有延长组 (T3y)，岩性为浅肉红、灰绿色中厚层中、细粒长石砂岩，夹透镜状淡水灰岩，厚度 30~138m。

⑤ 新生界

新生界包括第三系和第四系地层。第三系仅出露上新统，第四系地层出露较全。

A 新近系 (N) 上新统 (N2)，为山麓洪积相沉积，岩性为土黄、灰绿、棕红色、灰褐色粘土及砂质粘土，分布于沁县、武乡山间盆地、长治盆地、襄垣、屯留、长治、长子、潞城等处均有出露，厚度 5~268m。

B 第四系 (Q)

主要由坡积、洪积和冲积物组成。岩性为棕红、紫红、黄绿、土黄粘土、亚粘土夹细砂、粉砂及中、粗砂和砾石层，本市出露较全，更新统和全新统均有出露。更新统分为下更新统、中更新统和上更新统。下伏为第三系或基岩，全系厚度变化大，约为 0~330m。

下更新统 (Q1)

分布于武乡交山、涌泉、沁县松村、段柳和西河底一带。在漳河岸边陡坎处下部常见露头，出露厚度为 10m 左右。

中更新统 (Q2)

分布于武乡东良、西渠、贾豁、石门；沁县刘家沟、大良、册村；襄垣常家坡、东坡、王村、司马；黎城西件、东阳关；潞城黄池；屯留上村、东司徒；长子马箭、晋义、良坪、庙沟、横岭庄；沁源县城以南；长治市临漳至高河、安居至故县等丘陵地区，面积较大。出露厚度一般在 5~10m。

上更新统 (Q3)

分布于沁源县沁河镇东北地区，沁县迎村、李家沟、册村；武乡故城、胡家埡、陆家埡、窑弯；黎城盆地及岩头岭至天桥；襄垣盆地及南邯、八里庄至原庄、平顺南大河、北社至苗庄；潞城黄牛蹄至城关、史回、崇道；壶关、长治县、长子、屯留等各县低山和丘陵地区及长治盆地的大部等，厚度一般为 2~3m。

全新统 (Q4)

主要为近代河流堆积物，包括河床、河漫滩和河流一级阶地，组成物质为砾石、砂、泥土。分布于沁河、浊漳河南、西、北源及各支流，冲沟河谷中及山麓的洪积扇堆积裙，

曾丽结构明显，但薄厚不一。

(2) 地质构造

长治市区域地质构造主要为褶皱构造和断裂构造。受褶皱构造控制的包括太行山复式背斜和沁水复式向斜，沁源县部分地区属霍山背斜。耳机构造平行排列，轴向北北东，是由燕山构造运动作用受东西强烈挤压力形成的。伴生有长治大断层，走向为北北东。均归属为新华夏系体系。同时还伴有其他的小的褶皱构造。

褶皱构造：

以构成太行山复式背斜与沁水复式向斜地层出露宽度比较，太行山背斜约占五分之一，沁水向斜约占五分之四。

① 太行山背斜

分布于黎城县及平顺、壶关、核部在黎城县西井乡一带，有由太古界赞皇群和震旦系地层组成，两翼由古生界组成。包括寒武系及奥陶系等。

② 沁水向斜

位于榆社、沁县、郑庄、芹池一线，在榆社-沁县走向为北东 23° ，沁县以南为近南北向。向斜核部分布着三叠系二马营组和延长组，两翼由二叠系石千峰组和石盒子组，石炭系中、上统，奥陶系中、下统及寒武系，震旦系地层构成。

③ 霍山背斜

沁源县郭道、交口等属于该背斜东翼，主要由下古生界地层组成，产状一般 $10^\circ\sim 15^\circ$ ，分布之南北向的次级褶皱。

④ 黎城向斜盆地

位于太行山背斜南端东侧，黎城县城关附近，向斜核部新地层为奥陶系中统地层，两翼为奥陶系下统和寒武系地层。轴向东北，核部位于程家山和岩井一带。

断裂构造：

本市最大的断裂为长治大断层，燕山运动的中期，背斜隆起和向斜拗陷的幅度继续加大的同时，伴随着强烈的断裂运动。断裂在空间上分布表现出明显的不均匀性，多成束或成带集中分布，孤立存在的断裂则不多见。同时，此期褶皱多发生在断裂中，形成线行展布的褶皱带，断裂带或褶皱带的形成与基底的形成和复合有关。

① 晋城-获鹿断裂带

经左权桐峪过黎城西井、南委泉、车元、西桐峪，潞城县城关和郊区东侧，一直向西南延伸至晋城市以南。宽度为数公里至数十公里，在本市长约 250km，以潞城石梁为

界分为南北两段。

断裂带北段左权清城至潞城石梁一带。断裂发育，相互交织，断裂走向为北东 $23^{\circ}\sim 25^{\circ}$ ；本市内长约 60km，西侧底层上升，为单斜翘起，向沁水拗陷过度，单斜层之上出现北北东向梳妆褶皱束。东侧地层下降，则断裂发育，北东向断裂呈雁行状排列，北北东向断裂穿插其间。

断裂带南端，由石梁经长治向晋城延伸，本市长约 70km，断裂斜切沁水拗陷之东缘，主要由中奥陶统地层组成，这一段石梁至韩店一带主要由长治大断层及其东侧的禹王山至沙峪断裂带组成。

长治大断层在石梁以南，分布于长治盆地东缘，其上北新生界覆盖，断层的西盘为下降盘，出露地层为石炭系；东盘为上升盘，出露地层为奥陶系。西侧地层落差可达 500-700m。长治大断层的西侧为长治新生代盆地，东侧为太行山西麓，两侧地貌反差明显，长治大断层实属大的枢纽断层。

② 西安里南北构造-岩浆带

西安里南北构造-岩浆带位于平顺、壶关及陵川境内，共分为东西两列，东列北起虹梯关以北，南至陵川上泉，长约 50km；西列北起平顺青羊镇南至壶关树掌，长约 35km；东西两列构造彼此平行，相距约 8km，总体呈北北东方向延伸，北端走向发生向东偏转，呈 70° 分布而逐渐消失，主要出露为奥陶统地层。

③ 罗云、张店断裂带

位于沁水盆地的中部，安泽县罗云屯留北张店至襄垣五阳南边一带，属燕山晚期-燕山期构造。这一组分布于构造变动轻微的沁水盆地中部地段的断层，有数十条规律和北东向及北东东向断层分布于二叠系及三叠系地层中。主要为高角度正断层，在五阳南部为一北北向地垒构造，断层被第四系地层覆盖，而地垒中上升的中奥陶统地层构成一系列北东东走向的长形高地，突出于大面积分布的第四系地层分布区内。在这个北东东走向的断裂分布区东沿方向上，在太行山区内尚见断续分布的北东东向断裂，如黎城的上遥一带。

本项目厂址距其东南最近的构造是安昌断裂，相距约 2.4km，该断裂对松散岩类地层的分布连续性 & 地下水的储运没有影响。

4.1.7 辛安泉域

(1) 泉域概况

辛安泉域位于山西省东南部，包括长治市的武乡、襄垣、沁县、黎城、潞城、平顺、

壶关、长子、屯留、长治县、城区、郊区等 12 个县(市、区)，还包括晋中地区的榆社县等。泉域范围总面积 10950km²，包括长治市 12 个县(市、区)，面积 9430km²，晋中榆社县 1520km²。其中碳酸盐岩裸露区面积 220km²；覆盖埋藏区 48km²。泉域内岩溶地下水主要含水层为奥陶系中统石灰岩、泥灰岩、角砾状灰岩等，其次为寒武系中、上统石灰岩、白云质灰岩等。奥陶系下统白云岩，除排泄区外在区域上为相对隔水层。

大气降水在碳酸盐岩裸露区的入渗是岩溶水主要补给来源，其次是灰岩区河段地表水及水库水的渗露补给。岩溶水总体上由南、西南、西北及北向排泄区汇流，在浊漳河河谷的西流北耽车一带以泉群形式集中排泄，为侵蚀、接触、溢流全排型泉。

(2) 重点保护区范围

① 泉水集中出露带：以浊漳河为轴线，北起黎城县南赵店桥，顺浊漳河谷向下游，至平顺县北耽车，包括河谷两岸地带；西起山西化肥厂排污渠道，两侧宽 200m，至辛安桥下河道，面积 48km²。

② 文王山地垒渗漏段：自黄碾南铁路桥上游 500m 起，顺浊漳河南源主河道，左右两侧各 500m，向下游至与浊漳河西源汇流处，面积 18km²。两处合计面积为 66km²。

本项目厂址位于辛安泉域范围内，但不在泉域重点保护区，距离泉域重点重点保护区约 2400m，本项目与辛安泉域具体位置关系见图 4.1-4。

4.1.8 集中供水水源地

(1) 集中式供水水源地

根据《长治市郊区集中供水水源地保护区划分技术报告》，长治市郊区集中供水水源地主要有西白兔乡集中供水水源地、大辛庄镇集中供水水源地、老顶山关村集中供水水源地和老顶山旅游区庙铺村集中供水水源地。其中，距离厂址最近的是西白兔乡集中供水水源地，位于长治市西白兔乡。该水源地位于厂址北部约 5km 处。该水源井井深 500m，主要开采奥陶系灰岩岩溶水。本项目与长治市郊区集中供水水源地位置关系见图 4.1-5。

(2) 分散式水源地

调查评价区内，本项目下游坡底村、辛庄村分布因处于浊漳河冲洪积平原，潜水埋深较浅，村内原有多眼分散式饮用水井。现坡底村、辛庄村已经接入自来水管网，原有分散式水井已不具备供水功能。根据现场调查，村内原有水井现多用于洗衣等生活使用，不饮用。

4.1.9 自然生态环境

4.1.9.1 土壤

长治郊区内土壤主要包括褐土和草甸土两大类，可分为 2 个土类，7 个亚类，16 个土属，34 个土种。

褐土包括山地褐土、粗骨性褐土、褐土性土和碳酸盐褐土四个亚类，占全区总面积的 82%左右，全区内山地、盆地、平原及丘陵地均有不同程度的分布，主要分布在西白兔乡、壶口乡、大辛庄、关村乡等。草甸土包括褐化浅色草甸土、浅色草甸土和沼泽草甸土三个亚类，占全市总面积的 18%左右，多分布浊漳河沿岸的一级阶地和二级阶地的低洼处，主要为店上、马厂、故漳乡沿漳河岸的一级阶地。

4.1.9.2 动植物

长治市境内共有野生动物 243 种，其中，兽类 6 目 15 科 45 种，国家一级保护动物 2 种：金钱豹、原麝；国家二级保护动物 4 种：石貂、青鼬、水獭、猕猴；省重点保护动物 4 种：刺猬、复齿鼯鼠、飞鼠、小麝鼯；鸟类 16 目 40 科 177 种，国家一级保护鸟类 4 种：黑鹳、金雕、大鸨、褐马鸡；国家二级保护鸟类 22 种：黄嘴白鹭、白琵鹭、大天鹅、鸳鸯、蜂鹰、鸢、苍鹰、雀鹰、松雀鹰、大鸮、普通鸮、秃鹫、白尾鹞、游隼、灰背隼、燕隼、红角隼、红隼、雕鸮，纵纹腹小鸮、长耳鸮、短耳鸮；省重点保护鸟类 13 种：苍鹭、池鹭、金眶鸨、鸮嘴鹛、普通夜鹰、星头啄木鸟、黑枕黄鹂、蓝翡翠、白顶溪鸲、黄脚三趾鹑、四声杜鹃、小杜鹃、红翅旋壁雀。爬行类 3 目 7 科 15 种。两栖类 1 目 3 科 6 种。长治市植物资源以针阔混交林为主，夹杂有灌木和草本植物。沁源灵空山保存有二三百年的天然林群落。经济林木主要是木本粮油和水果林。国家和省重点保护野生植物有南方红豆杉、核桃楸、紫椴、刺五加、水曲柳、漆树、脱皮榆、刺楸、流苏树、党参和桔梗等二十余种。

据调查评价区内没有发现国家保护的珍稀野生动、植物。

4.2 环境目标调查

4.2.1 环境功能区划

(1) 环境空气

评价区属于《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中规定的二类区，即“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”。执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。

(2) 声环境

项目厂址区域声环境功能按 2 类区执行，噪声执行《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 2 类标准。

(3) 地表水环境

本项目所在区域地表水系为浊漳南源，根据《山西省地表水环境功能区划》(DB14/17-2019)，评价区属海河浊漳南源漳泽水库出口—与北源汇合段，水环境功能为执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 V 类标准，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 V 类标准。

(4) 地下水环境

本评价区地下水环境功能为 III 类区，执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准。

(5) 土壤

评价范围占地范围内和厂界外西北、北、西南方向 200m 范围内属于建设用地中的第二类用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类用地筛选值；评价范围厂界外东南 200m 范围内土地利用现状仍为耕地，执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中的风险筛选值。

4.2.2 环境保护目标调查

(1) 八路军总部办事处故县旧址

据调查，评价区内有一处省级重点文物保护单位，位于长治市郊区黄碾镇故县村的八路军总部办事处故县旧址。

八路军总部办事处故县旧址是第四批省保单位，由大殿、东西耳殿、东西配殿、东西廊房、山门戏台构成，保护范围是以旧址围墙为界，向东延伸 11 米，向西延伸 50 米，向北延伸 50 米，向南延伸 50 米；建设控制地带是以保护范围为界，向东延伸 158 米，向西延伸 81 米，向北与保护范围重合，向南延伸 262 米。

本项目位于八路军总部办事处故县旧址的东侧 1.1km 处，不在建设控制地带范围。

(2) 长治市国家城市湿地公园

长治市国家城市湿地公园位于主城区西部，由漳泽湖及上游浊漳南源、绛河、石子河入湖部分河段组成，东临长北干线、南至浊漳南源上秦段、西接屯留县境内绛河下游太长高速路段、北达漳泽水库坝下公路 50 米处。根据《长治国家城市湿地公园总体规划(2010-2020)》，公园流域控制范围——浊漳河南源流域，面积约 3477 平方公里；重点控制范围——水库及其周边范围，面积约 80 平方公里。具体见图 4.2-1。

根据《长治国家城市湿地公园总体规划功能分区调整规划》，湿地公园分为生态

保育区、生态缓冲区、综合游览区和管理服务区公园。

本项目南距长治市国家城市湿地公园湿地规划控制区北边界 3.5km，不在湿地公园各分区内。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 环境空气质量现状调查与分析

沈阳恒源伟业环境检测服务有限公司于 2020 年 8 月 7 日~14 日对本项目环境空气质量现状进行了监测，监测布点具体见图 4.3-1。

(1) 监测点位的设置

结合项目所在区域地形特点以及当地气象特征，在大气评价范围内选取 2 个大气环境质量现状监测点：厂址、故县。具体点位详见图 4.3-1，各监测点的详细情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 监测点名称及环境功能

监测点名称	监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
厂址	TSP、硫酸雾、氯化氢、氨、TVOC	2020.8.7-2020.8.14	/	/
故县			NW	640m

(2) 监测项目

监测项目见表 4.3-1，环境空气质量现状监测期间，同时记录风向、风速、气温、气压等常规气象要素。

(3) 监测时间、频率

环境空气质量现状监测连续采样 7 天，TSP 每日应有 24 个小时的采样时间；TVOC 监测 8 小时均值，至少连续监测 6 小时；硫酸雾、氯化氢、氨监测小时浓度，每天监测 4 次，监测时间为 02:00、08:00、14:00、20:00。每小时连续监测时间不少于 45 分钟。

(4) 监测分析方法

环境空气质量监测分析方法见表 4.3-2。

表 4.3-2 环境空气质量监测分析方法

监测项目	仪器名称及仪器型号	仪器编号	分析方法	检出限
TSP	空气/智能 TSP 综合采样器 2050	Q02384288	重量法 GB/T 15432-1995	0.001mg/m ³
硫酸雾	离子色谱仪 ICS-600	15069021	固定污染源废气 离子色谱法 HJ 544-2016	0.005mg/m ³ 无组织排放)

氯化氢	离子色谱仪 ICS-600	15069021	离子色谱法 HJ 549-2016	0.02mg/m ³
氨	紫外可见分光光度 计 SPECORD 50	232A162	纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01mg/m ³
TVOC	气相色谱仪 GC-2010 plus	C118052106 23 SA	热解吸/毛细管气相色谱法 GB/T 18883-2002	0.13ug/L

4.3.1.2 环境空气质量监测结果统计分析

监测数据统计结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 环境质量现状监测小时值结果统计

略

4.3.1.3 环境空气质量现状评价

(1) 评价内各监测点的氯化氢、氨、硫酸雾的 1 小时平均浓度和 TVOCs 的 8 小时浓度均值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度限值。

(2) 评价区 TSP 的 24 小时平均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

4.3.1.4 长治市潞州区环境空气质量现状调查与分析

(1) 长治市潞州区 2019 年环境空气质量现状监测数据

本次评价收集了长治市潞州区 2019 年 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 的例行监测资料。例行监测数据及分析见表 4.3-5。

表 4.3-5 长治市潞州区 2019 年空气质量例行监测数据 (单位: μg/Nm³)

略

(2) 例行监测数据分析

由上表分析可知, 2019 年 PM₁₀ 年均、PM_{2.5} 年均、O₃8 小时浓度均超标, SO₂ 年均、NO₂ 年均、CO₂₄ 小时浓度达标。

4.3.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目周围地表水为浊漳南源, 项目污水不外排, 所以本次环评未进行地表水环境质量现状监测。

4.3.3 地下水环境质量现状调查与评价

4.3.3.1 现状监测与评价

(1) 监测点位布置

根据项目区域地质水文情况,为了全面反映评价区地下水环境质量,结合评价等级、厂址位置、地下水流向、周围环境敏感点、地下水污染源分布等,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),项目区地形地貌为黄土丘陵区,水文地质单元属于冲湖积平原区,本次设置了7个地下水水质监测点和14个水位监测点,水位于2020年4月和2020年8月开展了2次统测。具体点位见表4.3-6,监测点布置图见图4.3-2。

表 4.3-6a 地下水水质现状监测布点

序号	点位名称	点位编号	x 坐标	y 坐标	地下水类型	水位埋深 (m)
1	故南村	MJ01	113.056633	36.337476	第四系潜水	3.26
2	故县村	MJ02	113.047203	36.354806	第四系潜水	1.81
3	坡底村	MJ09	113.082812	36.341410	第四系潜水	6.27
4	农富果园	MJ10	113.082179	36.351979	第四系潜水	3.7
5	魏村	MJ12	113.094431	36.361077	第四系潜水	8.66
6	西沟村	MJ14	113.056494	36.366745	第四系潜水	2.05
7	厂区内	ZK09	113.059748	36.352287	第四系潜水	1.10

表 4.3-6b 地下水水位监测布点及结果

略

(2) 监测项目

水质监测项目:共监测 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硫化物、锌、铝、石油类、总大肠菌群、菌落总数,共31项。

(3) 监测时间及频率

监测时间为2020年8月22日,监测1天。

(4) 评价方法

现状地下水水质采用标准指数法进行评价,其计算公式如下:

$$P_i =$$

式中: P_i —第 i 个水质因子的标准指数;

C_i —第 i 个水质因子的监测质量浓度值, mg/L;

C_{si} —第 i 个水质因子的标准质量浓度值, mg/L。

pH 的标准指数为:

$$P_{PH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad PH \leq 7.0 \text{ 时}$$

$$P_{PH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad PH > 7.0 \text{ 时}$$

式中：P_{PH}—pH 的标准指数

pH—pH 检测值

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值

pH_{su}—标准中 pH 的上限值

当 P_i ≤ 1 时，符合标准；当 P_i > 1 时，说明该水质因子已超过了规定的水质标准，将不满足该类地下水环境功能的要求。

(5) 监测结果

地下水水质现状监测结果及统计分析列于表 4.3-7。

(6) 评价结果

运用标准指数法进行统计分析的结果列于表 4.3-7。

略

根据表 4.3-7f 可知，超标因子主要有总硬度和耗氧量，总硬度超标原因可能与原生地质相关；耗氧量超标原因可能与居民生活有关。

4.3.3.2 回顾性评价

项目区下游有辛庄村、坡底村和农富果园水井敏感点，而项目所在长钢老厂区无长期监测资料，故结合本次检测结果与钢铁行业的特征因子（挥发酚、氰化物、氨氮、石油类）进行回顾性评价。

根据本次监测结果可以看出，敏感点未出现特征因子超标现象，因此，已有工程对地下水环境质量影响较小。

4.3.4 声环境质量现状调查与评价

4.3.4.1 声环境质量现状监测

为了了解项目周边声环境状况，于 2020 年 11 月 5 日对本项目声环境质量现状进行了补充监测。

现状监测布点见图 4.3-3。

(1) 监测点位：在首钢长治钢铁有限公司西厂区东边界和南边界布设 2 个监测点，八一水泥宿舍和故北村布设 2 个监测点。

(2) 监测时间：连续监测 1 天，昼间和夜间各进行一次。

(3) 监测方法：噪声的测量按《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。

(4) 监测项目：等效声级 Leq 、 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 。

(5) 测量仪器：HS6228E 多功能噪声分析仪。

(6) 噪声监测结果见表 4.3-8。

表 4.3-8 噪声监测结果 单位:dB (A)
略

4.3.4.2 声环境质量现状监测结果统计分析

从表 4.3-8 中可以看出：监测点位昼间等效声级 48.4~56.4dB(A)之间，夜间噪声值范围在 43.3~48.3dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

4.3.5 生态环境质量现状调查与评价

项目位于首钢长治钢铁有限公司厂区内，为工业用地，生态结构相对简单。

4.3.6 土壤环境质量现状调查与评价

4.3.6.1 监测布点

根据土壤导则，本项目为“有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”为 I 类，小型占地规模。位于敏感区域，应进行一级评价。

一级评价要求在建设项目占地范围内布置 5 个柱状样点和 2 个表层样点，在建设项目占地范围外布置 4 个表层样点。监测点位见表 4.3-9 和图 4.3-4。

表 4.3-9 土壤采样区域布设及监测项目一览表

序号	监测位置		位置	取样深度 (m)	监测项目
1#	占地范围内	柱状样	酸浸工序	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3.0m	1.《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB36600-2018)》表 1 中 45 项基本因子； 2. 特征因子：pH、锌、铁
2#			浮选预处理		特征因子：pH、锌、铬（六价）、镉、铅、铁
3#			电解池		特征因子：pH、锌、铬（六价）、镉、铅、铁
4#			储罐区		特征因子：pH、锌、铬（六价）、镉、铅、铁

5#			电解液循环、结晶池		特征因子：pH、锌、铬（六价）、镉、铅、铁	
6#		表层样	办公区	0-0.2m	1.《土壤环境质量建设用地上壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》表1中45项基本因子； 2.特征因子：pH、锌、铁	
7#			原料研磨工序			特征因子：pH、锌、铬（六价）、铅、铁
1#	占地范围外	表层样	厂界外东南200m范围内	0-0.2m	1.《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB15618-2018）》中8项基本因子； 2.特征因子：pH、铁	
2#			厂界外西北200m范围内			特征因子：pH、锌、铬（六价）、镉、铅、铁
3#			厂界外北200m范围内			特征因子：pH、锌、铬（六价）、镉、铅、铁
4#			厂界外西南200m范围内			特征因子：pH、锌、铬（六价）、镉、铅、铁
备注	土壤取样时留存柱状构型图					

4.3.6.2 监测项目

基本因子：《土壤环境质量 建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中45项基本项目；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中8项基本因子。

特征因子：pH、锌、铬、镉、铅、铁。

4.3.6.3 监测结果

本项目土壤环境质量现状监测结果详见表4.3-10。

表 4.3-10 土壤环境质量现状监测结果
略

由表4.3-10可知本项目各监测点的监测结果能够满足《土壤环境质量 建设用地上壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值要求和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）表1其他筛选值要求。

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 评价区气象资料调查

根据大气导则规定及模式需要，气象参数的收集包括地面气象参数及高空气象参数两类。地形参数拟采用 USGS（美国地质调查局）DEM 地形高程数据。

5.1.1.1 地面气象参数

本评价地面气象资料来源于潞城区气象站，位于北纬 36.3333°，东经 113.2333°，海拔 949 米，站点编号 53880。收集的资料为潞城区 2019 年逐日逐时的风向、风速、总云、低云、气温等资料。地面气象数据信息见表 5.1-1。

表 5.1-1 观测数据气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站坐标/°		相对距离/km	气象站等级	海拔高度/m	数据年份	气象要素
		经度	纬度					
潞城区	53880	113.2333	36.3333	15.8	一般站	949	2019	风向、风速、总云量、干球温度等

1、气候特征

潞城区近 20 年气候统计结果见 5.1-2。

表 5.1-2 评价区近 20 年气候统计结果表

年平均气温	8.9℃	年平均气压	93.07kPa	年平均相对湿度	60%
月平均最高气温	22.6℃	绝对最高气压	93.00kPa	月平均最大湿度	80%
月平均最低气温	-5.8℃	绝对最低气压	88.96kPa	月平均最小湿度	55%
极端最高气温	37.5℃	年平均降雨量	537.4mm	年最大蒸发量	1841.7mm
极端最低气温	-23.3℃	年最大降雨量	818.3mm	年平均蒸发量	1740.7mm
年平均风速	1.81m/s	一昼夜最大降雨量	109.4mm	年最大雷电日数	44 天
最大冻土深度	840mm	一小时最大降雨量	52.0mm	年平均日照时数	2630.3h
最大积雪深度	160mm	十分钟最大降雨量	28.0mm		

近 20 年风向玫瑰图见图 5.1-1。

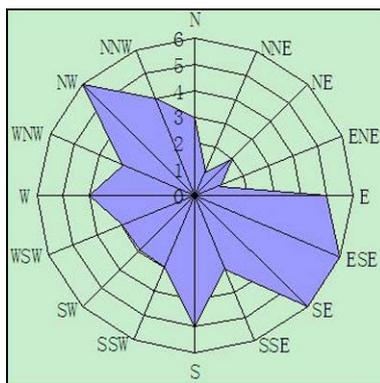


图 5.1-1 潞城区近 20 年风向玫瑰图

2、AERMOD 模型地面气象参数收集了潞城区的 2019 年全年逐日逐次地面观测数据，其中风向、风速、干球温度、露点温度、相对湿度、站点气压为每日 24 次，云量数据为每日 4 次，总云、低云量数据为每日 4 次，经程序插值成全年逐时气象数据。

潞城区 2019 年风向统计结果表见表 5.1-3，2019 年风向玫瑰图见图 5.1-2。

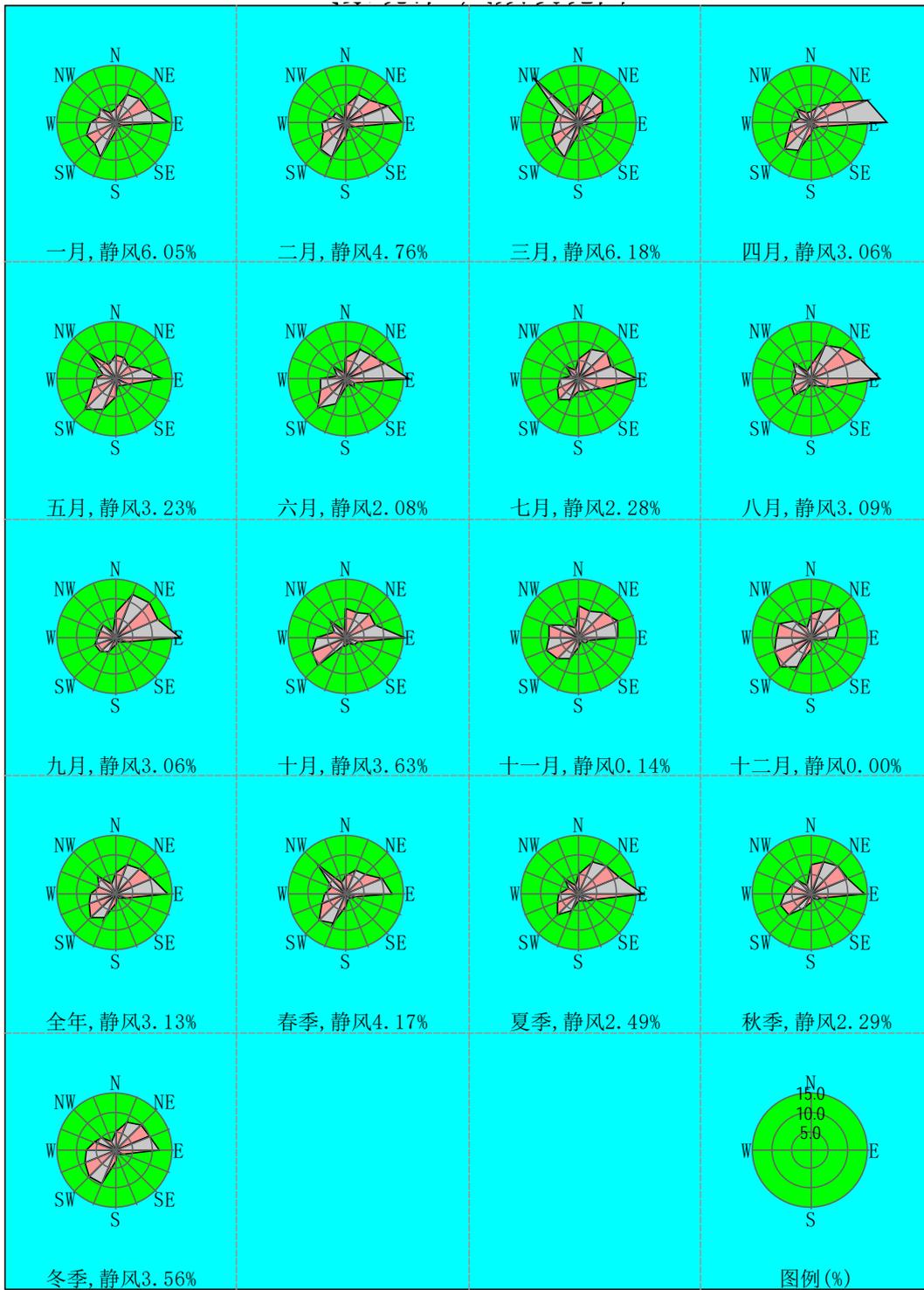


图 5.1-2 潞城区各季及全年的风向频率玫瑰图（2019 年）

表 5.1-3 2019 年风向统计结果表 (单位:%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	3.90	7.93	9.01	9.27	13.71	1.75	1.48	0.54	2.15	9.54	7.39	8.06	6.45	4.44	5.24	3.09	6.05
二月	4.32	8.04	8.63	11.61	14.14	2.08	1.19	1.04	3.27	9.52	9.38	6.25	6.40	3.87	4.02	1.49	4.76
三月	4.57	8.47	8.47	6.59	3.76	1.48	0.54	0.81	2.82	9.41	8.47	7.66	6.45	5.78	16.26	2.28	6.18
四月	3.06	4.44	7.36	15.69	19.44	2.22	1.67	1.39	2.78	7.64	9.58	5.83	4.72	2.92	5.42	2.78	3.06
五月	6.18	6.05	4.97	7.39	12.10	3.63	2.42	1.61	4.44	8.33	11.02	6.32	5.24	3.49	9.54	4.03	3.23
六月	5.56	8.47	8.75	10.56	15.97	2.22	2.64	1.53	2.08	6.94	10.56	7.22	6.53	2.50	4.58	1.81	2.08
七月	5.38	8.33	10.08	8.87	15.05	5.91	3.90	3.49	3.09	5.78	7.26	6.05	4.84	2.28	4.97	2.42	2.28
八月	3.90	9.41	11.29	13.84	17.88	4.70	2.42	1.75	1.08	2.42	6.05	5.38	4.17	4.03	6.32	2.28	3.09
九月	6.25	11.67	12.22	11.94	16.81	3.47	1.94	1.39	2.08	3.89	5.42	5.56	4.44	3.89	4.44	1.53	3.06
十月	7.39	6.85	8.33	7.93	14.92	3.23	2.55	1.75	2.42	2.55	10.48	9.68	7.66	3.23	5.65	1.75	3.63
十一月	8.06	7.36	9.03	10.83	9.72	2.36	2.22	1.11	2.78	5.97	8.06	9.31	7.64	8.33	4.44	2.64	0.14
十二月	5.78	7.53	10.62	7.80	6.45	2.28	0.40	0.40	3.23	8.47	11.02	10.08	8.87	8.87	5.78	2.42	0.00
全年	5.37	7.88	9.06	10.16	13.30	2.96	1.95	1.40	2.68	6.69	8.72	7.29	6.12	4.47	6.43	2.39	3.13
春季	4.62	6.34	6.93	9.83	11.68	2.45	1.54	1.27	3.35	8.47	9.69	6.61	5.48	4.08	10.46	3.03	4.17
夏季	4.94	8.74	10.05	11.10	16.30	4.30	2.99	2.26	2.08	5.03	7.93	6.20	5.16	2.94	5.30	2.17	2.49
秋季	7.23	8.61	9.84	10.21	13.83	3.02	2.24	1.42	2.43	4.12	8.01	8.20	6.59	5.13	4.85	1.97	2.29
冬季	4.68	7.82	9.44	9.49	11.34	2.04	1.02	0.65	2.87	9.17	9.26	8.19	7.27	5.79	5.05	2.36	3.56

