

贵州骐信实业有限公司

煤炭深加工及综合利用项目

“三合一”环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：贵州骐信实业有限公司

评价单位：贵州省化工研究院

二〇二二年六月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	1q5w83		
建设项目名称	贵州骐信实业有限公司煤炭深加工及综合利用项目		
建设项目类别	22—042精炼石油产品制造; 煤炭加工		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	贵州骐信实业有限公司		
统一社会信用代码	91522725M A6BKAA4N		
法定代表人 (签章)	钟志甫		
主要负责人 (签字)	钟志甫		
直接负责的主管人员 (签字)	王大光		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	贵州省化工研究院		
统一社会信用代码	915200004292000729		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
邹金鑫	12355243511520139	BH 013964	邹金鑫
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘炎昊	排污许可证及入河排污口设置论证、碳排放预测与评价、环境管理与监测、环境影响经济损失分析	BH 020354	刘炎昊
邹金鑫	前言、总则、项目概况、环境影响评价结论	BH 013964	邹金鑫
熊翠微	工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险评价、污染防治措施及技术经济论证	BH 020355	熊翠微



照
执
业
营

(本)

碼代用信合社一統

67.1000267100002515



扫描二地明登事
國家社會福利
了變更登記
發售 作時 區

47

精

法定代表人

金溪書局

成立日期 1997年10月21日

经营期限

國
范
著
經

[illegible]

登记机关

2021 年 12 月 13 日

Figure 1. A schematic diagram of the experimental setup. The subject is seated in a chair and views the screen through a mirror. The screen displays the target (a red dot) and the starting position (a green dot). The subject's hand is positioned at the starting position. The distance between the starting position and the target is 10 cm. The subject is instructed to move the hand from the starting position to the target. The distance between the starting position and the target is 10 cm. The subject is instructed to move the hand from the starting position to the target. The distance between the starting position and the target is 10 cm.

[illegible]

國家市場管理總局

姓名: 邹金鑫
Full Name 邹金鑫
性别: 男
Sex 男
出生年月: 1993年01月24日
Date of Birth 1993年01月24日
专业类别: 环境工程
Professional 环境工程
批准日期: 2014年01月13日
Approved 2014年01月13日
单位盖章: 人力资源和社会保障部
Issued by 人力资源和社会保障部
签发日期: 2014年01月10日
Issued on 2014年01月10日
管理号: File No 1403152031000000311252000

持证人签名:
Signature of the Bearer
邹金鑫

人力资源和社会保障部
环境工程
证书专用章

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部共同颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the certificate has passed national examination organized by the Chinese government department and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

人力资源和社会保障部
Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China

环境保护部
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: 0011766
No.: 0011766

建设项目环境影响报告书

编制情况承诺书

本单位 贵州省化工研究院（统一社会信用代码 915200004292000729）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的《贵州骐信实业有限公司煤炭深加工及综合利用项目“三合一”环境影响报告书》基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书的编制主持人为 邹金鑫（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 12355243511520139，信用编号 BH013964），主要编制人员包括 熊翠微（信用编号 BH020355）、刘炎昊（信用编号 BH020354）等 3 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：贵州省化工研究院

2022年6月2日



贵州省化工研究院

承诺函

省生态环境厅：

我单位受贵州骐信实业有限公司单位委托编制的《贵州骐信实业有限公司煤炭深加工及综合利用项目“三合一”环境影响报告书》已经按照国家有关法律法规和技术导则、规范要求编制完成，现按照程序将报告书报你厅审批。我单位承诺对所申请报批的报告书内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告书不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位（盖章）：贵州省化工研究院

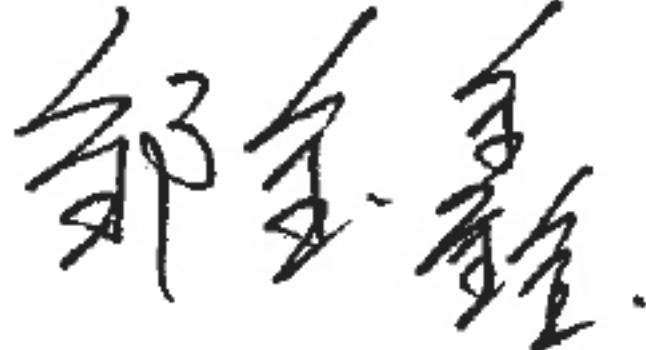
日期：2022年6月2日



编制人员承诺书

本人邹金鑫（身份证件号码：4311247116）郑重承诺：
本人在单位贵州省化工研究院（统一社会信用代码：
915200004292000729）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

- 1.首次提交基本情况信息
- 2.从业单位变更的
- 3.调离从业单位的
- 4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
- 5.被注销后从业单位变更的
- 6.被注销后调回原从业单位的
- 7.编制单位终止的
- 8.补正基本情况信息

承诺人（签字）：
2022年6月2日

编制人员承诺书

本人刘炎昊（身份证件号码：520102██████████1210）郑重承诺：
本人在单位贵州省化工研究院（统一社会信用代码：915200004292000729）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

- 1.首次提交基本情况信息
- 2.从业单位变更的
- 3.调离从业单位的
- 4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
- 5.被注销后从业单位变更的
- 6.被注销后调回原从业单位的
- 7.编制单位终止的
- 8.补正基本情况信息

承诺人（签字）：



2022年6月2日

编制人员承诺书

本人熊翠微（身份证件号码：520102 1626）郑重承诺：
本人在单位贵州省化工研究院（统一社会信用代码：
915200004292000729）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

- 1.首次提交基本情况信息
- 2.从业单位变更的
- 3.调离从业单位的
- 4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
- 5.被注销后从业单位变更的
- 6.被注销后调回原从业单位的
- 7.编制单位终止的
- 8.补正基本情况信息

承诺人（签字）：熊翠微
2022年6月2日

承诺函

省生态环境厅：

由我单位建设的贵州骐信实业有限公司煤炭深加工及综合利用项目，现已委托贵州省化工研究院编制《贵州骐信实业有限公司煤炭深加工及综合利用项目“三合一”环境影响报告书》，该编制单位已经按照国家有关法律法规和相关技术导则、规范要求完成了报告书编制工作，现按程序将报告书报你厅审批。我单位承诺对所申请报批的报告书内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告书不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位（盖章）：贵州骐信实业有限公司

日期：2022年26月2日



目 录

1	前言	1
1.1	项目由来	1
1.2	项目特点	2
1.3	工程内容概述.....	2
1.4	污染控制目标.....	3
1.5	环境影响评价主要结论.....	6
1.6	主要结论	7
2	总则.....	8
2.1	评价目的及原则.....	8
2.2	评价对象	9
2.3	编制依据	9
2.4	评价时段	16
2.5	评价因子	17
2.6	环境功能区划.....	18
2.7	评价标准	18
2.8	评价等级	25
2.9	评价范围及评价重点.....	30
2.10	环境保护目标.....	31
2.11	项目建设符合性分析.....	32
2.12	评价工作程序.....	52
3	项目概况.....	53
3.1	建设项目基本情况.....	53
3.2	工程建设内容.....	53
3.3	项目投资	66
3.4	项目定员及工作制度.....	67
3.5	产品方案及产品质量指标.....	67
3.6	主要原辅材料及理化性质.....	73
3.7	主要生产设备.....	77
3.8	主要技术经济指标.....	82
4	工程分析.....	85
4.1	施工期	85
4.2	运营期	88

5	排污许可证及区域削减方案	206
5.1	排污许可证	206
5.2	区域削减方案	210
6	环境现状调查与评价	211
6.1	地理位置及交通	211
6.2	自然环境概况	211
6.3	区域地质条件	217
6.4	环境水文地质勘察与试验	227
6.5	区域污染源调查	237
6.6	区域环境质量现状	248
7	环境影响预测与评价	282
7.1	大气环境影响预测评价	282
7.2	地表水环境影响预测与评价	319
7.3	地下水环境预测与评价	327
7.4	噪声影响分析与评价	339
7.5	固体废物处置及环境影响分析	347
7.6	土壤环境影响评价	354
7.7	生态影响评价	369
8	环境风险评价	381
8.1	评价目的和评价重点	381
8.2	风险调查	381
8.3	环境风险潜势初判	391
8.4	风险识别	396
8.5	风险事故情形分析	399
8.6	最大可信事故风险影响分析	402
8.7	环境风险防范措施	425
8.8	环境风险应急预案	430
8.9	应急监测	431
8.10	应急联动	431
8.11	小结	432
9	污染防治措施及技术经济论证	434
9.1	施工期防治措施	434
9.2	运营期污染治理措施及技术论证	438

9.3	环保投资估算.....	478
10	环境管理与监测.....	479
10.1	环境管理	479
10.2	自行监测计划.....	484
10.3	排污口管理	488
10.4	环境监理	489
10.5	工程竣工环保验收.....	490
11	环境影响经济损益分析	491
11.1	项目总投资、资本金来源与环保投资	491
11.2	“三效益”分析	492
11.3	小结	496
12	碳排放预测与评价	497
12.1	项目碳排放核算范围与识别.....	497
12.2	项目碳排放核算.....	499
12.3	本项目碳排放评价.....	504
12.4	碳排放减排措施及建议.....	504
13	入河排污口设置论证	506
14	环境影响评价结论	507
14.1	项目背景	507
14.2	项目与相关规划、政策.....	507
14.3	环境质量现状.....	508
14.4	环境影响评价.....	510
14.5	污染防治措施.....	514
14.6	经济效益分析.....	518
14.7	碳排放预测与评价.....	518
14.8	自行监测系统及事故池.....	518
14.9	公众参与	520
14.10	防护距离及居民搬迁.....	520
14.11	许可排放量	520
14.12	综合评价结论.....	521

附表:

附表 1 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

附表 2 环保措施一览表

附表 3 环境监理内容一览表

附表 4 环保投资估算一览表

附表 5 项目竣工环境保护验收一览表

附图:

附图 1 项目交通地理位置图

附图 2 项目平面布置图

附图 3 本项目在黔南州环境管控单元中的位置图

附图 4 贵州瓮安经济开发区（工业园区）空间结构规划图

附图 5 贵州瓮安经济开发区（工业园区）产业布局规划图

附图 6 监测布点图

附图 7 保护目标图

附图 8 区域水系图

附图 9 项目区域水文地质图

附图 10 项目勘察区水文地质图

附图 11 项目勘察区工作部署图

附图 12 项目勘察区天然防污性能分布图

附图 13 场区防渗分区图

附图 14 项目所在地土地利用现状图

附件:

- 1、《委托书》，贵州骐信实业有限公司，2021 年 1 月 26 日；
- 2、《贵州省企业投资项目备案证明》，项目编码 2020-522725-44-03-365353，瓮安县发展和改革局；
- 3、黔南州生态环境局关于《贵州瓮安经济开发区（工业园区）产业发展规划

- （2021-2035 年）环境影响报告书审查意见的函》（黔南环函[2021]55 号），
2021 年 5 月 10 日；
- 4、瓮安县人民政府关于本项目主要污染物区域削减方案的承诺书；
 - 5、项目污染物区域削减方案；
 - 6、瓮安县人民政府关于调剂使用玉山水泥（厂）有限公司超低排放改造节余排污指标有关事宜的函；
 - 7、瓮安县玉山水泥（厂）有限公司关于对超低排放改造节余排污指标调剂使用有关事宜的复函；
 - 8、《贵州省环境保护厅关于瓮安县杜仲河水库综合利用工程变更环境影响报告书的批复》（黔环审[2018]85 号），2018 年 7 月 17 日；
 - 9、项目煤质成分检测报告；
 - 10、项目原煤样品放射性检测报告；
 - 11、本项目液氨去向说明；
 - 12、《项目环境质量现状监测报告》，贵州益源心承环境检测有限公司，2021 年 5 月；
 - 13、《项目大气环境质量现状补测报告》，贵州益源心承环境检测有限公司，2021 年 11 月；
 - 14、《项目大气和土壤环境质量现状补测报告》，贵州黔汇德环保科技有限公司，2022 年 5 月；
 - 15、《贵州骐信实业有限公司煤炭深加工及综合利用项目地下水环境评价专题报告》，贵州新发展生态工程咨询有限公司，2021 年 12 月；
 - 16、项目排污许可证填报材料。

1 前言

1.1 项目由来

《贵州省能源发展“十三五”规划》中指出：煤炭资源综合利用水平较低，加工转化程度不高。新型煤化工产业发展滞后，煤炭清洁高效利用水平不高。今后一个时期省内煤炭工业仍处于大有作为的重要战略机遇期，面对问题和困难，必须加快转型步伐，推动全省煤炭工业持续健康发展。因此，生产高质量的焦炭和副产品焦油、粗苯、合成氨等是贵州省煤炭综合利用的最好途径，也是转化自产煤炭的有效方法，同时也是调整产业结构，提高产品附加值，走可持续发展道路的一条优选战略措施。

根据《国家能源局关于印发<煤炭深加工产业示范“十三五”规划>的通知》（国能科技[2017]43 号），“十三五”期间，重点开展煤制油、煤制天然气、低价煤分质利用、煤制化学品、煤炭和石油综合利用等 5 类模式以及通用技术装备的升级示范，持续做好投运项目的工程标定和后评价工作，不断总结经济教训，推动煤炭深加工产业向更高水平发展。《国家发展改革委 国家能源局关于印发<能源发展“十三五”规划>的通知》（发改能源[2016]2744 号）指出：煤炭深加工，按照国家能源战略技术储备和产能储备示范工程的定位……严格落实环保准入条件，有序发展煤炭深加工……严格执行能效、环保、节水和装备自主化等标准，积极探索煤炭深加工与炼油、石化、电力等产业有机融合的创新发展模式，力争实现长期稳定高水平运行……。《焦化行业“十四五”发展规划纲要》指出：“十四五”期间焦化行业发展的基本原则和方向为，建立与相关产业相互融合的新业态，利用现有装备和产能，发挥焦炉的干馏分质功能和能源转换效率高的优势，开拓焦炭、焦炉煤气、煤焦油深加工产品应用的新领域，实现与现代煤化工、冶金、化肥、石化、建材等行业的深度产业融合。

为充分利用贵州省丰富的煤炭资源，迎合市场经济发展势头，贵州骐信实业有限公司拟新建煤炭深加工及综合利用项目，内容为 120 万吨/年焦炭及化产品回收、焦炉煤气制合成氨。该项目已列入《瓮安县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中的“煤及煤化工重点项目”。工程选址位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团，选用先进技术，不仅可提高产品附加值，降低能源消耗，减少污染物排放，延长煤焦化产业链，同时

对增加地方财政收入，发展开发区经济，提高人民生活水平，加快当地小城镇发展建设，促进开发区及周边区域煤炭、选煤、炼焦、冶金、化工、运输等行业的发展具有重要的提升作用。

项目占地 925 亩，生产规模为 120 万 t/a 洗煤、120 万 t/a 焦化、20 万 t/a 合成氨。项目工艺路线为：煤焦化，净化煤气制合成氨，煤气净化过程进行化产品回收，此工艺路线为现行国内典型的新型煤化工路线。项目生产工艺先进可靠，满足循环经济要求。

遵照《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号）和有关的法律法规，项目建设前应进行环境影响评价，以促使经济建设与环境保护的协调发展。贵州骐信实业有限公司于 2021 年 2 月，委托我院承担该项目环境影响报告书的编制工作。根据《环境影响评价技术导则》规定的环境影响评价工作程序，我院在现场踏勘、调研、资料收集整理、分析的基础上，编制了贵州骐信实业有限公司《贵州骐信实业有限公司煤炭深加工及综合利用项目“三合一”环境影响报告书》，现报请上级环境主管部门审查。

1.2 项目特点

本项目总占地面积 925 亩（616724.52m²），建设地点位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团，工程建设内容为：主要装置包括备煤装置、焦化装置、化产回收装置、发电装置、洗选装置、化工装置。可实现生产焦炭 120 万吨/年，焦油 6.5 万吨/年，粗苯 2 万吨/年，硫铵 1.8 万吨/年，焦炉煤气 5.8 亿立方米，洗选原煤 160 万吨/年，生产合成氨 20 万吨/年，发电 2.4 亿千瓦时。

项目生产焦炭 120 万吨/年，生产的焦炭外售；采用干法熄焦（配套湿法熄焦作为干法熄焦检修时备用），配套干熄焦锅炉及余热锅炉，利用干熄焦余热进行发电和并网；生产的焦炉煤气除自用外，剩余煤气用于制合成氨；生产的副产品焦油、粗苯、硫铵等外售。

1.3 工程内容概述

项目总占地面积 925 亩（616724.52m²），劳动定员 773 人，年工作日 365 天。建设内容包括 120 万 t/a 焦化及配套 160 万 t 选煤，干熄焦 25MW 发电，20 万吨/年液

氨，拟采用 2×60 孔 6.25m 复热式捣固焦炉，并配套办公室、配电室、分析化验室、控制室等公辅设施，以及脱硫除尘、污水处理站、初期雨水池、危废暂存间等环保设施。

项目原煤来自所在地周边地区，给水、供电均来自贵州瓮安经济开发区（工业园区）市政系统。产品焦炭外售，煤气除供自用外，剩余煤气用于制合成氨。

工程建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《焦化行业规范条件》以及《合成氨工业污染防治技术政策》，工艺路线先进，符合产业政策。

项目选址位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团，符合所在园区规划，符合“三线一单”管控要求，选址合理。

项目运营过程中，将采取相应污染防治措施，确保大气污染物稳定达标排放，污/废水经处理后全部回用不外排，固体废物妥善处置不外排，并将项目建设对周围生态及土壤环境的影响降至最低。项目的建设对周围环境的影响不大。

1.4 污染控制目标

1.4.1 项目所在地环境特征

本项目建设地点位于贵州瓮安经济开发区（工业园区），建设场地属于园区基础工业区中的青坑磷煤化工组团。本项目为新建项目，占地范围内及附近约有 200 户居民已纳入园区搬迁范围，搬迁安置工作由当地相关管理部门负责。当地多年平均风速 1.7m/s，主导风向为 S 风，次主导风向为 N 风，距项目厂界最近的居民点为西南面约 300m 的范家院村民组和东面约 300m 的大寨村民组，其他居民敏感点较远。项目所在区域地表水体为东面的青坑河以及下游的马颈河、西面的岩坑河，以及东面的瓮安河，均属于Ⅲ类水体。评价范围内无珍稀动植物，无集中式饮用水源。

1.4.2 污染防治措施

（1）设 1 座 400m³ 初期雨水池和 1 座 6000m³ 事故池（容量兼顾消防废水），用于收纳厂区初期雨水和事故废水/消防废水；洗煤厂设一座 Φ26m 的事故池（与高效浓缩机处理能力同等）；储罐区设 1m 高围堰。

项目设污水处理站 1 座，由生化污水处理工序和生化污水深度处理回用工序组成。生产废水（生活污水纳入生产废水中处理）经生化污水处理系统工序后进入生化污水深度处理回用工序处理。回用水处理设施产品水用于工艺循环补充水，浓盐

水则送至洗煤厂综合利用。初期雨水经收集后分批次进入生化污水处理系统处理回用。回用水水质达《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 2 新建企业间接排放标准。正常情况下，全厂生产废水（生活污水纳入生产废水一并处理）均处理后回用不外排。

（2）项目焦炉采用净化煤气为燃料，烟道气脱硫脱硝采用“ NaHCO_3 干法脱硫+除尘脱硝（SCR 脱硝）一体化”工艺，烟气处理达标后经烟囱排放；设炉头烟和除尘地面站和推焦除尘地面站，对装煤和推焦产生的粉尘进行处理；各产尘点设布袋除尘器；设干熄焦除尘地面站，对干熄焦装焦、排焦、预存放室放散气排放口粉尘进行处理；干熄焦风机后放散气体、红焦装入的抽尘气体则经收集除尘后，送至烟道气脱硫脱硝系统处理后排放；在筛焦楼及各转运站设脉冲式布袋除尘器，对筛焦楼及破碎厂房废气进行治理；化产品回收装置及合成氨废气作为助燃空气燃烧，或送火炬燃烧。排放的大气污染物满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）排放浓度限值。

洗煤工程采用封闭式煤棚，洒水抑尘，转运输送场所、通廊封闭设计，并设脉冲袋式除尘器对破碎筛分粉尘进行收集等，排放的粉尘满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）排放限值。

在熄焦塔塔顶设水雾捕集和双层木结构捕尘装置，对干法熄焦检修湿法熄焦启用时产生的废气进行治理。

设置有荒煤气放散自动报警、点火装置，在焦炉煤气事故放散时自动点火，减少放散煤气对周围环境的影响。

储罐区采用氮封保护，以减少粗苯、氨、非甲烷总烃等无组织废气的排放，氮封尾气送至脱硫工序处理后再送至焦炉燃烧处理，厂区无组织挥发性有机物（NMHC）满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）排放限值，使厂界挥发性有机物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的非甲烷总烃周界外最高点监控限值要求。

对于污水处理站恶臭，设 1 套生物除臭装置，并通过加强管理，做好设备检修，加强厂区及污水处理站绿化建设等措施，将污水处理站产生的恶臭对周围环境的影响降到最低， NH_3 和 H_2S 能满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）无组织排放监控浓度限值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准。

企业运营过程中应加强设备的检修维护，所有机泵、管道、阀门等连接部位做到严密、不渗漏，加强员工的操作水平管理，以减少因跑冒滴漏产生的废气对周围环境的影响，并加强厂区和污水处理站周围的绿化建设。由此，厂区无组织废气和跑冒滴漏产生的少量无组织排放废气对周围环境影响不大。

(3) 对产生噪声的破碎机、水泵、各类机泵、风机等，在满足生产工艺需求的情况下，尽量选用低噪声机电设备，还应采取消声减震、隔声降噪等措施，使厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，区域声环境达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。同时采取加强厂内绿化建设，加强生产管理等措施减轻项目噪声对外环境的影响。

(4) 项目拟设危险废物暂存间（80m²）和一般工业固体废物收存设施，对营运期产生的工业固体废物进行收集暂存。

项目营运期产生的一般工业固体废物可综合利用（如中煤、煤泥、煤矸石、干熄焦粉尘等）的外售综合利用，部分由厂家回收（如空分装置产生的废吸附材料等），其余（如备煤装置精煤破碎和转运产生的粉尘、污水处理站生化污泥和生物除臭装置产生的废活性炭等）则回用于配煤不外排；危险废物包括烟道气脱硫脱硝系统废催化剂，化产品回收装置产生的焦油渣、酸焦油、沥青渣、洗油残渣，合成氨工程产生各类废催化剂等，可由厂家回收的建议厂家回收，部分掺混于配煤中炼焦，剩余则交由有危废处置资质的单位处置；生活垃圾经厂区垃圾桶/箱收集后，交由当地环卫部门统一清运。

1.4.3 污染控制目标

针对项目所在地环境特征和排污特征，污染控制目标如下：

- (1) 污染物排放符合达标排放；
- (2) 污染物稳定达标排放，不会降低评价区域环境质量；
- (3) 生产废水收集后处理回用不外排；
- (4) 厂界噪声符合执行标准要求；

(5) 营运期产生的焦尘、焦油渣、酸焦油和洗油残渣等等危险废物严格按照相关规定处置。

1.5 环境影响评价主要结论

1、本项目总占地面积 925 亩（616724.52m²），建设地点位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团，工程建设内容为“生产焦炭 120 万吨/年，焦油 6.5 万吨/年，粗苯 2 万吨/年，硫铵 1.8 万吨/年，焦炉煤气 5.8 亿立方米，洗选原煤 160 万吨/年，生产合成氨 20 万吨/年，发电 2.4 亿千瓦时”。

2、区域环境质量现状

根据主管部门发布的数据及环境现状监测报告，评价期内大气、地表水、地下水、声环境和土壤环境质量较好，均能达到功能区要求，项目所在地具有一定的环境容量。生产过程中，生活污水、初期雨水将全部纳入生产废水中，一并处理达标后全部回用不外排，项目运行对区域水环境的影响不大。

3、环境影响预测评价

正常工况下 PM₁₀、SO₂、NO_x、苯并[a]芘、苯等各污染物对敏感点的预测值能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；PM₁₀、SO₂、NO_x、苯并[a]芘等各污染物对敏感点的影响值叠加其最大现状值后浓度未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。非正常排放情况下，PM₁₀、SO₂ 和 NO_x 预测贡献质量浓度相对于正常排放预测贡献质量浓度有所增加，且 PM₁₀ 关心点和网格点、NO_x 网格点超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，SO₂ 未超标。由于非正常排放持续时间不长，且非正常事故发生的概率不高，因此对周围大气环境的影响有限。但企业在营运过程中，仍需加强环境管理，尽量减少非正常排放情况的发生。

本项目建设，不会降低敏感点所在地环境功能，大气污染物对各保护目标的影响在其承受能力范围内。

正常生产情况下，本项目无外排废水，项目的正常运行不会对区域地表水环境造成影响。废水事故排放情况下，事故排放入河口下游青坑河、马颈河的部分因子超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。超标原因为本项目污/废水水量较大，且污/废水污染物浓度较高所致。因此，项目生产过程中应加强事故排放防范措施，禁止违规操作，杜绝事故废水的排放。

在正常状况下，人工防渗发挥作用，本项目运营对当地地下水不会产生明显影响，其影响是可以接受的。在非正常状况下，模拟预测防渗破损 5%的情况，结果表

明，废水处理站对地下水会产生明显的环境影响。

运营后，采取合理布局工业场地、选用低噪设备、对产噪设备进行消声、吸声、隔音、减振，同时加强厂区绿化等措施，各场界噪声预测值可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准，区域声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

项目产生的固体废物经妥善处置后对周围环境的影响不大。

可从源头控制及过程防控，降低项目运营对区域土壤环境的影响，确保对区域土壤的影响水平处于可控制范围之内。因此，企业在加强日常管理工作，做好厂区防渗及污染治理的前提下，项目运营对周边土壤环境的影响不大。

项目的建设不改变占地土地利用性质，在采取有效合理的防护和治理措施，加强管理，严格执行达标排放等措施后，工程建设从生态环境影响的角度认为是基本可行。

本项目危险物质的运输贮存和使用、污/废水、废气的处理处置过程中，由于设备质量、人为操作等原因，存在发生泄漏和泄漏引发的火灾及爆炸等突发环境风险事故的可能性。在采取严格的事故防范措施后，本项目的环境事故风险能极大程度地降低。即使发生事故，立即响应各类应急预案，其各项损失能降到可接受的水平。从环境保护的角度来看，本项目的实施是可行的。

1.6 主要结论

贵州骐信实业有限公司拟新建的煤炭深加工及综合利用项目，选址位于贵州瓮安经济开发区（工业园区），选用先进技术对煤炭进行深加工，不仅可提高煤炭的产品附加值，降低能源消耗，减少污染物排放，延长煤焦化产业链，同时对增加地方财政收入，带动地方经济发展起到积极作用。项目营运期产生的生产废水（生活污水纳入生产废水中一并处理）收集处理后回用不外排，大气污染物达标排放，固体废物妥善处置，采用切实有效的污染治理措施，正常情况下项目外排的污染物对周围环境的影响可控制在可接受范围内。工程须落实报告书提出的各项环保措施及环境风险防范措施，确保污染治理设施稳定运行、污染物达标排放。从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 评价目的及原则

2.1.1 评价目的

根据本项目的工程特性和环境特点，以及国家有关法律法规要求，确定本报告书的评价目的如下：

（1）全面调查了解项目区环境，并对环境质量现状进行评价；

（2）深入研究本项目技术文件，通过详尽的工程分析，确定污染源强和生态破坏源强，为环境影响评价提供基础数据；

（3）掌握项目工程特征和建设地环境特征，进行环境影响识别，确定各环境要素的评价工作等级、评价范围、评价因子、评价重点；

（4）分析项目施工期和运营期主要环境影响源对环境保护目标的影响，对环境可能产生的影响进行预测和评价，并针对不利影响提出切实可行的保护对策和减缓措施，制定施工期和运营期环境监测、监督管理计划；

（5）从环境保护角度论证工程建设的可行性，项目选址及布局的合理性，促进工程的经济效益、社会效益和环境效益的协调发展；

（6）经审查报批后的环境影响报告书，为本项目的环保工程设计、环境管理提供科学依据。

2.1.2 评价原则

（1）依据国家和贵州省有关环保法规、产业政策、环境影响评价技术规定以及评价执行标准，以预防为主，防治结合，清洁生产，全过程控制的现代环境管理思想和循环经济理念为指导，以建设绿色生态企业为目标，密切结合项目特征和环境特点，在区域总体发展规划和环境功能区划的总原则下，以科学、客观、求实、严谨的工作作风开展评价工作。

（2）根据评价技术规定和环境质量标准的要求，制定周密的现场调研计划，以取得可靠的自然资源、社会资源、污染源的背景资料，同时进行相应的环境监测，以确保评价所需。

（3）根据评价项目的特点，评价工作以工程分析为龙头，以控制污染排放、生态保护、废水回收利用、危险废物有效处置为重点，对工程在建设期、运营期各环境要素的环境影响进行分析、预测评价，并提出相应的防治措施。现状评价以监测

数据为依据，预测模式选取以实用可行为准绳，治理措施以可操作性强为原则，结论力求准确。报告书编写力求简洁、明了、重点突出。

（4）针对拟建项目的污染特征，预测和分析拟建项目的环境影响，提出拟建项目建成后污染防治对策，降低拟建项目造成的环境风险，提出节能降耗和节水措施，为拟建项目的设计、运行、环境监督检查和管理提供科学依据。

2.2 评价对象

本次环评评价对象为贵州骐信实业有限公司煤炭深加工及综合利用项目，评价资料为北京中寰工程项目管理有限公司编制的《贵州骐信实业有限公司煤炭深加工及综合利用项目可行性研究报告》（2020年12月）。

2.3 编制依据

2.3.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正；
- （3）《中华人民共和国环境保护税法》，2018年10月26日修正；
- （4）《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修正；
- （5）《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修正；
- （6）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正；
- （7）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修正；
- （8）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修正；
- （9）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日；
- （10）《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- （11）《中华人民共和国城乡规划法》，2019年4月23日修正；
- （12）《中华人民共和国长江保护法》，2021年3月1日。

2.3.2 评价技术规范

- （1）《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002），国家环保总局，2003年1月1日；
- （2）《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T92-2002），国家环保总局，2003

年 1 月 1 日；

(3)《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)，国家环保总局，2008 年 2 月 1 日；

(4)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)，建设部、国家质量监督检验检疫总局，2008 年 7 月 1 日；

(5)《焦化废水治理工程技术规范》(HJ2022-2012)，环境保护部，2013 年 3 月 1 日；

(6)《合成氨工业污染防治技术政策》，环境保护部公告 2015 年第 90 号，环境保护部，2015 年 12 月 24 日；

(7)《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》，环境保护部公告 2013 年第 31 号，环境保护部，2013 年 5 月 24 日；

(8)《焦化行业规范条件》，工信部公告 2020 年第 14 号，工业和信息化部，2020 年 6 月 11 日；

(9)《排污许可管理条例》，中华人民共和国国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日；

(10)《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》(HJ854-2017)，环境保护部，2017 年 9 月 13 日；

(11)《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》(HJ864.1-2017)，环境保护部，2017 年 9 月 29 日；

(12)《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》(HJ981-2018)，生态环境部，2019 年 1 月 1 日；

(13)《污染源源强核算技术指南 化肥工业》(HJ994-2018)，生态环境部，2019 年 3 月 1 日；

(14)《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》，环发[2013]81 号，2013 年 7 月 30 日；

(15)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，环境保护部，2017 年 6 月 1 日；

(16)《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》(HJ878-2017)，环境保护部，2018 年 1 月 1 日。

2.3.3 评价技术导则

- (1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016), 环境保护部, 2017 年 7 月 1 日;
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 生态环境部, 2018 年 12 月 1 日;
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 生态环境部, 2019 年 3 月 1 日;
- (4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 环境保护部, 2016 年 1 月 7 日;
- (5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009), 环境保护部, 2010 年 4 月 1 日;
- (6)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018), 生态环境部, 2019 年 7 月 1 日;
- (7)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011), 环境保护部, 2011 年 9 月 1 日;
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 生态环境部, 2019 年 3 月 1 日;
- (9)《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020), 国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会发布, 2021 年 6 月 1 日;
- (10)《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012), 环境保护部, 2012 年 6 月 1 日;
- (11)《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010), 环境保护部, 2011 年 3 月 1 日;
- (12)《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2024-2013), 环境保护部, 2013 年 12 月 1 日;
- (13)《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分: 化工企业》(GB/T32151.10-2015), 国家质量监督检验检疫总局、国家标准化管理委员会, 2016 年 6 月 1 日。

2.3.4 行政法规及国务院规范性文件

- (1)《建设项目环境保护管理条例》, 国务院令[2017]682 号, 2017 年 10 月 1 日;

- (2) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》，国务院，国发[1996]31 号，1996 年 8 月 3 日；
- (3) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国务院，国发[2005]39 号，2005 年 12 月 3 日；
- (4) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令 第 645 号，2013 年 12 月 7 日；
- (5) 《关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》，国务院，中发[2018]17 号，2018 年 6 月 16 日；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，国务院令[1998]256 号，2014 年 7 月 29 日修正；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》，国务院令[1993]120 号，2011 年 1 月 8 日修正；
- (8) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，国务院令[1996]204 号，2017 年 10 月 7 日修正；
- (9) 《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》，国务院，国发[2000]38 号，2000 年 11 月 26 日；
- (10) 《国务院关于进一步促进贵州经济社会又好又快发展的若干意见》，国务院，国发[2012]2 号，2012 年 1 月 12 日；
- (11) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》，国务院，国发[2016]65 号，2016 年 11 月 24 日；
- (12) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》，国务院，国发[2016]74 号，2017 年 1 月 5 日。

2.3.5 部门规章及部门规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，中华人民共和国生态环境部令[2020]16 号，2021 年 1 月 1 日；
- (2) 《关于进一步加强建设项目环境保护管理工作的通知》，国家环保总局，环发[2001]19 号，2001 年 2 月 2 日；
- (3) 《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》，国家环保总局，环发[2001]4 号，2001 年 1 月 8 日；
- (4) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发展和改革委员会令[2019]29 号，2020 年 1 月 1 日；

(5) 《关于核定建设项目主要污染物排放总量控制指标有关问题的通知》，国家环保总局办公厅，环办[2003]25号，2003年3月25日；

(6) 《工业和信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见》，工信部节[2010]218号，2010年5月4日；

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

(8) 《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》，生态环境部公告 2018 年 第 48 号，2018 年 10 月 12 日；

(9) 《企业事业单位环境信息公开办法》，环境保护部，环境保护部令第 31 号，2015 年 1 月 1 日；

(10) 《关于加强城市建设项目环境影响评价监督管理工作的通知》，环境保护部办公厅，环办[2008]70号，2008年9月18日；

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

(12) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环境保护部，环办环评[2017]84号，2017年11月15日；

(13) 《国家危险废物名录（2021 年版）》，生态环境部，2020 年生态环境部令第 15 号，2021 年 10 月 1 日；

(14) 《危险化学品目录（2015 版）》，2015 年 5 月 1 日；

(15) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），2019 年 3 月 1 日；

(16) 《危险化学品环境管理登记办法（试行）》，环境保护部，部令第 22 号，2013 年 3 月 1 日；

(17) 《焦化行业“十四五”发展规划纲要》，中焦协[2021]1 号，中国炼焦行业协会，2021 年 1 月 6 日；

(18) 《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》，环境保护部，环发[2014]197 号，2014 年 12 月 30 日；

(19) 《国家能源局关于印发<煤炭深加工产业示范“十三五”规划>的通知》，国能科技[2017]43 号，国家能源局，2017 年 2 月 8 日；

(20) 《国家发展改革委 国家能源局关于印发<能源发展“十三五”规划>的通知》，发改能源[2016]2744 号，国家发展改革委、国家能源局，2016 年 12 月 26 日；

(21) 关于印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的通知，环大气[2019]53号，生态环境部，2019年6月26日；

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

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

(24) 《危险废物转移管理办法》，部令第23号，生态环境部、公安部、交通运输部，2022年1月1日；

(25) 《关于印发<危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采>等七项危险废物环境管理指南的公告》，生态环境部公告2021年第74号，生态环境部，2021年12月21日；

(26) 《危险废物环境管理指南 炼焦》，生态环境部，2021年12月21日；

(27) 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》，2022年1月19日。

2.3.6 地方性法规和规章

(1) 《贵州省生态环境保护条例》，贵州省人大常委会，2019年8月1日；

(2) 《贵州省大气污染防治条例》，贵州省人大常委会，2016年9月1日；

(3) 《贵州省水污染防治条例》，贵州省人大常委会，2018年11月29日；

(4) 《贵州省环境噪声污染防治条例》，贵州省人大常委会，2018年1月1日；

(5) 《贵州省固体废物污染环境防治条例》，2020年12月4日贵州省第十三届人民代表大会常务委员会第二十二次会议通过，2021年5月1日；

(6) 《贵州省水土保持条例》，贵州省人大常委会，2018年11月29日修正；

(7) 《贵州省水功能区划》，贵州省水利厅、贵州省环境保护厅，贵州省人民政府黔府函[2015]30号，2015年2月10日；

(8) 《贵州省饮用水源环境保护办法》，贵州省人民政府，2018年10月16日；

(9) 《贵州省大气污染防治行动计划实施方案》（黔府发[2014]13号），贵州省经济信息化委员会，2014年5月6日；

(10) 《贵州省水污染防治行动计划工作方案》（黔府发[2015]39号），贵州省经济信息化委员会，2015年12月30日；

(11) 关于印发《贵州省建设项目环境影响评价文件分级审批规定》的通知，黔环通[2010]189号，2010年11月1日；

(12) 贵州省生态环境厅关于印发《贵州省省级生态环境部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2021 年本）》的通知，黔环通[2021]2 号，贵州省生态环境厅，2021 年 1 月 15 日；

(13) 贵州省生态环境厅关于印发《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》，黔环通[2018]303 号，贵州省生态环境厅，2018 年 12 月 6 日；

(14) 《省人民政府关于印发贵州省“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》，贵州省人民政府，黔府发[2017]26 号，2017 年 9 月 26 日；

(15) 贵州省人民政府《关于发布贵州省生态保护红线的通知》（黔府发[2018]16 号），2018 年 6 月 27 日；

(16) 贵州省生态环境厅关于印发《贵州省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案》的通知，黔环通[2019]154 号，贵州省生态环境厅，2019 年 7 月 29 日；

(17) 《关于印发环评排污许可及入河排污口设置“三合一”行政审批改革割试点工作实施方案的通知》（黔环通[2019]187 号），贵州省生态环境厅，2019 年 10 月 21 日。

(18) 《省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（黔府发[2020]12 号），贵州省人民政府，2020 年 8 月 31 日；

(19) 《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》，2019 年 11 月 4 日。

2.3.7 地方性相关规划

(1) 《贵州省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，2021 年 1 月 29 日；

(2) 《贵州省“十四五”国家生态文明试验区建设规划》（黔发改投资[2021]985 号），2021 年 12 月 21 日；

(3) 《贵州省“十四五”自然资源保护和利用规划》（黔府办发[2022]5 号），2022 年 1 月 23 日；

(4) 《瓮安县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，瓮安县人民政府，2021 年 6 月；

(5) 《黔南州人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（黔南府发[2020]8 号），2020 年 10 月 19 日。

2.3.8 相关文件及技术资料

- 1、《委托书》，贵州骐信实业有限公司，2021年1月26日；
- 2、《贵州省企业投资项目备案证明》，项目编码 2020-522725-44-03-365353，瓮安县发展和改革局；
- 3、黔南州生态环境局关于《贵州瓮安经济开发区（工业园区）产业发展规划（2021-2035年）环境影响报告书审查意见的函》（黔南环函[2021]55号），2021年5月10日；
- 4、瓮安县人民政府关于本项目主要污染物区域削减方案的承诺书；
- 5、项目污染物区域削减方案；
- 6、瓮安县人民政府关于调剂使用玉山水泥（厂）有限公司超低排放改造节余排污指标有关事宜的函；
- 7、瓮安县玉山水泥（厂）有限公司关于对超低排放改造节余排污指标调剂使用有关事宜的复函；
- 8、《贵州省环境保护厅关于瓮安县杜仲河水库综合利用工程变更环境影响报告书的批复》（黔环审[2018]85号），2018年7月17日；
- 9、项目煤质成分检测报告；
- 10、项目原煤样品放射性检测报告；
- 11、本项目液氨去向说明；
- 12、《项目环境质量现状监测报告》，贵州益源心承环境检测有限公司，2021年5月；
- 13、《项目大气环境质量现状复测报告》，贵州益源心承环境检测有限公司，2021年11月；
- 14、《项目大气和土壤环境质量现状补测报告》，贵州黔汇德环保科技有限公司，2022年5月；
- 15、《贵州骐信实业有限公司煤炭深加工及综合利用项目地下水环境评价专题报告》，贵州新发展生态工程咨询有限公司，2021年11月。

2.4 评价时段

本次环境评价时段主要为施工期和运营期，以运营期为主。

2.5 评价因子

通过对本项目的环境影响因素分析，筛选出本项目主要评价因子，见表 2-5-1。

表 2-5-1 评价因子一览表

评价分类	现状评价因子	预测评价因子
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、H ₂ S、苯、酚、非甲烷总烃、氰化氢、硫酸雾、总挥发性有机物（TVOC）、苯并[a]芘（BaP）。	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO _x 、NO ₂ 、NH ₃ 、H ₂ S、苯、酚、氰化氢、硫酸雾、非甲烷总烃、苯并[a]芘
地表水环境	pH 值、SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、硫化物、氰化物、挥发酚、石油类、苯并[a]芘（BaP）、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群，以及水温、流速、流量、河宽、河深。	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、硫化物、氰化物、挥发酚
地下水环境	pH、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、挥发酚、氰化物、硫化物、氰化物、硝酸盐、亚硝酸盐、碘化物、阴离子表面活性剂、总硬度、溶解性固体、耗氧量（COD _{Mn} ）、氨氮、钠、Fe ³⁺ +Fe ²⁺ 、锰、铝、铜、铅、锌、镉、砷、汞、六价铬、硒、钡、镍、锑、石油类、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、氯苯、苯并（a）芘、菌落总数、总大肠菌群。	挥发酚、石油类、苯并（a）芘
声环境	等效连续声压级 L _{Aeq} 。	等效连续声压级 L _{Aeq} 。
生态环境	区域生态系统、工程占地、植被类型、土地利用、土壤侵蚀、水土流失等。	项目建设和生产运行过程中对区域生态系统、植被、河流水文、野生动物等的影响。
土壤环境	①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌； ②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、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； ③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并荧[b]蒽、苯并荧[k]蒽、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡； ④其他：氰化物、pH 值。	苯、苯并[a]芘、氰化物
环境风险	/	焦油、液氨、粗苯等储存过程中的风险；储罐区危险物质的贮存及运输，焦炉煤气的生产、使用、贮存和管道输送，生产原辅材料及污染物排放。

2.6 环境功能区划

2.6.1 环境空气

本工程区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类功能区标准。

2.6.2 地表水

本工程废（污）水不外排，事故排放接纳水体为青坑河，水体功能为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类限值要求。

2.6.3 地下水

按地下水水质属性及使用功能，项目所处区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类限值要求。

2.6.4 声环境

项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类功能区标准。

2.6.5 土壤环境

本项目所在地土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准。

2.7 评价标准

2.7.1 环境质量标准

（1）环境空气

①SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、苯并[a]芘：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级及2018年修改单；

②NH₃、H₂S、苯、总挥发性有机物（TVOC）：参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D“其他污染物空气质量浓度参考限值”；

③酚：参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区标准；

④非甲烷总烃：参照执行《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司，1997年）中规定的浓度标准；

⑤硫酸雾：参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D“其他污染物空气质量浓度参考限值”；

⑥氰化氢：参照执行前苏联标准。

(2) 地表水：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类；

(3) 地下水：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类；

(4) 声环境：《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类；

(5) 土壤环境：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值标准。

表 2-7-1 环境质量标准

环境类别	项目	标准值			标准名称及级（类）别
		单位	数值		
环境空气	SO ₂	μg/m ³	年平均	60	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准
			24 小时平均	150	
			1 小时平均	500	
	NO ₂	μg/m ³	年平均	40	
			24 小时平均	80	
			1 小时平均	200	
	NO _x	μg/m ³	年平均	50	
			24 小时平均	100	
			1 小时平均	250	
	PM ₁₀	μg/m ³	年平均	70	
			24 小时平均	150	
	PM _{2.5}	μg/m ³	年平均	35	
			24 小时平均	75	
	苯并[a]芘	μg/m ³	年平均	0.001	
			24 小时平均	0.0025	
	NH ₃	μg/m 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
	H ₂ S	μg/m ³	1 小时平均	10	
	苯	μg/m ³	1 小时平均	110	
	总挥发性有机物 （TVOC）	μg/m ³	8 小时平均	600	
	硫酸雾	μg/m ³	24 小时平均	100	
			1 小时平均	300	
非甲烷总烃	mg/m ³	一次值	2	《大气污染物综合排放标 准详解》（国家环境保护 局科技标准司，1997 年）	
酚	mg/m ³	一次值	0.02	《工业企业设计卫生标 准》(TJ36-79)居住区标准	
氰化氢	mg/m ³	24 小时平均	0.01	前苏联标准	
地表水环境	pH 值	无量纲	6~9		《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类标准
	*SS	mg/L	≤25		
	COD		≤20		
	BOD ₅		≤4		
	NH ₃ -N		≤1.0		

环境类别	项目	标准值		标准名称及级（类）别
		单位	数值	
	TP		≤0.2	
	硫化物		≤0.2	
	氰化物		≤0.2	
	挥发酚		≤0.005	
	石油类		≤0.05	
	高锰酸盐指数		≤6	
	阴离子表面活性剂		≤0.2	
	苯并[a]芘		≤2.8×10 ⁻⁶	
	粪大肠菌群		≤10000	
		个/L		
地下水	pH	无量纲	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
	SO ₄ ²⁻	mg/L	≤250	
	Cl ⁻		≤250	
	挥发性酚类		≤0.002	
	氟化物		≤1.0	
	硫化物		≤0.02	
	氰化物		≤0.05	
	硝酸盐		≤20.0	
	亚硝酸盐		≤1.00	
	碘化物		≤0.08	
	阴离子表面活性剂		≤0.3	
	总硬度		≤450	
	溶解性总固体		≤1000	
	耗氧量		≤3.0	
	氨氮		≤0.5	
	钠		≤200	
	铁 (Fe ³⁺ +Fe ²⁺)		≤0.3	
	锰		≤0.10	
	铝		≤0.20	
	铜		≤1.00	
	铅		≤0.01	
	锌		≤1.00	
	镉		≤0.005	
	砷		≤0.01	
	汞		≤0.001	
	铬		≤0.05	
	硒		≤0.01	
	钡		≤0.70	
	镍		≤0.02	
	锑		≤0.005	
	**石油类		≤0.05	
	苯	μg/L	≤10	
	甲苯		≤700	
	乙苯		≤300	
	二甲苯		≤500	
	苯乙烯		≤20.0	
	氯苯		≤300	
	苯并(a)芘		≤0.01	

环境类别	项目	标准值		标准名称及级（类）别	
		单位	数值		
	菌落总数	（CFU/mL）	≤100		
	总大肠菌群	(MNP/100mL 或 CFU/100mL)	≤3.0		
声环境	等效声级	dB(A)	昼间	60	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）2类
			夜间	50	

注：地表水*SS 参照日本水质标准，**石油类（地下水）参照地表水水质标准。

表 2-7-2 土壤环境质量标准（建设用地）

序号	污染物项目	单位	第二类用地筛选值	第二类用地管制值
重金属和无机物				
1	砷	mg/kg	60	140
2	镉		65	172
3	铬（六价）		5.7	78
4	铜		18000	36000
5	铅		800	2500
6	汞		38	82
7	镍		900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	mg/kg	2.8	36
9	氯仿		0.9	10
10	氯甲烷		37	120
11	1,1-二氯乙烷		9	100
12	1,2-二氯乙烷		5	21
13	1,1-二氯乙烯		66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯		596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯		54	163
16	二氯甲烷		616	2000
17	1,2-二氯丙烷		5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷		10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷		6.8	50
20	四氯乙烯		53	183
21	1,1,1-三氯乙烷		840	840
22	1,1,2-三氯乙烷		2.8	15
23	三氯乙烯		2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷		0.5	5
25	氯乙烯		0.43	4.3
26	苯		4	40
27	氯苯		270	1000
28	1,2-二氯苯		560	560
29	1,4-二氯苯		20	200
30	乙苯		28	280
31	苯乙烯		1290	1290
32	甲苯		1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯		570	570
34	邻二甲苯		640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	mg/kg	76	760
36	苯胺		260	663
37	2-氯酚		2256	4500
38	苯并[a]蒽		15	151
39	苯并[a]芘		1.5	15

序号	污染物项目	单位	第二类用地筛选值	第二类用地管制值
40	苯并荧[b]蒽		15	151
41	苯并荧[k]蒽		151	1500
42	蒽		1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽		1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘		15	151
45	蔡		70	700
其他				
46	氰化物	mg/kg	135	270
47	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）		4500	9000

表 2-7-3 土壤环境质量标准（农用地）

序号	污染物项目 ^{①②}		单位	风险筛选值			
				pH≤5.5	5.5≤pH≤6.5	6.5≤pH≤7.5	pH≥7.5
1	镉	水田	mg/kg	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他		0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田		0.5	0.5	0.6	1.0
		其他		1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田		30	30	25	20
		其他		40	40	30	25
4	铅	水田		80	100	140	240
		其他		70	90	120	170
5	铬	水田		250	250	300	350
		其他		150	150	200	250
6	铜	水田		150	150	200	200
		其他		50	50	100	100
7	镍			60	70	100	190
8	锌			200	200	250	300

注：①重金属和类重金属砷均按元素总量计。

②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2.7.2 污染物排放标准

（1）废气

炼焦炉有组织废气：执行《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 5 新建企业排放标准；NH₃（脱硝系统逃逸）执行《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）表 4 标准。

炼焦炉炉顶及企业边界无组织废气：执行《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 7 标准。

洗煤厂废气：执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）。

污水处理站：NH₃、H₂S 执行《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）表 4 二级排放标准及无组织排放监控浓度限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准。

无组织非甲烷总烃：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值。

挥发性有机物（VOCs）：执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）排放限值。

脱硫废液焚烧制酸尾气（SO₂、硫酸雾）：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值。

（2）废水

生产废水（生活污水纳入生产废水一并处理）：项目工业废水和生活污水进入污水处理站处理后回用，执行《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 2 新建企业废水间接排放标准。

（3）噪声

施工噪声：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

厂界噪声：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类。

（4）固体废物

一般固体废物：《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

危险废物：《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单。

表 2-7-4 大气污染物排放标准-炼焦炉有组织废气

单位：mg/m³

序号	污染物排放环节	颗粒物	二氧化硫	苯并[a]芘	氰化氢	苯	酚类	非甲烷总烃	氮氧化物	氨	硫化氢	监控位置
1	精煤破碎、焦炭破碎、筛分及转运	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	车间或生产设施排气筒
2	装煤	50	100	0.3 μg/m³	—	—	—	—	—	—	—	
3	推焦	50	50	—	—	—	—	—	—	—	—	
4	焦炉烟囱	30	50	—	—	—	—	—	500	—	—	
5	干法熄焦	50	100	—	—	—	—	—	—	—	—	
6	粗苯管式炉、半焦烘干和氨分解炉等燃用焦炉煤气的设施	30	50	—	—	—	—	—	200	—	—	
7	冷鼓、库区焦油各类贮槽	—	—	0.3 μg/m³	1.0	—	80	80	—	30	3.0	
8	苯贮槽	—	—	—	—	6	—	80	—	—	—	
9	脱硫再生塔	—	—	—	—	—	—	—	—	30	3.0	
10	硫铵结晶干燥	80	—	—	—	—	—	—	—	30	—	
标准名称及级（类）别		《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 5 新建企业排放标准										

2-7-5 炼焦炉炉顶及企业边界大气污染物浓度限值

单位: mg/m³

污染物项目	颗粒物	二氧化硫	苯并[a]芘	氰化氢	苯	酚类	硫化氢	氨	苯可溶物	氮氧化物	监控位置
浓度限值	2.5	—	2.5μg/m ³	—	—	—	0.1	2.0	0.6	—	焦炉炉顶
	1.0	0.50	0.01μg/m ³	0.024	0.4	0.02	0.01	0.2	—	0.25	厂界
标准名称及级(类)别	《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表7标准										

表 2-7-6 洗煤厂大气污染物排放限值

单位: mg/m³

污染物	生产设备					
颗粒物	有组织	原煤筛分、破碎、转载点等除尘设备		煤炭风选设备通风管道、筛面、转载点等除尘设备		
		80mg/m³或设备去除效率>98%		80mg/m³或设备去除效率>98%		
	无组织	作业场所				
		监控点	煤炭工业所属装卸场所		煤炭贮存场所、煤矸石堆置场	
			无组织排放限值 (监控点与参考点浓度差值)		无组织排放限值 (监控点与参考点浓度差值)	
	周界外质量浓度最高点	1.0		1.0		
标准名称及级(类)别		《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 4、表 5 标准				

表 2-7-7 其他大气污染物浓度限值

单位: mg/m³

污染源	标准名称及级(类)别	污染因子	最高允许排放浓度	最高允许排放速率(kg/h)		无组织排放监控浓度限值
				排气筒高度(m)	二级	
污水处理站	《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864-2013)	NH ₃	20.0	15	3.06	1.0
		H ₂ S	10.0		0.18	0.05
	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界二级	臭气浓度	/	/	/	20 (无量纲)
厂区内及厂界无组织排放非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	非甲烷总烃	/	/	/	4.0
厂区内无组织挥发性有机物	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	NMHC	/	/	/	30
脱硫废液焚烧制酸尾气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	SO ₂	960	35	15	0.4
		硫酸雾	45		8.8	1.2

表 2-7-8 生产废水排放标准

单位: mg/L (pH 值除外)

序号	污染物项目	间接排放	污染物排放监控位置
1	pH 值	6~9	独立焦化企业废水总排放口或钢铁联合企业焦化分厂废水排放口
2	悬浮物	70	
3	化学需氧量(COD _{Cr})	150	
4	氨氮	25	
5	五日生化需氧量(BOD ₅)	30	
6	总氮	50	
7	总磷	3.0	
8	石油类	2.5	
9	挥发酚	0.30	
10	硫化物	0.50	

序号	污染物项目	间接排放	污染物排放监控位置
11	苯	0.10	车间或生产设施废水排放口
12	氰化物	0.20	
13	多环芳烃（PAHs）	0.05	
14	苯并(a)芘	0.03μg/L	
标准名称及级（类）别		《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012） 表 2 新建企业间接排放标准	

注：本项目生产废水（生活污水纳入生产废水一并处理）经收集处理后全部回用不外排，执行上表间接排放标准。

表 2-7-9 噪声及固废排放标准

噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类	dB(A)	昼间	60
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/		夜间	50
				昼间	70
				夜间	55
固废	一般工业固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）			
	危险废物	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单			

2.8 评价等级

2.8.1 环境空气

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 的规定依据建设项目污染物排放特征、周围的环境敏感程度和工程分析各污染源强数据，确定本项目环境空气评价等级。

本项目位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团，不属于瓮安县城总体规划城区范围。根据项目所在地土地利用现状图（图 2.8-1）及现场踏勘情况，项目周边 3km 范围内的土地利用类型以农林用地、村庄建设用和工业用地为主，项目距瓮安县城直线距离约 3.3km，因此估算模型按城市选择，土地利用类型按林地（针叶林）考虑。区域湿度图条件按中国干湿地区划分图进行确定，本项目为所在地为湿润区，因此区域湿度条件参数确定为潮湿气候。

项目废气污染源排放参数见表 7-1-10 及表 7-1-11。采用 AERSCREEN 预测模式进行预测，各污染源预测结果见表 2-8-2 及图 2.8-1、图 2.8-2。

根据表 2-8-2 中的计算结果可知，最大占标率 P_{max} ：377.60%，污染源为洗脱苯管式炉尾气的 $PM_{2.5}$ ；占标率 10%的最远距离 $D_{10\%}$ ：800m，为卸车槽扬尘的 PM_{10} 。根据评价等级判断标准，确定该项目的评价等级为一级。评价范围为以项目为中心，边长 $5km \times 5km = 25km^2$ 范围。考虑到项目距离瓮安县城较近，直线距离约 3.3km，为

了解项目建成后对县城环境空气的影响，本评价将环境空气评价范围扩大至以厂址为中心，边长 $10\text{km} \times 10\text{km} = 100\text{km}^2$ 的范围（见图 7.1-6）。

图 2.8-1 项目所在地 3km 范围内土地利用现状图

表 2-8-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	23 万
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		34.9
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-7.3
土地利用类型		/
区域湿度条件		潮湿气候
地形数据分辨率		90m $\times$ 90m
是否考虑海岸线熏烟	是/否	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/ $^{\circ}$	/

表 2-8-2 AERSCREEN 预测结果表

序 号	污染源名称	方位角 度(度)	离源距 离(m)	相对源 高(m)	SO ₂ D10(m)	NO _x D10(m)	苯并[a]芘 D10(m)	NH ₃ D10(m)	PM ₁₀ D10(m)	PM _{2.5} D10(m)	H ₂ S D10(m)	苯 D10(m)	酚 D10(m)	非甲烷 总烃 D10(m)	NO ₂ D10(m)	硫酸 D10(m)	HCN D10(m)
1	原煤破碎筛分粉尘	280	324	27.01	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	1.94 0	1.94 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
2	精煤破碎筛分粉尘	280	317	24.36	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	4.25 0	4.25 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
3	焦炉烟卤烟气	220	1130	203.16	0.95 0	7.59 0	0.00 0	0.63 0	1.05 0	1.05 0	0.63 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.95 0	0.00 0	0.00 0
4	焦炉装煤废气	260	508	102.43	2.54 0	0.00 0	0.01 0	0.00 0	4.70 0	4.70 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
5	焦炉推焦废气	280	230	0.05	3.50 0	0.00 0	0.18 0	0.00 0	6.48 0	6.48 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
6	干熄装集、排焦、预存 放室放散气排放粉尘	290	396	54.83	9.24 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	5.13 0	5.13 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
7	筛焦楼及破碎厂房粉尘	280	317	24.36	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	9.63 0	9.63 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
8	洗脱苯管式炉尾气	280	382	49.03	1.10 0	11.01 375	0.00 0	0.00 0	0.63 0	0.63 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	1.38 0	0.00 0	0.00 0
9	转化预热炉尾气	280	361	40.96	0.80 0	7.94 0	0.00 0	0.00 0	0.43 0	0.43 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	3.44 0	0.00 0	0.00 0
10	污水处理站恶臭	150	61	0.43	0.00 0	0.00 0	0.00 0	2.94 0	0.00 0	0.00 0	2.94 0	0.00 0	0.00 0	1.22 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
11	卸车槽扬尘	0	10	0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	377.60 775	377.60 775	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
12	原煤棚扬尘	40	59	0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.72 0	0.72 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
13	煤棚（精煤）扬尘	0	137	0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	2.45 0	2.45 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
14	焦炉炉体废气	40	61	4.49	0.00 0	0.00 0	15.97 75	0.49 0	7.19 0	7.19 0	0.49 0	0.27 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
15	冷鼓、焦油储罐无组织 废气	5	37	0	0.00 0	0.00 0	0.01 0	0.01 0	0.00 0	0.00 0	0.07 0	0.00 0	0.34 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.01 0
16	粗苯储罐无组织废气	0	21	0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.01 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
17	制酸尾气	280	332	30.06	0.19 0	0.19 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.31 0	0.00 0
18	厂界	0	691	0	0.00 0	0.00 0	0.01 0	0.01 0	0.01 0	0.01 0	0.01 0	0.03 0	0.01 0	0.01 0	0.00 0	0.04 0	0.02 0
	各源最大值	--	--	--	9.24	11.01	15.97	2.94	377.6	377.6	2.94	0.27	0.34	1.22	3.44	0.31	0.02

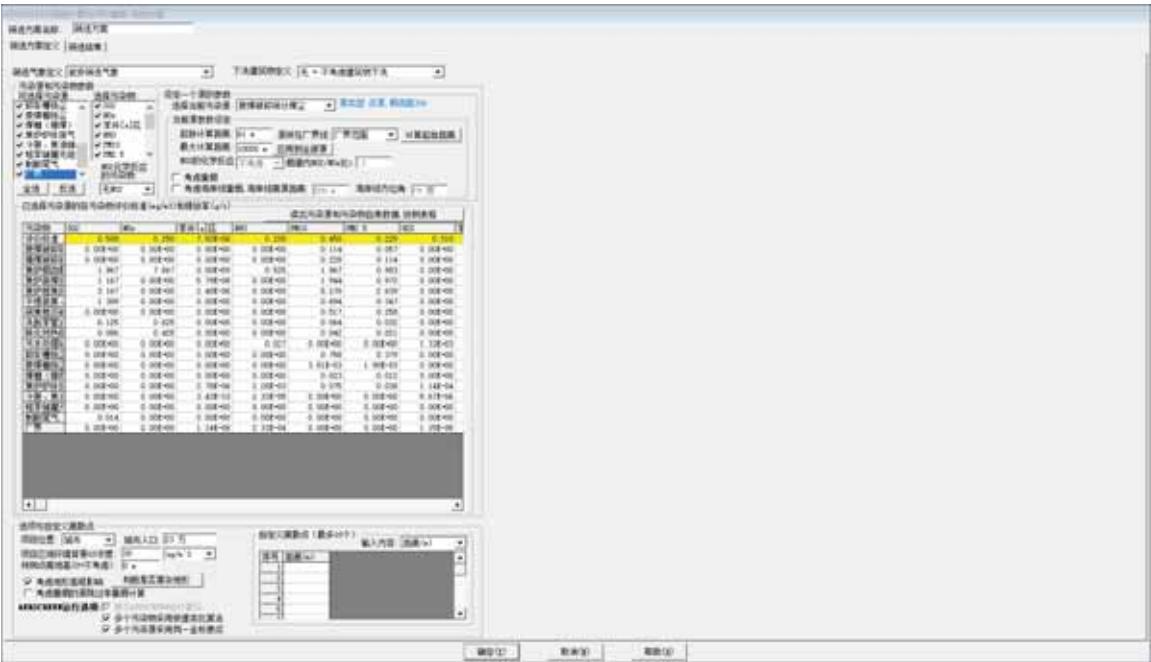


图 2.8-2 AERSCREEN 计算方案截图

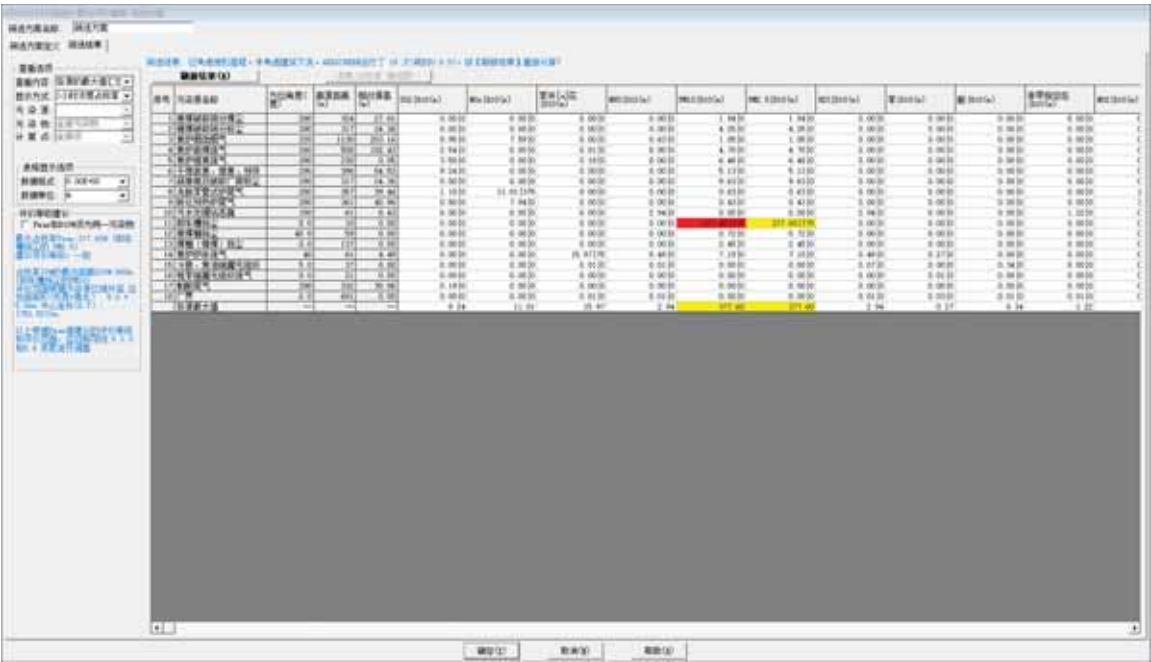


图 2.8-3 AERSCREEN 计算结果截图

2.8.2 地表水环境

正常情况下，本工程生产废水（生活污水纳入生产废水一并处理）经处理后全部回用不外排。对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的规定进行判定，本项目地表水环境影响评价等级定为三级 B。

2.8.3 地下水环境

根据项目生产工艺，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目行业类别包括洗煤、焦化、基本化学原料制造、煤气生产等，综合评价项目类别为 I 类。项目场地不属于集中式饮用水源准保护区及其以外的补给径流区，不涉及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区等，但有分散式饮用水水源地，地下水环境敏感程度为“较敏感”。对照导则评价工作等级分级表，本项目地下水环境影响评价等级为一级评价。

表 2-8-5 本项目地下水环境影响评价行业分类表

序号	行业类别	地下水环境影响评价项目类别
1	D、煤炭——27、洗煤、配煤	III类
2	L、石化、化工——87、焦化、电石	I 类
3	L、石化、化工——85、基本化学原料制造	I 类
4	U、城镇基础设施及房地产——140、煤气生产和供应工程	IV类
本项目地下水环境影响评价项目类别		I 类

表 2-8-6 建设项目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

2.8.4 声环境

本项目区域范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。项目噪声源主要破碎机、各类机泵、水泵、风机等设备运行产生的噪声。声环境在项目建成后噪声级增加在 3d（B）以下（不含 3dB(A)）。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中规定，确定声环境影响评价等级为二级。

2.8.5 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价工作级判断标准根据表 2-8-7。本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1，环境风险潜

势等级为：大气、地表水环境为Ⅳ级，地下水为Ⅳ⁺级。因此，本项目环境风险评价等级为：大气环境、地表水环境和地下水环境均为一级评价；全厂环境风险评价等级为一级。

表 2-8-7 评价工作等级划分

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

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

2.8.6 生态影响

项目总占地面积为 925 亩（616724.52m²，即 0.6167km²），小于 2km²，场地占地不属于特殊和重要生态敏感区，属于一般区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本项目生态影响作三级评价。

2.8.7 土壤环境

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为污染影响型；行业类别属于制造业中“石油、化工”中的“石油加工、炼焦”，项目类别为Ⅰ类；占地面积为 639811.06m²（63.9803hm²），占地规模为大型（≥50hm²）；所在地周边的土壤环境敏感程度为“敏感”。因此，本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

表 2-8-8 污染影响型评价工作等级划分表

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。

2.9 评价范围及评价重点

2.9.1 评价范围

本项目评价范围见表 2-9-1。

表 2-9-1 各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
环境空气	一级	以厂址为中心，边长 5km×5km=25km ² 范围
地表水环境	三级 B	青坑河，评价河段总长约 15km 马颈河，评价河段总长约 2km

环境要素	评价等级	评价范围
地下水环境	一级	西面以金顶山组 (C _{2j}) 为界、东侧以二叠系梁山组 (P _{2l}) 为界、南面以地表分水岭为界、北侧到板布河为界, 系统面积 27.92km ² , 包含完整水文地质单元
声环境	二级	厂界外延 200m 范围以内
生态	三级	项目占地区域及外延 500m 范围
土壤环境	一级	占地范围外延 1km 范围
环境风险	一级	环境空气: 以厂界为中心半径 5km 范围 (大气环境风险评价等级为一级) 地表水环境: 与地表水环境评价范围一致 (地表水环境风险评价等级为一级) 地下水环境: 域地下水评价范围一致 (地下水风险评价等级为一级)

2.9.2 评价重点

根据本项目工程特点, 本项目环境影响评价重点为工程分析、大气环境影响评价、地下水环境影响评价、环境风险防范措施及污染防治措施。

2.10 环境保护目标

项目选址位于贵州瓮安经济开发区 (工业园区) 基础工业区中的青坑磷煤化工组团, 项目周边为开发区入驻企业。周围 1km 范围内无珍贵野生动植物保护资源, 无国家指定的重点文物保护单位、名胜古迹、自然保护区和风景名胜区、饮用水源保护区等特殊敏感对象。厂区附近分布的环境敏感点主要为村庄、镇区和地表水体等; 占地范围内及附近 200 户居民已纳入工程搬迁范围。本项目评价范围内的的主要环境保护目标及分布见表 2-10-1 和附图 7 (保护目标图)、附图 8 (区域水系图)。

表 2-10-1 主要环境保护目标情况

保护类别	编号	保护对象	对象情况	方位	距离(km)	保护目的
环境空气	1	罗家坝	约 335 人	N	4.0	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
	2	大林村	约 227 人	N	3.3	
	3	滚水塘	约 131 人	N	2.4	
	4	岩孔村	约 1984 人	N	0.8	
	5	范家院	约 180 人	N	0.3	
	6	银盏镇镇区	约 2600 人	NE	3.4	
	7	大寨	约 90 人	E	0.3	
	8	瓮安县县城	约 2.8 万人	SE	3.3	
	9	雄南槽	约 526 人	S	0.3	
	10	青坑村	约 174 人	S	1.2	
	11	朝阳村	约 280 人	S	2.4	
	12	玉华社区	约 2300 人	WS	2.9	

保护类别	编号	保护对象	对象情况	方位	距离(km)	保护目的
	13	占地范围及附近居民(包括岩上组、大寨组、大土组和范家院组)	200 户	——	范围内	已纳入工程搬迁范围
声环境	1	厂界周围	厂界外围 200m 范围内			《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类
	2	占地范围及附近居民	占地范围内(包括岩上组、大寨组、大土组和范家院组)， 200 户			已纳入工程搬迁范围
地表水	1	青坑河	灌溉	E	从厂区穿过(拟进行河道改造)	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类
	2	岩坑河	灌溉	W	1.8	
	3	瓮安河	灌溉、景观	E	3.4	
	4	马颈河	灌溉	N	5.8	
	5	杜仲河水库	灌溉、工业	N	4.7	
	6	落马塘水库	瓮安县城供水、灌溉	S	3.4	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类
地下水	1	S60	5 人饮用	N	0.9	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类
	2	S80	无利用	E	0.3	
	3	S92	已断流	N	4.0	
	4	S104	无利用	N	2.2	
	5	S105	15 人饮用	N	1.0	
	6	ZK14	已被破坏	N	0.5	
	7	S139	5 人饮用	N	1.0	
	8	S199	无利用	N	0.4	
	9	S198	5 人饮用	N	1.5	
	10	S91	无利用	N	2.7	
	11	S81	20 人饮用	N	3.0	
	12	S64	无利用	N	3.1	
	13	S61	无利用	N	3.4	
	14	S62	无利用	N	4.0	
	15	S44	无利用	N	4.4	
	16	S45	无利用	N	3.1	
	17	项目区地下含水层(寒武系芙蓉统娄山关组(∈ _{3.4} O _{1l})、寒武系第二统清虚洞组(∈ _{2q})地层以及寒武系第三统高台组(∈ _{3g}))				
生态	1	周围植被、耕地、野生动植物	——	——	——	——

2.11 项目建设符合性分析

2.11.1 产业链及循环经济理念分析

2.11.1.1 本项目产业链

各生产形成一个煤焦化循环经济的产业链：原煤运入煤场，经过破碎送入主洗厂房，经洗煤系统分选后，送至焦化系统；不足部分洗精煤外购补充。焦化系统生

产的焦炭送筛焦楼筛分贮焦外售，炼焦产生的荒煤气送煤气净化工段处理后得到煤气，净化过程中产生的粗焦送焦化系统，产生的粗苯送洗脱苯工序，各化产回收产品送储罐区。净化后的煤气除部分用作燃料外（一部分回炉煤气返回焦炉，一部分作为管式炉燃料），其余送合成氨系统制合成氨。

本工程煤气供给走向图见图 2.11-1。

图 2.11-1 本工程煤气供给走向图

2.11.1.2 本项目循环经济理念分析

本项目选址位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团，基础工业区重点规划发展资源加工产业，实施矿电一体化、煤电化一体化、煤焦化一体化、煤气化一体化、煤电铝一体化发展模式。该组团定位对构建贵州瓮安经济开发区（工业园区）循环经济起到主导作用，是为园区的能源供给主体。

本项目为煤炭深加工及综合利用项目，内容为 120 万吨/年焦炭及化产品回收、煤气制合成氨，属于园区基础工业区的五大重点发展产业之一，其规模及定位符合园区规划；此外，项目配套选煤、化产品回收净化、干熄焦发电以及合成氨，既实现了煤炭的深加工利用，实现其自身资源循环利用及延伸发展的目的，又可为园区其他企业提供生产原材料，生产的液氨销往瓮安县内及邻近的福泉市，对园区构建循环经济产业体系起到促进作用，对带动地方经济发展，深化园区进一步开发起到了积极的作用。

2.11.2 与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》符合性分析

本项目为煤炭深加工及综合利用项目，内容为 120 万吨/年焦炭及化产品回收、焦炉煤气制合成氨。拟采用捣固焦炉，炭化室高度 6.25m，年产焦炭 120 万 t/a。工程配套建设干熄焦、装煤、选煤、推焦除尘等设施，对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，不属于其限制类或淘汰类。

本项目采用“分段加热、单孔炭化室压力调节等焦炉加热精准控制技术”、“荒煤气上升管预热回收”、“焦化废水深度处理后回用”、“脱硫及硫回收、脱硫废液提盐”等技术，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“第一类 鼓励类”中的“八、钢铁——2、焦炉加热精准控制、焦炉烟气脱硫脱硝副产物资源化利用、脱硫废液资源化利用、焦化废水深度处理回用、煤焦油炭基材料、煤沥青制针状焦、焦炉煤气高附加值利用、荒煤气和循环氨水等余热回收、低阶粉煤干燥成型-

干馏一体化等先进技术的研发和应用、综合污水深度处理回用、冷轧废水深度处理回用、烧结烟气脱硫废水处理回用等技术研发和应用。”

项目已取得瓮安县发展和改革局备案证明（项目编码：2020-522725-44-03-365353）。

综上，本项目的建设符合国家产业政策。

2.11.3 与《焦化行业规范条件》的符合性分析

2020年6月11日，工业和信息化部发布了《焦化行业规范条件》，对焦化行业的工艺与装备、环境保护、能源消耗和资源综合利用、产品质量等方面进行了规范和要求。

本项目煤炭深加工及综合利用项目，内容为120万吨/年焦炭及化产品回收、焦炉煤气制合成氨，配套建设选煤、化产品回收、三废治理等设施。与《焦化行业规范条件》的比较分析见表2-11-1。

2.11.4 与《合成氨工业污染防治技术政策》的符合性分析

2015年12月24日，环境保护部发布了《合成氨工业污染防治技术政策》，对合成氨工业在清洁生产、水污染防治、大气污染防治、固体废物处置及综合利用等方面进行了规范和要求。

本项目合成氨设计规模为20万t/a。与《合成氨工业污染防治技术政策》的比较分析见表2-11-2。

表 2-11-1 本项目与《焦化行业规范条件》比较分析一览表

项目	《焦化行业规范条件》	本项目情况	符合性	
工艺与装备	主体装备	焦化生产企业应满足《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及地方相关政策要求，常规焦炉、半焦炉须同步配套煤气净化和利用设施；热回收焦炉须同步配套热能回收设施；钢铁联合企业须同步配套干熄焦装置和焦炉煤气精脱硫装置，具体装备要求如下： 1、常规焦炉：《产业结构调整指导目录（2019 年本）》发布前建设的顶装焦炉炭化室高度须≥4.3 米，捣固焦炉炭化室高度须≥3.8 米；发布后建设的顶装焦炉炭化室高度须≥6.0 米，捣固焦炉炭化室高度须≥5.5 米。	项目拟建厂址位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）的基础工业区，符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及区域规划和园区规划等规划要求，以及地方相关政策要求。 本项目为《产业结构调整指导目录（2019 年本）》发布后建设的项目，为常规焦炉，拟采用捣固焦炉，炭化室 6.25 米（>5.5 米）。	符合
	鼓励现有企业采用先进技术，改造提升和优化升级。	本项目为新建工程，焦炉采用先进工艺技术，同步配套建设煤气净化（含脱硫、脱氨）和煤气利用设施。	符合	
环境保护	环保设施	1、焦化生产企业应同步配套煤（焦）储存、煤粉碎（筛分）、装煤、推焦、（干）熄焦、筛焦、焦转运、硫铵干燥等抑尘、除尘设施。干熄焦、焦炉烟卤等产生二氧化硫、氮氧化物的污染源，要按照环保要求配套脱硫或脱硝装置。	本项目同步配套煤（焦）储存、煤粉碎（筛分）、装煤、推焦、（干）熄焦、筛焦、焦转运、硫铵干燥等抑尘、除尘设施。干熄焦、焦炉烟卤等产生二氧化硫、氮氧化物的污染源，按照环保要求配套脱硫脱硝装置。	符合
		2、焦化生产企业须配套建设废水处理设施。 常规焦炉企业应按照《焦化废水治理工程技术规范》（HJ2022），配套建设初期雨水收集装置、酚氰生产废水处理设施和事故储槽（池）。	本项目按《焦化废水治理工程技术规范》（HJ2022），配套建设一座 4000m³ 的初期雨水池，一座 300m³/h 的污水处理站，以及一座 6000m³ 的事故池等废水处理设施。	符合
		3、焦化生产企业逸散挥发性有机物和恶臭的装置应同步建设尾气净化处理设施。	针对逸散挥发性有机物，本项目拟采取罐区氮封、污水处理站设恶臭过滤吸附处理装置等处理设施。	符合
		4、焦化生产企业循环氨水泵等应有可靠应急电源或其他应急措施。焦炉煤气事故放散应有自动点火装置。	本项目循环氨水泵等设有可靠的应急电源。煤气事故放散设有自动点火装置。	符合
		5、规范排污口建设。焦化生产企业主要污染源须按照生态环境主管部门相关规定设置污染物排放在线监测、监控装置，并与生态环境主管部门联网。	项目主要污染源拟按照生态环境主管部门相关规定设置污染物排放在线监测、监控装置，在焦炉烟卤以及装煤和推焦除尘地面站排放口、干法熄焦除尘地面站排放口设有烟气在线装置，并与生态环境主管部门联网；生产废水（生活污水纳入生产废水一并处理）处理后全部回用于生产不外排。	符合
环境管理	1、焦化建设项目应严格执行环境影响评价制度和“三同时”	拟建项目目前处于环评阶段，环保设施将与主体工程同时	符合	

项目	《焦化行业规范条件》	本项目情况	符合性
能源消耗和 资源综合利用	时”制度，并按期完成竣工环境保护验收。	设计、同时施工、同时投产使用。	符合
	2、按照生态环境保护法律、法规、标准要求，建立健全企业环境保护管理制度。	拟建项目目前处于环评阶段，将按照生态环境保护法律、法规、标准要求，建立健全企业环境保护管理制度。	
	3、焦化生产企业污染物排放应严格执行国家和地方相关排放标准，做到达标排放。	本项目污染物排放达到国家和地方污染物排放标准，并满足主要污染物排放总量要求。	符合
	按照“减量化、资源化、无害化”原则对固体废物进行处理处置，各类固体废物的贮存、转运、处置应符合国家和地方有关标准规范要求；加强对土壤和地下水环境的保护，有效防控土壤和地下水环境风险。	固体废物进行妥善处置，并符合国家和地方有关标准规范要求。	
	4、焦化生产企业应依法申领排污许可证，并按证排污。有污染物减排任务的企业，须落实减排措施，满足减排指标要求。	项目生产过程中，将对污染物排放进行严格管控，厂区做好防渗措施，做好对土壤和地下水环境的保护。	符合
	5、焦化生产企业应按生态环境部的规范要求开展自行监测，并接受生态环境主管部门的监督管理和监督性监测。	拟建项目目前处于环评阶段，环评报告中提出排污许可申请要求。项目投产后，将依法申领排污许可证，并按证排污。	
	6、鼓励焦化生产企业建立系统化和规范化的环境管理体系并有效运行。	本项目拟按生态环境部的规范要求开展自行监测，并接受生态环境主管部门的监督管理和监督性监测。	符合
	焦化生产企业应建立健全能源管理体系，按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167）配备必要的能源计量器具。有条件的企业应建立能源管理中心，提升信息化水平和能源利用效率，推荐能源梯级高效利用。鼓励企业开展清洁生产审核及技术改造，不断提升清洁生产水平。	本项目将建立系统化和规范化的环境管理体系并有效运行。	
	焦化生产企业能耗须达到《焦炭单位产品能源消耗限额》（GB 21342）和《兰炭单位产品能源消耗限额》（GB 29995）规定的准入值，即顶装焦炉吨焦产品能耗≤122kgce/t，捣固焦炉吨焦产品能耗≤127kgce/t。	拟建项目目前处于环评阶段，投产后将建立健全能源管理体系，并按照 GB17167 配备必要的能源计量器具。	符合
	焦化生产企业应注重资源综合利用，提高各种资源的循环利用效率，取水定额应达到《取水定额 第 30 部分：炼焦》（GB/T 18916.30）规定的新建和改扩建企业取水定额，即常规焦炉吨焦取水≤1.4m ³ ，热回收焦炉吨焦取水≤0.6m ³ ，半焦炉吨焦取水≤0.7m ³ 。	生产过程中，将按照有关部门要求，开展清洁生产审核及技术改造，不断提升清洁生产水平。	
产品质量	焦化生产企业主要产品质量须符合国家、行业或地方标准。鼓励焦化生产企业建立系统化和规范化的质量管理体系并有效运行。焦炭产品质量须符合国家标准规定，冶金焦执行 GB/T1996，半焦（兰炭）执行 GB/T 25212，铸造焦执行 GB/T 8729。	本项目拟采用捣固焦炉，吨焦产品能耗为 123.8kgce/t（<127 kgce/t）。	符合
		本项目为常规焦炉，吨焦取水量为 1.4m ³ （≤1.4m ³ ）。	
		本项目焦炭达到 GB/T1996-2003 二级以上标准	符合

表 2-11-2 本项目与《合成氨工业污染防治技术政策》比较分析一览表

项目	《合成氨工业污染防治技术政策》	本项目情况	符合性
清洁生产	新建以煤为原料的合成氨生产项目应采用水煤浆、干煤粉等加压连续气化工艺。	本项目焦炉煤气为原料生产合成氨。	符合
	合成氨生产企业宜选择的原料气精制技术包括：液氮洗涤法、醇烃化法、醇烷化法、甲烷化法等，应逐步淘汰铜氨液洗涤法原料气精制工艺。	本项目合成氨精制技术选用纯氧加压部分氧化工艺进行甲烷化和多碳烃的转化，不涉及铜氨液洗涤法原料气精制工艺等淘汰工艺。	符合
水污染防治	合成氨生产企业应采取有效措施控制废水中氨氮、化学需氧量、总氮、总磷、悬浮物、氰化物、硫化物、挥发酚、石油类等水污染物的排放，废水应分类收集、分质处理，企业应加强防渗措施，防治地下水污染。	设有污水处理站 1 座（包括生化污水处理系统和含盐水回用处理系统，其中生化污水处理系统由生化污水处理工序和生化污水回用处理工序组成）、初期雨水池等废水处理设施，废水分类收集、分质处理，生产废水经污水处理站处理后全部回用不外排；厂区按分区防渗要求做好防渗措施，防治污染地下水。	符合
	合成氨生产过程产生的含油废水应进行油水分离，回收废油，综合利用废水。	本项目以焦炉煤气生产合成氨，合成氨生产过程中产生的废水中石油类浓度不高，废水经处理后全部回用不外排。	符合
	新建、改扩建尿素生产装置应采用水解解吸工艺处理尿素工艺冷凝液；现有尿素生产企业宜进行水解解吸替代解吸工艺的技术改造；水解解吸废水经处理后可作为锅炉或循环冷却水系统补水。	本项目焦炉煤气为原料生产合成氨。	符合
	合成氨生产企业应建立生化处理和废水回用系统，提高氨氮、化学需氧量等重点污染物的排放控制水平。	本项目建有生化废水处理站和废水回用系统，生产废水经处理后全部回用不外排。	符合
大气污染防治	合成氨生产企业应采取有效的污染控制技术措施，控制氨、硫化氢、颗粒物等大气污染物的排放。	项目设有火炬，氨合成过程中在开车或检修时排放的废气，区火炬燃烧，可有效控制氨、硫化氢、颗粒物等的排放。	符合
	合成氨生产企业应对原料场及各生产工序的大气污染物无组织排放进行控制，对产生大气污染物的生产设施采取密闭等措施；无法完全密闭的，应设立局部废气收集系统，集中净化处理后排放。	本项目合成氨生产过程中对原料场及各生产工序的大气污染物无组织排放进行控制，对产生大气污染物的生产设施采取密闭等技术措施；部分无法完全密闭的，设有局部废气收集系统，经火炬燃烧后排放。	符合
	氨合成放空空气、氨罐驰放气应回收氨和氢气，剩余含甲烷的尾气宜回收产液化天然气产品或用作燃料气，不应直接排放。	本项目氨合成放空气送火炬燃烧，不直接排放；储罐区设有氮封保护，可减少尾气排放对周围环境的影响。	符合
固体废物处置和综合利用	废吸附剂、废催化剂的处理应按照国家固体废物污染防治相关政策执行。经鉴别属于危险废物的，其贮存、运输、利用、处置应符合国家危险废物管理的相关要求。	本项目生产过程中产生的废吸附剂、废催化剂等危险废物，均按国家固体废物污染防治相关管理政策执行，其贮存、利用和处置等均按国家危险废物管理的相关要求进行。	符合

2.11.5 与《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）符合性分析

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）要求：“为改善区域环境质量，严格控制重点行业建设项目新增主要污染物排放，确保环境影响报告书及其批复文件要求的主要污染物排放量区域削减措施落实到位，（一）严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求。（二）规范削减措施来源。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。（三）强化建设单位、出让减排量排污单位和涉及的地方政府责任。区域削减方案由建设单位、出让减排量的排污单位及做出落实承诺的地方人民政府共同确认，并明确各方责任。建设单位是控制污染物排放的责任主体，应在提交环境影响报告书时明确污染物区域削减方案，包括主要污染物削减量、削减来源、削减措施、责任主体、完成时限。出让减排量的排污单位是落实削减措施的责任主体，应明确削减措施可形成的减排量、出让给本项目的减排量、完成时限，制定实施计划并做出落实承诺。建设单位提交的区域削减方案中涉及地方人民政府推动落实的工作，报批环境影响报告书时需附具地方人民政府对区域削减方案的承诺性文件。涉及多个行政区域的，可附具多个市、县、区行政区域共同的上级人民政府做出的承诺性文件。”

本项目为煤炭深加工及综合利用项目，位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团，属于此通知中的重点行业，需进行区域削减方案。根据环办环评〔2020〕36号要求及建设单位提供的区域削减方案（详见附件），本项目主要污染物置换来源于瓮安县玉山水泥（厂）有限公司超低排放改造的削减

量，该公司实施超低排放改造后，可实现减排 SO_2 225t/a、 NO_x 450t/a，可满足本项目 SO_2 、 NO_x 共 162.69t/a、281.20t/a 的排放量需求。

因此本项目建设符合《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）的要求。

2.11.6 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）符合性分析

为全面落实党的十九届五中全会关于加快推动绿色低碳发展的决策部署，坚决遏制高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目盲目发展，推动绿色转型和高质量发展，2021年5月30日，生态环境部发布了《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号），就加强“两高”项目生态环境源头防控提出了相关指导意见。

《意见》指出：“（一）深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。（二）强化规划环评效力……（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。（四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。”

本项目为煤炭深加工及综合利用项目，位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团。对照《黔南州人民政府关于实施“三线一单”

生态环境分区管控的通知》（黔南府发[2020]8 号），本项目厂址属于重点管控单元。根据《省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（黔府发[2020]12 号），重点管控单元主要包括经济开发区、工业园区、中心城区等经济发展程度较高的区域，应加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。项目选址均符合“三线一单”管控要求（详见 2.11.8 “三线一单”符合性分析）。本工程为新建项目，项目选址位于依法合规设立并经规划环评的产业园区内，并已列入《瓮安县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》磷煤化工重点项目。根据建设单位提供的区域削减方案（详见附件），本项目主要污染物置换来源于瓮安县玉山水泥（厂）有限公司超低排放改造的削减量，该公司实施超低排放改造后，可实现减排 SO_2 225t/a、 NO_x 450t/a，可满足本项目 SO_2 、 NO_x 共 162.69t/a、281.20t/a 的排放量需求。

因此，本项目的建设符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）要求。

2.11.7 与《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性分析

为认真落实《长江经济带发展规划纲要》，结合贵州实际，贵州省推动长江经济带发展领导小组办公室于 2019 年 11 月 4 日发布了《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》。本项目与其对照分析如下：

表 2-11-3 本项目与《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》对照分析一览表

序号	《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》	本项目情况	符合性
1	第四条 禁止建设不符合全国和我省港口规划以外及港口总体规划的码头项目。	本项目为煤炭深加工及综合利用项目，不属于码头项目。	符合
2	第五条 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线及河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。	本项目选址位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团，不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线及河段范围内。	符合
3	第六条 禁止在风景名胜区的岸线及河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	同上，本项目选址不在风景名胜区的岸线及河段范围内。	符合
4	第七条 禁止在饮用水源一级保护区的岸线及河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	同上，本项目选址不在饮用水源一级保护区的岸线及河段范围内。	符合
5	第八条 禁止在饮用水源二级保护区的岸线及河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	同上，本项目选址不在饮用水源二级保护区的岸线及河段范围内。	符合
6	第九条 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田等投资建设	同上，本项目选址不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围	符合

序号	《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》	本项目情况	符合性
	项目。	内。	
7	第十条 禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	同上，本项目选址不在国家湿地公园的岸线和河段范围内。	符合
8	第十一条 禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全，保护生态环境、已建重要枢纽工程、国家重要基础设施等事关安全及公众利益以外的项目。	同上，本项目选址不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内。	符合
9	第十二条 禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境、国家重要基础设施等以外的项目。	同上，本项目选址不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保留区内。	符合
10	第十三条 乌江干流基础设施项目应按照《长江岸线保护和开发利用总体规划》和生态环境保护、岸线保护等要求，按照规定开展项目前期论证并办理相关手续。	本项目不属于乌江干流基础设施项目，且选址不在其岸线和河段范围内。	符合
11	第十四条 禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区投资建设不利于资源及自然生态保护的项目。	同上，本项目选址不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区。	符合
12	第十五条 禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农村居民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	同上，本项目选址不在生态保护红线和永久基本农田范围内。	符合
13	第十六条 禁止在乌江、赤水河干流河道管理范围内边界向陆域纵深 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	同上，本项目选址不在乌江、赤水河干流河道管理范围内边界向陆域纵深 1 公里范围内。	符合
14	第十七条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、有色等高污染项目。合规园区为列入《中国开发区审核公告目录》或省人民政府批准设立的园区。	本工程属于焦化项目，选址位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团。对照《贵州省长江经济带合规园区名录》，本项目所在园区贵州瓮安经济开发区为合规园区。	符合
15	第十八条 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划。	符合
16	第十九条 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	符合
17	第二十条 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	本项目不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	符合

2.11.8 项目工艺路线的判定及工艺先进性分析

2.11.8.1 新型煤化工的判定

新型煤化工通常指煤制油、煤制甲醇、煤质二甲醚等；而传统煤化工主要指

“煤-电石-PVC”、“煤-焦炭”、“煤-合成氨-尿素”三条产业路线。

新型煤化工根据煤种、煤质特点及目标产品不同，采用不同煤转化高新技术，并在能源梯级利用、产品结构方面对不同工艺优化集成，提供整体经济效益，如煤焦化——煤直接液化联产、煤焦化——化工合成联产、煤气化合成——电力联产、煤层气开发与化工利用、煤化工与矿物加工联产等。

新型煤化工强化对副产煤气、合成尾气、煤气化及燃烧灰渣等废物和余能的利用。

本项目工艺路线为：煤焦化，净化煤气制合成氨，煤气净化过程进行化产品回收，此工艺路线为现行国内典型的新型煤化工路线。

2.11.8.2 工艺先进性分析

本项目建设规模为 120 万 t/a 焦炭，配套 160 万 t/a 选煤；净化煤气深加工 20 万 t/a 合成氨。项目炼焦系统配套干熄焦余热发电，焦炉烟囱配套脱硫脱硝系统，全厂废水零排放。根据《清洁生产标准》规定，从生产工艺及装备要求，资源能源利用指标，产品指标，污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求等 6 项，对企业清洁生产先进水平进行定性和定量评价。本项目对照如下：

(1) 160 万 t/a 选煤：对照《清洁生产标准 煤炭采选业》（HJ446-2008）进行定性和定量评价，可以达到国内清洁生产先进水平标准（二级）。

(2) 120 万 t/a 焦炭：对照《清洁生产标准 炼焦行业》（HJ/T126-2003）①生产工艺与设备要求：一级；②资源能源利用指标：吨焦耗电量指标为二级，其余指标均为一级；③产品指标：焦炭在储存、装卸、运输过程中对环境的影响为二级，其余指标均为一级；④污染物产生指标：蒸氨工段蒸氨废水中的挥发酚产生指标为二级，其余指标均为一级；⑤废物回收利用指标：一级；⑥环境管理要求：不低于二级。

根据对照结果，《清洁生产标准 炼焦行业》（HJ/T126-2003）规定的资源能源利用、产品指标、污染物产生及废物回收利用指标等 49 项指标中 46 项达到国际清洁生产先进水平标准（一级），3 项为国内清洁生产先进水平标准（二级）。

(3) 20 万 t/a 合成氨：合成氨工程是以净化副产煤气为原料，属资煤炭深加工项目。参照《清洁生产标准 氮肥制造业》（HJ/T188-2006）进行定性和定量评价，可以达到国际清洁生产先进水平标准（一级）。

综上所述，项目工艺路线为现行国内典型的新型煤化工路线，生产工艺先进可靠，满足循环经济要求。

2.11.9 “三线一单”符合性分析

2.11.9.1 与环环评[2016]150号符合性分析

《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）中的“三线一单”，即落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束。

（1）生态保护红线

本项目建设地点位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团。所在地周边不涉及生态保护红线，区域内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地等生态敏感区以及重要生态敏感区。未涉及生态保护红线，与《省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》（黔府发[2018]16号）相符。

（2）环境质量底线

根据现状监测报告，评价区内大气、地表水、地下水、声环境和土壤环境质量较好，均能达到功能区要求，项目所在地具有一定的环境容量。项目拟将生产废水（生活污水纳入生产废水一并处理）处理后全部回用不外排，项目的建设不会对区域地表水环境造成影响。本项目实施过程中将严格落实各项污染防治措施，确保大气环境、水环境、土壤环境质量等达到环境功能区要求；排放的主要污染物均可在区域内平衡。本项目的实施不会突破环境质量底线。

（3）资源利用上线

本项目为煤炭深加工及综合利用项目，内容为120万吨/年焦炭及化产品回收、焦炉煤气制合成氨。煤炭的精深加工不仅能充分利用其内含资源，提高产品附加值，且能延长煤焦化产业链。项目选用先进技术，可降低能源消耗，减少污染物排放。同时，生产过程中的余热利用、生产废水深度处理回用等，也能降低对当地资源的消耗量，并取得较好的环境、经济双重效益。因此，本项目的实施不会造成区域资源利用紧张。

（4）环境准入负面清单

对照《产业结构调整指导目录》（2019年本）、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（2010年本）、《焦化行业准入条件》（2020年6月）、《合成氨工业污染防治技术政策》（2015年12月）等规定规范，本项目所属行业、选址及环境保护措施等均满足环境准入基本条件，采用的生产工艺、建设规模、原辅材料及产品等均未被列入环境准入负面清单中。

2.11.9.2 与《黔南州人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》符合性分析

对照《黔南州人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（黔南府发[2020]8号），本项目所在州生态环境分区管控单元为瓮安青坑工业园重点管控单元，编码为ZH52272520001。本项目管控要求符合性分析见下表：

表 2-11-4 本项目与瓮安青坑工业园重点管控单元管控要求符合性分析一览表

管控项目	具体管控要求	本项目情况	是否符合
空间布局约束	①执行省及黔南州水要素普适性要求，执行贵州省、黔南州大气普适性要求。 ②新建化工项目应当进入化工园区，禁止在化工工业园外扩建化工项目。 ③新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本工程属于焦化项目，选址位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区的青坑磷煤化工组团，对照《贵州省长江经济带合规园区名录》，本项目所在园区贵州瓮安经济开发区为合规园区，且所在组团符合园区规划。	符合
污染物排放管控	①执行省及黔南州水要素普适性要求，执行贵州省、黔南州大气普适性要求。 ②强化区域相关行业污染物总量控制，降低环境影响范围和程度，并严格落实污染防治措施，加快完善污水处理站及配套管网的建设。 ③加强工艺废气治理并控制无组织排放；优化用地布局 and 强化环境准入减轻大气污染物排放。磷化工厂的洗选矿等生产废水需在企业内部自行处理后循环使用，禁止排入工业区污水管网。各企业排出的生活污水和其他工业废水须在厂内进行预处理达到《污水综合排放标准》（GB8978—1996）三级标准后方可排入工业区污水管网并进入污水处理厂集中处理。 ④开展瓮安县工业园区磷矿企业污染整治，实施青坑片区黄磷企业尾气治理。建设黄磷尾气综合利用项目；新建污水处理厂必须达到一级 B 标准，对排入封闭或半封闭水体、氨氮或总磷出现超标以及富营养化水体等特殊水体的污水处理厂建设要求达到一级 A 标准。 ⑤新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。	本工程为煤炭深加工及综合利用项目，拟配套先进成熟的生产工艺及污染治理措施，并严格落实污染防治措施，已按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定了配套区域污染物的削减方案（详见附件）。生产过程中，排放的大气污染物满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）、《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）以及《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013），工艺废水、生活污水和初期雨水经污水处理站处理达标后全部回用不外排，固体废物妥善处置。	符合
环境风	①执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。	项目洗煤工程设置一座 Φ26m	符合

管控项目	具体管控要求	本项目情况	是否符合
险防控	②强化园区规划跟踪评价和建设项目后评价，对长期性、累积性和不确定性环境影响突出，园区规划有重大变化，有重大环境风险或者穿越重要生态环境敏感区的重大项目，园区和企业应积极开展环境影响跟踪评价和后评价，并据此强化后续环境管理。 ③进入工业区的企业应建立事故应急水池，避免事故排水对地表水体的污染；属于重大危险源的生产装置和储存装置区四周应设置围堰；黄磷生产受磷槽、精制槽区须设围堤。事故泄漏的物料和消防灭火废水必须收集至事故应急水池并进行妥善处理，杜绝事故废水废液进入外环境。 ④每个工业小区各企业产生的废水酸碱度和化学成分不同，可以中和处理，相互利用；各企业通过自建工业污水处理装置，处理出水尽可能回用，多余的污水进入聚集区污水处理厂集中处理达到中水标准后通过聚集区中水管网供聚集区内生产企业重复使用。	的事故池（与高效浓缩机处理能力同等），当浓缩机出现事故时，事故池可容纳其全部煤泥量，保证煤泥水不外排；厂内设事故水池（容量兼顾消防废水）一座，设计容量为6000m³，位于厂区地势最低处，可满足事故废水的收集；罐区周围设置围堰。 厂内建有的污水处理站一座，正常工况下全厂污/废水经处理后全部回用不外排。	
资源开发效率要求	①执行黔南州瓮安县资源开发利用效率普适性要求。 ②提高园区工业水重复利用率，对高耗水项目引进，需严格满足行业环境准入条件及清洁生产标准要求的水重复利用率。 ③新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。	本项目的建设符合《焦化行业规范条件》，并满足清洁生产先进水平要求，正常工况下全厂污/废水经处理后全部回用不外排。	符合

根据上表分析结果，本项目的建设符合《黔南州人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（黔南府发[2020]8号）。

本项目在黔南州环境管控单元中的位置见附图3。

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”相符。

2.11.10 与《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》的符合性分析

根据《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》（黔环通[2018]303号），将建设项目环境准入分为绿色通道类（绿线）、从严审查类（黄线）和禁止审批类（红线）。

绿色通道类（绿线）项目为：（1）对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》，应当编制环境影响报告表且对环境基本无污染和生态破坏的项目；（2）对区域环境质量有明显改善或环境治理类项目。

从严审查类（黄线）项目为：（1）对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》，应当编制环境影响报告书的项目；（2）国家相关行业准入政策有限制性要求的项目。

禁止审批类（红线）项目为：主要是指不符合国家产业政策、国家及地方法律法规和政策规定以及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区等重要环境敏感区内国家相关法律法规政策明确禁止的建设项目。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目类别为“十四、石油加工、炼焦业”-“35、炼焦、煤炭热解、电石”中的“炼焦”，应当编制环境影响报告书。对照《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》，本工程属于其环境准入条件中的“从严审查类（黄线）”项目。根据前述分析，本项目符合国家产业政策，项目建设地点位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团，建设厂址不在自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区等重要环境敏感区范围内。项目建设及营运过程中，严格执行“三同时”制度，加强环保设施的管理和维护，认真落实本评价提出的污染防治对策、措施及风险管理措施，可将各项污染因子控制在国家和地方相应的标准限值之内，项目实施可行。

根据《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》第七条：“建设项目选址应符合主体功能区划、产业发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态保护红线等要求。新建有污染物排放的工业项目应进入符合产业定位的工业园区或工业集中区。”本项目建设地点位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团，该组团重点发展磷矿的选矿和湿法磷酸、黄磷、煤气化生产合成氨和甲醇、煤焦化及煤焦油回收加工、氯碱加工、铝土矿加工等资源加工、金属表面处理、基础化学原料制造、甲酰胺及精深加工、金属回收利用产业、生态环保和环境治理业及相关配套产业。本项目为煤炭深加工及综合利用项目，生产类型及定位与厂址所在的青坑磷煤化工组团定位相符；项目所在州生态环境分区管控单元为瓮安青坑工业园重点管控单元（编码为 ZH52272520001），不涉及生态红线；工程为新建项目，对照《贵州省长江经济带合规园区名录》，本项目所在园区贵州瓮安经济开发区为合规园区。

因此，项目与《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》相符。

2.11.11 与《瓮安县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

2021 年 5 月，瓮安县人民政府发布《瓮安县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，该纲要指出，做精做优磷煤优势产业，要“补链，推进煤电一体化项目落地建设……补齐合成氨产业，为高端专业磷肥产业提供

原料……坚持以安全高效智能机械化开采为方向、以促进煤炭工业转型升级为目标，推动‘煤焦化’单一产业链向‘煤焦化-煤气化-煤电化’三条产业链方向转变，构建现代新型煤炭化工体系……”。

本项目为 120 万吨/年煤炭深加工及综合利用项目，项目建设地点位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团。工程采用干法熄焦（配套湿法熄焦作为干法熄焦检修时备用），配套干熄焦锅炉及余热锅炉，利用干熄焦余热进行发电和并网；生产的焦炉煤气除自用外，剩余煤气用于制合成氨，合成氨供应于所在园区磷化工企业及周边企业；生产的副产品焦油、粗苯、硫铵等外售。符合《瓮安县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》“‘煤焦化-煤气化-煤电化’三条产业链方向转变，构建现代新型煤炭化工体系”的指导思想。

此外，本项目已列入《瓮安县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》磷煤化工重点项目，见表 2-11-5。

表 2-11-5 本项目与《瓮安县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》磷煤化工重点项目对照一览表

《瓮安县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》专栏 3 磷煤化工重点项目	本项目	符合情况
磷及磷化工重点项目。推进高炉热法磷酸项目、15 万吨/年超纯黄磷项目、年处理 200 万吨低品位磷矿及磷尾矿高效清洁综合利用开发磷、钙、镁新材料一体化项目、贵州省瓮安县玉华乡老虎洞磷矿采选工程项目、天一矿业新型磷化工循环经济产业园区项目、磷石膏综合利用项目、瓮安县精细磷化工循环经济产业项目、芭田小高寨磷矿开采项目、磷石膏制酸装置协同处置 17 万吨/年工业废弃物项目、黄磷尾气净化及综合节能技术改造项目、2.5 万吨赤磷及配套工程项目、2 万吨高品质润滑油添加剂、次磷酸钠项目、电子级磷酸项目、五硫化二磷生产项目、食品级磷酸盐项目、牙膏级磷酸氢钙生产项目、草甘膦生产项目、三氯化磷 2 万吨/年生产项目、六氟磷酸锂项目、高纯三氯氧化磷项目、聚磷酸铵项目、双甘膦项目、饲料磷酸钙盐项目、磷酸酐项目、六偏磷酸钠项目、磷系水处理项目、有机磷酸酯类阻燃剂项目、多聚磷酸项目、年产 10 亿块磷石膏砖项目、磷石膏板项目、氯碱化工项目等项目建设。 煤及煤化工重点项目。推进 2 万吨/年增塑剂、瓮安骐信煤电化一体化项目、瓮安煤矿 90 万吨等技改项目、年产 10 万吨醋酸甲酯和年产 10 万吨醋酸乙酯项目、60 万吨/年合成氨、20 万吨/年甲醇生产项目、苯酚系列项目、乙二醇项目、年产 5 万吨聚碳酸酯项目、聚碳酸酯新材料产业项目、烟气脱硫循环经济项目、氯碱化工项目等建设。	本项目为“贵州骐信实业有限公司煤炭深加工及综合利用项目”，即瓮安骐信煤电化一体化项目。	符合

因此，本项目与《瓮安县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相符。

2.11.12 规划符合性分析

2021 年 5 月，《贵州瓮安经济开发区（工业园区）产业发展规划（2021-2035）环境影响报告书》通过黔南州生态环境局的审查（黔南环函[2021]55 号）。根据规划环评及审查意见，贵州瓮安经济开发区（工业园区）总规划面积 65.9839km²，规划期限为 2021-2035 年。园区综合体上规划为“一园四区”的空间结构，“一园”即瓮安工业园区，“四区”即循环工业区、基础工业区、精细化工区、临港工业区。

其中，基础工业区重点规划发展资源加工产业，设施矿电一体化、煤电一体化、煤焦化一体化、煤气化一体化、煤电铝一体化发展模式。该工业区规划形成两个产业组团：青坑磷煤化工组团、大林精深加工组团。

对照园区规划，本项目选址位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团。该组团重点发展磷矿的选矿和湿法磷酸、黄磷、煤气化生产合成氨和甲醇、煤焦化及煤焦油回收加工、氯碱加工、铝土矿加工等资源加工、金属表面处理、基础化学原料制造、甲酰胺及精深加工、金属回收利用产业、生态环保和环境治理业及相关配套产业。

本项目为煤炭深加工及综合利用项目，内容为 120 万吨/年焦炭及化产品回收、焦炉煤气制合成氨，生产类型及定位与厂址所在的青坑磷煤化工组团定位相符。

根据《贵州瓮安经济开发区（工业园区）产业发展规划（2021-2035）环境影响报告书》，本项目与工业园区基础工业区产业发展环境准入清单对照如下：

表 2-11-6 本项目与贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区产业发展环境准入清单对照一览表

规划产业片区	规划发展重点产业	禁止类别	限制类别	本项目情况	符合性
基础工业区	大型黄磷装置、热法磷酸、精细磷酸盐、高纯黄磷、高纯磷酸、红磷、电子级、食品级、医药级磷酸等产业、磷电一体化、煤电一体化、磷煤铝煤电一体化等产业	1、单台产能 5000 吨/年以下和不符合准入条件的黄磷生产装置； 2、独立焦化企业未同步配套建设装煤、推焦除尘装置的炼焦项目； 3、顶装焦炉炭化室高度<6.0 米、捣固焦炉炭化室高度<5.5 米，100 万吨/年以下焦化项目；热回收焦炉捣固煤饼体积<35m ³ ，企业生产能力<100 万吨/年（铸造焦<60 万吨/年）焦化项目；半焦炉单炉生产能力<10 万吨/年，企业生产能力<100 万吨/年焦化项目； 4、天然气常压间歇转化工工艺制合成氨	1、新建黄磷； 2、土法炼焦（含改良焦炉）；单炉产能 7.5 万吨/年以下或无煤气、焦油回收利用和污水处理达不到焦化行业准入条件的半焦（兰炭）生产装置； 3、采用固定层间歇气化技术合成氨。	本项目建设规模为 120 万 t/a 焦炭，炼焦系统配套干熄焦余热发电，属于规划发展重点产业。 项目不属于土法炼焦，建设 2×60 孔 6.25m 复热式捣固焦炉，同步配套建设装煤、推焦除尘装置，不属于禁止和限制类别。	符合
	高端特种铝、铝系新材料、纳米铝材、铝工业品、有色金属回收利用及处置、金属表面处理、伴生资源综合利用等产业	1、利用坩埚炉熔炼再生铝合金、再生铝的工艺及设备； 2、1 万吨/年以下的再生铝、再生铝项目； 3、4 吨以下反射炉再生铝生产工艺及设备； 4、不采用自动化造型设备的粘土砂型铸造项目； 5、砂型铸造粘土烘干砂型及型芯； 6、砂型铸造油砂制芯。	1、电解铝项目（产能置换项目除外）； 2、10 万吨/年以下的独立铝用炭素项目。	/	/

综合以上分析，本项目与园区规划定位相符，并符合园区产业发展环境准入条件。因此，本项目与《贵州瓮安经济开发区（工业园区）产业发展规划（2021-2035）》相符。

本项目在贵州瓮安经济开发区（工业园区）中的区位位置见附图 4、附图 5。

2.11.13 项目选址合理性分析

2.11.13.1 与评价区内周边企业及敏感点的相容性分析

本项目选址位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团。目前，青坑磷煤化工组团共入驻有瓮安县日升新型建材有限责任公司（建材，本项目厂址东面约 0.4km）、瓮安县成功磷化有限公司（矿渣微粉，本项目厂址东南面约 0.8km）、瓮安县成功磷化有限公司（黄磷，本项目厂址东南面约 0.6km）、瓮安县兴农磷化工有限责任公司（钙镁磷肥，本项目厂址南面约 0.7km）、瓮安县龙马磷业有限公司（工业黄磷及黄磷产品深加工，本项目厂址厂址南面约 1.6km）、瓮安县龙磷化工有限责任公司（黄磷，本项目厂址东南面约 0.8km）等企业。项目所在地供水、供电、供气等基础设施已建设完善，周边企业为建材、磷化工等企业，无食品制造、饮用水生产等项目；项目征地范围内及附近约有 200 户居民，已全部纳入工程搬迁范围，其他居民敏感点较远。

项目所在地常年主导风向为 S，次主要风向为 N，多年平均风速 1.7m/s。根据上述分析，园区现入驻企业和周围居民点距本项目厂址距离较远，本项目生产过程中对周围敏感点和入驻企业的影响较小。

因此，本项目选址与评价区内周边企业相容。

2.11.13.2 区域环境容量可行性分析

根据主管部门发布的数据及现状监测报告，评价区内大气、地表水、地下水、声环境和土壤环境质量较好，均能达到功能区要求，项目所在地具有一定的环境容量。

本项目营运过程排放的大气主要污染物为 SO_2 和 NO_x ，生产废水（包括生活污水和初期雨水）处理后全部回用不外排。根据《贵州瓮安经济开发区（工业园区）产业发展规划（2021-2035）环境影响报告书》，本项目所在的贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区大气环境剩余容量 SO_2 为 8376t、 NO_x 为 2822t。本项目 SO_2 排放量为 162.69t/a、 NO_x 为 281.20t/a，仅占所在区域大气环境剩余容量的 1.94%、9.96%。本项目生产运营过程中，将采取相应污染防治措施，确保大气污染

物稳定达标排放，生产废水（生活污水生产废水一并处理）经处理后全部回用不外排，固体废物妥善处置不外排，并将项目建设对周围生态及土壤环境的影响降至最低，因此本项目的建设对区域环境的影响在可接受范围。

综上所述，本项目选址合理。

2.11.14 防护距离及搬迁

2.11.14.1 防护距离

（1）大气环境保护距离

根据模式预测计算结果，预测计算范围无超标点，本项目无大气环境保护距离。

（2）卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020），计算得到本项目卫生防护距离为：以焦炉炉体为起点周围 200m 区域。

2.11.14.2 居民搬迁

（1）工程搬迁

根据现场踏勘及建设单位提供资料，本项目占地范围内及附近约有 200 户居民，属于瓮安县雍阳街道办事处仙桥社区，包括岩上组、大寨组、大土组和范家院组。该部分居民已纳入园区搬迁范围，搬迁安置工作由瓮安县城建设局负责。搬迁安置工作于 2021 年 9 月底启动，于 2021 年年底完成，搬迁完成后本项目方启动工程建设。

（2）环境搬迁

根据上述计算结果，本项目防护距离确定为以焦炉炉体为起点周围 200m 范围，在该范围内，无敏感点，因此本项目无环境搬迁。

2.12 评价工作程序

评价工作程序见图 2.12-1。

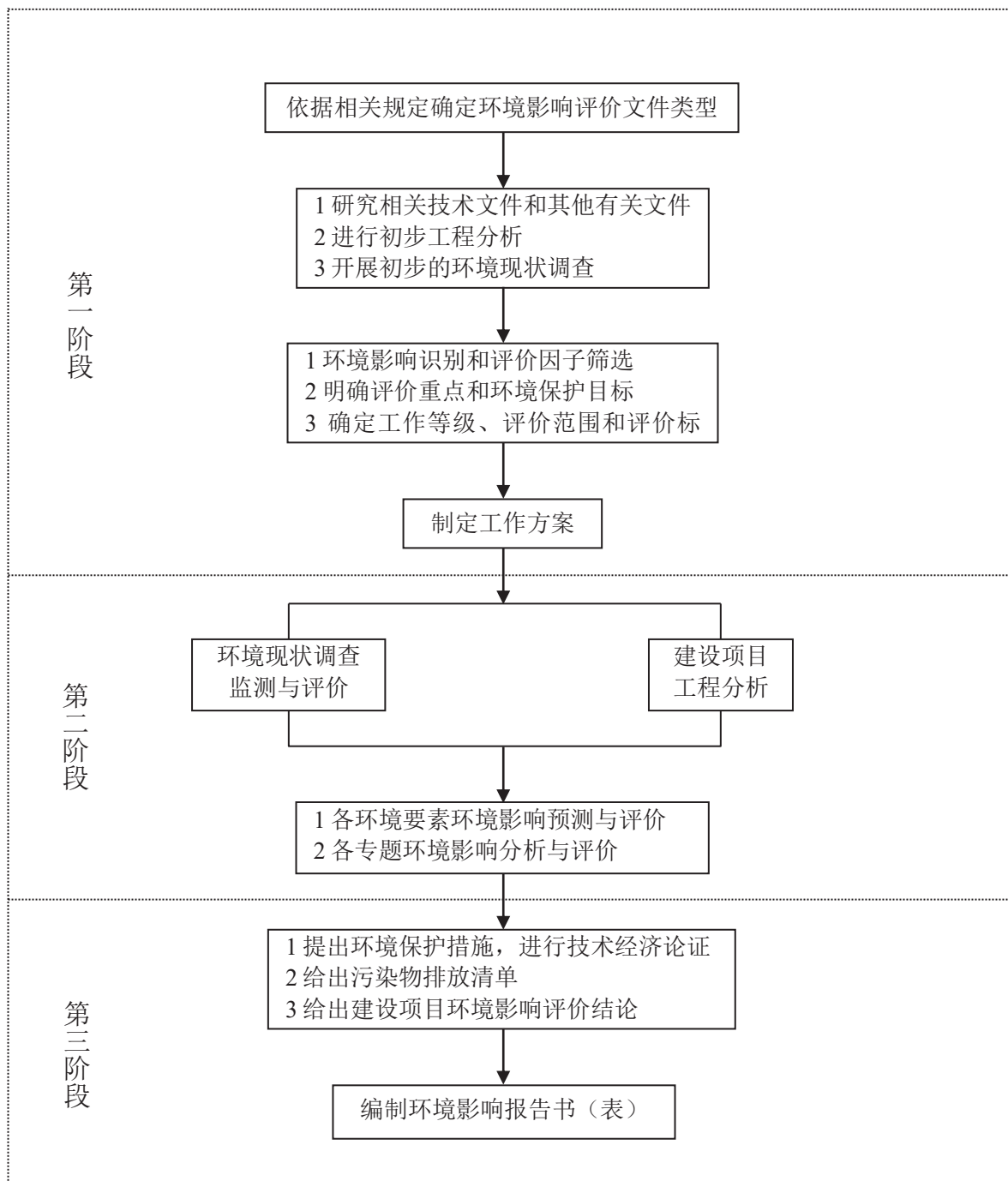


图 2.12-1 建设项目环境影响评价工作程序图

3 项目概况

3.1 建设项目基本情况

项目名称：贵州骐信实业有限公司煤炭深加工及综合利用项目

建设单位：贵州骐信实业有限公司

建设性质：新建

建设地点：贵州瓮安经济开发区（工业园区）

总投资额：203034.92 万元

占地面积：占地面积 925 亩（616724.52m²）

劳动定员及工作制度：劳动定员 773 人，24 小时连续运行，四班编制三班运转，年工作日 365 天

建设内容：项目包括 120 万 t/a 焦化及配套 160 万 t/a 选煤，干熄焦 25MW 发电，20 万 t/a 合成氨，并配套有办公楼、储罐区等公辅设施，以及脱硫脱硝除尘、污水处理站、初期雨水池、危废暂存间等环保设施。

3.2 工程建设内容

3.2.1 工程组成

工程内容为年产干全焦 120 万吨，拟建设 2×60 孔 6.25m 复热式捣固焦炉。配套洗煤、煤热解、合成氨、储运及相应的公辅和环保设施，以及生活办公设施。工程组成见表 3-2-1，平面布置图见附图 2。

表 3-2-1 工程组成及主要建设内容一览表

项目	项目组成		主要建设内容	
主体工程	洗煤工程		设原煤准备系统、跳汰分选系统、粗煤泥分选系统、浮选系统、煤泥水处理系统五个部分。为工程提供部分洗精煤，不足部分外购补充。	
	煤热解工程	备煤装置	包括受煤坑、煤棚、预粉碎厂房、配煤仓、粉碎厂房、煤塔顶、带式输送机及煤制样设施、电子皮带秤计量设施等。	
		炼焦工序	建设一组 2×60 孔 6.25m 复热式侧装节能环保捣固焦炉。焦炉加热采用焦炉煤气。焦炉烟道气设脱硫脱硝(含氨气化站)及上升管余热利用系统等。	
		熄焦工序	干熄焦	建设一套 180t/h 干熄焦装置，1 套 100t/h 干熄焦锅炉（9.8MPa、540℃）、一套装机容量为 25MW 的汽轮发电机组，配备 15t/h（0.8MPa）的余热锅炉及其辅助设施。干法熄焦由干熄焦本体装置、主控楼、辅机室、余热锅炉、除尘系统、循环水泵站、除盐水处理站及汽轮机组等生产辅助设施组成。
			湿法熄焦(干法熄焦检修时使用)	配套建设一套湿法熄焦装置，以备干法熄焦检修时使用，熄焦泵选用双吸离心泵，并配套变频调速，共设计 2 台，1 开 1 备，进口流量为 1476m ³ /h，扬程 35m。清洗泵选用 1 台单吸

项目	项目组成			主要建设内容	
				用)	离心泵，进口流量为 191m³/h，扬程 114m。湿法熄焦由熄焦塔、熄焦泵房、粉焦沉淀池及焦台等组成。
			筛储焦工序	筛焦系统能力为 300t/h，由筛焦楼、焦场等组成。	
			除尘地面站 工序	两座焦炉建 1 套除尘地面站，由两部分组成，即装煤炉头烟收集除尘地面站和出焦除尘地面站，系统主要功能相互独立，集中规划布置。	
			烟道气余热 利用及脱硫 脱硝工序	工程 2×60 孔焦炉建 1 套烟道气脱硫脱硝及烟道气余热回收装置。烟道气采用“NaHCO ₃ 干法脱硫+除尘脱硝（SCR 脱硝）一体化”净化装置进行处理，使用 NaHCO ₃ 作为脱硫剂，采用 20%浓氨水作为脱硝还原剂。	
			上升管余热 利用工序	工程 2×60 孔焦炉配置 1 套上升管余热利用装置。	
	化产品回收装置 （煤气净化装 置）		煤气净化单元与焦炉配套，设置一套化产品回收装置。化产品回收装置由冷鼓工序（含煤气初冷单元、电捕焦油单元、焦油氨水分离单元、鼓风机单元）、蒸氨工序、脱硫及硫回收工序、硫铵工序、洗脱苯工序、脱硫废液焚烧制酸等工序组成。		
	合成氨工程			工程合成氨系统按 20 万 t/a 进行设计，由常压吸附、气柜、焦炉气压缩、预处理、精脱硫、转化/变换、脱碳、氨合成压缩、氨合成、冷冻站、氨罐区等工序组成。	
储运工程	储存设施	原煤棚及精煤棚		原煤棚长约 90m，宽约 80m。精煤煤棚长约 272m，宽约 100m，约可贮存 10 万吨精煤，约为 120 万 t/a 焦化生产规模焦炉 18 天的用煤量。煤棚由堆取料机及走行轨道、煤场洒水抑尘及配套管道、排水系统、上部柱面网壳结构、挡煤墙及基础、消防水系统、照明火灾报警及视频监控系统等组成。	
		焦场		设焦场 1 座，为封闭式大棚结构，长约 250m，宽约 15m，对筛焦楼出来的焦炭进行储存，约可贮存 120 万吨/年焦化 15 天的产焦量。	
		储罐区	化产品罐区	化学产品罐区设粗苯槽 2 个，焦油槽 4 个，硫酸槽 2 个，碱液槽 1 个，焦油洗油槽 1 个，卸酸槽 1 个，卸碱槽 1 个，新洗油卸车槽 1 个，地下放空槽 1 个。储罐储存时间不少于 20 天。	
			氨罐区	设 4 座 3000m³球罐（3 用 1 备），储存能力 8~12 天。	
辅助工程	办公、值班及化验等			包括办公室、会议室、值班室、休息室、交接班室、浴室及更衣室、配电室、电缆室、厕所和盥洗室、车库和工具间、成品包装间、仓库和化学品室、泵房、压缩机房、分析化验室、中央控制室等。	
	新鲜水池			设置一个 5000m³的新鲜水池保证生产和生活用水。	
	消防系统			消防系统由消防水系统（设置 1 个 3000m³的消防水池及消防泵等设施）、泡沫消防系统、蒸汽灭火（洗苯脱苯和粗苯罐区的粗苯泵房内，设置蒸汽灭火装置）、灭火器及室内外独立的消防管网组成。	
	循环水系统			循环水场包括化产循环水系统、制冷循环水、合成氨循环水系统。循环水系统全部集中布置在循环水场内。	
	复用水系统			拟将本项目生产、生活污水、循环水排污水全部送至生化处理装置，处理后的水经加压后送至炼熄焦工段等作为补充水。该系统与生化处理装置统一布置。	
	事故水池			设一座 6000m³的钢筋混凝土结构事故水池，并做好防渗措施。	
	初期雨水池			设一座 4000m³的钢筋混凝土结构初期雨水池，并做好防渗措施。	
公用工程	给水			来自园区市政供水管网，新鲜水用量为 347.5m³/h。	
	排水			雨污分流。生产废水（生活污水纳入生产废水一并处理）经污水处理站处理后产品水作为工艺循环水补充水不外排；初期雨水收集进入初期雨水池，分批次进入污水处理站生化污水处理系统处理后回用不外排，后期雨水经厂区排放口进入园区雨水管网。	
	供电			来自市政供电系统，厂内设变配电所。	
	供热			生产所需的 0.5~4.0MPa 饱和蒸汽用量为：夏季 55.2t/h，冬季 55.2t/h。低	

项目	项目组成		主要建设内容
			压蒸汽由上升管余热回收、烟道气余热利用、转化变换、氨合成废锅提供给全厂中压、低压蒸汽管网，供工艺使用。
	氧气、氮气供应		设计一套 KDON-9000 型空分装置，其氧气最大产量为 9000Nm ³ /h、氮气最大产量为 18620Nm ³ /h，同时配置三台活塞式氧气压缩机（两开一备），一台离心式氮气机。
	冷冻水		设制冷站 1 座，由 2 台热水二段型溴化锂吸收式冷水机组，1 台蒸汽型溴化锂制冷机组及其配套的疏水自动加压设备组成。
	压缩空气		设空压站 1 座，选用螺杆式空气压缩机 4 台，三开一备；选用无热再生空气干燥装置 1 套及配套的过滤器。
	软水		设置 1 座软水站，向需求工段提供软水。
	脱盐水		设置 1 座脱盐车站，向需求工段提供脱盐水。
环保工程	废气	洗煤工程	封闭式煤棚，洒水抑尘，转运输送场所、通廊封闭设计等；预粉碎机室和粉碎机室各设 1 套脉冲袋式除尘器对破碎筛分煤尘进行收集，经 1 根 32m 排气筒排放。
		煤热解工程	（1）备煤装置：封闭式煤棚，洒水抑尘，转运输送场所、通廊封闭设计等；预粉碎机室和粉碎机室各设 1 套脉冲袋式除尘器对破碎筛分煤尘进行收集，经 1 根 30m 排气筒排放。 （2）焦化装置 ①焦炉采用净化煤气为燃料，烟道气脱硫脱硝采用“NaHCO₃ 干法脱硫+除尘脱硝（SCR 脱硝）一体化”工艺，经 1 根 145m 烟囱排放。 ②焦炉机侧设炉头烟除尘地面站，装煤废气通过集尘罩、导烟管送往炉头烟地面站，净化后经 1 根 30m 排气筒排放。 ③推焦设出焦除尘地面站，推焦废气经净化后通过 1 根 30m 排气筒排放。 ④采用“水封结构导烟孔盖+孔盖密闭等”方式，减少焦炉炉体无组织废气排放。 ⑤对于干法熄焦检修时启用的湿法熄焦废气，采用“水雾捕集+双层木结构捕尘装置”对熄焦塔废气进行净化，以降低熄焦废气的排放。 ⑥设干熄焦除尘地面站，干熄焦的装焦、排焦、预存室放散气排放口等设施排出的粉尘收集后送干熄焦除尘地面站，除尘后经 1 根 30m 排气筒排放。 ⑦干熄焦风机后放散气体、红焦装入的抽尘气体，经除尘后送至焦炉烟道气脱硫脱硝系统处理达标后排放。 ⑧筛焦楼及破碎厂房焦尘，经袋式除尘器除尘后经 1 根 30m 排气筒排放。 （3）化产品回收装置 ①冷鼓工序焦油氨水分离槽、焦油中间槽、剩余氨水槽的氮封尾气和其他贮槽尾气汇集后送鼓风机前负压煤气管道，不外排。 ②脱硫工序再生塔顶和各储槽的尾气进入洗涤塔进行洗涤，再经过吸附塔吸附净化后进焦炉燃烧系统作为助燃气，焚烧后的尾气进入烟道气脱硫脱硝装置处理后达标排放。 ③硫铵结晶干燥尾气经“旋风除尘器+雾膜水浴除尘器”经 1 根 30m 排气筒排放。 ④粗苯管式炉废气采用净化煤气为燃料+进烟道气脱硫脱硝后排放。 ⑤洗脱苯管式炉采用净化煤气为燃料，燃烧后的尾气经 1 根 22m 排气筒排放。 ⑥制酸系统各贮槽放散管放散气，送鼓风机前负压煤气管道不直接外排。 ⑦凝缩塔凝缩尾气，送脱硫后煤气管道不直接外排。 ⑧制酸尾气，经氨水吸收后通过 1 根 35m 排气筒排放。
		合成氨工程	①转化预热炉尾气：采用净化煤气为燃料，通过 1 根 27m 排气筒排放。 ②煤气压缩工序离心压缩机开停车废气、煤气压缩工序往复压缩机开停车

项目	项目组成		主要建设内容
			废气、预处理工序预净化装置开停车或事故检修废气、氨合成工序污氨槽放空气、氨合成工序开工放空气：去火炬燃烧。 ③脱碳工序再生塔废气：通过再生塔高空排放。 ④合成氨系统催化剂还原放空气：仅在项目开车时产生（间歇），通过 1 根 40m 排气筒直接排放。 ⑤氨罐弛放气：送转化预热炉燃烧（与转化预热炉尾气共用 1 根 27m 排气筒）。
		冷鼓、储罐区	冷鼓、储罐区采用氮封保护，减少粗苯、非甲烷总烃等无组织废气的排放；氮封尾气送脱硫工序处理后，送焦炉燃烧。
		污水处理站	污水处理站恶臭：设 1 套生物除臭装置，加强设备检修，加强厂区和污水处理站绿化建设等。
		厂界	通过加强厂区绿化，做好设备、管道维护等措施，减少厂界无组织废气的排放。
		全厂火炬	全厂分焦炉煤气火炬、氨火炬，公用一座塔架。
	废水	污水处理站	拟建污水处理站 1 座，设计处理规模 300m ³ /h，采用 A ² /O+深度处理工艺处理生产、生活废水，废水经处理后全部回用不外排。
		洗煤厂煤泥水浓缩机及事故池	洗煤厂设置 1 台 Φ26m 煤泥水高效浓缩机，煤泥水经处理后回用不外排；设置一座 Φ26m 的事故池（与高效浓缩机处理能力同等），当浓缩机出现事故时，事故池可容纳其全部煤泥量，保证煤泥水不外排。
		精煤、中煤、煤泥堆场淋滤水	在精煤、中煤、煤泥堆场内建 1 座容积为 20m ³ 的淋滤水收集池，将零散淋滤水收集后，排至煤泥浓缩池，经浓缩、压滤处理后循环使用于洗煤厂不外排。
		熄焦废水处理系统（干法熄焦检修时使用）	湿法熄焦系统设一套 200m ³ /h 的熄焦废水处理系统，当干法熄焦检修时，熄焦废水产生时经处理后回用于熄焦系统不外排。
		初期雨水	设初期雨水池 1 座，容积 4000m ³ ，厂区初期雨水经收集于其中，分批次进入污水处理站生化污水处理系统处理后回用于生产不外排。
		生活污水	与生产废水一起，进入污水处理站生化污水处理系统处理后回用于生产不外排。
	噪声		选用低噪声设备、消声减震、隔音降噪等措施。
	固体废物	一般工业固体废物	可综合利用的外售综合利用，部分由厂家回收，其余则回用于配煤不外排。
		危险废物	设 1 座 80m ² 危废暂存间，主要用于暂存煤热解装置的烟道气脱硫脱硝系统废催化剂，化产品回收装置的焦油渣、酸焦油、沥青渣、洗油残渣，合成氨工程各类废催化，以及污水处理站剩余污泥和设备维修维护产生的废矿物油等等危险废物，按照危险废物暂存要求进行防渗建设和贮存，不同种类的危废分区暂存，设有安全照明设施和危废标签和标志。可由厂家回收的危废建议厂家回收，部分掺混于配煤中炼焦，废矿物油交由有资质单位处置。
		生活垃圾	厂内设垃圾桶/箱，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一清运。
	风险防范		设一座 6000m ³ 的事故水池，容量兼顾消防废水；设一座 4000m ³ 的初期雨水池；洗煤厂设一座 Φ26m 的事故池（与高效浓缩机处理能力同等）；储罐区设 1m 高围堰、地面防渗防腐；生产区进行防渗处理；厂区防洪采用 100 年一遇标准。

3.2.2 主要建设内容

3.2.2.1 主体工程

（一）洗煤工程

洗煤工程总设计规模原煤年耗量 160 万 t，为工程提供部分洗精煤，不足部分外购补充。设原煤准备系统、跳汰分选系统、粗煤泥分选系统、浮选系统、煤泥水处理系统五个部分。

（二）煤热解工程

1、备煤装置

备煤装置分为卸料工序、备料工序及配煤粉碎工序。从受煤坑开始至煤场的斗轮堆取料机为止为卸料工序，从斗轮堆料机（受煤坑也可直接送入配煤仓）开始至配煤仓为备料工序，从配煤仓底至焦炉煤塔顶为配煤粉碎工序。

包括受煤坑（受煤坑下设有往复式给煤机共 4 台，单台给煤机能力 600t/h）、煤棚（长约 272m，宽约 100m，约可贮存 10 万吨精煤，约为 120 万 t/a 焦化生产规模焦炉 18 天的用煤量）、预粉碎厂房（破碎机 1 台，能力 300t/h）、配煤仓（由 8 个直径为 10m 的双曲线斗嘴仓组成，配煤仓每个储量约为 1000t，每排总储量为 8000t，可储存焦炉约 34h 的用煤量）、粉碎厂房（破碎机选用 2 台，一开一备，单台捶能力 450t/h）、煤塔顶（煤塔储量约为 2000t，可储存焦炉约 7h 的用煤量）及带式输送机、煤制样设施、电子皮带秤计量设施等。

2、煤热解装置

（1）炼焦工序

建设规模 120 万 t/a 干全焦，焦炉为一组 2×60 孔炭化室高 6.25m 复热式侧装节能环保捣固焦炉。焦炉加热采用项目自产焦炉煤气。焦炉烟道气设脱硫脱硝（含氨气化站）及上升管余热利用系统等，本工程 2×60 孔焦炉共设 1 套烟道气脱硫脱硝装置和 1 套烟道气余热回收装置，配设 1 套上升管余热利用装置。

（2）熄焦工序

本项目熄焦方式为干熄焦，同时配套建设湿法熄焦，作为干法熄焦检修时的备用（干法熄焦一年检修时间约 20 天）。

工程建设一套 180t/h 的干熄焦装置，一套 100t/h 干熄焦锅炉（9.8MPa、540℃）、一套装机容量为 25MW 的汽轮发电机组，配备 15t/h（0.8MPa）的余热锅炉及其辅助设施（采用经除尘器除尘后的冷却焦炭惰性气体与余热锅炉进行热交换发电）。包

括干熄焦本体装置、主控楼、辅机室、余热锅炉、除尘系统、循环水泵站、除盐水处理站及汽轮机组生产辅助设施组成。

配套建设一套湿法熄焦装置，作为干法熄焦检修时的备用设备。熄焦泵选用双吸离心泵，并配套变频调速，共设计 2 台，1 开 1 备，进口流量为 $1476\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 35m。清洗泵选用 1 台单吸离心泵，进口流量为 $191\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 114m。湿法熄焦由熄焦塔、熄焦泵房、粉焦沉淀池及焦台等组成。

（3）筛储焦工序

筛储焦工序分为筛焦系统和储焦系统，筛焦系统按 120 万 t/a 干全焦设计，采用单皮带系统设计，单皮带机的设计能力为 300t/h 。焦炭分为 $>40\text{mm}$ 、 $40\sim 25\text{mm}$ 、 $25\sim 10\text{mm}$ 、 $<10\text{mm}$ 四个等级。建设 1 座筛焦楼和 1 座焦场。筛焦楼内设有 ZSGB₂~2665 双层焦炭振动筛一台。

3、化产品回收装置（煤气净化装置）

工程煤气净化单元与焦炉配套，设置一套化产品回收装置，煤气处理能力为 $79730\text{m}^3/\text{h}$ 。

化产品回收系统由冷鼓工序（含煤气初冷单元、电捕焦油单元、焦油氨水分离单元、鼓风机单元）、蒸氨工序、脱硫及硫回收工序、硫铵工序、洗脱苯工序、脱硫废液焚烧制酸等工序组成。

（三）合成氨工程

工程合成氨系统按 20 万 t/a 进行设计，由常压吸附、气柜、焦炉气压缩、预处理、精脱硫、转化/变换、脱碳、氨合成压缩、氨合成、冷冻站、氨罐区等工序组成。

拟选用一台 3万 m^3 的橡胶膜密封气柜；焦炉气压缩采用螺杆压缩（一次加压）+往复式压缩（二次加压）的压缩方案；为保证压缩机高效连续运转和后续工艺的需要，在一级压缩机出口设置预处理装置；精脱硫选择铁钼加氢串中温脱除法，并在中温脱硫槽后再串铁钼加氢串氧化锌工艺；选用纯氧加压催化部分氧化工艺进行甲烷和多碳烃的转化；拟采用变压吸附法脱除 CO_2 ；氨合成压缩，选择一台氢氮气和合成氨循环气联合压缩机，采用离心式压缩，电机驱动；拟选用国产操作压力 13.0MPa 氨合成装置，装置设计压力为 15.0MPa ；冷冻站选用离心式压缩机。

3.2.2.2 储运工程

本项目储运设施包括原煤棚及精煤棚、焦场及储罐区。

1、原煤棚及精煤棚

洗煤厂建原煤棚 1 座，长约 200m，宽约 100m。备煤系统建设精煤棚 1 座，长约 272m，宽约 100m，约可贮存 10 万吨精煤，约为 120 万 t/a 焦化生产规模焦炉 18 天的用煤量。煤棚内堆煤场地设有堆取料机 1 台，堆料能力为 1000t/h，取料能力 600t/h，臂长为 30m。煤棚由堆取料机及走行轨道、煤场洒水抑尘及配套管道、排水系统、上部柱面网壳结构、挡煤墙及基础、消防水系统、照明火灾报警及视频监控系统等组成。

2、焦场

建设焦场 1 座，为封闭式大棚结构，长约 250m，宽约 15m，对筛焦楼出来的焦炭进行储存，约可贮存 120 万吨/年焦化 15 天的产焦量。

3、储罐区

本项目储罐共分为化产品罐区、液氨球罐两个区域，其中：化学产品储罐区贮存物料包括焦油洗油、NaOH（42%）碱液、硫酸、焦油、粗苯。贮存量均按>20 天设计；氨罐区，设置 4 座球罐（三备一用），储存能力 8~12 天。

工程储罐区设置情况见表 3-2-2。

表 3-2-2 工程储罐区设置一览表

项目	序号	设备名称	储存量(t)	换算容积后储存量(m ³)	储罐容量及台数(m ³ ×台)	储罐结构形式	选用材质	储罐加热面积(m ²)	储罐冷却或保温情况	贮存温度(°C)	贮存压力
化产品罐区	1	粗苯槽	1100	1248	950×2	内浮顶罐	Q235-A	/	/	常温	常压
	2	焦油槽	2900	2521	950×4	内浮顶罐	Q235-A	80	有	~80	常压
	3	硫酸槽	800	434	257×2	内浮顶罐	Q235-A	/	无	常温	常压
	4	碱液槽	160	114	141×1	内浮顶罐	Q235-A	24	有	~40	常压
	5	洗油槽	120	113	141×1	内浮顶罐	Q235-A	10	有	常温	常压
	6	卸酸槽	21×1	12×1	15×1	卧式罐	Q235-A	/	无	/	/
	7	卸碱槽	16×1	12×1	15×1	卧式罐	Q235-A	/	无	/	/
	8	新洗油卸车槽	12×1	12×1	15×1	卧式罐	Q235-A	/	无	/	/
	9	地下放空槽	12×1	12×1	15×1	卧式罐	Q235-A	/	无	/	/
氨罐区	1	液氨储罐	35	55	3000×4 (3 用 1 备)	球罐	/	/	/	/	/

注：储罐区内单个罐体外围均设置围堰(防火堤)，围堰容积不低于罐体体积，围堰高度 1m。

3.2.2.3 辅助工程

辅助工程包括办公、消防系统、循环水系统等，具体如下：

(1) 办公、值班及分析化验等

包括办公室、会议室、值班室、休息室、交接班室、浴室及更衣室、配电室、电缆室、厕所和盥洗室、车库和工具间、成品包装间、仓库和化学品室、泵房、压缩机房、分析化验室、中央控制室等。

(2) 新鲜水池

设置 1 个 5000m^3 的新鲜水池，以保证生产和生活用水需求。

(3) 消防系统

消防系统由消防水系统（设置 1 个 3000m^3 的消防水池及消防泵等设施）、泡沫消防系统、蒸汽灭火（洗苯脱苯和粗苯罐区的粗苯泵房内，设置蒸汽灭火装置）、灭火器及室内外独立的消防管网组成。

(4) 循环水系统

循环水场包括化产循环水系统、制冷循环水系统、合成氨循环水系统。循环水系统全部集中布置在循环水场内。

①化产循环水系统

化产循环水系统设计能力为 $15000\text{m}^3/\text{h}$ ，选用 10SHN-5000 型方形逆流式钢混结构机械通风冷却塔 3 座，单台冷却塔处理水量为 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ；采用电动机驱动通风机。系统设卧式双吸离心泵 5 台，4 开 1 备。

②制冷循环水系统

循环冷却水量为 $3500\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水给水温度为 32°C ，给水压力为 0.4MPa ，回水温度为 40°C ，回水压力为 0.2MPa 。本系统向制冷站提供循环冷却水。制冷循环水补充水由厂区生产水管网经软水站处理后提供，最大补水量为 $70\text{m}^3/\text{h}$ ，软水站布置在循环水泵房内。制冷循环水系统设计能力 $4000\text{m}^3/\text{h}$ ，选用 10SHN-4000 型方形逆流式钢混结构机械通风冷却塔 1 座，单台冷却塔处理水量为 $4000\text{m}^3/\text{h}$ 。设卧式双吸离心泵 3 台，2 开 1 备。

③合成氨循环水系统

合成氨循环水系统设计能力为 $8000\text{m}^3/\text{h}$ ，选用 10SHN-4000 型方形逆流式钢混结构机械通风冷却塔 2 座，单台冷却塔处理水量为 $4000\text{m}^3/\text{h}$ ；采用电动机驱动通风机。系统设卧式双吸离心泵 3 台，2 开 1 备。

(4) 复用水系统

为减少新鲜水用水量，提高水的利用率，设置复用水系统。

设计将本工程生产、生活污水、循环水排污水等全部送至焦化厂内污水处理站

生化处理装置，处理后的的水经加压后送至炼熄焦工段等作为补充水。该系统与污水处理站统一布置。

3.2.2.4 公用工程

1、给排水

(1) 给水系统

①供水水源：来自开发区市政供水管网。

②生活、生产给水系统

用于全厂生活、生产用水的供给，供水压力 0.4MPa，管道埋地敷设成枝状管网。设置 1 个 5000m³ 的新鲜水池保证生产和生活用水。

③消防给水系统

用于全厂消防灭火，管道埋地敷设成环状，管材拟采用无缝钢管。

设置 1 个 3000m³ 的消防水池。

(2) 排水系统

全厂排水系统按照雨污分流的原则进行布置。

①生产废水、生活污水排水系统

该系统含有压生产排水及无压生产、生活排水，分别收集化产、压缩工段排出的含酚、氰有压污水，炼焦等工段排出的无压生产废水及全厂生活污水，全部送往污水处理站生化处理装置处理后送往复用水系统。

