

山西盛铝源新材料科技有限公司新建年产

20万吨硫酸铝项目

环境影响报告书

(报批稿)

编制单位：山西欣国环环保科技有限公司

二〇二六年二月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	js164r		
建设项目名称	山西盛铝源新材料科技有限公司新建年产20万吨硫酸铝项目		
建设项目类别	23--044基础化学原料制造; 农药制造; 涂料、油墨、颜料及类似产品制造; 合成材料制造; 专用化学产品制造; 炸药、火工及焰火产品制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	山西盛铝源新材料科技有限公司		
统一社会信用代码	91140162MA6C35BH2G		
法定代表人 (签章)	张照瑞		
主要负责人 (签字)	张照瑞		
直接负责的主管人员 (签字)	马武坤		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	山西欣源环保科技有限公司		
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
段佳奇			段佳奇
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
段佳奇	概述、建设项目工程分析、环境保护措施及其可行性论证、环境影响评价结论		段佳奇
张婕	环境影响预测与评价、环境管理与监测计划		张婕
杜宇萍	总则、环境现状调查与评价、环境影响经济损益分析		杜宇萍

目 录

1 概述	1-1
1.1 建设项目的特点	1-1
1.2 环境影响评价过程	1-2
1.3 项目可行性判定	1-3
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	1-4
1.5 报告书主要结论	1-5
2 总则	2-1
2.1 编制依据	2-1
2.2 环境影响识别与评价因子筛选	2-5
2.3 环境功能区划	2-7
2.4 评价标准	2-8
2.5 评价等级与评价范围	2-11
2.6 主要环境保护目标	2-19
2.7 相关规划及产业政策符合性分析	2-25
2.8 与相关法律法规及环保政策符合性分析	2-45
2.9“三线一单”符合性分析.....	2-47
3 建设项目工程分析	3-1
3.1 建设项目工程概况	3-1
3.2 公辅工程	3-8
3.3 储运工程	3-9
3.4 生产工艺	3-9
3.5 平衡分析	3-13
3.6 施工期环境影响因素及污染防治措施	3-20
3.7 运营期环境影响因素及污染防治措施	3-22
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 环境质量现状调查与评价	4-28
4.3 区域污染源调查	4-53
5 环境影响预测与评价.....	5-1
5.1 环境空气影响预测与评价	5-1
5.2 地表水环境影响评价	5-33
5.3 地下水环境影响预测与评价	5-37
5.4 声环境影响预测与评价	5-52
5.5 固废废物环境影响评价	5-56
5.6 土壤环境影响评价	5-63
5.7 生态环境影响分析	5-67
5.8 环境风险评价	5-70
5.9 碳排放影响评价	5-86
6 环境保护措施及其可行性论证.....	6-1
6.1 施工期环境保护措施	6-1
6.2 运营期环境保护措施及其可行性论证	6-3
6.3 环境管理	6-14
6.4 环境保护措施及环保投资	6-15
7 环境影响经济损益分析.....	7-1
7.1 环境影响经济损益分析	7-1
7.2 环境经济损益分析综合评述	7-3
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	8-9
9 环境影响评价结论.....	9-1
9.1 建设项目概况	9-1

9.2 环境质量现状	9-1
9.3 污染物排放情况	9-2
9.4 主要环境影响	9-3
9.5 环境保护措施	9-4
9.6 环境影响经济损益分析	9-5
9.7 环境管理与监测计划	9-5
9.8 公众参与	9-6
9.9 评价结论	9-6

附件：

附件一：《山西盛铝源新材料科技有限公司新建年产 20 万吨硫酸铝项目环评委托书》

附件二：《山西盛铝源新材料科技有限公司新建年产 20 万吨硫酸铝项目备案证明》
(编号：2504-141151-89-01-680771)，孝义经济开发区管理委员会

附件三：《吕梁市生态环境局行政处罚决定书》(吕环罚[2026]4013 号)

附件四：《山西省生态环境厅关于<孝义经济开发区总体规划环境影响报告书>的审查意见》(晋环函[2022]478 号)

《吕梁市人民政府关于重新确认孝义经济开发区化工园区四至范围的批复》(吕政函[2024]62 号)

附件五：“三线一单”综合查询结果

附件六：场地租赁合同

附件七：《孝义市环境保护局关于山西孝义经济开发区开发有限公司污水处理厂工程项目环境影响报告书的批复》(孝环行审[2017]37 号)

《孝义经济开发区管理委员会关于宝武水务孝义有限公司新建孝义经济开发区污水处理厂分盐结晶零排放项目环境影响报告表的批复》(孝经开行审函[2024]3 号)

附件八：《孝义市人民政府关于落实山西盛铝源新材料科技有限公司新建年产 20 万吨硫酸铝项目区域污染物削减方案承诺的函》

附件九：《吕梁市生态环境局关于山西盛铝源新材料科技有限公司新建年产 20 万

吨硫酸铝项目主要污染物排放总量控制指标的核定意见》（吕环函[2026]11 号）

附件十：监测报告（欣东检测[2025]HP007 号、欣东检测[2025]HP022 号、欣东检测[2025]HP023 号、欣东检测[2025]HP025 号、欣东检测[2025]HP028 号）

附件十一：专家审查意见

1 概述

1.1 建设项目的特点

1.1.1 项目建设的背景

山西盛铝源新材料科技有限公司位于山西省孝义经济开发区，于 2025 年 3 月 10 日成立，是一家专业从事专用化学产品生产、销售及技术咨询服务的公司。

硫酸铝是基本无机化工原料之一，其产量在世界各国无机盐工业中均占前几位，在国民经济中占有重要地位。硫酸铝主要用于造纸、净水及钛白粉包膜。在造纸生产过程中大量用于酸性施胶。在净水工业中用做絮凝剂。此外用做印染工业的媒染剂：制革工业的鞣革剂、医药收敛剂、木材防腐剂、泡沫灭火剂、耐火材料添加剂、绝热材料的阻燃剂、食品添加剂、油墨添加剂、生产乙烷的催化剂以及人造宝石的原料等。

山西盛铝源新材料科技有限公司通过市场调研，决定在孝义经济开发区建设年产 20 万吨硫酸铝项目，孝义经济开发区管理委员会为本项目备案，项目代码：2504-141151-89-01-680771。

1.1.2 建设项目的特点

1.1.2.1 建设项目的工程特点

本项目采用硫酸、氢氧化铝、水为原料，经反应釜反应、结晶机结晶、破碎、包装生产线生产。项目建设规模为 20 万吨/年，分三期建设，一期生产 8 万吨/年，二期生产 6 万吨/年，三期生产 6 万吨/年。

项目主要建设内容包括硫酸铝生产线、废气处理设施、硫酸储罐、地磅等辅助设施。

1.1.2.2 环境特点

(1) 环境现状

①环境空气质量现状评价结果

A、例行监测统计结果

本项目位于孝义经济开发区。根据孝义市 2024 年环境空气质量例行监测数据，2024 年孝义市 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年评价指标不满足环境空气质量二级标准，SO₂、NO₂、CO 年评价指标满足环境空气质量二级标准要求，项目所在区域 2024 年环境空气质量为不达标区。

B、其他污染物监测结果

补充监测各监测点的其他污染物 TSP、硫酸均达标。

②地表水环境质量现状评价结果

评价收集了 2024 年汾河王庄桥南断面水质监测数据。2024 年汾河王庄桥南断面氨氮满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中 III 类标准，高锰酸盐指数不达标。地表水水质超标原因主要为河流所在区域周围的居民生活污水及工业废水汇入所致。

③地下水环境质量现状评价结果

根据地下水的环境监测结果，各监测项目均满足《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

根据噪声监测结果，项目厂界四周昼间噪声为 51.3~53.5dB（A），夜间噪声为 42.0~43.7dB(A)，厂界昼、夜间环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类限值。

⑤土壤环境质量现状评价结果

根据土壤监测结果，项目厂址厂界内表层样、柱状样及厂外建设用地监测项目均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值二类用地限值要求。

（2）环境敏感目标

本项目主要保护目标为评价区内的环境空气、周边村庄水井及厂址周围土壤和生态环境。

1.2 环境影响评价过程

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》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》和国家有关建设项目环境保护管理法规的相关规定，本项目应进行环境影响评价，需编制环境影响报告书。

山西盛铝源新材料科技有限公司于 2025 年 5 月委托我公司对山西盛铝源新材料科技有限公司新建年产 20 万吨硫酸铝项目进行环境影响评价（委托书见附件一）。

接受委托后，我单位收集了有关资料，对厂址进行了踏勘，调查并收集了有关背景资料及技术资料。在现场调研过程中，发现本项目已开工建设，违反了《中华人民共和国环境影响评价法》中第二十五条“建设项目的环境影响评价文件未依法经审批部门审

查或者审查后未予批准的，建设单位不得开工建设”，属于“未批先建”违法行为。根据《吕梁市生态环境局行政处罚决定书》（吕环罚[2026]4013 号）（附件三），吕梁市生态环境局对本项目“未批先建”的违法行为进行了行政处罚。评价要求山西盛铝源新材料科技有限公司停止建设，待本项目环评文件批复后再行建设。

项目组在对项目所在地周围自然环境进行调查、对项目进行详细工程分析的基础上，编制完成了《山西盛铝源新材料科技有限公司新建年产 20 万吨硫酸铝项目环境影响报告书》（报审稿）。受孝义经济开发区管理委员会委托，山西崇蓝生态环境科学研究院有限公司于 2025 年 11 月 28 日主持召开了《山西盛铝源新材料科技有限公司新建年产 20 万吨硫酸铝项目环境影响报告书》（以下简称“报告书”）技术评审会，项目组按照技术评估意见（附件十一），对报告书进行了补充完善，现提交建设单位，报请行政审批部门审批。

1.3 项目可行性判定

1.3.1 与产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于限制类和淘汰类，为允许类，本项目符合产业政策要求。

1.3.2 选址可行性

本项目位于孝义经济开发区现代煤化工产业园。根据《孝义经济开发区总体规划（2020-2035 年）》，现代煤化工产业定位为：坚持可持续发展理念，以转型升级为主线，以提质增效为中心，以自主创新和技术改造为支撑，加快传统煤化工向现代煤化工转变，重点发展现代煤化工、精细化工、新能源、现代物流等产业，形成多轮驱动、低碳绿色的循环产业集聚区，打造华北最大的现代煤化工基地、孝汾平介灵城镇组群承接产业转移核心区。

本项目生产硫酸铝，属于化工项目。项目选址位于孝义经济开发区现代煤化工园，且位于化工园区精细化工产业组团，项目选址符合孝义经济开发区总体规划的要求。

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、地表水部分污染物有超标现象，本次评价重点关注运营期废气、废水、噪声对项目所在区域的环境影响。

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，并达标排放，由预测结果可知，在正常排放情况下，硫酸雾小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、硫酸雾、日均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；TSP、PM₁₀、PM_{2.5}年平均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；TSP、硫酸雾、叠加浓度值达标；预测范围内 PM₁₀、PM_{2.5}年平均质量浓度变化率 $k < -20\%$ 。预测结果满足《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评价，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。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

本项目生产废水全部回用于生产，生活污水经污水收集管网送开发区污水处理厂处理。开发区污水处理厂处理后出水回用不外排。本项目对区域地表水环境影响较小。

(3) 地下水环境

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，污染物泄漏有可能对地下水产生影响，评价要求设计施工及运营过程中必须做好厂区内的防渗、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，厂界各预测点的噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。本项目对区域声环境影响较小。

(5) 固体废物

本项目固体废物主要涉及除尘灰、废包装袋、废机油废油桶、生活垃圾等。除尘灰为一般固废，其中投料除尘灰回用于生产，破碎包装除尘灰作为产品外售。废包装袋为一般固废，由废旧物资回收公司回收。废布袋为一般固废，由厂家回收。废油及废油桶为危险废物，由有资质的危废处置单位处置。生活垃圾由环卫部门统一收集处置。

(6) 土壤环境

本项目采取有效的大气环境防治措施及水环境防治措施后，并结合项目特征将项目分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，参照《地下工程防水技术规范》(GB50108)要求采取防渗处理。采取以上措施后，本项目对土壤环境影响较小。

(7) 生态环境

项目对生态环境的影响主要在施工期，本项目施工范围在厂区范围内，采取生态保护措施后，对区域生态环境影响较小。

(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。

1.5 报告书主要结论

本项目符合国家产业政策和相关发展规划；在认真贯彻执行国家环保法律、法规，严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理情况下，污染物的排放可以满足达标排放和总量控制要求；各项污染物对周围环境的影响在可接受范围。因此，从合理利用资源和环境保护的角度出发，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 任务依据

山西盛铝源新材料科技有限公司新建年产 20 万吨硫酸铝项目环境影响评价委托书，2025 年 5 月 26 日。

2.1.2 部门文件

山西盛铝源新材料科技有限公司新建年产 20 万吨硫酸铝项目备案证明，项目代码：2203-141151-89-01-680771，孝义经济开发区管理委员会，2025 年 4 月 8 日。

2.1.3 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 日施行；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修订），2016 年 1 月 1 日施行；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（修正），2018 年 1 月 1 日施行；
- (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 日施行；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日施行；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日施行；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日施行；
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正），2018 年 12 月 29 日施行；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 682 号，2017 年 10 月 1 日施行；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（修正），2018 年 10 月 26 日施行；
- (11) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 1 月 1 日施行；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》（修正），2018 年 10 月 26 日施行。

2.1.4 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 年版）》，2021 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号，2023 年 12 月 27 日；
- (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) 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的通知》环发[2015]4 号；

(7) 《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；

(8) 《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；

(9) 《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；

(10) 《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；

(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；

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

(14)《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；

(15) 《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；

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

(17) 《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

日起实施；

(18)《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；

(19)《关于加强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，2020年12月30日；

(20)《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。

2.1.5 地方法律法规

(1)《山西省环境保护条例》，2017年3月1日施行；

(2)《山西省大气污染防治条例》，2019年1月1日施行；

(3)《山西省水污染防治条例》，2019年10月1日施行；

(4)《山西省土壤污染防治条例》，2020年1月1日施行；

(5)《山西省泉域水资源保护条例》，2022年12月1日施行；

(6)《山西省汾河保护条例》，2022年3月1日施行；

(7)《山西省固体废物污染环境防治条例》，2021年5月1日施行。

2.1.6 地方部门规章

(1)《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；

(3)《山西省人民政府落实大气污染防治行动计划实施方案》，晋政函[2013]38号；

(4)《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；

(5)《山西省生态环境厅关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标核定办法>的通知》，晋环规[2023]1号，山西省生态环境厅，2023年1月17日；

(6)《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；

(7)《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]139 号；

(8) 《山西省“十四五”生态环境保护规划》，2022 年 3 月 11 日；

(9) 《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》，山西省人民政府令第 262 号；

(10) 《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；

(11) 《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，2020 年 12 月 31 日；

(12) 《关于印发我省 2022-2023 年水环境、空气质量再提升和土壤、地下水污染防治行动计划的通知》（晋政办发[2022]95 号）。

(13) 《吕梁市 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》，吕梁市生态环境局，2024 年 12 月 20 日

2.1.7 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；

(2) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），2022 年 7 月 1 日；

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

(4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），2019 年 3 月 1 日；

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

(6) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），2022 年 7 月 1 日；

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

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

(9) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

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

(11) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），2022 年 1 月 1 日实施；

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

2.1.8 相关规划

(1) 《山西省国土空间规划（2021-2035 年）》；

(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) 《孝义市城市总体规划（2015~2030）》；

(4) 《山西孝义经济开发区总体规划（2020~2035年）》。

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、运行期的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、运行期对环境影响识别矩阵见表 2.2-1。

表 2.2-1 不同时段环境影响分析

时段	影响因子 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		
		大气 因子	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	环境 美学	公众 健康	文物 古迹
建设期	场地清理	-1S↑	-1S↑	-1S↑	-1S↑	-1S↑		-1L↑						
	材料运输	-1S↑			-1S↑				+1L↑				+1L↑	
	施工建设	-1S↑	-1S↑	-1S↑	-1S↑	-1S↑			+2L↑			-1S		
运行期	废气排放	-1L↑				-1L↓	-1L↓			-1L↓	-1L↓	-1L↓	-1L↓	
	废水排放		-1L↓	-1L↓		-1L↓	-1L↓		-1L↓				-1L↓	
	固体废物			-1L↓		-1L↓		-1L↓				-1L↓	-1L↓	
运行期	噪声				-1L↓						-1L↓	-1L↓	-1L↓	
	产品销售							+2L↑						

注：① +、- 分别表示有利和不利影响；S、L 分别表示短期和长期影响；

②↑↓分别表示可逆和不可逆影响；1、2、3 依次为影响程度轻微、中等、较大。

2.2.2 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 2.2-2。

表 2.2-2 工程各环节排放的主要污染物

车间名称	废气		废水	噪声	固废
	常规	特征			
生产车间	颗粒物	硫酸雾	除尘设备排水、设备循环冷却水排水、反应釜废气处理设施排水	设备噪声	除尘灰、废布袋、废油、废油桶、废包装袋等
罐区	—	硫酸雾	—	—	—

2.2.3 评价因子筛选

评价因子筛选主要依据两个方面：本项目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：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP、硫酸；

影响预测因子：PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、硫酸雾。

(2) 地表水

现状评价因子：高锰酸盐指数、氨氮、生化需氧量、化学需氧量。

(3) 地下水

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、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、铝、石油类。

影响预测因子：硫酸盐。

(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、废包装袋、废布袋、废机油及废油桶、生活垃圾等。

(6) 土壤环境

现状评价因子：

①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,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,共 45 项。

②特征因子: pH、石油烃(C₁₀-C₄₀)。

预测因子: pH

(7) 环境风险

罐区及生产车间分别作为风险单元,影响因子选择硫酸储罐泄漏时,硫酸对周边环境的风险影响。

2.3 环境功能区划

(1) 环境空气

本项目位于孝义经济开发区,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,项目所在区域属于环境空气功能二类区。

(2) 地表水环境

本项目雨水从厂址北侧排入王马河,向东部流经 1.3km,之后向南约 1.2km,于岭北村汇入莲花沟河,向东约 2.4km 汇入汾河。厂址所处区域地表水体为汾河支流文峪河北峪口-入汾河段,根据《山西省地表水环境功能区划》(DB 14/67-2019),地表水体水环境功能均农业用水保护,水质要求为 V 类水体;汾河王庄桥南断面位于本项目下游且离本项目最近,位于出灵石县进霍州市的位置。

根据省厅 2022 年 9 月颁发的《“一泓清水入黄河”——汾河流域大保护大修复大治理工程方案》,要求到 2024 年,汾河流域 21 个国考断面年均值全部达到或优于 III 类水质,到 2025 年,汾河流域 21 个地表水国考断面稳定达到或优于 III 类水质。因此本次评价汾河王庄桥南断面执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类水质要求。

(3) 地下水环境

评价区地下水主要用于生活饮用及工业、农业用水，属于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类。

(4) 声环境

项目所处区域位于孝义技术开发区，按照开发区规划环评声环境功能区划分，开发区内工业用地为声环境 3 类区，因此本项目厂区属于 3 类声环境功能区。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃、TSP 执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准；硫酸参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值执行，具体见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物	年平均	日平均	8 小时平均	1 小时平均	标准	单位
PM ₁₀	70	150	—	—	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	μg/Nm ³
PM _{2.5}	35	75	—	—		
SO ₂	60	150	—	500		
NO ₂	40	80	—	200		
O ₃	—	—	160	200		
TSP	200	300	—	—		
CO	—	4.0	—	10		mg/Nm ³
硫酸	—	100	—	300	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)	μg/Nm ³

(2) 地表水环境质量标准

根据《“一泓清水入黄河”——汾河流域大保护大修复大治理工程方案》要求，本次评价汾河王庄桥南断面执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类水质标准。

具体标准限值见表 2.4-2。

表 2.4-2 地表水环境质量标准 (GB3838-2002) III类 mg/L (pH 无量纲)

监测项目	高锰酸盐指数	氨氮	生化需氧量	化学需氧量
III类水质标准	≤6	≤1	4	20

(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,其中石油类参照《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022),具体标准值见表 2.4-3。

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

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III类	6.5~8.5	≤450	≤0.5	≤1.0	≤20	≤250	≤250	≤0.02
项目	氰化物	氟化物	砷	汞	铬(六价)	镉	铅	铁
标准III类	≤0.05	≤1.0	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤0.005	≤0.01	≤0.3
项目	锰	耗氧量	石油类	溶解性总固体	铝	总大肠菌群	菌落总数	
标准III类	≤0.1	≤3.0	≤0.05	≤1000	≤0.2	≤3MPN/100mL	≤100 CFU/mL	

(4) 声环境质量标准

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准。具体标准见表 2.4-4。

表 2.4-4 声环境质量标准 (单位: dB (A))

分类	级别	时段	标准值
声环境质量标准 (GB3096-2008)	3 类	昼间	65
		夜间	55

(5) 土壤环境质量标准

评价范围内建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中二类用地限值,具体见表 2.4-5。

表 2.4-5 建设用地土壤污染风险管控标准 (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

续表 2.4-5 建设用土壤污染风险管控标准 (GB36600-2018) (单位: mg/kg)

污染物	反-1,2-二氯乙烷	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	
筛选值	54	616	5	10	6.8	53	
管制值	163	2000	47	100	50	183	
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	
筛选值	2.8	2.8	0.5	0.43	4	270	
管制值	15	20	5	4.3	40	1000	
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
石油烃类							
污染物	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)						
筛选值	4500						
管制值	9000						

2.4.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

调浆投料废气、反应釜废气、破碎料仓包装废气及厂界硫酸雾执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表4特别排放限值,厂界颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2限值,具体见表2.4-6。

表 2.4-6 无机化学工业污染物排放标准 (单位: mg/Nm³)

污染源	污染物	标准值 (mg/m ³)	排放标准
调浆投料废气	颗粒物	10	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)
反应釜废气	硫酸雾	10	
破碎料仓包装废气	颗粒物	10	
厂界	硫酸雾	0.3	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	颗粒物	1.0	

(2) 水污染物排放标准

本项目生产废水全部回用，不外排。生活污水经管网送至开发区污水处理厂，污水处理厂出水全部回用，不外排，本项目生活污水排放执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 限值。具体标准值见表 2.4-7。

表 2.4-7 无机化学工业污染物排放标准

项目	pH	COD(mg/L)	NH ₃ -N(mg/L)
限值	6-9	≤200	≤40
项目	总氮(mg/L)	总磷(mg/L)	悬浮物(mg/L)
限值	≤60	≤2	≤100

(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 55dB(A)。

(4) 工业固体废物排放标准

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.5 评价等级与评价范围

2.5.1 评价等级的确定

2.5.1.1 环境空气

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

项目位于孝义经济开发区现代煤化工产业园内，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或规划区时选择城市模式，否则为农村模式。项目周边 3km 主要土地利用类型统计见图 2.5-1 和表 2.5-1。由图表可见，3km 半径范围内城市建成区或规划区用地占比 60.51%，

因此选取城市模式。

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)	城市建成区或规划区面积 (km ²)	城市建成区或规划区用地占比 (%)
28.26	17.1	60.51

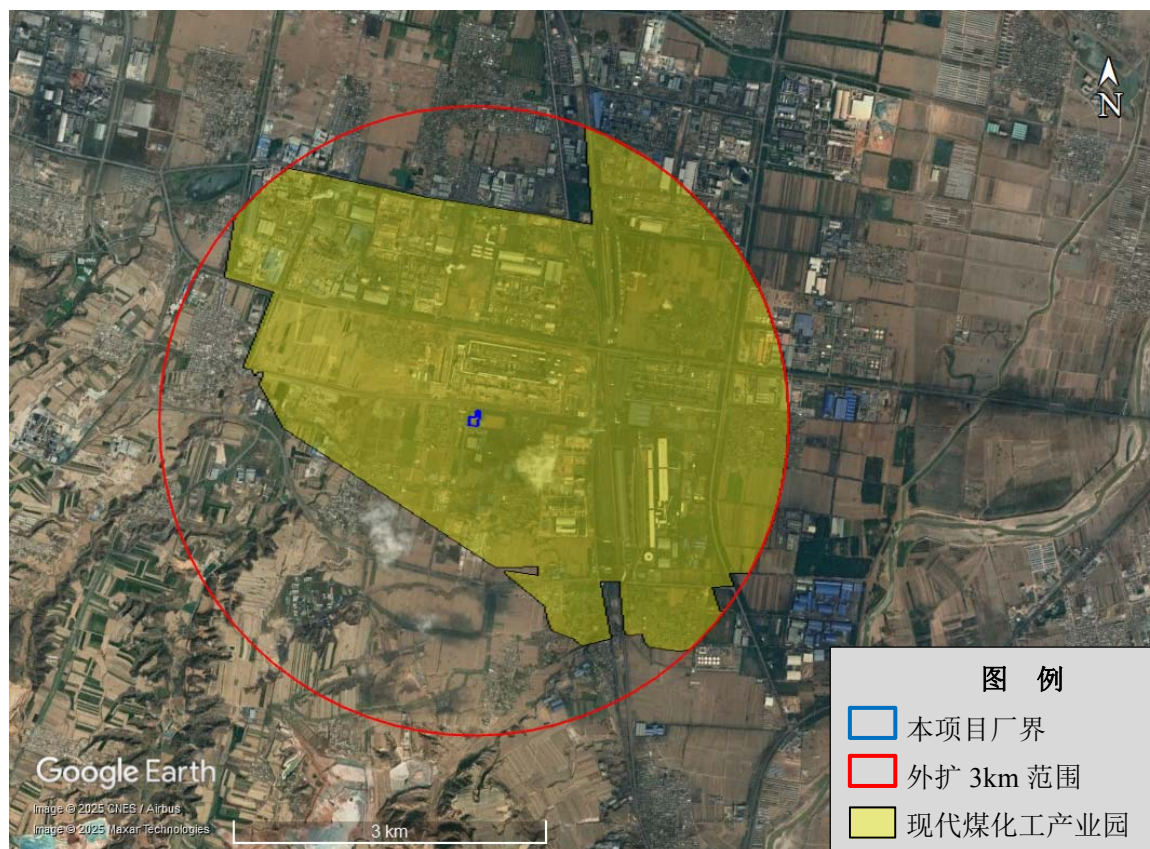


图 2.5-1 项目周边 3km 土地利用类型图

估算模型参数见表 2.5-2。

表 2.5-2 估算模型参数表

估算模型参数		
选项	参数	
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数 (城市选项时)	48 万
	最高环境温度/℃	41.1
	最低环境温度/℃	-21
	土地利用类型	城市
	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

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	投料废气	点源	TSP	142	6.84	0.76	/	三级
			PM ₁₀		6.84	1.52	/	二级
			PM _{2.5}		3.42	1.52	/	二级
2	反应釜废气	点源	H ₂ SO ₄	30	1.06	0.35	/	三级
3	一期破碎、包装废气	点源	TSP	142	2.93	0.33	/	三级
			PM ₁₀		2.93	0.65	/	三级
			PM _{2.5}		1.47	0.65	/	三级
4	二三期破碎、包装废气	点源	TSP	142	2.93	0.33	/	三级
			PM ₁₀		2.93	0.65	/	三级
			PM _{2.5}		1.47	0.65	/	三级
5	车间无组织	面源	TSP	46	28.17	3.13	/	二级
6	罐区无组织	面源	H ₂ SO ₄	16	3.73	1.24	/	二级

由表可知，本项目各污染物最大占标率 Pmax=3.13%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，化工行业的多源项目编制报告书评价等级提高一级，因此本项目大气环境影响评价等级确定为一级。

2.5.1.2 地表水

本项目为水污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中评价等级判定原则，水污染影响型建设项目根据排放方式和排放量划分评价等级，见表 2.5-4。

表 2.5-4 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

*注：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回用水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价

本项目生产过程中的生产废水全部回用，生活污水经污水收集管网送开发区污水处理厂，不外排。

根据表 2.5-4，本项目厂区地表水环境影响评价等级为三级 B。

2.5.1.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表,本项目属于 L 石化、化工中 85 专用化学品制造,项目类别为 I 类项目。

建设项目地下水环境敏感分级原则见表 2.5-5。

表 2.5-5 地下水环境敏感程度分级表

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

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

本项目地下水评价工作等级分级见表 2.5-6。

表 2.5-6 地下水评价分级判定指标表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
评价工作等级判别	一级		

本项目周边存在分散式饮用水源,厂址位于郭庄泉域内,但不在其重点保护区范围内,敏感程度为较敏感,项目类别属 I 类项目,由此确定本项目地下水评价等级为一级。

2.5.1.4 噪声

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)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,项目周边无声环境敏感点,噪声评价等级确定为三级。

2.5.1.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),本项目位于孝义经济开发区范围内,为污染类项目,选址不涉及生态敏感区,开展生态影响简单分析。

2.5.1.6 土壤

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)附录 A 土壤环境影响评价项目类别,本项目属于“石油、化工”中的“化学原料和化学制品制造”,项目类别为 I 类。项目周边存在耕地,判定敏感程度为敏感。本项目占地 0.93hm²,占地规模为小型。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)中的分级依据,本项目土壤评价等级为一级,具体见表 2.5-7。

表 2.5-7 项目土壤评价等级判定表

项目类别	敏感程度分级	占地规模	评价等级
I 类	敏感	小型	一级

2.5.1.7 环境风险

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硫酸,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 2.5-8。

表 2.5-8 各物质总量与其临界量比值

单元划分	装置名称	危险化学品名称	实际最大存量 q (t)	临界量 (t)	q/Q	Σq/Q
第一单元	储罐	98%硫酸	824	10	82.4	82.4

注:临界量来源于 HJ169-2018 附录 B

由表可知,本项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 46。

②行业及生产工艺 (M)

本项目为化工项目,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 2.5-9。

表 2.5-9 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)

续表 2.5-9 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
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

a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$; b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

由表可知, 本项目为化工项目, 不涉及高温高压工艺过程, 厂内涉及 1 套危险物质贮存罐区, M 取值 5, 取 M4。

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 2.5-10 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)。

表 2.5-10 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

由表可知, 本项目 $Q=82.4$ ($100 > Q \geq 10$), $M=5$ 以 M4 表示, 本项目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

建设项目环境敏感特征表见表 2.5-11。

表 2.5-11 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	郑家营	ENE	3740	居住区	1168
	2	东王屯	NE	1015	居住区	1302
	3	中王屯	NNE	1180	居住区	1041
	4	北姚	ENE	1785	居住区	1566
	5	南姚	E	2370	居住区	2432
	6	东梧桐	N	2635	居住区	1372
	7	北梧桐	N	3215	居住区	1836
	8	仁顺	NW	2800	居住区	1227

续表 2.5-11 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境 空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	9	后营	NW	3590	居住区	817
	10	前营	NW	3395	居住区	1450
	11	吴疙垛	NW	3680	居住区	432
	12	仁坊	WNW	2815	居住区	705
	13	下栅	W	2190	居住区	3290
	14	上栅	W	3290	居住区	665
	15	河底	WNW	4110	居住区	2947
	16	王马	SW	820	居住区	2028
	17	坛果	WSW	4135	居住区	440
	18	段家巷	SSE	2025	居住区	322
	19	恒兴堡	SSE	2085	居住区	332
	20	王家沟	S	2525	居住区	681
	21	万安	SE	2390	居住区	558
	22	西刘屯	SSE	3550	居住区	2780
	23	利贞寨	S	4295	居住区	623
	24	北辽壁	SSW	3120	居住区	354
	25	南辽壁	SSW	3785	居住区	352
	26	高仁	SW	4830	居住区	1239
	27	西董屯	SE	2100	居住区	813
	28	东董屯	ESE	2575	居住区	1441
	29	岭北	SSE	1805	居住区	851
	30	旧曹	NNW	4230	居住区	985
	31	新曹	NNW	4350	居住区	846
	32	垣头	WSW	2820	居住区	460
	33	兴跃	W	4475	居住区	562
	34	西盘粮村	NE	4220	居住区	2468
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					40385
	厂址周边 500 m 范围内人口数小计					0
	大气环境敏感程度E值					E2
	地表水	受纳水体				
		序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h内流经范围/km	
		1	汾河	III类	25.9	
		内陆水体排放点下游10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标				
		序号	敏感目标	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
1		无	—	—	—	
地表水环境敏感程度E值					E2	

续表 2.5-11 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	序号	环境敏感区	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
地下水	1	分散式饮用水井	较敏感G2	III	D2: Mb≥1.0m, 1.0×10^{-6} cm/s <K≤ 1.0×10^{-4} cm/s, 且分布连续、稳定	1.9km
	地下水环境敏感程度E值					E2

本项目周边 5km 范围内人口总数大于 1 万人，小于 5 万人，500m 范围内无人口分布，因此大气环境敏感程度 E 的分级为 E2。

本项目所在区域地表水体为汾河，水环境功能区划为 III 类，地表水功能敏感性分区属于较敏感 F2，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 E2。

本项目地下水评价范围内环境敏感区为分散式饮用水井，则环境敏感程度确定为敏感 G2。厂址所在区域包气带厚度大，分布连续稳定，参照天然包气带防污性能分级表（HJ610-2016 表 6），厂区包气带等效渗透系数介于 1×10^{-6} cm/s 和 1×10^{-4} cm/s 之间，防渗性能为中等，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 E2。

(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 2.5-12 确定环境风险潜势。

表 2.5-12 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 2.5-13。

表 2.5-13 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	E2	P4	II
地表水	E2	P4	II
地下水	E2	P4	II

由表可知，本项目大气环境风险潜势分级为 II 级，地表水环境风险潜势分级为 II 级，地下水环境风险潜势分级为 II 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 2.5-14。

由表可见，本项目环境风险评价等级为三级。其中大气环境风险评价等级为三级，地表水环境风险评价等级为三级，地下水环境风险评价等级为三级。

表 2.5-14 评价工作等级划分

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

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

2.5.2 评价范围

(1) 环境空气：以厂区中心为中心点，边长为 5km 的方形区域。

(2) 地下水：本项目位于晋中盆地南部边缘地区，本次评价采用自定义法划定评价范围，西部以汾孝断层为界，东部以北姚村~南姚村一线为界；北部以下栅村~西王屯村一线为界，南部以恒兴堡村~东董屯村一线为界，评价面积约 20km²。

(3) 声环境：厂界四周外扩 200m 的范围。

(4) 土壤：厂界四周外扩 1000m 的范围。

(5) 环境风险：

大气环境风险评价范围：厂界四周外扩 3km 范围；

地表水环境风险评价范围：汾河本项目段至下游 34.5km 范围；

地下水环境风险评价范围：与地下水环境评价范围相同。

各环境要素评价范围见图 2.6-1、图 2.6-2。

2.6 主要环境保护目标

本项目环境空气、地表水、声环境和生态环境等保护目标见表 2.6-1，环境风险敏感目标见表 2.6-2，地下水环境保护目标见表 2.6-3。

环境保护目标分布图见图 2.6-1，项目周边四邻位置关系见图 2.6-2。

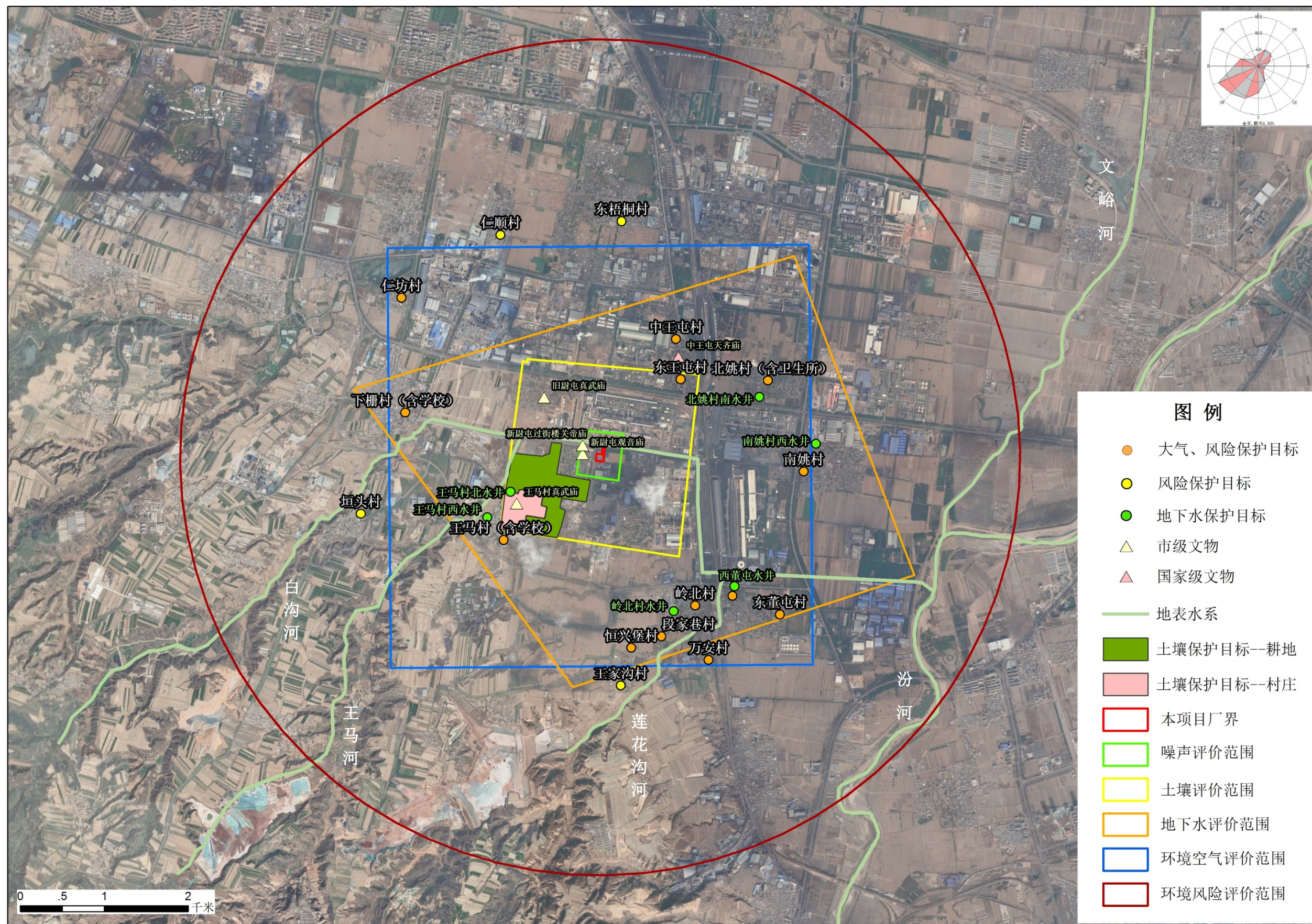


图 2.6-1 各环境要素评价范围及保护目标图

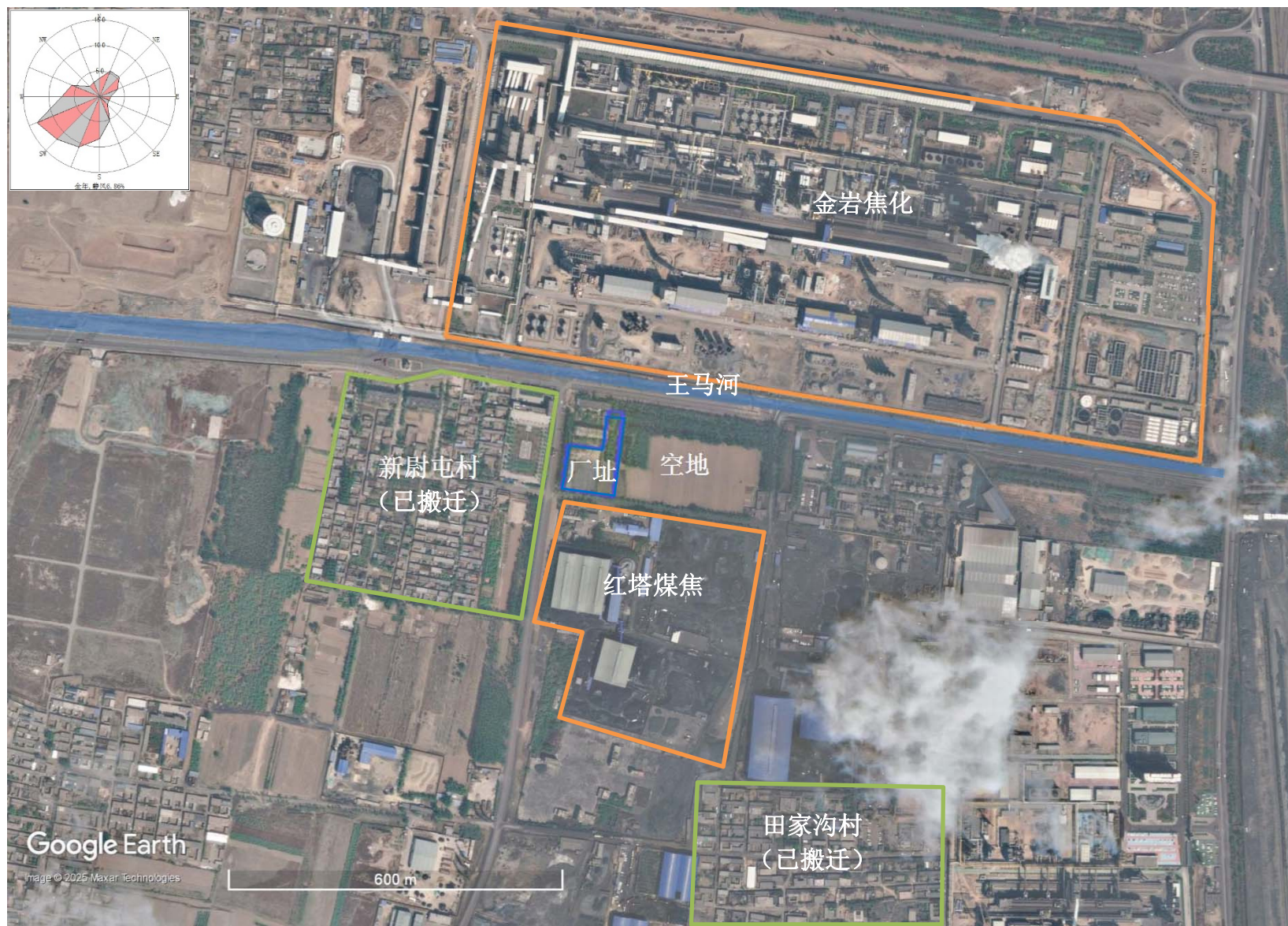


图 2.6-2 四邻关系图

项目周边文教、医疗机构有王马中心小学、北姚村卫生所、下栅小学和初中等。根据《梧桐镇农村集中搬迁安置指导方案（草案）》，新尉屯村、旧尉屯村、西王屯村、南梧桐村、田家沟村属于孝义经济开发区整体搬迁的村庄之一，已经搬迁，不作为保护目标。

表 2.6-1 环境空气、地表水、声环境、土壤和生态环境等保护目标表

环境要素	保护目标	坐标		相对于厂界位置		保护对象	保护内容	保护要求
		X	Y	方位	距离 (m)			
环境空气	王马村	-764	-458	SW	820	居住区	居民	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
	王马中心小学	-796	-483	SW	885	文化教育	师生	
	东王屯村	919	809	NE	1015	居住区	居民	
	中王屯村	940	1236	NNE	1180	居住区	居民	
	北姚村	1761	725	ENE	1785	居住区	居民	
	北姚村卫生所	2014	950	ENE	2300	医疗卫生	医患	
	南姚村	2437	-188	E	2370	居住区	居民	
	西董屯村	1493	-1615	SE	2100	居住区	居民	
	东董屯村	2000	-1784	SE	2545	居住区	居民	
	岭北村	1009	-1657	SSE	1805	居住区	居民	
	万安村	1211	-2283	SE	2390	居住区	居民	
	段家巷村	638	-2034	SSE	2025	居住区	居民	
	恒兴堡村	351	-2236	SSE	2085	居住区	居民	
	下栅村	-2228	521	W	2190	居住区	居民	
	下栅中心小学	-2595	1119	WNW	2835	文化教育	师生	
下栅初中	-2145	924	W	2345	文化教育	师生		
仁坊村	-2322	1777	NW	2820	居住区	居民		
地表水	汾河	E, 4.1km						《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准
	王马河	N, 50m						
声环境	厂界	厂界 200m						《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准
土壤环境	王马村	SW		820		居住区		《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》
	耕地	SW		270		耕地		《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》

续表 2.6-1 环境空气、地表水、声环境、土壤和生态环境等保护目标表

环境要素	保护目标	相对于厂界位置		保护内容	保护要求
		方位	距离 (m)		
其他	王马村真武庙	SW	1050	孝义市级保护 文物	文物保护
	新尉屯观音庙	W	260		
	新尉屯过街楼关帝庙	W	325		
	旧尉屯真武庙	NW	1070		
	中王屯天齐庙	NE	1325	国家级保护文物	
生态环境	评价区土壤、植被等				自然环境

表 2.6-2 环境风险保护目标表

序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
1	东王屯村	NE	1015	居住区	1302
2	中王屯村	NNE	1180	居住区	1041
3	北姚村	ENE	1785	居住区	1566
4	北姚村卫生所	ENE	2300	医疗卫生	
5	南姚村	E	2370	居住区	2432
6	东梧桐村	N	2635	居住区	1372
7	仁顺村	NW	2800	居住区	1227
8	仁坊村	WNW	2815	居住区	705
9	下栅村	W	2190	居住区	3290
10	下栅中心小学	WNW	2835	文化教育	
11	下栅初中	W	2345	文化教育	
12	王马村	SW	820	居住区	2028
13	王马中心小学	SW	885	文化教育	
14	段家巷村	SSE	2025	居住区	322
15	恒兴堡村	SSE	2085	居住区	332
16	王家沟村	S	2525	居住区	681
17	万安村	SE	2390	居住区	558
18	西董屯村	SE	2100	居住区	813
19	东董屯村	ESE	2575	居住区	1441
20	岭北村	SSE	1805	居住区	851
21	垣头村	WSW	2820	居住区	460

表 2.6-3 地下水环境保护目标

序号	类别	目标名称	井深(m)	用途	地理位置/地下水流场中位置	开采层位	环境目标	
1	分散式饮用水井	王马村西水井	100	生活用水	厂界 SW 约 1.4km 位于流场上游	第四系松散孔隙水(Q ₁₊₂₊₃ 混合开采)	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准	
2		王马村北水井	120		厂界 SW 约 1.1km 位于流场上游			
3		岭北村东水井	120		厂界 SE 约 1.9km 位于流场侧向			
4		西董屯水井	140		厂界 SE 约 2.1km 位于流场下游			
5		北姚村南水井	120		厂界 E 约 1.9km 位于流场下游			
6		南姚村西水井	90		厂界 E 约 2.5km 位于流场下游			
7	泉域	位于郭庄泉域内，但不在重点区和裸露岩溶区，距离重点保护区约 49km						
8	含水层	第四系松散层孔隙潜水含水层						

2.7 相关规划及产业政策符合性分析

2.7.1 与《孝义市国土空间规划（2021-2035）》的符合性分析

（1）规划范围

市域：总面积 937.57 平方千米，重点统筹全域全要素规划管理，整体谋划新市域国土空间格局，包括新义街道、中阳楼街道、振兴街道、崇文街道、胜溪湖街道 5 个街道、兑镇镇、阳泉曲镇、下堡镇、西辛庄镇、高阳镇、梧桐镇、柱濮镇、大孝堡镇 8 个镇、下栅乡、驿马乡、杜村乡 3 个乡、1 个国营林场。

中心城区：总面积为 12537.78 公顷，包括孝义市人民政府驻地新义街道的重点城镇发展区域，其中主城区面积（包括科教文化产业园）6394.77 公顷，开发区及周边面积为 6143.01 公顷。中心城区内城镇开发边界面积为 8251.13 公顷。其中主城区城镇开发边界面积 3953.66 公顷，高新科技产业园、国家农业科技产业园（北区）及周边面积 379.14 公顷，铝系新材料产业园及周边面积 1180.59 公顷，国家农业科技产业园（南区）及周边面积 139.76 公顷，现代煤化工产业园及周边面积 2597.98 公顷。

（2）规划期限

规划期限为 2021 年到 2035 年。基期年为 2020 年，近期目标年为 2025 年，规划目标年为 2035 年，远景展望至 2050 年。

（3）国土空间保护开发格局

严格落实山西省、吕梁市主体功能分区要求，孝义市全域为国家级城市化地区。

形成“一区三片、一带三轴”的国土空间总体保护与开发格局。

其中“一区”指“城镇重点发展区”

主要包括振兴街道、崇文街道、新义街道、胜溪湖街道、中阳楼街道、梧桐镇、高阳镇、大孝堡镇。该区是城镇发展重点片区，也是经济、社会、产业发展的重心，人口和各类配套服务的集聚地。

本项目位于梧桐镇的现代煤化工产业园区，位于城镇重点发展区。

（4）现代煤化工产业园

《孝义市国土空间规划（2021-2035）》中对现代煤化工产业园规划如下：

范围：位于迎宾路、长青街—孝介大道、海宁路、南外环围合区域。

定位：园区应加快产业转型，构建循环经济产业链；以新型煤化工、铝系精深加工和

化工新材料为重点，配套发展现代物流业和新型建材产业;同时也可发展高新技术产业。

规模：工业用地面积 2087.27 公顷，仓储面积 19.45 公顷，合计 2106.72 公顷。

布局：以煤化工企业为主；结合孝义南货运站布置物流园。

本项目位于梧桐镇的现代煤化工产业园区工业用地范围，为化工项目，符合《孝义市国土空间规划（2021-2035）》规划要求。

本项目与孝义市域国土空间总体规划图、中心城区土地使用规划图位置关系见图 2.7-1、图 2.7-2。

2.7.2 相关规划符合性分析

2.7.2.1 《孝义市城乡总体规划(2015-2030)》

《孝义市城乡总体规划(2015-2030)》规划范围为振兴街道、崇文街道、新义街道、胜溪湖街道、中阳楼街道、梧桐镇、高阳镇、大孝堡乡的全部地域和兑镇、下栅乡的部分地，包括高阳农业园区、高新科技产业园区、孝东铝电循环经济园区、梧桐煤化工园区及物流园区，总面积 304km²。其中：

高阳农业园区：西至 340 省道，东至锦绣路（高八路），南至孝兴街（府前街西延），北至（340 省道连接线---高一街）。规划用地规模 3.5km²。

高新科技产业园区：西至高三路—锦绣路（高八路），东至西外环，南至高一街---高八路---孝兴街（府前街西延），北至汾孝地界。规划用地规模 3.9km²。

孝东铝电循环经济园区：西至新汾介公路，东至文峪河，南至郑兴大道，北至振兴街东延。规划用地规模 10.5km²。

梧桐煤化工园区：西至大同路，东至长汾路，南至运煤大道—108 国道，北至铁路南迁线。规划用地规模 24.2km²。以新型煤化工、精细化工和化工新材料为重点，配套发展现代物流业和新型建材产业；同时也可发展高新技术产业。依托孝义市站布置综合物流园区；结合孝义南货运站布置煤炭物流园。

物流园区：西至迎宾路，东至大同路，南至梧西线，北至南迁铁路线。规划用地规模 2.0km²。

中心城区范围：东至新六路（中升路），西至西环路，南至规划的孝柳铁路，北至北外环路，总面积 60km²，其中城市建设用地面积为 40km²。

孝义市城乡总体规划见图 2.7-3。本项目厂址位于梧桐煤化工园区内，符合《孝义市城乡总体规划（2015-2030）》要求。

孝义市国土空间总体规划（2021-2035年）



图 2.7-1 孝义市国土空间规划（2021-2035 年）国土空间总体规划图

孝义市国土空间总体规划（2021-2035年）

中心城区土地使用规划图

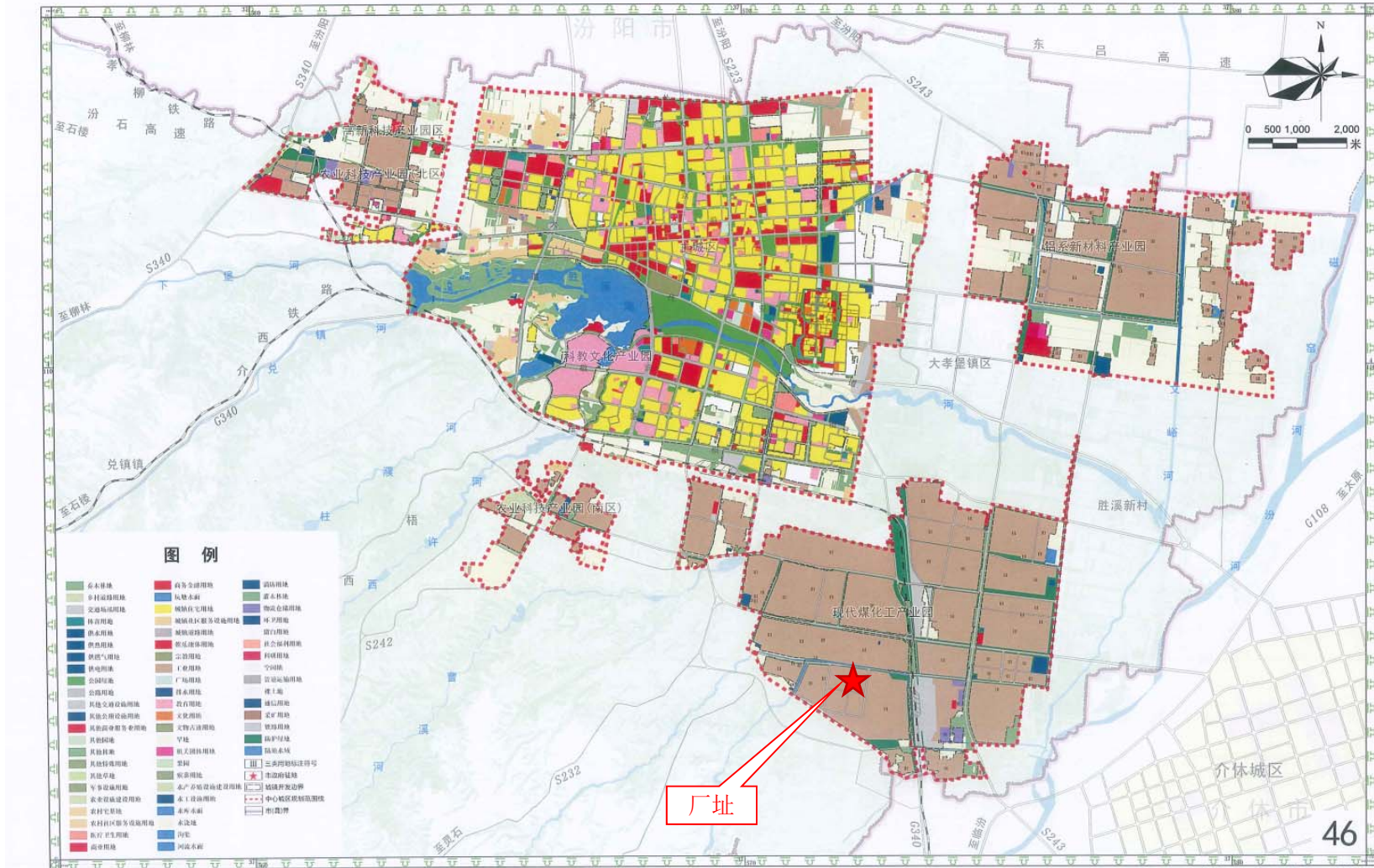


图 2.7-2 孝义市国土空间规划（2021-2035 年）中心城区土地使用规划图

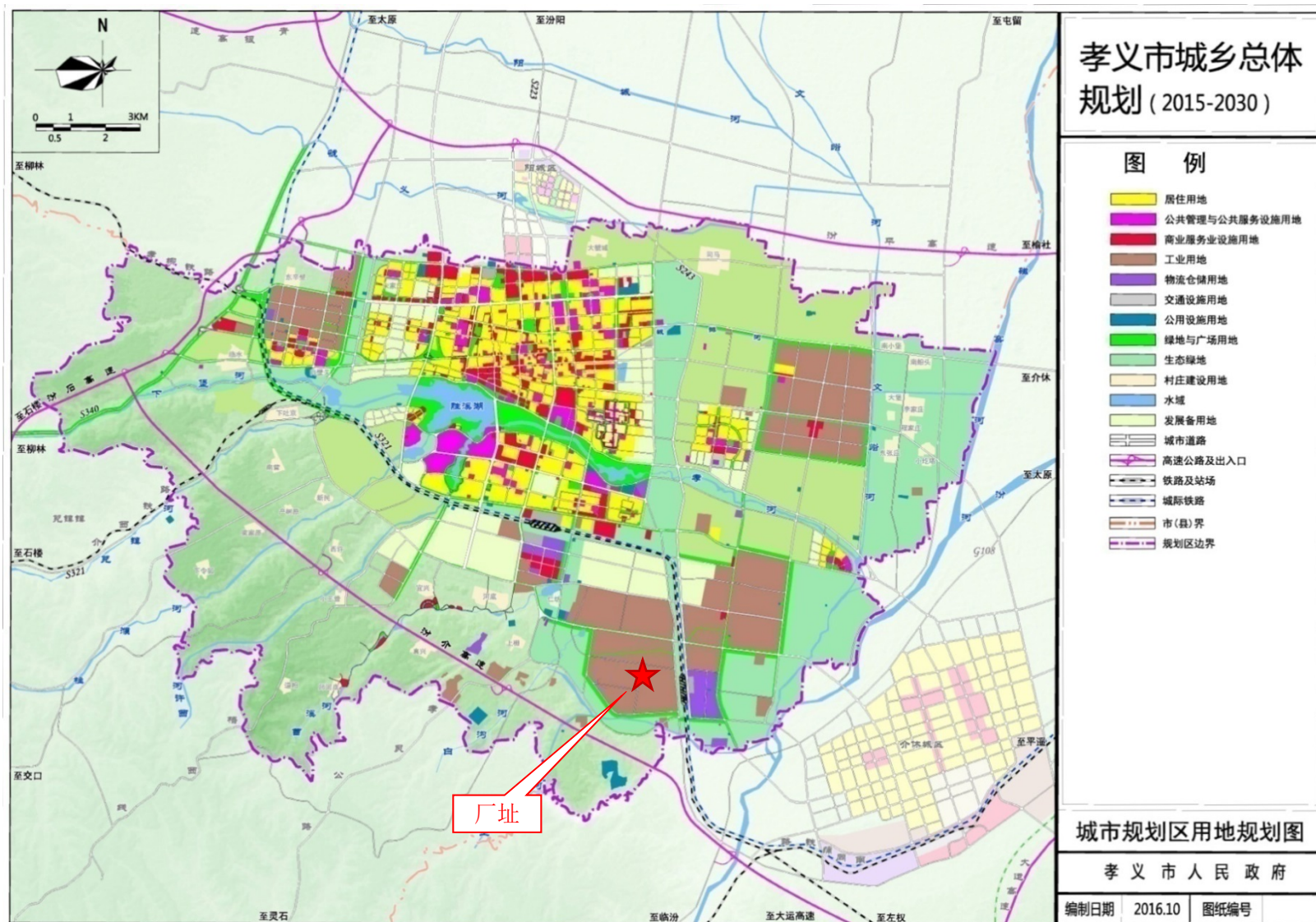


图 2.7-3 孝义市城乡总体规划图

2.7.2.2 孝义经济开发区总体规划（2020-2035 年）

2017 年 8 月山西省人民政府以晋政函〔2017〕110 号“山西省人民政府关于同意孝义经济开发区扩区的批复”同意孝义经济开发区扩区，确定孝义经济开发区总规划面积 78km²。

孝义经济开发区包含五个产业园：现代煤化工产业园、铝系新材料产业园、国家农业科技园、科教文化产业园、高新科技产业园。开发区定位为以焦化及其延伸的煤化工和精细化工产业、新材料产业、高端智能制造产业为主导产业，发展新能源、节能环保、其他无机非金属材料、农产品加工、教育科研和现代物流为辅助的现代产业体系。

（1）开发区布局

综合考量产、城位置关系，区域交通廊道，自然山水格局等几大要素，孝义经济开发区最终形成“一心、两翼、三环、四带、五园”的空间布局结构。

一心：中心城区为综合服务中心；

两翼：以现代煤化工产业园和铝系新材料产业园形成的传统产业提质增效板块，以高新科技产业园、国家农业科技园和科教文化产业园共同形成的新型产业潜力发展板块。

三环：中心城区外围环形快速干道，各产业园外围环形快速物流通道和串联中心城区与各产业园的环形快速交通线路。

四带：依托孝河与汾河形成两条滨河景观带，中心城区与产业园之间的两条生态景观带。

五园：现代煤化工产业园、铝系新材料产业园、高新科技产业园、国家农业科技园和科教文化产业园。

（2）产业布局

孝义经济开发区定位为：以焦化及其延伸的煤化工和精细化工产业、新材料产业、高端智能制造产业为主导产业，发展新能源、节能环保、其他无机非金属材料、农产品加工、教育科研和现代物流为辅助的现代产业体系，把孝义经济开发区打造为华北最大的现代煤化工基地、山西最大的精铝新材料产业基地以及全省门类最多、规模最大、企业最强的农产品龙头企业集聚地和中小微企业孵化地。

其中现代煤化工园产业定位为：坚持可持续发展理念，以转型升级为主线，以提质增效为中心，以自主创新和技术改造为支撑，加快传统煤化工向现代煤化工转变，重点

发展焦化及其延伸的煤化工和精细化工产业，大力发展碳基新材料、新能源、节能环保、现代物流等产业，形成多轮驱动、低碳绿色的循环产业集聚区，打造华北最大的现代煤化工基地、孝汾平介灵城镇组群承接产业转移核心区。

其主导产业发展重点为：现代煤焦化工产业、精细化工产业、碳基新材料产业、氢能产业及现代物流产业。其中精细化工产业要借助国家产业转移政策红利，以上游煤化工产品为原料，以精细化工行业市场需求为导向，以产业间的循环化利用为原则，积极发展染料及染料中间体、医药中间体、化学药剂等产品。

孝义经济开发区总体规划见图 2.7-4，产业布局规划见图 2.7-5。

本项目位于孝义经济开发区现代煤化工产业园，且位于精细化工产业组团。本项目属于化工项目，项目符合开发区产业定位的要求。

(3) 园区公用设施规划

①用水

规划开发区的水源由当地季节河水、一水厂、三水厂、引黄入孝工程、现代煤化工产业园污水处理工程、铝系新材料产业园污水处理厂、高阳镇污水处理厂、孝义市华博水务有限公司、孝义市第二污水处理厂、铝系新材料产业园供水厂等供给。

本项目由园区集中供水。

②排水

建立完全分流制的雨、污水收集系统。污水经管网收集后排入污水处理厂进行处理，初期雨水经收集后进行处置，雨水管网排入附近沟渠、河流。合理布置污水厂，确定污染物排放标准，实现污水资源化利用。

现代煤化工产业园建设一座污水处理厂，位于吴汾路与长汾路交叉口处，占地面积 9.57 公顷，处理能力 4 万 m^3/d 。目前一期 2 万 m^3/d 已建成。

本项目废水全部回用，生活污水排入开发区污水处理厂处理。

③供热

开发区规划晋能矸石热电联产项目投产后，开发区由晋能电厂作为主供热源，此外，开发区内规划的焦化、煤化工、氧化铝工业余热作为热源考虑就近对周边区域进行供热。

④供电

开发区周边现状有孝义、昌兴、胜溪 3 座 220kV 变电站，前营、下栅、南城、郑家营 4 座 110kV 公用变电站，旧尉、王屯 2 座 110kV 用户变电站。

规划开发区远期主供电源为 500kV 坛果变（位于开发区外）、晋能孝义煤电厂及金岩热电厂（位于开发区外）。规划近期供电规模为 2×350MW，远期扩容至 4×350MW。

本项目位于孝义经济开发区现代煤化工产业园，可依托园区给排水系统，采用园区供水供电，依托开发区污水处理厂处理生活污水。

2.7.2.3 孝义经济开发区化工园区认定

2024 年 11 月 21 日，吕梁市人民政府以吕政函〔2024〕62 号文印发了《关于重新确认孝义经济开发区化工园区四至范围的批复》，明确了孝义经济开发区化工园区面积和四至范围。范围包括现代煤化工产业园及铝系新材料产业园中的精细化工产业园。孝义经济开发区化工园区面积 21.532378 平方公里。其中现代煤化工产业园面积为 20.824684 平方公里，四至范围为：东至污水处理厂东侧，南至鸣远公司南侧，西至 001 乡道(不含)，北至山西曜鑫煤焦有限公司北侧(不含 243 省道及两侧绿化带)。

根据《山西省化工园区建设标准和认定管理办法》(晋政办发〔2024〕3 号)要求，经设区市政府审核申报，山西省工业和信息化厅会同有关部门按职责分工进行申报材料复核，并组织专家现场核查，经专题会议研究，确定认定化工园区（第三批），并向社会公布。认定公布通知及范围文件见附件四。

本项目属于认定的化工园区范围内，具体位置见图 2.7-6。

2.7.3 孝义经济开发区规划环评符合性

山西省生态环境厅以“晋环函[2022]478 号”文件出具《孝义经济开发区总体规划环境影响报告书》的审查意见，审查意见见附件四。

本项目与规划环评准入清单的符合性分析见表 2.7-1，与规划环评中规划优化调整建议的符合性分析见表 2.7-2，与规划环评提出的减缓措施符合性分析见表 2.7-3，与规划环评审查意见的符合性分析见表 2.7-4。由表可知，本项目的建设符合开发区规划环评及批复的要求。