经过对地面气象观测数据的统计分析，一年中春季以 E 风频最大为 11.37%，其次为 ENE，为 9.24%；夏季以 E 风频最大为 15.85%，其次为 ENE，为 10.91%；秋季以 E 风频最大为 13.32%，其次为 ENE，风频为 9.62%，冬季以 E 风频最大为 12.84%，其次为 ENE，风频为 9.73%，全年以 E 风频最大为 12.84%，其次为 ENE，风频为 9.73%。

2019 年月平均温度的变化情况、月平均风速的变化情况和季小时平均风速的变化情况见表 5.1-4~表 5.1-6，相应的月平均温度变化图、月平均风速变化图、季小时平均风速得日变化曲线图见图 5.1-3~图 5.1-5。

表 5.1-4 2019 年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
温度(°C)	-3.93	-1.88	6.70	11.72	17.71	22.83
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(°C)	23.58	21.81	17.19	10.54	4.91	-1.19

表 5.1-5 2019 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
风速(m/s)	1.25	1.41	1.83	1.96	1.83	1.63
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	1.48	1.46	1.40	1.30	1.50	1.48

表 5.1-6 2019 年季小时平均风速的日变化

小时 季节	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时
春季	1.13	0.99	0.99	0.95	1.05	0.94
夏季	0.97	0.86	0.88	0.91	0.86	0.86
秋季	0.99	0.89	0.90	0.96	0.98	0.95
冬季	0.98	0.95	1.01	1.04	1.01	1.04
小时 季节	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时	12 时
春季	1.02	1.39	1.84	2.07	2.35	2.62
夏季	0.84	1.16	1.52	1.63	1.95	2.07
秋季	1.04	1.06	1.40	1.71	1.92	2.06
冬季	1.02	1.15	1.25	1.55	1.74	1.95
小时 季节	13 时	14 时	15 时	16 时	17 时	18 时
春季	2.88	2.94	3.01	3.01	2.94	2.86

夏季	2.11	2.17	2.30	2.32	2.39	2.25
秋季	2.10	2.15	2.15	2.02	1.89	1.58
冬季	2.07	2.06	2.10	1.93	1.67	1.56
小时 季节	19时	20时	21时	22时	23时	24时
春季	2.38	1.99	1.61	1.44	1.28	1.15
夏季	1.96	1.61	1.43	1.30	1.11	1.07
秋季	1.45	1.31	1.19	0.99	1.01	0.93
冬季	1.34	1.27	1.21	1.17	1.09	1.02

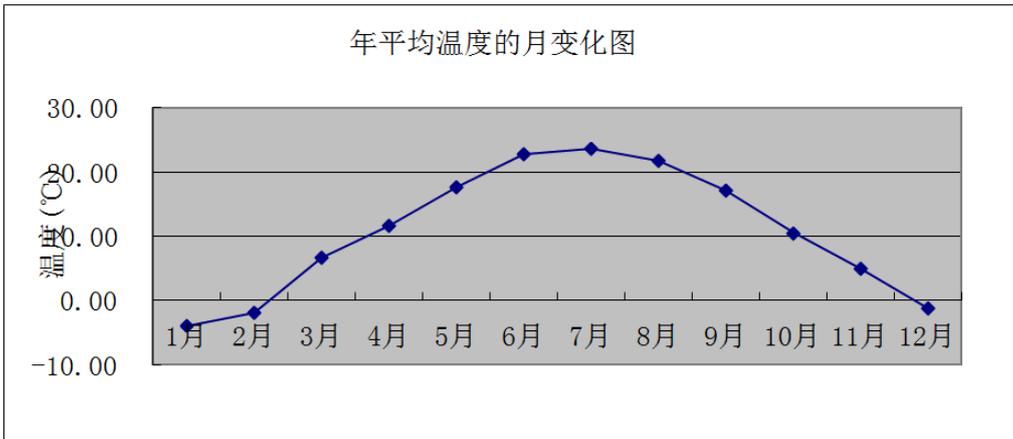


图 5.1-3 年平均温度月变化图 (2019 年)

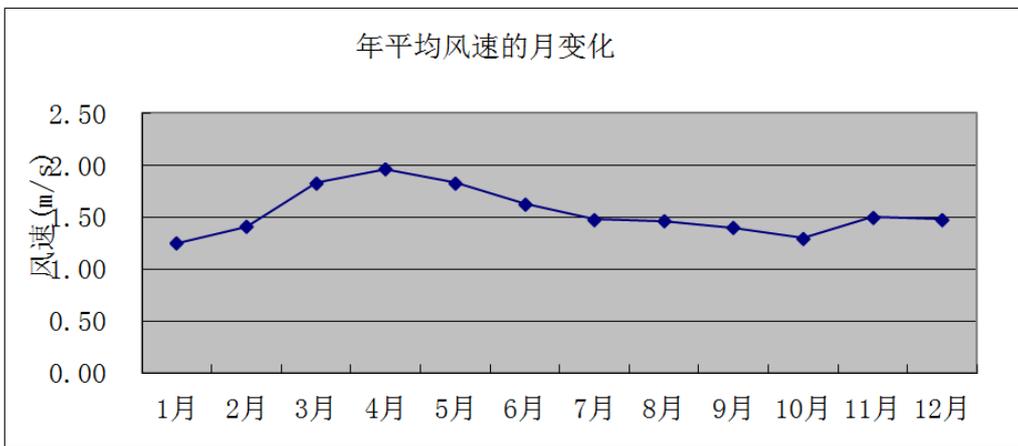


图 5.1-4 年平均风速月变化图 (2019 年)

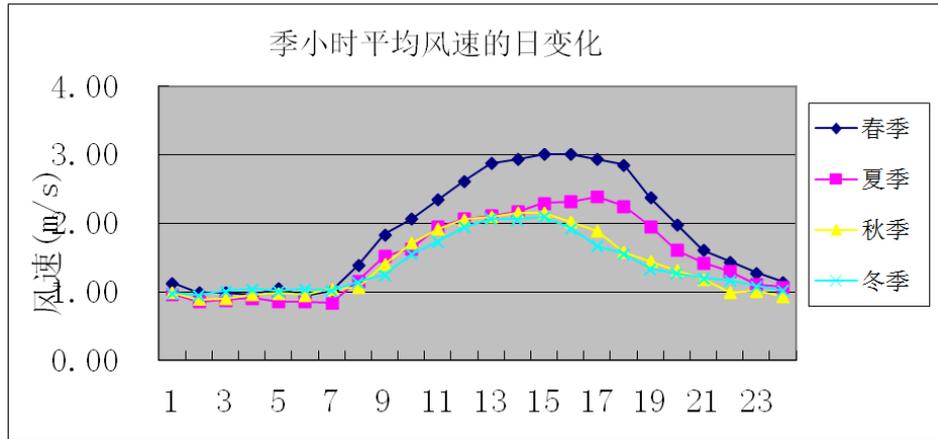


图 5.1-5 季小时平均风速的日变化图 (2019 年)

5.1.1.2 高空气象参数

本数据是采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成,分辨率为 27km×27km。该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据,数据源主要为美国 USGS 数据。原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/ NCAR 的再分析数据。

气象模式 MM5 初始场来自美国国家环境预报中心(NCEP)的全球再分析资料,每天共 4 个时次: 00、06、12、18 时。海温资料来自美国国家环境预报中心(NCEP)。地形和地表类型数据采用美国地质调查局(USGS)的全球数据。

5.1.1.3 地形数据

本次预测模拟采用 USGS (美国地质调查局) DEM 地形高程数据,地形数据精度为 90m,满足本项目地形参数精度的要求。地形数据图见图 5.1-6。

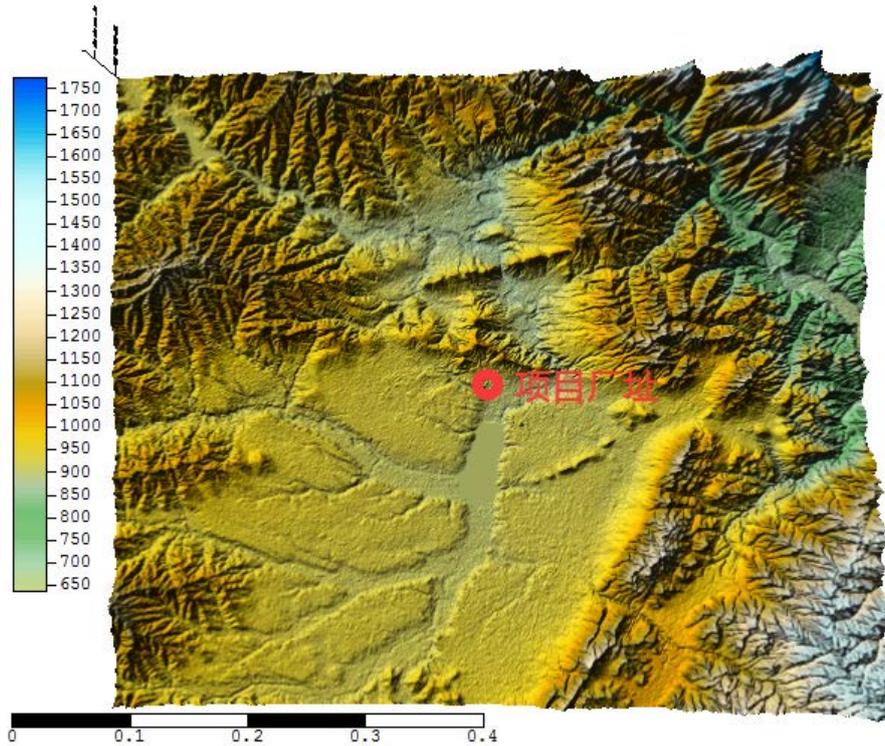


图 5.1-6 地形数据图

5.1.2 施工期大气环境影响评价

施工期间对环境空气影响最大的是施工扬尘，来源于各种无组织排放源，其中：场地清理、土方挖掘填埋、建筑材料运输及堆存等工序的产生量较大，建筑结构施工、设备安装等产生量较小或不产生扬尘。由于施工污染源为间歇性源并且扬尘点低，只会在近距离内形成局部污染。施工现场的污染物未经扩散稀释就进入地面呼吸地带，会给现场施工人员的生活和健康带来一定影响。

为防止施工对环境空气造成污染，施工过程中需要采取如下污染防治措施：

①根据《建设工程施工现场管理规定》，设置施工标志牌并标明当地环境保护主管部门的污染举报电话。

②施工工地要做到“6个100%”，即施工工地周边100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场地面100%硬化、拆迁工作100%湿法作业、渣土车辆100%密闭运输。

③禁止施工现场搅拌混凝土，全部采用预拌商品混凝土。

④施工物料运输车辆要合理选择运输路线，尽可能避开集中居民区和主要交通干道，按照批准的路线和时间进行物料运输。

⑤施工场地边界设置高度 2.5m 以上的围挡。

⑥土方的开挖、运输和填筑等施工过程，遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆盖防尘网。

⑦施工使用的水泥、石灰、砂石、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应密闭存储。

⑧施工过程产生的弃土及建筑垃圾应及时清运，在场区内堆存应覆盖防尘网并定期喷水压尘。

⑨施工工地内及工地出口至铺装道路间硬化地面采用用水冲洗的方法清洁积尘，道路定时洒水抑尘。

此外，环境管理部门应加强监督管理，发现问题及时处理、警告，督促施工单位建设行为的规范性要求。

通过采取以上措施，施工期对环境空气造成的影响能够降至最低程度，对周围居民生活造成的影响较小。

5.1.3 运营期大气环境影响评价

5.1.3.1 污染源源强参数

根据工程分析和环境影响识别的结果，本项目主要大气污染物为生产车间产生的有组织废气，以及生产装置区产生的无组织废气，本项目有组织废气排放参数清单见表 5.1-7，无组织废气排放参数清单见表 5.1-8。

表 5.1-7 点源参数调查清单一览表

编号	点源名称	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)	排气出口内径 (m)	废气量 (Nm ³ /h)	废气出口流速 (m/s)	出口温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	评价因子源强 (kg/h)				
		X	Y									PM ₁₀	硫酸	HCl	氨	VOCs
Q1	浮选废气	62	67	902	15	0.3	2600	10.97	20	7200	正常排放					0.012
Q2	石灰破碎	131	39	901	15	0.6	13610	14.35	20	3600	正常排放	0.14				
Q3	氨浸+电解 +熔铸废气 +熔铸破碎	174	37	902	25	0.8	30000	17.79	20	7200	正常排放	0.05			0.14	

表 5.1-8 面源参数调查清单一览表

编号	名称	面源起点坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北夹角 (°)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	排放量 (kg/h)				
		X	Y								TSP	硫酸	HCl	氨	VOCs
1	生产装置区	34	89	904	50	20	0	15	7200	正常排放	0.003	0.0042	0.007	0.0056	0.012

5.1.3.2 评价等级

本项目为二级评价，可以不进行大气环境影响进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算，直接以估算模式的计算结果作为预测与分析的依据。

5.1.3.3 预测模式

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)推荐的估算模式(AERSCREEN)是一种单源预测模式，可计算点源、面源和体源等污染物的最大地面浓度，建筑物下洗和熏烟等特殊条件的最大地面浓度。

本次评价采用 AERSCREEN 估算模式计算项目运营期排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i ，公式如下：

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

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值（对于 GB3095 及地方环境质量标准中未包含的污染物，可参照附录 D 中的浓度限值），对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

估算模式参数见表 5.1-9。

表 5.1-9 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	--
最高环境温度		37.16℃
最低环境温度		-29.3℃
土地利用类型		耕地
区域湿度条件		平均
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/°	--

根据《长治市城市总体规划》（2011-2030）中提出的规划城市建成区范围线，可知本项目周边 3km 半径范围内城市规划建成区的范围，具体占地情况见图 5.1-7。

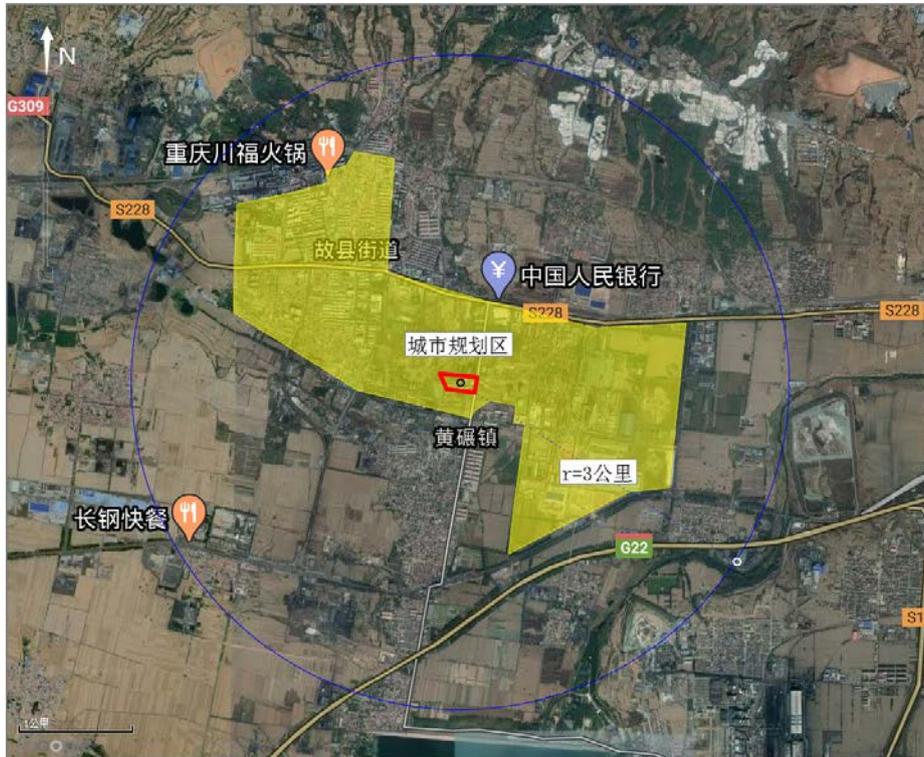


图 5.1-7 项目周边 3km 半径范围内占地示意图

5.1.3.4 预测因子

结合本项目所排大气污染物和大气环境影响评价因子，筛选环境空气影响预测因子如下：

- (1) 有组织：PM₁₀、氨、VOC；
- (2) 无组织：TSP、硫酸、HCl、氨、VOC。

5.1.3.5 评价标准

本次环境空气影响预测因子 PM₁₀、TSP 的评价标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，硫酸、HCl、氨、VOC 的评价标准执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值。具体评价标准值见表 5.1-10。

表 5.1-10 评价标准浓度限值一览表

序号	污染物名称	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				标准来源
		1h 平均	8h 平均	日均	年均	
1	PM ₁₀	/	/	150	70	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准
2	TSP	/	/	300	200	
3	硫酸	300	/	100	/	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D
4	HCl	50	/	15	/	
5	氨	200	/	/	/	
6	VOC	/	600	/	/	

5.1.3.6 预测结果

1、Q1 排气筒

本项目 Q1 排气筒产生的污染物 VOC 的质量浓度预测结果见表 5.1-11。

表 5.1-11 本项目 Q1 排气筒 VOC 质量浓度预测结果一览表

Q1 排气筒								
VOC								
下风向 距离 (m)	预测浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)	下风向 距离(m)	预测浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)	下风向 距离(m)	预测浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)
10	5.14E-05	0.00	350	8.52E-04	0.07	700	6.61E-04	0.06
25	7.34E-04	0.06	375	8.07E-04	0.07	725	9.24E-04	0.08
50	1.09E-03	0.09	400	7.66E-04	0.06	750	1.37E-03	0.11
75	1.35E-03	0.11	425	7.28E-04	0.06	775	2.89E-03	0.24
100	1.22E-03	0.10	450	6.93E-04	0.06	779	2.99E-03	0.25
125	1.03E-03	0.09	475	6.60E-04	0.05	800	2.83E-03	0.24
150	9.95E-04	0.08	500	6.29E-04	0.05	825	2.15E-03	0.18
175	1.08E-03	0.09	525	6.01E-04	0.05	850	2.42E-03	0.20
200	1.10E-03	0.09	550	5.95E-04	0.05	875	2.53E-03	0.21
225	1.09E-03	0.09	575	5.91E-04	0.05	900	1.97E-03	0.16
250	1.05E-03	0.09	600	5.86E-04	0.05	925	1.49E-03	0.12
275	1.00E-03	0.08	625	5.83E-04	0.05	950	1.38E-03	0.11
300	9.54E-04	0.08	650	5.79E-04	0.05	975	2.01E-03	0.17
325	9.02E-04	0.08	675	5.92E-04	0.05	1000	2.20E-03	0.18

下方向最大质量浓度及占标率	2.99E-03	0.25
出现距离 (m)	779	
筛选结果	三级	

由表 5.1-11 中的估算结果可知, 正常排放情况下 Q1 排气筒下方向 VOC 最大质量浓度出现在 779m 处, 最大质量浓度为 2.99E-03mg/m³, 最大占标率为 0.25%, 评价级别为三级。

2、Q2 排气筒

本项目 Q2 排气筒产生的污染物 PM₁₀ 的质量浓度预测结果见表 5.1-12。

表 5.1-12 本项目 Q2 排气筒 PM₁₀ 质量浓度预测结果一览表

Q2 排气筒								
PM ₁₀								
下风向 距离 (m)	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	下风向 距离(m)	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	下风向 距离(m)	预测浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
10	3.19E-04	0.07	350	9.97E-03	2.22	700	6.56E-03	1.46
25	3.28E-03	0.73	375	9.44E-03	2.10	725	6.87E-03	1.53
50	4.91E-03	1.09	400	8.96E-03	1.99	750	8.02E-03	1.78
75	9.70E-03	2.15	425	8.52E-03	1.89	775	1.01E-02	2.25
100	1.08E-02	2.39	450	8.10E-03	1.80	800	1.35E-02	3.01
125	1.15E-02	2.56	475	7.72E-03	1.72	825	2.17E-02	4.83
150	1.17E-02	2.59	500	7.37E-03	1.64	850	3.15E-02	6.99
175	1.26E-02	2.80	525	7.11E-03	1.58	875	2.15E-02	4.78
200	1.29E-02	2.86	550	6.97E-03	1.55	900	2.01E-02	4.46
225	1.27E-02	2.83	575	6.91E-03	1.54	925	2.78E-02	6.19
250	1.23E-02	2.73	600	6.91E-03	1.53	950	2.18E-02	4.83
275	1.18E-02	2.61	625	6.89E-03	1.53	975	2.60E-02	5.78
300	1.12E-02	2.48	650	6.83E-03	1.52	1000	1.91E-02	4.25
325	1.06E-02	2.35	675	6.71E-03	1.49			
下方向最大质量浓度及占标率							3.15E-02	6.99
出现距离 (m)							850	
筛选结果							二级	

由表 5.1-12 中的估算结果可知, 正常排放情况下 Q2 排气筒下方向 PM₁₀ 最大质量

浓度出现在 850m 处，最大质量浓度为 $3.15\text{E-}02\text{mg/m}^3$ ，最大占标率为 6.99%，评价级别为二级。

3、Q3 排气筒

本项目 Q3 排气筒产生的污染物 PM_{10} 和氨的质量浓度预测结果见表 5.1-13。

表 5.1-13 本项目 Q3 排气筒污染物质量浓度预测结果一览表

Q3 排气筒				
下风向距离 (m)	PM_{10}		氨	
	预测浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)	预测浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)
10	9.33E-06	0.00	2.60E-05	0.01
25	4.65E-04	0.10	1.30E-03	0.65
50	3.80E-03	0.85	1.06E-02	5.30
75	4.15E-03	0.92	1.16E-02	5.78
100	3.78E-03	0.84	1.05E-02	5.27
125	3.41E-03	0.76	9.50E-03	4.75
150	3.07E-03	0.68	8.55E-03	4.27
175	2.77E-03	0.62	7.71E-03	3.85
200	2.51E-03	0.56	7.00E-03	3.50
225	2.30E-03	0.51	6.41E-03	3.21
250	2.12E-03	0.47	5.92E-03	2.96
275	1.97E-03	0.44	5.50E-03	2.75
300	1.85E-03	0.41	5.15E-03	2.57
325	1.74E-03	0.39	4.85E-03	2.42
350	1.65E-03	0.37	4.59E-03	2.30
375	1.57E-03	0.35	4.37E-03	2.18
400	1.50E-03	0.33	4.17E-03	2.09
425	1.43E-03	0.32	4.00E-03	2.00
450	1.38E-03	0.31	3.84E-03	1.92
475	1.32E-03	0.29	3.69E-03	1.84
500	1.27E-03	0.28	3.55E-03	1.77
525	1.23E-03	0.27	3.42E-03	1.71
550	1.18E-03	0.26	3.30E-03	1.65
575	1.14E-03	0.25	3.19E-03	1.59

600	1.11E-03	0.25	3.09E-03	1.54
625	1.08E-03	0.24	3.00E-03	1.50
650	1.05E-03	0.23	2.93E-03	1.46
675	1.04E-03	0.23	2.91E-03	1.45
700	1.03E-03	0.23	2.86E-03	1.43
725	1.02E-03	0.23	2.83E-03	1.42
750	9.98E-04	0.22	2.78E-03	1.39
775	9.86E-04	0.22	2.75E-03	1.37
800	9.70E-04	0.22	2.70E-03	1.35
825	9.54E-04	0.21	2.66E-03	1.33
850	9.38E-04	0.21	2.61E-03	1.31
875	9.21E-04	0.20	2.57E-03	1.28
900	9.05E-04	0.20	2.52E-03	1.26
925	1.13E-03	0.25	3.16E-03	1.58
950	2.33E-03	0.52	6.50E-03	3.25
975	2.08E-03	0.46	5.78E-03	2.89
1000	1.75E-03	0.39	4.88E-03	2.44
1025	1.63E-03	0.36	4.54E-03	2.27
1050	1.44E-03	0.32	4.02E-03	2.01
1075	1.43E-03	0.32	3.99E-03	1.99
1100	1.63E-03	0.36	4.54E-03	2.27
1125	1.79E-03	0.40	5.00E-03	2.50
1150	1.83E-03	0.41	5.10E-03	2.55
1175	1.76E-03	0.39	4.91E-03	2.46
1200	1.69E-03	0.38	4.71E-03	2.35
1225	1.71E-03	0.38	4.76E-03	2.38
1250	1.94E-03	0.43	5.41E-03	2.71
1275	2.55E-03	0.57	7.09E-03	3.55
1300	2.56E-03	0.57	7.13E-03	3.57
1325	2.85E-03	0.63	7.94E-03	3.97
1350	3.04E-03	0.67	8.46E-03	4.23
1375	3.03E-03	0.67	8.45E-03	4.22
1400	2.95E-03	0.66	8.22E-03	4.11

1425	2.82E-03	0.63	7.85E-03	3.92
1450	2.87E-03	0.64	8.00E-03	4.00
1475	3.22E-03	0.71	8.96E-03	4.48
1500	3.65E-03	0.81	1.02E-02	5.09
1525	4.15E-03	0.92	1.16E-02	5.79
1550	4.49E-03	1.00	1.25E-02	6.25
1570	4.56E-03	1.01	1.27E-02	6.34
1575	4.55E-03	1.01	1.27E-02	6.33
1600	4.37E-03	0.97	1.22E-02	6.09
1625	4.37E-03	0.97	1.22E-02	6.09
1650	4.23E-03	0.94	1.18E-02	5.89
1675	4.11E-03	0.91	1.15E-02	5.73
1700	4.14E-03	0.92	1.15E-02	5.76
1725	4.06E-03	0.90	1.13E-02	5.65
1750	3.97E-03	0.88	1.10E-02	5.52
1775	3.92E-03	0.87	1.09E-02	5.46
1800	3.77E-03	0.84	1.05E-02	5.25
1825	3.79E-03	0.84	1.06E-02	5.28
1850	3.73E-03	0.83	1.04E-02	5.20
1875	3.67E-03	0.82	1.02E-02	5.11
1900	3.61E-03	0.80	1.01E-02	5.03
1925	3.55E-03	0.79	9.88E-03	4.94
1950	3.49E-03	0.78	9.74E-03	4.87
1975	3.44E-03	0.76	9.59E-03	4.79
2000	3.39E-03	0.75	9.44E-03	4.72
下方向最大质量 浓度及占标率	4.56E-03	1.01	1.27E-02	6.34
出现距离 (m)	1570			
筛选结果	三级		二级	

由表 5.1-13 中的估算结果可知，正常排放情况下 Q3 排气筒下方向 PM₁₀ 的最大质量浓度出现在 1570m 处，最大质量浓度为 4.56E-03mg/m³，最大占标率为 1.01%，评价级别为三级；正常排放情况下 Q3 排气筒下方向氨的最大质量浓度出现在 1570m 处，最大质量浓度为 1.27E-02mg/m³，最大占标率为 6.34%，评价级别为二级。

4、面源

本项目面源（生产装置区）产生的污染物 TSP、硫酸、HCl、氨和 VOC 的质量浓度预测结果见表 5.1-14。

表 5.1-14 本项目面源污染物质量浓度预测结果一览表

下风向距离 (m)	面源									
	TSP		硫酸		HCl		氨		VOC	
	预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)								
10	1.13E-03	0.13	1.58E-03	0.53	2.63E-03	5.26	2.10E-03	1.05	4.51E-03	0.38
25	1.56E-03	0.17	2.18E-03	0.73	3.64E-03	7.28	2.91E-03	1.46	6.24E-03	0.52
50	1.65E-03	0.18	2.31E-03	0.77	3.85E-03	7.70	3.08E-03	1.54	6.60E-03	0.55
69	1.74E-03	0.19	2.43E-03	0.81	4.05E-03	8.10	3.24E-03	1.62	6.95E-03	0.58
75	1.73E-03	0.19	2.42E-03	0.81	4.04E-03	8.07	3.23E-03	1.61	6.92E-03	0.58
100	1.58E-03	0.18	2.21E-03	0.74	3.69E-03	7.38	2.95E-03	1.48	6.32E-03	0.53
125	1.38E-03	0.15	1.93E-03	0.64	3.21E-03	6.43	2.57E-03	1.29	5.51E-03	0.46
150	1.22E-03	0.14	1.71E-03	0.57	2.85E-03	5.69	2.28E-03	1.14	4.88E-03	0.41
175	1.09E-03	0.12	1.52E-03	0.51	2.54E-03	5.08	2.03E-03	1.02	4.36E-03	0.36
200	9.88E-04	0.11	1.38E-03	0.46	2.31E-03	4.61	1.84E-03	0.92	3.95E-03	0.33
225	9.07E-04	0.10	1.27E-03	0.42	2.12E-03	4.23	1.69E-03	0.85	3.63E-03	0.30
250	8.41E-04	0.09	1.18E-03	0.39	1.96E-03	3.92	1.57E-03	0.79	3.36E-03	0.28
275	7.85E-04	0.09	1.10E-03	0.37	1.83E-03	3.67	1.47E-03	0.73	3.14E-03	0.26
300	7.38E-04	0.08	1.03E-03	0.34	1.72E-03	3.44	1.38E-03	0.69	2.95E-03	0.25
325	6.97E-04	0.08	9.76E-04	0.33	1.63E-03	3.25	1.30E-03	0.65	2.79E-03	0.23
350	6.61E-04	0.07	9.25E-04	0.31	1.54E-03	3.08	1.23E-03	0.62	2.64E-03	0.22
375	6.29E-04	0.07	8.81E-04	0.29	1.47E-03	2.94	1.17E-03	0.59	2.52E-03	0.21
400	6.01E-04	0.07	8.41E-04	0.28	1.40E-03	2.80	1.12E-03	0.56	2.40E-03	0.20
425	5.75E-04	0.06	8.06E-04	0.27	1.34E-03	2.69	1.07E-03	0.54	2.30E-03	0.19
450	5.53E-04	0.06	7.74E-04	0.26	1.29E-03	2.58	1.03E-03	0.52	2.21E-03	0.18
475	5.32E-04	0.06	7.44E-04	0.25	1.24E-03	2.48	9.93E-04	0.50	2.13E-03	0.18
500	5.13E-04	0.06	7.18E-04	0.24	1.20E-03	2.39	9.57E-04	0.48	2.05E-03	0.17
下方向最大质量 浓度及占标率	1.74E-03	0.19	2.43E-03	0.81	4.05E-03	8.10	3.24E-03	1.62	6.95E-03	0.58
出现距离 (m)	69									
筛选结果	三级		三级		二级		二级		三级	

由表 5.1-14 中的估算结果可知，正常排放情况下面源（生产装置区）下方向 TSP、硫酸、HCl、氨和 VOC 的最大质量浓度均出现在 69m 处，其中，TSP 的最大质量浓度为 $1.74E-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.19%，评价级别为三级；硫酸的最大质量浓度为 $2.43E-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.81%，评价级别为三级；HCl 的最大质量浓度为 $4.05E-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 8.10%，评价级别为二级；氨的最大质量浓度为 $3.24E-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.62%，评价级别为二级；VOC 的最大质量浓度为 $6.95E-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.58%，评价级别为三级。