②清净下水排水系统

软水站、脱盐车站及循环水系统工段排出的清净下水，经生化处理后，通过复用水系统加压后送至循环水。

③初期雨水收集系统

项目厂区采用雨污分流排水制，设置有雨水管网和污水管网。

为防止工艺装置区及罐区的污染物在雨季时对环境造成污染，在工艺装置区、罐区附近设置初期雨水收集系统，将初期的污染雨水收集进入初期雨水池（4000m³），分批次用泵送入污水处理站生化处理装置处理后回用于生产不外排；后期雨水经厂区雨水排放口进入开发区市政雨水管网。

项目设污水处理站 1 座，设计规模 300m³/h。采用 A²/O+深度处理工艺处理生产、生活废水，废水经处理后全部回用不外排。

2、供电系统

本项目用电自市政供电系统，年耗电量 29349kW·h。

项目供电采用双回路供电单母线分段接线方式，两路电源均引自上级变电站。

本工程拟建 2 座 10kV 配电所，1 座独立 0.38kV 变电所。10kV 配电所分别需要两路 10kV 电源由上级变电站 10kV 不同母线段至配电所高压进线柜。变电所电源由配电所 10kV 侧不同母线段引两路电源，可担负本工程全部用电负荷。

3、供热系统

本项目生产所需的 0.5~4.0MPa 饱和蒸汽用量为：夏季 55.2t/h，冬季 55.2t/h。低压蒸汽由上升管余热回收、烟道气余热利用、转化变换、氨合成废锅提供给全厂中压、低压蒸汽管网，供工艺使用。

4、氧气、氮气供应

本项目设置 1 套空分装置，其主要任务是为甲烷转化装置连续提供压力为 3.5MPa（g）、气量 8798Nm³/h、纯度为~99.6%的纯氧和合成氨原料氮气，同时为各工艺生产单元密封气、开车时吹扫置换、触媒升温还原所需低压氮气。

本工程氧气用量为 8798Nm³/h，纯度为 99.6%；氮气用量为 30620Nm³/h（其中合成氨装置用量 16000Nm³/h、各工艺装置 2620Nm³/h（连续）、各工艺装置 12000Nm³/h（开停工，间断）），纯度为 99.99%。考虑一定余量，设计 KDON-9000 型空分设备一套，其氧气最大产量为 9000Nm³/h，氮气产量为 18620Nm³/h，同时配置三台活塞式氧压缩机（二开一备），一台离心式氮气机。

本项目空分装置制氧气、氮气工艺流程简述如下：

本装置采用目前较为先进的分子筛纯化增压流程，空气经过滤器除去杂质进入透平压缩机被压缩至约 0.62MPa，通过空气冷却塔被经污氮冷却和螺杆式冷水机组冷却后的水和循环水二次冷却。冷却至约 10℃左右进入分子筛纯化器除去空气中水份，二氧化碳及乙炔等杂质使空气得到净化，由于分子筛吸附热之故，空气被复热至 11~12℃，然后分二路入分馏塔，一路是绝大部分空气进入分馏塔中主换热器被返流气冷却至-172℃（其中有一小部分被液化）进入下塔底部，而另一路空气经过增压机增压至 0.8~0.9MPa，经冷却后进入主换热器被冷却至-108℃左右，再从主换热器中部抽出去透平膨胀机膨胀至 0.14 MPa 左右，以-165℃温度进入上塔进行精馏，得产品氧气和氮气，部分污氮作为再生分子筛使用，其余污氮气去水冷却塔冷却水；出塔后的氧气、氮气通过氧压机、氮压机压缩到各自需要的压力后送往用户使用。

氮气送往焦炉气压缩机的备机压缩后满足装置开车吹扫和触媒升温还原之用。

部分液氧作为产品从主冷抽出送至冷箱至液氧贮槽贮存，在空分装置故障时经水浴式汽化器汽化后送用户。

5、冷冻水

设制冷站 1 座，主要任务是为化产品回收装置冷鼓电捕、洗脱苯和脱硫及硫回收各工序提供 16℃~23℃的冷冻水。制冷站由 2 台热水二段型溴化锂吸收式冷水机组，1 台蒸汽型溴化锂制冷机组及其配套的疏水自动加压设备组成，单台制冷量为 $450 \times 10^4 \text{kcal/h}$ ，单台冷水量 640t/h，可满足全厂用冷量要求。

6、压缩空气

设空压站 1 座，其主要任务是为焦化厂东仪表及地面站提供无油、无尘、露点-40℃的仪表空气，同时为脱硫和炼焦提供压缩空气。

为满足脱硫及炼焦工段的用气量及压力要求，设计选用螺杆式空气压缩机 4 台，排气量 $43.7 \text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.75MPa，电机功率 250kW，三开一备。为满足仪表用气露点及含尘、含油量的要求，设计选用无热再生空气干燥装置 1 套及配套的过滤器，单套额定处理气量为 $20 \text{m}^3/\text{min}$ ，再生气耗量约 5%，成品气露点-40℃，最大含油量 $\leq 0.01 \text{Mpa}$ ，最大固体离子 $\leq 1 \mu\text{m}$ ，最大含尘浓度 $\leq 1 \text{mg}/\text{m}^3$ ，可满足全厂仪表用气的质量要求。

7、软水、脱盐水制备

各设置 1 座软水站和 1 座脱盐水处理站，向制冷循环水系统、干熄焦、上升管余热利用等工序提供软水和脱盐水。

3.2.3 总平面布置及合理性分析

3.2.3.1 总平面布置合理性分析

本项目位于贵州瓮安经济开发区（工业园区），总占地面积 925 亩（ 616724.52m^2 ），包括洗煤装置、备煤装置、焦化装置、化产品回收装置、原料气处理及合成氨装置、公用工程及辅助设施，以及厂前生活区。

总平面布置是以 2×60 孔 6.25m 捣固焦炉为主体进行布置的。厂区总平面布置划分有以下功能区：洗煤装置、备煤装置、焦化装置、化产品回收装置、原料气处理及合成氨装置、公用工程及辅助设施、厂前生活区。各功能区布置如下：

（1）洗煤装置

本装置位于全厂东南角，总体呈东西布置。西侧为原煤棚，依次往北为受煤坑、

筛分破碎车间、联合主洗厂房、副产品棚、精煤棚以及之间相衔接的栈桥和转运站。

（2）焦化装置

本装置位于厂区的西南处，焦炉南北布置。包括炼焦工序（含焦炉、烟囱、煤塔、除尘地面站）、熄焦工序（含熄焦塔、沉淀池、泵房、焦台）、干熄焦工序（含主控楼、辅机室、除盐水处理站、干熄炉、除尘、循环水、汽轮机等）、筛储焦（筛焦楼、输送）。

（3）化产品回收装置

本装置位于焦炉西侧，由南向北依次为冷鼓、电捕工序、脱硫及硫回收工序（含蒸氨）、硫铵工序、洗脱苯工序。

（4）备煤装置

本装置位于整个厂区的东南侧，由东向西依次为备料工序（煤场、堆取料机、预粉碎、配煤仓、输送）、配煤粉碎工序（粉碎、输送）。

（5）原料气处理及合成氨装置

本装置位于化产品回收装置北侧，按照工艺流程顺序依次为常压吸附、30000m³气柜、压缩工段、预处理、转化变换、脱碳、精脱硫、氨合成、液氨罐区。

（6）公用工程及辅助生产设施

考虑到公辅设施的安全和便于生产的需要，紧邻布置与其相关的生产装置附近。

化产品回收装置南侧为焦化公辅设施，包括综合供水、制冷站、空压站、焦化循环水场化产配电所等，生化处理、罐区位于厂区东北侧。

合成氨公辅设施位于合成氨装置西侧，包括合成氨循环水场、合成氨机柜间、合成氨配电所等。

（7）厂前生活区

本区域位于场地西南角，布置有中控室、综合办公楼、餐厅浴室、1#倒班宿舍楼、2#倒班宿舍楼。

（8）污水处理站、事故水池及初期雨水池

污水处理站、事故水池及初期雨水池布置于厂区中部东侧，位于全厂地势最低处。

总平面布置既紧凑，也考虑了施工机具的灵活运行及高大设备、构件的拼装、起吊等施工因素，并满足了建、构筑物对朝向和风向的要求。

外环境关系：瓮安县常年主导风向为南风（S），次主导风向为北风（N），当

地对年平均风速 1.7m/s。项目厂址周边为开发区入驻企业（基本位于本项目厂址东南面，距离 0.4km~1.6km，详见 2.11.8.1 “与评价区内周边企业及敏感点的相容性分析”）。项目征地范围内及附近约有 200 户居民，已纳入工程搬迁范围；周围敏感点为北面的龙井湾，南面的李家坳，东南面的青坑，距项目较远。瓮安县县城位于本项目厂址东面约 2.5km 处，距离较远。园区入驻企业基本不在本项目主导风向（S）和次主导风向（N）的下风向，周围敏感点距离较远，项目生产运行对其影响不大。

内环境关系：全厂总图中，厂前生活区（办公楼、宿舍等）位于厂区西南角，焦炉及烟囱布置于总图的西南处，原煤棚、精煤棚位于东南角，冷鼓工序、脱硫及硫回收等则位于焦炉西侧，均不在厂前生活区的主导风向和次主导风向的上风向，对其影响不大。污水处理站、事故水池及初期雨水池布置于厂区中部东侧，位于全厂地势最低处，既有利于厂内污废水的收集处理，又不会对生活区产生影响。

因此，本项目平面布置较合理。

3.2.3.2 总平面布置主要经济技术指标

表 3-2-3 本项目总平面布置主要技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	厂区占地面积	m ²	616724.52	约 925.09 亩
2	建、构筑物占地面积	m ²	193241.81	
3	道路占地面积	m ²	80175.20	
4	绿化面积	m ²	95508.68	
5	工程管线占地面积	m ²	16415.00	
6	建筑系数	%	31.20	
7	利用系数	%	50.13	
8	绿化率	%	15.00	

3.2.4 工厂运输

1、运输量

本工程年总运输量为 410.73 万吨，其中总运入量为 212.45 万吨，总运出量为 198.28 万吨。运输方式采用公路运输。

本工程全厂运输量见表 3-2-4。

表 3-2-4 本工程全厂运输量一览表

序号	名称	单位	数量	运输方式
一	运入物料			
1	原煤	t/a	1600000	汽车
2	精煤（外购部分，干）	t/a	518120	汽车
3	PDS+栲胶催化剂	t/a	19.2	汽车
4	92.5%硫酸	t/a	1029	汽车

序号	名称	单位	数量	运输方式
5	42%NaOH	t/a	2765	汽车
6	焦油洗油	t/a	1818	汽车
7	吸油剂	t/a	80	汽车
8	复合吸附剂-1	t/a	60	汽车
9	复合吸附剂-2	t/a	40	汽车
10	铁钼加氢催化剂	t/a	58	汽车
11	镍钼加氢催化剂	t/a	19	汽车
12	中温氧化锌精脱硫剂	t/a	280	汽车
13	常温氧化锌脱硫剂	t/a	28	汽车
14	转化催化剂	t/a	55.2	汽车
15	变换催化剂	t/a	20.8	汽车
	PSA 吸附剂	t/a	80	汽车
16	合成氨催化剂	t/a	5	汽车
小计	/	t/a	2124477.2	/
二	运出物料			
1	煤泥	t/a	123000	/
2	中煤	t/a	85000	/
3	矸石	t/a	272000	/
4	全焦（干）	t/a	1196355	汽车
5	焦油	t/a	71110	汽车
6	硫铵	t/a	16901	汽车
7	粗苯	t/a	18318	汽车
8	液氨	t/a	200132	汽车
小计	/	万 t/a	1982816	/

2、道路设计

厂区道路采用城市型，厂内道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求。道路呈环形布置，并与厂外公路相连。

道路路面宽度分别为主干道 12m，次干道 8m、6m，车间引道 4m。路面采用 C30 水泥混凝土面层，道路内缘最小转弯半径分别为 12m、9m 及不等。

3.2.5 厂区绿化

绿化能净化大气，减少噪音，达到美化厂容，改善工厂环境，提高劳动生产率之功率。本工程绿化面积 92508.68m²，绿化率 15%。绿化的重点为厂前区及空地，宜种植花草，观赏性的树木。在工厂围墙四周种植小乔木及灌木，道路两旁种植行道树。

3.3 项目投资

本工程项目总投资包括建设投资 179196.31 万元、基建期利息约为 6364.74 万元、流动资金 17473.87 万元，项目总投资合计 203034.92 万元。

本项目所需筹措资金 203034.92 万元，计划申请银行贷款 142124.45 万元，其余 60910.48 万元由企业自筹，作为项目投入的资本金。

3.4 项目定员及工作制度

3.4.1 项目总定员

本项目总定员 773 人，其中操作人员 671 人，管理、技术人 102 人。

3.4.2 定员分配及工作制度

根据工厂生产特点，洗煤工作制度为每年工作 330d，每天两班生产 16h，全年工作 5280h，一班检修两班生产。洗煤厂定员 55 人。

焦化厂备煤车间、炼焦车间、净化车间、热动车间的供配电均为年操作日 365d，24h 连续运行，采用四班编制三班运行。焦化厂定员 454 人。

氨合成等车间年操作 330d，24h 连续运行，采用四班编制三班运行。合成氨厂定员 194 人。

化验室等生产辅助定员编制计入厂部及后勤部门中，与管理人员一同采用白班兼值班制的工作制度。该部分定员 70 人。

3.5 产品方案及产品质量指标

3.5.1 产品方案

本项目产品方案见表 3-5-1。

表 3-5-1 本项目产品方案一览表

序号	产品名称	产品规格	单位	产量	贮存方式	最大贮存量	备注
一	主产品						
1	精煤	/	t/a	112×10^4	贮存于精煤棚	约可贮存 10 万 t 精煤，约为工程 18 天的用煤量	来自项目洗煤工程，用于炼焦
2	焦炭(干)	GB/T1996-2017，二级以上标准	t/a	119.6355×10^4	贮存于焦场	约可贮存工程 15 天的产焦量	/
3	液氨	GB536-2017	t/a	20.0132×10^4	氨罐区(球罐)	4 座 3000m ³ 球罐(3 用 1 备)，储存能力 8~12 天	/
二	副产品						
1	煤泥	/	t/a	12.3×10^4	贮存于煤泥、中煤、矸石堆场	约可贮存工程 30 天的煤泥、中煤、煤矸石量	洗煤工程中间产品，外售
2	中煤	/	t/a	8.5×10^4			
3	煤矸石	/	t/a	27.2×10^4			
4	煤气(干)	Q _{net} =16700kJ/Nm ³	Nm ³ /h	80730	/	/	/

序号	产品名称	产品规格	单位	产量	贮存方式	最大贮存量	备注
其中	焦炉用		Nm ³ /h	33640	/	/	/
	管式炉用		Nm ³ /h	1900	/	/	/
	供合成氨		Nm ³ /h	45190	贮存于气柜中	1台3万m ³ 的橡胶膜密封气柜	/
5	焦油	YB/T5075-2010, 2号以上	t/a	61110	贮存于焦油槽中	4座950m ³ 储槽, 贮存量>20天	含水≤4%
6	硫酸	98%	t/a	12110	贮存于硫酸槽中	2座257m ³ 储槽, 贮存量>20天	全部自用
7	硫铵	GB535-1995, 一等品(农用)	t/a	16901	贮存于硫铵产品库	贮存量>20天	/
8	粗苯	YB/T5022-2016	t/a	18318	贮存于粗苯槽中	2座950m ³ 储槽, 贮存量>20天	/
9	电	/	kW·h/a	167.59×10 ⁶	/	/	/

3.5.2 产品去向

本项目的主要产品是焦炭和液氨。焦炭全部外销，液氨主要供应给园区及周边地区；焦炉煤气除项目本身需要外，剩余的全部作为综合利用项目（氨合成）的原料气。

干熄焦发电并网。主要化工产品焦油、硫铵、粗苯等主要销往周边地区。

3.5.3 液氨去向

根据建设单位提供资料，本项目立项前期，建设单位（贵州骐信实业有限公司）进行了多次市场调研。市场调研结果，项目周边需要液氨作为企业生产原料且有意向的厂家有：

（1）瓮安县境内：①金正大诺泰尔化学有限公司，需液氨 30 万 t/a；②贵州芭田生态工程有限公司（2021 年扩能后需液氨 40 万 t/a）。该两家企业与本项目同位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）内。

（2）相邻福泉市：①川恒股份（贵州省福泉市），需液氨 10 万 t/a；②福泉市英杰化工有限责任公司，需液氨 2 万 t/a。

此外，本项目贵州瓮安经济开发区（工业园区）内，该园区主导产业为磷化工，在运营过程中可与需要液氨的企业合作，以保证本项目液氨的销售需要。

本项目液氨生产能力为 20 万 t/a，由以上分析可知，项目所在园区及周边的液氨市场需求可满足本项目的液氨生产供应。

本项目液氨去向说明见附件 9。

3.5.4 干熄焦蒸汽发电

本项目熄焦方式为干熄焦（配套建设一套湿法熄焦装置，以备干法熄焦检修时

使用），建设一套 180t/h 干熄焦装置。

为充分利用干熄焦产生的高温余热，工程配设 1 套 100t/h 干熄焦锅炉（9.8MPa、540℃）、一套装机容量为 25MW 的汽轮发电机组，利用干熄焦锅炉产生的蒸汽进行发电。同时配备 15t/h（0.8MPa）的余热锅炉及其辅助设施（采用经除尘器除尘后的冷却焦炭惰性气体与余热锅炉进行热交换发电）。工程干熄焦年发电量 167.59×10^6 kW·h/a，发电并网。

3.5.5 脱硫废液处置方案选择

目前我国已经建成的焦化工程脱硫废液生产脱硫产品主要有以下两种代表性工艺：熔硫制硫磺和脱硫废液提盐工艺、硫浆及脱硫废液焚烧制硫酸工艺。

（1）熔硫制硫磺和脱硫废液提盐工艺

为避免脱硫液盐类积累影响脱硫效果，排出少量脱硫废液送往提盐单元。

脱硫脱氰废液经活性炭脱色后在催化剂的作用下将废液中的硫代硫酸铵氧化成硫酸铵和硫磺，之后过滤除去硫磺。再经活性炭二次脱色后进入浓缩釜浓缩，达到一定浓度后滤除浓缩产生的硫酸铵，滤液进入高效除盐系统，去除体系内的微量无机盐杂质。除盐后物料进入浓缩釜浓缩后放入冷却釜冷却结晶，离心得硫氰酸铵产品。干基含量大于等于 98%。

蒸发产生的冷凝水经统一收集后进入冷凝液净化系统处理，其中 30%可作为脱硫系统补水，另外 70%可作为冷却循环水系统补水。

该工艺的的优点：工艺流程简单，占地小，一次性投资省。

该工艺的缺点：

① 硫磺产品品质差，价格低廉，销售困难。另外，硫铵单元生产硫铵还需外购硫酸原料。

② 脱硫废液处理采用提盐工艺，该单元运行成本偏高，且产品的价值受市场波动大。

③ 工艺环保性能差，操劳动定员多。

（2）硫浆及脱硫废液焚烧制硫酸工艺

脱硫废液经浓缩并与低品质硫磺混合后被送至焚烧炉，在约 1200℃~1300℃ 的温度下，经雾化焚烧，其中的硫化物盐类及单质硫被转化为 SO₂。从焚烧炉出来的高温 SO₂ 过程气进入废热锅炉，经余热回收后（回收的热量用于产生 0.6MPa 蒸汽），温度降至约 400℃，然后经动力波湿法净化、冷却、脱水及后进入除雾器，脱除酸雾

后，用 95%的硫酸对过程气进行干燥，彻底脱出其中的水分后，进入 SO_2 酸气风机，经加压后，送至过程气换热器，将过程气温度升至 450°C 以上后进入 SO_2 转化器，在 V_2O_5 催化剂的作用下，经接触转化， SO_2 被氧化成 SO_3 ，并放出反应热，然后经换热器与低温过程气换热降温后进入 SO_3 吸收塔，用 98%的浓硫酸对 SO_3 吸收，生成 98% 硫酸。从 SO_3 吸收塔出来的制酸尾气进入尾气除害单元尾气除害塔，用氨水脱除其中的硫酸雾和 SO_x 后排空，生成的硫酸盐及亚硫酸盐送废液焚烧单元处理。

该工艺具有以下优点：

- ①将脱硫废液和低品质硫磺转化为商品级 98%浓硫酸产品，供本系统硫铵单元使用。另外，还有自产蒸汽供本系统使用。
- ②生产和操作环境环保，产品可自用符合发展循环经济的需求。
- ③脱硫废液与低品质硫磺混合后作为生产硫酸的原料。

该工艺的缺点：工艺流程较长，一次性投资高，占地大，操作、维护难，且运行费用高。

综合以上比较，硫浆及脱硫废液焚烧制硫酸工艺环保性能较好，产品可作为硫铵生产的原材料，既减少了脱硫废液作为废水处置的成本，也可变废为宝，实现了循环经济。

因此，本项目选择“硫浆及脱硫废液焚烧制硫酸工艺”作为脱硫产品生产工艺的方案。产能规模为 12110t/a（98%硫酸），厂内设 2 座 257m^3 储槽，贮存量 >20 天，全部自用于作吸收剂，脱除煤气中的氨，生成硫铵并将其干燥后得到硫铵产品。

3.5.6 主要产品质量指标

本项目主要产品为焦炭、焦炉煤气、焦油、硫酸、硫铵、粗苯、液氨等，产品质量指标如下：

（1）焦炭质量指标

项目焦炭质量按《冶金焦炭》（GB/T1996-2017）二级以上标准执行，具体见表 3-5-2。

表 3-5-2 焦炭质量指标 (GB/T1996-2017)

指标			等级	粒度/mm		
				>40	>25	25~40
灰分（A _d ）/%			一级	≤12.0		
			二级	≤13.5		
硫分（S _{t, d} , 质量标准）/%			一级	≤0.70		
			二级	≤0.90		
机械强度	抗碎强度	（M ₂₅ ）/%	一级	≥92.0		按供需双方协议
			二级	≥89.0		
		（M ₄₀ ）/%	一级	≥82.0		
			二级	≥78.0		
	耐磨强度	（M ₁₀ ）/%	一级	≤7.0		
			二级	≤8.5		
反应性（CRI/%）			一级	≤30		——
			二级	≤35		
反应后强度（CSR/%）			一级	≥60		
			二级	≥55		
挥发分（V _{daf} ）/%			≤1.8			
水分含量（M _t ）/%			干熄焦	≤2.0		
			湿熄焦	≤7.0		
焦末含量/%			≤5.0			
注：百分号为质量分数						

(2) 煤气 (干)

煤气主要成分见表 3-5-3。

表 3-5-3 煤气主要成分一览表

成分	H ₂	CH ₄	CO	C _m H _n	CO ₂	N ₂	O ₂	H ₂ S	热值
V%	55~60	23~27	5~8	2~4	1.5~3	3~7	0.3~0.8	$\leq 50\text{mg/m}^3$	16700kJ/m ³

(3) 焦油质量指标

焦油符合《煤焦油》(YB/T5075-2010) 2 号以上标准, 具体见下表:

表 3-5-4 焦油质量指标 YB/T5075-2010)

项目	1 号	2 号
密度 (ρ_{20}) / (g/cm ³)	1.15~1.21	1.13~1.22
水分/% 不大于	3.0	4.0
灰分/% 不大于	0.13	0.13
黏度 (E_{80}) 不大于	4.0	4.2
甲苯不溶物 (无水基) /%	3.5~7.0	≤ 9.0
萘含量 (无水基) /% 不大于	7.0	7.0

(4) 硫酸质量指标

硫酸符合《工业硫酸》(GB/T534-2002) 浓硫酸标准, 具体见下表:

表 3-5-5 硫酸质量指标（GB/T534-2002）

项目	指标		
	浓硫酸		
	优等品	一等品	合格品
硫酸（H ₂ SO ₄ ）的质量分数/% ≥	92.5 或 98.0	92.5 或 98.0	92.5 或 98.0
游离三氧化硫（SO ₃ ）的质量分数/% ≥	——	——	——
灰分的质量分数/% ≤	0.02	0.03	0.10
铁（Fe）的质量分数/% ≤	0.005	0.010	——
砷（As）的质量分数/% ≤	0.0001	0.005	——
汞（Hg）的质量分数/% ≤	0.001	0.01	——
铅（Pb）的质量分数/% ≤	0.005	0.02	——
透明度/mm ≥	80	50	——
色度/mL ≤	2.0	2.0	——

注：指标中的“——”表示该类别产品的技术要求中没有此项目。

（5）硫酸质量指标

硫酸符合《硫酸铵》（GB535-1995）一等品标准，具体见下表：

表 3-5-6 硫酸质量指标（GB535-1995）

项目	指标	
	一等品	
外观	无可见机械杂质	
氮（N）含量（以干基计）/% ≥	21.0	
水分（H ₂ O）/% ≤	0.3	
游离酸（H ₂ SO ₄ ）含量/% ≤	0.05	
铁（Fe）含量/% ≤	——	
砷（As）含量/% ≤	——	
重金属（以 Pb 计）含量/% ≤	——	
水不溶物含量/% ≤	——	

注：硫酸铵作农用作是不可不检验铁、砷、重金属和水不溶物含量等指标。

（6）粗苯质量指标

粗苯符合《粗苯》（YB/T5022-2016）加工用标准，具体见下表：

表 3-5-7 粗苯质量指标（YB/T5022-2016）

指标名称		粗苯
		加工用
外观		黄色透明液体
密度（20℃）/（g/cm ³ ）		0.871~0.900
馏程 （大气压 101.3kPa）	75℃前馏出量（容）/% 不大于	——
	180℃前馏出量（重）/% 不小于	93
	馏出 96%（容）温度/℃ 不大于	——
水分		室温（18~25℃）下目测无可见的不溶解的水
三苯的含量（质量分数）/% 不小于		85
硫/（mg/kg） 不大于		7000
氯/（mg/kg） 不大于		15

注：加工用粗苯，如用石油洗油作吸收剂时，密度允许不低于 0.865g/mL。

(7) 液氨质量指标

液氨符合《液体无水氨》（GB536-2017）一等品指标，外观为无色透明液体，具体见下表：

表 3-5-8 液氨质量指标（GB536-2017）

项目		指标		
		优等品	一等品	合格品
氨含量/%	≥	99.9	99.8	99.0
残留物含量/%	≤	0.1（重量法）	0.2	1.0
水分/%	≤	0.1	/	/
油含量/（mg/kg）	≤	5（重量法） 2（红外光谱法）	/	/
铁含量/（mg/kg）	≤	1	/	/

3.6 主要原辅材料及理化性质

3.6.1 主要原辅材料消耗及供应

1、主要原料、燃料消耗及供应

(1) 主要原料、燃料耗量

本项目主要原料、燃料耗量见表 3-6-1。

表 3-6-1 项目主要原料、燃料耗量一览表

序号	名称	规格	单位	数量	贮存方式	最大贮存量
1	原煤（供选煤）	——	t/a	1600000	设原煤棚 1 座，贮存于原煤棚	原煤棚长约 90m，宽约 80m，约可贮存 5 万 t 原煤，约为工程 10 天的用煤量
2	配合洗精煤（干）（外购部分）	A _d : 10.0% V _{daf} : 30.0% S _{t, d} : 0.83% W _t : 11%	t/a （干）	518120	设精煤棚 1 座，贮存于精煤棚	精煤棚长约 272m，宽约 100m，约可贮存 10 万 t 精煤，约为工程 18 天的用煤量
3	焦炉煤气（干），自产	Q _{nst} =16900kJ/Nm ³	Nm ³ /h （干）	33640(焦炉回炉用作燃料)	通过管道回至焦炉做燃料，不贮存	/
				1900（管式炉用作燃料）	通过管道回至管式炉做燃料，不贮存	/
				45190（供合成氨）	设气柜 1 个，用于制合成氨的煤气贮存于该气柜中	设置一座 3 万 m ³ 的橡胶膜密封气柜

(2) 主要原料、燃料的供应

项目洗煤工程用原煤 160 万 t/a，主要来自项目周边区域，洗选产生的精煤 112 万 t/a 供工程炼焦，煤泥（12.3 万 t/a）、中煤（8.5 万 t/a）和煤矸石（27.2 万 t/a）外

售综合利用。

炼焦用煤主要原料为洗精煤，年需洗精煤约 163.812 万 t（干基），其中 112 万 t/a 来自项目洗煤工程，51.812 万 t/a 外购。

本工程的燃料（焦炉煤气）由焦炉在炼焦时生产，经净化后由化产通过管道供给，总体工程消耗量为 80730Nm³/h，其中 33640 Nm³/h 供给焦炉做燃料，1900 Nm³/h 供给管式炉做燃料，45190 Nm³/h 供给合成氨装置制合成氨。

2、辅助材料的耗量及供应

本项目主辅助材料的耗量及供应情况见表 3-6-2。

表 3-6-2 主要辅助材料耗量及供应情况一览表

项目	序号	名称	数量（t/a）	来源	包装要求	运输方式
辅助材料及化学品、催化剂	1	PDS+栲胶催化剂	19.2	国内采购	槽车	汽车
	2	H ₂ SO ₄ （92.5%）	1029	国内采购	槽车	汽车
	3	H ₂ SO ₄ （98%）	12110	项目自产	/	/
	4	NaOH（42%）	2765	国内采购	槽车	汽车
	5	焦油洗油	1818	国内采购	槽车	汽车
	6	吸油剂	80	国内采购	槽车	汽车
	7	Na ₂ CO ₃	2200	国内采购	槽车	汽车
	8	复合吸附剂-1	60	国内采购	槽车	汽车
	9	复合吸附剂-2	40	国内采购	槽车	汽车
	10	铁钼加氢催化剂	58	国内采购	槽车	汽车
	11	镍钼加氢催化剂	19	国内采购	槽车	汽车
	12	中温氧化锌精脱硫剂	280	国内采购	槽车	汽车
	13	常温氧化锌脱硫剂	28	国内采购	槽车	汽车
	14	转化催化剂	55.2	国内采购	槽车	汽车
	15	变换催化剂	20.8	国内采购	槽车	汽车
	16	PSA 吸附剂	80	国内采购	槽车	汽车
	17	合成氨催化剂	5	国内采购	槽车	汽车
	18	氨水	3504	项目自产	/	/

3、动力的耗量及供应

本项目动力耗量及供应情况见表 3-6-3。

表 3-6-3 项目动力耗量及供应情况一览表

序号	名称	规格	单位	数量	来源	输送方式	备注
1	生产用水	/	m ³ /h	347.5/352.5	开发区市政供水系统	管道	/
2	循环水	32℃	m ³ /h	131100/13630	新建循环水站	管道	焦化、化产干熄焦用
	循环水	32℃	m ³ /h	3500	新建循环水站	管道	制冷用
	循环水	32℃	m ³ /h	7320	新建循环水站	管道	合成氨用
3	制冷水	16℃	m ³ /h	1900	新建制冷站	管道	/

序号	名称	规格	单位	数量	来源	输送方式	备注
4	蒸汽	0.5MPa (表)	t/h	42	自蒸汽管网	管道	焦化工程，全部自产
5	蒸汽	4.0MPa (表)	t/h	13.2	自蒸汽管网	管道	全部自产
6	压缩空气	0.7MPa (表)	Nm ³ /h	7400	新建空压站	管道	/
7	电	10kV 和 380V	kW·h	26291	由建设单位接入	架空线路	年平均负荷

3.6.2 主要原辅材料理化性质

1、主要原料、燃料理化性质

(1) 用煤

①煤质成分

项目炼焦用煤主要来自项目周边地区，根据建设单位提供的煤质分析报告（见附件），进厂煤质主要成分如下：

表 3-6-4 本项目进厂煤质主要成分一览表

序号	成分 样品	水份 (M _t)%	灰份 (A _d)%	挥发分 (V _{daf})%	固定碳 (P _{Cd})%	全硫 (S _{t,d})%	干基高位发 热量(Q _{gr,d}) MJ/kg	收到基低位发 热量(Q _{net,ar}) MJ/kg	黏结指数 (G _{R,I})
1	样品 1	0.94	25.07	37.70	46.68	2.40	26.12	/	83
2	样品 2	1.14	17.92	37.00	51.72	3.62	28.95	/	86
3	样品 3	1.30	12.74	36.65	55.31	1.96	30.79	/	92
本项目进厂煤 质成分		~1.1	12.7 ~25	~37	46~55	2~3.6	~29	/	~88

②原煤放射性

表 3-6-5 本项目进厂原煤样品放射性检测结果一览表

样品性质	检测结果					
	Bq/g					
原煤	²³⁸ U	²²⁶ Ra	²³² Th	⁴⁰ K	²¹⁰ Pb	²¹⁰ Po

(2) 煤气（干）

煤气主要成分见表 3-6-6，理化性质见表 3-6-7。

表 3-6-6 焦炉煤气主要成分一览表

成分	H ₂	CH ₄	CO	C _m H _n	CO ₂	N ₂	O ₂	H ₂ S	热值
V%	55~60	23~27	5~8	2~4	1.5~3	3~7	0.3~0.8	≤200mg/m ³	16700kJ/m ³

表 3-6-7 焦炉煤气理化性质

燃料名称	理化性质	危险性
焦炉煤气	焦炉煤气，又称焦炉气，英文名为 Coke Oven Gas(COG)，由于可燃成分多，属于高热值煤气，粗煤气或荒煤气。是指用几种烟煤配制成炼焦用煤，在炼焦炉中经过高温干馏后，在产出焦炭和焦油产品的同时所产生的一种可燃性气体，是炼焦工业的副产品。焦炉气是混合物，其产率和组成因炼焦用煤质量和焦化过程条件不同而有所差别，其主要成分为 H_2 和 CH_4，另外还含有少量的 CO、C_2 以上不饱和烃、CO_2、O_2、N_2。 焦炉煤气为极易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火高热能引起燃烧爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸，含压力下气体，如加热可爆炸，与氧、卤素及其它强氧化剂等接触发生剧烈反应。气体使眼睛不适。吸入高浓度可引起呼吸系统刺激。空气中浓度过高时，能使人窒息。长期接触，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调等。	有毒、易爆炸性（空气中的爆炸极限为 6%~30%）

2、主要辅助材料理化性质

表 3-6-8 主要辅助材料理化性质

序号	辅助材料名称	理化性质	危险性
1	洗油	用于从煤气中洗出苯或萘系化合物的吸收油，是煤焦油或石油中的馏分，是煤焦油精馏过程中的重要馏分之一，沸程 230~300℃，约占煤焦油的 4.5~10%，是一种复杂的混合物，由于各厂家切取工艺不同，各组分含量波动范围很大。 一般为黄褐色或棕色油状液体。主要由萘类化合物、蒾、茛、氧茛、酚、氮杂芳环化合物等组成，以萘类化合物含量最高。pH：6-8、相对密度（水=1）：1.03-1.06g/mL（20℃）、闪电（℃）：110；微溶于水，溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂。	易燃，为致癌物。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸；与氧化剂接触猛烈反映；若遇高热，容器内压增加，有开裂和爆炸的危险。不属于危险化学品。
2	NaOH	氢氧化钠，俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或块状形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气（潮解）和二氧化碳（变质），可加入盐酸检验是否变质。 NaOH 是化学实验室其中一种必备的化学品，亦为常见的化工品之一。纯品是无色透明的晶体。密度 2.130g/cm³。熔点 318.4℃。沸点 1390℃。工业品含有少量的氯化钠和碳酸钠，是白色不透明的晶体。有块状，片状，粒状和棒状等。式量 39.997。 氢氧化钠在水处理中可作为碱性清洗剂，溶于乙醇和甘油；不溶于丙醇、乙醚。与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应。与酸类起中和作用而生成盐和水。	不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。属于危险化学品。
3	H ₂ SO ₄	硫酸，硫的最重要的含氧酸。无水硫酸为无色油状液体，10.36℃时结晶，通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液，用塔式法和接触法制取。前者所得为粗制稀硫酸，质量分数一般在 75%左右；后者可得质量分数 98.3%的浓硫酸，沸点 338℃，相对密度 1.84。 硫酸是一种最活泼的二元无机强酸，能和绝大多数金属发生反应。高浓度的硫酸有强烈吸水性，可用作脱水剂，碳化木材、纸张、棉麻织物及生物皮肉等含碳水化合物	具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。易燃液体和蒸气。对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。属于危险化学品。

序号	辅助材料名称	理化性质	危险性
		物的物质。与水混合时，亦会放出大量热能。其具有强烈的腐蚀性和氧化性，故需谨慎使用。是一种重要的工业原料，可用于制造肥料、药物、炸药、颜料、洗涤剂、蓄电池等，也广泛应用于净化石油、金属冶炼以及染料等工业中。常用作化学试剂，在有机合成中可用作脱水剂和磺化剂。	
4	碳酸钠（PDS法以碳酸钠为碱源）	碳酸钠（Na_2CO_3），分子量 105.99。化学品的纯度多在 99.5%以上（质量分数），又叫纯碱，但分类属于盐，不属于碱。国际贸易中又名苏打或碱灰。它是一种重要的有机化工原料，主要用于平板玻璃、玻璃制品和陶瓷釉的生产。还广泛用于生活洗涤、酸类中和以及食品加工等。 碳酸钠易溶于水和甘油。20℃时每一百克水能溶解 20 克碳酸钠，35.4℃时溶解度最大，100 克水中可溶解 49.7 克碳酸钠，微溶于无水乙醇，难溶于丙醇。溶液显碱性，能使酚酞变红。 碳酸钠的水溶液呈强碱性（$\text{pH}=11.6$）且有一定的腐蚀性，能与酸发生复分解反应，也能与一些钙盐、钡盐发生复分解反应。	具有弱刺激性和弱腐蚀性，不属于危险化学品。

3、动力原料理化性质

表 3-6-9 动力原料理化性质

序号	动力原料名称	理化性质	危险性
1	氧气	化学式 O_2。化学式量：32.00，无色无味气体，氧元素最常见的单质形态。熔点-218.4℃，沸点-183℃。不易溶于水，1L 水中溶解约 30mL 氧气。在空气中氧气约占 21%。液氧为天蓝色，固氧为蓝色晶体。常温下不很活泼，与许多物质都不易作用。但在高温下则很活泼，能与多种元素直接化合，这与氧原子的电负性仅次于氟有关。	助燃，无环境危害，不属于危险化学品。
2	氮气	常况下是一种无色无味的气体，熔点 63 K，沸点 77 K，临界温度 126 K，难于液化。溶解度很小，常压下在 283 K 时一体积水可溶解 0.02 体积的氮气。 氮气是难液化的气体。氮气在极低温下会液化成无色液体，进一步降低温度时，更会形成白色晶状固体。	不属于危险化学品。

3.7 主要生产设备

工程主要生产设备见表 3-7-1。

表 3-7-1 工程主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量	备注
一	洗煤系统				
1.1	16m ³ 洗煤机	入洗粒度 0-100 处理量 208t-288t/h	台	1	
1.2	矸石提矸机	L40100 L=16.1	台	1	
1.3	中煤提矸机	L4060 L=16.1	台	1	
1.4	矸石漏斗	液压排矸	个	3	

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量	备注
1.5	往复式给煤机	K3	台	2	
1.6	环锤式破碎机	PCH-1400 型	台	1	
1.7	链式给煤机	LG24, (链条数量 x8) 调速 150-400t/h	台	1	
1.8	浓缩机	NG-26 调速 (增加二次溢流)	台	1	
1.9	精煤搅拌	JB-1400	台	1	
1.10	精煤压滤机	HMAG500/1600 (高效隔膜)	台	2	
1.11	尾煤压滤机	XZM300/1500	台	2	
1.12	精煤压滤机入料泵	100LZ-450JM5 Q=250m³/h, H=78m, DC 传动	台	1	
1.13	尾煤压滤机入料泵	100LZ-420JM5 Q=200m³/h, H=72m, DC 传动	台	1	
1.14	行车	T=5T	台	1	
二	备煤系统				
2.1	斗轮堆取料机	DQL600/1000.30	台	1	
2.2	可逆反击锤式破碎机	生产能力: 300t/h PFCK2025	台	1	
2.3	可逆反击锤式破碎机	生产能力: 450t/h PFCK2025	台	1	
2.4	电液动双侧犁式卸料器	DYTN06S	台	4	
2.5	平板闸门	DPZ-100	台	8	
2.6	电液动三通分料器		台	4	
2.7	电磁除铁器		台	2	
2.8	电子皮带秤		台	2	
2.9	电子自动配料秤		套	1	
2.10	液下渣浆泵		台	5	
2.11	带式输送机	B=1600mm	条	2	
2.12	带式输送机	B=1400mm	条	8	
2.13	带式输送机	B=1200mm	条	9	
三	炼焦、熄焦（干法）工序				
3.1	捣固装煤车		台	2	
3.2	推焦车		台	2	
3.3	除尘拦焦车		台	2	
3.4	炉顶导烟车		台	2	
3.5	熄焦车		台	2	
3.6	干湿两用电机车		台	1	
3.7	34 锤固定捣固车		台	2	
3.8	摇动给料机		台	20	
3.9	液压交换机		台	2	
四	湿法熄焦工序（干法熄焦检修时启用）				
4.1	熄焦泵	Q=1476m³/h H=35m	台	2	1 用 1 备
4.2	清洗泵	Q=191m³/h H=114m	台	1	
4.3	泥浆泵	Q=12.5m³/h H=16m	台	1	
4.4	粉焦抓斗		台	1	
4.5	手动单轨小车	SG2	台	1	
4.6	刮板放焦机	Q235A	台	1	
4.7	高位水槽	V=92.5m³	座	1	
五	除尘地面站工序				
(一)	炉头烟除尘地面站				
5.1.1	除尘风机机组	风量: 140000m³/h	台	1	
5.1.2	布袋除尘器	过滤面积: 2400m² 设备阻力: 1200Pa	套	1	
5.1.3	焦炭过滤装置	设备阻力: 1500Pa	套	2	

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量	备注
5.1.4	集尘干管	直径Φ1200×8	套	1	
(二)	出焦除尘地面站				
5.2.1	除尘风机机组	风量：380000m ³ /h	台	1	
5.2.2	布袋除尘器	过滤面积：6170m ² 设备阻力：1200Pa	套	1	
5.2.3	U型导烟管	断面尺寸：（长×宽）8000×380mm	套	1	
5.2.4	水封式集尘干管	管道内径×厚度：Φ2200×10 水槽宽度×厚度：3000×6mm 水封高度：550mm	套	1	
六	烟道气余热回收工序				
6.1	烟气引风机	风量：2550000m ³ /h	台	1	
6.2	热管换热器	出口烟气温度≤160℃，进出口压损~0.8kPa	套	1	
6.3	除氧器	工作压力 0.15MPa RLCY-20	台	1	
6.4	汽包	工作压力 0.5-1.0MPa 16MnR	台	1	
6.5	软化水箱	Φ2500×3500 Q235A	台	1	
七	烟道气脱硫脱硝工序				
7.1	SCR 反应器	外形尺寸：9000mm×13000mm×23000mm	台	1	
7.2	SDS 脱硫喷射装置		台	1	
7.3	氨分解器	Φ4500mm×5000mm	台	1	
7.4	氨水罐	V=70m ³	座	2	
7.5	氨水上料泵 （隔膜计量泵）	Q=1.6m ³ /h H=80m	台	2	1用1备
7.6	氨水卸车泵 （单级单吸离心泵）	Q=50m ³ /h H=13m	台	2	1用1备
7.7	氨水喷枪	流量：30~110L/h	支	12	
八	筛储焦工序				
8.1	双层焦炭振动筛	筛面尺寸 2600×6500 ZSGB ₂ -26×65	台	2	1用1备
8.2	单层焦炭振动筛	筛面尺寸 1500×3000 WDY1530	台	2	1用1备
8.3	电液动反扇形阀门	接口尺寸：800×800 DSZF80-60°	台	2	
8.4	电液动反扇形阀门	接口尺寸：1000×1000 DSZF80-40°	台	4	
8.5	电液动三通分料器		台	3	
8.6	焦袋式输送机	TD75 型	条	2	
8.7	焦带式输送机	DT II 型	条	16	
8.8	电子皮带秤		台	2	
8.9	液下渣浆泵		台	3	
九	化产品回收装置冷鼓工序				
9.1	机械刮渣槽	长×宽×高：8000×3000×3300	台	4	3用1备
9.2	焦油氨水分离槽	Φ12500×9500 V _全 =1157m ³	台	2	
9.3	剩余氨水槽	Φ7500×6300 立式锥顶 V _全 =225m ³	台	2	
9.4	焦油中间槽	Φ8000×4300 立式锥顶 V _全 =216m ³	台	1	
9.5	电捕水封槽（C）	长×宽×高：2600×1000×4000	台	1	
9.6	电捕水封槽（A）	长×宽×高：2600×1000×4000	台	1	
9.7	初冷器水封槽	Φ2000×3700 立式锥 V _全 =11.6m ³	台	2	
9.8	鼓风机水封槽（A）	长×宽×高：2600×1000×4000 V _全 =10.4m ³	台	1	
9.9	鼓风机水封槽（B）	长×宽×高：2600×1000×4000 V _全 =10.4m ³	台	1	
9.10	鼓风机水封槽（C）	长×宽×高：2600×1000×4000 V _全 =10.4m ³	台	1	
9.11	上段冷凝液循环槽	Φ2800×8000 卧式 V _全 =55.5m ³	台	1	
9.12	下段冷凝液循环槽	Φ2800×8000 卧式 V _全 =55.5m ³	台	1	
9.13	废液收集槽	Φ4000×4000 立式平顶 V _全 =50m ³	台	1	

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量	备注
9.14	溢流瓶	$\Phi 426 \times 4243$	台	1	
9.15	气液分离器	$\Phi 1200 \times 1500$ 立式锥顶 $V_{全}=6.5m^3$	台	1	
9.16	排气洗净塔	$\Phi 1500 \times 22102$	台	1	
9.17	初冷器 (A 型)	长 $\times$ 宽 $\times$ 高: $3986 \times 3300 \times \sim 4264$	台	4	3 用 1 备
9.18	自动排渣装置	长 $\times$ 宽: 5725×5985	台	4	
十	化产品回收装置脱硫及硫回收工序				
10.1	预冷塔	换热面积: $F=1347m^2$	台	1	
10.2	脱硫塔	$\Phi 7500$ H ~ 44372	台	2	
10.3	再生塔	$\Phi 5800/\Phi 7300$ H ~ 56564	台	2	
10.4	蒸氨塔	$\Phi 1800$ H ~ 2200	台	2	1 用 1 备
10.5	酸洗塔	$\Phi 2600$ H $\sim 22000mm$	台	1	
10.6	硫酸塔液封槽	$\Phi 1000$ H ~ 8985 $V_{全}=6.2m^3$	台	2	
10.7	催化剂贮槽	$\Phi 1000$ H ~ 1828 $V=1.09m^3$	台	1	
10.8	溶液循环槽	$\Phi 1000 \times 7600$ $V_{全}=600m^3$	台	2	
10.9	事故槽	$\Phi 1000$ H ~ 7600 $V_{全}=600m^3$	台	2	
10.10	硫泡沫槽	$\Phi 3800$ H ~ 7036 $V_{全}=34.5m^3$	台	2	
10.11	溶液缓冲槽	$\Phi 2400$ L ~ 6200 $V_{全}=25.7m^3$	台	1	
10.12	废水槽	$\Phi 2200$ L ~ 5200 $V_{全}=18.3m^3$	台	1	
10.13	碱液贮槽	$\Phi 3000$ H ~ 3000 $V_{全}=21.2m^3$	台	1	
10.14	预冷塔水封槽	$\Phi 1200 \times 3500$ $V_{全}=3.96m^3$	台	1	
10.15	冷凝液地下槽	$\Phi 2000 \times 6400$ $V_{全}=22.35m^3$	台	1	
10.16	低位槽	$\Phi 2400$ L ~ 5300 $V_{全}=23.4m^3$	台	1	
十一	化产品回收装置硫铵工序				
11.1	煤气预热器	$\Phi 2100$ L ~ 7642 $F=229m^2$	台	2	1 用 1 备
11.2	满流槽	$\Phi 1600$ H ~ 4208 $V=8.5m^3$	台	2	1 用 1 备
11.3	母液贮槽	$\Phi 5500$ H ~ 2400 $V=57m^3$	台	2	
11.4	硫酸高位槽	$\Phi 2400$ L ~ 5300 $V=22m^3$	台	1	
11.5	结晶槽	$\Phi 2000$ H ~ 3263 $V=6.77m^3$	台	2	
11.6	硫铵贮斗	$\Phi 1800$ H ~ 3874 $V=6.43m^3$	台	1	
11.7	旋风除尘器	$\Phi 1200$ H ~ 5590	台	2	
11.8	水浴除尘器	$3000 \times 1000 \times 3550$ $V=4.8m^3$	台	2	
11.9	低位槽	$\Phi 1400$ L ~ 4579 $V=6.6m^3$	台	1	
11.10	水封槽	$\Phi 500$ H ~ 3170 $V=0.59m^3$	台	1	
11.11	耐酸水封槽	$\Phi 500$ H ~ 3165 $V=0.59m^3$	台	1	
11.12	脱水器	$\Phi 500$ H ~ 1285 $V=0.1m^3$	台	1	
11.13	硫酸贮槽	$\Phi 6000$ H ~ 7673 $V=183m^3$	台	1	
十二	化产品回收装置洗脱苯工序				
12.1	洗苯塔	$\Phi 5500 \times 49000$	台	1	
12.2	脱苯塔	$\Phi 2800 \times \sim 36000$	台	1	
12.3	终冷器 (横管冷却器)	换热面积: $F=4675m^2$	台	2	
12.4	煤气过滤器	立式平顶平盖 $\Phi 1200 \times 3078$ $V=3.28m^3$	台	1	
12.5	粗苯中间槽	立式锥顶 $\Phi 3600 \times 4800$ $V_{全}=50m^3$	台	2	
12.6	新洗油槽	立式锥顶 $\Phi 5500 \times 4200$ $V_{全}=100m^3$	台	1	
12.7	地下放空槽	卧式椭圆封头 $\Phi 2200 \times 4000$ $V_{全}=18.3m^3$	台	1	
12.8	粗苯油水分分离器	立式平顶平盖 $\Phi 1800 \times 4500$ $V_{全}=11.5m^3$	台	1	
12.9	粗苯回流槽	立式平顶平盖 $\Phi 1800 \times 4000$ $V_{全}=10.2m^3$	台	1	
12.10	萘扬液槽	卧式椭圆封头 $\Phi 2000 \times 3600$ $V_{全}=13.6m^3$	台	1	

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量	备注
12.11	终冷器水封槽	立式平顶平盖 $\Phi 2000 \times 3700$ $V=11.6\text{m}^3$	台	1	
12.12	冷凝液贮槽	卧式 $\Phi 2800 \times 8000$ $V_{\text{全}}=55.5\text{m}^3$	台	1	
十三	氨合成装置				
(一)	常压吸附工序				
13.1.1	常压吸附塔	$\Phi 3800$ $H=16584\text{mm}$	台	4	2用2备
(二)	焦炉气预处理及气柜工序				
13.2.1	橡胶膜密封气柜	30000m^3	台	1	
13.2.2	进(出)气水封	$V=2.83\text{m}^3$	台	2	
(三)	压缩工序				
13.3.1	螺杆压缩机	焦炉气压缩机 $Q=23000\text{m}^3/\text{min}$ $P_i=0.003\text{MPa}$	台	2	
13.3.2	往复压缩机	焦炉气压缩机 $Q=25000\text{m}^3/\text{min}$ $P_i=0.45\text{MPa}$	台	3	2用1备
(四)	精脱硫工序				
13.4.1	铁钼预加氢转化器	内径 2300mm $H \sim 14800\text{mm}$	台	3	2用1备
13.4.2	一级铁钼加氢转化器	内径 3000mm $H \sim 15640\text{mm}$	台	1	
13.4.3	二硫化碳槽	$\Phi 1600 \times 2500\text{mm}$	台	1	
13.4.4	一级氧化锌脱硫槽	内径 3200mm $H \sim 17700\text{mm}$	台	3	2用1备
13.4.5	二级铁钼加氢转化器	内径 2800mm $H \sim 15640\text{mm}$	台	1	
13.4.6	二级氧化锌脱硫槽	内径 3200mm $H \sim 17700\text{mm}$	台	2	1用1备
13.4.7	取样冷却器	内径 400mm $H \sim 1000\text{mm}$	台	3	
(五)	纯氧转化工序				
13.5.1	中压废热锅炉	卧式 内径: 1700mm	台	1	
13.5.2	低压废热锅炉	立式 内径: 2200mm	台	1	
13.5.3	转化蒸汽过热器	立式 内径: 1400mm	台	1	
13.5.4	高压凝液加热器	立式 内径: 1200mm	台	1	
13.5.5	低压凝液加热器	立式 内径: 800mm	台	1	
13.5.6	空冷器	换热面积: 12932m^2	台	1	
13.5.7	变换炉	内径: 3200mm $H=21000\text{mm}$	台	1	
13.5.8	加热炉	内径: 7000mm $H=26000\text{mm}$	台	1	
13.5.9	转化炉	内径: 2600mm $H=20000\text{mm}$	台	2	1用1备
13.5.10	脱气塔	内径: 1000mm $H=13000\text{mm}$	台	2	
13.5.11	燃料气混合器	立式圆筒体: $\Phi 1000$ $L=2700\text{mm}$	台	1	
13.5.12	常温氧化锌脱硫槽	内径: 2400mm	台	1	
13.5.13	汽包	卧式圆筒体: $\Phi 1800$ $L=4800\text{mm}$	台	1	
13.5.14	除氧器	卧式圆筒体: $\Phi 3200$ $L=12000\text{mm}$	台	1	
13.5.15	排污罐	立式圆筒体: $\Phi 1500$ $L=2850\text{mm}$	台	1	
13.5.16	冷凝液贮槽	$\Phi 2800 \times 7200\text{mm}$	台	1	
13.5.17	冷凝液分离器	$\Phi 1600$ $H=6200\text{mm}$	台	1	
13.5.18	蒸汽发生器汽包	卧式圆筒体: $\Phi 1800$ $L=4800\text{mm}$	台	1	
(六)	脱碳工序				
13.6.1	气液分离器	$\text{DN}2200\text{mm}$ $H \sim 6150\text{mm}$	台	1	
13.6.2	吸附塔	$\text{DN}2800\text{mm}$ $H \sim 19000\text{mm}$	台	1	
13.6.3	净化气缓冲罐	$\text{DN}2600\text{mm}$ $H \sim 9600\text{mm}$	台	1	
13.6.4	解析气缓冲罐	$\text{DN}3600\text{mm}$ $H \sim 11300\text{mm}$	台	1	
13.6.5	真空泵	抽气量 $6320\text{m}^3/\text{h}$	台	3	2用1备
(七)	氨合成压缩工序				
13.7.1	合成氨合成气压缩机		台	1	
13.7.2	冷冻压缩机 (离心式压缩机)		台	1	

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量	备注
13.7.3	吊钩桥式起重机		台	1	
(八)	氨合成工序				
①	甲烷化系统				
13.8.1.1	甲烷化塔外壳	$\Phi 1400 \times 1400 \text{mm}$	台	1	
13.8.1.2	甲烷化塔内件	$\Phi 1400 \quad V \approx 18 \text{m}^3$	台	1	
13.8.1.3	甲烷化热交换器	$\Phi 1000 \quad F=369 \text{m}^2$	台	1	
13.8.1.4	甲烷化水冷器	$\Phi 800 \quad F=155 \text{m}^2$	台	1	
13.8.1.5	甲烷化氨冷器	$\Phi 800 \quad F=80 \text{m}^2$	台	1	
13.8.1.6	水分离器	$\Phi 900 \quad H=2500$	台	1	
13.8.1.7	甲烷化油分离器	$\Phi 1000 \quad H=2500$	台	1	
13.8.1.8	甲烷化塔塔内电加热器	1000kW/1200kW	台	1	
②	氨合成系统				
13.8.2.1	氨合成塔外筒	$\Phi 2000 \quad H_{\text{净}}=26000$	台	1	
13.8.2.2	氨合成塔内件	$\Phi 2000 \quad V \approx 38 \text{m}^3$	台	1	
13.8.2.3	废热锅炉	$\Phi 1400/\Phi 2000 \quad F=145 \text{m}^2$	台	1	
13.8.2.4	氨合成热交换器	$\Phi 700 \quad F=309 \text{m}^2$	台	1	
13.8.2.5	氨合成水冷器	热负荷 $Q=1700 \text{kW}$	台	1	
13.8.2.6	冷交换器	$\Phi 600 \quad F=125 \text{m}^2$	台	1	
13.8.2.7	氨合成氨冷器	$\Phi 700/\Phi 1400 \quad F=175 \text{m}^2$	台	1	
13.8.2.8	氨分离器	$\Phi 1000 \quad H=5000$	台	1	
13.8.2.9	氨合成油分离器	$\Phi 1000 \quad H=4500$	台	1	
13.8.2.10	液氨闪蒸槽	$\leq 8 \text{m}^3$	台	1	
13.8.2.11	产品液氨加热器	$\Phi 400$	台	1	
13.8.2.12	污氨槽	$\leq 3 \text{m}^3$	台	1	
13.8.2.13	排污闪蒸槽	$\Phi 300 \quad H=1800$	台	1	
13.8.2.14	排污换热器	$\Phi 250$	台	1	
13.8.2.15	氨合成循环机	$6 \text{m}^3/\text{min}$	台	1	
13.8.2.16	氨合成塔内电加热器	1400kW/1600kW	台	1	

3.8 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 3-8-1。

表 3-8-1 主要技术经济指标

序号	名称	单位	数量	备注
一、生产规模（公称能力）				
1.1	洗煤	万 t/a	160	原煤处理能力，为项目煤热解工程提供部分精煤
1.2	焦化	万 t/a	120	干全焦
1.3	合成氨	万 t/a	20	
二、产品产量				
2.1	洗精煤	万 t/a	112	来自项目洗煤工程，全部自用
	中煤	万 t/a	8.5	洗煤工程中间产品，外售
	煤泥	万 t/a	12.3	
	煤矸石	万 t/a	27.2	

序号	名称	单位	数量	备注
2.2	全焦（干）	t/a	1196355	/
2.3	焦炉煤气（干）	Nm³/h	80730	/
其中	焦炉自用	Nm³/h	33640	/
	管式炉用	Nm³/h	1900	/
	供合成氨煤气	Nm³/h	45190	/
2.4	焦油	t/a	61110	含水≤4.0%
2.5	硫铵	t/a	16901	/
2.6	粗苯	t/a	18318	/
2.7	硫酸	t/a	12110	98%，全部自用
2.8	年发电量	kW·h/a	167.59×10 ⁶	干熄焦蒸汽发电
2.9	液氨	t/a	200132	/
三、主要原辅材料及用量				
3.1	原煤	t/a	1600000	供洗煤
3.2	精煤（干）	t/a	518120	外购
3.3	PDS+栲胶催化剂	t/a	19.2	外购
3.4	92.5%浓硫酸	t/a	1029	外购
3.5	98%H ₂ SO ₄	t/a	12110	项目自产
3.6	42%NaOH	t/a	2765	外购
3.7	焦油洗油	t/a	1818	外购
3.8	吸油剂	t/a	80	外购
3.9	Na ₂ CO ₃	t/a	2200	外购
3.10	复合吸附剂-1	t/a	60	外购
3.11	复合吸附剂-2	t/a	40	外购
3.12	铁钼加氢催化剂	t/a	58	外购
3.13	镍钼加氢催化剂	t/a	19	外购
3.14	中温氧化锌精脱硫剂	t/a	280	外购
3.15	常温氧化锌脱硫剂	t/a	28	外购
3.16	转化催化剂	t/a	55.2	外购
3.17	变换催化剂	t/a	20.8	外购
3.18	PSA 吸附剂	t/a	80	每年平均量，使用寿命 15 年，外购
3.19	合成氨催化剂	t/a	5	每年平均量，使用寿命 8 年，外购
3.20	氨水	t/a	3504	项目自产
四、公用工程消耗				
4.1	新鲜水（常温）	m³/h	347.5/352.5	开发区市政管网
4.2	循环水（32℃）	m³/h	13100/13630	炼焦、化产、干熄焦
	循环水（32℃）	m³/h	3500	制冷
	循环水（32℃）	m³/h	7390	合成氨用
4.3	压缩空气	Nm³/h	7400	含仪表空气
4.4	蒸汽 0.6MPa	t/h	39/42	焦化工程 夏季/冬季 （自产蒸汽）
	蒸汽 4.0MPa 饱和	t/h	-20.4	合成氨工程
4.5	年耗电量	kW·h/a	12025	洗煤，焦化工程 年平均负荷
	年耗电量	kW·h/a	14266	合成氨工程，

序号	名称	单位	数量	备注
				年平均负荷
五	运输量	万 t/a	414.92	汽车运输的物料
5.1	运入量	万 t/a	213.64	
5.2	运出量	万 t/a	201.28	
六	全厂定员	人	773	
七	占地面积	亩	925	616724.52m ²
八	项目总投资	万元	203034.92	
8.1	基建投资	万元	179196.31	
8.2	铺底流动资金	万元	5242.16	
8.3	基建期利息	万元	6364.74	
九	年均销售收入	万元	277573.79	
十	年均总成本	万元	217322.76	
十一	年均利润总额	万元	60054.34	
十二、财务评价指标				
12.1	投资利润率	%	29.58	
12.2	投资利税率	%	35.85	
12.3	投资回收期（税前）	年	4.74	含基建期
12.4	投资回收期（税后）	年	5.49	含基建期
12.5	全投资内部收益率（税前）	%	31.84	
12.6	全投资内部收益率（税后）	%	25.26	

4 工程分析

4.1 施工期

4.1.1 施工流程

本项目施工期涉及场地平整、基础开挖、主体工程、设备安装及装饰、验收和投入使用等，流程见图 4.1-1。

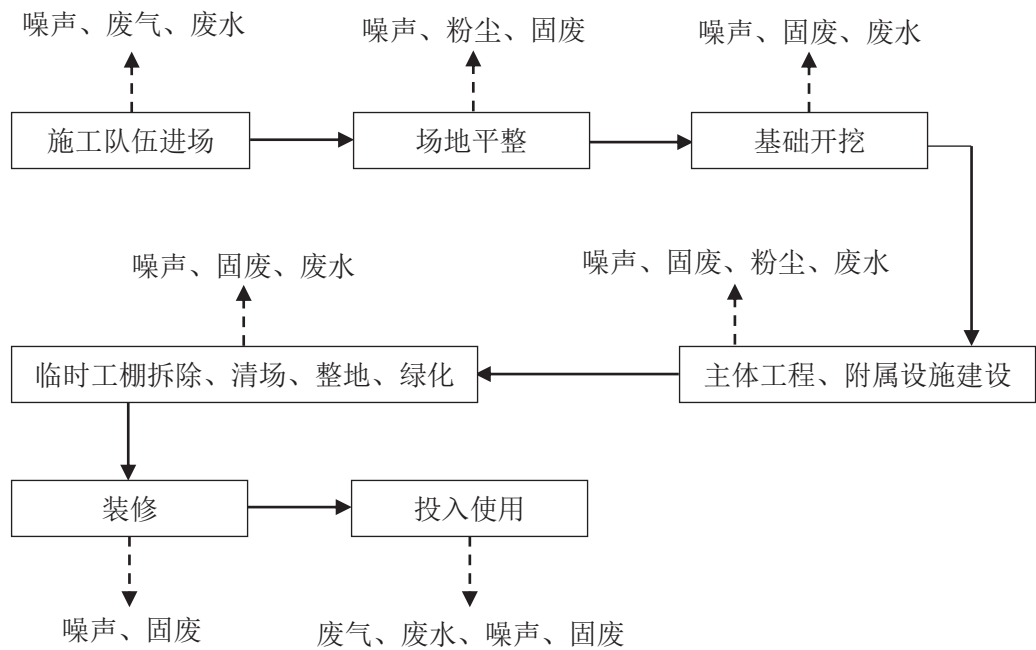


图 4.1-1 施工期工艺流程及排污节点图

4.1.2 施工期排污分析及污染防治措施

项目建设施工期涉及地块平整及基础开挖、建筑施工及设备安装，对环境的影响以施工废水、施工扬尘、施工噪声及施工期固体废物为主。

1、水污染分析

施工期废水主要来源于施工人员的生活污水，施工车辆出场冲洗废水、施工场地及临时道路洒水、混凝土搅拌等施工用水。

（1）施工废水

为间歇性排水，具有时段性，主要含泥沙类固体物质，悬浮物含量高但水量小。施工期应在场地内修建临时沉淀池（容积不小于 5m³）以便对施工期废水进行收集处理。场地四周需建集水沟，施工期车辆冲洗废水、施工场地及临时道路洒水、混凝土搅拌和混凝土养护等施工用水可通过集水沟进入沉淀池，经沉淀后上清液回用于工程施工用水不外排。

工程不设专门的机修维修点，主要利用贵州瓮安经济开发区（工业园区）及瓮安县城现有的汽修厂等解决机械维修、保养问题，小部分在施工场地内进行临时修理的施工机械、车辆所产生的含油废水，不得随意倾倒。施工中做好机修废油及含油废水的收集，产生的含油废水经隔油沉淀处理后用于工地的洒水抑尘，收集的废油和废油桶进行集中保管，定期送有关单位进行处理回收，严禁随意倾倒丢弃。

（2）生活污水

施工期生活污水主要来自建筑施工人员。施工人员按高峰期每天 80 人计算，施工期间用水标准按 50L/人·d，污水排污系数按 0.8 计，则生活污水产生量为 3.2m³/d。根据类比调查，污水水质为：COD300mg/L、BOD₅180mg/L、SS220mg/L、NH₃-N30mg/L、TP3mg/L。

项目不设施工营地，工程场地靠近瓮安县城，施工人员吃住可在县城解决。设临时旱厕，施工期间职工如厕产生的生活污水经收集后用于周围旱地农灌，洗手等废水经收集后用于场地洒水抑尘等。

2、环境空气污染分析

扬尘是拟建工程施工期影响环境空气的主要污染物，来源于建筑场地的平整清理、物料堆存，建筑材料的装卸、搬运、使用，以及运料车辆的出入等。此外，施工运输车辆及作业机械尾气也会对施工期环境空气产生一定影响。

为将施工期对环境空气的污染影响降到最低，可采取以下措施：

（1）施工扬尘

①施工期扬尘污染源要严格管理，露天堆放的物料要苫盖，遇四级以上大风天气禁止土方施工；

②对作业面和临时土堆应适当的洒水，使其保持一定的湿度，施工便道应进行夯实硬化处理，减少起尘量。对施工场地内松散、干涸的表土，应经常洒水防止扬尘；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积；

③运输车辆不宜装载过满，同时要采取相应的遮盖、封闭措施（如用苫布）；施工车辆过往的道路要经常洒水，进出车辆的车轮要经水池清洗后并能出场；对不慎洒落的沙土和建筑材料，应及时进行清理；用于场地及道路抑尘洒水的水源应尽量来源于施工人员洗手等产生的废水。

（2）运输车辆及作业机械尾气

运输车辆和施工机械作业时所排放的尾气，主要对作业点周围和运输路线两侧

局部范围会产生一定的影响。在施工期间应对加强注意对施工设备的维护，使其能够正常运行。

施工期间，建设单位可根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）的要求，减少施工扬尘产生量，使场地粉尘排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值，降低对周围大气环境和保护目标的影响。

3、噪声污染分析

项目施工期主要噪声源为开挖、钻孔、起重、电锯等设备和重型卡车产生的噪声。施工期可分为土方、基础、结构和设备安装四个施工阶段。

第一阶段即土方施工阶段，主要噪声源是推土机、挖掘机、装载机以及各种车辆，大多是移动声源，没有明显的指向性；

第二阶段即基础施工阶段，主要噪声源是挖掘机；

第三阶段即结构制作阶段，主要噪声源是混凝土搅拌机、振捣机、电锯以及一些物料装卸碰撞撞击噪声等；

第四阶段即设备安装阶段，主要产噪设备有吊车、升降机等。

根据相关资料及类比，主要施工机械噪声状况见表 4-1-1。

表 4-1-1 建筑施工机械及其噪声级[dB(A)]

序号	设备名称	机械声源	距声源 10m 处
1	挖掘机	95~105	87
2	钻孔机	95~100	83
3	混凝土搅拌机、推土机	80~90	83
4	起重机	75~80	70
5	振捣机	85~100	80
6	电锯	95~110	85
7	重型卡车	80~95	79

施工期设备噪声较大，均为点声源，影响范围主要在 200m 区域内。项目厂址征地范围内及附近约 200 户居民已纳入搬迁范围，周围敏感点均在 200m 范围之外，项目建设施工噪声对周围环境影响不大。

施工噪声会对周围环境产生影响，因此应选用低噪声的施工机械和先进的工艺。由于建筑施工时在露天作业，流动性和间歇性较强，对各生产环节中的噪声治理具有一定的难度。结合施工特点，对一些重点噪声设备的声源，建议采用局部吸声、隔声降噪技术，对于位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，不能入棚的，可适当建立临时隔声障，减少噪声传播。加强施工管理，在施工设备

必须符合国家规定噪声标准的前提下，合理安排高噪声设备的作业时段，将噪声影响降到最低。

施工期间，建设单位可根据《贵州省环境噪声污染防治条例》（2017年9月30日贵州省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过）的要求，采取噪声污染防治措施，降低对周围环境的影响。

4、固体废物

施工期间将产生一定数量的土石方，以及废弃的建筑材料如砂石、混凝土、木材、废砖、金属废料及施工人员产生的生活垃圾。

项目施工挖方量约为 220 万 m^3 ，填方量与挖方量相当。项目表土剥离全部用于后期绿化，施工期间需做好挖填方的堆存苫盖等措施。

施工期间产生的固体废物能回收利用的尽量回用，不能回用的集中收集后定期运往当地相关部门指定的建筑垃圾堆放场处置。

施工人员按高峰期每天 80 人，生活垃圾产生系数按每人每天 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则施工人员的生活垃圾量为 $40\text{kg}/\text{d}$ ，集中收集后交由环卫部门统一清运。

5、植被破坏

项目在建设过程中将会对地块内的原生植被带来永久性的破坏，对其原有土地利用功能带来不可逆的改变，地块内的原生植被将会被人工植被所取代。

6、水土流失

因开挖地表使原有植被受到破坏，不仅削弱了该区原有水土保持能力，而且在施工开挖与弃方将引起新的水土流失。将使施工区内植被遭到一定程度的破坏、水土流失加剧，对生态环境会造成一定程度的破坏。

4.2 运营期

4.2.1 全厂总工程主要工艺流程

（1）全厂总工程主要工艺流程简述

本项目主要工艺包括洗煤、煤热解、合成氨等部分，主要生产工艺流程描述如下及图 4.2-1。

①生产工艺简述

原煤运入煤场，经过破碎送入主洗厂房，经洗煤工程分选后，送至煤热解工程。

煤热解工程生产的焦炭送筛焦楼筛分贮焦外售，炼焦产生的荒煤气送煤气净化工段处理后得到煤气，净化过程中产生粗焦送焦化系统，产生的粗苯送洗脱苯工序。净化后的煤气部分供给本项目自用，剩余煤气供给合成氨装置制合成氨。

②工艺流程图

图 4.2-1 全厂总工程主要工艺流程及产污节点图

4.2.2 项目主体工程生产工艺及产污分析

项目主体工程包括洗煤工程、煤热解工程，以及合成氨工程。各工程生产工艺及排污分析如下：

4.2.2.1 洗煤工程生产工艺及产污分析

（一）系统概述

本项目洗煤工程设计生产能力为 160 万 t/a，为煤热解工程提供部分洗精煤，不足部分外购补充。年操作时间天数为 330d，每天两班生产 16h，全年工作 5280h。原煤来自项目周边区域，生产的精煤供焦化炼焦使用，中煤、矸石及煤泥外售。洗煤工程消耗指标见表 4-2-1，主要生产设各见表 3-7-1。

表 4-2-1 选煤消耗指标

序号	名称	规格	单位	年耗量 (t)	日耗量 (d)	小时耗量 (h)
1	原煤	/	t	1600000	4848.48	303.03
2	水	/	t	119328	361.6	22.60
3	电	10kV/380V	kW·h	996×10 ⁴	30181.46	1886.34

（二）工艺流程

洗煤系统工艺流程有原煤准备系统、跳汰分选系统、粗煤泥分选系统、浮选系统、煤泥水处理系统五个部分。

（1）原煤准备系统

原煤由受煤坑下给煤机、带式输送机输送至筛分破碎车间，先预先分级（分级粒度为 50mm），筛上物进入破碎机破碎至小于 50mm 后，与筛下物混合后进入主厂房分选。

（2）跳汰分选系统

50~0mm 原煤经链式给煤机均匀地给入跳汰机分选，分选出精煤、中煤、矸石三种产品。

跳汰机溢流自流进入精煤弧形筛及脱水筛（筛缝 0.75mm）。

50~0.75mm 精煤由带式输送机输至离心机进行二次脱水回收，~0.75mm 粗煤泥进入粗煤泥分选系统。

中煤、矸石分别由斗式提升机脱水后，作为最终产品，储存至中矸堆场。

（3）粗煤泥分选系统

~0.75mm 筛下煤泥水汇集后，由泵打至分级旋流器组（分级粒度 0.15mm），旋流器溢流煤泥水进入浮选系统。旋流器底自流进入螺旋分选机分选，分选出精矿

和尾矿，精矿自流进入高频脱水筛，高频脱水筛筛上物与 50~0.75mm 精煤混合后再经离心机脱二次水后作为最终产品（离心液转排与旋流器底流汇合进入螺旋分选机分选），由带式输送机运至精煤棚内末精煤区域。高频筛下水进入浮选分选系统。尾矿进入高频脱水筛，高频脱水筛筛上物落地储存，高频筛下水进入浮选分选系统。

（4）浮选系统

分级旋流器溢流、高频筛下水汇集后的煤泥水由泵先打入矿浆准备器，~0.15mm 煤泥水自流进入机械搅拌式浮选机浮选，浮选出两种产品，浮选精矿和浮选尾矿。浮选精矿经压滤机脱水后，掺入精煤产品中作为最终精煤产品。浮选尾矿进入煤泥水系统。

（5）煤泥水处理系统

浮选尾煤自流进入浓缩机浓缩，其底流经压滤机脱水后，作为煤泥产品。

浓缩机溢流及压滤机滤液自流进入循环水池作为循环水闭路循环复用不外排，为保证煤泥的浓缩效果，选煤厂投加絮凝剂。

为保证任何情况下煤泥水不外排，设置 1 台 $\Phi 26\text{m}$ 煤泥水高效浓缩机和 1 座 $\Phi 26\text{m}$ 事故池，当浓缩机出现事故时，事故池可容纳其全部煤泥量，保证煤泥水不外排。

（三）主要设备选型

（1）跳汰机

SKT 系列跳汰机室当今具有国际先进水平的高效现代化跳汰机，备原煤部定位重点推广项目和选煤厂首选跳汰机。该机有多重形式，可适应不同煤质、不同规模、不同自动化程度选煤厂的要求。处理能力为 13~18t/h，入洗粒度 0~100mm，不完善度小于 1.6，分选效率高达 90%以上。

（2）直线振动筛

选用两台 ZK2460 性精煤脱水筛 不锈钢板筛 0.75mm/0.5mm。单台处理量为 90~150t/h。脱水振动筛，适用于煤炭或类似比重矿物的脱水、脱泥、脱介及预筛分或最终筛分。

（3）离心机

选用两台型号为 TLL1150 离心机，单台处理量为 100~150t/h。

历史刮刀卸料，其优点是：处理量大、水分低、运转平稳、噪音低、振动小，生产管理方便等。

(4) XJM~S 系列浮选机

选用两组 XJM~S~16 系列浮选机，单租矿浆通过量 448~768m³。

(5) 浓缩机

国产设备，型号 GN~26+20。

(6) 渣浆泵

浆泵效率高，运行稳定，渣浆泵调试正常后一般仅需更换叶轮等部件，叶轮通畅情况下一年后才更换，运行维护费用较低。

(四) 水量及产品平衡

洗煤工程水量平衡见表 4-2-2，产品平衡见表 4-2-3，洗煤工艺数质流程图见图 4.2-2。

表 4-2-2 洗煤工程水平衡表

系统中加入的水量 (m ³ /h)			系统带走的水量 (m ³ /h)		
1	原煤带入水量	22.80	产品带走水量	精煤带走水	20.08
				中煤带走水	8.94
2	补加清水	22.60		煤泥带走水	3.18
				矸石带走水	10.65
小计	/	45.40		/	42.85
2	循环水	807.40	澄清水返回	浓缩机溢流	735.81
				压滤机滤液	51.54
				补加清水	22.60
小计	/	807.40		/	809.95
合计加水总量		852.80	合计返回水总量		852.80

表 4-2-3 洗煤工程产品平衡表

序号	产品名称	数量				灰分%	水分%
		产率(r%)	t/h	t/d	万 t/a		
精煤	50-1mm 末精煤	41.80	127.10	2033.64	67.11	9.55	9.00
	1-0.1mm 粗精煤	16.25	49.41	790.61	26.09	10.74	18.00
	浮选精煤	11.71	35.61	569.69	18.80	10.50	18.00
	精煤小计	69.76	212.12	3393.94	112.00	9.83	11.78
	中煤	5.31	16.09	257.58	8.50	41.99	9.00
	煤泥	7.69	23.29	372.73	12.30	56.33	22.00
	矸石	17.00	51.52	824.24	27.20	74.90	14.00
	总计	100.00	303.02	4848.49	160.00	34.51	/

(五) 洗煤工程产污环节

1、废气

(1) 卸车槽扬尘：编号 G1，无组织源，设置机械通风和喷水抑尘设施。

(2) 原煤棚扬尘：编号 G2，无组织源，煤场使用封闭式煤棚，在煤场等主要

扬尘场所设计洒水抑尘设施；煤料等转运输送场所、通廊封闭设计，避免煤尘逸散造成污染。

（3）破碎筛分煤尘：编号 G3，有组织源，在预粉碎机室和粉碎机室各设 1 套脉冲袋式除尘器，除尘效率约为 99.5%以上，经除尘净化后从 1 根 32m 排气筒排放。

2、废水

洗煤工程废水主要为煤泥水，编号 W1。经浮选、压缩、压滤回收精煤和尾煤，尾水经循环水池返回系统闭路循环使用。为保证事故情况下煤泥水不外排，设置 $\Phi 26\text{m}$ 的高效浓缩机和事故池，当浓缩机浓缩机出现事故时，事故池可容纳其全部煤泥量，保证煤泥水不外排。

精煤、中煤、煤泥堆场会产生淋滤水（W2），在精煤、中煤、煤泥堆场内建 1 座容积为 20m^3 的淋滤水收集池，将零散淋滤水收集后，排至煤泥浓缩池，经浓缩、压滤处理后循环使用于洗煤厂不外排。

3、固体废物

洗煤工程产生的固体废物是洗选剩下的中煤（S1）、煤泥（S2）和煤矸石（S3），全部外售综合利用；原煤破碎筛分煤尘（S4），回用于配煤。

4、噪声

洗煤工程噪声源较多，主要有原煤破碎机（N1）、直线振动筛（N2）、离心机（N3）等，采取减振橡胶弹簧减振、构筑物隔声等降噪措施。

洗煤工程工艺流程及排污节点图见图 4.2-3。

图 4.2-3 洗煤工程工艺流程及排污节点图

4.2.2.2 煤热解工程生产工艺及产污分析

本项目煤热解工程包括备煤装置、煤热解装置和化产品回收装置，其中煤热解装置由炼焦、熄焦、筛储焦、除尘地面站、烟道气余热利用及脱硫脱硝、上升管余热利用工序组成。煤热解工程年操作时间天数为 365d，24h 连续运行，全年工作 8760h。各工序生产工艺及产污分析如下：

一、备煤装置

（一）装置概述

备煤装置的任务是为焦化装置提供合格的原料煤，包括原料煤的取样、堆存、取料、配煤、粉碎及煤的输送。

备煤装置分为卸料工序、备料工序及配煤粉碎工序。从受煤坑开始至煤场的斗轮堆取料机为止为卸料工序；从斗轮堆取料机（受煤坑也可直接送入配煤仓）开始至配煤仓为备料工序；从配煤仓底至焦炉煤塔顶为配煤粉碎工序。

（二）精煤耗量

根据焦炉出焦量计算年耗精煤量见表 4-2-4。

表 4-2-4 本项目焦炉年耗精煤量（捣固焦炉）

原料煤种	年用量（t/a）	日用量（t/d）	小时用量(t/h)	运输方式
洗精煤（干）	1638120	4488	187	汽车
洗精煤（湿）	1801932	4936.80	205.70	汽车

（三）工艺技术方案

本项目备煤装置采用先配煤后粉碎的工艺技术方案，并对装置硬度大的煤种进行预破碎。

先配合后粉碎工艺是将各单种煤配好后一起粉碎的煤粉碎工艺，这种工艺在我国的焦化厂中普遍使用。该工艺的优点是过程简单、设备少、投资省、布置紧凑、操作方便，不需设置混合设备，各配煤组分在粉碎过程中便得到充分混合；但该工艺的缺点是硬度大的煤得不到细粉碎，而易粉碎的煤则被过细粉碎。

为保证装炉煤的粒度满足焦炉生产要求，在配煤仓前设预粉碎工序，将进配煤仓前的各单种煤进行预粉碎，保证顶装焦炉用煤粒度<3mm 的煤达到 90%。

（四）工艺流程

由汽车运来后自卸入受煤坑内，受煤坑下的给煤机将煤给入带式输送机，通过带式输送机送到煤场堆取料机主皮带机上，由堆取料机堆入煤场。

上煤时，根据两组焦炉使用的煤种不同依次上煤，由斗轮堆取料机从煤场取煤给到带式输送机上，通过带式输送机及其上的除铁器除铁后把煤送至预粉碎厂房内（其它煤种通过预粉碎厂房内的溜槽直接送入配煤仓），硬度较大的煤种进行预破碎，破碎后的煤通过带式输送机将不同的煤分别送入各自的配煤仓内储存。

配煤仓下的电子自动配料秤将煤按相应的配合比例配到仓下的带式输送机上，再由带式输送机将煤送入粉碎厂房进行粉碎；经除铁器除铁后，煤进入可逆反击锤式破碎机，被破碎至 $<3\text{mm}$ 占 88%以上后，经带式输送机转运，通过设置在带式输送机上的卸料器将煤送入煤塔内供焦炉使用。

（五）主要工艺装置和设备选型

备煤系统主要生产设备见表 3-7-1。主要工艺装置如下：

（1）受煤坑

炼焦用精煤由汽车运来后，自卸入卸煤坑内，由推土机将煤推入受煤坑内，坑下设有往复式给煤机共 4 台，单台给煤机能力 600t/h ，并设有装载机辅助卸车作业。

（2）煤棚

煤棚长约 272m ，宽约 100m ，约可贮存 10 万 t 精煤，约为 120万 t/a 焦化生产规模焦炉 18d 的用煤量。煤棚内设有取料机 1 台，堆料能力为 1000t/h ，取料能力 600t/h ，臂长为 30m ，堆取灵活；煤棚内设有推土机和装载机辅助堆取料机作业。

（3）预粉碎厂房

配合精煤时对硬度的煤种要经过预破碎，预先进行粉碎以达到配出合格精煤的要求。破碎机选用 1 台，单台能力为 300t/h 。

（4）配煤仓

配煤仓是将炼焦所用的各种精煤分别贮存，根据一定配比将各个煤种配合后，通过带式输送机送入粉碎厂房。

配煤仓采用等截面收缩率的双曲线斗嘴，斗嘴内衬有不亲水的压延微晶板，可有效防止煤在仓内棚料，流动性好，操作稳定，从而提高配煤的准确性。

仓下配煤设备采用配料稳定、配比准确且自动化程度高的电子自动配料秤。

配煤仓由每排 8 个直径为 10m 的双曲线斗嘴仓组成，配煤仓每个储量约为 1000t ，每排总储量为 8000t ，可储存焦炉约 34h 的用煤量。

（5）粉碎厂房

粉碎是将配合后的煤料进行粉碎处理，使其粒度 $<3\text{mm}$ 的煤达到 88%以上，从

而保证装炉煤的粒度均匀，满足炼焦生产要求。破碎机选用两台，一开一备，单台处理能力为 450t/h。

（6）煤塔顶

由粉碎厂房来的煤送至煤塔顶层，由卸料器卸入煤塔中。煤塔储量约为 2000t，可储存焦炉约 7h 的用煤量。

（7）其他

带式输送机的带宽分别为 1400mm 和 1200mm，胶带采用聚酯帆布带，带式输送机上设有跑偏、打滑及事故拉线开关等。在备煤装置还设有煤制样设施及电子皮带秤计量设施等。

（六）消耗指标

本系统电压等级为 380V 的装机容量约为 1550 kW；电压等级为 10kV 的装机容量为 4545kW（其中备用 900kW）。

（七）备煤装置产污环节

1、废气

（1）煤棚（精煤）扬尘：编号 G4，无组织源，封闭式煤棚，设计洒水抑尘设施；煤料等转运输送场所、通廊封闭设计，避免煤尘逸散造成污染。

（2）备煤装置精煤破碎筛分煤尘：编号 G5，有组织源，在预粉碎机室和粉碎机室各设 1 套脉冲袋式除尘器，除尘效率约为 99.5%以上，经除尘净化后从 1 根 30m 排气筒排放。

2、废水

备煤装置无废水产生。

3、固体废物

备煤装置精煤破碎及转运过程中产生的粉尘（编号 S5），采用脉冲袋式除尘器净化处理，收集到的粉尘作为原料使用，回用于配煤。

4、噪声

（1）备煤装置粉碎机室在破碎过程中产生的噪声（N2），拟将粉碎机室放置于室内，并采用基础减震、隔声降噪等措施。

（2）备煤装置各除尘风机产生的噪声（N3），拟采取基础减震、加隔声罩、安装消声器等措施。

备煤装置工艺流程及排污节点图见图 4.2-4。

图 4.2-4 备煤装置工艺流程及排污节点图

二、煤热解装置

煤热解装置包括炼焦、湿法熄焦（干法熄焦检修时备用）、干熄焦、筛储焦、除尘地面站、烟道气余热利用及脱硫脱硝、上升管余热利用工序。

（一）炼焦工序

1、工序概述

（1）炼焦工序

炼焦工序的任务是将备煤装置配合好的配合煤在焦炉炭化室中隔绝空气加热至 950~1050℃，经过热解、熔融、固化和收缩等一系列结焦过程制成焦炭。

项目炼焦工序规模为 120 万 t/a 干全焦，焦炉选用炭化室高 6.25m 捣固焦炉，炉组规模为 2×60 孔。

（2）熄焦工序

熄焦工序是将从炭化室出来的赤热焦炭冷却到便于运输和储存的操作过程。

本项目熄焦方式为干熄焦，同时配套建设 1 套湿法熄焦装置作为干法熄焦检修时的备用设备。干、湿熄焦装置分别布置在焦炉的两侧端部。干法熄焦由干熄炉、主控楼、辅机室、空氮站、环境除尘等设施组成，湿法熄焦由熄焦塔、熄焦泵房、粉焦沉淀池及焦台等组成。

选择一套 180t/h 干熄焦装置、1 套 100t/h 干熄焦锅炉、装机容量为一套 25MW

的汽轮发电机组及相应的辅助设施。

配置 1 套湿法熄焦装置作为干法熄焦检修时（干法熄焦一年检修时间约 20 天）的备用装置。湿法熄焦采用国内技术成熟、工艺简单、水量消耗较低的二次熄焦工艺。

（3）筛储焦工序

筛储焦工序的任务是将焦炉生产的焦炭运至筛焦楼或储焦棚进行筛分和储存，并将分级后焦炭装汽车外运。

筛储焦工序分为筛焦系统和储焦系统。筛焦系统按 120 万 t/a 干全焦设计，采用单皮带系统设计，单条皮带的设计能力为 300t/h。焦炭共分为>40mm、40~25mm、25~10mm、<10mm 四个等级，并利用高架皮带将分级后的焦炭送入焦场堆存外运。

工程筛储焦工序各等级焦炭产量见表 4-2-5。

表 4-2-5 工程焦炉焦炭产量及各等级焦炭产量一览表

项目	年产量（t/a）	日产量（t/d）	小时产量(t/h)	运输方式
全焦（干）	1196355	3277.7	136.6	汽车
其中：>40mm	1024080	2805.7	116.9	汽车
其中：40~25mm	83159	227.8	9.5	汽车
其中：25~10mm	31586	86.5	3.6	汽车
其中：<10mm	57530	157.6	6.6	汽车

注：上表<10mm 焦炭中含粉焦沉淀池干粉焦 9760t/a。

（4）除尘地面站工序

焦炉在装煤过程中会散发大量含有煤粉尘、荒煤气、焦油烟、水蒸汽、苯可溶物等烟尘；在推焦过程中会散发大量以焦尘为主、并含有 CO₂、氮氧化合物、硫化物等烟尘。为防止焦炉装煤、出焦过程中污染环境，危害人身健康，这些烟尘需经除尘地面站处理后排入大气。

本工程两座焦炉建 1 套除尘地面站，除尘地面站系统由两部分组成，即装煤炉头烟收集除尘地面站和出焦除尘地面站，系统主要功能相互独立，集中规划布置。

（5）烟道气余热利用及脱硫脱硝工序

烟道气余热回收工序是将加热焦炉后产生的废气中的热量进行吸收，并生产 0.8Mpa 的过热蒸汽供全厂使用。换热后的废气通过烟囱排入大气。

本项目烟气脱硫脱硝选用循环流化床干法脱硫加选择性催化还原脱硝（SDS+SCR）工艺，即烟气脱硫选用 NaHCO₃干法脱硫工艺，使用 NaHCO₃作为脱

硫剂；烟气脱硝采用选择性催化还原法（SCR 法），采用 20%浓氨水作为脱硝还原剂，烟气脱硝采用浓氨水作为还原剂，在催化剂作用下与烟气中的 NO_x 反应。

本项目烟道气采用“ NaHCO_3 干法脱硫+除尘脱硝（SCR 脱硝）一体化”净化装置进行处理，采用先脱硫后脱硝工艺流程，具有效率高、运行费用低、不产生二次污染、不热备烟囱等优点。

本工程 2×60 孔焦炉建 1 套烟道气余热利用及脱硫脱硝装置。

（6）上升管余热利用工序

除盐水接自除盐车站，首先进入除盐水箱，除盐水箱内的水通过水泵打入除氧器，除氧后的水通过汽包给水泵将水送入汽包。水在汽包与上升管余热回收利用装置之间通过变频强制循环泵进行强制循环，在汽包内进行汽水分离，水继续循环进入上升管余热回收利用装置进行再次热交换，产生蒸汽从汽包输送到热用户。

多个上升管余热回收利用装置组成一个联合体，克服了单个余热回收利用装置在焦炉正常生产过程中负荷波动太大的问题，整个系统不会因为个别上升管的波动而造成整个系统的大幅度波动，保证焦炉整体运行及产出蒸汽的相对稳定。

本工程 2×60 孔焦炉配置 1 套上升管余热利用装置。

2、工艺流程

（1）炼焦工序

炼焦工序由焦炉、煤塔、间台、端台等组成，并配有焦炉机械、护炉铁件、集气系统、加热系统、废气系统等。

由备煤装置来的洗精煤，由输煤栈桥运入煤塔，装煤车行至煤塔下方，由摇动给料机均匀逐层给料，采用 34 锤捣固机逐层捣实，然后将捣好的煤饼从侧机装入炭化室。煤饼在 $950\sim 1050^\circ\text{C}$ 的温度下高温干馏，经过一个结焦周期的高温干馏炼制成焦炭和荒煤气。

焦炉炭化室内的焦炭成熟后由推焦车推出，经拦焦车导入运载车焦罐内，并由电机车牵引焦罐运载车至干熄站进行干法熄焦，熄焦后的焦炭经皮带输送机运往焦处理系统。

煤在干馏过程中产生的荒煤气经炭化室顶部的上升管、桥管汇入集气管。在桥管和集气管处用压力为 $\sim 0.3\text{MPa}$ ，温度为 $\sim 78^\circ\text{C}$ 的循环氨水喷洒冷却，使 $\sim 800^\circ\text{C}$ 的荒煤气冷却至 84°C 左右，再经吸气弯管和吸气管抽吸至冷鼓工序。在集气管内冷凝下来的焦油和氨水经焦油盒、吸气主管一起至冷鼓工序。

焦炉加热用焦炉煤气经煤气预热器加热后，进入焦炉燃烧室；燃烧所需的空气经废气开闭器进入小烟道、蓄热室、斜道，在燃烧室内与煤气混合燃烧。由于部分废气循环，且空气分段送入燃烧室，使火焰加长，焦炉的高向较热更加均匀合理，燃烧烟气温度 $\sim 1300^{\circ}\text{C}$ ，并使氮氧化物的含量有所降低（约为 $500\sim 600\text{mg}/\text{Nm}^3$ ），燃烧后的废气再蓄热室与格子砖换热后经分总烟道，经过烟道气脱硫脱硝装置、烟道气余热回收装置后最后从烟囱排出。

焦炉装煤时产生的烟气借助用高压氨水喷射产生的负压，通过处于结焦末期的（N-1）#和（N+2）# 炭化室上升管，将烟气抽送到集气管，实现无烟装煤。为防止装煤时烟气从机侧炉门处逸散，装煤车配备装煤密封罩，并在机侧炉门口上部设集尘罩。装煤产生的炉头烟尘通过机侧集尘罩、导烟管、焦侧水封式除尘干管，再由除尘风管引入地面站，经焦炭吸附装置净化后排入大气。

焦炉出焦时产生的烟尘，在焦炭热浮力及风机作用下收入设置在拦焦车上的大型吸气罩，并通过水封式集尘干管导至出焦除尘地面站，经除尘净化后排入大气。

（2）熄焦工序

①干法熄焦工序

干法熄焦工艺包括干熄焦装置、余热锅炉、除尘系统、循环水泵站、除盐水处理站及汽轮机组等生产辅助设施组成。

赤热的焦炭通过除尘拦焦车送到焦罐中，焦罐台车由电机车牵引至干熄焦装置提升机提升井架底部，并与提升井的中心线对正。由焦罐提升机将焦罐提升并横移到干熄炉顶，通过炉顶装入装置将焦炭装入干熄炉。在干熄炉中焦炭与惰性气体进行热交换，焦炭冷却至 180°C （设计值）以下，经排焦装置卸至胶带上送到筛焦楼。

装焦完毕焦罐升起（这时焦罐底板自动关闭）并被横移到提升机提升井前，这时装焦漏斗自动走开，干熄炉装焦口盖上盖子，空罐放到焦罐台车上。

冷却焦炭的惰性气体由循环风机通过干熄炉底部的供气装置鼓入干熄炉，与红焦炭进行逆流换热，自干熄炉排出的热循环气体温度约为 $880\sim 960^{\circ}\text{C}$ ，经一次除尘器除尘后进入干熄焦余热锅炉换热，温度降至 $160\sim 180^{\circ}\text{C}$ 。由锅炉出来的冷循环气体经二次除尘器除尘后，由循环风机加压，再经径向换热管式给水预热装置冷却至约 130°C 后进入干熄炉循环使用。

一、二次除尘器分离出的焦粉由专门的输送设备将其收集在贮槽内以备外运。

干熄焦的装焦、排焦、预存室放散及风机后放散等处的烟尘均进入干熄焦环境除尘系统进行除尘后排放。

本工程设置一套 180t/h 干熄焦装置、1 套 100t/h 干熄焦锅炉、1 套 25MW 汽轮发电机组及相应的辅助设施。

图 4.2-5 干法熄焦工艺流程及排污节点图

②湿法熄焦工序（干法熄焦检修时备用）

当干法熄焦检修时，湿法熄焦启用。采用湿法熄焦时，焦炭落入湿法熄焦车内，装有红焦的熄焦车运行至熄焦塔下时，由红外遥控探头给电磁阀信号，电磁阀控制气动蝶阀第一次先喷水 30~35s 后关阀，熄灭熄焦车内的上部红焦，在红焦堆上面形成一个水-蒸汽-焦炭混合层，此混合层防止大流量喷水熄焦时焦炭溢出车外，停 25~30s，然后再开阀第二次喷水 40~45s 后再关阀，用大水量及其产生的蒸汽熄焦，保证红焦熄灭。熄焦后的焦炭由熄焦车送至凉焦台，经补充熄焦、凉焦后，由刮板放焦机放至皮带送筛储焦单元。

湿法熄焦塔处设光电自动控制器，通过控制器中的时间继电器调整喷洒时间，保证红焦熄灭。为了保证熄焦塔捕集焦尘的效率，在泵房设有清水冲洗泵，定期对捕集装置进行冲洗。

工程配套建设 1 套湿法熄焦装置，以备干法熄焦检修时启用（干法熄焦一年检

修时间约 20 天)。

备用湿法熄焦炼焦工序工艺流程图及排污节点图见图 4.2-6。

图 4.2-6 炼焦工段工艺流程及排污节点图(湿法熄焦-干法熄焦检修时启用)

(3) 筛储焦工序

焦炉生产的焦炭经刮板放焦机或干熄焦排焦箱送入带式输送机并运至筛焦楼，进入筛焦楼的焦炭通过 ZSGB2-2665 双层焦炭振动筛筛分，将其分为 $>40\text{mm}$ 、 $40\sim 25\text{mm}$ 和 $<25\text{mm}$ 三级，筛上物 ($>40\text{mm}$ 的焦炭) 由带式输送机及可逆配仓带式输送机卸入 $>40\text{mm}$ 的焦炭仓内储存或经带式输送机送到高架皮带卸入焦棚内堆存；筛中物 ($40\sim 25\text{mm}$ 的焦炭) 通过溜槽进入焦仓；筛下物 ($<25\text{mm}$ 的焦炭)

则进入 WDY1530 单层焦炭振动筛，将其分为 25~10mm 和 <10mm 两级，并分别进入相应的仓中储存。焦仓均设有出料口，出料口由反扇形闸门将焦炭放入汽车外运。

筛储焦工艺流程及排污节点图见图 4.2-7。

图 4.2-7 筛储焦工序工艺流程及排污节点图

（4）除尘地面站工序

①出焦除尘地面站

出焦除尘系统选用水封式出焦除尘地面站工艺。

出焦除尘地面站包括脉冲袋式除尘器、消声器、通风机组、电机、变频器、烟囱、U 型导烟管、水封式集尘干管等。

装入焦炉炭化室的煤经高温干馏炼成焦炭后，红焦被推焦车按顺序从炭化室推出，焦炭通过导焦栅落入熄焦车内。红焦从炭化室推出后，发生破裂，并在空气中燃烧产生大量的阵发性烟尘，烟尘在焦炭热浮力及风机作用下收入设置在拦焦车上的大型吸气罩，后通过“U”型导烟管经水封槽导入集尘干管，再经脉冲袋式除尘器净化后排入大气。

水封槽与集尘干管并排设置，“U”型导烟管固定在导焦栅集尘罩外侧，浸在

水封槽中沿着焦炉的全长方向移动，集尘干管与水封槽相连一侧开进风口，“U”型管的一端通过进风口将烟尘送入集尘干管。

除尘器收集的粉尘由链式输送机运至贮灰仓，为防止粉尘二次飞扬，污染环境，对输灰系统进行封闭，并在各产尘点设集气罩，接入地面站除尘系统，贮灰仓中的粉尘先经加湿处理后汽车外运。

②装煤炉头烟除尘地面站

装煤除尘选用双“U”形管导烟车工艺；装煤路头烟采用独立的地面站除尘，与出焦除尘地面站集中布置。

装煤除尘包括导烟车及配套的附属设施。

装煤路头烟除尘地面站包括活动导烟管、不锈钢 U 型导烟管、固定烟管、集尘干管、吸附装置、干式除尘地面站等。

装煤过程中逸散的荒煤气由设在炉顶的导烟车导至相邻的处于结焦中后期的炭化室，装煤产生的炉头烟收集后经炉顶送入焦侧的独立除尘地面站，经净化后排入大气，杜绝装煤烟气逸散。

导烟车行走至待装煤的炭化室，由导烟车启动活动导烟管对接炉头导烟罩，装煤车司机需提前 20 秒向除尘地面站发出高速启动信号，开始装煤。装煤结束后，装煤车司机停止高速信号，风机进入低速运行等待状态。工艺流程见图 4.2-8。

图 4.2-8 除尘地面站工艺流程图

(5) 烟道气余热利用及脱硫脱硝工序

①工艺流程

焦炉烟道→连接管道（设调节阀）→余热回收→纯干法脱硫→除尘脱硝一体化反应器→风机→焦炉烟囱。事故状态下，烟气由地下烟道直接进入焦炉原烟囱。

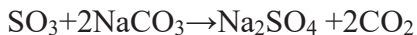
烟气从焦炉分烟道引出后，先经过余热回收系统换热产生蒸汽，经余热回收系统后在系统风机的作用下进入脱硫塔，烟气中 SO_2 与塔内喷入的研磨后的碳酸氢钠干粉充分混合反应，生成 Na_2SO_3 和 Na_2SO_4 ，脱硫后烟气在上升过程中，颗粒物一部分随烟气被带出吸收塔，一部分因自重重新回流到循环流化床内，进一步增加了流化床的床层颗粒浓度和延长吸收剂的反应时间。脱硫后含尘烟气从脱硫塔顶部排出转向进入除尘脱硝系统。

脱硫后的含尘烟气进入除尘脱硝一体化反应器，首先经过除尘段去除烟气中的飞灰，为后续脱硝段提供低尘的环境。烟气进入脱硝段后，在低温催化剂的作用下， NO_x 和喷入的氨空混合气体反应，生成无害的氮气和水。脱硝后的烟气经风机送入焦炉原烟囱。

②脱硫原理

烟气在循环流化床脱硫塔内与经过处理后的脱硫剂充分接触，发生物理、化学反应，气体中的 SO_2 被吸收净化。

碳酸氢钠（小苏打， NaHCO_3 ）可以用作烟气脱硫的吸附剂。它通过化学吸附去除烟气中的酸性污染物，同时，它还可通过物理吸附去除一些无机和有机微量物质。发生的反应如下：

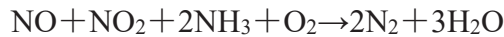


③脱硝原理（ NH_3 -SCR 法）

脱硝系统以氨（ NH_3 ）为还原剂，在低温 SCR 催化剂作用下与烟气中的 NO_x 反应，生成 N_2 和 H_2O ，实现 NO_x 脱除，并控制 NH_3 的逃逸率。

化学反应式： $4\text{NO} + 4\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ （主要反应）





烟气中 90%以上 NO_x 是以 NO 形式存在。 NH_3 选择性地和 NO_x 反应生成无污染的 N_2 和 H_2O 随烟气排放。

④烟道气余热利用及脱硫脱硝装置组成

烟道气余热利用及脱硫脱硝工序采用余热锅炉~脱硫~除尘~脱硝~风机的工艺流程。该装置主要包括烟气系统、脱硫剂制备系统、脱硝反应剂制备系统、喷氨系统、余热回收装置、脱硫塔、除尘脱硝一体反应器、风机机组等组成。

A、烟气系统

烟道设计能够承受如下负荷：烟道自重、风雪荷载、地震荷载、灰尘积累和保温的重量等。烟道是具有气密性的焊接结构，所有非法兰连接的接口都进行连续焊接，所有焊缝防锈处理。烟道能够承压为 $\pm 6000\text{Pa}$ 。

余热锅炉设置旁通，用于调节余热后烟气温度，确保进脱硫塔温度不低于 200°C 。

B、脱硫剂制备系统

袋装碳酸氢钠通过提升装置送至研磨系统的中间储存料斗，在料斗下部设置有格式阀控制每小时进入研磨系统的物料量。

为了在长期操作中保持所需的碳酸氢钠细度，系统配置带分级机的冲击磨，亦称分级磨。在研磨过程中，为了避免碳酸氢钠提前分解成碳酸钠和水，需要将温度控制在 50°C 以下，为此研磨系统配备了风冷设施，根据需要还可以增加水冷设施用以控制研磨温度。

研磨后，脱硫剂以气体输送方式运输并通过喷嘴喷射入脱硫塔中。

C、脱硝反应剂制备系统

反应剂来源：氨水

设置一台氨水储罐，储量保证系统最大工况时，满足脱硝系统一周用量。

氨水储罐中的氨水通过氨水泵送至氨水蒸发器中，通过余热蒸汽的热能气化为氨气，通过氨水蒸发器进口的调节阀控制氨水补给量，进而控制氨气发生量。氨水蒸发器所需要的热量利用余热回收产生的蒸汽。蒸发器换热面积按蒸汽温度 $180\sim 190^\circ\text{C}$ 设计，确保在最低蒸汽温度状态下仍然保证脱硝用氨气量。

脱硝系统采用钛系催化剂，配备两台稀释风机，一备一用。用于将氨水蒸发器产生的氨气稀释以供脱硝系统使用。

D、喷氨系统

喷氨系统由稀释风机、氨气/烟气混合器等组成。喷氨系统的作用是保证氨气和混合烟气均匀，并保证氨气使用安全。

稀释风机流量按稀释后的氨体积浓度不超过 5%设计。稀释气体来自引风机后的洁净烟气。

E、余热回收装置

从总烟道引出的烟道气经过余热回收系统降温后，进入脱硫装置。余热回收系统产生 0.8MPa（饱和蒸汽）的蒸汽并入全厂蒸汽管网供其他工艺装置使用。

该系统由蒸气发生器、软水预热器、汽包、上升管、下降管、外连管路和控制仪表等组成。

工程设置 1 套余热回收装置。

年操作时间：≥8000 小时

a.余热回收装置技术参数：

汽包产汽压力：0.8Mpa（根据蒸汽管网而定）

蒸汽温度：180℃（根据蒸汽管网而定）

最大产汽量：14t/h

去向：厂区蒸汽管网

b.余热回收装置废气侧参数

废气进口温度：按 300℃设计

废气出口温度：160℃

阻力降：< 1000Pa

F、脱硫塔

脱硫塔为流化床干塔，经脱硫剂制备系统输送过来的脱硫剂通过喷嘴均匀分布后进入脱硫塔中，在文氏管上部反应区反应吸收 SO₂ 等酸性气体，然后在脱硫塔停留一段时间后随烟气进入布袋除尘，大颗粒通过文氏管进入脱硫塔下部灰仓。布袋除尘收集的粉尘通过刮板机输送至外排粉尘仓存贮，以便外排。

G、除尘脱硝一体化反应器

除尘脱硝反应器按一体化设计，下部为除尘段，上部为脱硝段。除尘脱硝反应器采用分仓室结构设计，在各仓室的烟气进、出口设有阀门，对布袋、催化剂更换、检修时可分仓室逐步进行。实现单个脱硝仓室离线维护、检修，而不会影响整个系统稳定运行。

H、风机机组

烟气净化系统的阻力损失主要由引风机进行克服。引风机采用离心风机，风机通过变频器来调节压力和流量，既能满足焦炉加热吸力调整要求，又可以达到节能目的。引风机轴承采取相应冷却型式，引风机轴承上设有测温装置，入口设有测振装置，保证风机的良好运行。

风机要求能在工况烟气温度下长期稳定运行，处理能力满足最大工况烟气量条件。

工程配置 1 套烟道气余热利用及脱硫脱硝装置。

烟道气脱硫脱硝工艺流程见图 4.2-9。

(6) 上升管余热利用工序

除盐水接自除盐车站，首先进入除盐水箱，除盐水箱内的水通过水泵打入除氧器，除氧后的水通过汽包给水泵将水送入汽包。水在汽包与上升管余热回收利用装置之间通过变频强制循环泵进行强制循环。焦炉炼焦生产过程中，炭化室煤饼产生温度为 600℃~800℃的荒煤气，焦炉荒煤气通过装置内壁传热给换热器，汽水混合物在汽包内进行汽水分离，水继续循环进入上升管余热回收利用装置进行再次热交换，产生蒸汽从汽包输送到热用户。

该系统由上升管换热器、汽包、除盐水箱、取样冷却器和控制仪表等组成。

上升管余热回收系统主要参数如下：

进口荒煤气温度为 600℃~800℃，出口烟气温度为 450℃~500℃；

蒸汽产量：Q=14t/h，P=0.8MPa（饱和）

3、工艺指标

(1) 配合洗精煤规格及用量

表 4-2-6 配合洗精煤规格及用量

规格	Ad: 10%	Vdaf: 32%	St, d: 0.83%	Wt: 11%
分析方法	GB212	GB212	GB214	GB211

洗精煤耗量（干）：1638120t/a。

(2) 焦炭规格及产量

表 4-2-7 焦炭规格及产量

规格	Ad: 10%	Vdaf: 32%	St, d: 0.83%	M25: 94.8%	M10:5.2%
分析方法	GB/T2001	GB/T2001	GB/T2286	GB/T2006	GB/T2006

干全焦产量（干）：1196355t/a。

(3) 荒煤气规格及流量

干煤气：80730Nm³/h

净化前荒煤气中杂质含量，见表 4-2-8。

表 4-2-8 净化前荒煤气中杂质含量

杂质成分	焦油	粗苯	H ₂ S	HCN	NH ₃	萘
含量 g/Nm ³	132（其中 90% 液，40%汽）	25.83	7.32	1.16	8.11	9.99

(4) 产出蒸汽规格及流量

烟道气余热装置：

蒸汽产量：14t/h，年产蒸汽：122640 t/a

蒸汽压力：0.6MPa

上升管余热回收：

蒸汽产量：14t/h，年产蒸汽：122640 t/a

蒸汽压力：0.6MPa

干熄焦锅炉：

蒸汽产量：75.8t/h，年产蒸汽：627624t/a

蒸汽压力：9.81MPa

干熄焦蒸汽可发电：20461kW·h

年发电量：167.59×10⁶kW·h

(5) 消耗指标

①工程 2×60 孔 6.25m 捣固焦炉消耗指标见表 4-2-9。

表 4-2-9 炼焦工序消耗指标表

序号	名称	规格	使用情况	单位	耗量		备注
					正常	最大	
1	水	复用水	连续	m ³ /h	16.6		水封用
		新鲜水	连续	m ³ /h		1	/
		事故用水	间断	m ³ /h	216	230	不计入全厂水平衡
2	电	380V	/	kW	3212	/	常用容量
					4919	/	装机容量
3	蒸汽	0.5MPa（表）	夏季	t/h	1	1.5	/
			冬季	t/h	2	3	/
4	压缩空气	0.7MPa（表）	间断	Nm ³ /h	600	/	/
5	回炉煤气	Q _{nst} =16900kJ/Nm ³	连续	Nm ³ /h	34642	/	/

②熄焦工序消耗指标

表 4-2-10 熄焦工序消耗指标表

序号	名称	规格	使用情况	单位	耗量		备注
					正常	最大	
1	水	复用水	连续	m ³ /h	87	93	熄焦用水
		新鲜水	连续	m ³ /h	8	9	焦台补充水，湿熄焦备用
2	电	380V	/	kW	370	/	常用容量
					590	/	装机容量

③干熄焦工序消耗指标

表 4-2-11 干熄焦工序消耗指标表

序号	名称	规格	使用情况	单位	耗量		备注
					正常	最大	
1	水	循环水	连续	m³/h	/	7730	/
		脱盐水补水	连续	m³/h	/	9	/
		新鲜水	连续	m³/h	/	2	生活及冲洗水
2	电	380V	/	kW	2700	/	常用容量
					3030	/	装机容量
		10000V	/	kW	3990	/	常用容量
					4925	/	装机容量
3	蒸汽	0.5MPa（表）	夏季	t/h	/	7	/
4	压缩空气	0.7MPa（表）	间断	Nm³/h	/	500	自建空氮站
	仪表空气	0.7MPa（表）	间断	Nm³/h	/	960	自建空氮站
	氮气	0.7MPa（表）	连续	Nm³/h	500	1200	自建空氮站
7	回炉煤气	Q _{nst} =17400kJ/Nm³	间断	Nm³/h	/	500	开工用

④筛储焦工序消耗指标

表 4-2-12 筛储焦工序消耗指标表

序号	名称	规格	使用情况	单位	耗量		备注
					正常	最大	
1	电	380V	/	kW	/	2000	常用容量

⑤除尘地面站工序消耗指标

表 4-2-13 除尘地面站工序消耗指标表

序号	名称	规格	使用情况	单位	耗量		备注
					正常	最大	
1	水	复用水	连续	m³/h	3	3.5	/
		循环水	连续	m³/h	3	3.5	/
2	电	380V	/	kW	/	230	常用容量
		10000V	/	kW	/	1530	装机容量
3	仪表空气	0.7MPa（表）	间断	Nm³/h	/	600	吹扫用

⑥烟道气脱硫脱硝工序消耗指标

表 4-2-14 烟道气脱硫脱硝工序消耗指标表

序号	名称	规格	使用情况	单位	耗量		备注
					正常	最大	
1	电	380V	/	kW	/	100	常用容量
2	蒸汽	0.5MPa（表）	间断	t/h	/	0.5	吹扫用
3	仪表空气	0.7MPa（表）	间断	Nm³/h	/	60	/
4	20%氨水	/	连续	t/h	/	0.4	/

⑦烟道气余热利用工序消耗指标

表 4-2-15 烟道气余热利用工序消耗指标表

序号	名称	规格	使用情况	单位	耗量		备注
					正常	最大	
1	水	循环水	连续	m ³ /h	3	3.5	风机冷却
		脱盐水补充水	连续	m ³ /h	14	/	/
2	电	380V	/	kW	/	50	常用容量
		10000V	/	kW	/	1800	常用容量
3	蒸汽	0.5MPa（表）	间断	t/h	/	0.5	自给

⑧上升管余热利用工序消耗指标

表 4-2-16 上升管余热利用工序消耗指标表

序号	名称	规格	使用情况	单位	耗量		备注
					正常	最大	
1	水	循环水	连续	m ³ /h	8	9	/
		脱盐水补充水	连续	m ³ /h	14	/	/
2	电	380V	/	kW	130	/	常用容量
		10000V	/	kW	/	/	常用容量

4、主要设备选型

（1）炼焦工序焦炉

炼焦工序采用 XJL6253D 型焦炉。

焦炉孔数： 2×60 孔

煤饼尺寸（长×宽×高）： 16100/15900×470×5900mm

煤饼密度（干煤）： 1.0t/m³

炭化室一次装入干煤量： 44.37t

焦炉周转时间： ~27h

干煤气产率： ~340Nm³/t 干煤

出集气管荒煤气温度： ~84℃

出集气管荒煤气压力： 80~120Pa

结焦率： ~73%

烟囱高度： 145m

烟囱上口直径： 5m

废气排放量： 236600Nm³/h

6.25m 焦炉结构尺寸如下：

炭化室全长： 16980mm

炭化室有效长： 16000mm

炭化室冷态全高:	6170mm
炭化室热态全高:	6250mm
炭化室有效高:	5900mm
炭化室平均宽:	530mm
炭化室锥度:	40mm
炭化室中心距:	1500mm
立火道中心距:	480mm
立火道个数:	34 个
燃烧室墙厚:	100mm
炉墙极限侧负荷:	11.3kPa

2×60 孔 6.25m 焦炉用砖量如下表 4-2-17:

表 4-2-17 2×60 孔 6.25m 焦炉用砖量

序号	名称	单位	用量
1	硅砖	吨	26460
2	粘土砖	吨	13070
3	高强隔热砖	吨	575
4	高铝砖	吨	242.5
5	炉顶缸砖	吨	480
6	漂珠砖	吨	1230
/	合计	吨	42057.5

(2) 炼焦工序焦炉机械

2×60 孔焦炉配套焦炉机械见下表 4-2-18。

表 4-2-18 2×60 孔焦炉机械配置表

序号	名称	台数	备注
1	装煤车	2 台	左右型各一台
2	推焦车	2 台	/
3	导烟车	2 台	/
4	除尘拦焦车	2 台	/
5	熄焦车	1 台	作为干熄焦检修时备用
6	干湿两用电机车	2 台	一开一备
7	液压交换机	2 套	/
8	34 锤固定捣固机	2 套	备 2 台独立单元捣固机构
9	摇动给料机	2 套	/

(3) 干熄焦装置主要设备

干熄焦装置处理能力为 180t/h，配套 100 t/h 干熄焦锅炉，生产 9.8MPa540℃ 的

饱和蒸汽，并配套 25MW 的汽轮发电机组。

干熄焦系统主要设备见表 4-2-19:

表 4-2-19 干熄焦系统主要设备表

序号	名称及规格	单位	数量
1	焦罐车（焦罐和运载车）	台	3
2	提升机	台	1
3	自动对位装置	套	1
4	装入装置	套	1
5	干熄炉	套	1
6	排出装置	套	1
7	供气装置	套	1
8	高温补偿器	套	2
9	一次除尘器	台	1
10	二次除尘器	台	1
11	径向换热管式给水预热装置	台	1
12	迁车台	台	1
13	电梯	套	1
14	循环风机	套	1
15	电动缸（装入装置用）	套	1
16	电磁振动给料器	套	1

（4）熄焦工序湿法熄焦（二次熄焦，湿法熄焦检修时备用）主要设备

工程设置 1 套湿法熄焦装置，作为干法熄焦检修时的备用设备（干法熄焦一年检修时间约 20 天），主要设备如下：

熄焦泵选用双吸离心泵，并配套变频调速，共设计 2 台，1 开 1 备，每台的进口流量为 $1476\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 35m。

清洗泵选用 1 台单吸离心泵，进口流量为 $191\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 114m。

（5）筛储焦工序主要设备

选用 ZSGB₂-2665 双层焦炭振动筛 2 台，1 开 1 备。

选用 WDY1530 单层焦炭振动筛 2 台，1 开 1 备。

（6）除尘地面站主要设备

工程焦炉配套 2 套除尘地面站系统，包括炉头烟除尘地面站系统及出焦除尘地面站系统，主要设备选型如下：

炉头烟除尘风机选用 1 台离心风机，并配套变频调速，进口流量为 $140000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，升压 7000Pa；配套袋式除尘器过滤面积 2400m^2 。

出焦除尘风机选用 1 台离心风机，并配套变频调速，进口流量为 $380000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，升压 6000Pa；配套袋式除尘器过滤面积 6170m^2 。

地面站烟囱高度~30m。

(7) 烟道气余热利用装置主要设备

余热锅炉额定蒸发量为 15t/h，可生产蒸汽 0.8MPa 约 14t/h；配套风机选用双吸双支撑离心机，并配套变频调速，进口流量为 236600Nm³/h，升压 6000Pa，满足脱硫脱硝装置及余热利用装置的生产需要。

(8) 上升管余热利用装置主要设备

工程配置 1 套上升管余热利用装置，并配套 15t/h 的余热锅炉，可生产蒸汽 0.8MPa 约 14t/h。

5、煤热解装置产污环节

(1) 废气.

①焦炉烟囱排放的废气，主要为颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃，以及脱硝逃逸的 NH₃，主要为工程 2×60 孔 6.25m 捣固焦炉烟囱排放的废气（G6）。焦炉燃料为净化后的焦炉煤气，燃烧烟气经烟气脱硫脱硝（NaHCO₃ 干法脱硫+除尘脱硝（SCR 脱硝）一体化）装置后，该净化装置除尘效率达 99.5%以上，脱硫效率达 95%以上，脱硝效率 90%以上。净化烟气经 1 根 145m 烟囱排放。

②装煤过程产生的废气（G7），主要污染物为颗粒物、NH₃、CO、SO₂、NO_x、H₂S、BaP。经炉头烟除尘地面站除尘后，经 1 根 30m 排气筒排放。

③推焦过程产生的废气（G8），主要污染物为颗粒物、NH₃、CO、SO₂、NO_x、H₂S、BaP。经出焦除尘地面站除尘后，经 1 根 30m 高排气筒排放。

④炼焦炉的装煤逸散烟气、出焦逸散烟气、炉顶逸散烟气和炉门逸散烟气，编号 G9，主要污染物为颗粒物、苯并[a]芘、H₂S、NH₃、苯可溶物，呈无组织形式排放。

⑤干法熄焦检修备用湿法熄焦启用时，焦塔熄焦过程中产生的烟尘（G10），主要污染物为粉尘，在熄焦塔塔顶设水雾捕集和双层木结构捕尘装置，可将大部分焦尘和水滴捕集下来，捕集效率达 90%以上，可有效降低污染物排放的影响。该污染物仅在干法熄焦检修备用湿法熄焦启用时产生（干法熄焦一年检修约 20 天）。

⑥干熄焦的装焦、排焦、预存室放散气排放口等设施排出的废气（G11），主要污染物为粉尘、SO₂。干熄焦装置采用较完善的密封除尘措施：装入装置、排出装置、预存室放散及风机后常用放散等产生的烟尘均进入干熄焦除尘地面站除尘系统后，经 1 根 30m 排气筒排放。

⑦干熄焦风机后放散气体、红焦装入的抽尘气体（G12），主要污染物为粉尘、SO₂，经除尘后送至焦炉烟道气脱硫脱硝系统处理达标后排放（与焦炉烟道气共用 1 根 145m 烟囱）。

⑧筛焦的主要污染物为焦尘（G13），主要污染源有焦场、筛焦楼、运焦通廊、转运站等。焦尘主要在转运及筛分等操作过程中向大气逸散而形成污染。在筛焦楼及各转运站设脉冲式布袋除尘器，除尘效率 99.5%以上，后经 1 根 30m 排气筒排放。

（2）废水

炼焦工序干法熄焦检修备用湿法熄焦启用时产生的熄焦废水（W3）、上升管水封下水（W4）及煤气管道冷凝液（W5），其中上升管水封下水及煤气管道冷凝液送生化处理。

（3）固体废物

炼焦工序产生的固体废物主要有烟道气颗粒物回收除尘装置收集的粉尘（S6）、装煤炉头烟除尘地面站布袋除尘器收集的粉尘（S7）、推焦除尘地面站布袋除尘器收集的粉尘（S8）、干熄焦除尘地面站粉尘（S9）、干熄焦循环气体除尘系统焦粉（S10）、筛焦楼及破碎厂房焦尘（S11）、烟道气脱硫脱硝系统产生的粉尘及废渣（脱硫灰）（S12）、烟道气脱硫脱硝系统定期产生（三年排一次）的废催化剂（S13）。

（4）噪声

噪声主要来源于振动、转动等设备产生的噪声，如振动筛、鼓风机、汽轮发电机组、溶液循环泵等，其声压级一般均高于 85dB（A）。

三、化产品回收装置（煤气净化装置）

（一）系统概述

过程设置一套化产品回收装置，煤气处理能力为 79730Nm³/h。

根据焦炉煤气的用途及环保要求，化学产品回收装置设有冷鼓电捕、蒸氨、脱硫及硫回收、硫铵、洗脱苯、脱硫废液制酸等工序。化学产品回收装置年操作时间 8760 小时。

经过化产品回收装置净化后的焦炉煤气一部分作为回炉煤气返回焦炉，一部分作为管式炉的燃料，剩余焦炉煤气作为化工原料送至综合利用项目。

（1）冷鼓工序

冷鼓工序的主要任务是煤气的冷凝、冷却和加压输送；焦油、氨水和焦油渣的

分离、贮存和输送；煤气中焦油雾滴及萘的脱除。

（2）蒸氨工序

蒸氨工序的主要任务是将由冷鼓工序来的剩余氨水进行蒸氨，塔顶产出的含氨10%的氨气经冷凝冷却器后送至硫铵工序，塔底剩余的含氨 $\leq 150\text{mg/L}$ 的蒸氨废水送冷鼓工序排气洗净塔吸收含氨废气后再送至污水处理装置生化处理。蒸氨工序与脱硫及硫回收工序集中布置。

（3）脱硫及硫回收工序

本工序包括煤气中硫化氢的吸收、脱硫液的再生及硫回收三部分。脱硫的主要任务是将煤气中的硫化氢含量脱至 50mg/Nm^3 以下，回收硫泡沫液送至制酸工序。

（4）硫铵工序

焦炉煤气经脱硫工序后，煤气中还含有大量的氨。本工序包括煤气中氨的脱除及硫铵的干燥两部分。其主要任务是用硫酸作吸收剂，脱除煤气中的氨，生成硫铵并将其干燥后得到硫铵产品。采用喷淋式饱和器脱除焦炉煤气中的氨，它集酸洗与结晶为一体，煤气系统阻力小，流程简单，工艺先进，技术可靠。干燥采用振动流化床，技术成熟，操作稳定。干燥尾气采用二级除尘，除尘效率达99.5%以上，实现基本无废物排放。硫铵的干燥采用间断操作，工作小时数为10h/d，两班工作。

（5）洗脱苯工序

本工序包括焦炉煤气终冷、洗苯、脱苯三个部分。

本工序的目的是将硫铵工序来的煤气在此冷却至洗苯所需的温度，后用焦油洗油吸收终冷后煤气中的苯，然后将净煤气送往各用户使用。

脱苯即将洗苯后的含苯富油脱苯，所得粗苯入粗苯中间槽，然后由粗苯输送泵送至综合罐区工序粗苯贮罐。

（6）脱硫废液焚烧制酸工序

本工序的目的是将脱硫废液及硫泡沫制浓硫酸。从而解决了脱硫废液直接外排的环保难题，保证焦炉煤气脱硫效果及后续煤气净化系统的稳定。

（二）工艺技术方案选择

（1）冷鼓工艺技术

为了减少环境污染，结合本项目焦化厂的实际情况，煤气的冷却采用间接冷却横管式初冷器。横管式初冷器分上、中、下三段，上段用为制冷剂循环水热水冷却（冬季时为采暖水）、中段用循环水冷却、下段用制冷水冷却，最终将煤气温度冷

却到 22℃ 左右，使煤气中焦油和萘在此充分脱除。

焦油、氨水的分离采用容积为 1157m³ 焦油氨水分离槽，机械化水平高且检修方便。

煤气中焦油雾及萘的脱除采用高效蜂窝式电捕焦油器，能最大限度地脱除煤气中的焦油雾滴及萘，提高了后续工序的开工率。

煤气加压采用离心鼓风机，其克服了罗茨鼓风机噪声高、效率低、寿命短、易漏气的缺陷；配套变频调速，不仅便于操作且节省能源。煤气经离心鼓风机加压后送往脱硫工序。

（2）蒸氨工艺技术

本项目化产品回收装置采用间接蒸汽加热蒸氨进行剩余氨水的蒸氨工艺。

（3）脱硫剂硫回收技术

在综合考虑产品质量、基建投资、生产费用、环保以及满足焦炉煤气作为化工原料气的要求等各方面因素，本项目化学产品回收装置脱硫剂硫回收工序确定采用 PD 复合为催化剂、氨为碱源的湿式氧化法脱硫工艺。脱硫废液送往制酸进行处理。

（4）脱氨工艺技术

焦炉煤气脱氨工艺，可将煤气中的氨（NH₃）可以转化为硫铵、高纯度无水氨产品或洗蒸氨后分解为 N₂、H₂ 气体。

本项目化学产品回收装置脱氨工序采用工艺流程短、在国内大中型焦化厂广泛使用的喷淋饱和器法生产硫铵。

（5）洗脱苯工艺技术

终冷主要是将硫铵工序来的煤气冷却到 25~27℃；洗苯是洗油洗去煤气中的苯，洗苯后煤气含苯量小于 2g/Nm³；脱苯是将洗苯后的含苯富油经管式炉加热后脱苯，生产粗苯送罐区装车外售，脱苯后的贫油返回洗苯塔循环使用。

本项目选定的洗脱苯工艺方案如下：

（a）终冷采用横管冷却器，分上、下两段，分别用循环水和制冷水冷却，传热效率高，能防止对冷却水质的污染，减少废水排放量。

（b）洗苯采用一塔流程，用焦油洗油洗苯，洗苯塔采用填料塔，操作弹性大，洗苯塔的填料用不锈钢孔板波纹填料，吸苯效率高、耐腐蚀、比表面积大、使用寿命长。

（c）脱苯采负压脱苯工艺。脱苯塔采用垂直筛板塔，操作弹性大，脱苯效率

高。

(d) 再生器排渣采用湿法排渣。

(6) 脱硫液制酸工序

①工艺原理

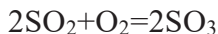
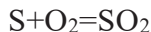
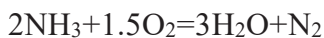
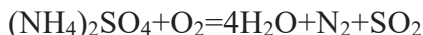
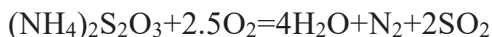
硫泡沫浆态进料制酸装置主要分为预处理的工段、焚烧工段、净化工段、转化工段、干吸工段以及尾吸工段，各工段的机理及作用如下：

A、预处理的工段

脱硫装置送来的硫泡沫不是合格的制酸原料，需要经预处理的工段把硫泡沫制成合格的制酸原料，该工段主要涉及液固物理分离、滤液浓缩、浓缩液与固相混合制成浆液等过程。

B、焚烧工段

合格浆液进入焚烧炉高温焚烧制成 SO_2 烟气，涉及到的主要反应如下：

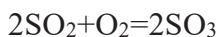


C、净化工段

出焚烧工段的烟气含有灰尘、 H_2O 、 SO_3 等杂质，通过净化工段除去杂质及大部分的 H_2O 。

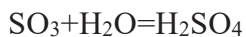
D、转化工段

转化工段的主要任务是把 SO_2 转化为 SO_3 ；涉及到主要反应如下：



E、干吸工段

干吸工段是干燥和吸收的合称，干燥的任务是脱去净化工段送来的烟气中的水分，吸收的任务是吸收转化工段送来的烟气中的 SO_3 生成 H_2SO_4 ，涉及到的主要反应如下：



F、尾吸工段

尾吸工段的任务是吸收处理干吸工段排放的烟气满足达标排放要求。

（三）工艺流程说明

（1）冷鼓工序

来自炼焦车间的荒煤气沿吸气主管来到初冷器荒煤气总管，在荒煤气总管的最低端通过漏斗形的气液分离器煤气与焦油、氨水、焦油渣等在此分离。分离出的粗煤气分别进入初冷器，分离下来的氨水和焦油一起进入机械刮渣槽分离。

初冷器分上、中、下三段，初冷器上段，煤气与冷却管内采暖换热水（冬季为采暖水）换热，煤气从 82℃冷却到约 79℃（采暖换热水由 55℃升至 65℃）；在初冷器中段，煤气与冷却管内循环水换热，煤气从 79℃冷却到 45℃，循环水由 32℃升至 40℃；煤气与冷却管内制冷水换热，煤气从 45℃冷却到 22℃，制冷水由 16℃升至 23℃。经冷却后的煤气并联进入电捕焦油器，最大限度地清除煤气中的焦油雾滴及萘，经电捕后的煤气进入离心鼓风机进行加压。加压后的煤气送往脱硫工段。

初冷器的煤气冷凝液分别由初冷器上段和下段流出，分别经初冷器水封槽后进入上、下段冷凝液循环槽，分别由上段冷凝液循环泵和下段冷凝液循环泵加压后送至初冷器上下段喷淋，如此循环使用，多余部分由下段冷凝液循环泵抽送至机械刮渣槽。从脱硫工段来的冷凝液、洗脱苯工段来的冷凝液油渣也进入机械刮渣槽。

从气液分离器分离下来的焦油、氨水与焦油渣去机械刮渣槽，焦油渣由下部排出定期送往煤场掺混炼焦。焦油氨水混合物由机械刮渣槽上部满流至焦油氨水分离槽，利用密度不同经静置澄清后分离成两层：上层为氨水，下层为焦油。氨水满流至焦油氨水分离槽下部的氨水贮槽，然后用循环氨水泵送回焦炉集气管以冷却荒煤气，部分循环氨水用高压氨水泵送至炼焦车间除尘用。从焦油氨水分离槽抽出一股轻质油送至上、下段冷凝液循环槽提高初冷器的喷洒效果。当初冷器和电捕焦油器需要清扫时，从循环氨水泵后抽出一部分定期洗涤清除焦油。多余的氨水由焦油氨水分离槽送至剩余氨水槽，用剩余氨水泵送至氨水过滤器，过滤后送至脱硫工段进行蒸氨。焦油氨水分离槽分离的焦油经溢流瓶送至焦油中间槽后，用焦油中间泵将其送至库区。焦油氨水分离槽底部分离出含渣较多的焦油由焦油渣浆泵送至机械刮渣槽再次分离。

各设备的蒸汽冷凝液均接入凝水回收装置，用凝水回收装置自带泵送回锅炉房。

经电捕焦油器捕集下来的焦油排入电捕水封槽，当沉淀管用循环氨水冲洗时，冲洗液亦进入电捕水封槽中，由电捕水封槽液下泵送至机械刮渣槽。离心鼓风机及

其煤气管道的冷凝液均流入鼓风机水封槽，然后由鼓风机水封槽液下泵加压后送至机械刮渣槽。各设备的排净已通过管网接入废液收集槽，定期用废液收集槽液下泵送机械刮渣槽分离。

为防止各贮槽含氨尾气逸散，在焦油氨水分离槽、剩余氨水槽、焦油中间槽上设置氮封系统，氮封尾气接入脱硫 VOC 治理（送至鼓风机前负压煤气管道，不外排）；其他贮槽的尾气集中后，由排气风机抽送至脱硫 VOC 治理（送至鼓风机前负压煤气管道，不外排）。

冷鼓、电捕工序工艺流程及排污节点图见图 4.2-10。

图 4.2-10 冷鼓、电捕工序工艺流程及排污节点图

（2）蒸氨工序

由冷鼓来的剩余氨水经与从蒸氨塔底来的蒸氨废水在氨水换热器中换热并加入含 42%NaOH 的碱液后，进入蒸氨塔。在蒸氨塔中被蒸汽间接加热蒸馏，蒸出的氨汽入氨分缩器，冷凝下来的液体入蒸氨塔顶作回流，未冷凝的含 NH_3 10%氨汽一部分进入氨冷凝冷却器冷凝成浓氨水送至溶液循环槽作为脱硫补充液，一部分通过管道送往硫铵工段。塔底排出的蒸氨废水在氨水换热器中与剩余氨水换热后入废水槽，由废水泵加压、废水冷却器冷却后至生化处理。

蒸氨塔塔底排出焦油渣进入焦油桶，人工清理外运。

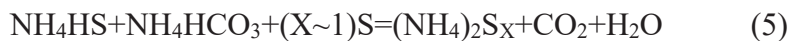
蒸氨工序工艺流程及排污节点图见图 4.2-11。

图 4.2-11 蒸氨工序工艺流程及排污节点图

(3) 脱硫及硫回收工序

来自冷鼓工段的粗煤气先进入预冷塔，将来自冷鼓 45℃的煤气用 16℃的制冷循环水冷却至 27℃左右，制冷水温度升至 23℃，煤气进入填料脱硫塔下部与塔顶喷淋下来的脱硫液逆流接触洗涤后（脱硫液与煤气完全逆流），煤气中 H_2S 含量 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，煤气经捕雾段除去雾滴后全部送至硫铵工段。

在脱硫塔内发生的主要反应如下：



从脱硫塔中吸收了 H_2S 和 HCN 的脱硫液经脱硫塔液封槽至溶液循环槽，补充剩余氨水蒸氨后的浓氨水和催化剂贮槽均匀加入的催化剂溶液后用溶液循环泵抽送至再生塔经溶液与空压站送来的压缩空气并流再生后从再生塔上部返回脱硫塔顶喷洒脱硫，如此循环使用。

在再生塔内发生的主要反应如下：



再生塔内产生的硫泡沫则由再生塔顶部扩大部分自流入硫泡沫槽，在硫泡沫槽内初步分离后经硫泡沫泵加压送至制酸工序生产浓硫酸。制酸过滤清液送回溶液循环槽。脱硫废液回送到制酸工序进行处理。

催化剂的配置：在生产过程中需要及时补充催化剂，催化剂一天配制一次，配料容器为催化剂贮槽。先加入新鲜水再加入复合催化剂搅拌使其溶解，均匀加入半贫液槽和溶液循环槽中。

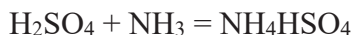
脱硫及硫回收工序工艺流程及排污节点图见图 4.2-12。

图 4.2-12 脱硫及硫回收工序工艺流程及排污节点图

（4）硫铵工序

来自脱硫工序的煤气进入喷淋式硫铵饱和器，煤气在上段分两股进入环形室，与循环母液逆流接触，其中的氨被母液中的硫酸吸收，生成硫酸铵。

在硫铵饱和器内发生的主要反应如下：



脱氨后的煤气在饱和器的后室合并成一股，经小母液循环泵连续喷洒洗涤后，沿切线方向进入饱和器内一级旋风式除酸器，分出煤气中所夹带的酸雾，然后进入器外二级酸雾捕集器，进一步捕出煤气中夹带的酸雾后送往终冷洗苯工序。

饱和器下段上部的母液经大母液循环泵连续抽出送至饱和器上段环形喷洒室循环喷洒，喷洒后的循环母液经中心降液管流至饱和器的下段。在饱和器的下段，晶核通过饱和和介质向上运动，使晶体长大，并引起晶粒分级。当饱和器下段硫铵母液中晶比达到 25%-40% (v%) 时，用结晶泵将其底部的浆液抽送至室内结晶槽（结晶槽设计 2 台，1 台操作，1 台备用）。饱和器满流口溢出的母液自流至满流槽，再用小母液循环泵连续抽送至饱和器的后室循环喷洒，以进一步脱出煤气中的氨。

室内结晶槽中的硫铵结晶积累到一定程度时，将结晶槽底部的硫铵浆液经视镜控制排放到硫铵离心机（离心机设计 2 台，1 台操作，1 台备用），经离心机离心分离后，硫铵结晶从硫铵母液中分离出来。从离心机分出的硫铵结晶先经溜槽排放到螺旋输送机，再由螺旋输送机输送到振动流化床干燥器，经干燥、冷却后进入硫铵贮斗。从硫铵贮斗出来的硫铵结晶经自动称量、包装后送入成品库。

离心机滤出的母液与结晶槽满流出来的母液一同自流回饱和器的下段。

由振动流化床干燥器出来的干燥尾气在排入大气前设有两级除尘。首先经两组干式旋风除尘器除去尾气中夹带的大部分粉尘，再由尾气引风机抽送至尾气洗净塔，用尾气洗净塔泵对尾气进行连续循环喷洒，以进一步除去尾气中夹带的残留粉尘，最后经捕雾器除去尾气中夹带的液滴后排入大气。

硫铵工序饱和器所需的 92.5%浓硫酸定期由硫酸贮槽至硫酸高位槽，再经流量控制加到饱和器系统。

图 4.2-13 硫铵工序工艺流程及排污节点图

（5）洗脱苯工序

来自硫铵工序的粗煤气，经终冷塔与上段的循环水和下段的制冷水换热后，将煤气由 55℃ 冷却至 25℃ 左右，由洗苯塔底部入塔，自下而上与塔顶喷淋的循环洗

油逆流接触，煤气中的苯被循环洗油吸收，再经过塔的捕雾段除去雾滴后离开洗苯塔。部分煤气作为燃料煤气送至焦炉、管式炉等装置，部分作为化工原料送至综合利用装置生产合成氨。

来自洗苯塔的富油与脱苯塔底部的热贫油换热后，温度升高至 160℃左右进入脱苯塔的脱苯段。从脱苯塔顶蒸出的粗苯油水混和汽进入粗苯冷凝冷却器分别被循环水和制冷水冷却至 25℃左右，油水分离后，一部分通过泵送至塔顶回流，一部分送入粗苯中间槽。由此分离出的水去本工段冷凝液贮槽。不凝汽经粗苯二段冷却器回收不凝汽中的粗苯，最后的不凝汽接真空泵，以此来保证脱苯塔的负压操作。

塔釜热贫油送入储槽段（常压）。一部分贫油与原料富油换热后再经过 32℃循环水和 16℃制冷水降温，作为洗苯塔的洗油循环使用。另一部分贫油通过管式炉加热后分为两股，一股作为热源返回脱苯段，另一股送再生段进行再生。

在洗苯脱苯的操作过程中，循环洗油的质量逐渐恶化，为保证洗油质量采用脱苯塔再生段将部分洗油再生。洗油再生量为循环洗油量的 1~1.5%，塔釜采用电加热炉加热。大部分洗油再生后从再生段塔顶以气相形式返回脱苯段，作主脱苯段的热源，再生段塔釜的渣油送去冷鼓工序的焦油贮罐。

终冷塔设计了冷凝液以及洗油喷淋，正常生产时，通过冷凝液泵用冷凝液循环喷洒除萘。所得的冷凝液流入冷凝水封槽，然后进入冷凝液贮槽，多余冷凝液由冷凝液泵送至冷鼓工序。

粗苯中间槽的放空气接入洗脱苯工序的负压系统中，再通过水环式真空泵送入煤气管道。

图 4.2-14 洗脱苯工序工艺流程及排污节点图

（6）脱硫液制酸工序

硫泡沫浆态进料制酸装置是利用焦化湿法脱硫工段的硫泡沫最为原料，高温焚烧制取浓硫酸的装置，成品硫酸作为焦化硫铵生产的原料；本装置主要分为预化工段、焚烧工段、净化工段、转化工段、干吸工段以及尾吸工段。

A、预化工段

来自脱硫装置的硫泡沫直接送入预化工段的离心机，通过离心机分离为浓浆和滤液，分别进入浆液槽和滤液槽，大部分滤液通过滤液泵送回脱硫系统继续脱硫，少部分滤液送入浓缩液加热器，通过低压蒸汽加热后滤液进入浓缩塔，下塔的浓缩液通过浓缩液循环泵大部分打循环，少部分送入浆液槽与离心机分离出的浓浆在搅拌器的搅拌下混合均匀，形成合格的浆液；合格的浆液通过浆液泵送至焚烧工段进行焚烧。出浓缩塔的气体进入凝缩塔被降温冷凝后，送入焚烧炉焚烧，出凝缩塔的稀氨水大部分循环凝缩，少部分送回脱硫装置。

B、焚烧工段

来自空气风机加压的空气送入空气预热器与来自锅炉出口的烟气换热，经过预热的空气送入焚烧炉和来自料浆泵的浆液混合焚烧，焚烧后的高温烟气通过锅炉降温后进入空气预热器预热空气，同时炉气被降温送入净化工段。

采用特殊设计的低氮焚烧炉、高温预热空气、低氮燃烧器、分布式多级燃烧控制等措施不仅使浆液可以完全燃烧，还可以大大减少煤气的消耗量，减少 NO_x 的生成量，减少净化稀酸的生成量，提高燃烧效率。

余热锅炉采用中压火管式锅炉，锅炉的尾部带有在线清灰装置，锅炉内部设有中心调节阀可以适应装置在低压负荷下运行时的状态。

空气预热器分为三台，控制空气预热器的各点温度，防止露点腐蚀，延长设备的使用寿命。

空气预热器的热源来自于锅炉出口的高温烟气，采用通用管壳式换热器结构，同时带有在线清灰装置，预热器前段和后端设置灰斗可以储存一部分灰分。

从焚烧炉出来的 SO_2 高温烟气进入废热锅炉，与锅炉给水进行热量交换，锅炉产生 4.3MPa 蒸汽。

C、净化工段

出焚烧工段的炉气首先进入动力波洗涤器中，与逆喷管中喷淋的循环稀酸密切接触，通过蒸发，使炉气增湿、冷却、降温和初步洗涤净化。动力波洗涤器出口的

湿炉气，进入填料洗涤塔，与塔顶喷淋的冷却循环稀酸逆流接触、洗涤净化，除去其中的杂质和蒸气，然后进入两级电除雾器除去酸雾，除去残余的尘和酸雾等杂质，使烟气中的酸雾含量降至 $5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。净化后的炉气送往干吸工段。

为了防止动力波洗涤器出口气体超温事故，在动力洗涤器顶部设有高位槽，当循环泵断液时及时向溢流堰和事故喷嘴供液，可维持数分钟，确保操作人员有足够的时间作应急处理，起到安全保护作用。动力波洗涤器进口稀酸压力低于预定值时，自动报警或连锁。

净化工段的移热设备采用板式换热器，在动力波洗涤器循环泵出口及填料塔循环泵出口各设置一台稀酸板换，利用循环水移出热量，维持净化工段的热量平衡。

D、干吸工段

干吸系统采用 94%硫酸干燥，98.3%硫酸进行吸收，采用“塔-槽-泵-酸冷器-塔”的循环流程。三塔共设置三个循环槽。

净化湿烟气与来自过滤器的空气混合除去灰尘后进入干燥塔，塔内用 94%硫酸吸收其水分，经网垫式除雾器除去酸雾，再经过主鼓风机加压后送入转化器进行催化氧化反应。经干燥后的空气含水量在 $0.1\text{g}/\text{Nm}^3$ 以下。

由转化器第三段出口的一次转化气体经冷热换热器降温后，进入第一吸收塔，经塔顶浓度为 98.3%硫酸喷淋吸收气体中的 SO_3 ，吸收 SO_3 后的酸自塔底流出进入循环槽，经加水使酸浓度至 98.3%后，由第一吸收塔酸循环泵送入第一吸收塔酸冷却器，经循环冷却水冷却后，进入第一吸收塔进行循环喷淋。

98.3%成品硫酸由第一吸收塔循环泵出口引出，经成品酸冷却器冷却至 40°C 后进入成品酸贮罐贮存。

E、转化工序

转化采用 3+1 两次转化流程，IV、I-III、II 换热方式。来自主鼓风机的炉气，一次经过 IV、I 换热器管间，与四段、一段出口的高温转化气换热，温度升至 420°C 进入转化器，经一、二、三段转化、换热后的转化气温度降至 180°C 进入一吸塔，用 98.3%硫酸吸收其 SO_3 。

在转化器的一段进口处，设置电加热器各一台，用于转化系统的升温预热。为调节各段的反应温度，转化工段设置了各段自调装置，以及必要的副线和阀门。

F、尾吸工段

从第一吸收塔出来的尾气进入多级复合洗涤塔进行两次洗涤，吸收剂为碱液，

吸收液在多级复合洗涤塔内被氧化后送入污水处理；洗涤后的烟气进入尾吸电除雾器，经过尾吸电除雾器的达标尾气送入烟囱排放。

脱硫废液焚烧制酸主要工艺流程及排污节点图见下图：

图 4.2-15 脱硫废液焚烧制酸工艺流程及排污节点图

（四）工艺指标

1、化工产品回收装置进气及产品

（1）化工产品回收装置焦炉煤气进气量及组分

进气量为 79730Nm³/h。

表 4-2-20 干煤气组成（体积%）

组份	H ₂	CH ₄	CO	CmHn	CO ₂	N ₂	O ₂
%	50~60	23~27	5~8	2~4	1.5~3	3~7	0.3~0.8

表 4-2-21 煤气杂质含量（g/Nm³）

氨	硫化氢	HCN	苯	萘	焦油
7.55	8.81	1.42	36.43	10.02	103.8

（2）净化后煤气量及杂质含量（g/Nm³）

表 4-2-22 净化后煤气量及杂质含量

氨	硫化氢	HCN	苯	萘	焦油
0.05	0.05	0.1	≤2	0.2	微量

(3) 副产品量:

焦油: 61110t/a

硫铵: 16901t/a

粗苯: 18318t/a

2、冷鼓工序消耗指标

表 4-2-23 冷鼓工序消耗指标

序号	名称	规格	单位	耗量		备注
				正常	最大	
1	制冷水	16 °C	m³/h	650	780	连续
2	循环冷却水	32 °C	m³/h	6100	6500	连续
3	蒸汽	0.5 MPa(G)	t/h	4.5	5	冬季用量
4	电	10 kV	kW	1810		常用装机容量
		380 V	kW	690		常用装机容量

3、脱硫及硫回收工序（含剩余氨水蒸氨）消耗指标

表 4-2-24 脱硫及硫回收工序（含剩余氨水蒸氨）消耗指标

序号	名称	规格	单位	耗量		备注
				正常	最大	
1	PDS+栲胶	/	kg/h	2.19	/	19.2 吨/年
	NaOH	42%	t/h	0.316	/	2765 吨/年
2	新鲜水	/	m³/h	1	1.5	/
	循环冷却水	32 °C	m³/h	600	680	/
4	制冷水	16 °C	m³/h	350	420	/
5	蒸汽	0.5 MPa(G)	t/h	8	9.5	/
6	压缩空气	0.7 MPa(G)	m³/h	6000	6600	/
7	电	380V	kW	167		常用装机容量
		10kV	kW	1000		常用装机容量

4、硫铵工序消耗指标

表 4-2-25 硫铵工序消耗指标

序号	名称	规格	单位	耗量		备注
				正常	最大	
1	硫酸	92.5%	t/h	1.48	/	12940 吨/年
2	新鲜水	/	m³/h	1	/	/
3	蒸汽	0.5 MPa(G)	t/h	4	5	/
4	电	380V	kW	355		常用装机容量

5、洗脱苯工序消耗指标

表 4-2-26 洗脱苯工序消耗指标

序号	名称	规格	单位	耗量		备注
				正常	最大	
1	焦油洗油	/	t/h	0.718	/	1563 吨/年
2	制冷水	16℃	m ³ /h	650	700	/
3	循环冷却水	32℃	m ³ /h	750	780	/
4	蒸汽	0.5 MPa(G)	t/h	1.5	2.0	/
5	焦炉煤气	/	Nm ³ /h	1720	/	/
6	电	380V	kW	671		常用装机容量

6、制酸工序消耗指标

表 4-2-27 制酸工序消耗指标

序号	名 称	规 格	单位	耗量	备注
1	生活水	/	m ³ /h	0.5	/
2	生产水	/	m ³ /h	2.0	/
6	循环水	32℃	m ³ /h	500	/
4	制冷水	18℃	m ³ /h	50	/
5	蒸汽	0.5MPa (G)	t/h	-2	/
6	电	380kv	kW	900	常用容量

(五) 化产品回收装置(煤气净化装置)产污环节

1、废气.

