

陕西黄陵煤化工有限责任公司
脱硫液提盐升级改造项目
环境影响报告书

建设单位：陕西黄陵煤化工有限责任公司

编制单位：陕西易通环境科技有限公司

编制时间：二〇二一年七月

脱硫液提盐升级改造项目

环境影响报告书

陕西黄陵煤化工有限责任公司

2021 年 7 月

目 录

概 述.....	1
1. 项目实施的背景.....	1
2. 评价工作过程简况.....	2
3. 相关情况分析判定.....	2
4. 建设项目特点.....	4
5. 关注的主要环境问题及环境影响.....	4
6. 报告书主要结论.....	4
1 总 论.....	6
1.1 编制依据.....	6
1.2 评价目的.....	8
1.3 环境功能区划与评价标准.....	9
1.4 评价工作等级与评价范围.....	11
1.5 环境影响识别和评价因子筛选.....	17
1.6 评价重点.....	18
1.7 污染控制与环境保护目标.....	18
2 现有工程概况.....	21
2.1 建设单位简况.....	21
2.2 地理位置与交通.....	21
2.3 现有项目概况.....	22
3 拟建项目概况及工程分析.....	29
3.1 拟建项目概况.....	29
3.2 工程分析.....	35
4 环境现状调查与评价.....	45
4.1 自然环境.....	45
4.2 环境质量现状调查与评价.....	49

5	环境影响预测与评价.....	66
5.1	施工期环境影响分析.....	66
5.2	营运期环境空气影响分析评价.....	69
5.3	营运期水环境影响分析.....	72
5.4	营运期声环境影响分析.....	72
5.5	营运期固体废弃物影响分析.....	76
5.6	地下水环境影响分析.....	77
5.7	营运期土壤环境影响分析.....	87
6	污染防治措施及技术经济可行性分析.....	98
6.1	大气污染防治措施可行性分析.....	98
6.2	水污染防治措施可行性性分析.....	98
6.3	噪声治理措施可行性分析.....	99
6.4	固体废物处置措施可行性分析.....	99
6.5	地下水环境保护措施可行性分析.....	100
6.6	土壤环境保护措施可行性分析.....	106
7	环境风险影响分析.....	107
7.1	风险调查.....	107
7.2	环境风险潜势初判及风险评价等级.....	108
7.3	风险识别.....	109
7.4	泄漏事故影响分析.....	115
7.5	风险管理.....	115
7.6	分析结论.....	116
8	环境影响经济损益分析.....	118
8.1	经济、社会效益分析.....	118
8.2	环保投入估算.....	119
8.3	环保治理设施运行费用.....	119
8.4	环境经济损益分析.....	119

8.5 小结.....	120
9 环境管理与监测计划.....	122
9.1 环境管理计划.....	122
9.2 环境监测计划.....	124
9.3 排污口规范化管理.....	125
9.4 环保设施竣工验收管理.....	126
9.5 污染物排放清单.....	129
9.6 总量控制.....	129
9.7 企业环境信息公开.....	129
10 环境影响评价结论.....	130
10.1 项目概况.....	130
10.2 项目环境质量现状.....	130
10.3 运营期环境影响预测评价.....	132
10.4 规划符合性.....	133
10.5 总量控制要求.....	133
10.6 环保投资估算.....	133
10.7 公众参与.....	133
10.8 总结论.....	134
10.9 建议与要求.....	134

附图：

- 附图 1 地理位置图
- 附图 2 平面布置图
- 附图 3 项目在大厂区平面布置图中的位置
- 附图 4 四邻关系图
- 附图 5 评价范围图与环境保护目标分布图
- 附图 6 地表水系图
- 附图 7 地下水水文地质图
- 附图 8 监测点位分布图

附件：

- 1、项目环境影响评价委托书；
- 2、《陕西黄陵煤化工有限责任公司脱硫液提盐升级改造项目》，陕西省企业投资项目备案确认书（项目代码：2020-610632-25-03-071494）；
- 3、延安市生态环境局黄陵分局《关于陕西黄陵煤化工有限责任公司脱硫液提盐项目环境影响报告书的批复》（黄环批复〔2019〕02 号）；延安市生态环境局黄陵分局《关于陕西黄陵煤化工有限责任公司脱硫液提盐项目竣工环境保护验收的批复（固废）》（黄环验〔201917〕05 号）；
- 4、营业执照；
- 5、《陕西黄陵煤化工有限责任公司新建危险废物贮存库房项目环境质量现状监测》（华信监字〔2020〕第 10098 号）；
- 6、《陕西黄陵煤化工有限责任公司脱硫液提盐升级改造项目环境质量现状监测》（华信监字〔2021〕第 05052 号）；

附表：

建设项目环评审批基础信息表。

概 述

1. 项目实施的背景

陕西省煤炭资源丰富，主要分布陕北、渭北境内。黄陵县已探明的煤炭资源面积 1000km²，地质储量 27.3 亿 t，属“渭北黑腰带”煤田，是陕西四大煤田之一。黄陵矿区已被国家列入重点开发项目，是陕西主要的煤炭生产基地，主要可采煤层为侏罗系中统延安组含煤层，煤层属中厚和厚煤层，具有埋藏浅、易开采、低-中灰、低硫、低磷、高发热量等特点，是优质的化工用煤。

目前厂区焦化的煤气净化及化产回收工段中的脱硫及硫回收工序，采用 PDS 加栲胶复合催化剂的湿式氧化法脱硫工艺，该工艺是以氨为碱源的湿式液相催化氧化脱硫脱氧工艺。脱硫过程中脱硫液不断生成硫酸铵、硫氰酸铵等盐类物质，脱硫液中含盐量达到一定值后，脱硫效率会明显降低。要保持脱硫效率，必须置换一定量的脱硫液，以保持脱硫液中总盐含量的平衡。为了提高脱硫效率，项目对其进行提盐操作。

陕西黄陵煤化工有限责任公司厂区建有 100m³/d 脱硫液提盐装置，原有的提盐装置没有硫代硫酸铵氧化工序，产品为硫代硫酸铵及硫氰酸铵，附产硫磺。由于实际生产过程中为保证脱硫效果，脱硫装置排出的废脱硫液量为 120m³/d，现有提盐装置生产规模为 100m³/d，不能满足现有脱硫生产需求，多余的 20m³/d 的废脱硫液按照原有环评所提措施，采用将废脱硫液喷洒在煤场，混入原料煤中重回焦炉炼焦的方式处理。混入原料煤中重回焦炉炼焦的处理方式是早期焦化厂普遍采用的方式，虽然满足《危险废物污染防治技术政策》中无害化的要求，但无法实现资源化的目的，这种消极的处理方法存在对设备的腐蚀性很强，有价值的化工原料没有得到有效的利用的不足之处。

2018 年 10 月，陕西黄陵煤化工有限责任公司为充分合理利用资源，根本上解决现有处理规模不能满足现有脱硫废液处理的问题，决定对原脱硫废液处理系统进行改造，提升处理规模，将硫代硫酸铵转换成硫酸铵产品，提升产品附加值，建设处理脱硫废液规模为 120m³/a 合计 39600m³/a，生产硫氰酸铵 7761.60t/a，硫酸铵 1823.77t/a 脱硫液提盐项目。

考虑目前市场硫氰酸铵价格低、销售难的现状，公司目前实际产量及公司库存混盐的量，本项目采用铵盐转钠盐工艺，建设年处理氨法脱硫废液 40000m³

装置一套，建筑面积 1900.44m²，年产硫氰酸钠 4000t，硫酸钠 1400t，硫磺 500t 的生产规模。项目建设既可节约能源、减少对环境的污染，同时创造一定的经济效益和社会效益。项目建设属于资源综合利用型的节能减排项目，符合国家产业政策，并已取得黄陵县行政审批服务局的备案确认（项目代码：2020-610632-25-03-071494），见附件 1。

2. 评价工作过程简况

2021 年 5 月 6 日，陕西黄陵煤化工有限责任公司根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，委托我公司承担该项目的环境影响评价工作，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目属于四十七、生态保护和环境治理业 101.危险废物（不含医疗废物）利用及处置中的危险废物利用及处置，应编制项目环境影响报告书。

接受委托后，我公司随即组织有关环评技术人员开展了全面的现场环境调查工作，收集与研究了项目所在地的自然和生态环境等的相关资料以及有关该项目的技术资料。我单位按照建设单位提供的可行性研究报告等资料，在工程分析、环境质量现状监测的基础上，结合相关规划、政策要求，充分考虑拟建工程的特点，落实设计的主要工艺系统及有关参数，经过计算、综合分析，依据相关环境影响评价技术导则的要求，编制完成了本报告书。

3. 相关情况分析判定

3.1 产业政策符合性分析

该项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类中第四十三类“环境保护与资源节约综合利用”中第 15 条“三废综合利用与治理技术、装备和工程”，属于国家鼓励类项目。同时建设单位于 2020 年 11 月已在黄陵县行政审批服务局备案，并取得《陕西省企业投资项目备案确认书》（项目代码：2020-610632-25-03-071494）（见附件 2），而且本项目不在《市场准入负面清单（2019 年）》内，符合国家相关产业政策。

3.2 与其他政策规划相符性分析

（1）与《焦化行业准入条件（2014 年修订）》的相符性分析

《焦化行业准入条件（2014 年修订）》提出“鼓励焦化企业采用装炉煤水分控制、配煤专家系统，干法、低水分、稳定熄焦，焦炉烟道气、荒煤气余热回

收利用，单孔炭化室压力单调，负压蒸馏，热管换热，焦化废水深度处理回用，焦炉煤气高效净化，焦炉煤气脱硫废液提盐及其深加工，焦炉煤气制天然气、合成氨、氢气、联产甲醇合成氨等工艺，煤焦油产品深加工，煤焦油加氢，低阶煤应用等先进适用节能减排、清洁生产和综合利用技术”，本项目属于脱硫液提盐升级改造项目，因此本项目建设符合《焦化行业准入条件（2014年修订）》。

（2）与三线一单相符性分析

表 1 项目与“三线一单”相符性分析

规划政策	相关规定		本项目情况
生态保护红线	本项目位于陕西省延安市黄陵县店头镇曹家峪园区内，不在秦岭保护区范围内，同时周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标。		符合
资源利用上线	项目采用的主要能源为电和水，但其资源消耗相对区域资源利用总量较小，运营期通过加强管理节水节电等措施达到节约资源能源的目的，符合资源利用上线的基本要求。		
环境质量底线	根据环境影响分析，项目废气处理后能够达标排放，不会改变区域环境空气功能；项目废水综合利用不外排，对地表水环境质量基本无影响；项目选用低噪声设备，通过合理布局以及隔声减振等措施后，厂界噪声排放对外界声环境影响较小，不会改变区域声环境；固废可得到有效处置，不触及环境质量底线。		
负面清单	根据《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划<2018>213号），陕西省对省内周至县、太白县、凤县、南郑区、洋县、西乡县、勉县、宁强县、略阳县、镇巴县、留坝县、佛坪县、平利县、旬阳县、石泉县、紫阳县、白河县、汉阴县、镇坪县、宁陕县、岚皋县、镇安县、柞水县、吴起县、志丹县、安塞区、子长县、绥德县、米脂县、佳县、吴堡县、清涧县、子洲县、黄龙县、宜川县、洛南县等制定了产业负面清单，	本 项 目 位 于 陕 西 省 延 安 市 黄 陵 县 店 头 镇 曹 家 峪 园 区 内 ， 未 制 定 产 业 负 面 清 单 。	

（3）与《黄陵县县城总体规划（2010-2030）》相符性分析

黄陵县县城总体规划（2010-2030）中提出“将店头镇性质规划为：延安市一煤炭工业为主的工贸一体化工业重镇”规划；本项目选址在黄陵县店头镇曹家峪的陕西黄陵煤化工有限责任公司厂区内，项目公司是以煤炭工业为主的企业，本项目属于污染治理项目，有利于环境保护和资源综合利用；本项目建设将促进店头镇的工业化水平；符合该城市规划。

（4）与《陕西省“十三五”环境保护规划（2016年～2020年）》相符性分析

《陕西省“十三五”环境保护规划（2016年～2020年）》第五章 精准发

力提升水环境质量 第三节 按源头抓好水污染防治中提出“制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、石油开采及加工、煤化工、果汁等行业专项治理方案，实施清洁化改造”，本项目为废脱硫液提盐，属于清洁化改造项目。

(5) 与《延安市“十三五”环境保护规划(2016年~2020年)》相符性分析

《延安市“十三五”环境保护规划(2016年~2020年)》第三章重点任务中提出“采取改进设计，采用先进工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染物，提高资源利用效率”，本项目是将脱硫液进行提盐，产品外售，有利于资源的有效利用率。

4. 建设项目特点

(1) 对原脱硫废液处理系统进行改造，采用铵盐转钠盐工艺，弥补了原有产品价格低、销售难的问题；

(2) 项目的建设可以解决脱硫液可能带来的环境污染问题；

(3) 从脱硫废液中回收硫磺、硫氰酸钠和硫酸钠，实现废物的资源化利用；

(4) 项目采取有效的三废及噪声污染防治措施，不会引起项目所在地环境质量恶化。

5. 关注的主要环境问题及环境影响

(1) 危险废物废脱硫液储运工程环境影响及防治措施；

(2) 项目可能存在环境风险问题及防治措施；

(3) 危险废物废脱硫液提盐处置过程中大气污染物的产排情况及影响预测；

(4) 拟采取的大气污染防治措施、地下水污染防治措施和土壤污染防治措施及其可行性论证；

(5) 项目产生的危险废物废活性炭等储存可能产生的环境影响，处理与处置可行性分析。

6. 报告书主要结论

本项目属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中的鼓励类项目，符合国家与地方产业政策及相关规划要求，选址合理。本项目采取的工艺技术与设备成熟可靠，污染物排放可控制在较低水平，注重资源和能源的综合利用。在认

真落实本次环评提出的各项污染防治措施，强化环境管理、确保环保设施正常稳定运转，主要污染物可达标排放。从满足环境质量角度分析，项目建设可行。

报告书编制过程中得到了延安市生态环境局、延安市生态环境局黄陵分局等相关部门以及建设单位的支持与协助，在此表示衷心的感谢！

1 总 论

1.1 编制依据

1.1.1 评价依据

《环境影响评价委托书》，陕西黄陵煤化工有限责任公司，2021 年 5 月 6 日。

1.1.2 相关法律、法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日起实施；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日第二次修正；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日第二次修订；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日起实施；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日起实施；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日；
- (8) 《危险化学品安全管理条例》，2013 年 12 月 7 日修正；
- (9) 《水污染防治行动计划》2015 年 4 月；
- (10) 《大气污染防治行动计划》2013 年 9 月；
- (11) 《土壤污染防治行动计划》2016 年 5 月。

1.1.3 相关部门规章依据

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；
- (3) 《危险废物污染防治技术政策》，环发〔2001〕199 号，2001 年 12 月 17 日；
- (4) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77 号，2012 年 7 月；
- (5) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98 号，2012 年 8 月 8 日；
- (6) 《国家危险废物名录》（2021 年版）；

(7) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日；

(8) 《国家突发环境事件应急预案》，国办函〔2014〕119 号，2014 年 12 月 29 日；

(9) 《突发事件应急预案管理办法》，国办发〔2013〕101 号，2013 年 10 月 25 日；

(10) 《突发环境事件应急管理办法》，环保部令第 34 号，2015 年 6 月 5 日起施行。

1.1.4 有关地方法规

(1) 《行业用水定额》陕西省地方标准，（2020 年修订）；

(2) 《陕西省生态功能区划》，陕西省环境保护局，2004 年 11 月；

(3) 《陕西省水功能区划》，陕西省水利厅，2004 年 9 月；

(4) 《陕西省铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年，修订版）》，2018 年 4 月 22 日；

(5) 《陕西省大气污染防治条例》，2019 年修正；

(6) 《陕西省环境保护厅关于加强建设项目固体废物环境管理工作的通知》，陕环函〔2012〕704 号，2012 年 8 月 7 日；

(7) 《陕西省环境保护厅关于加强危险废物污染防治工作的通知》，陕环发〔2011〕90 号，2011 年 10 月 12 日；

(8) 《陕西省环境保护厅办公室关于进一步加强危险废物规范化管理工作的通知》，陕环办发〔2012〕144 号，2012 年 12 月 17 日；

(9) 《陕西省环境保护厅办公室关于进一步加强危险废物转移处置环境管理工作的通知》，陕环办发〔2013〕142 号，2013 年 8 月 7 日；

(10) 《陕西省固体废物污染环境防治条例》，2019 年修正。

1.1.5 相关规划依据

(1) 《陕西省“十三五”环境保护规划（2016 年～2020 年）》；

(2) 《延安市“十三五”环境保护规划（2016 年～2020 年）》。

1.1.6 相关技术规范依据

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2009）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (9) 《建设项目环境影响技术评估导则》（HJ616-2011）；
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (11) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (12) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）。

1.1.7 项目文件、资料

- (1) 《陕西黄陵煤化工有限责任公司脱硫液提盐升级改造项目可行性研究报告》；
- (2) 《关于陕西黄陵煤化工有限责任公司脱硫液提盐升级改造项目备案的通知》，黄陵县行政审批服务局（项目代码：2020-610632-25-03-071494），2020年11月18日；
- (3)《陕西黄陵煤化工有限责任公司脱硫液提盐项目环境影响评价报告书》，2018年10月；
- (4) 《延安市生态环境局黄陵分局关于陕西黄陵煤化工有限责任公司脱硫液提盐项目环境影响报告书的批复》，2019年2月，黄环批复【2019】02号；
- (5) 《延安市生态环境局黄陵分局关于陕西黄陵煤化工有限责任公司脱硫液提盐项目竣工环境保护验收的批复（固废）》，2019年4月，黄环验【2019】05号；
- (6) 与工程建设有关的其它技术资料。

1.2 评价目的

调查了解项目所在地周围的环境状况，预测项目建设对当地自然、生态及生活环境的影响，提出消除和减少不利影响的措施，从环境保护角度出发，评价项目建设产业配套合理性及环境可行性，为项目设计提供依据、为项目建设单位在

项目实施中和项目投产后的运行管理提供依据，为环保行政管理部门对项目监督管理提供依据。

1.3 环境功能区划与评价标准

1.3.1 环境功能区划

(1) 环境空气质量功能区划

项目厂区位于陕西省延安市黄陵县店头镇曹家峪厂区内。按照环境空气功能区划原则，评价区环境空气质量划为二类区。

(2) 地表水环境质量功能

项目厂区周边河流为南川河，主要功能为生态用水和工业用水，按Ⅲ类水考虑。

(3) 地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），项目所在地地下水水质以人体健康基准值为依据，为Ⅲ类水质。

(4) 声环境功能区划

项目周边环境以工业生产为主，为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类声环境功能区。

1.3.2 环境影响评价执行标准

依据本项目所在区域环境功能区划，本次评价执行的环境保护标准如下：

1.3.2.1 环境质量标准

环境质量标准详见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境质量标准

执行标准	项目	标准值		
		单位	限值	
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	SO ₂	μg/m ³	1 小时平均	500
			24 小时平均	150
	NO ₂		1 小时平均	200
			24 小时平均	80
	NO _x		年平均	50
			24 小时平均	100
			1 小时平均	250
	PM ₁₀		24 小时平均	150

	PM _{2.5}		24 小时平均	75
	TSP		24 小时平均	300
	CO	mg/m ³	1 小时平均	10
			24 小时平均	4
	O ₃	μg/m ³	1 小时平均	200
			日最大 8 小时平均	160
《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 其他 污染物空气质量浓度参考限值	NH ₃	μg/m ³	1小时平均	200
	硫酸		1小时平均	300
			24 小时平均	100

（2）地表水

地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。

（3）地下水

地下水执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准。

（4）声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区标准。

表 1.3-2 声环境质量标准

执行标准	项目	标准值		
		单位	限值	
《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准	等效 A 声级	dB(A)	昼间	65
			夜间	55
《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准			昼间	60
夜间			50	

（5）土壤环境

土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）标准要求。

1.3.2.2 污染物排放标准

（1）废气

废气排放标准分别见表 1.3-3。

表 1.3-3 污染物排放标准

标准名称	级别	项目	排放限值	厂界浓度
------	----	----	------	------

			排放高度 m	排放限值 kg/h	排放浓度 mg/m ³	mg/m ³
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	二级	NH ₃	35	27	/	/
《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)	新建		/	/	30	0.2

注：氨排放浓度参考 GB16171-2012 中脱硫再生塔排放标准的排放限值。

(2) 废水

废水综合利用不外排。

(3) 噪声

厂界噪声和施工场界噪声分别见表 1.3-4。

表 1.3-4 噪声排放标准

标准名称	评价因子	标准值 (dB (A))	
		昼 间	夜 间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准	等效连续 A 声级	65	55
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	等效连续 A 声级	70	55

(4) 其它排放标准

一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单要求。

(5) 其它环境要素评价按国家相关规定执行。

1.4 评价工作等级与评价范围

1.4.1 环境空气

1.4.1.1 评价工作等级

(1) 等级确定方法及模型选取

评价工作等级按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中表 1 的分级判据进行划分，具体划分要求见表 1.4-1。

表 1.4-1 评价工作等级判据表

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

三级	$P_{\max} < 1\%$
----	------------------

根据导则规定，选取推荐模式中的估算模式（EIAPro 模型）对项目的大气环境影响评价工作进行分级。

按照污染源情况，分别计算各主要污染物最大地面浓度占标率 P_i 及其地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

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

其中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。 C_{0i} 一般选取 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值。

（2）等级确定评价因子和评价标准

估算模式选取评价因子及环境空气质量标准见表 1.4-2。

表 1.4-2 估算评价因子和 C_{0i} 环境质量标准选取表

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源	备注
NH_3	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D	取 1 小时平均质量浓度标准限值

（3）地形图

地形数据分辨率大于 90m。估算选用地形图见图 1.4-1。

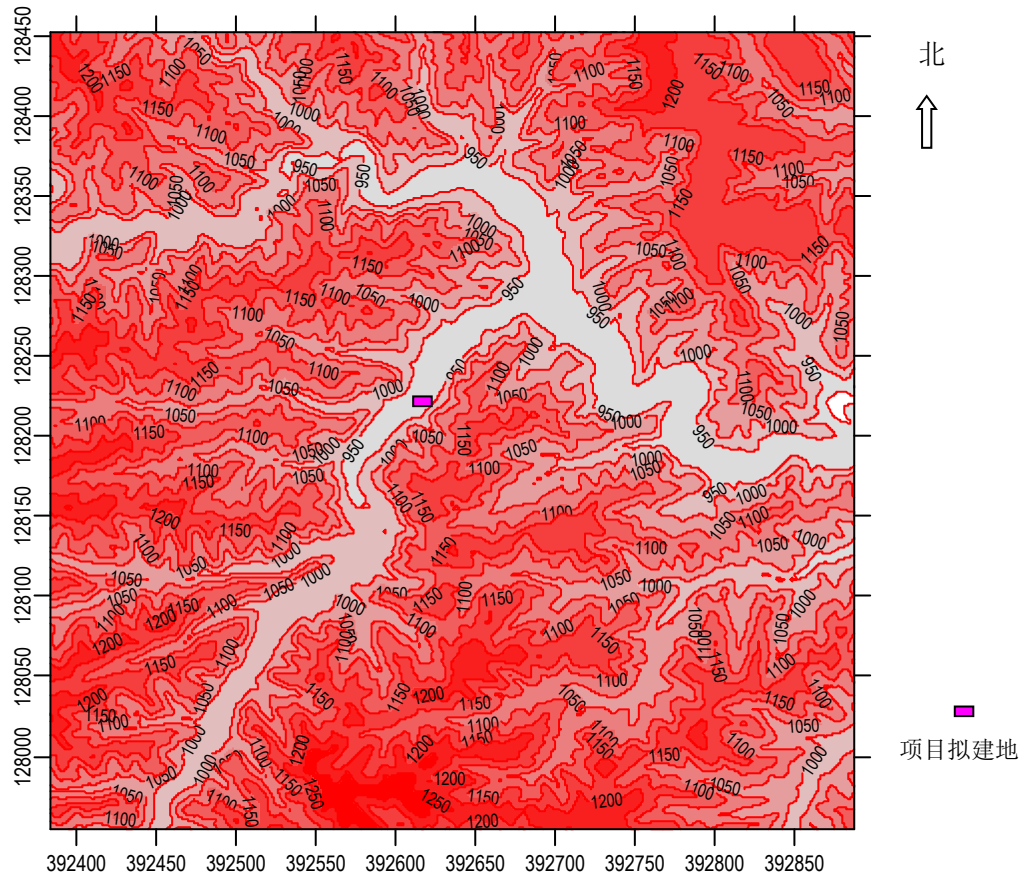


图 1.4-1 估算选用地形图

(4) 估算参数

项目周边 3km 半径范围内城市建成区及规划区占比小于一半，因此选择农村地区。各污染源附近 3km 范围内无大型水体，因此不考虑岸边熏烟；根据当地气象资料分析，项目所在地属于干燥地区。估算模型参数选取表见表 1.4-3。

表 1.4-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		36.5
最低环境温度/°C		-19
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/ m	90
是否考虑岸线熏	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否

参数		取值
烟	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(5) 估算结果

本次评价采用导则推荐的 EIAPro 估算模式对项目的大气环境评价工作等级进行确定。据工程分析，废气排放主要为转化釜、氧化釜、一浓釜、反应釜、二浓釜、产品烘干等工序的蒸发冷凝过程中产生的含氨不凝废气。计算过程见图 1.4-2 及 1.4-3。污染物排放最大地面浓度占标率 P_i 见表 1.4-4。

表 1.4-4 主要污染物 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 计算结果表

污染源	计算因子	排放量 (t/a)	环境标准 (mg/m ³)	$C_{\max}$ (μg/m ³)	$P_{\max}$ (%)
含氨废气	NH ₃	6.47	0.2	11.254	5.63

注：NH₃ 执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D1。

据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据要求，见表 1.4-5。

表 1.4-5 评价工作等级判据对照表

评价工作 分级判据	一级	二级	三级
	$P_{\max} \geq 10\%$	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$	$P_{\max} < 1\%$
本项目情况	$P_{\max} < 10\%$		
评价等级	二级		

根据以上分析，本项目大气环境影响评价等级为二级。

1.4.1.2 评价范围

根据等级估算结果，评价范围为以厂界为中心，边长为 5km 的矩形区域。

1.4.2 地表水

本项目生产废水经处理后全部综合利用。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的评价工作分级原则，本项目属于建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，所以本项目地表水评价等级为三级 B。

评价范围：评价对南川河水质作现状评价。

1.4.3 声环境

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）定级原则，声环境

评价等级确定为三级，具体见表 1.4-6。

表 1.4-6 环境噪声影响评价工作等级与评价范围

判别依据	声环境功能	项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级的变化程度	受噪声影响范围内的人口
三级评价标准判据	3 类、4 类	增加量 3dB(A)以下（不含 3dB(A)）	变化不大
本项目	3 类	≤3 dB(A)	变化不大
评价等级	三级评价		
评价范围	厂界外 200m		

1.4.4 生态环境

项目占地属于厂区预留工业用地，位于在建厂区范围内，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），仅作一般性分析评价。

评价范围为项目厂界范围及厂界外延约 200m 范围。

1.4.5 环境风险

本项目风险单元为脱硫液、硫酸和废水输送管道和储罐，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C，经计算，本项目硫酸的存储量为 5.49t<10t，Q值为<1，因此风险潜势为I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的风险评价划分标准，本项目环境风险评价工作等级为简单分析，判定划分见表1.4-7。

表 1.4-7 环境风险评价等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
^a 是相对于详细评价工作而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。				

1.4.6 土壤环境

本项目土壤影响为污染影响型，本项目新建占地面积约 644.31m²，总厂区占地面积为 86.6hm²，占地规模为大型；

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）判别依据，本项目为危险废物处置，属于土壤环境影响评价项目类别中的I类项目，项目地位于陕西省黄陵县店头镇曹家峪厂区内，土壤环境为不敏感，因此本项目土壤环境影响评价等级为一级。具体判定依据见表 1.4-8。

表 1.4-8 土壤污染型项目评价工作等级划分表

占地规模	I 类	II 类	III 类
------	-----	------	-------

敏感程度	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
本项目	项目类别I类；占地规模：86.6hm ² ，属于大型；敏感程度：不敏感；评价等级为一级								

1.4.7 地下水

(1) 项目类别

本项目设计处理脱硫废液 40000t/a，生产硫氰酸钠、硫酸钠及硫磺。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 确定本项目为“U 城镇基础设施及房地产 151、危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用”报告书“I类”项目类别。

(2) 地下水环境敏感程度

本项目位于黄陵县店头镇曹家峪村，根据调查，项目周边居民饮水主要来源是市政工程提供的自来水，存留的水井主要用于灌溉等。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 1，本项目不在集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区及以外的补给径流区，也不在特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区及以外的分布区，评价范围内无分散式居民饮用水水源等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，地下水环境敏感程度分级为“不敏感”。

(3) 评价工作等级划分

评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目为I类项目，地下水环境不敏感，因此地下水评价工作等级为二级，详见表 1.4-9 所示。

表 1.4-9 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本项目情况	I类项目，不敏感		
评价等级	二级		

(4) 评价范围

本项目位于店头镇秋林子新村南川河一级阶地上，所在位置潜水主要是第四系冲积层孔隙潜水含水岩层。根据项目所在地地形地貌及水文地质条件，选取合理的自然边界为评价区边界，具体划分方案为：西侧以山脊线分水岭为界，东侧以南川河为界，北侧 1km，南侧 2km 为界，地下水评价范围范围图见附图。

1.5 环境影响识别和评价因子筛选

1.5.1 环境影响识别

表 1.5-1 项目环境影响识别表

类别	环境要素	施工期			营运期正常工况			营运期事故状态		
		有利影响	不利影响	影响程度	有利影响	不利影响	影响程度	有利影响	不利影响	影响程度
自然生态环境	地形地貌	—	有	一般	—	—	—	—	—	—
	植被与水土流失	—	有	明显	—	—	—	—	—	—
	土壤	—	有	一般	—	—	—	—	有	一般
	土地利用	—	有	一般	—	—	—	—	有	一般
	农业	—	无	—	—	—	—	—	有	一般
环境质量	地表水	—	有	一般	—	有	一般	—	有	一般
	地下水	—	有	一般	—	有	一般	—	有	明显
	环境空气	—	有	一般	—	有	一般	—	有	一般
	声环境	—	有	一般	—	有	一般	—	—	—