5.1.3.7 影响分析

根据预测结果显示，本项目的评价等级为二级。

本项目有组织和无组织污染物质量浓度预测结果情况见表 5.1-15。

表 5.1-15 本项目污染物质量浓度预测结果一览表

类型	编号	污染物名称	最大落地浓度距离 (m)	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	影响分析
有组织	Q1	VOC	779	3.24	0.27	占标率较小，本项目有组织粉尘的排放对周围环境空气影响较小。
	Q2	PM ₁₀	850	31.4	6.97	
	Q3	PM ₁₀	1570	1.27	0.28	
氨		1570	12.7	6.33		
无组织	面源	TSP	69	1.74	0.19	距离本项目最近的居民区为厂址东南方向 225m 处的八一水泥厂宿舍，本项目无组织的排放对敏感点及周围环境空气影响较小。
		硫酸	69	2.43	0.81	
		HCl	69	4.05	8.10	
		氨	69	3.24	1.62	
		VOC	69	0.81	0.07	

5.1.3.8 污染物排放量核算

1、污染物有组织排放量核算

根据工程分析，本项目有组织排放量核算见表 5.1-17。

表 5.1-17 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m^3)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量 / (t/a)
主要排放口					
主要排放口合计					

一般排放口					
1	Q1 排气筒	VOC	6.7	0.012	0.09
2	Q2 排气筒	颗粒物	10	0.14	0.49
3	Q3 排气筒	颗粒物	10	0.05	0.36
		氨	4.6	0.14	1.0
一般排放口合计		颗粒物			0.85
		氨			1.0
		VOC			0.09
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			0.85
		氨			1.0
		VOC			0.09

2、污染物无组织年排放量核算

根据工程分析，本项目无组织排放源有。其无组织排放量核算见表 5.1-18。

表 5.1-18 大气污染物无组织排放量核算表

序号	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		核算年排放量/ (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	生产装置区	颗粒物	全封闭	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 中表 2 无组织排放监控浓度限值	1.0	0.02
		硫酸		《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》 (GB31574-2015) 中表 5 中企业边界大气污染物限值	0.3	0.03
		HCl		《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 中表 2 无组织排放监控浓度限值	0.2	0.05
		氨		《恶臭污染物排放标准》 (GB14557-93) 中表 1 中恶臭污染物厂界标准值	1.5	0.04
		VOC		《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 中	6	0.09

		表 A.1 中特别排放限值	
无组织排放总计			
无组织排放总计	颗粒物	0.02	
	硫酸	0.03	
	HCl	0.05	
	氨	0.04	
	VOC	0.09	

3、全厂大气污染物年排放量核算

本项目大气污染物排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和，具体见表 5.1-19。

表 5.1-19 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	0.87
2	硫酸	0.03
3	HCl	0.05
4	氨	1.04
5	VOCs	0.18

5.1.3.9 评价结论

(1) 不达标区环境可接受性

本项目位于长治市潞州区，属于不达标区。根据《环境影响技术评价导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）规定，本项目为二级评价，不进行进一步预测与评价工作，本次评价对污染物排放量进行了核算，并以估算模型的计算结果进行了分析：

本项目运营期正常排放情况下 Q1 排气筒下方向 VOC 的最大质量浓度出现在 779m 处，最大占标率为 0.25%；Q2 排气筒下方向 PM₁₀ 的最大质量浓度出现在 850m 处，最大占标率为 6.99%；Q3 排气筒下方向 PM₁₀ 和氨的最大质量浓度出现在 1570m 处，最大占标率分别为 1.01% 和 6.34%；面源（生产装置区）下方向 TSP、硫酸、HCl、氨和 VOC 的最大落地浓度出现在距离污染源中心点坐标 69m 处，其中，TSP、硫酸、HCl、氨和 VOC 的最大占标率分别为 0.19%、0.81%、8.10%、1.62% 和 0.58%。

综上，本项目运营期正常排放情况下，有组织、无组织污染物排放的占标率都较小，排放后对周围环境空气影响也较小。因此，评价认为本项目运营期大气环境环境影响

响可接受。

(2) 大气污染控制措施

本项目采取的大气防治措施主要有：

①浮选废气：设集气罩收集，收集后送活性炭吸附装置处理，去除效率 $\geq 90\%$ ，处理达标后的废气经过 15 米高的排气筒外排。

②石灰破碎废气：选用一台脉冲布袋除尘器，采用覆膜滤料，除尘效率 $\geq 99\%$ ，处理达标后的废气经过 15 米高的排气筒外排。

③氨浸废气、电解废气、熔铸含氨废气：经集气罩收集后一起进氨洗涤塔，采用喷淋吸收+涡轮净化处理工艺，去除效率 $\geq 98.4\%$ ；熔铸含尘废气、熔铸浮渣破碎废气：采用覆膜滤料，除尘效率 $\geq 99\%$ ；处理达标后的废气经过 25 米高的排气筒外排。

④无组织废气：生产过程产生的无组织逸散气体，主要为颗粒物、硫酸雾、 NH_3 、盐酸、VOCs，项目主要装置密闭，且布置于密闭厂房内，加强管理，减少废气逸散。

(3) 大气环境保护距离

本项目无需设置大气环境保护距离。

(4) 污染物排放核算结果

根据《环境影响技术评价导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）规定，本项目为二级评价，本次评价进行污染物排放量核算：

①有组织：颗粒物 0.85t/a，氨 1.0t/a，VOC0.09t/a；

②无组织：颗粒物 0.02t/a，硫酸 0.03t/a，HCl0.05t/a，氨 0.04t/a，VOC0.009t/a。

(5) 大气环境影响评价结论

经大气环境影响预测可知，本项目在采取有效的环保措施后，各污染源排放的废气对区域的大气环境影响在可接受范围内。本项目建设期和运营不会恶化环境，项目各污染源的排放符合相应排放标准的规定，因此，从环境空气影响评价角度出发，本项目的建设是可行的。

(6) 大气环境影响评价自查表

本次大气环境影响评价完成后，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，详见表 5.1-20。

表 5.1-20 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 type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀) 其他污染物 (硫酸、HCl、氨、VOC)				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 <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2019) 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"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、 拟建项目污 染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>		
		本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/>						
		现有污染源 <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 <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、硫酸、HCl、氨、VOCs)				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 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C 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 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区		C 本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h			C 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C 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 叠加达标 <input type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input 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、硫酸、HCl、氨、VOC)			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: ()			监测点位数 ()		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"/>			
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m			
	污染源年排放量	SO ₂ :()t/a	NO _x :()t/a	颗粒物:(0.85)t/a	VOCs:(0.09)t/a
注：“□”，填“√”；“()”为内容填写项					

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 废水分析

本工程无生产废水。本项目排放的生活污水主要来源于厂区内的卫生间、办公室等生活设施，污水量较小，约为 6.8m³/d，主要含有 COD、氨氮、悬浮物等。生活污水厂区内新建 1 套污水一体化处理设施（工艺为接触氧化法，处理能力 10.0m³/d），生活污水处理后用于车间道路洒水、绿化等。

5.2.2 事故废水分析

项目生活污水处理设施发生事故时，可及时停止运行，由于生活污水产生量较小，可及时维修，不外排。

项目发生泄露事故时，事故应急池能完全容纳全部物料，事故应急池底部及四壁采用聚氨脂涂膜做防渗处理，项目事故水不会外排，也不会污染地下水。

综上，本项目无生产废水和生活污水外排，不会对周边地表水及地下水产生影响。

5.3 声环境影响预测与评价

5.3.1 噪声源强

本项目噪声主要是由于机械的撞击、摩擦、转动等运动而引起的空气动力性噪声以及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声，主要噪声源有：风机、各种泵类等。表 5.3-1 列出了本工程主要噪声设备的声级范围。

表 5.3-1 本工程主要噪声设备一览表

单位：dB(A)

噪声源			治理措施及效果	
名称	数量（台）	声级dB（A）	治理措施	治理后声级dB（A）
球磨机	3	90	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震、加装消音器等措施	~60
各类泵	112	90		~70
风机	2	90		~70
压滤机	6	90		~70

5.3.2 预测方法

预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中推荐公式。

(1) 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级（从 63Hz 到 8KHz 标称频带中心频率的 8 个倍频带），预测点位置的倍频带声压级 $L_P(r)$ 公式：

$$L_P(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中： L_w — 倍频带声功率级，dB；

D_c — 指向性校正，dB；

A — 衰减量，dB；

A_{div} — 几何发散引起的衰减量，dB；

A_{atm} — 大气吸收引起的衰减量，dB；

A_{gr} — 地面效应引起的衰减量，dB；

A_{bar} — 声屏障引起的衰减量，dB；

A_{misc} — 其他多方面效应引起的衰减量，dB。

(2) 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{A_i} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{A_j} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eq}) 为：

$$L_{eq} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{A_i}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{A_j}} \right) \right]$$

式中： t — 在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i — 在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T — 用于计算等效声级的时间，s；

N — 室外声源个数；

M — 等效室外声源个数。

(3) 噪声贡献值计算

现状监测值与预测贡献值叠加的预测总 A 声级计算公式如下：

$$L = 10\lg(10^{\frac{L_0}{10}} + 10^{\frac{L_n}{10}})$$

式中， L_n 为 n 个声源对预测点的贡献值；

L_0 为预测点的噪声现状值

L 为预测点的预测值。

5.3.3 预测结果

根据工程噪声源的位置、声压级情况以及所采取的噪声防治措施，按上述噪声衰减模式对评价区域内噪声源对长钢老厂区厂界的影响进行预测。

本次对长钢老厂区南厂界、东厂界以及附近敏感点八一水泥宿舍、故北村进行影响预测。

采取环评措施后本项目环境噪声预测结果见表 5.3-2，预测贡献等值线图见图 5.3-1。

表 5.3-2 噪声预测结果一览表

单位：dB(A)

测点	昼间					夜间				
	背景值	贡献值	预测值	标准值	达标情况	背景值	贡献值	预测值	标准值	达标情况
1#（长钢老厂区东界）	56.4	30.3	56.4	60	达标	47.4	30.3	47.5	50	达标
2#（长钢老厂区南界）	52.2	31.3	52.2		达标	48.3	31.3	48.4		达标
3#（八一水泥宿舍）	48.4	29.5	48.5		达标	44.5	29.5	44.6		达标
4#（故北村）	48.5	26.5	48.5		达标	43.3	26.5	43.4		达标

由表 5.3-2 可知：各监测点位昼间监测值为 48.4~56.4dB(A)，夜间监测值为 43.3~48.3dB(A)；本工程运营期，各产噪设备按环评要求采取防噪减振相关措施后，对各点位的昼夜间噪声贡献值为 26.5~31.3dB(A)；各点位的贡献值叠加背景值后，昼间预测值为 48.5~56.4dB(A)，夜间预测值为 43.3~48.4dB(A)，昼夜间预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

5.3.4 评价结论

本工程各产噪设备按环评要求采取防噪减振相关措施后，对长钢老厂区南厂界、东厂界以及附近敏感点八一水泥宿舍、故北村的昼间预测值为 48.5~56.4dB(A)，夜间预测值为 43.3~48.4dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。因此，本工程的建设不会对区域声环境产生明显影响。

5.4 固体废物环境影响评价

5.4.1 固体废物产生情况

本项目产生的固体废物包括：各除尘系统收集的除尘灰、废滤袋、VOC 废气处理产生的废活性炭、浸出铁渣、石膏、石灰渣、废机油、阳极泥、废电极及少量生活垃圾等。

根据工程分析及物料平衡估算，本项目固体废物产生及排放量见表 5.4-1。

表 5.4-1 固废排放情况一览表

序号	来源	名称	产生量(t/a)	主要组分及有害成分	固废性质
1	生活	生活垃圾	15.9	纸屑、玻璃等	一般固废
2	除尘系统	除尘灰	58.59	--	一般固废
3	除尘系统	废滤袋	0.1	--	一般固废
4	浮选废气	废活性炭	264.12	--	危险废物 HW06
5	氨浸	铁渣	33004.20	铁、锌等	一般固废
6	净化	净化渣	800.0	铅、铬等	危险废物 HW48
7	石灰消化	石灰渣	959.76	硫酸钙等	一般固废
8	盐酸再生	石膏	21611.29	硫酸钙等	一般固废
9	设备维修	废机油	2.0	--	危险废物 HW08
10	电解	阳极泥	300	碳、铅等	一般固废
11	电解	废电极	2000 张/a	碳	一般固废

(1) 生活垃圾

项目定员 106 人，按照 0.5/人·天，年工作 300 天，生活垃圾产生量为 15.9 吨。

生活垃圾主要是一些废纸屑、废包装袋、废塑料袋等，收集后送环卫部门指定场所统一处理。

(2) 一般固废

回收的除尘粉尘 58.59t/a，送工序配料。废滤袋 0.1t/a，送厂家回收利用。浸出铁渣 33004.20t/a，送水泥厂综合利用。石膏 21611.29t/a，石灰渣 959.76t/a，送建材厂综合利用；锌锭 9940t/a 外售。阳极泥产生量 300t/a (1t/d)，其中铅含量 0.15% (0.32t/a、0.001 t/d)，铁含量 64.45% (135.35t/a、0.45t/d)，其余成分主要为石墨电极剥落的碳送高炉炼铁。废电极阴极板、阳极板年损耗约各 1000 张，均由原生产厂家进行折旧回收处理。

(3) 危险废物

废活性炭 264.12t/a，暂存于危废暂存库定期送有资质单位处置。废机油 2.0t/a，暂存于危废暂存库定期送有资质单位处置。净化除杂渣 800t/a，暂存于危废暂存库定期送有资质单位处置。

危废暂存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中标准和要求建设。

a、本工程拟在厂区设置 1 座占地面积 30m² 危废暂存库。可以满足本项目危废暂存要求。危废暂存库需做好防风、防雨、防晒措施；危废暂存库地面及裙角采取防渗措施，防渗技术要求为：可采用 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或采用至少 2mm 厚的人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）；同时设置通风口。

b、危险废物及化学品储存区必须设置危险废物及化学品的标签和种类标志（黑色字红色底的“易燃”标志）。

c、必须严格遵守危险废物申报、储存、转移的有关规定，建立一套完善的危险废物暂存库管理制度，按《危险废物转移联单管理办法》做好申报转移纪录。

5.4.2 固体废弃物综合利用及处置途径

回收的除尘粉尘送工序配料；废滤袋送厂家回收利用；浸出铁渣送水泥厂综合利用；石膏、石灰渣送建材厂综合利用；锌锭外售；阳极泥送高炉炼铁；废电极阴极板、阳极板均由原生产厂家进行折旧回收处理。废活性炭、废机油、净化除杂渣送有资质单位处置；办公人员产生的生活垃圾，厂内设置封闭式垃圾箱，定期由环卫部门统一处理。

综上，本项目产生的工业固体废物均得到有效的利用和处置。

5.4.3 结论

由此可见，本工程采取有效的措施后，产生的工业固体废弃物均得到有效利用，避免了对厂址附近地下水、地表水和土壤环境的污染，故生产过程中所产生的固废不会对周围环境产生较大的影响。

5.5 生态环境影响评价

5.5.1 生态环境影响分析

运营期对生态环境的影响主要是生产排放的污染物对农业生态系统的影响。

该项目影响农业生产的途径有二：一是污染物经水、气进入土壤再进入农作物，在农作物体内富集，影响农作物的生长；二是通过大气直接影响农作物的光合及呼吸作用，

从而影响作物的正常生长。

环境空气影响预测结果表明：本工程在采取相应的污染防治措施后，所排放的污染物对区域的影响在可接受范围内，对当地的各类作物不会产生明显影响。

本项目生产、生活废水均不外排，运行期项目不会对区域地表水造成污染，不会对当地农业产生影响。

工程产生的一般工业固体废物和危险废物均可得到合理处置，因此固体废物不会对当地农业生产产生影响。

5.5.2 生态环境保护措施

5.5.2.1 生态补偿措施

结合工程特点，其生态补偿主要为厂区内生态补偿，尽量增加厂区的绿化率。在建设过程中，建设单位应充分利用厂区内空地，采用乔木和草地相结合的方式，对厂区内进行绿化。

5.5.2.2 生态管理措施

根据国家有关环保法律法规的要求，应设置专门的部门和专人负责整个项目的生态保护问题。生态管理部门职能如下：

(1) 结合当地政府部门所制定的生态环境建设规划和水土保持规划，搞好项目区及周围地区的生态环境建设；

(2) 加强生态环境保护专业队伍的建设，制定落实生态影响防护与恢复的监督管理措施。建议生态管理人员编制纳入项目的环境管理机构，并落实生态管理人员的职能；

(3) 项目环保不仅要有厂区内外污染源监测的职责，而且还应切实做好防护林的建设、养护工作，并且协助当地政府做好区域生态环境治理工作。项目运营后，要加强对绿色植被的抚育管理，加强树木病虫害的防治工作。

5.5.2.3 植被保护和恢复措施

(1) 遵循的基本原则

a、项目施工过程中应当加强管理，要采取尽量少占地、少破坏植被的原则，将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被的大面积破坏。

b、对于临时占地和临时便道等破坏区，竣工后要进行土地复垦和植被重建工作。

c、对于施工过程中产生的土石方，应及时回填，并作好水土保持防护措施，不得

将土石任意裸露弃置，以免遇强降雨引发严重的水土流失。

d.为促进区域生态环境向着良性循环方向发展，项目建设要与生态建设同步进行。在项目建成运营的同时植被恢复与绿色工程体系也应建成。

(2) 具体措施

对厂区其周边的植被建设要采取绿化、防风、降尘、减噪及水土保持等相结合的技术措施。根据该区域生态环境现状，绿化措施应当比项目基建建设提前或与其同期进行；因地制宜，生物措施与工程措施相结合，做到适用、经济、美观，起到保护和美化环境的作用；短、中、长期效益相结合；选择抗逆物种，即当地易活、速生和便于管理的树种。

5.6 环境风险评价

5.6.1 风险识别

本项目生产、储存过程中涉及的硫酸和盐酸等均属于有毒、腐蚀性物质，具有潜在的泄漏、火灾风险，对人和周围环境均存在潜在危害。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定：涉及有毒有害、易燃易爆化学品的生产建设项目，应进行环境风险评价。

5.6.1.1 物质风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目存在危险性的主要物质有硫酸和盐酸，危险物质的安全技术说明（MSDS）具体调查情况见表 5.6-1 和表 5.6-2。

表 5.6-1 硫酸危险特性及防范措施一览表

标识	中文名	硫酸	英文名	sulfuric acid
	分子式	H ₂ SO ₄	CAS 号	7664-93-9
理化特性	分子量	98.08	相对密度(水=1)	1.83
	熔点	10.5℃	相对密度(空气=1)	3.4
	沸点	330℃	溶解性	与水混溶
	饱和蒸汽压	0.13kPa(145.8℃)		
	外观性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。		
	主要用途	用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用。		
毒理学资	急性毒性	LD50: 2140 mg/kg(大鼠经口) LC50: 510mg/m ³ , 2 小时(大鼠吸入);		

料		320mg/m ³ , 2小时(小鼠吸入)
	刺激性	家兔经眼: 1380μg, 重度刺激。
	禁配物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
危险性概述	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊, 以致失明; 引起呼吸道刺激, 重者发生呼吸困难和肺水肿; 高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成; 严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡, 愈后痂痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤, 甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响: 牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。
	环境危害	对环境有危害, 对水体和土壤可造成污染。
	燃爆危险	本品助燃, 具强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。
急救措施	<p>皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入: 用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。</p>	
消防措施	<p>危险特性: 遇水大量放热, 可发生沸溅。与易燃物和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应, 发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。</p> <p>有害燃烧产物: 氧化硫。</p> <p>灭火方法: 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂: 干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品, 以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。</p>	
泄漏处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。</p> <p>小量泄漏: 用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。</p> <p>大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。</p>	

表 5.6-2 盐酸危险特性及防范措施一览表

标识	中文名	盐酸	英文名	Hydrochloric acid
	分子式	HCl	CAS 号	7647-01-0
理化特性	分子量	36.46	相对密度	1.20
	熔点	-35℃	相对蒸汽密度	1.26
	沸点	57℃	饱和蒸气压	30.66 (21℃)
	外观性状	无色液体(工业用盐酸会因有杂质三价铁盐而略显黄色), 为氯化氢的水溶液。		
	主要用途	用于制肥料、制备有机无机化合物、食品生产等。		

危险性概述	环境危害	对眼睛、粘膜和皮肤有刺激作用。
	燃爆危险	本品不燃，具刺激性。
毒理学	毒性	LC50: 5090mg/m ³ , 1小时(大鼠吸入); 1805mg/m ³ , 1小时(小鼠吸入)
操作处置与储存	<p>操作注意事项：密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与酸类、碱类分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p>	
个人防护措施	<p>呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防毒物渗透工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其他防护：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>	
急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。</p> <p>食入：用大量水漱口，吞服大量生鸡蛋清或牛奶（禁止服用小苏打等药品），就医。</p>	
泄漏处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。</p> <p>小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，清水稀释后放入废水系统。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>	
消防措施	<p>危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。</p> <p>灭火方法：用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。</p>	
运输	严禁与酸类、碱类、食用化学品混装。运输途中应防暴晒、雨淋。	

5.6.1.2 物料储运风险识别

本工程硫酸为原辅材料，运输采用槽车，储存采用储槽；盐酸为中间产物，储存采用储槽。

5.6.1.3 环境敏感目标调查

本工程厂址位于长治市潞州区，根据调查，确定距本项目边界 5km 范围内的环境风险敏感目标，具体见表 5.6-3。

表 5.6-3 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征						
	厂址周边 5km 范围内						
环境 空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离(m)	属性	户数	人口数
	1	八一水泥厂宿舍	SE	240	居民区	400	1200
	2	海龙小区	S	540	居民区	715	2580
	3	故北村	S	550	村庄		
	4	长钢南岭小区	SW	630	居民区	670	2010
	5	长钢文化小区	NW	670	居民区	1639	4917
	6	长钢安居公寓	NW	680	居民区		
	7	长钢兵工苑小区	NW	900	居民区		
	8	首钢长钢医院	NW	700	医院	/	/
	9	长钢幼儿园	NW	870	学校	/	/
	10	潞泽中学故漳校区	N	870	学校	/	/
	11	八路军总部旧址	W	870	省级文物保护单位	/	/
	12	长钢集团技工学校	N	950	学校	/	/
	13	长钢红专小区	NW	1000	居民区	1556	4668
	14	长钢钢城小区	NW	1000	居民区	1592	4776
	15	大学生公寓	NW	1080	居民区	1126	3378
	16	长钢花园小区	NW	1140	居民区		
	17	长钢四工地小区	NW	1170	居民区	1400	4200
	18	故南村	S	1200	村庄	526	1958
	19	故县村	W	1300	村庄、街办	770	2600
	20	西旺村	NE	1300	村庄	519	1500
	21	亲宝贝幼儿园	NW	1315	学校	/	/
	22	长钢小学	NW	1317	学校	/	/
	23	世纪家园	NW	1400	居民区	4703	16000
	24	王庄煤矿创新小区	NW	1760	居民区		
	25	光明南区	NW	1680	居民区		
	26	光明北区	NW	1850	居民区		
	27	朝阳小区	NW	2010	居民区		
	28	阳光小区	NW	2030	居民区		
	29	创业小区	NW	2280	居民区		
30	长治市第十九中学校	NW	1458	学校	/	/	

31	东旺村	NE	1500	村庄	550	1550
32	春草小区	NW	1670	居民区	66	198
33	王庄煤矿第二幼儿园	NW	1680	学校	/	/
34	王庄矿中学	NW	1747	学校	/	/
35	辛庄村	SE	1800	村庄	226	858
36	粮站小区	NW	1800	居民区	800	2400
37	西沟小区	NW	1800	居民区		
38	王庄煤矿第二小学	NW	1819	学校	/	/
39	西沟村	N	1900	村庄	326	1324
40	王庄学校	NW	1900	学校	/	/
41	贡村	S	2000	村庄	2778	1011
42	故新小区	NW	2040	居民区	336	1008
43	坡底村	SE	2100	村庄	285	492
44	王庄	NW	2300	村庄	312	1206
45	金家庄	SW	2460	村庄	225	810
46	魏村	NE	2500	村庄	737	2344
47	淹村	N	2650	村庄	455	1288
48	北岗	W	2800	村庄	510	2080
49	安昌村	SE	3000	村庄	772	2500
50	交漳村	SE	3380	村庄	231	823
51	任和	NE	3500	村庄	270	1200
52	史家庄	N	2760	村庄	415	1450
53	安阳村	SE	3700	村庄	754	2805
54	西苑小区	N	3860	居民区	96	288
55	东古	NW	4000	村庄	356	1280
56	临漳	SE	4200	村庄	285	950
57	安居	E	4300	村庄	750	2700
58	怡居安阳小区（安阳村）	SE	4570	居民区	564	1692
59	宋村	NE	4600	村庄	520	1714
60	下舍	SE	4900	村庄	120	486
厂址周边 500m 范围内敏感点人口数小计					1200	
厂址周边 5km 范围内敏感点人口数小计					84244	
地表水	接纳水体					

	序号	受纳水体名称	与项目厂址的相对位置		排放点水域环境功能
			方位	距离 (km)	
	1	浊漳南源	SE	2.35	V类
地下水	序号	环境敏感区名称	与项目厂址的相对位置		水质目标
			方位	距离 (km)	
	1	故南村	S	1.2	III类
	2	故县村	NW	1.3	
	3	金家庄村	SW	2.46	
	4	贡村	S	2	
	5	淹村	S	2.65	
	6	故北村	S	0.55	
	7	东辛庄村	SE	2.1	
	8	辛庄村	SE	1.8	
	9	坡底村	SE	2.1	
	10	魏村	NE	2.5	
	11	东旺村	NE	1.5	
12	西沟村	N	1.9		

5.6.2 风险潜势初判及评价等级确定

5.6.2.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 危险物质及工艺系统危害性 (P) 应根据危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M) 确定。

1、危险物质数量与临界量的比值 (Q) 的确定

(1) 判断依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 C, 当企业存在多种危险物质时, 应按下列计算公式计算物质总量与其临界量比值 (Q):

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

式中: q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

（2）判断结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，项目涉及的风险物质及 Q 见表 5.6-4。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B 中表 B1 提供的风险物质临界量和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对项目生产所涉及的原料及产品进行分析判定。

本项目盐酸浓度为 $6\% < 37\%$ ，不在表 B1 中，根据化学品分类和标签规范，第 18 部分急性毒性（GB30000.18）表 1 判定项目盐酸急性毒性类别 4，根据表 B2 识别分析，项目盐酸无对应临界量。

表 5.6-4 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	场所	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q	备注
1	硫酸	7664-93-9	储槽	311.2	10	31.12	100m ³ ×2
合计						31.12	
注：硫酸密度：1830.5kg/m ³ ，填装系数取 0.85。							

经计算，本项目 $10 \leq Q < 100$ 。

2、行业及生产工艺（M）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 $M1$ 、 $M2$ 、 $M3$ 和 $M4$ 表示。

本项目行业为有色冶炼，行业及生产工艺划分依据见表 5.6-5。

表 5.6-5 行业及生产工艺（M）确定

划分依据			本项目		
行业	工艺单元名称	分值	生产工艺	数量/套	M 分值
有色冶炼	危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	罐区	2	10
本项目 M 值合计					10

根据划分依据，本项目 $M=10$ ，属于划分的 $M3$ 。

3、危险物质及工艺系统危险性（P）的确定

表 5.6-6 危险物质及工艺系统危害性等级判断（P）

危险物质数量与	行业及生产工艺（M）
---------	------------

临界量比值 (Q)	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C 中 P 的确定依据,项目危险物质及工艺系统危害性 (P) 的等级为中度危害 P3。

5.6.2.2 环境敏感程度 (E) 的确定

1、大气环境

根据表 5.6.1-4 可知本项目周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研行政办公等机构总人数大于 5 万人,且项目周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 D,项目大气环境敏感程度为环境高度敏感区 (E1),具体见 5.6-7。

表 5.6-7 大气环境敏感程度分级

类别	大气环境敏感性	敏感性划分
E1	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	环境高度敏感区
E2	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大于 1 万人,小于 5 万人;或周边 500m 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	环境中度敏感区
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	环境低度敏感区
本项目	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大于 5 万人,且周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人	E1 环境高度敏感区

2、地表水环境

本项目危险物质排放点地表水水域环境功能为 IV 类,根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 D,地表水功能敏感性为低敏感 (F3),环境敏感目标分级为 S3,具体见表 5.6-8、5.6-9。

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 D 中地表水环境敏感程度分级,本项目地表水环境敏感程度为 E3,具体见 5.6-10。

表 5.6-8 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
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
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
本项目	危险物质排放点地表水水域环境功能为Ⅴ类，属于低敏感 F3。

表 5.6-9 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
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）10km 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；或其他特殊重要保护区域
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）10km 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）10km 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
本项目	排放点下游（顺水流向）10km 范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，属于 S3

表 5.6-10 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

3、地下水环境

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D 中地下水环境敏感程度分级，本项目地下水环境敏感程度为 E1，具体见表 5.6-11~表 5.6-13。

表 5.6-11 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
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
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
本项目	项目周边有分散式居民饮用水井，属于较敏感 G2
^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 5.6-12 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
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
本项目	$Mb = 1.00 \sim 1.12m$, $K = 1.2 \times 10^{-4} cm/s$, 属于 D1
Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。	

表 5.6-13 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		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

5.6.2.3 风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 2 划分依据，本项目大气环境风险潜势为 III、地表水环境风险潜势均为 II、地下水环境风险潜势为 III。环境风险潜势划分依据见表 5.6-14。

表 5.6-14 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）

环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
注: IV+为极高环境风险。				

5.6.2.4 评价等级和评价范围

1、评价等级

本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径包括大气、地表水、地下水；大气、地下水环境风险潜势为III，地表水风险潜势为II。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作等级划分要求，确定本项目大气、地下水环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为三级。

表 5.6-15 风险评价工作级别划分

环境风险潜势		IV+、IV	III	II	I
评价工作等级		一	二	三	简单分析 ^a
本项目	大气环境		√		
	地表水环境			√	
	地下水环境		√		
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录 A。					

2、评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定，本项目大气环境风险评价范围为距离项目边界 5km 的范围；地下水环境风险评价范围为参照项目地下水评价范围。

5.6.3 风险识别

5.6.3.1 事故资料统计

根据生产物质危险性分析和以往事故调查，物料输送管路系统及贮存系统是最有可能发生泄漏的地方。泄漏产生的直接后果为大量有毒有害气体直接外排，液体泄漏后通过蒸发扩散至外环境，处理事故时泄漏的液体进入水体等，都可能造成较为严重的环境危害，甚至威胁到周围居民的安全。

(1) 物料输送管路系统事故

物料输送管道与设备相接的管线、法兰、接头、弯头产生松动、脱落或管口焊缝开裂造成的泄漏；物料输送系统各类阀门壳体、盖孔泄漏、螺杆损坏造成的泄漏。

(2) 贮存系统事故

主要包括贮存容器破裂造成的泄漏，各类接头破裂产生的泄漏。罐体和罐区是重点防范的主要区域。罐体发生泄漏、爆炸的原因有如下几个方面：

①罐体较大泄露、爆炸：由于罐体锈蚀、地震或其他自然原因造成罐体变形泄露，有可能造成对周围环境的严重污染，危及当地人畜的健康和安全，可能甚至可能发生爆炸和火灾，造成重大损失。当人为管理不当或疏忽时也可能造成上述后果。发生此类事故持续时间较短、源强较大。类比国内外其他生产厂家，该种事故发生概率极小。

②罐体较小泄露：贮存过程造成的污染，主要为贮罐破损或装罐过程产生的污染。在加强管理和定期检查的情况下，贮罐破损事故可基本消除，但装罐过程泄漏现象不可避免。因此装罐过程中的泄漏是主要的泄漏源，主要可能产生由于管理不当或罐体老化在管道接口处可能有较小泄露，会对生产工人造成危害可能中毒。

③罐区事故风险：生产过程中由于管理不善、设备失修，意外跳闸、仪表失灵、技术水平低等原因可能有个别处发生跑、冒、滴、漏现象会对工人有不利影响，可能引发中毒，也可能在某死角积聚发生火灾或爆炸。

本项目生产、储存涉及到的主要危险物质有盐酸、硫酸等。主要可能发生的事故为泄漏，可类比我国化工企业泄漏事故原因概率。

通过对国内类似化工行业事故发生原因的调查统计，化工行业以设备、管道、贮罐破损泄漏等引起的事故出现比例最高，而造成设备破损泄漏的直接原因多为管理不善、未能定时检修造成。其中以违反操作规程、操作失误以及不懂技术操作等人为因素引起的事故出现的比例较高。