(1) 化产品回收装置冷鼓工序尾气 (G14)，主要污染物为苯、苯并[a]芘、HCN、酚类、非甲烷总烃、NH₃、H₂S 等，通过尾气风机抽送至脱硫工序处理后送往焦炉进行焚烧处理。

(2) 化产品回收装置脱硫再生塔及各贮槽尾气 (G15)，主要污染物为苯、苯并[a]芘、HCN、酚类、非甲烷总烃、NH₃、H₂S 等。拟收集后一起进入吸附塔进行洗涤，洗涤后的尾气进行尾气风机加压，进入尾气吸附塔底，废气经尾气吸附塔吸附净化后，送至焦炉作为助燃空气，再经过烟道气脱硫脱硝装置处理后达标排放。

(2) 硫铵工序硫铵干燥废气 (G16)，主要污染物为硫铵粉尘。经旋风除尘器和雾膜水浴除尘器两级除尘后，经 1 根 30m 排气筒达标排放。

(3) 粗苯工序管式炉燃烧产生的尾气 (G17)，主要污染物为颗粒物、SO₂ 和 NO_x，接入洗脱苯工序的负压系统中，再通过水环式真空泵送入焦炉煤气焚烧，焚烧尾气经烟道气脱硫脱硝装置处理后达标排放。

(4) 洗脱苯管式炉采用净化煤气为燃料，燃烧后产生的尾气 (G18) 经 1 根 22m 排气筒排放。

(5) 制酸系统各贮槽放散管放散气 (G19)，主要污染物为硫酸雾，接入负压

煤气管道，不直接外排。

(6) 凝缩塔凝缩尾气 (G20)，主要污染物为硫酸雾，接入负压煤气管道，不直接外排。

(7) 制酸尾气 (G21)，主要污染物为硫酸雾、SO₂，经氨水吸收后精 1 根 35m 排气筒排放。

2、废水

(1) 蒸氨废水

化产品回收工序冷鼓剩余氨水送蒸氨工序，废水 (W6) 经蒸氨后送生化处理。主要污染物为挥发酚、硫化物、HCN、NH₃、COD、石油类等，送生化处理后回用。

(2) 脱硫废液

脱硫工序产生的脱硫废液 (W7)，主要污染物为铵盐，送脱硫废液焚烧制酸工序不外排。

(3) 脱硫废液制酸尾气吸收液 (W8)

脱硫废液焚烧制酸工序尾吸工段尾气吸收液，主要污染物为 Na₂SO₃，送污水处理站处理后回用不外排。

3、固体废物

固体废物主要来源于焦油氨水分离槽产生的焦油渣 (S14)，硫铵工序产生的酸焦油 (S15)，蒸氨塔底产生的沥青渣 (S16)，洗脱苯工序洗油再生器产生的洗油残渣 (S17)，硫废液焚烧制酸工序制酸 SO₂ 转化器产生的废催化剂 (S18)。

4、噪声

噪声主要来源于振动、转动等设备产生的噪声，如振动筛、鼓风机、溶液循环泵等，其声压级一般均高于 85dB (A)。

4.2.2.3 合成氨工程生产工艺及产污分析

工程合成氨工程按 20 万 t/a 进行设计，由常压吸附、气柜、焦炉气压缩、预处理、精脱硫、转化/变换、脱碳、氨合成压缩、氨合成、冷冻站、氨罐区等工序组成。合成氨系统年操作 330d，24h 连续运行，全年工作 7920h。各工序生产工艺及产污分析如下：

(一) 系统概述

(1) 常压吸附工序

为保障压缩机机组的安稳、长周期运行，在焦炉煤气进入气柜之前设置常压吸

附工序，对焦炉煤气进行粗净化，减少对压缩机组的影响。

(2) 气柜

本工程拟选用一台 3 万 m^3 的橡胶模密封气柜。

(3) 焦炉气压缩

本项目采用螺杆压缩（一次加压）+往复式压缩（二次加压）压缩方式，焦炉煤气经过一次加压至 0.5MPa（g）后进入预处理，脱除苯、萘、焦油等，使得煤气得到初步净化再采用往复机压缩至 3.0MPa（g）供后工序。高压电机驱动。

(4) 预处理

为保证压缩机高效连续运转和后续工艺的需要，在一级压缩机出口设置预处理装置。

(5) 精脱硫

本项目选择铁钼加氢串中温脱除法，对焦炉煤气进行精脱硫。

(6) 转化/变换

本项目选用纯氧加压催化部分氧化工艺进行甲烷和多碳烃的转化，选用氧化锌进行等温变换。

(7) 脱碳

拟采用变压吸附法脱除 CO_2 。

(8) 氨合成压缩

工程拟选择一台氢氮气和合成氨循环气联合压缩机，采用离心式压缩，电机驱动。

(9) 氨合成

工程拟选用国产操作压力 13.0MPa 氨合成装置，装置设计压力为 15.0MPa。

(10) 冷冻站

冷冻站选用离心式压缩机。

(11) 氨罐区

氨罐区设置 4 座 3000 m^3 球罐（3 用 1 备），储存能力 8~12 天，最大充装系数为 0.9。

(二) 工艺流程及消耗

(1) 常压吸附

① 工艺流程

来自焦化项目的焦炉煤气经过 2 个并联运行的常压吸附塔，在焦粒吸附的作用下脱除焦炉煤气中的部分焦油、萘和水。粗净化后的煤气通过管道进入气柜存贮。

本工序设置 4 个吸附塔，2 开 2 备，内部装有焦粒和活性炭，更换后的焦粒返回配煤系统回焦炉，没有固废外排。每个吸附塔定期排出的冷凝液通过液下泵返回冷鼓处理。

②主要设备选型

吸附塔

规格：Φ3800 H16584mm

工作压力：0.02MPa（G）

工作温度：40℃

内装 Φ20Φ30mm 焦粒 100m³；层高 4500mm，共 2 层

数量：4 台

③动力消耗

本工序正常工况无动力消耗。

④辅助材料消耗

表 4-2-28 常压吸附工序辅助材料消耗

序号	物料名称	规格型号	单位	消耗量	备注
1	焦粒	Φ20Φ30mm	t/a	323	

（2）气柜

①工艺流程

来焦化装置的焦炉煤气进入气柜进行缓冲和储存，然后经气柜出口总管送往一级螺杆压缩机进行压缩。干式气柜储存压力 56kPa（g）。

焦炉煤气流量 45190Nm³/h，压力 56kPa（g）。煤气组分见下表：

表 4-2-29 典型焦炉煤气组成

名称	H ₂	CH ₄	CO	C _m H _n	CO ₂	N ₂	O ₂
单位	V%	V%	V%	V%	V%	V%	V%
组成 (干基)	58.7	22.1	8.6	2.5	3.1	4.5	0.5

煤气中杂质见下表：

表 4-2-30 煤气中杂质组成

名称	氨	硫化氢	HCN	苯	萘	焦油	有机硫
单位	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³
组成	50	50	150	2000	100	50	300

②动力消耗

表 4-2-31 气柜动力消耗

序号	名称	规格	单位	消耗量	备注
1	电	220V	kW	30	

(3) 煤气压缩

①工艺流程

自气柜来的温度为常温，压力为 56kPa（g） 流量 45190Nm³/h 的焦炉煤气由总管送至一级螺杆压缩机，升压至 0.5MPa（G），在螺杆压缩中喷入脱盐水以除去其中的灰尘、焦油等杂质，同时将气体冷却至 75~90℃后进入冷却器中，用循环水进一步将焦炉气冷却至 40℃，经过分离器分离掉油水后进入预处理单元。

来自预处理合格后气量约为 45190Nm³/h，压力为 0.45MPa（G），温度 40℃进入焦炉煤气往复式压缩机，加压至 3.0MPa（G）然后送去精脱硫工序，压缩机采用电机驱动。

自压缩机气液分离器出来的含油废水送至全厂生化处理装置。

②主要设备选型

选用 2 台螺杆压缩机，无备机。单台处理气量 24000Nm³/h，进口压力 3kPa(g)，出口压力 0.5MPa(g)；防爆电机：10kV，2300kW。

选用 3 台往复式压缩机，2 开 1 备，单台处理气量 25000Nm³/h，进口压力 0.45 MPa(g)，出口压力 3.0MPa(g)；防爆电机：10kV，2300kW。

③动力消耗

表 4-2-32 一级螺杆压缩动力消耗

序号	名称	规格	单位	消耗量	备注
1	电	10kV	kW	2300×2	常用容量
2	电	380V	kW	90	
3	氮气	0.6MPa（G） O ₂ ≤10ppm	Nm ³	200	
4	循环水	0.5MPa(G) 32℃ △t=8℃	m ³	920	
5	仪表空气	0.4~0.6MPa（G）	m ³	40	

表 4-2-33 二级往复式压缩机动力消耗

序号	名称	规格	单位	消耗量	备注
1	电	10kV	kW	2300×2	常用容量
2	电	380V	kW	60	
3	循环水	0.5MPa(G) 32℃ $\Delta t=8^{\circ}\text{C}$	m ³	860	

(4) 预处理

①工艺流程

预处理的原料气为焦炉煤气，再生气采用合成氨弛放气和氮气，再生后的气体返回焦炉燃烧。

本装置采用干法 TSA 净化工序，由除油脱萘单元、精脱萘单元组成。流程如下：

A、除油粗脱萘单元

来自界外的 0.5MPa (g) 原料气进入除油粗脱萘单元，该单元由 2 台除油脱萘塔组成，除去其中的焦油、粉尘等杂质。除油脱萘塔塔内除油剂设置为 2 段，塔下面预留空间作气液分离器使用。

在塔内专用吸附剂的作用下，原料气中绝大部分的焦油被停留在吸附剂表面，其余组分从塔顶流出，送入精脱萘单元。该单元吸附塔中装填脱焦油专用吸附剂，不但可以有效控制出口焦油含量，而且可以延长精脱萘单元吸附剂的使用寿命。

除油粗脱萘单元吸附剂设计更换周期为一年。

B、精脱萘单元

除油粗脱萘后的原料气进入精脱萘塔，该单元由 4 台精脱萘塔、1 台脱萘再生气加热器组成，除去其中萘杂质，其中设置为 2 台处于吸附状态，而另 2 台处于再生状态。当精脱萘塔吸附萘、苯等化合物接近饱和时即转入再生过程。精脱萘吸附完成后即转入如下再生过程：

a) 降压过程

精脱萘塔逆着吸附方向，即朝着入口端卸压，排除的解吸气被送往界区外。

b) 加热过程

再生气经精脱萘再生气加热器加热后至 200℃~220℃后，对精脱萘塔床层加热，直至整个床层加热到要求温度，床层中的萘、苯等杂质脱附干净为止。

c) 冷却过程

脱附完毕后，停止加热再生气，继续用再生气逆着进气方向吹扫吸附床层，使之冷却至吸附温度。吹冷后的解吸气去后置吸附塔加热再生。

d) 升压过程

用脱萘后的净化煤气逆着吸附方向将精脱萘塔缓慢升压至吸附压力，之后此塔就转入下一次吸附过程。

②主要设备选型

除油粗脱萘塔选用 DN3800，总共 2 台

精脱萘塔选用 DN3800，总共 4 台

③动力消耗

表 4-2-34 预处理动力消耗

序号	名称	规格	单位	消耗量	备注
1	再生气	合成氨尾气 +氮气	Nm ³ /h	LNG 冷箱尾气 550	连续使用，再生后 回焦炉燃烧
2	氮气	O ₂ ≤10ppm	Nm ³ /h	2000	间歇，开停开置换 使用
3	中压饱和蒸汽	3.9MPa, 250℃	t/h	2.6	最大
4	循环水	0.5MPa(G)32℃ △t=8℃	t/h	220	

④辅助材料消耗

表 4-2-35 辅助材料消耗

序号	物料名称	规格型号	单位	消耗量	备注
1	吸附剂	球状黑色 Φ3~5mm 活性炭为主要活性组分	t/a	80	使用寿命 1 年
2	复合吸附剂~1	柱状、黑色 Φ3~5mm 活性炭为主要活性组分	t/a	60（平均每 年）	使用寿命 5 年
3	复合吸附剂~2	柱状、黑色 Φ2~4mm 活性炭为主要活性组分	t/a	40（平均每 年）	使用寿命 5 年

（5）精脱硫

①工艺流程

离心压缩来的 3.0MPa 焦炉气进入转化变换单元的焦炉气预热器升温至 220~250℃进入铁钼加氢预转化器和一级铁钼加氢转化器，气体中大部分有机硫在此转化为无机硫，另外，气体中的氧也在此与氢气反应生成水，不饱和烃加氢饱和。进入一级氧化锌脱硫槽去绝大部分的无机硫，之后经二级镍钼加氢转化器进一步加氢转化，然后进二级氧化锌脱硫槽脱硫，使气体中的总硫小于 0.1ppm。二级氧化锌脱硫槽的出口气体送往转化变化工序。

装置中设置铁钼预加氢转化器两台，正常操作时一开一备；一级铁钼加氢转化器一台，二级铁钼加氢转化器一台，并设有旁路；一级氧化锌脱硫槽三台，操作时

可串并，正常操作时两串一备；二级氧化锌脱硫槽两台，正常操作时两台串联，单台需要更换催化剂时，短时单台操作。

流程中设置调节阀来调节进入一级铁钼加氢转化器的冷激气量，以控制一级铁钼加氢转化器的操作温度。

开车时或更换新催化剂后，加氢催化剂需升温硫化。升温气体通过电加热器来加热。

②主要设备选型

a) 铁钼预加氢转化器

设置铁钼预加氢转化器 2 台，2 层装填，装填高度 4m，设备内径 2200mm。

b) 一级铁钼加氢转化器

设置一级铁钼加氢转化器 1 台，铁钼加氢转化催化剂装填量 60m³，分二层装填，每层高度 4.5m，设备内径 3000mm。

c) 二级镍加氢转化器

设置二级镍钼加氢转化器 1 台，镍钼加氢转化催化剂装填量 36m³，分二层装填，每层高度 4m，设备内径 2400mm。

d) 一级氧化锌脱硫槽

设置一级氧化锌脱硫槽 3 台，单台氧化锌脱硫剂，分二层装填，每层高度 5m，设备内径 3000mm。

e) 二级氧化锌脱硫槽

设置二级氧化锌脱硫槽 2 台，单台氧化锌脱硫剂分两层装填，层高 4m，每台设备床层上部装填 1m 脱氯剂，，设备内径 3000mm。

③动力消耗

表 4-2-36 精脱硫动力消耗

序号	名称	规格	使用情况	单位	消耗量		备注
					正常	最大	
1	电	380V	连续	kWh	3000	/	电加热器，开工用
2	循环水	$\Delta t=10^{\circ}\text{C}$	连续	t/h	30	/	

④辅助材料消耗

表 4-2-37 辅助材料消耗

序号	物料名称	规格型号	单位	消耗量	备注
1	铁钼加氢催化剂		t/a	58	
2	镍钼加氢催化剂		t/a	19	
3	中温氧化锌精脱硫剂		t/a	280	

(6) 转化/变换

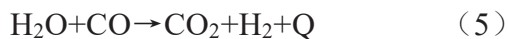
①工艺流程

精脱硫后的焦炉气温度~350℃，压力 2.8MPa（G），烷烃含量约 25%，气量 43000Nm³/h，同时向焦炉气中加入 15t/h 的蒸汽，经焦炉气预热器加热至~480℃，进入预热炉进一步升温至 650℃进入转化炉进行转化反应。来自空分的 3.5MPaG，~60℃的纯氧加入 8t/h，~450℃的蒸汽，混合后温度约为 300℃进入转化炉烧嘴中心管，在转化炉内与焦炉气进行化学反应。

上部的燃烧反应为：

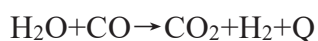


催化剂床层转化反应为：



反应最终按（5）式达到平衡，出转化炉的转化气温度约 950℃，甲烷含量小于 0.5%，进废热锅炉副产 4.0MPa（G）饱和蒸汽，然后依次进入焦炉气预热器、焦炉气初预热器、增湿器、变换炉、锅炉给水预热器、空冷器、脱盐水预热器回收热量，最后由循环水冷却到 40℃，分离冷凝器液后，进入常温氧化锌脱硫槽把关，然后去氨合成气压缩机。转化工艺冷凝液为经过汽提塔脱除溶解性成分后作为循环水的补充水。

变换炉中进行的反应为：



②主要设备选型

a) 转化炉

转化炉采用内部衬里加外部水夹套结构，保持承压壳体壁温耐火衬里出现问题的情况下不超温，氧气、蒸汽采用金属燃烧器结构，使气体混合更均匀，有利于气

体转化。其规格为：

Φ2600mm（内径） H=22000mm 催化剂装填 7 米，装填量 37.2m³。

b) 变换炉

管壳式反应器，Φ3200 H14000

③动力及辅助材料消耗

表 4-2-38 转化/变换动力及辅助材料消耗

序号	名称	规格	单位	小时耗量
1	循环水	0.5MPa（G），32℃，△t=8℃	m ³ /h	1390
2	蒸汽	4.0MPa 过热蒸汽	t/h	25，开工用
3	氮气	O ₂ ≤10ppm	Nm ³ /h	开工用，30000
4	氧气	99.6%，3.5MPa	Nm ³ /h	8200
5	锅炉水	4.5MPaG，180℃	t/h	49
6	电	380V	kWh/h	252
7	冷凝液	/	t/h	16
8	转化催化剂	/	kg/h（间断折连续）	6.9
9	变换催化剂	/	kg/h（间断折连续）	2.6
10	常温 ZnO	/	kg/h（间断折连续）	3.5
11	蒸汽	3.0~4.0MPa 饱和蒸汽（外送）	t/h	8
12	蒸汽	0.6MPa 饱和蒸汽（外送）	t/h	12
13	燃料气	焦炉煤气	Nm ³ /h	2000

（7）脱碳

①工艺流程

采用 18-2-12VPSA 流程，由 18 台吸附塔、1 台分离器、1 台净化气缓冲罐、一台解吸气缓冲罐（如果不利用此部分 CO₂，可取消此罐），3 台真空泵组成，其工作过程包括吸附、均压、逆放、抽真空、升压等过程，如下：

A、吸附过程

压力为~2.5MPa.G 的变化气自装置外来，首先进入原料气分液罐中分离掉其中夹带的液滴，然后自塔底进入正处于吸附状态的吸附塔（同时有 12 个吸附塔处于吸附状态）内。在多种吸附剂的依次选择吸附下，其中 CO、H₂O、CO₂ 等组分被吸附下来，未被吸附的氢气、N₂ 等从塔顶流出，送界外。

当被吸附杂质的传质区前沿（称为吸附前沿）到达床层出口预留段时，关掉该吸附塔的原料气进料阀和产品产气出口阀，停止吸附。吸附床开始转入再生过程。

B、均压降压过程

这是在吸附过程结束后，顺着吸附方向将塔内的较高压力的氢气放入其它已完成再生的较低压力吸附塔的过程，该过程不仅是降压过程，更是回收床层死空间氢气的过程，本流程共包括 12 次均压降压过程以保证氢气的充分回收。

C、逆放过程

这是在均压降过程结束后，逆着吸附方向进行减压，使被吸附的 CO_2 减压得以部分解吸出来的过程。

D、真空过程

这是在逆放过程结束后，逆着吸附方向对吸附塔抽真空，进一步降低压力，使被吸附的 CO_2 完全解吸出来的过程。

E、均压升压过程

在抽空过程完成后，用来自其它吸附塔的较高压力氢气对该吸附塔进行升压的过程，这一过程与均压降压过程相对应，不仅是升压过程，而且更是回收其它塔的床层死空间氢气过程，为保证氢气的回收率，本装置包括 12 次均压升压过程。

F、产品气升压过程

在均压升压过程完成后，为了使吸附塔可以平稳地切换至下一次吸附并保证产品纯度在这一过程中不发生波动，需要通过升压调节阀换班而平稳地用中间净化气将吸附塔压力升至吸附压力，以保证产品升压过程和减少对吸附压力波动的影响。

经这一过程后吸附塔便完成了一个完整的“吸附-再生”循环，又为下一次吸附做好了准备。

18 个吸附塔交替进行以上的吸附、再生操作（始终有 12 个吸附塔处于吸附状态）即可实现混合气中 CO_2 的连续净化及提纯。

②主要设备选型

- a) DN2200 气水分离器 1 台
- b) DN2800 吸附塔 18 台
- c) DN2600 净化气缓冲罐 1 台
- d) DN3600 解析气缓冲罐 1 台
- e) 真空泵 3 台
- f) 配套程控阀

③动力消耗

表 4-2-39 脱碳动力消耗

序号	名称	规格	使用 情况	单位	消耗量		备注
					正常	最大	
1	电	10kV 380V	连续	kWh	700	/	常用装机容量
2	氮气	O ₂ ≤10ppm	间断	Nm ³ /h	2000	/	置换使用

④辅助材料消耗

表 4-2-40 辅助材料消耗

序号	物料名称	规格型号	单位	消耗量	备注
1	吸附剂		t/a	80	使用寿命 15 年

(8) 氨合成压缩

①工艺流程

新鲜气 2.5MPa (g) 进压缩机压缩段进口，经三级压缩后压力升至 12.3MPaG 进循环段进口与来自氨合成冷交换器出口的循环气在缸内混合，循环段出口压力 ~14MPaG 进入合成系统。

采用一台联合压缩机对原料气氮氢气和循环气进行压缩，采用电机驱动。

②主要设备选型

选用一台联合压缩机（氢氮原料气+循环气）

处理气量：氢氮气 71000Nm³/h 循环气 195800 Nm³/h

进气压力：氢氮气 2.5 MPa (G) 循环气 12.7 MPa (G)

进气温度：≤40℃

终排压力：14.5MPa (G)

排气温度：<150℃ 附防爆电机：8000kW，10Kv

③动力消耗

表 4-2-41 氨合成压缩动力消耗

序号	名称	规格	使用情 况	单位	消耗量		备注
					正常	最大	
1	循环水	△t=10℃	连续	t/h	780	/	
2	电	10kV	连续	kW	8000	/	
		380V	连续	kW	42	/	
3	氮气	0.6MPa(G), 常温, O ₂ ≤10ppm	连续	Nm ³ /h	100		

(9) 氨合成

①工艺流程

氨合成系统流程按功能分为预热、反应、余热回收、冷却分离四个连续循环的单元和其它辅助单元。

A、预热单元

来自循环压缩机出口的合成气经总管分为二路，分别是：

a、入塔气总线——循环机出口至热交换器冷气入口，经换热至 170~200℃，进合成塔。

b、热交换器冷气旁路——循环机出口至热交换器冷气出口，用以调节入塔气总线进合成塔温度。

B、反应单元

经热交换器加热后的入塔气约 170~200℃，分为三股，分别是：

a、合成塔零米副线——用以调节进合成塔 1#催化床入口温度至 350~370℃，以适应合成塔不同的操作工况。

b、合成塔上层间换热器冷却器气——用以调节进合成塔 2#催化床入口温度至 380~400℃，以适应合成塔不同的操作工况。

c、合成塔下层间换热器冷却气——用以调节进合成塔 3#催化床入口温度至 380~400℃，以适应合成塔不同的操作工况。

以上 b、c 两股进入合成塔内部的上下层间换热器的管理，管程中的冷却气分别与出 1#床、2#反应后的气体换热，换热后的气体温度升高到 350~370℃并沿中心管上升至催化床零米，经零米副线调节至合适的温度后，进入 1#催化床反应至 480~500℃，然后沿径向方向进入上层间换热器壳程，经冷却气调节至 380~400℃后，再由外向内沿径向方向进入 2#催化床反应至 455~475℃，沿径向方向进入下层间换热器壳程，经冷却气调节至 380~400℃后，同样由外向内沿径向方向进入 3#催化床反应，出塔温度 430~450℃直接进入废热锅炉。

C、余热回收单元

反应后的气体经合成塔下部进入废热锅炉副产 3.9MPaG 的饱和蒸汽，再进入锅炉水加热器，合成气温度已降到 210~230℃。出锅炉水加热器进入热交换器管程，用以加热壳程的入塔气体。锅炉给水首先进入锅炉水加热器加热后再进入废热锅炉产生蒸汽。

D、冷却分离单元

出热交换器的合成气进入水冷器进一步冷却到~40℃后，再在冷交换器内与其

壳程冷气换热，降温至 25~30℃，再依次进入一级氨冷器冷至 10℃，二级氨冷器冷至 -8℃，进入氨分离器分离液氨，分氨后的气体进入冷换热器壳程回收冷量后，进入压缩机循环段进行下一轮循环。

氨分离器分离出的液氨，减压至~2.3MPaG，送入液氨闪蒸槽，闪蒸气回压缩机进口，液氨与冷冻液氨换热后作为产品送出界区。

E、其它辅助单元

a、本装置设置开工加热器，在原始开车或升温时，经热交换器预热后的工艺气体大约 100~200℃，沿专用管线进入开工加热器内，加热至 400~510℃后，再通过零米副线管进入氨合成塔。

b、合成回路中设有气相放空总管和液相排污总管，安全阀排放气、分离器排污、氨冷器排污等均通过上述管线汇集到污氨受槽后，经减压后集中排放到火炬或污水处理系统。塔前放空气、塔后放空气减压后直接排入放空总管去火炬气总管。

②原料、产品规格及数量

A、原料气、流量：70180Nm³/h，温度：40℃，压力 2.5MPa

B、产品产量：25t/h

表 4-2-42 液氨产品指标

序号	名称	规格	标准	备注
1	液氨	满足一等品	GB/T536-2017	

③主要设备选型

a) 氨合成塔外壳 Φ2000，H_{净空}=21500，单台

材质：14Cr1MoR、1Cr5Mo、S30408

b) 氨合成塔内件 Φ2000，H_{净空}=21500，单台

材质：S32168、Cr15Ni60

c) 开工加热炉 ~3MW，单台，材质 S32168、Q235~A

d) 废热锅炉 Φ1400/Φ2300 单台，材质 Q345R、1Cr5Mo、12Cr2Mo1、S30408

④动力消耗

表 4-2-43 氨合成动力消耗

序号	名称	规格	使用情况	单位	消耗量		备注
					正常	最大	
1	循环水	$\Delta t=10^{\circ}\text{C}$	连续	t/h	60	/	
2	电	380V	连续	kW	180	/	
		380V	间断	kW	3000	/	电加热炉，开工用
3	中压蒸汽	4.0MPa(G)、450℃	间断	t/h	6	/	开工用
4	锅炉水	5.0MPa(G)、104℃	连续	t/h	27	/	
5	蒸汽	3.9MPa(G)饱和	连续	t/h	~25	/	副产
6	仪表空气	0.4~0.6MPa(G)	连续	m ³	60	/	

⑤辅助材料消耗

表 4-2-44 辅助材料消耗

序号	物料名称	规格型号	单位	消耗量	备注
1	合成氨催化剂	主要成分 Fe ₃ O ₄ ，含油 Al ₂ O ₃ 、CaO 等	t/a	5	使用寿命 8 年

(10) 冷冻站

①工艺流程

本工序的设置主要为氨合成装置提供相应的冷量，冷量主要用于氨合成一级氨冷器、氨合成二级氨冷器。

来自氨合成工序的气氨进入气液分离器后进入压缩机，气氨最终压缩为 2.8MPa（G）。压缩后的气氨经过冷却后冷凝为液氨，最终通过液氨储槽缓存后送回氨合成工序。

在液氨储槽检修需要排空时，液氨通过液氨泵送至氨球罐。而在初始开车时及系统氨损耗需要补氨时则通过氨球罐工序送来液氨。冷冻站冷量负荷见下表：

②主要设备选型

选用一台离心压缩制冷机

高压电机驱动，电机 2500kw，10Kv

制冷量 8900kw。

③动力消耗

表 4-2-45 冷冻站动力消耗

序号	名称	规格	单位	小时耗量	备注
1	电	10kV	kW	2500	常用装机容量
		380V	kW	30	
2	循环水	0.5MPa(G)，32℃， $\Delta t=8^{\circ}\text{C}$	m ³	380	
3	仪表空气	0.4~0.6MPa（G）	m ³	30	

（11）氨罐区及装车

①工艺流程

由氨合成工序来的 258t/h 液氨进入液氨球罐，球罐操作温度 30℃，操作压力 1.6MPa，通过装车泵和鹤管液氨外售，并设置去灌装站管路及与冷冻管段往来管路。

A、来自氨合成工段液氨经开关阀进入液氨储罐，进料过程不允许出料，外售液氨从液氨储罐送出。

B、液氨储罐进出口管道设置紧急切断阀，液氨储罐设置温度、压力、液位检测报警系统，紧急情况连锁关闭紧急切断阀。

C、储罐气经压力调节控制阀后，经外管送往深冷分离系统，经深冷分离后液氨经管道送回液氨储罐进口管。

D、每台液氨储罐设置两套安全阀，紧急泄放至火炬系统。

E、液氨储罐设置消防喷淋系统。

从液氨罐区来的液氨物料通过灌装鹤管引导到装车区，根据每天实际灌装 12 小时的工作时间，装车区设置 6 个液氨装车台，露天设置在汽车装卸区。

②主要设备选型

选用四台 3000m³ 常温中压球罐。

单台设计参数：

球壳内直径：18 米

设计压力：2.16MPa

设计温度：50℃

充装系数：0.9

操作介质：液氨。

（12）合成氨尾气洗涤

①流程概述

本装置工艺生产装置主要尾气洗涤，氨水产品输送、控制及安全系统。

由于原料气中含有氨，为保证预处理装置正常生产，需先将氨脱除，原料气首先进入水洗装置。经过水洗脱氨的尾气送至预处使用。经洗涤塔排出的氨水送至界外。

②工艺装置流程说明

经过管道输送至界区的原料气压力较高，直接进入水洗装置，可得到浓度较高

的氨水。通过控制洗涤用水的量，以保证原料气的净化程度。

③主要设备选型

表 4-2-46 合成氨尾气洗涤主要设备选型

序号	名称	数量（套）	规格尺寸
1	水洗塔	1	Φ800mm，材质：Q345R
2	洗涤泵	2	组合件
3	氨水罐	1	D=3600mm，H=4800mm，V=50.2m ³ ， 材质：Q235B+内防腐

④公用工程消耗

表 4-2-47 合成氨尾气洗涤公用工程消耗

序号	名称	规格	单位	消耗量	备注
1	电	380V	kWh	15	其他
2	蒸汽	4.0MPa(G)，过热蒸汽	t/h	0.3	间断
3	仪表空气	0.6MPa（G）	Nm ³ /h	80	
4	脱盐水	/	t/h	0.6	

（三）合成氨工程产污环节

1、废气

（1）转化预热炉尾气采用净化煤气为燃料，燃烧后产生的尾气（G22）经 1 根 27m 排气筒排放。

（2）煤气压缩工序一级螺杆压缩装置离心压缩机排出的废气（G23），成分与焦炉煤气相同，开停车时间断式排放，送至火炬燃烧。

（3）煤气压缩工序往复压缩机排出的废气（G24），成分与焦炉煤气相同，开停车时间断式排放，送至火炬燃烧。

（4）预处理工序预净化装置排出的废气（G25），成分与焦炉煤气相同，开停车及事故排放时间断式排放，送至火炬燃烧。

（5）脱碳工序再生塔排出的含 CO₂ 废气（G26），主要成分为 H₂O、CO₂，通过再生塔顶高空排放。

（6）氨合成工序污氨槽产生的放空气（G27），主要成分为 NH₃ 和 H₂，间断式产生，收集后去火炬燃烧。

（7）氨合成工序开工放空气（G28），主要成分为 NH₃ 和 H₂，间断式产生，收集后去火炬燃烧。

（8）合成氨催化剂还原时的放空气（G29），间断式排放，通过 1 根 40m 排气筒排放。

(9) 氨罐弛放气 (G30)，主要成分为 NH_3 ，间断式排放，送转化预热炉燃烧后，与转化预热炉尾气共用 1 根 27m 排气筒排放。

2、废水

(1) 常压吸附工序吸附塔产生的冷凝液 (W9)，主要污染物为 COD、氨氮、石油类，间断式排放，返回冷鼓回用不外排。

(2) 煤气压缩工序一级螺杆压缩装置离心压缩机排出的废水 (W10)，主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和石油类，送生化处理后回用。

(3) 煤气压缩工序往复压缩机排出的废水 (W11)，主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和石油类，送生化处理后回用。

3、固体废物

(1) 常压吸附工序吸附塔定期更换产生的焦粒和活性炭 (S19)，间断式排放，返回配煤系统回焦炉不外排。

(2) 预处理工序吸附塔定期更换产生的废吸附剂 (S20)，间断式排放，主要成分为活性炭，掺混到配煤中炼焦使用，不外排。

(3) 精脱硫工序脱硫塔定期更换产生的废氧化锌脱硫剂 (S21)，间断式排放，主要组分为 ZnS 、 ZnO 、 CaO 、 MgO 、 CuO ，更换后由催化剂厂家回收。

(4) 精脱硫工序加氢转化器定期更换产生的废铁钼加氢催化剂 (S22)，间断式排放，主要组分为氧化钼 (MoO_3)、氧化铁 (Fe_2O_3)、氧化铝 (Al_2O_3)，更换后由催化剂厂家回收。

(5) 精脱硫工序加氢转化器定期更换产生的废镍钼加氢催化剂 (S23)，间断式排放，主要组分为氧化钼 (MoO_3)、氧化镍 (NiO)、氧化铝 (Al_2O_3)，更换后由催化剂厂家回收。

(6) 转化/变换工序脱硫塔定期更换产生的废氧化锌脱硫剂 (S24)，间断式排放，主要组分为 ZnS 、 ZnO ，更换后由催化剂厂家回收。

(7) 转化/变换工序转化炉定期更换产生的废转化催化剂 (S25)，间断式排放，主要组分为 Cu 、 ZnO 、 Cr_2O_3 、 Al_2O_3 ，更换后由催化剂厂家回收。

(8) 转化/变换工序变换炉定期更换产生的废变换催化剂 (S26)，间断式排放，主要组分为 Cu 、 ZnO 、 Cr_2O_3 、 Al_2O_3 ，更换后由催化剂厂家回收。

(9) 氨合成工序氨合成塔定期更换产生的废氨合成触媒 (S27)，主要成分为铁系触媒 (Fe_2O_3)，间断式排放，更换后由催化剂厂家回收。

4、噪声

噪声源主要为各种压缩机及各类泵等。

合成氨工程工艺流程及排污节点图见图 4.2-16。

项目主体工程工艺流程及排污节点汇总图见图 4.2-17。

图 4.2-16 合成氨工程工艺流程及排污节点图

图 4.2-17 项目主体工程工艺流程及排污节点汇总图

4.2.3 储运工程产污分析

本项目储运设施按 120 万 t/a 焦化规模建设，包括煤棚、焦场及储罐区。

（一）原煤棚及精煤棚

建设原煤棚 1 座，长约 90m，宽约 80m。建精煤棚 1 座，长约 272m，宽约 100m，约可贮存 10 万吨精煤，约为 120 万 t/a 焦化生产规模焦炉 18 天的用煤量。

（二）焦场

建设焦场 1 座，为封闭式大棚结构，长约 250m，宽约 15m，对筛焦楼出来的焦炭进行储存，约可贮存 120 万吨/年焦化 15 天的产焦量。

煤棚、焦场产污环节见主体工程相关分析。

（二）储罐区

1、系统概述

本项目储罐区分为化产品罐区和液氨罐区。其中化产品罐区贮存物料包括焦油洗油、NaOH（42%）碱液、硫酸、焦油、粗苯。贮存量均按>20 天设计；液氨罐区储罐贮存量按 8~12 天设计。需要外售时用泵送往汽车台装车外售。汽车装车台负责来自储罐区的粗苯、焦油和液氨等装车外售。

2、工艺流程说明

（1）化产品罐区

由冷鼓、电捕和洗脱苯工序来的焦油、粗苯分别入焦油槽、粗苯贮槽贮存，当需要外售时，用焦油泵和粗苯泵送往装车台焦油高位槽和粗苯高位槽，然后入槽车外售。

外购焦油洗油由汽车槽车卸入洗油卸车槽，再通过洗油卸车槽液下泵入焦油洗油槽贮存，并定期用焦油洗油泵送至洗脱苯工序新洗油槽作为焦油洗油的补充；外购碱液由汽车槽车卸入卸碱槽，再通过卸碱槽液下泵入碱液槽贮存，并定期用碱液泵送至脱硫工序碱液贮槽，用于蒸氨分解固定氨；外购硫酸由汽车槽车卸入卸酸槽，再通过卸酸槽液下泵入硫酸贮槽贮存，定期用硫酸泵送入硫铵工序硫酸高位槽。

焦油槽静置液均流入地下放空槽，焦油槽的排净液也排入地下放空槽，由地下放空槽液下泵打入冷鼓、电捕工序机械化氨水澄清槽。

（2）氨罐区

由氨合成工序来的 258t/h 液氨进入液氨球罐，球罐操作温度 30℃，操作压力 1.6MPa，通过装车泵和鹤管液氨外售，并设置去灌装站管路及与冷冻管段往来管路。

3、消耗指标

表 4-2-48 化产品罐区消耗指标

序号	名称	规格	单位	耗量	备注
1	蒸汽	0.5MPa(表)	t/h	5.5	冬季用量
2	电	380V	kW	145	常用装机容量

4、冷鼓、储罐区产污环节

(1) 冷鼓、储罐区有组织废气

化产品罐区产污环节主要为罐区粗苯储罐、焦油、洗油储罐等各类贮槽。冷鼓工序与焦油储罐各类贮槽污染物相同，该类废气主要污染物为苯并[a]芘、氰化氢、酚类、非甲烷总烃、氨、硫化氢等。

粗苯储罐产生的废气，主要污染物为苯、非甲烷总烃等。

本项目对化产品灌区焦油储、粗苯储罐和洗油储罐设置氮封设施，既可以减少非甲烷总烃等尾气的排放，又可以提高罐区装置的安全性。氮封尾气送至脱硫工序处理后再送至焦炉燃烧处理，不直接外排。

冷鼓、储罐区产污环节分析见“化产品回收装置（煤气净化装置）产污环节”分析。

(2) 冷鼓、储罐区无组织废气

项目冷鼓系统及各贮槽尾气拟送至脱硫工序处理后再送至焦炉燃烧处理，不直接外排，但仍会有部分污染物以无组织形式向周围排放。冷鼓系统与焦油储罐等各类贮槽污染物相同，该类废气（G31）主要污染物为苯并[a]芘、氰化氢、酚类、非甲烷总烃、氨、硫化氢等；粗苯储罐产生的无组织废气（G32），主要污染物为苯、非甲烷总烃等。

4.2.4 公辅工程产污分析

公辅工程建设内容见第三章建设内容，公辅工程产污环节分析如下：

1、废气

(1) 污水处理站恶臭（G33）

本项目新建 1 座污水处理站，其中隔油调节池、混凝沉淀池、污泥脱水间等在运行过程中会产生含 NH₃、H₂S、三甲胺、甲硫醇、甲硫醚等恶臭气体（G33）。

对于污水处理站恶臭，对产生臭气的设施加盖封闭，并设 1 套臭气处理设施，臭气经收集处理后通过 1 根 15m 排气筒排放。

(2) 厂界无组织废气 (G34)

本工程为焦化项目，厂界废气主要包括 NH_3 、 H_2S 、非甲烷总烃、酚类、HCN、苯、苯丙[a]芘、硫酸雾等，呈无组织形式排放。

2、废水

①本项目循环水系统主要包括冷鼓循环水、其它煤气净化循环水、制冷循环水、低温水、干熄焦循环水及汽轮发电机组循环水等系统。循环冷却水系统设有自动水质稳定装置，定期排放部分排污水；锅炉房脱盐水处理站需定期排出部分浊水。这两部分废水构成本工程的全厂清净下水 (W12)，送污水处理站生化污水处理系统处理。

②车间地坪、设备冲洗废水 (W13)，送污水处理站生化污水处理系统处理。

③化验室检验产生的废水 (W14)，送污水处理站生化污水处理系统处理后回用不外排。

④全厂职工日常产生的生活污水 (W15)，纳入生产废水中，一并进入污水处理站生化污水处理系统处理后回用于生产不外排。

⑤降雨时产生的厂区初期雨水 (W16)，收集于初期雨水池，分批次进入污水处理站生化污水处理系统处理后回用不外排。

3、噪声

①拟建制冷机组产生的噪声，拟将其放置在室内并设置基础减震设施。

②循环水站各水泵产生的噪声，拟设置基础减震设施，并采取隔音措施。

③拟建污水处理站好氧池的鼓风机产生的噪声，拟将鼓风机设置于室内，并采取减振和消声等措施。

4、固体废物

①空分装置

空分纯化系统产生的废吸附材料 (S28)，主要为 Al_2O_3 、废分子筛，由厂家回收。

②污水处理站

污水处理站生物除臭装置定期更换产生的废活性炭 (S29)，掺混于配煤炼焦使用；污水处理站隔油调节池产生的浮渣、混凝沉淀产生的沉渣、剩余污泥等，经过污泥浓缩池和污泥脱水产生的污泥 (S30)，掺混于配煤炼焦使用；生化处理装置产生的生化污泥 (S31)，掺混于配煤炼焦使用。

③化验室，化验过程产生的废渣和废液 (S32)，掺混于配煤中炼焦使用。

④设备维修和维护等环节产生的废矿物油（S33），交由有资质单位处置。

⑥职工生活、办公产生的生活垃圾（S34），收集后由当地环卫部门统一收集处置。

4.2.5 产污环节统计

根据上述分析，将本项目产污环节统计如下：

表 4-2-49 本工程产污及污染治理措施一览表

类别	编号	产污节点	主要污染物	排放规律	防治措施
洗煤工程	G1	卸车槽扬尘	颗粒物	间歇	设机械通风和喷水抑尘设施，无组织排放
	G2	原煤棚扬尘	颗粒物	间歇	封闭式煤棚，洒水抑尘，转运输送场所、通廊封闭设计等，无组织排放
	G3	破碎筛分煤尘	颗粒物	间歇	脉冲袋式除尘器，1 根 32m 排气筒
	G4	煤棚（精煤）扬尘	颗粒物	间歇	封闭式煤棚，洒水抑尘，转运输送场所、通廊封闭设计等，无组织排放
	G5	精煤破碎筛分煤尘	颗粒物	间歇	脉冲袋式除尘器，1 根 30m 排气筒
煤热解工程	G6	焦炉烟卤烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃、NH ₃ （逃逸）	连续	采用净化煤气为燃料+烟道气脱硫脱硝，1 根 145m 烟囱
	G7	焦炉装煤废气	颗粒物、SO ₂ 、苯并[a]芘	间歇	炉头烟除尘地面站，1 根 30m 排气筒
	G8	焦炉推焦废气	颗粒物、SO ₂ 、苯并[a]芘	间歇	推焦除尘地面站，1 根 30m 排气筒
	G9	焦炉炉体废气	颗粒物、苯并[a]芘、H ₂ S、NH ₃ 、苯可溶物	连续	水封结构导烟孔盖+孔盖密闭等，无组织排放
	G10	熄焦塔废气（干法熄焦检修，湿法熄焦启用）	颗粒物、SO ₂ 、苯并[a]芘、挥发酚、氰化物	间歇（20d/a）	熄焦塔顶设水雾捕集+双层木结构捕尘装置，无组织排放
	G11	干熄焦装焦、排焦、预存放室放散气排放口粉尘	颗粒物、SO ₂	间歇	干熄焦除尘地面站，1 根 30m 排气筒
	G12	干熄焦风机后放散气体、红焦装入的抽尘气体	颗粒物、SO ₂	间歇	经除尘后送至焦炉烟道气脱硫脱硝系统（与焦炉烟气共用 1 根 145m 烟囱）
	G13	筛焦楼及破碎厂房焦尘	焦尘	间歇	袋式除尘器，1 根 30m 排气筒
	G14	冷鼓工序尾气	苯、苯并[a]芘、HCN、酚类、非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S	连续	通过尾气风机抽送至脱硫工序处理后送往焦炉进行焚烧处理
	G15	脱硫再生塔及各贮槽尾气	苯、苯并[a]芘、HCN、酚类、非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S	连续	通过酸洗塔洗涤后，送入焦炉做助燃空气（与焦炉烟气共用 1 根 145m 烟囱）
	G16	硫铵干燥尾气	微量硫铵	连续	旋风除尘器+雾膜水浴除尘器，1 根 30m 排气筒
	G17	粗苯管式炉尾气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	连续	采用净化煤气为燃料+进烟道气脱硫脱硝后排放

类别		编号	产污节点	主要污染物	排放规律	防治措施
合成氨工程						(与焦炉烟气共用1根145m烟囱)
		G18	洗脱苯管式炉尾气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	连续	采用净化煤气为燃料，1根22m排气筒
		G19	制酸系统各贮槽放散管放散气	硫酸雾	连续	送鼓风机前负压煤气管道
		G20	凝缩塔凝缩尾气	硫酸雾	连续	送脱硫后煤气管道
		G21	制酸尾气	硫酸雾、SO ₂	连续	氨水吸收，
		G22	转化预热炉尾气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	连续	采用净化煤气为燃料，1根27m排气筒
		G23	煤气压缩工序离心压缩机开停车废气	CO ₂ 、C _m H _n 、N ₂ 、H ₂ 、O ₂ 、CO、CH ₄ 、H ₂ S	间歇	去火炬燃烧
		G24	煤气压缩工序往复压缩机开停车废气	CO ₂ 、C _m H _n 、N ₂ 、H ₂ 、O ₂ 、CO、CH ₄ 、H ₂ S	间歇	去火炬燃烧
		G25	预处理工序净化装置开停车或事故检修废气	CO ₂ 、C _m H _n 、N ₂ 、H ₂ 、O ₂ 、CO、CH ₄ 、H ₂ S	间歇	去火炬燃烧
		G26	脱碳工序再生塔废气	H ₂ O、CO ₂	连续	通过再生塔高空排放
		G27	氨合成工序污氮槽放空气	NH ₃ 、H ₂	间歇	去火炬燃烧
		G28	氨合成工序开工放空气	NH ₃ 、H ₂	间歇	去火炬燃烧
		G29	合成氨催化剂还原放空气	CO ₂ 、C _m H _n 、N ₂ 、H ₂ 、O ₂ 、CO、CH ₄	间歇	1根40m排气筒
		G30	氨罐驰放气	NH ₃	间歇	送转化预热器燃烧(与转化预热器尾气共用1根27m排气筒)
	冷鼓、焦油、储罐区	G31	冷鼓、焦油、洗油等各类贮槽废气	苯并[a]芘、HCN、酚类、非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S等	连续	储罐设氮封保护+氮封尾气送脱硫工序+进焦炉燃烧
	粗苯储罐	G32	粗苯储罐废气	苯、非甲烷总烃等	连续	储罐设氮封保护+氮封尾气送脱硫工序+进焦炉燃烧
	公辅工程	G33	污水处理站恶臭	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	连续	设1套臭气处理设施，1根15m排气筒
废	厂界	G34	厂界无组织废气	NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、酚类、HCN、苯、苯丙[a]芘、硫酸雾	连续	加强厂区绿化，做好设备、管道维护等
	洗煤工程	W1	煤泥水	SS	连续	回用于选煤不外排

水	类别	编号	产污节点	主要污染物	排放规律	防治措施
		W2	精煤、中煤、煤泥堆场淋滤水	SS	连续	回用于选煤不外排
煤热解工程	煤热解装置	W3	熄焦废水（干法熄焦检修，湿法熄焦启用时产生）	SS、COD、BOD ₅ 、TN、TP、硫化物、挥发酚、石油类、氰化物、苯、多环芳烃、苯并(a)芘	间歇	当干法熄焦检修时，湿法熄焦启用时产生，处理后闭路循环使用不外排
		W4	上升管水封下水	pH值、COD、BOD ₅ 、SS、TN、TP、挥发酚、氰化物、硫化物、苯、多环芳烃、苯并(a)芘	连续	污水处理处理站处理后回用不外排
		W5	煤气冷凝液	COD、TN、TP、挥发酚、氰化物、硫化物、石油类、苯、多环芳烃、苯并(a)芘	连续	污水处理处理站处理后回用不外排
		W6	蒸氨塔蒸氨废水	pH值、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、硫化物、挥发酚、石油类、氰化物	连续	污水处理处理站处理后回用不外排
		W7	脱硫废液	铵盐	连续	送脱硫废液焚烧制酸工序不外排
	化产品回收装置（煤气净化装置）	W8	脱硫废液制酸尾气吸收液	Na ₂ SO ₄	连续	污水处理处理站处理后回用不外排
		W9	常压吸附工序吸附塔冷凝液	COD、NH ₃ -N、挥发酚、石油类	间歇	返回冷鼓工序回用不外排
	合成氨工程	W10	煤气压缩工序离心压缩机废水	COD、NH ₃ -N、挥发酚、石油类	连续	污水处理处理站处理后回用不外排
		W11	煤气压缩工序往复压缩机废水	COD、NH ₃ -N、挥发酚、石油类	连续	污水处理处理站处理后回用不外排
		W12	全厂清净下水	pH值、COD、氨氮、全盐量	连续	污水处理处理站处理后回用不外排
		W13	车间地坪、设备冲洗废水	pH值、COD、SS、氨氮、石油类	间歇	污水处理处理站处理后回用不外排
	公辅工程	W14	化验室废水	pH值、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类	间歇	污水处理处理站处理后回用不外排
		W15	职工生活污水	pH值、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、TP、TN、动植物油	连续	纳入生产废水一并进入污水处理站处理后回用不外排
		W16	初期雨水	COD、SS、氨氮、石油类等	间歇	进入初期雨水池，分批次进入污水处理站处理后回用不外排
		S1	中煤	中煤	连续	外售
固体废物	洗煤工程	S2	煤泥	尾煤泥	连续	外售
		S3	煤矸石	煤矸石	连续	外售

物	类别	编号	产污节点	主要污染物	排放规律	防治措施
煤热解工程	备煤装置	S4	原煤破碎筛分粉尘	粉尘	连续	作为原料回用于配煤，不外排
		S5	精煤破碎和转运粉尘	粉尘	连续	作为原料回用于配煤，不外排
	煤热解装置	S6	烟道气颗粒物回收除尘装置收集粉尘	粉尘	连续	回用于配煤不外排
		S7	炉头烟除尘地面站粉尘	粉尘	连续	回用于配煤不外排
		S8	推焦除尘地面站粉尘	粉尘	连续	回用于配煤不外排
		S9	干熄焦除尘地面站粉尘	粉尘	连续	回用于配煤不外排
		S10	干熄焦循环气体除尘系统焦粉	焦尘	连续	外售
		S11	筛焦楼及破碎料焦尘	焦尘	连续	外售
		S12	烟道气脱硫脱硝系统脱硫灰	脱硫灰 (Na ₂ SO ₄)	连续	外售
		S13	烟道气脱硫脱硝系统废催化剂	V ₂ O ₅ -WO ₃ /TiO ₂	间歇	交由有资质单位处置
		S14	焦油氨水分离槽焦油渣	焦油、氨水	连续	送炼焦车间炼焦不外排
		S15	硫铵工序酸焦油	甲苯可溶物 50~70%、灰分 5~10%，及苯族烃、萘、蒽、酚类、硫化物等	连续	送炼焦车间炼焦不外排
	化产品回收装置 (煤气净化装置)	S16	蒸氨塔底沥青渣	沥青	连续	掺混于配煤中炼焦不外排
		S17	洗脱苯工序洗油残渣	洗油	连续	掺混于配煤中炼焦不外排
		S18	制酸 SO ₂ 转化器废催化剂	V ₂ O ₅	间歇	由厂家回收
		S19	常压吸附工序吸附塔更换的焦粒和废活性炭	焦粒、废活性炭	间歇	掺混于配煤中炼焦不外排
合成氨工程		S20	预处理工序吸附塔废吸附剂	废活性炭	间歇	掺混于配煤中炼焦不外排
		S21	精脱硫工序脱硫酸塔废氧化锌脱硫剂	ZnS、ZnO、CaO、MgO、CuO	间歇	由厂家回收
		S22	精脱硫工序加氢转化器废铁钼加氢催化剂	MoO ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、Al ₂ O ₃	间歇	由厂家回收
		S23	精脱硫工序加氢转化器废镍钼加氢催化剂	MoO ₃ 、NiO、Al ₂ O ₃	间歇	由厂家回收
		S24	转化/变换工序脱硫酸塔废氧化锌脱硫酸剂	ZnS、ZnO	间歇	由厂家回收

类别	编号	产污节点	主要污染物	排放规律	防治措施
公辅工程	S25	转化/变换工序转化炉废转化催化剂	Cu、ZnO、Cr ₂ O ₃ 、Al ₂ O ₃	间歇	由厂家回收
	S26	转化/变换工序变换炉废变换催化剂	Cu、ZnO、Cr ₂ O ₃ 、Al ₂ O ₃	间歇	由厂家回收
	S27	氨合成工序氨合成塔废氨合成触媒	Fe ₂ O ₃	间歇	由厂家回收
	S28	空分装置废吸附材料	Al ₂ O ₃ 、废分子筛	间歇	由厂家回收
	S29	污水处理站生物除臭装置	废活性炭	间歇	掺混于配煤中炼焦不外排
	S30	污水处理站调节池、混凝沉淀池	剩余污泥	连续	掺混于配煤中炼焦不外排
	S31	污水处理站生化处理装置	生化污泥	连续	掺混于配煤中炼焦不外排
	S32	化验室废渣和废液	废酸、重金属等	连续	掺混于配煤中炼焦不外排
	S33	设备维修和维护	废矿物油	间歇	交由有资质单位处置
	S34	职工生活、办公	生活垃圾	连续	收集后交由当地环卫部门统一清运
噪声		原煤破碎机	声压级 dB (A)	连续	基础减震、隔声降噪
		粉碎机室噪声	声压级 dB (A)	连续	基础减震、隔声降噪
		除尘风机噪声	声压级 dB (A)	连续	基础减震、隔声降噪、消声器
		鼓风机噪声	声压级 dB (A)	连续	基础减震、隔声降噪、消声器
		各种泵类	声压级 dB (A)	连续	基础减震、隔声降噪、消声器
		汽轮发电机组噪声	声压级 dB (A)	连续	基础减震、隔声降噪、消声器
		震动给料器	声压级 dB (A)	间歇	基础减震、消声器
		溶液循环泵噪声	声压级 dB (A)	间歇	基础减震、隔声降噪、消声器
		空分空压机噪声	声压级 dB (A)	间歇	基础减震、消声器

4.2.6 相关平衡分析

4.2.6.1 全厂物料平衡

工程物料平衡见表 4-2-50 和图 4.2-19。

表 4-2-50 工程物料平衡一览表

输入				产出			
序号	物料名称	数量 (t)	比例 (%)	序号	物料名称	数量 (t)	比例 (%)
1	原煤 (供选煤)	1600000	46.13	1	煤泥	123000	3.55
2	精煤(项供洗煤厂洗选)	1120000	32.29	2	中煤	85000	2.45
3	配合洗精煤(外购部分)	518120	14.94	3	矸石	272000	7.84
4	入炉煤带入水分(1.10%)	18019.32	0.52	4	精煤	1120000	32.29
5	焦炉煤气 (焦炉加热用)	138502.61 (29468.64×10 ⁴ m ³ /a)	3.99	5	焦炭 (干)	1196355	34.49
6	焦炉煤气(管式炉用)	7822.68 (1664.40×10 ⁴ m ³ /a)	0.23	6	焦粉	27500	0.79
7	硫酸	13139	0.38	7	净化焦炉煤气	345960.08 (73608.528 ×10 ⁴ m ³ /a)	9.98
8	焦油洗油	1818	0.05	8	焦油	61110	1.76
9	NaOH (42%)	2765	0.08	9	粗苯	18318	0.53
10	氨水	3504	0.10	10	硫铵	16901	0.49
11	Na ₂ CO ₃	2200	0.06	11	硫酸	12110	0.35
12	PDS+栲胶催化剂	19.20	0.001	12	洗油残渣	1700	0.05
13	吸油剂	80	0.002	13	焦油渣	1400	0.04
14	复合吸附剂-1	60	0.002	14	酸焦油	33	0.001
15	复合吸附剂-2	40	0.001	15	沥青渣	3.5	0.0001
16	铁钼加氢催化剂	58	0.002	16	合成氨工程废催化剂	891	0.03
17	镍钼加氢催化剂	19	0.001	17	脱硫灰	2615	0.08
18	中温氧化锌精脱硫剂	280	0.01	18	外排废气	700.94	0.02
19	常温氧化锌脱硫剂	28	0.001	19	收集粉尘(返回配煤)	38468.89	1.11
20	转化催化剂	55.2	0.002	20	脱硫脱硝消耗	6438.13	0.16
21	变换催化剂	20.8	0.001	21	损耗(以 CO ₂ 、水蒸气 等形式)	13748.48	3.99
22	合成氨工程常压吸附工 序吸附塔更换的焦粒和 废活性炭	323	0.009	22	熄焦焦炭烧损	598.18	0.02
23	合成氨工程预处理工序 吸附塔废吸附剂	100	0.003	/	/	/	/
24	PSA 吸附剂	80	0.002	/	/	/	/
25	合成氨催化剂	5	0.0001	/	/	/	/
26	收集粉尘 (返回配煤)	38468.89	1.11	/	/	/	/
27	洗油残渣	1700	0.05	/	/	/	/
28	焦油渣	1400	0.04	/	/	/	/
29	酸焦油	33	0.001	/	/	/	/
30	沥青渣	3.5	0.0001	/	/	/	/
合计	/	3468584.20	100	合计	/	3468584.20	100

注：焦炉煤气密度约为 0.47kg/m³。

图 4.2-19 工程物料平衡图

4.2.6.2 洗煤工程煤平衡

本项目自建 1 座 160 万 t/a 的洗煤工程，为项目提供部分洗精煤（干），不足部分外购。洗煤厂煤平衡见表 4-2-50 及图 4.2-20。

表 4-2-50 洗煤工程煤平衡表

序号	产品名称	数量				灰分%	水分%
		产率(r%)	t/h	t/d	万 t/a		
精煤	50-1mm 末精煤	41.80	127.10	2033.64	67.11	9.55	9.00
	1-0.1mm 粗精煤	16.25	49.41	790.61	26.09	10.74	18.00
	浮选精煤	11.71	35.61	569.69	18.80	10.50	18.00
	精煤小计	69.76	212.12	3393.94	112.00	9.83	11.78
	中煤	5.31	16.09	257.58	8.50	41.99	9.00
	煤泥	7.69	23.29	372.73	12.30	56.33	22.00
	矸石	17.00	51.52	824.24	27.20	74.90	14.00
	总计	100.00	303.02	4848.49	160.00	34.51	/

图 4.2-20 项目洗煤工程煤平衡图

4.2.6.3 煤热解工程物料及煤气平衡

项目煤热解工程物料及煤气平衡见图 4.2-21 和表 4-2-51。

图 4.2-21 项目煤热解工程物料及煤气平衡图

表 4-2-51 项目煤热解工程物料及煤气平衡表

序号	物料点 组分	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1	煤 t/h	187(干) 205.7(湿)									
2	焦炉煤气 Nm ³ /h		80730	80730	80730	80730	30342	48488			1900
3	焦炭 t/a								136.5		
4	焦油 g/Nm ³		132	微量	微量	微量	微量	微量			
5	粗苯 g/Nm ³		25.83	25.83	25.83	25.83	1	1			
6	氨 g/Nm ³		8.11	8.11	8.11	0.05	0.05	0.05			
7	硫化氢 g/Nm ³		7.32	7.32	0.05	0.05	0.05	0.05			
8	氰化氢 g/Nm ³		1.16	1.16	0.1	0.1	0.1	0.1			
9	萘 g/Nm ³		9.99	1	0.5	0.5	0.20	0.20			
10	剩余氨水 t/h									42	

4.2.6.4 合成氨工程物料及燃气平衡

项目合成氨工程物料及燃气平衡见图 4.2-22 和表 4-2-52。

图 4.2-22 项目合成氨工程物料及燃气平衡图

表 4-2-52 项目合成氨工程物料及燃气平衡表

序 号	物料号		(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)		(7)	
	组分	物料名称	原料焦炉气(干基)		预净化后焦炉煤气		精脱硫后焦炉煤气		加入氧量		加入水蒸气量		转化后湿基		变换气	
			Nm ³ /h	V/%	Nm ³ /h	V/%	Nm ³ /h	V/%	Nm ³ /h	V/%	Nm ³ /h	V/%	Nm ³ /h	V/%	Nm ³ /h	V/%
1	CO	28.01	3992.8	8.600	3992.8	8.600	3992.8	8.905					12464.4	12.433	498.6	0.631
2	CO ₂	44.01	1439.3	3.100	1439.3	3.100	1439.3	3.210					5098.2	5.085	17064.0	21.612
3	H ₂	2.02	27253.2	58.700	27253.2	58.700	25628.3	57.155					46851.1	46.732	58816.9	74.494
4	CH ₄	16.04	10260.6	22.100	10260.6	22.100	20260.6	22.883					451.5	0.450	451.5	0.572
5	C ₂ H ₄	28.04	1160.7	2.500	1160.7	2.500	0.0	0.000					0.0	0.000	0.0	0.000
6	N ₂	28.01	2089.3	4.500	2089.3	4.500	2089.3	4.659					2124.6	2.119	2124.6	2.691
7	O ₂	32	232.1	0.500	232.1	0.500	0.0	0.000	8798.2	100.000			0.0	0.000		
8	H ₂ O	18.01					269.3	0.601			31388.1	100.000	33265.7	33.181		
9	C ₂ H ₆	30.04					1160.7	2.589								
10	甲醇	32.04														
11	C ₆ H ₆	78.11	1000.0	mg/Nm ³	10.0	mg/Nm ³										
12	NH ₃	17.03	50.0	mg/Nm ³	1.0	mg/Nm ³										
13	HCN	27.03	50.0	mg/Nm ³	1.0	mg/Nm ³										
14	H ₂ S	34.08	50.0	mg/Nm ³	10.0	mg/Nm ³	0.1	mg/Nm ³	0.1	mg/Nm ³						
15	有机硫		250.0	mg/Nm ³	200.0	mg/Nm ³		mg/Nm ³		mg/Nm ³						
16	萘		200.0	mg/Nm ³	1.0	mg/Nm ³	0.0	mg/Nm ³	0.0	mg/Nm ³						
17	焦油+尘		50.0	mg/Nm ³	1.0	mg/Nm ³	0.0	mg/Nm ³	0.0	mg/Nm ³						
18	总计		46428.0	100.0	46428.0	100.0	44840.2	100.0	8798.2	100.0	31388.1	100.0	100255.4	100.00	78955.5	100.00
19	压力	MPa(G)	0.003		0.450		2.8		3.0		3.6		2.6		2.5	
20	温度	℃	30.0		40.0		40.0		80.0		260.0		270.0		40.0	

续表 4-2-52 项目合成氨工程物料及燃气平衡表

序号	物料号		(8)		(9)		(10)		(11)		(12)		(13)	
	组分	物料名称	脱碳气		氨合成气		液氨		弛放气		脱碳尾气		经水洗弛放气	
		分子量	Nm ³ /h	V/%	Nm ³ /h	V/%	Nm ³ /h	V/%	Nm ³ /h	V/%	Nm ³ /h	V/%	Nm ³ /h	V/%
1	CO	28.01	349.0	0.576	0.0	0.0000			0.0	0.000	149.6	0.715	0.0	0.000
2	CO ₂	44.01	81.39	0.135	0.0	0.0001			0.0	0.001	16982.1	81.182	0.0	0.001
3	H ₂	2.02	57640.5	95.212	56266.1	74.857			2944.1	64.635	3786.3	18.100	2944.1	65.918
4	CH ₄	16.04	343.1	0.567	744.0	1.030			774.0	16.992	0.0	0.000	774.0	17.329
5	C ₂ H ₄	28.04	0.0	0.000		0.000							0.0	0.000
6	N ₂	28.01	2124.6	3.509	18124.6	24.113			725.0	15.916	0.0	0.000	725.0	16.232
7	O ₂	32											0.0	0.000
8	H ₂ O	18.01											23.0	0.515
9	C ₂ H ₆	30.04											0.0	0.000
10	甲醇	32.04											0.0	0.000
11	C ₆ H ₆	78.11											0.0	0.000
12	NH ₃	17.03					26010.7	100.0	111.8	2.455	0.5	0.011	0.2	0.005
13	HCN	27.03												
14	H ₂ S	34.08												
15	有机硫													
16	萘													
17	焦油+尘													
18	总计		60539.1	100.0	75164.73	100.0	26010.73	100.0	4555.0	100.0	20918.5	100.0	4466.3	100.0
19	压力	MPa(G)	2.4		2.3		2.0		14.0		0.1		0.2	
20	温度	℃	40.0		40.0		25.0		25.0		40.0		30.0	

4.2.6.5 硫平衡

项目炼焦用煤主要来自周边地区，根据建设单位提供的原煤煤质分析报告（见附件），用煤硫份（ S_t, d ）%为 2~3.6，本次评价取 2%。原煤经洗煤工程洗选后，可脱除部分硫，因此，本工程精煤硫含量取 0.8%。

工程硫平衡见图 4.2-23 和表 4-2-53。

图 4.2-23 工程硫平衡图

表 4-2-52 工程硫平衡一览表

输入						产出					
序号	物料名称	数量（t/a）	含硫率（%）	含硫量（t/a）	比例（%）	序号	物料名称	数量（t/a）	含硫率（%）	含硫量（t/a）	比例（%）
1	原煤（供选煤）	1600000	2	32000	79.07	1	煤泥	123000	3.4	4182	10.33
2	配合洗精煤（干） （外购部分）	518120	0.8	4144.96	10.24		中煤	85000	3	2550	6.30
3	焦炉煤气 （焦炉加熟用）	294686400m³/a	H₂S 含量 50mg/m³	13.87	0.03	2	矸石	272000	6	16320	40.33
4	焦炉煤气 （管式炉用）	16644000m³/a	H₂S 含量 50mg/m³	0.78	0.002	3	焦炭（干）	1196355	0.7	8374.49	20.70
5	硫酸	13139	32.65	4289.88	10.60	4	焦粉	27500	0.7	192.50	0.48
6	收集粉尘(返回配煤)	38468.89	0.02	2.16	0.02	5	净化焦炉煤气	707194800 m³/a	H₂S 含量 50mg/m³	33.28	0.09
7	焦油渣	1400	0.65	9.10	0.02	6	焦油	61110	0.27	165.00	0.41
8	酸焦油	33	8	2.64	0.01	7	粗苯	18318	0.5	91.59	0.23
9	沥青渣	3.5	3.5	0.12	0.0003	8	硫铵	16901	24.2	4090.04	10.11
/	/	/	/	/	/	9	硫酸	12110	32.65	3835.30	9.48
/	/	/	/	/	/	10	焦油渣	1400	0.65	9.10	0.02
/	/	/	/	/	/	11	酸焦油	33	8	2.64	0.01
/	/	/	/	/	/	12	沥青渣	3.5	3.5	0.12	0.0003
/	/	/	/	/	/	13	外排 SO₂ 气体	162.75	50	81.38	0.20
/	/	/	/	/	/	14	外排 H₂S 气体	0.0007	94.12	0.0007	0.000002
/	/	/	/	/	/	15	外排粉尘	223.82	0.02	0.0443	0.0001
/	/	/	/	/	/	16	脱硫灰	2615	20	523	1.29
/	/	/	/	/	/	17	收集粉尘(返回配煤)	38468.89	0.02	2.16	0.02
/	/	/	/	/	/	18	脱硫脱硝消耗	5673.21	0.03	1.70	0.004
/	/	/	/	/	/	19	损耗（以 CO₂、水蒸气等形式）	137481.48	0.004	4.99	0.01
/	/	/	/	/	/	20	熄焦焦炭烧损	598.18	0.7	4.19	0.01
合计	/	/	/	40469.05	100	合计	/	/	/	40469.05	100.00

4.2.6.6 蒸汽及软水平衡

工程蒸汽及软水平衡见图 4.2-24。

4.2.6.7 全厂水平衡

全厂水平衡见图 4.2-25。

4.2.7 污染源强核算及治理措施

根据表 4-2-49（本工程产污及污染治理措施一览表）全厂产污环节统计，结合相关平衡、工程分析、类比同类型项目及《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》（HJ981-2018）、《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ994-2018），对本项目全厂污染源强进行核算。

4.2.7.1 废气

根据《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》（HJ981-2018），正常排放时，焦炉烟囱、粗苯管式炉、半焦烘干和氨分解炉等燃用煤气的设施以及干熄焦设施的 SO_2 采用物料衡算法核算；装煤、推焦设施的 SO_2 优先采用类比法核算，其次采用产污系数法核算。颗粒物、 NO_x 优先采用类比法核算，其次采用产污系数法核算；硫铵结晶干燥设施颗粒物采用类比法核算。其他特征因子采用类比法核算。废气无组织源强采用类比法核算。

根据《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ994-2018），正常排放时，转化炉烟气中的颗粒物优先采用类比法、 SO_2 优先采用物料衡算法、 NO_x 优先采用类比法核算。

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）对挥发性有机物的表述：“在表征 VOCs 总体排放情况时，根据行业特征和环境管理要求，可采用总挥发性有机物（以 TVOC 表示）、非甲烷总烃（以 NMHC 表示）作为污染物控制项目”。本次评价以非甲烷总烃对挥发性有机物进行表述和评价。

一、洗煤工程

洗煤工程污染物为颗粒物，根据《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》（HJ981-2018），采用类比法核算。

（1）卸车槽扬尘（G1）

卸车时起尘量按下式计算：

$$Q=1133.33 \cdot U^{1.6} \cdot H^{1.23} \cdot e^{-0.28W} \quad (\text{公式 4.2-1})$$

式中：Q——起尘量，mg/s；

H——装卸落差，m；

W——物料含水率，%；

U——煤场平均风速，m/s。当地年均风速为 1.6m/s。

当地年降雨日数约占全年天数的 59%，雨天无扬尘产生。经计算，本项目原煤

卸车的起尘量为 23.91t/a。

(2) 原煤棚扬尘 (G2)

原煤棚扬尘无组织排放无理论计算公式，本次评价参考经验公式计算其起尘量。公式如下：

$$Q_p = 4.23 \times 10^{-4} \cdot U^{4.9} \cdot A_p \quad (\text{公式 4.2-2})$$

式中： Q_p ——起尘量，mg/s；

U ——煤场平均风速，m/s。当地年均风速为 1.6m/s；

A_p ——煤场的面积，本项目原煤堆场面积为 7200m²。

煤场设有喷水抑尘设施，且设为堆棚结构，因此抑尘效率按 80%计；雨天不考虑扬尘产生。经计算，本项目原煤棚起尘量为 0.12t/a。

(3) 破碎筛分煤尘 (G3)

原煤破碎采用集气管收集各扬尘点粉尘，在粉碎室设 1 套脉冲袋式除尘器，除尘效率约 99.5%以上，粉尘进口浓度 3000mg/m³，气量 13600Nm³/h。经除尘后，出口浓度小于 30mg/m³，排放速率 0.41kg/h，年排放量 2.15t/a，排放浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)排放标准，通过 1 根 32m 排气筒排放。

二、煤热解工程

(一) 备煤装置

备煤装置污染物为颗粒物，根据《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》(HJ981-2018)，采用类比法核算。

(1) 煤棚 (精煤) 扬尘 (G4)

按公式 4.2-2 经验公式计算煤棚 (精煤) 起尘量。本项目煤棚 (精煤) 面积为 27200m²。设有喷水抑尘设施，且设为堆棚结构，因此抑尘效率按 80%计；雨天不考虑扬尘产生。经计算，本项目煤棚 (精煤) 起尘量为 0.73t/a。

(2) 精煤破碎筛分煤尘 (G5)

采用集气管收集各扬尘点粉尘，在预粉碎室和粉碎室各设 1 套脉冲袋式除尘器，除尘效率约 99.5%以上，粉尘进口浓度 3000mg/m³，气量 27200Nm³/h。经除尘后，出口浓度小于 30mg/m³，排放速率 0.82kg/h，年排放量 7.15t/a，排放浓度满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)有组织排放标准，通过 1 根 30m 排气筒排放。

（二）煤热解装置

（1）焦炉烟囱烟气（G6）

工程 2×60 孔 6.25m 捣固焦炉采用净化后的煤气作为燃料，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃和 NH₃（逃逸），燃烧后的烟气（G6）经烟气脱硫脱硝（NaHCO₃ 干法脱硫+除尘脱硝（SCR 脱硝）一体化）处理，烟气量为 236000Nm³/h，净化后的烟气通过 1 根 145m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》（HJ981-2018），焦炉烟囱 SO₂ 采用物料衡算法核算，NO_x、颗粒物及其他特征因子优先采用类比法核算。

①SO₂

本项目焦炉烟囱废气 SO₂ 采用物料衡算法进行核算，计算公式为：

$$D = \sum_{i=1}^n (f_{gi} \times S_{f_{gi}} \times 10^{-5}) \times 2 \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right)$$

式中：D——核算时段内 SO₂ 排放量，t；

f_{gi}——核算时段内第 i 中燃料的使用量，10⁴m³；

S_{f_{gi}}——核算时段内第 i 种燃料中总硫含量，mg/m³；

η——脱硫效率，%。本项目焦炉烟道气采用 NaHCO₃ 干法脱硫，根据 HJ981-2018，该工艺脱硫效率≥95%，本次评价以 95%计；

n——燃料种类，量纲一的量。

本项目焦炉采用自产净化煤气为燃料，使用量为 33640Nm³/h（29468.64×10⁴m³/a）；工程干熄焦高硫烟气（干熄焦风机后放散气体、红焦装入和排焦溜槽的抽尘气体（G12））经收集除尘后送至焦炉烟道气脱硫脱硝系统处理达标后排放；粗苯管式炉尾气、脱硫再生塔及各贮槽尾气、粗苯管式炉尾气、制酸尾气等也引至焦炉烟道气烟囱排放。因此，根据上述计算公式，结合项目硫平衡，本项目焦炉烟囱 SO₂ 的排放量为 62.02t/a、排放速率为 7.08kg/h、排放浓度为 30mg/Nm³。

②颗粒物、NO_x、非甲烷总烃及 NH₃（逃逸）

焦炉烟囱排放的颗粒物、NO_x、非甲烷总烃及 NH₃（逃逸）采用类比法核算。根据类比同类型焦炉，排放的污染物中，颗粒物浓度可小于 30mg/m³、NO_x 浓度小于 150mg/m³、非甲烷总烃浓度 0.59mg/m³、氨逃逸浓度小于 8mg/m³。焦炉烟囱烟气流 236000Nm³/h，各污染物的排放浓度、速率和排放量分别为：颗粒物为 30mg/m³、7.08kg/h、62.02t/a，NO_x 为 120mg/m³、28.32kg/h、248.08t/a、非甲烷总烃为 0.59mg/m³、0.14kg/h、1.22t/a、逃逸 NH₃ 为 8mg/m³、1.89kg/h、16.54t/a。

经焦炉烟道气脱硫脱硝治理后，颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）有组织排放标准，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放标准，NH₃（逃逸）满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）标准，通过 1 根 145m 烟囱排放。

（2）装煤废气（G7）

针对焦炉装煤废气，工程配设 1 座炉头烟除尘地面站，分设集气系统和收尘设施，除尘系统烟气量 140000m³/h。装煤废气经除尘后经 1 根 30m 排气筒排放。

（3）推焦废气（G8）

配设 1 座推焦除尘地面站，分设集气系统和收尘设施。推焦废气经除尘后，除尘系统烟气量 380000m³/h，经 1 根 30m 排气筒排放。

炼焦工序炼焦过程中焦炉装煤、推焦产生的废气（G7、G8），主要污染物为颗粒物、SO₂、BaP。

根据《污染源强核算技术指南 炼焦化学工业》（HJ981-2018）：装煤、推焦设施的污染物（包括 SO₂、颗粒物等）有限采用类比法核算。本评价采用类比法，对装煤、推焦污染物进行核算。

炼焦采用导烟车及高压氨水喷射烟尘控制措施，装煤过程中逸散的荒煤气由设在炉顶的 U 型管导烟车导至相邻炭化室，导烟孔采用水封结构；为防止装煤时烟气从机侧炉门处逸散，装煤车配备装煤密封罩。另外在机侧炉门口上部设置集尘罩，把装煤过程中在炉门口逸散的少量烟尘，通过集尘罩、导烟管送往炉头烟地面站净化后排入大气。焦炉推焦时产生的烟尘，由设在拦焦机上的吸气罩捕集，经集尘干管送入干式除尘地面站，捕集效率达 95%，经大型脉冲布袋式除尘器净化后排入大气。

类比同类型企业及相关资料（类比资料来自《北方环境》期刊（2013 年 7 月），根据该期文献资料，为了解焦化厂生产过程中苯并[a]芘对周围环境的影响，共在该焦化厂有组织废气设置 3 个采样点、无组织废气设置 5 个采样点、厂界外敏感点设置 1 个采样点。监测结果表明：装煤废气的苯并[a]芘平均值为 $1.49 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$ ，推焦废气的苯并[a]芘平均值为 $2.35 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$ 。本次评价引用该数据进行分析），装煤废气的苯并[a]芘约为 $1.49 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$ ，推焦废气的苯并[a]芘约为 $2.35 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$ 。经过以上措施，排气筒出口污染物可满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）有组织排放标准，即装煤：颗粒物 $\leq 50 \text{mg/m}^3$ 、SO₂ $\leq 50 \text{mg/m}^3$ 、苯并[a]芘（ $0.0149 \times 10^{-2} \mu\text{g/m}^3$ ） $\leq 0.3 \mu\text{g/m}^3$ ，推焦：颗粒物 $\leq 50 \text{mg/m}^3$ 、SO₂ $\leq 50 \text{mg/m}^3$ 、苯并[a]芘（ $0.235 \mu\text{g/m}^3$ ） $\leq 0.3 \mu\text{g/m}^3$ ，净化后共用 1 根 30m 高的排气筒排放。

(4) 焦炉炉体废气 (G9)

炼焦炉的装煤逸散烟气、出焦逸散烟气、炉顶逸散烟气和炉门逸散烟气，编号 G9，主要污染物为颗粒物、苯并[a]芘、H₂S、NH₃、苯可溶物，呈无组织形式排放。该部分废气是焦化生产企业重要的无组织排放源。

为控制该部分废气无组织排放的影响，拟采用以下措施：为了控制炉顶各处缝隙泄漏出的烟气，导烟孔盖采用水封结构，可减少 90~95% 的烟尘外逸；上升管盖、桥管承插口采用水封装置，可使外逸烟尘减少 95%；上升管根部采用编织石绵绳填塞，特制泥浆封闭，可使外逸烟尘减少 90%；除炭孔盖采用新型密封结构，用特制泥浆封闭空隙，控制效率为 90~95%；炉门采用弹性刀边炉门、厚炉门框、大保护板，综合强度大，维修简单，调节方便，有效防止炉门泄漏，可使外逸烟尘减少 90%~95%。

通过以上措施，可将焦炉炉体无组织排放的废气污染物控制在《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）焦炉炉顶浓度限值之内。

根据 HJ981-2018，废气无组织排放源强采用类比法核算。类比同类型企业及相关资料，焦炉炉体废气中各污染物的排放浓度、速率和排放量约为：颗粒物 2.5mg/m³、0.27kg/h、2.39t/a，苯并[a]芘 0.0522μg/m³、0.0002kg/h、0.0017t/a，H₂S 0.025mg/m³、0.0043kg/h、0.038t/a，NH₃ 0.5mg/m³、0.072kg/h、0.64t/a，可溶物 0.15mg/m³、0.55kg/h、4.83t/a。

(5) 熄焦塔废气 (G10，干法熄焦检修湿法熄焦启用时产生)

熄焦塔废气仅在工程干法熄焦检修湿法熄焦启用时产生（干法熄焦检修时间一年约 20 天），主要污染物为颗粒物，在熄焦塔塔顶设水雾捕集和双层木结构捕尘装置，可将大部分焦尘和水滴捕集下来，捕集效率达 90% 以上，以减少该部分废气排放的污染。该污染物仅在湿法熄焦启用时产生。

(6) 干熄焦废气

本工程干熄焦装置，根据干熄焦炉的总图布置，共设计 1 套干熄焦除尘地面站及 1 套高硫烟气处理除尘地面站。

根据 HJ981-2018，干熄焦系统排放的 SO₂ 采用物料衡算法核算，颗粒物采用类比法核算。干熄焦设施 SO₂ 源强核算公式为：

$$D = Q \times \frac{S_Q}{100} \times \frac{\lambda}{100} \times 2 \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right)$$

式中：D——核算时段内 SO₂ 排放量，t；

Q——核算时段内焦炭干熄处理量，t；

S_Q ——核算时段内焦炭总硫含量，%。取 0.7%；

λ ——焦炭烧损率，%。本项目为 0.95%；

η ——脱硫效率，%。

根据上述公式，核算出干熄焦系统 SO_2 的排放量约 159.6t/a。

干法熄焦生产过程中的尘源主要有干熄炉顶盖装焦处、干熄炉顶部预存段放散口、干熄焦循环风机后放散口、双叉溜槽、排焦带式输送机落料点等处。其中，干熄焦循环风机后放散口及双叉溜槽处烟气中含 SO_2 较高。针对干熄焦各部位烟气的含 SO_2 情况，本工程分设 2 个烟气处理流程，具体方案如下：

- 含极少量 SO_2 的烟气处理（该部分烟气包括干熄炉装焦入口、排焦口、预存室放散气排放口等设施废气，其中的 SO_2 浓度较低，不经处理也可达标排放）。

设计 1 套干熄焦除尘地面站，用于控制并捕集熄焦生产过程中干熄炉顶盖装焦处、干熄炉顶部预存段放散口及排焦带式输送机落料点的烟气。

首先将干熄炉顶盖装焦处、干熄炉顶部预存放散口产生的高温且含易燃易爆气体成分及火星的烟气导入阵发性高温烟尘冷却分离阻火器进行冷却降温并分离火星；干熄炉底部排焦带式输送机落料点气体导入阵发性高温烟气冷却分离阻火器下部，并与经过冷却的高温部分烟气混合，混合后温度约为 110℃的烟气进入袋式除尘器净化。除尘器采用离线脉冲清灰方式，滤料采用防静电材质。由脉冲袋式除尘器净化后的气体经风机及消声器排至大气，排出烟气中的含尘浓度值低于 50mg/Nm³、 SO_2 浓度≤100mg/Nm³。

- 含高浓度 SO_2 烟气的处理

循环风机放散口、排焦口的烟气中含有较高浓度 SO_2 气体成份，这部分烟气由独立的除尘器进行净化，满足颗粒物排放浓度限值≤10mg/Nm³ 后再由独立的风机送焦炉烟道气脱硫脱硝系统进行集中脱硫处理，经焦炉烟道气脱硫脱硝系统集中处理后达标排放。

根据以上分析，本工程干熄焦系统烟气处理系统各污染物排放情况如下：

①干熄炉装焦入口、排焦口、预存室放散气排放口等设施废气（G11）

主要污染物为颗粒物、 SO_2 。干熄焦装置采用较完善的密封除尘措施：将干熄炉装焦入口、排焦口、预存室放散及风机后放散等产生的烟尘收集进入干熄焦除尘地面站除尘系统后排放，烟气量 5000Nm³/h。

该部分烟气 SO_2 浓度不高，经干熄焦除尘地面站处理后，该排气筒排放的废气中 SO_2 、颗粒物的排放情况为： SO_2 排放浓度≤50mg/m³、排放速率≤2.50kg/h、排放量 21.90t/a，颗粒物排放浓度≤100mg/m³、排放速率≤5kg/h、排放量≤43.80t/a。满足

《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）有组织排放标准，通过 1 根 30m 排气筒排放。

②干熄焦风机后放散气体、红焦装入的抽尘气体（G12）

该部分烟气即为干熄焦高硫烟气，主要污染物为粉尘、SO₂，设高硫烟气收集除尘系统，烟气量 34000Nm³/h，该废气经收集除尘后送至焦炉烟道气脱硫脱硝系统处理达标后排放（与焦炉烟道气共用 1 根 145m 烟囱排放）。

（6）筛焦楼及破碎厂房粉尘（G13）

筛焦的主要污染物为焦尘，主要污染源有焦场、筛焦楼、运焦通廊、转运站等。焦尘主要在转运及筛分等操作过程中向大气逸散而形成污染。在筛焦楼及各转运站设脉冲式布袋除尘器，除尘效率 99.5%以上，颗粒物排放浓度≤30mg/m³，满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）有组织排放标准，经 1 根 30m 排气筒排放。

（三）化产品回收装置（煤气净化装置）

（1）冷鼓工序尾气（G14）

冷鼓工序尾气，主要污染物为苯、苯并[a]芘、HCN、酚类、非甲烷总烃、NH₃、H₂S。通过尾气风机抽送至脱硫工序处理后送往焦炉进行焚烧处理，不直接外排。

（2）脱硫再生塔及各贮槽尾气（G15）

化产品回收装置脱硫再生塔和各贮槽尾气，主要污染物为苯、苯并[a]芘、HCN、酚类、非甲烷总烃、NH₃、H₂S。拟收集后一起进入酸洗塔进行洗涤，洗涤后的尾气进焦炉废气开闭器作为助燃空气，将残留的其它污染物通过热力燃烧作用去除，该废气不直接外排，燃烧后与焦炉烟气经脱硫脱硝处理后经 1 根 145m 烟囱排放（与焦炉烟气共用 1 根 145m 烟囱）。

（3）硫铵干燥尾气（G16）

主要污染物为硫铵粉尘，经旋风除尘器和雾膜水浴除尘器两级除尘后达标后，经 1 根 30m 排气筒排放（微量）。

（4）粗苯管式炉尾气（G17）

本项目粗苯管式炉以净化煤气为燃料，主要污染物为颗粒物、SO₂ 和 NO_x，接入洗脱苯工序的负压系统中，再通过水环式真空泵送入焦炉煤气焚烧，焚烧尾气经烟道气脱硫脱硝装置处理后达标排放，可使满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）有组织排放标准，通过工程焦炉烟囱（145m）排放。

（4）洗脱苯管式炉尾气（G18）

根据《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》（HJ981-2018），正常排放时，焦炉烟囱、粗苯管式炉等燃用煤气等设施的 SO_2 采用物料衡算法核算，颗粒物、 NO_x 优先采用类比法核算。

洗脱苯管式炉以净化焦炉煤气为燃料，烟气量 $15000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，主要污染物为颗粒物、 SO_2 和 NO_x ，排放烟气中颗粒物、 SO_2 、 NO_x 的排放情况为：颗粒物排放浓度 $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $\leq 0.23\text{kg}/\text{h}$ 、排放量 $\leq 1.97\text{t}/\text{a}$ ， SO_2 排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $\leq 0.45\text{kg}/\text{h}$ 、排放量 $3.94\text{t}/\text{a}$ ， NO_x 排放浓度 $\leq 150\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $\leq 2.25\text{kg}/\text{h}$ 、排放量 $19.71\text{t}/\text{a}$ 。满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）有组织排放标准，通过 1 根 22m 排气筒排放。

（5）制酸系统各贮槽放散管放散气（G19）

主要为酸性尾气（硫酸雾），接入负压煤气管道，不直接外排。

（6）凝缩塔凝缩尾气（G20）

主要为酸性尾气（硫酸雾），送脱硫后煤气管道，不直接外排。

（7）制酸尾气（G21）

主要为酸性尾气（硫酸雾），经碱洗、电除雾后，经管道接至脱硫脱硝烟气管道，不直接外排。

三、合成氨工程

根据《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ994-2018），正常排放时，转化炉烟气中的颗粒物优先采用类比法、 SO_2 优先采用物料衡算法、 NO_x 优先采用类比法核算。

（1）转化预热炉尾气（G22）

根据 HJ994-2018，正常排放时，转化炉烟气中的颗粒物优先采用类比法、 SO_2 优先采用物料衡算法、 NO_x 优先采用类比法核算。

转化预热炉以净化焦炉煤气为燃料，烟气量 $10200\text{Nm}^3/\text{h}$ ，主要污染物为颗粒物、 SO_2 和 NO_x ，排放烟气中颗粒物、 SO_2 、 NO_x 的排放情况为：颗粒物排放浓度 $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $\leq 0.15\text{kg}/\text{h}$ 、排放量 $\leq 1.34\text{t}/\text{a}$ ， SO_2 排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $\leq 0.31\text{kg}/\text{h}$ 、排放量 $2.68\text{t}/\text{a}$ ， NO_x 排放浓度 $\leq 150\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $\leq 1.53\text{kg}/\text{h}$ 、排放量 $13.40\text{t}/\text{a}$ 。满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）有组织排放标准，通过 1 根 27m 排气筒排放。

（2）煤气压缩工序离心压缩机开停车废气（G23）

煤气压缩工序一级螺杆压缩装置离心压缩机排出的废气，成分与焦炉煤气相同

（主要成分为 CO_2 、 C_mH_n 、 N_2 、 H_2 、 O_2 、 CO 、 CH_4 、 H_2S ），开停车时间断式排放，送至火炬燃烧。

（3）煤气压缩工序往复压缩机开停车废气（G24）

煤气压缩工序往复压缩机排出的废气，成分与焦炉煤气相同（主要成分为 CO_2 、 C_mH_n 、 N_2 、 H_2 、 O_2 、 CO 、 CH_4 、 H_2S ），开停车时间断式排放，送至火炬燃烧。

（4）预处理工序预净化装置开停车或事故检修废气（G25）

预处理工序预净化装置排出的废气，成分与焦炉煤气相同（主要成分为 CO_2 、 C_mH_n 、 N_2 、 H_2 、 O_2 、 CO 、 CH_4 、 H_2S ），开停车及事故排放时间断式排放，送至火炬燃烧。

（5）脱碳工序再生塔废气（G26）

脱碳工序再生塔排出的含 CO_2 废气，主要成分为 H_2O 、 CO_2 ，通过再生塔顶高空排放。

（6）氨合成工序污氨槽放空气（G27）

氨合成工序污氨槽产生的放空气，主要成分为 NH_3 和 H_2 ，间断式产生，收集后去火炬燃烧。

（7）氨合成工序开工放空气（G28）

氨合成工序开工放空气，主要成分为 NH_3 和 H_2 ，间断式产生，收集后去火炬燃烧。

（8）合成氨催化剂还原放空气（G29）

合成氨催化剂还原时的放空气，主要成分为 NH_3 和 H_2 ，间断式排放，通过 1 根 40m 排气筒排放。

（9）氨罐驰放气（G30），主要成分为 NH_3 ，间断式排放，送转化预热炉燃烧后，与转化预热炉尾气共用 1 根 27m 排气筒排放。

通过以上措施，可将合成氨工段各工序产生的 H_2 、 CH_4 、 N_2 等主要成分得以转化为 CO_2 、 H_2O 等排放，并使少量无组织排放的 NH_3 满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）无组织排放浓度限值（即 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。通过类比，氨罐区无组织排放的 NH_3 排放速率 $\leq 0.001\text{kg}/\text{h}$ ，排放量 $\leq 0.008\text{t}/\text{a}$ ，对周围环境的影响不大。

四、冷鼓、储罐区无组织废气

储罐区产污环节主要为罐区粗苯储罐、焦油储罐等各类贮槽。冷鼓工序与焦油

储罐各类贮槽污染物相同，项目冷鼓系统及各贮槽尾气拟接入负压煤气管道，不直接外排，但仍会有部分污染物以无组织形式向周围排放。

冷鼓系统无组织排放的废气，该类废气（G31）主要污染物为苯并[a]芘、氰化氢、酚类、非甲烷总烃、氨、硫化氢等。

粗苯储罐产生的无组织废气（G32），主要污染物为苯、非甲烷总烃等。

本项目对化学产品储罐设置氮封设施，既可以减少挥发性有机物等尾气的排放，又可以提高罐区装置的安全性。氮封尾气送至脱硫工序处理后再送至焦炉燃烧处理。

通过以上措施，可使冷鼓、储罐区无组织排放的苯、苯并[a]芘、酚类、氨、硫化氢和氰化氢可满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）厂界浓度限值，即苯 $\leq 0.4\text{mg/m}^3$ 、苯并[a]芘 $\leq 0.01\mu\text{g/m}^3$ 、酚类 $\leq 0.02\text{mg/m}^3$ 、 $\text{NH}_3 \leq 0.2\text{mg/m}^3$ 、 $\text{H}_2\text{S} \leq 0.01\text{mg/m}^3$ 、 $\text{HCN} \leq 0.024\text{mg/m}^3$ ；无组织排放的非甲烷总烃可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值，即：非甲烷总烃 $\leq 4.0\text{mg/m}^3$ 。

根据类比，项目冷鼓工序、粗苯罐和焦油储罐的无组织污染物排放情况如下：

表 4-2-54 项目冷鼓工序、粗苯罐和焦油储罐无组织排放源强估算一览表

序号	源强名称	污染物	排放量	
			kg/h	t/a
1	冷鼓工序	NH_3	0.00048	0.0042
		H_2S	0.00002	0.0002
2	焦油储罐	NH_3	0.0002	0.0018
		H_2S	0.00001	0.0001
		非甲烷总烃	0.006	0.053
3	粗苯罐	苯	0.068	0.006
		非甲烷总烃	0.0031	0.027

五、公辅工程

（1）污水处理站恶臭（G33）

公辅工程大气污染物主要为污水处理站恶臭（G33），主要成分为 NH_3 、 H_2S 、三甲胺、甲硫醇、甲硫醚等，本评价选取 NH_3 和 H_2S 作为评价因子。

对于污水处理站恶臭，对产生臭气的设施加盖封闭，废气抽到臭气处理设施中处理。污水处理站设 1 套臭气处理设施，收集包括事故调节池、除油池、气浮池、污泥浓缩池、污泥脱水间等的臭气。采用如下工艺流程：

臭气密闭→臭气收集→化学洗涤→生物除臭装置→活性炭吸附→排气筒达标排放。

污水处理站恶臭经收集处理后，通过 1 根 15m 排气筒排放。

此外，通过加强管理，做好设备检修，加强厂区及污水处理站绿化建设等措施，可将污水处理站恶臭对周围环境的影响降到最低。

(2) 厂界无组织废气 (G34)

本工程为焦化项目，根据类比资料，厂界废气主要包括 NH_3 、 H_2S 、非甲烷总烃、酚类、HCN、苯、苯丙[a]芘、硫酸雾等，呈无组织形式排放。

根据以上分析，工程大气污染物排放情况统计见表 4-2-55、排放量统计见表 4-2-56。

表 4-2-56 工程大气污染物排放量合计一览表

序号	污染物名称	排放形式	单位	排放量
1	颗粒物	无组织	t/a	27.24
		有组织	t/a	196.57
2	SO_2	无组织	t/a	0.055
		有组织	t/a	162.69
3	NO_x	有组织	t/a	281.20
4	苯	无组织	t/a	0.014
5	苯并[a]芘	无组织	t/a	0.0001
		有组织	t/a	0.00002944
6	挥发酚	无组织	t/a	0.0043
7	氰化氢	无组织	t/a	0.0044
8	非甲烷总烃	无组织	t/a	0.0754
		有组织	t/a	4.72
9	H_2S	无组织	t/a	0.004
		有组织	t/a	0.0004
10	NH_3	无组织	t/a	0.08
		有组织	t/a	16.54
11	苯可溶物	无组织	t/a	0.022
12	酚类	无组织	t/a	0.0025
13	硫酸雾	无组织	t/a	0.043
		有组织	t/a	0.44

4.2.7.2 废水

根据《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》(HJ981-2018)，焦化项目新(改、扩)建工程水污染源源强采用类比法核算。

一、废水类型

工程废水来源主要包括洗煤工程、煤热解工程和合成氨工程产生的废水，以及公辅工程废水、初期雨水和生活污水。

(一) 洗煤工程

(1) 煤泥水 (W1)

洗煤工程废水主要为煤泥水（W1），产生量约 850m³/h。类比于同类型企业，其主要污染物为 SS。煤泥水含大量煤泥，经浮选、压缩、压滤回收精煤和尾煤，尾水经循环水池返回系统闭路循环使用。为保证事故情况下煤泥水不外排，设置 Φ26m 的高效浓缩机和事故池，当浓缩机浓缩机出现事故时，事故池可容纳其全部煤泥量，保证煤泥水不外排。

（2）精煤、中煤、煤泥堆场淋滤水（W2）

精煤、中煤、煤泥堆场会产生淋滤水，产生量约 12m³/h。类比于同类型企业，其主要污染物为 SS。在精煤、中煤、煤泥堆场内建 1 座容积为 20m³ 的淋滤水收集池，将零散淋滤水收集后，排至煤泥浓缩池，经浓缩、压滤处理后循环使用于洗煤厂不外排。

（二）煤热解工程

1、备煤装置

备煤装置无废水产生。

2、煤热解装置

（1）熄焦废水（W3）

工程炼焦炉配设 1 套湿法熄焦设施，当干法熄焦检修时启用。炼焦工序产生的熄焦废水产生量约 180m³/h，类比于同类型企业，其主要污染物为 SS、COD、BOD₅、TN、TP、硫化物、挥发酚、石油类、氰化物、苯、多环芳烃、苯并(a)芘。熄焦废水仅在湿法熄焦系统启用时产生（每年干法熄焦检修时间约 20 天），不计入水平衡中，产生的熄焦废水处理后闭路循环利用于熄焦系统不外排。

（2）上升管水封下水（W4）

产生于焦炉上升管水封处，产生量约 9m³/h。该水封水与荒煤气直接接触，连续补水，连续排水，类比于同类型企业，其主要污染物为 SS、COD、BOD₅、TN、TP、挥发酚、氰化物、硫化物、苯、多环芳烃、苯并(a)芘等，送厂内污水处理站生化污水处理系统处理。

（3）煤气冷凝液（W5）

产生量约 3.8m³/h，类比于同类型企业，其主要污染物为石油类、BOD₅、TN、TP、挥发酚、氰化物、硫化物、多环芳烃、苯并(a)芘等，送厂内污水处理站生化污水处理系统处理。

3、化产品回收装置（煤气净化装置）

（1）蒸氨废水（W6）

化产品回收装置冷鼓剩余氨水送蒸氨工序，废水产生量约 $37\text{m}^3/\text{h}$ ，经蒸氨后送污水处理站生化污水处理系统处理，类比于同类型企业，其主要污染物为挥发酚、硫化物、氰化物、COD、石油类等。

（2）脱硫废液（W7）

脱硫工序产生的脱硫废液，产生量约 $1\text{t}/\text{h}$ ，类比于同类型企业，其主要污染物为铵盐，送脱硫废液焚烧制酸工序回用不外排。

（3）脱硫废液制酸尾气吸收液（W8）

脱硫废液制酸尾气吸收液，以碱液进行吸收，废吸收液产生量约 $1\text{t}/\text{h}$ ，类比于同类型企业，其主要成分为 Na_2SO_4 ，送厂内污水处理站生化污水处理系统处理。

（三）合成氨工程

根据《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ994-2018），氮肥工业新（改、扩）建污染源，废水量优先采用物料衡算法，其次为类比法、产污系数法；污染物优先采用类比法，其次为产污系数法。本项目合成氨工程污水产生情况采用类比法核算。

（1）常压吸附工序吸附塔冷凝液（W9）

常压吸附工序吸附塔产生的冷凝液，间断式排放，排放量约 $310\text{m}^3/\text{a}$ （平均约 $0.85\text{m}^3/\text{d}$ 即 $0.035\text{m}^3/\text{h}$ ），类比于同类型企业，其主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、石油类和挥发酚，返回冷鼓工序回用不外排。

（2）煤气压缩工序离心压缩机废水（W10）

煤气压缩工序一级螺杆压缩装置离心压缩机排出的废水（W9），排放量 $1.4\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、石油类和挥发酚，送生化处理后回用。

（3）煤气压缩工序往复压缩机废水（W11）

煤气压缩工序往复压缩机排出的废水，排放量 $0.3\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、石油类和挥发酚，送生化处理后回用。

（四）公辅工程

（1）全厂清净下水（W12）

本项目循环水系统主要包括冷鼓循环水、其它煤气净化循环水、制冷循环水、低温水、干熄焦循环水及汽轮发电机组循环水等系统。循环冷却水系统设有自动水质稳定装置，定期排放部分排污水（ $111\text{m}^3/\text{h}$ ）；锅炉房脱盐水处理站需定期排出部分浊

水（24m³/h）。这两部分废水构成本工程的全厂清净下水（含盐废水），产生量约 135m³/h，主要污染物为 COD、氨氮和全盐量，生化污水处理站处理后回用不外排。

（2）车间地坪、设备冲洗废水（W13）

产生量约 4.8m³/h，主要污染物为 SS、COD、石油类、氨氮、挥发酚、硫化物、氰化物等，拟送污水处理站生化污水处理系统处理。

（3）化验室废水（W14）

化验室检验产生的化验废水，产生量约 0.8m³/d，主要污染物为石油类、COD、氰化物、硫化物等，去污水处理站生化污水处理系统。

（4）职工生活污水（W15）

项目全厂定员 773 人，根据《用水定额》（DB52/T 725-2019），食堂生活用水量取 30L/（人·d）、办公及工作生活用水量取 40L/（人·d）、洗浴生活用水量取 50L/（人·d），即每人每天的生活用水量为 120/（人·d），则项目生活用水量为 92.76m³/d（33857.40m³/a）。污水产生系数按 0.8 计，则本项目全厂生活污水产生量约 74.21m³/d（27085.92m³/a）。

本项目生活污水纳入生产废水中，与生产废水一起进入污水处理站生化污水处理系统处理。

（5）初期雨水（W16）

项目厂区采用雨污分流排水制，设置有雨水管网和污水管网。

本项目初期雨水汇水面积约 96650m²（即污染区面积，包括工艺装置区、储罐区等）。厂区初期雨水参照《石油化工污水处理设计规范》（GB50747-2012）初期雨水计算公式，计算公式如下：

$$V = \frac{F \cdot h}{1000}$$

式中：V——污染雨水储存容积（m³）；

h——降雨深度，宜取 15mm~30mm；

F——污染区面积（m²）。

本项目降雨深度按 15mm 计。经计算，本项目厂区一次初期雨水量为 1449.75 m³。

项目所在地瓮安县，根据瓮安县常年气象气候资料统计，瓮安县累年全年度大暴雨 0.2 天，暴雨 1.4 天，大雨 10.2 天，中雨 24.9 天，小雨 154.7 天。

厂区初期雨水按瓮安县中雨以上天数进行估算，约为 36.7 天。本项目厂区一次初期雨水量为 1449.75 m³，则厂区初期雨水量为 53205.83m³/a（平均 145.77m³/d）。

对于厂区初期雨水，设置 1 座 4000m³ 的初期雨水池对其进行收集，位于厂区中部东侧全厂地势最低处（与事故水池、污水处理站布置于同一地块），可满足一次初期雨水量（1449.75m³/次）的收集要求。初期雨水仅在降雨时产生，当雨季降雨时，将初期雨水存于初期雨水池中，并分批进入污水处理站生化污水处理系统处理，回用于洗煤厂等不外排；后期雨水直接经厂区雨水排放口排入附近自然沟渠。

正常工况下，本项目污/废水经处理后全部回用不外排。

（6）消防废水

根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)，本项目生产类别为丁类，建筑耐火等级为二级。根据 GB50016-2014 规定，对建筑物高度小于 24 米的生产区室内消防水量为 10L/s，室外为 15L/s。本项目生产区消防用水量按 15L/s、储罐区消防用水量最大按 120L/s，考虑同一时间内火灾次数为 1 次，一次火灾持续时间按 4h 计，则消防用水量为 1944m³/次。废水产生系数按 0.8 计，则消防废水量为 1555.2m³/次。

本项目设事故水池（容量兼顾消防废水）1 座，有效容积 6000m³，位于全厂中部东侧地势最低处。

二、废水治理措施

正常情况下，本项目污/废水进入污水处理站处理后回用不外排。简述如下：

职工生活污水纳入生产废水中一并处理。根据生产工艺，本工程生化处理装置采用 A²/O 工艺处理生产、生活污水，处理设计规模 300m³/h，全厂生产废水经生化处理后进入深度处理工序。深度处理工序产品水回用作为循环水补充水，浓盐水则送至洗煤厂综合利用不外排。

废水经过污水处理站处理后，出水可满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 2 新建企业间接排放标准。项目设计出水水质与 GB16171-2012 对比见下表：

表 4-2-57 项目生产废水处理设计出水水质一览表（回用） 单位：mg/L

序号	污染物名称	设计出水水质（回用）	GB16171-2012 间接排放标准
1	pH 值	6~9	6~9
2	SS	≤70	70
3	COD	≤150	150
4	BOD ₅	≤30	30
5	NH ₃ -N	≤25	25

序号	污染物名称	设计出水水质（回用）	GB16171-2012 间接排放标准
6	TN	≤50	50
7	TP	≤3.0	3.0
8	石油类	≤2.5	2.5
9	挥发酚	≤0.3	0.3
10	硫化物	≤0.5	0.5
11	苯	≤0.10	0.10
12	氰化物	≤0.2	0.2
13	多环芳烃	≤0.05	0.05
14	苯并[a]芘	≤0.03μg/L	0.03μg/L

表 4-2-58 项目营运期水污染物产排情况一览表

项目	废水类型	废水量		产生情况	主要污染物													治理措施				
		m³/h	m³/a		pH 值	COD	BOD₅	SS	NH₃-N	硫化物	挥发酚	石油类	全盐量	氰化物	苯并(a)芘	多环芳烃	镉盐		TN	TP	动植物油	
产生情况	煤泥水(W1)	850	4488000	浓度 mg/L 产生量 t/a	/	/	/	2000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	处理后闭路循环使用不外排	
	精煤、中煤、煤泥堆场淋滤水(W2)	12	63360	浓度 mg/L 产生量 t/a	/	/	/	1000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	处理后闭路循环使用不外排	
	熄焦废水(W3)	180	9000	浓度 mg/L 产生量 t/a	6-9	2000	800	1200	/	150	500	20	/	50	30	20	0.05	/	60	5	干法熄焦检修湿法熄焦后使用时产生，处理后闭路循环使用不外排	
	上升管水封下水(W4)	9	78840	浓度 mg/L 产生量 t/a	/	18.00	7.20	10.80	/	1.35	4.50	0.18	/	0.45	0.27	0.18	0.0005	/	0.54	0.05	处理后闭路循环使用不外排	
	煤气冷凝液(W5)	3.8	33288	浓度 mg/L 产生量 t/a	/	/	/	550	/	3	50	10	/	1	0.8	0.5	0.01	/	30	3	处理后闭路循环使用不外排	
	蒸氨废水(W6)	37	324120	浓度 mg/L 产生量 t/a	6-8	3800	1600	500	150	60	850	120	/	0.03	0.03	0.02	0.00033	/	1.00	0.10	处理后闭路循环使用不外排	
	脱硫废液制酸尾气吸收液(W8)	1	8760	浓度 mg/L 产生量 t/a	6-8	1231.66	518.59	162.06	48.62	19.45	275.50	38.89	/	8.10	/	/	/	/	/	/	去项目生化污水处理站处理，处理达《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表2新建企业间接排放标准后，回用于生产不外排	
	煤气压缩工序离心压缩机废水(W10)	1.4	12264	浓度 mg/L 产生量 t/a	6-9	1500	/	/	/	300	/	1200	400	/	/	/	/	/	/	/	去项目生化污水处理站处理，处理达《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表2新建企业间接排放标准后，回用于生产不外排	
	煤气压缩工序往复式压缩机废水(W11)	0.3	2628	浓度 mg/L 产生量 t/a	6-9	1500	/	/	/	300	/	1200	400	/	/	/	/	/	/	/	去项目生化污水处理站处理，处理达《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表2新建企业间接排放标准后，回用于生产不外排	
	全厂清净下水(W12)	135	1182600	浓度 mg/L 产生量 t/a	6-9	45	/	/	/	5	/	3.15	1.05	/	/	/	1200	/	/	/	去项目生化污水处理站处理，处理达《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表2新建企业间接排放标准后，回用于生产不外排	
	车间地坪、设备冲洗废水(W13)	1	8760	浓度 mg/L 产生量 t/a	6-9	53.22	/	/	/	5.91	/	/	/	/	1419.12	/	/	/	/	/	/	去项目生化污水处理站处理，处理达《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表2新建企业间接排放标准后，回用于生产不外排
	化验室废水(W14)	0.033	289.08	浓度 mg/L 产生量 t/a	6-9	12.61	/	18.92	0.84	/	/	2.52	/	/	/	/	/	/	/	/	/	去项目生化污水处理站处理，处理达《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表2新建企业间接排放标准后，回用于生产不外排
	厂区初期雨水(W16)	6.07	53205.83	浓度 mg/L 产生量 t/a	/	300	/	450	20	/	/	60	/	/	/	/	/	/	/	/	/	去项目生化污水处理站处理，处理达《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表2新建企业间接排放标准后，回用于生产不外排
	脱硫废液(W7)			浓度 mg/L 产生量 t/a	/	15.96	/	23.94	1.06	/	/	3.19	/	/	/	/	/	/	/	/	/	去项目生化污水处理站处理，处理达《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表2新建企业间接排放标准后，回用于生产不外排
生活回用情况	常压吸附工序吸附塔冷凝液(W9)	0.035	210	浓度 mg/L 产生量 t/a	6-9	800	/	/	/	120	/	500	50	/	/	/	/	250	/	/	送脱硫废液焚烧制酸工序回用不外排	
	生活污水(W15)	3.09	27085.92	浓度 mg/L 产生量 t/a	/	0.17	/	/	0.03	/	0.11	0.01	/	/	/	/	/	2.19	/	/	酸工序回用不外排	
	回用处理达标生产、生活污水	200.20	1756369	浓度 mg/L 回用量 t/a	6-9	8.13	5.42	6.77	0.81	/	/	/	/	/	/	/	/	/	20	3	50	返回冷鼓工序不外排

注：初期雨水仅在降雨时产生，水量为 1449.75m³/次（53205.83m³/a、平均 145.77m³/d），当降雨产生初期雨水时，将其贮存于初期雨水池中，并分批进入污水处理站生化污水处理系统处理后回用不外排。

4.2.7.3 固体废物

项目营运过程中产生的固体废物包括工业固体废物和生活垃圾。

根据《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》（HJ981-2018），焦化工业新（改、扩）建工程固体废物污染源源强优先采用类比法核算，其次采用产业系数法核算。本项目工业固体废物采用类比法核算。

工程工业固体废物包括洗煤工程产生的中煤、煤泥和煤矸石，原煤破碎筛分煤尘；煤热解工程备煤装置精煤破碎产生的粉尘，煤热解装置除尘地面站产生的粉尘、干熄焦粉尘等，化产品回收装置产生的洗油残渣等；合成氨工程产生的各类废催化剂；以及公辅工程产生的废矿物油、污水处理站污泥等。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），工程各固体废物属性判别见表 4-2-59。

表 4-2-59 工程固体废物属性判别一览表

序号	产生环节	固废名称	编号	属性	危废类别	危废代码	危废特性
1	洗煤工程	中煤	S1	II类一般工业固废	/	/	/
2		煤泥	S2		/	/	/
3		煤矸石	S3		/	/	/
4		原煤破碎筛分煤尘	S4		/	/	/
5	煤热解工程	精煤破碎和转运粉尘	S5	II类一般工业固废	/	/	/
6		烟道气颗粒物回收除尘装置收集粉尘	S6	II类一般工业固废	/	/	/
7		炉头烟除尘地面站粉尘	S7	II类一般工业固废	/	/	/
8		推焦除尘地面站粉尘	S8	II类一般工业固废	/	/	/
9		干熄焦除尘地面站粉尘	S9	II类一般工业固废	/	/	/
10		干熄焦循环气体除尘系统焦粉	S10	II类一般工业固废	/	/	/
11		筛焦楼及破碎厂房焦尘	S11	II类一般工业固废	/	/	/
12		烟道气脱硫脱硝系统脱硫灰	S12	II类一般工业固废	/	/	/
13		烟道气脱硫脱硝系统废催化剂	S13	危险废物	HW50 废催化剂——烟气脱硝过程中产生的废钨钛系催化剂	772-007-50	T
14		焦油氨水分离槽焦油渣	S14	危险废物	HW11 精（蒸）馏残渣——煤气净化过程中氨水分离设施底部的焦油和焦油渣	252-002-11	T
15		硫铵工序酸焦油	S15	危险废物	HW11 精（蒸）馏残渣——焦炭生产过程中硫铵工段煤气除酸净化产生的酸焦油	252-011-11	T
16		蒸氨塔底沥青渣	S16	危险废物	HW11 精（蒸）馏残渣——炼焦过程中蒸氨塔残渣和洗油再生残渣	252-001-11	T
17	化产品回收装置（煤气净化装置）	洗脱苯工序洗油残渣	S17	危险废物	HW11 精（蒸）馏残渣——炼焦过程中蒸氨塔残渣和洗油再生残渣	252-001-11	T
18		制酸 SO ₂ 转化器废催化剂	S18	危险废物	HW50 废催化剂——二氧化硫硫氧化生产硫酸过程中产生的废催化剂	261-173-50	T
19		常压吸附工序吸附塔更换的焦粒和废活性炭	S19	按危险废物处置	/	/	/

序号	产生环节	固废名称	编号	属性	固废类别	危废代码	危废特性
20		预处理工序吸附塔废吸附剂	S20	按危险废物处置	/	/	/
21		精脱硫工序脱硫酸塔废氧化锌脱硫剂	S21	按危险废物处置	/	/	/
22		精脱硫工序加氢转化器废铁钼加氢催化剂	S21	按危险废物处置	/	/	/
23		精脱硫工序加氢转化器废镍钼加氢催化剂	S23	危险废物	HW46 含镍废物——废弃的镍催化剂	900-037-46	T, I
24		转化/变换工序脱硫酸塔废氧化锌脱硫剂	S24	按危险废物处置	/	/	/
25		转化/变换工序转化炉废转化催化剂	S25	按危险废物处置	/	/	/
26		转化/变换工序变换炉废变换催化剂	S26	按危险废物处置	/	/	/
27	空分装置	氨合成工序氨合成塔废氨合成触媒	S27	按危险废物处置	/	/	/
28		废吸附材料	S28	II类一般工业固废	/	/	/
29		生物除臭装置废活性炭	S29	II类一般工业固废	/	/	/
30	污水处理站	剩余污泥	S30	危险废物	HW11 精（蒸）馏残渣——炼焦、煤焦油加工和苯精制过程中产生的废水处理污泥（不包括废水生化处理污泥）	252-010-11	T
31		生化污泥	S31	II类一般工业固废	/	/	/
32	公辅工程	化验室废渣和废液	S32	危险废物	HW49 其他废物——生产、研发、开发、教学、环境监测（监测）活动中，化学和生物实验室(不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室)所产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废水处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液、废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验	900-047-49	T/C/I/R

序号	产生环节	固废名称	编号	属性	危废类别	危废代码	危废特性
					用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等		
33	设备维修及维护	废矿物油	S33	危险废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物——其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染废矿物油的废弃包装物	900-249-08	T, I
34	职工生活、办公	生活垃圾	S34	/	/	/	/

根据表 4-2-58 判别结果，工程煤热解装置烟道气脱硫脱硝系统废催化剂、化工产品回收装置产生的各类固体废物、合成氨工程产生的各类废催化剂、污水处理站产生的剩余污泥、设备维修及维护产生的废矿物油属于危险废物，应按照危险废物进行管理处置，其余按一般固体废物进行处置。

根据《危险废物环境管理指南 炼焦》，常规机焦炉工艺危险废物产生环节有炼焦、煤气净化和高温煤焦油深加工等。其中，炼焦环节、煤气净化环节产生的危险废物主要利用处置方式有自行利用处置，或委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置；高温煤焦油深加工环节产生的危险废物，主要利用处置方式为委托持有危险废物经营许可证的单位利用处置。

本工程为常规机焦炉工艺，无高温煤焦油深加工环节，炼焦环节、煤气净化环节产生的危险废物根据《危险废物环境管理指南 炼焦》采用自行利用处置方式，即掺混配煤后用于炼焦不外排。

工程各固体废物产生及处置情况如下：

一、工程固体废物类型及产生情况

（一）工业固体废物

1、一般工业固体废物

（1）洗煤工程

①中煤（S1）

洗煤工程洗选剩下的中煤，产生量 85000t/a，堆存于洗煤厂，外售综合利用。

②煤泥（S2）

洗煤工程洗选剩下的煤泥，产生量 123000t/a，堆存于洗煤厂，外售综合利用。

③煤矸石（S3）

洗煤工程洗选剩下的煤矸石，产生量 272000t/a，堆存于洗煤厂，外售综合利用。

④原煤破碎筛分煤尘（S4）

洗煤工程原煤破碎筛分煤尘，产生量 213.27t/a，回用于配煤。

（2）煤热解工程

A、备煤装置

备煤装置精煤破碎及转运过程中产生的粉尘（煤尘）（S5），产生量 707.67t/a。采用脉冲袋式除尘器净化处理，收集到的粉尘作为原料使用，回用于配煤。

B、煤热解装置

①烟道气颗粒物回收除尘装置收集粉尘（S6）

焦炉烟道气处理过程中颗粒物回收除尘装置收集的粉尘，产生量 12342t/a。经袋式除尘器收集后，作为原料回用于配煤系统不外排。

②炉头烟除尘地面站粉尘（S7）

装煤过程焦炉机侧炉头烟除尘地面站产生的粉尘，产生量 2232.15t/a。经袋式除尘器收集后，作为原料回用于配煤系统不外排。

③推焦除尘地面站粉尘（S8）

推焦除尘地面站产生的粉尘，产生量 6058.70t/a。经袋式除尘器收集后，作为原料回用于配煤系统不外排。

④干熄焦除尘地面站粉尘（S9）

干法熄焦除尘地面站收集的粉尘，产生量 2268.10t/a，经袋式除尘器收集后，作为原料回用于配煤系统不外排。

⑤干熄焦循环气体除尘系统焦粉（S10）

干熄焦循环气体除尘系统收集的焦粉，产生量 27500t/a，通过焦尘收集系统收集后，定期外运出售。

⑥筛焦楼及破碎厂房焦尘（S11）

筛焦楼及破碎厂房产生的焦尘，产生量 1613.07t/a。经袋式除尘器收集后，掺混配煤后用于炼焦不外排。

⑦烟道气脱硫脱硝系统脱硫灰（S12）

焦炉烟道气脱硫脱硝系统收集下来的粉尘及废渣，主要成分为 Na_2SO_4 ，产生量 2615t/a，收集后外售综合利用。

（3）公辅工程

A、空分装置

空分纯化系统产生的废吸附材料（S28），产生量 19t/a，主要成分为 Al_2O_3 、废分子筛，按一般工业固体废物处置，收集后由厂家回收。

B、污水处理站

①生物除臭装置废活性炭（S29）

污水处理站生物除臭装置定期更换产生的废活性炭，产生量约 2.5t/a，掺混配煤后用于炼焦不外排。

②生化污泥（S31）

污水处理站生化处理装置产生的生化污泥，经脱水后约 1200t/a，掺混配煤后用于炼焦不外排。

2、危险废物

（1）煤热解工程

A、煤热解装置

①烟道气脱硫脱硝系统废催化剂（S13）

焦炉烟道气脱硫脱硝系统定期产生的废催化剂，三年更换一次，一次产生量约 93m³/次（平均 31m³/a），属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中“HW50 废催化剂——烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂（772-007-50）”，收集危废暂存间，由厂家回收。

B、化产品回收装置

①焦油氨水分离槽焦油渣（S14）

焦油氨水分离槽产生的焦油渣，产生量 1400t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中“HW11 精（蒸）馏残渣——煤气净化过程氨水分离设施底部的焦油和焦油渣（252-002-11）”，按危险废物管理。该固废在排湿渣时送冷鼓焦油氨水分离槽进行分离，分离后的残渣送备煤工序，与炼焦煤一起送炼焦车间炼焦，不外排。

②硫铵工序酸焦油（S15）

硫铵工序采用硫酸吸收煤气中的氨，荒煤气在饱和器中与硫酸接触，煤气中残余焦油与硫酸反应生成黑褐色、粘稠状的酸焦油，产生量 33t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中“HW11 精（蒸）馏残渣——焦炭生产过程中硫铵工段煤气除酸净化产生的酸焦油（252-011-11）”，按危险废物管理。送至焦油氨水分离单元，回收焦油后，以焦油渣的形式送至配煤单元炼焦使用不外排。

③蒸氨塔底沥青渣（S16）

蒸氨塔底产生的沥青渣，产生量 3.5t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中“HW11 精（蒸）馏残渣——炼焦过程中蒸氨塔残渣和洗油再生残渣（252-001-11）”，按危险废物管理。定期排至沥青接收装置，冷却后取出送至配煤系统使用不外排。

④洗脱苯工序洗油残渣（S17）

洗脱苯工序产生的洗油残渣，产生量 1700t/a，属于《国家危险废物名录》

（2021 年版）中“HW11 精（蒸）馏残渣——炼焦过程中蒸氨塔残渣和洗油再生残渣（252-001-11）”，按危险废物管理，收集后送至配煤炼焦使用不外排。

⑤制酸 SO₂ 转化器废催化剂（S18）

脱硫废液焚烧制酸工序，制酸 SO₂ 转化器产生的废催化剂，该催化剂（主要成分为 V₂O₅）使用寿命约 10 年，10 年更换一次催化剂，每次更换量约 23m³（平均 2.3m³/a），属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中“HW50 废催化剂——二氧化硫氧化生产硫酸过程中产生的废催化剂（261-173-50）”，更换的废催化剂收集暂存于危废暂存间，由厂家回收。

（2）合成氨工程

①常压吸附工序吸附塔更换的焦粒和废活性炭（S19）

产生量 323t/a，主要成分为焦粒和活性炭，未列入《国家危险废物名录》（2021 年版）中，按危险废物管理，掺混到配煤中炼焦使用，不外排。

②预处理工序吸附塔废吸附剂（S20）

预处理工序吸附塔定期更换产生的废吸附剂，每 5 年更换一次，产生量 500t/次（平均 100t/a），主要成分为活性炭，未列入《国家危险废物名录》（2021 年版）中，按危险废物管理，掺混到配煤中炼焦使用，不外排。

③精脱硫工序脱硫塔废氧化锌脱硫剂（S21）

精脱硫工序脱硫塔定期更换产生的废氧化锌脱硫剂，产生量 280t/a，主要组分为 ZnS、ZnO、CaO、MgO、CuO，未列入《国家危险废物名录》（2021 年版）中，按危险废物管理，收集于危废暂存间，由厂家回收。

④精脱硫工序加氢转化器废铁钼加氢催化剂（S22）

精脱硫工序加氢转化器定期更换产生的废铁钼加氢催化剂，产生量 60t/a，主要组分为氧化钼（MoO₃）、氧化铁（Fe₂O₃）、氧化铝（Al₂O₃），未列入《国家危险废物名录》（2021 年版）中，按危险废物管理，收集于危废暂存间，由厂家回收。

⑤精脱硫工序加氢转化器废镍钼加氢催化剂（S23）

精脱硫工序加氢转化器定期更换产生的废镍钼加氢催化剂，产生量 19t/a，主要组分为氧化钼（MoO₃）、氧化镍（NiO）、氧化铝（Al₂O₃），属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中“HW46 含镍废物——废弃的镍催化剂（900-037-46）”，属于危险废物，收集于危废暂存间，由厂家回收。

⑥转化/变换工序脱硫塔废氧化锌脱硫剂（S24）

转化/变换工序脱硫塔定期更换产生的废氧化锌脱硫剂，产生量 28t/a，主要组分为 ZnS 、 ZnO ，未列入《国家危险废物名录》（2021 年版）中，按危险废物管理，收集于危废暂存间，由厂家回收。

⑦转化/变换工序转化炉废转化催化剂（S25）

转化/变换工序转化炉定期更换产生的废转化催化剂，产生量 55.2t/a，主要组分为 Cu 、 ZnO 、 Cr_2O_3 、 Al_2O_3 ，未列入《国家危险废物名录》（2021 年版）中，按危险废物管理，收集于危废暂存间，由厂家回收。

⑧转化/变换工序变换炉废变换催化剂（S26）

转化/变换工序变换炉定期更换产生的废变换催化剂，产生量 20.8t/a，主要组分为 Cu 、 ZnO 、 Cr_2O_3 、 Al_2O_3 ，未列入《国家危险废物名录》（2021 年版）中，按危险废物管理，收集于危废暂存间，由厂家回收。

⑨氨合成工序氨合成塔废氨合成触媒（S27）

氨合成工序氨合成塔定期更换产生的废氨合成触媒，每 8 年更换一次，产生量 40t/次（平均 5t/a），主要成分为铁系触媒（ Fe_2O_3 ），未列入《国家危险废物名录》（2021 年版）中，按危险废物管理，收集于危废暂存间，由厂家回收。

（3）公辅工程

A、污水处理站

①污水处理站剩余污泥（S30）

污水处理站隔油调节池产生的浮渣、混凝沉淀产生的沉渣等，经过污泥浓缩池和污泥脱水产生的污泥，产生量约 2200t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中的“HW11 精（蒸）馏残渣——炼焦、煤焦油加工和苯精制过程中产生的废水处理污泥（不包括废水生化处理污泥）（252-010-11）”，属于危险废物，拟送配煤工序，掺混配煤后用于炼焦不外排。

B、化验室

化验室化验过程中产生的废渣和废液（S32），产生量约 8t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中的“HW49 其他废物——生产、研发、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）所产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液、废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的

烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等（900-047-49）”，属于危险废物，拟送配煤工序，掺混配煤后用于炼焦不外排。

C、设备维修及维护

①设备维修和维护产生的废矿物油（S33）

设备在维修和维护等环节产生的废矿物油，产生量约 5t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中的“HW08 900-248-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染废矿物油的废弃包装物”，属于危险废物；根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018），暂存于危废暂存间并交由有资质单位处置。

（二）生活垃圾（S34）

本项目全厂定员 773 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾量为 386.5kg/d（141.07t/a），收集后交由当地环卫部门统一清运。

二、固体废物收集设施

对于工业固体废物，项目设危险废物暂存间和一般工业固体废物收存设施。

危险废物暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行防渗建设及贮存。暂存间内对产生的各类危险废物进行分区贮存，并有一定的间隔。

危险废物暂存间要有安全照明设施，必须设有危险废物标签和危险废物警告标志，按照《环境保护区图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）进行设计。

对于生活垃圾，厂内设垃圾桶/箱，生活垃圾经收集后交由当地环卫系统统一清运。

一期工程固体废物产生及处置情况见表 4-2-60。

表 4-2-60 工程固体废物产生及处置情况一览表

固体废物类别				产生量(t/a)	处置措施	
工业 固体 废物	一般工业 固体废物 (535449.96 t/a)	洗煤工程		中煤(S1)	85000	外售
				煤泥(S2)	123000	外售
				矸石(S3)	272000	外售
				原煤破碎筛分煤尘（S4）	213.27	作原料回用于配煤不外排
		煤热 解工 程	备煤装置	精煤破碎和转运粉尘(S5)	707.67	作原料回用于配煤不外排
			煤热解装 置	烟道气颗粒物回收除尘装置收 集粉尘（S6）	12342	作原料回用于配煤不外排
				炉头烟除尘地面站粉尘(S7)	2232.15	回用于配煤不外排
				推焦除尘地面站粉尘(S8)	6058.70	回用于配煤不外排
				干熄焦除尘地面站粉尘（S9）	2168.10	回用于配煤不外排

固体废物类别					产生量(t/a)	处置措施
危险废物 (6263.5 /a)	公辅工程			干熄焦循环气体除尘系统焦粉（S10）	27500	外售
				筛焦楼及破碎厂房焦尘(S11)	1613.07	掺混于配煤中炼焦不外排
				烟道气脱硫脱硝系统脱硫灰（S12）	2615	外售
		污水处理站	空分装置	废吸附材料（S28）	19	由厂家回收
				生物除臭装置废活性炭(S29)	2.5	掺混于配煤中炼焦不外排
				生化污泥（S31）	1200	掺混于配煤中炼焦不外排
	煤热解工程		煤热解装置	烟道气脱硫脱硝系统废催化剂（S13）	93m³/次(3年1换，平均31m³/a)	由厂家回收
			化产品回收装置（煤气净化装置）	焦油氨水分离槽焦油渣(S14)	1400	送炼焦车间炼焦不外排
		硫铵工序酸焦油（S15）		33	送炼焦车间炼焦不外排	
		蒸氨塔底沥青渣（S16）		3.5	掺混于配煤中炼焦不外排	
		洗脱苯工序洗油残渣(S17)		1700	掺混于配煤中炼焦不外排	
		制酸 SO ₂ 转化器废催化剂（S18）		23m³/次(10年1换，平均2.3m³/a)	由厂家回收	
			常压吸附工序吸附塔更换的焦粒和废活性炭(S19)	323	掺混于配煤中炼焦不外排	
			预处理工序吸附塔废吸附剂（S20）	500t/次(5年1次，平均100t/a)	掺混于配煤中炼焦不外排	
			精脱硫工序脱硫塔废氧化锌脱硫剂(S21)	280	由厂家回收	
			精脱硫工序加氢转化器废铁钼加氢催化剂(S22)	60	由厂家回收	
			精脱硫工序加氢转化器废镍钼加氢催化剂(S23)	19	由厂家回收	
			转化/变换工序脱硫塔废氧化锌脱硫剂(S24)	28	由厂家回收	
			转化/变换工序转化炉废转化催化剂(S25)	55.2	由厂家回收	
			转化/变换工序变换炉废变换催化剂(S26)	20.8	由厂家回收	
			氨合成工序氨合成塔废氨合成触媒(S27)	40t/次(8年1次，平均5t/a)	由厂家回收	
		公辅工程	污水处理站	剩余污泥（S30）	2200	掺混于配煤中炼焦不外排
			化验室	废渣和废液（S32）	8	掺混于配煤中炼焦不外排
			设备维修和维护	废矿物油（S33）	5	交由有资质单位处置
生活垃圾（S34）					141.07	收集后交由当地环卫部门统一清运

工程固体废物经妥善处置后, 对周围环境影响不大。

4.2.7.4 噪声

根据《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》(HJ981-2018), 焦化工业新

（改、扩）建工程噪声源强采用类比法核算。

本项目噪声采用类比法核算。工程运营期主要噪声源来自破碎机、汽轮发电机组、各种泵类、风机等，通过类比，各噪声源噪声级在 85~105dB（A）。项目噪声污染源见表 4-2-61。

表 4-2-61 项目运营期噪声污染源及污染防治措施

序号	设备名称	数量 (台)	工作 状况	治理措施	治理后声压 级 dB（A）	备注
1	环锤式破碎机	1	连续	减振、隔音	95	
2	可逆反击锤式破碎机	1	连续	减振、隔音	95	
3	除尘风机机组	/	连续	减振、隔音、消声	85	
4	煤气鼓风机	2	连续	减振、隔音、消声	85	1 开 1 备
5	溶液循环泵	2	连续	减振、隔音	70	1 开 1 备
6	蒸氨废水泵	2	连续	减振、隔音	70	1 开 1 备
7	碱液输液泵	2	连续	减振、隔音	70	1 开 1 备
8	地下槽液下泵	2	间歇	隔音、消声	70	1 开 1 备
9	酸液输液泵	2	连续	减振、隔音	70	1 开 1 备
10	疏泡沫泵	2	连续	减振、隔音	70	1 开 1 备
11	排风风机	4	连续	减振、隔音、消声	80	1 开 1 备
12	螺杆式空气压缩机	4	连续	减振、消声	70	
13	螺杆压缩机	2	连续	减振、消声	70	
14	往复压缩机	3	连续	减振、消声	70	2 开 1 备
15	高压给水泵	2	连续	减振、消声	70	1 开 1 备
16	低压给水泵	2	连续	减振、消声	70	1 开 1 备
17	冷凝液泵	2	连续	减振、隔音	70	1 开 1 备
18	真空泵	3	连续	减振、隔音	75	2 开 1 备
19	合成氨合成气压缩机	1	连续	减振、隔音、消声	80	
20	冷冻压缩机	1	连续	减振、隔音、消声	80	
21	汽轮发电机组	1	连续	减振、隔音、消声	85	

过采取选用低噪声设备、消声减震、隔声降噪等措施，可将源强噪声降低 15~15dB（A）（降至 70~95dB（A）），降低噪声对周围环境的影响。

4.2.7.5 非正常工况

非正常工况考虑以下几个方面：焦炉烟囱烟气治理措施出现故障，烟道气未经脱硫脱硝直接排放（焦炉采用净化后的煤气为燃料，烟尘可直接达标排放）；储罐区物料事故泄漏；初期雨水和事故水得不到有效收集处理等。以下针对本项目投产后容易出现的几个非正常工况造成的污染分析如下：

（一）废气

本项目焦炉烟囱设脱硫脱硝设施，脱硫效率和脱硝效率分别为 95%和 90%；除尘设施效率为 99.5%。非正常工况考虑脱硫脱硝效率均降至 0，除尘效率降至 50%。

按最不利情况考虑，即焦炉烟囱脱硫脱硝设施和除尘设施同时出现故障，该工况下 SO_2 、 NO_x 和颗粒物的排放情况如下：

表 4-2-62 焦炉烟囱非正常工况污染物排放情况

污染源名称	废气量 (Nm^3/h)	排放口参数 (m)	排烟温度 ($^{\circ}\text{C}$)	主要污染物	产生/排放情况			事故持续时间(h)
					浓度 (mg/m^3)	速率 (kg/h)	产生/排放量(t)	
焦炉烟囱	236000	$\Phi 2.4 \times 145$	280	颗粒物	30	7.08	0.00708	1
				SO_2	600	141.60	0.142	
				NO_x	800	188.80	0.189	
原煤破碎筛分煤尘	13600	$\Phi 0.6 \times 32$	/	颗粒物	1500	20.40	107.41	1
精煤破碎筛分粉尘	27200	$\Phi 0.8 \times 30$	/	颗粒物	1500	40.80	357.41	1
焦炉装煤废气	140000	$\Phi 2 \times 30$	150	颗粒物	2500	350	1127.35	1
筛焦楼及破碎厂房粉尘	62000	$\Phi 1.2 \times 30$	/	颗粒物	1500	93	814.68	1

(二) 储罐区物料泄漏等非正常排放分析

项目生产过程中，由于装置运行异常或操作不当，导致管线和容器发生破裂，可能造成大量物料外泄。对此，可通过在罐区设置围堰，外泄物料在围堰区暂存，并及时收集至罐中返回工艺生产中，残余物料用水冲洗后排至事故水池（容量兼顾消防废水， 6000m^3 ）中暂存，待生产恢复正常后分批次处置回用不外排。

项目罐区防火堤（围堰）高度 1m，围堰容积不低于罐体体积，罐区事故泄漏时，可将泄漏物料全部存于罐区内；消防废水产生量约 $1555.2\text{m}^3/\text{次}$ ，事故水量约 $800\text{m}^3/\text{次}$ 。事故水池（容量兼顾消防废水）设计容量为 6000m^3 ，应急事故池位于厂区中部东侧地势最低处，可满足事故废水的收集。洗煤厂设置一座 $\Phi 26\text{m}$ 的事故池（与高效浓缩机处理能力同等），当浓缩机出现事故时，事故池可容纳其全部煤泥量，保证煤泥水不外排。

(三) 初期雨水

根据给排水分析，本项目初期雨水量约为 $1449.75\text{m}^3/\text{次}$ （降雨深度按 15mm 计）。设置 1 座 4000m^3 的初期雨水池，与事故水池同设置于厂区中部东侧地势最低处，可满足收集厂区初期雨水的要求。初期雨水收集后分批次进入污水处理站，与生产废水一并处理达标后回用于生产不外排。

