

山西立恒钢铁集团股份有限公司

年产 30 万吨热镀锌建设项目

环境影响报告书

(报审本)

评价单位：山西欣国环环保科技有限公司

二〇二二年四月

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 30 万吨热镀锌建设项目		
建设项目类型	33-067 金属表面处理及热处理加工		
环境影响评价文件类型	环境影响报告书		
一、建设单位情况			
建设单位（盖章）	山西立恒钢铁集团股份有限公司		
统一社会信用代码	9114100074601277X3		
法定代表人（签章）	王若晨		
主要负责人（签字）	邹建国		
直接负责的主管人员（签字）	刘可意		
二、编制单位情况			
主持编制单位名称（盖章）	山西欣国环环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91140100MA0H278L5J		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
何俊斌	12351443509140112	BH012840	何俊斌
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
何俊斌	概述、建设项目工程分析、环境保护措施及可行性论证、环境影响评价结论	BH012840	何俊斌
张婕	环境影响预测与评价	BH044792	张婕
张婷	总则、环境现状调查与评价、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划	BH047900	张婷



持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号:

File No.:

姓名:

Full Name 何俊斌

性别:

Sex 男

出生年月:

1981-07

Date of Birth

专业类别:

Professional Type

批准日期:

2012-5-27

Approval Date

签发单位盖章:

Issued by

签发日期:

2012年10月16日

Issued on





拟建镀锌车间位置（东侧）



拟建镀锌车间位置（西侧）



拟建罐区位置



拟建废水处理站位置



依托的福瑞鑫污水处理厂



依托的杭氧立恒气体公司

目 录

1 概述.....	1-1
1.1 建设项目的特点.....	1-1
1.2 环境影响评价工作过程.....	1-3
1.3 项目可行性判断.....	1-3
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	1-5
1.5 环境影响评价的主要结论.....	1-6
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.....	2-6
2.3 环境功能区划.....	2-9
2.4 评价标准.....	2-9
2.5 评价等级和评价范围.....	2-13
2.6 环境保护目标.....	2-25
2.7 相关规划及产业政策符合性.....	2-28
2.8 “三线一单”符合性分析.....	2-49
3 建设项目工程分析.....	3-1
3.1 现有工程.....	3-1
3.2 建设项目概况.....	3-15
3.3 工艺流程.....	3-27
3.4 施工期环境影响因素及污染防治措施.....	3-37
3.5 运营期环境影响因素及污染防治措施.....	3-40
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 环境保护目标调查.....	4-29
4.3 环境质量现状调查与评价.....	4-29
4.4 区域污染源调查.....	4-52

5 环境影响预测与评价	5-1
5.1 环境空气影响评价	5-1
5.2 地表水环境影响评价	5-59
5.3 地下水环境影响评价	5-64
5.4 声环境影响评价	5-70
5.5 固体废物环境影响分析	5-75
5.6 生态环境影响分析	5-81
5.7 环境风险评价	5-84
5.8 土壤环境影响评价	5-109
5.9 碳排放影响评价	5-119
6 环境保护措施及其可行性论证	6-1
6.1 施工期环境污染防治措施	6-1
6.2 运营期环境污染防治措施	6-3
7 环境经济损益分析	7-1
7.1 环境经济效益分析	7-1
7.2 环境经济损益综合评述	7-4
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 项目基本情况	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	9-3
9.5 公众参与意见采纳情况	9-4
9.6 环境保护措施	9-5
9.7 环境影响经济损益分析	9-5

9.8 环境管理与监测计划9-5

9.9 环境影响评价总结论9-6

附件：

附件一 项目环境影响评价委托书

附件二 山西省企业投资项目备案证

附件三 《关于印发曲沃县生态工业园区发展规划评审会议纪要的函》，曲工信函[2019]17号

附件四 《关于山西曲沃生态工业园区规划暨曲沃县工业发展规划环境影响报告书的审查意见》，晋环函[2010]914号

附件五 《关于山西福瑞鑫污水处理有限公司综合污水处理与回用工程环境影响报告书的批复》（晋环函[2011]443号）

附件六 净水剂检测报告

附件七 焦炉煤气化验报告

附件八 环境质量现状监测报告

附件九 《曲沃县人民政府关于印发山西立恒钢铁集团股份有限公司年产30万吨热镀锌建设项目区域污染物削减方案的通知》（曲政发[2022]3号）

建设项目环评审批基础信息表

1 概述

1.1 建设项目的特点

1.1.1 项目建设的背景

山西立恒钢铁集团股份有限公司（以下简称“立恒钢铁”）成立于 2002 年，位于曲沃生态工业园区，是一家集炼铁、炼钢、轧钢、发电、建材等为一体的股份制钢铁联合企业。2017 年作为主要股东发起成立了山西晋南钢铁集团有限公司（以下简称“晋南钢铁集团”），为了便于生产调度管理，将钢铁产业链各生产工序的资产整合到晋南钢铁集团。目前，立恒钢铁主要从事矿渣微粉、热镀锌等项目的生产。

根据《山西省钢铁企业改造提升 2022 年行动计划》，山西省拟实现布局优化与集群发展，逐步形成太原不锈钢、运城汽车及工业用钢、晋东南智能装备用钢、临汾型钢及合金钢等四大产业集群。根据山西省钢铁产业布局规划，2019 年以来，晋南钢铁集团实施了钢铁产能置换升级改造等项目，增加了型钢轧材产品。为了延伸产业链，满足市场对镀锌型钢的需求，立恒钢铁决定利用晋南钢铁集团生产的型钢为原料，建设年产 30 万吨热镀锌项目。公司于 2022 年 1 月 27 日在山西省投资项目在线审批监管平台对本项目进行了备案，项目代码 2201-141021-89-01-298209，备案证见附件二。

1.1.2 项目建设的特点

1.1.2.1 工程特点

项目建设 1 座热镀锌型钢车间以及配套的公辅设施，热镀锌车间设 2 条热镀锌型钢生产线，年产热镀锌型钢 30 万吨。本项目依托园区内晋南钢铁集团供应原材料型钢，山西立恒焦化公司供应焦炉煤气，园区杭氧立恒公司供应氧气。

1.1.2.2 环境特点

（1）地理位置

立恒钢铁位于山西曲沃生态工业园区，东侧紧邻山西立恒焦化有限公司。本项目位于立恒钢铁现有厂区内东北部。

（2）环境现状

①环境空气质量现状评价结果

a、本次评价涉及曲沃县、侯马市 2 个行政区域。

曲沃县 2020 年 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年评价指标不满足环境空气质量二级标准要求，SO₂、NO₂、CO 年评价指标满足环境空气质量二级标准要求；侯马市 2020 年 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年评价指标不满足环境空气质量二级标准要求，SO₂、NO₂、CO 年评价指标满足环境空气质量二级标准要求。综上所述，项目所在区域为不达标区。

b、评价区 TSP 日均监测浓度达标，氯化氢、氨小时、非甲烷总烃监测浓度均达标。

②地表水环境质量现状评价结果

本次评价收集汾河上平望断面 2020 年例行监测数据，汾河上平望断面 2020 年 COD、氨氮年均浓度分别 26mg/L，1.34mg/L，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水质要求。

③地下水环境质量现状评价结果

地下水环境质量现状监测结果表明：1#立恒焦化煤仓东水井中总硬度、氟化物、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐超标，超标倍数分别为 0.67、0.76、1.24、1.10、2.48；2#高显村水井中总硬度、氟化物、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐超标，超标倍数分别为 0.51、0.03、0.70、0.87、1.52；3#立恒微粉厂水井中总硬度、氟化物、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐出现超标，超标倍数分别为 0.57、0.27、0.87、1.98、2.05。其它监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准要求。

④声环境质量现状评价结果

声环境质量现状评价结果表明：厂界昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类限值要求。

⑤土壤环境质量现状评价结果

土壤环境质量现状评价结果表明：建设用地各监测点满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）对应建设用地二类用地筛选值要求。农用地各监测点满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值要求。

（3）环境敏感目标

本项目评价范围内没有国家及省级重点文物保护单位、风景名胜区、自然保护区等需要特殊保护的环境目标，主要环境保护对象是厂址附近居民区，保护目标包括评价区环境空气、声环境、地下水、土壤等。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，本项目应进行环境影响评价，编制环境影响报告书。2021 年 8 月 20 日山西立恒钢铁集团股份有限公司委托我公司承担本项目的环境影响评价工作（委托书见附件一）。

接受委托后，我公司组织有关技术人员赴现场实地踏勘，对拟建项目厂址周围的自然物理环境、自然生态环境进行了现场踏勘、调研，收集了有关资料，并对区域污染源情况进行了调查，详细了解了项目的生产工艺、主要生产设施、排污环节和公用工程能力等，按照环境影响评价技术导则要求，确定了评价等级、评价范围和评价重点，提出了工程污染防治措施，并对评价范围内环境质量影响进行了预测评价，编制完成了《山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 30 万吨热镀锌建设项目环境影响报告书(报审本)》，现提交建设单位，报请行政审批主管部门审查。

1.3 项目可行性判断

1.3.1 相关产业政策及规划符合性

(1) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》符合性

本项目建设热镀锌型钢，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类；符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》要求。

(2) 《山西省主体功能区划》符合性

本项目厂址位于曲沃生态工业园区冶金区。曲沃县生态工业园区冶金区位于曲沃县高显镇，高显镇是《山西省主体功能区规划》中重点开发的城镇中 89 个重点开发的城镇（乡）之一。本项目符合《山西省主体功能区规划》布局要求。

1.3.2 选址可行性

(1) 《曲沃县县城总体规划（2014-2030 年）》符合性

根据《曲沃县县城总体规划（2014-2030 年）》，曲沃县规划为“一环、四园”的产业空间布局。“四园”分别为曲沃千万吨级钢铁工业园区、马庄科技创新园区、三星好利精密铸造循环经济工业园区、紫金山黄金产业开发工业园区。

曲沃千万吨级钢铁工业园区（即曲沃生态工业园区）是发展冶金—铸造—电力—焦化—冶金的循环利用工业园区。

本项目拟建厂址位于曲沃生态工业园区，进行热镀锌型钢生产，属于园区钢铁工业产业链的延伸，符合《曲沃县县城总体规划（2014~2030 年）》产业布局和发展规划的要求。

（2）《山西曲沃生态工业园区总体规划（2019~2025）》及规划环评符合性

①《山西曲沃生态工业园区总体规划（2019~2025）》符合性

曲沃生态工业园区依托现有立恒、建邦两家钢铁厂区分别规划钢铁制造产业 A 区、B 区；根据行业发展趋势以及企业发展需求，在园区西南侧临近侯马边界规划钢铁制造产业 C 区，作为未来发展用地。在立恒大道北侧，依托现有部分焦化项目，规划新能源新材料产业区 A 区；另外，以现有闽光焦化项目为依托，周边规划新能源新材料产业区 B 区。为进一步延伸产业链条，在立恒钢铁厂区东侧规划布局耗钢产业，与钢铁企业就近布置便于钢材运输。

本项目厂址位于立恒钢铁现有厂区内，属于规划的钢铁制造产业园区，对园区企业生产的型钢进行热镀锌加工，延伸钢铁产业链，符合园区功能分区的要求。

②曲沃县生态工业园区规划环评符合性

园区规划已进行了调整，规划调整前后厂址所在区域产业规划未发生变化。园区正在进行补充规划环评的编制工作。

对照《山西曲沃生态工业园区规划暨曲沃县工业发展规划环境影响报告书》的结论与建议及《关于山西曲沃生态工业园区规划暨曲沃县工业发展规划环境影响报告书的审查意见》（晋环函[2010]914 号），评价逐条比对分析了本项目与规划环评及审查意见的符合性。比对分析内容详见“2.7.5.2 节表 2.7-1”，由表 2.7-1 分析可知，本项目符合规划环评及环评审查意见要求。

1.3.3 环境敏感区域符合性分析

本项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、水源地等环境敏感区域。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

1.4.1 关注的主要环境问题

通过区域调查及环境质量现状监测，区域环境空气、地下水中部分污染物有超标现象，本次评价主要关注运营期废气、废水及固废对项目所在区域的影响。

1.4.2 主要环境影响

(1) 环境空气

本项目废气污染物排放得到有效控制，各大气污染物均达标排放。由预测结果可知，在正常排放情况下，SO₂、NO₂、HCl、氨小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、HCl 日均浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。预测范围内 SO₂、NO₂ 叠加保证率下日均值达标，叠加年均值达标；TSP 叠加日均值达标；HCl、氨、非甲烷总烃叠加小时值达标。在落实《曲沃县人民政府关于印发山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 30 万吨热镀锌建设项目区域削减物削减方案的通知》（曲政发[2022]3 号）确定的区域削减源的前提下，评价区 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率 $k < -20\%$ ，满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中有关不达标区的建设项目环境影响可以接受的条件要求，及“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）”中以改善环境质量为核心的环评管理要求。

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。

(2) 地表水环境

本项目生产废水经过处理后部分回用于水洗，剩余部分送福瑞鑫污水处理厂处理后回用于园区企业，循环水系统排水送园区福瑞鑫污水处理厂处理后回用于园区企业，生活污水送公司现有生活污水处理站处理后回用于绿化及道路清扫。采取以上措施后，生产生活废水全部回用不外排，不会对项目所在地地表水体造成影响。

(3) 地下水影响

项目在正常营运时不会对评价区内地下水环境造成影响；非正常工况下，对地下水的影 响主要为调节池泄漏废水入渗含水层对地下水产生影响，评价要求设计施工及运营过程中必须做好各区域的防渗、定期监测及应急响应措施，可有效防止地下水受到影响。按照上述要求做好各项防渗工程及定期监测措施后，本项目对评价区地下水环境影响较小。

（4）声环境

由声环境影响预测结果可知，采取各项减噪措施后，厂界各预测点的昼夜噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类排放限值要求，对区域声环境影响较小。

（5）固体废物

采取有效的固废防治措施后，产生的工业固体废物均得到有效利用和处置，不会对环境产生明显影响。

（6）生态环境

在项目建设的同时因地制宜，采取生物措施与工程措施相结合，建成运营的同时植被恢复与绿色工程体系相应建成，使工程对生态的影响减到最小。

（7）环境风险

在落实环评提出的各项环境风险防范措施、编制有效的应急预案，加强风险管理的条件下，工程的事故风险可控，项目的环境风险是可以接受的。

（8）土壤环境

按照环评规定的废气污染防治及分区防渗措施，建设期严格施工，确保各分区防渗及废气污染防治措施落实到位；在营运期间加强管理的情况下，本项目对土壤环境的影响是可以接受的。

1.5 环境影响评价的主要结论

本项目采取严格的废气污染防治措施，各废气污染物达标排放，对环境空气的影响满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中有关不达标区域的建设项目环境影响可以接受的条件要求；生产废水经过处理后全部回用，少量清净废水送园区福瑞

鑫污水处理厂处理后回用于园区企业，生活污水经处理后用于绿化及道路清扫，生产及生活废水不外排；厂区内采取严格的分区防渗措施，不会对地下水造成明显影响；采取减振、减噪等措施，确保厂界噪声达标；固废按照“减量化、资源化、无害化”的原则进行处置，各种固废均得到合理利用及处置；项目采取风险防范及应急措施，将环境风险置于可控范围；在采取相应的废水污染防治措施的情况下，项目对土壤环境影响可以接受。

本项目符合国家产业政策和相关发展规划、符合曲沃县生态工业园区规划及规划环评要求；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和总量控制要求；在落实区域削减方案的基础上，评价区环境空气质量有所改善。因此，从环境保护的角度出发，山西立恒钢铁集团有限公司年产 30 万吨热镀锌建设项目是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 任务依据

环境影响评价委托书，2021年8月20日。

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》（修订），2015年1月1日实施；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（第二次修订），2018年1月1日实施；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订），2018年10月26日实施；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020年9月1日实施；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法（修改）》，2018年12月29日实施；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日实施；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日实施；
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法（修改）》，2018年12月29日实施；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日实施；
- (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) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018年1月1日实施；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修正）；
- (13) 《地下水管理条例》，2021年12月1日施行。

2.1.3 国家有关部门规章

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》，2021年1月1日起实施；
- (2) 《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日起实施；
- (3) 《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，环境保护部，2012年7月3日；
- (4) 《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，

环境保护部，2012年8月8日；

(5) 《突发环境事件应急管理办法》，部令第34号，环境保护部，2015年6月5日；

(6) 《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》，2015年4月25日；

(7) 《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；

(8) 《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；

(9) 《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；

(10) 《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》，部令第37号，2016年1月1日实施；

(11) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环发[2015]178号，2015年12月30日；

(12) 《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；

(13)《关于落实大气污染防治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；

(14) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，环发[2014]197号，2014年12月30日；

(15) 《企业事业单位环境信息公开办法》，环境保护部31号，2014年12月15日；

(16) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评[2017]84号，环境保护部，2017年11月14日；

(17)《关于加强建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，环环评[2018]11号，环境保护部，2018年1月25日；

(18) 《关于印发工业炉窑大气污染综合治理方案的通知》，环大气[2019]56号，

2019年7月1日；

(19) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，部令第3号，生态环境部，2018年5月；

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

(21) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》，（环环评[2021]45号），2021年5月30日；

(22) 《关于印发《环境保护综合名录（2021年版）》的通知》（环办综合函[2021]495号），2021年10月25日；

(23) 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》，环综合[2021]4号，2021年1月9日；

(24) 《关于印发〈企业温室气体排放报告核查指南（试行）〉的通知》（环办气候函〔2021〕130号），2021年3月26日；

(25) 《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》，环办气候〔2021〕9号，2021年3月29日；

(26) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，环办环评〔2020〕36号，生态环境部办公厅，2020年12月30日。

2.1.4 地方法律、法规

(1) 《山西省环境保护条例》，2017年3月1日实施；

(2) 《山西省大气污染防治条例》，2019年1月1日实施；

(3) 《山西省泉域水资源保护条例》，2010年11月修改；

(4) 《山西省水污染防治条例》，2019年10月1日实施；

(5) 《山西省固体废物污染环境防治条例》，2021年5月1日实施；

(6) 《山西省土壤污染防治条例》，2020年1月1日实施。

(7) 《山西省汾河保护条例》，2022年3月1日实施；

(8) 《临汾市大气污染防治条例》，2020年2月1日实施。

2.1.5 地方部门规章

(1) 《关于转发“环境保护部关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知”

的通知》，晋环发[2012]321号，2012年8月；

(2) 《山西省人民政府关于印发山西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要的通知》（晋政发[2021]7号，2021年4月9日）；

(2) 《山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》，山西省人民政府，2019年4月12日；

(3) 《山西省人民政府办公厅关于印发山西省黄河（汾河）流域水污染治理攻坚方案的通知》（晋政办发[2020]19号，2020年03月19日）；

(5) 山西省人民政府“关于印发山西省水污染防治工作方案的通知”，晋政发[2015]9号，2015年12月30日；

(6) “山西省环保厅关于建设项目主要污染物排放总量核定办法”，晋环发[2015]25号，山西省环保厅，2015年3月；

(7) 《关于印发山西省空气质量巩固提升2021年行动计划的通知》（晋政办发电[2021]16号），山西省人民政府办公厅，2021年5月13日；

(8) 《关于印发山西省土壤污染防治2021年行动计划的通知》，晋环发[2021]24号，山西省生态环境厅，2021年6月22日；

(9) 《山西省环境保护厅关于把企业固废处理能力作为生产能力前置条件的通知》，晋环土壤[2018]27号，2018年3月12日；

(10) 《关于印发山西省工业炉窑大气污染综合治理方案的通知》，晋环大气[2019]164号，2019年10月8日；

(11) 《山西省环境保护厅关于做好建设项目环境保护管理相关工作的通知》，晋环许可函[2018]39号；

(12) 《山西省人民政府办公厅关于推行区域环评改革的实施意见》，晋政办法[2018]121号，2018年12月27日；

(13) 《山西省环境保护厅关于认真落实建设项目环境影响评价分类管理名录有关规定的通知》，晋环环评函[2018]334号，2018年6月15日；

(14) 《山西省环境保护厅关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管实施方案》，晋环环评[2018]70号，2018年6月6日；

(15) 《山西省生态环境厅关于印发“推行区域环评改革意见实施细则”的通知》，晋环环评[2019]143号，2019年8月20日；

(16) 《山西省生态环境厅关于严格高耗能、高排放项目环境管理的通知》（晋环发[2021]33号），2021年6月29日；

(17) 《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，晋政发〔2020〕26号；

(18) 《临汾市人民政府办公室关于印发临汾市重污染天气应急预案（修订）的通知》，临政办发[2019]33号，2019年9月28日；

(19) 《临汾市人民政府办公室关于印发临汾市土壤污染防治工作方案的通知》，临政发[2017]12号，2017年9月20日；

(20) 《临汾市人民政府办公室关于进一步严格大气污染防治工作措施的通知》，临政发[2016]36号，2016年11月26日；

(21) 《临汾市人民政府办公室关于印发临汾市地表水环境综合治理实施方案（2017-2020）的通知》，临政办发[2017]69号，2017年8月6日；

(22) 《临汾市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（临政发〔2021〕10号）。

2.1.6 技术导则与规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），2017年1月1日实施；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），2018年12月1日实施；

(3) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），2010年4月1日实施；

(4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），2019年3月1日实施；

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），2016年1月7日实施；

(6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），2019年3月1日实施；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018), 2019年7月1日实施;

(8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011), 2011年09月01日实施;

(9) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018), 2018年3月27日实施;

(10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017), 2017年6月1日实施;

(11) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》(HJ1121-2020), 2020年3月27日实施;

(12) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》, 公告2017第43号, 环境保护部, 2017年10月1日实施。

2.1.7 相关规划、环境功能区划

(1) 《山西省地表水水环境功能区划》, 山西省生态环境厅, 山西省质量技术监督局, 2019年11月1日实施;

(2) 《山西省人民政府关于印发山西省生态功能区划的通知》, 晋政发[2008]26号;

(3) 《曲沃县城总体规划(2014~2030年)》, 曲沃县人民政府;

(4) 《曲沃县生态工业园区发展规划(2019~2025)》, 冶金工业规划研究院。

2.1.8 其它

(1) 《山西曲沃生态工业园区规划暨曲沃县工业发展规划环境影响报告书》, 山西省环境规划院。

(2) 《关于山西曲沃生态工业园区规划暨曲沃县工业发展规划环境影响报告书的审查意见》, 晋环函[2010]914号。

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

依据厂址所处区域特征及本工程在建设期、运行期和服务期满后排污特点以及污染防治措施等因素, 确定工程对区域自然环境、生态环境等方面可能产生的影响, 采用矩阵法识别项目对环境可能造成的影响, 并结合当地环境质量状况筛选确定出主要评价因子。工程建设期、运行期和服务期满后对环境影响识别矩阵见表2.2-1。

表 2.2-1 不同时段对环境影响的识别

时段	活动类型	自然物理环境				自然生态环境			社会经济环境				生活质量		
		环境空气	水环境	土壤	声环境	地表植物	农作物	土地利用	工业发展	农业发展	基础设施	自然环境	环境美学	生活水平	文物古迹
建设期	场地清理	-1S↑	-1S↑	-1S↑	-1S↑	-1S↑	—	-1L↑	—	—	—	-1S	—	—	—
	材料运输	-1S↑	—	—	-1S↑	—	—	—	+1L↑	—	—	—	—	+1L↑	—
	施工建设	-1S↑	-1S↑	-1S↑	-2S↑	-1S↑	-1S↑	-1S↑	+2L↑	-1S↑	—	-1S↑	-1S↑	-1S↑	—
运行期	废气排放	-1L↑	—	-1L↓	—	—	—	—	—	-1L↓	-1L↓	-1L↓	-1L↓	-1L↑	-1L↑
	废水排放	—	-1L↓	-1L↓	—	—	—	—	—	—	—	—	-1L↓	—	—
	固体废物	—	—	-1L↓	—	—	—	—	—	—	—	-1L↓	-1L↓	—	—
服役期满	噪声	—	—	—	-2L↓	—	—	—	—	—	-1L↓	—	-1L↓	-1L↓	—
	旧设备拆除	+1L↑	+1L↑	+1L↑	+1L↑	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	绿化	+3L↑	+3L↑	+3L↑	+3L↑	+3L↑	—	+3L↑	—	—	—	+3L↑	+3L↑	+3L↑	—
	引进技术	+1L↑	+1L↑	+1L↑	+1L↑	+1L↑	—	—	+1L↑	+1L↑	—	+1L↑	+1L↑	+3L↑	—
	新生产	-1L↓	-1L↓	-1L↓	-1L↓	—	—	+2L↑	—	—	+2L↑	—	—	—	—

注：表中—、+分别表示负面和正面影响；S、L分别表示短期和长期影响；↑↓分别表示可逆和不可逆影响；1、2、3依次为污染程度。

2.2.2 区域环境制约因素分析

区域环境对工程的制约因素见表 2.2-2。

表 2.2-2 区域环境制约因素

自然环境因素	对项目的制约程度	社会环境因素	对项目的制约程度
空气环境	2	交通运输环境	0
地表水环境	1	供水环境	0
地下水环境	2	农业环境	1
声环境	1	美学环境	1
土壤环境	1	劳动力资源	0
自然生态	1	市场销售环境	1

注：0—环境对项目基本没有制约；1—环境对项目制约程度较小；2—环境对项目有一定的制约程度

2.2.3 建设项目生产排污特征

根据工程分析，建设项目的污染因子详见表 2.2-3。

表 2.2-3 工程各车间排放的主要污染物

车间名称	废气		废水	噪声	固废
	常规	特征			
热镀锌车间	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	HCL、NH ₃ 、VOCs	酸洗排水、冷却排水。主要污染物为 pH、COD、SS、Fe、Zn 等。	设备噪声	除尘灰、锌灰、锌渣槽渣、废水处理污泥等
废酸再生	—	HCL	循环冷却水排水，主要污染物为 SS、盐分等。	设备噪声	—

2.2.4 评价因子筛选

评价因子筛选主要依据两个方面：本工程在运行中各污染物的排放情况和环境对污染物的承载能力。根据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。

(1) 环境空气

现状评价因子：TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃、非甲烷总烃、HCL、NH₃。

预测因子：TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、非甲烷总烃、HCL、NH₃。

(2) 地表水

现状评价因子：COD_{Cr}、氨氮。

(3) 地下水

水质现状评价因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、锌，共 22 项。

预测因子：铁、锌。

(4) 声环境

环境噪声评价因子：等效声级 Leq (A)；

预测因子：厂界噪声。

(5) 固体废物

除尘灰、助镀槽渣、含酸污泥、锌灰及锌渣、钝化槽渣、废水处理污泥、废滤料、废矿物油、废活性炭等。

(6) 环境风险

环境风险评价因子：CH₄、CO。

(7) 土壤环境

现状评价因子：

建设用地区评价因子为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本项目，包括：镉（Cd）、汞（Hg）、砷（As）、铅（Pb）、铜（Cu）、镍（Ni）、六价铬（Cr）、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、四

氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间&对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并(a)芘、苯并(a)蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、萘、茚并(1,2,3-cd)芘，以及 pH、锌，共 47 项。

厂区外农用地评价因子：《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）中基本项，包括：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌共 9 项。

预测因子：铁、锌。

2.3 环境功能区划

（1）区域环境空气功能

本项目位于曲沃生态工业区，评价区包括农村地区和工业区；按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）规定：属于环境空气功能二类区。

（2）区域地表水环境功能

厂址所处区域地表水体为汾河临汾～西里河段；根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），地表水环境功能均为农业与一般景观用水保护，水质要求为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定的 V 类水体。

（3）区域地下水环境功能

项目所在区域地下水主要用于生活杂用及工业、农业用水，属于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类地下水质量分类。

（4）区域声环境功能

拟选厂址位于曲沃生态工业园区冶金区域，主要功能为工业生产，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）声环境功能区分类，项目区域属于 3 类声环境功能区。

2.4 评价标准

根据项目所在地的环境空气、地表水、地下水、声环境功能，确定评价标准。

2.4.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）

二级标准；HCL、NH₃ 参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值执行。非甲烷总烃参照河北省地方标准《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准执行。具体标准值见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物	年平均	日平均	1 小时平均	日最大 8 小时平均	单位
TSP	200	300	—	—	μg/Nm ³
PM ₁₀	70	150	—	—	
PM _{2.5}	35	75	—	—	
SO ₂	60	150	500	—	
NO ₂	40	80	200	—	
O ₃	—	—	200	160	
CO	—	4.0	10.0	—	mg/Nm ³
HCL	—	15	50	—	μg/Nm ³
NH ₃	—	—	200	—	μg/Nm ³
非甲烷总烃	—	—	2.0	—	mg/Nm ³

(2) 地表水环境质量标准

项目所在区域汾河段水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类。具体标准限值见表 2.4-2。

表 2.4-2 地表水环境质量标准 (单位: mg/L)

污染物	COD	氨氮
标准值	≤40	≤2.0

(3) 地下水环境质量标准

地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，具体标准值见表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水质量标准(GB/T14848-2017) III 类 (单位: mg/L, pH 除外)

项目	pH	总硬度	NH ₃ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	硫酸盐	氯化物	挥发酚
标准	6.5~8.5	≤450	≤0.5	≤1.0	≤20	≤250	≤250	≤0.002
项目	氰化物	氟化物	砷	汞	铬(六价)	镉	铅	铁
标准	≤0.05	≤1.0	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤0.005	≤0.01	≤0.3
项目	锰	锌	耗氧量	溶解性总固体		总大肠菌群		菌落总数
标准	≤0.1	≤1.0	≤3.0	≤1000		≤3CFU/100mL		≤100 CFU/mL

(4) 声质量标准

厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，标准值为昼间 65 dB

(A)、夜间 55 dB (A)。

(5) 土壤环境质量标准

建设用地土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地筛选值，具体见表 2.4-4。

农用地土壤环境执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值，具体见表 2.4-5。

表 2.4-4 建设用地土壤环境质量标准（GB36600-2018）（单位：mg/kg）

重金属和无机物							
污染物	砷	镉	铬(六价)	铜	铅	汞	镍
筛选值	60	65	5.7	18000	800	38	900
管制值	140	172	78	36000	2500	82	2000
挥发性有机物							
污染物	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯
筛选值	2.8	0.9	37	9	5	66	596
管制值	36	10	120	100	21	200	2000
污染物	反-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烷
筛选值	54	616	5	10	6.8	53	840
管制值	163	2000	47	100	50	183	840
污染物	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯
筛选值	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270	560
管制值	15	20	5	4.3	40	1000	560
污染物	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	邻二甲苯	间二甲苯+对二甲苯	
筛选值	20	28	1290	1200	640	570	
管制值	200	280	1290	1200	640	570	
半挥发性有机物							
污染物	硝基苯	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	萘	蒎
筛选值	76	260	2256	15	1.5	70	1293
管制值	760	663	4500	151	15	700	12900
污染物	二苯并[a,h]蒽		茚并[1,2,3-cd]芘		苯并[b]荧蒽		苯并[k]荧蒽
筛选值	1.5		15		15		151
管制值	15		151		151		1500

表 2.4-5 农用地土壤环境质量标准 (单位: mg/kg)

污染物	PH>7.5							
	镉	铬	铜	铅	汞	镍	锌	砷
筛选值	0.6	250	100	170	3.4	190	300	25
管制值	4.0	1300	—	1000	6.0	—	—	100

2.4.2 污染物排放标准

(1) 废气排放标准

锌锅加热及热镀锌锅废气排放参照《关于印发山西省工业炉窑大气污染物综合治理实施方案的通知》(晋环大气[2019]164号)中排放限值执行。

助镀和锌锅 NH₃ 排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 限值。

镀后吹灰颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准。

HCL、非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准。

厂界 NH₃ 无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级排放浓度限值,颗粒物、HCL、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 限值。

废气污染物排放标准见表 2.4-6。

表 2.4-6 废气污染物排放标准

生产工序或设施	污染物	排放浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	执行标准	备注
酸洗、废酸再生、 锌锅废气	氯化氢	100	0.92	GB16297-1996	排气筒高度 25m 限值
锌锅加热、锌锅废气	颗粒物	30	—	晋环大气[2019] 164号	—
	二氧化硫	200	—		—
	氮氧化物	300	—		—
助镀、锌锅废气	NH ₃	—	14	GB14554-93	排气筒高度 25m 限值
镀后吹灰	颗粒物	120	14.45	GB16297-1996	排气筒高度 25m 限值
钝化烘干	非甲烷总烃	120	35	GB16297-1996	排气筒高度 25m 限值
厂界: 颗粒物 1.0mg/Nm ³ 、氯化氢 0.2mg/Nm ³ 、非甲烷总烃 4.0 mg/Nm ³				GB16297-1996	—
厂界: NH ₃ : 1.5mg/Nm ³				GB14554-93	—

(2) 废水排放标准

①生产废水

本项目生产废水排入福瑞鑫污水处理厂，本项目排水满足福瑞鑫污水厂的进水水质要求，具体见表 2.4-7

表 2.4-7 福瑞鑫污水处理厂进水水质要求

污染物	pH	电导率 ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	硬度 (mmol/L)	碱度 (mmol/L)	氯离子 (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	石油类 (mg/L)
进水指标	6~10	≤ 5000	≤ 10	≤ 6	≤ 500	≤ 80	≤ 50	≤ 2

②生活污水

生活污水处理后水质执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)。具体见表 2.4-8。

表 2.4-8 城市杂用水水质标准

序号	项目	道路绿化、道路清扫
1	pH	6.0~9.0
2	色度	≤ 30
3	嗅	无不快感
4	浊度 (NTU)	≤ 10
5	溶解性总固体 (mg/L)	≤ 1000
6	BOD ₅ (mg/L)	≤ 10
7	氨氮 (mg/L)	≤ 8
8	阴离子表面活性剂 (mg/L)	≤ 0.5
9	溶解氧 (mg/L)	≥ 2.0
10	总氯 (mg/L)	接触 30min 后 ≥ 1.0 ，管网末端 ≥ 0.2
11	大肠埃希氏菌 (MPN/100ml 或 CFU/100ml)	≤ 3

(3) 噪声排放标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。标准值为昼间 65dB(A)、夜间 55 dB(A)。

(4) 工业固体废物排放标准

工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其公告 2013 年第 36 号修改单。

2.5 评价等级和评价范围

2.5.1 评价等级的确定

2.5.1.1 大气环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 采用 AERSCREEN 估算模式, 估算项目排放的主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物), 及第 i 个污染物的地面质量浓度达到标准限值 10% 时所应的最远距离 $D_{10\%}$, 按评价工作分级判据确定评价等级。

污染物的最大地面质量浓度占标率 P_i 计算公式如下:

$$P = (C_i / C_{oi}) \times 100\%$$

式中: P —第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率, %;

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

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

项目周边位于工业园区, 3km 范围内建设用地占比 24.73%, 因此选取农村模式。项目周边 3km 主要土地利用类型统计见表 2.5-1 和图 2.5-1。估算模型参数见表 2.5-2。

表 2.5-1 项目周边 3km 主要土地利用类型统计表

外扩半径 3km 面积 (km^2)	建设用地面积 (km^2)	建设用地占比 (%)
28.26	6.99	24.73

表 2.5-2 估算模型参数表

选项		参数
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/ $^{\circ}\text{C}$		41.0
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-20.0
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否

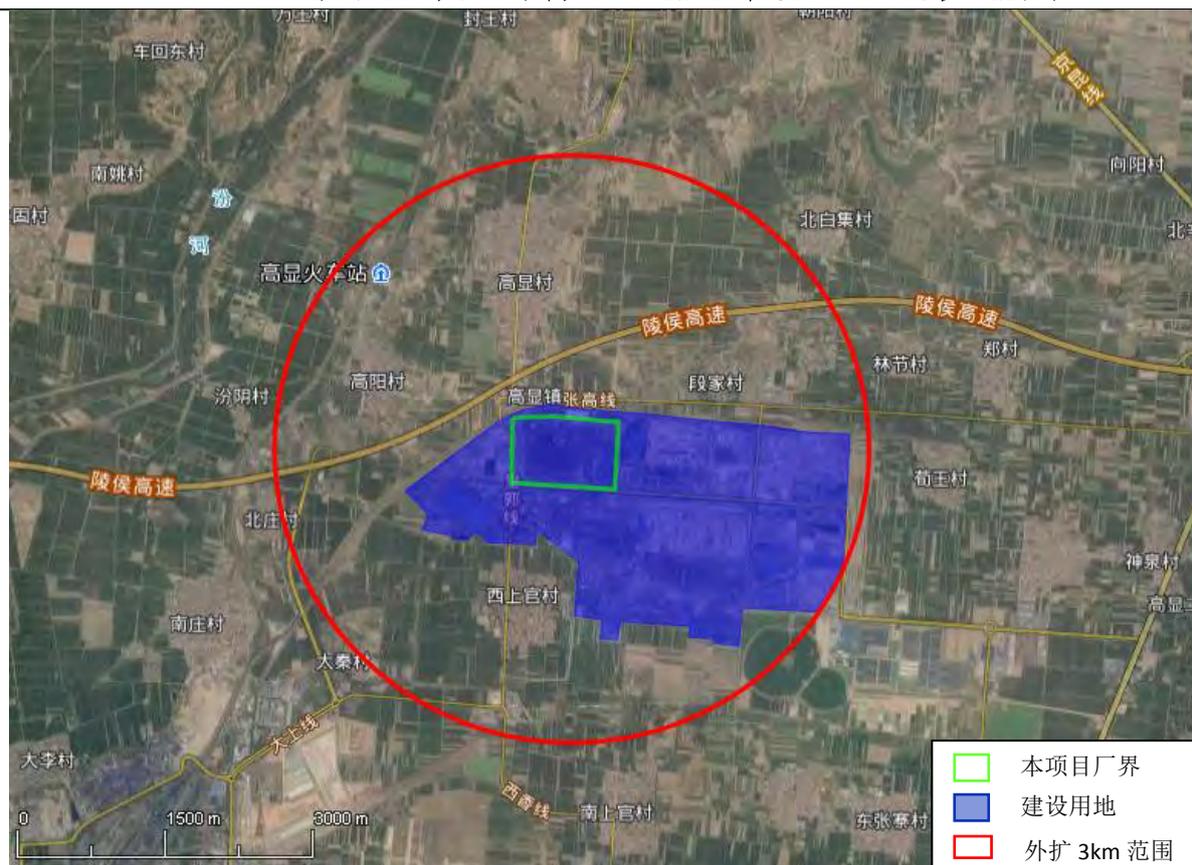


图 2.5-1 项目周边 3km 主要土地利用类型图

计算结果和评价等级判断见表 2.5-3。

表 2.5-3 各污染源估算模式计算结果表

序号	污染源	源型	代表性 污染物	最大落地 浓度下风 距离(m)	最大落 地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标 率 Pmax (%)	D10% (m)	评价 等级
1	1#酸雾洗涤塔	点源	氨	49	0.52	0.26	/	三级
			HCl		14.18	28.35	3550	一级
2	2#酸雾洗涤塔	点源	氨	49	0.52	0.26	/	三级
			HCl		14.18	28.35	3550	一级
3	1#锌锅加热	点源	SO ₂	2180	2.87	0.57	/	三级
			NO ₂		13.09	6.54	/	二级
			PM ₁₀		0.96	0.21	/	三级
4	2#锌锅加热	点源	SO ₂	2180	2.87	0.57	/	三级
			NO ₂		13.09	6.54	/	二级
			PM ₁₀		0.96	0.21	/	三级
5	1#锌锅	点源	PM ₁₀	7980	6.26	1.39	/	二级
			氨		1.50	0.75	/	三级
			HCl		3.24	6.47	/	二级

续表 2.5-3 各污染源估算模式计算结果表

序号	污染源	源型	代表性 污染物	最大落地 浓度下风 距离(m)	最大落 地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标 率 Pmax (%)	D10% (m)	评价 等级
6	2#锌锅	点源	PM ₁₀	7980	6.26	1.39	/	二级
			氨		1.50	0.75	/	三级
			HCl		3.24	6.47	/	二级
7	1#吹灰废气	点源	PM ₁₀	1240	14.55	3.23	/	二级
8	2#吹灰废气	点源	PM ₁₀	1240	14.55	3.23	/	二级
9	1#钝化烘干	点源	NMHC	1240	19.41	0.97	/	三级
10	2#钝化烘干	点源	NMHC	1240	19.41	0.97	/	三级
11	废酸再生酸雾洗涤塔	点源	HCl	1240	2.43	4.85	/	二级
12	镀锌车间无组织	面源	氨	173	3.34	1.67	/	二级
			HCl		19.71	39.42	1200	一级
			TSP		83.51	9.28	/	二级
			NMHC		4.34	0.22	/	三级
13	储罐无组织	面源	HCl	11	0.98	1.98	/	二级

由 2.5-3 可知，本项目各污染物最大占标率 Pmax=39.42%，大气环境影响评价等级确定为一级。

2.5.1.2 地表水环境评价等级

本项目生产废水处理后回用，生活污水处理后用于绿化和道路清扫，无生产生活废水外排地表水体。按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018) 规定的评 价工作分级判断方法。本项目地表水评价等级为三级 B。

2.5.1.3 地下水环境评价等级

地下水环境影响类别：按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 A，本项目行业类别属于“Ⅰ金属制品制造 51、表面处理及热处理加工”中有钝化 工艺的热镀锌，地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类。

地下水敏感程度：本次评价范围内存在分散式饮用水井，地下水敏感程度为较敏感。

综上判定本次地下水环境影响评价等级为三级。

2.5.1.4 声环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中噪声评价工作等级划分原 则，项目厂址所在区域为 3 类声环境功能区，噪声评价等级确定为三级。

2.5.1.5 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)规定的评价工作分级判断方法,拟建厂址位于山西立恒钢铁集团股份有限公司现有厂界范围内,进行生态环境影响分析。

2.5.1.6 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中评价等级划分原则,本项目环境风险评价等级确定如下。

(1) P 的分级确定

①危险物质数量与临界量比值(Q)

本项目涉及的危险化学品为盐酸和焦炉煤气,根据 HJ169-2018 附录 B 确定危险物质的临界量,各物质总量与其临界量比值见表 2.5-4。

表 2.5-4 各物质总量与其临界量比值

序号	物质名称	物质总量 q (t)	临界量 Q (t)	qn/Qn	Q
1	焦炉煤气	0.04	7.5	0.0053	75.70
2	盐酸	564.14	7.5	75.22	
3	氢氧化钠	23.94	50	0.4788	

由表 2.5-5 可知,本项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 75.70。

②行业及生产工艺(M)

根据 HJ169-2018 附录 C 中行业及生产工艺划分依据,确定本项目的行业及生产工艺(M),见表 2.5-5。

表 2.5-5 行业及生产工艺(M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化工艺)、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化),气库(不含加气站的气库),油库(不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

本项目为金属制品加工制造项目,属于行业及生产工艺(M)划分依据中的其他行

业，涉及危险物质使用、贮存，M取值5。按照HJ169-2018附录C规定，M=5时，以M4表示。

③危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表2.5-6确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。

表 2.5-6 危险物质及工艺系统危险性等级判定（P）

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

由表2.5-6可知，本项目 $Q=75.70$ （ $100 > Q \geq 10$ ）、M4表示，危险物质及工艺系统危险性等级判定为P4。

（2）E的分级确定

①大气环境

根据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境受体的敏感性，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则见表2.5-7。

表 2.5-7 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
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。
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，每千米管段人口数小于200人。
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人。

本项目周边大气环境敏感目标情况见表2.5-8。

表 2.5-8 项目周边大气敏感目标表

序号	名称	相对方位	相对立恒钢铁公司厂界距离/m	相对本项目边界距离/m	属性	人口数/人
1	汾阴村	W	2685	3280	居住区	610
2	高阳村	NW	975	1778	居住区	1996
3	南姚村	NW	4815	5360	居住区	453
4	车回东村	NW	4907	5406	居住区	1300
5	万王村	NW	4364	4762	居住区	684
6	高显镇	N	487	970	居住区	36428
7	高显镇小学	N	624	869	文化教育	230
8	高显镇幼儿园	N	1564	1665	文化教育	130
9	高显镇卫生院	N	1120	1312	医疗卫生	40
10	封王村	N	4214	4328	居住区	256
11	封王堡村	N	4180	4305	居住区	603
12	南辛庄村	NE	3499	3669	居住区	328
13	靳家村	NE	1737	1922	居住区	510
14	北白集村	NE	2397	2596	居住区	1235
15	朝阳村	NE	4649	4805	居住区	996
16	新定村	NE	4650	4865	居住区	1764
17	林节村	NE	2590	2823	居住区	650
18	郑村	NE	3470	3656	居住区	1282
19	荀王村	E	3003	3041	居住区	2230
20	安居村	SE	4231	4297	居住区	2500
21	东张寨村	SE	3853	4436	居住区	1820
22	东张寨小学	SE	4171	4721	文化教育	120
23	西张寨村	SE	3252	3833	居住区	1610
24	西张寨小学	SE	3868	4415	文化教育	360
25	浍移庄村	SE	4569	5131	居住区	260
26	北王村	S	4603	5161	居住区	753
27	南上官村	SE	2774	3371	居住区	2960
28	南上官小学	SE	3235	3817	文化教育	150
29	西上官村	S	887	1471	居住区	2180
30	西上官小学	S	1453	1745	文化教育	60
31	太秦村	SW	2194	2955	居住区	197
32	小贺村	SW	4674	5383	居住区	1114
33	大南庄村	SW	2928	3672	居住区	4379
34	小南庄村	SW	3918	4660	居住区	416
35	北庄村	SW	2487	3112	居住区	891

由表 2.5-8 可知，本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、行政办公

等机构，人口总数为 71495 人，因此本项目大气环境敏感程度的分级为 E1。

②地表水环境

依据非正常情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.5-9。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级见表 2.5-10、表 2.5-11。

表 2.5-9 地表水环境敏感程度分级表

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

表 2.5-10 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，排放进入接纳河流最大流速时，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，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的。
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区。

表 2.5-11 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；珍惜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；珍惜、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域。
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：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景旅游区；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、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。

本项目所在区域地表水体水功能区划为 V 类，地表水功能敏感性分区属于低敏感

F3；下游 10km 范围内无环境敏感目标分级中 S1、S2 包括的敏感保护目标，其环境敏感目标分级为 S3。

本项目地表水环境敏感程度 E 的分级为 E3。

③地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.5-12。

表 2.5-12 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E3	E3

地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 2.5-13 和表 2.5-14。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 2.5-13 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。

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

表 2.5-14 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

注：Mb-岩土层单层厚度。 K-渗透系数。

本项目周边不存在上表规定的敏感和较敏感区，因此地下水功能敏感性分区为 G3；厂区土层厚度 $\geq 1.1m$ ，平均渗透系数属于 $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定，则包气带防污性能分级为 D2。本项目地下水环境敏感程度 E 的分级为 E3。

(3) 建设项目环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV、IV⁺级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 2.5-15 确定环境风险潜势。

表 2.5-15 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

本项目各环境要素敏感程度及环境风险潜势判断见表 2.5-16。

表 2.5-16 建设项目环境风险潜势

环境要素	环境敏感程度分级 E	危险物质及工艺系统危险性 P	环境风险潜势判断
大气环境	E1	P4	III
地表水环境	E3	P4	II
地下水环境	E3	P4	II
建设项目	E1	P4	III

由表 2.5-16 可知，本项目大气环境风险潜势分级为 III 级，地表水环境风险潜势分级为 I 级，地下水环境风险潜势分级为 I 级。根据 HJ169-2018，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对较高值，则本项目环境风险潜势综合等级为 III 级。

(4) 评价等级判定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，本项目评价工作等级见表 2.5-17。

表 2.5-17 评价工作等级划分

环境要素	环境风险潜势/环境风险潜势综合等级	评价工作等级
环境空气	III	二
地表水环境	I	简单分析
地下水环境	I	简单分析
本项目	III	二

由表 2.5-17 可知，本项目环境风险评价等级为二级。其中：大气环境风险评价等级为二级，地表水和地下水环境风险评价等级为简单分析。

2.5.1.7 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ 964-2018)，土壤环境污染影

响是指因认为因素导致某种物质进入土壤环境，引起土壤物理、化学、生物等方面特性的改变，导致土壤质量恶化的过程或状态。本项目废气排放 HCL、Zn 等污染物，废水非正常工况下渗漏 Fe、Zn 等污染物。因此属于污染影响型项目。

本项目属于土壤环境影响评价项目类别金属制品有钝化工艺热镀锌的项目，为 I 类项目；项目周边分布有农田，敏感程度为敏感。项目占地 1.75hm^2 ，为小型，综合判定土壤环境影响评价等级为一级。

2.5.2 评价范围

环境空气评价范围：以厂址为中心，边长 8km 的矩形区域。

噪声评价范围：厂界外四周 200m 范围。

环境风险评价范围：大气环境风险评价范围为以厂界外扩 5km 的区域。

土壤环境评价范围：厂界外四周 1km 范围。

地下水评价范围：项目区位于曲沃县汾河高阶地上，属冲积平原区，水文地质条件相对简单，根据公式法 ($L=\alpha\cdot K\cdot I\cdot T/n_e$) 确定本项目的地下水评价范围为 8.1km^2 。

本项目各环境要素评价范围见图 2.5-2。

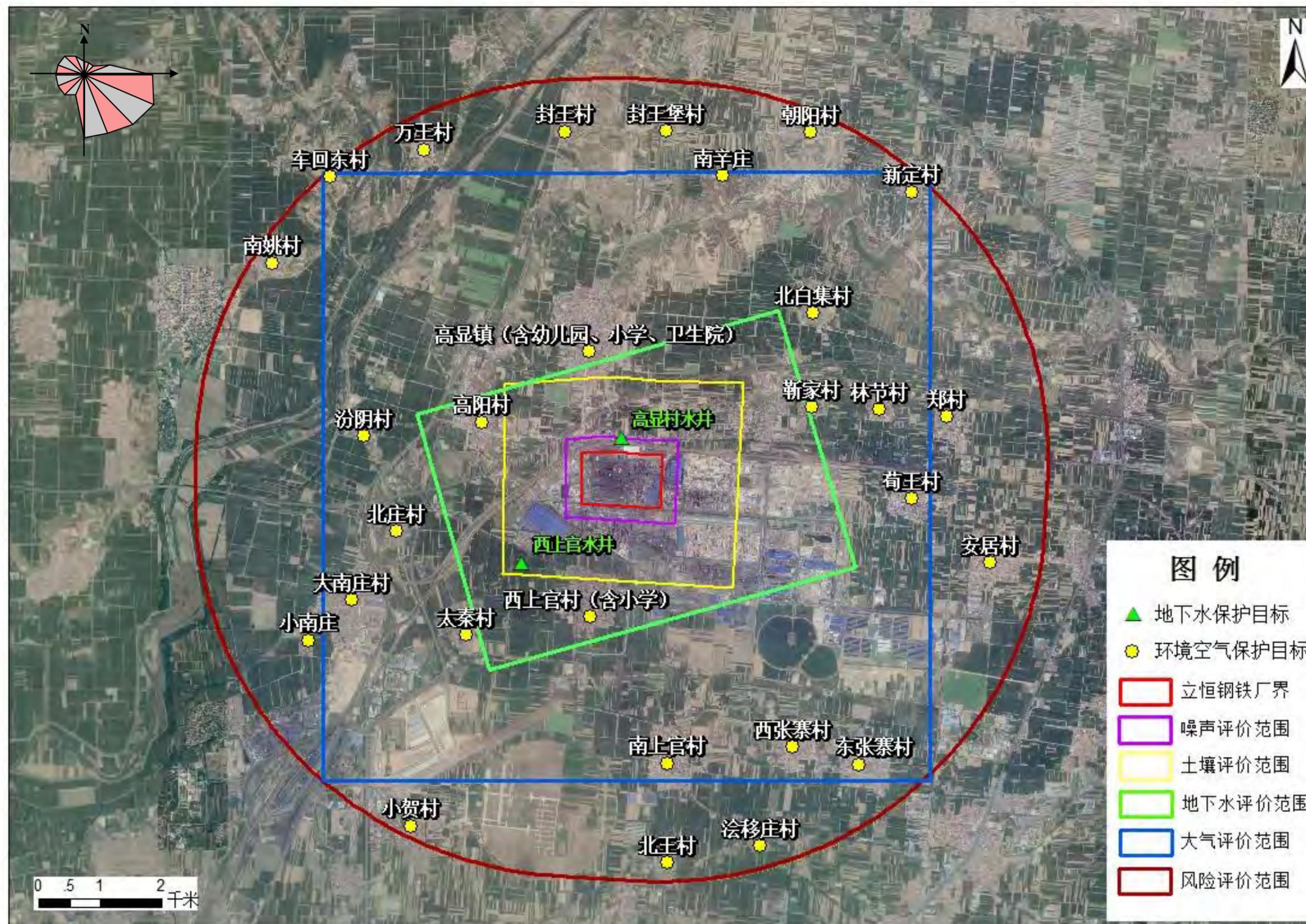


图 2.5-2 环境保护目标及评价范围图

2.6 环境保护目标

项目位于曲沃生态工业园区，周边以企业、村庄和农田为主。评价范围内无集中式水源地和分散式饮用水井，区域内没有国家及省级重点保护的自然保护区、风景名胜区、珍稀动植物。项目周边分布有耕地、果园。

本项目环境保护目标见表 2.6-1、图 2.5-2，厂址周边四邻位置关系见图 2.6-1。

表 2.6-1 环境保护目标表

环境要素	名称	坐标/m		相对厂址方位	相对厂界距离/m	保护对象	保护内容	人口数(人)	环境功能
		X	Y						
大气环境	高显镇(高显村)	-509	1463	N	487	居住区	居民	36428	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区
	高显镇小学	-558	971	N	624	文化教育	师生	230	
	高显镇幼儿园	-747	1895	N	1564	文化教育	师生	130	
	高显镇卫生院	-577	1486	N	1120	医疗卫生	医患	40	
	高阳村	-1938	678	NW	975	居住区	居民	1996	
	太秦村	-2127	-2105	SW	2194	居住区	居民	197	
	西上官村	-390	-1594	S	887	居住区	居民	2180	
	西上官小学	-328	-1815	S	1453	文化教育	师生	60	
	靳家村	2408	942	NE	1737	居住区	居民	510	
	北白集村	2451	2176	NE	2397	居住区	居民	1235	
	南上官村	578	-3525	SE	2774	居住区	居民	2960	
	南上官小学	534	-3581	SE	3235	文化教育	师生	150	
	西张寨村	2216	-3504	SE	3252	居住区	居民	1610	
	西张寨小学	2265	-3414	SE	3868	文化教育	师生	360	
	东张寨村	3164	-3762	SE	3853	居住区	居民	1820	
	东张寨小学	2987	-3585	SE	4171	文化教育	师生	120	
	荀王村	3713	-251	E	3003	居住区	居民	2230	
	林节村	3325	891	NE	2590	居住区	居民	650	
	新定村	3772	3830	NE	4650	居住区	居民	1764	
	南辛庄	1260	3889	NE	3499	居住区	居民	328	
汾阴村	-3354	328	W	2685	居住区	居民	610		
北庄村	-3009	-663	SW	2487	居住区	居民	891		
大南庄村	-3494	-1578	SW	2928	居住区	居民	4379		

续表 2.6-1 环境保护目标表

环境要素	名称	坐标/m	相对厂址方位	相对厂界距离/m	保护对象	保护内容	人口数(人)	环境功能
地下水	高显村水井		NW	233	分散式水井	松散孔隙含水层	井深 21.2m	《地下水环境质量标准》 (GB14848-2017) III类
	西上官水井		SW	2126	分散式水井		井深 23.4m	
	第四系孔隙潜水含水层	评价范围内						
环境风险	环境风险保护目标见表 2.5-8							
声环境	厂界	厂界四周 200m				《声环境质量标准》 GB3096-2008) 3类		
地表水	汾河	厂界西 3.0km				《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) V类		
生态环境	评价区土壤、植被等						自然环境	
土壤环境	高显镇	厂界北 487m				《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》		
	高显镇小学	厂界北 624m						
	高阳村	厂界西北 975 m						
	西上官村	厂界南 887 m						
	耕地	厂界北、厂界西北均有分布						
	果园	厂界北、南和西均有分布						



图 2.6-1 厂区周边四邻关系图

2.7 相关规划及产业政策符合性

2.7.1 山西省主体功能区划

《山西省主体功能区规划》将全省区域内主体功能区划分为国家级和省级两个层级，分别包括重点开发区域、限制开发的农产品主产区、限制开发的重点生态功能区和禁止开发区域四类区域。山西省主体功能区划分总图见图 2.7-1。

重点开发区包括：太原都市圈中重点开发区、重点开发的城镇及三大城镇群中的重点开发区域三部分，其中，重点开发的城镇包括 62 个县城所在镇和 89 个重点城镇(乡)。

重点开发的城镇发展方向为：

——以县城、重点镇和产业园区为依托，加强城镇基础设施建设，完善配套设施，增强公共服务功能，承接周边农业人口转移。

——重点发展特色优势产业、农林产品精深加工业，因地制宜发展旅游、文化、商贸等服务业，适度开发矿产资源。

——科学规划建设县域产业园区，按照循环经济模式发展优势资源加工产业，积极发展劳动密集型产业，严格限制高污染、高能耗产业。

——控制开发强度，合理利用土地、水资源，避免过度开发。

本项目位于曲沃县高显镇，高显镇是重点开发的城镇中 89 个重点开发的城镇(乡)之一。本项目利用园区内生产的型钢为原料生产热镀锌型钢，实现产业链的延伸，项目的建设符合《山西省主体功能区规划》定位和发展方向要求。



图 2.7-1 山西省主体功能区划分图

2.7.2 山西省生态功能区划

《山西省生态功能区划》分为5个生态区、15个生态亚区、44个生态功能区。山西省生态功能区划见图2.7-2。

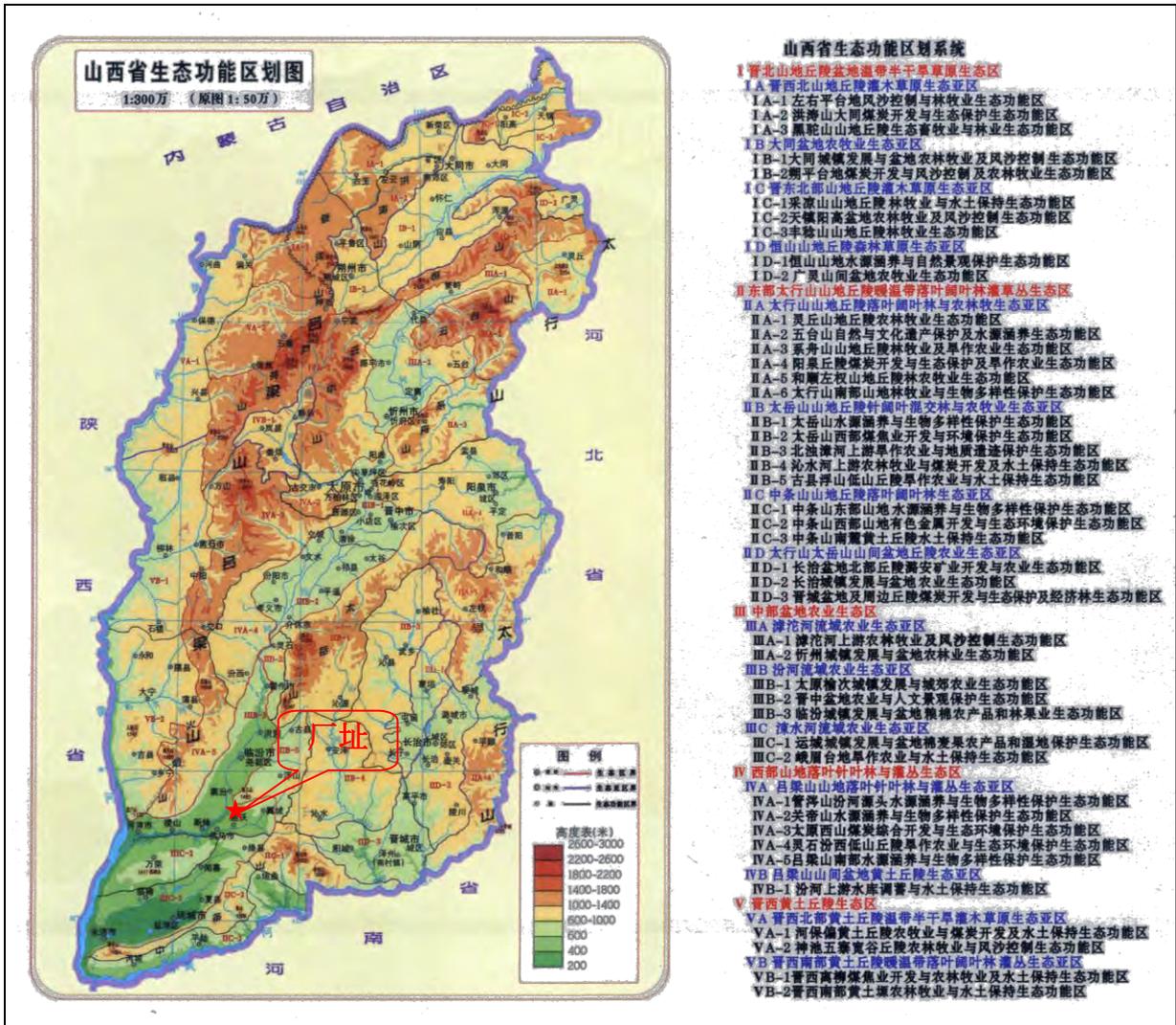


图 2.7-2 山西省生态功能区划图

依据区域主导生态功能，44个生态功能区可归属为6类生态功能区。其中：水土保持和风沙控制类型生态功能区8个，煤炭、有色金属开发与生态系统恢复类型生态功能区8个，山地丘陵水源涵养、生物多样性保护和自然景观保护类型生态功能区8个，农牧业生产类型为主的生态功能区13个，水库调蓄与水土保持类型生态功能区1个，城市发展与城郊、盆地农业类型生态功能区6个。

本项目位于“III B-3 临汾城镇发展与盆地粮棉农产品和林果业生态功能区”，属于城

市发展与城郊、盆地农业类型生态功能区。主要产业发展方向：

(1) 农业：发展无公害农产品、绿色食品和有机食品,建立优质粮生产基地、菜篮子基地、优质果品基地和优质苗木花卉基地，发展城郊型生态农业。

(2) 工业：要以科学发展观为指导，走新型工业化道路。加快调整产业结构和转化经济增长方式，大力培育新型优势支柱产业，促进支柱产业多元化；优势支柱产业要延伸产业链条，提升科技水平，发展系列产品，大力发展循环经济和节约型经济。

(3) 旅游：建设城郊乡村生态旅游区，发展生态旅游。

本项目位于规划的工业园区，符合山西省生态功能区划“ⅢB-3 临汾城镇发展与盆地粮棉农产品和林果业生态功能区”中工业发展方向，符合山西省生态功能区划的要求。

2.7.3 曲沃县生态功能区划符合性

曲沃县划分为 3 个区域性生态功能区，即：I 曲沃县北部山地生物多样性保护与水土保持生态功能亚区；II 曲沃县中部平原水源涵养与水土保持生态功能亚区；III 曲沃县南部山区水源涵养与生物多样性保护生态功能亚区。

在 3 个区域性生态功能亚区上划分出 7 个生态功能小区。具体分区如下：

I 曲沃县北部山地生物多样性保护与水土保持生态功能亚区

IA 北部山区生物多样性保护与水土保持生态功能小区

IB 滏河以北生物多样性保护生态功能小区

II 曲沃县中部平原水源涵养与水土保持生态功能亚区

IIA 滏河流域水源涵养与土壤保持生态功能小区

IIB 中西部水土保持生态功能小区

IIC 中东部营养物质保持生态功能小区

III 曲沃县南部山区水源涵养与生物多样性保护生态功能亚区

IIIA 浍河流域水源涵养生态功能小区

IIIB 紫金山一带生物多样性保护与营养物质保持生态功能小区

曲沃县生态功能区划见图 2.7-3。

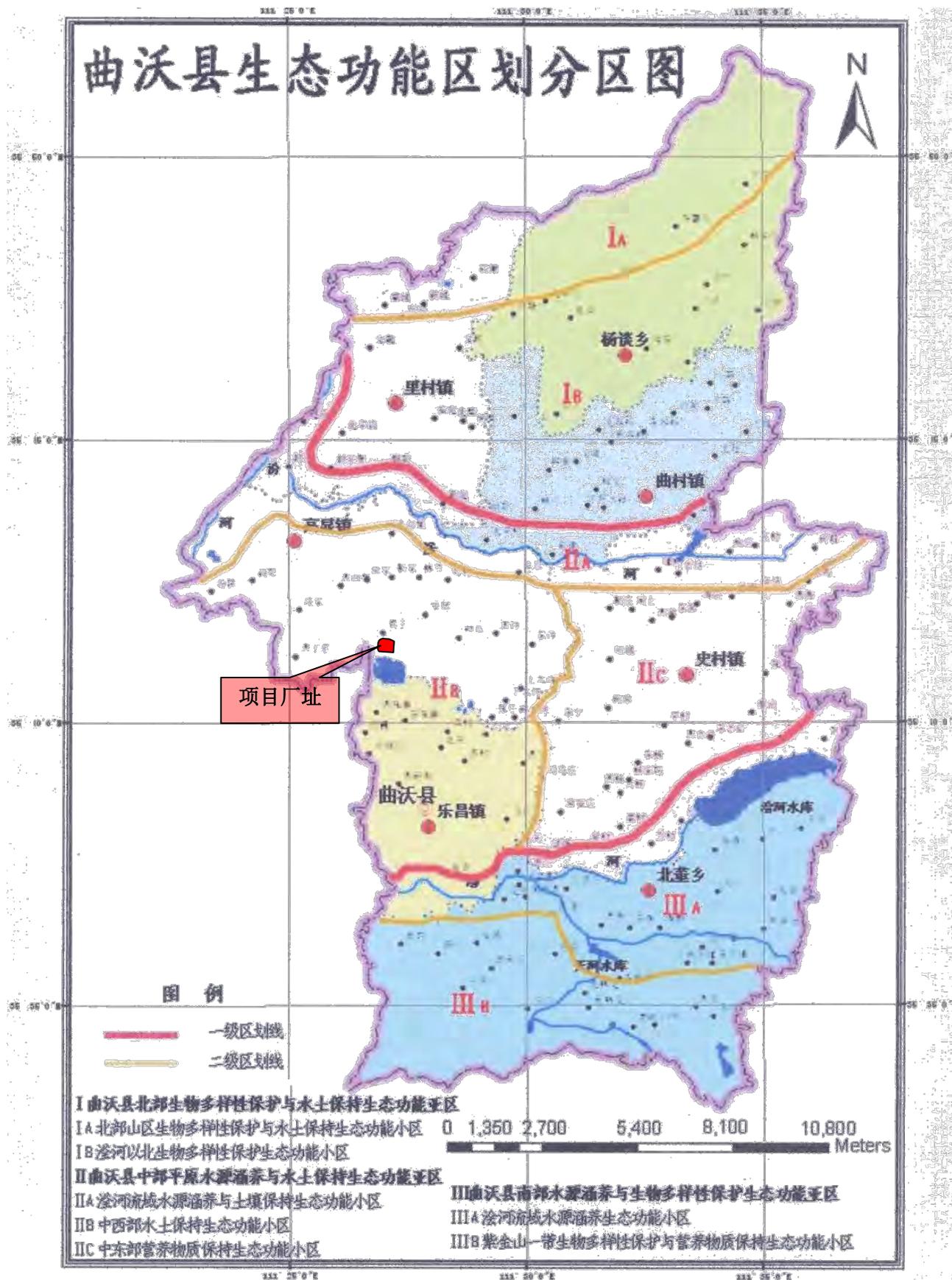


图 2.7-3 曲沃县生态功能区划图

本项目位于 IIB 中西部水土保持生态功能小区内。

IIB 区域位于曲沃县的中西部，面积为 79.86km²，行政区划上为高显镇除滏河南岸以外的所有区域，乐昌镇除浍河北岸以外的所有区域。地貌为黄土塬地和冲积平原，塬面大多平坦而开阔，标高 420~570m，塬边缘多发于小的冲沟。该区为工业集中区，高显镇已建成了冶金工业园区，成为全县经济发展的“航母”。

II_B 区生态系统的保护措施与发展方向是：采取措施治理工业污染，保护生态环境；调整产业结构，积极发展生态工业，发展循环经济，推广清洁能源，优化燃料结构，合理处置企业产生的废弃物，提高废物资源化比率；建设生态工业园区，实现由初级产品向循环聚集转变，由高污染、高耗能向节约环保型、科技进步型转变和由企业单兵作战向重组扩大转变，最终实现园区企业的优势互补和资源共享；加强城镇环境污染综合治理，实行严格的企业废水、废气和废渣达标排放，减缓城区企业和居民生活产生的垃圾对周围环境的污染；加强城镇基础设施建设，增加污水处理能力，建设垃圾填埋场；开展城区园林绿化建设，严禁向水体排放污水、倾倒垃圾、工业废料，加大城区工业污水和生活污水的治理力度；加强生态建设，增加植被覆盖率，包括建设用地绿化和交通干线两侧绿化。

本项目位于高显镇曲沃生态工业园区，项目采取了严格的环境保护措施，污染物满足达标排放要求，固废均得到合理利用和处置，符合 II_B 区生态系统的保护措施与发展方向，符合曲沃县生态功能区划的要求。

2.7.4 曲沃县生态经济区划符合性

曲沃县生态经济区划分为禁止开发区、限制开发区和有限开发区，具体为：

I 禁止开发区：IA 曲沃县饮用水源地保护区禁止开发区

IA-1 下郇饮用水源地保护生态经济区

IA-2 下裴庄饮用水源地保护生态经济区 IB 曲沃县国家级、省级文物保护单位禁止开发区

IB-1 国家级文物保护单位生态经济区

IB-2 省级文物保护单位生态经济区

II 限制开发区：II A 滏河、浍河流域限制开发区

II A-1 滏河两岸特色农业生态经济区

II A-2 洺河两岸种植业生态经济区

II B 曲沃县南部紫金山限制开发区

II B-1 北董乡南部山地林业与生态旅游生态经济区

III 优先开发区：III A 曲沃县北部优先开发区

III A-1 里村、杨谈北部矿产资源开发生态经济区

III B 曲沃县中部优先开发区

III B-1 高显镇生态工业园区生态经济区

III B-2 乐昌镇城镇建设生态经济区

III B-3 史村镇生态养殖业生态经济区

IV 重点开发区：IV A 曲沃县滏河以北重点开发区

IV A-1 里村镇、曲村镇一带生态农业与旅游业生态经济区

IV B 曲沃县南部重点开发区

IV B-1 洺河以南种植业与人文景观旅游业生态经济区

曲沃县生态经济区划图见图 2.7-4。

本项目厂址位于III B-1 高显镇生态工业园区生态经济区内。III B-1 生态环境保护措施与发展方向：①优化产业布局，实行工业园区化发展，立足于建立专业化的工业生产基地，以钢铁、焦化两大类产业为主导，引进配套的工业企业项目。②大力开展清洁生产，发展循环经济，实现节能减耗；③以废物减量化、再循环利用和废物资源化为指导原则，通过在园区企业内和企业间对物质、能量和公用工程进行系统集成，实现园区内的物质循环、能量集成利用和信息交换共享；④遵循生态规律，合理布局，构成工业生态链，下游企业利用上游企业的废弃物作原料进行生产，使得园区的污染排放量最小化，同时大幅度降低产品的成本，并很好地体现出园区的生态效益；⑤大力开展生态建设工作，加强生态恢复，植树种草，增加绿地面积，提高植被覆盖率。

本项目利用园区内企业生产的型钢为原料，生产热镀锌型钢，实现产业链的延伸；项目采取了严格的环境保护措施，实现污染物达标排放，符合III B-1 生态环境保护措施与发展方向要求；符合曲沃县生态经济区划的要求。

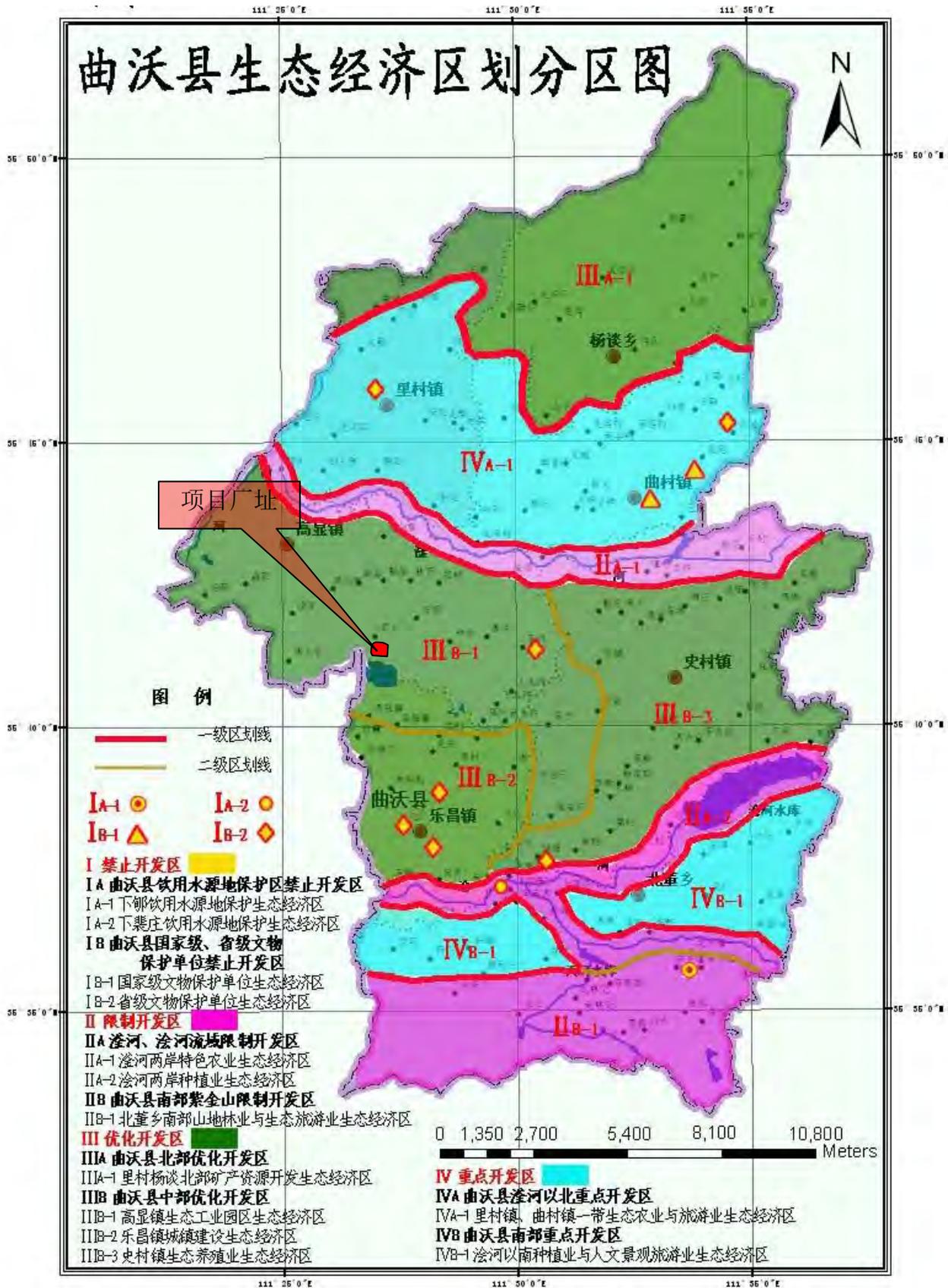


图 2.7-4 曲沃县生态经济区划图

2.7.5 相关规划符合性

2.7.5.1 曲沃县县城总体规划（2014~2030）

（1）规划区范围与层次

按地域范围分为县域、城市规划区和中心城区三个层次。

①县域城镇体系范围

县域城镇体系规划范围为全县行政辖区，面积 437.9km²。

②城市规划区范围

规划区范围为东到西杨西侧南北向乡道，南至乐昌镇行政区划边界，北至晋侯高速，西至县行政区划边界；另包括下郇水源地和其输水管线的范围，总面积约 110.56km²。

③中心城区范围

中心城区建设用地范围为东至曲绛线，南至浍河沿岸，西南至曲沃古城，西至曲沃县行政区划边界，北至县城北侧地质断裂带（苏村附近），总面积 15.18km²。

（2）产业布局与发展规划

产业布局：形成“一环、四园”的产业空间布局。

“一环”：指由 108 国道、234 省道、县乡道组成，是全县重点打造的产业集聚环。重点发展商贸流通业、商业服务业，以商务金融、现代物流、旅游服务、文化教育、先进制造业、文化旅游等，打造全县现代制造业中心、生产性服务中心和旅游服务核心。

“四园”分别为曲沃千万吨级钢铁工业园区、马庄科技创新园区、三星好利精密铸造循环经济工业园区、紫金山黄金产业开发工业园区。

曲沃千万吨级钢铁工业园区发展各类生铁、粗钢以及优特钢、优质型材和长材，继太钢本部之后全省第二个千万吨钢铁基地。形成冶金—铸造—电力—焦化—冶金循环利用工业园区。延伸产业链，提高钢材深加工比例。适度发展多元产业；由钢铁制造商向服务商转变；两化融合与智能钢铁。一是充分依托主业在冶金技术、设备、资源、人才等优势，着力开发关联产业，如工程技术服务、资源综合利用、冶金设备制造、服务业等。二是积极发展基于电子商务的钢铁物流产业。加大立恒、通才等企业合作力度，拓宽合作领域，加深合作层次，实现冶金产业的集约化。加快国内大型钢铁集团与相关企

业的重组步伐，实现冶金产业的规模化。加大对落后钢铁产能的淘汰力度，加快企业装备改造步伐，推广应用钢铁生产各工序和全线过程的智能化控制技术，连续生产工艺监控技术和通讯技术，连续生产过程综合优化控制技术。此外，在园区内集中布局化工生产聚集区。按照产城融合发展的理念，加快产业园区从单一的生产型园区经济向综合型城市经济转型，发展成为产业发展基础较好、城市服务功能完善、边界相对明晰的城市综合功能区。

曲沃县城总体规划（2014~2030年）产业布局规划见图 2.7-5。

本项目拟建厂址位于曲沃千万吨级钢铁工业园区（也称为曲沃县生态工业园区），利用园区生产的型钢进行深加工生产热镀锌型钢，为园区现有产业链的延伸，符合《曲沃县城总体规划（2014~2030年）》产业布局和发展规划的要求。

2.7.5.2 曲沃县生态工业园区规划

原山西省经济委员会以晋经合作字[2006]23号文《山西省经济委员会关于命名第一批“山西省示范工业园区”的决定》，将曲沃生态工业园区列入第一批“山西省示范工业园区”。原山西省环境保护厅于2010年以“晋环函[2010]914号”文件下发了规划环评的审查意见。

园区规划已进行了调整，由冶金工业规划研究院编制了《曲沃县生态工业园区发展规划》（2019~2025）并通过评审，评审会议纪要见附件三。

（1）规划期限

规划期限为2019~2025年。

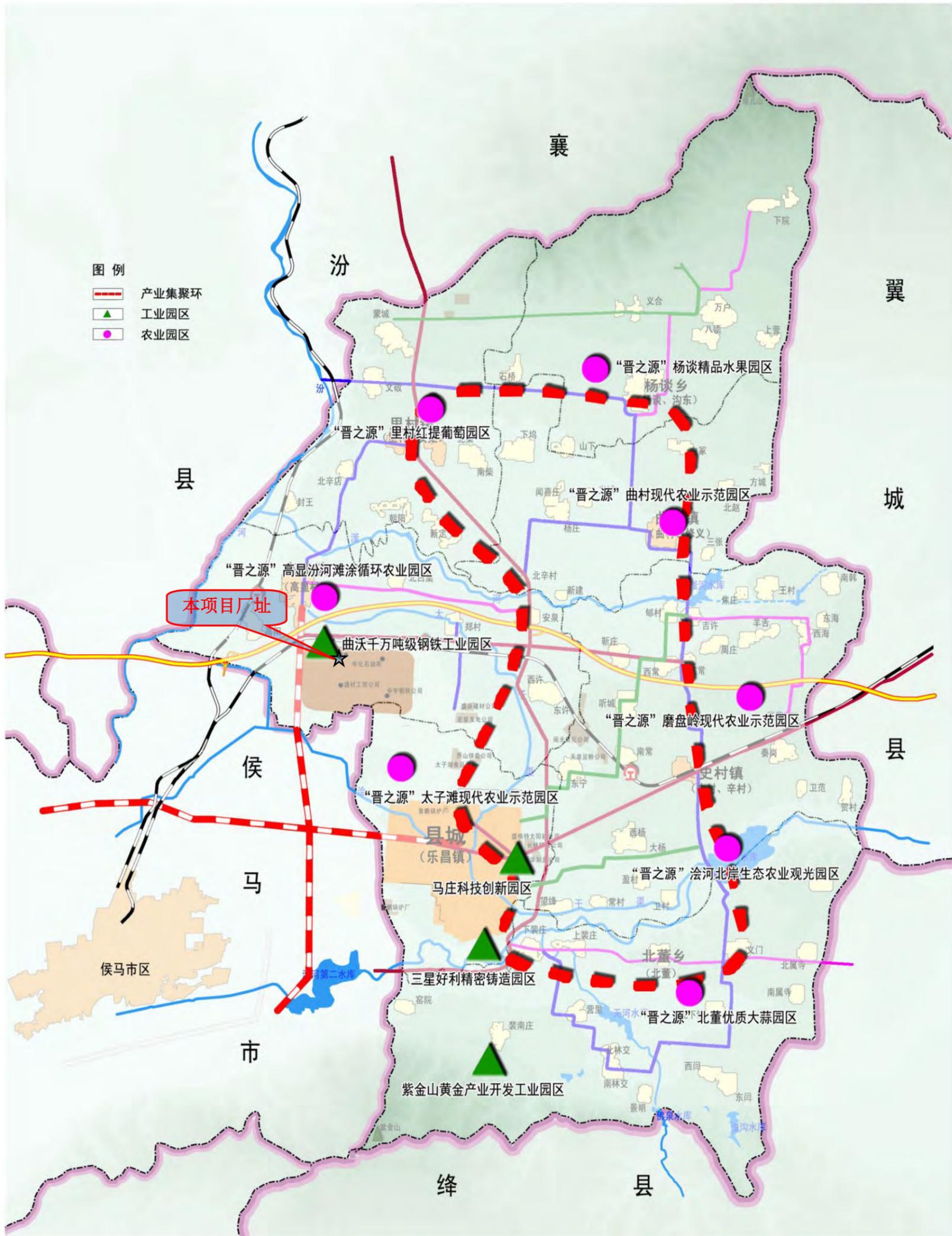
（2）园区用地及空间布局

园区以高显镇周边范围为主体区域，三星仓储物流园为飞地。主体区域四至范围：北至侯月铁路以南，南至东、西张寨村北，东至闽光焦化东侧区域，西至侯马曲沃分界线。总面积31.88km²，其中三星仓储物流园总平面积0.12km²。园区近期占地25km²，远期预留发展用地6.88km²。

曲沃生态工业园区总体布局见图 2.7-6。本项目位于规划的工业用地，符合园区规划的要求。

临汾市曲沃县县城总体规划（2014-2030）

县域产业布局规划图



山西省城乡规划设计研究院

09

图 2.7-5 曲沃县县城总体规划产业布局规划图（2014~2030）

(3) 园区功能分区

园区西侧依托现有立恒、建邦两家钢铁厂区分别规划钢铁制造产业 A 区、B 区；根据行业发展趋势以及企业发展需求，在园区西南侧临近侯马边界规划钢铁制造产业 C 区，作为未来发展用地。

在立恒大道北侧，依托现有部分焦化项目，规划新能源新材料产业区 A 区；另外，以现有闽光焦化项目为依托，周边规划新能源新材料产业区 B 区。

为进一步延伸产业链条，在立恒钢铁厂区东侧规划布局耗钢产业，重点发展钢筋焊网、装配式钢结构建筑等延伸加工产业，与钢铁企业就近布置便于钢材运输。根据发展需要，分为起步阶段 A 区，并预留未来发展用地 B 区，便于园区按照功能分区进行招商引资。

根据未来园区产业发展需求，规划在曲郑路东侧、108 国道西侧布局资源耦合利用产业。

高端装备制造产业相对自成体系，规划在 108 国道以东，闽光焦化厂区西侧进行布置。考虑产业发展实际情况，分为北部 A 区和南部 B 区。

依托现有太子滩周边农业相关项目，规划在三八路以南布局一类产业，轻工农业协同发展区。北部为起步区 A 区、南段为 B 区。该板块能够对北部工业板块和南部主城区起到良好软性隔离作用。

曲沃生态工业园区产业布局见图 2.7-7。

本项目位于钢铁制造产业园区内，对现有钢铁企业生产的型钢进行热镀锌加工，延伸钢铁产业链，符合园区功能分区的要求。

(4) 与曲沃县生态工业园区规划环评符合性

园区规划已进行了调整。规划调整前，厂址位于规划的冶金工业区；规划调整后，厂址位于规划的钢铁制造产业区，规划调整前后厂址所在区域产业规划未发生变化。园区正在进行补充规划环评的编制工作。

本项目与《山西曲沃生态工业园区规划暨曲沃县工业发展规划环境影响报告书》及《关于山西曲沃生态工业园区规划暨曲沃县工业发展规划环境影响报告书的审查意见》（附件四）符合性分析见表 2.7-1。

由表 2.7-1 可知，本项目符合曲沃县生态工业园区规划环评及审查意见的要求。

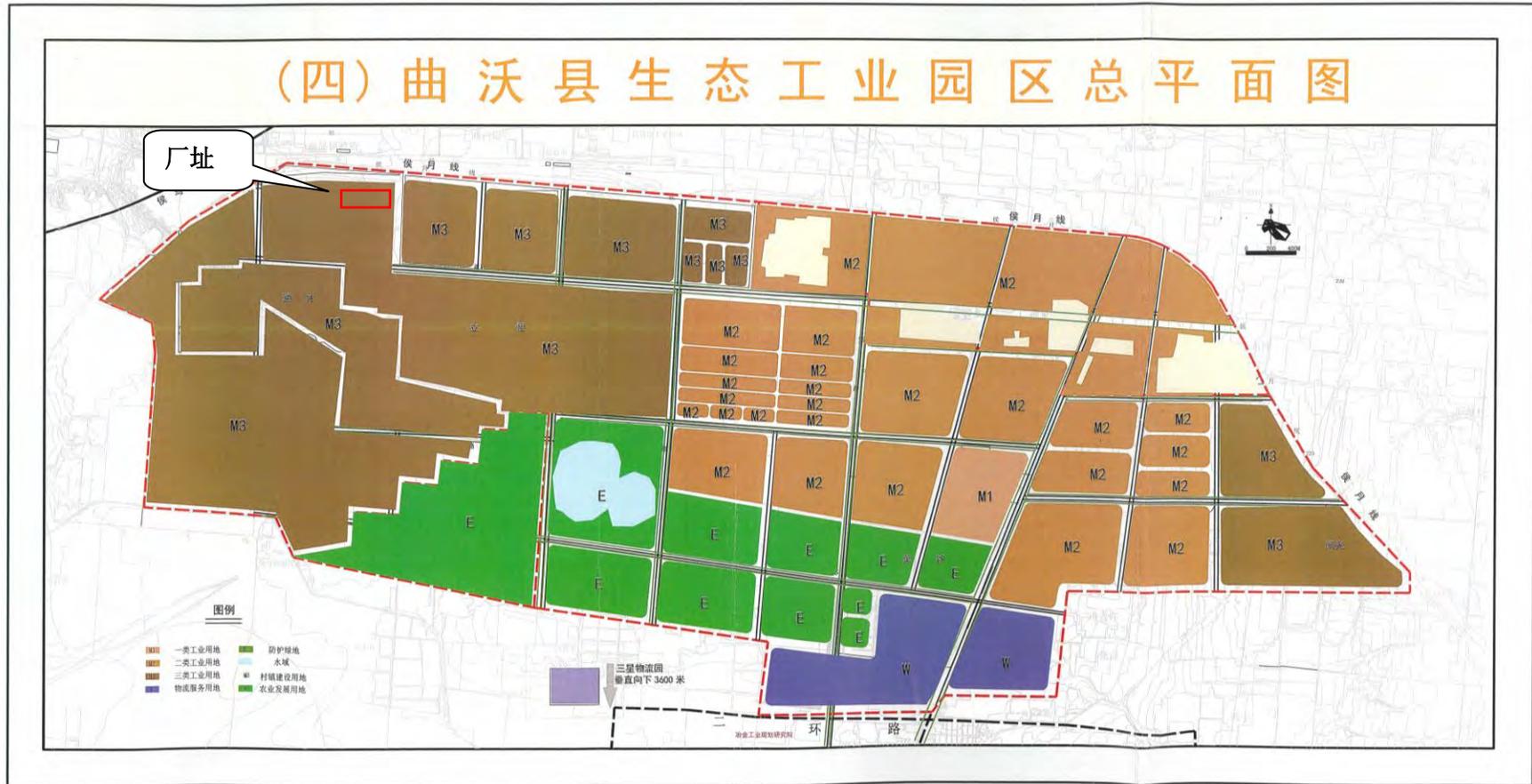


图 2.7-6 曲沃生态工业园区总平面图

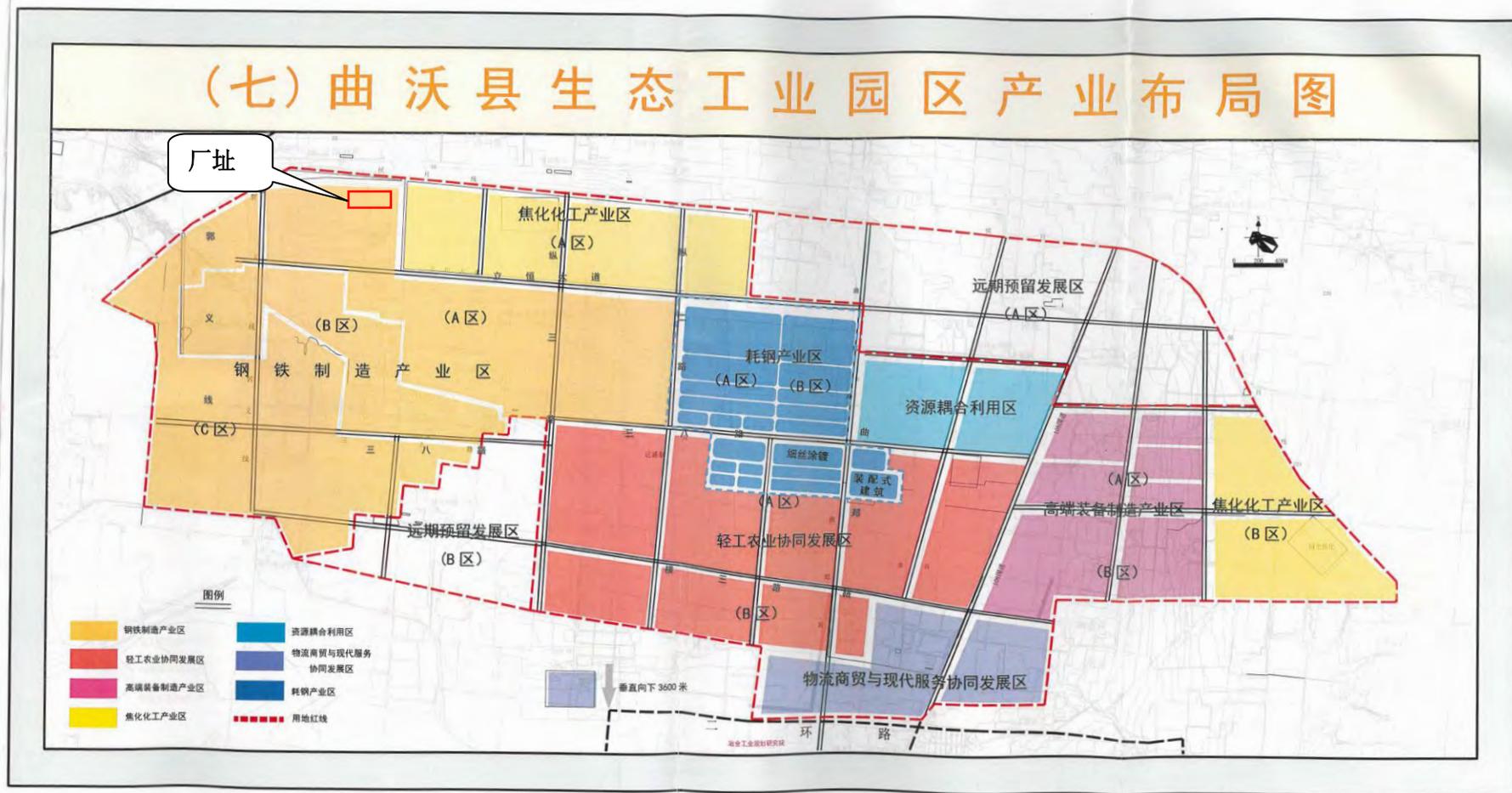


图 2.7-7 曲沃生态工业园区产业布局图

山西立恒钢铁集团股份有限公司年产30万吨热镀锌建设项目环境影响报告书

表 2.7-1 规划环评及审查意见相符性分析表

	规划环评及环评审查意见要求	本项目	符合性
规划 环评 建议	<p>1、完善规划城市基础设施以及环保设施，加快建设，提高污染治理能力</p> <p>尽快落实园区污水管网及污水处理厂的建设，确保区内污水达标排放。根据预测，园区污水产生量大概为 180-260 万 t/a，园区规划建设一座污水处理厂，规模在 1-1.5 万 t/d，年处理能力为 365-550 万 t/a，处理能力可以满足园区排放的废水量。</p>	生产废水处理后回用，少量清净废水送园区福瑞鑫污水处理厂处理回用于园区企业。生活污水处理后用于道路清扫和绿化。	符合
	<p>2、促进生态工业园区的建设，严格控制污染物排放总量</p> <p>大气环境容量方面，规划钢铁行业的产排污占整个工业园区的 80%以上，对全县钢铁行业进行进一步整合，淘汰落后产能，实现产能置换，或限制其规模产能，减少大气污染物的排放量。水环境容量方面，园区企业在使用先进的管理技术，促进污水循环和回用，总排放量不大，COD 主要是由生活源排放，建议完善污水管网，落实园区污水处理厂的兴建，减少园区水污染物的排放量。</p>	生产废水处理后回用，少量清净废水送园区福瑞鑫污水处理厂处理后回用于园区企业。生活污水处理后用于道路清扫和绿化。	符合
	<p>3、加强焦化行业特征污染物的排放控制，并在园区开展对 BaP 的常规监测；建议园区应该开始对焦炭生产过程中产生的以苯并芘为代表的特征污染物进行控制，并开展对苯并芘的常规监测，以便及时发现并控制污染问题。</p>	不涉及焦化工序，不排放 BaP。	—
	<p>4、以资源承载力和产业政策为依据，适度发展园区钢铁产业</p> <p>现状工业园区有铁 500 万吨、钢 700 万吨、材 500 万吨的综合生产能力。曲沃县于 2008 年底完成了对县域 34 座 300m³ 以下高炉 200 万吨产能的淘汰，可置换高炉容量大约 10000m³。根据国家产业政策，“新增生产能力要和淘汰落后生产能力相结合，原则上不再大幅度扩大钢铁生产能力”，考虑到工业园区环境质量现状超标严重，空气环境和水环境污染问题尤为突出，以及规划钢铁行业产能规模给总量控制、水资源承载力带来的压力及国家钢铁产业政策，评价建议曲沃县继续淘汰钢铁行业落后产能，加大整合力度，并且保持产能总量不扩大。</p>	本项目是园区产业链的延伸，利用园区晋南钢铁生产的型钢进行深加工。生产废水处理后回用，生活污水处理后用于道路清扫和绿化。	符合
	<p>5、加强工业企业清洁生产，全面建设和发展以钢铁为中心的园区及县域循环经济</p> <p>依据《清洁生产标准 钢铁行业》、《清洁生产标准 炼焦行业》、《清洁生产标准 水泥工业》以及《钢铁工业发展循环经济环境保护导则》，大力推动园区企业清洁生产和循环经济。</p> <p>根据工业园区已有的循环经济产业链和规划发展目标，提高钢铁工业消纳社会废弃物的能力，达到入园材料的全部利用，产生的副产品循环使用，延伸产业链，构建以钢铁生产为中心，与建材、能源等相关行业以及社会生活共享资源、企业共生的生态工业园，实现区域内物质循环，生产和生活消费后废弃产品、生活垃圾和生活污水资源化利用的社会大循环。</p>	利用园区晋南钢铁生产的型钢为原料生产热镀锌型钢，实现园区产业链的延伸。	符合

山西立恒钢铁集团股份有限公司年产30万吨热镀锌建设项目环境影响报告书

续表 2.7-1 规划环评及审查意见相符性分析表

规划环评及环评审查意见要求		本项目	符合性
规划环评建议	6、调整工业企业布局，加强工厂卫生防护 立恒钢铁有限公司距离附近的高显镇太近，在整合县的钢铁行业的时候，有必要考虑工业布局问题，对居民生活产生较大影响的工业企业进行搬迁。加强工厂卫生防护和绿化，落实工业园区防护林工程。	园区已按照要求对涉及的西白集、段家村和常家村整村及高显镇部分村民实施了搬迁。本项目不涉及搬迁。	符合
	7、加强园区环境管理综合能力建设，提高环境管理水平 应加强环境监察能力、环境监测能力、环境信息能力和环境宣教能力的建设。环境监察能力要达到国家标准化建设三级标准的建设目标。建设环境信息处理科，加强环境信息基础网络系统建设。为使园区的开发活动与其环境保护活动成为一个有机整体，使开发活动环境影响评价的有关建议或方案纳入区域开发活动的规划、实施、运行、监督与管理全过程，建议在 ISO14001 模式下制定园区环境管理计划体系。	—	—
	8、开展环境影响跟踪监测和后评价，确保区域可持续发展 建议园区开展环境影响的跟踪监测评价和后评价，在环境监测计划经环保行政主管部门批准后，由园区委托有资质的监测单位执行。并建议在 5 年后，针对开发区的建设开展一次环境影响后评价。及时找到本次评价未能预见的问题，并提出补救和缓解措施。	—	—
规划环评审查意见	1、园区应按照“环境优先、生态优先”的原则发展和建设，以经济效益、环境效益和社会效益三者统一为出发点，从环境承载力、资源能源配置、集约利用土地、区域定位、循环经济和可持续发展等角度，优化产业布局，整合提升现有钢铁企业装备技术水平，合理确定其它各行业的生产规模，延伸产业链，进一步提高园区产业关联度，大力发展循环经济和清洁生产，降低区域产业运行成本。	利用园区晋南钢铁生产的型钢进行深加工。生产废水处理回用。生活污水处理后用于道路清扫和绿化。	符合
	2、进一步提高园区产业准入门槛，严格控制钢铁等行业污染物排放量，统筹工业与城镇布局，促进园区产业和环境的协调发展，提高区域生态环境质量，加强该区域环境污染综合整治，按照《报告书》的要求和国家产业政策对评价区内产业技术水平落后企业实施限期治理、淘汰、关停和整合，为区域发展腾出环境容量。	符合国家产业政策和园区布局。	符合
	3、加强建设和完善园区给排水及污水处理系统、集中供热、供气系统和工业固废处置系统等基础设施建设，保证园区基础设施建设于项目建设相配套，转变区域居民能源消费结构，提高集中供热率及新能源的使用率。区域水系水质差，不能满足水环境功能要求，应按“雨污分流、清污分流”原则规划建设园区排水系统。园区工业废水和生活污水全部进入拟建的污水处理站处理，禁止未经处理的污水直接或间接排入汾河等地表水体中。	本项目所需焦炉煤气由山西立恒焦化有限公司供应，蒸汽由晋南钢铁公司供应，生产废水处理回用。生活污水处理后用于道路清扫和绿化。	符合

山西立恒钢铁集团股份有限公司年产30万吨热镀锌建设项目环境影响报告书

续表 2.7-1 规划环评及审查意见相符性分析表

规划环评及环评审查意见要求		本项目	符合性
规划环评审查意见	4、要按照“减量化、资源化和无害化”的原则，统筹考虑园区工业固废的综合利用途径和方式，不断提高综合利用水平。危险废物要按照国家和省、市有关规定收集、暂存和处置；生活垃圾应分类统一收集后纳入曲沃县生活垃圾处置系统；建筑施工垃圾由环卫部门统一清运处理，不得随意堆放和抛弃。	设置危废暂存间，按照相关要求暂存和处置，一般固废均得到有效综合利用，生活垃圾由环卫部门统一收集处置。	符合
	5、对各种工业噪声源分别采用隔声、吸声等措施，必要时应设置隔声罩、隔声屏障等措施，降低噪声源强，减少对周围环境的影响，设置隔离绿化带，通过控制车速和在居民聚集区沿线禁鸣等措施降低交通噪声。	采取了有效的减噪措施，预测厂界噪声基本维持了现状，对厂界声环境影响较小。	符合
	6、重视并加强环境风险应急处置和管理，制定环境风险应急预案，提出预防和应急措施，配备相应器材和装备，对相关人员进行培训。	评价提出了各项环境风险防范措施及编制有效的应急预案的要求。	符合
	7、按照曲沃县人民政府曲政发[2010]12号《曲沃县生态工业园区移民实施方案》，对西白集和西上官村 651 户 2685 人落实搬迁工作。	园区已按照要求对涉及的西白集、段家村和常家村整村及高显镇部分村民实施了搬迁。本项目不涉及搬迁。	符合
	8、按照《报告书》提出的规划方案论证分析结论和调整建议，对园区产业发展目标、结构、规模和布局进行优化，随着园区发展，根据有关政策要求，关注和解决好区内现有村庄搬迁和保护工作。应在生产区、居住区及园区道路两侧，规划公共绿地、防护绿地，降低大气污染物及噪声对周围环境及区内居民区的影响。		

2.7.6 产业政策符合性分析

对比《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，为允许类。

本项目建设符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》的要求。

2.7.7 相关环保政策符合性分析

（1）《关于印发山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案的通知》（晋环大气[2019]164号）符合性分析

本项目与《关于印发山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案的通知》（晋环大气[2019]164号）要求的符合性分析见表 2.7-2。

由表 2.7-2 可见，本项目符合《关于印发山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案的通知》（晋环大气[2019]164号）的要求。

（2）《关于印发山西省空气质量巩固提升 2021 年行动计划的通知》（晋政办发电[2021]16号）符合性分析

本项目与《关于印发山西省空气质量巩固提升 2021 年行动计划的通知》（晋政办发电[2021]16号）文件要求的符合性分析见表 2.7-3。

由表 2.7-3 可知，本项目符合《关于印发山西省空气质量巩固提升 2021 年行动计划的通知》（晋政办发电[2021]16号）文件的要求。

（3）《关于印发山西省土壤污染防治 2021 年行动计划的通知》（晋环发[2021]24号）符合性分析

本项目与《关于印发山西省土壤污染防治 2021 年行动计划的通知》（晋环发[2021]24号）文件要求的符合性分析见表 2.7-4。

由表 2.7-4 可知，本项目符合《关于印发山西省土壤污染防治 2021 年行动计划的通知》（晋环发[2021]24号）文件的要求。

山西立恒钢铁集团股份有限公司年产30万吨热镀锌建设项目环境影响报告书

表 2.7-2 《关于印发山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案的通知》（晋环大气[2019]164 号）符合性分析表