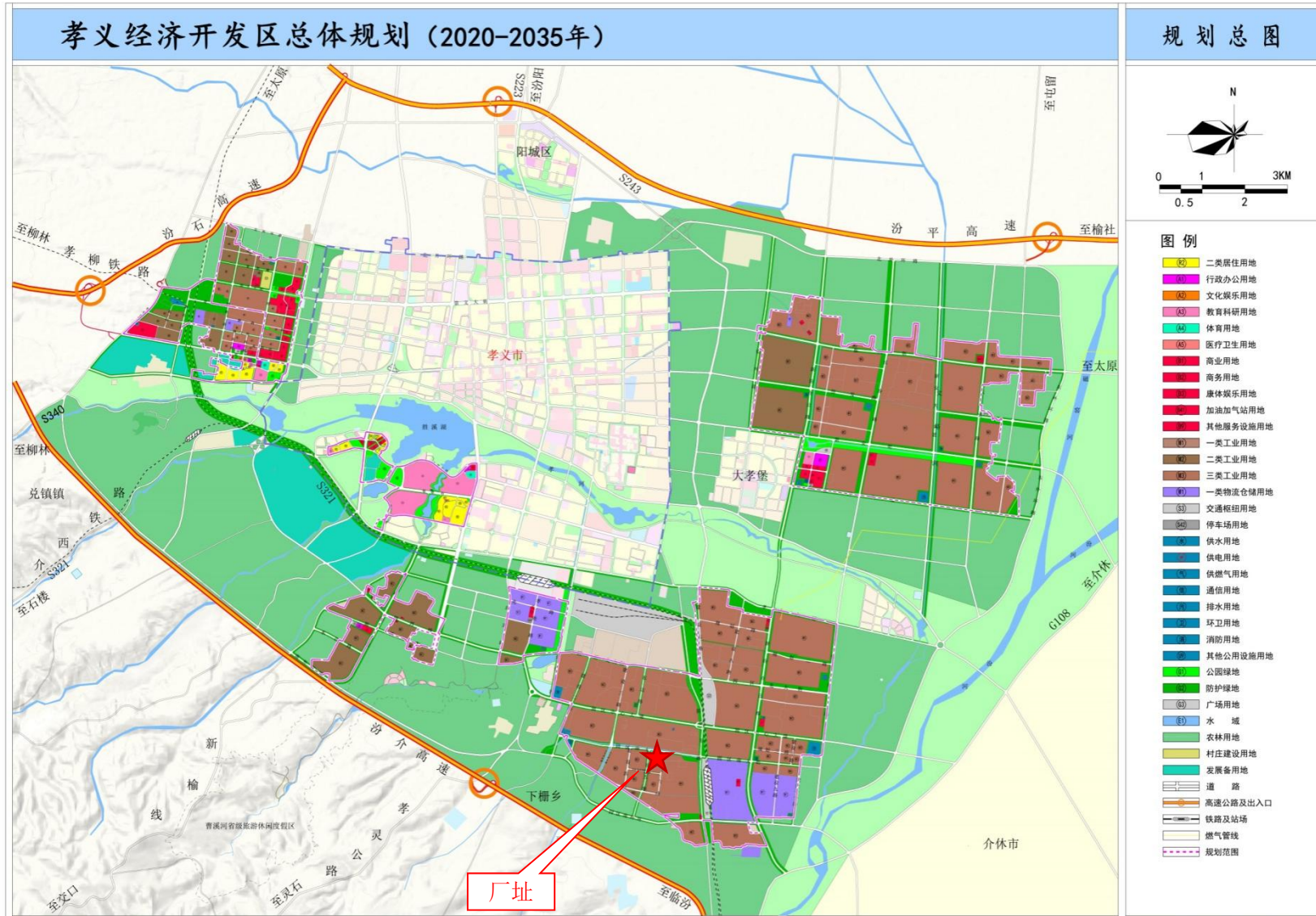


图 2.7-4 孝义经济开发区总体规划图

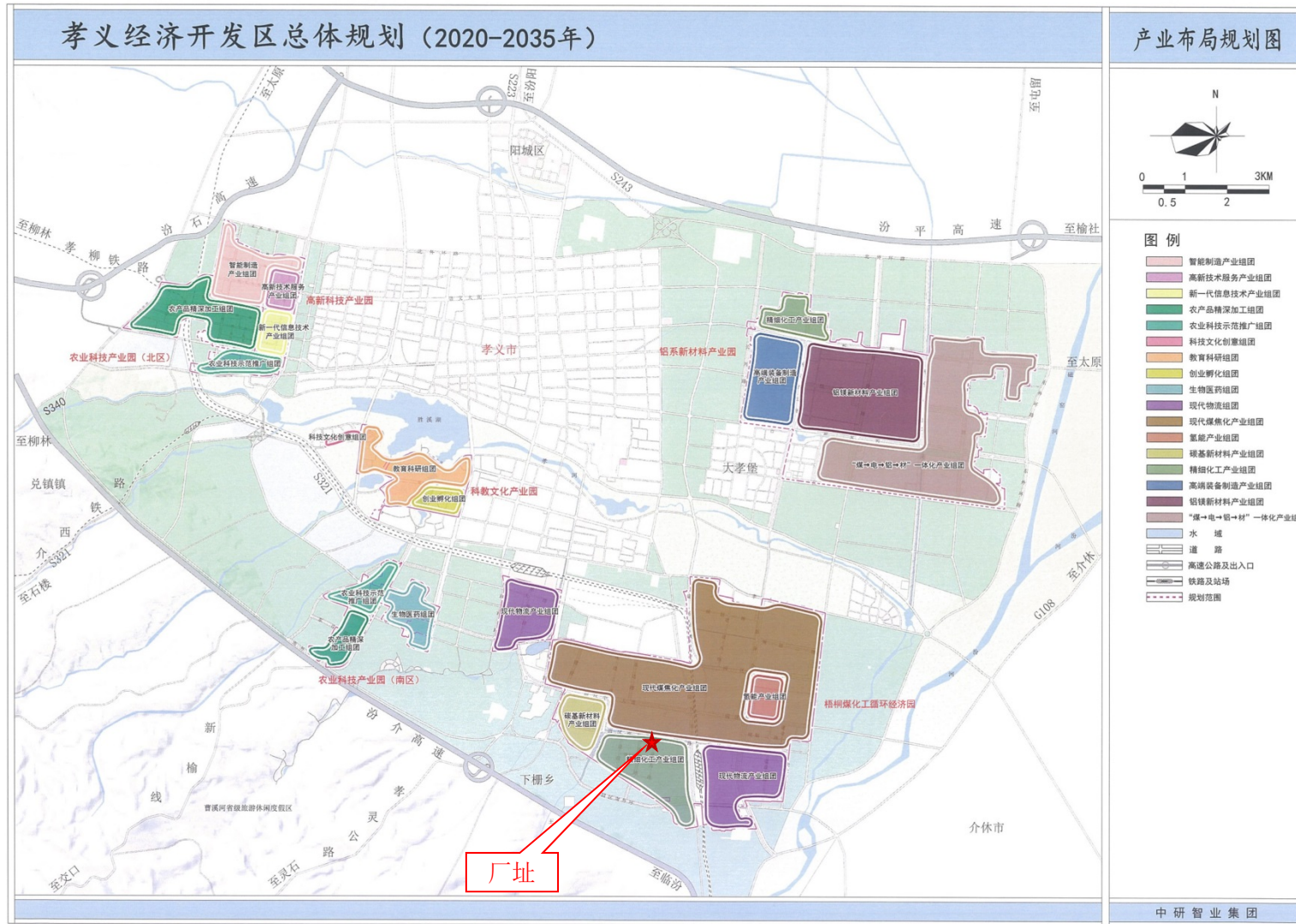


图 2.7-5 孝义经济开发区产业布局规划图



图 2.7-6 孝义经济开发区煤化工产业园认定的化工园区范围

表 2.7-1 本项目与孝义经济开发区规划环评准入清单符合性分析

类别	主要内容	本项目情况	符合性分析	
规划环评	生态空间清单	1、生态空间中禁止建设区为：崇源头水源地、西辛壁水源地、高阳镇水源地、城排渠、文峪河、柱濮河、西许河、曹溪河及开发区内基本农田。 2、限制建设区为：大孝堡防护距离、梧桐新区和下栅新区防护距离、天齐庙建设控制地带。 3、生活空间区为：农业产业园北区居住区、农业产业园南区居住区、科教产业园居住区。	位于现代煤化工产业园，不在开发区禁止建设区、限制建设区及生活空间区。	符合
	环境质量底线清单	1、水环境质量：孝义排洪渠东董屯断面规划远期水质目标为 III 类；文峪河南姚断面规划远期水质目标为 III 类； 2、大气环境质量：规划远期目标为 SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 年均浓度和 O ₃ 日最大 8 小时百分位数浓度达标； 3、土壤环境质量：规划目标为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB3600-2018）第二类用地管制值。	根据环境影响预测及分析结果，本项目排放的大气污染物区域最大落地浓度达标，项目进行倍量削减；产生的生产废水全部回用，生活污水送开发区污水处理厂，不外排，维持了区域地表水体环境质量；在采取相应的大气及废水污染防治措施，减小对区域土壤环境质量影响，维持了区域土壤环境质量。	符合
	污染物排放总量管控限值清单	根据大气环境容量计算，开发区剩余大气环境容量 BaP 允许排放量为 0.03951kg/a，VOC 允许排放量为 5131.75t/a。SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 已无环境容量。根据区域内地表水环境质量监测结果及例行断面监测结果，区域地表水体有一定的环境容量。	各大气污染物达标排放，并进行污染物倍量削减，已出具削减方案。	符合
	资源利用上线清单	1、将县域内的生态保护红线及工业园区划定为土地资源重点管控区； 2、将生态用水补给区和地下水严重超采区划定为水资源重点管控区。孝义市无水重点管控区； 3、将高污染燃料禁燃区划定为能源重点管控区。孝义市：大虢城、中辛安、南辛安、司马、苏家营、曹村、上庄、寺家庄、崇源头、大垣、小垣、善吉、白壁关、仁义等），总面积 68.8 平方公里。	本项目位于现代煤化工产业园范围内，生产废水全部回用，节约水资源，未突破开发区规划的用水量；不涉及高污染燃料使用，不在孝义市能源重点管控区。	符合
	环境准入清单	1.符合国家的产业政策和环保政策，符合开发区各园区产业发展方向。入区项目要求符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《外商投资产业指导目录（2015 年修订）》中鼓励类和允许类。	符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》要求，为允许类项目	符合

续表 2.7-1 本项目与孝义经济开发区规划环评准入清单符合性分析

类别	主要内容	本项目情况	符合性分析
规划环评	2.入区企业应满足《孝义经济开发区总体规划》、《产业规划》及相关建设要求。	为硫酸铝生产项目，符合开发区“构建以焦化及其延伸的煤化工和精细化工产业、铝镁金属与化工新材料产业、高端智能制造产业为主导产业，发展新能源、节能环保、其他无机非金属材料、农产品加工、教育科研和现代物流为辅助的现代产业体系”产业定位。	符合
	3.新建项目必须严格执行环境影响评价制度、“三同时”制度，排污总量控制制度等；建设项目废水、废气、噪声等污染物排放必须达到国家、省市有关污染物排放标准。	反应釜废气设吸收塔处理，含尘废气经除尘器净化，各废气污染物达标排放。生产废水全部回用，生活污水送开发区污水处理厂。经预测噪声达标排放。	符合
	4.以开发区规划资源环境承载能力为约束，严格项目准入，重点考核入区项目的单位能耗、水耗、污染物排放强度、建筑容积率等指标。	经预测各要素均满足环境质量要求，符合能耗、水耗、污染物排放强度等要求。	符合
	5.所有入区企业必须采用先进的生产工艺，企业清洁生产水平应达到国家已发布清洁生产行业标准的一级标准或行业先进水平。	本项目采用自动化生产，产生的废气全部收集处理，生产废水全部回用，生活污水送开发区污水处理厂。满足清洁生产的要求。	符合
	6.严控“两高”项目准入，拟建“两高”项目必须符合国家法律法规及各类产业政策要求，必须严格执行《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，符合国家产业规划、产业政策、省市“三线一单”要求、规划要求、产能置换、煤炭消费减量替代和污染物排放区域削减等要求。	不属于“两高”项目，符合国家产业规划、产业政策、省市“三线一单”要求、规划要求、产能置换、煤炭消费减量替代和污染物排放区域削减等要求。	符合
	7.严格执行声环境功能区环境准入，禁止在 0、1 类区，严格限制在 2 类区建设产生噪声污染的工业项目。	建设地点位于声环境功能 3 类区。	符合

表 2.7-2 本项目与规划环评规划优化调整建议符合性分析

规划要素	报告书对规划的调整或修改意见	本项目	符合性
规划定位	严控“两高”项目规模，现有“两高”项目提标改造，协同减污降碳	本项目不属于“两高”项目。	符合
产业规划	①进一步压缩和合理控制上游产业、资源型产业规模，合理控制焦化现状主导产业规模。最终规划的焦化产能按照取得相关部门焦化产能确认的文件落实和布局。 ②进一步压缩两高项目，通过集聚开发区内现有资源，下游产业实现全产业链条及规模级别发展。 ③严格限制水污染较大的项目进入农业园区北区和高新科技园区。	本项目不属于焦化项目，不属于“两高”项目。	符合
用地布局	梧桐煤化工循环经济园新型焦化产业组团向西收缩，控制在铁路线以西的区域；园区与城区、梧桐新区、下栅新村、文峪河、孝河一侧应建设足够宽的生态廊道	项目选址位于现代煤化工产业园的精细化工产业组团，符合产业布局。	符合
	开发区范围内涉及汾河沿岸 2 公里范围内不新建炼焦、洗煤、选矿、造纸、化工、电镀等严重污染水环境的项目，已建成的，应当限期改造或者搬迁。	厂址距离汾河约 4.1km。	符合
基础设施	建议开发区景观绿化系统结合开发区内地形地貌、河流水系、与周边的敏感目标、道路绿化、工业企业绿化等因素，对开发区景观绿化系统进行统一有计划的建设，做到开发区生态化。 ①重点加强开发区与城市、梧桐新区、下栅新村、大孝堡新村、文峪河、孝河、磁窑河等之间的绿化廊道建设，尤其梧桐煤化工循环经济园、铝系新材料园区与城市、梧桐新区、下栅新村、大孝堡新村之间应加大生态廊道的建设，建议宽度不少于 500m，合理选择对污染物具有吸附、净化作用的绿植，保证开发区与城市功能之间做到互相影响最小。 ②加强开发区各园区内部的绿地系统、生态廊道建设，保证工业与其他功能之间有绿化带作为缓冲，充分利用建设条件较差的用地作为绿化系统节点，保证开发区内河流、交通两侧有足够宽的绿化带建设。 ③督促开发区各企业加强企业的绿化建设。	选址为现代煤化工产业园建设用地，不涉及规划的绿化用地和生态用地。	符合
基础设施	区域可给孝义市经济开发区各园区供水水源有当地季节河水、曹溪河蓄洪池工程、汾河-文峪河蓄滞洪区治理工程、引文入川工程、孝义市第二污水处理厂建设工程、孝义市第一污水处理厂建设工程、引黄入孝工程、孝义梧桐煤化工循环经济园污水处理工程、铝系新材料产业园供水厂、铝系新材料产业园污水处理厂、孝义国家农业科技园污水处理厂等。 建议远期增加引黄水供水能力为园区发展提供良好的水资源支持。	本项目由开发区供水。	符合
	开发区规划建设三座污水处理厂，分别位于梧桐煤化工循环经济园、铝系新材料产业园和国家农业科技园（北区）。 梧桐煤化工循环经济园规划建设 1 座污水处理厂，目前污水处理厂已建成，设计规模近期 2 万 m ³ /d，远期 4 万 m ³ /d，处理对象主要为梧桐煤化工循环经济园和国家农业科技园。	开发区污水处理厂已投运，污水厂位于现代煤化工产业园。本项目产生的生产废水全部回用，生活污水送开发区污水处理厂。	符合

续表 2.7-2 本项目与规划环评规划优化调整建议符合性分析

规划要素	报告书对规划的调整或修改意见	本项目	符合性	
基础设施	供热工程	实施进度滞后，加快项目落地实现区域集中供热，开发区规划晋能热电联产项目投产后，开发区由晋能电厂作为主热源，此外，整合利用区域内焦化企业干熄焦余热、煤化工、氧化铝工业余热作为热源考虑就近对周边区域进行供热。	本项目不涉及供热工程。	符合
	交通道路	加快公转铁工程的实施，构建汾阳、孝义、介休大宗物流运输铁路线，构建园区内物料、成品运输零汽运，推动共建共享设施，降低无组织面源的污染	/	/
	区域供气	应充分考虑区域产业特征，考虑焦炉气整合净化后整体供应气	/	/
	环卫规划	建议全开发区范围内开展环卫一体化工作，特别是对路况较差的路段，增加清扫次数	/	/
环境保护	环境空气	为实现开发区近期规划目标和远期规划环境质量目标建议开发区编制环境保护专项规划，制定并落实规划中的措施，改善环境质量	/	/
	地表水	通过对河道排污口进行调查、管控措施，并加快实施孝义市孝河三期人工湿地工程等深度治理措施，实现地表水远期达标	/	/
	地下水	地下水质量Ⅲ类标准	通过现状监测，周边地下水质量满足Ⅲ类标准。	符合
	土壤	土壤污染重点监管单位生产经营用地用途拟变更或者土地使用权拟收回、转让的，应严格按照《山西省土壤污染防治条例》开展场地土壤污染调查工作。	本项目租赁现有厂房及未建设地进行生产。对厂区进行土壤监测，现状达标。	符合
	噪声	园区及其周边村庄靠近园区一侧属于居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域，声环境执行 2 类标准；园区企业执行 3 类标准；主要道路两侧噪声执行 4a 类标准。	通过预测，本项目投运后厂界噪声能满足 3 类标准要求。	符合

表 2.7-3 本项目与规划环评提出的减缓措施符合性分析

类别	规划环评提出的减缓措施	本项目情况	符合性分析
大气环境影响减缓措施	<p>①集中供热、供气。实现集中供热、供气、供水等，包括开发区内村庄的搬迁、城市周边区域（中阳楼街道）煤改电等，降低散煤燃烧带来的污染物排放。</p> <p>②清洁能源利用。丰富开发区能源类型，积极利用焦炉煤气，整合区域内放散的焦炉煤气资源，进行甲醇、烯烃及下游产业链的发展，优化调整能源结构。强化城东热源厂日常管理，确保超低排放改造设施正常运行。</p> <p>③无组织源治理。A.实现区域散煤燃烧清零任务，整合开发区内工业余热资源进行供热，全市实施一体化环卫治理，改善区域尘污染，区域公共交通电动化。B.严把洁净煤质量关，加强日常检查和质量抽检，加大对民用洁净煤销售企业监督检查力度，对洁净煤储存、销售、流通等环节开展抽检工作。C.全面加强秸秆禁烧管控，严防因秸秆露天集焚烧造成区域性重污染天气。禁止露天焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、树叶、垃圾以及其他产生有害烟尘和恶臭气体的物质。</p> <p>④物料运输管理。A.加强车辆污染控制。B.加快推进铁路专用线和联运转运装卸设施建设，现有焦化、氧化铝、煤矿等大型物料运输企业，配备发运专线，园区应配套建设铁路专用线，确保大宗物料直接入厂或通过管道、管状带式输送机、封闭式皮带等方式进入厂区、最大限度减少公路运输比例，源头管控车辆污染防治。</p> <p>⑤企业管理。A.加强采暖期工业企业生产调控，精准开展实施秋冬季重点行业工业企业差异化错峰生产，特别是焦化、钢铁、建材、耐材、有色、化工等高排放行业企业，制定并设置“一企一策”公示牌，明确预警级别、管控环节、采取的应急响应措施等内容。B.以“下游定上游”，严格控制上游产业规模。开发区规划的化工、焦化、铝冶炼、电力等产业，并依托上游产业发展下游配套的新材料、装备制造等产业，由于开发区上游产业具有资源能源需求量大、污染物排放量大等特征，评价要求产业园产业规模做到“下游定上游”，做好上下游产业联动，加强上下游产业规模的匹配性，初级原材料加工规模必须与下游深加工项目配套，保证产业质量，防止开发区成为原材料输出基地。</p>	<p>本项目为化工项目，不涉及能源消耗，物料运输采用汽车运输。反应釜废气设吸收塔处理，含尘废气处设除尘器处理，各废气污染物达标排放。</p>	符合
地表水环境影响减缓措施	<p>①强化开发区企业内部水循环利用系统的建设以及相关工艺设备的改进工作，在企业内部做好一水多用以及水资源的梯级利用工作。现有废水治理设施全面提标改造，外排废水达行业特别排放限值，化学需氧量、氨氮、总磷三项主要污染物达地表水环境质量 V 类标准。生活污水外排的，要建成一体化生活污水处理设施并投入使用，外排废水污染物达一级 A 排放标准，化学需氧量、氨氮、总磷三项主要污染物达地表水 V 类标准。企业要严格执行环保“三同时”政策，并保证环保设施正常运行，确保废水全部集中处理。在距离污水处理厂较远处设置合理规模的事故池，确保事故情况下污水不外排。</p> <p>②企业生产优先采用中水等非常规水资源、其次采用引文水等地表水源，禁止企业利用地下水作为生产用水。开发区建成后，评价要求企业关闭现状自备水井，工业用水全部由引文水、中水等供给。</p>	<p>本项目生产废水全部回用，生活污水排入开发区污水处理厂处理，处理后的中水回用于园区企业。本项目设置事故池，保证事故情况下废水不外排。</p>	符合

续表 2.7-3 本项目与规划环评提出的减缓措施符合性分析

类别	规划环评提出的减缓措施	本项目情况	符合性分析
地下水环境影响减缓措施	对园区及企业污水处理单元、污水管网、事故池等单元地面硬化要求采用耐腐蚀材料、设置围堰，并对地面进行防渗处理，防渗效果要求进行可行性论证。对于物料堆场和一般工业固废临时堆场最为有效的措施为不露天、不落地，对于园区远期规划项目可能产生的危险废物临时堆场要求重点进行防渗处理，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求做好防护措施，同时要设置堆场渗滤液收集渠，引入污水处理系统进行处理。通过上述措施可有效降低固体废物淋溶下渗对地下水环境产生的风险。	将项目区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单污染防治区，并按要求进行防渗。	符合
声环境影响减缓措施	加强企业厂界噪声达标管理：对有噪声设备的企业，必须配备降噪设备和措施，严格控制其厂界噪声水平，并定期检查。工业噪声严格执行《工业企业厂界噪声排放标准》，加强工业企业噪声源的污染防治，新增噪声源污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，确保工业噪声源稳定达标。对于施工期产生的噪声，合理安排施工作业时间，限制车辆夜间运输，途经沿线村庄时限速行驶，禁止鸣笛，选用低噪声设备，加强施工管理，合理安排施工次序，尽量避免高噪声设备同时作业等。	采取了严格的噪声污染防治措施。通过预测，厂界噪声能满足达标排放的要求。	符合
固体废物环境影响减缓措施	鼓励企业通过技术改造从源头上减少工业危险废物的产生量，例如采取无毒、无害或者低毒、低害的原料替代毒性大、危害严重的原料，鼓励企业提高可回收利用危废的利用率。 完善危废贮存、利用、处置设施，确保收集、贮存、运输、利用、处置危废的技术和设施要符合国家和地方标准规范；建立完备的内部管理制度，确保危险废物去向明确并有转运联单和运行处理记录。 开发区各个企业应设置危险废物和危险化学品暂存场，暂存场应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》，从暂存场所选址、设计、堆放和防渗等方面从严要求，确保危险废物暂存对开发区周边居民区、饮用水源地、地表水体、地下水提等不会产生影响。危险废物暂存时间不得超过 1 年，在危险废物运输过程中要严格执行《危险化学品运输管理条例》和《危险废物转移单管理办法》中相关要求，危险废物需转移必须执行转移联单制度，防止运输过程中危险废物泄漏对区域地表水的影响。	本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求建设和运营危废库。项目产生的一般固废和危险废物全部综合利用或处置。	符合
环境风险减缓措施	在区内企业、居住区及其他公共场所积极开展环境风险事故相关常识的宣传教育活动。组织企业员工制相关居民开展环境风险应急知识的培训并定期开展风险应急演练，及早发现问题，提出改善措施。鉴于梧桐煤化工循环经济园、铝系新材料产业园储运的风险性较大，应在具体的项目设计、实施中思量降低储运规模，降低风险物质储罐的分布密度，同时应加强各单体罐及各罐区的安全保护措施，避免造成连锁反应。控制园区周围人口。环境风险事故的风险值大小与园区周围人口分布有关，故为减少事故的影响，对于位于梧桐煤化工循环经济园外围 5km 范围的各主要城镇、街道居民区的人口发展提出控制建议。完善园区水环境风险多级防范措施，评价要求各企业完善相应的事故池，各园区配套建设事故池及污水处理厂。对有风险源的企业周边设置防护林隔离带，将风险源和主要影响范围内的居民点进行隔离；园区周边设置隔离带，将整个园区与周边人口聚集地隔离，阻挡园区对周边影响。	评价要求项目投产前按要求编制突发环境事件应急预案并备案。项目采取了严格的大气环境风险防范措施和水环境三级防控措施。	符合

表 2.7-4 本项目与孝义经济开发区规划环评审查意见符合性分析

类别	主要内容	本项目情况	符合性分析
规划环评审查意见	四、规划优化调整和实施过程中的意见 (一)坚持生态优先,促进绿色低碳发展。贯彻国家和我省黄河流域生态保护和高质量发展战略和 2030 年前碳达峰行动方案有关要求,立足开发区产业定位,以环境承载力为前提,坚决遏制“两高”项目盲目发展,规划项目要符合国家产业规划、产业政策、污染物排放区域削减等要求,布局焦化项目应符合吕梁市焦化产业布局并取得工信部门产能置换文件。开发区应进一步优化调整规划产业规模、布局和开发建设时序,推动产业清洁化、循环化、低碳化发展。	项目不属于“两高项目”,属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》的允许类,符合国家产业政策和环保政策要求。	符合
	(二)强化规划约束,优化空间布局。严格落实我省“三线一单”生态环境分区管控要求,做好与国土空间规划的衔接,城镇开发边界外的区域不得用于工业开发。落实《山西省汾河保护条例》相关规定,在汾河河岸西侧两公里范围内划定重点排污控制区,严禁在煤化工园、铝系新材料园与重点排污控制区重叠区域新建“两高”项目,严格现有企业的排放要求。开发区内涉及的河道水岸线以外 50 米范围划为生态功能保护区,确保水环境安全。	项目建设符合《吕梁市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的相关要求,距离汾河 4.1km,距离文峪河 4.1km。	符合
	(三)对标先进水平,发展循环经济。新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备,单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平,加快完成焦化、水泥等企业提标改造和焦化行业干法熄焦装置(含备用熄焦)建设。促进焦化企业从现有化工初级产品向下游产品、精细化工产品、新型化工材料延伸,着力加快焦炉煤气综合利用,杜绝放散排放,构建园区循环经济体系。	本项目为化工企业,对废气、废水、噪声均采取相应治理措施,均达标排放,生产废水全部回用,生活污水送开发区污水处理厂处理。	符合
	(四)落实区域削减,改善环境质量。根据孝义市例行监测数据,开发区所在区域环境空气多项因子年均浓度不同程度超标,要认真落实污染物削减计划,通过加严焦化行业排放标准、全面淘汰 4.3 米焦炉、关停小火电厂和 3 万吨/年镁冶炼项目、停建 120 万吨/年氧化铝、现有水泥和氧化铝企业提标改造,实施散煤替代、淘汰燃煤小锅炉,强化 VOCs 全过程控制等措施,为规划项目腾出足够的环境容量。	各大气污染物达标排放,并进行污染物倍量区域削减,已出具削减方案及削减三方承诺。	符合
	(五)聚焦基础设施,推动共享共建。坚持系统谋划、统筹推进,加快补齐交通运输、余热利用、污水管网等短板弱项,构建集污水、垃圾、固体废物、危险废物处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系,推动共建共享、协同处置,大力提升开发区环境基础设施供给能力。规划近期要基本建立系统完备、高效实用、智能绿色、安全可靠的现代化环境基础设施体系。	/	/

续表 2.7-4 本项目与孝义经济开发区规划环评审查意见符合性分析

类别	主要内容	本项目情况	符合性分析
规划环评审查意见	(六)着眼环境目标,强化降尘治灰。衔接孝义市达标规划等环境目标,着重加强无组织排放管理,物料储存、转移和输送、生产工艺过程等环节应采取密闭、封闭等有效措施;在确保安全的前提下,焦炉炉体加罩封闭;加快散煤清零,年底完成环状供热管网工程;推进大宗物料“公转铁”和公路煤炭运输“散转集”,推动大宗货物联运转运装卸衔接设施建设,完成发运站台全封闭,切实改善运输结构,减少无组织排放。	本项目生产全部位于封闭厂房内,反应釜废气设吸收塔处理,含尘废气处设除尘器处理,各废气污染物达标排放。	符合
	(七)严格用排水管理,确保水环境安全。全面落实“以水定产”的要求,提高用水效率。按照生态环境部《关于进一步规范城镇(园区)污水处理环境管理的通知》要求,加快污水集中处理设施及配套污水收集、中水回用管网建设,煤化工园区生产废水应达到零排放,涉及难生物降解废水,应增加化学氧化、物理吸附等污水处理工艺。做好水资源梯级利用,其他园区企业应优先使用再生水,并进一步提高中水回用率,确需外排废水应满足区域水环境功能要求。	项目生产废水回用,生活污水送孝义经济开发区污水处理厂处理。	符合
	(八)加强生态保护,严控土壤污染。深入打好净土保卫战,强化地下水污染协同防治。纳入土壤污染重点监管单位名录的企业严格落实自行监测、隐患排查等土壤污染防治责任。关停淘汰企业的遗留场地,在拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物和污染治理设施时,应严格落实拆除活动污染防治措施,依法开展土壤污染状况调查、风险评估和治理修复工作。	项目厂区做分区防渗,加强管理,对地下水影响较小。项目排放的大气污染物在采取措施后可达标排放,沉降对土壤产生的影响较小。	符合
	(九)推动节能减排,促进减污降碳。立足产业定位,优化产业结构,优先引入绿色低碳项目。优化能源结构,实现企业余热充分利用。加快晋能孝义电厂集中供热工程,推动开发区集中供热、供气等基础设施建设。大力发展循环经济,推进污染集中治理和废弃物循环利用,提高资源再生率和再利用水平。积极推进开发区内绿地生态系统建设等,增加绿化面积,强化生态固碳能力,提升生态碳汇增量。	本项目为化工项目,项目不涉及供热。厂内做绿化建设。	符合
	(十)加强声环境管理,安全处置固体废物。严格执行声环境功能区环境准入,合理布局工业企业与居住生活区。工业企业应采取低噪声设备、绿化降噪等措施,减缓噪声影响,确保满足声环境功能区要求。加强交通噪声管理,优化交通线路,有效控制噪声污染。按照“减量化、资源化、无害化”的原则,实行固体废物分类收集和综合利用;以焦化、精细化工等行业危险废物为重点,完善开发区危险废物收集、转运、贮存和处置利用体系,优先利用开发区自身的处理能力,进行安全处置。	项目位于 3 类声环境功能区,并采取了低噪声设备、绿化降噪等措施减缓噪声影响,满足声环境功能区要求。项目固废按照“减量化、资源化、无害化”的原则进行分类收集和综合利用。	符合

续表 2.7-4 本项目与孝义经济开发区规划环评审查意见符合性分析

类别	主要内容	本项目情况	符合性分析
规划环评审查意见	(十一)严格风险源管理,防范环境风险。完善企业、园区、受纳水体三级河流水环境风险管控体系,避免事故对周边环境造成危害。重点加强有毒有害化学品的管理,开发区内涉及重大危险源的生产装置、储存区视频监控联网。做好化工装置区、污水处理厂等区域防渗措施,设置足够的事故废水收集系统。	储罐区设围堰,厂区设事故水池,可容纳厂内事故废水,防止事故废水外泄。厂区做分区防渗措施。同时依托孝义开发区污水处理厂事故池,保证事故废水不外排。	符合
	(十二)建立长效机制,提升管理效能。坚持系统思维,统筹谋划开发区环境质量持续改善的长远之策,编制开发区生态环境专项规划。健全环境管理机制,提高生态环境监测监察执法能力,推动监管方式从“人海战术”向“智慧战术”转变,更多依靠科技力量,提高管理效能。	/	/

2.7.4 产业政策符合性分析

本项目生产硫酸铝，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“限制类”和“淘汰类”，属于“允许类”项目，本项目符合产业政策的要求。

2.8 与相关法律法规及环保政策符合性分析

2.8.1 与《山西省汾河保护条例》符合性分析

《山西省汾河保护条例》中要求，“汾河流域县级以上人民政府应当在汾河干流河道管理范围以外不小于一百米、支流不小于五十米划定生态功能保护线，建设缓冲隔离防护林带和水源涵养林带，提高汾河流域河流自净能力”。

根据孝义市自然资源局划定的地块范围，厂界北侧距现王马河河堤 40m。本项目最近建筑距离筑办公区距离王马河河堤 53m，距离汾河 4.1km。本项目在总图设计时已考虑避让措施，北厂界向南避让保证距王马河 50m，生产设施位均位于厂区中南部。厂界调整具体见图 2.8-1。

本项目符合《山西省汾河保护条例》的要求。

2.8.2 与《孝义市 2025 年空气质量改善行动计划》符合性分析

《孝义市 2025 年空气质量改善行动计划》提出“开展扬尘综合整治行动”、“开展重点行业企业整治行动”、“开展燃煤管控行动”等重点任务，针对施工扬尘、站台扬尘、堆场扬尘、车场扬尘、道路扬尘等提出整治要求，对焦化行业、耐材行业、砖瓦窑行业、加油站储油库、汽修行业、餐饮油烟等提出整治要求，提出加快推进清洁取暖改造、加强散烧常态化管控等。

本项目位于孝义经济开发区现代煤化工循环产业园，为化工项目。本项目建设时做到“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。采用预拌商品混凝土作业，作业时避开大风天气等。项目采用成熟工艺，各废气均采用相应的废气处理措施处理，处理后达标排放。项目采用电力供能，不涉及煤炭等能源消耗。本项目的建设符合《孝义市 2025 年空气质量改善行动计划》的要求。

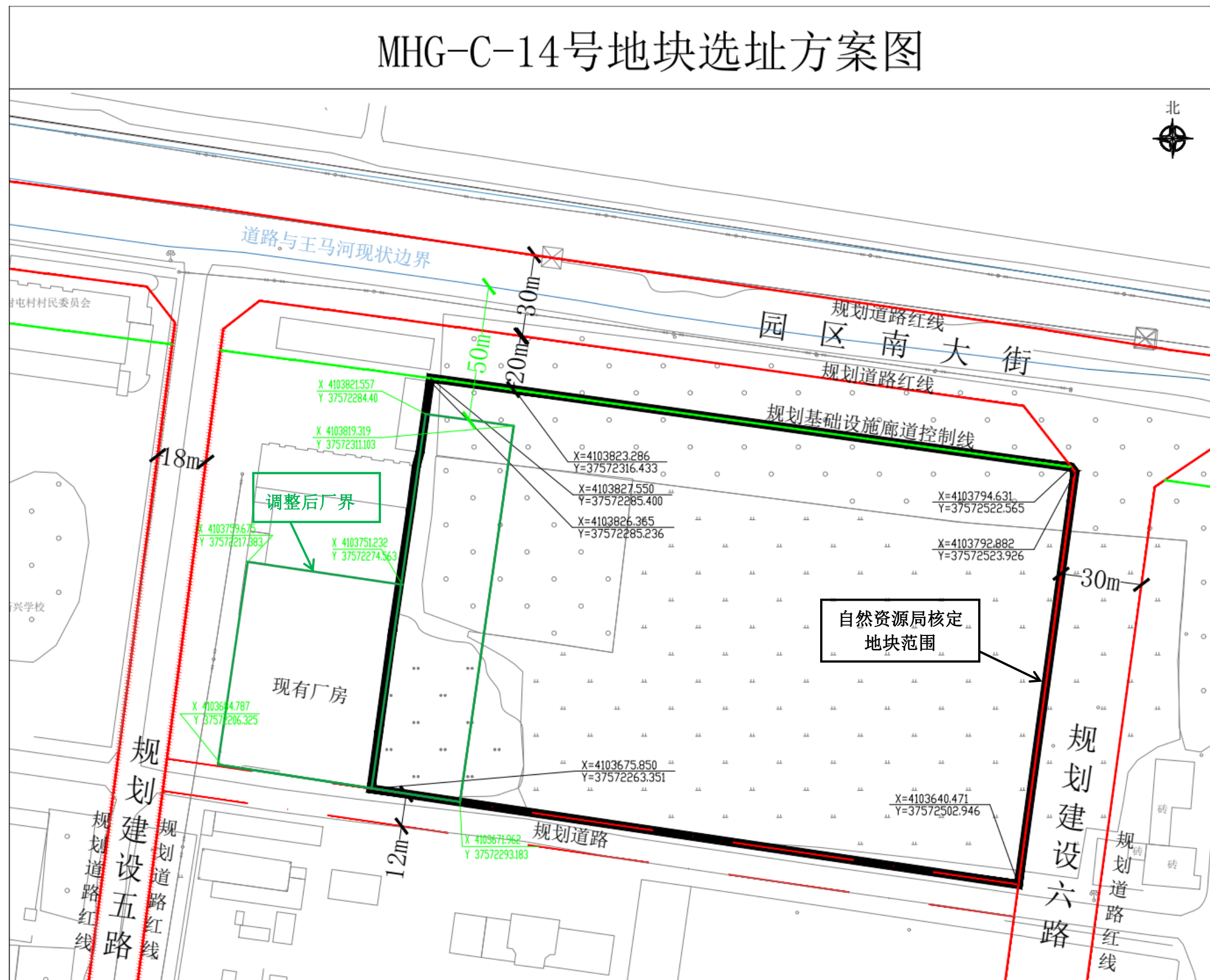


图 2.8-1 自然资源局核定地块范围及本项目厂边界调整示意图

2.9 “三线一单”符合性分析

2024 年 12 月，吕梁市生态环境局根据晋环函[2023]149 号文要求，组织完成了吕梁市生态环境分区管控成果动态更新工作并公布。

划分生态环境管控单元为：优先保护单元、重点管控单元及一般管控单元，具体分类如下：

优先保护单元：主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区、泉域重点保护区，以及生态功能重要和生态环境敏感脆弱的区域等。主要分布在吕梁山生态屏障带以及沿黄水土流失生态脆弱区域。

重点管控单元：主要包括城市建成区、省级及以上开发区、各级产业园区和产业集聚区、以及开发强度高、污染物排放量大、环境问题相对集中的区域等。主要分布在城镇化和工业化区域。

一般管控单元：指优先保护单元和重点管控单元之外的其它区域。

通过山西省三线一单数据管理及应用平台研判结果表明，本项目属于“孝义经济开发区梧桐煤化工循环经济园东区大气环境高排放重点管控单元”，详见图 2.9-1。吕梁市生态环境管控单元图见图 2.9-2。孝义市生态环境管控单元图见图 2.9-3。

吕梁市“三线一单”生态环境总体管控要求见表 2.9-1。根据表 2.9-1 可知，本项目符合吕梁市生态环境总体管控要求。

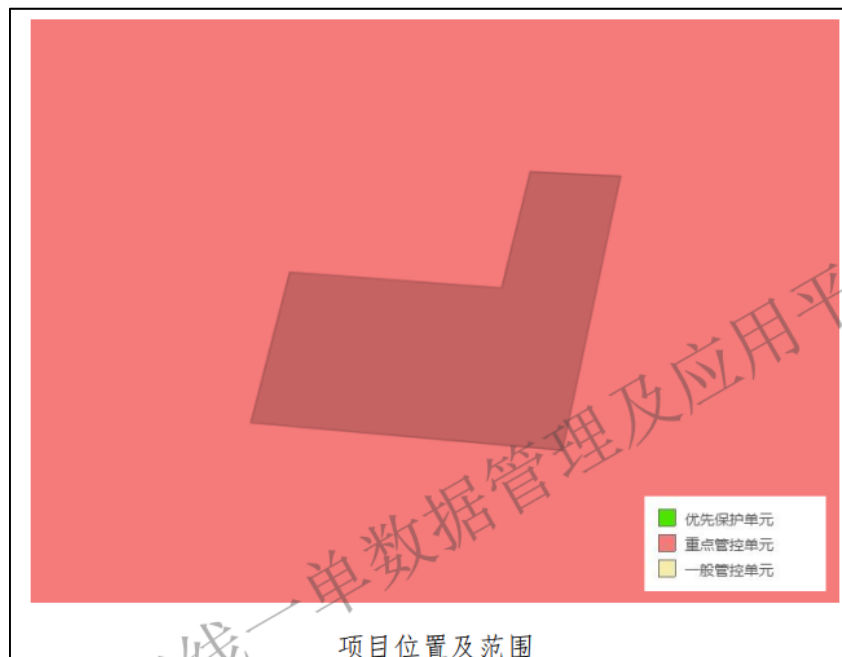


图 2.9-1 “山西省三线一单数据管理及应用平台” 研判结果

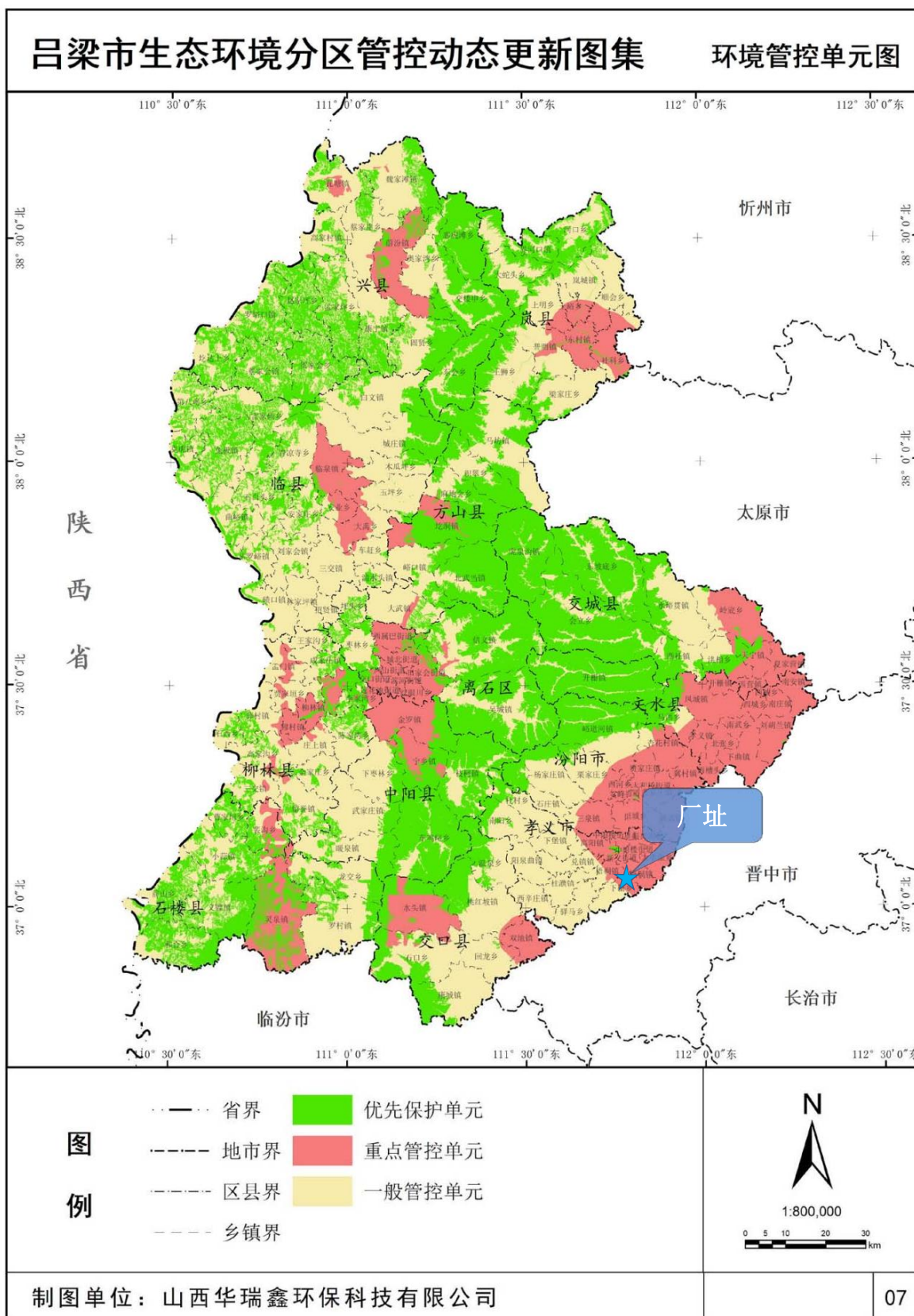


图 2.9-2 吕梁市生态环境管控单元图

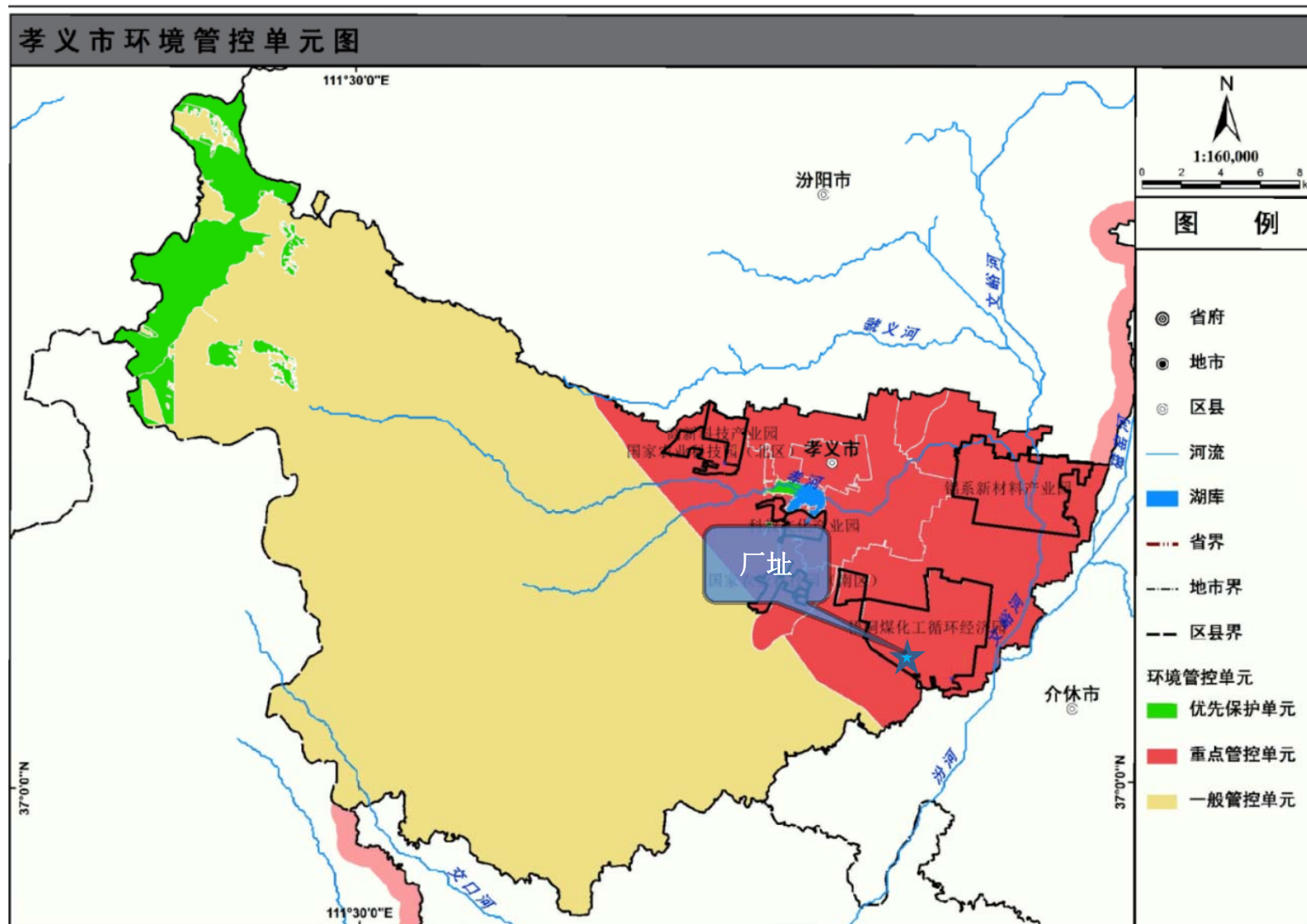


图 2.9-3 孝义市生态环境管控单元图

表 2.9-1 吕梁市生态环境总体管控要求符合性分析表

管控类别	总体管控要求	本项目情况	符合性分析
吕梁市总体要求	1、涉及国家、省管控要求执行“山西省生态环境准入清单”。	项目位于山西省重点控制单元。	符合
	1、优化调整产业结构，严格环境准入条件。合理确定产业布局，落实国家“两高”（高耗能、高污染）的资源型行业准入条件规定。禁止新建、扩建高排放、高污染、高耗能、高耗水、高风险项目。合理布局开发区、工业聚集区产业和规模，新建、改建、扩建项目充分考虑园区环境容量的承载能力，引导企业项目有序进入和退出园区。 2、优化布局焦化产业，严格实施产能置换要求。新建产能置换焦化项目坚持向重点焦化园区和优势企业集中的原则，坚决杜绝分散布点和未批先建。必须在依法设立、环保基础设施齐全、经规划环评、允许建设焦化项目的园区建设。在环境容量允许的前提下，全市焦化产业主要向产业基础较好的平川地区和煤源优势明显的离柳矿区及周边区域布局，其它县不再布局新建产能置换焦化项目。 3、积极推进黄河流域生态功能保护和修复，强化流域水资源、水环境和水生态系统的统筹管理，衔接和落实“山西省黄河流域生态保护和高质量发展规划”相关要求。 4、科学合理规划碳达峰路径，大力实施工业节能低碳改造和清洁生产，完善建筑领域和交通运输结构的绿色节能建设。加快推进能源结构优化，严格控制化石能源消费，积极推进清洁能源发展。建立健全绿色低碳循环发展经济体系，确保实现碳达峰、碳中和目标。	项目位于孝义经济开发区。为化工项目，生产硫酸铝 20 万 t/a，不属于“两高”企业。 项目进行碳排放量核算，并提出了降碳措施和控制要求。	符合
	1、大气环境重点落实大气污染防治相关行动计划、治理方案等；严格污染物区域削减及总量控制指标要求，未达标区域新建、改建和扩建项目主要污染物实施区域倍量削减；积极开展大气污染物超低排放改造，依法依规淘汰落后工艺、产品及设备。 2、水环境重点落实水污染防治相关行动计划、治理方案等；实施重点水污染物排放总量控制，所在流域控制单元环境质量未达标的实施重点水污染物倍量削减；工业企业、工业聚集区提高工业用水重复利用率，外排废水达到水污染物综合排放地方标准；加强城镇水污染防治，提高城市污水处理率和再生水利用率；优化调整排污口设置，强化工业园区水环境风险防控。 3、土壤环境重点落实土壤污染防治相关行动计划、治理方案等；强化空间布局管控，鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染；对土壤环境重点监管企业严格环境风险管控，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格涉重金属行业准入条件。 4、自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、饮用水水源保护区、泉域等各类保护地严格执行相关法律法规保护要求。严格管控矿山开采行为，实施矿区生态修复和污染治理，重点落实黄河流域生态环境保护要求。	各废气污染物达标排放，并进行了污染物区域削减。 生产废水全部回用，生活污水送开发区污水处理厂。 厂区根据分区防渗要求，进行防渗，对土壤环境影响较小。	符合
	5、强化工业企业风险管控。新建化工企业全部进入工业园区，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施，并划定环境防护距离。加强化工园区环境风险防控，建立和完善园区环境风险防控设施、应急救援体系和物资储备建设。	位于孝义经济开发区现代煤化工产业园的精细化工组团。经预测无需设置环境防护距离，在做好风险防控的同时，做好与开发区风险三级防控联动工作。	符合

续表 2.9-1 吕梁市生态环境总体管控要求符合性分析表

管控类别	总体管控要求		本项目情况	符合性分析
空间布局约束	<p>1、禁止新建、扩建高排放、高污染项目。</p> <p>2、禁煤区内，禁止新建、扩建燃用高污染燃料设施；除燃煤电厂、集中供热站和原料生产使用企业外，禁止销售、储存、运输、燃用煤炭及其制品。</p> <p>3、不得新建、改建、扩建列入高污染行业退出目录的工业项目；不得生产、进口、销售、使用列入淘汰目录的设备和产品；不得采用列入淘汰目录的工艺。</p> <p>4、不得在市、县（市、区）人民政府禁止的时段和区域燃放烟花爆竹和露天烧烤。</p> <p>5、不得在本行政区域内露天焚烧秸秆、树枝、落叶等产生烟尘污染的物质；不得露天焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。</p>	《吕梁市大气污染防治条例》	本项目为化工项目，生产硫酸铝，不属于“两高”项目。符合开发区产业定位。	符合
	<p>1、禁止新建、扩建高污染、高耗能、高耗水、高风险项目。</p> <p>2、含有毒有害污染物的工业废水分类收集和处理，不得稀释排放。</p> <p>3、不得利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞灌注或者私设暗管等方式排放水污染物。</p> <p>4、禁止利用无防渗漏措施的渠道、坑塘、溪沟等输送或者存贮含有毒、有害污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。</p> <p>5、禁止利用有毒有害的废弃物做肥料；禁止使用剧毒、高毒、高残留农药。</p> <p>6、勘探、采矿、开采地下水、人工回灌补给地下水以及建设地下工程和污水输送管道，应当采取防护措施，不得污染地下水。</p> <p>7、在城市建成区内，任何单位和个人不得向雨水收集口和雨水管道排放或者倾倒污水、污物、垃圾、危险废物。</p>	《吕梁市水污染防治条例》	本项目工艺用水优先采用循环用水，生产废水全部回用，生活污水送开发区污水处理厂处理，不外排。	符合
	不符合空间布局要求活动的退出要求	<p>1、对列入高污染行业退出目录的项目有计划地调整退出，支持高污染项目实施技术改造或者自愿关闭、搬迁、转产。</p> <p>1、合理布局开发区、工业聚集区产业和规模，新建、改建、扩建项目充分考虑园区环境容量的承载能力，引导企业项目有序进入和退出园区。</p> <p>2、依法对水污染较重的企业实施技术改造或者关闭、搬迁、转产。</p> <p>3、依法淘汰严重污染水环境的落后工艺和设备。</p>	<p>《吕梁市大气污染防治条例》</p> <p>《吕梁市水污染防治条例》</p>	为化工项目，生产硫酸铝，不属于“两高”企业。符合开发区产业定位。生产废水全部回用，生活污水送开发区污水处理厂，不外排。
污染物排放管控	<p>1、工业企业按照有关规定设置大气污染物排放口及其标志、永久性监测点位、采样监测平台，安装和使用自动监测设备，配合生态环境主管部门的实时监督监测。</p> <p>2、重点污染企业采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝等装置，或者采取技术改造等其他控制大气污染物排放的措施。</p> <p>3、在市、县（市、区）人民政府启动重污染天气应急预案后，工业企业及时启动重污染天气应急响应操作方案，落实应急减排措施。</p> <p>4、在重污染天气集中出现的季节，严格执行市、县（市、区）人民政府组织实施的错峰生产、施工、运输的规定。</p> <p>5、储油储气库、加油加气站及油罐车、气罐车应当安装油气回收设施并保持正常运行，每年向生态环境主管部门报送油气排放检测报告。</p> <p>6、排放油烟的餐饮服务业经营者和企事业单位食堂应当安装油烟净化设施，保持正常使用，定期清洗、维护并保存记录，实现油烟达标排放。</p>	《吕梁市大气污染防治条例》	工艺废气设吸收塔处理，含尘废气设布袋除尘器处理，各废气污染物达标排放。	符合

续表 2.9-1 吕梁市生态环境总体管控要求符合性分析表

管控类别	总体管控要求	本项目情况	符合性分析	
污染物排放管 控	<p>1、实施重点水污染物排放总量控制。在本市行政区域内，排放的水污染物不得超过国家、省规定的污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。</p> <p>2、工业污水进行预处理后，达到行业水污染排放标准的，方可向集中处理设施排放。</p> <p>3、不得通过篡改、伪造、毁灭监测数据或者不正常运行防治污染设施等逃避监管的方式排放水污染物。</p> <p>4、工业企业、工业集聚区外排废水达到水污染物综合排放地方标准。</p> <p>5、城镇污水集中处理设施的运营单位应当保障污水集中处理设施的正常运行，对出水水质负责，外排水污染物应当达到水污染物综合排放地方标准。</p>	《吕梁市水污染防治条例》 生产废水全部回用，生活污水送开发区污水处理厂，不外排。	符合	
环境风险防控	<p>1、政府有关部门应当对过境的危险化学品运输车辆采取必要安全防护措施，防止污染饮用水水源。</p> <p>2、生态环境主管部门应当定期对保护区、准保护区的环境状况和污染风险进行调查评估，筛查可能存在的污染风险因素，制定相应的风险防范措施并督促落实。</p> <p>3、市、县人民政府应当组织制定水源污染事故应急处置方案，发生或者可能发生造成饮用水水源污染的突发性事故时，应当依法启动相应的应急方案，做好应急供水准备。</p> <p>4、保护区、准保护区内可能发生水污染事故的企业事业单位、供水单位应当制定水污染事故应急方案，落实预警、预防机制和保障措施，提高水污染事故防范和处置能力。</p>	《吕梁市横泉水库饮用水水源保护条例》 在做好风险防控的同时，并做好与开发区风险三级防控联动工作。建立污染源头、过程处理和与开发区区域联动的三级防控机制，做到“预防为主、防控结合”。	符合	
	<p>1、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。土壤污染状况调查报告应当作为不动产登记资料送交地方人民政府不动产登记机构，并报地方人民政府生态环境主管部门备案。</p> <p>2、土地使用权已经被地方人民政府收回，土壤污染责任人为原土地使用权人的，由地方人民政府组织实施土壤污染风险管控和修复。</p>	《中华人民共和国土壤污染防治法》 土壤环境质量现状监测达标，厂区根据分区防渗要求，进行防渗，对土壤环境影响较小。	符合	
资源利用效率	水资源利用	1、2025、2035 年吕梁市水资源利用上线执行水利部门关于水资源开发利用总量、强度、效率等相关管控要求。	用水优先采用循环用水，中水回用，节约水资源，未突破开发区规划的用水量。	符合
	能源利用	1、2025、2035 年吕梁市能源利用上线执行吕梁市“十四五”及中长期能源发展规划相关管控要求。 2、禁煤区内，禁止新建、扩建燃用高污染燃料设施；除燃煤电厂、集中供热站和原料生产使用企业外，禁止销售、储存、运输、燃用煤炭及其制品。	不涉及蒸汽使用。	符合
	土地资源利用	1、2025、2035 年吕梁市土地资源利用上线执行自然资源部门关于土地资源开发利用总量及强度相关管控要求。	位于现代煤化工产业园，未突破开发区土地资源开发利用上线。	符合

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目工程概况

3.1.1 建设项目概况

项目名称：山西盛铝源新材料科技有限公司新建年产 20 万吨硫酸铝项目

建设性质：新建

建设单位：山西盛铝源新材料科技有限公司

建设地点：山西省吕梁市孝义经济开发区

建设项目投资：项目总投资 5000 万元。

生产制度及劳动定员：总劳动定员为 37 人，其中管理人员 4 人，技术人员一期 15 名，二期增加 9 名，三期增加 9 名。工作制度采取三班运转制，每班工作 8 小时。年生产天数 300d。

3.1.2 工程建设内容

本项目主要建设内容为：分期建设硫酸铝生产线，一期建设一条 8 万 t/a 生产线，二期建设一条 6 万 t/a 生产线，三期建设一条 6 万 t/a 生产线，同时建设配套的公辅设施。本项目已开工建设，主要建设内容及建设进度见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程主要建设内容一览表

系统名称	项目组成	主要建设内容	建设进度
主体工程	生产车间	利用现有封闭厂房，在现有封闭厂房内分期建设 3 条硫酸铝生产线。 其中一期建设 1 条 8 万 t/a 生产线，设 3 台 10m ³ 反应釜、2 条结晶机、1 台破碎机、1 套斗提料仓及包装机。 二期建设 1 条 6 万 t/a 生产线，设 2 台 12m ³ 反应釜、2 条结晶机（预留三期结晶冷却处理能力，与三期共用）、1 座破碎机、1 套斗提料仓及包装机（破碎、斗提、料仓、包装预留三期处理能力，与三期共用）。 三期建设 1 条 6 万 t/a 生产线，设 2 台 12m ³ 反应釜、1 条结晶机，与二期共用破碎机、斗提料仓及包装机。	一期生产设施已全部建成，二期、三期未建设
储运工程	储罐区	于现有厂房东侧设硫酸罐区，设 2 座立式硫酸储罐，1 座 750m ³ 硫酸储罐、1 座 280m ³ 硫酸储罐。	已建成
	原料储存区	于现有封闭厂房内东南区域划为原料储存区，尺寸 20m×27m，储存袋装氢氧化铝。	/
	成品储存区	于现有封闭厂房内东南区域划为成品储存区，尺寸 27m×30m，储存袋装成品。	/

续表 3.1-1 工程主要建设内容一览表

系统名称	项目组成	主要建设内容		建设进度
公辅工程	供水	由开发区供水管网提供。		/
	供电	由开发区变电站提供，设 400KVA 变压器。		/
	办公区	于厂区北侧设置办公区。		未建设
环保工程	废气	投料废气	设 1 套高效湿式除尘器及集气罩，对调浆槽投料废气进行收集处理，处理后废气由 1 根 22m 高排气筒排放。	未建设
		反应釜废气	共设 1 套两级吸收塔处理所有反应釜产生的含酸废气，处理后废气由 1 根 22m 高排气筒排放。	已建设
		一期含尘废气	设 1 套布袋除尘器，收集处理破碎、料仓、包装过程产生含尘废气，废气经布袋除尘器处理后由 1 根 22m 高排气筒排放。	已建设
		二三期含尘废气	二、三期共设 1 套布袋除尘器，收集处理二三期共用的破碎、料仓、包装过程产生含尘废气，废气经布袋除尘器处理后由 1 根 22m 高排气筒排放。	未建设，随二期设备同时建设
环保工程	废水	本项目生产涉及的吸收塔排水、高效湿式除尘器排水回用于生产，不外排。生活污水经化粪池由管网送开发区污水处理厂处理。		未建设
	固体废物	本项目涉及固废为废包装袋、除尘灰、废布袋、废油机、废油桶、生活垃圾。废包装袋由物资回收公司回收，除尘灰作为产品外售，废布袋由厂家回收。废油及废油桶委托有资质单位处置。生活垃圾由当地环卫部门统一收集处置。 于现有车间内设 1 座 5m ² 危废贮存库，贮存危险废物。		未建设
	噪声	采用低噪设备、基础减振、建筑隔声等措施。		/
	其他	设 1 座 700m ³ 事故池、1 座 100m ³ 初期雨水池。		未建设

本项目已开工建设一期设备，未完成建设、未投产运行。经评价现场调查，已建工程存在的主要环境问题为：已建设的包装机落料口未设置收集废气环保设施，本评价要求设置集气罩，对包装废气进行收集处理。

3.1.3 厂区总平面布置

本项目厂址位于山西省孝义经济开发区现代煤化工产业园内。建设单位采用租赁的形式，分别租赁孝义市晋鑫茂仓储物流有限公司厂房及山西恒力能源新材料有限公司部分场地并签订租赁协议（见附件六）。

建设单位租赁孝义市晋鑫茂仓储物流有限公司厂房，位于厂址西侧。该厂房原为孝义市晋鑫茂仓储物流有限公司仓储大棚，贮存转运原煤。车间占地面积 75.7m×57.8m，高 19m。建设单位租赁时厂房内已清空。本项目在现有厂房内建设生产设施，由南向北分别设置反应釜、结晶线、破碎机、料仓包装机等设备。

租赁山西恒力能源新材料有限公司场地面积 4500m²，占地范围内无建设历史。本项目车间东侧由南向北布置硫酸储罐、初期雨水池、事故池、办公区等设施。根据王马

河实际位置，本项目调整北厂界向南避让，保证距王马河 50m。

调整后项目占地 9268m²。对租用场地及周边进行环境空气、地下水、土壤、噪声进行现状监测，监测结果各项污染物均满足环境质量标准限值。

厂区大门位于厂区东南侧。项目一期平面布置图见图 3.1-1。二三期建成后全厂平面布置图见图 3.1-2。

3.1.4 主要经济技术指标

主要技术经济指标见表 3.1-2。

表 3.1-2 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标值				备注
			一期	二期	三期	总规模	
一	硫酸铝生产规模	t/a	80000	60000	60000	200000	
二	公用动力消耗						
2.1	电	10 ⁴ kWh/a	65.92	49.44	49.44	164.8	
2.2	水	m ³ /d	96.98	75.32	69.50	247.51	
四	占地面积	m ²	9268				
五	劳动定员	人	19	9	9	37	
六	工作制度	小时	7200				
七	总投资	万元	5000				