4.2.7.6 运营期污染物产排情况汇总

项目运营期污染物产排情况见表 4-2-63。

表 4-2-63 项目营运期污染物产排情况汇总表

类别		污染物名称	产生量 (t/a)	消减量 (t/a)	排放量 (t/a)	备注/处置措施
废气	无组织	颗粒物	49.59	22.35	27.24	/
		SO ₂	0.055	0	0.055	/
		苯并[a]芘	0.0009	0.0008	0.0001	/
		NH ₃	0.30	0.22	0.08	/
		H ₂ S	0.015	0.011	0.004	/
		苯	0.0144	0	0.0144	/
		挥发酚	0.0043	0	0.0043	/
		氰化氢	0.00438	0	0.00438	/
		非甲烷总烃	0.0754	0	0.0754	/
		苯可溶物	0.088	0.066	0.022	/
		酚类	0.0025	0	0.0025	/
		硫酸雾	0.04	0	0.04	/
	有组织	颗粒物	38665.46	38468.89	196.57	/
		SO ₂	1341.09	1178.395	162.69	/
		NO _x	2520.51	2239.32	281.20	/
		苯并[a]芘	0.00029436	0.00026492	0.00002944	/
		NH ₃	19.34	2.80	16.54	/
		H ₂ S	1.4016	1.4012	0.0004	/
非甲烷总烃	4.72	0	4.72	/		
硫酸雾	4.38	3.94	0.44	/		
废水	洗煤工程 煤泥水 (W1)	废水量（m ³ /a）	4488000	4488000	0	处理后闭路循环使用不外排
		SS	8976	8976	0	
	精煤、中煤、煤泥 堆场淋滤水(W2)	废水量（m ³ /a）	63360	63360	0	处理后闭路循环使用不外排
		SS	6336	6336	0	
	熄焦废水 (W3 干法熄焦检修时产生)	废水量（m ³ /a）	9000	9000	0	熄焦废水仅在干法熄焦检修湿法熄焦启用时产生，处理后闭路循环使用不外排
		SS、COD、BOD ₅ 、TN、TP、硫化物、挥发酚、石油类、氰化物、苯、多环芳烃、苯并(a)芘等	/	/	0	
	上升管水 封下水 (W4)	废水量（m ³ /a）	78840	78840	0	去污水处理站生化污水处理系统处理，达《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表2新建企业间接排放标准后，回用于生产不外排
		COD	275.94	275.94	0	
		BOD ₅	110.38	110.38	0	
		SS	19.71	19.71	0	
		TN	2.37	2.37	0	
		TP	0.24	0.24	0	
		硫化物	17.34	17.34	0	
		挥发酚	70.96	70.96	0	
		氰化物	1.58	1.58	0	
		苯	1.18	1.18	0	
		多环芳烃	0.79	0.79	0	
		苯并(a)芘	0.0016	0.0016	0	
	煤气冷凝液(W5)	废水量（m ³ /a）	33288	33288	0	
		BOD ₅	18.31	18.31	0	
TN		1.00	1.00	0		
TP		0.10	0.10	0		

类别	污染物名称	产生量 (t/a)	消减量 (t/a)	排放量 (t/a)	备注/处置措施
	硫化物	0.10	0.10	0	
		挥发酚	1.66	1.66	0
		石油类	0.33	0.33	0
		氰化物	0.03	0.03	0
		苯	0.03	0.03	0
		多环芳烃	0.02	0.02	0
		苯并(a)芘	0.00033	0.00033	0
	蒸氨废水 (W6)	废水量 (m³/a)	324120	324120	0
		COD	1231.66	1231.66	0
		BOD ₅	518.59	518.59	0
		SS	162.06	162.06	0
		NH ₃ -N	48.62	48.62	0
		硫化物	19.45	19.45	0
		挥发酚	275.50	275.50	0
		石油类	38.89	38.89	0
		氰化物	8.10	8.10	0
	脱硫废液 制酸尾气 吸收液 (W8)	废水量 (m³/a)	8760	8760	0
		硫化物	2.19	2.19	0
	煤气压缩 工序离心 压缩机废 水(W10)	废水量 (m³/a)	12264	12264	0
		COD	18.40	18.40	0
		NH ₃ -N	3.68	3.68	0
		挥发酚	14.72	14.72	0
		石油类	4.91	4.91	0
	煤气压缩 工序往复 压缩机废 水(W11)	废水量 (m³/a)	2628	2628	0
		COD	3.94	3.94	0
		NH ₃ -N	0.79	0.79	0
		挥发酚	3.15	3.15	0
		石油类	1.05	1.05	0
	全厂清浄 下水 (W12)	废水量 (m³/a)	1182600	1182600	0
		COD	53.22	53.22	0
		NH ₃ -N	5.91	5.91	0
		全盐量	1419.12	1419.12	0
	车间地 坪、设备 冲洗废水 (W13)	废水量 (m³/a)	42048	42048	0
		COD	12.61	12.61	0
		SS	18.92	18.92	0
		NH ₃ -N	0.84	0.84	0
		石油类	2.52	2.52	0
	化验室 废水 (W14)	废水量 (m³/a)	289.08	289.08	0
		COD	0.06	0.06	0
		BOD ₅	0.01	0.01	0
		SS	0.03	0.03	0
		NH ₃ -N	0.0029	0.0029	0
		石油类	0.0029	0.0029	0
	厂区初期 雨水 (W16)	雨水量(m³/a)	53205.83	53205.83	0
		COD	15.96	15.96	0
		SS	23.94	23.94	0
		NH ₃ -N	1.06	1.06	0

 1449.75m³/次
 (53205.83m³/a)，进入
 初期雨水池，分批进入污

类别			产生量 (t/a)	消减量 (t/a)	排放量 (t/a)	备注/处置措施
	脱硫废液 (W7)	石油类	3.19	3.19	0	水处理站处理后回用
		废水量 (m³/a)	8760	8760	0	送脱硫废液焚烧制酸工序 回用不外排
		铵盐	2.19	2.19	0	
	常压吸附 工序吸附 塔冷凝液 (W9)	废水量 (m³/a)	210	210	0	返回冷鼓工序不外排
		COD	0.17	0.17	0	
		NH ₃ -N	0.03	0.03	0	
		挥发酚	0.11	0.11	0	
		石油类	0.01	0.01	0	
	生活污水 (W15)	废水量 (m³/a)	27085.92	27085.92	0	与生产废水一并进入污水 处理站处理后回用不外排
		COD	8.13	8.13	0	
		BOD ₅	5.42	5.42	0	
		SS	6.77	6.77	0	
		NH ₃ -N	0.81	0.81	0	
		TN	0.54	0.54	0	
		TP	0.08	0.08	0	
固体废物	工业 固体废物	动植物油	1.35	1.35	0	外售
		中煤 (S1)	85000	0	85000	
		煤泥 (S2)	123000	0	123000	
		煤矸石 (S3)	272000	0	272000	作原料回用于配煤不外排
		原煤破碎筛分煤尘 (S4)	213.27	0	213.27	
		精煤破碎和转运粉尘(S5)	707.67	0	707.67	作原料回用于配煤不外排
		烟道气颗粒物回收除尘装 置收集粉尘 (S6)	12342	0	12342	作原料回用于配煤不外排
		炉头烟除尘地面站粉尘(S7)	2232.15	0	2232.15	回用于配煤不外排
		推焦除尘地面站粉尘(S8)	6058.70	0	6058.70	回用于配煤不外排
		干熄焦除尘地面站粉尘(S9)	2168.10	0	2168.10	回用于配煤不外排
		干熄焦循环气体除尘系统 焦粉 (S10)	27500	0	27500	外售
		筛焦楼及破碎厂房焦尘(S11)	1613.07	0	1613.07	掺混于配煤中炼焦不外排
		烟道气脱硫脱硝系统脱硫灰(S12)	2615	0	2615	外售
		空分装置废吸附材料(S28)	19	0	19	由厂家回收
		污水处理站生物除臭装置 废活性炭 (S29)	2.5	0	2.5	掺混于配煤中炼焦不外排
		污水处理站生化污泥(S31)	1200	0	1200	掺混于配煤中炼焦不外排
	危险 废物	烟道气脱硫脱硝系统废催 化剂 (S13)	93m³/次(3 年 1 换, 平均 31m³/a)	0	93m³/次(3 年 1 换, 平 均 31m³/a)	暂存于危废暂存间, 由厂 家回收
		焦油氨水分离槽焦油渣(S14)	1400	0	1400	送炼焦车间炼焦不外排
		硫铵工序酸焦油 (S15)	33	0	33	送炼焦车间炼焦不外排
		蒸氨塔底沥青渣 (S16)	3.5	0	3.5	掺混于配煤中炼焦不外排
		洗脱苯工序洗油残渣(S17)	1700	0	1700	掺混于配煤中炼焦不外排
		制酸 SO ₂ 转化器废催化剂 (S18)	23m³/次(10 年 1 换, 平均 2.3m³/a)	0	23m³/次(10 年 1 换, 平 均 2.3m³/a)	暂存于危废暂存间, 由厂 家回收
		常压吸附工序吸附塔更换 的焦粒和废活性炭(S19)	323	0	323	掺混于配煤中炼焦不外排
		预处理工序吸附塔废吸附 剂 (S20)	500t/次(5 年 1 换, 平均	0	500t/次(5 年 1 换, 平均	掺混于配煤中炼焦不外排

类别	污染物名称	产生量 (t/a)	消减量 (t/a)	排放量 (t/a)	备注/处置措施
		100t/a)		100t/a)	
	精脱硫工序脱硫塔废氧化 锌脱硫剂(S21)	280	0	280	暂存于危废暂存间, 由厂 家回收
	精脱硫工序加氢转化器废 铁钨加氢催化剂(S22)	60	0	60	暂存于危废暂存间, 由厂 家回收
	精脱硫工序加氢转化器废 镍钨加氢催化剂(S23)	19	0	19	暂存于危废暂存间, 由厂 家回收
	转化/变换工序脱硫塔废氧 化锌脱硫剂(S24)	28	0	28	暂存于危废暂存间, 由厂 家回收
	转化/变换工序转化炉废转 化催化剂(S25)	55.2	0	55.2	暂存于危废暂存间, 由厂 家回收
	转化/变换工序变换炉废变 换催化剂(S26)	20.8	0	20.8	暂存于危废暂存间, 由厂 家回收
	氨合成工序氨合成塔废氨 合成触媒(S27)	40t/次(8年1 次, 平均 5t/a)	0	40t/次(8年1 次, 平均 5t/a)	暂存于危废暂存间, 由厂 家回收
	剩余污泥 (S30)	2200	0	2200	掺混于配煤中炼焦不外排
	化验室废渣和废液 (S32)	8	0	8	掺混于配煤中炼焦不外排
	废矿物油 (S33)	5	0	5	交由有资质单位处置
	生活垃圾 (S34)	141.07	0	141.07	收集后交由当地环卫部门 统一清运

注: 本项目固体废物经妥善处置不外排, 因此排放量为 0。

4.2.8 污染物许可排放量

一、废气许可排放量为:

根据《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》(HJ854-2017), 炼焦化学工业排污许可单位年许可排放量为**主要排放口年许可排放量和一般排放口年许可排放量之和**。因此, 根据工程分析, 本项目大气污染物年许可排放量统计如下:

表 4-2-64 本项目废气许可排放量 (根据工程分析核算)

序号	污染物名称	单位	数量 (t/a)
1	颗粒物	t/a	196.57
2	SO ₂	t/a	162.69
3	NO _x	t/a	281.20
4	苯并[a]芘	t/a	0.00002944

二、废水许可排放量为: 0

三、固体废物许可排放量为: 0

5 排污许可证及区域削减方案

5.1 排污许可证

排污许可证，是指排污单位向环境保护行政主管部门提出申请后，环境保护行政主管部门经审查发放的允许排污单位排放一定数量污染物的凭证。

本项目排污许可证申请参照《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号，2021 年 3 月 1 日）、《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）、《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）及其他相关法律法规要求进行填报。

根据 2019 年 10 月 21 日贵州省生态环境厅印发的《关于印发环评排污许可证及入河排污口设置“三合一”行政审批改革试点工作实施方案的通知》（黔环通[2019]187 号）的要求，在建设项目环境影响报告书（表）中增加排污许可申请、入河排污口设置论证章节，形成改革后的“三合一”环境影响报告书（表）。

5.1.1 排污许可证填报

本项目建设内容包括洗煤、炼焦及合成氨，对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目炼焦和合成氨分别属于“二十、石油、煤炭及其他燃料加工业 25——43、煤炭加工 252——炼焦 2521”和“二十一、化学原料和化学制品制造业 26——46、肥料制造 262——氮肥制造 2621”，均属于重点管理的排污单位，需要申请取得排污许可证，应当在全国排污许可证管理信息平台申请排污许可证；洗煤工程属于“二、煤炭开采和洗选业 06——其他煤炭洗选 069”的其他，属于登记管理的排污单位，应进行登记管理。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目炼焦、合成氨分别属于“二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业 25”中的“42、煤炭加工 252”和“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中的“45、肥料制造 262”。项目建设内容包括炼焦、合成氨等，因此，本项目排污许可证根据《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）进行填报。

5.1.2 项目许可排放限值申请

5.1.2.1 废气

根据《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017）“5.2 许可排放限值”规定：“许可排放限值包括污染物许可排放浓度和许可排放量……按照国家或地方污染物排放标准等法律法规和管理只要要求，按照从严原则确定许可排放浓度，依据总量控制指标及本标准规定的方法从严确定许可排放量。2015 年 1 月 1 日（含）后取得环境影响评价文件批复的排污单位，许可排放量还应同时满足环境影响评价文件和批复要求。”

本项目为新建项目，因此根据《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017）和环境影响评价文件从严确定许可排放浓度和许可排放量。

结合环境影响评价文件和 HJ854-2017 核算的许可排放浓度和许可排放量，本项目许可排放浓度和许可排放量申请见表 5-1-1。根据表 5-1-1 对比结果，本项目大气污染物许可排放量申请为：颗粒物 196.57 t/a、SO₂162.69 t/a、NO_x281.20 t/a。

5.1.2.2 废水

本项目生产废水、生活污水、初期雨水进入污水处理站处理达标后，全部回用于生产不外排，因此，不申请水污染物许可排放浓度和许可排放量。

项目排污许可证填报情况详见附件 5。

表 5-1-1 本项目许可排放浓度和许可排放量申请情况一览表

类别	序号	排放口类型	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放限值核算结果				申请排放限值	
						环境影响评价文件核算	HJ854-2017 核算		许可排放量	许可排放量	许可排放浓度
						许可排放量	许可排放浓度	许可排放量			
废气	1		DA002	焦炉烟气废气排气筒	颗粒物	62.02t/a	30mg/m ³	84.6t/a	62.02t/a	62.02t/a	30mg/m ³
					SO ₂	62.02t/a	50mg/m ³	141t/a	62.02t/a	62.02t/a	50mg/m ³
					NO _x	248.08t/a	150mg/m ³	1410t/a	248.08t/a	248.08t/a	150mg/m ³
	2	主要排放口	DA003	装煤废气排气筒	非甲烷总烃	1.22t/a	0.59mg/m ³	/	1.22t/a	1.22t/a	0.59mg/m ³
					颗粒物	22.55t/a	50mg/m ³	21.60t/a	21.60t/a	21.60t/a	50mg/m ³
					SO ₂	13.53t/a	100mg/m ³	43.20t/a	13.53t/a	13.53t/a	100mg/m ³
	3		DA004	推焦废气排气筒	苯并[a]芘	6.719×10 ⁻⁷ t/a	1.49×10 ⁻⁶ mg/m ³	/	6.719×10 ⁻⁷ t/a	6.719×10 ⁻⁷ t/a	1.49×10 ⁻⁶ mg/m ³
					颗粒物	61.20t/a	50mg/m ³	42t/a	42t/a	42t/a	50mg/m ³
					SO ₂	36.72t/a	50mg/m ³	42t/a	36.72t/a	36.72t/a	50mg/m ³
	4		DA005	干熄焦装焦、推焦、预存放室放散气排放口粉尘排气筒	苯并[a]芘	2.876×10 ⁻⁵ t/a	2.35×10 ⁻⁵ mg/m ³	/	2.876×10 ⁻⁵ t/a	2.876×10 ⁻⁵ t/a	2.35×10 ⁻⁵ mg/m ³
					颗粒物	21.90t/a	50mg/m ³	45t/a	21.90t/a	21.90t/a	50mg/m ³
					SO ₂	43.80t/a	100mg/m ³	90t/a	43.80t/a	43.80t/a	100mg/m ³
	5	一般排放口	DA001	精煤破碎筛分粉尘排气筒	颗粒物	7.15t/a	30mg/m ³	23.40t/a	7.15t/a	7.15t/a	30mg/m ³
	6		DA006	筛焦楼及破碎厂房粉尘排气筒	颗粒物	16.29t/a	30mg/m ³	23.40t/a	16.29t/a	16.29t/a	30mg/m ³
	7		DA008	洗脱苯管式炉尾气排气筒	颗粒物	1.97t/a	30mg/m ³	3.60t/a	1.97t/a	1.97t/a	30mg/m ³
	8		DA009	转化预热炉尾气排气筒	SO ₂	3.94t/a	50mg/m ³	6t/a	3.94t/a	3.94t/a	50mg/m ³
					NO _x	19.71t/a	200mg/m ³	24t/a	19.71t/a	19.71t/a	200mg/m ³
					颗粒物	1.34t/a	30mg/m ³	3.60t/a	1.34t/a	1.34t/a	30mg/m ³
	9	/	/	焦炉炉顶	SO ₂	2.68t/a	50mg/m ³	6t/a	2.68t/a	2.68t/a	50mg/m ³
					NO _x	13.40t/a	200mg/m ³	24t/a	13.40t/a	13.40t/a	200mg/m ³
					颗粒物	/	2.5mg/m ³	/	/	/	2.5mg/m ³
					苯并[a]芘	/	0.0025mg/m ³	/	/	/	0.0025mg/m ³
						/	0.0025mg/m ³	/	/	/	0.0025mg/m ³

类别	序号	排放口类型	排放口编号	排放口名称	污染物种类	排放限值核算结果				申请排放限值	
						环境影响评价文件核算		HJ854-2017 核算		许可排放量	许可排放浓度
						许可排放量	许可排放浓度	许可排放量	许可排放浓度		
废水	10	/	/	厂界	H ₂ S	/	0.1mg/m ³	/	0.1mg/m ³	/	0.1mg/m ³
					NH ₃	/	2.0mg/m ³	/	2.0mg/m ³	/	2.0mg/m ³
					苯可溶物	/	0.6mg/m ³	/	0.6mg/m ³	/	0.6mg/m ³
					颗粒物	/	1.0mg/m ³	/	1.0mg/m ³	/	1.0mg/m ³
					SO ₂	/	0.50mg/m ³	/	0.50mg/m ³	/	0.50mg/m ³
					苯并[a]芘	/	0.00001mg/m ³	/	0.00001mg/m ³	/	0.00001mg/m ³
					HCN	/	0.024mg/m ³	/	0.024mg/m ³	/	0.024mg/m ³
					苯	/	0.4mg/m ³	/	0.4mg/m ³	/	0.4mg/m ³
					酚类	/	0.02mg/m ³	/	0.02mg/m ³	/	0.02mg/m ³
					H ₂ S	/	0.01mg/m ³	/	0.01mg/m ³	/	0.01mg/m ³
					NH ₃	/	0.2mg/m ³	/	0.2mg/m ³	/	0.2mg/m ³
					NO _x	/	0.25mg/m ³	/	0.25mg/m ³	/	0.25mg/m ³
					非甲烷总烃	/	4mg/m ³	/	4mg/m ³	/	4mg/m ³
					硫酸雾	/	1.2mg/m ³	/	1.2mg/m ³	/	1.2mg/m ³
					颗粒物	196.57	/	247.20	/	196.57	/
SO ₂	162.69	/	286.20	/	162.69	/					
NO _x	281.20	/	1458	/	281.20	/					
大气污染物许可排放总量											
全厂生产废水、生活污水和初期雨水全部进入污水处理站处理后回用于生产不外排，因此不申请废水污染物许可排放浓度和许可排放量。											

5.2 区域削减方案

5.2.1 许可排放总量

根据工程分析核算，本项目大气污染物许可排放总量为 SO_2 162.69t/a、 NO_x 281.20 t/a。

5.2.2 区域削减方案

2022 年 4 月 20 日，中国水泥协会发布《水泥工业大气污染物超低排放标准》（T/CCAS022-2022）（2022 年 7 月 20 日实施）。2022 年 4 月 27 日，瓮安县人民政府致函瓮安县玉山水泥（厂）有限公司《关于调剂使用玉山水泥（厂）有限公司超低排放改造节余排污指标有关事宜的函》，该公司同意对现有水泥生产线进行超低排放改造，并将改造后节余的污染物指标调剂给本项目使用。

瓮安县玉山水泥（厂）有限公司现有污染物总量为 SO_2 300t/a、 NO_x 600t/a，超低排放改造完成后，排放量为 SO_2 50t/a、 NO_x 100t/a，可削减量 SO_2 225t/a、 NO_x 450t/a。削减的污染物质可满足本项目 SO_2 162.69 t/a， NO_x 281.20 t/a 的排放量，可满足项目排放量要求。

本项目污染物区域削减方案见表 5-2-1 及附件。

表 5-2-1 本项目污染物区域削减方案一览表

项目名称	项目所需总量指标		可替代总量指标来源					
	SO_2	NO_x	减排项目名称	减排量认定(预计完成时间)	SO_2		NO_x	
					认定(预计实现)减排量(吨)	已使用减排量(吨)	认定(预计实现)减排量(吨)	已使用减排量(吨)
贵州骐信实业有限公司煤炭深加工及综合利用项目	162.69	281.20	瓮安县玉山水泥（厂）有限公司	2025 年 6 月	225	0	450	0

6 环境现状调查与评价

6.1 地理位置及交通

瓮安县隶属贵州省黔南布依族苗族自治州，地处贵州中部、黔南北部，位于贵阳市东北面，黔南州州府都匀市北面，是贵阳城市经济圈中磷化工产业带上的重要环节，是国家级经济开发区—黔中经济圈中的重要组成部分。瓮安东临黄平，南接福泉，西靠开阳，北与余庆、湄潭、遵义接壤。省道 205、305 横贯东西南北，县境内公路网四通八达，距省城贵阳 172 公里，州府都匀 112 公里，贵新高速公路马场坪入口 56 公里，区位优势明显。瓮安全县辖 23 个乡镇 247 个行政村，全县总人口 47.1 万人。

贵州瓮安经济开发区（工业园区）主体园区位于瓮安县银盏镇、猴场镇、木老坪乡之间，距瓮安县城约 3 公里，是瓮安至余庆（S205）和瓮安至遵义（S305）公路的交汇地带，工业园区的基础工业区涉及雍阳镇、玉华乡等区域。

本项目选址位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团。距瓮安县现场约 3km，距银百高速公路约 2.1km，距江都高速公路约 2km，外部交通运输条件良好。

项目交通地理位置见图附图 1。

6.2 自然环境概况

6.2.1 地形、地貌

瓮安县位于贵州高原北部向四川盆地过渡的斜坡地带，是大娄山脉的东南段，平均海拔高程为 460~1070m，相对高差 100~200m。地势地貌西南高，东北低，中部多缓丘、河谷阶梯和冲槽大坝，北部多山地和峡谷。县域国土总面积 1973.8km²，以山地和丘陵为主，其中山地占 54.0%、丘陵占 41.3%、盆地占 4.7%。全县 2009 年末耕地总资源 84.12 万亩，常用耕地面积 36.75 万亩，临时性耕地 47.36 万亩（其中，25 度以上陡坡耕地 3.24 万亩）。受长期山地气候和生物等因素影响，县域内土壤类型以黄壤、石灰土、紫色土、潮土、水稻土为主。

瓮安县地处贵州高原第二阶梯，属黔中溶丘洼地高原区。境内地形复杂破碎，区域分异明显，地貌类型复杂多样，以山地、丘陵为主，山地丘陵与盆地相间分布，属扬子江台地的黔中早古拱断褶皱束，处于贵州南北向构造带与东西向构造的黔中隆

起横跨、反接、重叠地区，分布有华夏构造、新华夏系构造和扭动构造。县境内出露地层有前震系变质岩、震旦、寒武、二叠、三叠、白云岩和砂页岩，此外还有二叠系峨眉山玄武岩和第三系红色岩系，碳酸盐岩面积广布，岩溶发育强烈。地貌由于地址构造和岩性的复杂，变质岩、砂页岩形成的中山、低山、丘陵与盐酸岩发育而成的溶丘山地相互成条状分布，虽久经侵蚀，但地表仍残存着较为广泛的高原层和第四系红色风化壳。多数地区地势起伏不大，地形南高北低，中部是缓丘地带。

6.2.2 地震

根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》和《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015），区域地震动反应谱特征周期为 0.35s、地震动峰值加速度小于 0.05g，根据地震动峰值加速度分区和地震基本烈度对照表，区域地震基本烈度小于 VI 度。区域地壳稳定性较好。

6.2.3 水文特征

6.2.3.1 地表水

（1）地表河流

贵州瓮安经济开发区（工业园区）区域主要河流为瓮安河及其一级支流白水河和草塘河。

瓮安河是乌江的一级支流，属长江流域乌江水系，是县内水资源和水能开发重点河流。发源于福泉市煤炭冲，于福泉、瓮安两县（市）交界的花江进入瓮安，瓮安河从瓮安县楠木坪到瓮安县江界河汇入乌江，流域总面积 884km²，县内占 776km²，河道全长 68km，县内占 62.2km，自然落差 695m，县内占 670m。主要为工业用水区，现状水质为Ⅲ类，目标水质为Ⅲ类。目前该河还没有水文站，根据《瓮安县水利电力志》，径流因素参照相似的余庆河，每年 6-8 月为丰水期。根据历史记录，流域年平均流量 14m³/s，1972 年枯水流量为 2.5m³/s，席子河段为 1.43m³/s，1954 年最大洪水流量 679m³/s。

白水河发源于瓮安县南面的平定营镇的万龙一带，流经永和镇开坪、银盏乡新华，在大寨坪注入瓮安河。河道长 30.9km，流域面积 109.3 km²，总落差 190m，历史年平均流量为 1.78m³/s。

草塘河发源于猴场镇和永和镇交界处的山区，流经规划区北部，在木老坪附近汇入瓮安河，河道长 19.5km，流域面积 119.2 km²，总落差 117m，历史年平均流量为 2.16m³/s。

贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区（本项目选址所在区）附近地表河流主要有岩坑河和青坑河。

青坑河发源于落马塘水库南面的平山，发源地高程 1425m，河流自南向北流经枫香坪，在落马塘进入落马塘水库，出水后转向北流经太子山、岩孔、大林、于月亮井处汇入西向而来的马颈河，经果果坪、老山后转为向北流经陡水滩，至水窝处汇入瓮安河，后经高松、春莱湾、桐油山、冲宝口、丁家寨、焦园、老山寨、花龙口、石膏、至江界河景区汇入乌江。青坑河河长 15.5km，流域面积 24.5km²，总落差 359m，历史年平均流量 0.39m³/s。

岩坑河发源于县域南部，由南向北流经玉华乡后汇入高枳河，在银盏乡西北部汇入瓮安河，河道长 30.2km，流域面积 195.4 km²，总落差 263m，年平均流量为 4.12m³/s。

正常情况下，本项目全厂污/废水经处理后全部回用不外排。事故情况下，项目污/废水受纳水体为青坑河。青坑河自南向北从项目占地范围内东侧穿过，园区管委会拟对该河段进行河道改造，相关改道工作由园区相关管理部门负责。

根据项目防洪报告，厂区防洪采用 100 年一遇标准。

（2）水库

项目所在地周边水库主要为杜仲河水库和落马塘水库。

杜仲河水库于 2012 年开工建设，为季调节中型水库，设计总库容 1380 万 m³。杜仲河水库位于瓮安县城北部瓮安河支流岩坑河上（本项目所在地位于青坑河集水区域，与杜仲河水库不在同一地表水区域）。水库原工程任务为瓮安县城供水及农田灌溉，2018 年变更为农田灌溉和工业用水，水库现功能为工业及灌溉用水（详见附件《贵州省环境保护厅关于瓮安县杜仲河水库综合利用工程变更环境影响报告书的批复》（黔环审[2018]85 号））。

落马塘水库，位于青坑河上游，工程始建于 1985 年，于 1988 年完工。坝址区河谷高程 1168m 左右，最大坝高 35.5m，坝顶轴线长 135.11m，坝顶宽 2.6m，坝顶高程 1196.8m，坝底宽 7m，总库容为 290 万 m³，兴利库容 161 万 m³，死库容 101 万 m³。

落马塘水库现为瓮安县城供水水源，落马塘饮用水源保护区共划分为一、二级保护区及准保护区，总面积 8.24km²。本项目选址位于落马塘饮用水源保护区下游，位于其 NNE 面约 2.7km 处，不在其保护区范围内。

项目区域水系图见附图 8。

6.2.3.2 地下水

根据《区域水文地质普查报告》瓮安县境内地表出露的地层有前震旦系、震旦系、寒武系、奥陶系、二叠系、三叠系、下第三系、第四系。地质构造属贵州东部南北向构造带与东西向构造的黔中隆起横跨、反接、重叠地区。

地下水以组成地壳的各种岩石为其含水介质，分布于不同的岩石和地质构造中，根据地下水赋存的地层、岩性、含水介质类型分为：碳酸盐岩溶水及岩溶裂隙水；碳酸盐与碎屑岩互层，岩溶水及岩溶裂隙水；碎屑岩裂隙水；变质岩裂隙水。

瓮安县地下水的补给来源于大气降水入渗及地表水入渗，并以裂隙流、孔隙流及管道流等形式赋存于含水层中，再以散流或片流方式排入溪沟与河流，也有在汇流过程中富集，以泉水方式出露再流入河流。在山丘区，绝大部分地下水都以附近较低的河流为排泄基准，成为河川径流的一部分。瓮安县是岩溶山区，境内山峦重迭，河流深切，大部分地层为碳酸盐类岩层，岩溶现象十分发育，含水层的储水空间以溶蚀裂隙、孔隙、管道及基岩裂隙、孔隙为主。地表水补给地下水，有渗入补给，也有流入（或注入）补给。地下水在含水层中流动，有层流流态的渗流，也有紊流流态的管道流。泉水出露有稳定型，也有变化较快的急变型。

工业园区所在地大部分地下水属于碳酸盐与碎屑岩互层岩溶水及岩溶裂隙水，与瓮安县其他区域相比园区所在地含水较丰富，暗河较多，埋深 50-200 米。瓮安县的地下水与地表水的来源一样，同为降雨补给。降雨落地面，大部分直接成为地表水径流，形成地表水；一部分通过地表潜入地下，变成裂隙流、脉流、管流和地下水系，成为地下水。瓮安县的地下水除绝少部分向深部补给外，绝大部分经过一段汇集流程后，又以泉、井或裂隙水等流出地面，成为地表水。

6.2.4 矿产资源

瓮安是贵州乃至西部地区的矿产资源大县，目前已发现的矿藏主要有磷、煤、铁、锌、钼、钒、汞、铀、硫铁矿、铝土矿、含钾岩石、石灰岩、高岭土、石膏、大理石等 20 余种，发现矿床 20 个、矿点 64 个，矿产资源开发已成为瓮安县重要的支柱产业；其中磷矿、煤炭是优势矿产，资源储量最大，能矿资源组合条件好，在全省占有重要地位，是支撑规划建设磷化工工业聚集区的最有利的条件。根据瓮安县的地质结构，还有较好的地质堪探前景。

（1）磷矿资源

瓮安是贵州及全国重要的磷矿基地之一，瓮福磷矿为全省三大磷矿基地之一，地质储量 36.5 亿吨，为磷酸盐富矿，多为Ⅰ、Ⅱ级品，矿石含 23--35%。经储量勘探工作的集中分布于玉华乡白岩一带，另在玉山、木引槽、永和、岚关等乡镇已有分布。水文地质结构简单，易于采选。此外，尚有埋藏较深（800 米以下）的磷矿资源还未探明储量。

（2）煤炭资源

瓮安煤炭产于大约 2.5 亿年的二叠系地层中，煤系地层为二叠系吴家坪组，煤层在吴家坪组第一段。煤有四层，分 A、B、C、D 层，其中，A、C 层煤极薄不可采；B 层煤煤厚 0.2—0.6 米，局部地段可采；D 层煤为该地区的可采煤层，煤厚 0.4—3.5 米。瓮安中南部 D 煤层厚度较为稳定，煤厚 0.7—3.5 米，平均 1.28 米；B 层煤局部地段可采。瓮安北部大部分地方只有一层可采煤层，煤层厚度稳定性差，煤层 0.4—2 米，局部地段的 B 层煤可采。

全县煤系地层分布面积有 738 平方公里，煤系地层中的煤层累计厚度一般为 0.6~4.5 米，已查明煤炭储量 10.6 亿吨，其中，肥煤和焦煤地质储量 5.5 亿吨。根据瓮安煤炭地质条件以及勘探和开采中的资料分析，瓮安煤炭还有约 5 亿吨的远景储量。

6.2.5 生物资源

瓮安县拥有耕地 58 万亩，山林 36 万亩，森林覆盖率达 46.15%。县境内气候湿润，生物资源种类繁多。据不完全调查，县境内有植物 800 种、动物 400 种，生长着天麻、杜仲、红豆杉、银杏、楠竹、香果树等珍贵树种，盛产竹荪、金银花、龙胆草、锁阳、天门冬等 200 余种中草药。由于人类活动影响，原始植被残存不多，次生植被面积较大，自然植被有常绿栎树、常绿落叶混交林及马尾松，人工森林植被以针叶类为主，主要有马尾松、华山松、柳杉等，其次有泡桐、梓、刺槐、柏等。经济林木有油桐、油茶、漆树、板栗、核桃等。瓮安县是全省商品粮基地县、优质烤烟基地县、优质油菜籽生产大县，农作物主要以水稻、玉米、小麦、烤烟、油菜、豆类和薯类为主。

6.2.6 气候、气象

瓮安县属亚热带季风气候区，年平均气温为 13.6℃，平均降水量为 1120mm，年日照时数 1126.3 小时，年无霜期 261 天。

该地区处于北亚热带季风湿润气候区，四季分明，冬暖夏凉。据瓮安气象站资料统计，多年平均气温为 14.2℃，累年极端最高气温 33.0℃（2019 年 8 月 13 日），累年极端最低气温-4.6℃（2002 年 12 月 27 日）；多年平均降雨量 1073.0mm。多年平均风速 1.7m/s，多年静风频率 9.2，常年主导风向为 S，次主导风向为 N。本次评价根据瓮安气象站 2001-2020 年气象数据，统计出该气象站常规气象项目，见表 6-2-1。

表 6-2-1 瓮安气象站常规气象项目统计（2001-2020）

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温（℃）		14.2		
累年极端最高气温（℃）		33.0	2019-08-13	34.9
累年极端最低气温（℃）		-4.6	2002-12-27	-7.3
多年平均气压（hPa）		890.8		
多年平均水汽压（hPa）		14.2		
多年平均相对湿度（%）		81.6		
多年平均降雨量（mm）		1073.0	2005-09-22	119.5
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0		
	多年平均雷暴日数（d）	27.8		
	多年平均冰雹日数（d）	0.5		
	多年平均大风日数（d）	1.8		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		18.4	2018-04-05	27.8NNW
多年平均风速（m/s）		1.7		
多年主导风向、风向频率（%）		S 12.8%		
多年静风频率（风速<0.2m/s=（%）		9.2		
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例：累年 极端最高气 温	*代表极端最高气温 的累年平均值	**代表极端 最高气温的 累年

项目区域风玫瑰图见图 6.2-1。

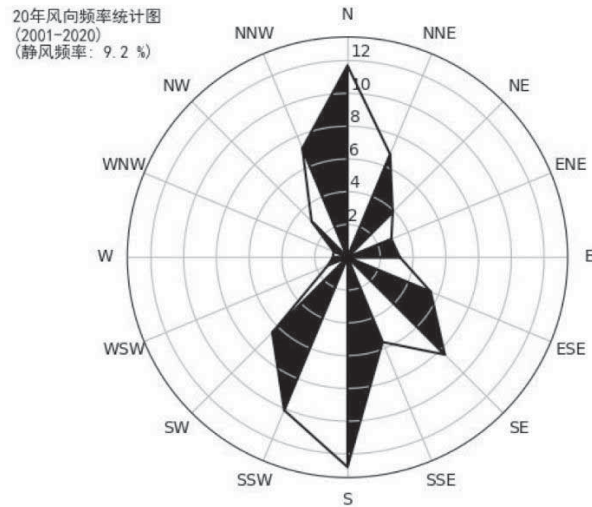


图 6.2-1 项目区域风玫瑰图

6.3 区域地质条件

6.3.1 地形地貌

拟建项目位于瓮安县县城以西约 2km 处，区域地貌为构造溶蚀峰丛槽谷地貌。区内岩溶洼地、漏斗分布较多。沟底高程 900~1500m，山头高程达 1032-1435m。最高点位于场地以西的合口附近，最低点为瓮安河河道。第四系零散分布，主要在地势低洼、平坦处和碎屑岩分布地区有一定规模分布。

6.3.2 区域地质构造

据《贵州省区域地质志》，区域内大地构造单元属上扬子地块-黔北隆起区-凤岗隔槽式变形区。主要发育燕山期形成的褶皱。构造主要以北北东向构造为主，北西西向断层次之，褶皱发育，褶皱两翼岩层产状陡立。场地位于白岩复式背斜东翼，沿背斜发育白岩断层。偶见断层（月亮井断层、芦花断层）延伸进入评价区，未见贯穿评价区的断层。

1.白岩复式背斜：核部地层为南华系和震旦系地层，两翼为二叠系和三叠系地层，整个背斜略成反 S 型；西翼倾角 22-40°，东翼倾角 55-85°。南部轴向 25°、北部轴向 350°；轴长大于 30km。

2.玉华断裂：逆断层性质，走向 25~35°、倾向南东、倾角 84°，两盘地层为寒武系、震旦系和南华系地层。

3.月亮井断层：逆断层性质，整体呈弧形、整体 10~15°、倾向西、倾角 45°，两盘地层主要为寒武系。

4.芦花断层：为推移断层，整体走向 340~355°，两盘地层为寒武系、二叠系、三叠系，东盘地层向北移。

图6.3-1 贵州省地质构造分区略图

6.3.3 地层岩性

区域内出露地层由新到老主要为地层由新至老依次有第四系（Q）、二叠系、石炭系、寒武系（C）、震旦系和南华系。地层岩性如下表：

表 6-3-1 区域地层岩性简述表

组	代号	厚度 (m)	分布面积		主要岩性描述
			(km ²)	占图幅(%)	
第四系	Q	0-20	20.47	4.46	粘土、亚黏土、砾粘土、砾砂土
大隆组	P _{3d}	3-7	1.85	0.40	凝灰岩、硅质岩
合山组	P _{3h}	192-333	34.08	7.43	灰岩夹粘土岩、煤层、粉砂岩
峨眉山组	P _{2-3em}	0-52	3.14	0.68	玄武岩、粘土岩
茅口组	P _{2m}	37-219	24.99	5.45	灰岩、白云质灰岩
栖霞组	P _{2q}	95-155	22.58	4.92	灰岩夹燧石、泥灰岩
梁山组	P _{2l}	2-10	2.77	0.60	炭质粘土岩夹煤层
九架炉组	C _{1jj}	0-15	2.62	0.57	含铝质、铁质、硅质粘土岩
桐梓组	O _{1t}	0-41	0.03	0.01	白云岩夹粘土岩、灰岩
娄山关组	C _{3-4l}	827-848	188.58	41.12	白云岩、角砾状白云岩夹硅质岩
石冷水组	C _{3sh}	261-442	23.93	5.22	薄层粉晶白云岩、粉晶白云岩夹砂屑白云岩
高台组	C _{3g}	93-118	10.60	2.31	泥质白云岩、薄层粉晶白云岩夹砂屑白云岩
清虚洞组	C _{2q}	150-178	20.55	4.48	灰岩夹白云岩、泥质灰岩、粉砂岩
金顶山组	C _{2j}	195-248	17.05	3.72	粘土岩、粉砂岩夹透镜状灰岩
明心寺组	C _{2m}	350-508	19.10	4.17	粘土岩、粉砂岩、灰岩
牛蹄塘组	C _{1-2n}	20	0.86	0.19	炭质粉砂质粘土岩、炭质页岩
灯影组	Pt ₃ ^{3b} C _{1dy}	257-262	8.73	1.90	白云岩夹泥质白云岩、硅质白云岩
洋水组	Pt ₃ ^{3y}	15-83	1.10	0.24	白云岩、磷块岩
南沱组	Pt ₃ ^{2c} n	0-33	0.23	0.05	粘土岩、含砾粘土岩、泥岩
清水江组	Pt ₃ ^{1d} q	>202	3.82	0.83	余变石英砂岩、余变凝灰岩

6.3.4 区域水文地质条件

（一）地下水系统划分

1.划分依据

（1）地下水系统 地下水系统是指具有水量、水质和能量输入、运移和输出的地下水基本单元及其组合，是在时空分布上具有共同地下水循环的一个独立单位，

它可以包括若干次一级的亚系统或更低的单位。地下水系统边界是指两个地下水系统之间或地下水系统与其环境之间所存在的界线，地下水系统边界具有时空四维性。

(2) 系统边界 在地下水系统划分上，边界条件充分考虑地表、地下水分水岭、水文地质条件、地质构造以及地下水排泄基准面等要素，当地貌边界与地质边界冲突时，遵循以地质边界为准的原则。

2. 系统划分

通过对项目区开展水文地质调查工作，对项目区进行地下水系统划分，系统内地势南高北低，西面以金顶山组（ C_{2j} ）碎屑岩为隔水边界、东部以大隆组（ P_{3d} ）碎屑岩为隔水边界、南面以地表分水岭为界、北面以逆断层下盘及分水岭为界，系统面积 27.92km^2 。（详见附图 10 区域水文地质图）。

(二) 岩层含水性特征

根据地质及水文地质调查结果，结合区域内岩层的含水性特征，岩层分为岩溶强富水含水层、岩溶中等富水含水层、基岩裂隙相对隔水岩层及第四系松散岩类孔隙水含水层：

表 6-3-2 含水岩组分类表

地层代号	含水岩组	地下水枯季径流模数	
		枯季径流模数($\text{L/s}\cdot\text{km}^2$)	备注
Q	松散岩类孔隙水	<1	引用 20 万资料
P_{3h}	碳酸盐岩中等富水岩组	4.72	
P_{2-3em}	基岩裂隙相对隔水岩层	0.50	引用供水水源地资料
P_{2m}	纯碳酸盐岩强富水岩组	4.26	
		5.57	
		6.34	引用牛场幅
		3.72	
P_{2q}	基岩裂隙相对隔水岩	0.50	引用供水水源地资料
P_{2l}		0.50	引用供水水源地资料
C_{1jj}	岩溶中等富水含水岩组	5.24~5.55	引用 C_{3-4l}
O_{1t}		5.24	
C_{3-4l}		5.55	
C_{3sh}		2.025	1990 年丁家寨供水资料
C_{3g}		1.06	1990 年丁家寨供水资料
C_{2q}	岩溶强富水含水岩组	3.84	
		4.65	
C_{2j}	基岩相对隔水岩组	1.03	
	基岩裂隙相对隔水岩	1.19	
C_{1-2n}	基岩相对隔水岩组	0.73	
$\text{Pt}_3^{3b}\text{C}_{1dy}$	岩溶中等富水含水岩组	5.80	20 万普查
Pt_3^{3y}		5.80	20 万普查
Pt_3^{2cn}	基岩相对隔水岩组	1.19	引用 C_{1-2n}
$\text{Pt}_3^{1d}q$	基岩相对隔水岩组	1.19	引用 C_{1-2n}

（三）岩溶发育特征

评价区内主要岩溶含水层为寒武系高台组至娄山关群（ ϵ_{3-4l} ）白云岩含水层以及寒武系清虚洞组（ ϵ_{2q} ）石灰岩含水层。岩溶发育受岩层走向和地形的控制。区域上岩层产状北东走向，倾角较陡，隔水层在东西两侧形成稳定边界，地下水的流向受限于边界条件总体上以南-北方向径流；受地形控制南高北低，东西高中间低，中部有地表径流。通过调查地表未见强岩溶现象发育，岩溶发育以顺层的岩溶裂隙为主，沿地层走向方向岩溶大泉线性分布。

（四）地下水补给、径流、排泄

补给：从区域水文地质图上岩层出露区域和地表水系分布看，地表水及大气降水为含水层的主要补给来源、其次为分布有水库的含水层接受水库的渗流补给。大气降水主要通过岩溶裂隙、第四系孔隙、基岩裂隙等方式进入地下，补给地下水。

径流：地下水的总体径流受河流等地势低洼的排泄区和地层水文地质结构的控制，总体方向为自南向北方向。总体径流方向受杜仲河的控制，局部受青坑河控制。

排泄：从调查结果来看，该含水岩组中地下水的排泄形式为分散的点状排泄和带状渗流排泄，渗流排泄区主要位于青坑河两岸及杜仲河两岸。分散的点状排泄为评价区内分散的岩溶泉。

（五）地下水动态特征

调查区地下水含水层属潜水含水层，地下水的补给条件主要依靠大气降水和地表水补给，地表水为小范围的地表径流，因此区域地下水动态主要属降雨入渗型。含水层产状平缓、出露面积大、地表岩溶发育程度强，造成地下水对大气降水的响应较为迅速，一般地下水的动态变幅大。

同时根据：平水期和枯水期对调查区周边地下水主要排泄点的调查访问，最大流量约为枯水期流量的2倍。因此综合判断评价区地下水动态变化大。

（六）水资源开发利用现状

瓮安县城周边降雨量充沛，县城周边分布有较多的堰、塘、水库，县级及以上集中饮用水水源地主要取自水库地表水体，地下水的利用较为分散。目前瓮安县城的取水水源主要为评价区南部的落马塘水库、县城东南的水冲河水库，设有饮用水水源保护区，水冲河水库与厂区无水力联系。落马塘水库位于厂区地下水径流方向的上游。评价区范围内无地下水开发利用工程，主要为村民零散利用包气带岩溶泉以及表层风化带裂隙水。

6.3.5 调查区水文地质条件

6.3.5.1 含水岩组及富水性

根据调查区出露的含水岩组岩性、含水介质的组合特征，结合区域水文地质综合成果图可知，调查区地下水类型主要有松散岩类孔隙水、基岩裂隙水和碳酸盐岩类溶洞水。

1. 孔隙水含水岩组及富水性

松散岩类孔隙水含水岩组是赋存于勘察区谷地内及谷地边缘的砂砾层、卵石层及红粘土的孔隙中，为第四系地层；由于第四系地层岩性为粘土、粉质粘土、红粘土，透水性较差，不利于地下水赋存，富水性弱，水量贫乏，民井涌水量一般在 0.11/s 左右。

2. 基岩裂隙水含水岩组及富水性

基岩裂隙水含水岩组是指主要赋存于碎屑岩类岩石构造裂隙和风化节理裂隙中的水。勘察区该类型含水岩组主要包括二叠系阳新统梁山组（ P_2l ）、寒武系第二统金顶山组（ ϵ_{2j} ）地层。

二叠系阳新统梁山组（ P_2l ），位于项目区东侧且远离项目区。地层岩性以棕色片状钙质页岩、粉砂岩为主，泉流量一般为 0.1-5L/s，枯季地下水径流模数为 $1.5L/s \cdot km^2$ ，富水性弱。

寒武系第二统金顶山组（ ϵ_{2j} ），位于项目区西侧，紧邻项目区。该地层岩性以砂页岩为主，夹少量薄层及中厚层泥灰岩，含少量裂隙水，泉流量一般小于 1L/s，有时旱季枯竭，含水不均一，暗河流量一般大于 50L/s，枯季地下水径流模数为 $9.0L/s \cdot km^2$ ，富水性弱。

3. 碳酸盐岩类溶洞水含水岩组及富水性

碳酸盐岩类裂隙溶洞水含水岩组包括碳酸盐岩裂隙溶洞水含水岩组、碳酸盐岩与碎屑岩裂隙溶洞水含水岩组两类：

1) 碳酸盐岩裂隙溶洞水含水岩组

碳酸盐岩裂隙溶洞水含水岩组是指由纯碳酸盐岩组成的地下含水岩组，有纯灰岩、纯白云岩、既有灰岩也有白云岩等组合方式，勘查区内该类地下水含水岩组包括寒武系芙蓉统娄山关组（ ϵ_{3-4O_1l} ）、寒武系第二统清虚洞组（ ϵ_{2q} ）地层，项目区内主要为该类含水岩组。

寒武系芙蓉统娄山关组（ ϵ_{3-4O_1l} ），该类型地层岩性以厚层块状白云岩、灰岩

为主，岩溶较为发育，暗河流量大于 50l/s，10-40l/s 的泉流量之和占泉流总数的 70% 左右，钻孔单位涌水量一般为 0.9L/s · m，枯季地下径流模数为 7.25L/s · km²，富水性强，水化学类型一般为 HCO₃-Ca · Mg 型。

寒武系第二统清虚洞组（ $\in_{2q}$ ），该类型地层岩性以厚层块状白云岩、灰岩、泥质条带灰岩为主，岩溶较为发育，暗河流量大于 50l/s，10-40l/s 的泉流量之和占泉流总数的 75% 左右，钻孔单位涌水量一般为 0.9L/s · m，枯季地下径流模数为 7.25L/s · km²，富水性强，水化学类型一般为 HCO₃-Ca · Mg 型。

2) 碳酸盐岩与碎屑岩裂隙溶洞水含水岩组

碳酸盐岩与碎屑岩裂隙溶洞水含水岩组是指既有碳酸盐岩，也有碎屑岩组成的地下水含水岩组，既可以是碳酸盐岩夹碎屑岩组合，如灰岩夹泥、页岩，白云岩夹泥岩等，也可以是碎屑岩夹碳酸盐岩的组合，如泥岩夹灰岩、泥岩夹白云岩等，勘查区内类地下水含水岩组为寒武系第三统高台组（ $\in_{3g}$ ），宜为项目区内的含水岩组。

寒武系第三统高台组（ $\in_{3g}$ ），上部：灰色薄层至中厚层白云岩，夹泥质白云岩及角砾状白云岩，顶部常有白云质粉砂岩；下部灰色薄层至中厚层白云岩，夹泥云岩或白云质灰岩，底部常有鲕状白云岩。泉流量一般为 5-20L/s，钻孔单位涌水量 0.2-1.0L/s · m，枯季地下水径流模数为 0.9L/s · km²，富水性中等，水化学类型一般为 HCO₃-Ca · Mg 型。

6.3.5.2 地下水补径排特征

1. 地下水的补给

通过现场水文地质勘察工作及综合分析后，本次水文地质勘察得项目区内地下水的补给来源有三个途径：大气降水的入渗补给、地表水体的侧向及下渗补给和项目区南侧含水地层的侧向补给。

① 大气降水的入渗补给：

当大气降水降落到地面，一部分沿地表汇集，产生地表径流，最终汇集到项目区内的地表水体，另一部分则是通过项目区汇水面积内第四系孔隙、寒武系娄山关组地层白云岩的溶孔溶隙等渗入地下，直接补给地下水。但由于项目区内大部分（尤其是项目区内）区域第四系覆盖层约 10-30cm 深度内未褐色耕植土，粘性较大，渗透性较差，因此项目区内大气降水的主要入渗补给通道为岩溶溶孔溶隙等。当降雨量越大，历时越长，对项目区内地下水的补给量越大，反之补给量减小。

② 地表水体的侧向及下渗补给：

项目区内的溪流等地表水体，在受到项目区内大气降水、项目区内项目区外的部分地下水泉点，项目区地表水体上游的地表水等水源补给后，在项目区内沿溪流等地表水体底面和侧面下渗及侧向补给项目区内地下水。

③项目区南侧含水地层的侧向补给：

项目区内地下水除了受到大气降水、地表水体的补给外，还受到了项目区外（主要为南侧）含水地层中的地下水沿岩溶径流带的侧向补给，且该类补给为项目区内地下水的主要补给源。

2.地下水的径流

场地内属于区域地下水系统的径流区，通过对项目区开展专题水文地质勘察、水文地质物探、水文地质钻探、试验与测试和综合分析可知，项目区的地下水径流主要是沿着项目区内碳酸盐岩裂隙溶洞水含水岩组中的岩溶管道、溶孔溶隙、岩溶裂隙等通道径流，根据对项目区水文地质钻探孔进行充电法物探结果，项目区内的地下水径流方向为自南向北径流。浅部地下水径流受地势影响和控制，由地势高向地势低径流。又根据水文地质物探、水文地质钻探等成果，项目区内地下水主要径流通道在 40 米以下，且其主要为项目区内的岩溶发育带，沿水文地质物探 1 线 210—265m 区域和 4 线 70-120m 区域自南向北成带状发育。

3.地下水的排泄

通过对项目区开展专题水文地质勘察工作可知，项目区地下水的排泄方式为：

① 泉点排泄

项目区南侧、中侧及北侧皆有岩溶泉点出露，尤其是北侧下游的 S60、S80、S92、S104、S105 等岩溶大泉，其泉流量在 5~20L/s，此外 S91、S64 等小流量泉点更是密集出露，因此泉点排泄是项目区地下水的重要排泄方式之一。

② 泄流排泄

项目区及周边下游的河流、水库，为地下水的另一个重要排泄点，项目区邻近地下水区域含水岩层中的地下水，通过溶孔溶隙等通道排入溪流、河流等地势较低的地表水体，其补给时段主要是在项目区内地表水体水量减小、水位降低的时段。

③蒸发排泄

项目区浅部地下水，以蒸发的形式，从液态地下水转变为气态水分子，经大气循环排泄。

④植被的蒸腾排泄

项目区及周边植被发育，在植被的生长过程中，由根系吸收水分，经叶面及茎转化成气态水而蒸发。

⑤人工排泄

项目区内除项目区外还规划并建设了大量的工矿企业，也由相关政府部门钻探施工了水文井等机井，因此项目区内地下水排泄也包括人工钻孔及矿道抽排等方式。

6.3.5.3 地下水化学特征

本次勘察工作在项目区内选取 7 个水样送至贵州黔北建筑试验测试有限公司进行水质全分析检测，根据完成的检测报告可知，项目区内地下水 PH 值为 7.06-7.92，为中性水，总硬度（以 CaCO_3 计）为 141.90-376.28mg/L，该地下水硬度为微硬水；水化学类型按舒卡列夫分类方法分类，得到其地下水水化学类型为 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- — Ca^{2+} 、 HCO_3^- — Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 型。（化验结果详见表 6-5-11，取样位置详见附图 10 区域水文地质图）

6.3.5.4 地表水与地下水水力联系分析

（一）项目区地表水与地下水水力联系途径

通过对项目区地表水与地下水水力联系综合分析，项目区内地表水与地下水的联系途径主要有三种：

一种是地表水经蒸发作用，形成水蒸气，通过大气降水降落地面后，沿第四系地层的松散孔隙，岩层之间的裂隙，岩溶管道等与项目区地下水发生垂向的水力联系。

第二种是溪流、鱼塘、水田地表水体，其与项目区地下水通过岩溶裂隙、岩溶管道等通道存在水力联系。

第三种是人工补给，当人类活动时，产生的部分生活用水、生活污水等，通过土壤的孔隙、项目区内发育的溶孔溶隙、构造裂隙等直接与地下水发生水力联系。

（二）项目区地下水与项目区地表水的水水力联系分析

虽然项目区内大部分范围内第四系覆盖较厚，且其主要为弱透水的耕植土，但由于项目区内地层岩性以白云岩、灰岩等碳酸盐岩为主，其岩溶发育程度为中等，且位于地势较高处的基岩多数裸露地表。又有项目区内地表溪流等水体地面和侧面直接与基岩接触，因此项目区内地表水体与地下水存在水力联系途径，既有直接的联系途径，也有间接的。

6.3.6 地下水环境影响识别

（一）地下水开采利用现状

调查区地下水利用主要以分散式取水为主，局部存在集中供水水源地，没有热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区、生态脆弱区重点保护区域、地质灾害易发区、重要湿地、水土流失重点防治区、沙化土地封禁保护区。出露泉点中作为人饮水源点，在调查区出露的泉点及其用途如见表 6.3-3 所示。

（二）环境水文地质问题

厂址附近无因自然或人类活动引起的岩溶塌陷、地面沉降、石漠化、地下水位下降等环境水文地质问题。

（三）其他厂区对地下水环境的影响

经访问调查，厂址周边存在 2 个其他厂区，均设有完善的水循环系统以及污水处理系统，生产以及生活污水不外排，不会对本厂区地下水有所影响。

表 6-3-3 项目所在水文地质单元井泉统计表

序号	编号	直角坐标		类型	用途	具体情况	出露层位	供水人数(人)	流量(m³/d)	相对厂区位置
		X	Y							
1	S60	107°26'15.65"	27°07'04.93"	下降泉	饮用水源	该泉点为周边村寨提供饮用水源，年开采量约为 14.6 万立方米。	∈ _{3-4l}	5 人饮用	38.88	北侧 4.0km
2	S80	107°26'39.81"	27°06'46.53"	下降泉	饮用水源	原为周边村寨饮用水源，现未利用	∈ _{3-4l}	无利用	17.54	北侧 2.2km
3	S92	107°26'39.13"	27°06'12.02"	下降泉	饮用水源	已断流	∈ _{3-4l}	已断流	0	北侧 1.0km
4	S104	107°26'17.42"	27°05'54.99"	下降泉	饮用水源	该泉点为周边村寨提供饮用水源，流量较大，约 5L/s。	∈ _{3g}	无利用	432	北侧 0.5km
5	S105	107°26'19.11"	27°05'50.83"	下降泉	饮用水源	采用抽水泵提水入户作为生活用水。	∈ _{3g}	15 人饮用	44.32	北侧 1.0km
6	ZK14	107°26'40.3"	27°5'31.8"	机井	饮用水源	该点为机井 J996，现已被破坏	∈ _{3-4l}	已被破坏	--	北侧 0.4km
7	S139	107°26'36.63"	27°04'33.39"	下降泉	饮用水源	采用抽水泵提水入户作为生活用水	∈ _{3-4l}	5 人饮用	131.24	南东 1.0km
8	S199	107°25'16.02"	27°01'19.31"	下降泉	饮用水源	采用抽水泵提水入户作为生活用水	∈ _{3-4l}	无利用	401.76	南侧 5.5km
9	S198	107°24'48.50"	27°01'25.84"	下降泉	饮用水源	采用管引提水入户作为生活用水	∈ _{3sh}	5 人饮用	129.60	南侧 5.4km
10	S91	107°26'19.42"	27°05'57.89"	下降泉	饮用水源	采用管引提水入户作为生活用水	∈ _{3g}	无利用	62.21	北侧 1.5km
11	S81	107°26'43.80"	27°06'38.82"	温泉	饮用水源	该点为温泉，附近村民采用抽水泵提水入户作为生活用水	∈ _{3-4l}	20 人饮用	1728	北侧 2.7km
12	S64	107°26'50.92"	27°07'16.68"	下降泉	饮用水源	采用管引提水入户作为生活用水	∈ _{3-4l}	无利用	25.92	北侧 3.0km
13	S61	107°26'25.71"	27°07'14.15"	下降泉	饮用水源	采用管引提水入户作为生活用水	∈ _{3-4l}	无利用	20.74	北侧 3.1km
14	S62	107°26'42.58"	27°07'30.45"	下降泉	饮用水源	采用管引提水入户作为生活用水	∈ _{3-4l}	无利用	11.23	北侧 3.4km
15	S44	107°26'33.93"	27°07'48.33"	下降泉	饮用水源	采用管引提水入户作为生活用水	∈ _{3-4l}	无利用	44.06	北侧 4.0km
16	S45	107°26'37.87"	27°08'04.57"	下降泉	饮用水源	采用管引提水入户作为生活用水	∈ _{3-4l}	无利用	1.73	北侧 4.4km
17	S46	107°26'38.23"	27°07'32.93"	下降泉	饮用水源	采用管引提水入户作为生活用水	∈ _{3-4l}	5 人饮用	28.51	北侧 3.1km
18	S164	107°25'52.25"	27°03'00.44"	下降泉	饮用水源	采用管引提水入户作为生活用水	∈ _{3-4l}	无利用	34.56	南侧 2.8km
19	S188	107°24'54.33"	27°02'08.05"	下降泉	饮用水源	采用抽水泵提水入户作为生活用水	∈ _{2q}	5 人饮用	30.15	南侧 4.5km
20	S196	107°24'32.62"	27°01'41.58"	下降泉	饮用水源	采用管引提水入户作为生活用水	∈ _{3g}	无利用	172.8	南侧 5.2km

6.4 环境水文地质勘察与试验

环境水文地质勘察与试验是为进一步确定和求证水文地质单元边界、构造水文地质特征、含水层富水性、岩溶发育情况、水文地质参数等而进行的工作。主要采用了物探、钻探、渗水试验、水质分析、土样分析等试验手段。

6.4.1 勘探及试验

6.4.1.1 水文地质物探

为详细了解项目区内水文地质物理特征，辅助分析项目区内岩溶发育及地下水径流带，查明项目区径流带上地下水流向及流速，本次项目区水文地质物探采用了天然电场多通道高密度电阻率物探法和充电法进行。其中完成天然电场多通道高密度电阻率物探法剖面测量 4 条，共计 160 个测点，累计长度 790m；完成 1 个水文勘察孔充电法测量，共计测点 16 个测点。

图6.4-1 物探测线部署图

为详细了解勘察区内水文地质物理特征，辅助分析勘察区内岩溶发育及地下水径流带，查明勘察区径流带上地下水流向及流速，本次勘察区水文地质物探采用了天然电场多通道高密度电阻率物探法和充电法进行。其中完成天然电场多通道高密度电阻率物探法剖面测量 4 条，共计 160 个测点，累计长度 790m；完成 1 个水文勘察孔充电法测量，共计测点 16 个测点。

一、天然电场多通道高密度电阻率物探法

（1）工作原理

天然电场多通道电阻率物探法：利用大地天然电磁场作为工作场源，研究地球内部的电性结构，依据不同频率的电磁波在导电媒质中具有不同趋肤深度的原理，在地表测量由高频至低频的地球电磁响应序列，研究地下不同深度地质体的电性变化差异，确定地下地质体的赋存状态。

（2）工作方法

①测量剖面布设原则

- a、测量导线布设应垂直异常体的走向；
- b、测量导线应尽可能地远离高压输电线和电话线，当不能远离时，布线尽可能与其垂直；

c、如果布线时，导线浸入水中，需进行漏电检查；

d、布线时尽可能保证 M、N 电极在同一平面。

结合勘察区实际情况，本次勘察工作物探线布设工作为沿勘察区东西向布设四条物探测线。

②本次工作物探选取 5m 的点距，按下图 6.4-2 所示方式连接仪器，将测量线缆沿着测线方向铺开，电极棒插地，通过拔插卡连接电极与测量线缆，再连接物探仪器主机；测量深度为 100m，每个剖面的测量时间约 40 分钟。

图 6.4-2 多通道物探仪器连接方式

③数据处理

天然电场多通道高密度电阻率物探外业数据按以下主要流程进行处理：



(3) 工作成果及分析

根据物探数据处理结果成果解译如下：

a、物探 1 线成果解译

物探 1 线位于勘察区南侧，测线布设方向为由东向西布设、物探测线横穿勘察区南部，共完成测点 62 个，总长 310m。根据物探 1 线电阻率反演成果图像（图 6.4-3）可知：剖面显示电阻率具有层状分布规律，其规律与实际岩层产状相吻合；沿剖面方向 30m 处电阻率错断，有向测线大号点延伸的趋势，推测解译为该点为地层破碎带；根据剖面电阻率高低阻分布规律，10-50m 深度内解译为岩溶发育带，其中 65m、155m 两处电阻率低阻异常明显，25m、75m、125m、205m、275m、300m 次之，解译为浅部充水的含水地带。沿剖面方向 0—25m、210—265m 区域下部低阻异常，沿测线方向 0—25m 带解译为地下岩溶管道发育带，沿测线方向 210—265m 带解译为勘察区本次剖面内下部地下水发育主要径流带。因此，建议在厂区范围内做好硬化处理，岩溶发育区做好相应的防渗处理，避免地表污水入渗污染地下水。

b、物探 2 线成果解译

物探 2 线位于勘察区西侧，测线布设方向为由东向西布设，共完成测点 32 个，总长 160m。根据物探 2 线电阻率反演成果图像（图 6.4-4）可知：剖面显示浅部电阻率低阻界面呈不连续分布，浅部相对低阻主要分布在 0-50m、60-80m、100-140m 之间，解译为岩溶发育带；剖面下部 35-100m 电阻率低阻异常，解译为下部地下水岩溶通道及径流带。因此，建议在厂区范围内做好硬化处理，岩溶发育区做好相应的防渗处理，避免地表污水入渗污染地下水。

c、物探3线成果解译

物探3线位于物探2线东侧，是物探2线的延伸段，整条物探测线位于勘察区中部，测线布设方向为由东向西布设，完成测点32个，总长160m。根据物探3线电阻率反演成果图像（图6.4-5）可知：该物探剖面低阻异常较少，浅部低阻异常主要分布在要剖面方向0-5m、80-95m、50-65m、150-130m处，埋深10-30m，解译为勘察区内浅部地下水富集区域；深部低阻异常主要集中于125-150m之间，对比物探1测线综合解译成果，推测解译其为勘察区内地下水主要径流带。因此，建议在厂区范围内做好硬化处理，岩溶发育区做好相应的防渗处理，避免地表污水入渗污染地下水。

d、物探 4 线成果解译

物探4线位于勘察区北侧，为物探1线东侧的一条对比线，由东向西布设，完成测点32个，总长150m。根据物探4线电阻率反演成果图像（图6.4-6）可知：测线剖面存在较大范围的低阻异常，剖面内上部电阻率低阻异常分布在70-120m，深度40m以下，与物探1线210—265m处的低阻异常相对应，解译其为勘察区地下水径流带。因此，建议在厂区范围内做好硬化处理，岩溶发育区做好相应的防渗处理，避免地表污水入渗污染地下水。

二、充电法

(1) 工作原理

充电法是在被勘探的地质体的天然露头或人工露头上进行充电(用直流电源或交流电源),然后在地面或钻孔中对电场特征进行观测和研究,来了解矿体或地下水的赋存情况,达到找矿、找水的目的。

(2) 工作方法

①在钻孔中,放入由导线连接好的供电电极 A。电极 A 位于含水层的中部。将供电电极 B(铁电极)放在预计来水方向上。B 极距井口的距离应为 A 极距井口距离的 15 倍以上。为减小接地电阻,B 极可用电极组,并打在潮湿的地方。

②供电电极 A、B 和电源的正负极与电位计连接,如图 6.4-7。电位计在供电电路中设有可变电阻器,用来调节和保证测量电流强度不变。

图6.4-7 充电法接线示意图

③以钻孔或水井中心为原点,用罗盘按 45° 夹角定出 8 条放射状的测线。将 N 极(铜极)打在预计的来水方向上,且与 0A 长度相等处。将 M 极(铜极)打在测线上。将电极 MN 用导线接在仪器的电位极上,如图 6.4-8。沿每条测线用直接追索等位线法,测定水井盐化前的等位线,取得未盐化时水井充电后的正常电场值。

图6.4-8 充电法布线示意图

④在 A 电极上、下部均绑上食盐袋,再把 A 极放到原来的位置(含水层中部),使含水层处的地下水盐化,并记下时间。

⑤井水盐化后间隔一些时间(时间长短视预计流速大小而定,流速大时间短些),本次勘察工作试验间隔时间为 10min,仍用直接追索等位线法,以同样的电流强度,测定井水盐化后的等位线。带电的盐水带,沿水流方向流动,等位线也向水流方向拉长。在等位线拉长方网的两侧进行加点,以更准确地确定地下水的流向。

⑥根据盐化前后所测的等位线,即可计算该井的流向。流向即为盐化后所测的等位线位移最远的方向。

⑦流速计算

充电法计算地下水流速采用下列公式计算:

$$V = \frac{RR'}{t}$$

式中：V—地下水流速，单位 m/s；

RR'—沿流向方向盐化前后等位线在地面位移的距离，单位 m；

t—盐化开始至盐化以后等位线观测完毕之间的时间，单位 s。

（3）工作成果及分析

a、地下水径流方向

根据对勘察区水文勘察孔进行充电法测地下水流向试验，试验结果（如图 6.4-9）表明，勘察区水文勘察孔盐化前后的等位线位移最远方向为近北方向，其主要径流方向为由南向北径流。

图6.4-9 充电法测地下水流向及流速试验结果图

b、地下水流速计算

根据充电法计算地下水流速计算公式：

$$V = \frac{RR'}{t}$$

式中：V—地下水流速，单位 m/s；

RR'—沿流向方向盐化前后等位线在地面位移的距离，单位 m；

t—盐化开始至盐化以后等位线观测完毕之间的时间，单位 s。

根据试验结果，RR' 取值为 2.1m，t 取值为 33min，根据公式计算结果，勘察区地下水流速为 0.0011m/s。

6.4.1.2 钻探及抽水试验

一、钻探

2021 年 06 月 09 日钻探施工员及设备进场，06 月 10 日开始水文地质勘察孔施工，于 2021 年 06 月 11 日完成水文地质勘察孔施工及下管，水文地质勘察孔施工深度 63.5m，水文地质勘察孔施工情况如下：

2021 年 06 月 10 日开始，06 月 11 日完成，钻孔标高 428.0m，终孔深度 63.5m。0-6.00 m 钻孔孔径为 Φ220mm，3.00-63.50m 钻孔孔径为 Φ168mm，0-6.0m 下置管径 Φ219mm 的无缝钢实管，管口超出地面 0.20m，0-63.5m 井段下入 Φ160mmPVC 滤水管，井壁预留间隙孔作渗水孔，与机井下置筛管同理，试验井满足抽水试验要求，可作为试验抽水井进行抽水试验。

图6.4-10 水文地质钻孔柱状图

二、抽水试验

(1) 试验方法

本次抽水试验采用“稳定流单孔抽水试验”方法对项目区试验水文钻探孔进行抽水试验。

单孔抽水试验：不带观测孔只在一个实验孔中抽水，并量测其涌水量和水位随时间变化等数据的抽水试验。 稳定流抽水试验：在抽水过程中，要求涌水量与动水位同时相对稳定，并有一定相对稳定延续时间的抽水试验。

抽水恢复观测：利用停泵水位恢复阶段的短期数据（停泵后的数分钟至 1~2h）。抽水设备采用单相井用潜水电泵（150QJ10-100/14），电源采用邻近居民用电，出水量采用水表测量，水位观测采用电测水位计测量。

降压抽水试验观测稳定后，进行恢复水位观测。抽水过程中，按照《贵州省建筑岩土工程技术规范》，对实验孔进行观测，同时记录时间水位降深和出水量。

①静水位观测

试验抽水和正式抽水前，应观测实验孔的静止水位并校核静止水位，静止水位应每 30min 观测一次，进行 3 次观测，水位比较稳定，即作为静止水位值。

②动水位、出水量观测

对实验孔水位的观测在正式试验开始后第 1、3、5、10、20、30、45、60、75、90 分钟各观测一次，以后每隔 30 分钟观测一次，稳定后可延至 1 小时。水位读数准确到厘米。

③恢复水位观测

抽水试验结束或中途因故停泵后，需立即进行恢复水位观测。观测时间间隔为与抽水试验要求基本相同。

④稳定水位观测

要求每 30 分钟测定一次，2 小时内水位相差不超过 1cm，即为稳定水位，且无连续上升或下降趋势时，根据时间要求，可确定为稳定水位。

⑤抽水试验现场资料整理

试验过程中，及时进行资料整理（实验孔地下水历时曲线，曲线），以便发现问题，及时解决。

(2) 计算方法

根据稳定流单孔抽水试验资料及《贵州省建筑岩土工程技术规范》

(DBJ52/T046—2018) 的规定, 采用规范中提供的 B.0.3 中裘布依公式和影响半径的经验公式联立进行计算。

$$K = \frac{0.732Q}{(2H_0 - S_w)} \times \lg \frac{R}{r_w}$$

渗透系数 K:

$$R = 2S_w \sqrt{KH_0}$$

影响半径 R:

以上公式中各个参数意义如下:

H_0 ——井中初始水位 (m);

S_w ——井中水位降深 (m);

Q ——抽水井流量 (m^3/d);

M ——地层厚度 (m);

K ——渗透系数 (m/d);

r_w ——井半径 (m);

R ——影响半径 (m) 即是从抽水井到实际观测不到水位降深处的径向距离。

(3) 试验过程

2021 年 06 月 11 日开始抽水试验工作, 2021 年 06 月 12 日结束抽水试验工作。先后完成了 SWZK01 号水文地质勘察孔的三次降深抽水试验工作, 三次降深抽水试验情况如下:

SWZK01 水文地质勘察孔静止水位 1.90m, 下置单相井用潜水电泵 (150QJ10-100/14) 至井深 60.0m 处, 抽水试验于 2021 年 06 月 11 日 8:00 开始, 于 06 月 13 日 16:00 结束, 历时 56 小时, 进行三次稳定降深水位观测, 三次恢复观测。

第一次降深试验于 2021 年 06 月 11 日 8:00 正式开始, 泵头置于井深 60.0m, 抽水试验段为 1.9~63.5m, 止于 06 月 12 日 14:00, 延续时间 30h, 稳定时间 24:00h。动水位 20.8m, 水位降深值 18.9m, 涌水量 3.856l/s, 单位涌水量 0.0626l/s·m。

第二次降深试验于 2021 年 06 月 12 日 14:00 正式开始, 泵头置于井深 60.0m, 抽水试验段为 1.9~63.5m, 止于 06 月 13 日 09:00, 延续时间 18:00h, 稳定时间 16:00h。动水位 12.35m, 水位降深值 10.45m, 涌水量 2.314l/s, 单位涌水量 0.0376l/s·m。

第三次降深试验于 2021 年 06 月 13 日 9:00 正式开始, 泵头置于井深 60.0m, 抽水试验段为 1.9~63.5m, 止于 06 月 13 日 18:00, 延续时间 9:00h, 稳定时间 8:00h。动水位 8.35m, 水位降深值 6.45m, 涌水量 1.542l/s, 单位涌水量 0.025l/s·m。

根据计算公式, 不同降深值的渗透系数, $K_3=0.328m/d$ 、 $K_2=0.327m/d$ 、

$K_1=0.327\text{m/d}$ ，每次降深值的影响半径 $R_3=108.2\text{m}$ 、 $R_2=59.7\text{m}$ 、 $R_1=36.9\text{m}$ 。求其渗透系数平均值得到该水文勘察井的平均渗透系数 $K=0.327\text{m/d}$ 。

6.4.2 试验结果综合分析

6.4.2.1 含水层特征分析

项目区所在区域地下水系统内含水层主要为寒武系芙蓉统娄山关组（ $\epsilon_{34}\text{O}_1\text{l}$ ）、寒武系第二统清虚洞组（ ϵ_{2q} ）地层以及寒武系第三统高台组（ ϵ_{3g} ）。结合地质调查、物探、钻探等资料分析认为：含水层岩溶发育，含水介质以岩溶裂隙、溶洞及地下河管道为主。项目区范围内地表未见岩溶发育，通过物探探明项目区范围及附近地下发育强岩溶发育区。通过抽水试验可得区内含水层渗透系数为 0.327m/d 。

6.4.2.2 包气带土层特征分析

项目区内第四系地层岩性主要为耕植土、砂砾、卵石及红粘土，因区内地表水较发育，在针对勘察区进行水文地质勘察工作时，耕植土及腐殖土均为饱水状态，无法满足开展试坑试验的条件。根据勘查区内的包气带岩性，渗透系数按含砂低液限黏土岩性结构进行取值，取值为 $0.05\text{--}0.1\text{m/d}$ 。依据包气带防污性能分级原则（表 6-4-1），本工程厂区包气带土层防污性能等级为弱。

表 6-4-1 包气带防污性能分级

分级	包气带岩（土）的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5 \leq Mb < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $10^{-7}\text{cm/s} < K \leq 10^{-4}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

6.4.2.3 含水层污染特征分级

I类建设项目场地含水层易污染特征分为易、中、不易三级（表 6-4-2）。

表 6-4-2 建设项目场地含水层易污染特征分级

分级	项目场地所处位置与含水层易污染特征
易	潜水含水层且包气带岩性（如粗砂、砾石等）渗透性强的地区；地下水与地表水联系密切地区；不利于地下水中污染物稀释、自净的地区。
中	多含水层系统且层间水力联系较密切的地区。
不易	以上情形之外的其他地区

本工程建设场地为潜水含水层，其包气带土层岩性主要为耕植土、砂砾、卵石及红粘土，其渗透性较强，但部分区域包气带很薄，甚至其下伏岩溶裂隙含水层直接出露地表，故易污染特征等级为易。

6.4.2.4 土层厚度分析

根据厂区场地调查及钻探统计结果，厂区大部地表第四系覆盖层相对较厚，厚度 3-8m，约占厂区面积的 76%。

6.5 区域污染源调查

6.5.1 企业现状

本项目位于贵州瓮安经济开发区（工业园区），评价区域目前的产业除农业外，主要为开发区内入驻的企业。截至目前，开发区内共有 60 多家企业正常运营，主要产业为废料制造等磷化工；建筑材料制造、水泥制造等非金属矿物制品业；金属制品业、家具制造业、塑料制品等轻工业；食品制造业等。

本评价仅针对排放污染物的企业进行评价，对已停产的工业企业不再评价。

6.5.2 大气污染源

根据当地特征，评价范围内的居民点城镇区域以电、液化气为主，农村以电、煤气为主。因此，本评价大气污染源调查仅针对工业企业进行统计。本次评价期间，园区已投产的企业中主要气型污染的企业有 11 家，具体见下表：

表 6-4-1 评价区域企业废气排放情况统计

序号	企业名称	主要产品及规模	大气污染物 (t/a)				备注 (所在组团)
			SO ₂	NO _x	颗粒物	废气特征因子	
1	金正大诺泰尔化学有限公司	年产 60 万吨硝基复合肥和 40 万吨水溶肥	1102.97	296.44	628.7	硫酸雾、氨、氟化物、氯化氢	循环工业区
2	贵州芭田生态工程有限公司	300 万吨/年聚磷酸高效生态复合肥工程项目	1485	1073	1028	硫酸雾、氨、氟化物	循环工业区
3	瓮安县泰安建材有限公司	商品混凝土搅拌站	/	0.0313	5.555	CO、THC	循环工业区
4	浙江浦峰集团瓮安水泥厂有限责任公司	水泥生产	/	/	29.8508	/	循环工业区
5	瓮安县兴邦节能炉具有限责任公司	节能炉具	/	/	2.4	MnO	循环工业区
6	瓮安县龙腾磷化工有限公司	瓮安县龙腾磷化有限责任公司年产 1 万吨黄磷生产线技术改造项目 (20000KVA 电炉)	3.6018	22.6	6.561	氟化物、SO ₃ 、硫化氢、氨、甲硫醇、含铅气体	基础工业区
7	瓮安县成功磷化有限公司	年产 20 万吨矿渣微粉工程项目	36.294	9.97	17.5528	五氧化二磷、氟化物	基础工业区
8	瓮安县日升新型建材有限公司	年产建筑材料 20 万方	11.52	7.056	0.45	SO ₂	基础工业区
9	贵州省瓮安县兴农磷化工有限公司	钙镁磷肥生产线项目	51.84	21.6	13.39	氟化物	基础工业区
10	瓮安县龙马磷业有限公司	50kt/a 工业黄磷及黄磷产品深加工项目	43.33	44.44	16.65	氟化物、五氧化二磷、硫化氢	基础工业区
11	贵州天农饲料有限责任公司	年产 10 万吨饲料生产项目	3.07	/	0.6	/	循环工业区
合计			2737.82	1481.37	1771.065	/	/

6.5.2.1 评价区环境空气评价

(1) 评价方法：等标污染负荷法

计算公式如下：

①废气中某污染物的等标污染负荷 (P_i)

$$P_i = \frac{Q_i}{C_{oi}} \times 10^9$$

式中： Q_i ——烟气中污染物的年排放量 (t/a)；
 C_{oi} ——污染源污染物评价标准 (mg/m³)。

②某污染源的等标污染负荷 (P_n)

$$P_n = \sum_{i=1}^n P_i$$

③区域内污染源的总等标污染负荷 (P)

$$P = \sum_{n=1}^m P_n$$

④区域中某污染物的总等标污染负荷 (P_{ic})

$$P_{ic} = \sum_{i=1}^K P_i$$

⑤某污染物在污染源或区域中的污染负荷比 (K_i 、 K_{ic})

某污染物在区域中的污染负荷比 (K_i)

$$K_i = \frac{P_i}{P_n} \times 100\%$$

某污染物中的污染负荷比 (K_{ic})

$$K_{ic} = \frac{P_{ic}}{P_n} \times 100\%$$

⑥某污染源在区域中的污染负荷比 (K_n)

$$K_n = \frac{P_n}{P} \times 100\%$$

(2) 评价因子和评价标准

评价因子：TSP、SO₂、NO₂

评价标准：《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准日平均浓度值，

见表 6-4-2。

表 6-4-2 大气污染源评价标准 单位：μg/m³

污染物	SO ₂	NO _x	TSP
标准限值	150	100	300

(3) 评价结果

评价结果见表 6-4-3。

表 6-4-3 大气污染源评价结果

序号	污染源	类别	污染源			污染负荷与名次		
			SO ₂ (×10 ⁹)	NO _x (×10 ⁹)	TSP (×10 ⁹)	Pn=ΣPi	Kn(%)	名次
1	金正大诺泰尔 化学有限公司	Pi	7353.13	2964.40	2095.67	12413.20	41.19	2
		Ki	59.24	23.88	16.88			
		污染名次	1	2	3			
2	贵州芭田生态 工程有限公司	Pi	9900.00	2964.40	2095.67	14960.07	49.64	1
		Ki	66.18	19.82	14.01			
		污染名次	1	2	3			
3	瓮安县泰安建 材有限公司	Pi	/	0.31	18.52	18.83	0.06	10
		Ki	/	1.66	98.34			
		污染名次	/	2	1			
4	浙江浦峰集团 瓮安水泥厂有 限责任公司	Pi	/	/	99.50	99.50	0.33	8
		Ki	/	/	100			
		污染名次	/	/	1			
5	瓮安县兴邦节 能炉具有限责 任公司	Pi	/	/	8	8	0.03	11
		Ki	/	/	100			
		污染名次	/	/	1			
6	瓮安县龙腾磷 化工有限公司	Pi	24.01	226.00	21.87	271.88	0.90	6
		Ki	8.83	83.12	8.04			
		污染名次	2	1	3			
7	瓮安县成功磷 化有限公司	Pi	241.96	99.70	58.51	400.17	1.33	5
		Ki	60.46	24.91	14.62			
		污染名次	1	2	3			
8	瓮安县日升新 型建材有限责 任公司	Pi	76.80	70.56	1.50	148.86	0.49	7
		Ki	51.59	47.40	1.01			
		污染名次	1	2	3			
9	贵州省瓮安县 兴农磷化工有 限责任公司	Pi	345.60	216.00	44.63	606.23	2.01	4
		Ki	57.01	35.63	7.36			
		污染名次	1	2	3			
10	瓮安县龙马磷 业有限公司	Pi	288.87	444.40	55.50	788.77	2.62	3
		Ki	36.62	56.34	7.04			
		污染名次	2	1	3			
11	贵州天农饲料 有限责任公司	Pi	20.47	/	2.00	22.47	0.07	9
		Ki	91.10	/	8.90			
		污染名次	1	/	2			
P=ΣPn			30138.15					
评价区 污染源		Pic	18250.84	6985.77	4501.37	29737.98		
		Kic	61.37	23.49	15.14			
		污染名次	1	3	2			

由上表可以看出，评价区域内的主要大气污染源为贵州芭田生态工程有限公司，等标污染负荷占总等标污染负荷为 49.64%，其主要污染物为 SO₂（占 66.18%）；其

次是金正大诺泰尔化学有限公司为 41.19%、瓮安县龙马林业有限公司为 2.62%。

评价区主要大气污染物为 SO_2 ，颗粒物、 NO_x 次之，等标污染负荷占总等标污染负荷比例： SO_2 为 61.37%、颗粒物为 23.49%、 NO_x 为 15.14%。

6.5.3 水污染源

6.5.3.1 污染源调查分析

评价区内的水污染源有工业污染源和居民生活源。评价区内居民约 25000 多人，居民生活污水排放量约为 87.60 万 m^3/a （用水量按 120L/人·d 计，废水排放量为用水量的 80%）。目前评价区域内已建成雷打岩污水处理厂、城市第二污水处理厂，居民生活污水进入污水处理厂处理，但部分村寨及分散居民点尚未铺设污水管网，该部分居民产生的生活污水呈漫流式进入当地地表水体，对周围水环境造成一定影响。

评价区域目前水污染物排放情况见表 6-4-4。

表 6-4-4 评价区域现有企业废水排污情况

序号	企业名称	主要产品及规模	主要污染物 (t/a)			废水特征因子	排放去向	备注
			废水产生量	COD	NH ₃ -N			
1	金正大诺泰尔化学有限公司	年产 60 万吨硝基复合肥和 40 万吨水溶肥	55080	19.278	2.754	磷酸盐、氟化物、硫酸盐、油、氨	雷打岩污水处理厂	循环工业区
2	贵州芭田生态工程有限公司	300 万吨/年聚磷酸高效生态复合肥工程项目	52200	18.27	2.61	磷酸盐、氟化物、硫酸盐、硅胶	雷打岩污水处理厂	循环工业区
3	瓮安县商贸有限责任公司	生猪（畜禽）	77145	6	1.14	/	城市第二污水处理厂	循环工业区
4	浙江浦峰集团瓮安水泥厂有限责任公司	水泥生产	1020	0.408	0.0216	/	城市第二污水处理厂	循环工业区
5	贵州省瓮安县利农食品有限公司	腐乳、泡椒、番茄酱	18564	1.25	0.22	/	城市第二污水处理厂	循环工业区
6	瓮安县兴邦节能炉具有限责任公司	节能炉具	225	0.045	/	/	城市第二污水处理厂	循环工业区
7	瓮安县钰盛塑料编织袋有限公司	年产 3000 万条塑料编织袋	7843.2	0.18	0.09	/	城市第二污水处理厂	循环工业区
8	瓮安县工业园区投资开发有限公司	钢材物流市场	1440	0.14	0.02	/	城市第二污水处理厂	循环工业区
9	瓮安县泰安建材有限公司	商品混凝土搅拌站	7221.6	0.1584	0.019	/	城市第二污水处理厂	循环工业区
10	贵州省凯润建材有限公司	混凝土	8233.3	643	0.008	/	城市第二污水处理厂	循环工业区
11	瓮安县元生科技开发有限公司	绞股蓝茶叶、天麻	1677	0.23	0.017	/	城市第二污水处理厂	循环工业区
12	贵州瓮安润和木业有限公司	年产 20000m ³ 胶合板，10000m ³ 接成材，500 吨环保炭，500 吨木片	8901	0.89	0.13	/	城市第二污水处理厂	循环工业区
13	瓮安县双闽新能源有限公司	车辆改装厂及年销售 12776 万立方天然气及储备库	1219.75	0.61	0.048	/	城市第二污水处理厂	循环工业区
14	贵州华科实业有限公司	/	513623.81	0.16	0.02	/	城市第二污水处理厂	循环工业区
15	贵州健宝儿童用品有限公司	年产 20 万台童车	2130	0.066	0.003	/	城市第二污水处理厂	循环工业区
16	瓮安县老满血灌肥食品有限责任公司	年产血灌肥 1000 吨及系列产品	6052.2	2.71	0.21	/	城市第二污水处理厂	循环工业区
17	贵州天衣饲料有限责任公司	年产 10 万吨饲料	2142	0.642	0.064	/	城市第二污水处理厂	循环工业区
18	瓮安县华健香厂	年产 1800 吨香制品	2008	0.5	0.06	/	城市第二污水处理厂	循环工业区
19	瓮安县平安驾驶员培训中心有限公司	/	3139.56	0.6279	0.0785	/	城市第二污水处理厂	循环工业区
20	瓮安县建中加油站	/	73	0.015	0.0018	/	城市第二污水处理厂	循环工业区
21	贵州味道茶叶有限公司（瓮水奢香）	毛尖茶、雀舌茶、白茶	1272	0.301	0.007	/	城市第二污水处理厂	循环工业区
22	瓮安县光耀玻璃有限公司	年产 20 万平方米节能安全玻璃项目	1396.13	0.31	0.038	/	城市第二污水处理厂	循环工业区
23	瓮安县龙腾磷化工有限公司	瓮安县龙腾磷化有限责任公司年产 1 万吨黄磷生产线技术改造项目(20000KVA 电炉)	11151.38	1.585	0.16	磷酸盐、氟化物、硫酸盐	自行处理，回用不外排	基础工业区
24	瓮安县成功磷化有限公司	年产 20 万吨矿渣微粉工程项目	146223.35	0.7161	0.1048	氟化物、氧化物、磷酸盐	自行处理，回用不外排	基础工业区
25	贵州省瓮安县兴农磷化工有限公司	钙镁磷肥生产线项目	4365	/	/	氟化物	自行处理，回用不外排	基础工业区
26	瓮安县龙马磷业有限公司	50kt/a 工业黄磷及黄磷产品深加工项目	123120	0.53	0.08	氟化物	自行处理，回用不外排	基础工业区

序号	企业名称	主要产品及规模	主要污染物 (t/a)			废水特征因子	排放去向	备注
			废水产生量	COD	NH ₃ -N			
27	瓮安县日升新型建材有限责任公司	年产建筑材料 20 万方	3570	0.357	0.0536	/	自行处理, 回用不外排	基础工业区
28	瓮安县弘鑫石材有限公司	建筑石材	1352	0.403	0.115	/	自行处理, 回用不外排	基础工业区
29	瓮安县昌和建材有限责任公司	煤矸石砖	4500	0.27	/	/	自行处理, 回用不外排	基础工业区
30	贵州瓮安巨鑫建材发展有限公司	磷渣超细微粉	5370	1.34	0.0129	/	自行处理, 回用不外排	基础工业区
/	产生量合计	/	1072258.28	700.9924	8.1294	/	/	/
	排放量合计	/	531730.92	46.39392	6.50352	/	/	/

6.5.3.2 主要污染源评价

(1) 评价对象：项目周围主要污染源

(2) 评价参数：COD、NH₃-N

(3) 评价标准：采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类，即
COD≤20mg/L、NH₃-N≤1.0mg/L。

(4) 评价方法：等标污染负荷法。

A、某污染物的等标污染负荷 P_i

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times Q \times 10^{-6}$$

式中： P_i —某种污染物 i 的等标污染负荷

Q_i —某种污染物 i 的废水排放量，m³/a；

C_i —某种污染物 i 的实测排放浓度，mg/L；

C_{0i} —某种污染物 i 的评价标准，mg/L。

B、某污染源的等标污染负荷 P_n ：等于该污染源的排出各种污染物的等标污染负荷之和。其数学表达式为：

$$P_n = \sum_{i=1}^n P_i \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n_i)$$

C、某评价小区的等标污染负荷 P_m ：等于评价小区内所有污染源的等标污染负荷之和，即

$$P_m = \sum_{n=1}^m P_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots, m)$$

D、某重点调查区的等标污染负荷 P ：等于该片区内所有污染源的等标污染负荷之和，即：

$$P_{ic} = \sum_{ic=1}^k P_i \quad (ic = 1, 2, 3, \dots, k)$$

E、重点调查区某污染物的总等标污染负荷 P_{ic} ：等于重点调查区内所有污染源污染物的等标污染负荷之和，即：

$$P = \sum_{m=1}^k P_m \quad (m = 1, 2, 3, \dots, k)$$

F、某污染物在污染源中的污染负荷比 K_i 为：

$$K_i = \frac{P_i}{P_n} \times 100\%$$

G、某污染物在重点调查区中的污染负荷比 K_{ic} 为:

$$K_{ic} = \frac{P_{ic}}{P_m} \times 100\%$$

H、某污染源在重点调查区中的污染负荷比 K_n 为:

$$K_n = \frac{P_n}{P_m} \times 100\%$$

I、某污染源在重点调查区中的污染负荷 K_m 为:

$$K_m = \frac{P_n}{P} \times 100\%$$

根据上述公式，计算得出评价区内水污染物的污染负荷，见表 6-5-5。

表 6-5-5 评价区域工业企业废水排污情况

序号	污染源	类别	污染源		污染负荷与名次		
			COD ($\times 10^{-6}$)	NH ₃ -N ($\times 10^{-6}$)	Pn= $\sum P_i$	Kn(%)	名次
1	金正大诺泰尔化学有限公司	Pi	240.98	57.83	298.81	3.345	2
		Ki	80.65	19.35			
		污染名次	1	2			
2	贵州芭田生态工程有限公司	Pi	228.38	54.81	283.19	3.170	3
		Ki	80.65	19.35			
		污染名次	1	2			
3	瓮安县商贸有限责任公司	Pi	75.00	23.94	98.94	1.108	4
		Ki	75.80	24.20			
		污染名次	1	2			
4	浙江浦峰集团瓮安水泥厂有限责任公司	Pi	5.10	0.45	5.55	0.062	18
		Ki	91.83	8.17			
		污染名次	1	2			
5	贵州省瓮安县利农食品有限公司	Pi	15.63	4.62	20.25	0.227	7
		Ki	77.18	22.82			
		污染名次	1	2			
6	瓮安县兴邦节能炉具有限责任公司	Pi	0.56	/	0.56	0.006	28
		Ki	100.00	/			
		污染名次	1	/			
7	瓮安县钰盛塑料编织袋有限公司	Pi	2.25	1.89	4.14	0.046	20
		Ki	54.35	45.65			
		污染名次	1	2			
8	瓮安县工业园区投资开发有限责任公司	Pi	1.75	0.42	2.17	0.024	26
		Ki	80.65	19.35			
		污染名次	1	2			
9	瓮安县泰安建材有限公司	Pi	1.98	0.40	2.38	0.0266	25
		Ki	83.23	16.77			
		污染名次	1	2			
10	贵州省凯润建材有限公司	Pi	8037.50	0.17	8037.67	89.985	1
		Ki	99.998	0.002			
		污染名次	1	2			

序号	污染源	类别	污染源		污染负荷与名次		
			COD	NH ₃ -N	$P_n=\sum P_i$	Kn(%)	名次
11	瓮安县元生科技开发有限公司	Pi	2.88	0.36	3.23	0.036	23
		Ki	88.95	11.05			
		污染名次	1	2			
12	贵州瓮安润和木业有限公司	Pi	11.13	2.73	13.86	0.155	9
		Ki	80.30	19.70			
		污染名次	1	2			
13	瓮安县双闽新能源有限公司	Pi	7.63	1.01	8.63	0.097	13
		Ki	88.32	11.68			
		污染名次	1	2			
14	贵州华科实业有限公司	Pi	2.00	0.42	2.42	0.0271	24
		Ki	82.64	17.36			
		污染名次	1	2			
15	贵州健宝儿童用品有限公司	Pi	0.83	0.06	0.89	0.010	27
		Ki	92.91	7.09			
		污染名次	1	2			
16	瓮安县老满血灌粑食品有限责任公司	Pi	33.88	4.41	38.29	0.429	5
		Ki	88.48	11.52			
		污染名次	1	2			
17	贵州天农饲料有限责任公司	Pi	8.03	1.34	9.37	0.105	12
		Ki	85.65	14.35			
		污染名次	1	2			
18	瓮安县华健香厂	Pi	6.25	1.26	7.51	0.0841	15
		Ki	83.22	16.78			
		污染名次	1	2			
19	瓮安县平安驾驶员培训中心有限公司	Pi	7.85	1.65	9.50	0.106	11
		Ki	82.64	17.36			
		污染名次	1	2			
20	瓮安县建中加油站	Pi	0.19	0.04	0.23	0.003	29
		Ki	83.22	16.78			
		污染名次	1	2			
21	贵州味道茶叶有限公司 (瓮水奢香)	Pi	3.76	0.15	3.91	0.044	21
		Ki	96.24	3.76			
		污染名次	1	2			
22	瓮安县光辉玻璃有限公司	Pi	3.88	0.80	4.67	0.052	19
		Ki	82.92	17.08			
		污染名次	1	2			
23	瓮安县龙腾磷化工有限公司	Pi	19.81	3.36	23.17	0.259	6
		Ki	85.50	14.50			
		污染名次	1	2			
24	瓮安县成功磷化有限公司	Pi	8.95	2.20	11.15	0.125	10
		Ki	80.27	19.73			
		污染名次	1	2			
25	贵州省瓮安县兴农磷化工有限公司	Pi	/	/	/	/	30
		Ki	/	/			
		污染名次	/	/			
26	瓮安县龙马磷业有限公司	Pi	6.63	1.68	8.31	0.093	14
		Ki	79.77	20.23			
		污染名次	1	2			
27	瓮安县日升新型建材有限责任公司	Pi	4.46	1.13	5.59	0.063	17
		Ki	79.86	20.14			
		污染名次	1	2			

序号	污染源	类别	污染源		污染负荷与名次		
			COD	NH ₃ -N	Pn=∑Pi	Kn(%)	名次
28	瓮安县弘鑫石材有限公司	Pi	5.08	2.42	7.49	0.0839	16
		Ki	67.76	32.24			
		污染名次	1	2			
29	瓮安县昌和建材有限责任公司	Pi	3.38	/	3.38	0.038	22
		Ki	100.00	/			
		污染名次	1	2			
30	贵州瓮安巨鑫建材发展有限公司	Pi	16.75	0.27	17.02	0.191	8
		Ki	98.41	1.59			
		污染名次	1	2			
P=∑Pn			8932.25				
评价区污染源		Pic	8762.44	169.81	8932.25		
		Kic	98.10	1.90			
		污染名次	1	2			

由上表可以看出，评价区域内的主要水污染源为贵州省凯润建材有限公司，等标污染负荷占总等标污染负荷为 89.985%，其主要污染物为 COD（占 99.998%）；其次是金正大诺泰尔化学有限公司为 3.345%、贵州芭田生态工程有限公司为 3.17%。

评价区主要水污染物为 COD，等标污染负荷占总等标污染负荷比例为 98.10%，NH₃-N 为 1.90%。

评价区域内居民生活污水排放量约为 87.60 万 m³/a。目前评价区域内已建成雷打岩污水处理厂、城市第二污水处理厂，居民生活污水进入污水处理厂处理，但部分村寨及分散居民点尚未铺设污水管网，该部分居民产生的生活污水呈漫流式进入当地地表水体，对周围水环境造成一定影响。

6.5.3.3 农业污染源

包括农业生产废水及农村生活污水两个部分，均直接向河流等水体排放。

其中，农业生产废水主要由农田生产施肥所致，根据面源污染特点，主要污染物为有机污染，由尿素等化肥施肥后流失所致。

农村生活污水即农村日常生活排放的污水，当前评价范围内村寨尚无集中式污水处理系统，所产生的污废水由农家自备化粪池简单处理后，部分作为农肥使用，部分外排；此外，农村生活污水还包括洗涤废水，在采用含磷洗衣粉清洗衣物情况下，其主要污染物有磷盐等，通常经村寨污水管道或直接向河流排放。

6.5.4 固体废物

目前评价区域内主要产生的固体废物工业企业产生工业固体废物和居民生活垃圾。其中居民生活产生的生活垃圾按 0.5kg/（人·d）计，评价区域居民约 25000 多人，则生活垃圾产生量为 4562.50t/a。居民生活垃圾纳入城市环卫系统，但由于部分

村寨生活垃圾处理体系未完善，其生活垃圾随意堆放田间地头甚至地表水体附近也随意堆放生活垃圾，对环境有一定影响。

评价区内工业固体废物产生情况统计如下：

表 6-5-5 评价区域工业企业固废产生情况

序号	企业名称	生活垃圾 (t/a)	一般工业固 废(t/a)	危险废物 (t/a)	危废去向	备注
1	金正大诺泰尔化学有限公司	637.5	336040	11.3	回收综合利用	循环工业区
2	贵州芭田生态工程有限公司	768	37643	1400036.72 5	资质单位处理	循环工业区
3	瓮安县龙腾磷化工有限公司	173.74	47737.223	1.29	资质单位处理	基础工业区
4	贵州天农饲料有限责任公司	10.5	46.8	/	/	基础工业区
5	浙江浦峰集团瓮安水泥厂有限责任 公司	36175.95	0.5	/	/	循环工业区
6	瓮安县兴邦节能炉具有限责任公司	2	3.1	/	/	循环工业区
7	瓮安县成功磷化有限公司	2.325	少量	/	/	基础工业区
8	贵州瓮安润和木业有限公司	34.5	5076.5	白乳胶桶 500个/年	资质单位处理	循环工业区
9	瓮安县老满血灌耙食品有限责任公 司	13.2	2.5	5		循环工业区
10	瓮安县商贸有限责任公司	31.8	2146.34	210		循环工业区
11	瓮安县日升新型建材有限责任公司	15.51	200	/	/	基础工业区
12	瓮安县光辉玻璃有限公司	4.5	104	2.5		循环工业区
13	贵州省瓮安县兴农磷化工有限责任 公司	15	8396	/	/	基础工业区
14	瓮安县龙马磷业有限公司	72	20000	/	/	基础工业区
15	瓮安县工业园区投资开发有限责任 公司		15	30		循环工业区
16	瓮安县泰安建材有限公司	3.3	352.01	/	/	循环工业区
17	贵州省凯润建材有限公司	6.3		/	/	循环工业区
18	瓮安县弘鑫石材有限公司	6	165	/	/	基础工业区
19	贵州省瓮安县利农食品有限公司	7.5	13.5	少量	资质单位处理	循环工业区
20	瓮安县昌和建材有限责任公司	27				基础工业区
21	瓮安县元生科技开发有限公司	13.5	6.8			循环工业区
22	瓮安县华健香厂	24.6	150			循环工业区
23	瓮安县钰盛塑料编织袋有限公司	28.8	2%原料	0.0005	资质单位处理	循环工业区
24	瓮安县双闽新能源有限公司	2.2	0.3	0.667	送往炼油厂或 资质单位处理	循环工业区
25	贵州华科实业有限公司	8.28	87.13	122.77	资质单位处理	循环工业区
26	贵州健宝儿童用品有限公司	7.5	555.84	21.5	资质单位处理	循环工业区
27	贵州瓮安巨鑫建材发展有限公司	22.5	/	/	/	基础工业区
28	贵州味道茶叶有限公司 (瓮水奢香)	4	5	0.1	资质单位处理	循环工业区
/	合计	38233.94	461097.88	1400441.85	—	—

6.6 区域环境质量现状

6.6.1 环境空气质量现状评价

6.6.1.1 评价因子

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NH₃、H₂S、苯、酚、非甲烷总烃、总挥发性有机物（TVOC）、苯并[a]芘、硫酸雾、氰化氢。

6.6.1.2 评价标准

《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、苯并[a]芘；

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D：NH₃、H₂S、苯、总挥发性有机物（TVOC）、硫酸雾；

《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区标准：酚；

《大气污染物综合排放标准详解》：非甲烷总烃；

前苏联标准（参照）：氰化氢。

6.6.1.3 评价方法

本评价按照《环境影响评价技术导则》单项标准指数。

$$I_i = C_i / C_{si}$$

式中：C_i—污染物 i 的不同取样时间监测浓度，mg/m³；

C_{si}—污染物 i 的评价标准浓度限值，mg/m³；

当 I_i ≥ 1 为超标，I_i < 1 为未超标。

6.6.1.4 环境空气质量达标区判定

项目所在区域黔南州瓮安县，根据《黔南州 2020 年环境质量公报》，区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 12μg/m³、13μg/m³、32μg/m³、16μg/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.5mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 107 μg/m³；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，由此判定项目所在区域达标。

表 6-5-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	12	60	20%	达标
NO ₂		13	40	32.50%	达标
PM ₁₀		32	70	45.71%	达标
PM _{2.5}		16	35	45.71%	达标
O ₃	日最大 8 小时平均 第 90 百分位数	107	160	66.88%	达标
CO	24 小时平均 第 95 百分位数	1.5mg/m ³	4.0mg/m ³	37.50%	达标

6.6.1.5 环境空气质量现状补充监测

(1) 监测点设置

评价区域共设置 2 个大气补充监测点，基本信息见表 6-5-2 和附图 6（监测布点图）。

表 6-5-2 环境空气质量现状监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
G1 李家坳	-1585	3501	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NH ₃ 、H ₂ S、苯、酚、非甲烷总烃、总挥发性有机物（TVOC）、苯并[a]芘、硫酸雾、氰化氢	2021 年 2 月 22~28 日、2021 年 11 月 11~17 日（硫酸雾（小时值）、氰化氢）、2022 年 4 月 17~23 日（硫酸雾（日均值））	S	900
G2 滚水塘	577	-931			N	1800

(2) 监测单位、监测时间

监测单位：贵州益源心承环境检测有限公司

监测时间：2021 年 2 月 22 日~28 日、2021 年 11 月 11 日~17 日（硫酸雾（小时值）、氰化氢）、2022 年 4 月 17~23 日（硫酸雾（日均值））

(3) 监测因子、项目及采样频率

A、监测因子

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NH₃、H₂S、苯、酚、非甲烷总烃、总挥发性有机物（TVOC）、苯并[a]芘、硫酸雾、氰化氢，并同步测定地面气压、气温、风速、风向、相对湿度。

B、采样频率

监测一期，连续监测 7 天（苯并[a]芘监测 2 天），分别测定小时浓度和日均浓度值。

C、监测项目

1 小时平均：SO₂、NO₂、H₂S、NH₃、苯、酚、硫酸雾；

8 小时平均：总挥发性有机物（TVOC）；

一次值：非甲烷总烃；

日平均：PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、苯并[a]芘、氰化氢、硫酸雾。

（4）监测分析方法

按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的规定和国家环保总局编著的《空气和废气监测分析方法》进行。监测及分析方法见表 6-5-3。

（5）环境空气质量监测结果

环境空气质量现状监测结果见表 6-5-4，监测结果统计见表 6-5-5。

表 6-5-3 环境空气质量现状监测及分析方法

类别	检测项目	检测方法名称及依据	仪器名称及型号	固定资产编号	方法检出限
空气和废气	硫化氢	《空气和废气监测分析方法（第四版增补版）》国家环境保护总局 2003 年版 亚甲基蓝分光光度法(B)	紫外可见分光光度计 752	YQ-068	0.001mg/m ³
	氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ533-2009）	可见分光光度计 722N	YQ-018	0.01mg/m ³
	苯	《环境空气 苯系物的测定 热脱附气相色谱法》（HJ583-2010）	7890B	YQ-319	5.4×10 ⁻⁴ mg/m ³
	酚	《环境空气 酚类化合物的测定 高效液相色谱法》（HJ638-2012）	液相色谱仪	——	0.28mg/m ³
	二氧化硫	《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》（HJ 482-2009）	可见分光光度计 722N	YQ-019	小时值： 0.007mg/m ³
					日均值： 0.004mg/m ³
	二氧化氮	《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》（HJ 479-2009）	可见分光光度计 722N	YQ-019	小时值： 0.005mg/m ³
					日均值： 0.003mg/m ³
	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》（HJ 604-2017）	气相色谱仪 GC9790plus	YQ-357	0.07mg/m ³
	*苯并[a]芘	《环境空气 苯并[a]芘的测定 高效液相色谱法》（HJ956-2018）	液相色谱仪	——	0.1ng/m ³
	PM ₁₀	《环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法》（HJ 618-2011）	分析天平 EL104	YQ-014	0.010mg/m ³
	PM _{2.5}	《环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法》（HJ 618-2011）	分析天平 AUW120D	YQ-110	0.010mg/m ³
	硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》（HJ 544-2016）	智能型离子色谱仪 iCR1500	YQ-503	0.005mg/m ³
			智能综合采样器 ADS-2062E-2.0	W-087、W-088 W-089、W-090	

类别	检测项目	检测方法名称及依据	仪器名称及型号	固定资产编号	方法检出限
			离子色谱仪 CIC-D100	S-197	
	氰化氢	《空气和废气监测分析方法（第四版增补版）》国家环境保护总局 2003 版	可见分光光度计 SP-722	YQ-308	0.002mg/m ³

（6）环境空气质量评价结果

由表 6-5-5 可看出，2 个监测点的 SO₂、NO₂ 小时平均浓度和 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 和苯并[a]芘的 24 小时平均浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；NH₃、H₂S、苯的小时平均浓度，硫酸雾小时平均浓度和日平均浓度，以及总挥发性有机物（TVOC）8 小时平均值能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D “其他污染物空气质量浓度参考限值”；非甲烷总烃一次浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司，1997 年）中一次浓度标准限值；氰化氢 24 小时平均浓度可满足前苏联标准限值（参照）。

综上所述，项目厂址位于环境空气质量达标区，区域环境空气质量现状满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

表 6-5-4 环境空气质量现状监测数据表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

采样点	时间	SO ₂ 日均值	NO ₂ 日均值	PM _{2.5} 日均值	PM ₁₀ 日均值	苯并[a]芘 日均值	非甲烷总烃 (mg/m ³)一次值	酚 (mg/m ³)一次值	硫酸雾 (mg/m ³)日均值	氰化氢 (mg/m ³)日均值
G1 (李家坳)	2021.02.22	19	12	33	68	1×10 ⁻⁴ ND	0.34	0.028ND	/	/
	2021.02.23	16	13	38	80	1×10 ⁻⁴ ND	0.35	0.028ND	/	/
	2021.02.24	19	12	40	84	/	0.48	0.028ND	/	/
	2021.02.25	19	11	32	62	/	0.45	0.028ND	/	/
	2021.02.26	19	12	43	89	/	0.64	0.028ND	/	/
	2021.02.27	18	11	36	74	/	0.74	0.028ND	/	/
	2021.02.28	19	10	29	55	/	0.32	0.028ND	/	/
	2022.04.17	/	/	/	/	/	/	/	0.005L	0.002ND
	2022.04.18	/	/	/	/	/	/	/	0.005L	0.002ND
	2022.04.19	/	/	/	/	/	/	/	0.005L	0.002ND
	2022.04.20	/	/	/	/	/	/	/	0.005L	0.002ND
	2022.04.21	/	/	/	/	/	/	/	0.005L	0.002ND
	2022.04.22	/	/	/	/	/	/	/	0.005L	0.002ND
	2022.04.23	/	/	/	/	/	/	/	0.005L	0.002ND
G2 (滚水塘)	2021.02.22	20	11	31	65	1×10 ⁻⁴ ND	0.60	0.028ND	/	/
	2021.02.23	14	10	26	51	1×10 ⁻⁴ ND	0.70	0.028ND	/	/
	2021.02.24	16	11	34	73	/	0.52	0.028ND	/	/
	2021.02.25	18	10	28	60	/	0.69	0.028ND	/	/
	2021.02.26	17	13	37	78	/	0.68	0.028ND	/	/
	2021.02.27	20	12	30	57	/	0.73	0.028ND	/	/
	2021.02.28	17	14	39	75	/	0.38	0.028ND	/	/
	2022.04.17	/	/	/	/	/	/	/	0.005L	0.002ND
	2022.04.18	/	/	/	/	/	/	/	0.005L	0.002ND
	2022.04.19	/	/	/	/	/	/	/	0.005L	0.002ND
	2022.04.20	/	/	/	/	/	/	/	0.005L	0.002ND
	2022.04.21	/	/	/	/	/	/	/	0.005L	0.002ND
	2022.04.22	/	/	/	/	/	/	/	0.005L	0.002ND
	2022.04.23	/	/	/	/	/	/	/	0.005L	0.002ND

注: “检出限+ND、检出限+L”表示低于检出限。

(续) 表 6-5-4 环境空气质量现状监测数据表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

采样点	时间	SO ₂				NO ₂				NH ₃			
		2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00
G1 (李家坳)	2021.02.22	10	18	23	17	11	12	14	13	28	36	31	39
	2021.02.23	9	14	18	17	8	10	15	11	33	43	32	46
	2021.02.24	12	17	22	20	10	11	13	14	39	36	51	57
	2021.02.25	11	18	23	20	6	10	14	12	34	40	28	36
	2021.02.26	9	15	21	18	8	12	13	15	44	51	56	41
	2021.02.27	9	15	21	19	7	10	13	12	34	47	53	42
G2 (滚水塘)	2021.02.28	11	17	23	21	9	11	12	10	35	44	54	41
	2021.02.22	8	16	22	19	8	10	14	12	33	38	54	43
	2021.02.23	7	13	17	15	10	12	13	11	54	48	38	44
	2021.02.24	9	15	19	17	9	13	14	13	50	47	61	54
	2021.02.25	8	16	21	20	8	11	13	12	58	52	43	49
	2021.02.26	9	14	20	18	7	10	16	11	38	53	46	50
	2021.02.27	10	18	25	21	6	9	12	13	42	53	59	33
	2021.02.28	9	17	21	19	8	10	13	16	38	45	52	42

(续) 表 6-5-4 环境空气质量现状监测数据表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

采样点	时间	H ₂ S				苯				总挥发性有机物 (TVOC)			
		2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00
G1 (李家坳)	2021.02.22	1ND	1ND	1ND	1ND	1.6	0.4ND	0.4ND	0.7	76	349	10ND	101
	2021.02.23	1ND	1ND	1ND	1ND	1.5	0.4ND	0.4ND	0.4ND	34	32	10ND	59
	2021.02.24	1ND	1ND	1ND	1ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	10ND	98	140	75
	2021.02.25	1ND	1ND	1ND	1ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	67	101	80	133
	2021.02.26	1ND	1ND	1ND	1ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	157	122	125	81
	2021.02.27	1ND	1ND	1ND	1ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	129	141	193	267
G2 (滚水塘)	2021.02.28	1ND	1ND	1ND	1ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	145	130	217	119
	2021.02.22	1ND	1ND	1ND	1ND	4.7	0.4ND	0.4ND	0.4ND	10ND	10ND	131	66
	2021.02.23	1ND	1ND	1ND	1ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	10ND	70	83	10ND
	2021.02.24	1ND	1ND	1ND	1ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	269	180	128	10ND
	2021.02.25	1ND	1ND	1ND	1ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	99	499	74	10ND
	2021.02.26	1ND	1ND	1ND	1ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	358	74	10ND	99
	2021.02.27	1ND	1ND	1ND	1ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	163	10ND	10ND	10ND
	2021.02.28	1ND	1ND	1ND	1ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	0.4ND	54	141	190	121

注: “检出限+ND”表示低于检出限。

(续) 表 6-5-4 环境空气质量现状监测数据表 单位: mg/m³

采样点	时间	酚类化合物				硫酸雾			
		2:00	8:00	14:00	20:00	2:00	8:00	14:00	20:00
G1（李家坳）	2021.04.07	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	/	/	/
	2021.04.08	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	/	/	/
	2021.04.09	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	/	/	/
	2021.04.10	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	/	/	/
	2021.04.11	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	/	/	/
	2021.04.12	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	/	/	/
	2021.04.13	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	/	/	/
	2021.11.11	/	/	/	/	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND
	2021.11.12	/	/	/	/	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND
	2021.11.13	/	/	/	/	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND
	2021.11.14	/	/	/	/	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND
	2021.11.15	/	/	/	/	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND
	2021.11.16	/	/	/	/	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND
G2（滚水塘）	2021.11.17	/	/	/	/	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND
	2021.04.07	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	/	/	/
	2021.04.08	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	/	/	/
	2021.04.09	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	/	/	/
	2021.04.10	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	/	/	/
	2021.04.11	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	/	/	/
	2021.04.12	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	/	/	/
	2021.04.13	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	/	/	/	/
	2021.11.11	/	/	/	/	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND
	2021.11.12	/	/	/	/	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND
	2021.11.13	/	/	/	/	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND
	2021.11.14	/	/	/	/	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND
	2021.11.15	/	/	/	/	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND
2021.11.16	/	/	/	/	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	

注: “检出限+ND”表示低于检出限。

表 6-5-5 环境空气质量现状监测结果统计表

监测点名称	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	监测浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
	X	Y							
G1(李家坳)	-1585	3501	SO ₂	1 小时平均	500	9~23	4.60%	0	达标
				24 小时平均	150	16~19	12.67%	0	达标
			NO ₂	1 小时平均	200	6~15	7.50%	0	达标
				24 小时平均	80	10~13	16.25%	0	达标
			PM _{2.5}	24 小时平均	75	29~43	57.33%	0	达标
			PM ₁₀	24 小时平均	150	55~89	59.33%	0	达标
			苯并[a]芘	24 小时平均	0.0025	0.00005*	2.00%	0	达标
			NH ₃	1 小时平均	200	28~57	28.50%	0	达标
			H ₂ S	1 小时平均	10	0.05*	0.50%	0	达标
			苯	1 小时平均	110	0.2*~1.6	1.45%	0	达标
			TVOC	8 小时平均	600	5~349	58.17%	0	达标
			酚	一次浓度	0.02mg/m ³	0.005	25.00%	0	达标
			非甲烷总烃	一次浓度	2mg/m ³	0.32~0.74	37.00%	0	达标
			硫酸雾	1 小时平均	300	2.5	0.83%	0	达标
G2(滚水塘)	577	-931	氰化氢	24 小时平均	0.01mg/m ³	0.001	10.00%	0	达标
			SO ₂	1 小时平均	500	7~25	5.00%	0	达标
				24 小时平均	150	14~20	13.33%	0	达标
			NO ₂	1 小时平均	200	6~16	8.00%	0	达标
				24 小时平均	80	10~14	17.50%	0	达标
			PM _{2.5}	24 小时平均	75	26~39	52.00%	0	达标
			PM ₁₀	24 小时平均	150	51~75	50.00%	0	达标
			苯并[a]芘	24 小时平均	0.0025	0.00005*	2.00%	0	达标
			NH ₃	1 小时平均	200	33~59	29.50%	0	达标
			H ₂ S	1 小时平均	10	0.5*	5.00%	0	达标
			苯	1 小时平均	110	0.2*~4.7	4.27%	0	达标
			TVOC	8 小时平均	600	5~499	83.17%	0	达标

监测点名称	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	监测浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
	X	Y							
			酚	一次浓度	0.02mg/m ³	0.005	25.00%	0	达标
			非甲烷总烃	一次浓度	2mg/m ³	0.52~0.73	36.50%	0	达标
			硫酸雾	1小时平均	300	2.5	0.83%	0	达标
				24小时平均	100	2.5	2.50%	0	达标
			氰化氢	24小时平均	0.01mg/m ³	0.001	10.00%	0	达标

注：“*”未检出值按最低检出限值的一半进行计算。

6.6.2 地表水环境质量现状评价

6.6.2.1 评价标准

区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类。

6.6.2.2 地表水环境现状监测

（1）监测断面

地表水环境现状监测设置 6 个监测断面，见表 6-5-6 及附图 6。

表 6-5-6 地表水环境现状监测断面

编号	河段名称	监测断面
W1	青坑河	青坑河水驼泥断面
W2	青坑河	青坑河贾家院断面
W3	青坑河	青坑河汇入马颈河上游 200m 处断面
W4	马颈河	马颈河与青坑河汇口上游 200m 处断面
W5	马颈河	马颈河与青坑河汇口下游 500m 处断面

（2）监测项目

pH 值、COD、BOD₅、NH₃-N、TP、硫化物、氰化物、挥发酚、石油类、苯并芘（BaP）、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群，同步测定水温、流速、流量、河宽、河深。

（3）采样时段、频次及监测单位

采样时间：2021 年 2 月 23 日~25 日

采样时段：各断面监测 3 天，每天 1 次

监测单位：贵州益源心承环境检测有限公司

（4）监测分析方法

按《水和废水监测分析方法》(第四版)及《水环境监测规范》进行，见表 6-5-7。

表 6-5-7 地表水环境现状监测及分析方法

类别	检测项目	检测方法名称及依据	仪器名称及型号	固定资产编号	方法检出限
水和废水	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》(GB13195-1991)	水温计	——	——
	流量	《水和废水监测分析方法（第四版增补版）》国家环境保护总局 2002 版 流速仪法	便携式流速测算仪 LS300-A	YQ-337	——
	pH 值	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》(GB6920-1986)	便携式 pH 计 pH-802BX	YQ-231	——
	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》(HJ828-2017)	滴定管	Y00270	4mg/L
	五日生化	《水质 五日生化需氧量的测定 稀释	生化培养箱 SPX-250	YQ-017	0.5mg/L

类别	检测项目	检测方法名称及依据	仪器名称及型号	固定资产编号	方法检出限
	需氧量	与接种法》(HJ505-2009)	便携式水质分析仪 HQ-30d	YQ207	
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》(HJ535-2009)	可见分光光度计 SP-772	YQ-309	0.025mg/L
	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》(GB11893-1989)	紫外分光光度计 UV-1780	YQ-168	0.01mg/L
	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》(GB/T16489-1996)	可见分光光度计 SP-722	YQ-309	0.005mg/L
	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》(HJ484-2009) 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	可见分光光度计 SP-722	YQ-308	0.001mg/L
	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》(HJ503-2009)	可见分光光度计 SP-722	YQ-316	0.0003mg/L
	粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》(HJ347.2-2018)	生化培养箱 SPX-250	YQ-052	——
			生化培养箱 SPX-250B	YQ-206	——
	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(测定)》(HJ970-2018)	紫外可见分光光度计 UV-1780	YQ-168	0.01mg/L
	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》(GB7494-1987)	可见分光光度计 SP-722	YQ-316	0.05mg/L
	苯并芘(BaP)	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》(HJ478-2009)	U3000 高效液相色谱仪	——	0.0000004 mg/L

(5) 监测结果统计分析

各断面水质监测结果统计见表 6-5-8 和表 6-5-9。

6.6.2.3 地表水环境现状评价

(1) 评价方法

按《环境影响评价技术导则》要求,现状评价方法采用水质标准指数法。模式如下:

①一般污染物的标准指数

$$S_i = C_i/C_s$$

式中: S_i ——某污染物的标准指数;

C_i ——某污染物的实测平均浓度, mg/L;

C_s ——某污染物的评价标准, mg/L。

②pH 值的标准指数

$$S_{pH_i} = \frac{7.0 - pH_i}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_i \leq 7.0) \quad (7-9)$$

$$S_{pH_i} = \frac{pH_i - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_i > 7.0)$$

式中： S_{pH_i} ——pH 值的标准指数；

pH_i ——pH 的实测值；

pH_{sd} ——评价标准的下限值；

pH_{su} ——评价标准的上限值。

水质参数的标准指数大于 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

(2) 评价结果

地表水评价结果见表 6-5-9。由评价结果统计可知，5 个监测断面所有监测因子均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值，区域地表水环境质量现状较好。

表 6-5-8 地表水环境现状监测统计

监测断面	监测日期	监测项目（单位：mg/L，水温、pH 值和粪大肠菌群除外）														阴离子表 面活性剂	粪大肠 菌群 (个/L)
		水温 (°C)	流量 (m³/h)	pH 值 (无量 纲)	SS	COD	BOD ₅	NH ₃ - N	TP	硫化物	氰化物	挥发酚	石油类	苯并芘	高锰 酸盐 指数		
W1（青坑河， 青坑河水驼泥断 面）	2021.02.23	10.7	1400	7.47	12	5	1.0	0.042	0.15	0.005ND	0.001ND	0.0003ND	0.01ND	4×10 ⁻⁷ ND	1.2	0.05ND	790
	2021.02.24	11.0	1400	7.52	15	8	1.6	0.040	0.13	0.005ND	0.001ND	0.0003ND	0.01ND	4×10 ⁻⁷ ND	1.3	0.05ND	1100
	2021.02.25	12.5	1400	7.56	11	6	1.3	0.065	0.11	0.005ND	0.001ND	0.0003ND	0.01ND	4×10 ⁻⁷ ND	1.1	0.05ND	1300
	均值	11.4	1400	7.52	13	6	1.3	0.049	0.13	0.005ND	0.001ND	0.0003ND	0.01ND	4×10 ⁻⁷ ND	1.2	0.05ND	1063
W2（青坑河， 青坑河贾家院断 面）	2021.02.23	12.3	1500	7.52	7	6	1.2	0.091	0.09	0.005ND	0.001ND	0.0003ND	0.01ND	4×10 ⁻⁷ ND	1.3	0.05ND	790
	2021.02.24	10.3	1500	7.46	9	7	1.5	0.107	0.14	0.005ND	0.001ND	0.0003ND	0.01ND	4×10 ⁻⁷ ND	1.6	0.05ND	1100
	2021.02.25	11.3	1500	7.42	10	7	1.2	0.085	0.15	0.005ND	0.001ND	0.0003ND	0.01ND	4×10 ⁻⁷ ND	1.2	0.05ND	1400
	均值	11.3	1500	7.47	9	7	1.3	0.094	0.13	0.005ND	0.001ND	0.0003ND	0.01ND	4×10 ⁻⁷ ND	1.4	0.05ND	1097
W3（青坑河， 青坑河汇入马颈 河上游 200m 处 断面）	2021.02.23	11.0	1600	7.60	8	6	1.3	0.041	0.16	0.005ND	0.001ND	0.0003ND	0.01ND	4×10 ⁻⁷ ND	1.1	0.05ND	790
	2021.02.24	11.5	1500	7.47	12	5	1.0	0.051	0.17	0.005ND	0.001ND	0.0003ND	0.01ND	4×10 ⁻⁷ ND	1.0	0.05ND	490
	2021.02.25	10.6	1500	7.47	10	7	1.5	0.039	0.18	0.005ND	0.001ND	0.0003ND	0.01ND	4×10 ⁻⁷ ND	0.9	0.05ND	700
	均值	11.0	1533	7.51	10	6	1.3	0.044	0.17	0.005ND	0.001ND	0.0003ND	0.01ND	4×10 ⁻⁷ ND	1.0	0.05ND	660
W4（马颈河， 马颈河与青坑河 汇口上游 200m 处断面）	2021.02.23	11.5	17000	7.55	7	4ND	0.6	0.166	0.14	0.005ND	0.001ND	0.0003ND	0.01ND	4×10 ⁻⁷ ND	0.6	0.05ND	110
	2021.02.24	10.9	17000	7.58	9	4ND	0.7	0.175	0.12	0.005ND	0.001ND	0.0003ND	0.01ND	4×10 ⁻⁷ ND	0.7	0.05ND	80
	2021.02.25	12.2	17000	7.62	7	4ND	0.7	0.152	0.13	0.005ND	0.001ND	0.0003ND	0.01ND	4×10 ⁻⁷ ND	0.7	0.05ND	170
	均值	11.5	17000	7.58	8	4ND	0.7	0.164	0.13	0.005ND	0.001ND	0.0003ND	0.01ND	4×10 ⁻⁷ ND	0.7	0.05ND	120
W5（马颈河， 马颈河与青坑河 汇口下游 500m 处断面）	2021.02.23	12.0	19000	7.58	10	4ND	0.6	0.036	0.16	0.005ND	0.001ND	0.0003ND	0.01ND	4×10 ⁻⁷ ND	0.6	0.05ND	110
	2021.02.24	12.1	19000	7.61	13	4ND	0.7	0.039	0.15	0.005ND	0.001ND	0.0003ND	0.01ND	4×10 ⁻⁷ ND	0.8	0.05ND	80
	2021.02.25	13.1	18000	7.50	11	4ND	0.6	0.070	0.16	0.005ND	0.001ND	0.0003ND	0.01ND	4×10 ⁻⁷ ND	0.7	0.05ND	130
	均值	12.4	18667	7.56	11	4ND	0.6	0.048	0.16	0.005ND	0.001ND	0.0003ND	0.01ND	4×10 ⁻⁷ ND	0.7	0.05ND	107

注：低于方法检出限的检验结果，用“方法检出限+ND”表示。

6.6.3 地下水环境质量现状评价

6.6.3.1 地下水污染现状调查

根据野外实际调查，目前项目区范围内分布居民区及较多工厂企业区。可能的污染源有工矿污水、固废、农田灌溉、农村生活污水、生活垃圾以及人畜粪便等，这都可能会给项目区地下水下游水环境带来影响。

6.6.3.2 地下水水质现状监测

一、采样时间

据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）一级评价的要求，应开展两期水质监测和评价，分别于 2021 年 2 月以及 9 月对评价区进行了地下水取样监测。

二、监测点布设

结合厂区平面设置，地下水埋藏特征、地下水流向、使用功能以及周边敏感点分布状况，采用控制性布点和功能性布点结合的原则，在充分分析存储、装卸、运输、生产过程、污染处理设施等潜在污染源位置和保证生产安全的基础上，参照《地下水环境监测技术规范 (HJ164-2020)》要求，在厂区及周边选择泉水出露点和水文井布设 7 个水质监测点。两期的各监测点信息见表 6-5-10，监测点分布见图 6.5-1（项目区水文地质图）。

表 6-5-10 各监测点信息表

序号	编号	位置	监测点特征	地层	监测频次
第一期					
1	S139	场区南东侧 1Km	上升泉	€ _{3-4l}	枯水期
2	S001	场区内北侧	下降泉	€ _{3-4l}	枯水期
3	ZK1	场区内南侧	水文地质孔	€ _{3-4l}	枯水期
4	ZK2	场区内东侧	水文地质孔	€ _{3-4l}	枯水期
5	ZK3	场区中部	水文地质孔	€ _{3-4l}	枯水期
6	ZK4	场区内西侧	水文地质孔	€ _{3-4l}	枯水期
7	S92	场区北侧 1.0km	下降泉	€ _{3-4l}	枯水期
第二期					
1	S60	场区北侧 4.0km	下降泉	€ _{3-4l}	丰水期
2	S80	场区北侧 2.2km	下降泉	€ _{3-4l}	丰水期
3	S92	场区北侧 1.0km	下降泉	€ _{3-4l}	丰水期
4	S199	场区南侧 5.5km	下降泉	€ _{3-4l}	丰水期
5	ZK01	场区内东侧	水文地质孔	€ _{3-4l}	丰水期
6	S001	场区内北侧	下降泉	€ _{3sh}	丰水期
7	S002	场区南侧 0.5km	下降泉	€ _{3sh}	丰水期

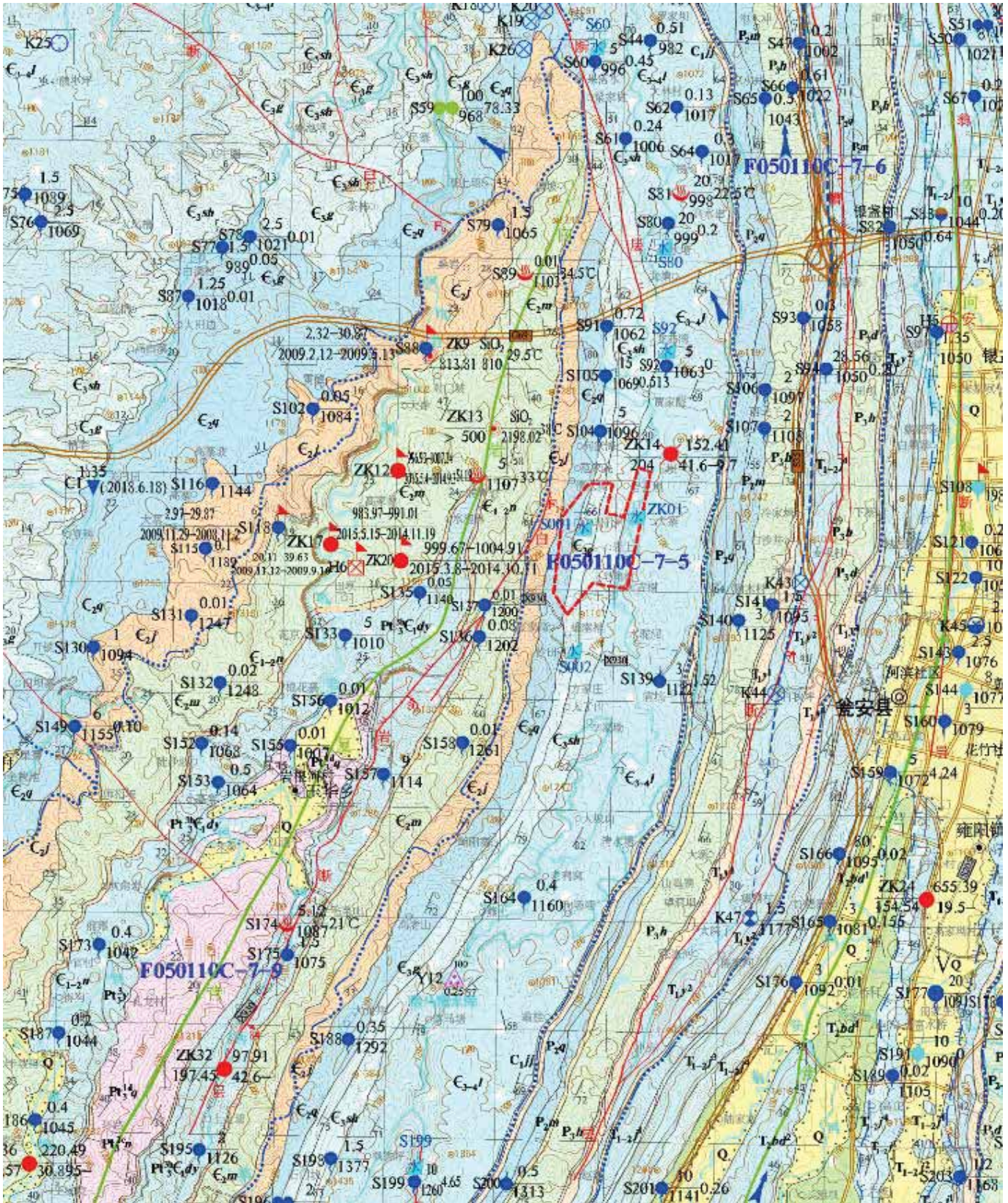


图 6.5-1 地下水监测点分布图

三、监测因子

根据《地下水质量标准(GB/T 14848-2017)》、《地下水监测技术规范

（HJ/T164-2020）》，结合《生活饮用水卫生标准（GB5749-2006）》和项目污染特征因子考虑，地下水现状监测因子选取以下 30 项：pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、铜、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、硫化物、碘化物、阴离子合成洗涤剂、COD 指数、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、石油类、苯乙烯、氯苯。

四、采样及分析方法

采样方法及依据：按照地下水监测技术规范（HJ/T 164-2020）要求，现场采样，采集完水样立即送回实验室监测。

保存及分析方法：样品处理和化学分析方法严格按照《地下水监测技术规范（HJ/T 164-2020）》进行。。

五、监测结果

项目区地下水、地表水水质分析评价见下表 6-5-11。

表 6-5-11 项目区第一期地下水水质分析结果表

水样编号 评价项目	单位	S001	ZK01	ZK02	ZK03	ZK04	S92	S139
PH	mg/L	8	7.54	7.41	7.56	6.95	7.31	7.72
SO ₄ ²⁻	mg/L	21	22.6	25.4	27.5	16.2	24.6	25.6
Cl ⁻	mg/L	2.2	2.33	2.54	2.74	2.61	2.5	2.6
挥发酚	mg/L	0.0005	0.0009	0.0007	0.0004	0.0013	0.0009	0.0012
氟化物	mg/L	0.26	0.38	0.37	0.29	0.8	0.55	0.5
硫化物	mg/L	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.02ND	0.02ND
氰化物	mg/L	0.001	0.002	0.001	0.003	ND	0.001	0.002
硝酸盐	mg/L	3.76	4.46	5.97	6.95	6.11	5.19	5.79
碘化物	mg/L	0.025	0.038	0.038	0.038	0.063	0.051	0.063
阴离子合成洗涤剂	mg/L	0.069	0.06	0.062	0.088	0.064	0.3ND	0.06
总硬度	mg/L	315	281	281	278	332	301	200
溶解性固体	mg/L	446	422	394	316	440	256	302
耗氧量（COD _{mn} ）	mg/L	3.0ND	0.5	0.7	3.0ND	0.5	3.0ND	0.7
亚硝酸盐	mg/L	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND
氨氮	mg/L	0.392	0.326	0.305	0.494	0.348	0.172	0.237
钠	mg/L	9.1	26.8	26.8	25.2	17.5	9.19	9.7
Fe ³⁺ +Fe ²⁺	mg/L	0.3ND	0.06	0.06	0.3ND	0.3ND	0.3ND	0.3ND
锰	mg/L	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.1ND
铝	mg/L	0.02	0.051	53	0.02	0.025	0.028	0.2ND
铜	mg/L	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND

水样编号 评价项目	单位	S001	ZK01	ZK02	ZK03	ZK04	S92	S139
铅	mg/L	0.01ND	0.01ND	0.002	0.001	0.01ND	0.01ND	0.01ND
锌	mg/L	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND
镉	mg/L	0.0004	0.0003	0.0004	0.0004	0.0008	0.0004	0.0009
砷	mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND
汞	mg/L	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.001ND	0.0002	0.001ND	0.001ND
六价铬	mg/L	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND	0.05ND
硒	mg/L	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	<0.002	0.01ND	<0.005
钡	mg/L	0.0126	0.0489	38.4	0.045	0.043	0.0246	0.0295
镍	mg/L	0.00004	0.00004	0.00006	0.00004	0.00005	0.00006	0.00006
锑	mg/L	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND	0.005ND
菌落总数	mg/L	6	10	500	33	2	132	13
总大肠杆菌群	mg/L	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
石油类	mg/L	0.03	0.03	0.03	0.1	0.04	ND	<0.005

续表 6-5-11 项目区第二期地下水水质分析结果表

水样编号 检测项目	单位	S60	S80	S92	S199	ZK01	S001	S002
Ca ²⁺	mg/L	92.85	68.83	4.80	40.02	92.85	57.63	45.62
Mg ²⁺	mg/L	12.62	37.86	31.55	24.27	34.95	12.62	15.05
K ⁺	mg/L	2.00	0.40	0.40	0.90	4.00	2.10	1.10
Na ⁺	mg/L	12.30	0.90	0.70	0.70	60.00	1.90	1.10
NH ₄ ⁺	mg/L	0.04	0.04	0.04	0.40	<0.02	0.04	0.04
Fe ³⁺ +Fe ²⁺	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.10	0.20	<0.05	<0.05
Al ³⁺	mg/L	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008
SO ₄ ²⁻	mg/L	152.64	36.35	9.46	15.12	151.82	20.75	12.23
Cl ⁻	mg/L	6.06	2.67	2.47	2.43	17.44	3.30	2.63
HCO ₃ ⁻	mg/L	181.34	349.49	95.61	230.79	402.24	211.01	197.82
CO ₃ ²⁻	mg/L	0.00	0.00	32.43	0.00	0.00	0.00	0.00
OH ⁻	mg/L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NO ₃ ⁻	mg/L	3.21	2.15	0.05	1.38	0.78	4.67	2.34
NO ₂ ⁻	mg/L	0.006	0.002	<0.002	<0.002	0.920	0.014	0.004
H ₂ PO ₄ ⁻	mg/L	<0.002	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.002
总磷	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
总氮	mg/L	0.98	0.72	0.21	0.81	0.45	1.15	0.63
铜	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
铅	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
锌	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.218	<0.002	<0.002

水样编号 检测项目	单位	S60	S80	S92	S199	ZK01	S001	S002
镉	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
砷	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
铬(六价)	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
汞	mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005
锰	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	0.021	0.933	<0.005	<0.005
挥发酚	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
氰化物	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
阴离子合成洗涤剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
氟化物	mg/L	0.00	0.31	<0.10	0.10	0.14	<0.10	<0.10
硫化物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
碘化物	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
硒	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
苯	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
甲苯	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
乙苯	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
二甲苯	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
总硬度(以CaCO ₃ 计)	mg/L	283.80	327.77	141.90	200.13	376.28	195.86	175.88
总碱度(以CaCO ₃ 计)	mg/L	148.71	286.60	132.48	189.26	329.86	173.04	162.23
总酸度(以CaCO ₃ 计)	mg/L	4.28	10.70	0.00	2.14	27.82	2.14	4.28
溶解性固体总量(总固体)	mg/L	375.77	328.19	133.95	200.74	567.86	212.33	182.83
耗氧量(COD _{Mn})	mg/L	0.21	0.29	11.06	1.55	3.14	0.04	0.34
五日生化需氧量BOD ₅	mg/L	2.82	2.10	2.60	3.87	4.20	3.44	1.96
游离CO ₂	mg/L	3.76	9.41	0.00	1.88	24.46	1.88	3.76
悬浮物	mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	3.00	<1.0	<1.0
可溶性SiO ₂	mg/L	3.42	4.28	4.28	0.43	4.71	3.85	3.85
色度(度)	mg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
浑浊度(NTU)	mg/L	<1	<1	<1	<1	2.16	<1	<1
臭和味	mg/L	无	无	无	无	无	无	无
肉眼可见物	mg/L	无	无	无	无	无	无	无
pH值	mg/L	7.62	7.76	9.42	7.92	7.06	7.95	7.52

水样编号 检测项目	单位	S60	S80	S92	S199	ZK01	S001	S002
菌落总数 (cfu/mL)	mg/L	110	96	88	180	240	320	120
大肠菌群 (MPN/100mL)	mg/L	2	2	2	6	12	7	2
石油类	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
苯乙烯	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
氯苯	mg/L	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008
苯并(a)芘	mg/L	< 0.000002	< 0.000002	< 0.000002	< 0.000002	< 0.000002	< 0.000002	< 0.000002

6.6.3.3 地下水环境质量现状评价

(1) 评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中 III 类标准。

(2) 评价方法

采用单因子标准指数法

①评价因子(除 pH 值)的标准指数计算公式:

$$S_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中: S_i 为第 i 项评价因子的单因子标准指数;

C_i 为第 i 项评价因子的实测浓度值, mg/L;

C_{oi} 为第 i 项评价因子的环境质量标准值, mg/L。

②pH 值的标准指数用下式计算:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中: $S_{pH,j}$ 为第 j 点的 pH 值标准指数;

pH_{sd} 为水质标准中 pH 值的下限;

pH_{su} 为水质标准中 pH 值的上限;

pH_j 为第 j 点的 pH 值实测值。

评价因子的标准指数小于等于 1, 则符合地下水质的标准要求; 评价因子的标准指数大于 1, 则为超标。

(3) 评价结果

采用单因子标准指数对地下水监测数据进行分析，根据《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准，评价结果见表 6-5-12。

表 6-5-12 项目区第一期水质监测结果单因子指数评价表

水样编号 评价项目	单位	S001	ZK01	ZK02	ZK03	ZK04	S92	S139
PH	mg/L	0.66	0.36	0.27	0.37	0.1	0.21	0.48
SO ₄ ²⁻	mg/L	0.08	0.09	0.1	0.11	0.06	0.1	0.1
Cl ⁻	mg/L	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
挥发酚	mg/L	0.25	0.45	0.35	0.2	0.65	0.45	0.6
氟化物	mg/L	0.26	0.38	0.37	0.29	0.8	0.55	0.5
硫化物	mg/L	L	L	L	L	L	L	L
氰化物	mg/L	0.02	0.04	0.02	0.06	L	0.02	0.04
硝酸盐	mg/L	0.19	0.22	0.3	0.35	0.31	0.26	0.2895
碘化物	mg/L	L	0.48	0.48	0.48	0.79	0.64	0.79
阴离子合成洗涤剂	mg/L	L	0.2	0.21	0.29	0.21	L	0.2
总硬度	mg/L	0.7	0.62	0.62	0.62	0.74	0.67	0.44
溶解性固体	mg/L	0.45	0.42	0.39	0.32	0.44	0.26	0.3
耗氧量（CODmn）	mg/L	L	0.17	0.23	L	0.17	L	0.23
亚硝酸盐	mg/L	L	L	L	L	L	L	L
氨氮	mg/L	0.78	0.65	0.61	0.99	0.7	0.34	0.47
钠	mg/L	1.1	0.13	0.13	0.13	0.09	0.05	0.05
Fe ³⁺ +Fe ²⁺	mg/L	L	0.2	0.2	L	L	L	L
锰	mg/L	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	L
铝	mg/L	0.1	0.26	265	0.1	0.13	0.14	L
铜	mg/L	L	L	L	L	L	L	L
铅	mg/L	L	L	0.2	0.1	L	L	L
锌	mg/L	L	L	L	L	L	L	L
镉	mg/L	0.08	0.06	0.08	0.08	0.16	0.08	0.18
砷	mg/L	L	L	L	L	L	L	L
汞	mg/L	L	L	L	L	0.2	L	L
六价铬	mg/L	L	L	L	L	L	L	L
硒	mg/L	L	L	L	L	L	L	L
钡	mg/L	0.02	0.07	54.86	0.06	0.06	0.04	0.04
镍	mg/L	0	0	0	0	0	0.003	0
锑	mg/L	L	L	L	L	L	L	L
菌落总数	mg/L	0.06	0.1	5	0.33	1.4	1.32	0.13
总大肠杆菌群	mg/L	L	L	L	L	L	L	L
石油类	mg/L	0.6	0.6	0.6	2	0.8	L	L