晋环大气[2019]164 号文		本项目	符合性
严格建设项目环境准入	新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，并符合园区规划环境影响评价要求，配套建设高效环保治理设施。落实国家和我省相关产业政策及产能置换办法。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能。	位于曲沃生态工业园区，符合园区规划及规划环评的要求。采取了高效的污染防治措施。是冶金园区产业链的延伸。	符合
加快燃料清洁低碳化替代	2020 年 6 月底前，现有以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑完成清洁低碳化燃料、技术和装备替代改造，全省铸造(10 吨/小时及以下)、岩棉等行业冲天炉改为电炉。禁止掺烧高硫石油焦(硫含量大于 3%)，玻璃行业全面禁止掺烧高硫石油焦。加大煤气发生炉淘汰力度，2019 年底前全省基本淘汰炉膛直径 3 米以下燃料类煤气发生炉；集中使用煤气发生炉的工业园区，暂不具备改用天然气条件的，以及化肥行业固定床间歇式煤气化炉集中区域，2019 年底前启动建设统一的清洁煤制气中心，取缔覆盖范围内的分散煤气发生炉，逐步淘汰化肥行业固定床间歇式煤气化炉。加快淘汰燃煤工业炉窑，重点区域 2019 年底取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）。	锌锅加热以净化焦炉煤气为燃料。	符合
	推进工业炉窑全面达标排放。加大工业炉窑治理力度，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准特别排放限值及相关规定。暂未制订行业排放标准的工业炉窑，按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米考核评价，其中，日用玻璃、玻璃棉氮氧化物排放限值不高于 400 毫克/立方米。各地有更严格管控要求的从严执行。以上工业炉窑治理任务 2019 年完成改造。	锌锅加热以净化焦炉煤气为燃料。颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度不高于 10、50、150mg/m ³ 。	符合

山西立恒钢铁集团股份有限公司年产30万吨热镀锌建设项目环境影响报告书

表 2.7-3 《关于印发山西省空气质量巩固提升 2021 年行动计划的通知》（晋政办发电[2021]16 号）符合性分析

晋政办发电[2021]16 号		本项目	符合性
产业结构和 布局调整再 发力	强化源头管控。严格落实“三线一单”生态环境分区管控体系，严守生态保护红线，严格控制高碳、高耗能、高排放项目建设，为转型发展项目腾出环境容量。	本项目符合“三线一单”生态环境分区管控体系的要求。	符合
	大力整治结构性污染。继续推进城市建成区及周边重污染企业搬迁退出，加快清理不符合城市功能定位的污染企业，推进重污染企业退城入园。	本项目位于曲沃生态工业园区，符合园区用地布局和产业规划的要求。	符合
	充分发挥主要污染物总量约束对产业布局的优化作用。严格执行主要污染物排放总量控制制度，确保单个企业或项目的主要污染物排放总量符合区域环境空气质量改善允许的排放总量要求。鼓励各市开展城市规划区及重点区域环境容量测算。严格落实空气质量超标区域建设项目主要大气污染物排放总量“倍量削减”，严格跨区域污染物削减替代，位于太原及周边区域的建设项目新增大气主要污染物排放总量只能从本区域内削减替代，不得跨区域转入。	曲沃县人民政府出具了大气污染物排放量区域削减方案，主要污染物排放满足倍量削减的要求。	符合
城市降尘整 治再精细	进一步提高城市建成区绿化覆盖率。严格落实建筑施工扬尘整治“六个百分之百”措施，推行“阳光施工”“阳光运输”。依法整治渣土运输车辆，严查未按规定时间和路线行驶、沿途抛洒、随意倾倒等违法行为。	评价要求施工期严格落实建筑施工扬尘整治“六个百分之百”措施。	符合

山西立恒钢铁集团股份有限公司年产30万吨热镀锌建设项目环境影响报告书

表 2.7-4 《关于印发山西省土壤污染防治 2021 年行动计划的通知》（晋环发[2021]24 号）符合性分析

	晋环发[2021]24 号	本项目	符合性
严格建设用地土壤污染风险管控	开展土壤污染状况调查评估。以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地、食品加工储存用地或者农用地的地块，以及腾退工矿企业用地为重点，依法开展土壤污染状况调查和风险评估。加强因淘汰焦化行业落后和过剩产能关停的焦化企业遗留地块的监管，依法依规开展土壤污染状况调查评估。鼓励列入年度建设用地供应计划的地块，因地制宜适当提前开展土壤污染状况调查，化解建设用地土壤污染风险管控和修复与土地开发进度之间的矛盾。	本项目在现有厂区内建设，土地性质为工业用地，不发生变化。	符合
	严格污染地块准入管理。将建设用地土壤环境管理要求纳入供地管理，土地开发利用必须符合土壤环境要求。未依法开展土壤环境调查评估或经评估对人体健康有严重影响的，未经治理修复或治理修复后仍不符合相应规划用地土壤环境要求的，不得纳入用地程序。完善准入管理机制，各市要制定将土壤环境管理相关要求纳入用地准入审批管理的实施细则，严格落实准入管理要求。市、县规划和自然资源部门在编制控制性详细规划时，应根据疑似污染地块、污染地块名录以及土壤环境质量评估结果、负面清单等，合理规划土地用途，加强规划的论证和审批管理。	本项目在现有厂区内建设，通过现状监测，符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）对应建设用地二类用地筛选值要。	符合
加强污染源头防控	强化土壤污染重点监管单位管控。对土壤污染重点监管单位名录实施动态更新。严格执行自行监测制度，土壤污染重点监管单位应根据国家相关规范制定自行监测计划，自行或委托有资质的环境监测机构，对其用地开展土壤环境监测，结果向社会公开。开展土壤污染隐患排查，2021 年底前，土壤污染重点监管单位应开展全面、系统的土壤污染隐患排查，新增重点监管单位应在纳入土壤污染重点监管单位名录一年内开展。土壤污染重点监管单位所在地排污许可证核发部门应当在排污许可证中载明《土壤污染防治法》规定的相关义务。土壤污染重点监管单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，应当制定包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案，报地方生态环境、工业和信息化主管部门备案并实施。土壤污染重点监管单位生产经营用地的用途变更或者在其土地使用权收回、转让前，应当由土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查。鼓励土壤污染重点监管单位积极投保环境污染责任保险。	本项目制定了土壤自行监测计划，要求项目投产后开展土壤自行监测。	符合
	持续加强重金属污染防治。继续开展涉重金属重点企业排查，动态更新、补充完善全口径涉重金属重点企业清单。研究制定持续加强重金属污染治理的指导文件，深入推进有色、电镀等重点行业重金属污染治理，坚持“减量置换”或“等量替换”原则，严格涉重金属建设项目环境准入，持续减少重金属污染物排放。推动电石法聚氯乙烯生产企业单位产品用量实现减半目标后持续稳中有降。持续推进耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治，动态更新污染源排查整治清单。	本项目不属于有色和电镀等涉重金属重点行业。	符合

2.8“三线一单”符合性分析

(1) “三线一单”符合性分析

①生态保护红线

本项目位于曲沃生态工业园区，项目周边不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园及其它《生态保护红线划定技术指南》中规定的生态保护目标。

②环境质量底线

2020年曲沃县环境空气例行监测数据表明，PM₁₀、PM_{2.5}年平均质量浓度超标。本项目所在区域环境空气质量为不达标区。

本项目废气污染物排放得到有效控制，各大气污染物均达标排放，由预测结果可知，在正常排放情况下，通过削减《曲沃县人民政府关于印发山西立恒钢铁集团股份有限公司年产30万吨热镀锌建设项目区域削减物削减方案的通知》（曲政发[2022]3号）中确定的区域污染源，SO₂、NO₂、TSP叠加浓度满足环境质量标准；评价区PM₁₀、PM_{2.5}年平均质量浓度变化率 $k < -20\%$ ，满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中有关不达标区的建设项目环境影响可以接受的条件要求，及“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）”中以改善环境质量为核心的环评管理要求。

③资源利用上线

项目拟建厂址位于曲沃生态工业园区，所占土地为建设用地；曲沃生态工业园区生产用水由七一水库、天河水库、浍河水库等供应，项目生产用水由园区统一供应。本项目利用园区企业产生的焦炉煤气为燃料，并充分利用园区内企业蒸汽，提高了资源的有效利用。本项目的建设不违背资源利用上线要求。

④环境准入负面清单

本项目位于立恒钢铁现有厂区内。根据《曲沃县生态工业园区发展规划》（2019~2025），项目厂址位于规划的钢铁园区，本项目利用晋南钢铁生产的型钢为原料进行深加工，生产热镀锌型钢，延伸钢铁产业链，项目的定位和选址符合园区规划的要求。

(2) 《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（晋政发〔2020〕26号）符合性分析

本项目位于曲沃县，属于《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管

控的意见》划分的重点控制单元。山西省生态环境管控单元见图 2.8-1。

本项目与《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（晋政发〔2020〕26号）符合性见表 2.8-1。

表 2.8-1 《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》符合性分析表

	晋政发〔2020〕26号	本项目	符合性
生态环境分区管控 制定生态环境准入清单 重点控制单元	进一步优化空间布局,加强污染物排放控制和环境风险防控,不断提升资源能源利用效率,解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题,实现减污降碳协同效应。	位于曲沃生态工业园区,曲沃县人民政府确定了区域倍量削减方案,项目建成投运后,将减少区域大气污染物的排放。	符合
	京津冀及周边地区和汾渭平原等国家大气污染联防联控重点区域,要加快调整优化产业结构、能源结构,严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能,要加快实施城市规划区“两高”企业搬迁,完善能源消费双控制度。	位于曲沃生态工业园区,为规划的工业区,利用园区生产的型钢生产热镀锌型钢,实现园区产业链的延伸,不涉及新增钢铁产能。	符合
	实施企业绩效分级分类管控,强化联防联控,持续推进清洁取暖散煤治理,严防“散乱污”企业反弹,积极应对重污染天气。	符合国家相关产业政策的要求,不属于“散乱污”企业,项目各大气污染源排放满足达标排放的要求。	符合
	太原及周边“1+30”汾河谷地区域在执行京津冀及周边地区和汾渭平原区域管控要求基础上,以资源环境承载力为约束,全面推进现有焦化、化工、钢铁、有色等重污染行业企业逐步退出城市规划区和县城建成区,推动焦化产能向资源禀赋好、环境承载力强、大气扩散条件优、铁路运输便利的区域转移。	位于曲沃生态工业园区,不属于曲沃县城市规划区。利用园区生产的型钢生产热镀锌型钢,实现园区产业链的延伸。	符合
	鼓励焦化、化工等传统产业实施“飞地经济”。汾河流域加强流域上下游左右岸污染统筹治理,严格入河排污口设置,实施汾河入河排污总量控制,积极推行流域城镇生活污水处理“厂—网—河(湖)”一体化运营模式,大力推进工业废水近零排放和资源化利用,实施城镇生活再生水资源化分质利用。	距离汾河 3.0km,生产废水经处理后回用,生活污水处理后回用于厂区绿化、喷洒,无废水外排地表水环境。	符合

由表 2.8-1 分析可知,本项目符合《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(晋政发〔2020〕26号)中重点控制单元的相关要求。

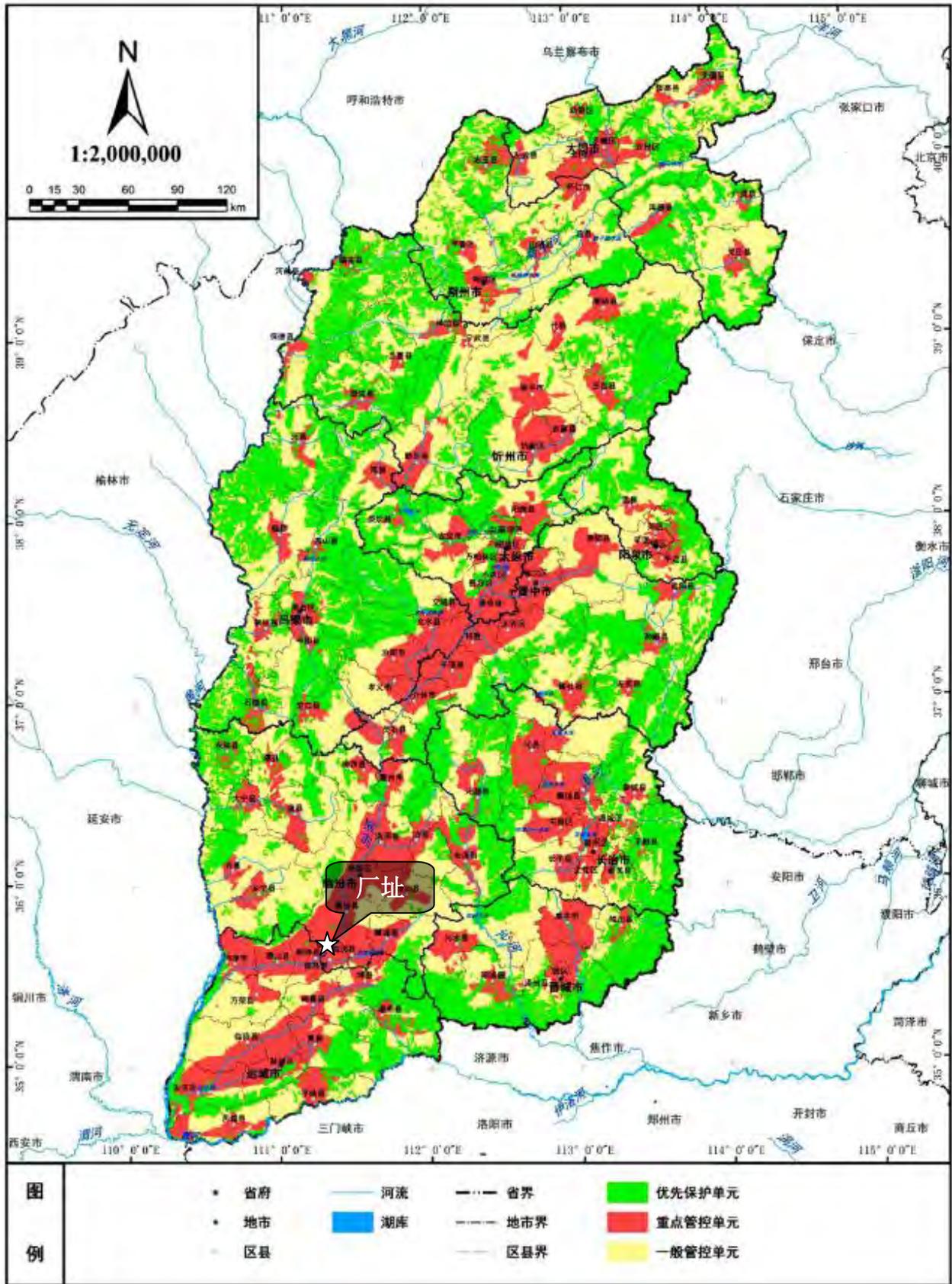


图 2.8-1 山西省生态环境管控单元

(3)《临汾市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》(临政发〔2021〕10号)符合性分析

本项目位于曲沃县,属于《临汾市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》划分的重点控制单元。临汾市生态环境管控单元见图 2.8-1。

本项目与《临汾市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》(临政发〔2021〕10号)符合性分析见表 2.8-2。

表 2.8-2 《临汾市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》符合性分析

	临政发〔2021〕10号	本项目	符合性
空间布局约束	遏制“两高”项目盲目扩张。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划,满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。 新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求,依据区域环境质量改善目标,制定配套区域污染物削减方案,采取有效的污染物区域削减措施,腾出足够的环境容量。	位于曲沃生态工业园区,符合园区规划环评的要求,由曲沃县人民政府出具了区域削减方案。	符合
环境风险防控	在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等,以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内,禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。	位于曲沃生态工业园区立恒钢铁公司现有厂区内,不属于居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等区域。	符合
汾河流域管控要求	在地下水禁采区和限采区,不得开凿新井。已建成的水井依法限期封闭。	用水由园区供应,水源为地表水,不使用地下水。	符合

由表 2.8-2 分析可知,本项目符合《临汾市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》(临政发〔2021〕10号)中重点控制单元的相关要求。

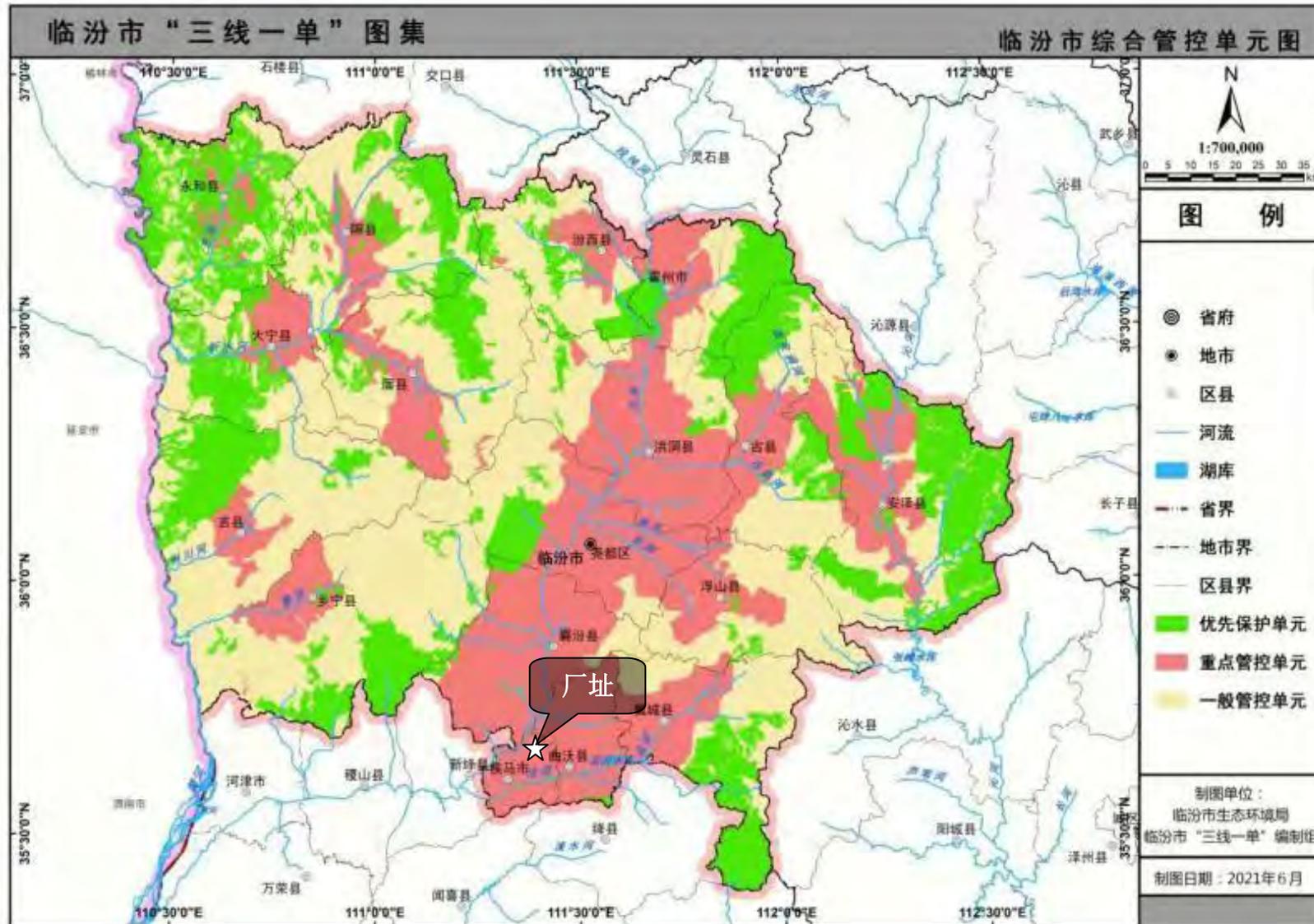


图 2.8-2 临汾市生态环境管控单元

3 建设项目工程分析

3.1 现有工程

3.1.1 现有工程环保手续履行情况

山西立恒钢铁集团股份有限公司（以下简称“立恒钢铁”）现主要从事矿渣微粉、热镀锌等项目的生产。公司主要项目情况如下：

（1）年产 60 万吨热镀锌项目

立恒钢铁年产 60 万吨热镀锌项目位于山西晋南钢铁集团有限公司厂区内。该项目由原曲沃县环境保护局于 2018 年 8 月 9 日以《关于山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 60 万吨热镀锌建设项目》（曲环审函[2018]38 号）文件予以批复。

该项目分两期建设，一期建设 1#热镀锌车间，设 2 条热镀锌生产线，年产热镀锌方管 20 万吨；二期建设 2#热镀锌车间，设 4 条热镀锌生产线，年产热镀锌方管、光伏支架及其他镀件共 40 万吨。

1#热镀锌车间年产 20 万吨热镀锌项目于 2019 年建成投产，并通过了竣工环境保护自主验收。由于晋南钢铁拟利用 1#热镀锌车间位置建设年产 120 万吨型钢项目，于 2021 年 12 月关停了 1#热镀锌车间并拆除生产设施，于 2022 年 1 月 5 日变更了排污许可证。

由于晋南公司轧钢品种增加了型钢，为了提高公司的效益及满足热镀锌型钢的市场需求，立恒钢铁将 2#镀锌车间变更为年产 40 万吨热镀锌型钢并变更了环境影响评价。临汾市行政审批服务管理局于 2021 年 11 月 29 日以《关于山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 60 万吨热镀锌建设项目变更环境影响报告书的批复》（临行审函[2021]404 号）文件予以批复。目前 2#热镀锌车间正在建设。

（2）矿渣超细粉生产线

现有 80 万吨/年和 100 万吨/年两条高炉矿渣超细粉生产线。

80 万吨/年矿渣超细粉生产线于 2011 年 12 月 22 日由原山西省环保厅以《关于山西立恒钢铁集团股份有限公司建设 80 万吨/年矿渣超细粉循环经济项目环境影响报告表的批复》（晋环函[2011]2825 号）文件予以批复，竣工环境保护验收由原临汾市环保局以《关于山西立恒钢铁集团股份有限公司建设 80 万吨/年矿渣超细粉循环经济项目竣工环

境保护验收的批复》（临环审验[2014]34号）文件予以批复，目前正常生产。

100万吨/年矿渣超细粉生产线于2019年8月13日由临汾市生态环境局曲沃分局以《关于山西立恒钢铁集团股份有限公司二期建设年产100万吨矿渣微粉项目环境影响报告表的批复》（曲环审函[2019]27号）文件予以批复，于2020年4月完成了竣工环境保护自主验收，目前正常生产。

（3）年产50万吨管材项目

公司现有10条管材产生线，年产方管50万吨。该项目由原山西省环保厅以《关于山西立恒钢铁集团股份有限公司年产50万吨管材生产线技术改造项目环境影响报告表的批复》（晋环函[2011]1872号）文件予以批复，竣工环境保护验收由原临汾市环保局以《关于山西立恒钢铁集团股份有限公司年产50万吨管材生产线技术改造项目竣工环境保护验收的批复》（临环审验[2014]33号）文件予以批复，目前正常生产。

（4）除尘灰综合利用项目

现有2条除尘灰综合利用生产线，年处理除尘灰10万吨。该项目于2016年12月19日由原曲沃县环境保护局以《关于山西立恒钢铁集团股份有限公司除尘灰综合利用项目环保备案的批复》（曲环函[2016]95号）文件予以批复。

立恒钢铁现有工程组成及环保手续履行情况见表3.1-1。公司已取得排污许可证，证书编号9114100074601277X3001R。

表 3.1-1 山西立恒钢铁集团股份有限公司现有工程组成及环保手续履行情况表

现有工程组成	生产规模 (万吨/年)	环评批复文号	竣工验收文号	备注
80万吨/年微粉生产线	80	晋环函[2011]2825号	临环审验[2014]34号	/
100万吨/年微粉生产线	100	曲环审函[2019]27号	已完成自主验收	/
焊管生产线	50	临环审函[2011]1872号	临环审验[2014]33号	/
年产60万吨镀锌项目 (一期20万吨)	20	曲环审函[2018]38号	已完成自主验收	已关停
年产60万吨镀锌项目变更 (二期40万吨)	40	临行审函[2021]404号	正在建设	/
除尘灰综合利用项目	10	曲环函[2016]95号 (现状评价备案项目，以评代验)		/
排污许可证	证书编号：9114100074601277X3001R			

山西立恒钢铁集团股份有限公司现有项目分布见图3.1-1。

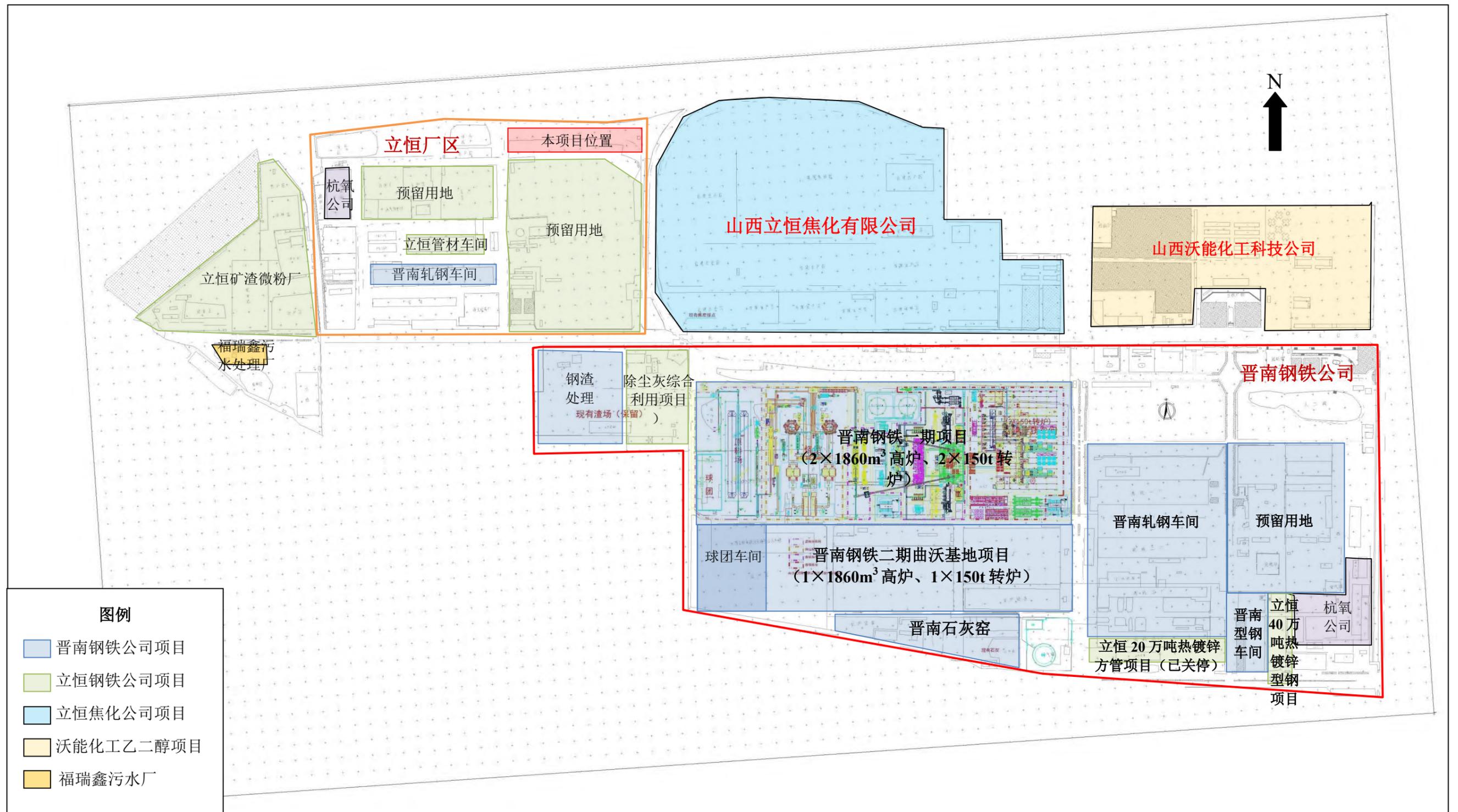


图 3.1-1 山西立恒钢铁集团股份有限公司及园区项目分布图 (比例 1:10000)

3.1.2 现有工程生产工艺

(1) 1#、2#热镀锌车间生产工艺

方管/型钢通过辊道依次进入酸洗槽、水洗槽进行酸洗、水洗，酸洗介质为 20%的盐酸。型钢水洗后进入助镀槽助镀，助镀液为氯化铵+氯化锌溶液。助镀后的镀件进入锌锅镀锌，镀锌件入冷却水槽冷却、降温，冷却后的镀件进入钝化工序进行钝化后打包入库。热镀锌生产线工艺流程图见图 3.1-2。

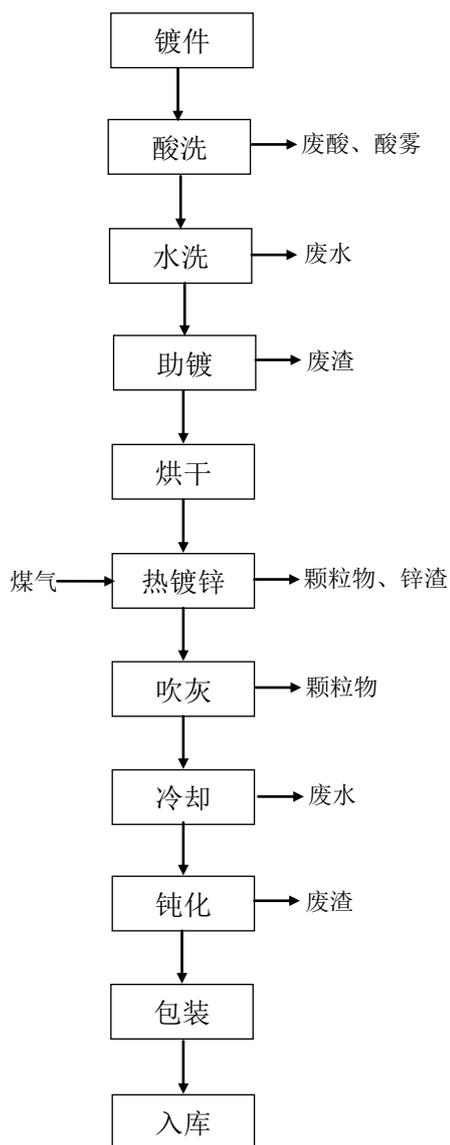


图 3.1-2 热镀锌生产工艺流程及排污示意图

(2) 矿渣超细粉生产线

现有两条矿渣超细粉生产线，1#生产线规模 80 万吨/年，2#生产线规模 100 万吨/

年。两条矿渣超细粉生产线以晋南钢铁高炉水渣为原料，由皮带输送机送入烘干机烘干，立磨车间粉磨和选粉。矿渣烘干热风由热风炉提供，热风炉以晋南钢铁净化高炉煤气为燃料。

喂入磨机的矿渣被磨辊在旋转的磨盘上碾压粉碎，粉磨后的矿渣被热风（即上升承载空气）送入立磨上部的高效选粉机中，分选出粗粉和细粉。细粉由空气送入袋式收尘器中，经由螺运机、提升机等输送设备运至矿渣粉库。粗粉喂入磨盘再次粉磨，一部分粗粉由磨盘周边的溢流装置排出立磨，由斗式提升机、回转喂料器送回立磨内循环粉磨。废气经袋式收尘器收尘后排入大气。矿渣微粉生产工艺流程见图 3.1-3。

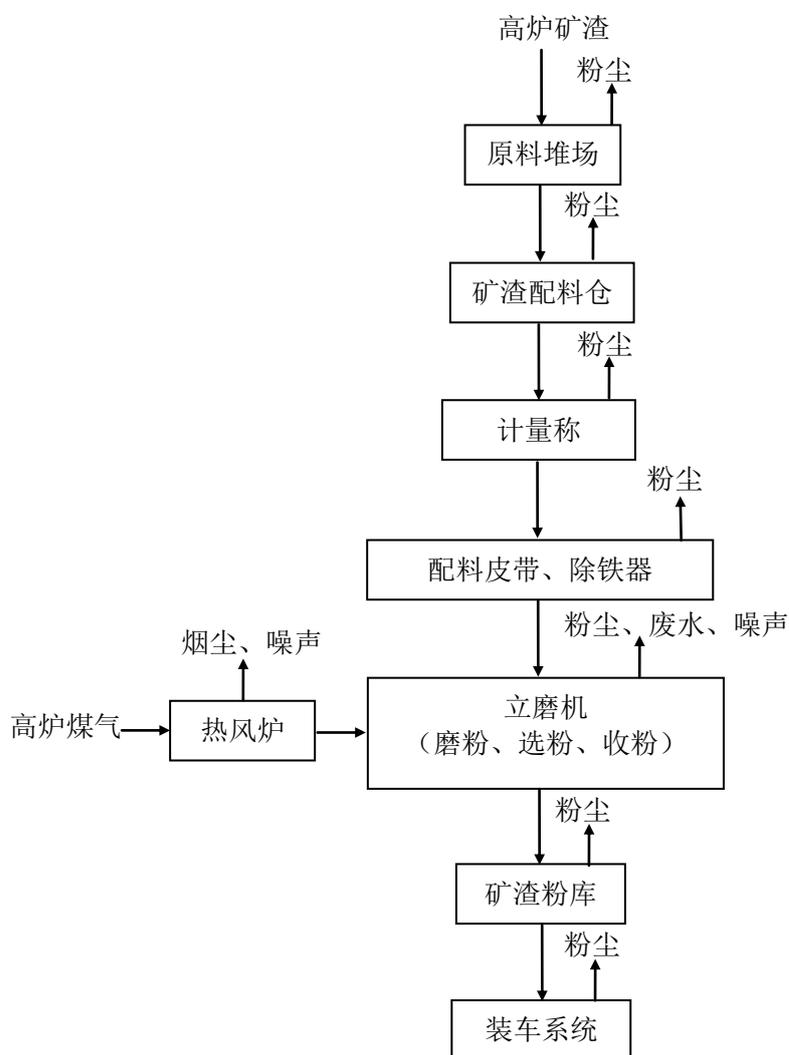


图 3.1-3 矿渣粉生产工艺流程及排污示意图

(3) 管材生产线

以外购的卷板为原料，首先进行开卷、剪切，加工为各种宽度规格的钢带，把开卷剪切矫平后的合格带钢经对焊机把两块钢带焊在一起以保证高频焊剂机组的连续生产，通过上料系统将对焊的带钢通过轧辊的连续转动咬入焊管机组，依次经开、闭口成型后经焊缝导向机送焊管机组进行直缝焊接挤压成型（含冷却）。焊接好的钢管定径后经过矫直机进行矫直，合格产品进行包装后外售。

焊管生产线生产工艺流程见图 3.1-4。

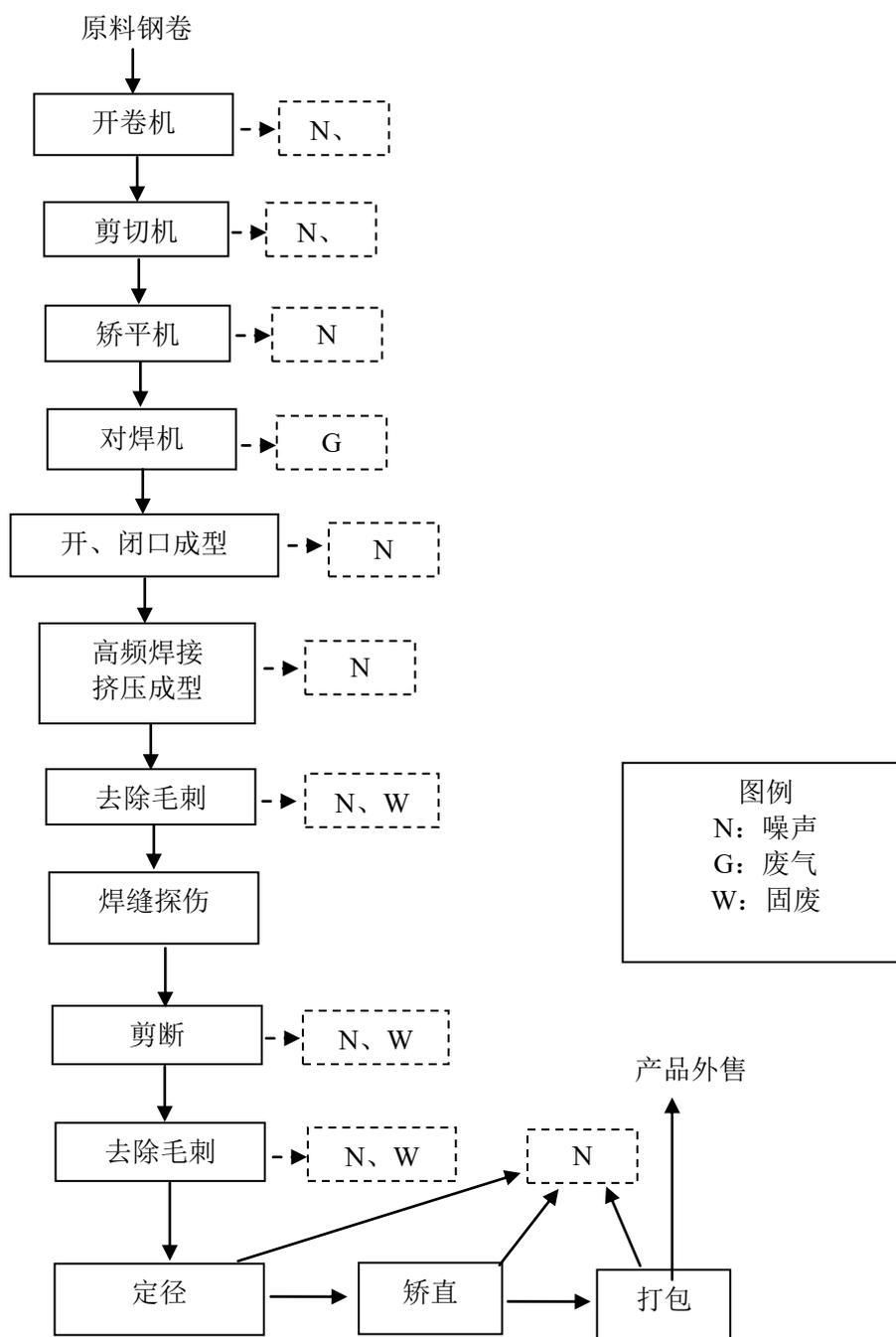


图 3.1-4 生产工艺流程及排污节点图

(4) 除尘灰综合利用项目生产线

利用晋南钢铁及周边钢铁企业产生的瓦斯灰及烧结机头烟气部分除尘灰为原料生产粗氧化锌。生产工艺流程为：除尘灰在回转窑内焙烧挥发锌等元素被还原再氧化，以尘状随烟气进入冷却收尘系统，在表面冷却器段捕集得到管道粉，在布袋收尘器段得到布袋粉产品；渣由窑头排出进入水淬池形成水淬渣，水淬渣经球磨磁选分出含铁料和尾渣送晋南钢铁综合利用。除尘灰综合利用生产工艺流程见图 3.1-5。

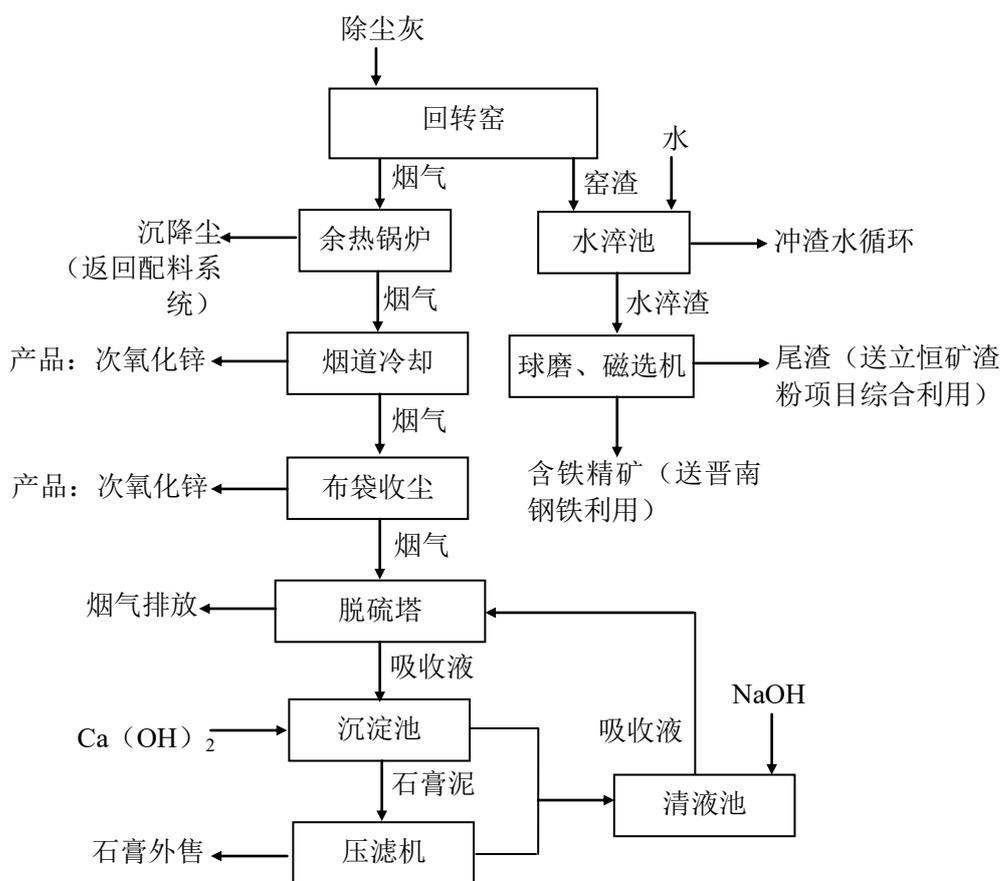


图 3.1-5 除尘灰综合利用生产工艺流程及产排污示意图

3.1.3 现有工程环保措施及污染物排放情况

3.1.3.1 废气污染防治措施及污染物达标排放分析

(1) 废气污染防治措施

① 现有工程废气污染防治措施

通过现场调研，现有工程各车间废气污染防治措施见表 3.1-2。

表 3.1-2 现有工程废气污染防治措施表

生产车间	污染源	环保措施
80 万吨微粉生产线	1#成品仓顶	布袋除尘器 1 套
	振动筛	布袋除尘器 1 套
	SO1 皮带	布袋除尘器 1 套
	石灰料仓入口	布袋除尘器 1 套
	石灰料仓下料口	布袋除尘器 1 套
	立式磨机	布袋除尘器 1 套
	入库提升机进口	布袋除尘器 1 套
	1#成品仓装车 1#	布袋除尘器 1 套
	1#成品仓装车 2#	布袋除尘器 1 套
	2#成品仓顶	布袋除尘器 1 套
	2#成品仓装车 1#	布袋除尘器 1 套
	2#成品仓装车 2#	布袋除尘器 1 套
	100 万吨微粉生产线	矿渣微粉返料皮带
配料仓顶		布袋除尘器 1 套
配料仓下		布袋除尘器 1 套
提升机		布袋除尘器 1 套
磨机		布袋除尘器 1 套
1#成品仓顶		布袋除尘器 1 套
2#成品库顶		布袋除尘器 1 套
1#成品散装		布袋除尘器 1 套
2#成品散装		布袋除尘器 1 套
除尘灰综合利用生产线	1#回转窑废气	布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫 1 套
	1#回转窑窑头窑尾废气	布袋除尘器 1 套
	2#回转窑废气	布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫 1 套
	2#回转窑窑头窑尾废气	布袋除尘器 1 套
60 万吨热镀锌项目 1#车间	1#酸洗槽、水洗槽、助镀槽	酸雾净化装置 1 套
	2#酸洗槽、水洗槽、助镀槽	酸雾净化装置 1 套
	1#镀锌槽	布袋除尘器 1 套
	2#镀锌槽	布袋除尘器 1 套
	1#镀锌槽加热	以净化焦炉煤气为燃料
	2#镀锌槽加热	以净化焦炉煤气为燃料

②在建热镀锌项目废气污染防治措施

立恒钢铁正在建设年产 60 万吨热镀锌二期项目，该项目设 4 条热镀锌生产线，年产 40 万吨热镀锌型钢。环评报告提出的废气污染防治措施如下：

a、 每条生产线设 1 套全封闭酸洗间，酸洗槽中添加酸雾抑制剂；酸洗间设负压抽气系统，废气送酸雾洗涤塔净化处理，每条生产线设 1 套酸雾洗涤塔。

b、 锌锅加热以净化转炉煤气为燃料，采用低氮烧嘴。

c、 在锌锅顶部设集气罩，收集的废气送 1 套布袋除尘器净化，每条生产线设 1 套布袋除尘器。

d、 吹灰工序全封闭并设负压抽气系统，收集的废气送 1 套布袋除尘器净化，每条生产线设 1 套布袋除尘器。

e、 废酸再生工序反应桶含 HCl 废气和三效蒸发器不凝气送 1 套酸雾洗涤塔净化，盐酸储罐呼吸器送废酸再生酸雾洗涤塔净化。

(2) 废气污染物达标分析

①污染物有组织排放达标分析

矿渣微粉生产线、除尘灰综合利用项目采用 2021 年一季度排污税监测报告（报告编号：JLJC-X2021-042）及排污许可浓度值分析各污染源达标情况。1#热镀锌生产线采用 2021 年三季度自行监测报告（报告编号：JLJC-X2021-356-2）、下半年自行监测报告（报告编号：JLJC-X2021-356-3）及排污许可浓度值分析各污染源达标情况。2#热镀锌生产线采用 2021 年三季度排污税监测报告（报告编号：JLJC-X2021-356-4）及排污许可浓度值分析各污染源达标情况。

各废气污染源有组织排放浓度具体见表 3.1-3。

表 3.1-3 现有工程有组织废气污染物排放达标分析表

生产车间	污染源	污染物	监测浓度 mg/m ³	许可排放 限值 mg/Nm ³	达标 情况
80 万 吨/年 微粉生 产线	1#成品仓顶废气排放口	颗粒物	2.6~3.1	10	达标
	振动筛废气排放口	颗粒物	1.1~2.5	10	达标
	SO1 皮带废气排放口	颗粒物	1.7~2.3	10	达标
	石灰料仓入口废气排放口	颗粒物	1.2~2.7	10	达标
	石灰料仓下料口废气排放口	颗粒物	1.1~1.8	10	达标
	立式磨机废气排放口	颗粒物	12.6~17.4 (折算浓度)	20	达标
		SO ₂	<3 (折算浓度)	400	达标
		NO _x	22~25 (折算浓度)	300	达标
	入库提升机进口废气排放口	颗粒物	4.4~5.8	10	达标
	1#成品仓装车废气排放口 1#	颗粒物	3.6~4.3	10	达标
	2# 成品仓顶废气排放	颗粒物	2.9~3.6	10	达标
	1#成品仓装车废气排放口 2#	颗粒物	1.8~2.7	10	达标
	2#成品仓装车废气排放口 1#	颗粒物	2.5~2.9	10	达标
	2#成品仓装车废气排放口 2#	颗粒物	2.1~2.4	10	达标
100 万 吨/年 微粉生 产线	返料皮带除尘系统排口	颗粒物	4.2~6.4	10	达标
	配料仓顶除尘系统排口	颗粒物	4.4~5.4	10	达标
	配料仓下除尘系统排口	颗粒物	5.6~6.4	10	达标
	提升机除尘系统排口	颗粒物	5.0~6.1	10	达标
	磨机除尘系统排口	颗粒物	12.7~16.8 (折算浓度)	20	达标
		SO ₂	<3 (折算浓度)	400	达标
		NO _x	18~21 (折算浓度)	300	达标
	1#成品仓顶除尘系统排口	颗粒物	6.6~6.8	10	达标
	2#成品库顶除尘系统排口	颗粒物	3.0~4.2	10	达标
	1#成品散装除尘系统排口	颗粒物	1.1~1.6	10	达标
	2#成品散装除尘系统排口	颗粒物	1.1~2.1	10	达标
	3# 成品散装除尘系统排口	颗粒物	1.3~2.2	10	达标
4# 成品散装除尘系统排口	颗粒物	1.3~2.3	10	达标	
除尘灰 综合利 用生产 线	1#回转窑废气	颗粒物	7.7~9.0 (折算浓度)	30	达标
		SO ₂	16~18 (折算浓度)	200	达标
		NO _x	61~65 (折算浓度)	240	达标
		汞	0.0016~0.0018 (折算浓度)	1.0	达标
	1#回转窑窑头窑尾废气	颗粒物	5.6~6.6	30	达标

续表 3.1-3 现有工程有组织废气污染物排放达标分析表

生产车间	污染源	污染物	监测浓度 mg/m ³	许可排放 限值 mg/Nm ³	达标 情况
除尘灰 综合利 用生产 线	2#回转窑废气	颗粒物	6.6~8.4 (折算浓度)	30	达标
		SO ₂	17~19 (折算浓度)	200	达标
		NO _x	39~43 (折算浓度)	240	达标
		汞	0.0019~0.0022 (折算浓度)	1.0	达标
	2#回转窑窑头窑尾废气	颗粒物	2.3~3.2	30	达标
60万 吨热镀 锌项目 1#车间	1#熔锌烟气	颗粒物	2.3~3.2 (折算浓度)	30	达标
		SO ₂	9~15 (折算浓度)	200	达标
		NO _x	41~43 (折算浓度)	300	达标
	2#熔锌烟气	颗粒物	1.7~3.4 (折算浓度)	30	达标
		SO ₂	10~13 (折算浓度)	200	达标
		NO _x	48~50 (折算浓度)	300	达标
	1#镀锌槽	颗粒物	浓度: 1.7~2.6mg/m ³ 速率: 0.0621~0.101kg/h	浓度: 60mg/m ³ 速率: 3.5kg/h	达标
	2#镀锌槽	颗粒物	浓度: 1.1~1.3 mg/m ³ 速率: 0.0440~0.0515kg/h	浓度: 60mg/m ³ 速率: 3.5kg/h	达标
	1#酸雾净化塔	HCL	浓度: <2.0mg/m ³ 速率: <0.0704kg/h	浓度: 100mg/m ³ 速率: 0.92kg/h	达标
		NH ₃	速率: 0.106~0.17kg/h	速率: 14kg/h	达标
	2#喷淋塔	HCL	浓度: <2.0mg/m ³ 速率: <0.0722kg/h	浓度: 100mg/m ³ 速率: 0.92kg/h	达标
		NH ₃	速率: 0.0345~0.0557kg/h	速率: 14kg/h	达标

由表 3.1-3 可知，各有组织废气污染物排放均满足许可排放限值要求。

②无组织达标分析

采用立恒公司 2021 年第三季度自行监测报告（报告编号：JLJC-X2021-356-2）、下半年自行监测报告（报告编号：JLJC-X2021-356-3）和 2021 年一季度排污税监测报告（报告编号：JLJC-X2021-042）数据，分析各厂界污染物无组织排放浓度达标情况。具体见表 3.1-4。

表 3.1-4 厂界无组织浓度达标分析见表

厂界	污染物	监测浓度 mg/m ³	许可浓度限值 mg/m ³	达标情况
矿渣微粉项目厂界	颗粒物	0.045~0.275	0.5	达标
热镀锌厂界	颗粒物	0.071~0.384	1.0	达标
	HCL	未检出~0.113	0.20	达标
除尘灰项目厂界	颗粒物	0.095~0.829	1.0	达标

由表 3.1-4 可见，各厂界无组织排放浓度均满足达标排放的要求。

③大气污染物排放量达标分析

本次评价收集了公司 2021 年各季度排污许可执行报告及各季度的污染物排放量计算过程。其中一季度除尘灰项目 2#生产线停运，1#和 2#矿渣超细粉生产线停运。二、三、四季度除尘灰项目停运，四季度 11 月、12 月 1#和 2#矿渣超细粉生产线停运。一期 20 万吨热镀锌项目不许可污染物排放量，因此不计算污染物排放量。

根据公司 2021 年排污许可执行报告，分析污染物排放量达标情况。各主要大气污染物年排放量及达标情况见表 3.1-5。

表 3.1-5 现有工程大气污染物 2021 年排放量（有组织）表

污染物	一季度排放量 (t/a)	二季度排放量 (t/a)	三季度排放量 (t/a)	四季度排放量 (t/a)	年排放量 (t/a)	许可排放量 (t/a)	达标情况	备注
颗粒物	0.7603	1.0401	0.8857	0.224	2.9101	53.552	达标	排放量采用 2021 年执行报告数据
SO ₂	2.0671	/	/	/	2.0671	68.71	达标	
NO _x	8.0805	/	/	/	8.0805	44.88	达标	

由表 3.1-5 可知，现有工程各废气污染源污染物排放量满足排污许可量的要求。

3.1.3.2 废水污染防治措施

(1) 矿渣微粉生产线水污染防治措施

- ①设备间接循环冷却水系统排水送福瑞鑫污水处理厂处理后回用。
- ②生活污水处理后回用于集团公司绿化和道路清扫。

(2) 方管生产线水污染防治措施

- ①设备间接循环冷却水系统排水送福瑞鑫污水处理厂处理后回用。
- ②生活污水处理后回用于集团公司绿化和道路清扫。

(3) 除尘灰综合利用生产线水污染防治措施

- ①回转窑窑渣冲渣废水沉淀后循环使用。
- ②生活污水处理后回用于集团公司绿化和道路清扫。

(4) 在建的热镀锌车间水污染防治措施

环评报告提出的废水污染防治措施如下：

- ①废酸再生净循环水系统排污水送福瑞鑫污水处理厂处理。
- ②水洗槽废水、酸雾洗涤塔排水、冷却水排水送废水处理站处理后部分回用，剩

余部分送晋南钢铁高炉冲渣水系统回用。

③生活污水处理后回用于集团公司绿化和道路清扫。

3.1.3.3 固体废物污染防治措施

(1) 现有工程固体废物污染防治措施

①矿渣微粉生产线各除尘系统产生的除尘灰返回原料系统回收利用。机械设备产生的废油在危废暂存库贮存，由曲沃海达润滑油有限公司处置。

②方管生产线开卷剪板产生的边角料、去除的毛刺等送晋南钢铁炼钢车间回收利用。机械设备产生的废油在危废暂存库贮存，由曲沃海达润滑油有限公司处置。

③除尘灰综合利用生产线水淬渣经磁选后送公司微粉生产线综合利用。

(2) 在建的热镀锌车间固体废物污染防治措施

环评报告提出的固体废物污染防治措施如下：

①锌锅布袋除尘器及镀后吹灰布袋除尘器产生的除尘灰在危废暂存库暂存，交有资质单位处置。

②热镀锌生产线助镀槽、钝化槽等产生的废渣及废水处理站产生的污泥、废过滤介质在危废暂存库暂存，交有资质单位处置。

③各车间设备维修产生的废矿物油在危废暂存库暂存，交有资质单位处置。

④锌锅表面产生的锌灰及锌锅底部产生的锌渣交厂内锌灰和锌渣库储存，外售锌冶炼企业回收。

3.1.3.4 噪声污染防治措施

对各种风机、水泵、机械设备等噪声源采取消声、基础减振等措施，同时利用厂房建筑降低设备噪声。

根据立恒公司 2021 年第三季度自行监测报告（JLJC-X2021-356-2），矿渣微粉厂区厂界昼间噪声值在 55.6~58.7dB（A）之间，夜间噪声值在 45.0~49.2dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类限值要求。立恒厂区厂界昼间噪声值在 54.4~57.6dB（A）之间，夜间噪声值在 47.1~49.4dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类限值要求。除尘灰综合利用位于山西晋南钢铁集团有限公司厂区内，本次评价收集了晋南钢铁公司 2021 年四季度自行监测报告（QXL-C2021-584），昼间噪声值在 58.5~59.5dB（A）之间，夜间噪声值在

48.4~49.6dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类限值要求。

3.1.4 现有工程存在的环境问题及整改措施

(1) 现有工程环保提标改造情况

①矿渣超细粉生产线

公司矿渣超细粉项目参照山西省水泥行业超低排放的相关要求，于 2021 年 10 月底完成了矿渣超细粉生产线超低排放改造。主要措施为：

a、完成了布袋除尘器改造，将布袋除尘器更换位覆膜滤料，各除尘器过滤风速 $<0.6\text{m}/\text{min}$ 。

b、两套磨机系统各建设 1 套钙基干法脱硫系统，保证 SO_2 达标排放。

c、矿渣粉采用圆库方式密闭储存。高炉矿渣等物料，采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存。

d、矿渣粉等粉状物料，采用封闭式斜槽、提升机等方式密闭输送。高炉矿渣等物料采用管状带式输送机和皮带通廊等方式封闭输送。物料输送落料点等配备了集气罩和除尘设施和采取喷雾等抑尘措施。料场出口应设置了车轮和车身清洗设施。

e、微粉厂主要环保设施及生产设施安装 2 套 CEMS 监控系统，满足记录环保设施运行及相关生产过程主要参数；微粉厂料棚出入口安装高清视频监控。

②除尘灰综合利用项目生产线

公司于 2021 年底完成了除尘灰综合利用项目生产线环保提标改造。主要措施为：

a、回转窑烟气原采用双碱法脱硫，由于环保设施运行时间较长，设备腐蚀严重，为保证 SO_2 稳定达标排放，公司对现有回转窑烟气脱硫系统进行了改造，每条线建 1 套石灰-石膏法脱硫系统，设计 SO_2 排放浓度 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 。

b、对窑头布袋除尘器进行改造，更换为 PTFE 耐高温布袋，增大过滤面积，过滤风速 $<0.6\text{m}/\text{min}$ ，颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(2) 现有工程存在的问题及“以新带老”措施

矿渣超细粉生产线水渣运输车辆部分采用“国五”标准的车辆运输。为降低车辆运输对环境的污染，公司正在进行清洁运输改造，逐步淘汰“国五”运输车辆，全部更换为达到国六排放标准或使用新能源车辆，于 2022 年 8 月底前更换完成。

3.2 建设项目概况

3.2.1 基本情况

山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 30 万吨热镀锌建设项目基本情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目基本情况表

项目名称	山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 30 万吨热镀锌建设项目
建设地点	山西曲沃生态工业园区山西立恒钢铁集团股份有限公司现有厂区内
建设单位	山西立恒钢铁集团有限公司
建设规模	年产热镀锌型钢 30 万吨
建设性质	新建
工程投资	项目总投资 3500 万元，其中：环保投资 660 万元，占总投资 18.86%。
工作制度	年工作 330 天，三班制，每班 8h
劳动定员	劳动定员 120 人，其中：管理人员 20 人，生产车间 100 人。

3.2.2 工程建设内容

本项目建设 1 座热镀锌车间，设置 2 条热镀锌型钢生产线。公辅设施包括供电、供水、罐区、废酸再生处理、废水处理站等。

工程建设内容组成见表 3.2-2。

表 3.2-2 工程建设内容组成表

项目组成		工程内容
主体工程	热镀锌车间	<p>建设 1 座 11880m² 镀锌车间，设置热镀锌型钢生产线 2 条。每条生产线包括镀前区、镀锌区和镀后区。</p> <p>单条生产线包括：</p> <p>镀前区：翻钢码料平台 1 套，包括翻钢机、拆包平台；翻钢机尺寸 4000×2000×1000mm，配有电气传动、液压系统。酸洗前链条输送机构 1 套，由链条、齿轮、传动轴、电机减速机、支架组成。钢结构酸洗房 1 座 26000×11000×8500mm，内设 4 个酸洗槽、2 个水洗槽、2 个助镀槽，各槽尺寸均为 8000×1700×1600mm。前处理出料链条输送机构 1 套，长 6500mm（酸房内 3000mm，距助镀槽 200mm）。出料排齐整理台架 1 台，3 道滑轨道数，排齐整理台 4800×2000mm。1 座 8500×7000×1100mm 混凝土墙干燥炉，以镀锌炉热烟气为热源。干燥输送机构采用两段链条传输，将型钢从整理台架送入干燥炉干燥，第二段链条输送至锌锅。</p> <p>镀锌区：1 台 8500×1700×2800mm 锌锅，以焦炉煤气为燃料。4 套半自动镀锌机。锌锅出口引上辊道采用双辊变频输送，气吹环气吹装置。</p> <p>镀后区：冷却槽入口输送辊道 1 套，采用双平辊变频输送。1 个 8000×6000×1500mm 冷却水槽。1 个 8000×7000×1500mm 钝化槽。钝化后烘干设备及输送机构 1 套，采用地上链条传输结构，检验台 1 套，采用地上链条传输结构，配有自动翻钢设施。设置 4 台地平车转移运输母材和成品料。</p>

续表 3.2-2 工程建设内容组成表

项目组成		工程内容	
配套工程	废酸再生	建设 1 套废酸再生处理系统，处理能力 50t/d。采用氧化+三效逆流闪蒸工艺。先通入氧气将废酸中 FeCl_2 氧化为 FeCl_3 后进三效蒸发器处理。蒸气从一效蒸发器到三效蒸发器加热蒸发，废酸从三效蒸发器进料后从三效到一效蒸发浓缩出料。	
	供电	由曲沃生态工业园区电网提供。	
公用工程	采暖	生产车间不采暖，办公生活设施利用公司现有办公楼，依托现有供暖设施。	
	给排水	由公司现有供水管网供应，生产废水经废水处理站处理后，部分回用于酸洗工段水洗槽，剩余部分回用于镀件冷却水槽。	
贮运工程	原料区	车间内设1座2580m ² 原料储存区	
	成品区	车间内设1座3000m ² 成品储存区	
	化学品库	废水处理站南侧设1座192m ² （16×12m）化学品库	
	锌灰和锌渣库	废水处理站南侧设1座192m ² （16×12m）锌灰和锌渣库	
	酸罐区	设1座酸罐区，内设1座120m ³ 和1座50m ³ 盐酸储罐，3座120m ³ 废酸罐，1座120m ³ 再生酸罐，1座120m ³ 水处理剂储罐。	
	碱液罐区	废水处理站设1座碱液罐区，设3个20m ³ 碱液罐。	
依托工程	生产用热	废酸再生所需蒸汽由立恒钢铁厂区晋南钢铁高线车间产生的蒸汽供应。	
	燃气提供	镀锌锅熔锌用焦炉煤气由山西立恒焦化有限公司供应。	
	办公生活设施	办公生活设施利用公司现有办公楼。	
环保工程	大气污染治理	锌锅加热	采用净化焦炉煤气为燃料，采用低氮烧嘴。
		酸雾	各酸洗槽投加酸雾抑制剂，将酸洗、水洗、助镀工序全封闭在独立的酸洗房内收集酸雾废气，废气送至酸雾净化塔净化。酸雾净化装置每条生产线单独布置，共2套。
		镀锌	每条生产线镀锌锅设全封闭集气罩及布袋除尘器，共2套。
		吹灰	每条生产线吹灰工序设1套布袋除尘器，共2套。
		钝化烘干	每条生产线烘干炉设1套活性炭吸附装置，共2套。
		废酸再生	废酸再生反应桶和冷凝尾气设酸雾洗涤塔净化。
		盐酸储罐	储罐呼吸废气送废酸再生酸雾洗涤塔净化。
	水污染治理	生产废水	建设1座废水处理站，处理能力5m ³ /h，采用中和、曝气氧化、絮凝沉淀和过滤处理工艺；出水部分回用于酸洗工段水洗槽，剩余部分回用于镀件冷却水槽。
		生活污水	生活污水经公司现有生活污水处理设施处理后，用于集团绿化和道路清扫。
		初期雨水池	设1座300m ³ 初期雨水池
		事故水池	设置1座400m ³ 事故水池。
	固体废物	危险废物	锌锅除尘灰、助镀槽渣等危险废物在危险废物暂存库暂存，定期委托有资质单位处置。在废水处理站西侧新建1座300m ² 危废暂存库，用于危险废物的暂存。
		一般废物	氧化锌渣外售锌冶炼企业回收；生活垃圾由当地环卫部门统一处置。
	噪声治理	选用低噪声设备，高噪声设备采取消声和隔声措施。	

本项目主要建构物为热镀锌车间、酸洗房、化学品库、锌灰和锌渣库、危废暂存库等。主要建构物参数见表 3.2-3。

表 3.2-3 主要建构物一览表

建（构）筑物名称	建筑物尺寸 长×宽×高 m	建筑面积 m ²	结构	防腐方式
热镀锌车间	295×40×20 东西向单跨 6.5m	11800	钢结构	表面刷防腐漆
酸洗房	26×11×8.5	2431	钢结构	墙面衬玻璃钢
化学品库	16×12m×3.5	192	钢筋混凝土	/
锌灰和锌渣库	16×12m×3.5	192	钢筋混凝土	/
危废暂存库	11.5×26m×3.5	300	钢筋混凝土	/

3.2.3 工程平面布置

本项目位于立恒钢铁现有厂区内东北。项目呈东西布置，西侧建设 1 座热镀锌车间，设 2 条热镀锌生产线，1#生产线由西向东依次布置酸洗槽、水洗槽、助镀槽、干燥机、热镀锌锅、冷却槽、钝化槽、烘干机等；2#生产线与 1#生产线对称布置。

热镀锌车间东侧区域布置公辅设施。公辅区域北侧布置废水处理站，中间布置冷却塔、初期雨水池、事故水池和酸罐区，南侧为原辅材料贮存区。办公生活利用公司现有办公生活区，不新建。

厂区总平面布置见图 3.2-1。

3.2.4 产品方案及生产规模

生产规模：年产热镀锌型钢 30 万吨。产品规格为 4#~8#角钢、6#~12#槽钢等，具体见表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目产品方案表

产品规格	4#角钢	5#~7#角钢	8#角钢	6#~7#槽钢	8#~10#槽钢	11#~12#槽钢	合计
产量 t/a	30000	100000	10000	40000	90000	30000	300000

副产品为净水剂用氯化铁溶液，产品产量为 3330t/a，产品符合《净水剂氯化铁》（GB4482-93）标准中 II 型产品（氯化铁溶液）中合格品的要求，产品指标见表 3.2-5。

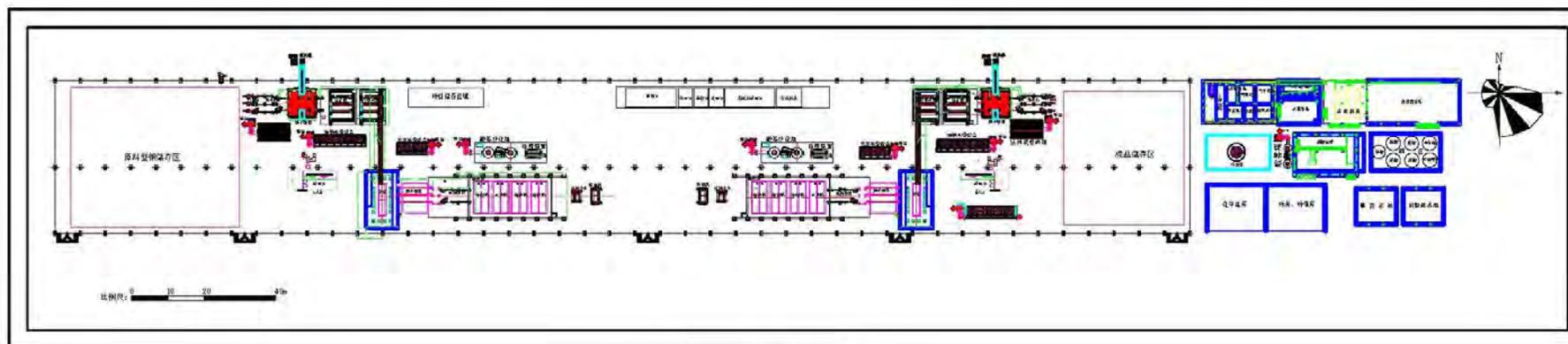


图3.2-1 项目总平面布置图

表 3.2-5 净水剂产品指标表

项目	指标		
	II型		
	优等品	一等品	合格品
氯化铁 (FeCl ₃) 含量 (%), ≥	44.0	41.0	38.0
氯化亚铁 (FeCl ₂) 含量 (%), ≤	0.20	0.30	0.40
不溶物含量 (%), ≤	0.40	0.50	
游离酸 (以 HCl 计) 含量 (%), ≤	0.25	0.40	0.50
砷含量 (%), ≤	0.0020		
铅含量 (%), ≤	0.0040		

本项目废酸处理由江苏泰兴市宝迪化工贸易有限公司设计建设。该公司承建了河北衡水京华制管有限公司锌管生产线升级改造项目废酸处理装置，该项目年产 120 万吨热镀锌管，配套 1 套废酸处理装置。泰州市产品质量监督检验院对该项目废酸处理生产的氯化铁溶液进行了检测（检测报告见附件六），检测结果见表 3.2-6。

表 3.2-6 氯化铁溶液检测结果表

检测项目	检测结果	GB4482-93 II型合格品标准值
氯化铁 (FeCl ₃), w/%	38.3	≥38
氯化亚铁 (FeCl ₂), w/%	≤0.10	0.40
水不溶物的质量分数, %	0.001	≤0.50
砷 (As) 的质量分数, %	<0.0005	≤0.0020
铅 (Pb) 的质量分数, %	0.0006	≤0.0040

由表可见，氯化铁溶液各项指标满足《净水剂氯化铁》(GB4482-93)标准中II型产品（氯化铁溶液）中合格品的产品指标要求。

本项目与河北衡水京华制管有限公司同为钢材的热镀锌加工，产生的废酸处理工艺相同，类比检测结果，本项目产生的氯化铁溶液可满足净水剂产品标准的要求。

3.2.5 主要原辅材料

原料型钢由晋南钢铁供应。辅料从当地市场购买。

(1) 型钢

晋南钢铁根据山西省钢铁布局要求，主要打造临汾型钢集群，现有型钢生产能力 230 万吨/年，在建型钢生产能力 220 万吨/年，合计共 450 万吨，完全满足本项目型钢的用量需求。

(2) 锌锭

热镀锌型钢平均镀层厚度 60μm，型钢平均表面积 80m²/t，60μm 镀锌层镀锌量

427.8g/m²，则镀锌层重量 10267t/a，考虑镀锌过程中锌灰、锌渣和除尘灰损失，则总耗锌量 10600t/a。

(3) 盐酸

本项目酸洗槽采用 20%的盐酸，由市场购买的 31%的盐酸和废酸再生工序产生 8%的稀盐酸进行配制。

(4) 固碱和碱液

酸雾洗涤塔补充碱液采用固碱配置，在市场购买纯度≥98%的片碱，配置 10%的 NaOH 溶液，片碱消耗量 66t/a。

废水处理站所需 30%NaOH 溶液直接从当地市场购买，在废水处理站设 3 个 20m³的液碱储罐，液碱消耗量 132t/a。

(5) 钝化剂

钝化工序采用无铬钝化剂，钝化剂包装规格 50kg/桶。单条生产线每天补充 35kg。钝化剂在化学品库储存，最大储存量为 0.5t（10 桶）。钝化剂化学成分见表 3.2-7，理化性质、毒理学性质等见表 3.2-8。

表 3.2-7 钝化剂主要成分表

序号	成分	含量	化学式	CAS 号
1	丙烯酸乳液	40%	(C ₃ H ₄ O ₂) _n	9003-01-4
2	磷酸	20%	H ₃ PO ₄	7664-38-2
3	乳化剂 TX-10	3%	C ₃₂ H ₅₈ O ₁₀	9002-93-1
4	有机硅消泡剂 (由聚醚改性硅油，低粘度甲基硅油及超细二氧化硅组成)	2%	/	/
5	水	35%		/

表 3.2-8 钝化剂主要理化性质表

理化性质	无色、无味液体，氧化性一般，易溶于水。常温常压下稳定。
禁配物	易燃或可燃物、强氧化剂、活性金属粉末、硫、磷
侵入途径	吸入、食入、皮肤接触
健康危害	急性中毒：吸入后可引起急性呼吸道刺激症状、鼻出血、声音嘶哑、鼻黏膜萎缩、有时出现哮喘和紫绀。重者可发生化学性肺炎。口服可刺激和腐蚀消化道，引起恶心、呕吐、腹泻和血便等；重者出现呼吸困难、紫绀、休克、肝损害及急性肾功能衰竭等。慢性影响：有接触性皮炎、鼻炎及呼吸道炎症。
环境危害	对环境有危害，对水体可能造成污染
燃爆危险	氧化剂与易燃物（如苯）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。与还原性物质如镁粉、铝粉、硫、磷等混合后，经摩擦或撞击能引起燃烧或爆炸。具有较强腐蚀性。
刺激性	高浓度时有明显局部刺激作用和腐蚀性

(6) 水处理剂

废水处理站水处理剂主要为 PAM（聚丙烯酰胺）和 PAC（聚合氯化铝），在当地市场购买。

辅料消耗见表 3.2-9，主要原辅材料种类、性质、储存量等见表 3.2-10。

表 3.2-9 主要辅料消耗表

序号	原料种类	单位	年耗量	规格
1	型钢	t/a	301500	4#~8#角钢、6#~12#槽钢等
2	锌锭	t/a	10600	0#99.995%Zn
3	盐酸	t/a	2700	GB320-2006，浓度31%
4	氯化铵	t/a	49.5	/
5	氯化锌	t/a	67.5	/
6	钝化剂	t/a	23.1	无铬钝化剂
7	双氧水	t/a	16.5	
8	片碱	t/a	66	GB/T 209-2006
9	液碱	t/a	132	GB/T 209-2006，浓度30%
10	PAC（聚合氯化铝）	t/a	16	GB/T22627-2014
11	PAM（聚丙烯酰胺）	t/a	0.1	GB/T13940-92

表 3.2-10 主要原辅料性质、种类、成分和储存方式表

序号	原料种类	年耗量 (t/a)	性质和成分	最大储 存量 (t)	储存方式	储存 位置
1	型钢	301500	—	2400	堆垛	热镀锌 车间
2	锌锭	10600	固态，符合《锌锭》 (GB/T 470-2008)	300	堆垛	锌锭库
3	盐酸	2700	液体，成分为 HCL，浓度 31%，具有 强腐蚀性，危险化学品。CAS 号： 7647-01-0。	564.1	罐装	罐区
4	氯化铵	49.5	固态，白色或略带黄色的方形或八面 体小结晶，分子式 NH ₄ Cl。CAS 号： 12125-02-9。	1.0	袋装	化学 品库
5	氯化锌	90	固态，白色六方晶系粒状结晶，分子 式 ZnCl ₂ 。CAS 号：7646-85-7。	2.0	袋装	化学 品库
6	钝化剂	23.1	无铬钝化剂，主要成分为丙烯酸树 脂、H ₃ PO ₄ 、有机硅消泡剂、乳化剂 TX-10 和水。	0.5	桶装	化学 品库
7	双氧水	16.5	强氧化剂，无色透明液体，CAS 号： 7722-84-1。	1.0	桶装	化学 品库
8	片碱	66	固态，化学式 NaOH，强碱性。易溶 于水、乙醇。纯度≥98%，产品符合 《工业用氢氧化钠》(GB209-2006)。 CAS 号：1310-73-2。	4.0	袋装	化学 品库

续表 3.2-10 主要原辅料性质、种类、成分和储存方式表

序号	原料种类	年耗量 (t/a)	性质和成分	最大储 存量 (t)	储存方式	储存 位置
9	液碱	132	浓度 30%的 NaOH 溶液，产品符合《工业用氢氧化钠》(GB209-2006)。CAS 号：1310-73-2。	64	罐装	废水处理站
10	PAC (聚合氯化铝)	16	黄色固体，化学式 $[Al_2(OH)_nCl_{6-n}]_m$ ，易溶于水，常用作水处理混凝剂。CAS 号 1327-41-9。	1.0	袋装	化学品库
11	PAM (聚丙烯酰胺)	0.1	固态，化学式 $(C_3H_5NO)_n$ ，可溶于水，常用作水处理絮凝剂。CAS 号：9003-05-8。	0.01	袋装	化学品库

3.2.6 主要经济技术指标

本项目主要技术经济指标见表 3.2-11。

表 3.2-11 主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	指标值	备注
一	产品方案			
2.1	年产热镀锌型钢	t/a	300000	
2.2	副产氯化铁水处理剂	t/a	3330	浓度 38%溶液
二	公用动力消耗			
2.1	电	10^4 kWh/a	180	
2.2	焦炉煤气	m^3/h	910	
2.3	水	m^3/d	72.5	
2.4	压缩空气	m^3/h	480	
2.5	蒸汽	t/h	0.5	
2.6	氧气	m^3/h	25	
三	主要原辅材料消耗			
3.1	型钢	t/a	301500	
3.2	锌锭	t/a	10600	
3.3	盐酸	t/a	2700	31%
3.4	片碱	t/a	66	
3.5	液碱	t/a	132	30%
四	能耗指标			
4.1	全年综合能耗	tce/a	1818	
4.2	单位产品能耗	kgce/t	6.06	
五	占地面积	m^2	17500	
六	劳动定员	人	120	
七	工作制度	天	330	
八	项目总投资	万元	3500	

3.2.7 辅助工程

(1) 空压站

建设1座空压站，设2台16.7Nm³/min、压力0.75MPa风冷无油螺杆式空压机，一用一备。

(2) 化学品库

建设1座192m²（16m×12m）化学品库，用于储存各种化学品辅助材料。

(3) 锌灰和锌渣库

建设1座192m²（16m×12m）锌灰和锌渣库，用于储存锌灰和锌渣。

(4) 酸罐区

废酸处理装置东侧设1座酸罐区，内设1座120m³和1座50m³盐酸储罐，3座120m³废酸罐，1座120m³再生酸罐，1座120m³水处理剂储罐。罐区四周设1m高围堰。

(5) 碱液罐区

废水处理站内设1座碱液罐区，内设3座20m³碱液罐，罐区四周设0.5m高围堰。

(6) 管线工程

①焦炉煤气管线

本项目所需焦炉煤气从立恒焦化焦炉煤气主管网接出，进入立恒钢铁公司后沿东围墙敷设至本项目镀锌车间。管线架空敷设，高度4m。焦炉煤气管线管径DN426mm，长度810m，压力为7KPa，温度25℃，设计流量1000m³/h，采用Q-235螺旋成品管。

②氧气管道

本项目氧气由山西杭氧立恒气体公司供应。杭氧公司目前在立恒厂区沿带管路和恒兴大道铺设主管网，将氮气和氧气送至晋南钢铁厂区。本项目氧气管线从主管网接出。管道架空敷设，高度3.5m。氧气管线管径DN50mm，长度240m，氧气压力0.6~0.8MPa，设计流量50m³/h，采用成品钢管。

③蒸汽管线

蒸汽从立恒钢铁厂区高线车间接出，沿恒兴大道送至热镀锌车间。管线架空敷设，高度4m。蒸汽管线管径DN80mm，长度420m，压力为0.6MPa，温度160℃，设计流量1.0t/h，采用成品钢管。

3.2.8 公用工程

3.2.8.1 供电

项目用电由公司现有变电站引入两路 10kV 电源，采用双电源供电，以确保项目用电安全。

3.2.8.2 供水

生产用水接自园区供水管网，生活用水由曲沃县水利局供水站供应。曲沃生态工业园区生产用水由七一水库、天河水库、浍河水库等供应。

3.2.8.3 蒸汽

废酸处理三效蒸发器所需蒸汽 12.0t/d，由晋南钢铁公司高线车间副产蒸汽供应。

3.2.8.4 氧气

氧气用量 25Nm³/h，由厂区内的山西杭氧立恒气体有限公司供应。

3.2.8.5 焦炉煤气

锌锅加热以焦炉煤气为燃料，单位产品耗量 24m³/吨_{产品}，合 910m³/h。焦炉煤气由山西立恒焦化有限公司供应。本次评价收集了晋南钢铁集团对立恒焦化公司 2022 年 1 月 15 日~1 月 24 日的化验结果，具体见附件七。

根据收集的焦炉煤气主要成分化验结果，焦炉煤气主要成分见表 3.2-12。

表 3.2-12 焦炉煤气成分表

组分	H ₂	CH ₄	CO	N ₂	H ₂ S
数值 (mol%)	59.5~64.0	21.3~22.7	6.9~7.2	4.9~6.0	18.9~19.8mg/m ³
组分	二硫化碳 (CS ₂)	羰基硫 (COS)	噻吩硫 (C ₄ H ₄ S)	热值	
数值 (mol%)	32.8~41.3mg/m ³	68.4~77.2mg/m ³	0.6~1.1mg/m ³	15.0~15.6MJ/m ³	

本项目建成后，山西立恒焦化有限公司煤气供应量和用量见表 3.2-10。

由表可见，本项目建成后山西立恒焦化有限公司可满足本项目焦炉煤气供应量。

3.2.9 依托工程

(1) 煤气供应依托

本项目所需焦炉煤气由山西立恒焦化有限公司供应。山西立恒焦化有限公司紧邻山西立恒钢铁集团有限公司东侧。立恒焦化一期项目由原山西省环境保护厅以《山西省环境保护厅关于立恒焦化有限公司年产 145 万吨焦化项目环境影响报告书的批复》(晋环函[2015]256 号)文件予以批复，年产焦炭 145 万吨；二期项目由原临汾市环境

保护局以《关于立恒焦化有限公司二期年产 170 万吨焦化项目环境影响报告书的批复》（晋环审发[2018]13 号）文件予以批复，年产焦炭 170 万吨。现有一期和二期焦化工程均已完成竣工环境保护验收，目前正常生产。立恒焦化产生的焦炉煤气主要供应园区内山西沃能化工生产乙二醇，剩余煤气用于发电。

立恒焦化煤气脱硫采用 HPF 湿法脱硫+干法精脱硫工艺。脱硫后 $H_2S \leq 20mg/m^3$ 。具体脱硫工艺如下：

①HPF 湿法脱硫

鼓风机后的煤气进入预冷器，预冷器采用横管间冷工艺，用制冷水将其冷却至 $\sim 28^\circ C$ 后进入脱硫塔，一部分剩余氨水经氨水冷却器冷却后进入预冷器底，更新循环喷洒液，多余的循环液经液位调节装置返回焦油氨水分离单元。

预冷煤气依次进入三级串联脱硫塔，煤气与塔顶喷淋下来的脱硫液逆流接触以吸收煤气中的硫化氢（同时吸收煤气中的氨，以补充脱硫液中的碱源），脱硫煤气（ $H_2S \leq 50mg/m^3$ ）送硫铵。

②干法精脱硫

煤气干法精脱硫采用变温吸附塔（TSA）净化工艺。分为 TSA 粗净化工艺、TSA 精净化工艺、TSA 再生。净化煤气 $H_2S \leq 20mg/m^3$ 。

洗苯塔出来的煤气首先进入 TSA 粗净化工序脱除焦油。粗净化塔内装填常温高效的除油剂。

粗净化工序出来的煤气进入 TSA 精净化吸附塔，塔内装填石油焦作为吸附剂，吸附剂每年更换一次。

吸附剂在常温下吸附焦炉煤气中的苯、萘、焦油、 H_2S 及 NH_3 、HCN 等杂质，当吸附达到饱和后，切换到再生操作，用净化加压煤气加热再生吸入吸附剂孔内的杂质；再生完全后，使用净化后焦炉煤气冷却吸附剂床层，再次投入吸附操作。再生用的净化煤气从净化煤气主管取气，用煤气加压风机加压到 15kPa，用蒸汽加热器加热到 $180-200^\circ C$ ，进入 TSA 塔再生吸附剂，再生煤气返回焦炉作燃气。

本项目建成后，立恒焦化公司煤气供应量和用量见表 3.2-13。

表 3.2-13 本项目建成后山西立恒焦化焦炉煤气平衡表

名称		焦炉煤气		备注	
		$\times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$	$\times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$		
产生量	1	立恒焦化 2×65 孔 6.25m 焦炉	7.82	6.85	
	2	立恒焦化 2×70 孔 7m 焦炉	8.80	7.71	
	合计		16.62	14.56	
使用量	1	立恒焦化 2×65 孔 6.25m 焦炉	3.16	2.76	
	2	立恒焦化 2×70 孔 7m 焦炉	0.71	0.62	复热式焦炉，由晋南钢铁供应 $15.70 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ 高炉煤气
	3	立恒焦化制酸焚烧炉	0.10	0.09	
	4	立恒焦化焦炉烟气脱硝加热	0.02	0.02	
	5	山西沃能化工乙二醇项目	12.00	9.60	
	6	山西立恒钢铁 30 万吨热镀锌项目	0.09	0.07	
	7	立恒焦化燃气轮机发电	0.54	1.4	
合计		16.62	14.56		

注：①立恒焦化煤气产生量按公司焦炉煤气统计量给出

②立恒焦化剩余焦炉煤气送燃气轮机发电，发电机组未满载运行，在各生产工序检修时，剩余煤气发电机组，最大限度提高煤气利用率。

由表可见，本项目建成后，立恒焦化剩余焦炉煤气可满足本项目焦炉煤气需求量。

(2) 山西福瑞鑫污水处理厂依托

福瑞鑫污水处理厂位于公司矿渣微粉厂南侧，是经曲沃生态工业园区管委会批准，由山西通才工贸公司、山西立恒钢铁公司联合成立的污水处理厂，处理园区工业废水。由原山西省环保厅以《关于山西福瑞鑫污水处理有限公司综合污水处理与回用工程环境影响报告书的批复》（晋环函[2011]443号）文件予以批复，批复文件见附件五。

福瑞鑫污水处理厂废水处理规模 $20000 \text{m}^3/\text{d}$ ，采用混凝沉淀→石英砂过滤→双膜反渗透→二级反渗透水处理工艺。

经调查，福瑞鑫污水处理厂现接受园区企业废水量约 $7609.2 \text{m}^3/\text{d}$ ，采取 70%废水采用混凝沉淀→石英砂过滤→双膜反渗透→二级反渗透水处理，30%废水采用混凝沉淀→石英砂过滤处理后回用的方式运营。反渗透生产的脱盐水进入清水池，经专用管道回用于园区企业净循环水系统，浓盐水与 30%混凝沉淀→石英砂过滤出水配水混合经管道送园区企业用于高炉冲渣及转炉焖渣。

园区现有各企业送福瑞鑫污水处理厂废水量及园区在建拟建项目投运后，福瑞鑫

污水处理厂废水处理量见表 3.2-14。

表 3.2-14 福瑞鑫污水处理厂现有/在建/拟建项目废水处理量表

园区企业	现有工程 排水量 (m ³ /d)	在建/拟建工程 新增排水量 (m ³ /d)	在建/拟建工程 完成后全公司 排水量 (m ³ /d)	备注 (在建/拟建工程)
晋南钢铁	3139.2	2222.4	5361.6	在建项目为晋南钢铁公司二期 曲沃基地项目
立恒钢铁	110.4	12.0	122.4	在建项目为年产 40 万吨热镀锌 型钢项目
立恒焦化	336.0	/	336.0	/
沃能化工	/	/	/	/
通才工贸	4023.6	2084.2	6107.8	在建项目包括：通才公司产能减量置 换项目、93MW 煤气发电项目、 60000m ³ /h 空分项目
恒瑞昆新材料	1051.2	/	1051.2	/
恒力冶金熔剂	/	261.6	261.6	/
合计	8660.4	4580.2	13240.6	/

由表 3.2-14 可见，园区内在建、拟建项目全部建成后，排入福瑞鑫污水处理厂废水量为 13240.6m³/d，本项目排水量为 18.2m³/d，福瑞鑫污水厂可接纳本项目净环排水。

立恒钢铁至福瑞鑫污水处理厂的输水管道已建成，管道沿厂内恒兴大道至立恒公司北侧，再经立恒矿渣微粉西侧至福瑞鑫污水处理厂。本项目位于立恒钢铁厂区内，清浄废水通过厂区现有管道排至福瑞鑫污水处理厂。

(3) 蒸汽供应依托

本项目所产蒸汽由晋南钢铁公司位于立恒钢铁厂区内的 160 万吨/年高线车间副产蒸汽供应。该车间加热炉炉底水管冷却采用汽化冷却方式，副产 0.55MPa、154℃的饱和蒸汽 5.0t/h。由于立恒钢铁厂区内大部分生产设施已拆除，无蒸汽用户，目前该车间副产蒸汽冷凝后作为软水循环使用。

本项目废酸处理三效蒸发器所需 0.3MPa 蒸汽 0.5t/h，晋南钢铁公司高线车间蒸汽可通过新建蒸汽管道直接送至本项目废酸再生车间减压后使用。

(4) 生活污水处理依托

本项目位于山西立恒钢铁公司厂区内，办公区现有 1 座生活污水处理站，公司产生的生活污水处理后用于厂区绿化和道路清扫。

公司生活污水处理站位于厂区办公楼北侧，采用 A²/O+消毒处理工艺，处理能力

150m³/d，目前处理生活污水量约 92m³/d，本项目生活污水产生量 9.6m³/d，公司生活污水处理站处理能力能满足本项目生活污水处理量。本项目的生活污水直接排入厂区生活污水管网，进入该生活污水处理站处理。

(6) 氧气供应依托

本项目氧气由山西杭氧立恒气体有限公司供应，杭氧立恒公司位于立恒钢铁厂区西北角，现有 1×12000m³/h 机组和 2×6500m³/h 机组，总制氧能力 25000m³/h，为园区内晋南钢铁和立恒钢铁供应氧气和氮气。本项目氧气用量 25m³/h，用气量较小，从主管网接支管为本项目供应氧气。

3.3 工艺流程

3.3.1 热镀锌工艺流程

3.3.1.1 热镀锌工艺流程

(1) 翻钢码料及输送

行车将原料型材吊运至翻钢机，通过翻钢机液压系统将平放捆包材翻转 90 度为立放捆包材，再利用液压系统将成捆的钢慢慢推出，将型钢按照酸洗要求码放在拆包台架平台拆包。拆包型材从拆包平台放置到输送链条上并按指令间断向前输送，送至酸洗房待用。输送链条上设有光电开关检测黑料位置，与酸洗房入口自动门连锁，同步动作，确保自动门及时启闭。

(2) 酸洗

设 1 座全封闭酸洗房，型钢酸洗、水洗、助镀在酸洗房内进行。型钢由酸洗房内的单轨吊放入酸洗槽。设 4 个酸洗槽，其中：3 个浓度 15%酸洗槽和 1 个浓度 20%酸洗槽。为提高酸洗效率，首先将型钢在 15%酸洗槽内进行第一遍酸洗，再进 20%酸洗槽进行第二遍酸洗。15%酸洗槽浓度降低至 8%时，废酸排至废酸罐送盐酸再生工序，酸槽内更换 20%新酸。20%酸洗槽浓度降低至 15%时，作为第一遍酸洗槽使用。两次酸洗时间约 20min。

本项目配酸采用直接在酸洗槽内配酸的方式。当酸洗槽盐酸浓度低于 8%时，将废酸用耐酸泵排至废酸罐。清空的酸洗槽内首先加入定量的新水，再用耐酸泵将酸罐中 31%的盐酸和再生酸罐中的 8%的再生酸打入酸洗槽内，配置成 20%的盐酸。配酸过程

中产生的含酸废气直接由酸洗房集气装置送酸雾洗涤塔净化。

(3) 水洗

经两遍酸洗去除原料表面的氧化铁皮后送水洗槽。水洗槽采用浸泡水洗，经过两道水洗去除表面残酸。水洗时间约 8min。

(4) 助镀

为保证热镀锌时，型钢表面铁与锌液正常反应，顺利生成 Zn-Fe 合金相层，热镀锌前需进行助镀。采用氯化铵+氯化锌溶液助镀，氯化铵有效浓度 80~100g/L、氯化锌有效浓度 120~150g/L，pH5~6，助镀槽温度 40~50℃，以锌锅加热烟气余热为热源，助镀槽底部设烟道进行间接换热，随着助镀液的消耗不断添加新的助镀液，助镀液不排放。单条生产线设 2 个助镀槽，1 用 1 备。

由于镀件漂洗后会将少量 FeCl_2 带入助镀液中，因此在助镀槽设置在线除铁装置。将助镀液打入在线除铁装置，加入适量双氧水，将助镀液中 FeCl_2 氧化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 并沉淀后进行压滤，滤液返回助镀槽。

出助镀槽的型钢由单轨吊运至链条输送机上，按指令间断向前输送，设有光电开关检测黑料位置，与酸洗房出口自动门联锁，同步动作，确保自动门及时启闭，送至出料排齐整理台架。

(5) 干燥

整理台架整理好的型钢由链条传输送入干燥炉进行干燥，干燥温度 100℃。干燥炉四周为混凝土墙，顶部有保温盖板，底部设置烟道，烟道采用钢管焊接而成。锌锅加热烟气由引风机引入烟道，采用间接换热的方式加热干燥炉，干燥炉内采用热风循环风机增加热风流动，利用余热辐射和热风循环干燥型钢。

干燥后的型钢经链条输送至锌锅。链条上装有等距的“定位止挡”，整根链条与镀锌机联锁，确保排齐、烘干、下锅、提升、引上按设定的节拍同步动作。

(6) 热镀锌

锌锅加热熔锌燃用焦炉煤气，锅内温度约 450℃，锌锭在锌锅中熔化为液态，镀锌工件全部浸入锌液中持续时间约 3-5 分钟，工件表面被金属锌覆盖。

锌锅半自动镀锌机实现工件由入口压下，并自动提升出锌液表面，速度节拍可调，后续由人工引上。型钢经镀锌锅引出后，经双辊输送辊道向前导向输送至气吹工序。为保证镀件表面镀锌层均匀，设一道气吹环，采用压缩空气进行吹锌作业，气吹后锌液凝固于镀件表面。

半自动镀锌机的自动提升机构采用齿盘式，通过电机带动使型钢在锌液里有节奏的移动到出钢位置再由提料机构提出液面，每次引上两根；通过布置在锌锅出口上方镀锌机的电磁辊，实现型钢自动引上输送。

(7) 冷却

将镀锌后的型钢通过电磁辊道送至冷却槽进行水浴冷却，冷却至 60℃ 以下。冷却槽入口与锌锅出口输送辊道衔接，在冷却槽入口转为平辊输送以改变型钢行走输送方向，出口可将型钢平缓地导入冷却槽中的输送链条。型钢在冷却槽中通过链条输送并导出。

(8) 钝化

冷却后的型钢通过链条输送至钝化槽，型钢浸泡于钝化槽中进行钝化，使其表面形成防腐氧化膜，具有良好的防腐性能，型钢在钝化槽中边钝化边输送，停留时间 30s，钝化后的型钢由输送链条送至烘干炉。钝化液重复使用，无废液产生。钝化槽定期清理。

(9) 烘干

钝化后的型钢由输送链条送入烘干炉，将型钢表面残留的水分和潮气烘干，烘干炉温度为 60℃。烘干炉四周为混凝土墙，顶部有保温盖板，底部设置烟道，热源采用锌锅加热炉烟气的余热，加热方式与镀前干燥炉相同。

(10) 分检、打包、码垛

在钝化后的镀件表面打印商标后，经分检、打包后即入库码垛待售。

本项目工艺流程及产排污节点见图 3.3-1。

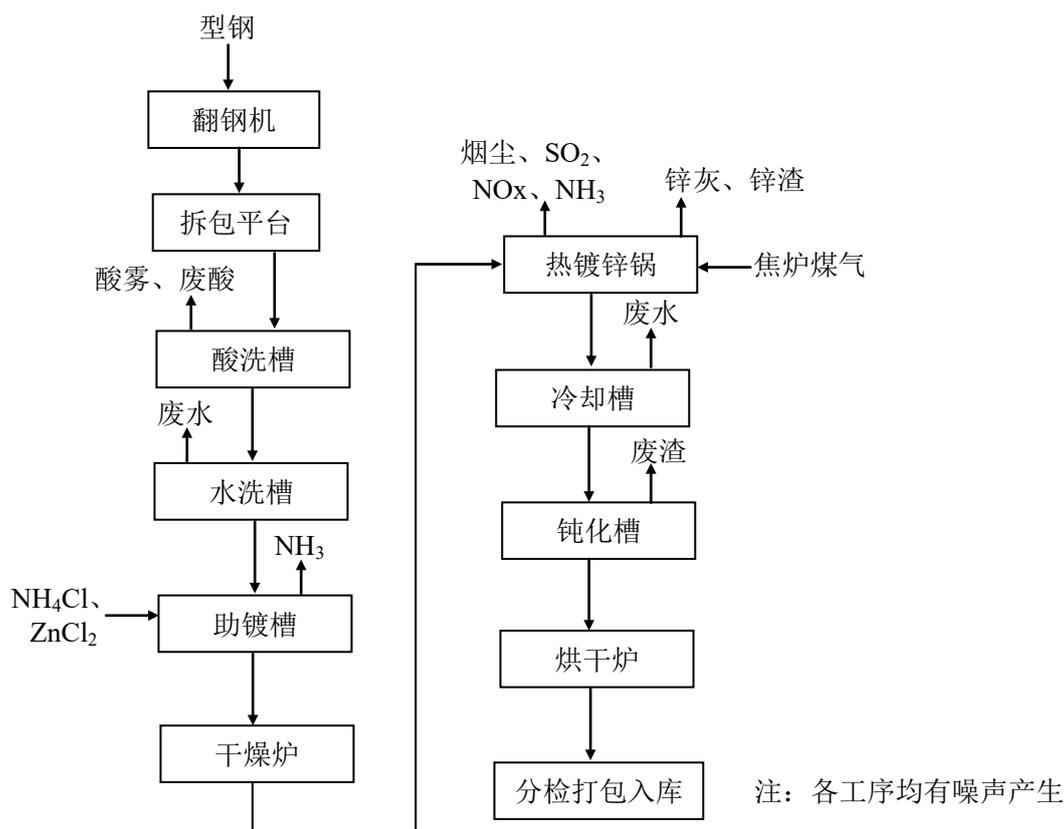


图 3.3-1 热镀锌生产工艺流程及排污示意图

热镀锌车间设 2 条生产线，2 条生产线设备一致。单条生产线主要设备见表 3.3-1。

表 3.3-1 热镀锌车间单条生产线主要生产设备表

序号	设备名称	规格型号	数量
1	翻钢机	4000×2000×1000mm	1 套
2	酸洗前链条输送机构	6500×600；酸房内 4m，酸房外 4m；2 道链条	1 套
3	酸洗房	26000×11000×8500mm；微负压，全封闭结构 端进料，输送链条输送；端出料，输送链条输送	1 座
4	酸洗槽	8000×1700×1600mm，常温	4 个
5	水洗槽	8000×1700×1600mm，常温	2 个
6	助镀槽	8000×1700×1600mm，40~50℃； 热源为镀锌炉烟气余热	2 个 一用一备
7	供酸系统	PPH/PE 热熔管、HRF65-50-160 耐酸泵	1 套
8	排酸系统	PPH/PE 热熔管、HRF65-50-160 耐酸泵	1 套
9	前处理出料链条输送机构	长 6500mm，酸房内 3000mm，2 道链条	1 套
10	出料排齐整理台架	4800×2000mm，3 道滑轨道数	1 套
11	干燥炉	8500×7000×1100mm、干燥温度 100℃ 热源为镀锌炉烟气余热	1 台

续表 3.3-1 热镀锌车间单条生产线主要生产设备表

序号	设备名称	规格型号	数量
12	干燥炉输送机构	第一段输送机长度 7500、3 道链条； 第二段输送机长度 4000、3 道链条	1 套
13	镀锌锅	8500×1700×2800mm；燃料为焦炉煤气	1 台
14	镀锌机	锌锅半自动出钢机组	4 套
15	锌锅出口引上辊道 及气吹装置	V 型双辊，气吹环气吹装置	1 套
16	冷却水槽	8000×6000×1500mm	1 个
17	钝化槽	8000×7000×1500mm	1 个
18	烘干炉	10000×8000×800mm，烘干温度 60℃ 热源为镀锌炉烟气余热	1 台
19	打包机	/	2 台

3.3.1.2 锌锅加热烟气余热利用

热镀锌生产需要加热的设备为助镀槽、镀前干燥炉和钝化后烘干炉。由于各设备加热温度不同，本次烟气余热采用梯级利用的方式，全部为间接换热。

锌锅加热后约 500℃的烟气总管由烟气分配器进入各烟气支管，烟气支管穿过干燥炉，利用烟气管道的热辐射间接加热干燥炉，干燥温度 100℃。设热风循环风机增加干燥炉内的热风流动烘干型钢。加热干燥炉后的烟气降至 320℃，汇合一根总管加热助镀槽。

助镀槽工作温度 40~50℃，槽内设烟道支管，直接利用烟道温度加热助镀槽，烟道设支路，采用阀门控制助镀槽内的温度。烘干温度烟气加热助镀槽后温度降低至 180℃去加热钝化后干燥炉。钝化后干燥炉镀前干燥炉加热方式相同，烘干温度 60℃，加热后温度降至 100℃，由风机直接引出车间通过烟囱排放。

烟气余热利用走向图见图 3.3-2。烟气加热方式图见图 3.3-3。

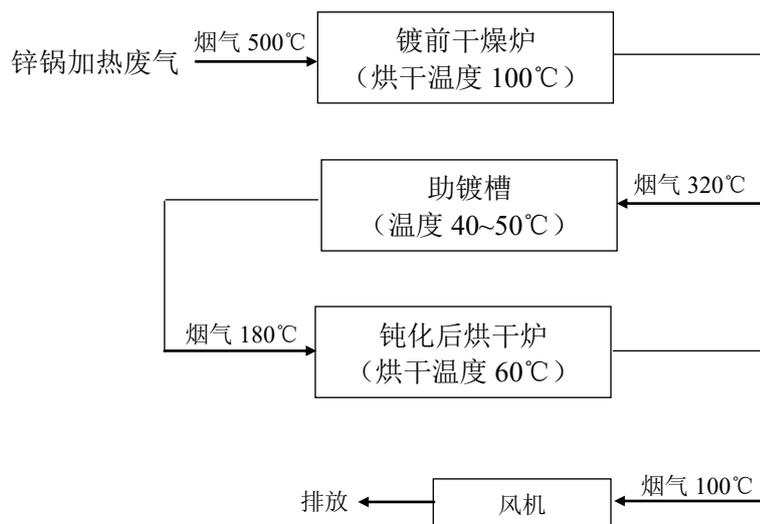


图 3.3-2 锌锅烟气余热利用走向图

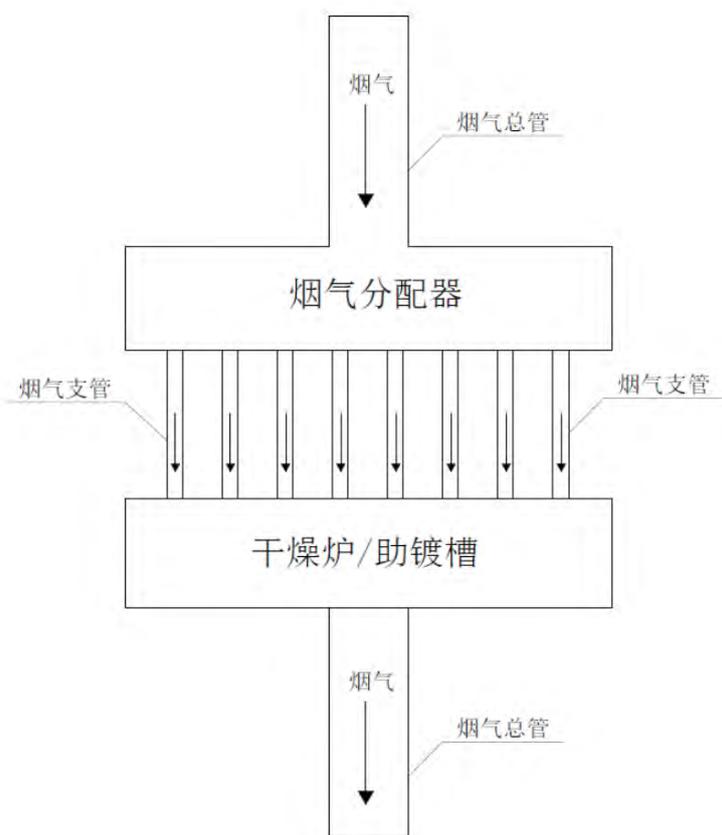


图 3.3-3 烟气加热方式图

3.3.1.3 产能匹配性分析

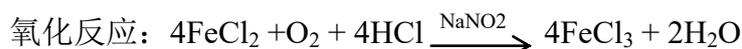
本项目为连续生产，锌锅尺寸为 8500×1700×2800mm，镀件平均重量 2.5t，镀件在