通过对全国 35 家石化工厂 38 年事故调查情况分析，储运系统的事故主要为火灾、爆炸和泄露。事故调查统计情况见表 5.6-16，我国化工企业一般泄漏事故原因概率统计情况见表 5.6-17，事故状态下有关设备典型泄漏损坏情况见表 5.6-18。

表 5.6-16 储运系统事故统计结果

事故类型	发生次数	发生频率(1/年·厂)
火灾、爆炸	9	0.0068(160 年一次)
泄漏	37	0.0278(40 年一次)

由表 5.6-16 可知，储运系统事故主要以泄露为主，但其频率也较低，仅为 40 年一次。

表 5.6-17 我国化工企业一般泄漏事故原因概率

事故原因	设备破损	人为因素	自然因素
出现几率 (%)	72	12	16

从表 5.6-17 中可以看出，我国化工企业一般泄漏事故原因主要同设备破损有关。

表 5.6-18 事故下设备典型泄漏表

序号	设备名称	设备种类	典型泄漏	损坏尺寸
1	管道	管道、法兰、接头、弯头	法兰泄漏	20%管径
			管道泄漏	100%或 20%管径
			接头损坏	100%或 20%管径
			焊点断裂	100%或 20%管径
2	阀	球、阀门	壳泄漏	100%或 20%管径
			盖孔泄漏	20%管径
			杆损坏	20%管径
3	贮罐	露天贮罐	容器损坏	全部破裂
			接头泄漏	100%或 20%管径

(3) 运输环节事故

工程厂内硫酸进厂需要采取槽车方式运输，可能产生公路运输事故污染。其主要原因是由于交通事故造成原料泄漏。

5.6.3.2 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B，本项目存在危险性的主要物质有硫酸和盐酸，危险性特性见表 5.6-1~5.6-2。

5.6.3.3 生产系统危险性识别

罐区：

中间罐区主要包括硫酸储罐和再生盐酸储槽，根据前述物质泄漏风险识别结果，泄漏大致分为三个方面的原因：

①物料输送管道与设备相接的管线、法兰、接头、弯头产生松动、脱落或管口焊缝开裂造成的泄漏；

②物料输送系统各类阀门壳体、盖孔泄漏、螺杆损坏造成的泄漏；

③贮存容器破裂造成的泄漏。

与以上泄漏事件相对应的主要设施主要有硫酸储罐和再生盐酸储槽。当以上设施发生事故时，容易引起硫酸和盐酸泄漏。硫酸和盐酸属于有毒有害物质，泄漏会可能进入

大气、地表水体。

5.6.3.4环境影响途径

根据项目物质危险性识别、生产系统危险性识别以及事故资料统计，本项目危险物质在事故情形下对环境的影响途径主要是硫酸和盐酸泄漏后挥发情形下对大气环境产生影响，泄漏液体地表漫流对地表水、地下水环境产生影响。

5.6.3.5环境识别结果

项目风险识别结果见表 5.6-19。

表 5.6-19 建设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	罐区	硫酸储罐	硫酸	泄露	大气、地下水	/	
2	罐区	再生盐酸储槽	盐酸	泄露	大气、地下水	/	

5.6.4 环境风险分析

5.6.4.1大气环境风险分析

- 1、硫酸、盐酸泄漏引发的伴生/次生污染物排放；
- 2、硫酸、盐酸泄漏。

根据大气预测结果，挥发物硫酸雾、氯化氢的最大浓度占标率较小，不会对周边大气环境产生较大的不利影响。

5.6.4.2地表水环境风险分析

- 1、硫酸、盐酸泄漏事故排放

发生事故情况下，事故废液中含有硫酸、盐酸等污染物，不可能直接排放到污水处理站进行处理。根据上述分析，在不发生爆炸的情况下，泄漏物料首先全部储存在由防火堤构成的围堰中，事故结束后，利用泵将泄漏出的废液全部转移到备用储罐中，由生产厂家回收。

因此，在物料泄漏的情况下本项目设置的围堰可避免废液外排。

- 2、废水事故排放

设计施工中，设计合理的管线坡度，保证事故情况下废水可以排入事故水池，并设计雨水切换装置，保证初期雨水进入雨水收集装置。

经采取以上措施后，可避免在各事故状态下的废水以及厂区初期雨污水排入地表水环境，从而对地表水环境产生污染。

3、事故废水（初期雨水和消防废水）事故排放

本项目厂区设 200m³ 事故水池，在事故发生时，通过管网或超越管道，将事故水（消防时被污染的冷却水、消防时的泡沫混合液等）直接引致事故水池。

全厂已实施了雨污分流管网，在厂区建有 200m³ 雨水收集池，雨水排放口设置截流阀。所有罐区四周均设置了 1.2m 高的围堰，并且在底部和回壁做了防渗漏处理，一旦发生泄漏、火灾或爆炸事故时，若泄漏物、消防尾水量超过事故池应急容量时，可通过厂区内收集管网（明沟）将其收集在 200m³ 雨水池集池。

5.6.4.3地下水环境风险分析

污水处理站预处理单元调节池出现渗漏进入地下水含水层，对地下水环境造成污染。

5.6.5 风险管理

5.6.5.1环境风险防范措施

1、工程安全设计

1) 储罐区

(1) 总图布置

本工程重大危险源是硫酸储罐，从预防风险角度出发，对总图布置提出如下要求：

- 远离明火区，储罐尽可能安排在厂区下风向位置，远离高密度人群区；
- 按照设计规范布置罐区，设防火堤、环形通道和消防设施；
- 设计疏散信道，救援信道及避难所。

(2) 泄漏监测

- 储罐的结构、材料应与储存条件相适应，采取防腐措施，进行整体试验；
- 设储罐液位自动监测报警系统，高液位泵系统设施，设立检查制度；
- 设截止阀，流量检测和检漏设备；
- 罐区设立浓度自动探测仪器，经常进行外观检查等监测；

(3) 防止泄露扩散

- 设置防火堤，应有足够的容量，严格按设计规范设置排水阀和排水管道；
- 罐区地表铺设防渗透扩散的材料；
- 罐区设专门的废水收集系统，切水阀设自动安全措施；
- 为防止突爆事件火灾消防废水的排放，应设立消防废水缓冲池，用以接纳消防废水，待火灾过后再行处理；

——储罐之间设连接管道互为备用，设置事故泵，出现储罐破裂时，及时将储罐内物料导出。

(4) 防雷、防爆和抗静电

——罐区应有防雷电设施；

——罐顶设安全膜等防爆装置；

——设立防爆检测和报警系统；

——设置大呼吸和小呼吸监测装置和排放锁风系统，避免压力罐体过高；

——添加抗静电剂，增加物料的电传导性；

——储罐设备要良好接地，设永久性接地装置；

——装罐输送中防静电限制流速，禁止高速输送，禁止在静电时间进行检查作业；

——罐内不得安装金属性突出物；

——使用计算机进行危险物品储运的自动监测，使用计算机控制装卸等作业，使其自动化和程序化。

(5) 围护和标识

——罐区设置围堰和围护栏杆区；

——按照有关要求设置危险区、安全区，采取红线、黄线和安全线进行区分；

——罐区周围设置明显的危险剧毒等警示安全标志。

2) 废水

全厂设置 200m³ 事故水池，发生泄露事故时，事故应急池能完全容纳全部物料，确保事故状况下物料不会外排。

3) 初期雨水

本工程设置 1 座容量为 200m³ 的初期雨水收集池，用于收集 15 分钟的初期雨水。

2、各单元风险预防措施

1) 严格执行国家有关法律和法规

本工程生产过程中应严格执行《安全生产法》（2002.6.29）、《职业病防治法》（2001.10.27）、《化学危险物品安全管理条例》（2002.3.15）、《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）、《工作场所安全使用化学品规定》（1997.1.1）、《常用危险化学品的分类及标志》（GB13690-92）等国家法律、法规的要求。

2) 罐区事故风险预防措施

(1) 操作

- 密闭操作，加强通风，操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程；
- 作业人员穿戴抗静电工作服和具有导电性能的工作鞋，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套；
- 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，防止蒸气泄漏到工作场所空气中；
- 灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚；
- 搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏；
- 配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备，倒空的容器可能残留有害物质。

（2）储存

- 储存场所应远离火种、热源
- 库温不宜超过 30℃；
- 保持容器密封；
- 采用防爆型照明、通风设施；
- 禁止使用易产生火花的机械设备和工具；
- 机动车辆进入罐区，其排气管必须加装防火帽，以防止喷火引起火灾；
- 储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料；
- 必须配备消防泡沫站，配备消防器材及自动灭火装置，按规定更换灭火剂。

（3）运输

——车辆安全技术状况应符合《机动车安全运行技术条件》（GB7258）的要求，车辆技术状况应符合《营运车辆技术分级划分与评定要求》（JT/T198）规定的一级车况标准，车辆应配置符合《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392）的标志，并按规定使用，车辆应配置运行状态记录装置（如行驶记录仪）和必要的通讯工具；

——装运前需报有关部门批准，办理危险品运输许可证，随车携带“道路运输危险货物安全卡”；

- 运输危险品的车辆驾驶人员和随乘人员必须经过专业培训，持证上岗；
- 运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备；
- 夏季最好早晚运输；
- 运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电；
- 严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运；

- 运输途中应防曝晒、雨淋、防高温；
- 中途停留时应远离火种、热源、高温区；
- 装运危险物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸；

——运输应事先报经当地公安部门批准，按指定路线、时间、速度行驶，避免在居民区和人口稠密区停留；铁路运输时要禁止溜放。

3) 消防措施

按照《消防法》和国家、地方有关消防规定配备相应的设施和设备，配备相应的消防机构和人员，进行人员的消防安全培训、进修应急演练等。

4) 管理措施

- 罐区内各种设备必须按规定定期检查、维修、测试，杜绝跑、冒、滴、漏；
- 严格执行各项安全管理规章制度，严格岗位责任制，全年每日 24 小时有人看护，节假日不空岗，值班人必须认真操作，加强巡回检查，并做好记录；

——公司领导将安全、环保工作纳入重要议事日程，实行一票否决制，签订责任书，把安全、环保作为考核的重要内容；

——加强安全、环保宣传教育工作，提高事故防范意识，安全环保处要加大日常监督检查力度，发现问题及时提出整改建议，杜绝重特大事故发生。

3、事故风险应急措施

工程项目应急措施

工程项目应急措施指建设项目范围内，在建设和生产中所采取的设备、器材、管理等方面为减少事故危害的活动。

(1) 应急设备和器材

应急设备、器材的配备应包括消防和工业卫生等方面。要求企业建设一支具备专业技能的消防队伍，按国家消防法规要求，企业还应配备相应的义务消防组织，义务消防队既是生产者又是消防员，项目内部必须组织好这一队伍，进行消防专职培训、使用和维护消防器材、工具、设施。以确保初期火灾的扑救，不延误时间、不扩大事故、不丢掉灭火良机。

消防技术装备对项目而言主要是灭火剂配备、小型灭火器等、灭火剂的贮量满足消防规定要求，同时按消防规定要求，配备相应的防火设施、工具、通道、堤堰、器材等。

需配备生产性卫生设施和个人防护用品。前者包括工业照明、工业通风、防振、消

音、防爆、防毒、防射线等。后者则根据不同工种配备相应的防护帽、防护鞋、防护眼镜、面罩、耳罩、帽盔、呼吸防护器等。

(2) 现场管理应急措施

现场管理应急措施包括事故现场的组织、制度、分工、自救等方案制定和训练。

制定项目预防灾难事故的管理制度和技术措施，并加以落实，明确应急处理要求。

制定项目化学危险品的安全管理制度和化学灾害事故应急救援预案。组织训练本单位的灾害事故应急救援队伍，配备必要的防护、救援器材和设备，指定专人管理，并定期进行检查和维护保养、确保完好。

明确项目应急处理的现场指挥机构及其相关系统，明确责任，并确保指挥到位和畅通。保证通讯，及时上报和联系。物资部门确保自救需要。

(3) 现场监测措施

为确保有效遏制灾害，有效救灾，需配备现场事故监测系统和设施，及时准确发现灾情，了解灾难，并预测发展趋势。

监测措施包括配备正常运行事故监测报警系统、事故现场移动式或便携式监测装置及分析室分析检测装置。

监测人员的培训、管理、业务素质的提高。

(4) 现场善后计划措施

对事故现场善后处理，需制定计划，这是应急计划的重要部分。善后计划关系到防止污染的扩大和防止事故的进一步引发，应予以重视。

善后计划包括对事故处理后的现场进行清理、去污、恢复生产；对处理事故人员的污染检查、医学处理和受伤人员的及时治疗等。

善后计划同时包括对事故现场作进一步的安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否可能进一步引起新的事故。

善后计划包括对事故原因分析、教训的吸取，改进措施及总结，写出事故报告，报有关部门等。

4、大气风险预防措施

(1) 有毒有害罐体泄漏事故

有毒有害罐体发生泄漏后撤离无关人员，救护人员使用专用防护服、隔绝式空气面具。组织救援小组，进入罐区。关闭阀门、切断物源，筑堤堵截泄漏液体或者引流到事故水池，及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流，以影响地表水体。

向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。此时救援人员应带氧气呼吸器，以防窒息。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

对于大型泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

(2) 生产过程泄漏事故

发生泄漏后撤离无关人员，救护人员使用专用防护服、隔绝式空气面具。组成救援小组，进入事故区，关闭阀门、切断物源，停止作业或改变工艺流程、物料走副线，局部停车、打循环、减负荷运行等。筑堤堵截泄漏液体或者引流到事故水池，及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

向有害物蒸汽云喷射雾状水，加速气体向高空扩散。对于可燃物，也可以在现场施放大量水蒸气或氮气，破坏燃烧条件。此时救援人员应带氧气呼吸器，以防窒息。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

(3) 火灾爆炸事故

发生火灾事故后，组织扑救人员进行扑救，扑救人员应占领上风口或侧风口为扑火阵地。进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散人员应有针对性地采取自我防护措施。

应迅速查明燃烧范围、燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要作途径，燃烧的危险化学品及燃烧产物是否有毒。正确选择最适合的灭火剂和灭火方法。火势较大时，应先堵截火势蔓延，控制燃烧范围，然后逐步扑灭火势。对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法，按规定路线通道及时撤退。（撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员都看到听到，并应经常演练）。

发现火势中有压力容器或有受到火焰辐射威胁的压力容器时，在水枪的掩护下将能移动的容器尽快疏散到安全地带，不能疏散的应部署足够的水枪进行冷却保护。为防止容器爆炸伤人。进行冷却时，现场救援人员应采用低姿射水或利用现场坚实的掩蔽体防护。对半裸在地面上的贮罐，救援人员应选择罐四侧角作为射水阵地进行冷却。

如果是管道泄漏着火，应首先关闭管道阀门，完好的阀门会使火势减弱或自动熄灭。在高温烘烤下阀门失效时，应根据火势大小判断气（液）体压力和泄漏口的大小及其形

状，准备好相应的堵漏材料（如软木塞、橡皮塞、气囊塞、粘合剂、弯管工具等）。

堵漏工作准备就绪后，即可用水扑救火势，也可用干粉、二氧化碳灭火，但仍需用水冷却烧烫的罐或管壁。火扑灭后，应立即用堵漏材料堵漏，同时用雾状水稀释和驱散泄漏出来的气体。贮罐或管道阀门处泄漏着火时，在特殊情况下，只要判断阀门还有效，也可违反常远见，先扑灭火势，再关闭阀门。一旦发现关闭已无效，一时又无法堵漏时，应迅即点燃，恢复稳定燃烧。

火灾扑灭后，仍然要派人监护现场，消灭余火。起火单位应当保护现场，接受事故调查，协助公安消防监督部门和上级安全管理部门调查火灾原因，核定火灾损失，查明火灾责任，未经公安监督部门和上级安全监督管理部门的同意，不得擅自清理火灾现场。

5、事故废水风险预防措施

本项目采取事故废水三级防控措施

为避免因泄漏、火灾等导致地表水体污染事故的发生，确保此类事故废水不外排，本次评价提出水环境风险事故三级防控措施，具体措施如下：

（1）一级防控措施

①装置区初期污染雨水：

装置污染区设置围堰，围堰内初期污染雨水经初期雨水管道，排至初期污染雨水收集池。具有污染因素的装置设置污染雨水收集池。初期雨水池达到设计水位后，视为后期清净雨水，后期雨水通过初期雨水池前端设置的溢流井，自动溢流到清净雨水系统。待雨停之后，初期污染雨水收集池内的初期污染雨水用泵送入生产污水管线去洗涤废水处理装置进行处理。

②罐区防火堤

储罐全部采用露天布置，分别布置在防火堤内，在防火堤内雨水沟穿堤处，设防止物料流出堤外的措施。堤内均设有排水沟，堤外设有阀门井与堤内排水沟相接，正常时阀门井内阀门打开，事故时阀门井内阀门关闭。易燃易爆及有毒有害物储存区的消防排水就近排入雨水管网，一并进入事故应急池。

罐组的防火堤容积在发生一般事故时，防火堤内容积能够作为消防事故污水的暂时应急缓冲池。初期雨水和一般事故消防废水都可以通过防火堤进行一级防控。

（2）二级防控措施

①全厂设置 200m³ 事故水池，并配套隔离装置、收集装置以及提升泵等，保证在事故状态下的废液（包括泄漏的物料、消防废水等）能够得到及时收集。

②正常情况雨水提升至厂外排洪沟。

③厂区内设置污水处理装置，满足生产过程产生的废水以及事故废水、初期雨水的处理能力，并在事故状态下关闭雨水口，保证废水不外排。

（3）三级防控措施

紧急情况下可利用罐车将废水送长州市污水处理厂。

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，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。

6、地下水风险预防措施

根据本项目生产特征以及生产装置、各种污水池等可能产生的主要污染源，如不采取合理的防治措施，废水中的污染物有可能渗入地下潜水，从而影响地下潜水环境。因此必须制定相应的地下水环境保护措施，进行综合环境管理。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、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。

（1）源头控制措施

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的燃料、动力及原辅材料，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、废水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

废渣及废包装袋运输、堆存等方面要严格执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单中的要求，按照国家相关规范要求，做好防渗措施，以防止和降低废渣渗漏液渗入地下污染地下水的环境风险。

（2）分区防控措施

①污染防渗区划分

根据装置、单元的特点和所处的区域及部位，可将厂区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对厂区防渗进行了

详细划分。污染防治分区见表 6.2-2，污染防治分区见图 6.2-2（红色为重点防渗区，黄色为一般防渗区）。

A. 重点防渗区

重点防渗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。主要包括地下池体（阳极泥沉淀池、循环水池、冷却池）。

B. 一般防渗区

一般防渗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。主要为裸露地面的生产功能单元，包括压滤沉泥酸浸槽、压滤冲洗水储罐、锌浆沉泥槽、锌泥氨浸槽、氨浸渣浆化槽、氨浸液储罐等各生产装置区。

C. 简单防渗区

简单防渗区是指一般和重点防渗区以外的区域或部位。主要包括生产装置区内的楼梯间、除尘器室、变压室、高压配电室、办公楼、厂区道路等。

②分区防渗措施

A. 重点防渗区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934—2013），重点防渗区防渗层的防渗性能应等效于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

B. 一般防渗区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934—2013），一般防渗区防渗层的防渗性能应等效于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

C. 简单防渗区

除重点防渗区和一般防渗区以外的其它建筑区，防渗技术要求需做一般地面硬化。

（3）地下池体防渗措施

①结构厚度不应小于 250mm。

②混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

③水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。

④当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%。

5.6.5.2应急预案

1、预案制定原则

- (1) 以人为本，最大程度地保护工程环境风险评价区环境安全；
- (2) 在有关管理部门统一领导下，安全、消防、环保等多部门协调，企业积极配合，分级管理，合理控制，减小损失；
- (3) 企业内部建设良好的应急制度与机制，有关部门密切配合，分工协作，各司其职，各尽其责；
- (4) 依靠企业扩大员工，充分发挥基层员工的自律性，积极预防；
- (5) 通过危险辨识、事故判断，采用技术和管理手段降低事故发生和扩大的可能性；
- (6) 快速反应，将事故消除在萌芽状态；采用预定现场抢险和抢救方式，控制或减少事故造成的损失。

2、适用范围

适用于公司潜在环境事故和紧急情况的预防和处理。

3、环境事件分类及分级

按照事件严重程度，突发环境事件分为特别重大、重大、较大和一般四级。突发环境事件分级标准

(1) 特别重大突发环境事件

凡符合下列情形之一的，为特别重大突发环境事件：

- ①因环境污染直接导致 30 人以上死亡或 100 人以上中毒或重伤的；
- ②因环境污染疏散、转移人员 5 万人以上的；
- ③因环境污染造成直接经济损失 1 亿元以上的；
- ④因环境污染造成区域生态功能丧失或该区域国家重点保护物种灭绝的；
- ⑤因环境污染造成设区的市级以上城市集中式饮用水水源地取水中断的；
- ⑥ I、II 类放射源丢失、被盗、失控并造成大范围严重辐射污染后果的；放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以上急性死亡的；放射性物质泄漏，造成大范围辐射污染后果的；
- ⑦造成重大跨国境影响的境内突发环境事件。

(2) 重大突发环境事件

凡符合下列情形之一的，为重大突发环境事件：

①因环境污染直接导致 10 人以上 30 人以下死亡或 50 人以上 100 人以下中毒或重伤的；

②因环境污染疏散、转移人员 1 万人以上 5 万人以下的；

③因环境污染造成直接经济损失 2000 万元以上 1 亿元以下的；

④因环境污染造成区域生态功能部分丧失或该区域国家重点保护野生动植物种群大批死亡的；

⑤因环境污染造成县级城市集中式饮用水水源地取水中断的；

⑥ I、II 类放射源丢失、被盗的；放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以下急性死亡或者 10 人以上急性重度放射病、局部器官残疾的；放射性物质泄漏，造成较大范围辐射污染后果的；

⑦造成跨省级行政区域影响的突发环境事件。

(3) 较大突发环境事件

凡符合下列情形之一的，为较大突发环境事件：

①因环境污染直接导致 3 人以上 10 人以下死亡或 10 人以上 50 人以下中毒或重伤的；

②因环境污染疏散、转移人员 5000 人以上 1 万人以下的；

③因环境污染造成直接经济损失 500 万元以上 2000 万元以下的；

④因环境污染造成国家重点保护的动植物物种受到破坏的；

⑤因环境污染造成乡镇集中式饮用水水源地取水中断的；

⑥ III 类放射源丢失、被盗的；放射性同位素和射线装置失控导致 10 人以下急性重度放射病、局部器官残疾的；放射性物质泄漏，造成小范围辐射污染后果的；

⑦造成跨设区的市级行政区域影响的突发环境事件。

(4) 一般突发环境事件

凡符合下列情形之一的，为一般突发环境事件：

①因环境污染直接导致 3 人以下死亡或 10 人以下中毒或重伤的；

②因环境污染疏散、转移人员 5000 人以下的；

③因环境污染造成直接经济损失 500 万元以下的；

④因环境污染造成跨县级行政区域纠纷，引起一般性群体影响的；

⑤ IV、V 类放射源丢失、被盗的；放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射的；放射性物质泄漏，造成厂区内或设施内局部辐射污染后果的；铀

矿冶、伴生矿超标排放，造成环境辐射污染后果的；

⑥对环境造成一定影响，尚未达到较大突发环境事件级别的。

上述分级标准有关数量的表述中，“以上”含本数，“以下”不含本数。

4、组织机构与职责

(1) 应急指挥中心

企业应成立应急指挥中心。其职责主要是：

——组织制定本企业预防灾害事故的管理制度和技术措施，制定灾害事故应急救援预案；

——组织本企业开展灾害事故预防和应急救援的培训和训练；

——组织和指导本企业各单位的灾害事故自救和社会救援工作。

(2) 应急专业工作部门

应急中心下设若干专业部门负责完成各自专业救援工作：

——安全监督部门负责组织制定预防灾害事故的管理制度和技术措施，编制应急救援计划方案。组织灾害事故预防和应急救援教育和训练，组织与指导工厂灾害事故的自救与社会应急救援。组织事故分析上报；

——环境保护部门负责组织对灾害事故的现场监测和环境监测，测定事故的危害区域、预测事故危害程度、指导控制污染措施的实施；

——工业卫生、医疗部门负责组织对事故现场防毒和医疗救护，测定毒物对工作人员危害程度，指导现场人员救护和防护；

——专业消防队负责组织控制危害源、营救受害人员、扑灭火灾和洗消工作；

——信息部门负责组织应急通讯队伍，保证救援通讯的畅通；

——物资部门负责保障救灾物资、器材的供应；

——交通部门负责保证救灾运输，物资运输，撤离和运送受伤人员；

——保卫部门负责组织快速应急救援队伍，协助公安和消防部门营救受害人员和治安保卫及撤离任务；

——维修部门负责善后机电仪器及建筑物的抢修任务。

(3) 事故应急专家委员会

企业应成立事故应急专家委员会，由生产、安全、环保、卫生、科研、消防、工程、气象等方面有一定应急理论和实践的专家组成，为事故应急决策提供技术咨询和技术方案及建议。

5、监控和预警

(1) 预警机制

突发事故应急救援体系应依据事故即将造成的危害程度、发展趋势和紧迫性等因素，建立预警机制。由公司应急救援领导小组负责对突发事故的信息收集并进行分析，按照突发事故发生、发展的等级、趋势和危害程度，及时向公司提出相应的预警建议，并做好预案启动的准备，防止事故的发生或事态的进一步扩大。

(2) 预警级别及发布

对应突发事故的危害程度分级，突发事故预警级别分为四级，依次采用蓝色、黄色、橙色和红色来加以表示。根据确定的预警级别项目社会和周围相关目标予以发布，并决定相应的应急救援预案启动程序。

(3) 应急救援保障

公司应根据消防部门、安监局和生态环境局的要求，在公司内储罐区、辅助设施区、办公区等配备一定数量的应急设施、设备与器材，相应的应急监测设备。具体如下：

①防火灾、爆炸事故应急设施、设备，主要为消防器材。

②防有毒有害物质泄漏、外溢、扩散，配备环保应急装备，便携式监测仪器、轻重型防化服、空气呼吸器等应急仪器和装置、喷淋设备、空气呼吸器等。

③增加红外气体分析仪、应急监测车、便携式气相色谱、配套多参数水质分析仪和水质采样器等。可以在事发地点进行快速监测，也可作为日常的抽检车使用，对各重点排污单位进行不定时的快速抽查。

(4) 应急报警程序

一旦发现泄漏或火灾爆炸事故后，岗位人员立即报告当班调度(公司级时)，组织处理措施。公司调度控制室及时报告应急领导小组，安排相关人员进行自救，将事故污染物引导进入事故池。同时拨打 119 报警电话和 120 急救电话，向消防大队、消防站、医院报警，并说明具体位置和现场情况，

上述单位进入现场救护时应配备好自身护具，并根据报警情况，选择好救护路线(上风向进入现场)；采用公司厂区内高架广播通知厂区主要在岗人员迅速进入应急状态。

调度室接警后，通知公司应急领导小组成员。公司各级应急指挥领导、成员接到报告后，立即赶赴现场按照各自的职责分工和应急处理程序进行应急处理。

公司应急领导小组应向项目所在地政府、下风向企业、行政上级政府和环保局同步通报事故发生情况及相应处理结果，建立公共应急报警网络，严密监控各项事故污染物

的污染情况，必要时采取适当措施截流引爆、人员撤离，坚决杜绝事故环境污染范围的扩大，程度的加深。公布相应的报警电话。

按照突发事件严重性、紧急程度和可能波及的范围，突发环境事件的预警分为四级，分别为一般(IV级)、较大(III级)、重大(II级)、特别重大(I级)，预警级别由低到高分别用蓝色、黄色、橙色和红色标示，根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警颜色可以升级、降级或解除。

6、应急响应

(1) 规定预案级别和分级响应程序

对应于风险事故的分级，应急预案也相应的分为四级响应机制，由低到高为IV级(一般事故)、III级(较大事故)、II级(重大事故)、I级(特大事故)。

IV级(一般事故)：发生一般事故时，生产人员应该立即报警，请求公司内相关应急救援分队实施扑救行动。根据应急反应计划安排，迅速转变为应急处理人员，按照预定方案投入扑救行动。

III级(较大事故)：发生较大事故时，需要公司内的应急组织机构迅速反应，并启动应急预案和各种消防灭火设施。应急指挥领导小组负责指挥和协调各救助分队统一行动，对所发生的事故采取处理措施。同时，应急指挥领导小组应迅速上报当地政府以及环保、消防等有关部门，在可能的情况下，请求支援。

II级(重大事故)：发生重大事故时，公司内应急指挥领导小组迅速启动应急预案，并在第一时间上报当地政府有关领导、长治市生态环境局、山西省生态环境厅、消防局等有关单位，必要的情况下上报环保部。

此时，应启动当地市级应急组织机构，协助建设单位处理突发事故。划定警戒区域，实施交通管制，紧急疏散警戒区内的人员，立即召集主要负责人召开紧急会议，听取汇报，及时与专家库内的有关专家取得联系，请求技术支持，同时成立现场操作组、现场警戒组、应急抢救及保障组、并迅速制定出应急处置方案。

I级(特大事故)：发生特大事故时，公司内应急指挥领导小组迅速启动应急预案，并在即刻上报当地政府有关领导、长治市生态环境局、山西省生态环境厅、消防局等有关单位。启动政府应急组织机构，协助建设单位处理突发事故。包括划定警戒区域，紧急疏散警戒区内的人员，立即召集主要负责人召开紧急会议，听取汇报，及时与专家库内的有关专家取得联系，请求技术支持，同时成立现场操作组、现场警戒组、应急抢救及保障组、并迅速制定出应急处置方案。

特大事故发生后，长治市应急指挥领导小组应迅速按照原国家环境保护总局环发

[2006]50号《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法》的要求，将项目情况上报山西省生态环境厅和国家生态环境部、国家安监局等有关部门，请求协助救援。

(2) 报警与报告程序

——当发生事故时，任何单位和个人应马上向生产调度报告；

——发生事故或险情时，操作工应马上向当班班长报告；

——发生事故或险情时，当班班长第一时间应报警和向生产调度报告，然后向车间有关领导报告；

——生产调度接到事故报告后，立即启动分级预案，并通知事故应急指挥中心领导及各应急救援部门；

——发生特大事故时，事故应急指挥中心根据总指挥的指令，向政府有关部门报告并请求紧急救援，向附近兄弟单位求援。听从上级救援工作命令，服从上级指挥。

事故报告内容应包括：发生事故的具体地点、事故类型（火灾、爆炸、泄漏、中毒等）、介质类别（硫酸、盐酸等）、有无人员伤亡、事故严重程度等。

报警、通讯联络方式：配备内、外线相结合，有线、无线相结合的电话报警通讯和事故应急通知方式；配备应急交通车辆。

(3) 人员紧急撤离、疏散程序

——事故第一现场责任人或工厂有关现场人员在第一时间将有关风险事故的简要情况报告生产调度，对事故的类型和级别做出初步判断，由现场负责人做出初步抢险、人员紧急撤离的决定；

——生产调度根据报告情况，提出立即启动人员紧急撤离、疏散程序决定，并报告应急指挥中心；

——应急指挥中心立即组织人员到达事故现场，组织事故的抢险和现场人员的撤离，并及时清点现场人员；对于非事故现场组织人员疏散。当出现一级风险事故时，于第一时间向消防部门和政府相关部门报告，由消防部门和政府相关部门做出是否对周围村庄进行疏散的决定；