续表 6-5-12 项目区第二期水质监测结果单因子指数评价表

水样编号 评价项目	单位	S60	S80	S92	S199	ZK01	S001	S002
NH ₄ ⁺	mg/L	0.08	0.08	0.08	0.80	0.04	0.08	0.08
Fe ³⁺ +Fe ²⁺	mg/L	0.17	0.17	0.17	0.33	0.67	0.17	0.17
Al ³⁺	mg/L	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
SO ₄ ²⁻	mg/L	0.61	0.15	0.04	0.06	0.61	0.08	0.05
Cl ⁻	mg/L	0.02	0.01	0.01	0.01	0.07	0.01	0.01
NO ₃ ⁻	mg/L	0.16	0.11	0.00	0.07	0.04	0.23	0.12
NO ₂ ⁻	mg/L	0.01	0.00	0.00	0.00	0.92	0.01	0.00
铜	mg/L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
铅	mg/L	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
锌	mg/L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00
镉	mg/L	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
砷	mg/L	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
铬(六价)	mg/L	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
汞	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
锰	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.21	9.33	0.05	0.05
挥发酚	mg/L	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
氰化物	mg/L	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
阴离子合成洗涤剂	mg/L	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
氟化物	mg/L	0.00	0.31	0.10	0.10	0.14	0.10	0.10
硫化物	mg/L	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
碘化物	mg/L	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
硒	mg/L	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
苯	mg/L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
甲苯	mg/L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
乙苯	mg/L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
二甲苯	mg/L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	0.63	0.73	0.32	0.44	0.84	0.44	0.39
溶解性固体总量(总固体)	mg/L	0.38	0.33	0.13	0.20	0.57	0.21	0.18
耗氧量 (COD _{Mn})	mg/L	0.07	0.10	3.69	0.52	1.05	0.01	0.11
pH 值	mg/L	0.41	0.51	1.61	0.61	0.04	0.63	0.35
石油类	mg/L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
苯乙烯	mg/L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
氯苯	mg/L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
苯并 (a) 芘	mg/L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

6.6.3.4 小结

本次工作，在评价区布设地下水水质监测点 7 个，其中第一期水质监测点为天然的地下水出露点 3 个，水文地质钻孔 4 个；第二期水质监测点为天然的地下水出露点 6 个，水文地质钻孔 1 个。地下水质量现状评价采用单因子标准指数法进行评价。第一期监测结果中菌落总数个别超标，菌落总数超标 1.4-5 倍。细菌超标在贵州岩溶地区开放地下水中属于一种普遍现象，主要是岩溶地下水系统本身开放的特征所导致。其他指标未超标。第二期监测结果中，项目区内地下水 PH 值为 7.06-7.92，为中性水，总硬度（以 CaCO_3 计）为 141.90-376.28mg/L，该地下水硬度为微硬水；水化学类型按舒卡列夫分类方法分类，得到其地下水水化学类型为 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- — Ca^{2+} 、 HCO_3^- — Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 型。除 S92PH 值超三类水质标准外，其它各项基本达到三类水质标准。调查分析认为，S92 附近存在一个搅拌站，其 pH 值超标应属偶然事件，不具代表性。

6.6.4 声环境质量现状评价

6.6.4.1 声环境质量现状监测

（1）监测布点

本评价布设 6 个噪声监测点，见表 6-5-13 和附图 6。

表 6-5-13 噪声监测点布设

编号	监测点	相对厂址方位	备注
N1	厂界东	E	厂界监测点
N2	厂界南	S	
N3	厂界西	W	
N4	厂界北	N	
N5	下坝	E	敏感点监测点
N6	雄南槽	SW	

（2）监测频率及监测单位

监测时间：2021 年 2 月 24 日~25 日。

监测频次：监测 2 天，昼夜各监测 1 次，每次 10min，昼间 06：00~22：00，夜间 22:00~06:00。

监测单位：贵州益源心承环境检测有限公司。

（3）监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定执行。

（4）监测结果

监测结果统计见表 6-5-14。

表 6-5-14 噪声现状监测统计与评价结果 单位：dB (A)

(GB3096-2008) 2 类：昼间 60，夜间 50						
测点	监测点位	监测时间	昼间 Leq	达标情况	夜间 Leq	达标情况
N1	厂界东外 1m	2021.02.24	54.2	达标	45.3	达标
		2021.02.25	53.2	达标	44.6	达标
N2	厂界南外 1m	2021.02.24	46.5	达标	41.9	达标
		2021.02.25	44.4	达标	43.3	达标
N3	厂界西外 1m	2021.02.24	44.3	达标	40.0	达标
		2021.02.25	46.7	达标	37.9	达标
N4	厂界北外 1m	2021.02.24	48.0	达标	42.4	达标
		2021.02.25	50.0	达标	40.4	达标
N5	下坝	2021.02.24	56.6	达标	44.1	达标
		2021.02.25	58.1	达标	41.8	达标
N6	雄南槽	2021.02.24	50.4	达标	41.0	达标
		2021.02.25	48.3	达标	39.2	达标

6.6.4.2 声环境质量现状评价

(1) 评价标准

根据评价区域声环境功能特征和建设工程声环境影响特点，评价标准为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类，见表 6-5-15。

表 6-5-15 噪声评价标准

评价标准		标准值	
标准号	类别	昼间	夜间
GB3096-2008	2 类	60	50

(2) 评价方法

采用直接对照标准法，将噪声监测结果（Leq 值）与标准对照进行评价。

(3) 评价结果

根据表 6-5-14 的监测结果可知，6 个噪声监测点各噪声值均未超标，区域声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求。

6.6.5 土壤环境质量现状评价

6.6.5.1 土壤环境质量现状监测

(1) 监测布点

本评价布设 11 个土壤监测点，见表 6-5-16 和附图 6。

表 6-5-16 土壤监测点布设

编号	地点	布点类型	备注
S1	场址内，焦炉区域	柱状样点	柱状样点，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 各取 1 个样
S2	场址内，焦棚区域		
S3	场址内，污水处理区域		
S4	场址内，预留用地区域		
S5	场址内，合成氨工程区域		
S6	场址内，化产品回收装置区域	表层样点	表层样点，在 0~0.2m 取样，每个点取 1 个样
S7	场址内，公用工程区域		
S8	厂界外，西面 150m 处地块		
S9	厂界外，南面 250m 处地块		
S10	厂界外，东面 350m 处地块		
S11	厂界外，北面 350m 处地块		

(2) 监测因子、监测单位及采样时间

①监测因子

1) 重金属和无机物：砷、镉、铬（场址内监测点检测六价铬，厂界外检测铬）、铜、铅、汞、镍、锌。

2) 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、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。

3) 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并荧[b]蒽、苯并荧[k]蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡。

4) 其他：pH、氰化物、石油烃（C₁₀~C₄₀）。

②检测单位：贵州益源心承环境检测有限公司。

③采样时间：2021 年 2 月 22 日。

(3) 监测频率：一次现状采样。

(4) 评价标准及方法

S1-S7（项目占地范围内）：执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标

准（试行）》（GB36600-2018）标准。先采用 GB36600-2018 中第二类用地筛选值为评价标准，采用单因子标准指数法对监测因子进行初步评价，根据评价结果将其中超过“GB36600-2018 第二类用地筛选值”中的评价因子进行统计，再采用“GB36600-2018 中第二类用地管控制值”为评价标准进行评价。

S8-S11（项目占地范围外）：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）标准。先采用 GB15618-2018 为评价标准，采用单因子标准指数法对监测因子进行初步评价，根据评价结果将其中超过“GB15618-2018 农用地风险筛选值”中的评价因子进行统计，再采用“GB15618-2018 农用地风险管控值”为评价标准进行评价。

（5）监测点设置、监测因子及评价方法

本次共设置 11 个土壤环境现状监测点，其中 S1-S7 位于项目占地范围内，S8-S11 位于项目占地范围外。所有监测点（S1-S11）的土壤现状监测因子均相同，包括金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物以及 pH、氰化物。项目占地范围内（S1-S7）土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准，因此评价时对照 GB36600-2018 进行分析；项目占地范围外（S8-S11）土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准，因此采用 GB15618-2018 进行分析。

（6）监测结果统计

监测结果统计见表 6-5-17~表 6-5-24。

A、厂界内

厂界内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准。

①场址内焦炉区域（S1 柱状样）监测结果

表 6-5-17 S1 土壤现状监测统计与评价结果（建设用地标准） 单位：mg/kg

监测项目		S1 采样深度（柱状样）			GB36600-2018 第二类用地筛选值
		表层 20cm	中层 100cm	深层 200cm	
砷	监测结果	1.59	3.34	4.05	60
	标准指数	0.0265	0.0557	0.0675	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
镉	监测结果	0.383	0.308	0.290	65
	标准指数	0.0059	0.0047	0.0045	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
铬（六价）	监测结果	0.5ND	0.5ND	0.5ND	5.7
	标准指数	0.044	0.044	0.044	

监测项目		S1 采样深度（柱状样）			GB36600-2018 第二类用地筛选值
		表层 20cm	中层 100cm	深层 200cm	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
铜	监测结果	14.9	15.2	16.2	18000
	标准指数	0.00083	0.00084	0.0009	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
铅	监测结果	44.0	36.5	32.6	800
	标准指数	0.055	0.046	0.041	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
汞	监测结果	0.068	0.128	0.118	38
	标准指数	0.0018	0.0034	0.0031	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
镍	监测结果	35.1	35.6	36.9	900
	标准指数	0.0390	0.0396	0.0410	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
氰化物	监测结果	0.04ND	0.04ND	0.04ND	135
	标准指数	0.00015	0.00015	0.00015	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	监测结果	28	33	30	4500
	标准指数	0.0062	0.0073	0.0067	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	

注：“检出限+ND”表示低于检出限，未检出值按最低检出限值的一半进行计算。挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出，不再列出。

②场址内焦棚区域（S2 柱状样）监测结果

表 6-5-18 S2 土壤现状监测统计与评价结果（建设用地标准） 单位：mg/kg

监测项目		S1 采样深度（柱状样）			GB36600-2018 第二类用地筛选值
		表层 20cm	中层 100cm	深层 200cm	
砷	监测结果	2.73	2.54	6.74	60
	标准指数	0.0455	0.0423	0.1123	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
镉	监测结果	0.290	0.300	0.437	65
	标准指数	0.0045	0.0046	0.0067	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
铬（六价）	监测结果	0.5ND	0.5ND	0.5ND	5.7
	标准指数	0.044	0.044	0.044	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
铜	监测结果	16.2	14.9	12.7	18000
	标准指数	0.0009	0.00083	0.00071	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
铅	监测结果	32.6	105	45.7	800
	标准指数	0.0408	0.1313	0.0571	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
汞	监测结果	0.158	0.110	0.099	38
	标准指数	0.00416	0.00289	0.00261	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
镍	监测结果	27.7	25.0	20.9	900
	标准指数	0.03078	0.02778	0.02322	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
氰化物	监测结果	0.04ND	0.04ND	0.04ND	135

监测项目	S1 采样深度（柱状样）			GB36600-2018 第二类用地筛选值
	表层 20cm	中层 100cm	深层 200cm	
	标准指数	0.00015	0.00015	0.00015
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	超标倍数	未超标	未超标	未超标
	监测结果	27	17	24
	标准指数	0.006	0.0038	0.0053
	超标倍数	未超标	未超标	未超标

注：“检出限+ND”表示低于检出限，未检出值按最低检出限值的一半进行计算。挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出，不再列出。

③场址内污水处理区域（S3 柱状样）监测结果

表 6-5-19 S3 土壤现状监测统计与评价结果（建设用地标准） 单位：mg/kg

监测项目	S1 采样深度（柱状样）			GB36600-2018 第二类用地筛选值
	表层 20cm	中层 100cm	深层 200cm	
砷	监测结果	21.2	22.4	19.5
	标准指数	0.3533	0.3733	0.3250
	超标倍数	未超标	未超标	未超标
镉	监测结果	0.226	0.385	0.242
	标准指数	0.0035	0.0059	0.0037
	超标倍数	未超标	未超标	未超标
铬（六价）	监测结果	0.5ND	0.5ND	0.5ND
	标准指数	0.044	0.044	0.044
	超标倍数	未超标	未超标	未超标
铜	监测结果	18.2	22.6	19.5
	标准指数	0.00101	0.00126	0.00108
	超标倍数	未超标	未超标	未超标
铅	监测结果	51.7	65.6	60.9
	标准指数	0.0646	0.0820	0.0761
	超标倍数	未超标	未超标	未超标
汞	监测结果	0.117	0.133	0.182
	标准指数	0.0031	0.0035	0.0048
	超标倍数	未超标	未超标	未超标
镍	监测结果	26.7	29.2	24.5
	标准指数	0.0297	0.0324	0.0272
	超标倍数	未超标	未超标	未超标
氰化物	监测结果	0.04ND	0.04ND	0.04ND
	标准指数	0.00015	0.00015	0.00015
	超标倍数	未超标	未超标	未超标
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	监测结果	20	65	35
	标准指数	0.0044	0.0144	0.0078
	超标倍数	未超标	未超标	未超标

注：“检出限+ND”表示低于检出限，未检出值按最低检出限值的一半进行计算。挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出，不再列出。

④场址内预留用地区域（S4 柱状样）监测结果

表 6-5-20 S4 土壤现状监测统计与评价结果（建设用地标准） 单位：mg/kg

监测项目		S1 采样深度（柱状样）			GB36600-2018 第二类用地筛选值
		表层 20cm	中层 100cm	深层 200cm	
砷	监测结果	15.0	30.2	29.2	60
	标准指数	0.25	0.503	0.487	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
镉	监测结果	0.418	0.431	0.258	65
	标准指数	0.00643	0.00663	0.00397	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
铬（六价）	监测结果	0.5ND	0.5ND	0.5ND	5.7
	标准指数	0.044	0.044	0.044	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
铜	监测结果	27.0	24.8	29.7	18000
	标准指数	0.0015	0.00138	0.00165	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
铅	监测结果	80.2	65.2	125	800
	标准指数	0.1003	0.0815	0.1563	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
汞	监测结果	0.160	0.148	0.159	38
	标准指数	0.00421	0.00389	0.00418	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
镍	监测结果	26.7	36.0	47.2	900
	标准指数	0.0297	0.040	0.0524	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
氰化物	监测结果	0.04ND	0.04ND	0.04ND	135
	标准指数	0.00015	0.00015	0.00015	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	监测结果	40	41	39	4500
	标准指数	0.0089	0.0091	0.0087	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	

注：“检出限+ND”表示低于检出限，未检出值按最低检出限值的一半进行计算。挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出，不再列出。

⑤场址内合成氨工程区域（S5 柱状样）监测结果

表 6-5-21 S5 土壤现状监测统计与评价结果（建设用地标准） 单位：mg/kg

监测项目		S1 采样深度（柱状样）			GB36600-2018 第二类用地筛选值
		表层 20cm	中层 100cm	深层 200cm	
砷	监测结果	15.3	18.1	21.0	60
	标准指数	0.255	0.302	0.350	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
镉	监测结果	0.382	0.287	0.301	65
	标准指数	0.00588	0.00442	0.00463	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
铬（六价）	监测结果	0.5ND	0.5ND	0.5ND	5.7
	标准指数	0.044	0.044	0.044	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	

铜	监测结果	26.4	27.8	23.7	18000
	标准指数	0.00147	0.00154	0.00132	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
铅	监测结果	81.6	78.8	43.6	800
	标准指数	0.102	0.0985	0.0545	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
汞	监测结果	0.125	0.154	0.178	38
	标准指数	0.00329	0.00405	0.00468	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
镍	监测结果	30.1	30.7	33.6	900
	标准指数	0.0334	0.0341	0.0373	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
氰化物	监测结果	0.04ND	0.04ND	0.04ND	135
	标准指数	0.00015	0.00015	0.00015	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	监测结果	34	43	31	4500
	标准指数	0.0076	0.0096	0.0069	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	

注：“检出限+ND”表示低于检出限，未检出值按最低检出限值的一半进行计算。挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出，不再列出。

⑥场址内表层样点（S6、S7）监测结果

表 6-5-22 S6-S7 土壤现状监测统计与评价结果（建设用地标准） 单位：mg/kg

监测项目		采样深度（表层样）		GB36600-2018 第二类用地筛选值
		S6 场址内，化工产品回收装置区域(表层 10cm)	S7 场址内，公用工程区域(表层 10cm)	
砷	监测结果	26.9	53.7	60
	标准指数	0.448	0.895	
	超标倍数	未超标	未超标	
镉	监测结果	0.378	0.463	65
	标准指数	0.0058	0.0071	
	超标倍数	未超标	未超标	
铬（六价）	监测结果	0.5ND	0.5ND	0.5ND 0.044
	标准指数	0.044	0.044	
	超标倍数	未超标	未超标	
铜	监测结果	17.5	24.3	18000
	标准指数	0.00097	0.00135	
	超标倍数	未超标	未超标	
铅	监测结果	91.6	89.3	800
	标准指数	0.1145	0.1116	
	超标倍数	未超标	未超标	
汞	监测结果	0.081	1.03	38
	标准指数	0.0021	0.0271	
	超标倍数	未超标	未超标	
镍	监测结果	38.2	35.2	900
	标准指数	0.0424	0.0391	
	超标倍数	未超标	未超标	
氰化物	监测结果	0.04ND	0.04ND	135

监测项目		采样深度（表层样）		GB36600-2018 第二类用地筛选值
		S6 场址内，化工产品回收装置区域(表层 10cm)	S7 场址内，公用工程区域(表层 10cm)	
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	标准指数	0.00015	0.00015	
	超标倍数	未超标	未超标	
	监测结果	44	54	4500
	标准指数	0.0098	0.012	
	超标倍数	未超标	未超标	

注：“检出限+ND”表示低于检出限，未检出值按最低检出限值的一半进行计算。挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出，不再列出。

B、厂界外

厂界外土壤监测因子与厂界内相同，包括重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物以及 pH、氰化物。因厂界外土壤环境采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准进行评价，且无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物以及氰化物均未检出，因此表 6-5-23 和表 6-5-24 仅选取重金属进行分析。

①厂界外表层样点（S8、S9）监测结果

表 6-5-23 S8-S9 土壤现状监测统计与评价结果（农用地标准） 单位：mg/kg

监测项目		采样深度（表层样）		GB15618-2018 农用地筛选值（其他*）
		S8 厂界外，西面 150m 处地块(表层 10cm)	S9 厂界外，南面 250m 处地块(表层 10cm)	
pH 值	监测结果	6.72	6.80	6.5≤pH≤7.5
砷	监测结果	26.3	22.1	30
	标准指数	0.877	0.737	
	超标倍数	未超标	未超标	
镉	监测结果	0.210	0.200	0.3
	标准指数	0.700	0.667	
	超标倍数	未超标	未超标	
铬	监测结果	34.0	34.6	200
	标准指数	0.170	0.173	
	超标倍数	未超标	未超标	
铜	监测结果	17.3	19.8	100
	标准指数	0.173	0.198	
	超标倍数	未超标	未超标	
铅	监测结果	55.6	57.0	120
	标准指数	0.463	0.475	
	超标倍数	未超标	未超标	
汞	监测结果	0.179	0.171	2.4
	标准指数	0.0746	0.0713	
	超标倍数	未超标	未超标	
镍	监测结果	22.8	30.3	100
	标准指数	0.228	0.303	
	超标倍数	未超标	未超标	

监测项目		采样深度（表层样）		GB15618-2018 农用地筛选值（其他*）
		S8厂界外，西面 150m 处地块(表层 10cm)	S9厂界外，南面 250m 处地块(表层 10cm)	
锌	监测结果	215	98.3	250
	标准指数	0.860	0.393	
	超标倍数	未超标	未超标	

②厂界外表层样点（S10、S11）监测结果

表 6-5-24 S10-S11 土壤现状监测统计与评价结果（农用地标准） 单位：mg/kg

监测项目		采样深度（表层样）		GB15618-2018 农用地筛选值（其他*）
		S10厂界外，东面 350m处地块(表层 10cm)	S11厂界外，北面 350m 处地块(表层 10cm)	
pH 值	监测结果	6.64	6.84	6.5≤pH≤7.5
砷	监测结果	12.2	22.7	30
	标准指数	0.407	0.757	
	超标倍数	未超标	未超标	
镉	监测结果	0.185	0.204	0.3
	标准指数	0.617	0.680	
	超标倍数	未超标	未超标	
铬	监测结果	35.0	82.4	200
	标准指数	0.175	0.412	
	超标倍数	未超标	未超标	
铜	监测结果	11.6	35.6	100
	标准指数	0.116	0.356	
	超标倍数	未超标	未超标	
铅	监测结果	46.3	112	120
	标准指数	0.386	0.93	
	超标倍数	未超标	未超标	
汞	监测结果	0.122	0.084	2.4
	标准指数	0.0508	0.035	
	超标倍数	未超标	未超标	
镍	监测结果	16.6	67.8	100
	标准指数	0.166	0.678	
	超标倍数	未超标	未超标	
锌	监测结果	89.8	192	250
	标准指数	0.359	0.768	
	超标倍数	未超标	未超标	

6.6.5.2 土壤环境质量现状评价

①与 GB36600-2018 建设用地标准对比

厂区范围内土壤执行建设用地标准，采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地标准进行评价。

挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出，不再列出。由表 6-5-17~表 6-5-22 可知，项目占地范围内 7 个土壤现状监测点（S1~S7，5 个柱状样、2 个表层样）所有

监测因子均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，因此，不必再采用 GB36600-2018 中第二类用地管控制值进行评价。占地范围内土壤环境现状较好，可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

②与 GB15618-2018 农用地标准对比

厂区占地范围外土壤执行农用地标准，采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的农用地标准进行分析。

由表 6-5-23~表 6-5-24 可知，本项目场地外 4 个土壤现状监测点（S8~S11，均为表层样）所有监测因子均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值标准，项目厂界外围评价范围内土壤环境质量可满足 GB15618-2018 农用地土壤污染风险筛选值标准。

因此，本项目区域土壤环境质量较好。

6.6.6 小结

（1）环境空气

本评价共设 2 个环境空气质量现状监测点。2 个监测点的 SO₂、NO₂ 小时平均浓度和 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 和苯并[a]芘的 24 小时平均浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；NH₃、H₂S、苯、酚的小时平均浓度，硫酸雾小时平均浓度和日平均浓度，以及总挥发性有机物（TVOC）8 小时平均值能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D “其他污染物空气质量浓度参考限值”；非甲烷总烃一次浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司，1997 年）中一次浓度标准限值；氰化氢 24 小时平均浓度可满足前苏联标准限值（参照）。项目厂址位于环境空气质量达标区，区域大气环境现状较好。

（2）地表水

本次评价共设 5 个地表水监测断面，5 个监测断面所有监测因子均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值，区域地表水环境质量现状较好。

（3）地下水

本次工作，在评价区布设地下水水质监测点 7 个，其中第一期水质监测点为天然的地下水出露点 3 个，水文地质钻孔 4 个；第二期水质监测点为天然的地下水出

露点 6 个，水文地质钻孔 1 个。地下水质量现状评价采用单因子标准指数法进行评价。第一期监测结果中菌落总数个别超标，菌落总数超标 1.4-5 倍。细菌超标在贵州岩溶地区开放地下水中属于一种普遍现象，主要是岩溶地下水系统本身开放的特征所导致。其他指标未超标。第二期监测结果中，除 S92PH 值超三类水质标准外，其它各项基本达到三类水质标准。调查分析认为，S92 附近存在一个搅拌站，其 pH 值超标应属偶然事件，不具代表性。

（4）声环境

6 个噪声监测点各噪声值均未超标，区域声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求。

（5）土壤环境

本次共设置 11 个土壤监测点。项目厂区占地范围内 7 个现状监测点（S1~S7，5 个柱状样、2 个表层样）所有监测因子均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；厂区外 4 个土壤现状监测点（S8~S11，均为表层样），所有监测因子均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的农用地土壤污染风险筛选值标准。项目评价区域内土壤环境质量较好。

7 环境影响预测与评价

7.1 大气环境影响预测评价

7.1.1 气象概况

项目采用的是瓮安气象站（57728）资料，气象站位于贵州省，地理坐标为东经 107.4667 度，北纬 27.05 度，海拔高度 1072.8 米。气象站始建于 1958 年，1958 年正式进行气象观测。瓮安气象站距项目 4.8km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料。

7.1.1.1 近 20 年（2001-2020 年）气象概况

瓮安气象站近 20 年（2001-2020 年）气象概况见表 7-1-1。

表 7-1-1 瓮安气象站近常年（2001-2020 年）气象统计表

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温（℃）		14.2		
累年极端最高气温（℃）		33.0	2019-08-13	34.9
累年极端最低气温（℃）		-4.6	2002-12-2	-7.3
多年平均气压（hPa）		890.8		
多年平均水汽压（hPa）		14.2		
多年平均相对湿度(%)		81.6		
多年平均降雨量(mm)		1073.0	2005-09-22	119.5
灾害天气 统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	27.8		
	多年平均冰雹日数(d)	0.5		
	多年平均大风日数(d)	1.8		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		18.4	2018-04-05	27.8 NNW
多年平均风速（m/s）		1.7		
多年主导风向、风向频率(%)		S12.8%		
多年静风频率(风速≤0.2m/s)(%)		9.2		
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例：累年极端最高气温	*代表极端最高气温的累年平均值	**代表极端最高气温的累年

瓮安累年统计风玫瑰图如下所示。

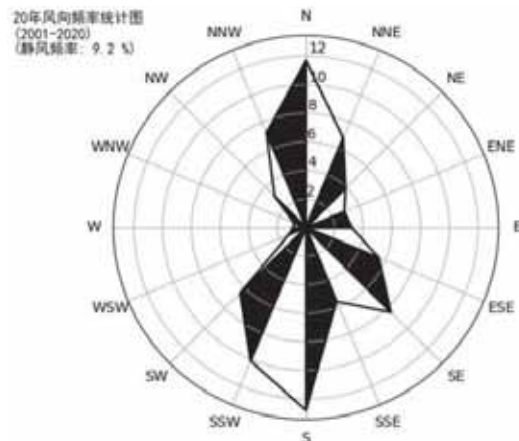


图 7.1-1 瓮安常年风频图（2001-2020 年）

7.1.1.2 2020 年气象概况

本评价采用瓮安气象站 2020 年的气象资料进行统计，所用资料指标见表 7-1-2。

表 7-1-2 地面气象观测资料指标

名称	单位
年	2020年
月	1月-12月
日	366天
时	24小时
风向	360度（16个方位）
风速	启动风速0.1m/s
总云量	十分量
低云量	十分量
干球温度	℃

一、风向

春季 N 风向频率最大，为 17.98%，其次为 SSW 风向，频率为 15.44%，静风频率为 0.72%；

夏季 SSW 风向频率最大，为 35.10%，其次为 S 风向，频率为 21.29%，静风频率为 2.04%；

秋季 N 风向频率最大，为 18.50%，其次为 NNE 风向，频率为 16.39%，静风频率为 1.97%；

冬季 N 风向频率最大，为 17.03%，其次为 NNE 风向，频率为 15.38%，静风频率为 2.29%；

就全年而言，SSW 风向频率最大，为 17.01%，其次为 N 风向，频率为 15.14%，静风频率为 1.75%；

瓮安气象站 2020 年风频统计见表 7-1-3 和图 7.1-2。

二、风速

2020 年瓮安年平均风速为 2.53m/s。春、夏、秋、冬季的平均风速分别为 2.57m/s、3.06m/s、2.18m/s、2.31m/s。可见，春夏两季平均风速相对较大，秋冬季的平均风速相对较小。年平均风速的月变化统计见表 7-1-4 和图 7.1-3。

表 7-1-3 瓮安气象站 2020 年风向统计表 (%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	18.68	14.25	9.81	7.12	12.63	6.45	2.69	3.09	9.41	9.14	3.23	0.67	0.54	0.40	0.27	1.21	0.40
二月	14.51	12.36	6.75	8.05	10.06	4.45	1.29	2.16	14.80	14.80	4.89	1.44	1.15	1.01	0.72	1.15	0.43
三月	18.41	11.16	9.27	7.12	11.83	6.59	2.15	2.28	8.60	13.58	4.17	0.40	0.94	0.81	0.81	1.48	0.40
四月	16.94	11.11	6.39	6.94	9.58	4.31	1.39	1.94	14.31	15.42	5.97	0.97	0.83	0.69	0.28	2.22	0.69
五月	18.55	8.74	4.44	3.90	6.05	3.36	1.21	3.49	13.71	17.34	6.99	1.88	2.28	2.42	2.28	2.28	1.08
六月	11.67	7.08	2.36	1.39	3.61	0.97	0.42	2.08	17.50	31.39	8.47	3.33	2.50	1.39	1.39	0.97	3.47
七月	5.11	1.75	1.61	1.34	3.09	2.28	1.21	2.42	19.89	41.94	13.04	1.88	1.75	1.48	0.00	0.13	1.08
八月	4.70	3.90	1.88	2.55	4.44	3.09	2.69	3.49	26.34	31.85	8.06	1.88	2.15	0.13	0.54	0.67	1.61
九月	22.92	15.14	8.06	8.75	11.11	6.11	1.81	2.36	4.72	7.50	3.89	1.11	1.94	0.83	0.56	1.39	1.81
十月	17.47	20.03	8.74	8.47	12.10	8.47	3.90	2.15	2.82	5.91	4.70	0.54	0.94	0.40	0.40	1.88	1.08
十一月	15.14	13.89	7.22	8.75	14.31	7.22	1.81	1.11	8.75	11.11	4.03	0.83	0.83	0.56	0.14	1.25	3.06
十二月	17.74	19.35	12.63	12.63	11.16	6.32	1.48	1.21	2.42	4.57	2.15	0.13	0.13	0.27	0.54	1.34	5.91
全年	15.14	11.56	6.60	6.41	9.15	4.97	1.84	2.32	11.93	17.07	5.81	1.25	1.33	0.87	0.66	1.33	1.75
春季	17.98	10.33	6.70	5.98	9.15	4.76	1.59	2.58	12.18	15.44	5.71	1.09	1.36	1.31	1.13	1.99	0.72
夏季	7.11	4.21	1.95	1.77	3.71	2.13	1.45	2.67	21.29	35.10	9.87	2.36	2.13	1.00	0.63	0.59	2.04
秋季	18.50	16.39	8.01	8.65	12.50	7.28	2.52	1.88	5.40	8.15	4.21	0.82	1.24	0.60	0.37	1.51	1.97
冬季	17.03	15.38	9.80	9.29	11.31	5.77	1.83	2.15	8.75	9.39	3.39	0.73	0.60	0.55	0.50	1.24	2.29

表 7-1-4 瓮安气象站 2020 年风速统计表 (m/s)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	2.14	2.29	2.02	2.19	2.07	2.36	1.83	1.64	3.44	3.92	3.80	2.04	1.90	1.73	1.90	2.04	2.46
二月	2.37	2.45	1.98	1.73	2.02	2.18	1.46	1.30	3.50	3.45	2.55	1.21	1.35	1.20	1.04	1.86	2.49
三月	2.48	2.33	2.03	2.08	2.51	2.78	1.96	1.96	2.90	3.89	3.16	2.00	0.83	1.20	1.07	1.88	2.59
四月	2.49	2.23	2.51	2.33	2.65	2.62	1.23	1.69	3.13	3.03	2.63	1.39	0.82	1.24	1.45	1.45	2.54
五月	2.43	2.56	1.97	2.03	2.75	2.55	1.81	2.46	2.92	3.54	2.53	1.49	1.36	1.09	1.31	2.36	2.56
六月	1.83	2.19	2.05	1.23	1.39	2.11	2.43	1.49	3.66	3.85	2.53	1.52	1.40	1.28	1.40	1.60	2.75
七月	1.58	3.28	2.45	1.92	1.86	2.06	1.32	1.66	4.12	4.00	3.11	1.38	1.86	1.83	0.00	3.30	3.36
八月	2.11	2.23	2.14	2.01	2.48	2.42	2.30	1.86	3.86	3.66	2.69	1.59	1.54	1.90	1.48	2.20	3.08
九月	1.86	2.17	1.97	2.24	2.41	2.07	1.38	1.39	1.84	2.07	2.23	0.91	1.30	0.77	0.70	1.43	1.96
十月	2.26	2.43	2.13	1.98	2.18	2.39	1.60	1.41	1.98	2.77	2.39	1.40	0.87	0.93	0.90	1.92	2.19
十一月	2.16	2.25	2.08	2.15	2.56	2.64	1.59	1.00	3.52	3.30	2.74	0.92	0.65	1.58	0.80	1.77	2.40
十二月	1.83	2.33	2.34	2.22	2.29	2.14	1.23	1.51	1.67	2.12	2.01	0.70	1.40	0.60	0.88	1.49	1.99
全年	2.17	2.33	2.13	2.09	2.32	2.40	1.69	1.70	3.43	3.58	2.74	1.42	1.33	1.27	1.21	1.84	2.53
春季	2.47	2.36	2.17	2.16	2.61	2.68	1.71	2.12	2.99	3.48	2.72	1.52	1.13	1.14	1.26	1.91	2.57
夏季	1.83	2.36	2.19	1.79	1.96	2.25	2.03	1.71	3.89	3.85	2.83	1.50	1.58	1.58	1.42	1.96	3.06
秋季	2.07	2.30	2.06	2.12	2.39	2.38	1.55	1.32	2.76	2.79	2.45	1.02	1.04	1.05	0.79	1.73	2.18
冬季	2.09	2.35	2.15	2.08	2.13	2.23	1.58	1.51	3.31	3.38	2.84	1.44	1.52	1.23	1.14	1.79	2.31

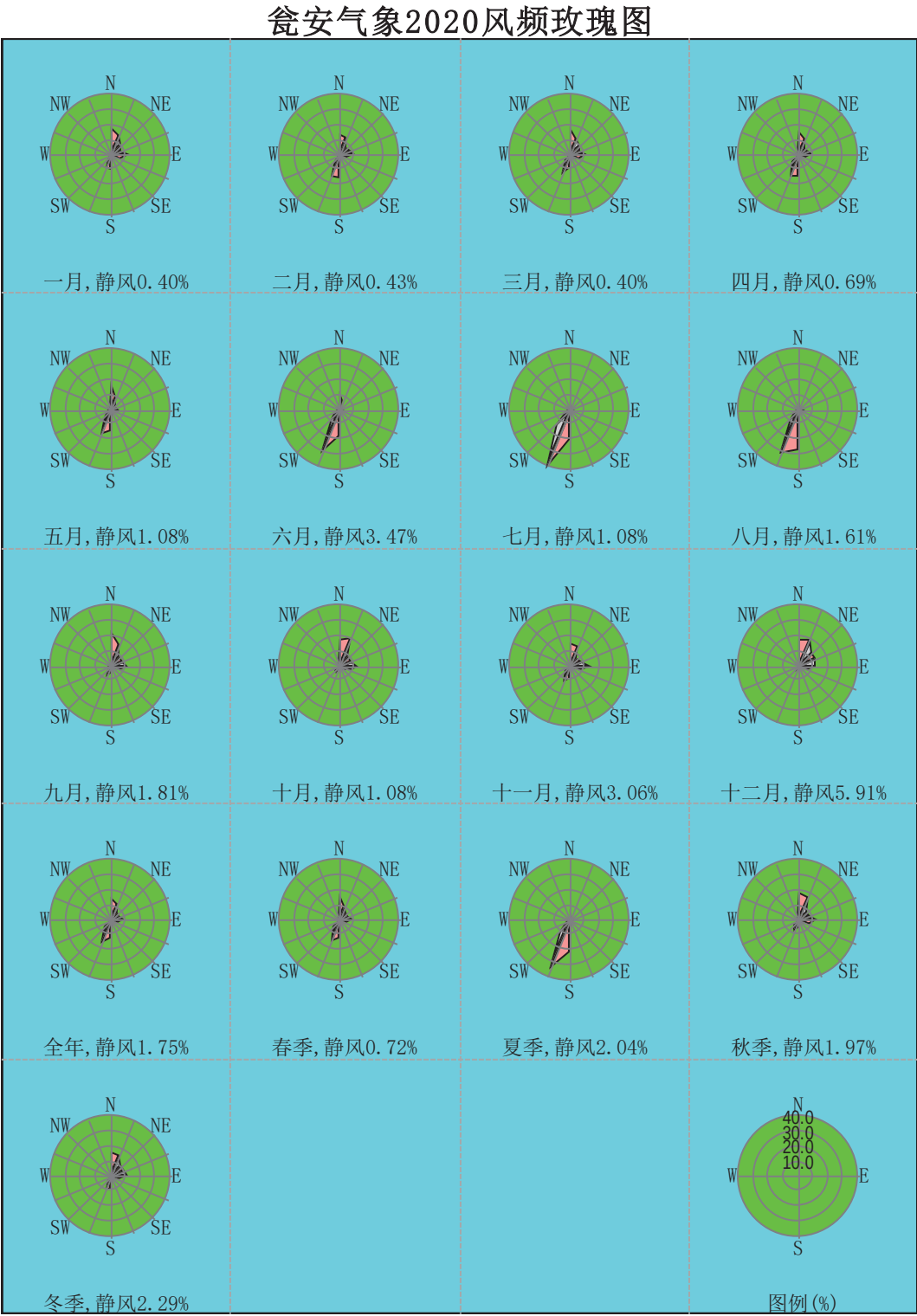


图 7.1-2 瓮安地面风向频率玫瑰图（2020 年）

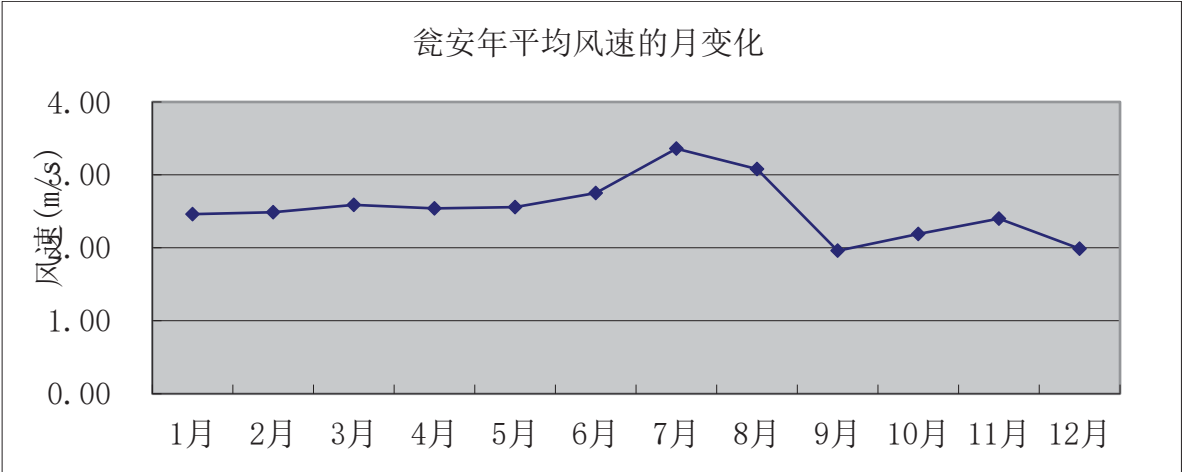


图 7.1-3 2020 年瓮安年平均风速的月变化图

三、污染趋势分析

风向影响大气污染物的输送扩散方向，风速影响大气污染物的输送扩散速率和范围。污染系数是综合考虑风向和风速两因子的表征污染趋势的无量纲系数，其表达式如下：

$$\text{污染系数} = \text{风向频率} / \text{平均风速}$$

表 7-1-5 是根据瓮安气象站 2020 年逐次风速资料计算的评价区内近地面层各方位的污染系数。图 7.1-4 是采用表 7-1-5 中的结果按相反方向绘制而成，可以直观地看出评价区内污染源排放的污染物对周围地区的影响趋势。在春季、秋季和冬季，大气污染源对厂址的 S 方向影响最大；在夏季，大气污染源对厂址 NNE 方向影响最大。

表 7-1-5 瓮安气象站 2020 年污染系数统计表

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	8.73	6.22	4.86	3.25	6.10	2.73	1.47	1.88	2.74	2.33	0.85	0.33	0.28	0.23	0.14	0.59	2.67
二月	6.12	5.04	3.41	4.65	4.98	2.04	0.88	1.66	4.23	4.29	1.92	1.19	0.85	0.84	0.69	0.62	2.71
三月	7.42	4.79	4.57	3.42	4.71	2.37	1.10	1.16	2.97	3.49	1.32	0.20	1.13	0.68	0.76	0.79	2.56
四月	6.80	4.98	2.55	2.98	3.62	1.65	1.13	1.15	4.57	5.09	2.27	0.70	1.01	0.56	0.19	1.53	2.55
五月	7.63	3.41	2.25	1.92	2.20	1.32	0.67	1.42	4.70	4.90	2.76	1.26	1.68	2.22	1.74	0.97	2.57
六月	6.38	3.23	1.15	1.13	2.60	0.46	0.17	1.40	4.78	8.15	3.35	2.19	1.79	1.09	0.99	0.61	2.47
七月	3.23	0.53	0.66	0.70	1.66	1.11	0.92	1.46	4.83	10.49	4.19	1.36	0.94	0.81	0.00	0.04	2.06
八月	2.23	1.75	0.88	1.27	1.79	1.28	1.17	1.88	6.82	8.70	3.00	1.18	1.40	0.07	0.36	0.30	2.13
九月	12.32	6.98	4.09	3.91	4.61	2.95	1.31	1.70	2.57	3.62	1.74	1.22	1.49	1.08	0.80	0.97	3.21
十月	7.73	8.24	4.10	4.28	5.55	3.54	2.44	1.52	1.42	2.13	1.97	0.39	1.08	0.43	0.44	0.98	2.89
十一月	7.01	6.17	3.47	4.07	5.59	2.73	1.14	1.11	2.49	3.37	1.47	0.90	1.28	0.35	0.18	0.71	2.63
十二月	9.69	8.30	5.40	5.69	4.87	2.95	1.20	0.80	1.45	2.16	1.07	0.19	0.09	0.45	0.61	0.90	2.86
全年	6.98	4.96	3.10	3.07	3.94	2.07	1.09	1.36	3.48	4.77	2.12	0.88	1.00	0.69	0.55	0.72	2.55
春季	7.28	4.38	3.09	2.77	3.51	1.78	0.93	1.22	4.07	4.44	2.10	0.72	1.20	1.15	0.90	1.04	2.54
夏季	3.89	1.78	0.89	0.99	1.89	0.95	0.71	1.56	5.47	9.12	3.49	1.57	1.35	0.63	0.44	0.30	2.19
秋季	8.94	7.13	3.89	4.08	5.23	3.06	1.63	1.42	1.96	2.92	1.72	0.80	1.19	0.57	0.47	0.87	2.87
冬季	8.15	6.54	4.56	4.47	5.31	2.59	1.16	1.42	2.64	2.78	1.19	0.51	0.39	0.45	0.44	0.69	2.71

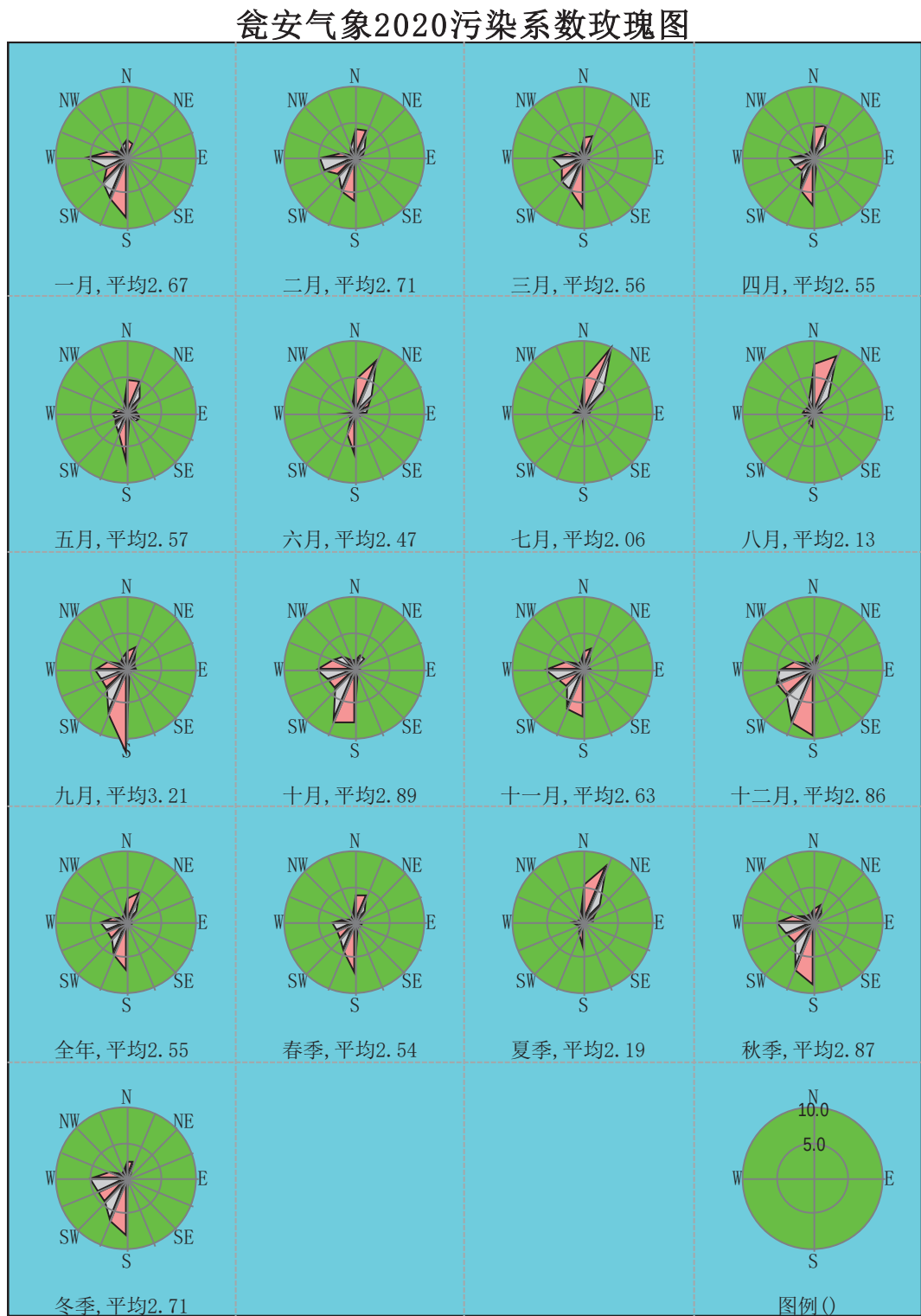


图 7.1-4 瓮安污染系数玫瑰图（2020 年）

四、大气稳定度分析

大气稳定度是表征大气扩散能力的重要参数。在不同的大气稳定度下，无论是大气湍流场还是污染物的扩散状态都具有不同的特征。利用瓮安气象站 2020 年总云量、低云量、风向、风速的常规气象资料进行大气稳定度分类统计，结果见表 7-1-6。

表 7-1-6 瓮安大气稳定度频率(%)

月份	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
一月	0.00	5.65	0.81	4.03	0.13	63.44	0.00	8.06	17.88
二月	0.00	5.75	1.58	4.02	0.72	61.06	0.00	7.18	19.68
三月	0.00	6.05	1.48	1.61	0.81	68.01	0.00	6.99	15.05
四月	0.56	5.00	1.39	3.06	0.14	74.44	0.00	4.86	10.56
五月	1.08	3.76	2.02	2.69	0.67	75.54	0.00	6.05	8.20
六月	0.69	4.03	1.39	2.22	0.42	73.89	0.00	5.14	12.22
七月	0.27	3.09	2.55	4.30	1.08	71.10	0.00	7.66	9.95
八月	0.54	8.60	3.36	7.12	0.94	48.66	0.00	11.29	19.49
九月	0.14	4.31	1.67	1.11	0.42	75.69	0.00	3.61	13.06
十月	0.00	6.32	3.23	2.96	0.40	52.69	0.00	6.99	27.42
十一月	0.00	6.25	2.64	2.64	0.28	56.39	0.00	7.64	24.17
十二月	0.00	10.08	0.27	5.24	0.00	52.96	0.00	8.47	22.98
全年	0.27	5.75	1.87	3.43	0.50	64.45	0.00	7.01	16.72
春季	0.54	4.94	1.63	2.45	0.54	72.64	0.00	5.98	11.28
夏季	0.50	5.25	2.45	4.57	0.82	64.45	0.00	8.06	13.90
秋季	0.05	5.63	2.52	2.24	0.37	61.49	0.00	6.09	21.61
冬季	0.00	7.19	0.87	4.44	0.27	59.11	0.00	7.92	20.19

从表 7-1-6 可见，大气稳定度全年以中性 D 类为主，出现频率 52.96%，其次为 F 类，出现频率为 16.72%，再其次为 E 类，频率为 7.01%；A 类出现频率最低。

四季的情形与全年基本类似，均以中性 D 类稳定度为主，春季 D 类稳定度出现频率最高，为 72.64%，其次是夏秋两季，冬季最低，分别为 64.45%、61.49%、59.11%。春、夏、秋、冬四季稳定类出现频率均高于不稳定类。

由于一日之中太阳高度角的变化及天气的变化，大气稳定度也将随之发生一定的日变化，评价区大气稳定度日变化规律见表 7-1-7。

表 7-1-7 瓮安大气稳定度日变化表(%)

hr\PS	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
00:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	58.20	0.00	10.93	30.87
01:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	57.65	0.00	7.38	34.97
02:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	59.29	0.00	8.20	32.51
03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	59.29	0.00	10.66	30.05
04:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	57.92	0.00	7.92	34.15
05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	59.02	0.00	7.92	33.06
06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56.56	0.00	9.02	34.43
07:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	62.57	0.00	18.31	19.13
08:00	0.00	10.11	0.00	7.38	0.00	59.29	0.00	23.22	0.00
09:00	0.00	22.68	2.73	10.93	1.09	60.93	0.00	1.64	0.00
10:00	0.00	20.22	6.28	5.74	1.91	65.85	0.00	0.00	0.00
11:00	0.00	14.48	7.38	3.28	3.83	71.04	0.00	0.00	0.00
12:00	2.19	13.93	4.64	4.37	0.55	74.32	0.00	0.00	0.00
13:00	2.19	15.85	4.64	1.91	1.64	73.77	0.00	0.00	0.00
14:00	2.19	15.85	5.74	2.73	0.82	72.68	0.00	0.00	0.00

hr\PS	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
15:00	0.00	12.84	7.65	4.64	1.64	73.22	0.00	0.00	0.00
16:00	0.00	7.92	5.74	11.75	0.55	74.04	0.00	0.00	0.00
17:00	0.00	2.73	0.00	17.49	0.00	75.14	0.00	4.64	0.00
18:00	0.00	1.37	0.00	12.02	0.00	68.03	0.00	14.75	3.83
19:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	69.13	0.00	12.57	18.31
20:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	60.38	0.00	7.10	32.51
21:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	59.29	0.00	8.20	32.51
22:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	59.84	0.00	6.56	33.61
23:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	59.29	0.00	9.29	31.42

各类稳定度的出现时间特点是：中性(D类)在 17:00 出现频率最高，达 75.14%，早上 6:00 最低，频率为 56.56%；各稳定度在不同时段相差较大，弱稳定(E类)和稳定(F类)主要出现在夜间；不稳定到弱不稳定(B~C类)，出现在白天；强不稳定(A类)在 12:00~14:00 出现。可以看出：白天，早晨到中午大气扩散能力逐渐增至最强，中午到傍晚有所减弱。说明环境空气污染物在中午较易输送扩散。

五、温度

瓮安气象站 2020 年年平均温度统计见表 7-1-8 和图 7.1-5。

表 7-1-8 年平均温度的月变化（2020 年）（单位：℃）

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	4.5	8.4	11.5	13.0	20.3	22.5	23.7	24	18.2	13.6	10.1	2.6

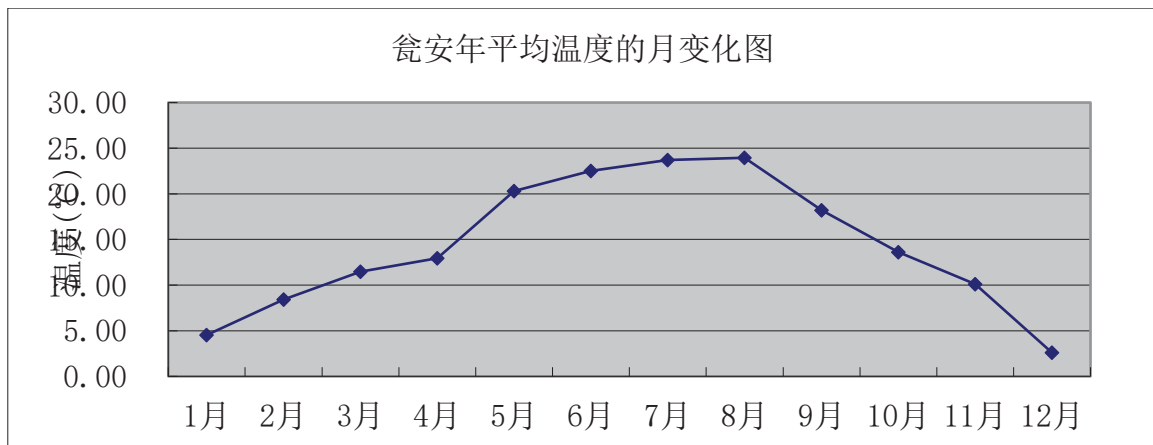


图 7.1-5 年平均温度的月变化图

由上表和图可见，2020 年年均温度从 1 月份至 12 月呈现由增至减的曲线，项目所在区域季节变化分明，年均温度为 14.38℃。

7.1.2 环境空气保护目标

评价区环境空气保护目标见表 7-1-9 和图 7.1-6。

表 7-1-9 环境空气保护目标调查表

序号	名称	坐标 /m(x, y)	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址 方位	相对厂界 距离/m
1	G1 (滚水塘)	577,-931	居民	环境空气	二类	N	1800
2	G2 (李家坳)	-1585,3501	居民	环境空气	二类	S	900
3	(瓮安县县城)	-3931,1146	居民	环境空气	二类	SE	3300

7.1.3 大气环境影响预测与评价

7.1.3.1 污染源参数

大气污染源参数见表 7-1-10~表 7-1-11。非正常排放是假定污染治理设施，除尘效率下降至 50%，脱硫效率下降至 0%，脱硝效率下降至 0%，非正常排放参数见表 7-1-12。

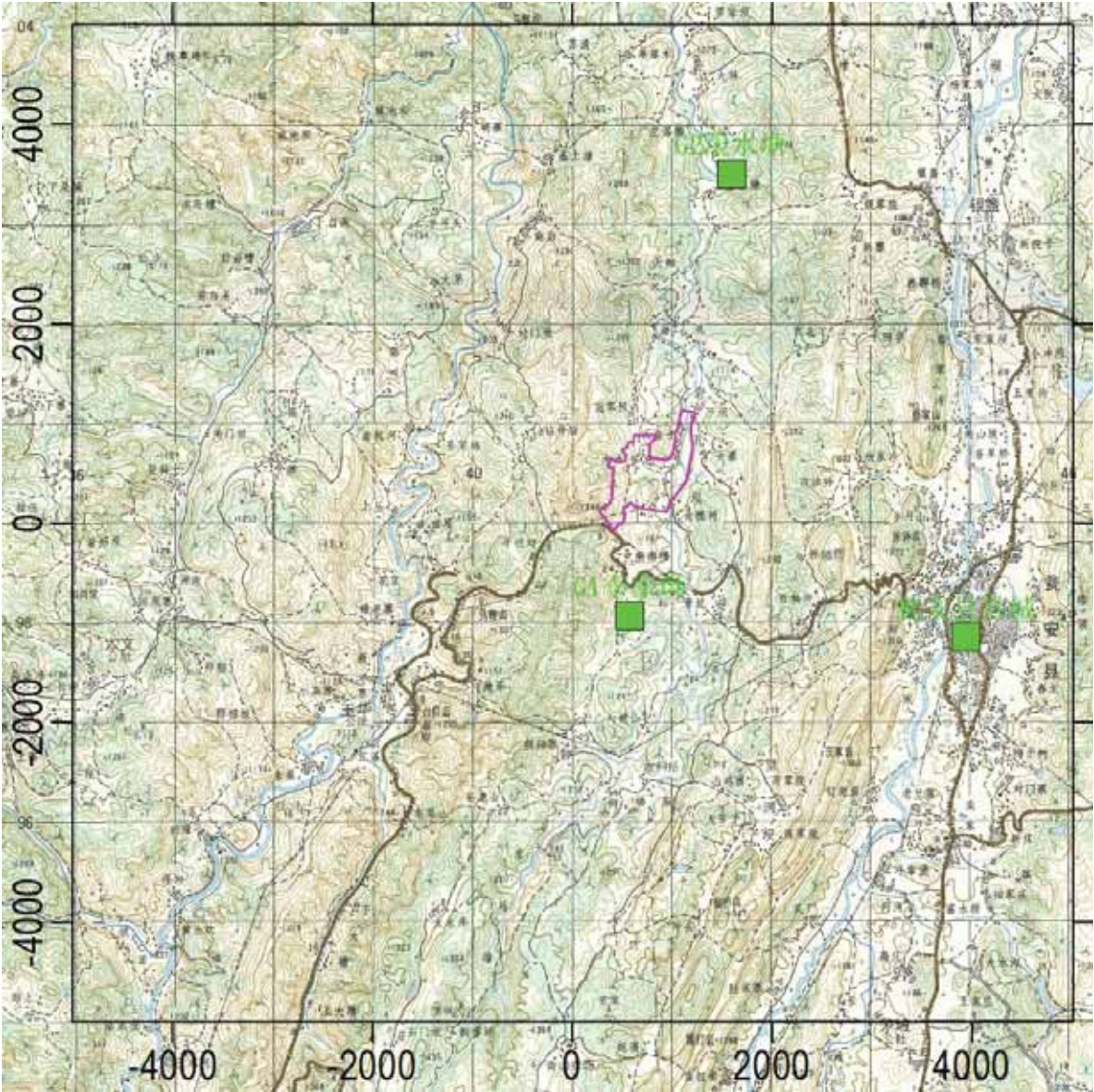


图 7.1-6 环境空气评价范围及保护目标图（10×10km²）

表 7-1-10 点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/m ³ /h	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）									
		X	Y								PM ₁₀	PM _{2.5} (二次)	NOx	苯并[a]芘	NH ₃	H ₂ S	SO ₂	非甲烷总烃	硫酸雾	
1	原煤破碎筛分煤尘	735	201	1097	32	0.6	13600	25	8760	正常	0.41	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	精煤破碎筛分粉尘	840	280	1086	30	0.8	27200	25	8760	正常	0.82	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	焦炉烟卤烟气	574	447	1133	145	2.4	236000	280	8760	正常	7.08	/	28.32	/	1.89	/	7.08	0.14	/	/
4	焦炉装煤废气	676	335	1104	30	2	140000	150	8760	正常	7	/	/	2.086×10 ⁻⁷	/	/	4.20	/	/	/
5	焦炉推焦废气	629	360	1122	30	3	380000	150	8760	正常	19	/	/	8.93×10 ⁻⁶	/	/	11.40	/	/	/
6	干熄装焦、排焦、预存放室放散气排放粉尘	679	231	1103	30	1.2	50000	80	8760	正常	2.5	/	/	/	/	/	5	/	/	/
7	筛焦楼及破碎厂房粉尘	773	305	1089	30	1.2	62000	25	8760	正常	1.86	/	/	/	/	/	/	/	/	/
8	洗脱苯管式炉尾气	538	445	1130	35	0.6	15000	120	8760	正常	0.23	/	2.25	/	/	/	0.45	/	/	/
9	制酸尾气	745	592	1091	35	0.4	5000	20	8760	正常	/	/	/	/	/	/	0.05	/	0.05	0.05
10	转化预热炉尾气	719	809	1107	30	0.6	10200	120	8760	正常	0.15	/	1.53	/	/	/	0.31	/	/	/
11	污水处理站恶臭	846	195	1089	15	0.4	8000	25	8760	正常	/	/	/	/	0.096	0.048	/	0.4	/	/

表 7-1-11 面源参数表

编 号	名 称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/度	面源有效高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h											
		X	Y								PM ₁₀	PM _{2.5} (二次)	苯	非甲烷总烃	H ₂ S	NH ₃	酚类	氰化氢	苯并[a]芘	硫酸雾		
1	卸车槽扬尘	716	211	1100	6	3	0	10	8760	正常	2.73	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	原煤堆场扬尘	752	208	1094	90	80	0	10	8760	正常	0.01	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	煤棚（精煤）扬尘	897	284	1089	272	100	0	10	8760	正常	0.08	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	冷鼓、焦油储罐无组织废气	683	732	1090	50	40	0	10	8760	正常	/	/	/	0.000204	0.000204	0.000084	0.000204	0.000204	4.11×10 ⁻⁶	1.23×10 ⁻⁹	/	/
5	粗苯储罐无组织废气	841	582	1080	20	40	0	10	8760	正常	/	/	0.00025	0.000204	/	/	/	/	/	/	/	/
6	厂界无组织废气	782	527	1116	1381	378	0	0	8760	正常	/	/	/	0.0084	0.000414	0.00084	0.000084	9.60×10 ⁻⁵	4.11×10 ⁻⁸	0.00492	0.00	

表 7-1-12 体源参数表

编号	名称	面源海拔高度m	体源边长m	体源有效高度m	年排放小时数h	排放工况	污染物排放速率 kg/h				
							PM ₁₀	苯并[a]芘	NH ₃	H ₂ S	苯可溶物
1	焦炉炉体废气	1124	210	15	8760	正常	0.27	0.00001	0.0082	0.00041	0.0025

表 7-1-13 非正常排放参数表

序号	非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速度 kg/h	单次持续时间/h	年发生频次/次
1	焦炉烟卤	脱硫效率下降至 0%，脱硝效率下降至 0%	SO ₂	141.06	1	1
			NOx	283.20	1	1
2	原煤破碎筛分煤尘	除尘效率降低为 50%	颗粒物	40.8	1	1
	精煤破碎筛分粉尘		颗粒物	81.6	1	1
	焦炉装煤废气		颗粒物	700	1	1
	焦炉推焦废气		颗粒物	1900	1	1
	筛焦楼及破碎厂房粉尘		颗粒物	186	1	1

7.1.3.2 评价因子和评价标准

表 7-1-14 评价因子和评价标准表

项目	标准值			标准名称及级（类）别
	单位	数值		
SO ₂	μg/m ³	年平均	60	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
NO ₂	μg/m ³	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
PM ₁₀	μg/m ³	年平均	70	
		24 小时平均	150	
PM _{2.5}	μg/m ³	年平均	35	
		24 小时平均	75	
苯并[a]芘	μg/m ³	年平均	0.001	
		24 小时平均	0.0025	
NO _x	μg/m ³	年平均	50	
		24 小时平均	100	
		1 小时平均	250	
NH ₃	μg/m 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
H ₂ S	μg/m ³	1 小时平均	10	
苯	μg/m ³	1 小时平均	110	
非甲烷总烃	μg/m ³	1 次浓度	2000	《大气污染物综合排放标注详解》（国家环境保护局科技标准司，1997 年）
硫酸雾	mg/m ³	一次值	0.30	
氰化氢	mg/m ³	24 小时平均	0.01	前苏联标准
酚	mg/m ³	一次值	0.02	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)居住区标准

7.1.3.3 气象数据

观测气象数据和高空气象数据来源：生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室提供。

观测气象数据采用瓮安气象站 2020 年地面逐日逐时观测数据，其中云量为逐日定时（每日 3 次）观测。

高空气象数据是采用大气环境影响评价数值模式 MRF 模拟生成，模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCFP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

表 7-1-15 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
瓮安气象站	57728	基本站	27.05	107.4667	4.8	1072.8	2020	风向、风速、总云、低云、干球温度

7.1.3.4 地形数据

本次评价所需地形数据由 <http://srtm.csi.cgiar.org/> 免费提供，精度为 3 秒（约 90m）。

7.1.3.5 预测范围及计算点

根据 AERSCREE 预测计算结果，本评价区域为 $5\text{km} \times 5\text{km} = 25\text{km}^2$ 的范围。但考虑到项目距离瓮安县城较近，直线距离约 3.3km，为了解项目建成后对县城环境空气影响，本评价将评价范围扩大至以厂址为中心，边长 $10\text{km} \times 10\text{km} = 100\text{km}^2$ 的范围。

环境空气保护目标、预测范围内的网格点（精度为 100m）以及区域最大地面浓度点。预测范围覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域；预测二次污染物时，覆盖 $M_{2.5}$ 年均浓度贡献值占标率大于 1% 的区域。评价范围见图 7.1-6。

7.1.3.6 预测因子

PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_x 、 NO_2 、苯并[a]芘、 NH_3 、 H_2S 、苯、酚、非甲烷总烃、硫酸雾、HCN 等 13 个预测评价因子。

7.1.3.7 评价方法和预测模式选择

本评价大气预测模式选取《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式，该模式适用于评价范围小于等于 50km 的一级评价项目。

预测气象生成时考虑：用常规地面气象数据代替现场数据中丢失部分；限定城市夜间莫宁—奥布霍夫长度的最小值。

预测浓度时：考虑地形、土地利用现状对污染物的影响；不考虑烟囱出口下洗现象；不考虑扩散过程的衰减。

7.1.3.8 正常排放环境影响评价预测结果

（1）本项目贡献质量浓度预测结果

项目建成后，各污染物贡献质量浓度预测结果见表 7-1-16~表 7-1-28。

根据预测结果，本项目各污染物贡献质量浓度预测结果均达标。

表 7-1-16 NO_x 贡献质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率 %	达标情况
NO _x	G1 李家坳	1 小时	70.77534	20100701	28.31	达标
	G2 滚水塘		4.54481	20091007	1.82	达标
	瓮安县县城		4.56176	20072619	1.82	达标
	网格		149.7707	20111902	59.91	达标
	G1 李家坳	日平均	6.71914	200908	6.72	达标
	G2 滚水塘		0.86411	200503	0.86	达标
	瓮安县县城		0.37844	200726	0.38	达标
	网格		27.5843	200625	27.58	达标
	G1 李家坳	保证率 日平均	3.78301	201226	3.78	达标
	G2 滚水塘		0.70993	200811	0.71	达标
	瓮安县县城		0.23216	200607	0.23	达标
	网格		19.2772	200409	19.28	达标
	G1 李家坳	年平均	0.83649	平均值	1.67	达标
	G2 滚水塘		0.22908	平均值	0.46	达标
	瓮安县县城		0.02798	平均值	0.06	达标
	网格		4.33887	平均值	8.68	达标

表 7-1-17 NO₂ 贡献质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率 %	达标情况
NO ₂	G1 李家坳	1 小时	15.70152	20100701	7.85	达标
	G2 滚水塘		1.01925	20091007	0.51	达标
	瓮安县县城		1.00209	20072619	0.50	达标
	网格		65.26369	20062504	32.63	达标
	G1 李家坳	日平均	1.35088	200908	1.69	达标
	G2 滚水塘		0.1413	200503	0.18	达标
	瓮安县县城		0.06165	200726	0.08	达标
	网格		6.07933	200625	7.60	达标
	G1 李家坳	保证率 日平均	0.72214	200609	0.90	达标
	G2 滚水塘		0.10589	200728	0.13	达标
	瓮安县县城		0.03483	200526	0.04	达标
	网格		4.12338	200409	5.15	达标
	G1 李家坳	年平均	0.14664	平均值	0.37	达标
	G2 滚水塘		0.03343	平均值	0.08	达标
	瓮安县县城		0.00381	平均值	0.01	达标
	网格		0.9017	平均值	2.25	达标

表 7-1-18 SO₂ 贡献质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率 %	达标情况
SO ₂	G1 李家坳	1 小时	21.62761	20100701	4.33	达标
	G2 滚水塘		7.49449	20091007	1.50	达标
	瓮安县县城		7.21999	20051207	1.44	达标
	网格		337.3269	20090904	67.47	达标
	G1 李家坳	日平均	4.76231	200102	3.17	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率 %	达标情况
	G2 滚水塘		1.27705	200611	0.85	达标
	瓮安县县城		0.46662	200512	0.31	达标
	网格		29.29181	201010	19.53	达标
	G1 李家坳	保证率日 平均	3.23354	200908	2.16	达标
	G2 滚水塘		1.03976	200226	0.69	达标
	瓮安县县城		0.31133	200825	0.21	达标
	网格		22.3845	200105	14.92	达标
	G1 李家坳	年平均	0.89886	平均值	1.50	达标
	G2 滚水塘		0.28784	平均值	0.48	达标
	瓮安县县城		0.03294	平均值	0.05	达标
	网格		5.11578	平均值	8.53	达标

 表 7-1-19 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率 %	达标情况
PM_{10}	G1 李家坳	日平均	8.52346	200609	5.68	达标
	G2 滚水塘		1.79714	200611	1.20	达标
	瓮安县县城		0.98246	200524	0.65	达标
	网格		72.26794	200909	48.18	达标
	G1 李家坳	保证率日 平均	5.19799	200729	3.47	达标
	G2 滚水塘		1.31058	200223	0.87	达标
	瓮安县县城		0.26817	200310	0.18	达标
	网格		36.57656	200630	24.38	达标
	G1 李家坳	年平均	1.68646	平均值	2.41	达标
	G2 滚水塘		0.45356	平均值	0.65	达标
	瓮安县县城		0.05634	平均值	0.08	达标
	网格		11.73514	平均值	16.76	达标

 表 7-1-20 $\text{PM}_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率 %	达标情况
$\text{PM}_{2.5}$	G1 李家坳	日平均	4.26161	201021	5.68	达标
	G2 滚水塘		0.89851	200611	1.20	达标
	瓮安县县城		0.4906	200524	0.65	达标
	网格		36.13146	200909	48.18	达标
	G1 李家坳	保证率日 平均	2.59899	200729	3.47	达标
	G2 滚水塘		0.65524	200223	0.87	达标
	瓮安县县城		0.13407	200310	0.18	达标
	网格		18.28381	200630	24.38	达标
	G1 李家坳	年平均	0.84312	平均值	2.41	达标
	G2 滚水塘		0.22671	平均值	0.65	达标
	瓮安县县城		0.02815	平均值	0.08	达标
	网格		5.86635	平均值	16.76	达标

表 7-1-21 苯并[a]芘贡献质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率 %	达标情况
苯并[a]芘	G1 李家坳	日平均	0.00004	200102	1.60	达标
	G2 滚水塘		0.00001	201110	0.40	达标
	瓮安县县城		0.0	/	0.00	达标
	网格		0.0006	201211	24.00	达标
	G1 李家坳	年平均	0	平均值	0	达标
	G2 滚水塘		0	平均值	0	达标
	瓮安县县城		0	平均值	0	达标
	网格		0.00016	平均值	16.00	达标

表 7-1-22 NH₃贡献质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率 %	达标情况
NH ₃	G1 李家坳	1 小时	1.31344	20013008	0.66	达标
	G2 滚水塘		0.56184	20090922	0.28	达标
	瓮安县县城		0.49827	20031722	0.25	达标
	网格		81.86991	20101205	40.93	达标

表 7-1-23 H₂S 贡献质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率 %	达标情况
H ₂ S	G1 李家坳	1 小时	0.06567	20013008	0.66	达标
	G2 滚水塘		0.02819	20090922	0.28	达标
	瓮安县县城		0.02494	20031722	0.25	达标
	网格		4.09349	20101205	40.93	达标

表 7-1-24 苯贡献质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率 %	达标情况
苯	G1 李家坳	1 小时	0.08102	20091501	0.07	达标
	G2 滚水塘		0.02753	20110722	0.03	达标
	瓮安县县城		0.02918	20052404	0.03	达标
	网格		0.82737	20012923	0.75	达标

表 7-1-25 非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率 %	达标情况
非甲烷 总烃	G1 李家坳	1 小时	5.00155	20013008	0.25	达标
	G2 滚水塘		2.28769	20072723	0.11	达标
	瓮安县县城		1.99611	20031722	0.10	达标
	网格		341.1245	20101205	17.06	达标

表 7-1-26 酚贡献质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率 %	达标情况
酚	G1 李家坳	1 小时	0.00434	20051707	0.02	达标
	G2 滚水塘		0.00494	20110722	0.02	达标
	瓮安县县城		0.00422	20052404	0.02	达标
	网格		0.24857	20021203	1.24	达标

表 7-1-27 硫酸雾贡献质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率 %	达标情况
硫酸雾	G1 李家坳	1 小时	1.80228	20021702	0.60	达标
	G2 滚水塘		0.16488	20091007	0.05	达标
	瓮安县县城		0.13465	20071005	0.04	达标
	网格		35.2228	20080205	11.74	达标

表 7-1-28 HCN 贡献质量浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率 %	达标情况
HCN	G1 李家坳	24 小时	0.00013	200102	0.0004	达标
	G2 滚水塘		0.00012	201107	0.0004	达标
	瓮安县县城		0.00008	200524	0.0003	达标
	网格		0.00346	201107	0.01	达标

(2) 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

本评价叠加环境质量浓度为：

$$C_{\text{叠加}} = C_{\text{本项目}} = C_{\text{本底值}} + C_{\text{拟建}}$$

预测评价叠加现状环境质量浓度预测结果见表 7-1-29~表 7-1-40。

根据预测结果，项目各污染物叠加背景浓度后，各网格点及敏感点预测质量浓度均达标。因此，项目建成后，区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 7-1-29 SO₂ 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m ³	占标率 %	背景浓度 μg/m ³	叠加后浓度 μg/m ³	占标率 %	达标情况
SO ₂	G1 李家坳	1 小时	21.62761	4.33	19.5	41.12761	8.23	达标
	G2 滚水塘		7.49449	1.50	19.5	26.99449	5.40	达标
	瓮安县县城		7.21999	1.44	19.5	26.71999	5.34	达标
	网格		337.3269	67.47	19.5	356.8269	71.37	达标
	G1 李家坳	日平均	4.76231	3.17	19.5	24.26231	16.17	达标
	G2 滚水塘		1.27705	0.85	19.5	20.77705	13.85	达标
	瓮安县县城		0.46662	0.31	19.5	19.96662	13.31	达标
	网格		29.29181	19.53	19.5	48.79181	32.53	达标
	G1 李家坳	保证率	3.23354	2.16	19.5	22.73354	15.16	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标情况
	G2 滚水塘	日平均	1.03976	0.69	19.5	20.53976	13.69	达标
	瓮安县县城		0.31133	0.21	19.5	19.81133	13.21	达标
	网格		22.3845	14.92	19.5	41.8845	27.92	达标
	G1 李家坳	年平均	0.89886	1.50	17.92857	18.82743	31.38	达标
	G2 滚水塘		0.28784	0.48	17.92857	18.21641	30.36	达标
	瓮安县县城		0.03294	0.05	17.92857	17.96151	29.94	达标
	网格		5.11578	8.53	17.92857	23.04435	38.41	达标

 表 7-1-30 NO_2 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标情况
NO_2	G1 李家坳	1 小时	15.70152	7.85	12.5	28.20152	14.10	达标
	G2 滚水塘		1.01925	0.51	12.5	13.51925	6.76	达标
	瓮安县县城		1.00209	0.50	12.5	13.50209	6.75	达标
	网格		65.26369	32.63	12.5	77.76369	38.88	达标
	G1 李家坳	日平均	1.35088	1.69	12.5	13.85088	17.31	达标
	G2 滚水塘		0.1413	0.18	12.5	12.6413	15.80	达标
	瓮安县县城		0.06165	0.08	12.5	12.56165	15.70	达标
	网格		6.07933	7.60	12.5	18.57933	23.22	达标
	G1 李家坳	保证率 日平均	0.72214	0.90	12.5	13.22214	16.53	达标
	G2 滚水塘		0.10589	0.13	12.5	12.60589	15.76	达标
	瓮安县县城		0.03483	0.04	12.5	12.53483	15.67	达标
	网格		4.12338	5.15	12.5	16.62338	20.78	达标
	G1 李家坳	年平均	0.14664	0.37	11.57143	11.71807	29.30	达标
	G2 滚水塘		0.03343	0.08	11.57143	11.60486	29.01	达标
	瓮安县县城		0.00381	0.01	11.57143	11.57524	28.94	达标
	网格		0.9017	2.25	11.57143	12.47313	31.18	达标

 表 7-1-31 PM_{10} 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标情况
PM_{10}	G1 李家坳	日平均	8.52346	5.68	40.8	49.32346	32.88	达标
	G2 滚水塘		1.79714	1.20	40.8	42.59714	28.40	达标
	瓮安县县城		0.98246	0.65	40.8	41.78246	27.85	达标
	网格		72.26794	48.18	40.8	113.06794	75.38	达标
	G1 李家坳	保证率 日平均	5.19799	3.47	40.8	45.99799	30.67	达标
	G2 滚水塘		1.31058	0.87	40.8	42.11058	28.07	达标
	瓮安县县城		0.26817	0.18	40.8	41.06817	27.38	达标
	网格		36.57656	24.38	40.8	77.37656	51.58	达标
	G1 李家坳	年平均	1.68646	2.41	34	35.68646	50.98	达标
	G2 滚水塘		0.45356	0.65	34	34.45356	49.22	达标
	瓮安县县城		0.05634	0.08	34	34.05634	48.65	达标
	网格		11.73514	16.76	34	45.73514	65.34	达标

表 7-1-32 PM_{2.5}叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m ³	占标率 %	背景浓度 μg/m ³	叠加后浓度 μg/m ³	占标率 %	达标情况
PM _{2.5}	G1 李家坳	日平均	4.26161	5.68	23.5	27.76161	37.02	达标
	G2 滚水塘		0.89851	1.20	23.5	24.39851	32.53	达标
	瓮安县县城		0.4906	0.65	23.5	23.9906	31.99	达标
	网格		36.13146	48.18	23.5	59.63146	79.51	达标
	G1 李家坳	保证率 日平均	2.59899	3.47	23.5	26.09899	34.80	达标
	G2 滚水塘		0.65524	0.87	23.5	24.15524	32.21	达标
	瓮安县县城		0.13407	0.18	23.5	23.63407	31.51	达标
	网格		18.28381	24.38	23.5	26.09899	55.71	达标
	G1 李家坳	年平均	0.84312	2.41	20.0	20.84312	59.55	达标
	G2 滚水塘		0.22671	0.65	20.0	20.22671	57.79	达标
	瓮安县县城		0.02815	0.08	20.0	20.02815	57.22	达标
	网格		5.86635	16.76	20.0	25.86635	73.90	达标

表 7-1-33 NH₃叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m ³	占标率 %	背景浓度 μg/m ³	叠加后浓度 μg/m ³	占标率 %	达标情况
NH ₃	G1 李家坳	1 小时	1.31344	0.66	56	57.31344	28.66	达标
	G2 滚水塘		0.56184	0.28	56	56.56184	28.28	达标
	瓮安县县城		0.49827	0.25	56	56.49827	28.25	达标
	网格		81.86991	40.93	56	137.8699	68.93	达标

表 7-1-34 苯并[a]芘叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m ³	占标率 %	背景浓度 μg/m ³	叠加后浓度 μg/m ³	占标率 %	达标情况
苯并[a] 芘	G1 李家坳	日平均	0.00004	1.60	0.00005	0.00009	3.60	达标
	G2 滚水塘		0.00001	0.40	0.00005	0.00006	2.40	达标
	瓮安县县城		0.0	0.00	0.00005	0.00005	2.00	达标
	网格		0.0006	24.00	0.00005	0.00065	26.00	达标
	G1 李家坳	年平均	0	0	0.00005	0.00005	5.00	达标
	G2 滚水塘		0	0	0.00005	0.00005	5.00	达标
	瓮安县县城		0	0	0.00005	0.00005	5.00	达标
	网格		0.00016	16.00	0.00005	0.00021	21.00	达标

表 7-1-35 H₂S 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m ³	占标率 %	背景浓度 μg/m ³	叠加后浓度 μg/m ³	占标率 %	达标情况
H ₂ S	G1 李家坳	1 小时	0.06567	0.66	0.5	0.56567	5.66	达标
	G2 滚水塘		0.02819	0.28	0.5	0.52819	5.28	达标
	瓮安县县城		0.02494	0.25	0.5	0.52494	5.25	达标
	网格		4.09349	40.93	0.5	4.59349	45.93	达标

表 7-1-36 苯叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m ³	占标率 %	背景浓度 μg/m ³	叠加后浓度 μg/m ³	占标率 %	达标情况
苯	G1 李家坳	1 小时	0.08102	0.07	3.15	3.23102	2.94	达标
	G2 滚水塘		0.02753	0.03	3.15	3.17753	2.89	达标
	瓮安县县城		0.02918	0.03	3.15	3.17918	2.89	达标
	网格		0.82737	0.75	3.15	3.97737	3.62	达标

表 7-1-37 非甲烷总烃叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m ³	占标率 %	背景浓度 μg/m ³	叠加后浓度 μg/m ³	占标率 %	达标情况
非甲烷总烃	G1 李家坳	1 小时	5.00155	0.25	0.735	5.73655	0.29	达标
	G2 滚水塘		2.28769	0.11	0.735	3.02269	0.15	达标
	瓮安县县城		1.99611	0.10	0.735	2.73111	0.14	达标
	网格		341.1245	17.06	0.735	341.8595	17.09	达标

表 7-1-38 酚叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m ³	占标率 %	背景浓度 μg/m ³	叠加后浓度 μg/m ³	占标率 %	达标情况
酚	G1 李家坳	1 小时	0.00434	0.02	5.0	5.00434	25.02	达标
	G2 滚水塘		0.00494	0.02	5.0	5.00494	25.02	达标
	瓮安县县城		0.00422	0.02	5.0	5.00422	25.02	达标
	网格		0.24857	1.24	5.0	5.24857	26.24	达标

表 7-1-39 硫酸雾叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m ³	占标率 %	背景浓度 μg/m ³	叠加后浓度 μg/m ³	占标率 %	达标情况
硫酸雾	G1 李家坳	1 小时	1.80228	0.60	2.5	4.30228	1.43	达标
	G2 滚水塘		0.16488	0.05	2.5	2.66488	0.89	达标
	瓮安县县城		0.13465	0.04	2.5	2.63465	0.88	达标
	网格		35.2228	11.74	2.5	37.7228	12.57	达标

表 7-1-40 HCN 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m ³	占标率 %	背景浓度 μg/m ³	叠加后浓度 μg/m ³	占标率 %	达标情况
HCN	G1 李家坳	24 小时	0.00013	0.0004	1.0	1.00013	3.33	达标
	G2 滚水塘		0.00012	0.0004	1.0	1.00012	3.33	达标
	瓮安县县城		0.00008	0.0003	1.0	1.00008	3.33	达标
	网格		0.00346	0.01	1.0	1.00346	3.34	达标

(3) 年平均质量浓度增量预测结果

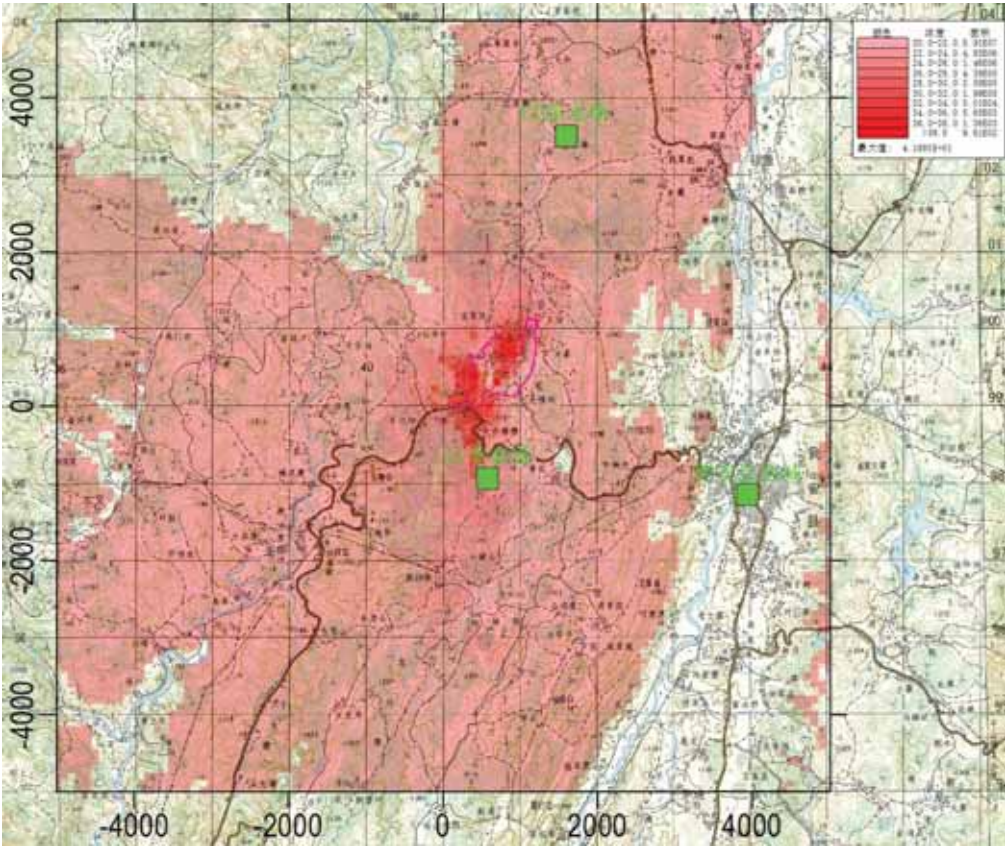
各污染物年平均质量浓度增量预测结果见表 7-1-41。

表 7-1-41 年平均质量浓度增量预测结果

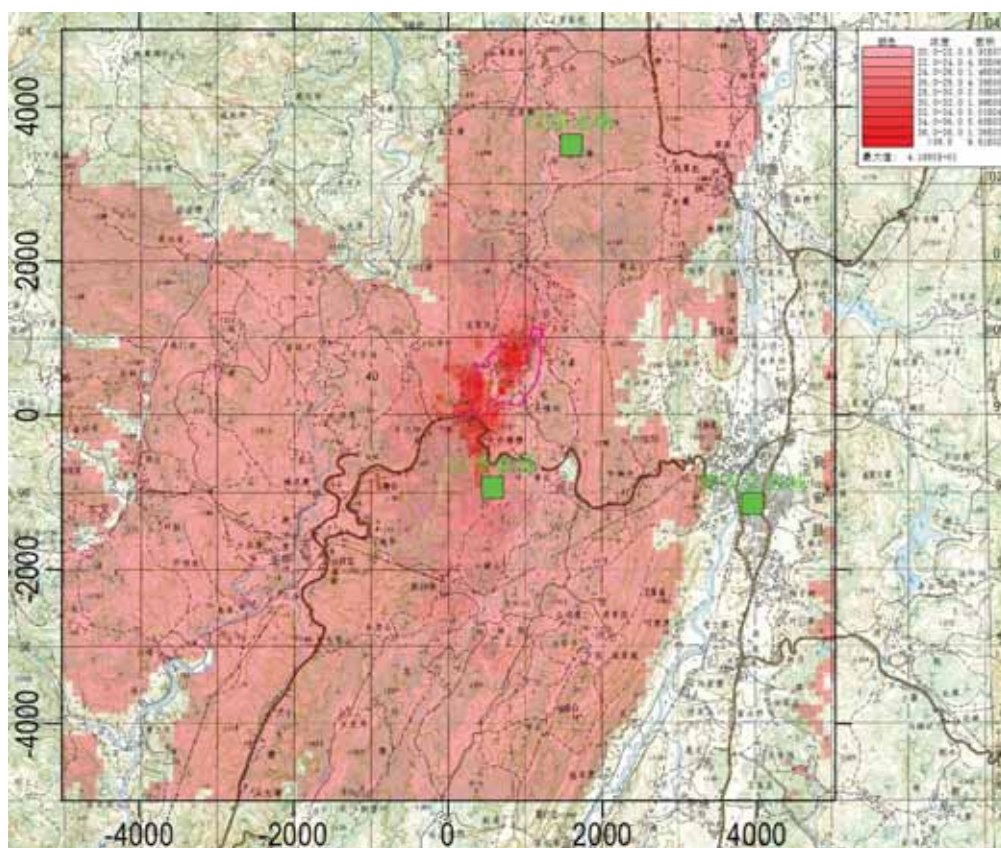
污染物	年均浓度增量最大值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
NO_2	0.9017	2.25
SO_2	5.11578	8.53
PM_{10}	11.73514	16.76
$\text{PM}_{2.5}$	5.86635	16.76
NO_x	4.33887	8.68
苯并[a]芘	0.00016	16.00

7.1.3.9 大气环境影响叠加后预测结果图

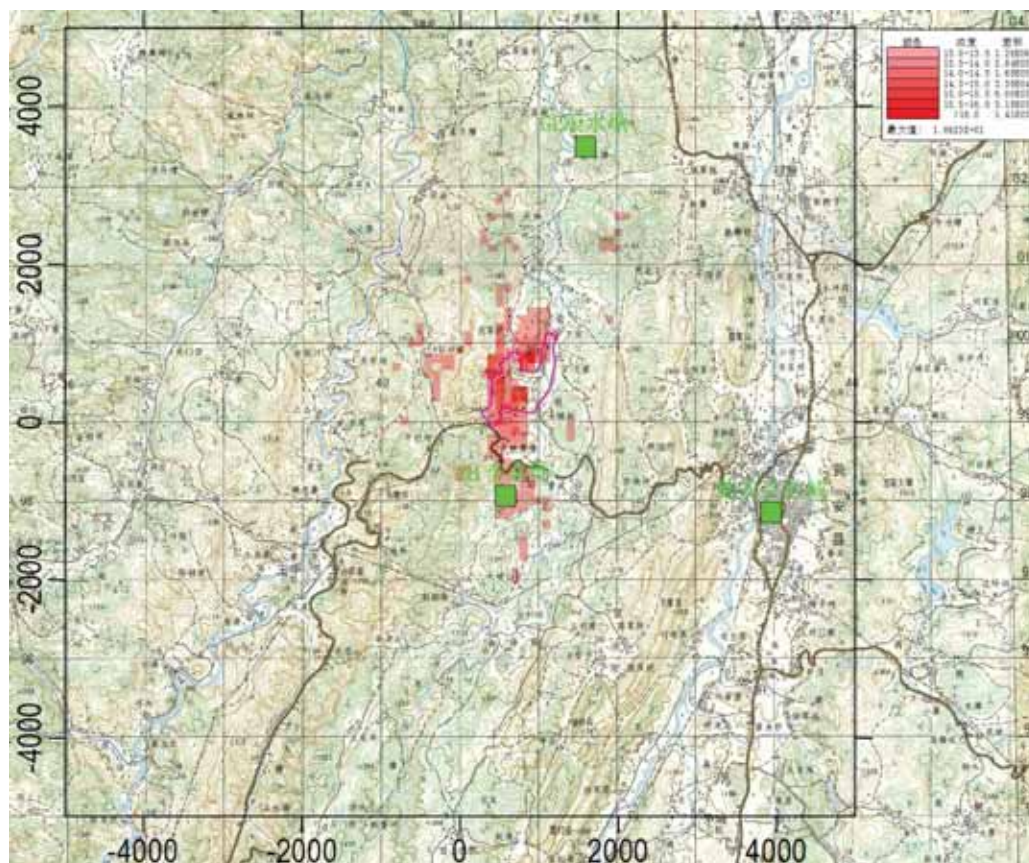
(1) SO_2 保证率日平均质量浓度图



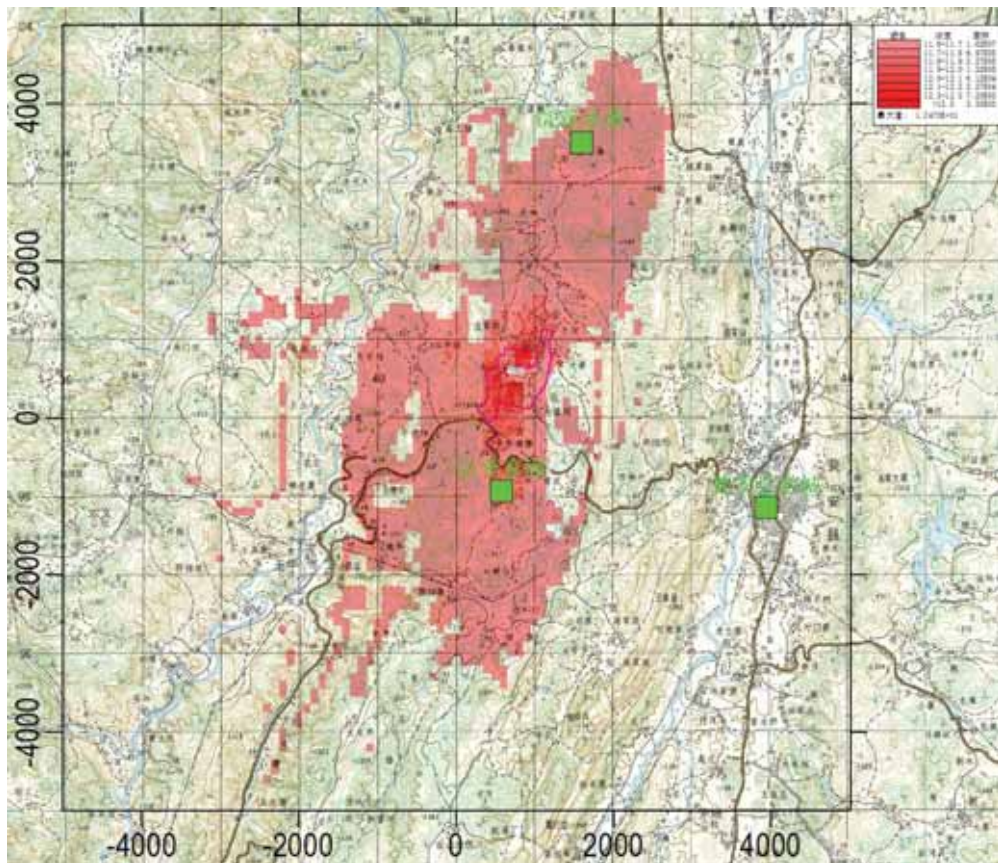
(2) SO₂年平均质量浓度图



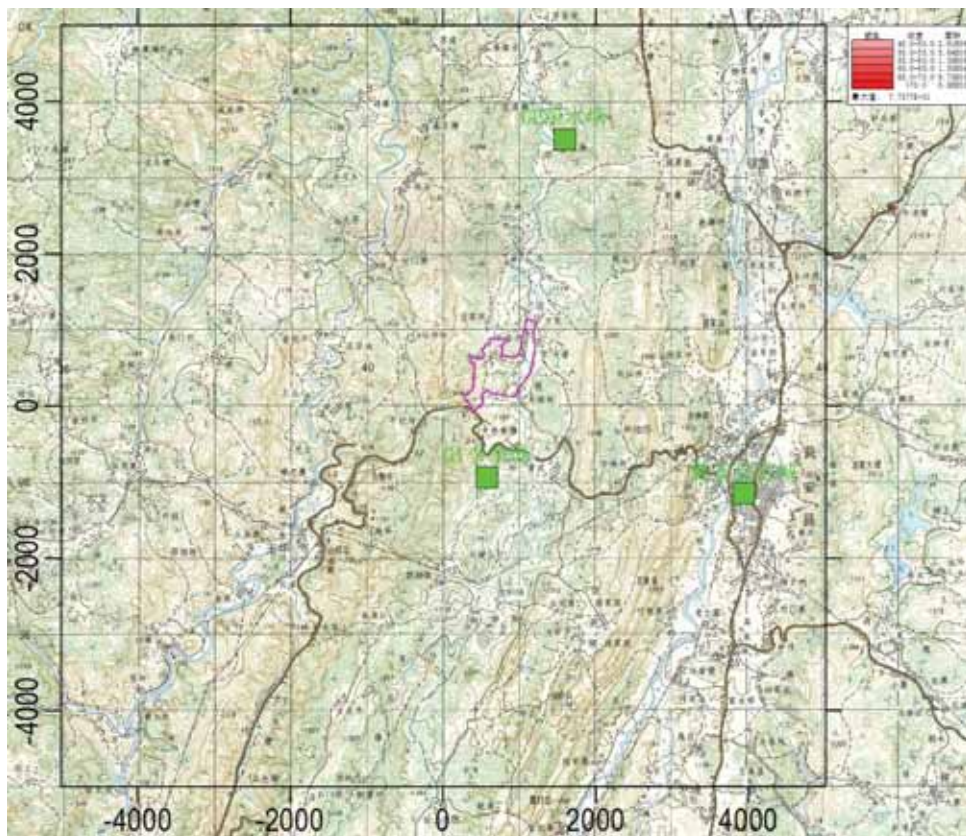
(3) NO₂保证率日平均质量浓度图



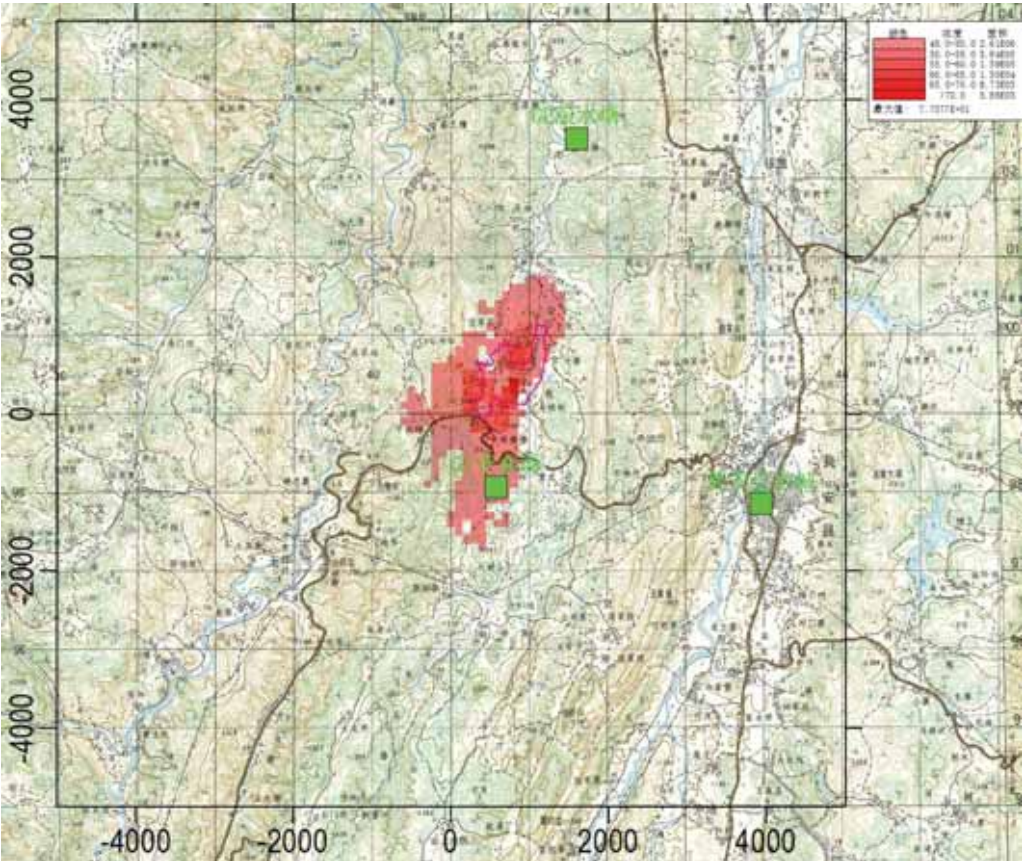
(4) NO₂ 年平均质量浓度图



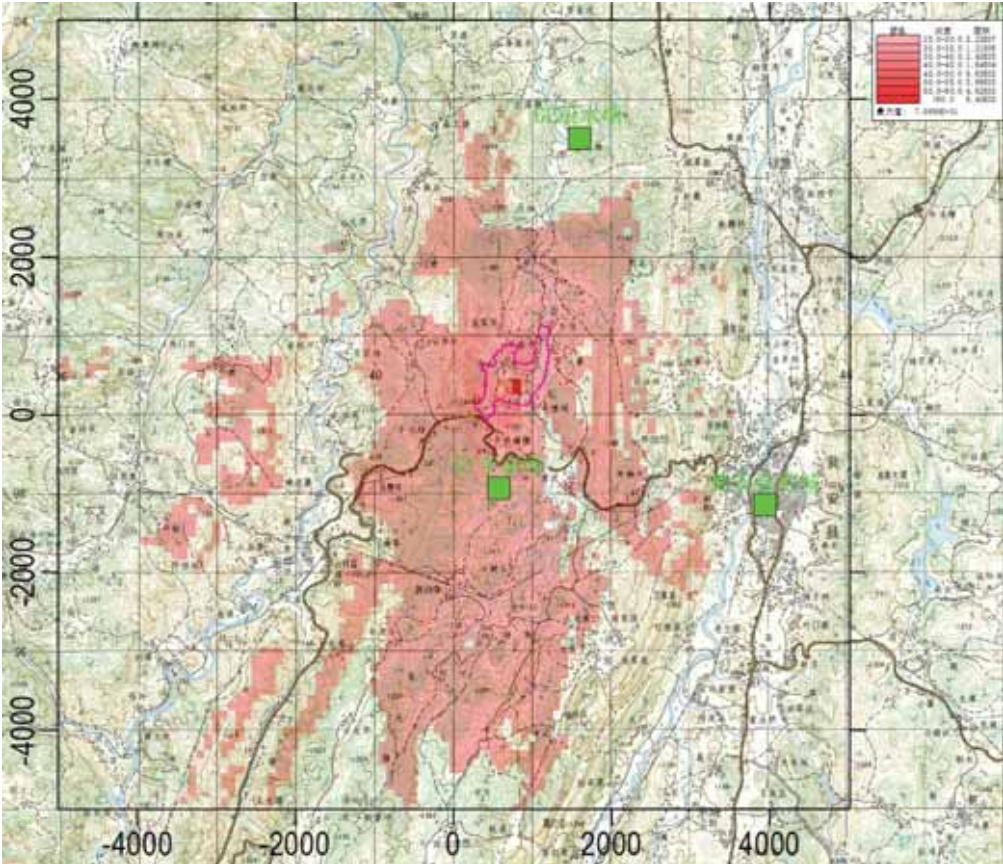
(5) PM₁₀ 保证率日平均质量浓度图



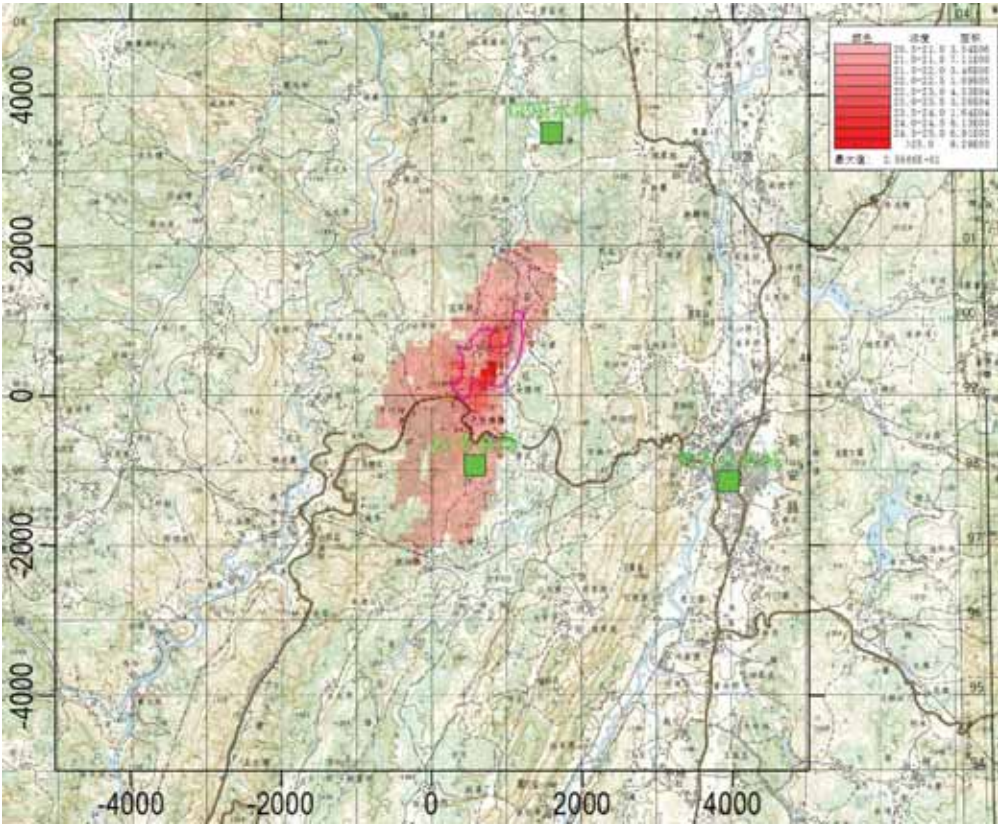
(6) PM₁₀年平均质量浓度图



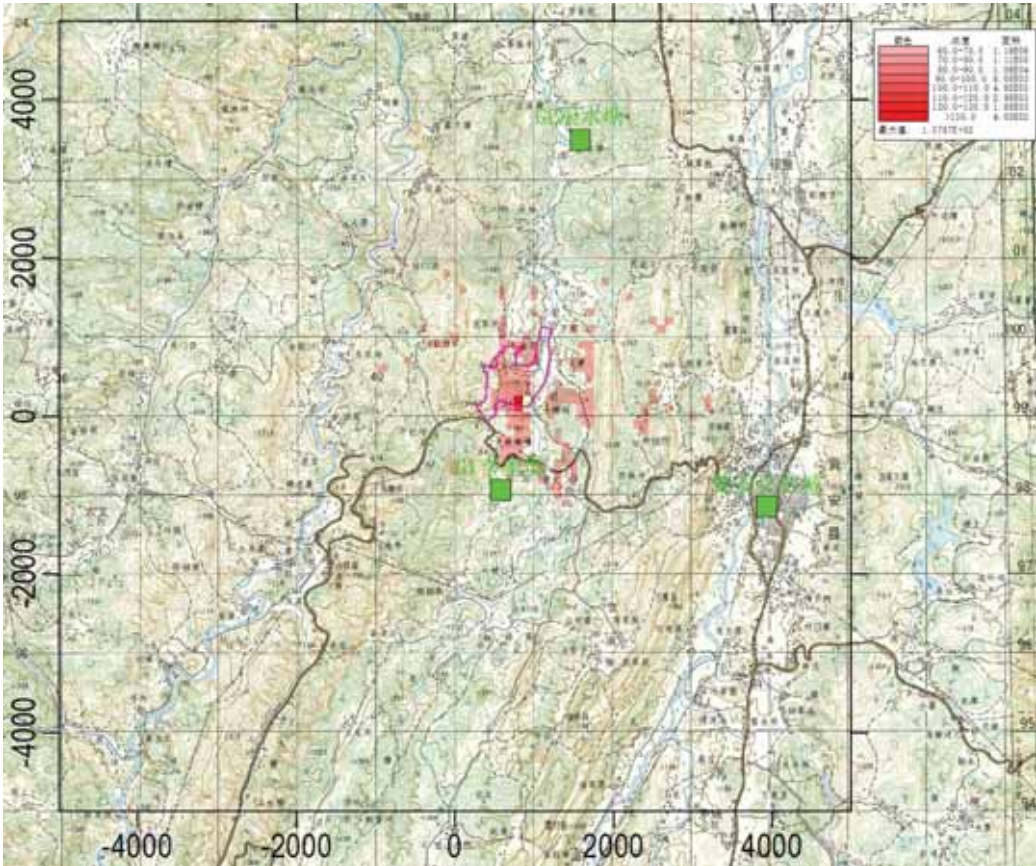
(7) PM_{2.5}日平均质量浓度图



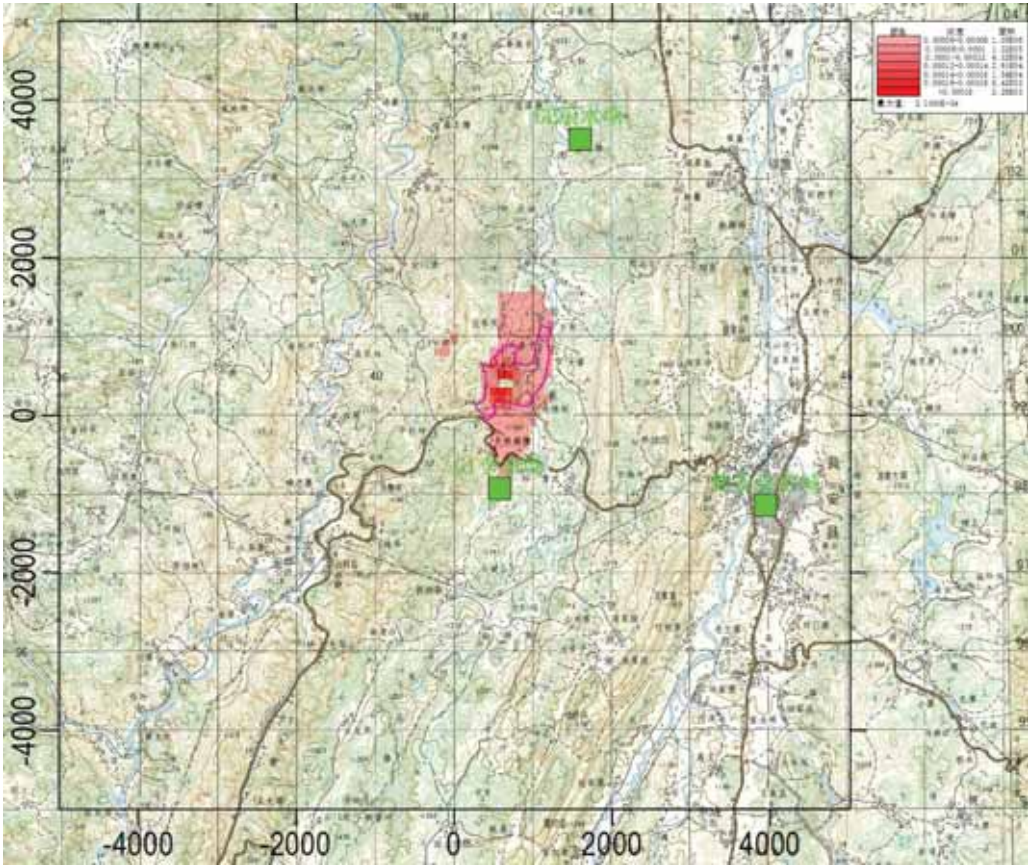
(8) PM_{2.5} 年平均质量浓度图



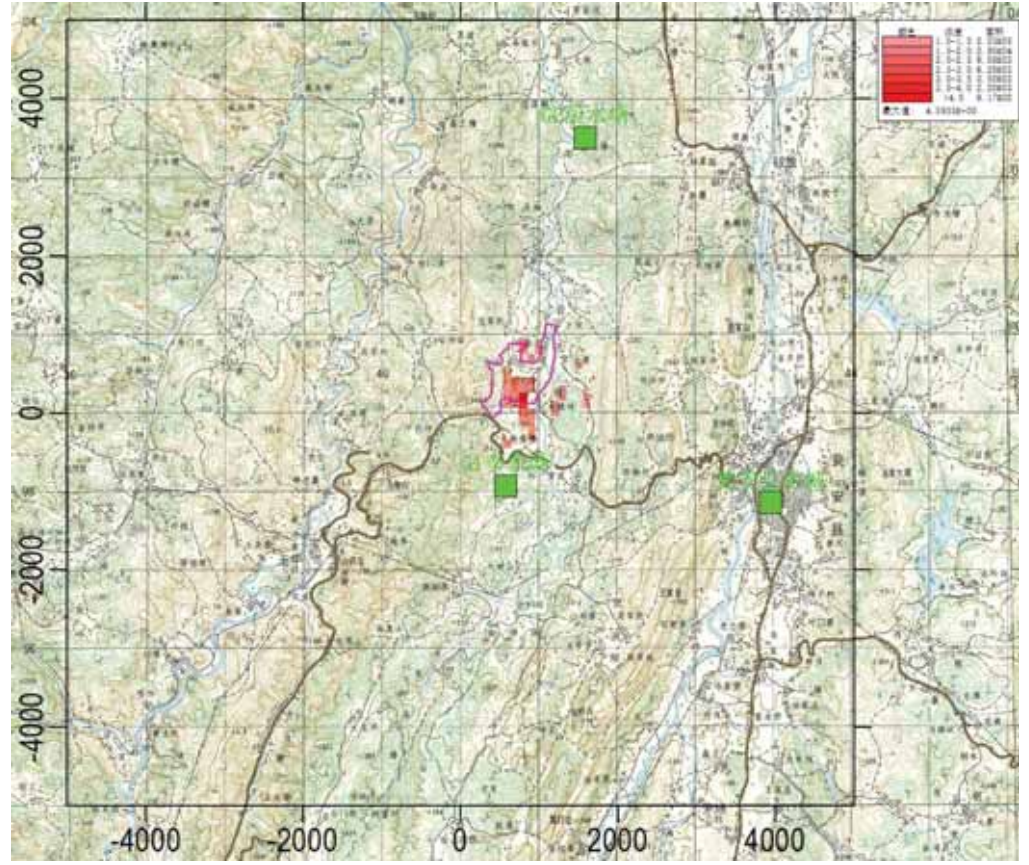
(9) NH₃ 小时平均质量浓度图



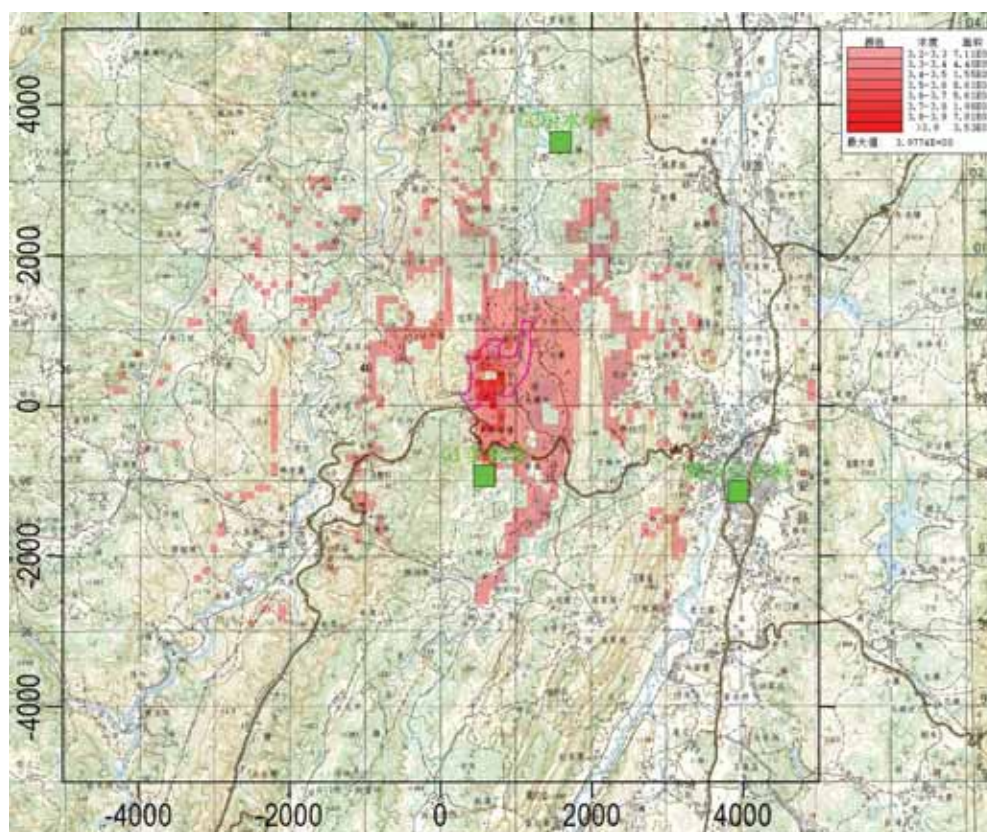
(10) 苯并[a]芘年平均质量浓度图



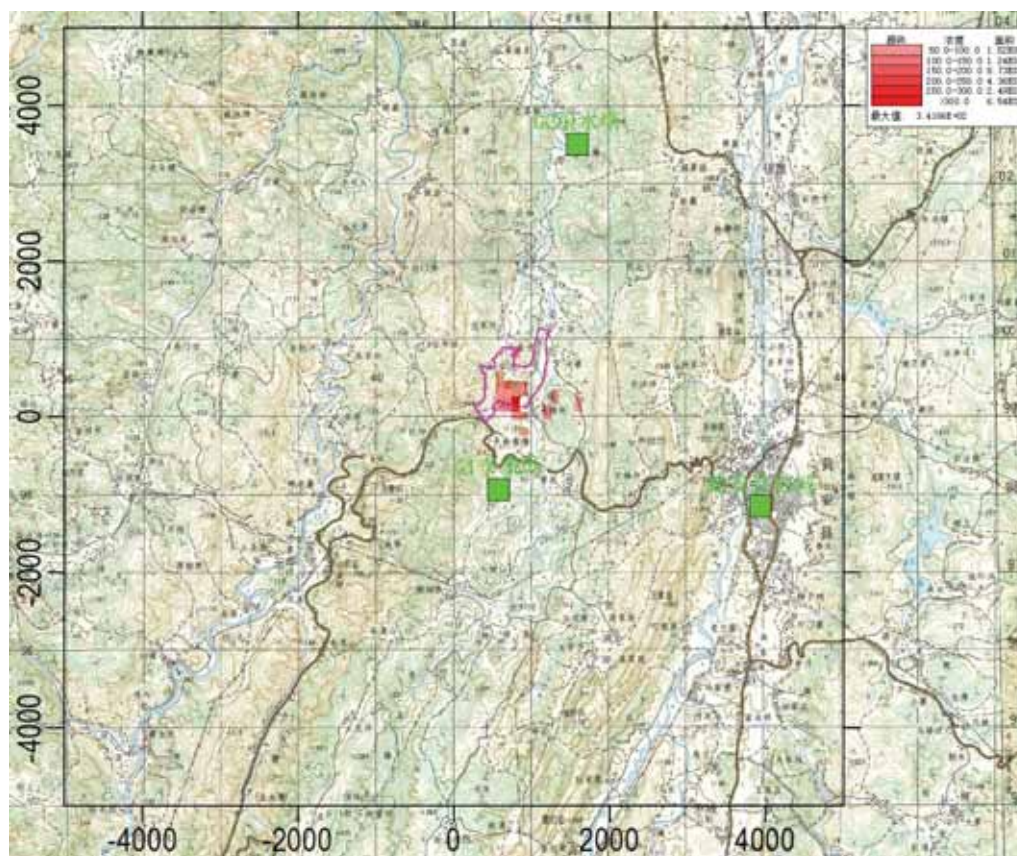
(11) H₂S 小时平均质量浓度图



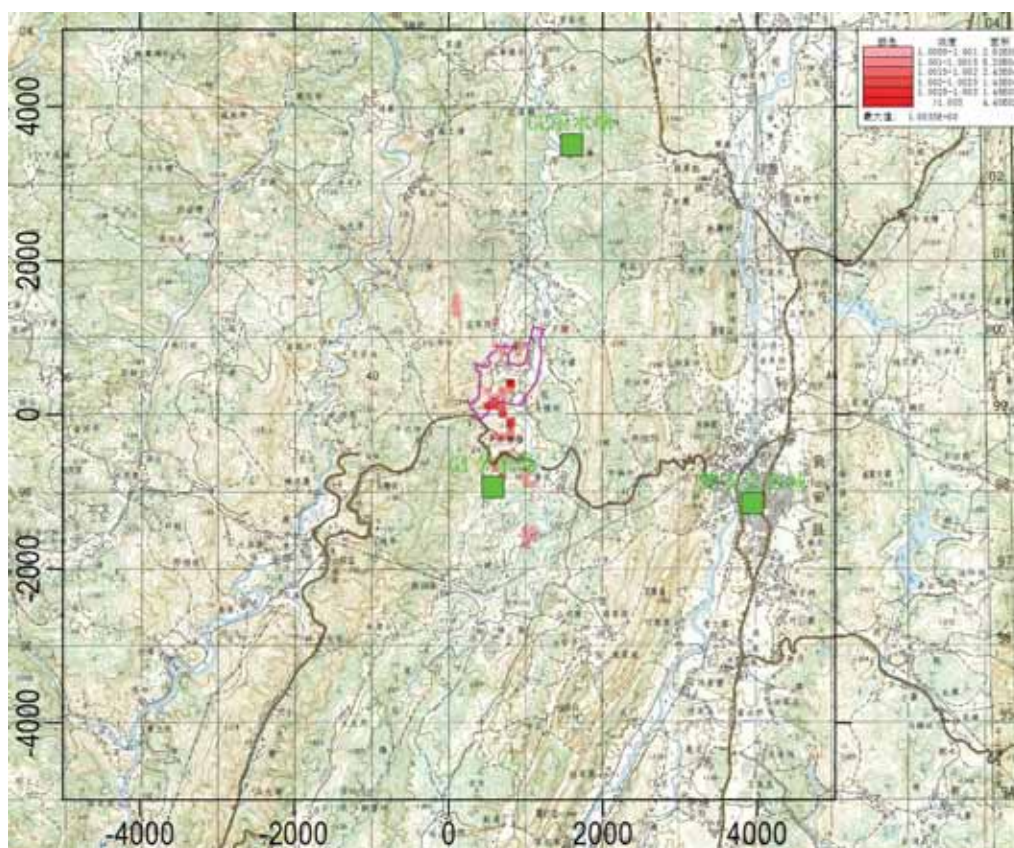
(12) 苯小时平均质量浓度图



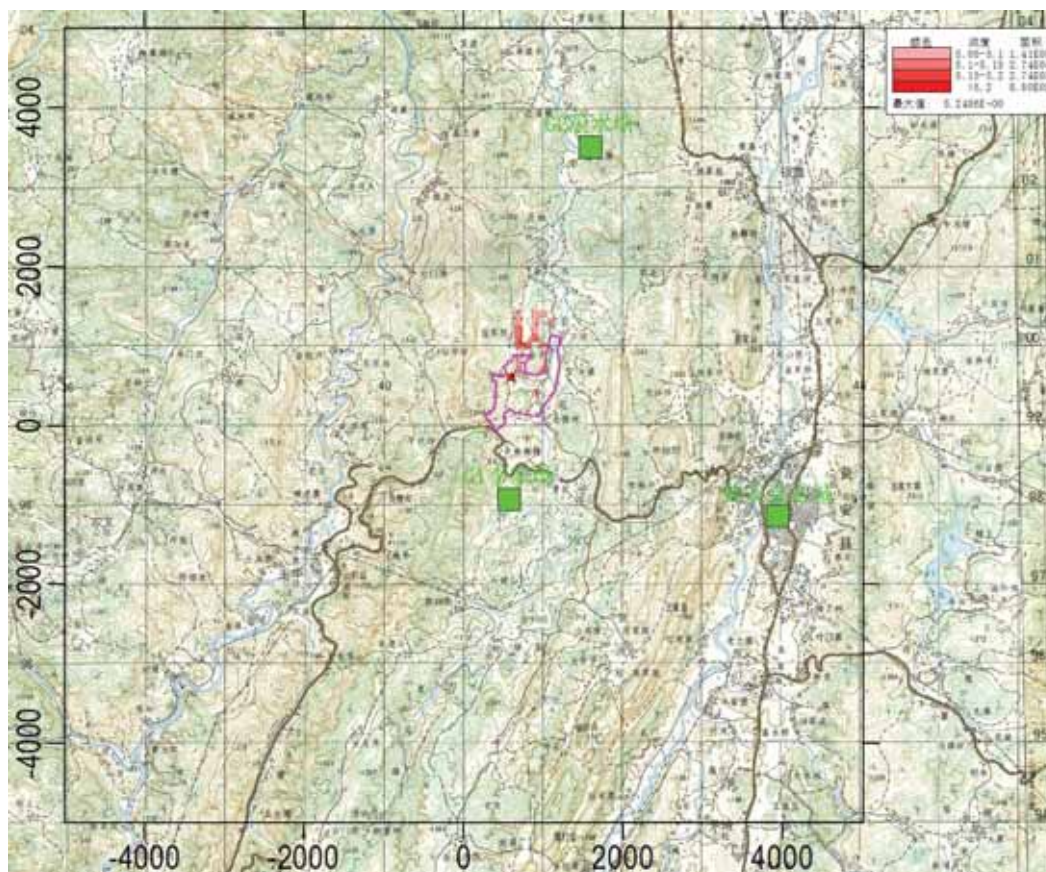
(13) 非甲烷总烃小时平均质量浓度图



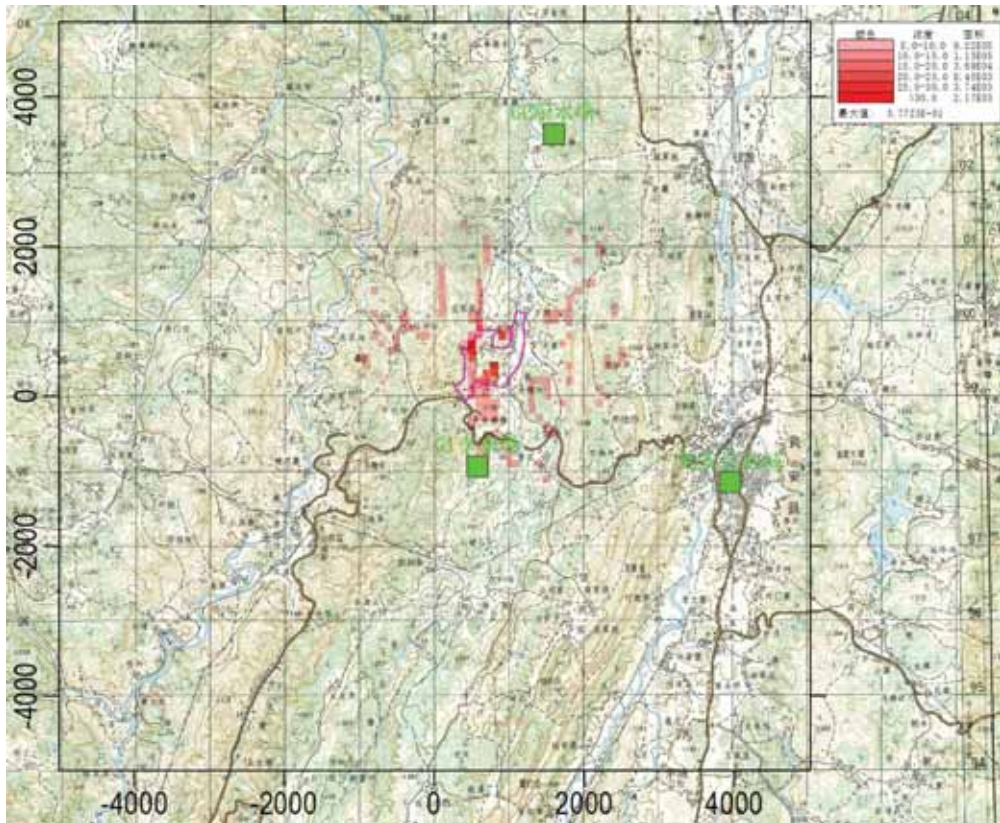
(14) HCN 日平均质量浓度图



(15) 酚小时平均质量浓度图



(16) 硫酸雾小时平均质量浓度图



7.1.3.10 非正常排放环境影响评价预测结果

项目营运期间，焦炉烟囱脱硫脱硝设施出现故障，脱硫效率和脱硝效率均下降至 0%，原煤破碎筛分煤尘、精煤破碎筛分粉尘、焦炉装煤废气、焦炉推焦废气、筛焦楼及破碎厂房粉尘除尘设备除尘效率降低为 50%，非正常工况下 PM₁₀、SO₂ 和 NO_x 贡献质量浓度预测结果见表 7-1-42~表 7-1-44。

表 7-1-42 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果（非正常）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m ³	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率 %	达标情况
PM ₁₀	G1 李家坳	1 小时	3.652177	20072905	811.59	超标
	G2 滚水塘		0.473231	20091007	105.16	超标
	瓮安县县城		0.401164	20051207	89.15	超标
	网格		104.955	20062521	23323.34	超标

表 7-1-43 SO₂ 贡献质量浓度预测结果（非正常）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m ³	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率 %	达标情况
SO ₂	G1 李家坳	1 小时	9.53184	20120509	1.91	达标
	G2 滚水塘		6.25949	20120110	1.25	达标
	瓮安县县城		4.36224	20111909	0.87	达标
	网格		129.4687	20082106	25.89	达标

表 7-1-44 NO_x 贡献质量浓度预测结果（非正常）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m ³	出现时间 (YYMMDDHH)	占标率 %	达标情况
NO _x	G1 李家坳	1 小时	23.8296	20120509	9.53	达标
	G2 滚水塘		15.64872	20120110	6.26	达标
	瓮安县县城		10.9056	20111909	4.36	达标
	网格		323.6718	20082106	129.47	超标

根据表 7-1-42~表 7-1-44 所示，非正常排放情况下，关心点及网格点 PM₁₀ 预测贡献质量浓度相对于正常排放预测贡献质量浓度有所增加，且出现超标现象；NO_x 网格点超标；SO₂ 未超标。因此，企业在营运过程中，需加强环境管理，杜绝非正常排放生产情况的发生。

7.1.4 防护距离

7.1.4.1 大气环境保护距离

根据模式预测计算结果，预测计算范围无超标点，无大气环境保护区域。

7.1.4.2 卫生防护距离

本评价参照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中关于大气有害物质无组织排放卫生防护距离的计算公式，计算本项目的卫生防护距离。大气有害物质无组织排放卫生防护距离分为卫生防护距离初值和卫生防护距离终值，是以产生大气有害物质的生产单元（生产车间或作业场所）的边界至敏感区边界的最小距离。

1、卫生防护距离初值

计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：Q_c——大气有害气体的无组织排放量，单位为千克每小时（kg/h）；

C_m——大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位为毫克每立方米（mg/m³）；

L——大气有害物质卫生防护距离初值，单位为米（m）；

r——大气有害物质无组织排放源所在单元的等效半径，单位为米（m）；

A、B、C、D——卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别查取。

根据上述公式，项目大气有害物质无组织排放卫生防护距离初值计算结果如下：

表 7-1-45 本项目大气有害物质卫生防护距离初值计算结果一览表

序号	污染物 计算结果	非甲烷 总烃	NH ₃	H ₂ S	HCN	苯并[a]芘	非甲烷总 烃	苯	NH ₃	H ₂ S	苯并[a]芘
1	Q _e (kg/h)	0.000204	0.000084	0.0000204	4.11×10 ⁻⁶	1.233×10 ⁻⁹	0.000204	0.000025	0.0082	0.00041	0.00001
2	C _m (mg/m ³)	2	0.2	0.01	0.01	0.0000025	2	0.11	0.2	0.01	0.0000025
3	r (m)	11.28	11.28	11.28	11.28	11.28	8	8	23.26	23.26	23.26
4	A	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
5	B	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
6	C	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85
7	D	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78
计算结果	L (m)	0.002	0.011	0.083	0.011	0.014	0.0028	0.0078	1.55	1.55	107.55
生产单元		冷鼓、焦油储罐					粗苯储罐		焦炉炉体		

注：以上计算结果以工程正常生产无组织排放的大气有害物质为依据，不包括干法熄焦检修湿法熄焦启用时无组织排放的大气有害物质。

2、卫生防护距离终值确定

根据 GB/T39499-2020，结合表 7-1-45 计算结果，本项目的卫生防护距离确定为 200m（焦炉炉体的苯并[a]芘），即以焦炉炉体为起点周围 200m 区域。因此，以本项目焦炉炉体为起点 200m 范围内，不得新建学校、医院及人口集中的住宅等敏感点。

根据现场踏勘结果，本次工程搬迁后，项目焦炉炉体周围 200m 范围内无敏感点，无环境搬迁。

7.1.5 小结

正常工况下各污染物对敏感点的预测值能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；各污染物对敏感点的影响值叠加其最大现状值后浓度未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。非正常排放情况下，PM₁₀、SO₂ 和 NO_x 预测贡献质量浓度相对于正常排放预测贡献质量浓度有所增加，且 PM₁₀ 关心点和网格点、NO_x 网格点超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，SO₂ 未超标。由于非正常排放持续时间不长，且非正常事故发生的概率不高，因此对周围大气环境的影响有限。但企业在营运过程中，仍需加强环境管理，尽量减少非正常排放情况的发生。

本项目建设，不会降低敏感点所在地环境功能，大气污染物对各保护目标的影响在其承受能力范围内。

表 7-1-46 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐		三级 ☐			
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☒		边长=5km ☐			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	(2020) 年							
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒			
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐			
污染源 调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有排放源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目 污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUETAL2000 ☐	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 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO _x 、 NO ₂ 、苯并[a]芘、NH ₃ 、H ₂ S、苯、非甲烷 总烃、酚、硫酸雾、HCN)				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	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐		C _{本项目} 最大占标率>10% ☐				
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☐		C _{本项目} 最大占标率>30% ☒				
	非正常排放 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长 (1) h		C _{非正常} 占标率≤100% ☐			C _{非正常} 占标率>100% ☒		
	保证率日平均浓度和 年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☒				C _{叠加} 不达标 ☐			
区域环境质量的整体 变化情况	k≤-20% ☒				k>-20% ☐				
环境监测 计划	污染源监测	监测因子：(PM ₁₀ 、SO ₂ 、 NO _x 、H ₂ S、NH ₃ 、HCN、苯并 [a]芘、苯、酚类、苯可溶物、非 甲烷总烃)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒			无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子：(SO ₂ 、NO ₂ 、苯并[a] 芘、NH ₃ 、H ₂ S、苯、总挥发性有 机物 (TVOC、非甲烷总烃)			监测点位数 (3)			无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 (0) m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (162.69) t/a		NO _x : (281.20) t/a		颗粒物: (196.57)t/a		VOC _S : (4.72) t/a	
注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项									

7.2 地表水环境影响预测与评价

7.2.1 水污染控制措施

工程废水来源主要包括洗煤工程、煤热解工程和合成氨工程产生的废水，以及公辅工程废水、初期雨水和生活污水。其中生产废水主要包括洗煤废水（W1）、精煤、中煤、煤泥堆场淋滤水（W2）、熄焦废水（W3）（仅在湿法熄焦系统启用时产生（每年干法熄焦检修时间约 20 天））、上升管水封下水（W4）、煤气冷凝液（W5）、蒸氨废水（W6）、脱硫废液（W7）、常压吸附工序吸附塔冷凝液（W8）、煤气压缩工序离心压缩机废水（W9）、煤气压缩工序往复压缩机废水（W10）、全厂清净下水（W11）、车间地坪、设备冲洗废水（W12）、化验室废水（W13），初期雨水（W15）亦纳入生产废水中一并处理。

根据“清污分流”、“污污分流”、“废水回用”的原则，除洗煤废水和精煤、中煤、煤泥堆场淋滤水经洗煤工程煤泥浓缩池处理后回用外，其他工艺废水、生活污水和初期雨水进入污水处理站，处理达标后全部回用不外排。本项目建有的污水处理站一座，正常工况下全厂污/废水经处理后全部回用不外排。

本项目洗煤工程设置一座 $\Phi 26\text{m}$ 的事故池（与高效浓缩机处理能力同等），当浓缩机出现事故时，事故池可容纳其全部煤泥量，保证煤泥水不外排；厂内设事故水池（容量兼顾消防废水）一座，设计容量为 6000m^3 ，应急事故池位于厂区中部东侧地势最低处，可满足事故废水的收集，待污水处理站修复调试正常后泵回其中处理不外排。

7.2.2 正常工况地表水环境影响分析

正常情况下，本项目生产废水（生活污水纳入生产废水一并处理）处理达标后全部回用不外排。本项目建有的污水处理站一座，全厂污/废水经处理后全部回用不外排。

正常生产情况下全厂无外排污/废水，因此项目的正常运行不会对区域地表水环境造成影响。本次评价不对正常工况下的地表水环境进行影响预测。

7.2.3 事故排放地表水环境影响预测与分析

7.2.3.1 事故排放情况

项目设污水处理站 1 座，生产废水（生活污水纳入生产废水一并处理）处理达《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 2 新建企业间接排放标准后回用于生产不外排。

事故情况下考虑生产废水处理系统发生故障，生产废水泄漏。

根据项目总平面布置图及所在地地形特征，事故情况下，项目污/废水受纳水体为青坑河（见附图 8 区域水系图）。

7.2.3.2 预测方案

事故情况下考虑污水处理站废水外排情况：

①污水处理站发生故障，站内废水未经处理泄漏，排入青坑河；

②污水处理站出水回用管道发生故障，站内废水处理达标后未得以回用而泄漏，排入青坑河。

预测断面：青坑河 W2、W3 断面，马颈河 W5 断面。

预测因子：COD、BOD₅、NH₃-N、硫化物、氰化物、挥发酚、苯并[a]芘。

事故排放情况下污/废水排放源强见表 7-2-1。

表 7-2-1 事故情况下污/废水排放源强一览表

污水处理站废水事故排放				
污染物	未经处理事故泄漏		处理达标事故泄漏	
	排放浓度(mg/L)	排放量(t/d)	排放浓度(mg/L)	排放量(t/d)
废水量	4811.97m ³ /d (0.0557m ³ /s)			
COD	2500	12.03	150	0.72
BOD ₅	1100	5.29	30	0.14
NH ₃ -N	220	1.06	25	0.12
硫化物	40	0.19	0.5	0.002
氰化物	15	0.07	0.2	0.001
挥发酚	600	2.89	0.3	62.34
苯并[a]芘	0.02	0.000096	0.03μg/L	0.00000014

7.2.3.3 受纳水体情况

本项目污/废水事故排放受纳水体为青坑河，下游汇入马颈河，均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。根据项目地表水环境现状监测数据：青坑河 2 个预测断面（W2、W3）、马颈河预测断面（W5）所有监测因子均未超标。青坑河 W2 断面位于本项目事故排放入河口下游约 1.5km、W3 约为 14km 处，马颈河 W5 断面位于本项目事故排放入河口下游约 15km 处。

青坑河 W2、W3 断面，马颈河 W5 断面各评价因子监测结果如下：

表 7-2-2 青坑河 W2、W3，马颈河 W5 断面监测数据统计 单位：mg/L

项目		流量	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	硫化物	氰化物	挥发酚	苯并[a]芘
青坑河	W2 断面	0.417m³/s	7	1.3	0.094	0.0025	0.0005	0.00015	2×10 ⁻⁷
	W3 断面	0.426m³/s	6	1.3	0.044	0.0025	0.0005	0.00015	2×10 ⁻⁷
马颈河 W5 断面		5.185m³/s	2	0.6	0.048	0.0025	0.0005	0.00015	2×10 ⁻⁷

7.2.3.4 预测模型

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中零维数学模型中的河流均匀混合模型，公式如下：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C—污染物浓度，mg/L；

C_p —污染物排放浓度，mg/L；

Q_p —污水排放量， m^3/s ；

C_h —河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h —河流流量， m^3/s 。

7.2.3.5 评价标准

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

7.2.3.6 预测结果

项目污/废水事故排放对下游地表水体青坑河和马颈河（青坑河下游汇入马颈河）的预测结果见表 7-2-3。

表 7-2-3 废水事故排放预测结果

事故情况	预测断面	预测因子	现状值 (mg/L)	废水浓度 (mg/L)	预测值 (mg/L)	标准指数	超标倍数	变化幅度(%)	GB3838-2002III类标准
污水处理站废水 (0.0543m ³ /s)	青坑河 W2 断面	流量	0.417 m ³ /s	0.0557 m ³ /s	0.4727 m ³ /s	——	——	——	——
		COD	7	2500	300.76	15.04	14.04	4196.56	≤20
		BOD ₅	1.3	1100	130.76	32.69	31.69	9958.76	≤4
		NH ₃ -N	0.094	220	26.01	26.01	25.01	27566.32	≤1.0
		硫化物	0.0025	40	4.72	23.58	22.58	188522.17	≤0.2
		氰化物	0.0005	15	1.77	8.84	7.84	353489.38	≤0.2
		挥发酚	0.00015	600	70.70	14140.07	14139.07	47133476.69	≤0.005
		苯并[a]芘	2×10 ⁻⁷	0.02	0.0024	841.73	840.73	1178325.43	≤2.8×10 ⁻⁶
	青坑河 W3 断面	流量	0.426 m ³ /s	0.0557 m ³ /s	0.4817 m ³ /s	——	——	——	——
		COD	6	2500	294.39	14.72	13.72	4806.44	≤20
		BOD ₅	1.3	1100	128.35	32.09	31.09	9772.69	≤4
		NH ₃ -N	0.044	220	25.48	25.48	24.48	57804.50	≤1.0
		硫化物	0.0025	40	4.63	23.14	22.14	184999.85	≤0.2
		氰化物	0.0005	15	1.73	8.67	7.67	346884.85	≤0.2
		挥发酚	0.00015	600	69.38	13875.88	13874.88	46252842.91	≤0.005
		苯并[a]芘	2×10 ⁻⁷	0.02	0.0023	826.01	825.01	1156309.80	≤2.8×10 ⁻⁶
	马颈河 W5 断面	流量	5.185 m ³ /s	0.0557 m ³ /s	5.2407 m ³ /s	——	——	——	——
		COD	2	2500	28.55	1.43	0.43	1327.48	≤20
		BOD ₅	0.6	1100	12.28	3.07	2.07	1947.47	≤4
		NH ₃ -N	0.048	220	2.39	2.39	1.39	4870.26	≤1.0
		硫化物	0.0025	40	0.43	2.14	1.14	17004.30	≤0.2
		氰化物	0.0005	15	0.16	0.80	0	31883.99	≤0.2
		挥发酚	0.00015	600	6.38	1275.43	1274.43	4251339.41	≤0.005
		苯并[a]芘	2×10 ⁻⁷	0.02	0.00021	75.99	74.99	106282.45	≤2.8×10 ⁻⁶