镀锌锅内时间 3~5min，加上进出锌锅时间，平均单个镀件处理时间 8min，单条生产线每年可镀型钢 59400 件，生产能力约 15 万吨，则总生产能力约 30 万吨/年。

3.3.2 废酸再生工艺流程

建设 1 套废酸再生装置，用于处理酸洗工序产生的废酸，废酸产生量 15.0t/d，废酸浓度 < 8%。废酸处理能力 50t/d。

废酸首先经压滤机压滤去除泥沙、氧化铁泥等杂质后，送反应桶对废酸中的 FeCl_2 进行氧化生成 FeCl_3 。



含氯化亚铁约 20% 的废酸由耐酸泵打入反应桶，加入少量盐酸（31%）、催化剂（ NaNO_2 ）后，通入氧气进行氧化，氧化反应属于放热反应，使反应温度保持 40~50℃，反应时间 3.5h，并在反应桶底部设循环泵，使废酸在反应桶中进行搅拌加速反应。

经分析反应完毕并熟化后，送三效蒸发器蒸发，8% 盐酸沸点为 108℃，蒸发温度为 110℃。本次采用三效逆流闪蒸工艺，废酸从三效蒸发器进料，依次进入二效蒸发器和一效蒸发器，外界送来的生蒸汽（0.3MPa、133℃）加热一效蒸发器，一效蒸发器产生的二次蒸汽加热二效蒸发器和三效蒸发器。三效蒸发器分离罐分离出的酸蒸汽经过冷凝器冷凝成淡酸（8%）由酸泵打回到再生酸罐。一效蒸发器母液为 38% 的氯化铁溶液，满足《净水剂氯化铁》（GB4482-93）中合格品标准，作为净水剂外售。三效蒸发器不凝气及反应桶含酸废气送酸雾洗涤塔处理。

废酸再生工艺流程见图 3.3-4。

废酸再生主要生产设备见表 3.3-2。

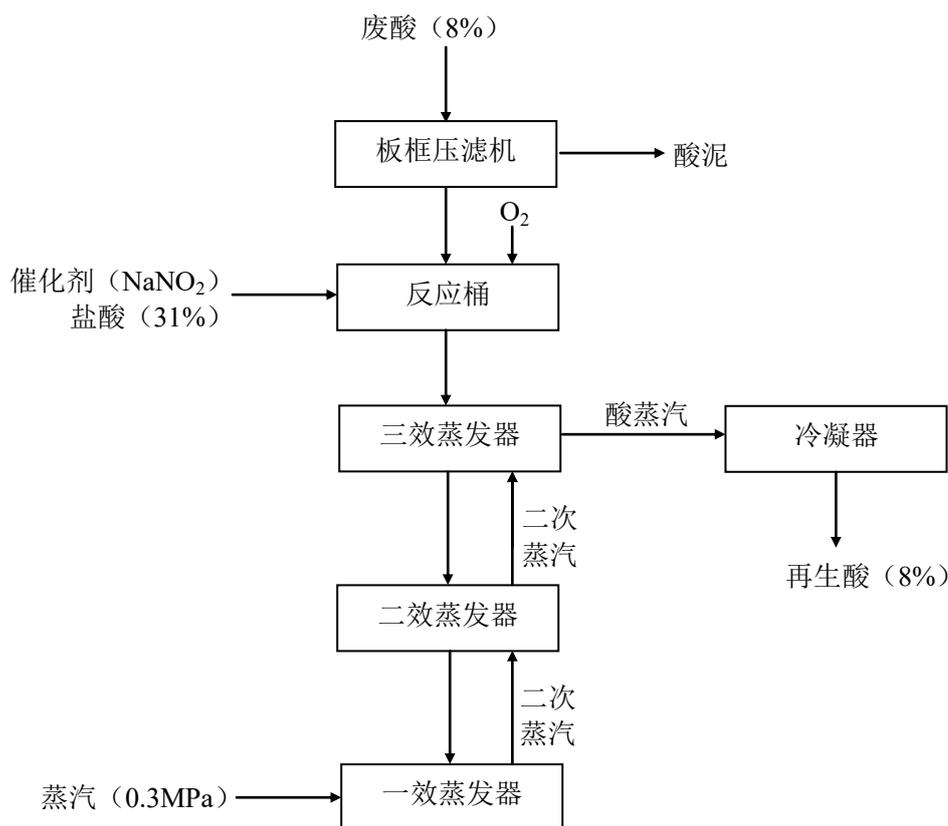


图 3.3-4 废酸再生工艺流程图

表 3.3-2 废酸再生主要生产设备表

序号	设备名称	规格型号	主要介质	主要操作工艺参数 (温度/压力)	材质	数量 (只/套)
1	反应桶	25m ³	氯化亚铁溶液	40-50℃、常压	钢衬塑	2
2	滤液收集罐	3m ³	滤液	常温、常压	搪瓷	1
3	车间中转桶	20m ³	滤液	常温、常压	玻璃钢	2
4	板框压滤机	20m ²	废液	常温、常压	组合件	1
5	三效蒸发	50t/d	废酸	105℃、常压	组合件	1
6	凉水塔	100m ³ /h	水	常温、常压	玻璃钢	1
7	缓冲罐	4 m ³	氧	常温/0.4 MPa	碳钢	1
8	分配台	1 m ³	氧	常温/0.4 MPa	碳钢	1

3.3.3 平衡分析

3.3.3.1 水平衡分析

本项目设生产、生活给排水系统和雨水排水系统，各系统有单独的管网系统。

(1) 生产用水系统

①酸洗槽补水

采用再生酸（8%）和新酸（31%）配置成 20%盐酸为酸洗槽补酸。配酸补充新水 1.6t/d（配酸组成为：20%盐酸 14.0t/d=8%再生酸 4.5t/d+31%新酸 7.7t/a+新水 1.6t/a）

②水洗槽补水

水洗槽漂洗水定期排至废水处理站处理，排水量 44.4m³/d，水洗槽对水质要求不高，由废水处理站处理后的水进行补充，补水量 44.4m³/d。

③助镀槽补水

助镀槽需定期补充助镀液，采用新水配置助镀液，氯化铵用量 150kg/d，配置 100g/L 的氯化铵溶液，需补水 1.4m³/d。

④镀后冷却槽循环水系统补水

镀后冷却槽循环水经冷却后循环使用，循环水量 210m³/d，排水量约 2%，排水量为 4.2m³/d；蒸发损耗约 5%，消耗量 10.5m³/d，由新水进行补充，补水量 14.7m³/d。

⑤酸雾洗涤塔补水

酸雾洗涤塔需要定期排少量废水，并补充碱液。排水量为 2.0m³/d，补水量 2.0m³/d，由新水进行补充。

⑥废酸再生循环冷却水系统补水

反应桶间接冷却水循环水量 2400m³/d。给水温度≤35℃，回水温度≤43℃，回水经冷却塔冷却后循环使用，系统排水量 12m³/d。补水采用新水，补水量 40.8m³/d。

(2) 生活用水

本项目劳动定员 120 人，职工日常生活用水指标按 100L/p·d，则办公生活用水量为 12.0m³/d，生活污水产生量按使用量的 80%计，则本项目运营期生活污水产生量为 9.6m³/d，生活污水送公司现有生活污水处理站处理后回用于厂区道路清扫及绿化。

项目用水量估算见表 3.3-3。

表 3.3-3 本项目用水量估算表

序号	用户名称	用量 (m ³ /d)	用水说明
1	盐酸配置	1.6	配置 20%的盐酸 13.8t/d, 采用 8%的再生酸 4.5t/d, 31%的新酸 7.7t/d, 补水 1.6m ³ /d。
2	水洗槽	44.4	排放 44.4m ³ /d, 补充 44.4m ³ /d。
3	助镀槽	1.4	配置 100g/L 的氯化铵溶液, 氯化铵用量 150kg/d, 补水 1.4 m ³ /d。
4	镀后冷却槽	14.7	循环水量 210m ³ /d, 排水量约 2%, 蒸发损耗约 5%, 补水量 14.7m ³ /d。
5	酸雾塔	2.0	酸雾洗涤塔定期排水量 2.0m ³ /d, 补水 2.0m ³ /d。
6	生活用水	12.0	劳动定员 120 人, 用水量 100L/p·d。
7	合计	76.1	

本项目水平衡见图 3.3-5。

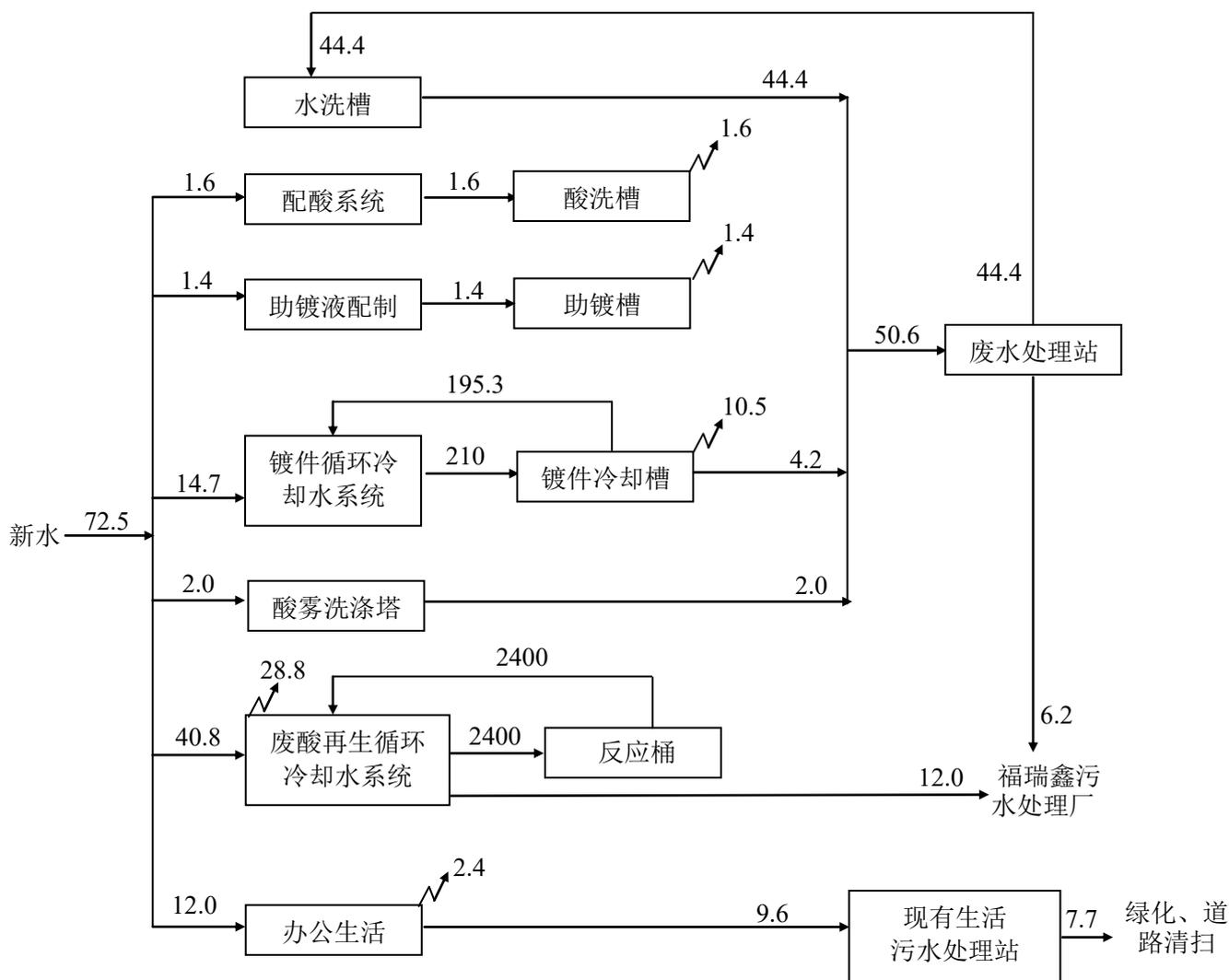


图 3.3-5 项目水平衡图 (单位: m³/d)

3.3.3.2 钝化剂物料平衡分析

钝化剂物料平衡见表 3.3-4。

表 3.3-4 钝化剂物料平衡表

投入 t/a		产出 t/a	
钝化剂	23.1	镀件表面带走	7.56
/	/	有机物挥发量	5.18
/	/	水分等蒸发	10.36
合计	23.1	合计	23.1

3.4 施工期环境影响因素及污染防治措施

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。其中土方挖掘填埋、建筑材料运输等产生量较大，原材料堆存、建筑结构施工、设备安装等产生量较小。由于施工污染源为间歇性源并且扬尘点低，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。

施工期间废水的排放主要由设备冲洗及施工产生的跑、冒、滴、漏、溢流，主要含有砂土杂质。这类废水一般在施工现场以地面渗流为主，排放量较小。

施工期噪声源主要有推土机、挖掘机、装载机、打桩机、混凝土搅拌机、振捣器、起重机、升降机及各种车辆等，施工机械会对周边声环境产生一定影响。

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾及施工人员的生活垃圾。建筑垃圾主要是碎砖块、灰浆、废材料等。

3.4.1 施工期环境空气影响因素及污染防治措施

根据《山西省空气质量巩固提升 2021 年行动计划》的相关要求，严格落实施工期大气污染防治措施。

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、土方开挖 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。运输过程中严禁沿途抛洒。

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洒水压尘。

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。

3.4.2 施工期水环境影响因素及污染防治措施

施工废水主要来源于配料溢流、建筑材料及设备冲洗水等产生的废水，施工人员产生的生活污水。

施工初期排水主要含沙泥，无有毒有害物质，以上废水要进行收集处理，建废水沉淀池，沉淀后复用，即节约水源又不会对水体产生影响。

施工营地生活污水收集池，收集的污水送公司现有生活污水处理站处理。

3.4.3 施工期固体废物环境影响因素及污染防治措施

施工活动中产生的固体废物主要有施工、建筑废料和边角料及少量生活垃圾等。

施工产生的固体废物要及时运往当地有关部门指定的处置场处置，严禁随处堆放。

3.4.4 施工期噪声环境影响因素及污染防治措施

施工中需动用大量的车辆和施工机具，声源较多，噪声强度大，在一定范围内会对周围声学环境产生影响。工程施工所涉及的机械设备有打桩机、搅拌机、运输车辆等。

利用声源强度类比结果及点声源传播计算公式，计算出施工机械声源随距离衰减值，其结果见表 3.4-1。

表 3.4-1 施工期间噪声随距离变化情况 (单位: dB(A))

机械种类	源强	距离 (m)					
		10	20	30	50	100	200
柴油机锤	105	79.9	72.4	68.0	62.4	54.9	46.9
打桩机	102	76.9	69.4	65.0	59.4	51.9	43.9
压气机	86	63.0	55.4	51.0	45.4	37.9	29.9
振动机	86	61.0	53.4	49.0	43.4	35.9	27.9
混凝土破碎机	87	60.0	52.4	48.0	42.4	34.9	28.9
搅拌机	78	53.0	45.4	41.0	35.4	29.9	18.9
拖铲挖土机	82	57.0	49.9	45.0	39.4	31.9	23.9
钻土机	83	58.0	50.4	46.4	40.4	32.9	24.9
起重汽车	77	52.0	44.4	40.0	34.4	26.9	18.9

从表 3.4-1 可以看出, 与噪声源的距离超过 100m 以上, 噪声低于 55dB(A), 满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 即建筑施工过程中场界环境噪声不得超过昼间 70 dB(A)、夜间 55 dB(A), 夜间噪声最大值超过限值的幅度不得高于 15 dB(A)的要求。

噪声控制措施: 使用性能优良、低噪音的设备, 对施工场界噪声超标的要采取设置隔声、减振、降噪的设施, 如建临时隔声棚、基础减振等措施, 减少对周围环境的噪声和振动影响; 工程施工时应根据机械设备产生噪声的特点, 合理安排施工时间, 高噪声的施工作业如打夯、打桩、大型设备吊装等, 尽量安排在白天, 一般安排在早 6 时至晚 10 时之间。严禁在夜间使用高噪声设备。

3.4.5 施工期生态环境影响因素及防治措施

施工完成后应采取恢复措施, 对场内进行绿化和生态恢复。

厂内道路两侧栽植单行行道树; 临时占地的施工生产生活区将进行植被恢复, 落叶乔木选择国槐、灌木选择刺梅、连翘、大叶黄杨、女贞等, 花卉选择菊花、月季等, 草种选择小冠花、苜蓿等。这些措施补偿了工程建设中损失的自然植被面积, 增加了场区内的植被, 使评价区内植被种类得到丰富, 对改善区域生态环境、提高生物多样性起到了促进作用。

现有设施拆除后, 要及时对拆除后场地进行清理、硬化或者根据公司规划采取乔、灌、草结合的方式进行绿化、美化。

3.5 运营期环境影响因素及污染防治措施

3.5.1.1 废气污染源及污染防治措施

3.5.1.2 废气污染源

- (1) 热镀锌生产线酸洗槽酸洗及配酸过程中产生含 HCL 废气。
- (2) 热镀锌生产线助镀槽中氯化铵分解产生少量含 NH₃ 废气。
- (3) 热镀锌生产线锌锅加热燃烧焦炉煤气产生含颗粒物、SO₂、NO_x 废气。
- (4) 锌锅生产过程中产生含颗粒物废气，型钢表面附着有氯化铵晶体，热镀过程中氯化铵分解产生含 NH₃ 废气。
- (5) 热镀后对镀件表面吹灰过程中产生含颗粒物的废气。
- (6) 钝化后烘干产生的含 VOCs 的废气。
- (7) 废酸处理反应桶产生含 HCl 的废气。
- (8) 废酸处理产生含 HCL 的不凝气。
- (9) 盐酸罐区及废酸罐区储存、装卸过程产生含 HCL 的呼吸气。

3.5.1.3 废气污染防治措施

(1) 酸洗和助镀区

每条生产线设 1 套全封闭酸洗间，酸洗槽、水洗槽和助镀槽全部设置于封闭酸洗间内，酸洗房侧面设抽风口，形成微负压系统，废气送酸雾洗涤塔净化处理。为减少酸雾挥发量，酸洗槽中添加酸雾抑制剂；

每条热镀锌生产线助镀槽设置在全封闭酸洗间内，产生的含 NH₃ 废气收集后送酸雾洗涤塔净化。

酸雾净化塔风量按以下公式计算：

$$Q=V_0 \cdot n$$

其中 Q—排气量，m³/h

V₀—酸洗房容积，m³

n—换气次数。

酸洗房尺寸为长×宽×高=26×11×8.5m，换气次数取 20 次，计算出风量为 48620m³/h，为保证集气，最终确定单台酸雾塔风量为 50000Nm³/h。

每条生产线设 1 套酸雾洗涤塔，废气量 50000Nm³/h，双塔串联设计，采用碱液进

行二级净化处理，净化废气经 25m 排气筒排放。

(2) 锌锅加热废气

锌锅加热以净化焦炉煤气为燃料，采用低氮烧嘴，降低 NO_x 的产生浓度。燃烧废气经 25m 烟囱排放。

(3) 锌锅废气

在锌锅顶部设集气罩，锌锅一个侧面全封闭，捞渣侧半封闭，方便操作。型钢进口和出口半封闭。集气罩顶部设抽风口。收集的废气采用布袋除尘器净化，每条生产线设 1 套布袋除尘器。

锌锅除尘器风量计算公式如下：

$$Q=3600P \cdot h \cdot v$$

其中 Q—排气量，m³/h

P—罩口周长，m

v—罩口风速，取 0.5m/s

h—锌锅至罩口距离

锌锅除尘罩长 11m，宽 3m，罩口距锌锅 1.5m，罩口风速取 0.5m/s。可计算出单个锌锅除尘所需风量为 75600m³/h（工况），折标况风量 60171Nm³/h。为保证集气效率，最终确定除尘器风量 65000Nm³/h。选用长袋低压脉冲布袋除尘器 1 台，过滤面积 2300m²，过滤风速 < 0.6m/min，覆膜滤料，颗粒物排放浓度 ≤ 10mg/Nm³，废气经 25m 烟囱排放。

(4) 吹灰废气

将吹灰口设负压抽气系统，收集的废气采用布袋除尘器净化，每条生产线设 1 套布袋除尘器，处理风量 12000Nm³/h，过滤面积 340m²，过滤风速 < 0.6m/min，覆膜滤料，颗粒物排放浓度 ≤ 10mg/Nm³，废气经 25m 烟囱排放。

(5) 钝化后烘干废气

烘干炉顶部和侧面全封闭，前后进、出料设软帘，烘干炉顶部设抽气口和集气管道，收集的废气送活性炭吸附装置净化。每条生产线设 1 套活性炭吸附装置，废气经 25m 烟囱排放。

烘干废气处理风量计算公式如下：

$$Q=3600P \cdot h \cdot v$$

其中 Q—排气量，m³/h

P—烘干炉内周长，m

v—集气口风速，取 0.5m/s

h—烘干炉底面至顶部距离

烘干炉内周长 34m，高度 0.45m，可计算出单个烘干炉工况风量为 27540m³/h，烘干烟气温度为 60℃，则折算标况烟气量为 22578Nm³/h，本次取 24000Nm³/h。

(6) 废酸再生反应桶废气和三效蒸发器不凝气

设 1 套酸雾洗涤塔用于处理废酸处理反应桶含 HCl 废气和三效蒸发器不凝气，酸雾塔废气量 1000Nm³/h，双塔串联设计，采用碱液对废气进行二级净化处理，净化废气经 25m 排气筒排放。

(7) 盐酸储罐和废酸储罐呼吸气

盐酸储罐和废酸储罐呼吸阀设收集管道，收集的呼吸气送废酸再生不凝气酸雾洗涤塔处理。

3.5.1.4 废气污染物排放量核算

按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)规定的核算方法、项目采取的废气污染防治方案，估算废气污染物排放量。

(1) 酸洗槽

参照《环境统计手册》，计算酸雾的产生量，公式如下：

$$G_z=M(0.000352+0.000786V) \cdot P \cdot F$$

式中：G_z—有害物质的散发量，kg/h

V—溶液表面上的空气流速，m/s，取0.5m/s

P—相应于溶液温度下空气中的饱和蒸汽分压力，mmHg；20%盐酸30℃时饱和蒸汽分压力为1.02mmHg；

F—液体蒸发表面积，m²，单槽面积11.6m²

M—有害物质的分子量，HCl：36.5

单条生产线设 4 个酸洗槽，单个酸洗槽盐酸槽液面尺寸长×宽=8m×1.45m，则单个酸槽 HCl 产生量为 0.32kg/h，酸洗槽内投加酸雾抑制剂，可抑制 20%酸雾产生，则单个酸槽 HCl 产生量为 0.26kg/h，单条线酸洗间 HCL 产生量为 1.04kg/h。

采取全封闭酸洗间，取 HCL 收集效率 98%，则单条生产线有组织产生量 1.02kg/h，无组织产生量 0.02kg/h。有组织废气经双塔串联酸雾洗涤塔净化，HCL 去除效率≥90%。则单条生产线 HCl 有组织排放量为 0.11kg/h，排放浓度 2.22mg/Nm³。

公司原有 20 万吨热镀锌项目与本项目酸雾洗涤塔配置基本相同，参考公司 2021 年三季度排污税监测报告（报告编号：JLJC-X2021-356-4），经过酸雾洗涤塔处理后 HCL 排放浓度<2mg/Nm³。

（2）助镀槽

单条生产线助镀剂 NH₄Cl 消耗量为 24.8t/a。助镀槽加热过程中约 20% NH₄Cl 分解为 NH₃ 和 HCL 挥发至空气中后在空气中冷凝，两种气体常温下大部分重新结合生成 NH₄Cl。根据相关文献，约 80~90% NH₃ 和 HCL 生成 NH₄Cl。本次按 80%计算。则助镀槽中 NH₃ 产生量为 0.32t/a，HCL 产生量为 0.69t/a。

助镀槽在全封闭酸洗间内工作，按收集效率 98%计算，则助镀剂分解 NH₃ 有组织产生量 0.04kg/h，无组织产生量 0.001kg/h；HCL 有组织产生量 0.09kg/h，无组织产生量 0.002kg/h。

有组织废气送酸雾洗涤塔净化，两级酸雾塔 NH₃ 去除效率取 90%，则 NH₃ 有组织排放量 0.02kg/h。

（3）锌锅加热废气

锌锅加热以立恒焦化公司焦炉煤气为燃料，消耗量为 910m³/h（24m³/吨_{产品}）。采用低氮烧嘴。燃烧废气中颗粒物排放浓度≤10mg/Nm³，NO_x 排放浓度≤150mg/Nm³。根据焦炉煤气中总 S 含量，采用硫平衡核算燃烧废气中 SO₂ 排放量。本次评价收集了晋南钢铁集团对立恒焦化公司 2022 年 1 月 15 日~1 月 24 日的化验结果，煤气中各含硫组分采用化验中的最大值，计算 SO₂ 排放量。

（4）锌锅废气

参考国家第二次污染源普查《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，热镀

锌颗粒物产污系数为 0.33kg/吨-产品，则单条生产线锌烟产生量为 49.5t/a；锌锅顶部集气罩，集气效率 98%，则烟尘无组织排放量为 0.99t/a。收集废气经布袋除尘器净化，除尘风量 65000Nm³/h，烟尘排放浓度≤10mg/Nm³。

镀件表面附着的 NH₄Cl 晶体，根据 NH₄Cl 物理性质，其气化稳定为 350℃，而锌锅温度为 450℃，NH₄Cl 晶体在锌锅内分解为 NH₃ 和 HCL，HCl 和 NH₃ 挥发后在空气中冷凝，两种气体常温下混合即可反应又重新结合生成氯化铵，重新结合率 80~90%，本次按 80%计算。

分解的 NH₃ 和 HCL 随烟气一起进入布袋除尘器；则单条生产线锌锅 NH₃ 无组织排放 0.03t/a，有组织排放量 1.24t/a；HCL 无组织排放 0.06t/a，有组织排放量 2.66t/a。

(5) 吹灰废气

吹灰工序除尘风量 12000Nm³/h，颗粒物排放浓度≤10mg/Nm³。则单条生产线颗粒物排放量 0.12kg/h。

(6) 钝化后烘干废气

根据设计指标，钝化层厚度为 0.3μm，型钢平均表面积 80m²/t，钝化剂有效成分密度约 1.05g/cm³，则附着于镀件的钝化剂有效成分量为 7.56t/a，钝化剂有效成分占比为 65%，则钝化剂有效量为 11.6t/a。

根据设计资料，钝化剂实际消耗量为 23.1t/a，则挥发的钝化剂量为 11.5t/a，钝化剂中有机物含量 45%。则计算出有机物挥发量为 5.18t/a。集气效率按 98%计算，则 VOCs 有组织产生量 5.08t/a，无组织产生量 0.10t/a。

(7) 废酸再生反应桶和三效蒸发尾气含 HCl 废气

废酸再生反应桶中 HCL 挥发量按 0.5%计算，HCL 产生量 0.31kg/h。

废盐酸再生不凝气按再生酸产生量 0.5%计算，不凝气中 HCl 产生量为 0.08kg/h。酸雾净化效率≥95%，则废酸再生 HCl 有组织排放量为 0.02kg/h。

(8) 盐酸储罐大小呼吸无组织废气

由于昼夜间温度的变化导致储罐内压力的变化从而使得内外压差达到呼吸阀允许值时，导致的呼吸阀开启称为小呼吸。当进行物料收发作业时由于罐内液体变化导致

罐内气体压力变化，当压力增至机械呼吸阀压力极限时，呼吸阀自动开启排气称为大呼吸。

呼吸气收集后送废酸再生酸雾喷淋塔处理，收集效率取 98%。

小呼吸损耗按下式计算：

$$LB=0.191 \times M (P / (100910 - P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times K_C$$

式中：LB—储罐的呼吸排放，kg/a；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力，Pa；

D—罐的直径，m；

H—平均蒸气空间高度，m；

ΔT —一天之内的平均温度差， $^{\circ}C$ ；

FP—涂层因子，无量纲，根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

C—用于小直径罐的调节因子，无量纲；

直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123 (D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

K_C —产品因子，石油原油 K_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0。

大呼吸损耗按下式计算：

$$LW=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：LW—储罐的工作损失 (kg/m^3 投入量)；

K_N —周转因子 (无量纲)，取值按年周转次数 K 确定。

$K \leq 36$ ， $K_N=1$ ； $36 < K \leq 220$ ， $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N=0.26$ 。

根据计算，储罐大小呼吸产生量见表 3.5-1。

表 3.5-1 盐酸储罐大小呼吸无组织产生量

无组织排放源	主要污染物	排放类型	产生量 kg/a	贮存方式
盐酸储罐废气	HCL	小呼吸	44.56	固定顶式
		大呼吸	164.23	
废酸储罐废气	HCL	小呼吸	124.94	
		大呼吸	100.33	

采取环评规定的废气污染防治措施后，大气污染物排放量估算见表 3.5-2。

山西立恒钢铁集团股份有限公司年产30万吨热镀锌建设项目环境影响报告书

表 3.5-2 废气污染物排放量估算表

工序	污染源名称	污染物	废气量 Nm ³ /h	污染物产生			污染物排放			防治措施		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	
				产生 浓度 mg/Nm ³	产生量 kg/h	核算 方法	排放 浓度 mg/Nm ³	排放量 kg/h	核算 方法	治理措施	治理 效果 %							
酸洗、 助镀	1#酸雾洗涤塔	HCL	50000	22.2	1.11	物料衡算	2.22	0.11	物料衡算	酸雾洗涤塔	90.0	7920	0.87	25	1.1	常温	连续、大气	
		NH ₃		0.8	0.04	物料衡算	0.08	0.004	物料衡算		90.0							
	2#酸雾洗涤塔	HCL	50000	22.2	1.11	物料衡算	2.22	0.11	物料衡算	酸雾洗涤塔	90.0	7920	0.87	25	1.1	常温	连续、大气	
		NH ₃		0.8	0.04	物料衡算	0.08	0.004	物料衡算		90.0							
	无组织	HCL	/									7920	0.35	/	/	/	连续、大气	
		NH ₃	/									7920	0.02	/	/	/	连续、大气	
热镀锌	1#锌锅加热	颗粒物	2730	10	0.03	类比	10	0.03	类比	燃用净化焦 炉煤气+低 氮燃烧	/	7920	0.24	25	0.3	100	连续、大气	
		SO ₂		31.7	0.09	物料衡算	31.7	0.09	物料衡算		/							0.71
		NO _x		150	0.41	类比	150	0.41	类比		/							3.25
	2#锌锅加热	颗粒物	2730	10	0.03	类比	10	0.03	类比	燃用净化焦 炉煤气+低 氮燃烧	/	7920	0.24	25	0.3	100	连续、大气	
		SO ₂		31.7	0.09	物料衡算	31.7	0.09	物料衡算		/							0.71
		NO _x		150	0.41	类比	150	0.41	类比		/							3.25
	1#锌锅	颗粒物	65000	94.3	6.13	类比	10	0.65	类比	布袋除尘器	89.4	7920	5.15	25	1.3	70	连续、大气	
		NH ₃		2.4	0.156	物料衡算	2.4	0.156	物料衡算		/							1.24
		HCL		5.17	0.336	物料衡算	5.17	0.336	物料衡算		/							2.66

山西立恒钢铁集团股份有限公司年产30万吨热镀锌建设项目环境影响报告书

表 3.5-2 废气污染物排放量估算表

工序	污染源名称	污染物	废气量 Nm ³ /h	污染物产生			污染物排放			防治措施		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	
				产生 浓度 mg/Nm ³	产生量 kg/h	核算 方法	排放 浓度 mg/Nm ³	排放量 kg/h	核算 方法	治理措施	治理 效果 %							
热镀锌	2#锌锅	颗粒物	65000	94.3	6.13	类比	10	0.65	类比	布袋除尘器	89.4	7920	5.15	25	1.3	70	连续、大气	
		NH ₃		2.4	0.156	物料衡算	2.4	0.156	物料衡算		/							
		HCL		5.17	0.336	物料衡算	5.17	0.336	物料衡算		/							
	1#吹灰废气	颗粒物	12000	100	1.20	类比	10	0.12	类比	布袋除尘器	90.0	7920	0.95	25	0.5	常温	连续、大气	
	2#吹灰废气	颗粒物	12000	100	1.20	类比	10	0.12	类比	布袋除尘器	90.0	7920	0.95	25	0.5	常温	连续、大气	
	1#钝化烘干	VOCs	24000	13.3	0.32	物料衡算	6.7	0.16	物料衡算	活性炭吸附	50.0	7920	1.27	25	0.8	40	连续、大气	
	2#钝化烘干	VOCs	24000	13.3	0.32	物料衡算	6.7	0.16	物料衡算	活性炭吸附	50.0	7920	1.27	25	0.8	40	连续、大气	
	无组织	NH ₃	/										7920	0.06	/	/	/	连续、大气
		颗粒物	/										7920	1.98	/	/	/	连续、大气
		HCL	/										7920	0.12	/	/	/	连续、大气
VOCs		/										7920	0.10	/	/	/	连续、大气	
废酸再生	酸雾洗涤塔	HCL	1000	390	0.39	类比	19.5	0.02	类比	酸雾洗涤塔	95.0	7920	0.16	25	0.16	常温	连续、大气	
酸储罐无组织	无组织	HCL	/										7920	0.01	/	/	常温	连续、大气

合计：颗粒物 14.66t/a（有组织 12.68t/a，无组织 1.98t/a）、SO₂1.42t/a（有组织）、NO_x6.50/a（有组织）、HCL7.70t/a（有组织 7.22t/a，无组织 0.48t/a）、NH₃2.62t/a（有组织 2.54t/a，无组织 0.08t/a）、VOC2.64t/a（有组织 2.54t/a，无组织 0.1t/a）

3.5.1.5 废气污染物达标排放分析及总量控制

(1) 有组织废气达标排放分析

各废气污染源达标排放情况见表 3.5-3。

表 3.5-3 工程废气污染源达标排放分析表

污染源	污染物	排气筒高度(m)	本项目		标准值		执行标准	达标情况
			排放浓度 mg/Nm ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/Nm ³	排放速率 kg/h		
酸雾洗涤塔 (1#-2#)	HCL	25	2.22	0.11	100	0.92	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	达标
	NH ₃		0.08	0.004	—	14	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	达标
锌锅加热 (1#-2#)	颗粒物	25	10	0.03	30	—	晋环大气[2019]164号	达标
	SO ₂		31.5	0.09	200	—		达标
	NOx		150	0.41	300	—		达标
锌锅 (1#-2#)	颗粒物	25	10	0.65	30	—	晋环大气[2019]164号	达标
	NH ₃		2.4	0.156	—	14	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	达标
	HCL		5.17	0.336	100	0.92	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	达标
钝化烘干 (1#-2#)	非甲烷总烃	25	6.7	0.16	120	35	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	达标
吹灰 (1#-2#)	颗粒物	25	10	0.12	120	14.45	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	达标
废酸再生酸雾洗涤塔	HCL	25	19.5	0.02	100	0.92	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	达标

由表可知，本工程各有组织污染源均满足相应的排放标准要求。

(2) 厂界无组织达标排放分析

无组织废气排放厂界预测浓度及达标分析见表 3.5-4。

表 3.5-4 废气污染物厂界达标分析表

污染物	最大值坐标		预测浓度 mg/m ³	标准值 mg/m ³	执行标准	达标情况
	X	Y				
颗粒物	405	287	0.0389	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	达标
氯化氢	405	287	0.0092	0.2		达标
非甲烷总烃	405	287	0.0029	4.0		达标
氨	53	16	0.0016	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	达标

由表 3.5-4 可知，各污染物厂界无组织排放均满足排放标准要求。

3.5.2 废水污染源及污染防治措施

3.5.2.1 废水污染源

- (1) 废酸再生间接冷却净循环水系统排污水，主要污染物为 SS、盐类。
- (2) 水洗槽产生含酸废水，主要污染物为 pH、SS、 Fe_2O_3 、COD 等。
- (3) 各酸雾洗涤塔排放少量废水，主要污染物为 pH、SS、COD 等。
- (4) 热镀锌型钢冷却水排水，主要污染物为 SS、COD 及少量锌等等。
- (5) 职工办公生活产生的生活污水。

3.5.2.2 废水污染防治措施

(1) 废酸再生间接冷却循环水系统采用系统中设旁滤器、加药装置和“排污”等，排水送福瑞鑫污水处理厂处理。

(2) 建设 1 套 $5\text{m}^3/\text{h}$ 废水处理站。处理废水包括水洗槽排水、镀后型钢冷却排水、酸雾洗涤塔排水等。

其中本项目水洗槽废水产生量 $44.4\text{m}^3/\text{d}$ ，镀后冷却槽循环水系统排水 $4.2\text{m}^3/\text{d}$ ，酸雾洗涤塔排水 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ ，排入废水处理站共 $50.6\text{m}^3/\text{d}$ 。处理后的废水进入清水池，其中 $44.4\text{m}^3/\text{d}$ 补充至水洗槽回用，剩余 $6.2\text{m}^3/\text{d}$ 送园区福瑞鑫污水处理厂回用。

废水处理采用化学沉淀处理。废水处理站处理工艺为：

各生产废水收集后进入曝气调节池。在调节池内设置曝气系统，将酸洗废水中的 Fe^{2+} 离子，氧化成 Fe^{3+} 。经过均质均量调节和曝气氧化处理后，由提升泵送至中和反应池，中和反应池内投加 NaOH 溶液并进行搅拌，根据 PH 检测仪自动控制将废水的 PH 值调节到 9-10 之间，废水中金属离子形成氢氧化物沉淀。中和反应后的废水在混凝池内添加絮凝剂 PAC 和助凝剂聚丙烯酰胺（PAM）充分反应后，自流进入斜管沉淀池进行泥水分离。废水经过絮凝沉淀后进入气浮池，使水中的不易沉淀的悬浮物进一步形成较大絮凝颗粒气浮浮选出来；气浮采用涡凹气浮，利用涡凹曝气机的离心负压的作用，溶入水中的气体以微气泡的形式释放出来，与水中的絮凝物质一起上升到水面，将悬浮物有效聚集在气浮池表面通过刮渣去除。

气浮出水流到中间水箱，再通过过滤提升泵提升到石英砂过滤器过滤和活性炭过滤水中的杂质后进入回用水池，部分回用于水洗槽，剩余部分排至福瑞鑫污水。

沉淀池污泥和气浮池浮渣进入污泥池。由污泥泵提升到厢式压滤机压成泥饼。压

滤液返回调节池循环处理。

废水中氯离子主要来源于清洗废水中带入的 HCL，本次处理不设计去除盐分工艺，水洗槽对盐分无要求，但盐分太高会堵塞管道，影响水循环。为平衡废水中的氯离子含量，处理后的废水部分回用至水洗槽，剩余部分排至福瑞鑫污水厂处理，保持废水中氯离子浓度 400mg/L 以下。

废水处理站处理工艺见图 3.5-1。

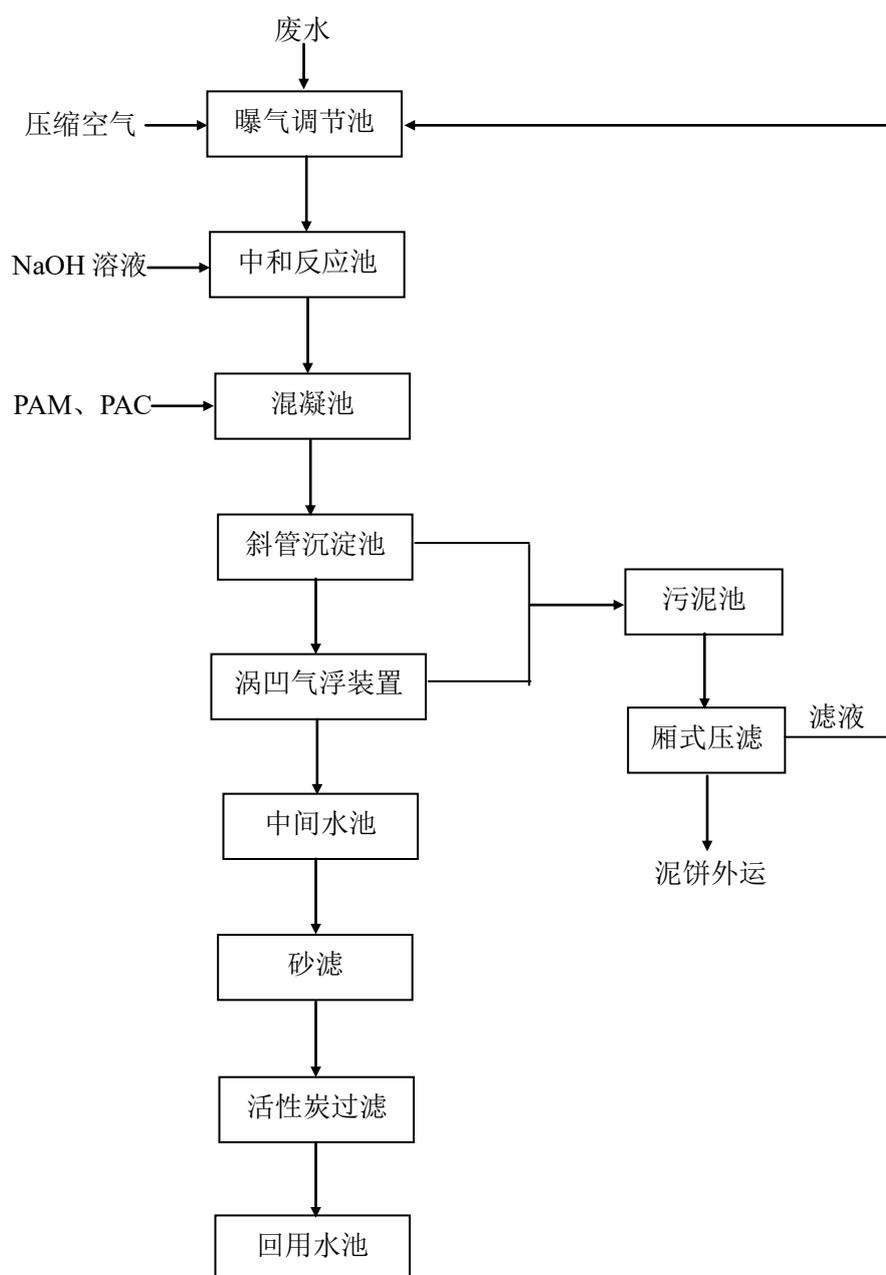


图 3.5-1 废水处理站处理工艺流程图

废水处理站各系统参数见表 3.5-5。废水处理站主要设备见表 3.5-6。

表 3.5-5 废水处理站各系统工艺参数表

序号	处理单元	项目	参数
1	曝气调节池	结构	钢砼结构
		有效容积	60m ³
		尺寸	长×宽×高=4000×5400×3400mm
		停留时间	24h
2	中和池	结构	碳钢/FRP 复合
		有效容积:	6m ³
		尺寸	长×宽×高=800×2400×2000mm
		停留时间	50min
3	混凝沉淀池	结构	碳钢/FRP 复合
		有效容积:	6m ³
		尺寸	长×宽×高=800×2400×2000mm
		停留时间	45min
4	斜管沉淀池	结构	碳钢/FRP 复合
		尺寸	长×宽×高=4000×2400×3200mm
		水力表面负荷	0.66m ³ /m ² h
5	气浮池	气浮型式	高效涡凹气浮
		设备尺寸	长×宽×高=3000×2000×2000mm
		设备材质	碳钢防腐
6	中间水池	结构	钢砼结构
		尺寸	长×宽×高=2000×5400×3500mm
7	砂滤器	设备材质	碳钢防腐
		规格	Φ800×3200mm
8	活性炭过滤器	设备材质	碳钢防腐
		规格	Φ800×3200mm
9	污泥池	结构	钢砼结构
		尺寸	长×宽×高=2000×4000×3400mm
10	回用水池	结构	钢砼结构
		尺寸	长×宽×高=2000×4000×3400mm

表 3.5-6 废水处理站主要设备配置表

序号	动力件名称	功率 (KW)	数量	规格	装机功率 (KW)	备注 (运行)
1	调节池提升泵	1.5	2 台	40FPZ-18-11/1.5KW	3.0	一备一用
2	中和混凝搅拌机	0.75	3 台	JY-O.75	2.25	
3	涡凹曝气机	3.0	1 台	SZCAF-3.0	3.0	间隙
4	刮渣机	0.75	1 台	QHJ	0.75	间隙
5	过滤泵	2.2	2 台	ISW25-160	4.4	一备一用
6	反洗泵	5.5	1 台	ISW40-125(I)	5.5	
7	再生泵	1.5	1 台	ISW50-150	1.5	
8	加药泵	0.55	3 台	20CQ-12F	2.2	
9	污泥泵	1.5	1 台	G30-1	1.5	间隙
10	厢式压滤机	2.2	1 台	XMY 3 0-6 3 0U	2.2	间隙
11	回用水泵	2.2	2 台	ISW25-160	4.4	一备一用

(2) 生活污水由公司现有生活污水处理站处理后回用于厂区绿化和道路清扫。

公司生活污水处理站位于厂区办公楼北侧，采用 A²/O+消毒处理工艺，处理能力 150m³/d，目前处理生活污水量约 92m³/d，本项目生活污水产生量 7.7m³/d，公司生活污水处理站处理能力能满足本项目生活污水处理量。本项目的生活污水直接排入厂区生活污水管网，进入该生活污水处理站处理。

废水污染源、污染物及污染防治措施见表 3.5-7。

表 3.5-7 废水污染源及污染防治措施

序号	废水类型	污染源名称	主要污染物	污染防治措施	处理效率
1	工艺废水	镀前水洗废水	pH、SS、铁	废水处理站处理后部分回用于水洗槽，剩余部分送福瑞鑫污水处理厂处理	SS: 91.3% 铁: 99.6% Zn: 90%
		酸雾洗涤塔排水	pH、SS		
		镀件冷却水排水	SS、Zn		
2	净环排水	间接冷却水排水	盐分、SS	送福瑞鑫污水处理厂处理	—
3	生活设施	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮等	依托现有生活污水处理站处理后回用于绿化和道路清扫	COD: 60.0~80% BOD: 85.0~92.5 氨氮: 66.7~87.5%

(3) 各种生产、生活废水水量水质、处理措施

各种生产、生活废水水量水质、处理措施见表 3.5-8 和表 3.5-9。

山西立恒钢铁集团股份有限公司年产30万吨热镀锌建设项目环境影响报告书

表 3.5-8 各种废水产生量、处理前水质、处理措施表

污染源名称		各种废水产生量、处理前水质及排放去向									产生规律	措施及去向
		废水量 m ³ /d	主要污染物浓度 (mg/L)									
分类	产生环节		PH	石油类	NH ₃ -N	COD _{cr}	BOD ₅	SS	总铁	总锌		
工艺废水	镀前冲洗废水	44.4	2~3	20	—	300	—	600	500	—	间断	废水处理站处理后部分回用于水洗槽，剩余部分送福瑞鑫污水处理厂处理
	镀后冷却水排水	4.2	7~8	—	—	200		400	—	50	间断	
	酸雾洗涤塔排水	2.0	10~11	—	—	300	—	400	—	—	间断	
净排水	循环冷却排水	12.0	含盐类和少量 SS								间断	送园区福瑞鑫污水处理厂
	办公生活污水	9.6	7~8	—	30~80	200~400	100~200	150~220	—	—	连续	处理后用于厂区及周边道路清扫和绿化

表 3.5-9 各种废水排放量、处理后水质、处理措施表

污染源名称		各种废水排放量、处理后水质及排放去向									产生规律	措施及去向
		废水量 m ³ /d	主要污染物浓度 (mg/L)									
分类	产生环节		PH	石油类	NH ₃ -N	COD _{cr}	BOD ₅	SS	总铁	总锌		
工艺废水	镀前冲洗废水、镀后冷却水排水酸雾、洗涤塔排水混合水	50.6	6~9	≤2.0	—	≤80	—	≤50	≤2.0	≤0.5	间断	废水处理站处理后部分回用于水洗槽，剩余部分送福瑞鑫污水处理厂处理
净排水	循环冷却排水	12.0	含盐类和少量 SS								间断	送园区福瑞鑫污水处理厂
	办公生活污水	9.6	7~8	—	≤10	≤80	≤15	≤50		—	连续	处理后用于厂区及周边道路清扫和绿化

(5) 废水送福瑞鑫污水处理厂可行性分析

福瑞鑫污水处理厂位于园区山西通才工贸有限公司西侧，由山西通才工贸公司、山西立恒钢铁公司联合成立的污水处理厂，废水处理规模 20000m³/d，采用混凝沉淀→石英砂过滤→双膜反渗透→二级反渗透水处理工艺。

本项目废水送福瑞鑫污水处理厂处理后，可回收部分中水回用于园区企业，实现水的重复利用。

福瑞鑫污水处理厂纳水水质及本项目处理后的外排水水质见表 3.5-10。

表 3.5-10 福瑞鑫污水处理厂进水水质要求及本项目出水水质指标表

污染物	福瑞鑫污水处理厂 进水指标要求	生产废水处理后排水 指标	清净废水水质 指标
pH	6~10	6~9	6~9
电导率 $\mu\text{s}/\text{cm}$	≤ 5000	≤ 3000	≤ 3000
硬度 mmol/L	≤ 10	≤ 5	≤ 10
碱度 mmol/L	≤ 6	≤ 2	≤ 6
氯离子 mg/L	≤ 500	≤ 400	≤ 500
COD mg/L	≤ 80	≤ 80	≤ 80
SS mg/L	≤ 50	≤ 50	≤ 50
石油类 mg/L	≤ 2	/	/

由表可见，各外排废水水质可以满足福瑞鑫污水处理厂的进水水质要求。

由表 3.2-10 可见，园区内在建、拟建项目全部建成后，全部排入福瑞鑫污水处理厂最大废水量为 13240.6m³/d，本项目排水量为 18.2m³/d，因此从水量上分析，福瑞鑫污水厂可接纳本项目排水。

3.5.3 固体废物污染源及污染防治措施

3.5.3.1 固体废物种类

- (1) 废酸再生压滤产生的含酸污泥。
- (2) 锌锅布袋除尘器及镀后吹灰布袋除尘器产生的除尘灰。
- (3) 锌锅表面产生的锌灰及锌锅底部产生的锌渣。
- (4) 助镀槽定期清理产生的槽渣。
- (5) 钝化工序钝化液过滤产生的滤渣。
- (6) 废水处理站产生的污泥。
- (7) 废水处理站过滤工序产生的废过滤介质。

(8) 钝化废气处理系统产生的废活性炭。

(9) 各车间设备维修产生的废矿物油。

(10) 办公生活产生的生活垃圾。

3.5.3.2 固体废物污染防治措施

(1) 废酸再生压滤产生的含酸污泥属于危险废物，收集后送危废暂存库暂，库内设专用 PVC 槽贮存，定期交有资质单位处置。

(2) 热镀锌车间锌锅布袋除尘器和吹灰布袋除尘器产生的除尘灰属于危险废物，收集后在厂内危废暂存库暂存，定期交有资质单位处置。

(3) 助镀槽定期清理产生的槽渣属于危险废物，收集后送危废暂存库暂，库内设专用 PVC 槽存槽渣，定期交有资质单位处置。

(4) 钝化槽过滤产生的槽渣属于危险废物，收集后送危废暂存库暂，库内设专用 PVC 槽存槽渣，定期交有资质单位处置。

(5) 锌锅的底部沉有以铁锌合金为主要成分的底渣，是镀件和锌槽的槽体铁以及工件经酸洗后残留在镀件表面尚未漂洗尽的铁盐与锌液作用形成的锌铁合金，一般铁的质量分数约 4%，锌的质量分数约 96%，在生产过程中需不断地捞出，收集后在厂内锌灰和锌渣库储存，属于一般固体废物，外售锌冶炼企业回收。

锌锅中锌熔体表面与大气接触被氧化而形成锌灰，在生产中定期将锌液表面的锌灰扒除，收集后在厂内锌灰和锌渣库储存，属于一般固体废物，外售锌冶炼企业回收。

(6) 废水处理站产生的污泥属于危险废物，在废水处理站装袋后在厂内危险废物暂存库暂存，定期交有资质单位处置。

污泥产生量按照以下公式进行计算：

$$M = (k \times c_1 \times q_1 + 2 \times c_2 \times q_2 + 1.7 \times c_3 \times q_3 + c_4 \times q_4) \times 10^{-3}$$

式中：

M—单位时间内污泥产生量（绝干量），kg/d；

k—系数，以亚硫酸盐为还原剂时，k 值为 2；以硫酸亚铁为还原剂时，当废水中六价铬离子质量浓度等于或大于 5mg/L 时，k 值为 14；当废水中六价铬离子质量浓度小于 5mg/L 时，k 值为 16；本项目不含六价铬，不使用还原剂。

c_1 —废水中六价铬离子质量浓度，mg/L，当废水中离子质量浓度小于 5mg/L 时，应以 5mg/L 计算；本项目不含六价铬；

c_2 —废水中铁离子质量浓度，mg/L；

c_3 —废水中除铁和铬离子以外的金属离子质量浓度总和，mg/L；本项目只含少量锌离子；

c_4 —废水中悬浮物质量浓度，mg/L；

q_1 、 q_2 、 q_3 、 q_4 —对应于相应污染物的处理水量， m^3/d 。

根据本项目各工序产生的废水水量、水质，计算出本项目废水处理站绝干污泥产生量为 56.1kg/d，本项目压滤后含水率为 40%，则污泥产生量为 93.5kg/d，合 30.9t/a。

(7) 废水处理站过滤工序产生的废过滤介质属于危险废物，收集后送危废暂存库暂存，定期交有资质单位处置；

(8) 钝化废气处理系统更换的废活性炭属于危险废物，收集后送危废暂存库暂存，定期交有资质单位处置。

活性炭更换周期按以下公式进行计算：

$$T=M \times S \times 10^6 / C \times Q \times t$$

式中：

T—活性炭更换周期，d；

M—活性炭装填量，1500kg；

S—平衡保持量，取 15%

Q—风量，24000Nm³/h；

C—进口 VOCs 浓度，13.3mg/m³；

t—设备每日运行时间，24d；

根据以上公式计算活性炭更换周期为 29.4 天，本次取更换周期 1 个月，则废活性炭产生量为 18.0t/a。

(9) 各车间产生的废矿物油及废油桶属于危险废物，废矿物油桶装收集后在厂内危险废物暂存库暂存，废油桶在厂内危险废物暂存库暂存，定期交有资质单位处置；

(10) 生活垃圾由当地环卫部门收集处置。

(11) 危废暂存库

在废水处理站西侧，建设1座300m²面积危险废物暂存库。

危废暂存库具体的建设及运营要求见6.2.3.2小节。

本项目固体废物产生及处置情况见表3.5-11。

表 3.5-11 固体废物种类及处置措施表

序号	固废名称	产生单元	产生量 t/a	主要污染物	污染控制措施	类别	固废代码
1	含酸污泥	废酸再生	1.0	HCl、FeCl ₂	有资质单位回收处置	危险废物 HW17	336-064-17
2	热镀锌锌锅 除尘灰、吹 灰除尘灰	热镀锌	103.9	锌	有资质单位回收处置	危险废物 HW23	336-103-23
3	热镀锌锌 灰、锌渣	热镀锌锌锅	150	锌	外售锌冶炼企业回收	一般工业 固废	336-001-54
4	助镀槽渣	助镀	7.5	铁、锌	有资质单位回收处置	危险废物 HW17	336-064-17
5	废钝化槽渣	钝化槽	0.4	锌	有资质单位回收处置	危险废物 HW17	336-064-17
6	废水处理站 污泥	废水处理站	30.6	铁	有资质单位回收处置	危险废物 HW17	336-064-17
7	废滤料	废水处理站	2.0	铁	有资质单位回收处置	危险固废 HW49	900-041-49
8	废活性炭	钝化废气处理	18.0	有机物	有资质单位回收处置	危险固废 HW49	900-039-49
9	废矿物油	各车间	1.0	油类	有资质单位回收处置	危险固废 HW08	900-214-08
10	废油桶	各车间	0.2	油类	有资质单位回收处置	危险固废 HW49	900-041-49
11	生活垃圾	职工生活	19.8	有机物、无机 物等	由当地环卫部门收集处 置	其它固废	—
	合计		334.4				

3.5.4 噪声污染源及污染防治措施

3.5.4.1 噪声污染源

噪声源主要有各种风机产生的空气动力性噪声，水泵运转时产生的电磁噪声和机械设备的撞击、磨擦、转动产生的机械动力性噪声等。

3.5.4.2 噪声污染防治措施

对生产过程中的空气动力性噪声源采取消声、隔声措施，对机械动力性噪声采取隔声、基础减振、设置操作隔音室，同时利用厂房建筑可有效地降低设备噪声等措施。

本工程主要噪声源、噪声控制措施及各噪声源强见表3.5-12。

表 3.5-12 本工程噪声源及污染防治措施

序号	噪声源名称	数量 (台)	排放 方式	治理前噪声 dB (A)	防噪措施	治理后噪声 dB (A)
1	翻钢机	2	连续	80~85	低噪设备、建筑隔声	~75
2	酸雾洗涤塔风机	2	连续	85~90	低噪声设备、基础减振、消音器	~75
3	锌锅除尘风机	2	连续	85~90	低噪声设备、基础减振、消音器	~75
4	吹灰除尘风机	2	连续	85~90	低噪声设备、基础减振、消音器	~75
5	钝化烘干废气吹风机	2	连续	85~90	低噪声设备、基础减振、消音器	~75
6	循环水系统水泵	1	连续	85~90	低噪设备、设专用泵房、水泵出口软接头	~65
7	废水处理站水泵	6	连续	85~90	低噪设备、设专用泵房、水泵出口软接头	~65
8	空压机	2	连续	95~105	低噪设备、基础减振、建筑隔声	75

3.5.4.3 厂界噪声达标分析

由噪声环境影响预测结果可知，厂界昼间预测值在 52.2~53.8dB (A) 之间，夜间预测值在 42.2~44.6dB (A) 之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准值要求。

3.5.5 土壤污染防治措施

土壤污染途径包括废水和废气排放污染物进入土壤，以及物料堆存过程中污染物下渗进入土壤，造成对土壤的污染。土壤污染防治措施为：

(1) 地面硬化和初期雨水收集

生产区地面采取硬化措施，并设置雨水收集管网，实现全厂雨污分流。设置初期雨水收集池，防止带有污染物的初期雨水漫流进入土壤。

(2) 厂区防渗

根据工程场地基础条件和各系统产生的废水及污水中污染因子的特性，将厂区划分为重点防渗区和一般防渗区。

(3) 废气污染防治措施

针对各废气污染源排放的污染因子，采取了不同的废气污染防治措施，保证各污染源达标排放，降低废气污染物进入土壤对土壤环境的影响。

(4) 废水污染防治措施

本项目各系统生产废水和生活污水全部进入废水处理站进行处理。污水输送管道

施工过程中保证高质量安装，运营过程中要加强管理，杜绝废水跑、冒、滴、漏现象。

3.5.6 初期雨水收集池

为了防止初期雨水外排造成区域环境污染，建设初期雨水收集池。雨水产生量按以下公式计算：

$$Q=\Phi\times q\times F$$

其中：Q—雨水流量，m³/h；

Φ—径流系数，取 0.9；

q—设计暴雨强度，采用暴雨强度公式计算：

F—汇水面积，17500m²；

$$q=1207.4(1+0.941\lg T)/(t+5.64)^{0.74}$$

其中：T—重现期，取 2 年

t—降雨历时，取 15min

通过计算，雨水流量为 934.9m³/h。收集前 15min 初期雨水，则初期雨水量为 233.7m³，设 1 个 300m³ 初期雨水收集池，位于盐酸罐区南侧。

本项目收集生产区及原材料贮存区初期雨水，罐区设自动阀门分别与雨水管道及废液收集管道连通，初期雨水收集池设自动转换阀门，降雨初期雨水收集池自动打开，厂内初期雨水通过雨水管网进入初期雨水收集池，收集前 15min 初期雨水后关闭，收集的初期雨水送废水处理站处理。

3.5.7 事故池

本工程同一时间内火灾次数按一次计，消防水量按最大的建筑计算。车间和化学品库消防水量见表 3.5-13。

表 3.5-13 本项目消防用水量

序号	名称	用水量标准			消防用水量 (m ³)
		室内	室外	延续时间	
1	镀锌车间	10L/S	20L/S	2h	216
2	化学品库	10L/S	15L/S	3h	270

由上表可见，一次消防废水最大产生量为 270m³。

评价同时考虑罐区泄露后，泄露的废液统一送事故池收集。罐区单个罐最大容积 120m³，要求设 1 个 400m³ 事故水池，用于收集消防废水及罐区泄露废液。事故水池位

于盐酸罐区南侧。

3.5.8 防渗措施

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区。其主要防渗措施见表 3.5-14。

表 3.5-14 项目分区防渗方案表

防渗级别	生产单元	防渗建议措施和要求	水泥抗渗标号
重点防渗区	镀锌酸洗区、化学品库、罐区、钝化区、冷却区	基础采用 300mm 厚防渗混凝土地面，要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	P8
	酸洗槽、水洗槽、钝化槽、冷却水槽等槽体	池体采用 300mm 厚防渗混凝土，内侧和底部采用五布七油（五层玻璃纤维布+七层环氧树脂漆）防渗。要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	P8
	废水处理站各水池	池体采用 300mm 厚防渗混凝土，内侧和底部采用五布七油（五层玻璃纤维布+七层环氧树脂漆）防渗。要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	P8
	废酸处理车间	基础采用 300mm 厚防渗混凝土地面，要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	P8
	事故水池	池体采用 300mm 厚防渗混凝土，内侧和底部采用五布七油（五层玻璃纤维布+七层环氧树脂漆）防渗。要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	P8
	初期雨水收集池	池体采用 300mm 厚防渗混凝土，内侧和底部采用五布七油（五层玻璃纤维布+七层环氧树脂漆）防渗。要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	P8
	废水配套管道	管道采用耐腐蚀抗压的钢质管道；管道之间的连接采用柔性的橡胶圈接口。管沟按要求防渗，要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	P8
	危废暂存间	采用 300mm 厚防渗混凝土地面，铺设 2mm 厚防渗土工膜，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$ 。	P8
一般防渗区	镀锌车间、锌灰和锌渣库	采用 300mm 厚防渗混凝土地面。要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	P6

3.5.9 非正常工况分析

3.5.9.1 废气处理设施非正常工况污染物排放情况及防治措施

(1) 废气处理设施非正常工况污染物排放情况

运营期废气处理设施非正常工况主要是废气处理设施发生故障，运行参数不正常导致处理效率下降或废气不经处理直接排放。评价考虑酸雾洗涤塔发生故障，废气不经处理直接排放。非正常工况主要的大气污染物产排放量估算见表 3.5-15。

表 3.5-15 非正常工况大气污染物产排放量估算表

污染源	污染物	废气量 (Nm ³ /h)	排放量 (kg/h)
1#酸雾洗涤塔	HCL	50000	1.11
	NH ₃		0.04

(2) 废气处理设施非正常工况防治措施

废气污染防治措施应确保废气污染防治设施施工安装质量先进可靠，日常运行过程中加强管理，做好日常维护、保养和清扫工作，定期检查环保设施，提高操作工人的技术水平，使其严格遵守操作规程，减少非正常生产状况的发生。

3.5.9.2 废水处理设施非正常工况污染物排放情况及防治措施

废水处理设施非正常工况主要是废水处理运行过程中可能发生的检修、停电、设备故障等非正常事故状态。

评价要求企业在设计阶段充分考虑各调节池的最小容积以确保容纳非正常及事故状态下所排放的废水量，并对其进行严格的防渗处理，防止调节池渗漏事故发生。

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

曲沃县位于山西省临汾盆地南端，地理坐标北纬 35°33'~35°51'，东经 111°24'~111°37'。北依塔儿山（崇山）、乔山、垆顶山和襄汾县为界，南靠紫金山（绛山）同绛县为邻，东与翼城县接壤，西北隔汾河和襄汾县相望，西南与侯马市相连。县境内南北长 29.5km，东西宽 15.4km，总面积 437.9km²。

曲沃县地处山西南部交通要地，纵有南同蒲铁路和大运公路贯穿南北，横有晋韩公路和侯月铁路，交通发达，客、货运输畅通无阻。

拟建项目厂址地处山西省曲沃生态工业园区，东南距曲沃县城约 6.1km，西南距侯马市 7.3km。项目厂址中心坐标为东经 111°25'31"，北纬 35°42'6"。项目厂址地理位置见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

曲沃县地处侯马断陷盆地东部，为两山夹一盆地的地形单元。北部塔儿山隆起，南部紫金山隆起，盆地呈东西向展布，大部分为冲积平原。境内除南北两山出露基岩外，其余主要为褐土所覆盖。山区出露地层有前震旦系、震旦系、寒武系、奥陶系、石炭二迭系等。盆地中隐伏断裂、褶曲、火成岩体发育，并伴随有新构造运动发生。由于地质构造运动的差异，各地隆起沉降不均匀，北、东南部高，西部低。

全县地貌大致分为三个区：土石山区，丘陵阶地区，冲击平原区。

建设项目所在区地貌按其形态及成因，划分为二个大区三个亚区，即：黄土塬区和平原区，平原区进一步划分为汾河高阶地区和现代河谷区二个亚区，其特征为：

(1) 黄土塬区（I）

分布在高显以东，北白集、西白集、郑村一带。该区为上更新统黄土所堆积而成。后由于地质构造作用使其抬升为黄土塬状地形。塬面大多比较平坦而且开阔，塬的边缘多发育小的沟谷，沟长约 0.5km，沟深 20~40m 不等。该区地面海拔标高在 459~481m，为上更新统亚砂、亚粘土间夹中细砂层组成。



图 4.1-1 项目厂址地理位置

(2) 平原区 (II)

①汾河高阶地亚区 (II1): 分布在汾河以东的北庄、西上官、南上官、西张寨、

东张寨一带，该区地形较平坦，地面标高 430~450m，阶地边缘发育微型冲沟，但深度、长度较小，呈“V”字形状，多由河湖相堆积组成，高出河流低阶地 15~50m。

项目区即分布在该亚区，地形较平坦，地面标高 438.0~447.0m。

②现代河谷区（II2）：分布在汾河河谷地段的汾阴、大南庄、大李一带。地形平坦，地面标高 397~410m。谷地宽阔，汾河宽 1~3km，局部地段发育一级阶地，阶地陡坎高 0.7~1.5m。

4.1.3 气候

根据曲沃县气象站观测资料：曲沃县属暖温带大陆性季风气候，受季风影响，一年四季分明，春温、夏热、秋凉、冬冷。曲沃县年均气温为 13.5℃，一月份最冷，月均-7.6℃，极端最低-22.0℃；七月份最热，月均气温 32.4℃，极端最高气温 40.6℃。正常情况下十月下旬本县最低温度降至 0℃以下，次年四月上旬升至 0℃以上。多年平均降雨量 502.3mm。年内降雨分配极为不均，约全年降雨量的 60%集中在 7、8、9 三个月份。

4.1.4 地表水

曲沃县境内河流属黄河流域汾河水系，主要有汾河和滏河。

汾河是黄河的一级支流，据柴庄水文站 1987 年以前实测资料，多年平均流量 46m³/s，年径流量 15~20×10⁸m³。最大洪峰流量 2800m³/s，最小流量 4.0m³/s，亦有断流现象。根据 2001~2010 年实测资料，多年平均流量 3.05×10⁸m³/d，年径流量在 1.32~4.51×10⁸m³之间。据水质分析资料，汾河水的水化学类型为 SO₄·HCO₃-Na·Ca 型水，pH7.21，硬度 570.5mg/L，碱度 245.2mg/L。本项目位于汾河东部 3.0km 处。

滏河是汾河一级支流，全长 23.2km，流域面积 327.49km²，年径流量 9×10⁶m³，属季节性河流。曲沃县境内流长 18km。滏河位于项目厂址北部约 2.7km 处。曲沃县地表水系见图 4.1-2。

曲沃县太子滩属封闭型盆地，民国 32 年（1943）秋，大雨 7 日，积水成滩，面积达 4.2km²。1955 年县委组织群众挖排水干渠，积水排除，排水接纳水体为汾河。太子滩土壤为盐化草甸土。1959 年浍河水库建成后，地下水位上升，使滩内土地变成重盐碱地。为改良土壤，1967 年县委对排水干渠加深加宽，使渠侧井水水位下降，土壤含碱量逐渐下降，排水干渠又叫排碱沟。

排碱沟是太子滩雨水的排水渠道，厂址所在区域太子滩雨水通过排碱沟排入汾河。

近年，园区企业晋南钢铁公司及通才工贸公司对园区内部分排碱沟进行了改造，太子滩人工湖以西至侯月铁路以东约 1 公里范围的排碱沟建设了地埋混凝土排水管廊。改造后园区实现雨污分流，园区内的各企业清净废水通过管道收集送福瑞鑫污水处理厂处理，雨水通过排碱沟排入汾河。

本项目雨水经厂区雨水管网收集后排至园区雨水管网，在通才公司原料场西北角处汇入排碱沟，通过排碱沟最终排入汾河，流经途径见图 4.1-3。

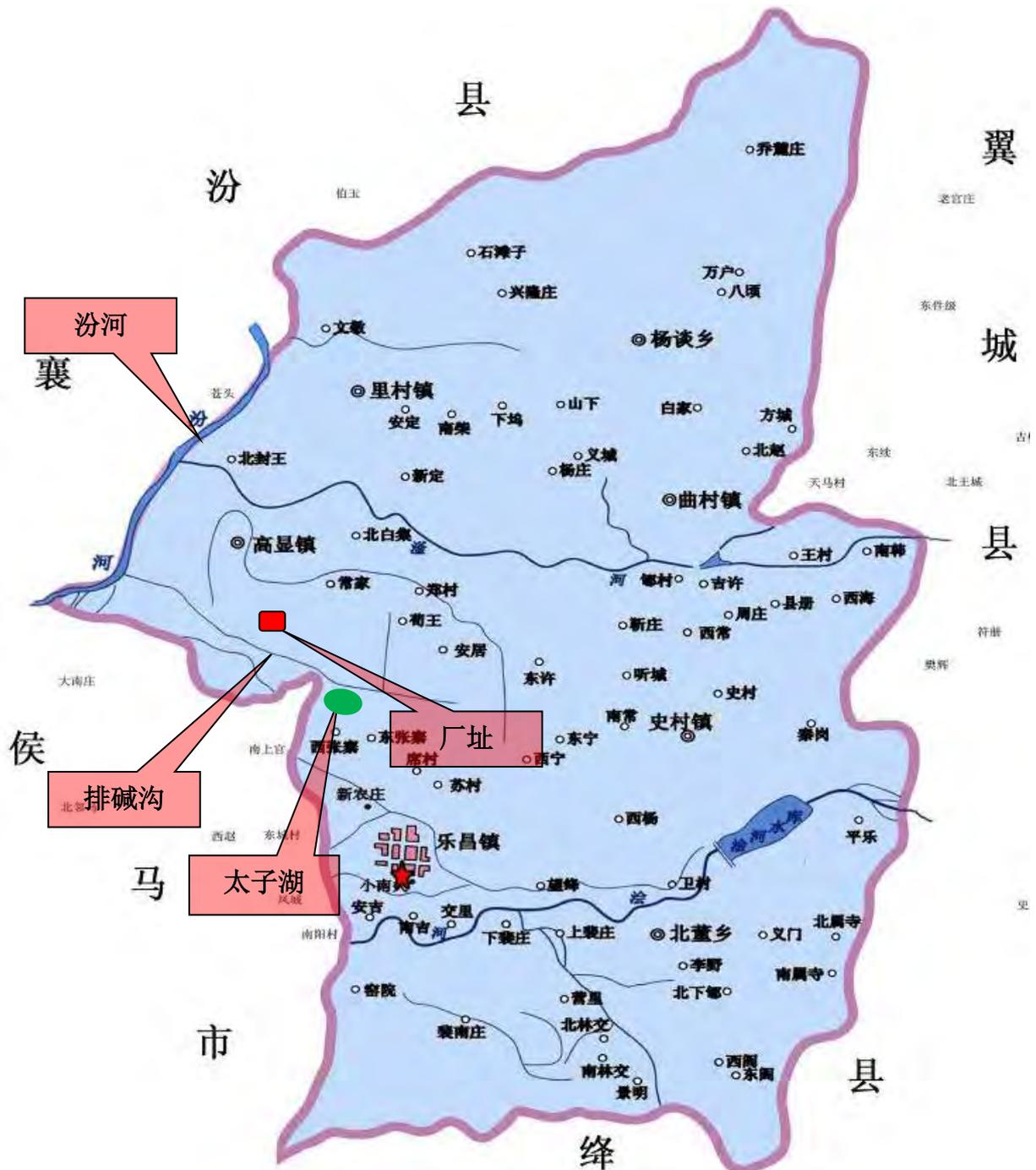


图 4.1-2 曲沃县地表水系图



图 4.1-3 雨水流经途径图

曲沃生态工业园区冶金组团位于曲沃县太子滩，占地为盐碱地。山西立恒钢铁集团有限公司为了改善所在地的土壤及生态环境，于 2013 年开始进行太子滩绿化改造。在公司南部太子湖的低洼地蓄水，洼地周边种植芦苇改良土壤，未利用地种树绿化。随着生态环境的改善，低洼地形成的人工湖面积约 2800 亩。

4.1.5 区域地质及水文地质条件

4.1.5.1 区域地质条件

4.1.5.1.1 地层

本区出露的地层有太古界涑水群、上元古界震旦系、古生界寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系、中生界三叠系、新生界上第三系及第四系。现从老到新分述如下：

(1) 太古界涑水群 (ArS)

分布于区内任村、山底村以南的紫金山区，岩性为花岗片麻岩、混合岩化黑云斜长片麻岩、角闪片麻岩等，厚度大于 3000m。

(2) 上元古界 (Pt) 震旦系 (Z)

分布于南部紫金山任庄以南的中部一带，大体呈东西向条带状分布，岩性主要为石英岩状砂岩、含砾石英岩，底部为石英岩，厚约 30m，与下伏的涑水群呈角度不整合关系。

(3) 古生界 (Pz)

①寒武系 (Є)

主要分布于北侧的任庄、白水村南一带，分为下、中、上三统。

a、下统 (Є₁)：主要由页岩、白云质灰岩、泥灰岩组成，上部为紫红色页岩，夹灰岩、泥灰岩；中部为薄板状泥灰岩夹页岩、灰岩及透镜状砂岩；下部以砂质白云岩、白云质灰岩为主；该统厚度 95~135m。

b、中统 (Є₂)：以中厚层鲕状灰岩、厚层状白云质灰岩为主，夹薄板状泥灰岩，下部多为页岩及透镜状砂岩，本统厚 200~244m。

c、上统 (Є₃)：以中厚~厚层白云岩为主，灰黄色，间夹泥质条带白云岩、竹叶状白云岩，本统厚 127~170m。寒武系地层总厚 430~549m，寒武系在紫金山区由于受到山前断裂以及构造节理发育的影响，具有较强的地下水赋存性能，尤其是在紫

金山东端出露了较大的岩溶泉水，如沸泉。

②奥陶系 (O)

主要分布于塔儿山、九原山区，由下、中二统组成。

a、下统 (O₁): 该统在塔儿山区无裸露，但在九原山古堆泉一带有所出露，其岩性以浅灰色、灰白色的白云岩为主，含燧石结核或燧石条带，底部夹白云质泥灰岩，厚 61m。

b、中统 (O₂)

下马家沟组 (O_{2x}): 上部为灰黑色、淡黄色厚层豹皮状白云质灰岩夹石膏透镜体；中下部为灰白色、浅灰色薄层白云质泥质灰岩及淡黄色薄层钙质白云质泥灰岩；底部为薄层砂质页岩和含砾石英砂岩，本组厚 81~94m。

上马家沟组 (O_{2s}): 上部为灰黑色厚层白云质灰岩、灰色、黄白色钙质白云岩；中部夹有灰黑色厚层豹皮状白云质灰岩；下部为黄褐、淡黄色薄层角砾状含白云质泥质灰岩、含钙质泥质白云岩等。本组厚 224~304m。

峰峰组 (O_{2f}): 上部为灰黑色厚层灰岩；下部为淡黄色、黄绿色薄层泥灰岩夹硅质页岩和厚层灰质白云岩。本组厚 70~80m。奥陶系地层总厚 436~539m，是本区的主要含水层，在隐伏地区具有较强的富水性。

③石炭系 (C)

主要分布于塔儿山顶的局部地段，由中、上二统组成：

a、中统 (C₂): 底部为鸡窝状的山西式铁矿，下部为灰色粘土岩，上部为铝土页岩及薄煤线，本统厚 3~11m。

b、上统 (C₃): 主要由石英砂岩、砂质页岩、煤层及灰岩交替组成，为一明显的海陆交互相沉积含煤建造。本统厚 49~113m。本系总厚 52~124m。

④二叠系 (P)

该系在山区无出露，仅分布于塔儿山前至曲村、高显一线以北平川地带，隐伏于松散层之下，据勘探孔揭露该系分下、上统：

a、下统 (P₁): 岩性以长石石英砂岩及砂质页岩为主，页岩呈黄绿色或紫红色，上部夹有杂色铝土页岩，本统厚 105m。

b、上统 (P_2): 岩性上部为长石石英砂岩及泥岩互层, 以紫红色为主, 局部夹有灰绿色砂质页岩; 下部以灰绿色、蓝灰色砂质页岩为主, 夹有灰黄、灰绿色厚层砂岩及粉砂岩, 本统厚 570m。

(4) 新生界 (KZ)

①上第三系 (N)

主要分布于紫金山一带, 其次在汾河河谷中的柴庄附近也有出露, 下部主要以杂色及成份复杂的砂砾岩夹紫红色、棕红色粘土为主; 上部主要为紫红色、棕红色粘土为主, 间夹粉细砂层、砂砾石层, 出露厚度为 0~290m, 钻孔揭露厚度厚 350~400m。

②第四系 (Q)

广泛分布于盆地之中, 且在丘陵及边山一带都有分布。是平原区地下水赋存的主要地层。

a、下更新统 (Q_1): 下部以含泥成份较多、磨圆度较差、分选性不好、局部胶结成岩的泥砾岩为主, 间夹褐红、棕红、褐黄色的粉土、粉质粘土含钙质结核层, 上部以褐红色、黄色、棕红色为主的粉质粘土含钙质结核为主, 间夹粉细砂层。汾河柴庄段河谷有大量标准层化石——大丽蚌出露, 本统厚 0~290m。

b、中更新统 (Q_2): 在塔儿山南、紫金山北侧山前, 多为洪积相 (Q_{2pl}) 的含泥砾卵石、砂砾石夹淡红色、棕黄色粉质粘土、粉土层; 在侯马盆地的边缘山前地带以卵砾石含粘土或粘土含砾石为主; 在盆地中以冲积相 (Q_{2al}) 粉细砂层和上部的淡红色粘土为主; 本统厚 40~150m。

c、上更新统 (Q_3): 在山前倾斜平原地区为洪积 (Q_{3pl}) 的卵砾石夹黄色的粉土, 在河谷附近以冲积 (Q_{3al}) 的次生黄土、粉细砂、砂砾石为主, 在边山丘陵地区则以风积 (Q_{3eol}) 的黄土为主, 本统厚 10~30m。

d、全新统 (Q_4): 主要分布于汾河、浍河及一些大的冲沟中, 岩性主要是冲积 (Q_{4al})、洪积相 (Q_{4pl}) 的砂卵石、砾石、砂及粉土、粉质粘土, 厚 10~20m。

(5) 燕山期岩浆岩侵入体

主要分布于塔儿山南部, 岩性主要是灰、浅灰色的花岗闪长岩、闪长斑岩、闪长岩和二长岩等, 多侵入于寒武系、奥陶系、石炭系及二叠系地层中, 是本区的内生铁

矿的成矿围岩。

4.1.5.1.2 地质构造

区域构造上处于汾渭地堑中的临汾断陷盆地东南边缘地带。由于该地带多次受构造运动影响，又发育了北部的塔儿山隆起，南部的紫金山隆起和中部地段的侯马—曲沃断陷等次一级构造。在这些隆起和断陷的边缘，展布了一些与此相同方向的高角度隐伏正断层；同时在断陷盆地内部也发育了一些基底断裂构造。区域主要的几条断裂概述如下：

(1) 塔儿山山前断层：位于塔儿山南侧，西起蒙城、石滩一带，往杨谈坡方向东延伸区外，发育方向近东—西向，区内延伸长度约 11km。断层面南倾，北盘上升，南盘下降，属正断层。落差 100~300m。

(2) 紫金山山前断层：位于紫金山北侧，以近东西向延伸区外，区内延伸长度约 12km。南盘相对上升，北盘下降，属正断层。落差约在千米以上。

(3) 海头断层：该断层展布于西常、西海一线，以北东—南西向延伸，区内延伸长度约 11km。断层面倾向北西，东南盘相对上升，西北盘下降，属隐伏正断层，落差在 300~500m。

(4) 高显—张村断裂：该断层展布于塔儿山西侧、高显一线，以北向延伸至区外，断层面倾向南东东向，倾角 45°左右，东南盘相对下降，西北盘上升，属隐伏正断层，落差在 100~700m。

区域地质图见 4.1-4，地质构造见图 4.1-5。

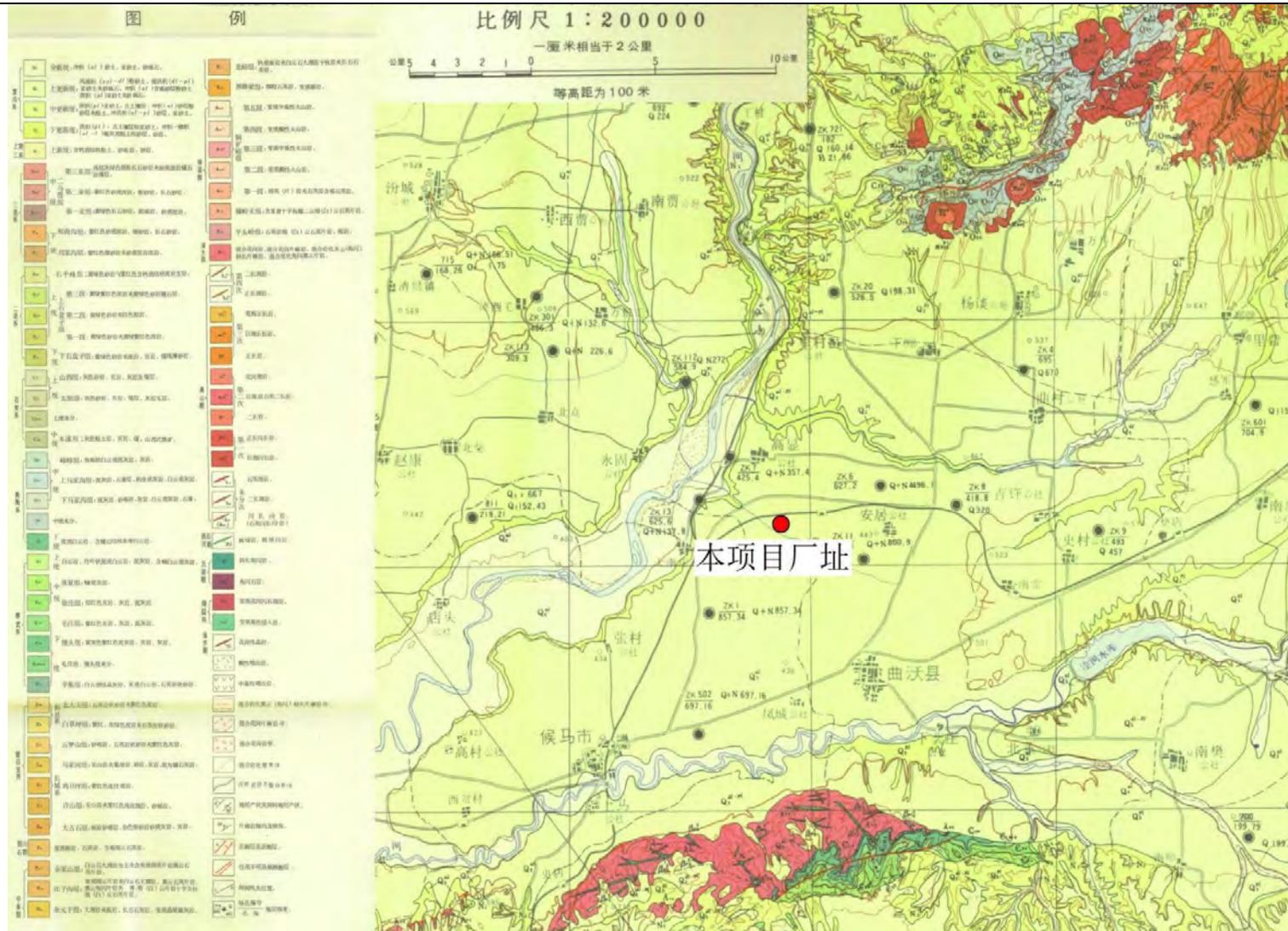


图 4.1-4 曲沃县区域地质图

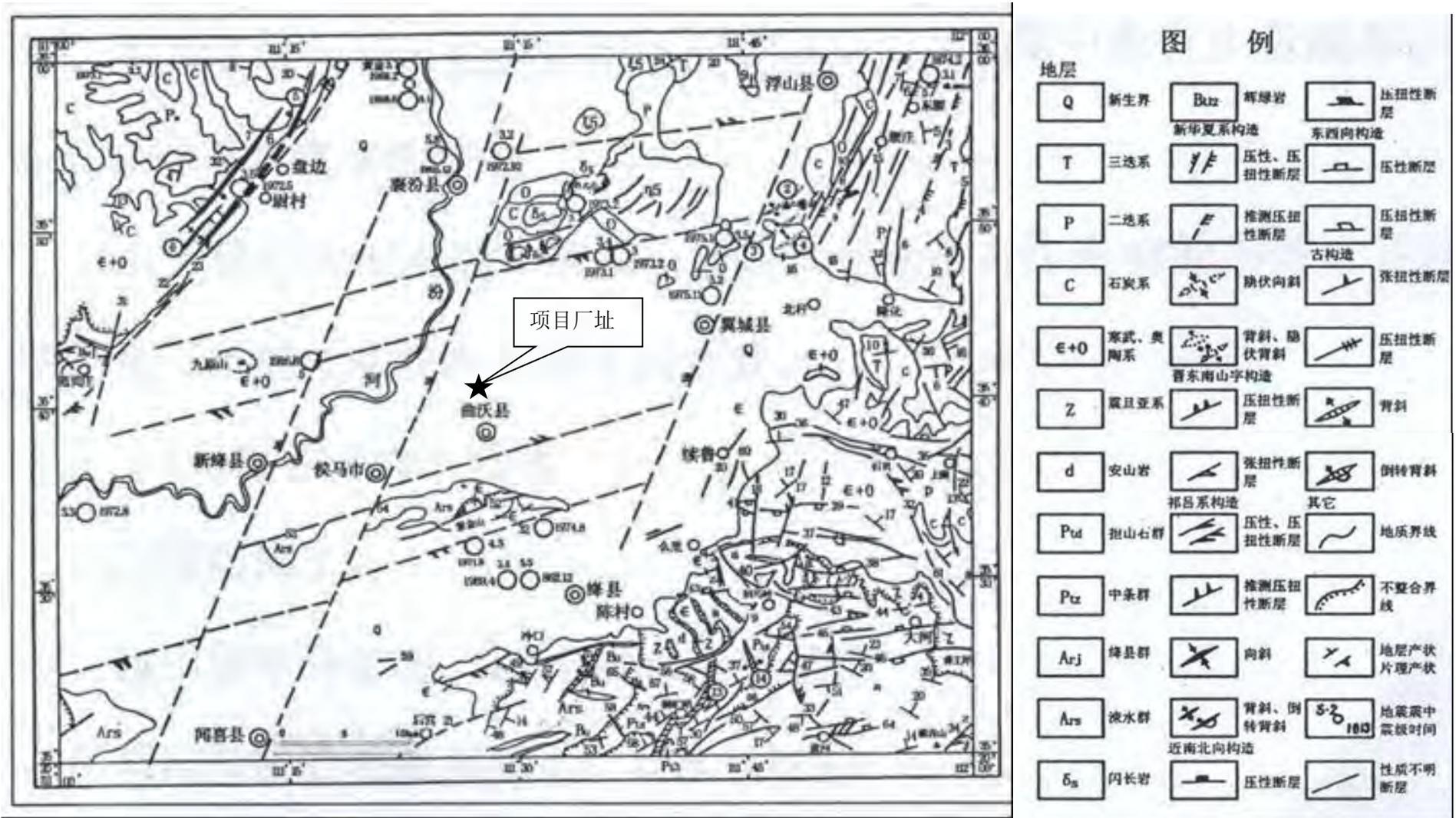


图 4.1-5 曲沃县地质构造图

4.1.5.2 区域水文地质条件

曲沃县境内地下水可分为基岩裂隙地下水、松散层孔隙地下水和岩溶地下水。区域水文地质图见图 4.1-6。

(1) 基岩裂隙地下水

主要分布在位于塔儿山背风面和紫金山的迎风面，呈条带状，区内基岩裸露，裂隙发育。主要为构造裂隙水，其补给来源于大气降水的入渗补给，迳流途径短，多沿沟谷底以泉的形式排泄于地表。

(2) 松散层孔隙地下水

广泛分布于曲沃县各乡镇，一般情况下，大气降水是本区浅层水的主要补给来源，其次为农灌回归和地表水的渗漏补给。对于深层水来说，其补给主要为侧向迳流补给，因地段不同，补给量的大小也有差异，处于边山地段的地下水直接接受山前富水地带一断裂带地下水的补给，补给量大，愈远离山前，因迳流条件变差，侧向迳流量也相应变小，在塔儿山前尤为明显。

地下水的迳流方向：在塔儿山前倾斜平原区，是由东北方向向西南向运动，至山前倾斜平原前缘，与来自高阶地东部翼城方向的地下水汇流，一部分继续向西南运动，排向汾河，一部分向西运动，流出区外。在紫金山前倾斜平原区，地下水由山前向平原前缘（由南向北）运动，后进入浍河高阶地。在浍河两岸高阶地区，地下水由两岸向河流汇集，此后顺河流流向下游。

本区人工开采是地下水的主要排泄方式，其次是泉的排泄，剩余量则以地下径流的方式排出区外，地下水蒸发排泄仅发生在水位埋深小于 5m 的低阶地区。

4.1.5.3 评价区地质条件

调查评价区出露地层主要为第四系上更新统和中更新统冲洪积物。评价区的地层岩性见表 4.1-1。

表 4.1-1 评价区地层岩性

界	系	统(群)	符号	厚度(m)	描述
新生界	第四系	上更新统	Q3	3~30	区内地表广泛分布，该统为马兰黄土，广泛分布于各老地层之上。岩性主要为风积物亚砂土，垂直节理发育。
		中更新统	Q2	40-150	区内广泛分布，以灰、灰白色粉土及粉质粘土为主，间夹 3~4 层细砂及粉细砂层，砂层厚度 1.6-38m。

山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 30 万吨热镀锌建设项目环境影响报告书

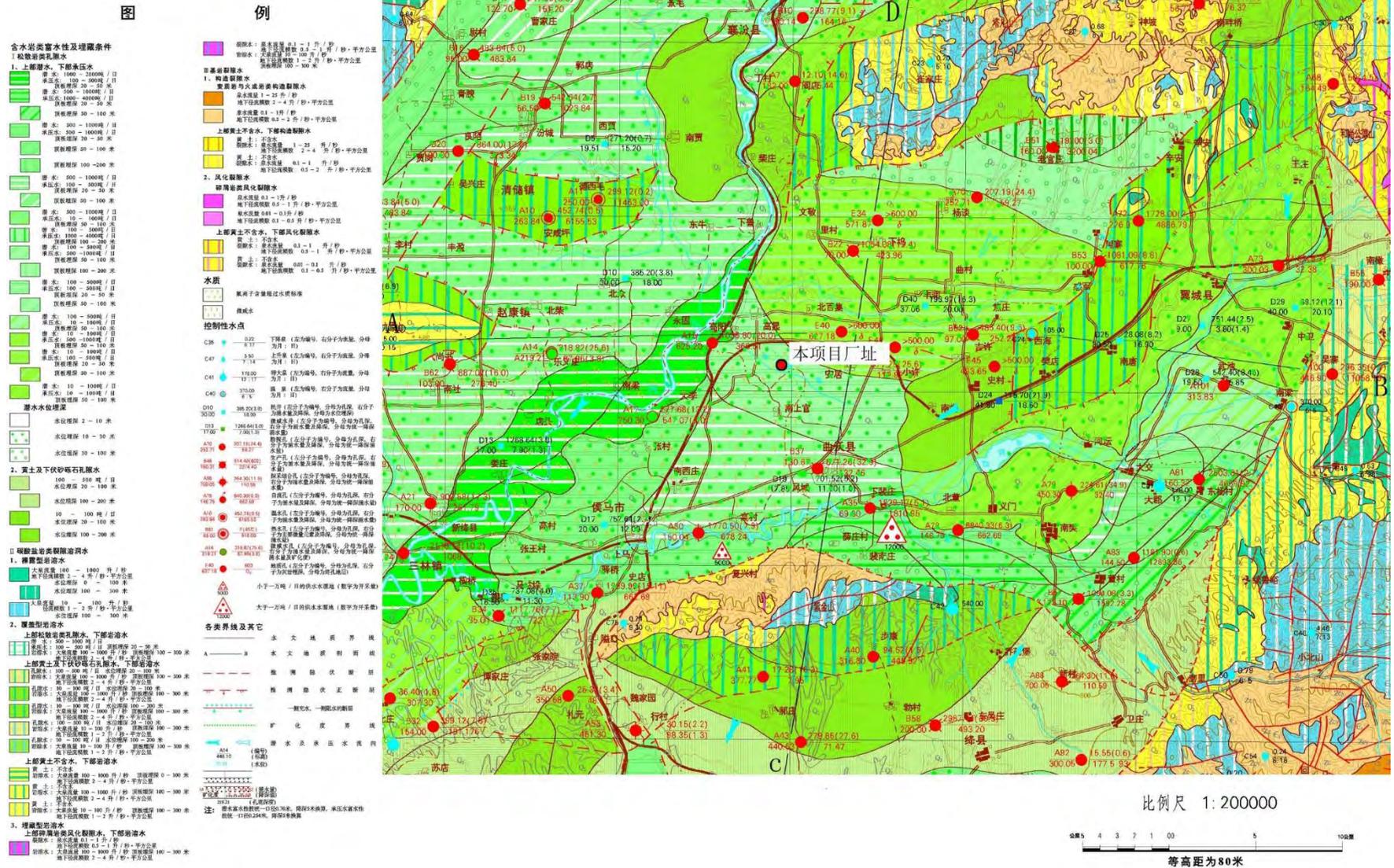


图 4.1-6 区域水文地质图

4.1.5.4 评价区水文地质条件

(1) 地下水类型和含水层

根据含水介质的性质，评价区内地下水类型主要为松散岩类孔隙水，根据地下水的埋深可分为浅层潜水和中层承压水。各类地下水的具体情况详述如下：

①浅层潜水水

评价区潜水主要赋存于第四系上更新统岩层中，其多夹有细砂层，厚度 1.5~8.8m。该区地下水汇水条件相对较好，富水性较好，单井涌水量多在 100~500m³/d，为中等富水区。根据近年来水质监测结果，该层地下水化学类型为 SO₄-Ca·Na 型水，溶解性总固体为 0.7~1.225g/L，pH 值为 7.1~8.2，总硬度为 0.401-1.710g/L，F 含量为 0.4~2.79mg/L。

②中层承压水

中层承压水主要赋存于第四系中更新统中部和下部，广泛分布于评价区。该中层承压含水层多为粉细砂，局部中细砂，含水层厚度在 10~30m，含水层顶板埋深多在 15~30m。单井涌水量多在 150~500m³/d，为中等富水区。含水层岩性和地下径流条件的差异，导致水平方向上富水性的差异。该层地下水化学类型为 HCO₃-Ca·Na 型水，溶解性总固体为 0.65~1.12g/L，pH 值为 7.1~7.9，总硬度为 0.401-1.710g/L，F 含量为 0.5~1.55mg/L。

浅层水和中层水之间存在较厚的粉土、粉质粘土层，在调查评价区及整个工业园区内存在 10-60m 厚的粉质粘土层，项目区浅层水与中层水之间水力联系不明显。

(2) 地下水补给、径流、排泄特征

评价区潜水-微承压水的补给来源主要来自于东部的侧向径流、垂向的降雨入渗和灌溉入渗。排泄方式主要为人工开采、蒸发和以侧向径流形式向西南方向排泄。大气降水是本区浅层潜水-微承压水的主要补给来源，其次为农灌下渗补给。对于中深层水，其补给主要为侧向径流补给，因远离山前，径流条件变差，侧向径流量也相应较小。

区域地下水的径流方向为从东北、东向西南、西，构成本区主要的地下径流方向，排向区外和下游汾河。评价区人工开采是地下水的主要排泄方式，其次是地下径流排泄，地下水蒸发排泄仅发生在评价区水位埋深小于 5m 的区域。

评价区水文地质平面图见图 4.1-7，评价区水文地质剖面图见图 4.1-8，柱状图见图 4.1-9。



图 4.1-7 评价区水文地质图

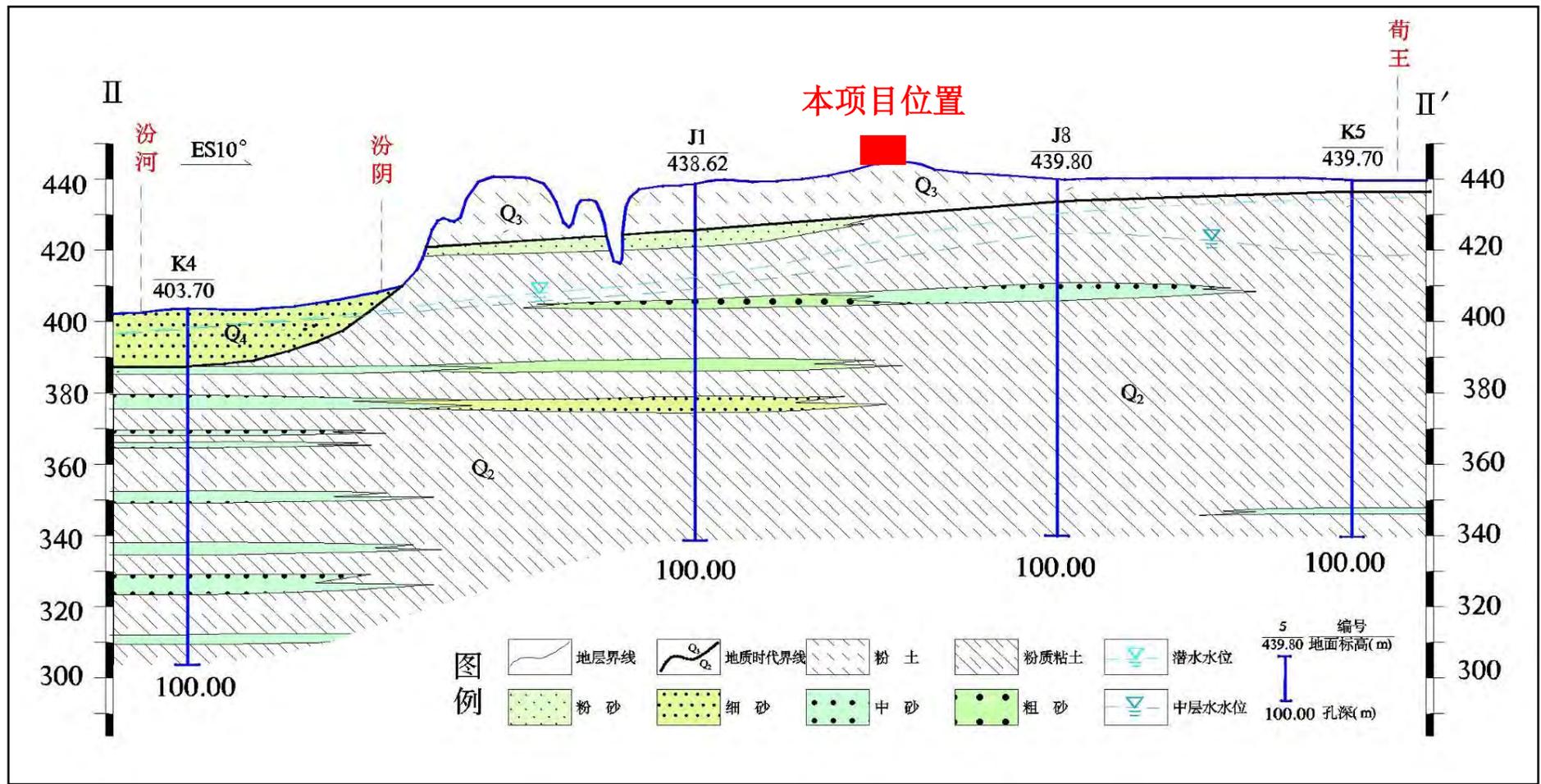


图 4.1-8 评价区水文地质剖面示意图

钻 孔 柱 状 图

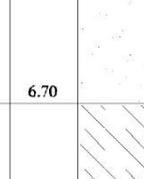
钻孔编号		J5		地理位置		立恒主厂区中部花池		孔口直径		127.00mm	
坐 标		X: 3952517.501 Y: 538448.324				孔口高程		445.50m			
地层编号	地层时代	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1: 200	岩土名称及其特征					
1	Q ₃	438.00	7.50	7.50		粉土: 黄褐; 松散; 稍湿; 土质不均, 以粉粒为主。					
2	Q ₂	431.30	14.20	6.70		粉砂: 黄褐; 密实; 潮湿; 主要成分为石英、长石, 含有少量云母。					
3	Q ₂	428.10	17.40	3.20		粉质粘土: 褐黄; 硬塑; 土质较均匀, 刀切面光滑。					
4	Q ₂	414.30	31.20	13.80		粉土: 黄褐; 中密; 稍湿; 土质不均, 以粉粒为主。					
5	Q ₂	405.50	40.00	8.80		粉质粘土: 褐黄; 硬塑; 土质较均匀, 刀切面光滑。					

图 4.1-9 立恒厂区钻孔柱状图

4.1.5.5 厂区地层岩性特征

本次评价收集了项目东侧立恒焦化厂区《山西立恒钢铁集团股份有限公司二期焦化项目岩土工程勘察报告》，勘察最大深度为 30m，现分述如下：

第①层填土(Q₄^{ml})：杂色，稍湿，松散，夹杂白灰、卵石等。厚度 0.40~4.50m，层底埋深 0.40~4.50m，层底标高 435.77~440.21m。