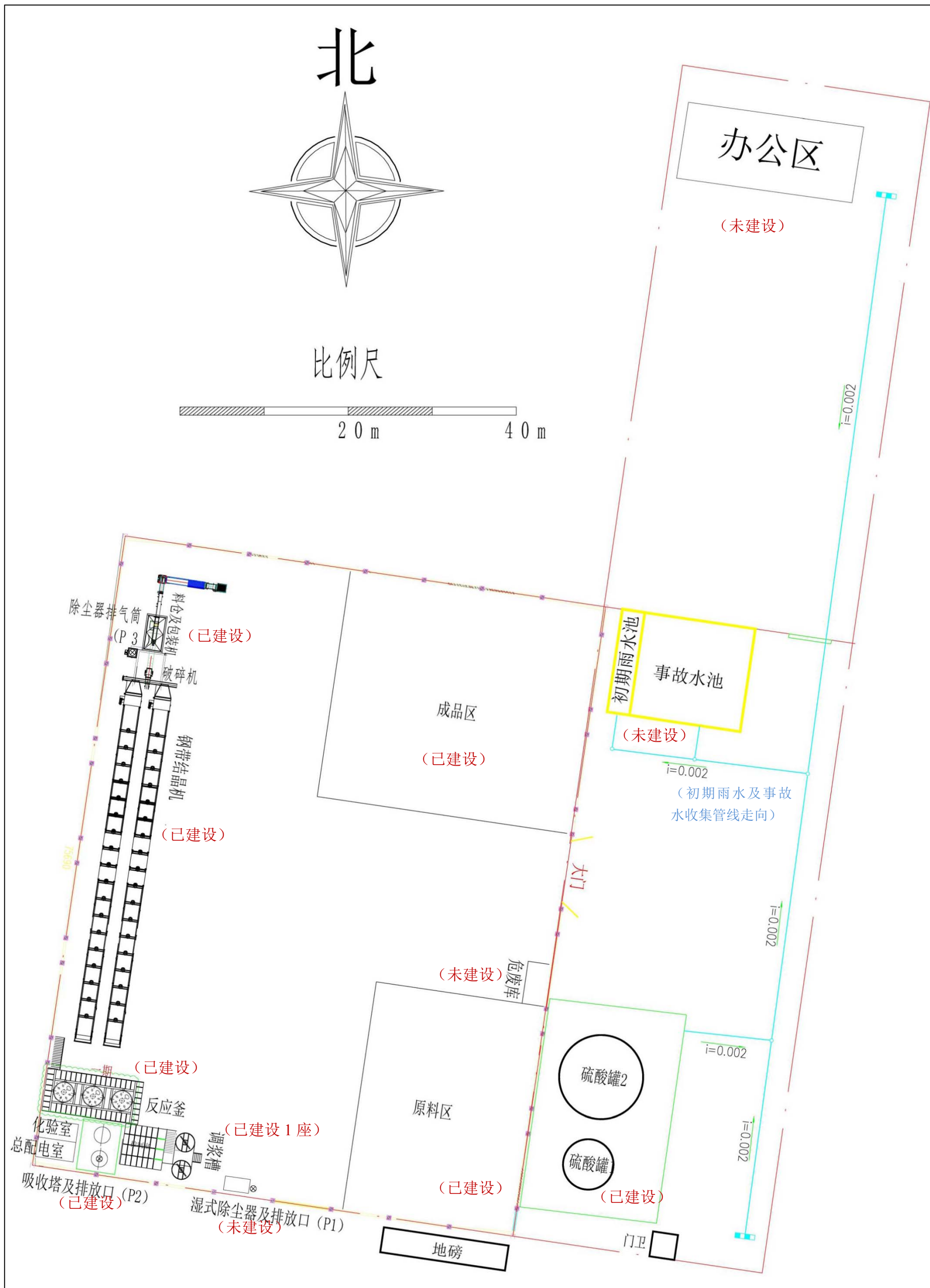


图 3.1-1 项目一期平面布置图

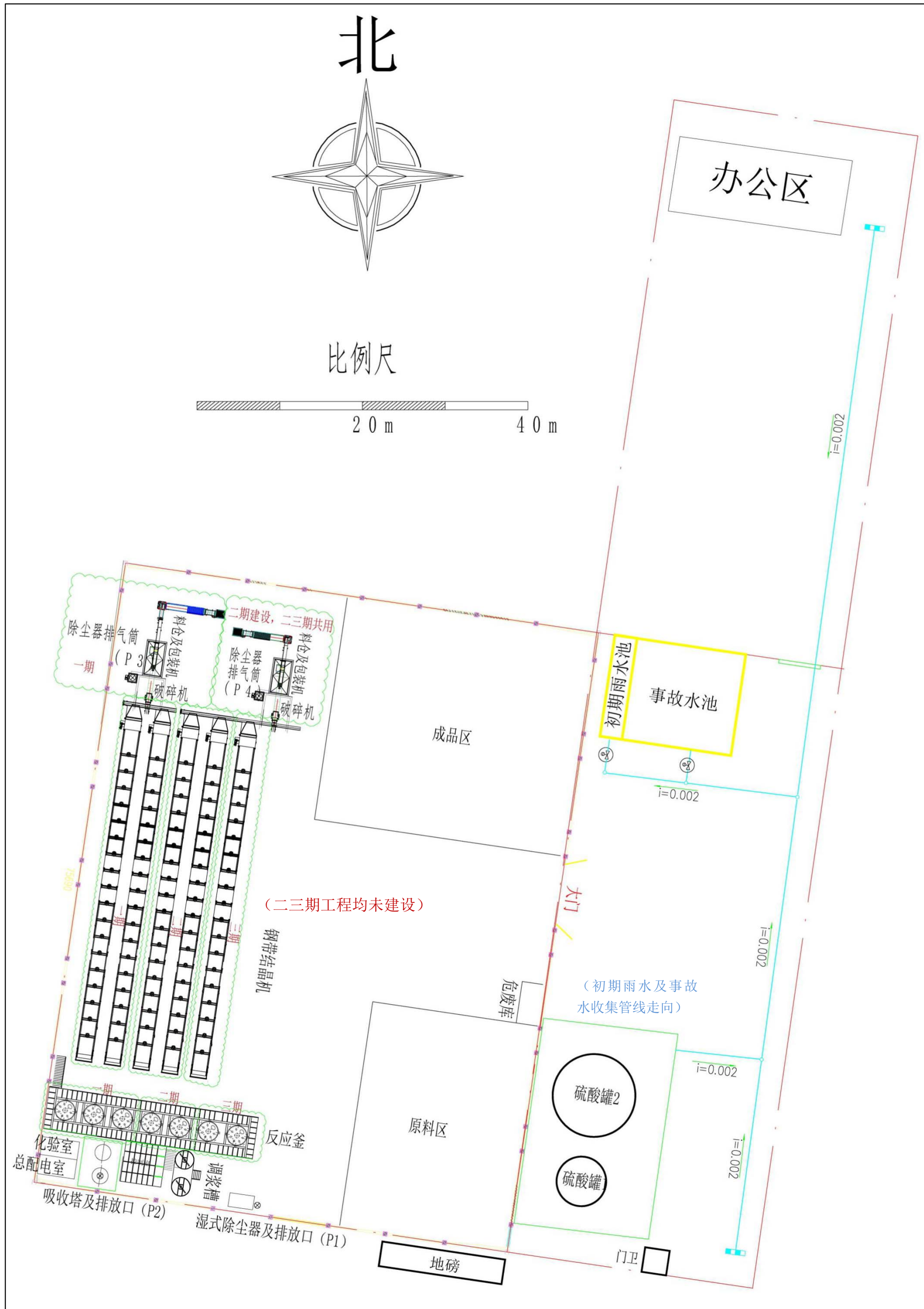


图 3.1-2 项目全厂平面布置图

3.1.5 原辅材料供应

本项目原辅料见表 3.1-3。

表 3.1-3 原辅材料、规格和年需用量一览表

序号	名称	形态	年耗量 (t)				最大贮存量 (t)	贮存周期	备注
			一期	二期	三期	总计			
1	浓硫酸 (98%)	液态	36037	27028	27028	90093	824	2d	硫酸储罐贮存, 外购
2	氢氧化铝	固态	18739	14054	14054	46847	1300	8d	袋装, 外购
3	水	液态	25118	18838	18838	62794	/	/	/

项目主要原辅材料的理化性质和危险特性见表 3.1-4

表 3.1-4 原辅料理化性质和危险特性表

序号	名称	理化特性	危险特性
1	浓硫酸 (98%)	化学名: 硫酸, 分子式: H_2SO_4 , 分子量: 98.08, 无色透明油状液体, 无臭。熔点: $10.5^{\circ}C$, 沸点: $330^{\circ}C$, 相对密度 (水=1): 1.83, 与水混溶。	与易燃物和有机物接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇水大量放热, 可发生沸溅。
2	氢氧化铝	化学名: 硫酸, 分子式: $Al(OH)_3$, 分子量: 78.0, 白色固体。熔点: $300^{\circ}C$, 沸点: $2980^{\circ}C$, 密度: $2.42g/cm^3$ 。	有毒物品, 一是对肺组织的机械刺激作用; 二是使蛋白沉淀, 并形成无炎症表现的纤维质状不可逆的蛋白化合物。腹腔-大鼠 LD50: 150 毫克/公斤

原料浓硫酸采用外购成品。浓硫酸采用 98%浓硫酸, 质量标准执行国家标准《工业硫酸》(GB/T 534-2014) 标准, 产品指标为合格级。浓硫酸采用罐车运输, 暂存至厂内硫酸储罐。

氢氧化铝采用外购成品, 符合国家标准《氢氧化铝》(GB/T 4294-2010) 标准产品, 其中杂质 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 Na_2O 含量小于 0.5%。氢氧化铝为固体料, 采用吨包袋包装, 暂存至厂内原料贮存区。工业级氢氧化铝具有中等吸湿性, 贮存过程可能逐渐吸附水分, 含水率 1%~3%。

全厂用水来自园区自来水供应。调浆用水无水质要求, 采用自来水水质即可。原辅料调浆所用水来自循环水排水、高效湿式除尘器排水及反应釜废气处理设施吸收塔排水。循环水排水为清净水, 杂质较少; 高效湿式除尘器排水主要含有除尘氢氧化铝, 为原料的一部分; 反应釜废气处理设施吸收塔排水排水主要含有硫酸, 为原料的一部分, 故均对产品质量影响较小, 可回用做生产用。

3.1.6 产品方案及规格

本项目生产规模为: 硫酸铝 20 万 t/a, 一期 8 万 t/a, 二期 6 万 t/a, 三期 6 万 t/a。

产品方案见表 3.1-5。

表 3.1-5 产品方案表

序号	产品	形态	年产量 (t)				最大贮存量 (t)	包装方式及规格	贮存区
			一期	二期	三期	总计			
1	硫酸铝	固态	80000	60000	60000	200000	1350	袋装, 1t	车间成品区

生产产品应达到《工业硫酸铝》(HG/T 2225-2010) 中 II 类固体一等品标准, 标准见表 3.1-6。

表 3.1-6 产品标准表

项目	指标					
	I 类		II 类			
	固体	液体	固体		液体	
			一等品	合格品		
氧化铝(Al_2O_3)w%	\geq	17.00	6.0	15.80	15.60	6.0
铁 (Fe) w%	\leq	0.005	0.0025	0.30	0.50	0.25
水不溶物w%	\leq	0.05	0.05	0.10	0.20	0.10

本项目生产硫酸铝为十八水合硫酸铝, 除自身结合水外不含其他水分, 具体物理化学性质见表 3.1-7。

表 3.1-7 十八水合硫酸铝理化性质表

产品名	理化性质
硫酸铝(含十八水)	化学名: 十八水合硫酸铝; 分子式: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$; 分子量: 666; 密度: $1.69\text{g}/\text{cm}^3$; 熔点 86°C ; 沸点: 330°C (760mmHg); 外观性状: 白色结晶大块; 易溶于水而不溶于乙醇; 其粉尘能刺激眼睛, 并能破坏呼吸道黏膜而引起出血。

3.1.7 主要设备情况

主要设备情况见表 3.1-8。

表 3.1-8 设备一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量	建设时序
一期设备					
1	调浆槽	7.5m^3 , $\phi 2.2\text{m} \times 2\text{m}$, 一备一用	套	2	已建设 1 套, 一期建设另 1 套 (一、二、三期共用)
2	反应釜	K10000L, 碳钢材质	台	3	已建设
3	结晶机	5.56t/h, WHG-E	条	2	已建设
4	破碎机	17t/h	台	1	已建设
5	斗提	17t/h	台	1	已建设
6	料仓	$4\text{m} \times 3\text{m} \times 2\text{m}$	套	1	已建设
7	包装码垛	20t/h	套	1	已建设

续表 3.1-8 设备一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量	建设时序
8	叉车	3.5T	台	2	/
9	搅拌罐	20m ³	台	1	已建设
10	硫酸储罐	750m ³ , ϕ 10m, 碳钢	个	1	已建设
11	硫酸储罐	280m ³ , ϕ 6m, 碳钢	个	1	已建设
12	破碎料仓除尘设施	布袋除尘器	套	1	随一期设备建设
13	调浆投料除尘设施	高效湿式除尘器	套	1	随一期设备建设
14	两级吸收塔	两级吸收塔	套	1	随一期设备建设
二期设备					
1	反应釜	K12000L, 碳钢材质	台	2	二期建设
2	结晶机	5.56t/h, WHG-E (预留三期处理能力)	条	2	二期建设(二、三期共用, 预留三期结晶冷却处理能力)
3	破碎机	17t/h	台	1	二期建设(二、三期共用, 预留三期破碎处理能力)
4	斗提	17t/h	台	1	二期建设 (二、三期共用)
5	料仓	4m \times 3m \times 2m	套	1	二期建设 (二、三期共用)
6	破碎料仓除尘设施	布袋除尘器	套	1	随二期设备建设 (二、三期共用)
三期设备					
1	反应釜	K12000L, 碳钢材质	台	2	三期建设
2	结晶机	5.56t/h, WHG-E	条	1	三期建设

3.2 公辅工程

3.2.1 供水

本工程生产、生活用水接自园区供水管网。

工艺用循环水排水至工艺用水、吸收塔用水, 循环水采用园区自来水进行补充。

3.2.2 供电

本项目供电由园区变电所供给, 供电电压为 380/220V。由该供电系统负责向正常运行工况下装置区内所有低压负荷供电。

3.2.3 办公区

本项目于厂区北侧设置办公区, 满足全厂办公需求。

3.2.4 空压系统

本工程设 1 台 22kw、供气量 3.2m³/h 的螺杆式空气压缩机, 为装置内的仪表及公用

设施提供稳定、可靠的压缩空气。

3.3 储运工程

(1) 原料储存区

于现有封闭厂房内东南区域划为原料储存区,尺寸 20m×27m,储存袋装氢氧化铝。

(2) 罐区

现有车间外设硫酸罐区,设 2 座立式硫酸储罐,1 座 750m³ 硫酸储罐(最大贮存 600m³)、1 座 280m³(最大贮存 224m³)。储罐采用碳钢材质,为固定罐。储罐外设围堰。设计储罐区做为全厂一、二、三期生产所需硫酸贮存区。

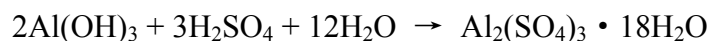
(3) 成品储存区

于现有封闭厂房内东南区域划为成品储存区,尺寸 27m×30m,储存袋装成品。

3.4 生产工艺

3.4.1 生产工艺流程

本项目生产硫酸铝采用浆化氢氧化铝和浓硫酸为原料,其化学反应方程式为:



本项目生产工艺为主要分为氢氧化铝调浆、硫酸铝熟化反应、硫酸铝冷却结晶、破碎包装四个工序。项目一期设 3 套 10m³ 反应釜、2 套 5.56t/h 冷却结晶机,二期设 2 套 12m³ 反应釜、2 套 5.56t/h 冷却结晶机,三期设 2 套 12m³ 反应釜、1 套 5.56t/h 冷却结晶机。项目一期设 1 套破碎、料仓、包装设备,二三期共设 1 套破碎、料仓、包装设备。一釜生产时间为 3h,每天生产 8 批次。

项目工艺流程见图 3.4-1。

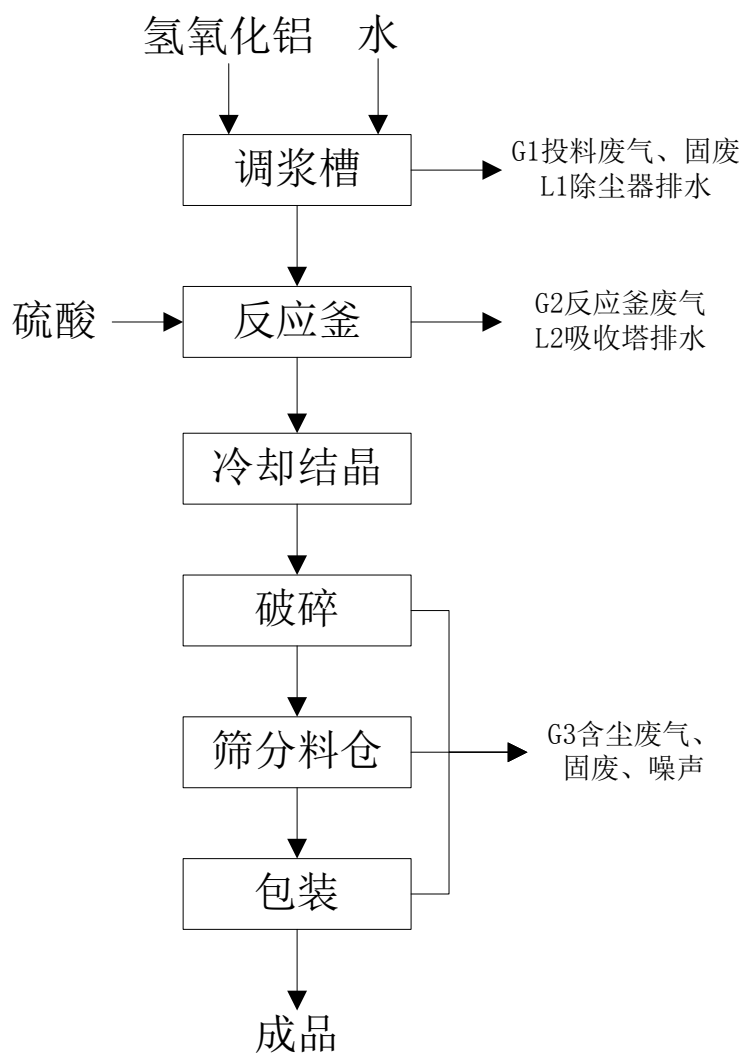


图 3.4-1 硫酸铝工艺流程图

(1) 投料制浆

将循环水池的工艺用水泵至带计量秤的调浆槽中，调浆槽边搅拌边加入定量的氢氧化铝，形成氢氧化铝的悬浮液并用调浆泵打入反应釜中完成氢氧化铝调浆工艺。调浆氢氧化铝与水按质量比 1:1.35 投料。

投料过程有粉尘产生，设集气罩进行收集，收集的含尘废气经高效湿式除尘器处理后达标排放。高效湿式除尘器定期排水，排水回用于生产调浆用水。

(2) 硫酸铝熟化反应

氢氧化铝搅拌均匀后用泵打入封闭反应釜。硫酸经硫酸泵送至硫酸计量槽，通过计量秤把计量好的硫酸缓慢加入反应釜中，开始与釜中氢氧化铝反应，硫酸与氢氧化铝按质量比 1.9:1 投料。反应过程需一直进行搅拌。该反应为放热反应，随着浓硫酸的加入，

反应釜温度因反应放热而自然上升，常压反应。一釜生产时间为 3h。

浓硫酸加入过程会产生反应，同时有水蒸气、硫酸雾排出。反应后需打开反应釜排气阀放气，反应釜中除产品外的水均在反应釜中以水蒸气形式蒸发而出，同时还有硫酸雾排出。每一釜硫酸加入及反应后放气时长约 20min。因一釜生产时间 3h（180min），全厂建成后一批次 7 台反应釜放气时间 140min，可保证各反应釜不同时放气。

含硫酸水蒸汽通过排气管道进入二级吸收塔处理，在大量喷淋水的冷却下蒸汽全部冷凝为水，硫酸溶于水中。吸收塔循环水定期排出，回用于生产用水。

（3）硫酸铝冷却结晶

熟化反应完成后取样分析。如反应完成后取样分析产品不合格，需加入少量氢氧化铝粉或浓硫酸进行调节，直至产品指标合格。

化验合格后的硫酸铝产品经管道放出到钢带结晶机上冷却结晶，出料含水率 49%。十八水合硫酸铝熔点 86℃，在 80℃即开始结晶。钢带结晶机采用风冷和间接水冷方式对反应釜出料进行冷却，得到片状 18 个结晶水的硫酸铝，完成结晶工艺。结晶机末端设碎片机，对结晶碎片。

（4）破碎包装

钢带结晶机上的大片状硫酸铝经碎片机粗碎成片状块体后，经皮带机传送入破碎机进行破碎，破碎粒径 $\leq 24\text{mm}$ 。破碎后由斗式提升机转运至成品仓中暂存。提升机将成品转运至成品仓顶部筛分机，筛分机将粒径大小产品分开落至下部成品仓不同区域。成品仓下接包装机，对下料成品包装。

破碎机、斗提、筛分、料仓为一体设施，于料仓设废气集气管道，收集由破碎、转运、落料产生的含粉尘废气。包装机设 2 个出料口，分别包装吨包袋及小包装袋，出料口不同时运行。2 个出料口分别设集气罩，收集包装含尘废气，集气罩设切换阀门，保证工作状态的出料口可收集废气。以上收集的含尘废气由一套布袋除尘器收集处理，处理后废气达标排放。

3.4.2 产能与设备匹配性分析

（1）反应釜产能匹配性分析

一期工程产能 8 万 t/a，生产 300d，每天生产 8 批次，投料体积与设备容积核算具体见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目一期生产物料体积与设备容积核算表

生产线	生产物料/批					反应釜容 积/m ³	反应釜 数量/个
	种类	质量/kg	密度/(kg/m ³)	体积/m ³	体积合计/m ³		
一期生 产线	氢氧化铝	2602.63	2420	1.08	7.37	10	3
	硫酸	4905.05	1830	2.68			
	水（含原料 带入水）	3614.75	1000	3.61			

由表可知，各进入反应釜物料体积为 7.37 m³，每釜产能 11.11t，每天生产 8 批次，共 3 台反应釜，全年产能约 8 万 t。

二期工程及三期工程产能及配套反应釜相同，产能均为 6 万 t/a，生产 300d，每天生产 8 批次，投料体积与设备容积核算具体见表 3.4-2。

表 3.4-2 项目二期/三期生产物料体积与设备容积核算表

生产线	生产物料/批					反应釜容 积/m ³	反应釜 数量/个
	种类	质量/kg	密度/(kg/m ³)	体积/m ³	体积合计/m ³		
二期生 产线	氢氧化铝	2927.96	2420	1.21	8.30	12	2
	硫酸	5518.19	1830	3.02			
	水（含硫酸 带入水）	4066.59	1000	4.07			

由表可知，各进入反应釜物料体积为 8.30m³。二期工程增加 2 套 12m³ 反应釜，三期工程增加 2 套 12m³ 反应釜，每釜产能 12.5t，每天生产 8 批次，二期、三期全年产能分别为 6 万 t。

(2) 结晶机产能匹配性分析

本项目一期建设 2 台 5.56t/h 钢带结晶机，二期建设 2 台 5.56t/h 钢带结晶机，三期建设 1 台 5.56t/h 钢带结晶机。

全年生产 7200h，一期 2 台钢带结晶机处理能力 8 万 t，可满足一期 8 万 t 硫酸铝生产处理要求。二期建设 2 台钢带结晶机，处理能力 8 万 t，可满足二期 6 万 t 硫酸铝生产处理要求，同时为三期预留 2 万 t 硫酸铝生产处理能力。三期建设 1 台钢带结晶机，处理能力 4 万 t，考虑二期预留 2 万 t 处理能力，则二三期共设置 3 台钢带结晶机，可满足二三期共 12 万 t 硫酸铝处理能力。

钢带结晶机产能匹配见表 3.4-3。

表 3.4-3 钢带结晶机产能核算表

建设时序	生产时间/h	钢带结晶机数量/台	钢带结晶机处理能力 t/a	产能 t/a
一期	7200	2	8 万	8 万
二期	7200	2	12 万	6 万
三期	7200	1		6 万
合计	/	5	20 万	20 万

(3) 破碎包装产能匹配性分析

一期建设 1 台 17t/h 破碎机, 1 台 17t/h 包装机, 满负荷时破碎包装处理能力 12.24 万 t/a, 可满足一期 8 万 t/a 硫酸铝破碎包装处理能力。

二、三期共建设 1 台 17t/h 破碎机, 1 台 17t/h 包装机, 满负荷时破碎包装处理能力 12.24 万 t/a, 可满足二、三期共 12 万 t/a 硫酸铝破碎包装处理能力。

3.5 平衡分析

3.5.1 物料平衡

硫酸铝一期工程每批次物料平衡见表 3.5-1, 图 3.5-1。

表 3.5-1 一期工程每批次物料平衡表

投入			产出		
来源	名称	数量(kg/批次)	去向	名称	数量(kg/批次)
原料	氢氧化铝	2602.640	产品	硫酸铝	11111.111
	浓硫酸	4905.048		废气	硫酸
	水	3488.623	颗粒物		0.126
	原料带入水	126.129	水		11.111
合计		11122.440	合计		11112.440

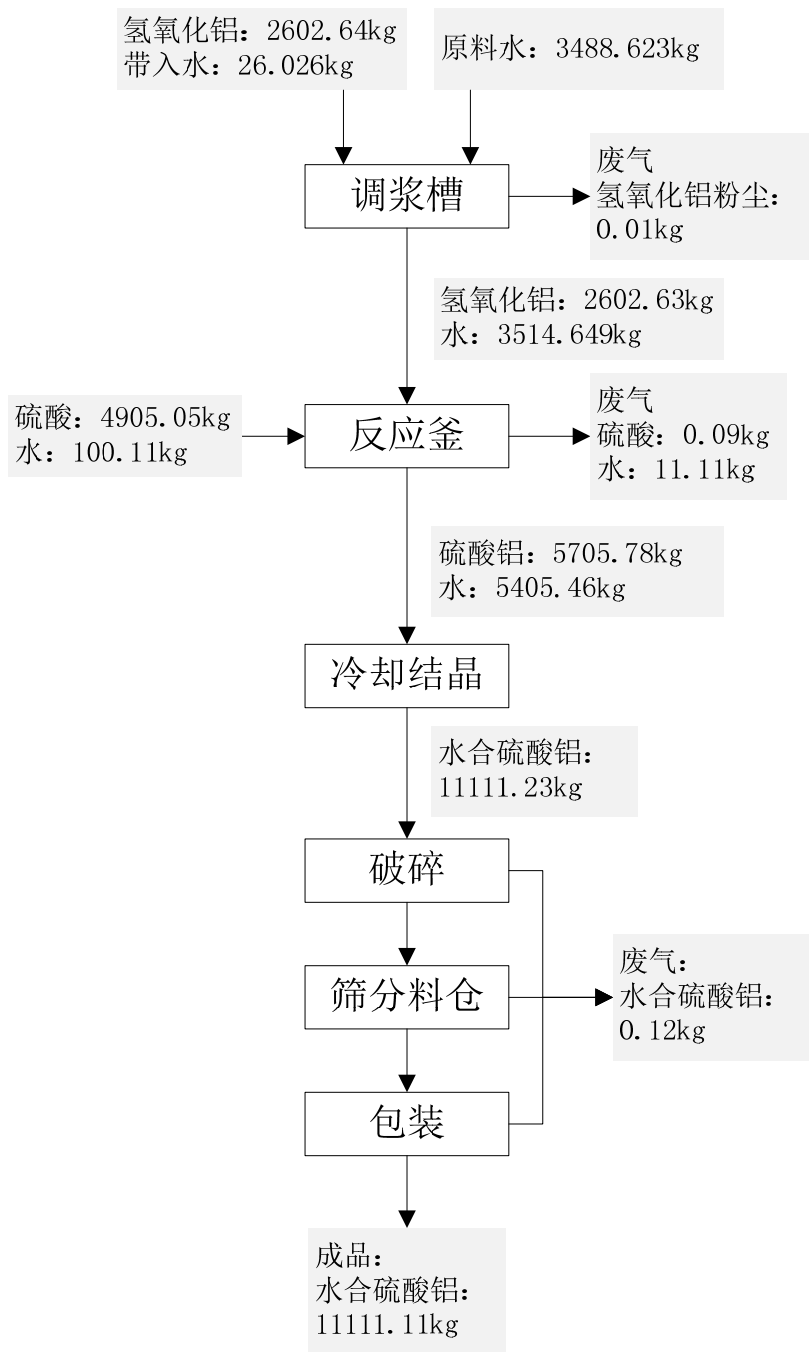


图 3.5-1 一期工程每批次物料平衡图

二期工程每批次物料平衡见表 3.5-2，图 3.5-2。

表 3.5-2 二期工程每批次物料平衡表

投入			产出		
来源	名称	数量(kg/批次)	去向	名称	数量(kg/批次)
原料	氢氧化铝	2927.965	产品	硫酸铝	12500
	浓硫酸	5518.188		废气	硫酸
	水	3924.693	颗粒物		0.120
	原料带入水	141.896	水		12.5
合计		12512.743	合计		12512.743

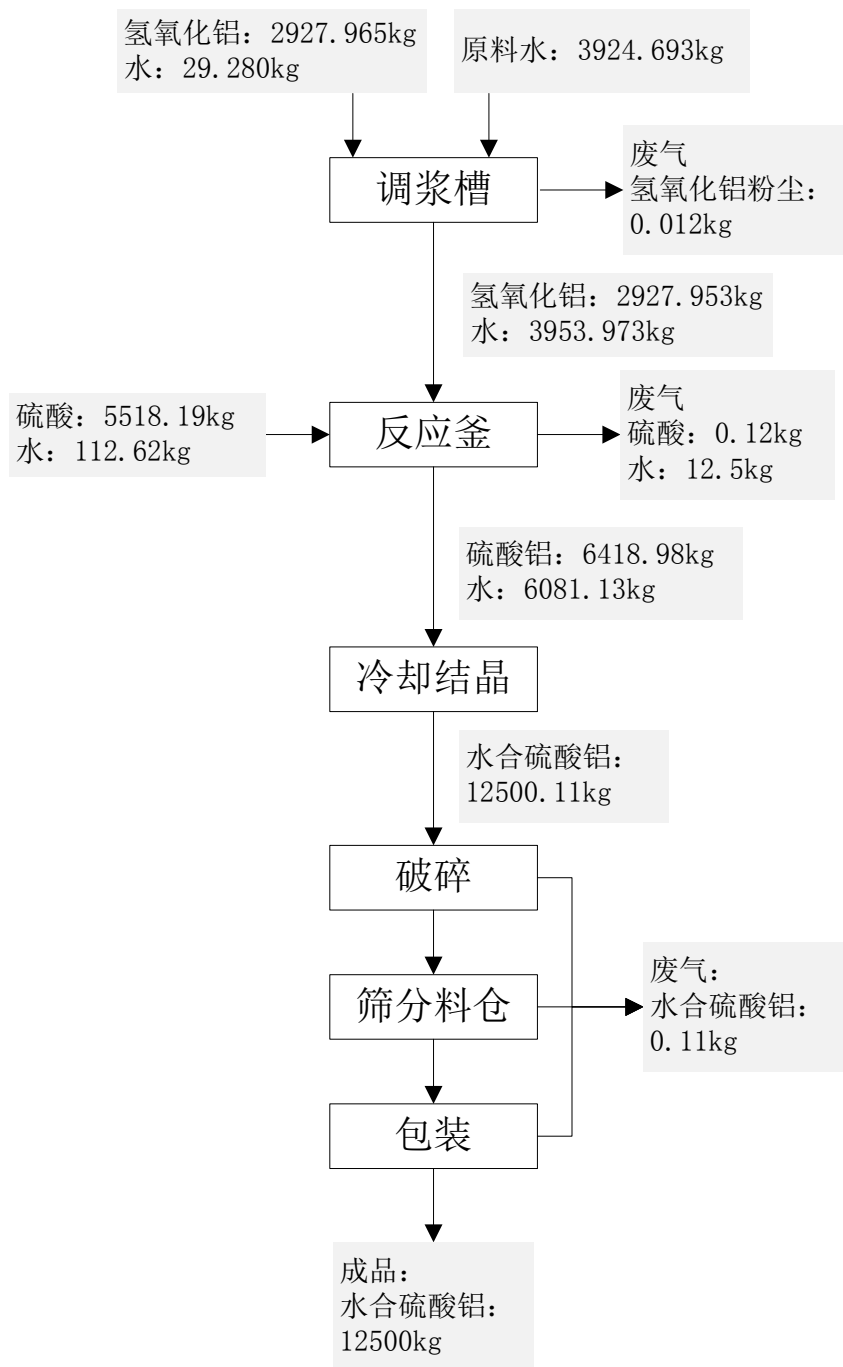


图 3.5-2 二期工程每批次物料平衡图

三期工程每批次物料平衡见表 3.5-3，图 3.5-3。

表 3.5-3 三期工程每批次物料平衡表

投入			产出		
来源	名称	数量(kg/批次)	去向	名称	数量(kg/批次)
原料	氢氧化铝	2927.965	产品	硫酸铝	12500
	浓硫酸	5518.188		废气	硫酸
	水	3924.693	颗粒物		0.120
	原料带入水	141.896	水		12.5
合计		12512.743	合计		12512.743

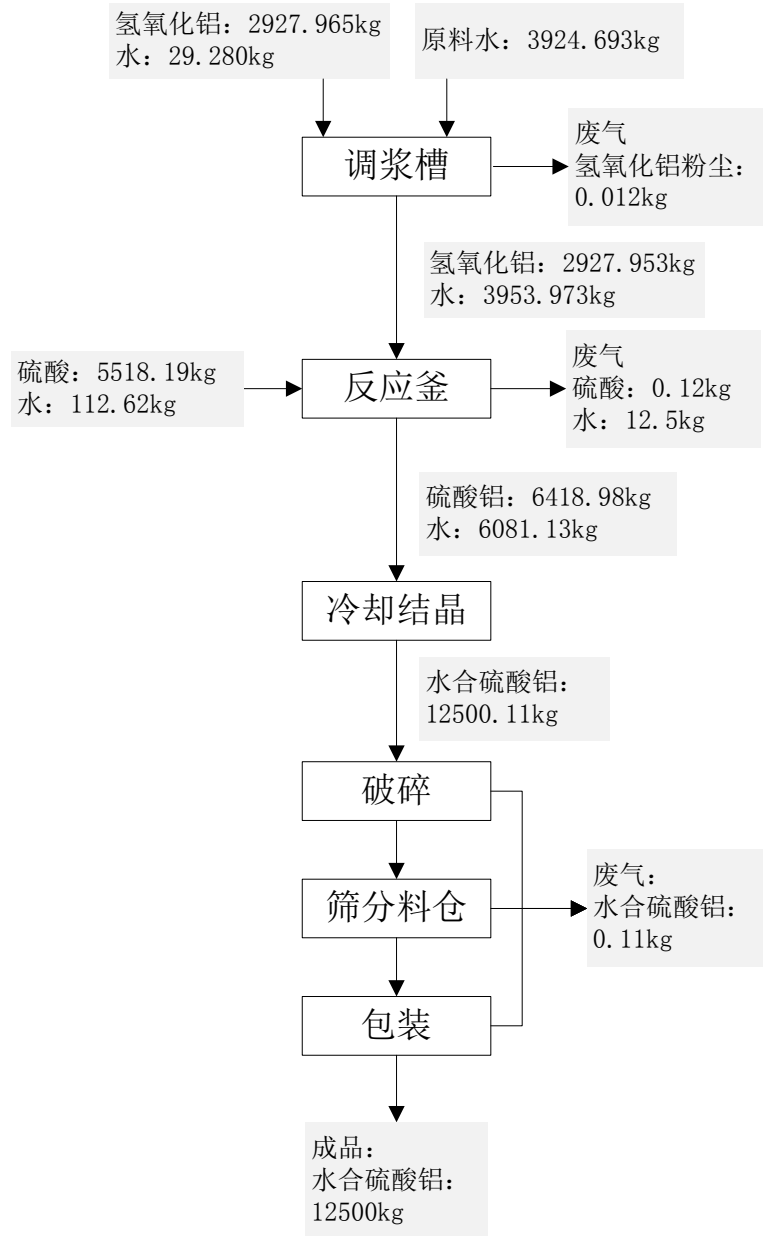


图 3.5-3 三期工程每批次物料平衡图

3.5.2 水平衡

(1) 用水

本项目用水环节如下：

①反应用水

根据工艺分析，项目生产过程中需要用水制氢氧化铝浆料，一期所需水量为 83.73m³/d，二期所需水量为 62.80m³/d，三期所需水量为 62.80m³/d。用水来源为吸收塔排水、循环水排水、高效湿式除尘器排水。

调浆用水无水质要求。调浆补水采用的循环水排水为清净水，杂质较少，盐分对产

品质量影响较小；高效湿式除尘器排水主要含有除尘氢氧化铝，为原料的一部分；反应釜废气处理设施吸收塔排水排水主要含有硫酸，为原料的一部分，故均对产品质量影响较小，可回用做生产用。

②吸收塔用排水

本项目反应釜废气采用两级吸收塔处理，一期反应釜、二期反应釜、三期反应釜共用 1 套吸收塔处理设施。一期吸收塔循环水量 $280\text{m}^3/\text{d}$ ，二期、三期吸收塔循环水量各为 $187\text{m}^3/\text{d}$ 。吸收塔冷凝反应釜废气中水蒸气，循环用水定期排放，并补充新鲜水，三期分别补水 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，全厂建成后共补水量为 $9\text{m}^3/\text{d}$ ，补水源来自循环水排水及反应釜废气冷凝水。

③湿式除尘器

本项目调浆投料废气采用高效湿式除尘器处理，湿式除尘器循环用水，定期排水补水，补水新鲜水，补水量 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ 。

④循环用水

厂内采用园区供应水向钢带结晶机提供循环冷却水。循环水产生损失，并定期排水至工艺用水，补充新鲜水。一期补充水量 $95.36\text{m}^3/\text{d}$ ，二期补充水量 $74.5\text{m}^3/\text{d}$ ，三期补充水量 $68.68\text{m}^3/\text{d}$ 。

⑤生活用水

根据《山西省用水定额》(DB14/T1049.1-2015)，职工日常生活用水指标为 $80\text{L}/\text{p}\cdot\text{d}$ ，本项目一期劳动定员 19 人，二期增加 9 人，三期增加 9 人，则一期生活用水量为 $1.52\text{m}^3/\text{d}$ ，二期生活用水量为 $0.72\text{m}^3/\text{d}$ ，三期生活用水量为 $0.72\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 排水

本项目排水环节如下：

①吸收塔排水

反应釜废气采用两级吸收塔处理。吸收塔循环用水定期排放，排放废水回用于工艺用水，一二三期排水量分别为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，全厂排水量为 $9\text{m}^3/\text{d}$ 。

②生活用水

生活废水按照用水量 20%损耗计，一期生活排水量为 $1.22\text{m}^3/\text{d}$ ，二期生活排水量为 $0.58\text{m}^3/\text{d}$ ，三期生活排水量为 $0.58\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水经管网送往园区污水处理厂处理。

③循环水排水

循环水池定期排水，排水回用于生产用水，一期排水量为 84.08m³/d，二期排水量为 63.06m³/d，三期排水量为 63.06m³/d。

④湿式除尘器排水

湿式除尘器循环用水，定期排水，排水量 0.1m³/d，回用于调浆反应应用水。

一期水平衡图见图 3.5-4，二期水平衡图见图 3.5-5，三期水平衡图见图 3.5-6，项目全部建成后全厂水平衡图见图 3.5-7。

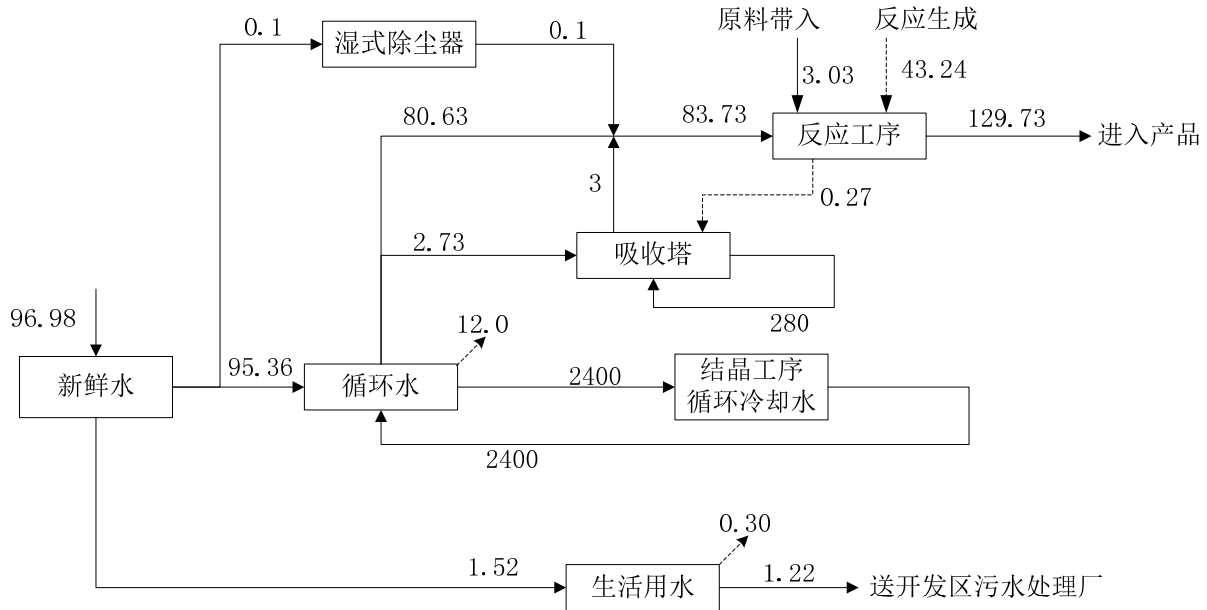


图 3.5-4 一期水平衡图 (m³/d)

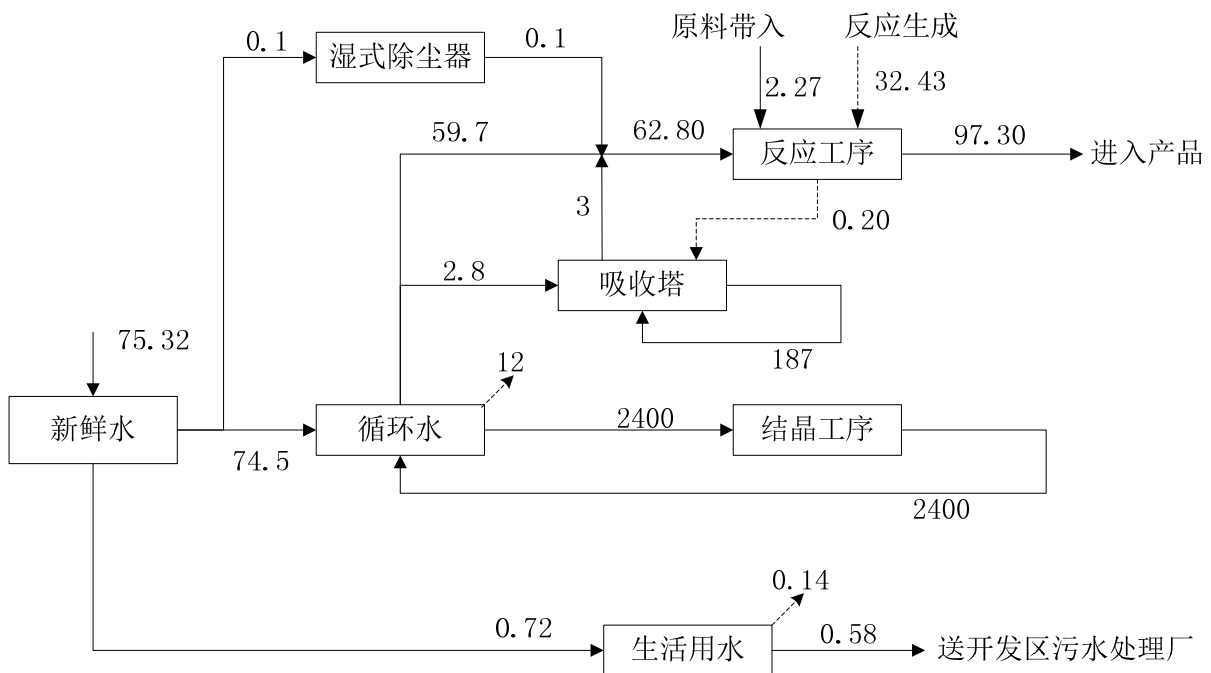


图 3.5-5 二期水平衡图 (m³/d)

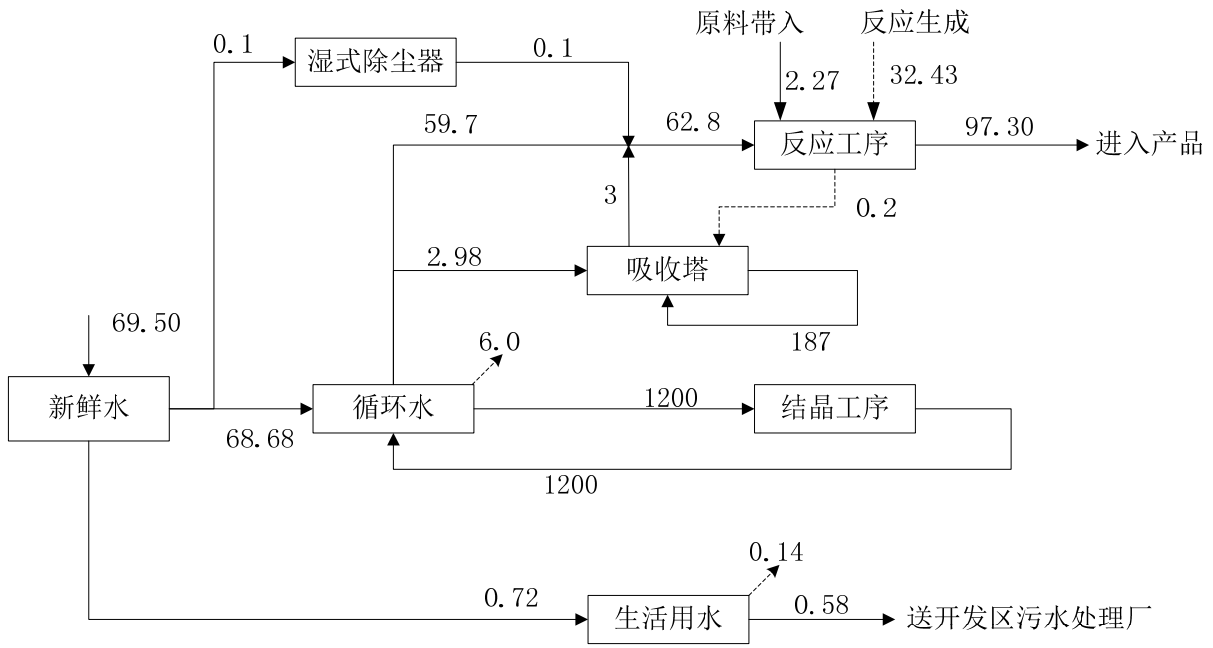


图 3.5-6 三期水平平衡图 (m³/d)

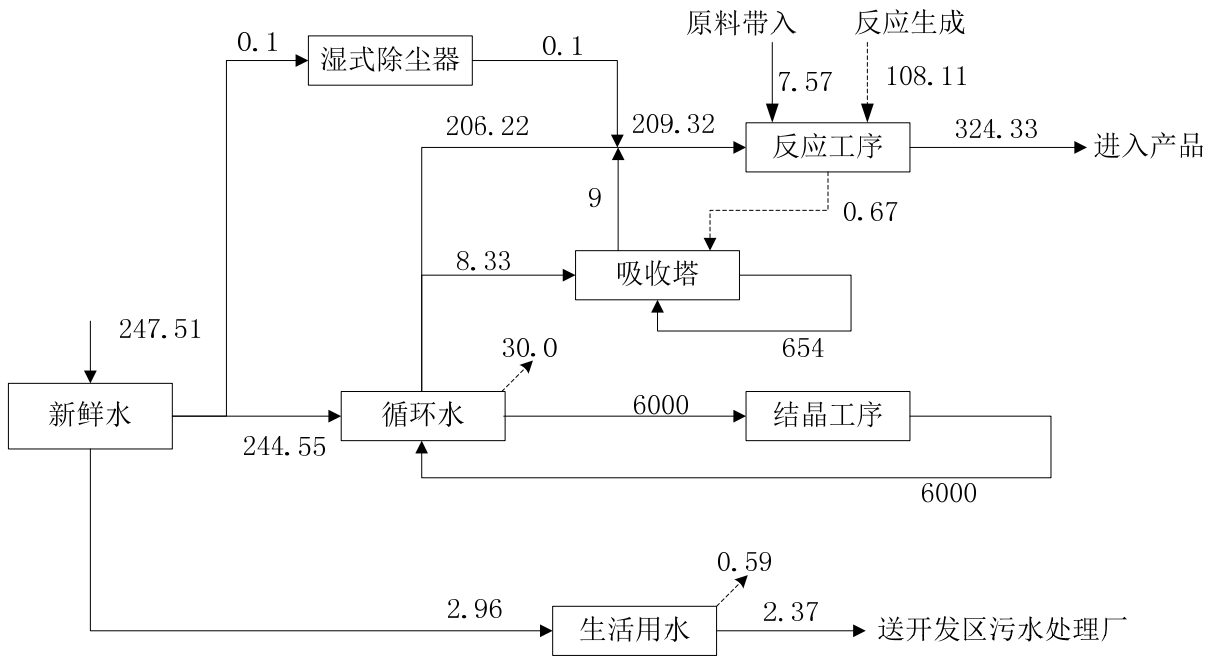


图 3.5-7 全厂建成后水平平衡图 (m³/d)

3.6 施工期环境影响因素及污染防治措施

本项目租赁现有车间作为生产车间，在现有生产车间内建设生产设施。生产车间外已建设硫酸罐区，施工未完成事故水池、初期雨水池、办公区的建设，仍存在施工期环境影响。

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。

3.6.1 施工期环境空气影响因素及污染防治措施

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。

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。

3.6.2 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。

施工营地采用旱厕，施工生活污水产生量较少，旱厕集中收集，由当地农民定期拉运沤肥。

3.6.3 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。

3.6.4 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 3.6-1。

表 3.6-1 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 3.3-1 可以看出，与噪声源的距离超过 100m 以上，噪声低于 55dB(A)，满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)，即建筑施工过程中场界环境噪声不得超过昼间 70dB(A)、夜间 55dB(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。

3.6.5 施工期生态环境影响因素及防治措施

本项目建设位于孝义经济开发区现代煤化工产业园区内，建设时应注意：

①贯彻预防为主的环境保护政策，业主应加强对施工的监控并实施全过程环境管理，不得破坏场地以外的植被。

②施工必须全部在施工场地进行，严禁将工程机械、地面剥离物及建材等停放或堆放在施工场地之外，不得随意侵占周围土地；

③施工过程中必须遵守施工建设管理和水土保持的有关规定，土石方的堆放要选择合理的堆放地点，尽量减少堆存量，同时应尽量减少破坏原有的植被和生态。施工结束后要及时清理现场，恢复植被，加强绿化。

3.7 运营期环境影响因素及污染防治措施

3.7.1 废气污染源及污染防治措施

3.7.1.1 废气污染源

本项目涉及的废气污染源有投料废气 G1、反应釜废气 G2、破碎及包装废气 G3、硫酸储罐废气 G4。

(1) 投料废气 G1

本项目投料过程产生含尘废气，主要污染物为：颗粒物。

(2) 反应釜废气 G2

本项目反应过程在密闭反应釜中进行，反应过程产生硫酸反应废气 G2，主要污染物为：硫酸。

(2) 破碎及包装废气 G3

本项目破碎、斗提转运、筛分料仓及包装会产生含尘废气 G3，主要污染物为：颗粒物。

(3) 硫酸储罐废气 G4

受生产操作及环境温度变化，硫酸储罐存在一定的大小呼吸损失，将有少量无组织气体排放，主要污染物为：硫酸雾。

3.7.1.2 废气污染防治措施

(1) 投料废气 G1

本项目设置 2 台调浆槽，为一用一备，调浆槽中首先送入水，再经翻包机将拆包的氢氧化铝送料进入调浆槽。调浆槽上设置集气罩对投料过程的含尘废气进行收集。因投料过程氢氧化铝融入水中放热，产生含水废气，收集后的废气经一台高效湿式除尘器处理。考虑现有厂房最高处 19m，处理后的废气经 1 根 22m (P₁) 排气筒排放。

(2) 反应釜废气 G2

本项目反应过程产生废气收集后由两级吸收塔处理。一期、二期、三期反应釜共用 1 套两级吸收塔，处理产生的废气。考虑现有厂房最高处 19m，处理后的废气经 1 根 22m 排气筒 (P₂) 排放。

吸收塔参数见表 3.7-1。

表 3.7-1 吸收塔参数表

序号	名称	单位	技术参数
1	单塔尺寸	m	φ 1.2×H5.5
2	喷淋塔级数	/	二级
3	单塔喷淋层数	/	两层
4	单层喷头数	个	15
5	填料层数		两层
6	填料类型	/	PP
7	处理吸收效率	%	88.28

(3) 破碎及包装废气 G3 (G3-1~G3-2)

本项目破碎、斗提转运、筛分料仓为一套密闭运行设备，包装落料处设集气罩对废气收集。一期设 1 套布袋除尘器处理一期破碎、斗提转运、料仓、包装废气，二期、三期共设 1 套布袋除尘器，处理二、三期的破碎、斗提转运、料仓、包装废气。考虑现有厂房最高处 19m，含尘废气分别经 1 根 22m 排气筒 (P₃、P₄) 排放。

一期除尘设施与二三期除尘设施相同，具体参数见表 3.7-2。

表 3.7-2 布袋除尘器参数表

序号	名称	单位	技术参数
1	处理风量	Nm ³ /h	6000
2	滤料材质	/	覆膜滤料
3	过滤风速	m/min	<0.8
4	颗粒物排放浓度	mg/Nm ³	≤10

(4) 硫酸储罐废气 G4

浓硫酸原料贮罐存在一定的大小呼吸损失，将有少量无组织气体排放，主要污染物为硫酸雾，硫酸储罐采用固定顶罐，2 个储罐，容量分别为 750m³、280m³，最大贮存量分别为 600m³、224m³。项目生产采用浓硫酸，不容易挥发，无组织排放量较小。

3.7.1.3 废气污染物排放量

(1) 投料废气 G1

本项目设置两台调浆槽，一用一备，仅一台调浆槽处于工作状态。

① 风量核算

调浆槽上设顶吸罩，废气量按以下公式计算：

$$Q=3600AV$$

其中：Q——排气量，m³/h；

A——集气罩截面积，m²；

V——排气风速，取 1m/s。

集气罩根据调浆槽尺寸设置为直径 2.2m，集气罩截面积为 3.80m²。经计算，所需风量为 13680m³/h。为保证集气效率，最终确定风量为 14000Nm³/h。

② 运行时间

反应釜每生产一批次产品需进行一次调浆。一期一釜所需氢氧化铝 2.6t，投料调浆时间为 4.67min；二三期一釜所需氢氧化铝 2.93t，投料调浆时间为 5.25min。根据工程分析，工程每日每釜生产 8 批次，一期共 3 台反应釜、二期共 2 台反应釜、三期共 2 台反应釜。全年生产 300d，调浆投料所需时间一期 560h，二期 420h，三期 420h。

③ 产生量及排放量核算

项目投入氢氧化铝一期 18745t/a、二期 14059t/a、三期 14059t/a。类比同类型项目及考虑氢氧化铝易吸水性质，本项目投料废气中颗粒物产生量按照投入氢氧化铝总量的

0.01%计,则一期项目产尘量为 1.87t/a、二期项目产尘量为 1.4t/a、三期产尘量为 1.4t/a。投料处设集气罩,废气收集效率 95%,则收集到经除尘器处理的颗粒物量为 一期 1.78t/a、二期 1.33t/a、三期 1.33t/a。收集处理后的废气排放浓度为 10mg/m³。

未收集到粉尘已无组织形式排放。调浆投料粉尘无组织一期产生量为 0.09t/a、二期产生量为 0.07t/a、三期产生量为 0.07t/a。调浆槽位于封闭车间内操作,投料未被收集的粉尘部分自然沉降,沉降率取 70%。故调浆投料粉尘无组织一期排放量为 0.028t/a、二期排放量为 0.021t/a、三期排放量为 0.021t/a。

(2) 反应釜废气 G2

①运行时间

当反应釜内压力过高及放料时,需打开反应釜安全阀放气,每一釜放气时长约 20min,各反应釜不同时放气。根据工程分析,工程每日每釜生产 8 批次,一期共 3 台反应釜、二期共 2 台反应釜、三期共 2 台反应釜。全年生产 300d,反应釜废气需处理时间一期 2400h、二期 1600h、三期 1600h,共 5600h。

②产生量及排放量核算

本项目反应过程产生的硫酸雾根据《环境统计手册》资料,采用以下公式计算:

$$G_z = M (0.000352 + 0.000786V) PF$$

式中:

G_z—污染物产生速率, kg/h;

M—硫酸的分子量,取 98;

V—蒸汽液体表面上的空气流速,取 0.3m/s;

P—相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力, mmHg, 本项目反应温度约为 120℃, 蒸汽分压取 1.6mmHg;

F—液体蒸发的表面积, m², 一期反应釜单釜蒸发面积为 3m²计, 二期、三期反应釜单釜蒸发面积为 4m²计。

经计算一期单釜废气产生速率为 0.28kg/h, 废气量为 3240m³/h (0.3m/s×3m²×3600h/s)。二、三期单釜废气产生速率为 0.37kg/h, 废气量为 4320m³/h (0.3m/s×4m²×3600h/s)。

一期、二期、三期反应釜废气经一套两级吸收塔处理达标后排放, 排放浓度为 10mg/m³。

(3) 破碎及包装废气 G3

①风量核算

一期除尘器收集处理破碎、斗提转运、料仓、包装废气。

i) 破碎、斗提转运、料仓废气

破碎机、斗提转运、料仓全封闭并连为一体，由料仓顶部收集产尘废气，使设备内保持负压。为保证系统负压，核算破碎废气所需风量、斗提转运落料所需风量、料仓所需风量如下：

破碎机、斗提转运全封闭，废气量按以下公式计算：

$$Q=3600AV$$

其中：Q——排气量， m^3/h ；

A——密闭罩截面积， m^2 ；

V——排气风速，取 $0.5m/s$ 。

破碎机出口截面积为 $0.715m^2$ ，可计算出废气量为 $1287m^3/h$ 。斗提落料口截面积为 $0.715m^2$ ，可计算出废气量为 $1287m^3/h$ 。

料仓全封闭，废气量按以下公式计算：

$$Q=nT$$

其中：Q——排气量， m^3/h ；

n——换气次数，次/h；

T——料仓体积， m^3 。

料仓内物料扰动来自物料转运落料等扰动，根据相关设计推荐值，本项目换气次数取 60 次/h，料仓体积 $24m^3$ ，可计算出废气量为 $1440m^3/h$ 。

以上系统所需风量 $4014m^3/h$ 。

ii) 包装废气

包装机包装口设 1 个 $0.3m \times 0.3m$ 侧吸罩，风量计算公式如下：

$$Q=0.75V(5x^2+F)$$

其中：Q——排风量， m^3/s ；

V——吸入风速， m/s ，取 $0.5m/s$ ；

x——罩口距有害物扩散区的距离， m ，取 $0.5m$ ；

F——罩口截面积，取 $0.09m^2$

可计算出包装机集气风量为 $1809m^3/h$ ($0.5m^3/s$)。

故一期破碎、斗提转运、料仓、包装废气共 5823m³/h，为保证集气效率，最终确定布袋除尘器风量为 6000m³/h。

二期与三期共用一套破碎、斗提转运、料仓、包装设备及除尘设施，设备大小与一期相同，故除尘器风量为 6000m³/h。

②运行时间

一期处理设施运行时间 7200h。

二期与三期共用一套破碎、斗提转运、料仓、包装设备及除尘设施，破碎、包装处理能力 17t/h（12.24 万 t/a），可满足二三期共 12 万 t/a 物料处理。处理二期 6 万 t/a 物料量运行时间 3600h，处理三期 6 万 t/a 物料量运行时间 3600h，二三期共运行 7200h。

③产生量及排放量核算

i) 破碎、斗提转运、料仓废气产生情况

本项目物料破碎粒度≤24mm。类比同类型项目，本项目破碎、斗提、料仓废气中颗粒物产生量按照物料总量的 0.02%计，破碎、斗提转运、料仓为一体设备、密闭运行，一期项目产尘量为 16t/a，二期项目产尘量为 12t/a，三期项目产尘量为 12t/a。处理后的废气颗粒物排放浓度为 10mg/m³。

ii) 包装废气产生情况

包装出料口设卡口，保证物料落入袋中，部分物料通过卡扣逸散，产尘量为物料处理的 0.01%，一期产尘量为 8t/a、二期产尘量为 6t/a、三期产尘量为 6t/a。

包装出料口设集气罩，废气收集效率 95%，其余粉尘以无组织形式排放。包装机位于厂房内生产，厂房全封闭，包装未收集的粉尘部分自然沉降，沉降率取 70%。故包装粉尘无组织一期排放量为 0.12t/a、二期排放量为 0.09t/a、三期排放量为 0.09t/a。

(4) 硫酸储罐废气 G4

参考《上海市石化行业 VOCs 排放量计算方法》中固定顶罐的呼吸排放计算公式进行计算。具体公式如下：

$$L_{\text{固定顶罐}} = E_S + E_W$$

$$L_S = 365 \left(\frac{\pi}{4} \times D^2 \right) H_{VO} W_V K_E K_S$$

$$L_W = \frac{5.614}{RT_{LA}} M_V P_{VA} Q K_N K_P K_B$$

其中：L_{固定顶罐}—总损失，lb/a；

L_S —静置储藏损失, lb/a;

L_W —工作损失, lb/a;

D —罐体直径, ft;

H_{V0} —气相空间高度, ft;

W_V —储藏气相密度, lb/ft³;

K_E —气相空间膨胀因子, 无量纲量;

K_S —排放蒸汽饱和因子, 无量纲量;

M_V —气相分子质量, lb/lb-mol;

P_{VA} —日平均液面温度下的饱和蒸气压, psia;

Q —年周转量, bbl/a;

K_N —工作排放周转(饱和)因子, 无量纲量;

K_P —工作损耗产品因子, 无量纲量;

K_B —呼吸阀工作校正因子。

本项目罐区硫酸产生量最终计算参数值及计算结果见表 3.7-3。

表 3.7-3 拟建项目储罐大小呼吸蒸发损耗量

物料名称	建设周期	年周转量 (t/a)	储罐		大呼吸	小呼吸	合计 (t/a)
			数量(个)	结构型式	小计 (t/a)	小计 (t/a)	
硫酸	一期	36037	2	立式储罐	0.0183	0.0072	0.0255
	二期	27028			0.0183	0.0070	0.0253
	三期	27028			0.0183	0.0070	0.0253
	全厂	90093			0.0183	0.0089	0.0272

一期大气污染物排放量估算见表 3.7-4, 二期大气污染物排放量估算见表 3.7-5, 三期大气污染物排放量估算见表 3.7-6。全厂大气污染物排放量估算见表 3.7-7。

表 3.7-4 一期项目废气污染源源强核算表

污染源名称	污染物名称	核算方法	废气量 (Nm ³ /h)	产生 浓度 (mg/m ³)	产生 速率 (kg/h)	防治措施		排放 浓度 (mg/m ³)	排放速 率 (kg/h)	年排放 量 (t/a)	排气筒 (m)	运行 时数 (h/a)
						治理措施	治理效率					
投料废气	颗粒物	类比法	14000	227.07	3.18	高效湿式 除尘器 1 套	95.6%	10	0.14	0.078	H22m×φ0.55m (P ₁)	560
反应釜废气	硫酸雾	类比法	3240	85.34	0.28	两级吸收 塔 1 套	88.28%	10	0.03	0.078	H22m×φ0.4m (P ₂)	2400
破碎、包装废气	颗粒物	类比法	6000	546.30	3.28	布袋除尘 器 1 套	98.2%	10	0.06	0.432	H22m×φ0.35m (P ₃)	7200
车间无组织	颗粒物	类比法	/	/	/	/	/	/	/	0.148	无组织	7200
罐区无组织	硫酸雾	公式法	/	/	/	/	/	/	/	0.0255	无组织	8760

合计：颗粒物：0.658t/a（有组织：0.510t/a，无组织：0.148t/a）；硫酸：0.1035t/a（有组织：0.078t/a，无组织 0.0255t/a）

表 3.7-5 二期项目废气污染源源强核算表

污染源名称	污染物名称	核算方法	废气量 (Nm ³ /h)	产生 浓度 (mg/m ³)	产生 速率 (kg/h)	防治措施		排放 浓度 (mg/m ³)	排放速 率 (kg/h)	年排放 量 (t/a)	排气筒 (m)	运行 时数 (h/a)
						治理措施	治理效率					
投料废气	颗粒物	类比法	14000	227.07	3.18	高效湿式除 尘器 1 套	95.6%	10	0.14	0.059	H22m×φ0.55m (P ₁)	420
反应釜废气	硫酸雾	类比法	4320	85.34	0.37	两级吸收塔 1 套	88.28%	10	0.04	0.069	H22m×φ0.4m (P ₂)	1600
破碎、包装废气	颗粒物	类比法	6000	819.45	4.92	布袋除尘器 1 套（与三期 共用）	98.8%	10	0.06	0.216	H22m×φ0.35m (P ₄)	3600
车间无组织	颗粒物	类比法	/	/	/	/	/	/	/	0.111	无组织	7200
罐区无组织	硫酸雾	公式法	/	/	/	/	/	/	/	0.0253	无组织	8760

合计：颗粒物：0.386t/a（有组织：0.275t/a，无组织：0.111t/a）；硫酸：0.0943t/a（有组织：0.069t/a，无组织：0.0253t/a）

表 3.7-6 三期项目废气污染源源强核算表

污染源名称	污染物名称	核算方法	废气量 (Nm ³ /h)	产生 浓度 (mg/m ³)	产生 速率 (kg/h)	防治措施		排放浓 度 (mg/m ³)	排放速 率 (kg/h)	年排放 量 (t/a)	排气筒 (m)	运行 时数 (h/a)
						治理措施	治理 效率					
投料废气	颗粒物	类比法	14000	227.07	3.18	高效湿式 除尘器 1 套	95.6%	10	0.14	0.059	H22m×φ0.55m (P ₁)	420
反应釜废气	硫酸雾	类比法	4320	85.34	0.37	两级吸收 塔 1 套	88.28%	10	0.04	0.069	H22m×φ0.4m (P ₂)	1600
破碎、包装废气	颗粒物	类比法	6000	819.45	4.92	布袋除尘 器 1 套 (与 二期共用)	98.8%	10	0.06	0.216	H22m×φ0.35m (P ₄)	3600
车间无组织	颗粒物	类比法	/	/	/	/	/	/	/	0.111	无组织	7200
罐区无组织	硫酸雾	公式法	/	/	/	/	/	/	/	0.0253	无组织	8760

合计：颗粒物：0.386t/a（有组织：0.275t/a，无组织：0.111t/a）；硫酸：0.0943t/a（有组织：0.069t/a，无组织：0.0253t/a）

表 3.7-7 全厂废气污染源源强核算表

污染源名称	污染物名称	核算方法	废气量 (Nm ³ /h)	产生 浓度 (mg/m ³)	产生 速率 (kg/h)	防治措施		排放浓 度 (mg/m ³)	排放速 率 (kg/h)	年排放 量 (t/a)	排气筒 (m)	运行 时数 (h/a)
						治理措施	治理 效率					
投料废气	颗粒物	类比法	14000	227.07	3.18	高效湿式 除尘器 1 套	95.6%	10	0.14	0.196	H22m×φ0.55m (P ₁)	1400
反应釜 废气	一期	硫酸雾	3240	85.34	0.28	两级吸收 塔 1 套	88.28%	10	0.03	0.078	H22m×φ0.4m (P ₁)	2400
	二期	硫酸雾	4320	85.34	0.37		88.28%	10	0.04	0.069		1600
	三期	硫酸雾	4320	85.34	0.37		88.28%	10	0.04	0.069		1600
一期破碎、包装废气	颗粒物	类比法	6000	546.30	3.28	布袋除尘 器 1 套	98.2%	10	0.06	0.432	H22m×φ0.35m (P ₃)	7200
二三期破碎、包装废 气	颗粒物	类比法	6000	819.45	4.92	布袋除尘 器 1 套	98.8%	10	0.06	0.432	H22m×φ0.35m (P ₄)	7200
车间无组织	颗粒物	类比	/	/	/	/	/	/	/	0.370	无组织	7200
罐区无组织	硫酸雾	公式法	/	/	/	/	/	/	/	0.0272	无组织	8760