事故情况	预测断面	预测因子	现状值 (mg/L)	废水浓度 (mg/L)	预测值 (mg/L)	标准指数	超标倍数	变化幅度(%)	GB3838-2002III类标准
处理达标事故排放	青坑河 W2 断面	流量	0.417 m ³ /s	0.0557 m ³ /s	0.4727 m ³ /s	——	——	——	——
		COD	7	150	23.85	1.19	0.19	240.72	≤20
		BOD ₅	1.3	30	4.68	1.17	0.17	260.14	≤4
		NH ₃ -N	0.094	25	3.03	3.03	2.03	3122.09	≤1.0
		硫化物	0.0025	0.5	0.06	0.31	0	2344.89	≤0.2
		氰化物	0.0005	0.2	0.02	0.12	0	4701.57	≤0.2
		挥发酚	0.00015	0.3	0.04	7.10	6.10	23554.96	≤0.005
		苯并[a]芘	2×10 ⁻⁷	0.00003	0.000004	1.33	0.33	1755.72	≤2.8×10 ⁻⁶
	青坑河 W3 断面	流量	0.426 m ³ /s	0.0557 m ³ /s	0.4817 m ³ /s	——	——	——	——
		COD	6	150	22.65	1.13	0.13	277.52	≤20
		BOD ₅	1.3	30	4.62	1.15	0.15	255.28	≤4
		NH ₃ -N	0.044	25	2.93	2.93	1.93	6558.44	≤1.0
		硫化物	0.0025	0.5	0.06	0.30	0	2301.08	≤0.2
		氰化物	0.0005	0.2	0.02	0.12	0	4613.72	≤0.2
		挥发酚	0.00015	0.3	0.03	6.96	5.96	23114.86	≤0.005
		苯并[a]芘	2×10 ⁻⁷	0.00003	0.000004	1.30	0.30	1722.92	≤2.8×10 ⁻⁶
	马颈河 W5 断面	流量	5.185 m ³ /s	0.0557 m ³ /s	5.2407 m ³ /s	——	——	——	——
		COD	2	150	3.57	0.18	0	78.65	≤20
		BOD ₅	0.6	30	0.91	0.23	0	52.08	≤4
		NH ₃ -N	0.048	25	0.31	0.31	0	552.50	≤1.0
		硫化物	0.0025	0.5	0.01	0.04	0	211.50	≤0.2
		氰化物	0.0005	0.2	0.0026	0.01	0	424.07	≤0.2
		挥发酚	0.00015	0.3	0.0033	0.67	0	2124.61	≤0.005
		苯并[a]芘	2×10 ⁻⁷	0.00003	0.000001	0.18	0	158.36	≤2.8×10 ⁻⁶

经预测，项目污/废水事故排放，污水处理站未经处理的废水事故外排，青坑河 W2、W3 断面的 COD、BOD₅、NH₃-N、硫化物、氰化物、挥发酚和苯并[a]芘均超过 GB3838-2002III类水体标准，超标倍数 7.84~14139.07 倍，且污染物变化幅度很大；马颈河 W5 断面的 COD、BOD₅、NH₃-N、硫化物、挥发酚和苯并[a]芘超过 GB3838-2002III类水体标准，超标倍数 0.43~1274.43 倍。污水处理站处理达标的废水事故外排，青坑河 W2、W3 断面的 COD、BOD₅、NH₃-N、挥发酚、苯并[a]芘出现不同程度的超标，超标倍数 0.13~6.10 倍。

超标原因为本项目污/废水水量较大，加之污水处理站废水污染物浓度较高所致。

由此可见，事故情况下污/废水排入青坑河（下游汇入马颈河），对青坑河及下游的马颈河水质有一定的影响。因此，项目生产过程中应加强事故排放防范措施，禁止违规操作，杜绝事故废水的排放。

7.2.4 小结

正常生产情况下，本项目生产废水（生活污水纳入生产废水一并处理）处理回

用不外排，项目的正常运行不会对区域地表水环境造成影响。

经预测，项目污/废水事故排放，污水处理站未经处理的废水事故外排，青坑河 W2、W3 断面的 COD、BOD₅、NH₃-N、硫化物、氰化物、挥发酚和苯并[a]芘均超过 GB3838-2002 III 类水体标准，超标倍数 7.84~14139.07 倍，且污染物变化幅度很大；马颈河 W5 断面的 COD、BOD₅、NH₃-N、硫化物、挥发酚和苯并[a]芘超过 GB3838-2002 III 类水体标准，超标倍数 0.43~1274.43 倍。污水处理站处理达标的废水事故外排，青坑河 W2、W3 断面的 COD、BOD₅、NH₃-N、挥发酚、苯并[a]芘出现不同程度的超标，超标倍数 0.13~6.10 倍。

超标原因为本项目污/废水水量较大，加之污水处理站废水污染物浓度较高所致。由此可见，事故情况下污/废水排入青坑河（下游汇入马颈河），对青坑河及下游的马颈河水质有一定的影响。因此，项目生产过程中应加强事故排放防范措施，禁止违规操作，杜绝事故废水的排放。

表 7-2-4 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜區 ☐ ; 其他 ☒	
	影响途径	水污染影响型 直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☒	
	影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☐ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☒	
	评价等级	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒	
现状调查	区域污染源	调查项目 已建 ☒ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☒
		调查时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐
		监测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐
	补充监测	监测因子 (pH 值、COD、BOD₅、NH₃-N、TP、硫化物、氰化物、挥发酚、石油类、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂、苯并[a]比、粪大肠菌群) 监测断面或点位 监测断面或点位个数 (5) 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 (17) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²	
	评价因子	(pH 值、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、硫化物、氰化物、挥发酚、石油类、高锰酸盐指数、阴离子表面活性剂、苯并[a]比、粪大肠菌群)	
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 ☐ ; II 类 ☐ ; III 类 ☒ ; IV 类 ☐ ; V 类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐	

工作内容		自查项目		
影响预测		规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☒ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☒		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与来发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ 河流：长度（16.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²		
		预测范围		
		预测因子	（COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、硫化物、挥发酚、苯并[a]芘）	
		预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☒ 设计水文条件 ☐	
		预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☒ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☒ 污染控制和减缓措施方案 ☒ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	
	预测方法	数值法 ☐ ；解析法 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☒ ；其他 ☐		
	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☒ ；替代削减源 ☐		
	影响评价	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐	

工作内容		自查项目			
	水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要竖纹特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上限和环境准入清单管理要求 ☒				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		（ ）	（ ）	（ ）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）
		（ ）	（ ）	（ ）	排放浓度/（mg/L）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（0.417、0.426、5.185）m³/s；鱼类繁殖期（ ）m³/s；其他（ ）m³/s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m			
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐			
	监测计划		环境质量		污染源
		监测方式	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 ☐ ；自动 ☒ ；无监测 ☐
		监测点位	（5）		（1）
		监测因子	（pH值、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、苯并(a)比）		（废水流量、COD、氨氮、石油类、多环芳烃(PAHs)、苯并(a)比）
	污染物排放清单	☐			
	评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐			
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					

7.3 地下水环境预测与评价

7.3.1 预测方法简介

由于地下水系统常常十分复杂，多为非均质、各向异性的空间水流系统。要直接研究或预测地下水系统中的水流、水质的时空分布与变化极其困难。因此，地下水工作者常常用模型方法进行研究或预测。在充分掌握被研究实体资料的基础上，通过科学概况，合理简化，建立概念模型。对该概念模型用不同方式进行描述或表达，并能反映其基本规律的“研究或实验”替代体，称之为模型。如用数学语言能描述该系统概念模型，则谓之数学模型；若用物理相似建立的模型称之物理模型。人们可以通过研究或预测不同激励条件下模型的响应以达到预测被研究实体时空状态之目的。

在电子计算机科学高速发展的今天，地下水工作者常用数学模型的方法来研究地下水水流和溶质在含水介质的运动规律。如假定被研究实体-地下水系统是一非均质各向异性且为层流的非稳定水流系统，则依据被研究或预测实体-地下水系统的概念模型可抽象出反映水流运动规律的一般数学表达式及确定定解条件的初始条件和边界条件表达式方程。应用数值方法，如有限差分或有限单元可有效地求解有关偏微分方程组。通过研究或预测数学模型在不同外力作用下的变化，便可模拟出被研究实体-地下水系统在抽（排）水或注（压）水作用下，各点的水位、水质的定量变化情况。在地下水分布参数模型（数值法）的实际应用中，除了要首先确定被研究或预测的地下水流系统范围、边界条件、初始条件、参数分区及初值、源汇项之外，还应用验后预测的方法对模型进行校正、识别，以确定该数学模型的科学性、可靠性，并能真正反映或刻画被研究地下水系统的变化规律，从而可利用模型的研究达到研究或预测有关地下水系统，在不同外部激励作用下，水流或溶质的变化之目的。

地下水溶质运移数值模拟应在地下水流场模拟基础上进行。因此地下水溶质运移数学模型应包括水流模型和溶质运移模型两部分。

7.3.2 水文地质概念模型

水文地质概念模型是把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等条件进行概化，便于进行数学与物理模拟。水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，是为了适应数学模型的要求而对复杂实际系统的一种近似处理，是地下水系统模拟的基础。它把研究对象作为一个有机的整体，综合各种信息，集多学科的研究成果，以地质为基础，根据系统工程技术的要求概化而成。水

文地质概念模型的核心要素是边界条件、内部结构和地下水流态，通过对研究区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可以确定概念模型的要素。

7.3.2.1 地下水含水单元划分

如前文所述，项目所在水文地质单元出露地层有第四系（Q）、寒武系娄山关组（ ϵ_{3-4l} ），寒武系清虚洞组（ ϵ_{2q} ），第四系以残坡积为主，因此评价区含水单元以寒武系娄山关为主要介质，主要为岩溶裂隙水。

7.3.2.2 模型区范围及边界条件概化

根据本次模拟研究目的，以厂区所在地下水含水单元为模拟区（图 6.4-1），具体范围确定如下：西面以金顶山组（ ϵ_{2j} ）碎屑岩为隔水边界、东部以大隆组（ P_{2l} ）碎屑岩为隔水边界、南面以地表分水岭为界、北面以逆断层下盘及分水岭为界，系统面积 27.92km²。

7.3.2.3 含水层结构特征

项目所在水文地质单元出露地层有第四系（Q）、寒武系娄山关组（ ϵ_{3-4l} ），寒武系清虚洞组（ ϵ_{2q} ），第四系以残坡积为主，因此评价区含水单元以寒武系娄山关为主要介质，主要为岩溶裂隙水。结合地质调查、物探、钻探等资料分析认为：含水层岩溶发育，含水介质以岩溶裂隙、溶洞及地下河管道为主。项目区范围内地表未见岩溶发育，通过物探探明项目区范围及附近地下发育强岩溶发育区。因此，将模拟区含水层概化为三层含水层组。

7.3.2.4 地下水补径排特征

如前文所述，模拟区地下水含水层组主要接受大气降水入渗补给、地表水体侧向及下渗补给，受地形地貌、地质构造等影响在水头差作用下通过导水空隙通道进行径流，通过泉点、蒸发、人工采排等方式进行排泄。

7.3.2.5 水文地质参数

水文地质参数主要为渗透系数、重力给水度和降雨入渗系数等，各水文地质参数按《贵州省瓮安县贵州骐信实业有限公司煤炭深加工及综合利用项目水文地质勘察报告》中给出的结果，并综合渗水实验、抽水实验、连通岩性特征、参考经验值等给定初始值，通过模型模拟调试，最终获得模拟所需的水文地质参数。

综上所述，模拟区地下水系统的概念模型可概化成三维非均质各向异性地下水模型。

图7.3-1 地下水数值模拟区水文地质边界示意图

7.3.3 数学模型

7.3.3.1 地下水水流模型

根据水文地质概念模型，评价区数学模型为：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x}(K_x \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(K_y \frac{\partial h}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z}(K_z \frac{\partial h}{\partial z}) + \varepsilon = \mu \frac{\partial h}{\partial t} & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z) = h_0 & x, y, z \in \Omega \\ h(x, y, z)|_{\Gamma_1} = \varphi(x, y, z) & x, y, z \in \Gamma_1 \\ K_n \frac{\partial h}{\partial n}|_{\Gamma_2} = q(x, y, z) & x, y, z \in \Gamma_2 \end{cases}$$

式中：Ω—渗流区域；

x、y、z—笛卡尔坐标（m）；

h—含水体的水位标高（m）；

t—时间（d）；

K_x、y、z—分别为 x、y、z 方向的渗透系数（m/d）；

K_n—边界面法向方向的渗透系数（m/d）；

μ—重力给水度；

ε—源汇项（1/d）；

h₀—初始水位（m）；

Γ₁—一类边界；

Γ₂—二类边界；

$\vec{n}$ —边界面的法线方向；

$\varphi(x, y, z)$ —一类边界水头（m）；

q(x, y, z)—二类边界的单宽流量（m³/d/m），流入为正，流出为负，隔水边界为零。

7.3.3.2 溶质运移模型

不考虑污染物在含水层中的吸附、交换、挥发、生物化学反应，地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$n_e \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} (n_e D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j}) - \frac{\partial}{\partial x_i} (n_e C V_i) \pm C' W$$

式中：

$$D_{ij} = \alpha_{ijmn} \frac{V_m V_n}{|V|}$$

α_{ijmn} —含水层的弥散度；

V_m, V_n —分别为m和n方向上的速度分量；

$|V|$ —速度模；

C —模拟污染质的浓度（mg/L）；

n_e —有效孔隙度；

t —时间（d）；

C' —模拟污染质的源汇浓度（mg/L）；

W —源汇单位面积上的通量；

V_i —渗流速度（m/d）；

C' —源汇的污染质浓度（mg/L）。

以上模型的选择基于以下理由：（1）有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物总量减少，运移扩散速度减慢。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在困难；（2）假设污染物质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染物质。保守型污染物质的运移只考虑对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染物质作为模拟因子进行环境质量评价的成功实例；（3）保守型考虑符合环境影响评价风险最大的原则。

联合求解水流方程和溶质运移方程就可得到污染物质的空间分布。

7.3.4 地下水流模型

7.3.4.1 应用软件

对于上述数学模型，我们选择 GMS 地下水数值模拟软件的集成系统进行求解。GMS 整合了 MODFLOW、MODPATH、MT3D、FEMWATER、RT3D、SEEP2D、SEAM3D、UTCHEM、PEST、UCODE 等模型和程序包，可进行水流、溶质运移、反应运移模拟；建立三维地层实体，从而可以综合考虑到各种复杂水文地质条件，给模拟者带来极大的方便，同时也有效的提高了模拟的仿真度。GMS 适用于孔隙介质三维地下水模拟，是目前国内最常用的软件地下水流和溶质运移模拟软件。

GMS 系统中所包含的 MODFLOW 模块可构建三维有限差分地下水流模型，是由美国地质调查局（USGS）于 80 年开发出的一套专门用于模拟孔隙介质中地下水流动的工具；MT3DMS 模块求解地下水污染物运移数学模型。自问世以来，MODFLOW、MT3DMS 已经在学术研究、环境保护、水资源利用等相关领域内得到了广泛的应用。

7.3.4.2 网格剖分

模拟区网格在平面上剖分为 $100\text{m} \times 100\text{m}$ 的单元格，并对厂址区单元格进行细化处理；在垂向上剖分为 3 层，网格剖分见图 7.3-2、图 7.3-3。

图7.3-2 网格剖分平面图

图7.3-3 网格剖分三维图

7.3.4.3 模型识别与参数确定

1. 模型识别

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要在反复修改参数和调整某些源汇项基础上才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法称为试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

运行计算程序，可得到这种水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水位时空分布，通过拟合同时期的流场和长观孔的历时曲线，识别水文地质参数、边界值和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件，以便更精确地定量研究模拟区的补给与排泄，预报给定水资源开发利用方案下的地下水位。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：1.模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；2.模拟地下水的动态过程要与实测的动态过程基本相似，即要求模拟与实际地下水位过程线形状相似；3.从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；4.识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。

将水位监测成果绘制成地下水等水位线图，作为模型的初始流场输入模型，然后再输入各参数和均衡项，将模型编译运行后，计算结果与实测水位成果进行比对，根据比对结果调整模型参数。然后不断重复上述步骤，通过反复调整参数，对模型

进行不断的识别和优化，使之能够更接近于实际情况且能够稳定的运行。

2. 参数确定

本次模型含水层水文地质参数分区如图 7.3-4；模型最终识别的水文地质参数如表 7-3-1。

表7-3-1 模型识别水文地质参数一览表

编号	渗透系数 (m/d)			给水度 μ	降水入渗补给系数 α
	Kx	Ky	Kz		
1	10.5	10.5	1.0	0.06	0.31
2	8.4	8.4	0.84	0.06	0.25
3	3.43	3.43	0.343	0.06	0.28

图7.3-4 模拟区参数分区平面图

运行水流模型，得到含水层地下水等水位线模拟结果如下图 7.3-5 所示，可以看出模拟区地下水位呈北低南高，地下水自北向南径流。结果中含水层监测点模拟水位与实测水位对比见下表 7-3-2。

表7-3-2 系统模拟误差对照

序号	监测点	点性	模拟水位误差	
			模拟水位标高 (m)	实测水位标高 (m)
1	S246	泉	1319	1320
2	S196	泉	1319	1320
3	S199	泉	1261	1260
4	S188	泉	1291	1292
5	S164	泉	1135	1135
6	S139	泉	1109	1110
7	ZK1	钻孔	1094	1094.8
8	ZK3	钻孔	1090	1090.3
9	ZK4	钻孔	1074	1075
10	S104	泉	1075	1075
11	S105	泉	1060.5	1060
12	S91	泉	1062	1062
13	S92	泉	1062.5	1063
14	S80	泉	998	999
15	S81	泉	998.5	999
16	S64	泉	1016	1017
17	S62	泉	1016.8	1017
18	S61	泉	1005	1006
19	S60	泉	995	996
20	S44	泉	981	982
21	S45	泉	1013.5	1014

图7.3-5 模拟区地下水等水位线模拟图

从模拟结果可以看出，模型中模拟水位与实际水位有着很好的对应关系，说明此模型稳定可靠，可用于后续计算。

7.3.5 溶质运移模型

(1) 参数确定

地下水溶质运移模型参数主要包括弥散系数、有效孔隙度和岩土密度。有效孔隙度根据勘察的实测的孔隙率数据确定，岩土密度根据勘察的实测数据确定。

弥散度是研究污染物在土壤及地下水中迁移转化规律的最重要参数之一，弥散系数 D 是反映渗流系统弥散特征的一个综合参数，忽略分子扩散时，它是介质弥散度仅和孔隙流速 V 的函数。在地下水溶质运移方程中，表征含水层介质弥散特征的参数是水动力弥散系数，它可表示为：

$$D_{ij} = \alpha_T V \delta_{ij} + (\alpha_L - \alpha_T) \frac{V_i V_j}{V}$$

式中： α_L ， α_T 分别为纵向和横向孔隙尺度弥散度，是仅与介质特性有关的参数。大量的室内弥散试验结果表明，纵向弥散度一般为毫米量级，称为孔隙尺度的水动力弥散作用，而实际上野外试验所得出的弥散度远远大于在试验室所测出的值，相差可达 4-5 个数量级，野外得到的弥散度随研究问题尺度的增大而增大，并随着溶质运移时间而增大，这种空隙介质中弥散度随着溶质运移距离和研究问题尺度增大而增大的现象称为多孔介质水动力弥散的尺度效应。对于造成水动力弥散尺度效应的原因，目前人们趋于一致的看法是：野外条件下介质的不均匀性造成了室内试验结果与野外试验结果之间的巨大差别。

水动力弥散尺度效应的存在为模拟和预测地下水中溶质在介质中的运移规律带来了困难。本次溶质运移模型中介质弥散度的确定主要依据在贵州范围内大量的野外弥散试验经验值结合本次试验。按照偏保守原则，最终确定的溶质运移模型参数如表 7-3-3 所示。

表7-3-3 溶质运移模型参数表

参数	白云岩岩溶裂隙	底部极弱含水层
纵向弥散度(m)	20	5
横向弥散度(m)	2	1.5

(2) 溶质运移模型

在前面所建立的模拟区地下水流模型的基础上，耦合评价区地层溶质运移参数，以地下水动能为动力，模拟给定条件下溶质的时空分布情况，便得到了模拟区地下水溶质运移模型。

7.3.6 预测情景和污染源强

依据设计单位设计规范以及建设单位根据本项目的实际情况，由于厂区废水在污水处理站处理后回用不外排，故不考虑事故排放污水工况。因此，将地下水污染预测情景设定为正常工况和非正常工况，具体如下：

1.正常工况

本项目在厂区内设废水处理站 1 座，实行清、污分流，各种生产废水进入污水处理站处理后全部回用（生活污水纳入生产废水一并处理）。

2.非正常工况

贵州省瓮安县贵州骐信实业有限公司煤炭深加工及综合利用项目设生产废水处理站 1 座，废水处理站建设生产废水调节池占地面积约为 22520m²。为防止生产废水渗漏污染地下水，水池材料采用防渗混凝土，抗渗等级 S8。

模拟情景设置为在有防渗条件下，废水处理站池底防渗破损 5%发生泄漏后的污染物运移。

1) 泄漏点设定

通过对项目建设内容的分析，非正常状况下项目对地下水的可能影响途径为：废水处理站池底部出现破损，导致废水在较长时间内通过裂口渗入地下影响地下水水质。因此，本次评价非正常工况泄漏点设定为废水处理站泄露。

2) 泄露源强

①泄漏面积：防渗破损面积为工业废水池面积的 5%， $22520\text{m}^2 \times 5\% = 1126\text{m}^2$ ；防渗完好部分面积为 $22520\text{m}^2 - 1126\text{m}^2 = 21394\text{m}^2$ ；

②泄漏量：防渗破损 5%情况下泄漏量应由 95%的防渗完好部分和 5%的防渗破损部分泄漏量求和得到。防渗完好部分的泄漏量计算参照《聚乙烯(PE)土工膜防渗工程技术规范》SL/T231-98 所述按下式计算：

$$Q=K \cdot F \cdot I$$

式中：Q——单位时间渗透量（m³/d）；

K——为渗透系数（m/d）；。

F——废水池面积；

I——为水力坡度；I 近似等于 1。正常工况下调节池底部 K 取 $8.64E-8m/d$ ，防渗完好部分渗透面积为 $21394m^2$ ，由此计算可知防渗完好部分的渗漏量 Q_1 为 $0.02m^3/d$ 。防渗破损部分的渗漏量计算时，压实粘土等效渗透系数取值为 $0.075m/d$ ，防渗破损部分渗透面积 $1126m^2$ ，由此计算可知防渗破损部分的渗漏量 Q_2 为 $84.45m^3/d$ 。将 Q_1 、 Q_2 相加得到 $84.47m^3/d$ ，此即污染物单日渗漏总量。

③泄漏污染物浓度：根据项目报告书，运营期排向废水处理站的废水来源有：W4 上升管水封下水、W5 煤气冷凝液、W6 蒸氨塔蒸氨废水、W9 煤气压缩工序离心压缩机废水、W10 煤气压缩工序往复压缩机废水、W11 全厂清净下水、W12 车间地坪、设备冲洗废水、W13 化验室废水、W14 职工生活污水、W15 初期雨水。各来源中主要污染物最大浓度及其超标倍数如表 7-3-4 所示：

表7-3-4 污水处理站污染因子标准指数一览表

污染物	最大浓度 (mg/L)	最大浓度来源	标准/限值		标准指数
			标准	(mg/L)	
COD	3800	W6	GB14848-2017, III类	≤ 3	1266
NH ₃ -N	300	W9、W10	GB14848-2017, III类	≤ 0.5	600
硫化物	220	W4	GB14848-2017, III类	≤ 250	0.88
挥发酚	1200	W9、W10	GB3838-2002, III类	≤ 0.005	240000
石油类	400	W9、W10	GB3838-2002, III类	≤ 0.05	8000
氰化物	25	W6	GB14848-2017, III类	≤ 0.05	500
苯	15	W4	GB14848-2017, III类	≤ 10	1.5
苯并(a)芘	0.02	W4	GB14848-2017, III类	$\leq 0.01 \times 10^{-3}$	2000
TP	3	W4、W5、W14	GB14848-2017, III类	≤ 0.2	15

根据保守性原则，选取挥发酚、石油类、苯并(a)芘作为预测因子，其对应源强分别为 $1200mg/L$ 和 $400mg/L$ 、 $0.02mg/L$ 。

④泄露时间。根据项目地下水污染防治措施，地下水监测井 60 天采样一次进行监测，因此，将污染物持续泄露的时间定为 60 天。

模拟时间为导则规定地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反应特征因子迁移规律的其他重要时间节点。本次预测时间段为 100d、1000d、10a。

按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准作为评价标准，检出限值根据污染物检测方法的要求确定，特征污染物的标准限值和检出限值如下表所示。

表7-3-5 拟采用污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
挥发酚	0.0003	0.005
石油类	0.01	0.05
苯并(a)芘		0.01×10^{-3}

7.3.7 污染物运移预测与评价

7.3.7.1 正常工况地下水环境影响分析

本项目在厂区内设废水处理站 1 座，实行清、污分流，各种生产废水进入污水处理站处理后全部回用（生活污水纳入生产废水一并处理）。自动废水处理设备采用反应、气浮、过滤、活性炭吸附的工艺流程，主要由吸水泵、投药反应、溶气气浮、过滤吸附和控制系统（采用 PLC 控制）等部分组成，它具有结构紧凑、占地面积小、组合性强、操作简单、管理方便、适应性强、流态稳定等特点。正常状况下各类废水分质分类处理，且采取严格的防渗、防溢流等措施，污水不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。

7.3.7.2 非正常工况地下水环境影响分析

（1）挥发酚渗漏模拟预测

假设污水处理站挥发酚发生短期渗漏 60 天，渗漏浓度为 1200mg/L。根据《地表水环境质量标准》（GB3838—2002），III类标准要求挥发酚浓度 $\leq 0.005\text{mg/L}$ ，故按照此标准设置外包络线确定由本项目非正常状况事故造成的超标范围。模拟结果如下图所示：

图7.3-6（1） 渗漏 100 天后挥发酚分布图

图7.3-6（2） 渗漏 1000 天后挥发酚分布图

图7.3-6（3） 渗漏 10a 后挥发酚分布图

从以上模拟结果看出，非正常工况下，挥发酚渗漏 100 天时候，污染晕中心浓度为 1120.36mg/L，以 0.005mg/L 为包络线的污染晕分布在厂区内部及外围 101m 内；至 1000 天时，超标污染晕整体向北部迁移，中心浓度为 447.2mg/L，超标范围边缘据泄露点约 496m；至 3650 天时，污染晕中心浓度下降为 167.12mg/L，向下游污染

影响距离最长达 2312m，此时距离下游北部的杜仲河水库尚有 3233m 距离，因此对水库水质未产生影响。

图7.3-7 泄露点挥发酚浓度模拟曲线

泄露点污染物浓度模拟曲线如上图所示，可以看出自污染物泄露以来，泄露位置污染物浓度极速增大并保持在 1200mg/L，在第 60 天停止泄漏后浓度逐渐降低，在第 1530 天时低于了Ⅲ类水标准限值，而后缓慢减小直至不可检测。

（2）石油类短期渗漏模拟预测

假设污水处理站石油类发生短期渗漏 60 天，渗漏浓度为 400mg/L。根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），Ⅲ类标准要求石油类浓度 $\leq 0.05\text{mg/L}$ ，故按照此标准设置外包络线确定由本项目非正常状况事故造成的超标范围。模拟结果如下图所示：

图7.3-8（1） 渗漏 60 天后石油类分布图

图7.3-8（2） 渗漏 1000 天后石油类分布图

图7.3-8（3） 渗漏 10年后石油类分布图

从以上模拟结果看出，非正常工况下，石油类渗漏 100 天时候，污染晕中心浓度为 373.45mg/L，以 0.05mg/L 为包络线的污染晕分布在厂区内部及外围 56m 内；至 1000 天时，超标污染晕整体向北部迁移，中心浓度为 149.06mg/L，超标范围边缘据泄露点约 458.19m；至 3650 天时，污染晕中心浓度下降为 55.70mg/L，向下游污染影响距离最长达 2264m，此时距离下游北部的杜仲河水库尚有 3263m 距离，因此对水库水质未产生影响。

图7.3-9 泄露点石油类浓度模拟曲线

泄露点污染物浓度模拟曲线如上图所示，可以看出自污染物泄露以来 60 天内，泄露位置污染物浓度保持在 400mg/L，在第 60 天停止泄露后浓度逐渐降低，在第 1265 天时低于了Ⅲ类水标准限值，而后缓慢减小直至不可检测。

（3）苯并（a）芘短期渗漏模拟预测

假设苯并（a）芘发生短期渗漏 60 天，渗漏浓度为 0.02mg/L。根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），III类标准要求苯并（a）芘浓度 $\leq 0.01\mu\text{g/L}$ ，故按照此标准设置外包络线确定由本项目非正常状况事故造成的超标范围。模拟结果如下图所示：

图7.3-10（1） 渗漏 100天后苯并（a）芘分布图

图7.3-10（2） 渗漏 1000天后苯并（a）芘分布图

图7.3-10（3） 渗漏 1000天后苯并（a）芘分布图

从以上模拟结果看出，非正常工况下，苯并（a）芘渗漏 100 天时候，污染晕中心浓度为 0.019mg/L，以 0.01mg/L 为包络线的污染晕分布在厂区内部及外部 57m 内；至 1000 天时，超标污染晕整体向北部迁移，中心浓度为 0.00745mg/L，超标范围边缘距泄露点约 461.92m；至 3650 天时，污染晕中心浓度下降为 0.00278mg/L，向下游污染影响距离最长达 2274.6m，此时距离下游北部的杜仲河水库尚有 3179.35m 距离，因此对水库水质未产生影响。

图7.3-11 泄露点苯并（a）芘浓度模拟曲线

泄露点污染物浓度模拟曲线如上图所示，可以看出自污染物泄露以来 60 天内，泄露位置污染物浓度保持在 0.02mg/L，在第 60 天停止泄露后浓度逐渐降低，在第 1250 天时低于了III类水标准限值，而后缓慢减小直至不可检测。

7.3.8 评价小结

针对项目特点，模拟了废水处理站的防渗破损 5%的情景，预测了污染物对地下水环境的影响。根据标准指数选取了挥发酚和石油类作为预测因子，由于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）未对两因子的浓度做规定，以《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准值浓度作为污染晕形成的浓度边界，模拟结果显示：

（1）在正常状况下，人工防渗发挥作用，本项目运营对当地地下水不会产生明显影响，其影响是可以接受的。

（2）在非正常状况下，模拟预测防渗破损 5%的情况，结果表明，废水处理站

对地下水会产生明显的环境影响，具体如下表 7-3-6 所示：

表7-3-6 非正常工况下污染物运移预测统计表

污染物/污染情景	运移时间 (d)	中心最大浓 度 (mg/L)	水平迁移 最大距离 (m)	与敏感点关系
挥发酚渗漏 60 天	100	1120.36	101	周边分散水源井敏感点未受影响
	1000	447.2	496	周边分散水源井敏感点未受影响
	3650	167.12	2312	S92 泉受影响水质超标
石油类渗漏 60 天	100	373.45	56	周边分散水源井敏感点未受影响
	1000	149.06	458.19	周边分散水源井敏感点未受影响
	3650	55.70	2264	周边分散水源井敏感点未受影响
苯并（a）芘渗漏 60 天	100	0.019	57	周边分散水源井敏感点未受影响
	1000	0.00745	461.92	周边分散水源井敏感点未受影响
	3650	0.00278	2274.6	S92 泉受影响水质超标

因此，在建设项目非正常状况下，假设两个情景中发生污染物渗漏 60 天，通过模拟预测可知污染物进入地下水中后，以挥发酚渗漏污染为甚，预测期间其影响范围最大扩散至下游 2312m，S92 泉受此影响水质超标，而北部的杜仲河水库水质未受影响。

为减弱突发事故造成的影响，在做好场地防渗的同时，根据场地下游边界污染物浓度模拟曲线结果，针对厂界点处挥发酚出现超标现象，需加强对监测点的地下水特征因子（包括挥发酚、石油类、苯并（a）芘等）加密监测频率，根据预测模拟结果，建议将监测频率加密为每月一次，一旦检测到异常，及时检修检查厂区内已有防渗措施，存在跑冒滴漏位置及时进行处理，阻止场区继续污染地下水的可能。

7.4 噪声影响分析与评价

7.4.1 施工期声环境影响分析

建设项目施工期可分为土方、基础、结构和设备安装四个施工阶段，主要噪声源为挖掘、钻孔、起重、电锯等设备和重型卡车产生的噪声。

根据有关资料及类比，主要施工机械的噪声状况见表7-4-1。

表 7-4-1 建筑施工机械及其噪声级[dB(A)]

序号	设备名称	机械声源	距声源 10 处
1	挖掘机	95~105	87
2	钻孔机	95~100	83
3	混凝土搅拌机、推土机	80~100	83
4	起重机	75~80	70
5	振捣机	85~100	80
6	电锯	95~110	85
7	重型卡车	80~95	79

施工期设备噪声较大，均为点声源，影响范围主要在 200m 区域内。距本项目场地最近的居民点为位于西南侧约 400m 的龙洞坡村民组（17 户）。

施工噪声会对周围环境产生影响，为减轻施工带来的噪声影响，项目施工期间应采取以下措施：

（1）现场不进行混凝土搅拌作业；

（2）在施工设备的选型上，特别是噪声强度变化较大的施工设备，应尽量选用高效低噪设备，并做好施工设备的噪声防护措施；

（3）合理安排施工时间，尽量避免多台高噪声设备和高噪声施工机械的同时作业；在夜间 22:00 到次日清晨 6:00 时段内，尽量不用高噪声设备施工或者禁止高噪声设备的施工（如确因工艺要求必须连续施工时，应取得相关部门证明并报环境保护行政主管部门审批，取得批准后方可在夜间连续施工，并公告周围居民及声环境敏感目标）；

（4）加强施工期的噪声管理工作，严格控制作业时间，增强施工人员的环保意识，合理布局施工现场，可有效降低施工噪声的影响；

（5）修建施工围墙，利用建筑物的隔声来降低施工机械噪声对声环境保护目标的影响；对于位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，不能入棚的，可适当建立临时隔声障，减少噪声传播；

(6) 施工及运输车辆在城区内应禁止鸣笛、减速慢行等，降低对敏感目标的影响。

施工期间，建设单位可根据《贵州省环境噪声污染防治条例》（2017年9月30日贵州省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过）的要求，采取噪声污染防治措施，降低对周围环境的影响。

施工期噪声的影响是暂时的、短暂的，随着施工期结束，该噪声影响也即消失。在采取以上措施后，可将施工期噪声对周围环境的影响降到最低程度。

7.4.2 营运期声环境影响预测与评价

7.4.2.1 噪声源强

本项目营运期主要噪声源强见表 7-4-2。

表 7-4-2 本项目主要噪声源强

序号	设备名称	数量 (台)	工作 状况	治理措施	治理后声压 级 dB (A)	备注
1	环锤式破碎机	1	连续	减振、隔音	95	
2	可逆反击锤式破碎机	1	连续	减振、隔音	95	
3	除尘风机机组	/	连续	减振、隔音、消声	85	
4	煤气鼓风机	2	连续	减振、隔音、消声	85	1 开 1 备
5	溶液循环泵	2	连续	减振、隔音	70	1 开 1 备
6	蒸氨废水泵	2	连续	减振、隔音	70	1 开 1 备
7	碱液输液泵	2	连续	减振、隔音	70	1 开 1 备
8	地下槽液下泵	2	间歇	隔音、消声	70	1 开 1 备
9	酸液输液泵	2	连续	减振、隔音	70	1 开 1 备
10	硫泡沫泵	2	连续	减振、隔音	70	1 开 1 备
11	排风风机	4	连续	减振、隔音、消声	80	1 开 1 备
12	螺杆式空气压缩机	4	连续	减振、消声	70	
13	螺杆压缩机	2	连续	减振、消声	70	
14	往复压缩机	3	连续	减振、消声	70	2 开 1 备
15	高压给水泵	2	连续	减振、消声	70	1 开 1 备
16	低压给水泵	2	连续	减振、消声	70	1 开 1 备
17	冷凝液泵	2	连续	减振、隔音	70	1 开 1 备
18	真空泵	3	连续	减振、隔音	75	2 开 1 备
19	合成氨合成气压缩机	1	连续	减振、隔音、消声	80	
20	冷冻压缩机	1	连续	减振、隔音、消声	80	
21	汽轮发电机组	1	连续	减振、隔音、消声	85	

7.4.2.2 预测模式

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的规定，将各噪声源视为半自由状态的点声源，确定各噪声源坐标系，并根据预测点与声源之间距离，按声能量在空气中传播衰减模式计算出某个声源在环境中任何一点的声压等效声级 Leq 。

(1) 单一声源衰减计算

各预测点的 A 声级

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - (A_{dir} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级；

$L_{Aref}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级；

A_{dir} ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量；

A_{bar} ——声屏障引起的 A 声级衰减量；

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量；

A_{exc} ——附加衰减量。

A. 几何发散衰减

a. 点声源的几何发散衰减

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

b. 线声源的几何发散衰减

·在声源附近($d_2 \leq l / \pi$) $A_{div} = \lg(r/r_0)$

·离声源较远($d_2 > l / \pi$)，采用点声源模式

其中： l ——线声源长度，取 100m。

对本评价车流量较小，厂内车速也较慢，可以将机动车辆噪声看作点声源。

B. 遮挡物引起的衰减

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物等起屏障作用，引起声能量的较大衰减。利用声程差和菲涅尔数计算：

$$A_{bar} = -10 \lg [1 / (3 + 20N)]$$

式中： N 为菲涅尔数

C. 空气衰减

$$A_{atm} = \alpha(r - r_0) / 100$$

式中： α 为每 100m 空气吸收系数。

拟建工程项目的噪声预测，只考虑声屏障衰减、距离衰减和空气吸收衰减，即 A_{bar} 、 A_{dir} 、 A_{atm} 三项，其它项即 A_{exc} 衰减作为预测计算的安全系数而忽略不计。

(2) 各声源对预测点共同作用的等效声级

$$Leq_{总} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 Leq_i} \right) \text{ (dB)}$$

(3) 某预测点环境噪声等效声级模式

$Leq_{总}$ 叠加上该预测点的背景噪声，即得到项目建成后该点噪声预测值。

$$Leq_{预i} = 10 \log (10^{0.1 \times Leq_i} + 10^{0.1 \times Leq_{背i}}) \text{ (dB)}$$

式中： $Leq_{预i}$ ——第 i 个测点的预测等效声级，dB；

$Leq_{总i}$ ——第 i 个测点的影响等效声级，dB；

$Leq_{背i}$ ——第 i 个测点的背景噪声值，dB。

(4) 交通噪声

1、预测模式

采用《公路建设项目环境影响评价规范》(JTGB03—2006)中的有关模式。

①环境噪声级计算

$$LAeq_{环} = 10 \lg (100.1 LAeq_{交} + 100.1 LAeq_{背})$$

式中： $LAeq_{环}$ —预测点的环境噪声值，dB；

$LAeq_{交}$ —预测点的公路交通噪声值，dB；

$LAeq_{背}$ —预测点的背景噪声值，dB；

②公路交通噪声级计算

$$L_{Aeq_i} = L_{oi} + 10 \lg \left(\frac{N_i}{TV_i} \right) + \Delta L_{距离} + \Delta L_{地面} + \Delta L_{障碍物} - 16 \quad (dB)$$

$$(L_{Aeq})_{交} = 10 \lg [10^{0.1(L_{Aeq})_{大}} + 10^{0.1(L_{Aeq})_{中}} + 10^{0.1(L_{Aeq})_{小}}] + \Delta L_1 \quad (dB)$$

式中：

L_{Aeq_i} ——i 车型，通常分为大、中、小三种车型，车辆的小时等效声级，dB；

$L_{Aeq_{交}}$ ——公路交通噪声小时等效声级，dB；

L_{oi} ——该车型车辆在参照点（7.5m 处）的平均辐射噪声级，dB；

N_i ——该车型车辆的小时车流量，辆/h；

T ——计算等效声级的时间，取 $T=1h$ ；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h；

$\Delta L_{距离}$ ——距噪声等效行车线距离为 r 的预测点处的距离衰减量，dB；

$\Delta L_{地面}$ ——地面吸收引起的交通噪声衰减量，dB；

$\Delta L_{障碍物}$ ——噪声传播途中障碍物的障碍衰减量，dB；

ΔL_1 —公路弯曲或有限长路段引起交通噪声修正量，dB。

2、模式参数的确定

①单车行驶辐射噪声级 L_{oi}

a、第*i*种车型车辆在参照点（7.5m处）的平均辐射噪声级（dB） L_{oi} 按下式计算：

小型车 $L_{os} = 12.6 + 34.73 \lg VS + \Delta L_{\text{路面}}$

中型车 $L_{oM} = 8.8 + 40.48 \lg VM + \Delta L_{\text{纵坡}}$

大型车 $L_{oL} = 22.0 + 36.32 \lg VL + \Delta L_{\text{纵坡}}$

式中：右下角注S、M、L——分别表示小、中、大型车；

V_i ——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

b、源强修正

公路纵坡引起的交通噪声源强修正量 ΔL 纵坡计算按表 7-4-3 取值。

表 7-4-3 路面纵坡噪声级修正值

纵坡（%）	噪声级修正值（dB）
≤ 3	0
4~5	+1
6~7	+3
> 7	+5

注：本表仅对大型车和中型车修正，小型车不作修正。

公路路面引起的交通噪声源强修正量 ΔL 路面取值按表 7-4-4 取值。

表 7-4-4 常规路面修正值 ΔL 路面

路面	ΔL 路面
沥青混凝土路面	0
水泥混凝土路面	+1~2

注：本表仅对小型车修正，大型车和中型车不作修正。

②距离衰减量 ΔL 距离的计算

当行车道上的小时交通量大于300辆/h，

$$\Delta L_{\text{距离}} = 10 \lg r_0 / r$$

当行车道上的小时交通量小于300辆/h，

$$\Delta L_{\text{距离}} = 15 \lg r_0 / r$$

$$r = \sqrt{r_1 r_2}$$

r ——等效行车道中心线至接受点的距离，m；

式中：

r_1 ——接受（预测）点至近车道行驶中线的距离，m；

r_2 ——接受（预测）点至远车道行驶中线的距离，m。

r_0 ——等效行车道中心线至参照点的距离， $r_0=7.5\text{m}$ 。

③地面吸收声衰减量 $\Delta L_{\text{地面}}$ 和障碍物声衰减量 $\Delta L_{\text{障碍物}}$

本项目不考虑地面吸收声衰减量 $\Delta L_{\text{地面}}$ 。

7.4.2.3 拟建厂址噪声预测结果

按照点声源预测模式计算，厂区各高噪声源对厂界噪声预测值结果见表 7-4-5。噪声影响范围主要在 200m 区域内，距项目厂址最近的居民点为位于北侧约 300m 处的范家院村民组和东侧约 300m 处的大寨村民组，因此，本评价仅对厂界四周进行噪声预测。

表 7-4-5 厂界噪声影响预测结果 单位：dB(A)

编号	预测点		预测值	背景值	叠加值	标准值	达标分析	标准
N1	厂界东	昼间	50.3	53.7	55.3	60	达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类
		夜间	42.1	45.0	46.8	50	达标	
N2	厂界南	昼间	48.1	45.5	50.0	60	达标	
		夜间	45.5	41.7	47.0	50	达标	
N3	厂界西	昼间	50.6	45.5	51.8	60	达标	
		夜间	48.9	39.0	49.3	50	达标	
N4	厂界北	昼间	49.3	49.0	52.2	60	达标	
		夜间	40.3	41.4	44.4	50	达标	

由表 7-4-5 的预测结果可看出，厂界各预测值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）2 类标准。项目运行后，通过合理安排高噪声设备运行时间，增设隔音室，使用消声器、隔声罩，加强对机械设备噪声的控制等措施，可将噪声对周围环境的影响降到最低。

7.4.2.4 进厂公路预测结果

（1）车辆源强

项目物料运输车辆采用载重量 20t 的罐车，属大型车辆，据公式：

大型车： $L_{wL} = 77.2 + 0.18V_L$

V_L 取值 40km/h。

计算得单台车辆的噪声平均辐射级为：84.4dB(A)。

（2）预测结果

由预测可知，公路噪声在预测点 10m 处的值在 68~72 dB(A)之间，在 70m 处噪声预测值为 55.60dB(A)。本项目运输车辆会对途经的居民住户造成一定的影响。所

以应采取修整路面、在路旁种植树木以及控制运输时间等手段控制运输噪声的影响，如禁止夜间运输，并且在经过村民住房时，车辆要减速慢行，禁止鸣笛，以降低噪声影响。

7.4.3 噪声控制措施

一、合理布置工业场地

工业场地总平面布置在满足工艺流程及生产运输的前提下，宜将生产区与行政办公区分开布置，同时，高噪声设备尽量布置在场地中部，以减轻噪声对厂区外的影响。

二、选用低噪声工艺及设备

设计在设备选型时，在满足工艺的前提下，按《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013），首先选择高效低噪设备。

三、采取消声、吸声和隔声措施

消声、吸声：对于风机等产生的空气动力噪声，采取在风机进出气管上安装消声器的措施进行降噪。

隔声：主要用于控制高噪声设备的辐射噪声。对成型机等视噪声大小，可设置隔声罩或隔声屏。

四、对振动和冲击设备采取减振措施

对于产生较强振动或冲击，从而引起噪声的设备，转鼓机、离心机等，需采取减振措施。

对于在其它不易采取消声、隔声措施的高噪声源附近工作的人员，则采取佩戴防声耳塞、防声耳罩等个体防护措施。

五、加强绿化

对高噪声建构筑物，周围应加强绿化，选用枝叶茂密的常绿乔木、灌木、高矮搭配，形成一定宽度的吸声林带。

采取以上措施后，可保证工作人员在噪声值低于 85dB（A）的环境中工作，工业场地场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）厂界外 2 类区标准要求。

六、运输公路噪声防治措施

运输车辆尽量安排在白天运行。对运输公路旁居民点须采取噪声防治措施，如加置隔声窗，种植绿化林带等；经过村寨、民房时尽量不要鸣号，降低汽车速度；

加强道路维护，及时修整路面。

7.4.4 小结

施工期只要在施工设备的选型上尽量选用高效低噪设备，同时加强施工期管理，严格控制施工作业时间，夜间尽量不用或少用高噪声设备等措施后。可将施工期机械噪声对周围环境的影响减到最小。

运营后，采取合理布局工业场地、选用低噪设备、对产噪设备进行消声、吸声、隔音、减振，同时加强厂区绿化，通过以上措施，各场界噪声预测值可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准，区域声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

7.5 固体废物处置及环境影响分析

本项目施工期固体废物主要为废弃的建筑材料、施工人员生活垃圾等，营运期固体废物分为工业固体废物和生活垃圾，其中工业固体废物包括一般工业固体废物和危险废物。具体如下：

7.5.1 施工期固废影响分析

（1）施工固废

施工期间将产生一定数量的土石方，以及废弃的建筑材料如砂石、混凝土、木材、废砖、金属废料及施工人员产生的生活垃圾。

项目施工挖方量约为 220 万 m^3 ，填方量与挖方量相当，无弃方。项目施工剥离表土全部用于后期绿化，施工期间需做好土石方的堆存苫盖等措施。

施工期间产生的固体废物能回收利用的尽量回用，不能回用的集中收集后定期运往当地相关部门指定的建筑垃圾堆放场处置。

（2）生活垃圾

施工人员按高峰期每天 80 人，生活垃圾产生系数按每人每天 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则施工人员的生活垃圾量为 $40\text{kg}/\text{d}$ ，集中收集后交由环卫部门统一清运。

7.5.2 营运期固体废物影响分析

7.5.2.1 固体废物来源、数量及处置方式

本项目营运期产生的固体废物分为工业固体废物和生活垃圾。其中工业固体废物包括洗煤工程产生的中煤、煤泥和煤矸石；煤热解工程备煤装置精煤破碎产生的粉尘，煤热解装置除尘地面站产生的粉尘、干熄焦粉尘等，化产品回收装置产生的

洗油残渣等；合成氨工程产生的各类废催化剂；以及公辅工程产生的废矿物油、污水处理站污泥等。

项目各固体废物种类、产生及处置情况见表 7-5-1。

7.5.2.2 固体废物的性质

对照《国家危险废物名录》（2021 年版），煤热解工程煤热解装置烟道气脱硫脱硝系统废催化剂、化产品回收装置产生的各类固体废物、合成氨工程产生的各类废催化剂、污水处理站产生的剩余污泥、设备维修及维护产生的废矿物油属于危险废物，应按照危险废物进行管理处置。

本工程为常规机焦炉工艺，无高温煤焦油深加工环节，炼焦环节、煤气净化环节产生的危险废物根据《危险废物环境管理指南 炼焦》采用自行利用处置方式，即掺混配煤后用于炼焦不外排。

具体情况见表 7-5-2。

表 7-5-1 工程固体废物产生及处置情况一览表

固体废物类别		固废类别	产生量 (t/a)	处置措施
工业 固体 废物	一般工业 固体废物 (535449.96t/a)	洗煤工程	中煤 (S1)	外售
			煤泥 (S2)	外售
			煤矸石 (S3)	外售
		备煤装置	原煤破碎筛分粉尘 (S4)	作原料回用于配煤不外排
			精煤破碎和转运粉尘(S5)	作原料回用于配煤不外排
			烟道气颗粒物回收除尘装置收集粉尘 (S6)	作原料回用于配煤不外排
			炉头烟除尘地面站粉尘(S7)	回用于配煤不外排
			推焦除尘地面站粉尘(S8)	回用于配煤不外排
			干熄焦除尘地面站粉尘 (S9)	回用于配煤不外排
			干熄焦循环气体除尘系统焦粉 (S10)	外售
		煤热解工程	筛焦楼及破碎厂房焦尘(S11)	掺混于配煤中炼焦不外排
			烟道气脱硫脱硝系统脱硫灰 (S12)	外售
			废吸附材料 (S28)	由厂家回收
	公辅工程	空分装置	生物除臭装置废活性炭 (S29)	掺混于配煤中炼焦不外排
		污水处理站	生化污泥 (S31)	掺混于配煤中炼焦不外排
		煤热解装置	烟道气脱硫脱硝系统废催化剂 (S13)	由厂家回收
	煤热解工程	化产品回收 装置(煤气 净化装置)	焦油氨水分离槽焦油渣 (S14)	送炼焦车间炼焦不外排
			硫铵工序酸焦油 (S15)	送炼焦车间炼焦不外排
			蒸氨塔底沥青渣 (S16)	掺混于配煤中炼焦不外排
			洗脱苯工序洗油残渣 (S17)	掺混于配煤中炼焦不外排
			制酸 SO ₂ 转化器废催化剂 (S18)	由厂家回收
危险废物 (6263.5t/a)	合成氨工程	常压吸附工序吸附塔更换的焦粒和废活性炭(S19)	HW50 废催化剂	掺混于配煤中炼焦不外排
		预处理工序吸附塔废吸附剂 (S20)	按危废处置	掺混于配煤中炼焦不外排
		精脱硫工序脱硫酸塔废氧化锌脱硫剂(S21)	按危废处置	由厂家回收
		精脱硫工序加氢转化器废铁钼加氢催化剂(S22)	按危废处置	由厂家回收
		精脱硫工序加氢转化器废镍钼加氢催化剂(S23)	HW46 含镍废物	由厂家回收
		转化/变换工序脱硫酸塔废氧化锌脱硫剂(S24)	按危废处置	由厂家回收
		转化/变换工序转化炉废转化催化剂(S25)	按危废处置	由厂家回收
		转化/变换工序变换炉废变换催化剂(S26)	按危废处置	由厂家回收
		氨合成工序氨合成塔废氨合成触媒(S27)	按危废处置	由厂家回收
		污水处理站	剩余污泥 (S30)	掺混于配煤中炼焦不外排
	公辅工程	化验室	废渣和废液 (S32)	掺混于配煤中炼焦不外排
		设备维修和 维护	废矿物油 (S33)	交由有资质单位处置
		生活垃圾 (S34)	141.07	收集后交由当地环卫部门统一清运

表 7-5-2 工程危险废物产生及特性一览表

序号	编号	危险名称 分析项目	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序 或装置	形态	主要危废成分	特征污染物	产废 周期	危险 特性	污染防治措 施
1	S13	烟道气脱硫脱硝系统废 催化剂	HW50 废催化 剂	772-007-50(烟气脱硝过程中产生的 废钒钛系催化剂)	93m³/次(3 年 1 换, 平均 31m³/a)	烟气脱硫 脱硝系统	固态	V ₂ O ₅ -WO ₃ /TiO ₂	V ₂ O ₅	3 年	T	由厂家回收
3	S14	焦油氨水分离槽焦油渣	HW11 精(蒸) 馏残渣	252-002-11 (煤气净化过程氨水分 离设施底部的焦油和焦油渣)	1400	化产品回 收装置	固态	含有一定量焦油 和氨水的煤粒及 游离碳的混合物	多环芳 烃、酚 类、二甲 基苯酚	间歇	T	送炼焦车间 炼焦不外排
4	S15	硫酸工序酸焦油		252-011-11(焦炭生产过程中硫酸工 段煤气除酸净化产生的酸焦油)	33		半固态	甲苯可溶物、灰 分, 以及苯族 烃、萘、蒽、酚 类、硫化物等	苯系物、 萘、蒽、 酚类、硫 化物	间歇	T	送炼焦车间 炼焦不外排
5	S16	蒸氨塔底沥青渣		252-001-11(炼焦过程中蒸氨塔底残 渣和洗油再生残渣)	3.5		半固态	循环氨水中的杂 质、重组分	沥青、多 环芳烃、 重金属	间歇	T	掺混于配煤 炼焦不外排
6	S17	洗脱苯工序洗油残渣		252-001-11(炼焦过程中蒸氨塔底残 渣和洗油再生残渣)	1700		半固态	洗油	茚、苯系 物、萘、 硫化物	间歇	T	掺混于配煤 炼焦不外排
7	S18	制酸 SO ₂ 转化器废催化 剂	HW50 废催化 剂	261-173-50 (二氧化硫氧化生产硫 酸过程中产生的废催化剂)	23m³/次(10 年 1 换, 平 均 2.3m³/a)	合成氨工 程	固态	V ₂ O ₅	V ₂ O ₅	连续	T	由厂家回收
8	S19	常压吸附工序吸附塔更 换的焦粒和废活性炭	按危废处置	/	323		固态	焦粒和废活性 炭	焦粒和废 活性炭	间歇	/	掺混于配煤 炼焦不外排
9	S20	预处理工序吸附塔废吸 附剂	按危废处置	/	500t/次 (5 年 1 次, 平均 100t/a)		固态	废活性炭	废活性炭	5 年	/	掺混于配煤 炼焦不外排
10	S21	精脱硫工序脱硫塔废氧 化锌脱硫剂	按危废处置	/	280		固态	ZnS、ZnO、 CaO、MgO、 CuO	/	间歇	/	由厂家回收
11	S22	精脱硫工序加氢转化器 废铁钼加氢催化剂	按危废处置	/	60		固态	MoO ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、 Al ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	间歇	/	由厂家回收
12	S23	精脱硫工序加氢转化器 废镍钼加氢催化剂	HW46 含镍废 物	900-037-46 (废弃的镍催化剂)	19		固态	MoO ₃ 、NiO、 Al ₂ O ₃	NiO	间歇	T, I	由厂家回收
13	S24	转化/变换工序脱硫塔废	按危废处置	/	28		固态	ZnS、ZnO	/	间歇	/	由厂家回收

序号	编号	分析项目 危废名称	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序 或装置	形态	主要危废成分	特征污染物	产废 周期	危险 特性	污染防治措 施
		氧化锌脱硫剂										
14	S25	转化/变换工序转化炉废 转化催化剂	按危废处置	/	55.2		固态	Cu、ZnO、 Cr ₂ O ₃ 、Al ₂ O ₃	Cr ₂ O ₃ 、 Al ₂ O ₃	间歇	/	由厂家回收
15	S26	转化/变换工序变换炉废 变换催化剂	按危废处置	/	20.8		固态	Cu、ZnO、 Cr ₂ O ₃ 、Al ₂ O ₃	Cr ₂ O ₃ 、 Al ₂ O ₃	间歇	/	由厂家回收
16	S27	氨合成工序氨合成塔废 氨合成触媒	按危废处置	/	40t/次（8年 1次，平均 5t/a）		固态	铁系触媒 （Fe ₂ O ₃ ）	/	8年	/	由厂家回收
17	S30	剩余污泥	HW11 精(蒸) 馏残渣	252-010-11（炼焦、煤焦油加工和 苯精制过程中产生的废水处理污泥 （不包括废水生化处理污泥））	2200	污水处理 站	固态	碳粒、有机质、 微生物等	挥发酚、 氰化物等	连续	T	掺混于配煤 炼焦不外排
18	S32	化验室废渣和废液	HW49 其他废 物	900-047-49（生产、研发、开发、 教学、环境监测（监测）活动中， 化学和生物实验室（不包含感染性 医学实验室及医疗机构化验室）所 产生的含氰、氟、氯、重金属无机废液 及无机废液处理产生的残渣、残 液，含矿物油、有机溶剂、甲酯有 机废液、废酸、废碱，具有危险特 性的残留样品，以及沾染上述物质 的一次性实验用品（不包括按实验 室管理要求进行清洗后的废弃的烧 杯、量器、漏斗等实验室用品）、 包装物（不包括按实验室管理要求 进行清洗后的试剂包装物、容 器）、过滤吸附介质等）	8	化验室	半固态	废酸、废碱等	废酸、废 碱等	连续	T/C/I/R	掺混于配煤 炼焦不外排
19	S33	废矿物油	HW08 废矿物 油与含矿物 油废物	900-249-08(其他生产、销售、使用 过程中产生的废矿物油及沾染废矿 物油的废弃包装物)	5	设备维修 及维护	半固态	含碳原子数比较 少的烃类物质	不饱和烃	间歇	T, I	交由有资质 单位处置

7.5.2.3 固体废物对环境的影响分析

1、危险废物的影响分析

从表 7-5-1 至表 7-5-2 可知，本项目危险废物中的有害成分包括烃、苯系物、酚类、重金属（ Cr^{+6} 、 Ni^{+2} 等）等，危险废物污染特征主要表现在以下方面：

（1）有害固体废弃物露天堆放时，其中的有害成分会因大气降水淋浸被溶出，若淋溶液通过地表径流或地层渗透进入水环境，将对地下水造成污染；

（2）危险废物若处置不当，或者危废暂存间防渗措施不到位，导致危险废物外泄进入环境中，会对人体和周围环境造成影响。各危害成分的主要危害为：

①芳香烃：对人体的危害部位为呼吸道和皮肤，人若长期处于多环芳烃污染的环境中，可引起急性或慢性伤害，常见症状有日光性皮炎、痤疮型皮炎等；落在植物叶片上会堵塞叶片呼吸孔，使其变色、萎缩、卷曲，直至脱落，影响植物的正常生长和结果；对动物有致癌作用。

②苯系物：多数苯系物有较强的挥发性，在常温条件下很容易挥发到气体中形成挥发性有机物气体，造成 VOCs 气体污染；很多苯系物对生物体具有毒性，具有神经毒性和遗传毒性。

③酚类：酚类化合物是一种细胞原浆毒，其毒性作用是与细胞原浆中蛋白质发生化学反应，形成变性蛋白质，使细胞失去活性，它所引起的病理变化主要取决于毒物的浓度，低浓度时可使细胞变性，高浓度时使蛋白质凝固；高浓度的酚类物质会抑制植物生长、土壤微生物和土壤酶活性。

④重金属（ Cr^{+6} 等）

科学研究发现，六价铬化合物在体内具有致癌作用，但最新证据表明其致癌作用只发生在特定部位，仅限于肺和鼻腔，且需要较高的暴露量。此外，六价铬还会引起诸多其他健康问题，如吸入某些高浓度的六价铬化合物会引起流鼻涕、打喷嚏、瘙痒、鼻出血、溃疡和鼻中隔穿孔。短期大剂量的接触，在接触部位会产生不良后果，包括溃疡、鼻黏膜刺激和鼻中隔穿孔。摄入超大剂量的铬会导致肾脏和肝脏的损伤、恶心、胃肠道刺激、胃溃疡、痉挛甚至死亡。

此外，研究发现，六价铬的化合物不能自然降解，会在生物和人体内长期集聚富集，是一种重污染环境物质。

2、生活垃圾和污泥的影响分析

①生活垃圾如不及时收集清理、外运处理，随地分散堆放将会影响项目厂区内

的清洁卫生；

②生活垃圾长久堆积，将会发酵腐败，特别是高温、高湿度季节会分解出有毒有害气体和散发出恶臭，并滋生蚊蝇，传播细菌、疾病，危害身体健康，影响周围大气环境质量；

③生活污水一体化设备产生的污泥中含有寄生虫卵、病原微生物等致病物质，如不妥善处理，易造成二次污染；

④分散堆放的固废在雨季因收到雨水冲刷，会造成固体废物扩散进入水体；堆放的固废渗出液也会渗入土壤，造成土壤或地下水的污染。

7.5.2.4 固体废物处置措施

对一般工业固体废物，设有一般工业固体废物收存设施，可综合利用的固废外售综合利用，部分由厂家回收，其余则回用于配煤中炼焦不外排。

对于危险废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求设 1 座危废暂存间对其进行无害化贮存，可由厂家回收的建议厂家回收，部分掺混于配煤中炼焦。

生活垃圾收集后，交由当地环卫部门统一清运。

7.5.2.5 固体废物处置要求

（1）一般工业固体废物

对于一般工业固体废物，本项目收存设施，工业固体废物经收集后综合利用、外售或由厂家回收不外排。

（2）危险废物

设 1 座危废暂存间（80m²），按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行建设及贮存。

暂存间内对不同的危险废物进行分区贮存，并设有配套的暂存设施。按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行防渗建设，并做好防雨、防风、防晒等工作，各危废暂存设施之间要有一定的间隔。

危险废物暂存间要有安全照明设施，必须设有危险废物标签和危险废物警告标志，按照《环境保护区图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）进行设计。建设单位应按照《危险废物转移管理办法》严格实行危险废物转移五联单制度。

7.5.3 小结

项目营运期产生的固体废物包括工业固体废物和生活垃圾，其中工业固体废物分为一般工业固体废物和危险废物。工业固体废物包括洗煤工程产生的中煤、煤泥和煤矸石，原煤破碎筛分煤尘；煤热解工程备煤装置精煤破碎产生的粉尘，煤热解装置除尘地面站产生的粉尘、干熄焦粉尘等，化产品回收装置产生的洗油残渣等；合成氨工程产生的各类废催化剂；以及公辅工程产生的废矿物油、污水处理站污泥等。

对一般工业固体废物，设收存设施，可综合利用的固废外售综合利用，部分由厂家回收，其余则回用于配煤中炼焦不外排。对于危险废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求设危废暂存间对其进行无害化贮存，可由厂家回收的建议厂家回收，部分掺混于配煤中炼焦，废矿物油交由有资质单位处置。生活垃圾收集后，交由当地环卫部门统一清运。项目产生的固体废物经妥善处置后对周围环境的影响不大。

7.6 土壤环境影响评价

一般情况下，工业生产过程中排放的废水、废气和固体废物会对企业周边土壤土壤造成一定影响，但受影响的程度与企业的污染防治措施、企业污染物排放量、排放方式及途径、土壤环境与排放源的相对位置等因素有直接关系。本评价结合企业污染物的排放量、排放途径等情况和周边土壤敏感点的分布情况，将项目运行对周边土壤环境的影响进行分析评价。

7.6.1 土壤环境影响识别及评价等级确定

本项目建设内容为：年产干全焦 120 万吨，拟建设 2×60 孔 6.25m 复热式捣固焦炉。产品为焦炭和焦炉煤气。主要包括洗煤工程、煤热解工程（包括备煤装置、煤热解装置、化产品回收装置）、合成氨工程、储运设施、废气处理系统、污水处理站、固体废物暂存设施、风险防范设施及消防系统等。根据建设项目建设内容及其对土壤环境可能产生的影响，判定本项目土壤影响类型为污染影响型。

7.6.1.1 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的规定，污染影响型建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分由项目类别、占地规模及与周边土壤环境的敏感程度确定。

本工程为污染影响型建设项目。对照污染影响型建设项目等级划分依据，评价等级判定如下：

(1) 占地规模

建设项目占地规模划分为大型 ($\geq 50\text{hm}^2$)、中型 ($5\sim 50\text{hm}^2$)、小型 ($\leq 5\text{hm}^2$)。本项目占地面积为 616724.52m^2 (61.672452hm^2)，占地规模为大型 ($\geq 50\text{hm}^2$)。

(2) 敏感程度分级

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分级判据如下：

表 7-6-1 污染影响型敏感程度分级表

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

对照上表，本项目周边有耕地和居民区（村民组），因此周边土壤环境的敏感程度为“敏感”。

(3) 评价工作等级确定

对照 HJ964-2018 附录 A，本项目行业类别属于制造业中“石油、化工”中的“石油加工、炼焦”，项目类别为“I类”；占地规模为“大型”；周边的土壤环境敏感程度为“敏感”。结合表 7-6-2，本项目土壤环境影响评价等级为“一级”。

表 7-6-2 污染影响型评价工作等级划分表

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。

7.6.1.2 土壤环境影响识别

根据项目工程组成，可分为建设期、营运期两个阶段对土壤环境的影响。

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时堆存过程中对土壤环境产生影响。

营运期环境影响识别主要针对项目大气污染物的排放，以及污水处理站、危险废物暂存设施、项目原辅材料贮存、应急事故池等使用过程中对土壤环境的影响。

本项目对土壤环境的影响类型和途径见表 7-6-3，对土壤环境的影响源及影响因子识别见表 7-6-4。

表 7-6-3 本项目土壤环境影响类型与途径

时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	/	√	√
营运期	√	√	√

表 7-6-4 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	污染因子	备注
废气排放	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、苯、H ₂ S、NH ₃ 、苯并[a]芘、非甲烷总烃等	连续排放
储罐区	垂直入渗	粗苯、焦油、硫酸、液氨等	事故泄露
	地面漫流		
污水处理站	垂直入渗	pH 值、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物等	事故排放
	地面漫流		
应急事故池	垂直入渗	pH 值、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物等	事故排放
	地面漫流		
危废暂存间	垂直入渗	废催化剂（五氧化二钒）、废矿物油、沥青、焦油等	事故排放
洗煤工程	垂直入渗	SS	事故排放
	地面漫流		
精煤、中煤、煤泥堆场	垂直入渗	SS	事故排放
	地面漫流		
合成氨工程	垂直入渗	pH 值、COD、氨氮、石油类、挥发酚等	事故排放
	地面漫流		

7.6.1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 5，本项目项目为污染影响型建设项目，评价工作等级为一级，调查范围为占地范围及占地范围外延 1km 区域。本项目占地面积为 616724.52m²（61.672452hm²），调查范围为厂界外延 1km 即 1162084m²（116hm²），评价范围同调查范围。

7.6.2 土壤环境质量现状

根据本报告“6.6.5 土壤环境质量现状”章节结论可知，本项目厂区占地范围内各监测点（S1-S7）土壤中各污染物的浓度均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，项目厂区外监测点（S8-S9）土壤中各项监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地风险筛选值标准。区域土壤环境质量现状良好。

7.6.3 土壤环境影响预测与评价

根据本项目建设性质，项目大气污染物排放可能通过大气沉降途径对土壤环境造成影响。项目厂区地面硬化，储罐区设有围堰并按照相关要求对罐区进行防腐防渗处理；危险废物暂存设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单的要求进行建设；污水处理站和废水收集处理设施布设有完善的排水和回用系统，并设有应急事故池；应急事故池亦按相关要求进行建设和防腐防渗处理，精煤、中煤、煤泥堆场和洗煤工程设有废水收集、处理及回用设施，且污染因子简单（SS），合成氨工程产生的各类废水通过管道进入污水处理站处理后回用。因此，项目事故情况下污染物质通过垂直入渗途径对土壤环境的影响概率极低，该部分评价采用定性分析方法进行。本次评价选取大气沉降和地面漫流进行预测评价。

7.6.3.1 大气沉降

表 7-6-5 本项目大气沉降土壤环境影响预测情景一览表

影响途径	预测因子	预测时段	预测范围	预测方法	评价标准
大气沉降	苯、苯并[a]芘	营运期	同调查范围	HJ 964-2018 附录 E	GB36600-2018 GB15618-2018

1、预测评价范围、时段及情景设置

本项目的预测评价范围与调查范围一致，评价时段为项目营运期。以项目正常运营为预测工况。

废气中的苯、苯并[a]芘有机污染物在干湿沉降作用下进入土壤层，由于其均为难溶态，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下迁移速度缓慢，大部分残留在土壤耕作层，极少向下层土壤迁移。本次评价假定废气中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内。

2、预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果，对照确定本项目土壤环境影响评价的预测因子为苯和苯并[a]芘。

3、预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中推荐的预测方法进行评价。具体如下：

（1）预测模式

①单位质量土壤中某种物质的增量计算公式：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D) \quad (\text{公式 7.6-1})$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算

$$S = S_b + \Delta S \quad (\text{公式 7.6-2})$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

(2) 参数取值确定

I_s 的确定：预测评价范围内单位年份表层土壤中某物质的输入量，采用大气环境影响预测中正常工况下苯并[a]芘和苯的最大落地浓度进行估算，即苯并[a]芘的输入量为 2.144×10^{-5} g/a、苯的输入量为 6.84×10^{-6} g/a。

L_s 的确定：不予考虑，取值为 0；

R_s 的确定：不予考虑，取值为 0；

ρ_b 的确定：参考相关资料，表层土壤容重取 2500kg/m³；

A 的确定：根据大气污染物苯和苯并[a]芘的沉降分散情况，假设污染物全部沉降至某一地块，设置不同的地块面积情形，分别占预测范围的 1%、5%、20%、50% 和 100%；

D 的确定：取 0.2m；

n 的确定：持续年份取值 1 年、5 年、10 年、20 年、30 年；

S_b 的确定：根据本项目环境现状监测报告，土壤环境中的苯并[a]芘和苯均未检出，本次评价以最低检出限的一半值计，即苯并[a]芘为 0.05mg/kg、苯为 0.95μg/kg。

4、预测结果

本评价按正常运营工况下，排放的大气污染物中苯并[a]芘和苯在大气沉降作用下对厂区周围区域土壤环境的影响，与背景值进行叠加后进行评价。本次土壤环境影响预测评价范围为 1162084m^2 (116hm^2 ，评价范围同调查范围，含厂区占地)。根据排放的大气污染物苯和苯并[a]芘的沉降分散情况，假设污染物全部沉降至某一地块，设置不同的地块面积情形（分别占预测范围的 1%、5%、20%、50%、60%和 100%）和不同持续年份（取值 1 年、5 年、10 年、20 年、30 年）进行预测。预测结果见表 7-6-6。

表 7-6-6 正常排放情况下苯并[a]芘和苯大气沉降对厂区周围土壤环境的影响情况

预测因子	N(年)	面积 A(m ²)	输入量 I _s (g)	容重 ρ _b (kg/m ³)	深度 D (m)	增量 ΔS(g/kg)	现状值 S ₀ (g/kg)	预测值 S(g/kg)	评价标准 mg/kg	标准指数	超标倍数
苯并[a]芘	1 年	11620.84	0.00005	2500	0.2	8.60523×10 ⁻¹²	0.00005	0.000050000000861	1.5*	0.0333333391	0
		58104.2				1.72105×10 ⁻¹²		0.000050000000172		0.0333333345	0
		232416.8				4.30261×10 ⁻¹³		0.000050000000043		0.0333333336	0
		581042				1.72105×10 ⁻¹³		0.000050000000017		0.0333333334	0
		697250.4				1.4342×10 ⁻¹³		0.000050000000014	0.55**	0.0909090912	
		1162084				8.60523×10 ⁻¹⁴		0.000050000000009		0.0909090911	0
	5 年	11620.84	0.00005	2500	0.2	4.30261×10 ⁻¹¹	0.00005	0.000050000004303	1.5*	0.0333333620	0
		58104.2				8.60523×10 ⁻¹²		0.000050000000861		0.0333333391	0
		232416.8				2.15131×10 ⁻¹²		0.000050000000215		0.0333333348	0
		581042				8.60523×10 ⁻¹³		0.000050000000086		0.0333333339	0
		697250.4				7.17102×10 ⁻¹³		0.000050000000072	0.55**	0.0909090922	0
		1162084				4.30261×10 ⁻¹³		0.000050000000043		0.0909090917	0
	10 年	11620.84	0.00005	2500	0.2	8.60523×10 ⁻¹¹	0.00005	0.000050000008605	1.5*	0.0333333907	0
		58104.2				1.72105×10 ⁻¹¹		0.000050000001721		0.0333333448	0
		232416.8				4.30261×10 ⁻¹²		0.000050000000430		0.0333333362	0
		581042				1.72105×10 ⁻¹³		0.000050000000172		0.0333333345	0
		697250.4				1.4342×10 ⁻¹²		0.000050000000143	0.55**	0.0909090935	
		1162084				8.60523×10 ⁻¹³		0.000050000000086		0.0909090925	0
	20 年	11620.84	0.00005	2500	0.2	1.72105×10 ⁻¹⁰	0.00005	0.000050000017210	1.5*	0.0333334481	0
		58104.2				3.44209×10 ⁻¹¹		0.000050000003442		0.0333333563	0
		232416.8				8.60523×10 ⁻¹²		0.000050000000861		0.0333333391	0
		581042				3.44209×10 ⁻¹²		0.000050000000344		0.0333333356	0
		697250.4				2.86841×10 ⁻¹²		0.000050000000287	0.55**	0.0909090961	
		1162084				1.72105×10 ⁻¹²		0.000050000000172		0.0909090940	0
	30 年	11620.84	0.00005	2500	0.2	2.58157×10 ⁻¹⁰	0.00005	0.00005000025816	1.5*	0.0333335054	0
		58104.2				5.16314×10 ⁻¹¹		0.000050000005163		0.0333333678	0
		232416.8				1.29078×10 ⁻¹¹		0.000050000001291		0.0333333419	0
		581042				5.16314×10 ⁻¹²		0.000050000000516		0.0333333368	0
		697250.4				4.30261×10 ⁻¹²		0.000050000000430	0.55**	0.0909090987	
		1162084				2.58157×10 ⁻¹²		0.000050000000258		0.0909090956	0
苯	1 年	11620.84	0.0000008	2500	0.2	1.37684×10 ⁻¹³	0.00000095	0.000000950000138	4*	0.0002375000344	0

预测因子	N(年)	面积 A(m ²)	输入量 I _s (g)	容重 ρ _b (kg/m ³)	深度 D (m)	增量ΔS(g/kg)	现状值 S ₀ (g/kg)	预测值 S(g/kg)	评价标准 mg/kg	标准指数	超标倍数
		58104.2				2.75367×10 ⁻¹⁴		0.0000009500000028		0.0002375000069	0
		232416.8				6.88418×10 ⁻¹⁵		0.0000009500000007		0.0002375000017	0
		581042				2.75367×10 ⁻¹⁵		0.0000009500000003		0.0002375000007	0
		697250.4				2.2947×10 ⁻¹⁵		0.0000009500000002	/	/	0
		1162084				1.37684×10 ⁻¹⁵		0.0000009500000001		/	0
	5 年	11620.84	0.00000008	2500	0.2	6.88418×10 ⁻¹³	0.00000095	0.0000009500000688	4*	0.0002375001721	0
		58104.2				1.37684×10 ⁻¹³		0.000000950000138		0.0002375000344	0
		232416.8				3.44209×10 ⁻¹⁴		0.000000950000034		0.0002375000086	0
		581042				1.37684×10 ⁻¹⁴		0.000000950000014		0.0002375000034	0
		697250.4				1.14736×10 ⁻¹⁴		0.000000950000011	/	/	0
	10 年	1162084				6.88418×10 ⁻¹⁵		0.000000950000007		/	0
		11620.84	0.00000008	2500	0.2	1.37684×10 ⁻¹²	0.00000095	0.000000950001377	4*	0.0002375003442	0
		58104.2				2.75367×10 ⁻¹³		0.000000950000275		0.0002375000688	0
		232416.8				6.88418×10 ⁻¹⁴		0.000000950000069		0.0002375000172	0
		581042				2.75367×10 ⁻¹⁴		0.000000950000028		0.0002375000069	0
		697250.4				2.29473×10 ⁻¹⁴		0.000000950000023	/	/	0
	20 年	1162084				1.37684×10 ⁻¹⁴		0.000000950000014		/	0
		11620.84	0.00000008	2500	0.2	2.75367×10 ⁻¹²	0.00000095	0.000000950002754	4*	0.0002375006884	0
		58104.2				5.50735×10 ⁻¹³		0.000000950000551		0.0002375001377	0
		232416.8				1.37684×10 ⁻¹³		0.000000950000138		0.0002375000344	0
		581042				5.50735×10 ⁻¹⁴		0.000000950000055		0.0002375000138	0
		697250.4				4.58946×10 ⁻¹⁴		0.000000950000046	/	/	0
	30 年	1162084				2.75367×10 ⁻¹⁴		0.000000950000028		/	0
		11620.84	0.00000008	2500	0.2	4.13051×10 ⁻¹²	0.00000095	0.000000950004131	4*	0.0002375010326	0
		58104.2				8.26102×10 ⁻¹³		0.000000950000826		0.0002375002065	0
		232416.8				2.06526×10 ⁻¹³		0.000000950000207		0.0002375000516	0
		581042				8.26102×10 ⁻¹⁴		0.000000950000083		0.0002375000207	0
		697250.4				6.88418×10 ⁻¹⁴		0.000000950000069	/	/	0
		1162084				4.13051×10 ⁻¹⁴		0.000000950000041		/	0

注：“*”当评价范围小于 50%时，基本为厂区占地范围，评价标准按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准进行评价；“**”当评价范围大于 60%时，评价范围已延伸至厂外，评价标准按《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地风险筛选值标准进行评价；“苯”无农用地评价标准。

由表 7-6-6 可以看出，在上述情景模式和工况下，本项目废气污染物中的苯并[a]芘和苯通过大气沉降途径进入周围土壤环境，随着时间的推移，污染物的积累量将逐步（年）增加，但累积增加量很小。项目建成运营开通过始至 30 年后，周围影响区域土壤中的苯并[a]芘和苯的累积量仍然满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地风险筛选值标准要求及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值要求。因此，大本项目大气污染物中的苯并[a]芘和苯通过大气沉降途径进入土壤环境造成的累积量是有限的，对土壤环境的影响较小。但是，项目在运营过程中仍需加强各项污染防治措施的力度，将工程运营对周围环境的影响降到最低。

7.6.3.2 地面漫流

项目厂区地面硬化，部分场地按照相关要求进行了防腐防渗处理。因此，地面漫流预测情景为：污水处理站污水事故排放，漫流至厂界外（未做硬化和防渗处理），对土壤产生影响。

地面漫流土壤环境影响预测情景见表 7-6-7。

表 7-6-5 本项目大气沉降土壤环境影响预测情景一览表

影响途径	预测因子	预测时段	预测范围	预测方法	评价标准
地面漫流	苯、苯并[a]芘、氰化物	营运期	同调查范围	HJ 964-2018 附录 E	GB36600-2018

1、预测评价范围、时段及情景设置

本项目的预测评价范围与调查范围一致，评价时段为项目营运期。预测工况为污水处理站污水事故排放。

事故情况下，废水中的苯、苯并[a]芘、氰化物通过地面漫流至厂区外（未做硬化及防渗处理）进入土壤层。本次评价假定废水中污染物全部沉降在耕作层中，不考虑其输出影响；废气污染源排放量保持不变，均匀沉降在固定区域内。

2、预测评价因子

苯、苯并[a]芘和氰化物。

3、预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中推荐的预测方法进行评价。

（1）预测模式：预测模式同上。

(2) 参数取值确定

I_s 的确定：通过类比及查阅资料，结合本项目废水水质情况，确定苯的输入量为 17.56g/a (10mg/L)、苯并[a]芘的输入量为 0.03g/a (0.02mg/L)、氰化物的输入量为 26.35g/a (15mg/L)。

L_s 的确定：不予考虑，取值为 0；

R_s 的确定：不予考虑，取值为 0；

ρ_b 的确定：参考相关资料，表层土壤容重取 2500kg/m³；

A 的确定：项目厂区地面硬化，部分场地按照相关要求进行了防腐防渗处理，因此污水处理站废水中的污染物通过地面漫流在厂区内进入土壤的概率不大。厂区外未做硬化和防渗处理，因此，选取事故情况下通过地面漫流进入厂外土壤进行预测。当评价范围大于 60%时，评价范围已延伸至厂区外。假设污染物全部沉降于某一地块，设置不同的地块面积情形，分别占预测范围的 60%和 100%；

D 的确定：取 0.2m；

n 的确定：持续年份取值 1 年、5 年、10 年、20 年、30 年；

S_b 的确定：根据本项目环境现状监测报告，土壤环境中的苯、苯并[a]芘和氰化物均未检出，本次评价以最低检出限的一半值计，即苯为 0.95μg/kg、苯并[a]芘为 0.05mg/kg、氰化物为 0.02 mg/kg。

表 7-6-7 污水处理站事故排放情况下苯并[a]芘、苯和氰化物地面漫流对厂区周围土壤环境的影响情况

预测因子	N(年)	面积 A(m ²)	输入量 Is(g)	容重 ρs(kg/m ³)	深度 D (m)	增量ΔS(g/kg)	现状值 S ₀ (g/kg)	预测值 S(g/kg)	评价标准 mg/kg	标准指数	超标倍数
苯并[a]芘	1 年	697250.4	0.03	2500	0.2	8.60523×10 ⁻¹¹	0.00005	0.00005000008605	1.5	0.0333333907	0
		1162084				5.16314×10 ⁻¹¹		0.00005000005163		0.0333333678	0
	5 年	697250.4	0.03	2500	0.2	4.30×10 ⁻¹⁰	0.00005	0.00005000043026	1.5	0.03333336202	0
		1162084				2.58157×10 ⁻¹⁰		0.00005000025816		0.03333335054	0
	10 年	697250.4	0.03	2500	0.2	8.60523×10 ⁻¹⁰	0.00005	0.00005000086052	1.5	0.03333339070	0
		1162084				5.16314×10 ⁻¹⁰		0.00005000051631		0.03333336775	0
	20 年	697250.4	0.03	2500	0.2	1.72105×10 ⁻⁹	0.00005	0.00005000172105	1.5	0.03333344807	0
		1162084				1.03263×10 ⁻⁹		0.00005000103263		0.03333340218	0
	30 年	697250.4	0.03	2500	0.2	2.58157×10 ⁻⁹	0.00005	0.00005000258157	1.5	0.03333350544	0
		1162084				1.54894×10 ⁻⁹		0.00005000154894		0.03333343660	0
苯	1 年	697250.4	17.56	2500	0.2	5.03693×10 ⁻⁸	0.00000095	0.000001000369279	4	0.000250092	0
		1162084				3.02216×10 ⁻⁸		0.000000980221567		0.000245055	0
	5 年	697250.4	17.56	2500	0.2	2.51846×10 ⁻⁷	0.00000095	0.000001201846395	4	0.000300462	0
		1162084				1.51108×10 ⁻⁷		0.000001101107837		0.000275277	0
	10 年	697250.4	17.56	2500	0.2	5.03693×10 ⁻⁷	0.00000095	0.000001453692791	4	0.000363423	0
		1162084				3.02216×10 ⁻⁷		0.000001252215675		0.000313054	0
	20 年	697250.4	17.56	2500	0.2	1.00739×10 ⁻⁶	0.00000095	0.000001957385582	4	0.000489346	0
		1162084				6.04431×10 ⁻⁷		0.000001554431349		0.000388608	0
	30 年	697250.4	17.56	2500	0.2	1.51108×10 ⁻⁶	0.00000095	0.000002461078373	4	0.00061527	0
		1162084				9.06647×10 ⁻⁷		0.000001856647024		0.000464162	0
氰化物	1 年	697250.4	26.35	2500	0.2	7.55826×10 ⁻⁸	0.00002	0.000020075582603	135	0.000148708	0
		1162084				4.53496×10 ⁻⁸		0.000020045349562		0.000148484	0
	5 年	697250.4	26.35	2500	0.2	3.77913×10 ⁻⁷	0.00002	0.000020377913014	135	0.000150948	0
		1162084				2.26748×10 ⁻⁷		0.000020226747808		0.000149828	0
	10 年	697250.4	26.35	2500	0.2	7.55826×10 ⁻⁷	0.00002	0.000020755826027	135	0.000153747	0
		1162084				4.53496×10 ⁻⁷		0.000020453495616		0.000151507	0
	20 年	697250.4	26.35	2500	0.2	1.51165×10 ⁻⁶	0.00002	0.000021511652055	135	0.000159346	0
		1162084				9.06991×10 ⁻⁷		0.000020906991233		0.000154867	0
	30 年	697250.4	26.35	2500	0.2	2.26748×10 ⁻⁶	0.00002	0.000022267478082	135	0.000164944	0
		1162084				1.36049×10 ⁻⁶		0.000021360486849		0.000158226	0

由表 7-6-7 可以看出，在上述情景模式和工况下，本项目污水处理站事故排放废水污染物中的苯并[a]芘、苯和氰化物通过地面漫流途径进入周围土壤环境，随着时间的推移，污染物的积累量将逐步（年）增加，但累积增加量很小。项目建成运营开通过始至 30 年后，周围影响区域土壤中的苯并[a]芘、苯和氰化物的累积量仍然满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类建设用地风险筛选值标准要求。因此，大本项目废水污染物中的苯并[a]芘、苯和氰化物通过地面漫流途径进入土壤环境造成的累积量是有限的，对土壤环境的影响较小。但是，项目在运营过程中仍需加强各项污染防治措施的力度，将工程运营对周围环境的影响降到最低。

此外，对于厂区地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水可能会发生地面漫流对土壤造成影响。但本项目具备完善的事故废水应急处理措施：①项目各生产车间设有排水管网，事故状态下可经阀门将事故废水排入应急事故池中暂存；②项目实施雨污分流系统。厂区内雨水排水管沿道路敷设，沿路边设置雨水口，在生产区设置废水排水控制阀，事故废水消防废水可经管线排入事故水池（容量兼顾消防废水，6000m³）暂存，初期雨水进入初期雨水池（4000m³）暂存，并分批次处理回用不外排；③项目火灾事故情况下，消防废水可通过车间内部的废水排水管网和车间外部的雨水排水管网收集，切换排水管网的控制阀门可将消防废水收集进应急事故池中，不外排。在全面实施事故废水应急处理措施的情况下，项目废水通过地面漫流途径对土壤环境的影响较小。

7.6.3.3 垂直入渗

厂区内地下或半地下工程构筑物或设施，在事故情况下会造成物料、污染物等的泄漏，并通过垂直入渗途径对土壤造成污染。

本项目按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）、《危险废物污染控制标准》（GB18597）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）等相关技术规范的要求，实行分区防渗措施。对化产品回收区、污水处理站、储罐区、应急事故池及初期雨水池、危废暂存间等采取重点防渗；对于备煤区、焦炉区、循环水系统、制冷站及冷凝水回收站等采取一般防渗；厂区道路、电力设施、办公区域等采取简单防渗。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物通过垂直入渗途径渗入土壤环境的影响较小。

7.6.4 土壤环境保护措施及对策

污染影响型建设项目对土壤环境的影响保护措施重点强调源头控制和过程防控，具体措施如下：

（1）设计有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范要求，设计、建设和安装有关的防腐蚀、防泄/渗漏等设施 and 泄/渗漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水；

（2）建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域（如涉及有毒有害物质的生产区、装置区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等）、重点设施（如涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线，以及污染治理措施等）开展隐患排查。发现有污染隐患的，应当制定整改方案，即使采取技术、管理措施予以消除，并将隐患排查、治理情况如实记录并建立档案。

（3）涉及拆除有毒有害物质的生产设施设备、建构筑物 and 污染治理设施的，应当按照有关规定，事先制定企业拆除活动污染防治方案，并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。拆除活动应当按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤和地下水，相关记录应长期保存。

（4）应按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息；

（5）企业编制突发环境事件应急预案时应当包括防治土壤和地下水污染的相关内容。突发环境事件造成或者可能造成土壤和地下水污染的，应当制定应急措施避免或减少污染；应急处置结束后，应立即组织开展环境影响和损害评估工作，评估认为需要开展治理与修复的，制定并落实相关方案。

7.6.5 小结

本项目选址位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团。运营过程中产生的污/废水不外排，废气处理达标排放，固体废物妥善处置，针对各类污染物均采取了相应的污染防治措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏等事故的发生。

通过分析预测，项目正常生产情况下，工程大气污染物中的苯并[a]芘和苯通过大气沉降途径进入周围土壤环境造成的累积量是有限的，事故情况下污水处理站污水中的苯、苯并[a]芘和氰化物通过地面漫流对周围土壤环境的影响亦是有限的，项目建成运营至 30 年后，区域土壤环境让满足相关标准要求。根据不同功能分区和相关技术要求，对全厂实行分区防渗措施，在全面落实分区防渗的情况下，物料或污染物通过垂直入渗途径进入土壤的影响较小。厂区厂区设置有污/废水收集处理及应急设施，在全面实施事故废水应急处理措施的情况下，厂区废水通过地面漫流途径对土壤环境的影响较小。可从源头控制及过程防控降低对区域土壤环境的影响，确保对区域土壤环境的影响水平处于可接受水平。因此，企业在严格执行本评价提出的环保措施，加强企业日常管理，做好厂区防渗措施的前提下，项目营运对项目周边土壤环境的影响不大。

表 7-6-8 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	(61.672452) 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 ☐ ; 垂入渗入 ☐ ; 地下水位 ☐ ; 其他 ()				
	全部污染物	大气污染物: 颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、H ₂ S、苯并[a]芘、苯、非甲烷总烃、苯可溶物 水污染物: pH 值、SS、COD、BOD ₅ 、SS、N ₃ H-N、硫化物、挥发酚、石油类、氰化物 固体废物: 一般工业固废(干熄焦粉尘、脱硫灰等)、危险废物(焦油渣、酸焦油、各类废催化剂、废矿物油等)、生活垃圾				
	特征因子	苯并[a]芘、苯、氰化物; 工业固体废物				
	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					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	5	0	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	
现状监测因子	重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、pH 值					
现状评价	评价因子	重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、pH 值				
	评价标准	GB15618 ☒ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ☐				
	现状评价结论	均未超过 GB36600-2018 和 GB15618-2018 标准限值				
影响预测	预测因子	苯并[a]芘、苯				
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (占地范围及厂界外延 1km 范围) 影响程度 (占地范围及厂界外延 1km 范围)				
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		5	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、苯、氰化物		1 次/3 年	
	信息公开指标					
评价结论		运营过程中产生的污/废水不外排, 废气处理达标排放, 固体废物妥善处置, 针对各类污染物均采取了相应的污染防治措施, 可确保污染物的达标排放及防止渗漏等事故的发生。并可从源头控制及过程防控降低对区域土壤环境的影响, 确保对区域土壤环境的影响水平处于可接受水平。因此, 企业在严格执行本评价提出的环保措施, 加强企业日常管理, 做好厂区防渗措施的前提下, 项目营运对项目周边土壤环境的影响不大。				

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价工作的, 分别填写自查表。

7.7 生态影响评价

本项目生态影响作三级评价。

7.7.1 土地利用变化分析

本项目选址位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团，为工业用地，因此，本项目建设不会改变土地使用性质，也不会对周边土地利用类型造成变化。

7.7.2 占地影响

本项目占地面积为 616724.52m^2 （925 亩）。占地使当地植被覆盖率降低，动物栖息地受到破坏，扰动地表，增加水土流失，影响居民的生产、生活方式，在被占土地上生长的陆生生物也将受到不可逆影响。根据现状调查，该区域内受影响的植被类型主要为灌木及草地植被，无珍惜濒危种类。因此，工程占地对植被的影响很小，不会对该区域内的植物种类组成和区系造成根本性的改；对于动物而言，由于工程占地破坏了其栖息地，将迁移到附近类似的生境中生活，会加大这些生境中动物的生存压力。

7.7.2.1 植被及其生物多样性影响

项目占地范围内的植被现状分布情况见表 7-7-1 及附图 11（项目区域土地利用现状图）。

本工程的建设不可避免的使项目占地涉及区域的植被遭到破坏。项目涉及区域由于受人类活动的干扰，现有的植被主要为水田和旱地植被，分别占 48.31%和 26.15%，其次为灌丛和草丛植被（分别占 17.27%和 5.77%），其他占地占 2.68%（村庄等）。

工程对该区域的植被影响主要体现在工程占地，引起局部区域农作物，植被覆盖率下降，改变评价范围内的植被现状，从而影响区内植被的生物量和生产力。从而使区域的环境功能的下降。工程在竣工后通过绿化可使植被得到一定程度的恢复，使其对植被的影响降到最小程度。同时绿化也可起到保护边坡稳定性、减轻水土流失、净化空气和美化环境等作用。

项目占地区域内无国家 I、II 级重点保护林地。评价范围内的植被要集中分布在北部，南部和东部也有少量分布，主要为阔叶林植被，无珍稀濒危种类。

7.7.2.2 景观影响

工程建设对景观格局可产生一定的影响：一是由于工程占地对地表植被的破坏，

使景观要素发生变化；二是在景观系统中出现新的景观要素；三是在景观相邻组分之间增加了一道屏障。此外，在挖方填方路段由片石砌的护坡破坏了山体的植被和自然曲线，对景观也有一定的影响。

建设过程中占地范围内原来的旱地、草地等将被现代化工厂代替，在一定程度上改变了原来的景观体系特征，原有景观要素的构成比例将发生变化。

项目建成后，占地范围内原来的土地将被现代化的工厂代替，在一定程度上改变了原来景观体系的特征，原有景观要素的构成比例将发生变化。虽然在项目建成，所新构建的绿化功能区域在一定程度上与现在的景观规矩变化不大，但本工程的建设将增加原有景观体系的碎裂度，同时在各景观相邻组分之间增加了一道屏障，将阻碍某些物质和能量的流动。

7.7.2.3 生物量影响

本项目总占地面积 616724.52m^2 (61.672452hm^2)。根据土地利用现状资料，占地范围内占用水田面积 296829.51m^2 (29.682951hm^2)，占总面积的 48.13%；旱地面积 161273.46m^2 (16.127345hm^2)，占总面积的 26.15%；灌木面积 106508.32m^2 (10.650832hm^2)，占总面积的 17.27%；占用有草地面积 35585.00m^2 (3.5585hm^2)，占总面积的 5.77%；其他（水域及村庄建设用地等）占总面积 2.68%，面积 16528.22m^2 (1.652822hm^2)。

按照占地范围内各植被的年平均净生产力作为基本参数，项目占地范围内植被生物量见表 7-7-1。

表 7-7-1 工程占地范围内生物量现状一览表

植被类型	覆盖面积 (hm^2)	面积百分比 (%)	年平均净生产 力 ($\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$)	生物量 (t)	总计 (t)
水田植被	29.682951	48.13	14.914	442.69	716.62
旱地植被	16.127345	26.15	14.294	230.52	
灌丛植被	10.650832	17.27	3.24	34.51	
草地植被	3.5585	5.77	2.5	8.90	
其他占地	1.652822	2.68	/		

工程占地对生物量的影响主要体现为现有的农田植被、灌草丛植被被人工植被和厂区所取代，造成生物量的损失。

7.7.3 施工期影响

7.7.3.1 水土流失影响

项目的实施涉及区域水土保持的影响主要发生在施工期。由于表土的开挖、场

地平整、道路修建等造成地表植被的破坏，使抵抗流失力强的表层土壤受到影响；在降雨直接击溅侵蚀和地表径流的冲刷下造成水土流失；由于土体开挖，破坏了土壤原有结构，土粒间的粘着力变小、抗蚀抗冲能力减弱，造成水土流失；由于场地平整，破坏了原有地貌形态，将坡面漫流集中，增大了对土壤的冲刷力，加剧水土流失；由于建设初期产生的大量弃渣，为水土流失的发生发展创造了有利条件。但在工程竣工后，施工期破坏的表土将被钢筋混凝土覆盖，水土流失的情况也将随之减缓。

7.7.3.2 表土剥离影响

项目的建设造成的剥离表土，应根据《贵州省非农业建设占用耕地耕作层剥离利用试点工作实施方案的通知》（黔府办发[2012]22 号）的文件精神，制定出相应的剥离层堆置和利用方案，并根据当地的土地耕作现状，将所占用耕地的剥离层土壤用于新开垦耕地、劣质地或其他耕地的土壤改良资源。

本项目共开挖土石方 220 万 m^3 ，回填土石方与挖方量相当。项目表土剥离全部用于后期绿化，这样既可合理利用土料（种植土），又避免了后期绿化再找新的土料场。

为了不新增临时堆土场，减少项目建设的扰动面积，根据实际情况，在各绿化区域的空旷平整地带，设置临时堆土场，在临时堆土场边缘布设临时挡墙、并用防雨布铺盖，防止受雨水冲刷后对下游河道造成影响。工程施工完成后，按 30-40cm 厚度将预留表土回覆到绿化区域，作为植被所需要的土料。

7.7.3.3 野生动物及其多样性影响

项目的实施对生活在该区域里的野生动物有一定的影响，对它们的活动区域、迁徙途径、觅食范围、栖息环境等将产生一定的限制作用。由于区域主要为农田植被，森林动物已经很少，大部分为农田或伴人居的种类。它们的数量，除鼠类、麻雀等伴人居的动物数量还比较多之外，其它动物的数量已非常有限。这与直接影响区域的环境变化有直接的关系。故项目的实施对区域范围内的野生动物及其多样性的影响不大。

7.7.4 营运期污染物排放影响

根据本项目产生的污染物性质，运营期污染物排放对生态的影响主要表现在工业粉尘/烟尘、 SO_2 和 NO_x ，以及 NH_3 、 H_2S 对植被的影响。

（1）工业粉尘

工业粉尘对植物的危害主要是通过覆盖植物暴露部分，如叶子、花、果实、茎等部位二产生物理性影响，粉尘可在植物表面积累成干粉状，温度高时则在叶片表面形成一个坚硬的结晶状外壳。粉尘可在植物表面积累，使波长 400~700nm 的太阳辐射光的反射量增加，从而降低光合强度。同时植物表面覆盖的灰尘颗粒对波长 750~1350nm 的辐射光吸收量大大增加，增加了植物对干旱的敏感性，当水分存在时，植物表面的灰尘便会溶解并进入植物体内，对植物化学性产生影响。

根据卞希俊著《环境影响评价范例》（中国环境科学出版社，1988 年 11 月）介绍的北京市环保所试演资料，烟尘对农作物的危害如下：

蔬菜>粮食作物>林果；

蔬菜作物中瓜类>豆类、茄果类、葱蒜类>薯类、多年生和水生蔬菜类；

粮食作物中麦类>玉米。

根据田间试验，在生长季节和花期分别对 30 种作物经受 $1.0-1.5\text{g/m}^2 \cdot \text{d}$ 和 $2.0-4.01.0-1.5\text{g/m}^2 \cdot \text{d}$ 剂量粉尘处理，除菜豆生长期逊色于对照样和西红柿花期出现落花外，小麦、高粱、花生、黄瓜、南瓜、土豆、水稻、葱、韭菜、草莓、杨、柳、槐、杏、枣、菠菜等 28 种农作物与对照植株无明显差别或优于对照。田间试验表明，菜豆在生长后期，由于叶片气孔保卫细胞壁薄，受粉尘影响破坏或堵塞，叶片逐渐变黄，西红柿部分花器滞尘，出现落花现象。同时也说明，这 30 种作物除菜豆和西红柿外，都有较好的抵御粉尘污染的能力，在粉尘量较少时并不表现出危害性。但是，对于以叶片为主的蔬菜，附着的粉尘使感官变差，商品价值明显下降。

（2） SO_2 的影响

低浓度的 SO_2 对植物的生长有利，高浓度有害。大气中少量的 SO_2 能被多数植物的叶片或根部直接吸收或通过雨水吸收，进入植物的硫代过程，有利于植物的生长，在非污染地区，大气中 SO_2 是植物硫元素的重要来源。

当 SO_2 浓度达到或超过伤害阈值时，则会对植物产生危害， SO_2 通过叶片气孔进入叶面组织之后，溶于浸润细胞的水分中，转化成 SO_3^{2-} 或 HSO_3^- ，然后被氧化成 SO_4^{2-} 。而后者的毒性远比 SO_3^{2-} 或 HSO_3^- 要小。并且可被植物作为硫源利用。该氧化过程是一个解毒过程。如果 SO_2 的浓度高，进入速率超过细胞对他的氧化速度， SO_3^{2-} 或 HSO_3^- 逐渐积累，就引起急性伤害。若 SO_4^{2-} 的积累量超过细胞的耐受程度，则表现出慢性伤害。典型的 SO_2 伤害症状出现在叶脉间，呈不规则点状、条状或块状坏死区，坏死区呈灰白色或黄褐色。

根据《农业公害手册》、《环境影响评价范例》（中国环境科学出版社）、《实用环境保护数据手册》（机械工业出版社）资料，SO₂对常见农作物的影响见表 7-7-2 产生急性伤害的阈值和不同敏感程度植物的急性伤害阈值见表 7-7-3、表 7-7-4。

表 7-7-2~表 7-7-4 数据表明，SO₂对植物的影响与浓度大小、接触时间有关，浓度越高，接触时间越长，伤害越大。根据急性伤害阈值的不同，植物划分为敏感、中等敏感和抗性三大类，各个类别代表性植物见表 7-7-5。

表 7-7-2 SO₂对植物的影响

种类	名称	平均浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	暴露时间 (天)	植物反应 (减产比例%)
禾谷类	玉米	104	37	3.7
		286	37	6.5
		420	37	11.9
	水稻	104	52	3.2
		286	52	10.4
		420	52	16.3
蔬菜类	马铃薯	104	44	17.9
		286	44	27.5
		420	44	32.6
	黄瓜	52	28	36, 叶干重 33.4, 根干重 56.5
	白菜	104	32	23.5
		286	32	25.5
	西红柿	260	11 周	对生长和产量有明显影响
		322	生长季	
	菜豆	260	28	24.8
		390	28	31.2
		520	28	42.7
		650	28	49.2
果木类	苹果	52	生长季	对生长和产量有明显影响
	苹果、梨	130	三年	无叶片伤害, 生长和产量减少
	油菜	322	生长季	对生长和产量由明显影响

表 7-7-3 SO₂对几种农作物的急性伤害阈值
(叶片枯斑率达 5%时的 SO₂浓度 ppm)

作物种类	暴露时间				
	1.0	2.0	4.0	6.0	8.0
小麦	1.00	0.59	0.50	0.35	0.25
大麦	2.02	1.42	1.19	1.09	0.51
大豆	2.7	1.97	1.64	1.00	0.61
菜豆	0.01	1.50	1.08	0.50	0.41

表 7-7-4 SO₂对植物的急性伤害阈值

暴露时间 (h)	叶片产生 50%伤害时所需 SO ₂ 浓度 (mg/m^3)		
	敏感植物	中等敏感植物	抗性植物
0.5	1.0~4.0	3.5~10.0	≥ 9.0
1.0	0.5~2.5	2.0~7.0	≥ 7.5
2.0	0.3~2.0	1.5~0	≥ 4.5
4.0	0.15~1.25	1.0~3.5	≥ 3.0
8.0	0.10~0.75	0.5~3.0	≥ 1.5

表 7-7-5 植物对 SO₂ 毒害敏感程度分类表

敏感植物	中等敏感植物	抗性植物
合欢、黄金树、五角枫、小麦、大豆、芝麻、菠菜、青菜、白菜、茼蒿、黄瓜、南瓜、西葫芦、马铃薯、苹果、梨、葡萄、三叶草	华山松、北京杨、美杨、枫杨、桑、水稻、玉米、高粱、烟草、番茄、茄子、胡萝卜、桃、杏、李、柑桔、樱桃	侧柏、白皮松、云杉、香柏、榆树、蚕豆、油菜、向日葵、甘蓝、芋头、草莓

(3) NO_x 的影响

氮氧化物，包括多种化合物，如一氧化二氮(N₂O)、一氧化氮(NO)、二氧化氮(NO₂)、三氧化二氮(N₂O₃)、四氧化二氮(N₂O₄)和五氧化二氮(N₂O₅)等。除二氧化氮以外，其他氮氧化物均极不稳定，遇光、湿或热变成二氧化氮及一氧化氮，一氧化氮又变为二氧化氮。

NO 对植物叶、茎等不会引起斑害，但其能抑制植物的光合作用。而植物叶片气孔吸收溶解 NO₂，就会造成叶脉坏死，从而影响植物的生长和发育，降低产量。如植物长期处于 2~3ppm 的高浓度 NO₂ 环境下，就会引起植物产生急性受害症状。

(4) NH₃ 的影响

研究表明，低浓度的氨气可被植被吸收作为氮素营养，有利于植物生长。当浓度达到一定阈值时，可对植被造成一定的伤害。

不同种类的植被，对氨气的敏感程度也不同。不同植被对氨气的反应（敏感程度）如下：

表 7-7-6 不同植被对氨气的敏感程度

敏感植物	中等敏感植物	抗性植物
紫藤、小叶女贞、杨树、悬铃木、薄壳山核桃、虎杖、杜仲、珊瑚树、枫树、木芙蓉、棉花、芥菜、向日葵、刺槐	臭椿、梧桐、荞麦、圆叶锦葵、早熟禾、藜、番茄	樟树、丝棉木、腊梅、柳杉、银杏、紫荆、杉木、石楠、石榴、朴树、无花果、皂荚、木槿、紫薇、白玉兰、花生、玉米、芋头、蒲公英

同一植物由于叶片的年龄不同，对氨气的敏感程度也不同。一般刚成熟的叶片极易受害，受害程度重，老叶片及幼嫩叶次之。

在氨气排放源周围，常常发生对植物的危害。但当氨气停止排放时，受害植物可以迅速恢复，并且在某些情况下新抽枝叶较未受害的还要旺盛。在氨气影响下，植物能够吸收一部分氨气而使叶片中的含氮量和蛋白质含量增高。

(5) H₂S 的影响

H₂S 浓度的升高对人和植物都有伤害作用，且是形成酸雨的主要原因。水中的硫

化氢对混凝土与金属有腐蚀作用。但 H_2S 也会对植物的生产发育（如调节气孔运动、增强植物光合作用和有机物的积累及促进植物根的伸长等），也可提高植物对逆境的适应性（如缓解各种离子胁迫、渗透干旱胁迫和重金属胁迫等）。

本项目营运期产生的工业粉尘/烟尘、 SO_2 和 NO_x 经治理后少部分经烟囱/排气筒高空排放，排放的 N_3H 、 H_2S 量很少，对周围环境的影响有限，对周围生态造成的影响较小。

7.7.5 对交通运输的影响

项目建成投产后，交通运输量增加，主要以公路运输为主。因此，项目总图设计时，应结合本项目建设实际情况进行考虑公路建设问题，以保证项目生产期交通顺畅，避免因道路堵塞、不平、车辆颠簸造成物料抛洒所引起的环境污染。在运输中应特别重视粉尘的影响。

7.7.6 生态保护与生态建设

7.7.6.1 生态保护与生态建设的指导思想与原则

在实施项目建设的同时，积极保护、恢复与重建区域环境生态，立足实际，因地制宜，合理项目，分布实施生态环境保护 and 建设项目。同时，在项目建设运营中，始终坚持保护和改善项目所在地及周边区域生态环境，以建立一个社会——经济——自然协调发展、生态良性循环的绿色工业生态系统为目标的产业基地。

根据本项目运行后的特点，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》标准的规定，生态影响的防护与建设的原则是：

一、自然资源损失的补偿原则

项目区域内自然资源主要指林灌等植被资源和土壤资源，这些自然资源会由于本项目的施工和营运受到一定程度的耗损，而这两种资源有属于再生期较长，恢复速度较慢的资源，属于景观组分中的环境资源部分，除自身存在的市场价值外，还具备环境效益和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则。

二、区域自然体系中受损区域恢复原则

由于项目影响最大的区域是占地区域（包括永久占地和临时占地）和直接影响区域，用地格局改变影响了自然体系的生态功能，尤其是自然生产力和生物栖息环境功能，因此应进行生态学设计，尽量减少这种功能的损失。

三、人类需求与生态完整性维护相协调的原则

项目建设和营运是人类利用自然资源满足需求的行为，这种行为往往与生态完

整性的维护发生矛盾，生态保护措施就在于减缓这种矛盾，在自然体系可以承受的范围内开发利用资源，为社会经济的不断进步服务。

7.7.6.2 生态保护措施

一、项目设计期生态保护措施

在进行总体设计时，结合评价范围内的植被分布特征、地形条件，合理布置，尽量避免对林灌植被的破坏和山体的大面积开挖；尽量保护与利用原有的绿色植被与地形，并结合评价范围内的生态系统特征进行生态建设设计，生态建设设计要与生产工艺、路、管、线网布置相协调，使生态建设工作真正起到保护环境，美化环境，净化环境的作用。

二、施工期生态保护措施

(1) 施工过程中临时占地所破坏的植被，工程结束后应全部进行恢复，在施工过程中，要严格按照设计和施工计划进行，不允许随意弃土。

(2) 尽量减少施工面坡度，做到施工料的随取、随运，以减少雨水冲刷侵蚀。施工期挖填土方时，合理安排施工顺序，不设临时弃土场，填方剩余弃土及时清运；暴雨季节避免施工。雨季期间，应在施工区设置临时排水系统和采取拦挡措施，是地表径流安全的排出，减少水土流失的影响。

三、林地补偿及恢复

项目范围内无国家Ⅰ、Ⅱ级重点保护林地，对于建设过程中造成的林地损失应采取措施进行恢复，根据《关于印发〈贵州省国土资源系统行政事业性、行政基金收费项目及标准〉的通知》（黔价房调[2001]392号）中的规定，林地按照5元/m³计算复垦费用。根据“谁破坏、谁复垦”的原则，林地复垦费用有建设单位出资。该笔费用应交由当地林业管理部门，专款专用。

四、基本农田保护措施方案

本项目建设场地属于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团工业用地，不涉及基本农田。

五、绿化措施

绿化是生态保护工程的重要内容之一，加强占地范围域的绿化工作，不仅可以美化环境，还可起到水土保持和净化环境的作用，对改善区域内环境质量、控制与缓解因项目建设所带来的环境压力，具有不容忽视的作用。

在占地范围内及周边地区进行绿化，永久性道路进行路旁绿化，办公区进行园

林绿化。绿化应因地制宜，多种绿化措施并举，以保护区内原有植被为原则，合理选择实用、经济的本地绿化植物，采用常绿和落叶、乔木和灌木、速生和慢生树种、喜阳和喜阴植物等多种类和乔灌木相结合的多配置方案进行。为了充分发挥绿化的防噪降尘、净化空气和美化环境的作用。

选择抗污染性较强的农作物品种，调整农作物结构，以保证农作物的产量和质量。如选用抗污染性强的蔬菜品种：马铃薯、黄瓜、黄豆、洋葱、豌豆、豇豆、菜玉米、扁豆等，调整作物搭配，增加茬口，从而形成既有抗污能力，又能高产的菜地作物结构，就可实现菜地植被的优质高产。

7.7.6.3 生态管理

生态环境管理和监控是政府环境保护机构依据国家和地方制订的有关自然资源和生态保护的法律、法规、条例、技术规范、标准等所进行的行政工作，应成为本项目日常工作的重要组成部分。

（1）生态管理及监控内容

评价根据项目建设的性质、规模、生态影响的程度和范围、项目所在地的自然、经济、社会等因素提出如下生态管理及监控内容：

- 防止区域内自然体系生产能力进一步下降。
- 防止区域内水资源进一步遭到破坏。
- 防止区域水土流失日趋严重。
- 防止区域内人类活动给自然体系增加更大的压力。

（2）生态管理指标

根据占地范围的自然环境条件及自然生态体系中各要素特征，提出管理指标：

- 因项目建设减少的生物量损失在 3~4 年间完全得到补偿；
- 5 年后水土流失强度维持现有水平。

7.7.7 水土流失影响

7.7.7.1 影响表现

本工程新增水土流失原因主要是工程建设过程中，地表开挖扰动、弃土弃渣在外营力作用下发生加速侵蚀，新增水土流失量集中产生于项目建设期。水土流失危害主要表现在以下几个方面：

（1）生产区

生产区的建设将占用或破坏原地表，使原地表植被、土壤结构受到破坏，降低

原地表水土保持功能，加剧了水土流失，若不进行合理防护措施，还会进一步诱发重力侵蚀，影响项目建设和运行安全。

（2）生活区

生活区的建设将占用或破坏原地表，该区建设中弃渣对地表的扰动和影响较大，若不采取有效排水、拦挡防护，可能导致弃渣失稳，造成严重水土流失。

（3）道路及广场区

道路及广场区的建设将占用或破坏原地表，该区建设对地表的扰动和影响较大，若不采取有效排水、拦挡防护，可能导致严重水土流失。

（4）预留场地区

预留场地区场平后相对开挖较小，但该区域在开挖扰动后，如不采取措施，可能产生新的水土流失。

（5）附属系统区

附属系统建设，该区的建设将占用或破坏原地表，该区建设中弃渣对地表的扰动和影响较大，若不采取有效防护，造成水土流失。

7.7.7.2 指导性意见

1、对施工进度安排的指导意见

施工期是新增水土流失较严重的时期，应进一步优化主体工程施工进度安排，有效缩短或避开产生水土流失时段。对于难以避开雨季施工的区域应加强此时段水土流失的防护措施。

2、防治措施的指导意见

注重施工临时防护措施，做到边施工边防护；加强生产区、道路及广场区和生活区的排水、拦挡、植物防护措施的建设，尽可能缩短表土裸露时间，减轻水土流失。对尚未开工可剥离表土区域，在该区域动工场平前及时进行表土剥离，并对临时堆放的表土进行拦挡覆盖。

3、水土保持监测的指导意见

根据预测结果，工程施工期产生新增水土流失，施工期和自然恢复期水土保持监测主要集中在构筑物及装置区。

综上所述，在工程建设过程中，应加强水土流失的防治，以便有效控制因项目建设而引起的水土流失，将项目建设对区域产生的负面影响降低到最低程度，以实现区域生态系统的良性循环，促进当地经济、社会、环境的和谐发展。

7.7.7.3 水土保持方案

（一）水土保持工程实施安排

根据主体工程施工进度安排及水土保持工程特点，确定完成全部防治工程的具体安排是：

- 1、安排随时都将产生水土流失地段的防治措施；
- 2、部分在主体工程建设前就应布设的水土保持措施，如对施工开挖土石处理，应在主体工程建设的同时建好排水沟等，以避免造成水土流失，恶化生态环境；
- 3、滞后于主体工程安排的水土保持措施。

另外，水土保持措施在安排时序上，一般是先采取临时性措施，其次为工程措施，最后是植物措施。

（二）水土保持监测

为了掌握和了解工程项目建设过程中产生的水土流失量及其动态变化规律、水土保持措施质量和效益等，为水土保持设施验收提供依据，为项目业主和水保行政主管部门在今后开展开发建设项目方面的水土保持工作提供决策参考。根据《水土保持生态环境监测网络管理办法》的规定，本项目建设过程中应委托具有乙级或甲级水土保持监测资质的机构开展水土保持监测工作。

1、监测区域

项目建设区范围即为监测范围。本项目为建设生产类项目，主要监测重点区生产区、道路及广场区、生活区和预留场地区 4 个区域。

2、监测点位

本工程建设设立的监测点为：生产区、道路及广场区，两区域各选择 2 个监测点；生活区选择 1 个监测点。其它区域作为调查监测区域，不布置监测点。

3、监测内容

（1）水土流失环境因子状况监测：监测工程建设对地形、土壤、植被、水文等自然因子引起的变化，对土地的扰动面积，挖方、填方的数量及面积，弃土弃渣量及堆放面积，水保设施安全情况等。

（2）水土流失状况监测：项目区的水土流失面积、分布、流失量与强度变化情况，对下游和周边地区生态环境的影响，造成的危害等。

（3）水土保持效果监测：主要监测水土保持工程完好程度、运行情况，植物措施的成活率、保存率、生长情况和覆盖度，各项措施的拦渣保土效果。

(4) 监测各区域施工期间的土石方调运情况，临时措施的实施和防治效益等。

(三) 水土保持措施体系

项目工程水土流失治理措施体系由工程措施、植物措施和临时措施等构成。工程措施主要是挡渣墙、沉沙池、截水沟、排水沟和土地整治；植物措施包括植物绿化、种草等；临时措施为施工过程中采取的临时排水沟、临时拦挡和临时种草。水土保持防治措施体系详见表 7-7-7。

表 7-7-7 项目水土保持分区措施体系表

项目组成	主体设计	本项目设计		
		工程措施	植物措施	临时措施
生产区	排水沟	挡土墙、截排水沟、覆土、覆土整治、表土剥离	种树、植草	临时排水沟、临时土袋拦挡
生活区	排水沟	覆土、覆土整治、表土剥离	种树、植草	临时排水沟、临时土袋拦挡
道路及广场区	排水沟	沉砂池、覆土、覆土整治、表土剥离	种树	临时排水沟、临时沉砂池、临时土袋拦挡
预留场地区		覆土、覆土整治	种树、植草	
附属系统区		覆土、覆土整治、表土剥离	植草	临时土袋拦挡

7.7.8 结论

本项目的建设不改变占地土地利用性质，投产运行在一定程度上对生态环境、人体健康和交通运输将产生影响，但只要采取有效合理的防护和治理措施，加强管理，严格执行达标排放，作好生态恢复、污染治理、改良土壤、调整作物结构、合理调整检修期等工作，将减轻其生产对生态环境、人体健康、交通运输的影响，且项目的运行将带来较大经济效益和社会效益。因此，该项目从生态环境影响的角度认为是基本可行。

8 环境风险评价

8.1 评价目的和评价重点

8.1.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质爆炸或泄漏所造成的人身安全与环境影响的损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

8.1.2 评价重点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价的重点为事故引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护。

8.2 风险调查

8.2.1 建设项目风险源调查

8.2.1.1 危险物质调查

本项目厂区内各单元主要原辅材料、产品及污染物产排情况见表 8-2-1。

表 8-2-1 厂区原辅材料、产品及污染物情况一览表

单元	原辅材料	产品	污染物		备注
洗煤工程	原煤	洗精煤	废气	颗粒物	/
			废水	含煤废水	/
			固废	颗粒物、中煤、煤泥、煤矸石	/
煤热解工程-煤热解装置	洗精煤	焦炭、荒煤气	废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、H ₂ S、苯、氰化氢、苯并[a]芘、苯可溶物	/
			废水	煤气水封下水、煤气管道冷凝液	/
			固废	颗粒物、焦尘	
	NaHCO ₃ 、氨水（20%）、脱硝催化剂	/	固废	脱硫灰、废催化剂	用于焦炉烟道气治理
煤热解工程-化产品回收装置	荒煤气、洗油、NaOH(42%)、H ₂ SO ₄ (92.5%)、PDS+栲胶催化剂、碳酸钠、固体碱	焦油、硫铵、硫酸、粗苯、净化煤气	废气	苯并[a]芘、苯、酚类、NH ₃ 、H ₂ S、颗粒物、SO ₂ 、NO _x	/
			废水	蒸氨废水、脱硫废液、压缩冷凝水等	/
			固废	焦油渣、酸焦油、沥青渣、废活性炭、废催化剂等	/
合成氨工程	焦炉煤气	合成氨	废气	NH ₃	/
储运单元	粗苯槽、焦油槽、硫酸	硫酸、氢氧化钠	储罐废气		辅助材料

单元	原辅材料	产品	污染物	备注
	槽、碱液槽、焦油洗油槽、卸酸槽、卸碱槽、洗油卸车槽、地下放空槽、液氨储罐	焦油、粗苯、洗油、液氨		产品/副产品
污水处理站	生化废水（酚氰废水）	/	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、挥发酚、硫化物、石油类、氰化物、剩余污泥等	/

结合项目生产特点，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及危险物质见表 8-2-2。

表 8-2-2 项目危险物质情况一览表

类别	单元	危险物质名称	数量（t/a）	分布情况	备注
危险物质	煤热解工程-煤热解装置	煤气	80730Nm ³ /h	煤气管道	产品
	煤热解工程-化产品回收装置	粗苯	18318	存于贮槽内	副产品，设置 2 座 950m ³ 储罐
		硫铵	16901	存于产品库内	副产品
		H ₂ SO ₄ (98%)	12110	存于储槽内	副产品，设置 2 座 257m ³ 储罐
	合成氨工程	焦炉煤气（净化）	45190Nm ³ /h	橡胶膜密封气柜	设置 1 台 3 万 m ³ 橡胶膜密封气柜
		液氨	200132	存于液氨储罐内	产品，设置 4 座 3000m ³ 球罐(3 用 1 备)
	储运单元	粗苯贮槽	同化产品回收单元	/	/
		硫酸贮槽	同化产品回收单元	/	/
		液氨储罐	同合成氨工程	/	/
	污水处理站	生化污水（酚氰废水）	1712443	各生化污水产生单元	含氰化物，处理回用不外排
	大气污染物	SO ₂	221.12	排气筒排放	焦炉烟囱、排气筒大气污染物
		NO _x	387.89	排气筒排放	焦炉烟囱、排气筒大气污染物
		NH ₃ 、H ₂ S、苯、氰化氢	少量	无组织排放	焦炉炉体、合成氨工程、储罐区等少量无组织排放大气污染物

8.2.1.2 危险物质特性分析

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等的识别。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的各项危险物质特性列表如下：

表 8-2-3 危险物质特性-焦炉煤气

中文名称	焦炉煤气
成分/组分	化学名称：焦炉煤气（混合物） 危险组分：H ₂ （55~56%）、CH ₄ （17~23%）、CO（7~10%）、CO ₂ （2~4%）、N ₂ （4~5%）、不饱和烃（2~3%）、O ₂ （0.5~0.8%）
理化特性	外观与性状：无色有臭味的有毒气体 相对水密度（水=1）：0.40-0.60 相对密度：1.29-1.30kg/m ³ 燃烧热（kJ/mol）：4000-5500 闪点（闭杯℃）：大于 60 爆炸上限%（V/V）：40% 爆炸下限%（V/V）：4.5% 燃烧性：易燃 溶解性：微溶于水，溶于苯、乙醇、乙醚等多数有机溶剂
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 危险反应：与氧、卤素及其他强氧化剂等接触剧烈反应 避免接触的条件：光照、热源和点火源 禁配物：强氧化剂、卤素 危险的分解产物：CO、CO ₂
危险性概述	极易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物。气体使眼睛不适。吸入高浓度可引起呼吸系统刺激。空气中浓度过高时，能使人窒息。对环境有危害。

表 8-2-4 危险物质特性-粗苯

中文名称	粗苯	英文名称	benzene
成分/组分信息	有害物成分：苯 CAS NO.：71-43-2		
理化特性	外观与性状：无色透明液体，有强烈芳香味。 熔点（℃）：5.5 沸点（℃）：80.1 相对密度（水=1）：0.88 相对蒸汽密度（空气=1）：2.77 饱和蒸汽压（kPa）：13.33（26.1℃） 燃烧热（kJ/mol）：3264.4 临界温度（℃）：289.5 临界压力（MPa）：4.92 辛醇/水分配系数：2.15 闪点（℃）：-11 引燃温度（℃）：560 爆炸上限（%（V/V））：8.0 爆炸下限（%（V/V））：1.2 最小点火能（mJ）：0.20 最大爆炸压力（MPa）：0.88 溶解性：不溶于水，溶于醇、醚、丙酮等多数有机溶剂 主要用途：用作溶剂及合成苯的衍生物、香料、燃料、塑料、医药、炸药、橡胶等。		
危险性概述	危险类别：易燃液体，类别 2；皮肤腐蚀/刺激，类别 2；严重眼损伤/眼刺激，类别 2A；生殖细胞致突变性，类别 1B；致癌性，类别 1A；特异性靶器官毒性-反复接触，类别 1；吸入危害，类别 1；危害水生环境-急性危害，类别 2；危害水生环境-长期危害，类别 3。		

	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：高浓度苯对中枢神经系统有麻醉作用，引起急性中毒；长期接触苯对造血系统有损害，引起慢性中毒。急性中毒：轻者有头痛、头晕、恶心、呕吐、轻度兴奋、步态蹒跚等醉酒状态；严重者发生昏迷、抽搐、血压下降，以致呼吸和循环衰竭。慢性中毒：主要表现为神经衰弱综合症；造血系统改变：白细胞、血小板减少，重者出现再生障碍性贫血；少数病例在慢性中毒后可发生白血病（以急性粒细胞为多见）。皮肤损害有脱脂、干燥、皲裂、皮炎、可致月经量增多与经期延长。 特殊危险性：易燃。其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。易产生和聚集静电，有燃烧爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。 环境危害：该物质对环境有危害，应特别注意对水体的污染。 燃爆危害：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热有燃烧爆炸危险。 应急综述：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。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。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：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。用防爆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。

表 8-2-5 危险物质特性-硫酸铵

中文名称	硫酸铵	英文名称	ammonium sulfate
成分/组分信息	有害物成分：硫酸铵 CAS NO.: 7783-20-2		
理化特性	外观与性状：纯品为无色斜方晶体，工业品位白色至淡黄色结晶体。 熔点（℃）：140 相对密度（水=1）：1.77 分子式：H ₈ N ₂ O ₄ S 分子量：132.13 主要成分：成品 主要用途：用于制肥料、氢氧化铵、电池充填、防火化合物等。		
稳定性和反应性	禁配物：强酸、强碱。		
危险性概述	危险性概述： 1、健康危害：对眼睛、粘膜和皮肤有刺激作用。 2、燃爆危险：本品不燃，具刺激性。		
	防范措施： 1、急救措施： ①皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 ②眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 ③吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 ④食入：饮足量温水，催吐。就医。 2、消防措施 ①危险特性：受热分解产生有毒的烟气。 ②有害燃烧产物：氮氧化物、硫化物。 ③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。		

	3、泄漏应急处理 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，收集回收或至废物处理场所处置。 4、操作处置与储存 ①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。 ②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。 5、接触控制和个体防护 ①工程控制：密闭操作，局部排风。 ②呼吸系统防护：空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 ③眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 ④身体防护：穿防毒物渗透工作服。 ⑤手防护：戴橡胶手套。 ⑥其他防护：工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

表 8-2-6 危险物质特性-硫酸

中文名称	硫酸	英文名称	sulfuric acid
分子式	H ₂ SO ₄	分子量	98.08
成分/组分信息	有害成分：硫酸 含量：98.0% CAS NO.：7664-93-9		
理化特性	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。 熔点（℃）：10.5 沸点（℃）：330.0 相对密度（水=1）：1.83 饱和蒸气压（kPa）：0.13kPa（145.8℃） 溶解性：与水混溶 主要用途：用于二氧化硅测试等		
稳定性和反应性	稳定性：稳定。 禁配物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。 聚合危害：不聚合。		
危险性概述	危险性类别：第 8.1 类酸性腐蚀品。 侵入途径：吸入、食入。 健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸汽或雾可引起结膜炎、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。 环境危害：对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。 燃爆危险：本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。		
急救措施	皮肤接触：先用干布拭去，然后用大量水冲洗，最后用 3%~5%NaHCO ₃ 溶液冲洗。		

	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。必要时到医务室作进一步处理。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，必要时到医务室作进一步处理。 食入：用水漱口，必要时到医务室作进一步处理。

表 8-2-7 危险物质特性-液氨

中文名称	液氨		
中文名称 2	无水氨		
分子式	NH ₃	分子量	17
成分/组分信息	有害物成分：氯化铵 CAS NO.：7664-41-7		
理化特性	主要成分：NH₃ 外观与性状：无色的液体 熔点（℃）：-77.7 沸点（℃）：-33.4 相对密度（水=1）：0.7067（25℃） 相对蒸汽密度（空气=1）：0.59 饱和蒸气压（kPa）：882kPa（200℃） 爆炸上限%（V/V）：25% 爆炸下限%（V/V）：16% 溶解性：溶于水 主要用途：液氨主要用于生产硝酸、尿素和其他化学肥料，还可用作医药和农药的原料。在国防工业中，用于制液氨使用及管理常识造火箭、导弹的推进剂。可用作有机化工产品的氨化原料，还可用作冷冻剂。液氨加热处理后，可以广泛地应用于半导体工业、冶金工业，以及其他工业和科学研究。		
稳定性和反应性	聚合危害：强酸、强碱、铅、银。		
危险性概述	健康危害：对皮肤、粘膜有刺激性，可引起肝肾功能损害，诱发肝昏迷，造成氮质血症和代谢性酸中毒等。健康人应用 50g 氯化铵可致重度中毒，有肝病、肾病、慢性心脏病的患者，5g 即可引起严重中毒。口服中毒引起化学性胃炎，严重者由于血氨显著增高，诱发肝昏迷。严重中毒时造成肝、肾损害，出现代谢性酸中毒，同时支气管分泌物大量增加。职业性接触，可引起呼吸道粘膜的刺激和灼伤。慢性影响：经常性接触氯化铵，可引起眼结膜及呼吸道粘膜慢性炎症。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。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。		
消防措施	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内增大，有开裂和爆炸的危险。 有害燃烧产物：氧化氮、氨。 灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断		

	泄露源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

表 8-2-8 危险物质特性-氰化氢

中文名称	氰化氢	化学品英文名称	hydrogen cyanide
成分/组分信息	有害物成分：氰化氢 CAS NO.：74-90-8		
理化特性	外观与性状：无色气体或液体，有苦杏仁味 熔点（℃）：-13.2 沸点（℃）：25.7 相对密度（水=1）：0.69 相对蒸汽密度（空气=1）：0.93 分子量：27.03 饱和蒸气压（kPa）：53.32（9.8℃） 临界温度（℃）：183.5 临界压力（℃）：4.95 辛醇/水分配系数的对数：0.35 闪点（℃）：-17.8 引燃温度（℃）：538 爆炸上限%（V/V）：40% 爆炸下限%（V/V）：5.6% 溶解性：溶于水、醇、醚等 主要用途：用于丙烯腈和丙烯酸树脂及农药杀虫剂的制造。		
稳定性和反应性	禁配物：强氧化剂、碱类、酸类。 避免接触的条件：受热、光照。		
危险性概述	健康危害：抑制呼吸酶，造成细胞内窒息。急性中毒：短时间内吸入高浓度氰化氢气体，可立即呼吸停止而死亡。非骤死者临床分为 4 期：前驱期有粘膜刺激、呼吸加快加深、乏力、头痛；口服有舌尖、口腔发麻等。呼吸困难期有呼吸困难、血压升高、皮肤粘膜呈鲜红色等。惊厥期出现抽搐、昏迷、呼吸衰竭。麻痹期全身肌肉松弛，呼吸心跳停止而死亡。可致眼、皮肤灼伤，呼吸引起中毒。慢性影响：神经衰弱综合征、皮炎。 爆炸危险：本品易燃、高毒。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用流动清水或 5%硫代硫酸钠溶液彻底冲洗至少 20 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（勿用口对口）和胸外心脏按压术。给吸入亚硝酸异戊酯。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用 1:5000 高锰酸钾或 5%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。		
消防措施	危险特性：易燃，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。长期放置则因水分而聚合，聚合物本身有自催化作用，可引起爆炸。 有害燃烧产物：氮氧化物。 灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰，消防人员必须穿戴全身专用防护服，佩戴氧气呼吸器，在安全距离以外或有防护措施处操作。灭火剂：干粉、抗溶性泡沫、二氧化碳。用水灭火无效，但须用水保持火场容器冷却。用雾状水驱散蒸汽。		
泄漏应急处理	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。建议操作人员佩戴隔离式呼吸器，穿连衣式胶布防毒衣，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体或蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

表 8-2-9 危险物质特性-SO₂

中文名称	二氧化硫	英文名称	sulfur dioxide
化学品俗名	亚硫酸酐		
成分/组分信息	有害成分：二氧化硫 含量：≥99.9%		
理化特性	外观与性状：无色气体，特臭 熔点（℃）：-75.5 沸点（℃）：-10 相对密度（水=1）：1.43 分子式：SO ₂ 分子量：64.06 饱和蒸气压（kPa）：338.42（21.1℃） 临界温度（℃）：157.8 临界压力（MPa）：7.87 溶解性：溶于水、乙醇 主要用途：用于制造硫酸和保险粉等		
危险性概述	健康危害：易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。急性中毒：轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢行影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢行鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人牙齿酸蚀症。 环境危害：对大气可造成严重污染。 燃爆危险：本品不燃，有毒，具刺激性。		

表 8-2-10 危险物质特性-NO₂

中文名称	二氧化氮	英文名称	nitrogen dioxide
化学品俗名	四氧化二氮		
成分/组分信息	有害成分：二氧化氮		
理化特性	外观与性状：黄褐色液体或气体，有刺激性气体 熔点（℃）：-9.3 沸点（℃）：22.4 相对密度（水=1）：1.45 分子式：NO ₂ 分子量：46.01 饱和蒸气压（kPa）：101.32（22℃） 临界温度（℃）：158 临界压力（MPa）：10.13 溶解性：溶于水 主要用途：用于制硝酸、硝化剂、氧化剂、催化剂、丙烯酸酯聚合抑制剂等		
危险性概述	健康危害：氮氧化物主要损害呼吸道。吸入气体初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状，如咽部不适、干咳等。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征，出现胸闷、呼吸窘迫、咳		

	嗽、咯泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵膈气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性支气管炎。慢行作用：主要表现为神经衰弱综合征及慢性呼吸道炎症。个别病例出现肺纤维化。可引起牙齿酸蚀症。 环境危害：对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染。 燃爆危险：本品助燃，有毒，具刺激性。

表 8-2-11 危险物质特性-氨气

中文名称	氨	英文名称	ammonia
俗名	氨气	化学式	NH ₃
成分/组分	成分：氨气 含量（%）：99.999		
理化特性	外观与性状：无色、有刺激性恶臭的气体 熔点（℃）：-77.7 沸点（℃）：-33.5 相对蒸气密度（空气=1）：0.6 分子式：NH ₃ 分子量：17.03 饱和蒸气压（kPa）：506.62（4.7℃） 临界温度（℃）：132.5 临界压力（MPa）：11.40 引燃温度（℃）：651 爆炸极限%（V/V）：15.7-27.4 溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚 主要用途：用作制冷剂及制取铵盐和氮肥		
危险性概述	健康危害：低浓度氨对粘膜具有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咳痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中毒中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起放射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。 环境危害：对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。 燃爆危险：本品易燃，有毒，具刺激性。		

表 8-2-12 危险物质特性-硫化氢

中文名称	硫化氢	英文名称	hydrogen sulfide
CAS No.	7783-06-4		
成分/组分	成分：硫化氢		
理化特性	外观与性状：无色、有恶臭的气体 熔点（℃）：-85.5 沸点（℃）：-60.4 相对蒸气密度（空气=1）：1.19 分子式：H ₂ S 分子量：34.08 饱和蒸气压（kPa）：2026.5（25.5℃） 临界温度（℃）：100.4 临界压力（MPa）：9.01 引燃温度（℃）：260 爆炸极限%（V/V）：4.0-46.0		

	溶解性：溶于水、乙醇 主要用途：用于化学分析如鉴定金属离子
危险性概述	健康危害：本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。急性中毒：短期内吸入高浓度硫化氢后出现流泪、眼痛、眼内异物感、畏光、视物模糊、流涕、咽喉部灼热感、咳嗽、胸闷、头痛、乏力、意识模糊等。部分患者可有心肌损害。重者可出现脑水肿、肺水肿。极高浓度（1000mg/m³ 以上）时可在数秒内突然昏迷，呼吸和心跳骤停，发生闪电型死亡。高浓度接触眼结膜发生水肿和角膜溃疡。长期低浓度接触，引起神经衰弱综合征和植物神经功能紊乱。 环境危害：对环境有严重危害，对水体和大气可造成污染。 燃爆危险：本品易燃，具强刺激性。

8.2.1.3 生产工艺确定

根据 HJ169-2018 附录 C，确定本项目行业及生产工艺，见下表。

表 8-2-12 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	设计广汽及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、氨基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；		
^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

由上表可知，本项目所属行业为“石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等”中的“焦化工艺”；项目涉及危险物质的使用和贮存（硫酸、液氨等）。

8.2.2 环境敏感特征

项目选址位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团，厂界周围为工业企业及村庄，1km 范围内无珍贵野生动植物保护资源，无国家指定的重点文物保护单位、名胜古迹、自然保护区和风景名胜区、饮用水源保护区等特殊敏感对象。厂区附近分布的环境敏感点主要为村庄、镇区和地表水体和泉点。项目环境敏感特征表见表 8-2-13，敏感目标分布图附图 7。

表 8-2-13 项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离（m）	属性	人口数
	1	罗家坝	N	4.0	村寨	约 335 人
	2	大林村	N	3.3	村寨	约 227 人
	3	滚水塘	N	2.4	村寨	约 131 人
	4	岩孔村	N	0.8	村寨	约 1984 人
	5	范家院	N	0.3	村寨	约 180 人
	6	银盏镇镇区	NE	3.4	镇区	约 2600 人
	7	大寨	E	0.3	村寨	约 90 人
	8	瓮安县县城	SE	3.3	县城	约 2.8 万人
	9	雄南槽	S	0.3	村寨	约 526 人
	10	青坑村	S	1.2	村寨	约 174 人
	11	朝阳村	S	2.4	村寨	约 280 人
	12	玉华社区	WS	2.9	村寨	约 2300 人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					约 270 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					36800 多人
大气环境敏感程度 E 值					E2（中度敏感区）	
地表水	受纳水体（本项目无外排废水，此处指事故受纳水体）					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围（km）	
	1	青坑河	Ⅲ类水体，灌溉		25.9	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离（m）	
	1	青坑河	低敏感 F3	Ⅲ类	0	
	2	马颈河	低敏感 F3	Ⅲ类	15000	
	地表水环境敏感程度 E 值					E2（较敏感）
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离（m）
	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目所在地不属于集中式饮用水水源准保护区及其以外的补给径流区，但下游有分散式饮用水水源地。					
	地下水环境敏感程度 E 值					E1（高度敏感区）

8.3 环境风险潜势初判

8.3.1 环境风险潜势划分

根据 HJ169-2018, 将建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。

表 8-3-1 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。				

8.3.2 P 的分级确定

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对本项目最大存在量和临界量进行判断，详见下表：

表 8-3-2 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	数量		最大存在 总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q 值
			(t/a)	备注			
1	焦炉煤气	/	4.65×10^5	设置 1 座 3 万 m^3 橡胶膜密封气柜（合成氨工程）	39	7.5	5.2
2	粗苯	71-43-2	18318	存于储罐中	1337.60	10	133.76
3	硫铵	7783-20-2	16901	存于产品库内	926	10	92.60
4	H ₂ SO ₄ (98%)	7764-93-9	12110	存于储罐中	752.50	10	75.25
5	液氨	7664-41-7	200132	存储储罐中	5088.24	10	508.82
6	氰化物 (酚氰废水)	74-90-8	25.55	存在于生化废水（酚 氰废水）中	0.0029	1	0.0003
7	SO ₂	7446-09-5	221.12	通过烟囱高空排放	0.025	2.5	0.01
8	NO _x	10102-44-0	387.89		0.044	1	0.044
项目 Q 值Σ							815.68

注：氰化氢存在于生化污水（酚氰废水）中，混合水质 HCN 浓度为 8~20mg/L，本次评价取 15mg/L，氰化氢最大存在总量取 1h 废水量进行核算； SO_2 和 NO_x 取 1h 的在线量。

根据表 8-2-12，本项目所述行业为“石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等”中“焦化工艺”；项目涉及危险物质的使用和贮存（硫酸、液氨等）。项目 M 值确定见表 8-3-3。

表 8-3-3 本项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	建设规模	数量/套	分值	M 分值
1	焦炉	建设 2×60 孔 6.25m 捣固焦炉	2	5/套	10
2	储罐区及生产过程	涉及危险物质硫酸、液氨等的使用和贮存	/	/	5

有上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=589.785$ （ $Q \geq 100$ ），行业和生产工艺分值 $M=15$ （ $10 < M \leq 20$ ，判定为 M2）。则可根据表 8-3-4，确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

表 8-3-4 项目危险物质及工艺系统危险性（P）等级判断一览表

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

8.3.3 E 的分级确定

环境敏感程度 E，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为低度敏感区。本项目各环境要素的敏感程度分级分析如下：

8.3.3.1 大气环境

本项目大气敏感程度为 E2（中度敏感区），分级确定见下表。

表 8-3-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性	本项目情况
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人数总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	周边 5km 范围的人数总数约为 36800 多人（<5 万人），周边 500m 范围人口总数约 270 人（< 500 人）。因此，本项目大气敏感程度为 E2（中度敏感区）。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人数总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人数总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	

8.3.3.2 地表水环境

表 8-3-6 地表水环境敏感程度分级

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

表 8-3-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感性	本项目情况
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类为第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	本项目废水事故排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，24h 流经范围内不涉及跨国界和省界。因此，本项目地表水功能敏感性为 F2（较敏感）。
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类为第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的	
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区	

注：本项目废水不外排，“排放点”指事故情况下危险物质泄漏到地表水体的排放点。

表 8-3-8 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	本项目情况
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒	发生事故时，排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的

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

根据表 8-3-7 和表 8-3-8，本项目地表水敏感性分区为“较敏感 F2”、环境敏感目标为 S3。对照表 8-3-6，本项目地表水环境敏感程度分级为 E2（环境中度敏感区）。

8.3.3.3 地下水环境

表 8-3-9 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E3
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

表 8-3-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征	本项目情况
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	本项目所在地不属于集中式饮用水水源准保护区及其以外的补给径流区，但下游有分散式饮用水水源地。因此，本项目地下水环境敏感特征为 G2。
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a	
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区	

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

表 8-3-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能	本项目情况
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定	本项目场地包气带渗透系数 K 值 $5.79 \times 10^{-5} \sim 1.16 \times 10^{-4} cm/s$, 厚度(Mb)3~8m。因此，本项目场地包气带防污性能分级为 D1。
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定； $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定	
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件	

Mb: 岩土层单层厚度。
K: 渗透系数。

根据表 8-3-10 和 8-3-11，本项目地下水敏感性分区为“较敏感 G2”、包气带防污性能分级为 D1。对照表 8-3-9，本项目地下水环境敏感程度分级为 E1（环境高度敏感区）。

8.3.4 项目环境风险潜势判断

本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1，结合上述各环境要素敏感程度分级，对照表 8-3-12，确定本项目大气环境风险潜势等级为Ⅳ、地表水环境风险潜势等级为Ⅳ、地下水环境风险潜势等级为Ⅳ⁺。

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，本项目各要素等级中最高为地下水环境（等级为Ⅳ⁺），因此，确定本项目环境风险潜势等级为Ⅳ⁺。

表 8-3-12 建设项目环境风险潜势划分

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

注：Ⅳ⁺为极高环境风险。

8.3.5 评价等级和评价范围

8.3.5.1 评价等级

根据本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，并按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的评价工作等级划分依据，确定本项目环境风险评价工作等级为：大气环境、地表水环境和地下水环境均为一级评价。因此，本项目环境风险评价工作等级为一级。

表 8-3-13 评价工作等级划分

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

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物资、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。

8.3.5.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价范围的规定，本项目环境风险评价范围如下：

表 8-3-14 项目环境风险评价范围

环境要素	评价范围
大气环境	以厂界为中心半径 5km 范围
地表水	与地表水环境评价范围一致，即青坑河评价河段总长约 15km，马颈河评价河段总长约 2km
地下水	与地下水环境评价范围一致，即项目所在水文地质单元