由表 1.5-1 可见，本工程施工期对环境的影响主要表现为施工过程对自然生态环境（地形地貌、植被、土壤与水土流失、农业与土地利用）的影响；运营期环境的影响主要表现为对周边环境空气、地下水环境、土壤环境的影响，事故状态下对地表水、地下水及土壤环境的影响。

1.5.2 评价因子筛选

根据环境影响要素，确定本次评价因子，见表 1.5-2。

表 1.5-2 评价因子筛选结果

序号	环境要素	专题设置	评价因子
1	环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、NH ₃ 、硫酸雾
		影响评价	NH ₃
2	地表水环境	现状评价	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、挥发酚
		影响评价	分析评价

3	地下水环境	现状评价	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总 α 放射性、总 β 放射性等 39 项和钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子、氯离子、硫酸根离子八大离子。
		影响评价	氨氮
4	土壤	现状评价	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、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-c,d)芘、萘
		影响评价	氨氮
5	声环境	现状评价	等效连续 A 声级
		影响评价	等效连续 A 声级
6	固体废物	影响评价	废活性炭、硫酸钡、油灰、废棉纱、废手套、废机油

1.6 评价重点

根据项目的环境影响特征及当地的环境特征，通过工程分析和环境影响识别，确定本次评价重点为：

- (1) 工程概况及工程分析；
- (2) 环保措施可行性分析；
- (3) 环境风险分析评价。

1.7 污染控制与环境保护目标

1.7.1 污染控制

(1) 建设期

主要控制施工噪声、扬尘、废水，压占土地植被等生态影响等。

表 1.7-1 建设期污染控制目标

污染源	污染物类型	控制内容	控制目标
弃土、弃渣	固体废物	制定完善的处置措施、禁止乱堆放	① 控制压占土地、植被面积 ② 符合《一般工业固体废物

			贮存、处置场污染控制标准》 ③ 处置率 100%
施工设备	机械、空气动力性噪声	合理安排施工作业时间、选用低噪声机械设备等	《建筑施工场界噪声限值》
施工场地扬尘	粉尘	设围栏、定期洒水抑尘等	无组织排放监控浓度限值
施工废水	施工废水、生活污水	施工废水设临时沉淀池，处理后回用；生活污水依托现有污水处理设施处理。	有效处理
临时占地	生态环境	减少临时占地	绿化植被恢复

(2) 生产期

确定本项目污染控制措施与目标见表 1.7-2。

表 1.7-2 生产期主要污染环节控制目标

污染控制对象	污染工序	污染因子	控制措施	控制标准
废气	含氨废气	NH ₃	酸洗塔+35m 高排气筒	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
废水	蒸发冷凝工段产生的冷凝含氨废水	COD、SS、氨氮、石油类	送厂区现有工程焦化生产系统的脱硫系统作为碱源利用	综合利用
	水环真空泵排放的废水			
	酸洗塔废水	氨氮	送厂区现有化产车间硫胺系统进行处理	
噪声	真空泵、物料泵、风机	机械噪声 空气动力性噪声	①合理布局； ②选用低噪声设备； ③采取密闭、减振、隔声和消声等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准
固废	废活性炭	焦油等	加入到焦煤中焚烧	《危险废物贮存污染控制标准》
	油灰	油灰		
	废棉纱、废手套、废机油	机油及其他杂质	危废暂存间，后由江苏福友化肥催化净化环保材料有限公司安全处置	
	硫酸钡	硫酸钡		

1.7.2 环境保护目标

评价区范围内无风景名胜区及饮用水源保护区等特殊环境敏感点区，将村庄

居民点作为环保目标。

本次评价的环境保护目标按环境要素划分详见表 1.7-3。项目厂区的环境四邻关系和项目评价范围内的环境敏感点见附图。

表 1.7-3 环境保护目标

序号	敏感点	方位	相对厂界最近距离(m)	规模(人)	保护内容	保护目标
1	孟泉沟村	NE	810	210	环境空气及人群健康	达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准
2	集贤村	NW	830	230		
3	陈家沟	S	860	58		
4	车村	S	900	387		
5	车村小学	S	750	40		
6	厚子坪村	N	1020	507		
7	瓷窑沟村	NE	1500	508		
8	洪家院子村	S	1880	427		
9	张家湾村	NE	2754	541		
10	寨子沟村	E	2545	369		
11	南川河	E	20	/	地表水	达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准
12	厂区及附近				地下水	达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准
13	厂区范围内				土壤	达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)

2 现有工程概况

2.1 建设单位简况

陕西黄陵煤化工有限责任公司位于陕西黄陵县店头镇，公司由黄陵矿业集团公司、黄河矿业（集团）公司、河北燕山钢铁有限公司共同出资组建。公司股东三方整合资源优势、管理优势、人才优势、营销优势，致力于打造西部第一、全国一流、先进的煤化工循环经济园区，延长产业链，提高资源附加值，实现上下游产业互动、良性协调发展。

目前厂区焦化的煤气净化及化产回收工段中的脱硫及硫回收工序，采用 PDS 加栲胶复合催化剂的湿式氧化法脱硫工艺，该工艺是以氨为碱源的湿式液相催化氧化脱硫脱氧工艺。脱硫过程中脱硫液不断生成硫酸铵、硫氰酸铵等盐类物质，脱硫液中含盐量达到一定值后，脱硫效率会明显降低。要保持脱硫效率，必须置换一定量的脱硫液，以保持脱硫液中总盐含量的平衡。为了提高脱硫效率，项目对其进行提盐操作。

陕西黄陵煤化工有限责任公司厂区建有 $100\text{m}^3/\text{d}$ 脱硫液提盐装置，原有的提盐装置没有硫代硫酸铵氧化工序，产品为硫代硫酸铵及硫氰酸铵，附产硫磺。由于实际生产过程中为保证脱硫效果，脱硫装置排出的废脱硫液量为 $120\text{m}^3/\text{d}$ ，现有提盐装置生产规模为 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，不能满足现有脱硫生产需求，多余的 $20\text{m}^3/\text{d}$ 的废脱硫液按照原有环评所提措施，采用将废脱硫液喷洒在煤场，混入原料煤中重回焦炉炼焦的方式处理。混入原料煤中重回焦炉炼焦的处理方式是早期焦化厂普遍采用的方式，虽然满足《危险废物污染防治技术政策》中无害化的要求，但无法实现资源化的目的，这种消极的处理方法存在对设备的腐蚀性很强，有价值的化工原料没有得到有效利用的不足之处。

2018 年 10 月，陕西黄陵煤化工有限责任公司为充分合理利用资源，根本上解决现有处理规模不能满足现有脱硫废液处理的问题，决定对原脱硫废液处理系统进行改造，提升处理规模，将硫代硫酸铵转换成硫酸铵产品，提升产品附加值，建设处理脱硫废液规模为 $120\text{m}^3/\text{a}$ 合计 $39600\text{m}^3/\text{a}$ ，生产硫氰酸铵 $7761.60\text{t}/\text{a}$ ，硫酸铵 $1823.77\text{t}/\text{a}$ 。

2.2 地理位置与交通

脱硫液提盐项目位于黄陵县店头镇曹家峪陕西黄陵煤化工有限责任公司厂区内，中心地理坐标：东经 109.06622529°，北纬 35.61641874°。

2.3 现有项目概况

2.3.1 基本情况与环保手续履行情况

2.3.1.1 基本情况

2018 年 10 月，陕西黄陵煤化工有限责任公司为充分合理利用资源，根本上解决现有处理规模不能满足现有脱硫废液处理的问题，决定对原脱硫废液处理系统进行改造，提升处理规模，将硫代硫酸铵转换成硫酸铵产品，提升产品附加值，建设处理脱硫废液规模为 120m³/a 合计 39600m³/a，生产硫氰酸铵 7761.60t/a，硫酸铵 1823.77t/a。

2.3.1.2 环保手续履行情况

2018 年 10 月，陕西黄陵煤化工有限责任公司委托陕西省现代建筑设计研究院编制完成《陕西黄陵煤化工有限责任公司脱硫液提盐项目环境影响报告书》，2019 年 2 月，延安市生态环境局黄陵分局对其进行了批复（黄环批复【2019】02 号）；2019 年 4 月，延安市生态环境局黄陵分局出具了关于陕西黄陵煤化工有限责任公司脱硫液提盐项目竣工环境保护验收的批复（固废），黄环验【2019】05 号。

2.3.1.3 目前运行情况

环评现场调查期间，脱硫液提盐项目处于正常稳定运行状态。

2.3.2 项目概况

2.3.2.1 基本情况

项目名称：脱硫液提盐项目

建设单位：陕西黄陵煤化工有限责任公司

建设地点：陕西省黄陵县店头镇曹家峪厂区内

建设内容：建设处理脱硫废液 39600m³/a 的提盐装置

建设投资：1500 万元

占地面积：2080m²

2.3.2.2 建设规模及产品方案

（1）建设规模

设计处理脱硫废液 39600m³/a

(3) 产品方案

产品方案见表 2.3-1。

表 2.3-1 现有脱硫液提盐项目建设规模及产品方案一览表

项目名称	处理脱硫废液设计生产能力 (m ³ /a)	产品	单位	产品方案
黄陵煤化工脱硫液提盐项目	39600	硫氰酸铵	t/a	7761.60
		硫酸铵	t/a	1823.77
		硫磺	t/a	277.63

2.3.2.3 建设内容

现有脱硫液提盐项目建设内容见表 2.3-2。

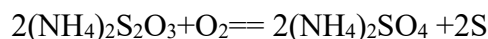
表 2.3-2 现有脱硫液提盐项目组成与工程建设内容

项目组成		建设内容
主体工程	提盐装置	设置氧化塔、蒸发器、脱色釜、浓缩釜、冷却器、离心机、搅拌机及结晶釜，建设成处理脱硫废液 39600m ³ /a，生产硫氰酸铵 7761.60t/a，硫酸铵 1823.77t/a 的生产线。
储运工程	成品库	依托厂区空置库房
公用工程	供水	新鲜用量 12.7m ³ /h，厂区现有供水管网提供
	排水	建设处理后清液送现有工程焦炉煤气脱硫系统循环利用的管网；无新增生活污水。
	供配电	依托现有供电设备，总用电 2.38×10 ⁶ kWh/a
	供汽	蒸发所需蒸汽 8.18t/h，依托现有蒸汽管网提供。
环保工程	废气	氧化塔排放废气、冷凝含氨不凝废气送现有脱硫系统尾气净化装置处理后排放
	废水	蒸发冷凝工段产生的冷凝含氨废水及水环真空泵排放的废水送厂区现有工程焦化生产系统的脱硫系统作为碱源利用
	固废	废活性炭加入到焦煤中焚烧
	噪声	采取密闭、减振、隔声和消声等

2.3.2.4 主要生产工艺流程

3.2.2.4.1 工艺流程

(1) 氧化工序：将脱硫车间排出的脱硫废液送氧化塔，利用蒸汽进行加热，氧化塔温度一般控制在 80~90℃，通入空气的情况下，脱硫废液中的硫代硫酸铵转化成硫酸铵和硫磺，通过过滤，去掉其中的单质硫，过滤液就是一次清液。



(2) 脱色分离工序：将一次清液送入脱色釜，其中加入一定量的活性炭，通过搅拌等脱除脱硫液中色素、煤焦油等，再经压滤等处理，分离出废活性炭，废活性炭加入到焦煤中焚烧。而过滤液就是清液，用于进一步的蒸发浓缩处理。

(3) 浓缩分离工序：清液进行蒸发浓缩，冷凝回收的蒸馏氨水，返回到厂区现有工程焦化生产系统的脱硫系统作为碱源利用。当浓缩液温度循序上升，当温度升至 70℃时，对蒸发液进行过滤，将过滤液母液并入到缓冲釜中，放料至离心机进行离心分离，滤液流至结晶釜中进行下一工序，分离出产品硫酸铵。

(4) 结晶分离工序：分离出的滤液进入结晶釜结晶，开启结晶釜搅拌装置，开启制冷水阀门并进行调节，至 20~23℃时析出物就是硫氰酸铵，通过离心甩干得到产品，母液返回到蒸发器循环套用。

生产工艺流程及产污环节图见图 3.2-1。

3.2.2.2.4.2 产污环节

① 废气

氧化塔排放不凝废气（G1）及冷凝含氨不凝废气（G2）。

② 废水

蒸发冷凝工段产生的冷凝含氨废水（W1），水环真空泵排放的废水（W2）。

③ 固体废弃物

本项目产生固废主要为废活性炭（S1）及机械设备检修产生的少量废棉纱、废手套、废机油。

2.3.2.5 废气、废水、固废和噪声的处理情况

废气的处理措施：氧化塔排放废气、冷凝含氨不凝废气送现有脱硫系统尾气净化装置处理后排放。

废水的处理措施：蒸发冷凝工段产生的冷凝含氨废水及水环真空泵排放的废水送厂区现有工程焦化生产系统的脱硫系统作为碱源利用。

固废的处理措施：废活性炭加入到焦煤中焚烧。

噪声的处理措施：采取密闭、减振、隔声和消声等。

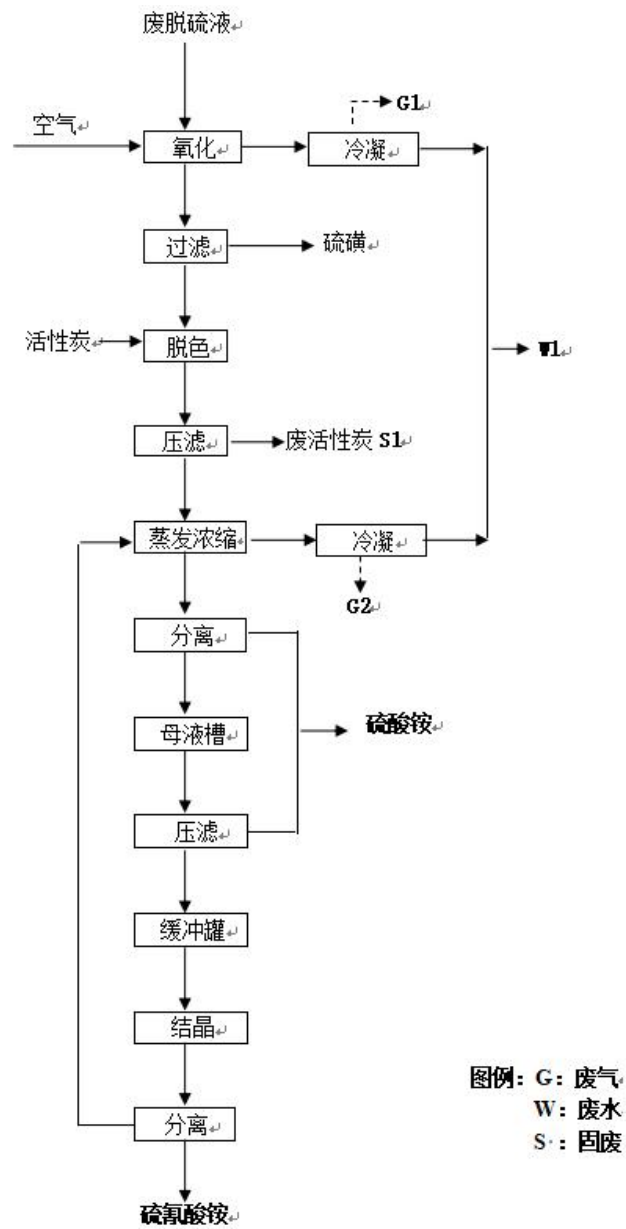


图 3.2-1 工艺流程图

2.3.2.6 环保设施竣工批复要求落实情况

项目与环保设施竣工批复要求落实情况表 2.3-3。

表 2.3-3 项目与环保设施竣工批复要求落实情况

分类	黄环验【2019】05 号文	实际情况	落实情况
验收 批复 文件 要求	项目固体废物主要为废活性炭和废棉纱、废手套、废机油等，均属危险废物，废活性炭按照环评技术评估报告可直接运送至制焦系统焚烧，其他危险废物存放于危废暂存间，后交由有资质单位安全处置。	废活性炭直接运送至制焦系统进行焚烧，废棉纱、废手套和废机油等交由有资质单位处置	已落实
	加强污染治理设施维护、管理，确保其正常稳定运行，确保污染物达标排放。	项目在日常管理中加强了污染治理设施维护、管理，确保其正常	已落实

		稳定运行，确保污染物达标排放。	
	加强危废暂存库的管理，采取“三防”措施，设置警示标志，配备应急防护设施，同时完善事故风险应急预案、定期修订、演练。	加强了危废暂存库的管理，采取了“三防”措施，设置了警示标志，配备了应急防护设施，同时完善了事故风险应急预案、定期进行修订、演练。	已落实
	按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关要求，完成项目自主验收相关工作。	按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关要求，完成了项目自主验收相关工作。	已落实

2.3.2.7 污染物排放情况

根据《陕西黄陵煤化工有限责任公司脱硫液提盐项目竣工环境保护验收监测报告》（2019年4月），对项目污染物排放情况进行以下说明。验收监测期间，工况为85%。

（1）废气

项目产生废气主要为氨气，其中一部分来自氧化塔排气（G1），一部分来自脱硫废液蒸发浓缩产生的含氨不凝废气（G2）。

氧化塔排放废气及冷凝含氨不凝废气一并送现有化产储槽逸散废气洗净塔处理后25m高排气筒排放，现有废气量约为15445m³/h，因此总废气量为17745m³/h。

验收监测期间，废气排放口的氨排放浓度为（1.39~1.48）mg/m³，排放速率为（0.015~0.017）kg/h，NH₃排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准限值，NH₃排放浓度满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）中有组织允许排放限值。本项目NH₃的厂界无组织浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中标准。

（2）废水

项目运行期间产生的废水主要是蒸发冷凝工段产生的冷凝含氨废水及水环真空泵排放的废水，以及尾气水洗塔排放废水；各废水污染源与污染物排放情况见表2.3-4。

表 2.3-4 废水排放一览表

工序名称	产生量 (m ³ /h)	主要污染物			排放去向
		污染物	产生浓度 g/L	排放浓度 mg/L	
蒸发冷凝工段产生的 冷凝含氨废水	5.0	硫氰酸氨 硫代硫酸氨及硫酸铵	4.12 0.97	/	送厂区现有 工程焦化生

水环真空泵排放的废水	0.1	氨	5.77		产系统的脱硫系统作为碱源利用
尾气水洗塔排水	1	氨	0.49		

项目生产废水全部由管道输送到脱硫工段回用、不外排，废水处理后可得到全部资源化利用。

(3) 噪声

本项目主要噪声源主要为真空泵、水泵以及各类型风机等运行过程中产生的噪声，生产设备均位于车间内，经减振及车间隔声，验收监测期间，厂界噪声满足《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类和 4 类标准要求，对外部声环境影响较小。

(4) 固废

本项目主要固废为废活性炭，其次为机械设备检修产生的废棉纱、废手套、废机油。

表 2.3-5 固体废物治理排放状况表

编号	装置名称	固废名称	产生量(t/a)	主要成分	属性	危废代码	处置措施	处置率
S1	脱色	废活性炭	160	碳、煤焦油等	危险废物	HW49 900-039-49	加入到焦煤中焚烧	100%
/	检修	废棉纱、废手套、废机油	0.6	机油及其他杂质	危险废物	900-214-08	危废暂存间依托厂区原有危废间，后由江苏福友化肥催化净化环保材料有限公司安全处置	100%

项目危废暂存间设置于煤泥沉淀池北侧。厂区原有危废暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)等要求，采取了“三防”措施，防风、防雨、防晒，防止二次污染，设置了警示标志，配备了通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

本项目产生的废活性炭中成分主要为炭和煤焦油，属于危废，直接送至厂区制焦系统与焦煤一同焚烧，不产生二次污染；废棉纱、废手套、废机油等危废必须存放于危废暂存间，后交由江苏福友化肥催化净化环保材料有限公司安全处置，不外排。项目在营运过程中产生的固体废物对周围环境产生的影响较小。

2.3.3 现有工程污染物排放统计

现有工程污染物排放统计情况见表 2.3-6。

表 2.3-6 现有全厂污染物排放统计一览表 单位: t/a

类别	污染物种类	现有脱硫提盐项目		
		产生量	环保措施削减量	排放量
废气	废气量 (万 m ³ /a)	10978	0	10978
	NH ₃	52.8	52.642	0.158
废水	废水量 (m ³ /a)	47836.8	47836.8	0
	氨氮	225.23	225.23	0
固废	废活性炭	160	160	0
	废棉纱、废手套、废机油	0.6	0.6	0

注：项目污染物根据现有项目验收监测数据计算所得。

2.3.4 现有工程主要环境问题及整改措施

现有工程已办理环评和验收手续，企业根据厂区实际情况又编制了项目后评价、排污许可证等文件，厂区周边该搬迁的居民均已完成了搬迁工作，并按照有关环保管理部门要求已对厂区的污染防治措施进行了完善，所以现有工程无其他主要环境问题。

3 拟建项目概况及工程分析

3.1 拟建项目概况

3.1.1 基本情况

- (1) 项目名称：脱硫液提盐升级改造项目
- (2) 建设单位：陕西黄陵煤化工有限责任公司
- (3) 建设性质：技改
- (4) 建设地点：陕西省延安市黄陵县店头镇曹家峪厂区预留地内
- (5) 建设内容：建设处理脱硫废液 40000m³/a 的提盐装置
- (6) 总投资：1500 万元
- (7) 项目运行时间：年运行时间 8000h
- (8) 占地面积：644.31m²
- (9) 地理位置

项目位于黄陵县店头镇陕西黄陵煤化工有限责任公司曹家峪厂区预留用地内，西侧为制冷站，东南侧为厂区道路，北侧为厂区库房，项目地理位置图和四邻关系图见附图。

3.1.2 建设规模与产品方案

设计处理脱硫废液 40000m³/a，生产硫氰酸钠 4000t/a，硫酸钠 1400t/a，硫磺 500t/a。

3.1.3 项目组成及依托关系

- (1) 项目组成及主要建设内容

本项目对原脱硫废液处理系统进行改造，将原有的铵盐转化为钠盐，建设内容按主体工程、辅助工程、公用工程和贮运设施等划分，项目组成及主要建设内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目组成一览表

项目组成		建设内容		备注
		现有项目	技改项目	
主体工程	提盐装置	设置氧化塔、蒸发器、脱色釜、浓缩釜、冷却器、离心机、搅拌机及结晶釜，建设成处理脱硫废液 39600m ³ /a，生产硫氰酸铵 7761.60 t/a，硫酸铵 1823.77t/a 的生产线。	工艺由原有的铵盐改为钠盐工艺。建成后设置转化釜、氧化釜、一浓釜、冷却槽、调整釜、二浓釜、脱水槽、化盐槽、反应釜等，建设成处理脱硫废液 40000m ³ /a，生产硫氰酸钠 4000t/a，硫酸钠 1400t/a，硫磺 500t/a 的生产线。	新建
储运工程	成品库	依托厂区空置库房	依托现有厂区空置库房	依托现有
公用工程	供水	新鲜用量 12.7m ³ /h，厂区现有供水管网提供	新鲜用量 2.5m ³ /h，厂区现有供水管网提供	依托现有
	排水	建设处理后清液送现有工程焦炉煤气脱硫系统循环利用的管网；无新增生活污水。	建设处理后清液送现有工程焦炉煤气脱硫系统循环利用的管网；无新增生活污水。	依托现有
	供配电	依托现有供电设备。总用电 2.38×10 ⁶ kWh/a	依托现有供电设备，总用电 3.2×10 ⁶ kWh/a	依托现有
	供汽	蒸发所需蒸汽 8.18t/h，依托现有蒸汽管网提供。	蒸发所需蒸汽 3.75t/h，依托现有蒸汽管网提供。	依托现有
环保工程	废气	氧化塔排放废气、冷凝含氨不凝废气送现有脱硫系统尾气净化装置处理后排放	转化釜、氧化釜、一浓釜、反应釜、二浓釜、产品烘干等工序的蒸发冷凝过程含氨废气经酸洗塔处理后经 35m 高排气筒排放	新建
	废水	蒸发冷凝工段产生的冷凝含氨废水及水环真空泵排放的废水送厂区现有工程焦化生产系统的脱硫系统作为碱源利用	蒸发冷凝工段产生的冷凝含氨废水及水环真空泵排放的废水送厂区现有工程焦化生产系统的脱硫系统作为碱源利用，酸洗塔废水进入化产车间的硫胺工序进行处理	依托现有
	固废	废活性炭加入到焦煤中焚烧	油灰、废活性炭加入到焦煤中焚烧，硫酸钡和废棉纱、废手套及废机油等交由江苏福友化肥催化净化环保材料有限公司处置	依托现有
	噪声	采取密闭、减振、隔声和消声等	采取低噪声设备、厂房密闭、基础减振、厂房隔声等	新建

(2) 与现有项目的依托关系

本项目在曹家峪厂区的南端预留空地建设，为便于管理，避免重复建设，节省建设投资，部分公用辅助工程设施依托现有项目，全厂统一考虑。

①本项目的供电和供水系统、维修、生活设施完全依托现有项目。

②本项目生产用水量为 20000t/a（2.5m³/h），由现有供水管网供给。

③蒸汽：项目正常生产蒸汽用量约为 30000t/a（3.75t/h），由现有厂区蒸汽总管提供，合成氨项目生产过程中副产蒸汽约 12.5t/h，可满足本项目用汽需求。

④生产装置：本项目不在现有的废脱硫液提盐装置基础上进行改造，是在厂区重新进行建设，因此主体装置均为新建，其余辅助工程及环保工程均依托原有。

3.1.4 主要生产设备

项目主要工艺设备见表 3.1-2。

表 3.1-2 主要设备一览表

序号	名称	规格型号	材质	单位	数量	备注
一	储槽类设备					
1	脱硫液母液储槽	V=50m ³	316L	台	1	原有
2	化碱槽	V=20m ³	316L	台	1	新建
3	化废盐槽	V=14m ³	316L	台	2	
4	真空水箱	V=14m ³	316L	台	1	
5	真空箱		PP	台	6	
6	溶液中转槽	V=38.6m ³	316L	台	6	
7	废液回收地下槽		316L	台	1	
8	冷却槽	V=15m ³	316L	台	3	
9	冷凝液储罐	V=20m ³	Q235B	台	1	
10	真空抽滤槽	V=10m ³	316L	台	8	
11	澄清槽		316L	台	2	原有
12	浓硫酸储罐	V=136m ³		台	2	
13	浓硫酸高位槽	V=2m ³		台	1	新建
二	釜类设备					
1	转化釜	V=20m ³	316L	台	2	新建
2	氧化釜	V=20m ³	搪瓷	台	2	
3	一次浓缩釜	V=10m ³	搪瓷	台	3	
4	二次浓缩釜	V=10m ³	316L	台	2	
5	调整釜	V=20m ³	316L	台	1	

6	洁净釜	V=10m ³	316L	台	1	
7	反应釜	V=20m ³	316L	台	1	
8	稀酸配置釜	V=5m ³	玻璃钢	台	1	
三	塔类设备					
1	酸洗塔	Φ2000×8000	316L	台	1	新建
2	引风机	40000m ³ /h		台	1	
3	废液输送泵	4m ³ /h, 扬程 30m		台	1	
四	换热器类设备			台	8	新建
1	转化釜烟气冷凝器	S=120m ²	316L	台	2	
2	氧化釜烟气冷凝器	S=120m ²	316L	台	2	
3	一次浓缩釜烟气冷凝器	S=120m ²	316L	台	1	
4	调整釜烟气冷凝器	S=120m ²	316L	台	1	
5	二次浓缩釜烟气冷凝器	S=120m ²	316L	台	2	
五	过滤类设备			台	4	
1	气液分离器		316L	台	2	
2	双级活塞推料离心机			台	2	
六	泵类设备			台	13	
1	母液输送泵		316L	台	1	
2	溶液中转泵		316L	台	7	
3	硫酸计量泵			台	1	
4	冷凝液泵		碳钢	台	1	
5	氨液泵		316L	台	1	
6	真空泵		316L	台	1	
7	真空水箱输送泵		316L	台	1	
七	起重设备			台	1	
1	电动葫芦	2t		台	1	

3.1.5 公辅工程

3.1.5.1 给排水

(1) 给水系统

本项目给水系统分为生产给水系统、循环水系统和消防给水系统。

① 生产给水系统

本项目新鲜水用量 20000m³/a (2.5m³/h)。给水由现有厂区供水管网统一提供, 可满足本项目用量需求。

② 循环水系统

本项目循环水经常用水量 520000m³/a (65m³/h)。循环水依托厂区现有循环水系统，现有系统设计规模是 12000m³/h，已经利用 10046m³/h，给水水压为 0.4MPa，给水水温为<2℃；回水压力为 0.25MPa，回水水温为 40℃。

③ 消防水系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)第 3.3.2 及 3.5.2 条相关规定，确定本项目需水量最大处为脱硫液提盐车间，二级耐火等级，火灾危险性为丙类，室外消防用水量为 20L/S，室内消防用水量为 10L/S，火灾延续时间按 3 小时计，则消防用水总量为 324m³。

本项目厂区内依托原有的消防水池和消防水泵房(1 座有效容积 800m³ 的消防水池及 1 座消防水泵房，消防泵房内 设 XBD5.7/45-150×3 型消防水泵 2 台(一用一备)，其主要性能参数为 Q=45L/S，H=57m，N=37KW。本项目区周边设有 SS100/65-1.6 型室外地上式消防栓 2 套)，可满足本项目消防用水的需求。

(2) 排水系统

① 生产废水

本项目生产废水收集后经管道送厂区现有工程焦化生产系统的脱硫系统作为碱源利用，酸洗塔废水进入化产车间的硫胺系统进行处理，不外排。

② 雨水

雨水与生产废水采取雨污分流制，有单独的雨水收集管网，生产区域内雨水经过单独的收集管网汇总收集到公司污水处理车间雨水收集沉淀池，收集的雨水经沉淀后作为熄焦用水内部消化。