合计：颗粒物：1.43t/a（有组织：1.06t/a，无组织 0.37t/a）；硫酸：0.243t/a（有组织：0.216t/a，无组织：0.0272t/a）。

3.7.1.4 废气污染物达标排放分析

(1) 有组织废气污染源达标排放分析

各有组织废气污染源采取环评提出的污染防治措施后，达标排放情况见表 3.7-8。

表 3.7-8 有组织废气污染源达标排放分析表

污染源名称	污染物名称	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/m ³)	排放浓度 (mg/m ³)		
投料废气	粉尘	22	10	10	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)	达标
反应釜废气	硫酸雾	22	10	10		达标
一期破碎、包装废气	粉尘	22	10	10		达标
二三期破碎、包装废气	粉尘	22	10	10		达标

由表 3.7-8 可知，本项目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

采取环评提出的废气污染防治措施后，无组织废气排放厂界预测浓度及达标分析见表 3.7-9。

表 3.7-9 无组织废气污染物厂界达标分析表

污染项目	标准值	厂界预测浓度 (mg/m ³)	标准名称
硫酸雾	0.3	0.0018~0.0056	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015)
颗粒物	1.0	0.01~0.02	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)

(3) 大气污染物排放总量控制指标分析

根据吕梁市生态环境局出具的本项目主要污染物排放总量控制指标核定意见（见附件九），本项目大气污染物排放总量指标为颗粒物 1.06t/a。本项目污染物总量指标符合性分析见表 3.7-10。

表 3.7-10 本项目污染物排放量与总量指标符合性分析表 (单位: t/a)

项目	本项目排放量	总量指标
颗粒物	1.06	1.06
符合性	符合	

由表 3.7-10 可见，本项目大气污染物排放满足吕梁市生态环境局核定的排放总量指标。

3.7.2 废水污染源及污染防治措施

3.7.2.1 废水污染源

(1) 高效湿式除尘器定期排水，排水量为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 pH、SS 等。

(2) 废气处理吸收塔定期排水，一、二、三期排水量分别为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 pH、SS、COD 等。

(3) 职工办公生活产生的生活污水，一期废水量为 $1.22\text{m}^3/\text{d}$ ，二期废水量为 $0.58\text{m}^3/\text{d}$ ，三期废水量为 $0.58\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS、COD、氨氮等。

3.7.2.2 废水污染防治措施

(1) 本项目废水污染防治措施

废气处理吸收塔排水无其他杂质，不影响产品质量，回用于生产用水，不外排。

在办公区设化粪池，生活污水经化粪池由管网排至园区污水处理厂处理。

生产、生活废水水量水质、处理措施见表 3.7-11。

表 3.7-11 产生废水产生量、处理前水质、处理措施表

污染源	废水量 (m^3/d)				主要污染物浓度 (mg/L)							产生规律	措施及去向
	一期	二期	三期	合计	PH	COD_{Cr}	$\text{NH}_3\text{-N}$	SS	全盐量	总氮	总磷		
高效湿式除尘器	0.1				9-10	/	/	300	/	/	/	间隔	回用于生产
废气处理吸收塔排水	3	3	3	9	5-6	500	80	300	800	/	/	间隔	回用于生产
生活污水	1.22	0.58	0.58	2.38	7~8	200	40	100	/	60	2	间隔	送开发区污水处理厂处理

(2) 开发区污水处理厂

本项目生活污水送开发区污水处理厂处理。

开发区污水处理厂位于山西孝义经济开发区（梧桐镇南姚村东北）。2017年10月，原孝义市环境保护局以孝环行审[2017]37号文出具《关于山西孝义经济开发区开发有限公司污水处理厂工程项目环境影响报告书的批复》（见附件七）。开发区污水处理厂设计

废水处理规模为 4 万 m^3/d ，目前已建成运行一期工程及配套主管网，工程废水处理规模为 20000 m^3/d ，采用生化处理+中水回用+浓盐水处理系统。其中，生化处理系统采用“调节池+水解酸化池+好氧池+二次沉淀池+曝气生物滤池”工艺，中水回用系统采用“预处理+反渗透”工艺，浓盐水处理系统采用“高效沉淀+多介质过滤+钠床+弱酸阳床+超滤+反渗透”工艺。污水厂中水回用系统的出水水质满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T 19923-2024) 开发区内各生产企业的用水水质的要求。

2024 年 2 月 7 日孝义经济开发区管理委员会以“孝经开行审函[2024]3 号”为开发区污水厂盐水分盐结晶零排放项目批复（见附件七）。工程采用“预处理+纳滤+反渗透+MVR 蒸发结晶”处理工艺对浓盐水进行处理，将处理后的水回用于开发区企业，不外排。

开发区污水处理厂进水水质要求为《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 中表 1 中 A 级标准值，具体见表 5.2-2。本项目排入污水处理厂的生活污水能满足园区污水处理厂的进水水质要求。

3.7.3 固体废物排放分析及防治措施

(1) 除尘灰

调浆投料过程产生的粉尘经湿式除尘器处理，产生的除尘灰量一期 1.78t/a、二期 1.34t/a、三期 1.34t/a，收集后可作为原料回用。

破碎、转运、包装过程产生的粉尘经布袋除尘器处理，产生的除尘灰量一期 23.17t/a、二期 17.48t/a、三期 17.48t/a，收集后可作为产品外售。

(2) 废原料包装

原料的使用会产生废包装袋，为一般固废，废包装袋一期产生量为 5t/a，二期产生量 3t/a，三期产生量 3t/a，合计产生 11t/a。废包装袋收集后由物资回收公司回收处理。

(3) 废布袋

更换除尘器布袋产生废布袋，为一般固废。废布袋一期产生量为 0.2t/a，二期产生量 0.1t/a，三期产生量 0.1t/a，合计产生 0.4t/a。废布袋厂区不暂存，由布袋供应厂家回收。

(4) 废矿物油及废油桶

车间设备维修产生的废矿物油和废油桶属于危险废物，收集后在厂内危险废物贮存库贮存，定期交有资质单位处置。

(5) 生活垃圾

生活垃圾按每人每天产生 0.5kg 计算，本项目生活垃圾一期产生量 2.9t/a、二期产生量 1.35t/a、三期产生量 1.35t/a。

(6) 危险废物贮存库

于现有厂房内设 1 座 5m² 危险废物贮存库，用于厂内危险废物贮存。

本项目固体废物产生及处置情况见表 3.7-12。危险废物的类别、形态、危险特性和污染防治措施等见表 3.7-13。

表 3.7-12 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	代码
			一期	二期	三期	总量				
1	除尘灰	除尘系统	1.78	1.34	1.34	4.46	氢氧化铝	作为原料回用	一般固废	261-001-66
2	除尘灰	除尘系统	23.17	17.48	17.48	58.14	硫酸铝等	作为产品外售	一般固废	261-001-66
3	废包装袋	原料废包装	5.0	3.0	3.0	11.0	氢氧化铝等	由物资回收公司回收	一般固废	900-999-99
4	废布袋	除尘系统	0.2	0.1	0.1	0.4	硫酸铝等	厂家回收	一般固废	900-999-99
5	废矿物油	设备维修	0.2	0.1	0.1	0.4	矿物油	有资质单位处置	危险废物	900-214-08
6	废油桶	设备维修	0.1	0.1	0.1	0.3	矿物油	有资质单位处置	危险废物	900-249-08
7	生活垃圾	职工生活	2.9	1.35	1.35	5.6	有机物、无机物等	由当地环卫部门收集处置	其它固废	/

表 3.7-13 本项目危险废物性质一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生工序及装置	形态	有害成分	危险特性	污染防治措施
1	废矿物油	HW08	900-214-08	设备维修	固态	矿物油	T, I	有资质单位处置
2	废油桶	HW08	900-249-08	设备维修	固态	矿物油	T, I	有资质单位处置

3.7.4 噪声污染源及污染防治措施

3.7.4.1 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。

3.7.4.2 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 3.7-14。

表 3.7-14 本工程噪声源及污染防治措施

序号	车间或工序	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	一期工程	反应釜	3	连续	80~90	柔性接头、基础减振、建筑隔声	~70
2		破碎机	1	连续	70~80	低噪设备、基础减振、建筑隔声	~60
3		泵类	5	连续	75~80	低噪设备、建筑隔声	~65
4		风机	3	连续	75~80	低噪设备、基础减振、建筑隔声	~65
5	二期工程	反应釜	2	连续	80~90	柔性接头、基础减振、建筑隔声	~70
6		泵类	2	连续	75~80	低噪设备、建筑隔声	~65
7		破碎机	1	连续	70~80	低噪设备、基础减振、建筑隔声	~60
8		风机	1	连续	75~80	低噪设备、基础减振、建筑隔声	~65
9	三期工程	反应釜	2	连续	80~90	柔性接头、基础减振、建筑隔声	~70
10		泵类	2	连续	75~80	低噪设备、建筑隔声	~65
11	公辅系统	冷水塔	2	连续	/	低噪设备、基础减振	~80
12		空压机	1	连续	95~105	低噪设备、基础减振、建筑隔声	~80

3.7.4.3 厂界噪声达标分析

由噪声环境影响预测结果可知，厂界噪声贡献值在 40.3~49.4dB(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。

3.7.5 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

本项目生产废水全部回用，生活污水送开发区污水处理站处理。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。

3.7.6 初期雨水收集池

(1) 初期雨水收集池

为了防止雨天厂区初期雨水外排造成区域环境污染，项目拟建初期雨水收集池。收集路面及车间屋顶的雨水。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， m^3/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， hm^2 ，本项目汇水面积约为 $0.93hm^2$ ；

设计暴雨强度选用太原工业大学采用数理统计法编制的吕梁市计算公式：

$$q=1045.4(1+0.8\lg P)/(t+7.64)^{0.7}$$

式中：P—设计重现期，年，本项目选用 2 年；

t—降雨历时，min；取 20min；

计算雨水流量为 $383m^3/h$ ，初期雨水池收集降雨前 15min 的降雨量，为 $95.75m^3$ 。本项目于循环水池旁设一座 $100m^3$ 初期雨水池，可以满足初期雨水收集要求。

厂区地形较为平整。根据厂区平面布置，初期雨水池布置于厂区生产设施北侧，同时管网设置相应坡度，保证雨水可自流入雨水池中。

3.7.7 事故池

参考《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2018)要求，本项目厂区占地面积 $\leq 1000000m^2$ ，消防废水计算考虑厂区内发生一处火灾时的最大用水量。根据按照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2013)，事故排水储存设施的有效容积按下式计算：

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5$$

式中： $(V_1+V_2-V_3)_{\max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$ ，取其中的最大值；

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

本次评价以硫酸罐区、车间分别计算其 $V_1+V_2-V_3$ ，计算得出 $(V_1+V_2-V_3)_{\max}$ 。

（1）储罐区

本项目储罐区物料量按最大储罐计算，本项目储罐区储罐最大容积为 $750m^3$ 硫酸储罐，最大贮存量 $600m^3$ ，则储罐区 V_1 取 $600m^3$ 。

浓硫酸属于不可燃液体，危险性来源于腐蚀性，故不考虑消防水量， V_2 为 0。

本项目储罐区设置围堰，围堰为事故废水收集设施，不作为暂存设施使用，因此储罐区 V_3 为 0。

故储罐区发生事故时， $V_1+V_2-V_3=600 m^3$ 。

（2）生产车间

本项目生产车间最大装置为 $12m^3$ 反应釜，最大物料量为 $8.29m^3$ ，故生产车间 V_1 取 $8.29m^3$ 。

按照《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974）确定，厂房消防水量 $15L/s$ ，消防时间为 2h。消防废水按最大 $108m^3$ 考虑，故生产车间 V_2 为 $108m^3$ 。

生产车间不涉及可以转输到其他储存或处理设施的物料量，故 V_3 为 0。

故生产车间发生事故时， $V_1+V_2-V_3=116.29 m^3$ 。

（3）全厂事故废水核算

综上，本项目 $(V_1+V_2-V_3)_{\max}$ 来自储罐区发生事故，为 $600m^3$ 。

本项目不涉及发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， V_4 为 0。

V_5 为事故时可能进入收集系统的降雨量，根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY08190-2019）附录B，计算式如下：

$$V_5=10qf$$

$$q=q_a/n$$

式中：q—降雨强度，按平均日降雨量，mm；

q_a —年平均降雨量，mm；

n—年平均降雨日数，d；

f—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

根据收集到的资料，孝义市多年平均降水量 458.4mm，全年降水日数为 75d。本项目储罐区汇水面积为 0.93hm²，代入上式计算， $V_5=56.8\text{m}^3$ 。

因此本项目发生事故时全厂最大事故废水产生量为 656.8m³。

本项目于厂区北侧设置 700m³ 事故池，可保证事故废水的全部收集。

厂区地形较为平整。根据厂区平面布置，事故池布置于厂区生产设施北侧，同时管网设置相应坡度，保证事故废水可自流入事故池中。

3.7.8 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、一般防渗区和简单防渗区。

重点污染防治区：根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），重点污染防治区防渗层的防渗性能应等效于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

一般污染防治区：根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934—2013），一般污染防治区防渗层的防渗性能应等效于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

具体的防渗措施见 6.2.3.2 小节。

3.7.9 非正常工况分析

废气污染防治措施应确保生产设施和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。

本项目废气污染防治措施可能发生的非正常工况有反应釜废气处理吸收塔、布袋除尘器发生故障，对废气处理效率降低，此时各污染物最大排放源强详见表 3.7-15。

表 3.7-15 非正常工况下各污染物的排放源强

污染源	主要污染物	处理效率	排放量/	烟气出口流量	排气筒参数
-----	-------	------	------	--------	-------

		(%)	(kg/h)	(m ³ /h)	H/m	ø/m	出口温度℃
投料废气	颗粒物	80	0.64	14000	22	0.55	20
反应釜废气	硫酸雾	50	0.18	4320	22	0.4	70
一期破碎包装废气	颗粒物	80	0.66	6000	22	0.35	20
二三期破碎包装废气	颗粒物	80	0.98	6000	22	0.35	20

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

孝义市位于山西省的中部，吕梁山脉中段东麓，晋中盆地西南隅，与省会城市太原相距 120km，地理坐标介于东经 111°21′~111°56′、北纬 36°56′~37°18′。该市北与汾阳市毗邻，西与交口县接壤，南与灵石县相连，东南与介休市隔汾河相望，境域东西直线最长处 46.0km，南北直线最宽处 26.6km，总面积 945.8km²。

本项目位于山西孝义经济开发区，厂址坐标：111.812452° E、37.062194°N，具体地理位置见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

孝义市位于山西新生代内陆断陷太原盆地的西南边缘，同时也是吕梁背斜的东翼，在构造形态上受西部的吕梁山凸起、东部的霍山凸起和汾河断陷盆地控制。孝义市内主要受长黄断裂、汾孝断裂、偏店断裂三条断裂影响，其中，汾孝断裂由北到南贯穿城区。孝义市地形由西北向东南呈缓倾单斜态势，地形以丘陵为主，丘陵占 50.0%，梁状台源占 16.4%，平原占 21.3%，山区占 12.3%。由于成因不同，因此形成了不同的地貌单元。在市域由西北向东南依次分布有侵蚀溶蚀中高山区、侵蚀剥蚀低山丘陵区、侵蚀堆积黄土台塬区和侵蚀堆积平原区。

(1) 侵蚀溶蚀中高山区

分布于西北部石匣村至南阳、西河底以西，面积约 200km²，其中薛颀岭海拔 1777m，为市内第一高峰，主要山峰有龙盘山、凤凰岭等。区内普遍出露奥陶纪石灰岩，海拔 1200~1777m，山峦起伏，山坡阶梯状，沟多切割陡峭，沟谷切割深度达 300~400m，呈“V”字型，沟谷无溪流，沟谷中有少量松散层堆积物，植被发育，属于较强烈的隆起区。

(2) 侵蚀剥蚀低山丘陵区

西迄石灰岩山丘东至苏家庄—崇源头—下栅一线，海拔 800~1200m，沟谷切割深度 40~100m，表层黄土覆盖，呈现夷平面和黄土梁峁景观，沟谷呈羽毛状，区内水土流失较为严重，沟坡普遍发育有第三纪黏土及砂砾石层，沟谷切割强烈，沟底出露有石

灰岩及砂页岩，孝河河谷内有全新统砂卵石堆积。

(3) 侵蚀堆积黄土台塬区和侵蚀堆积平原区

分布于留义—张家庄—赵家庄—汾河断裂构造以东，断层下降盘一侧，海拔 734~770m，地形平坦，坡度在 7‰左右，土壤肥沃，水源充足，交通方便。东部为汾河、文峪河冲积平原，向西至司马—大孝堡—董屯一线，逐渐过渡为孝河、曹溪河、下栅河冲积倾斜平原。

其中，山地面积为 147.67km²，占总面积的 15.8%，丘陵面积较大（442.26km²），占市域面积的 47.2%，垣地、平原区面积 346.56km²，占市域面积的 37%。

本项目厂址位于山前倾斜平原区（见图 4.1-2），此处属晋中盆地的西南部边缘，地貌特征主要由第四系松散沉积物堆积塑造而成。

4.1.3 气候与气象条件

孝义市地处东亚大陆与蒙新高压气候过渡地带，属暖温带大陆性气候，其特点是冬季寒冷少雪；春季干旱多风少雨；夏季气候炎热、雨量集中；秋季天高气爽多为晴朗天气。

根据孝义市近 20 年气象统计资料，多年平均气温 11.7℃，极端最高气温为 41.1℃，极端最低气温为-21.0℃；年平均相对湿度 53.7%；年均降水量最小值为 301.6mm，全年 73.9%的降水集中在每年的 6~9 月份；多年平均无霜期平原区为 160~180d，山区为 120~150d；全年气温稳定在 10℃以上的日数多年平均值为 193.7d，年均积温值 3669.5℃；年均日照时数 2453h；最大冻土层深度 83cm。

孝义市多年主导风向为 W(13.6%)-WSW(11.8%)-SW(10.9%)，风频之和为 36.3%，静风频率 7.60%。多年平均风速 1.7m/s，最大风速 18.9m/s。

4.1.4 地质

孝义市地处山西台背斜及新生代内陆断陷盆地(即太原盆地)的两南缘、吕梁台背斜的东翼。在构造形态上，主要受西部的吕梁山凸起、东部的霍山凸起和汾河断陷盆地的控制。因此，区内由西向东基本上呈北东、东南的单斜构造。在单斜构造上又发育着次一级的窑状、盆状褶曲，呈缓坡状起伏。区内断裂构造比较发育，大都集中在盆地边缘即高阳临水一带，主要有南北向、北东向两组正断裂，还有南北、北东逆断层。

项目场地位于山前倾斜平原区，距离较近的断层主要是汾孝断层。汾孝断层为一隐

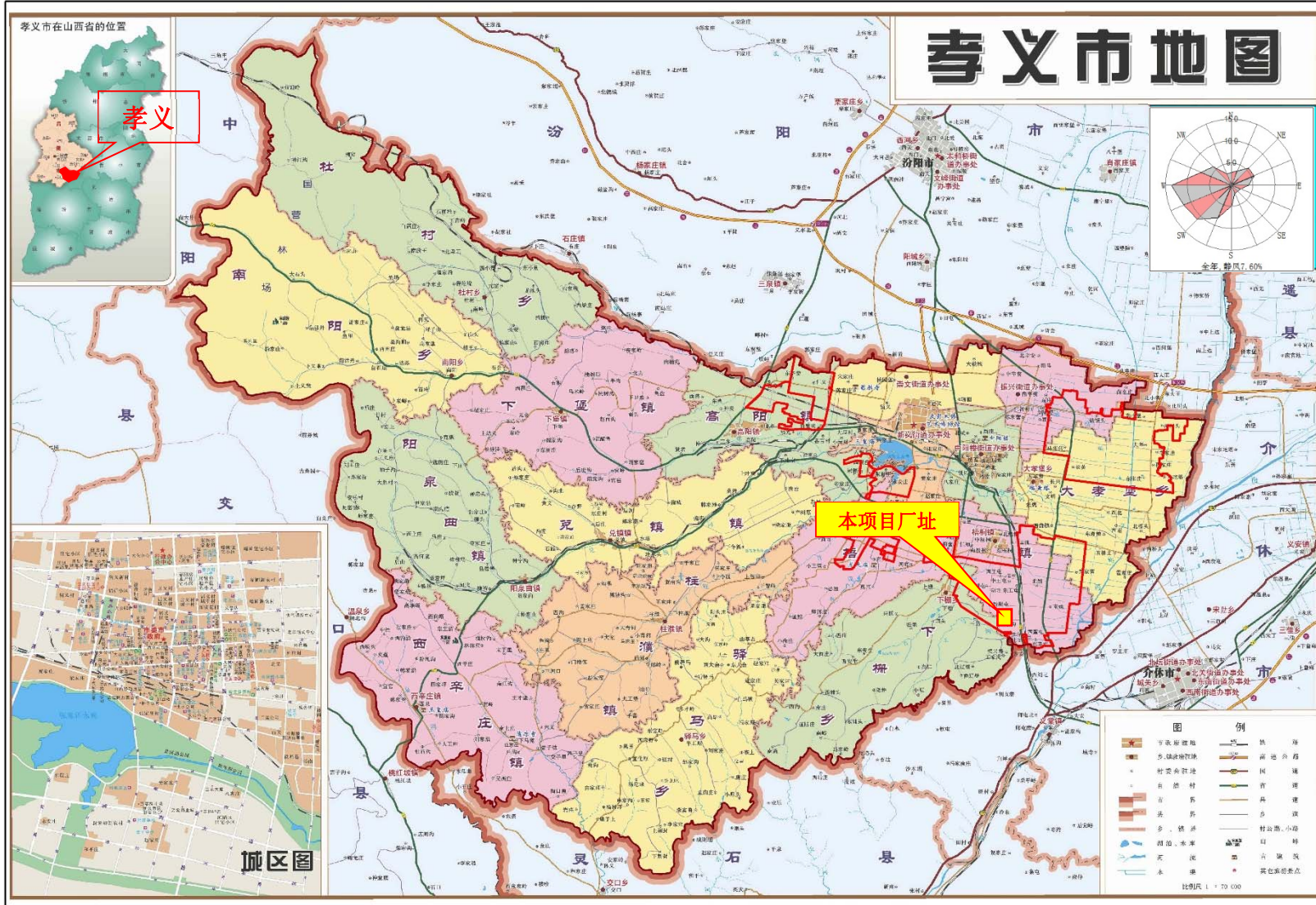


图 4.1-1 项目地理位置图

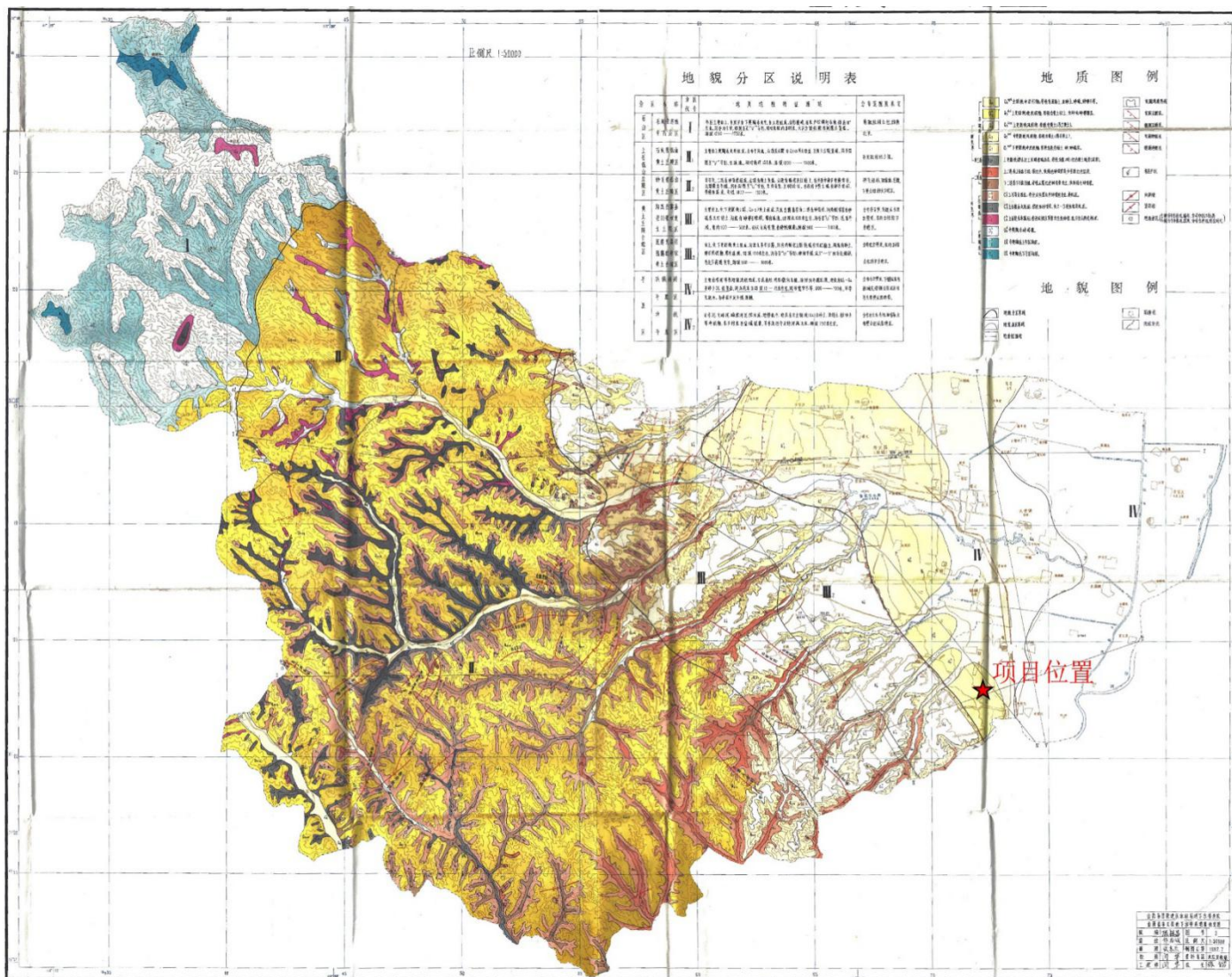


图 4.1-2 孝义地貌分区图

伏断层，走向南东，倾向北东，垂直断距为数百米，境内长度约为 17km，是区内主要的控制性断层，它控制着区内岩溶水的流向，为岩溶水的阻水边界。项目场地位于断层东部约有 1170m，项目场地内未发现断裂构造，厂址处于相对稳定地段。

4.1.5 水资源

4.1.5.1 水源地

(1) 城市水源地

孝义市的城市水源地有：西辛壁水源地、城区水源地以及崇源头水源地。

孝义市西辛壁水源地位于西辛壁一带山前断裂带的黄土台塬之上，具体范围为北起西辛壁、东辛壁村北，南至临水村北，西以 307 国道为界，东至东辛壁隐状断层，面积约为 3.9km^2 。该区地处郭庄泉岩溶水系统内近南北向的强径流带，岩溶地下水主要的补给来源为其西北部的碳酸盐岩裸露区的降雨直接入渗及河川径流（汾阳市内的阳城河、虢义河）的渗漏补给。岩溶地下水的流向基本上是由西北向东南，径流至西辛壁水源地以东的宋家庄、苏家庄一带隐伏的汾阳~孝义大断层之后，由于受该断层的阻隔，岩溶地下水的流向变为由北向南，水力坡度为 $8\sim 9\%$ 。岩溶地下水的排泄主要由两部分组成：一部分为岩溶深井的人工开采，另一部分为深层岩溶地下水向南径流排泄。西辛壁水源地属于地下水型水源地，地下水开采类型为岩溶承压水，日均取水量约 0.8万 m^3 。西辛壁水源地主要供水城镇为孝义市，供水人口约 2.2 万人。西辛壁水源地开采类型为岩溶承压水，该水源地只划定一级保护区，一级保护区面积为 0.025km^2 。本项目距保护区边界 15.1km。

孝义市城区水源地位于孝义市城区铁路南。水源地中心位置东经 111.769° ，北纬 37.136° 。水源地补给主要为大气降水的入渗补给和水源地西南部边山的侧向径流补给，其次为地表水的渗漏补给。径流方向为从山区到平原，即西南向北东方向径流。排泄方式主要以地下径流为主，其次为大量的人工开采，另外还有部分蒸发排泄。城区水源地主要供水城镇为孝义市，供水人口约 2.2 万人。开采类型为孔隙承压水，该水源地只划定一级保护区，一级保护区面积为 0.126km^2 。本项目距城区水源地保护区边界 8.2km。

孝义市崇源头水源地位于孝义市城区西南部崇源头村一带，水源地中心位置为东经 111.738° ，北纬 37.131° 。水源地补给主要为大气降水的入渗补给和水源地西南部边山侧向径流补给，其次为地表水的渗漏补给。径流方向为从山区到平原，即西南向北东方向径流。排泄方式主要以地下径流为主，其次为大量的人工开采，另外还有部分蒸发排泄。

崇源水源地主要供水城镇为孝义市，供水人口约 2.2 万人。开采类型为岩溶承压水，该水源地只划定一级保护区，一级保护区面积为 0.156km^2 。本项目距崇源头水源地保护区边界 9.6km 。

(2) 乡镇级水源地

孝义市有 11 个乡镇水源地，分别为：阳泉曲水源地、西辛庄水源地、下堡镇水源地、南阳乡水源地、杜村乡水源地、兑镇镇水源地、柱濮镇水源地、高阳镇水源地、新柳矿区水源地、新峪矿区水源地和新阳矿区水源地。11 个乡镇水源地均开采奥陶系下马家沟组岩溶裂隙水承压水，主要分布在孝义市西部，距离本项目最近乡镇水源地为柱濮镇水源地，距离约 15.2km 。

(3) 农村千人以上集中供水水源地

孝义市现划定有 33 个农村千人以上集中供水水源地，其中项目调查评价区涉及的下栅乡、梧桐镇区域共有 1 处千人以上集中供水水源地 2 口水源井，为下栅乡下栅村集中供水水源地，其位于汾孝断层西侧，西距本项目约 2.5km 。

本项目不在各水源地保护区范围内，本项目与集中式饮用水水源地位置关系见图 4.1-3、图 4.1-4。

4.1.5.2 地表水

孝义市境内地表水系属黄河水系汾河支系，主要河流有汾河，流经本市东南部地区，境域沿岸里程约 5km ；文峪河是汾河的一级支流，在南姚村东南 2km 处汇入汾河，全长 155km ；孝河为境内主要河流，孝河由源于西部山地的下堡河、兑镇河、柱濮河等支流汇流而成，于芦南村东南汇入文峪河，河流长度 56.5km 。各河流量季节变化明显，大部分河流集中在汛期，有明显的洪水特征，干旱年多断流。

(1) 汾河

汾河自介休市至孝义市东北的桥头村入境，经南姚村东至东董屯村 2km 处再次进入介休境内，境内全长约 5km ，河宽 $300\sim 600\text{m}$ 。

(2) 文峪河

文峪河发源于交城县西北关帝山，至南辛庄村入境，境内先后接纳了虢义河、孝河、白沟河，在南姚村东南 2km 处汇入汾河，为汾河一级支流。全长 155km ，流域面积 4080km^2 ，宽 $26\sim 30\text{m}$ 。文峪河出山口处建有文峪河水库，坝址控制流域面积 1876km^2 ，总库容 1.075亿 m^3 。文峪河平原区河道平缓，受文峪河水库控制，成为季节性泄洪河道。文峪河年

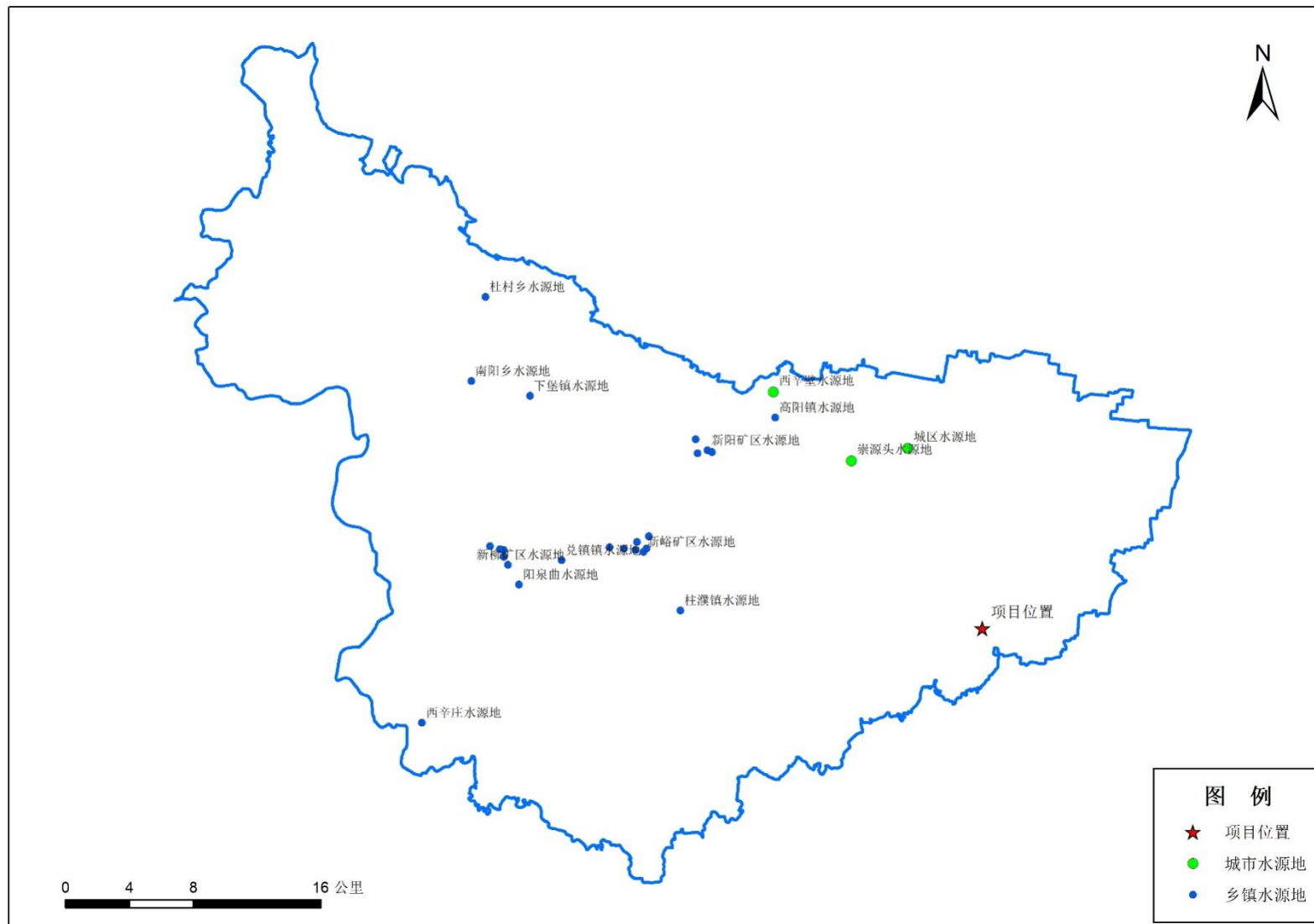


图 4.1-3 本项目与孝义市县城、乡镇集中式饮用水水源地位置关系图



图 4.1-4 本项目与最近的农村千人以上集中式饮用水水源地位置关系图

均径流量为 1.741 亿 m^3 ，最大为 4.78 亿 m^3 ，最小为 0.596 亿 m^3 ，河流清水流量平均在 $2m^3/s$ 。

(3) 孝河

孝河为境内主要河流，全长 56.5km，流域面积 $500km^2$ ，孝河自东从张家庄流出，至旧城南接纳曹溪河，又东至芦南村东南 0.5km 处汇入文峪河。其中张家庄水库以下干流全长 12.6km，河宽 50m，年径流量 1373 万 m^3 ，平均排沙量 124.4 万吨，为季节性河流。

(4) 王马河

在孝义市境内全长 8.2 公里，流域面积 10 平方公里，年径流量 40.2 万 m^3 ，河床宽度 5.5m，河床比降 22.09，属于季节性河流。

(5) 白沟河

在孝义市境内全长 8.7 公里，流域面积 11.3 平方公里，年径流量 56.4 万 m^3 ，河床宽度 11.5m，河床比降 21.09，雨季时可用于泄洪。

(6) 莲花沟河

莲花沟河孝义市境内全长 7.7 公里，流域面积 10.56 平方公里，年径流量 56.4 万 m^3 ，河床宽度 14m，河床比降 23.1，属于季节性河流。

在下栅乡与新尉屯村之间，白沟河与王马河汇成一条河流，向东部流经 2.3km，之后向南约 1.2km，在岭北村附近与莲花沟河汇合，三河合流向东约 2.4km，汇入汾河。

本项目与孝义市地表水系位置关系图见图 4.1-5。

4.1.6 区域水文地质概况

本节及区域水文地质条件一节所称区域是指项目区所在的孝义市范围，对区域的地质和水文地质条件仅作简单描述，以作为本项目地下水环境调查的环境背景。

4.1.6.1 区域地质条件

本区出露的地层有古生界奥陶系、石炭系、二叠系；新生界第三系、第四系。奥陶系主要分布于西北部山区，自上而下主要为泥质白云岩、白云质灰岩、角砾状泥灰岩。石炭系主要分布市域中部的阳泉曲、兑镇一带，普遍出露于沟谷中，岩性为页岩、铝土岩、砂岩、夹有石灰岩、石英砂岩等。二叠系除西北部灰岩区外，大部分地区均有分布，主要岩性为砂岩、泥岩，砂质泥岩等。第三系上新统分布于丘陵区黄土梁及平原区，山区、丘陵区为棕、浅棕红色粘土，间夹三层钙质结核，底部为钙质胶结较好的砾岩，砾

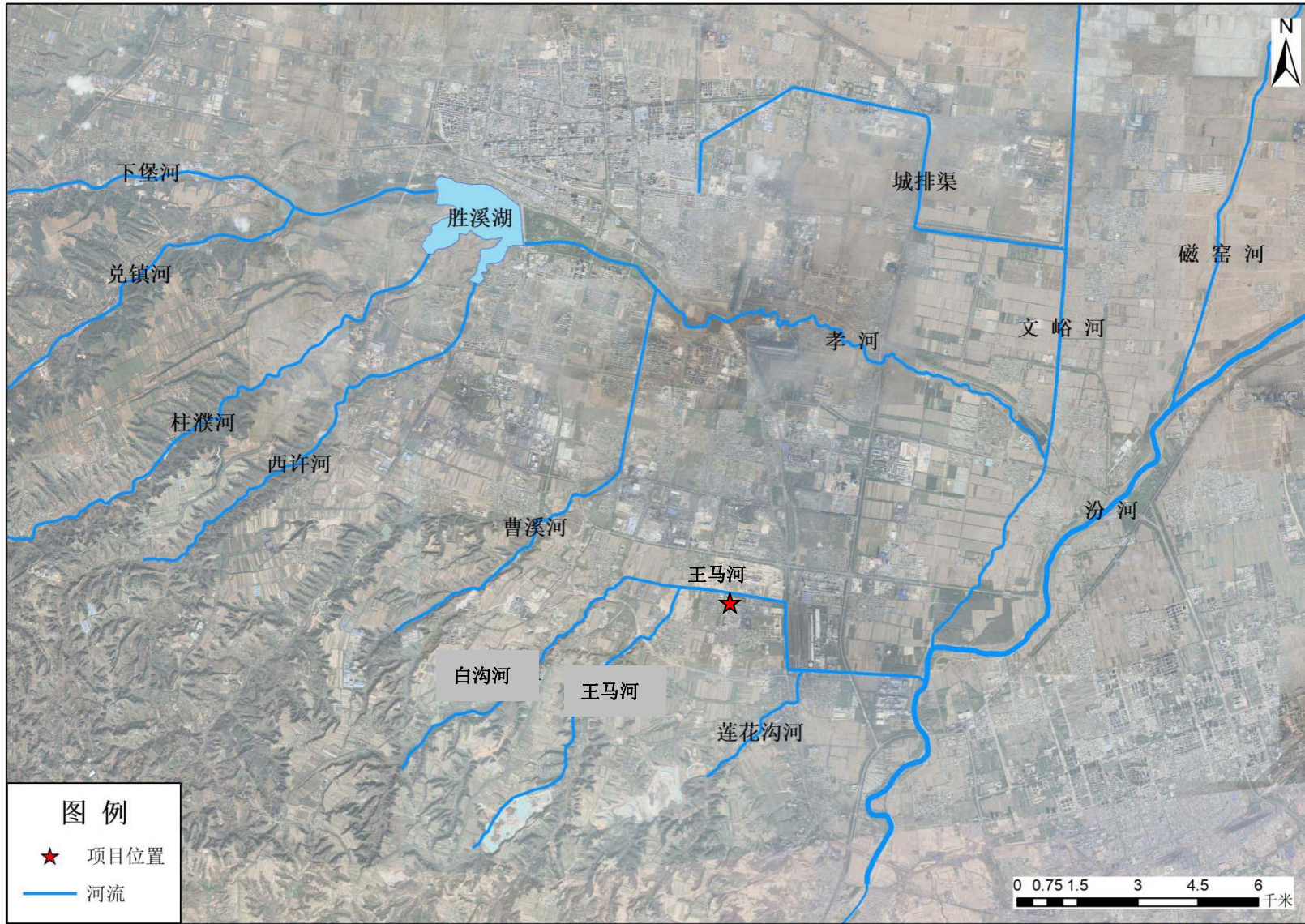


图 4.1-5 地表水系图

石成份以灰岩为主，砂岩成份以灰岩为主，砂岩次之；平原区为棕红色粘土、亚粘土、间夹砂砾层。第四系主要分布于平原及丘陵区，山区常见于沟谷、山梁及缓坡区，岩性为不同成因的松散沉积物。

本区主要受西部的吕梁山凸起，东部的霍山凸起和汾河新断陷盆地的控制，由西部边缘到汾河基本呈北东东向的单斜构造。在单斜构造上又发育着次一级的褶皱、断裂。从构造体系上看，该区为祁吕贺兰山字型构造带东翼与新华夏系构造体系的复合部位。

4.1.6.2 区域水文地质条件

孝义市地下水含水层组主要包括奥陶系碳酸盐岩类岩溶裂隙水含水层组、碎屑岩夹碳酸盐岩类裂隙水含水层组、碎屑岩类裂隙水含水层组、松散岩类孔隙水含水层组。

奥陶系碳酸盐岩类岩溶裂隙水含水层组分布市域最西部的石匣社至前活丹以西山区。含水层介质主要为奥陶系中统上、下马家沟组石灰岩，总厚度 264~417m，为郭庄泉的补给径流区。

碎屑岩夹碳酸盐岩类裂隙水含水层组分布范围北部自下堡到临水断层，南自西泉北至柱朴，总厚度 125~195m。该含水层组受采煤漏水影响且补给条件较差。

碎屑岩类裂隙水含水层组分布范围北自邀庄西—下魏底—偏店一线至城区经西；南部况镇河以南至汾孝断层一线广大地区。地层总厚 300~640m，为微裂隙弱含水层，在兑镇、高阳等煤矿地区，由于采煤漏水，该含水层组地下水多被疏干。

松散岩类孔隙水含水层组包括第四系及第三系含水层。第四系全新统主要分布在孝河河谷，岩性为砾石夹薄层亚粘土、亚砂土，厚 13.8~20.9m；第四系下、中更新统和上更新统含水层分布在高阳偏西至寺家庄—下栅一线以东，岩性为黄土状亚粘土、亚砂土夹粉细砂、砂砾石，厚 15~200m；第三系上新统含水层主要分布在孝河河谷以北、临水以东一带，顶板埋深 25~100m，岩性为红色粘土、砾岩及砂砾石层，厚 63~153.5m，其中砂砾石含水层厚 14.4~32.7m，富水性不均匀，白壁关村南下堡河谷内砾石层 26.6m，自孝义城区内向东，含水层层组数增多，厚度渐薄。

本项目厂区位于山前倾斜平原孔隙水区，区域水文地质见图 4.1-6。

4.1.6.3 郭庄泉域概况

郭庄泉位于霍州市南约 7km 处。出露范围，北起东湾村，南至郭庄村下团柏断层，南北长 1.2km，东西宽约 400-500m，面积约 0.5km²，计有大小泉点 60 多个，泉水出露标高为 512~510m。泉域分布范围包括临汾市的汾西县、霍州市、洪洞县，晋中市的灵

石县、介休市，吕梁市的汾阳市、文水县、孝义市、交口县等县（市）。泉域范围总面积 5600km²，其中裸露可溶岩面积 1400km²。

西界以紫荆山大断层和吕梁山前寒武系地表分水岭为界，西南以青山岭背斜和山头东地垒与龙子祠泉域分界，东界以汾介大断层分界，南界以下团柏、万安断层为界，自西向东，自洪洞-南沟-闫家庄东。北界以汾西向斜翘起端，吕梁南馒头山和地表分水岭。西北段与柳林泉域相邻。

（2）重点保护区范围

以汾河河谷为中心，北起什林大桥，南到团柏河口，东部以辛置、邢家泉—朱杨庄—什林镇为界，西部以申村韩家垣—上团柏—前庄—后柏木—许村为界。保护区范围为 145km²。

（3）郭庄泉域水文地质概况

郭庄泉域内主要岩溶含水地层为张夏组($\in 2z$)、亮甲山组(O_{11})、下马家沟组(O_{2x})、上马家沟组(O_{2s})、峰峰组(O_{2f})等。该泉域内断裂十分发育，近东西向、近南北向、北东向和北北东向断层相互切割，小断层密集、陷落柱也很发育，水文地质条件复杂。

受地质构造和自然地理因素影响，泉域地下水自西、北、东三面向郭庄泉补给。其补给来源：一是大气降水入渗补给，二是地表河水（汾河等）的渗漏补给，三是碎屑岩区的侧向补给。

主要受地质构造及岩性影响，大气降水由包气带到饱和带，再以网络层流和构造带径流，从北、西、东三面向郭庄泉运动，汇集于郭庄泉。

自然排泄区位于郭庄附近的郭庄泉群。多年平均流量为 6.29m³/s。现人工采水亦为一种主要排泄方式。

（4）泉域与本项目的位关系

本项目厂址所在地位于郭庄泉域东部近边界处，在泉域范围内，不在重点保护区范围内，厂址距泉域重点保护区为 49km。郭庄泉域位置、重点保护区范围及与本项目的位关系见图 4.1-7。

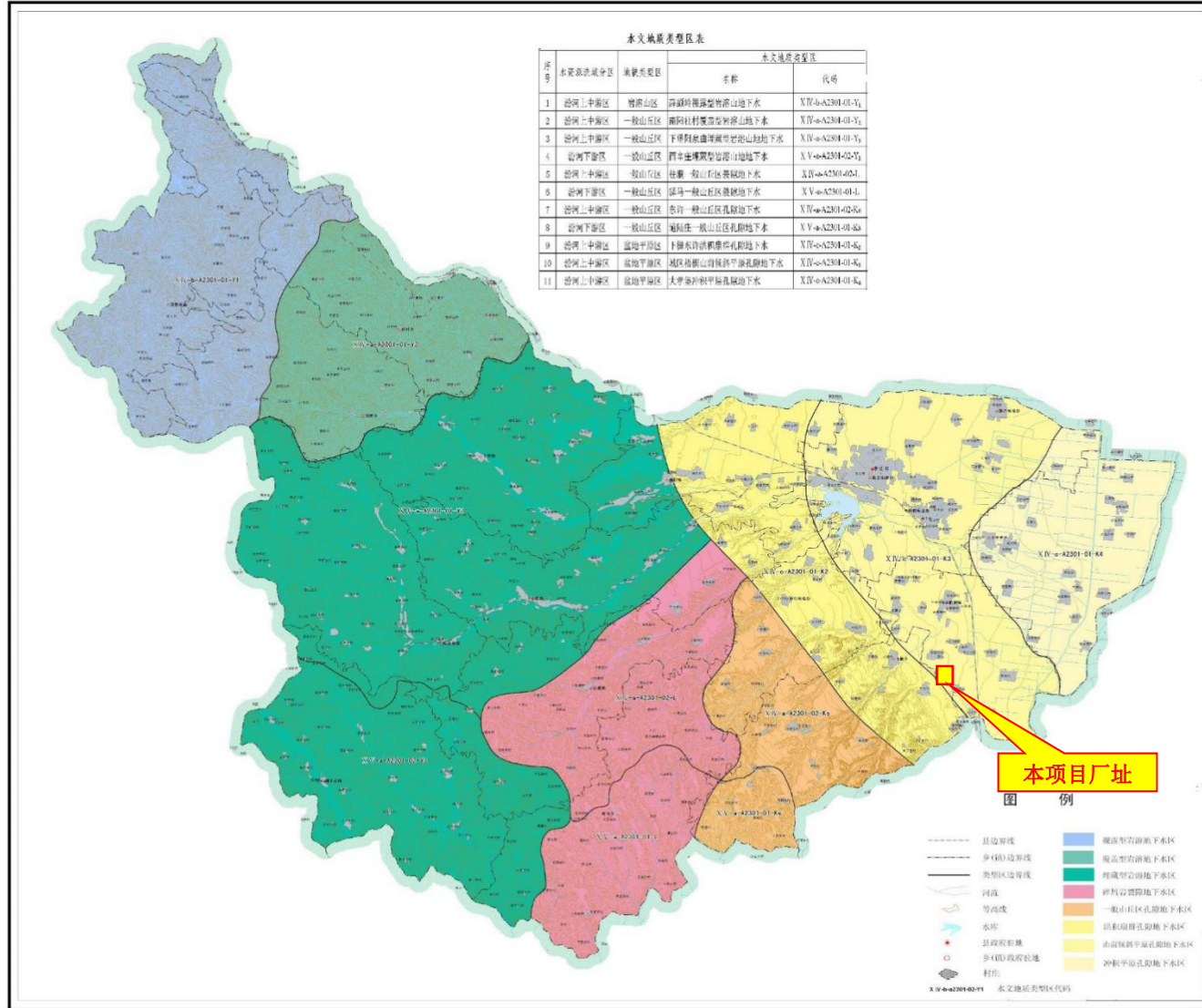


图 4.1-6 区域水文地质图

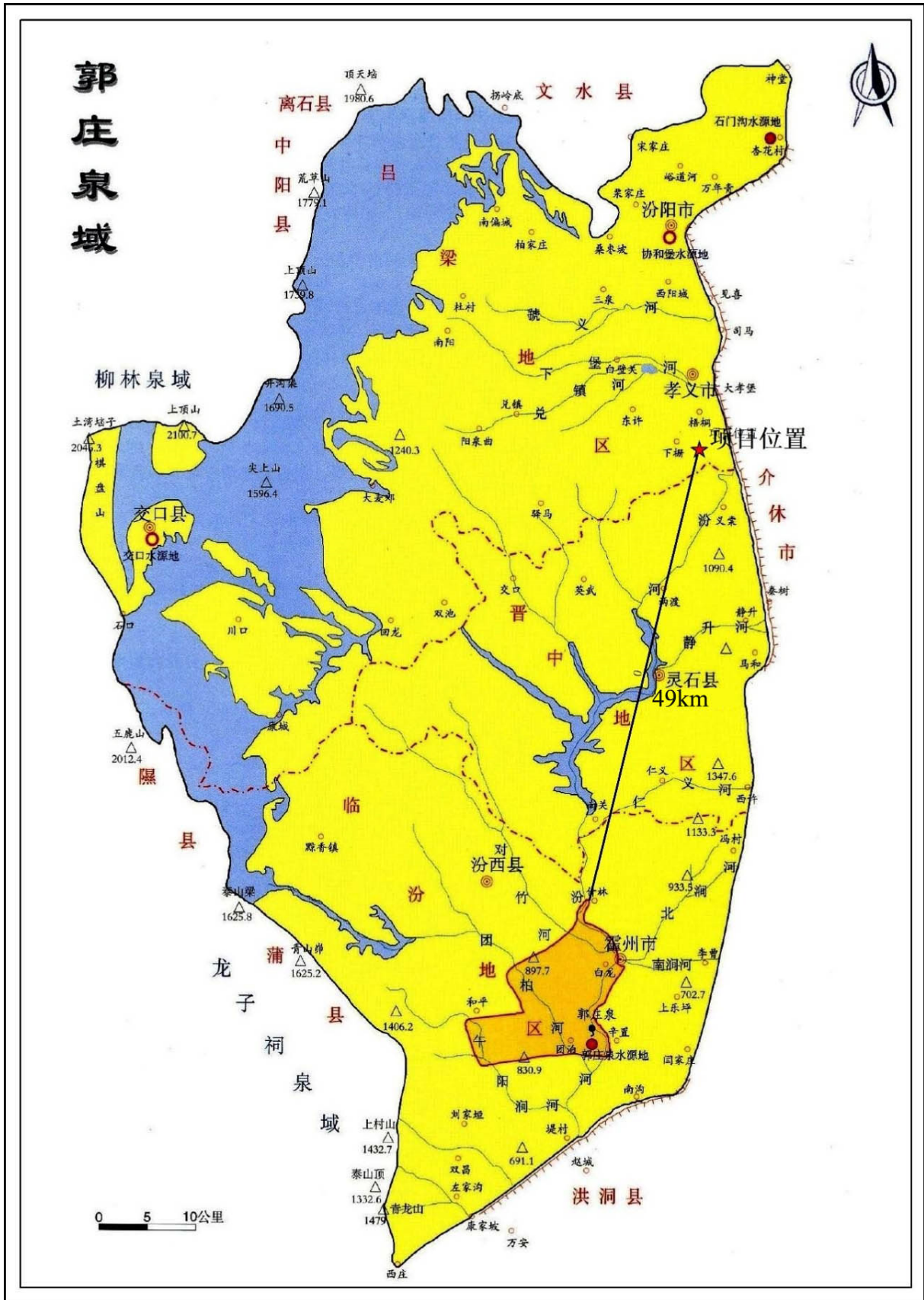


图 4.1-7 本项目与郭庄泉域位置关系图

4.1.7 评价区地质和水文地质条件

4.1.7.1 地形地貌

地下水环境评价区包含山前冲洪积倾斜平原区和冲积平原区，该区地形起伏较大，总体呈西南高东北低。

4.1.7.2 评价区地质条件

4.1.7.2.1 地层

评价区位于梧桐镇田家沟村一带，调查区出露地层主要为第四系上更新统（ Q_3 ）与全新统（ Q_4 ），地层下伏中更新统（ Q_2 ）、下更新统（ Q_1 ）以及第三系（ N_2 ）地层。

（1）第三系上新统（ N_2 ）

调查区均有分布，岩性为棕红色粘土、亚粘土，夹有三层钙质结核，底部为钙质胶结的砾岩，揭露厚度大于 20m。

（2）第四系（ Q ）

①下更新统（ Q_1 ）：调查评价区内无出露，岩性为砂土、亚粘土，半胶结砂砾岩夹黄色砂砾。旧尉屯村水井下更新统地层埋深 78.5m。

②中更新统（ Q_2 ）：岩性为红色亚粘土、黄色亚粘土、细砂，厚度为 29-46m。旧尉屯村水井中更新统地层埋深 49.5m，厚度 29m。

③上更新统（ Q_3 ）：区内零星出露，岩性为浅黄色粘土、亚粘土、灰白色粉砂土等组成，厚度为 0-49m。旧尉屯村水井上更新统地层埋深 0.5m，厚度 49m。

④全新统（ Q_4 ）：区内平原及山区沟谷中分布广泛，岩性为亚砂土、砂砾石、砂卵石及粉细砂，厚度为 0-45m。旧尉屯村水井全新统地层厚度 0.5m。

4.1.7.2.2 构造

评价区断层主要是汾孝断层，为评价区西南边界。汾孝断层为一隐伏断层，走向南东，倾向北东，垂直断距为数百米，境内长度约为 17km，是区内主要的控制性断层，它控制着区内岩溶水的流向，为岩溶水的阻水边界。项目场地距离汾孝断层 1.17km。

评价区地质图见图 4.1-8，厂区北侧旧尉屯村水井柱状图见图 4.1-9。

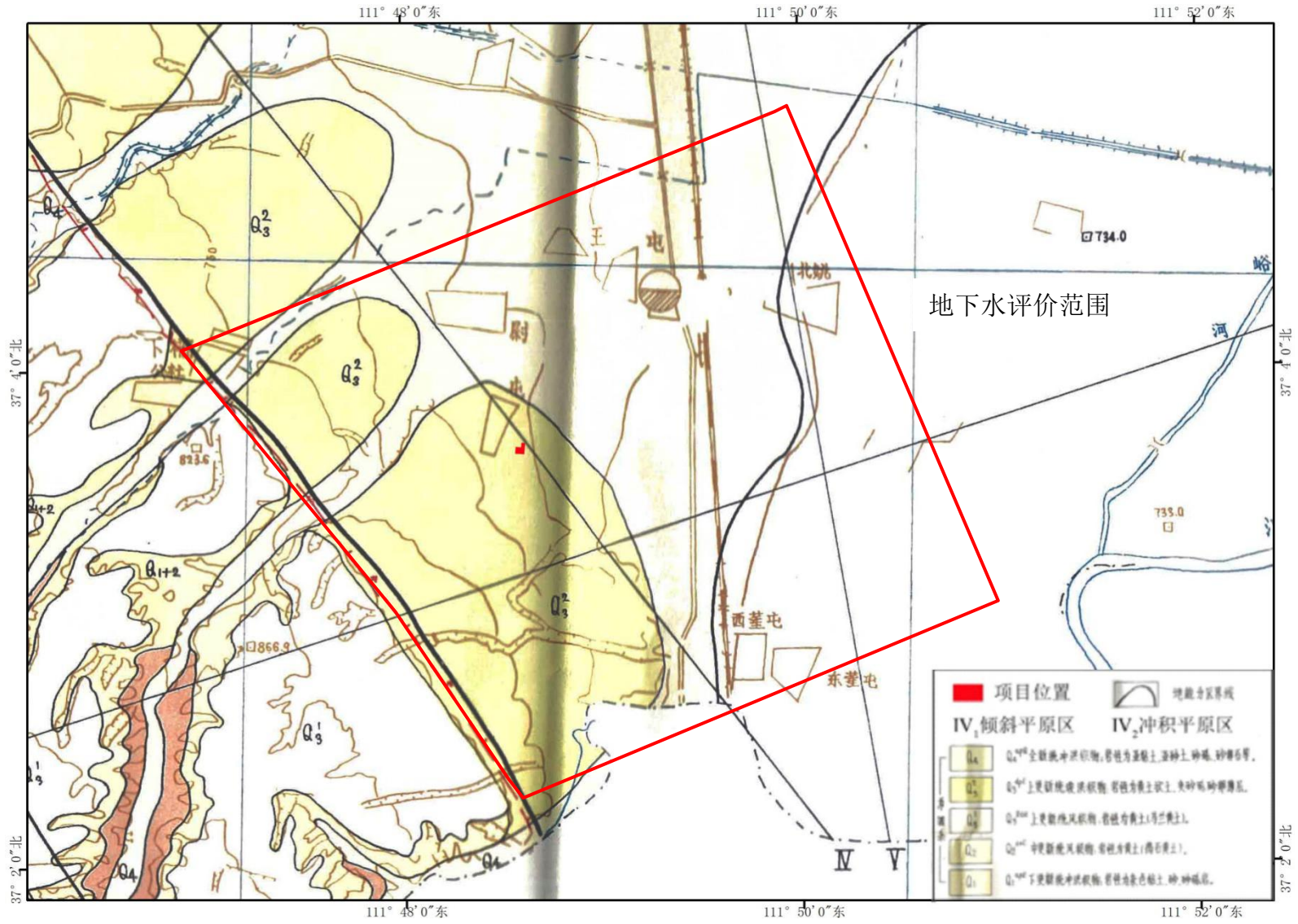


图 4.1-8 评价区地质图

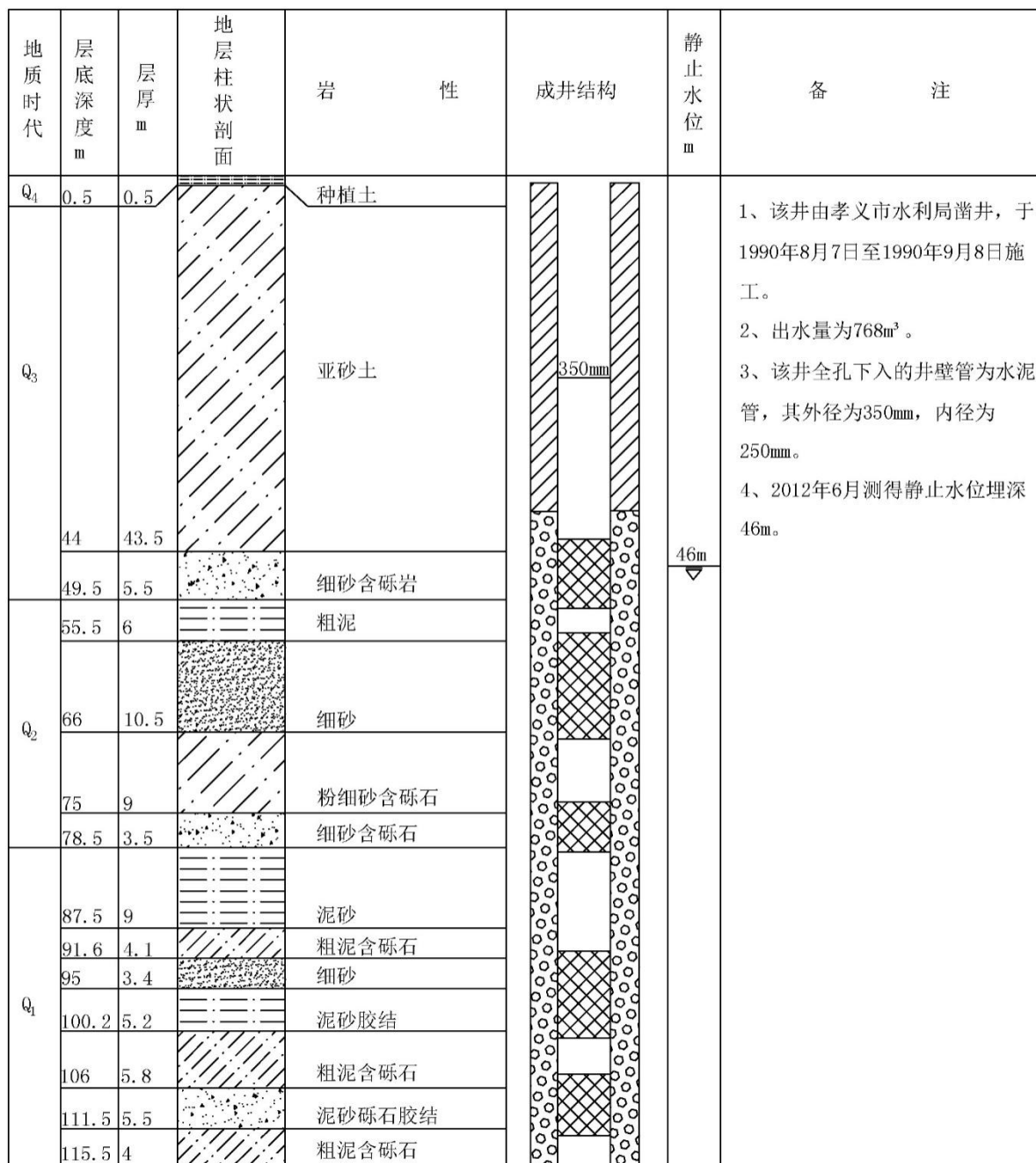


图 4.1-9 旧尉屯村水井柱状图

4.1.7.3 评价区水文地质条件

评价区以第四系松散孔隙地下水含水层为主要特征，水文地质单元包括冲积平原孔隙地下水区和山前倾斜平原孔隙地下水区。依据地层形成时代和地层结构，将评价区内第四系松散孔隙地下水含水岩系划分为两个含水岩组。

①第一含水岩组

第一含水层组为评价区内第四系松散岩类孔隙潜水，含水介质为第四系全新统(Q₄)、

上新统 (Q₃)。冲积平原区地层岩性为砂砾、粗砂、中砂等组成,山前倾斜平原区地层岩性为中细砂、细粉砂、流砂、泥沙,砂砾、卵砾及亚砂土、亚黏土等组成。该含水层底板埋深约 40.0m,根据资料反映,钻孔单位涌水量为 2~4m³/h·s。由于区域内地下水资源过度开采,该含水层已无统一水位。

②第二含水岩组

第二含水层组为评价区内潜水-微承压水含水层组。含水介质为第四系中更新统 (Q₂) 和下更新统含水层 (Q₁)。根据区内钻孔揭露,岩性为黄色亚粘土、亚砂土及砂砾互层。冲积平原区地层岩性为砂砾石层、卵砾石层,山前倾斜平原区地层岩性为中细砂层、含砾砂层。总体由西向东,夹砂层、砂砾石层渐多。该含水层组底板埋深约 50~135.0m。

根据目前地下水勘探开采情况,评价区主要含水层为第四系中、下更新统松散孔隙水含水层 (Q₂、Q₁) 混合开采,水力联系紧密。深部的基岩裂隙水和岩溶裂隙水尚未开采。

(2) 地下水的补给、径流、排泄条件

评价区以第四系松散孔隙地下水含水层为主要特征,按水文地质单元分述如下:

①冲积平原区:冲积平原区的补给以大气降水垂直入渗补给和山前侧向补给为主,同时还接受河道入渗、田间灌溉入渗及沟渠入渗,迳流方向由西向东;排泄孔隙水本区以抽取利用和向下游排泄两种形式。

②山前倾斜平原区:倾斜平原区的补给以接受西南部基岩山区断裂带的侧向补给和本区的垂直入渗补给为主,下部裂隙水、岩溶水属滞流区;径流本区松散层以抽取运移为首,次为向冲积平原区运移;排泄主要是抽取利用,第二位是向下游冲积平原的排泄。