——要根据现场气象条件和事故情况，按照预案指定的路线进行有组织撤离和疏散。

(4) 隔离区设置程序

——依据可能发生的事故风险类别、危害程度对危险区进行划分；

——当一般事故发生时，将罐区 50 米的区域划定为泄漏危险隔离区，将 100 米的

区域划定为爆炸危险区。当风速较大时，下风方位危险区应适当扩大；当重大事故发生时，危险隔离区应控制在方圆 3000 米的范围；

——在有关消防部门未到之前，安全保卫部门根据划定的危险区范围设置隔离带，并由专人负责人员的出进，非相关人员一律不准进入危险隔离区；

——消防部门到位后，由消防部门根据现场实际情况划定危险隔离区，工厂安全保卫部门配合消防部门有关隔离区的安全保卫工作。

（5）检测、抢险程序

——出现事故时，由专业人员负责对事故现场进行侦查检测，并对事故性质、主要参数和可能产生的后果进行初步评估和判断，为指挥中心决策提供决策依据；

——现场指挥中心根据初步检查结果，按照分级事故有关应急基本要求和现场事故类型组织有关进行有效的抢险；

——现场要实时检测和观察事故控制情况，按照预先制定的预案或现场方法进行抢险人员撤离，保证抢险人员的安全；

——检测人员要按照危险事故的类型配备相应的防护设备和服装（如防火服、防化服、防高温服等）；

（6）控制事故和救援程序

——对于应急救援人员进行合理调度；

——根据事故种类和性质，采取合理有效的救援方式，控制事故的进一步扩大；

——专业部门要对现场情况及时做出分析，对事故可能扩大的情况进行判断，及时调整救援方法和抢险人员，当可能出现事故扩大的情况时，应向社会救援力量请求支援。

（7）受伤人员救护程序

——在发生事故可能出现人员伤亡时，由生产调度第一时间通知当地医院 120 急救中心，对事故类型和医疗救护做出简单说明；

——120 急救中心根据企业提供的初步情况，配备急救护理和医务人员到达现场实施救护，由医护人员根据受伤人员伤情进行现场临时处置、抢救和转移的决定；

——工厂卫生部门要配备专门人员，对各类事故发生时的现场护理和抢救知识和技能进行培训，在 120 急救人员未达之前进行必要的救护；

——应急指挥中心要随时掌握伤亡情况和有关致伤信息，并责成有关人员进行记录和登记。

7、应急保障

(1) 人员保障机制

为了加强公司对突发环境事件的应急能力，本厂应该在建设应急队伍的同时，对应急人员突发环境事件的应急能力进行保障：经常对应急人员的突发环境事件应急处理能力进行培训；定期对应急人员的突发环境事件的应急处理能力进行演练考核；对于熟练掌握应急能力的应急人员进行奖励；对各机构的人员流动加以控制，及时填补人员流失，确保应急小组成员的人数充足。

(2) 物资保障机制

应急物资和装备是突发环境事件应急处理过程中必不可少的，因此公司应保障基本应急物资、装备的质和量：定期对场内应急物资进行检查、补充和更新；定期对应急装置进行维护、修理；严格规定应急物资装备使用条件。

(3) 财力保障机制

制定完善的资金管理体系，确保企业任何时候均有有效的流动资金允许使用，并将资金使用权及时有效的转交于事故发生时企业最高负责人，供其作为事故发生时所需应急准和救援资金使用，以保证事故发生时使用。

(4) 外部保障机制

当事故扩大需要外部力量救援时，请求当地政府相关部门协调救援，以得到最大程度的帮助。

8、善后处理

事故情况发生后，要根据事故的危害程度，实时解除禁戒状态。

事故情况发生后，各相关部门应组织分析事故原因并总结，分析总结应侧重以下几点：

- 事故发生的原因；
- 相关的责任人；
- 应急预案及相关程序、规章制度实施中存在的问题；
- 关于修改有关规章制度及本程序的建议；
- 形成报告，上报应急指挥中心，由安全部门存档。

事故情况发生后，要总结经验教训，对存在的安全隐患及时进行纠正并制定预防措施：

- 根据问题的严重性和由其伴随的环境影响，相关的责任单位应汇同生产安全部

门按照法律、法规以及规范的规定，制定出相应的纠正预防措施进行纠正，并向公司环最高管理者汇报，生产安全部门今后要对其有效性进行验证；

——生产安全部门根据上报资料及实际情况，对相应程序、制度和规章进行评审、检验，确认其可行性。必要时对应急预案进行更改、修订；

——纠正和预防措施要举一反三，要全面进行清查，避免同类事故再次发生。

事故发生后，要对事故现场进行善后处理，尤其要对有毒有害物质的泄漏产生的废水和土壤污染进行处理，使其废水无害化和恢复土壤功能。

9、预案管理与演练

(1) 总经理组织制定和评审、批准应急预案；

(2) 主管生产安全的副经理负责应急预案编制人员的组织和预案的审核工作；

(3) 安全监督部门负责潜在环境事故和紧急情况的归口管理，负责应急预案的编制、修订和检验，对事故和紧急情况发生后纠正措施的跟踪验证；

(4) 企业专业消防队负责火灾事故的现场扑救工作和组织义务消防员参与现场扑救工作；

(5) 各部门负责本部门应急设施的维护和保养，负责事故及紧急情况发生时的现场处置及事后处理工作的信息交流。

10、地方政府环境应急体系

本项目联动机制包括潞州区和长治市。在企业请求需要救援时，相关部门应立即启动相应的应急系统，最大限度降低事件的危害后果。

5.6.6 结论

1、本项目涉及有毒有害物质的生产和贮存，贮存系统贮存量较大，具有较大的潜在危险性。

2、本工程具有潜在的事故风险，尽管最大可信灾害事故概率较小，但要从建设、生产、贮运等各方面积极采取防护措施，这是确保安全的根本措施。

3、为了防范事故和减少危害，需制定灾害事故的应急预案。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如必要，要潞州区采取应急措施控制事故和减少对环境造成的危害。

综上所述，本项目应严格按照国家的有关技术标准、规范进行设计和实施，结合本报告提出的风险防范措施及应急预案与《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》等相关规定严格编制突

发环境事件风险应急预案、配备应急物资、定期组织职工进行应急演练等，在落实上述要求的基础上，项目所涉及的风险影响因素、风险危害程度可以达到同行业可接受的水平，风险事故一旦发生，也可以将环境危害降到较低水平。

表 5.6-20 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	首钢长治钢铁有限公司烟道灰资源化综合利用项目			
建设地点	山西省	长治市	潞州区	
地理坐标	经度	113.058911	纬度	36.352692
主要危险物质及分布	硫酸、盐酸；项目罐区			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水）	环境影响途径：硫酸、盐酸泄漏。 危害后果：①硫酸、盐酸泄漏挥发对大气影响；②硫酸、盐酸泄漏地表径流对地表水影响；③硫酸、盐酸泄漏下渗对地下水影响。			
风险防范措施要求	三级风险防控、分区防渗及应急预案			
填表要求（列出项目相关信息及评价说明） 本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径包括大气、地表水、地下水；大气、地下水环境风险潜势为III，地表水风险潜势为II。本项目大气、地下水环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为三级。				

5.7 地下水环境影响预测与评价

5.7.1 评价区地质环境与水文地质

5.7.1.1 地形地貌

项目所在区为长治市郊区，地域南宽北窄，全区为一个不规则的南北狭长地带，似手枪形。郊区地处东经 112°59'35"-113°12'35"，北纬 36°07'20"-36°26'10"之间。大部分位于太行山西麓，上党盆地东缘，地面平坦，一般海拔 900-930m，东部山地海拔在 1000m 以上，全区最高为老顶山主峰海拔 1378.2m。境内平原面积占总面积的 71.87%，丘陵和山区分别占 10.57%和 17.56%，可谓七分盆地二分山，一分河流。

本工程拟建于潞州区首钢长钢公司老厂区内。地貌单元单一，地层分布连续稳定，未发现影响场地稳定的不良地质作用。所处区域为微丘地带，现状地形存在一定的高差，地势西北侧高，东南侧低。

5.7.1.2 地层岩性

评价区出露地层均为第四系地层。前期勘探孔揭露地层有第四系、二叠系、石炭系和奥陶系地层。

1、第四系（Q）

主要由坡积、洪积和冲积物组成。岩性为棕红、紫红、黄绿、土黄粘土、亚粘土夹细砂、粉砂及中、粗砂和砾石层，本市出露较全，更新统和全新统均有出露。更新统分为下更新统、中更新统和上更新统。下伏为新近系或基岩，全系厚度变化大，约为0~330m。

第四系在评价区范围内揭露为全新统（Q₄）、中更新统（Q₂）和下更新统（Q₁）。地层时代由新到老描述如下：

（1）全新统（Q₄）：该地层可划分为两层：

①杂填土，以粉质粘土为主，含砖屑、煤屑等，结构松散，厚度为0.50~0.82m。厂区范围内主要为碎石、砖块。

②主要为粉质粘土，分布于评价区浊漳河一、二级阶地区中部，含少量砖块、炭屑等，厚度为4.6~6.1m。厂区主要为黄褐色粉质粘土，松散，局部稍密，含煤屑，局部可见砖屑。

（2）第四系中更新统（Q₂），该地层主要为粉质粘土，平行整合下伏于第四系全新统（Q₄）。在厂区范围内为灰色~灰褐色，局部灰黑色，夹粉土薄层，冲洪积成因，含螺壳碎片及碎屑，局部夹薄层粉土，厚度约6.9~11.4m。

（3）第四系下更新统（Q₁），该层岩性为细砂、中砂，黄色，分选较好，中密，饱和，局部地段粉粒含量较高或呈粉土状。在厂区范围内为黄褐色、局部夹粉土、细砂薄层。

2、二叠系（P）

该系地层主要由砂岩、泥质页岩、页岩及煤层组成。分上下两统四组，即下统山西组（P_{1s}）与下石盒子组（P_{1x}），上统上石盒子组（P_{2s}）与石千峰组（P_{2sh}）。

二叠系在评价区范围内揭露为二叠系上统（P₂）和二叠系下统（P₁）。地层时代由新到老描述如下：

（1）二叠系上统（P₂）

上统上石盒子组（P_{2s}），地层由灰绿、灰白色石英砂岩，杏黄、黄绿、紫红色砂质泥岩和泥岩，透镜状锰铁矿，厚度223~265m。

（2）二叠系下统（P₁）

下统下石盒子组（P_{1x}），地层由黄褐、黄绿色厚层、中粗粒石英砂页岩、硬质泥岩、含锰结核泥岩、杏黄色、黄绿色砂质泥岩夹黄绿色粗、中粒石英砂岩，紫红色泥

岩及含锰铁矿层，厚度 68~361m。

下统山西组（P_{1s}），地层由灰色、灰白色石英砂岩、硬砂岩、灰黑色页岩、砂质页岩及煤层，厚度 36~132m。

3、石炭系（C）

由砂岩、页岩、泥岩、铝土岩、灰岩及煤层、铁矿、黄铁矿组成的海陆交互相含煤铁岩系。本市分布于襄垣至长治潞州区黄碾一带及长治县南部等地区；武乡县东部山区、长子县东部、平顺县西部亦有零星出露。

石炭系在评价区范围内揭露的上统为太原组（C_{3t}）和中统为本溪组（C_{2b}）。地层时代由新到老描述如下：

（1）上统（C₃）

太原组（C_{3t}），地层由深灰色、黑灰色砂质泥岩、泥岩、灰岩，加深红色细砂岩、煤线及炭质泥岩。

（2）中统（C₂）

本溪组（C_{2b}），地层由浅灰、灰白色铝土质泥岩，夹紫红色细砂岩。

在评价区范围内以砂岩、砂质页岩及泥质页岩为主，夹 4 层左右薄层灰岩，夹 3 层薄层煤层。

4、奥陶系（O）

为一套灰岩、泥灰岩和含燧石白云岩组成的浅海相碳酸盐岩沉积。主要为含燧石白云岩、泥质白云岩、白云质页岩、薄板状泥质灰岩、角砾状灰岩、灰黄色砾状泥灰岩、泥质灰岩、白云质泥灰岩和石膏层等。长治市出露仅有奥陶系下统和中统。分布于潞州区东部山区及长治县东南部等地。

本评价区范围内仅揭露奥陶系中统。

5.7.1.3地下水类型及富水性

按照含水层的埋藏条件、地质时代、岩性及含水介质的性质，评价区地下水可分为第四系松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙地下水和碳酸盐岩类岩溶裂隙水。

①松散岩类孔隙水

主要包括浊漳河南源冲湖积平原孔隙水和浊漳河南源山前倾斜平原孔隙水两类，含水层岩性为长治盆地第四系不同时期冲积物、湖积物中的亚砂土和亚粘土，地下水位埋深在 1-10m 之间，单位涌水量 2~15m³/h。冲湖积平原孔隙水主要位于松散堆积物河谷区，面积约为 171km²，分布于黄碾镇大部及其他村庄；山前倾斜平原孔隙水位于边山黄土

及斜坡地区，面积约为 28km²，主要分布于老顶山镇区域。故本项目区属于冲湖积平原孔隙水。

松散岩类孔隙水主要接受大气降水补给，也有少量来自河流入渗和灌溉入渗补给地下水径流方向为由东往西，水力坡度约为 0.3%~0.75%。目前主要的排泄方式为人工开采，其次为潜水的蒸发及河流排泄，也有少量出露地表以基流形式排出。

②碎屑岩类裂隙地下水

主要为浊漳河南源的一般山丘区裂隙地下水，含水层组为二叠系、三叠系、石炭系上统砂岩、泥岩互层的一套陆相碎屑岩，厚度不大，含水层为砂岩，流量小于 36m³/h，单位涌水量小于 0.2m³/h，该层地下水位于长治盆地边缘的长治断层处，面积约 48km²，分布于黄碾庄的部分区域及其他村镇。一般山丘区裂隙地下水主要通过接受大气降水直接入渗补给，地下水径流方向为大气降水直接入渗后沿裂隙补给含水层，目前主要的排泄方式为一部分以侧向径流的形式补给盆地孔隙水，另一部分消耗于矿井排水和人工开采。

③碳酸盐岩类岩溶裂隙水

岩溶水主要属于辛安泉域岩溶地下水系统，位于辛安泉的主径流区，评价区内为埋藏型岩溶地下水。一般山丘区埋藏型岩溶地下水含水岩组为奥陶系灰岩，出露地层为石炭系、二叠系碎屑岩，岩溶水埋藏深度一般在 250m 以上，由于上覆碎屑岩埋藏标高向沁水向斜核部逐渐加深，岩溶水也由东部的层间水向西变为承压水。

岩溶地下水的补给主要接受西部岩溶山地地下水的侧向径流补给，同时也有少量上覆含水层的越流补给。地下水径流方向在评价区由南向北流动，在马厂镇一带转向东，向潞城区、平顺县及黎城县交接处的辛安泉流动。埋藏型岩溶地下水的排泄以人工开采方式为主。

5.7.1.4地下水补、径、排条件

根据《长治市水文地质类型区划分技术报告》，评价区潜水补给主要来自区内大气降水、西部山前倾斜平原地下水补给，另外区内灌溉水的入渗也对评价区地下水起到一定补给作用；

地下水径流方向在平面上有二维特点，一是由西侧向浊漳河径流；二是由南向北沿浊漳河流向径流；评价区内潜水含水层颗粒较细，连通性较差，其潜水的品质和水化学类型受其水交替能力的明显影响，地下水矿化度和其他矿化成分含量均较高。地下水的

主要排泄途径为蒸发，其次为向河流排泄、潜流补给周边地区和人工开采。

评价区枯水期、丰水期等水位线图分别见图 5.7-1 和图 5.7-2。

略

图 5.7-1 评价区枯水期等水位线图

略

图 5.7-2 评价区丰水期等水位线图

5.7.1.5 地下水开发利用现状

调查评价区潜水因水质较差，利用受到限制，仅开采少量用于工业用水、农田灌溉及故县、坡底、淹村、辛庄等村民的生活非饮用用水；区内故县、坡底、淹村、辛庄、西沟、西旺、东旺等村及长钢生活用水（含生活饮用水）采用辛安泉水源地供水。

评价区范围内潜水含水层存在地下水开采。故县、淹村、坡底、辛庄、东王村和金家庄等村，使用地下水用于洗衣、浇菜、拖地等日常生活；东辛庄村神龙选煤场内有一开采井，主要用于工业用水。故评价区范围内存在地下水开采，各村庄地下水开采、灌溉统计信息见下表 5.7-1。

表 5.7-1 评价区各村庄地下水开采、灌溉统计表

序号	村庄	x 坐标	y 坐标	点位编号	开采量 (m ³ /d)	灌溉量 (m ³ /d)
1	故南组	113.056633	36.337476	MJ01	126.24	
2	故县村	113.047203	36.354806	MJ02	208	
3	金家庄村	113.035755	36.336424	MJ03	64.8	
4	贡村	113.054928	36.332573	MJ04	80.88	
5	淹村	113.052052	36.326423	MJ05	103.04	
6	故北村	113.057304	36.343426	MJ06	206.4	
7	东辛庄村	113.068	36.332	MJ07	84	
8	东辛庄村	113.066	36.335	神龙煤场水井	70	
9	辛庄村	113.072193	36.336806	MJ08	68.64	
10	坡底村	113.082812	36.341410	MJ09	39.36	
11	农富果园	113.082179	36.351979	MJ10		17.89
12	魏村	113.112745	36.360723	MJ12	187.52	
13	东旺村	113.094431	36.361077	MJ13	124	
14	西沟村	113.056494	36.366745	MJ14	105.92	

5.7.1.6 污染源调查

1、工业污染调查

与本期工程最近的地下水环境污染源是在本工程附近的长钢公司厂区内的现有钢铁、焦化等工程部分。

根据《首钢长治钢铁有限公司淘汰落后技术改造项目环境影响报告书》及《首钢长治钢铁有限公司 200 万吨/年焦化项目一期工程环境影响报告书》调查，主要的地下水污染源有新区现有工程包括 60 万吨 7 年焦化的酚氰污水处理站；炼铁、炼钢项目的浊环水处理设施；棒材、线材、9 型钢等项目的浊环水处理设施及长钢工业污水处理站、生活污水处理站等设施。各部分废水循环利用和梯级回用，在正常工况下生产废水不外排。

2、农业污染调查

评价区内农业用地所占比例约占评价区范围 48.5%。农业用地分布在评价区内的南侧和东侧，主要分布在故南村、淹村一带及农富果园周围。农业生产中使用的化肥、农药对地下水水质会产生一定的影响。

3、生活污染调查

评价区生活污染主要为农村生活污水、污物的随意排放和生活垃圾的随意堆放。生活污水、污物的随意排放、堆放，经降水淋滤会对地下水产生污染。

5.7.2 厂区地质环境和水文地质

5.7.2.1 地形地貌

项目区位于首钢长治钢铁有限公司老厂区内，行政区划隶属长治市潞州区管辖，场地地层以素填土和粉质粘土为主。厂区范围内现状无建筑物，地形较为平坦，仅有部分杂草和少量未硬化石子路；厂区左右两侧为废旧厂房。厂区现状地形图见图 5.7-3。



图 5.7-3 厂区现状地形图

5.7.2.2 地层岩性

根据本项目《岩土工程详细勘察报告》，勘察深度（30m）范围内揭露的土层以素填土、第四系沉积土为主，依据钻探、原位测试和土工试验等基础资料，将地基土分为6层，按自上而下的顺序分层叙述如下，勘探点平面布置和工程地质剖面分别见图 5.7-4 和图 5.7-5。

第①-1层 素填土[Q_4^{2ml}]:杂色，湿~很湿、松散，主要由碎石、砖块组成，局部可见钢渣。该层顶部 0.3~0.5m 混凝土硬化。该层局部含有原厂房老基础，基槽开挖时应采取相应措施。

第①-2层 人工压实填土[Q_4^{2ml}]:黄褐色，很湿、水位以下为饱和状态，中密，局部密实，主要由圆砾、中粗砂组成，局部可见白石灰（程胶结状）。该层仅 31 号孔揭露，最大揭露厚度 6.1m。

第①-3层 素填土[Q_4^{2ml}]:以黄褐色为主，饱和、软塑状，松散，局部稍密，主要由粉质黏土组成，含煤屑，局部可见砖屑。据调查，该层土回填时间约 25 年左右。

第②层 粉质黏土[$Q_4^{2(al+pl)}$]:灰色~灰褐色，局部灰黑色，软塑~可塑，干强度、韧性低，夹粉土薄层，含螺屑、贝壳。

第③层 粉质黏土[$Q_4^{2(al+pl)}$]:以黄褐色为主,局部灰色,可塑,局部软塑,韧性、干强度低,含螺屑、贝壳,夹粉土薄层,局部可见姜石。

第④层 粉质黏土[$Q_4^{1(al+pl)}$]:以黄褐色为主,夹灰色条带,可塑,局部硬塑,韧性、干强度中等,局部含胶结块,含量不均,含姜石。该层仅 1、2、3、4、14、15 和 16 号孔揭露。

第⑤层粉质黏土[$Q_4^{1(al+pl)}$]:以黄褐色为主,可塑,局部硬塑,韧性、干强度中等,含螺屑、贝壳,局部含姜石,局部夹粉土、细砂薄层。

第⑥层 粉质黏土[$Q_4^{1(al+pl)}$]:褐色~深褐色,硬塑,局部坚硬,韧性、干强度较高,局部胶结,夹粉土薄层。该层未穿透,最大揭露厚度 8.5m。

表 5.7-2 场地地层厚度统计表

层号	厚度(米)			层底深度(米)			层底标高(米)		
	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值
1-1	1.50	4.60	2.54	1.50	4.60	2.54	882.69	884.82	883.72
1-3	2.40	5.80	3.96	4.50	8.20	6.38	878.18	882.32	879.87
2	1.00	4.50	2.81	6.50	11.50	9.19	874.85	880.22	876.96
3	2.70	8.10	5.93	13.30	16.80	14.67	869.15	873.34	871.58
4	1.40	5.00	2.76	15.00	18.50	17.07	868.34	871.47	869.69
5	2.50	8.60	4.97	17.80	23.80	20.20	862.58	868.53	866.05

5.7.2.3 水文地质特征

场地水文地质特征单一,地下水类型为孔隙潜水。根据本项目《岩土工程详细勘察报告》,初见水位埋深为 1.46~3.54m;稳定水位埋深为 1.12~3.22m,稳定水位标高为 884.24~885.50m。

地下水主要受大气降水补给,通过蒸发、人工开采及地下径流等方式排泄,水量一般受季节变换、周围施工用水及降水影响较大,地下水位变幅约 0.5m。

根据前期项目场地试验结果,抽水试验求得的含水层渗透系数为 $1.2 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。

5.7.2.4 包气带特征

厂区包气带地层为素填土,根据本项目《岩土工程详细勘察报告》,厚度在 1.12~3.22m 之间。

根据前期项目场地渗水试验结果,岩土层垂向渗透系数为 $6.5 \times 10^{-5} \text{cm/s}$,包气带的防污性能中等。

表 5.7-3 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定。
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定。 岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s \leq K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定。
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件。

5.7.3 施工期地下水环境影响分析

项目施工期的地下水污染源包括施工人员生活排水和施工生产排水。

根据同类项目施工人数调查,按施工高峰期 100 人,每人生活污水产生量 100L/d 计,生活污水总发生量为 10t/d,主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮和 SS。施工生产废水主要来自施工工程的冲洗水、施工机械的冲洗水等,数量变化较大,主要污染物为 SS、油类。

在施工场地设置简易隔油池、厕所及化粪池(隔油池、厕所及化粪池根据相关规范的要求做好防渗措施),对施工队伍居住地的食堂、浴室及厕所粪便污水进行预处理,使污水在池中充分停留消化后委托环卫部门及时清运;施工机械维修过程中产生的油污水应予以收集,统一处理后委托环卫部门及时清运。本项目施工污水经必要的初级处理例如化粪池、沉淀池处理后委托当地环卫部门及时清运。

总之,项目施工期的生活、生产废水在做到防渗措施的基础上对地下水的影响很小。

5.7.4 运营期地下水环境影响预测与评价

地下水环境预测评价等级为一级,采用数值法进行预测。

1、概念模型

(1) 模拟范围确定

结合评价区水文地质条件与地下水环境保护目标,确定本次模拟对象为潜水含水层。根据潜水含水层分布及地下水流场特征,确定本次模拟范围面积约 15.70km²,如图 5.7-6 所示。

略

图 5.7-6 模拟范围

(2) 边界条件概化

①侧向边界

根据模拟区水文地质条件及地下水流场特征,模拟区西侧边概化为流量边界;北部和南部边界分别视为垂直等水位线的零流量边界;东侧边界为浊漳南源河道,与地下水水里联系密切,概化为水头边界。

②垂向边界

模型的上边界为潜水含水层的自由水面，整个含水层系统通过这个边界可接受大气降水入渗补给、蒸发排泄等，与外界进行垂向的水力联系。

模型的底部边界是粘土，根据区域钻孔资料，粘土层厚度较大，渗透性较低，因此概化为零流量边界。

(3) 含水层结构概化

第四系潜水含水层是评价区内具有开发利用价值的主要含水层，根据本项目《岩土工程详细勘察报告》和区域地层岩性说明，本次模拟将第四系粉质粘土概化为同一含水层，为非均质、各向同性、单层结构的潜水含水层。

(4) 水力特征概化

模拟区内第四系潜水在整个流动过程当中，符合达西定律，本次模拟将其概化为非稳定流。

综上，依据模拟区的地下水水力特征，以及评价区水文地质条件，将本次模拟的含水层系统概化为非均质、各向同性、二维非稳定地下水流系统。

2、地下水流数值模型

(1) 数学模型

对于二维、非均质、各向同性、非稳定地下水流系统，可用如下偏微分方程的定解问题来描述：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left(K \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \varepsilon(x, y, t) = \mu_s \frac{\partial h}{\partial t} & (x, y \in \Omega, t \geq 0) \\ h(x, y, 0) = h_0(x, y) & (x, y \in \Omega, t = 0) \\ h(x, y, t)|_{\Gamma_1} = \varphi(x, y, t) & (x, y \in \Gamma_1, t > 0) \\ K_n \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, t) & (x, y \in \Gamma_2, t > 0) \end{cases}$$

式中： Ω -渗流区域；

h -含水层水位标高（m）；

K -方向渗透系数（m/d）；

K_n -边界法向量的渗透系数（m/d）；

μ_s -给水度；

$\varepsilon(x, y, t)$ -源汇项（1/d）；

$h_0(x, y)$ -含水层的初始水位分布 (m) ;

Γ_1 -渗流区域的一类边界;

Γ_2 -渗流区域二类边界;

(x, y) -平面位置坐标;

n -边界面的法线方向;

$q(x, y, t)$ -二类边界上已知流量函数。

(2) 模拟流场及初始条件

本次模拟以 2020 年枯水期的统测水位 (2020 年 4 月) 作为初始流场, 以 2020 年丰水期的统测水位 (2020 年 8 月) 作为模型的验证流场。

源汇项主要包括大气降水、灌溉水等入渗补给, 人工开采及蒸发排泄等。各项均换算成相应分区上的强度, 然后分配到相应单元格。

(3) 模拟软件选择及模拟区剖分

本次模拟采用美国 Brigham Young University 开发的 GMS10.0 软件。GMS 是地下水模拟系统 (Groundwater Modeling System) 的简称, 是目前国际上最先进的综合性的地下水模拟软件包, 由 MODFLOW、MODPATH、MT3D、FEMWATER、PEST、MAP、SUBSUR-FACE CHARACTERIZATION、Borehole Data、TINs (Triangulated Irregular Nets)、Solid、GEO-STATISTICS 等模块组成的可视化三维地下水模拟软件包; 可进行水流模拟、溶质运移模拟、反应运移模拟; 建立三维地层实体, 进行钻孔数据管理、二维 (三维) 地质统计; 可视化和打印二维 (三维) 模拟结果。GMS 在美国和世界其它国家得到广泛应用。它是唯一支持 TIN、立体图、钻孔数据、2D 和 3D 地质统计、2D 和 3D 有限元和有限差的集成系统。由于 GMS 的模块特性, 可以配置带有所需模块和模型界面的用户版本 GMS。

模拟区剖分的有效单元格为 58240 个, 网格大小 50m×50m, 对厂区进行了加密, 网格大小为 25m×25m, 剖分结果见图 5.7-7。

略

图 5.7-7 模拟区网格剖分图

(4) 地下水水流模型识别验证

模型的识别和验证是整个模拟中极为重要的一步工作, 通常要进行反复地调整参数才能达到较为理想的拟合结果。模型识别和验证过程采用的方法也称试估—校正法, 属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序，可得到在给定水文地质参数和各均衡项条件下的模拟区地下水流场，通过拟合同时期的统测流场，识别水文地质参数和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：a.模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致；b.从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；c.模拟的水位动态与统测的水位动态一致；d.识别的水文地质条件要符合实际水文地质条件。

根据以上原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复调整参数，识别了水文地质条件，确定了模型结构、参数和均衡要素。

①水文地质参数识别

根据前述地质、水文地质条件的分析，结合地形地貌、地下水流场特征及野外抽水实验的计算结果，对模拟区含水层渗透系数进行分区并赋予初始值，其中整个区域渗透系数初始值赋值为 1m/d，给水度取 0.20。识别后的渗透系数及分区结果见图 5.7-8 及表 5.7-4。

略

图 5.7-8 模拟区渗透系数分区图

表 5.7-4 识别后的水文地质参数

序号	渗透系数 K (m/d)	给水度
1	0.8	0.20
2	4.2	0.20
3	0.9	0.20
4	0.8	0.20
5	1.2	0.20

②地下水水位拟合

评价区丰水期（2020.08）地下水验证流场拟合情况见图 5.7-9。

略

图 5.7-9 模型验证流场（丰水期 2020.08）（红色线为模拟流场）

③地下水系统均衡分析

通过模型识别，得出模型验证期地下水水量均衡结果（表 5.7-5）。由表可以看出，模拟区在模拟期内地下水处于正均衡状态。

表 5.7-5 模拟区地下水水均衡表

单位：万 m³/a

补给项	补给量	排泄项	排泄量

存储量	10.18	存储量	33.95
侧向补给	16.13	河流排泄	16.92
降雨补给	24.63	人工开采及蒸发	194.39

从流场拟合结果及水均衡结果来看，模型建立符合实际水文地质条件，可利用该数值模型进行地下水环境影响预测。

3、地下水溶质运移模型

本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：a.有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物总量减少，运移扩散速度减慢。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在一定困难；b.从保守性角度考虑，假设污染物在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染物，只按保守型污染物来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境影响评价成功实例；c.保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则。

(1) 数学模型

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (nD_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (nC'V_i) \pm C'W$$

式中： $D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|}$

α_{ijmn} ——含水层的弥散度；

V_m, V_n ——分别为 m 和 n 方向上的速度分量；

$|v|$ ——速度模；

C——模拟污染质的浓度（mg/L）；

t——时间（d）；

n_e ——有效孔隙度；

n——介质孔隙度；

W——源汇单位面积上的通量；

V_i ——渗流速度（m/d）。

C' ——源汇的污染质浓度（mg/L）。

初始条件为：

$$c(x, y, 0) = c_0(x, y) \quad (x, y) \in \Omega, t = 0$$

式中： $C_0(x, y, z)$ ——已知浓度分布；

Ω ——模型模拟区。

边界条件为：

$$(\vec{c}\vec{v} - D\text{grad}c) \cdot \vec{n} \Big|_{\Gamma_2} = \varphi(x, y, t) \quad (x, y) \in \Gamma_2, t \geq 0$$

式中： Γ_2 ——通量边界；

$D\text{grad}c$ ——浓度梯度。

应用 GMS10.0 中的 MT3D 模块可以对以上数学模型进行数值模拟。

(2) 源汇项的处理和边界条件的给定

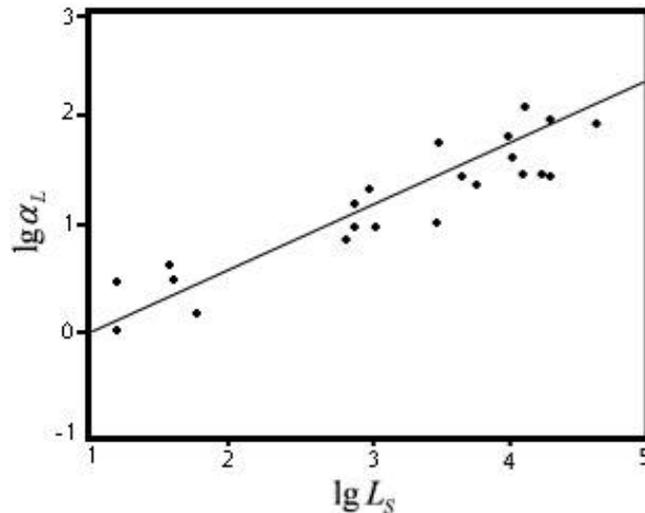
模拟区内的自然条件相对稳定，主要表现在降雨量、蒸发量等气象要素年际变化不大，模拟区内地下水未来开采量变化不大，可近似等于现状开采量。因此，可认为模拟区地下水系统的源汇项基本不变。渗漏事故下，污染物在地下水中的迁移预测，可基于前面已建的地下水流模型的源汇项条件和含水层特征。