③ 事故“清净下水”收集系统

该厂区设置了事故状态下“清净下水池”收集池，焦化厂西南侧废水处理站内设一座 5000m³ 清净下水收集池。该项目一次性最大事故水量为 1113m³ (一次最大消防用水量 324m³+前 10min 最大降雨量 98m³+脱硫装置内最大设备容积 745m³)，清净下水池容量能够满足该项目的要求。

3.1.5.2 供配电

用电引自现有厂区变电站，采用 10kV 双回路电源供应。根据项目可研报告，本项目正常运行时，总用电量为 3.2×10⁶kWh/a。

3.1.5.3 蒸汽

项目正常生产蒸汽用量约为 30000t/a（3.75t/h），依托厂区现有动力车间 3 台 130t/h 循环流化床蒸汽锅炉供给，由现有厂区蒸汽总管提供，根据建设单位提供的资料，经过调整，合成氨项目生产过程中可以多副产蒸汽约 12.5t/h，可满足本项目用汽需求。

3.1.5.4 贮运设施

产品硫氰酸钠及硫酸钠采用现有空置库房存储。运输采用汽车运输。

3.1.6 总平面布置

本项目位于现有工程脱硫液提盐项目附近东侧。

为节约用地，项目按照生产功能区紧密布设，本项目建设分为南北两排进行建设，厂区分南北两行分布各储罐，各生产单位布置紧凑，功能明确。总图布局中，各装置区留有足够的防火间距。

项目总平面布置见附图，本项目在全厂区中的位置见附图。

3.1.7 劳动定员与工作制度

本项目劳动人员 20 人，全部依托现有厂区工作人员，不新增劳动定员，生产运行 8000h/a。工作制度采用五班三倒制，每班工作 8 小时。

3.1.8 主要技术经济指标

本项目主要经济技术指标见表 3.1-3。

表 3.1-3 本项目主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	生产规模			
1	硫氰酸钠	t/a	4000	
2	硫酸钠	t/a	1400	
3	硫磺	t/a	500	
二	年操作时间	h	8000	
三	主要原辅材料用量			
1	废脱硫液	t/a	40000	
2	98%硫酸	t/a	2000	
3	烧碱（NaOH）	t/a	7500	
4	氢氧化钡	t/a	200	
5	活性炭	t/a	170	
四	公用工程消耗			
1	循环水	t/a	520000	65t/h

2	电	kWh/a	3.2×10 ⁶	
3	新鲜水	t/a	20000	2.5t/h
4	蒸汽	t/a	30000	3.75t/h
五	全厂定员	人	20	不新增，厂区调配
六	工程项目总投资	万元	1500	
1	建设投资	万元	1500	

3.2 工程分析

3.2.1 原辅材料及能耗

(1) 主要原材料消耗

本项目废脱硫液来自厂区焦化的煤气净化及化产回收工段中的脱硫及硫回收工序，年用量为 40000t/a，最大存储量为 30 吨。根据项目可研，废脱硫液组分见表 3.2-1。

表 3.2-1 废脱硫液组分分析

组成	(NH ₄) ₂ S ₂ O ₃ (g/L)	(NH ₄) ₂ SO ₄ (g/L)	对苯二酚 (mg/L)	NH ₄ CNS (g/L)	挥发氨 (g/L)	PDS (ppm)	悬浮硫 (g/L)
含量	27.8	22.2	150	200	4.5	33	1.0
用量(m ³ /a)	40000						

(2) 辅助材料消耗

辅助材料主要包括 98%硫酸、烧碱、氢氧化钡、活性炭。

表 3.2-2 辅料清单

名称	单位	年用量	最大存储量
98%硫酸	t	2000	3.5
烧碱 (NaOH)	t	7500	625
氢氧化钡	t	200	18
活性炭	t	170	14.5

(3) 资源、动力能耗

本项目资源与动力消耗包括新鲜水、电、蒸汽等，用量见表 3.2-3。

表 3.2-3 项目资源动力消耗情况一览表

序号	名称	规格	单位	数量	来源	输送方式
1	新鲜水	/	m ³ /h	2.5	公司水厂	管道
2	循环水	/	t/h	65	厂区循环水管网	管道
3	电	/	kWh/a	3.2×10 ⁶	厂区变电站	电缆

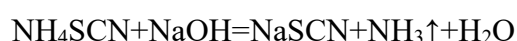
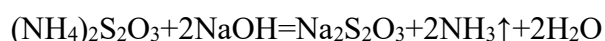
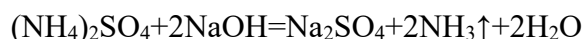
4	蒸汽	0.5Mpa	t/h	3.75	厂区蒸汽管网	管道
---	----	--------	-----	------	--------	----

3.2.2 生产工艺及产污环节

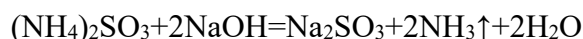
3.2.2.1 工艺流程

(1) 转化单元，将铵盐与氢氧化钠反应转换为钠盐

铵盐溶液进转化釜，加入氢氧化钠并加热将铵盐转化为钠盐，转化后进抽滤槽，过滤掉不溶物（油、灰），其化学反应式为：

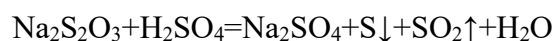


少量的亚硫酸铵与氢氧化钠反应：



(2) 氧化单元，将硫代硫酸钠与稀硫酸反应生成硫酸钠和单质硫

过滤后的溶液进入氧化釜，向釜中加入经调配的 20% 的稀硫酸作为氧化剂，在氧化剂的作用下，在 10h~20h 内将液体中的硫代硫酸钠氧化成硫酸钠和硫磺，当硫代硫酸钠的含量降为 3% 以下时，滤出硫磺，得到的物料硫氰酸钠含量基本不变、硫酸钠含量有所增加，之后进入一次浓缩工序。其化学反应式为：

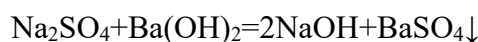


离子反应式： $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{SO}_4^{2-} + \text{S}\downarrow + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

产生的少量二氧化硫与溶液中的氨离子反应生成硫酸铵溶液。

(3) 调整脱色单元

向系统中加入活性碳及氢氧化钡作为脱色剂和絮凝剂，硫酸钠与氢氧化钡反应，生成硫酸钡沉降，去除掉溶液中少量硫酸钠，经活性碳吸附脱色，保证最终产品硫氰酸钠产品纯度。



(4) 一次浓缩、二次浓缩

均为物理过程，经调整脱色后的溶液，在含有多种化合物的水溶液中，可以通过水溶液相图，在负压加热浓缩，把各组分（水可溶性部分）调到需要分离出物料的结晶区域，使某一组分进入固相加以分离，继而使其它组分的浓度比提高，当某一组分浓度提高到一定范围时，可通过冷却获得质量高的结晶，经离心机实

现固（硫酸铵和硫氰酸钠）、液（母液）分离。最后烘干（依托厂区现有动力车间 3 台 130t/h 循环流化床蒸汽锅炉供给，由现有厂区蒸汽总管提供，根据建设单位提供的资料，经过调整，合成氨项目生产过程中可以多副产蒸汽约 12.5t/h，可满足本项目用汽需求）包装出售。

生产工艺流程及产污环节分布图见图 3.2-1。

3.2.2.2 产污环节

① 废气

转化釜废气（G1）、氧化釜废气（G2）、一次浓缩釜废气（G3）、反应釜废气（G4）、二次浓缩釜废气（G5）及产品烘干废气（G6）。

② 废水

蒸发冷凝工段产生的冷凝含氨废水，水环真空泵排放的废水和酸洗塔废水。

③ 固体废弃物

本项目产生固废主要为油灰、废活性炭、硫酸钡及机械设备检修产生的少量废棉纱、废手套、废机油。

产污环节见表 3.2-4。

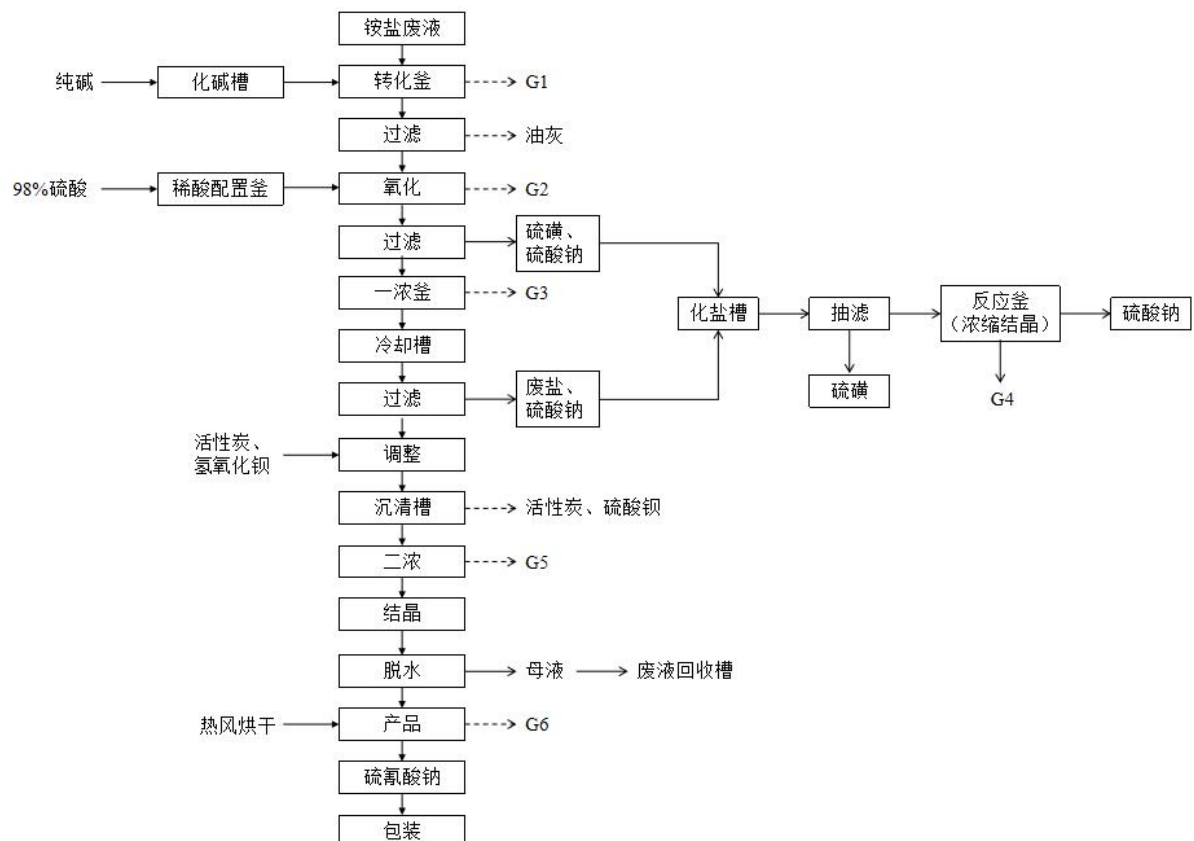


图 3.2-1 工艺流程图

表 3.2-4 产污环节一览表

污染类别	污染源	污染物种类	工程拟采取治理方案
废气	转化釜、氧化釜、一浓釜、反应釜、二浓釜、产品烘干等工序的蒸发冷凝过程产生的含氨废水	NH ₃	经酸洗塔处理后经35m高的排气筒排放
废水	蒸发冷凝工段产生的冷凝含氨废水	氨氮	送厂区现有工程焦化生产系统的脱硫系统作为碱源利用
	水环真空泵排放的废水		
	酸洗塔废水		送化产车间的硫胺工序进行处理
固废	废活性炭、油灰	煤焦油、油灰等	加入到焦煤中焚烧
	硫酸钡、废棉纱、废手套、废机油	硫酸钡、机油及其他杂质	交由江苏福友化肥催化净化环保材料有限公司

3.2.3 物料平衡

3.2.3.1 物料平衡

根据可研给出的产品方案，本项目物料平衡见图 3.2-1 及表 3.2-5。

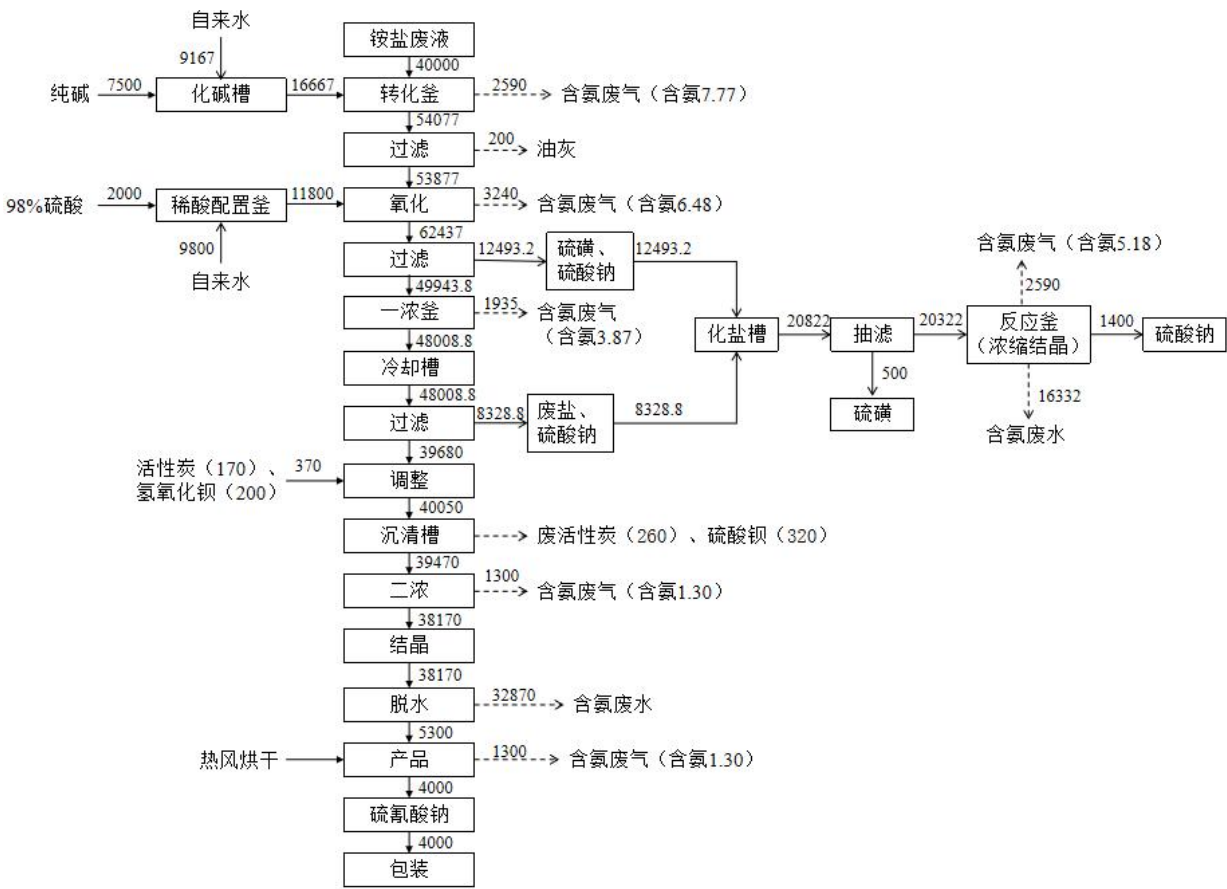


图 3.2-2 物料平衡图

表 3.2-5 物料平衡表 单位: t/a

输入		输出		
名称	数量	名称		数量
废脱硫液	40000	产品	硫氰酸钠	4000
活性炭	170		硫酸钠	1400
98%硫酸	2000	副产品	硫磺	500
烧碱	7500	固废	废活性炭	240
氢氧化钡	200		硫酸钡	320
活性炭	170		油灰	200
自来水	18967	废水	含氨废水	49202 (含氨 0.47)
		废气	不凝废气	12955 (含氨 25.9)
小计	68837	小计		68837

3.2.3.2 氨平衡

根据可研给出的产品方案, 本项目氨平衡见表 3.2-6。

表 3.2-6 氨平衡表 单位: t/a

输入		输出		
名称	数量	名称		数量
废脱硫液含 NH_4^+	2587.4	废水	含氨废水含 NH_4^+	2560.9
		废气	不凝废气含氨	25.9
		固废	废活性炭和硫酸钡含氨	0.65
小计	2587.4	小计		2587.4

3.2.3.3 硫平衡

根据可研给出的产品方案, 本项目硫平衡见表 3.2-7。

表 3.2-7 硫平衡表 单位: t/a

输入		输出		
名称	数量	名称		数量
废脱硫液含硫	4064.6	产品	硫氰酸钠含硫	1580.2
			硫酸钠含硫	315.5
		副产品	硫磺含硫	500
		固废	废活性炭含硫	0.2
			硫酸钡含硫	43.9
		废水	含氨废水含硫	1599.1
小计	4064.6	小计		4064.6

3.2.3.4 水平衡

根据项目可研, 本项目生产用新水量 $2.5\text{m}^3/\text{h}$ 。总循环为 $65\text{m}^3/\text{h}$, 主要用于

设备间接冷却。本项目生产废水送厂区现有工程焦化生产系统的脱硫系统作为碱源利用。

项目水量平衡见图 3.2-3 及表 3.2-8。

表 3.2-8 水平衡表 单位: m^3/h

工段/工序	给水			循环水	排水		
	新鲜水	原料带入	蒸汽带入		损耗及物料带走	清净下水	废水产生量
装置区	0	5.1	3.75	/	0.051	3.75	5.049
循环水系统	1.3	0	0	65	0.65	0.65	0
水环真空泵	0.1	0	0	/	0	0	0.1
合计	1.4	5.1	3.75	65	0.701	4.4	6.149

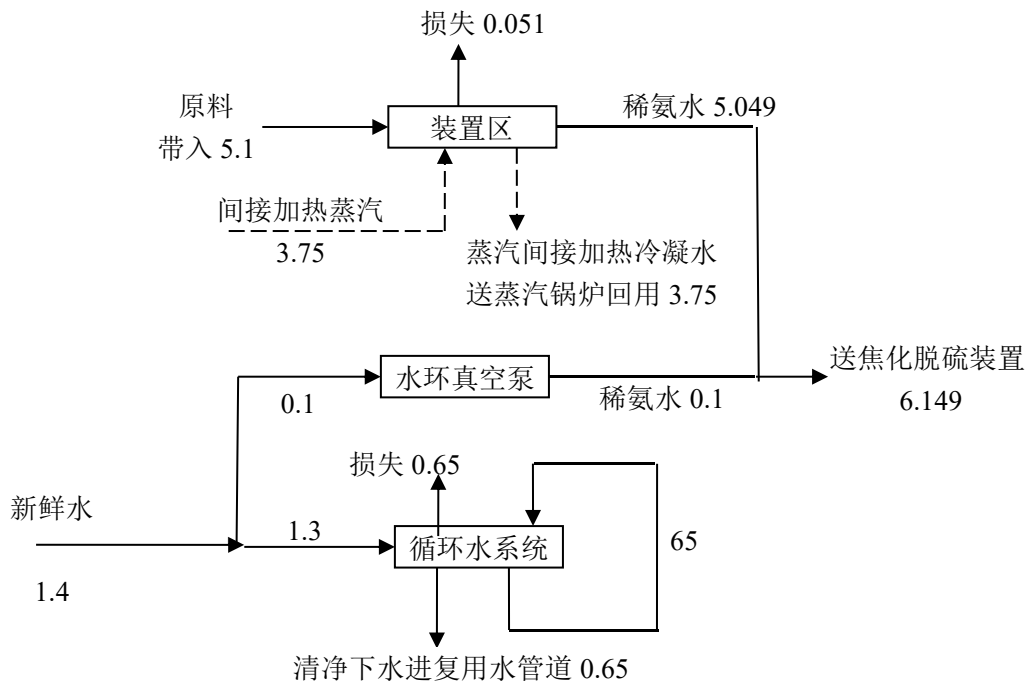


图 3.2-3 项目用水平衡图(单位: m^3/h)

3.2.4 正常生产污染源分析

3.2.4.1 废气

本项目废气主要为含氨废气，主要产生于转化釜、氧化釜、一浓釜、反应釜、二浓釜、产品烘干等工序的蒸发冷凝过程。脱硫废液氨总量约为 2587t/a，氨溶于水，在蒸发冷凝过程，约 95%挥发氨随水汽蒸发冷凝进入蒸发冷凝水，约 5%的挥发氨进入不凝气，不凝气中氨含量约为 129t/a（16.2kg/h）。

含氨废气经酸洗塔处理后经 35m 高（由于本项目厂房檐高 28.6m，根据《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012），排气筒高度应高出 200m 范围内最高建筑物的 3m 以上，所以本项目排气筒高度定为 35m）排气筒排放，风机风量为 40000m³/h。正常情况大气污染物产生、治理和达标排放情况分析见表 3.2-9。

3.2.4.2 废水

本项目生产废水主要有蒸发冷凝工段产生的冷凝含氨废水及水环真空泵排放的废水，以及酸洗塔排放废水，冷凝含氨废水及水环真空泵排放的废水全部由管道输送到脱硫工段回用，酸洗塔废水进入化产车间的硫铵工序进行处理，不外排。

各废水污染源与污染物排放情况见表 3.2-10。

表 3.2-10 废水排放一览表

序号	工序名称	产生量 (m ³ /h)	主要污染物			排放去向
			污染物	产生浓度 g/L	排放浓度 mg/L	
W1	蒸发冷凝工段产生的冷凝含氨废水	5.049	硫氰酸钠 硫代硫酸钠及硫酸钠 氨	9.26	/	送厂区现有工程焦化生产系统的脱硫系统作为碱源利用
W2	水环真空泵排放的废水	0.1		5.16		
W3	酸洗塔排水	1.1	氨	8.39		送化产工段的硫铵系统
				14.7		

表 3.2-9 正常生产废气污染物治理排放状况

污染源名称	废气量 (m ³ /h)	污染物	产生情况			治理方案	排放情况			治理效果	排放参数	
			t/a	kg/h	mg/m ³		t/a	kg/h	mg/m ³		排气筒高度/内径 (m)	温度 (°C)
含氨废气	40000	NH ₃	129	16.2	404	经酸洗塔处理后经 35m 高的排气筒排 放，去除效率 95%	6.47	0.81	20.2	达标	35/1	30

3.2.4.3 固体废弃物

本项目主要固废为废活性炭、硫酸钡和油灰，其次为机械设备检修产生的废棉纱、废手套、废机油；其产生量及拟采取处置措施见表 3.2-11。

表 3.2-11 固体废物治理排放状况表

装置名称	固废名称	产生量(t/a)	主要成分	属性	危废代码	处置措施	处置率
脱色	废活性炭	240	碳、煤焦油等	危险废物	900-039-49	加入到焦煤中焚烧	100%
过滤	油灰	200	油灰		772-006-49		100%
脱色	硫酸钡	320	硫酸钡		900-041-49	危废暂存间，后由江苏福友化肥催化净化环保材料有限公司安全处置	100%
检修	废棉纱、废手套、废机油	0.6	机油及其他杂质		900-214-08		100%

3.2.4.4 噪声

本项目噪声源主要为真空泵、气液分离器等，各主要噪声源位置、声压级、排放规律及治理措施见表 3.2-12。

表 3.2-12 噪声源污染排放及治理措施表

编号	声源名称	数量(台)	设备声压级dB(A)	治理措施	排放规律
N1	气液分离器	2	89	基础减振，室内安装，墙体隔声	连续
N2	双级活塞推料离心机	2	75		连续
N3	母液输送泵	1	75		连续
N4	溶液中转泵	7	75		连续
N5	硫酸计量泵	1	75		连续
N6	冷凝液泵	1	85		连续
N7	氨液泵	1	85		连续
N8	真空泵	1	85		连续
N9	真空水箱输送泵	1	85		连续
N10	酸洗塔	1	86	基础减振，隔声罩	连续
N11	引风机	1	90		连续
N12	废液输送泵	1	89		连续

注：噪声源类比同类设备未采取治理措施时 1m 处声压级

3.2.5 非正常工况排放分析

含氨废气处理装置故障，事故污染排放源强见表 3.2-13。

表 3.2-13 事故排放源强分析

污染源项	废气量 (m ³ /h)	污染物	排放量 (kg/h)	排放高度 (m) / 内径 (m) / 温度 (°C)
含氨废气处理装置故障	40000	NH ₃	16.2	35/1/30

3.2.6 脱硫液提盐系统三废排放统计

(1) 技改项目

根据工程分析,采取项目可研设计和本次评价提出的污染防治措施后,污染物可做到达标排放。本项目在企业厂区预留空地建设,部分公辅工程托现有。本项目运行期三废排放清单见表 3.2-14。

表 3.2-14 技改项目三废排放一览表

单位: t/a

类别	污染物种类	产生量	环保措施削减量	排放量
废气	废气量 (万 m ³ /a)	32000	0	32000
	NH ₃	129	122.53	6.47
废水	废水量 (m ³ /a)	49992	49992	0
	氨氮	2560.9	2560.9	0
固废	废活性炭	240	240	0
	硫酸钡	320	320	0
	油灰	200	200	0
	废棉纱、废手套、废机油	0.6	0.6	0

(2) 技改完成前后

本项目技改完成前后三废排放情况见表 3.2-15。

表 3.2-15 运行期三废排放一览表

单位: t/a

类别	污染物种类	技改前			技改后			排放增 减量
		产生量	削减量	排放量	产生量	削减量	排放量	
废气	废气量 (万 m ³ /a)	10978	0	10978	32000	0	32000	+21022
	NH ₃	52.8	52.642	0.158	129	122.53	6.47	+6.312
废水	废水量 (m ³ /a)	47836.8	47836.8	0	49992	49992	0	0
	氨氮	225.23	225.23	0	2560.9	2560.9	0	0
固废	废活性炭	160	160	0	240	240	0	0
	硫酸钡	0	0	0	320	320	0	0
	油灰	0	0	0	200	200	0	0
	废棉纱、废手套、 废机油	0.6	0.6	0	0.6	0.6	0	0

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 地理位置

黄陵交通发达，县境内有以铜黄高速公路和 210 国道的 9 条主干公路通过。西安—延安铁路横贯县境南北，店头镇曹家峪村距黄陵县城 32 公里。黄陵—店头公路 5 公里，店头—阎庄公路穿村而过，距西安—延安的铁路 4 公里。公司北距革命圣地延安 198 公里，南距省会西安 200 公里。包茂高速公路西延段、210 国道及省道黄畛公路，西延高速公路、店后公路、西延铁路和开工建设的黄韩侯铁路与黄陵矿区铁路专用线在煤化工园区交汇，交通运输条件顺畅便捷。

陕西黄陵煤化工有限责任公司脱硫液提盐升级改造项目建设地点位于黄陵县店头镇曹家峪厂区内，在平面上呈“长条形”，地形相对平坦，地形起伏不大。无不良工程地质状况，地下水位埋深 8.5-8.7 米。中心经度为 109.061778701°，纬度为 35.617601177°。具体地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

黄陵县地处陕北黄土高原南部。全县地势西北高东南低，略呈倾斜，海拔 740~1762.2m。地貌类型属于以梁峁为主的高原沟壑地貌，分东部高原沟壑和西部丘陵沟壑两大地貌类型。从西向东分布有石质低山丘陵沟谷、黄土梁峁沟谷、黄土原沟谷和河谷阶地四个地貌类型区。

厂址位于店头镇秋林子新村南川河一级阶地上，厂区内西南高，东北低，整体向东北方向倾斜，地形相对平坦，海拔标高在 928.07~955.50 米之间，高差为 27.43 米。地貌分区属河谷阶地地区。

4.1.3 地质构造

根据企业提供的岩土工程勘察报告，厂区 20m 深度范围内的基土自上而下依次分述如下：

(1) 杂填土—①层 (Q_4^{al+pl})：褐黄色，湿~饱和，土质不均，结构松散。主要为粘性土，含砖屑、煤渣、碎石等。该层分布连续，厚度 4.30-9.80m，层底埋深 4.30-9.80m，层底高程介于 926.85-932.21m 之间。

(2) 卵石—②层 (Q_4^{al+pl})：杂色，饱和，精密-中密。主要以石英岩为主，

多呈浑圆状，磨圆度较好，粒径小于 3cm 约占 20-25%，3-10cm 的约占 10-15%，其余为砂砾填充。该层分布不连续，仅 5#、19#钻孔见，厚度 1.70~4.50m，层底埋深 8.80-9.10m，层底高程介于 927.40-927.71m 之间。

(3) 泥岩（强风化）—③层（J₃）：灰褐色，强风化，主要成份以粘土矿物为主，岩芯呈散体状。属极软岩，岩体质量等级为 V 级。该层分布不连续，仅 17#、19#钻孔见，厚度 2.20-2.70m，层底埋深 11.50-12.00m，层底高程介于 924.65~925.01m 之间。

(4) 砂岩（强风化）—④层（J₃）：灰绿色，强风化，中粗粒结构，岩芯呈散体状及块状。属极软岩，岩体质量等级为 V 级。该层分布连续，厚度 1.80~4.80m，层底埋深 11.90~14.30m，层底高程介于 922.12~924.72m 之间。

(5) 砂岩（中风化）—⑤层（J₃）：灰绿色，中风化，厚层状构造，岩芯呈短柱状及长柱状。岩芯较完整，属较软岩，岩体质量等级为 IV 级。该层分布连续，本层未穿透，最大揭露厚度 6.80m，最深揭露标高 916.42m。

评价区位于鄂尔多斯盆地东南缘，为一倾向为北西~北西西的单斜构造，地层倾角一般 1~5 度，未发现断层及岩浆活动，属构造简单类型。据《中国地震烈度区划图》（GB18306-2001），本地区地震基本烈度为 VI 度。

4.1.4 气象

黄陵县地处内陆，位于东亚暖温带半湿润气候向内陆干旱气候的过渡带上，属大陆性中温带季风气候。四季冷暖干湿分明。黄陵县的气候南部与北部、东部与西部有较大差异。根据热量、降水以及无霜期的长短，可将黄陵县划分为三个气候区，即南部温暖半湿润区、北部温暖半干旱区、西部温凉半湿润区，本项目处于西部温凉半湿润区。

黄陵县年平均气温 9.4℃。平均最高气温 27.5℃，极端最高温 36.5℃，极端最低温 -19℃。冬季（12-2 月）和夏季（6-8 月）气温较稳定，春季升温急剧，秋季降温迅速。最冷月 1 月，平均气温 -4.7℃，最热月为 7 月，平均气温 21.9℃。

