贵州能源水城鑫晟煤化工30万吨/年甲醇技改复产综合利用项目

环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：贵州能源水城煤电化一体化有限公司

评价单位：贵州省化工研究院

二〇二六年七月

目 录

1 前言 1

1.1 项目由来 1
1.2 项目特点 2
1.3 环境影响评价过程 2
1.4 分析判定相关情况 2
1.5 工程内容概述 3
1.6 关注的主要环境问题及环境影响 3
1.7 污染控制目标 4
1.8 环境影响评价结论 6
1.9 主要结论 9
1.10 评价工作程序 11

2 总则 12

2.1 评价目的及原则 12
2.2 评价对象 13
2.3 编制依据 13
2.4 评价因子 20
2.5 评价标准 21
2.6 评价等级 27
2.7 评价范围 30
2.8 评价重点 31
2.9 环境保护目标 31
2.10 项目建设符合性分析 33

3 项目概况 46

3.1 项目基本情况 46
3.2 工程概况 46
3.3 六盘水市老鹰山煤电化一体化基地原址建设概况 48
3.4 复产前后工艺说明 48
3.5 产品方案及原料消耗 48
3.6 给排水系统 51
3.7 电力、热力供应 53
3.8 依托工程 54
3.9 主要生产设备 55

3.10 贮存和运输 55
3.11 总平面布置及合理性分析 56
3.12 项目定员及工作制度 57
3.13 主要技术经济指标 57
4 工程分析及污染防治措施 60
4.1 施工期 60
4.2 营运期 65
4.3 项目碳排放核算 87
4.4 清洁生产分析 90
5 排污许可证及项目许可排放限值 97
5.1 排污许可证 97
5.2 区域削减方案及可靠性 100
6 环境现状调查与评价 101
6.1 地理位置及交通 101
6.2 自然环境概况 101
6.3 区域环境质量现状 120
7 环境影响预测与评价 145
7.1 大气环境影响预测评价 145
7.2 地表水环境影响分析 181
7.3 地下水环境预测与评价 187
7.4 噪声影响分析与评价 215
7.5 固体废物处置及环境影响分析 228
7.6 土壤环境影响评价 235
7.7 生态影响评价 246
8 环境风险评价 250
8.1 评价目的和评价重点 250
8.2 风险调查 250
8.3 环境风险潜势初判 257
8.4 风险识别 261
8.5 风险事故情形分析 264
8.6 最大可信事故风险影响分析 269
8.7 环境风险防范措施 295

8.8 环境风险应急预案 305
8.9 小结 317
9 污染防治措施及技术经济论证 321
9.1 施工期防治措施 321
9.2 营运期污染治理措施及技术论证 325
9.3 环保投资估算 341
10 环境管理与监测 342
10.1 环境管理 342
10.2 自行监测计划 345
10.3 排污口管理 349
10.4 工程竣工环保验收 352
11 环境影响经济损益分析 353
11.1 项目总投资、资本金来源与环保投资 353
11.2 “三效益”分析 353
11.3 小结 357
12 环境影响评价结论 359
12.1 项目背景 359
12.2 项目与相关规划、政策 359
12.3 环境质量现状 360
12.4 环境影响评价 362
12.5 污染防治措施 364
12.6 碳排放 366
12.7 清洁生产 366
12.8 经济效益分析 366
12.9 自行监测系统及事故池 367
12.10 公众参与 367
12.11 防护距离及居民搬迁 369
12.12 许可排放量 369
12.13 综合评价结论 369
12.14 建议 369

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　平面布置图

附图 3　保护目标图

附图 4　监测布点图

附图 5　水系图

附图 6　本项目与生态环境管控单元关系图

附图 7　本项目与“三区三线”-生态保护红线关系图

附图 8　本项目与水城化工园区内企业位置关系图

附图 9　项目与水城化工园区总体规划叠图

附图 10　区域水文地质图

附图 11 项目蒸汽平衡图

附图 12　项目水平衡

附件：

2、《贵州省企业投资项目备案证明》，项目编码 2604-520221-07-02-601127，六盘水市水城区工业和信息化局；

3、《关于同意接纳贵州能源水城鑫晟煤化工 30 万吨年甲醇技改复产综合利用项目废水的函》，贵州能源水城煤电化一体化有限公司煤焦化分公司，2026 年 6 月 4 日；