第②层湿陷性黄土(Q₃^{al+pl})：褐黄色，稍湿，稍密，见钙质结核，具孔隙。厚度 1.10~3.10m，层底埋深 3.00~3.50m，层底标高 435.75~437.99m。

第③层粉土(Q₃^{al+pl})：褐黄色，湿，中密，见钙质结核和氧化物等，干强度及韧性低。厚度 2.20~3.80m，层底埋深 5.70~7.10m，层底标高 432.54~434.96m。

第④层粉质粘土(Q₃^{al+pl})：棕黄色，可塑，见钙质结核和氧化物等，干强度及韧性中等。厚度 0.80~5.40m，层底埋深 7.10~11.60m，层底标高 428.20~432.77m。

第⑤层粉土(Q₃^{al+pl})：褐黄色，湿，中密，见钙质结核和氧化物等，干强度及韧性低。厚度 1.80~5.70m，层底埋深 11.00~14.20m，层底标高 425.14~428.96m。

第⑥层粉质粘土(Q₃^{al+pl})：棕黄色，灰白色，可塑，见钙质结核等，干强度及韧性中等。厚度 12.60~15.00m，层底埋深 26.30~27.50m，层底标高 412.59~414.11m。

第⑦层细中砂(Q₃^{al+pl})：褐黄色，饱和，密实，主要矿物成分石英、长石等，分选性好，磨圆度高。厚度 2.00~4.30m，层底埋深 29.50~31.50m，层底标高 408.70~410.59m。

第⑧层粉质粘土(Q₃^{al+pl})：棕黄色，硬塑，见钙质结核等，稍有光泽，干强度及韧性中等，该层为本次钻探的终止地层，最大可见厚度 30.50m。

地层平面图及剖面图见图 4.1-10、图 4.1-11。

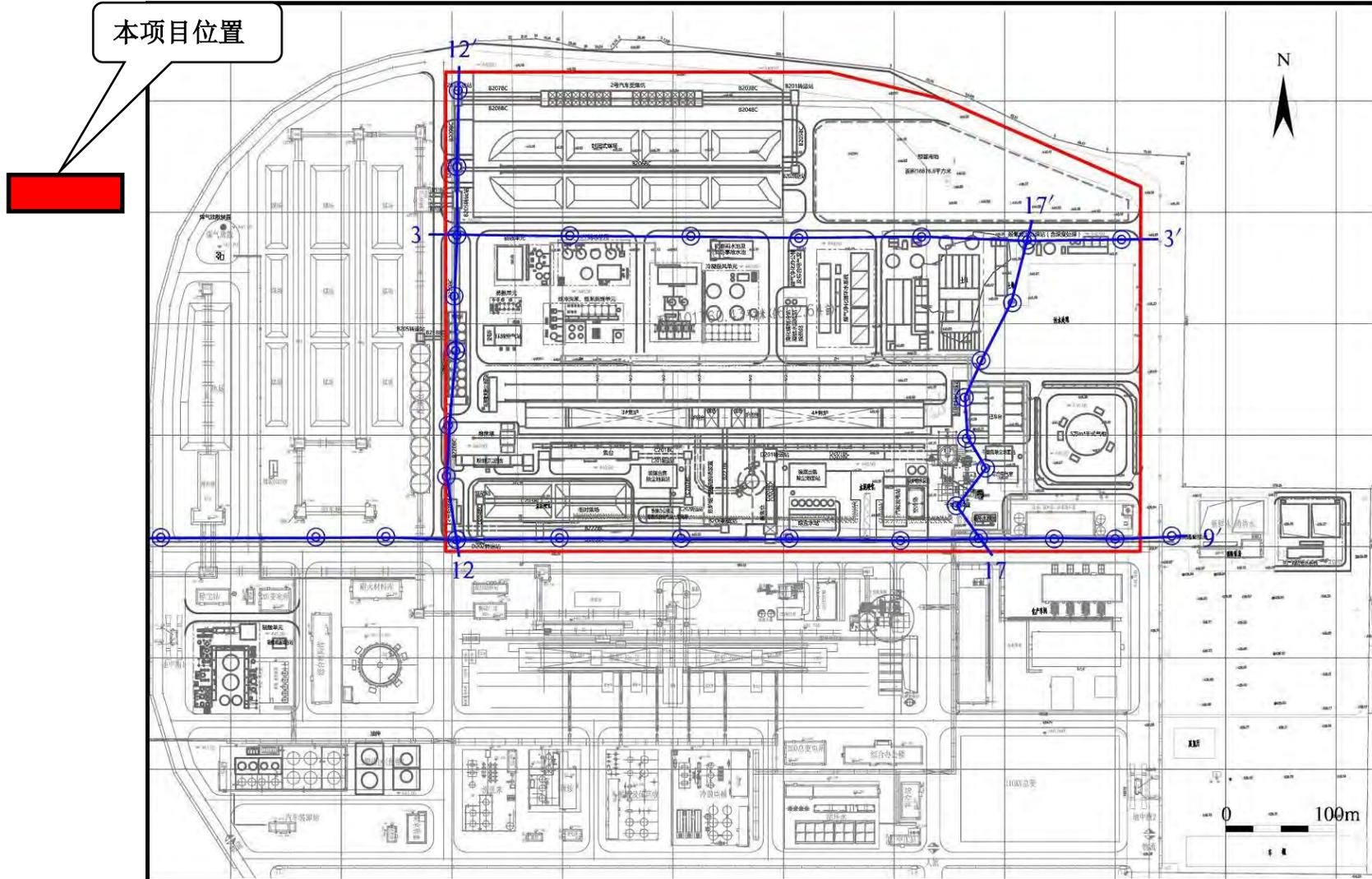


图 4.1-10 立恒焦化地勘平面图

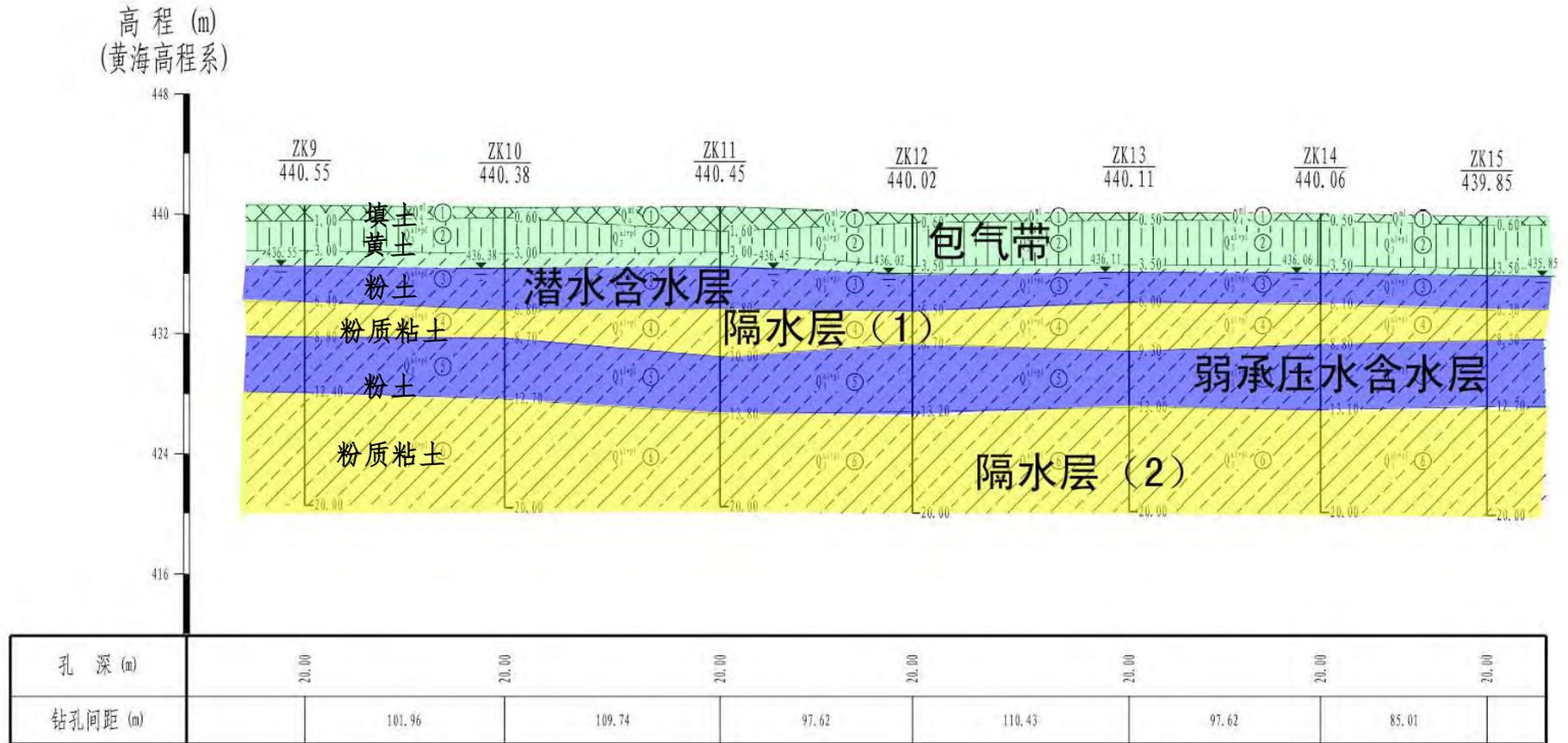


图 4.1-11 3-3' 水文地质剖面图

4.1.5.6 厂区水文地质特征

根据本项目东侧立恒焦化工勘钻孔资料（图 4.1-10），勘探深度范围内地下水最上部的属潜水，在隔水层（1）与隔水层（2）之间有一弱承压水含水层，在隔水层（2）之下有一层由中细砂为含水介质的承压水含水层。潜水含水层和弱承压水含水层的含水介质为粉土，隔水层岩性为粉质粘土层。由于隔水层（1）较薄，因此潜水含水层与弱承压水含水层之间有一定的水力联系。隔水层（2）的厚度较大，承压水含水层与上覆各层地下水之间水力联系较弱。含水层补给来源主要为大气降水，以蒸发及向西侧汾河方向径流为主要排泄途径，富水性较差，渗透性较差，属弱含水层，受季节影响，水位变幅约 1.00m。

结合区域水文地质资料分析判断，潜水-微承压含水层之下有数层承压水含水层，含水介质为粉土、粉细砂或中细砂等，含水层厚度约 20m，含水层顶板埋深约 50m，水位埋深一般在 15~25m。该含水层赋存于第四系中更新统中部和下部，由于上部隔水层或弱透层较厚，使地下水含水层间的垂直交替方面变化不明显，与上部的潜水-微承压含水层水力联系不密切，水位埋深相差较大。根据区域水文地质资料，项目区周边该含水层标准井涌水量多在 100~500m³/d，为中等富水区，地下水总体流向为由东向西向汾河径流。

4.1.6 自然生态环境

4.1.6.1 土壤

（1）土壤类型

曲沃县土壤分 4 个土类，10 个亚类，15 个土属，42 个土种。

土壤分布受地质、地貌、生物、气候、人为条件等因素影响，随海拔高度的变化，由高至低呈现有规律的分布。

粗骨土：主要分布在县南北两山的石质山区，面积 4.89 万亩，表层有大量的岩石碎屑及碎块，母岩出露，土层极薄。

淋溶褐土：主要分布在塔儿山海拔 1400m 以上，面积 180 余亩，自然植被较好。

褐土性土：面积 14.96 万亩，土层较薄，紫金山分布有 0.8 万亩，其他主要分布在南北两山山前倾斜平原上部和低山丘陵及塬地的沟坡处，为耕地土壤。

石灰性褐土：面积 36.97 万亩，分布在二级阶地、塬地、倾斜平原的中下部，是县内最古老的耕作土壤。

脱潮土：面积 2.94 万亩，主要分布在汾河、浍河的一级阶地向二级阶地的过渡地带和太子滩、滏河以南的湖积平原，种植作物多以蔬菜为主。

潮土：面积 3.52 万亩，主要分布于县内主要河流的一级阶地和太子滩等湖积平原处，地下水位较浅，为耕作土壤。

岩化潮土：面积 0.26 万亩，主要分布在汾河、浍河下游的一级阶地及太子滩的局部低洼处，是低产土壤之一。

草甸岩土：面积 0.5 万亩左右，主要分布在汾河沿岸、滏河下游及太子滩局部，基本上为非耕作土壤。

石灰性新积土：主要分布在汾河沿岸，成土母质为新近水力冲积物，有时可被大的洪水淹没，面积不定，或耕或闲。

曲沃县土壤类型见图 4.1-12。

本项目拟建厂址土壤类型为岩化潮土，含碱性，土层厚，养分少，肥力差，植物生长较差，作物产量较低。

(2) 土地利用现状

曲沃县土地利用现状图见 4.1-13。

本项目拟建厂址位于曲沃千万吨级钢铁工业园区（也称为曲沃县生态工业园区），符合曲沃县土地利用现状建设用地的要求。

(3) 土地利用规划

曲沃县土地利用规划图见 4.1-14。

本项目拟建厂址位于曲沃千万吨级钢铁工业园区（也称为曲沃县生态工业园区），符合曲沃县土地利用规划的建设用地的要求。

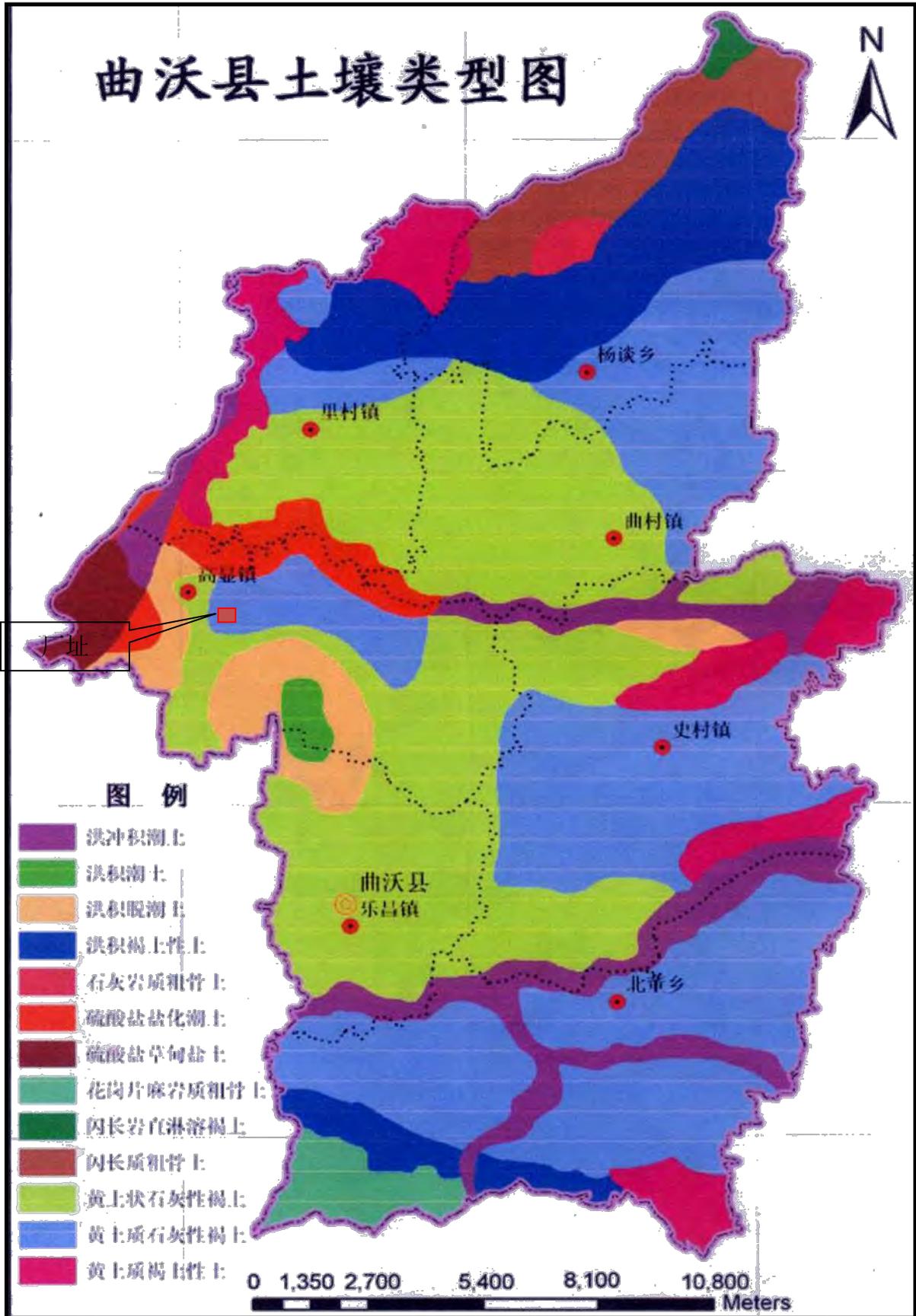


图 4.1-12 曲沃县土壤类型图

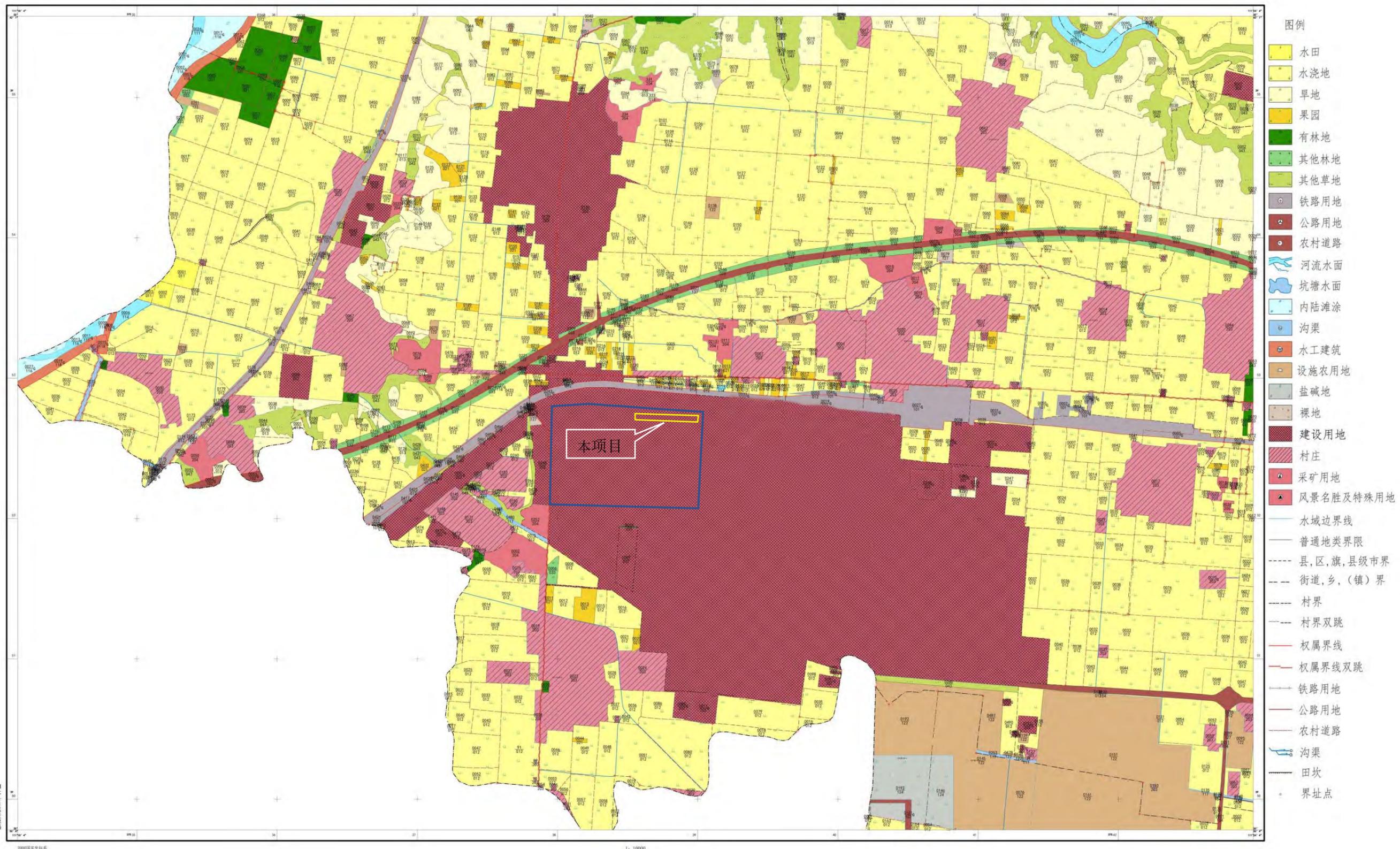


图 4.1-13 曲沃县土地利用现状图（局部）

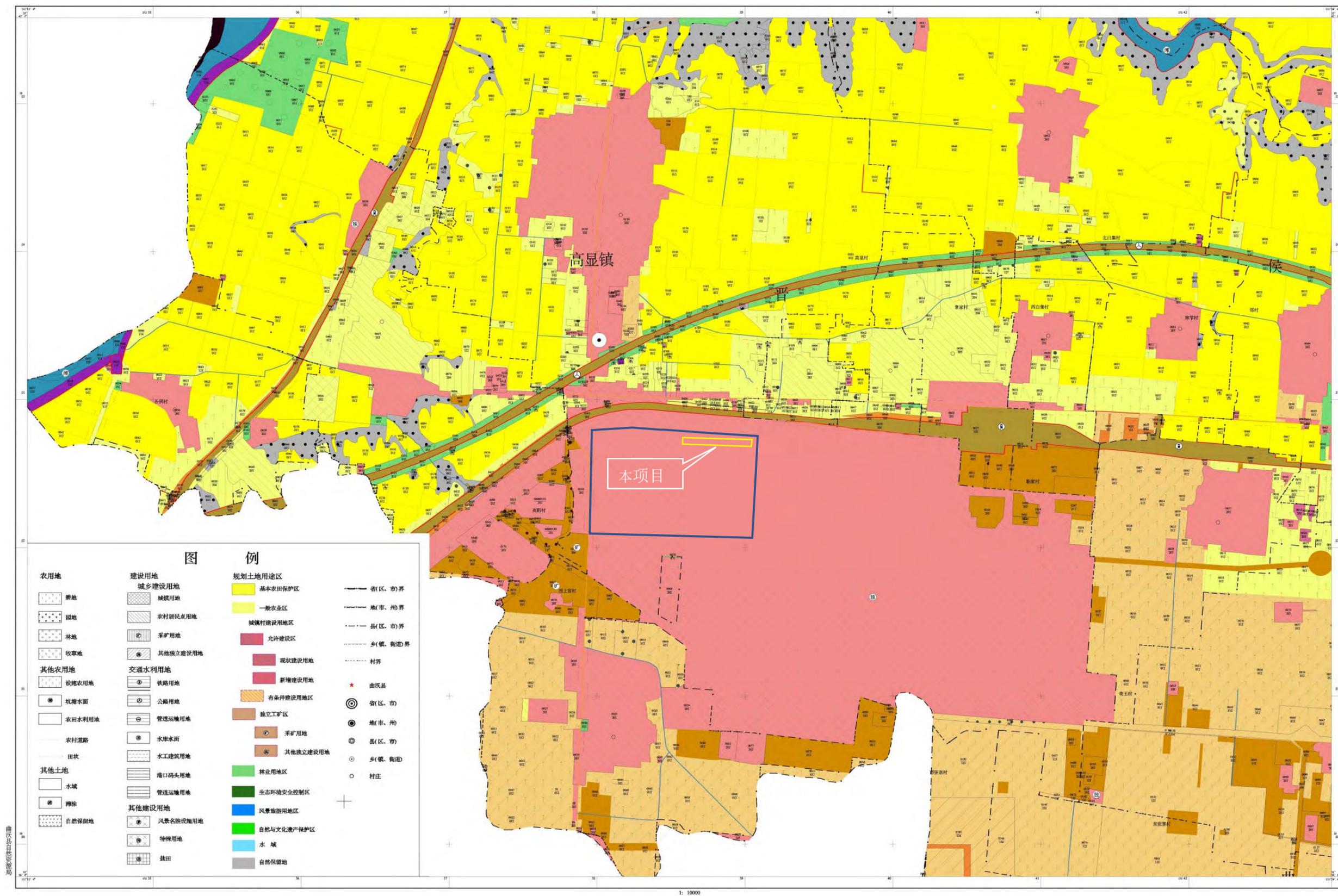


图 4.1-14 曲沃县土地利用规划图 (局部)

4.1.6.2 植被现状

(1) 自然植被以乔木、灌木、野生草本植物和药材为主。乔木主要有杨树、银杏、柳树等 20 余种；灌木主要有黄刺梅、沙棘、酸枣、枸杞等 10 多种，此外还有山葡萄等木质藤本植物；野生草本植物主要有黄花苜蓿，野西瓜苗、狗尾草等 20 余种；药材主要有艾、青蒿、白头翁、牵牛等 70 余种；另外还有一些藻类、菌类植物。

曲沃县境内的塔儿山、紫金山自然植被有少量阔叶树、白桦、山杨、山榆、柞木等，还有苔草、白羊草、沙棘、荆条、黄刺玫、酸枣、枸杞、山苜蓿等灌木和草本植被；倾斜平原中、上部和黄土垣地、川谷地区和倾斜平原下部的自然植被主要由蒿类、白羊草、甘草、蒺藜、芦苇、稗草、苦菜、狗尾草、苍耳、枸杞、酸枣、臭椿等构成；汾河滩有盐吸、盐蓬等。

(2) 农作物种植业主要有粮食作物、经济作物和其他作物。

①粮食作物：夏粮有小麦、大麦、豌豆、蚕豆等，秋粮有玉米、高粱、谷、黍、豆类、薯类等。小麦是县内主要粮食作物，属中熟冬麦。玉米在县内居秋粮之首，旱地区春播晚熟；水地区多在麦收前后套用、复播。谷类作物以黄豆为主，全县除少量春播外，多与玉米间种。

②经济作物：县内经济作物以棉花、烟草为主。此外，县内经济作物还有油料和药材。油料有芝麻、油菜、花生、蓖麻、葵花，种植很少；药材种植主要有生地、丹皮、山药、白芍、红花等 20 余个品种。

③其它作物：主要有蔬菜、果用瓜和苜蓿。蔬菜有白菜、萝卜、大葱、韭菜、大蒜、芹菜、菠菜等 30 余种；果用瓜有西瓜、甜瓜和打瓜。

4.1.6.3 野生动物

全县动物有鱼类、两栖类、鸟类、兽类等 90 余种。鱼类主要有鲤鱼、鲫鱼、黄鳝、白鳝等；两栖类有青蛙、中华大蟾蜍、蟹等；鸟类主要有金雕、白头翁、啄木鸟、斑鸠等；兽类有狼、狍子、狐狸等。

项目所在区以啮齿类动物为多，大型动物很少，啮齿类动物如鼠类、野兔等和两栖爬行类。

4.1.6.4 水土流失

县境地处黄土高原，水土流失面积 34 万亩，占总土地的 52.28%。其中丘陵阶地区流失 19.8 万亩，冲积平原区流失 14.2 万亩。经兴修水利、平田整地、植树造林以治水、治土、治坡、治沟、治滩，水土保持工作得到了改善，全县治理累计 20.03 万亩。

4.1.7 水源地

4.1.7.1 县城水源地

曲沃县水源地包括北董乡下郇水源地，北董乡下郇水源地为曲沃县现有供水水源。

曲沃县北董乡下郇水源地位于县城东南的黑河一、二级阶地上，其南为紫金山冲洪积倾斜平原，地势略向西北倾斜，地面标高 480-500m，属于孔隙承压水水源地。根据《曲沃县下郇饮用水源保护区划分技术报告》，曲沃县水源地一级保护区边界为一个不规则的多边形，不设二级保护区。

项目厂址距北董乡下郇水源地约 17km，不在县城水源地保护范围内。

4.1.7.2 乡镇水源地

根据《曲沃县乡镇集中式饮用水源保护区划分技术报告》，曲沃县共有 6 个乡镇集中式供水水源地，分别为：

- (1) 北董乡集中式供水水源地，设一级保护区，保护区面积 0.099km²；
- (2) 史村镇集中式供水水源地，设一级保护区，保护区面积 0.008km²；
- (3) 曲村镇集中式供水水源地，设一级保护区，保护区面积 0.026km²；
- (4) 杨谈乡集中式供水水源地，设一级保护区，保护区面积 0.032km²。
- (5) 高显镇集中式供水水源地，设一级保护区，保护区面积 0.0392km²。
- (6) 安居集中式供水水源地，设一级保护区，保护区面积 0.00785km²。

距离项目厂址最近的水源地为高显镇集中式供水水源地，距离为 1.5km。本项目厂址均不在各乡镇水源地保护范围内。

曲沃县各水源地分布见图 4.1-15。



图 4.1-15 曲沃县水源地分布图

4.2 环境保护目标调查

4.2.1 行政区划及人口分布

拟建项目周围主要村庄分布见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目厂址周围村庄分布表

村名	相对厂址方位	距厂界距离 (m)	人口 (人)
高显镇 (高显村)	N	487	36428
高显镇小学	N	624	230
高显镇幼儿园	N	1564	130
高显镇卫生院	N	1120	40
高阳村	NW	975	1996
太秦村	SW	2194	197
西上官村	S	887	2180
西上官小学	S	1453	60
靳家村	NE	1737	510
北白集村	NE	2397	1235

4.2.2 文物古迹及风景名胜

曲沃县文物古迹有：曲村天马遗址、曲沃古城遗址区等。古建筑有县城内的宋建感应寺塔、明建大四牌楼等。南林交的银杏树身高 37m，树围 8.76m，乃周秦遗物，堪称精华。本项目厂址距曲村天马遗址约 13km、距曲沃县城内古建筑约 7km。

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

(1) 环境空气基本项目

本次评价涉及曲沃县、侯马市 2 个市县，收集了 2020 年环境空气质量例行监测数据开展环境空气基本项目 (PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃) 的现状评价。

(2) 其他污染物

由山西鑫合诚环境监测有限公司于 2021 年 9 月 2 日~9 月 8 日对其他污染物 TSP、HCl、NH₃ 进行了监测，监测报告见附件八。

4.3.1.1 环境空气基本项目例行监测数据统计与评价

(1) 环境质量达标区判定

①曲沃县 2020 年环境空气质量现状评价见表 4.3-1。

表 4.3-1 曲沃县 2020 年空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均浓度	25	60	41.7	达标
	98 百分位数质量浓度	93	150	62.0	达标
NO ₂	年平均浓度	29	40	72.5	达标
	98 百分位数质量浓度	63	80	78.8	达标
PM ₁₀	年平均浓度	87	70	124.3	不达标
	95 百分位数质量浓度	179	150	119.3	不达标
PM _{2.5}	年平均浓度	50	35	142.9	不达标
	95 百分位数质量浓度	123	75	164.0	不达标
CO	95 百分位日平均浓度	3.3mg/m ³	4mg/m ³	82.5	达标
O ₃	90 百分位日最大 8 小时平均浓度	177	160	110.6	不达标

由表可知：

曲沃县 2020 年 SO₂ 年平均浓度 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 41.7%，98 百分位日平均浓度 93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 62.0%；

曲沃县 2020 年 NO₂ 年平均浓度 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 72.5%，98 百分位日平均浓度 63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 78.8%；

曲沃县 2020 年 PM₁₀ 年平均浓度 87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 124.3%，95 百分位日平均浓度 179 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 119.3%；

曲沃县 2020 年 PM_{2.5} 年平均浓度 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 142.9%，95 百分位日平均浓度 123 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 164.0%；

曲沃县 2020 年 CO95 百分位日平均浓度 3.3mg/m³，占标准的 82.5%；

曲沃县 2020 年 O₃90 百分位日最大 8 小时平均浓度 177 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准的 110.6%。

综上判断，曲沃县 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年评价指标不满足环境空气质量二级标准要求。SO₂、NO₂、CO 年评价指标满足环境空气质量二级标准要求。曲沃县 2020 年环境空气质量为不达标区。

②侯马市 2020 年环境空气质量现状评价见表 4.3-2。

表 4.3-2 侯马市 2020 年空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均浓度	24	60	40.0	达标
	98 百分位数质量浓度	93	150	62.0	达标
NO ₂	年平均浓度	36	40	90.0	达标
	98 百分位数质量浓度	63	80	78.8	达标
PM ₁₀	年平均浓度	105	70	150.0	不达标
	95 百分位数质量浓度	179	150	119.3	不达标
PM _{2.5}	年平均浓度	59	35	168.6	不达标
	95 百分位数质量浓度	123	75	164.0	不达标
CO	95 百分位日平均浓度	3.2mg/m ³	4mg/m ³	80.0	达标
O ₃	90 百分位日最大 8 小时平均浓度	170	160	106.3	不达标

由表可知：

侯马市 2020 年 SO₂ 年平均浓度 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 40%，98 百分位日平均浓度 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 53.3%；

侯马市 2020 年 NO₂ 年平均浓度 36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 90%，98 百分位日平均浓度 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 87.5%。

侯马市 2020 年 PM₁₀ 年平均浓度 105 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 150%，95 百分位日平均浓度 201 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 134.0%；

侯马市 2020 年 PM_{2.5} 年平均浓度 59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 168.6%，95 百分位日平均浓度 149 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 198.7%；

侯马市 2020 年 CO95 百分位日平均浓度 3.2mg/m³，占标准的 80%；

侯马市 2020 年 O₃90 百分位日最大 8 小时平均浓度 170 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 106.3%。

综上判断，侯马市 2020 年 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年评价指标不满足环境空气质量二级标准要求，SO₂、NO₂、CO 年评价指标满足环境空气质量二级标准要求。侯马市 2020 年环境空气质量为不达标区。

(2) 基本污染物环境质量现状

评价区 2020 年基本污染物环境质量现状评价见表 4.3-3。

表 4.3-3 评价区 2020 年环境空气基本污染物环境质量现状统计与评价表

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 /%	超标频率 /%	达标情况	超标倍数
曲沃县	SO ₂	年平均浓度	60	25	41.7	/	达标	/
		98 百分位数质量浓度	150	93	62.0	0	达标	/
	NO ₂	年平均浓度	40	29	72.5	/	达标	/
		98 百分位数质量浓度	80	63	78.8	0	达标	/
	PM ₁₀	年平均浓度	70	87	124.3	/	不达标	0.24
		95 百分位数质量浓度	150	179	119.3	8.77	不达标	0.19
	PM _{2.5}	年平均浓度	35	50	142.9	/	不达标	0.43
		95 百分位数质量浓度	75	123	164.0	16.1	不达标	0.64
	CO	95 百分位数质量浓度	4 mg/m ³	3.3 mg/m ³	82.5	0	达标	/
	O ₃	90 百分位日最大 8 小时平均浓度	160	177	110.6	15.1	不达标	0.11

续表 4.3-3 评价区 2020 年环境空气基本污染物环境质量现状统计与评价表

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 /%	超标频率 /%	达标情况	超标倍数
侯 马 市	SO ₂	年平均浓度	60	24	40.0	/	达标	/
		98 百分位数质量浓度	150	80	53.3	0	达标	/
	NO ₂	年平均浓度	40	36	90.0	/	达标	/
		98 百分位数质量浓度	80	70	87.5	0	达标	/
	PM ₁₀	年平均浓度	70	105	150.0	/	不达标	0.5
		95 百分位数质量浓度	150	201	134.0	14.8	不达标	0.34
	PM _{2.5}	年平均浓度	35	59	168.6	/	不达标	0.69
		95 百分位数质量浓度	75	149	198.7	24	不达标	0.99
	CO	95 百分位数质量浓度	4 mg/m ³	3.2 mg/m ³	80.0	0	达标	/
	O ₃	90 百分位日最大 8 小时平均浓度	160	170	106.3	14.2	不达标	0.06

由表 4.3-3 可知:

①曲沃县 2020 年 SO₂ 年平均浓度 25μg/m³, 占标率 41.7%, 98 百分位日平均浓度 93μg/m³, 最大浓度占标率 62%。

曲沃县 2020 年 NO₂ 年平均浓度 29μg/m³, 占标率 72.5%, 98 百分位日平均浓度 63μg/m³, 最大浓度占标率 78.8%。

曲沃县 2020 年 PM₁₀ 年平均浓度 87μg/m³, 占标率 124.3%, 超标倍数为 0.24; 95 百分位日平均浓度 179μg/m³, 最大浓度占标率 119.3%, 超标频率为 8.77%, 超标倍数为 0.19。

曲沃县 2020 年 PM_{2.5} 年平均浓度 50μg/m³, 占标率 142.9%, 超标倍数为 0.43; 95 百分位日平均浓度 123μg/m³, 最大浓度占标率 164%, 超标频率为 16.1%, 超标倍数为 0.64。

曲沃县 2020 年 CO₉₅ 百分位日平均浓度 3.3mg/m³, 最大浓度占标率 82.5%。

曲沃县 2020 年 O₃₉₀ 百分位日最大 8 小时平均浓度 177μg/m³, 最大浓度占标率 110.6%, 超标频率为 15.1%, 超标倍数为 0.11。

②侯马市 SO₂ 年平均浓度 24μg/m³, 占标率 40%, 98 百分位日平均浓度 80μg/m³, 最大浓度占标率 53.3%。

侯马市 2020 年 NO₂ 年平均浓度 40μg/m³, 占标率 90%, 98 百分位日平均浓度 70μg/m³, 最大浓度占标率 87.5%。

侯马市 2020 年 PM₁₀ 年平均浓度 105μg/m³, 占标率 150%, 95 百分位日平均浓度 201μg/m³, 最大浓度占标率 134.0%, 超标频率为 14.8%, 超标倍数为 0.34。

侯马市 2020 年 PM_{2.5} 年平均浓度 59μg/m³, 占标率 168.6%, 超标倍数为 0.69, 95 百分位日平均浓度 149μg/m³, 最大浓度占标率 198.7%, 超标频率为 24%, 超标倍数为 0.99。

侯马市 2020 年 CO₉₅ 百分位日平均浓度 3.2mg/m³, 最大浓度占标率 80%, 超标频率为 1.63%, 超标倍数为 0.15。

侯马市 2020 年 O₃₉₀ 百分位日最大 8 小时平均浓度 170μg/m³, 最大浓度占标率 106.3%, 超标频率为 14.2%, 超标倍数为 0.06。

4.3.1.2 环境空气其他污染物现状监测与评价

山西鑫合诚环境监测有限公司于 2021 年 9 月 2 日~9 月 8 日对 TSP、NH₃、HCL 进行了监测, 2022 年 4 月 12 日~4 月 18 日对非甲烷总烃进行了监测, 监测报告见附件八。

(1) 其它污染物监测布点

其他污染物监测布点见图 4.3-1, 各监测点位基本信息见表 4.3-4。



图 4.3-1 环境质量现状监测布点图（环境空气、噪声）

表 4.3-4 其他污染物监测点位基本信息

监测点位	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离
	X	Y				
厂址	0	0	TSP	日均值	/	/
			NH ₃ 、HCl、非甲烷总烃	小时值		
高显村	-509	1463	TSP	日均值	N	487m
			NH ₃ 、HCl、非甲烷总烃	小时值		

(2) 监测分析方法

监测分析方法见表 4.3-5。

表 4.3-5 环境空气质量现状监测采样及分析方法

项目	分析方法	方法检出限	方法来源
TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》	/	GB/T15432-1995
HCl	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》	0.02mg/m ³	HJ 549-2016
NH ₃	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》	0.01mg/m ³	HJ533-2009
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》	0.07mg/m ³	HJ 604-2017

(3) 采样时间及频次

采样时间:

TSP、HCl、NH₃ 于 2021 年 9 月 2 日~9 月 8 日监测, 连续监测 7 天。非甲烷总烃于 2022 年 4 月 12 日~4 月 18 日监测, 连续监测 7 天。

监测频次:

日均值: TSP

小时值: NH₃、HCl、非甲烷总烃每天 4 次, 时间分别为: 02:00、08:00、14:00、20:00。

监测期间同时记录风向、风速、气压、气温等气象参数。

(4) 监测数据统计与评价

①TSP

TSP 环境质量现状评价见表 4.3-6。

表 4.3-6 TSP 环境质量现状评价表

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	最大浓度占 标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
	X	Y							
厂址	0	0	TSP	24 小时平均	300	183~227	75.6	0	达标
高显村	-509	1463	TSP	24 小时平均	300	192~222	74.0	0	达标

由表可知, 两个监测点 TSP 日均浓度均达标, TSP 日均浓度在 183~227 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$

之间，最大日均浓度占标率为 75.6%。

②HCl

厂址和高显村两个监测点 HCl 小时浓度均未检出。

③NH₃

NH₃ 环境质量现状评价见表 4.3-7。

表 4.3-7 NH₃ 环境质量现状评价表

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	最大浓度 占标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
	X	Y							
厂址	0	0	NH ₃	1 小时平均	200	10~90	45.0	0	达标
高显村	-509	1463	NH ₃	1 小时平均	200	10~140	70.0	0	达标

由表可知，两个监测点 NH₃ 小时浓度均达标，小时浓度在 10~140 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 之间，最大小时浓度占标率为 70.0%。

④非甲烷总烃

非甲烷总烃的环境质量现状评价见表 4.3-8。

表 4.3-8 非甲烷总烃环境质量现状评价表

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准 (mg/Nm^3)	监测浓度范围 (mg/Nm^3)	最大浓度 占标率 (%)	超标率 (%)	达标 情况
	X	Y							
厂址	0	0	非甲烷 总烃	1 小时平均	2	1.33~1.49	74.5	0	达标
高显村	-509	1463	非甲烷 总烃	1 小时平均	2	1.24~1.51	75.5	0	达标

由表可知，两个监测点非甲烷总烃小时浓度均达标，小时浓度在 1.24~1.51 mg/Nm^3 之间，最大小时浓度占标率为 75.5%。

4.3.1.3 环境空气质量现状评价结论

(1) 曲沃县 2020 年 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年评价指标不满足环境空气质量二级标准要求，SO₂、NO₂、CO 年评价指标满足环境空气质量二级标准要求；侯马市 2020 年 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年评价指标不满足环境空气质量二级标准要求，SO₂、NO₂、CO 年评价指标满足环境空气质量二级标准要求。综上所述，项目所在区域为不达标区。

(2) 评价区 TSP 日均浓度在 183~227 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 之间，最大浓度占标率为 75.6%；NH₃ 小时浓度在 10~140 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 之间，最大浓度占标率 70.0%；非甲烷总烃小时浓度在 1.24~1.51 mg/Nm^3 之间，最大浓度占标率 75.5%；评价区 TSP 的日均浓度均达标，NH₃、非甲烷总烃小时浓度均达标。

(3) 评价区 HCl 小时浓度均未检出。

4.3.2 地表水环境质量现状监测与评价

本次评价收集汾河上平望断面 2020 年例行监测数据,开展项目所在区域的地表水环境质量现状评价。

汾河上平望断面 2020 年例行监测数据见表 4.3-9。

表 4.3-9 汾河上平望断面 2020 年例行监测数据统计结果

污染物	COD	氨氮
1 月	24	4.80
2 月	18	1.34
3 月	36	1.83
4 月	35	0.628
5 月	30	1.66
6 月	24	0.270
7 月	28	0.488
8 月	32	1.09
9 月	20	0.702
10 月	30	0.402
11 月	21	0.404
12 月	16	2.43
年均	26	1.34
标准值	40	2

由表 4.3-8 可见,汾河上平望断面 2020 年 COD、氨氮年均浓度分别 26mg/L, 1.34mg/L。汾河上平望断面 2020 年例行监测数据年均浓度满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 V 类水质要求。

4.3.3 地下水环境质量监测与评价

4.3.3.1 地下水环境质量现状监测

山西鑫合诚环境监测有限公司于 2021 年 9 月 14 日对项目周边地下水的水质和水位进行了监测。

(1) 监测点位布置

现状监测共布设 6 个地下水监测点,监测点位置见表 4.3-10、图 4.3-2。

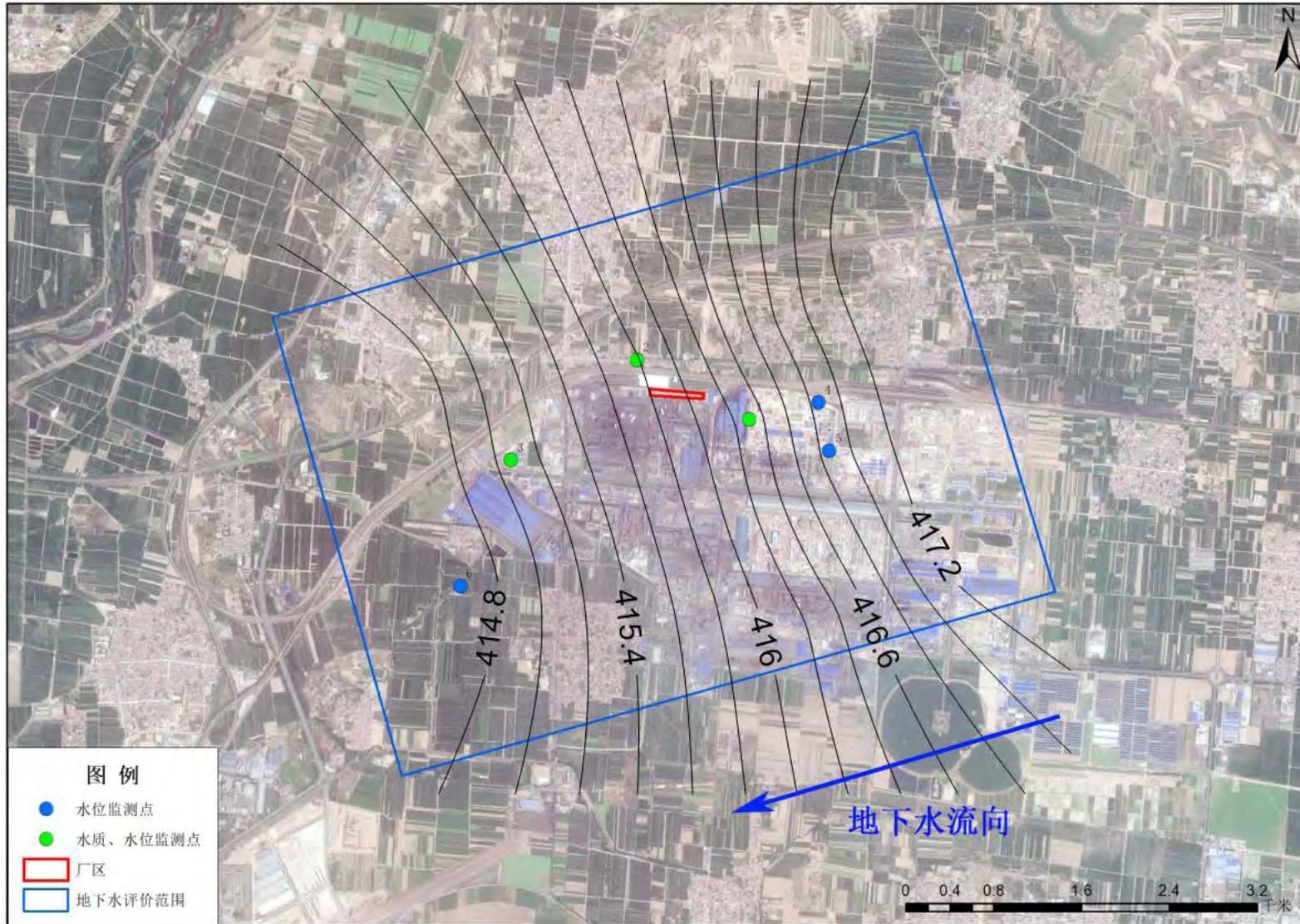


图 4.3-2 地下水环境质量现状监测布点图

表 4.3-10 现状地下水监测井位表

编号	位置	监测内容	相对厂区位置	含水层类型
1 [#]	立恒焦化煤仓东水井	水质、水位	上游	第四系孔隙潜水含水层
2 [#]	高显村水井	水质、水位	侧向	第四系孔隙潜水含水层
3 [#]	立恒微粉厂水井	水质、水位	下游	第四系孔隙潜水含水层
4 [#]	立恒焦化放散塔北水井	水位	上游	第四系孔隙潜水含水层
5 [#]	立恒焦化东厂界水井	水位	上游	第四系孔隙潜水含水层
6 [#]	西上官灌溉水井	水位	下游	第四系孔隙潜水含水层

(2) 监测项目

监测项目为地下水水质、水位。地下水水质监测因子包括：

①检测分析地下水环境中 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；

②基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、锌、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数，共计 22 项。

(3) 监测日期及频次

监测日期：2021 年 9 月 14 日；

监测频次：监测 1 天，每天采样 1 次。

(4) 监测方法

各因子监测和分析方法见表 4.3-11。

表 4.3-11 地下水监测项目分析方法

序号	项目名称	分析方法	标准号	方法检出限
1	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》	HJ 1147-2020	/
2	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》	GB/T 5750.4-2006	1.0mg/L
3	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	HJ 535-2009	0.025mg/L
4	硝酸盐 (以 N 计)	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法》	HJ/T 346-2007	0.08mg/L
5	亚硝酸盐 (以 N 计)	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》	GB 7493-87	0.003mg/L
6	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》	GB 7484-87	0.05mg/L
7	铬(六价)	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》	GB 7467-87	0.004mg/L
8	溶解性 总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》	GB/T 5750.4-2006	/

续表 4.3-11 地下水监测项目分析方法

序号	项目名称	分析方法	标准号	方法检出限
9	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	HJ 694-2014	0.04μg/L
10	砷			0.3μg/L
11	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收 分光光度法》	GB 11911-89	0.03mg/L
12	锰			0.01mg/L
13	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》	GB 7475-87	0.02mg/L
14	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》	HJ 503-2009	0.0003mg/L
15	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和 分光光度法》	HJ 484-2009	0.004mg/L
16	氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》	GB 11896-89	3mg/L
17	硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法》	HJ/T 342-2007	2mg/L
18	高锰酸盐 指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》	GB 11892-89	0.2mg/L
19	菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》	GB/T 5750.12-2006	/
20	总大肠菌群			/
21	Cl ⁻	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、 NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》	HJ 84-2016	0.007mg/L
22	SO ₄ ²⁻			0.018mg/L
23	铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	HJ 700-2014	0.09μg/L
24	镉			0.05μg/L
25	K ⁺	《水质 钾和钠的测定 火焰原子 吸收分光光度法》	GB 11904-1989	0.012mg/L
26	Na ⁺	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 22 钠 22.1 火焰原子吸收分光光度法	GB/T5750.12-2006	0.002mg/L
27	Ca ²⁺	《水质 钙和镁的测定 原子吸收 分光光度法》	GB 11905-1989	0.02mg/L
28	Mg ²⁺			0.002mg/L
29	CO ₃ ²⁻	《地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、 重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》	DZ/T 0064.49-2021	1.2mg/L
30	HCO ₃ ⁻			1.2mg/L

(5) 评价方法

计算公式： $P_i = C_i / C_{oi}$

式中： P_i —表示 i 污染物的单因子指数；

C_i —表示 i 污染物的实测浓度值，mg/L；

C_{oi} —表示 i 污染物的水质标准值，mg/L。

对于 PH 值，其单因子指数计算公式为：

$$S_{PHj} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad PH_j \leq 7.0$$

$$S_{PHj} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad PH_j > 7.0$$

式中： S_{PHj} —指 PH 单因子指数；

PH_{sd} —地表水水质标准中规定的 PH 值下限；

PH_{su} —地表水水质标准中规定的 PH 值上限；

PH_j —指 PH 值的实测平均值。

单项指数法表明：单项指数 ≤ 1 时，符合标准；单项指数 > 1 时，说明该水质因子已超过了规定的水质标准，将会对人体健康产生危害。

(6) 地下水环境质量现状监测结果统计与评价

①地下水水位

评价范围内地下水水位监测结果见表 4.3-12。

表 4.3-12 评价区地下水水位监测结果

序号	井号	水位埋深 (m)	井深 (m)
1 [#]	立恒焦化煤仓东水井	16.7	45
2 [#]	高显村水井	21.2	50
3 [#]	立恒微粉厂水井	22.5	60
4 [#]	立恒焦化放散塔北水井	15.1	45
5 [#]	立恒焦化东厂界水井	15.8	45
6 [#]	西上官灌溉水井	23.4	65

②地下水化学成分检测结果

现状监测地下水八大离子监测结果见表 4.3-13。

表 4.3-13 现状监测地下水八大离子监测结果表 (单位: mg/L)

井号	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
立恒焦化煤仓东水井	3.00	362	218	146	ND	262	512	864
高显村水井	2.85	240	213	105	ND	285	460	605
立恒微粉厂水井	3.02	250	226	166	ND	228	716	702

由表 4.3-12 可知，现状监测地下水化学成分中阴离子主要为 SO₄²⁻，阳离子主要为 Na⁺、Ca²⁺，水质类型为 SO₄-Na·Ca 型水。

③水质监测结果统计与评价

地下水质量现状监测统计及评价结果见表 4.3-14。

监测结果表明，1#立恒焦化煤仓东水井中总硬度、氟化物、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐超标，超标倍数分别为 0.67、0.76、1.24、1.10、2.48；2#高显村水井中总硬度、氟化物、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐超标，超标倍数分别为 0.51、0.03、0.70、0.87、1.52；3#立恒微粉厂水井中总硬度、氟化物、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐出现超标，超标倍数分别为 0.57、0.27、0.87、1.98、2.05。其它监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准要求。

总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、氯化物超标主要与项目所在区域地质条件有关，项目所在区域地势平坦，水力梯度小，地下水主要补给来源为东部的侧向径流和垂向的降雨入渗，在厂址区浅层含水层岩性主要为粉砂、粉土层，侧向排泄条件差，加之地下水位埋深浅，潜水蒸发造成地下水矿化度比较高，水质变差，局部区域存在盐渍化问题，因此造成了项目区地下水中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物等因子的超标。

表 4.3-14 地下水水质现状监测结果

采样 点位	监测因子	pH	氨氮	硝酸 盐氮	亚硝酸 盐氮	挥发性 酚类	氰化物	砷	汞	铬(六价)	总硬度	铅
1#立恒 焦化煤 仓东水 井	监测值	7.5	0.043	18.0	0.213	ND	0.004	ND	ND	0.005	752	ND
	标准值	6.5~8.5	0.5	20	1	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	450	0.01
	Pi	0.33	0.09	0.90	0.21	/	0.08	/	/	0.10	1.67	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标
	监测因子	氟化物	镉	锌	铁	锰	溶解性 总固体	耗氧量	氯化物	硫酸盐	菌落总数	总大肠菌 群
	监测值	1.76	ND	0.025	ND	0.029	2242	2.5	525	871	42	<2
	标准值	1	0.005	1	0.3	0.1	1000	3	250	250	100	3
	Pi	1.76	/	0.03	/	0.29	2.24	0.83	2.10	3.48	0.42	/
	达标情况	超标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	超标	超标	达标	达标
2#高显 村水井	监测因子	pH	氨氮	硝酸 盐氮	亚硝酸 盐氮	挥发性 酚类	氰化物	砷	汞	铬(六价)	总硬度	铅
	监测值	7.4	0.057	12.7	0.013	ND	0.004	ND	ND	0.008	679	ND
	标准值	6.5~8.5	0.5	20	1	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	450	0.01
	Pi	0.27	0.11	0.64	0.01	/	0.08	/	/	0.16	1.51	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标
	监测因子	氟化物	镉	锌	铁	锰	溶解性 总固体	耗氧量	氯化物	硫酸盐	菌落总数	总大肠菌 群
	监测值	1.03	ND	ND	ND	ND	1698	0.6	467	629	10	<2
	标准值	1	0.005	1	0.3	0.1	1000	3	250	250	100	3
	Pi	1.03	/	/	/	/	1.70	0.20	1.87	2.52	0.10	/
达标情况	超标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	超标	超标	达标	达标	

山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 30 万吨热镀锌建设项目环境影响报告书

续表 4.3-14 地下水水质现状监测结果

采样 点位	监测因子	pH	氨氮	硝酸 盐氮	亚硝酸 盐氮	挥发性 酚类	氰化物	砷	汞	铬(六价)	总硬度	铅
3#立恒 微粉厂 水井	监测值	7.5	0.036	14.1	0.011	ND	0.005	ND	ND	0.006	706	ND
	标准值	6.5~8.5	0.5	20	1	0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	450	0.01
	Pi	0.33	0.07	0.71	0.01	/	0.10	/	/	0.12	1.57	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标
	监测因子	氟化物	镉	锌	铁	锰	溶解性 总固体	耗氧量	氯化物	硫酸盐	菌落总数	总大肠菌 群
	监测值	1.27	ND	ND	ND	ND	1865	2.7	746	762	50	<2
	标准值	1	0.005	1	0.3	0.1	1000	3	250	250	100	3
	Pi	1.27	/	/	/	/	1.87	0.90	2.98	3.05	0.50	/
	达标情况	超标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	超标	超标	达标	达标

单位: mg/L、pH 无量纲、总大肠菌群单位 MPN/100mL、菌落总数单位 CFU/mL

4.3.4 声环境质量现状监测与评价

4.3.4.1 声环境质量现状监测

山西鑫合诚环境监测有限公司于 2021 年 9 月 8 日进行了声环境质量现状监测。现状监测布点见图 4.3-1。

- (1) 监测点位：在立恒钢铁厂界四周布置了 8 个监测点位。
- (2) 监测时间：于 2021 年 9 月 8 日监测 1 天，昼夜间各监测 1 次。
- (3) 监测方法：按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 进行。噪声测量仪器应使用积分式声级计或相同功能的其他测量仪器测量。
- (4) 监测项目：等效声级 L_{eq} , L_{10} , L_{50} , L_{90} 。
- (5) 测量仪器：多功能噪声分析仪 AWA5688 型。
- (6) 噪声监测结果见表 4.3-15。

表 4.3-15 厂界噪声监测结果表

序号	噪声值											
	昼间						夜间					
	L_{eq}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	标准	达标情况	L_{eq}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	标准	达标情况
北 1 [#]	53.8	55.6	53.8	50.0	65	达标	42.3	44.6	41.8	38.6	55	达标
北 2 [#]	52.9	54.8	52.8	49.0	65	达标	43.5	45.0	43.4	41.0	55	达标
东 3 [#]	53.2	55.4	52.8	49.8	65	达标	43.0	45.2	42.4	39.4	55	达标
东 4 [#]	53.7	56.2	53.2	49.6	65	达标	41.9	44.6	41.6	37.4	55	达标
南 5 [#]	52.8	54.8	52.6	49.8	65	达标	42.4	44.2	42.0	39.4	55	达标
南 6 [#]	53.3	55.6	53.0	48.4	65	达标	43.0	44.2	42.2	38.4	55	达标
西 7 [#]	53.3	55.0	53.2	50.8	65	达标	42.6	44.4	42.4	39.6	55	达标
西 8 [#]	52.2	54.0	52.0	48.2	65	达标	43.5	46.2	42.6	39.4	55	达标
备注	测试条件：昼间：晴天，平均风速小于 5m/s；夜间：晴天，平均风速小于 5m/s											

4.3.4.2 声环境质量现状评价

从厂界噪声监测结果可以看出：厂界昼间噪声监测在 52.2~53.8dB(A) 之间，夜间噪声监测值在 41.9~43.5dB(A) 之间。厂界噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准。

4.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

4.3.5.1 土壤环境质量现状调查

江苏信谱检测技术有限公司于 2022 年 03 月 1 日监测对厂区及周边进行了土壤环

境质量现状监测。

(1) 土壤监测点

本项目为污染影响型项目，且评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的现状监测布点的数量要求，土壤环境质量现状监测布设 11 个监测点，本次布点考虑现有工程的污染情况，在厂区范围内布设了 5 个柱状样和 2 个表层样，在占地范围外布设了 4 个表层样；根据布点原则，本项目涉及大气沉降影响，分别在占地范围外主导的上风向、下风向各设置了表层样点；本项目涉及入渗沉降影响，在主要的产污装置区布设了柱状监测点；在农用地和建设用地分别设置了表层监测点。

各监测点布设情况见表 4.3-16。监测点位见图 4.3-3。

表 4.3-16 土壤环境质量现状监测布点

布点类型	编号	监测点位	经度	纬度	监测因子
表层样点	表层 1 [#]	仓库	111.43047	35.70323	GB36600-2018 中基本因子 45 项、锌、pH
	表层 2 [#]	原有高炉车间	111.42743	35.70265	GB36600-2018 中基本因子 45 项、锌、pH
	表层 3 [#]	厂区外西南侧	111.41871	35.69842	GB36600-2018 中基本因子 45 项、锌、pH
	表层 4 [#]	厂区外东北侧	111.43241	35.70487	GB36600-2018 中基本因子 45 项、锌、pH
	表层 5 [#]	厂区外北侧	111.42775	35.70676	GB15618-2018 中基本因子 8 项、pH
	表层 6	厂区外西北侧	111.41712	35.70473	GB15618-2018 中基本因子 8 项、pH
柱状样点	柱状 1 [#]	镀锌车间西侧	111.42662	35.70381	GB36600-2018 中基本因子 45 项、锌、pH
	柱状 2 [#]	镀锌车间东侧	111.42920	35.70377	GB36600-2018 中基本因子 45 项、锌、pH
	柱状 3 [#]	废水处理站	111.43049	35.70390	GB36600-2018 中基本因子 45 项、锌、pH
	柱状 4 [#]	原有烧结车间	111.42785	35.70026	GB36600-2018 中基本因子 45 项、锌、pH
	柱状 5 [#]	现有高线车间	111.42304	35.70005	GB36600-2018 中基本因子 45 项、锌、pH

监测同时调查表层 5[#]点位和柱状 1[#]点位的土壤理化特性；每个土壤样给出监测位置经纬度。



图 4.3-3 土壤环境质量监测布点图

(2) 监测项目

①表层 1[#]-表层 4[#]及柱状 1[#]-5[#]监测因子:

基本因子:《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 项基本项目及 pH。45 项基本项目具体包括:砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、1,2-顺式-二氯乙烯、1,2-反式-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、苯胺、2-氯酚、硝基苯、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

特征因子: 锌

②表层 5[#]-表层 6[#]监测因子:

基本因子:《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)基本项,即:镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌及 pH。

(3) 监测时间及频次: 2022 年 3 月 1 日监测, 采样 1 次。

(4) 监测分析方法: 监测分析方法见表 4.3-17。

表层样在 0-0.2m 取样。柱状样在表层 0~0.5m、中层 0.5~1.5m、深层 1.5~3m 分别取样。

表 4.3-17 土壤环境质量现状监测分析方法表

监测项目	标准依据	监测方法	检出限
pH	HJ 962-2018	电位法	/
阳离子交换量	NY/T 295-1995	中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定	/
四氯化碳	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
氯仿	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg
氯甲烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
1, 1-二氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
1, 2-二氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
1, 1-二氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
顺式-1, 2-二氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
反式-1, 2-二氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4μg/kg
二氯甲烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg

续表 4.3-17 土壤环境质量现状监测分析方法表

监测项目	标准依据	监测方法	检出限
1, 2-二氯丙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
四氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.4μg/kg
1, 1, 1-三氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
1, 1, 2-三氯乙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
三氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
1, 2, 3-三氯丙烷	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
氯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.9μg/kg
氯苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
1, 2-二氯苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg
1, 4-二氯苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.5μg/kg
乙苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
苯乙烯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.1μg/kg
甲苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.3μg/kg
间, 对-二甲苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
邻-二甲苯	HJ 605-2011	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.2μg/kg
硝基苯	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
苯胺	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.10mg/kg
2-氯酚	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
苯并(a)蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.10 mg/kg
蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.10 mg/kg
苯并(b)荧蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.20 mg/kg
苯并(k)荧蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.10 mg/kg
苯并(a)芘	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.10 mg/kg
茚并(123-c,d)芘	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.10 mg/kg
二苯并(a,h)蒽	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.10 mg/kg
萘	HJ 834-2017	气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
镉	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
砷	GB/T 22105.2-2008	原子荧光法	0.01mg/kg
汞	GB/T 22105.2-2008	原子荧光法	0.002mg/kg
铅	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg
铜	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
镍	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	3mg/kg
六价铬	HJ 1082-2019	碱溶液提取—火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg
锌	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
铬	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	4mg/kg

(5) 监测结果

①土壤理化性质

土壤理化特性调查结果见表 4.3-18, 4.3-19, 柱状样土壤剖面图见表 4.3-20。

表 4.3-18 表层样 5[#]土壤理化特性调查结果表

监测点号		表层 5 [#]
时间		2022.3.1
经度		111.42775
纬度		35.70676
层次		0~0.2m
现场记录	颜色	黄棕
	结构	团粒状
	质地	粉质粘土
	粉粒 (0.005-0.075mm)	84.2
	黏粒 (<0.005mm)	15.8
	其它异物	无
实验室记录	pH 值	8.28
	阳离子交换量 (cmol/kg)	9.03
	氧化还原电位 (mv)	415
	容重 (g/cm ³)	1.57
	孔隙度 (%)	48.5
	饱和导水率 (cm/s)	4.67×10 ⁻⁶

表 4.3-19 土壤理化特性调查表

监测点号		柱状 1 [#]		
时间		2022 年 3 月 1 日		
经度		111.43049		
纬度		35.70390		
层次		表层	中层	深层
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕
	结构	团粒状	团粒状	团粒状
	质地	粉质粘土	粉质粘土	粉质粘土
	粉粒 (0.005-0.075mm)	87.0	86.4	85.7
	黏粒 (<0.005mm)	13.0	13.6	14.3
	其它异物	无	无	无
实验室测定	PH 值	8.96	8.28	8.28
	阳离子交换量 (cmol/kg)	7.57	7.16	8.72
	氧化还原电位 (mv)	455	423	421
	容重 (g/cm ³)	1.62	1.63	1.72
	孔隙度 (%)	48.5	48.2	46.7
	饱和导水率 (cm/s)	1.82×10 ⁻⁵	1.96×10 ⁻⁵	2.25×10 ⁻⁵

表 4.3-20 柱状样土体构型（土壤剖面）

点号	土壤剖面照片	点号	土壤剖面照片
柱状 1 [#]		柱状 2 [#]	
柱状 3 [#]		柱状 4 [#]	
柱状 5 [#]			

②土壤监测结果

农用地各监测点土壤环境质量现状监测统计结果见表 4.3-21，建设用地各监测点土壤环境质量现状监测统计结果见表 4.3-22。

表 4.3-21 农用地土壤环境质量现状评价结果表 (单位: mg/kg)

监测点位 0-0.2m	pH	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
表层 5 [#]	8.28	0.37	0.069	12.2	38.3	56	25	23	69
表层 6 [#]	8.76	0.2	0.060	10.5	39.4	69	25	29	66
最大值	8.76	0.37	0.069	12.2	39.4	69	25	29	69
最小值	8.28	0.2	0.06	10.5	38.3	56	25	23	66
平均值	8.52	0.29	0.06	11.35	38.85	62.50	25.00	26.00	67.50
标准差	0.24	0.09	0.00	0.85	0.55	6.50	0.00	3.00	1.50
检出率 (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Pmax	/	0.62	0.02	0.49	0.23	0.28	0.25	0.15	0.23
超标率	/	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	/	0	0	0	0	0	0	0	0
标准值	/	0.6	3.4	25	170	250	100	190	300

4.3.5.2 土壤环境质量现状调查评价

由表 4.3-21 可知, 厂外土壤监测点 5[#]和 6[#]的监测项目均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中筛选值要求。

由表 4.3-22 可知, 厂内各土壤监测点的监测项目均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)对应建设用地二类用地筛选值要求。

4.4 区域污染源调查

4.4.1 区域大气污染源调查

(1) 区域现役污染源调查

本项目位于曲沃县生态工业园区内, 经调查, 目前西部冶金工业组团内主要以冶金和建材等工业为主, 主要分布有山西立恒钢铁集团股份有限公司、山西立恒焦化有限公司、山西晋南钢铁集团有限公司、山西通才工贸有限公司等企业。

(2) 区域在建、拟建污染源调查

区域内与本项目有关的在建和拟建项目有山西恒瑞昆新材料技术有限公司年产 60 万吨金属材料智能制造项目、山西立恒钢铁股份有限公司年产 60 万吨热镀锌二期项目。

区域在建和拟建项目污染源调查见表 5.1-14~5.1-17。

表 4.3-22 建设用地土壤环境质量现状评价结果表 (单位: mg/kg)

监测 点位	采样深 度	pH	砷	镉	六 价 铬	铜	铅	汞	镍	锌	四 氯 化 碳	氯 仿	氯 甲 烷	1,1-二 氯乙 烷	1,2-二 氯乙 烷	1,1-二 氯乙 烯	顺-1,2- 二氯乙 烯	反-1,2- 二氯乙 烯	二氯甲 烷	1,2-二 氯丙 烷	1,1,1,2- 四氯乙 烷	1,1,2,2- 四氯乙 烷	四氯 乙烯	1,1,1- 三氯乙 烷	1,1,2- 三氯乙 烷
表层 1 [#]	0~0.2m	8.94	13.8	0.48	ND	29	69.2	0.063	30	95	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
表层 2 [#]	0~0.2m	8.05	13.9	0.99	ND	29	71.8	0.033	35	86	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
表层 3 [#]	0~0.2m	8.60	10.1	0.38	ND	27	46.3	0.751	29	74	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
表层 4 [#]	0~0.2m	8.48	11.5	0.63	ND	28	65.3	0.095	25	71	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 1 [#]	0~0.5m	8.96	11.3	0.35	ND	25	37.5	0.021	28	54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5m	8.28	12.0	0.18	ND	26	33.3	0.014	26	57	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5~3m	8.28	11.5	0.11	ND	26	37.3	0.013	32	60	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 2 [#]	0~0.5m	8.32	11.4	0.10	ND	26	35.0	0.014	27	58	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5m	8.48	11.4	0.17	ND	28	32.0	0.012	28	60	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5~3m	8.97	11.3	0.53	ND	26	47.1	0.028	32	76	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 3 [#]	0~0.5m	8.88	11.4	0.13	ND	24	30.9	0.015	30	63	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5m	8.49	11.7	0.12	ND	26	30.4	0.010	30	60	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5~3m	8.23	11.7	0.07	ND	26	25.3	0.009	31	56	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 4 [#]	0~0.5m	8.25	12.5	0.09	ND	26	40.8	0.011	27	60	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5m	8.78	11.8	0.12	ND	23	33.2	0.009	22	54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5~3m	8.95	11.9	0.17	ND	24	31.8	0.010	26	58	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 5 [#]	0~0.5m	8.79	11.4	2.48	ND	24	37.3	0.011	28	64	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5m	8.75	12.3	2.19	ND	26	33.4	0.010	29	65	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5~3m	8.62	12.7	0.54	ND	25	31.2	0.028	35	67	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
最大值		8.97	13.90	2.48	/	29.00	71.80	0.75	35.00	95.00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
最小值		8.05	10.10	0.07	/	23.00	25.30	0.01	22.00	54.00	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
平均值		8.58	11.87	0.52	/	26.00	40.48	0.06	28.95	65.16	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
标准差		0.29	0.86	0.67	/	1.62	13.32	0.16	3.17	10.69	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
检出率		1.00	1.00	1.00	0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pmax		/	0.23	0.04	/	0.002	0.09	0.02	0.04	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
超标率		/	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数		/	0	0	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
标准值		/	60	65	5.7	18000	800	38	900	/	2.8	0.9	37	9	5	66	596	54	616	5	10	6.8	53	840	2.8

续表 4.3-22 土壤环境质量现状评价结果表 (单位: mg/kg)

监测点 位	采样深度	三氯乙 烯	1,2,3- 三氯 丙烷	氯乙 烯	苯	氯苯	1,2-二 氯苯	1,4-二 氯苯	乙苯	苯乙 烯	甲苯	间/对二 甲苯	邻二 甲苯	硝基 苯	苯胺	2-氯 酚	苯并 [a]蒽	苯并 [a]芘	苯并 [b]荧 蒽	苯并 [k]荧 蒽	蒽	二苯并 [a,h]蒽	茚并 [1,2,3-cd] 芘	萘
表层 1#	0~0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
表层 2#	0~0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
表层 3#	0~0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
表层 4#	0~0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 1#	0~0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5~3m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 2#	0~0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5~3m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 3#	0~0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5~3m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 4#	0~0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5~3m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 5#	0~0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0.5~1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	1.5~3m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
最大值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
最小值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
平均值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
标准差	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
检出率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pmax	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
标准值		2.8	20	0.5	0.43	4	270	560	28	1290	1200	570	640	76	260	2256	15	1.5	15	151	1293	1.5	15	70

4.4.2 废水污染源调查

主要调查评价区内具有与本项目产生或排放同种特征因子的废水污染源。

本项目厂址位于曲沃县生态工业园区冶金工业组团，经调查，冶金工业组团主要以冶金和建材等工业为主，分布有山西通才工贸有限公司、山西立恒钢铁股份有限公司、山西晋南钢铁集团有限公司。各企业浊循环水及生活污水各自处理后回用于生产，各企业清净废水统一送园区福瑞鑫污水处理厂处理后净水回用于各企业净环系统，浓相水用于各企业冲渣或闷渣，废水均回收综合利用。

4.4.3 区域削减方案

根据《曲沃县人民政府关于印发山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 30 万吨热镀锌建设项目区域削减物削减方案的通知》（曲政发[2022]3 号）（附件九），本项目区域大气污染物削减源为：

（1）山西立恒钢铁集团股份有限公司 80 万吨/年矿渣超细粉项目超低排放改造工程可削减颗粒物 41.2 吨/年。该项目将各布袋除尘器更换为覆膜滤料，除尘器过滤风速 <0.6m/min，已于 2021 年 10 月底改造完成。

（2）山西晋南钢铁集团有限公司 3 条轧钢生产线超低排放改造工程可削减颗粒物 19.37 吨/年、二氧化硫 34.5 吨/年、氮氧化物 122.34 吨/年。山西晋南钢铁集团有限公司 3 条轧钢生产线建设了轧机除尘器，加热炉进行了低氮燃烧改造，并采用公司精脱硫后的高炉煤气为燃料，已于 2021 年 1 月改造完成。

（3）山西晋南钢铁集团有限公司 2×600t/d 环形双膛活性石灰窑建设项目超低排放改造工程可削减颗粒物 17.0 吨/年。该项目将各布袋除尘器更换为覆膜滤料，除尘器过滤风速 <0.6m/min，已于 2021 年 2 月底改造完成。

（4）曲沃县盛源建材有限公司年产 70 万吨水泥粉磨站改建项目超低排放改造工程可削减二氧化硫 16.51 吨/年。盛源建材有限公司现有 1 套矿渣烘干炉，燃用煤矸石，按照山西省水泥行业超低排改造要求，拟将燃料改为焦炉煤气，并配套建设石灰石-石膏法脱硫装置，拟于 2022 年底完成。

（5）山西立恒钢铁集团股份有限公司已批复未建设的“年产 80 万吨钢渣微粉循环利用项目”可削减颗粒物 28.01 吨/年、二氧化硫 9.3 吨/年、氮氧化物 18.6 吨/年。

（6）山西沃能化工科技有限公司因生产工艺变更，停用原燃气加热锅炉后可削减颗粒物 6.77 吨/年、氮氧化物 96.74 吨/年。已于 2021 年 3 月停用。

上述项目合计能够削减颗粒物 112.35 吨/年、二氧化硫 60.31 吨/年、氮氧化物 237.68 吨/年,该削减量已部分置换给山西晋南钢铁集团有限公司二期配套年产 120 万吨型钢项目,将剩余量颗粒物 29.99 吨/年、二氧化硫 13.19 吨/年、氮氧化物 73.4 吨/年用于本项目区域削减。

削减源项目超低排放改造削减量详细使用情况见表4.4-1。

表 4.4-1 项目超低排放改造削减量详细使用情况

项目		削减量 (t/a)		
		颗粒物	SO ₂	NO _x
削减量	山西立恒钢铁集团股份有限公司 80 万吨/年矿渣超细粉项目超低排放改造	41.2	/	/
	山西晋南钢铁集团有限公司轧钢生产线超低排放改造	19.37	34.5	122.34
	山西晋南钢铁集团有限公司 2×600t/d 环形双膛活性石灰窑超低排改造	17.0	/	/
	曲沃县盛源建材有限公司年产 70 万吨水泥粉磨站改建项目超低排放改造	/	16.51	/
	山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 80 万吨钢渣微粉循环利用项目	28.01	9.3	18.6
	山西沃能化工科技有限公司停用燃气锅炉	6.77	/	96.74
	小计	112.35	60.31	237.68
使用量	山西晋南钢铁集团有限公司二期配套年产 120 万吨型钢项目	82.36	47.12	164.28
剩余量	—	29.99	13.19	73.4

(2) 区域大气污染物倍量削减符合性分析

本项目的大气污染物区域倍量削减符合性分析见表 4.4-2。

由表可见,区域削减源共削减排放量颗粒物 112.35 吨/年、二氧化硫 60.31 吨/年、氮氧化物 237.68 吨/年,用于区域其他项目削减后,剩余排放量颗粒物 29.99 吨/年、二氧化硫 13.19 吨/年、氮氧化物 73.4 吨/年可满足本项目倍量削减的要求。

表 4.4-2 区域大气污染物倍量削减符合性表

项目		削减量 (t/a)		
		颗粒物	SO ₂	NO _x
削减量		29.99	13.19	73.4
本项目	排放量	14.66	1.42	6.50
	倍量排放量	29.32	2.84	13.00
倍量削减符合性		符合	符合	符合

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响评价

5.1.1 预测方案

大气预测因子为 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、HCl、氨和非甲烷总烃，大气评价范围为以厂区中心（35.701478°N，111.426099°E）为原点，边长 8km 的矩形区域。大气预测范围同评价范围，为边长 8km 的矩形区域。

本项目所在区域属于不达标区，结合本项目特点以及周边污染源调查结果，根据大气导则 HJ2.2-2018 的规定，本项目预测内容和评价要求见表 5.1-1。

表 5.1-1 预测内容和评价要求表

序号	评价对象	污染源类别	污染源排放形式	预测内容	评价内容
1	不达标区项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2		新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
3		新增污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	超标污染物：评价年平均质量浓度变化率； 达标污染物：叠加现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率或短期浓度的达标情况
4		新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

5.1.2 评价基准年

本次评价基准年为 2020 年。

5.1.3 大气污染扩散模型选择

选用大气导则 HJ2.2-2018 推荐的 AERMOD 模型进行大气预测。

按照 HJ2.2-2018 规定，本项目 SO₂+NO₂ 的排放量 < 500t/a，不需预测 PM_{2.5} 二次浓度。评价基准年（2020）风速 ≤ 0.5 的持续时间为 12h < 72h，且近 20 年统计的全年静风频率为 16.9% < 35%，所以选用推荐的 AERMOD 模型进行大气预测。

5.1.4 评价区气象参数收集与统计

本项目收集了曲沃县气象站近 20 年的基本气象资料和 2020 年全年逐日逐时气象资料。曲沃县气象站级别为基准站，站点编号 53961，地理坐标为东经 111.4833°，北纬 35.6500°。

5.1.4.1 近 20 年气象资料

根据曲沃县气象站近 20 年（2001~2020）气象资料，该地区的年平均气温为 13.2℃，最热月平均气温为 32.4℃，最冷月平均气温为-7.6℃，年平均最高气温为 19.9℃，年平均最低气温为 7.5℃；年平均相对湿度 63.6%；无霜期平均 215 天；多年平均降水量为 502.3mm，最多年降水量为 742.7mm，最少年降水量为 266mm；全年总蒸发量平均为 1625.3mm；全年最多风向为 ESE，全年平均风速为 1.6m/s，最大风速为 17.3m/s。

近 20 年风向频率见表 5.1-2，近 20 年风向玫瑰见图 5.1-1。

表 5.1-2 曲沃县近 20 年（2001~2020）全年风向频率统计表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	2.5	2	2.4	3.7	9.3	11.4	11	9.3	4.5
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率	3.1	4.1	4.4	4.6	3.7	3.8	3.3	16.9	

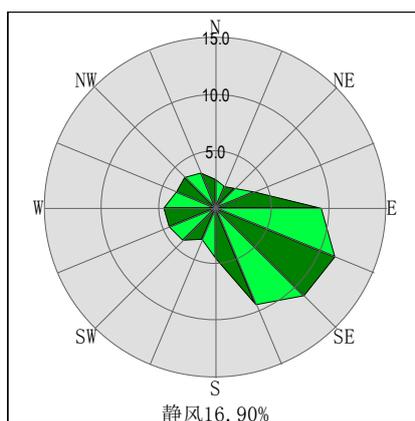


图 5.1-1 曲沃县近 20 年风向玫瑰图

5.1.4.2 地面气象参数

本次评价地面气象观测资料采用曲沃县气象站 2020 年全年逐日逐次气象数据，地面气象数据项目包括：风向、风速、总云量、低云量和干球温度、露点温度、相对湿度、气压。统计分析出本地区的每月平均温度的变化情况、月平均风速随月份的变化、季小时平均风速的日变化、各季及全年的风向风频变化情况，并绘制了各季及年平均风向玫瑰图。

（1）温度统计量

曲沃县 2020 年地面气象资料中每月平均温度的变化情况见表 5.1-3。其中温度最高为 7 月，平均温度为 25.76℃；最低为 12 月，平均温度为-1.61℃。

表 5.1-3 年平均温度的月变化表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(°C)	0.28	4.61	11.43	15.14	22.07	25.15	25.76	25.08	21.01	12.77	7.71	-1.61

(2) 风速

曲沃县 2020 年地面气象资料中平均风速随月份的变化情况见表 5.1-4，各季每小时的平均风速变化情况见表 5.1-5。

表 5.1-4 年平均风速的月变化表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.03	1.54	1.87	1.66	1.72	1.58	1.59	1.35	1.38	1.10	1.29	1.38

表 5.1-5 季小时平均风速的日变化表

风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.66	1.68	1.53	1.46	1.24	1.22	1.22	1.25	1.29	1.54	1.71	1.91
夏季	1.31	1.29	1.15	1.05	0.91	0.96	0.99	1.03	1.06	1.30	1.35	1.44
秋季	1.27	1.13	0.95	1.03	1.01	0.98	0.97	0.95	1.02	1.08	1.26	1.48
冬季	1.33	1.33	1.35	1.24	1.17	1.23	1.18	1.12	1.16	1.12	1.23	1.42
风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.08	2.17	2.28	2.47	2.31	2.24	1.86	1.77	1.78	1.81	1.76	1.82
夏季	1.81	1.85	2.11	2.10	2.21	1.97	1.98	1.89	1.69	1.71	1.47	1.46
秋季	1.52	1.45	1.46	1.52	1.26	1.39	1.34	1.47	1.43	1.43	1.43	1.34
冬季	1.48	1.46	1.46	1.44	1.23	1.13	1.33	1.41	1.37	1.44	1.53	1.38

(3) 风向风频

统计分析本区 2020 年均风频的月变化见表 5.1-6，年均风频季变化及年均风频见表 5.1-7。曲沃县 2020 年各季及全年的风向频率玫瑰图见图 5.1-2。

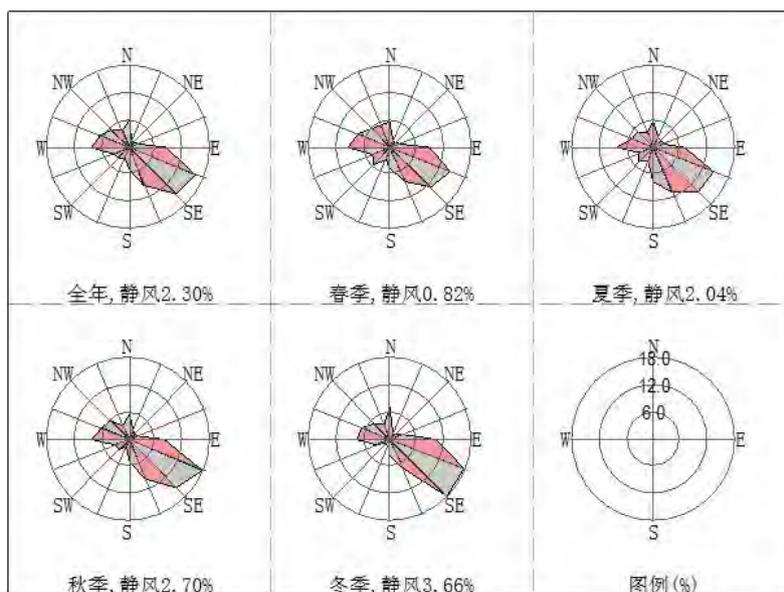


图 5.1-2 曲沃县 2020 年风向频率玫瑰图

山西立恒钢铁集团股份有限公司年产30万吨热镀锌建设项目环境影响报告书

表 5.1-6 年平均风向的月变化

(单位: %)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	9.27	1.34	1.21	2.28	12.63	16.40	16.80	4.17	3.23	1.61	1.08	3.36	8.20	6.59	3.09	1.34	7.39
二月	6.18	1.29	2.01	1.72	8.91	13.79	18.25	9.77	2.73	2.73	1.58	3.74	7.18	6.90	6.47	5.03	1.72
三月	6.05	1.61	2.02	2.15	9.27	11.42	13.71	11.29	5.78	2.69	4.84	3.23	6.72	6.18	6.45	6.32	0.27
四月	5.69	1.67	1.25	2.92	10.28	14.03	12.78	7.08	3.89	2.22	4.17	4.31	8.61	8.75	6.11	5.00	1.25
五月	5.38	1.08	0.94	2.02	6.45	17.34	11.02	6.45	3.63	3.23	6.32	5.51	12.63	8.06	4.44	4.57	0.94
六月	6.53	1.67	2.50	2.08	6.39	15.69	13.61	8.89	8.06	2.64	3.47	4.03	8.75	5.69	4.44	3.47	2.08
七月	5.91	2.82	2.02	3.23	6.32	12.63	13.04	13.98	7.12	3.23	3.76	2.69	6.85	5.78	5.11	3.23	2.28
八月	4.70	2.28	2.69	1.88	6.59	13.71	14.25	9.27	7.39	3.63	6.05	3.49	8.47	4.44	5.38	4.03	1.75
九月	4.58	1.81	0.97	1.94	8.47	19.72	15.42	10.00	4.86	1.53	1.94	2.78	7.36	6.11	6.67	4.17	1.67
十月	6.85	2.42	2.28	1.75	6.05	16.26	13.44	9.81	6.45	1.75	3.76	3.49	6.99	6.45	5.11	2.96	4.17
十一月	5.42	2.08	1.67	3.61	8.89	16.53	15.28	7.78	3.89	1.53	3.19	3.75	9.58	6.67	5.56	2.36	2.22
十二月	6.05	1.34	1.21	3.49	8.74	21.24	17.20	7.12	3.63	1.08	0.94	3.09	6.32	7.26	5.38	4.17	1.75

表 5.1-7 年均风向的季变化及年均风频

(单位: %)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
全年	6.06	1.79	1.73	2.42	8.24	15.73	14.55	8.80	5.07	2.32	3.44	3.62	8.14	6.57	5.34	3.88	2.30
春季	5.71	1.45	1.40	2.36	8.65	14.27	12.50	8.29	4.44	2.72	5.12	4.35	9.33	7.65	5.66	5.30	0.82
夏季	5.71	2.26	2.40	2.40	6.43	13.99	13.63	10.73	7.52	3.17	4.44	3.40	8.02	5.30	4.98	3.58	2.04
秋季	5.63	2.11	1.65	2.43	7.78	17.49	14.70	9.20	5.08	1.60	2.98	3.34	7.97	6.41	5.77	3.16	2.70
冬季	7.19	1.33	1.47	2.52	10.12	17.22	17.40	6.96	3.21	1.79	1.19	3.39	7.23	6.91	4.95	3.48	3.66

5.1.4.3 高空气象参数

AERMOD 模型高空气象数据采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成曲沃县高空气象数据。文件数据格式为 OQA 格式。高空气象数据层数为 23 层，时间为 GMT 时间，2020 年 0 点和 12 点（北京时间 8 点和 20 点），直接作为 Aermet 程序的高空输入文件。

5.1.5 地形数据

Aermod 模型所用地形数据采用 CGIAR-CSI 提供的 SRTM 地形高程数据，该数据由美国太空总署 (NASA) 和国防部国家测绘局 (NIMA) 联合测量，格式为 ArcInfo ASCII，数据分辨率为 90m。地形数据示意图见图 5.1-3。

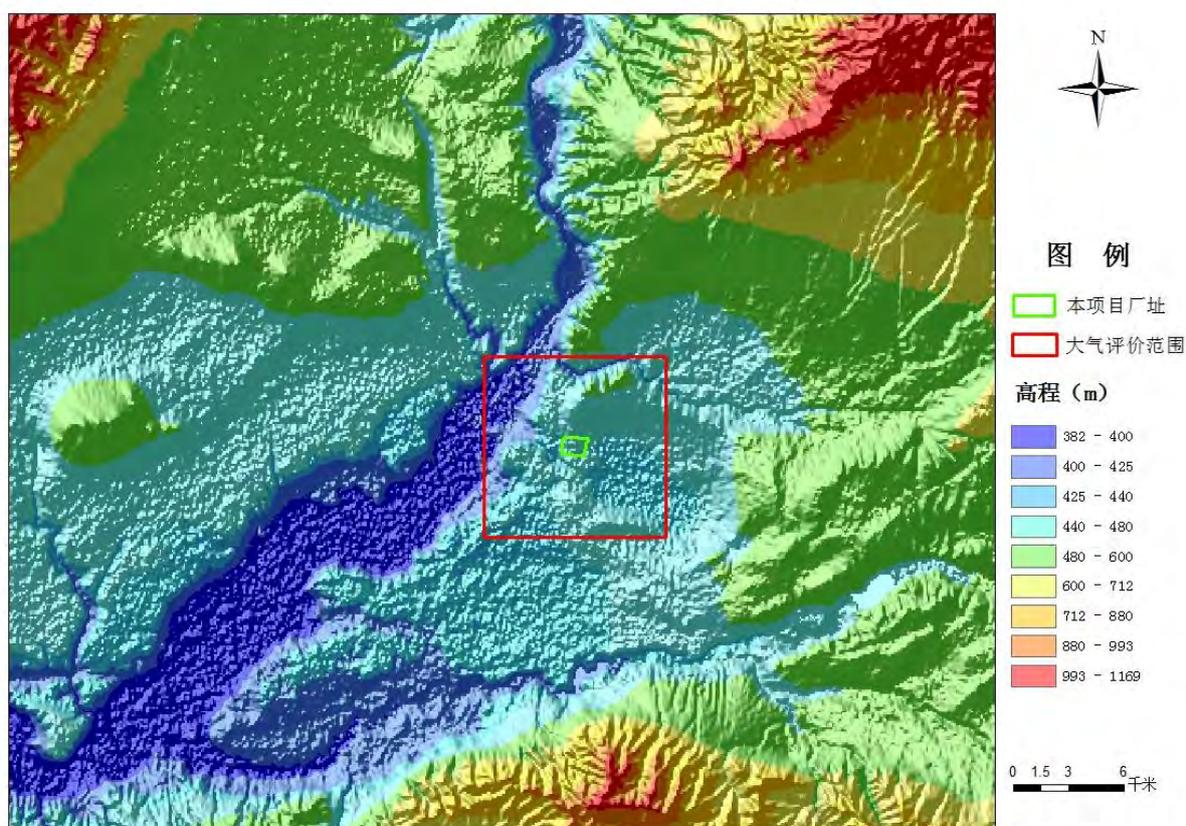


图 5.1-3 项目周边地形数据示意图 (90m 分辨率)

5.1.6 Aermod 模型参数设置

5.1.6.1 网格点设置

Aermod 模型采用相对坐标，区域预测网格间距设置方法为以厂区中心为 (0, 0) 点，X 方向在[-4000, 4000]范围内每 100m 设置一个网格点；Y 方向在[-4000, 4000]范围内每 100m 设置一个网格点；大气环境防护距离预测时，预测网格设置方法为以厂中心为 (0, 0) 点，X 方向在[-1500, 1500]范围内每 50m 设置一个网格点；Y 方向在[-1500,

1500]范围内每 50m 设置一个网格点。厂界浓度预测以 (-564, -398) 为起点沿厂界线每隔 10m 设置一个预测点。具体设置方法见表 5.1-8。

表 5.1-8 预测网格设置表

项目	预测网格设置方法		直角坐标网格	预测点总数
AERMOD 预测	X 方向	[-4000, 4000]	100m	6577
	Y 方向	[-4000, 4000]	100m	
环境保护距离	X 方向	[-1500, 1500]	50m	3721
	Y 方向	[-1500, 1500]	50m	
厂界	X 方向	[-564, 505]	10m	352
	Y 方向	[-398, 338]	10m	

预测内容包括计算区域及各环境空气敏感点的小时平均浓度、日平均浓度和年平均浓度。

5.1.6.2 地面参数

项目厂址位于曲沃县，根据厂界周边 3km 范围内的土地利用类型，按一年四季不同进行划分，AERMET 通用地表类型选取农作地，曲沃县 AERMET 通用地表湿度属于中等湿度气候。本次预测设置近地面参数见图 5.1-4。

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季 (12, 1, 2)	.6	1.5	.01
2	0-360	春季 (3, 4, 5)	.14	.3	.03
3	0-360	夏季 (6, 7, 8)	.2	.5	.2
4	0-360	秋季 (9, 10, 11)	.18	.7	.05

图 5.1-4 地面参数特征值

5.1.7 敏感点位置

本次评价各敏感点位置见表 5.1-9。

表 5.1-9 各敏感点位置表

序号	敏感点	自定义坐标		高程
		x (m)	y (m)	z (m)
1	高显镇（高显村）	-509	1463	450.38
2	高阳村	-1938	678	415.99
3	西上官村	-390	-1594	444.49
4	太秦村	-2127	-2105	441.97
5	靳家村	2408	942	447.00
6	北白集村	2451	2176	475.47
7	南上官村	578	-3525	449.76
8	西张寨村	2216	-3504	456.96
9	东张寨村	3164	-3762	446.92
10	荀王村	3713	-251	444.69
11	林节村	3325	891	452.62
12	新定村	3772	3830	457.09
13	南辛庄	1260	3889	468.03
14	汾阴村	-3354	328	407.53
15	北庄村	-3009	-663	444.37
16	大南庄村	-3494	-1578	411.04

5.1.8 污染源源强及参数

根据工程分析废气污染源的排放量及排放参数，正常工况排放源强及参数见表 5.1-10、表 5.1-11。非正常工况排放源强及参数见表 5.1-12。本项目削减源见表 5.1-13。

项目评价范围内在建、拟建项目有山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 40 万吨热镀锌建设项目、山西恒瑞昆新材料技术有限公司年产 60 万吨金属材料智能制造项目；项目评价范围内削减源有山西立恒钢铁集团股份有限公司 80 万吨/年矿渣超细粉项目超低排放改造、山西晋南钢铁集团有限公司 3 条轧钢生产线超低排放改造项目。

区域内拟建、在建源及对应削减源源强及参数见表 5.1-14、表 5.1-15、表 5.1-16、表 5.1-17。新增源、项目配套削减源、区域内拟建、在建源及对应削减源分布见图 5.1-5。

山西立恒钢铁集团股份有限公司年产30万吨热镀锌建设项目环境影响报告书

表 5.1-10 正常工况点源参数调查清单表

序号	污染源名称	坐标		底部海拔高度	排气筒高度	出口内径	烟气温度	烟气量	年排放小时数	排放工况	排放速率						
		X	Y								SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	氨	HCl	NMHC
		m	m								kg/h						
1	1#酸雾洗涤塔	153	272	446	25	1.1	25	50000	7920	正常工况	/	/	/	/	0.004	0.11	/
2	2#酸雾洗涤塔	245	264	446	25	1.1	25	50000	7920	正常工况	/	/	/	/	0.004	0.11	/
3	1#锌锅加热	88	296	445	25	0.3	100	2730	7920	正常工况	0.09	0.41	0.03	0.015	/	/	/
4	2#锌锅加热	307	297	445	25	0.3	100	2730	7920	正常工况	0.09	0.41	0.03	0.015	/	/	/
5	1#锌锅	96	278	446	25	1.3	70	65000	7920	正常工况	/	/	0.65	0.325	0.156	0.336	/
6	2#锌锅	293	264	445	25	1.3	70	65000	7920	正常工况	/	/	0.65	0.325	0.156	0.336	/
7	1#吹灰废气	116	274	446	25	0.5	25	12000	7920	正常工况	/	/	0.12	0.06	/	/	/
8	2#吹灰废气	277	264	446	25	0.5	25	12000	7920	正常工况	/	/	0.12	0.06	/	/	/
9	1#钝化烘干	98	290	446	25	0.8	40	24000	7920	正常工况	/	/	/	/	/	/	0.16
10	2#钝化烘干	299	274	446	25	0.8	40	24000	7920	正常工况	/	/	/	/	/	/	0.16
11	废酸再生酸雾洗涤塔	387	255	445	25	0.16	25	1000	7920	正常工况	/	/	/	/	/	0.02	

表 5.1-11 正常工况面源参数调查表

序号	污染源名称	坐标		面源海拔高度	面源宽度	面源长度	与正北向夹角	有效高 He	年排放小时数	排放工况	排放速率			
		X	Y								TSP	氨	HCl	NMHC
		m	m								kg/h			
1	热镀锌无组织	191	266	446	38	310	0	15	7920	正常工况	0.25	0.01	0.059	0.013
2	储罐无组织	420	254	445	19	10	0	15	7920	正常工况	/	/	0.0013	

山西立恒钢铁集团股份有限公司年产30万吨热镀锌建设项目环境影响报告书

表 5.1-12 非正常工况排放污染源参数调查表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
1#酸雾洗涤塔	酸雾洗涤塔发生故障，废气不经处理 直接排放	HCl	1.11	1	1
		NH ₃	0.04		

表 5.1-13 削减污染源点源参数调查表

序号	污染源名称		X	Y	底部海 拔高度	排气筒 高度	出口 内径	烟气 温度	烟气量	排放速率			
										SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
										kg/h			
1	晋南轧钢生产 线超低排放	轧钢加热炉	-174	-171	443	18	1.6	120	30300	0.35	1.60	/	/
2	立恒 80 万吨/年 矿渣超细粉项 目超低排放	1#成品仓装车 1#除尘器	-776	3	439	15	0.2	25	2350	/	/	0.05	0.025
3		1#成品仓装车 2#除尘器	-778	-14	439	15	0.2	25	2350	/	/	0.05	0.025
4		2#成品仓装车 1#除尘器	-773	-30	438	15	0.2	25	2350	/	/	0.05	0.025
5		2#成品仓装车 2#除尘器	-773	-59	437	15	0.2	25	2350	/	/	0.05	0.025
6		振动筛废气	-691	-34	440	17	0.5	25	4180	/	/	0.08	0.04
7	立式磨机	-689	-136	439	23	2.4	25	94700	/	/	0.95	0.475	

山西立恒钢铁集团股份有限公司年产30万吨热镀锌建设项目环境影响报告书

表 5.1-14 与本项目有关的区域拟建、在建污染源点源参数调查表

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标		地面高程 (m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气温度(°C)	烟气量(Nm ³ /h)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)			
		X(m)	Y(m)								SO ₂	NO ₂	HCl	氨
1	40万吨热镀锌-1#酸雾洗涤塔	2439	-1331	437	25	1.1	25	50000	7920	正常工况	/	/	0.05	0.01
2	40万吨热镀锌-2#酸雾洗涤塔	2439	-1340	437	25	1.1	25	50000	7920	正常工况	/	/	0.05	0.01
3	40万吨热镀锌-3#酸雾洗涤塔	2435	-1385	437	25	1.1	25	50000	7920	正常工况	/	/	0.05	0.01
4	40万吨热镀锌-4#酸雾洗涤塔	2434	-1395	437	25	1.1	25	50000	7920	正常工况	/	/	0.05	0.01
5	40万吨热镀锌-1#锌锅加热	2438	-1322	437	25	0.15	150	580	7920	正常工况	0.01	0.087	/	/
6	40万吨热镀锌-2#锌锅加热	2441	-1322	437	25	0.15	150	580	7920	正常工况	0.01	0.087	/	/
7	40万吨热镀锌-3#锌锅加热	2432	-1404	437	25	0.15	150	580	7920	正常工况	0.01	0.087	/	/
8	40万吨热镀锌-4#锌锅加热	2436	-1404	437	25	0.15	150	580	7920	正常工况	0.01	0.087	/	/
9	40万吨热镀锌-1#锌锅	2426	-1320	436	25	1.3	70	55000	7920	正常工况	/	/	/	0.517
10	40万吨热镀锌-2#锌锅	2454	-1323	437	25	1.3	70	55000	7920	正常工况	/	/	/	0.517
11	40万吨热镀锌-3#锌锅	2420	-1403	437	25	1.3	70	55000	7920	正常工况	/	/	/	0.517
12	40万吨热镀锌-4#锌锅	2448	-1404	437	25	1.3	70	55000	7920	正常工况	/	/	/	0.517
13	40万吨热镀锌-废酸再生酸雾洗涤塔	2449	-1228	436	25	0.16	25	1000	2640	正常工况	/	/	0.05	/
14	恒瑞昆-1#酸雾洗涤塔	3816	-1712	438	26	0.3	25	3000	7920	正常工况	/	/	0.046	/
15	恒瑞昆-2#-3#酸雾洗涤塔	3834	-1711	438	26	0.4	25	6000	7920	正常工况	/	/	0.128	/
16	恒瑞昆-4#-5#酸雾洗涤塔	3848	-1712	438	26	0.4	25	6000	7920	正常工况	/	/	0.162	/
17	恒瑞昆-6#酸雾洗涤塔	3856	-1711	438	26	0.3	25	3000	7920	正常工况	/	/	0.081	/

山西立恒钢铁集团股份有限公司年产30万吨热镀锌建设项目环境影响报告书

续表 5.1-14 与本项目有关的区域拟建、在建污染源点源参数调查表

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标		地面高程 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气温度 (°C)	烟气量 (Nm ³ /h)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)			
		X (m)	Y (m)								SO ₂	NO ₂	HCl	氨
18	恒瑞昆-1#~2#电镀锌井式退火炉	3803	-1852	437	26	0.2	150	1220	7920	正常工况	0.06	0.183	/	/
19	恒瑞昆-热镀锌-1#酸雾洗涤塔	3874	-1716	438	26	0.3	25	3000	7920	正常工况	/	/	0.081	0.024
20	恒瑞昆-热镀锌-2#酸雾洗涤塔	3874	-1708	438	26	0.3	25	3000	7920	正常工况	/	/	0.081	0.024
21	恒瑞昆-锌锅废气	3892	-1688	439	26	0.8	80	20000	7920	正常工况	/	/	/	2.00
22	恒瑞昆-在线退火炉	3887	-1683	439	26	0.9	150	21500	7920	正常工况	1.08	3.225	/	/
23	恒瑞昆-烘干炉及锌锅加热废气	3888	-1692	439	26	0.5	150	5560	7920	正常工况	0.28	0.834	/	/

表 5.1-15 与本项目有关的区域拟建、在建污染源面源参数调查表

序号	名称	面源中心点		海拔高度 m	面源宽度 m	面源长度 m	与正北夹角 (°)	初始排放高度 m	排放速率 (kg/h)		
		X (m)	Y (m)						TSP	HCl	氨
1	40 万吨热镀锌-热镀锌无组织	2433	-1406	437	58	178	0	15	0.333	0.08	0.05
2	40 万吨热镀锌-储罐无组织	2444	-1344	437	9	18	0	15	/	0.0013	/
3	恒瑞昆-镀锌拔丝无组织	3989	-1793	438	36	202	0	15	0.227	/	/
4	恒瑞昆-电镀锌、热镀锌无组织	3820	-1702	438	258	72	0	15	0.116	0.116	0.066
5	恒瑞昆-电镀铜无组织	3964	-1678	438	258	72	0	15	0.164	/	/
6	恒瑞昆-废酸处理	3904	-1815	438	3	3	0	15	/	0.00126	/