本次模型将污染源以点源形式设定浓度边界，污染源位置按实际设计概化。在模拟污染物扩散时，不考虑吸附作用、化学反应等因素，重点考虑对流、弥散作用。

为了分析厂区内不同泄漏点、不同泄漏污染物随地下水的运移对周边地下水环境造成的影响，利用校正过的水流模型，结合事故情景设置，对各类污染物进入地下水进行预测。

(3) 弥散度的确定

由于水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此，本研究参考前人的研究成果，见图 5.7-10。本次评价的弥散度按照偏保守的评价原则，取纵向弥散度值为 1m，横向弥散度值为 0.1m。

图 5.7-10 孔隙介质 2 维数值模型的 $\lg\alpha_L$ - $\lg L_s$ 图

本次评价,根据项目特点确定主要污染源和特征污染物,重点模拟预测事故工况下,地下水污染物在不同时段的扩散范围、超标范围、距厂区边界最大运移距离等。

综合考虑地下水流向、项目区周围敏感点的分布有针对性的开展模拟计算。模拟结果以红色范围表示地下水污染物超标的浓度范围,蓝色范围表示存在污染但污染不超标的浓度范围,限值为各检测指标的检出限。当预测结果小于检出限时则视同对地下水环境几乎没有影响。标准限值参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)。各指标具体情况见表 5.7-6。

表 5.7-6 采用污染物检出下限及其水质标准限值

序号	模拟预测因子	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
1	锌	0.013	1
2	氨氮	0.025	0.5
3	氯化物	0.007	250

4、正常状况下地下水环境影响分析

正常状况下,各生产环节按照设计参数运行,地下水可能的污染源为各管线、储槽、储罐、污水池等跑冒滴漏。

根据工程分析可知,项目阳极泥沉淀池、循环池和冷却池为钢筋混凝土结构,防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等防渗层完好,各装置区均采取严格的防渗措施,在正常状况下参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)中关于满水试验验收的要求,钢筋混凝土池体满水试验验收标准为 $2.0L/m^2 \cdot d$ 。

管道参照《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268-2008)进行施工及验收,正常状况下跑冒滴漏量很小。

正常状况下，渗漏量较小，基本不会对下游的敏感点产生影响。

5、非正常状况和事故状况下地下水环境影响预测与评价

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。

事故状况是指导致有毒有害物泄漏的火灾、爆炸和有毒有害物泄漏，给公众带来严重危害，对环境造成严重污染。

本次模拟区内自然条件相对稳定，降雨量、蒸发量等值年际变化不大，模拟区内地下水未来开采量可近似等于现状开采量。因此，可认为模拟区地下水系统的源汇项基本不变，对污染物在地下水中迁移的预测，可基于前面已建的地下水流模型的源汇项条件和含水层特征进行。

(1) 影响途径

根据项目特点，结合工程分析的相关资料，经与设计单位充分论证后确定源强。项目区主要生产设备处于架空 2 层楼面上，不与地表相接处，仅有阳极泥沉淀池、循环池和冷却池三个装置处于地下，装置相连管道均设计为架空状管廊。

选取存在地下水渗漏途径、在非正常状况下特征污染物渗漏量较大的池体进行预测评价，有代表性的场景如下：非正常状况下，循环池池底破裂，同时防渗层破损，对地下水造成影响。

各污染源的位置分布见图 5.7-11。

(2) 预测源强

为定量评价可能的地下水影响，选取如下有代表性的场景进行预测评价。预测污染物源强计算过程如下：非正常状况下，循环池池底破裂，同时防渗层破损，对地下水造成影响。

根据项目可研报告可知，循环池为钢筋混凝土结构，有效容积为 468m^3 ，长宽高尺寸为 $13\text{m}\times 12\text{m}\times 3\text{m}$ 。在正常状况下参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）中关于满水试验验收的要求，钢筋混凝土池体满水试验验收标准为 $2.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，假设项目在非正常状况下池底由于地面沉降或地下水对池体的腐蚀等多种因素影响下，出现防渗层破裂情况，破裂程度引起的地下水渗漏量按照验收标准的 10 倍计算。则池体泄漏的水量为： $Q=10\times 2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}\times 306\text{m}^2=6120\text{L}/\text{d}$ 。

该水池按一个月检修一次考虑，发生最长泄漏时间为 30 天。

选取池体中污染物浓度较高的锌、氨氮、氯化物进行预测，进入地下水中污染物的量见表 5.7-7；污染物预测源强见表 5.7-8。

表 5.7-7 循环池特征污染物浓度和渗漏量

特征污染物	锌	氨氮	氯化物
浓度 (mg/L)	10000	10	150000
泄漏量 (g/d)	61200	61.2	918000

表 5.7-8 非正常状况和事故状况下污染物预测源强

情景设定	渗漏位置	特征污染物	浓度 (mg/L)	泄漏量 (g/d)	泄露时间
非正常状况	循环池	锌	10000	61200	30 天
		氨氮	10	61.2	
		氯化物	150000	918000	

(3) 预测时段

地下水环境质量预测时段分别计算 100 天、1000 天、5475 天（15 年）、7300 天（服务年限 20 年）从泄漏源至交汇处范围内，地下水中各主要特征因子指标的浓度变化情况。分别以影响范围、超标范围、最大影响距离表述污染状况，其中影响范围指预测结果大于检出限的范围，超标范围指预测结果大于标准限值的范围，最大影响距离指大于检出限范围的污染羽的最大距离。

(4) 情景预测及分析评价

非正常状况下，循环池池底破裂，同时防渗层破损。

在非正常状况下，对循环池发生泄漏产生的地下水影响进行预测。在模拟期内锌、氨氮、氯化物的影响范围、超标范围及最大影响距离见表 5.7-9~5.7-11 和图 5.7-12~5.7-14。从预测结果可以看出，模拟期内地下水中的锌、氨氮、氯化物均出现超标现象，且影响范围超出项目区边界，但未超出长钢老厂区厂界，且未到达地下水下游敏感点民井，对地下水环境影响很小。污染物锌的最大影响范围为 31012m²，最大超标范围为 29734m²，最大影响距离为 264m，超出项目区边界 338m；氨氮的最大影响范围为 18324m²，最大超标范围为 18324m²，最大影响距离为 148m，超出项目区边界 288m；氯化物的最大影响范围为 39635m²，最大超标范围为 28414m²，最大影响距离为 353m，超出项目区边界 418m。

表 5.7-9 循环水池泄漏，锌对潜水含水层的影响范围

预测时间	影响范围 (m ²)	超标范围 (m ²)	污染羽影响距离 (m)	超出项目区边界距离 (m)
100天	904	886	35	0

1000天	4427	4384	100	29
15年	19756	19124	252	270
20年	31012	29734	264	338

表 5.7-10 循环水池泄漏，氨氮对潜水含水层的影响范围

预测时间	影响范围 (m ²)	超标范围 (m ²)	污染羽影响距离 (m)	超出项目区边界距离 (m)
100天	845	439	32	13
1000天	3492	2851	69	21
15年	13647	13647	129	205
20年	18324	18324	148	288

表 5.7-11 循环水池泄漏，氯化物对潜水含水层的影响范围

预测时间	影响范围 (m ²)	超标范围 (m ²)	污染羽影响距离 (m)	超出项目区边界距离 (m)
100天	1158	1027	35	5
1000天	4427	4165	114	28
15年	29236	25368	307	294
20年	39635	28414	353	418

略

图 5.7-12 循环水池泄漏，锌对潜水含水层的影响范围

略

图 5.7-13 循环水池泄漏，氨氮对潜水含水层的影响范围

略

图 5.7-14 循环水池泄漏，氯化物对潜水含水层的影响范围

5.7.5 服务期满后地下水环境影响预测评价

服务期满后，主要涉及到厂区各工业装置关闭后工业场地的环境保护。在各工业装置关闭和拆除后，除了厂区地表存在的面源污染外，不再存在大型污染源对地下水的影响；而在场地原有地面不被破坏且防渗层未发生损毁的情况下，面源污染物对地下水的影响极小。

因此，项目服务期满后，在场地原有地面不被破坏且防渗层未发生损毁的前提下，对拟建场地地下水影响较小。

5.7.6 小结

①厂区在建设期的生活、生产废水，在做到防渗措施的基础上对地下水的影响很小。

②厂区在运营期正常状况采取防渗措施后，对地下水环境影响较小；非正常状况下，预测情景对厂区地下水环境产生一定的影响。

在非正常状况下，对循环水池发生泄漏产生的地下水影响进行预测。模拟期内地下水中的锌、氨氮、氯化物均出现超标现象，且影响范围超出项目区边界，但未超出长钢老厂区厂界，且未到达地下水下游敏感点民井，对地下水环境影响很小。污染物锌的最大影响范围为 31012m²，最大超标范围为 29734m²，污染羽的最大影响距离为 264m，超出项目区边界 338m；氨氮的最大影响范围为 18324m²，最大超标范围为 18324m²，污染羽的最大影响距离为 148m，超出项目区边界 288m；氯化物的最大影响范围为 39635m²，最大超标范围为 28414m²，污染羽的最大影响距离为 353m，超出项目区边界 418m。

模拟期内污染物对下游敏感点造成影响很小。在采取相应的防渗措施，设置完善的地下水监测系统与应急处理方案后，可以有效地发现和防范这种影响，使影响程度降低至可以接受的程度。

③厂区服务期满后，按照国家相关规范要求做好防渗措施，一般不会对厂区地下水产生影响。

5.8 土壤环境影响评价

5.8.1 土壤环境影响预测与评价

5.8.1.1 预测评价范围

本次土壤环境预测范围同现状调查评价范围一致，为项目占地范围内全部及占地范围外四周各外扩 1km 范围内，总计预测评价范围面积约 4.48km²。

5.8.1.2 预测评价时段

工程施工建设期，土地清理、开挖会对局部土层进行翻挖、压实，破坏原有土壤的紧实度，对土壤结构产生影响。具体体现在以下几个方面：

1、破坏了土壤结构：在土方开挖回填过程中，破坏了土壤团粒结构，对土壤结构产生不良影响；

2、改变了土壤质地：土方开挖和回填过程中，会对土壤原有层次产生扰动和破坏，使不同质地的土体产生混合，直接影响植物生长；

3、影响土壤紧实度：在施工过程中，机械设备的碾压、回填土的夯实、施工人员的践踏均会使土壤紧实度增高，从而使地表水入渗减少，不利于地下水的补给；

4、土壤养分流失：在土壤各个土层中，土壤表土层有机质、全氮、全磷无较其其它层高，施工过程中会对原有的土体结构型产生扰动，使土壤性质发生变化，土壤的养分状况也会受到影响，从而影响植物的生长。

项目施工期会对厂区内的土壤产生影响，但本项目施工周期短，施工结束后土壤影响也即结束。而运营期污染物排放是一个长期的过程，所以，本次环评对土壤的重点预测时段为运营期。

5.8.1.3 预测情景设置

由于本项目有组织、无组织废气排口排放的颗粒物，为大气沉降的主要影响因素，故根据土壤污染途径，本次评价主要考虑垂直入渗情景，不考虑大气沉降，具体如下：

本项目在运营过程中，对地下水可能的污染源为各管线、储槽、储罐、污水池等跑冒滴漏。在正常状况下，生产废水不外排，且各涉及浆液、废水的池子、储罐都采取了有效的防渗措施，不会对土壤造成污染影响；在非正常工况下，各涉水设施均会对地下水产生潜在的污染风险。据工程分析和土壤环境影响识别，结合本项目所处区域的水文地质条件，参照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）中要求，本次评价考虑循环池内液体以点源形式下渗进入土壤对土壤环境产生影响。

5.8.1.4 预测与评价因子

本项目生产过程中的各类浆液泄漏进入土壤对土壤的影响主要考虑循环池内液体以点源形式下渗进入土壤对土壤环境产生影响。预测因子为：锌、氨氮、氯化物。

5.8.1.5 垂直入渗影响预测

正常状况下，厂区生产装置区循环池、罐区等根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）采取相应防渗措施，池液不会发生泄漏现象，可以有效地控制污染物难以对土壤环境产生影响。

非正常状况下，可能会发生循环池池底出现裂缝及防渗层破损现象，池液会渗入与地面直接接触的土壤环境中。在此状况下，池液出现连续性渗漏，可能造成对土壤环境的影响。因此，土壤评价考主要考虑循环水池内液体以点源形式下渗进入土壤对土壤环境产生影响。

根据污染物在土壤环境中的迁移特性，本次模拟预测运用 HYDRUS-1D 软件中水流及溶质运移两大模块模拟污染物在土壤中水分运移和溶质迁移。

1、水流模型

土壤水流运动方程为 van Genuchten 模型，即：一维垂向饱和-非饱和土壤中水分运

$$\begin{matrix} 0 < t \leq t_0 \\ t > t_0 \end{matrix}$$

动方程，其表达形式为：

$$\theta = \theta_r + \frac{(\theta_s - \theta_r)}{[1 + (a \cdot h)^n]^m}$$

式中： θ ——土壤体积含水量， cm^3/cm^3 ；

h ——负压(cmH_2O)，取正值；

θ_s 、 θ_r ——分别为饱和含水率和残余含水率/ $(\text{cm}^3/\text{cm}^3)$ ；

a 、 m 、 n ——模型参数

水流边界条件设置：考虑降雨，包气带中水随降雨增加，故上边界概化为大气边界可积水，下边界为潜水含水层，为自由排泄边界。

2、溶质运移模型

本次评价土壤入渗影响采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）推荐的一维非饱和溶质运移模型进行预测，预测软件为 HYDRUS-1D。

公式如下：

a) 一维非饱和溶质运移模型预测方法

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x}(\theta D \frac{\partial c}{\partial x}) - \frac{\partial}{\partial x}(qc)$$

式中， c ——为污染物介质中的浓度， mg/L ；

D ——为弥散系数， m^2/d ，代表分子扩散及水动力弥散，反映土壤中溶质分子扩散和弥散；

q ——为渗流速率， m/d ；

z ——为沿 z 轴的距离， m ；

t ——时间变量， d ；

θ ——土壤含水率， $\%$ 。

b) 初始条件

$$c(z,t)=0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

c) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中①适用于连续点源情景，②适用于非连续点源情景。

$$c(z,t)=c_0 \quad t > 0, z=0 \quad \text{①}$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad \text{②}$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

3、参数设置

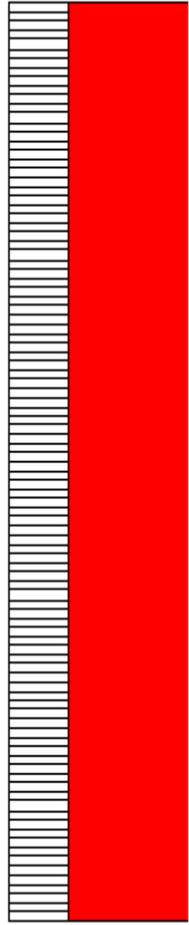
根据地下水环境影响分析中污染源强的分析，本项目潜在的地下水污染源为循环池泄露液体，其污染因子分别为锌、氨氮、氯化物，浓度分别为 10000mg/L、10mg/L、150000mg/L，本次土壤评价污染源及源强参考该源强。

本次预测情景为非正常工况下各循环池发生渗漏，污染物进入地下土壤环境。根据本项目《岩土工程详细勘察报告》和区域地层岩性，土壤水力参数选用 HYDRUS-1D 提供的粉质粘土土质类型的经验值。选定水流模型上边界为定通量边界，下边界为自由下渗排水边界。预测过程中，设置 5 个目标观测点，从上到下依次为 N1~N5，距模型顶端距离分别为 20cm、40cm、60cm、80cm、112cm。

根据本项目《岩土工程详细勘察报告》，结合厂区地质环境和水文地质，项目场地包气带厚度约 1.12m。本次预测仅对地面以下 1.12m 土壤层进行剖分，将整个剖面划分为 50 层，每层 2.24cm。土层垂向渗透系数 $K_v = 6.5 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。溶质运移模型上边界选择浓度边界条件，下边界选择零浓度梯度边界。

4、预测时段

考虑该水池一个月检修一次，即发生最长泄漏时间为 30 天，然后预测泄露废水对包气带土壤影响；同时软件输出土壤剖面在污水泄露 $T_0=0\text{d}$ 、 $T_1=10\text{d}$ 、 $T_2=20\text{d}$ 、 $T_3=40\text{d}$ 、 $T_4=80\text{d}$ 、 $T_5=100\text{d}$ 的浓度分布情况。



土壤岩性示意图



观测点分布图

5、土壤环境影响评价

基于上述模型，对土壤中污染物的迁移过程进行模拟预测，结果见图 5.8-1~5.8-6。

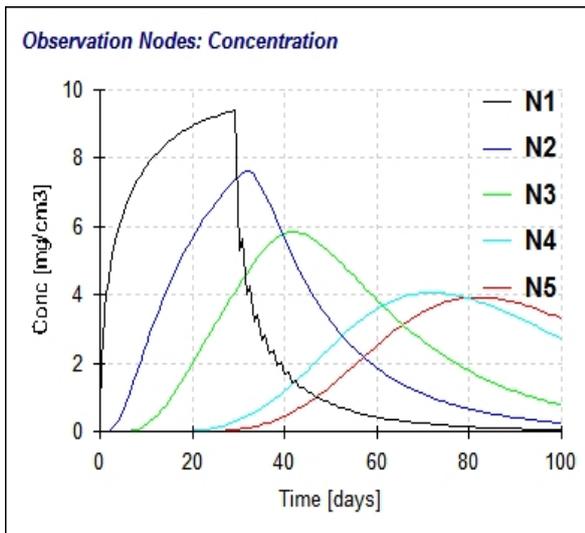


图 5.8-1 不同深度锌浓度随时间变化情况

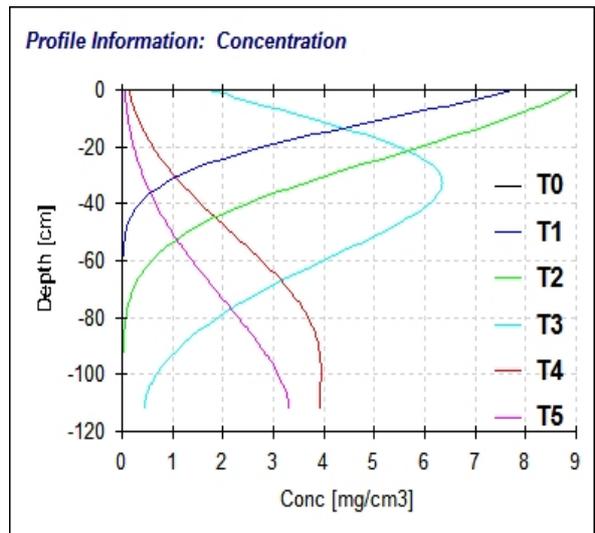


图 5.8-2 土壤剖面不同时间锌浓度变化曲线

由于设定泄露时长为 30d，在 30d 之内土壤表层污染物锌为连续入渗，浓度持续增大。由土壤剖面不同时间锌浓度变化曲线可知，泄露发生 20d 时，污染物随深度增加浓度逐渐降低，最深运移到 90cm 左右；泄露发生 40d 时，污染物已到达包气带底部；由两曲线图可知，泄露发生 40d 后，土壤表层污染物浓度逐渐降低，污染物以类似注射入渗方式进入土壤中，虽然项目目厂区包气带对污水有一定的阻滞作用，但大部分污染物最终进入含水层中。

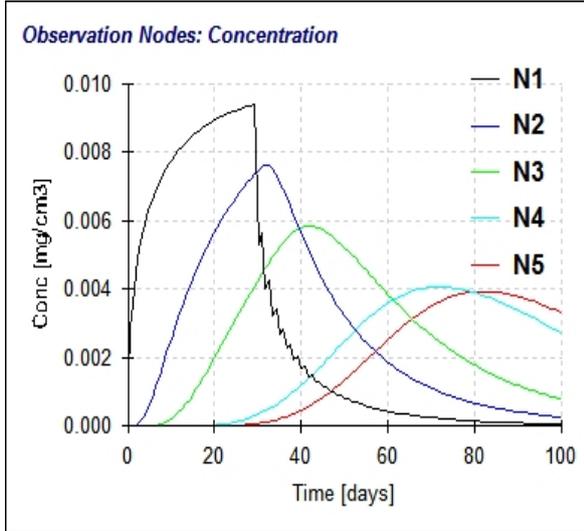


图 5.8-3 不同深度氨氮浓度随时间变化情况

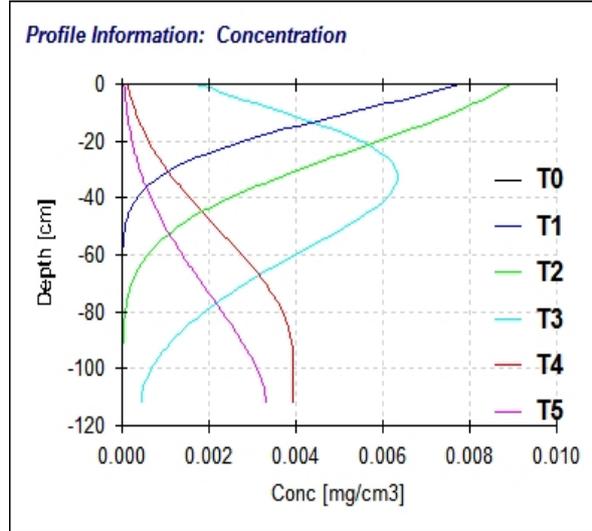


图 5.8-4 土壤剖面不同时间氨氮浓度变化曲线

由于设定泄露时长为 30d，在 30d 之内土壤表层污染物氨氮为连续入渗，浓度持续增大。由土壤剖面不同时间氨氮浓度变化曲线可知，泄露发生 20d 时，污染物随深度增加浓度逐渐降低至 0，最深运移到 90cm 左右；泄露发生 40d 时，污染物已到达包气带底部；由两曲线图可知，泄露发生 40d 后，土壤表层污染物浓度逐渐降低，污染物以类似注射入渗方式进入土壤中，虽然项目目厂区包气带对污水有一定的阻滞作用，但大部分污染物最终进入含水层中。

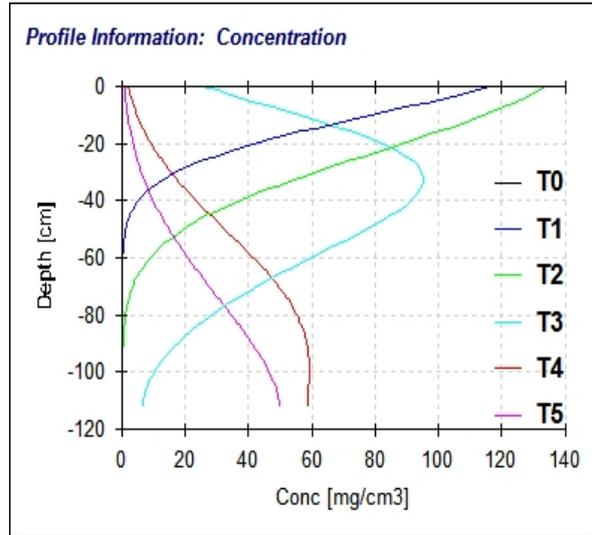
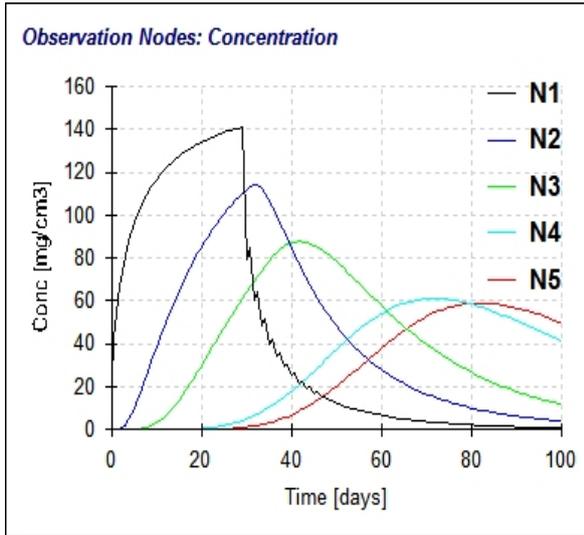


图 5.8-5 不同深度氯化物浓度随时间变化情况 图 5.8-6 土壤剖面不同时间氯化物浓度变化曲线

由于设定泄露时长为 30d，在 30d 之内土壤表层污染物氯化物为连续入渗，浓度持续增大。由土壤剖面不同时间氯化物浓度变化曲线可知，泄露发生 20d 时，污染物随深度增加浓度逐渐降低至 0，最深运移到 90cm 左右；泄露发生 40d 时，污染物氯化物已到达包气带底部；由两曲线图可知，泄露发生 40d 后，土壤表层污染物浓度逐渐降低，污染物以类似注射入渗方式进入土壤中，虽然项目目厂区包气带对污水有一定的阻滞作用，但大部分污染物最终进入含水层中。

由预测结果可知，正常状况下由于采取了严格的防渗措施，不会因污水下渗造成土壤污染。非正常状况下循环池泄露，污水通过污水池裂缝进入土壤。由于污水的持续渗漏，会在一定程度上会造成土壤污染。同时进入含水层中的各污染物浓度已超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的标准限值，根据地下水预测结果可知，虽污染物影响范围超出项目区边界，但未超出长钢老厂区厂界，且未到达地下水下游敏感点，其对地下水环境影响较小。因此建设单位应加强防渗系统完整性检查工作，避免防渗层破损情况的发生。土壤环境影响自查表见表 5.8-3。

表 5.8-3 土壤环境影响评价自查表

工作内容	完成情况	备注
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"/>	土地利用类型图
占地规模	(1.212) hm ²	
敏感目标信息	敏感目标（农作地）、方位（东南）、距离（200m内）	
影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <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		
特征因子	锌、氨氮、氯化物	

	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input 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 checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	pH值、阳离子交换量、饱和导水率、土壤容重、孔隙度				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0-0.2m	
柱状样点数	5	0	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3.0m			
现状监测因子	GB15618规定的8项基本因子、GB36600规定的45项基本因子、特征因子pH、锌、铬、镉、铅、铁、铬（六价）					
现状评价	评价因子	GB15618规定的8项基本因子、GB36600规定的45项基本因子、特征因子pH、锌、铬、镉、铅、铁、铬（六价）				
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表D.1 <input type="checkbox"/> ; 表D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他（/）				
	现状评价结论	评价范围内土壤环境质量现状较好				
影响预测	预测因子	锌、氨氮、氯化物				
	预测方法	附录E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录F <input type="checkbox"/> ; 其他（/）				
	预测分析内容	影响范围（厂址占地范围内、厂址占地范围外） 影响程度（不会产生明显影响）。				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他（/）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		酸浸车间	pH、锌、铬、镉、铅、铁、铬（六价）		1次/年	
		熔铸车间				
		石灰石破碎车间				
厂址东南侧200m范围的农用地						
信息公开指标	pH、锌、铬、镉、铅、铁、铬（六价）					
评价结论	从土壤环境影响的角度，本项目建设可行					

注1：“”为勾选项，可√；“（/）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

5.8.2 土壤影响评价结论

综上所述，当企业在后期运营中应严格执行源头控制、过程防控的措施，并加强环保设施的配备，加强管理，经常检修，这样从土壤环境影响的角度分析，本项目基本不会对土壤环境造成影响。

6 环境保护措施及其技术经济论证

6.1 施工期污染防治措施

本项目占地面积较小，项目利用长钢工业空地，并新建厂房，厂房建设、设备安装的施工期较短，施工期要确保施工工地扬尘污染控制达到“6个100%”，即：工地周边围挡100%、物料堆放覆盖100%、土方开挖湿法作业100%、路面硬化100%、出入车辆清洗100%、渣土车辆密闭运输100%。施工废水经收集沉淀后用于厂内绿化或道路洒水。施工机械要选用低噪声设备，合理安排作业时间，合理布置施工现场。建筑垃圾和生活垃圾收集后，送环卫部门指定地点。施工期要加强环境监理工作，采取合理可行的水土保持措施，施工结束后，及时恢复临时占地原有土地使用功能。

6.1.1 施工期环境空气污染防治措施

项目施工要严格按照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、《关于加强建筑施工扬尘排污费核定征收工作的通知》（晋环发[2010]136号）《长治市打赢蓝天保卫战2019年行动计划》要求，做好施工期污染防治措施。具体采取的措施如下：

1、加强施工扬尘管控。建设单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息，确保做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。

2、从严控制渣土运输污染。渣土运输车辆全部采用“全密闭”“全定位”“全监控”、符合环保尾气排放标准的新型环保渣土车。无主管部门核发的《渣土运输许可证》和交警部门核发的《限行道路通行证》的车辆，一律不得进入工地；密闭不严、车轮带泥的车辆，一律不得驶出工地。渣土运输必须按照规定线路行驶，必须到指定场所倾倒。不符合要求上路行驶的渣土车辆，一经查处取消渣土运输资格。

3、块状物料采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行存储，并设置洒水、喷淋、苫盖等综合措施进行抑尘，料场路面应实施硬化，出口处配备车轮和车身清洗装置。

4、施工时，应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置施工标志牌，并标明当地环境保护主管部门的污染举报电话。

5、禁止施工现场搅拌混凝土，全部采用预拌商品混凝土。

6、进出施工现场的运输车辆要采用密闭车斗保证物料不遗撒外漏；施工物料运输车辆要合理选择运输路线，尽可能避开集中居民区和主要交通干道，按照批准的路线和时间进行物料运输。

7、如果运输过程产生的撒漏，本项目建设单位、运输单位均有责任对其进行清理，建设单位也可委托环卫部门，对运输整个线路分段并派专人负责，保证撒漏得到及时有效的清理。

8、施工过程中产生的弃土及建筑垃圾应及时清运，如场区内堆存时间较长，应覆盖防尘网并定期喷水压尘。

9、施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路要进行硬化，用水冲洗的方法清洁施工道路积尘，道路定时洒水抑尘。

此外，环境管理部门应加强监督管理，发现问题及时处理、警告，督促施工单位建设行为的规范性要求。

6.1.2 施工期声污染防治措施

针对施工期的噪声污染源，评价要求后续施工采取如下噪声污染控制措施：

1、要求施工单位所使用的主要施工机械应为低噪声机械设备，严格按操作规程使用各类机械。

2、合理安排施工时间，晚 10:00 以后至次日早晨 6:00 禁止使用产生噪声的机械设备；由于工艺或工程进度要求需在夜间施工时，需事先征得环保部门的同意，并树立公告牌向周边居民和学校说明情况。

3、合理安排施工，防止高噪声设备同时进行施工；尽量少用哨子、喇叭等指挥作业，减少人为噪声；对位置相对固定的机械设备，能设在棚内操作的应尽量进入操作间，不能入棚的也应适当建立单面声障；对动力机械设备进行定期的维修、养护，因设备常因松动部件的震动或消声器破坏而加大其工作时的声级，另外，建设单位依法缴纳建筑施工工地噪声排污费，推进建筑施工工地的环境保护管理。

4、运输车辆严格按照规定行驶路线行走，行驶线路要尽量绕开居住区，路过噪声敏感目标时减速慢行并禁止鸣笛。

5、为避免局部地区声级过高，尽量将强噪声设备分散安排，应避免同时运转，同时相对固定的机械设备尽量入棚操作。

6.1.3 施工期水污染防治措施

施工期间防止水环境污染的主要措施为：

1、加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，可采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量。

2、施工现场因地制宜，建造沉淀池、隔油池等污水临时处理设施，对含油量大的施工机械冲洗水或悬浮物含量高的其它施工废水需经处理后方可排放，砂浆和石灰浆等废液宜集中处理，干燥后与固体废弃物一起处置。