4、《关于同意接纳贵州能源水城鑫晟煤化工 30 万吨年甲醇技改复产综合利用项目危险废物的函》，贵州能源水城煤电化一体化有限公司煤焦化分公司，2026 年 6 月 4 日；

5、《六盘水市老鹰山煤电化一体化基地一期工程甲醇及二甲醚化工项目环境影响报告书批复》，黔环函〔2007〕452 号，2007 年 9 月 17 日；

6、贵州省环境保护局关于对《六盘水市老鹰山煤电化一体化基地动力车间（2×5OMW）》环境影响报告书的批复，黔环函〔2007〕453 号，2007 年 9 月 17 日；

7、贵州省环境保护厅关于同意六盘水市老鹰山煤电化一体化基地动力车间（2×50MW）竣工环境保护验收意见的函，黔环验〔2016〕29 号，2016 年 1 月 5 日；

8、贵州省环境保护厅关于同意《六盘水市老鹰山煤电化一体化基地一期工程甲醇化工项目》竣工环境保护验收意见的函，黔环验〔2016〕33 号，2016 年 1 月 5 日；

9、六盘水市人民政府关于《水城化工园区总体规划（2023-2035 年）》的批复，六盘水府函〔2023〕26 号，2023 年 10 月 30 日；

10、六盘水市生态环境局关于《水城化工园区总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》的审查意见，六盘水环审〔2023〕13 号，2023 年 9 月 19 日；

11、贵州省生态环境厅关于《贵州能源水城 200 万吨/年循环经济综合利用煤焦化项目“三合一”环境影响报告书》的批复，黔环审〔2023〕100 号，2023 年 12 月 20 日；

12、项目污染物区域削减方案；

13、建设项目可替代总量指标来源初审意见表；

14、《六盘水市水城区人民政府关于承诺督促落实贵州能源水城鑫晟煤化工 30 万吨/年甲醇技改复产综合利用项目区域削减方案的函》，2026 年 6 月 22 日；

15、《贵州能源水城鑫晟煤化工 30 万吨/年甲醇技改复产综合利用项目地下水环境勘查报告》，贵州地矿基础工程有限公司；

16、《项目环境质量现状监测报告》，贵州黔汇德环保科技有限公司；

17、《地下水现状监测报告》，贵州黔北建筑实验测试有限公司；

18、项目排污许可证填报材料。

1 前言

1.1 项目由来

贵州水城煤电有限责任公司于 2007 年在六盘水市老鹰山拟建设六盘水市老鹰山煤电化一体化基地，包括六盘水市老鹰山煤电化一体化基地一期工程甲醇及二甲醚化工项目及六盘水市老鹰山煤电化一体化基地动力车间项目，于 2014 年建设完成，2016 年通过环保“三同时”验收。但由于市场原因，一直处于停产状态。2023 年，按照省政府有关部署要求，贵州能源水城煤电化一体化有限公司对贵州水城煤电有限责任公司进行资产重组盘活。拆除六盘水市老鹰山煤电化一体化基地原有设备、设施及构建筑物建设贵州能源水城区煤-焦-化-电循环经济基地，包含 200 万吨/年煤焦化项目、2×66 万千瓦先进煤电、264 万千瓦新能源项目、800 万吨／年铁路专用线项目等。2026 年，贵州能源水城煤电化一体化有限公司为进一步扩大基地产业布局，延伸下游产业链。通过存量资源盘活赋能产业升级，践行循环经济发展模式，拟利用基地煤焦化项目的焦炉煤气和拟建设的电石项目的电石炉气为原料复产甲醇，为基地后期产业链的延伸提供保障。