表 5.1-16 与本项目有关的区域拟建、在建污染源配套削减源点源参数调查表

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标		地面高程 (m)	排气筒高度(m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 °C	烟气量 Nm ³ /h	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)	
		X (m)	Y (m)									SO ₂	NO ₂
1	立恒焦化-焦炉烟囱	1092	-113	439	145	5.2	5.74	210	248287	8760	正常工况	0.073	0.63
2	立恒烧结机头	-127	56	446	70	5.2	9.74	60	610263	8760	正常工况	1.677	6.416
3	晋南钢铁煤气发电机组	9	319	447	60	2.9	11.79	120	194773	7920	正常工况	0.971	1.386

表 5.1-17 与本项目有关的区域拟建、在建污染源配套削减源面源参数调查表

序号	名称	面源中心点		海拔高度	面源宽度	面源长度	与正北夹角	初始排放高度	排放速率 (kg/h)
		X (m)	Y (m)						
1	立恒厂区原料无组织	92	103	446	145	245	0	10	10.886

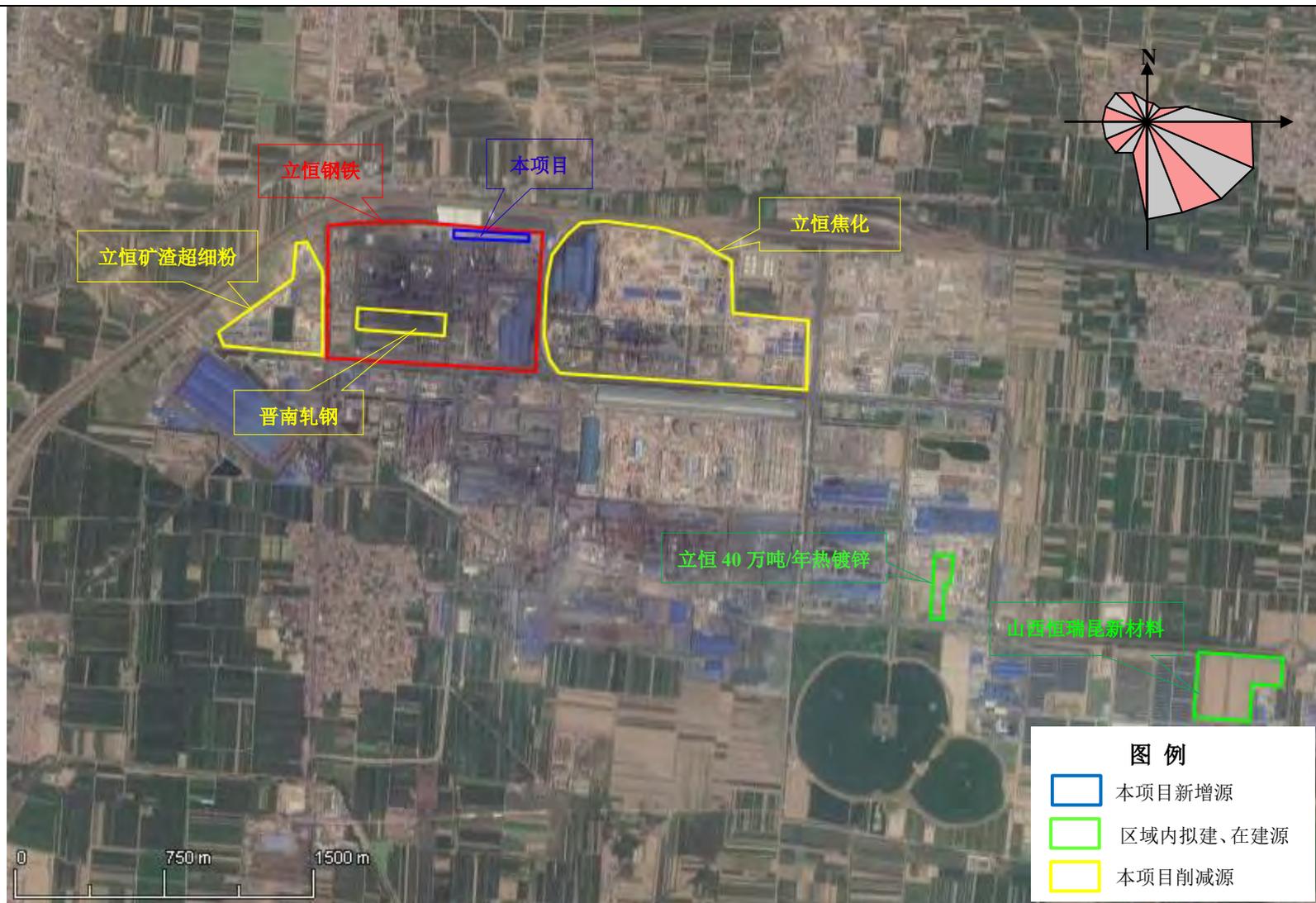


图 5.1-5 新增源、项目配套削减源、在建、拟建源及其配套削减源分布图

5.1.9 环境空气影响预测

5.1.9.1 正常工况下各污染物贡献值环境影响预测结果及评价

(1) 正常工况下 SO₂ 环境影响预测结果

SO₂ 小时平均质量浓度预测结果见表 5.1-18，24 小时平均质量浓度预测结果见表 5.1-19，年平均质量浓度预测结果见表 5.1-20。贡献值网格浓度分布见图 5.1-6~图 5.1-8。

表 5.1-18 SO₂1 小时平均质量浓度贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	高显镇	1h	20031608	1.06	0.21	达标
SO ₂	高阳村	1h	20012112	0.64	0.13	达标
SO ₂	西上官村	1h	20010812	0.74	0.15	达标
SO ₂	太秦村	1h	20122612	0.38	0.08	达标
SO ₂	靳家村	1h	20041318	0.74	0.15	达标
SO ₂	北白集村	1h	20072523	1.29	0.26	达标
SO ₂	南上官村	1h	20121310	0.30	0.06	达标
SO ₂	西张寨村	1h	20122611	0.61	0.12	达标
SO ₂	东张寨村	1h	20042118	0.52	0.10	达标
SO ₂	荀王村	1h	20021810	0.74	0.15	达标
SO ₂	林节村	1h	20021110	0.63	0.13	达标
SO ₂	新定村	1h	20120611	0.47	0.09	达标
SO ₂	南辛庄	1h	20051920	0.42	0.08	达标
SO ₂	汾阴村	1h	20010409	0.44	0.09	达标
SO ₂	北庄村	1h	20032307	0.60	0.12	达标
SO ₂	大南庄村	1h	20012215	0.42	0.08	达标
SO ₂	区域最大值 (800, 2700)	1h	20012219	4.12	0.82	达标

由表 5.1-18 可知，正常工况下各关心点 SO₂1h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。关心点 SO₂1h 平均质量浓度最大贡献值出现在北白集村，贡献值为 1.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.26%。区域 SO₂ 最大 1h 平均质量浓度贡献值出现在（800，2700），贡献值为 4.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.82%。

表 5.1-19 SO₂24 小时平均质量浓度贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	高显镇	24h	200325	0.08	0.06	达标
SO ₂	高阳村	24h	200121	0.05	0.03	达标
SO ₂	西上官村	24h	200108	0.04	0.03	达标
SO ₂	太秦村	24h	201226	0.02	0.01	达标
SO ₂	靳家村	24h	201207	0.04	0.03	达标
SO ₂	北白集村	24h	201117	0.13	0.08	达标
SO ₂	南上官村	24h	201213	0.02	0.01	达标
SO ₂	西张寨村	24h	200215	0.03	0.02	达标
SO ₂	东张寨村	24h	201217	0.02	0.02	达标
SO ₂	荀王村	24h	200218	0.07	0.05	达标
SO ₂	林节村	24h	200211	0.04	0.03	达标
SO ₂	新定村	24h	200316	0.02	0.02	达标
SO ₂	南辛庄	24h	200519	0.02	0.01	达标
SO ₂	汾阴村	24h	200501	0.02	0.02	达标
SO ₂	北庄村	24h	200615	0.03	0.02	达标
SO ₂	大南庄村	24h	200122	0.02	0.01	达标
SO ₂	区域最大值 (100, 400)	24h	200807	0.36	0.24	达标

由表 5.1-19 可知，正常工况下各关心点 SO₂24h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。关心点 SO₂24h 平均质量浓度最大贡献值出现在北白集村，贡献值为 0.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.08%。区域 SO₂ 最大 24h 平均质量浓度贡献值出现在（100，400），贡献值为 0.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.24%。

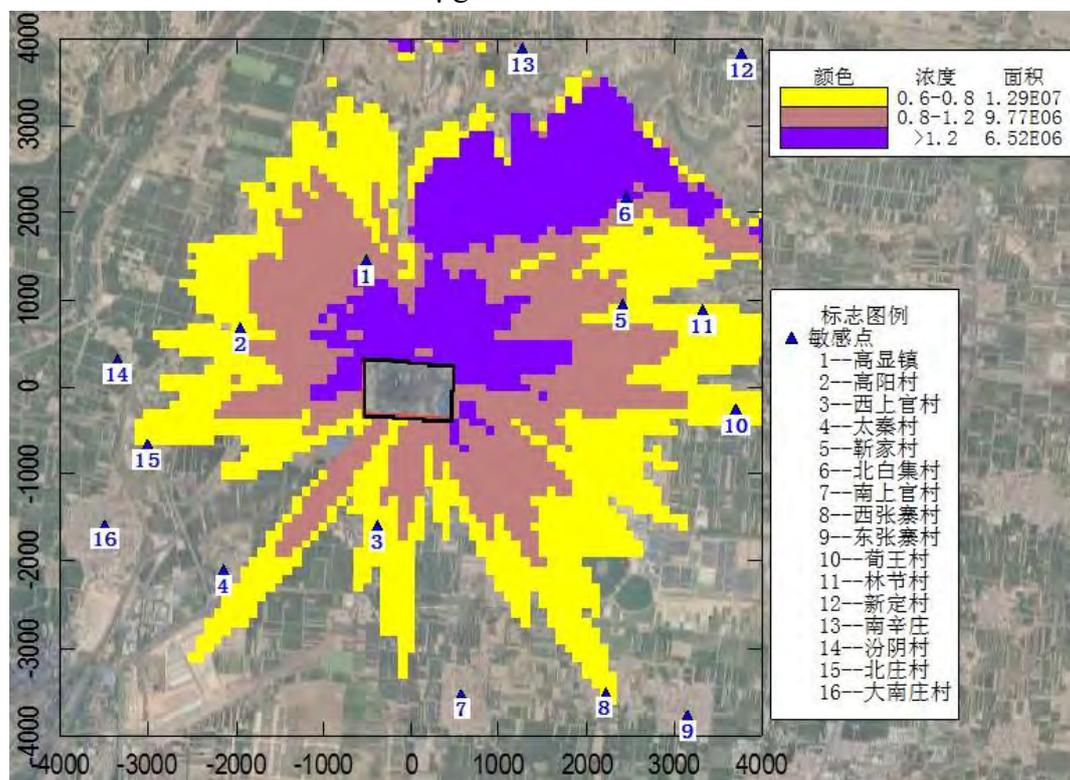
表 5.1-20 SO₂年平均质量浓度贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	高显镇	年平均	0.015	0.02	达标
SO ₂	高阳村	年平均	0.004	0.01	达标
SO ₂	西上官村	年平均	0.002	0.00	达标
SO ₂	太秦村	年平均	0.001	0.00	达标
SO ₂	靳家村	年平均	0.004	0.01	达标
SO ₂	北白集村	年平均	0.005	0.01	达标

续表 5.1-20 SO₂ 年平均质量浓度贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	南上官村	年平均	0.001	0.00	达标
SO ₂	西张寨村	年平均	0.002	0.00	达标
SO ₂	东张寨村	年平均	0.002	0.00	达标
SO ₂	荀王村	年平均	0.003	0.00	达标
SO ₂	林节村	年平均	0.003	0.00	达标
SO ₂	新定村	年平均	0.001	0.00	达标
SO ₂	南辛庄	年平均	0.002	0.00	达标
SO ₂	汾阴村	年平均	0.002	0.00	达标
SO ₂	北庄村	年平均	0.002	0.00	达标
SO ₂	大南庄村	年平均	0.001	0.00	达标
SO ₂	区域最大值 (500, 200)	年平均	0.081	0.14	达标

由表 5.1-20 可知，正常工况下各关心点 SO₂ 年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。关心点 SO₂ 年平均质量浓度最大贡献值出现在高显镇，贡献值为 $0.015\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.02%。区域 SO₂ 年平均质量浓度最大贡献值出现在（500，200），贡献值为 $0.081\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.14%。

图 5.1-6 SO₂1h 平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

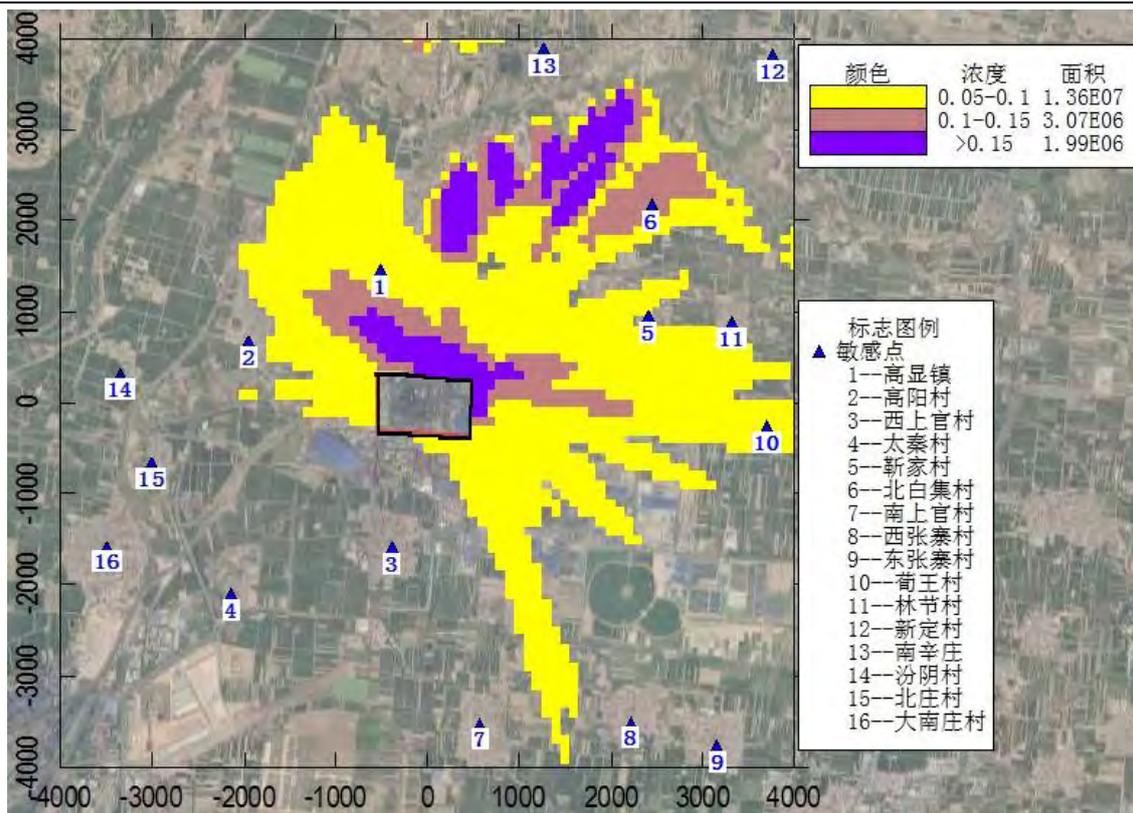


图 5.1-7 SO₂24h 平均质量浓度网格浓度分布图 (µg/m³)

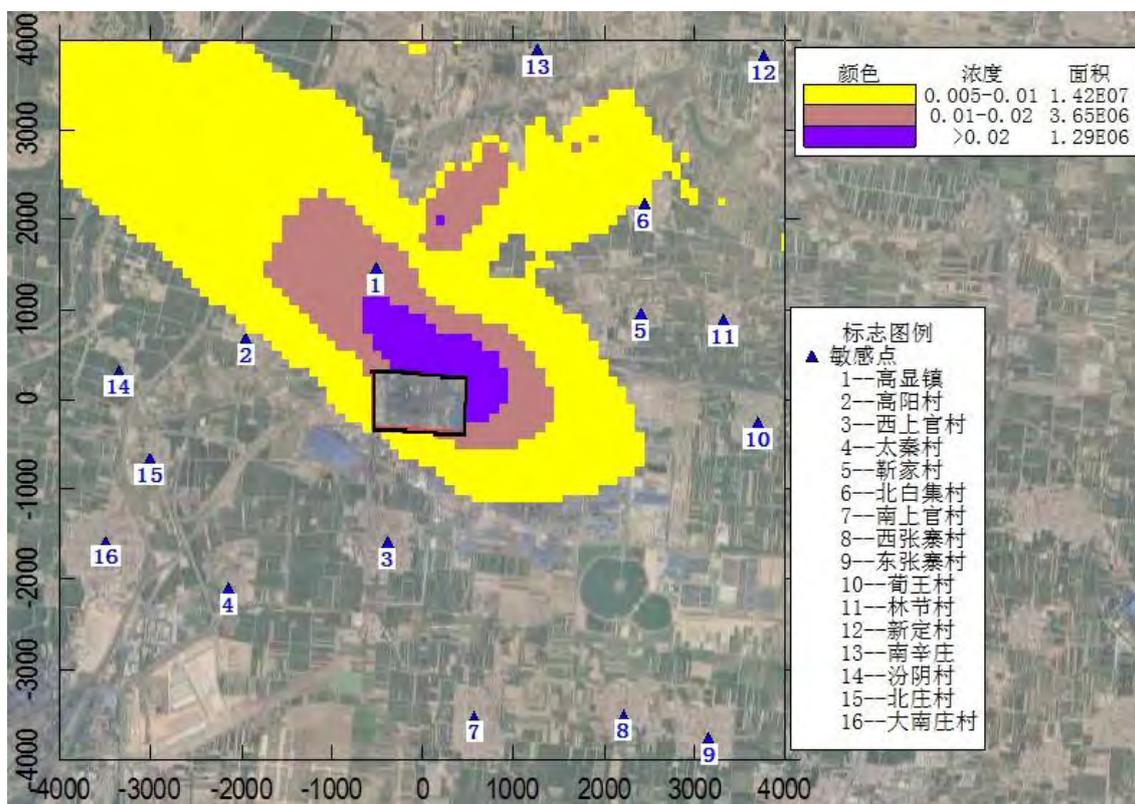


图 5.1-8 SO₂ 年平均质量浓度网格浓度分布图 (µg/m³)

(2) 正常工况下污染物 NO₂ 环境影响预测结果

NO₂1 小时平均质量浓度预测结果见表 5.1-21，24 小时平均质量浓度预测结果见表 5.1-22，年平均质量浓度预测结果见表 5.1-23。贡献值网格浓度分布图见图 5.1-9~图 5.1-11。

表 5.1-21 NO₂1 小时平均质量浓度贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
NO ₂	高显镇	1h	20031608	4.36	2.18	达标
NO ₂	高阳村	1h	20012112	2.64	1.32	达标
NO ₂	西上官村	1h	20010812	3.03	1.52	达标
NO ₂	太秦村	1h	20122612	1.56	0.78	达标
NO ₂	靳家村	1h	20041318	3.04	1.52	达标
NO ₂	北白集村	1h	20072523	5.28	2.64	达标
NO ₂	南上官村	1h	20121310	1.24	0.62	达标
NO ₂	西张寨村	1h	20122611	2.50	1.25	达标
NO ₂	东张寨村	1h	20042118	2.12	1.06	达标
NO ₂	荀王村	1h	20021810	3.02	1.51	达标
NO ₂	林节村	1h	20021110	2.58	1.29	达标
NO ₂	新定村	1h	20120611	1.91	0.96	达标
NO ₂	南辛庄	1h	20051920	1.73	0.86	达标
NO ₂	汾阴村	1h	20010409	1.80	0.90	达标
NO ₂	北庄村	1h	20032307	2.46	1.23	达标
NO ₂	大南庄村	1h	20012215	1.72	0.86	达标
NO ₂	区域最大值 (800, 2700)	1h	20012219	16.87	8.44	达标

由表 5.1-21 可知，正常工况下各关心点 NO₂1h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。关心点 NO₂1h 平均质量浓度最大贡献值出现在高显镇，贡献值为 4.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 2.18%。区域 NO₂ 最大 1h 平均质量浓度贡献值出现在 (800, 2700)，贡献值为 16.87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 8.44%。

表 5.1-22 NO₂24 小时平均质量浓度贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
NO ₂	高显镇	24h	200325	0.34	0.43	达标
NO ₂	高阳村	24h	200121	0.19	0.24	达标
NO ₂	西上官村	24h	200108	0.16	0.20	达标
NO ₂	太秦村	24h	201226	0.07	0.08	达标
NO ₂	靳家村	24h	201207	0.18	0.22	达标
NO ₂	北白集村	24h	201117	0.52	0.65	达标
NO ₂	南上官村	24h	201213	0.09	0.11	达标
NO ₂	西张寨村	24h	200215	0.12	0.15	达标
NO ₂	东张寨村	24h	201217	0.10	0.12	达标
NO ₂	荀王村	24h	200218	0.30	0.37	达标
NO ₂	林节村	24h	200211	0.18	0.23	达标
NO ₂	新定村	24h	200316	0.10	0.12	达标
NO ₂	南辛庄	24h	200519	0.07	0.09	达标
NO ₂	汾阴村	24h	200501	0.10	0.12	达标
NO ₂	北庄村	24h	200615	0.10	0.13	达标
NO ₂	大南庄村	24h	200122	0.08	0.10	达标
NO ₂	区域最大值 (100, 400)	24h	200807	1.46	1.83	达标

由表 5.1-22 可知，正常工况下各关心点 NO₂24h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。关心点 NO₂24h 平均质量浓度最大贡献值出现在北白集村，贡献值为 0.52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.65%。区域 NO₂ 最大 24h 平均质量浓度贡献值出现在（100，400），贡献值为 1.46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 1.83%。

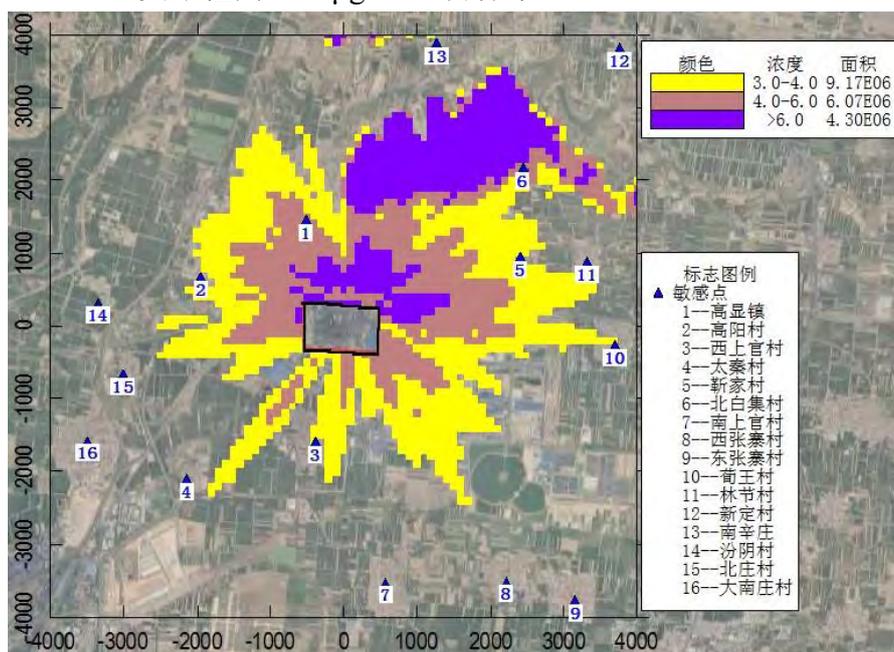
表 5.1-23 NO₂年平均质量浓度贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
NO ₂	高显镇	年平均	0.06	0.15	达标
NO ₂	高阳村	年平均	0.02	0.04	达标
NO ₂	西上官村	年平均	0.01	0.02	达标
NO ₂	太秦村	年平均	0.00	0.01	达标
NO ₂	靳家村	年平均	0.01	0.04	达标

续表 5.1-23 NO₂年平均质量浓度贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
NO ₂	北白集村	年平均	0.02	0.05	达标
NO ₂	南上官村	年平均	0.01	0.01	达标
NO ₂	西张寨村	年平均	0.01	0.02	达标
NO ₂	东张寨村	年平均	0.01	0.02	达标
NO ₂	荀王村	年平均	0.01	0.03	达标
NO ₂	林节村	年平均	0.01	0.03	达标
NO ₂	新定村	年平均	0.01	0.01	达标
NO ₂	南辛庄	年平均	0.01	0.02	达标
NO ₂	汾阴村	年平均	0.01	0.02	达标
NO ₂	北庄村	年平均	0.01	0.02	达标
NO ₂	大南庄村	年平均	0.01	0.01	达标
NO ₂	区域最大值 (500, 200)	年平均	0.33	0.83	达标

由表 5.1-23 可知，正常工况下各关心点 NO₂ 年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。关心点 NO₂ 年平均质量浓度最大贡献值出现在高显镇，贡献值为 $0.06\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.15%。区域 NO₂ 年平均质量浓度最大贡献值出现在（500，200），贡献值为 $0.33\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.83%。

图 5.1-9 NO₂1h 平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

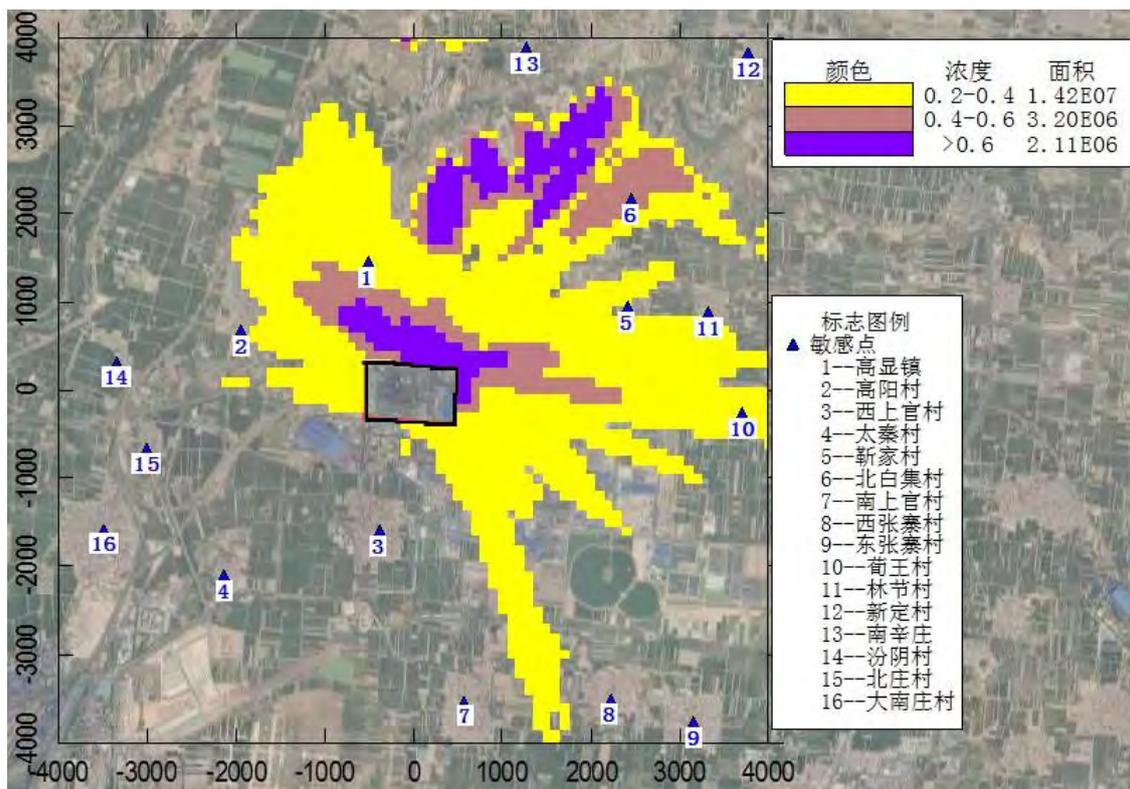


图 5.1-10 NO₂24h 平均质量浓度网格浓度分布图 (µg/m³)

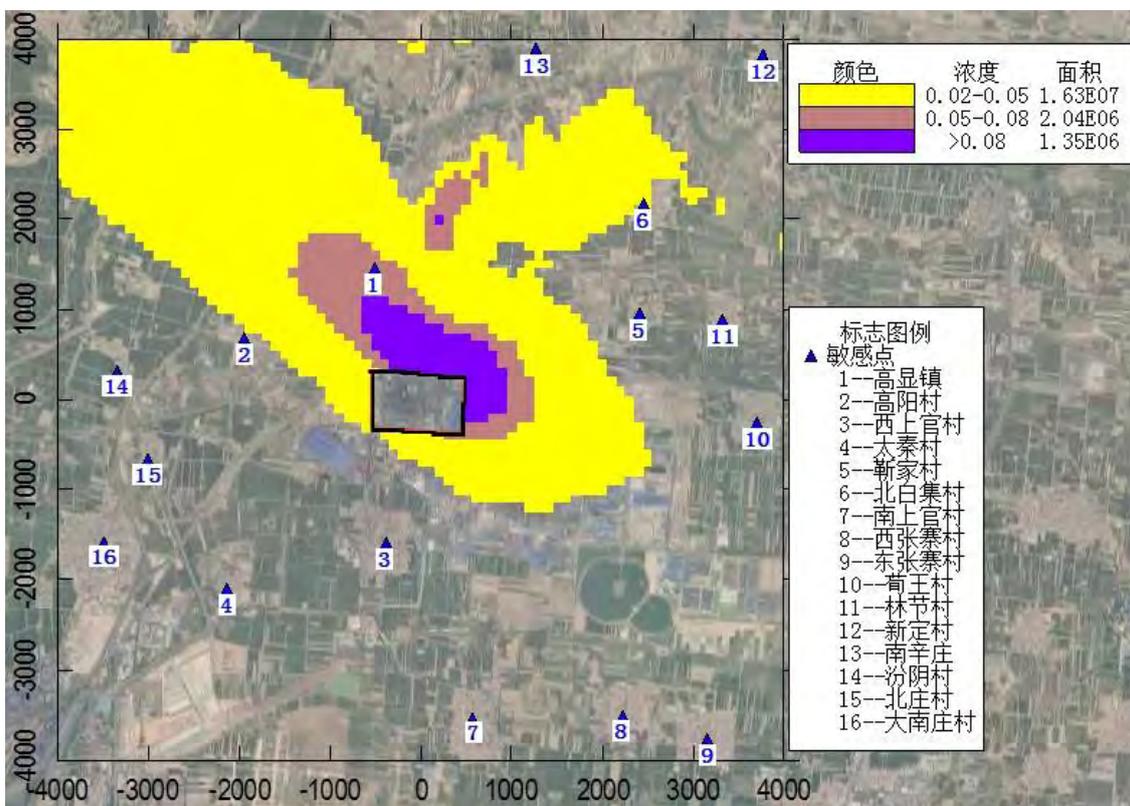


图 5.1-11 NO₂年平均质量浓度网格浓度分布图 (µg/m³)

(3) 正常工况下 TSP 环境影响预测结果

TSP24 小时平均质量浓度预测结果见表 5.1-24, 年均质量浓度预测结果见表 5.1-25。贡献值网格浓度分布图见图 5.1-12~图 5.1-13。

表 5.1-24 TSP 24 小时平均质量浓度贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
TSP	高显镇	24h	200719	0.56	0.19	达标
TSP	高阳村	24h	200825	0.35	0.12	达标
TSP	西上官村	24h	200108	0.83	0.28	达标
TSP	太秦村	24h	200711	0.28	0.09	达标
TSP	靳家村	24h	200617	0.28	0.09	达标
TSP	北白集村	24h	201006	0.12	0.04	达标
TSP	南上官村	24h	200122	0.88	0.29	达标
TSP	西张寨村	24h	200915	0.36	0.12	达标
TSP	东张寨村	24h	200805	0.34	0.11	达标
TSP	荀王村	24h	201122	0.36	0.12	达标
TSP	林节村	24h	200705	0.32	0.11	达标
TSP	新定村	24h	200303	0.30	0.10	达标
TSP	南辛庄	24h	200222	0.60	0.20	达标
TSP	汾阴村	24h	200715	0.36	0.12	达标
TSP	北庄村	24h	200822	0.36	0.12	达标
TSP	大南庄村	24h	200208	0.18	0.06	达标
TSP	区域最大值 (300, 300)	24h	200211	3.25	1.08	达标

由表 5.1-24 可知, 正常工况下各关心点 TSP24h 均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。关心点 TSP 最大贡献值出现在南上官村, 贡献值为 $0.88\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.29%。区域 TSP 最大 24h 均值贡献值出现在 (300, 300), 贡献值为 $3.25\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 1.08%。

表 5.1-25 TSP 年平均质量浓度贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
TSP	高显镇	年平均	0.09	0.05	达标
TSP	高阳村	年平均	0.06	0.03	达标
TSP	西上官村	年平均	0.02	0.01	达标
TSP	太秦村	年平均	0.01	0.01	达标
TSP	靳家村	年平均	0.02	0.01	达标
TSP	北白集村	年平均	0.01	0.00	达标
TSP	南上官村	年平均	0.07	0.03	达标
TSP	西张寨村	年平均	0.03	0.01	达标
TSP	东张寨村	年平均	0.02	0.01	达标
TSP	荀王村	年平均	0.02	0.01	达标
TSP	林节村	年平均	0.02	0.01	达标
TSP	新定村	年平均	0.01	0.01	达标
TSP	南辛庄	年平均	0.02	0.01	达标
TSP	汾阴村	年平均	0.03	0.01	达标
TSP	北庄村	年平均	0.02	0.01	达标
TSP	大南庄村	年平均	0.01	0.01	达标
TSP	区域最大值 (300, 300)	年平均	1.11	0.56	达标

由表 5.1-25 可知，正常工况下各关心点 TSP 年均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。关心点 TSP 年均最大贡献值出现在高显镇，贡献值为 $0.09\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.05%。区域 TSP 最大年均贡献值出现在 (300, 300)，贡献值为 $1.11\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.56%。

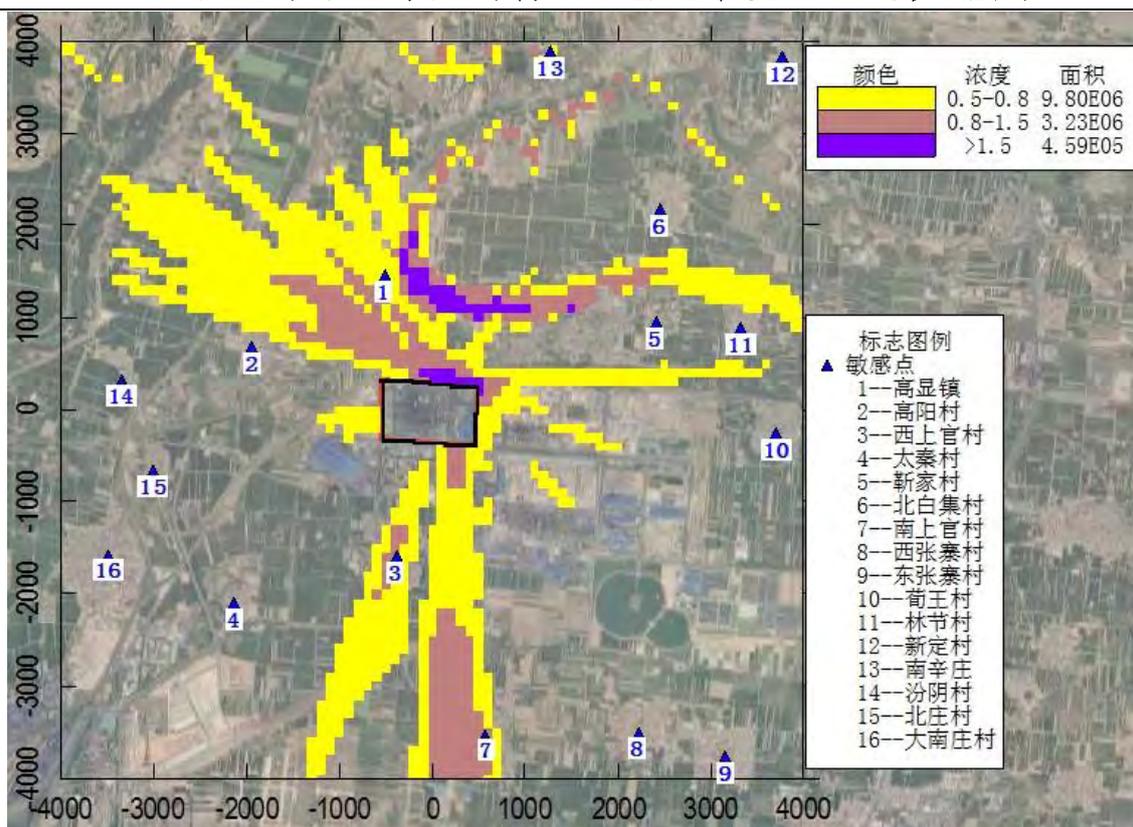


图 5.1-12 TSP24h 平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

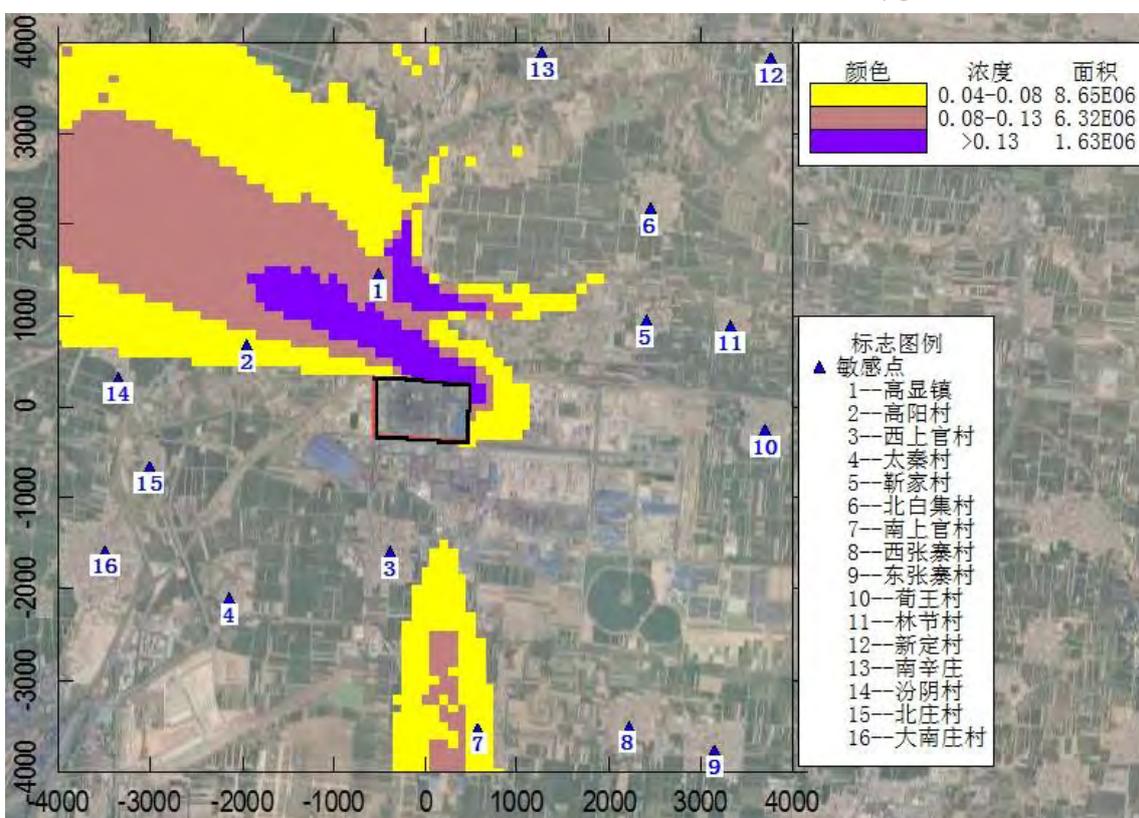


图 5.1-13 TSP 年平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(4) 正常工况下 PM₁₀ 环境影响预测结果

PM₁₀24 小时平均质量浓度预测结果见表 5.1-26，年平均质量浓度预测结果见表 5.1-27。贡献值网格浓度分布图见图 5.1-14~图 5.1-15。

表 5.1-26 PM₁₀24 小时平均质量浓度贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	高显镇	24h	200324	0.39	0.26	达标
PM ₁₀	高阳村	24h	200121	0.22	0.15	达标
PM ₁₀	西上官村	24h	200331	0.17	0.11	达标
PM ₁₀	太秦村	24h	201226	0.08	0.05	达标
PM ₁₀	靳家村	24h	200211	0.24	0.16	达标
PM ₁₀	北白集村	24h	201117	0.24	0.16	达标
PM ₁₀	南上官村	24h	200517	0.09	0.06	达标
PM ₁₀	西张寨村	24h	201217	0.11	0.07	达标
PM ₁₀	东张寨村	24h	201217	0.11	0.07	达标
PM ₁₀	荀王村	24h	200218	0.36	0.24	达标
PM ₁₀	林节村	24h	200211	0.26	0.17	达标
PM ₁₀	新定村	24h	200316	0.09	0.06	达标
PM ₁₀	南辛庄	24h	201225	0.10	0.07	达标
PM ₁₀	汾阴村	24h	200501	0.15	0.10	达标
PM ₁₀	北庄村	24h	200501	0.14	0.09	达标
PM ₁₀	大南庄村	24h	201209	0.09	0.06	达标
PM ₁₀	区域最大值 (100, 500)	24h	200807	1.22	0.81	达标

由表 5.1-26 可知，正常工况下各关心点 PM₁₀24h 均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。关心点 PM₁₀ 最大贡献值出现在高显镇，贡献值为 0.39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.26%。区域 PM₁₀ 最大 24h 均值贡献值出现在 (100, 500)，贡献值为 1.22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.81%。

表 5.1-27 PM₁₀年平均质量浓度贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	高显镇	年平均	0.07	0.10	达标
PM ₁₀	高阳村	年平均	0.02	0.03	达标
PM ₁₀	西上官村	年平均	0.01	0.02	达标
PM ₁₀	太秦村	年平均	0.01	0.01	达标
PM ₁₀	靳家村	年平均	0.02	0.03	达标
PM ₁₀	北白集村	年平均	0.02	0.03	达标
PM ₁₀	南上官村	年平均	0.01	0.01	达标
PM ₁₀	西张寨村	年平均	0.01	0.02	达标
PM ₁₀	东张寨村	年平均	0.01	0.02	达标
PM ₁₀	荀王村	年平均	0.02	0.03	达标
PM ₁₀	林节村	年平均	0.02	0.03	达标
PM ₁₀	新定村	年平均	0.01	0.01	达标
PM ₁₀	南辛庄	年平均	0.01	0.01	达标
PM ₁₀	汾阴村	年平均	0.01	0.02	达标
PM ₁₀	北庄村	年平均	0.01	0.02	达标
PM ₁₀	大南庄村	年平均	0.01	0.01	达标
PM ₁₀	区域最大值 (500, 200)	年平均	0.32	0.46	达标

由表 5.1-27 可知，正常工况下各关心点 PM₁₀ 年均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。关心点 PM₁₀ 年均最大贡献值出现在高显镇，贡献值为 $0.07\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.10%。区域 PM₁₀ 最大年均贡献值出现在 (500, 200)，贡献值为 $0.32\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.46%。

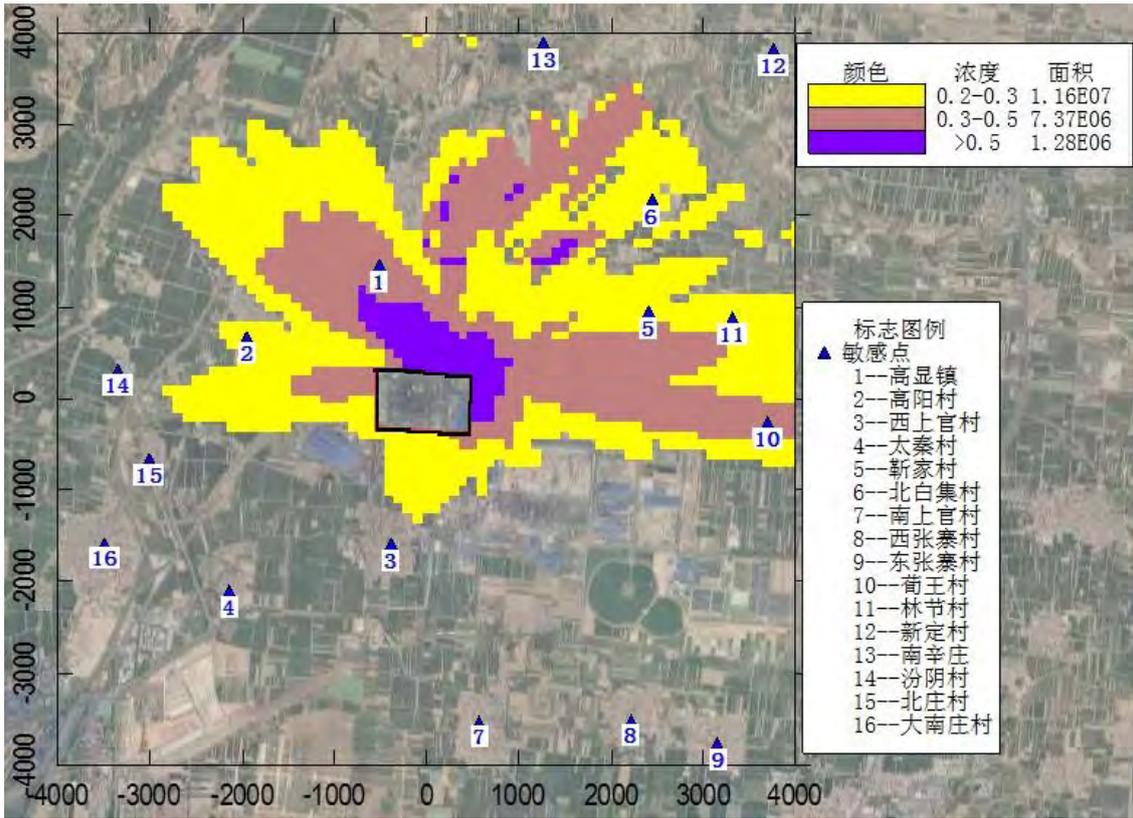


图 5.1-14 PM₁₀24h 平均质量浓度网格浓度分布图 (µg/m³)

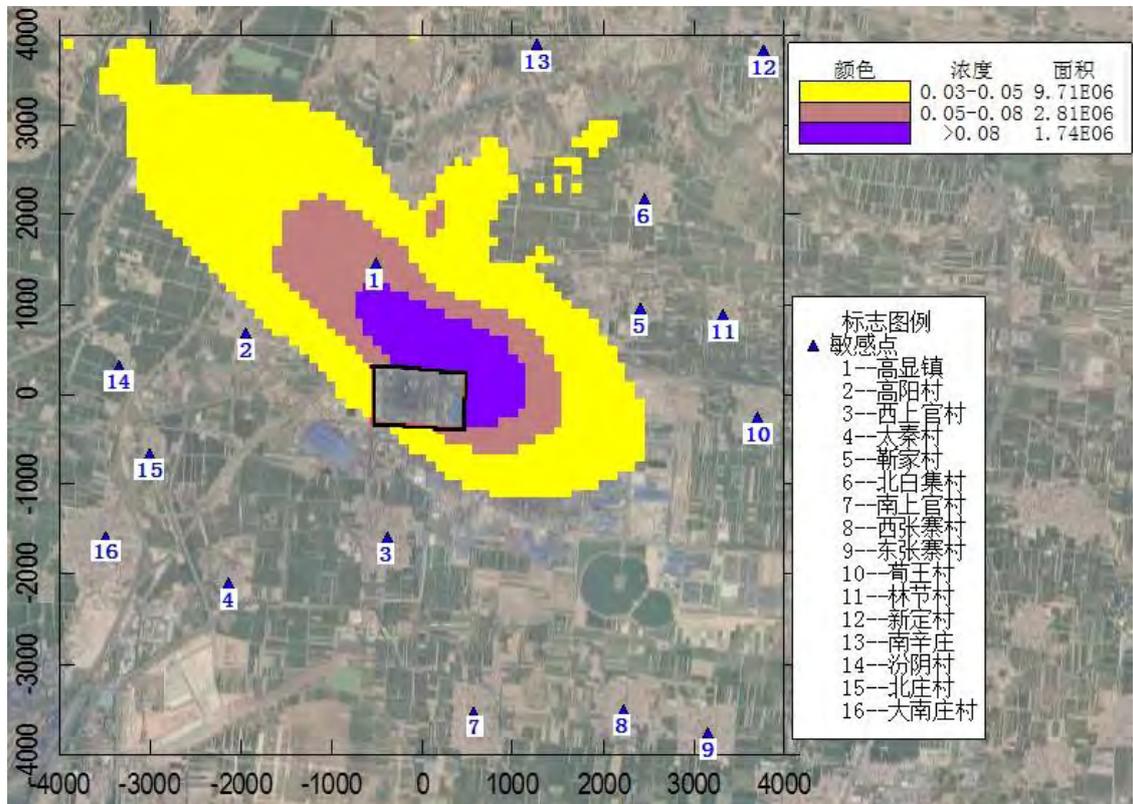


图 5.1-15 PM₁₀ 年平均质量浓度网格浓度分布图 (µg/m³)

(5) 正常工况下 PM_{2.5} 环境影响预测结果

PM_{2.5}24 小时平均质量浓度预测结果见表 5.1-28，年均质量浓度预测结果见表 5.1-29。贡献值网格浓度分布图见图 5.1-16~图 5.1-17。

表 5.1-28 PM_{2.5}24 小时平均质量浓度贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM _{2.5}	高显镇	24h	200324	0.20	0.26	达标
PM _{2.5}	高阳村	24h	200121	0.11	0.15	达标
PM _{2.5}	西上官村	24h	200331	0.08	0.11	达标
PM _{2.5}	太秦村	24h	201226	0.04	0.05	达标
PM _{2.5}	靳家村	24h	200211	0.12	0.16	达标
PM _{2.5}	北白集村	24h	201117	0.12	0.16	达标
PM _{2.5}	南上官村	24h	200517	0.05	0.06	达标
PM _{2.5}	西张寨村	24h	201217	0.05	0.07	达标
PM _{2.5}	东张寨村	24h	201217	0.05	0.07	达标
PM _{2.5}	荀王村	24h	200218	0.18	0.24	达标
PM _{2.5}	林节村	24h	200211	0.13	0.17	达标
PM _{2.5}	新定村	24h	200316	0.05	0.06	达标
PM _{2.5}	南辛庄	24h	201225	0.05	0.07	达标
PM _{2.5}	汾阴村	24h	200501	0.07	0.10	达标
PM _{2.5}	北庄村	24h	200501	0.07	0.09	达标
PM _{2.5}	大南庄村	24h	201209	0.05	0.06	达标
PM _{2.5}	区域最大值 (100, 500)	24h	200807	0.61	0.81	达标

由表 5.1-28 可知，正常工况下各关心点 PM_{2.5}24h 均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。关心点 PM_{2.5} 最大贡献值出现在高显镇，贡献值为 0.20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.26%。区域 PM_{2.5} 最大 24h 均值贡献值出现在 (100, 500)，贡献值为 0.61 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.81%。

表 5.1-29 PM_{2.5}年平均质量浓度贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM _{2.5}	高显镇	年均值	0.03	0.10	达标
PM _{2.5}	高阳村	年均值	0.01	0.03	达标
PM _{2.5}	西上官村	年均值	0.01	0.02	达标
PM _{2.5}	太秦村	年均值	0.00	0.01	达标
PM _{2.5}	靳家村	年均值	0.01	0.03	达标
PM _{2.5}	北白集村	年均值	0.01	0.03	达标
PM _{2.5}	南上官村	年均值	0.00	0.01	达标
PM _{2.5}	西张寨村	年均值	0.01	0.02	达标
PM _{2.5}	东张寨村	年均值	0.01	0.02	达标
PM _{2.5}	荀王村	年均值	0.01	0.03	达标
PM _{2.5}	林节村	年均值	0.01	0.03	达标
PM _{2.5}	新定村	年均值	0.00	0.01	达标
PM _{2.5}	南辛庄	年均值	0.00	0.01	达标
PM _{2.5}	汾阴村	年均值	0.01	0.02	达标
PM _{2.5}	北庄村	年均值	0.01	0.02	达标
PM _{2.5}	大南庄村	年均值	0.00	0.01	达标
PM _{2.5}	区域最大值 (500, 200)	年均值	0.16	0.46	达标

由表 5.1-29 可知，正常工况下各关心点 PM_{2.5} 年均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。关心点 PM_{2.5} 年均最大贡献值出现在高显镇，贡献值为 $0.03\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.10%。区域 PM_{2.5} 最大年均贡献值出现在 (500, 200)，贡献值为 $0.16\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.46%。

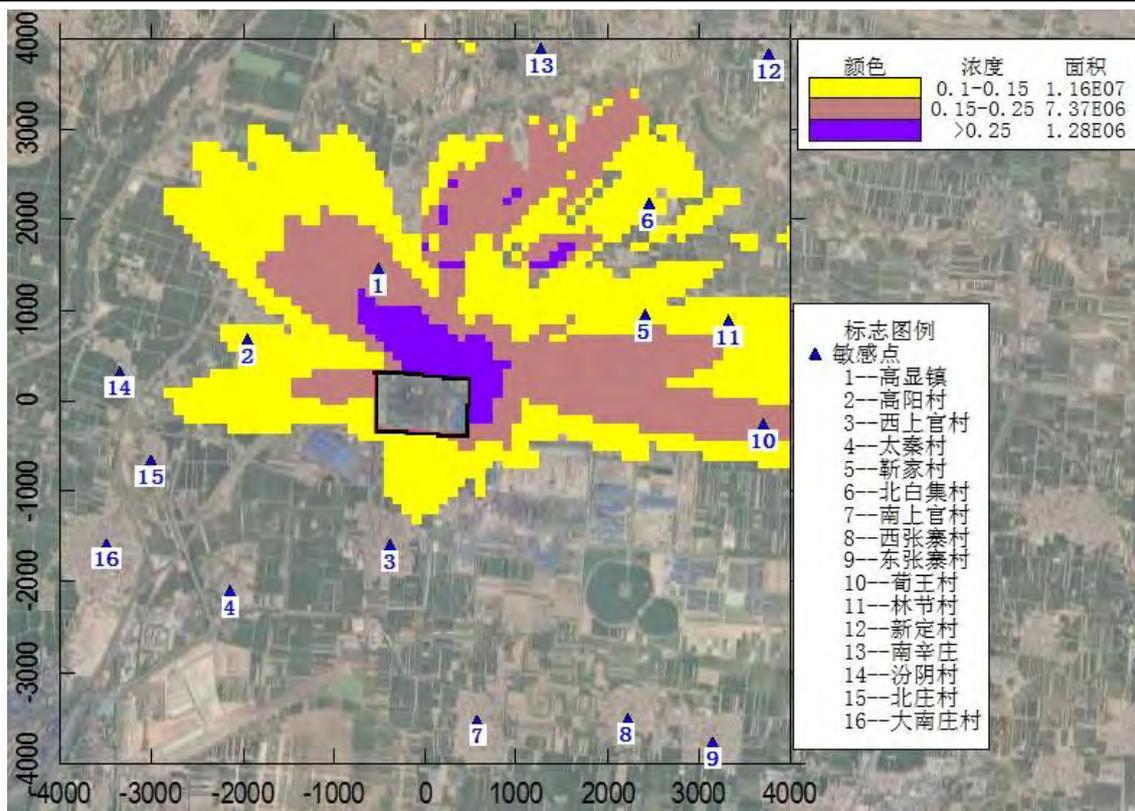


图 5.1-16 PM_{2.5}24h 平均质量浓度网格浓度分布图 (µg/m³)

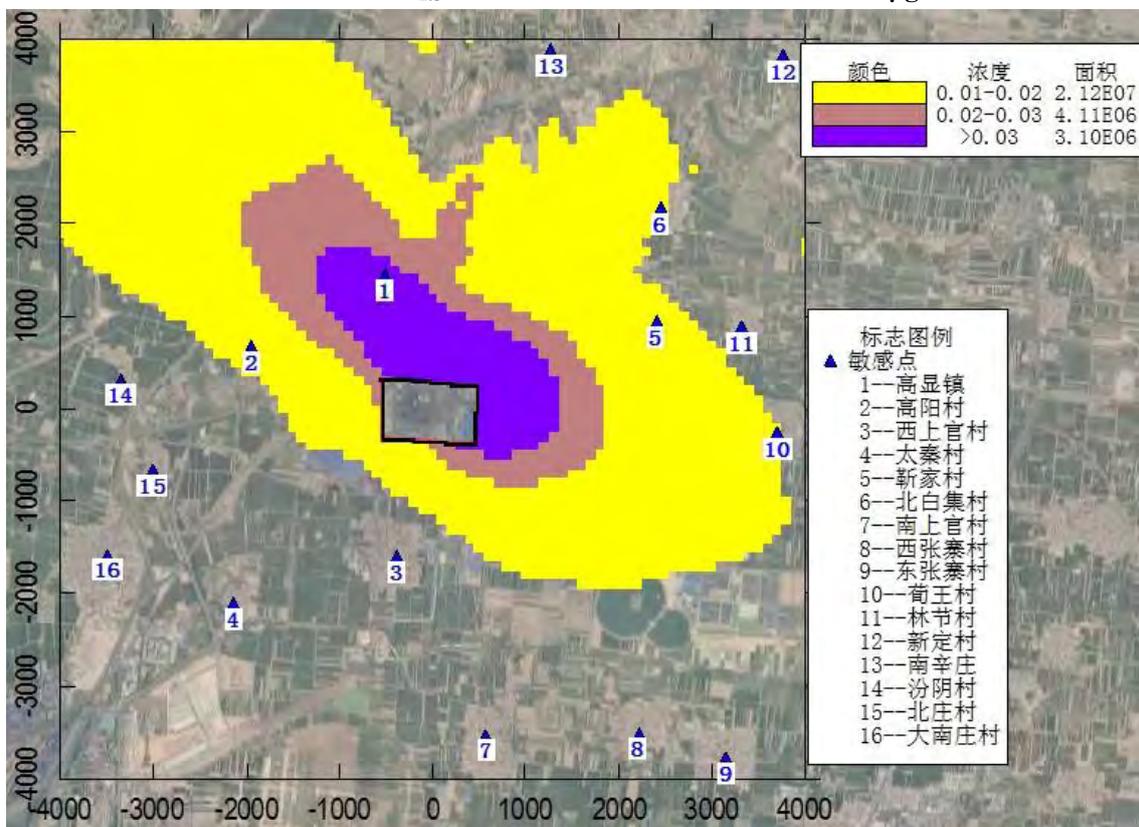


图 5.1-17 PM_{2.5}年平均质量浓度网格浓度分布图 (µg/m³)

(6) 正常工况下污染物 HCl 环境影响预测结果

HCl 1 小时平均质量浓度预测结果见表 5.1-30，24 小时平均质量浓度预测结果见表 5.1-31。贡献值网格浓度分布图见图 5.1-18~图 5.1-19。

表 5.1-30 HCl 1 小时平均质量浓度贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
HCl	高显镇	1h	20122210	3.33	6.66	达标
HCl	高阳村	1h	20012112	1.92	3.84	达标
HCl	西上官村	1h	20010810	2.96	5.91	达标
HCl	太秦村	1h	20070521	1.26	2.52	达标
HCl	靳家村	1h	20012214	2.16	4.33	达标
HCl	北白集村	1h	20070421	3.00	6.00	达标
HCl	南上官村	1h	20013109	2.14	4.28	达标
HCl	西张寨村	1h	20091501	1.98	3.95	达标
HCl	东张寨村	1h	20121709	1.83	3.66	达标
HCl	荀王村	1h	20021810	2.22	4.44	达标
HCl	林节村	1h	20021110	2.36	4.72	达标
HCl	新定村	1h	20030304	1.72	3.44	达标
HCl	南辛庄	1h	20022220	3.49	6.99	达标
HCl	汾阴村	1h	20071506	1.85	3.70	达标
HCl	北庄村	1h	20032307	2.26	4.52	达标
HCl	大南庄村	1h	20120110	1.18	2.36	达标
HCl	区域最大值 (300, 1500)	1h	20080322	17.23	34.46	达标

由表 5.1-30 可知，正常工况下各关心点 HCl 1h 平均质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值要求。关心点 HCl1h 平均质量浓度最大贡献值出现在南辛庄，贡献值为 $3.49\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 6.99%。区域 HCl 最大 1h 平均质量浓度贡献值出现在 (300, 1500)，贡献值为 $17.23\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 34.46%。

表 5.1-31 HCl 24 小时平均质量浓度贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
HCl	高显镇	24h	200619	0.28	1.86	达标
HCl	高阳村	24h	200121	0.16	1.09	达标
HCl	西上官村	24h	200108	0.29	1.94	达标
HCl	太秦村	24h	200711	0.07	0.48	达标
HCl	靳家村	24h	200211	0.15	1.02	达标
HCl	北白集村	24h	200704	0.15	0.98	达标
HCl	南上官村	24h	200122	0.22	1.44	达标
HCl	西张寨村	24h	200805	0.11	0.74	达标
HCl	东张寨村	24h	200805	0.15	1.02	达标
HCl	荀王村	24h	200218	0.24	1.60	达标
HCl	林节村	24h	200211	0.18	1.22	达标
HCl	新定村	24h	201005	0.07	0.49	达标
HCl	南辛庄	24h	200222	0.15	0.97	达标
HCl	汾阴村	24h	200501	0.10	0.68	达标
HCl	北庄村	24h	200323	0.09	0.63	达标
HCl	大南庄村	24h	201115	0.07	0.45	达标
HCl	区域最大值 (100, 400)	24h	200807	1.13	7.54	达标

由表 5.1-31 可知，正常工况下各关心点 HCl 24h 平均质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值要求。关心点 HCl 24h 平均质量浓度最大贡献值出现在西上官村，贡献值为 $0.29\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 1.94%。区域 HCl 最大 24h 平均质量浓度贡献值出现在 (100, 400)，贡献值为 $1.13\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 7.54%。

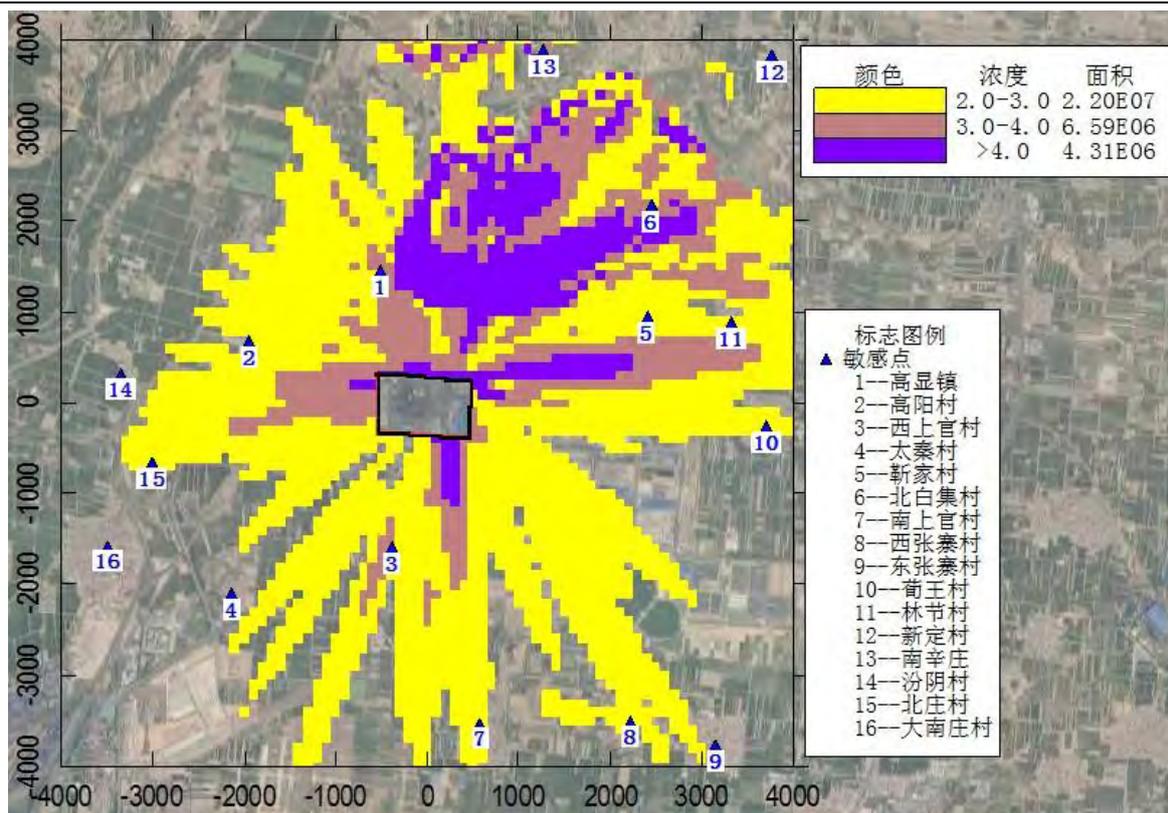


图 5.1-18 HCl 1h 平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

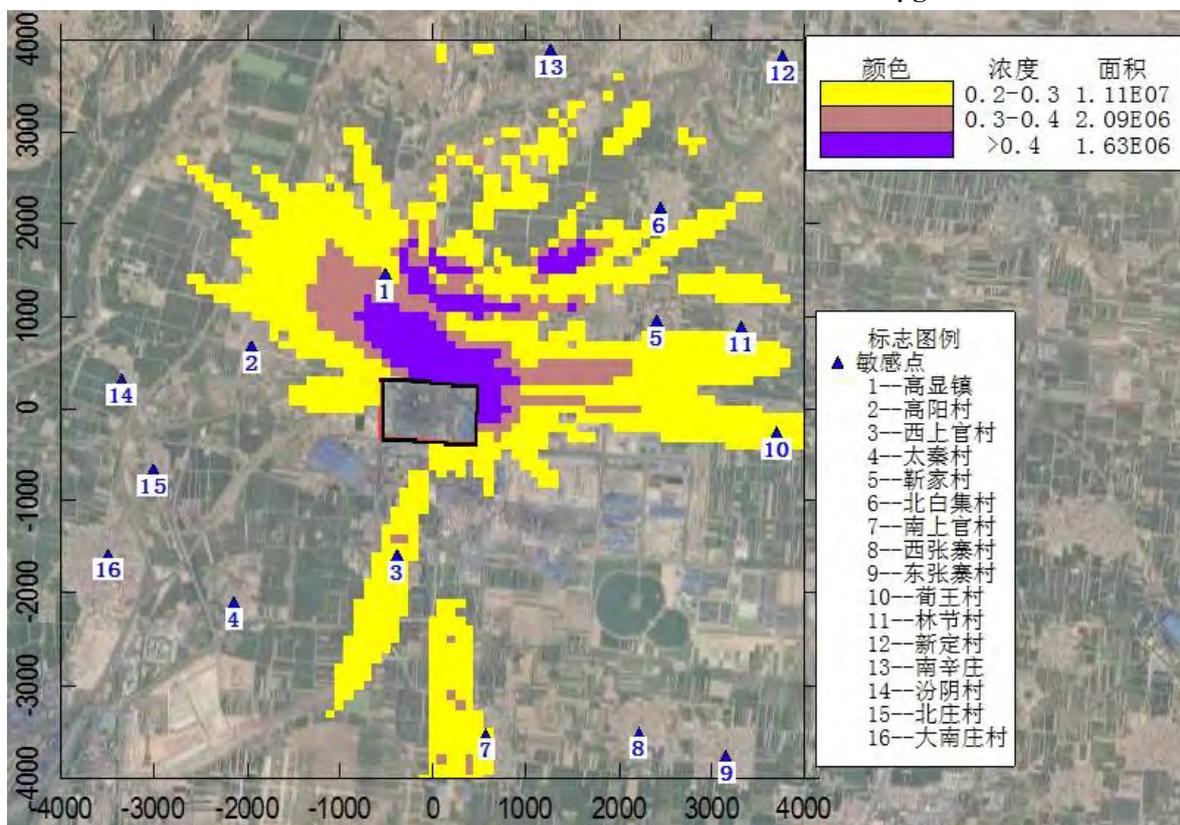


图 5.1-19 HCl 24h 平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(7) 正常工况下氨环境影响预测结果

氨 1 小时平均质量浓度预测结果见表 5.1-32。贡献值网格浓度分布图见图 5.1-20。

表 5.1-32 氨 1 小时平均质量浓度贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
氨	高显镇	1h	20122210	0.83	0.41	达标
氨	高阳村	1h	20012112	0.50	0.25	达标
氨	西上官村	1h	20010812	0.56	0.28	达标
氨	太秦村	1h	20122612	0.33	0.17	达标
氨	靳家村	1h	20012214	0.63	0.32	达标
氨	北白集村	1h	20122710	0.52	0.26	达标
氨	南上官村	1h	20013109	0.35	0.18	达标
氨	西张寨村	1h	20122611	0.47	0.23	达标
氨	东张寨村	1h	20121709	0.43	0.21	达标
氨	荀王村	1h	20021810	0.57	0.29	达标
氨	林节村	1h	20021110	0.61	0.31	达标
氨	新定村	1h	20120611	0.34	0.17	达标
氨	南辛庄	1h	20022220	0.58	0.29	达标
氨	汾阴村	1h	20050106	0.47	0.24	达标
氨	北庄村	1h	20032307	0.57	0.28	达标
氨	大南庄村	1h	20120110	0.29	0.15	达标
氨	区域最大值 (200, 1200)	1h	20120305	1.58	0.79	达标

由表 5.1-32 可知，正常工况下各关心点氨 1h 平均质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值要求。关心点氨 1h 平均质量浓度最大贡献值出现在高显镇，贡献值为 $0.83\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.41%。区域氨最大 1h 平均质量浓度贡献值出现在 (200, 1200)，贡献值为 $1.58\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.79%。

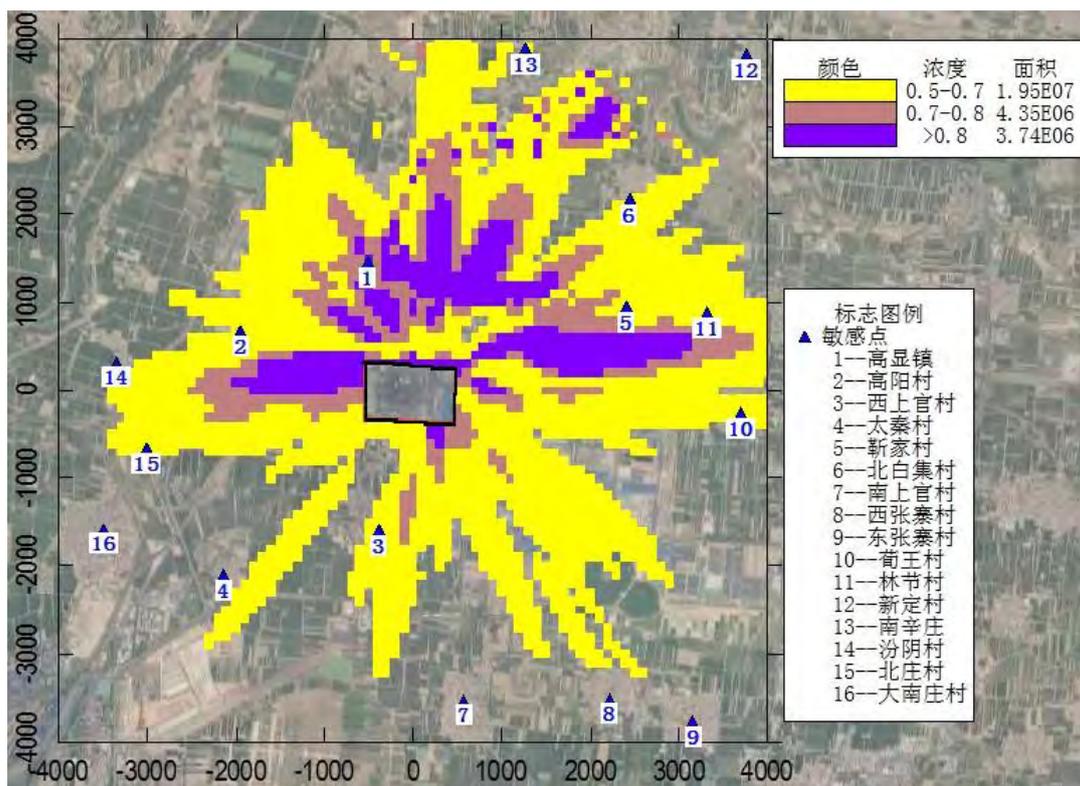


图 5.1-20 氨 1h 平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(8) 正常工况下非甲烷总烃环境影响预测结果

非甲烷总烃 1 小时平均质量浓度预测结果见表 5.1-33。贡献值网格浓度分布图见图 5.1-21。

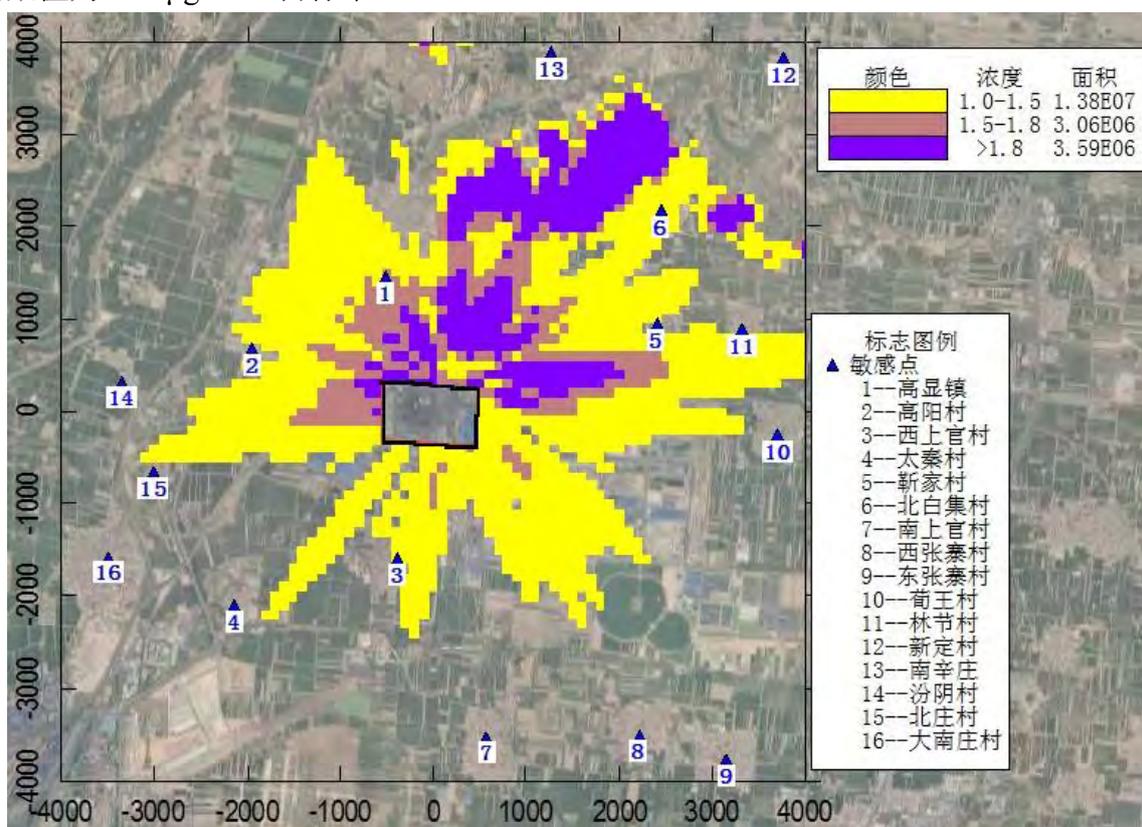
表 5.1-33 本项目非甲烷总烃 1 小时平均质量浓度贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
NMHC	高显镇	1h	20122210	1.55	0.08	达标
NMHC	高阳村	1h	20012112	0.89	0.04	达标
NMHC	西上官村	1h	20010812	1.05	0.05	达标
NMHC	太秦村	1h	20122612	0.56	0.03	达标
NMHC	靳家村	1h	20013110	0.94	0.05	达标
NMHC	北白集村	1h	20080420	1.30	0.06	达标
NMHC	南上官村	1h	20121310	0.50	0.02	达标
NMHC	西张寨村	1h	20122611	0.82	0.04	达标
NMHC	东张寨村	1h	20121709	0.72	0.04	达标
NMHC	荀王村	1h	20021810	0.97	0.05	达标
NMHC	林节村	1h	20021110	1.00	0.05	达标

续表 5.1-33 本项目非甲烷总烃 1 小时平均质量浓度贡献值预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
NMHC	新定村	1h	20120611	0.60	0.03	达标
NMHC	南辛庄	1h	20022220	0.76	0.04	达标
NMHC	汾阴村	1h	20050106	0.69	0.03	达标
NMHC	北庄村	1h	20032307	0.93	0.05	达标
NMHC	大南庄村	1h	20120110	0.53	0.03	达标
NMHC	区域最大值 (2100, 2900)	1h	20070723	3.33	0.17	达标

由表 5.1-33 可知，正常工况下区域各网格点及各关心点非甲烷总烃 1h 平均质量浓度均满足河北省地方标准《环境空气质量非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 二级标准。关心点非甲烷总烃 1h 平均质量浓度最大贡献值出现在高显镇，贡献值为 $1.55\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.08%。区域非甲烷总烃最大 1h 平均质量浓度贡献值出现在 (2100, 2900)，贡献值为 $3.33\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.17%。

图 5.1-21 非甲烷总烃 1h 平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5.1.9.2 非正常工况下环境影响预测结果及评价

(1) 酸雾洗涤塔发生故障情况下 HCl 预测结果

非正常工况下 HCl 预测结果见表 5.1-34。

表 5.1-34 酸雾洗涤塔非正常工况下 HCl 预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
HCl	高显镇	1h	20072320	8.89	17.79	达标
HCl	高阳村	1h	20061421	4.55	9.10	达标
HCl	西上官村	1h	20051521	5.39	10.78	达标
HCl	太秦村	1h	20070521	4.93	9.86	达标
HCl	靳家村	1h	20090118	7.97	15.93	达标
HCl	北白集村	1h	20070421	15.03	30.06	达标
HCl	南上官村	1h	20070522	5.54	11.08	达标
HCl	西张寨村	1h	20080119	4.28	8.56	达标
HCl	东张寨村	1h	20070419	4.71	9.42	达标
HCl	荀王村	1h	20082518	6.54	13.09	达标
HCl	林节村	1h	20072220	6.79	13.59	达标
HCl	新定村	1h	20081001	4.95	9.90	达标
HCl	南辛庄	1h	20083022	6.97	13.93	达标
HCl	汾阴村	1h	20080319	4.57	9.15	达标
HCl	北庄村	1h	20032307	4.64	9.29	达标
HCl	大南庄村	1h	20120110	2.52	5.04	达标
HCl	区域最大值 (300, 1500)	1h	20080322	95.36	190.72	超标

由表 5.1-34 可知,酸雾洗涤塔非正常工况下关心点中 HCl 的最大小时浓度出现在北白集村,最大贡献值为 $15.03\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 30.06%。非正常工况下网格点预测浓度出现超标,超标点 19 个,超标率 0.29%,最大超标倍数 0.91。区域最大点坐标(300, 1500),贡献值为 $95.36\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 190.72%。非正常生产状态下对周围的环境较为不利,应加强管理,避免非正常工况的发生。

(2) 酸雾洗涤塔发生故障情况下氨预测结果

非正常工况下氨预测结果见表 5.1-35。

表 5.1-35 酸雾洗涤塔非正常工况下氨预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
氨	高显镇	1h	20122210	0.97	0.49	达标
氨	高阳村	1h	20012112	0.59	0.29	达标
氨	西上官村	1h	20010812	0.66	0.33	达标
氨	太秦村	1h	20122612	0.39	0.20	达标
氨	靳家村	1h	20012214	0.72	0.36	达标
氨	北白集村	1h	20070421	0.61	0.30	达标
氨	南上官村	1h	20012311	0.37	0.18	达标
氨	西张寨村	1h	20122611	0.54	0.27	达标
氨	东张寨村	1h	20121709	0.48	0.24	达标
氨	荀王村	1h	20021810	0.66	0.33	达标
氨	林节村	1h	20021110	0.70	0.35	达标
氨	新定村	1h	20120611	0.40	0.20	达标
氨	南辛庄	1h	20022220	0.58	0.29	达标
氨	汾阴村	1h	20050106	0.55	0.27	达标
氨	北庄村	1h	20032307	0.65	0.33	达标
氨	大南庄村	1h	20120110	0.34	0.17	达标
氨	区域最大值 (300, 1500)	1h	20080322	3.43	1.72	达标

由表 5.1-35 可知，酸雾洗涤塔非正常工况下关心点中氨的最大小时浓度出现在高显镇，最大贡献值为 $0.97\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.49%。非正常工况下各网格点预测浓度均达标。区域最大点坐标(300, 1500)，贡献值为 $3.43\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.72%。应加强管理，避免非正常工况的发生。

5.1.9.3 厂界达标预测分析

厂界无组织排放颗粒物、HCl、氨、NMHC 浓度预测结果见表 5.1-36。

表 5.1-36 厂界预测浓度表

项目	颗粒物	HCl	氨	NMHC
最大浓度点坐标 (X, Y)	(405, 287)	(405, 287)	(405, 287)	(53, 316)
最大浓度 (mg/m ³)	0.0389	0.0092	0.0016	0.0029
浓度限值 (mg/m ³)	1.0	0.2	1.5	4.0
达标情况	达标	达标	达标	达标

由表 5.1-36 可知,本项目厂界无组织氨满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93),颗粒物、HCl、NMHC 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。

5.1.9.4 达标污染物叠加预测结果

本项目预测因子中 SO₂、NO₂、TSP、HCl、氨和非甲烷总烃为达标污染物,根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)针对达标污染物需预测叠加现状环境质量浓度、本项目配套削减污染源、区域在建污染源及其配套削减源、拟建污染源及其配套削减源后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度,对于仅有短期浓度限值的,预测叠加后的短期浓度。计算方法见公式:

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

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

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

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

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

(1) SO₂ 叠加后预测结果

根据模型预测结果, SO₂ 叠加后日均保证率浓度见表 5.1-37, 年均浓度见表 5.1-38。叠加后日均保证率浓度分布图见图 5.1-22, 年平均质量浓度分布图见图 5.1-23。

表 5.1-37 叠加后 SO₂ 日均保证率平均质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	背景值 (μg/m ³)	叠加后浓度(μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	高显镇	24h	0.00	84	84.00	56.00	达标
SO ₂	高阳村	24h	0.00	84	84.00	56.00	达标
SO ₂	西上官村	24h	0.00	84	84.00	56.00	达标
SO ₂	太秦村	24h	0.00	84	84.00	56.00	达标
SO ₂	靳家村	24h	-0.02	84	83.98	55.99	达标
SO ₂	北白集村	24h	0.00	84	84.00	56.00	达标
SO ₂	南上官村	24h	0.00	84	84.00	56.00	达标
SO ₂	西张寨村	24h	-0.02	84	83.98	55.98	达标
SO ₂	东张寨村	24h	-0.02	84	83.98	55.99	达标
SO ₂	荀王村	24h	-0.06	84	83.94	55.96	达标
SO ₂	林节村	24h	-0.03	84	83.97	55.98	达标
SO ₂	新定村	24h	0.00	84	84.00	56.00	达标
SO ₂	南辛庄	24h	0.00	84	84.00	56.00	达标
SO ₂	汾阴村	24h	0.00	84	84.00	56.00	达标
SO ₂	北庄村	24h	0.00	84	84.00	56.00	达标
SO ₂	大南庄村	24h	0.00	84	84.00	56.00	达标
SO ₂	区域最大值 (700, 200)	24h	0.07	84	84.07	56.05	达标

由表 5.1-37 可知,关心点中 SO₂ 叠加后保证率日均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。网格点的叠加后保证率日均浓度最大值出现在(700, 200), 浓度为 84.07μg/m³, 占标率为 56.05%。

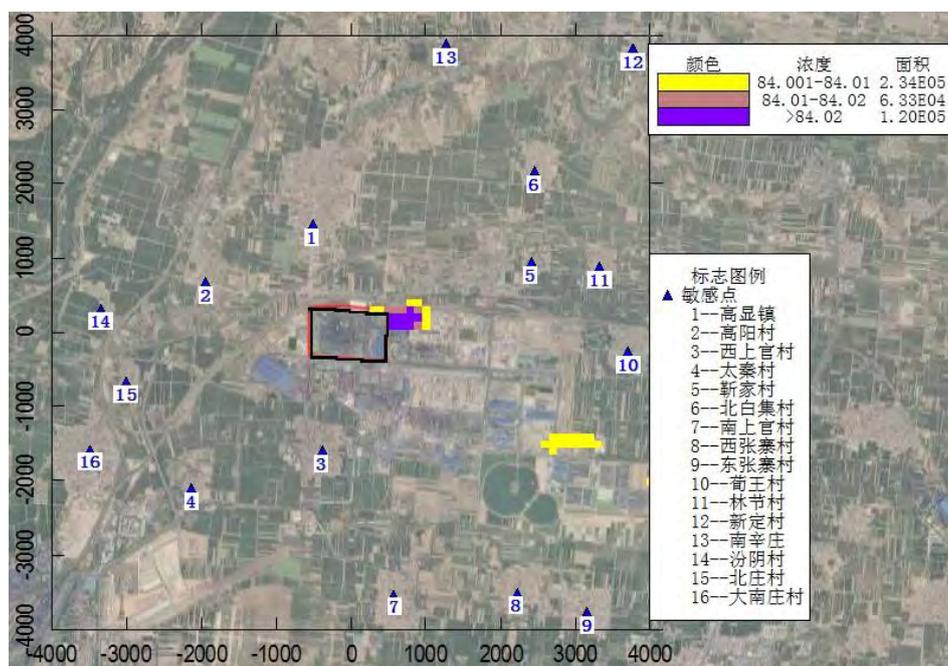
表 5.1-38 叠加后 SO₂ 年平均质量浓度预测结果表

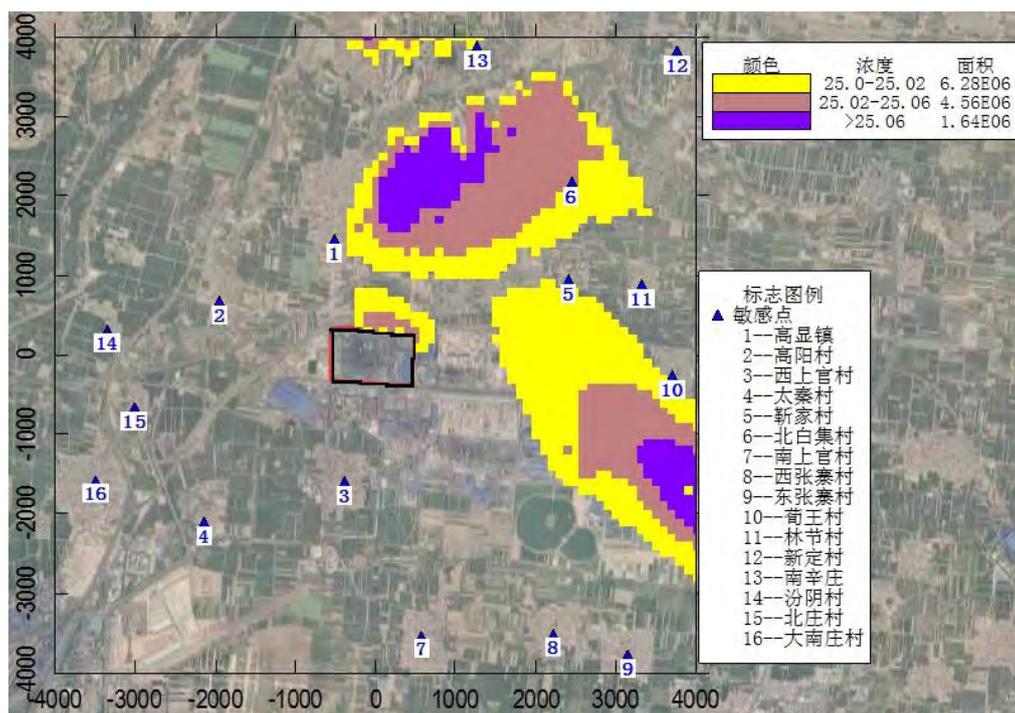
污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	背景值 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	高显镇	年平均	0.011	24.98	24.99	41.66	达标
SO ₂	高阳村	年平均	-0.005	24.98	24.98	41.63	达标
SO ₂	西上官村	年平均	-0.004	24.98	24.98	41.63	达标
SO ₂	太秦村	年平均	-0.002	24.98	24.98	41.64	达标
SO ₂	靳家村	年平均	0.016	24.98	25.00	41.67	达标
SO ₂	北白集村	年平均	0.041	24.98	25.02	41.71	达标

续表 5.1-38 叠加后 SO₂ 年平均质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	南上官村	年平均	-0.003	24.98	24.98	41.63	达标
SO ₂	西张寨村	年平均	-0.002	24.98	24.98	41.64	达标
SO ₂	东张寨村	年平均	-0.0002	24.98	24.98	41.64	达标
SO ₂	荀王村	年平均	0.012	24.98	25.00	41.66	达标
SO ₂	林节村	年平均	0.003	24.98	24.99	41.64	达标
SO ₂	新定村	年平均	-0.0009	24.98	24.98	41.64	达标
SO ₂	南辛庄	年平均	0.016	24.98	25.00	41.67	达标
SO ₂	汾阴村	年平均	-0.001	24.98	24.98	41.64	达标
SO ₂	北庄村	年平均	-0.002	24.98	24.98	41.64	达标
SO ₂	大南庄村	年平均	-0.003	24.98	24.98	41.63	达标
SO ₂	区域最大值 (4000, -1800)	年平均	0.274	24.98	25.26	42.10	达标

由表 5.1-38 可知,关心点中 SO₂ 叠加后年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。关心点中 SO₂ 叠加后年平均质量浓度最大值出现在北白集村,浓度为 25.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 41.71%;网格点的叠加后年平均质量浓度最大值出现在(4000, -1800),浓度为 25.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 42.10%。

图 5.1-22 叠加后 SO₂ 保证率日均平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

图 5.1-23 叠加后 SO₂ 年平均质量浓度网格浓度分布图 (µg/m³)(2) NO₂ 叠加后预测结果

根据模型预测结果, NO₂ 叠加后日均保证率浓度见表 5.1-39, 年均浓度见表 5.1-40。叠加后日均保证率浓度分布图见图 5.1-24, 年平均质量浓度分布图见图 5.1-25。

表 5.1-39 叠加后 NO₂ 日均保证率平均质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (µg/m ³)	背景值 (µg/m ³)	叠加后浓 度(µg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
NO ₂	高显镇	24h	0.06	66	66.06	82.57	达标
NO ₂	高阳村	24h	0.03	66	66.03	82.54	达标
NO ₂	西上官村	24h	0.00	66	66.00	82.50	达标
NO ₂	太秦村	24h	0.00	66	66.00	82.50	达标
NO ₂	靳家村	24h	-0.01	66	65.99	82.49	达标
NO ₂	北白集村	24h	0.28	66	66.28	82.85	达标
NO ₂	南上官村	24h	0.06	66	66.06	82.58	达标
NO ₂	西张寨村	24h	0.11	66	66.11	82.64	达标
NO ₂	东张寨村	24h	0.12	66	66.12	82.65	达标
NO ₂	荀王村	24h	0.01	66	66.01	82.51	达标
NO ₂	林节村	24h	-0.07	66	65.93	82.41	达标
NO ₂	新定村	24h	0.00	66	66.00	82.50	达标
NO ₂	南辛庄	24h	0.00	66	66.00	82.51	达标

续表 5.1-39 叠加后 NO₂ 日均保证率平均质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
NO ₂	汾阴村	24h	0.00	66	66.00	82.50	达标
NO ₂	北庄村	24h	0.01	66	66.01	82.51	达标
NO ₂	大南庄村	24h	0.01	66	66.01	82.51	达标
NO ₂	区域最大值 (200, 2000)	24h	0.82	66	66.82	83.53	达标

由表 5.1-39 可知,关心点中 NO₂ 叠加后保证率日均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。关心点中 NO₂ 叠加后保证率日均浓度最大值出现在北白集村,浓度为 66.28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 82.85%;网格点的叠加后保证率日均浓度最大值出现在(200, 2000),浓度为 66.82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 83.53%。

表 5.1-40 叠加后 NO₂ 年平均质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
NO ₂	高显镇	年平均	0.06	32.56	32.62	81.55	达标
NO ₂	高阳村	年平均	-0.01	32.56	32.55	81.38	达标
NO ₂	西上官村	年平均	-0.01	32.56	32.55	81.38	达标
NO ₂	太秦村	年平均	-0.01	32.56	32.56	81.39	达标
NO ₂	靳家村	年平均	0.05	32.56	32.61	81.52	达标
NO ₂	北白集村	年平均	0.12	32.56	32.69	81.72	达标
NO ₂	南上官村	年平均	-0.01	32.56	32.56	81.39	达标
NO ₂	西张寨村	年平均	0.00	32.56	32.56	81.40	达标
NO ₂	东张寨村	年平均	0.00	32.56	32.56	81.41	达标
NO ₂	荀王村	年平均	0.04	32.56	32.60	81.50	达标
NO ₂	林节村	年平均	0.01	32.56	32.57	81.43	达标
NO ₂	新定村	年平均	0.00	32.56	32.56	81.41	达标
NO ₂	南辛庄	年平均	0.06	32.56	32.62	81.55	达标
NO ₂	汾阴村	年平均	0.00	32.56	32.56	81.41	达标
NO ₂	北庄村	年平均	0.00	32.56	32.56	81.40	达标
NO ₂	大南庄村	年平均	-0.01	32.56	32.56	81.39	达标
NO ₂	区域最大值 (4000, -1800)	年平均	0.74	32.56	33.31	83.27	达标

由表 5.1-40 可知,关心点中 NO₂ 叠加后年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。关心点中 NO₂ 叠加后年平均质量浓度最大值出现在北白集村,浓度为 32.69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 81.72%; 网格点的叠加后年平均质量浓度最大值出现在(4000, -1800),浓度为 33.31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 83.27%。

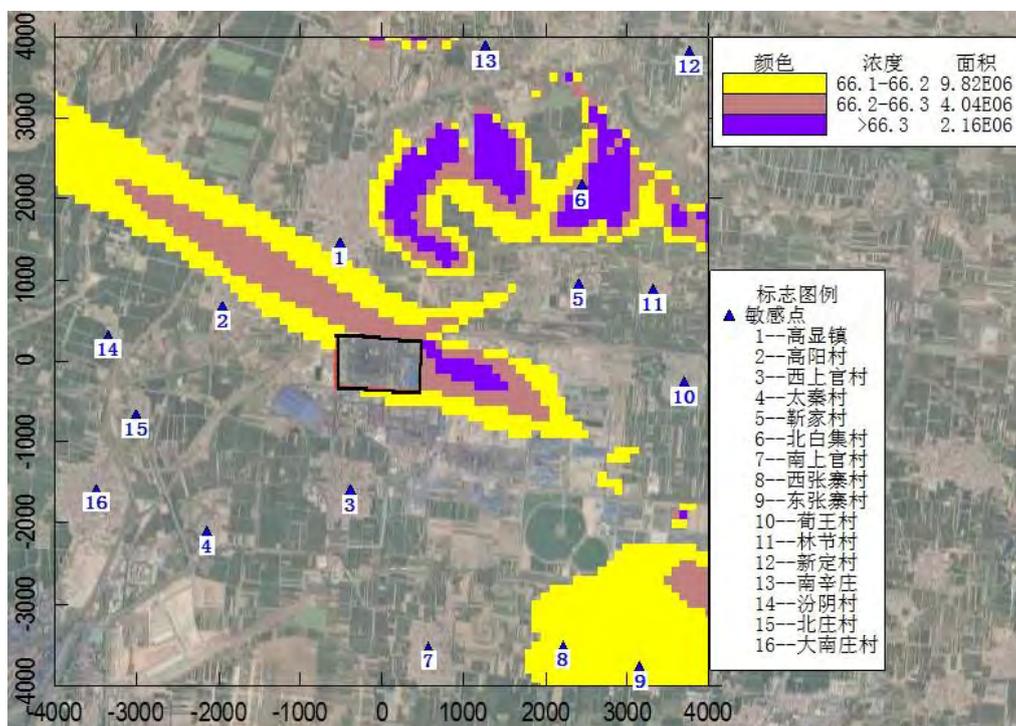


图 5.1-24 叠加后 NO₂ 保证率日均平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

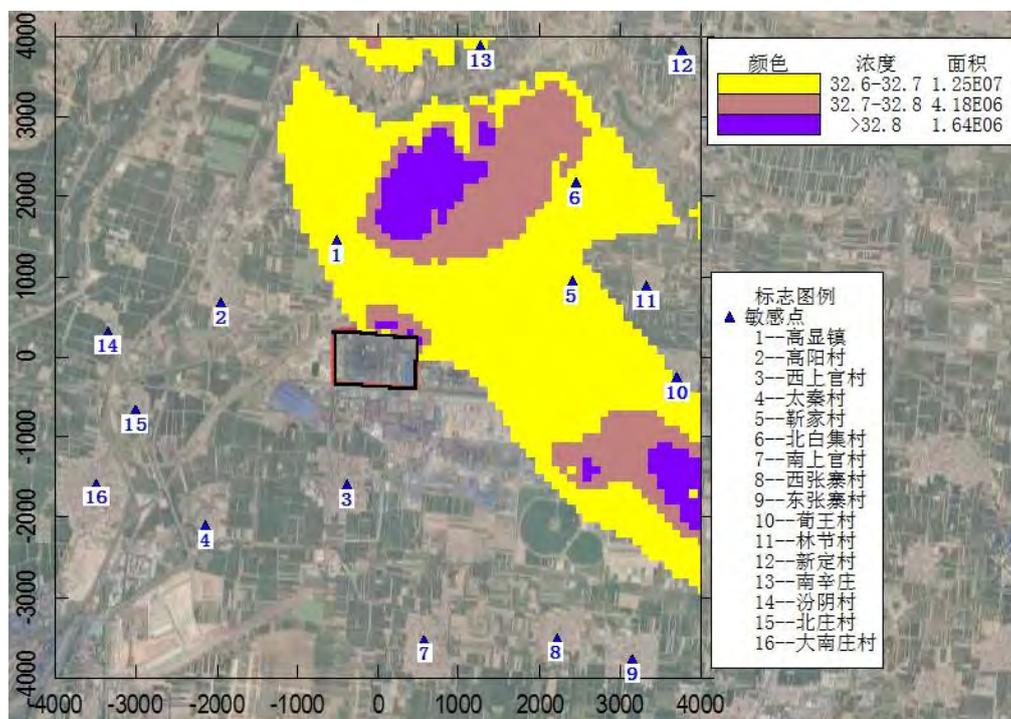


图 5.1-25 叠加后 NO₂ 年平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

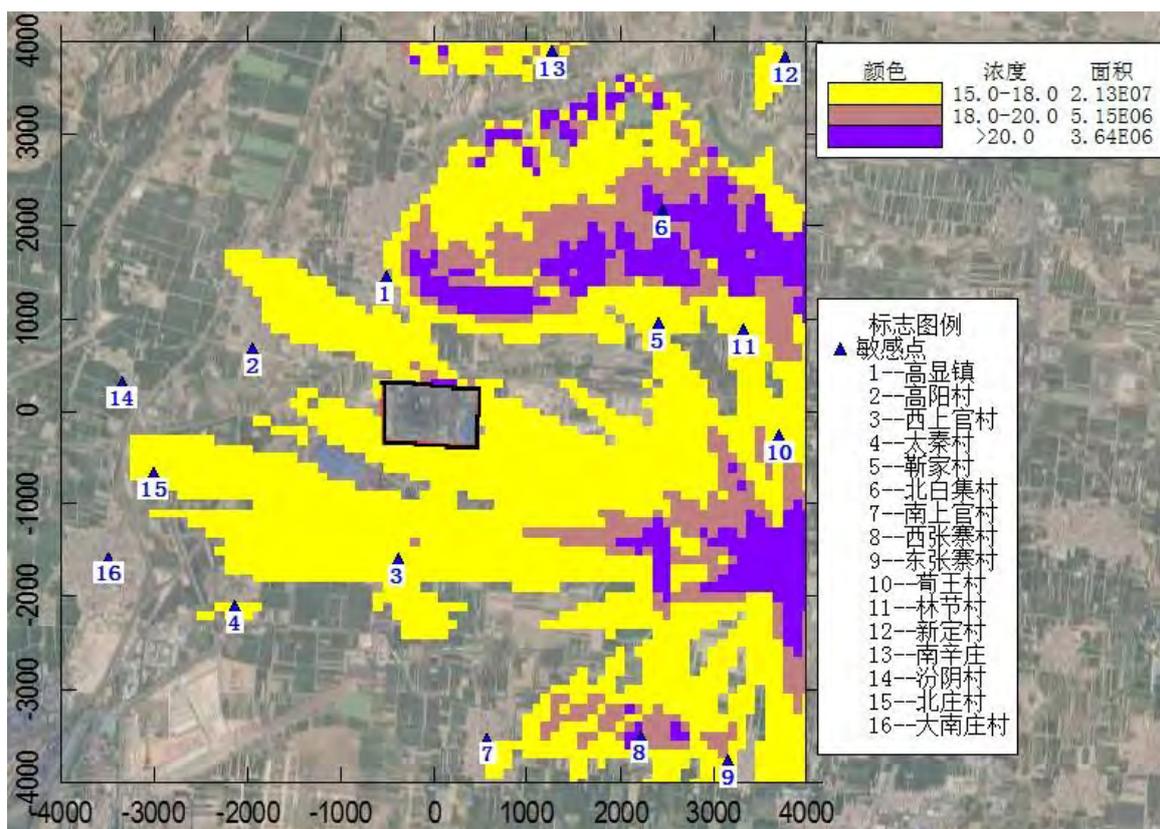
(3) HCl 叠加后预测结果

HCl 预测叠加浓度见表 5.1-41。叠加后网格浓度分布图见图 5.1-26。

表 5.1-41 叠加后 HCl 1h 平均质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
HCl	高显镇	1h	4.76	10	14.76	29.52	达标
HCl	高阳村	1h	4.05	10	14.05	28.10	达标
HCl	西上官村	1h	7.06	10	17.06	34.12	达标
HCl	太秦村	1h	5.20	10	15.20	30.39	达标
HCl	靳家村	1h	5.30	10	15.30	30.60	达标
HCl	北白集村	1h	10.38	10	20.38	40.76	达标
HCl	南上官村	1h	4.80	10	14.80	29.60	达标
HCl	西张寨村	1h	10.03	10	20.03	40.05	达标
HCl	东张寨村	1h	7.33	10	17.33	34.66	达标
HCl	荀王村	1h	5.85	10	15.85	31.70	达标
HCl	林节村	1h	6.45	10	16.45	32.90	达标
HCl	新定村	1h	4.96	10	14.96	29.92	达标
HCl	南辛庄	1h	9.11	10	19.11	38.22	达标
HCl	汾阴村	1h	3.43	10	13.43	26.86	达标
HCl	北庄村	1h	5.69	10	15.69	31.37	达标
HCl	大南庄村	1h	3.75	10	13.75	27.50	达标
HCl	区域最大值 (3700, -1700)	1h	29.76	10	39.76	79.52	达标