3、安装小流量的设备和器具，以减少在施工期间的用水量。

6.1.4 施工期固体废物污染防治措施

针对施工期的固体废物，采取如下处置措施：

1、施工人员产生的生活垃圾在施工现场集中收集后，定期由环卫部门集中处理，禁止乱堆乱放。

2、对钢筋、钢板、木材等下角料分类回收利用，不可回收利用垃圾及弃土要集中堆放及时清理，送当地指定的建筑垃圾填埋场填埋，不得随意倾倒影响环境。

3、项目建成后，会产生一定量废弃的装修材料（如瓷砖、墙砖、复合地板等）、废涂料桶、废油漆桶等固体废弃物，均由厂家回收。

6.2 运营期污染防治措施

6.2.1 大气污染防治措施及其可行性分析

6.2.1.1 大气污染防治措施

1) 浮选废气（工作时间 7200h/a）

原料浮选过程有机废气逸散，类比相似工艺，有机废气逸散量以 1% 计，项目年使用 2 号油和煤油 88 吨，VOC 产生量为 0.88t/a，项目设置集气罩收集，风机风量 2600Nm³/h，收集效率 90%，收集后送活性炭吸附装置处理，活性炭吸附采用固定床吸附，活性炭比表面积可达 1000m²/g，吸附容量约为 3mg/g，每季度更换一次，去除效率 ≥90%，VOC 排放量为 0.09 t/a，处理达标后的废气经过 15 米高的排气筒外排，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中二级排放标准。

2) 石灰制浆废气（工作时间 3600h/a）

石灰破碎废气，除尘器选用一台 400m² 脉冲布袋除尘器，采用覆膜滤料，过滤风速 ≤0.6m/min，除尘效率 ≥99%，除尘器收集的除尘灰收集后返回工序，排气筒高度 15m，出口含尘浓度 ≤10mg/Nm³，满足《再生铜、铝、铅锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 4 中的排放标准。

3) 氨浸废气、电解废气、熔铸含氨废气（工作时间 7200h/a）

氨浸废气、电解废气、熔铸含氨废气收集后一起进氨洗涤塔，系统设计风量

$L=30000\text{m}^3/\text{h}$ ，采用喷淋吸收+涡轮净化处理工艺，废气处理系统主要包括尾气吸收塔、涡轮净化处理器和风机等设备组成。吸收塔为逆流式喷淋吸收塔，塔体为圆柱体、玻璃钢结构，直径 2.5 米，塔高 6m，吸收塔设置 3 层喷淋层安装在吸收塔上部烟气区，喷嘴喷射角度 90° 喷淋覆盖率在 $200\% \sim 300\%$ 之间，通过喷嘴将吸收液细密地喷淋到烟气区。在吸收塔内，废气中的成份经吸收液洗涤后进入涡轮净化处理器。涡轮净化处理器利用高速旋转叶轮产生的离心力，使废气中各类分子瞬间获得巨大能量，产生较高的加速度，沿着叶轮转动方向产生的流场运动，气流与环形水幕墙发生激烈碰撞，气体中粒子被高压的液相所吸收，物理性粒子被液相吸收，而气体中化学性分子在液相中发生反应。由于空气的比重较小，在水幕墙前划过，尾气中的有害分子物质能被水流带走，去除效率 $\geq 98.4\%$ ，出口氨浓度 $\leq 4.6\text{mg}/\text{Nm}^3$ 排气筒高度 25m，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排放标准。工艺流程见上图 6.2-1。

洗涤塔工艺流程见图6.2-1。

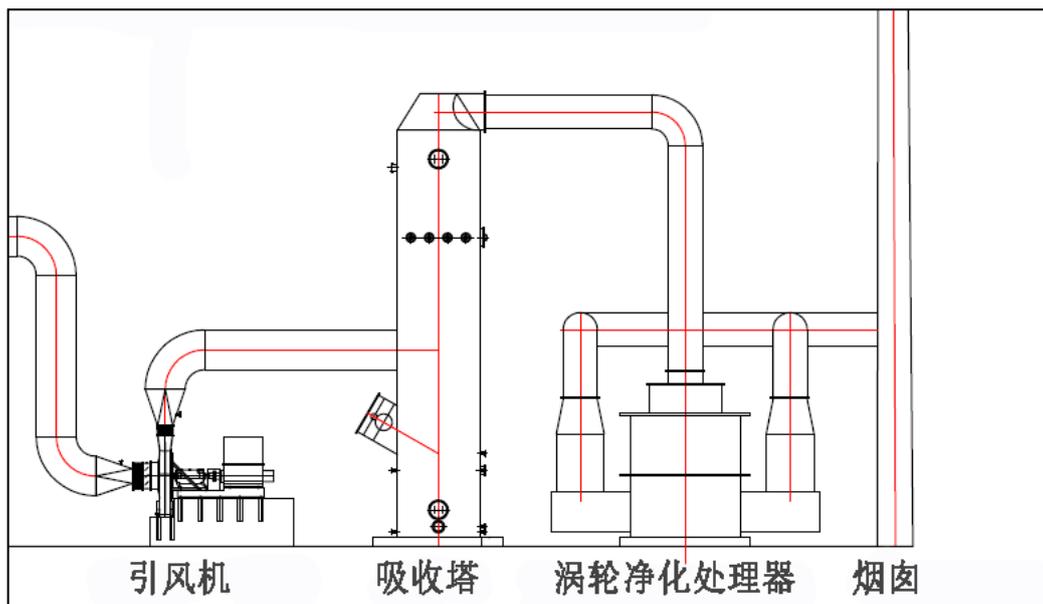


图 6.2-1 废气洗涤工艺流程图

4) 熔铸含尘废气、熔铸浮渣破碎废气

熔铸含尘废气、熔铸浮渣破碎废气集气罩收集后，系统设计风量 $L=5000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，采用覆膜滤料，过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ ，除尘效率 $\geq 99\%$ ，除尘器收集的除尘灰收集后返回工序，出口含尘浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足《再生铜、铝、铅锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）中表 4 中的排放标准。

5) 无组织废气

生产过程产生的无组织逸散气体，主要为颗粒物、硫酸雾、NH₃、盐酸、VOCs，加强管理，厂房全封闭，减少废气逸散。

6.2.1.2 大气污染防治措施可行性分析

1、废气除尘措施可行性论证

(1) 本项目采取了全封闭厂房，加强设备管理。采取这些措施，尽可能避免无组织排放，满足《中华人民共和国大气污染防治法》、《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)和《山西省大气污染防治条例》(2018 修订)等的要求。

(2) 关于采用布袋除尘器的技术经济论证

对于石灰破碎、浮渣破除尘，采用高效率的脉冲袋式除尘器，运行成熟，管理方便，具有以下几方面特点：

- ①除尘系统集中化、大型化，降低一次投资、减少维护工作量；
- ②采用袋式除尘器，降低废气排放含尘浓度，确保废气中颗粒物达标排放；
- ③采用了可调式耐磨阻力平衡器用于平衡系统管网阻力；
- ④结构设计充分考虑了在满足设计要求的前提下降低设备投资。

国内许多企业布袋除尘系统实际应用所达到指标均显示了其先进性：排尘浓度低，设备阻力低（小于 1200Pa）。具有良好的环境效益和社会效益。经济效益：一次投资低，比传统的相对分散的电除尘技术降低了 20%；粉尘流失量减少 50%以上，回收物料增多；维护管理人员减少，维护管理费用降低。环境效益：袋式除尘器净化效率高，降低了排尘浓度，改善了环境；系统管网阻力平衡的完善，保证了各岗位粉尘浓度不超标，工人操作环境好；控制系统完善，使系统的稳定性能好，且方便工人维护；系统大型化后，设备数量减少，维修工作量减少。

本项目各布袋除尘系统设计过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ ，采用的除尘滤料（覆膜滤料），滤袋滤料单位面积重量 $\geq 550\text{g}/\text{m}^2$ 可确保颗粒物长期稳定达标排放；从技术可行、经济合理方面分析是可行的。

2、废气洗涤措施可行性论证

洗涤塔是一种新型的气体净化处理设备。它是在可浮动填料层气体净化器的基础上改进而产生的，广泛应用于工业废气净化、除尘等方面的前处理，净化效果很好。

废气洗涤塔利用气体与液体间的接触，而将气体中的污染物传送到液体中，然后再将清洁气体与被污染的液体分离，达到清净空气的目的。废气经由三级填充式酸雾洗涤塔，采用气液逆向吸收方式处理，即液体自塔顶向下以雾状（或小液滴）喷撒而下。废气则由塔体（逆流）达到气液接触之目的。此处理方可冷却废气、调理气体及去除颗粒，再经过除雾段处理后，排入大气中。

根据工作原理以及实验数据水与空气在一定混合比例的情况下能达到最好的雾化效果 $e=2$

则： $G_w=Q \times \rho \times e$

G_w —循环供水量 kg/h

Q —废气处理风量 m^3/h

ρ —废气比重（一般取 $1.2kg/m^3$ ）

e —水空比（一般取 1.7-2，项目取 2）

$G_w=Q \times \rho \times e=4000 \times 1.2 \times 2=9600kg/h$

取循环水量为： $10m^3/h$

项目洗涤塔系统之风机组将收集到的废气吸入洗涤塔内，流经填充层段（气/液接触反应之介质），让废气与填充物表面流动的药液（洗涤液）充分接触，以吸附废气中所含的碱性污物。洗涤液洗涤吸收后，氨吸收液送氨浸工序。

由以上分析可知，本工程浮选、氨浸、制浆、电解、熔铸、熔铸浮渣破碎等工序的大气污染产生部位均设置了污染防治措施，这些措施在全国各企业均有成功应用实例，且技术成熟先进、运行可靠，能够满足达标排放要求。在废气治理技术上应用集中化、自动化净化技术，符合当前国内外企业废气污染处理发展趋势，有利于维护管理，实现设施正常运行。

6.2.2 废水污染防治措施

6.2.2.1 废水污染防治措施

（1）生活污水

本项目排放的生活污水主要来源于厂区内的卫生间、办公室等生活设施，污水量较小，约为 $6.8m^3/d$ ，主要含有 COD、氨氮、悬浮物等。生活污水厂区内新建 1 套污水一体化处理设施（工艺为接触氧化法，处理能力 $10.0m^3/d$ ），处理后废水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）水质标准后，用于车间道路洒水、绿

化和长钢高炉冲渣等。

6.2.2.2 废水污染防治措施可行性论证

(1) 生活污水处理工艺可行性

本项目排放的生活污水由 1 套污水一体化处理设施（工艺为接触氧化法，处理能力 $10.0\text{m}^3/\text{d}$ ）进行处理。

①技术特点

本项目污水处理设备中的 AO 生物处理工艺采用推流式生物接触氧化池，它的处理优于完全混合式或二、三级串联完全混合式生物接触氧化池。并且它比活性污泥池体积小，对水质适应性强，耐冲击性能好，出水水质稳定，不会产生污泥膨胀。同时在生物接触氧化池中采用了新型弹性立体填料，它具有实际比表面积大，微生物挂膜、脱膜方便，在同样有机负荷条件下，比其它填料对有机物的去除率高，能提高空气中的氧在水中溶解度。由于在 AO 生物处理工艺中采用了生物接触氧化池，其填料的体积负荷比较低，微生物处于自身氧化阶段，因此产泥量较少。此外，生物接触氧化池产生污泥的含水率远远低于活性污泥池所产生污泥的含水率。因此，污水经一体化污水处理设备处理后所产生的污泥量较少，一般仅需 90d 左右排一次泥。

污水处理设备除了采用了常规的鼓风机消音措施外（如隔振垫、消音器等），还在鼓风机房内壁设置了新型吸音材料，使设备运行时的噪音低于 $50\text{dB}(\text{A})$ ，减轻了对周围环境的影响。污水设备配有土壤脱臭设施。其利用钢筋混凝土结构池体上部空间设置改良土壤及布气管。当恶臭成份通过土壤层溶解于土壤所含的水份中，进而由于土壤的表面吸附作用及化学反应转入土壤，终被其中的微生物分解而达到脱臭目的。污水处理设备配套全自动电器控制系统及设备损坏报警系统，设备可靠性好，因此平时无需专人管理，只需每月季度的维护和保养。

②工艺描述

污水处理设备去除有机污染物及氨氮主要依赖于设备中的 AO 生物处理工艺。其中工作原理是在 A 级，由于污水有机物浓度很高，微生物处于缺氧状态，此时微生物为兼性微生物，它们将污水中的有机氮转化分解为 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，同时利用有机碳作为电子供体，将 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 转化为 N_2 ，而且还利用部分有机碳源和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 合成新的细胞物质。所以 A 级池不仅具有一定的有机物去功能，减轻后续好氧池的有机负荷，以利于硝化作

用的进行，而且依靠原水中存在的较高浓度有机物，完成反硝化作用，终消除氮的富营养化污染。在 O 级，由于有机物浓度已大幅度降低，但仍有一定量的有机物及较高的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 存在。为了使有机物得到进一步氧化分解，同时在碳化作用处于完成情况下硝化作用能顺利进行，在 O 级设置有机负荷较低的好氧生物接触氧化池。在 O 级池是主要存在好氧微生物及处氧型细菌（硝化菌）。其中好氧微生物将有机物分解成 CO_2 和 H_2O ；自养型细菌（硝化菌）利用有机物分解产生的无机碳或空气中的 CO_2 作为营养源，将污水中的 $\text{NO}_3\text{-N}$ 转化成 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、O 级池的出水部分回流到 A 级池，为 A 级池提供电子受体，通过反硝化作用终消除氮污染。

③技术参数

调节池：调节时间为 6 h。

初沉池：初沉池为平式沉淀池，表面负荷为 $1.5\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 。

A 级生物池：为推流式厌氧生化池，污水在池内的停留时间为 2h，填料为弹性立体填料，填料比表面积为 $200\text{m}^2/\text{m}^3$ 。

O 级生物池：为推动式生物接触氧化池，污水在池内的停留时间为 7.0h，填料为弹性立体填料，填料比表面积为 $200\text{m}^2/\text{m}^3$ 。

二沉池：为旋流式沉淀池，表面负荷为 $1.0\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ，沉淀时间为 2h。

消毒池：为旋流反应池，污水在池内总停留时间为 40min 左右。

污泥池：污泥池与初沉池泥斗容积之和能储存 180d 污泥，然后可用吸粪车从污泥池的入孔伸入污泥池底部进行抽吸后外运即可。

由以上分析可知，项目生活污水采用污水一体化处理设施处理（工艺为接触氧化法）可行。

（2）事故废水防范措施的可行性

为防止生产设备经长期运行而出现故障。泄露而造成污染，厂区设置事故应急池，容积为 200m^3 。

事故应急池容积计算：

因所有生产设备中，最大容积设备为 4 个酸浸槽 $\varnothing 3\text{m}\times 3.2\text{m}$ ，4 个氨浸槽 $\varnothing 3\text{m}\times 3.2\text{m}$ ；容积为 $22.6\times 8=180.1\text{m}^3$ ，因此事故应急池容积取 200m^3 ，为酸浸和氨浸槽总容积的 1.1 倍，即便发生泄露事故，事故应急池能完全容纳全部物料，杜绝事故状况下物料的外排。

为防止事故池渗漏造成物料污染地下水，事故应急池底部及四壁采用聚氨脂涂膜做好防渗处理。

(3) 初期雨水防范措施的可行性

为防止原材料和产品在厂区内运输和装卸车过程中有少量不慎掉落在厂区，下雨时由雨水带入水环境而造成污染，厂区设初期雨水收集池，收集前15分钟雨水，收集的雨水用于生产。初期雨水收集池容积100m³ 底部和回壁用聚氨脂涂膜做防渗漏处理。初期雨水收集池容积计算公式如下：

$$Q = \phi \cdot q \cdot f$$

$$q = \frac{3340(1 + 1.43 \lg T)}{(t + 15.8)^{0.93}} \quad (\text{长治地区暴雨强度计算公式})$$

其中：Q—降雨量（m³）

q—设计暴雨强度（L/m²）

ϕ —径流系数（取0.9）

f—汇水面积（5000m²）

t—收集时间（15分钟）

根据以上公式计算得出 15 分钟最大降雨量为 80m³，项目新建初期雨水收集池容积为 100m³ 满足要求。

综上，本项目正常及非正常产生的生产、生活污水能够得到有效处理并回用，不外排。

6.2.3 固体废弃物治理措施

6.2.3.1 固体废弃物污染防治措施

项目工业固体废弃物大多数都是可利用的“二次资源”，可综合利用价值大。本项目产生的固体废物包括：各除尘系统收集的除尘灰、废滤袋、浸出铁渣、阳极泥、石膏、石灰渣、废机油、除杂废渣等及生活垃圾等。

(1) 一般固废

石灰制浆过程收集的除尘灰回用至生产工序；熔铸、浮渣破碎等除尘系统收集到的除尘灰收集后回用至生产工序；浸出铁渣送水泥厂综合利用；石膏及石灰渣送建材厂综合利用。阳极泥送炼钢高炉综合利用。废电极由生产厂家回收利用。

(2) 危险废物

项目浮选有机废气处理工序产生的废活性炭，净化工序产生的净化渣为危险废物，送有资质单位处置。废矿物油为危险废物，送有资质单位处置。项目新建 1 个 50 m² 的危废暂存间。

(3) 生活垃圾

办公人员产生的生活垃圾，厂内设置封闭式垃圾箱，定期由环卫部门统一处理。

本项目固体废物产生量及处置措施见表 6.2-1。

表 6.2-1 固体废物产生量及处置措施一览表

分类	固体废物名称	生产单元	产生量 (t/a)	回收利用率 (t/a)	处置量 (t/a)	排放量 (t/a)	综合利用或处置方式
一般工业固废	除尘灰	制浆、熔铸、浮渣破碎等	58.59	58.59	—	—	回用至生产
	碳精粉、铁精粉、铁渣	浮选、磁选、酸浸、氨浸、	111715.45	111715.45		—	综合利用
	石灰渣	石灰消化	959.76		959.76	—	
	石膏	盐酸再生	21611.29		21611.29	—	
	阳极泥	电解	300		300	—	
	废电极	电解	2000 张/a		2000 张/a	—	
危险废物	净化渣	净化	800	—	800	—	送有资质单位处置
	废机油	设备维修	2	—	2	—	
	废活性炭	浮选有机废气	264.12	—	264.12	—	
	生活垃圾	职工生活	15.9	—	—	15.9	环卫部门处理

表 6.2-2 建设项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存库	净化渣	HW48	321-008-48	厂房中	50m ²	集中贮存	300t	三个月
2		废机油	HW08	900-214-08					
3		废活性炭	HW06	900-406-06					

6.2.3.2 固体废物污染防治措施可行性论证

按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其公告 2013 年第 36 号修改单、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其公告 2013 年第 36 号修改单固废处置要求，本项目工业固体废物采取的综合利用及处置措施均符

合相关要求。

6.2.4 噪声污染控制措施

6.2.4.1 噪声污染防治措施

本项目噪声主要是由于机械的撞击、摩擦、转动等运动而引起的空气动力性噪声以及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声，主要噪声源有：风机、球磨机及泵类等。针对本工程噪声源特点，工程采取了相应的噪声治理措施，如选取低噪声设备、设置隔声、减振、消声等治理措施。

(1) 在满足生产工艺要求的前提下，尽可能选用低噪声设备。

(2) 风机：对各类风机均设减振基础；同时风机布置在专用风机房内，并在风机进口安装消声器。

(3) 对球磨机等产生机械动力噪声的设施，要求安装在厂房内，同时采取基础减振措施，通过厂房的隔声作用削减其对周边环境的影响。

(4) 水泵类：各类水泵安装在专用泵房内，并安装基础减振设施，控制水泵房外噪声在 70dB 左右。

(5) 对于长时间接触高噪声的操作人员，应加强个人防护，配备耳机、耳塞等劳保用品，应进行轮换操作，避免长时间处于高噪声环境中，尽量减少噪声对职工身体健康的危害。

(6) 强化厂区及厂界的绿化，在厂区周围及高噪声设备周边种植隔声、降尘树种，形成绿化带隔声。

6.2.4.2 噪声污染防治措施可行性论证

采取以上治理后，经预测，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。本项目采取的噪声污染防治措施符合相关要求。

6.2.5 生态环境保护及恢复措施

企业应加强对绿化工作的重视，将绿化工程作为一项环保工程对待。绿化工作应在总图布置阶段即规划出厂区绿化带，尽可能充实厂区内的闲置、零散区域。

(1) 生产区

根据生产区不同特点选栽不同的树种。主厂房周围种植以减少噪音和吸尘为主的悬铃木、冬青和常绿灌木及草皮；料场周围在不影响正常工作的前提下种植高大乔木，以

防大风起尘；生产车间周围种植吸硫能力强和吸附及粘着粉尘多的垂柳、洋槐、臭椿和杨树等。力争做到绿树成荫，绿荫铺地。

(2) 道路、围墙

厂区主干道路和其它道路两旁，根据地下管网分布情况，分别种植法梧、香樟、常绿灌木和草皮等。厂区围墙内外种植数排杨树、泡桐、槐树等落叶乔木。

(3) 绿化不仅可以美化环境，还应作为一项环保措施对待。在厂界周围和道路两侧应种乔木及灌木，形成乔灌木相结合的绿化带，可以阻止噪声和污染物的扩散。

(4) 厂区内尚未利用土地：应及时种植草坪、树木，不宜进行绿化的土地应进行硬化处理，尽可能减少厂区内裸地面积，以避免风吹扬尘产生。

6.2.6 地下水和土壤污染防治措施

根据本项目生产特征以及生产装置、各种污水池等可能产生的主要污染源，如不采取合理的防治措施，废水中的污染物有可能渗入地下潜水，从而影响地下潜水及土壤环境。因此必须制定相应的环境保护措施，进行综合环境管理。本项目地下水、土壤污染防治措施按照“源头控制、分区防控、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。

6.2.6.1 源头控制措施

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的燃料、动力及原辅材料，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、废水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水、土壤污染。

加强生产管理，厂内一般固废集中收集、及时回用或转运，危险固废集中收集、暂存。危废暂存库地面按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求建设和管理；废渣及废包装袋运输、堆存等方面要严格执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单中的要求，按照国家相关规范要求，做好防渗措施，以防止和降低废渣渗漏液渗入地下污染地下水、土壤的环境风险。

6.2.6.2 分区防控措施

地下水和土壤的污染防治主要是厂区内的防渗漏措施。项目建设应符合《工业防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）等有关要求。按照分区防治的原则，采取的防控措施如下。

(1) 污染防渗区划分

根据装置、单元的特点和所处的区域及部位，可将厂区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对厂区防渗进行了详细划分。污染防治分区见表 6.2-2，污染防治分区见图 6.2-2（红色为重点防渗区，黄色为一般防渗区）。

①重点防渗区

重点防渗区是指对地下水、土壤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。主要包括地下池体（阳极泥沉淀池、循环水池、冷却池）。

②一般防渗区

一般防渗区是指对地下水、土壤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。主要为裸露地面的生产功能单元，包括压滤沉泥酸浸槽、压滤冲洗水储罐、锌浆沉泥槽、锌泥氨浸槽、氨浸渣浆化槽、氨浸液储罐等各生产装置区。

③简单防渗区

简单防渗区是指一般和重点防渗区以外的区域或部位。主要包括生产装置区内的楼梯间、除尘器室、变压室、高压配电室、办公楼、厂区道路等。

表 6.2-2 防渗工程分区表

序号	装置名称	防渗区域	可能泄露污染物名称	防渗分区	备注
1	酸浸沉锌和氨浸净化车间	装置、输送管线	含氯化物、氨氮、锌污水	一般防渗区	所有装置均在地面上架空二层
		地面、楼梯间、除尘器室、变压室、高压配电室	一般无污染	简单防渗区	
2	地下池体	阳极泥沉淀池、循环水池、冷却池	含氯化物、氨氮、锌污水	重点防渗区	地下池体
3	其他	办公楼、厂区道路		简单防渗区	

(2) 分区防渗措施

A.重点防渗区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934—2013），重点防渗区防渗层的

防渗性能应等效于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

B.一般防渗区

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934—2013），一般防渗区防渗层的防渗性能应等效于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能。

C.简单防渗区

除重点防渗区和一般防渗区以外的其它建筑区，防渗技术要求需做一般地面硬化。

污染防治分区见附图6.2-2。

6.2.6.3 地下池体防渗措施

1、结构厚度不应小于250mm。

2、混凝土的抗渗等级不应低于P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料,或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

3、水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于1.5mm。

4、当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时,掺量宜为胶凝材料总量的1%~2%。

6.2.7 罐区事故防控措施

6.2.7.1 硫酸储罐

本项目硫酸储罐为2个 $\text{Ø}5.0\text{m} \times 5\text{m}$ 立式储罐。容积为 $98.125 \times 2 = 196.25 \text{m}^3$ ，在储罐的下方建设一个 200m^3 容积（ $20 \times 12 \times 1.0$ ）的围堰收集池。事故收集池底部和四壁采用玻纤布和树脂涂膜做防渗处理，防止泄露影响地下水。

6.2.7.2 循环液储罐

本项目循环液储罐为 $\text{Ø}5\text{m} \times 5\text{m}$ 立式储罐，容积为 98.13m^3 ，事故防范措施为在储罐的下方建设一个 100m^3 容积（ $10 \times 10 \times 1.0$ ）的围堰收集池。事故收集池底部和四壁采用玻纤布和树脂涂膜做防渗处理，防止泄露影响地下水。

6.3 环境管理

环境管理是减少污染物排放最直接经济的有效手段，通过科学规范的管理，可大大减轻污染并降低事故发生机率，因此，应当将管理贯彻到工程建设生产的全过程，企业制订严格的环保管理制度和奖惩制度，环境管理人员应当切实搞好环境保护工作，加强环保设施的检查、监督和管理，加强对员工的技能培训和应急手段培训，应重视污染处理设施岗位人员的配备，以确保各项处理设施正常稳定运转。避免发生污染事故，要对

排气筒定期进行监测。以便及时发现问题及时处理。此外，要规范排污口，在厂区“三废”及噪声排放点设置明显标志。

6.4 环保措施汇总

本工程环境保护对策措施汇总见表 6.4-1。

表 6.4-1 工程环境保护措施汇总及投资估算一览表

序号	污染源	环境保护措施	环保投资（万元）
1	废气污染源		
(1)	浮选	活性炭吸附	5
(2)	石灰制浆废气	设 1 套布袋除尘器，排气筒高度 15m	2
(3)	氨浸废气	设 1 台酸雾洗涤塔，排气筒高度 25m	60
(4)	电解废气		
(5)	熔铸废气		
(6)	熔铸含尘废气	设 1 套布袋除尘器，排气筒高度 15m	5
(7)	浮渣破碎废气		
2	废水污染源		
(1)	生活污水	新建 1 套污水一体化处理设施（工艺为接触氧化法，处理能力 4.0m ³ /d）	2
3	固体废物		
(1)	除尘灰	全部综合利用不外排	--
(2)	浸出铁渣	全部综合利用不外排	--
(3)	石灰渣、石膏	全部综合利用不外排	--
(4)	净化渣、废机油、废活性炭	送有资质单位处置	802
(5)	生活垃圾	当地环卫部门统一收集并处理	2
4	噪声	基础减震、消音、隔声	3
5	生态保护措施	厂区绿化，厂区硬化	2
6	防渗	防渗层可采用 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或采用 2mm 厚高密度聚乙烯材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）	8
7	施工期环保措施	施工围挡、苫盖、洒水等	2
合计			893

7 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一个重要组成部分。通过环境影响经济损益分析，对建设项目所造成的环境资源的损失进行定量计算，并与建设项目的经济效益进行比较，以确定其经济上的可行性。

建设项目的开发将有利于当地经济的发展，但同时也会带来相应的环境污染。因此，就建设项目而言只有解决好环境问题才能保证环境与经济的协调发展，实现可持续发展的目的。环境经济损益分析通过对项目的社会效益、经济效益和环境三者之间的依存关系分析，判断本项目是否实现了发展经济和保护环境的双重目标，为项目决策提供依据。

7.1 经济效益分析

根据项目可行性研究报告，主要技术经济指标见表7.1-1。

表 7.1-1 项目主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	备注
一	产 品			
1	铁精矿	吨/年	■	
2	碳精粉	吨/年	■	
3	锌锭	吨/年	■	
4	石膏	吨/年	■	
二	主要原材料			
1	烟道除尘低锌灰	万吨/年	■	
2	压滤尘泥	万吨/年	■	
3	烟道除尘高锌灰	万吨/年	■	
三	辅助材料			
1	硫酸	吨/年	■	
2	生石灰	吨/年	■	
3	碳酸铵	吨/年	■	
4	锌粉	吨/年	■	
5	煤油	吨/年	■	
6	2号油	吨/年	■	
7	骨胶	吨/年	■	
四	燃料动力消耗			
1	电	万度/年	■	
2	新鲜水	吨/年	■	
五	年工作日	天/年	■	■

六	劳动定员	人	■	
七	工程项目总投资	万元	■	
1	建设投资	万元	■	
2	预备费	万元	■	
3	建设期利息	万元	■	
4	铺底流动资金	万元	■	
八	年销售收入	万元	■	
九	成本和费用	万元	■	
十	年均利润总额	万元	■	
十一	年均净利润	万元	■	

从上表可以看出，项目总投资 12000 万元，年均净利润 2498 万元，项目投资回收期 4.8 年，项目的投资回收速度较快。且本项目的锌锭、铁碳渣产品具有较好的市场，扛风险能力较强，经营较安全。

综上所述，本项目的财务评价结果说明项目可行。

7.2 社会效益分析

本项目的建设在促进市场竞争能力的同时，可以为区域经济发展和环境保护发挥积极的作用。项目建成后将带来的社会效益主要表现在以下几个方面：

(1) 本项目实施后，不仅可以提高企业的整体技术装备水平，提高企业的整体实力，把企业做实、做强、做大，实现企业的持续和跨越发展，提升市场竞争能力，为企业的发展提供发展机遇，而且还可以实现社会经济可持续发展的需求，为企业带来良好的经济效益。

(2) 项目的实施可以带动其它相关的产业，如当地的第三产业的发展，不仅可以直接为当地提供就业岗位，而且通过相关配套产业的发展，间接提供了大量的工作岗位，缓解当地的就业压力。这对完善区域经济结构及促进区域经济的发展起到了积极作用。

(3) 本项目实施后，可以增加国家和当地的财政收入，提高当地的经济实力，对促进本地区经济的发展起到了积极的作用，也为当地政府和国家的可持续发展做出了贡献，具有良好的社会效益。

7.3 环境效益分析

7.3.1 环保投资估算

本项目总投资金额为 12000 万元，据估算本项目的环保投资为 893 万元，占项目总投资的 7.44%。本项目环保措施主要包括废气、废水治理设施、噪声治理、固废防治、防

渗措施等。

7.3.2 环保费用指标

环保费用指标包括环境代价与环境成本。

1、环境代价（污染和破坏造成的资源损失价值）

环境代价是指将建设项目对周围环境污染和破坏所造成的环境损失折算成的经济价值。工程的建设将会给当地环境质量产生一定的影响，因此在发展经济的同时，必须解决好环境问题，做到发展经济与保护环境的协调统一。本工程在采用先进的生产工艺和设备，提高资源与能源利用率的同时，投入一定量的资金进行污染治理和环境保护，取得了较好的治理效果，但仍不可避免将一定量的“三废”排入环境中。本项目投产后产生的污染对环境的经济代价包含三部分即：

$$\text{环境代价} = A + B + C$$

式中：A 为资源和能源流失代价；

B 为对环境生产和生活资料造成的损失代价，一般指环境保护税；

C 为对人群、动植物造成的损失代价。

（1）资源和能源流失代价（A）

$$A = \sum_{i=1}^n Q_i P_i$$

式中： Q_i ——某种排放物年累计量；

P_i ——某种污染物作为资源、能源的价格。

结合项目特点，本项目排放的主要污染物为颗粒物、硫酸、HCl、氨、VOCs，年排放量分别为 0.61t/a、0.22t/a、0.39t/a、1.04t/a、0.10t/a。

根据企业提供的资料，颗粒物、氨按原料价计 0.5 万元/t 计，HCl、硫酸、VOCs 按原料价 1.5 万元/t 计。则 $A = (0.61 + 1.04) \times 0.5 + (0.22 + 0.39 + 0.1) \times 1.5 = 1.89$ 万元。

（2）生产生活资料损失代价（B）

本工程主要排放污染物为大气污染物，分别为颗粒物、硫酸、HCl、氨、VOCs，大气污染物经济损失计算按《中华人民共和国环境保护税法》附表 1 环境保护税税目税额表计算。