贵州能源水城煤电化一体化有限公司于 2026 年 4 月 13 日，取得《贵州能源水城鑫晟煤化工 30 万吨/年甲醇技改复产综合利用项目》项目备案。

1.2 项目特点

根据管理部门确定，项目属于“两高”。但项目依托基地煤焦化项目净化后的焦炉煤气联动基地拟建设的电石项目的电石炉气协同生产甲醇。对六盘水市老鹰山煤电化一体化基地一期工程甲醇及二甲醚化工项目，进行技术改造，产能盘活，通过存量资源盘活赋能产业升级，践行循环经济发展模式，将副产尾气资源化、高值化利用。实现源头削减污染，过程高效利用，以环境代价小换取发展效益大的产业体系。

且项目位于水城化工园区内，充分匹配气源组分、最大化通过资源梯级循环、副产气综合利用、跨产业耦合互补，成功构建了“煤焦化—焦炉气/电石炉气耦合—甲醇”的循环经济产业链条，有效延伸、补强区域产业链，实现了存量资产盘活增效、工业资源循环利用、产业价值链提档升级的多重成效。

1.3 环境影响评价过程

遵照《中华人民共和国生态环境法典》《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号）和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）以及《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（2024 年本）》的通知，项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26 基础化学原料制造 261。”，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。贵州能源水城煤电化一体化有限公司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《贵州能源水城鑫晟煤化工 30 万吨/年甲醇技改复产综合利用项目环境影响报告书》，现报请生态环境主管部门审查。

1.4 分析判定相关情况

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目不属于限制类或淘汰类。项目已取得水城区工业和信息化局备案证明（项目编码：2604-520221-07-02-601127）；

项目与国家相关政策、规划（《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》《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）等）；贵州省相关政策、规划（《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）（修订）》）；生态环境分区管控；水城化工园区总体规划等相关规划相符。

项目建设与上位规划要求相符，与周边环境规划相协调，与环境保护规划基本相容，符合相关政策要求。

1.5 工程内容概述

项目建设年产 30 万吨甲醇装置。总占地面积 125.2 亩（8.346ha），总投资 67489.4 万元。原料气用量：焦炉煤气 58775.8 Nm^3/h，电石炉气 11202.8 Nm^3/h。

1.6 关注的主要环境问题及环境影响

根据项目特征，评价关注的主要环境问题及影响如下：

一、废气

转化预热炉烟气，甲醇罐区、装车区废气，开停车及事故情况下的燃料气。正常工况下，废气达标排放对环境空气影响较小；开停车及事故情况下燃料气通过火炬燃烧处理，可有效控制污染。

二、废水

全厂废水收集后送基地煤焦化项目污水处理站集中处理后进入焦化循环水系统，不外排至地表水体；事故情况收集至事故水池。

三、固废

一般固体废物外售综合利用，危险废物统一依托基地煤焦化项目危险废物暂存间，统一交由有资质单位处置。对环境影响较小。

四、噪声

项目主要产噪设备为各类泵、引风机等，在满足生产工艺需求的情况下，选用低噪设备，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》（GB 12348-2008）3 类标准要求；区域敏感点声环境满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类区标准要求。

五、环境风险

甲醇、焦炉煤气、电石炉气等泄漏引发的火灾、爆炸、中毒，设置防火堤、报

警系统、火炬、事故水池等措施后，风险可控。

1.7 污染控制目标

1.7.1 区域生态环境特征

项目位于六盘水市水城区老鹰山街道石河社区，水城化工园区。

根据《六盘水市环境质量公报（2025 年度）》，大气评价区域内各基本污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 年修改单、《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准限值，项目所在区域达标。

项目所在区域地表水体万全河，水体功能为 IV 类。区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类限值要求。

项目占地为工业用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地标准。

化工园区范围内执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准，化工园区区域外居民居住区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，铁路干线两侧执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4b 类标准。