8.4 风险识别

风险识别的内容主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别三部分。

8.4.1 物质危险性识别

8.4.1.1 物质危险性识别结果

根据表 8-2-3~表 8-2-12 危险物质特性分析，可知本项目物质危险性主要包括燃烧爆炸和有毒有害。识别结果汇总于下表：

表 8-4-1 物质危险性识别结果一览表

物质名称	理化特性					燃烧、爆炸危险性		毒性	分布情况
	密度	溶解性	熔点 (°C)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	爆炸极限%(V/V)	燃烧性		
焦炉煤气	1.30kg/m ³	微溶	/	/	>60	4.5~40	易燃	有毒	煤气气柜、管道等
粗苯	0.88g/cm ³	不溶	5.5	80.1	-11	1.2~8.0	易燃	有毒	粗苯槽
硫酸	1.77kg/m ³	可溶	140	/	/	/	不燃	刺激性	产品库中
液氨	1.83g/cm ³	混溶	10.5	330.0	/	/	助燃	刺激性	硫酸槽
氰化氢	0.7067g/cm ³	可溶	-77.7	-33.4	/	16~25	不燃	刺激性	液氨储罐
SO ₂	0.69kg/m ³	可溶	-13.2	25.7	-17.8	5.6~40	易燃	高毒	酚氰废水中
NO ₂	2.93 kg/m ³	可溶	-75.5	-10	/	/	不燃	有毒	烟囱、排气筒
	1.20 kg/m ³	可溶	-9.3	22.4	/	/	助燃	有毒	烟囱、排气筒

8.4.2 生产系统危险性识别

8.4.2.1 生产系统潜在风险源

根据危险物质的识别结果，焦化企业生产过程中，从辅助材料到产品均具有可燃、易爆等危险因素，因此在生产过程中存在着火灾、爆炸和泄漏等风险，其风险类型和原因分析见表 8-4-2。

表 8-4-2 生产系统危险识别结果

危险单元	危险介质	风险类型	风险原因	危害
煤气气柜 (橡胶膜密封气柜)	焦炉煤气	中毒、火灾、爆炸	①气柜/生产装置/罐区温度超过物质闪点或挥发出的物质蒸气与空气混合物达到爆炸极限，并遇明火发生燃烧或爆炸；②生产设备损坏，或泵和阀门等损坏、管道破裂，操作失误等造成	财产损失、人员伤亡、环境污染
储罐区	粗苯、硫	中毒、物质		

危险单元	危险介质	风险类型	风险原因	危害
	酸、液氨	泄漏、火灾	物质泄漏，遇明火后引发火灾或爆炸；③有毒物质（如煤气）物质挥发/外泄引起人员中毒	
废气治理	SO ₂ 、NO _x	中毒		
污水处理站	氰化氢	物质泄漏、中毒		

8.4.2.2 重点风险源识别

根据表 8-3-2，本项目 Q 值总和 815.68，其中储罐区（包括粗苯槽、H₂SO₄槽、液氨储罐）Q 值为 717.83，占总 Q 值的 88%；硫铵 Q 值为 92.60，焦炉煤气 Q 值为 5.2，但根据表 8-4-1 可知，焦炉煤气具有易燃有毒的危险特性，硫铵不具有可燃性且无毒。因此确定本项目储罐区及合成氨工程的煤气气柜（橡胶膜密封气柜）为重点风险源。

8.4.3 环境风险类型和危害

根据以上分析，本项目生产过程中的环境风险类型包括危险物质泄漏、火灾、爆炸以及引发的伴生/次生污染物排放。

（1）危险物质泄漏

罐区危险物质在罐体破裂、管道穿孔、阀门破损等情况下，可能引发大量物质外泄，存在有毒有害液体物质及挥发气体进入周围环境的危险性。

罐区物质发生泄漏时，如无围堰、拦截水沟、收集系统等防范措施，在雨天条件下可能随降水进入环境，造成污染。

焦炉煤气输送管道、阀门、法兰连接处密封失效等，可能引发泄漏，存在有毒有害物质扩散到环境空气的危险性。

（2）火灾、爆炸

本项目生产过程中的辅助材料和产品，以及产生的污染物等均属于火灾危险性高的物质，其中焦炉煤气、粗苯、氰化氢都为可/易燃物质。生产过程中可能发生以下火灾、爆炸事故：

①罐区火灾、爆炸危险：罐区罐体由于焊缝不牢，罐体日常保养不当，在罐体或罐体与管道连接处出现破裂，发生废矿物油、基础油等泄露，在空气中自然扩散，与空气形成爆炸性混合气体，在经典、明火、雷击、电火花等诱发条件下，可能发生火灾、爆炸危险。

②焦炉煤气火灾、爆炸危险：产品焦炉煤气采用管道输送（包括进入气柜、返回焦炉自用、供给合成氨工程等）。如果管道长期维护不当造成腐蚀，造成泄漏进

入空气中，含量达到一定浓度，遇到明火或高热即有可能发生燃烧，造成火灾、爆炸和中毒的危险性。

③压力容器的超压爆炸：压力容器会因超压、运行时间过长、腐蚀减薄、安全阀失效、围障作业等原因造成爆炸事故。

（3）生化污水事故外排危险物质泄漏

本项目生化废水为酚氰废水，废水中含有一定量的氰化物（以 HCN 计，浓度 8-20mg/L），若污水处理站场地防渗措施不到位，或废水收集/回用系统出现故障造成污水事故外排，或者下渗进入土壤和地下水，会对周围环境和区域地下水、土壤环境造成污染。

（4）运输事故

本项目部分辅助材料（如硫酸等）和产品（如粗苯、液氨、硫酸（脱硫废液焚烧制酸工程产品）等）等进出厂均采用罐车运输。公路运输常见事故主要有：运输车辆违反规定私自改装，因改装技术不合格造成的事故；驾驶人员驾驶中违反交通规定，因疲劳驾驶、酒后驾车，围障行车等造成的事故；驾驶人员和押车人员违反危险货物运输规定，围障停车、围障进入市镇等造成事故。除这三个方面外，还有一些其他原因造成的事故，但为数不多。

（5）伴生、次生事故分析

因火灾、爆炸和运输等事故，造成的物质外泄可能引发伴生、次生事故。

此外，本项目原辅材料及产品均具有可/易燃、有毒等危险性，会因为火灾、爆炸和运输等事故进入环境中，对环境及周围人群健康造成损害。

8.4.4 风险识别结果

本项目风险识别结果见下表，危险单元分布示意图见图 8.4-1。

表 8-4-3 环境风险识别结果一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	煤气生产系统	煤气橡胶膜密封气柜（合成氨工程）	焦炉煤气	中毒、火灾、爆炸	空气扩散	周围居民
2	储罐区	粗苯槽、硫酸槽、液氨储罐	粗苯、硫酸、液氨	物质泄漏、中毒、火灾、爆炸	空气扩散、地表径流、地下水及土壤	青坑河、地下水及土壤、周围居民
3	物料运输	罐车	原辅料及产品	物质泄漏、火灾、爆炸	空气扩散、地表径流、地下水及土壤	运输路线沿途敏感目标

图 8.4-1 本项目危险单元分布示意图

8.5 风险事故情形分析

8.5.1 风险事故情形设定

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。根据项目生产工艺及特点，本评价将罐区危险物质（粗苯、硫酸、液氨）的泄漏设定为风险事故情形，进而分析引发的火灾、爆炸和伴生/次生污染排放事故。

根据本项目生产工艺及特点，将近年来与本项目有关的部分事故典型案例统计于表 8-5-1。

表 8-5-1 典型事故案例统计一览表

序号	时间	地点	事件	事故原因	事故后果
1	2016.8.18	中国山西 清徐阳煤化工新材料园区	5000m ³ 粗苯储罐爆炸事故	储罐进料后，粗苯液位长期低于浮盘落底位置，储罐内形成爆炸性混合气体，并窜入与储罐想通的开口的氮气管线。在未采取盲板隔断、可燃气体分析和现场确认等安全措施的情况下，违规指挥动火作业切割氮气管线是印发粗苯储罐爆燃的直接原因。	爆炸冲击波造成四周部分建筑物玻璃破损，事故未造成人员伤亡，直接经济损失 175.3317 万元。
2	2013.3.1	中国辽宁 建平县鸿燊商贸有限公司	2 号硫酸储罐爆裂	储罐内的浓硫酸被局部稀释使罐内产生氢气，与含有氧气的空气形成达到爆炸极限的氢氧混合气体，当氢氧混合气体从放空管通气口和罐顶周围的小缺口冒出时，遇焊接明火引起爆炸，气体的爆炸力与罐内浓硫酸液体的静压力叠加形成的合力作用在罐体上，导致 2 号罐体瞬间爆裂，硫酸暴溢，又由于爆裂罐体碎片飞出，将 1 号储罐下部链接管法兰砸断，罐内硫酸泄漏。	两罐约 2.6 万吨硫酸全部溢（流）出，造成 7 人死亡，2 人受伤，溢出的硫酸流入附近农田、河床及高速公路涵洞，引发较严重的次生环境灾害，造成直接经济损失 1210 万元。
3	1988.7.17	中国福建 晋江县沪厝安制冰厂	液氨储罐爆炸	设备制造质量低劣，设备的使用管理混乱。	部分厂房倒塌，5 人死亡，34 人受伤。
4	2002.12.11	中国吉林 长春东郊煤气厂	煤气燃爆事故	更换焦炉煤气回炉管道垫片时，由于漏气遇明火造成焦炉煤气蓄热室发生爆燃。	造成 18 人受伤。

8.5.2 风险事故发生概率

根据相近行业有关资料，本项目引发环境风险事故概率进行分析，主要概率统计如下：

(1) 火灾、爆炸

通过查阅相关资料，近年来与本次评价环境风险因子相关的典型事故案例摘录见表 8-5-1。按化工生产企业内事故原因进行分析，得出同行业引起火灾、爆炸的风险事故频率分布结果，见表 8-5-2。

表 8-5-2 按事故原因分类的事故频率分布表（火灾、爆炸）

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

经事故发生频率的分布来看，由于阀门、管线的泄漏而引起的特大火灾爆炸事故所占比例最大，占 35.1%；由于泵设备故障及仪表、电气失控的比重也不小，占 30.6%；对于管理问题，完全可以避免的人为操作失误亦达到 15.6%；而装置内突沸和反应失控的比例占了 10.4%；不可忽视的雷击、静电、自然灾害引发的事故也占到 8.2%。因此，除设备质量、工艺控制、作业管理外，防雪、避雷、防静电等也必须予以重视。

(2) 泄漏

根据使用危险品的化工行业的有关资料对引发泄漏风险事故概率的介绍，统计得出引发泄漏的风险事故概率，见表 8-5-3。

表 8-5-3 泄漏风险事故引发的原因及发生的概率

序号	事故名称	发生概率（次/a）
1	管道、输送泵、阀门、槽车等损坏小型泄漏事故	10^{-1}
2	管线、贮槽、反应釜等破裂泄漏事故	10^{-2}
3	管线、阀门、储罐、雷击或火灾等引起严重泄漏事故	10^{-3}
4	储罐等出现重大火灾、爆炸、爆裂事故	10^{-4}
5	重大自然灾害引起的泄漏事故	$10^{-5} \sim 10^{-6}$

从上表可以看出，管道、输送泵、阀门、槽车等损坏引发的小型泄漏事故发生的概率较大，发生概率为 10^{-1} 次/年，即大约每 10 年发生一次。而储罐等出现重大火灾、爆炸、爆裂事故的概率约为 $10^{-4} \sim 10^{-5}$ ，属于极少发生的事故。

(3) 事故响应时间

资料显示，目前国内石化企业事故反应的时间一般在 10~30min，最迟在 30min 内都能作出应急反应措施。包括切断通往事故源的物料管线、开启倒油管线、利用

泵等进行事故源物料转移等。依据美国国家环保总署推荐的有关石化企业风险事故物料泄漏时间的规定，石化企业泄漏反应时间一般要控制在 10min 内。考虑到事故发生时，企业需要的应急反应时间要留有一定的余量，因此，本评价假定事故应急反应时间为 15min。

8.5.3 最大可信事故的确定

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的定义，最大可信事故指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的事故。

根据《环境风险评价使用技术和方法》（胡二邦主编）中的统计数据，目前国内石化装置典型事故风险概率在 1×10^{-5} 次/年左右，类比国内其他同类装置的运行情况，本项目发生风险事故的原因和概率应与国内现有装置接近。因此，本评价确定最大可信事故储罐破裂泄漏事故发生的概率为 1×10^{-5} 次/a，为最大可信事故的划分界限。根据本项目特点前述的风险事故类型及危害分析，确定本项目各环境要素风险最大可信事故为：

- 1、大气环境事件：罐体泄漏事故对大气环境造成影响；
- 2、地表水环境：污水处理站酚氰废水事故泄漏对地表水造成影响；
- 3、地下水环境：污水处理站酚氰废水事故泄漏对地下水造成影响；
- 4、土壤环境：废水池防渗层破损造成酚氰废水泄漏事故对土壤环境造成影响。

8.5.4 项目事故树（ETA）分析

本项目涉及危险物质具有可/易燃易爆、有毒特性，从而决定了项目的风险事故存在火灾、爆炸、人员伤亡和环境污染的可能。不同事故的引发因素、伤害机制、危害时间和空间尺度上有很大差别，并相互作用和影响。本项目危险物质泄漏引发的事故类型树状图分析见图 8.5-1。

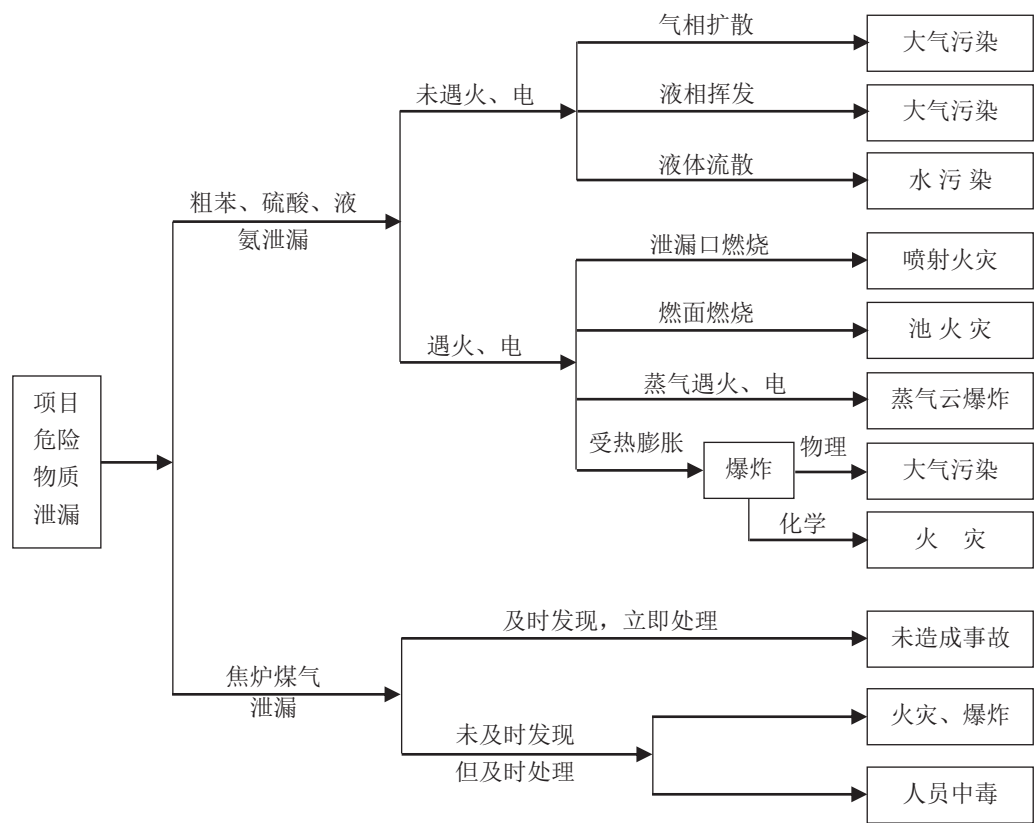


图 8.5-1 项目环境风险事故类型树状图

8.6 最大可信事故风险影响分析

8.6.1 大气环境风险影响预测与评价

8.6.1.1 事故泄漏源强分析

项目拟设置粗苯 950m³ 储罐 2 个，容器常温常压；液氨 3000m³ 储罐 3 个，容器内部温度 40℃、压力 1.6MPa。罐体出料口连接管径按 30mm，评价设定物料由出料管泄漏，孔径为管径的 100%。设置 30000m³ 煤气气柜 1 个，风险物质按 CO 进行评价。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 计算公式计算，风险源项如下表 8-6-1 所示：

表 8-6-1 事故泄漏事故风险源项

事故设备装置	事故类别	最大释放速率 kg/s	容器内部		持续时间 min	源面积 cm ²
			温度 ℃	压力 MPa		
罐区	粗苯罐泄漏	1.329	20	0.09	15	--
	液氨罐泄漏	1.792	40℃	1.6	15	7.06
煤气气柜	气柜泄漏	0.38	20	0.056	15	--

8.6.1.2 风险预测模型及相关参数

(1) 预测模型的选取

根据前面的源强分析可知，液氨储罐泄漏为压力容器泄漏，液氨泄漏为过热液体的蒸发，液氨泄漏后由于环境温度较低，因此，以气液两相混合物的方式进入到大氣中，在扩散过程中，液态部分仍会不断气化为蒸气。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐模型的适用范围，对于两相混合物的后续扩散模拟采用 SLAB 模型。

粗苯储罐和甲醇储罐为常温常压储罐，发生泄漏时，粗苯或甲醇流入液池，蒸发后进入大气。因此，本评价按液池蒸发气体进行计算。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐模型的适用范围，液池蒸发气体扩散模拟采用 AFTOX 模式。

CO 属于轻质气体，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐模型的适用范围，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放的扩散模拟。因此，本评价煤气泄露 CO 扩散模拟采用 AFTOX 模型。

(2) 预测范围与计算点

大气风险预测范围以项目厂址为中心，轴线最远距离 5000m，轴线计算间距 50m。计算点设置为边长 50m 的网格距，且包括预测范围内具有代表性的大气环境敏感保护目标等关心点。

(3) 模型参数的选取

模型预测参数见表 8-6-2。

表 8-6-2 大气风险预测模型主要参数表

模型	参数类型	选项	参数	
SLAB	基本情况	事故源经度/（°）	107.43924	
		事故源纬度/（°）	27.08666	
		事故源类型	液氨储罐泄漏	
AFTOX		事故源经度/（°）	107.43894	
		事故源纬度/（°）	27.08666	
		事故源类型	粗苯储罐泄漏	
AFTOX		事故源经度/（°）	107.43989	
		事故源纬度/（°）	27.08666	
		事故源类型	煤气气柜泄漏	
气象参数		气象条件类型	最不利气象	
		风速/（m/s）	1.5	
		环境温度/℃	25	

模型	参数类型	选项	参数
		相对湿度/%	50
		稳定度	F 类
		气象条件类型	常见气象
		风速/(m/s)	2.72
		环境温度/°C	14.38
		相对湿度/%	81.6
		稳定度	D 类
其他参数		环境地表粗糙度/m	0.5
		是否考虑地形	否
		地形数据精度/m	-

(4) 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见附录 H，分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

本项目危险物质毒性终点浓度见表 8-6-3。

表 8-6-3 项目危险物质毒性终点浓度 (mg/m³)

名称	1 级	2 级
苯	13000	2600
液氨	770	110
CO	380	95

8.6.1.3 预测结果

根据导则，选取最不利气象条件和常见气象条件下进行后果预测，预测结果如下：

(一) 液氨储罐泄漏

(1) 液氨储罐泄漏最不利气象条件

①下风向不同距离处液氨的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。通过 SLAB 重气体扩散模型计算，最不利气象条件下，轴线/质心最大浓度随距离变化曲线见图 8.6-1，质心高随距离变化曲线见图 8.6-2。

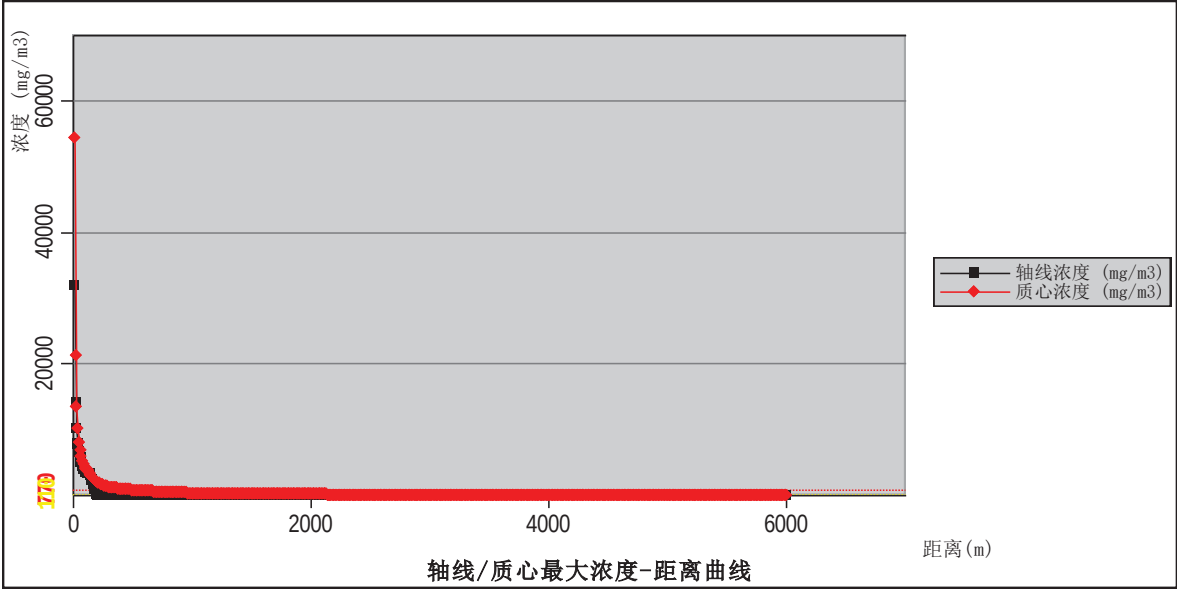


图 8.6-1 液氨泄漏最不利气象条件下轴线/质心最大浓度-距离曲线图

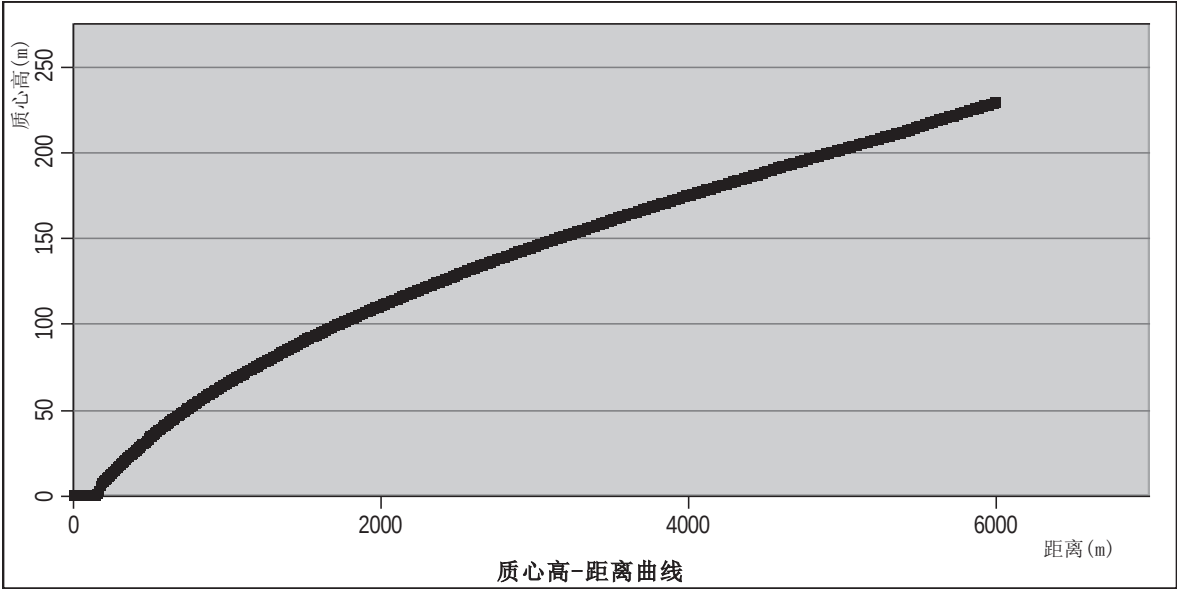


图 8.6-2 液氨泄漏最不利气象条件下质心高-距离曲线图

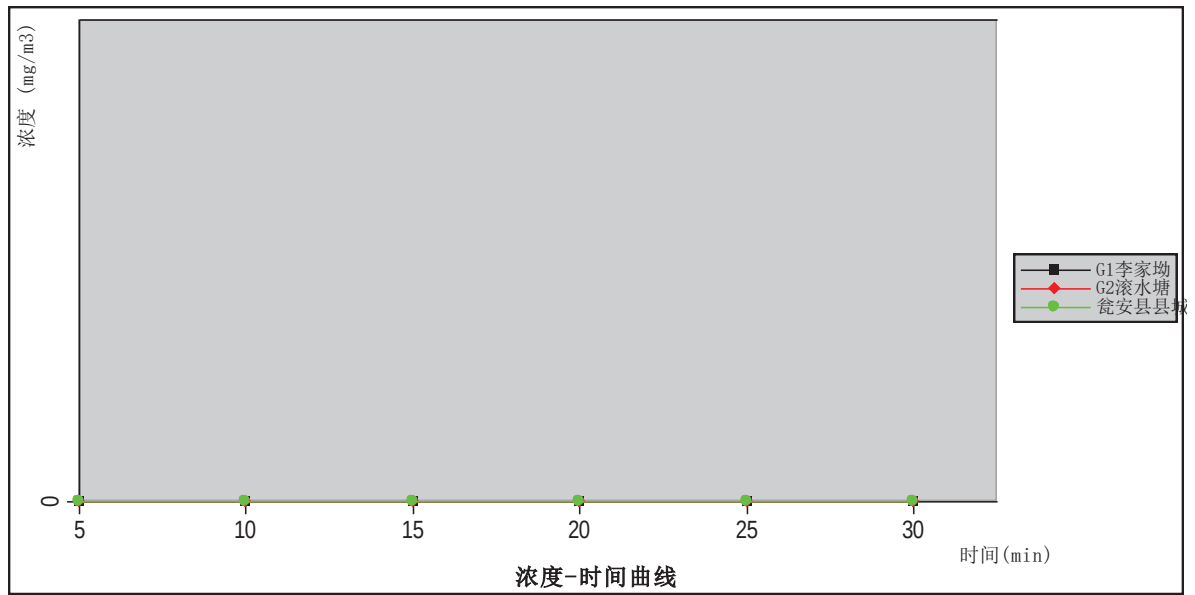


图 8.6-4 液氨储罐泄漏最不利气象条件下关心点浓度-时间曲线图

从上表可以看出，液氨储罐泄漏事故发生后，最不利气象条件下，对下风向敏感点无影响。

(2) 液氨储罐泄漏常见气象条件

① 下风向不同距离处液氨的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。通过 SLAB 重气体扩散模型计算，常见气象条件下，轴线/质心最大浓度随距离变化曲线见图 8.6-5，质心高随距离变化曲线见图 8.6-6。

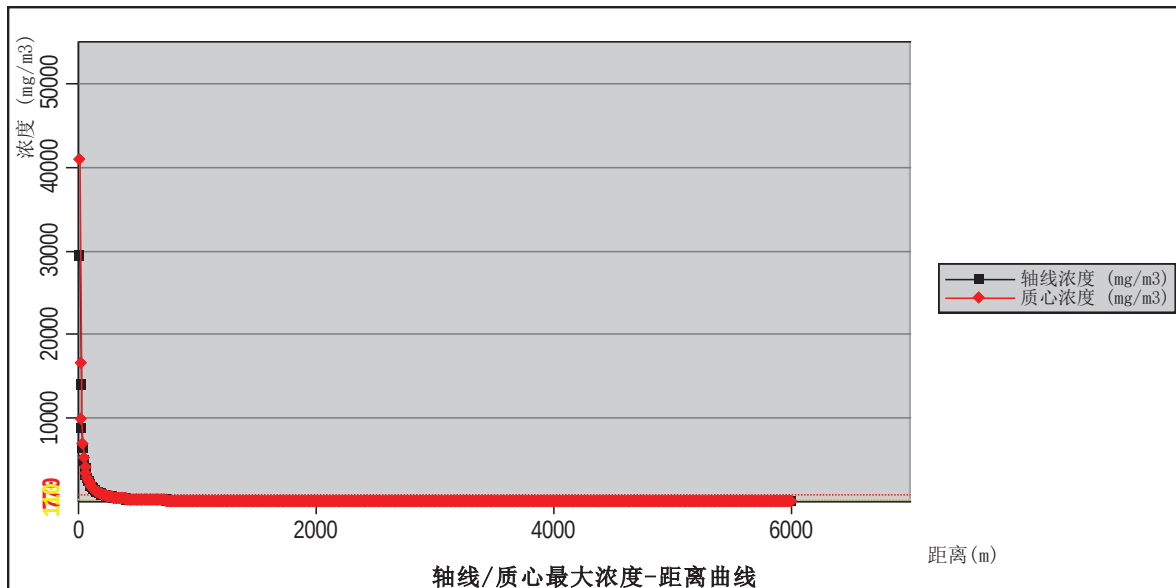


图 8.6-5 液氨泄漏常见气象条件下轴线/质心最大浓度-距离曲线图

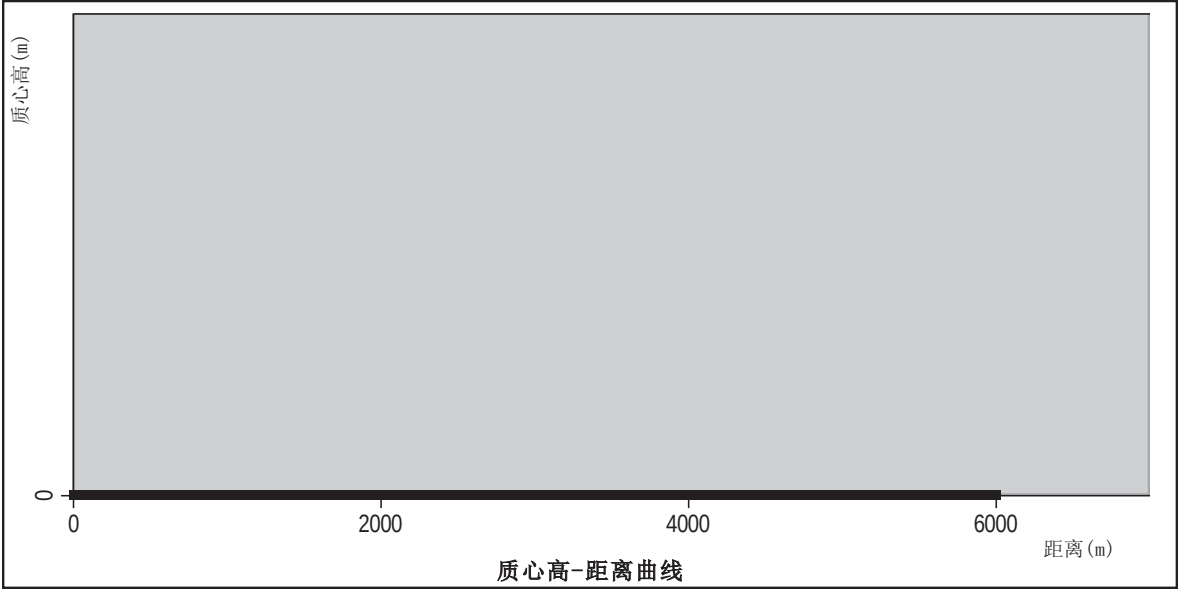


图 8.6-6 液氨泄漏常见气象条件下质心高-距离曲线图



图 8.6-7 液氨泄漏常见气象条件下风向预测浓度达到不同毒性终点的最大影响范围

预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见图 8.6-7，从图中可知达到 1 级 $770\text{mg}/\text{m}^3$ 时的最大距离为 210m，达到 2 级 $110\text{mg}/\text{m}^3$ 时的最大距离为 680m。

②常见气象条件下，液氨储罐泄漏各关心点浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

各关心点有毒有害物质的最大浓度见下表：

表 8-6-5 液氨储罐泄漏常见气象条件下关心点最大浓度 (mg/m³)

名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
G1 李家坳	0 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G2 滚水塘	1.114462 15	0.0	0.0	1.114462	1.095303	0.848453	0.302154
瓮安县县城	0 15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

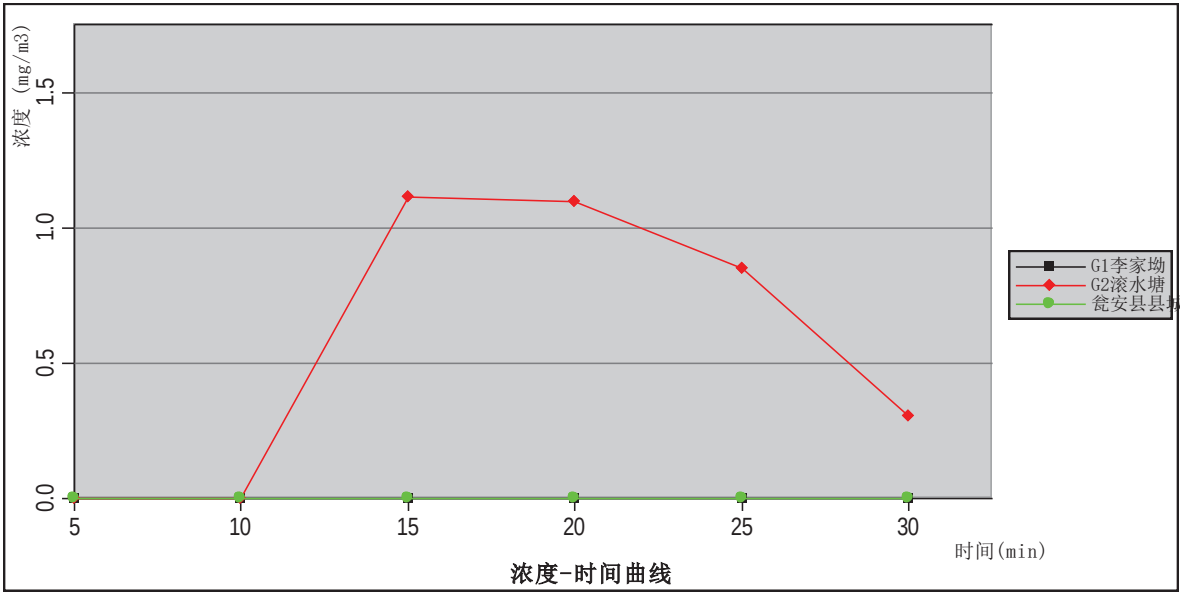


图 8.6-8 液氨储罐泄漏常见气象条件下关心点浓度-时间曲线图

从上表 8-6-5 可以看出，液氨储罐泄漏事故发生 10min 后，会对下风向 G2 滚水塘造成影响，15min 浓度值为 1.114462mg/m³。因此，企业应加强环保管理，杜绝环境风险事故发生。

(二) 粗苯储罐泄漏

(1) 粗苯储罐泄漏最不利气象条件下

①下风向不同距离处苯的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。通过 AFTOX 扩散模型计算，最不利气象条件下，轴线最大浓度随距离变化曲线见图 8.6-9。

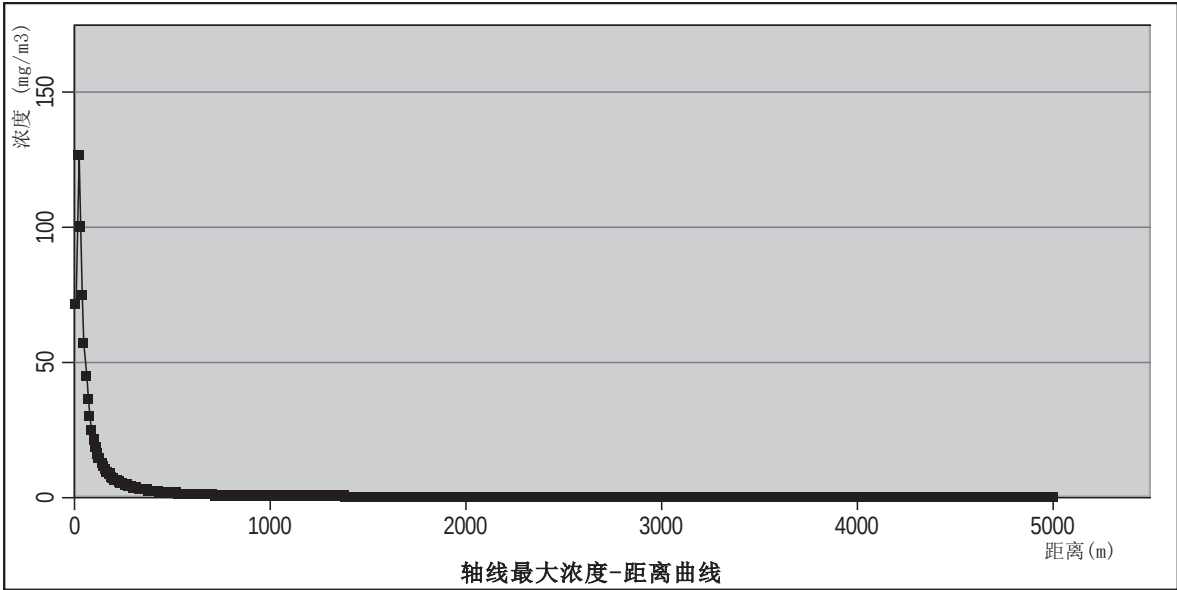


图 8.6-9 粗苯储罐泄漏最不利气象条件下轴线最大浓度-距离曲线图

粗苯储罐泄漏最不利气象条件下，预测浓度均小于阈值 1 级 13000mg/m^3 和 2 级 2600mg/m^3 及以上，无对应位置。

②最不利气象条件下，粗苯储罐泄漏各关心点浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

各关心点有毒有害物质的最大浓度见下表：

表 8-6-6 粗苯储罐泄漏最不利气象条件下关心点最大浓度（ mg/m^3 ）

名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
G1 李家坳	0.0 5	0	0	0	0	0	0
G2 滚水塘	0.0 5	0	0	0	0	0	0
瓮安县县城	0.0 5	0	0	0	0	0	0

从上表可以看出，粗苯储罐泄漏事故发生后，最不利气象条件下，对下风向敏感点无影响。

（2）粗苯储罐泄漏常见气象条件

①下风向不同距离处苯的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。通过 AFTOX 扩散模型计算，常见气象条件下，轴线最大浓度随距离变化曲线见图 8.6-10。

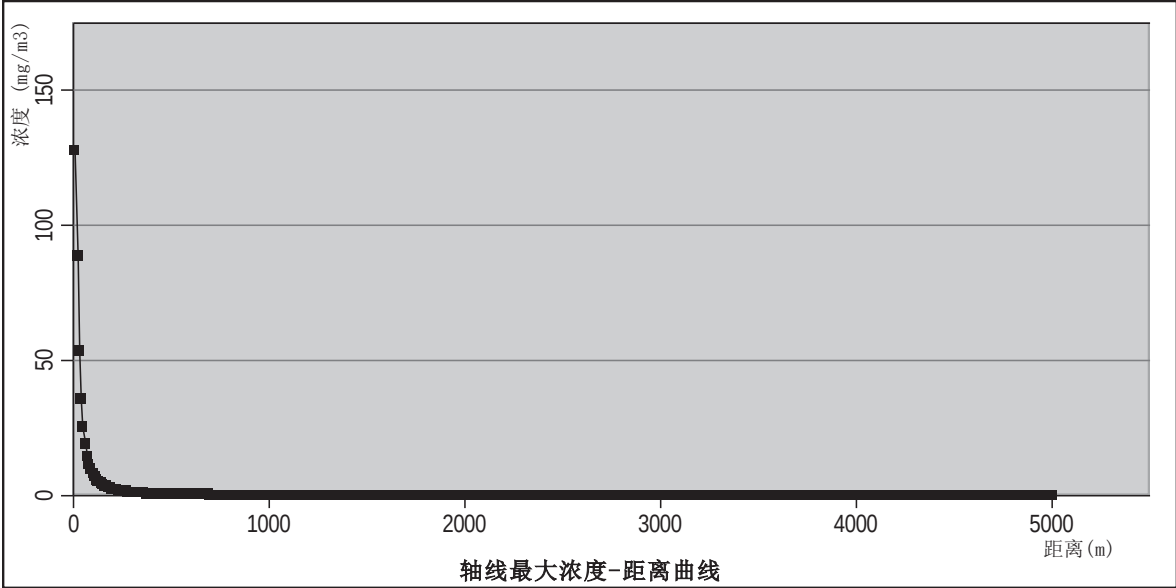


图 8.6-10 粗苯储罐泄漏常见气象条件下轴线最大浓度-距离曲线图

粗苯储罐泄漏常见气象条件下，预测浓度均小于阈值 1 级 13000mg/m³ 和 2 级 2600mg/m³ 及以上，无对应位置。

②常见气象条件下，粗苯储罐泄漏各关心点浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

各关心点有毒有害物质的最大浓度见下表：

表 8-6-7 粗苯储罐泄漏常见气象条件下关心点最大浓度（mg/m³）

名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
G1 李家坳	0.0 5	0	0	0	0	0	0
G2 滚水塘	0.017699 20	0	0	0	0.017699	0.017699	0.017699
瓮安县县城	0.0 25	0	0	0	0	0	0

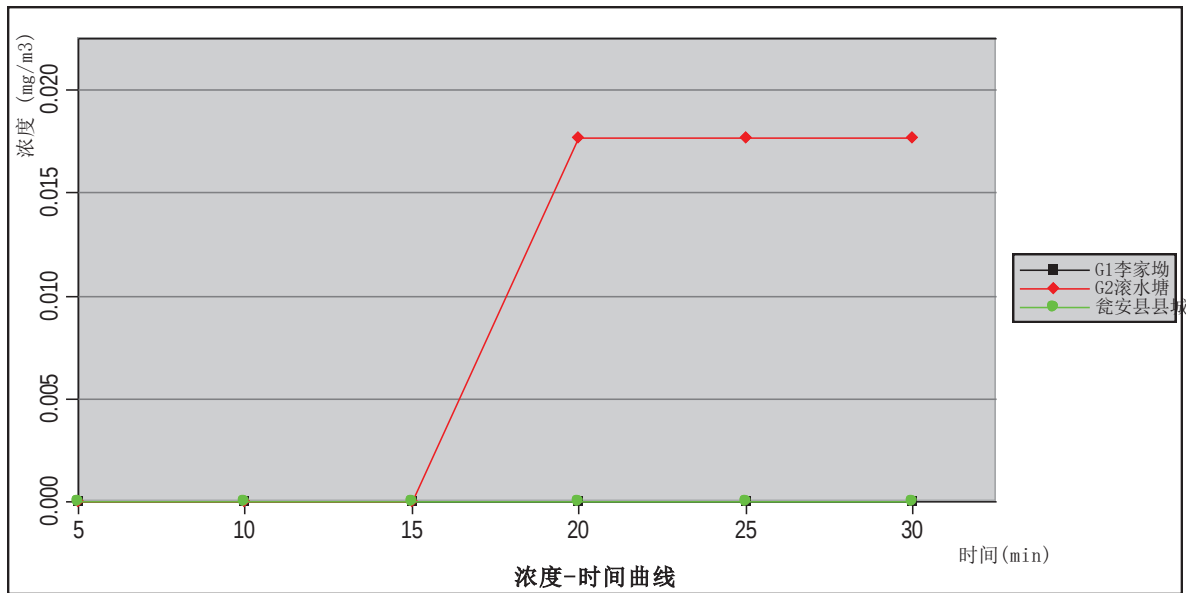


图 8.6-11 粗苯储罐泄漏常见气象条件下关心点浓度-时间曲线图

从上表 8-6-7 可以看出，粗苯储罐泄漏事故发生 20min 后，会对下风向 G2 滚水塘造成影响，20min 浓度值为 0.017699mg/m^3 。因此，企业应加强环保管理，杜绝环境风险事故发生。

(三) 煤气泄漏

(1) 煤气泄漏最不利气象条件

①下风向不同距离处 CO 的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。通过 AFTOX 扩散模型计算，最不利气象条件下，轴线最大浓度随距离变化曲线见图 8.6-12。

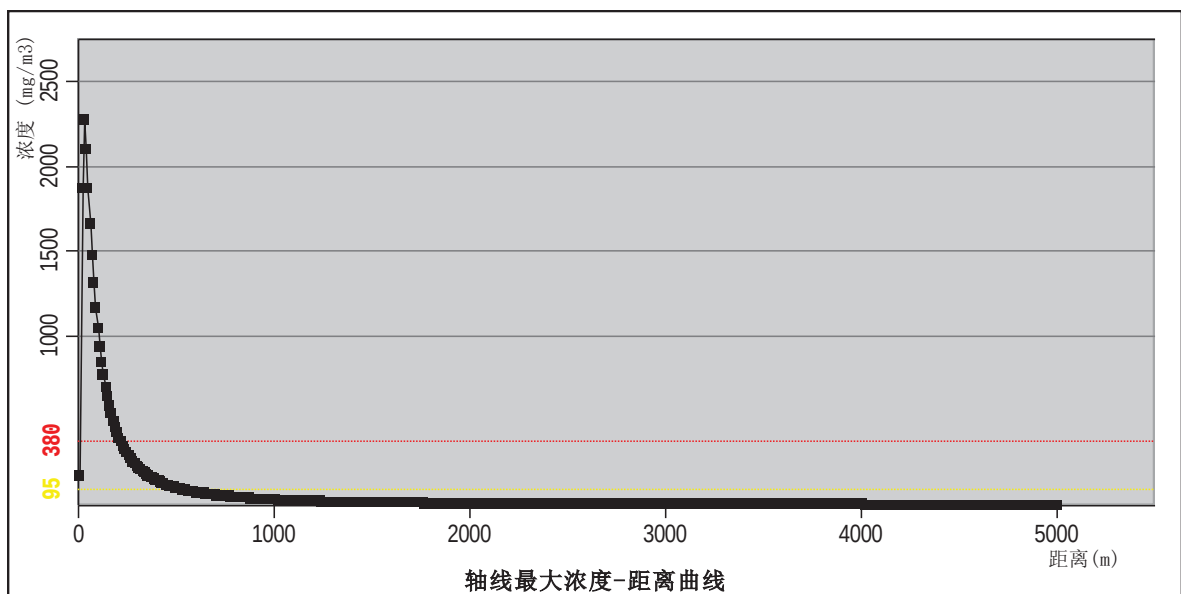


图 8.6-12 煤气泄漏最不利气象条件下 CO 轴线最大浓度-距离曲线图



图 8.6-13 煤气泄漏最不利气象条件下 CO 下风向预测浓度达到不同毒性终点的最大影响范围

煤气泄漏最不利气象条件下，CO 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见图 8.6-13，从图可知达到 1 级 $380\text{mg}/\text{m}^3$ 时的最大距离为 210m，2 级 $95\text{mg}/\text{m}^3$ 时的最大距离为 520m。

②最不利气象条件下，煤气泄漏各关心点 CO 浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。各关心点 CO 的最大浓度见下表：

表 8-6-8 煤气泄漏最不利气象条件下关心点 CO 最大浓度 (mg/m^3)

名称	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
G1 李家坳	0.0 5	0	0	0	0	0	0
G2 滚水塘	0.107304 30	0	0	0	0	0.000005	0.107304
瓮安县城	0.0 25	0	0	0	0	0	0

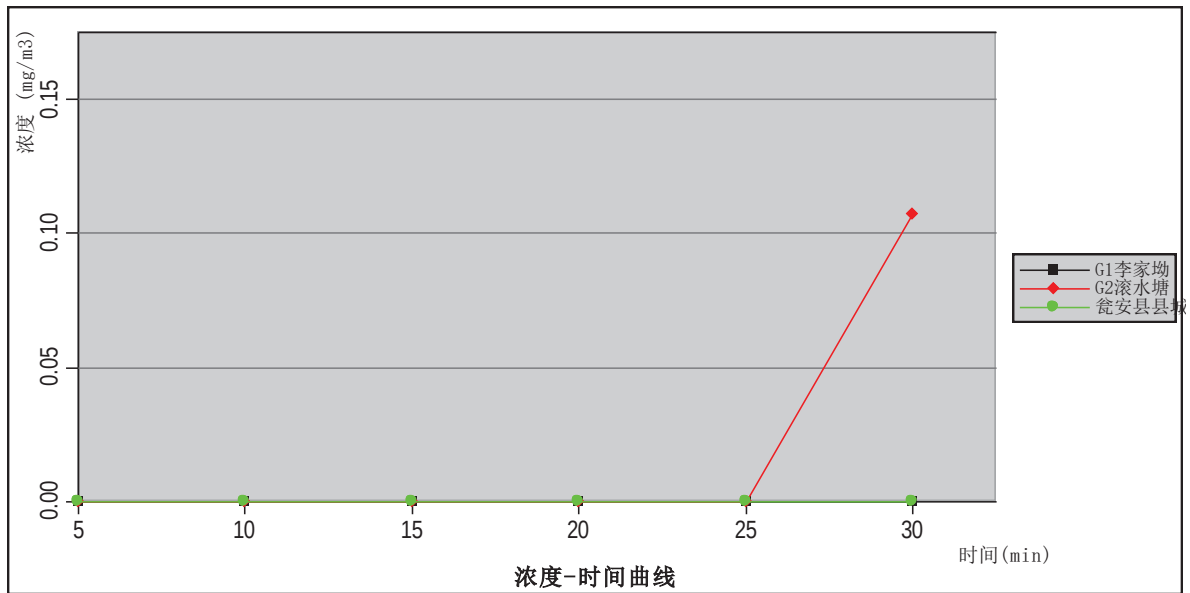


图 8.6-14 煤气泄漏最不利气象条件下关心点 CO 浓度-时间曲线图

从上表 8-6-8 可以看出，煤气泄漏事故发生 25min 后，会对下风向滚水塘造成影响，30minCO 浓度值为 0.107304mg/m^3 。因此，企业应加强环保管理，杜绝环境风险事故发生。

(2) 煤气泄漏常见气象条件

①下风向不同距离处煤气的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。通过 AFTOX 扩散模型计算，常见气象条件下，轴线最大浓度随距离变化曲线见图 8.6-15。

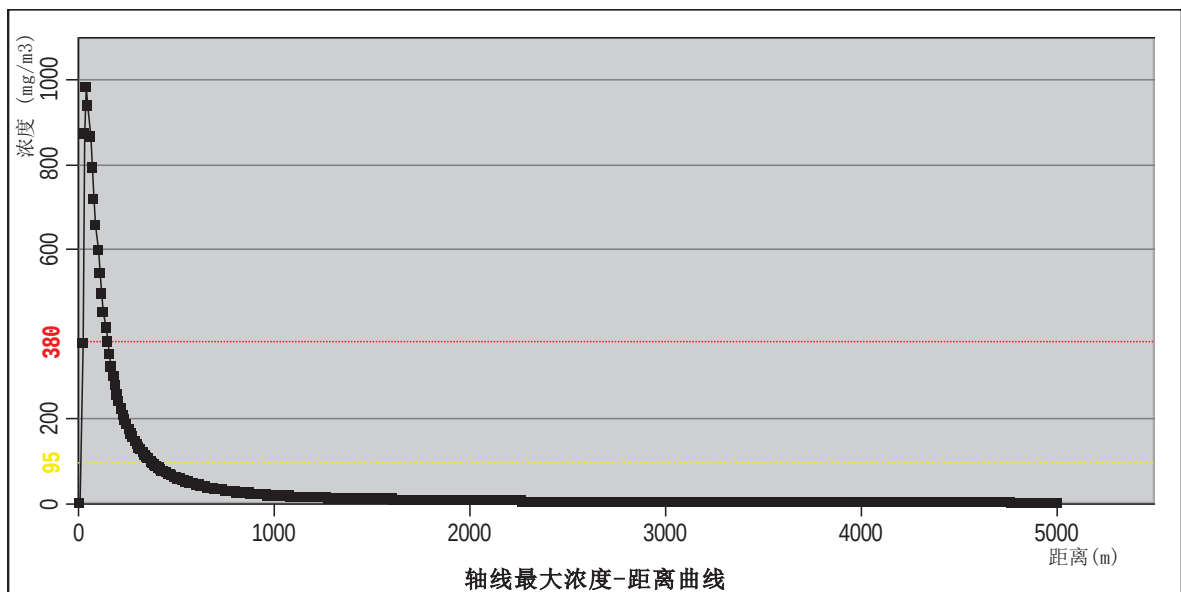


图 8.6-15 煤气泄漏常见气象条件下 CO 轴线最大浓度-距离曲线图

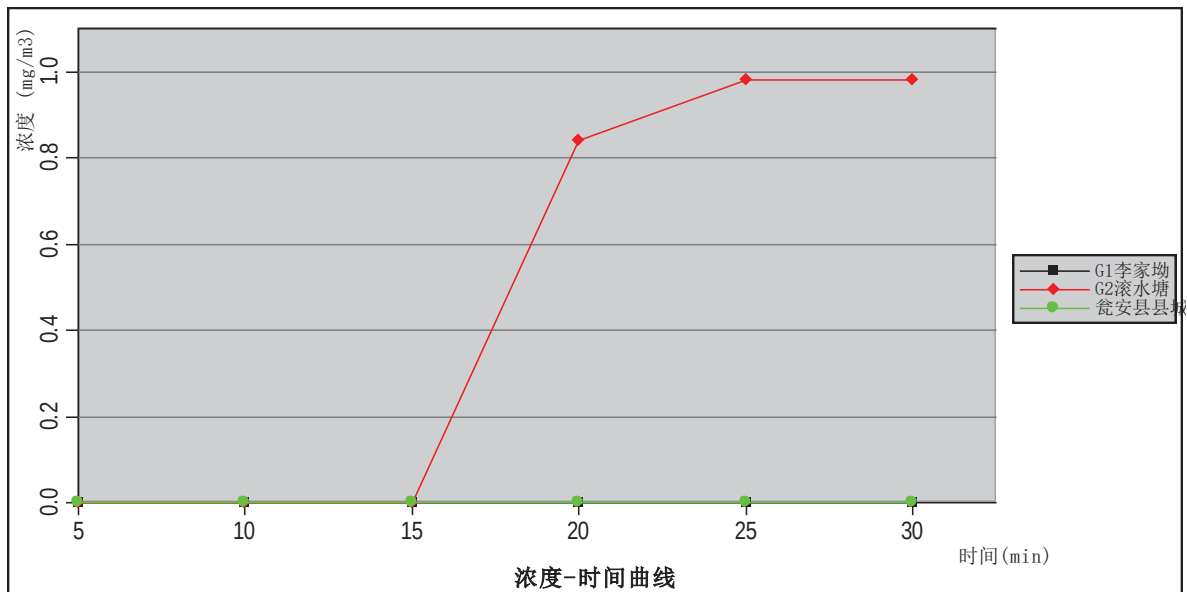


图 8.6-17 煤气泄漏常见气象条件下关心点 CO 浓度-时间曲线图

从上表 8-6-9 可以看出，煤气泄漏事故发生 20min 后，会对下风向 G2 滚水塘造成影响，25minCO 浓度值为 0.979922mg/m³。因此，企业应加强环保管理，杜绝环境风险事故发生。

8.6.1.4 焦炉炉体荒煤气放散事故

(1) 非正常工况的类型及原因

本项目焦化生产是以煤为原料，在高温干馏炼焦的同时，产生荒煤气，荒煤气经净化后使用。可能引发非正常工况的原因主要是引风机故障和高压氨水循环泵停机故障，造成炼焦焦炉炉体的荒煤气放散，从而产生严重的大气污染。

风机故障：煤气引风机是炼焦制气工业的“心脏”，风机因停电故障而停转时，焦炉炭化室荒煤气抽不出来，引起炉内压力升高，煤气外溢。为避免损坏炉体及引起火灾，必须通过放散管放散荒煤气。

循环氨水泵故障：循环氨水泵因停电或故障而停止工作，煤气不能被氨水气化冷却，其温度很高，极易导致集气管变形涨裂而引起火灾，为安全起见，同样也只能通过放散管放散荒煤气。

产生以上非正常工况的原因，根据大量的生产经验分析，可归纳为内部因素和外部因素。

内部因素：管理不善、设备失修、故障时备用设备不能及时启运延误时间、意外超负荷跳闸，仪表失灵或过失操作等。这类非正常工况持续时间一般不大于 10 分钟。

外部因素：外部因素主要是停电。本工程采用双回路供电，一路停电时可及时切换另一路，能保证正常运行。

(2) 概率分析

根据对国内焦炉非正常工况放散的统计分析，产生各类非正常工况的发生概率，见下表 8-6-17。

表 8-6-17 焦炉非正常工况概率统计分析表

类别	产生原因	级别	概率（次/10 年）	持续时间（min）
内部因素	备用设备启动迟缓	小	<3	3~5
	仪表失灵、误操作	中	<1	4~6
外部因素	意外超负荷跳闸	中	<1	4~6
	停电事故	大	<3	5~10

(3) 排放源强

本项目建设 2×60 孔 6.25m 捣固焦炉，荒煤气产生量为 80730Nm³/h。

本评价非正常工况以最不利情况进行考虑，即焦炉投产后，故障致使焦炉荒煤气通过放散管放散。当该非正常工况发生时，焦炉集气管自动点火放散装置启动点火放散。荒煤气总产生量为 80730Nm³/h，荒煤气中 H₂S 浓度以 8g/m³ 计，1m³ 焦炉煤气燃烧后产生的烟气量按 5.56m³ 计，则放散点火后产生的烟气量为 448860m³/h。

本项目废气非正常工况的排放源强见下表：

表 8-6-18 焦炉非正常工况排放源强表

原因	排放时间 (min)	排气量 (m ³ /次)	污染物排放量情况					
			烟尘		SO ₂		NO _x	
			排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/次)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/次)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/次)
备用设备启动迟缓	5	37405	50	1.87	2030	75.93	800	29.92
仪表失灵、误操作	6	44886	50	2.24	2030	91.12	800	35.91
意外超负荷跳闸	6	44886	50	2.24	2030	91.12	800	35.91
停电事故	10	74810	50	3.74	2030	151.86	800	59.85
合计		201987	50	10.09	2030	410.03	800	161.59

各类机率非正常工况下荒煤气放散点火后的污染物排放如表 8-6-18。根据表 8-6-18，考虑最不利情况，即焦炉同时发生故障，四种故障原因叠加的污染物排放情况为：烟尘 50mg/m³、10.09kg/次，SO₂2030mg/m³、410.03kg/次、NO_x800mg/m³、161.59kg/次。

(4) 影响分析

从非正常工况发生的机率分析，各类非正常工况发生的机率为 10 年内不超过 3 次，且持续时间较短，在 3~10 分钟之间。工程安装有荒煤气放散自动点火装置，如

发生非正常工况事故，荒煤气会燃烧放空，以避免造成严重的环境空气污染，但放散点火后的污染物排放仍会对厂区周围环境造成一定的影响。

8.6.1.5 湿式煤气柜风险事故分析

（一）风险事故类型

本项目合成氨工程设置一座 30000m³ 的橡胶膜密封气柜。该气柜为干式气柜，附属设备少，既不需要水封，也不需要任何油封，密封效果好，橡胶膜密封膜材料使用寿命约为 10~15 年。气柜操作压力为 4kPa。针对煤气柜，可能会发生以下风险事故：

（1）煤气柜泄漏及中毒事故

煤气的主要成分为 CO 和 H₂，CO 的主要危害特点是中毒及燃爆，H₂ 的主要危害特点是燃爆。根据对企业气柜事故分析，煤气泄漏及中毒时气柜区最容易发生的事故。

一般情况下，煤气柜区煤气泄漏的原因主要有以下几点：

①煤气设备和管道发生破损、各处水封由于系统压力突然升高，可能会造成跑煤气现象从而导致操作人员煤气中毒；

②加压机管道连接处、阀门处密封不严密，煤气泄漏有可能导致中毒事故；

③煤气柜和管道都用刚才建设，储存的气体对气柜和管道有一定的腐蚀作用，在企业废气排放较多的环境下，外部的 SO₂、H₂S 等均对钢结构有一定的腐蚀作用，造成煤气外泄事故的发生。

（二）防范措施

针对以上风险事故，企业在运行过程中，应做好以下防范措施：

①气柜区各个方向应装设室外自动 CO 报警仪，便于工作期间及时发现煤气泄漏情况；

②气柜区应设立醒目的风向标、气压计等，可以指导气柜区内外下风向人员加强自我防范意识。当大气压低，雨雪天气时，不能随意进行煤气放散。一般天气煤气放散时特别要提醒下风向人群注意防护；

③煤气柜区及管道要注意定期防腐，防治钢材腐蚀造成泄漏。

8.6.2 地表水环境风险影响评价

8.6.2.1 风险事故预测情景

根据项目总图布置，工程污水处理站布置于厂区中部东侧地势最低处，事故情

况下的废水自然径流路线为东面的青坑河。项目事故排水自然径流路线见附图 8（区域水系图）。

本项目生产过程中可能对地表水产生的风险事故为：①污水处理站发生故障，生化污水未经处理泄漏事故外排；②生化污水回用管道发生故障，生化污水处理达标后未得以回用而事故外排；③考虑极端天气发生时（如 100 年一遇暴雨天气），厂区初期雨水事故外排。

其中情景①和②预测结果见“地表水环境影响预测与评价”章节。经预测，项目污/废水事故排放，未经处理的生化污水事故外排，青坑河 W2、W3 断面的 COD、BOD₅、NH₃-N、硫化物、氰化物、挥发酚和苯并[a]芘均超过 GB3838-2002Ⅲ类水体标准，超标倍数 7.84~14139.07 倍，且污染物变化幅度很大；马颈河 W5 断面的 COD、BOD₅、NH₃-N、硫化物、挥发酚和苯并[a]芘超过 GB3838-2002Ⅲ类水体标准，超标倍数 0.43~1274.43 倍。处理达标的生化污水事故外排，青坑河 W2、W3 断面的 COD、BOD₅、NH₃-N、挥发酚、苯并[a]芘出现不同程度的超标，超标倍数 0.13~6.10 倍。超标原因为本项目污/废水水量较大，加之污水处理站废水污染物浓度较高所致。

本章节风险事故对地表水的影响选取极端天气发生时（如 100 年一遇暴雨天气），厂区初期雨水事故外排。

8.6.2.2 预测模型

（1）预测模型选取

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中零维数学模型中的河流均匀混合模型，公式如下：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C—污染物浓度，mg/L；

C_p—污染物排放浓度，mg/L；

Q_p—污水排放量，m³/s；

C_h—河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h—河流流量，m³/s。

（2）源强及相关参数的选取

根据前述工程分析，本项目厂区初期雨水降雨深度按 15mm 计，一次初期雨水量为 1449.75m³。初期雨水按 1h 排完，污染因子及其浓度参照项目车间地坪、设备冲洗废水情况，见表 8-6-19。

表 8-6-19 项目初期雨水事故排放源强一览表

项目	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/次)
初期雨水量 (一次)	1449.75m ³ /次 (0.403m ³ /s)	
COD	300	0.43
NH ₃ -N	20	0.029
石油类	60	0.087

8.6.2.3 受纳水体情况

本项目污/废水事故排放受纳水体为青坑河，预测断面为青坑河 W2、W3 断面。

表 8-6-20 青坑河 W2、W3 断面监测数据统计 单位: mg/L

项目	流量	COD	NH ₃ -N	石油类
青坑河 W2 断面	0.417m ³ /s	7	0.094	0.005
青坑河 W3 断面	0.426m ³ /s	6	0.044	0.005

8.6.2.4 评价标准

《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

8.6.2.5 预测结果

考虑极端天气出现事故发生初期雨水事故外排，对下游地表水体青坑河的预测结果见表 8-6-21。

表 8-6-21 废水事故排放预测结果

事故情况	预测断面	预测因子	现状值 (mg/L)	废水浓度 (mg/L)	预测值 (mg/L)	标准指数	超标倍数	变化幅度 (%)	GB3838-2002III类标准
极端天气初期雨水事故外排 (1449.75 m ³ /次)	青坑河 W2 断面	流量	0.417 m ³ /s	0.403 m ³ /s	0.820 m ³ /s	——	——	——	——
		COD	7	300	150.95	7.55	6.55	2056.37	≤20
		NH ₃ -N	0.094	20	9.87	9.87	8.87	10403.69	≤1.0
		石油类	0.005	60	29.48	294.79	294.79	589489.83	≤0.1
	青坑河 W3 断面	流量	0.426 m ³ /s	0.403 m ³ /s	0.829 m ³ /s	——	——	——	——
		COD	6	300	148.87	7.44	6.44	2381.14	≤20
		NH ₃ -N	0.044	20	9.74	9.74	8.74	22039.91	≤1.0
		石油类	0.005	60	29.16	291.59	290.59	583087.81	≤0.1

经预测，极端天气出现事故发生初期雨水事故外排，青坑河 W、W3 断面的 COD、NH₃-N、石油类均超过 GB3838-2002III类水体标准，超标倍数 6.44~294.79 倍，且污染物变化幅度很大。超标原因初期雨水水量较大，且污染物浓度较高所致。

8.6.2.6 地表水影响风险防范措施

本项目发生危险物质泄漏或发生火灾、爆炸事故，将会产生大量事故废水，若事故废水未经收集处理直接外排，顺着厂区地势外溢，最终将进入青坑河，会对地

表水造成造成严重污染；危险物质（如粗苯、硫酸、液氨等）泄漏，如收集处理不当，不仅会对青坑河造成严重污染，还会顺着溪流进入地下，对地下水造成污染。应对全厂进行地面硬化处理，并根据工艺布置，将厂区按照重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区进行防渗处理和围堰处理，发生泄漏事故时，储罐区泄漏物料暂存于围堰内，其余排入应急事故池中暂存，同时杜绝事故排放。根据国家安监总局、国家环保总局安监总危化[2006]10 号文《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》，工程应认真做好事故池工作，所设事故池大小应不低于事故状态下的企业最大消防用水量，并有保证事故状态下消防废水进入事故池的措施。

事故池大小的设计基于项目储罐油可能的泄漏量、消防水用量和事故废水量。储罐区各罐体均设有围堰，围堰容积不小于其对应单罐体积，储罐区泄漏物料可暂存于围堰内，因此储罐区泄漏可不考虑在事故池大小因素中。本项目生产区消防用水量按 15L/s、储罐区消防用水量最大按 120L/s，考虑同一时间内火灾次数为 1 次，一次火灾时间按 4h 计，则一次消防用水量为 1944m³。废水产生系数按 0.8 计，则一次消防废水量为 1555.2m³/次。本项目设置事故池（容量兼顾消防废水）1 座，容量为 6000m³，可满足事故消防废水的暂存需求。本项目事故池位于厂区中部东侧地势最低处，厂内建有集水沟，可保证消防废水可排入该事故池。

8.6.3 地下水环境风险影响预测与评价

本项目危险物质对地下水的影响主要为危险物质泄漏，渗入地下水环境，从而对区域地下水造成污染。主要包括储罐、污水处理站等危险物质泄漏。根据本项目生产特点，泄漏可能造成地下水污染的危险物质包括储罐区产品（如焦油、硫酸、液氨等）和原辅材料（如硫酸、NaOH、洗油等）、污水处理站酚氰废水等。

根据“7.3.3 地下水环境影响预测与评价”章节，正常状况下各类废水分质分类处理，且采取严格的防渗、防溢流等措施，污水不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。非正常状况下，以污水处理站废水池底部破损 5%（有防渗）进行预测，假设污水处理站发生短期渗漏 60 天，通过模拟预测可知污染物进入地下水中后，以挥发酚渗漏污染为甚，预测期间其影响范围最大扩散至下游 2312m，S92 泉受此影响水质超标，而北部的杜仲河水库水质未受影响。

根据对风险事故发生概率的统计，管线、阀门、储罐、雷击或火灾等引起严重泄漏事故的发生概率为 10⁻³ 次/年，储罐等出现重大火灾、爆炸、爆裂事故的发生概率为 10⁻⁴ 次/a。本项目生产过程中拟采取各项污染防治措施，厂区防渗，并制定环境

风险应急预案，生产过程中加强对员工的培训和管理。因此，在采取各项风险防范措施的情况下，项目运营对地下水的影响不大。

8.6.4 风险事故对土壤环境的影响

事故情况下，罐区危险物质和事故废水外泄，在无风险防范措施情况下，会随地表径流进入青坑河及下游河流，并漫流渗透进入周围土壤环境中，势必对土壤环境造成严重影响。

全厂地面将进行硬化，储罐区设置围堰，并进行防渗处理；项设有事故池（容量兼顾消防废水， 6000m^3 ）和初期雨水池（ 4000m^3 ），事故情况下外泄物料可得到有效收集，杜绝危险物质外排。项目在生产过程中应做好设备的维护和检修工作，降低此类风险事故发生的概率。因此，风险事故对周围土壤环境的影响是可控的。

8.6.5 运输过程风险事故影响分析

运输路线的环境风险主要表现为在人口集中区（包括镇集市）、水域敏感区、车辆易坠区等处运输车辆发生交通事故，危险物质外泄对事故发生点周围土壤、水体、环境空气和人群安全产生影响。

项目产品/副产品（如粗苯、液氨）和辅助原料（如硫酸等）从产生点到项目厂内，加工成产品后从项目厂内外运，都必须经过汽车运输过程。在运输过程中，不适当的操作或运输装置破损等事故均有可能导致运输途中的环境污染。可能造成运输污染的主要因素有：①由于物品装运不合格，造成中途发生泄漏、流失等情况，造成沿途污染；②由于运输车辆发生交通事故造成物品大量倾倒、流失，造成事故发生地发生污染事故。

交通事故的发生为不确定的随机事件，一般而言发生的概率很低。本项目原辅材料（如硫酸）和产品（如粗苯、液氨），均属于危险化学品，在发生交通事故时，若物品滴漏或溢流于地面，可能会污染周围土壤、空气、周边卫生环境。此外，运输过程中，若发生事故，将直接污染周围水体，产生严重的危害。因此，本评价要求在运输过程中应严格按照危险废物运输管理要求，严格执行《道路危险货物运输管理规定》，建立完善的应急方案。在此前提下，运输过程发生交通事故产生的风险影响是可控的。

8.6.6 贮存、生产过程风险事故影响分析

本项目辅助原料（如硫酸），产品（如粗苯、液氨、硫酸（脱硫废液焚烧制酸工程产品））属于危险物质，均通过输送管道输送至储罐内。罐内壁、阀门及地面等均

应做防腐防渗处理，且储罐区设有围堰，防止储罐泄漏至储罐区外。

在贮存及输送过程中，由于人为不小心碰坏管道或其他原因如管道、阀门因长期使用而腐蚀等，都会导致原辅料泄漏。生产过程中产生的产品、污/废水、危险废物等一旦发生泄漏而得不到有效处置，可能会污染厂区外的地表和土壤，甚至地下水。

建设方应安排专人定期巡视储罐区、管道输送区等，设备定期检修，一旦发现有泄漏现象，立即启动应急计划，及时处理，尽量减小泄漏事故带来的危害。

由表 8-5-3 可知，管道、输送泵、阀门、槽车等等损坏小型泄漏事故的概率相对较大，发生的概率为 10^{-1} 次/年，即每 10 年大约发生一次；而储罐等出现重大爆炸、爆裂事故的概率 10^{-4} 次/年，属于极少发生的事故。因此，本项目贮存过程中发生事故的主要部位为管道、输送泵、阀门等破损，因此，建设单位应对该类事故引起重视，除对管道、阀门及途径地面做防腐防渗处理外，还应对管道走向进行合理设置，并定期检修，制定有针对性的应急措施，尽量减小事故发生的可能性和降低事故的影响程度。

万一出现最不利的重大爆炸、爆裂事故引起的环境风险事故，应立即响应环境风向应急预案，报告当地相关管理部门，配合有关部门做好周围敏感群众的撤离和安置工作，同时做好污染源的切断和急救措施，并对事故区域大气、地表水、地下水和土壤环境进行跟踪监测，直至环境监测数据恢复稳定正常。

总之，建设单位应根据工艺布置需求，做好厂区防渗措施（详见地下水章节），做好相关各项防范措施。在发生贮存、生产风险事故的情况下，积极响应风险应急预案，可将风险事故控制在可控范围之内。

8.6.7 事故连锁效应和重叠引起激发事故的危险性分析

1、事故连锁效应的危险性分析

事故连锁效应是指当一个设备或储罐发生火灾、爆炸等事故、因火灾热辐射、爆炸冲击波以及管道连接等因素，导致邻近的或上下游的设备或储罐发生火灾、爆炸等事故的效应。

本项目涉及的危险物质在生产过程中上下游关系非常紧密，当一设备发生火灾、爆炸事故若不采取及时、有效的措施时，发生事故连锁，造成事故蔓延、事态扩大的可能性很大。生产过程中一旦某一重要设备发生重大的火灾、爆炸事故，巨大的辐射或冲击波有可能克服设备距离的阻碍，发生连锁事故。同时，项目仓储区存有

可燃可爆的危险物质，当某一仓储设备发生火灾事故时，邻近仓储设备的物料经过长时间高温烘烤，温度升高，存在引发新的火灾爆炸事故的可能性。

2、事故重叠引起继发事故的危险性分析

事故重叠是指某一设备或储罐火灾、爆炸和泄漏事故同时或相继发生。根据统计，重大安全事故多数为事故重叠，首先由于管线或设备破损导致易燃易爆危险物质大量泄漏，或自燃（高温物料）、或与明火点燃而形成火灾爆炸事故，火灾爆炸又可能造成更多的物料泄漏，继而对周围环境和人群安全及健康造成影响。

8.6.8 风险事故的伴生/次生危险性分析

1、事故中的伴生危险性分析

当发生气态物料（如焦炉煤气）或易挥发液体物料（如液氨等）大量泄漏时，为了防止引发火灾爆炸和空气污染事故，采取消防水对泄漏区进行喷淋洗涤，此时部分物料将转移至消防废水中。若消防废水不予处理直接排入外环境，可能导致地表水体污染，对当地地表水体产生严重污染或冲击；进入土壤或地下，亦会对周围土壤环境和区域地下水造成污染。应采取措施回收物料后，再将事故废水分批处理，将次生危害降至最低。

2、事故中次生危险性分析

（1）火灾爆炸事故中的次生危险性分析

本项目发生火灾爆炸事故时，进入大气的燃烧产物包括不完全燃烧形成的CO烟雾、SO₂等其它中间产物化学物质，这些物质往往具有毒性特征，会形成与毒物泄漏同样后果的次生环境污染事故。

（2）泄漏事故中的次生危险性分析

本项目从原辅材料（如硫酸）至产品（如粗苯、液氨硫酸（脱硫废液焚烧制酸工程产品））和废弃物（废活性炭、废催化剂等危险废物）均为危险物质，在泄漏事故中向空气中散发气态或低沸点有机物（气态烃类等）进入环境后，或在空气中迁移、或进入水体、或进入土壤。作为可降解的有机物，在环境中受光照，空气或微生物等共同作用，经氧化分解，逐步向二氧化碳和水等小分子物质方向降解。在降解过程中会生成各种中间体有机物，物质的毒性也会发生变化，但总体来讲，是向低毒或无毒的方向变化。但如果泄漏量超过环境承载及降解能力，可在一段时间内对环境和人群健康造成影响。泄漏事故源附近局部区域会因少量物料沉积或渗透降至土壤或地下水，在短时间内会对植物生长造成影响，严重的会污染地下水。

8.7 环境风险防范措施

突发性污染事故，特别是有毒化学品/危险废物的重大事故将对事故现场人员的生命和健康造成严重危害，此外还将造成直接或间接的巨大经济损失，以及造成社会不安定因素，同时对生态环境也会造成严重的破坏。因此，做好突发性环境污染事故的预防措施，提高对突发性环境风险事故的应急处理和处置能力，对生产企业具有重要的意义。

为使环境风险减小到最低限度，必须加强劳动安全管理，制定完备、有效的安全防范措施，尽可能降低项目环境风险事故发生的概率。

8.7.1 风险防范措施

项目建成后，储罐、管道大量危险物质泄漏，发生火灾爆炸事故，以及发生事故后的消防废水排放，物料运输过程中的泄漏等，是本项目运营过程中最可能发生的主要环境风险事故。风险预防措施应该消除导致这些事故的引发因素。在项目建设阶段，应优先考虑风险预防措施。在考虑风险预防措施的过程中，还要考虑技术要求，同时必须考虑制度的健全。

8.7.1.1 选址与总图布置及建构筑物设计安全措施

(1) 厂址应远离居民生活区及环境敏感点，危害较大的装置（如储罐区）安排在距敏感点较远的位置，并按要求设置卫生防护距离。

(2) 行政管理区应与生产区实现有效分隔，危险性较大的储存装置设施，应布置在厂区的边缘地带，生产厂区建构筑物、装置、设备、储槽之间应按《建筑设计防火规范》（GB50016-2016）要求考虑足够的防火安全距离，有应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所，具备疏散、消防、急救的必要条件。同时，厂区布置和各设施的建设应符合《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）。

(3) 以实体墙和周边环境实现有效分隔，厂区与厂区外围的工业企业、道路、输电线路等之间应按规定保持足够的防火安全距离。

8.7.1.2 工艺设计及机械设备安全措施

(1) 焦炉煤气管道和附件的链接可采用法兰，其他部位应尽量采用焊接。焦炉煤气管道应采取消除静电和防雷的措施。焦炉煤气管道应架空敷设。

(2) 焦炉煤气架空管道，内壁和外表面应涂刷防锈涂料。焦炉煤气管道经常检修的部位应设可靠的隔断装置，隔断装置不应使用带铜质部件。

(3) 生产系统设备、阀门、管道、仪表、管道密封点，以及压缩机、泵密封环

设计可靠的密封措施；设置隔离区域避免由于受到撞击、人为破坏或自然灾害等造成设备、管道破裂。

（4）防火防爆措施：①电气、仪表在爆炸和火灾危险场所，严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）执行，爆炸危险生产厂房电气设备全部选用隔爆型，对灯具按钮保护装置全部选用隔爆型，冷鼓工序、洗脱苯工序、焦炉等火灾危险性较大的区域设置事故照明装置；②使用不发火的工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷；按规定安装避雷装置，并定期进行检测；③烟囱、厂房周围安装避雷设施，煤气及苯类的设备及管道均应采取相应的防静电措施；④加强门卫，严禁机动车辆进入火灾、爆炸危险区，运送原辅材料的车辆必须配备完好的阻火器，正确行驶，绝对防止发生任何故障和车祸。

（5）储罐等主要绝热设备外壳或夹套上的液体管道不得用铝、铜、铜合金或其他难以承受火焰温度的材料制成。允许使用经保护防止暴露在火焰中的过渡接头。

（6）设备、管道、电气、仪表、电缆桥架做好防静电、防雷、漏电保护接地或跨接。在生产装置区设置可燃气体监测报警装置。

8.7.1.3 生产装置事故排放的防范措施

（1）建设双回路电源和自备电源，在突发停电事故时及时切换。

（2）在放散管顶部设有荒煤气放散自动报警、点火装置，当因停电或事故集气管的煤气不能输出，管内压力升高，大道预定上限时，系统开始报警，若压力继续升高，放散管自动开启，点火系统自动点火，放散煤气燃烧。当集气管压力降到预定下限时，放散管自动关闭。电捕焦油器设煤气含氧量超标报警及自动切断连锁装置。

焦炉区域工人应佩戴便携式CO报警仪，焦炉生产区应设置CO在线检测装置，以便及时发现煤气泄漏事故。在焦炉荒煤气泄漏事故发生时，除采取以上措施外，还应立即疏散周边居民，避免发生人员因CO中毒事件发生。一旦发生人员因CO中毒症状，应及时组织抢险、排险和急救。

（3）在生产系统中，在产生易燃易爆气体的生产场所设全面通风或局部排风及除尘装置，降低爆炸物浓度，防止气体积累，煤气管道设置低压报警系统和安全连锁装置，风机电机选用防爆型。焦炉地下室、化产品回收厂房均应选用轴流风机全面通风，使危险物质浓度低于其爆炸下限。

（4）严格执行化工和劳动部门有关安全生产管理条例。实行持证上岗、定期检

测维修，及时更换腐蚀受损设备，避免跑、冒、滴、漏引起废气污染。记录资料保管，岗位责任明确，定期培训职工，提高安全生产和管理能力。企业应设置自动化控制操作系统，减少误操作，避免意外事故发生。

8.7.1.4 储存装置事故防范措施

各储罐区应设置围堰，并符合下列规定要求：

（1）危险化学品罐区，外围设置防火堤，内部设分隔堤，按市话系统围堰建筑规范构筑防泄漏围堰，其容积应能容纳储罐破裂流出的最大液体，并开设地下沟槽、配置空罐与泄漏回收防爆泵，以便将泄漏出的液体截留收集返回系统，避免可燃液体流失或火灾的蔓延，以及环境空气污染事故。

（2）对生产装置区，粗苯、焦油及洗油等储罐区附近设立明显的禁火标志，严禁香烟、火柴、打火机等进入；同时安装消防设施，并经常检查，防止生锈失灵。

（3）粗苯等储罐应设喷水降温设施，发生泄漏时喷雾状水冷却和稀释蒸气，保护现场人员，防止火灾事故。

8.7.1.5 运输事故防范措施

（1）工程对于危险货物的运输、储存、使用过程应严格执行《危险化学品安全管理条例》（2013年12月7日修正）中的相关规定。运输车辆要做好运输记录，行运前做好车辆检查。运输路线应按规行驶，不得随意更改路线。

（2）运输槽车要定期检修，其卸料阀门、连接软管要定期检漏，做到不带伤、无泄漏运行。卸料操作应穿戴好防护服装，注意定量安全操作。

（3）运输危险品的车辆应选择交通车辆往来少的道路，保持安全车速。驾驶员、随车押送人员要经过相应的培训并取得资格，熟悉拉载危险品的性质以及防护和应急处理措施；车辆严禁超载。危险物品运输车辆配备必要的事故急救设备和器材，如防毒面具、急救箱等。

（4）不同种类的物料不能混装运输。

（5）事故应急预案中，应针对事故地点的不同环境（河流、旱地、水田、湖泊、山区、城市）情况制定不同的应急措施；

（6）合理安排运输频次，不在气象条件不好的天气（如暴雨、大风等）情况下安排出车；

（7）运输车应限速行驶，避免交通事故的发生；在路况不好的路段及沿线有敏感水体、集镇等敏感目标的区域应小心驾驶，防止泄漏性事故的发生。

（8）运输事故应急措施

运输过程中当发生翻车、撞车导致危险废物大量溢出、散落时，运输人员通过GPS系统向处置中心报警，处置中心根据主叫车辆、地点、通话记录来了解突发事件的事态发展等详细情况，并显示事发地点周围的区域电子地图以及车辆的情况，同时通知相关部门（如当地公安交警、环境保护或城市应急联动中心等）并及时调派车辆进行运输并对相关车辆、场所进行消毒清理等处理，及时起用备用应急运输线路并根据实际情况进行修正，保证应急预案的顺利进行。

8.7.2 贮存、生产过程的风险防范措施

1、风险防范措施

针对项目危险废物流存过程中的环境风险，可采取如下措施降低其可能性：

- （1）设置相对独立的罐区，用以储存项目涉及的各类危险品；
- （2）罐区地表按规范进行严格的防渗处理；
- （3）为避免储罐泄漏事故影响，罐区需设置围堰，围堰范围内也需进行防渗处理，且各罐围堰容积不小于其油罐体积（具体防渗措施详见地下水章节）；
- （4）针对各环保设施，通过制订操作规程、维护保养规程、检修制度等，完善台帐资料等措施，确保其完好率和处理效率；
- （5）加强环保设施的运行管理和日常维护，做好日常的设施运行记录和检修工作，保障各项环保设施正常运行；
- （6）督促环保设备的清扫、检修等工作与生产设备同步进行；
- （7）应急事故池设置及容量

本项目在厂区东北角地势最低处设置事故池（容量兼顾消防废水）1座，容量为6000m³，厂内建有集水沟，可满足事故消防废水的暂存需求；储罐区各罐体均设有围堰，围堰容积不小于其对应单罐体积，储罐区泄漏物料可暂存于围堰内。当发生火灾等事故时，消防、冲洗废水能迅速、安全地集中到应急事故池中，然后分期分批进行处理，防止发生事故排放，污染环境。

另外，正常情况下应保证应急事故池不能存放废水或其它污水，下雨时将厂区初期雨水收集后及时切断雨水来源，将后期雨水通过厂区雨水排放口排入附近地表水体，初期雨水收集于初期雨水池中（4000m³）；厂区内设置有集水沟，当火灾等事故发生时，可保证消防、冲洗废水能迅速、安全地集中到应急事故池中并得到妥善处置不外排。

2、事故应急措施

- (1) 立即响应突发环境事件应急预案，并按预案规范进行操作；
- (2) 当环境风险事故发生时，立即设立隔离区，禁止其他车辆和行人穿过，避免污染物随车辆扩散和对行人造成伤害；
- (3) 对溢出、散落的物料迅速进行收集和清理，避免进一步外延扩散；
- (4) 清理人员进行清理工作时须穿戴防护服、手套、口罩、靴等防护用品，清理工作结束后，用具和防护用品均须进行消毒处理；
- (5) 如果在操作中，清理人员的身体（皮肤）不慎受到伤害，应根据接触物料特性及时采取相应处理措施，并到医院接受救治。

8.7.3 地下水风险防范措施

项目地下水污染防治措施将按照“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、应急响应全方位进行控制。

(1) 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措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等界区内收集及预处理后通关管线送至全厂污水处理站处理，处理后全部回用不外排。

(2) 将整个厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区进行控制，并严格按照防渗要求进行建设。

(3) 在项目场地及周边设置5眼地下水监测井，用以长期监控污染物在地下水中的运移情况。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施，降低对地下水的污染。

8.7.4 建立健全安全环境管理制度

- (1) 企业应建立健全安全、环境管理制度，并严格予以执行。
- (2) 严格执行我国有关的劳动安全、环境保护、工业卫生的规范和标准，最大限度地消除事故隐患，降低因事故引起的损失和对环境的污染。
- (3) 配备化学消防设备和人员，加强全员安全环保教育和培训，实行人员持证上岗制度。
- (4) 建立火灾报警系统，防火防爆中毒等事故处理系统，紧急救援站或有毒气体防护站。可能散发可燃及有毒气体CO、H₂S、苯等工艺生产装置区（设备、阀门、

法兰集中处等)、罐区等,应设置可燃气体、有毒气体与温度的在线监测装置、监控探头,便携式检测与报警设施、报警系统,紧急切断及停车系统等。

(5) 定期检查储罐区各设备,杜绝事故隐患,降低事故发生的概率。

(6) 建立事故应急预案,并应实现与地方政府应急救援预案的对接与联动,与地区有关化学事故应急救援部门建立正常的定期联系,一旦出现事故可借助社会力量进行救援,使损失和对环境的污染降到最低程度。

本项目风险事故厂区应急疏散通道及安置场所示意图见图8.7-1,事故水(初期雨水)封堵示意图见图8.7-2。

图8.7-1 厂区应急疏散通道及安置场所示意图

图8.7-2 厂区事故水(初期雨水)封堵示意图

8.8 环境风险应急预案

为有效防范突发环境事件的发生,及时、合理处置可能发生的各类重大、特大环境污染事故,保障人民群众身心健康及正常生产、生活活动,依据《中华人民共和国环境保护法》的规定,企业应另行编制项目突发环境事件应急预案,并报生态环境主管部门备案。

依据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4号),本项目运行后,企业应按照以下步骤制定突发环境事件应急预案:

(1) 成立环境应急预案编制组,明确编制组组长和成员组成、工作任务、编制计划和经费预算;

(2) 开展环境风险评估和应急资源调查。环境风险评估包括但不限于:分析各类事故衍化规律、自然灾害影响程度,识别环境危害因素,分析与周边可能受影响的居民、单位、区域环境的关系,构建突发环境事件及其后果情景,确定环境风险等级。应急资源调查包括但不限于:调查企业第一时间可调用的环境应急队伍、装备、物资、场所等应急资源状况和可请求援助或协议援助的应急资源状况;

(3) 编制突发环境事件应急预案。合理选择事件类别，确定编制内容，重点说明可能的突发环境事件情景下需采取的处置措施，、向可能受影响的居民和单位通报的内容与方式、向生态环境主管部门和有关部门报告的内容与方式，以及与政府预案的衔接方式，形成环境应急预案。编制过程中，应征求企业员工和可能受影响的居民和企事业单位代表的意见；

(4) 评审和演练预案。编制完成后，企业组织专家和可能受影响的居民、企事业单位代表对项目突发环境事件应急预案进行评审，开展演练进行检验。评审专家一般一个包括环境应急预案涉及的相关政府管理部门人员、相关行业协会代表、具有相关领域经验的人员等；

(5) 签署发布环境应急预案。经企业有关会议审议通过后，由企业主要负责人签署发布，并应在签署发布之日起20个工作日内，向企业所在地生态环境主管部门备案。

8.9 应急监测

根据本项目可能发生的风险事故制定以下应急环境监测方案：

事故发生后，首先及时联系地方环保部门，委托地方环保部门并由其组织成立应急监测综合小组、大气污染应急监测小组、水污染应急监测小组和应急监测后勤小组等有关人员。行动小组抵达事故现场。大气污染应急监测小组的部分工作人员应配备好个人防护用具（包括防护服、氧气罩等），携带监测设备迅速靠近大气污染源，其他人员快速架起大气连续采样器，采集大气样本，数据初步监测完毕后，不断将监测到的数据发送到设在地方环保部门的应急监测综合小组，由其向上级部门及相关部门发送指令和信息，编发统计分析快报。在事故发生的一周内应每天采样一次，重复以上工作。

8.10 应急联动

本项目位于贵州瓮安经济开发区（工业园区），发生风险事故后应根据企业突发环境事件应急预案进行事故救援。在企业预案控制范围外，应即刻上报开发区生态环境管理部门和开发区管委会，启动开发区相关预案；若地方相关应急预案仍无法控制事态，应立即上报黔南州生态环境管理部门及环境监察大队，同步启动黔南州相关应急预案。具体联动方式见图8.10-1。

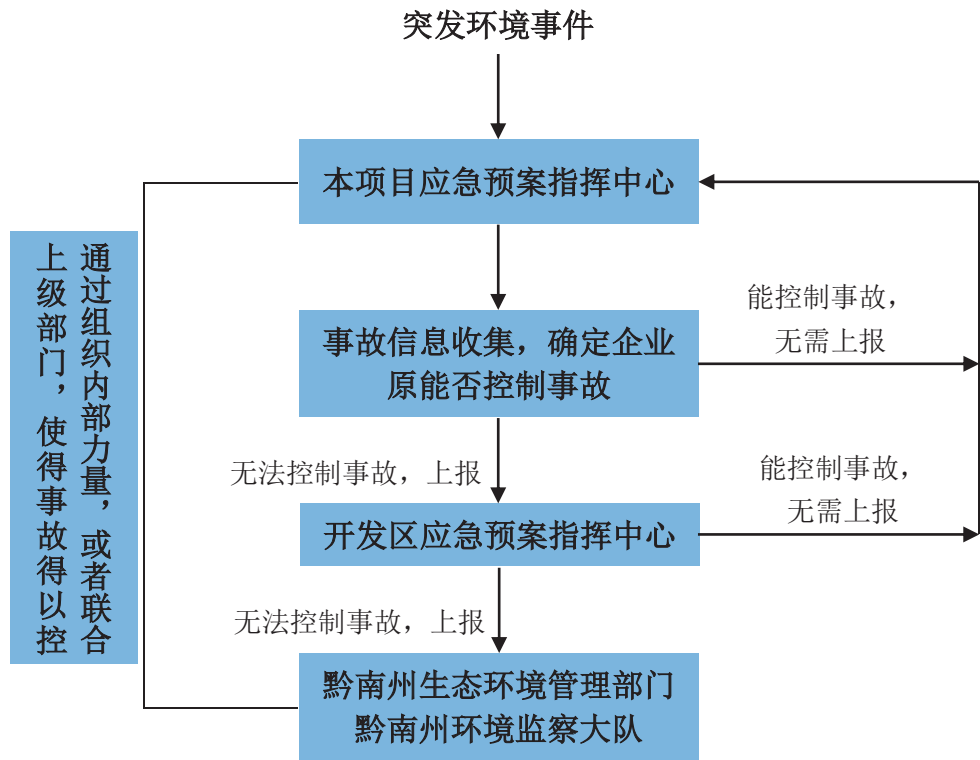


图8.10-1 突发环境事件应急预案区域联动示意图

8.11 小结

综上所述，本项目危险物质的运输、贮存和使用、污/废水、废气的处理处置过程中，由于设备质量、认为操作等原因，存在生发生泄漏和泄漏引发的火灾及爆炸等突发环境风险事故的可能性。这些事故一旦发生将会直接或间接地对周围人群的健康造成危害，对周围环境造成污染，造成人民群众财产、企业和地方经济、生态环境的损失。但这些环境风险可以通过在工程的设计及生产运行过程中得以控制，通过严格按照工程技术要求进行设计、操作规范运行、制定环境风险防范防治措施、制定突发环境风险事故应急预案、加强管理等措施，可降低环境风险事故发生的概率。因此，在采取严格的事故防范措施后，本项目的环境事故风险能极大程度地降低。即使发生事故，立即响应各类应急预案，其各项损失能降到可接受的水平。从环境保护的角度来看，本项目的实施是可行的。

表8-11-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况									
风险调查	危险物质	名称	焦炉煤气	粗苯	硫铵	硫酸	液氨	SO ₂	NO _x		
		存在总量/t	1.43×10 ⁶	18318	16901	12110	200132	221.12	387.89		
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数 <u>270</u> 人				5km范围内人口数 <u>36800多</u> 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 <u>210m</u> （液氨）、无对应位置（粗苯）、 <u>210</u> （CO）								
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>680m</u> （液氨）、无对应位置（粗苯）、 <u>520m</u> （CO）								
	地表水	最近环境敏感目标 <u>青坑河</u> ，到达时间 <u>0</u> h									
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u> </u> d									
		最近环境敏感目标 <u> </u> ，达到时间 <u> </u> d									
重点风险防范措施		罐内壁、阀门及地面等均做防腐防渗处理，储罐区设有围堰（防火堤），高度1m，围堰范围内也需进行防渗处理，且围堰容积不小于对应储罐体积。安排专人定期巡视储罐区、管道输送区等，设备定期检修。厂区东北角地势最低处设置1个容量为6000m ³ 的事故池（容量兼顾消防废水），设1座400m ³ 初期雨水池；储罐区泄漏物料可暂存于围堰内；厂内建有集水沟，当发生火灾等事故时，消防、冲洗废水能迅速、安全地集中到应急事故池中，然后分期分批进行处理，防止发生事故排放，污染环境。制定突发环境时间应急预案，事故发生时立即响应。									
评价结论与建议		本项目危险物质的运输贮存和使用、污/废水、废气的处理处置过程中，由于设备质量、认为操作等原因，存在生发生泄漏和泄漏引发的火灾及爆炸等突发环境风险事故的可能性。这些事故一旦发生将会直接或间接地对周围人群的健康造成危害，对周围环境造成污染，造成人民群众财产、企业和地方经济、生态环境的损失。但这些环境风险可以通过在工程的设计及生产运行过程中得以控制，通过严格按照工程技术要求进行设计、操作规范运行、制定环境风险防范防治措施、制定突发环境风险事故应急预案、加强管理等措施，可降低环境风险事故发生的概率。因此，在采取严格的事故防范措施后，本项目的环境事故风险能极大程度地降低。即使发生事故，立即响应各类应急预案，其各项损失能降到可接受的水平。从环境保护的角度来看，本项目的实施是可行的。									
注：“□”为勾选项，“___”为填写项。											

9 污染防治措施及技术经济论证

9.1 施工期防治措施

9.1.1 施工期环境空气的影响分析

9.1.1.1 施工废气来源

施工废气排放主要来自搅拌设备、运输设备尾气以及施工队伍进驻产生的生活废气。

施工过程中将会有车辆进出场区，因而会有一定量的尾气排放。场内不设施工营地，施工人员吃住在瓮安县县城解决。

9.1.1.2 施工扬尘来源

施工过程中不可避免的会产生扬尘污染，特别是施工区遇到干燥大风的气候。

扬尘是拟建工程施工期影响环境空气的主要污染物，来源于建筑场地的平整清理、物料堆存，建筑材料的装卸、搬运、使用，以及运料车辆的出入等。

9.1.1.3 施工环境空气影响防治对策

（1）施工扬尘

①施工期扬尘污染源要严格管理，露天堆放的物料要苫盖，遇四级以上大风天气禁止土方施工；

②对作业面和临时土堆应适当的洒水，使其保持一定的湿度，施工便道应进行夯实硬化处理，减少起尘量。对施工场地内松散、干涸的表土，应经常洒水防止扬尘；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积；

③运输车辆不宜装载过满，同时要采取相应的遮盖、封闭措施（如用苫布）；施工车辆过往的道路要经常洒水，进出车辆的车轮要经水池清洗后能出场；对不慎洒落的沙土和建筑材料，应及时进行清理；用于场地及道路抑尘洒水的水源应尽量来源于施工人员洗手等产生的废水。

（2）运输车辆及作业机械尾气

运输车辆和施工机械作业时所排放的尾气，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围会产生一定的影响。在施工期间应对加强注意对施工设备的维护，使其能够正常运行。

施工期间，建设单位可根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）的要求，减少施工扬尘产生量，使场地粉尘排放满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996) 无组织排放监控浓度限值, 降低对周围大气环境和保护目标的影响。

9.1.2 施工期水环境影响分析及防治对策

9.1.2.1 施工期废水来源

(1) 施工废水

施工生产废水包括各种施工机械设备运转的冷却水及洗涤水、开挖和钻孔产生的泥浆水、浇筑砼后得冲洗水和洗涤水, 以及施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护、设备水压试验等产生的废水, 这部分废水含有一定量的油污和泥沙。为间歇性排水, 具有时段性, 主要含泥沙类固体物质, 悬浮物含量高, 但水量小。

(2) 生活污水

施工期生活污水主要来自建筑施工人员。施工人员按高峰期每天 80 人计算, 施工期间用水标准按 50L/人·d, 污水排污系数按 0.8 计, 则生活污水产生量为 3.2m³/d。

9.1.2.2 施工废水排放的环境影响分析

从施工废水的性质和化学组成来看, 其主要污染物为无机物、悬浮物和少量的油类等。施工过程中产生的排水和污废水通过重力沉淀、吸附作用等处理后, 全部回用于施工用水, 不外排, 对地表水影响较小。

9.1.2.3 施工期废水污染防治措施

(1) 施工废水

废水量不大, 但如果不经处理或处理不当, 直接向周围环境排放, 会对环境造成一定的影响。因此, 不可随意直排。其防治措施主要为:

施工期应在场地内修建临时沉淀池(容积不小于 5m³,)以便对施工期废水进行收集处理。场地四周需建集水沟, 施工期车辆冲洗废水、施工场地及临时道路洒水、混凝土搅拌和混凝土养护等施工用水可通过集水沟进入沉淀池, 经沉淀后上清液回用于工程施工用水不外排。

工程不设专门的机修维修点, 主要利用瓮安县县城现有的汽修厂等解决机械维修、保养问题, 小部分在施工场地内进行临时修理的施工机械、车辆所产生的含油废水, 不得随意倾倒。施工中做好机修废油及含油废水的收集, 产生的含油废水经隔油沉淀处理后用于工地的洒水抑尘, 收集的废油和废油桶进行集中保管, 采取防雨、防渗、防流散措施, 定期送有关单位进行处理回收, 严禁随意倾倒丢弃。

应在工地周围挖建雨水沟, 将作业区以外的地面雨水进行导排, 减少雨水对施

工面的冲刷，减少施工废水的产生量和排放量。在施工中，要严格施工管理制度，避免雨季施工，土、石料的堆放及备料场必须修建备料棚。

(2) 生活污水

根据类比调查，施工期生活污水水质为：COD300mg/L、BOD₅180mg/L、SS220mg/L、NH₃-N30mg/L、TP3mg/L。

项目不设施工营地，施工人员吃住在瓮安县县城解决。设临时旱厕，施工期间职工如厕产生的污水经旱厕收集后用于周围旱地农灌，洗手等废水经收集后用于场地洒水抑尘等。

9.1.3 施工期噪声污染的控制与改善措施

9.1.3.1 施工期主要噪声源分析

项目施工期主要噪声源为开挖、钻孔、起重、电锯等设备和重型卡车产生的噪声。施工期可分为土方、基础、结构和设备安装四个施工阶段。

第一阶段即土方施工阶段，主要噪声源是推土机、挖掘机、装载机以及各种车辆，大多是移动声源，没有明显的指向性；

第二阶段即基础施工阶段，主要噪声源是挖掘机；

第三阶段即结构制作阶段，主要噪声源是混凝土搅拌机、振捣机、电锯以及一些物料装卸碰撞撞击噪声等；

第四阶段即设备安装阶段，主要产噪设备有吊车、升降机等。

根据相关资料及类比，主要施工机械噪声状况见表 9-1-1。

表 9-1-1 建筑施工机械及其噪声级[dB(A)]

序号	设备名称	机械声源	距声源 10m 处
1	挖掘机	95~105	87
2	钻孔机	95~100	83
3	混凝土搅拌机、推土机	80~90	83
4	起重机	75~80	70
5	振捣机	85~100	80
6	电锯	95~110	85
7	重型卡车	80~95	79

9.1.3.2 施工期噪声污染防治措施

施工期设备噪声较大，均为点声源，影响范围主要在 200m 区域内。距本项目场地最近的居民点为位于北侧约 300m 的范家院村民组和东侧约 300m 的大寨村民组。

为了减轻施工噪声对周围环境的影响，建议采取以下措施：

1、加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业。

2、尽量采用低噪声的施工工具，同时尽可能采用施工噪声低的施工方案；度大于 100dB（A）的施工机械应合理安排施工时间，严禁夜间施工。

3、混凝土需要连续浇灌作业前，应做好各项准备工作，将搅拌机运行时间压到最低限度。

4、合理选择施工机械、施工方法、施工现场，尽量选用低噪声设备，在施工过程中，应经常对施工设备进行维修保养，使施工机械保持良好的运行状态，避免由于设备性能减退使噪声增强现象的发生。

5、工机械集中处应注意有一定的施工场地，施工场界范围的确定应参考施工场界噪声限值。

6、噪声大的设施作业最好在白天，以免影响厂址周围居民休息。

7、结合施工特点，对一些重点噪声设备和声源，建议采用局部吸声、隔声降噪技术：如采取临时围障措施，最好在围障敷以吸声材料，以便达到降噪效果。

8、在施工设备必须符合国家规定噪声标准的前提下，合理安排高噪声设备的作业时段，严格实施施工程序和作息时间，将噪声影响降到最小。

9、结合施工特点，对一些重点噪声设备的声源，建议采用局部吸声、隔声降噪技术，对于位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，不能入棚的，可适当建立临时隔声障，减少噪声传播。

施工期间，建设单位可根据《贵州省环境噪声污染防治条例》（2017 年 9 月 30 日贵州省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过）的要求，采取噪声污染防治措施，降低对周围环境的影响。

9.1.4 施工期固体废物污染防治措施

施工期间将产生一定数量的土石方，以及废弃的建筑材料如砂石、混凝土、木材、废砖、金属废料及施工人员产生的生活垃圾。

项目施工挖方量约为 220 万 m³，填方量与挖方量相当。项目表土剥离全部用于后期绿化，需做好挖填方的堆存苫盖等措施。

施工期间产生的固体废物能回收利用的尽量回用，不能回用的集中收集后定期运往当地相关部门指定的建筑垃圾堆放场处置。

施工人员按高峰期每天 80 人，生活垃圾产生系数按每人每天 0.5kg/人·d 计，则

施工人员的生活垃圾量为 40kg/d，集中收集后交由环卫部门统一清运。

9.2 运营期污染治理措施及技术论证

9.2.1 大气污染防治措施

9.2.1.1 洗煤工程、煤热解工程备煤装置粉尘治理

对于洗煤工程原煤堆场扬尘、卸车槽粉尘，煤热解工程备煤装置煤棚（精煤）扬尘，原煤堆场和煤棚设有喷水抑尘设施，并将堆场和煤棚设为封闭式煤棚，转运输送场所、通廊等均为封闭设计，可有效减少粉尘（扬尘）的产生及排放。

对于原煤破碎和精煤破碎筛分过程中产生的煤尘，在粉碎室设有脉冲袋式除尘器，除尘效率在 99.5%以上，可有效收集产生的煤尘，减少外排量。洗煤工程原煤破碎产生的颗粒物经净化后通过 1 根 32m 排气筒排放，可满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）排放限值；煤热解工程备煤装置精煤破碎筛分产生的粉尘，净化后通过 1 根 30m 排气筒排放，可满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）有组织排放标准。

对照《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》（HJ981-2018），颗粒物采用袋式除尘器为可行技术。因此，本项目洗煤工程原煤破碎和精煤破碎筛分产生的煤尘、煤热解工程备煤装置精煤破碎筛分产生的粉尘采用袋式除尘器进行治理，为污染防治可行技术。

9.2.1.2 煤热解工程废气治理

一、煤热解装置

（一）焦炉装煤、推焦烟气治理

煤热解装置焦炉装煤、推焦产生的废气，主要污染物为颗粒物、SO₂、BaP。

本项目针对装煤、推焦废气分别配设 2 座除尘地面站（炉头烟除尘地面站和推焦除尘地面站），分别按装煤、出焦分设集气系统和收尘设施，系统主要功能相互独立。装煤、推焦废气经除尘后分别经 1 根 30m 排气筒排放。

炼焦采用导烟车及高压氨水喷射烟尘控制措施，装煤过程中逸散的荒煤气由设在炉顶的 U 型管导烟车导至相邻炭化室，导烟孔采用水封结构；为防止装煤时烟气从机侧炉门处逸散，装煤车配备装煤密封罩。另外在机侧炉门口上部设置集尘罩，把装煤过程中在炉门口逸散的少量烟尘，通过集尘罩、导烟管送往炉头烟地面站净化后排入大气。焦炉推焦时产生的烟尘，由设在拦焦机上的吸气罩捕集，经集尘干

管送入干式除尘地面站，捕集效率达 95%，经大型脉冲布袋式除尘器净化，除尘器出口污染物可满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）有组织排放标准。

（二）焦炉烟囱废气治理

1、工艺流程

本工程拟采用“ NaHCO_3 干法脱硫+除尘脱硝（SCR 脱硝）一体化”工艺处理焦炉烟囱废气，工艺流程图如下：焦炉烟道→连接管道（设调节阀）→余热回收→纯干法脱硫→除尘脱硝一体化反应器→风机→焦炉烟囱。

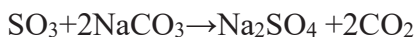
烟气从焦炉分烟道引出后，先经过余热回收系统换热产生蒸汽，经余热回收系统后在系统风机的作用下进入脱硫塔，烟气中 SO_2 与塔内喷入的研磨后的 NaHCO_3 干粉充分混合反应，生成 Na_2SO_3 和 Na_2SO_4 ，脱硫后烟气在上升过程中，颗粒物一部分随烟气被带出吸收塔，一部分因自重重新回流到循环流化床内，进一步增加了流化床的床层颗粒浓度和延长吸收剂的反应时间。脱硫后含尘烟气从脱硫塔顶部排出转向进入除尘脱硝系统。

脱硫后的含尘烟气进入除尘脱硝一体化反应器，首先经过除尘段去除烟气中的飞灰，为后续脱硝段提供低尘的环境。烟气进入脱硝段后，在低温催化剂的作用下， NO_x 和喷入的氨空混合气体反应，生成无害的氮气和水。脱硝后的烟气经风机送入焦炉原烟囱。

2、脱硫原理

烟气在循环流化床脱硫塔内与经过处理后的脱硫剂充分接触，发生物理、化学反应，气体中的 SO_2 被吸收净化。

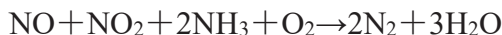
碳酸氢钠（小苏打， NaHCO_3 ）可以用作烟气脱硫的吸附剂。它通过化学吸附去除烟气中的酸性污染物，同时，它还可通过物理吸附去除一些无机和有机微量物质。发生的反应如下：



3、脱硝原理（ NH_3 -SCR 法）

脱硝系统以氨（ NH_3 ）为还原剂，在低温 SCR 催化剂作用下与烟气中的 NO_x 反应，生成 N_2 和 H_2O ，实现 NO_x 脱除，并控制 NH_3 的逃逸率。

化学反应式： $4\text{NO} + 4\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ （主要反应）



烟气中 90%以上 NO_x 是以 NO 形式存在。 NH_3 选择性地和 NO_x 反应生成无污染的 N_2 和 H_2O 随烟气排放。

4、烟道气脱硫脱硝及余热利用装置组成

烟道气脱硫脱硝及余热利用装置主要包括烟气系统、脱硫剂制备系统、脱硝反应剂制备系统、喷氨系统、余热回收装置、脱硫塔、除尘脱硝一体反应器、风机机组等组成。

5、工艺技术特点

“干法脱硫+低温 SCR 脱硝除尘一体化”焦炉烟道气净化工艺具有以下技术特点：

①在脱硝之前脱硫，不仅可以使经过脱硫处理后的烟气中的 SO_2 浓度始终低于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，同时可以适应焦炉烟道气废气组分的变化，为低温高效脱硝创造条件，延长脱硝催化剂在高效脱硝区的使用寿命，降低脱硫脱硝系统运行费用。

②采用 NaHCO_3 粉体进行干法脱硫，脱硫系统的脱硫效率可达 70%以上，脱硫效率可以根据烟气入口 SO_2 浓度，通过调节脱硫剂的喷入量来调节，实现在满足排放要求的前提下减少脱硫剂的使用量，以最经济的方式运行，同时吸附烟气中的焦油等粘性物质，降低烟气中 SO_2 及其他组分对低温脱硝效率的影响。

③采用低温脱硝催化剂利用 NH_3 -SCR 原理进行低温脱硝，低温脱硝催化剂的适用温度为 $180\sim 350^\circ\text{C}$ ，安全适应焦炉烟气温度波动工况，不需额外热源加热烟气脱硝。

④脱硝除尘前，减少烟气中的粉尘在通过脱硝催化剂层时对催化剂表面的磨损，可以有效延长脱硝催化剂的使用寿命，减少脱硝催化剂的用量，同时可省略传统意义上的催化剂清灰系统。

⑤脱硝反应器由多个独立单元构成，可在线检修设备或更换催化剂，单个单元检修，不影响其他单元正常工作，也可以实现脱硝催化剂的原位单仓热解再生功能。

⑥ 该工艺技术成熟、运行稳定、操作维护方便、自动化程度较高、副产物可经

济回收利用、无二次污染等特点，并已有成功运行的工程实例。

⑦充分考虑焦炉运行过程中焦炉烟道气参数及压力随液压交换机的操作周期性大幅变化的特点，系统能够自动调节和适应烟气工况的各种波动，并保证焦炉烟气的稳定达标排放。

⑧焦炉烟气中的 SO_3 含量极低，脱硝催化剂对 SO_2 的氧化率小于 0.5%，在脱硝之前高效脱硫，经过脱硝催化剂之后的烟气中的 SO_3 含量也极低。全流程烟气温度始终远远高于水露点温度计酸露点温度，因此净化后的烟气温度不会低于酸露点而引起腐蚀现象，同时不会再烟囱周围产生酸雨。

⑨排烟温度大于 140°C ，可保证焦炉烟囱始终处于热备状态。

⑩烟气净化工艺系统已充分考虑烟气净化工艺对焦炉操作的影响，已设置必要的连锁措施，保证焦炉安全、连续、稳定生产。脱硫脱硝系统设计考虑与焦炉生产连锁，保证在脱硫脱硝系统正常及事故状态下，焦炉操作压力制度稳定，安全生产。

综上，本项目采用“ NaHCO_3 干法脱硫+除尘脱硝（SCR 脱硝）一体化”工艺处理后，焦炉烟道气经烟囱排放的颗粒物、 SO_2 和 NO_x 浓度可低于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放浓度满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）有组织排放标准，通过 1 根 145m 烟囱排放。

对照《污染源强核算技术指南 炼焦化学工业》（HJ981-2018），焦炉烟气脱硫采用碳酸氢钠干法、脱硝采用常规选择性催化还原法（SCR）为可行技术。因此，本项目焦炉烟道气采用“ NaHCO_3 干法脱硫+除尘脱硝（SCR 脱硝）一体化”工艺处理，为污染防治可行技术。

（三）焦炉炉体废气治理

炼焦炉的装煤逸散烟气、出焦逸散烟气、炉顶逸散烟气和炉门逸散烟气，主要污染物为颗粒物、苯并[a]芘、 H_2S 、 NH_3 、苯可溶物，呈无组织形式排放。该部分废气是焦化生产企业重要的无组织排放源。

为控制该部分废气无组织排放的影响，拟采用以下措施：为了控制炉顶各处缝隙泄漏出的烟气，导烟孔盖采用水封结构，可减少 90~95%的烟尘外逸；上升管盖、桥管承插口采用水封装置，可使外逸烟尘减少 95%；上升管根部采用编织石棉绳填塞，特制泥浆封闭，可使外逸烟尘减少 90%；除炭孔盖采用新型密封结构，用特制泥浆封闭空隙，控制效率为 90~95%。炉门采用弹性刀边炉门、厚炉门框、大保护板、综合强度大，维修简单，调节方便，有效防止炉门泄漏，可使外逸烟尘减少

90%~95%。

通过以上措施，可将焦炉炉体无组织排放的废气污染物控制在《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）焦炉炉顶浓度限值之内，即颗粒物 $\leq 2.5\text{mg/m}^3$ 、苯并[a]芘 $\leq 2.5\mu\text{g/m}^3$ 、 $\text{H}_2\text{S}\leq 0.1\text{mg/m}^3$ 、 $\text{NH}_3\leq 2.0\text{mg/m}^3$ 、苯可溶物 $\leq 0.6\text{mg/m}^3$ 。

（四）熄焦塔废气治理（干法熄焦检修湿法熄焦启用时产生）

熄焦塔废气仅在工程干法熄焦检修湿法熄焦启用时产生（干法熄焦检修时间一年约 20 天），主要污染物为颗粒物，在熄焦塔塔顶设水雾捕集和双层木结构捕尘装置，可将大部分焦尘和水滴捕集下来，捕集效率达 90%以上，颗粒物排放浓度 $\leq 30\text{mg/m}^3$ 。该污染物仅在干法熄焦检修备用湿法熄焦启用时产生。

（五）干熄焦废气治理

（1）干熄焦装焦、排焦、预存放室放散气排放口粉尘

本项目拟采用干法熄焦，配设湿法熄焦作为干法熄焦检修时的备用设备。

干法熄焦主要污染物为颗粒物和 SO_2 ，解决了湿法熄焦时熄焦水和熄焦蒸汽对环境的污染。设干熄焦除尘地面站对干熄焦废气进行处理。

干熄焦装置的粉尘产生源点主要有熄焦槽顶盖装焦处、熄焦槽顶部预存放散口、惰性气体循环风机放散口、熄焦槽底部回转密封阀、排焦焦带机落料点等，产生的烟尘均进入除尘地面站除尘系统后排放，排气筒高度 30m。各污染物的排放浓度颗粒物低于 50mg/L 、 SO_2 低于 100mg/L 。排放浓度满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）有组织排放标准。

（2）干熄焦风机后放散气体、红焦装入的抽尘气体

主要污染物为粉尘、 SO_2 。该废气经收集除尘后送至焦炉烟道气脱硫脱硝系统处理达标后排放（与焦炉烟道气共用 1 根 145m 烟囱排放）。

（六）筛焦楼及破碎厂房废气治理

筛焦的主要污染物为焦尘，主要污染源有焦场、筛焦楼、运焦通廊、转运站等。焦尘主要在转运及筛分等操作过程中向大气逸散而形成污染。在筛焦楼及各转运站设脉冲式布袋除尘器，除尘效率 99.5%以上，颗粒物排放浓度 $\leq 30\text{mg/m}^3$ ，满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）有组织排放标准，经 1 根 30m 排气筒排放。

（七）焦炉事故排放治理措施

在停电、仪表失灵和误操作等事故状态下，大量的荒煤气会从焦炉集气管上的

放散管排出。在放散管顶部设有荒煤气放散自动报警、点火装置，当因停电或事故集气管的煤气不能输出，管内压力升高，达到预定上限时，系统开始报警；若压力继续升高，放散管自动开启，点火系统自动点火，放散煤气燃烧；当集气管压力降到预定下限时，放散管自动关闭。

采用燃烧方式可将荒煤气中的碳氢化合物、CO、H₂S 等转化为无害气体 CO₂、H₂O 和 SO₂ 等排放，可明显减轻荒煤气对周围环境的污染。通过估算，考虑最不利情况下（即两组焦炉同时发生故障），四种故障原因叠加的污染物排放情况为：烟尘 50mg/m³、10.09kg/次，SO₂2030mg/m³、410.03kg/次、NO_x800mg/m³、161.59kg/次（详见 8.6.1.4 焦炉炉体荒煤气放散事故）。

为避免此类事故的发生，建设单位应加强对停电等事故的防范能力和应急能力。首先，拟建项目设置了双回路供电系统，一旦一路供电线路停电，立即切换到另一路电路供电，为焦炉提供能力，避免事故排放的发生。其次，煤气鼓风机设置备用及报警系统，事故发生后及时报警，以便操作人员能在最短时间内开启备用设备，最大限度减轻事故排放的危害。再次，应加强对生产人员的培训，减少操作失误等情况的发生，降低事故排放的机率。

（八）煤气脱硫工艺分析

煤气脱硫主要有干法脱硫和湿法脱硫两大类。

干法脱硫采用氢氧化铁、氧化锌、TG-F 沼铁矿、活性炭等作为脱硫剂与 H₂S 反应脱去煤气中的硫，是一种固定床反应模式，目前我国干法脱硫多采用氧化铁法即以氢氧化铁为脱硫剂的干法脱硫工艺。干法脱硫从设备结构来说分为干箱脱硫和干塔脱硫，箱式脱硫较塔式脱硫占地面积大，翻晒脱硫剂麻烦，实际生产中两者皆有采用，但处理的煤气量较小，脱硫剂再生效果不好，废弃脱硫剂处理困难易造成二次污染。因此干法脱硫通常用于小型焦化厂或城市煤气深度脱硫。现今随着焦化厂产能规模的不断扩大，煤气脱硫主要采用处理量大的湿法脱硫工艺。

湿式脱硫技术，因反应机理不同，划分为湿式氧化工艺和湿式吸收工艺。

湿式氧化工艺以钠或煤气中的氨为碱源，采用不同的添加剂作催化剂从煤气中吸收 H₂S，并通过再生系统将其氧化生成单质硫。我国已建成投产的湿式氧化工艺有以氨为碱源的 TH 法、FRC 法、HPF 法、PDS+栲胶和以碳酸钠为碱源的 MTS 法、改良 ADA 法。

湿式吸收工艺以钾、钠、氨等碱性物质作吸收剂从煤气中吸收 H₂S，再通过解

析系统还原为含有 H_2S 的酸性气体。借助制酸技术或克劳斯工艺，将酸性气体转化生成硫酸或优质硫磺产品。已建成的湿式吸收工艺有以单乙醇胺为吸收剂的索尔菲班法（Sulfiban）和以氨水为吸收剂的 AS 循环洗涤法。

各工艺技术经济指标情况见表 9-2-1。

表 9-2-1 各种焦炉煤气脱硫工艺的技术经济指标比较一览表

项目	脱硫工艺							
	湿式氧化工艺						湿式吸收工艺	
	TH 法	FRC 法	HPF 法	MTS 法	PDS+栲胶法	改良 ADA 法	Sulfiban 法	AS 法
设计规模： m^3/h	30000	30000	30000	50000	30000	30000	105000	30000
塔后 H_2S 浓度 (mg/m^3)	200	20	50	100	50	20	200	500
塔后 HCN 浓度 (mg/m^3)	150	100	150	100	150	50	150	500
脱硫效率 (%)	96.7	99.7	99	98	99.2	99.7	96.7	92
脱氰效率 (%)	90	93	80	90	80	96.6	90	67
脱硫碱源	煤气中氨	煤气中氨	煤气中氨	外加碳酸钠	煤气中氨	外加纯碱	单乙醇胺	氨水
脱硫废液处理	氧化生成硫铵母液	焚烧	提盐或焚烧	提盐	掺入炼焦煤中或提盐	提盐	无	无
基建投资(万元)	8187	6752	2211	3500	2211	2211	7283	3000
操作费(元/ m^3)	0.0188	0.0108	0.0121	0.0183	0.121	0.0150	0.0178	0.0177
成本 (元/ m^3)	0.0484	0.0335	0.0201	0.0285	0.201	0.0230	0.0265	0.0285
实例	宝钢焦化一期	天津二煤气化	很多焦化厂	呼和浩特市 中然集团	很多焦化厂	梅山焦化厂	宝钢焦化二期	攀钢焦化厂

项目煤气脱硫拟采用 PDS+栲胶为催化剂、碳酸钠为碱源的湿式氧化法脱硫工艺。

该法是以氨或碳酸钠为碱液相催化氧化脱硫的工艺，与其它催化剂相比，其对脱硫和再生过程均有催化作用（脱硫过程为全过程控制）。因此，PDS+栲胶较其它催化剂相比具有较高的活性和较好的流动性。

该工艺脱硫脱氰效率较高（99.2% 和 80%），脱硫后煤气中的 H_2S 和 HCN 可分别降至 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。该工艺副盐积累缓慢，因而废液量相对较少。脱硫废液可掺混于炼焦煤种炼焦或者提盐（本项目脱硫废液送脱硫废液焚烧制酸工序，转化为产品，减少废弃物的排放）。该工艺流程简单，占地面积小，投资低，原材料和动力消耗低。该工艺已在国内焦化厂得到广泛应用，使用操作成熟稳定。

因此，本项目拟采用“PDS+栲胶为催化剂、碳酸钠为碱源的湿式氧化法脱硫工艺”对煤气进行脱硫是可行的。

二、化产品回收装置（煤气净化装置）废气治理

化产品回收装置废气主要包括：化产品回收工序脱硫再生塔和各贮槽尾气、硫铵干燥废气、粗苯管式炉尾气和洗脱苯管式炉尾气。

化产品回收装置脱硫再生塔和各贮槽尾气主要污染物为 H_2S 、 NH_3 ，拟收集后一起进入酸洗塔进行洗涤，洗涤后的尾气进焦炉废气开闭器作为助燃空气，将残留的其它污染物通过热力燃烧作用去除，该废气不直接外排，燃烧后与焦炉烟气经脱硫脱硝处理后通过焦炉烟囱排放。

硫铵结晶干燥废气主要污染物为硫铵粉尘，经旋风除尘器和雾膜水浴除尘器两级除尘达标后，经 1 根 30m 排气筒排放（微量）。

粗苯管式炉尾气主要污染物为颗粒物、 SO_2 和 NO_x ，接入洗脱苯工序的负压系统中，再通过水环式真空泵送入焦炉煤气焚烧，焚烧尾气经烟道气脱硫脱硝装置处理后达标排放，颗粒物排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x 排放浓度 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）有组织排放标准，通过焦炉烟囱（145m）排放。

洗脱苯管式炉以净化焦炉煤气为燃料，主要污染物为颗粒物、 SO_2 和 NO_x ，燃烧后经 1 根 22m 排气筒排放。

通过以上措施，化产品回收装置产生的废气对周围环境影响不大。

9.2.1.3 合成氨工程废气治理

合成氨工程废气及治理措施主要包括：

转化预热炉尾气，转化预热炉以净化焦炉煤气为燃料，主要污染物为颗粒物、 SO_2 和 NO_x ，燃烧后经 1 根 27m 排气筒排放。

煤气压缩工序一级螺杆压缩装置离心压缩机排出的废气，成分与焦炉煤气相同（主要成分为 CO_2 、 C_mH_n 、 N_2 、 H_2 、 O_2 、 CO 、 CH_4 、 H_2S ），开停车时间断式排放，送至火炬燃烧。

煤气压缩工序往复压缩机排出的废气，成分与焦炉煤气相同（主要成分为 CO_2 、 C_mH_n 、 N_2 、 H_2 、 O_2 、 CO 、 CH_4 、 H_2S ），开停车时间断式排放，送至火炬燃烧。

预处理工序预净化装置开停车或事故检修废气，成分与焦炉煤气相同（主要成分为 CO_2 、 C_mH_n 、 N_2 、 H_2 、 O_2 、 CO 、 CH_4 、 H_2S ），开停车及事故排放时间断式排放，送至火炬燃烧。

脱碳工序再生塔排出的含 CO_2 废气，主要成分为 H_2O 、 CO_2 ，通过再生塔顶高空排放。

氨合成工序污氨槽产生的放空气，主要成分为 NH_3 和 H_2 ，间断式产生，收集后去火炬燃烧。

氨合成工序开工放空气，主要成分为 NH_3 和 H_2 ，间断式产生，收集后去火炬燃烧。

合成氨催化剂还原时的放空气，主要成分为 NH_3 和 H_2 ，间断式排放，通过 1 根 40m 排气筒排放。

氨罐弛放气，主要成分为 NH_3 ，间断式排放，送转化预热炉燃烧后，与转化预热炉尾气共用 1 根 27m 排气筒排放。

通过以上措施，可将合成氨工段各工序产生的 H_2 、 CH_4 、 N_2 等主要成分得以转化为 CO_2 、 H_2O 等排放，并使少量无组织排放的 NH_3 满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）无组织排放浓度限值（即 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），对周围环境的影响不大。

9.2.1.4 厂区 VOCs 无组织排放控制要求

（1）VOCs 无组织排放控制要求

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）及《关于印发<贵州省重点行业挥发性有机物综合治理实施方案>的通知》（黔环通[2019]154 号），结合焦化行业特征，本项目 VOCs 无组织排放应满足以下要求：

表 9-2-2 本项目 VOCs 无组织排放控制要求

类别	具体要求	
VOCs 物料储存无组织排放控制要求	粗苯、焦油等 VOCs 物料应储存于密闭的储罐中。	
	粗苯、焦油储罐应密封良好，储罐采用内浮顶罐，放散气均经压力平衡系统接入负压煤气管道。	
VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	粗苯、焦油应采用密闭管道输送。	
	对粗苯、焦油进行装载时，采用底部装载方式，装载时排放的废气连接至气相平衡系统。	
工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	本工程为炼焦项目，涉及的主要 VOCs 产排物料为粗苯、焦油，均通过物理方法回收，生产过程中产生的 VOCs 废气均接入负压煤气管道；煤气脱硫和硫铵生产过程中反应设备保持密闭；脱硫废液再生过程中产生的尾气应排至排气洗净塔，处理后送入焦炉废气盘。	
	其他要求	企业应建立台账、记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量，去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。
		通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等要求，采用合理的通风量。
		载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停共（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程

类别	具体要求		
		排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	
		工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照相关要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	
设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求	管 控 范 围	本工程载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括： ①泵；②压缩机；③搅拌器（机）；④阀门；⑤开口阀或开口管线；⑥法兰及其他连接件；⑦泄压设备；⑧取样连接系统；⑨其他密封设备。	
敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求	废 水 液 面 控 制 要求	废 水 集 输 系 统	对于工艺过程排放的生化污水（酚氰废水），应采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔绝的措施。
		废 水 储 存、 处 理 设 施	加强管理和设备检修，做好厂区绿化。
	循 环 冷 却 水 系 统 要求	对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照规定进行泄漏源修复与记录。	
VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	废 气 收 集 处 理 系 统 要求	废 气 收 集 系 统 要求	对 VOCs 废气进行分类收集。冷凝鼓风机工段循环氨水槽、剩余氨水槽、焦油氨水分离槽等产生的放散气，粗苯工段各油槽、分离器放散管排出的气体及真空泵尾气，均接入鼓风机前负压煤气管道；油库区各贮槽放散管排出的气体经压力平衡系统，接至鼓风机前负压煤气管道；脱硫再生塔尾气经过碱洗塔、酸洗塔、水洗塔净化后，送入焦炉废气排放；污水处理站产生的恶臭气体，设一套生物除臭装置进行处理，同时通过加强管理，做好设备检修，加强厂区和污水处理站绿化建设等措施，降低恶臭的影响。废气收集系统的输送管道应密闭，废气收集系统应在负压下运行。
		VOCs 排放控制要求	冷鼓工段、粗苯工段、油库工段产生的 VOCs 废气均接入负压煤气管道，不外排；脱硫再生塔尾气经处理后送入焦炉废气排放，不外排；污水处理站恶臭气体经处理后应符合《贵州省环境污染物排放标准》（DB/864-2013）（NH ₃ 和 H ₂ S）和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）（臭气浓度）标准。
		记录要求	企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。
企业厂区及周边污染监控要求	企业边界及周边 VOCs 监控要求执行《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）的规定。		
	厂区内 VOCs 无组织排放监控要求参见《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 规定。		
	厂界挥发性有机物排放监控要求参见《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 的非甲烷总烃周界外最高点监控限值。		

(2) 储罐区 VOCs 废气治理措施

储罐区 VOCs 主要来自储罐的“大呼吸排放气”和“小呼吸排放气”。“储罐大呼吸排放气”是储罐进行进料作业所造成的：当储罐进料时，由于罐内液体体积增加，罐内气压压力增加，当压力增加至机械呼吸压力极限时，呼吸阀自动开启排气；“储罐小呼吸排放气”时储罐日常存储过程中因温度升高造成的，储罐中静止储存的油品(本项目为焦油)，白天受太阳热辐射使油温升高，引起上部空间气体膨胀和油面蒸发加剧，罐内压力随之升高，当压力达到呼吸阀允许值时，油蒸汽就逸出罐外造成损耗。

本项目拟对储罐设置氮封设施，既可以减少 VOCs 尾气的排放，又可以提高罐区装置的安全性。氮封尾气送至脱硫工序处理后再送至焦炉燃烧处理。

通过以上措施，可使厂区内 VOCs 无组织排放的 NMHC 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)规定的限值要求，使厂界挥发性有机物排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 的非甲烷总烃周界外最高点监控限值要求。

9.2.1.5 污水处理站恶臭气体

本项目设 1 座污水处理站，其中污泥脱水间、格栅间、气浮间、隔油池、水解酸化池、污泥浓缩池、污泥池、调节池、事故罐等构筑物在运行过程中会产生含 NH_3 、 H_2S 、三甲胺、甲硫醇、甲硫醚等恶臭气体。

对于污水处理站恶臭，对产生臭气的设施加盖封闭，废气抽到臭气处理设施中处理。污水处理站设 1 套臭气处理设施，收集包括事故调节池、除油池、气浮池、污泥浓缩池、污泥脱水间等的臭气。采用如下工艺流程：

臭气密闭→臭气收集→化学洗涤→生物除臭装置→活性炭吸附→排气筒达标排放。

污水处理站恶臭经收集处理后，通过 1 根 15m 排气筒排放。

此外，通过加强管理，做好设备检修，加强厂区及污水处理站绿化建设等措施，可将污水处理站恶臭对周围环境的影响降到最低。

通过以上措施，可使污水处理站 NH_3 和 H_2S 满足《贵州省环境污染物排放标准》(DB/864-2013)无组织排放监控浓度限值要求，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界二级标准要求。

9.2.1.6 废气防治措施及效果汇总

一、有组织排放废气

本项目有组织排放废气污染防治设施、排污情况及达标分析情况见表 9-2-3、表 9-2-4。

表 9-2-3 工程有组织排放废气污染防治措施及效果汇总一览表

编号	污染源名称	烟气量 (Nm ³ /h)	排放口参数 (m)	污染物名称	治理措施	排放情况		执行标准 (GB16171-2012)	达标情况
						浓度 (mg/m ³)	速率(kg/h)		
G3	原煤破碎筛分粉尘	13600	Φ0.6×32	颗粒物	袋收尘	30	0.41	30*	达标
G5	精煤破碎筛分粉尘	27200	Φ0.8×30	颗粒物	袋收尘	30	0.82	30	达标
G6	焦炉烟囱烟气	236000	Φ2.4×145	颗粒物	采用净化后的 煤气为燃料+烟 道气脱硫脱硝	30	7.08	30	达标
				SO ₂		30	7.08	50	
				NO _x		120	28.32	500	
				NH ₃ (逃逸)		8	1.89	20**	
G7	焦炉装煤废气	140000	Φ2×30	颗粒物	炉头烟除尘地 面站	50	7	50	达标
				SO ₂		30	4.20	100	
				苯并[a]芘		1.49×10 ⁻⁶	2.086×10 ⁻⁷	0.0003	
G8	焦炉推焦废气	380000	Φ3×30	颗粒物	推焦除尘地面 站	50	7	50	达标
				SO ₂		30	4.20	50	
				苯并[a]芘		2.35×10 ⁻⁵	8.93×10 ⁻⁶	/	
G11	干熄焦装焦、 排焦、预存放 室放散气排放 口粉尘	50000	Φ1.2×30	颗粒物	干熄焦除尘地 面站	50	2.50	50	达标
				SO ₂		100	5	100	
G12	干熄焦风机后 放散气体、红 焦装入的抽尘 气体	34000	Φ2.4×145(与 焦炉烟气一 起处理后共 1 根烟囱排放)	颗粒物、 SO ₂ 、NO _x	进入焦炉烟道气 处理系统处理 (与焦炉烟气共 1 根烟囱排放)	/	/	/	达标
G13	筛焦楼及破碎 厂房粉尘	62000	Φ1.2×30	颗粒物	袋收尘	30	1.86	30	达标
G14	冷鼓工序尾气	/	/	苯、苯并 [a]芘、 HCN、酚 类、非甲 烷总烃、 NH ₃ 、H ₂ S	通过尾气风机 抽送至脱硫工 序处理后送往 焦炉进行焚烧 处理	/	/	/	达标
G15	脱硫再生塔及 各贮槽尾气	6000	/	苯、苯并 [a]芘、 HCN、酚 类、非甲 烷总烃、 NH ₃ 、H ₂ S	洗涤后进焦炉 焚烧	/	/	/	达标
G16	硫铵干燥尾气	3250	Φ0.3×30	硫铵	旋风除尘器+雾 膜水浴除尘器	微量	/	30	达标
G17	粗苯管式炉尾 气	5000	Φ2.4×145(与 焦炉烟气一 起处理后共 1 根烟囱排放)	颗粒物、 SO ₂ 、NO _x	进入焦炉烟道气 处理系统处理 (与焦炉烟气共 1 根烟囱排放)	/	/	/	达标
G18	洗脱苯管式炉 尾气	15000	Φ0.6×22	颗粒物	以净化煤气为 燃料	15	0.23	/	达标
				SO ₂		30	0.45	/	
				NO _x		150	2.25	/	
G19	制酸系统各贮	/	/	硫酸雾	送鼓风机前负	/	/	/	达标

编号	污染源名称	烟气量 (Nm ³ /h)	排放口参数 (m)	污染物名称	治理措施	排放情况		执行标准 (GB16171-2012)	达标情况
						浓度 (mg/m ³)	速率(kg/h)		
	槽放散管放散气				压煤气管道				
G20	凝缩塔凝缩尾气	/	/	硫酸雾	送脱硫后煤气管道	/	/	/	达标
G21	制酸尾气	/	/	硫酸雾	碱洗、电除雾后，送脱硫脱硝烟气管道	/	/	/	达标
G22	转化预热炉尾气	10200	Φ0.6×27	颗粒物	以净化煤气为燃料	15	0.15	/	达标
				SO ₂		30	0.31	/	
				NO _x		150	1.53	/	
G23	煤气压缩工序离心压缩机开停车废气	/	/	CO ₂ 、C _m H _n 、N ₂ 、H ₂ 、O ₂ 、CO、CH ₄ 、H ₂ S	送至火炬燃烧	/	/	/	/
G24	煤气压缩工序往复压缩机开停车废气	/	/	CO ₂ 、C _m H _n 、N ₂ 、H ₂ 、O ₂ 、CO、CH ₄ 、H ₂ S	送至火炬燃烧	/	/	/	/
G25	预处理工序净化装置开停车或事故检修废气	/	/	CO ₂ 、C _m H _n 、N ₂ 、H ₂ 、O ₂ 、CO、CH ₄ 、H ₂ S	送至火炬燃烧	/	/	/	/
G26	脱碳工序再生塔废气	/	/	H ₂ O、CO ₂	通过再生塔顶少量高空排放	/	/	/	/
G29	氨合成工序污氨槽放空气	/	/	NH ₃ 、H ₂	送至火炬燃烧	/	/	/	/
G30	氨合成工序开工放空气	/	/	NH ₃ 、H ₂	送至火炬燃烧	/	/	/	/
G31	合成氨催化剂还原放空气	/	/	NH ₃ 、H ₂	少量高空排放	/	/	/	/
G32	氨罐弛放气	/	/	NH ₃	送转化预热炉燃烧	/	/	/	/
G33	污水处理站恶臭	8000	Φ0.4×15	NH ₃	生物除臭设施	12.00	0.096	3.06**	达标
				H ₂ S		6.00	0.048	0.18**	

注：“*”执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）排放限值，“**”执行《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）。

由表 9-2-3 有组织排放废气排放汇总表可知，在采取相应治理措施后，本项目煤热解工程的备煤装置、煤热解装置、化产品回收装置，以及合成氨工程有组织排放废气各污染物均可满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）有组织排放标准，洗煤工程原煤破碎筛分粉尘可满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）排放限值，污水处理站恶臭可满足《贵州省环境污染物排放标准》（GB52/864-2013）排放限值，污染物达标排放，项目有组织废气拟采取的污染防治措施基本可行。

二、无组织排放废气

本项目无组织排放废气拟采取的污染防治措施及效果汇总见表 9-2-4。

表 9-2-4 本项目无组织排放废气污染防治措施及效果汇总一览表

产污环节			污染物名称	防治措施	防治效果
洗煤工程		卸车槽粉尘(G1)	颗粒物	1、设置为封闭式煤棚 2、设洒水抑尘设施 3、转运输送场所、通廊封闭设计 4、设脉冲式布袋除尘器对破碎筛分粉尘进行收集	可减少无组织排放粉尘 99%以上
		原煤棚粉尘(G2)	颗粒物		
煤热解工程	备煤装置	煤棚(精煤)扬尘（G4）	颗粒物		
	煤热解装置	焦炉炉体废气（G9）	颗粒物、苯并[a]芘、H ₂ S、NH ₃ 、苯可溶物	导烟孔盖采用水封结构	可减少 90~95%的烟尘外逸
				上升管盖、桥管承插口采用水封装置	可减少 95%烟尘外逸
				上升管根部采用编制石棉填塞，特制泥浆封闭	可减少 90%烟尘外逸
				除炭孔盖采用新型密封结构，用特制泥浆封闭空隙	可减少 90~95%烟尘外逸
				炉门采用弹性刀边炉门、厚炉门框、大保护板、综合强度大、变形小、密封性好且易于调节	可使外逸烟囱减少 90~95%
		焦处理	焦尘	焦处理的转运输送场所及通廊均采用封闭式设计	可减少 90~95%烟尘外逸
冷鼓、储罐区	冷鼓、焦油储罐	冷鼓、焦油等储罐区废气（G31）	苯并[a]芘、氰化氢、酚类、非甲烷总烃、氨、硫化氢	储罐设置氮封保护设施，减少储罐大小呼吸废气的产生	无组织排放的污染物达标排放
	粗苯储罐	粗苯储罐废气（G32）	苯、非甲烷总烃		
公辅工程	污水处理站	恶臭气体（G33）	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	设 1 套生物除臭设施；加强管理，做好设备检修，加强厂区及污水处理站绿化建设等措施	恶臭气体达标排放

由表 9-2-4 无组织排放废气排放汇总表可知，在采取相应治理措施后，本项目洗煤工程卸车槽粉尘和原煤堆场粉尘可满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）排放限值，其余各系统无组织排放废气可满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）无组织排放标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值（非甲烷总烃），《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准（臭气浓度）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）标准（NMHC）及《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）（NH₃、H₂S）标准限值要求，拟采取措施可行。

9.2.2 废水污染防治措施

9.2.2.1 废水治理措施

本项目生产废水（生活污水纳入生产废水一并处理）进入污水处理站处理后回用不外排。

9.2.2.2 废水产生情况

工程废水来源主要包括洗煤工程、煤热解工程和合成氨工程产生的废水，以及公辅工程废水、初期雨水和生活污水。

（一）洗煤工程

（1）洗煤废水（W1）

洗煤工程废水主要为煤泥水（W1），产生量约 $850\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为 SS。煤泥水含大量煤泥，经浮选、压缩、压滤回收精煤和尾煤，尾水经循环水池返回系统闭路循环使用。为保证事故情况下煤泥水不外排，设置 $\Phi 26\text{m}$ 的高效浓缩机和事故池，当浓缩机出现事故时，事故池可容纳其全部煤泥量，保证煤泥水不外排。

（2）精煤、中煤、煤泥堆场淋滤水（W2）

精煤、中煤、煤泥堆场会产生淋滤水，产生量约 $12\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为 SS。在精煤、中煤、煤泥堆场内建 1 座容积为 20m^3 的淋滤水收集池，将零散淋滤水收集后，排至煤泥浓缩池，经浓缩、压滤处理后循环使用于洗煤厂不外排。

（二）煤热解工程

1、备煤装置

备煤装置无废水产生。

2、煤热解装置

（1）熄焦废水（W3）

工程炼焦炉配设 1 套湿法熄焦设施，当干法熄焦检修时启用。炼焦工序产生的熄焦废水产生量约 $180\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为 SS、COD、 BOD_5 、TN、TP、硫化物、挥发酚、石油类、氰化物、苯、多环芳烃、苯并(a)芘。熄焦废水仅在湿法熄焦系统启用时产生（每年干法熄焦检修时间约 20 天），不计入水平衡中，产生的熄焦废水处理后闭路循环利用于熄焦系统不外排。

（2）上升管水封下水（W4）

产生于焦炉上升管水封处，产生量约 $9\text{m}^3/\text{h}$ 。该水封水与荒煤气直接接触，连续补水，连续排水，主要污染物为 SS、COD、 BOD_5 、TN、TP、挥发酚、氰化物、

硫化物、苯、多环芳烃、苯并(a)芘等，送厂内污水处理站生化污水处理系统处理。

(3) 煤气冷凝液 (W5)

产生量约 $3.8\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为石油类、 BOD_5 、TN、TP、挥发酚、氰化物、硫化物、多环芳烃、苯并(a)芘等，送厂内污水处理站生化污水处理系统处理。

3、化产品回收装置

(1) 蒸氨废水 (W6)