黄陵县自然降水量呈明显的季节性和区域性，降水变率较大，雨量不足。据 1971-1985 年气象资料统计，年平均降水量 630.9 毫米，（80%保证率 440.1 毫米），最大 1037.2 毫米（1975），最小 431.7 毫米（1977），相差 605.5 毫米。年蒸发量平均 1375.9 毫米，相当降雨量的 2 倍多，最大月份为五月蒸发 199.1 毫米；最

小月是 1 月 45.5 毫米。由于受地理位置、大气环流、森林植被和海拔高度等因素影响，形成区域性小气候，使降水分布差异较大，年降水量由西向东递减，西部建庄平均 775.2mm，南原黄渠平均 650.8mm，东部川道交口河平均 579.7mm，北原平均 508.2mm。本项目处于西部建庄区域，降水量较为丰沛。

黄陵系季风性气候，全县气压冬季高、夏季低。冬季盛行北风或西北风，夏季盛行南风或西南风。春季秋季西北与东南风交替转换，西北风历年平均频率为 22%，东南风平均为 21%，其它较小。

4.1.5 水文

(1) 地表水

本项目评价区内的河流主要为沮河及其支流南川河，沮河发源于陕甘边界的子午岭上的柏林庄，自西向东横跨县境。沮河县境内全长 128km，流域面积 2420.4km²，历年地表径流量平均 11320 万 m³，平均流量 3.59 m³/s；平均输沙量 84.9 万 t，河流比降为 1%。

南川河属沮河一级支流，全长 60.9km，流域面积 865km²，基本上呈常年流水，平均河宽约 4m，平均流速 0.6m/s，水深约 0.5m，河道比降 0.76%。项目所在地水系图见附图。

(2) 地下水

根据临近煤矿生产资料和地质勘探资料，厂址附近区域含水层、隔水层情况如下。

1) 含水层

① 第四系全新统洪、冲积层卵砾石含水层

呈条带状分布于南川河河谷中，宽 200~500m，含水层厚 3~4m，矿化度小于 0.5g/L，水质属重碳酸钙镁型。该层属中等富水的孔隙潜水含水层。

② 第四系更新统黄土孔隙裂隙含水层

第四系黄土主要分布于山梁、山峁、坡地，厚度变化大，0~120m，地下水多赋存于黄土层底部，含水层厚 2~4m，以泉形式泄出地表，泉水流量小于 1m³/d，矿化度 0.35g/L，水质属重碳酸钙镁型。该层属弱~极弱富水含水层。

③ 白垩系下统洛河组砂岩含水层(K₁l)

多出露于各大沟谷中深部两侧山坡和沟脑上，较大沟谷中多被侵蚀切割，厚

度变化大，一般厚 100~250m。洛河段砂岩含水层为区域一个主要含水层，但在本井田范围内因沟谷切割而破碎，地下水以侵蚀下降泉沿裂隙或隔水层顶面广泛出露，排泄条件良好，不利于地下水的储存和富集。洛河砂岩裂隙发育，泉水极多，泉流量 0.8~26m³/d；地下水矿化度小于 0.5g/L，水质属重碳酸钙型。该层属富水性弱的裂隙、孔隙含水层。

④ 侏罗系中统直罗组下段砂岩含水层(J_{2z}¹)

为本井田主要含水层，一般厚约 35~60m，厚者可达 90 余米。本层裂隙发育，张开性较好，沿腰坪~店头南川河两侧山腰上广泛出露。在井田浅部，砂岩被沟谷剥薄或切穿，连续性受到严重破坏，地下水沿裂隙或隔水层顶面以侵蚀下降泉的形式排泄，泉流量 0.8~22.5m³/d。钻孔资料表明，井田内一般在秋林子向斜轴部或其他褶皱的急骤转折端富水性较好，其他地段富水性较差，单位涌水量平均值为 2.42m³/d·m，渗透系数平均值为 0.0606m/d，为裂隙潜水；矿化度 0.566g/L，pH 值 7.6，属重碳酸钙镁型淡水。

2) 隔水层

① 侏罗系中统直罗组上段泥岩相对隔水层(J_{2z}²)

井田内分布广泛，厚度一般为 40~50m，岩性以杂色泥岩、砂质泥岩、粉砂岩为主，为井田内洛河组砂岩含水层与直罗组下段砂岩含水层之间的相对隔水层。

② 侏罗系中统延安组泥岩夹粉砂岩相对隔水层(J_{2y})

出露于腰坪至店头南川河两侧，井田内分布稳定，主要由深灰色和灰黑色泥岩、粉砂岩和 2 号煤组成。全层厚约 30~65m。

4.1.6 生态资源

(1) 黄陵县植物资源主要有栽培植物：小麦、玉米、水稻、谷子、糜子、高粱、荞麦、黑豆、黄豆、蔓豆、扁豆、碗豆、绿豆、江豆、薯类、烟草、油菜、大麻、芝麻、花生、小麻籽以及各种蔬菜。果树主要有苹果、枣、核桃、梨、柿子、桃、杏、葡萄、梅李等；

野生植物：①野生中草药：据先后三次药用植（动）物普查，全县药用植（动）物共 212 科、316 属、432 种，多分布于桥山林区。其中植物主要品种有：茵陈、槐米、三棵叶根、连翘、柏子仁、桃仁、枣仁、薯芋、倒卵叶五加、黄精、黄芹、

柴胡、地青皮、商陆、黄芪、党参、板兰根、远志、牛黄豹、丹皮、生地、茵草、寄生、苍术、秦茄、冬花、大黄公英、牛子、大黄、知母、甘草、益母草、马斗令草等。②主要灌木：有沙棘、黄蔷薇、胡秃顶子、虎榛子、卫芽、山桃、绣线菊、文冠果、荆条、南蛇藤等。③主要草本植物：羊胡草、宾草、菅草、大油、羽毛、白草、狼尾草、茵陈蒿、飞燕草、沙参、苦参、紫宛、黄芹、野棉花、秦艽、马唐等。

（2）黄陵县动物资源主要包括饲养家畜家禽和野生动物

饲养家畜家禽主要有牛、马、骡、驴、猪、羊、狗、家兔、鸡、鸭、鹅等。

野生动物：①兽类：大耳猬、林猬、达吾尔鼠、西藏鼠、兔、崖杜鼠、花鼠、达吾耳黄鼠、中华鼠分鼠、狼、狐、豹、黄鼠鼬、艾虎、虎鼬、狗獾、水獭、花面狸、豹猫、猢狲、野猪、小鹿、狍（羊鹿子）等。②鸟类：斑沮鹌鹑、普通鹌鹑、苍鹭、绿头鸭、豆雁、大天鹅、普通秋沙鸭、赤麻鸭、雀鹰、普通鹭、金啊、短趾啊、秃鹭工脚隼、灰脊隼、、环颈雉（野鸡）、石鸡、金鸡、鹌鹑、小田鸡、董鸡、黑水鸡、胄顶鸡、毛脚沙鸡、黑翅长脚、银鸥、大杜鹃、中杜鹃、猫头鹰、毛脚鱼鸮、大鸮原鸮、岩鸮、灰斑鸮、珠颈、斑鸮凤、头春鸡、环颈鸮、纵纹腹鸮、雨燕、楼燕、兰翡翠、戴胜、蚁（啄木鸟）等。

根据现场勘查，项目建设地范围内无珍稀野生动植物资源。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气现状监测与评价

（1）常规因子

本项目位于陕西省延安市黄陵县，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.2.1 中要求“项目所在区域达标情况，优先采用国家或生态环境管理部门公开发布的评价基准年环境质量公告或是环境质量报告中的数据或结论；采用评价范围内国家或地方环境质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态主管部门公开发布的环境质量现状数据”。本项目基本污染物环境质量现状数据参考陕西省环境保护办公室 2021 年 1 月 26 日发布的环保快报中的 2020 年 1-12 月陕北地区 26 个县（区）空气质量状况统计表中的相关数据，具体见下表 4.2-1。

表4.2-1 黄陵县2020年空气质量状况统计表

污染物	年评价指标	单位	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	μg/m ³	56	70	80	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	μg/m ³	30	35	86	达标
SO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	9	60	15	达标
NO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	30	40	75	达标
CO	第 95 百分位浓度	mg/m ³	1.2	4	30	达标
O ₃	第 90 百分位浓度	μg/m ³	144	160	90	达标

环境空气常规六项指标中，PM₁₀年平均质量浓度、PM_{2.5}年平均质量浓度、SO₂年平均质量浓度、NO₂年均质量浓度、CO 第 95 百分位浓度、O₃ 第 90 百分位浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，六项污染物年评价指标全部达标即为城市环境空气质量达标。因此，本项目所在区域属于达标区域。

（2）特征污染物

陕西华信检测技术有限公司于 2021 年 5 月 21 日~5 月 27 日对项目地空气质量（华信监字【2021】第 05052 号）进行监测，监测报告见附件。

①监测点位布设

在项目的布设 1 个点位，具体见附图。

②监测因子及分析方法

监测因子为 NH₃、硫酸雾，具体分析方法及检出限见表 4.2-2。

表 4.2-2 环境空气现状监测方法

序号	项目	分析方法	最低检出限（mg/m ³ ）
1	NH ₃	纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01 mg/m ³
2	硫酸雾	离子色谱法 HJ 544-2016	0.005mg/m ³

③监测时间及频次

连续监测7天，每天测4次。

④监测结果

监测结果统计表见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气质量 1 小时平均值监测结果统计表

分析项目	监测日期	项目地	标准值
------	------	-----	-----

NH ₃ (mg/m ³)	2021.5.21	0.058~0.070	0.20
	2021.5.22	0.040~0.061	
	2021.5.23	0.060~0.070	
	2021.5.24	0.058~0.070	
	2021.5.25	0.058~0.067	
	2021.5.26	0.070~0.082	
	2021.5.27	0.079~0.084	
硫酸雾 (mg/m ³)	2021.5.21	0.005ND	0.3
	2021.5.22	0.005ND~0.006	
	2021.5.23	0.005ND~0.006	
	2021.5.24	0.006~0.007	
	2021.5.25	0.005ND~0.007	
	2021.5.26	0.005ND~0.006	
	2021.5.27	0.005ND~0.009	

⑤分析评价

由上表可以看出，项目所在地的环境空气中 NH₃、硫酸雾的 1 小时平均值均满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 要求。

4.2.2 地下水质量现状监测与评价

本项目地下水环境质量现状监测引用陕西黄陵煤化工有限责任公司新建危险废物贮存库房项目的地下水环境现状监测，该现状监测委托陕西华信检测技术有限公司进行监测，监测时间为 2020 年 11 月 6 日。新建危险废物贮存库房项目位于本项目东北侧 1100m 处，监测时间满足引用时间三年的有效期要求，所以符合数据引用要求。

1、监测点位

监测布点设置依据地下水流向，并考虑当地情况，本项目地下水水位监测工作选取 5 个潜水含水层监测点。

2、监测因子

色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总α放射性、总β放射性等 39 项和钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根离子、碳酸氢根离子、氯离子、硫酸根离子八大离子。

3、监测时间与频次

监测 1 天，每天采样 1 次。

4、评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

5、评价方法

采用标准指数法，计算公式如下：

$$Si, j = Ci, j / Cs, i$$

式中：Si, j---单项水质参数i在j监测点的标准指数；

Ci, j---污染物i在j浓度，mg/L；

Cs, i--水质参数i的水质标准，mg/L。

pH值采用导则中推荐的方法评价，pH值评价公式：

当实测pH值≤7.0时， $SpH, j = (7.0 - pHj) / (7.0 - pHsd)$ ，

当实测 pH 值 > 7.0 时， $SpH, j = (pHj - 7.0) / (pHsu - 7.0)$ ，

式中：SpH, j—监测点监测值；

pHsd—评价标准中 pH 值标准的上限；

pHsu—评价标准中 pH 值标准的下限。

6、评价结果

根据评价方法及评价标准，对现状监测结果进行评价，并对评价结果进行分析。监测及评价结果见表 4.2-4 和表 4.2-5。

表 4.2-4 地下水水位监测结果表

监测点位	水位 (m)
1#综合罐区监测井	3
2#化产车间北侧监测井	5
3#厚子坪村水井	3
4#厚子坪村水井	2
5#厚子坪村水井	3
6#陈家沟	15
7#车村	4
8#寨子沟	2
9#集贤村	6
10#段家湾村	4

表 4.2-5 地下水水质监测及评价结果

项目	1#综合罐区监测井	2#化产车间北侧监测井	3#厚子坪村水井	4#厚子坪村水井	5#厚子坪村水井	标准限值
编号	DXS20201106-32	DXS20201106-33	DXS20201106-34	DXS20201106-35	DXS20201106-36	
坐标	E 109°3'56.48" N 35°37'42.78"	E 109°3'50.29" N 35°37'16.59"	E 109°4'32.07" N 35°37'56.76"	E 109°4'45.57" N 35°38'1.77"	E 109°4'51.59" N 35°38'7.61"	
水位	3	5	3	2	3	
色度（度）	5ND	5ND	5ND	5ND	5ND	≤15
嗅和味	无异臭无异味	无异臭无异味	无异臭无异味	无异臭无异味	无异臭无异味	无
肉眼可见物	无	无	无	无	无	无
浑浊度（NTU）	1ND	2	1ND	1ND	1ND	≤3
pH 值	7.54	7.62	7.49	7.54	7.62	6.5~8.5
总硬度（以CaCO ₃ 计）（mg/L）	804	1.62×10 ³	348	1.01×10 ³	1.37×10 ³	≤450
溶解性总固体（mg/L）	2.47×10 ³	3.49×10 ³	899	2.02×10 ³	3.04×10 ³	≤1000
硫酸盐（mg/L）	752	1.57×10 ³	146	564	993	≤250
氯化物（mg/L）	207	167	44.5	249	173	≤250
硝酸盐（mg/L）	7.21	0.27	19.7	82.3	11.8	≤20.0
耗氧量（mg/L）	1.56	2.88	1.79	1.38	0.46	≤3.0
氨氮（mg/L）	0.213	0.316	0.122	0.213	0.202	≤0.5
氟化物（mg/L）	0.26	0.16	0.78	0.42	0.22	≤1.0
亚硝酸盐（mg/L）	0.003ND	0.022	0.003ND	0.005	0.003	≤1
挥发性酚类（mg/L）	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	≤0.002
六价铬（mg/L）	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	0.004ND	≤0.05
汞（mg/L）	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	≤0.001
砷（mg/L）	0.0003ND	0.0003ND	0.0035	0.0007	0.0003ND	≤0.01
硒（mg/L）	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	0.0004ND	≤0.01
铅（mg/L）	0.00009ND	0.00009ND	0.00009ND	0.00009ND	0.00009ND	≤0.01

镉 (mg/L)	0.00005ND	0.00005ND	0.00005ND	0.00005ND	0.00005ND	≤0.005
铁 (mg/L)	0.00082ND	0.00082ND	0.00082ND	0.00082ND	0.00082ND	≤0.3
锰 (mg/L)	0.00175	0.0242	0.00012ND	0.00012ND	0.00576	≤0.1
铜 (mg/L)	0.00008ND	0.00008ND	0.00008ND	0.00008ND	0.00008ND	≤1.00
锌 (mg/L)	0.00067ND	0.0100	0.00067ND	0.00067ND	0.0219	≤1.00
铝 (mg/L)	0.00115ND	0.00115ND	0.00115ND	0.00115ND	0.00115ND	≤0.2
钾 (mg/L)	6.33	14.1	3.37	24.7	2.28	/
钠 (mg/L)	342	373	57.5	202	241	≤200
钙 (mg/L)	147	307	69.4	160	206	/
镁 (mg/L)	100	188	36.2	138	187	/
氰化物 (mg/L)	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.002ND	≤0.01
碘化物 (mg/L)	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.002ND	0.002ND	≤0.04
硫化物 (mg/L)	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	≤0.01
总大肠菌群 (CFU/100 mL)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤3.0
菌落总数 (CFU/mL)	91	88	97	81	94	≤100
阴离子表面 活性剂 (mg/L)	0.080	0.05ND	0.05ND	0.211	0.05ND	≤0.1
三氯甲烷 (μg/L)	0.4ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	≤60
四氯化碳 (μg/L)	0.4ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	≤2
苯 (μg/L)	0.4ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	≤10
甲苯 (μg/L)	0.3ND	0.3ND	0.3ND	0.3ND	0.3ND	≤700
总α放射性 (Bq/L)	0.035	0.042	0.038	0.041	0.062	≤0.5
总β放射性 (Bq/L)	0.089	0.085	0.109	0.075	0.112	≤1.0
碳酸根 (mg/L)	0	0	0	0	0	/
碳酸氢根 (mg/L)	471	426	247	487	493	/

由表 4.2-5 可知, 监测点位地下水中上下游水井中, 1#综合罐区监测井地下

水监测结果中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、钠离子超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准；2#化产车间北侧监测井地下水监测结果中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、钠离子超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准；3#厚子坪村水井地下水监测结果中各项指标均满足地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准；4#厚子坪村水井地下水监测结果中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硝酸盐、钠离子、阴离子表面活性剂超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准；5#厚子坪村水井地下水监测结果中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、钠离子超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准；污水灌溉是地下水硬度过高、硝酸盐超标的原因之一，污水中含有大量的钠氯等离子，这些富含可溶盐的污水，渗经富含饱和和钙镁胶体的土层时就能发生离子交换反应，使地下水硬度升高，农药化肥的使用也会使地下水硬度升高；过量施用的农药化肥残留在土壤中，可随雨水淋滤渗入地下会造成地下水硫酸盐超标。

4.2.4 包气带现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对于一、二级的改扩建项目，需进行包气带监测，包气带监测的目的是检验地下水污染防治措施的有效性。陕西黄陵煤化工有限责任公司委托陕西华信检测技术有限公司于2021年5月21日对项目厂区周边包气带进行监测（华信检字【2021】第05014号），报告见附件。

4.2.4.1 监测点位

本次监测在1#厂界外地下水上游和2#现有项目地各设一个监测点位，在地面以下0~20cm和20~40cm各取一个样，共4个样品。

4.2.4.2 监测项目及方法

监测项目为pH、氨氮、挥发酚、硫酸盐。

项目包气带浸溶液监测分析方法见表4.2-6。

表 4.2-6 包气带浸溶液监测分析方法

监测项目	分析方法	检出限
pH	玻璃电极法 GB/T 6920-1986	/
氨氮	纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025 mg/L

挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法（直接法）HJ 503-2009	0.01 mg/L
硫酸盐	铬酸钡分光光度法（试行）HJ/T 342-2007	8 mg/L

4.2.4.3 监测结果

包气带浸溶液现状监测结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 包气带浸溶液监测结果 单位：mg/L（pH 除外）

序号	监测项目	1#厂界外地下水上游		2#现有项目地		迁移情况	
		0~20cm	20~40cm	0~20cm	20~40cm	0~20cm	20~40cm
1	pH 值	8.34	7.68	8.44	7.89	-0.10	-0.21
2	氨氮	0.041	1.17	1.46	3.49	-1.419	-2.32
3	挥发酚	0.01ND	0.01ND	0.022	0.015	-0.012	-0.005
4	硫酸盐	26	20	45	33	-19	-13

通过监测统计结果对比，1#监测点位监测值相对于 2#监测点位并没有明显的变化，表明项目现有工程运行期间并未对包气带环境质量造成影响，包气带现状环境质量良好。

4.2.5 声环境现状监测与评价

陕西华信检测技术有限公司于 2021 年 5 月 21 日和 22 日分别对厂区周边声环境质量进行监测（华信监字（2021）第 05052 号），报告见附件。

4.2.5.1 监测布点

本次声环境现状监测共布设 10 个监测点位，项目厂界各设 1 个，共 10 个点，其中 1~9#点在场界外包络线 1m 处；10#点位于集贤村。

4.2.5.2 监测项目及方法

监测项目为等效连续 A 声级。监测方法依照《声环境质量标准（GB3069-2008）》中的测定方法，所用仪器为已经过 AWA6221A 型声校准器校准并检定合格的 AWA6228 型多功能声级计。

4.2.5.3 监测时间及频次

监测时间为 2021 年 5 月 21 日和 22 日；

监测频次：监测 2 天，昼夜各监测 1 次。

4.2.5.4 监测结果

声环境现状监测结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 环境噪声监测结果汇总表

监测点位	监测时间	监测日期		噪声标准
		2021.5.21	2021.5.22	
1#	昼间	53	52	65
	夜间	49	48	55
2#	昼间	55	56	65
	夜间	51	51	55
3#	昼间	61	52	65
	夜间	48	49	55
4#	昼间	62	61	65
	夜间	53	54	55
5#	昼间	63	61	65
	夜间	53	52	55
6#	昼间	58	62	65
	夜间	54	54	55
7#	昼间	58	59	65
	夜间	51	51	55
8#	昼间	56	58	65
	夜间	53	52	55
9#	昼间	60	61	65
	夜间	51	53	55
10#	昼间	58	57	60
	夜间	48	49	50

4.2.5.5 分析评价

综上分析知，项目监测期间厂区厂界声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求，附近村庄的声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，表明当地声环境质量良好。

4.2.6 土壤环境现状监测与评价

为了解项目区域土壤质量现状，陕西黄陵煤化工有限责任公司委托陕西华信检测技术有限公司于2021年5月21日和22日在厂区取样进行监测（华信监字【2021】第05052号），报告见附件。

4.2.6.1 监测点布设

本次土壤环境现状监测在项目厂区脱硫液提盐升级改造项目地内布设11个

监测点位，监测点位分布图见附图。

4.2.6.2 监测项目及方法

监测项目：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共 45 项。

监测因子分析方法按照土壤监测技术进行，本项目各监测因子分析方法见表 4.2-9。

表 4.2-9 土壤环境质量分析方法

项 目	分析方法/依据	检出限
采 样	土壤环境监测技术规范 HJ/T 166-2004	/
pH 值	电位法 HJ 962-2018	/
砷	微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01 mg/kg
汞		0.002 mg/kg
镉	王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.09 mg/kg
铜		0.6 mg/kg
镍		1 mg/kg
铅		2 mg/kg
锌		1 mg/kg
铬		2 mg/kg
六价铬	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5 mg/kg
萘	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09 mg/kg
苯并(a)蒽		0.1 mg/kg
蒽		0.1 mg/kg
苯并(b)荧蒽		0.2 mg/kg
苯并(k)荧蒽		0.1 mg/kg
苯并(a)芘		0.1 mg/kg
二苯并(a,h)蒽		0.1 mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘		0.1 mg/kg
硝基苯		0.09 mg/kg

苯胺		0.09 mg/kg
2-氯苯酚		0.06 mg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0 µg/kg
氯乙烯		1.0 µg/kg
1,1-二氯乙烯		1.0 µg/kg
二氯甲烷		1.5 µg/kg
反-1,2-二氯乙烯		1.4 µg/kg
1,1-二氯乙烷		1.2 µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯		1.3 µg/kg
氯仿		1.1 µg/kg
1,1,1-三氯乙烷		1.3 µg/kg
四氯化碳		1.3 µg/kg
苯		1.9 µg/kg
1,2-二氯乙烷		1.3 µg/kg
三氯乙烯		1.2 µg/kg
1,2-二氯丙烷		1.1 µg/kg
甲苯		1.3 µg/kg
1,1,2-三氯乙烷		1.2 µg/kg
四氯乙烯		1.4 µg/kg
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2 µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2 µg/kg
乙苯		1.2 µg/kg
间,对-二甲苯		1.2 µg/kg
邻-二甲苯		1.2 µg/kg
苯乙烯		1.1 µg/kg
1,2,3-三氯丙烷		1.2 µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2 µg/kg
1,2-二氯苯		1.5 µg/kg
1,4-二氯苯		1.5 µg/kg

4.2.6.3 监测时间及频次

取样时间为 2021 年 5 月 21 日和 22 日，监测时间为 2021 年 5 月 21 日至 5 月 29 日。

4.2.6.4 监测结果

土壤环境现状监测结果见表 4.2-10。

表 4.2-10 土壤环境现状监测结果统计表

监测点位	2#	7#	9#	10#	11#	标准值	8#	标准值
采样深度 (m)	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2		0-0.2	
砷 (mg/kg)	11.8	12.7	9.67	12.6	12.2	60	11.3	25
汞 (mg/kg)	0.094	0.062	0.022	0.031	0.033	38	0.034	3.4
镉 (mg/kg)	0.15	0.16	0.11	0.13	0.15	65	0.16	0.6
铜 (mg/kg)	26.2	22.8	18.1	21.1	21	18000	22	100
镍 (mg/kg)	35	31	26	29	30	900	31	190
铅 (mg/kg)	26	24	20	22	21	800	24	170
锌 (mg/kg)	/	/	/	/	/	/	61	300
六价铬 (mg/kg)	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	5.7	/	/
铬 (mg/kg)	/	/	/	/	/	/	60	250
pH 值	/	/	/	/	/	/	8.37	>7.5

表 4.2-11 土壤环境现状监测结果统计表

监测点位	3#			4#			6#			标准值
采样深度 (m)	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	
砷(mg/kg)	12.2	7.88	7.47	12	11.1	12	12.2	11.1	11.2	60
汞(mg/kg)	0.058	0.048	0.056	0.1	0.08	0.086	0.026	0.044	0.033	38
镉(mg/kg)	0.15	0.16	0.16	0.14	0.17	0.19	0.15	0.18	0.16	65
铜(mg/kg)	25.6	21.7	25.5	23.4	26	26.4	23	24.8	24.1	18000
镍(mg/kg)	32	39	37	36	41	42	31	32	33	900
铅(mg/kg)	20	22	24	21	31	30	21	27	25	800
六价铬 (mg/kg)	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	5.7

表 4.2-12 土壤环境现状监测结果统计表

监测点位	3#			5#			标准值
采样深度 (m)	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3	
砷 (mg/kg)	9.48	9.75	10.5	13.1	11.8	13.3	60
汞 (mg/kg)	0.309	0.152	0.059	0.258	0.091	0.338	38
镉 (mg/kg)	0.16	0.19	0.18	0.18	0.32	0.23	65
铜 (mg/kg)	25.1	26.6	27.3	26.5	25.3	25.8	18000
镍 (mg/kg)	32	39	45	36	45	45	900
铅 (mg/kg)	30	24	25	24	28	29	800
六价铬 (mg/kg)	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	5.7
苯 (mg/kg)	0.15	0.16	0.29	0.09ND	0.73	1.11	70

苯并(a)蒽 (mg/kg)	0.1ND	0.1ND	0.1	0.1ND	0.1	0.1	15
蒽 (mg/kg)	0.1	0.1	0.3	0.1ND	0.2	0.2	1293
苯并(b)荧 蒽 (mg/kg)	0.2ND	0.2ND	0.2	0.2ND	0.2	0.2	15
苯并(k)荧 蒽 (mg/kg)	0.1ND	0.1ND	0.1	0.1ND	0.1ND	0.1ND	151
苯并(a)芘 (mg/kg)	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1	1.5
二苯并(a,h) 蒽 (mg/kg)	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	1.5
茚并 (1,2,3-c,d) 芘 (mg/kg)	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	15
硝基苯 (mg/kg)	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	76
苯胺 (mg/kg)	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	260
2-氯苯酚 (mg/kg)	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	2256
氯甲烷 (mg/kg)	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	37
氯乙烯 (mg/kg)	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.43
1,1-二氯乙 烯 (mg/kg)	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	0.0010ND	66
二氯甲烷 (mg/kg)	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	616
反-1,2-二氯 乙烯 (mg/kg)	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	54
1,1-二氯乙 烷 (mg/kg)	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	9
顺-1,2-二氯 乙烯 (mg/kg)	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	596
氯仿 (mg/kg)	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.9
1,1,1-三氯 乙烷 (mg/kg)	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	840
四氯化碳 (mg/kg)	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	2.8
苯 (mg/kg)	0.0019ND	0.0019ND	0.0019ND	0.0019ND	0.0019ND	0.0019ND	4
1,2-二氯乙 烷 (mg/kg)	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	5
三氯乙烯 (mg/kg)	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	2.8

1,2-二氯丙烷 (mg/kg)	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	5
甲苯 (mg/kg)	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	0.0013ND	1200
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	2.8
四氯乙烯 (mg/kg)	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	0.0014ND	53
氯苯 (mg/kg)	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	270
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	10
乙苯 (mg/kg)	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	28
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	570
邻二甲苯 (mg/kg)	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	640
苯乙烯 (mg/kg)	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	0.0011ND	1290
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.5
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	0.0012ND	6.8
1,2-二氯苯 (mg/kg)	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	560
1,4-二氯苯 (mg/kg)	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	0.0015ND	20

4.2.6.5 分析评价

由上表统计可知，项目所在地土壤各监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）标准要求。

4.2.6.6 现状调查

本项目位于陕西省延安市黄陵县店头镇曹家峪厂区预留地内，目前本项目占地为空地，属于陕西黄陵煤化工有限责任公司曹家峪厂区的一部分，符合黄陵县土地利用规划，目前用地性质为建设用地。本项目评价范围内土地属于未利用地，无历史及现状其他污染源。

根据国家土壤信息服务平台 1km 土壤类型图，本项目厂区土壤类型主要为褐土性土和新积土。

为了解项目调查范围内土壤理化特征，本次在评价区内选取 1 处典型土壤类型开挖土壤剖面。

表 4.2-13 典型土壤类型理化性质调查点位置

点位名称	地理位置	点位坐标	土壤类型
4#	项目地内	N 35°36'58.53", E 109°3'39.76"	褐土

表 4.2-14 评价区土壤类型剖面记录表

点位	景观照片	剖面照片
4#		

表 4.2-15 4#土壤理化性质调查表

点号	4#	时间	2021.5.21 14:00
经度	109°3'39.76"	纬度	35°36'58.53"
层次	0~50cm	50~150cm	150~300cm
现场记录	颜色	褐色	褐色
	结构	粉状	粉状
	质地	粘土	粘土
	砂砾含量	无	无
	其他异物	大量根系植物	大量根系植物

4.2.7 地表水质量现状监测与评价

本项目地下水环境质量现状监测引用陕西黄陵煤化工有限责任公司新建危险废物贮存库房项目的地下水环境现状监测，该现状监测委托陕西华信检测技术有限公司进行监测，监测时间为 2020 年 11 月 6 日~11 月 8 日。新建危险废物