评价范围内无国家级重点文物保护单位、风景名胜区、集中式饮用水源地。

1.7.2 污染防治措施

一、废气

1、转化预热炉烟气：低氮燃烧后通过一根 45m 排气筒 NO_X 满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 二级标准，颗粒物满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表 2 二级标准排放；

2、甲醇罐区、装车区废气：设置一套甲醇尾气处理系统，通过一根 15m 排气筒达《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）排放；

3、甲醇罐区、装车区无组织废气：甲醇罐采用内浮顶罐并设置氮封保护，减少无组织废气排放，达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）排放。

4、厂界无组织废气：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排放，满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）；

5、工艺放空废气：送高架火炬燃烧，减少对周围大气环境影响。

二、废水

全厂清污分流。废水集中收集后送基地煤焦化项目污水处理站集中处理后进入焦化循环水系统，不外排。

1、循环水排污水：经管道送基地煤焦化项目污水处理站回用水处理系统处理。

2、生活污水：统一收集后送基地煤焦化项目污水处理站生化处理系统处理。

3、地坪冲洗水：收集后进入初期雨水池，经管道送至基地煤焦化项目污水处理站生化处理系统处理。

4、初期雨水：设置 1 座 400m^3 初期雨水池。送基地煤焦化项目污水处理站生化处理系统处理。

5、事故水池：设置 1 座 4000m^3 事故水池。送基地煤焦化项目污水处理站生化处理系统处理。

三、噪声

项目主要产噪设备为各类泵、引风机等，在满足生产工艺需求的情况下，选用低噪设备，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》（GB 12348-2008）3 类标准要求；区域敏感点声环境满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类区标准要求。

四、固体废物

项目产生的一般工业固体废物主要为空分装置产生的分子筛、氧化铝等，外售综合利用。

项目产生的危险废物主要为转化、合成工段产生的瓷球（暂按危废处置）、转化催化剂，合成催化剂、氧化锌脱硫剂、脱氯剂等，以及废矿物油。本项目不单独建设危废暂存间，危险废物统一依托基地煤焦化项目危险废物暂存间（720m^2），统一交由有资质单位处置。

职工生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一清运。

1.7.3 污染物排放控制目标

针对项目所在地环境特点和排污特征，污染物排放控制目标如下：

（1）大气污染物稳定达标排放；

（2）全厂废水收集后送基地煤焦化项目污水处理站集中处理后进入焦化循环水系统，不外排；

（3）厂界噪声符合执行标准要求；

（4）营运期固体废物严格按照相关规定处置；

（5）不会降低评价区域环境质量。

1.8 环境影响评价结论

1.8.1 建设规模

建设规模：年产 30 万吨甲醇

1.8.2 工程组成

建设年产 30 万吨甲醇装置，主体工程包括转化、合成及精馏装置，并配套建设空分、甲醇罐区、火炬等辅助公用工程。

1.8.3 项目与相关规划、政策相符性

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目不属于限制类或淘汰类。项目已取得水城区工业和信息化局备案证明（项目编码：2604-520221-07-02-601127）；

项目与国家相关政策、规划（《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》《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）等）；贵州省相关政策、规划（《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）（修订）》）；生态环境分区管控；水城化工园区总体规划等相关规划相符。

项目建设与上位规划要求相符，与周边环境规划相协调，与环境保护规划基本相容，符合相关政策要求。

1.8.4 项目选址与区域环境现状

项目位于水城化工园区，位于基地煤焦化项目、拟建电石项目东侧，项目核心原料焦炉煤气、电石炉气通过管道等高效密闭方式输送，极大降低了原料的运输、储存成本和安全风险，避免了长途运输带来的损耗和环境污染；项目供电、供能、供水、污水处理、危险废物暂存均可依托基地煤焦化项目公用工程及基础设施，减少了重复投资，降低了初期建设成本；项目的建设，实现了“煤焦化—焦炉气/电石炉气耦合—甲醇”的产业结构，延长了园区整个产业链，构建绿色、高效、循环型现代煤化工产业集群，选址具有科学性和合理性。