(3) 地下水水化学特征

评价区内第四系松散孔隙地下水潜水 SO₄²⁻、Cl⁻含量较高,但大部分区域仍以重碳酸盐水为主,矿化度 1.0~1.5g/L;第四系松散孔隙地下水潜水-微承压水含水层水化学类型以 HCO₃-Ca·Na 或 Ca·Mg 型为主,总矿化度一般小于 1.0g/L。

评价区水文地质平面图见图 4.1-10,剖面图见图 4.1-11、图 4.1-12。

4.1.8 项目区环境水文地质特征

本次评价引用厂区西侧约 400m 处的《山西远尔州绿色能源科技有限公司 1000 万吨/年低阶煤分质综合利用项目一期岩土工程勘察报告(初勘)》勘探结果说明厂区地质和

水文地质情况，该项目与本项目厂区均位于倾斜平原地区，距离较近，其地层岩性、含水层层位与本项目厂区类似。

(1) 厂区地层岩性

根据山西远尔州绿色能源科技有限公司厂区岩土工程勘察结果，在最大勘察 40m 深度范围内，场地地基土自上而下可分为 6 层，现依层序分述如下：

第①层：黄土状粉土 (Q_4^{al+pl})：场地基本均有分布，褐黄色，稍湿，局部湿，稍密，局部中密，刀切面无光泽，可见虫孔，具湿陷性。

第②层：粉土 (Q_3^{al+pl})：场地基本均有分布，夹圆砾或卵石薄层。褐，褐黄色，稍湿，局部湿，中密，刀切面无光泽。

第③层：粉土 (Q_3^{al+pl})：场地均有分布，局部相变为粉质粘土。褐色，褐红色，稍湿，局部湿，中密，刀切面无光泽，含钙质结核等。

第④层：粉土 (Q_3^{al+pl})：场地均有分布，局部相变为粉质粘土。褐色，褐红色，稍湿，局部湿，密实，刀切面无光泽，含钙质结核等。

第⑤层：粉土 (Q_3^{al+pl})：场地均有分布，局部相变为粉质粘土。褐色，褐红色，稍湿，局部湿，密实，刀切面无光泽，含钙质结核等。

第⑥层：粉土 (Q_2^{al+pl})：场地均有分布，局部相变为粉质粘土。褐黄色，稍湿，局部湿，密实，刀切面无光泽。

(2) 厂区水文地质条件

参照山西远尔州绿色能源科技有限公司厂区岩土工程勘察结果，该项目厂区包气带岩性主要为黄土状粉土及粉土，局部夹有粉质粘土层，最大勘察 40m 深度内未见地下水；根据收集的渗水试验结果，粉土渗透系数约 $6.4 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。根据评价区水文地质条件，厂址所在区域包气带厚度大，分布连续稳定，参照天然包气带防污性能分级表 (HJ610-2016 表 6)，厂区包气带等效渗透系数介于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 和 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 之间，防渗性能为中等；根据项目土壤监测结果，项目厂区各监测点位监测项目均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 筛选值第二类用地限值。

根据收集的水文地质资料和本次评价监测水位数据插值流场，项目厂区主要含水层位为第四系中更新统和下更新统含水层，地下水流向为自西偏南向东偏北，地下水水位

埋深约 65m。

山西远尔州绿色能源科技有限公司厂区钻孔平面布置图图 4.1-13，厂区钻孔剖面图见图 4.1-14、图 4.1-15；本项目厂区水文地质图见图 4.1-16。

4.1.9 生态

4.1.9.1 自然植被

孝义市林业用地面积 90 万亩，林木覆盖率为 30.7%。其中，有林地 20 万亩，占林地面积的 22.2%；疏林地 5 万亩，占林地面积的 5.6%；灌木林地 11 万亩，占林地面积的 12.2%；平川区四旁植树 1320 万株，折合面积 12 万亩，占林地面积 13%；未成林造林地 24 万亩，占林地面积 27%；宜林地 18 万亩，占林地面积 20%。木材林主要树种有松、杨、柳、槐等，经济林主要有核桃、柿子、红枣、花椒等 10 余种。

孝义市地处暖温带落叶阔叶林地带，地带性植被类型为暖温带落叶阔叶林。由于长期的人类活动影响，原生植被几乎荡然无存，现存植被为次生植被。

本项目拟选厂址位于山西孝义经济开发区内，厂址及其周边地区主要为工业用地，植被稀少。

4.1.9.2 动植物

孝义市生境复杂，境内常见的植物种类达 93 科，437 种；其中菌类 5 科、5 种，蕨类植物 4 科、6 种；裸子植物 4 科、11 种，被子植物 80 科、415 种（包括双子叶植物 72 科、360 种和单子叶植物 8 科、55 种）。各科植物种，种类最多的是菊科、豆科、蔷薇科及禾本科，这四个科共有 154 种；其次是百合科、伞形科、唇形科、藜科、毛茛科、茄科等。在植物品种资源中，有可供药用的植物 160 种以上，更有多种粮食作物、油料作物和蔬菜作物。

据调查，主要动物资源除昆虫外有 4 纲 17 目 28 科 49 种。其中哺乳动物 5 目 8 科 14 种，鸟纲 8 目 14 科 27 种，爬行纲 3 目 4 科 5 种，两栖纲 1 目 2 科 3 种。全市还有大量的昆虫，种类繁多。除野生动物外，全市还饲养了大量的猪、牛、羊、马、驴、骡、鸡和兔等。

本项目所在区域以工业、农业生态为主，自然植被覆盖稀少，植被类型为栽培植被，主要为以玉米为主的冬麦、杂粮两年三熟农作物群落。因人为活动影响，未见有珍稀保护动植物。

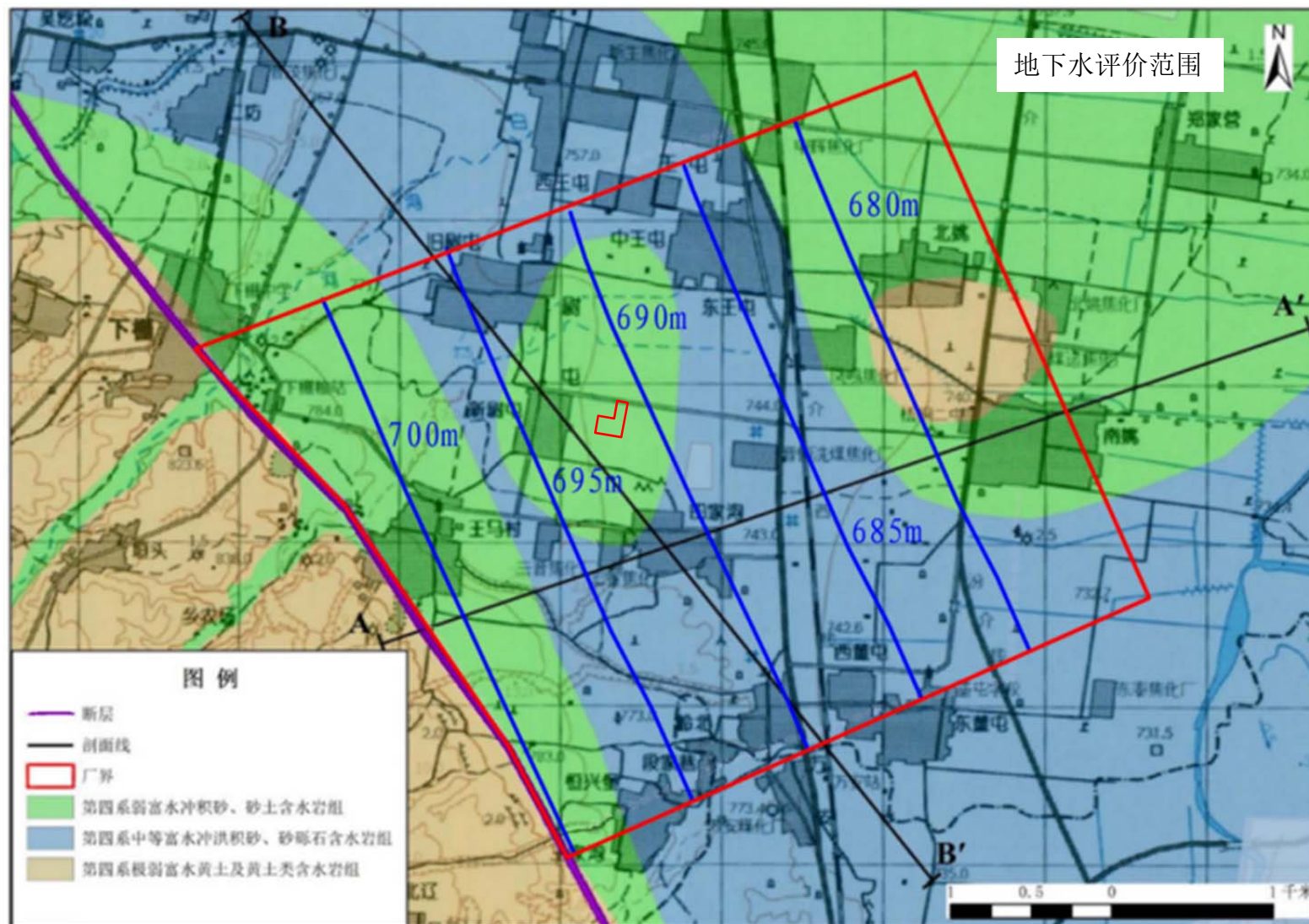


图 4.1-10 评价区水文地质图

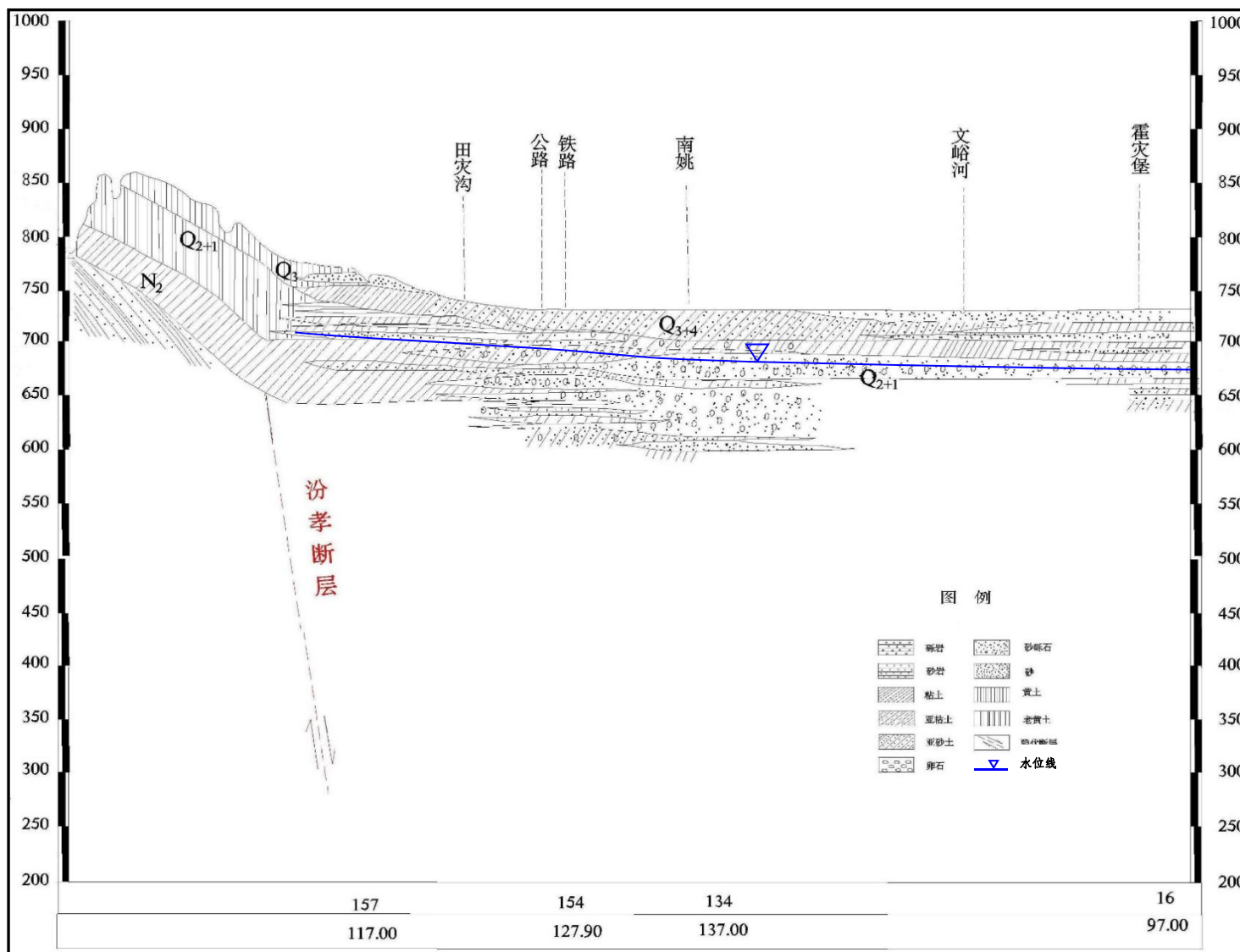


图 4.1-11 评价区水文地质剖面图 (A-A')

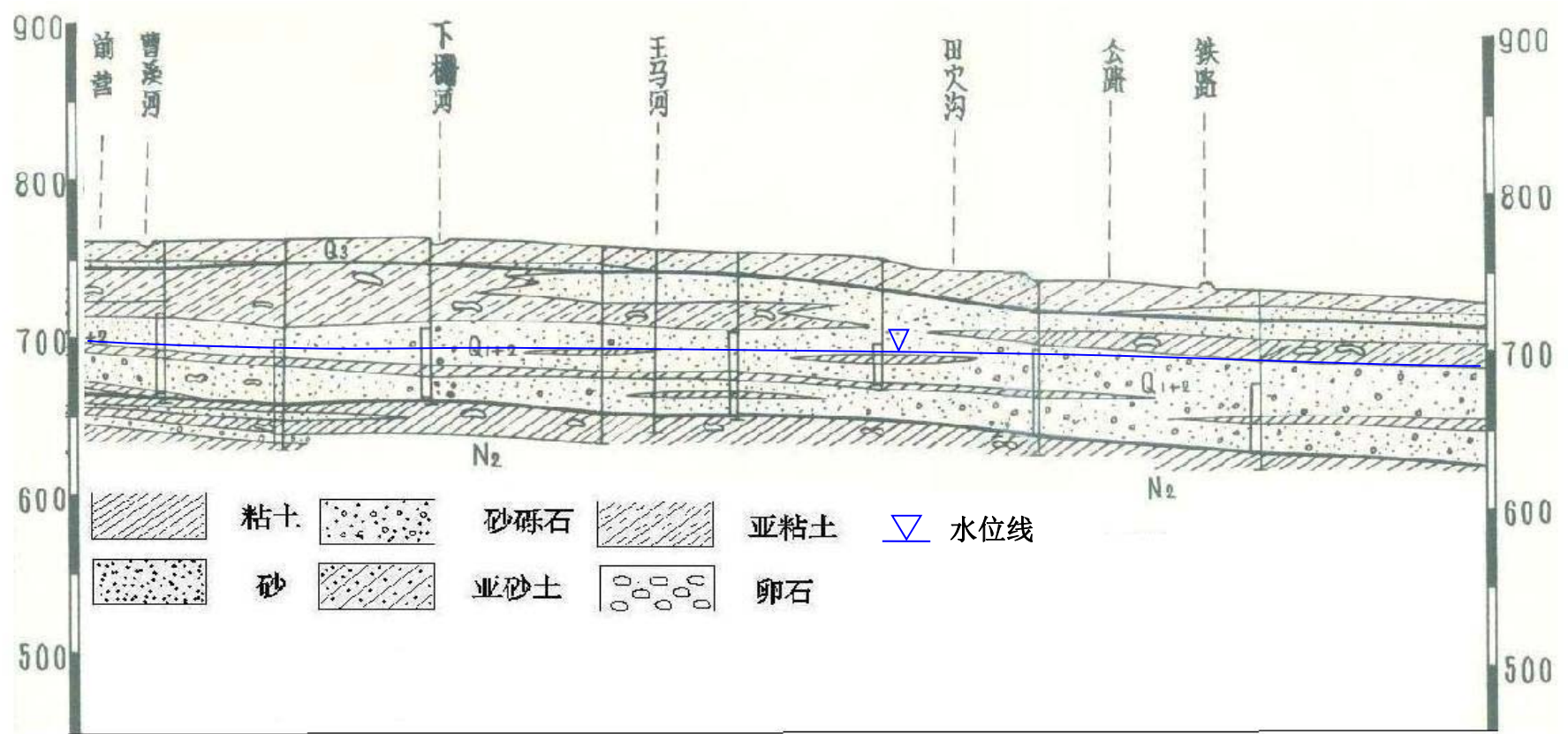


图 4.1-12 评价区水文地质剖面图 (B-B')

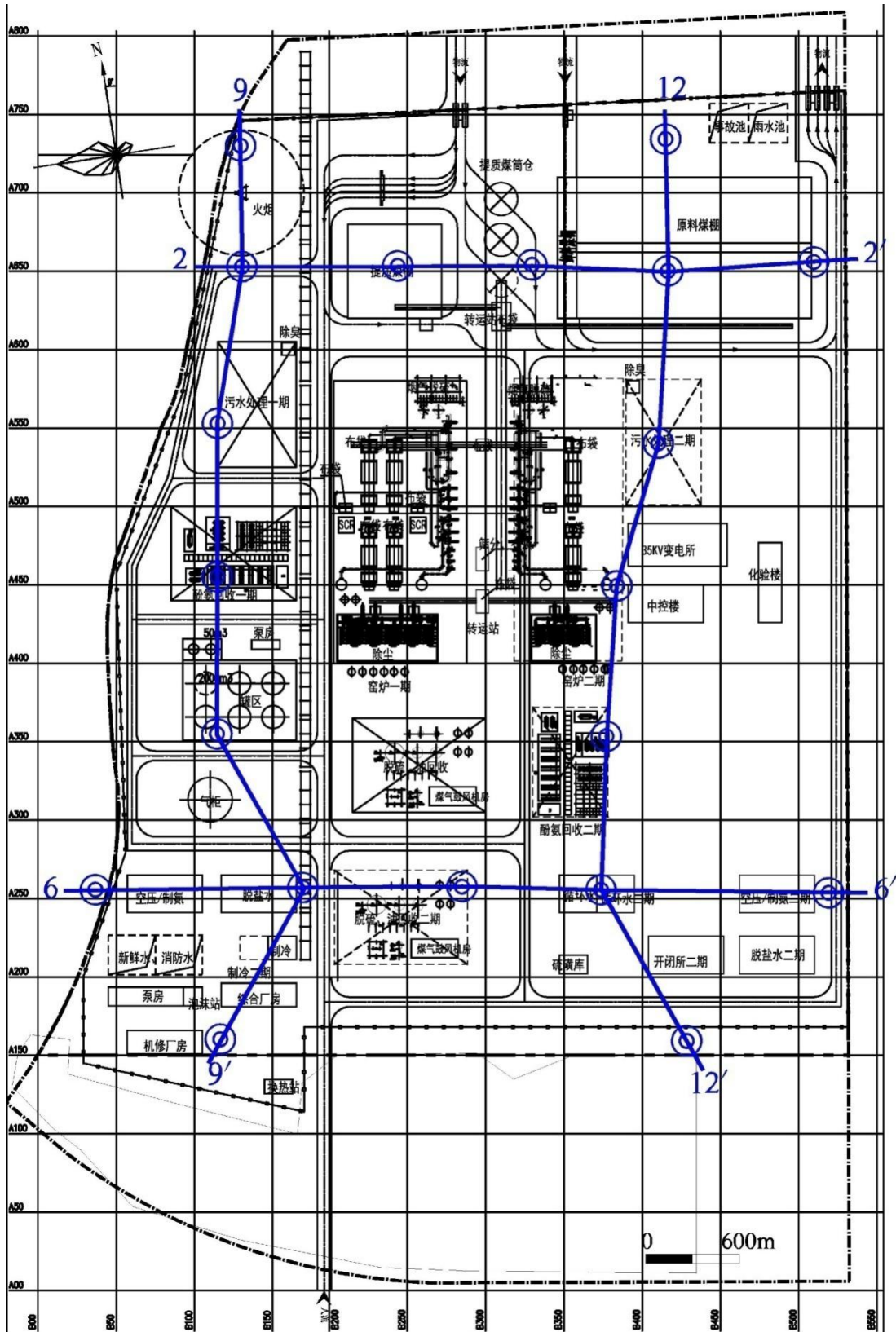


图 4.1-13 山西远尔州绿色能源科技有限公司厂区钻孔平面布置图

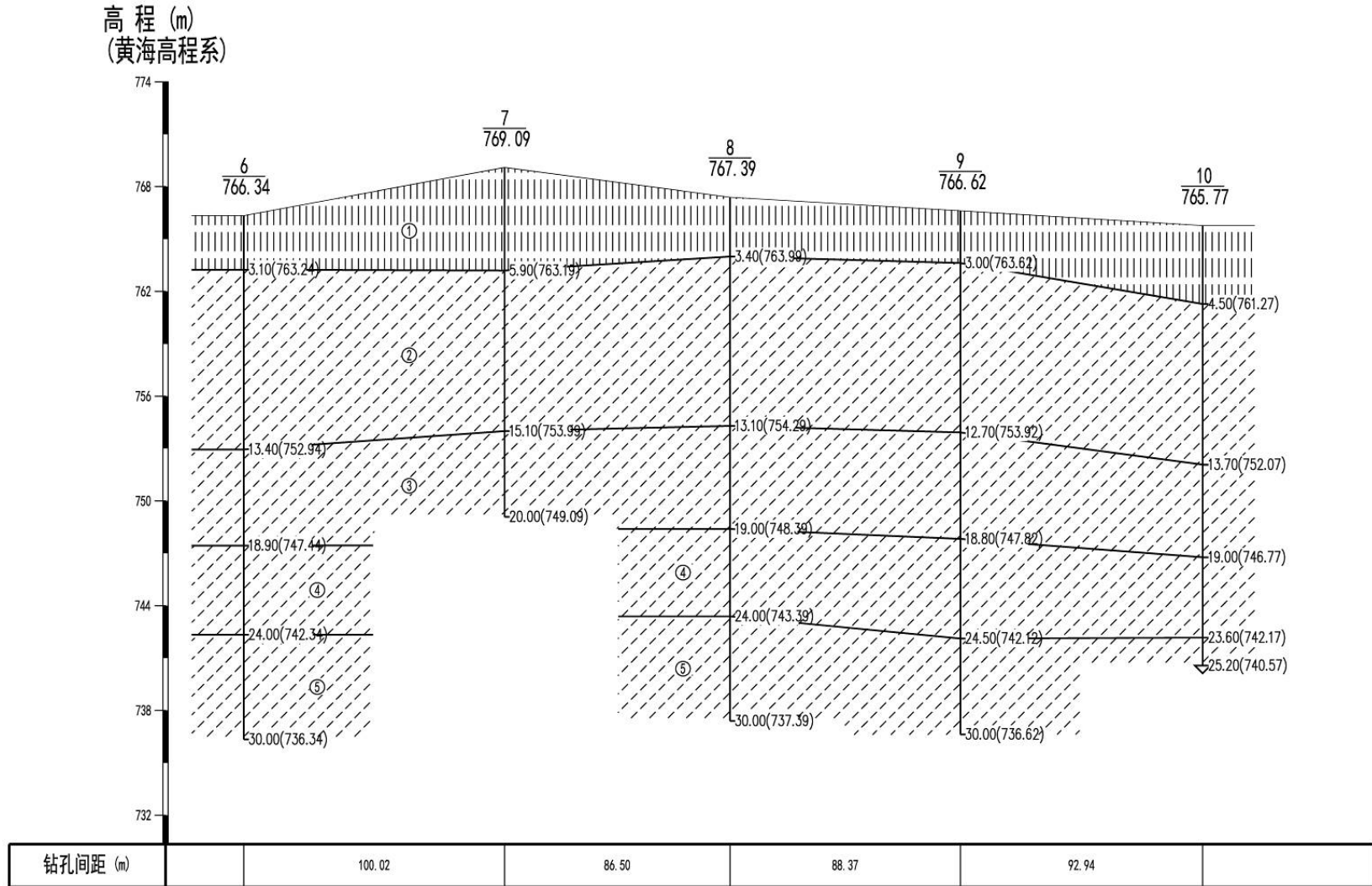


图 4.1-14 山西远尔州绿色能源科技有限公司厂区钻孔剖面图 (2-2')

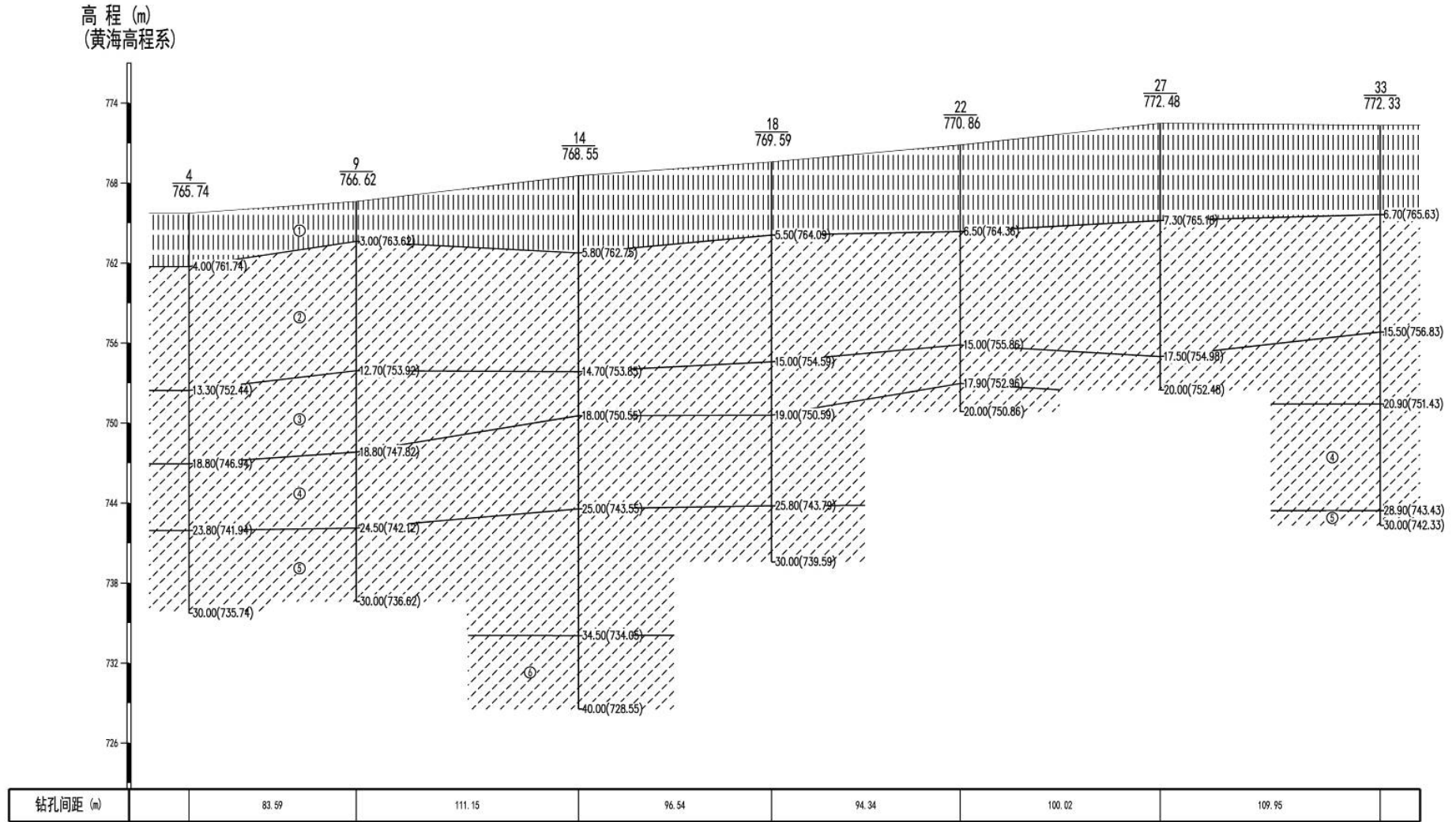


图 4.1-15 山西远尔州绿色能源科技有限公司厂区钻孔剖面图 (12-12')



图 4.1-16 本项目厂区水文地质图

4.1.10 土壤

孝义市境内的土壤总面积约为 128 万亩，可分为 3 个土类、10 个亚类、35 个土属、121 个土种。

褐土是全市面积最大的地带性土壤，约占土壤总面积的 87%，广泛分布于境内海拔 750m 以上的石质山区、土石山地、黄土丘陵区、垣地、冲洪积倾斜平原的上部。这类土壤影响物质含量较低，适合一般农业耕种和经济林开发。

草甸土，约占土壤总面积的 12%，广泛分布在境东汾河一级阶地和一级阶地向二级阶地过渡的洪积平原下部。灰褐土面积很小，仅占土壤总面积的 0.01%，分布于吕梁山分水岭的神江沟一带。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1.1 环境质量达标区判定

本次现状评价收集项目所在地孝义市 2024 年空气质量例行监测数据。

孝义市 2024 年环境空气质量现状评价见表 4.2-1。

表 4.2-1 孝义市 2024 年环境空气质量现状评价表

点位名称	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
孝义市环境 监测站	SO ₂	年平均浓度	22	60	36.7	达标
		98 百分位日平均浓度	59	150	39.3	达标
	NO ₂	年平均浓度	33	40	82.5	达标
		98 百分位日平均浓度	65	80	81.3	达标
	PM ₁₀	年平均浓度	85	70	121.4	不达标
		95 百分位日平均浓度	166	150	110.7	不达标
	PM _{2.5}	年平均浓度	35	35	100.0	达标
		95 百分位日平均浓度	76	75	101.3	不达标
	CO	95 百分位日平均浓度	1.5mg/m ³	4.0 mg/m ³	37.5	达标
	O ₃	90 百分位日最大 8 小时 平均浓度	184	160	115.0	不达标

由表 4.2-1 可知，孝义市 2024 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。项目所在区域为不达标区。

4.2.1.2 基本污染物环境质量现状

孝义市 2024 年空气质量例行监测点现状统计情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 孝义市基本污染物环境质量现状 (CO 单位: mg/m^3)

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/%	超标 倍数	达标 情况
孝义市环境 监测站	SO ₂	年平均浓度	60	22	36.7	/	/	达标
		98 百分位 日平均浓度	150	59	39.3	0	0	达标
	NO ₂	年平均浓度	40	33	82.5	/	/	达标
		98 百分位 日平均浓度	80	65	81.3	0	0	达标
	PM ₁₀	年平均浓度	70	85	121.4	/	0.21	不达标
		95 百分位 日平均浓度	150	166	110.7	8.8	0.11	不达标
	PM _{2.5}	年平均浓度	35	35	100.0	/	/	达标
		95 百分位 日平均浓度	75	76	101.3	5.5	0.01	不达标
	CO	95 百分位 日平均浓度	4.0	1.5	37.5	/	/	达标
	O ₃	90 百分位 日最大 8 小时 平均浓度	160	184	115.0	20.4	0.15	不达标

由表 4.2-2 可知, SO₂ 年平均浓度为 $22\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 36.7%, 98 百分位日平均浓度 $59\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 39.3%。

NO₂ 年平均浓度为 $33\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 82.5%, 98 百分位日平均浓度 $65\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 81.3%。

PM₁₀ 年平均浓度为 $85\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 121.4%, 95 百分位日平均浓度 $166\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 110.7%。

PM_{2.5} 年平均浓度为 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 100.0%, 95 百分位日平均浓度 $76\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 101.3%。

CO 95 百分位日平均浓度 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$, 占标率为 37.5%。

O₃ 90 百分位日最大 8 小时平均浓度 $184\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 115.0%。

4.2.1.3 其他污染物现状监测与评价

山西欣东检测技术有限公司于 2025 年 9 月 23 日至 9 月 30 日对其他污染物 TSP、

硫酸雾进行了监测，监测报告见附件十。

(1) 监测布点

各监测点的情况见表 4.2-3。监测点位见图 4.2-1。

表 4.2-3 环境空气质量现状监测布点

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
厂址	0	0	TSP、硫酸	日均值	/	/
			硫酸	小时值		
南姚村	2443	-193	TSP、硫酸	日均值	E	2370
			硫酸	小时值		

(2) 监测分析方法

监测分析方法见表 4.2-4。

表 4.2-4 环境空气质量现状监测采样及分析方法

项目	分析方法	方法来源	方法检出限 (mg/m ³)
TSP	重量法	HJ 1263-2022	7μg/m ³
硫酸	离子色谱法	HJ544-2016	0.005mg/m ³

(3) 采样时间及频次

采样时间：TSP、硫酸于 2025 年 9 月 23 日至 9 月 30 日监测。

监测频次：

日均浓度监测项目：TSP、硫酸，共 2 项。连续监测 7 天。

小时浓度监测项目：硫酸共 1 项。连续监测 7 天，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、天气情况等气象参数。

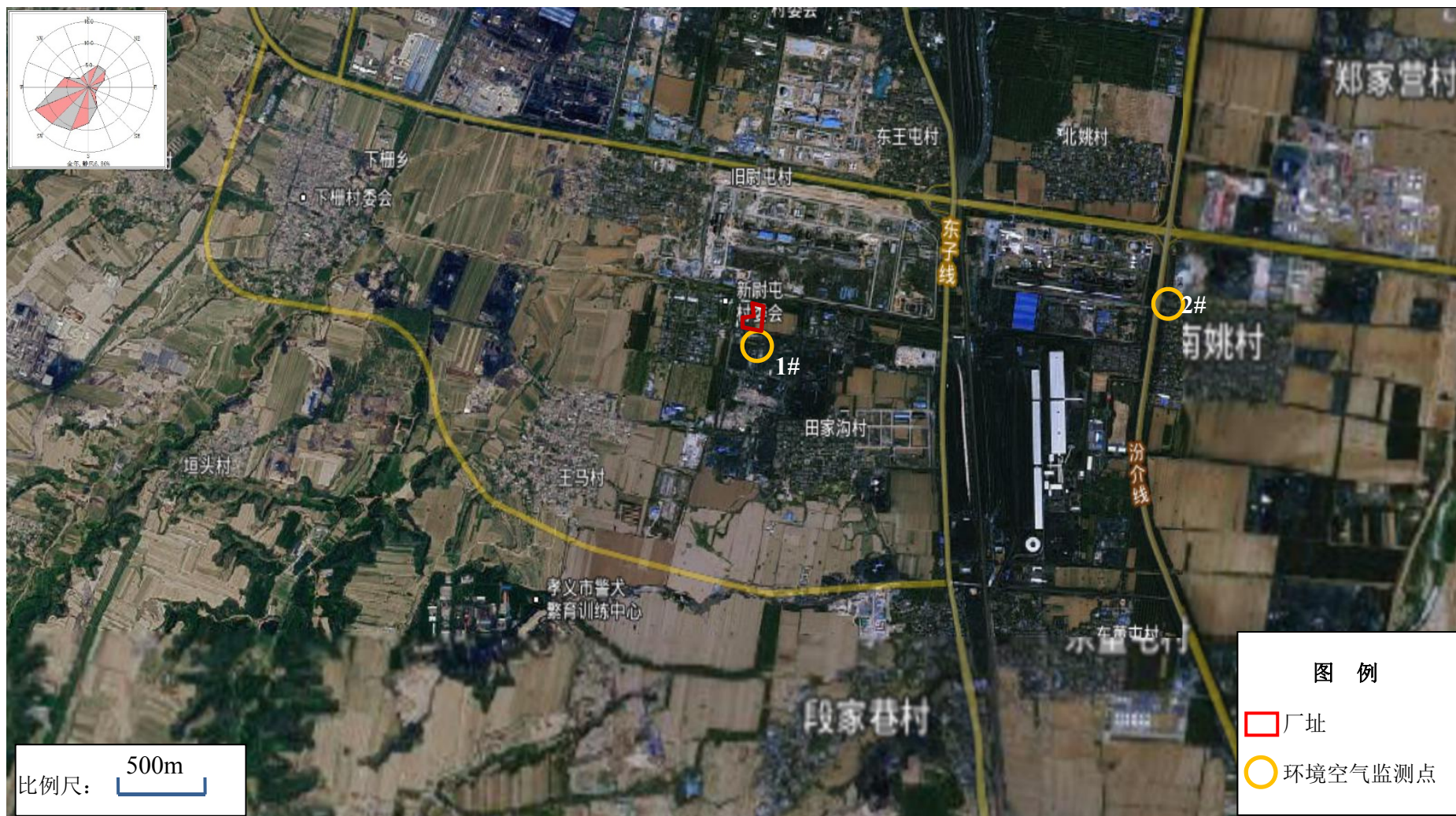


图 4.2-1 环境空气现状监测点位图

(4) 监测结果统计

①TSP

TSP 日均浓度监测值统计结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 TSP 环境质量现状

监测点位	污染物	平均时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率/%	超标率 /%	达标情况
厂址	TSP	24 小时平均	300	206~267	89.0	0	达标
南姚村	TSP	24 小时平均	300	120~179	59.7	0	达标

由表 4.2-5 可知，各监测点位 TSP 日均浓度值均达标，日均浓度监测范围在 $120\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 267\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，最大日均浓度值为 $267\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 89.0%。

②硫酸

硫酸小时浓度及日均浓度监测值统计结果见表 4.2-6。

表 4.2-6 硫酸环境质量现状

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
厂址	硫酸	1 小时平均	300	115~195	65.0	0	达标
		日均值	100	14~38	38.0	0	达标
南姚村	硫酸	1 小时平均	300	ND~118	39.3	0	达标
		日均值	100	15~40	40.0	0	达标

由表 4.2-6 可知，各监测点位硫酸小时浓度值及日均浓度值均达标。小时浓度范围在 $\text{ND}\sim 195\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大小时浓度值为 $195\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大小时浓度占标率为 65.0%。日均值浓度范围在 $14\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 40\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大日均浓度值为 $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大日均浓度占标率为 40.0%。

4.2.1.4 小结

(1) 项目所在区域 2024 年 SO_2 年平均浓度为 $22\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 36.7%，98 百分位日平均浓度 $59\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 39.3%。 NO_2 年平均浓度为 $33\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 82.5%，98 百分位日平均浓度 $65\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 81.3%。 PM_{10} 年平均浓度为 $85\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 121.4%，95 百分位日平均浓度 $166\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 110.7%。 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均浓度为 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 100.0%，95 百分位日平均浓度 $76\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 101.3%。 CO 95 百分位日平均浓度 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 37.5%。 O_3 90 百分位日最大 8 小时平均浓度 $184\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 115.0%。

综上所述， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 年评价指标不满足环境空气质量二级标准， NO_2 、 SO_2 、

CO 年评价指标满足环境空气质量二级标准要求。项目所在区域 2024 年环境空气质量为不达标区。

(2) 各监测点的各监测点位 TSP 日均浓度值均达标, 日均浓度监测范围在 $120\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 267\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间, 最大日均浓度值为 $267\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 89.0%。各监测点位硫酸小时浓度值及日均浓度值均达标。小时浓度范围在 $\text{ND}\sim 195\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大小时浓度值为 $195\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大小时浓度占标率为 65.0%。日均值浓度范围在 $14\mu\text{g}/\text{m}^3\sim 40\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大日均浓度值为 $40\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大日均浓度占标率为 40.0%。

4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

本次评价收集了山西省生态环境厅官网公布的汾河王庄桥南断面 2024 年水质状况。2024 年汾河王庄桥南断面水质监测结果见表 4.2-7 及表 4.2-8。

表 4.2-7 2024 年汾河王庄桥南断面水质状况统计表

月份	汾河王庄桥南断面	主要污染指标 (超标倍数)
1 月	III	/
2 月	IV	生化需氧量(IV,0.4)
3 月	IV	高锰酸盐指数(IV,0.2)
4 月	IV	高锰酸盐指数(IV,0.4)
5 月	IV	化学需氧量(IV,0.4) 高锰酸盐指数(IV,0.1)
6 月	V	化学需氧量(V,0.8) 高锰酸盐指数(IV,0.3)
7 月	IV	高锰酸盐指数(IV,0.6)
8 月	V	高锰酸盐指数(V,0.8)、生化需氧量(IV,0.4)、化学需氧量(IV,0.3)
9 月	IV	高锰酸盐指数 (IV,0.1) 化学需氧量(IV,0.1)
10 月	IV	高锰酸盐指数 (IV,0.2) 化学需氧量(IV,0.05)
11 月	IV	化学需氧量 (IV,0.4)
12 月	IV	化学需氧量 (IV,0.3)

表 4.2-8 2024 年汾河王庄桥南水质状况 单位: mg/L

监测项目	高锰酸盐指数	氨氮
王庄桥南断面年均值	7.26	0.27
III类水质标准	≤ 6	≤ 1
是否达标	否	是

根据表 4.2-7、表 4.2-8, 2024 年汾河王庄桥南断面部分月份不达标, 高锰酸盐指数

年均值超标，属于不达标区。

地表水水质超标原因主要为河流所在区域周围的居民生活污水及工业废水汇入所致。

4.2.3 地下水质量现状调查与评价

4.2.3.1 地下水环境质量现状监测

山西欣东检测技术有限公司分别于 2025 年 5 月 30 日、2025 年 8 月 26 日及 2025 年 11 月 2 日对项目周边地下水环境质量现状进行了监测（见附件十）。

（1）监测点位

评价区共布置 7 个水质水位监测点和 7 个水位监测点，地下水现状监测布点信息见表 4.2-9 及图 4.2-2。

表 4.2-9 地下水环境质量现状监测信息表

序号	位置	含水层类型	与厂址相对位置	监测
1	新尉屯村南	第四系松散层孔隙潜水-微承压含水层	厂区上游	水质、水位
2	王马村 1#		厂区上游	水位
3	王马村 2#		厂区上游	水位
4	田家沟 1#		厂区侧向	水质、水位
5	田家沟 2#		厂区侧向	水位
6	田家沟 3#		厂区侧向	水位
7	旧尉屯东		厂区侧向	水质、水位
8	旧尉屯西		厂区上游	水位
9	东海源		厂区下游	水质、水位
10	东王屯村		厂区下游	水质、水位
11	北姚		厂区下游	水质、水位
12	南姚		厂区下游	水质、水位
13	中王屯村		厂区下游	水位
14	窑头地		厂区下游	水位

(2) 监测时间及频率

本项目位于山前倾斜平原，水质监测两期，水位监测丰平枯三期。水质监测时间为 2025 年 5 月 30 日和 2025 年 8 月 26 日，各监测 1 天，采样 1 次；水位监测时间为 2025 年 5 月 25 日、2025 年 8 月 26 日及 2025 年 11 月 2 日。

(3) 监测项目

地下水水质现状监测因子包括：

①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、镉、铁、锰、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 21 项。

②特征因子：铝离子、石油类。

同时监测八大离子 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ，记录井深、水位埋深及水温。

(4) 监测方法

各因子监测和分析方法见表 4.2-10。

表 4.2-10 地下水监测项目分析方法

项目	分析方法	方法检出限	方法来源
pH	电极法	/	HJ1147-2020
氨氮	纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L	HJ 535-2009
硝酸盐氮	离子色谱法	0.016mg/L	HJ 84-2016
亚硝酸盐氮	重氮偶合分光光度法	0.001mg/L	GB 7493-1987
挥发性酚类	4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	0.0003mg/L	HJ503-2009
氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002mg/L	GB/T5750.4-2006 (4.1)
砷	氢化物原子荧光法	0.3 μ g/L	HJ 694-2014
汞	原子荧光法	0.04 μ g/L	HJ 694-2014
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L	GB 7467-1987
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L	GB/T5750.4-2006 (7.1)
铅	无火焰原子吸收分光光度法	2.5 μ g/L	GB/T5750.6-2006 (11.1)
氟化物	离子选择电极法	0.05mg/L	GB 7484- 1987
镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.5 μ g/L	GB/T5750.6-2006 (9.1)
铁	原子吸收分光光度法	0.03mg/L	GB 16501-1989
锰	原子吸收分光光度法	0.01mg/L	GB 16501-1989
溶解性总固体	称量法	/	GB/T5750.4-2006 (8.1)
耗氧量(CODMn)	酸性高锰酸盐滴定法	0.05mg/L	GB 11892-1989

续表 4.2-10 地下水监测项目分析方法

项目	分析方法	方法检出限	方法来源
钾	火焰原子吸收分光光度法	0.05mg/L	GB11904-1989
钠	火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L	GB11904-1989
钙	火焰原子吸收分光光度法	0.02mg/L	GB11905-1989
镁	火焰原子吸收分光光度法	0.002mg/L	GB11905-1989
硫酸盐	离子色谱法	0.018mg/L	HJ 84-2016
氯化物	离子色谱法	0.007mg/L	HJ 84-2016
总大肠菌群	酶底物法	10MPN/L	HJ 1001-2018
菌落总数	平皿计数法	1CFU/mL	HJ 1001-2018
CO ₃ ²⁻	滴定法	/	DZ/T 0064.49-2021
HCO ₃ ⁻	滴定法	/	DZ/T 0064.49-2021
石油类	紫外分光光度法	0.01mg/L	HJ970-2018

(5) 评价方法

计算公式：Pi=Ci/Csi

式中：Pi-第 i 个水质因子的标准指数；

Ci-第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

Csi-第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$P_{pH} = \begin{cases} \frac{7.0 - PH_i}{7.0 - PH_{sd}} & PH_i \leq 7.0 \\ \frac{PH_i - 7.0}{PH_{su} - 7.0} & PH_i > 7.0 \end{cases}$$

式中：P_{pH}-pH 的标准指数；

pH_i-pH 检测值；

pH_{sd}-标准中 pH 的下限值；

pH_{su}-标准中 pH 的上限值。

当 P_i≤1 时，满足标准要求；当 P_i>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。

4.2.3.2 评价结果

(1) 水位监测结果

项目厂区地下水位监测结果见表 4.2-11。

表 4.2-11 项目周边地下水水位监测结果

序号	测点名称	取水层位	井深 (m)	枯水期	平水期	丰水期
				水位埋深 (m)	水位埋深 (m)	水位埋深 (m)
1	新尉屯村南	第四系孔隙含水层	120	69.9	68.7	67.5
2	王马村 1#		120	78.4	77.0	75.4
3	王马村 2#		100	72.3	71.2	70.6
4	田家沟 1#		100	61.1	60.2	59.4
5	田家沟 2#		170	60.9	60.3	59.5
6	田家沟 3#		135	51.4	50.3	49.1
7	旧尉屯东		115	63.2	62	61.2
8	旧尉屯西		120	66.5	65.7	65.0
9	东海源		150	52.5	51.5	50.8
10	东王屯村		135	62.6	61.8	61.0
11	北姚		120	59.3	58.2	57.4
12	南姚		90	57.6	56.9	56.1
13	中王屯村		120	61.9	60.8	60.1
14	窑头地		125	50.3	49.1	48.5

(2) 地下水化学成分检测结果

评价区地下水八大离子监测结果见表 4.2-12。由表可知，地下水化学成分中阴离子主要为 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- ，阳离子主要为 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ，水质类型主要为 HCO_3^- - $\text{Ca}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Cl}$ - $\text{Na}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 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结果和现状评价结果见表 4.2-13、表 4.2-14。根据监测及评价结果分析可知，评价区内地下水各项水质因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

4.2.3.3 小结

根据监测结果，评价区地下水整体流向为从西南向东北-东，地下水化学成分中阴离子主要为 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- ，阳离子主要为 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ，水质类型主要为 HCO_3^- - $\text{Ca}\cdot\text{Mg}\cdot\text{Na}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Cl}$ - $\text{Na}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水；监测结果表明监测点各项水质因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。

表 4.2-12 地下水水化学类型统计表 (单位 mg/L)

监测时期	井号	K ⁺	当量浓度	Na ⁺	当量浓度	Ca ²⁺	当量浓度	Mg ²⁺	当量浓度	CO ₃ ²⁻	当量浓度	HCO ₃ ⁻	当量浓度	SO ₄ ²⁻	当量浓度	Cl ⁻	当量浓度	水化学类型
枯水期	1#	0.35	0.01	51.7	2.25	48.3	2.42	28.3	2.36	5L	0.00	312	5.11	49.8	1.04	22.3	0.63	HCO ₃ - Ca•Mg•Na
	4#	0.2	0.01	34.8	1.51	31.4	1.57	22.8	1.90	5L	0.00	242	3.97	19	0.40	19.9	0.56	HCO ₃ - Ca•Mg•Na
	7#	0.25	0.01	31.7	1.38	80.6	4.03	23.8	1.98	5L	0.00	368	6.03	29	0.60	19.5	0.55	HCO ₃ - Ca•Mg•Na
	9#	1.25	0.03	137	5.96	51	2.55	61.5	5.13	5L	0.00	239	3.92	184	3.83	191	5.38	HCO ₃ •SO ₄ •Cl- Na•Ca•Mg
	10#	0.23	0.01	34	1.48	37.9	1.90	23.9	1.99	5L	0.00	256	4.20	19.4	0.40	20.4	0.57	HCO ₃ - Ca•Mg•Na
	11#	0.61	0.02	77.2	3.36	35.8	1.79	32.2	2.68	5L	0.00	342	5.61	50.8	1.06	31.1	0.88	HCO ₃ - Na•Ca•Mg
	12#	0.65	0.02	85.4	3.71	41.7	2.09	34.8	2.90	5L	0.00	320	5.25	70.2	1.46	78	2.20	HCO ₃ - Ca•Mg•Na
丰水期	1#	0.38	0.01	53.5	2.33	42.6	2.13	28.4	2.37	5L	0.00	300	4.92	51.7	1.08	22.2	0.63	HCO ₃ - Ca•Mg•Na
	4#	0.16	0.004	34	1.48	40	2.00	23.5	1.96	5L	0.00	261	4.28	20.2	0.42	20.8	0.59	HCO ₃ - Ca•Mg•Na
	7#	0.19	0.005	31.7	1.38	35.7	1.79	21.1	1.76	5L	0.00	216	3.54	30.4	0.63	20.1	0.57	HCO ₃ - Ca•Mg•Na
	9#	1	0.03	125	5.43	53.8	2.69	63.4	5.28	5L	0.00	250	4.10	197	4.10	202	5.69	HCO ₃ •SO ₄ •Cl- Na•Ca•Mg
	10#	0.47	0.01	79.8	3.47	53.2	2.66	43.7	3.64	5L	0.00	513	8.41	20.1	0.42	20.8	0.59	HCO ₃ - Ca•Mg•Na
	11#	0.88	0.02	81.4	3.54	39.9	2.00	32.7	2.73	5L	0.00	400	6.56	53	1.10	33.1	0.93	HCO ₃ - Na•Ca•Mg
	12#	0.64	0.02	84.5	3.67	45.1	2.26	37.3	3.11	5L	0.00	312	5.11	82.6	1.72	72.1	2.03	HCO ₃ - Ca•Mg•Na

表 4.2-13 地下水水质现状监测和评价表（枯水期）

序号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
监测项目		pH	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	挥发酚	氰化物	氟化物	氯化物	汞	砷	六价铬	铝
单位		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	mg/L	μg/L
标准限值		6.5~8.5	0.5	20	1	0.002	0.05	1	250	1.0	10	0.05	200
1#: 新尉屯村南	监测值	7.7	0.025L	4.95	0.001	0.0004	<0.002	0.61	41.1	0.11	0.8	0.007	2.14
	Pi	0.47	/	0.25	0.001	0.20	/	0.61	0.16	0.11	0.08	0.14	0.01
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
4#: 田家沟 1#	监测值	7.8	0.025L	5.27	0.001L	0.0003L	<0.002	0.66	36.6	0.10	1.1	0.005	1.81
	Pi	0.53	/	0.26	/	/	/	0.66	0.15	0.10	0.11	0.10	0.01
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
7#: 旧尉屯东	监测值	7.8	0.025L	3.7	0.001L	0.0003L	<0.002	0.71	37.3	0.04	1.2	0.011	18.2
	Pi	0.53	/	0.19	/	/	/	0.71	0.15	0.04	0.12	0.22	0.09
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
9#: 东海源	监测值	7.8	0.025L	5.74	0.001L	0.0003L	<0.002	0.87	215	0.10	1.1	0.004L	8.71
	Pi	0.53	/	0.29	/	/	/	0.87	0.86	0.10	0.11	/	0.04
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
10#: 东王屯村	监测值	7.6	0.025L	5.37	0.001L	0.0003L	<0.002	0.62	40.6	0.07	1.2	0.006	14.2
	Pi	0.40	/	0.27	/	/	/	0.62	0.16	0.07	0.12	0.12	0.07
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
11#: 北姚	监测值	7.8	0.025L	1.32	0.001	0.0003	<0.002	0.74	60.6	0.06	0.7	0.004	10.5
	Pi	0.53	/	0.07	0.001	0.15	/	0.74	0.24	0.06	0.07	0.08	0.05
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
12#: 南姚	监测值	7.7	0.025L	2.84	0.02	0.0004	<0.002	0.66	92.6	0.05	1.3	0.005	4.6
	Pi	0.47	/	0.14	0.02	0.20	/	0.66	0.37	0.05	0.13	0.10	0.02
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
最大值		7.8	/	5.74	0.020	0.0004	/	0.87	215.0	0.11	1.30	0.011	18.20
最小值		7.6	/	1.32	0.001	0.0003	/	0.61	36.6	0.04	0.70	0.004	1.81
均值		7.74	/	4.17	0.007	0.0004	/	0.70	74.8	0.08	1.06	0.006	8.56
标准差		0.07	/	1.50	0.01	0.00005	/	0.08	60.17	0.03	0.21	0.002	5.77
检出率(%)		100	0	100	42.9	42.9	0	100	100	100	100	85.7	100
超标率(%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

续表 4.2-13 地下水水质现状监测和评价表（枯水期）

序号		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
监测项目		铅	镉	铁	锰	溶解性总固体	耗氧量	硫酸盐	总硬度	总大肠菌群	菌落总数	石油类
单位		μg/L	μg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100mL	CFU/mL	mg/L
标准限值		10	5	0.3	0.10	1000	3.0	250	450	3.0	100	0.05
1#: 新尉屯村南	监测值	<2.5	<0.5	0.03L	0.01L	365	0.6	52.7	241	2	31	0.01L
	Pi	/	/	/	/	0.37	0.20	0.21	0.54	0.67	0.31	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
4#: 田家沟 1#	监测值	<2.5	<0.5	0.03L	0.01L	247	1	38.1	179	3	40	0.01L
	Pi	/	/	/	/	0.25	0.33	0.15	0.40	1.00	0.40	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
7#: 旧尉屯东	监测值	<2.5	<0.5	0.03L	0.01L	365	0.7	45.4	300	2	26	0.01L
	Pi	/	/	/	/	0.37	0.23	0.18	0.67	0.67	0.26	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
9#: 东海源	监测值	<2.5	<0.5	0.03L	0.01	751	0.8	218	379	2	38	0.01L
	Pi	/	/	/	0.1	0.75	0.27	0.87	0.84	0.67	0.38	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
10#: 东王屯村	监测值	<2.5	<0.5	0.03L	0.01L	266	0.5	40.5	193	1	50	0.01L
	Pi	/	/	/	/	0.27	0.17	0.16	0.43	0.33	0.50	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
11#: 北姚	监测值	<2.5	<0.5	0.03L	0.01L	403	0.7	51.7	225	3	20	0.01L
	Pi	/	/	/	/	0.40	0.23	0.21	0.50	1.00	0.20	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
12#: 南姚	监测值	<2.5	<0.5	0.03L	0.01L	472	0.6	92.2	251	3	54	0.01L
	Pi	/	/	/	/	0.47	0.20	0.37	0.56	1.00	0.54	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
最大值	/	/	/	0.01	751	1.00	218	379	3.00	54.00	/	
最小值	/	/	/	0.01	247	0.50	38	179	1.00	20.00	/	
均值	/	/	/	0.01	410	0.70	77	253	2.29	37.00	/	
标准差	/	/	/	0.00	156.54	0.15	59.98	63.35	0.70	11.43	/	
检出率(%)	0	0	0	14.3	100	100	100	100	100	100	100	0
超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 4.2-14 地下水水质现状监测和评价表（丰水期）

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
监测项目	pH	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	挥发酚	氰化物	氟化物	氯化物	汞	砷	六价铬	铝	
单位	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	mg/L	μg/L	
标准限值	6.5~8.5	0.5	20	1	0.002	0.05	1	250	1.0	10	0.05	200	
1#: 新尉屯村南	监测值	7.9	0.025L	5.03	0.001	0.0004	<0.002	0.5	25.8	0.22	2	0.006	2.92
	Pi	0.60	/	0.25	0.001	0.0003	/	0.50	0.10	0.22	0.20	0.12	0.01
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
4#: 田家沟 1#	监测值	7.8	0.025L	5.69	0.001	0.0003L	<0.002	0.47	24.4	0.22	2.2	0.004L	1.15L
	Pi	0.53	/	0.28	0.001	/	/	0.47	0.10	0.22	0.22	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
7#: 旧尉屯东	监测值	7.8	0.025L	3.8	0.001L	0.0003L	<0.002	0.62	22.5	0.11	2.2	0.01	12.7
	Pi	0.53	/	0.19	/	/	/	0.62	0.09	0.11	0.22	0.20	0.06
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
9#: 东海源	监测值	7.8	0.025L	6	0.001	0.0003L	<0.002	0.95	206	0.36	1.1	0.004L	1.46
	Pi	0.53	/	0.30	0.001	/	/	0.95	0.82	0.36	0.11	/	0.01
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
10#: 东王屯村	监测值	7.8	0.025L	5.63	0.001L	0.0003	<0.002	0.54	22.6	0.46	0.7	0.005	2.31
	Pi	0.53	/	0.28	/	0.15	/	0.54	0.09	0.46	0.07	0.10	0.01
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
11#: 北姚	监测值	7.8	0.025L	1.56	0.002	0.0003	<0.002	0.50	32.8	0.39	1.6	0.004	6.11
	Pi	0.53	/	0.08	0.002	/	/	0.50	0.13	0.39	0.16	0.08	0.03
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
12#: 南姚	监测值	7.9	0.025L	4.35	0.011	0.0005	<0.002	0.61	79.5	0.35	1.4	0.005	13.2
	Pi	0.60	/	0.22	0.011	0.25	/	0.61	0.32	0.35	0.14	0.10	0.07
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
最大值	7.9	/	6	0.011	0.0005	/	0.95	206.0	0.46	2.20	0.010	13.2	
最小值	7.8	/	1.56	0.001	0.0003	/	0.47	22.5	0.11	0.70	0.004	1.46	
均值	7.8	/	4.58	0.003	0.0004	/	0.60	59.1	0.30	1.60	0.006	6.45	
标准差	0.05	/	1.43	0.004	0.0001	/	0.15	62.87	0.11	0.53	0.002	4.82	
检出率(%)	100	0	100	71.4	57.1	0	100	100	100	100	71.4	85.7	
超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/	

续表 4.2-14 地下水水质现状监测和评价表（丰水期）

序号	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
监测项目	铅	镉	铁	锰	溶解性总固体	耗氧量	硫酸盐	总硬度	总大肠菌群	菌落总数	石油类	
单位	μg/L	μg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100mL	CFU/mL	mg/L	
标准限值	10	5	0.3	0.10	1000	3.0	250	450	3.0	100	0.05	
1#: 新尉屯村南	监测值	<2.5	<0.5	0.03L	0.01L	354	0.7	55.2	224	1	26	0.01L
	Pi	/	/	/	/	0.35	0.23	0.22	0.50	0.33	0.26	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
4#: 田家沟 1#	监测值	<2.5	<0.5	0.03L	0.01L	267	0.9	25.8	198	2	33	0.01L
	Pi	/	/	/	/	0.27	0.30	0.10	0.44	0.67	0.33	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
7#: 旧尉屯东	监测值	<2.5	<0.5	0.03L	0.01L	243	0.8	33.4	177	3	30	0.01L
	Pi	/	/	/	/	0.24	0.27	0.13	0.39	1.00	0.30	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
9#: 东海源	监测值	<2.5	<0.5	0.03L	0.01L	774	0.8	215	399	2	42	0.01L
	Pi	/	/	/	/	0.77	0.27	0.86	0.89	0.67	0.42	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
10#: 东王屯村	监测值	<2.5	<0.5	0.03L	0.01L	459	0.5	19.6	315	3	55	0.01L
	Pi	/	/	/	/	0.46	0.17	0.08	0.70	1.00	0.55	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
11#: 北姚	监测值	<2.5	<0.5	0.03L	0.01L	443	0.7	55.5	236	2	24	0.01L
	Pi	/	/	/	/	0.44	0.23	0.22	0.52	0.67	0.24	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
12#: 南姚	监测值	<2.5	<0.5	0.03L	0.01L	477	0.7	90.9	268	2	44	0.01L
	Pi	/	/	/	/	0.48	0.23	0.36	0.60	0.67	0.44	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
最大值	/	/	/	/	774	0.90	215	399	3.00	55.00	/	
最小值	/	/	/	/	243	0.50	20	177	1.00	24.00	/	
均值	/	/	/	/	431	0.73	71	260	2.14	36.29	/	
标准差	/	/	/	/	164.26	0.12	62.93	70.72	0.64	10.35	/	
检出率(%)	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	0	
超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

4.2.4 声环境质量现状调查与评价

山西欣东检测技术有限公司于 2025 年 9 月 24 日对项目厂界四周声环境质量现状进行了监测（见附件十）。

4.2.4.1 声环境质量现状监测

（1）监测时间：

本次噪声监测日期为 2025 年 9 月 24 日，分昼（06:00~22:00）、夜（22:00~次日 06:00）两个时段各监测 1 次。

（2）监测点位

本次监测对项目厂址周边布置 7 个噪声监测点。具体测布点表见表 4.2-15，监测点位见图 4.2-3。

表 4.2-15 声环境质量监测方案

序号	点位	监测频次	监测项目
1	厂界东 1#	监测 1 天，昼夜各一次	Leq、L ₁₀ 、L ₅₀ 、L ₉₀
2	厂界南 2#		
3	厂界西 3#		
4	厂界北 4#		
5	厂界西 5#		
6	厂界北 6#		
7	厂界东 7#		



图 4.2-3 项目厂界噪声监测点位图

(3) 监测方法

执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)附录 B 声环境功能区监测方法进行。

(4) 监测因子

等效连续 A 声级 L_{Aeq} ，统计 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 L_{Aeq} 。

(5) 监测结果

噪声监测结果见表 4.2-16。

表 4.2-16 噪声监测结果一览表

单位: dB(A)

监测日期	监测点位	昼间(06:00-22:00)				夜间(22:00-次日 06:00)			
		Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀
2025.9.24	厂界东 1#	53.1	54.2	53.0	51.8	43.4	45.2	43.0	41.2
	厂界南 2#	53.5	55.2	53.4	50.4	43.7	44.8	43.6	42.2
	厂界西 3#	52.4	55.0	51.8	48.6	42.8	44.4	42.6	39.8
	厂界北 4#	53.5	55.0	53.2	51.6	42.5	43.8	42.4	41.0
	厂界西 5#	52.1	54.6	51.6	48.0	43.5	45.4	42.4	41.2
	厂界北 6#	52.5	54.8	52.2	49.4	43.0	44.0	42.8	41.8
	厂界东 7#	51.3	52.6	51.0	49.0	42.0	42.8	41.8	41.0

4.2.4.2 声环境现状评价

声环境现状监测评价结果见表 4.2-17。

表 4.2-17 声环境现状评价结果

单位: dB(A)

监测日期	监测点位	昼间(06:00-22:00)			夜间(22:00-次日 06:00)		
		Leq	标准	达标情况	Leq	标准	达标情况
2025.9.24	厂界东 1#	53.1	65	达标	43.4	55	达标
	厂界南 2#	53.5	65	达标	43.7	55	达标
	厂界西 3#	52.4	65	达标	42.8	55	达标
	厂界北 4#	53.5	65	达标	42.5	55	达标
	厂界西 5#	52.1	65	达标	43.5	55	达标
	厂界北 6#	52.5	65	达标	43.0	55	达标
	厂界东 7#	51.3	65	达标	42.0	55	达标

由表可见,项目厂址厂界四周昼间噪声为 51.3~53.5dB(A),夜间噪声为 42.0~43.7 dB(A),厂界昼、夜间环境噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类限值。

4.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

4.2.5.1 土地利用历史及周边环保目标调查

项目历史用地为孝义市晋鑫茂仓储物流有限公司仓储大棚,贮存转运原煤。山西盛铝源新材料科技有限公司与孝义市晋鑫茂仓储物流有限公司签订租赁协议,租赁时车间内无设施、仓储物品等。

建设单位与山西恒力能源新材料有限公司签订租赁协议,租赁部分土地。土地无利用历史。

本次评价结合原有主要污染源位置和本项目建设内容布置了土壤环境质量现状监测点位,监测结果表明各监测点均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值第二类用地限值。

本项目占地范围右侧空地属于山西恒力能源新材料有限公司，为建设用地。区域西侧新尉屯村已搬迁，南侧为红塔煤焦公司，于厂区西南侧 820m 有王马村为居住区土壤敏感目标，距厂区西南侧 270m 有耕地土壤敏感目标。

4.2.5.2 土壤环境质量现状监测

山西欣东检测技术有限公司于 2025 年 8 月 26 日对本项目土壤环境质量现状进行了监测（见附件十）。

（1）监测点位：评价布设土壤环境质量监测点 11 个，包含 6 个表层样点和 5 个柱状样点，评价区域地土壤现状监测布点表见表 4.2-18，布点图见图 4.2-4。

表 4.2-18 土壤环境质量监测布点

布点类型	编号	监测点位	监测因子
表层 样点	表层 1 [#]	厂区外东侧	GB36600-2018 中基本因子 45 项、pH 值 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	表层 2 [#]	厂区外南侧	
	表层 3 [#]	厂区外西侧	
	表层 4 [#]	厂区外北侧	
	表层 5 [#]	循环水池东侧	
	表层 6 [#]	罐区东侧	
柱状 样点	柱状 1 [#]	生产车间西北侧	
	柱状 2 [#]	生产车间西南侧	
	柱状 3 [#]	罐区北侧	
	柱状 4 [#]	厂内东侧	
	柱状 5 [#]	循环水池区	