贮存库房项目位于本项目东北侧 1100m 处，且监测时间满足引用时间三年的有效期要求，所以符合数据引用要求。

1、监测点位和监测时间

共布设 2 个点位，分别在南川河项目所在地上游 500m，下游 1500 米处。

表 4.2-16 地表水监测点位

点位编号	监测点	监测项目	评价标准
1#	上游 500m	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、挥发酚	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
2#	下游 1500m		

监测 3 天，每天采样 1 次。

2、评价标准

执行《地表水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

表 4.2-17 地表水环境监测结果统计表

单位：mg/L

监测点 监测项目	1#上游 500m 地表水			2#下游 1500m 地表水			标准值	达标情况
	DBS20201106-01	DBS20201107-01	DBS20201108-01	DBS20201106-02	DBS20201107-02	DBS20201108-02		
pH 值	7.79	7.83	7.86	7.70	7.75	7.69	6~9	达标
悬浮物	28	25	29	6	7	10	/	达标
化学需氧量	19	18	17	17	16	15	20	达标
五日生化需氧量	3.8	3.3	3.2	3.1	3.4	3.7	4	达标
氨氮	0.413	0.367	0.402	0.322	0.305	0.293	1.0	达标
总磷	0.086	0.102	0.114	0.110	0.061	0.065	0.2	达标
总氮	3.09	2.76	2.87	3.31	2.66	2.69	1.0	超标
石油类	0.03	0.04	0.03	0.01	0.02	0.03	0.05	达标
挥发酚	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.0003ND	0.005	达标

项目地南川河上游 500m 地表水、下游 1500m 地表水水质指标 pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、挥发酚均满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）表 1 中的 III 类标准限值的要求，总氮超出《地表水质量标准》（GB3838-2002）表 1 中的 III 类标准限值，总氮一般包括有机氮、氨氮、亚硝氮和硝氮，地表水体总氮超标一般分两种情况，一种是以有机氮和氨氮为主，表征的是生活污水污染及养殖废水污染；另一种是以硝氮为主，表

征的是农业化肥污染。项目地上下游总氮均超标，且氨氮指标均达标，故造成项目地上下游总氮超标的原因可能为农业化肥污染，可能是由于陕北地区面源污染导致。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本项目在施工期对周围环境的影响主要是施工废气、施工噪声、施工废水和施工期产生的固废。

5.1.1 施工期大气环境影响分析

施工期大气环境的污染源主要为施工扬尘、施工机械及车辆尾气等。

(1) 扬尘影响分析

本项目施工期产生的扬尘主要来源于土方挖掘、建筑材料运输及装卸过程，混凝土搅拌，道路扬尘等。本项目施工期约为12个月，随着施工结束，这种影响会随之消失。

(2) 施工机械及车辆尾气

在施工过程中所用的施工机械、运输车辆排放的尾气，其污染因子为CO、NO_x、HC等，将对环境产生一定影响。

综上所述，本项目施工期会对周围环境空气质量产生一定影响，但污染物排放量较小且随着施工期结束影响即消失，对空气环境影响较小。

5.1.2 施工期水环境影响分析

施工期废水主要为建筑施工废水及生活污水。

5.1.2.1 建筑施工废水

建筑施工废水主要有泥浆污水、混凝土的保养水、地面冲洗水、设备冲洗水等。其产生量视工程规模、工程进度、施工季节以及天气状况有所差别，施工废水水量较难估算，且往往含大量泥沙、浑浊度高，若不经处理任意排入周边水体或沟渠，势必会对周围水体造成污染。因此，环评建议将此废水收集后进行沉淀处理，处理后上清液可作为施工场地洒水抑尘，从而减轻对周围水环境的影响。

5.1.2.2 生活污水

项目施工废水主要是施工过程中的人员生活用水，项目预计施工人员约80人，施工人员每天生活用水以30L/人计，生活污水按用水量的80%计，则生活

污水的排放量为 1.92m³/d，主要污染物是 COD、SS 和氨氮，浓度分别为 350～450mg/L、150～250mg/L、20～35mg/L。工地生活污水依托陕西黄陵煤化工有限责任公司厂区内的化粪池，经化粪池处理后进入厂区污水处理站处理后进行综合利用，不外排。

因此，本项目施工期废水对周围水环境影响较小。

5.1.3 施工期噪声影响分析

5.1.3.1 施工期噪声影响分析

项目施工期间产生噪声的机械主要有装载机、推土机、挖土机、打桩机、吊车、升降机等，这些机械的噪声级一般均在 85dB（A）以上，且各施工阶段均有大量的设备交互作业，这些设备在场地内的位置、使用率有较大变化，因此很难计算确切的施工场界噪声。本次评价采用类比分析法，根据工程施工量、各类噪声源的经验值和噪声在空间的衰减规律，对施工噪声的环境影响进行预测与分析。将各施工机械噪声作为点源处理，采用点源噪声距离衰减模式，估算出施工期间离噪声声源不同距离处的噪声值，从而可以对施工噪声对环境的影响程度作分析评价。

室外点源衰减公式：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

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

式中：LA(r)——预测点的噪声值，dB；

LA(r0)——参照点的噪声值，dB；

r、r0——预测点、参照点到噪声源处的距离，m；

A——户外传播引起的衰减值，dB；

Adiv——几何发散衰减，Adiv=20lg（r/r0），dB；

Aatm——空气吸收引起的衰减，Aatm=a（r-r0）/1000，dB；

Abar——屏障引起的衰减，dB；

Agr——地面效应衰减，dB（计算了屏障衰减后，不再考虑地面效应衰减）；

Amisc——其他多方面原因引起的衰减，dB（0.025dB/m）。

噪声叠加公式：

$$L_{eqs} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{eqi}} \right)$$

式中： L_{eqs} ——预测点处的等效声级，dB(A)；

L_{eqi} ——第*i*个点声源对预测点的等效声级，dB(A)。

仅考虑几何发散衰减、不考虑声屏障衰减、空气吸收衰减、地面效应衰减、其他多方面引起的衰减时，对项目施工噪声随距离衰减的预测结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工机械噪声随距离衰减情况 单位：dB(A)

施工阶段	机械名称	噪声源强	距声源距离 (m)							场界标准限值	
			10	30	55	100	150	200	350	昼间	夜间
土石方	装载机	103	83	77	73.5	64.9	63	59.5	57	70	55
	挖掘机	105	85	79	75.5	66.9	65	61.5	59		
	推土机	107	87	81	77.5	68.9	67	63.5	61		
	运输车辆	95	75	69	65.5	56.9	55	51.5	49		
结构	振捣器	105	85	75.5	70.2	65	61.5	59	54.1		
	运输车辆	95	75	65.5	60.2	55	51.5	49	44.1		
	电锯	105	85	75.5	70.2	65	61.5	59	54.1		
装修	电钻	100	80	70.5	65.2	60	56.5	54	49.1		

由表 5.1-1 可知，在仅采用设备自身减振和距离衰减的情况下，昼间结构阶段、装修阶段主要机械约需经过 30~55m 的距离衰减后达标；若夜间施工，施工点周围 200~350m 噪声贡献值可达到夜间标准。

为了减少项目噪声对所在区域声环境的影响，施工单位必须加强施工管理，合理安排施工进度和作业时间，22：00 点到次日早 6：00 点之间停止强噪声设施作业；合理安排施工机械安放位置，施工机械应尽可能放置于场地中间或对场界外造成影响最小的地点；必要时设置隔声屏障；对于周边存在敏感点的，应在敏感点一侧设置隔声罩同时大噪声设备应尽量远离敏感点，还应加强对运输车辆的管理，控制汽车鸣笛。

通过采取以上措施后可有效减轻施工期间噪声对环境的影响，施工结束后，施工噪声对周边环境的影响将会随之消失。

5.1.4 施工期固体废弃物影响分析

本项目施工期产生的固废包括建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

根据工程分析，本项目占地面积为 644.31m²，建筑面积为 1900.44m²，由于本项目是在厂区闲置场地进行建设，只进行设备及厂房的简单施工，建筑垃圾产生较少，集中收集后运至建筑垃圾填埋场处置；施工人员生活垃圾由环卫部门清运、处理；施工期的土石方全部用于厂区和道路回填，土石方平衡，不产生弃方。因此本项目施工期产生的固废均得到合理处置，对周围环境影响较小。

5.2 营运期环境空气影响分析评价

5.2.1 项目污染源调查

本项目废气主要为含氨废气，主要产生于转化釜、氧化釜、一浓釜、反应釜、二浓釜、产品烘干等工序的蒸发冷凝过程。脱硫废液氨总量约为 2587t/a，氨溶于水，在蒸发冷凝过程，约 95%挥发氨随水汽蒸发冷凝进入蒸发冷凝水，约 5%的挥发氨进入不凝气，不凝气中氨含量约为 129t/a（16.2kg/h）。含氨废气经酸洗塔处理后经 35m 高排气筒排放，排放量为 6.47t/a（0.81kg/h）。

本项目废气排放源强及有关估算模式选用的参数见表 5.2-1。

表 5.2-1 点源预测参数表

序号	污染源	污染物	排气筒底部中心坐标/m		排气筒海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速 m/s	烟气温度 /°C	年排放小时数 /h	排放工况	排放速率 kg/h
			X	Y								
1	含氨废气	NH ₃	0	0	937	35	1	14.2	30	8000	连续	0.81

5.2.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中的有关规定，选用推荐的估算模式（EIAPro 模型）进行预测。本项目估算模型参数见第一章表 1.4-3。

估算模式的污染物计算结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 估算模式预测结果一览表

离源距离（m）	NH ₃	
	浓度（μg/m ³ ）	占标率（%）
10	0.048474	0.02
50	7.4904	3.75

100	5.8548	2.93
150	8.4028	4.2
200	8.1553	4.08
300	11.157	5.58
325	11.254	5.63
350	11.177	5.59
400	10.709	5.35
500	9.32	4.66
600	7.9511	3.98
700	6.7974	3.4
800	5.8611	2.93
900	5.1049	2.55
1000	4.4908	2.25
1100	3.9873	1.99
1200	3.5707	1.79
1300	3.2528	1.63
1400	3.0364	1.52
1500	2.8387	1.42
1600	2.6587	1.33
1700	2.4949	1.25
1800	2.3458	1.17
1900	2.2101	1.11
2000	2.1833	1.09
2100	2.3395	1.17
2200	2.47	1.24
2300	2.5745	1.29
2400	2.6986	1.35
2500	2.8008	1.4

5.2.3 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），通过推荐的估算模式 EIAPro 模型对本项目大气污染物占标率进行估算，本项目大气污染物最大占标率为 $1 \leq 5.63\% < 10\%$ ，因此本项目大气评价工作等级为二级，仅对污染物排放量进行核算，不进行预测与评价。

大气污染物排放情况见表 5.2-3。

表 5.2-3 大气污染物排放量核算表

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)
NH ₃	20.2	0.81	6.47

5.2.4 自查表

项目自查表见表 5.2-4。

表 5.2-4 项目自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☐			二级 ☒			三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐			边长=5~50km ☐			边长=5km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒			
	评价因子	基本污染物 (/)					包括二次 PM _{2.5} ☐		
		其他污染物 (NH ₃)					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	评价功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	(2020) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒			现状补充检测 ☒		
	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 ☒			拟替代的污染源 ☒	其他在建、拟建项目污染源 ☐	区域污染源 ☐		
		本项目非正常排放源 ☒							
		现有污染源 ☒							
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD ☐	ADM S ☐	AUSTAL2 000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模 型 ☐	其他 ☒	
	预测范围	边长≥50km ☐			边长 5~50km ☐		边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子 (NH ₃)				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 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () 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	C 叠加达标 ☐					C 叠加不达标 ☐			

	叠加值				
	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:(氨气)	有组织废气监测 ☒	无监测□	
			无组织废气监测 ☒		
	环境质量监测	监测因子:()	监测点位数()	无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境保护距 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:()t/a	VOCs:()t/a
注:“□”,填“√”;“()”为内容填写项					

5.3 营运期水环境影响分析

5.3.1 受纳水体现状

本项目评价区内地表水为南川河。根据地表水现状监测结果,评价河段上下游地表水各监测断面各项监测指标除总氮外均符合《地表水环境质量标准》中Ⅲ类水质要求。总氮超标主要是农业化肥污染,陕北地区面源污染导致。

5.3.2 正常情况下对地表水的影响

项目运行期间产生的废水主要是蒸发冷凝工段产生的冷凝含氨废水及水环真空泵排放的废水,以及废气酸洗塔排放废水。

正常情况下,项目废水全部由管道输送到脱硫工段回用,不外排。在采取上述措施的情况下,项目营运期废水处理后可得到全部资源化利用,对南川河的水质影响小。

5.3.3 非正常情况下对地表水的影响

根据工程分析,项目废水由管道输送到脱硫工段回用,不外排,正常情况不会对南川河地表水产生环境影响。但在脱硫工段发生故障需要排空时,项目废水需排入厂区事故水池暂时储存,待故障排除后恢复正常,可确保非正常情况下项目废水不会对周围地表水产生影响。

同时评价要求,建设单位必须加强生产管理,严禁废水事故排放。

5.4 营运期声环境影响分析

本项目主要噪声源主要为真空泵、气液分离器等运行过程中产生的噪声,噪

声在 75~90dB (A) 之间。生产设备均位于车间内，采用基础减振安装。经过减振及车间隔声后，该设备运行噪声在车间内消减量可以达到 15~30dB (A) 左右，对外部声环境影响较小。

5.4.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中规定，在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可用 A 声功率级或某点的 A 声级计算。

(1) 预测条件假设

- ① 所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- ② 考虑室内声源所在厂房围护结构的隔声、吸声作用；
- ③ 衰减仅考虑几何发散衰减，屏障衰减。

(2) 室内声源噪声预测模式

室内声源噪声预测，可以根据已知条件，分别采用以下几种计算公式：

- ① 如果房间中心到预测点距离大于房间几何尺寸 2 倍时，已知室内声源 r_0 处的声压级 L_{p0} ，则室外预测点声压级可根据下式计算：

$$L_p(r) = L_{p0} - TL - 10 \lg \frac{\alpha}{1-\alpha} - 20 \lg \frac{r}{r_0} \quad (1)$$

式中， L_{p0} ：为在室内测量的、距声源 r_0 处的声压级。如果没有实测数据，一般可选用比源强稍大的声压级来近似；

TL ：为整个房间的平均隔声量，一般车间墙、窗组合结构取 $TL=20\text{—}30\text{dB(A)}$ ，本评价取 $TL=30\text{dB(A)}$ ；

α 为房间的平均吸声系数，对于未经处理的抹灰墙， $\alpha=0.15$ ，对于有吸声材料处理的墙面， α 取 0.3-0.5；

注意： r_0 是测量声源声压级时距声源‘声中心’的距离，如测量时距设备表面

1m 处测量，那么 $r_0 = \frac{d}{\pi} + 1$ ，其中 d 为设备的最大尺寸。

- ② 如果房间有门窗的隔墙在预测点一侧，已知隔墙内参考点（室内 1 米）

的声压级 L_{p1} ，则室外预测点声压级可根据下式计算：

$$L_{A(r)} \begin{cases} L_{p1} - TL - 6, & r \leq \frac{a}{\pi} \\ L_{p1} - TL + 10\lg s - 10\lg b - 10\lg r - 11, & \frac{a}{\pi} < r \leq \frac{b}{\pi} \\ L_{p1} - TL + 10\lg s - 20\lg r - 14, & r > \frac{b}{\pi} \end{cases} \quad (2)$$

式中，a 和 b 分别为隔墙的短边和长边； L_{p1} 为隔墙内 1 米处的声压级；

TL ：为隔墙的平均隔声量，一般车间墙、窗组合结构取 $TL=15-25$ dB(A)（比整个房间的平均隔声量小）；

S 为隔墙面积；r 是预测点距隔墙的距离

③ 如果房间有门窗的隔墙在预测点一侧，已知隔墙外参考点（室外 1 米）

的声压级 L_{p2} ，则室外预测点声压级可根据下式计算：

$$L_{A(r)} \begin{cases} L_{p2} & r \leq \frac{a}{\pi} \\ L_{p2} + 10\lg s - 10\lg b - 10\lg r - 5, & \frac{a}{\pi} < r \leq \frac{b}{\pi} \\ L_{p2} + 10\lg s - 20\lg r - 8, & r > \frac{b}{\pi} \end{cases} \quad (3)$$

公式（3）与公式（2）是相似的，区别是： $L_{p2} = L_{p1} - TL - 6$ ；即：如果已知隔墙外参考点（室外 1 米）的实测声压级 L_{p2} ，可用公式（3）计算，式中其它参数与公式（2）相同。

（3）室外点声源预测模式

某个噪声源在预测点的声压级为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L \quad (4)$$

式中： $L_p(r)$ — 噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r_0 — 参考位置距声源中心的位置，m；

r — 声源中心至预测点的距离，m；

ΔL — 各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减。

如果已知噪声源的声功率级 L_w ，且声源置于地面上，则：

$$L_p(r_0) = L_w - 20 \lg r_0 - 8 \quad (5)$$

将（5）代入（4）得：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8 - \Delta L \quad (6)$$

（4）噪声预测点的预测等效声级 L_{eq} 计算公式

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}}) \quad (7)$$

式中：

L_{eqg} — 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} — 预测点的背景值，dB(A)。

5.4.2 预测因子、预测时段、预测方案

- （1）预测因子：等效连续 A 声级 $L_{eq}(A)$ 。
- （2）预测时段：固定声源投产运行期。
- （3）预测方案：预测建设项目投产后，厂界和敏感点的噪声达标情况。

5.4.3 输入清单

项目噪声源一览表见表 5.4-1。

表 5.4-1 项目主要噪声源一览表

声源编号	噪声源名称	声压级 dB (A)	降噪措施	采取防治措施后排放声压级 dB (A)	排放规律	室内/室外	数量 (台)
1	气液分离器	89	基础减振，室内安装，墙体隔声	64	连续	室内	2
2	双级活塞推料离心机	75		50	连续	室内	2
3	母液输送泵	75		50	连续	室内	1
4	溶液中转泵	75		50	连续	室内	7
5	硫酸计量泵	75		50	连续	室内	1
6	冷凝液泵	85		60	连续	室内	1
7	氨液泵	85		60	连续	室内	1

8	真空泵	85	基础减振, 隔声罩	60	连续	室内	1
9	真空水箱输送泵	85		60	连续	室内	1
10	酸洗塔	86		56	连续	室外	1
11	引风机	90		60	连续	室外	1
12	废液输送泵	89		59	连续	室外	1

5.4.4 预测结果与评价

本次噪声预测结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 噪声源对厂界声环境预测结果 单位: dB(A)

位置	监测点位	昼间			夜间		
		本底值	贡献值	预测值	本底值	贡献值	预测值
厂 房	1#	53	46	53.8	49	46	50.8
	2#	56	50	57.0	51	50	53.5
	3#	61	52	61.5	49	52	53.8
	4#	62	46	62.1	54	46	54.6
	5#	63	44	63.0	53	44	53.5
	6#	62	42	62.0	54	42	54.3
	7#	59	41	59.1	51	41	51.4
	8#	58	42	58.1	53	42	53.3
	9#	61	45	61.1	53	45	53.6
	10#集贤村	58	40	58.1	49	40	49.5

项目厂界昼夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求, 敏感点预测值噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准因此, 项目噪声对外环境影响可接受。

5.5 营运期固体废弃物影响分析

本次评价项目运行过程中, 产生的主要固废为废活性炭、硫酸钡和油灰, 其次为机械设备检修产生的废棉纱、废手套、废机油, 产生情况如表 5.5-1。

表 5.5-1 固体废物治理排放状况表

固废名称	产生量(t/a)	主要成分	属性	危废代码	处置措施	处置率
废活性炭	240	碳、煤焦油等	危险废物	900-039-49	加入到焦煤中焚烧	100%
油灰	200	油灰		772-006-49		100%
硫酸钡	320	硫酸钡		900-041-49	危废暂存间, 后由资江苏福友化肥催化净化环保材料有限公司安全处置	100%
废棉纱、废手套、废机油	0.6	机油及其他杂质		900-214-08		100%

废活性炭和油灰直接送至厂区制焦系统与焦煤一同焚烧，不产生二次污染；硫酸钡、废棉纱、废手套、废机油等危废必须存放于危废暂存间，后交由江苏福友化肥催化净化环保材料有限公司安全处置，不外排。项目在营运过程中产生的固体废物对周围环境产生的影响较小。

5.6 地下水环境影响分析

5.6.1 评价区水文地质条件

项目建设厂址位于黄陵县店头镇曹家峪村南川河一级阶地上，地形相对平坦，海拔 943~947m。地貌分区属黄陵县河谷阶地区。

区域地下水不涉及集中式饮用水水源地及特殊水资源的保护区，地下水环境敏感程度为不敏感。

5.6.1.1 地质

现由老至新分述如下：

(1) 三叠系上统永坪组 (T_{3y})

岩性以灰白色、灰绿色中粒砂岩为主，夹深灰、灰绿色泥岩。砂岩成分以石英为主，含长石黄铁矿及白云母，分选性中等~差，次棱角状，钙质胶结，属河湖相沉积。本组地层厚度不详。

(2) 侏罗系下统富县组 (J_{1f})

区内被第四系黄土掩盖，评价范围内均有分布。厚度变化受构造控制即向斜轴部厚，背斜轴部薄。属残积，冲积和河道相。岩性下部为灰绿灰白色中粒砂岩夹同色泥岩或粉砂岩，部分含石英砾石及泥岩块，断续有油迹。中部为灰绿色紫杂色泥岩和不稳定的灰白色中粒砂岩，局部断续有油迹。上部为深灰灰绿色紫、红色粉砂岩泥岩互层，含菱铁矿鲕粒和铝质泥岩薄层。无层理，含零星的植物化石碎片。根据钻孔揭露厚度 2.61~81.42m，平均厚 21.87m。与延长群呈假整合接触。

(3) 侏罗系中统延安组 (J_{2y})

从下至上可分为三段六个旋回。各旋回底部以灰白色砂岩开始，向上为深灰色粉砂岩及灰黑色泥岩。含煤四层，自上而下编号为 1、2、3⁻¹、3⁻² 号煤层，主采煤层 2 号煤位于第一旋回的中、下部。属于中厚煤层，厚度比较稳定，煤层结

构简单。厚度 34.35~119.60m，平均 96.08m，呈北厚南薄，西厚东薄之分布规律。

与下伏富县组地层假整合接触。

(4) 侏罗系中统直罗组 (J_2z)

岩性为灰白色中粗粒石英砂岩，厚层状，成份石英约占 70%、长石约占 25%，颗粒呈韵律变化，半棱角状，分选不均，底部多为细砂岩和粗砂岩，为标志层 K3（俗称直罗砂岩）。与下伏地层呈假整合接触。区内厚度 0~67.79m，平均 32.61m。该组地层可划分为上下两段，分述如下：

① 直罗组下段 (J_2z^1)

上部岩性为灰白-灰绿色厚-巨厚层状中-粗粒长石石英砂岩（俗称直罗砂岩），底部含砾，粒度下粗上细。碎屑成分中石英占 75%，长石约占 15~20%，有铁质侵染。具大型交错层理，含泥砾砂化木，该层岩性、物性特征明显，广泛分布，厚度大，层位稳定，定为标志层 K₄。

下部为灰绿、灰紫色泥岩夹灰-灰绿色细粒砂岩；泥岩无层理，块状。全段厚 0~18.71m，平均厚度 9.25m。与下伏地层呈假整合接触。

② 直罗组上段 (J_2z^2)：由一套灰绿、紫红色泥岩、砂质泥岩和褐灰、紫红色细粒砂岩组成。泥岩和砂质泥岩呈块状，无层理，中夹石膏薄层。底部为紫红、灰紫色中-细粒砂岩。碎屑成分中石英占 70%，长石约占 25%，以含浅红色长石为其特征，分选性较差，棱角~次棱角状泥、钙质胶结，块状。区内具南薄北厚的变化规律。本段地层厚度 0-39.42m，平均 23.36m。与下伏地层呈整合接触。

(5) 第四系 (Q)

① 第四系上更新统马兰组 (Q_3m)

该组地层主要出露于山梁、山坡地带。岩性以灰黄色亚粘土、亚砂土为主，中夹多层钙质结核层和古土壤层，厚度 0~173.98m，平均 112.44m。与下伏地层不整合接触。

② 第四系全新统冲洪积层 (Q_4)

分布于各大支流沟谷地带，属冲洪积层沉积。岩性下部为砂砾石层，分选性极差，粒径大小不一，大者可达 20cm 左右。上部岩性以灰褐色亚沙土、沙土为主，厚度 0~8.87m，平均 5.73m。与下伏地层不整合接触。

5.6.1.2 水文地质

黄陵县评价区属陕北黄土高原半干旱水文地质区，地下水多为松散岩类孔隙地下水和基岩（碎屑岩类）孔隙裂隙水。评价区所在川道河谷淤积层潜水和基岩承压水较为丰富，基岩承压水主要为白垩系志丹群第二阶段和侏罗系延安组第一阶段。地下水位埋深 8.5~8.7m，井深 20~100m，单井涌水量 380~600m³/d，水质较好。

① 评价区含水层

按地下水的埋藏条件及含水层的性质，在评价区内共划分了五个含水层，其水文地质特征如下：

a. 第四系冲洪积潜水含水层

本评价区位于南川河谷的一级阶地上，因此其下含水层主要为第四系全新统洪、冲积层卵砾石含水层，呈条带状分布于南川河河谷中，宽 200~500m，含水层厚 3~4m，矿化度小于 0.5g/L，水质属重碳酸钙镁型。该层属中等富水的孔隙潜水含水层。

b. 第四系黄土潜水含水层

第四系黄土为覆盖于基岩顶而组成黄土塬之松散堆积物，由亚粘土，亚砂土及数层钙核层组成。西南薄，北东厚。含水层为棕红色亚砂土，亚粘土钙核层。棕红色亚粘土，基岩顶面常为其相对隔水底板。地下水位埋深0~102.52m，塬上深，沟谷处浅，沟谷两侧沟脑处有泉水出露。泉水流量较小为0.325L/s，一般小于0.1L/s。据抽水试验资料：单位涌水量 $q=0.0018\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，第四系潜水显示受沟谷切割而排泄的特点，沿沟谷发育方向往东南排入地表河流。地下水矿化度0.28~0.38g/L，多为 $\text{HCO}_3-(\text{Na}+\text{K})\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型淡水。

c. 中侏罗统直罗组砂岩裂隙潜水含水层

岩性主要为灰白色中粗粒长石石英砂岩，钙质胶结，裂隙发育，最大厚度为74.75m。地表泉流量0.001~0.38L/s。据钻孔资料，潜水含水层厚度4.56m，单位涌水量 $q=0.0092\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $K=0.202\text{m/d}$ 。就区域情况而言，该含水层为富水性弱~中等的含水层。直罗组至下伏煤层间有较厚之泥岩或粉砂岩为相对隔水层。地下水矿化度0.31~0.55g/L，为 $\text{HCO}_3-(\text{Na}+\text{K})\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型淡水。

d. 中侏罗统延安组砂岩裂隙承压水含水层

延安组为含煤地层，南薄北厚，背斜轴部薄向斜轴部厚，由具韵律之较细碎屑沉积及煤层组成。含水层主要为砂岩，一般4~7层，最多为12层，其砂岩累计厚度一般为10~30m，最大累计厚度66.09m。向北部沉积碎屑渐细，砂岩变薄或成为粉砂岩，泥岩。地表仅发现两处泉水，其流量为0.199L/s，系承压含水层。煤层以上段单位涌水量 $q=0.00374\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $K=0.0193\text{m/d}$ ；煤底以下段单位涌水量 $q=0.0044\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 $K=0.0145\text{m/d}$ ，为富水性弱的含水层，地下水矿化度0.44g/L，属 $\text{HCO}_3-(\text{Na}+\text{K})\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型淡水。

e. 上三叠统永坪组砂岩裂隙承压含水层

区内零星出露，延长群由灰白，灰绿色中细粒砂岩为主夹深灰，灰绿色泥岩组成。据详查资料，其含水性变化极大，一般含水很小或不含水。钻孔涌水量 $Q=0.295\text{L/s}$ ，单位涌水量 $q=0.0018\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，富水性弱。水质矿化度最高可达4.556g/L，属 $\text{HCO}_3-\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 HCO_3-Na 型。

② 隔水层

评价区范围内的隔水层主要有2层，其水文地质特征如下：

a. 侏罗系中统延安组上部相对隔水层（ J_{2y}^3 ）

该隔水层厚一般39.62~75.25m，平均54.8m。岩性以深灰-灰黑色砂质泥岩、灰色粉砂岩为主，与灰-浅灰色细粒砂岩不等厚互层，裂隙不发育，为相对隔水层。单位涌水量 $0.0038\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，故认为该层为相对隔水层。该层厚度大，分布广，是区内稳定的隔水层。

b. 延安组下部及富县组相对隔水层（ $J_{2y}^1+J_{1f}$ ）

地层岩性主要由灰黑色泥岩、粉砂岩组成，厚度一般小于10m；富县组以花斑状泥岩为主，夹粉细砂岩，厚度变化呈南薄北厚的变化趋势。单位涌水量 $0.0044\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 0.0025m/d ，本层富水性及渗透性较低，为相对隔水层。

（3）地下水的补给、径流、排泄条件及各含水层水力联系

本区地下水主要接受大气降水补给，而埋藏较深的承压水则以侧向迳流补给为主，上部含水层越流补给为次。因含水层分布范围、所处位置、地貌单元，埋藏条件、节理裂隙发育程度不同，补给排泄范围、径流方式也有所差异。

① 第四系河谷冲积层地下水

第四系冲积层地下水，因其分布于主要沟道河谷的一级阶地与河床部位，除

接受大气降水直接补给外，同时接受基岩地下水的侧向补给，并与河流成互补关系，雨季河流补给地下水，旱季地下水排泄补给河流。由于它的补给条件好，局部富水性较好。

② 侏罗系中统直罗组下段地下水

直罗组下段砂岩含水层地下水在浅部接受大气降水、河水补给或同层侧向补给后顺地层向深部迳流，表现为承压水特征，水流交替缓慢，矿化度从上向下逐渐增高。该层的排泄方式，一方面向深部缓慢运移，另一方面通过矿井排水方式排泄。在南川河谷一带河床基底为侏罗系中统直罗组下段砂岩含水层，地下水与河水存在互补的水力联系，丰水季节河水补给地下水，枯水季节地下水向河水排泄。