项目选址符合“三线一单”“三区三线”要求，所在生态环境分区管控单元为

水城区经济开发区-重点管控单元（编码：ZH52020420004），不涉及生态保护红线、永久基本农田。项目选址不占用国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等生态敏感区。通过采取合理的污染防治措施，确保污染物达标排放，项目生产过程中对周围敏感点的影响较小。

根据主管部门发布的数据及环境现状监测报告，评价区内大气、声环境和土壤环境质量较好，均能达到功能区要求；根据环境现状监测报告，地表水部分断面、地下水部分水质监测点氨氮超标，超标原因为周边生活居民生活污水随意排放；地下水部分水质监测点菌落总数、大肠菌群、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、SO_4^{2-}、锰等出现超标现象。

项目废水不排入外环境，废气和噪声达标排放，固体废物妥善处置，对区域环境影响不大。

项目所在区域地表水体为万全河，为长江三级支流，未违背《中华人民共和国长江保护法》：“禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目（根据本法第九章 附则：本法所称长江支流，是指直接或者间接流入长江干流的河流，支流可以分为一级支流、二级支流等）”的要求。

根据《贵州能源水城鑫晟煤化工 30 万吨/年甲醇技改复产综合利用项目地下水环境勘查报告》，项目厂区下伏地层岩溶发育程度弱，下游泉点未划分保护区，建设场地符合《地下水管理条例》第四十二条的要求。

1.8.5 环境影响预测评价

一、大气环境影响预测评价

正常工况下各污染物对敏感点贡献值满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准要求；各污染物对敏感点的贡献值叠加其最大现状值后浓度能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准要求。

非正常排放情况下，关心点及网格点 NO_X、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 贡献质量浓度相对于正常排放贡献质量浓度有所增加，敏感点及网格点未超标。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。企业在营运过程中，需加强环境管理，尽量减少非正常排放情况的发生。

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。

二、地表水环境影响分析

正常情况下，全厂废水收集后送基地煤焦化项目污水处理站集中处理后进入焦化循环水系统，不外排，不会对地表水体造成影响。

三、地下水环境影响预测评价

1、正常工况下，项目废水不外排，对地下水环境影响较小。

2、非正常工况 1 下预测时间内甲醇达到 SK2 处的最大浓度为 0.001436mg/L，发生在第 7300 天；污染物甲醇未到达 CK1、S259、S2、S14、HK2、S15、SK1 监测点且未到达项目用地红线边界。

3、非正常工况 2 下预测时间内到达 HK2 处浓度和下游河流浓度未超标准限值，对 HK2 处和下游河流造成一定影响，对其地下水环境质量有一定的影响。

3、非正常工况 3 下发生 3650 天后 COD 污染物沿着 F2 断层破碎带向西北方向迁移到达 S14 号泉（2430m）处浓度和下游河流浓度未超标准限值，对 S14 号泉（2430m）处和下游河流造成一定影响，对其地下水环境质量有一定的影响；非正常工况 3 下发生 10、30、100 天后石油类污染物沿着 F2 断层破碎带向西北方向迁移，预测超标距离最远为 86m，影响距离为影响距离最远为 162m，此时污染物未对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；非正常工况 3 下发生 360、1095、3650、7300 天后石油类污染物沿着 F2 断层破碎带向西北方向迁移，到达 S14 号泉（2430m）处浓度和下游河流浓度未超标准限值，对 S14 号泉（2430m）处和下游河流造成一定影响，对其地下水环境质量有一定的影响。

4、非正常工况 4 发生 360 天后，影响距离最远为 529m，此时污染物未对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；非正常工况 4 发生 3650 天后，甲醇污染物预测超标距离为 3147m，影响距离最远为 3402m，此时污染物对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；非常工况 4 发生 7300 天后，甲醇污染物预测超标距离为 5917m，影响距离最远为 6278m，此时污染物对下游 S14 号泉（2430m）造成污染。