监测同时调查 3[#]柱状样土壤理化特性。

（2）监测时间及频率

2025 年 8 月 26 日，监测时间为 1 天，采样 1 次。

（3）监测项目

①监测因子

监测《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 项基本项目及特征因子。

45 项基本项目为：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、



图 4.2-4 项目厂址土壤监测点位图

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。

特征因子为：石油烃（C₁₀-C₄₀）、pH 值。

②土壤理化性质

监测并记录土壤结构、土壤质地、砂砾含量、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。

（4）监测取样及分析方法

表层样监测点的土壤监测取样方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）执行；柱状样监测点的土壤监测取样方法参照《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）执行。

表层样在 0-0.2m 取样。柱状样在 0~0.5m，0.5~1.5m，1.5~3m 分别取样。

土壤污染物分析方法依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》中规定相关分析方法。

4.2.5.3 土壤环境质量现状评价

（1）理化性质

土壤理化性质调查结果见表 4.2-19。

（2）土壤环境质量结果及评价

土壤监测评价结果见表 4.2-20。

由表 4.2-20 知，现状监测点中，建设用地监测点位表层样 1[#]-6[#]、柱状样 7[#]-11[#]各监测项目均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地限值。

根据监测结果，二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘存在检出数据。项目周边存在红塔焦化、金岩焦化等企业，污染物主要来自于周边焦化企业大气沉降。

表 4.2-19 土壤理化特性调查表

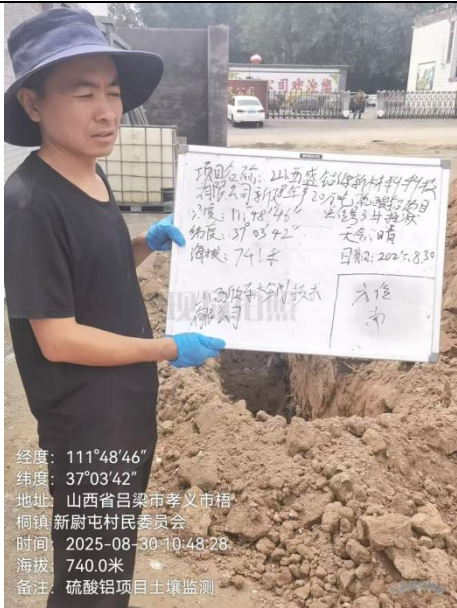

监测点号		土壤柱状样 3#-罐区北侧		
时间		2025-8-30		
经度		N: 111°48'46"		
纬度		E: 37°03'42"		
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
现场记录	颜色	浅棕	黄棕	黄棕
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	22%	16%	13%
	其它异物	无	无	无
	氧化还原电位 mV	222	229	226
实验室测定	pH 值	7.82	7.84	7.84
	阳离子交换量 cmol ⁺ /kg	16.4	13.2	12.9
	饱和导水率 (cm/s)	0.000304	0.000300	0.000302
	土壤容重/(g/cm ³)	1.03	1.02	1.02
	孔隙率/(%)	55.6	55.2	54.1
景观照片		土壤剖面照片		层次
 <p>项目全称: 山西盛铝源新材料科技有限公司新建年产 20 万吨硫酸铝项目 经度: 111°48'46" 纬度: 37°03'42" 地址: 山西省吕梁市孝义市梧桐镇新尉屯村民委员会 时间: 2025-08-30 10:48:28 海拔: 740.0米 备注: 硫酸铝项目土壤监测</p>		 <p>经度: 111°48'46" 纬度: 37°03'42" 地址: 山西省吕梁市孝义市梧桐镇新尉屯村民委员会 时间: 2025-08-30 11:06:58 海拔: 738.4米 备注: 硫酸铝项目土壤监测</p>		0~0.5m
				0.5~1.5m
				1.5~3m

表 4.2-20 土壤监测结果表

项目	PH	砷	镉	铬(六价)	铜	铅	汞	镍	四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺-1,2-二氯乙烯	反-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷	1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯
单位	/	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
柱状 1#-1	7.12	10.8	0.08	ND	29	107	0.076	52	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 1#-2	7.05	12.3	0.05	ND	25	102	0.041	51	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 1#-3	7.13	11.8	0.08	ND	18	91	0.059	37	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 2#-1	7.08	11.8	0.03	ND	28	83	0.063	60	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 2#-2	7.03	11.2	0.10	ND	18	89	0.072	41	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 2#-3	7.06	13.8	0.06	ND	17	83	0.059	39	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 3#-1	7.82	11.4	0.05	ND	18	107	0.074	24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 3#-2	7.84	10.4	0.09	ND	17	70	0.066	32	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 3#-3	7.84	10.2	0.07	ND	23	71	0.069	50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 4#-1	7.89	10.7	0.03	ND	17	75	0.037	40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 4#-2	7.88	9.81	0.04	ND	24	81	0.049	48	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 4#-3	7.89	10.0	0.14	ND	17	71	0.098	39	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 5#-1	7.14	10.1	0.03	ND	19	56	0.072	45	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 5#-2	7.09	9.56	0.07	ND	19	52	0.093	43	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
柱状 5#-3	7.08	9.07	0.12	ND	19	56	0.051	42	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
表层 1#	7.09	9.44	0.04	ND	21	116	0.068	42	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
表层 2#	7.21	9.97	0.01	ND	20	100	0.056	49	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
表层 3#	7.08	12.5	0.09	ND	20	104	0.083	39	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
表层 4#	7.06	10.1	0.03	ND	19	114	0.040	42	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
表层 5#	7.13	11.2	0.04	ND	16	102	0.069	62	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
表层 6#	7.06	10.1	0.01	ND	18	101	0.051	41	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
最大值	7.89	13.8	0.14	—	29	116	0.098	62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
最小值	7.12	9.07	0.01	—	16	52	0.037	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
均值	7.31	11.10	0.07	—	21.00	92.61	0.07	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
标准差	0.35	0.03	0.03	—	19	19	0.02	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
检出率/%	100	100	100	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pmax/%	/	23	0.22	—	3.63	14.5	0.26	6.89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
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	/	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	2.8

续表 4.2-20 土壤监测结果表

项目	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	石油类(C ₁₀ -C ₄₀)
单位	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	μg/kg	mg/kg	μg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
柱状 1#-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	21
柱状 1#-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
柱状 1#-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	75
柱状 2#-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	21
柱状 2#-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	138
柱状 2#-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
柱状 3#-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	120
柱状 3#-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	18
柱状 3#-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	7
柱状 4#-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	55
柱状 4#-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	18
柱状 4#-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.1	ND	16
柱状 5#-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	11
柱状 5#-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6
柱状 5#-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	18
表层 1#	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	17
表层 2#	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.1	ND	10
表层 3#	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#	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 5#	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	ND	ND
表层 6#	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	ND	23
最大值	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.1	0.1	—	138
最小值	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	ND	—	ND
均值	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.1	0.1	—	30
标准差	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	37
检出率/%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	47.6	0	85.7
Pmax/%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.67	0.67	—	3.45
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
标准值	0.5	0.43	4	270	560	20	28	1290	1200	570	640	76	260	2256	15	1.5	15	151	1293	1.5	15	70	4500

4.3 区域污染源调查

(1) 拟建项目调查

本项目位于孝义经济开发区现代煤化工产业园拟建项目。拟建项目有山西鸿骥生物科技有限公司年产 3 万吨阻燃剂一期 5000 吨有机磷系 10000 吨双酚 S 项目、孝义市瑞通新材料科技有限公司新建焦炉煤气制 15 万吨/年甲醇、4 万吨/年合成氨项目、山西恒洋新材料科技有限公司焦化脱硫废液深度回收单质硫及硫渣减量化项目。

评价范围内拟建项目大气污染物排放情况见表 5.1-17~表 5.1-18。

(2) 区域削减方案

根据《孝义市人民政府关于落实山西盛铝源新材料科技有限公司新建年产 20 万吨硫酸铝项目区域污染物削减方案承诺的函》（见附件八），本项目区域大气污染物削减源为：

孝义市绿宝晶农副产品深加工有限公司 35t/h 燃煤锅炉关停淘汰项目，可完成削减颗粒物 6.65 吨/年。其中 2.12 吨/年颗粒物可用于本项目倍量削减。

本项目的大气污染物区域倍量削减符合性分析见表 4.3-1。

表 4.3-1 区域大气污染物倍量削减符合性表

	项目	削减量 (t/a)	完成时间
		颗粒物	
削减源	孝义市绿宝晶农副产品深加工有限公司 35t/h 燃煤锅炉关停淘汰项目剩余削减量	6.65	2025 年 12 月完成
	用于本项目的削减量	2.12	/
本项目	排放量	1.06	/
	倍量排放量	2.12	/
倍量削减符合性		符合	/

由以上分析可知，区域削减源为评价基准年（2024 年）在役源，削减量为本项目 2 倍排放量，满足环保管理要求。

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 预测方案

大气预测因子为 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、H₂SO₄，大气评价范围为以厂区中心(37.062194°N, 111.812452°E) 为原点，边长 5km 的正方形区域。大气预测范围同大气评价范围，为边长 5km 的正方形区域。

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：计算年平均质量浓度变化率； 达标污染物：叠加现状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占标率
4	大气环境保护距离	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 2024 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。

评价基准年（2024）风速≤0.5m/s 的最大持续时间为 12h<72h，且近 20 年统计的全年静风频率为 6.86%<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

本项目收集了孝义市气象站近 20 年（2005~2024 年）的基本气象资料和 2024 年全年逐日逐时气象资料。观测气象和模拟气象数据信息见表 5.1-2、表 5.1-3。

表 5.1-2 观测数据气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站坐标/°		相对距离/km	气象站等级	海拔高度/m	数据年份	气象要素
		经度	纬度					
孝义市	53768	111.7450	37.1542	12.5	一般站	773	2024	风向、风速、总云量、低云量和干球温度、露点温度、相对湿度、气压等

表 5.1-3 模拟气象数据信息

气象站坐标/°		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式	离地高度 3000m 以内的 有效数据层数
经度	纬度					
111.6280	37.1120	18.3	2024 年	一天早晚两次不同等压面上的气压、离地高度、干球温度。	WRF 模拟生成	32

5.1.4.1 近 20 年气象数据

孝义市地处中纬度大陆性季风气候区，属暖温带半干旱气候，其特点是冬季寒冷、少雪、春季干旱多风少雨，夏季相对降雨偏多集中，秋季凉爽、阴雨。孝义市气象站近 20 年（2005~2024）气象统计结果见表 5.1-4，近 20 年风向频率见表 5.1-5，近 20 年风向玫瑰见图 5.1-1。

表 5.1-4 孝义市近 20 年（2005~2024）气候统计结果表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	平均风速 (m/s)	1.7	6	平均相对湿度 (%)	53.7
2	极大风速 (m/s)	18.9	7	最小年降水量 (mm)	301.6
3	平均气温 (°C)	11.7	8	最大日降水量 (mm)	89.6
4	极端最高气温 (°C)	41.1	9	年日照时长 (h)	2453
5	极端最低气温 (°C)	-21.0	10	平均气压 (hpa)	927.6

表 5.1-5 孝义市近 20 年（2005~2024）全年风向频率统计表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	3.07	3.55	5.34	5.48	3.71	2.21	1.96	2.11	5.08
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率	8.21	10.66	11.77	13.30	7.47	5.86	2.81	6.86	

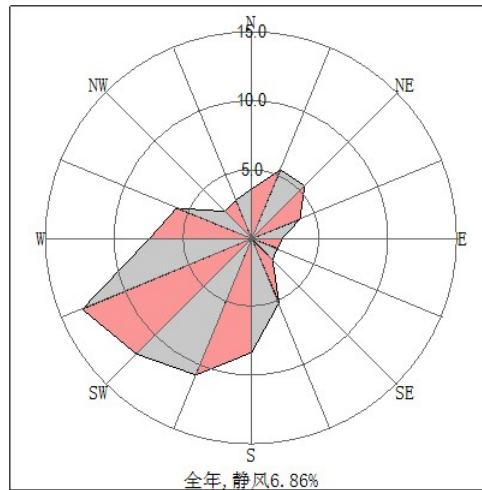


图 5.1-1 孝义市近 20 年（2005~2024 年）风向玫瑰图

5.1.4.2 地面气象参数

本次评价地面气象观测资料采用孝义市气象站 2024 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，并绘制了各季及全年风向玫瑰图。

(1) 温度

孝义市 2024 年地面气象资料中每月平均温度的变化情况见表 5.1-6。其中温度最高为 7 月，平均温度为 26.66℃；最低为 1 月，平均温度为 -1.50℃。

表 5.1-6 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(℃)	-1.50	-0.29	8.53	17.01	21.90	25.69	26.66	24.80	21.17	12.69	6.67	-1.35

(2) 风速

孝义市 2024 年地面气象资料中平均风速随月份的变化情况见表 5.1-7，各季每小时的平均风速变化情况见表 5.1-8。

表 5.1-7 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)	1.70	1.55	1.84	1.62	1.68	1.66	1.38	1.28	1.32	1.13	1.45	1.92

表 5.1-8 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	1.21	1.20	1.17	1.20	1.16	1.08	1.08	1.25	1.49	1.77	1.96	2.21
夏季	1.05	0.96	0.97	0.88	0.94	0.86	0.96	1.13	1.49	1.62	1.80	1.94
秋季	1.02	1.06	1.06	0.99	0.96	0.90	0.93	1.07	1.33	1.45	1.71	1.78
冬季	1.39	1.39	1.38	1.32	1.38	1.30	1.33	1.31	1.39	1.60	1.89	2.19
风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.38	2.56	2.70	2.72	2.70	2.53	1.92	1.61	1.36	1.33	1.31	1.20
夏季	2.05	2.21	2.12	2.17	1.92	1.82	1.68	1.26	1.21	1.24	1.12	1.19
秋季	1.94	1.83	1.83	1.74	1.66	1.34	1.18	1.13	1.17	1.05	1.09	0.96
冬季	2.34	2.35	2.46	2.42	2.29	2.04	1.81	1.73	1.51	1.64	1.58	1.45

(3) 风向风频

统计分析本区 2024 年均风频的月变化见表 5.1-9，年均风频季变化及年均风频见表 5.1-10。孝义市 2024 年各季及全年的风向频率玫瑰图见图 5.1-2。

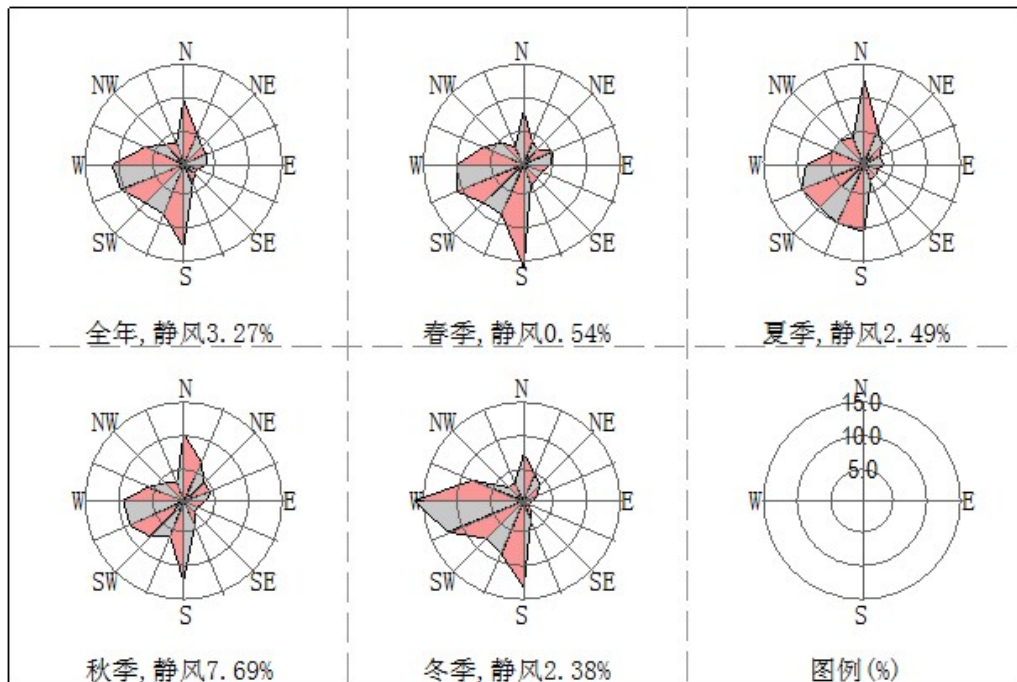


图 5.1-2 孝义市 2024 年风向频率玫瑰图

表 5.1-9 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	6.85	3.09	3.36	1.48	1.34	1.08	1.21	3.36	13.98	9.27	7.66	15.05	16.94	6.32	2.02	3.23	3.76
二月	10.78	7.76	6.18	4.45	2.16	0.43	1.15	3.02	12.50	8.48	7.61	9.05	11.21	6.47	3.16	3.74	1.87
三月	8.60	4.97	1.61	3.63	3.23	1.88	2.02	1.48	14.92	8.60	8.74	9.95	12.63	8.87	5.51	2.28	1.08
四月	8.47	2.78	2.64	6.81	5.69	3.75	3.61	3.19	16.39	7.64	6.94	10.28	9.03	5.69	3.61	3.06	0.42
五月	6.85	2.96	4.30	4.57	3.90	4.17	3.23	5.24	15.59	8.60	9.68	11.56	7.93	4.70	3.76	2.82	0.13
六月	5.97	4.44	3.75	3.47	5.56	3.89	3.47	2.64	11.39	11.94	9.44	9.72	8.33	5.14	7.22	3.19	0.42
七月	16.40	6.32	4.70	2.96	3.09	2.15	2.69	3.63	10.62	8.60	7.80	8.60	7.39	3.49	3.76	4.44	3.36
八月	14.78	5.78	3.36	1.75	1.21	0.94	1.34	2.42	9.14	8.74	10.35	11.83	9.81	5.65	4.70	4.57	3.63
九月	14.72	10.00	6.53	7.36	5.00	1.53	0.97	2.08	5.56	4.03	6.53	9.17	9.72	5.14	2.78	4.31	4.58
十月	6.45	6.59	4.17	3.63	3.23	3.23	3.90	6.59	14.78	6.18	7.93	9.54	6.32	3.76	3.63	3.23	6.85
十一月	9.31	2.64	2.08	1.94	1.67	1.53	1.25	2.78	15.00	6.94	7.22	8.06	11.25	9.31	5.42	1.94	11.67
十二月	4.17	3.36	1.88	1.61	1.48	1.34	2.02	2.69	12.23	8.33	8.60	12.10	20.43	11.83	4.03	2.42	1.48

表 5.1-10 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
春季	7.97	3.58	2.85	4.98	4.26	3.26	2.94	3.31	15.63	8.29	8.47	10.60	9.87	6.43	4.30	2.72	0.54
夏季	12.45	5.53	3.94	2.72	3.26	2.31	2.49	2.90	10.37	9.74	9.19	10.05	8.51	4.76	5.21	4.08	2.49
秋季	10.12	6.41	4.26	4.30	3.30	2.11	2.06	3.85	11.81	5.72	7.23	8.93	9.07	6.04	3.94	3.16	7.69
冬季	7.19	4.67	3.75	2.47	1.65	0.96	1.47	3.02	12.91	8.70	7.97	12.13	16.30	8.24	3.07	3.11	2.38
全年	9.44	5.04	3.70	3.62	3.12	2.16	2.24	3.27	12.68	8.12	8.22	10.43	10.93	6.36	4.13	3.27	3.27

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数值模式 WRF 模拟生成孝义市高空气象数据。文件数据格式为 OQA 格式。高空气象数据层数为 32 层，时间为 GMT 时间，2024 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。

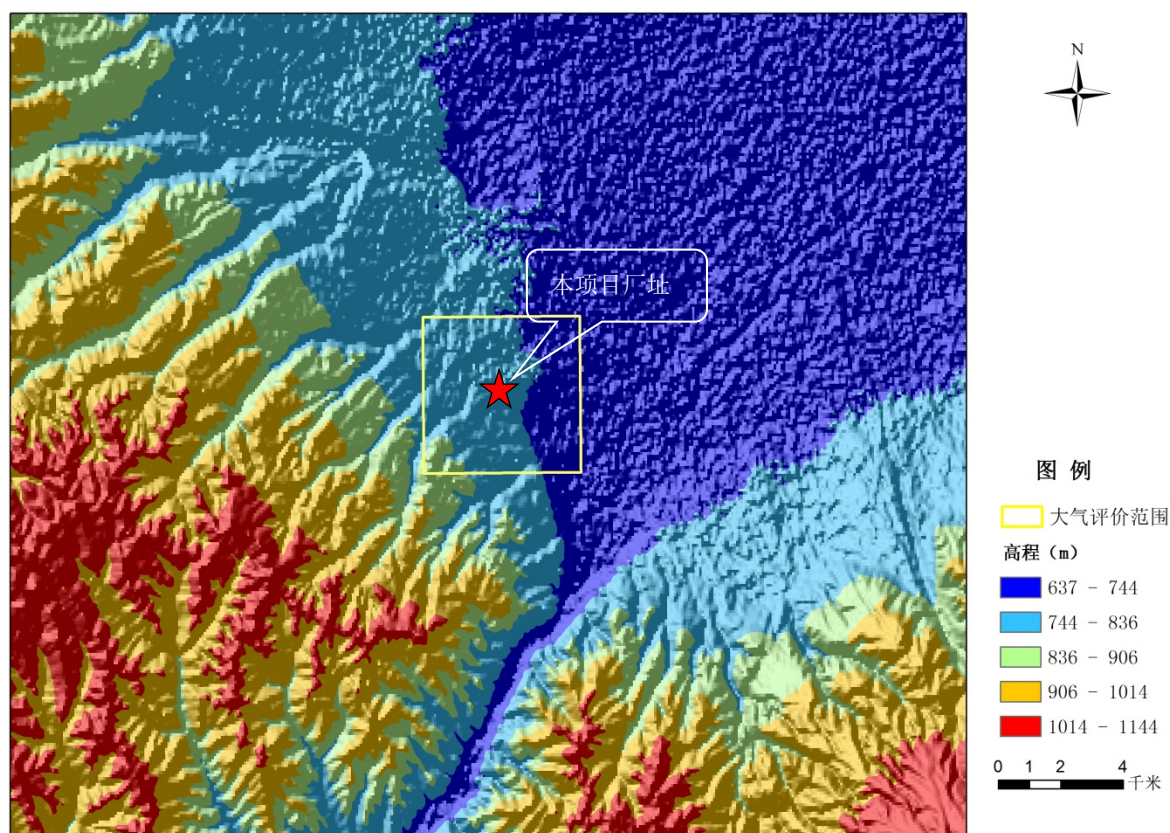


图 5.1-3 项目周边地形数据示意图 (90m 分辨率)

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[-2500, 2500]范围内每 100m 设置一个网格点；Y 方向在[-2500, 2500]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 (-56, -42) 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 5.1-11。

表 5.1-11 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	[-2500, 2500]	100m	2614
	Y 方向	[-2500, 2500]	100m	
环境保护距离	X 方向	[-1500, 1500]	50m	3721
	Y 方向	[-1500, 1500]	50m	
厂界				53

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

项目厂址位于孝义市，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 通用地表类型选取城市，孝义市 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)	.35	1.5	1
2	0-360	春季(3, 4, 5)	.14	1	1
3	0-360	夏季(6, 7, 8)	.16	2	1
4	0-360	秋季(9, 10, 11)	.18	2	1

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 5.1-12。

表 5.1-12 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	王马村	-764	-458	772.32
2	东王屯村	919	809	746.14
3	中王屯村	940	1236	744.46
4	北姚村	1761	725	739.40
5	南姚村	2437	-188	734.37
6	岭北村	1009	-1657	743.57
7	西董屯村	1493	-1615	739.82
8	东董屯村	2000	-1784	736.67
9	万安村	1211	-2283	745.08
10	段家巷村	638	-2034	757.93
11	恒兴堡村	351	-2236	762.58
12	下栅村	-2228	521	781.64
13	仁坊村	-2322	1777	770.63

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 5.1-13、表 5.1-14。非正常工况排放源强及参数见表 5.1-15。反应釜废气采用排放率较大源强作为预测源强。

根据《孝义市人民政府办公室关于印发孝义市深入打好污染防治攻坚战 2025 行动计划的通知》（孝政办发[2025]3 号）中《孝义市 2025 年空气质量改善行动计划》，为整治站台扬尘，全市重点发运站台全面控制煤炭储存、装卸及运输过程中产生的扬尘污染，2025 年 10 月底前完成全密闭物料大棚建设。本次评价预测了山西楼东孝南发运站站台封闭对环境空气质量的改善作用。本项目削减源为孝义市绿宝晶农副产品深加工有限公司 35t/h 燃煤锅炉关停淘汰项目，削减源见表 5.1-16、表 5.1-17。

项目评价范围内在建、拟建项目有山西鸿骥生物科技有限公司年产 3 万吨阻燃剂一期 5000 吨有机磷系 10000 吨双酚 S 项目、孝义市瑞通新材料科技有限公司新建焦炉煤气制 15 万吨/年甲醇、4 万吨/年合成氨项目、山西恒洋新材料科技有限公司焦化脱硫废液深度回收单质硫及硫渣减量化项目。

区域内在建、拟建源源强及参数见表 5.1-18、表 5.1-19。

表 5.1-13 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								H ₂ SO ₄	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
		m	m								kg/h			
1	投料废气	-28	-39	754	22	0.55	20	14000	1400	正常工况	/	0.14	0.14	0.07
2	反应釜废气	-38	-37	754	22	0.40	70	4320	5600	正常工况	0.04	/	/	/
3	一期破碎、包装废气	-30	27	753	22	0.35	20	6000	7200	正常工况	/	0.06	0.06	0.03
4	二三期破碎、包装废气	-8	23	753	22	0.35	20	6000	7200	正常工况	/	0.06	0.06	0.03

表 5.1-14 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								H ₂ SO ₄	TSP
		m	m								kg/h	
1	车间无组织	-10	-5	753	58	80	6	10	7200	正常工况	/	0.05
2	罐区无组织	23	-38	754	17	26	6	10	8760	正常工况	0.003	/

表 5.1-15 非正常工况排放污染源参数调查表

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	排放速率				单次持续 时间/h	年发生频 次/次
		X	Y						H ₂ SO ₄	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}		
		m	m						kg/h					
1	投料废气	-28	-39	754	22	0.55	20	14000	/	0.64	0.64	0.32	0.5	1
2	反应釜废气	-38	-37	754	22	0.40	70	4320	0.18	/	/	/		
3	一期破碎、包装废气	-30	27	753	22	0.35	20	6000	/	0.66	0.66	0.33		
4	二三期破碎、包装废气	-8	23	753	22	0.35	20	6000	/	0.98	0.98	0.49		

表 5.1-16 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	烟气流速	年排放小时数	排放速率		
											TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
			m	m	m	m	m	°C	m/s	h	kg/h		
1	孝义市绿宝晶农副产品深加工有限公司 35t/h 燃煤锅炉关停淘汰	燃煤锅炉	-6920	5630	831	45	0.7	140	15.5	7200	0.29	0.29	0.145

表 5.1-17 削减污染源面源参数调查表

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	排放速率		
		X	Y							TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
		m	m	m	m	m	°	m	h	kg/h		
1	发运站站台全封闭改造	180	5975	744	100	600	30	5	8760	0.8	0.4	0.2

表 5.1-18 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)								TSP	H ₂ SO ₄
			1	有机磷系车间除尘废气	43	-780	759	25	0.20	25	1500	660	正常工况
2	鸿骥	双酚 S 车间除尘废气	26	-821	760	25	0.30	3600	2700	正常工况	0.036	/	
3		全厂 VOCs 处理系统	-17	-812	761	25	0.75	22000	7200	正常工况	0.07	0.11	
4	瑞通	转化预热炉烟气	582	-614	746	50	0.8	200	14000	8000	正常工况	0.1375	/
5		一期切片包装废气	494	-430	746	25	0.22	25	2000	7920	正常工况	0.02	/
6	恒洋	二期离心包装废气	464	-465	747	25	0.22	25	2000	7920	正常工况	0.02	/
7		二期切片包装废气	498	-377	747	25	0.22	25	2000	7920	正常工况	0.02	/

表 5.1-19 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	面源宽度	面源长度	与正北夹角	初始排放高度	年排放小时数	排放工况	排放速率 (kg/h)	
			X (m)	Y (m)	m	m	m	(°)	m	h		TSP	H ₂ SO ₄
1	鸿骥	有机磷系车间无组织	31	-780	759	80	27	15	5	660	正常工况	0.003	/
2		双酚 S 车间无组织	19	-819	760	70	25	15	5	2700	正常工况	0.06	/
3		罐区无组织	-46	-752	760	20	70	15	10	8760	正常工况	/	1.37×10 ⁻⁵
4	恒沣	一期车间无组织	537	-424	746	78	20	0	8	7920	正常工况	0.01	/
5		脱硫废液提盐无组织	497	-461	746	59	22	0	15	7920	正常工况	0.01	/
6		二期车间无组织	538	-373	747	74	21	0	8	7920	正常工况	0.02	/

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 TSP 环境影响预测结果

TSP24 小时平均质量浓度预测结果见表 5.1-20, 年均质量浓度预测结果见表 5.1-21。
贡献值网格浓度分布图见图 5.1-5~图 5.1-6。

表 5.1-20 TSP24 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	王马村	24h	240911	0.82	0.27	达标
TSP	东王屯村	24h	240823	0.68	0.23	达标
TSP	中王屯村	24h	240823	0.49	0.16	达标
TSP	北姚村	24h	240711	0.60	0.20	达标
TSP	南姚村	24h	240831	0.30	0.10	达标
TSP	岭北村	24h	240901	0.31	0.10	达标
TSP	西董屯村	24h	240827	0.28	0.09	达标
TSP	东董屯村	24h	241113	0.27	0.09	达标
TSP	万安村	24h	240901	0.26	0.09	达标
TSP	段家巷村	24h	241112	0.31	0.10	达标
TSP	恒兴堡村	24h	240812	0.51	0.17	达标
TSP	下栅村	24h	241114	0.17	0.06	达标
TSP	仁坊村	24h	241110	0.16	0.05	达标
TSP	区域最大值 (100, -100)	24h	241113	5.35	1.78	达标

由表 5.1-20 可知, 正常工况下区域各网格点及各关心点 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 最大贡献值出现在王马村, 贡献值为 $0.82\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.27%。区域 TSP 最大 24h 均值贡献值出现在(100, -100), 贡献值为 $5.35\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 1.78%。

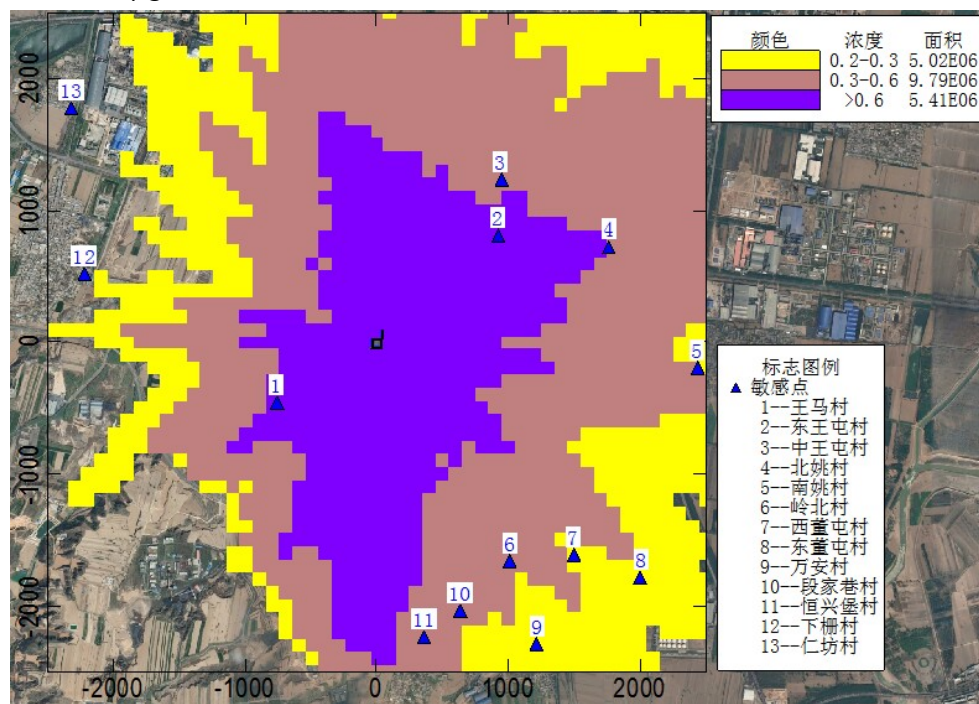
表 5.1-21 TSP 年平均质量浓度贡献值预测结果表

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	王马村	年平均	0.051	0.03	达标
TSP	东王屯村	年平均	0.150	0.08	达标
TSP	中王屯村	年平均	0.101	0.05	达标

续表 5.1-21 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	北姚村	年平均	0.092	0.05	达标
TSP	南姚村	年平均	0.050	0.02	达标
TSP	岭北村	年平均	0.039	0.02	达标
TSP	西董屯村	年平均	0.037	0.02	达标
TSP	东董屯村	年平均	0.030	0.02	达标
TSP	万安村	年平均	0.029	0.01	达标
TSP	段家巷村	年平均	0.037	0.02	达标
TSP	恒兴堡村	年平均	0.053	0.03	达标
TSP	下栅村	年平均	0.004	0.00	达标
TSP	仁坊村	年平均	0.004	0.00	达标
TSP	区域最大值 (100, 0)	年平均	1.520	0.76	达标

由表 5.1-21 可知，正常工况下区域各网格点及各关心点 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东王屯村，贡献值为 $0.15\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.08%。区域 TSP 最大年均贡献值出现在 (100, 0)，贡献值为 $1.52\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.76%。

图 5.1-5 TSP24h 平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

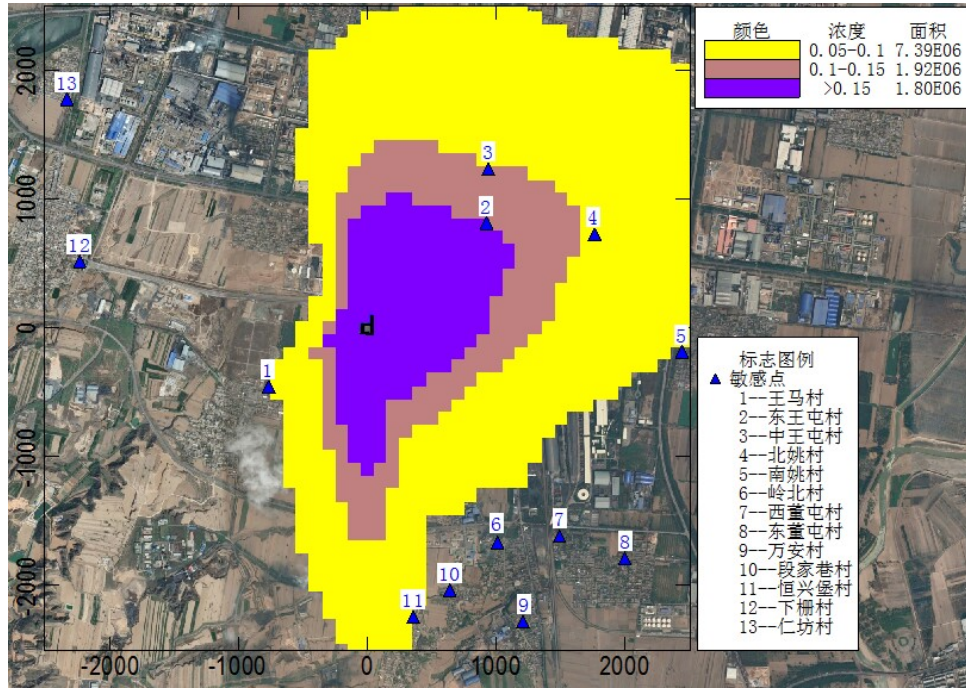


图 5.1-6 TSP 年平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(2) 正常工况下 PM_{10} 环境影响预测结果

PM_{10} 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 5.1-7~图 5.1-8。

表 5.1-22 PM_{10} 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_{10}	王马村	24h	240911	0.59	0.39	达标
PM_{10}	东王屯村	24h	240823	0.52	0.35	达标
PM_{10}	中王屯村	24h	240823	0.38	0.25	达标
PM_{10}	北姚村	24h	240711	0.47	0.32	达标
PM_{10}	南姚村	24h	240723	0.17	0.11	达标
PM_{10}	岭北村	24h	240901	0.24	0.16	达标
PM_{10}	西董屯村	24h	240815	0.21	0.14	达标
PM_{10}	东董屯村	24h	240709	0.17	0.11	达标
PM_{10}	万安村	24h	240901	0.21	0.14	达标
PM_{10}	段家巷村	24h	240704	0.24	0.16	达标
PM_{10}	恒兴堡村	24h	240918	0.30	0.20	达标
PM_{10}	下栅村	24h	240926	0.07	0.05	达标
PM_{10}	仁坊村	24h	240916	0.10	0.07	达标
PM_{10}	区域最大值 (200, 100)	24h	240127	1.04	0.70	达标

由表 5.1-22 可知，正常工况下区域各网格点及各关心点 $PM_{10}24h$ 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_{10} 最大贡献值出现在王马村，贡献值为 $0.59\mu g/m^3$ ，占标率 0.39%。区域 PM_{10} 最大 24h 均值贡献值出现在 (200, 100)，贡献值为 $1.04\mu g/m^3$ ，占标率 0.70%。

表 5.1-23 PM_{10} 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 ($\mu g/m^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM_{10}	王马村	年平均	0.037	0.05	达标
PM_{10}	东王屯村	年平均	0.081	0.12	达标
PM_{10}	中王屯村	年平均	0.056	0.08	达标
PM_{10}	北姚村	年平均	0.056	0.08	达标
PM_{10}	南姚村	年平均	0.028	0.04	达标
PM_{10}	岭北村	年平均	0.022	0.03	达标
PM_{10}	西董屯村	年平均	0.023	0.03	达标
PM_{10}	东董屯村	年平均	0.019	0.03	达标
PM_{10}	万安村	年平均	0.018	0.03	达标
PM_{10}	段家巷村	年平均	0.021	0.03	达标
PM_{10}	恒兴堡村	年平均	0.025	0.04	达标
PM_{10}	下栅村	年平均	0.003	0.00	达标
PM_{10}	仁坊村	年平均	0.003	0.00	达标
PM_{10}	区域最大值 (100, 0)	年平均	0.228	0.33	达标

由表 5.1-23 可知，正常工况下区域各网格点及各关心点 PM_{10} 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_{10} 年均最大贡献值出现在东王屯村，贡献值为 $0.081\mu g/m^3$ ，占标率 0.12%。区域 PM_{10} 最大年均贡献值出现在 (100, 0)，贡献值为 $0.228\mu g/m^3$ ，占标率 0.33%。

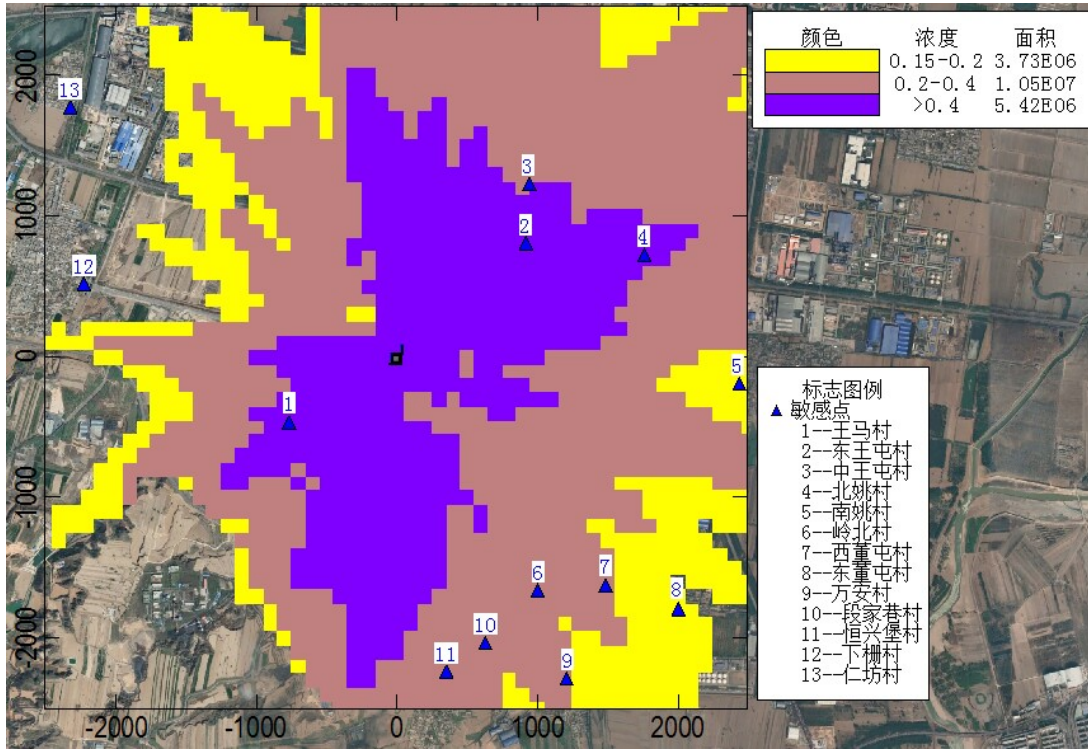


图 5.1-7 PM₁₀24h 平均质量浓度网格浓度分布图 (µg/m³)

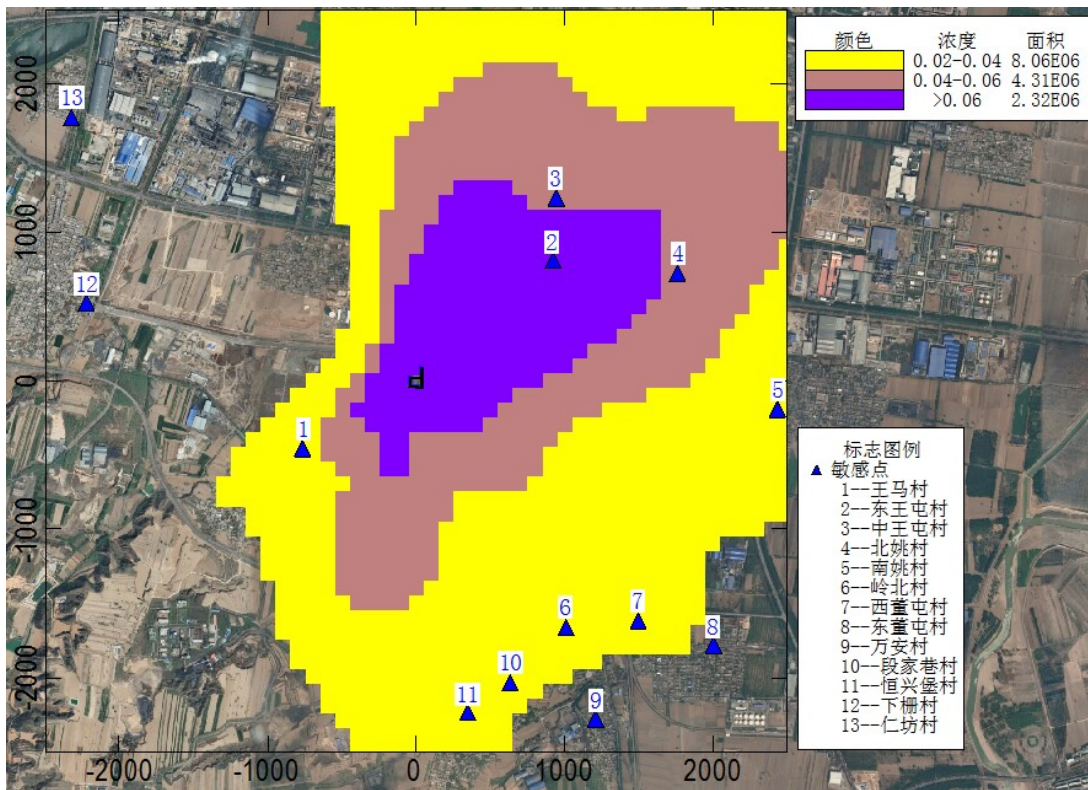


图 5.1-8 PM₁₀ 年平均质量浓度网格浓度分布图 (µg/m³)

(3) 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 5.1-24, 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 5.1-9~图 5.1-10。

表 5.1-24 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}	王马村	24h	240911	0.29	0.39	达标
PM _{2.5}	东王屯村	24h	240823	0.26	0.35	达标
PM _{2.5}	中王屯村	24h	240823	0.19	0.25	达标
PM _{2.5}	北姚村	24h	240711	0.24	0.32	达标
PM _{2.5}	南姚村	24h	240723	0.08	0.11	达标
PM _{2.5}	岭北村	24h	240901	0.12	0.16	达标
PM _{2.5}	西董屯村	24h	240815	0.11	0.14	达标
PM _{2.5}	东董屯村	24h	240709	0.09	0.11	达标
PM _{2.5}	万安村	24h	240901	0.10	0.14	达标
PM _{2.5}	段家巷村	24h	240704	0.12	0.16	达标
PM _{2.5}	恒兴堡村	24h	240918	0.15	0.20	达标
PM _{2.5}	下栅村	24h	240926	0.04	0.05	达标
PM _{2.5}	仁坊村	24h	240916	0.05	0.07	达标
PM _{2.5}	区域最大值 (200, 100)	24h	240127	0.52	0.70	达标

由表 5.1-24 可知, 正常工况下区域各网格点及各关心点 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} 最大贡献值出现在王马村, 贡献值为 $0.29\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.39%。区域 PM_{2.5} 最大 24h 均值贡献值出现在 (200, 100), 贡献值为 $0.52\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.70%。

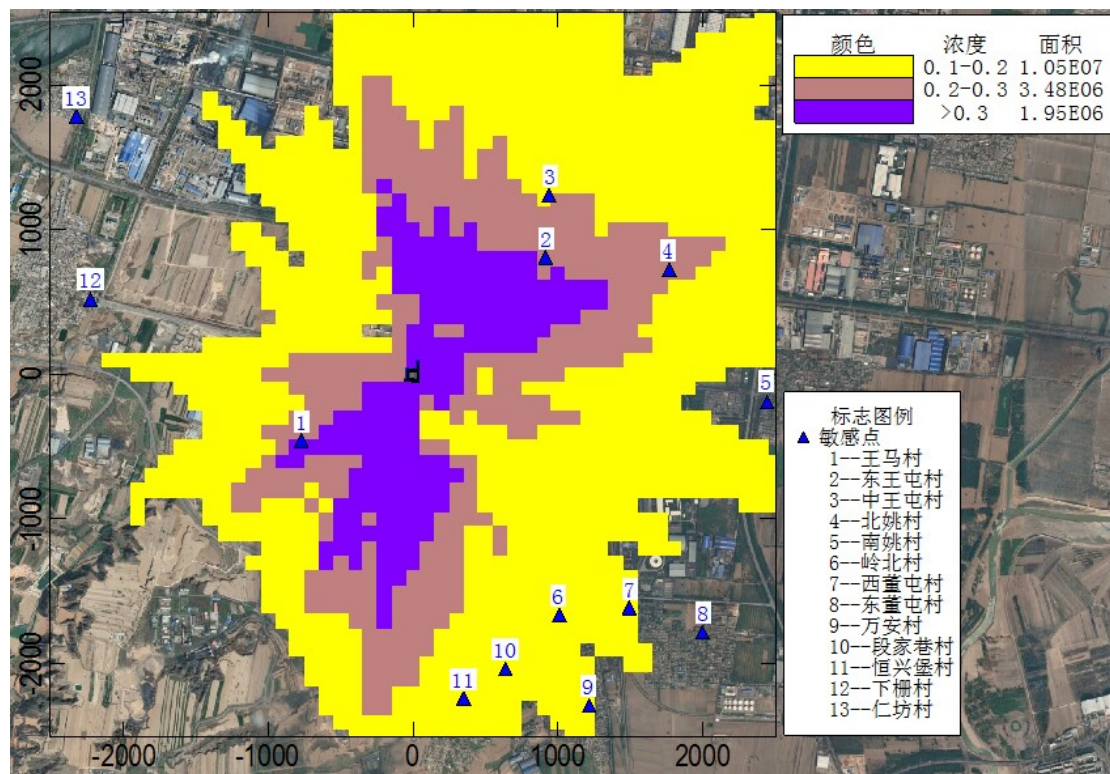
表 5.1-25 PM_{2.5} 年平均质量浓度贡献值预测结果表

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}	王马村	年平均	0.019	0.05	达标
PM _{2.5}	东王屯村	年平均	0.041	0.12	达标
PM _{2.5}	中王屯村	年平均	0.028	0.08	达标
PM _{2.5}	北姚村	年平均	0.028	0.08	达标
PM _{2.5}	南姚村	年平均	0.014	0.04	达标

续表 5.1-25 $PM_{2.5}$ 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
$PM_{2.5}$	岭北村	年平均	0.011	0.03	达标
$PM_{2.5}$	西董屯村	年平均	0.011	0.03	达标
$PM_{2.5}$	东董屯村	年平均	0.010	0.03	达标
$PM_{2.5}$	万安村	年平均	0.009	0.03	达标
$PM_{2.5}$	段家巷村	年平均	0.011	0.03	达标
$PM_{2.5}$	恒兴堡村	年平均	0.012	0.04	达标
$PM_{2.5}$	下栅村	年平均	0.001	0.00	达标
$PM_{2.5}$	仁坊村	年平均	0.001	0.00	达标
$PM_{2.5}$	区域最大值 (100, 0)	年平均	0.114	0.33	达标

由表 5.1-25 可知，正常工况下区域各网格点及各关心点 $PM_{2.5}$ 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东王屯村，贡献值为 $0.041\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.12%。区域 $PM_{2.5}$ 最大年均贡献值出现在 (100, 0)，贡献值为 $0.114\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.33%。

图 5.1-9 $PM_{2.5}$ 24h 平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

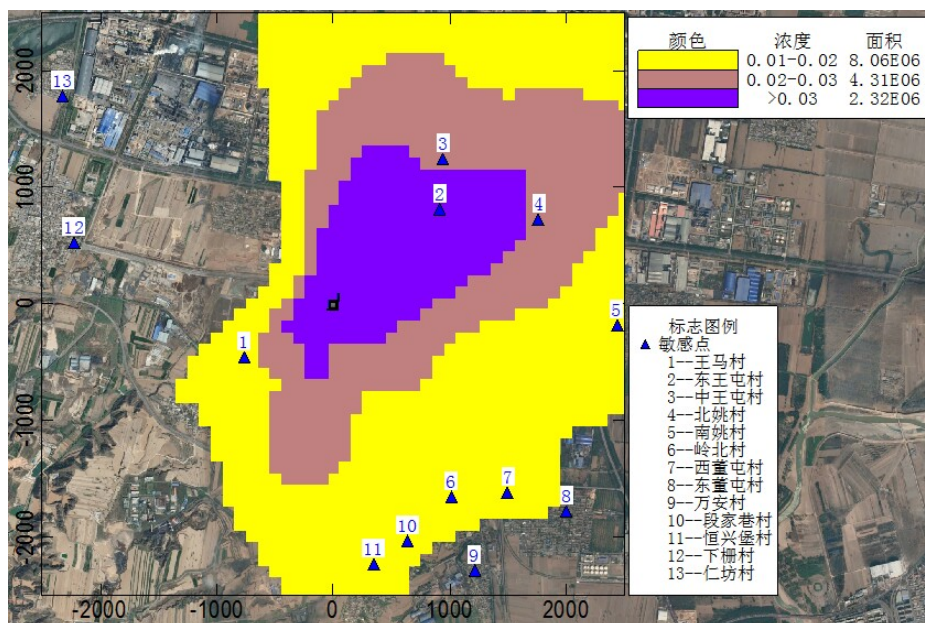


图 5.1-10 PM_{2.5} 年平均质量浓度网格浓度分布图 (µg/m³)

(4) 正常工况下硫酸环境影响预测结果

硫酸 1 小时平均质量浓度预测结果见表 5.1-26, 24 小时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 5.1-11、图 5.1-12。

表 5.1-26 硫酸 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 (µg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
H ₂ SO ₄	王马村	1h	24091903	0.41	0.14	达标
H ₂ SO ₄	东王屯村	1h	24110518	0.28	0.09	达标
H ₂ SO ₄	中王屯村	1h	24121907	0.24	0.08	达标
H ₂ SO ₄	北姚村	1h	24071121	0.23	0.08	达标
H ₂ SO ₄	南姚村	1h	24053101	0.19	0.06	达标
H ₂ SO ₄	岭北村	1h	24061521	0.25	0.08	达标
H ₂ SO ₄	西董屯村	1h	24070624	0.21	0.07	达标
H ₂ SO ₄	东董屯村	1h	24090923	0.18	0.06	达标
H ₂ SO ₄	万安村	1h	24072722	0.21	0.07	达标
H ₂ SO ₄	段家巷村	1h	24070801	0.24	0.08	达标
H ₂ SO ₄	恒兴堡村	1h	24081222	0.24	0.08	达标
H ₂ SO ₄	下栅村	1h	24030601	0.25	0.08	达标
H ₂ SO ₄	仁坊村	1h	24120504	0.18	0.06	达标
H ₂ SO ₄	区域最大值 (0, -100)	1h	24111308	1.73	0.58	达标

由表 5.1-26 可知，正常工况下各关心点硫酸 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。关心点硫酸 1h 平均质量浓度最大贡献值出现在王马村，贡献值为 $0.41\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.14%。区域硫酸最大 1h 平均质量浓度贡献值出现在 (0, -100)，贡献值为 $1.73\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.58%。

表 5.1-27 硫酸 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
H ₂ SO ₄	王马村	24h	240911	0.05	0.05	达标
H ₂ SO ₄	东王屯村	24h	240823	0.04	0.04	达标
H ₂ SO ₄	中王屯村	24h	240211	0.04	0.04	达标
H ₂ SO ₄	北姚村	24h	241121	0.04	0.04	达标
H ₂ SO ₄	南姚村	24h	240216	0.03	0.03	达标
H ₂ SO ₄	岭北村	24h	240727	0.02	0.02	达标
H ₂ SO ₄	西董屯村	24h	241113	0.02	0.02	达标
H ₂ SO ₄	东董屯村	24h	240330	0.02	0.02	达标
H ₂ SO ₄	万安村	24h	240727	0.02	0.02	达标
H ₂ SO ₄	段家巷村	24h	240727	0.02	0.02	达标
H ₂ SO ₄	恒兴堡村	24h	240812	0.04	0.04	达标
H ₂ SO ₄	下栅村	24h	240306	0.01	0.01	达标
H ₂ SO ₄	仁坊村	24h	241110	0.01	0.01	达标
H ₂ SO ₄	区域最大值 (100, -100)	24h	241113	0.39	0.39	达标

由表 5.1-27 可知，正常工况下各关心点硫酸 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。关心点硫酸 24h 平均质量浓度最大贡献值出现在王马村，贡献值为 $0.05\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.05%。区域硫酸最大 24h 平均质量浓度贡献值出现在 (100, -100)，贡献值为 $0.39\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.39%。

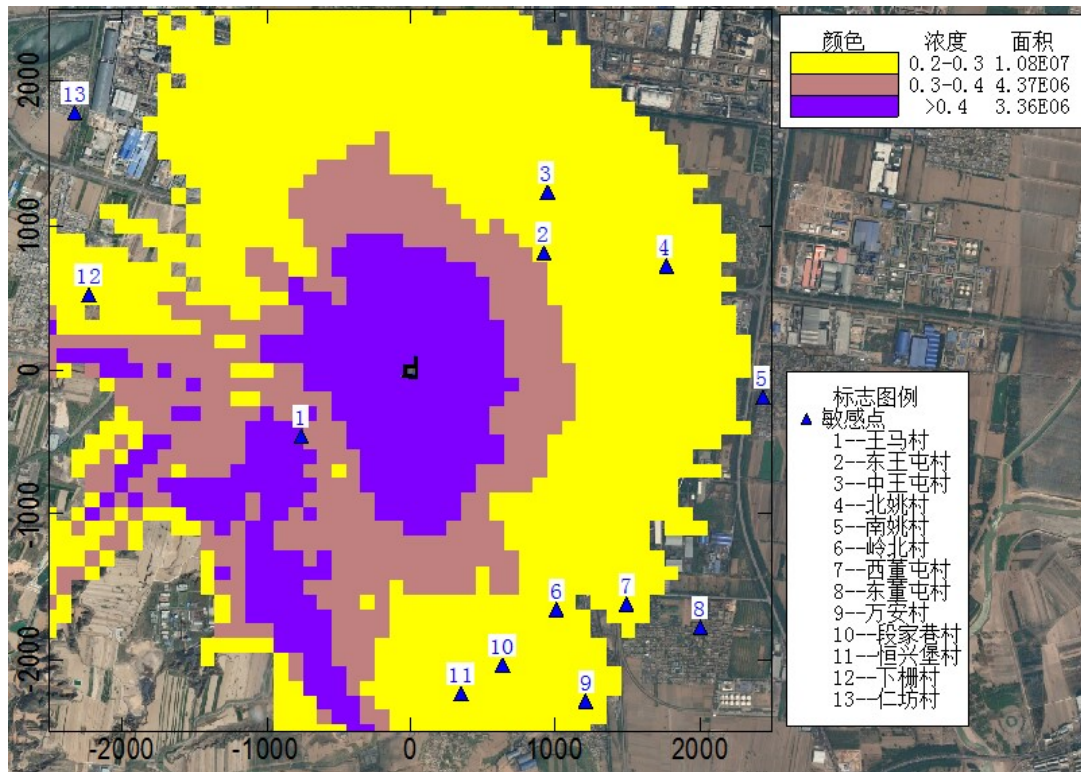


图 5.1-11 硫酸 1h 平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

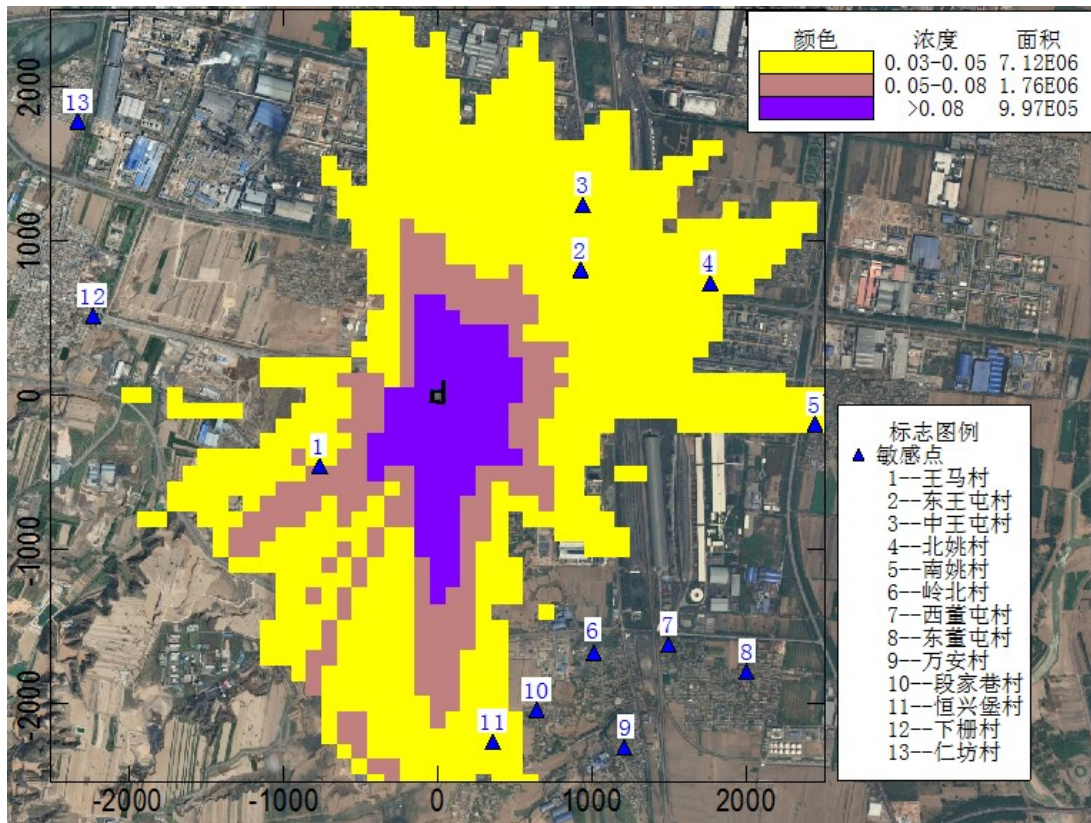


图 5.1-12 硫酸 24h 平均质量浓度网格浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5.1.9.2 非正常工况下环境影响预测结果及评价

(1) 非正常工况下硫酸预测结果

非正常工况下硫酸预测结果见表 5.1-28。

表 5.1-28 非正常工况下硫酸预测结果

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
H ₂ SO ₄	王马村	1h	24091903	1.48	0.49	达标
H ₂ SO ₄	东王屯村	1h	24072821	0.97	0.32	达标
H ₂ SO ₄	中王屯村	1h	24082303	0.92	0.31	达标
H ₂ SO ₄	北姚村	1h	24071121	0.92	0.31	达标
H ₂ SO ₄	南姚村	1h	24053022	0.75	0.25	达标
H ₂ SO ₄	岭北村	1h	24061521	0.99	0.33	达标
H ₂ SO ₄	西董屯村	1h	24062421	0.86	0.29	达标
H ₂ SO ₄	东董屯村	1h	24090923	0.76	0.25	达标
H ₂ SO ₄	万安村	1h	24072722	0.88	0.29	达标
H ₂ SO ₄	段家巷村	1h	24070801	0.93	0.31	达标
H ₂ SO ₄	恒兴堡村	1h	24061602	0.95	0.32	达标
H ₂ SO ₄	下栅村	1h	24030601	0.99	0.33	达标
H ₂ SO ₄	仁坊村	1h	24120504	0.70	0.23	达标
H ₂ SO ₄	区域最大值 (0, -100)	1h	24082008	3.52	1.17	达标

由表 5.1-28 可知，非正常工况下区域各网格点及各关心点硫酸 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。关心点中硫酸的最大小时浓度出现在王马村，贡献值为 $1.48\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.49%。区域最大点坐标 (0, -100)，贡献值为 $3.52\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.17%。应加强管理，避免非正常工况的发生。

(2) 非正常工况下 PM₁₀ 预测结果

非正常工况下 PM₁₀ 预测结果见表 5.1-29。

表 5.1-29 非正常工况下 PM₁₀ 预测结果

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PM ₁₀	王马村	1h	24101418	47.19
PM ₁₀	东王屯村	1h	24080205	18.24
PM ₁₀	中王屯村	1h	24082422	15.83
PM ₁₀	北姚村	1h	24072001	13.13
PM ₁₀	南姚村	1h	24061322	9.63
PM ₁₀	岭北村	1h	24061501	13.25

续表 5.1-29 非正常工况下 PM₁₀ 预测结果

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 (μg/m ³)
PM ₁₀	西董屯村	1h	24063004	11.94
PM ₁₀	东董屯村	1h	24082820	9.70
PM ₁₀	万安村	1h	24090123	10.81
PM ₁₀	段家巷村	1h	24090820	13.76
PM ₁₀	恒兴堡村	1h	24091905	14.39
PM ₁₀	下栅村	1h	24092606	8.38
PM ₁₀	仁坊村	1h	24091619	8.49
PM ₁₀	区域最大值 (100, -100)	1h	24080106	65.74

由表 5.1-29 可知, 非正常工况下关心点 PM₁₀ 1h 平均质量浓度最大贡献值出现在王马村, 贡献值为 47.19μg/m³。区域最大点坐标(100, -100), 贡献值为 65.74μg/m³。非正常工况下对周围环境较为不利, 应加强管理, 避免非正常工况的发生。

5.1.9.3 厂界达标分析

厂界无组织排放颗粒物浓度预测结果见表 5.1-30。

表 5.1-30 厂界预测浓度表

项目	颗粒物	H ₂ SO ₄
浓度范围 (mg/m ³)	0.014~0.024	0.001~0.0033
浓度限值 (mg/m ³)	1.0	0.3
达标情况	达标	达标

由表 5.1-30 可知, 本项目厂界无组织颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 限值要求, 硫酸雾排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 限值要求。

5.1.9.4 达标污染物叠加预测结果

本项目预测因子中 TSP、H₂SO₄ 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:

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

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

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

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

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

(1) TSP 叠加后预测结果

TSP 预测叠加浓度见表 5.1-31。叠加后网格浓度分布图见图 5.1-13。

表 5.1-31 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	王马村	24h	0.73	207.50	208.23	69.41	达标
TSP	东王屯村	24h	0.90	207.50	208.40	69.47	达标
TSP	中王屯村	24h	0.75	207.50	208.25	69.42	达标
TSP	北姚村	24h	0.71	207.50	208.21	69.40	达标
TSP	南姚村	24h	0.51	207.50	208.01	69.34	达标
TSP	岭北村	24h	0.95	207.50	208.45	69.48	达标
TSP	西董屯村	24h	0.62	207.50	208.12	69.37	达标
TSP	东董屯村	24h	0.58	207.50	208.08	69.36	达标
TSP	万安村	24h	0.36	207.50	207.86	69.29	达标
TSP	段家巷村	24h	0.76	207.50	208.26	69.42	达标
TSP	恒兴堡村	24h	0.87	207.50	208.37	69.46	达标
TSP	下栅村	24h	0.21	207.50	207.71	69.24	达标
TSP	仁坊村	24h	0.26	207.50	207.76	69.25	达标
TSP	区域最大值 (0, -800)	24h	22.73	207.50	230.23	76.74	达标

由表 5.1-31 可知，区域各网格点及各关心点 TSP 叠加后 24h 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岭北村，叠加后浓度为 $208.45\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 69.48%，网格点的最大日平均浓度出现在 (0, -800)，叠加后浓度为 $230.23\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 76.74%。