由表 5.1-41 可知，各关心点叠加后 HCl 1h 平均质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值要求。关心点中最大 1h 平均浓度出现在北白集村，叠加后浓度为 $20.38\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 40.76%，网格点的最大 1h 平均浓度出现在 (3700, -1700)，叠加后浓度为 $39.76\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 79.52%。

图 5.1-26 叠加后 HCl 1h 平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(4) 氨叠加后预测结果

根据模型预测结果，氨叠加后预测浓度见表 5.1-42。叠加后网格浓度分布图见图 5.1-27。

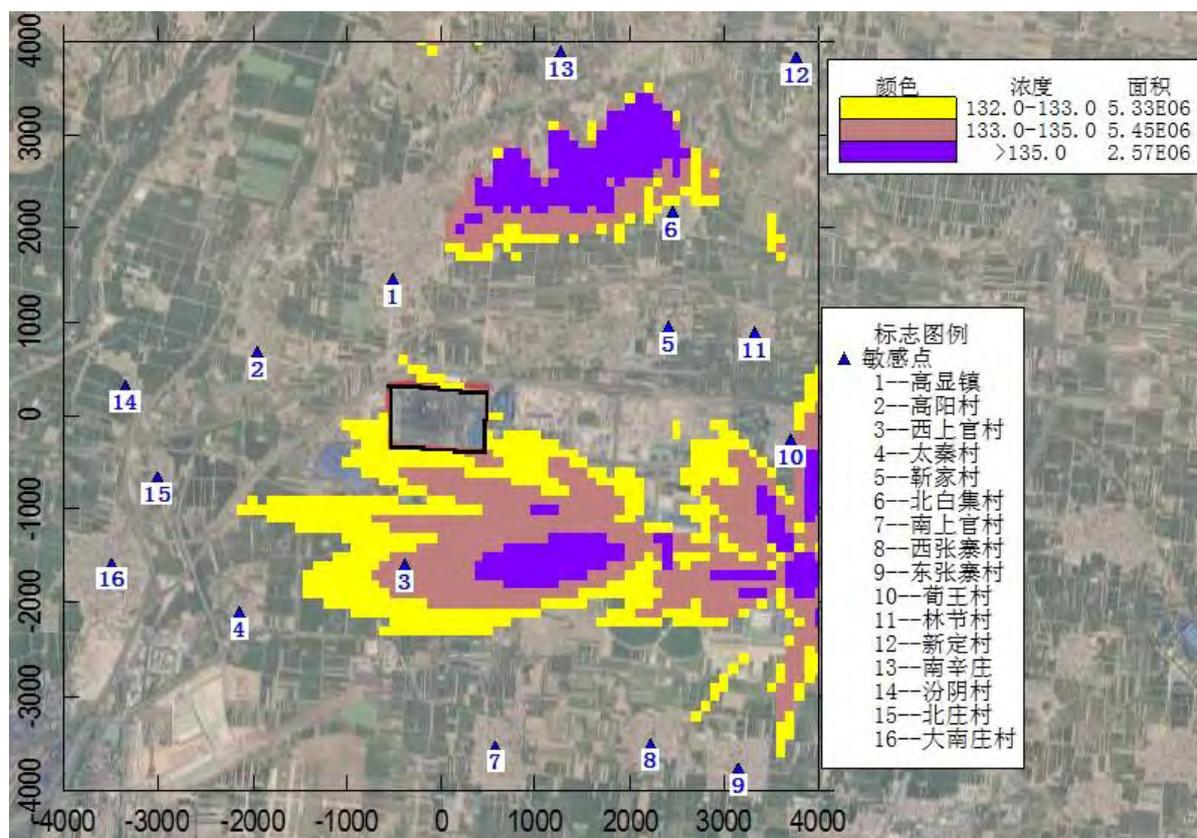
表 5.1-42 叠加后氨 1h 平均质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
氨	高显镇	1h	4.95	125	129.95	64.97	达标
氨	高阳村	1h	5.37	125	130.37	65.18	达标
氨	西上官村	1h	8.46	125	133.46	66.73	达标
氨	太秦村	1h	6.10	125	131.10	65.55	达标
氨	靳家村	1h	5.51	125	130.51	65.26	达标
氨	北白集村	1h	6.69	125	131.69	65.84	达标
氨	南上官村	1h	3.76	125	128.76	64.38	达标
氨	西张寨村	1h	4.60	125	129.60	64.80	达标
氨	东张寨村	1h	5.43	125	130.43	65.21	达标
氨	荀王村	1h	6.60	125	131.60	65.80	达标

续表 5.1-42 叠加后氨 1h 平均质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
氨	林节村	1h	4.68	125	129.68	64.84	达标
氨	新定村	1h	4.27	125	129.27	64.64	达标
氨	南辛庄	1h	3.04	125	128.04	64.02	达标
氨	汾阴村	1h	4.41	125	129.41	64.70	达标
氨	北庄村	1h	5.88	125	130.88	65.44	达标
氨	大南庄村	1h	4.57	125	129.57	64.79	达标
氨	区域最大值 (3800, -1700)	1h	15.54	125	140.54	70.27	达标

由表 5.1-42 可知, 各关心点叠加后氨 1h 平均质量浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值要求。关心点中最大 1h 平均浓度出现在西上官村, 叠加后浓度为 $133.46\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 66.73%, 网格点的最大 1h 平均浓度出现在 (3800, -1700), 叠加后浓度为 $140.54\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 70.27%。

图 5.1-27 叠加后氨 1h 平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

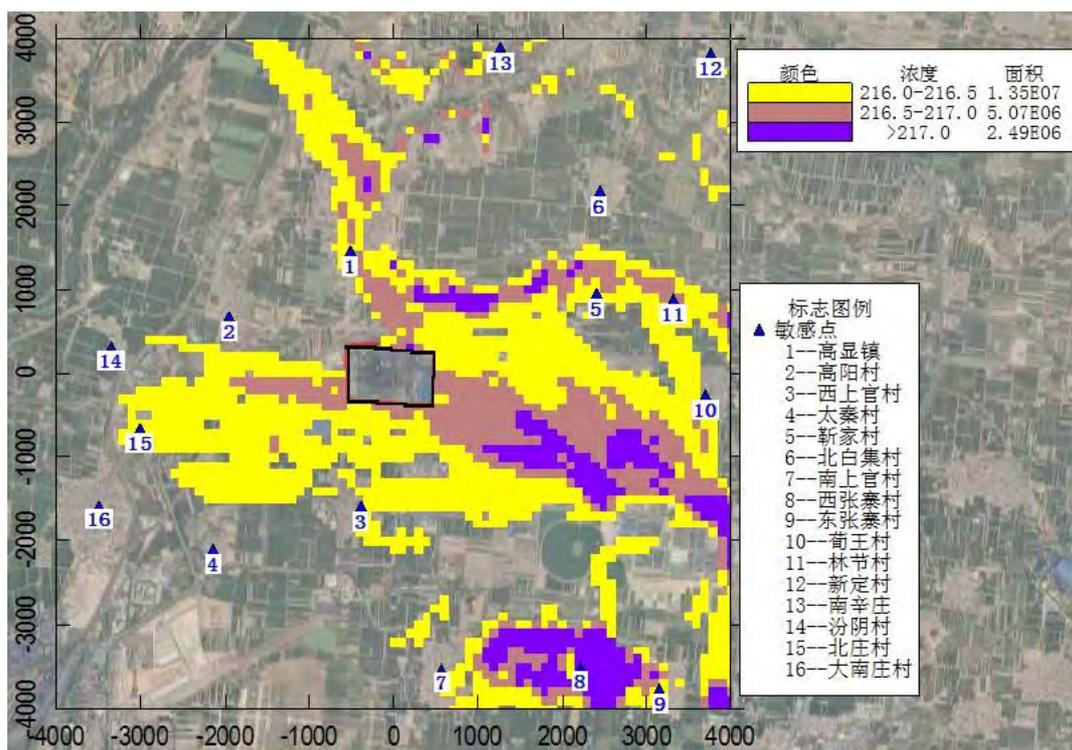
(5) TSP 叠加后预测结果

TSP 预测叠加浓度见表 5.1-43。叠加后网格浓度分布图见图 5.1-28。

表 5.1-43 叠加后 TSP24h 平均质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
TSP	高显镇	24h	1.47	215	216.47	72.16	达标
TSP	高阳村	24h	0.06	215	215.06	71.69	达标
TSP	西上官村	24h	0.98	215	215.98	71.99	达标
TSP	太秦村	24h	0.71	215	215.71	71.90	达标
TSP	靳家村	24h	1.27	215	216.27	72.09	达标
TSP	北白集村	24h	0.29	215	215.29	71.76	达标
TSP	南上官村	24h	0.73	215	215.73	71.91	达标
TSP	西张寨村	24h	2.83	215	217.83	72.61	达标
TSP	东张寨村	24h	1.50	215	216.50	72.17	达标
TSP	荀王村	24h	0.83	215	215.83	71.94	达标
TSP	林节村	24h	1.95	215	216.95	72.32	达标
TSP	新定村	24h	0.93	215	215.93	71.98	达标
TSP	南辛庄	24h	0.52	215	215.52	71.84	达标
TSP	汾阴村	24h	0.56	215	215.56	71.85	达标
TSP	北庄村	24h	1.42	215	216.42	72.14	达标
TSP	大南庄村	24h	0.80	215	215.80	71.93	达标
TSP	区域最大值 (2400, -1300)	24h	8.17	215	223.17	74.39	达标

由表 5.1-43 可知，各关心点叠加后 TSP 24h 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。关心点中 TSP 最大日平均浓度出现在西张寨村，叠加后浓度为 $217.83\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 72.61%，网格点的最大日平均浓度出现在（2400，-1300），叠加后浓度为 $223.17\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 74.39%。

图 5.1-28 叠加后 TSP24h 平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(6) 非甲烷总烃叠加后预测结果

根据模型预测结果，非甲烷总烃叠加后预测浓度见表 5.1-44。叠加后网格浓度分布图见图 5.1-29。

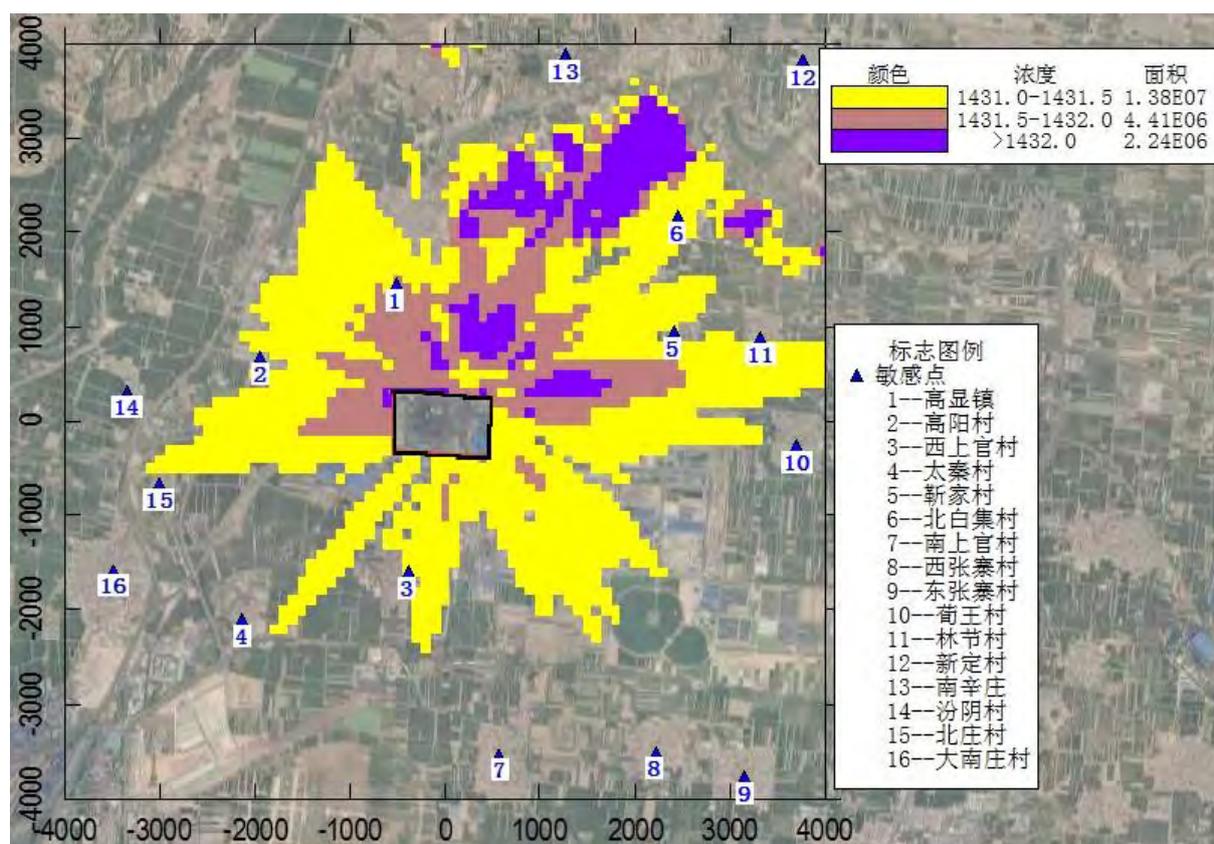
表 5.1-44 叠加后非甲烷总烃 1h 平均质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
NMHC	高显镇	1h	1.55	1430	1431.55	71.58	达标
NMHC	高阳村	1h	0.89	1430	1430.89	71.54	达标
NMHC	西上官村	1h	1.05	1430	1431.05	71.55	达标
NMHC	太秦村	1h	0.56	1430	1430.56	71.53	达标
NMHC	靳家村	1h	0.94	1430	1430.94	71.55	达标
NMHC	北白集村	1h	1.30	1430	1431.30	71.56	达标
NMHC	南上官村	1h	0.50	1430	1430.50	71.52	达标
NMHC	西张寨村	1h	0.82	1430	1430.82	71.54	达标
NMHC	东张寨村	1h	0.72	1430	1430.72	71.54	达标
NMHC	荀王村	1h	0.97	1430	1430.97	71.55	达标
NMHC	林节村	1h	1.00	1430	1431.00	71.55	达标

续表 5.1-44 叠加后非甲烷总烃 1h 平均质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
NMHC	新定村	1h	0.60	1430	1430.60	71.53	达标
NMHC	南辛庄	1h	0.76	1430	1430.76	71.54	达标
NMHC	汾阴村	1h	0.69	1430	1430.69	71.53	达标
NMHC	北庄村	1h	0.93	1430	1430.93	71.55	达标
NMHC	大南庄村	1h	0.53	1430	1430.53	71.53	达标
NMHC	区域最大值 (2100, 2900)	1h	3.33	1430	1433.33	71.67	达标

由表 5.1-44 可知，区域各网格点及各关心点非甲烷总烃叠加后 1h 平均质量浓度均满足河北省《环境空气质量非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)标准。关心点中最大 1h 平均浓度出现在高显镇，叠加后浓度为 $1431.55\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 71.58%，网格点的最大 1h 平均浓度出现在 (2100, 2900)，叠加后浓度为 $1433.33\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 71.67%

图 5.1-29 叠加后非甲烷总烃 1h 平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5.1.9.5 不达标污染物环境质量变化情况

本项目所在区域属环境空气质量不达标区。经统计评价区内不达标因子为 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 。

根据 HJ2.2-2018，当无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度场时，也可评价区域环境质量的整体变化情况。即计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k ，当 $k \leq -20\%$ 时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

计算方法见公式：

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

式中： k —预测范围年平均质量浓度变化率，%；

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

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

区域环境质量的整体变化情况见表 5.1-45。

表 5.1-45 区域环境质量的整体变化情况表

污染物	本项目年平均贡献浓度的算术平均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	区域削减年平均贡献浓度的算术平均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	K (%)	是否满足 $k \leq -20\%$
PM_{10}	2.4048×10^{-2}	3.8884×10^{-2}	-38.15	满足
$PM_{2.5}$	1.2024×10^{-2}	1.9442×10^{-2}	-38.15	满足

由表 5.1-45 可知， PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k 值均小于 -20% ，区域的环境空气质量整体得到改善。

5.1.9.6 环境保护距离

(1) 大气环境保护距离

根据 HJ2.2-2018 规定，采用推荐模式中 Aermol 模型模拟评价基准年内，所有污染源对厂界外主要污染物的短期浓度分布。以自厂界起止超标区域的最远垂直距离作为大气环境保护距离。

经预测，各污染物厂界外短期浓度分布见表 5.1-46。

表 5.1-46 厂界外网格点短期浓度最大值表

污染物	浓度类型	坐标	厂界外最大预测浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否达标
SO ₂	1 小时	(350, 550)	2.45	0.49	达标
	日平均	(150, 400)	0.36	0.24	达标
NO ₂	1 小时	(350, 550)	10.05	5.03	达标
	日平均	(150, 400)	1.47	1.84	达标
PM ₁₀	日平均	(150, 450)	1.29	0.86	达标
PM _{2.5}	日平均	(150, 450)	0.64	0.86	达标
TSP	日平均	(100, 350)	3.73	1.24	达标
氨	1 小时	(650, 1100)	1.65	0.82	达标
HCl	1 小时	(350, 1500)	17.23	34.46	达标
	日平均	(100, 350)	1.20	7.98	达标
NMHC	1 小时	(250, 300)	2.74	0.14	达标

本项目厂界外无环境空气质量浓度超标点，不需设置大气环境保护距离。

(2) 卫生防护距离

本项目无组织排放废气主要是颗粒物、HCl、氨和非甲烷总烃，本评价按照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020)中推荐的方法进行了计算，计算公式如下：

$$\frac{Q_C}{C_M} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：Q_C——大气有害物质的无组织排放量，kg/h；

C_m——大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m³；

L——大气有害物质卫生防护距离初值，m；

r——大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D——卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近5年平均风速及大气污染源构成类别查取。

卫生防护距离计算参数见表 5.1-47，卫生防护距离计算结果见表 5.1-48。

表 5.1-47 卫生防护距离计算参数

计算系数	工业企业所在地区	工业企业大气污染源构成类型	A	B	C	D
	近5年平均风速 (m/s)					
	1.5	II	400	0.01	1.85	0.78

表 5.1-48 无组织废气卫生防护距离

生产单元	污染物	污染物源强 (kg/h)	评价标准 (mg/m ³)	面积 (m ²)	卫生防护距离初值 (m)	卫生防护距离终值 (m)
镀锌车间	颗粒物	0.25	0.9	11880	5	50
	氨	0.01	0.2		1	50
	HCl	0.059	0.05		33	50
	NMHC	0.013	2		0	50
罐区	HCl	0.0013	0.05	190	4	50

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)，当企业某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级，故镀锌车间卫生防护距离终值为 100m。各生产单元卫生防护距离图见图 5.1-30。



图 5.1-30 各生产单元卫生防护距离图

根据以上两种防护距离的结果，最终确定的环境防护距离为厂界外扩 100 m 的区域。环境防护距离范围见图 5.1-31。



图 5.1-31 本项目防护距离示意图

由图 5.1-31 可知，本项目大气环境防护区域内均为工业企业，无永久居民、行政办公、学校、医院等设施，符合大气环境防护距离的要求。

5.1.9.7 本项目年排放量核算

(1) 有组织排放量核算

本项目污染物有组织排放量见表 5.1-49。

表 5.1-49 有组织排放量核算表

序号	排放口	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					
1	1#锌锅加热	颗粒物	10	0.03	0.24
		SO_2	31.7	0.09	0.71
		NO_2	150	0.41	3.25
2	2#锌锅加热	颗粒物	10	0.03	0.24
		SO_2	31.7	0.09	0.71
		NO_2	150	0.41	3.25
3	1#锌锅	颗粒物	10	0.65	5.15
		氨	2.4	0.156	1.24
		HCl	5.17	0.336	2.66

续表 5.1-49 有组织排放量核算表

序号	排放口	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)
4	2#锌锅	颗粒物	10	0.65	5.15
		氨	2.4	0.156	1.24
		HCl	5.17	0.336	2.66
主要排放口合计		颗粒物			10.78
		SO ₂			1.42
		NO ₂			6.50
		氨			2.48
		HCl			5.32
一般排放口					
序号	排放口	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)
1	1#酸雾洗涤塔	HCl	2.22	0.11	0.87
		氨	0.08	0.004	0.03
2	2#酸雾洗涤塔	HCl	2.22	0.11	0.87
		氨	0.08	0.004	0.03
3	1#吹灰废气	颗粒物	10	0.12	0.95
4	2#吹灰废气	颗粒物	10	0.12	0.95
5	1#钝化烘干	NMHC	6.7	0.16	1.27
6	2#钝化烘干	NMHC	6.7	0.16	1.27
7	废酸再生酸雾洗涤塔	HCl	19.5	0.02	0.16
一般排放口合计		颗粒物			1.90
		HCl			1.90
		氨			0.06
		NMHC			2.54
有组织排放总计		SO ₂			1.42
		NO ₂			6.50
		颗粒物			12.68
		氨			2.54
		HCl			7.22
		NMHC			2.54

(2) 无组织排放量核算

本项目污染物无组织排放量见表 5.1-50。

表 5.1-50 无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	污染防 治措施	污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	—	镀锌车间 无组织	氨	生产线槽体 全封闭, 并设 抽气装置	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	1.5	0.08
			HCl		《大气污染物综合排放标 准》(GB16297-1996)	0.2	0.47
			颗粒物			1.0	1.98
			NMHC			4.0	0.10
2	—	酸储罐 无组织	HCl		0.2	0.01	
合计	颗粒物					1.98	
	HCl					0.48	
	氨					0.08	
	NMHC					0.10	

(3) 本项目大气污染物年排放量核算

根据核算, 本项目大气污染物年排放量见表 5.1-51。

表 5.1-51 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	14.66
2	SO ₂	1.42
3	NO ₂	6.50
4	HCl	7.70
5	氨	2.62
6	NMHC	2.64

(4) 非正常排放量核算

污染物非正常排放量核算见表 5.1-52。

表 5.1-52 非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	排放速率 (kg/h)	单次持续 时间 (h)	年发生 频次	应对措施
1	1#酸雾洗涤塔	酸雾洗涤塔发生故障，废气不经处理直接排放	HCl	1.11	1	1	加强管理，做好日常维护、保养和清扫工作，定期检查环保设施
			氨	0.04			

5.1.10 大气环境影响评价结论与建议

5.1.10.1 大气环境影响评价总结论

2020 年曲沃县环境空气质量例行监测数据表明：PM₁₀、PM_{2.5} 年评价指标不达标；本项目位于不达标区，排放的污染物为颗粒物、SO₂、NO₂、HCl、氨和非甲烷总烃。

预测结果为：

①本项目新增污染源在正常排放下，SO₂、NO₂、HCl、氨、NMHC 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、HCl 日均浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；

②本项目新增污染源在正常排放下，SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

③预测范围内 SO₂、NO₂ 叠加保证率下日均值达标，叠加年均值达标；TSP 叠加日均值达标；HCl、氨、NMHC 叠加小时值达标。PM₁₀、PM_{2.5} 预测范围内的年平均质量浓度变化率 k≤-20%，实施项目削减方案后，环境空气质量有所改善。

本项目满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定的位于不达标区域的建设项目环境影响可以接受的条件要求；满足“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）”中以改善环境质量为核心的环评管理要求。

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。

5.1.10.2 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.1-53。

表 5.1-53 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级√		二级□		三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km☑		边长=5 km□		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□			<500 t/a√		
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、SO ₂ 、NO ₂) 其他污染物 (HCl、TSP、氨、NMHC)			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √			
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		附录 D√	其他标准□	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□		
	评价基准年	(2020) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据√		主管部门发布的数据□		现状补充监测√		
	现状评价	达标区□			不达标区√			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源□		拟替代的污染源√		其他在建、拟建项目污染源√	区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD√	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km√		边长 = 5 km□		
	预测因子	预测因子(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、NH ₃ 、HCl、TSP、NMHC)			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%√			C _{本项目} 最大占标率>100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□			C _{本项目} 最大占标率>10%□		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%√			C _{本项目} 最大占标率>30%□		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C _{非正常} 占标率≤100%√		C _{非正常} 占标率>100%√		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标√			C _{叠加} 不达标□			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%√			k>-20%□				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 、NH ₃ 、HCl、NMHC)			有组织废气监测√ 无组织废气监测√		无监测□	
	环境质量监测	监测因子：(TSP、HCl、NH ₃)			监测点位数 (1)		无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□						
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (1.42) t/a		NO _x : (6.50) t/a		颗粒物: (14.66) t/a	VOC _s : (2.64) t/a	

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

5.2 地表水环境影响评价

本项目地表水环境影响评价等级为水污染影响型三级 B，不进行水环境影响预测，对工程水污染控制措施进行分析。

5.2.1 地表水环境影响评价

按照节约水资源，减轻或消除对水环境污染的要求，本项目工艺废水主要有水洗槽排水、镀后型钢冷却排水、酸雾洗涤塔排水，工艺废水经废水处理站处理后，部分回用于酸洗工段水洗槽，剩余部分排至福瑞鑫污水处理厂；污水处理站采用“曝气调节+混凝沉淀+气浮+砂滤+活性炭过滤”工艺，泥水通过管道自流进入污泥池内，由气动隔膜泵输送至板框压泥机压滤泥饼外运。废酸再生冷却循环水系统采用系统中设旁滤器、加药装置和“排污”等，排水送福瑞鑫污水处理厂处理。生活污水由公司现有生活污水处理站处理后回用于厂区绿化和道路清扫。

(1) 本项目排水送福瑞鑫污水处理厂的可行性分析

福瑞鑫污水处理厂位于园区山西通才工贸有限公司西侧，是经曲沃生态工业园区管委会批准，由山西通才工贸公司、山西立恒钢铁公司联合成立的污水处理厂，废水处理规模 20000m³/d，采用混凝沉淀→石英砂过滤→双膜反渗透→二级反渗透水处理工艺。

经调查，福瑞鑫污水处理厂现接受园区企业废水量约 8672.4m³/d，采取 70%废水采用混凝沉淀→石英砂过滤→双膜反渗透→二级反渗透水处理，30%废水采用混凝沉淀→石英砂过滤处理后回用的方式运营。反渗透生产的脱盐水进入清水池，经专用管道回用于园区企业净循环水系统，浓盐水（日常分析化验主要成分：总硬度 65.7mg/L、电导率 15400、Cl⁻2712mg/L）与 30%混凝沉淀→石英砂过滤出水配水混合经管道送园区企业用于高炉冲渣及转炉焖渣。

园区现有各企业送福瑞鑫污水处理厂废水量及园区在建拟建项目投运后，福瑞鑫污水处理厂废水处理量见表 5.2-1。

福瑞鑫污水处理厂纳水水质及本项目处理后的外排水水质见表 5.2-2。

表 5.2-1 福瑞鑫污水处理厂现有/在建/拟建项目废水处理量表

园区企业	现有工程排水量 (m ³ /d)	在建/拟建工程新增排水量 (m ³ /d)	在建/拟建工程完成后全公司排水量 (m ³ /d)	备注 (在建/拟建工程)
晋南钢铁	3139.2	2222.4	5361.6	在建项目为晋南钢铁公司二期曲沃基地项目
立恒钢铁	110.4	12.0	122.4	在建项目为年产 40 万吨热镀锌型钢项目
立恒焦化	336.0	/	336.0	/
沃能化工	/	/	/	/
通才工贸	4023.6	2084.2	6107.8	在建项目包括：通才公司产能减量置换项目、93MW 煤气发电项目、60000m ³ /h 空分项目
恒瑞昆新材料	1051.2	/	1051.2	/
恒力冶金熔剂	/	261.6	261.6	/
合计	8660.4	4580.2	13240.6	/

表 5.2-2 福瑞鑫污水处理厂进水水质要求及本项目出水水质指标表

污染物	福瑞鑫污水处理厂进水指标要求	生产废水处理后排水指标	清净废水水质指标
pH	6~10	6~9	6~9
电导率 $\mu\text{s}/\text{cm}$	≤ 5000	≤ 3000	≤ 3000
硬度 mmol/L	≤ 10	≤ 5	≤ 10
碱度 mmol/L	≤ 6	≤ 2	≤ 6
氯离子 mg/L	≤ 500	≤ 400	≤ 500
COD mg/L	≤ 80	≤ 80	≤ 80
SS mg/L	≤ 50	≤ 50	≤ 50
石油类 mg/L	≤ 2	/	/

由表 5.2-1 可见，园区内在建、拟建项目全部建成后，全部排入福瑞鑫污水处理厂，废水量为 13240.6m³/d，本项目排水量为 18.2m³/d，福瑞鑫污水厂可接纳本项目排水。

由表 5.2-2 可见，各外排废水水质可以满足福瑞鑫污水处理厂的进水水质要求。

立恒钢铁至福瑞鑫污水处理厂的输水管道已建成，管道沿立恒钢铁北侧，再经立恒矿渣微粉西侧至福瑞鑫污水处理厂。本项目位于立恒钢铁厂区内，清净废水通过厂区现有管道排至福瑞鑫污水处理厂。

(2) 生活污水处理后回用的可行性分析

本项目位于山西立恒钢铁公司厂区内，公司在办公区设有 1 座生活污水处理站，生活污水处理后用于厂区绿化和道路清扫。

公司生活污水处理站位于厂区办公楼北侧，采用 A²/O+消毒处理工艺，处理能力

150m³/d，目前处理生活污水量约 92m³/d，本项目生活污水产生量 9.6m³/d，公司生活污水处理站处理能力能满足本项目生活污水处理量。本项目的生活污水直接排入厂区生活污水管网，进入该生活污水处理站处理。

5.2.2 地表水环境影响评价结论

综上所述，本项目废水运营期可得到合理处置，处理后的工艺废水进入清水池，部分回用于酸洗工段水洗槽，剩余部分排至福瑞鑫污水处理厂；循环冷却水系统排水送福瑞鑫污水处理厂处理；生活污水送山西立恒钢铁公司现有生活污水处理站处理，处理后用于厂区绿化和道路清扫。本项目无生产生活废水外排地表水体，不会对当地地表水水体造成明显影响。

地表水环境影响评价自查表见表 5.2-3。

表 5.2-3 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜區 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		()	监测断面或点位个数 (/) 个
现状评价	评价范围	河流：长度 (/) km；湖库、河口及近岸海域：面积 (/) km ²		
	评价因子	(COD、氨氮、总磷)		

续表 5.2-3 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
现状评价	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input checked="" type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (/)			
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
影响预测	预测范围	河流：长度 (/) km；湖库、河口及近岸海域：面积 (/) km ²			
	预测因子	(/)			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)
		(/)		(/)	(/)
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a)
	(/)	(/)	(/)	(/)	(/)
影响评价	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m			

续表 5.2-3 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	(/)	(/)
		监测因子	(/)	(/)
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>			

注：“□”为勾选项，可√；“（/）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

5.3 地下水环境影响评价

5.3.1 地下水环境影响预测

5.3.1.1 情景设置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）9.4 情景设置，一般情况下，建设项目应对正常工况和非正常工况的情景分别进行预测。

正常工况下，调节池设计完整稳定同时对水池及周边进行防渗处理，同时各类设备、管道等均在地面之上，发生跑、冒、滴、漏后易被发现和处理，其泄漏的生产废水正常工况下不会下渗通过包气带对地下水含水层造成污染。

非正常工况下，在地下不可视部分的破损如污水处理系统、地下管线、地下罐区出现防渗失效后，污染物发生渗漏后直接进入包气带，向下渗透进入潜水含水层。

本项目涉及地下及半地下构筑物为酸洗废水调节池，本次评价假定调节池防渗破损或因腐蚀出现渗漏，以非连续点源形式下渗进入含水层并对地下水环境产生影响。

5.3.1.2 污染源及污染因子

根据该项目生产及生活用水特点可知，本项目建设一座酸洗废水调节池（长×宽×高=4000×5400×3400mm），正常工况下调节池防渗性能良好，调节池中的废水不会发生泄漏。非正常状况下，假定调节池因老化或者腐蚀出现渗漏，按工程设计规范，水池允许渗漏量按 $20\text{L}/\text{d}\cdot\text{m}^2$ 计，水池渗漏量为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据本项目工程分析结果，在发生以上渗漏情况下，主要地下水环境污染物浓度及渗漏源强见表 5.3-1。

表 5.3-1 非正常工况地下水污染物源强表

序号	污染因子	总铁	总锌
1	污染物浓度 (mg/L)	438.7	4.2
2	渗漏量 (m^3/d)	0.2	0.2
3	渗漏缝源强 (g/d)	87.7	0.8
4	标准值 (mg/L)	0.3	1.0
5	检出限 (mg/L)	0.03	0.02

5.3.1.3 地下水预测

(1) 垂直入渗分析

根据现场调查，厂区浅层含水层为第四系松散层孔隙水含水层，含水介质主要为粉

土。该含水层主要接受大气降水入渗和侧向补给，排泄方式为向下游侧向排泄。

假定调节池底部或侧壁发生渗漏，渗漏出的少量污染物会沿垂向向下渗透，经过包气带后进入目标含水层。

(2) 地下水模拟预测

① 预测方法

本次评价调节池渗漏情景忽略吸附作用、化学反应等因素，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），采用一维稳定流二维水动力弥散—平面连续点源公式预测，公式如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x,y,t)—t时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层厚度，m；

mt—单位时间注入示踪剂的质量，g/d；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

DL—纵向弥散系数，m²/d；

DT—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

K₀(β) —第二类零阶修正贝塞尔函数；

W($\frac{u^2 t}{4D_L}$, β) —第一类越流系统井函数。

(3) 预测参数的确定

①x 坐标选取与地下水水流方向相同，y 坐标选取与地下水水流垂直方向，以污染源为坐标零点；

②计算时间 t 依据污染物在含水层的净化时间确定；

③根据《山西立恒钢铁公司 145 万吨/年焦化项目环境水文地质勘察报告》抽水试验资料，确定粉土含水层的平均渗透系数为 2.15m/d，含水层厚度为 2.5m；

④有效孔隙度根据经验取 0.2；

⑤水流速度为渗透系数、水力梯度的乘积除以有效孔隙度。评价区水力梯度根据现状水井水位计算得 0.002，由此得出水流速度约为 0.02m/d；

⑥纵向弥散系数 D_L 、横向弥散系数 D_T ，根据经验值确定分别为 $10m^2/d$ 、 $1m^2/d$ 。

(4) 预测结果及分析

分别预测污染物泄漏后 100 天、1000 天、10 年、20 年后污染因子向下游的超标距离见表 5.3-2。根据表中计算结果，非正常工况下，在设定情景 20 年后污染物沿潜水层地下水流向下游的最大超标距离为 275m，最大迁移距离为 321m。非正常工况下的最大超标距离未超出立恒厂界，在最大影响范围内没有居民饮用水井，即调节池出现渗漏对地下水环境及评价区内周边村民生活用水井水质影响较小。

表 5.3-2 污染物泄漏后下游各时段影响距离

污染源位置	污染因子	时段	超标距离 (m)	影响距离 (m)
调节池	总铁	100 天	22	26
		1000 天	77	91
		10 年	171	201
		20 年	275	321
	总锌	100 天	8	19
		1000 天	0	66
		10 年	0	145
		20 年	0	235

5.3.2 地下水环境影响评价

5.3.2.1 施工期

施工期废水主要为施工人员产生的生活污水和冲洗废水。

施工生活污水主要集中在施工生活区，主要为施工员工食堂及洗漱、洗浴污水，施工营地设临时化粪池，并采取防渗措施，生活污水送公司现有生活污水处理站处理，建设单位应派专人负责监管，禁止施工期生活废水外排。

按照项目施工规划中相应的环境保护要求，施工方在施工场地设置沉淀池、厕所及化粪池，这些临时设施根据相关规范要求做相应的防渗措施，施工废水经沉淀处理后回

用，生活污水送公司现有生活污水处理站处理。因此，本项目施工期合理规划废水处理设施，并采取有效防渗措施，加强科学管理，对地下水的影响很小。

5.3.2.2 运营期

本项目运营期无废水外排地表水体。生活污水经污水处理装置处理后用于厂区绿化及道路喷洒，生产废水处理站处理后回用于水洗槽和镀后冷却水槽。对地下水环境有潜在污染影响的设施主要为生产废水处理站。废水处理站本身结构完整稳定，具有有效的防渗性，一般不会发生液体泄漏对地下水环境造成污染影响，在调节池发生局部防渗失效的事故工况下，设定情景 20 年后污染物沿潜水层地下水流向下游的最大迁移距离范围内没有居民饮用水井，对评价区内周边村民生活用水井水质影响较小。同时，厂区包气带具有一定的阻截和过滤污染物的能力，并且企业按照规范化管理，对包括各类涉及有可能污染地下水的设施定期进行检查、维护和维修，调节池中的废水渗漏对地下水影响较小。

本次环评要求建设单位对重点区域做防渗同时设置监测井，定期进行监测，发现超标现象，及时采取补救措施。按照上述要求做好各项防渗工程及定期监测措施后，企业生产过程中对评价区内地下水环境造成影响较小。

5.3.3 地下水环境保护措施

为了将对区域地下水的影响降至最低限度，根据“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应，重点突出饮用水水质安全”的防控原则，并结合本次评价区地下水的具体特征，提出以下保护措施：

5.3.3.1 源头控制

设计、施工时对污水储存、收集、处理、排放设备等应采用优质、稳定、成熟的产品，做好质量检查、验收工作，防止设备破损和“跑、冒、滴、漏”现象。

禁止在厂区内任意设置排污水口，为了防止突发事故，污染物外泄，造成对环境的污染，应设置专门的事故水池及风险事故报警系统，一旦有事故发生，将污水直接排入事故水池等待处理。

厂区内设置生活垃圾收集点，集中收集后由环卫部门统一运至垃圾填埋场。做好雨污分流工作，防止雨水携带污染物渗入地下含水层。

5.3.3.2 分区防控

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本次评价根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，按照“地下水污染防治分区参照表”，并结合项目特征提出防渗技术要求，将项目分为重点防渗区和一般防渗区。各区域防渗要求见表 3.5-14。

5.3.3.3 污染监控

（1）本项目为处于地下水饮用水水源保护区和补给径流区外的生产项目，设一个地下水监测井；地下水监测井位置在化学品库西南。

（2）地下水监测井结构采用一孔成井工艺，结合当地水文地质条件，并充分考虑区域 10 年内地下水位变幅，滤水管长度和设置位置覆盖水位变幅。

（3）地下水监测指标及频率

①定性监测：通过肉眼观察和监测仪等其它快速方法判定地下水监测井中是否存在污染，定性监测每周一次。

②定量监测：若定性监测发现地下水发生污染，立即启动定量监测；若定性监测未发现问题，则每单月监测 1 次，监测指标见表 5.3-4。

表 5.3-4 地下水跟踪监测计划表

监测点	名称	位置	水井结构	监测层位	监测因子	监测频率
JC1	跟踪监测井	镀锌车间西南	孔口至潜水面，采用粘土或水泥止水，下部为滤水管，底部设沉砂管	第四系松散孔隙潜水含水层	pH、锌、铁	每单月监测一次

5.3.3.4 应急响应

为了及时准确地掌握场地周围地下水环境污染状况，建议建立地下水监控体系，科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制，本次评价提出的应急措施有：

（1）编制突发环境事件应急预案，当监测井水质出现超标时，及时启动应急预案，并上报应急办公室及相关应急负责人。

（2）启动事故水池，生产废水临时排入事故水池，及时查修渗水点位置，查修后事故水池的废水抽往污水处理系统；

(3) 应利用本项目地下水下游监测井进行受污地下水抽取，避免污染物进一步扩散，防止地下水水体进一步受到污染，并对厂区范围渗漏区域进行排查、检修；

(4) 安排应急环境自测或协助环境监理单位进行布点、监测。通过地下水监测井监测数据及反馈启动应急处置方案，及时发现地下水污染事故及其影响范围和程度，为启动地下水应急措施提供信息保障。

5.3.4 地下水环境影响评价结论

(1) 根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)表1及附录A，本项目行业类别为“1 金属制品制造 51、表面处理及热处理加工”中有钝化工艺的热镀锌，地下水环境影响评价项目类别为III类。本项目评价范围内存在村庄分散式水源，地下水环境敏感程度为较敏感，由此确定本项目的评价等级为三级。

(2) 项目所在区域为汾河阶地平原区，该区域村庄分散式水源主要取水层位为第四系松散岩类孔隙含水层，地下水整体流向大致为由东向西。

(3) 地下水水质监测结果表明部分监测点总硬度、氟化物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物存在超标现象，其余各因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准的要求，上述因子超标主要与当地原生地质条件有关。

(4) 项目在正常营运时不会对评价区内地下水环境造成影响；非正常工况下，本项目对地下水的影响主要为调节池污染物泄漏入渗含水层对地下水产生影响，评价要求设计施工及运营过程中必须做好各井场的防渗、定期监测及应急响应措施，可有效防止地下水受到影响。按照上述要求做好各项防渗工程及定期监测措施后，本项目对评价区地下水环境影响较小。

综上所述，在项目营运期间加强管理，严格遵循地下水环境保护措施的前提下，本工程对地下水环境的影响是可以接受的。

5.4 声环境影响评价

5.4.1 施工期噪声影响评价

5.4.1.1 施工噪声源强

施工期噪声主要来自施工机械和运输车辆。施工机械主要有挖土机、钻土机、打桩机、起重汽车等，根据类比调查，主要施工设备噪声值见表 5.4-1。

表 5.4-1 建筑施工机械噪声表 (单位: dB(A))

施工机械	设备噪声值	声源性质
冲击打夯机	84-105	间歇性源
打桩机	88-102	间歇性源
压气机	65-86	间歇性源
振动机	66-86	间歇性源
混凝土破碎机	70-87	间歇性源
搅拌机	68-78	间歇性源
挖土机	70-82	间歇性源
钻土机	68-83	间歇性源
起重汽车	65-77	间歇性源

5.4.1.2 噪声预测公式的选用

当声源的大小与预测距离相比小的多时，可以将次声源看作点源，声源噪声值随距离衰减的计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中： r_1 、 r_2 —距声源的距离(m)；

L_1 、 L_2 —声源相距 r_1 、 r_2 处的噪声声级 dB(A)。

5.4.1.3 预测结果及评价

(1) 不同施工机械噪声随距离的衰减分布

施工场地上多台施工机械同时作业，其辐射声级将叠加，其强度增量视噪声源种类、数量、相对分布的距离等因素而不同。施工噪声随距离衰减后的预测值见表 5.4-2。

表 5.4-2 施工期机械噪声表 (单位: dB(A))

机械种类	源强	距离 (m)					
		10	20	30	50	100	200
柴油机锤	105	79.9	72.4	68.0	62.4	54.9	46.9
打桩机	102	76.9	69.4	65.0	59.4	51.9	43.9
压气机	86	63.0	55.4	51.0	45.4	37.9	29.9
振动机	86	61.0	53.4	49.0	43.4	35.9	27.9
混凝土破碎机	87	60.0	52.4	48.0	42.4	34.9	28.9
搅拌机	78	53.0	45.4	41.0	35.4	29.9	18.9
拖铲挖土机	82	57.0	49.9	45.0	39.4	31.9	23.9
钻土机	83	58.0	50.4	46.4	40.4	32.9	24.9
起重汽车	77	52.0	44.4	40.0	34.4	26.9	18.9

从表中可以看出：与噪声源的距离超过 100m 以上，噪声低于 55dB(A)，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即建筑施工过程中场界环境噪声不得超过昼间 70 dB(A)、夜间 55 dB(A)。

(2) 施工机械对周边噪声保护目标的影响

本项目周边村庄均在 200m 范围之外，在此距离外施工噪声已在建筑物施工厂界昼间噪声限值内。施工噪声具有短暂性，不会对周围大部分居民的生活产生影响。为减轻施工噪声对周边声环境的影响，应采取以下措施：

①项目施工时应在项目施工场界周边公告施工情况；

②加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间（22:00-6:00）进行高噪声施工作业；

③尽量采用低噪声的施工工具，尽可能采用施工噪声低的施工方法；

④在高噪声设备周围设置掩蔽物。

除上述施工机械产生的噪声外，应加强对运输车辆的管理，控制汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

5.4.2 运营期声环境影响预测与评价

5.4.2.1 工程噪声源强及噪声控制水平

本期工程的主要高噪声设备的坐标位置及声源源强见表 5.4-3。

表 5.4-3 本期工程噪声源强估算参数表

序号	噪声源名称	坐标 (m)		Z 高度 (m)	噪声值 dB (A)
		X	Y		
1	翻钢机	609	547	1.2	75
2	翻钢机	899	532	1.2	75
3	酸雾洗涤塔风机	683	537	1.2	75
4	酸雾洗涤塔风机	865	531	1.2	75
5	锌锅除尘风机	678	546	1.2	75
6	锌锅除尘风机	837	537	1.2	75
7	吹灰除尘风机	654	544	1.2	75
8	吹灰除尘风机	775	535	1.2	75
9	钝化废气治理风机	682	562	1.2	75
10	钝化废气治理风机	840	554	1.2	75
11	循环水系统水泵	935	530	1.2	65
12	废水处理站水泵	906	544	1.2	65
13	废水处理站水泵	959	544	1.2	65
14	废水处理站水泵	983	542	1.2	65
15	废水处理站水泵	978	525	1.2	65
16	废水处理站水泵	949	523	1.2	65
17	废水处理站水泵	1000	538	1.2	65
18	空气压缩机	1017	519	1.2	75
19	空气压缩机	1021	516	1.2	75

5.4.2.2 噪声源强预测模式

采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ 2.4-2009)中推荐的噪声传播衰减方法进行预测。各受声点考虑用 A 声级进行计算,预测模式为:

$$L_{A(r)} = L_{\text{aref}(r_0)} - (A_{\text{div}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{exc}})$$

式中: $L_{A(r)}$ —距离 r 处的 A 声级, dB (A);

$L_{\text{aref}(r_0)}$ —为参考位置 r_0 处的 A 声级, dB (A);

A_{div} —声波几何发散引起的 A 声级衰减量, dB (A);

A_{bar} —声屏障引起的 A 声级衰减量, dB (A);

A_{atm} —空气吸收引起的 A 声级衰减量, dB (A);

A_{exc} —附加 A 声级衰减量, dB (A);

其中: $A_{\text{div}} = 20 \lg (r/r_0)$ 为点声源的几何发散衰减量, dB (A);

$A_{\text{div}} = 10 \lg (r/r_0)$ 为线声源的几何发散衰减量, dB (A);

$A_{\text{atm}} = a (r-r_0) / 100$ 为空气吸收引起的 A 声级衰减量, dB (A);

式中: r—预测点距声源的距离, m;

r_0 —参考位置距离, m;

a—空气吸收系数，（dB（A）/100米）；

实际计算中主要考虑厂区内各声源至受声点（预测点）的距离衰减，车间厂房的屏蔽作用及消音作用。各声源由于厂内外其它建筑物的屏蔽衰减，空气吸收引起的衰减以及由于云雾、温度梯度、风及地面效应等引起的衰减，根据具体情况取0dB（A）~15dB（A），距离近则取较小的值，距离远则取较大的值；无声屏障取较小值，有声屏障取较大值。

各测点声压级计算公式：

$$L_{\text{总}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} + 10^{0.1L_b} \right)$$

式中： $L_{\text{总}}$ —预测点总的A声级，dB（A）；

L_i —第i个声源到预测点处的声压级，dB（A）；

L_b —环境噪声本底值，dB（A）；

n—声源个数。

5.4.2.3 预测结果

根据工程投产后厂内主要噪声源的位置、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厂界的影响进行预测。本次预测厂界为山西立恒钢铁公司厂界。本项目预测结果见表5.4-4。噪声预测等值线分布图见图5.4-1。

表 5.4-4 噪声预测结果表 （单位：dB（A））

监测时段	测点编号	监测值	贡献值（+）	叠加值	增加值	标准值	达标情况
昼间	北1#	53.8	30.6	53.8	0.0	65	达标
	北2#	52.9	37.5	53.0	0.1	65	达标
	东3#	53.2	39.4	53.4	0.2	65	达标
	东4#	53.7	29.7	53.7	0.0	65	达标
	南5#	52.8	27.1	52.8	0.0	65	达标
	南6#	53.3	25.7	53.3	0.0	65	达标
	西7#	53.3	23.8	53.3	0.0	65	达标
	西8#	52.2	24.8	52.2	0.0	65	达标
夜间	北1#	42.3	30.6	42.6	0.3	55	达标
	北2#	43.5	37.5	44.5	1.0	55	达标
	东3#	43.0	39.4	44.6	1.6	55	达标
	东4#	41.9	29.7	42.2	0.3	55	达标
	南5#	42.4	27.1	42.5	0.1	55	达标
	南6#	43.0	25.7	43.1	0.1	55	达标
	西7#	42.6	23.8	42.7	0.1	55	达标
	西8#	43.5	24.8	43.6	0.1	55	达标

由表 5.4-4 厂界噪声预测结果可以看出，厂界噪声贡献值在 23.8~39.4dB (A) 之间，叠加本工程贡献值后，厂界部分测点的噪声较现状监测值有所增加，昼间增加幅度为 0~0.2dB (A)，夜间增加幅度为 0.1~1.6dB (A)，厂界昼间的噪声叠加值在 52.2~53.8dB (A) 之间，夜间的噪声叠加值在 42.2~44.6dB (A) 之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类排放限值。

5.4.3 噪声防治措施

噪声的控制措施：主要采取控制噪声源与隔断噪声传播途径相结合的办法，控制噪声对厂界的影响。主要噪声控制措施如下。

- (1) 选择先进可靠的低噪声设备，从根本上减少噪声污染。
- (2) 对高噪声设备如各种泵、风机等采用基础减振、建筑隔声、安装消声器等措施。
- (3) 在总平面布置时利用地形、厂房、声源方向性及厂区绿化等因素进行合理布置，减少噪声污染。
- (4) 在厂区四周及道路两侧和其它区域相交地带，形成绿化隔离带，达到吸声降噪、净化空气的目的。道路绿化选择灌木荫浓叶多和抗性强的树种，树冠空隙选择低矮的灌木草坪。

通过以上措施，可有效降低噪声值，有利于改善厂区的声环境。

5.4.4 声环境影响评价结论

本工程各噪声源采取了有效的治理措施，从污染源头上减少了噪声对区域环境的影响，厂址周围村庄均在 200m 以外，项目的建设不会对周围村庄的声环境造成影响。

5.5 固体废物环境影响分析

固体废物是指在生产建设、日常生活和其它活动中产生的污染环境的固态、半固态以及存放在容器中的气态物质。固体废物的不当处理除有损环境美观外，还可能产生有毒有害气体污染大气环境、经雨水淋溶随水迁移或渗入地下污染附近的地表和地下水体及土壤。

固体废物对环境和人类健康的危害具有潜在性、长期性、渗透性和严重性，特别是对地下水和河流存在潜在的威胁。对固体废物的治理要从长远利益出发，采取以综合利用为主的防治对策，加强固体废物的管理，并结合水环境和大气环境的治理，对固体废物进行综合利用和合理性处置。

本专题针对项目的特点。对工程排放的固废种类、数量、特性及其处置方法进行分析，得出本工程固体废物对环境影响的结论。

5.5.1 固体废物产生情况分析

本项目固废主要涉及废酸再生压滤产生的含酸污泥、热镀锌锌锅除尘灰及吹灰除尘灰、热镀锌锌灰及锌渣、助镀槽渣、废钝化槽渣、废水处理站产生的污泥及废滤料、废活性炭、废矿物油、废油桶；办公生活产生的生活垃圾。本项目主要固体废物来源、排放量、主要污染成分及最终处置措施等见表 5.5-1。

表 5.5-1 固体废物种类及处置措施表

序号	固废名称	产生单元	产生量 t/a	主要污染物	污染控制措施	类别	固废代码
1	含酸污泥	酸洗	1.0	HCl、FeCl ₂	有资质单位回收处置	危险废物 HW17	336-064-17
2	热镀锌锌锅除尘灰、吹灰除尘灰	热镀锌	103.9	锌	有资质单位回收处置	危险废物 HW23	336-103-23
3	热镀锌锌灰、锌渣	热镀锌锌锅	150	锌	外售冶炼企业回收	一般工业固废	336-001-54
4	助镀槽渣	助镀	7.5	铁、锌	有资质单位回收处置	危险废物 HW17	336-064-17
5	废钝化槽渣	钝化槽	0.4	锌	有资质单位回收处置	危险废物 HW17	336-064-17
6	废水处理站污泥	废水处理站	30.6	铁	有资质单位回收处置	危险废物 HW17	336-064-17
7	废滤料	废水处理站	2.0	铁	有资质单位回收处置	危险固废 HW49	900-041-49
8	废活性炭	钝化废气处理	18.0	有机物	有资质单位回收处置	危险固废 HW49	900-039-49
9	废矿物油	各车间	1.0	油类	有资质单位回收处置	危险固废 HW08	900-214-08
10	废油桶	各车间	0.2	油类	有资质单位回收处置	危险固废 HW49	900-041-49
11	生活垃圾	职工生活	19.8	有机物、无机物等	由当地环卫部门收集处置	其它固废	—
12	合计		334.4				

5.5.2 固体废物处置措施

5.5.2.1 一般工业固体废物综合利用及处置情况

热镀锌产生的锌渣和锌灰主要成分为锌，属于一般固体废物，收集后在厂内锌灰和锌渣库储存，外售锌冶炼企业回收。

5.5.2.2 危险废物处置情况

(1) 废酸再生压滤产生的含酸污泥属于危险废物，收集后送危废暂存库暂，库内设专用 PVC 槽贮存，定期交有资质单位处置。

(2) 热镀锌车间锌锅布袋除尘器和吹灰布袋除尘器产生的除尘灰属于危险废物，收集后在厂内危废暂存库暂存，定期交有资质单位处置。

(3) 助镀槽和钝化槽定期清理产生的槽渣属于危险废物，在厂内危险废物暂存库暂存，定期交有资质单位处置。

(4) 废水处理站产生的污泥属于危险废物，在废水处理站装袋后在厂内危险废物暂存库暂存，定期交有资质单位处置；

(5) 废水处理站过滤工序产生的废过滤介质属于危险废物，收集后送危废暂存库暂，定期交有资质单位处置；

(6) 钝化废气处理系统更换的废活性炭属于危险废物，收集后送危废暂存库暂存，定期交有资质单位处置。

(7) 各车间产生的废矿物油、废油桶属于危险废物，桶装收集后在厂内危险废物暂存库暂存，定期交有资质单位处置；

(8) 危废暂存库

本项目产生的危废种类较多，设 1 座危废暂存库用于危险废物暂存。危废暂存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求进行建设、运行和管理。

5.5.2.3 生活垃圾处置情况

生活垃圾的主要成分为：废纸类、塑料类等包装材料和其它废物及少量的食物残渣等，产生量 19.8t/a。这些垃圾无毒害性、无腐蚀、放射性，将生活垃圾集中后交由环卫部门处理。

5.5.3 固体废物环境影响分析

5.5.3.1 一般固体废弃物环境影响分析

本项目热镀锌锅产生的锌渣和锌灰外售锌冶炼企业回收，不会对周围环境产生明显影响。

5.5.3.2 危险废物环境影响分析

(1) 特性分析

本项目废酸再生压滤产生的含酸污泥、热镀锌锅产生的除尘灰及吹灰除尘灰、助镀槽渣、废钝化槽渣、废水处理站产生的污泥及废滤料、废活性炭、废矿物油及废油桶为危险废物，其危险特性见表 5.5-2。

表 5.5-2 危险废物特性表

序号	固废名称	产生单元	性状	产生量 (t/a)	主要污染物	污染控制措施	类别	危废代码	产废周期	危险特性
1	含酸污泥	废酸再生	固态	1.0	HCl、FeCl ₂	危废暂存库暂存，定期由有资质单位回收处置	危险废物 HW17	336-064-17	连续	T
2	热镀锌锅除尘灰、吹灰除尘灰	热镀锌	固态	103.9	锌		危险废物 HW23	336-103-23	连续	T
3	废助镀槽渣	助镀	固态	7.5	铁、锌		危险废物 HW17	336-064-17	1 月	T
4	废钝化槽渣	钝化槽	固态	0.4	锌		危险废物 HW17	336-064-17	1 月	T
5	废水处理站污泥	废水处理站	固态	30.6	铁	危废暂存库暂存，定期由有资质单位回收处置	危险废物 HW17	336-064-17	连续	T
6	废滤料	废水处理站	固态	2.0	铁		危险固废 HW49	900-041-49	1 年	T
7	废活性炭	钝化废气处理系统	固态	18.0	有机物		危险固废 HW49	900-039-49	1 月	T
8	废矿物油	各车间	液态	1.0	油类		危险固废 HW08	900-214-08	半年	T, I
9	废油桶	各车间	固态	0.2	油类		危险固废 HW49	900-041-49	半年	T/In

(2) 危废暂存库环境影响分析

①危废暂存建设要求

本项目产生的危险废物在外送处置前，应贮存于危险废物暂存间内。本项目建 1 座危险废物暂存库，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的相关要求建设及运营。危废暂存库位于废水处理站压滤机房东侧，面积 300m²。

危废暂存库须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求设计：地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；危废暂存库应当基础防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其它人工材

料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，同时对地面进行耐腐蚀及硬化处理，保证地面无裂痕；应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5；危废间应设置围堰，有泄漏液体导流、收集装置等。危废暂存间应悬挂危险废物标识，安排专人进行管理，禁止闲杂人等进入。满足“四防”（即防风、防雨、防晒、防渗漏）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求。

②危废暂存库储存要求

对危险废物的收集和管理，采用专用容器贮存，盛装容器应保证容器完好无损，并贴上专用标签，存放在危险废物暂存库内。不同性质和种类的危废分区储存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，具体如下：

a、设置含酸污泥储存区 20m^2 ，用于暂存废酸再生压滤产生的含酸污泥，采用密封 PVC 槽储存。

b、设置废助镀槽渣储存区 20m^2 ，用于暂存废助镀槽渣、废钝化槽渣等各类槽体产生的槽渣，槽渣采用密封 PVC 槽储存，并分类储存，不同槽渣采用不同槽体储存。

c、设锌锅除尘灰、吹灰除尘灰储存区 120m^2 ，除尘灰采用袋装。

d、设污水处理污泥储存区 40m^2 ，压滤后的废水处理站污泥袋装后送该区域暂存。

e、设污水处理废滤料储存区 20m^2 ，污水处理站产生的废滤料在此区域采用 PVC 槽储存。

f、设废活性炭储存区 30m^2 ，废活性炭送危废库暂存。

g、设废矿物油、废油桶储存区 20m^2 ，废矿物油桶装后送危废库暂存。

本项目危险废物暂存间分区图见图 5.5-1。

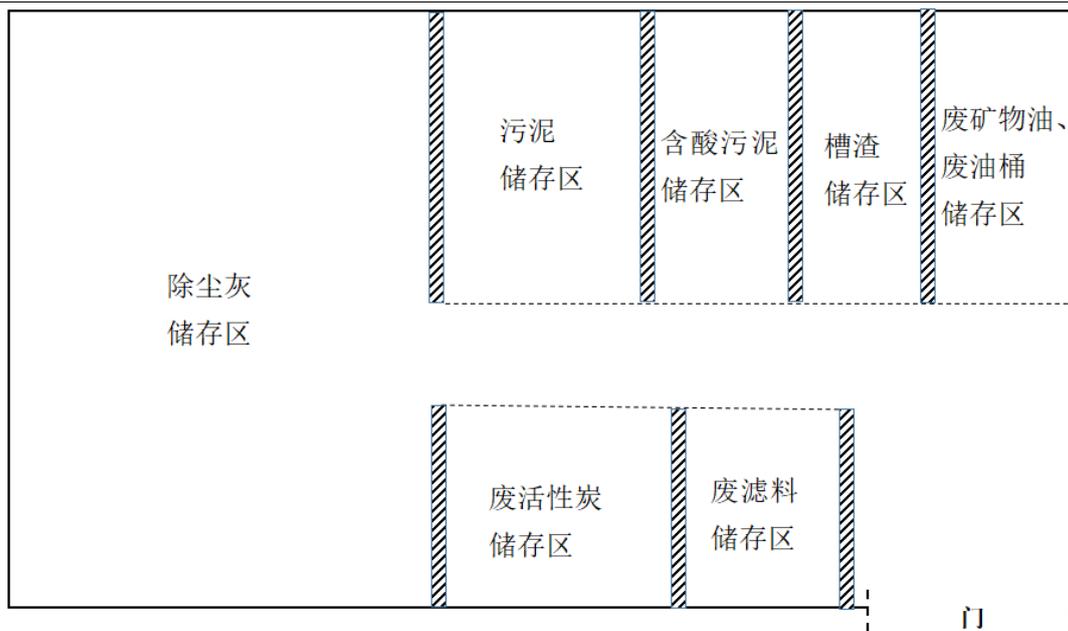


图 5.5-1 本项目危险废物暂存间分区图

③危险废物暂存库的能力符合性分析

本项目各危险废物产生量具体见表 5.5-2，拟建危废暂存库可满足本项目危险废物暂存。在危险废物暂存过程，加强管理，及时交由有危险废物处理资质的单位处置。

④对环境敏感目标环境影响

本项目各危险废物危险特性主要为毒性。评价要求危险废物暂存库重点防渗，防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯土工膜，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。在做好防渗措施及日常工作，危废暂存库及暂存危险废物对周边环境敏感目标影响较小。

(3) 危废管理及处置措施

①派专人负责危险废物的收集和管理。设立危险废物台账记录，记录须载明危险废物名称、来源、数量、特性和包装容器类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。严格按照《危险废物转移联单管理办法》填写危险废物转移联单并保存。

②危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

- a、包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。
- b、性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。
- c、危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

- d、包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。
- e、盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。
- f、危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

③危险废物的收集作业应满足如下要求：

a、应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

b、作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

c、收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

d、收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

④危险废物内部转运应满足：应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；应采用专用的工具；危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

⑤危险废物贮存满足：

a、应配备通讯设备、照明设施和消防设施。

b、应按危险废物种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

c、贮存易燃易爆危险废物配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

综上所述，本项目采取的危险废物暂存及处置措施可行。

5.5.3.3 生活垃圾环境影响分析

本项目运行过程中产生的生活垃圾交由当地环卫部门处置，不会对周围环境产生明显影响。

5.5.4 固体废物环境影响评价结论

本项目生产过程中产生的各类固体废物均得到有效利用或合理处置，不会对环境产生明显影响。

5.6 生态环境影响分析

5.6.1 生态现状调查与评价

本项目在山西立恒钢铁集团股份有限公司现有厂区内建设，不新增占地，占地面积为 17500m²，占地类型为工业用地。建设过程中产生的弃土、弃渣得到合理处置，厂区进行了硬化，同时对场内道路两侧及场区空地进行了绿化。运营期间产生的废气经净化后达标排放；废水不外排；固废均得到合理处置或综合利用；对周围生态环境影响较小。

5.6.2 施工期生态环境影响分析

本工程在施工过程中大气污染主要为扬尘污染。对施工期尘污染控制，评价要求施工过程中建设施工围挡，对物料进行遮盖、道路洒水抑尘，从根本上控制扬尘排放对周围环境的影响。

施工期间的水环境污染主要是施工过程中的生活污水、生活垃圾以及建筑材料在堆放过程受到雨水冲刷产生地表径流对周围地表水体以及当地地下水存在一定的不利影响。

固体废物主要是碎砖块、灰浆、钢筋等工程建筑垃圾以及生活垃圾，施工期间产生的建筑垃圾若不能及时进行清理或者合理处置，随意堆放，存在着一定的视觉污染以及对土壤和地下水有潜在的影响。施工期应设置固定的建筑材料和垃圾存放地点，在场地平整等过程中积极实施综合利用，不能利用的集中清运至当地环卫部门指定的建筑垃圾填埋场统一填埋处置。生活垃圾收集后及时委托当地环卫部门统一清运并处置。

本项目施工所产生的污染物成分均比较单一、危害较小；土石方挖掘等活动，可能产生水土流失，但影响较小。随施工期的结束，同时在采取防治措施并加强场内道路两侧及场区空地绿化后，影响将会慢慢消失，不会对周围生态环境产生长远不利影响。

5.6.3 运营期生态环境影响分析

工程进入运营期后，工程建设时期的开挖面已由建（构）筑物所取代或全部回填路面硬化，道路两侧及空地绿化，建设过程中产生的弃土、弃渣得到合理处置。运营期间产生的废气、废水以及固体废物对周围环境的影响是本项目对生态环境的主要影响。具体表现如下：

（1）废气对生态环境的影响分析

正常生产情况下，对含尘废气捕集并经布袋除尘器净化，挥发的盐酸和分解产生的氨收集后送酸雾洗涤塔净化，锌锅加热燃用净化焦炉煤气并采取低氮燃烧技术，废气中的各污染物满足达标排放的要求，废气对生态环境的影响很小。

(2) 废水对生态环境的影响分析

工程正常生产情况下的工艺废水经污水处理站处理后进入清水池，部分回用于酸洗工段水洗槽，剩余部分补充至镀件循环冷却水系统回用；循环冷却水系统排水送福瑞鑫污水处理厂处理；生活污水送立恒钢铁生活污水处理站处理，处理后用于厂区绿化和道路清扫。因此本项目产生的废水对周围生态环境影响较小。

(3) 固废对生态环境的影响

本项目产生的一般固体废物主要是热镀锌锅产生的锌渣和锌灰外售锌冶炼企业回收。危废主要为热镀锌锅除尘灰及吹灰除尘灰、废酸、助镀槽渣、废钝化槽渣、废水处理站产生的污泥及废滤料、废矿物油、废油桶；废酸在废酸罐区暂存，经再生处理后回收的稀盐酸返回酸洗工序使用， FeCl_3 溶液作为净水剂外售；热镀锌锅除尘灰及吹灰除尘灰、助镀槽渣、废钝化槽渣、废水处理站产生的污泥及废滤料、废矿物油、废油桶收集后在厂内危废暂存库暂存，定期交有资质单位处置；生活垃圾由当地环卫部门收集处置。采取评价要求的污染防治措施，固废均得到合理处置和综合利用，对区域生态环境影响较小。

5.6.4 生态环境保护措施

(1) 施工期生态保护措施

项目在施工过程中应加强管理，按规划和批复施工作业范围严格划定施工作业区和路线，严禁随意扩大，同时尽量利用区域已有道路或整修道路作为施工便道，坚持尽量少占地、少破坏植被的原则，施工时要严格划定施工区域，将临时占地控制在厂区范围内，以避免造成土壤和植被的大面积破坏，进而使生态系统遭到破坏。施工过程中的挖填土要合理堆放，减少对土地的扰动作用，控制水土流失。

对施工期粉尘污染影响，评价要求在施工前建设施工围挡，对施工场所定期洒水，对产尘物料及时覆盖，并加强运输管理。在采取以上措施后，尘污染影响可基本控制在厂区范围，且周边地区降尘量也可有效减少。

对施工期水土流失的防治，根据设计要求，建设单位应尽可能先行绿化或硬化，特

别是厂界及施工地段，应布设土工布围栏，减少降水造成的泥水漫流。

同时加强施工期环境监理，加强对施工人员的培训教育，有效减轻工程建设可能对区域生态环境造成的影响。

(2) 运营期生态保护措施

工程建设区土地功能由于生产线、厂房或道路等的建设而永久性地发生变化，防护措施主要是硬化或绿化土地。

严格把关各污染环节的防治措施，定期对环保设施进行检维修，确保其稳定正常运行，从源头上最大限度地减少气、水、渣及噪声向环境的排放，降低对周围生态环境的影响。随同工程的建设，厂内应健全管理体制，加强生态意识教育，严格管理，以利于生态环境资源的保护。

5.6.5 生态环境影响分析结论

本项目在现有厂区内建设，不新增占地，占地类型为工业用地，施工期后期将进项地面硬化及植被恢复措施；本项目主要生态影响体现在施工过程中，为短期、可逆影响，在做好施工期污染防治、厂区硬化和绿化，加强施工环境管理基础上，其产生的生态影响可以接受。认真贯彻执行国家的环保法律法规，认真落实生态污染防治措施，切实做好环境保护工作，从环保的角度分析，项目运行对周围生态环境影响较小。

5.7 环境风险评价

5.7.1 环境风险识别

5.7.1.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的规定，本项目涉及风险物质为盐酸和焦炉煤气。涉及主要风险物质的理化性质和危险特性见表 5.7-1、表 5.7-2、表 5.7-3。

表 5.7-1 盐酸的理化性质和危险特性

标识	中文名：盐酸；氢氯酸		危险货物编号：81013			
	英文名：Hydrochloric acid；Chlorohydric acid		UN 编号：1789			
	分子式：HCl	分子量：36.46		CAS 号：7647-01-0		
理化性质	外观与形状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。				
	熔点（℃）	-114.8	相对密度（水=1）	1.20	相对密度（空气=1）	1.26
	沸点（℃）	108.6		饱和蒸汽压（kPa）	30.66/21℃	
	溶解性	与水混溶，溶于碱液。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 900mg/kg（经兔口）；LC ₅₀ : 3124ppm，1 小时（大鼠吸入）。				
	健康危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。				
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氯化氢	
	闪点（℃）	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度（℃）	/	爆炸下限（v%）		/	
	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。与碱发生中合反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。				
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物，碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。</p> <p>泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，收集运至废物处理场所处置。也可用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>				
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。					

表 5.7-2 氢氧化钠的理化性质与危险特性

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱；苛性钠		危险货物编号：82001			
	英文名：Sodium hydroxide;Caustic soda;Sodium hydrate		UN 编号：1823			
	分子式：NaOH	分子量：40.01		CAS 号：1310-73-2		
理化性质	外观与形状	白色不透明固体，易潮解				
	熔点（℃）	318.4	相对密度（水=1）	2.12	相对密度（空气=1）	/
	沸点（℃）	1390		饱和蒸汽压（kPa）	0.13/739℃	
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	/				
	健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤。				
	急救方法	①皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。②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。或用 3%硼酸溶液冲洗。就医。③食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。				
燃烧爆炸危险特性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		可能产生有害的毒性烟雾。	
	闪点（℃）	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度（℃）	/	爆炸下限（v%）		/	
	危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧,遇水和水蒸气大量放热,形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。				
	灭火方法	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。				
	储运条件与泄露处理	储运条件： 储存于干燥清洁的仓间内，注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。雨天不宜运输。 泄漏处理： 隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用洁清的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。				

表 5.7-3 焦炉煤气的理化性质和危险特性

标识	中文名	焦炉煤气	英文名	Coke Oven Gas
	危险货物编号	/	危险性类别	第2.1类易燃气体
	比重	0.4-0.5kg/Nm ³	热值	15-17MJ/Nm ³
	外观与性状	无色有臭味气体		
	溶解性	微溶于水、溶于乙醇、苯等多数有机溶剂		
	主要用途	一种中热值燃料。可用于焦炉、热风炉等的加热，用作工业燃气。		
稳定性和反应性	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	着火温度	600~650 °C	燃烧（分解）产物	二氧化碳
危险特性	燃烧性	易燃	最小点火能	无资料
	燃爆危险	有燃爆危险	侵入途径	吸入
	危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。		
消防措施	灭火方法及灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉		
健康危害	健康危害	主要成分为氢气（55%~60%）和甲烷（23%~27%），另外还含有少量的一氧化碳（5%~8%）；甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时远离，可致窒息死亡。皮肤接触液化的甲烷，可致冻伤。一氧化碳在血液中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤黏膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白浓度可高于50%。		
	工程控制	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。		
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。		
	身体防护	穿防静电工作服。		
	手防护	戴一般作业防护手套。		
	其他防护	工作场所禁止吸烟。实行就业前和定期的体检。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。		
	吸入	脱离现场至空气新鲜处，保护呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧，呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷物状水稀释，溶解。构筑围堤或挖坑收容生产的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，检修、检验后再用。			

5.7.1.2 生产系统危险性识别

本次评价结合工艺流程和平面布置功能区划，将全厂划分为2个危险单元。划分结果见图 5.7-1。

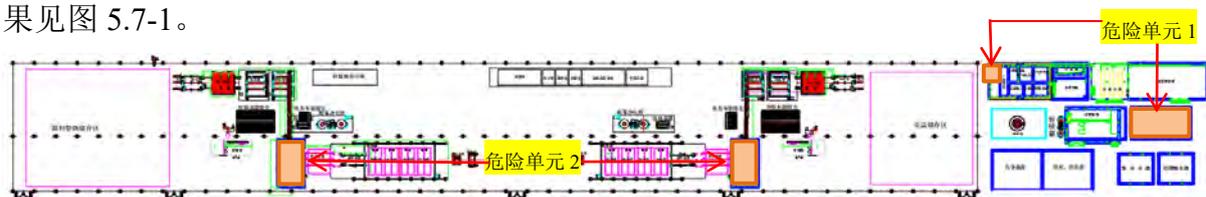


图 5.7-1 危险单元划分示意图

各危险单元内潜在的风险源分析如下：

(1) 危险单元 1

主要是储罐区域，包括酸罐区设 1 座 120m^3 和 1 座 50m^3 盐酸储罐，3 座 120m^3 废酸罐，1 座 120m^3 再生酸罐；碱罐区设 3 个 20m^3 碱液罐（质量分数 30%）。该单元的危险物质主要为盐酸、氢氧化钠溶液，最大储存量分别为 564.14t、23.94t。

储存系统可能存在的事故风险如下：

储罐发生泄漏频率最多的是集中在焊接点、接口、法兰、阀门盘根附件连接处，以及储罐本体腐蚀、尤其是关闭状态下的阀门内漏等。泄漏的原因主要有以下几种情况：

a、选材不当

材质选择不当，或相连接件的材质不匹配，导致材料断裂、介质泄漏。

b、各种缺陷

➤ 设备或管道的设计缺陷、制造缺陷、各种腐蚀（包括应力腐蚀和氢脆）、施工缺陷、疲劳应力破坏等都可能引起局部泄漏；

➤ 泵体、轴封缺陷，润滑系统缺陷；管道系统的阀门、法兰等密封不好；正常腐蚀等易造成物料的泄漏；

➤ 在仪器仪表接口处，由于仪器仪表本身的质量缺陷及连接处缺陷，计量装置不可靠等可能导致泄漏；

c、检测、控制失灵

储罐、管道、输送泵等设备、设施的各种工艺参数，如液位、压力、温度等，都是通过现场的一次仪表或控制室的二次仪表读出的。安全监测、控制系统若出现故障，如出现测量、计量仪表错误指示，或失效、失灵等现象，则容易造成介质跑、冒、滴、漏

等泄漏事故。

d、违章作业

违章作业容易造成物料跑、冒、滴、漏等泄漏事故。

e、外部环境影响

主要表现为碰撞事故、地震破坏、地基不均匀下沉、其他工程施工造成管道破损等造成罐体、管道破损引发的物料泄漏事故。

f、各类密封圈破损、导致所贮物品挥发；

(2) 危险单元 2

主要包括转焦煤气输送管道,输送压力为 109kPa。该单元主要危险物质是焦炉煤气,估算其最大存在量约为 0.04t。

管路系统泄漏,包括管道、阀门、连接法兰、泵的密封等设备及部位,会造成焦炉煤气泄漏事故发生。输送管道在厂内输送过程中存在管道泄漏或破裂导致有气体泄漏及泄漏气体遇明火造成管道爆炸事故。

5.7.1.3 危险物质向环境转移的途径识别

通过以上物质及生产系统识别过程看出,本项目所涉及的危险物质为盐酸、氢氧化钠溶液和焦炉煤气,扩散的主要途径有:

(1) 若焦炉煤气管道发生泄漏,焦炉煤气会立即扩散,进入环境空气,从而对大气环境造成影响。焦炉煤气泄漏后遇火源将导致燃烧风险,特别是达到爆炸极限后将导致火灾爆炸事故,对大气环境造成影响。

(2) 盐酸、氢氧化钠储罐的泄漏可能导致地表水、地下水的污染。

5.7.1.4 风险识别结果

本项目风险识别结果见表 5.7-4。

表 5.7-4 环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	罐区	盐酸、氢氧化钠储罐	盐酸、氢氧化钠	泄漏	地下水、地表水	居民区、文化教育、医疗卫生
2	焦炉煤气输送管道	焦炉煤气输送管道	CH ₄ 、CO	泄漏、火灾、爆炸	大气	居民区、文化教育、医疗卫生

5.7.2 风险事故情形分析

本项目的风险类型主要包括有毒有害物质泄漏及火灾、爆炸。

5.7.2.1 事故影响环境的途径

(1) 有毒有害物质泄漏

项目涉及危险化学品盐酸、氢氧化钠溶液的使用，一旦泄漏将可能会对地表水及地下水环境造成影响。焦炉煤气管道发生泄漏，焦炉煤气会立即扩散，进入环境空气，从而对大气环境造成影响。

(2) 火灾

本项目用气为焦炉煤气，主要用于锌锅加热。焦炉煤气在管道输送过程中可能发生泄漏，遇明火易发生火灾。发生火灾时，燃烧火焰的温度高，火势蔓延迅速，并放出大量的辐射热，对火源周围的人员、设备、建构物成极大的威胁。

易燃物质燃烧放出大量辐射热的同时，还散发出大量的浓烟。它是由燃烧物质释放出的高温蒸气和毒气、被分解和凝聚的未燃物质和被火焰加热而带入上升气流中的大量空气等三种物质的混合物。它不但含有大量的热量，而且还含有蒸气、有毒气体和弥散的固体微粒，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。

(3) 爆炸

爆炸和燃烧本质上都是可燃物质在空气中的氧化反应，爆炸与燃烧的区别在于氧化速度的不同。决定氧化速度的因素是在点火前可燃物与助燃物是否按一定比例均匀混合。由于燃烧速度快，热量来不及散失，温度急剧上升，气体因高热而急剧膨胀就成为爆炸。爆炸对周围环境造成的破坏主要有爆炸震荡、冲击波、造成新火灾等。

5.7.2.2 事故的伴生/次生污染与继发事故

火灾和爆炸事故存在引起继发事故和次生灾害的可能性。由原发事故引发的继发事故可能有几种情况：

(1) 火灾爆炸引起其它装置或设施破坏

火灾爆炸情况下，爆炸后产生的大量碎片，会导致爆炸区域周围一定范围内生产设施的破坏，引起其中的物料泄漏。如果该物料为易燃物料，则该物料由于事故源的燃烧产生的热辐射、爆炸的余热或飞溅火种会引发新的火灾。

(2) 火灾产生的浓烟及有毒气体扩散

焦炉煤气等物质燃烧过程中放出大量辐射热的同时还散发出大量的浓烟和因不完全燃烧产生的 CO 等有毒有害气体，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。

(3) 液体物料泄漏或消防废水进入水体

工艺装置或储存设施发生泄漏后，液体物料如不能被妥善控制会存在通过污水系统排放至外界水环境，可能导致水体污染的风险。

而在火灾爆炸事故的扑救中，会产生的大量的消防废水，其中可能含有大量的物料和使用的化学药剂，并可能含有毒有害物料。如果该废水经雨水排放系统排放至外界水环境，存在水体污染的风险。

5.7.2.3 重大事故统计分析

1969~1987 年间国外发生的损失在 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故统计分析表明，罐区事故率最高，达 16.8%，乙烯及其加工、天然气输送、加氢、烷基化的事故率均较高。具体见表 5.7-5。

表 5.7-5 国外 100 起特重大事故按装置分布表

装置类别	罐区	乙烯加工	电厂	乙烯	加氢	催化气分	烷基化	油船
比率 (%)	16.8	8.7	1.1	7.3	7.3	7.3	6.3	6.3
装置类别	焦化	蒸馏	橡胶	合成氨	天然气输送		溶剂脱沥青	
比率 (%)	4.2	3.16	1.1	1.1	8.4		3.16	

国外 100 起特重大事故按发生事故原因分类见表 5.7-6。其中阀门管线泄漏占首位，达 35.1%，其次是泵设备故障，分别达 18.2%和 15.6%。

表 5.7-6 国外 100 起特重大事故原因分类分布表

序号	事故原因分类	分布比例 %
1	阀门管线泄漏	35.1
2	泵设备故障	18.2
3	操作失误	15.6
4	仪表、电器失灵	12.4
5	突沸、反应失控	10.4
6	雷击、自然灾害	8.2

在化工储运系统的事故中，其后果及起因分布见表 5.7-7。

表 5.7-7 化工储运系统事故后果及起因分布表

分类		全国各系统 (%)	化工系统 (%)
后果	火灾爆炸事故	30.8	28.5
	人身伤亡事故		20.8
	设备损坏事故	9.8	24.0
	跑、冒	59.4	15.7
	其他		11
原因	明火	49.2	66
	电气及设备	34.6	13
	静电	10.6	8
	雷击	3.4	4
	其他	2.2	9

贮罐系统典型事故是泄漏、火灾爆炸，而且由于贮罐区中贮量大且集中，一旦发生事故，往往易出现多米诺效应，扑救困难，不仅造成工厂损失，而且对环境造成风险。

1950~1990年中国石化行业发生的事故，经济损失在10万元以上的有204起，其中经济损失超过100万元的占7起。204起事故原因分布如表5.7-。

表 5.7-8 国内 204 起事故原因分布

事故原因	比例 (%)
违章用火或用火不当	40
错误操作	25
雷击、静电及电气引起火灾爆炸	15.1
仪表失灵等	10.3
设备损害、腐蚀	9.2

由上表可知，在204起事故中，因违章、操作错误造成的事故占65%。因此，企业加强管理，减少或杜绝违章操作是非常重要的。

5.7.2.4 最大可信事故确定

本项目风险事故主要为罐区泄漏以及焦炉煤气输送管道泄漏事故。

其中可能对环境空气造成影响的是焦炉煤气输送管道发生泄漏。根据以上重大事故统计分析结果，设定焦炉煤气输送管道发生泄漏为本次评价的最大可信事故，损坏处直径为50mm，最大泄漏时间为30min。

由于风险事故发生的不可预见性、引发事故的因素较多、污染物排放的差异，对风险事故概率及事故危害的量化难度较大。本项目管线泄漏概率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录E中泄漏频率，具体见表5.7-9。

表 5.7-9 泄漏频率表

部件类型	泄漏方式	泄漏频率
内径>150mm的管道	泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	$2.40 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7} / (m \cdot a)$

设定损坏处直径为 50mm，故本项目的最大可信事故的概率为 $2.40 \times 10^{-3}/a$ ，表明此类事故发生的概率虽然不为零，但是极低。

5.7.3 源项分析

5.7.3.1 风险事故情形设定

本项目风险事故情形设定见表 5.7-10。

表 5.7-10 本项目风险事故情形的设定

序号	装置/区域	最大可信事故	危险因子	参数			泄漏频率	情形设定
				操作温度(°C)	操作压力(kPa)	泄漏情况		
1	罐区	盐酸储罐泄漏	盐酸	常温	常压	泄漏孔径为10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4} / a$	情形 1
2	管道	焦炉煤气泄露	CH ₄ 、CO	常温	109	泄漏孔径为50mm 孔径	$2.40 \times 10^{-6} / a$	情形 2

5.7.3.2 源强计算

(1) 泄漏时间的设定

工程采取了严格的防范措施，确保密闭输送，辅以大量检测报警仪表和联锁控制系统，能够保证在万一发生泄漏的情况下及时报警和关闭阀门切断泄漏源，一般装置泄漏可以在 5~30min 内得到控制。

(2) 物质泄漏量的计算

① 焦炉煤气管道泄露

本项目管道泄漏为气体泄漏，采用附录 F 中气体泄漏公式计算。

a、焦炉煤气按 CH₄ 计算，绝热指数为 1.31， $P_0/P=101/109=0.93 > \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}=0.54$ ，因此气体流动属于亚音速流动（次临界流）。

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：Q_G—气体泄漏速率，kg/s；

γ—气体的绝热指数；

P—容器压力，Pa；

C_d —气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00；

M —物质的摩尔质量，kg/mol；

R —气体常数，J/(mol·K)；

T_G —气体温度，K；

A —裂口面积， m^2 ；

Y —流出系数，对于次临界流， $Y=0.54$ 。

通过计算，气体泄漏速率 $Q_G=0.19\text{kg/s}$ 。泄漏 30min 的泄漏量为 355kg。

b、CO 产生量

CH_4 火灾伴生/次生 CO 产生量按下式计算：

$$\text{CO 产生量 } G_{\text{CO}}=2330qCQ=2330*6\%*85\%*0.19*10^{-3}=0.023\text{kg/s}$$

②盐酸储罐泄露速率计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），液体泄漏速率用伯努利方程计算：

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

式中： Q_L —液体泄漏速率，kg/s；

P —容器内介质压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

ρ —泄漏液体密度， kg/m^3 。

g —重力加速度， 9.81m/s^2 ；

h —裂口之上液位高度，m；

C_d —液体泄漏系数；

A —裂口面积， m^2 ；

泄漏速率 0.60kg/s 。

液体泄漏与容器内气相压力及液位高度相关，随着液体不断往外泄漏，罐内压力及液位将逐渐降低，液体泄漏速率也随之逐渐减少。

综上，本项目各风险事故源强见表 5.7-11。

表 5.7-11 事故源项基本信息表

风险事故情形分析1					
代表性风险事故情形描述	焦炉煤气泄露				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	压力容器	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.109
泄漏危险物质	CH ₄	最大存在量/t	0.04	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	0.19	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	355
泄漏高度/m	4	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.40×10 ⁻⁶ /a
环境风险类型	火灾				
伴生/次生污染物	CO	参与燃烧的物质质量t/s	0.19*10 ⁻³	产生量kg/s	0.023
代表性风险事故情形描述	盐酸储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	压力容器	操作温度/°C	20	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	盐酸	最大存在量/t	564.14	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.60	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	1080
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁴ /a

5.7.4 风险预测与评价

5.7.4.1 大气环境风险预测

本项目预测情形烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数。扩散计算采用AFTOX模型。根据大气环境评价工作等级，本次需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取F类稳定度，1.5 m/s，风速，温度 25 °C，相对湿度 50%。

①模型参数选取

预测模型主要参数选取见表 5.7-12、5.7-13。

表 5.7-12 CH₄扩散预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	111.428523
	事故源纬度/(°)	35.703628
	事故源类型	轻质气体
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5

续表 5.7-12 CH₄扩散预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
气象参数	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.03
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

表 5.7-13 CO 扩散预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	111.430218
	事故源纬度/(°)	35.703521
	事故源类型	轻质气体
气象参数	气象条件类型	最不利气象
气象参数	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.03
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

②根据导则 HJ 169-2018 的附录 H, CH₄、CO 的大气毒性终点浓度见表 5.7-13。

表 5.7-14 风险评价标准

标准	CH ₄ 浓度 (mg/m ³)	CO 浓度 (mg/m ³)
毒性终点浓度-1	260000	380
毒性终点浓度-2	150000	95

③后果计算

a、泄漏甲烷窒息浓度影响分析

根据最大可信事故源项对危险物质 CH₄ 浓度进行预测分析, CH₄ 浓度预测结果见表 5.7-15, 下风向预测浓度与距离关系见图 5.7-2。

表 5.7-15 CH₄ 泄漏轴线各点的最大浓度及出现时刻

下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	0.02
30	0.33	761
60	0.67	1516
130	1.44	1056
160	1.78	878
200	2.22	693
300	3.33	416
400	4.44	277
600	6.67	149
800	8.89	95
1000	11.1	66
1500	16.7	34
2000	22.2	23.5
3000	38.3	14
4000	50.4	9.4
5000	62.6	7.0

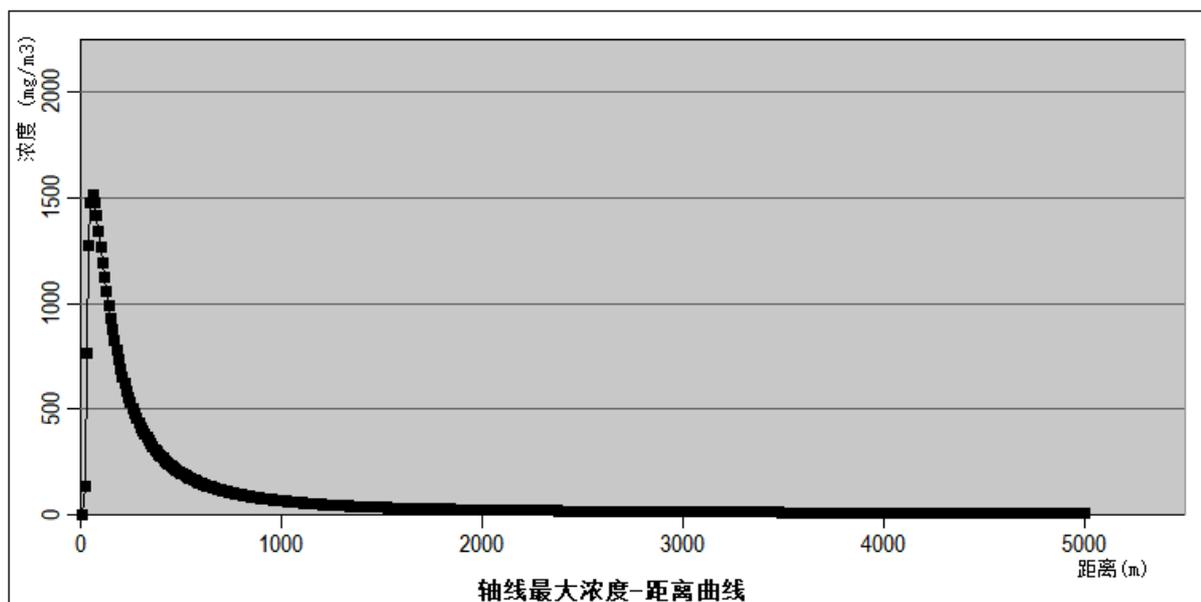


图 5.7-2 下风向预测浓度与距离关系图

由表 5.7-15 可知，发生泄漏事故后，CH₄ 最大浓度为 1516mg/m³，出现在 0.67min，距离为 60m 处。

由表 5.7-15 和图 5.7-2 可知，CH₄ 的预测浓度达不到 1 级毒性终点浓度。

由以上预测结果可知，在最不利气象条件下，当 CH₄ 刚开始扩散时 CH₄ 的浓度最高，但随着时间的推移，泄露形成的烟团会逐渐扩散，影响范围增大；泄露控制后，烟团的

浓度逐渐降低，对周围环境的影响也逐渐减弱，最终消散，不会对人群造成生命威胁。因此当发生泄漏后，及时对该区域内的人员进行疏散，及时采取控制措施后不会对厂区外敏感保护目标造成威胁。

a、泄漏火灾事故影响分析

根据最大可信事故源项对危险物质 CO 浓度进行预测分析，CO 浓度预测结果见表 5.7-16，下风向预测浓度与距离关系见图 5.7-3。CO 下风向轴线浓度影响区域分布见表 5.7-17。

表 5.7-16 CO 泄漏轴线各点的最大浓度及出现时刻

下风向距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.11	0.0025
30	0.33	92.2
40	0.44	154.0
60	0.67	183.6
110	1.22	144.6
160	1.78	106.2
210	2.33	79.3
260	2.89	60.9
310	3.44	48.1
360	4.00	39.0
410	4.56	32.3
610	6.78	17.6
810	9.00	11.2
1010	11.22	7.9
1260	14.00	5.5
1510	16.78	4.1
2010	22.33	2.8
3010	38.44	1.66
4010	50.56	1.13
4960	62.00	0.86

表 5.7-17 阈值的廓线对应的最大影响范围

阈值(mg/m ³)	X 起点(m)	X 终点(m)	最大半宽(m)	最大半宽对应 X(m)
95	40	170	8	80
380	计算浓度均小于此阈值			

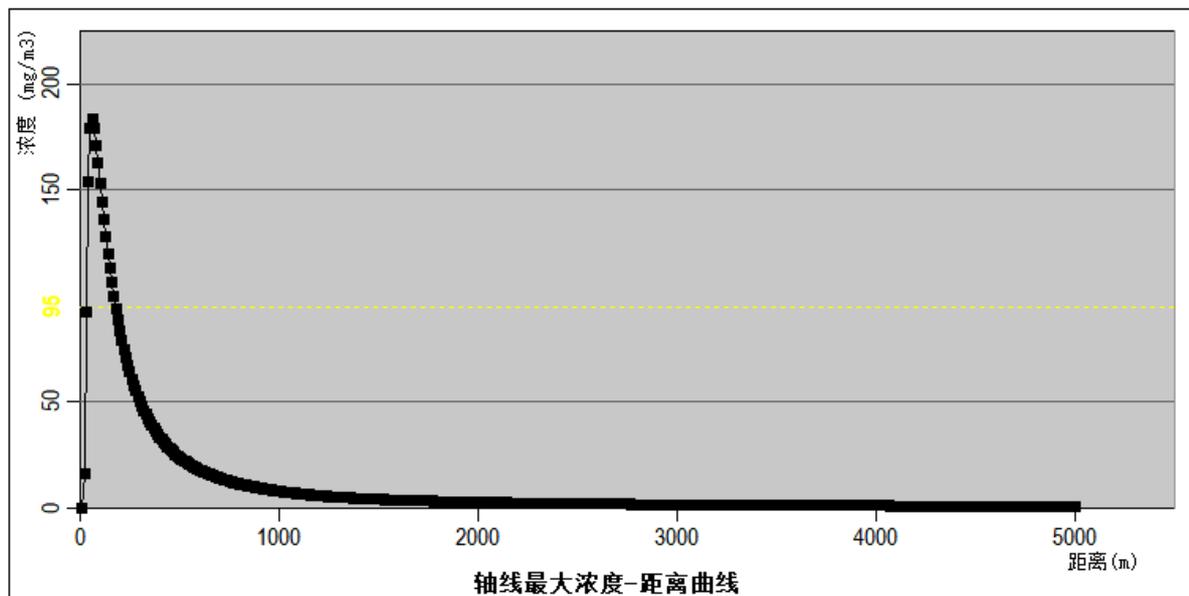


图 5.7-3 下风向预测浓度与距离关系图

由表 5.7-16 可知，发生火灾事故后，CO 最大浓度为 183.6mg/m^3 ，出现在 0.67min，距离为 60m 处。

由表 5.7-17 和图 5.7-2 可知，CO 的预测浓度达不到 1 级毒性终点浓度 380mg/m^3 ，达到 2 级毒性终点浓度 95mg/m^3 时的最大影响范围为 170m。

由以上预测结果可知，在最不利气象条件下，当 CO 刚开始扩散时 CO 的浓度最高，但随着时间的推移，泄露形成的烟团会逐渐扩散，影响范围增大；泄露控制后，烟团的浓度逐渐降低，对周围环境的影响也逐渐减弱，170m 后下风向区域均低于 CO 毒性终点浓度-2 限值，最终消散。厂区外 170m 范围内无敏感点，不会对人群造成生命威胁。因此当发生火灾后，要及时对该区域内的人员进行疏散，及时采取控制措施后不会对厂区外敏感保护目标造成威胁。



图 5.7-4 CO 泄漏最大影响示意图

在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险是可以接受的。

建设单位应加强环境风险全过程管理，确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应纳入环保设施竣工验收“三同时”检查内容。

5.7.4.2 水环境影响分析

本项目风险事故主要为罐区泄漏、以及焦炉煤气输送管道泄漏事故。其中，罐区中储存的化学品发生泄漏时可能会对地表水地下水环境造成影响。

可能造成储罐发生泄漏的主要因素集中在焊接点、接口、法兰、阀门盘根附件连接处，以及储罐本体腐蚀、尤其是关闭状态下的阀门内漏等。在没有采取任何措施的情况下，储罐周边的设备和绿地将会被泄漏四溅的盐酸或氢氧化钠腐蚀，盐酸或氢氧化钠溶液随厂内排水沟流入废水处理工段，由于酸度或碱度特别高，将会使废水超标排放。如果进入雨水管道，如无切断措施，则可能对地表水体造成一定影响，也可能泄漏至地下水造成环境风险。同时盐酸挥发的酸雾将导致周边环境空气超标，甚至使周边植被枯死，影响生态环境。另外，如果工作人员或路过此地的人群呼吸了这种空气，呼吸系统将受

到强烈刺激，甚至引发呼吸道疾病。

在火灾爆炸事故的扑救中，会产生的大量的消防废水，其中可能含有大量的油品、物料和使用的化学药剂，并可能含有毒有害物料。如果该废水经雨水排放系统排放至外界水环境，存在水体污染的风险。

本项目罐区四周设置围堰，围堰与事故池连通，一旦发生泄漏，确保泄漏液沿排水沟流入事故应急池，进行酸碱中和。储罐周围设置自动检测报警等安全设施，值班室内配套有个人防护、消防、便携监测等安全防护物资。一旦发生泄漏险情，立即疏散人群，确保人员安全。此外应加强设备储罐的维护管理，将泄漏事故降至最低，以减少有害物质的对地表水环境产生的不利影响。

同时，本项目根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。其中罐区作为重点防渗区进行重点防渗。

综上，本项目存在一定的水环境风险，但只要企业按照规范化管理，对包括各类涉及有可能污染水环境的设施定期进行检查、维护和维修，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目对水环境的影响较小。

5.7.5 环境风险管理

5.7.5.1 环境风险防范措施

(1) 大气环境风险防范措施

本项目大气环境风险事故主要是焦炉煤气输送管道发生泄漏。为了减少事故的发生，环评提出以下防范措施：

①加强火源的控制。在易发生火灾、爆炸、中毒部位禁止动火，若生产急需必须对现场进行处理，以达到动火条件。

②加强对设备的检查，设备员每天对全装置设备检查两次，岗位工人每两小时检查一次，发现问题及时处理。

③加强通风检查，保持通风系统良好运行，防止室内聚集可燃气和有毒气体。

④做到可燃气、毒气报警器灵敏好用（在锌锅加热炉处安装报警器），定期校验，一旦发生泄漏，能够及时准确报警，避免事故的发生。在本厂至高点或目标明显的地方，

安装一个或多个风向标。

⑤加强岗位管理，严格操作规程和工艺指标，严禁误操作，防止超温、超压。

⑥严把检修质量关，按期对容器管线进行检验，防止因腐蚀发生泄漏，加强对安全附件的管理，定期进行校验，达到完备好用。

⑦加强劳动纪律管理，杜绝违章、违纪的发生，平稳操作，保证安全生产。

⑧加强岗位人员的技术培训和安全知识培训工作，提高职工的业务素质。

⑨加强防护器材管理，定期组织学习、演练，使职工能够熟练使用防护器材。

⑩加强重点部位的检查，消灭隐患于萌芽状态。

(2) 水环境风险防范措施

①用于原辅材料贮存工具的容器必须依照《危险化学品管理条例》要求，由专业生产企业定点生产，并经检测、检验合格，方可使用。容器必须定期送相应的质检部门检查，运输过程中封口严密，确保贮运原辅材料的容器在贮运过程中不因温度、湿度、压力的变化发生任何渗漏。化学品储存区外围设置围堰或截污沟，一旦发生化学品的泄露，应采用清水对泄露区进行相应处置，同时加强通风，同时应及时将围堰或截污沟内的泄露物料转运至应急池内进行相应处置。

②本次评价根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，按照“地下水污染防渗分区参照表”，并结合项目特征提出防渗技术要求，将项目分为三个区域，分别为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。本项目在建设中应按《地下工程防水技术规范》（GB50108）要求采取防渗处理。

③针对各个建构筑的建设因按照重点污染防治区要求建设，并且请专业监理人员对质量和隐蔽工程进行监管，在建设完成后应对各地下建筑和涉水池体进行质量检测，确保从源头控制污水向地下水渗透。

④本项目非正常工况下，即盐酸储罐泄漏后，可能会对周边水环境造成影响。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，本环评要求企业落实“单元—厂区—园区”三级防控措施，具体措施如下：

一级防控措施：

本项目在盐酸罐区设置围堰，围堰高 1m，事故状态下可防止物料流出围堰外。罐

区设置自动检测报警。日常生产中做好储罐及阀门的管理与定期维护，罐区地面设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施，并且请专业监理人员对质量和隐蔽工程进行监管，在建设完成后应对各地下建筑和涉水池体进行质量检测，确保从源头控制污水向地下水渗透。

二级防控措施：

本项目在盐酸罐区南侧设置1座400m³的事故池，并配套收集管网，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，截留在厂区范围内。

本项目建设雨污分流、清污分流的管道系统，建设雨水与事故水收集管网，与厂区事故水池、初期雨水池和雨水排口联通。各条支线管路均设置阀门，保证雨水和事故废水进入各自对应的收集系统中。

三级防控措施：

正常情况下，本项目消防事故水池可满足事故状态下事故废水的储存需要。为防止极端情况下产生的大量事故废水超过事故水池存储能力漫流进入地表水环境，评价要求本项目事故水处理与园区联动。当发生极端事故时，事故废水超出二级防控能力时，厂内废水排至园区事故池，切断事故废水向地表水体转移的途径。

曲沃县生态工业园区在排碱沟（即福瑞鑫污水处理厂南侧）设1座3万m³作为园区事故水池，并设置闸阀以及提升泵等，通过切换阀门的控制将事故废水沿雨水管网收入事故池，再通过泵分批送回废水处理站处理，保证园区企业事故状态下的废水（包括泄漏物料、消防废水）能够及时收集。

通过采取上述水环境风险防范措施，可有效切断污染物向地表水体转移的途径，排除了事故状态下废水外排的可能性，从而避免了水环境风险。

5.7.5.2 应急要求

应急组织要坚持“主动预防、积极抢救”的原则，应能够处理火灾、爆炸、有毒、有害气体泄漏等突发事件，快速地反应和正确地处理措施是处理突发事件和灾害的关键。

（1）快速的反应

迅速查清事故发生的位置、环境、规模及可能产生的危害；迅速沟通应急领导机构、应急队伍、辅助人员以及灾害区内部人员之间的联络；迅速启动各类应急设施、调动应急人员奔赴灾区；迅速组织医疗、后勤、保卫等队伍各司其责；迅速通报灾情，通知相

关方做好各项必要的准备。

(2) 正确的措施

保护或设置好避灾通道和安全联络设备，撤离灾区人员。采取必要的自救措施，力争迅速消灭灾害，并注意采取隔离灾区的措施，转移灾区附近易引起灾害蔓延的设备和物品，撤离或保护好贵重设备，尽量减少损失，对灾区进行普遍安全检查，防止死灰复燃及二次事故发生。

5.7.5.3 突发环境事件应急预案

项目的运行必然伴随着潜在的危害，如果安全措施水平高，则事故概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减少事故危害。如果有毒有害物泄漏到环境，则可能危害环境，需要实施社会救援，因此，需要制定应急预案。应急预案主要内容应根据国家、地方和相关部门要求详细编制。