因此，甲醇及循环水排污水发生泄漏，应快速处理，避免因处理不及时对地下水环境造成影响。

四、声环境影响预测评价

营运期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可将噪声对周围环境的影响减到最小。厂界噪声贡献值可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求，敏感点噪声预测值能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。

五、固体废物影响分析

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。

六、土壤环境影响预测评价

企业在严格落实本评价提出的各项环保措施、加强日常环境管理，并严格执行全厂分区防渗等源头控制与过程防控措施的前提下，对土壤环境的影响可控，处于可接受水平。因此，本项目的建设及营运对周边土壤环境的影响不大。

七、生态影响分析

项目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，工程建设从生态影响的角度基本可行。

八、环境风险影响评价

危险物质运输贮存和使用、污/废水、废气处理处置过程中，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，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。

1.8.6 大气环境防护距离

根据模式预测计算结果，预测计算范围无超标点，项目无大气环境防护距离。

1.8.7 居民搬迁

（1）工程搬迁

根据建设单位提供资料及现场踏勘调查，项目不涉及工程搬迁。

（2）环境搬迁

根据模式预测计算结果，项目无大气环境防护距离，无环境搬迁。

1.9 主要结论

项目依托水城化工园区的立体产业链布局，延长区域产业链，增加地方财政收入，对地方经济发展起到积极作用。

项目符合国家相关政策及规划，选址合理。正常情况下，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，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，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，项目的实施是可行的。