评价区水文地质图，综合水文地质柱状图，水文地质剖面图见附图

5.6.2 包气带防污性能

根据项目岩土工程勘察报告，项目所在地区场地第四系上更新统冲积层（alQ₃），岩性主要为黄土状亚砂土，厚度大约为 9m；参考经验值，黄土的渗透系数为 0.25m/d（ 2.89×10^{-4} cm/s）。综合包气带岩性结构和厚度，本项目包气带防污性能分级为“弱”。

5.6.3 地下水环境影响识别

5.6.3.1 地下水污染途径识别

根据导则（HJ610-2016）要求，应在初步工程分析和确定地下水环境保护目标的基础上进行建设项目建设期、运营期和服务期满后三个阶段的工程特征，识别其“正常状况”和“非正常状况”下的地下水环境影响。

（1）建设期

①施工人员生活污水及施工污水散排渗漏污染地下水；

②施工人员生活垃圾及其它有害固体废弃物乱丢弃受降雨淋滤渗漏污染地下水。

（2）运营期

正常状况：企业一般根据 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 要求设计地下水污染防渗措施，防渗措施满足要求的前提对地下水环境较

小。

非正常状况：建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况，针对本项目可能发生的非正常状况主要包括以下几种：

①污水管道等跑冒滴漏使废水下渗污染地下水

各工段工业废水地埋管道发生破损导致废水持续渗漏污染地下水。本项目产生的废水主要是蒸发冷凝工段产生的冷凝含氨废水及水环真空泵排放的废水，以及废气酸洗塔排放废水；正常情况下，项目废水全部由管道输送到脱硫工段回用、不外排。本次新建管道，应作为本次评价主要污染源进行预测；

②污水处理站各污水池底部防渗不满足规范要求或发生破损导致废水持续渗漏污染地下水。

本项目现有污水处理站，采用 A²/O 生化处理工艺+生物滤池处理，建设规模为 200m³/h，并于 2016 年 12 月，取得竣工环境保护验收批复（〔2016〕第 082 号），防渗措施均能满足相关标准规范要求，且本次项目废水全部由管道输送到脱硫工段回用，因此本次评价不作为主要污染源；

③固体废弃物暂存场地地面及顶棚不满足相关要求，导致废物长时间经降雨淋滤产生渗滤液下渗污染地下水。

本项目产生的固废主要是废活性炭和油灰，加入到焦煤中焚烧，硫酸钡、废棉纱、废手套和废机油暂存在厂区危废间，本项目依托原有危废间，目前已竣工验收，所以对地下水环境影响很小。

（3）服务期满后

本项目无服务年限，仅存在设备、场地等因老化、淘汰、拆除时可能对地下水产生的影响，一般影响较小。

5.6.3.2 地下水污染特征因子识别

（1）建设项目污废水成分

根据项目工程分析，本项目运营期废水主要是生产废水、无新增生活污水，主要污染因子及浓度见表 3.2-7，本项目废水主要污染因子为氨氮，产生最大浓度为 14.7g/L，产生总量为 6.249m³/h，49992m³/a。

（2）液体物料成分

本项目液态物料主要有废脱硫液和浓硫酸，均依托厂区原有 $1\times 50\text{m}^3$ 脱硫液母液储罐和 $1\times 136\text{m}^3$ 硫酸储罐，本次只新建 1 个 2m^3 浓硫酸高位槽。

5.6.4 地下水环境影响分析评价

5.6.4.1 建设期地下水环境影响分析

项目建设过程中，对地下水环境可能造成影响的途径主要有两个，一个是施工人员生活污水及施工污水，二是施工人员生活垃圾及其它有害固体废弃物。

正常状况：就是在项目建设过程中，施工单位依据环保法规，积极采取地下水环境保护措施，做到对生活污水、施工污水、生活垃圾及其它废弃物，及时收集处理或外运集中处理。因此正常状况下，项目在建设过程中，对地下水环境不会产生明显的影响。

非正常状况：指施工单位不按规定执行地下水环境保护措施，项目建设过程中，产生的生活污水、生产废水、生活垃圾及其它有害固体废弃物随意外排或堆放，则可能对地下水环境产生影响。施工期的废水主要为施工废水和生活污水。后期施工主要为防渗工程，基本不产生施工废水；生活污水依托公司厂区的生活设施。因此建设期对地下水环境影响很小。

5.6.4.2 运营期地下水环境影响分析

1、正常状况

(1) 包气带防护性能

污染物通过降水等垂直渗透进入包气带，在通过包气带物理、化学、生物作用，经吸附、转化、迁移和分解转至地下水。由此可知，包气带是联接地面污染源与地下含水层的主要通道和过滤带，既是污染的媒体，又是污染的防护层，地下水能否被污染以及污染程度取决于包气带的岩性、组成及污染物的种类。包气带防护能力与包气带厚度、岩性结构、弱渗透性地层的渗透性能及厚度有关。若包气带粘性厚度小，且分布不连续、不稳定，即地下水自然防护条件就差，那么污染物渗漏就易对地下水产生污染；若包气带粘性土厚度虽小，但分布连续、稳定，则地下水自然防护条件相对就好些，污染物对地下水影响就相对较小。本项包气带厚度小、分布连续，岩性以粉砂，细砂为主，综合渗透性能较弱，因此，本区域包气带对污染物的防护较弱。

(2) 影响途径及影响分析

本项目有可能发生泄漏的区域主要是车间管道跑、冒、滴、漏的废水经土层渗透，污染地下水。为防止浅层地下水的污染，评价要求埋地管道均应按相关规范做好防渗、防腐处理。车间地面做好硬化防渗处理。

采取以上措施后，正常情况下，本项目在运营期对厂区及附近地下水环境影响很小。

按照导则 9.4.2 要求，已根据 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 要求设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。

2、非正常状况

主要针对 5.6.3 识别的情形，选取地埋管道发生破损进行预测。

(1) 污染源泄漏点、预测因子及源强的确定

根据工程分析及总平面布置图、本次新建提盐装置区及排水管道，根据地下水污染特征因子识别结果，选取氨氮为主要预测因子，产生最大浓度为 14.7g/L，蒸发冷凝工段产生的冷凝含氨废水、水环真空泵排放的废水产生量为 150m³/d。假定破损比为 2%，则渗漏量约为 3m³/d。

地下水环境影响预测源强及预测情景设置见表 5.6-1。

表 5.6-1 地下水环境影响预测源强及预测情景设置表

渗漏位置	预测因子	泄露浓度	渗漏量	污染物总量	预测含水层	预测源强	预测时段	预测模式
管道	氨氮	14.7 g/L	3m ³ •d	44.1kg/d	第四系含水层	44.1kg/d	30d、100d、365d、1000d	(HJ610-2016)中二维弥散预测模式
初始浓度选工业废水产生浓度								

(2) 预测模式

根据评价区水文地质情况和解析解的适用条件，将该模型的水文地质条件概化为：各含水层之间无水力联系或水力联系较弱，各含水层厚度均一，水平方向为均质各向同性，含水层水平均匀展布，向四周无限延伸。非正常状况下的地下水溶质运移模拟可看做是一维稳定流动二维水动力弥散问题，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），此次预测采用瞬时点源污染问题水动力弥散方程解析解作为预测数学模型。

假定企业每日巡检，发生泄漏并及时制止的最大时间为 1d，即废水瞬时泄露 1d 后，污染物继续扩散对下游产生的影响。此时采取瞬时点源模式预测。

瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源模型

$$C(x,y,t) = \frac{m_M/M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x,y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C (x,y,t) —t 时刻点 x,y 处的污染物的浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的污染物的质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

D_T—横向弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

表 5.6-2 预测模式参数选取表

M	含水层厚度，岩性主要为砂卵石，预测厚度取 10m；
m _M	长度为 M 的线源瞬时注入的污染物的质量，氨氮 44.1kg；
K	渗透系数，取平均值 5.0m/d；
I	水力坡度，I= (H ₁ -H ₂) /L=0.002；
n	有效孔隙度，无量纲，取经验值 0.18；
u	水流速度，u=KI/n=0.05m/d；
D _L	纵向弥散系数，取 0.4m ² /d；
D _T	横向 y 方向的弥散系数，一般取 D _L 的十分之一，即 0.04m ² /d

$$D'_{ij} = a_{ijk} \frac{V_k V_m}{V} f(Pe, \delta)$$

$$f(Pe, \delta) = \frac{Pe}{2 + Pe + 4\delta^2}$$

式中：δ——多孔介质单个通道的特征长度与其横断面的水力半径之比，无量纲。

V_k 、 V_m —— V 在 k 、 m 坐标轴上的投影， V 为地下水宏观平均渗透速度。

当 V 相当大因而 Pe 相当大时有 $f(pe, \delta) \approx 1$ ，这表明此时分子扩散对机械弥散的影响已很小。对于单向渗流一维弥散条件下，公式可简化为：

$$D_L = \alpha_L V$$

式中： α_L ——纵向弥散度， m ；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

V ——孔隙中渗流速度， $V=KI=0.01m/d$ ；

弥散度参数值取 $40m$ 。根据获得的潜水含水层渗透系数、水力坡度、孔隙率等参数，由公式可知区内纵向弥散系数为 $0.4m^2/d$ 。

(4) 预测结果与分析

① 厂界污染物浓度变化结果

经预测，废水瞬时泄露发现污染并及时切断污染源后 $330d$ ，厂界处地下水可检出氨氮， $1260d$ 时地下水中的氨氮浓度达到峰值 $6.00mg/L$ ， $3880d$ 后无法检出氨氮。 $10000d$ 的预测期内除 $500-3400d$ 范围内的厂界地下水中的氨氮超过地下水Ⅲ类地下水质量标准限值 $0.5mg/L$ 外，其余均满足地下水Ⅲ类地下水质量标准限值 $0.5mg/L$ ，地下水环境影响可以接受。

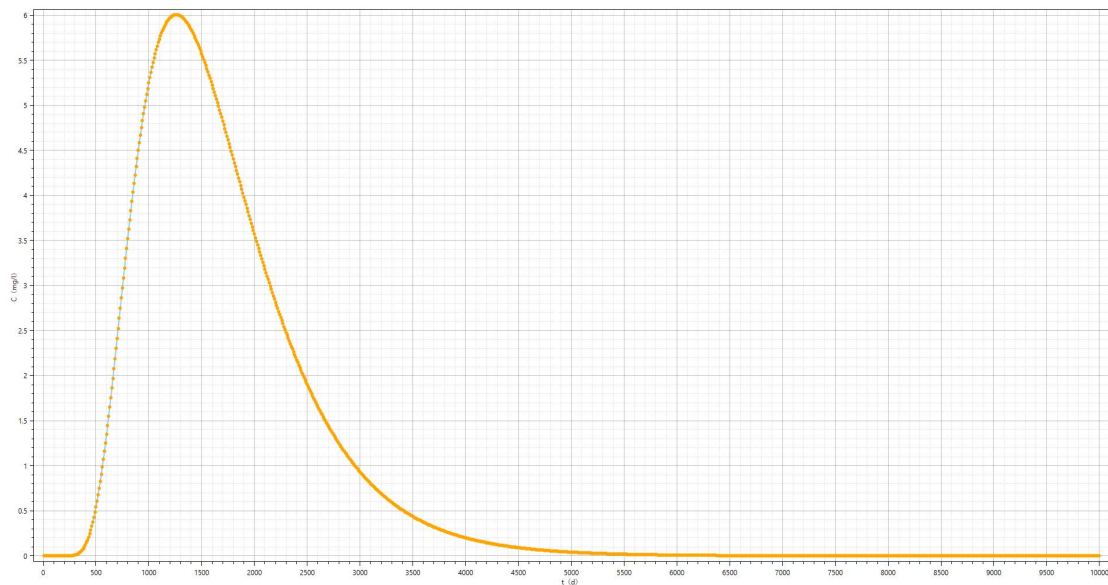


图 5.6-5 管道瞬时泄露 1d 后厂界地下水污染物浓度-时间变化图

② 环境敏感点

本项目位于曹家峪工业园区内，调查评价范围内无分散式居民供水水源井，

因此无环境敏感点。

由于本次预测考虑危害最大化,不考虑包气带的吸附、生物降解等阻滞作用,采用持续及瞬时排放模式进行预测。该假设条件远远大于实际情况下地下水中污染物的浓度,因此本次预测污染物迁移速度将大于实际情况下污染物在地下水中的迁移速度,污染物的运移范围小于实际情况下的运移范围,对下游地下水环境的影响很小,地下水环境影响可以接受。

5.6.4.3 服务期满后对地下水影响分析

项目服务期满之后主要的污染源为废弃的管道和设备在不拆除情况下的锈蚀被降水淋滤后对地下水环境产生的轻微影响,另外,在运营期非正常状况下发生的污染也是服务期满后可能存在的污染源。对于前种污染源,可以认为服务期满后对地下水环境基本没有影响。对于后者,渗漏位置难以确定,埋地管道和污水池发生渗漏形成污染事故后,最坏的情况莫过于发生持续的长期渗漏,在运行期已形成的地下水污染晕,在服务期满后受地下水径流和弥散作用影响,继续顺地下水径流方向迁移和向四周弥散淡化。因此应加强地下水监控,在下游布设监控井,定期监测,预防地下水受到污染。

综上所述,企业严格执行 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 要求设计地下水污染防渗措施,防渗措施满足要求的前提下对地下水环境影响较小。正常状况下,污染物不会对区域地下水环境产生影响。非正常状况下,在企业做好地下水污染跟踪监控,发现并及时切断污染源,启动应急响应机制前提下,可将影响控制在厂区范围内,地下水环境影响可以接受。

5.7 营运期土壤环境影响分析

5.7.1 评价目的与重点

(1) 评价目的

①结合国家、地方土壤相关资料和实地调查,掌握项目地区土壤类型及理化特性等,查明土壤环境现状与土壤利用现状;

②根据拟建项目工程分析及与土壤污染相关的地表水、地下水、大气等评价结果,分析并识别出可能进入土壤的污染物种类、数量、方式等,预测拟建项目可能对土壤环境产生的影响,评价其影响程度和范围及其可能导致的土壤环境变

化趋势；

③针对项目建设可能产生的不利影响，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施，使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

④从土壤环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

（2）评价内容与重点

评价内容：土壤环境的现状调查、监测与评价，以及建设项目对土壤环境可能造成的直接和间接危害的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防控措施与对策。

评价重点：结合工程的特点及区域环境特征，确定本次评价工作重点为：建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别、建设项目周边土壤环境现状调查、土壤环境影响预测及评价、土壤环境污染防治措施及建议。

5.7.2 评价依据及等级判定

（1）评价依据

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录中附录 A，本项目为危险废物处置，属于土壤环境影响评价项目类别中的I类项目，需进行土壤环境影响评价。

（2）土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中规定，本项目为污染影响型，新建占地面积约 644.31m²，总厂区占地面积为 86.6hm²，占地规模为大型（≥50hm²），根据附录 A，本项目为危险废物处置，为I类项目；土壤环境敏感程度为不敏感；根据污染影响型评价工作等级划分，见表 5.7-1。

表 5.7-1 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工 作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-

不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

根据表 7.2-18 可知，本项目土壤评价等级为一级。

5.7.3 土壤环境影响识别

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，属于技改项目，根据工程分析，主要为运营期对土壤的环境影响。

根据本项目污染物排放情况和《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）要求，土壤环境影响途径见表 5.7-2，土壤影响因子见表 5.7-3。

表 5.7-2 建设项目土壤影响途径

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
运营期	/	√	√	/
注：在可能产生土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计				

表 5.7-3 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
脱硫液输送管道	输送、存储过程	地面漫流	氨氮	氨氮	连续泄漏
		垂直入渗			
硫酸输送管道、高位槽、配置釜	输送、存储过程	地面漫流	硫酸	硫酸	连续泄漏
		垂直入渗			
废水输送管道和存储	输送、存储过程	地面漫流	氨氮	氨氮	连续泄漏
		垂直入渗			

5.7.4 土壤环境影响分析

本项目运行期对土壤环境的影响主要集中在脱硫液、硫酸和废水的地表漫流和垂直入渗对土壤的污染。

脱硫液和废水中的氨氮含量较高，一旦泄露，会造成土壤环境中硝酸盐含量增加，影响土壤本身的理化性质和养分组成，对厂区土壤会造成较大影响。硫酸输送管道、高位槽一直配置釜在日常存储中，一旦发生泄露，会造成土壤酸化，影响土壤本身的酸碱平衡，对土壤生态环境会造成一定影响。

5.7.5 土壤环境影响预测

由于脱硫液、硫酸和废水输送管道、高位槽等部位发生泄露，现场人员会在第一时间对其进行围堵拦截，不会造成大面积的地表漫流现象，且厂区建设时

地面大部分进行水泥硬化处理，厂内建有完善的截排水设施及雨水排水系统，厂区经雨污分流、清污分流后，初期雨水收集处理后回用，废污水经处理后全部回用，不外排。所以地表漫流对土壤环境影响较小。且本项目脱硫液和硫酸的储罐和输送管道中氨氮和硫酸量较少，垂直入渗环境影响较小。本次土壤预测仅进行废水中氨氮垂直入渗的环境影响分析。

5.7.5.1 垂直入渗

本次评价主要考虑废水的非正常泄漏，根据环境影响识别选取废水作为预测对象，选取氨氮作为关键预测因子，其以点源形式垂直进入土壤环境。下面针对该影响途径和情景进行污染预测与评价。

(1) 预测模型

污染物在土壤包气带层中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。一般认为，水在包气带中的运移符合活塞流模式，由于评价区土壤层包气带地层岩性单一，污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此本次将污染物在土壤包气带中的迁移概化为一维垂向数值模型。

按照土壤导则要求，采用附录 E 方法二计算，土壤水流运动的控制方程为一维垂向饱和一非饱和土壤水中水分运动方程（Richards 方程）：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[k(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right]$$

式中：

θ ——土壤体积含水率；

h ——压力水头（m），饱和带大于零，非饱和带小于零；

z 、 t ——分别为垂直方向坐标变量（m）、时间变量（s）；

k ——垂直方向的水力传导度（m/s）；

根据多孔介质溶质运移理论，考虑一维非饱和土壤溶质运移的数学模型为：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：

c ——污染物介质中的浓度，mg/L；

D ——弥散系数, m^2/d ;

q ——渗流速率, m/d ;

z ——沿 z 轴的距离, m ;

t ——时间变量, d ;

θ ——土壤含水率, %。

初始条件:

$$c(z, t) = 0 \quad t=0, \quad L \leq z < 0$$

边界条件:

第一类 Dirichlet 边界条件:

①连续点源:

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, \quad z = 0$$

②非连续点源:

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, \quad z = L$$

(2) 预测软件

本次土壤数值模拟选用 HYDRUS-1D 软件。HYDRUS 软件由美国国家盐土改良中心 (US Salinity laboratory)、美国农业部、农业研究会联合开发, 于 1991 年研制成功的 HYDRUS 模型是一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善, 目前已得到广泛认可与应用, 能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布, 时空变化, 运移规律, 分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。

HYDRUS-1D 模型软件是美国盐土实验室在 Worm 模型基础上的改进版, 用于模拟计算饱和-非饱和渗流区水、热及多种溶质迁移的模型。该模型综合考虑了水分运动、热运动、溶质运移和作物根系吸收, 适用于恒定或非恒定的边界条件, 具有灵活的输入输出功能, 模型中方程解法采用 Galerkin 线性有限元法, 可用于模拟水、农业化学物质及有机污染物的迁移与转化过程, 在土壤中水分运动、

盐分、农药、重金属和土壤氮素运移方面得到广泛的应用。

(3) 情景假设及源强分析

参照地下水非正常情况预测源强假设，选择氨氮作为预测因子，对照地下水中氨氮标准限值。当输送管道出现破裂后，池内的氨氮废水进入包气带。

根据工程分析，本项目氨氮浓度较大的废水量为 $8800\text{m}^3/\text{a}$ ($26\text{m}^3/\text{d}$)，氨氮浓度为 14.7g/L 。

(4) 模型构建

1) 模拟软件选取

在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。

2) 模型建立

根据企业提供的岩土工程勘察报告，厂区 20m 深度范围内的基土自上而下依次分述如下：

(1) 杂填土—①层 (Q_4^{al+pl})：褐黄色，湿~饱和，土质不均，结构松散。主要为粘性土，含砖屑、煤渣、碎石等。该层分布连续，厚度 4.30-9.80m，层底埋深 4.30-9.80m，层底高程介于 926.85-932.21m 之间。

(2) 卵石—②层 (Q_4^{al+pl})：杂色，饱和，精密-中密。主要以石英岩为主，多呈浑圆状，磨圆度较好，粒径小于 3cm 约占 20-25%，3-10cm 的约占 10-15%，其余为砂砾填充。该层分布不连续，仅 5#、19#钻孔见，厚度 1.70~4.50m，层底埋深 8.80-9.10m，层底高程介于 927.40-927.71m 之间。

(3) 泥岩（强风化）—③层 (J_3)：灰褐色，强风化，主要成份以粘土矿物为主，岩芯呈散体状。属极软岩，岩体质量等级为 V 级。该层分布不连续，仅 17#、19#钻孔见，厚度 2.20-2.70m，层底埋深 11.50-12.00m，层底高程介于 924.65~925.01m 之间。

(4) 砂岩（强风化）—④层 (J_3)：灰绿色，强风化，中粗粒结构，岩芯呈散体状及块状。属极软岩，岩体质量等级为 V 级。该层分布连续，厚度 1.80~4.80m，层底埋深 11.90~14.30m，层底高程介于 922.12~924.72m 之间。

(5) 砂岩（中风化）—⑤层 (J_3)：灰绿色，中风化，厚层状构造，岩芯呈短柱状及长柱状。岩芯较完整，属较软岩，岩体质量等级为 IV 级。该层分布连续，本层未穿透，最大揭露厚度 6.80m，最深揭露标高 916.42m。

因此，将厂区受影响土层概化为 4 层，第 1 层 0.5m，第 2 层 1.0m，第 3 层 3.5m。将整个剖面剖分为 50 个网格进行预测，间距 10cm。在预测目标层布设 4 个观测点，从上到下依次为 N1-N4，距模型顶端距离分别为 50、150、300、500cm。

3) 参数选取

本次模拟情景为废水输送破损引发的垂直下渗情景，土壤水力参数选取见表 5.7.6-1。

表 5.7.6-1 土壤水力参数

土壤层次/cm	土壤类型	残余含水率 $Q_r/\text{cm}\cdot\text{cm}^{-3}$	饱和含水率 $Q_s/\text{cm}\cdot\text{cm}^{-3}$	经验 参数 a	曲线形 状参数 n	渗透系 数 ks/cm d^{-1}	经验 参数 l
0~50	粘土	0.068	0.38	0.008	1.09	4.8	0.5
50~150	粘土	0.068	0.38	0.008	1.09	4.8	0.5
150~500	粘土	0.068	0.38	0.008	1.09	4.8	0.5

4) 边界条件

对于边界条件概化方法，综述如下：

①水流模型

考虑降雨，土壤中水随降雨增加，故上边界定为大气边界可积水。下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边界。

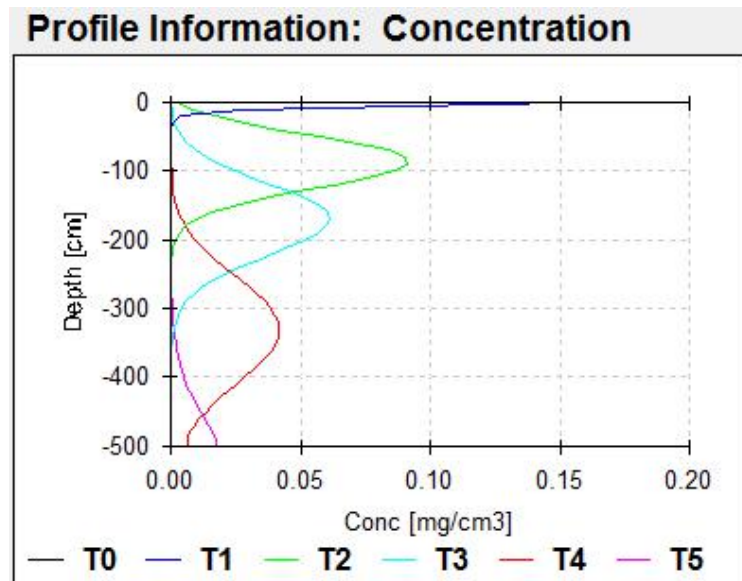
②溶质运移模型

溶质运移模型上边界选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

5) 预测结果

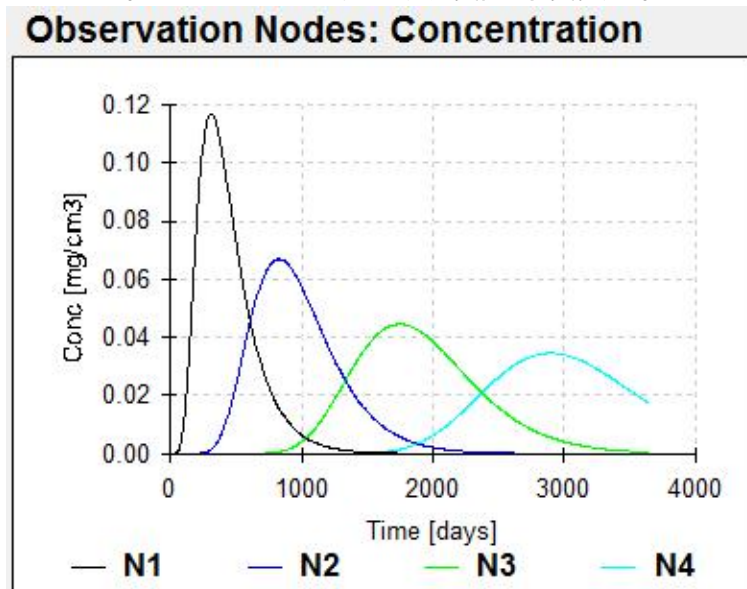
本次模拟中不考虑污染物自身降解、滞留等作用。

随着时间的迁移污染物下渗的深度变大。预测结果设定情景下污染物在不同时刻、不同土壤深度的浓度分布见图 5.7.7-1，剖面上不同观测点处浓度随时间的变化情况见图 5.7.7-2。



(T1~T5 分别为 10、500、1000、2000 和 3650 天)

图 5.7.7-1 不同时间浓度随深度变化图



(N1~N4 分别为 50、150、300、500cm)

图 5.7.7-2 不同观测点处浓度随时间变化图

由上图预测结果可知,各观测点氨氮的浓度随时间而迁移扩散,浓度先增大,后逐渐降低,0.5m 观测点处最大浓度约为 $0.12\text{mg}/\text{cm}^3$, 1.5m 观测点处稳定浓度约为 $0.07\text{mg}/\text{cm}^3$, 3m 观测点处稳定浓度约为 $0.04\text{mg}/\text{cm}^3$, 5m 观测点处稳定浓度约为 $0.03\text{mg}/\text{cm}^3$ 。本项目废水泄漏对土壤层会造成污染,须采取措施防治泄漏事故,加强监管,定期检查废水输送管道情况,保持其防渗层完好,以减轻对土壤的污染。因此营运期非正常情况下,本项目对土壤环境的影响可防可控可接受。

5.7.6 污染防治措施

(1) 源头控制措施

项目储罐区、管道输送区及其他生产区做好相关例行检查，避免阀门松动等原因引起脱硫液、硫酸和废水等的跑、冒、滴、漏，从而将泄漏源强降到最低限度。

(2) 过程防控措施

项目储罐区、管道输送区及其他生产区均采取相应的防渗措施，做好日常运行台账记录，以防止土壤环境污染；同时在储罐区周边设置围堰等防溢流措施。

(3) 土壤环境管理

加强环境管理，避免储罐破损，定期巡查，一旦发现泄漏及时处理，避免对土壤造成污染。做好生产工段环保设施的日常维护，发生超标排放立即采取措施。

综上，本项目的储罐区和生产区都经过处理措施之后，不会对项目区的土壤环境造成较大影响。

5.7.7 跟踪监测

根据项目特点及评价等级确定，本次对厂区土壤进行跟踪监测，具体设置如下：

① 监测点位设置

监测点位应布设在重点影响区和土壤敏感目标附近，重点影响区主要在储罐区附近设置，敏感目标主要在周边耕地及村庄用地中设置。

② 监测指标

监测因子选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中基本因子及本项目特征污染因子（氨氮），同时监测 pH 值。

③ 监测要求

本项目为一级评价，每 3 年内开展 1 次。跟踪监测应尽量在农作物收割后开展，取得监测数据应进行社会公开，接受公众监督。

5.7.8 小结

项目运营后对土壤可能产生影响的途径主要为垂直入渗引起的污染。本项目

储罐区须加强构筑物的防流失、防渗漏等防护措施的处理，以降低污染物泄漏对土壤的污染。项目储罐区、输送管道等为重点防渗区，要求进行重点防渗处理，因此其泄漏对土壤环境影响不大。

土壤环境影响评价自查表见下表 5.7-4。

表 5.7-4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐				土地利用类型图
	占地规模	(86.6) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☒ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他 ()				
	全部污染物	氨氮和硫酸				
	特征因子	硫酸、NH ₃ -N				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☐ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☒				
评价工作等级		一级 ☒ ；二级 ☐ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☐ ；d) ☐				
	理化特性	/				
	现状监测点位	/	占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	2	4	0-20m	
		柱状样点数	5	/	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	
	现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 45 项基本因子和				
现状评价	评价因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)				
	评价标准	GB 15618 ☒ ；GB 36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他 ()				
	现状评价结论	建设用地满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值相关要求，农用地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)				
影响预测	预测因子	氨氮				
	预测方法	附录 E ☒ ；附录 F ☐ ；其他 ()				
	预测分析内容	影响范围(厂界外 1km)影响程度(可控)				
	预测结论	达标结论：a) ☒ ；b) ☐ ；c) ☐				

		不达标结论：a) ☐ ；b) ☐			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他（环境管理）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值相关要求，农作地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）	3 年一次	
	信息公开指标	氨氮和硫酸			
评价结论		对土壤环境影响较小			
注 1：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