颗粒物排放的价值：1.2 元/当量；1 当量=2.18kg；

硫酸的价值：1.8 元/当量；1 当量=0.6kg；

HCl 的价值：1.8 元/当量；1 当量=10.75kg；

氨的价值：1.2 元/当量；1 当量=9.09kg；

VOCs 的价值：1.8 元/当量；1 当量=0.95kg。

按照如上要求计算得出本工程环境污染引起的损失为：

$0.61 \times 1000 \div 2.18 \times 1.2 + 0.22 \times 1000 \div 0.6 \times 1.8 + 0.39 \times 1000 \div 10.75 \times 1.8 + 1.04 \times 1000 \div 9.09 \times 1.2 + 0.1 \times 1000 \div 0.95 \times 1.8 = 0.138$ 万元。通过上述分析，本工程项目的生产生活资料损失代价为 0.138 万元。

(3) 人群、动植物损失 (C)

结合当地自然、社会环境现状，实施本环评报告规定的环保措施后，本项目排放的污染物会得到有效的控制，可以全面实现达标排放，对人体、动植物的影响轻微，但对车间操作工人有一定的影响，应加强操作工的劳动保护，以减小其健康损失，劳保所需费用按 5 万元/年估算。因此人群、动植物损失代价为 5 万元/年。

综上所述，工程环境代价为： $A+B+C=1.89+0.138+5=7.028$ 万元/年

2、环境成本（环保工程投资、运行费用、管理费用）

“三废”处理的管理费用，包括年“三废”处理的材料费、动力费、水费、环保工作人员的工资附加费等；“三废”处理的运行经费，包括环保设备、设备投资的折旧费、维修费、技术措施费及其它不可预见费；

(1) “三废”处理的管理费用

项目建成后每年用于“三废”处理的成本费用包括以下几方面：

a、环保工作人员的工资、福利及培训等附加费从事环境保护的职工按 5 人考虑，人员工资及福利按 24000 元/人·年计，培训费按 2000 元/人·年计，管理费按上述三项费用的 20%计，则环保工作人员的附加费用为：

$C1=(24000+2000) \times 1.2 \times 5=15.6$ 万元。

b、能源材料消耗

本项目环保工程能源全部费用约为 1.5 万元。

以上两项之和 17.1 万元。

(2) “三废”处理的运行费用

项目建成后每年用于“三废”处理车间的运行经费，包括环保设备和设备投资的折旧费、维修费。

a、设备投资的折旧费

该项目环保设施投资折旧费由下式计算

$$C1=C_{1-1} \times B/n + C_{1-2}$$

式中：C₁₋₁—环保设备费用；C₁₋₁=77 万元

C₁₋₂—运行费用，取 C₁₋₁ 的 15%，C₁₋₂=11.55 万元；

n—设备折旧年限、取 n=20 年；

B—固定资产形成率、取 B=90%。

由上式可以得出，本工程环保设施折旧费用为 15.015 万元。

b、设备大修基金

设备大修基金一般按环保设备费的 3% 计算，为 2.31 万元

综上，本项目环境成本共 15.6+15.015+2.31=32.925 万元。

结合上述计算，工程环境代价为 7.028 万元/年，环境成本为 32.925 万元，环保费用指标为 39.953 万元。

7.3.3 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 污染物治理的直接经济效益（R₁）

直接经济效益是指采取环保治理措施获取的直接经济效益，体现在环保措施对废物回收利用所提供的产品价值。本项目在“三废”治理的过程中注重了对资源、能源的回收利用，从而大大减少了生产过程中的资源流失。

$$R_1 = \sum_{i=1}^n Ni + \sum_{i=1}^n Qi + \sum_{i=1}^n Si + \sum_{i=1}^n Ti + \sum_{i=1}^n Mi$$

式中：Ni—能源利用的经济效益；

Qi—废气利用经济效益；

Si—固体废物利用经济效益；

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。

根据项目特点，项目生产工艺中的除尘灰全部回用于生产，除尘灰年回用量 58.59t/a，每吨除尘灰按 0.1 万元/t 计，年经济效益 5.859 万元。

通过上述分析，项目合计经济效益 5.859 万元。

② 间接经济效益 (R2)

间接经济效益 R2 是由环保设施投入运行期间, 所能减少的损失和补偿性费用构成的, 一般取直接经济效益的 10%, 为 0.5859 万元/年。

由此得出, 本工程的环保投资效益为 6.4449 万元/年。

将环境经济效益与环保费用指标的比值来做为评价工程环保效益的依据。

本工程环保效益指标=6.4449/39.953=0.16

由上式结果可知, 本工程年投入 1 万元的环境费用可获得 0.16 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。

7.4 小结

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 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

项目环境管理是指工程在建设期和运行期间，应严格按照国家、地方政府的环境保护政策、法律和法规等进行环境管理工作，并接受地方环保管理部门的监督。环境管理是整个工厂管理工作中的重要组成部分。其目的主要是通过环境管理工作的开展，提高全体员工的环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。

环境管理是企业管理工作的重要组成部分。其主要目的是通过环境管理工作的开展，提高全体员工的环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。因此，企业要贯彻落实国家和地方政府的有关法律和法规，正确处理企业发展与环境保护的辩证关系，实现清洁生产，从而真正达到持续发展的战略目标。

8.1.1 环境管理计划

环境管理贯穿于建设项目从筹建到运行的整个过程，并对建设项目的不同阶段制定相应的环保条例，规定不同阶段的环保内容，明确不同部门的工作职责。详见表 8.1-1。

表 8.1-1 环境管理计划

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设前期	1、与项目可行性研究同期，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作； 2、积极配合可研及环评单位所需进行的现场调研；
设计阶段	1、委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； 2、协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； 3、对污染大的设备，应严格按照环保规范布置在厂区主导风向的下风向； 4、在设计中落实环境影响报告中提出的环保对策措施。
施工阶段	1、按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门签定落实计划内的目标责任书； 2、认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； 3、施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作。 4、施工造成的地表破坏、土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复； 5、设立施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况。
生产运行	1、严格执行“三同时”制度、排污许可制度、竣工环境保护验收等规定； 2、严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； 3、设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养

行 期	<p>护，按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保设施立即进行寻找原因，及时处理；</p> <p>4、不断加强技术培训，组织企业内部之间的技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定；</p> <p>5、重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平。</p> <p>6、积极配合环保部门的检查。</p>
--------	--

8.1.2 建设期环境管理要求

1、管理体系

工程施工管理组成应包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，同时要求工程设计单位做好服务和配合。

施工单位应加强自身的环境管理，各施工单位须配备必要的专、兼职环保管理人员，这些人员应是施工前经过培训、具备一定能力和资质的技术人员，并赋予其相应的职责和权利，使其充分发挥施工现场环保监督、管理职能，确保工程施工按照国家有关环保法规及工程设计的措施要求进行。

监理单位应根据环境影响报告书，环保工程施工设计文件及施工合同种规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容，并要求工程施工严格按照国家、地方有关环保法规、标准执行，对建设项目的各项环保工程建设质量把关，监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。

落实建设单位施工期环境管理职能是做好工程中环境保护的关键，首先是在工程施工承包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等重要的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件写入合同书中，为环保工程能够高质量地“同时施工”奠定基础。其次是及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求。第三是协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口，出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方环保部门、公众三方相互利益的关系。

2、监督体系

从工程施工的全过程而言，地方环保、水利、交通、环卫等部门是工程施工期环境监督的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法部门及新闻媒体也是监督体系得重要组成部分。

3、施工期环境管理

(1) 建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应包括有关工程施工期间环境保

护条款，包括工程施工中生态环境保护（水土保持）、施工期间环境污染控制，污染物排放标准，施工人员环保教育及相关奖惩条款。

(2) 施工单位应提高环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工，环保措施逐项落实到位，环境工程与主体工程同时实施、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料，延误工期。

(3) 各施工现场、施工单位驻地及其它施工备用设施，应加强环境管理，施工污水避免无组织排放，尽可能集中排放指定地点。扬尘大的工地应采取降尘措施，工程施工完毕后施工单位及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与施工弃渣，减少扬尘。施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的有关规定和要求。

(4) 认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保质量，真正做到环保工程“三同时”。

8.1.3 建设期环境监理

项目为废旧资源加工再生利用项目，利用原有工程厂区，各种环境保护措施较多，建设单位应委托专业机构开展环境监理，编制建设项目环境监理报告，建设项目环境监理单位应协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施及环境风险防范与事故应急设施；定期组织建设期环保宣传和培训，指导施工单位落实好施工期各项环保措施，确保环保“三同时”的有效执行；协助建设单位配合好环保部门的“三同时”监督检查；协助建设单位开展竣工环保验收工作。

8.1.4 运营期环境管理要求

为全面贯彻落实国家以及地方环境保护政策、法律法规，保护本工程周围环境，保证各环保设施正常运行，污染物达标排放，企业内部必须建立行之有效的环境管理机构。

8.1.4.1 环境管理机构

项目设厂长一名，副厂长和总工程师各一名，副厂长下设安环部、其中厂长是该企业环境管理的最高领导者，负责制定本企业的环境方针、环境保护理念和宗旨，并负有法律责任。公司的环境管理由副厂长具体负责，安全环部受副厂长直接领导，并负责企业日常环境管理与监测的具体工作，接受当地环保局以及地、市、省环保局领导，落实上级环境管理部门下达的各项环境管理任务，审定公司内各项环境管理规章

制度、环境保护年度计划和长远规划等，并协调公司内各部门的环境管理工作。本项目环境管理组织机构见图 8.1-1。

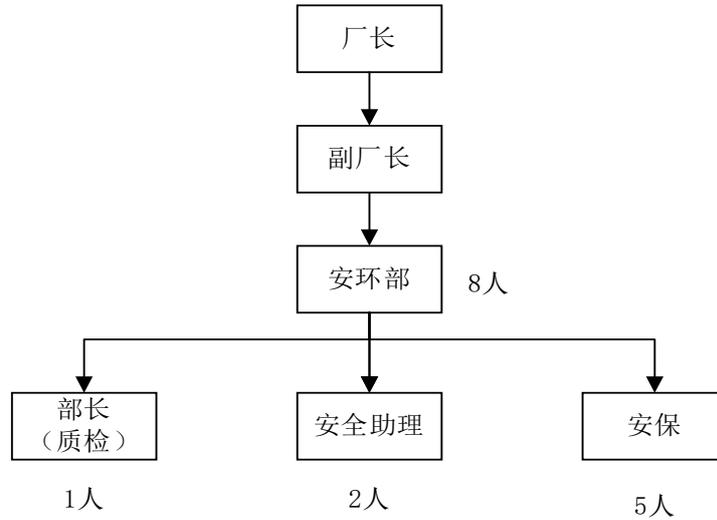


图 8.1-1 企业环境管理机构图

根据国家、部门、地方的劳动政策法规，结合项目工艺水平、设备运转和操作岗位的需要，提出生产运转班制和人员配置，并编制劳动定员。本项目新增在册职工人数为 106 人。本项目岗位定员见表 8.1-2。

表 8.1-2 岗位定员 (总量)

序号	部门	管理人员	技术人员	生产工人	其他人员	操作班制	合计
1	生产车间						
1.1	部长	1					4
1.2	统计、磅房、库管		1	4			5
1.3	技术维修班		1	4			5
1.4	班组长		4				4
1.5	预处理			8			8
1.6	浸出			8			8
1.7	压滤			8			8
1.8	电解			24			24
1.9	熔炼			4			4
1.10	运输			8			8
1.11	水处理			3			3
小计		1	6	72			79
2	管理部门						
2.1	安环部	1	2		5		8

2.2	化验室	1	2				3
2.3	销售部	1	3				4
2.4	财务部	2	2				4
2.5	综合部	1	3				4
小计		6	12		5		23
3	厂领导	4					4
合计		11	18	72	5		106

8.1.4.2 环境管理机构职责

厂长：对公司的环保管理负全面责任。

副厂长：协助厂长抓好全面环保管理工作，对公司环保管理负具体领导责任。

安环部：是公司环保管理具体执行单位，对公司的环保管理全面负责。

安管管理人员：负责安保处与本单位之间的具体环保工作的协调与联系，对本单位环保工作实施综合管理。

8.1.4.3 环境管理制度

公司建立的环境管理规章制度，并要求其作为企业领导和全体职工必须严格遵守的一种规范和准则。“有规可循，执规必严”是环境管理计划得以顺利实施的重要保证。环境管理制度包括企业环保工作的总要求、环境管理机构的工作任务、环保设施的运行管理、污染物监测、排放考核、奖惩、环保员责任及环保资料归档等方面的内容。

本次评价建议，建设单位可利用原有工程设立的《环境保护管理办法》、《现场管理考核办法》、《危险废物管理制度》、《环保事故考核规定》、《突发环境事件应急预案》、《污染源在线监测系统管理办法》、《自行监测及信息公开制度》、《厂区绿化管理制度》等环境管理和监督考核制度。

此外，建设单位还应继续向全体职工大力宣传环保知识，提高全员的环保意识，自觉维护环保设施的正常运行，为达标排放奠定基础，树立企业良好的社会形象。

8.1.4.4 环境记录与信息交流

环境记录包括环境污染监测记录、设备检修校准记录、污染事故的调查与处理记录、培训与培训结果记录等。环境记录是环境管理工作中不可缺少的部分，是环境管理的重要信息资源。

公司安保部须做好监测记录、仪器设备校准和维护记录，并有专人保管。各车间和有关科室也要有详细的环境记录，包括操作记录、紧急情况的发生和所采取的应急措施以及最后结果的记录等，并且要及时向公司环境保护委员会和环保科汇报。同时

要建立健全环境记录的管理规定，做到日有记录，月有报表和检查，年有总结和评比。

环境保护与环境管理信息交流包括两个方面的内容：一是企业内部的信息交流，二是企业与外部的信息交流。

(1) 企业内部信息交流的主要内容：

- a. 该厂的环境管理制度要传达到全体员工；
- b. 环境保护任务、职责、权利、义务的信息；
- c. 监测计划执行与监测结果的传达和反馈信息；
- d. 培训与教育的信息；

(2) 企业与外部信息交流的主要内容：

- a. 国家与地区环保法律法规的获取；
- b. 向地方环保部门和环境保护组织的信息交流；
- c. 定期向附近企业与公众发布和收集环境保护信息。

8.1.5 污染物排放清单

为了全面贯彻和落实国家以及地方环境保护政策、法律、法规，保护本工程周围环境，保证企业中各环保设施正常运行，达到企业污染物达标排放，企业必须按照《排污许可证暂行管理规定》做好污染物排放管理工作。

1、废气污染物排放清单

项目废气污染物及处理措施：

本工程根据各污染源的特点，分别设置了环保措施。对于产尘量大的污染源，基本采用工艺成熟、运行稳定且除尘效率高的布袋除尘器，保证颗粒物的排放达到较低的水平；针对熔铸、氨浸、电解、蒸氨的含氨废气，采用喷淋吸收+涡轮净化处理工艺，使含氨废气的排放达到较低水平。采取上述措施后，各污染物能做到达标排放。废气污染物排放清单见表 8.1-3。

表 8.1-3 废气污染物排放清单

序号	污染源名称	污染物	废气量 Nm ³ /h	产生浓度 mg/Nm ³	产生量 kg/h	治理措施	排放浓度 mg/Nm ³	排放量 kg/h	治理效果 %	运行时数 h/a	年排放量 t/a	排放高度 m	排气筒 出口内 径 m	废气排 放温 度℃	排放方式及 去向	执行标准
1	浮选	VOCs	2600	46.2	0.12	活性炭吸附	4.6	0.012	≥90	7200	0.09	15	0.3	20	连续、大气	颗粒物参照执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)中表 4、表 5 中限值;TVOC 有组织排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准;氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14557-93)中表 1、2 中标准值。
2	石灰破碎	颗粒物	13610	1000	13.61	布袋除尘器	10	0.14	≥99	7200	0.49	15	0.6	15	连续、大气	
3	高锌灰氨浸	氨	7000	520	3.64	洗涤塔	4.6	0.14	≥98.4	7200	1.0	25	0.8	20	连续、大气	
4	氨浸	氨	8000	557.5	4.46					7200					连续、大气	
5	电解	氨	10000	20.7	0.21					7200					连续、大气	
6	熔铸废气	氨	4000	173.6	0.69					7200					连续、大气	
		烟尘		347	1.39	布袋除尘器	10	0.05	≥95	7200	0.36	连续、大气				
7	熔铸破碎	粉尘	1000	25	0.03	布袋除尘器	10	0.05	≥95	7200	0.36				连续、大气	
8	无组织	颗粒物	/	厂房全封闭、配有效废气捕集装置						7200	0.02	50m×20m	常温	连续	颗粒物和 HCl 无组织排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准。TVOC 无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中表 A.1 中特别排放标准值。	
		硫酸	/	装置区加强管理、配有效废气捕集							0.03					
		氨	/								0.04					
		HCl	/								0.05					
		VOCs									0.09					
合计			颗粒物 0.85t/a (有组织)、0.02 t/a (无组织); 硫酸 0.03t/a (无组织); 氯化氢 0.05 t/a (无组织); 氨 1.0 t/a (有组织)、0.04 t/a (无组织); VOCs 0.09 t/a (有组织)、0.09t/a (无组织)													

2、噪声排放清单

项目噪声污染防治措施主要有选低噪声设备、减振基础、设隔声间、室内隔声门窗、建筑隔声。

噪声排放清单见表 8.1-4。

表 8.1-4 噪声排放清单 单位: dB (A)

噪声源			治理措施及效果		执行标准
名称	数量(台)	声级dB(A)	治理措施	治理后声级dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准
球磨机	3	90	选用低噪声设备、厂房隔声、基础减震、加装消音器等措施	~60	
各类泵	112	90		~70	
风机	2	90		~70	
压滤机	6	90		~70	

3、固废排放清单

本项目产生的固体废物包括:各除尘系统收集的除尘灰、除杂产生的废渣及生活垃圾、净化除杂渣等。固废排放清单见表 8.1-5。

表 8.1-5 固废污染物排放清单

分类	来源	名称	产生量(t/a)	处置量(t/a)	排放量(t/a)	综合利用或处置方式	执行标准
一般工业固废	生活	生活垃圾	15.9	15.9	/	分类收集后送往环卫部门制定场所统一处理	《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》(GB18599-2001)及其公告 2013 年第 36 号修改单
	除尘系统	除尘灰	58.59	58.59	/	送工序配料	
	除尘系统	废滤袋	0.1	0.1	/	送厂家回收利用	
	氨浸	铁渣	33004.2	33004.2	/	送水泥厂综合利用	
	石灰消化	石灰渣	959.76	959.76	/	送建材厂综合利用	
	盐酸再生	石膏	21611.29	21611.29	/		
	电解	阳极泥	300	300	/	综合利用	
	电解	废电极	2000 张/a	2000 张/a	/		
危险废物 HW48	净化	净化渣	800.0	/	800.0	暂存危废暂存间定期送有资质单位	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)
	设备维修	废机油	2.0	/	2.0		

危险废物 HW06	活性炭 吸附	废活性 炭	264.12	/	264.12	处理	及其公告 2013 年 第 36 号修改单
--------------	-----------	----------	--------	---	--------	----	--------------------------

8.1.6 信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》，企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作，通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，主要公开内容如下：

- (1) 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- (2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；
- (3) 防治污染设施的建设和运行情况；
- (4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- (5) 突发环境事件应急预案；
- (6) 其他应当公开的环境信息。如竣工环境保护验收备案、自行监测工作开展情况及监测结果。

8.1.7 排污口规范化管理

企业遵照国家对排污口规范的要求，“三废”及噪声排放点设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口》（GB15562.1-1995）、《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，见图 8.1-2。

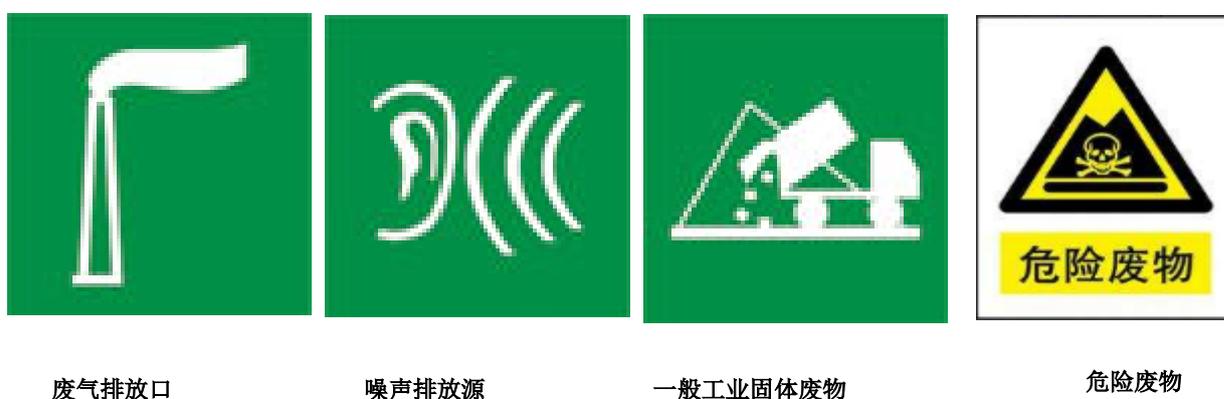


图 8.1-2 排放口的图形标志

(一) 排污口管理

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

具体管理原则如下：

- (1) 向环境排放的污染物的排放口必须规范化。
- (2) 列入总量控制的污染物、排污口列为管理的重点。
- (3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。
- (4) 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。
- (5) 废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。
- (6) 工程固废堆存时，专用堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

(二) 排污口立标管理

对上述污染物排放口和固体废物堆场，应按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-95）与（GB1556.2-95）规定，设置国家环保局统一制作的环境保护图形标志牌；

(1) 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m；

(2) 重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

(三) 排污口建档管理

(1) 本项目应使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

(2) 根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

8.1.8 日常环境管理

企业根据设置的环境管理机构及相关环境管理制度开展日常环境管理工作。

1、厂长总体负责企业的环境保护工作，领导各级部门执行国家的环境保护政策；负责上报和批准企业环境保护相关的规章制度；

2、副厂长（生产及环保）在企业内部推广和宣传环保方案，收集员工意见和合理化建议；监督环保方案的进度和实施情况；负责与地方环保部门保持联系，及时了解、传达有关环保信息。

3、安环部：

①全面贯彻落实环保政策，监督工程项目的各项环境保护工作；

②制定本企业环境保护的近、远期发展规划和年度工作计划，制定并检查各项环境保护管理制度及其执行情况；

③根据环保部门下达的环境保护目标、污染物总量控制指标，制定本企业的环境保护目标和实施措施，并在年度中予以落实；

④负责建立企业内部环境保护责任制度和考核制度，协助企业完成围绕环境保护的各项考核指标；

⑤做好环保设施管理工作，建立环保设施档案，保证环保设施按照设计要求运行，定期检查、定期上报，杜绝擅自拆除和闲置不用的现象发生；

⑥负责企业环境保护的宣传教育工作，做好普及环境科学知识和环保法规的宣传，树立环保法制观念；

⑦定期组织当地环境监测部门对污染物进行监测检查；

⑧负责与地方各级环保部门的联系，按要求上报各项环保报表，并定时向上级主管部门汇报环保工作情况。

8.2 环境监测计划

制定环境监测计划的目的是为了监测工程各项环保措施的落实情况及工程对周围环境的污染情况，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施实施方案提供依据，也为项目的后评价提供依据。针对本工程建设、生产和排污的特征，制定出既合理又具有可操作性的环境管理计划与方案，使其与生产管理融为一体，贯穿于生产全过程。

8.2.1 监测计划

通过实施环境监测计划，可及时掌握企业的排污状况、污染治理设施的运行状况，发现不足及时提出必要的补救措施。此外，每年应对环境监测计划的实施情况进行回

顾分析，进行适当完善和补充，促进企业环境保护管理工作的逐步完善。

为保证监测数据具有完整的质量特征，在制定监测计划时应遵循以下原则：

- (1) 在确定监测技术路线和技术装备时，应从实际需要出发，充分考虑其实用性和经济性；
- (2) 监测时间、频率、点位服从当地环保部门的规定和要求，遵循优先污染物优先监测的原则；
- (3) 针对生产工艺特点，对监测布点全面规划、合理布局。对样品采集、分析测试及数据处理做出合理安排。

本工程常规环境监测内容包括废气、噪声、地下水、土壤跟踪监测；企业可委托专业监测机构进行监测，委托的监测机构应为有资质的检测机构。本工程的监测项目、点位、频率及监测因子列于表 8.2-1。地下水跟踪监测布点图见图 8.2-1。

表 8.2-1 环境监测计划内容

类别	监测点位	监测项目		监测频率	
污染源监测	废气	浮选废气排放口	VOCs		1 次/季度
		石灰破碎废气排放口	颗粒物		1 次/季度
		高锌灰氨浸、电解、熔铸废气排放口	氨		1 次/季度
			颗粒物		1 次/季度
		厂区无组织排放监控点	硫酸雾、颗粒物、HCl、氨、VOCs		1 次/季度
	厂区外东南方向 240m 处八一水泥厂宿舍	硫酸雾、颗粒物、HCl、氨、VOCs		1 次/季度	
	噪声	厂界四周	Leq		1 次/季度
	地下水	项目区上游 J01	pH、耗氧量、氨氮、溶解性总固体、铁、锌、氯化物	新增上游背景值监测点；监测层位：潜水；井结构为：潜水水位下 3~5 米，约 15 米，成孔孔径 108mm	每年枯水期监测一次
		地下水池下游 J02	锌、氨氮、氯化物	新增跟踪监测点，应急抽水；监测层位：潜水；井结构为：潜水水位下 3~5 米，约 15 米，成孔孔径 146mm	逢单月采样 1 次，全年共 6 次
		项目区边界 J03	pH、耗氧量、氨氮、溶解性总固体、铁、锌、氯化物	新增下游污染扩散监测点，监测层位：潜水；应急抽水；井结构为：潜水水位下 3~5 米，约	丰平枯水期各 1 次，全年共 3 次

			15 米，成孔孔径 146mm	
土壤	酸浸车间	pH、锌、铬、镉、铅、铁、铬（六价）	1次/年	
	熔铸车间			
	石灰石破碎车间			
	厂址东南侧200m范围的农用地			

8.2.2 监测结果的反馈

根据以上监测项目，点位及频率进行监测，每次监测完毕后，及时整理监测数据，以报表的形式写出监测分析报告，经安环部上报公司，同时报送县、市环保部门，以便公司内各管理部门和地方环保部门及时了解全公司排污及环保治理措施的运行状况，及时发现问题，及时解决。

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

首钢长治钢铁有限公司烟道灰资源化综合利用项目位于首钢长治钢铁有限公司西厂区内，不新增占地，项目投资 12000 万元，占地约 12120 平方米。

本项目以长钢生产过程中产生的各类含锌烟道灰，采用“第三代氨法提锌”技术，经过球磨、浸出、净化、电解、熔铸等五道主要工序，去除烟道灰中的锌等元素，提高烟道灰中铁的含量，同时回收锌等副产品，实现固体废物资源化。

本工程为新建项目，占用原长钢老厂区轧钢一厂南侧空地，工程的主要内容包括：富集预处理单元、电解单元、熔铸单元、废气处理单元及公辅工程等。

本项目建设内容为建设年处理 12 万吨烟道灰生产线，年产碳精粉 14647 吨（湿基），磁选铁精粉 8714 吨（湿基），浸出铁精粉 81245 吨（湿基），锌锭 9940 吨，石膏 21611 吨（湿基）。

本项目总投资 12000 万元，其中环保投资 893 万元，占总投资 7.4%。

9.2 环境质量现状

（1）环境空气

环境空气 2 个监测点位厂址、故县的监测因子氯化氢、氨、硫酸雾的 1 小时平均浓度和 TVOCs 的 8 小时浓度均值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度限值；监测因子 TSP 的 24 小时平均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

2019 年度长治市潞州区例行监测点 SO₂ 年均、NO₂ 年均、CO₂ 4 小时浓度均能够满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求；PM₁₀ 年均、PM_{2.5} 年均、O₃ 8 小时浓度均超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求，超标倍数分别为 0.26 倍、0.37 倍、0.12 倍。

（2）声环境

噪声监测结果显示，4 个监测点昼间等效声级为 48.8~56.4dB（A）、夜间等效声级为 43.3~48.3dB（A），均能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准要求。

（3）地下水

地下水监测结果表明，超标因子主要有总硬度和耗氧量，总硬度超标原因可能与原生地质相关；耗氧量超标原因可能与居民生活有关，其余监测因子的监测数据均满足地

下水质量标准中的III类水质标准。

(4) 土壤

土壤监测结果表明，各监测点的监测结果能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值要求和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）表 1 其他筛选值要求。

9.3 污染物排放情况

本项目工程设计对各产污环节提出了相应的治理措施，在此基础上，评价从“达标排放、总量控制”及“区域污染物控制”的角度出发，针对建设内容一一对应地制定了相应的治理措施，采取措施后各污染物能做到达标排放。

在采取本环评规定的污染防治措施后，本项目颗粒物、VOCs、硫酸、氨有组织排放量分别为 0.85t/a、0.09t/a、0.03t/a、1.0t/a，无组织排放量分别为 0.02t/a、0.09t/a、0.03t/a、0.04t/a。

9.4 主要环境影响

(1) 环境空气

经大气环境预测可知，本工程在采取环评规定的污染防治措施后，废气污染物排放量对区域的影响在可接受范围内。由日均值叠加预测结果可以看出，工程污染物排放对各关心点影响较小。

本工程各污染源排放满足相应排放标准的要求，预测结果符合当地环境空气功能区划要求。因此，从环境空气影响评价角度出发，本工程的建设是可行的。

(2) 地表水环境

本工程用水主要包括浮选补水，酸浸洗涤用水，生活用水等。本项目理论上不产生生产废水。清洗设备、冲洗地面及初期雨水产生的废水，集中收集沉淀处理后，回用；生活污水经处理后回用于绿化及道路洒水。因此本工程无废水外排。不会对周边地表水产生影响。

(3) 声环境

本工程各产噪设备按环评要求采取防噪减振相关措施后，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348- 2008）中的 2 类标准。因此，本工程的建设不会对区域声环境产生明显影响。

(4) 固体废物

本项目产生的固体废物包括：除尘系统回收的除尘灰，浮选工序产生的浮渣，磁选工序产生的铁精粉，酸浸工序产生的铁精粉，氨浸工序产生的铁精粉，净化工序产生的铅精粉和少量生活垃圾等。工程产生除尘灰送工序配料；铁精粉送长钢高炉炼铁；净化工序产生的净化渣和设备维修产生的废机油送有资质单位处置；生活垃圾由当地环卫部门统一收集处理。

综上，项目充分考虑了工程所产生的固体废物的综合利用及有效处置，避免了对厂址附近地下水、地表水和土壤环境的污染，故生产过程中所产生的固废不会对周围环境产生较大的影响。

（5）生态环境

项目对生态环境的影响主要在施工期，本项目施工范围较小，采取生态保护措施后，不会对区域生态环境造成明显影响。

（6）环境风险

本项目严格按照国家的有关技术标准、规范进行设计和实施，并落实本报告提出的风险防范措施及应急预案，则项目所涉及的风险影响因素、风险危害程度可以达到同行业可接受的水平，风险事故一旦发生，也可以将环境危害降到最低水平。

（7）土壤环境

项目对土壤环境的影响主要在运营期，采取污染防治措施后，经预测本项目满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）的要求，不会对区域土壤环境造成明显影响。

9.5 公众参与意见采纳情况

根据建设单位提供的公众参与附本，公众对本项目持支持态度，无反对意见，认为会对当地经济、社会发展起到促进作用。

9.6 环境保护措施

本工程环保措施及环保投资估算见表 6.4-1。

9.7 环境影响经济损益分析

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。

9.8 环境管理与监测计划

根据相关要求提出了公司环境管理机构的设置、环境管理制度的制定和实施、排污口规范设置、环境监测计划实施以及定期开展自行环境监测工作等要求。企业应按照《企业事业单位环境信息公开办法》的要求，对本企业环境信息进行公开。建设单位应严格按照环评的规定，配备专职的技术人员和监测人员，制定文件化、程序化、系统化的环境管理制度和执行体系，担负企业日常环境管理和监测工作。

9.9 评价结论

本项目符合国家产业政策和相关发展规划；在认真贯彻执行国家环保法律、法规，严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理情况下，污染物的排放可以满足达标排放；各项污染物对周围环境的影响在可接受范围。因此，从合理利用资源和环境保护的角度出发，本工程的建设是可行的。