1.10 评价工作程序

评价工作程序见图 1.10-1。

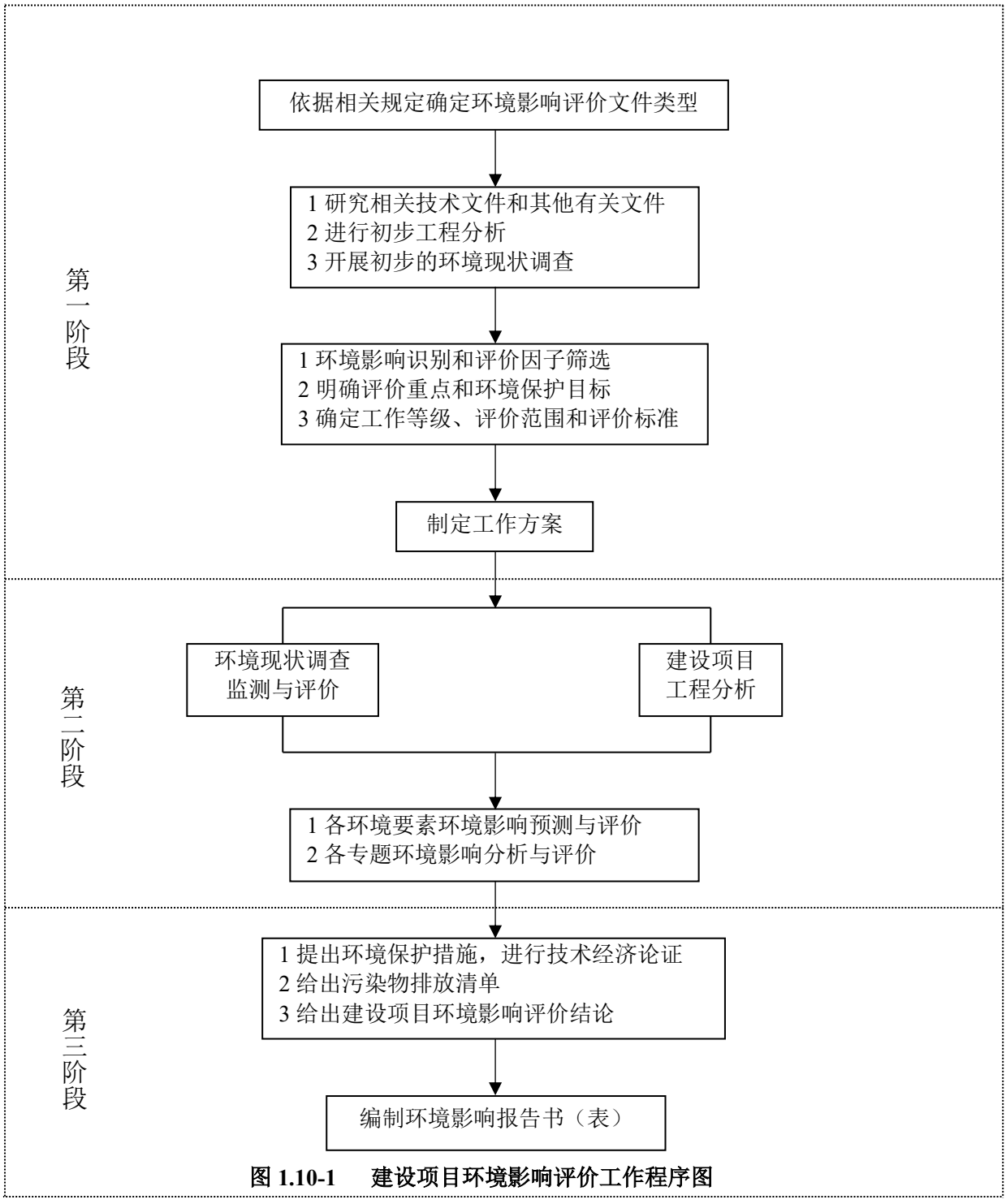

图 1.10-1　建设项目环境影响评价工作程序图

2 总则

2.1 评价目的及原则

2.1.1 评价目的

根据项目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影响源强，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点，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）分析项目施工期和营运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，制定施工期和营运期环境监测、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、营运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

评价对象为贵州能源水城鑫晟煤化工 30 万吨/年甲醇技改复产综合利用项目，评价资料为上海华谊工程有限公司编制的《贵州能源水城鑫晟煤化工 30 万吨/年甲醇技改复产综合利用项目可行性研究报告》（2026 年 4 月）。

2.3 编制依据

2.3.1 法律

（1）《中华人民共和国环境保护税法》，2025 年 10 月 28 日修正；

（2）《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修正；

（3）《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日；

（4）《中华人民共和国城乡规划法》，2019 年 4 月 23 日修正；

（5）《中华人民共和国长江保护法》，2021 年 3 月 1 日；

（6）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（7）《中华人民共和国能源法》，2025 年 1 月 1 日；

（8）《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 11 月 14 日。

（9）《中华人民共和国生态环境法典》，2026 年 3 月 12 日。

2.3.2 法规

（1）《排污许可管理条例》，国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日；

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

（3）《危险化学品安全管理条例》，国务院令第 645 号，2013 年 12 月 7 日；

（4）《中华人民共和国土地管理法实施条例》，国务院令第 743 号，2021 年 9 月 1 日；

（5）《中华人民共和国野生植物保护条例》，国务院令第 204 号，2017 年 10 月 7

日修正；

（6）《地下水管理条例》，国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日；

（7）《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；

（8）《国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》，国务院，国发〔2022〕2 号；

（9）《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，2018 年 6 月 16 日；

（10）《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；

（11）《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；

（12）《基本农田保护条例》国务院，国发第 257 号，2011 年 1 月 8 日修订；

（13）《国务院关于印发固体废物综合治理行动计划的通知》国务院，国发〔2025〕14 号，2025 年 12 月 27 日。

2.3.3 部门规章

（1）《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022 部分代替 HJ/T 91-2002），生态环境部，2022 年 8 月 1 日；

（2）《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019 部分代替 HJ/T 91-2002），生态环境部，2020 年 3 月 24 日；

（3）《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T 92-2002），国家环保总局，2003 年 1 月 1 日；