6 污染防治措施及技术经济可行性分析

6.1 大气污染防治措施可行性分析

本项目产生的废气主要为氨气，根据其理化性质，本项目含氨废气经酸洗塔处理，吸收效率可达 95%，处理后的尾气经 35m 高排气筒有组织排放。该措施已广泛应用于氨气的处理，运行稳定、可靠。处理后的氨气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）脱硫再生塔的标准。综合上述分析，本项目采用酸洗塔处理氨气的措施可行。

6.2 水污染防治措施可行性分析

6.2.1 拟采取的水污染防治措施

（1）项目废水产生量为 6.249m³/h，其中蒸发冷凝工段产生的冷凝含氨废水产生量为 5.049m³/h、水环真空泵排放的废水产生量为 0.1m³/h、酸洗塔排水产生量为 1.1m³/h。项目冷凝含氨废水和水环真空泵废水经收集后送厂区现有工程焦化生产系统的脱硫系统作为碱源利用，酸洗塔废水进入化产车间的硫胺工序进行处理，不外排。

（2）项目设置 600m³、5280m³ 初期雨水池各 1 座，用于生产装置或污水处理厂故障时的污水收集。同时设置 8000m³、7000m³、2600m³ 事故水池各 1 座，兼做初期雨水池，用于收集厂区的初期雨水。

6.2.2 防治措施可行性分析

脱硫系统目前采用氨法脱硫工艺，烟气分别进入 1#、2#脱硫塔喷淋吸收段进行脱硫反应。氨水/亚硫酸铵/硫酸铵浆液通过三个喷淋层的雾化喷嘴，向脱硫塔下方成雾罩形状喷射，形成液雾高度叠加的喷淋区，下降的浆液雾滴与上升的烟气形成逆向流，烟气与喷淋的浆液在气液相接触界面产生化学反应，SO₂ 气体被大量吸收，使烟气得到净化。通过控制脱硫塔持液槽中的循环液的 pH，使得喷淋液能充分有效吸收烟气中的 SO₂，就能将烟气中的 SO₂ 脱除率达到 95% 以上。根据溶液中硫酸铵的浓度，达到一定值后通过硫酸铵排出泵输送到业主方硫酸铵后处理车间。需消耗氨水（10%）约为 2937.6 t/a。

项目废水中主要含有硫氰酸氨、硫代硫酸氨、硫酸铵及氨，由工程分析，废

水中氨含量约为 2587.4t/a，故脱硫系统可完全消纳项目废水中的氨。故将项目废水收集后送厂区现有工程焦化生产系统的脱硫系统作为碱源利用的措施可行。

6.3 噪声治理措施可行性分析

6.3.1 拟采取的噪声治理措施

本项目产生噪声的设备包括真空泵、气液分离器等设备。根据可研设计采取以下噪声控制措施：

- ① 要优选采用低噪音设备。
- ② 对产生噪声的设备采用减振基础、软接头，排气口安装消音器，对噪声部位加罩封闭、屏蔽、隔声等措施，以减少噪音污染。
- ③ 所有设备均位于厂房内，采用隔音的门窗，隔声、吸音的建筑材料，保证操作工人暴露于高噪音环境的时间低于 8 小时，降低噪声的影响。
- ④ 厂区布置合理，使噪声较大的车间远离厂界。
- ⑤ 加强厂区、厂界绿化，利用建筑物及绿化来阻隔噪声的传播。

6.3.2 噪声治理措施可行性分析

建设单位在严格落实降噪措施后，噪声对周围环境的影响增加值较小，项目拟采取的噪声控制措施具有较好的降噪效果，可减少噪声对周围的影响。

从噪声预测结果来看，采取以上措施后，项目建设对厂界噪声的预测值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准要求，防治措施可行。

6.4 固体废物处置措施可行性分析

本次评价项目运行过程中，产生的固废为废活性炭、硫酸钡和油灰，其次为机械设备检修产生的废棉纱、废手套、废机油，均属于危废。

废活性炭和油灰直接送至厂区制焦系统与焦煤一同焚烧，不产生二次污染。废棉纱、废手套、废机油和硫酸钡等危废需暂存于厂区内的临时贮存场所。根据建设单位提供资料，已建设 1 处危废贮存场，位置位于煤泥沉淀池北侧，必须将该危险废物装入容器（按标准要求盛载危险废物的器具）内贮存，盛装该危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录 A 所示的标签，贮存场所地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，贮存场所必须有耐腐蚀

的。项目产生的固废均妥善处理，不产生二次污染，措施可行。

6.5 地下水环境保护措施可行性分析

根据本项目的特点及运营期间生产车间、储罐区可能产生的主要污染源，制定地下水环境保护措施，进行环境管理。如不采取合理的防治措施，污染物有可能渗入地下潜水，从而影响地下潜水环境。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

6.5.1 源头控制措施

项目应对产生的废水进行合理的治理和综合利用，应积极采用节能减排及清洁生产技术，不断改进生产工艺，降低污染物产生量和排放量，尽可能从源头上减少污染物的产生，防止环境污染；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，将废水泄露的环境风险事故降低到最低程度。具体如下：

地下水污染的特殊性（隐蔽性、难以逆转性和复杂性）决定了地下水污染的防治应首先立足于“防”，从源头控制、减少污染物的量，可以有效防止污染物进入地下水环境。针对本项目特点，建议从以下几个方面进行控制污染：

（1）实施清洁生产，提高废水和废物的综合利用率，减少污染物的产生量。

（2）严格按照国家相关规范要求，对管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

（3）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。

（4）配备专职的安全管理与责任人员，要有专职人员每天巡视、检查可能发生泄露的区域，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露，并立即清除被污染的土壤，阻止污染物进一步下渗。

6.5.2 分区防治措施

针对地下水的特性，其污染防治措施主要在于“防”，对厂区可能产生污染的地面基础进行防渗处理，阻止污水下渗进入地下水环境。

污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级参照表 6.5-1 和表 6.5-2 进行相关等级的确定，参照表 6.5-3 提出防渗技术要求。

表 6.5-1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 6.5-2 天然包气带防污性能分级参照表

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

项目所在地区场地勘察范围内的包气带地层自上而下主要为近期人工堆积的素填土和黄土组成，包气带防污性能分级为“弱”。

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）表 7，提出本项目的防渗技术要求，其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照导则中表 5 和表 6 进行相关等级的确定，具体见表 6.5-3。

表 6.5-3 地下水污染防渗分区表

项目场地	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区	防渗技术要求	备注
提盐装置地面	弱	难	其他类型	一般防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）执行	新建
原料罐区（部分新建）	弱	难		重点防渗区	参照《给排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268）执行	
排水管网（部分新建）	弱	难		一般防渗区	取得竣工环境保护验收批复（黄环验【2019】第 05 号）	
成品仓库	弱	易	其他类型	一般防渗区	取得竣工环境保护验收批复（黄环验【2019】第 05 号）	依托
初期雨水池、事故水池	弱	难		一般防渗区	取得竣工环境保护验收批复（黄环验【2019】第 05 号）	
办公及辅助设施	弱	易	/	简单防渗区	一般地面硬化	新建

根据防渗技术要求，参照相关的标准和规范，结合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的防渗措施如下。具体设计时可根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

环评要求施工时进行环境监理，防渗措施满足相关的技术要求。

（1）重点防渗区

根据地下水污染防渗分区表确定本项目埋地管道为重点防渗区，具体要求如下：

如采用地下管道，应加强地下管道及设施的固化和密封，采用防腐蚀、防爆材料，防止发生沉降引起渗漏，并按明渠明沟敷设。埋地管道防渗（厂区），可以依次采用“中粗砂回填+长丝无纺土工布+2mm 厚 HDPE 土工膜+长丝无纺土工布+中砂垫层+原土夯实”的结构进行防渗。

（2）一般防渗区

根据地下水污染防渗分区表确定本项目提盐装置区地面为一般防渗区，本次评价仅对新建工程提出防渗要求，具体如下：

地面：一般防渗区要求等效黏土防渗层厚度不小于 1.5m，渗透系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）执行。

一般防渗区的防渗做法可参考图 7.3-3，地坪混凝土防渗层抗渗等级不应小于 P6，其厚度不宜小于 100mm，其防渗层性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效。

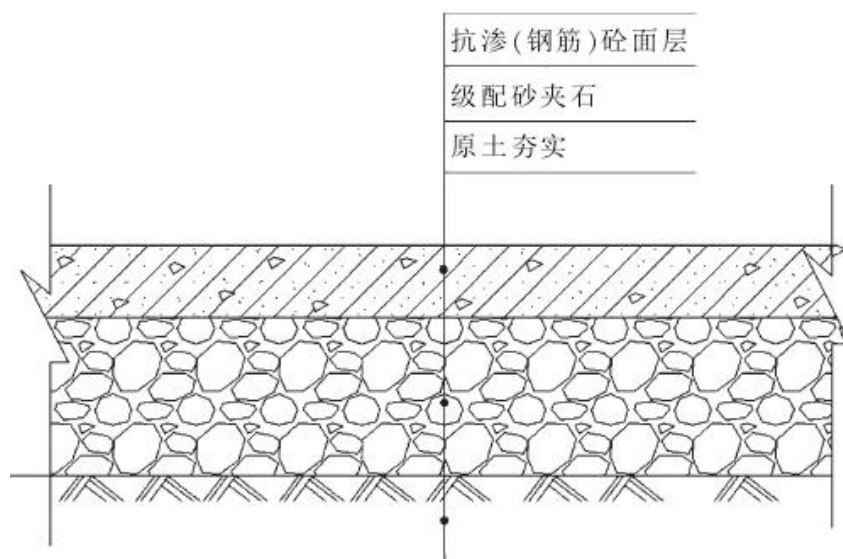


图 6.5-1 一般防渗区防渗工程做法

罐区：

企业应根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的要求：

a. 环墙式罐基础的防渗，符合下列规定：

高密度聚乙烯（HDPE）膜的厚度宜为 2.0mm；

膜上、膜下设置保护层，保护层采用长丝无纺土工布，膜下也可采用不含尖锐颗粒的砂层，砂层厚度不小于 100mm；

高密度聚乙烯（HDPE）膜铺设由中心坡向四周，坡度不小于 1.5%；

罐基础环墙周边泄漏管采用高密度聚乙烯（HDPE）管，泄漏管设置符合现行国家标准《钢制储罐地基基础设计规范》（GB 50473）的规定。

b. 承台式罐基础的防渗，符合下列规定：

承台及承台以上环墙采用抗渗混凝土，抗渗等级不低于 P6；

承台上表面及环墙内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，厚度不小于 1mm；

承台顶面找坡，由中心坡向四周，坡度不小于 0.3%。

罐区地面混凝土的强度不应小于 C20，水灰比不宜大于 0.50。一般污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 100mm；重点污染防治区抗渗混凝土的抗渗等级不宜小于 P10，其厚度不宜小于 150mm。

防火堤的设计除符合现行国家标准《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351）要求外，还符合下列规定：

a. 防火堤采用抗渗钢筋混凝土，抗渗等级不低于 P6；

b. 防火堤的变形缝应设置不锈钢板止水带，厚度不小于 3.0mm；

c. 变形缝内设置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封料。

d. 穿钢筋混凝土防火堤的管道洞口处应设置防水套管。

储罐及装置区围堰

企业储罐及装置区应设置围堰，且围堰高度 $\geq 0.3\text{m}$ ，围堰内设置导流槽，围堰和地面作防腐防渗处理，抗渗等级为 S6。

（3）简单防渗区

对于厂区基本不会产生污染的区域，如综合楼、车间辅助用房等，地面采取一般硬化措施即可。

6.5.3 地下水监测方案

建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

6.5.3.1 地下水监测原则

(1) 重点污染防治区加密监测原则。重点污染防治区及特殊污染防治区应设置地下水污染监控井。地下水污染监控井应靠近重点污染防治区及特殊污染防治区内的主要泄露源，并布设在其地下水水流的下游。

(2) 地下水污染监控井监测层位的选择应以潜水含水层为主，并考虑可能受影响的承压含水层。

(3) 上下游同步对比监测原则。

(4) 监测点不要轻易变动，尽量保持单井地下水监测工作的连续性。

(5) 厂区外地下水污染监控井宜选取取水层与监测目的层一致的、距厂址较近的工业、农业用井，在无工业、农业用井可用时，宜在厂界外就近设置监控井。

6.5.3.2 监测点布设方案

根据环境水文地质条件和建设项目特点设置本项目如下地下水环境监测计划，见表 6.5-4 所示。

表 6.5-4 地下水监测计划

监测点位置	1#上游陈家沟	2#下游曹家峪村	3#主体装置区污水管网下游 10m
基本功能	背景值监测点	影响跟踪监测点	污染源跟踪监测点
监测层位	第四系潜水含水层		
性质	利用原有水井		
监测因子	pH、氨氮、耗氧量，同时记录水位埋深。		
监测频率	每年枯水期一次	每年枯、平、丰水期一次	每逢单月监测一次，6 次/年
监测方法	《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）		

6.5.3.3 监测数据管理

建设单位建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制订监测计划，同时配备先进的检测仪器和设备，以便及时采取相应的措施；应把本项目的应急预案纳入全厂的应急预案，对现有的应急预案进行更新，并到环保部门备案。

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案,并定期向厂安全环保部门汇报,对于常规监测数据应该进行公开。若发现水质异常,特别是特征因子(铜)浓度上升时,加密监测频次,改为每周监测一次,并立即启动应急响应,上报环境保护部门,同时监测相应地下水风险源的防渗措施是否失效或遭受破坏,及时处理被污染的地下水,确保影响程度降到最低。

6.5.4 风险事故应急响应

为了应对非正常状况工况下可能会发生污染地下水的事故,应该制定地下水污染应急响应预案,明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施,以防止受污染的地下水扩散。针对应急工作需要,参照相关技术导则,结合地下水污染治理的技术特点,制定地下水污染应急治理程序见图 6.5-2。

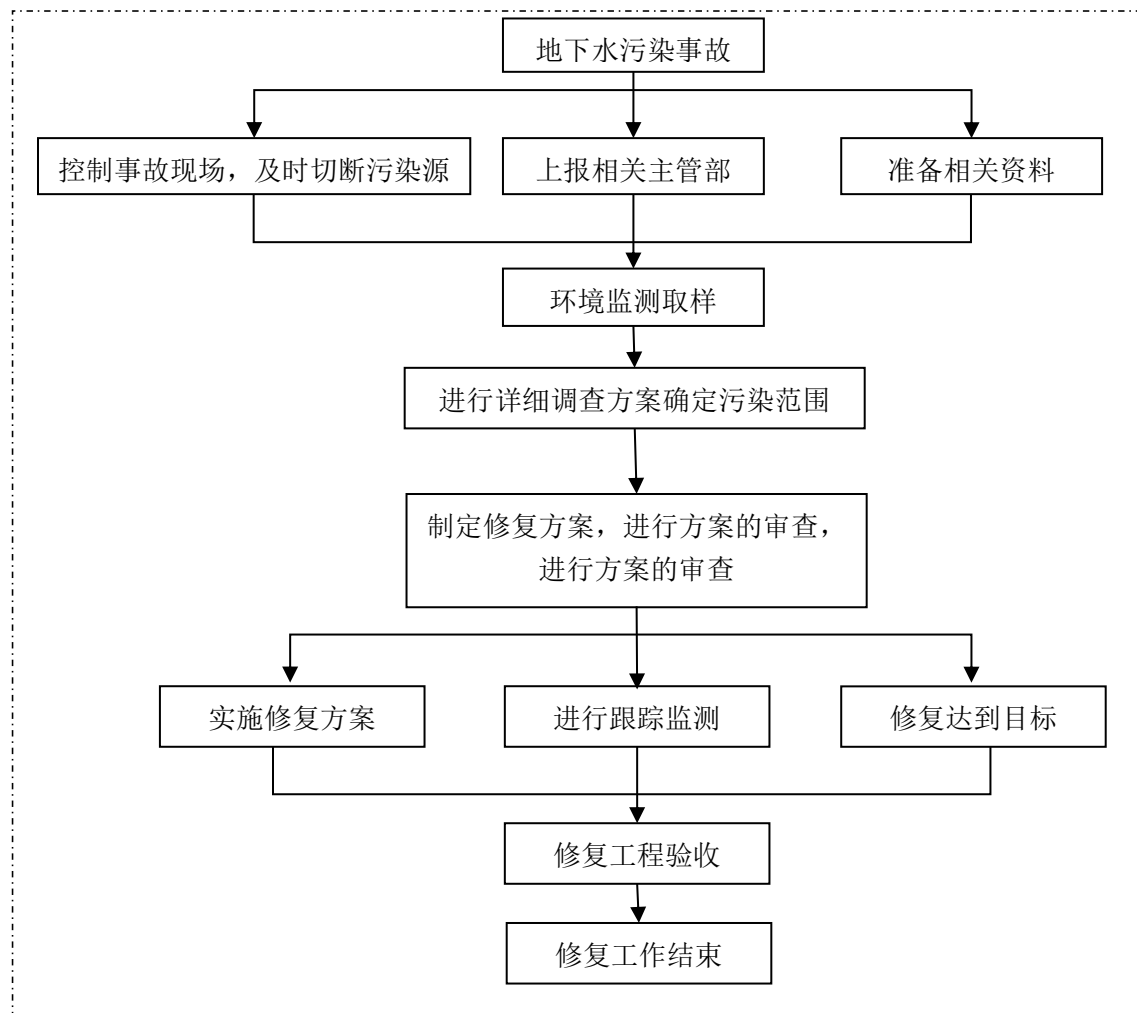


图 6.5-2 地下水污染应急治理程序框图

(1) 地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

(2) 地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

(3) 当污染事故发生后，污染物首先渗透到包气带，然后依据污染物的特性、土壤结构以及场地状况等因素，污染物可能渗透至含水层，而污染地下水。为了预防意外泄漏，应该建立完善的监控体系以及应急预案，避免地下水水质污染。

6.6 土壤环境保护措施可行性分析

1) 源头控制措施

项目厂区内涉及生产车间、输送管道等按照相关标准要求须采取严格的防渗措施，将危险物质的跑、冒、滴、漏降到最低限度，避免源头控制出现问题。

生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离。从污染物源头控制排放，采用经济可行且效率高的大气污染防治措施，确保环保设施正常运行，故障后立刻停工整修。

2) 过程防控措施

做好厂区脱硫废液、硫酸等的输送管理，定期检查管道和反应釜，避免发生泄漏等事故，以防止土壤环境污染。

同时做好输送管道等做好防渗措施，减少垂直入渗对土壤环境影响。

3) 土壤环境管理

加强环境管理，定期巡查，一旦发现泄漏及时处理，避免对土壤造成污染。做好环保设施的日常维护，发生超标排放立即采取措施，制定学习张贴相关的环境管理制度。

综上，本项目在严格落实各项措施后，减少对项目地周围土壤环境的影响。

7 环境风险影响分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价以突发性事故导致的危险物质环境应急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

7.1 风险调查

（1）建设项目风险源调查

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2009），本项目无危险化学品和重大危险源。

本项目属于危险废物综合利用项目，其中危险废物主要是焦炭生产过程中产生的脱硫废液和硫酸。根据《国家危险废物名录》可知炼焦行业产生的脱硫废液（HW11 精（蒸）馏残渣，252-013-11）危险特性为毒性。硫酸属于助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

依据危险性物质的危险性类别和物质量，对本项目脱硫废液进行简单分析。项目原料废脱硫液用 1 个 50m³ 储罐存储，最大存储量为 50m³；浓硫酸用 2 个 136m³ 储罐存储，最大存储量为 272m³，脱硫母液与浓硫酸储罐均依托厂区原有的储罐，本次项目不新增。本项目此次仅新增 1 个 2m³ 的浓硫酸高位槽，1 个 5m³ 的稀酸配置釜以及输送管道。脱硫液成分复杂，主要包括（NH₄）₂S₂O₃、（NH₄）₂SO₄、对苯二酚、NH₄CNS、挥发氨、PDS、悬浮硫等。若不加以处理，不仅污染环境，而且对周围土壤、水体、空气都将造成污染。本项目对脱硫废液进行处理，生产硫氰酸铵和硫酸铵。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险物质主要有硫酸，最大存储量为5.49t。

（2）环境敏感目标调查

项目周边环境敏感目标情况见表7.1-1。

表 7.1-1 项目环境风险保护目标一览表

序号	敏感点	方位	相对厂界最近距离（m）	规模（人）
1	孟泉沟村	NE	810	210

2	集贤村	NW	830	230
3	陈家沟	S	860	58
4	车村	S	900	387
5	车村小学	S	750	40
6	厚子坪村	N	1020	507
7	瓷窑沟村	NE	1500	508
8	洪家院子村	S	1880	427
9	张家湾村	NE	2754	541
10	寨子沟村	E	2545	369

7.2 环境风险潜势初判及风险评价等级

1、环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺级。

根据建设项目设计的物质和工艺系统的危险性及其所在地的敏感程度，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 7.2-1 确定风险潜势。

表 7.2-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险				

2、P 的分级确定

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中危险物质临界量，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q₁、q₂...q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁、Q₂...Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

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

本项目 Q 值计算一览表见表 7.2-2。

表 7.2-2 Q 值计算一览表

危险物质名称	临界量 (t)	最大存储量 (t)	Q
硫酸	5.49	10	0.549
总和			0.549

因此，本项目 $Q < 1$ ，则本项目风险潜势为I。

3、评价工作等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 7.2-3 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
简单分析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。				

本项目风险潜势为I，因此可做简单分析。

7.3 风险识别

本次风险识别范围包括生产设施风险识别、生产过程所涉及物质风险识别、最终产品的风险识别。

1 工艺风险识别

项目各生产单元可能发生的事故有设备中的管道、连接器、过滤器、阀门、压力容器或反应器、泵、储罐等损坏裂口，引起易燃、易爆、有毒有害的物质释放，将会导致火灾、爆炸、泄漏事故。本项目风险设施为脱硫液和硫酸输送管道和储罐等。

2 物质风险识别

根据《建设项目环境分析评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A（表 1 物质危险性标准），确定本项目风险物质为硫酸和脱硫液。

3 风险源识别

项目生产运行过程中与本评价相关的主要危险物质有硫酸铵、硫氰酸铵、对苯二酚、氨和硫酸其理化常数见表 7.3-1~表 7.3-5。

表 7.3-1 硫酸铵的理化常数

CAS 号	7783-20-2		
中文名称	硫酸铵		
英文名称	Ammonium sulfate		
别称	硫铵		
分子式	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	外观与性状	纯品为无色斜方晶体，工业品为白色至淡黄色结晶体
分子量	132.14	溶解性	0℃溶解 70.6g, 20℃溶解 75.4g, 30℃溶解 78g, 40℃溶解 81g。
熔点	230-280℃	密度	(水=1): 1.77 相对蒸气密度(空气=1): 7.9
危险性	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收。 健康危害：对眼睛、粘膜和皮肤有刺激作用。 环境危害：长期使用会使土壤出现酸化板结现象。 燃爆危险：本品不燃，具刺激性。	主要用途	主要用作肥料，适用于各种土壤和作物；用作分析试剂，也用于沉淀蛋白；用作焊药、织物防火剂等；医药上做盐析剂、渗透压调节剂等；化学工业用作双氧水、铵明矾和氯化铵生产的原料；面团调节剂、酵母养料；等等。
应急处理处置方法：			
泄漏 应急处理	应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防毒服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。		
防护措施	操作注意事项：密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与酸类、碱类分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水至少冲洗 15 分钟。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。		

表 7.3-2 硫氰酸铵的理化常数

CAS 号	1762-95-4
中文名称	硫氰酸铵
英文名称	Ammonium thiocyanate

别称	硫氰化铵		
分子式	NH ₄ SCN	外观与性状	无色有光泽单斜晶系片状或柱状晶体，在 92℃为菱形晶体。
分子量	76.12	密度	相对密度(水=1):1.31
熔点	149.6℃	沸点	1700℃
闪点	190℃	溶解性	溶于水，溶于乙醇、丙酮、氨水。
危险性	健康危害：对眼睛、皮肤有刺激作用。主要因误服而导致中毒，引起恶心、呕吐、腹痛、腹泻、血压降低等。有口服 15%该品 200ml 引起中毒的报道，经治疗痊愈；有连续服用 0.1g，每日 1-3 次，3 周以上发生中毒性精神病及死亡事故的报道。 环境危害：对环境有危害，对水体可造成污染。 燃爆危险：该品不燃，有毒，具刺激性。	主要用途	用于制造氰化物，硫氰酸盐、亚铁氰化物、硫脲和用作生产双氧水的辅助材料；有机工业用作聚合的催化剂；医药工业用于抗生素生产中合成和分离工艺；电镀工业用于镀锌；印染工业用作印染扩散剂；农药工业用于制造叶青爽等；钢铁工业用于配置浸酸剂；分析化学中用了银、汞、微量铁测定，农药含氮量分析，水质分析，配置硫氰酸根的标准溶液等；用作镀黑镍电解液中的发黑剂以及分析化学中用于测定电解液中铁、银等离子。
应急处理处置方法			
泄漏 应急处理	应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防毒服。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。若大量泄漏，收集回收或运至废物处理场所处置。		
防护措施	操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。		
消防措施	危险特性：不燃。受热分解，放出氮、硫的氧化物等毒性气体。 有害燃烧产物：一氧化碳、氮氧化物、氧化硫。 灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。		
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。		

表 7.3-3 对苯二酚的理化常数

CAS 号	123-31-9
-------	----------

中文名称	对苯二酚		
英文名称	Hydroquinone		
分子式	$C_6H_4(OH)_2$	外观与性状	白色针状结晶，见光变色。有特殊臭味。
分子量	110.1	密度	1.32815(20°C, 4°C)
熔点	172°C	沸点	287°C
自燃点	516°C	溶解性	易溶于热水、乙醇及乙醚，微溶于苯。
危险性	侵入途径:吸入、食入、经皮吸收健康。 危害: 毒性比酚大，对皮肤、粘膜有强烈的腐蚀作用，可抑制中枢神经系统或损害肝、皮肤功能。 急性中毒: 吸入高浓度蒸气，可致头痛、头昏、乏力、视物模糊、肺水肿等;误服可出现头痛、头晕、耳鸣、苍白、紫绀、恶心、呕吐、腹育、呼吸困难、心动过速、尺厥、谵妄和虚脱，严重者呕血、血尿、溶血性黄疸，甚至可致死。 慢性影响: 长期低浓度吸入，可致头痛、头晕、咳嗽、食欲减退、恶心、呕吐等。皮肤可引起皮炎。 急性毒性: LD50320mg/kg(大鼠经口); 人经口 5000mg/kg, 死亡。	主要用途	1.对苯二酚主要用作照相的显影剂。对苯二酚及其烷基化物广泛用于单体贮运过程添加的阻聚剂。 2.用作橡胶和汽油的抗氧剂等。 3.处理领域，将氢醌加于闭路加热和冷却系统的热水和冷却水中，对水侧金属能起缓蚀作用。氢醌用炉水的除氧剂。 4.是制造蒽醌染料、偶氮染料、医药原料。 5.用作洗涤剂的缓蚀剂、稳定剂和抗氧剂等，还用于化妆品的染发剂。 6.光度测定磷、镁、铈、铜、硅和砷等。铈的极谱法和容量法测定。杂多酸的还原剂，铜和金的还原剂。
应急处理处置方法:			
泄漏 应急处理	泄漏应急处理: 隔离泄漏污染区，周围设警示标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，避免扬尘，用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，运至废物场所。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。		
防护措施	眼睛防护:戴化学安全防护眼镜。 防护服:穿相应的防护服。 手防护:戴防化学品手套。		
消防措施	灭火方法:雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。		
急救措施	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。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。		

	食入:患者清醒时立即给饮植物油 15~30ml。催吐, 尽快彻底洗胃。就医。 皮肤接触:立即脱去污染的衣着, 用甘油、聚乙烯乙二醇或聚乙烯乙二醇和酒精混合液 (7:3) 抹擦。然后用水彻底冲洗。或立即用水冲洗至少 15 分钟。就医。
--	--

表 7.3-4 氨的理化常数

中文名称	氨		
英文名称	Ammonia		
分子式	NH ₃	外观与性状	无色气体。有强烈的刺激气味
分子量	17.031	密度	密度 0.7710 kg/m ³ 相对密度 0.5971(空气=1.00)
熔点	-77.7℃	沸点	-33.5℃
蒸汽压	506.62kPa(4.7℃)	溶解性	极易溶于水
危险性	急性中毒:短期内吸入大量氨气后可出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、痰可带血丝、胸闷、呼吸困难,可伴有头晕、头痛、恶心、呕吐、乏力等,可出现紫绀、眼结膜及咽部充血及水肿、呼吸率快、肺部罗音等。严重者可发生肺水肿、成人呼吸窘迫综合征,喉水肿痉挛或支气管粘膜坏死脱落致窒息,还可并发气胸、纵膈气肿。胸部 X 线检查呈支气管炎、支气管周围炎、肺炎或肺水肿表现。血气分析示动脉血氧分压降低。	主要用途	氨用于制造氨水、氮肥(尿素、碳铵等)、复合肥料、硝酸、铵盐、纯碱等,广泛应用于化工、轻工、化肥、制药、合成纤维等领域。含氮无机盐及有机物中间体、磺胺药、聚氨酯、聚酰胺纤维和丁腈橡胶等都需直接以氨为原料。此外,液氨常用作制冷剂,氨还可以作为生物燃料来提供能源。
应急处理处置方法:			
泄漏 应急处理	氨对人体生理的影响氨无色具有强烈的刺激臭味,对人体有较大的毒性。氨气慢性中毒会引起慢性气管炎、肺气肿等呼吸系统病,急性氨中毒反映在咳嗽不止、憋气等。 (1)少量泄漏。 撤退区域内所有人员。防止吸入蒸气,防止接触液体或气体。处置人员应使用呼吸器。禁止进入氨气可能汇集的局限空间,并加强通风。只能在保证安全的情况下堵漏。泄漏的容器应转移到安全地带,并且仅在确保安全的情况下才能打开阀门泄压。可用砂土、蛭石等惰性吸收材料收集和吸附泄漏物。收集的泄漏物应放在贴有相应标签的密闭容器中,以便废弃处理。 (2)大量泄漏。 疏散场所内所有未防护人员,并向上风向转移。泄漏处置人员应穿上全封闭重型防化服,佩戴好空气呼吸器,在做好个人防护措施后,用喷雾水流对泄漏区域进行稀释。通过水枪的稀释,使现场的氨气渐渐散去,利用无火花工具对泄漏点进行封堵。 向当地政府和"119"及当地环保部门、公安交警部门报警,报警内容应包括事故单位;事故发生的时间、地点、化学品名称和泄漏量、危险程度;有无人员伤亡以		