(1) 预案适用范围

适用于公司潜在环境事故和紧急情况的预防和处理。

(2) 环境事件分类与分级

按照事件严重程度，突发环境事件分为特别重大（Ⅰ级）、重大（Ⅱ级）、较大（Ⅲ级）和一般（Ⅳ级）四级。

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园区、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，并在第一时间上报园区、当地政府有关领导、临汾市生态环境局、山西省生态环境厅、应急管理局等有关单位，必要的情况下上报生态环境部。

此时，应启动当地市级应急组织机构，协助山西立恒钢铁集团股份有限公司处理突发事故。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，并在即刻上报园区、当地政府有关领导、临汾市环保局、山西省环保厅、消防局等有关单位。启动政府应急组织机构，协助山西立恒钢铁集团股份有限公司处理突发事故。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，临汾市应急指挥领导小组应迅速按照《突发环境事件信息报告办法》（环保部令第17号）的要求，将项目情况上报山西省生态环境厅和生态环境部、应急管理部等有关部门，请求协助救援。

（3）组织机构与职责

为了及时对突发环境事件做出应急和响应，公司成立应急指挥部。应急指挥部下设应急指挥办公室，指挥部办公室设置在安环科，并下设了物资供应组、治安保卫组、应急监测组、通讯联络组、现场指挥部，各现场指挥部分别下设现场处置组。并明确各应急组织机构职责。

（4）监控和预警

①预警分级

按照突发环境事件严重性、紧急程度和可能波及的范围，公司突发环境事件的预警级别分为三级，紧急程度由低到高，用颜色表示依次为蓝色、黄色、红色预警，蓝色预警是指接到报警时事故未发生，启动预警行动而未启动应急处置措施；黄色预警是指接到报警时事故已发生，启动了应急处置措施，造成的环境污染危害可控制在厂区范围内；红色预警是指接到报警时事故已发生，启动了应急处置措施，事件已影响到厂区外部环境。根据事态的发展情况和采取措施的效果，由应急总指挥及时进行升级、降级或解除。

②预警发布

应急办公室研判可能发生较大、重大突发环境事件时，应及时向公司指挥部提出预警信息发布建议，同时通报应急处置小组。由应急指挥部确定是否发布预警。

③预警行动

预警信息发布后，公司应急指挥部应视情采取以下措施：

a 分析研判。组织公司安监科、设备科、生产科负责人，及时对预警信息进行分析研判，预估可能的影响范围和危害程度。

b 防范处置。迅速采取有效处置措施，控制事件苗头。在涉险区域设置注意事项提示或事件危害警告标志，需采取的必要的健康防护措施。

c 应急准备。提前疏散、转移可能受到危害的人员，并进行妥善安置。指令公司应急救援队伍进入待命状态，调集应急所需物资和设备，做好应急保障工作。

④预警级别调整与解除

公司应急指挥部应当根据事态发展情况和采取措施的效果适时调整预警级别；当判定突发环境事件危险已经消除时，宣布预警解除。应急办公室应将预警级别调整与预警解除的指令信息及时传达至各相关职能部门。

(5) 应急响应

①响应分级

根据突发环境事件可能影响的范围、造成的危害和调动的应急资源，明确应急响应级别。响应级别可分三级，由高到低为 I 级响应(社会级)、II 级响应(企业级)、II 级响应(车间级)。

I 级响应(社会级)：污染范围超出厂界或污染范围在厂界但企业内部不能独立控制，需调动外部力量。I 级响应应该立即报告当地政府和相关部门，政府主导、企业配合。

II 级响应(企业级)：污染范围在厂界内且可控。II 级响应由企业应急指挥部指挥负责。

III级响应(车间级)：污染范围在车间内且车间人员可以独立处置。III级响应由车间负责人指挥负责。

在应急处置行动中，根据事态发展，一旦超过本级事件处置能力，及时将事件升级为更高一级环境事件。突发环境事件应急响应流程见图 5.7-5。

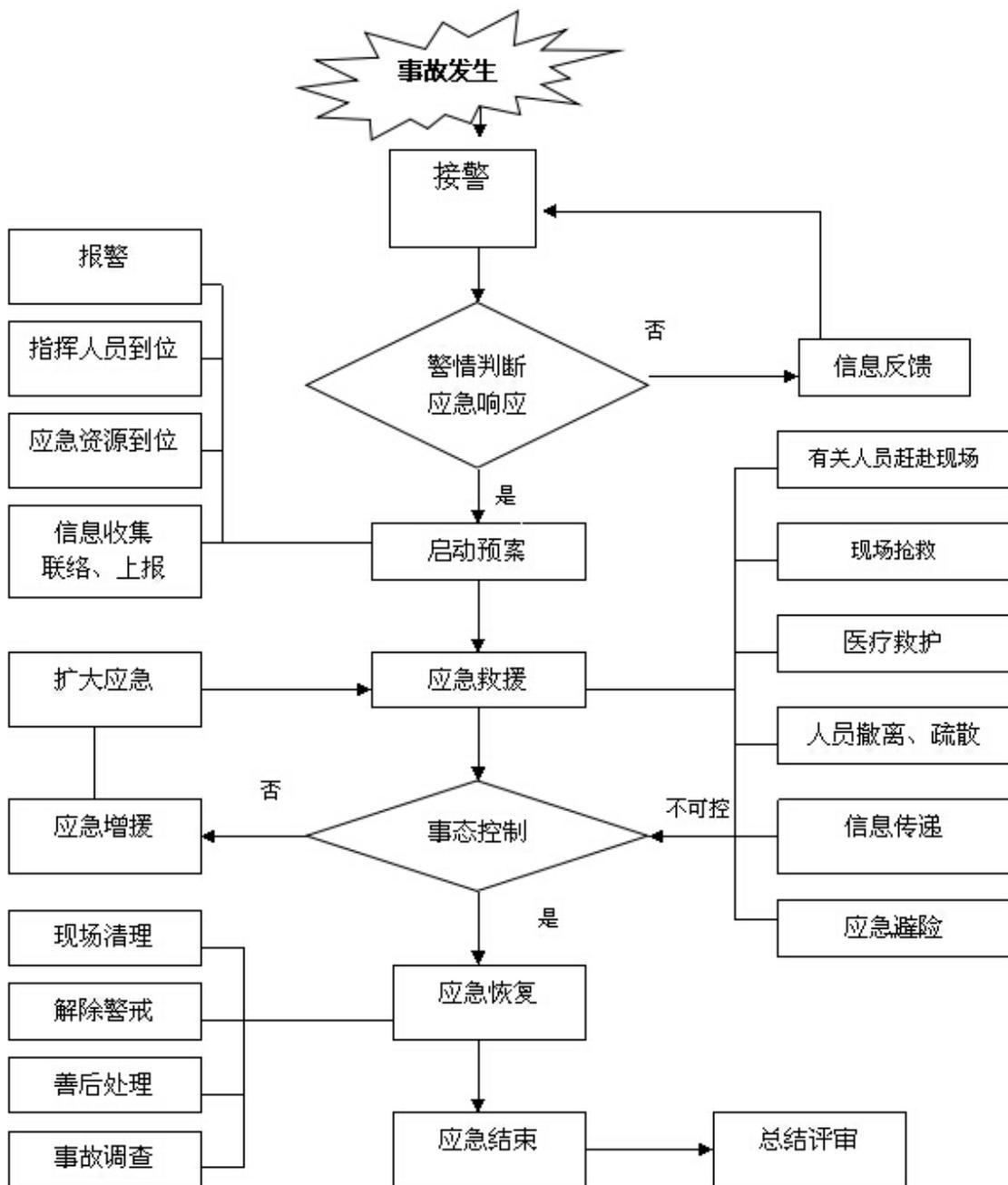


图 5.7-5 突发环境事件应急响应流程图

(6) 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，公司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，请求园区管委会及当地政府相关部门协调救援，以得到最大程度的帮助。

(7) 预案管理与演练

主管生产安全的负责人进行应急预案编制人员的组织和预案的审核工作，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，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，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。

5.7.6 环境风险评价结论

本项目风险事故主要为罐区泄漏以及焦炉煤气输送管道泄漏事故。可能会对环境空气、地表水及地下水造成一定影响。

环境风险评价结果表明，在落实各项环保措施和环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险是可以接受的。

建设单位应加强环境风险全过程管理，确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应纳入环保设施竣工验收“三同时”检查内容。

本项目的环境风险自查表见表 5.7-18。

表 5.7-18 环境风险自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	盐酸	焦炉煤气	氢氧化钠溶液	
		存在总量/t	564.14	0.04	23.94	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 / 人	5km 范围内人口数 71495 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)	/ 人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input checked="" type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>
P 值		P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其它估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1, 最大影响范围 / m			
	地表水	最近环境敏感目标 / , 到达时间 / h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d				
最近环境敏感目标 / , 到达时间 / d						
重点风险防范措施	①罐区防渗; ③罐区设置围堰; ③配备可燃气体检测报警仪; ④在本厂至高点或目标明显的地方, 安装一个或多个风向标; ⑤加强对设备的检查; ⑥制定环境风险事故应急预案;					
评价结论与建议	采取相应措施后, 环境风险可防控					

5.8 土壤环境影响评价

5.8.1 土地利用情况

本项目建设地点为曲沃生态工业园区内，土地利用类型现状为空地，土地性质为建设用地。

5.8.2 建设项目土壤环境影响识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目属于土壤环境影响评价项目类别金属制品有钝化工艺热镀锌的项目，为 I 类项目；本项目属于污染影响型项目，主要排放废气污染物为颗粒物和 HCl、NH₃ 等，正常工况下考虑大气沉降对土壤的影响，无废水外排；在非正常工况，出现废水泄漏时涉及污染物对土壤的垂直入渗影响。土壤影响类型与影响途径见表 5.8-1。

表 5.8-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	—	—	—
运营期	√	—	√
服务期满后	—	—	—

本项目影响因子识别表见表 5.8-2。

表 5.8-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
废气排放口	排放口	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、NH ₃	HCl、NH ₃ 、颗粒物（锌）	正常排放
工艺废水收集池	水池	垂直入渗	pH、石油类、COD _{Cr} 、氨氮、BOD ₅ 、SS、盐分、铁、锌	铁、锌	非正常工况

5.8.3 土壤环境影响评价

5.8.3.1 大气沉降途径及预测分析

（1）预测方案

本项目为污染型建设项目，评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，采用附录 E 推荐预测方法。

单位质量土壤中某种物质的增量根据以下公式计算：

$$\Delta S = n(I_S - L_S - R_S) / (\rho_b \times A \times D)$$

其中：

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

I_S ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

L_S ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

预测评价范围内单位年份土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

R_S ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取0.2m；

n ——持续年份，a。

酸性物质或碱性物质排放后表层土壤 pH 预测值，可根据表层土壤游离酸或游离碱浓度的增量进行计算，计算公式如下：

$$pH = pH_b \pm \Delta S / BC_{pH}$$

式中： pH_b ——土壤 pH 现状值；

BC_{pH} ——缓冲容量，mmol/(kg·pH)；

pH——土壤 pH 预测值。

本项目大气沉降参数采用大气预测排放参数，利用 AERMOD 模型预测污染因子沉降率。AERMOD 模型设置具体见 5.1 环境空气影响预测与评价章节。

本次评价范围分别取厂区范围及厂区外 1km 范围，影响因子考虑锌和 HCl，考虑锌和 HCl 沉降对土壤的影响情况。

(2) 影响预测与分析

根据 HJ2.2-2018 推荐方法，得出本项目锌及 HCl 年干沉积率，具体见表 5.8-3、表 5.8-4。

表 5.8-3 预测点锌沉积量

序号	敏感点	平均干沉积率
		g/m ²
1	厂区范围	0.0419
2	厂区外 1km 范围	0.0095

表 5.8-4 预测点 HCl 沉积量

序号	敏感点	平均干沉积率	平均游离酸输入量
		g/m ²	mmol/m ²
1	厂区范围	0.011987	0.3285
2	厂区外 1km 范围	0.006341	0.1737

本项目表层土壤容重 ρ_b 取平均值 1.57g/cm^3 ，表层土壤深度取 0.2m ，计算得预测范围不同年份下，表层土壤锌和土壤酸的增量，及土壤锌含量及 pH 的预测值，具体见表 5.8-5 和表 5.8-6。

表 5.8-5 预测点土壤锌情况

序号	敏感点	不同年份表层土壤锌含量增量 (g/kg)			不同年份表层土壤锌含量 (含背景值 g/kg)			现状锌含量 (g/kg)
		1 年	5 年	10 年	1 年	5 年	10 年	
1	厂区范围	1.33×10^{-4}	6.67×10^{-4}	1.33×10^{-3}	0.0821	0.0827	0.0833	0.082
2	厂区外 1km 范围	3.03×10^{-5}	1.51×10^{-4}	3.03×10^{-4}	0.0680	0.0682	0.0683	0.068

表 5.8-6 预测点土壤 pH 情况

序号	敏感点	不同年份表层土壤酸含量增量 (mmol/kg)			不同年份表层土壤 pH 值 (含背景值)			现状 pH 值
		1 年	5 年	10 年	1 年	5 年	10 年	
1	厂区范围	0.00105	0.00523	0.01046	8.5001	8.5003	8.5006	8.50
2	厂区外 1km 范围	0.00055	0.00277	0.00553	8.5300	8.5301	8.5303	8.53

建设项目各不同阶段，根据厂区占地范围内预测数据，锌含量并未有明显增大的现象；厂区范围外土壤环境敏感目标处锌的预测数据也远远小于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值要求，并未有明显增大迹象；本项目土壤预测 pH 值随着项目的运行，并未有明显增大迹象。本项目大气沉降对土壤影响较小。

5.8.3.2 垂直入渗影响预测

在正常工况下，各涉及废水、污水的设施均采取了有效的防渗措施，不会对土壤和

地下水造成污染影响；非正常工况下，各涉水设施会对土壤、地下水产生潜在的污染风险。根据本项目工程分析和土壤环境影响识别，结合项目所在处的水文地质条件，参照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）评价技术要求，本次评价考虑废水调节池出现渗漏以点源形式下渗进入土壤对土壤环境产生影响。

（1）水流运动方程

土壤水流数学模型选择各向同性的土壤、不可压缩的液体（水）、一维情形的非饱和和土壤水流运动的控制方程，即 HYDRUS-1D 中使用的经典 Richards 方程描述一维平衡水流运动。公式如下：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[K \left(\frac{\partial h}{\partial x} + \cos \alpha \right) \right] - s$$

式中， h 为压力水头； θ 为体积含水率； t 为模拟时间； S 为源汇项； α 为水流方向为纵轴夹角； $K(h,x)$ 为非饱和渗透系数，可由方程 $K(h,x)=K_s(x)K_r(h,x)$ 计算得出。其中， K_s 为饱和渗透系数； K_r 为相对渗透系数。

HYDRUS-1D 软件中对土壤水力特性的描述提供了 5 种土壤水力模型，本次评价选用目前使用最广泛的 van Genuchten-Mualem 模型计算土壤水力特性参数 $\theta(h)$ 、 $K(h)$ ，且不考虑水流运动的滞后现象。公式如下：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{\left[1 + |\alpha h|^n\right]^m} & h < 0 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$m = 1 - 1/n \quad n > 1$$

$$K(h) = K_s S_e \left[1 - \left(1 - S_e^{1/m} \right)^m \right]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

式中， θ_r 为土壤的残余含水率； θ_s 为土壤的饱和含水率； α 、 n 为土壤水力特性经验参数； l 为土壤介质孔隙连通性能参数，一般取经验值。

（2）一维非饱和溶质运移方程

HYDRUS-1D 软件中使用经典对流-弥散方程描述一维溶质运移。公式如下：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial x} (qc)$$

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， $\%$ 。

正常工况下，各水池防渗措施正常有效，池中的废水对土壤环境没有影响。本次评价假定工艺废水收集池因老化或者腐蚀出现渗漏，本次评价要求建设单位每季度对工艺废水收集池检修一次，因此泄漏时间假定为 90 天，预测因子为铁和锌，浓度分别为 439mg/L 和 4.2mg/L 。

根据地勘报告， $0\sim 0.6\text{m}$ 为杂填土， $0.6\sim 3.5$ 为黄土，土壤水力参数见表 5.8-7（土壤饱和导水率由渗水实验结果得出，其余选用软件自带的经验参数），根据饱和导水率，概化为一种土壤类型砂质粘土，观测点设置情况见表 5.8-8，模型预测参数设置见表 5.8-9。

表 5.8-7 土壤水力参数表

土壤类型	Q_r (-)	Q_s (-)	α (1/cm)	n (-)	K_s (cm/d)	l (-)
砂质粘土	0.1	0.38	0.027	1.23	1.74	0.5

表 5.8-8 预测点设置

土壤层深/m	0	0.9	1.8	2.7	3.5
预测曲线名称	N1	N2	N3	N4	N5
时间点/d	1000	2000	3000	3600	13000
预测时间名称	T1	T2	T3	T4	T5

表 5.8-9 溶质运移参数表

污染物	Bound.Cond	Diffus.W	PulseDuration	$K_d/\text{m}^3/\text{g}$	SinkWater1	SinkSolid1
铁	$0.439\text{mg}/\text{cm}^3$	$9.45\times 10^{-5}\text{m}^2/\text{d}$	90d	不考虑	不考虑	不考虑
锌	$0.0042\text{mg}/\text{cm}^3$	$2.37\times 10^{-3}\text{m}^2/\text{d}$	90d	不考虑	不考虑	不考虑

(3) 结果分析

基于上述模型设置，对土壤中污染物的垂直入渗过程进行预测，预测结果见图 5.8-1~图 5.8-4。

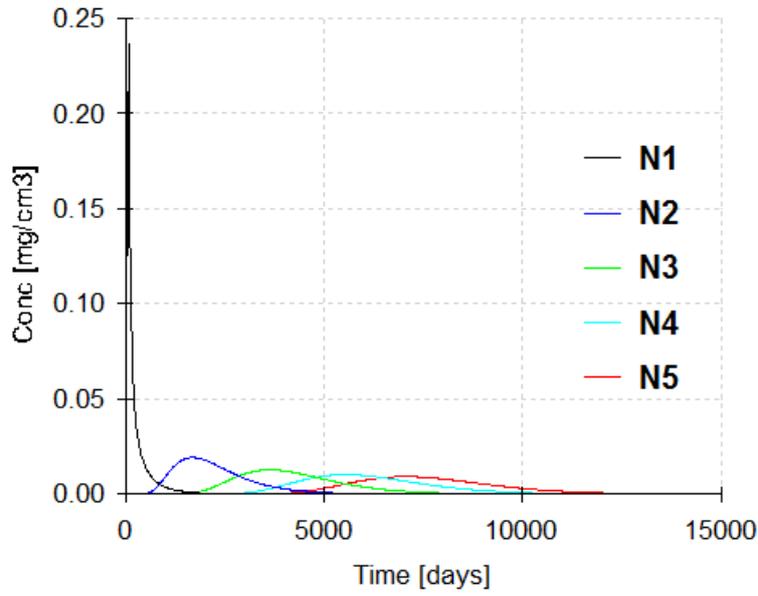


图 5.8-1 土壤各层预测点中铁浓度随时间变化曲线

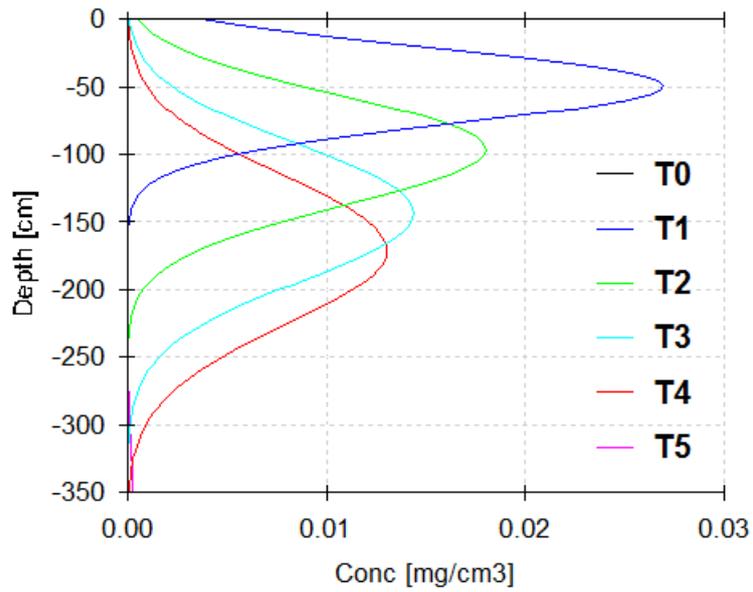


图 5.8-2 不同时间点土壤中 铁浓度随深度变化曲线

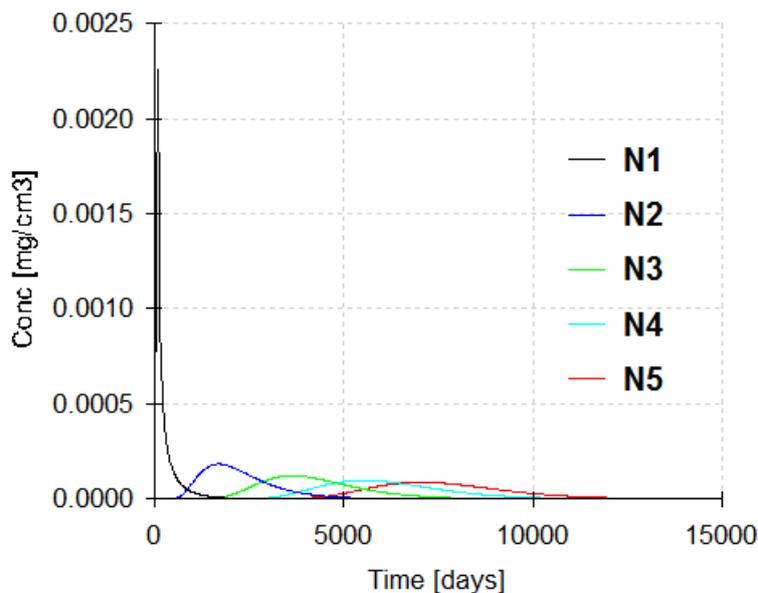


图 5.8-3 土壤各层预测点中锌浓度随时间变化曲线

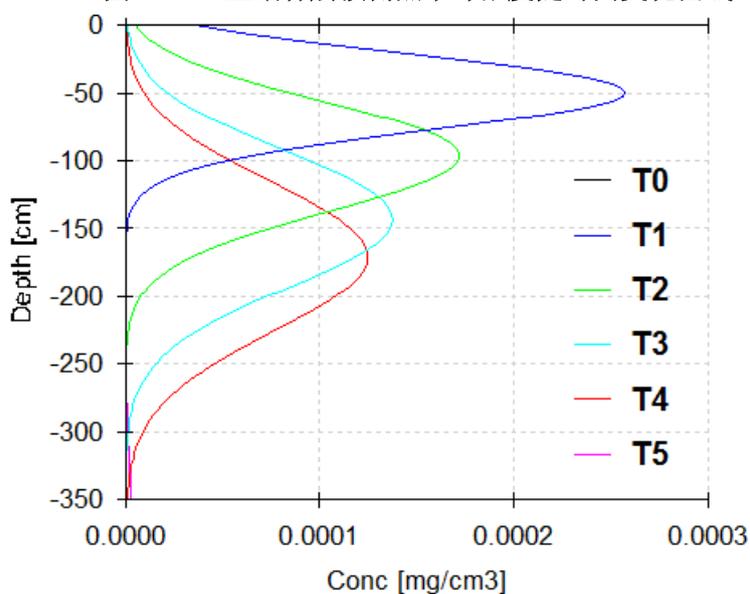


图 5.8-4 不同时间点土壤中锌浓度随深度变化曲线

根据图 5.8-1, 0.9m 深处土壤从 625 天时开始出现污染物铁, 在 1875 天左右达到峰值 $0.02\text{mg}/\text{cm}^3$, 随后浓度开始下降, 到 5100 天左右下降到 0; 1.8m 深处土壤从 1700 天时开始出现污染物铁, 在 3750 天左右达到峰值 $0.01\text{mg}/\text{cm}^3$, 随后浓度开始下降, 到 7800 天左右下降到 0; 2.7m 深处土壤从 2700 天时开始出现污染物铁, 在 5625 天左右达到峰值 $0.007\text{mg}/\text{cm}^3$, 随后浓度开始下降, 到 11000 天左右下降到 0; 3.5m 深处土壤从 4250 天时开始出现污染物铁, 在 7500 天左右达到峰值 $0.005\text{mg}/\text{cm}^3$, 随后浓度开始下降, 到

12000 天左右下降到 0。

图 5.8-2 反映出不同时间下土壤层中铁浓度分布情况。泄漏后 1000 天，污染物泄漏到 1.5m 处；泄漏后 2000 天时，污染物出现在 2.3m 处；泄漏后 3000 天时，污染物出现在 3.1m 处，一直到泄漏后 13000 天后，包气带底层 3.5m 处污染物浓度为 0。

根据图 5.8-3，0.9m 深处土壤从 625 天时开始出现污染物锌，在 1875 天左右达到峰值 $1.875 \times 10^{-4} \text{mg/cm}^3$ ，随后浓度开始下降，到 5100 天左右下降到 0；1.8m 深处土壤从 1700 天时开始出现污染物锌，在 3750 天左右达到峰值 $1.25 \times 10^{-4} \text{mg/cm}^3$ ，随后浓度开始下降，到 7800 天左右下降到 0；2.7m 深处土壤从 2700 天时开始出现污染物锌，在 5625 天左右达到峰值 $0.93 \times 10^{-4} \text{mg/cm}^3$ ，随后浓度开始下降，到 11000 天左右下降到 0；3.5m 深处土壤从 4250 天时开始出现污染物锌，在 7500 天左右达到峰值 $0.85 \times 10^{-4} \text{mg/cm}^3$ ，随后浓度开始下降，到 12000 天左右下降到 0。

图 5.8-4 反映出不同时间下土壤层中锌浓度分布情况。泄漏后 1000 天，污染物泄漏到 1.5 处；泄漏后 2000 天时，污染物出现在 2.3m 处；泄漏后 3000 天时，污染物出现在 3.1m 处，一直到泄漏后 13000 天后，包气带底层 3.5m 处污染物浓度为 0。

(4) 废水污染防治措施

本项目对各废水产生环节采取相应的防治措施。并设 1 套废水处理站，处理各车间产生的废水。处理后回用于水洗槽和镀后冷却水槽回用。

根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，厂区按照重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区采取了严格的防渗措施。在做好各项防渗措施同时，加强日常管理与维护，避免泄漏事故的发生。如发生泄漏及早发现，并做出相应处理，控制污水泄漏对土壤带来的污染。

5.8.4 土壤环境影响评价结论

本项目属于污染影响型项目，主要排放废气污染物为颗粒物和 HCl、NH₃ 等，正常工况下涉及大气沉降的影响，无废水外排；在非正常工况，出现废水泄漏时涉及污染物对土壤的垂直入渗影响。

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 预测方法进行预测。预测结果为：

①大气沉降方面，考虑锌和 HCl 作为预测因子，建设项目各不同阶段，根据厂区占

地范围内预测数据，锌含量并未有明显增大的现象；厂区范围外土壤环境敏感目标处锌的预测数据也远远小于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值要求，并未有明显增大迹象；本项目土壤预测 pH 值随着项目的运行，并未有明显增大迹象。本项目大气沉降对土壤影响较小。

②垂直入渗方面，考虑非正常工况下，水池出现渗漏，考虑铁、锌为预测因子，在近 13000 天时，3.5m 深土层污染物浓度达到污水中污染物浓度值。

在做好大气污染防治措施及废水污染防治措施的情况下，做好各项防渗措施同时，加强日常管理与维护，避免泄漏事故的发生。如发生泄漏及早发现，并做出相应处理，控制污水泄漏对土壤带来的污染。本项目建设对土壤环境影响可接受。

土壤环境自查表见表 5.8-8。

表 5.8-8 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"/>	土地利用现状图
占地规模	(1.75) hm ²	
敏感目标信息	敏感目标（高显镇），方位（N），距离（487m） 敏感目标（高显镇小学），方位（N），距离（624m） 敏感目标（高阳村），方位（NW），距离（975m） 敏感目标（西上官村），方位（S），距离（887m） 敏感目标（耕地），方位（N, NW），距离（166m, 198m） 敏感目标（果园），方位（N, W, S）， 距离（144m, 605m, 664m）	
影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直渗入 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他	
全部污染物	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、NH ₃ 、pH、石油类、COD _{Cr} 、氨氮、BOD ₅ 、SS、盐分、铁、锌	
特征因子	颗粒物、HCl、NH ₃ 、铁、锌	
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"/>	

续表 5.8-8 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
现状 调查 内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	颜色、结构、质地、粉粒黏粒含量、其他异物、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	2	4	0-0.2	
	柱状样点数	5	0	0-0.5/0.5-1.5/1.5-3		
现状监测因子	GB36600-2018 中基本因子 45 项、锌、pH GB15618-2018 中基本因子 8 项;					
现状 评价	评价因子	GB36600-2018 中基本因子 45 项、锌、pH GB15618-2018 中基本因子 8 项; ;				
	评价标准	GB15618√; GB36600√; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他 ()				
	现状评价结论	各现状监测因子满足标准要求, 项目建设满足相应土地利用类型				
影响 预测	预测因子	颗粒物、铁、锌				
	预测方法	附录 E√; 附录 F□; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (3.5m 深) 影响程度 (可接受)				
	预测结论	达标结论: a) √; b) □; c) □; 不达标结论: a) □; b) □				
防治 措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制√; 过程防控□; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		3	—	1 次/3 年		
信息公开指标	—					
评价结论	采取以上措施后, 本项目对土壤环境影响可接受					

5.9 碳排放影响评价

根据生态环境部《关于统筹和加强应对气候变化与生态保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号）要求，将气候变化纳入环境影响评价。本次评价，从碳排放量核算、原燃料清洁替代、节能降耗技术、余热余能利用、清洁运输方式等方面提出针对性的降碳措施与控制要求，开展碳排放影响评价。

5.9.1 碳排放量核算

参照《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南》中碳排放的核算方法，核算本项目的碳排放量。

5.9.1.1 核算边界

（1）项目边界

本项目碳排放量核算以本项目为边界，核算和报告边界内所有生产设施产生的温室气体排放。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等。

（2）排放源和气体种类

本项目碳排放量核算的排放源类别和气体种类包括燃料燃烧排放的 CO_2 、工业生产过程排放和净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放。

（3）碳源流

本项目碳源流的识别结果见图 5.9-1。

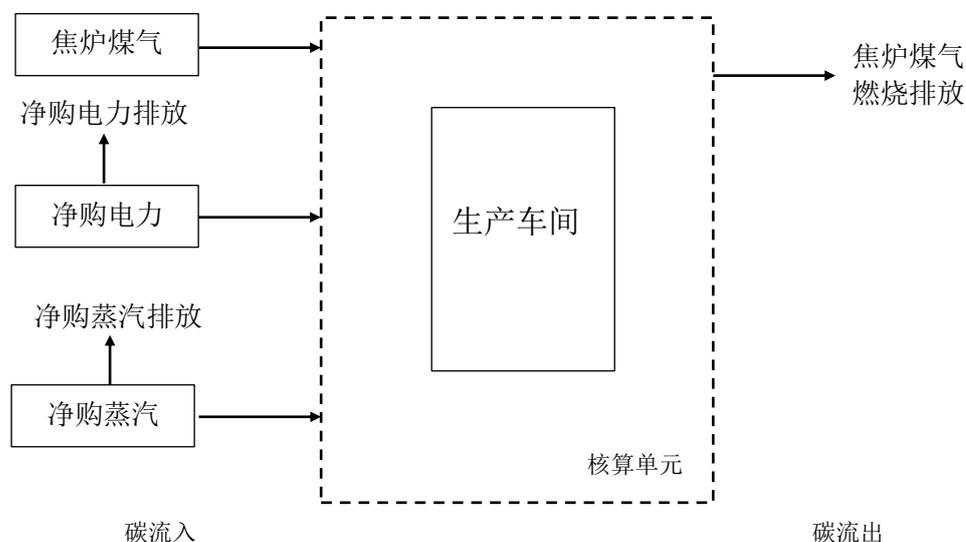


图 5.9-1 本项目碳源流示意图

5.9.1.2 核算方法

温室气体排放总量计算公式为

$$E_{GHG} = E_{CO_2-燃烧} + E_{GHG-过程} + E_{CO_2-净电} + E_{CO_2-净热} - R_{CO_2-回收}$$

式中： E_{GHG} —报告主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 当量；

$E_{CO_2-燃烧}$ —企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放；

$E_{GHG-过程}$ —企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO_2 当量排放；

$R_{CO_2-回收}$ —企业回收且外供的 CO_2 量；

$E_{CO_2-净电}$ —企业净购入的电力消费的 CO_2 排放；

$E_{CO_2-净热}$ —企业净购入的热力消费的 CO_2 排放；

(1) 燃料燃烧排放

① 计算公式

燃料燃烧 CO_2 排放量主要基于分品种的燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，公式如下：

$$E_{CO_2-燃烧} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中： $E_{CO_2-燃烧}$ —企业边界的化石燃料燃烧 CO_2 排放量，t；

i —化石燃料的种类；

AD_i —化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm^3 为单位；

CC_i —化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

OF_i —化石燃料 i 的碳氧化率，%。

② 活动水平数据

本项目焦炉煤气年使用量为 720.7 万 Nm^3 。

③ 排放因子数据

a. 含碳量

根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南》，用以下公示估算燃料的含碳量：

$$CC_i = NCV_i \times EF_i$$

式中： CC_i —化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

NCV_i —化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料以 GJ/吨为单位，对气体燃料以 GJ/万 Nm^3 为单位。

EF_i —燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》，焦炉煤气低位发热量为 $173.854\text{GJ}/\text{万 Nm}^3$ ；焦炉煤气单位热值含碳量为 $13.6 \times 10^{-3}\text{tC}/\text{GJ}$ 。由上式计算可知本项目使用焦炉煤气含碳量 $CC_i = 2.36\text{tC}/\text{万 Nm}^3$ 。

b. 燃料碳氧化率

焦炉煤气碳氧化率 $OF_i = 0.99$ 。

综上，本项目燃料燃烧 CO_2 排放量 $E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}} = 720.7 \times 2.36 \times 0.99 \times 44 \div 12 = 6174.1/\text{a}$ 。

(2) 净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放

① 计算公式

$$E_{\text{CO}_2\text{-净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

$$E_{\text{CO}_2\text{-净热}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中， $E_{\text{CO}_2\text{-净电}}$ —企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$ —企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2 ；

$AD_{\text{电力}}$ —企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

$AD_{\text{热力}}$ —企业净购入的热力消费，单位为 GJ（百万千焦）；

$EF_{\text{电力}}$ —电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/MWh ；

$EF_{\text{热力}}$ —热力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/GJ ；

② 活动水平数据

本项目净购入的电力消费量 $1800\text{MWh}/\text{a}$ ，净购入的热力消费量为 $10915.3\text{GJ}/\text{a}$ 。

③ 放因子数据

根据生态环境部公布的最新中国区域电网基准线排放因子，华北区域电网 CO_2 排放因子 $EF_{\text{电力}} = 0.9419\text{tCO}_2/\text{MWh}$ ，本项目电力消费引起的 CO_2 排放为 $1695.4\text{t}/\text{a}$ 。

热力供应 CO_2 排放因子按 $0.11\text{tCO}_2/\text{GJ}$ 计，本项目热力消费引起的 CO_2 排放为 1200.7

t/a。

综上所述，本项目电力和热力消费引起的 CO₂ 排放为 2896.1t/a。

5.9.1.3 核算结果

本项目 CO₂ 排放量为

$$E_{GHG}=E_{CO_2-燃烧}+E_{GHG-过程}+E_{CO_2-净电}+E_{CO_2-净热}-R_{CO_2-回收}=9070.2$$

5.9.2 降碳措施和控制要求

本项目不涉及原燃料清洁替代、清洁运输方式和余热余能利用，从节能降耗技术等方面提出降碳措施和控制要求。

(1) 总图布置

总图布置充分考虑各工序间的有机衔接。通过优化前后工序之间的物料衔接，降低后续工序能耗；优化公辅系统与各工艺之间的布局，根据生产、加工储备、输送分配、使用等各环节的特点，量大优先，竖向布局，统筹兼顾，以减少过程损耗。达到工艺布局合理、物流顺畅、能耗最低的效果。

(2) 生产工艺

采用先进的工艺使工艺总用能最佳化，包括采用节能型流程、优化过程参数，提高装置操作弹性，改进反应操作条件，降低能量消耗。

(3) 装置设备

采用高效、节能设备，并提高单体设备的生产能力，从源头上实现节能降耗。

合理地实行装置间的联合，在较大范围内进行冷、热物流的优化匹配，实现能量利用的最优化。

(4) 其他

优化电网结构。采用滤波治理和无功补偿（集中、就地补偿相结合），对电网进行无功，改善电能质量，提高功率因数。

变频节能措施。根据智能制造要求，结合现有实施变频节能经验，扩大变频技术的应用范围，实现智慧控制，增产、优产、节电的效果。

绿色照明节能措施。对全厂进行绿色照明设计，根据不同场合照明要求，设置合理照度，选择合适、高效的照明设备，采用不同的照明控制方案，减少浪费，实现照明节

能。

除垢和防腐保温。连续运行的换热器很容易出现结垢现象，导致换热效率降低。通过化学清洗或者机械清洗的方法清除，采用抗垢剂来防止结垢或减缓结垢速度。

加强宣传教育。提高企业员工的减排低碳意识，处处从节能降耗做起。

6 环保措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

(1) 施工期大气污染防治措施

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、土方开挖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。运输过程中严禁沿途抛洒。

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。

(2) 施工期废水污染防治措施

施工废水主要来源于配料溢流、建筑材料及设备冲洗水等产生的废水，施工人员产生的生活污水。

施工初期排水主要含沙泥，无有毒有害物质，以上废水要进行收集处理，建废水沉淀池，沉淀后复用，即节约水源又不会对水体产生影响。

施工营地生活污水收集池，收集的污水送公司生活污水处理站处理。

(3) 施工期噪声污染防治措施

①施工单位应使用低噪声机械设备，如选择液压机械取代燃油机械等，并及时维修保养，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说明情况。

③合理安排施工，防止高噪声设备同时进行施工。

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，在同一施工点不要安排大量施工机械，尽量将强噪声设备分散安排，应量避免同时运转，同时相对固定的机械设备尽量入棚操作。

(4) 施工期固体废物污染防治措施

①施工人员产生的生活垃圾在施工现场集中收集后，保障施工人员有一个清洁卫生的工作和生活环境，如设置带盖垃圾桶，生活垃圾收集后定期送曲沃县生活垃圾填埋场集中处理，禁止乱堆乱放。

②施工过程中产生的建筑垃圾及弃土要加强管理分类堆放。首先应考虑回收利用，尤其是拆除现有工程产生的废旧设备及建筑垃圾中的钢筋、钢板等下角料分类回收利用，剩余不可回收利用建筑垃圾及弃土要集中堆放及时清理，送当地指定的建筑垃圾处理场处置，不得随意倾倒影响环境。

(5) 施工期生态保护措施

施工完成后应采取恢复措施，对场内进行绿化和生态恢复。

厂内道路两侧两侧栽植单行行道树；临时占地的施工生产生活区将进行植被恢复，落叶乔木选择国槐、灌木选择刺梅、连翘、大叶黄杨、女贞等，花卉选择菊花、月季等，草种选择小冠花、苜蓿等。这些措施补偿了工程建设中损失的自然植被面积，增加了场区内的植被，使评价区内植被种类得到丰富，对改善区域生态环境、提高生物多样性起到了促进作用。

(6) 施工期环境监理

工程在采取以上措施的同时，应制定环境监理工作计划，同时将现有设施拆除的环境保护纳入环境监理。施工合同中对施工单位的环境行为加以规范，制订施工期环境管理制度，聘请具有监理资质的专业人员对施工进行全过程的环境污染防治措施监理。

6.2 运营期污染防治措施

6.2.1 大气污染防治措施及其技术经济论证

6.2.1.1 大气污染防治措施

(1) 酸洗和助镀区

每条生产线设 1 套全封闭酸洗间。为减少酸雾挥发量，酸洗槽中添加酸雾抑制剂；酸洗间设负压抽气系统，酸雾送酸雾洗涤塔净化处理。

每条热镀锌生产线助镀槽设置在全封闭酸洗间内，产生的含 NH_3 废气收集后送酸雾洗涤塔净化。

每条生产线设 1 套酸雾洗涤塔，废气量 $50000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，双塔串联设计，采用碱液进行二级净化处理，净化废气经 25m 排气筒排放。

(2) 锌锅加热废气

锌锅加热以净化焦炉煤气为燃料，采用低氮烧嘴，降低 NO_x 的产生浓度。燃烧废气经 25m 烟囱排放。

(3) 锌锅废气

在锌锅顶部设集气罩，集气罩和锌锅之间全封闭，只保留型钢进、出口；收集的废气采用布袋除尘器净化，每条生产线设 1 套布袋除尘器，处理风量 $65000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 2300m^2 ，过滤风速 $<0.6\text{m}/\text{min}$ ，覆膜滤料，颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，废气经 25m 烟囱排放。

(4) 吹灰废气

将吹灰工序全封闭并设负压抽气系统，收集的废气采用布袋除尘器净化，每条生产线设 1 套布袋除尘器，处理风量 $12000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 340m^2 ，过滤风速 $<0.6\text{m}/\text{min}$ ，覆膜滤料，颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，废气经 25m 烟囱排放。

(5) 钝化后烘干废气

烘干炉顶部和侧面全封闭，前后进、出料设软帘，烘干炉顶部设抽气口和集气管道，收集的废气送活性炭吸附装置净化。每条生产线设1套活性炭吸附装置，废气经25m烟囱排放。

(6) 废酸再生反应桶废气和三效蒸发器不凝气

设1套酸雾洗涤塔用于处理废酸处理反应桶含HCl废气和三效蒸发器不凝气，酸雾塔废气量 $1000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，双塔串联设计，采用碱液对废气进行二级净化处理，净化废气经25m排气筒排放。

(7) 盐酸储罐和废酸储罐呼吸气

盐酸储罐和废酸储罐呼吸阀设收集管道，收集的呼吸气送废酸再生不凝气酸雾洗涤塔处理。

6.2.1.2 大气污染防治措施可行性论证

(1) 含尘废气治理措施可行性论证

本项目锌锅废气及吹灰废气采用布袋除尘器净化，采用长袋低压脉冲袋式除尘技术，布袋除尘器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。

各布袋除尘系统设计阻力 $<1200\text{Pa}$ 、漏风率 $<2\%$ ，进口设置气流分布均流装置，过滤风速 $0.6\text{m}/\text{min}$ ，并采用覆膜滤料，可确保颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，从技术可行、经济合理方面分析是可行的。

(2) 含酸性废气污染防治措施可行性论证

国内酸雾净化技术主要有：

①填料吸收塔废气吸收技术：采用碱性吸收液；适用于硫酸雾、盐酸雾以及其它水溶性气体的吸收处理。

②湍冲洗涤塔废气吸收技术：采用碱吸收液，适用于 Cl_2 、 NO_x 等废气的吸收处理。

碱液喷淋洗涤塔是处理酸雾的常用装置，技术成熟，运行可靠稳定，处理效果好，

在国内各行业应用普遍，属于中和法治理酸性废气技术。

含酸废气处理工艺流程见图 6.2-1。

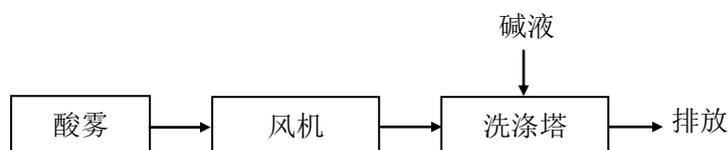


图 6.2-1 含酸雾废气处理工艺流程图

喷淋采用填料喷淋方式，从封闭酸洗间抽出的含酸雾和氨的废气送至吸收塔下部，采用逆流上部喷淋碱液；吸收塔采用 PP 材质制成，采用立式结构，上段为塔体，下段为贮液箱；塔体内填料采用花环填料或多面球；喷雾系统采用新型螺旋喷嘴，不易堵塞，雾化均匀。

酸性废气逆向通过两层填料，与碱性喷液充分接触发生中和反应、吸收传质，净化废气经除雾层气液分离后排放。

喷淋液在塔底部汇集，通过循环泵提供恒定压力循环喷淋；控制系统根据工艺要求自动补液调整 PH 值至 9~10。

选用 NaOH 溶液作为吸收液，采用逆流式洗涤气体，经过分配板，将气体平均分布于球状环保球，每只呈点接触，摆列后呈 ZW 路线行走，避免有偏流现象，在配合圆伞不阻塞喷嘴，呈 360°三层喷淋，使气体和液体充分混合效率达 98%以上，通过中和反应去除酸雾。

③酸洗车间酸雾洗涤塔参数

每条生产线配 1 套酸雾洗涤塔。酸雾塔采用双塔串联设计，对废气进行二级净化处理。单塔设 2 层喷淋层。

由于 HCL 易溶于水，且与 NaOH 易于反应，通过收集资料，酸洗塔处理含 HCL 废气的效率根据初始浓度不同，可达到 90%~99%以上。本次评价取 90%，根据计算，HCL 排放浓度 $2.22\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。公司原有 20 万吨热镀锌项目与本项目酸雾洗涤塔配置基本相同，参考公司 2021 年三季度排污税监测报告（报告编号：JLJC-X2021-356-4），经过酸雾洗涤塔处理后 HCL 排放浓度 $<2\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

酸雾塔具体参数见表 6.2-1。

表 6.2-1 镀锌车间酸雾净化塔技术参数

序号	名称	参数
1	处理风量	50000m ³ /h
2	级数	双塔串联两级喷淋
3	单塔规格	Φ3200×8500mm
4	空塔流速	1.0m/s
5	材质	PP
6	板厚	10mm
7	工作压力	-500pa
8	填料型式	PP 滤球
9	滤料高度	100mm/层
10	单塔喷淋层数	2 层
11	喷淋型式	沸腾水柱
12	液气比	1.5L/m ³

(3) 有机废气污染防治措施可行性论证

常用的有机废气治理方法主要有蓄热式氧化法、冷凝法、吸收法、吸附法、催化氧化法等，各有机废气治理方法比较见表6.2-2。

表 6.2-2 VOCs 治理技术对比分析表

治理方法	原理	适用范围	优点	缺点
蓄热式氧化 (RTO)	高温下有机物质与燃料气充分混和, 实现完全燃烧	要求废气量稳定, 适用于连续生产, 中高浓度有机废气	净化效率高, 污染物被彻底氧化分解	入口浓度不高时消耗燃料, 处理成本高
冷凝法	降低含 VOCs 气体温度, 将气相 VOCs 液化成液态	高浓度组分单一的有机废气的预处理	工艺简单, 管理方便, 设备运转费用低	回收不完全, 对组分复杂或低浓度废气经济性差
吸收法	物理吸收, 化学吸收	低中高浓度中小风量	工艺简单, 管理方便, 设备运转费用低	选择合适的吸收剂, 会产生二次污染
吸附法	利用吸附剂将有机物由气相转移至固相, 可通过升温或减压进行再生	可处理低浓度, 高净化要求的气体, 或较高浓度有机气体的回收净化	净化效率很高, 可处理多组分气体、回收有用成分、浓缩作用	吸附饱和后需及时更换或再生, 要求待处理气体有较低的温度和含尘量
UV/O ₃ 催化氧化法	O ₃ 可以分解产生具有高反应活性的活泼粒子, 破坏有机物中的化学键, 从而达到降解污染物的效果	处理低浓度大风量的含恶臭气体、水溶性臭气、碱性臭气等	常温下深度光降解技术, 高效除恶臭, 适应性强, 运行成本低	对于化学键键能高于紫外光子的能量高的污染物没有降解作用, 氧化不完全会生成中间产物
催化氧化法 (CO)	在催化剂的作用下有机物质与燃料气充分混和, 实现无焰燃烧 (200-600℃)	处理不含硫、磷等易使催化剂中毒的中高浓度的有机废气	净化效率高, 无二次污染, 能耗低, 安全可靠	不适于含有使催化剂中毒成分的气体, 催化剂中毒后, 更换成本较高

本项目钝化烘干废气中有机物浓度较低，含尘量很低，因此采用活性炭吸附塔净化本项目烘干废气合理、可行。

活性炭吸附塔具体参数见表 6.2-3。

表 6.2-3 活性炭吸附塔技术参数

序号	名称	参数
1	处理风量	28000m ³ /h
2	烟气温度	<40℃
3	活性炭堆积密度	500kg/m ³
4	空塔流速	1.0m/s
5	有机废气进口浓度	<15mg/m ³
6	有机废气进口浓度	<6.7mg/m ³
7	净化效率	>50%
8	活性炭层有效高度	0.5m
9	活性炭层容积	2.4m ³
10	活性炭装填量	1.5t
11	活性炭更换周期	1 月

(4) 低氮燃烧措施可行性论证

锌锅加热采用低氮烧嘴，可降低 NO_x 的排放浓度。

烧嘴作为燃烧系统中的关键设备，不仅燃料及其所需要的空气通过烧嘴燃烧进入炉膛，而且燃料的着火过程、系统中的空气动力和燃烧工况，主要通过烧嘴的结构及炉膛的布置来组织。从燃烧的角度来说，烧嘴的性能对燃烧系统的可靠性和经济性起着主要的作用。

根据 NO_x 生成机理，NO_x 绝大部分是在燃料着火阶段产生的，所以通过设计特殊的烧嘴结构，采用分段燃烧，改变烧嘴在燃烧时的空/燃比，将空气分级进入燃烧室，优化空气和燃气比例，降低着火区氧的浓度，调节燃烧室温度场的分布，避免火焰局部高温，降低燃烧时的火焰温度，能最大限度抑制 NO_x 的产生。

本项目在烧嘴头后端一级供入的空气和燃气形成空气过剩系数小于 0.7，形成贫氧还原燃烧，由于低氧使燃烧速率下降和燃烧温度降低，分级贫氧燃烧后的温度在 800℃ 以内，从而降低 NO_x 的生成。未燃尽的燃气在二级供入空气经燃烧管内壁快速流向烧嘴缩口处，空气和未燃尽的燃气混合，达到充分燃烧和降低 NO_x 的产生。锌锅加热采用低氮烧嘴后，NO_x 排放浓度小于 150mg/Nm³。

6.2.2 废水污染防治措施及其技术经济论证

6.2.1.1 废水污染防治措施

各生产废水收集后进入曝气调节池。在调节池内设置曝气系统，将酸洗废水中的 Fe^{2+} 离子，氧化成 Fe^{3+} 。经过均质均量调节和曝气氧化处理后，由提升泵送至中和反应池，中和反应池内投加 NaOH 碱液并进行搅拌，根据 PH 检测仪自动控制将废水的 PH 值调节到 9-10 之间，废水中金属离子形成氢氧化物沉淀。中和反应后的废水进入混凝池在混凝池内添加絮凝剂 PAC 和助凝剂聚丙烯酰胺（PAM）充分反应后，自流进入斜管沉淀池进行泥水分离。废水经过絮凝沉淀后进入气浮池，使水中的不易沉淀的悬浮物进一步形成较大絮凝颗粒，经过气浮浮选出来。气浮采用涡凹气浮，利用涡凹曝气机的离心负压的作用，溶入水中的气体以微气泡的形式释放出来，与水中的絮凝物质一起上升到水面，将悬浮物有效聚集在气浮池表面通过刮渣去除。

气浮出水流到中间水箱，再通过过滤提升泵提升到石英砂过滤器过滤和活性炭过滤水中的杂质后进入回用水池，部分回用于水洗槽，剩余部分补充至晋南钢铁高炉冲渣水系统。

沉淀池污泥和气浮池浮渣进入污泥池。由污泥泵提升到厢式压滤机压成泥饼。压滤液返回调节池循环处理。

6.2.1.2 废水污染防治措施可行性论证

化学沉淀法处理生产废水是常规的处理含金属离子废水的方法。经过曝气氧化的废水加入液碱调节废水的 pH 值至 9~10，加药反应时间 15~20min，可将废水中 Fe^{3+} 去除。化学处理后的废水再经过砂率+活性炭过滤，可进一步降低废水中 SS 及金属离子浓度，达到净化废水的目的。处理后的废水进入回用水池，部分回用于水洗槽，剩余部分送福瑞鑫污水处理厂。

本项目废水所含污染物主要为 SS、Fe、Zn 等，经过处理后水质可满足水洗槽用水的要求。

6.2.3 固体废物污染防治措施及其技术经济论证

6.2.3.1 固体废物污染防治措施

(1) 酸洗槽定期清理产生的底泥属于危险废物，收集后送危废暂存库暂，库内设

专用 PVC 槽贮存，定期交有资质单位处置。

(2) 热镀锌车间锌锅布袋除尘器和吹灰布袋除尘器产生的除尘灰属于危险废物，收集后在厂内危废暂存库暂存，定期交有资质单位处置。

(3) 助镀槽定期清理产生的槽渣属于危险废物，收集后送危废暂存库暂，库内设专用 PVC 槽存槽渣，定期交有资质单位处置。

(4) 钝化槽过滤产生的槽渣属于危险废物，收集后送危废暂存库暂，库内设专用 PVC 槽存槽渣，定期交有资质单位处置。

(5) 锌锅的底部沉有以铁锌合金为主要成分的底渣，是镀件和锌槽的槽体铁以及工件经酸洗后残留在镀件表面尚未漂洗尽的铁盐与锌液作用形成的锌铁合金，一般铁的质量分数约 4%，锌的质量分数约 96%，在生产过程中需不断地捞出，收集后在厂内锌灰和锌渣库储存，属于一般固体废物，外售锌冶炼企业回收。

锌锅中锌熔体表面与大气接触被氧化而形成锌灰，在生产中定期将锌液表面的锌灰扒除，收集后在厂内锌灰和锌渣库储存，属于一般固体废物，外售锌冶炼企业回收。

(6) 废水处理站产生的污泥属于危险废物，在废水处理站装袋后在厂内危险废物暂存库暂存，定期交有资质单位处置。

(7) 废水处理站过滤工序产生的废过滤介质属于危险废物，收集后送危废暂存库暂存，定期交有资质单位处置。

(8) 钝化废气处理系统更换的废活性炭属于危险废物，收集后送危废暂存库暂存，定期交有资质单位处置。

(9) 各车间产生的废矿物油及废油桶属于危险废物，废矿物油桶装收集后在厂内危险废物暂存库暂存，废油桶在厂内危险废物暂存库暂存，定期交有资质单位处置；

(10) 生活垃圾由当地环卫部门收集处置。

6.2.3.2 固体废物污染防治措施可行性论证

(1) 一般固废处置措施

热镀锌锅产生的锌渣和锌灰主要成分为锌，可外售锌冶炼企业回收利用。

(2) 危险废物暂存措施

设 1 座危废暂存库用于危险废物暂存。危废暂存库严格按照《危险废物贮存污染控

制标准》(GB18597-2001)及修改单的要求进行建设、运行和管理。

①危废暂存库建设要求

危废暂存库须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单的要求设计,做好防雨、防渗、防晒、防风措施,防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造,并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。地面基础铺设2mm厚防渗土工膜,渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。库内废物定期由专用运输车辆运至有资质单位安全处置。

②收集暂存要求

各种危废分类收集,各收集容器设有清晰的标识。

根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等制定收集计划。按照危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式,具体包装应符合如下要求:

- 包装材质要与危险废物相容,可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。
- 性质类似的废物可收集到同一容器中,性质不相容的危险废物不应混合包装。
- 危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径,并达到防渗、防漏要求。
- 包装好的危险废物应设置相应的标签,标签信息应填写完整翔实。
- 盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

③管理要求

企业应严格加强固体废物贮存和处置全过程的管理,具体可如下执行:

➤ 应合理设置不渗透间隔分开的区域,每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘;危险废物应与其他固体废物严格隔离,禁止生活垃圾混入;同时也禁止危险废物混入生活垃圾中。

➤ 定期检查场地的防渗性能。堆场周边应设置导流渠。

➤ 强化配套设施的配备。危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装,无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装;禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装;盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

➤ 装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间,容器顶部与液体表面之间

保留 100mm 以上的空间。

- 检查场区内的通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，检查应急防护设施。

④危废暂存要求

按照危废种类和性质不同，各种危废分类分区储存，并选择不同的容器储存。

a、设置槽渣储存区，用于暂存钝化槽渣、助镀槽渣等各类槽体产生的槽渣，槽渣采用密封 PVC 槽储存，并分类储存，不同槽渣采用不同槽体储存。

b、设锌锅除尘灰储存区，除尘灰采用袋装。

c、设污水处理污泥储存区，压滤后的废水处理站污泥袋装后送危废库暂存。污水处理站废滤料在此区域采用 PVC 槽储存。

(3) 危险废物处置措施

危废全部交有资质单位回收处置。危废处置过程中，产生量及处置去向严格按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向当地环境保护部门申报，填报危险废物转移五联单，按要求对本项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

本项目产生的固体废物按照“减量化、资源化、无害化”原则，均得到了合理处置和综合利用。因此，本项目采取的固体废物污染防治措施可行。

6.2.4 噪声污染防治措施及其可行性论证

本项目产生高噪声的设备主要为翻钢机、风机、水泵等，对各高噪声设备在设备选型时均尽量选用噪声较小的设备。各车间通风及除尘器所用风机均安装消音器，设备基础作减振处理，并采取安装隔声罩等措施。经采取上述措施后，可有效降低噪声源强，措施可行。

本项目采取的噪声污染防治措施在国内外企业均得到应用，且噪声预测结果对环境的影响较小。因此，本项目噪声污染防治措施可行。

6.2.5 地下水污染防治措施

6.2.5.1 源头控制

源头控制措施主要包括在本项目各工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。本项目源头控制措施包括节水措施、废水处理措施和污染物泄漏处理措施。

(1) 节水措施

工程供水和生产循环系统采用超声波流量计计量，达到随时监控，减少水资源浪费的目的。

选用国家推广应用的新型管材，以降低能耗、减少水量渗漏及水质污染。生活给水管采用 PP-R 给水塑料管、排水管采用 PVC-U 排水塑料管。

(2) 污染物泄漏处理措施

①厂区内设置足够数量的砂土或者其它吸收性物质，用于吸收泄露后的污染物，阻止其外溢扩散。

②在可能发生泄露的区域设置围堰、导流槽和集水池，用于收集泄露物质，泄露物送入废水处理站处理。

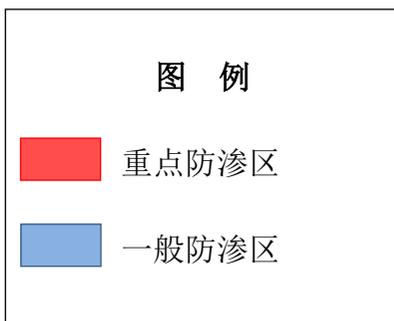
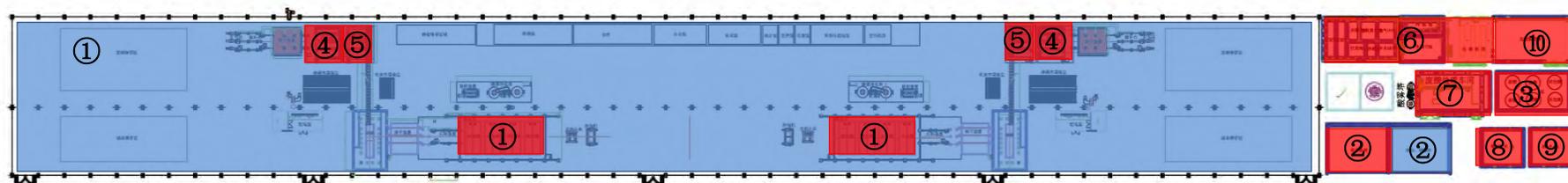
6.2.5.2 分区防渗措施

根据可能进入地下水环境的各类污染物的性质、产生量和排放量，结合各生产单元的布局，划分污染防渗区。根据工程场地基础条件和各系统产生的废水及污水中污染因子的特性，将厂区划分为重点防渗区和一般防渗区。在建设中应参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934)的要求采取防渗处理。重点防渗区的防渗技术要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，危废暂存库防渗要求为 2mm 厚土工膜，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ ；一般防渗区的防渗技术要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，其主要防渗措施见表 6.2-4。分区防渗图见图 6.2-2。防渗工程示意图见图 6.2-3~6.2-5。

在建设过程中，加强工程监理，保证材料合格、施工过程合格、试验验收合格。在各设施施工完成后，按规定进行混凝土抗渗试验及水池满水试验。试验结果应符合相关防渗要求。此外各排水和水处理设施在运行期间应加强管理，定期进行检修维护，发现问题及时解决，保证各水工建构物设施正常运行，使废水不发生渗漏造成地下水影响。

表 6.2-4 项目分区防渗方案表

防渗级别	生产单元	防渗建议措施和要求	水泥抗渗标号
重点防渗区	镀锌酸洗区、化学品库、罐区、钝化区、冷却区	基础采用 300mm 厚防渗混凝土地面，要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	P8
	酸洗槽、水洗槽、钝化槽、冷却水槽等槽体	池体采用 300mm 厚防渗混凝土，内侧和底部采用五布七油（五层玻璃纤维布+七层环氧树脂漆）防渗。要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	P8
	废水处理站各水池	池体采用 300mm 厚防渗混凝土，内侧和底部采用五布七油（五层玻璃纤维布+七层环氧树脂漆）防渗。要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	P8
	废酸处理车间	基础采用 300mm 厚防渗混凝土地面，要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	P8
	事故水池	池体采用 300mm 厚防渗混凝土，内侧和底部采用五布七油（五层玻璃纤维布+七层环氧树脂漆）防渗。要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	P8
	初期雨水收集池	池体采用 300mm 厚防渗混凝土，内侧和底部采用五布七油（五层玻璃纤维布+七层环氧树脂漆）防渗。要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	P8
	废水配套管道	管道采用耐腐蚀抗压的钢质管道；管道之间的连接采用柔性的橡胶圈接口。管沟按要求防渗，要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	P8
	危废暂存间	采用 300mm 厚防渗混凝土地面，铺设 2mm 厚防渗土工膜，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$ 。	P8
一般防渗区	镀锌车间、锌灰和锌渣库	采用 300mm 厚防渗混凝土地面。要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。	P6



防渗级别	编号	生产单元
重点 防渗区	1	镀锌酸洗区
	2	化学品库
	3	罐区
	4	钝化区
	5	镀后冷却水池
	6	废水处理站
	7	废酸处理车间
	8	初期雨水收集池
	9	事故水池
	10	危险废物暂存库
一般 防渗区	1	镀锌车间
	2	锌灰和锌渣库

图 6.2-2 本项目分区防渗图

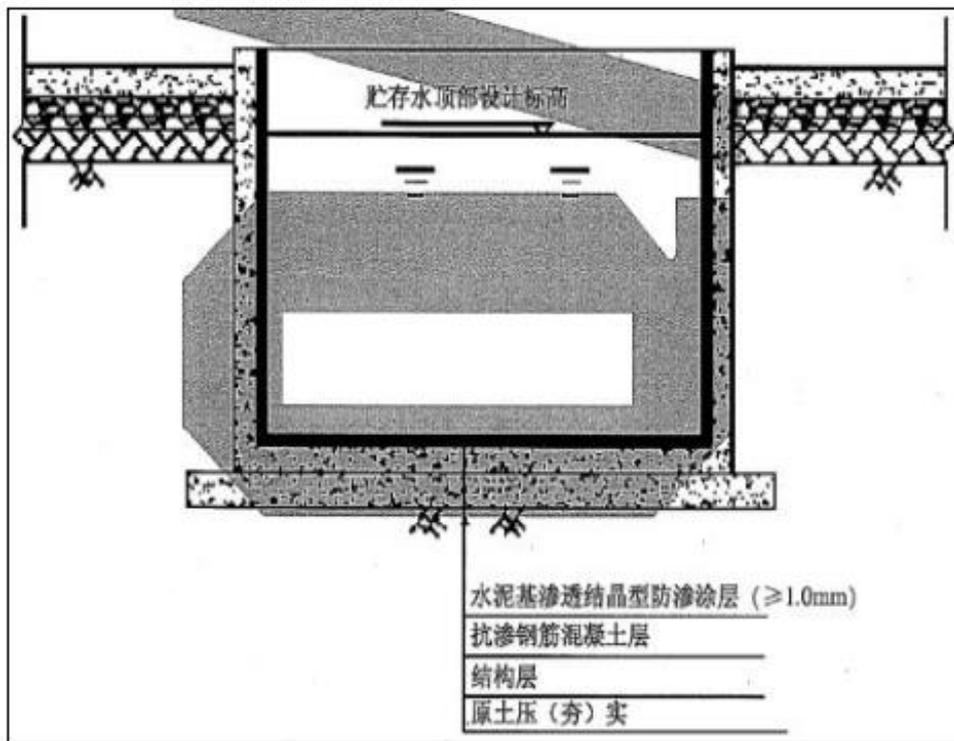


图 6.2-3 各池体、管道沟等防渗工程示意图

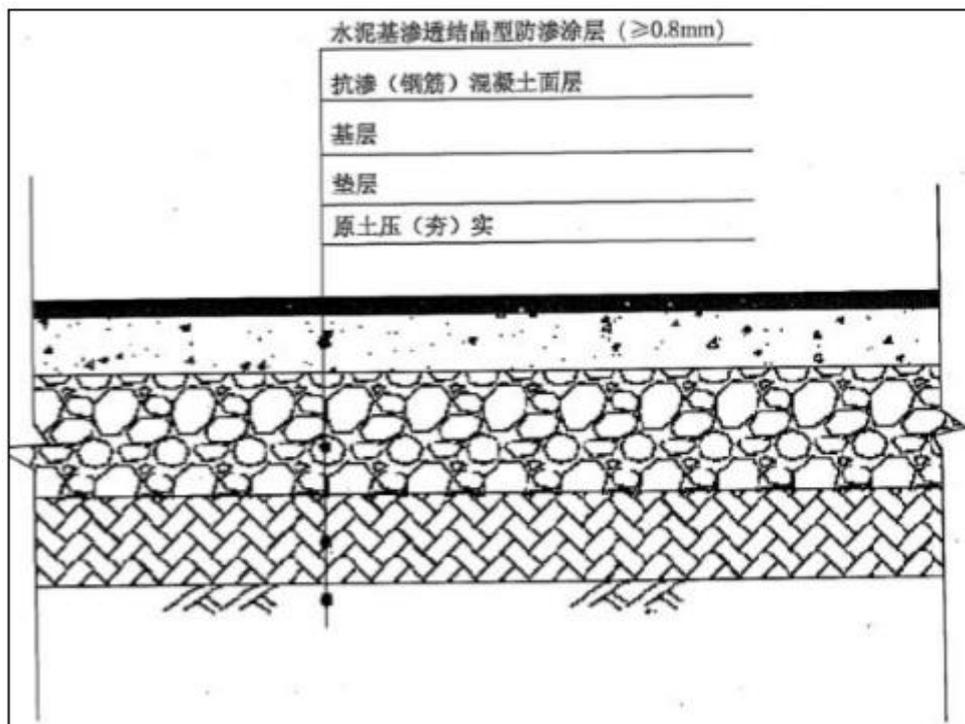


图 6.2-4 废水处理站、危险废物暂存间等区域基础防渗结构示意图

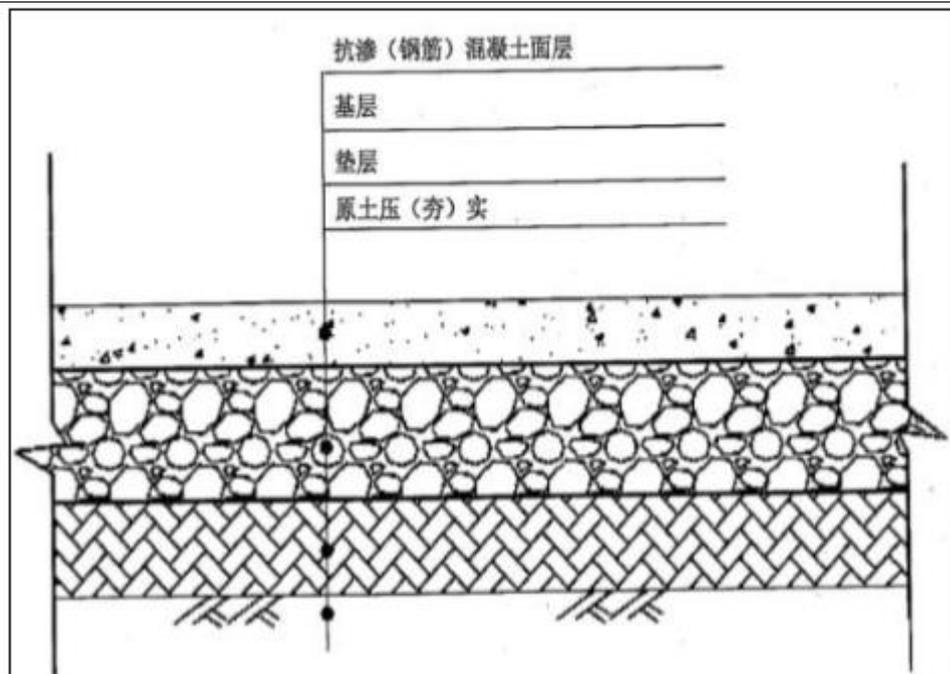


图 6.2-5 一般污染防渗区防渗结构示意图

6.2.5.3 地下水环境监测与管理

为了及时掌握项目区地下水环境质量状况和项目运行期间对地下水产生污染影响的动态情况，本项目应建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

根据厂址及附近地下水流场情况和附近地下水功能，在镀锌车间西南设 1 个跟踪监测井，监测项目包含 pH、锌、铁。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，监测频率为逢单月采样 1 次，全年 6 次，从而在发现污染影响时及时采取措施，不使该污染过程继续。

6.2.5.4 地下水污染应急响应预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施补救措施，尽快控制事态的发展，降低事故对区域地下水的污染影响。风险事故应急预案应采取如下措施：

- (1) 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，同时上报相关部门；
- (2) 迅速控制厂区事故现场，切断污染源；
- (3) 对渗漏装置中剩余废水或液体抽至厂区事故水池；
- (4) 根据现场调查结果，对渗漏点下部污染的土壤进行异位处理；

(5) 探明地下水污染深度、范围和污染程度；

(6) 依据探明的地下水污染情况，必要时布置截渗井或利用现有井，并进行试抽工作；

(7) 依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水，并依据各井孔出水情况进行调整；

(8) 将抽出的被污染的地下水按要求送厂区或附近污水处理设施进行集中处理，处理达标后的水按应急指挥中心和当地环保管理部门要求回用或排放；

(9) 当风险事故造成地下水污染的特征污染物浓度满足相关要求后，逐渐停止抽水等处理，并根据实际污染程度，按应急指挥中心和当地环保管理部门要求，决定是否进行包气带土壤修复治理工作。

6.2.6 土壤污染防治措施

本项目土壤污染源主要为各类废水和固体废物。根据本项目的特点和性质，土壤污染防治措施主要是防范和杜绝废水的跑冒滴漏，以及防范含锌的固体废物随意丢弃和遗失。针对上述涉及重金属的重点区域要强化防渗措施、加强综合管理，防止土壤污染。

结合厂区可能泄漏物质的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。对于重点污染防治区的防渗能力应达到《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中的要求。

设 1 座危废暂存库，危废暂存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中的要求建设。建立严格的入库、出库管理制度，加强危险废物日常台账管理。定期由危险废物处理资质的单位处理。

6.2.7 环境风险防范措施及应急预案

6.2.7.1 环境风险防范措施

(1) 选址、总图布置和建筑安全防范措施

①选址：本项目选址于曲沃生态工业园区。项目周边地势开阔，周边村庄均在 300m 以外。

②总图布置：根据《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）及《建筑设计防火规范》（GB50016-2014），结合本项目生产性质及建设规模，以及场地自然条件和现状进行总平面布置。在满足工业生产用地的前提下，统筹考虑了物料运输、管线敷设、环境保护、安全卫生及消防等方面的用地需要。力求总图布局合理，运输线路短捷、顺畅。

(2) 工艺设计、选型防范措施

①工艺设计、选型时，在满足工艺、质量和经济合理的情况下，应优先考虑采用无危险性、无危害性或危险性、危害性较小的化学品。

②在确定工艺消耗定额时，应尽可能减少危险化学品的使用量。

③在进行工艺技术改造时，应尽可能考虑危险化学品替代或减量化方案。

④化学品仓库应符合防火、防爆、通风、防晒、防雷等安全要求，安全防护设施要保持完好。

(3) 危险化学品的风险防范措施

①危险化学品的贮存、搬运和使用防范措施

对于危险化学品的贮存、搬运和使用风险的防范应在管理、运输设备、储存设备及其维护上控制。

在管理上，对于化学品的储存，具备应急的器械和有关用具，如沙池、隔板等，并建议在地面留有倒流槽（或池），以备化学品在洒落或泄漏时能临时清理存放。化学品的储存应由专人进行管理，管理人员则应具备应急处理能力。化学品仓库内化学品分类存放，并设置好带有化学品名称、性质、存放日期等的标志。存放容器符合国家有关规定，并进行定期检查，配以不定期检查，发现问题，立即进行维修，如不能维修，及时更换运输设备或容器。保护气氛站和液氨站配备监控及报警系统，当站内氨气浓度出现大幅度不正常波动时启动声光信号报警，以提示尽快进行检查处理，及时应对可能的泄漏事件。

②危险物料运输事故风险防范措施

本项目的辅助物料等均通过汽车运输进厂，由厂家负责对其运输事故风险防范措施。

③废物暂存库的风险防范措施

本项目设1座危险废物暂存库，用于定期收集的危险废物的临时贮存场所。危险废物暂存库应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的相关要求进行设计和管理。

④煤气输送管线风险防范措施

煤气管道应符合《工业金属管道工程质量检验评定标准》（GB50184-1993）的要求。煤气管道的敷设应符合《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-1992，1999年版）的要求、电缆敷设应符合《电力工程电缆设计规范》（GB50217-1994）；在可能范围应使

电缆距爆炸释放源较远；敷设在爆炸危险较小的场所，并应符合下列规定：有比空气轻的燃气管道时，电缆应敷设在较低的管沟内，沟内装电缆应放埋砂。敷设在地面上的天然气管道应有防撞措施并设立标志或其高度应符合有关要求。

(4) 废水事故排放风险防范措施

废水处理站在设计与建设期间就将监控措施纳入考虑。废水处理站在防范风险事故方面采取的工程措施有：

①严把设备设施和土建构筑物的设计、造型、材料采购、施工安装及检验质量关，消除质量缺陷这类先天性事故隐患。

②污水处理工艺的设计选择行业经验丰富的环境工程设计单位，废水处理工艺、设备均选用高效、可靠的方案，确保污水处理站稳定运行，废水连续达标排放。

③设置废水输送切换装置，保证未达标废水可实施及时切换输送和二次处理。

④罐区设围堰及废液收集管道，并与废水处理站事故池连通，当罐区发生泄露时，与雨水管道连通的阀门自动关闭，与废液收集管道连通的阀门打开，泄露的废液通过管道进入应急事故池。

④为预防生产废水事故性排放，废水处理站应保障各废水调节池一定缓冲容积，一旦废水处理设施发生故障时，可把未处理的废水暂时储存于调节池，及时检修设备。如在调节池储满之时仍未能排除故障，则必须通知生产车间停止生产，停止生产废水的产生。废水处理站在防范废水事故排放方面拟采取的风险管理措施有：

加强设备设施的日常维护保养，避免或减少故障发生，确保设备设施处于正常的工作状态。废水处理的重要设备应有备用件，废水处理的药剂应充足备份。制定安全技术操作规程，制订出正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误引发的环境风险。

(5) 事故水池

评价要求在设1座400m³事故水池，收集本项目产生的事故废水。镀锌车间和化学品库区设消防事故水收集管道并与消防事故水池连通，消防事故水池设自动转换阀门，当发生消防事故时，阀门自动打开，消防废水通过消防事故水收集管道进入消防废水事故池。

(6) 防渗措施

根据厂区布置情况和工艺废水水质特征，切实做好厂区地面防渗处理，雨污分流、清污分流，管道应切实做好防腐，切实做好防漏，同时沟、管在布设上应做到明沟、明管，建立完善的废水分类和架空管网，防止废水渗入地下水系统。

6.2.7.2 环境应急预案

环境应急预案，是指企业为了在应对各类事故、自然灾害时，采取紧急措施，避免或最大程度减少污染物或其它有毒有害物质进入厂界外大气、水体、土壤等环境介质，而预先制定的工作方案。

企业应在建设项目投产运行前或者试生产前，按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号），开展环境风险评估和应急资源调查，编制环境应急预案并向环保部门备案。

企业环境应急预案的重点是现场处置预案，侧重明确现场处置时的工作任务和程序，体现自救互救、信息报告和先期处置的特点。

（1）事故应急处置措施

①煤气泄漏应急措施

煤气极度易燃，与空气混合后遇火源和高热源就能引起燃烧，遇管道有爆炸危险。

a、灭火方法：初期小火用干粉、二氧化碳灭火器扑灭，必须在1分钟内将火熄灭，如不能熄灭其它人员必须立即启动报警系统，让自动灭火系统全面启动，冷却全车间。

b、人员疏散与步骤：初期小火时，立即通知燃气加压站切断供气。3分钟内火未扑灭，现场指挥必须立即组织人员有序撤离车间。发生火情后，现场人员立即报告及时与内外联络；立即组织护厂队员控制道路、封锁区域，到路口迎接消防队和救援人员。

（2）防止事故污染环境的应急减缓措施

①废气处理设施事故应急及减缓措施

废气处理装置异常如设备处理效率骤降或停止工作时，未经处理的气体经排气筒直排，从而对周边环境产生影响。企业需加强对环保设备特别是废气处理装置的维护和检修，一旦发现异常应立即停止生产，委托专业人士进行抢修，保证废气处理装置有序正常地运行。

当废气处理系统发生事故排放时，立即组织人员查明事故发生原因并进行维修，若不能及时得以恢复的事故现象，须立即中断生产设备的运行，直至相关设备恢复正常运行。

②废水处理设施事故应急及减缓措施

当事故不可避免发生时，应急指挥部应通知相关人员协调尽可能短的时间内停止生产，当调节池容量无法满足时，通过管道切换转入事故废水池，尽最大的努力避免废水直接排入外环境。

③火灾等事故的应急措施

a、根据事故级别启动应急预案；

b、根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或储罐物料，防止发生连锁效应；

c、在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

d、若产生大量消防废水，应将厂区雨水管网和市政雨水管网之间的隔断措施紧急关闭，通过管道切换转入消防事故池，将消防废水收集至消防事故池，事故结束后将消防废水池的废水排入废水处理站处理。

6.2.8 生态保护措施

项目建成后，应在厂界进行绿化，绿化实行以下原则：

(1) 绿化布置应根据企业性质、环境保护及厂容、景观的要求，结合当地自然条件、植物生态习性、抗污性能和苗木来源，因地制宜进行布置；

(2) 应充分利用厂区内非建筑地段及零星空地进行绿化；

(3) 应利用管架、栈桥、架空线路等设施下面及地下管线带上面的场地布置绿化；

(4) 应满足生产、检修、运输、安全、卫生、防火、采光、通风的要求，应避免与建筑物、构筑物及地下设施的布置相互影响；

最终使厂区的绿化面积达到 1750m²，绿化率达到 10%，乔、灌木的成活率达到 90% 以上。

6.2.9 环保投资及估算

本项目总投资为 3500 万元，环保设施投资为 660 万元，环保设施投资占项目总投资的 18.86%，具体环保设施投资费用见表 6.2-5。

表 6.2-5 环保设施投资费用表

序号	类别	环保设施名称	投资概算 (万元)	备注
1	废气	锌锅布袋除尘器	60	2套
2		吹灰布袋除尘器	20	2套
3		酸洗车间酸雾洗涤塔	80	2套
4		废酸再生酸雾洗涤塔	20	1套
5		钝化烘干活性炭吸附塔	40	2套
6	废水	废水处理站	320	1座
7	固废	危废暂存库	30	1座
8	噪声	减振、建筑隔声等	20	—
9	其它	400m ³ 事故水池	40	1座
10		300m ³ 初期雨水收集池	30	1座
合计			660	

7 环境经济损益分析

评价以定性和定量的方式，从环境影响的正负两方面对环境影响后果（包括直接和间接影响、不利和有利影响）进行货币化经济损益核算，估算项目环境影响的经济价值。

7.1 环境影响经济损益分析

7.1.1 环境经济损失分析

工程环境经济损失主要包括两部分：一是分析工程产生的污染物对环境造成的经济损失，二是工程占地造成的经济损失。

① 环境影响因子的确定

本工程所排污染物对环境的影响主要表现在对人体健康和生态环境的影响，根据工程分析，主要污染因子为 HCl、NH₃、粉尘、烟尘、SO₂、NO_x 等。

② 污染物排放引起的损失

由于工程排放的 HCl、NH₃、粉尘、烟尘、SO₂、NO_x 等会使大气环境质量下降，使项目所在区域内的人群健康和福利受到影响。对人群健康影响方面，主要表现为呼吸道疾病发病率的增加、急性病发生率等均有增加；对人类福利方面的影响主要表现为：大气能见度降低、材料腐蚀等。

③ 环境影响量化

环境影响量化是将量化的环境影响货币化。环境保护税是对排污者实施环境损失补偿的一种措施，本评价将环境保护税税额作为工程环境影响量化的依据，计算本工程环境经济损益值。由于本项目废水、固废均可得到有效的综合利用或处置，噪声经预测均能达标排放，按照《中华人民共和国环境保护税法》十二条要求，暂予免征环境保护税。因此，环境影响仅考虑废气。

废气污染物当量值为：烟尘当量值 2.18kg、一般性粉尘当量值 4kg、SO₂ 当量值 0.95kg、NO_x 当量值 0.95kg、HCL 当量值 10.75kg、NH₃ 当量值 9.09kg。

废气污染物当量数=废气污染物排放量/废气污染物当量值。

每一污染当量征收标准为 1.8 元。

在采取环评规定的环境保护措施后各排放口污染物排放量和污染造成的损失（即应纳税额）详见表 7.1-1。经计算得，污染造成的损失为 2.14 万元。

表 7.1-1 废气环境保护税计算

污染物	污染物年排放量 (t/a)	污染物当量数	环境保护税额 (万元)
HCL	7.70	716.28	0.13
NH ₃	2.62	288.23	0.05
烟尘	0.48	220.18	0.04
SO ₂	1.42	1494.74	0.27
NO _x	6.50	6842.11	1.23
粉尘	14.18	3545.00	0.64

根据《中华人民共和国环境保护税法》，按照污染物当量从大到小排序，对前三项污染物 NO_x、粉尘、SO₂ 征收环境保护税，总计 2.14 万元。

(2) 工程运营期占地造成生态破坏的经济损失

① 工程占地：项目总面积 26.25 亩。

② 占用土地引起生产力下降造成的经济损失

曲沃县荒地综合收入以 220 元/亩计，年产值 0.58 万元。

③ 植被破坏引起释放氧气损失

一般情况下，农作物、荒地释放氧气分别为 65.5t/hm² 和 50.0t/hm²，所用市场价格法按 600 元/t 计，每年由于植被破坏造成损失 0.53 万元/年。

④ 植被破坏引起涵蓄水分功能下降损失

耕地、荒地具有涵蓄水分、调节河流径流，减少旱涝灾害等功能，植被系统破坏引起涵蓄水分能力下降，其下降值可以用公式计算：

$$W=H \cdot A \cdot (S_1 Y_1 + S_2 Y_2)$$

式中：W 为涵蓄水分下降值 m³

H 为植物根系平均深度（取 1m）

A 为土壤容量以 1.3t/m³

S₁、S₂ 分别为耕地、荒地面积 m²

Y₁、Y₂ 分别为耕地、荒地含水率，取 0.15、0.30

经计算，每年水分下降值为 11366.19m³，利用后果阻止法需建小型水库来弥补蓄水功能下降。按修简易水库投资 67 元/m³，维修费 12%计 9.14 万元/a。

以上占地造成生态破坏损失 10.25 万元/a。

7.1.2 环保投资估算

通过环境保护措施及其技术经济论证章节中环保投资的估算，拟建项目的环保投资为 660 万元，占工程总投资的 18.86%。

7.1.3 环保设施投资效益分析

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；二是间接经济效益，指环保措施实施后的社会效益。

①直接经济效益（ R_1 ）

$$R_1 = \sum_{i=1}^n Ni + \sum_{i=1}^n Qi + \sum_{i=1}^n Si + \sum_{i=1}^n Ti + \sum_{i=1}^n Mi$$

式中： Ni —能源利用的经济效益；

Qi —废气利用的经济效益；

Si —固体废物利用的经济效益；

Ti —废水中物质利用的经济效益；

Mi —水源利用的经济效益；

i —利用项目个数。

本工程在污染治理过程中环保投资带来的直接经济效益见表 7.1-2。

表 7.1-2 环保投资经济效益表

内容	回用量	单价	经济收入（万元/年）
废水处理回用	18196t/a	4.1 元/吨	7.46
废酸处理后回用	4950t/a	170 元/吨	84.15
合计			91.61

②间接经济效益（ R_2 ）

间接经济效益是指由于环保设施投入运行期间，所能减少的损失和各种补偿性费用，如减少对人体及周围环境的损害，减少排污费、罚款等，一般取直接经济效益的 5%，4.58 元。

由此得出，本工程的环保投资经济效益为 $R=R_1+R_2=96.19$ 万元。

7.1.4 污染控制费用

①环保治理费用（ C_1 ）

该项目环保设施投资折旧费由下式计算

$$C_1=C_{1-1} \times B/n + C_{1-2}$$

式中： C_{1-1} —环保投资费用；

C_{1-2} —运行费用，取 C_{1-1} 的 15%；

n —设备折旧年限，取 15 年；

B —固定资产形成率，取 90%

经计算，本工程环保治理费用为 138.6 万元。

②管理及技术培训费 (C_2)

本工程环保设施的管理及操作人员用于管理、培训和执行环保政策等的费用每年按 50 万元计算。

③环保人员工资及福利 (C_3)

本项目专职环保人员 2 人，每人每年的工资和福利按 6.0 万元计，共需 12 万元/年。

⑤ 保税 (C_4)

环保税每年征收约 2.14 万元。

以上各项环保费用估算合计为 202.74 万元/a。

7.1.5 环境效益分析

将环境经济效益 R 和污染控制费用 C 的比值来作为评价工程环保效益的依据。

本工程 $R/C=96.19/202.74=0.47$

由上式结果可知，本工程年投入 1 万元的环境费用可获得 0.47 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。

7.2 环境经济损益分析综合评述

本项目建成投产后，污染治理费用约 202.74 万元/年，由于环保治理设备的运行，减轻了对环境的污染，其环境效益十分显著。本工程环保投资带来的总经济效益为 96.19 万元/年，可以抵消环保治理设施的运行费用，具有较好的经济效益。这样有利于调动企业环保治理的积极性，从而保证各项污染治理设施正常运转和污染物的达标排放。

综上所述，环境保护的经济投入，主要回报是环境效益，并有很好的经济效益。因此，本项目的建成投产，环保投资的投入，是清洁生产的重要组成部分之一，符合经济与环境协调发展的可持续发展战略。

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，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，促使项目实现“三同时”的目标。环境管理是企业管理工作的重要组成部分，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，避免因管理不善而产生的环境污染。

8.1.1 环境管理体系

(1) 环境管理体系建立的原则和重要性

①环境管理体系的建立要在科学理论的指导下进行，使其具有科学性和实用性，做到与生产管理工作有机地结合。

②环境管理体系的建立要遵照国家和地方有关法律、法规和标准，制定相应的企业管理制度以及企业标准。

③企业的环境管理体系要与地方环保局的有关环境管理体系相衔接，做到信息的及时反馈。

④企业的环境管理体系中要充分重视宣传教育的功能，使环保法规、环保知识和保护环境的概念深入人心，树立企业在社会中的良好形象。

⑤企业的环境管理体系应体现经济杠杆的作用。将责任分解到每道工序，再使企业降低经营成本，获得较好的利润的同时，使各项制度得以充分落实。

(2) 环境管理体系与职责

①环境管理机构

山西立恒钢铁集团股份有限公司已建立完善的环境管理机构。环境管理机构由总经理直接领导，总经理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，公司的环境管理由最高管理者代表总工具体负责，制定环境管理方案。下设专门的环保管理机构环保处。具体实施为实现环保目标和指标而制定的计划，包括方法措施、职责分配和时间进度安排等。各处室和车间由科长和车间主任负责管辖范围的环境管理工作。各车间和处室设专（兼）职环保员。山西立恒钢

铁集团股份有限公司环境管理机构如图 8.1-1。

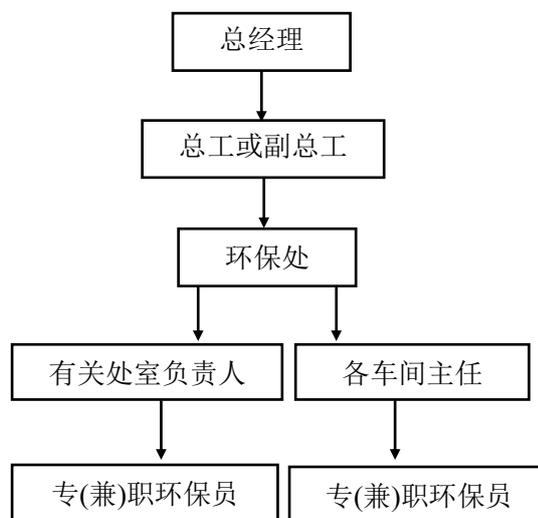


图 8.1-1 环境管理机构图

本项目建成投运后,环境管理工作纳入公司环境管理体系,在环保处增设2名定员,专门负责本项目的环境管理工作。并在各车间和处室设专(兼)职环保员。

②环境管理机构工作职责

a、制定环境政策,包括:综合利用政策,综合防治政策,自然资源利用政策和环境技术政策。全面贯彻落实环境保护政策,做好清洁生产和环境保护工作。

b、编制环境保护规划,制定本企业环境保护的远、近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执行情况。为全面搞好本企业的环境管理,并把它作为企业领导和全体职工必须严格遵循的一种规范和准则,使环境管理工作顺利实施。

c、制定环境保护目标和实施措施,把环境保护的目标和要求、防治污染和综合利用指标纳入全厂的生产计划中去,并在年度计划中予以落实,负责建立企业内部环境保护责任制度考核制度,完成围绕环境保护各项考核指标。

d、执行国家有关建设项目环境保护的规定,做好环保设施管理和维护工作。建立并管理好环保设施的档案,保证环保设施按照设计要求运行,加强企业经营管理,杜绝擅自拆除和闲置环保设施,做到环保设施及设备的利用率和完好率达 100%。

e、认真保护和合理利用自然资源,加强企业所在区域的绿化工作。

f、组织并抓好本企业污染治理和综合利用工作。

g、接受各级生态环境管理部门的检查监督,按要求上报各项环保表和环境管理监

测的执行情况。

(3) 环境管理制度

建立健全各项环境管理的规章制度，并把它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。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作中。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。本项目建成完工后，需要制订的环保制度如下：

①环保总制度：《企业环境保护条例》、《环境管理机构设立及工作任务》、《各车间环境保护管理规定》。

②环保设施运行管理制度：《环境设施运行和管理规定》、《环保台帐管理制度》、《环保设施故障停运制度》、《车间环保工作考核标准》。

③环境监测及奖惩制度：《厂内排污管理和监测规定》、《环保工作奖惩方案》。

④档案管理制度：《环保资料归档制度》。

⑤环保员管理制度：《环保员考核办法》。

除上述较完善的环境管理和监督考核制度外，公司还应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。

(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。

公司环保科必须有如实详细的监测记录、仪器设备校准和维护记录，并有专人保管。各车间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是：
- 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。

(5) 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 环境管理计划表

各阶段	环境管理工作计划的具体内容
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，对本企业内部环境管理计划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开展现场调研；
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项目开工建设前，进行开工建设环境保护信息公示。 ②严格执行“三同时”制度； ③按照环评要求，制定施工措施实施计划表； ④建立环保设施施工进度档案，确保环保设施正常施工运行； ⑤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，不干扰周围群众的正常生活和工作； ⑥施工造成的地表破坏、土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复； ⑦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。
生产阶段	①项目投产前，开展排污申报并取得排污许可证； ②严格执行“三同时”制度；投产后开展环境保护验收，向环境保护管理部门报备环保验收报告； ③严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； ④设立环保设施运行卡，对环保设施定期检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织全厂内的污染源监测，对不达标环保设施立即进行寻找原因，及时处理； ⑤不断加强技术培训，组织企业内部的技术交流； ⑥重视群众监督作用，提高企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，提高企业环境管理水平； ⑦积极配合环保部门的督查。

8.1.2 建设期环境管理

8.1.2.1 建设期环境管理要求

(1) 建设单位与施工单位签定的工程承包合同应包括工程施工期间环境保护条款，具体内容有：工程施工生态环境保护、施工期间环境污染控制，污染物排放管理，施工人员环保教育及相关奖惩条款。

(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，环保工程与主体工程同时实施、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料，延误工期。

(3) 施工单位应特别注意工程施工中的水土保持，尽可能保护土壤，植被，弃土、弃渣须运至设计中指定地点弃置，严禁随意堆置，防止对地表水环境产生影响。

(4) 施工现场、施工单位驻地及其它施工临时设施应加强环境管理，施工污水避免无组织排放，尽可能集中排放到施工期设立的旱厕，施工结束后集中处理；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碴，减少扬尘确保建筑工地扬尘污染控制达到“6个100%”，即：工地周边100%围挡、物料堆放100%覆盖、土方开挖100%湿法作业、路面100%硬化、出入车辆100%清洗、渣土车辆100%密闭运输，有效控制施工期间对环境造成的影响。施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12525-2011）中的有关规定和要求。

(5) 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，保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。

8.1.2.2 建设期间环境监理

建设期间实施工程环境监理，监理工程师要经过环境知识培训，增强环保意识，按工程质量和环保要求对项目进行全面质量管理。

建设单位应专门聘请监理工程师，在对整个工程进行全过程监理时，有责任对施工中环境保护措施的执行情况进行监督；建设单位有责任落实环境影响缓解措施，减轻工程建设可能造成的不利影响。建设期环境监理内容见表8.1-2。

表 8.1-2 环境监理内容要求

环境要素	环境监理要求
1 环境 空气 污染 防治 措施	施工场地、道路适时洒水、清扫可有效缩小影响范围，施工场地采取喷水降尘措施
	工地周边应设围挡，防止物料渣土外泄和扬尘逸散。
	在土方开挖、运输及填筑过程中，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，同时作业处辅以防尘网。
	建筑材料的防尘管理措施：施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料及辅助材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取：密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采取防尘布盖等措施。
	施工工地道路积尘清洁措施：可采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。
2 废 水 污 染 防 治 措 施	施工期间使用旱厕，排放的废水主要为职工洗漱废水，直接用于场地洒水抑尘。
	基坑水及冲洗废水。施工现场设置临时废水沉淀池一座，基坑水和冲洗水收集后送沉淀池处理回用，如洒水抑尘。
3 噪 声 污 染 防 止 措 施	在施工过程中，施工单位应严格执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12525-2011)和《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中的规定。
	精心安排，减少施工噪声影响时间，禁止夜间 22:00~6:00 施工。如因建筑工程工艺要求或特殊需要必须连续作业而进行夜间施工的，施工单位提前 7 天持建管部门的证明向当地环境保护主管部门申报施工日期和时间，经环境保护主管部门批准备案后在周围张贴告示后，方可进行夜间施工。
	采用先进的施工工艺，合理选用施工机械，尽量选用低噪声设备，减少同时作业的高噪声施工机械数量，尽可能减轻声源叠加影响，合理安放施工机械的位置，在高噪声设备（如振动棒、搅拌机）周围设置移动式声屏障以减轻噪声对周围环境的影响；对施工设备进行合理布局。
	施工中加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能而增大机械噪声。
4 固 废 污 染 防 治 措 施	对于施工期间的材料运输、敲击等噪声源，要求施工单位文明施工、加强有效管理以缓解其影响。
	生活垃圾可以倾倒在指定地点，由环卫部门统一处理，施工渣土则由施工单位按环卫部门的指定地点倾倒和外运，废建材卖于废品收购站。另外，施工过程中应尽量充分利用建筑物料，少排放建筑垃圾。
5 生 态 环 境 保 护 措 施	为减少水土流失量，挖出土方应及时回填和用于绿化，尽量避免长时间、不加围栏的露天堆放，产生的建筑垃圾应及时运输，运输车辆出场时用苫布覆盖后运至专门的建筑垃圾堆放场。

8.1.3 运营期环境管理要求

8.1.3.1 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《排污许可管理办法(试行)》做好污染物排放管理工作。本项目污染源排放清单分别见表 8.1-3。

山西立恒钢铁集团股份有限公司年产30万吨热镀锌建设项目环境影响报告书

表 8.1-3 污染源排放清单及环境管理要求

类别	工程组成		拟采取的环保措施	设施台套数	主要运行参数	污染物	排放标准	排污口	
								类型	设置要求
废气	酸洗、助镀	1#酸雾洗涤塔	酸雾洗涤塔, HCL 效率 90%, NH ₃ 效率 90%	1	废气量 50000Nm ³ /h, 烟囱 25m	HCL、NH ₃	HCL: 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准 NH ₃ : 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 限值	一般排口	排污口信息见 8.1.3.3 节
		2#酸雾洗涤塔	酸雾洗涤塔, HCL 效率 90%, , NH ₃ 效率 90%	1	废气量 50000Nm ³ /h, 烟囱 25m	HCL、NH ₃			
	热镀锌	1#锌锅加热	燃用净化焦炉煤气+低氮燃烧	1	废气量 2730Nm ³ /h, 烟囱 25m	颗粒物、SO ₂ 、NOx	颗粒物、SO ₂ 、NOx: 《关于印发山西省工业炉窑大气污染物综合治理实施方案的通知》(晋环大气[2019]164 号) NH ₃ : 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	主要排口	
		2#锌锅加热	燃用净化焦炉煤气+低氮燃烧	1	废气量 2730Nm ³ /h, 烟囱 25m	颗粒物、SO ₂ 、NOx			
		1#锌锅	布袋除尘器, 除尘效率 89.4%	1	废气量 65000Nm ³ /h, 烟囱 25m	颗粒物、NH ₃ 、HCL			
		2#锌锅	布袋除尘器, 除尘效率 89.4%	1	废气量 65000Nm ³ /h, 烟囱 25m	颗粒物、NH ₃ 、HCL			
		1#吹灰废气	布袋除尘器, 除尘效率 90%	1	废气量 12000Nm ³ /h, 烟囱 25m	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准	一般排口	
		2#吹灰废气	布袋除尘器, 除尘效率 90%	1	废气量 12000Nm ³ /h, 烟囱 25m	颗粒物			
		1#钝化烘干	活性炭吸附, 治理效率 50%	1	废气量 24000Nm ³ /h, 烟囱 25m	VOCs	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准	一般排口	
	2#钝化烘干	活性炭吸附, 治理效率 50%	1	废气量 24000Nm ³ /h, 烟囱 25m	VOCs				
	废酸再生	酸雾洗涤塔	酸雾洗涤塔, 效率 95%	1	废气量 1000Nm ³ /h, 烟囱 25m	HCL	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准	一般排口	
废水	镀前冲洗废水		废水处理站处理后部分回用于水洗槽, 剩余部分送福瑞鑫污水处理厂处理	1	处理能力 5m ³ /h, 废水量 50.6 m ³ /d	pH、石油类、COD、SS、总铁	/	/	
	镀后冷却水排水					pH、COD、SS、总锌			
	酸雾洗涤塔排水					pH、COD、SS			
	循环冷却水排水		送福瑞鑫污水处理厂	/	废水量 12.0m ³ /d	pH、盐类、SS	/	/	
	生活污水		依托现有生活污水处理站处理后回用于绿化和道路清扫	/	废水量 9.6m ³ /d	pH、NH ₃ -N、COD、BOD ₅ 、SS	《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)	一般排口	
噪声	泵类、风机等		低噪声设备、消声器、隔声装置、基础减振	/	/	噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12548-2008) 3 类标准	/	排污口信息见 8.1.3.3 节

山西立恒钢铁集团股份有限公司年产30万吨热镀锌建设项目环境影响报告书

续表 8.1-3 污染源排放清单及环境管理要求

类别	工程组成	拟采取的环保措施	主要运行参数 t/a	污染物	排放标准	排污口信息
固废	含酸污泥	有资质单位回收处置	1	HCl、FeCl ₂	《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	排污口信息见 8.1.3.3 节
	锌锅除尘灰、吹灰除尘灰	有资质单位回收处置	103.9	锌		
	热镀锌锌灰、锌渣	外售冶炼企业回收	150	锌		
	助镀槽渣	危废暂存库贮存，定期由有危险废物处理资质的单位处置。 在废水处理站西侧新建1座300m ² 危废暂存库。	7.5	铁、锌	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	
	废钝化槽渣		0.4	锌		
	废水处理站污泥		30.6	铁		
	废滤料		2.0	铁		
	废活性炭		3.0	有机物		
	废矿物油		1.0	油类		
	废油桶		0.2	油类		
生活垃圾	19.8		有机物、无机物等	—		
环境风险	环境风险防范措施及组织编制应急预案					
事故池	设置 400m ³ 事故池一座，用于事故废水的收集。					
初期雨水收集池	设置 300m ³ 初期雨水收集池一座，用于初期雨水的收集。					
防渗措施	按照环评提出的要求进行防渗施工					
生态保护措施	厂区绿化面积 1750m ² ，绿化系数 10%。					
环境监测	监测点位、监测频次、监测项目详见 8.2 节					
信息公开	信息公开内容详见 8.1.3.2 节					
环境管理	1、机构设置、主要职责及管理方法；2、环境管理机构的人员配置；3、环境管理有关规章制度；4、环境管理计划；5、排污口规范化管理；5、投运前取得排污许可证；6、投运前编制环境风险应急预案并完成备案。					

8.1.3.2 信息公开

根据《企业环境信息依法披露管理办法》和《排污许可管理办法（试行）》等的要求，企业应当按照准则编制年度环境信息依法披露报告，并上传至企业环境信息依法披露系统。企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

- （1）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；
- （2）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；
- （3）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；
- （4）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；
- （5）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；
- （6）生态环境违法信息；
- （7）本年度临时环境信息依法披露情况；
- （8）法律法规规定的其他环境信息。

8.1.3.3 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，具体见图 8.1-2。

				
污水排放口	废气排放口	噪声排放源	一般工业固体废物	危险固体废物

图 8.1-2 排放口的图形标志

（1）排污口管理

排污口是污染物进入环境的通道，强化排污口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。

（2）排污口立标管理

排污口应按照国家《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。

（3）排污口建档管理

①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。

8.2 环境监测计划

8.2.1 监测计划

8.2.1.1 污染源监测计划

为了了解掌握各项环保措施的运行情况，制定环境监测计划。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》（HJ1121-2020）等要求，

需对各污染源进行定期监测。

监测内容包括废气、废水及厂界噪声监测；企业全部委托具有监测资质的第三方监测机构进行监测。环境监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1 监测点位、监测项目及监测频率表