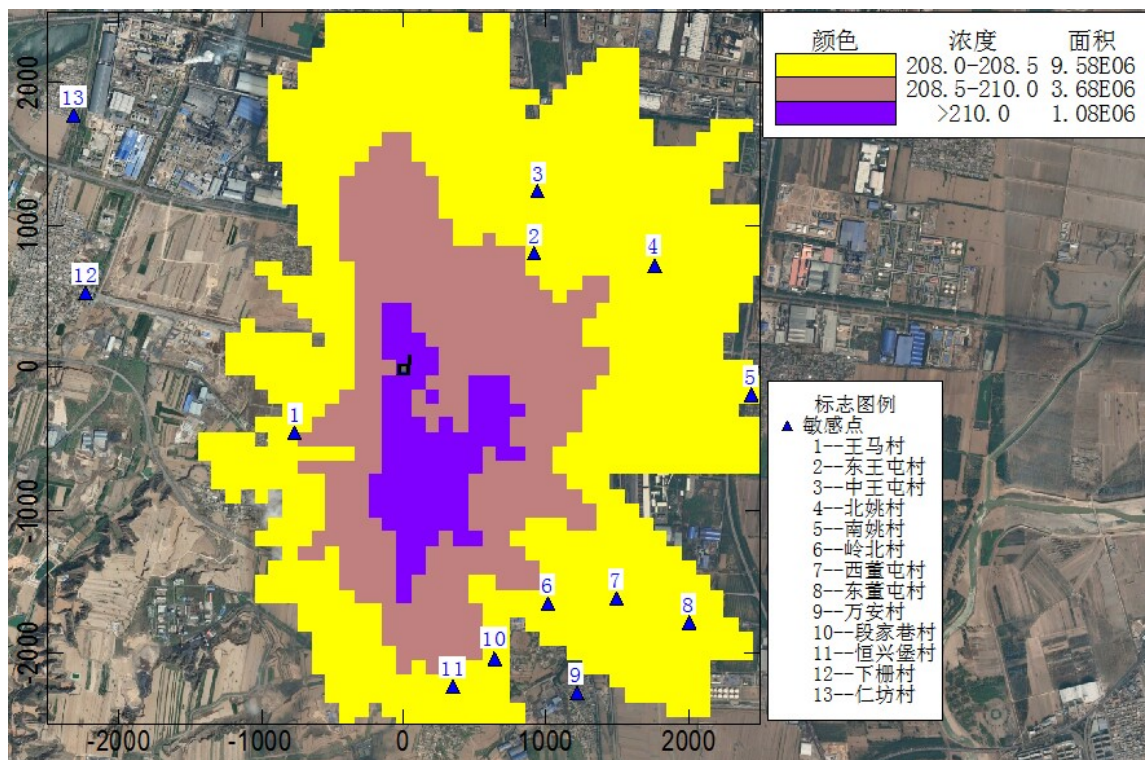


图 5.1-13 叠加后 TSP24h 平均质量浓度分布图 (µg/m³)

(2) 硫酸叠加后预测结果

硫酸叠加后 1h 平均质量浓度见表 5.1-32, 硫酸叠加后 24h 平均质量浓度见表 5.1-33。叠加后网格浓度分布图见图 5.1-14、图 5.1-15。

表 5.1-32 叠加后硫酸 1h 平均质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 (µg/m³)	背景值 (µg/m³)	叠加后浓度 (µg/m³)	占标率 (%)	达标情况
H ₂ SO ₄	王马村	1h	24061320	0.96	131.00	131.96	43.99	达标
H ₂ SO ₄	东王屯村	1h	24072320	0.89	131.00	131.89	43.96	达标
H ₂ SO ₄	中王屯村	1h	24080221	0.84	131.00	131.84	43.95	达标
H ₂ SO ₄	北姚村	1h	24063001	0.74	131.00	131.74	43.91	达标
H ₂ SO ₄	南姚村	1h	24072524	0.78	131.00	131.78	43.93	达标
H ₂ SO ₄	岭北村	1h	24061402	1.09	131.00	132.09	44.03	达标
H ₂ SO ₄	西董屯村	1h	24082420	0.94	131.00	131.94	43.98	达标
H ₂ SO ₄	东董屯村	1h	24072103	0.83	131.00	131.83	43.94	达标
H ₂ SO ₄	万安村	1h	24082221	0.94	131.00	131.94	43.98	达标
H ₂ SO ₄	段家巷村	1h	24082424	1.38	131.00	132.38	44.13	达标
H ₂ SO ₄	恒兴堡村	1h	24081220	1.49	131.00	132.49	44.16	达标

续表 5.1-32 叠加后硫酸 1h 平均质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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
H ₂ SO ₄	下栅村	1h	24061320	0.51	131.00	131.51	43.84	达标
H ₂ SO ₄	仁坊村	1h	24072323	0.78	131.00	131.78	43.93	达标
H ₂ SO ₄	区域最大值 (-800, -1400)	1h	24082522	3.03	131.00	134.03	44.68	达标

由表 5.1-32 可知, 各关心点叠加后硫酸 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 平均浓度出现在恒兴堡村, 叠加后浓度为 $132.49\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 44.16%, 网格点的最大 1h 平均浓度出现在 (-800, -1400), 叠加后浓度为 $134.03\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 44.68%。

表 5.1-33 叠加后硫酸 24h 平均质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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
H ₂ SO ₄	王马村	24h	240911	0.05	27.50	27.55	27.55	达标
H ₂ SO ₄	东王屯村	24h	240802	0.09	27.50	27.59	27.59	达标
H ₂ SO ₄	中王屯村	24h	240802	0.08	27.50	27.58	27.58	达标
H ₂ SO ₄	北姚村	24h	240823	0.08	27.50	27.58	27.58	达标
H ₂ SO ₄	南姚村	24h	240814	0.06	27.50	27.56	27.56	达标
H ₂ SO ₄	岭北村	24h	240614	0.05	27.50	27.55	27.55	达标
H ₂ SO ₄	西董屯村	24h	240706	0.05	27.50	27.55	27.55	达标
H ₂ SO ₄	东董屯村	24h	240710	0.04	27.50	27.54	27.54	达标
H ₂ SO ₄	万安村	24h	240724	0.05	27.50	27.55	27.55	达标
H ₂ SO ₄	段家巷村	24h	240727	0.14	27.50	27.64	27.64	达标
H ₂ SO ₄	恒兴堡村	24h	240812	0.16	27.50	27.66	27.66	达标
H ₂ SO ₄	下栅村	24h	240916	0.03	27.50	27.53	27.53	达标
H ₂ SO ₄	仁坊村	24h	240916	0.04	27.50	27.54	27.54	达标
H ₂ SO ₄	区域最大值 (0, 100)	24h	240213	0.39	27.50	27.89	27.89	达标

由表 5.1-33 可知, 各关心点叠加后硫酸 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。关心点中最大 24h 平均浓度出现在恒兴堡村, 叠加后浓度为 $27.66\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 27.66%, 网格点的最大 24h 平均浓度出现在 (0, 100), 叠加后浓度为 $27.89\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 27.89%。

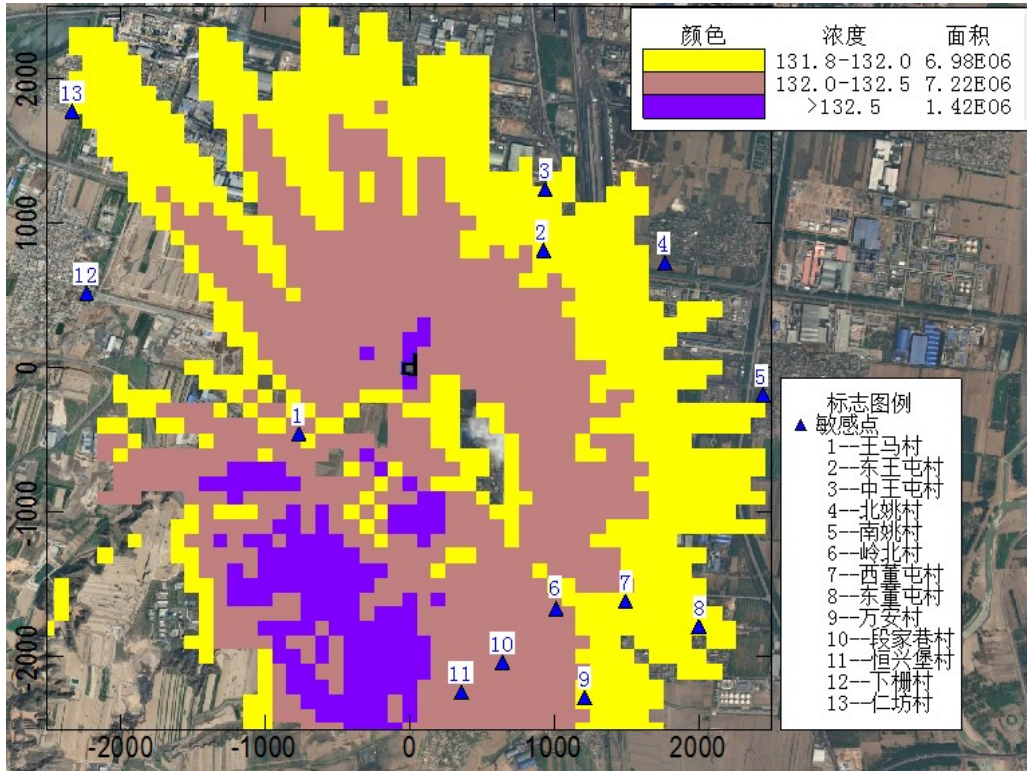


图 5.1-14 叠加后硫酸 1h 平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

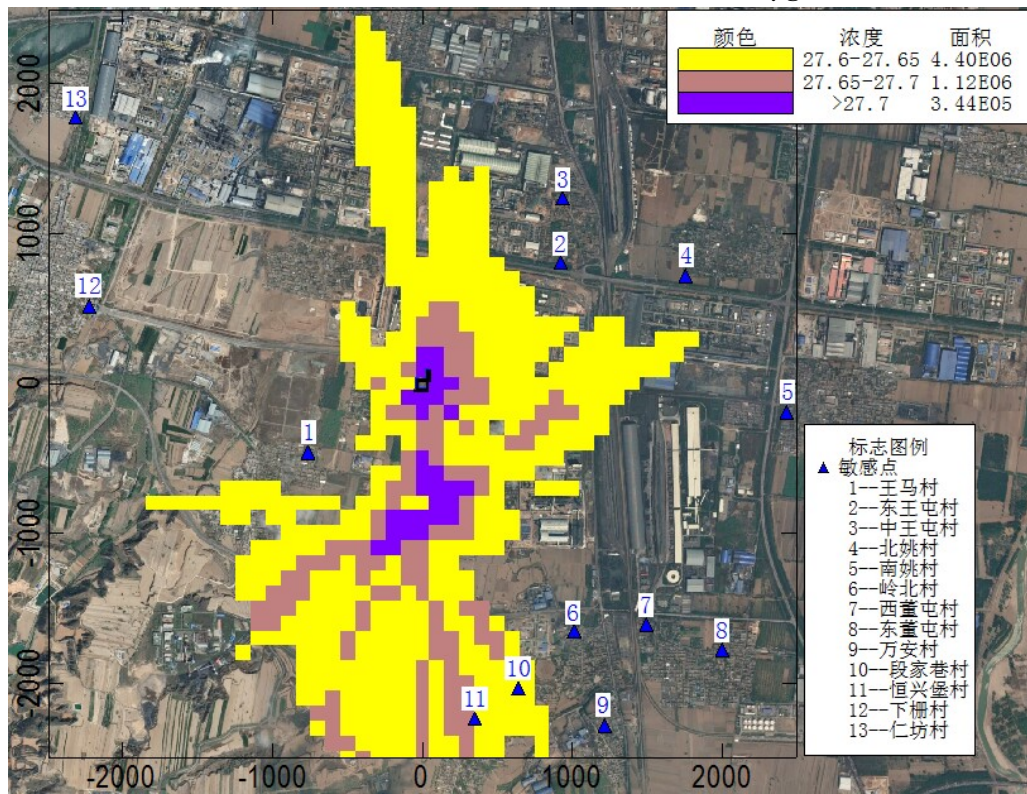


图 5.1-15 叠加后硫酸 24h 平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

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 5.1-34。

表 5.1-34 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	2.8941×10^{-2}	3.7882×10^{-2}	-23.6	满足
PM _{2.5}	1.4470×10^{-2}	1.8941×10^{-2}	-23.6	满足

由表 5.1-34 可知，PM₁₀、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 Aermid 模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。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为：

表 5.1-35 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
TSP	日平均	(100, -100)	5.35	1.78	达标
PM ₁₀	日平均	(150, 50)	1.14	0.76	达标
PM _{2.5}	日平均	(150, 50)	0.57	0.76	达标
H ₂ SO ₄	1 小时	(50, -50)	2.91	0.97	达标
	日平均	(100, -100)	0.39	0.39	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

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 5.1-36。

表 5.1-36 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)
一般排放口					
1	投料废气	颗粒物	10	0.14	0.196
2	一期反应釜废气	硫酸雾	10	0.03	0.078
3	二期反应釜废气	硫酸雾	10	0.04	0.069
4	三期反应釜废气	硫酸雾	10	0.04	0.069
5	一期破碎、包装废气	颗粒物	10	0.06	0.432
6	二三期破碎、包装废气	颗粒物	10	0.06	0.432
一般排放口合计		颗粒物			1.06
		硫酸雾			0.216
有组织排放总计		颗粒物			1.06
		硫酸雾			0.216

(2) 无组织排放量核算

本项目污染物无组织排放量见表 5.1-37。

表 5.1-37 无组织排放量核算表

序号	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	车间无组织	颗粒物	各生产设施封闭或设集气罩，收集的废气进行处理	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	0.37
2	罐区无组织	硫酸雾		《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	0.3	0.0272
合计				颗粒物		0.37
				硫酸雾		0.0272

(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 5.1-38。

表 5.1-38 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	1.43
2	H ₂ SO ₄	0.243

(4) 非正常排放量核算

污染物非正常排放量核算见表 5.1-39。

表 5.1-39 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	投料废气	湿式除尘器发生故障	颗粒物	0.64	0.5	1	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,减少非正常生产状况的发生。
2	反应釜废气	反应釜废气处理吸收塔发生故障	硫酸雾	0.18			
3	一期破碎、包装废气	布袋除尘器发生故障	颗粒物	0.66			
4	二三期破碎、包装废气		颗粒物	0.98			

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

2024 年孝义市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。本项目排放的污染物为颗粒物、硫酸雾。

预测结果为:

①本项目新增污染源在正常排放下, 硫酸小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率 ≤100%, TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、硫酸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, 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 TSP、硫酸叠加日均值达标; 硫酸叠加小时值达标。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 5.1-40。

表 5.1-40 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 (TSP、H ₂ SO ₄)			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	(2024) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据√		主管部门发布的数据□		现状补充监测√		
	现状评价	达标区□			不达标区√			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源√ 区域污染源□		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD√	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□ 其他□	
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□		边长 = 5 km√		
	预测因子	预测因子(TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫酸)			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 (0.5) 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、硫酸雾)			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：(颗粒物、硫酸)			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 : (/) t/a		NO _x : (/) t/a		颗粒物: (1.43) t/a VOC _s : (/) 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

5.2.1 废水污染源及其防治措施

本项目产生的废水主要有高效湿式除尘器排水、反应釜废气处理吸收塔排水和生活污水。

废水处理措施及去向如下：

- (1) 高效湿式除尘器定期排水，排水主要含氢氧化铝，为原料之一，水中无其他杂质，不影响产品质量，可回用于生产用水，不外排。
- (2) 反应釜废气处理吸收塔排水主要含硫酸，为原料之一，水中无其他杂质，不影响产品质量，可回用于生产用水，不外排。
- (3) 生活污水经化粪池由管网排至园区污水处理厂处理。

本项目废水产生量及处理措施见表 5.2-1。

表 5.2-1 本项目废水产生量及处理措施表

污染源名称	废水量 m ³ /d				产生规律	措施及去向
	一期	二期	三期	全厂		
湿式除尘器排水	0.1				间隔	回用于生产
废气处理吸收塔排水	3	3	3	9	间隔	回用于生产
生活污水	1.22	0.58	0.58	2.38	间隔	送开发区污水处理厂处理

5.2.2 废水处理依托可行性分析

本项目生活污水送开发区污水处理厂处理的可行性分析：

开发区污水处理厂位于山西孝义经济开发区（梧桐镇南姚村东北）。2017 年 10 月，原孝义市环境保护局以孝环行审[2017]37 号文出具《关于山西孝义经济开发区开发有限公司污水处理厂工程项目环境影响报告书的批复》。开发区污水处理厂设计废水处理规模为 4 万 m³/d，目前已建成运行一期工程及配套主管网，工程废水处理规模为 20000m³/d，采用生化处理+中水回用+浓盐水处理系统。其中，生化处理系统采用“调节池+水解酸化池+好氧池+二次沉淀池+曝气生物滤池”工艺，中水回用系统采用“预处理+反渗透”工艺，浓盐水处理系统采用“高效沉淀+多介质过滤+钠床+弱酸阳床+超滤+反渗透”工艺。污水厂中水回用系统的出水水质满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2024）开发区内各生产企业的用水水质的要求。

2024 年 2 月 7 日孝义经济开发区管理委员会以“孝经开行审函[2024]3 号”为开发

区污水厂盐水分盐结晶零排放项目批复（见附件七）。工程采用“预处理+纳滤+反渗透+MVR 蒸发结晶”处理工艺对浓盐水进行处理，将处理后的水回用于开发区企业，不外排。

开发区污水处理厂进水水质要求为《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中表 1 中 A 级标准值。

开发区污水处理厂进水水质要求及本项目排放水质见表 5.2-2。

表 5.2-2 本项目排放水质及开发区污水处理厂进水水质要求

污染源	污染物	排放浓度 (mg/L)	无机化学工业污染物 排放标准 (mg/L)	污水厂进水水质 要求 (mg/L)	达标情况
生活污水	pH	7~8	6~9	6.5~9.5	达标
	COD	200	≤200	≤500	达标
	氨氮	40	≤40	≤45	达标
	SS	100	≤100	≤400	达标
	总氮	60	≤60	≤70	达标
	总磷	2	≤2	≤8	达标

本项目排入污水处理厂的生活污水能满足园区污水处理厂的进水水质要求。

经调查，开发区污水处理厂现阶段已接纳废水量约 10000m³/d，本项目排放生活污水量为 2.38m³/d，开发区污水处理厂从水量上看可以容纳本项目的废水。本项目生活污水，主要污染物为 SS、BOD、氨氮等常规污染物，因此从水质角度分析，开发区污水处理厂可以处理本项目的废水。

综上，本项目净排水依托开发区污水处理厂处理可行。

5.2.3 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，废气处理吸收塔排水回用于生产，生活污水经园区污水处理厂处理，不外排地表水体。采取以上措施后，本项目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"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>

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		
影响识别	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
	影响因子	直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
评价等级	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"/>
现状调查	受影响水体水环境质量	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
现状评价	补充监测	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"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	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	(高锰酸盐指数、氨氮)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input 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 type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>
	预测范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
影响预测	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"/>		

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			
影响预测	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"/>			
影响评价	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）
（/）		（/）	（/）	（/）	（/）
	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			
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 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 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 水文地质试验

5.3.1.1 渗水试验

本次评价收集了厂区东南侧 600m 的恒沣焦化厂区渗水试验结果，本项目与恒沣焦化厂区均位于倾斜平原地区，水文地质条件相似。

(1) 目的与任务

查明厂区包气带的垂直渗透系数。

(2) 现场试验

①在拟建厂区选定试验位置，挖圆形试坑至试验土层。

②在试坑底部再挖一个深 15~20cm 注水试坑，并确保试验土层不被扰动。

③在注水试坑内放入试环，将直径分别为 25cm 和 50cm 的两个试环按同心圆状压入坑底，深约 5cm，并确保试验土层不被扰动，试环周边不漏水。

④在内环及内、外环之间环底铺上 2~3cm 的砾石或小碎石作为缓冲层。

⑤试验过程中，同时向内环和内、外环之间注水，水深均为 10cm。并开始进行内环注入流量观测，注入水量由补水器刻度读出。

⑥开始每隔一定时间测量一次，直至单位时间渗入水量达到相对稳定，再延续一定时间即可结束测量。

⑦将双环内水引出，开挖确定入渗深度。

(3) 试验结果

厂区试验结果见表 5.3-1、图 5.3-1。

(4) 计算结果

渗透系数计算公式为：

$$K=V/I, I=(LW+0.5HC+HS)/LW$$

其中：V 为渗透速度；LW 为湿润带深度；

HC 为毛细压力水头；HS 为内环水层厚度。

$V=9.6 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ； $LW=125 \text{cm}$ ； $HC=30 \text{cm}$ ； $HS=10 \text{cm}$ 。

计算后确定包气带垂直渗透系数为 $6.4 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。

表 5.3-1 渗水试验结果表

测量次数	时间 (s)	时间间隔 t (s)	渗透量 Q (cm ³)	渗透速度 v (1×10 ⁻⁴ cm/s)
1	120	120	229.61	39.00
2	240	120	211.95	36.00
3	360	120	194.29	33.00
4	480	120	158.96	27.00
5	600	120	158.96	27.00
6	720	120	141.30	24.00
7	840	120	141.30	24.00
8	960	120	123.64	21.00
9	1080	120	105.98	18.00
10	1200	120	105.98	18.00
11	1500	300	247.28	16.80
12	1800	300	247.28	16.80
13	2100	300	229.61	15.60
14	2400	300	247.28	16.80
15	2700	300	229.61	15.60
16	3000	300	194.29	13.20
17	3300	300	176.63	12.00
18	3600	300	158.96	10.80
19	3900	300	141.30	9.60
20	4200	300	141.30	9.60
21	4500	300	141.30	9.60
22	5100	600	353.25	12.00
23	5700	600	335.59	11.40
24	6300	600	353.25	12.00
25	6900	600	300.26	10.20
26	8100	1200	529.88	9.00
27	9300	1200	565.20	9.60
28	10500	1200	582.86	9.90
29	12300	1800	865.46	9.80
30	14100	1800	847.80	9.60

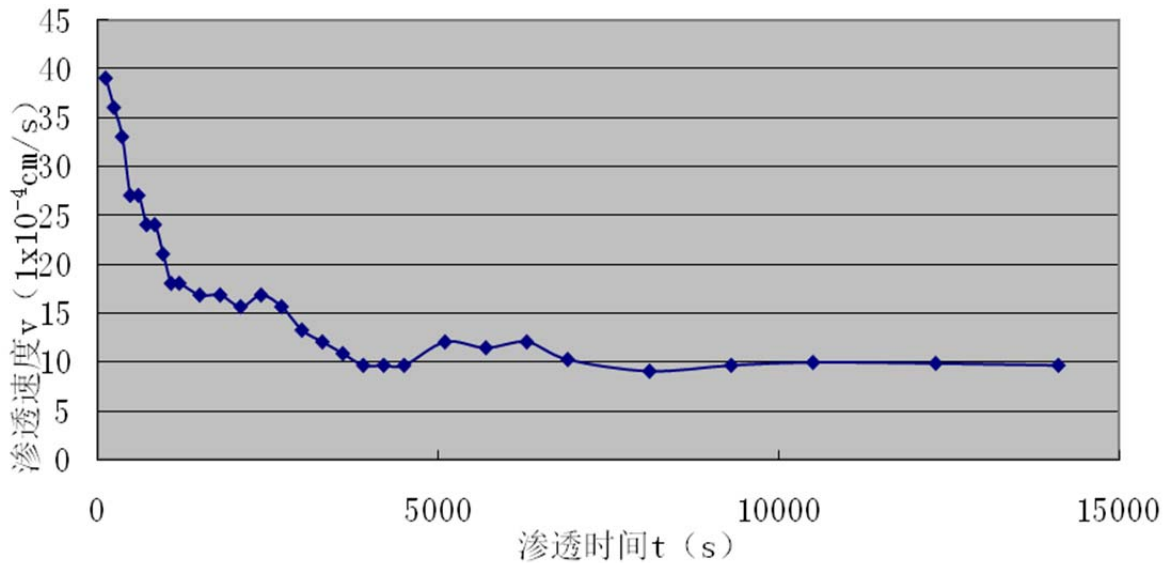


图 5.3-1 试验过程曲线图

5.3.1.2 抽水试验

本次评价收集了距离厂址北侧约 0.7km 的中王屯水井的抽水试验，该点位与本项目厂区均位于倾斜平原地区，两者相距距离较近，含水层位、岩性等水文地质条件相似，因此该水井抽水试验结果可代表本项目厂区含水层渗透系数等参数的情况。该井取水层位为第四系中、上更新统孔隙水和第四系下更新统孔隙水混合开采，井深 150m，井径 $\phi 300\text{mm}$ ，静水位埋深 50m，动水位埋深 61.5m，单井出水量为 $768\text{m}^3/\text{d}$ 。根据收集资料显示该水井抽水试验采用一次降深、不带观测孔的简单抽水试验，选用稳定流潜水含水层的计算公式计算，具体公式和根据水井基本资料获得的参数取值如下：

$$K = \frac{0.732Q \lg \frac{R}{r}}{(2H - S)S}$$

$$R = 2S\sqrt{KH}$$

式中：

K—渗透系数 (m/d)

Q—抽水井涌水量 (m^3/d)：取 $768\text{m}^3/\text{d}$

H—含水层厚度 (m)：取 42m

R—影响半径 (m)

r —井半径 (m): 取 0.15m

S —水位降深 (m): 取 11.5m

最终得到含水层平均渗透系数 $K=2.12\text{m/d}$, 影响半径 $R=216.9\text{m}$ 。

5.3.2 地下水环境影响预测

5.3.2.1 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, 工艺反应设备和生产车间地面按照防渗设计和施工, 可达到《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013) 要求, 同时位于地面之上的各类设备、管线在发生跑、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。因此在正常状况下, 对区域水环境影响很小。

非正常状况下, 在隐蔽不可视部分的破损如废气吸收塔循环水池等配套池体、地下管线出现防渗失效后, 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。

由前文废水污染防治措施可知, 本项目分三期建设。一期、二期、三期工程建成后生产过程涉及的隐蔽池体均为各自配套的废气吸收塔循环水池, 其中一期工程配套的废气吸收塔循环水池容积最大, 因此本次评价一期、二期、三期均将厂区一期配套废气吸收塔循环水池作为污染预测源, 本次地下水评价不分期预测。

5.3.2.2 预测因子的选取

一期工程配套的废气吸收塔循环水池渗漏量参照 GB50141 池体构筑物允许渗水量的验收技术要求公式计算, 计算公式如下:

$$Q=\alpha\times q\times (S_{\text{底}}+S_{\text{侧}})\times 10^{-3}$$

式中:

Q ——渗漏量 (m^3/d);

α ——变差系数, 根据防渗措施不同, 一般可取 0.1~1.0, 取 0.3;

q ——单位渗漏量 ($\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$), 指单位时间单位面积上的渗漏量, 钢筋混凝土结构池体单位渗漏量为 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$, 非正常工况源强按收集池破损区域防渗措施失效, 渗水量取允许渗水量的 100 倍计算, 即 $200\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$;

$S_{\text{底}}$ ——池底面积 (m^2), 预测情景老化破损面积取池底面积的 10%, 一期工程

废气吸收塔循环水池尺寸为 $6\text{m} \times 5\text{m} \times 3\text{m}$ ，计算得 3.0m^2 ；

$S_{\text{侧}}$ ——池壁浸湿面积 (m^2)，预测情景池壁正常未破损，取 0m^2 。

经计算非正常状况下，收集池渗水量为 $0.18\text{m}^3/\text{d}$ 。虽然废气吸收塔循环水池为地上式，但其长期存有吸收塔吸收用水，破损后泄漏量小，泄漏过程较隐蔽不易发现，仅在停运检修时可以发现，本次评价要求本项目每季度对水池检修一次，考虑污染物在地下水中的迁移滞后性，本次评价设定污染物注入方式选择为短期连续注入，渗漏时长为 90d 。

本项目废水量及浓度见表 3.7-8，污染物标准指数计算结果见表 5.3-2，综合考虑本项目废水特征污染物及污染物标准指数计算结果，本次地下水环境影响预测选取硫酸根作为预测因子。预测污染物浓度及渗漏源强见表 5.3-3。

表 5.3-2 进入池体各污染物浓度及标准指数计算表

污染源名称	主要污染物浓度 (mg/L)
	硫酸根
生产废气硫酸雾吸附废水	587.5
标准值	250
标准指数	2.35

表 5.3-3 非正常工况地下水预测污染物源强表

序号	污染因子	硫酸根
1	污染物浓度 (mg/L)	587.5
2	渗流量 (m^3/d)	0.18
3	渗漏缝源强 (g/d)	105.75
4	标准值 (mg/L)	250
5	检出限 (mg/L)	0.018

5.3.2.3 地下水模拟预测

(1) 水文地质概念模型

①目标含水层

根据项目周边水文地质调查情况，受影响的含水层主要为第四系松散岩类孔隙含水层，含水层介质主要为中、下更新统 (Q_1 、 Q_2) 亚砂土及砂砾石层，含水层下伏第三系上新统粘土层 (N_2)，阻滞了目标含水层与下部含水层间的联系，可以作为隔水层。本次评价将该含水层作为此次模拟预测的目标含水层，将其概化为均质各向异性、连续分布的含水层，底部第四系粉质粘土作为相对隔水层。

②模型边界概化

根据评价区水文地质条件，将地下水模拟范围西部以 700m 等水位线 AB 为界，东部以 680m 等水位线 CD 为界，概化为二类流量边界；北部以垂直于等水位线的 AD 为界，南部以垂直于等水位线的 BC 为界，概化为零通量边界。模拟区面积约 8.1km²，其边界概化见图 5.3-2。

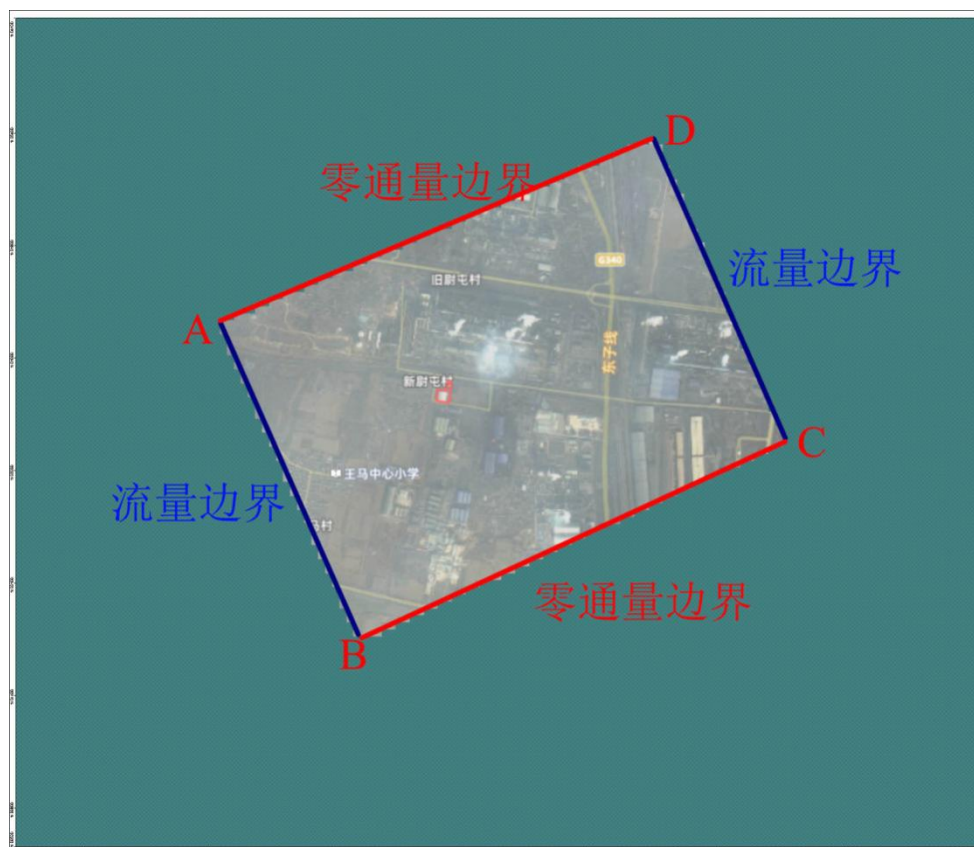


图 5.3-2 模型边界概化图

③含水层水力特征概化

从空间上看，第四系松散孔隙潜水含水层地下水流向以水平为主、垂直方向为辅，该含水层下部粘土层为相对隔水层，忽略向下的垂直运动。同时满足质量和能量守恒定律，地下水流动速度比较小，可视为层流运动，符合达西定律，地下水流速矢量在平面上分为 x, y 方向两个分量，可概化为二维流，含水层参数随空间变化，体现了水流的非均质性。

④汇源项概化

模拟区的源汇项主要包括补给项和排泄项。目标含水层的补给项主要为大气降水的垂直入渗补给和上游侧向补给，排泄项为人工开采和下游排泄。

(2) 数学模型

①水流运移数学模型

本次模拟的是第四系松散孔隙潜水含水层，在不考虑水的密度变化条件下和向下部含水层渗透、越流补给的情况下，概化为非均质各向同性二维非稳定流。

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left(k \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(k \frac{\partial h}{\partial y} \right) + W = \mu \frac{\partial h}{\partial t} & (x, y) \in \Omega \\ h(x, y) \Big|_{t=0} = h_0(x, y) & (x, y) \in \Omega \\ K_n \frac{\partial H}{\partial \vec{n}} \Big|_{D_2} = q(x, y, t) & (x, y) \in D_2, t \geq 0 \\ h(x, y, t) \Big|_{D_1} = h_1(x, y, t) & (x, y) \in D_1, t \geq 0 \\ K_n \frac{\partial H}{\partial \vec{n}} \Big|_{D_3} = 0 & (x, y) \in D_3, t \geq 0 \end{cases}$$

式中： Ω —为地下水渗流区域；

K —沿 x, y 坐标轴方向的渗透系数， m/d ；

h —点 (x, y) 在 t 时刻水头值， m ；

h_0 —含水层的初始水头， m ；

μ —含水层给水度， l/m ；

W —源汇项， m/d ；

\vec{n} —边界的外法线方向；

K_n —边界法线方向的渗透系数， m/d ；

q —渗流区二类边界上的单位面积流量， m^3/d ；

D_1 —表示第一类定水头边界；

D_2 —第二类定流量边界；

D_3 —第二类隔水边界。

②溶质运移数值模型

本次建立的地下水溶质运移模型是在二维水流影响基础下的二维弥散问题，水流主方向和坐标轴重合，溶液密度不变，不考虑线性平衡等温吸附作用，不考虑化学反应、溶解相和吸附相的速率相等。在此前提下，溶质运移的二维水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\begin{cases} \frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} (D_x \frac{\partial c}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (D_y \frac{\partial c}{\partial y}) - \frac{\partial(\mu c)}{\partial x} - \frac{\partial(\mu c)}{\partial y} & (x, y) \in \Omega, t = 0 \\ c(x, y, 0) = c_0(x, y) \\ (c\vec{v} - D\text{grad}c) \times \vec{n} / r_2 = \varphi(x, y, t) & t \geq 0, (x, y) \in r_2 \end{cases}$$

式中：C—地下水中组分的溶解相浓度， ML^{-3} ；

u_{xx} 、 u_{yy} —x、y 方向的实际水流速度， LT^{-1} ；

t—时间，T；

D_{xx} 、 D_{yy} —x、y 方向的水动力弥散系数张量， L^2T^{-1} ；

Ω —溶质渗流区域；

Γ_2 —第二类边界；

φ —边界溶质通量， MT^{-1} ；

\vec{v} —渗流速度， LT^{-1} ；

c_0 —初始浓度， ML^{-3} ；

\vec{n} —第二类边界外法线方向；

$\text{grad}c$ —浓度梯度。

(3) 边界条件和初始条件处理

利用 Visual Modflow，对模拟区进行二维网格剖分，模拟区平面示意图见图 5.3-3、模型初始流场见图 5.3-4。

①边界条件处理

a.垂向边界

顶部边界考虑降水入渗，存在均匀下渗补给水量的补给边界。

b.侧向边界

根据评价区地下水流向整体自西北向东南的现状，取目标含水层地下水流场 700m 等水位线作为西侧边界；取流场 680m 等水位线作为东侧边界，这两个边界均处理为二类流量边界，其中西侧上游为流入边界，东侧下游为流出边界。模拟区南、北边界为垂直于等水位线的流线，处理为隔水边界，流量通量为零。

②初始条件处理

本项目水流模型污染物初始浓度为零。

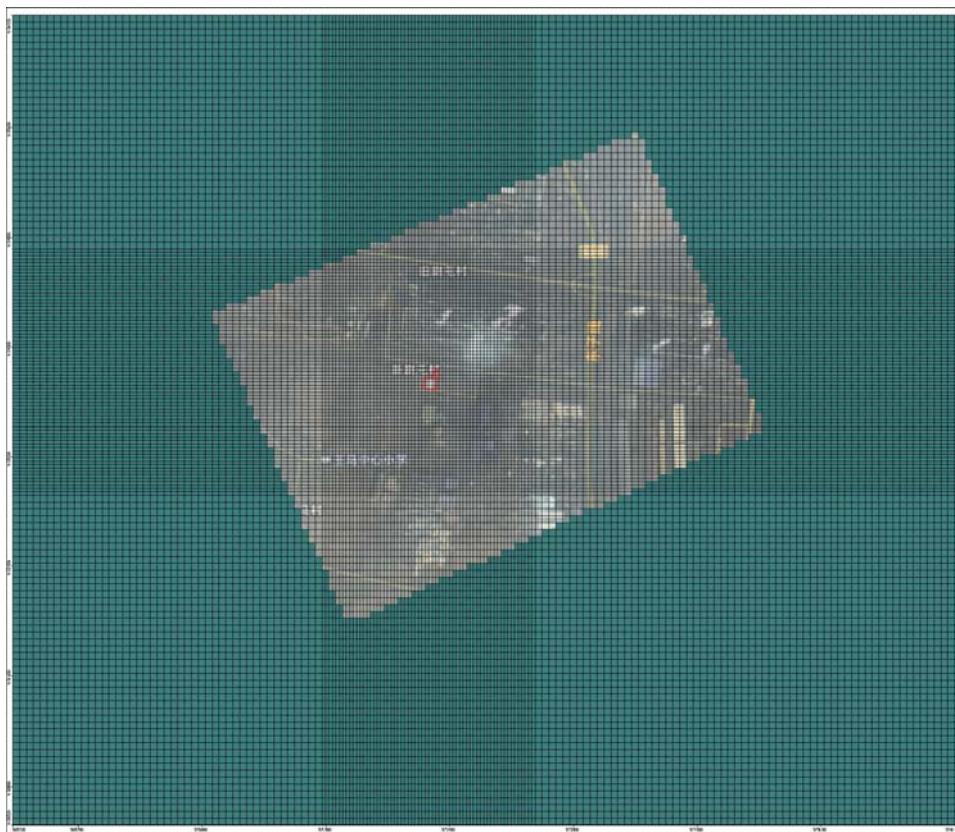


图 5.3-3 模拟区网格剖分平面示意图

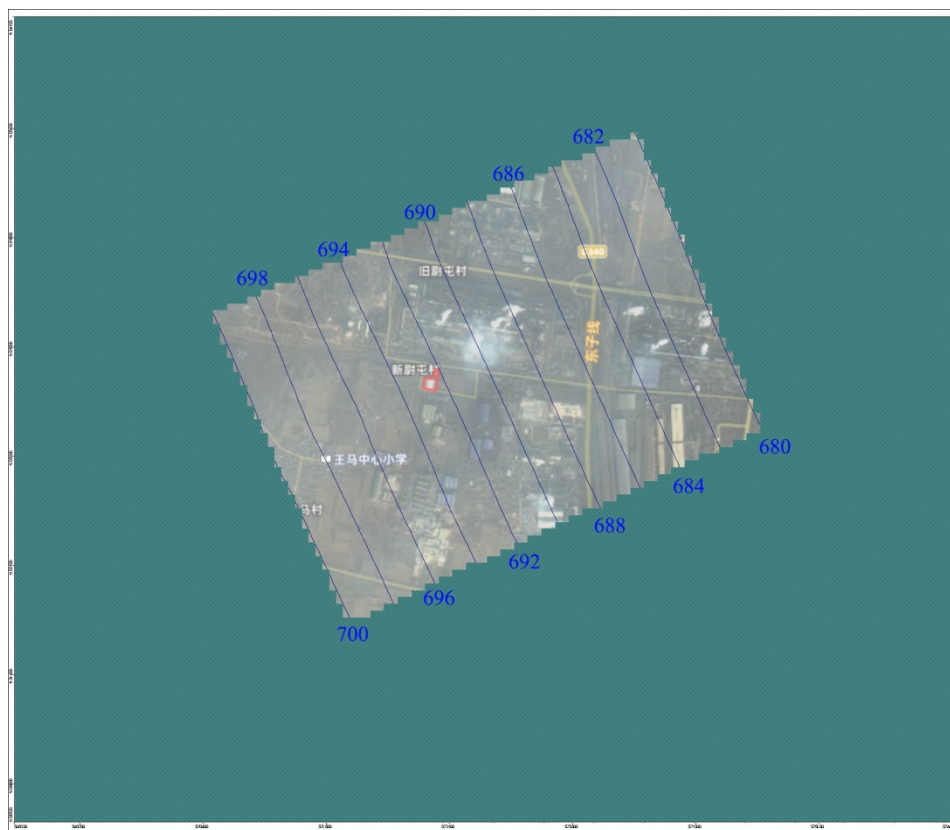


图 5.3-4 模拟区初始流场示意图

(4) 源汇项处理

①大气降雨入渗补给

在模型中大气降水入渗补给量的计算公式为：

$$Q_{\text{降}}=0.1\sum\alpha_i P_i A_i$$

式中： $Q_{\text{降}}$ —多年平均降水入渗补给（万 m^3/yr ）

P —多年平均降雨量（ mm/yr ）

α —降水入渗系数

A —计算区面积（ km^2 ）

α 采用第四系全新统、上更新统覆盖区入渗系数 0.16。 P 采用孝义市多年平均降水量 457.8 mm/yr 。在模型计算大气降水入渗补给量时，采用 RECHARGE（补给）模块来处理，将该补给量作用于活动单元。

②排泄

潜水蒸发量是指当潜水水位埋深小于 6m 时，水分在毛管力的作用下向上运动，最终以地面蒸发的形式损失。模型区水位埋深均大于 6m，蒸发可忽略不计。

(5) 参数分区

根据模拟区含水层岩性分布以及抽水试验资料获得的渗透系数，结合地下水流场的空间分布划分第四系潜水含水层的渗透性分区。潜水含水层分为 2 个渗透系数分区（见表 5.3-4、图 5.3-5）。

表 5.3-4 识别后水文地质参数分区表

区号	渗透系数 K_x (m/d)	给水度 μ
I	3.07	0.21
II	2.29	0.21

(6) 模型识别

将本次水位监测结果及水文地质相关参数输入模型，作为模型的初始值，运行预报模型，通过实测水位和校核水位拟合分析，如果校核水位与实测水位相差很大，则根据参数变化范围和实际水位差值，重新给定参数，直至二者拟合较好为止。

经过模型识别，第四系地下水流场与实测流场对比见图 5.3-6。可以看出，在丰水期地下水计算水位与其对应的实测水位差别不大，且水位等值线吻合度较高，拟合结果较好，说明含水层概化、参数选择符合实际，总体反映了该地区第四系地下水的运动规律。

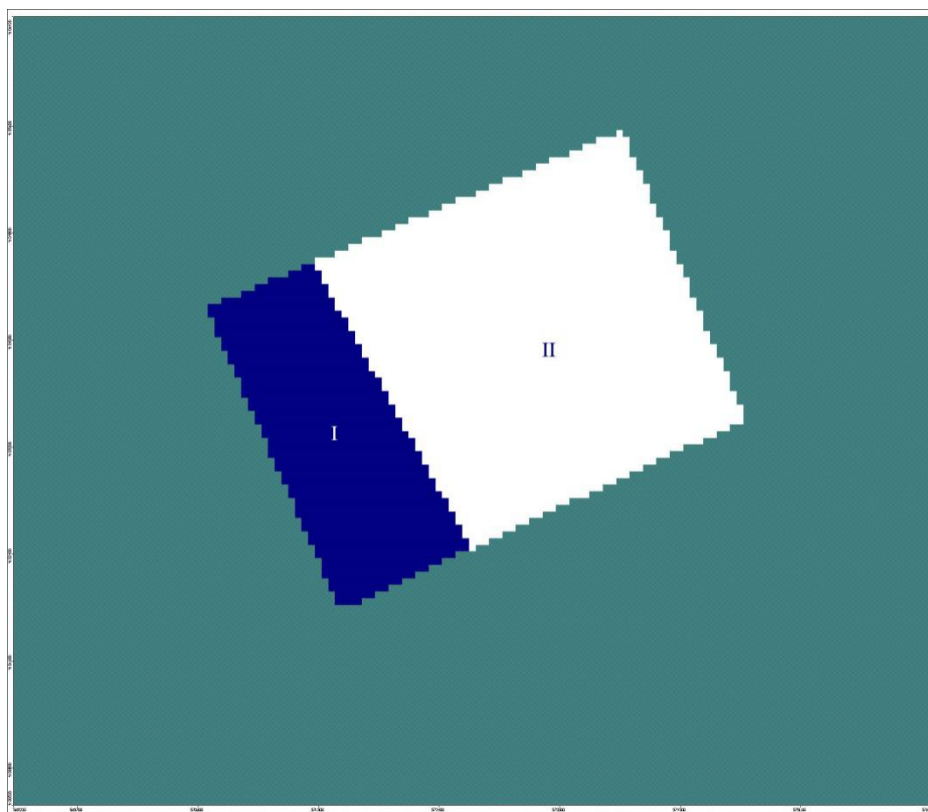


图 5.3-5 模拟区潜水含水层水文地质参数分区图

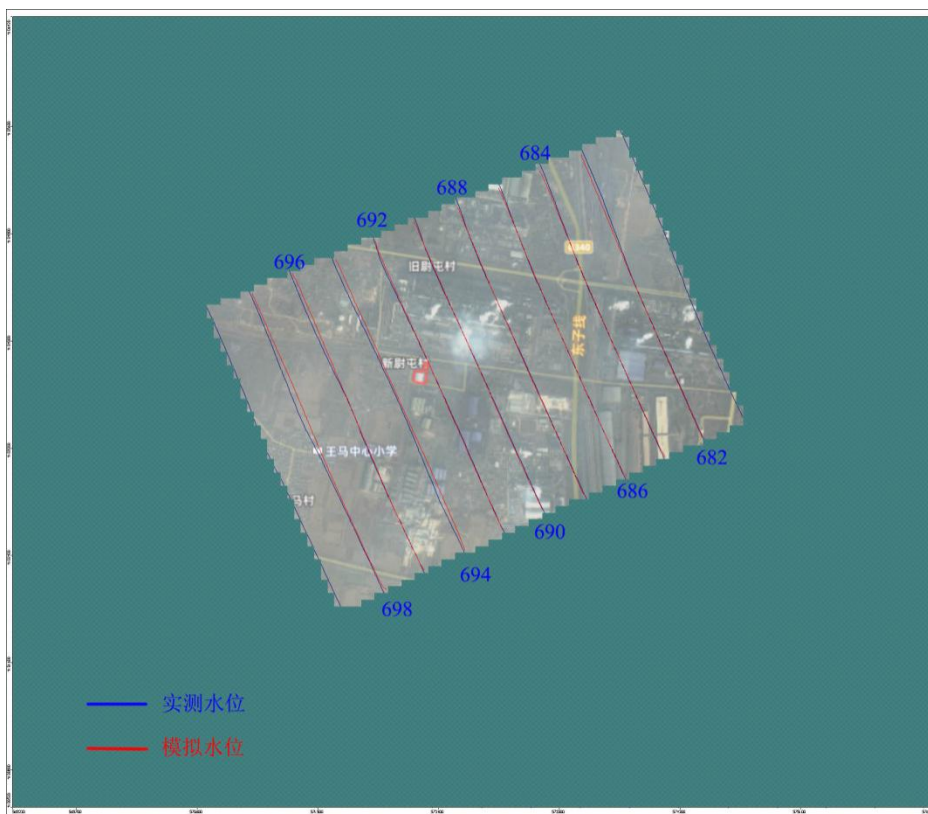


图 5.3-6 模拟区水位识别图

(7) 模型预测结果

污染物进入目标含水层后 100 天、1000 天、10 年、20 年后的迁移距离及污染物运移结果见表 5.3-5、图 5.3-7。

根据模拟预测结果，地下水污染因子硫酸根经过上述四个时间段的迁移扩散，最远的污染影响距离在泄漏处下游 376m 处，泄漏导致的污染晕硫酸根最大贡献浓度低于 1.2mg/L，评价区目标含水层硫酸根本底平均浓度在 19~197mg/L 之间，仅占本底硫酸根浓度的 0.6%~6.3%，对区域地下水影响轻微。

与污染源泄漏距离最近的保护目标为北姚村南水井，位于污染源下游约 2.0km，预测结果表明污染源在上述渗漏情景时不会影响到该村水井水质，污水泄漏对地下水环境影响较小，对评价区及周边村民生活用水井水质影响比较小。

表 5.3-5 模拟期内泄漏的污染物运移结果表

污染源	污染因子	时段	超标距离 (m)	超标范围 (hm ²)	影响距离 (m)	影响范围 (hm ²)
一期工程废气吸收循环水池	硫酸根	100 天	0	0	50	0.0044
		1000 天	0	0	170	0.0172
		10 年	0	0	376	0.0063
		20 年	0	0	0	0

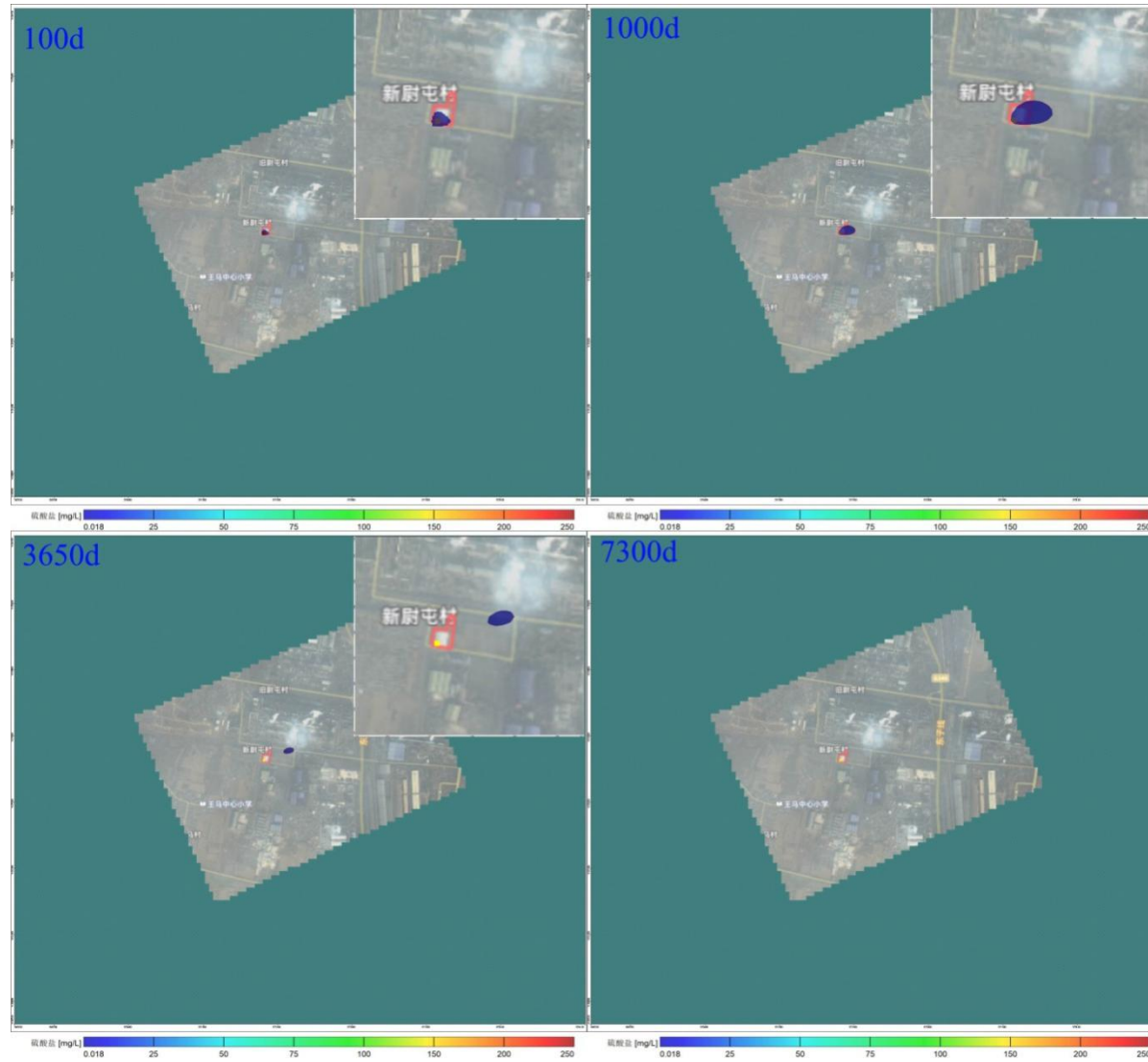


图 5.3-7 污染物硫酸根泄漏后运移结果图

5.3.3 地下水环境影响分析

5.3.3.1 对评价区含水层的影响分析

根据前述水文地质条件，本次评价关注的含水层为第四系孔隙水含水层，含水层之上包气带厚度大，岩性以粉土和粉质粘土为主，分布连续稳定，包气带防污性能强，在非正常工况污染源出现渗漏情况下，包气带可起到有效阻滞作用；从污染源来看，项目建设运行过程中产生的污染物不涉及重金属和持久性类有机污染物，包气带可对有机类污染物产生一定吸附降解作用。综上，企业在做好各项地下水污染防治措施的情况下，项目生产建设对评价区含水层的影响较小。

5.3.3.2 对郭庄泉域的影响分析

本项目厂址位于郭庄泉域范围内，不在泉域重点保护区和灰岩裸露区，厂址西南距郭庄泉域重点保护区的最近距离约为 49km。

根据前述区域及评价区水文地质条件可知，本项目建设直接影响的含水层为第四系孔隙水含水层，下伏的第四系下更新统和新近系上新统粘土层以及二叠系、石炭系层间泥岩、页岩隔水层具有良好的隔水性能，污染物通过上述多层隔水层进入奥陶系岩溶裂隙水含水层的可能性较小。因此，本项目建设不会对郭庄泉域岩溶地下水产生影响。

5.3.3.3 对居民饮用水源的影响分析

根据前述水文地质条件分析，可能受到本项目建设影响的含水层为第四系孔隙水含水层，本项目厂区下游距离最近的敏感点为北姚村南水井。在非正常工况下，根据数值模拟预测结果，厂区污水发生渗漏后最大影响范围在厂区东边界外约 300m 处，未到达该水井。在做好各项地下水污染防治措施的情况下，本项目建设不会对评价区居民饮用水源产生影响。

目前评价区居民分散式饮用水源均未划定保护区，相关保护措施有待完善，待饮用水水源保护区划定后应严格按照《水污染防治法》相关要求执行，确保建设项目不会对居民分散式饮用水源水质造成影响。

5.3.4 地下水环境保护措施

为了将本项目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，并结合评价区地下水的具体特征，提出相应保护措施，具体见“6.2.3 地下水污染防治措施及其可行性论证”章节。

5.3.5 地下水环境影响评价结论

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，污染物泄漏有可能对地下水产生影响，评价要求设计施工及运营过程中必须做好厂区内的防渗、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，本项目对地下水环境的影响是可以接受的。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 声环境影响预测方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021), 预测点的噪声预测值为预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。噪声预测值 L_{eq} 计算公式为:

$$L_{eq}=10\lg (10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中: L_{eq} —预测点的噪声预测值, dB;

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

L_{eqb} —预测点的背景噪声值, dB;

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

$$L_{eqg}=10\lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^v t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中: L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T—用于计算等效声级的时间, s;

N—室外声源个数;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

M—等效室外声源个数;

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021), 声源分为室内和室外两种, 应分别进行计算。

(1) 室外声源在预测点产生的声级计算模型

$$L_p(r) = L_p(r_0) + Dc - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中: $L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB;

Dc—指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} —空气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{mmisc} —其他多方面效应引起的衰减, dB;

(2) 室内声源在预测点产生的声级计算模型

室内声源可采用等效室外声源进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内室外的 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场, 则:

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中: L_{p1} —靠近开口处(或窗户)室内的 A 声级, dB;

L_{p2} —靠近开口处(或窗户)室外的 A 声级, dB;

TL—隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量, dB;

$$L_{p1}=L_w+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中: L_w —点声源声功率级(A 计权或倍频带), dB;

Q—指向性因数; 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, $Q=1$; 当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$; 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

R—房间常数; $R=S\alpha/(1-\alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; α 为平均吸声系数;

r—声源到靠近围护结构某点处距离, m。

5.4.2 施工期噪声影响预测及评价

在厂房建造和设备安装工程中, 需动用大量的车辆和施工机具, 其噪声强度较大, 声源较多, 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。在施工使用高噪声设备时, 对周围声环境会造成影响。施工期主要噪声源见表 5.4-1。

表 5.4-1 施工期主要噪声源表 (单位: dB(A))

施工阶段	施工机械	设备噪声值	声源性质
土方阶段	推土机	~80	间歇性源
	挖掘机	~95	间歇性源
	装载机	~90	间歇性源
	各种车辆	~80	间歇性源
基础施工阶段	打桩机	~95	间歇性源
结构制作阶段	振捣棒	~85	间歇性源
设备安装阶段	起重机	~90	间歇性源
	升降机	~90	间歇性源

根据《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)要求,昼间噪声限值为 70~75dB(A),夜间噪声限值为 55dB(A),利用声源强度类比结果及点声源传播计算公式,可以计算出施工机械声源随距离衰减值,其结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 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
推土机	~80	60.0	54.0	50.5	46.0	40.0	34.0
挖掘机	~95	75.0	69.0	65.5	61.0	55.0	49.0
装载机	~90	70.0	64.0	60.5	56.0	50.0	44.0
各种车辆	~80	60.0	54.0	50.5	46.0	40.0	34.0
打桩机	~95	75.0	69.0	65.5	61.0	55.0	49.0
振捣棒	~85	65.0	59.0	55.5	51.0	45.0	39.0
起重机	~90	70.0	64.0	60.5	56.0	50.0	44.0
升降机	~90	70.0	64.0	60.5	56.0	50.0	44.0

由于施工场地内设备位置不断变化,同一施工阶段不同时间设备运行数量变有波动,因此很难确切地预测施工场地各场界噪声值。要求施工方应严格执行施工场界标准要求,确保周围居民不受影响。

5.4.3 运营期声环境影响预测及评价

5.4.3.1 噪声源分布情况调查

项目的噪声产生源主要为风机、泵等机械动力设备。本项目各类噪声源强见表 5.4-3 和表 5.4-4。

表 5.4-3 本项目工程主要噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称		数量 (台)	空间相对位置 (m)			声源源强 声功率级/dB (A)	声源控制措施	治理后噪声值声 功率级/dB (A)	运行 时段
				X	Y	Z				
1	一期工程	风机	2	5	18	1.2	93	低噪声设备、基础减振、消音器	81	连续
		风机	1	29	1	1.2	90	低噪声设备、基础减振、消音器	75	连续
2	二期工程	风机	1	13	17	1.2	90	低噪声设备、基础减振、消音器	75	连续
3	公辅系统	冷水塔	2	62	89	1.0	93	低噪设备、基础减振	83	连续

表 5.4-4 本项目工程主要噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物 名称	声源名称	数量 (台)	声源 源强 /dB (A)	声源控制措施	空间相对位置			距室 内边 界距 离/m	室内 边界 声级 /dB(A)	运行 时段	建筑物 插入 损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物 外距离 /m
1	一期 工程	反应釜	3	95	低噪设备、基础减振、建筑隔声	7	8	1.5	4	81	连续	10	65	1
2		破碎机	1	80	低噪设备、基础减振、建筑隔声	16	66	-1.5	4	66	连续	10	50	1
3		泵类	5	87	低噪设备、基础减振、建筑隔声、 出口软接头	6	7	1.0	2	75	连续	10	59	1
4	二期 工程	反应釜	2	93	低噪设备、基础减振、建筑隔声	17	6	1.5	4	79	连续	10	63	1
5		破碎机	1	80	低噪设备、基础减振、建筑隔声	33	61	-1.5	4	66	连续	10	50	1
6		泵类	2	83	低噪设备、基础减振、建筑隔声、 出口软接头	18	3	1.0	2	71	连续	10	55	1
7	三期 工程	反应釜	2	93	低噪设备、基础减振、建筑隔声	25	5	1.5	4	79	连续	10	63	1
8		泵类	2	83	低噪设备、基础减振、建筑隔声、 出口软接头	25	2	1.0	2	71	连续	10	55	1
9	公辅 系统	空压机	1	95	低噪设备、基础减振、建筑隔声、 出口软接头	9	2	1.2	2	97	连续	10	81	1

5.4.3.2 运营期噪声影响预测

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及关心点的影响进行预测。本次预测厂界为企业厂界。坐标原点设在项目厂区西南角，X 轴正向为正东方向，Y 轴正向为正北方向，Z 轴为过原点的垂线，向上为正。预测结果见表 5.4-5。

表 5.4-5 噪声预测结果表（单位：dB（A））

监测时段	监测位置	贡献值（+）	标准值	达标情况
昼间	1 [#]	47.8	65	达标
	2 [#]	49.4	65	达标
	3 [#]	48.4	65	达标
	4 [#]	48.2	65	达标
	5 [#]	44.9	65	达标
	6 [#]	40.3	65	达标
	7 [#]	44.0	65	达标
夜间	1 [#]	47.8	55	达标
	2 [#]	49.4	55	达标
	3 [#]	48.4	55	达标
	4 [#]	48.2	55	达标
	5 [#]	44.9	55	达标
	6 [#]	40.3	55	达标
	7 [#]	44.0	55	达标

由表 5.4-5 厂界噪声预测结果可以看出，厂界噪声贡献值在 40.3~49.4dB（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。

5.4.4 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，通过预测，各厂界监测点噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准值的要求。厂址周围村庄均在 200m 以外，项目的建设对周围村庄的声环境造成影响可接受。本项目建设从声环境影响的角度来说是可行的。

声环境影响评价自查表见表 5.4-6。

表 5.4-6 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>			
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>		
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>			
	现状评价	达标百分比		100%					
噪声源 调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>			
声环境影 响预测与 评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/> _____				
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>			
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>			
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>				
	声环境保护目标处 噪声值	达标 <input type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>				
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>		固定位置监测 <input type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/>		手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处 噪声监测	监测因子: ()		监测点位数: ()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>				不可行 <input type="checkbox"/>			

注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

5.5 固体废物环境影响评价

5.5.1 固体废物产生情况分析

本项目固废主要涉及除尘系统产生的除尘灰、废原料包装、废布袋、废矿物油及废油桶及生活垃圾等。

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	代码
			一期	二期	三期	总量				
1	除尘灰	投料系统	1.78	1.34	1.34	4.46	氢氧化铝	作为原料回用	一般固废	261-001-66
2	除尘灰	除尘系统	23.17	17.48	17.48	58.14	硫酸铝等	作为产品外售	一般固废	261-001-66
3	废包装袋	原料废包装	5.0	3.0	3.0	11.0	氢氧化铝等	由物资回收公司回收	一般固废	900-999-99
4	废布袋	除尘系统	0.2	0.1	0.1	0.4	硫酸铝等	厂家回收	一般固废	900-999-99
5	废矿物油	设备维修	0.2	0.1	0.1	0.4	矿物油	有资质单位处置	危险废物	900-214-08
6	废油桶	设备维修	0.1	0.1	0.1	0.3	矿物油	有资质单位处置	危险废物	900-249-08
7	生活垃圾	职工生活	2.9	1.35	1.35	5.6	有机物、无机物等	由当地环卫部门收集处置	其它固废	/

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

调浆投料过程产生的除尘灰，作为原料回用；破碎、转运、包装过程废气处理系统除尘灰收集后可作为产品外售；原料的使用产生的废包装袋由物资回收公司回收处理；更换除尘器布袋产生废布袋由布袋供应厂家回收。

5.5.2.2 危险废物处置情况

(1) 各车间设备维修产生的废矿物油和废油桶属于危险废物，收集后在厂内危险废物贮存库贮存，定期交有资质单位处置。

(3) 危废贮存库

本项目设 1 座 5m² 的危废贮存库用于危险废物贮存。危废贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的要求进行建设、运行和管理。

5.5.2.3 生活垃圾处置情况

生活垃圾按每人每天产生 0.5kg 计算，本项目生活垃圾一期产生量 2.9t/a、二期产生量 1.35t/a、三期产生量 1.35t/a。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，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

本项目调浆投料过程产生的除尘灰，作为原料回用，不储存；破碎、转运、包装过程废气处理系统除尘灰收集后作为产品外售，跟产品一起储存；原料的使用产生的废包装袋由物资回收公司回收处理；更换除尘器布袋产生废布袋更换后由布袋供应厂家回收不储存。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

本项目产生的危险废物危险特性见表 5.5-2。

表 5.5-2 危险废物特性表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生工序及装置	形态	有害成分	危险特性	污染防治措施
1	废矿物油	HW08	900-214-08	设备维修	固态	矿物油	T, I	危废贮存库暂存，定期交有资质单位处置
2	废油桶	HW08	900-249-08	设备维修	固态	矿物油	T, I	

(2) 危废贮存库环境影响分析

①危废贮存库建设要求

本项目建 1 座 5m² 危险废物贮存库。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求建设及运营。

危废贮存库须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设计，应设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合；采取必要的防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防腐以及其他环境污染防治措施；地面、墙面裙角、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体应采用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），

防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液等接触的建筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区；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液态废物容器容积或液态废物总储量的 1/10（二者取较大者）。贮存库地面与裙角应采取表面防渗措施，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料；地面应进行基础防渗，防渗层为 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等让人工防渗材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），或其它防渗性能等效的人工材料；并设计有泄漏液体导流、收集装置等设施。。地面防渗剖面图可参考图 5.5-1。

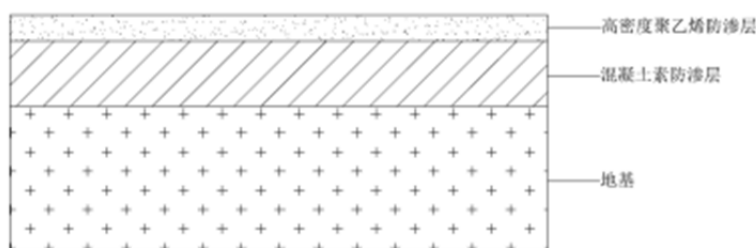


图 5.5-1 地面防渗剖面图

②危废贮存库贮存要求

对危险废物的收集和管理，采用专用容器贮存，容器与包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容；针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。盛装容器应保证容器完好无损，表面保持清洁。容器或包装物上、贮存分区、贮存库入口处应按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）要求贴上专用标签，存放在危险废物贮存库内。