化产品回收装置冷鼓剩余氨水送蒸氨工序，废水产生量约 $37\text{m}^3/\text{h}$ ，经蒸氨后送污水处理站生化污水处理系统处理，主要污染物为挥发酚、硫化物、氰化物、COD、石油类等。

(2) 脱硫废液 (W7)

脱硫工序产生的脱硫废液，产生量约 $1\text{t}/\text{h}$ ，主要污染物为铵盐，送脱硫废液焚烧制酸工序回用不外排。

(三) 合成氨工程

(1) 常压吸附工序吸附塔冷凝液 (W8)

常压吸附工序吸附塔产生的冷凝液，间断式排放，排放量约 $310\text{m}^3/\text{a}$ （平均约 $0.85\text{m}^3/\text{d}$ 即 $0.035\text{m}^3/\text{h}$ ），主要污染物为 COD、氨氮、石油类和挥发酚，返回冷鼓工序回用不外排。

(2) 煤气压缩工序离心压缩机废水 (W9)

煤气压缩工序一级螺杆压缩装置离心压缩机排出的废水 (W9)，排放量 $1.4\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、石油类和挥发酚，送生化处理后回用。

(3) 煤气压缩工序往复压缩机废水 (W10)

煤气压缩工序往复压缩机排出的废水，，排放量 $0.3\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、石油类和挥发酚，送生化处理后回用。

(四) 公辅工程

(1) 全厂清净下水 (W11)

本项目循环水系统主要包括冷鼓循环水、其它煤气净化循环水、制冷循环水、低温水、干熄焦循环水及汽轮发电机组循环水等系统。循环冷却水系统设有自动水质稳定装置，定期排放部分排污水 ($111\text{m}^3/\text{h}$)；锅炉房脱盐水处理站需定期排出部分浊水 ($24\text{m}^3/\text{h}$)。这两部分废水构成本工程的全厂清净下水（含盐废水），产生量约 $135\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为 COD、氨氮和全盐量，生化污水处理站处理后回用不外排。

(2) 车间地坪、设备冲洗废水 (W12)

产生量约 $4.8\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为 SS、COD、石油类、氨氮、挥发酚、硫化物、氰化物等，拟送污水处理站生化污水处理系统处理。

(3) 化验室废水 (W13)

化验室检验产生的化验废水，产生量约 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为石油类、COD、氰化物、硫化物等，去污水处理站生化污水处理系统。

(4) 职工生活污水 (W14)

项目全厂定员 773 人，根据《用水定额》(DB52/T 725-2019)，食堂生活用水量取 $30\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 、办公及工作生活用水量取 $40\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 、洗浴生活用水量取 $50\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，即每人每天的生活用水量为 $120/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，则项目生活用水量为 $92.76\text{m}^3/\text{d}$ ($33857.40\text{m}^3/\text{a}$)。污水产生系数按 0.8 计，则本项目全厂生活污水产生量约 $74.21\text{m}^3/\text{d}$ ($27085.92\text{m}^3/\text{a}$)。

本项目生活污水纳入生产废水中，与生产废水一起进入污水处理站生化污水处理系统处理。

(5) 初期雨水 (W15)

经计算，本项目一次初期雨水量为 1149.75m^3 。厂区初期雨水按瓮安县中雨以上天数进行估算，约为 36.7 天，本项目厂区初期雨水量为 $53205.83\text{m}^3/\text{a}$ (平均 $145.77\text{m}^3/\text{d}$)。

设置 1 座 4000m^3 的初期雨水池对其进行收集，初期雨水仅在降雨时产生，当雨季降雨时，将初期雨水存于初期雨水池中，并分批进入污水处理站处理，回用于洗煤厂等不外排；后期雨水直接经厂区雨水排放口排入附近自然沟渠。

(6) 消防废水

本项目一次消防用水量为 1944m^3 ，废水产生系数按 0.8 计，则消防废水量为 $1555.2\text{m}^3/\text{次}$ 。设事故池 (容量兼顾消防废水) 1 座，有效容积 6000m^3 ，消防废水收集处理回用不外排。

9.2.2.3 污水处理及回用水

工程拟将全厂产生的生产废水处理后回用于生产不外排，设计将产品水回用作作为工艺循环补充水，浓盐水则送至洗煤厂综合利用不外排。

(1) 生化污水处理工序

根据生产工艺，本工程生化处理装置采用 A^2/O 工艺处理生产、生活污水，处理

设计规模 300m³/h。其处理工艺流程简述为：

高浓度废水进入隔油池、气浮装置，根据来水中轻重油密度不同，利用重力将来水中的轻重油分离去除，利用破乳剂及气泡去除来水中的乳化油。气化废水先经隔油、气浮，然后进入生化系统；其它废水直接进入生化系统调节池调节水质。各种废水经过预处理后，进入生化系统进行处理。

生化系统工艺采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+二段缺氧+芬顿强氧化+强氧化沉淀+中和”的处理工艺，各段处理工艺描述如下：

①厌氧：本工艺停留时间控制在 12h 以上，利用厌氧菌水解酸化功能将来水中长链大分子分解断链改变为断链易于吸收的小分子，提高水质的可生化性，为后续生化创造条件。

②缺氧：本工艺停留时间控制在 25h 以上，利用反硝化菌在厌氧状态下利用来水中的碳源将上清液中的硝酸盐分解为 N₂、CO₂ 和 H₂O，去除总氮、COD。

③好氧：本工艺停留时间控制在 45h 以上，利用碳化菌在好氧状态下将 COD 氧化分解为 CO₂、H₂O，去除来水中的 COD，利用硝化菌在好氧状态下降 NH₃-N 氧化成硝酸盐，去除来水中的 NH₃-N。

④回流沉淀：本工艺停留时间控制在 3.5h 以上，利用重力沉淀原理将活性污泥和水分离，活性污泥回流到好氧系统，上清液 3/4 部分回流到缺氧系统进行反硝化，1/4 进入后续系统。

⑤二段缺氧：本工艺停留时间控制在 12h 以上，因新标准对总氮提出要求，故增加本工艺对出水再次进行反硝化，将废水中总氮控制在标准范围内。

⑥芬顿强氧化：本工艺停留时间控制在 2h 以上，利用水质在酸性条件下双氧水与硫酸亚铁生成具有强氧化功能的羟基，将生化处理后难以处理降解的酚、氰和 COD_{cr} 污染物以及少量的悬浮物，再次氧化降解，达到标准要求。

⑦强氧化沉淀+中和：本工艺停留时间控制在 6h 以上，通过重力沉淀将水中的悬浮物沉淀去除，添加 NaOH 将水中的 pH 值调节至中性。

（2）生化污水深度处理回用工序

生化污水回用处理工序，主要处理生化污水处理工序的出水，处理工艺如下：生化污水处理系统出水→除垢过滤器→原水池→原水泵→超滤装置→超滤水泵→RO 保安过滤器→RO 高压泵→RO 装置→回用水箱。

项目污水处理站处理工艺流程图见图 9.2-1 和图 9.2-2。

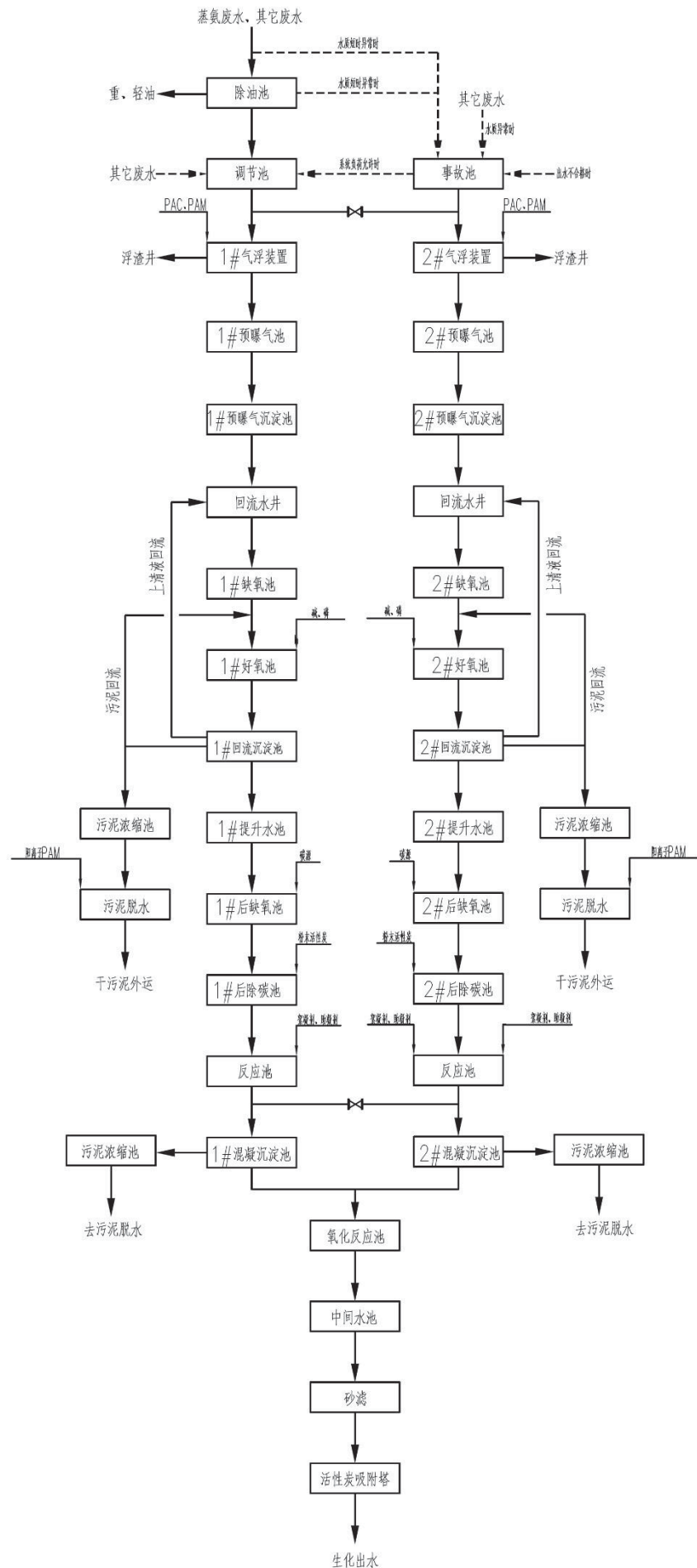
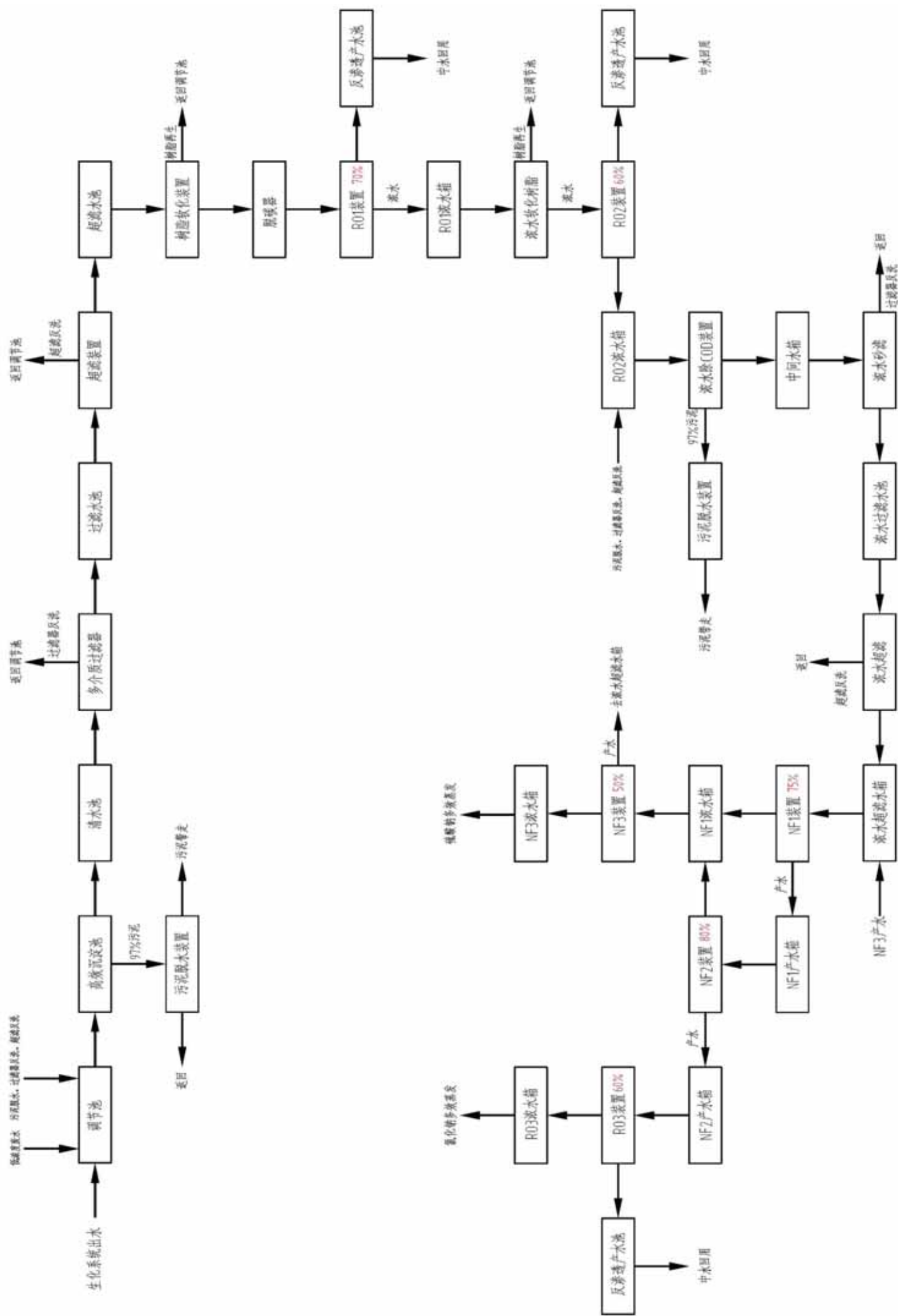


图 9.2-1 项目生化污水处理工艺流程图



对照《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》(HJ981-2018), 炼焦化学工业废水生化处理采用 A²/O (厌氧-缺氧/好氧组合工艺) 为可行技术。因此, 本工程生化处理装置采用 A²/O 工艺处理生产、生活污水, 为污染防治可行技术。

生产废水经过污水处理站处理后, 出水可满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 表 2 新建企业间接排放标准。项目设计进出水水质如下:

表 9-2-5 项目生化污水混合污水水质 (生化污水处理系统进站水质)

序号	污染物名称	单位	混合污水水质
1	pH 值	无量纲	6~9
2	SS	mg/L	100~350
3	COD	mg/L	1500~3000
4	BOD ₅	mg/L	400~1300
5	NH ₃ -N	mg/L	150~250
6	TN	mg/L	20~60
7	TP	mg/L	2~5
8	石油类	mg/L	200~300
9	挥发酚	mg/L	400~800
10	硫化物	mg/L	25~50
11	苯	mg/L	5~15
12	氰化物	mg/L	8~20
13	多环芳烃	mg/L	3~10
14	苯并(a)芘	mg/L	0.02

表 9-2-6 生产废水处理设计出水水质 (回用处理设施出水水质)

序号	污染物名称	设计出水水质 (回用)	《炼焦化学工业污染物排放标准》 (GB16171-2012) 间接排放标准
1	pH 值	6~9	6~9
2	SS	≤70	70
3	COD	≤150	150
4	BOD ₅	≤30	30
5	NH ₃ -N	≤25	25
6	TN	≤50	50
7	TP	≤3.0	3.0
8	石油类	≤2.5	2.5
9	挥发酚	≤0.3	0.3
10	硫化物	≤0.5	0.5
11	苯	≤0.10	0.10
12	氰化物	≤0.2	0.2
13	多环芳烃	≤0.05	0.05
14	苯并(a)芘	≤0.03μg/L	0.03μg/L

9.2.3 固体废物的处置

9.2.3.1 固体废物的种类

本项目运营期产生的固体废物包括工业固体废物和生活垃圾, 其中工业固体废物分为一般工业固体废物和危险废物。一般工业固体废物包括洗煤工程产生的中煤、

煤泥和煤矸石以及原煤破碎筛分煤尘，煤热解工程备煤装置精煤破碎和转运粉尘，煤热解装置除尘地面站粉尘、干熄焦粉尘、焦尘、脱硫灰，空分装置产生的废吸附材料，污水处理站产生的废活性炭和生化污泥；危险废物包括煤热解工程煤热解装置烟道气脱硫脱硝系统废催化剂和化工产品回收装置产生焦油渣、酸焦油、沥青渣、洗油残渣，合成氨工程产生的各类废催化剂，污水处理站产生的剩余污泥，化验室废渣和废液，设备维修和维护产生的废矿物油。

9.2.3.2 危险废物处置措施

1、贮存设施

严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求设 1 座危废暂存间（80m²）对其进行无害化贮存，并定期交由有资质单位处置。危废暂存间建设应满足以下要求：

①暂存间基础必须防渗，可按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求采用（自上而下）：100mm 砼面层+2mmHDPE 防渗膜+200mm 砼基础+基础层的方式进行防渗。此外，项目储罐区也应严格按照 GB18597-2001 进行防渗；

②暂存间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相容（不相互反应）；

③暂存间要有安全照明设施和观察窗口；

④暂存间内按不同种类的危险废物分类贮存，用以盛放危险废物的设施必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

⑤暂存间应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或暂存间总储量的五分之一；

⑥暂存间内不同种类的危险废物必须分开存放；

⑦暂存间必须按照《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置警示标志；

⑧暂存间内清理出的泄漏物，一律按危险废物处置；

⑨暂存间的建设应设计有径流疏导系统，能保证防止 25 年一遇的暴雨不会进入危废暂存间内。

2、危废暂存间标志

根据《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）标准要求，本项目应在危险废物贮存场所设置环境保护图形标志牌，便于污染源监督管

理及常规监测工作的进行。

类别	内容
	形状：等边三角形，边长 40cm 颜色：背景为黄色，图形为黑色 离地高度：大于 100cm
	形状：尺寸边长 40cm 正方形 底色：醒目的橘黄色 字体：黑体字 字体颜色：黑色 危废类别：毒性，易燃性

图 9.2-1 厂区危废暂存间图形标志

危废暂存间标志牌设在暂存间外醒目处，设置高度为上边缘距地面约 2m。建议每年对标志牌进行检查和维护一次，确保标志牌清晰完整。

项目工业固体废物收集贮存设施在一期工程建设，二期工程依托一期工程已建设施进行处置。

表 9-2-9 工程危险废物暂存情况一览表

编号	暂存场所名称	占地面积	危废名称	危废类别	危废代码	产生量	暂存方式	暂存能力	暂存周期	处置去向
S13	危险废物暂存间	80m ²	烟道气脱硫脱硝系统废催化剂	HW50	772-007-50	93m ³ /次(3年1换, 平均 31m ³ /a)	桶装	15m ³	不得超过1个月	由厂家回收
S14	/	/	焦油氨水分离槽焦油渣	HW11	252-002-11	1400t/a	桶装	/	/	送炼焦车间
S15	/	/	硫酸工序酸焦油	HW11	252-011-11	33t/a	桶装	/	/	炼焦不外排
S16	/	/	蒸氨塔底沥青渣	HW11	252-001-11	3.5t/a	桶装	/	/	掺混于配煤
S17	/	/	洗脱苯工序洗油残渣	HW11	252-001-11	1700t/a	桶装	/	/	炼焦不外排
S18	/	/	制酸 SO ₂ 转化器废催化剂	HW50	261-173-50	23m ³ /次(10年1换, 平均 2.3m ³ /a)	桶装	1m ³	不得超过1个月	由厂家回收
S19	/	/	常压吸附工序吸附塔更换的焦粒和废活性炭	/	按危废处置	323t/a	袋装	/	/	掺混于配煤
S20	/	/	预处理工序吸附塔废吸附剂	/	按危废处置	500t/次 (5年1次, 平均 100t/a)	袋装	/	/	炼焦不外排
S21	/	/	精脱硫工序脱硫塔废氧化锌脱硫剂	/	按危废处置	280t/a	袋装	/	/	由厂家回收
S22	/	/	精脱硫工序加氢转化器废铁钼加氢催化剂	/	按危废处置	60t/a	袋装	/	/	由厂家回收
S23	/	/	精脱硫工序加氢转化器废铁钼加氢催化剂	HW46	900-037-46	19t/a	袋装	/	/	由厂家回收
S24	/	/	转化/变换工序脱硫塔废氧化锌脱硫剂	/	按危废处置	28t/a	袋装	/	/	由厂家回收
S25	/	/	转化/变换工序转化炉废转化催化剂	/	按危废处置	55.2t/a	袋装	/	/	由厂家回收
S26	/	/	转化/变换工序变换炉废变换催化剂	/	按危废处置	20.8t/a	袋装	/	/	由厂家回收
S27	/	/	氨合成工序氨合成塔废氨合成触媒	/	按危废处置	40t/次 (8年1次, 平均 5t/a)	袋装	/	/	由厂家回收
S30	/	/	污水处理站剩余污泥	HW11	252-010-11	2200	桶装	/	/	掺混于配煤
S32	/	/	化验室废渣和废液	HW49	900-047-49	8	桶装	/	/	炼焦不外排
S33	/	/	设备维修和维护产生的废矿物油	HW08	900-249-08	5	桶装	/	/	交由有资质单位处置

3、委托处置

应与有危险废物处置资质的单位签订《危险废物安全处置委托协议》，烟道气脱硫脱硝系统产生的废催化剂委托其处置（或由厂家回收）。

危险废物的处置应遵循以下管理制度：

①危险废物申报登记制度；

②危险废物产生者处置、强制处置、代行处置制度；

③限期治理危险废物污染制度；

④收集、贮存、转运、处置按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单；

⑤危险废物转移联单制度，建设单位应按照《危险废物转移管理办法》严格实行危险废物转移五联单制度。

4、危险废物收集过程污染防治措施

1）制定收集计划

危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危废特性、危废管理计划等因素制定收集计划，计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危废特性评估、危废收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

2）制定详细的操作规程

危废的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括使用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

3）配备必要的个人防护设备

危废收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护服、防护镜、防毒面具或口罩等。

4）采取安全防护和污染防治措施

在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防渗漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

5）采取合适的包装形式

危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素，确定其包装形式，具体包装物应符合如下要求：

- ①包装材质要与危险废物相容（即不相互反应）；
- ②性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不同的危废不可混合包装；
- ③危废包装应能有效隔断危废迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；
- ④包装好的危废应设置相应的标签，标签信息应填写完整详实；
- ⑤盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置；
- ⑥危险废物还应根据《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）的有关要求进行包装和运输。

6) 其他要求

- ①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌；
- ②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道；
- ③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备和应急装备；
- ④危险废物收集应参照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)附录 A 填写危险废物收集记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存；
- ⑤收集结束后清理和恢复作业区域，确保作业区域环境整洁安全；
- ⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。

5、危险废物内部转运污染防治措施

- (1) 危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；
- (2) 危险内部转运作用应采用专用的工具，并按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）附录 B 完整填写《危险废物厂内转运记录表》；
- (3) 内部转运应有厂内环保专员负责，且操作人员应配设必要的个人防护装备（如手套、防护服等）；
- (4) 危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失、遗漏在转运路线上，并对转运工具和转运路线进行清洁；
- (5) 对产生的危险废物，应按班次转移，并暂存于危废暂存间；
- (6) 临时包装要求，收集不具备运输包装条件的危险废物时，且危险特性不会

对环境和操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前应按危险废物相关标准要求包装。

6、委托外运要求

危险废物的外运应由专人负责。危险废物的运输由具有相应资质的公司，在按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)要求的基础上以公路运输的形式进行运输，同时严格按照规划路线和行驶时段运输，避免对运输路线两侧环境造成影响，运输需按照《危险废物转移管理办法》严格实行危险废物转移五联单制度。

危险废物的运输要求如下：

(1) 危险废物的运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

(2) 运输危险废物的路线应按照《道路危险货物运输管理规定》（2016 年修正，交通运输部令 2016 年底 36 号）、《危险货物道路运输规则》（JT617-2018）及《汽车运输、装卸危险货物作用规程》（JT618-2004）等规定执行。

(3) 运输单位承运危险货物时，应在危险废物包装上按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单设置标志。

(4) 危险废物公路运输时，运输车辆应按《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392-2005）设置车辆标志。

(5) 危险货物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

- ① 卸载区工作人员应熟悉危险废物的危险特性，并配备适当个人防护设备；
- ② 卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；
- ③ 危险废物装卸区应设置隔离设施，液态危险废物卸载区应设置收集槽和缓冲槽。

综上所述，本项目危险废物经妥善处置后，对周围环境影响不大。

9.2.3.3 一般工业固体废物及生活垃圾处置

(1) 一般工业固体废物

项目生产过程中产生一般工业固体废物包括：洗煤工程产生的中煤（S1，85000t/a）、煤泥（S2，123000t/a）和煤矸石（S3，272000t/a）均外售综合利用，原煤破碎筛分煤尘（S4，213.27t/a）作为原料回用于配煤不外排；煤热解工程备煤装置

精煤破碎和转运过程中收集的粉尘（S5，707.67t/a），作为原料回用于配煤中炼焦不外排；煤热解工程煤热解装置，焦炉烟道气处理过程中颗粒物回收除尘装置收集的粉尘（S6,12342t/a），回用于配煤中炼焦不外排；煤热解工程煤热解装置，炉头烟除尘地面站和推焦除尘地面站收集的粉尘（S7，2232.15t/a；S8，6058.70t/a）均回用于配煤中炼焦不外排，干熄焦除尘地面站粉尘（S9，2168.10t/a）回用于配煤中炼焦不外排，干熄焦循环气体除尘系统焦粉（S10，27500）外售综合利用，筛焦楼及破碎厂房焦尘（S11，1613.07t/a）掺混于配煤中炼焦不外排，烟道气脱硫脱硝系统产生的脱硫灰（S12，2615t/a）外售综合利用；公辅工程，空分装置产生的废吸附材料（S28，19t/a）由厂家回收，污水处理站生物除臭装置产生的废活性炭（S29，2.5t/a）和生化污泥（S31，1200t/a）均掺混于配煤中炼焦不外排。

（2）生活垃圾（S34）

本项目全厂定员 773 人，职工办公、生活产生的生活垃圾量为 386.5kg/d（141.07t/a）。项目位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）内，厂内配置垃圾桶/箱，生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一清运。

综上，本项目运营过程中产生的固体废物经妥善处置后，对周围环境影响不大。

9.2.4 噪声控制措施

项目主要噪声源为破碎机、各种泵类、风机等，为减少生产噪声对周围声环境的影响，须采取隔声降噪、消声减震等措施，使项目建成营运后厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。拟采取以下噪声控制措施：

（1）在设备选型过程中，严格要求质量，在满足技术要求的前提下，选用发声小的低噪声设备；

（2）在振动设备安装时，加装基础减振设施，机体与管道处安装软性接头，降低因设备振动产生的噪声；

（3）在风机进出口安装消声装置，并在风机的机壳、电动机、基础减振等部位采用隔声罩进行隔声，将风机包围在隔声罩中；

（4）循环水泵安装在泵房内，其底座应安装减振装置，泵体与管道处安装软性接头；

（5）对汽轮发电机组等高振动设备设置减振台座，采取隔音降噪措施，并维持设备的良好状态；

(6) 加强生产车间的隔声措施, 厂房墙体选用隔声材料;

(7) 搞好厂区及周边绿化措施, 形成隔声控制隔离带, 使边界噪声达到规定要求;

(8) 加强管理, 降低人为噪声。

对员工的管理方面, 应加强以下工作:

①生产时面向厂界的门窗不得开启;

②加强设备的维护, 确保设备处于良好的运转状态, 杜绝因设备运行不正常而产生的高噪声现象;

③加强职工环保意识教育, 提倡文明生产, 防止人为噪声;

④合理安排工作时间, 一些高噪声设备尽可能减少夜间生产作业, 物料及产品的运输尽量安排在白天进行, 避免夜间噪声对周围声环境的影响;

⑤对于厂区流动声源(汽车), 要强化行车管理制度, 设置降噪标准, 严禁鸣号, 进入厂区需低速行驶, 最大限度减少流动噪声源。

对照《污染源源强核算技术指南 炼焦化学工业》(HJ981-2018), 炼焦化学工业常见可行降噪措施有厂房隔声、进风口消声器、排气口消声器、减振、隔声罩以及隔声间等。因此, 本项目采取以上降噪措施为污染防治可行技术。

通过采取以上措施, 可减轻项目噪声对厂界周围声环境的影响。

9.2.5 地下水污染防治措施

9.2.5.1 地下水污染控制措施分析

为了防止工程建设对地下水造成污染, 从原料产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理设施等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏(含跑、冒、滴、漏), 同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施, 阻止其渗入地下水中, 即从源头到末端全方位采取控制措施。

9.2.5.2 防止地下水污染控制措施的原则

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则, 即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

(1) 主动控制, 即从源头控制措施, 主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施, 防止和降低污染物跑、冒、滴、漏, 将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度;

(2) 被动控制, 即末端控制措施, 主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、

渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至生产废水处理站处理；

（3）实施重点区域地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

（4）应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

9.2.5.3 防止地下水污染控制措施

按照各生产、贮运装置及污染处理设施（包括生产设备、管廊或管线，贮存与运输设施，污染处理与贮存设施，事故应急设施等），通过各种途径可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生和排放量。厂区中分区采用不同防渗工艺进行防渗；根据国家相关标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用下列不同的防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要调整。

1、主动控制措施

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

岩溶处理措施：

根据已有的勘察资料，拟对评价区岩溶采取以下处理措施：

对建（构）筑物的岩溶地基处理，在设计和施工时可根据现场开挖和勘察揭露的情况，对照规范要求，本着安全、经济的原则，结合基础型式、重要性等，灵活采用清爆换填、灌浆加固、洞底支撑、梁板跨越和调整基础形式等处理方法。

2、被动控制措施

防止地下水污染的被动控制措施即为地面防渗工程，包括两部分内容：一是全厂区污染区参照相应标准要求铺设防渗层，以阻止泄漏到地面的污染物进入地下水中；二是全厂区污染区防渗区域内设置渗漏污染物收集系统，将滞留在地面的污染

物收集起来，集中送至废水处理站处理。

(1) 地面防渗工程设计原则

1) 采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响最小，确保地下水现有水体功能。

2) 坚持分区管理和控制原则，根据厂址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

3) 坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

4) 防渗层上渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

(2) 全厂污染防治区地面防渗层设计方案

1) 污染防治分区方案

根据工程分析提供的资料，同时考虑项目所在地包气带土层岩性以主要为耕植土、砂砾、卵石及红粘土，厂区大部地表第四系覆盖层相对较厚，厚度 3-8m，约占厂区面积的 76%，同时考虑厂区的主要地层岩性，因此在可能产生污染的地方采取重点防渗措施，确定全厂污染防治情况详见附图 13（场区防渗分区图）。

①重点防渗区

通过分析，具体防渗结构做法如下：

水池采用钢筋混凝土结构，置于老土层或基岩上，置于回填土时，要求回填土分层夯实，压实系数 ≥ 0.93 。

水池材料采用防渗混凝土，抗渗等级 S8（设计抗渗压力为 0.8MPa，渗透系数 $Sk=0.261 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）。

水池底板的混凝土垫层，强度等级 C15，厚度 100mm。

裂缝宽度不大于 0.2mm。迎水面钢筋保护层厚度 50mm。

混凝土之上增加 HDPE 防渗膜。

②一般防渗区

厂区其他构筑物，包括循环水泵站堆煤棚等区域采用混凝土结构防渗。应确保混凝土抗渗等级不低于 P6，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ，混凝土层内不得铺设管线。凡露出面层的管线、预埋套管等的处理，以及与墙、柱、基础等连接处隔离缝的处理应符合设计要求。

③硬化处理

车间及其他区域作硬化处理，应注意抗渗混凝土层内不得铺设管线。凡露出面层的管线、预埋套管等的处理，以及与墙、柱、基础等连接处隔离缝的处理应符合设计要求。

表 9-2-10 分区防渗表一览表

防渗级别	防渗区	防渗措施
重点防渗区	NO.1 焦炉、NO.2 焦炉	水池采用钢筋混凝土结构，置于老土层或基岩上，置于回填土时，要求回填土分层夯实，压实系数 ≥ 0.93 。 水池材料采用防渗混凝土，抗渗等级 S8（设计抗渗压力为 0.8MPa，渗透系数 $S_k=0.261 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）。 水池底板的混凝土垫层，强度等级 C15，厚度 100mm。 裂缝宽度不大于 0.2mm。 迎水面钢筋保护层厚度 50mm。 采用 HDPE 防渗膜。
	氨合成系统	
	脱硫、脱碳系统	
	焦化循环水场	
一般防渗区	化产回收装置	混凝土抗渗等级不低于 P6，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s
	消防水池、新鲜水池	
	空压制氮站	
	化实验室	

（3）渗漏监测

人工巡检防渗区周边，监测其渗漏情况。

9.2.5.4 地下水污染监控与应急措施

为了及时准确地掌握厂址周围地下水环境污染控制状况，本工程拟建立地下水监控体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

通过地下水监测井监测数据及反馈启动应急处置方案，及时发现地下水污染事故及其影响范围和程度，为启动地下水应急措施提供信息保障。

依据项目区的地质及水文地质条件，在厂区的上游和下游方向分别布设地下水监测井，一旦各评价区的防渗系统发生破裂，在及时核实长观井监测数据的基础上，实时将长观井变为抽水井，将已污染的地下水及时抽走送往废水处理站处理并回用于生产系统。监测井的数量、位置、井深、结构、监测层位、监测因子等设置情况见表 9-2-11，观测井位置见附图 11。

地下水监测频率应符合以下要求：污染控制监测井每 60 天采样一次，全年 6 次。

遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次。

表 9-2-11 项目区地下水监测井点布设一览表

孔号	地点	方位及距离	作用	孔深及监测层位	监测频率	监测项目
ZKJ1	主径流下游	厂区边界北侧	监测整个厂区地下水水质动态	15 ~ 40m，岩溶水	每天采样一次	pH 值、溶解性总固体、总硬度（以 CaCO_3 计）、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、六价铬、氟化物、硫酸盐、氰化物、挥发酚类（以苯酚计）、氯化物、锌、铜、铅、砷、汞、镉、铁、锰、石油类、苯并（a）芘
ZKJ2	污水处理站下游	污水处理站北侧，距污水处理站边界 10m 左右	监测污水处理站地下水水质动态			
ZKJ3	主径流上游	厂区边界南侧	监测背景值			
ZKJ4	主径流下游	厂区南西侧	监测整个厂区地下水水质动态			

9.2.5.5 防止地下水污染控制措施技术经济可行性分析

1、主动控制措施技术经济可行性分析

工程采取的防止地下水污染的主动控制措施从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水和总图等方面尽可能的采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，符合“清洁生产”的环境保护要求，由此增加的投资可带来较好的环境效益，是必要的，故其技术经济可行。

2、被动控制措施技术经济可行性分析

（1）污染分区技术经济可行性分析

通过工程分析提供的可能泄漏到地面的物质特性、种类和工程水文地质条件，按照相关规定对全厂区域进行污染分区，根据不同的区域参照不同的环境保护标准要求，设计不同的防渗方案，即满足不同地质条件、不同工程内容的要求，具有针对性和可操作性，与采用同一方案铺砌防渗层相比可节省大量投资，因此，污染分区方案技术经济合理、可行。

（2）拟采取防渗材料的技术经济可行性分析

在本项目中用于污水处理站等允许采用钢筋混凝土结构，其质量、性能满足相应标准和技术要求，其技术经济合理、可行。

9.2.6 备用湿法熄焦污染物产排情况及治理措施

9.2.6.1 熄焦方式

本项目熄焦方式为干熄焦，同时配套建设湿法熄焦，作为干法熄焦检修时的备用设备（干法熄焦一年检修时间约 20 天）。湿法熄焦由熄焦塔、熄焦泵房、粉焦沉淀池及焦台等组成。

9.2.6.2 备用湿法熄焦污染物产排情况及治理措施

（一）废气

干法熄焦检修备用湿法熄焦熄启用时，焦塔熄焦过程中产生的烟尘，主要污染物为粉尘，还有少量 SO_2 、苯并[a]芘、挥发酚和氰化物等产生。

工程配套建设一套湿法熄焦装置，作为干法熄焦检修时的备用设备。备用湿法熄焦启用时，每次熄焦时长约 90s，每套装置熄焦次数约 100 次/天，通过在熄焦塔塔顶设水雾捕集和双层木结构捕尘装置，可将大部分焦尘和水滴捕集下来，捕集效率达 90%以上，可有效降低污染物排放的影响。本项目熄焦水来自处理后的熄焦循环水，根据类比资料，备用湿法熄焦启用时，废气中各主要污染物的产生情况如下：

污染物产生情况：烟气量 $50000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，颗粒物 $380\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.48\text{kg}/\text{次}$ 、 $0.95\text{t}/20$ 天， SO_2 $22\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.028\text{kg}/\text{次}$ 、 $0.055\text{t}/20$ 天，苯并芘 $0.00023\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.875\times 10^{-7}\text{kg}/\text{次}$ 、 $5.75\times 10^{-7}\text{t}/20$ 天，挥发酚 $1.72\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.15\times 10^{-3}\text{kg}/\text{次}$ 、 $4.3\times 10^{-3}\text{t}/20$ 天，氰化物 $1.40\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.75\times 10^{-3}\text{kg}/\text{次}$ 、 $3.5\times 10^{-3}\text{t}/20$ 天。

经塔顶水雾捕集和双层木结构捕尘装置处理后，排放情况为：颗粒物 $38\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.048\text{kg}/\text{次}$ 、 $0.095\text{t}/20$ 天， SO_2 $22\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.028\text{kg}/\text{次}$ 、 $0.055\text{t}/20$ 天，苯并芘 $2.30\times 10^{-5}\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.875\times 10^{-8}\text{kg}/\text{次}$ 、 $5.75\times 10^{-8}\text{t}/20$ 天，挥发酚 $1.72\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $2.15\times 10^{-3}\text{kg}/\text{次}$ 、 $4.3\times 10^{-3}\text{t}/20$ 天，氰化物 $1.40\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.75\times 10^{-3}\text{kg}/\text{次}$ 、 $3.5\times 10^{-3}\text{t}/20$ 天。

由此可知，当干熄焦检修备用湿法熄焦启用时，年启用时间仅为 20 天，因启用时间不长，经治理后，排放的污染物不多，对周围环境的影响不大。

（二）废水

炼焦工序产生的熄焦废水，主要污染物为 pH 值、SS、COD、氨氮、挥发酚和氰化物，设置独立处置系统，熄焦废水经“搅拌沉淀+投加药品”处理，沉淀处理后闭路循环利用于熄焦系统不外排，可达《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 2 新建企业间接排放标准。

9.2.7 厂区绿化

厂区绿化应遵循因地制宜的原则，从经济、适用、美观等方面考虑，根据不同功能要求选择具有防噪、降尘性能的树种进行绿化。在项目建设时，应留出足够的绿化用地。厂区四周、部分道路两旁应设置绿化带，形成“绿化带”，绿化带要尽量留宽，树木应尽量密种，并采用草、灌、乔、藤相结合的立体绿化原则，树种宜选择页面粗糙、枝叶茂密的种类。本项目全厂绿化面积 95508.68m²，绿化系数达 15%。

9.2.8 风险防范及应急措施

严格落实风险专章提出的各项风险防范措施，认真执行应急预案中的各项要求。

综上，本项目营运期污染防治措施汇总见表 9-2-6。

表 9-2-6 工程营运期污染防治措施汇总一览表

项目	名称	产生工段	主要污染物	防治措施	预期效果
废气	原煤破碎筛分煤尘 G3	洗煤工程	颗粒物	设脉冲式袋式除尘器	《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006) 排放限值
	精煤破碎筛分煤尘 G5	煤热解工程备煤装置	颗粒物	设脉冲式袋式除尘器	《炼焦化学工业污染物排放标准》 (GB16171-2012) 有组织 排放标准、《大气污染物综合排 放标准》(GB16297-1996) (非甲烷总烃)、《贵州省环境 污染物排放标准》(DB52/864- 2013) 表 4 标准 (NH ₃)
	焦炉烟卤废气 G6	煤热解工程煤热解装置	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃、 NH ₃ (逃逸)	采用净化后的煤气为燃料，烟道气采用 “NaHCO ₃ 干法脱硫+除尘脱硝 (SCR 脱 硝) 一体化” 净化工艺	
	装煤废气 G7		颗粒物、SO ₂ 、苯并[a]芘	设炉头烟除尘地面站	
	推焦废气 G8		颗粒物、SO ₂ 、苯并[a]芘	设推焦除尘地面站	
	熄焦塔废气 G10 (仅在干法熄焦 检修湿法熄焦启用时产生)		颗粒物、SO ₂ 、苯并[a]芘、挥发 酚、氰化物	塔顶水雾捕集+双层木结构	
	干熄焦装焦、排焦、预存放室放 散气排放口粉尘 G11		颗粒物、SO ₂	设干熄焦除尘地面站	
	干熄焦风机后放散气体、红焦装 入的抽尘气体 G12		颗粒物、SO ₂	收集除尘+送烟道气脱硫脱硝系统处理	
	筛焦楼及破碎厂房粉尘 G13		颗粒物	设脉冲式袋式除尘器	
	冷鼓工序尾气 G14		苯、苯并[a]芘、HCN、酚类、非甲 烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S	通过尾气风机抽送至脱硫工序处理后送往 焦炉进行焚烧处理	《炼焦化学工业污染物排放标 准》(GB16171-2012) 有组织 排放标准
	脱硫再生塔及各贮槽尾气 G15	煤热解工程化产品回 收装置 (煤气净化装 置)	苯、苯并[a]芘、HCN、酚类、非甲 烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S	洗涤后进焦炉焚烧	
	硫酸干操废气 G16		微量硫酸铵	旋风除尘器+雾膜水浴除尘器	
	粗苯管式炉尾气 G17		颗粒物、SO ₂ 、NO _x	送焦炉中与煤气一同高温焚烧	
	洗脱苯管式炉尾气 G18		颗粒物、SO ₂ 、NO _x	以净化煤气为燃料	
	制酸系统各贮槽放散管放散气 G19		硫酸雾	送鼓风机前负压煤气管道	
	凝缩塔凝缩尾气 G20	合成氨工程	硫酸雾	送脱硫后煤气管道	对周围环境影响不大
	制酸尾气 G21		硫酸雾、SO ₂	氨水吸收	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	转化预热炉尾气 G22		颗粒物、SO ₂ 、NO _x	以净化煤气为燃料	《炼焦化学工业污染物排放标 准》(GB16171-2012) 有组织 排放标准
	煤气压缩工序离心压缩机开停车 废气 G23	合成氨工程	CO ₂ 、C _m H _n 、N ₂ 、H ₂ 、O ₂ 、CO、 CH ₄ 、H ₂ S	去火炬燃烧	对周围环境影响不大
	煤气压缩工序往复压缩机开停车 废气 G24		CO ₂ 、C _m H _n 、N ₂ 、H ₂ 、O ₂ 、CO、 CH ₄ 、H ₂ S	去火炬燃烧	对周围环境影响不大

项目	名称	产生工段	主要污染物	防治措施	预期效果
	预处理工序净化装置开停车或事故检修废气 G25	污水处理站	CO ₂ 、C _m H _n 、N ₂ 、H ₂ 、O ₂ 、CO、CH ₄ 、H ₂ S	去火炬燃烧	对周围环境影响不大
	脱碳工序再生塔废气 G26		H ₂ O、CO ₂	再生塔高空少量排放	对周围环境影响不大
	氨合成工序污氮槽放空气 G27		NH ₃ 、H ₂	去火炬燃烧	对周围环境影响不大
	氨合成工序开工放空气 G28		NH ₃ 、H ₂	去火炬燃烧	对周围环境影响不大
	合成氨催化剂还原放空气 G29		NH ₃ 、H ₂	去火炬燃烧	对周围环境影响不大
	氨罐驰放气 G30		NH ₃	送转化预热器炉燃烧	对周围环境影响不大
	污水处理站恶臭 G33		NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	设 1 套生物除臭装置	NH ₃ 、H ₂ S：《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864-2013)无组织排放监控浓度限值；臭气浓度：《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界二级
	卸车槽扬尘 G1	洗煤工程	颗粒物	设封闭式煤棚，洒水抑尘，转运输送场所、通廊封闭设计等	《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)排放限值
	原煤棚扬尘 G2		颗粒物		
	精煤（煤棚）扬尘 G4		颗粒物		
	焦炉炉体废气 G9	煤热解工程煤热解装置	颗粒物、苯并[a]芘、H ₂ S、NH ₃ 、苯可溶物	导烟孔采用水封结构；上升管盖、桥管承接口采用水封装置；上升管根部采用编制石棉绳填塞，特制泥浆封闭；炉门采用弹性刀边炉门、厚炉门框等措施	《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)焦炉炉顶浓度限值
	冷鼓、焦油等储罐区废气 G31	冷鼓、焦油等储罐区	苯并[a]芘、HCN、酚类、非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S 等	储罐设氮封设施+氮封尾气送焦炉燃烧	苯、苯并[a]芘、酚类、NH ₃ 、H ₂ S、HCN：《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)厂界浓度限值；非甲烷总烃：《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值；NMHC：《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)
	粗苯储罐废气 G32	粗苯储罐	苯、非甲烷总烃		炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)厂界浓度限值
	厂界无组织排放废气 G34	厂界	NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、酚类、HCN、苯、苯丙[a]芘、硫酸雾等	加强厂区绿化，做好设备的维护和检修等	
废水	洗煤工程煤泥水 W1	洗煤工程	SS	设煤泥水高效浓缩机，煤泥水沉淀后闭路循环使用不外排	对周围环境影响不大

项目	名称	产生工段	主要污染物	防治措施	预期效果
	精煤、中煤、煤泥堆场淋滤水 W2		SS	设淋滤水收集池，处理后用于洗煤不外排	对周围环境影响不大
	熄焦废水 W3 (仅在干法熄焦检修湿法熄焦启用时产生)	湿法熄焦系统(干法熄焦检修时的备用)	SS、COD、BOD ₅ 、硫化物、挥发酚、氰化物、苯、多环芳烃、茚等		
	上升管水封下水 W4	煤热解工程焦炉上升管水封处	pH 值、COD、BOD ₅ 、SS、硫化物、挥发酚、氰化物、苯、多环芳烃、茚等	处理后闭路循环使用不外排	对周围环境影响不大
	煤气冷凝液 W5	煤热解工程煤气冷凝	pH 值、BOD ₅ 、硫化物、挥发酚、石油类、氰化物、多环芳烃、茚等		
	蒸氨废水 W6	煤热解工程化产品回收装置冷鼓	pH 值、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、硫化物、挥发酚、石油类、氰化物		
	脱硫废液制酸尾气吸收液 W8	煤热解工程化产品回收装置冷鼓	Na ₂ SO ₄		
	煤气压缩工序离心压缩机废水 W10	合成氨工程	COD、NH ₃ -N、石油类和挥发酚		
	煤气压缩工序往复压缩机废水 W11		COD、NH ₃ -N、石油类和挥发酚		
	全厂清净下水 W12	冷鼓循环水、其它煤气净化循环水、制冷循环水、低温水、干熄焦循环水及汽轮发电机组循环水等系统	COD、氨氮、全盐量	生化污水经收集后送入污水处理站(300m ³ /h)处理(其中初期雨水收集进入初期雨水池，分批次进入生化污水处理系统)，经“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+二段缺氧+芬顿强氧化+强氧化沉淀+中和”后，进入生化污水深度处理回用工序进一步处理。生化污水回用系统由“除垢过滤器+原水池+原水泵+超滤装置+超滤水泵+RO 保安过滤器+RO 高压泵+RO 装置+回用水箱”组成，产品水回用作为工艺循环补充水，浓盐水送至洗煤厂不外排。	达《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012)表 2 新建企业间接排放标准
	车间地坪、设备冲洗废水 W13	车间设备、地坪	COD、SS、氨氮、石油类		
	化验室废水 W14	化验室	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类		
	生活污水 W15	员工	pH 值、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、TN、动植物油		
	脱硫废液 W7	煤热解工程化产品回收装置脱硫工序	少量铵盐	送脱硫废液焚烧制酸工序回用不外排	对周围环境影响不大
	常压吸附工序吸附塔冷凝液 W9	合成氨工程	COD、氨氮、石油类和挥发酚	返回冷鼓工序回用不外排	对周围环境影响不大
	厂区初期雨水 W16	降雨	SS、COD、氨氮、石油类等	进入初期雨水池(4000m ³)	分批次进入污水处理站处理后回用于生产不外排
噪声	噪声	各生产设备、车辆等	噪声	选用低噪声设备、消声降噪、隔音降噪；加强设备日常维护管理，做好厂区绿化等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准
固体废物	工业一般	中煤 S1	/	外售	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-
	工业固体	煤泥 S2	/	外售	

项目	名称	产生工段	主要污染物	防治措施	预期效果
固体废物	煤矸石 S3		/	外售	2020)
	原煤破碎筛分粉尘 S4		粉尘	作为原料回用于配煤中不外排	
	精煤破碎和转运粉尘 S5	煤热解工程备煤装置	粉尘	作为原料回用于配煤中不外排	
	烟道气颗粒回收除尘装置收集粉尘 S6	煤热解工程焦炉烟道气治理	粉尘	作为原料回用于配煤中不外排	
	炉头烟除尘地面站 S7	煤热解装置装煤、推焦除尘地面站	粉尘	回用于配煤不外排	
	推焦除尘地面站粉尘 S8		粉尘	回用于配煤不外排	
	干熄焦除尘地面站粉尘 S9	煤热解装置干熄焦工序	粉尘	回用于配煤不外排	
	干熄焦循环气体除尘系统焦粉 S10	煤热解装置干熄焦工序	焦尘	外售	
	筛焦楼及破碎厂房焦尘 S11	煤热解装置筛焦楼及破碎厂房	焦尘	掺混于配煤中炼焦不外排	
	脱硫灰 S12	煤热解装置烟道气脱硫脱硝系统	硫酸钠 (Na ₂ SO ₄)	外售	
	废吸附材料 S28	空分装置	废吸附材料	由厂家回收	
	生物除臭装置废活性炭 S29	污水处理站	废活性炭	掺混于配煤中炼焦不外排	
	生化污泥 S31	污水处理站	生化污泥	掺混于配煤中炼焦不外排	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单
	废催化剂 S11	煤热解装置烟道气脱硫脱硝系统	V ₂ O ₅ -WO ₃ /TiO ₂	暂存于危废暂存间，由厂家回收	
	焦油渣 S14	化产品回收装置焦油氨水分离槽	含有一定量焦油和氨水的煤粒及游离碳的混合物	送炼焦车间炼焦不外排	
	酸焦油 S15	化产品回收装置硫酸铵工序	甲苯可溶物、灰分，以及苯族烃、萘、蒽、酚类、硫化物等	送炼焦车间炼焦不外排	
	沥青渣 S16	化产品回收装置蒸氨塔底	循环氨水中的杂质、重组分、沥青	掺混于配煤中炼焦不外排	
	洗油残渣 S17	化产品回收装置洗脱苯工序	洗油	掺混于配煤中炼焦不外排	
	制酸 SO ₂ 转化器废催化剂 S18	化产品回收装置脱硫废液焚烧制酸工序	V ₂ O ₅	由厂家回收	
	焦粒和废活性炭 S19	合成氨工程常压吸附工序吸附塔	焦粒和废活性炭	掺混于配煤中炼焦不外排	
	废吸附剂 S20	合成氨工程预处理工序吸附塔	废活性炭	掺混于配煤中炼焦不外排	

项目	名称	产生工段	主要污染物	防治措施	预期效果
地下水	废氧化锌脱硫剂 S21	合成氨工程精脱硫工序脱硫塔	ZnS、ZnO、CaO、MgO、CuO	由厂家回收	防止对厂区及区域地下水造成污染
	废铁钼加氢催化剂 S22	合成氨工程精脱硫工序加氢转化器	MoO ₃ 、Fe ₂ O ₃ 、Al ₂ O ₃	由厂家回收	
	废镍钼加氢催化剂 S23	合成氨工程精脱硫工序加氢转化器	MoO ₃ 、NiO、Al ₂ O ₃	由厂家回收	
	废氧化锌脱硫剂 S24	合成氨工程转化/变换工序脱硫塔	ZnS、ZnO	由厂家回收	
	废转化催化剂 S25	合成氨工程转化/变换工序转化炉	Cu、ZnO、Cr ₂ O ₃ 、Al ₂ O ₃	由厂家回收	
	废变换催化剂 S26	合成氨工程转化/变换工序变换炉	Cu、ZnO、Cr ₂ O ₃ 、Al ₂ O ₃	由厂家回收	
	废氨合成触媒 S27	合成氨工程氨合成工序氨合成塔	铁系触媒 (Fe ₂ O ₃)	由厂家回收	
	剩余污泥 S30	污水处理站	碳粒、有机质、微生物等	掺混于配煤中炼焦不外排	
	废渣和废液 S32	化验室	废酸、废碱等	掺混于配煤中炼焦不外排	
	废矿物油 S33	设备维护与检修	含碳原子数比较少的烃类物质	送有资质单位处置	
	生活垃圾 S34	员工	碎纸、碎屑等	收集后交由当地环卫部门清运	
	重点防渗区（污水处理站、应急事故池、初期雨水池、生产装置区、危废暂存间、污水管线、储罐区）			可按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求采用(自上而下): 环氧防腐地坪漆 +100mm 砼面层 +2mmHDPE 防渗膜+200mm 砼基础+基础层方式进行防渗。此外, 项目储罐区及渣油(沥青)仓库也应严格按照 GB18597-2001 进行防渗。	
	一般防渗区（办公楼、变配电室、控制室、脱盐站、仓库、原煤及精煤堆场等）			抗渗钢筋混凝土面层中掺水泥基防渗结晶型防水剂, 其下铺砌砂石基层, 原土夯实, 渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s。	
	简单防渗区（厂区道路、绿化、停车区等其他区域）			水泥地面硬化	

9.3 环保投资估算

本工程环保投资包括废气、废水治理、固废处置及噪声控制以及绿化等费用，估算环保投资约 26004 万元，占工程建设总投资 203034.92 万元的 12.81%。环保投资估算情况汇总见表 9-3-1。

表 9-3-1 环保投资估算一览表

序号	类别	项目	环保措施内容	总投资 (万元)
1	废气	卸车槽、原煤棚、精煤棚除尘系统	设喷水抑尘设施	100
2		原煤破碎厂房除尘系统	设集气系统，袋式除尘器	110
3		煤转运站除尘系统	设集气系统，袋式除尘器	120
4		精煤分级破碎除尘系统	设集气系统，袋式除尘器	160
5		装煤除尘系统	除尘地面站	500
6		推焦除尘系统	除尘地面站	500
7		焦炉烟道气脱硫脱硝系统	“NaHCO ₃ 干法脱硫+除尘脱硝（SCR 脱硝）一体化”装置	3000
8		熄焦塔废气治理设施（干法熄焦检修时备用湿法熄焦启用）	塔顶水雾捕集+双层木结构	50
9		干熄焦除尘系统	干熄焦除尘地面站	1500
10		筛储焦除尘系统	设集气系统，袋式除尘器	300
11		焦转运站除尘系统	设集气系统，袋式除尘器	150
12		脱硫再生塔尾气治理系统	酸洗塔+配套管道	400
13		硫铵除尘系统	旋风除尘器+雾膜水浴除尘器	250
14		粗苯管式炉废气治理系统	尾气收集及输送管道	120
15		储罐区挥发性有机物治理	氮封保护+压力平衡系统+集气系统及输送管道等	1500
16		合成氨废气治理	废气回收治理设施	3000
17		污水处理站恶臭处理	生物除臭装置	120
18	废水	洗煤工程煤泥水处理系统	设煤泥水处置回收利用系统	1500
19		精煤、中煤、煤泥堆场淋滤水收集设施	设淋滤水收集设施及输送设施	200
20		熄焦废水循环回用系统（干法熄焦检修时备用湿法熄焦启用）	熄焦废水闭路循环不外排	85
21		污水处理站	设计规模 300m³/h，包括生化污水处理工序和生化污水回用处理系统	8400
22		初期雨水	初期雨水池 1 座(4000m³)及收集系统	220
23	噪声	噪声治理	主要噪声源隔声、消声措施、低噪声设备等	250
24	固废	生活垃圾收集	生活垃圾桶/箱	2
25		危险废物收集	危废暂存间 1 座（80m²）	300
26		一般工业固体废物收集	一般工业固体废物收集贮存设施	100
27	绿化	厂区绿化	/	100
28	其它	厂区防渗	储罐区、生产区、污水处理站等区域防渗防腐处理	500
29		排污口规范化及环保标识	/	3
30		储罐区围堰	/	100
其它未预见环保投资			/	2364
合计			/	26004

10 环境管理与监测

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理的目的与意义

环境管理是对损害环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，达到既发展经济，满足人类的需要，又不超出地球生物容量极限的要求。实践证明，要解决企业的环境问题，首先必须强化环境管理，这也是生产管理的重要内容，其目的在于搞好生产的同时控制污染物排放，保护环境质量，以实现“三效益”统一。在目前我省控制污染技术不高和环保资金不足的条件下，强化企业管理具有十分重要而现实的意义。

10.1.2 加强宣传教育提高职工环保意识

根据国务院文件国发[1996]31 号文“加强宣传教育，提高全面环境意识，进一步加强环境保护宣传教育，广泛普及和宣传环境科学知识和法律知识，切实增强全民族的环境意识和法制观念”的精神，对本项目全体工作人员及管理人员，进行相关法律和专业技术、安全防护以及紧急处理等知识的培训，使每个职工为改善环境质量作出一份贡献。

10.1.3 环境管理机构及职责

建成营运后，应设置独立的环境管理机构，配备 1-2 名专职环保人员，专职负责本项目的环境管理，以协调环境保护工作，监督检查执行环保法规。环境管理机构的主要职责为：

- (1) 贯彻执行各项环境保护政策、法规及标准；
- (2) 监理健全环保管理制度，并实施检查和监督；
- (3) 制定并组织实施环境保护规划和计划，协助领导实现环境综合整治定量考核目标；
- (4) 检查环保治理设施的落实及运行情况；
- (5) 领导并组织环境监测工作，监理监控档案；
- (6) 协调项目所在区域内的环境保护工作；
- (7) 开展环保教育和专业培训，提高环保人员素质；
- (8) 组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术。

10.1.4 建设施工期的环境管理

由于拟建项目对环境的影响在施工期有所体现，所以加强施工期的环境管理十分必要，具体措施如下：

- 1、施工前认真编制施工组织计划，做到文明施工。
- 2、将环保主要内容体现在建设项目工程施工承包合同中，对施工方法、施工机械、施工速度、施工时段等，要充分考虑环境保护要求，特别是施工过程中的扬尘、噪声、污水等对周围环境的影响，要有行之有效的处理措施，并建议建设单位将此内容作为工程施工招标考核的重要指标之一。
- 3、建设单位在工程施工期间，要认真监督施工单位环保执法情况，了解施工过程中施工设备、物料堆置、临时工棚、便道及施工方法对生态环境造成的影响。若发现严重污染环境的情况，建设单位有权给予经济制裁，并上报环保部门依法办理。
- 4、工程竣工时，要全面检查施工现场环境状况，施工单位应及时清理占用的土地，拆除临时设施，清除各类垃圾，恢复被破坏的地面，复土进行绿化，使本项目以良好的环境投入运行。

10.1.5 营运期的环境管理

在营运期间，主要是针对产污环节的管理，确保污染物达标，管理内容有：

10.1.5.1 大气污染物

(1) 有组织废气

本项目有组织废气治理措施及达标情况如下：

表 10-1-1 工程有组织排放废气治理措施及达标情况

编号	污染源名称	排放口参数(m)	污染物名称	治理措施	排放浓度(mg/m ³)	执行标准(GB16171-2012)	达标情况
G3	原煤破碎筛分粉尘	Φ0.6×32	颗粒物	袋收尘	30	30*	达标
G5	精煤破碎筛分粉尘	Φ0.8×30	颗粒物	袋收尘	30	30	达标
G6	焦炉烟囱烟气	Φ2.4×145	颗粒物	采用净化后的煤气为燃料+烟道气脱硫脱硝	30	30	达标
			SO ₂		50	50	
			NO _x		150	500	
			非甲烷总烃		0.59	120***	
			NH ₃ (逃逸)		8	20**	
G7	焦炉装煤废气	Φ2×30	颗粒物	炉头烟除尘地面站	50	50	达标
			SO ₂		30	100	
			苯并[a]芘		0.0000 0149	0.0003	
G8	焦炉推焦废气	Φ3×30	颗粒物	推焦除尘地面站	50	50	
			SO ₂		30	50	

编号	污染源名称	排放口参数(m)	污染物名称	治理措施	排放浓度(mg/m ³)	执行标准(GB16171-2012)	达标情况
			苯并[a]芘		0.0000 235	/	
G11	干熄焦装焦、排焦、预存放室放散气排放口粉尘	Φ1.2×30	颗粒物	干熄焦除尘地面站	50	50	达标
			SO ₂		100	100	
G12	干熄焦风机后放散气体、红焦装入的抽尘气体	Φ2.4×145(与焦炉烟气处理后共1根烟囱排放)	颗粒物	进入焦炉烟道气处理系统处理(与焦炉烟气共1根烟囱)	0.15	30	达标
			SO ₂		50	50	
			NO _x		150	500	
G13	筛焦楼及破碎厂房粉尘	Φ1.2×30	颗粒物	袋收尘	30	30	达标
G14	冷鼓工序尾气	/	苯、苯并[a]芘、HCN、酚类、非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S	通过尾气风机抽送至脱硫工序处理后送往焦炉进行焚烧处理	/	/	/
G15	脱硫再生塔及各贮槽尾气	/	苯、苯并[a]芘、HCN、酚类、非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S	洗涤后送焦炉焚烧	/	/	/
G16	硫铵干燥废气	Φ0.3×30	硫铵	旋风除尘器+雾膜水浴除尘器	微量	30	达标
G17	粗苯管式炉尾气	Φ2.4×145(与焦炉烟气处理后共1根烟囱排放)	颗粒物	进入焦炉烟道气处理系统处理(与焦炉烟气共1根烟囱)	30	30	达标
			SO ₂		30	50	
			NO _x		100	500	
G18	洗脱苯管式炉尾气	Φ0.6×22	颗粒物	以净化煤气为燃料	15	/	达标
			SO ₂		30	/	
			NO _x		150	/	
G19	制酸系统各贮槽放散管放散气	/	硫酸雾	送鼓风机前负压煤气管道	/	/	/
G20	凝缩塔凝缩尾气	/	硫酸雾	送脱硫后煤气管道	/	/	/
G21	制酸尾气	Φ0.4×35	SO ₂	氨水吸收	10	960***	达标
			硫酸雾		10	45***	达标
G22	转化预热炉尾气	Φ0.6×27	颗粒物	以净化煤气为燃料	15	/	达标
			SO ₂		30	/	
			NO _x		150	/	
G23	煤气压缩工序离心压缩机开停车废气	/	CO ₂ 、C _m H _n 、N ₂ 、H ₂ 、O ₂ 、CO、CH ₄ 、H ₂ S	送至火炬燃烧	/	/	/
G24	煤气压缩工序往复压缩机开停车废气	/	CO ₂ 、C _m H _n 、N ₂ 、H ₂ 、O ₂ 、CO、CH ₄ 、H ₂ S	送至火炬燃烧	/	/	/
G25	预处理工序预净化装置开停车或事故	/	CO ₂ 、C _m H _n 、	送至火炬燃烧	/	/	/

编号	污染源名称	排放口参数(m)	污染物名称	治理措施	排放浓度(mg/m ³)	执行标准(GB16171-2012)	达标情况
	检修废气		N ₂ 、H ₂ 、O ₂ 、CO、CH ₄ 、H ₂ S				
G26	脱碳工序再生塔废气	/	H ₂ O、CO ₂	通过再生塔顶少量高空排放	/	/	/
G27	氨合成工序污氨槽放空气	/	NH ₃ 、H ₂	送至火炬燃烧	/	/	/
G28	氨合成工序开工放空气	/	NH ₃ 、H ₂	送至火炬燃烧	/	/	/
G29	合成氨催化剂还原放空气	/	NH ₃ 、H ₂	少量高空排放	/	/	/
G30	氨罐驰放气	/	NH ₃	送转化预热炉燃烧	/	/	/
G33	污水处理站恶臭	Φ0.4×15	NH ₃	生物除臭设施	3.0	3.06**	达标
			H ₂ S		0.15	0.18**	

注：“*”执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）排放限值，“**”执行《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013），“***”执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）。

在采取相应治理措施后，本项目洗煤工程、合成氨工程有组织排放废气各污染物均可满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）有组织排放标准，洗煤工程原煤破碎筛分粉尘可满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）排放限值，污水处理站恶臭可满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）二级标准要求，非甲烷总烃可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放限值要求，达标排放。

（2）无组织废气

本项目无组织废气治理措施如下：

表 10-1-3 本项目无组织排放废气污染防治措施

产污环节		污染物名称	防治措施	防治效果
洗煤工程	卸车槽粉尘(G1)	颗粒物	1、设置为封闭式煤棚 2、设洒水抑尘设施 3、转运输送场所、通廊封闭设计 4、设脉冲式布袋除尘器对破碎筛分粉尘进行收集	可减少无组织排放粉尘 99%以上
	原煤棚粉尘(G2)	颗粒物		
煤热解工程	备煤装置	煤棚(精煤)扬尘(G4)	颗粒物	可减少 90~95%的烟尘外逸
	煤热解装置	焦炉炉体废气(G9)	颗粒物、苯并[a]芘、H ₂ S、NH ₃ 、苯可溶物	可减少 95%烟尘外逸
			导烟孔盖采用水封结构	可减少 90%烟尘外逸
			上升管盖、桥管承插口采用水封装置	可减少 90~95%烟尘外逸
			上升管根部采用编制石棉填塞，特制泥浆封闭	可减少 90~95%烟尘外逸
			除炭孔盖采用新型密封结构，用特制泥浆封闭空隙	可减少 90~95%烟尘外逸

产污环节			污染物名称	防治措施	防治效果
				炉门采用弹性刀边炉门、厚炉门框、大保护板、综合强度大、变形小、密封性好且易于调节	可使外逸烟囱减少 90~95%
		焦处理	焦尘	焦处理的转运输送场所及通廊均采用封闭式设计	可减少 90~95%烟尘外逸
冷管、储罐区	冷鼓、焦油储罐	冷鼓、焦油等储罐区废气 (G31)	苯并[a]芘、氰化氢、分类、非甲烷总烃、氨、硫化氢	储罐设置氮封保护设施，减少储罐大小呼吸废气的产生	无组织排放的污染物达标排放
	粗苯储罐	粗苯储罐废气 (G32)	苯、非甲烷总烃		
厂界	厂界	厂界无组织排放废气 (G34)	NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、酚类、HCN、苯、苯丙[a]芘、硫酸雾等	加强厂区绿化，做好设备的维护和检修等	无组织排放的污染物达标排放

在采取相应治理措施后，本项目洗煤工程卸车槽粉尘和原煤堆场粉尘可满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 排放限值，其余各系统无组织排放废气可满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 无组织排放标准、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放监控浓度限值(非甲烷总烃)，《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界二级标准(臭气浓度)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 标准(NMHC) 及《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864-2013) (NH₃、H₂S) 标准限值要求。

10.1.5.2 水污染物

项目营运期生产废水(生活污水纳入生产废水一并处理) 进入污水处理站处理后回用不外排。

项目洗煤工程煤泥水，洗煤工程精煤、中煤、煤泥堆场淋滤水，以及煤热解工程熄焦废水(干法熄焦检修备用湿法熄焦启用时产生) 经处理后闭路循环使用不外排；生化污水(包括煤热解工程上升管水封下水、煤气冷凝液、蒸氨废水、脱硫废液，合成氨工程压缩机废水，车间地坪和设备冲洗废水、化验室废水)、全厂清净水经收集后送污水处理站处理；初期雨水则收集进初期雨水池，分批次送至污水处理站处理。

当干法熄焦检修，湿法熄焦启用时，产生的熄焦废水处理闭路循环用于熄焦系统不外排。

本项目设污水处理站一座，由生化污水处理工序和生化污水回用处理工序组成，

设计规模 300m³/h。生化系统工艺采用“厌氧+缺氧+好氧+沉淀+二段缺氧+芬顿强氧化+强氧化沉淀+中和”的处理工艺，该工序出水进入生化污水深度处理回用工序进一步处理。回用水系统出水可满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 2 新建企业间接排放标准，产品水回用作为工艺循环补充水，浓盐水则送至洗煤厂综合利用。

10.1.5.3 噪声

对产生噪声的破碎机、水泵、各类机泵、风机等，在满足生产工艺需求的情况下，尽量选用低噪声机电设备，还应采取隔音降噪、消声减震等降噪防噪措施，使厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，区域声环境达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。同时采取加强厂内绿化建设，加强生产管理等措施减轻项目噪声对外环境的影响。

10.1.5.4 固体废物

对于危险废物，设危废暂存间 1 座（80m²），对项目产生的危险废物（烟道气脱硫脱硝系统废催化剂和化工产品回收装置产生焦油渣、酸焦油、沥青渣、洗油残渣，合成氨工程产生的各类废催化剂，污水处理站产生的剩余污泥，设备维修和维护产生的废矿物油等）进行暂存，不同种类的危险废物分开收集、分区暂存，部分外售、由厂家回收以及交由有资质单位处置，其余危险废物（焦油渣、沥青渣、洗油残渣、废矿物油等）则掺混于配煤中炼焦不外排。

对于一般工业固体废物，洗煤工程产生的中煤、煤泥和煤矸石，外售综合利用；煤热解工程备煤装置精煤破碎和转运过程中收集的粉尘，作为原料回用于配煤中炼焦不外排；煤热解工程煤热解装置，焦炉烟道气处理过程中颗粒物回收除尘装置收集的粉尘、炉头烟除尘地面站、推焦除尘地面站收集的粉尘回用于配煤中炼焦不外排，干熄焦粉尘外售综合利用，筛焦楼及破碎厂房焦尘掺混于配煤中炼焦，烟道气脱硫脱硝系统产生的脱硫灰外售综合利用；公辅工程，空分装置产生的废吸附材料由厂家回收，污水处理站生化污泥和生物除臭装置产生的废活性炭掺混于配煤中炼焦不外排。

对于生活垃圾，厂内设垃圾桶/箱，生活垃圾收集后交由当地环卫部门统一清运。

10.2 自行监测计划

环境监测是环境保护的组成部分，也是本项目的一项规范化制度，通过监测分

析，资料整理，编制报表，建立监测档案，为上级环保部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。

本评价参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发[2013]81号）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ878-2017）以及《排污许可证申请与核发技术规范 炼焦化学工业》（HJ854-2017）等相关规定规范，制定企业生产运行阶段污染源及周边环境质量自行监测方案。

10.2.1 自行监测

10.2.1.1 污染源监测

根据“附件 12 排污许可证填报材料”，本项目污染源监测如下：

（1）废气

表 10-2-1 项目营运期废气监测计划一览表

类别	排放口 编号	排放口 类型	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
有组织 废气	DA001	一般排 放口	精煤破碎、焦炭破 碎、筛分及转运除 尘器排放口	颗粒物	年	《炼焦化学工业 污染物排放标 准》（GB16171- 2012）表 5 标准
	DA002	主要排 放口	焦炉烟囱	颗粒物、SO ₂ 、 NO _x	自动监测	
	DA003	主要排 放口	装煤地面站排放口	颗粒物、SO ₂	自动监测	
				苯并[a]芘	半年	
	DA004	主要排 放口	推焦地面站排放口	颗粒物、SO ₂	自动监测	
	DA005	主要排 放口	干法熄焦地面站排 放口	颗粒物、SO ₂	自动监测	
	DA006	一般排 放口	筛焦楼及破碎厂房 除尘器排放口	颗粒物	年	
	DA007	一般排 放口	硫铵干燥废气排放 口	颗粒物、NH ₃	半年	
	DA008	一般排 放口	洗脱苯管式炉排放 口	颗粒物、SO ₂ 、 NO _x	半年	
无组 织废 气	DA009	一般排 放口	转化预热炉排放口	颗粒物、SO ₂ 、 NO _x	半年	《炼焦化学工业 污染物排放标 准》（GB16171- 2012）表 7 标准
	/	/	焦炉炉顶	颗粒物、苯并 [a]芘、H ₂ S、 NH ₃ 、苯可溶物	季度	
	/	/	厂界	颗粒物、SO ₂ 、 苯并[a]芘、 HCN、苯、酚 类、H ₂ S、 NH ₃ 、NO _x	季度	

(2) 废水

表 10-2-2 项目营运期废水监测计划一览表

监测点位	监测指标	限 值	监测频次	执行标准
雨水排放口 (DW001)	化学需氧量 (COD)、氨氮 (NH ₃ -N)、石油类	/	排放期间 1 次/天	/
车间或生产设施 废水排放口 (DW002, 生产 废水回用排放 口)	pH值	6~9	自动监测	《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171-2012) 表 2 间接排放标准
	悬浮物	70	1 次/月	
	化学需氧量 (COD)	150	自动监测	
	氨氮 (NH ₃ -N)	25	自动监测	
	五日生化需氧量 (BOD ₅)	30	1 次/月	
	总氮	50	1 次/周	
	总磷	3.0	1 次/周	
	石油类	2.5	1 次/月	
	挥发酚	0.30	1 次/月	
	硫化物	0.50	1 次/月	
	苯	0.10	1 次/月	
	氰化物	0.20	1 次/月	
	多环芳烃 (PAHs)	0.05	1 次/月	
	苯并(a)芘	0.00003	1 次/月	

注：项目生活污水纳入生产废水中一并收集进入污水处理站处理后回用不外排；上表生化污水处理系统出口指回用水出口。

(3) 厂界噪声

监测布点：厂界外 1 米东、南、西、北各布设 1 个点

监测因子：等效连续声压级 L_{Aeq}

监测频率：1 次/季度

10.2.1.2 环境质量影响监测

(1) 环境空气、地表水和地下水

区域环境空气、地表水和地下水环境质量影响监测见表 10-2-3。

表 10-2-3 环境质量影响监测计划一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
环境空气	共 2 个监测点位：李家坳、滚水塘	SO ₂ 、NO ₂ 、苯并[a]芘	半年	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级
		NH ₃ 、H ₂ S、苯		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
		总挥发性有机物 (TVOC)		
		酚		《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区标准
地表水	共 5 个监测断面：青坑河水驼泥断面、青坑河贾家院断面、青坑河汇入马颈河上游 200 处断面、马颈河与青坑河汇口上游 200m 处断面	pH 值、SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类、挥发酚、硫化物、	年	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类

类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
	面、马颈河与青坑河汇口下游 500 处断面	氰化物、苯并(a)芘		
地下水	周边 4 眼监测井	pH 值、溶解性总固体、总硬度（以 CaCO_3 计）、耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、六价铬、氟化物、硫酸盐、氰化物、挥发酚类（以苯酚计）、氯化物、锌、铜、铅、砷、汞、镉、铁、锰、石油类	半年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类

（2）土壤跟踪监测

厂区及周边土壤环境质量跟踪监测参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，见表 10-2-4。

表 10-2-4 厂区及周边土壤环境跟踪监测计划表

功能区	监测点位	取样要求	监测项目	监测频率	执行标准
厂区外下风向处	厂区外下风向农田/耕地	表层样（0~0.2m）	石油烃、氰化物、苯、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	项目投产运行后每 3 年监测一次	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值
项目厂区内	污水处理站、危废暂存间、储罐区、初期雨水池、化产品回收区等重点区域周边	柱状样（0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m，可根据基础埋深、土体构型适当调整）			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地风险筛选值标准

10.2.2 监测质量保证及技术文件管理

企业应建立并实施质量保证与控制措施，以自证自行监测数据的质量。

1、监测质量保证

企业应根据自行监测的工作需求，设置监测机构，建立自行监测质量体系。委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测的，排污单位不用建立监测质量体系，但应对检测机构的资质进行认证。

2、技术文件

在环境监测和管理中，建立如下技术档案：

- ①污染源的监测记录技术文件；
- ②污染控制、环境保护治理设施的设计和运行管理文件；
- ③监测设备和仪器的校验文件；

- ④所有导致污染事故的分析报告和监测数据资料；
- ⑤废水等处理系统图。

10.3 排污口管理

排污口是企业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。

10.3.1 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）根据建设项目的特点，应把列入总量控制指标的污染物排污口作为管理的重点；
- （3）排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；
- （4）如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；
- （5）废气排气装置应设置便于采样、监测的平台和开口，设置应符合《污染源监测技术规范》；
- （6）固废堆放场所应设有防扬散、防流失、防渗漏等措施。

10.3.2 排污口立标管理

排污口应按国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）和（GB15562.2-1995）的规定，设置原国家环境保护总局统一制作的环境保护图形标志牌，且标志牌应设置在靠近采样点的醒目处。排放口图形标志牌见图 10.3-1 及表 10-3-1。

			
污水排放口	污水排放口	废气排放口	废气排放口
			
噪声排放源	噪声排放源	一般固体废物	一般固体废物储存、处置场

图 10.3-1 环境保护图形标志——排放口（源）

表 10-3-1 标志的形状及颜色说明

类型	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

10.3.3 排污口建档管理

(1) 要求使用国家环境保护总局统一印刷的《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) 根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运转情况记录于档案。

10.4 环境监理

10.4.1 监理的目的

在施工期间，应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理工作，确保环境保护设施高质量的施工，并及时处理和解决临时出现的环境污染事件。

10.4.2 监理内容

遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令、法规，监督落实与建设单位签订的工程承包合同中有关环保条款。主要职责为：

1、监督承包商对环保合同条款的执行情况，并负责解释环保条款，对重大环境问题提出处理意见和报告。

2、发现并掌握工程施工中的环境问题，下达监测指令，对监测结果进行分析研究，并提出环境保护改进方案。

3、参加承包商提出的施工技术方案和施工进度计划的审查会议，就环保问题提出改进意见。审查承包商提出的可能造成污染的施工材料、设备清单及其所列环保指标。

4、协调业主和承包商之间的关系，处理合同中有关环保部分的违约文件。根据合同规定，按索赔程序公正的处理好环保方面的双向索赔。

5、每日对现场出现的环境问题及处理结果做出记录，每月向环境管理机构提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境监理档案。每半年提交一份环境监理评估报告。

6、全面检查各施工单位负责的料场等的处理、恢复情况，主要包括边坡稳定、

绿化率等，尽量减少工程施工给环境带来的不利影响。

项目环境监理内容详见附表3。

10.4.3 环境监理单位

环境监理单位由工程业主单位在具有相应资质的单位中招标确定。

10.5 工程竣工环保验收

10.5.1 验收依据

建设项目竣工后，企业根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，开展竣工环境保护验收。

10.5.2 验收内容

工程竣工环保验收主要内容详见附表。

11 环境影响经济损益分析

环境与经济是一个系统的两个因素，它们之间既相互促进，又相互制约，但归根到底环境污染与破坏主要还是经济问题。主要通过全面规划、综合平衡，正确地把全局利益和局部利益、长远利益和近期利益结合起来，把环境保护与经济发展进行协调，通过环保设施技术可行性和经济合理性的论证分析及评价，更合理地选择环保设施，以取得最佳的综合社会效益，实现环境效益、社会效益、经济效益的统一，实现可持续发展。本项目的建设，除对国民经济的发展起着一定的作用外，同时也影响着环境的变化，因此在发展经济的基础上，必须充分考虑项目对环境的影响，保护环境资源的永续利用。

11.1 项目总投资、资本金来源与环保投资

项目总投资 203034.92 万元。工程估算环保投资约 26004 万元，占工程建设总投资的 12.81%。环保投资估算情况汇总见表 11-1-1。

表 11-1-1 环保投资估算一览表

序号	类别	项目	环保措施内容	总投资(万元)
1	废气	卸车槽、原煤棚、精煤棚除尘系统	设喷水抑尘设施	100
2		原煤破碎厂房除尘系统	设集气系统，袋式除尘器	110
3		煤转运站除尘系统	设集气系统，袋式除尘器	120
4		精煤分级破碎除尘系统	设集气系统，袋式除尘器	160
5		装煤除尘系统	除尘地面站	500
6		推焦除尘系统	除尘地面站	500
7		焦炉烟道气脱硫脱硝系统	“NaHCO ₃ 干法脱硫+除尘脱硝（SCR 脱硝）一体化”装置	3000
8		熄焦塔废气治理设施（干法熄焦检修时备用湿法熄焦启用）	塔顶水雾捕集+双层木结构	50
9		干熄焦除尘系统	干熄焦除尘地面站	1500
10		筛储焦除尘系统	设集气系统，袋式除尘器	300
11		焦转运站除尘系统	设集气系统，袋式除尘器	150
12		脱硫再生塔尾气治理系统	酸洗塔+配套管道	400
13		硫铵除尘系统	旋风除尘器+雾膜水浴除尘器	250
14		粗苯管式炉废气治理系统	尾气收集及输送管道	120
15		储罐区挥发性有机物治理	氮封保护+压力平衡系统+集气系统及输送管道等	1500
16		合成氨废气治理	废气回收治理设施	3000
17		污水处理站恶臭处理	生物除臭装置	120
18	废水	洗煤工程煤泥水处理系统	设煤泥水处置回收利用系统	1500
19		精煤、中煤、煤泥堆场淋滤水收集设施	设淋滤水收集设施及输送设施	200
20		熄焦废水循环回用系统（干法熄焦检修时备用湿法熄焦启用）	熄焦废水闭路循环不外排	85

序号	类别	项目	环保措施内容	总投资(万元)
21		污水处理站	设计规模 300m³/h，包括生化污水处理工序和生化污水回用处理系统	8400
22		初期雨水	初期雨水池 1 座(4000m³)及收集系统	220
23	噪声	噪声治理	主要噪声源隔声、消声措施、低噪声设备等	250
24	固废	生活垃圾收集	生活垃圾桶/箱	2
25		危险废物收集	危废暂存间 1 座（80m²）	300
26		一般工业固体废物收集	一般工业固体废物收集贮存设施	100
27	绿化	厂区绿化	/	100
28	其它	厂区防渗	储罐区、生产区、污水处理站等区域防渗防腐处理	500
29		排污口规范化及环保标识	/	3
30		储罐区围堰	/	100
其它未预见环保投资			/	2364
合计			/	26004

11.2 “三效益”分析

11.2.1 经济效益

本项目为煤炭深加工及综合利用项目，选址位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）。项目的建设，不仅有利于繁荣地方经济，促进社会综合事业的发展，还可提高煤的产品附加值，降低能源消耗，延长煤焦化产业链。项目建成后，原料煤来自厂区周边地区，带动煤产业发展，对其他原料、水电的需求也将直接促进区域经济的发展，并且随着项目所在地人口的增加，对当地餐饮、商业等的需求将会增加，势必会带动第三产业的发展，还可增加地方税收收入，改善当地财政状况。

11.2.2 社会效益

- 1、本项目的建设能提高当地群众的收入、凝聚人才、增加社会就业岗位等。
- 2、本项目的建设拟新增 773 个职工，可部分缓解当地日益严重的就业问题，在一定程度上避免了闲杂人员无所事事导致的社会问题，对稳定社会治安也有一定益处。

11.2.3 环境效益

1、环保投资

本项目总投资为 203034.92 万元，其中环保设施投资估算 26004 万元。环保投资主要包括废气治理设施、生产废水处理回用、危险废物处置、噪声控制、初期雨水池、厂区防渗、生活垃圾桶/箱、排污口规范化及环保标识等。粗略估算环保设施年运行费用（按环保投资的 2% 计算）为 520.08 万元。

2、经济技术论证

环保设施与项目总投资比： $26004 \div 203034.92 \times 100\% = 12.81\%$

从以上看出，该项目污染防治有资金保障。

3、环保措施的环境效益分析

项目投产后，通过厂区所有生产废水进行有效规范化处理，生产废气有效治理后达标排放，固体废物规范化处置等等，项目所在地周边不会因项目的建设使环境受到较大的污染和破坏。

11.2.4 环境经济效益分析

经济效益分析即资金投入与产出两者的对比分析。环境经济损益分析则把环境质量作为有价值因素纳入经济建设中进行综合分析。在环境经济损益分析中，投入包括资金、资源、设备、操作、环境质量等。产出产品包括直接收益（产品产量、产值、利税等）、间接社会效益及环境质量降低（负效益）。这里重点对项目的环保投资进行综合分析。

1、工程环境经济指标分析

以万元产值排废量作为指标，通过类比的方法进行工程环境经济分析。

①对于大气环境来讲，采用万元产值废气量（HG）作为指标。

$HG = \max Pi / \text{总产值}$

式中： $\max Pi$ -废气中最大等标污染负荷。

②对于水环境来说，采用万元产值废水排放量（HW）作为指标。

$HW = \text{废水总量} / \text{总产值}$

③对于固体废物，采用万元产值固体废物产生量（HS）作为指标。

$HS = \text{固体废物产生总量} / \text{总产值}$

④本项目环保投资估算及环境经济指标计算的基础数据和结果列于表 11-2-1、表 11-2-2 中。HT 为环保设施投资与基建总投资的比例。

表 11-2-1 环境经济指标的基础数据

建设 总投资 (万元)	环保 总投资 (万元)	总产值 (万元/a)	MaxPi 烟尘 (t/a)	MaxPiSO ₂ (t/a)	MaxPi NO _x (t/a)	MaxPi 苯 并[a]芘 (t/a)	污水总量 (万 m ³ /a)	废渣总量 (万 t/a)
203034.92	26004	277573.79	197.93	220.24	392.27	0.00002944	0	0

表 11-2-2 环境经济指标

HG (t/万元)	HW (m ³ /万元)	HS (t/万元)	HT (t/万元)
0.0065	0	0	9.68%

2、污染治理设施投资估算及环境效益分析

(1) 污染防治设施的投资估算

环保投资主要包括环保治理工程的设备、土建、安装等一次性投资，本项目环保投资估算约为 26004 万元，占建设总投资的 12.81%。考虑设备维修、折旧、运行消耗等操作、管理人员工资及运行中能源消耗，粗略估算年环保运行费用（按环保投资的 2% 计算）为 520.08 万元。

(2) 环保措施的经济效益分析

由于该工程采取了环保措施，其中一些为生产工艺所必须的，有的则为辅助性设施，另外一些为环保专门处理设施。通过这些措施，大大减少了生产过程中排放到环境中的污染物数量。本项目采用环保措施和环保设备，极大程度地保证了本项目不会对当地的环境状况造成较大的破坏，具有良好的环境效益。

(3) 环境经济损益分析内容及方法

结合本工程特点，环境经济损益分析采用公式如下：

年环保费用(HF)

$$HF = \sum_{i=1}^m C_i + \sum_{j=1}^n J_j + FF$$

$\sum_{i=1}^m C_i$ —— “三废”处理成本费用，包括“三废”处理的原材料、动力费、水费及环保人员工资。

$\sum_{j=1}^n J_j$ —— “三废”处理车间费用，包括环保设备的折旧费、维修费、技术措施费、管理费等。

FF——环保税。

费用效益比（ZJ）

$$ZJ = \frac{\sum_{i=1}^n Si}{HF}$$

$\sum_{i=1}^n Si$ ——由于防治污染而挽回的经济价值（在这里由于环境污染对人体健康及生态损失无法定量，故主要包括的是资源能源的流失价值，因污染而上缴的排污费、事故污染赔偿费等）。

环保投资（HT）

$$HT = \sum_{i=1}^n X_i + \sum_{j=1}^n X_j + \sum_{k=1}^q A_k$$

$\sum_{i=1}^n X_i$ —— “三同时”以内用于防治污染，三废综合利用而付出的设备、安装费用等。

$\sum_{j=1}^n X_j$ —— “三同时”以外的环保设备、安装费等。

$\sum_{k=1}^q A_k$ —— 环保方面软件费、管理费、环境规划、评价费等。

环保费用与工业产值之比（HZ）

$$ZZ = \frac{HF}{GE} \times 100\%$$

GE——工业生产总产值

环保费用与基建投资之比（HJ）

$$HJ = \frac{HF}{JT} \times 100\%$$

JT——基建投资

（4）环境经济损益分析

本项目总投资为 26004 元，企业达产后，每年污染物排放征收的排污费为 450156.57 元，具体计算方法如下：

污染物当量数=排放量/污染当量值

计算结果见表 11-2-3。

表 11-2-3 本项目排污费计算一览表

污染物	排放量		当量值	当量数
	t/a	kg/a		
烟尘	197.93	197930	2.18	90793.58
SO ₂	220.24	220240	0.95	231831.58
NO _x	392.27	392270	0.95	412915.79
苯并[a]芘	0.00002944	0.02944	0.000002	14720

废气排污费（元/年）=各污染物当量数×0.6=（烟尘+SO₂+NO_x+苯并[a]芘）
×0.6= 450156.57 元

该项目环保治理总投资为 26004 万元，环保设施年限以 15 年计，年环保运行费用约 1733.6 万元，排污费为 450156.57 元，则年环保费用为：

$$HF=260040000+17336000+450156.57=277826156.57 \text{ 元 (27782.62 万元)}$$

本项目年环保费用与总产值之比为：
$$HZ = \frac{HF}{GE} \times 100\% = 27782.62 / 277573.79 \times 100\% = 10.01\%。$$

由以上数据可以看出，年环保费用占年产值的比例为 10.01%，对全厂经济效益影响不大。因此，该项目具有较好的经济效益和社会效益，同时也具有较好的环境效益。如果本项目没有环保治理措施，未经处理的废气直接排放到周围环境中，可能引起周围大气环境污染，如农作物减产、植被损害等，甚至会使周围人民群众身体健康受到损害等污染实践。废水未规划化处理直接外排，可能会引起地表水水域或农田的污染，影响农作物的正常生长，地表水水体功能改变，甚至还可能造成地下水的污染，其污染造成的损失是巨大的。在采取了本评价所提出的污染防治措施后，能够避免或者减少因本项目的减少所造成的环境污染，将环境损失控制在最低程度。

11.3 小结

贵州骐信实业有限公司拟新建的《贵州骐信实业有限公司煤炭深加工及综合利用项目》，环保总投资 26004 万元，占项目总投资 203034.92 万元的 12.81%，环保设施效益良好，环保投资合理，项目治理措施能满足环保要求。项目建设能在一定程度上解决目前普遍存在的就业紧张的状况，项目的建设对当地的社会稳定有积极的意义，有着良好的社会效益；同时，项目建成后，可提高周围居民就业率，提高居民收入，具有良好的经济效益。本项目在设计中就充分考虑到因项目营运对当地生态环境和周围居民的影响，致力于不危害当地生态环境和周围居民、岗位工人身体健康，将对环境的影响降到最低，在做到各项污染物达标排放后，本项目的建设具有较好的环境效益。

12 碳排放预测与评价

碳排放，也称温室气体排放，造成温室效应，使全球变暖。全球变暖已成为制约人类经济社会可持续发展的重要障碍，控制污染物和温室气体排放是我们需要高度重视的。因此，应对气候变化已事关国内国际两个大局，构建碳排放应对体系已成为参与全球环境治理、构建人类命运共同体的重要平台和手段。

碳排放已涉入人类生产生活的方方面面。为更好的应对气候变化，响应绿色低碳发展，开展对本项目的碳排放进行预测与评价。

本项目碳排放根据《温室气体排放核算与报告要求 第10部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2015）进行核算和评价。

12.1 项目碳排放核算范围与识别

12.1.1 核算范围

本项目碳排放核算范围包括：燃料燃烧排放、过程排放、二氧化碳回收利用量、购入的电力和热力产生的排放、输出的电力和热力产生的排放。

（1）燃料燃烧排放：包括煤、油、气等化石燃料在各种类型的固定燃烧设备（如锅炉、煅烧炉、窑炉、熔炉、内燃机等）或移动燃烧设备（厂内机动车辆）中发生氧化燃烧过程产生的二氧化碳排放。

（2）过程排放：指化石燃料和其他碳氢化合物用作原材料产生的二氧化碳排放以及碳酸盐使用过程（如石灰石、白云岩等用作原材料、助溶剂或脱硫剂等）分解产生的二氧化碳排放。如果存在硝酸或己二酸生产过程，还应包括这些生产过程的氧化亚氮排放。

（3）二氧化碳回收利用量

主要指回收燃料燃烧或工业生产过程产生的二氧化碳作为产品外供给其他单位从而应予以扣减的那部分二氧化碳，不包括企业现场回收自用的部分。

（4）购入的电力、热力产生的排放

化工生产企业消费的购入电力、热力所对应的二氧化碳排放。

（5）输出的电力、热力产生的排放

化工生产企业输出的电力、热力所对应的二氧化碳排放。

12.1.2 项目概况

项目建设规模为 120 万 t/a 焦化，配套 160 万 t/a 选煤，干熄焦 25MW 发电，20 万 t/a 液氨，并配套有办公楼、储罐区等公辅设施，以及脱硫脱硝除尘、污水处理站、初期雨水池、危废暂存间等环保设施。

项目能源使用情况主要包括焦炉用煤、各类生产设备用电，以及自产焦炉煤气回用等。

12.1.2.1 项目碳排放源识别

根据项目建设内容，结合温室气体排放种类，本项目碳排放源识别见表 12-1-1。

表 12-1-1 本项目碳排放源识别一览表

排放类型		排放设施/材料	温室气体种类					
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC _s	PFC _s	SF ₆
直接排放	燃料燃烧排放	焦炉(煤炭、焦炉煤气)	√					
		其他燃烧设施（粗苯管式炉、洗脱苯管式炉等，燃用焦炉煤气）	√					
	过程排放	焦炉烟道气治理（NaHCO ₃ 干法脱硫）	√					
间接排放	二氧化碳回收利用量	/	√					
	购入的电力、热力产生的排放	各种用电生产设备、照明等	√					
	输出的电力、热力产生的排放	/	√					

12.1.2.2 项目碳排放能源使用情况

根据表 12-1-1 碳排放源识别结果，本项目碳排放能源使用情况如下：

表 12-1-2 本项目碳排放能源使用情况一览表

序号	碳排放类型	排放设施/材料	碳排放能源使用情况
1	燃料燃烧排放	焦炉	煤炭：炼焦用，使用洗精煤 163.812 万 t/a（干）
			焦炉煤气：自产，用作焦炉和管式炉燃料，总用量为 35540Nm ³ /h（干）
2	过程排放	焦炉烟道气治理	Na ₂ CO ₃ ，用于焦炉烟道气脱硫，使用量 2200t/a
3	二氧化碳回收利用量	/	/
4	购入的电力、热力产生的排放	各种用电生产设备、照明等	用项目干熄焦蒸汽发电，未购入电力
		蒸汽使用设备	用项目自产蒸汽，未购入热力
5	输出的电力、热力产生的排放	输出电力	项目干熄焦蒸汽总发电量 167.59×10 ⁶ kW·h/a，年耗电量 26291 kW·h/a，则输出电量 167.56×10 ⁶ kW·h/a
		输出热力	/

12.2 项目碳排放核算

12.2.1 核算方法

本项目碳排放根据《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2015）进行核算。根据 GB/T32151.10-2015，化工生产企业的温室气体排放为各个核算单元的化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放，生产过程中的 CO₂ 排放和 N₂O 排放（如果有）、购入电力、热力产生的 CO₂ 排放之和，同时扣除回收且外供的 CO₂ 的量（如果有），以及输出的电力、热力所对应的 CO₂（如果有），按以下公式计算：

$$E = \sum_i (E_{\text{燃烧}, i} + E_{\text{过程}, i} + E_{\text{购入电}, i} + E_{\text{购入热}, i} - R_{\text{CO}_2 \text{回收}, i} - E_{\text{输出电}, i} - E_{\text{输出热}, i})$$

式中：

E ——报告主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO₂ 当量（tCO₂e）；

$E_{\text{燃烧}, i}$ ——核算单元 i 的燃料燃烧产生的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂ 当量（tCO₂e）；

$E_{\text{过程}, i}$ ——核算单元 i 的工业生产过程产生的各种温室气体排放总量，单位为 CO₂ 当量（tCO₂e）；

$E_{\text{购入电}, i}$ ——核算单元 i 的购入电力产生的 CO₂ 排放，单位为 CO₂ 当量（tCO₂e）；

$E_{\text{购入热}, i}$ ——核算单元 i 的购入热力产生的 CO₂ 排放，单位为 CO₂ 当量（tCO₂e）；

$R_{\text{CO}_2 \text{回收}, i}$ ——核算单元 i 回收且外供的 CO₂ 量，单位为 CO₂ 当量（tCO₂e）；

$E_{\text{输出电}, i}$ ——核算单元 i 的输出电力产生的 CO₂ 排放，单位为 CO₂ 当量（tCO₂e）；

$E_{\text{输出热}, i}$ ——核算单元 i 的输出热力产生的 CO₂ 排放，单位为 CO₂ 当量（tCO₂e）；

i ——核算单元编号。

12.2.1.1 燃料燃烧排放

1、计算公式

核算单元的燃料燃烧产生的 CO₂ 排放量时核算期内各种燃料燃烧产生的 CO₂ 排放量，按以下公式计算：

$$E_{\text{燃烧}, i} = \left[\sum_{j=1}^n \left(AD_j \times CC_j \times OF_j \times \frac{44}{12} \right) \right] \times GWP_{\text{CO}_2}$$

式中：

$E_{\text{燃烧}, i}$ ——核算期内核算单元 i 的燃料燃烧产生的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂ 当量（tCO₂e）；

AD_j ——核算期内第 j 种化石燃料用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料，

单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万标立方米（ 10^4Nm^3 ）；

CC_j ——核算期内第 j 种化石燃料的含碳量，对固体和液体燃料，单位为吨碳每吨（ tC/t ）；对气体燃料，单位为吨每万标立方米（ $\text{tC}/10^4\text{Nm}^3$ ）；

OF_j ——核算期内第 j 种化石燃料的碳氧化率；

GWP_{CO_2} —— CO_2 的全球变暖潜势，取值为 1；

44/12 ——二氧化碳与碳的相对分子质量之比；

i ——核算单元编号；

j ——化石燃料类型代号。

2、排放因子获取

本项目参考《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2015）附录 B 表 B.1 提供的燃料特性参数推荐值，如下：

表 12-1-3 常见化石燃料特性参数推荐值

燃料品种		计量单位	低位发热量 GJ/t 或 $\text{GJ}/10^4\text{Nm}^3$	单位热值含碳量 tC/GJ	燃料碳 氧化率
固体 燃料	无烟煤	t	26.7	27.4×10^{-3}	94%
	烟煤	t	19.570	26.1×10^{-3}	93%
	褐煤	t	11.9	28.0×10^{-3}	96%
	洗精煤	t	26.334	25.41×10^{-3}	93%
	其他洗煤	t	12.545	25.41×10^{-3}	90%
	型煤	t	17.460	33.60×10^{-3}	90%
	焦炭	t	28.435	29.5×10^{-3}	93%
液体 燃料	原油	t	41.816	20.1×10^{-3}	98%
	燃料油	t	41.816	21.1×10^{-3}	98%
	汽油	t	43.070	18.9×10^{-3}	98%
	柴油	t	42.652	20.2×10^{-3}	98%
	煤油	t	43.070	19.6×10^{-3}	98%
	石油焦	t	32.5	27.50×10^{-3}	98%
	其他石油制品	t	40.2	20.0×10^{-3}	98%
	焦油	t	33.453	22.0×10^{-3}	98%
	粗苯	t	41.816	22.7×10^{-3}	98%
	炼厂干气	t	45.998	18.2×10^{-3}	99%
	液化石油气	t	50.179	17.2×10^{-3}	98%
	液化天然气	t	44.2	17.2×10^{-3}	98%
气体 燃料	天然气	10^4Nm^3	389.31	15.3×10^{-3}	99%
	焦炉煤气	10^4Nm^3	179.81	13.58×10^{-3}	99%
	高炉煤气	10^4Nm^3	33.00	70.8×10^{-3}	99%
	转炉煤气	10^4Nm^3	84.00	49.6×10^{-3}	99%
	密闭电石炉气	10^4Nm^3	111.190	39.51×10^{-3}	99%
	其他煤气	10^4Nm^3	52.270	12.2×10^{-3}	99%

3、计算结果

根据表 12-1-1 和表 12-1-2，本项目燃料使用种类包括洗精煤、焦炉煤气。本工程为新建项目，尚不能对拟生产的焦炉煤气进行检测，因此，洗精煤、焦炉煤气的低位发热量和单位热值含碳量、碳氧化率均参照表 12-1-3 的推荐值。根据上述计算公式，本项目燃料燃烧 CO₂ 排放量计算如下：

$$\begin{aligned} E_{\text{燃烧}} &= AD_{\text{洗精煤}} \times CC_{\text{洗精煤}} \times OF_{\text{洗精煤}} \times 44/12 + AD_{\text{焦炉煤气}} \times CC_{\text{焦炉煤气}} \times OF_{\text{焦炉煤气}} \times 44/12 \\ &= 1638120 \times 25.41 \times 10^{-3} \times 93\% \times 44/12 + 31133.04 \times 13.58 \times 10^{-3} \times 99\% \times 44/12 \\ &= 143474.70 \text{tCO}_2\text{e} \end{aligned}$$

12.2.1.2 过程排放

1、计算公式

化工企业过程排放量等于过程中不同种类的温室气排放的 CO₂ 当量之和，计算公式如下：

$$E_{\text{过程}, i} = E_{\text{CO}_2 \text{ 过程}, i} \times \text{GWP}_{\text{CO}_2} + E_{\text{N}_2\text{O 过程}, i} \times \text{GWP}_{\text{N}_2\text{O}}$$

其中：

$$E_{\text{CO}_2 \text{ 过程}, i} = E_{\text{CO}_2 \text{ 原料}, i} + E_{\text{CO}_2 \text{ 碳酸盐}, i}$$

$$E_{\text{N}_2\text{O 过程}, i} = E_{\text{N}_2\text{O 硝酸}, i} + E_{\text{N}_2\text{O 己二酸}, i}$$

式中：

$E_{\text{过程}, i}$ ——核算期内核算单元 i 的工业生产过程产生的各种温室气体排放总量，单位为吨 CO₂ 当量（tCO₂e）；

$E_{\text{CO}_2 \text{ 过程}, i}$ ——核算期内核算单元 i 的工业生产过程产生的 CO₂ 排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{CO}_2 \text{ 碳酸盐}, i}$ ——核算期内核算单元 i 的碳酸盐使用过程产生的 CO₂ 排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{N}_2\text{O 过程}, i}$ ——核算期内核算单元 i 的工业生产过程产生的 N₂O 排放总量，单位为吨氧化亚氮（tN₂O）；

$E_{\text{N}_2\text{O 硝酸}, i}$ ——核算期内核算单元 i 的硝酸生产过程的 N₂O 排放，单位为吨氧化亚氮（tN₂O）；

$E_{\text{N}_2\text{O 己二酸}, i}$ ——核算期内核算单元 i 的己二酸生产过程的 N₂O 排放，单位为吨氧化亚氮（tN₂O）；

GWP_{CO_2} ——CO₂ 的全球变暖潜势值，取值为 1；

GWP_{N_2O} —— N_2O 的全球变暖潜势值，取值为 310。

根据表 12-1-1 和表 12-1-2，本项目过程排放涉及到的物质为碳酸盐的使用（ Na_2CO_3 ，用于焦炉烟道气脱硫）。碳酸盐使用过程中产生的 CO_2 排放计算公式如下：

$$E_{CO_2 \text{ 碳酸盐}, i} = \sum_j (AD_{i,j} \times EF_{i,j} \times PUR_{i,j})$$

式中：

$E_{CO_2 \text{ 碳酸盐}, i}$ ——第 i 个核算单元的碳酸盐使用过程中产生的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2 当量（ tCO_2e ）；

j ——单位碳酸盐的种类，如果实际使用的是多种碳酸盐组成的混合物，应分别考虑每种碳酸盐的种类；

$AD_{i,j}$ ——第 i 个核算单元的碳酸盐 j 用于原料、助溶剂、脱硫剂等的消费总量，单位为吨（ t ）；

$EF_{i,j}$ ——第 i 个核算单元的碳酸盐 j 的 CO_2 排放因子，单位为吨二氧化碳每吨碳酸盐（ tCO_2/t 碳酸盐）；

$PUR_{i,j}$ ——第 i 个核算单元的碳酸盐 j 以质量分数表示的纯度，以%表示。

2、排放因子获取

本项目参考《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2015）附录 B 表 B.3 提供的碳酸盐 CO_2 排放因子推荐值，如下：

表 12-1-4 常见碳酸盐的二氧化碳排放因子推荐值

碳酸盐	排放因子 tCO_2/t
$CaCO_3$	0.4397
$MgCO_3$	0.5220
Na_2CO_3	0.4149
$NaHCO_3$	0.5237
$FeCO_3$	0.3799
$MnCO_3$	0.3829
$BaCO_3$	0.2230
Li_2CO_3	0.5955
K_2CO_3	0.3184
$SrCO_3$	0.2980
$CaMg(CO_3)_2$	0.4773

3、计算结果

本项目过程排放涉及到的物质为碳酸盐的使用（ Na_2CO_3 ，用于焦炉烟道气脱硫），使用量为 2200t/a。参照表 12-1-4 的推荐值，本项目过程排放 CO_2 排放量计算如下：

$$\begin{aligned}
 E_{\text{过程}, i} &= E_{\text{CO}_2 \text{ 过程}, i} \times \text{GWP}_{\text{CO}_2} + E_{\text{N}_2\text{O 过程}, i} \times \text{GWP}_{\text{N}_2\text{O}} \\
 &= (E_{\text{CO}_2 \text{ 原料}, i} + E_{\text{CO}_2 \text{ 碳酸盐}, i}) \times \text{GWP}_{\text{CO}_2} + (E_{\text{N}_2\text{O 硝酸}, i} + E_{\text{N}_2\text{O 己二酸}, i}) \times \text{GWP}_{\text{N}_2\text{O}} \\
 &= (0 + 2200 \times 0.4149) \times 1 + 0 \\
 &= 912.78 \text{ tCO}_2\text{e}
 \end{aligned}$$

12.2.1.3 二氧化碳回收利用量

二氧化碳回收利用量，主要指回收燃料燃烧或工业生产过程产生的二氧化碳作为产品外供给其他单位从而应予以扣减的那部分二氧化碳，不包括企业现场回收自用的部分。

本项目生产过程中不涉及二氧化碳回收利用量，因此此项碳排放为 0。

12.2.1.4 购入的电力、热力产生的排放

本项目电力使用来自干熄焦蒸汽发电，未购入电力；蒸汽来自项目自产，未购入蒸汽。因此，项目购入的电力、热力产生的碳排放为 0。

12.2.1.5 输出的电力、热力产生的排放

（一）输出电力产生的碳排放

1、计算公式

输出电力产生的 CO₂ 排放量，计算公式如下：

$$E_{\text{输出电}, i} = AD_{\text{输出电}, i} \times EF_{\text{电}}$$

式中：

$E_{\text{输出电}, i}$ ——核算单元 i 输出电力所产生的 CO₂ 排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{输出电}, i}$ ——核算期内核算单元 i 输出电力，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电}}$ ——区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MWh）。

2、排放因子数据的获取及计算结果

电力供应的 CO₂ 排放因子根据主管部门最近年份发布的数据进行取值。本项目选取《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》中南方区域电网的平均排放因子， $EF_{\text{电}}$ 为 0.8042 tCO₂/MWh。结合上述公式，本项目输出电力产生的碳排放量计算如下：

$$\begin{aligned}
 E_{\text{输出电}, i} &= AD_{\text{输出电}, i} \times EF_{\text{电}} \\
 &= 167.56 \times 10^6 \text{ kW} \cdot \text{h/a} \times 10^{-3} \times 0.8042 \text{ tCO}_2/\text{MWh}
 \end{aligned}$$

$$= 134751.75\text{tCO}_2$$

(二) 输出热力产生的碳排放

本项目不涉及热力输出，因此该项产生的碳排放为 0。

12.2.2 核算结果

根据上述各项碳排放计算结果，本项目预计 CO_2 排放总量如下：

$$\begin{aligned} E &= \sum_i (E_{\text{燃烧}, i} + E_{\text{过程}, i} + E_{\text{购入电}, i} + E_{\text{购入热}, i} - R_{\text{CO}_2} \text{回收}, i - E_{\text{输出电}, i} - E_{\text{输出热}, i}) \\ &= 143474.70 + 912.78 + 0 + 0 - 0 - 134751.75 - 0 \\ &= 9635.73\text{tCO}_2 \end{aligned}$$

12.3 本项目碳排放评价

本工程为新建项目，根据上述核算结果，项目碳排放量汇总见表 12-1-5。

表 12-1-5 本项目年碳排放量汇总一览表

序号	项目	单位	预计碳排放量
1	燃料燃烧排放	tCO ₂	143474.70
2	过程排放	tCO ₂	912.78
3	二氧化碳回收利用量	tCO ₂	0
4	购入的电力、热力产生的排放	tCO ₂	0
		热力	0
5	输出的电力、热力产生的排放	电力	134751.75
		热力	0
合计	/	tCO ₂	9635.73

本工程属于煤化工项目，焦炉煤热解得到焦炭和焦炉煤气，焦炭外售，净化后的焦炉煤气除部分用于回炉作燃料外，其余用于制合成氨。

项目建设规模为 120 万 t/a 焦化及其配套设施，焦炉煤气产量为 80730Nm³/h (707194800Nm³/a)，年产液氨 200132t。根据表 12-1-5 本项目预计碳排放量计算结果，预计本项目的碳排放强度为：0.014t/km³ 煤气，0.05t/t 液氨。

12.4 碳排放减排措施及建议

1、项目应遵循清洁生产理念，应购入效率高、能耗少、成本低的先进设备，减少生产过程中温室气体的排放量及单位产品温室气体排放量。

2、项目建成后，企业应成立专门的环保管理部门，制定企业清洁生产、循环经济和碳排放等管理制度，建立合理的奖励机制，激励企业全员参与到公司环保减排的行动中，并严格执行部门管理制度和奖励制度，确保企业节能降耗工作落到实处。

3、项目建成运营后，建议企业尽可能安排集中连续生产，应杜绝大功率设备频繁启动，必要时安装软启动装置，减少设备启停对电网的影响。

4、建议企业根据能源法和统计法，建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度。

13 入河排污口设置论证

正常情况下，本项目生产废水（包括初期雨水）处理后全部回用不外排，生活污水纳入生产废水中一并处理后回用不外排。根据《入河排污口监督管理办法》、《入河排污口管理技术导则》（SL532-2011）等相关规定规范，本项目不作入河排污口设置论证。

14 环境影响评价结论

14.1 项目背景

《贵州省能源发展“十三五”规划》中指出：煤炭资源综合利用水平较低，加工转化程度不高。新型煤化工产业发展滞后，煤炭清洁高效利用水平不高。今后一个时期省内煤炭工业仍处于大有作为的重要战略机遇期，面对问题和困难，必须加快转型步伐，推动全省煤炭工业持续健康发展。因此，生产高质量的焦炭和副产品焦油、粗苯、合成氨等是贵州省煤炭综合利用的最好途径，也是转化自产煤炭的有效方法，同时也是调整产业结构，提高产品附加值，走可持续发展道路的一条优选战略措施。

为充分利用贵州省丰富的煤炭资源，迎合市场经济发展势头，贵州骐信实业有限公司拟新建煤炭深加工及综合利用项目，内容为 120 万吨/年焦炭及化产品回收、焦炉煤气制合成氨。项目选址位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团，选用先进技术，不仅可提高产品附加值，降低能源消耗，减少污染物排放，延长煤焦化产业链，同时对增加地方财政收入，发展开发区经济，提高人民生活水平，加快当地小城镇发展建设，促进开发区及周边区域煤炭、选煤、炼焦、冶金、化工、运输等行业的发展具有重要的提升作用。

本项目总占地面积 925 亩（616724.52m²），建设地点位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团，工程建设内容为：主要装置包括备煤装置、焦化装置、化产回收装置、发电装置、洗选装置、化工装置。可实现生产焦炭 120 万吨/年，焦油 6.5 万吨/年，粗苯 2 万吨/年，硫铵 1.8 万吨/年，焦炉煤气 5.8 亿立方米，洗选原煤 160 万吨/年，生产合成氨 20 万吨/年，发电 2.4 亿千瓦时。

14.2 项目与相关规划、政策

本项目为年产 120 万吨煤炭深加工及综合利用项目。拟采用捣固焦炉，炭化室高度 6.25m，年产焦炭 120 万 t/a。工程配套建设干熄焦、装煤、选煤、推焦除尘等设施，对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，不属于其限制类或淘汰类。项目采用“分段加热、单孔炭化室压力调节等焦炉加热精准控制技术”、“荒煤气上升管预热回收”、“焦化废水深度处理后回用”、“脱硫及硫回收、脱硫废液提盐”等技术，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“第一类 鼓励类”中的

“八、钢铁——2、焦炉加热精准控制、焦炉烟气脱硫脱硝副产物资源化利用、脱硫废液资源化利用、焦化废水深度处理回用、煤焦油炭基材料、煤沥青制针状焦、焦炉煤气高附加值利用、荒煤气和循环氨水等余热回收、低阶粉煤干燥成型-干馏一体化等先进技术的研发和应用、综合污水深度处理回用、冷轧废水深度处理回用、烧结烟气脱硫废水处理回用等技术研发和应用。”项目已取得瓮安县发展和改革局备案证明（项目编码：2020-522725-44-03-365353）。

工程采用先进焦化生产技术工艺，并对生产过程中产生的废气、废水、工业固体废物等进行无害化妥善处理，与《焦化行业规范条件》（2020年6月11日）相符；工程合成氨设计规模为20万t/a，与《合成氨工业污染防治技术政策》（2015年12月24日）相符。

项目贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团，开发区区内基础设施及条件较好（水、电、通讯、交通等），基础设施和条件有保障；场地不在饮用水源、风景名胜区、自然保护区等敏感区域规划范围内，场地及周围200m范围内无居民住户；区域环境质量现状较好；本项目正常营运情况下生产废水（生活污水纳入生产废水一并处理）处理后回用不外排，废气和噪声达标排放，固体废物妥善处置不外排，对区域环境影响不大。

项目选址符合“三线一单”、符合《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》、与园区总体规划相符，对周围敏感点及入驻企业影响不大，所在区域环境质量较好，选址合理。

14.3 环境质量现状

14.3.1 大气环境质量现状

项目所在区域黔南州，2019年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为11μg/m³、11μg/m³、34μg/m³、20μg/m³；CO 24小时平均第95百分位数为1.2mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为105 μg/m³；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，由此判定项目所在区域达标。

本次补充监测2个大气环境现状监测点。2个监测点的SO₂、NO₂小时平均浓度和SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀和苯并[a]芘的24小时平均浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；NH₃、H₂S、苯的小时平均浓度，以及总挥发性有机物（TVOC）8小时平均值能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-

2018) 附录 D “其他污染物空气质量浓度参考限值”；非甲烷总烃一次浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》(国家环境保护局科技标准司, 1997 年) 中一次浓度标准限值。

项目厂址位于环境空气质量达标区, 区域环境空气质量现状满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

14.3.2 地表水环境质量现状

本项目共设 5 个地表水现状监测断面, 各断面所有监测因子均未超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准限值, 区域地表水环境质量现状较好。

14.3.3 地下水环境质量现状

项目区 QXSY01 水质单项指标最差类别硝酸根、镉评价结果均为III类, 则该水质评价等级为III类; QXSY02 水质单项指标最差类别铵根(以 N 计)、硝酸根、亚硝酸根、镉评价结果均为III类, 则该水质评价等级为III类; QXSY03 水质单项指标最差类别硝酸根、镉评价结果均为III类, 则该水质评价等级为III类; QXSY04 水质单项指标最差类别硝酸根、亚硝酸根、镉评价结果均为III类, 则该水质评价等级为III类; QXSY05 水质单项指标最差类别总硬度评价等级为IV类, 则该水质评价等级为IV类。

对比项目区地下水水质检测结果分析可知, QXSY01、QXSY03、QXSY05 三个地下水水样, 项目区南西侧泉点地下水出露点 QXSY01 和北西侧泉点地下水出露点 QXSY03 中水质检测结果基本相同, 且评价结果均为III类, 水质较优。对比泉点地下水出露点与项目区水文地质钻探孔 QXSY05 水质结果, 项目区水文地质钻探孔在 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 含量超过泉点地下水出露点水质, 且其水质评价结果为IV类, 分析其水质差异原因主要是因地层岩性背景值差异引起的。

对比项目区地表水 QXSY02、QXSY04 水质检测结果, 其检测结果基本相似, 由此可知, 流经项目区的地表水水质情况未发生改变, 对比地下水水质情况, 地表水水质在 H_2PO_4^- 含量增多, 因项目区及其周边分布有大量的磷矿资源和煤磷化工厂等企业, 因此该地表水与实际调查的可能会引起河流水质变化的背景情况相吻合。

项目区内现居住村民饮用水源主要为西侧自然出露泉点, 但由于项目区内项目规划已将项目区内村民整体搬迁, 因此项目区内现被使用的泉点将不再作为项目区现居住村民生活饮用水。根据现场调查可知, 该类泉点为下降泉, 其补给来源为泉点南侧标高以上含水层地下水径流补给。因此本项目建设在未影响项目区外地下水径流补给途径时, 不会改变该类型泉点水质。

14.3.4 声环境质量现状

6 个噪声监测点各噪声值均未超标，区域声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求。

14.3.5 土壤环境质量现状

本次共设置 11 个土壤监测点。项目厂区占地范围内 7 个现状监测点（S1~S7，5 个柱状样、2 个表层样）所有监测因子均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；厂区外 4 个土壤现状监测点（S8~S11，均为表层样），所有监测因子均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的农用地土壤污染风险筛选值标准。项目评价区域内土壤环境质量较好。

14.4 环境影响评价

14.4.1 大气环境影响预测评价

正常工况下 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 、苯并[a]芘、苯等各污染物对敏感点的预测值能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求； PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 、苯并[a]芘等各污染物对敏感点的影响值叠加其最大现状值后浓度未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。非正常排放情况下， PM_{10} 、 SO_2 和 NO_x 预测贡献质量浓度相对于正常排放预测贡献质量浓度有所增加，且 PM_{10} 关心点和网格点、 NO_x 网格点超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准， SO_2 未超标。由于非正常排放持续时间不长，且非正常事故发生的概率不高，因此对周围大气环境的影响有限。但企业在营运过程中，仍需加强环境管理，尽量减少非正常排放情况的发生。

本项目建设，不会降低敏感点所在地环境功能，大气污染物对各保护目标的影响在其承受能力范围内。

14.4.2 地表水环境影响预测评价

正常生产情况下，本项目生产废水（生活污水纳入生产废水一并处理）处理回用不外排，项目的正常运行不会对区域地表水环境造成影响。

经预测，项目污/废水事故排放，污水处理站未经处理的废水事故外排，青坑河 W2、W3 断面的 COD、BOD₅、NH₃-N、硫化物、氰化物、挥发酚和苯并[a]芘均超过 GB3838-2002 III 类水体标准，超标倍数 7.84~14139.07 倍，且污染物变化幅度很大；

马颈河 W5 断面的 COD、BOD₅、NH₃-N、硫化物、挥发酚和苯并[a]芘超过 GB3838-2002 III 类水体标准，超标倍数 0.43~1274.43 倍。污水处理站处理达标的废水事故外排，青坑河 W2、W3 断面的 COD、BOD₅、NH₃-N、挥发酚、苯并[a]芘出现不同程度的超标，超标倍数 0.13~6.10 倍。

超标原因为本项目污/废水水量较大，加之污水处理站废水污染物浓度较高所致。由此可见，事故情况下污/废水排入青坑河（下游汇入马颈河），对青坑河及下游的马颈河水质有一定的影响。因此，项目生产过程中应加强事故排放防范措施，禁止违规操作，杜绝事故废水的排放。

14.4.3 地下水影响评价

施工期建设期的生活、生产废水在做到防渗措施的基础上对地下水的影响很小。

服务期满后渣场不会对周边地下水环境产生明显的影响。

运营期地下水污染预测是在经过校正拟合的评价区地下水渗流模型的基础上，进行溶质运移模拟、污染预测的，所建模型能够基本真实反映评价区内的水文地质条件，预测结果可以反映污染物在评价区内的运移扩散规律。

针对项目特点模拟了废水处理站的防渗破损 5% 的情景，预测了污染物对地下水环境的影响。评价结果以《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）III 类标准值浓度作为污染晕形成的浓度边界，模拟结果显示：

（1）在正常状况下，人工防渗发挥作用，本项目运营对当地地下水不会产生明显影响，其影响是可以接受的。

（2）在非正常状况下，模拟预测防渗破损 5% 的情况，结果表明，废水处理站对地下水会产生明显的环境影响。

情景：污水处理站：有防渗，废水池底部破损 5%：

挥发酚污染物在水平方向上主要向下游扩散，运移 100 天时超标污染晕中心浓度为 1120.36mg/L，沿地下水流方向上的最远运移距离为下游 101m；至 1000 天时，超标污染晕整体向北部迁移，中心浓度为 447.2mg/L，超标范围边缘据泄露点约 496m；至 3650 天时，污染晕中心浓度下降为 167.12mg/L，向下游污染影响距离最长达 2312m。

石油类污染物在水平方向上主要向下游扩散，运移 100 天时超标污染晕中心浓度为 373.45mg/L，沿地下水流方向上的最远运移距离为下游 56m；至 1000 天时，超标污染晕整体向北部迁移，中心浓度为 149.06mg/L，超标范围边缘据泄露点约

458.19m；至 3650 天时，污染晕中心浓度下降为 55.70mg/L，向下游污染影响距离最长达 2264m。

苯并（a）芘污染物在水平方向上主要向下游扩散，运移 100 天时超标污染晕中心浓度为 0.019mg/L，沿地下水流方向上的最远运移距离为下游 57m；至 1000 天时，超标污染晕整体向北部迁移，中心浓度为 0.00745mg/L，超标范围边缘距泄露点约 461.92m；至 3650 天时，污染晕中心浓度下降为 0.00278mg/L，向下游污染影响距离最长达 2274.6m。

为减弱突发事故造成的影响，在做好场地防渗的同时，根据场地下游边界污染物浓度模拟曲线结果，针对厂界点处挥发酚出现超标现象，需加强对监测点的地下水特征因子（包括挥发酚、石油类、苯并（a）芘等）加密监测频率，根据预测模拟结果，建议将监测频率加密为每月一次，一旦检测到异常，及时检修检查厂区内已有防渗措施，存在跑冒滴漏位置及时进行处理，阻止场区继续污染地下水的可能。

14.4.4 声环境影响评价

施工期只要在施工设备的选型上尽量选用高效低噪设备，同时加强施工期管理，严格控制施工作业时间，夜间尽量不用或少用高噪声设备等措施后。可将施工期机械噪声对周围环境的影响减到最小。

运营后，采取合理布局工业场地、选用低噪设备、对产噪设备进行消声、吸声、隔音、减振，同时加强厂区绿化，通过以上措施，各场界噪声预测值可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准，区域声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

14.4.5 固体废物影响分析

项目营运期产生的固体废物包括工业固体废物和生活垃圾，其中工业固体废物分为一般工业固体废物和危险废物。工业固体废物包括洗煤工程产生的中煤、煤泥和煤矸石，原煤破碎筛分煤尘；煤热解工程备煤装置精煤破碎产生的粉尘，煤热解装置除尘地面站产生的粉尘、干熄焦粉尘等，化产品回收装置产生的洗油残渣等；合成氨工程产生的各类废催化剂；以及公辅工程产生的废矿物油、化验室废渣和废液、污水处理站污泥等。

对一般工业固体废物，设收存设施，可综合利用的固废外售综合利用，部分由厂家回收，其余则回用于配煤中炼焦不外排。对于危险废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求设危废暂存间对其进行无害

化贮存，可由厂家回收的建议厂家回收，部分掺混于配煤中炼焦，废矿物油交由有资质单位处置。生活垃圾收集后，交由当地环卫部门统一清运。项目产生的固体废物经妥善处置后对周围环境的影响不大。

14.4.6 土壤环境影响评价

项目正常生产情况下，工程大气污染物中的苯并[a]芘和苯通过大气沉降途径进入周围土壤环境造成的累积量是有限的，项目建成运营至 30 年后，区域土壤环境让满足相关标准要求。根据不同功能分区和相关技术要求，对全厂实行分区防渗措施，在全面落实分区防渗的情况下，物料或污染物通过垂直入渗途径进入土壤的影响较小。厂区设置有污/废水收集处理及应急设施，在全面实施事故废水应急处理措施的情况下，厂区废水通过地面漫流途径对土壤环境的影响较小。可从源头控制及过程防控降低对区域土壤环境的影响，确保对区域土壤环境的影响水平处于可接受水平。因此，企业在严格执行本评价提出的环保措施，加强企业日常管理，做好厂区防渗措施的前提下，项目营运对项目周边土壤环境的影响不大。

14.4.7 生态环境影响分析

本项目的建设不会改变占地土地利用性质，投产运行在一定程度上对生态环境、人体健康和交通运输将产生影响，但只要采取有效合理的防护和治理措施，加强管理，严格执行达标排放，作好生态恢复、污染治理、改良土壤、调整作物结构、合理调整检修期等工作，将减轻其生产对生态环境、人体健康、交通运输的影响，且项目的运行将带来较大经济效益和社会效益。因此，从生态环境影响的角度认为是基本可行。

14.4.8 环境风险影响评价

本项目危险物质的运输、贮存和使用、污/废水、废气的处理处置过程中，由于设备质量、认为操作等原因，存在生发生泄漏和泄漏引发的火灾及爆炸等突发环境风险事故的可能性。这些事故一旦发生将会直接或间接地对周围人群的健康造成危害，对周围环境造成污染，造成人民群众财产、企业和地方经济、生态环境的损失。但这些环境风险可以通过在工程的设计及生产运行过程中得以控制，通过严格按照工程技术要求进行设计、操作规范运行、制定环境风险防范防治措施、制定突发环境风险事故应急预案、加强管理等措施，可降低环境风险事故发生的概率。因此，在采取严格的事故防范措施后，本项目的环境事故风险能极大程度地降低。即使发生事故，立即响应各类应急预案，其各项损失能降到可接受的水平。从环境保

护的角度来看，本项目的实施是可行的。

14.5 污染防治措施

14.5.1 大气污染防治措施

一、有组织排放废气

洗煤工程原煤破碎、筛分及转运过程中产生的粉尘，设袋式除尘器收尘后通过 1 根 32m 排气筒（DA001）排放，达《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）排放限值。煤热解工程，备煤装置精煤破碎、筛分及转运产生的粉尘，设袋式除尘器收尘后通过 1 根 30m 排气筒（DA014）排放；煤热解装置，对于焦炉烟道气，焦炉采用净化的煤气为燃料，烟道气采用“ NaHCO_3 干法脱硫+除尘脱硝（SCR 脱硝）一体化”工艺净化后经 1 根 145m 烟囱（DA002）排放；分别配设 2 座除尘地面站（炉头烟除尘地面站和推焦除尘地面站），分别按装煤、出焦分设集气系统和收尘设施，系统主要功能相互独立，装煤、推焦废气经除尘后分别经 1 根 30m 排气筒排放（DA003、DA004）；对于熄焦装焦、排焦、预存放室放散气排放口粉尘，设干熄焦除尘地面站，处理后经 1 根 30m 排气筒（DA005）排放；干熄焦风机后放散气体、红焦装入的抽尘气体，经收集除尘后送至焦炉烟道气脱硫脱硝系统处理达标后排放（与焦炉烟道气共用 1 根 145m 烟囱排放）；在筛焦楼及各转运站设脉冲式布袋除尘器，筛焦楼及破碎厂房粉尘经处理后通过 1 根 30m 排气筒（DA006）排放；冷鼓工序尾气，通过尾气风机抽送至脱硫工序处理后送往焦炉进行焚烧；化产品回收装置脱硫再生塔及各贮槽产生的尾气，经酸洗塔洗涤后送焦炉做助燃空气不外排；硫铵干燥产生的废气，则采用“旋风除尘器+雾膜水浴除尘器”进行处理，达标后经 1 根 30m 排气筒（DA007）排放；粗苯管式炉尾气，送焦炉燃烧后与烟道气一同处理后外排；制酸系统各贮槽放散管放散气，送鼓风机前负压煤气管道不直接外排；制酸系统凝缩塔凝缩尾气送脱硫后煤气管道不直接外排；制酸尾气经碱洗、电除雾后，送脱硫脱硝烟气管道不直接外排；洗脱苯管式炉以净化煤气为燃料，燃烧废气经 1 根 22m 排气筒（DA008）排放。合成氨工程，转化预热炉以净化煤气为燃料，燃烧废气经 1 根 27m 排气筒（DA009）排放；合成氨催化剂还原时的放空气，通过 1 根 40m 排气筒（DA012）间歇式排放；氨罐弛放气，收集后送转化预热炉燃烧，与转化预热炉尾气共用 1 根 27m 排气筒排放；其余煤气压缩机排出的废气、污氨槽放空气、氨合成开工放空气等，则送火炬燃烧。通过以上措施，可使上述有组织废

气中排放的颗粒物、SO₂、NO_x、苯并[a]芘等污染物满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）有组织排放标准要求。

污水处理站设 1 套臭气处理设施，收集包括事故调节池、除油池、气浮池、污泥浓缩池、污泥脱水间等的臭气，处理后通过 1 根 15m 排气筒（DA013）排放，同时通过加强管理，做好设备检修，加强厂区及污水处理站绿化建设等措施，可将污水处理站产生的恶臭对周围环境的影响降到最低，可使污水处理站 NH₃ 和 H₂S 满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB/864-2013）无组织排放监控浓度限值要求，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准要求。

二、无组织排放废气

洗煤工程卸车槽和原煤堆场粉尘，以及煤热解工程备煤装置煤棚（精煤）扬尘，采用封闭式煤棚、设洒水抑尘设施、转运输送场所和通廊封闭设计等措施，减少无组织粉尘的排放，使洗煤工程粉尘满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）排放限值，备煤装置粉尘满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）排放限值。对于焦炉炉体废气，采取导烟孔盖采用水封结构、上升管盖和桥管承插口采用水封装置、上升管根部采用编制石棉填塞，特制泥浆封闭，以及炉门采用弹性刀边炉门、厚炉门框、大保护板、综合强度大、变形小、密封性好且易于调节等措施，最大限度减少炉体废气的排放，使焦炉炉体无组织排放的颗粒物、苯并[a]芘、NH₃ 和苯可溶物满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）焦炉炉顶排放限值。储罐区设置氮封保护设施，减少储罐大小呼吸产生的 VOC_s 等废气的排放，氮封尾气送至脱硫工序处理后再送至焦炉燃烧处理；冷鼓工序会有少量无组织废气排放，与储罐区无组织排放的苯、苯并[a]芘、酚类等能满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）厂界浓度限值，厂区内无组织排放的 NMHC 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），无组织排放的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。对于合成氨工程产生的废气，通过送火炬燃烧，或送转化预热炉燃烧处理后，可将合成氨工程各工序产生的 H₂、CO、CH₄、N₂+Ar 等主要成分转化为 CO₂、H₂O 等排放，并使少量无组织排放的 NH₃ 满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）无组织排放浓度限值。

14.5.2 废水污染防治措施

本项目生产废水（生活污水纳入生产废水一并处理）进入污水处理站处理后回

用不外排。

项目拟设置污水处理站 1 座，包括生化污水处理工序和生化污水深度处理回用工序。生化污水处理工序设计规模 $300\text{m}^3/\text{h}$ ，采用 A^2/O 处理工艺，处理全厂生化污水（包括上升管水封下水、煤气冷凝液、蒸氨废水、脱硫废液、吸附塔冷凝液、煤气压缩机废水、化验废水、设备及地坪冲洗废水、全厂清净下水、初期雨水等），出水进入生化污水深度处理回用工序，出水满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表 2 新建企业间接排放标准后，产品水回用作为工艺循环补充水，浓盐水则送至洗煤厂综合利用。

职工生活、办公过程中产生的生活污水，纳入生产废水，一并收集进入污水处理站处理后回用不外排。

14.5.3 噪声

在设备选型过程中，严格要求质量，在满足技术要求的前提下，选用发声小的低噪声设备；在振动设备安装时，加装基础减振设施，机体与管道处安装软性接头，降低因设备振动产生的噪声；在风机进出口安装消声装置，并在风机的机壳、电动机、基础减振等部位采用隔声罩进行隔声，将风机包围在隔声罩中；循环水泵安装在泵房内，其底座应安装减振装置，泵体与管道处安装软性接头；对汽轮发电机组等高振动设备设置减振台座，采取隔音降噪措施，并维持设备的良好状态；加强生产车间的隔声措施，厂房墙体选用隔声材料；搞好厂区及周边绿化措施，形成隔声控制隔离带，使边界噪声达到规定要求；加强管理，降低人为噪声。

14.5.4 固体废物

（1）危险废物处置

项目生产过程中产生的危险废物包括包括：煤热解工程煤热解装置烟道气脱硫脱硝系统废催化剂和化产品回收装置产生焦油渣、酸焦油、沥青渣、洗油残渣，合成氨工程产生的各类废催化剂，污水处理站产生的剩余污泥，化验室废渣和废液，设备维修和维护产生的废矿物油。

烟道气脱硫脱硝系统产生的废催化剂和合成氨工程产生的各种废催化剂由厂家回收；化产回收装置产生焦油渣、酸焦油、沥青渣、洗油残渣，污水处理站产生的剩余污泥，化验室废渣和废液，送炼焦车间炼焦不外排；设备维修和维护产生的废矿物油，则交由有资质单位处置

设 1 座危废暂存间（ 80m^2 ），按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-

2001) 及 2013 年修改单要求进行防渗建设, 暂存间设有危废标志和照明设施。不同种类的危险废物分开暂存, 各暂存设施之间要有一定的间隔。

建设单位应与有危险废物处置资质的单位签订《危险废物安全处置协议》, 烟道气脱硫脱硝产生的废催化剂委托其处置 (或由厂家回收)。针对产生的危险废物, 建设单位应制定收集计划、制定详细的操作规程、采取安全的防护和污染防治措施、采取合适的包装形式、配备必要的个人防护设备等方式, 做好危险废物收集过程中的污染防治措施。

危险废物的收集、贮存及运输应参照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2022-2012) 相关规定, 并按照《危险废物转移管理办法》严格实行危险废物转移五联单制度。

(2) 一般固废及生活垃圾

对于一般工业固体废物, 设相关收存设施。洗煤工程产生的中煤、煤泥和煤矸石外售综合利用, 原煤破碎筛分煤尘作为原料回用于配煤中炼焦不外排; 煤热解工程备煤装置精煤破碎和转运过程中收集的粉尘, 作为原料回用于配煤中炼焦不外排; 煤热解工程煤热解装置, 炉头烟除尘地面站和推焦除尘地面站收集的粉尘均回用于配煤中炼焦不外排, 干熄焦粉尘外售综合利用, 筛焦楼及破碎厂房焦尘掺混于配煤中炼焦不外排, 烟道气脱硫脱硝系统产生的脱硫灰外售综合利用; 空分装置产生的废吸附材料, 由厂家回收; 污水处理站生物除臭装置产生的废活性炭和生化污泥均掺混于配煤中炼焦不外排。

项目位于贵州瓮安经济开发区 (工业园区) 内, 厂内配置垃圾桶/箱, 职工办公、生活产生的生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一清运。

本项目运营过程中产生的固体废物经妥善处置后, 对周围环境影响不大。

14.5.5 地下水防范措施

按项目各生产区域的生产操作工作, 将全厂按重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区进行防渗处理。布设地下水监测孔, 对地下水进行监控, 及时掌握项目区域地下水水质的变化情况。制定地下水风险事故应急响应预案, 成立应急指挥部, 事故发生后及时采取措施。

14.5.6 风险防范及应急措施

严格落实风险专章提出的各项风险防范措施, 认真执行应急预案中的各项要求。

14.6 经济效益分析

贵州骐信实业有限公司拟新建的《贵州骐信实业有限公司煤炭深加工及综合利用项目》，环保总投资 26004 万元，占项目总投资 203034.92 万元的 12.81%，环保设施效益良好，环保投资合理，项目治理措施能满足环保要求。项目建设能在一定程度上解决目前普遍存在的就业紧张的状况，项目的建设对当地的社会稳定有积极的意义，有着良好的社会效益；同时，项目建成后，可提高周围居民就业率，提高居民收入，具有良好的经济效益。本项目在设计中就充分考虑到因项目营运对当地生态环境和周围居民的影响，致力于不危害当地生态环境和周围居民、岗位工人身体健康，将对环境的影响降到最低，在做到各项污染物达标排放后，本项目的建设具有较好的环境效益。

14.7 碳排放预测与评价

本项目碳排放根据《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2015）进行核算和评价。

根据核算结果，本项目年碳排放总量为 9635.73tCO₂。项目建设规模为 120 万 t/a 焦化及其配套设施，焦炉煤气产量为 80730Nm³/h（707194800Nm³/a），年产液氨 200132t，预计本项目的碳排放强度为：0.014t/km³ 煤气，0.05t/t 液氨。

14.8 自行监测系统及事故池

14.8.1 自行监测

（1）废气

表 13-7-1 项目营运期废气监测计划一览表

类别	排放口 编号	排放口 类型	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
有组织 废气	DA001	一般排 放口	精煤破碎、焦炭破 碎、筛分及转运除 尘器排放口	颗粒物	年	《炼焦化学工业 污染物排放标 准》（GB16171- 2012）表 5 标准
	DA002	主要排 放口	焦炉烟囱	颗粒物、SO ₂ 、 NO _x	自动监测	
	DA003	主要排 放口	装煤地面站排放口	颗粒物、SO ₂	自动监测	
				苯并[a]芘	半年	
	DA004	主要排 放口	推焦地面站排放口	颗粒物、SO ₂	自动监测	
	DA005	主要排	干法熄焦地面站排	颗粒物、SO ₂	自动监测	

类别	排放口 编号	排放口 类型	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
		放口	放口			
	DA006	一般排 放口	筛焦楼及破碎厂房 除尘器排放口	颗粒物	年	
	DA007	一般排 放口	硫铵干燥废气排放 口	颗粒物、NH ₃	半年	
	DA008	一般排 放口	洗脱苯管式炉排放 口	颗粒物、SO ₂ 、 NO _x	半年	
	DA009	一般排 放口	转化预热炉排放口	颗粒物、SO ₂ 、 NO _x	半年	
无组 织废 气	/	/	焦炉炉顶	颗粒物、苯并 [a]芘、H ₂ S、 NH ₃ 、苯可溶物	季度	《炼焦化学工业 污染物排放标 准》（GB16171- 2012）表 7 标准
	/	/	厂界	颗粒物、SO ₂ 、 苯并[a]芘、 HCN、苯、酚 类、H ₂ S、 NH ₃ 、NO _x	季度	

（2）废水

表 13-7-2 项目营运期废水监测计划一览表

监测点位	监测指标	限 值	监测频次	执行标准
雨水排放口 (DW001)	化学需氧量 (COD)、氨 氮 (NH ₃ -N)、石油类	/	排放期间 1 次/天	/
车间或生产设施 废水排放口 (DW002, 生产 废水回用排放 口)	pH值	6~9	自动监测	《炼焦化学工业污染物排 放标准》（GB16171- 2012）表 2 间接排放标准
	悬浮物	70	1 次/月	
	化学需氧量 (COD)	150	自动监测	
	氨氮 (NH ₃ -N)	25	自动监测	
	五日生化需氧量 (BOD ₅)	30	1 次/月	
	总氮	50	1 次/周	
	总磷	3.0	1 次/周	
	石油类	2.5	1 次/月	
	挥发酚	0.30	1 次/月	
	硫化物	0.50	1 次/月	
	苯	0.10	1 次/月	
	氰化物	0.20	1 次/月	
	多环芳烃 (PAH ₅)	0.05	1 次/月	
	苯并(a)芘	0.00003	1 次/月	

注：项目生活污水纳入生产废水中一并收集进入污水处理站处理后回用不外排；上表生化污水处理系统出口指回用水出口。

14.8.2 事故池

全厂设初期雨水池 1 座，溶剂 4000m³；设 1 座 6000m³的钢筋混凝土结构事故池，容量兼顾消防废水；洗煤厂设一座 Φ26m 的事故池（与高效浓缩机处理能力同等）；储罐区设 1m 高围堰。

14.9 公众参与

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令[2018]第 4 号），在开展本项目环评工作的过程中，建设单位对工程建设概况和环评报告书的编制情况进行了多次公示，向受影响的社会各界多方征求意见。

（1）首次信息公开情况

于 2021 年 5 月 13 日在瓮安县人民政府网站上进行了第一次网络公示，第一次公示情况良好，公示期间未收到公众的反馈意见。

（2）第二次信息公开情况

①网络公开：2021 年 8 月 26 日~9 月 8 日在瓮安县人民政府网站上进行了第二次公示。

②报纸公开：于 2021 年 8 月 26 日~9 月 8 日，在企业家日报上进行了第二次公示，期间公开信息总共刊登 2 期（9 月 1 日和 9 月 6 日）。

③张贴公开：于 2021 年 8 月 26 日~9 月 8 日，在项目所在（瓮安县）进行了第二次张贴公示。

第二次公示情况良好，公示期间也未收到公众的反馈意见。

14.10 防护距离及居民搬迁

根据模式预测计算结果，预测计算范围无超标点，本项目无大气环境保护距离。

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020），计算得到本项目卫生防护距离为：以焦炉炉体为起点周围 200m 区域。

卫生防护距离范围内无敏感点，本项目无环境搬迁；占地范围内及附近约有 200 户居民，已纳入园区搬迁范围，搬迁安置工作由当地相关管理部门负责实施。

14.11 许可排放量

一、废气许可排放量为：

表 1-9-1 本项目大气污染物年申请许可排放量“三本账”一览表

序号	污染物种类	工程分析核算 (t/a)	排污许可证核算 (t/a)	工程许可排放量申 请 (t/a)
1	颗粒物	196.57	247.20	196.57
2	SO ₂	162.69	286.20	162.69
3	NO _x	281.20	1458	281.20
4	苯并[a]芘	0.00002944	/	0.00002944

二、废水许可排放量为：0

三、固体许可排放量为：0

14.12 综合评价结论

项目建设内容为 120 万吨/年煤炭深加工及综合利用项目，建设地点位于贵州瓮安经济开发区（工业园区）基础工业区中的青坑磷煤化工组团。工程内容为年产干全焦 120 万吨，拟建设 2×60 孔 6.25m 复热式捣固焦炉，配套 160 万 t/a 选煤，干熄焦 25MW 发电，20 万 t/a 合成氨。

本项目符合符合国家相关政策及规划，选址合理。正常情况下，项目污染物排放对周围环境影响不大；不利环境影响主要来自非正常排放和潜在的事故风险，项目在施工及营运期应认真落实本报告书提出的污染防治对策、措施及风险管理措施，影响可以避免或减缓。严格执行“三同时”，加强环保设施管理和维护，则项目在施工期和营运期所产生的影响可以得到有效控制，各项污染因子可控制在国家相应的标准限值之内，从环境保护角度来看，本项目的实施是可行的。