监测点位		排放口类型	监测项目	监测频次	
废气	酸洗、助镀	1#酸雾洗涤塔	一般排放口	HCL、NH ₃	1 次/半年
		2#酸雾洗涤塔	一般排放口	HCL、NH ₃	1 次/半年
	热镀锌	1#锌锅加热	主要排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1 次/月
		2#锌锅加热	主要排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	
		1#锌锅	主要排放口	颗粒物	1 次/月
				NH ₃ 、HCL	1 次/半年
		2#锌锅	主要排放口	颗粒物	1 次/月
				NH ₃ 、HCL	1 次/半年
		1#吹灰废气	一般排放口	颗粒物	1 次/半年
		2#吹灰废气	一般排放口	颗粒物	1 次/半年
	1#钝化烘干	一般排放口	非甲烷总烃	1 次/半年	
	2#钝化烘干	一般排放口	非甲烷总烃	1 次/半年	
	废酸再生	酸雾洗涤塔	一般排放口	HCL	1 次/半年
	厂界无组织	厂界四周	/	颗粒物、HCL、NH ₃ 、非甲烷总烃	1 次/年
	生活污水	一般排放口	BOD ₅ 、NH ₃ -N	1 次/季度	
pH、色度、嗅、浊度、溶解性总固体、阴离子表面活性剂、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌			1 次/年		
噪声	厂界四周	—	等效连续 A 声级	1 次/季 每次昼、夜各 1 次	

8.2.1.2 环境监测计划

(1) 环境空气监测

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，项目每年开展 1 次环境空气监测。监测计划见表 8.2-2，监测位置见图 8.2-1。

表 8.2-2 环境空气质量监测计划表

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m	监测频率
	X	Y					
DQJC1 (高显村)	-509	1463	TSP	日均值	N	487	1年1次, 每次7天
			NH ₃ 、HCl	小时值			

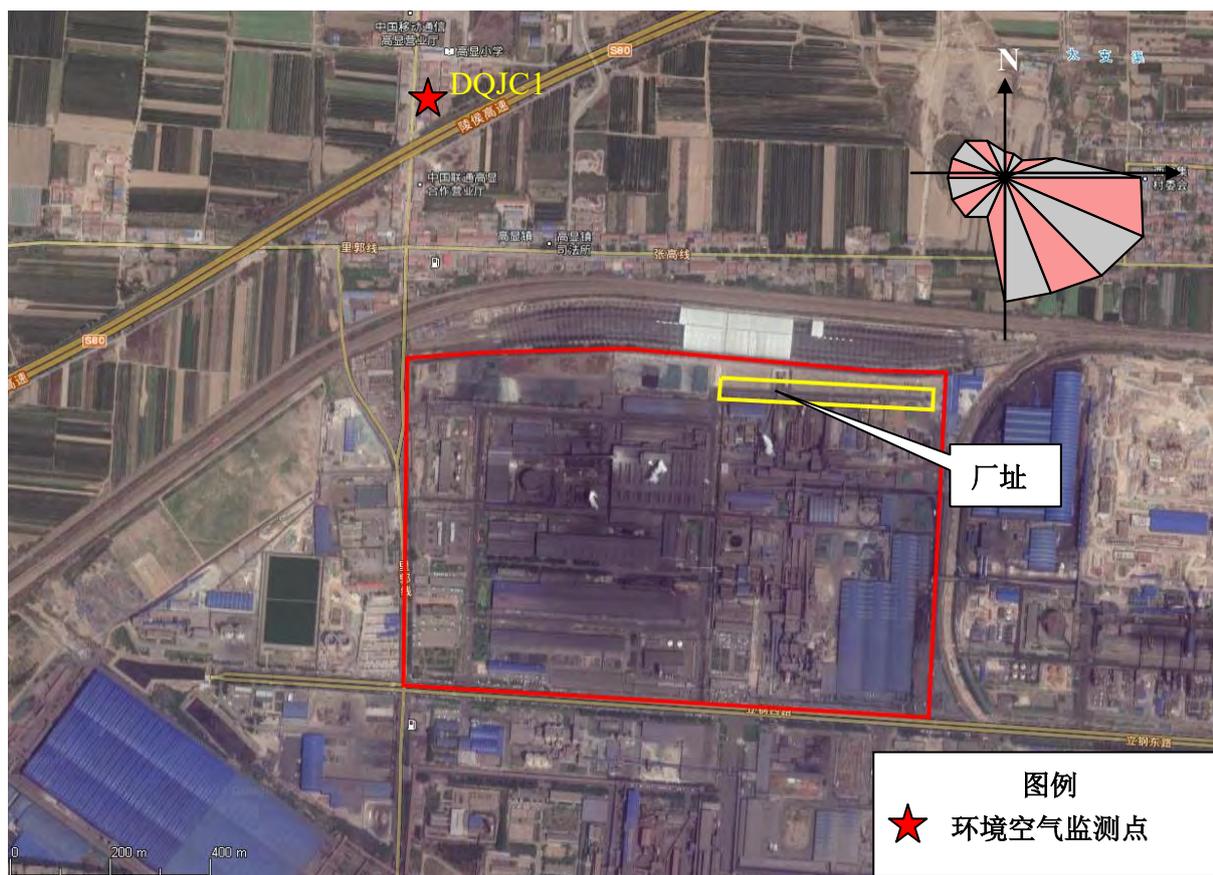


图 8.2-1 环境空气跟踪监测布点图

(2) 土壤跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ 964-2018)要求,本项目每3年开展1次土壤监测。监测计划见表 8.2-3,监测位置见图 8.2-2。

表 8.2-3 土壤环境跟踪监测计划表

监测点	位置	监测层位	监测指标	监测频率
TRJC1	废水处理站	表层土 (在 0~0.2m 取样)	《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、锌	1 次/3 年
TRJC2	镀锌车间西北			
TRJC3	镀锌车间西南			

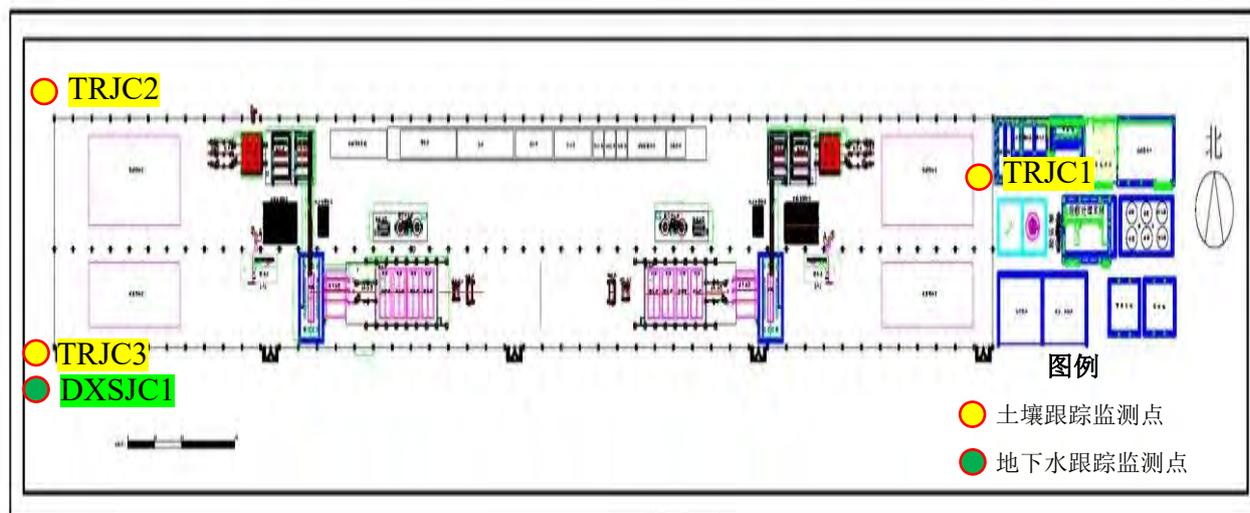


图 8.2-2 土壤、地下水跟踪监测布点图

(3) 地下水监测计划

①本项目为处于地下水饮用水水源保护区和补给径流区外的生产项目，设一座地下水跟踪监测井，位置在镀锌车间西南。

②地下水监测井结构采用一孔成井工艺，结合当地水文地质条件，并充分考虑区域10年内地下水位变幅，滤水管长度和设置位置覆盖水位变幅。

③地下水监测指标及频率

a、定性监测：通过肉眼观察和监测仪等其它快速方法判定地下水监测井中是否存在污染，定性监测每周一次。

b、定量监测：若定性监测发现地下水发生污染，立即启动定量监测；若定性监测未发现问题，则每单月监测1次，监测指标见表8.2-4，跟踪监测布点图见图8.2-2。

表 8.2-4 地下水跟踪监测计划表

监测点名称	位置	水井结构	监测层位	监测因子	监测频率
DXSJC1	镀锌车间西南	孔口以下2m采用粘土或水泥止水，下部为滤水管，底部视井深情况设沉砂管	第四系松散孔隙潜水含水层	pH、锌、铁	每单月监测一次

8.2.2 监测结果反馈

每次监测完毕后环保科及时整理监测数据，以报表的形式报送总工，同时报送环保管理部门，以便厂内各级管理部门和地方环保部门及时了解全公司排污情况及各环保治理设施的运行情况，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

山西立恒钢铁集团股份有限公司成立于 2002 年，位于曲沃生态工业园区，是一家集炼铁、炼钢、轧钢、焦化、发电、建材等为一体的股份制钢铁联合企业。2017 年作为主要股东发起成立了山西晋南钢铁集团有限公司，为了便于生产调度管理，将钢铁产业链各生产工序的资产整合到晋南钢铁集团。目前，山西立恒钢铁集团股份有限公司主要从事矿渣微粉、热镀锌等项目的生产。

根据《山西省钢铁企业改造提升 2022 年行动计划》，山西省拟实现布局优化与集群发展，逐步形成太原不锈钢、运城汽车及工业用钢、晋东南智能装备用钢、临汾型钢及合金钢等四大产业集群。根据山西省钢铁产业布局规划，2019 年以来，晋南钢铁集团实施了钢铁产能置换升级改造等项目，增加了型钢轧材产品。为了延伸产业链，满足市场对镀锌型钢的需求，立恒钢铁决定利用晋南钢铁集团生产的型钢为原料，建设年产 30 万吨热镀锌项目。

9.2 环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

①项目所在区域环境空气质量基本因子现状

本次评价涉及曲沃县、侯马市 2 个行政区域：

曲沃县 2020 年 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 O_3 年评价指标不满足环境空气质量二级标准要求， SO_2 、 NO_2 、 CO 年评价指标满足环境空气质量二级标准要求；侯马市 2020 年 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 O_3 年评价指标不满足环境空气质量二级标准要求， SO_2 、 NO_2 、 CO 年评价指标满足环境空气质量二级标准要求。综上所述，项目所在区域为不达标区。

②评价区 TSP 日均监测浓度达标，氯化氢、氨小时、非甲烷总烃监测浓度均达标。

(2) 地表水环境质量现状评价结果

本次评价收集汾河上平望断面 2020 年例行监测数据，汾河上平望断面 2020 年 COD、氨氮年均浓度分别 26mg/L，1.34mg/L，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水质要求。

(3) 地下水环境质量现状评价结果

地下水环境质量现状监测结果表明：1#立恒焦化煤仓东水井中总硬度、氟化物、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐超标，超标倍数分别为 0.67、0.76、1.24、1.10、2.48；2#高显村水井中总硬度、氟化物、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐超标，超标倍数分别为 0.51、0.03、0.70、0.87、1.52；3#立恒微粉厂水井中总硬度、氟化物、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐出现超标，超标倍数分别为 0.57、0.27、0.87、1.98、2.05。其它监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类水质标准要求。

（4）声环境质量现状评价结果

声环境质量现状评价结果表明：厂界昼、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类限值要求。

（5）土壤环境质量现状评价结果

土壤环境质量现状评价结果表明：建设用地各监测点满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）对应建设用地二类用地筛选值要求。农用地各监测点满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中筛选值要求。

9.3 污染物排放情况

（1）废气污染物排放情况

本项目针对热镀锌行业污染物排放特点，各污染源均采取了相应的可行污染防治措施，各污染源排放的含 HCL 废气污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求；含 NH₃ 废气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；镀后吹灰颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；锌锅及锌锅加热废气满足《关于印发山西省工业炉窑大气污染物综合治理实施方案的通知》（晋环大气[2019]164 号）中排放限值要求。通过预测，各污染物无组织排放满足厂界达标排放的要求。

（2）废水污染物排放情况

本项目生产废水经过处理后部分回用于水洗，剩余部分送福瑞鑫污水处理厂处理后回用于园区企业，循环水系统排水送园区福瑞鑫污水处理厂处理后回用于园区企业，生活污水送公司现有生活污水处理站处理后回用于绿化及道路清扫。采取以上措施后，生

产生活废水全部回用，不外排。

(3) 固体废物排放情况

热镀锌锌锅产生的锌渣和锌灰属收集后在厂内仓库暂存，外售锌冶炼企业回收；废酸再生含酸污泥、助镀槽和钝化槽产生的槽渣、废水处理站污泥和废过滤介质等属于危险废物，在危废暂存库暂存，定期交有资质单位处置；热镀锌车间锌锅布袋除尘器和吹灰布袋除尘器产生的除尘灰属于危险废物，收集后在厂内危废暂存库暂存，定期交有资质单位处置。采取以上措施后，本项目产生的固体废物均得到有效利用或处置。

(4) 噪声排放情况

对生产过程中的空气动力性噪声源采取消声、隔声措施，对机械动力性噪声采取隔声、基础减振、设置操作隔音室，同时利用厂房建筑可有效地降低设备噪声等措施。采取以上措施，厂界噪声满足达标排放要求。

9.4 主要环境影响

(1) 环境空气

本项目废气污染物排放得到有效控制，各大气污染物均达标排放。由预测结果可知，在正常排放情况下，SO₂、NO₂、HCl、氨小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、HCl 日均浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。预测范围内 SO₂、NO₂ 叠加保证率下日均值达标，叠加年均值达标；TSP 叠加日均值达标；HCl、氨、非甲烷总烃叠加小时值达标。在落实《曲沃县人民政府关于印发山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 30 万吨热镀锌建设项目区域削减物削减方案的通知》（曲政发[2022]3 号）确定的区域削减源的前提下，评价区 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率 $k < -20\%$ ，满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中有关不达标区的建设项目环境影响可以接受的条件要求，及“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）”中以改善环境质量为核心的环评管理要求。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。

(2) 地表水环境

本项目生产废水经过处理后部分回用于水洗，剩余部分送福瑞鑫污水处理厂处理后

回用于园区企业，循环水系统排水送园区福瑞鑫污水处理厂处理后回用于园区企业，生活污水送公司现有生活污水处理站处理后回用于绿化及道路清扫。采取以上措施后，生产生活废水全部回用不外排，不会对项目所在地地表水体造成影响。

(3) 地下水影响

项目在正常营运时不会对评价区内地下水环境造成影响；非正常工况下，对地下水的影响主要为调节池泄漏废水入渗含水层对地下水产生影响，评价要求设计施工及运营过程中必须做好各区域的防渗、定期监测及应急响应措施，可有效防止地下水受到影响。按照上述要求做好各项防渗工程及定期监测措施后，本项目对评价区地下水环境影响较小。

(4) 声环境

由声环境影响预测结果可知，采取各项减噪措施后，厂界各预测点的昼夜噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类排放限值要求，对区域声环境影响较小。

(5) 固体废物

采取有效的固废防治措施后，产生的工业固体废物均得到有效利用和处置，不会对环境产生明显影响。

(6) 生态环境

在项目建设的同时因地制宜，采取生物措施与工程措施相结合，建成运营的同时植被恢复与绿色工程体系相应建成，使工程对生态的影响减到最小。

(7) 土壤环境

按照环评规定的废气污染防治及分区防渗措施，建设期严格施工，确保各分区防渗及废气污染防治措施落实到位；在营运期间加强管理的情况下，本项目对土壤环境影响是可以接受的。

(8) 环境风险

在落实环评提出的各项环境风险防范措施、编制有效的应急预案，加强风险管理的条件下，工程的事故风险可控，项目的环境风险是可以接受的。

9.5 公众参与意见采纳情况

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第4号）的要求开展了公众参与。根据建设单位提供的公众参与说明，项目在第一次公示和二次公示期间，未收到公众反对意见。

9.6 环境保护措施

本工程环保措施及环保投资估算见表 9.6-1。

表 9.6-1 环境保护措施汇总表

序号	类别	环保设施名称	投资概算 (万元)	备注
1	废气	锌锅布袋除尘器	60	2套
2		吹灰布袋除尘器	20	2套
3		酸洗车间酸雾洗涤塔	80	2套
4		废酸再生酸雾洗涤塔	20	1套
5		钝化烘干活性炭吸附塔	40	2套
6	废水	废水处理站	320	1座
7	固废	危废暂存库	30	1座
8	噪声	减振、建筑隔声等	20	—
9	其它	400m ³ 事故水池	40	1座
10		300m ³ 初期雨水收集池	30	1座
合计			660	

本项目总投资为 3500 万元，环保设施投资为 660 万元，环保设施投资占项目总投资的 18.86%。

9.7 环境影响经济损益分析

本项目建成投产后，污染治理费用约 202.74 万元/年，由于环保治理设备的运行，减轻了对环境的污染，其环境效益十分显著。本工程环保投资带来的总经济效益为 96.19 万元/年，可以抵消部分环保治理设施的运行费用，具有较好的经济效益。这样有利于调动企业环保治理的积极性，从而保证各项污染治理设施正常运转和污染物的达标排放。符合经济与环境协调发展的可持续发展战略。

9.8 环境管理与监测计划

环评明确规定了公司环境管理机构的设置及环境管理制度的制定和实施，规范了排污口的设置，制定了详细的环境监测计划，明确了监测项目、监测点位和监测频率，要

求定期开展自行环境监测工作。并要求企业按照《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 评价总结论

本项目符合国家产业政策和相关发展规划、符合曲沃县生态工业园区规划及规划环评要求；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和总量控制要求；在落实区域削减方案的基础上，评价区环境空气质量有所改善。因此，从环境保护的角度出发，山西立恒钢铁集团有限公司年产 30 万吨热镀锌建设项目是可行的。

环境影响评价工作委托书

委托方（甲方）：山西立恒钢铁集团股份有限公司

受托方（乙方）：山西欣国环环保科技有限公司

根据《环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，甲方委托乙方对“山西立恒钢铁集团股份有限公司年产30万吨热镀锌建设项目”开展环境影响评价工作，望你公司接受委托后，尽快开展相关工作。



2021年8月20日

山西省企业投资项目备案证



项目代码: 2201-141021-89-01-298209

项目名称: 山西立恒钢铁股份有限公司年产30万吨热镀锌项目
 项目法人: 山西立恒钢铁股份有限公司
 建设地点: 临汾市曲沃县
 统一社会信用代码: 9114100074601277X3
 建设性质: 新建
 项目单位经济类型: 私营企业
 计划开工时间: 2022年3月
 项目总投资: 3500万元 (其中自有资金3500万元, 申请政府投资0万元, 银行贷款0万元, 其他0万元)

项目单位承诺:

遵守《企业投资项目核准和备案管理条例》(国务院令第673号)、《企业投资项目核准和备案管理办法》(国家发展改革委令第2号)和《山西省企业投资项目核准和备案管理办法》(山西省人民政府令第258号)有关规定和要求。

建设规模及内容:

年产30万吨热镀锌产品(型钢)。厂房建筑面积11880m²。项目主要建设2个酸洗车间(建筑面积共800m²)、1个成品库(建筑面积3000m²)、1个原料存放库(建筑面积2580m²)、1个危废暂存库(建筑面积300m²)、2套酸雾洗吸收塔(建筑面积共400m²)、2套进料出料支架传动系统、2套酸前烘干加热传动系统、2套锌锅加热炉、2套烘干设备及输送机、2套成品打包传动系统、2台助镀液除铁系统、1台冷却塔(建筑面积300m²)、2台冷却水槽、1个冷却水池、16台行吊机及配电室(建筑面积100m²)、捞渣机、溢流槽、液保温罐和供酸排酸供水排水系统。



曲沃县工业和信息化局

曲工信函（2019）17号

关于印发《曲沃县生态工业园区发展规划 评审会纪要》的函

县直有关部门：

现将《曲沃县生态工业园区发展规划评审纪要》印发给你们，请按会议纪要精神配合设计单位做好定稿的完善工作，以促进我县生态工业园区健康发展。

附件：曲沃县生态工业园区发展规划评审会纪要

曲沃县工业和信息化局

2019年12月19日

附件：

《曲沃县生态工业园区发展规划》

评审会议纪要

2019年12月18日，曲沃县政府邀请临汾市自然规划局、能源局、生态环境局、应急管理局、水利局、临汾市交通勘察设计院、临汾市天平安全技术评价有限公司等部门的专家及县直有关部门主要负责人，对冶金工业规划研究院编制的《曲沃县生态工业园区发展规划》进行了评审，纪要如下：

一、曲沃县生态工业园区是以立恒钢铁、通才工贸为主要骨干，集聚了威顿、盛源、杭氧乾鼎、闽光焦化、立恒焦化、沃能化工等优势企业，形成了以钢铁为主导，链条式发展，循环经济模式明显的工业园区。园区建设符合《中国制造2025》创新驱动、质量为先、绿色发展、结构优化的战略方针；符合山西省实现高质量转型发展、打造全国能源革命排头兵，构建内陆地区对外开放新高地的总体部署；是曲沃县推动传统产业升级、发挥集聚效应、引导产业健康发展、提升园区综合竞争力的重要抓手，是实现“争当新标杆、打造新高地、建设新曲沃”新目标的有效途径。

二、规划中园区定位准确、目标清晰，符合曲沃县实际，契合曲沃县工业经济发展方向。园区定位，立足晋南、面向全国，分四个层次明确了战略定位、明晰了发展步骤：临汾

市工业转型发展示范窗口；晋南地区典型“生态工业园”；山西省焦-钢产业集聚发展基地；国家级绿色工业园区。

三、园区规划突出了生态、绿色和循环经济发展的总要求。以工业生态学、循环经济、清洁生产三大理论为指导，以产业链完善、资源综合利用、超低排放以及产业间物流、能流、信息流的闭路循环等措施为支撑，可进一步实现企业高质量发展、产业协同发展和产城融合发展的目标。

四、六大产业选择合理，发展措施比较具体。能结合园区产业现状，围绕生态发展主线，选择符合国家产业政策、产品附加值高、市场潜力大、关联效果好、惠及民生、功能稳定的产业。指出做优做强支柱产业、提质升级传统产业、培育发展新兴产业的具体方向，提出了较为完善的各产业发展措施和相关项目。

五、规划中公共基础设施、道路交通、安全生产、技术创新、平台建设、智能制造等规划措施基本到位，条理分明，脉络清楚。

六、冶金工业规划研究院具有甲级咨询资质，规划编制指导思想明确、目标描述精确，战略思路清晰，实施措施得当。对园区规模、总体设计、建设项目、投资效益分析、组织机构保障措施等规划建议原则可行，编制合理，具备了规划的宏观性、产业发展的指导性、建设的时序性和持续发展的可开拓性。

评审专家组一致同意《曲沃县生态工业园区发展规划》通过评审。

经专家认真讨论，建议在以下几个方面进行认真补充完善：

（一）、建议推动现有工业企业的节水改造，并重视园区内中水回用及雨水收集利用。

（二）、建议规划以能源强度数据进行论述，补充园区层面能源管理及监测系统。

（三）、建议规划中明确用地是否符合土地利用总体规划，完善土地利用现状图，规划总图及相关内容描述，加强与自然资源局沟通。

（四）、建议园区内公共服务区要综合考虑建设安全、消防、医疗救护等措施，补充应急救援体系、安全防护距离等内容。

（五）、建议补充环境管理体系相关内容，成立园区环境管理平台。

（六）、建议园区内细化人车分流措施，完善 108 改线和二环路交通方案。

山西省环境保护厅

晋环函〔2010〕914号

关于《山西省曲沃生态工业园区规划 暨曲沃县工业发展规划环境影响报告书》的审查意见

曲沃县人民政府：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《规划环境影响评价条例》等有关规定，我厅召集有关部门代表和专家组成审查小组对《山西省曲沃生态工业园区规划暨曲沃县工业发展规划环境影响报告书》（以下简称《报告书》）进行了技术审查，形成书面审查意见。评价单位——山西省环境规划院根据审查意见认真修改补充了《报告书》。经研究，现对《报告书》提出审查意见如下：

一、山西省曲沃生态工业园区（以下简称“园区”）是山西省2003年成立的15个示范小城镇工业园之一，是经原山西省经济委员会以晋经合作字〔2006〕23号文件命名的山西省示范工业园区。《山西省曲沃生态工业园区规划》（以下简称《规划》）已由省经委以晋经合作字〔2006〕18号印发了论证纪要。园区位于曲沃县城东北方向，总用地为49.34km²，

以大运路为界形成东西两个生态工业组团，其中工业区用地面积共 18km²。规划产业定位为以循环经济和生态工业理论为指导，重点发展冶金、焦化、铸造、机械、食品等产业，实现支柱产业新型化、新兴产业规模化。

二、《报告书》结合曲沃县现状条件、资源优势，以及曲沃生态工业园区发展条件，依据区域资源环境承载力和工业生态学原理，对《规划》确定的园区的发展定位、产业导向、空间布局、配套的交通、绿化、市政等基础设施和环境保护等内容进行了环境影响分析评价，重点针对工业园区规划的目标定位、规模、结构、布局等进行了系统评价，并提出相应的建议与对策。《报告书》内容全面，指导思想明确，评价采用的基础资料和数据真实，评价方法符合相关导则与技术规范的基本要求，对公众参与意见采纳情况的说明基本合理，提出的规划调整建议和减缓环境影响的对策与措施原则可行。由于《规划》已批复，本次规划环评属后补环评。因此应将《报告书》的结论和审查小组意见落实在《规划》的实施过程中。

三、目前，园区存在基础设施配套水平落后，现状功能布局散乱，企业和居民混杂，园区内部分重点企业污染治理设施建设相对滞后等问题。由园区现状监测结果表明，环境空气质量和地表水水质超标严重，环境容量有限。因此，在

规划的实施和开发建设过程中，应以“优化整合现有企业，削减排污，提高企业清洁生产和产业技术水平，严格控制‘两高一资’项目入驻”等工作为重点，积极推动区域污染减排和生态建设，重点做好以下几方面的工作：

1、园区应按照“环境优先、生态优先”的原则发展和建设，以经济效益、环境效益和社会效益三者统一为出发点，从环境承载力、资源能源配置、集约利用土地、区域定位、循环经济和可持续发展等角度，优化产业布局，整合提升现有钢铁企业装备技术水平，合理确定其它各行业的生产规模，延伸产业链，进一步提高园区产业关联度，大力发展循环经济和清洁生产，降低区域产业运行成本。

2、应进一步提高园区产业准入门槛，严格控制钢铁等行业的污染物排放量，统筹工业与城镇布局，促进园区产业和环境的协调发展，提高区域生态环境质量。加强区域环境污染综合整治，按照《报告书》的要求和国家产业政策对评价区内产业技术水平落后企业实施限期治理、淘汰、关停和整合，为区域发展腾出环境容量。

3、加快建设和完善园区给水、排水及污水处理系统、集中供热、供气系统和工业固废处置系统等基础设施建设，保证园区基础设施建设与项目建设相配套，转变区域居民能源消费结构，提高集中供热率及新能源的使用率。

4、区域水系水质差，不能满足水环境功能要求。应按“雨污分流、清污分流”原则，规划建设园区排水系统。园区工业废水和生活污水全部进入拟建的污水处理厂处理，禁止未经处理的污水直接或间接排入汾河等地表水体中。

5、要按照“减量化、资源化和无害化”的原则，统筹考虑园区工业固废的综合利用途径和方式，不断提高综合利用水平。危险废物要按照国家和省、市有关规定收集、暂存和处置；生活垃圾应分类统一收集后纳入曲沃县生活垃圾处置系统；建筑施工垃圾由环卫部门统一清运处理，不得随意堆放和抛弃。

6、对各种工业噪声源分别采用隔声、吸声和消声等措施，必要时应设置隔声罩、隔声屏障等措施，降低噪声源强，减少对周围环境的影响，设置隔离绿化带，通过控制车速和在居民聚集区沿线禁鸣等措施降低交通噪声。

7、重视并加强环境风险应急处置和管理，制定环境风险应急预案，提出预防及应急措施，配备相应器材和装备，对相关人员进行培训。

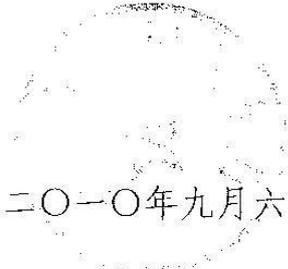
8、按照曲沃县人民政府曲政发[2010]12号《曲沃县生态工业园区移民实施方案》，对西白集和西上官村 661 户 2685 人落实搬迁工作。

9、按照《报告书》提出的规划方案论证分析结论和调

整建议，对园区产业发展目标、结构、规模和布局进行优化。随着园区发展，根据有关政策要求，关注和解决好区内现有村庄搬迁和保护工作。应在生产区、居住区及园区道路两侧，规划公共绿地、防护绿地，降低大气污染物及噪声对周边环境及区内居民区的影响。

四、加强园区环境保护管理机构能力建设，切实加强园区的环境保护管理。适时组织开展园区环境质量监测和规划实施跟踪评价，并根据评价结果，适时对规划方案进行调整，确保环境保护目标的实现。

附件：《山西省曲沃生态工业园区规划暨曲沃县工业发展规划环境影响报告书》的审查小组名单



二〇一〇年九月六日

山西省环境保护厅

晋环函〔2011〕443号

关于《山西福瑞鑫污水处理有限公司综合 污水处理与回用工程环境影响报告书》的批复

山西福瑞鑫污水处理有限公司：


根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，我厅邀请有关部门和专家对《山西福瑞鑫污水处理有限公司综合污水处理与回用工程环境影响报告书》（以下简称《报告书》）进行了技术审查，并形成专家技术审查意见。评价单位——山西省环境科学研究院根据专家技术审查意见认真修改补充了《报告书》，临汾市环境保护局对《报告书》出具了初审意见（临环审函〔2011〕3号）。经研究，现对《报告书》批复如下：

一、你单位拟投资 5906.31 万元在曲沃生态工业园区西部，侯月线东南约 0.5km 处建设处理能力为 2 万 m³/d 的污水处理与回用工程，对曲沃生态工业园冶金企业的净环排水进行深度处理后回用。工程污水处理采用“混凝沉淀+过滤+活性炭+超滤”工艺，建设的主要内容包括污水管网、回水管网、污水预处理系统、污水深度处理系统、污泥处理系统、

公用辅助设施及绿化工程等。项目的建设符合曲沃生态工业园区规划，建成后对减轻地表水环境污染具有积极意义。在严格落实《报告书》规定的各项环保对策及生态保护措施的前提下，同意实施建设。

二、你单位在项目的实施建设过程中应重点做好以下工作：

1、进一步优化管网选线走向，重视管网铺设过程中的生态保护及生态恢复工作，尽量缩短施工时间，减少对沿线环境的扰动。施工剩余土方和建筑垃圾送曲沃县指定场所处置，不得随意堆放。

2、严格按照《报告书》规定的各项污染防治措施对施工过程中产生的粉尘、噪声和生活污水进行处理；做好施工期扬尘污染防治，减轻施工期的扬尘污染；合理安排施工时间，减轻施工噪声的影响；施工结束后应及时进行生态恢复。

3、工程污水经处理达到《污水再生利用工程设计规范》(GB50335-2002)后，1.8万 m^3/d 净水全部回用于冶金企业做循环冷却补充水，0.2万 m^3/d 的浓盐水用于冶金企业高炉冲渣、转炉闷渣用水。

4、污水处理厂自身产生的生活污水、构筑物放空时的污水和排放的上清液、脱水机滤液等生产废水要全部收集，并由厂区污水管网收集后排至污水提升泵房重新进入污水厂处理。

5、工程采暖热源由山西立恒钢铁有限公司燃气锅炉提供。对污水处理厂产生恶臭气体的水处理设施要进行全封闭，并设置恶臭气体收集装置，同时在室内安装通风设备，要及时清运栅渣和污泥并采取加宽绿化带，对厂区构筑物进行合理布局等方法减少恶臭对周围环境的影响。

6、风机、水泵等所有产生噪声的设备，要选用低噪设施，并采取减振、隔声、吸音等降噪措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

7、生产、生活过程产生的各类固体废物要统一收集，并分类处置。生活垃圾、格栅渣以及沉砂池的沉砂物质和浮渣要集中收集，按照环卫部门要求统一处置。污水处理厂产生的污泥经浓缩脱水一体机处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）相关要求后送曲沃县环卫部门指定的垃圾场进行处置。

8、须做好污水（泥）管线、反应池、沉淀池、滤池等污水处理构筑物的防渗工作，防止对地下水造成污染。工程要制定严格的事故防范措施及环境风险应急预案，确保发生事故时不会对地表水和地下水造成影响。

9、按照环境管理和监测的要求，配备必要的监测仪器设备，在污水厂进出口均安装连续自动监测和监控系统，确保回用水稳定达标，杜绝超标和事故排污。

三、初步设计阶段进一步细化环境保护措施，在环保篇章中落实防止生态破坏和环境污染的各项措施及投资。开展工程环境监理工作，在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任。项目建成后三个月内，要按规定申请工程竣工环境保护验收，经验收合格后，方可正式投入运行。

五、我厅委托省环境监察总队、临汾市环保局和曲沃县环保局做好本项目的监督检查工作。



抄送：省环境监察总队，临汾市环保局，曲沃县环保局，
山西省环境科学研究院，环境监理部门。

山西省环境保护厅办公室 2011年3月18日印发

共印 16 份

检验检测报告

TEST REPORT



2022201F1601240

产品名称 氯化铁
Product Name _____

委托单位 江苏泰兴市宝迪化工贸易有限
Trust Unit 公司

生产单位 河北衡水京华制管有限公司
Manufacturer _____

检验检测类别 委托送样检验
Test Category _____



检 验 检 测 报 告

Test Report

2022201F1601240

共 2 页 第 1 页

产品名称 Product Name		氯化铁	规格型号 Specification Type	---
			商 标 Trademark	---
委托单位 Trust Unit	名称 Name	江苏泰兴市宝迪化工贸易有限公司	受检单位 Unit being tested	---
	地址 Address	---	生产单位 Manufacturer	河北衡水京华制管有限公司
抽样地点 Sampling Site		---	送样日期 Sampling Date	2022-02-22
样品数量 Sample Quantity		250mL	样品等级 Sample Grade	---
抽样基数 Sampling Batch		---	样品状态 Samples Conditions	符合检测要求
出厂批号或生产日期 Serial Number or Manufacture Date		---	检验检测类别 Test Category	委托送样检验
检验检测日期 Test Date		2022-02-22~2022-03-03	检验检测地点 Test Place	泰州市质检院·医药城
检验检测依据 Test Standard		GB/T 1621-2008 《工业氯化铁》 HG/T 4672-2014 《水处理剂 聚氯化铁》		
检验检测结论 Test Conclusion		<div style="text-align: right;">  签发日期: 2022-03-09 Signature Date </div>		
备注 Remarks		生产单位由委托方提供, 本院未确认; 相关项目未取得资质认定, 仅作为科研、教学或内部质量控制之用; 检验结果见第 2 页。		

批准:
Approver

王爱霞

审核:
Examiner

陈松辉

主检:
Major tester

杨敏

检验检测结果

Test Results

2022201F1601240

共 2 页 第 2 页

序号 Serial	检验检测项目 Test Items	单位 Unit	技术要求 Specification	检验检测结果 Test Results	单项评价 Evaluation
1	盐基度的质量分数, %	---	5.0~30.0	9.0	符合
2	水不溶物的质量分数, %	---	≤0.3	0.001	符合
3	密度 (20°C)	g/cm ³	≥1.20	1.44	符合
4	锌 (Zn) 的质量分数, %	---	≤0.1	0.06	符合
5	砷 (As) 的质量分数, %	---	≤0.0005	<0.0005	符合
6	铅 (Pb) 的质量分数, %	---	≤0.002	0.0006	符合
7	汞 (Hg) 的质量分数, %	---	≤0.00005	未检出 (检出限 0.0000005)	符合
8	镉 (Cd) 的质量分数, %	---	≤0.001	0.000008	符合
9	铬 (Cr) 的质量分数, %	---	≤0.005	0.003	符合
10	三氯化铁 (FeCl ₃), w/%	---	≥38.0	38.3	符合
11	氯化亚铁 (FeCl ₂), w/%	---	≤0.4	0.1	符合

质量
专用章

注 意 事 项

- 一、本检验检测报告未加盖检验检测专用章或数据涂改的无效。
- 二、对本报告中检验检测结果有异议者，请于收到报告之日起十五日内向本单位提出。
- 三、委托送样检验，检验结果仅对来样负责，供委托者了解样品品质之用。
- 四、本检验检测报告未经允许，不得以任何方式复制。经同意复制的检验检测报告应全文复制并加盖检验检测专用章确认后方有效。
- 五、受检剩余样品务必在收到本检验检测报告三个月（时效期短的按有效期限）内领取，逾期不领者，将按本单位规定处理。

检验检测机构地址：江苏省泰州市天虹路9号（总部）
泰州市药城大道1号G21幢（药城）
泰州市高港高新区永盛路

检验检测机构监督电话：0523-86999978

检验检测机构业务电话：0523-86999900 86882122(总部)
86999981（药城） 86999923(永盛)

检验检测机构传真：0523-86999986(总部) 86999985(药城)

检验检测机构邮编：225300

检验检测机构网址：<http://www.tzj.taizhou.gov.cn>



山西立恒焦化有限公司焦炉煤气检验报告

送样日期	2021.1.15	取样点	干法脱硫
分析项目	单位	分析结果	
H ₂	mol%	59.6	
CH ₄	mol%	22.4	
CO	mol%	6.9	
N ₂	mol%	6.0	
H ₂ S	mg/m ³	19.3	
二硫化碳 (CS ₂)	mg/m ³	32.8	
羰基硫 (COS)	mg/m ³	71.7	
噻吩硫 (C ₄ H ₄ S)	mg/m ³	0.6	
低位发热量	MJ/m ³	15.2	
备注:			

山西立恒焦化有限公司焦炉煤气检验报告

送样日期	2021.1.24	取样点	干法脱硫
分析项目	单位	分析结果	
H ₂	mol%	60.3	
CH ₄	mol%	21.5	
CO	mol%	7.2	
N ₂	mol%	5.3	
H ₂ S	mg/m ³	19.5	
二硫化碳 (CS ₂)	mg/m ³	36.5	
羰基硫 (COS)	mg/m ³	75.7	
噻吩硫 (C ₄ H ₄ S)	mg/m ³	0.7	
低位发热量	MJ/m ³	15.1	
备注:			

山西立恒焦化有限公司焦炉煤气检验报告

送样日期	2021.1.17	取样点	干法脱硫
分析项目	单位	分析结果	
H ₂	mol%	60.6	
CH ₄	mol%	22.0	
CO	mol%	7.2	
N ₂	mol%	5.8	
H ₂ S	mg/m ³	19.2	
二硫化碳 (CS ₂)	mg/m ³	40.3	
羰基硫 (COS)	mg/m ³	68.4	
噻吩硫 (C ₄ H ₄ S)	mg/m ³	0.8	
低位发热量	MJ/m ³	15.2	
备注:			

山西立恒焦化有限公司焦炉煤气检验报告

送样日期	2021.1.22	取样点	干法脱硫
分析项目	单位	分析结果	
H ₂	mol%	62.5	
CH ₄	mol%	21.4	
CO	mol%	7.0	
N ₂	mol%	5.1	
H ₂ S	mg/m ³	19.3	
二硫化碳 (CS ₂)	mg/m ³	40.8	
羰基硫 (COS)	mg/m ³	77.2	
噻吩硫 (C ₄ H ₄ S)	mg/m ³	0.8	
低位发热量	MJ/m ³	15.3	
备注:			

山西立恒焦化有限公司焦炉煤气检验报告

送样日期	2021.1.19	取样点	干法脱硫
分析项目	单位	分析结果	
H ₂	mol%	60.7	
CH ₄	mol%	22.1	
CO	mol%	6.9	
N ₂	mol%	5.1	
H ₂ S	mg/m ³	19.8	
二硫化碳 (CS ₂)	mg/m ³	41.3	
羰基硫 (COS)	mg/m ³	69.8	
噻吩硫 (C ₄ H ₄ S)	mg/m ³	1.0	
低位发热量	MJ/m ³	15.5	
备注:			

山西立恒焦化有限公司焦炉煤气检验报告

送样日期	2021.1.20	取样点	干法脱硫
分析项目	单位	分析结果	
H ₂	mol%	61.5	
CH ₄	mol%	21.6	
CO	mol%	6.9	
N ₂	mol%	5.4	
H ₂ S	mg/m ³	19.6	
二硫化碳 (CS ₂)	mg/m ³	40.1	
羰基硫 (COS)	mg/m ³	70.1	
噻吩硫 (C ₄ H ₄ S)	mg/m ³	1.1	
低位发热量	MJ/m ³	15.1	
备注:			

山西立恒焦化有限公司焦炉煤气检验报告

送样日期	2021.1.21	取样点	干法脱硫
分析项目	单位	分析结果	
H ₂	mol%	64.0	
CH ₄	mol%	22.1	
CO	mol%	6.9	
N ₂	mol%	4.9	
H ₂ S	mg/m ³	19.3	
二硫化碳 (CS ₂)	mg/m ³	39.6	
羰基硫 (COS)	mg/m ³	73.2	
噻吩硫 (C ₄ H ₄ S)	mg/m ³	0.9	
低位发热量	MJ/m ³	15.6	
备注:			

山西立恒焦化有限公司焦炉煤气检验报告

送样日期	2021.1.18	取样点	干法脱硫
分析项目	单位	分析结果	
H ₂	mol%	60.2	
CH ₄	mol%	21.3	
CO	mol%	7.0	
N ₂	mol%	5.9	
H ₂ S	mg/m ³	18.9	
二硫化碳 (CS ₂)	mg/m ³	40.5	
羰基硫 (COS)	mg/m ³	66.8	
噻吩硫 (C ₄ H ₄ S)	mg/m ³	0.9	
低位发热量	MJ/m ³	15.0	
备注:			

山西立恒焦化有限公司焦炉煤气检验报告

送样日期	2021.1.23	取样点	干法脱硫
分析项目	单位	分析结果	
H ₂	mol%	60.8	
CH ₄	mol%	21.5	
CO	mol%	7.1	
N ₂	mol%	5.9	
H ₂ S	mg/m ³	19.3	
二硫化碳 (CS ₂)	mg/m ³	39.1	
羰基硫 (COS)	mg/m ³	69.4	
噻吩硫 (C ₄ H ₄ S)	mg/m ³	0.8	
低位发热量	MJ/m ³	15.0	
备注:			

山西立恒焦化有限公司焦炉煤气检验报告

送样日期	2021.1.16	取样点	干法脱硫
分析项目	单位	分析结果	
H ₂	mol%	59.5	
CH ₄	mol%	22.7	
CO	mol%	7.0	
N ₂	mol%	5.4	
H ₂ S	mg/m ³	19.0	
二硫化碳 (CS ₂)	mg/m ³	38.0	
羰基硫 (COS)	mg/m ³	73.8	
噻吩硫 (C ₄ H ₄ S)	mg/m ³	0.8	
低位发热量	MJ/m ³	15.4	
备注:			

监测报告

报告编号：XHC(2021)第 A154 号

项目名称：山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 30 万吨热镀锌建设
项目环境质量现状监测

受检单位：山西立恒钢铁集团股份有限公司

山西鑫合诚环境监测有限公司

2021 年 10 月 25 日



声 明

- 1、报告无我单位“监（检）测专用章”或监（检）测单位公章无效。
- 2、复制报告未重新加盖我单位“监（检）测专用章”或监（检）测单位公章无效。
- 3、报告无编写、审核、审定人签章无效、报告涂改无效。
- 4、对监（检）测报告若有异议，应于收到报告十五日内向本单位提出，逾期不予处理。无法保存复现的样品不受理申诉。
- 5、由委托单位自行采样送检的样品，本报告只对送检样品负责，不对样品来源负责。
- 6、本报告只对本次监（检）测结果负责。
- 7、本报告未经同意不得用于广告宣传、不得部分复制本报告。
- 8、需要退还的样品及其包装物可在收到报告十五日内领取。逾期不领者，视弃样处理。



检验检测机构 资质认定证书

证书编号：180412050242

名称：山西鑫合诚环境监测有限公司

此复印件仅用于
XHC(2021)第AKV号

地址：山西省临汾市曲沃县乐昌镇晋韩路（马庄转盘西200米）

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



180412050242

发证日期：2018年08月07日

有效期至：2024年08月06日

发证机关：山西省质量技术监督局

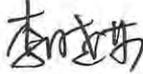
本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。
提示：1. 应在法人资格证书有效期内开展工作。2. 应在证书有效期届满前3个月提出复查申请，逾期不申请此证书注销。

项目名称：山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 30 万吨热
镀锌建设项目环境质量现状监测

承担单位：山西鑫合诚环境监测有限公司

项目负责：徐宽

报告编制：李昊蔓

审 核：李晓茹 

审 定：李冬霞 

单位地址：山西省临汾市曲沃县晋韩路（马庄转盘西 200 米）

邮政编码：043400

联系电话：0357-4527783

传 真：0357-4527783

目 录

1、任务来源.....	1
2、监测内容.....	1
3、监测分析方法.....	2
4、监测质量保证措施.....	3
5、监测结果.....	8

1、任务来源

依据《山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 30 万吨热镀锌建设项目环境质量现状监测方案》的要求, 山西鑫合诚环境监测有限公司于 2021 年 9 月 2 日至 2021 年 9 月 8 日、2021 年 9 月 14 日对该项目环境质量现状进行了监测, 具体监测报告内容如下:

2、监测内容

表 2-1 监测内容及频次一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次	监测要求
环境空气	厂址	TSP	监测 7 天 每天 1 次	同步记录气象参数
	高显村			
环境空气	厂址	氨、HCL	监测 7 天 每天 4 次	同步记录气象参数
	高显村			
地下水	1#立恒焦化煤仓东水井	pH	监测 1 天 每天 1 次	总大肠菌群、菌落总数 使用灭菌瓶采样 水质监测点: 1#立恒焦化煤仓东水井、2#高显村水井、3#立恒微粉厂水井 水环境监测点(同时记录各监测点井深、水位埋深): 1#立恒焦化煤仓东水井、2#高显村水井、3#立恒微粉厂水井、4#立恒焦化放散塔北水井、5#立恒焦化东厂界水井、6#西上官灌溉水井
		氨氮		
		硝酸盐(以 N 计)		
		亚硝酸盐(以 N 计)		
		挥发酚		
		氰化物		
		砷		
		汞		
		铬(六价)		
		总硬度		
	2#高显村水井	氟化物		
		铅		
	3#立恒微粉厂水井	镉		
		铁		
		锰		
		锌		
		溶解性总固体		
		高锰酸盐指数		
		硫酸盐		
		氯化物		
菌落总数				
总大肠菌群				
K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻				

表 2-1 监测内容及频次一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次	监测要求
噪声	厂界外 1m 处共布设 8 个监测点 (1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#)	噪声	监测 1 天 昼夜各 1 次	监测在无雨雪、无雷电的天气条件下进行, 风速小于 5m/s

3、监测分析方法

表 3-1 监测分析方法一览表

类别	监测项目	采样方法	分析方法	检出限
环境空气	TSP	《环境空气质量手工监测技术规范》 (HJ 194-2017)	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》(GB/T 15432-1995)	/
	氨		《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 533-2009)	0.01mg/m ³
	HCl		《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》(HJ 549-2016)	0.02mg/m ³
地下水	pH	《地下水环境监测技术规范》 (HJ 164-2020)	《水质 pH 值的测定 电极法》 (HJ 1147-2020)	/
	总硬度		《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2006)	1.0mg/L
	氨氮		《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ 535-2009)	0.025mg/L
	硝酸盐 (以 N 计)		《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法》(HJ/T 346-2007)	0.08mg/L
	亚硝酸盐 (以 N 计)		《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 (GB 7493-87)	0.003mg/L
	氟化物		《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 (GB 7484-87)	0.05mg/L
	铬(六价)		《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》(GB 7467-87)	0.004mg/L
	溶解性 总固体		《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》(GB/T 5750.4-2006)	/
	汞		《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》(HJ 694-2014)	0.04 μg/L
	砷			0.3 μg/L
	铁		《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》(GB 11911-89)	0.03mg/L
	锰			0.01mg/L
	锌		《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》(GB 7475-87)	0.02mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》(HJ 503-2009)	0.0003mg/L		
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》(HJ 484-2009)	0.004mg/L		

表 3-1 续

监测分析方法一览表

类别	监测项目	采样方法	分析方法	检出限
地下水	氯化物	《地下水环境监测技术规范》 (HJ 164-2020)	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 (GB 11896-89)	3mg/L
	硫酸盐		《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法》 (HJ/T 342-2007)	2mg/L
	高锰酸盐指数		《水质 高锰酸盐指数的测定》 (GB 11892-89)	0.2mg/L
	菌落总数		《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》 (GB/T 5750.12-2006)	/
	总大肠菌群			/
	Cl ⁻		《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》 (HJ 84-2016)	0.007mg/L
	SO ₄ ²⁻			0.018mg/L
	铅		《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 (HJ 700-2014)	0.09 μg/L
	镉			0.05 μg/L
	K ⁺		《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 (GB 11904-1989)	0.012mg/L
	Na ⁺		《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 22 钠 22.1 火焰原子吸收分光光度法 (GB/T 5750.6-2006)	0.002mg/L
	Ca ²⁺		《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》 (GB 11905-1989)	0.02mg/L
	Mg ²⁺			0.002mg/L
	CO ₃ ²⁻		《地下水水质分析方法 第 49 部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》 (DZ/T 0064.49-2021)	1.2mg/L
HCO ₃ ⁻	《地下水水质分析方法 第 49 部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》 (DZ/T 0064.49-2021)	1.2mg/L		
噪声	噪声	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)	F:10Hz~20kHz; Lp:35dB~140dB

4、监测质量保证措施

为确保本次监测数据准确、可靠, 代表性强, 依据《环境监测质量管理技术导则》(HJ 630-2011)、《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ 194-2017)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《声环境

质量标准》（GB 3096-2008）等的有关规定，我公司对监测全程序进行了质量控制（见表 4-5~表 4-6）：

（1）监测人员全部持证上岗（见表 4-1）；

（2）监测所用仪器（见表 4-2）全部经过计量部门检定合格且在有效期内；

（3）监测中使用的分析测试方法严格按照国家标准分析方法、监测技术规范进行；

（4）在监测前对现场采样仪器进行了校准（见表 4-3~表 4-4）；

（5）监测数据经“三校、三审”后报出。

表 4-1 监测人员持证情况一览表

监测工作	监测人员	上岗证号	监测工作	监测人员	上岗证号
现场采样	吴乐	XHC201824	现场采样	李盼威	XHC201832
现场采样	张凯	XHC201821	现场采样	李泽	XHC201808
监测分析	李瑞欣	XHC201818	监测分析	聂春慧	XHC201838
监测分析	李昊蔓	XHC201809	监测分析	姚芸婷	XHC201820
监测分析	常倩茹	XHC201816	监测分析	卫丽丽	XHC201811
监测分析	田紫香	XHC201812	编制报告	李昊蔓	XHC201809

表 4-2 监测使用仪器一览表

仪器名称	仪器型号	受控编号	检定时间	检定有效期限	检定部门
岛津分析天平 (十万分之一天平)	AUW-120D ASSY(CHN)	XHC-2017-038	2020.12.24	2021.12.23	山西省计量 科学研究院
岛津分析天平 (万分之一天平)	AUY-120 ASSY(CHN)	XHC-2017-039	2020.12.24	2021.12.23	山西省计量 科学研究院
可见分光光度计	721	XHC-2017-030	2020.12.25	2021.12.24	山西省计量 科学研究院
可见分光光度计	7230G	XHC-2017-031	2020.12.25	2021.12.24	山西省计量 科学研究院
紫外分光光度计	UV-6100	XHC-2020-014	2021.8.31	2022.8.30	河北乾冀检测技 术服务有限公司

表 4-2 续

监测使用仪器一览表

仪器名称	仪器型号	受控编号	检定时间	检定有效期限	检定部门
电热恒温培养箱	DH-420AS	XHC-2017-049	2020.12.23	2021.12.22	山西省计量科学研究院
便携式 PH 计	PHBJ-260	XHC-2021-001	2021.3.9	2022.3.8	山西省计量科学研究院
原子荧光光度计	AFS-8530	XHC-2017-028	2020.12.25	2021.12.24	山西省计量科学研究院
原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	XHC-2017-029	2020.3.14	2022.3.13	山西省计量科学研究院
精密氟度计	SX380F-2	XHC-2017-036	2020.12.25	2021.12.24	山西省计量科学研究院
环境空气颗粒物综合采样器	ZR-3920B	XHC-2017-078	2021.8.31	2022.8.30	河北乾冀检测技术服务有限公司
环境空气颗粒物综合采样器	ZR-3920B	XHC-2017-079	2021.8.31	2022.8.30	河北乾冀检测技术服务有限公司
环境空气颗粒物综合采样器	ZR-3920	XHC-2017-008	2020.12.18	2021.12.17	山西省计量科学研究院
环境空气颗粒物综合采样器	ZR-3920	XHC-2017-009	2020.12.18	2021.12.17	山西省计量科学研究院
多功能声级计	AWA6228+	XHC-2017-011	2020.12.25	2021.12.24	山西省计量科学研究院

表 4-3

环境空气监测使用仪器流量校准一览表

仪器名称	仪器编号		标准流量计流量 L/min			被校仪器示值 L/min			标准数值及 允值 L/min	校核 结果
	受控 编号	气路 名称								
环境空气 颗粒物综 合采样器	XHC-201 7-078	尘路	--	--	--	--	--	--	--	--
		A 路	1.0	1.0	1.0	1.0034	1.0058	1.0049	1.0±0.05	合格
		B 路	--	--	--	--	--	--	--	--
	XHC-201 7-079	尘路	--	--	--	--	--	--	--	--
		A 路	1.0	1.0	1.0	1.0045	1.0069	1.0028	1.0±0.05	合格
		B 路	--	--	--	--	--	--	--	--
	XHC-201 7-008	尘路	100	100	100	100.8	101.1	101.3	100±5	合格
		A 路	1.0	1.0	1.0	1.0048	1.0033	1.0059	1.0±0.05	合格
		B 路	--	--	--	--	--	--	--	--

表 4-3 续

环境空气监测使用仪器流量校准一览表

仪器名称	仪器编号		标准流量计流量 L/min			被校仪器示值 L/min			标准数值及 允值 L/min	校核 结果
	受控 编号	气路 名称								
环境空气 颗粒物综 合采样器	XHC-201 7-009	尘路	100	100	100	101.5	101.7	100.6	100±5	合格
		A 路	1.0	1.0	1.0	1.0057	1.0068	1.0039	1.0±0.05	合格
		B 路	--	--	--	--	--	--	--	--
备注	校准依据: JJG 520-2005《粉尘采样器检定规程》; 结果判定标准: 校准流量与仪器流量示值的相对误差在±5%以内视为合格。									

表 4-4

噪声监测使用仪器校准一览表

仪器名称	仪器 型号	受控编号	标准声源 数值 (dB)	测试前校 准值 (dB)	测试前误 差 (dB)	测试后校 准值 (dB)	测试后误 差 (dB)	校核 结果
多功能 声级计	AWA62 28+	XHC-2017- 011	94.0	93.8	0.2	93.8	0.2	合格
误差要求	测量前后仪器示数相差不大于 0.5dB							
备注	校准依据: JJG 176-2005《声校准器检定规程》; 结果判定标准: 声级计允差±0.5dB 以内视为合格。							

表 4-5

环境空气标准滤膜监测质量控制数据一览表

类别	监测 项目	样品 名称	平行双样 (g)			标准样品检查 (g)		结果
			原始质量	绝对相差	允许相差	测定值	保证值	
			测定质量					
环境 空气	TSP	标准滤膜	0.3946	0.0001	<0.0005	---	---	合格
			0.3947					
		标准滤膜	0.3982	0	<0.0005	---	---	合格
			0.3982					
		标准滤膜	0.3974	0.0002	<0.0005	---	---	合格
			0.3972					
		标准滤膜	0.3962	0.0001	<0.0005	---	---	合格
			0.3961					
		标准滤膜	0.3955	0.0001	<0.0005	---	---	合格
			0.3954					
		标准滤膜	0.4008	0.0002	<0.0005	---	---	合格
			0.4006					
		标准滤膜	0.4027	0.0001	<0.0005	---	---	合格
			0.4026					

表 4-6

地下水监测质量控制数据一览表

监测项目	平行样			加标回收率(%)		标准样品检查(mg/L)		结果
	测定值 (mg/L)	相对偏差 (%)	允许偏差 (%)	测定 结果	要求 范围	测定值	保证值	
亚硝酸盐 (以 N 计)	---	---	---	102	85-115	---	---	合格
氰化物	---	---	---	101	85-115	---	---	合格
氟化物	1.03	0	≤8	---	---	---	---	合格
	1.03	0						
	1.03	0						
锌	---	---	---	---	---	0.594	0.577±0.030	合格
溶解性 总固体	---	---	---	---	---	19.9 (g/L)	20.0±1% (g/L)	合格
氯化物	11.2	-0.88	≤10	---	---	---	---	合格
	11.3	0						
	11.5	1.8						
监测项目	全程序空白(mg/L)			要求范围(mg/L)				结果
硝酸盐 (以 N 计)	0.08L			0.08L				合格

5、监测结果

(1) 环境空气监测结果见表 5-1-1~表 5-1-2:

表 5-1-1 环境空气日均值监测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

监测点位	监测项目	监测时间	监测结果
厂址	TSP	2021.9.2	193
		2021.9.3	183
		2021.9.4	227
		2021.9.5	214
		2021.9.6	188
		2021.9.7	206
		2021.9.8	199
高显村	TSP	2021.9.2	219
		2021.9.3	194
		2021.9.4	202
		2021.9.5	212
		2021.9.6	192
		2021.9.7	222
		2021.9.8	200
监测点位示意图			

表 5-1-2

环境空气小时均值监测结果一览表

单位：mg/m³

监测点位	监测时间	监测项目	02: 00 -03: 00	08: 00 -09: 00	14: 00 -15: 00	20: 00 -21: 00	
厂址	2021. 9. 2	氨	0.02	0.04	0.06	0.04	
	2021. 9. 3		0.01	0.02	0.05	0.02	
	2021. 9. 4		0.08	0.09	0.11	0.08	
	2021. 9. 5		0.03	0.03	0.06	0.04	
	2021. 9. 6		0.03	0.04	0.07	0.05	
	2021. 9. 7		0.03	0.04	0.06	0.04	
	2021. 9. 8		0.04	0.05	0.08	0.04	
	2021. 9. 2		HCL	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
	2021. 9. 3	<0.02		<0.02	<0.02	<0.02	
	2021. 9. 4	<0.02		<0.02	<0.02	<0.02	
	2021. 9. 5	<0.02		<0.02	<0.02	<0.02	
	2021. 9. 6	<0.02		<0.02	<0.02	<0.02	
	2021. 9. 7	<0.02		<0.02	<0.02	<0.02	
	2021. 9. 8	<0.02		<0.02	<0.02	<0.02	
	高显村	2021. 9. 2		氨	0.01	0.04	0.10
		2021. 9. 3	0.01		0.02	0.05	0.02
2021. 9. 4		0.08	0.09		0.14	0.09	
2021. 9. 5		0.05	0.06		0.07	0.06	
2021. 9. 6		0.04	0.04		0.06	0.04	
2021. 9. 7		0.03	0.05		0.10	0.05	
2021. 9. 8		0.04	0.05		0.10	0.05	
2021. 9. 2		HCL	<0.02		<0.02	<0.02	<0.02
2021. 9. 3			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
2021. 9. 4			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
2021. 9. 5			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
2021. 9. 6			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
2021. 9. 7			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
2021. 9. 8			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
备注			监测结果低于该项目检出限时，浓度报<方法检出限；因本公司无 HCL 相应资质，委托山西庆鑫莱科技有限公司（证书编号：190412050205）进行检测。				
监测点位示意图							

(2) 地下水监测结果见表 5-2-1~5-2-2:

表 5-2-1 地下水水质监测结果一览表

序号	监测项目	单位	采样点位/监测结果 (2021 年 9 月 14 日)		
			1#立恒焦化煤 仓东水井	2#高显村 水井	3#立恒微粉厂 水井
1	pH	无量纲	7.5	7.4	7.5
2	总硬度	mg/L	752	679	706
3	氨氮	mg/L	0.043	0.057	0.036
4	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	18.0	12.7	14.1
5	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.213	0.013	0.011
6	氟化物	mg/L	1.76	1.03	1.27
7	铬(六价)	mg/L	0.005	0.008	0.006
8	溶解性总固体	mg/L	2242	1698	1865
9	汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L
10	砷	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L
11	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L
12	锰	mg/L	0.029	0.01L	0.01L
13	锌	mg/L	0.025	0.02L	0.02L
14	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
15	氰化物	mg/L	0.004	0.004	0.005
16	硫酸盐	mg/L	871	629	762
17	氯化物	mg/L	525	467	746
18	耗氧量	mg/L	2.5	0.6	2.7
19	菌落总数	CFU/ml	42	10	50
20	总大肠菌群	MPN/100ml	<2	<2	<2
21	铅	μg/L	0.09L	0.09L	0.09L
22	镉	μg/L	0.05L	0.05L	0.05L
23	Cl ⁻	mg/L	512	460	716

表 5-2-1 续

地下水水质监测结果一览表

序号	监测项目	单位	采样点位/监测结果 (2021 年 9 月 14 日)		
			1#立恒焦化煤仓东水井	2#高显村水井	3#立恒微粉厂水井
24	SO_4^{2-}	mg/L	864	605	702
25	K^+	mg/L	3.00	2.85	3.02
26	Na^+	mg/L	362	240	250
27	Ca^{2+}	mg/L	218	213	226
28	Mg^{2+}	mg/L	146	105	166
29	CO_3^{2-}	mg/L	1.2L	1.2L	1.2L
30	HCO_3^-	mg/L	262	285	228
备注	监测结果低于该项目检出限时, 报使用的方法检出限, 并加标志位“L”; 因本公司无 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、铅、镉相应资质, K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、铅、镉、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 委托山西晋临检测科技有限公司 (证书编号: 200412051131) 进行检测。				
监测点位示意图					

表 5-2-2

地下水环境监测结果一览表

监测项目	2021 年 9 月 14 日					
	1#立恒焦化煤仓东水井	2#高显村水井	3#立恒微粉厂水井	4#立恒焦化放散塔北水井	5#立恒焦化东厂界水井	6#西上官灌溉水井
水位埋深 (m)	16.7	21.2	22.5	15.1	15.8	23.4
井深 (m)	45	50	60	45	45	65

(3) 气象参数见表 5-3-1~表 5-3-2:

表 5-3-1

厂址气象参数一览表

监测日期	监测时间	气温 (°C)	气压 (kpa)	风向 (°)	风速 (m/s)	天气状况
2021.9.2	02:05	20.6	97.19	315	1.1	晴
	08:05	23.3	97.12	300	0.8	晴
	14:05	26.8	97.03	345	0.6	晴
	20:05	24.2	97.10	325	0.6	晴
2021.9.3	02:05	19.4	97.23	285	1.3	晴
	08:05	22.1	97.15	305	0.8	晴
	14:05	25.5	97.06	330	0.8	晴
	20:05	23.0	97.13	335	1.1	晴
2021.9.4	02:05	20.2	97.20	315	1.1	晴
	08:05	22.9	97.13	355	0.8	晴
	14:05	26.4	97.04	330	0.8	晴
	20:05	23.8	97.11	320	0.8	晴
2021.9.5	02:05	18.8	97.24	280	1.1	晴
	08:05	21.5	97.17	300	0.8	晴
	14:05	25.0	97.07	305	0.6	晴
	20:05	22.4	97.14	325	0.8	晴
2021.9.6	02:05	18.4	97.25	320	1.3	晴
	08:05	21.1	97.18	275	1.1	晴
	14:05	24.6	97.08	350	0.8	晴
	20:05	22.0	97.16	315	0.8	晴
2021.9.7	02:05	20.3	97.20	350	1.1	晴
	08:05	23.0	97.13	345	0.8	晴
	14:05	26.5	97.03	350	0.6	晴
	20:05	23.9	97.10	275	0.8	晴
2021.9.8	02:05	19.6	97.22	295	1.3	晴
	08:05	22.3	97.15	325	1.1	晴
	14:05	25.8	97.05	300	0.8	晴
	20:05	23.2	97.12	335	1.1	晴

表 5-3-2

高显村气象参数一览表

监测日期	监测时间	气温 (°C)	气压 (kpa)	风向 (°)	风速 (m/s)	天气状况
2021.9.2	02:35	19.8	97.19	320	1.3	晴
	08:35	22.5	97.12	310	1.1	晴
	14:35	26.0	97.03	305	0.8	晴
	20:35	23.4	97.10	355	0.8	晴
2021.9.3	02:35	20.2	97.18	330	1.1	晴
	08:35	22.7	97.11	330	0.8	晴
	14:35	26.1	97.02	320	0.8	晴
	20:35	23.6	97.09	280	0.8	晴
2021.9.4	02:35	20.4	97.18	295	1.1	晴
	08:35	23.1	97.10	280	0.6	晴
	14:35	26.6	97.01	320	0.6	晴
	20:35	24.0	97.08	295	0.8	晴
2021.9.5	02:35	19.1	97.21	310	1.5	晴
	08:35	21.8	97.14	290	1.1	晴
	14:35	25.3	97.04	325	0.8	晴
	20:35	22.7	97.11	345	1.1	晴
2021.9.6	02:35	18.7	97.22	310	1.3	晴
	08:35	21.4	97.15	310	0.8	晴
	14:35	24.9	97.06	275	0.8	晴
	20:35	22.3	97.13	295	1.1	晴
2021.9.7	02:35	20.7	97.17	350	1.1	晴
	08:35	23.5	97.09	300	1.1	晴
	14:35	27.0	97.00	310	0.8	晴
	20:35	24.2	97.07	300	1.1	晴
2021.9.8	02:35	20.2	97.18	335	1.3	晴
	08:35	22.8	97.11	305	0.8	晴
	14:35	26.1	97.02	325	0.8	晴
	20:35	23.4	97.10	310	1.1	晴

表 5-4

噪声监测结果一览表

单位: dB(A)

监测点位	监测时间	测点位置	L10	L50	L90	Leq	SD	
厂界 周边	2021. 9.8	昼间	1#	55.6	53.8	50.0	53.8	2.4
			2#	54.8	52.8	49.0	52.9	2.4
			3#	55.4	52.8	49.8	53.2	2.5
			4#	56.2	53.2	49.6	53.7	2.4
			5#	54.8	52.6	49.8	52.8	2.0
			6#	55.6	53.0	48.4	53.3	3.0
			7#	55.0	53.2	50.8	53.3	1.6
			8#	54.0	52.0	48.2	52.2	2.5
		夜间	1#	44.6	41.8	38.6	42.3	2.4
			2#	45.0	43.4	41.0	43.5	1.7
			3#	45.2	42.4	39.4	43.0	2.4
			4#	44.6	41.6	37.4	41.9	2.6
			5#	44.2	42.0	39.4	42.4	1.8
			6#	44.2	42.2	38.4	43.0	2.6
			7#	44.4	42.4	39.6	42.6	1.9
			8#	46.2	42.6	39.4	43.5	2.6
监测点位 示意图								
以下空白								

报告结束



201012340135



检测报告 (正本)

委托单位	: 山西立恒钢铁集团股份有限公司	检测单位	: 江苏信谱检测技术有限公司	页码	: 第 1 页 共 11 页
受检单位	: /	联系人	: /	报告编号	: XP22030102A11
项目名称	: 山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 30 万吨热镀锌建设项 目	地址	: 江苏省无锡市锡山区锡北镇新飞路 1 号	样品接收日期	: 2022.03.01
合同编号	: XP22030102	电话	: 0510-68576328	样品分析日期	: 2022.03.01~2022.03.10

此报告经下列人员签名:

编制:

王梦琦

2022.3.10

审核:

王梦琦

2022.3.10



签发:

王梦琦

2022.3.10



江苏信谱检测技术有限公司

JIANGSU XINPU DETECTION TECHNOLOGY CO.,LTD.

报告通用性声明及特别注释:

- 一、本报告须经编制人、审核人及签发人签字,加盖本公司检测专用章和计量认证章后方可生效;
- 二、对委托单位或受检单位自行采集的样品,仅对送检样品检测数据负责,不对样品来源负责。无法复现的样品,对数据的任何异议均不予受理;
- 三、本公司对报告真实性、合法性、适用性、科学性负责;
- 四、未经许可,不得复制本报告(全文复制除外);任何对本报告未经授权之涂改、伪造、变更及不当使用均属违法,其责任人将承担相关法律法规及经济责任,我公司保留对上述违法行为追究法律责任的权利;
- 五、复制的报告未重新加盖本公司“检测专用章”无效;
- 六、检测余样如无约定将依据本公司规定对其保存和处置;
- 七、我公司对本报告的检测数据保守秘密。

江苏信谱检测技术有限公司检测报告
报告编号: XP22030102A11

分析结果	样品编号	内部编号	样品流转编号	收样日期	样品类型	表层的仓库		表层的原有高炉车间		表层的3#厂外西南侧		表层的4#厂外东北侧		表层的5#厂外北侧		表层的6#厂外西北侧	
						E:111°43'04.7"	N:35°7'03.23"	E:111°42'74.3"	N:35°7'02.65"	E:111°41'87.1"	N:35°6'98.42"	E:111°43'24.1"	N:35°7'04.87"	E:111°42'77.5"	N:35°7'06.76"	E:111°41'71.2"	N:35°7'04.73"
分析指标	检出限	单位	土壤、黄棕、团粒、粉粘														
			粉粘														
理化																	
pH	-	-	无量纲														
阳离子交换量	-	-	cmol/kg(+)														
重金属																	
砷	0.01	mg/kg		8.05	8.60	8.48	8.28	8.76									
镉	0.01	mg/kg		13.9	10.1	11.5	12.2	10.5									
六价铬	0.5	mg/kg		0.99	0.32	0.63	0.37	0.20									
铜	1	mg/kg		ND	ND	ND	ND	ND									
铅	0.1	mg/kg		29	27	28	25	25									
汞	0.002	mg/kg		71.8	46.3	65.3	38.3	39.4									
镍	3	mg/kg		0.033	0.751	0.095	0.069	0.060									
锌	1	mg/kg		35	29	25	23	29									
铬	4	mg/kg		86	74	71	69	66									
半挥发性有机物																	
硝基苯	0.09	mg/kg		ND	ND	ND	ND	ND									
苯胺	0.1	mg/kg		ND	ND	ND	ND	ND									
2-氯酚	0.06	mg/kg		ND	ND	ND	ND	ND									
苯并(a)蒽	0.1	mg/kg		ND	ND	ND	ND	ND									
苯并(a)比	0.1	mg/kg		ND	ND	ND	ND	ND									
苯并(b)荧蒽	0.2	mg/kg		ND	ND	ND	ND	ND									
苯并(k)荧蒽	0.1	mg/kg		ND	ND	ND	ND	ND									
蒽	0.1	mg/kg		ND	ND	ND	ND	ND									
二苯并(a,h)蒽	0.1	mg/kg		ND	ND	ND	ND	ND									
茚并(1,2,3-cd)比	0.1	mg/kg		ND	ND	ND	ND	ND									
萘	0.09	mg/kg		ND	ND	ND	ND	ND									
挥发性有机物																	
四氯化碳	1.3	μg/kg		ND	ND	ND	ND	ND									
氯仿	1.1	μg/kg		ND	ND	ND	ND	ND									
氯甲烷	1.0	μg/kg		ND	ND	ND	ND	ND									
1,1-二氯乙烷	1.2	μg/kg		ND	ND	ND	ND	ND									

分析结果	样品编号	柱状1#镀锌车间西侧		柱状1#镀锌车间东侧		柱状2#镀锌车间西侧		柱状2#镀锌车间东侧	
		内部编号	收样日期	样品类型	检测限	单位	检测结果	备注	
理化									
pH									
阳离子交换量									
重金属									
砷									
镉									
六价铬									
铜									
铅									
汞									
镍									
锌									
半挥发性有机物									
硝基苯									
苯胺									
2-氯酚									
苯并(a)蒽									
苯并(a)芘									
苯并(b)荧蒽									
苯并(k)荧蒽									
蒽									
二苯并(a,h)蒽									
茚并(1,2,3-cd)芘									
萘									
挥发性有机物									
四氯化碳									
氯仿									
氯甲烷									
1,1-二氯乙烷									
1,2-二氯乙烷									

江苏信谱检测技术有限公司检测报告

报告编号: XP22030102A11

1,1-二氯乙烯	1.0	μg/kg	ND							
顺-1,2-二氯乙烯	1.3	μg/kg	ND							
反-1,2-二氯乙烯	1.4	μg/kg	ND							
二氯甲烷	1.5	μg/kg	ND							
1,2-二氯丙烷	1.1	μg/kg	ND							
1,1,1,2-四氯乙烯	1.2	μg/kg	ND							
1,1,2,2-四氯乙烯	1.2	μg/kg	ND							
四氯乙烯	1.4	μg/kg	ND							
1,1,1-三氯乙烷	1.3	μg/kg	ND							
1,1,2-三氯乙烷	1.2	μg/kg	ND							
三氯乙烯	1.2	μg/kg	ND							
1,2,3-三氯丙烷	1.2	μg/kg	ND							
氯乙烯	1.0	μg/kg	ND							
苯	1.9	μg/kg	ND							
氯苯	1.2	μg/kg	ND							
1,2-二氯苯	1.5	μg/kg	ND							
1,4-二氯苯	1.5	μg/kg	ND							
乙苯	1.2	μg/kg	ND							
苯乙烯	1.1	μg/kg	ND							
甲苯	1.3	μg/kg	ND							
间-二甲苯+对-二甲苯	1.2	μg/kg	ND							
邻二甲苯	1.2	μg/kg	ND							

注: ND表示小于检出限

江苏信谱检测技术有限公司检测报告
报告编号: XP22030102A11

分析结果	样品编号	柱状3#废水处理站	柱状3#废水处理站	柱状3#废水处理站	柱状4#原有烧结车间	柱状4#原有烧结车间	柱状4#原有烧结车间
		E:111°43'04.9° N:35°7'03.90° (0.0-0.5m)	E:111°43'04.9° N:35°7'03.90° (0.5-1.5m)	E:111°43'04.9° N:35°7'03.90° (1.5-3.0m)	E:111°42'78.5° N:35°7'00.26° (0.0-0.5m)	E:111°42'78.5° N:35°7'00.26° (0.5-1.5m)	E:111°42'78.5° N:35°7'00.26° (1.5-3.0m)
分析结果	内部编号	T2203002S13	T2203002S14	T2203002S15	T2203002S16	T2203002S17	T2203002S18
分析结果	样品流转编号	220073-13	220073-14	220073-15	220073-16	220073-17	220073-18
分析结果	收样日期	2022.03.01	2022.03.01	2022.03.01	2022.03.01	2022.03.01	2022.03.01
分析结果	样品类型	土壤、黄棕、团粒、粉粘	土壤、黄棕、团粒、粉粘	土壤、黄棕、团粒、粉粘	土壤、黄棕、团粒、粉粘	土壤、黄棕、团粒、粉粘	土壤、黄棕、团粒、粉粘
分析指标	检出限	单位					
理化			8.49	8.23	8.25	8.78	8.95
pH		无量纲					
重金属							
砷	0.01	mg/kg	11.4	11.7	12.5	11.8	11.9
镉	0.01	mg/kg	0.13	0.12	0.09	0.12	0.17
六价铬	0.5	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
铜	1	mg/kg	24	26	26	23	24
铅	0.1	mg/kg	30.9	30.4	40.8	33.2	31.8
汞	0.002	mg/kg	0.015	0.010	0.011	0.009	0.010
镍	3	mg/kg	30	30	27	22	26
锌	1	mg/kg	63	60	60	54	58
半挥发性有机物							
硝基苯	0.09	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	0.06	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)蒽	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a)比	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(b)荧蒽	0.2	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(k)荧蒽	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
茈	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并(a,h)蒽	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
茚并(1,2,3-cd)比	0.1	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯	0.09	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
挥发性有机物							
四氯化碳	1.3	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	1.1	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	1.0	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	1.2	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	1.3	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	1.0	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

江苏信谱检测技术有限公司检测报告
 报告编号: XP22030102A11

顺-1,2-二氯乙烯	1.3	μg/kg	ND									
反-1,2-二氯乙烯	1.4	μg/kg	ND									
二氯甲烷	1.5	μg/kg	ND									
1,2-二氯丙烷	1.1	μg/kg	ND									
1,1,1,2-四氯乙烯	1.2	μg/kg	ND									
1,1,2,2-四氯乙烯	1.2	μg/kg	ND									
四氯乙烯	1.4	μg/kg	ND									
1,1,1-三氯乙烯	1.3	μg/kg	ND									
1,1,2-三氯乙烯	1.2	μg/kg	ND									
三氯乙烯	1.2	μg/kg	ND									
1,2,3-三氯丙烷	1.2	μg/kg	ND									
氯乙烯	1.0	μg/kg	ND									
苯	1.9	μg/kg	ND									
氯苯	1.2	μg/kg	ND									
1,2-二氯苯	1.5	μg/kg	ND									
1,4-二氯苯	1.5	μg/kg	ND									
乙苯	1.2	μg/kg	ND									
苯乙烯	1.1	μg/kg	ND									
甲苯	1.3	μg/kg	ND									
间-二甲苯+对-二甲苯	1.2	μg/kg	ND									
邻二甲苯	1.2	μg/kg	ND									

注: ND表示小于检出限

江苏信谱检测技术有限公司检测报告
报告编号: XP22030102A11

分析结果	样品编号	柱状5#现有高线车间 E:111'42304° N:35'70005° (0.0-0.5m)		柱状5#现有高线车间 E:111'42304° N:35'70005° (0.5-1.5m)		柱状5#现有高线车间 E:111'42304° N:35'70005° (1.5-3.0m)	
		T2203002S19 220073-19 2022.03.01	T2203002S20 220073-20 2022.03.01	T2203002S21 220073-21 2022.03.01	土壤、黄棕、团粒、粉粘		
内部编号	样品流转编号	收样日期		样品类型		样品类型	
分析指标	检出限	单位		单位		单位	
理化	-	无量纲		无量纲		无量纲	
pH		8.79	8.75	8.75	8.62		
重金属							
砷	0.01	11.4	12.3	12.7	12.7		
镉	0.01	2.48	2.19	0.54	0.54		
六价铬	0.5	ND	ND	ND	ND		
铜	1	24	26	25	25		
铅	0.1	37.3	33.4	31.2	31.2		
汞	0.002	0.011	0.010	0.028	0.028		
镍	3	28	29	35	35		
锌	1	64	65	67	67		
半挥发性有机物							
硝基苯	0.09	ND	ND	ND	ND		
苯胺	0.1	ND	ND	ND	ND		
2-氯酚	0.06	ND	ND	ND	ND		
苯并(a)蒽	0.1	ND	ND	ND	ND		
苯并(a)芘	0.1	ND	ND	ND	ND		
苯并(b)荧蒽	0.2	ND	ND	ND	ND		
苯并(k)荧蒽	0.1	ND	ND	ND	ND		
蒽	0.1	ND	ND	ND	ND		
二苯并(a,h)蒽	0.1	ND	ND	ND	ND		
茚并(1,2,3-cd)芘	0.1	ND	ND	ND	ND		
萘	0.09	ND	ND	ND	ND		
挥发性有机物							
四氯化碳	1.3	ND	ND	ND	ND		
氯仿	1.1	ND	ND	ND	ND		
氯甲烷	1.0	ND	ND	ND	ND		
1,1-二氯乙烷	1.2	ND	ND	ND	ND		
1,2-二氯乙烷	1.3	ND	ND	ND	ND		
1,1-二氯乙烯	1.0	ND	ND	ND	ND		

江苏信谱检测技术有限公司检测报告
 报告编号: XP22030102A11

顺-1,2-二氯乙烯	1.3	μg/kg	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	1.4	μg/kg	ND	ND	ND
二氯甲烷	1.5	μg/kg	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	1.1	μg/kg	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烯	1.2	μg/kg	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烯	1.2	μg/kg	ND	ND	ND
四氯乙烯	1.4	μg/kg	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烯	1.3	μg/kg	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烯	1.2	μg/kg	ND	ND	ND
三氯乙烯	1.2	μg/kg	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	1.2	μg/kg	ND	ND	ND
氯乙烯	1.0	μg/kg	ND	ND	ND
苯	1.9	μg/kg	ND	ND	ND
氯苯	1.2	μg/kg	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	1.5	μg/kg	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	1.5	μg/kg	ND	ND	ND
乙苯	1.2	μg/kg	ND	ND	ND
苯乙烯	1.1	μg/kg	ND	ND	ND
甲苯	1.3	μg/kg	ND	ND	ND
间-二甲苯+对-二甲苯	1.2	μg/kg	ND	ND	ND
邻二甲苯	1.2	μg/kg	ND	ND	ND

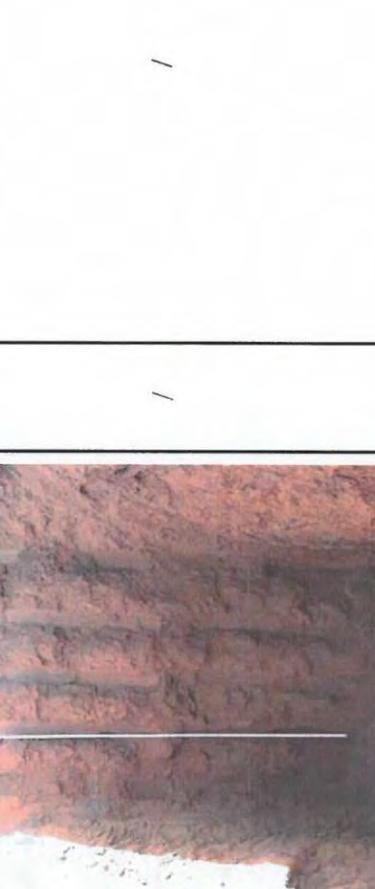
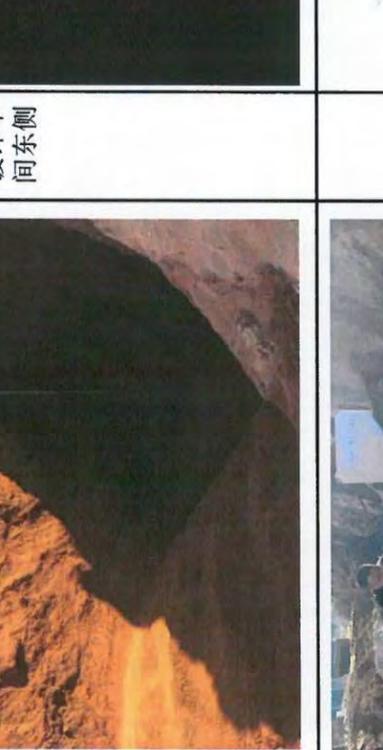
注: ND表示小于检出限

附表1 检测依据、仪器设备一览表

分析指标	检测依据	仪器编号	仪器名称	仪器型号
土壤 pH	土壤 pH值的测定 电位法 HJ 962-2018	XP-TSY-020	离子计	PXS-270
阳离子交换量	中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定 NY/T 295-1995	/	滴定管	/
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第2部分: 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	XP-TSY-153	原子荧光光度计	AFS-8520
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	XP-TSY-004	石墨炉原子吸收分光光度计	ZEEmit650P
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	XP-TSY-003	火焰原子吸收分光光度计	novAA800
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	XP-TSY-003	火焰原子吸收分光光度计	novAA800
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	XP-TSY-145	石墨炉原子吸收分光光度计	AA-7000G
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第1部分: 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	XP-TSY-005	原子荧光光度计	AFS-8520
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	XP-TSY-003	火焰原子吸收分光光度计	novAA800
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	XP-TSY-003	火焰原子吸收分光光度计	novAA800
铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	XP-TSY-003	火焰原子吸收分光光度计	novAA800
半挥发性有机物	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	XP-TSY-130	气相色谱/质谱联用仪	GCMS-QP2010 SE
挥发性有机物	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	XP-TSY-007	气相色谱/质谱联用仪	GCMS-QP2010 SE

以下空白

附表2
 现场照片

	<p>柱状1# 镀锌车 间西侧</p>		<p>柱状2# 镀锌车 间东侧</p>		<p>柱状3# 废水处 理站</p>		<p>柱状4# 原有烧 结车间</p>		<p>柱状5# 现有高 线车间</p>
---	---	--	---	--	--	---	---	---	---



检测报告 (正本)

委托单位	: 山西立恒钢铁集团股份有限公司	检测单位	: 江苏信谱检测技术有限公司	页码	: 第 1 页 共 4 页
受检单位	: /	联系人	: /	报告编号	: XP22030102A12
项目名称	: 山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 30 万吨热镀锌建设项 目	地址	: 江苏省无锡市锡山区锡北镇新飞路 1 号	样品接收日期	: 2022.03.01
合同编号	: XP22030102	电话	: 0510-68576328	样品分析日期	: 2022.03.01~2022.03.10

此报告经下列人员签名:

编制:


2022.3.10

审核:

王梦娇
2022.3.10



江苏信谱检测技术有限公司
JIANGSU XINPU DETECTION TECHNOLOGY CO.,LTD.

报告通用性声明及特别注释:

- 一、本报告须经编制人、审核人及签发人签字, 加盖本公司检测专用章和计量认证印章后方可生效;
- 二、对委托单位或受检单位自行采集的样品, 仅对送检样品检测数据负责, 不对样品来源负责。无法复现的样品, 对数据的任何异议均不予受理;
- 三、本公司对报告真实性、合法性、适用性、科学性负责;
- 四、未经许可, 不得复制本报告(全文复制除外); 任何对本报告未经授权之涂改、伪造、变更及不当使用均属违法, 其责任人将承担相关法律责任及经济责任, 我公司保留对上述违法行为追究法律责任的权利;
- 五、复制的报告未重新加盖本公司“检测专用章”无效;
- 六、检测余样如无约定将依据本公司规定对其保存和处置;
- 七、我公司对本报告的检测数据保守秘密。

无机类分析	样品编号	表层5#厂区外北侧 E:111'42775° N:35'70676° (0-0.2m)	柱状1#镀锌车间西侧 E:111'42662° N:35'70381° (0-0.5m)	柱状1#镀锌车间西侧 E:111'42662° N:35'70381° (0.5-1.5m)	柱状1#镀锌车间西侧 E:111'42662° N:35'70381° (1.5-3.0m)
	实验室编号	T2203002S05	T2203002S07	T2203002S08	T2203002S09
	样品流转编号	220073-5	220073-7	220073-8	220073-9
	收样日期	2022.03.01	2022.03.01	2022.03.01	2022.03.01
	样品类型	土壤、黄棕、团粒、粉粘	土壤、黄棕、团粒、粉粘	土壤、黄棕、团粒、粉粘	土壤、黄棕、团粒、粉粘
分析指标	检出限	单位			
理化					
氧化还原电位	-	mV	415	455	421
颜色	-	-	黄棕	黄棕	黄棕
结构	-	-	团粒	团粒	团粒
质地	-	-	粉粘	粉粘	粉粘
其他异物	-	-	无	无	无

无机类分析	样品编号	表层5#厂区外北侧 E:111'42775° N:35'70676° (0-0.2m)	柱状1#镀锌车间西侧 E:111'42662° N:35'70381° (0-0.5m)	柱状1#镀锌车间西侧 E:111'42662° N:35'70381° (0.5-1.5m)	柱状1#镀锌车间西侧 E:111'42662° N:35'70381° (1.5-3.0m)
	实验室编号	T2203002S05	T2203002S07	T2203002S08	T2203002S09
	样品流转编号	220073-5	220073-7	220073-8	220073-9
	收样日期	2022.03.01	2022.03.01	2022.03.01	2022.03.01
	样品类型	土壤、黄棕、团粒、粉粘	土壤、黄棕、团粒、粉粘	土壤、黄棕、团粒、粉粘	土壤、黄棕、团粒、粉粘
分析指标	检出限	单位			
土工参数					
粉粒	-	%	84.2	87.0	86.4
黏粒*($<0.005\text{mm}$)	-	%	15.8	13.0	13.6
饱和导水率*	-	cm/s	4.67E-06	1.82E-05	1.96E-05
土壤容重*	-	g/cm ³	1.57	1.62	1.63
孔隙度*	-	%	48.5	48.5	48.2
注: 标记*号指标表示本实验室无检测资质, 经和客户协商确认, 分包于无锡水文工程地质勘察院试验室, 其CMA号为161001060346。					

附表1 检测依据、仪器设备一览表

分析指标	检测依据	仪器编号	仪器名称	仪器型号
土壤 氧化还原电位	/ 土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	/ XP-TXC-005	/ 土壤氧化还原电位仪	/ HTYH-100N

以下空白





180412050242
有效期至2024年08月06日

检测报告

报告编号：XHC(2022)第 A045 号

项目名称：山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 30 万吨热镀锌建设项目环境影响评价环境质量现状监测

委托单位：山西立恒钢铁集团股份有限公司

山西鑫合诚环境监测有限公司

2022年4月21日



声 明

- 1、报告无我单位“检测专用章”或检测单位公章无效。
- 2、复制报告未重新加盖我单位“检测专用章”或检测单位公章无效。
- 3、报告无编写、审核、审定人签章无效、报告涂改无效。
- 4、对检测报告若有异议，应于收到报告十五日内向本单位提出，逾期不予处理。无法保存复现的样品不受理申诉。
- 5、由委托单位自行采样送检的样品，本报告只对送检样品负责，不对样品来源负责。
- 6、本报告只对本次检测结果负责。
- 7、本报告未经同意不得用于广告宣传、不得部分复制本报告。
- 8、需要退还的样品及其包装物可在收到报告十五日内领取。逾期不领者，视弃样处理。



检验检测机构 资质认定证书

证书编号：180412050242

名称：山西鑫合诚环境监测有限公司

此复印件仅用于
XHC(2022)第 104号

地址：山西省临汾市曲沃县乐昌镇晋韩路（马庄转盘西200米）

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



180412050242

发证日期：2018年08月07日

有效期至：2024年08月06日

发证机关：山西省质量技术监督局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。
提示：1. 应在法人资格证书有效期内开展工作。2. 应在证书有效期届满前3个月提出复查申请，逾期不申请此证书注销。

项目名称：山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 30 万吨热
镀锌建设项目环境影响评价环境质量现状监测

承担单位：山西鑫合诚环境监测有限公司

项目负责：徐宽

报告编制：李昊蔓

审 核：李晓茹 

审 定：李冬霞 

单位地址：山西省临汾市曲沃县晋韩路（马庄转盘西 200 米）

邮政编码：043400

联系电话：0357-4527783

传 真：0357-4527783

目 录

1、任务来源.....	1
2、检测内容.....	1
3、检测分析方法.....	1
4、检测质量保证措施.....	1
5、检测结果.....	2

1、任务来源

表 1-1 基本情况一览表

项目名称	山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 30 万吨热镀锌建设项目环境影响评价环境质量现状监测
受检单位	山西立恒钢铁集团股份有限公司
地 址	山西省临汾市曲沃县
检测性质	委托监测 <input type="checkbox"/> 现状监测 <input checked="" type="checkbox"/> 例行监测 <input type="checkbox"/> 验收监测 <input type="checkbox"/> 自行监测 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>
检测目的	环评 <input checked="" type="checkbox"/> 排污许可 <input type="checkbox"/> 竣工验收 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>
采样日期	2022 年 4 月 12 日-4 月 18 日
分析日期	2022 年 4 月 13 日-4 月 19 日

2、检测内容

表 2-1 检测内容及频次一览表

类别	检测点位	检测项目	检测频次	检测要求
环境空气	厂址 高显村	非甲烷总烃	监测 7 天 每天 4 次	同步记录 气象参数

3、检测分析方法

表 3-1 检测分析方法一览表

类别	检测项目	采样方法	分析方法	检出限
环境空气	非甲烷总烃	《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ 194-2017)	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》(HJ 604-2017)	0.07mg/m ³

4、检测质量保证措施

表 4-1 检测人员持证情况一览表

检测工作	检测人员	上岗证号	检测工作	检测人员	上岗证号
现场采样	李东哲	XHC201822	现场采样	刘文博	XHC201828
现场采样	李盼威	XHC201832	现场采样	徐 宽	XHC201806
检测分析	李晓茹	XHC201807	编制报告	李昊蔓	XHC201809

表 4-2 检测使用仪器一览表

仪器名称	仪器型号	受控编号	检定时间	检定有效期限	检定部门
气相色谱仪 (非甲烷总烃)	GC-9790II	XHC-2017-024	2022. 3. 13	2024. 3. 12	河北乾冀检测技术服务有限公司

表 4-3 检测质量控制数据一览表

检测项目	全程序空白 (mg/m ³)	要求范围 (mg/m ³)	结果
非甲烷总烃	0.07L	0.07L	合格

5、检测结果

环境空气检测结果见表 5-1~5-3:

表 5-1 环境空气小时均值检测结果一览表 单位: mg/m³

检测点位	检测时间	检测项目	02: 00 -03: 00	08: 00 -09: 00	14: 00 -15: 00	20: 00 -21: 00
厂址	2022. 4. 12	非甲烷 总烃	1.49	1.45	1.46	1.45
	2022. 4. 13		1.45	1.41	1.41	1.39
	2022. 4. 14		1.35	1.34	1.37	1.39
	2022. 4. 15		1.43	1.40	1.39	1.33
	2022. 4. 16		1.39	1.40	1.39	1.34
	2022. 4. 17		1.40	1.44	1.45	1.43
	2022. 4. 18		1.40	1.38	1.39	1.36
高显村	2022. 4. 12	非甲烷 总烃	1.29	1.38	1.24	1.24
	2022. 4. 13		1.29	1.41	1.25	1.24
	2022. 4. 14		1.24	1.51	1.25	1.28
	2022. 4. 15		1.32	1.32	1.36	1.37
	2022. 4. 16		1.40	1.39	1.28	1.32
	2022. 4. 17		1.36	1.38	1.37	1.38
	2022. 4. 18		1.36	1.37	1.39	1.36
检测点位示意图	<p style="text-align: center;">高显村 ○ 2#</p> <div style="border: 1px solid black; width: 300px; height: 100px; margin: 20px auto; text-align: center;"> <p>○ 1#</p> <p>山西立恒钢铁集团股份有限公司</p> </div>					

表 5-2 厂址气象参数一览表

检测日期	检测时间	气温 (°C)	气压 (kpa)	风向 (°)	风速 (m/s)	天气状况
2022. 4. 12	02:02	3.1	95.67	170	2.2	多云
	08:02	6.5	95.56	175	2.2	多云
	14:03	14.2	95.32	175	2.4	多云
	20:03	9.8	95.46	170	2.2	多云
2022. 4. 13	02:01	3.5	95.66	185	3.1	多云
	08:02	6.1	95.57	185	3.1	多云
	14:03	13.1	95.35	180	3.1	多云
	20:03	8.5	95.50	185	3.3	多云
2022. 4. 14	02:02	2.2	95.67	60	3.3	多云
	08:01	5.6	95.59	55	2.6	多云
	14:03	10.5	95.43	55	2.6	多云
	20:02	7.4	95.53	55	2.4	多云
2022. 4. 15	02:01	2.8	95.68	320	3.1	多云
	08:02	5.1	95.61	325	3.3	多云
	14:03	9.5	95.47	320	3.5	多云
	20:03	6.9	95.55	325	3.7	多云
2022. 4. 16	02:02	3.1	95.67	170	2.6	多云
	08:01	6.1	95.57	165	2.4	多云
	14:03	12.1	95.38	160	2.2	多云
	20:02	7.7	95.52	160	2.2	多云
2022. 4. 17	02:02	3.9	95.64	320	3.3	多云
	08:01	6.5	95.56	325	3.3	多云
	14:03	13.6	95.33	325	3.5	多云
	20:03	7.0	95.55	320	3.3	多云
2022. 4. 18	02:03	3.5	95.66	170	2.2	多云
	08:03	6.9	95.55	165	2.4	多云
	14:03	14.2	95.32	165	2.4	多云
	20:01	7.7	95.52	170	2.4	多云

表 5-3

高显村气象参数一览表

检测日期	检测时间	气温 (°C)	气压 (kpa)	风向 (°)	风速 (m/s)	天气状况
2022. 4. 12	02:01	3.3	95.66	170	2.4	多云
	08:01	6.3	95.57	175	2.4	多云
	14:03	14.1	95.32	175	2.4	多云
	20:02	9.5	95.47	170	2.4	多云
2022. 4. 13	02:02	3.7	95.64	180	3.3	多云
	08:01	5.9	95.58	185	3.1	多云
	14:04	13.2	95.32	180	3.1	多云
	20:03	8.5	95.50	180	3.1	多云
2022. 4. 14	02:03	2.2	95.67	60	2.4	多云
	08:02	5.6	95.59	55	2.6	多云
	14:03	11.2	95.37	55	2.6	多云
	20:03	7.6	95.51	55	2.4	多云
2022. 4. 15	02:01	3.0	95.62	320	3.1	多云
	08:02	6.2	95.55	325	3.1	多云
	14:02	10.1	95.35	320	3.3	多云
	20:02	7.2	95.48	325	3.7	多云
2022. 4. 16	02:03	3.5	95.66	170	2.6	多云
	08:04	7.6	95.54	165	2.4	多云
	14:04	12.8	95.32	160	2.2	多云
	20:03	8.1	95.48	160	2.2	多云
2022. 4. 17	02:02	4.0	95.64	320	3.3	多云
	08:03	6.8	95.55	325	3.3	多云
	14:04	13.6	95.37	325	3.3	多云
	20:03	7.0	95.55	320	3.1	多云
2022. 4. 18	02:04	3.3	95.66	170	2.2	多云
	08:04	6.8	95.55	165	2.4	多云
	14:03	14.3	95.32	165	2.2	多云
	20:03	7.7	95.52	170	2.4	多云
以下空白						

报告结束

曲沃县人民政府文件

曲政发〔2022〕3号

曲沃县人民政府 关于印发山西立恒钢铁集团股份有限公司 年产30万吨热镀锌建设项目区域 污染物削减方案的通知

各乡镇人民政府,县直有关部门:

《山西立恒钢铁集团股份有限公司年产30万吨热镀锌建设项目区域污染物削减方案》已经县人民政府同意,现印发给你们,请认真贯彻执行。



(此件公开发布)

山西立恒钢铁集团股份有限公司 年产 30 万吨热镀锌建设项目 区域污染物削减方案

为认真落实原环保部办公厅《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）文件精神，按照“排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案”的规定，为确保山西立恒钢铁集团股份有限公司年产 30 万吨热镀锌建设项目建成后区域环境空气质量不出现恶化，并得以持续改善，特制定本方案。

一、项目基本情况

山西立恒钢铁集团股份有限公司拟建设年产 30 万吨热镀锌生产线，项目建设地址位于山西省曲沃县生态工业园区山西立恒钢铁集团股份有限公司厂区北侧，项目总投资 3500 万元。项目主要建设内容为建设 1 座热镀锌车间及配套的罐区、废水处理站、库房等设施。

该项目按照原环保部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》及原山西省环保厅《建设项目主要污染物排放总量核定办法》等相关规定核算，污染物排放总量初步确定为：颗粒物 14.66 吨/年、二氧化硫 1.42 吨/年、氮氧化物 6.50 吨/年。

二、2021 年度曲沃县环境空气质量现状

曲沃县 2021 年环境空气质量污染物中，PM_{2.5} 年度均值未达国家二级标准。根据山西省生态环境厅《关于进一步加强重污染行业建设项目环评审批监管的通知》（晋环审批〔2019〕117 号）文件规定，该项目建设时需倍量削减颗粒物 29.32 吨/年、二氧化硫 2.84 吨/年、氮氧化物 13 吨/年。

三、区域削减源及采取的措施

该项目所需区域污染物削减量从以下工程项目削减的排污量中进行置换：

1. 山西立恒钢铁集团股份有限公司 80 万吨/年矿渣超细粉项目超低排放改造工程可削减颗粒物 41.2 吨。

2. 山西晋南钢铁集团有限公司 3 条轧钢生产线超低排放改造工程可削减颗粒物 19.37 吨、二氧化硫 34.5 吨、氮氧化物 122.34 吨。

3. 山西晋南钢铁集团有限公司 2 × 600t/d 环形双膛活性石灰窑建设项目超低排放改造工程可削减颗粒物 17 吨。

4. 曲沃县盛源建材有限公司年产 70 万吨水泥粉磨站改建项目超低排放改造工程可削减二氧化硫 16.51 吨。

5. 山西立恒钢铁集团股份有限公司已批复未建设的“年产 80 万吨钢渣微粉循环利用项目”可削减颗粒物 28.01 吨、二氧化硫 9.3 吨、氮氧化物 18.6 吨。

6. 山西沃能化工科技有限公司因生产工艺变更，停用原燃

气加热锅炉后可削减颗粒物 6.77 吨、氮氧化物 96.74 吨。

上述项目合计能够削减颗粒物 112.35 吨/年、二氧化硫 60.31 吨/年、氮氧化物 237.68 吨/年，该削减量已部分置换给山西晋南钢铁集团有限公司二期配套年产 120 万吨型钢项目。将剩余量中颗粒物 29.99 吨/年、二氧化硫 13.19 吨/年、氮氧化物 73.4 吨/年用于该项目区域削减。

山西立恒钢铁集团股份有限公司拟建设年产 30 万吨热镀锌项目在建设时将采用先进的生产工艺、先进的生产设备、先进的污染治理设施，能够达到或低于国家污染物排放新标准要求，项目建成投产后可减少污染物排放量，改善区域环境空气质量，促进社会经济可持续发展。

水污染治理与排放信息 (主要排放口)	放口	1	水洗槽、酸雾塔、冷却槽	工艺废水	1	废水处理站	5	部分回用于水洗槽。剩余部分送福瑞鑫污水处理厂	SS	50				
									总铁	2				
									总锌	0.4				
	总排放口(间接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量(吨/小时)	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放				
							名称	编号		污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称	
		1	废酸再生	清净废水		12	福瑞鑫污水处理厂	1	全部回用,不外排					
		2	废水处理站	中和+沉淀+过滤		6.2	福瑞鑫污水处理厂	1	全部回用,不外排					
	总排放口(直接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量(吨/小时)		受纳水体		污染物排放				
							名称	功能类别	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称		
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量(吨/年)	贮存设施名称	贮存能力(吨/年)	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置		
	一般工业固体废物	1	锌灰、锌渣	锌锅	/	/	150.0	锌灰和锌渣库	15	/	/	是		
	危险废物	1	酸泥	废酸再生		T	336-064-17	1.0	危废暂存库	0.5	/	/	是	
		2	锌锅除尘灰、吹灰除尘灰	锌锅和吹灰布袋除尘器		T	336-103-23	103.9	危废暂存库	10	/	/	是	
		3	助镀槽渣	助镀槽		T	336-064-17	7.5	危废暂存库	1	/	/	是	
		4	废钝化槽渣	钝化槽		T	336-064-17	0.4	危废暂存库	0.1	/	/	是	
		5	废水处理站污泥	废水处理站		T	336-064-17	30.6	危废暂存库	3	/	/	是	
		6	废滤料	废水处理站		T	900-041-49	2.0	危废暂存库	0.2	/	/	是	
		7	废矿物油	各车间		T, I	900-214-08	1.0	危废暂存库	0.1	/	/	是	
8	废油桶	各车间		T/In	900-041-49	0.2	危废暂存库	0.1	/	/	是			