③环境影响分析

本项目各危险废物危险特性主要为毒性。评价要求危险废物贮存库重点防渗。按要求做好防渗措施及日常管理工作，危废贮存库及贮存的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危险废物收集应参照《危险废物收集贮存运输技术规划》（HJ2025-2012）附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

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：

- a、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；
- b、危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集贮存运输技术规划》（HJ2025-2012）附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。
- c、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危险废物贮存应满足如下要求：

- 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。

⑥危险废物转运应满足如下要求：

a、危险废物供收双方应签订协议，明确各自责任。严格按照《危险废物转移管理办法》对危险废物进行转移。

b、运输委托具备危废运输资质的运输公司进行运输。运输过程中严格按照《危险废物转移管理办法》及其它有关规定的要求安全运输。

c、运输车辆严格按照当地公安部门与交通部门协商确定的行驶路线和行驶时段行驶。

综上所述，本项目采取的危险废物贮存及处置措施可行。

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进行有效利用和处置，对环境影响可接受。

5.6 土壤环境影响评价

5.6.1 建设项目土壤环境影响类别识别

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硫酸雾，正常工况下无生产废水外排；土壤影响类型与影响途径见表 5.6-1。

表 5.6-1 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 5.6-2。

表 5.6-2 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、硫酸雾	硫酸雾	正常排放

5.6.2 土壤环境影响评价

5.6.2.1 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/m^3 ;

A—预测评价范围, m^2 ;

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:

$$\text{pH} = \text{pH}_b \pm \Delta S / BC_{\text{pH}}$$

式中: pH_b —土壤 pH 现状值;

BC_{pH} —缓冲容量, $\text{mmol}/(\text{kg} \cdot \text{pH})$;

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, 影响因子选取酸雾, 考虑酸雾沉降对土壤 pH 影响情况。

(2) 影响预测与分析

根据 HJ2.2-2018 推荐方法, 得出本项目酸雾年干沉积率, 具体见表 5.6-3。

表 5.6-3 预测点酸雾沉积量

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	0.00097	0.0198
2	厂区外 1km 范围	0.000064	0.0013

本项目表层土壤容重 ρ_b 取平均值 $1.02\text{g}/\text{cm}^3$, 表层土壤深度取 0.2m, 计算得预测范围不同年份下, 表层土壤酸的增量, 及土壤 pH 预测值, 具体见表 5.6-4。

表 5.6-4 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	9.71×10^{-5}	4.85×10^{-4}	9.71×10^{-4}	7.10	7.10	7.10	7.10
2	厂区外 1km 范围	6.37×10^{-6}	3.19×10^{-5}	6.37×10^{-5}	7.11	7.11	7.11	7.11

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)附录 D 土壤酸化、

碱化分级标准，本项目土壤 pH 属于 $5.5 \leq \text{pH} < 8.5$ ，为无酸化或碱化。本项目大气沉降对土壤影响较小。

5.6.2.2 地表漫流影响分析

厂区物料转运可能会使厂区地面沾染少量污染物，厂区内下雨会形成地面漫流含有一定的污染物，雨水外排造成区域地表水及土壤污染。为防止雨水地面漫流对地表水体和污染的影响，评价要求在厂区建设初期雨水收集池，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，后期雨水通过雨水排口排出厂外，后期雨水所含污染物含量较少，不会对厂外土壤环境造成明显影响。

5.6.3 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、硫酸雾，正常工况下无废水外排。

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，考虑酸雾为预测因子，在项目运行 10 年之后，本项目所在地及周边土壤 pH 属于 $5.5 \leq \text{pH} < 8.5$ ，为无酸化或碱化。本项目大气沉降对土壤影响较小。

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 5.6-5。

表 5.6-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>			
	占地规模	(0.93) hm ²			
	敏感目标信息	敏感目标 (耕地), 方位 (西南), 距离 (厂界外 270m)			
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 垂直渗入 <input type="checkbox"/> ; 地下水位; 其他			
	全部污染物	颗粒物、硫酸雾、pH、COD _{Cr} 、氨氮、BOD ₅ 、SS			
	特征因子	硫酸雾			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II 类 <input type="checkbox"/> ; III 类 <input type="checkbox"/> ; IV 类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>			
评价工作等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>			
现状调查内容	资料收集	a) <input 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、砂砾含量、其他异物、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、土壤容重、孔隙度、渗透系数			
	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 表 1 中 45 项、pH、石油烃;				
现状评价	评价因子	GB36600 表 1 中 45 项、pH、石油烃;			
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 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	硫酸雾 (pH)			
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()			
	预测分析内容	影响范围 (/) 影响程度 (可接受)			
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		3	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1 次/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			

5.7 生态环境影响分析

5.7.1 施工期生态环境影响分析

本项目在建设施工过程中，由于地表清理、场地平整会破坏厂区内的草本植被，使植被覆盖率下降，生物量降低，同时会对厂区的土壤结构和土壤理化性质造成一定的影响；地基开挖出的土石方在临时堆放过程中都可能产生水土流失，临时堆放的松散土壤，遇到降雨时易形成水力侵蚀，造成水土流失，松散土壤干燥后，遇到大风时易产生风力侵蚀，土壤颗粒被带走，造成土的流失。随着施工期的结束，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。

5.7.2 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

本项目正常生产情况下，各废气污染物均收集净化后排放，且满足达标排放的要求，废气对生态环境的影响较小。

（2）废水对生态环境的影响分析

工程正常生产情况下的废水可得到合理处置，废气处理吸收塔排水回用于生产用水，生活污水经管网排至园区污水处理厂处理，无废水外排地表水体。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

本项目产生一般工业固体废物和危险废物均得到有效的利用或处置，在厂内设 1 座危险废物贮存库，用于厂内危险废物贮存。生活垃圾由当地环卫部门收集处置。采取以上措施后，本项目产生的固体废物对区域生态环境影响较小。

5.7.3 生态环境保护措施

5.7.3.1 生态补偿措施

建设单位应对工程所造成的植物初级生产力损失进行生态补偿，即植被还原，补偿

的原则是保证开发建设前后植被的基本生态功能相当。

植被补偿途径一般包括两类：一是原位补偿，指通过在开发建设活动区域内实行空地绿化、立体种植或立体绿化，以高生态功能植被代替低功能植被，如以乔木代替灌木、草本或增加绿色覆盖等；二是易地补偿，即通过强化附近地区的植被以补偿开发建设占地的生态功能损失。

根据工程特点和周边环境特点，其生态补偿应将原位补偿和易地补偿结合起来，首先尽量增加厂区的绿化率，绿化时要多种植生态功能强的乔木，并进行乔、灌、草相结合的立体绿化。其次，在项目周边地区种植防护林，保证建设前的生态功能基本相当。

5.7.3.2 生态管理措施

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

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

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

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

5.7.3.3 植被保护和恢复措施

(1) 遵循的基本原则

a、项目施工过程中应当加强管理，采取绿色施工工艺，减少地表开挖，遵循少占地、少破坏植被的原则，将临时占地面积控制在最低限度，减少对脆弱生态的扰动。

b、对于临时占地和临时便道等破坏区，竣工后要进行土地复垦和植被重建工作。

c、对于施工过程中产生的大量土石，应及时填入造地沟壑内，并作好水土保持防护措施，不得将土石任意裸露弃置，以免遇强降雨引发严重的水土流失。

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

续表 5.7-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响预测与评价	评价方法	定性√；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑
	环境管理	环境监理√；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行√；不可行□

注：“□”为勾选项，可“√”；“（）”为内容填写项。

5.8 环境风险评价

5.8.1 环境风险识别

5.8.1.1 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，本项目涉及的风险物质有硫酸。涉及主要风险物质的理化性质和危险特性见表 5.8-1。

表 5.8-1 浓硫酸的理化性质和危险特性表

标识	中文名：硫酸		危险货物编号：81007			
	英文名：Sulfuric acid		UN 编号：1830			
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08	CAS 号：7664-93-9			
理化性质	外观与形状	纯品为无色透明油状液体，无臭。				
	熔点（℃）	10.5	相对密度（水=1）	1.83	相对密度（空气=1）	3.4
	沸点（℃）	330		饱和蒸汽压（kPa）	0.13/145.8℃	
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg（大鼠经口）； LC ₅₀ : 510mg/m ³ ，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m ³ ，2 小时（小鼠吸入）。				
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。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：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。				

续表 5.8-1 浓硫酸的理化性质和危险特性表

燃烧 爆炸 危险 特性	燃烧性	不燃		燃烧分解物	氧化硫		
	闪点 (°C)	/		爆炸上限 (v%)	/		
	引燃温度 (°C)	/		爆炸下限 (v%)	/		
	危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应,甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇水大量放热,可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。					
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合	
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。					
	储运条件与 泄漏处理	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。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。不要直接接触泄漏物, 勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触, 在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散), 但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合, 然后收集运至废物处理场所处置。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, 利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。					

5.8.1.2 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 5.8-1。

各危险单元内潜在的风险源分析如下:

(1) 危险单元 1

硫酸罐区, 设 2 座立式硫酸储罐, 1 座 750m³ 硫酸储罐(最大贮存 600m³)、1 座 280m³ (最大贮存 224m³)。

储存系统可能存在的事故风险如下:

①储罐遭受雷击, 或者储罐和气柜无防雷接地装置或接地装置失效, 防雷接地线不能全部导除雷电电流, 而导致雷电电流引起火灾、爆炸事故。

②储罐发生泄漏频率最多的还是集中在焊接点、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造成局部泄漏;

➤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；

③储罐工艺过程中存在的危险因素。工艺操作没有严格执行操作规程，会造成储罐和气柜内超压、超温、泄漏。

④腐蚀会使储罐壁厚减薄，致使壳体不能满足强度要求，最后导致储罐破裂失效。腐蚀的危害会使储罐发生穿孔泄漏。

⑤物料的装、卸车、罐装过程也存在相应的危险，主要危险因素为泄漏等。可能引发事故的原因主要包括：操作失误、装卸设备用完后不归位，或平衡不良而未采取固定措施，致使设备被拉坏或压坏，导致泄漏；装卸鹤管回转器结构不合理或密封件性能不良造成泄漏；罐车或槽车溜车等。

(2) 危险单元 2

反应釜区，涉及危险物质的使用环节。与储罐区可能存在的事故风险类似，主要是各反应釜可能出现的物料泄漏事故。反应釜区泄漏大致分为三个方面的原因：

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

②物料输送系统各类阀门壳体、盖孔泄漏、螺杆损坏造成的泄漏。

③贮存容器破裂造成的泄漏。

5.8.1.3 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扩散的主要途径有：

(1) 大气扩散：若硫酸储罐发生泄漏，与空气接触形成硫酸雾，在空气中扩散污染环境空气；与周边金属物质（如铁）接触，反应会产生氢气，遇明火可能引发爆炸会对周边环境造成影响。危及周围人群的健康和生命安全，对生态环境造成危害。

(2) 水环境扩散：若危险物质发生泄漏后进入附近水体，会污染地表水环境。发生泄漏后产生的事故废水若未能得到有效收集，通过雨水系统排放进外环境，可能会污染地表水环境。

(3) 土壤扩散：若危险物质泄漏后聚积在地面，可能会通过地面渗透进入土壤，甚至进入地下含水层，对土壤环境和地下水环境造成影响。

5.8.1.4 风险识别结果

本项目风险识别结果见表 5.8-2。

表 5.8-2 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	储罐	硫酸、硫酸雾	泄漏	地表水、地下水、大气	居民区、文化教育、医疗卫生
2	反应釜区	各反应釜	硫酸、硫酸雾	泄漏	地表水、地下水、大气	居民区、文化教育、医疗卫生

5.8.2 风险事故情形分析

本项目的风险类型主要是硫酸泄漏及泄漏产生的硫酸雾在空气中扩散的风险。

5.8.2.1 事故影响环境的途径

(1) 有毒有害物质泄漏

项目涉及有毒有害物质硫酸的使用，一旦泄漏将可能会对环境空气、地表水及地下水环境造成影响。与空气接触后产生的硫酸雾扩散进入环境空气，从而对大气环境造成影响。

(2) 火灾

硫酸泄漏后与周边金属物质（如铁）接触，可能反应会产生氢气，遇明火可能引发火灾、爆炸会对周边环境造成影响。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、建构筑物成极大的威胁。

(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。

5.8.2.2 事故的伴生/次生污染与继发事故

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；也可能渗入土壤，对土壤和地下水造成污染。

与空气接触后产生的硫酸雾扩散进入环境空气，从而对大气环境造成影响。硫酸泄漏后与周边金属物质（如铁）接触，可能反应会产生氢气，遇明火可能引发火灾、爆炸会对周边环境造成影响。而在火灾爆炸事故的扑救中，会产生大量的消防废水，其中可能含有大量的泄漏物料。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。

5.8.2.3 重大事故统计分析

参照化工行业同类事故发生频率来确定本项目罐区泄漏的最大可信事故概率。

我国化工业十多万家，生产化工产品五万多种，其中相当一部分是危险化学品。危险化学品在生产、经营、储存、运输、使用过程中，存在着火灾、爆炸、中毒等重大事故的危险性。一起危险化学品事故的发生，其原因往往是复杂的，事故原因可分为管理原因、人的失误（包括违章行为）、设备设施的缺陷以及环境方面的原因（地形、人群、天气状况）等。

根据国家安全生产监督管理局统计，2004 年全国共发生各类事故 803571 起，死亡 136755 人，其中：危险化学品伤亡事故 193 起，死亡 291 人。

(1) 储运系统事故

化工行业储运过程中潜在的危险性详见表 5.8-3。

表 5.8-3 化工行业储运过程中潜在的危险性分析一览表

序号	装置、设备、名称	潜在风险事故	产生事故模式	基本预防措施
1	物料输送、管道	阀门、法兰以及管道破裂、泄漏	物料泄漏、并引发火灾	加强监控，关闭上游阀门、准备消防器材扑灭火灾
2	槽车、接收站及罐区的管线	阀门、管道破裂、泄漏	物料泄漏、并引发火灾	
3	储槽和罐区	阀门、管道破裂、泄漏	物料泄漏、并引发火灾	加强监控，采取堵漏措施，准备消防措施
		储罐破裂、突爆	物料泄漏、并引发火灾	
4	运输车辆	车辆交通事故	物料泄漏、并引发火灾	按照交通规则，在规定路线行驶

据统计，1983~1993 年期间，我国化工系统 601 次事故中，储运系统的事故比例占 27.8%。我国新中国成立初期至上世纪 90 年代，在石化行业储运系统中发生的 1563 例较大事故中，火灾爆炸事故约 30%，其次是设备事故（14.6%）、人为事故（7.4%）、自然灾害事故（3.6%）、其它事故（0.9%）。

在火灾爆炸事故中，明火违章占 66%，其次是电气设备事故（13%）、静电事故（8%）、雷击事故（4%）、其它事故（9%）。

(2) 生产装置事故

根据类比调查，化工企业生产运行过程中生产装置潜在的危险性见表 5.8-4；按事故原因分类，生产装置事故频率分布见表 5.8-5。

表 5.8-4 生产装置潜在的危险性一览表

序号	危险类型	事故形式	产生事故原因	基本预防措施
1	化工容器物理爆炸	高应力爆炸，并引发火灾	设备破裂	合理设计，加强设备的维修、维护
		低应力爆炸，并引发火灾	低温、材料缺陷	
		超压爆炸，并引发火灾	安全装置失灵、超负荷运行、误操作、气体过量	加强维修、维护，按安全规程操作
2	化工容器化学爆炸	简单分解爆炸，并引发火灾	设备发生韧性破裂、脆性破裂、疲劳破裂、腐蚀破裂、蠕变破裂	合理设计，加强设备的维修、维护，按安全规程操作
		复杂分解爆炸，并引发火灾		
		混合物爆炸，并引发火灾		
3	化工容器腐蚀	化学腐蚀，物料泄漏，引发环境事故	金属设备与电解质溶液发生化学反应而引起的腐蚀破坏，腐蚀过程不产生电流	合理设计，加强设备的维修、维护
		电化学腐蚀，物料泄漏，引发环境事故	金属设备与周围介质发生化学反应而引起的腐蚀破坏，腐蚀过程产生电流	
4	化工容器泄漏中毒	经呼吸道侵入人体	毒物由呼吸进入人体，经血液循环，遍布全身	按安全规程操作
		经皮肤吸收侵入人体	高度脂溶性和水溶性的毒物由皮肤吸收进入人体	
		经消化道侵入人体	毒物由消化道进入人体，经血液循环，遍布全身	

表 5.8-5 生产装置事故频率分布一览表

序号	事故原因	事故频率数 (件)	事故频率 (%)	所占比例顺序
1	阀门、管线泄漏	34	35.1	1
2	泵、设备故障	18	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表、电气失控	12	12.4	4
5	装置物料突沸及反应失控	10	10.4	5
6	雷击、静电、自然灾害	8	8.2	6

从事故发生频率的分布来看，由于阀门、管线的泄漏而引起的特大火灾爆炸事故所占比重很大，占 35.1%；由于泵、设备故障及仪表、电气失控比重也不小，占 30.6%；对于管理问题，完全可以避免的人为损失失误亦达到 15.6%；而装置内物料突沸和反应失控的比例占了 10.4%；不可忽视的雷击、静电、自然灾害引发事故也占到 8.2%，因此，除设备质量、工艺控制、作业管理外，防洪、防雷、防静电也必须应予以相当的重视。

参照国内外化工行业同类装置事故（储罐泄漏）统计调查，最大可信事故概率见表 5.8-6。

表 5.8-6 储罐泄漏最大可信事故概率

序号	最大可信事故类别	对环境造成重大影响概率
1	储罐装置危险物泄漏着火爆炸	0.001~0.01
2	储罐装置中化学品泄漏	0.01~0.1

5.8.2.4 最大可信事故确定

最大可信事故指基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。就本项目而言，最大可信事故为硫酸储罐破裂导致泄漏。

5.8.3 源项分析

5.8.3.1 风险事故情形设定

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 5.8-7。

表 5.8-7 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
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	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments

由上表可知，储罐泄漏孔径为 10mm 时，泄漏频率最大，为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ 。因此本评价将储罐泄漏孔径为 10mm 作为本项目的风险事故情形设定，见表 5.8-8。

表 5.8-8 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	硫酸储罐泄漏	硫酸	常温	101	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$	情形 1

5.8.3.2 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) 液体泄漏速率计算

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 ；

硫酸泄漏速率 0.64kg/s，10min 泄漏量为 576kg。

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。

5.8.4 风险分析及评价

5.8.4.1 大气环境风险分析

与空气接触后产生的硫酸雾扩散进入环境空气，从而对大气环境造成影响。硫酸泄漏后与周边金属物质（如铁）接触，可能反应会产生氢气，遇明火可能引发火灾、爆炸会对周边环境造成影响。

正常工况下，在工程设计中已经提出了合理可行控制措施，确保各类储罐和反应釜、管道等不发生泄漏。非正常工况下，硫酸储罐和反应釜发生跑、冒、滴、漏时，未及时处理，可能会对环境空气造成影响。

5.8.4.2 水环境风险分析

正常工况下，在工程设计中已经提出了合理可行控制措施，确保各类储存罐和反应釜等不发生泄露。此外生产区地面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；同时各类设备、管道等发生跑、冒、滴、漏后，首先落在地面上，易被发现和处理，处理时间较短，其泄漏的物料正常工况下不会流至非污染防治区，也不会下渗通过包气带对地下水含水层造成污染。因此在正常状况下，对区域水环境影响很小。

非正常工况下，本项目可能对地表水造成风险事故主要为硫酸储罐和反应釜泄漏、物料输送车辆碰撞倾翻、物料泄漏等，泄漏的物料未及时发现或者处理；以及泄漏后事故废水未得到及时有效收集，若无有效的切断措施一旦进入水环境会对水质造成一定影响。

为保证厂区事故状态下泄漏物料和事故水能够有效收集，避免对厂区周边水环境及土壤造成污染，本次评价提出水环境风险事故三级防控措施，具体措施见 5.8.5.1 章节。

5.8.5 环境风险管理

5.8.5.1 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硫酸泄漏后与空气接触后产生的硫酸雾扩散进入环境空气，从而对大气环境造成影响；硫酸与周边金属物质（如铁）接触，可能反应会产生氢气，遇明火可能引发火灾、爆炸会对周边环境造成影响。

为了减少这些事故的发生，环评提出以下防范措施：

①用于原辅材料贮存工具的容器必须依照《危险化学品安全管理条例》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。

②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。

③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。

④加强管理，严格进行日常检修，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。

(2) 水环境风险防范措施

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

①一级防控措施

a、储罐区设置围堰、反应釜区设事故水收集系统并与事故水池连通，事故水池设自动转换阀门，当发生事故时，阀门自动打开，事故废水通过事故水收集管道进入废水事故池。

b、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。当事故发生后泄漏物料应尽可能收集回用，杜绝外排。

②二级防控措施

厂区设置 1 座 700m³ 事故水池，事故池用于收集事故废水。同时配套收集管网，保证事故状态下的事故水等能够得到及时收集，截留在厂区范围内。

本项目罐区、反应釜区建设消防事故水收集管网，与厂区事故水池联通。各条支线路均设置阀门，保证雨水和事故废水进入各自对应的收集系统中。事故池日常保持足够的事故水缓冲容量，池内设有提升设施或通过自流，能将所收集物送至污水处理设施处理。

③三级防控措施

孝义经济开发区依托园区污水处理厂事故池，事故应急池容积 14000m³，已经完成建设并投入运行，并有专人进行管理运营。园区具备三级风险防控条件，可对园区内事故废水进行有效收集和妥善处置。对超出企业接受能力的事故水，利用开发区污水收集管网进行收集，污水厂内设置切换阀门，发生事故时可将事故废水收集进入事故应急水池，待事故处理后按相关要求对事故应急水池的事故水进行处理，做到事故废水不外排。

开发区及重点风险企业应建立专业应急处置队伍，包括应急专家组、通讯联络队、抢险抢修队、医疗救护队、应急消防队、治安队、物资供应队和应急环境监测队等，明确事故状态下人员和各专业处置队伍的具体职责和任务。开发区突发环境事件应急处置设施（备）包括医疗救护仪器、药品、个人防护装备器材、消防设施、堵漏器材、废水收集池、应急监测仪器设备和应急交通工具等。用于应急处置的物资，特别是处理泄漏物、消解和吸收污染物的物资要采用就近原则，备足备齐，定置明确，保证现场应急处理（置）人员在第一时间内启用。

企业车间发生风险事故时，应迅速准确地报警，同时组织消防队伍开展救援，采取措施控制危害源，防止次生灾害的发生。当需要开发区应急指挥部救援时，迅速上报。开发区应急指挥部迅速通报各专业部门赴现场各司其职，实施救援任务。在事故现场的救援中，由现场指挥部集中统一指挥，灾情和救援活动情况向开发区应急指挥部报告。由开发区应急指挥部向上级报告。

通过采取上述水环境风险防范措施，有效保证事故水不外排，切断液态污染物向土壤和水环境转移的途径，保证在生产过程或污水处理系统出现故障时的废水不外排，从而避免了水环境风险。

同时，开发区应针对开发区重大风险事故发生时所设定的紧急补救措施，制定环境风险应急预案。在突发环境风险事件中，迅速准确地处理事故、控制事态发展，把损失降到最低。开发区应完善突发环境事件应急指挥部部门机构组成及分工，加强应急能力建设。

综上，本项目存在一定的环境空气和地表水环境风险，但只要企业规范化管理，对包括储罐、反应釜等设施定期进行检查、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，本项目环境风险是可以接受的。

5.8.5.2 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故，快速地反应和正确地处理措施是处理突发事故和灾害的关键。

(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

当硫酸发生泄漏时，首先收集在围堰范围内，立即用砂土或其它不燃材料吸收，使用洁净的无火花工具收集吸收材料，同时用碱性溶液进行中和，然后疏导至事故池中。同时用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发，降低蒸气危害。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。

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。

5.8.5.3 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、市生态环境局、山西省生态环境厅、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，并立即上报园区、当地政府有关领导、市生态环境局、山西省生态环境厅等有关单位。启动政府应急组织机构，协助公司处理突发事故。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，吕梁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。

(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

5.8.6 环境风险评价结论

本项目风险事故主要硫酸储罐泄漏事故。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。

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。本次评价参照生态环境部《关于加强高能耗、高排放生态环境源头防控的指导意见（征求意见稿）》，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）企业边界

本项目碳排放量核算以企业法人为边界，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，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门。

（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 CO₂、工业生产过程排放和净购入的电力和热力消费引起的 CO₂ 排放。

（3）碳源流

本项目碳源流的识别结果见图 5.9-1。

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} —主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO₂ 当量；

$E_{CO_2-燃烧}$ —企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO₂ 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 CO₂ 当量排放；

$R_{CO_2-回收}$ —企业回收且外供的 CO₂ 量；

$E_{CO_2-净电}$ —企业净购入的电力消费的 CO₂ 排放；

$E_{\text{CO}_2\text{-净热}}$ —企业净购入的热力消费的 CO_2 排放;

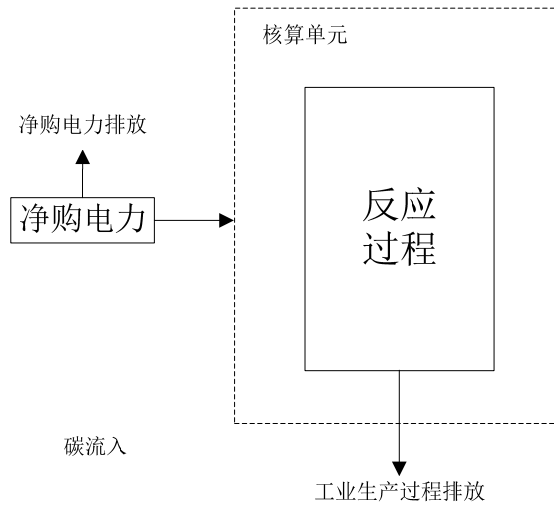


图 5.9-1 本项目碳源流示意图

(1) 燃料燃烧排放

本项目采用外购电力为项目供能，厂内不涉及燃料燃烧 CO_2 排放。

(2) 工业生产过程排放

工业生产过程温室气体排放量 $E_{\text{GHG-过程}}$ 等于工业生产过程中不同种类的温室气体排放折算成 CO_2 当量后的和:

$$E_{\text{GHG-过程}} = E_{\text{CO}_2\text{-过程}} + E_{\text{N}_2\text{O-过程}} \times GWP_{\text{N}_2\text{O}}$$

本项目原料及产品均为无机化学品，不涉及 CO_2 排放。

(3) 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

根据表 3.1-2，本项目净购入的电力消费量一期 659.2MWh/a、二期 494.4 MWh/a、三期 494.4 MWh/a，全厂合计 1648 MWh/a。本项目不涉及蒸汽购入及使用。

③排放因子数据

根据生态环境部《关于发布 2023 年电力二氧化碳排放因子的公告》（公告 2025 年第 47 号），华北区域电力平均 CO₂ 排放因子 $EF_{\text{电力}}=0.6361\text{tCO}_2/\text{MWh}$ 。本项目电力消费引起的 CO₂ 排放情况见表 5.9-1。

表 5.9-1 电力消费引起的 CO₂ 排放情况表

类别	一期	二期	三期	合计
电力消费量/MWh	659.2	494.4	494.4	1648
电力消费引起的 CO ₂ 排放量/t	419.32	314.49	314.49	1048.29

5.9.1.3 核算结果

本项目 CO₂ 排放量为

$$E_{\text{GHG}}=E_{\text{CO}_2\text{-燃烧}}+E_{\text{GHG-过程}}+E_{\text{CO}_2\text{-净电}}+E_{\text{CO}_2\text{-净热}}-R_{\text{CO}_2\text{-回收}}=1048.3\text{t/a}。$$

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（如转化率、回流比、循环比等），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

采用高效换热器、泵、压缩机等传质、换热、旋转等节能设备，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 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施

本项目租赁现有车间作为生产车间，已建设硫酸罐区、循环水池，未完成事故水池、初期雨水池、办公区的建设。

施工期主要对环境空气、水环境、声环境、固废等影响并对工程提出保护措施。

6.1.1 施工期环境空气污染防治措施

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、工地 100%洒水压尘、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渣土运输车辆采用符合环保尾气排放标准。要合理选择运输路线，尽可能避开集中居民区和主要交通干道，按照批准的路线和时间进行物料运输。

⑤施工场地边界设置高度 2.5m 以上的围挡。

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

⑦施工使用的水泥、石灰、砂石、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应密闭存储。

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

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。

6.1.2 施工期水污染防治措施

①加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量。

②施工废水主要含泥沙，无有毒有害物质，排入废水沉淀池，沉淀后复用，既节

约水源又不会对水体产生影响。

③水泥、沙土、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷，污染附近水体。

④安装小流量的设备和器具，以减少在施工期间的用水量。

6.1.3 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，需事先征得工程所在地人民政府指定的部门，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。

6.1.4 施工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，生活垃圾收集后定期由当地环卫部门收集处理，禁止乱堆乱放。

②施工过程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，对钢筋、钢板等下角料分类回收利用，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。

6.1.5 施工期生态保护措施

施工期对生态环境的影响主要是指占地区地基开挖、土地平整等施工活动对地表结构的改变。本项目工程施工对生态环境有一定影响，但随着施工的结束以及厂区及周边的绿化，对区域的生态环境影响轻微。

施工过程中，基础开挖表层分层开挖，堆放在闲置地块上，周围采取必要的拦挡措施，表层土土壤作为厂区绿化过程中所需土壤；施工期后期将布设植被恢复措施，包括：场内道路两侧及场区空地绿化。厂区内道路两侧根据需要种植灌木，其余空地可种植一些地被植物。

6.2 运营期环境保护措施及其可行性论证

6.2.1 大气污染防治措施及其可行性论证

本项目对大气环境的影响主要为反应釜产生的硫酸雾和破碎转运包装产生的颗粒物。

1、硫酸雾的污染防治措施分析

本项目共设 1 套反应釜废气处理设施及排气筒，一二三期反应釜不同时排气，因此工程可共用 1 套反应釜废气处理设施及排气筒。反应釜废气处理设施采用二级水喷淋塔。反应釜产生的含硫酸雾废气引至反应釜废气处理设施处理，处理达标后分别经 22m 高排气筒排出。水喷淋产生的含酸循环排水可作为生产原料用水综合利用。

水喷淋吸收塔采用 PVC 材料，工作原理为：废气吸收塔属两相逆向流填料废气吸收塔。废气气体从塔体下方进气口沿切向进入废气吸收塔，废气废气温度较高，通过均流段上升，在喷淋段中水均匀的从喷嘴高速喷出，形成无数细小雾滴与硫酸雾气体充分混合、接触，使硫酸雾充分融入水滴中保证充分吸收硫酸雾，通过控制废气洗涤塔流速与滞贮时间保证这一过程的充分与稳定，同时降低废气温度。

本工程硫酸雾经水喷淋吸收塔处理后排放浓度为 $10.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，可满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表 4 标准要求。所选措施属于《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019)推荐可行技术。

喷淋吸收塔具体参数见表 6.2-1。

表 6.2-1 吸收塔参数表

序号	名称	单位	技术参数
1	单塔尺寸	m	$\phi 1.2 \times H5.5$
2	喷淋塔级数	/	二级
3	单塔喷淋层数	/	两层
4	单层喷头数	个	15
5	填料层数		两层
6	填料类型	/	PP

2、颗粒物的污染防治措施分析

本项目设置 2 台调浆槽，为一用一备，调浆槽中首先送入水，再经翻包机将拆包的氢氧化铝送料进入调浆槽。调浆槽上设置集气罩对投料过程的含尘废气进行收集。因投料过程氢氧化铝融入水中放热，产生含水废气，收集后的废气经一台高效湿式除尘器处理。处理后的废气经 1 根 22m 排气筒排放。

高效湿式除尘器其原理为：含尘废气通过高效文丘里喷淋产生的液滴或液膜的接触、撞击等作用，使尘粒从气流中分离出来。适用于雾尘集聚的粉尘、气体。湿法除尘属于《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019)中推荐的可行技术。

本项目生产线破碎、转运、包装工序会产生粉尘。一期工程设 1 套破碎、斗提、料仓、包装工序，废气收集后引至 1 套布袋除尘器处理，处理后废气经 1 根 22m 排气筒排放。二三期工程共设 1 套破碎、斗提、料仓、包装工序，废气收集后引至 1 套布袋除尘器处理，处理后废气经 1 根 22m 排气筒排放。除尘灰作为产品外售。

设计布袋除尘器除尘效率可达 99.5%，颗粒物经布袋除尘器处理后排放浓度为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，可满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 4 中标准要求。所选措施属于《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019)推荐可行技术。

布袋除尘器具体参数见表 6.2-2。

表 6.2-2 布袋除尘器参数表

序号	名称	单位	技术参数
1	处理风量	Nm^3/h	6000
2	滤料材质	/	覆膜滤料
3	过滤风速	m/min	<0.8
4	过滤面积	m^2	125
5	颗粒物排放浓度	mg/Nm^3	≤ 10

6.2.2 废水污染防治措施及其可行性论证

本项目产生的废水主要为生活污水、反应釜废气处理设施含酸废水。

(1) 生活污水

本项目生活污水经化粪池由管网送开发区污水处理厂处理。

(2) 反应釜废气处理设施产生的废水

反应釜废气处理设施产生的废水主要为水蒸气和硫酸，可回用于生产原料所需用水综合利用，不外排。

6.2.3 地下水污染防治措施及其可行性论证

为了将本项目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，并结合评价区地下水的特征，提出以下保护措施。

6.2.3.1 源头控制

源头控制措施主要包括在集水设施及出水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。

(1) 项目尽可能选以先进工艺、管道、设备，尽可能从源头上减少可能污染物产生；

(2) 严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；

(3) 优化排水系统设计，工艺废水、初期污染雨水等在厂区内收集及预处理后通过管线送全厂污水处理厂处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设，只有生活污水、地板冲洗水、雨水等走地下管道。

(4) 加强生产运行管理，防止污染物的跑、冒、滴、漏，制定工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物发生渗漏等突发事件时的应急预案，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

跑冒滴漏是污染物主要的泄漏方式，如果处理不当或是不及时，就有可能污染地下水。针对污染物的跑冒滴漏，提出如下防治措施：

①安排专职人员每天巡视、检查可能发生泄漏的区域，及时发现跑、冒、滴、漏情况，采取管线修复等措施阻止污染物的进一步泄漏，并立即清除被污染的土壤，阻止污染物进一步下渗。

②在重要的管线上安装专业的防滴漏仪器，从源头控制污染物的泄漏。

6.2.3.2 分区防渗

(1) 防渗分区

参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)中规定，本工程厂区防渗应依据污染防治分区采取相应的防渗方案，根据厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，将项目区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单污染防治区，并按要求进行地表防渗，污染防治分区见表 6.2-3、防渗分区见图 6.2-1。

表 6.2-3 各区域防渗性能要求表

序号	名称	防渗区域及部位名称	防渗分区等级
1	事故水池	池底板及壁板	重点
2	初期雨水池	池底板及壁板	重点
3	危废贮存库	地面	重点
4	生产车间	地面	一般
5	硫酸罐区	罐基础及围堰范围内	一般
6	地磅	地面	非防治区
7	办公区	地面	非防治区
8	门卫室	地面	非防治区

(2) 防渗措施

厂区污染防渗措施参照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934—2013)，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用局部防渗措施，在具体设计中可根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要调整。

根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934—2013)，重点污染防治区防渗层的防渗性能应等效于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，一般污染防治区防渗层的防渗性能应等效于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。结合水环评管理要求，要求建设单位应对项目区采取严格的分区防渗措施，事故池、初期雨水池、危废库等为重点防渗区域，生产车间、硫酸罐区、循环水池等为一般防渗区域，其余为简单防渗区。具体分区见图 6.2-1。

本项目厂房利用现有工程，根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934—2013)，厂区各区域现有防渗措施及完善措施详见表 6.2-4。

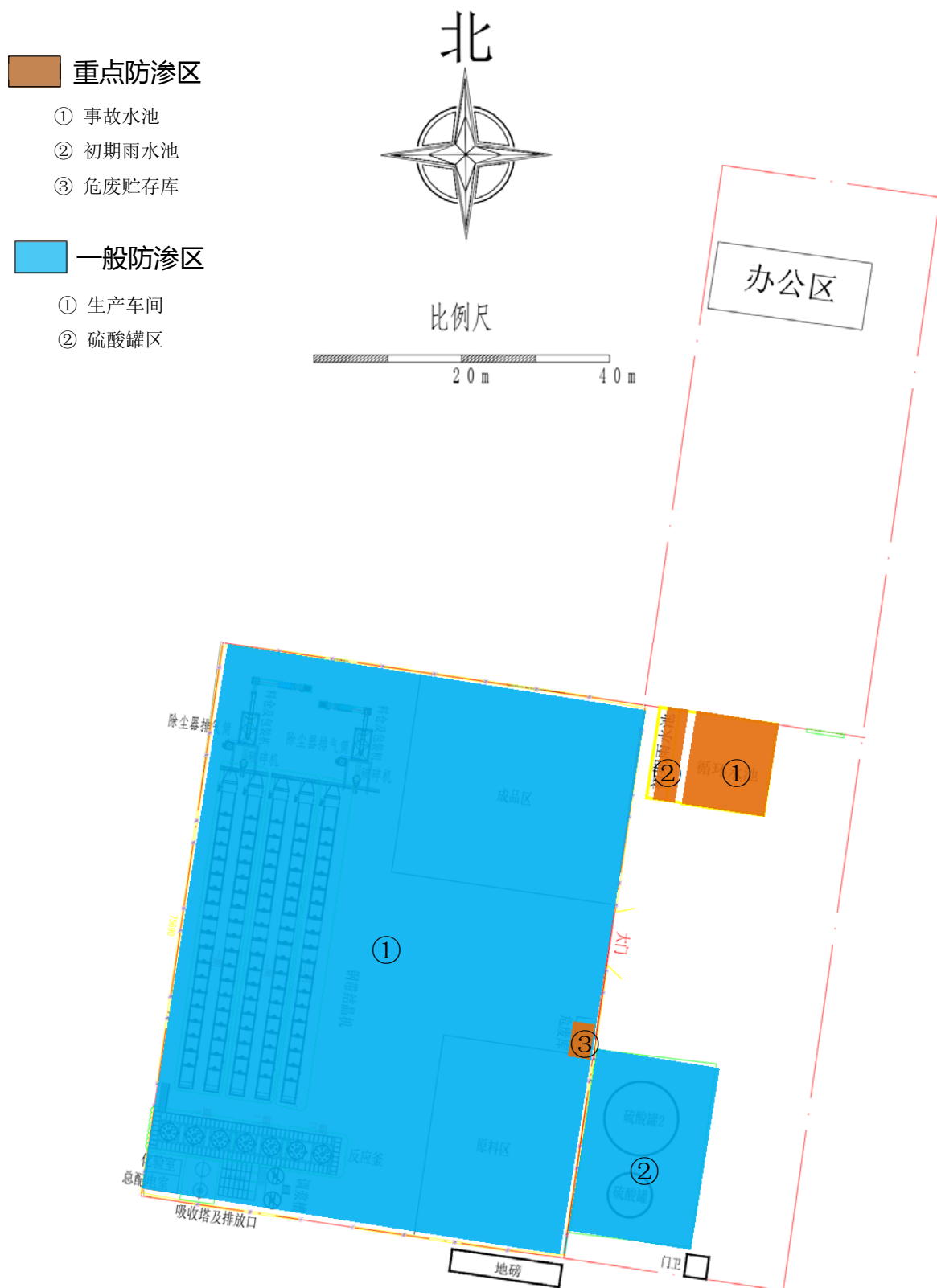


图 6.2-1 本项目防渗分区防控图

表 6.2-4 本项目防渗措施表

序号	名称	所属防渗区	防渗要求	现有防渗措施	已建措施是否满足防渗要求	拟采取的防渗措施
1	事故水池	重点防渗区	混凝土强度等级不宜小于 C30，结构厚度不小于 250mm，混凝土的抗渗等级不低于 P8。水池内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂（防渗材料渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s）。	未建设	/	从上至下依次为：5mm 厚环氧砂浆+20mm 厚 1:2 水泥砂浆+环氧玻璃钢（二底二布三毡）+500mm 厚 C30P8 钢筋混凝土底板。
2	初期雨水池			未建设	/	
3	危废贮存库		地面防渗材料可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料，防渗层至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 1.0×10^{-10} cm/s），或使用其他防渗性能等效的材料。	未建设	/	
4	生产车间	一般防渗区	混凝土强度等级不宜小于 C30，结构厚度不应小于 250mm，混凝土的抗渗等级不应低于 P8。	车间地面采用 20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆+250mm 厚混凝土垫层+回填素土夯实	否	对混凝土基础表面进行处理（清洁地面、填补空鼓、补平缝隙），地面涂环氧地坪漆。
				反应釜废气吸收塔循环水池采用 20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆+250mm 厚 C30 混凝土（P8）垫层+回填素土夯实，表层做乙烯基树脂+玻璃纤维布防腐材料	是	/
5	硫酸罐区围堰		混凝土强度等级不宜小于 C30，结构厚度不应小于 250mm，混凝土的抗渗等级不应低于 P8。	20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆+250mm 厚 C30 混凝土（P8）垫层+回填素土夯实	是	/

6.2.3.3 应急响应

若发现污染物泄漏，需启动环境预警和开展应急响应。应急响应措施主要有项目工程停运、污染物阻隔和泄漏物回收。在 1 天内向环境保护主管部门报告，在 5 个工作日内提供泄漏的初始环境报告，包括责任人的姓名和电话，泄漏物的类型、体积和地下水污染物浓度，采取应急响应措施。

在采取以上措施后可不同程度降低对周围地下水环境影响。

6.2.4 噪声污染防治措施及其可行性论证

本项目产生的噪声主要为风机、水泵等，是由于机械的撞击、磨擦、转动等引起的机械性噪声及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声。噪声防治主要从声源、传播途径两方面综合治理，控制噪声对厂界的影响。

对各主要噪声源的防治，首先选取低噪声设备，从噪声源头控制噪声产生的强度，其次，隔断噪声传播途径，对风机、压缩机等产噪设备应进行单独布置，对其它产噪设备应安装防振、减振、隔音、阻尼材料等；第三应特别加强受体保护，发放必要的防护用品。在采取以上措施后可不同程度地降低噪声对周围环境影响。

6.2.5 固体废物治理措施及其可行性论证

本工程固体废物主要涉及除尘灰、废包装袋、废油及废机油桶、生活垃圾。

破碎包装除尘灰属于一般固废，可作为产品出售。废包装袋属于一般固废，由废旧物资回收企业回收。生活垃圾由当地环卫部门统一收集处置。

废油及废机油桶属于危险废物，由有危废处置资质的单位处置。

本项目设 1 座危废贮存库，危废贮存库管理要求如下：

(1) 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，存放在危险废物贮存库内。

(2) 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。

本项目在采取有效的措施后，危险废物均得到有效综合利用或处置，从根本上消除了固体废物对大气环境、水环境的污染，不会对周围环境产生明显影响。

6.2.6 生态环境保护及恢复措施

本项目用地区道路的绿化以种植道路树为主，选择适宜的树种，进行多种树种混栽，形成沿道路的绿化带。此外，厂内应加强硬化工作，保证工程建成后，除设备占地外，厂区不存在裸露地坪。

严格把关各污染环节的防治措施，定期对全厂环保设施进行检修，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。

工程运行后，应健全管理体制，加强生态意识教育，以利于生态环境资源的保护。

6.2.7 环境风险防范措施

根据各装置危险有害因素，在设计中拟采取以下风险防范措施，以尽量避免危害，降低危害发生后可能造成的事故影响。

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：本项目选址于山西孝义经济开发区。

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。

⑤化学品储存区及生产装置区外围设置围堰，一旦发生化学品的泄漏，化学品拦截至围堰中。各事故围堰外设事故水池控制阀门和管线，通向事故水池，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。

（3）危险化学品管理

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。

②危险物料运输事故风险防范措施

本项目的物料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危废贮存库的风险防范措施

本项目设危险废物贮存库 1 座，用于定期收集的危险废物的临时贮存场所。危险废物贮存库应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行设计和管理。

（4）事故水池

本项目应建设一座 700m³ 事故水池和一座 100m³ 初期雨水收集池，收集厂区生产区的消防事故废水及初期雨水，初期雨和事故废水收集后，经管网送开发区污水处理厂处理，保证事故下的废水不外排。

（5）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，建立完善地废水分类和架空管网，防止废水渗入地下水系统。

(6) 三级防控措施

本项目建立水环境风险三级防控措施：一级防控措施将污染物控制在车间、围堰内部，二级防控措施将污染物控制在厂区事故水池，三级防控措施结合开发区防控体系，将污染物控制在园区事故池。

(7) 日常监控

在有可能泄漏可燃气体和有毒气体的部位设置可燃气和有毒气体探测器，一旦发生泄漏及时报警。厂区生产装置、储存区均设置视频监控。

雨水排口、废水排放口安装闸阀，实现手自一体操作和远程控制，将事故废水限制在厂界内。同时在雨水口、废水排放口安装水质在线监测、视频监控等设备，实时监控企业外排口。安装事故池自动水位监测、报警和视频监控等设备，实时监控企业事故水池。

6.2.7.2 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) 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) 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，防止引发继发性事故；

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，通过管道切换转入事故池，将消防废水收集至事故池，事故结束后将事故废水池内的废水进行处理。

(3) 一旦发生污染事故，应立即启动应急预案，在第一时间内尽快上报主管领导。在组织抢险救援的同时，及时向园区应急办公室报告，向可能受到污染危害的单位和居民通报疏散要求。

6.2.8 土壤污染防控措施及其可行性论证

本项目属于污染影响型项目，土壤污染途径主要有大气污染物沉降和地下水渗漏造成的土壤污染。

针对可能发生的地下水渗漏和大气沉降造成土壤污染，项目土壤污染防治措施将按照“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施，从污染物产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

6.2.8.1 源头控制

(1) 本项目生产废水均回用，从源头上减少了可能污染物产生；

(2) 严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水、危险废物储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将废水及物料泄漏的环境风险事故降低到最低程度；

(3) 管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发

现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的土壤污染。

(4) 企业污水管网要对管道经过线路设置管道保护沟（即管道走廊），保护沟防渗措施按照防渗措施施工，确保管道爆裂事故排放的少量污水能够为保护沟收集暂存，不会进入土壤环境。

(5) 设专职人员定期巡视、检查可能发生泄露的事故水池及调节池，发现跑、冒、滴、漏情况，及时采取管线修复等措施阻止污染物的进一步扩散泄漏，并立即清除被污染的土壤，阻止污染物进一步下渗。

(6) 进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。厂区专人负责污水输送管道的检查和维护，尽量防止泄漏事件的发生。

6.2.8.2 过程防控

(1) 项目工程具体的防渗技术最终应以“项目工程设计”为主，但不应低于本次环评的防渗等级要求。

(2) 本项目应优化平面布局，各装置区围堰和罐区防火堤，地面硬化防渗，防止土壤污染。

(3) 严密监控污染源污染状况，设置必要的检修时间及检修周期（检修周期为 90 天），在一个检修周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的检修工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施。

6.2.8.3 应急响应

设立土壤监测小组，负责对土壤环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

在采取以上措施后可不同程度降低对周围土壤环境影响。

6.3 环境管理

企业管理水平是影响排污水平的重要因素之一，是控制生产过程中无组织排放的重要手段。因此，企业必须建立一套完善的环境管理与监测制度，并通过各岗位操作工的严格执行，将制度中规定的各项内容落实到实处，发挥管理与监测的真正作用。

具体的管理内容包括：严格管理、保证环保措施的正常运行和对事故的防范与及时处理；定期监测及时掌握污染情况，配合污染控制工作的顺利进行。

强化环境风险教育培训、提高风险意识，对员工进行上岗培训和应急预案培训，定期开展应急演练。

全厂有统一的环保责任制，同时积极接受当地环保主管部门的监督和指导，做好地下水环境保护的宣传教育，提高员工环保意识，保证废气处理设施和水处理设施正常运行，提高环境风险防控水平，减少对环境的影响。

6.4 环境保护措施及环保投资

本项目总投资为 5000 万元，环保设施投资为 185 万元，环保设施投资占项目总投资的 3.7%，具体环境保护措施及环保投资见表 6.4-1。

表 6.4-1 环境保护措施及环保投资表

类别	污染源		环保设施名称	投资 (万元)
	污染源	主要污染物		
废气	投料废气	颗粒物	高效湿式除尘器，1 套	15
	反应釜废气	硫酸	两级吸收塔，1 套	20
	一期破碎、包装废气	颗粒物	布袋除尘器，1 套	20
	二三期破碎、包装废气	颗粒物	布袋除尘器，1 套	20
噪声	除尘风机、空压机、水泵等		采用低噪声设备、基础减震、建筑隔声等	50
固废	投料除尘灰	一般固废	作为原料回用	/
	破碎包装除尘灰	一般固废	作为产品外售	/
	废包装袋	一般固废	由废旧物资回收企业回收	/
	废油、废油桶	危险废物	由有资质的危废处置单位处置，新建 1 座危废贮存库	15
	生活垃圾	生活垃圾	由当地环卫部门处理	/
生态	厂区绿化		厂区绿化、道路硬化	5
其他	风险防范		700m ³ 事故水池	33
	初期雨水收集		100m ³ 初期雨水池	8
合计				185

7 环境影响经济损益分析

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影响的经济损失，二是工程占地造成的经济损失。

（1）污染物对环境影响的经济损失

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，主要污染因子为粉尘、硫酸雾。

②污染物排放引起的损失

由于工程排放的污染物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。由于本项目工艺废水全部回用，生活废水排入开发区污水处理厂，固废均可得到有效处置，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》第四条和第十二条要求，水、固废、噪声均不缴纳环境保护税。因此，环境保护税仅考虑废气。

废气污染物当量值为：一般性粉尘当量值 4kg、硫酸雾当量值 0.6kg。

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 0.11 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)
颗粒物	1.06	265	0.0477
硫酸雾	0.216	360	0.0648

(2) 工程运营期占地造成生态破坏的经济损失

本项目在山西省吕梁市孝义经济开发区，不考虑生态破坏造成的经济损失。

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 185 万元，占工程总投资的 3.7%。

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为收集的除尘灰作为产品外售，具体见表 7.1-2。

表 7.1-2 环保投资经济效益表

内容	回用量	单价 (万元/t)	经济收入 (万元/年)
除尘灰	62.6t/a	0.08	5.01

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%，0.25 万元。

由此得出，本工程的环保投资经济效益为 $R=R_1+R_2=5.26$ 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 38.85 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 10 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。

④环保税 (C_4)

环保税每年征收约 0.11 万元。

以上各项环保费用估算合计为 60.96 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 $R/C=5.26/60.96=0.09$

由上式结果可知，本工程年投入 1 万元的环境费用可获得 900 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 60.96 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。本项目环保投资带来的总经济效益为 5.26

万元/年，可以抵消部分环保治理设施的运行费用。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，并有一定的经济效益。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，应严格按照国家、地方政府的环境保护政策、法律和法规等进行环境管理工作，并接受地方环保管理部门的监督。环境管理是整个工厂管理工作中的重要组成部分。其目的主要是通过环境管理工作的开展，提高全体员工的环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。

环境管理是企业管理工作的重要组成部分。其目的是通过环境管理工作的开展，提高全体员工环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。因此，企业要贯彻落实国家和地方政府的有关法律和法规，正确处理企业发展与环境保护的辩证关系，实现清洁生产，从而达到持续发展的战略目标

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

为有效保护环境和防止污染事故的发生，公司设有专职环境保护的管理机构和专职环境管理人员。主要负责项目施工期和运行期环境保护方面的检测、日常监督、突发性环境污染事故的处理，以及协调和解决与环保部门和周围公众关系的环境管理工作。

环境保护机构由总经理直接领导，公司的环境管理由总工具体负责，制定环境管理方案。下设专门的环保管理机构环保科，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。各科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。

本项目的环境管理机构见图 8.1-1。

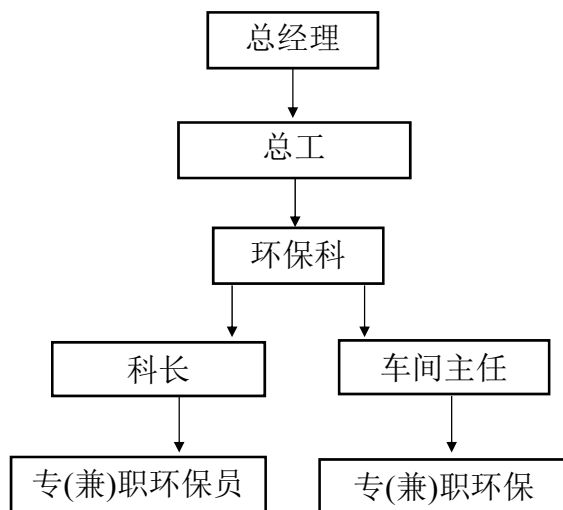


图 8.1-1 环境管理机构图

②环境管理机构工作职责

企业环境管理机构的具体职责包括：

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。

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。

公司安全环保部必须有如实详细的监测记录和维护记录，并有专人保管。各车间和有关部门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，并且要及时向上级汇报。同时要建立健全环境记录的管理规定。

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。
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，提高企业职工环境意识，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 建设期环境管理要求

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渣，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《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）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。
	施工工地裸露地防尘措施：对于工地内裸露地面，应采取覆盖防尘布或防尘网或植被绿化；视情况每周等时间间隔洒水二至七次，扬尘严重时，应加大洒水频率；根据抑尘剂性能，定期喷洒抑尘剂。

续表 8.1-2 环境监理内容要求

环境要素		环境监理要求
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。
3	噪声污染防治措施	在施工过程中，施工单位应严格执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）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，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。
		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。
4	固废污染防治措施	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见表 8.1-3。

表 8.1-3 污染源排放清单及环境管理要求表

污染源		污染物	拟采取的环保措施	运行参数				执行标准	排污口	
									类型	设置要求
废气 污染物	调浆投料废气	颗粒物	高效湿式除尘器 1 套	废气量 14000Nm ³ /h, 烟囱 22m				《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	一般排 放口	按 8.1.3.3 排污 口规范化管理
	反应釜废气	硫酸	两级吸收塔 1 套	一期废气量 3240Nm ³ /h、二、三期废气量 4320Nm ³ /h, 烟囱 22m				《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	一般排 放口	按 8.1.3.3 排污 口规范化管理
	一期破碎、包装废气	颗粒物	布袋除尘器 1 套	废气量 6000Nm ³ /h, 烟囱 22m				《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	一般排 放口	按 8.1.3.3 排污 口规范化管理
	二三期破碎、包装废气	颗粒物	布袋除尘器 1 套	废气量 6000Nm ³ /h, 烟囱 22m				《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	一般排 放口	按 8.1.3.3 排污 口规范化管理
污染源		污染物	拟采取的环保措施	运行参数				执行标准	排污口	
				一期	二期	三期	合计		类型	设置要求
水 污染物	反应釜废气处理吸 收塔排水等	pH、COD、NH ₃ 、 SS、BOD ₅ 、全盐量	回用于生产	3m ³ /d	3 m ³ /d	3m ³ /d	9m ³ /d	/	/	按 8.1.3.3 排污 口规范化管理
	湿式除尘器排水	pH、SS	回用于生产	0.1 m ³ /d				/	/	
	生活污水	pH、COD、NH ₃ 、 SS、BOD ₅	送开发区污水处理厂	1.22 m ³ /d	0.58 m ³ /d	0.58 m ³ /d	2.38 m ³ /d	开发区污水处理厂进水水质标 准	一般排 放口	
固体 废物	除尘灰（投料）		作为原料回用	1.78t/a	1.34 t/a	1.34t/a	4.46t/a	/		
	除尘灰（破碎）		与产品一起外售	23.17t/a	17.48t/a	17.48t/a	58.14t/a			
	废包装袋		由废旧物资回收企业回收	5.0 t/a	3.0 t/a	3.0 t/a	11.0 t/a			
	除尘系统废布袋		由布袋供应厂家回收	0.2 t/a	0.1 t/a	0.1 t/a	0.4 t/a			
	废油		在危废贮存库贮存, 定期由 有资质单位处置	0.2 t/a	0.1 t/a	0.1 t/a	0.4 t/a	《危险废物贮存污染控制标 准》(GB18597-2023)		
	废油桶			0.1 t/a	0.1 t/a	0.1 t/a	0.3 t/a			
生活垃圾		由环卫部门收集处置	2.9 t/a	1.35 t/a	1.35 t/a	5.6 t/a	/			
噪声	空压机、水泵等	选用低噪声设备; 厂房建筑隔声; 设备基础减振; 安装消声器				《工业企业厂界环境噪声排放 标准》(GB12348-2008) 3 类		按 8.1.3.3 排污口规范化 管理		
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 700m ³ 事故池一座, 用于事故废水的收集。									
初期雨水池	设置 100m 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									
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; 6、投运前取得排 污许可证; 7、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）及修改单中有关规定，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	危险废物贮存

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，根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019)、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020)的要求，需对各污染源进行监测。

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 环境监测项目与监测频率

监测点		污染物	排放标准	监测频次	
废气	有组织	调浆投料废气 (P ₁)	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	1 次/半年
		反应釜废气排放口 (P ₂)	硫酸雾	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	1 次/季度
		一期破碎、包装废气排放口 (P ₃)	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	1 次/半年
		二三期破碎、包装废气排放口 (P ₄)	颗粒物	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	1 次/半年
	无组织	厂界	硫酸雾、颗粒物	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	1 次/半年
废水	雨水排放口	流量、pH 值、COD、氨氮	/	月*	
噪声	厂界四周	L _{Aeq}	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	1 次/季度， 昼、夜各 1 次	

*注：雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

8.2.1.2 环境质量跟踪监测计划

(1) 环境空气监测指标及频率

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 项目环境空气跟踪监测点指标

监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
厂区办公楼	TSP	1 年 1 次， 每次 7 天	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)
	硫酸		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值

(2) 地下水监测指标及频率

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南(试行)》(HJ 1209—2021)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)的相关要求,结合评价区水文地质条件,本项目共设置 3 孔地下水跟踪监测井。地下水监测孔位置、孔深、井结构、监测层位等信息见表 8.2-3,监测点分布情况见图 8.2-2。

表 8.2-3 地下水跟踪监测点指标表

名称	位置	坐标	井深 (m)	监测层位	监测功能	监测指标	监测频率	备注
DXSJC1	新尉屯村南水井	E111.807613630° , N37.060659215°	120	第四系孔隙潜水含水层	上游对照点	硫酸盐、铝、石油类	每年监测一次(枯水期)	现有井
DXSJC2	厂内事故池东侧监测井	E111.8129027147° , N37.0625662724°	75		重点污染区		每年监测两次(枯、丰水期)	新打井
DXSJC3	厂区东北 60m 监测井	E111.8137096428° , N37.0630760095°	75		污染扩散点			

(3) 土壤监测指标及频率

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020),本次评价共布设 3 个土壤环境跟踪监测点,监测指标见表 8.2-4,监测位置见图 8.2-1。

8.2-4 本项目土壤跟踪监测点指标表

监测点	位置	监测层位	监测指标	监测频率
TRJC1	事故水池	表土层(0~0.2m)	pH、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	1次/年
TRJC2	办公区			
TRJC3	硫酸罐区			



图 8.2-2 地下水跟踪监测点位示意图

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

山西盛铝源新材料科技有限公司位于山西省孝义经济开发区，于 2025 年 3 月 10 日成立，是一家专业从事专用化学产品生产、销售及技术咨询服务的公司。

硫酸铝是基本无机化工原料之一，是无机盐中的大吨位产品，在国民经济中的重要地位。该产品主要用于造纸、净水及钛白粉包膜。在造纸生产过程中大量用于酸性施胶。在净水工业中用做絮凝剂。此外用做印染工业的媒染剂：制革工业的鞣革剂、医药收敛剂、木材防腐剂、泡沫灭火剂、耐火材料添加剂、绝热材料的阻燃剂、食品添加剂、油墨添加剂、生产乙烷的催化剂以及人造宝石的原料等。

山西盛铝源新材料科技有限公司通过市场调研，决定在孝义经济开发区建设年产 20 万吨硫酸铝项目，孝义经济开发区管理委员会为本项目备案，项目代码：2504-141151-89-01-680771。

9.2 环境质量现状

①环境空气质量现状评价结果

A、例行监测统计结果

本项目位于孝义经济开发区。根据孝义市 2024 年环境空气质量例行监测数据，2024 年孝义市 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， SO_2 、 NO_2 、 CO 年评价指标满足环境空气质量二级标准要求，项目所在区域 2024 年环境空气质量为不达标区。

B、其他污染物监测结果

补充监测各监测点的其他污染物 TSP、硫酸均达标。

②地表水环境质量现状评价结果

评价收集了 2024 年汾河王庄桥南断面水质监测数据。2024 年汾河王庄桥南断面高锰酸盐指数不满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中 III 类标准。地表水水质超标原因主要为河流所在区域周围的居民生活污水及工业废水汇入所致。

③地下水环境质量现状评价结果

根据地下水的环境监测结果，各监测项目均满足《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

根据噪声监测结果，项目厂界四周昼间噪声为 51.3~53.5dB (A)，夜间噪声为 42.0~43.7dB(A)，厂界昼、夜间环境噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类限值。

⑤土壤环境质量现状评价结果

根据土壤监测结果，项目厂址厂界内表层样、柱状样及厂外建设用地监测项目均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 筛选值二类用地限值要求。

9.3 污染物排放情况

(1) 废气污染物排放情况

①达标情况

本项目工程设计对各产污环节提出了相应的治理措施，在此基础上，评价从“达标排放、总量控制”及“区域污染物控制”的角度出发，针对建设内容一一对应地制定了相应的治理措施。采取措施后，全厂硫酸、颗粒物满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 的要求。通过预测，各污染物无组织排放均满足排放标准要求。

②污染物排放总量控制

在采取环评规定的污染防治措施后，本项目大气主要污染物排放量为：颗粒物：1.06t/a，满足吕梁市生态环境局核定的排放总量指标。

(2) 废水污染物排放情况

本项目生产废水全部回用于生产，生活污水经开发区污水收集管网送开发区污水处理厂处理。开发区污水处理厂处理后出水回用不外排。本项目对区域地表水环境影响较小。

(3) 固体废物排放情况

本项目固体废物主要涉及除尘灰、废包装袋、废布袋、废机油废油桶、生活垃圾等。

除尘灰为一般固废，其中投料除尘灰回用于生产，破碎包装除尘灰作为产品外售。废包装袋为一般固废，由废旧物资回收公司回收。废布袋为一般固废，由厂家回收。废油及废油桶为危险废物，由有资质的危废处置单位处置。生活垃圾由环卫部门统一收

集处置。

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合理处置。

(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：①本项目新增污染源在正常排放下，硫酸小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，TSP、PM₁₀、PM_{2.5}硫酸日均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；②本项目新增污染源在正常排放下，TSP、PM₁₀、PM_{2.5}年平均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；③预测范围内硫酸叠加小时值达标；TSP 日均值达标。PM₁₀、PM_{2.5}预测范围内的年平均质量浓度变化率 $k \leq 20\%$ ，实施项目削减方案后，环境空气质量有所改善。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。

(2) 地表水环境

本项目生产废水全部回用于生产，生活污水经开发区污水收集管网送开发区污水处理厂处理。开发区污水处理厂处理后出水回用不外排。运营期废水可得到合理处理，项目运行对区域地表水环境影响轻微，项目工程建设可行。

(3) 地下水环境

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，污染物泄漏有可能对地下水产生影响，评价要求设计施工及运营过程中必须做好厂区内的防渗、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。

评价要求设计施工必须做好相应的防渗措施，在营运期间加强管理，设置监测井定

期监测；在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影响可以接受。

(4) 声环境

由噪声预测可知，本工程建成后，厂界噪声贡献值在 40.3~49.4dB (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。项目运行后对周边声环境影响较小。从声环境保护角度来讲，本项目建设是可行的。

(5) 固体废物

本项目产生的一般固废除尘灰、废包装袋、废布袋和生活垃圾均得到有效处置或综合利用，对周围环境基本无影响。

本项目产生的危险废物为废油和废油桶，贮存于危废贮存库，定期由有资质单位处置。本项目设 1 座危废贮存库，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 的要求进行建设、运行和管理。

综上，本项目运营期产生的一般固废和危险废物均进行有效利用和处置，对周边环境影响较小。

(6) 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。

(7) 生态环境

本项目建设位于开发区，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。

(8) 环境风险

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

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

9.5 环境保护措施

本项目环保投资 185 万元，环保设施投资占项目总投资的 3.7%，具体环境保护措

施及环保投资见表 9.5-1。

表 9.5-1 环境保护措施及环保投资表

类别	污染源		环保设施名称	投资 (万元)
	污染源	主要污染物		
废气	投料废气	颗粒物	高效湿式除尘器, 1 套	15
	反应釜废气	硫酸	两级吸收塔, 1 套	20
	一期破碎、包装废气	颗粒物	布袋除尘器, 1 套	20
	二三期破碎、包装废气	颗粒物	布袋除尘器, 1 套	20
噪声	除尘风机、空压机、水泵等		采用低噪声设备、基础减震、建筑隔声等	50
固废	投料除尘灰	一般固废	作为原料回用	/
	破碎包装除尘灰	一般固废	作为产品外售	/
	废包装袋	一般固废	由废旧物资回收企业回收	/
	废油、废油桶	危险废物	由有资质的危废处置单位处置, 新建 1 座危废贮存库	15
	生活垃圾	生活垃圾	由当地环卫部门处理	/
生态	厂区绿化		厂区绿化、道路硬化	5
其他	风险防范		700m ³ 事故水池	33
	初期雨水收集		100m ³ 初期雨水池	8
合计				185

9.6 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 60.96 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。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。该工程从社会效益、经济效益和环境效益上分析是合理可行的。

9.7 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, 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工作。

9.8 公众参与

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。项目在一次公示和二次公示（张贴公示、报纸公示和网络公示）期间，均未为收到反对意见。

9.9 评价结论

本项目符合国家产业政策和相关发展规划；在认真贯彻执行国家环保法律、法规，严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理情况下，污染物的排放可以满足达标排放和总量控制要求；各项污染物对周围环境的影响在可接受范围。因此，从合理利用资源和环境保护的角度出发，本项目的建设是可行的。