	及报警人姓名、电话。
急救措施	如果患者只是单纯接触氨气，并且没有皮肤和眼的刺激症状，则不需要清除污染。假如接触的是液氨，并且衣服已被污染，应将衣服脱下并放入双层塑料袋内。 如果眼睛接触或眼睛有刺激感，应用大量清水或生理盐水冲洗 20min 以上。如患者戴有隐形眼镜，又容易取下并且不会损伤眼睛的话，应取下隐形眼镜。 对接触的皮肤和头发用大量清水冲洗 15min 以上。冲洗皮肤和头发时要注意保护眼睛。

表 7.3-5 硫酸的理化性质及危险特性

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	外观与性状	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（℃）	330.0	饱和蒸气压（kPa）		0.13(145.8℃)	
毒性及健康危害	溶解性	与水混溶				
	健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。				
燃烧爆炸危险性	危险特性	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。				
	禁忌物	易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属				
	储运条件	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
	泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。				

根据废脱硫液和硫酸的化学性质及其生产储存方式,本项目风险事故的主要类型为泄漏引起的火灾爆炸事件进而导致的次生环境污染事件,见表 7.2-31。

表 7.3-6 本项目风险类型及后果计算模型一览表

事故源	事故诱因	事故类型	环境影响途径
脱硫液和硫酸管道和储罐	破裂泄漏	泄漏、火灾爆炸	地下水、地表水、土壤、环境空气

7.4 泄漏事故影响分析

根据环境风险源识别和源项分析,项目事故状态下的风险主要分为对环境影响和人身健康影响两种,其中泄漏影响主要表现为对人身健康的影响和环境的影响。

在脱硫废液和硫酸存储过程中,可能由于装卸、搬运、阀门破损等环节造成储罐破裂、破损引起泄漏事故,泄漏后未及时处理可能通过厂区雨、污管道,通过排水管网进入河流或污水处理厂,或者进入地下水,对周边地下水、地表水环境造成污染。

7.5 风险管理

(1) 风险防范措施

1) 厂区建立严格的环境与安全管理制,制定完善的环境保护规章制度和预防事故应急预案,严格操作规程,做好运行记录,对生产设备、环保设施进行定期检修,发现隐患及时处理,杜绝盲目生产造成非正常工况及事故排放对环境产生影响。

2) 安排专人定期对存储装置和输送管道进行检查,一旦发现阀门松动等问题,立即进行停车检修。

3) 在存储区域周围放置一定量的应急物资,保证在事故发生时,可以进行立即进行应对。

4) 现有环境风险防范措施有效性分析:本项目厂区已设置有消防水池和应急水池,且公司目前已编制了突发环境事件应急预案,符合相关要求。后期厂区项目建成后对应急预案进行修编。

因此,对突发性污染事故的防治对策,除科学合理的厂址选择外,还应从以上几方面严格控制和管理。“安全第一,预防为主”是减少事故发生、降低污染

事故损害的主要原则。

(2) 事故风险应急预案

预防是防止事故发生的根本措施，但也应有应急措施，一旦发生事故，处置是否得当，关系到事故蔓延的范围和损失大小。本评价根据初步的重大危险事故分析，就本厂事故应急预案提出建议，本项目建成后，应建立突发环境事件应急预案和安全预案，并在安全管理中具体化和进一步完善。

应急预案的主要内容见表7.5-1。

表7.5-1 应急预案内容

序号	项 目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：脱硫液和硫酸存储区域
2	应急组织机构、人员	厂区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	对事故现场、邻近区、受事故影响的区域人员及公众撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对厂区邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

7.6 分析结论

项目涉及的主要危险物质为脱硫液和硫酸，项目发生环境风险事故风险水平可接受。

表 7.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	脱硫液提盐升级改造项目			
建设地点	陕西省延安市黄陵县店头镇曹家峪厂区预留地内			
地理坐标	经度	109.061778701°	纬度	35.617601177°
主要危险物质分布	脱硫液和硫酸存储于管道和罐区内			

环境影响途径及危害后果	危险物质环境影响途径主要为通过泄漏及挥发进入大气环境、土壤、地下水，污染大气、地下水、土壤环境，并危害周围人群和动植物。
风险防范措施	从总图布置、工艺技术方案设计、危险品储存使用等严格按照相关标准要求，降低风险的发生，编制环境应急预案。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：项目环境风险可接受。	

表 7.6-2 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况															
风险调查	危险物质	名称	硫酸														
		存在总量/t	5.49														
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 852 人		5km 范围内人口数 人												
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大） 人														
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☐	F3 ☒											
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒											
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒											
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☒	D3 ☐											
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 ☒	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☐											
		M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☐											
		P 值	P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐											
环境敏感程度		大气	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☐											
		地表水	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☐											
		地下水	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☐											
环境风险潜势		IV+ ☐	IV ☐	III ☐	II ☐	I ☒											
评价等级		一级 ☐	二级 ☐	三级 ☐		简单分析 ☒											
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☐												
	环境风险类型	泄漏 ☒			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐												
	影响途径	大气 ☐		地表水 ☒		地下水 ☒											
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☐	经验估算法 ☐		其他估算法 ☐											
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☐		其他 ☐											
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m														
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m														
	地表水	最近环境敏感目标 ， 到达时间 h															
	地下水	下游厂区边界到达时间 d															
		最近环境敏感目标 ， 到达时间 d															
重点风险防范措施		详见报告															
评价结论与建议		本项目环境风险潜势为I，则本项目环境风险评价等级为简单分析。															
注：“ ☐ ”为勾选项，“ ”为填写项。																	

8 环境影响经济损益分析

该项目的建设必将促进当地社会经济发展,但也必然会对拟建地和周围环境产生一定的不利影响。在建设中采取必要的环境保护措施可以减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。本章通过对该项目的社会、经济、环境效益及环境损失的分析,对该项目的环境影响经济损益状况作简要分析。

8.1 经济、社会效益分析

8.1.1 项目经济效益分析

该项目建设总投资 1500 万元,包括建设投资 1000 万元,流动资金 500 万元;该项目中的所有资金均为自有资金。根据可研报告及初步设计方案,本项目建成后,年均总成本费用 1747 万元,则年均销售收入 2406 万元,利润为 342 万元,全部投资内部收益率税后为 5%。

具体汇总情况见表 8.1-1。

表 8.1-1 本工程技术经济指标汇总表

序号	项目	单位	指标	备注
1	项目总投资	万元	1500	
1.1	其中:固定资产投资	万元	1000	
1.2	流动资金	万元	300	
1.3	其它	万元	200	
2	销售收入	万元	2406	年均
3	总成本费用	万元	1747	年均
4	年均经营成本	元/吨	2064	
5	利税总额	万元	342	年均
6	全投资内部收益率(税后)	%	5	年均

由上表可知,本项目各项经济评价指标良好,项目盈亏平衡点低,抗风险能力强。

8.1.2 项目社会效益分析

陕西黄陵煤化工有限责任公司脱硫液提盐升级改造项目,不涉及征地拆迁、文物保护单位、人文景观、基础设施等社会问题。项目的建设对周围环境的影响较小,对周围人群的健康影响较小。

项目是从脱硫废液中回收无机盐后加以回收利用,通过降低脱硫废液中的含盐量还可以使脱硫工艺更加完善,且能回收处理变废为宝,既可以提高企业的经济效益,又可以解决脱硫废液对环境的污染,项目建设和生产将会给公司及周边带来巨大联动效益,对公司现有产业格局将产生一定的影响。提高企业注重环境污染治理,爱护环境的知名度,有利于人与自然、经济的协调、持续发展。项目建设具有明显的社会效益。

本项目的实施、建设过程将为当地提供发展机会,带动相关行业及地方经济的发展,工程投入运营后,对当地的经济也有一定的促进作用。因此,本项目建设具有显著的社会效益。

8.2 环保投入估算

根据《建设项目环境保护设计规定》第六十二条指出:“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”。脱硫液提盐升级改造项目从项目性质上看,工程本身即为环保建设项目,其总投资可全部视为环保投资。环保投资主要用于脱硫液的综合利用处理,以及消除、减缓和控制二次污染的环保设施与措施。因此评价仅对脱硫液提盐升级改造项目环保投资建议。本评价根据项目具体情况总投资即为项目环保投资,则环保投资占总投资的 100%。

8.3 环保治理设施运行费用

项目环保设施及相关工程运行费用包括:废气处理运行费用、管网维护费、设备检修、危险废物收集处理等,经估算,环保设施及相关工程运行费用约为 1 万元/年。

项目环境管理与监测的废水与噪声方面依托现有工程,废气管理与监测费用约为 0.5 万元/年。

8.4 环境经济损益分析

8.4.1 环境保护费用分析

本项目总投资 1500 万元,其中全部为环保投资,则环保投资占总投资的 100%。

项目的环境代价是为防治因生产过程中所造成的污染而投入的年环保投资

费用，为成本费+运行维护费+折旧费；间接代价不计。维护费主要为废水、废气处理设施运行产生的电费、危险废物委托处置的费用等，为1万元/年，项目折旧费主要为环保设备的折旧费，按照设备费/20年计算得0.86万元，因此拟建项目的环境代价为1.86万元。

8.4.2 环境成本和环境系数

(1) 环境代价率

环境代价率指工程单位经济效益所需的环境代价：

$$\text{环境代价率} = \text{环境代价} / \text{工程总经济效益} \times 100\% = 1.86 / 342 \times 100\% = 0.54\%$$

(2) 环境系数

环境系数指工程单位产值所需的环境代价，拟建项目的环境系数为：

$$\text{环境系数} = \text{环境代价} / \text{总产值} \times 100\% = 1.86 / 2406 \times 100\% = 0.077\%$$

由上分析可知，本工程的环境代价率（0.54%）、环境系数（0.077%）较低，说明建设工程的环境代价较低。企业在环境保护方面的投入使环境得到了有效的保护，环境收益显著，在保证各项环境保护措施实施的情况下，企业的经济效益和环境效益得到了协调发展，从环境经济的角度来看是可行的。

8.4.3 环境效益分析

根据《国家危险废物名录》，脱硫废液属于危险废物中HW11精（蒸）馏残渣，危废代码252-013-11。由于脱硫废液含有硫氰酸盐、硫代硫酸盐和硫酸盐等无机盐，其中硫氰酸盐对农作物和微生物具有强烈毒性，而该废水中硫酸盐和硫代硫酸盐则与硫氰酸盐对作物和微生物的作用相反，进入环境很容易造成环境的富营养化。因此，脱硫废液须做到有效处理。

本项目脱硫废液综合利用，其中的硫氰酸盐、硫酸盐和硫代硫酸盐均是很重要的化工原料，因此，从脱硫废液中回收无机盐后加以回收利用，从而消除其对环境的污染，且能回收处理变废为宝，既可以提高企业的经济效益，又可以解决脱硫废液对环境的污染。

8.5 小结

项目建设总投资1500万元，环保投资占建设投资的100%。通过费用效益分析，项目销售总收入2406万元，利税总额342万元，经济效益良好。拟建项目的建设对促进地方经济发展和环境保护起到积极推动作用，具有一定的社会经济

效益。

综上所述，本工程的建设可实现较好的经济效益和社会效益，从环境经济角度考虑，本工程的建设是可行的。

9 环境管理与监测计划

建立完善的环境管理体系,并确保各项环保措施以及环境管理与监控计划工作在项目施工期和营运期得到认真落实,是工业生产和运行中环境保护必不可少的重要措施。通过以上措施的实施可以最大限度地控制和减少污染,是企业实现环境、社会和经济效益的协调发展,走可持续发展道路。

9.1 环境管理计划

本项目位于陕西黄陵煤化工有限责任公司厂区内。公司已建立生产运行环境管理机构,应将本项目纳入到公司的整套管理体系中。

9.1.1 环境管理基本任务

环境管理是企业管理的重要组成部分,它与企业计划、生产、质量、技术、财务等同等重要。环境管理的基本任务是以保护环境为目标,清洁生产为手段,发展生产,提高经济效益,因此环境管理对环境效益、经济效益的提高将起到积极的促进作用。

9.1.2 环境管理工作计划

(1) 建立健全企业环境管理台账和资料

按照“规范、真实、全面、细致”的原则,建立环境管理台账和资料。企业环境管理档案分类分年度装订,资料和台账完善整齐,装订规范,排污许可证齐全,污染物处理装置日常运行状况和监测记录连续、完整,指标符合环境管理要求。环境管理台账等档案有固定场所存放,资料保存应在3年及以上,确保环保部门执法人员随时调阅检查。

(2) 建立和完善企业内部环境管理制度

企业内部管理制度主要包括:企业环境综合管理制度、企业环境保护设施设备运行管理制度、企业环境应急管理制度、企业环境监督员管理制度、企业内部环境监督管理制度、危险化学品和危险废物管理制度等。

(3) 建立和完善企业内部环境管理体系

企业设置环境监督管理机构,建立企业领导、环境管理部门组成的企业环境管理责任体系,定期或不定期召开企业环保情况报告会和专题会议,专题研究解决企业的环境保护问题,共同做好本企业的环境保护工作。

9.1.3 环境管理机构及职责

企业环境管理是生产管理的主要内容，其目的在于发展经济的同时，控制污染源的排污，保证环境质量，以实现“三效益”的统一。陕西黄陵煤化工有限责任公司现有厂区设有安环部，由安全环保副总担任组长，下设安全环保部成员。入场工作安排由生产部负责监管发生事故后在救援点集合，并由副总任总指挥，负责企业应急救援工作的组织和指挥。本次扩建项目环境管理依托厂区现有管理机制，无需新增环境管理人员和机构。

现有厂区在环境管理工作中应遵循以下基本原则：

- ① 按照经济规律的原则处理环保问题；
- ② 发展生产与防治环境污染同步；
- ③ 控制污染，坚持以防为主、综合防治的原则；
- ④ 促使项目生产形成物质的良好循环，保持生态平衡；
- ⑤ 环境管理与生产管理相结合，厂内环境管理与区域环境管理相结合；
- ⑥ 环保专业人员与普通职工相结合，共同做好环境管理。

9.1.4 本项目的环境管理

企业环境管理是生产管理的主要内容，其目的是对损坏环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，既达到发展经济满足人类的需要，又不超出环境容量的限制。

根据本次环境评价提出的主要环境问题、环境治理措施及环保部门对拟建项目的要求，提出环境管理计划。

（1）坚持“三同时”制度，认真贯彻循环经济、节约资源、清洁生产、预防为主、保护环境的原则，积极采用新工艺、新技术，最大限度利用资源，尽可能将“三废”消除在工艺内部，变废为宝，对必须排放的污染物采取严格的治理措施，确保各排放物符合国家规定的排放标准。

（2）制定非正常工况条件下和事故状态下的污染物处置、处理和排放管理措施；配置能够满足非正常工况条件下的处置、处理污染物的环保设施，严禁不经处理直接排放。

（3）采取有效措施防止管网的破坏、渗漏，防止对土壤和地下水源的污染，所有污水井必须符合设计规范要求。

(4) 制定《突发环境事件应急预案》，对已发生的环境污染事故，要迅速对污染现场进行处理，防止污染范围的扩大，最大限度的减少对环境造成的影响和破坏。

(5) 配合当地环境监测机构实施环境监测计划。

(6) 制定完善的环境保护规章制度和审核制度。

(7) 建立完善的环保档案管理制度。

9.2 环境监测计划

环境监测（污染源监测）是企业环境保护的重要组成部分，也是企业的一项规范化制度。通过环境监测，进行数据整理分析，建立监测档案，可为污染源治理，掌握污染物排放变化规律提供依据，为上级环保部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。同时，环境监测也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产的重要保证手段之一。

9.2.1 监测机构

项目建成后，配备专职的环保工作人员，可自行设置或委托有环境监测资质的监测机构负责定期进行本厂的污染源监测。要求监测人员应具备一定的环境监测基础知识，具有较强的仪器操作能力。监测人员还应经常参加培训学习，了解最新的环保科技动态，学习掌握的监测方法，并了解国家和地方环保部门的有关环保法规、政策、标准等，使环境监测工作规范化、标准化。

建设项目排放的各类污染物、环境噪声、除尘器效率的测试方法；样品的采集、保存、处理的技术规范；监测数据的处理，监测结果的表示及监测仪器仪表的精度要求等，均执行国家标准、部颁标准和有关规定。

9.2.2 监测计划

(1) 污染源监测

针对本项目污染源情况，生产期污染源环境监测计划分别见表 9.2-1。

表 9.2-1 污染源监测计划表

类别		监测项目	监测点位置	监测频率	控制指标
有组织排放废气	含氨废气	NH ₃	酸洗塔排气筒出口	1 次/季度	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）特排及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

噪声	厂界噪声	Leq(A)	厂界四周	半年 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准
地下水环境	pH、氨氮、耗氧量		1#陈家沟	1 年 1 次	《地下水质量标准》 (GB14848-2017) 中 III 类标准
			2#集贤村		
			3#主体装置污水管网下游 10m		
土壤环境		氨氮	重点影响区（装置区周边）和土壤敏感目标（厂区边界位置）附近	3 年 1 次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）

9.2.3 监测记录

（1）对于企业自测、委托监测及生态环境局监测等各种监测项目均应建立台账记录，以满足企业自查及环保监管的需要。

（2）对本项目新增的固体废物的处理按照厂区现有制度采取严格的管理制度，建立一般固废、危险固废台帐制度及申报制度，危险固废还应遵从《危险固废转移联单管理办法》及其他有关规定。

9.3 排污口规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。拟建项目不新建排污口，污水排放依托厂区现有污水处理设施，其规范化管理与现有厂区相同。

（1）排污口规范化管理的基本原则

- ① 向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- ② 根据工程的特点，考虑将废气排放口作为规范化管理的重点；
- ③ 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

（2）排污口设置的技术要求

① 排污口的位置必须合理确定，按环监（1996）470 号要求进行规范化管理；

- ② 排污口采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在污染物处

理设施进、出口等处；

③ 设置规范的、便于测量流量、流速的测流段。

(3) 排污口立标管理要求

① 污染物排放口及固体废物处置场等应按《环境保护图形标志》(GB15562.1-1995)与(GB15562.2-1995)的规定设置环境保护图形标志牌；

② 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近污染物排放口及固体废物处置场或采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m；

排污口环境保护图形标志见图 9.3-1 所示。

表 9.3-1 排污口和固废处置场所标志牌

	废水排放口	废气排放口	一般固废	危险废物
图 形 符 号	 污水排放口	 废气排放口	 一般固体废物	 危险废物

(4) 现有厂区污染物排放口口情况

本项目与现有厂区废水收集后经管道送厂区现有工程焦化生产系统的脱硫系统作为碱源利用，不外排。

(5) 本项目新增排污口建档管理要求

① 本项目新增废气排放口一处，应使用国家环保局统一印刷的《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 根据排污口档案管理内容要求，将本项目主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况纪录于档案。

③ 本项目生产固废增加的废活性炭、硫酸钡、油灰和废棉纱、废手套、废机油等属于危险废物，应按危险废物管理要求规范危险废物贮存、转移活动。

9.4 环保设施竣工验收管理

(1) 验收依据和程序

根据《建设项目环境保护管理条例》(2017.10.1 起实施)第十七条规定，项目编制环境影响报告书的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护

行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

本项目根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）中规定，应进行验收，需确保环境保护设施的运行满足阶段性要求；验收监测和调查的时段主要在试生产期进行；验收范围应与本次环境影响评价范围一致，但当实际工程或环境发生变化时，应对验收范围进行调整。

陕西黄陵煤化工有限责任公司应根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）有关规定进行验收自查，自行或委托相关资质单位编制验收监测方案与验收监测报告。

（2）验收主体

陕西黄陵煤化工有限责任公司是建设项目竣工环境保护验收的责任主体。

（3）验收范围

① 与项目有关的各项境保护设施，包括拟建项目依托的已有防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段等；

② 环境影响报告书及批复文件和有关项目设计文件规定应采取的其他各项环境保护措施，地方生态环境部门对项目的督查、整改要求的落实情况，建设过程中的重大变动及相应手续履行情况，项目排污许可证的符合情况等。

（4）环保验收清单

陕西黄陵煤化工有限责任公司现有工程已通过环保验收。本次评价环保设施竣工验建议清单，见表 9.4-1。

表 9.4-1 拟建项目营运期环保设施竣工验收建议

序号	类 别		位置	主要环境保护设施	数量	依托关系	验收标准
1	废水	生产废水	厂区内	污水处理站	1 套	依托现有 (已验收, 技改后废水量增加, 不新增设施)	不外排
		生活污水	厂区内				
2	废气	尾气	酸洗塔排气筒出口	酸洗塔+35m 高排气筒	1 套	新建, 本次验收	《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 特排及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
3	噪声	各类风机、泵、生产设备噪声	生产车间内	设备安装基础减振, 部分设备设置独立房间, 厂房隔声	/	新建, 本次验收	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中的 3 类标准
4	固废处置	废活性炭	厂区内	依托现有危险废物库暂存, 后直接送至厂区制焦系统与焦煤一同焚烧	1 座	依托现有, 本次验收	达到防渗等级, 项目产生的危险废物厂区暂存后交有资质单位处置, 处置率 100%
		油灰					
		硫酸钡					
		废棉纱、废手套、废机油		危废暂存间, 后由江苏福友化肥催化净化环保材料有限公司安全处置			

9.5 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 9.5-1。

表 9.5-1 项目污染物排放清单

类别	污染物名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	外排量 (t/a)	备注
废气	氨气	129	122.53	6.47	酸洗塔+35m 高排气筒
废水	废水量 (m ³ /a)	49992	49992	0	送往厂区现有污水处理站，全部回收利用，不外排
	氨氮	2560.9	2560.9	0	
固废	废活性炭	240	240	0	直接送至厂区制焦系统与焦煤一同焚烧
	油灰	200	200	0	
	硫酸钡	320	320	0	危废暂存间，交由有资质单位处置
	废棉纱、废手套、废机油	0.6	0.6	0	

9.6 总量控制

本项目为危险废物综合利用项目，根据十三五期间国家的总量控制要求及《关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（环发[2014]197号），结合项目的污染物产生和排放特点，本次评价不涉及大气污染物总量控制因子，废水不外排。因此无需申请总量。

9.7 企业环境信息公开

按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号）等规定，结合当地要求，提出企业环境信息公开的具体内容如下。

① 基础信息，包括建设单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品和规模。

② 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和排放量，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。

③ 污染防治措施的运行情况。

④ 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤ 突发环境事件应急预案。

⑥ 企业环境监测方案执行情况。

10 环境影响评价结论

10.1 项目概况

陕西黄陵煤化工有限责任公司为充分合理利用资源，根本上解决危险废物脱硫废液处置问题，建设脱硫废液处理系统，处理废液规模为 40000m³/a，生产硫氰酸铵 4000t/a，硫酸铵 1400t/a，硫磺 500t/a 的脱硫液提盐升级改造项目。项目位于公司曹家峪厂区的预留空地建设，部分公用辅助工程设施依托现有项目。

10.2 项目环境质量现状

10.2.1 环境空气质量

根据陕西省环境保护办公室 2021 年 1 月 26 日发布的环保快报中的 2020 年 1-12 月陕北地区 26 个县（区）空气质量状况统计表中的相关数据，环境空气常规六项指标中，PM₁₀ 年平均质量浓度、PM_{2.5} 年平均质量浓度、SO₂ 年平均质量浓度、NO₂ 年均质量浓度、CO 第 95 百分位浓度、O₃ 第 90 百分位浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，六项污染物年评价指标全部达标即为城市环境空气质量达标。因此，本项目所在区域属于达标区域。

项目所在地的环境空气中 NH₃、硫酸雾的 1 小时平均值均满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 要求。评价区域空气环境质量良好。

10.2.2 地表水环境质量

项目地南川河上游 500m 地表水、下游 1500m 地表水水质指标 pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、挥发酚均满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）表 1 中的 III 类标准限值的要求，总氮超出《地表水质量标准》（GB3838-2002）表 1 中的 III 类标准限值，总氮一般包括有机氮、氨氮、亚硝氮和硝氮，地表水体总氮超标一般分两种情况，一种是以有机氮和氨氮为主，表征的是生活污水污染及养殖废水污染；另一种是以硝氮为主，表

征的是农业化肥污染。项目地上下游总氮均超标，且氨氮指标均达标，故造成项目地上下游总氮超标的原因可能为农业化肥污染，可能是由于陕北地区面源污染导致。

10.2.3 地下水环境质量

监测点位地下水中上下游水井中，1#综合罐区监测井地下水监测结果中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、钠离子超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准；2#化产车间北侧监测井地下水监测结果中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、钠离子超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准；3#厚子坪村水井地下水监测结果中各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准；4#厚子坪村水井地下水监测结果中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硝酸盐、钠离子、阴离子表面活性剂超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准；5#厚子坪村水井地下水监测结果中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、钠离子超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准；污水灌溉是地下水硬度过高、硝酸盐超标的原因之一，污水中含有大量的钠氯等离子，这些富含可溶盐的污水，渗经富含饱和钙镁胶体的土层时就能发生离子交换反应，使地下水硬度升高，农药化肥的使用也会使地下水硬度升高；过量施用的农药化肥残留在土壤中，可随雨水淋滤渗入地下会造成地下水硫酸盐超标。监测结果可知项目地下水范围内的水质一般。

10.2.4 包气带现状

1#监测点位监测值相对于 2#监测点位并没有明显的变化，表明项目现有工程运行期间并未对包气带环境质量造成影响，包气带现状环境质量良好。

10.2.5 声环境质量

项目监测期间厂区厂界声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，附近村庄的声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，表明当地声环境质量良好。

10.2.6 土壤环境质量

项目所在地土壤各监测指标均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险

管控标准（试行）》（GB 36600-2018）标准要求，土壤环境质量良好。

10.3 运营期环境影响预测评价

10.3.1 环境空气影响

项目产生的废气主要为氨气，采用酸洗塔处理，吸收效率可达 95%，处理后的尾气经 35m 高排气筒有组织排放。氨气经酸洗塔处理设施处理后排放浓度和排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）的标准。预测的氨气最大落地浓度范围内无敏感保护目标，因此项目氨气经过酸洗塔处理后对周围环境空气影响较小。

10.3.2 水环境影响

项目运行期间产生的废水主要是蒸发冷凝工段产生的冷凝含氨废水及水环真空泵排放的废水，以及酸洗塔排放废水；项目废水全部由管道输送到脱硫工段回用、不外排，在采取措施的情况下，废水处理后可得到全部资源化利用，对南川河的水质影响小。

10.3.3 声环境影响

项目主要噪声源主要为真空泵、水泵以及各类型风机等运行过程中产生的噪声，生产设备均位于车间内，采用基础减振安装，采取减振降噪措施并经距离衰减后，本项目各厂界昼间噪声预测值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。本项目建成后对周围声环境与影响较小。

10.3.4 固体废物环境影响

本项目产生的废活性炭、硫酸钡、油灰和废棉纱、废手套、废机油均属于危废。项目产生的废活性炭、油灰直接送至厂区制焦系统与焦煤一同焚烧，不产生二次污染；硫酸钡、废棉纱、废手套、废机油等存放于危废暂存间，后交由江苏福友化肥催化净化环保材料有限公司安全处置，不外排。项目在营运过程中产生的固体废物对周围环境产生的影响较小。

10.3.5 地下水环境影响

项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实、并加强维护和厂区环境管理后，可有效控制厂区内的废水污染物下

渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

10.3.6 环境风险影响

本项目无重大危险源，环境风险事故为脱硫废液和硫酸发生泄漏对厂界外环境的影响，环评分析后认为项目环境风险可控，并在可接受的范围内。

10.4 规划符合性

产业政策方面，该项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类项目。项目建设符合《焦化行业准入条件（2014 年修订）》中鼓励焦炉煤气脱硫废液提盐及其深加工。

本项目为废脱硫液提盐，属于清洁化改造项目，符合《陕西省“十三五”环境保护规划（2016 年～2020 年）》。本项目的建设有利于资源的有效利用率，符合《延安市“十三五”环境保护规划（2016 年～2020 年）》。

本项目的建设符合《陕西省“十三五”环境保护规划（2016 年～2020 年）》，《延安市“十三五”环境保护规划（2016 年～2020 年）》、《焦化行业准入条件（2014 年修订）》相符合。

综上本项目符合相关产业政策、规划的要求。

10.5 总量控制要求

本项目为危废综合利用项目，根据十三五期间国家的总量控制要求及《关于印发建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》（环发[2014]197 号），结合项目的污染物产生和排放特点，本次评价无大气污染物总量控制因子，废水不外排。因此无需增加申请总量控制指标。

10.6 环保投资估算

本项目为环保项目，总投资 1500 万元，即为环保投资估算，其占工程总投资的 100%。

10.7 公众参与

根据陕西黄陵煤化工有限公司提供的拟建项目的公众参与调查资料，被调查者中持赞成态度的占到 100%，无反对意见。公众意见调查结果表明该项目是符合公众意愿的。另外，项目建设单位已对采纳公众意见做出书面承诺。

10.8 总结论

综合上述分析，陕西黄陵煤化工有限责任公司脱硫液提盐升级改造项目符合国家产业政策，其选址符合当地的总体规划和行业准入条件。本项目不存在重大环境制约因素，工程建设的环境影响可以接受、环境风险可控，环境保护措施经济技术能满足长期稳定达标，当地群众支持该项目建设。从环境保护角度分析，拟建项目建设是可行的。

10.9 建议与要求

10.9.1 要求

（1）坚持“三同时”制度，认真贯彻循环经济、节约资源、清洁生产、预防为主、保护环境的原则，积极采用新工艺、新技术，最大限度利用资源。

（2）加强生产设备管理，防止泄漏事故发生，健全安全管理生产制度、监管系统。

10.9.2 建议

建设单位对于周边群众的诉求及担忧，要足够重视，希望企业能够按规定进行环保管理，严格执行环保措施，当地环保部门应加强企业污染物排放监控，确保污染物稳定达标排放。