（4）《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007），国家环保总局，2008 年 2 月 1 日；

（5）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），住房和城乡建设部、国家市场监督管理总局，2019 年 4 月 1 日；

（7）《排污许可管理办法》，生态环境部令第 32 号，2024 年 7 月 1 日；

（8）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018），环境保护部，2018 年 2 月 8 日；

（9）《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023），生态环境

部，2023 年 10 月 1 日；

（10）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021），生态环境部，2022 年 1 月 1 日；

（11）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018），生态环境部，2018 年 3 月 27 日；

（12）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），环境保护部，2017 年 6 月 1 日；

（13）《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；

（14）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号公布，2024 年 2 月 1 日；

（15）《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；

（16）《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；

（17）《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；

（18）《企业环境信息依法披露管理办法》，生态环境部 部令 第 24 号，2022 年 2 月 8 日；

（19）《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；

（20）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制度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；

（21）《国家危险废物名录》（2025 年版），生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会，部令第 36 号，2025 年 1 月 1 日；

（22）《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》，生态环境部，环环评〔2021〕45 号，2021 年 5 月 30 日；

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

（24）《危险化学品目录（2015 版）》（2022 调整），2023 年 1 月 1 日；

（25）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），2019 年 3 月 1 日；

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

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

（28）《关于做好重大投资项目环评工作的通知》，生态环境部，环环评〔2022〕39 号，2022 年 5 月 31 日；

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

（30）《关于印发工业炉窑大气污染综合治理方案的通知》，环大气〔2019〕56 号，2019 年 7 月 1 日。

2.3.4 地方性法规、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，2023 年 11 月 29 日修正；

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

（4）《贵州省噪声污染防治条例》，贵州省人大常委会，2023 年 11 月 29 日修正；

（5）《贵州省固体废物污染环境防治条例》，2025 年 8 月 1 日修正；

（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）《省人民政府关于贵州省水功能区划（2025 版）的批复》，贵州省人民政府，黔府函〔2025〕225 号，2025 年 9 月 26 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》，贵州省经济信息化委员会，黔府发〔2014〕13 号，2014 年 5 月 6 日；

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

（11）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（2024 年本）》的通知，2025 年 1 月 24 日；

（12）《省人民政府办公厅关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知》，贵州省人民政府办公厅，黔府办函〔2024〕67 号，2024 年 12 月 28 日；

（13）贵州省委区域协调发展领导小组办公室关于印发《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）（修订）》的通知，贵州省委区域协调

发展领导小组办公室，2025 年 3 月 14 日；

（14）《省人民政府关于印发贵州省空气质量持续改善行动实施方案的通知》，黔府发〔2024〕9 号，2024 年 7 月 16 日；

（15）《六盘水市水功能区划》（2025 版）六盘水府函〔2026〕号，2026 年 3 月 23 日；

（16）《六盘水市城镇生活垃圾分类管理条例》，2022 年 10 月 14 日；

（17）《市人民政府办公室关于印发六盘水市生态环境分区管控方案的通知》，六盘水市人民政府办公室，六盘水府办函〔2025〕22 号，2025 年 12 月 24 日；

（18）《六盘水市水城河流域规划》，六盘水市水务局，市水务通〔2026〕1 号，2026 年 1 月 7 日；

（19）《贵州省乌江保护条例》，贵州省人民代表大会常务委员会，2022 年 12 月 1 日。

2.3.5 技术导则及技术规范

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016），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》（HJ 2.2-2018），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》（HJ 2.3-2018），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》（HJ 610-2016），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》（HJ 2.4-2021），生态环境部，2022 年 7 月 1 日；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），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》（HJ 19-2022），环境保护部，2022 年 7 月 1 日；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），生态环境部，2019 年 3 月 1 日；

（9）《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012），环境保护部，2012 年 6 月 1

日；

（10）《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010），环境保护部，2011 年 3 月 1 日；

（11）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2024-2013），环境保护部，2013 年 12 月 1 日；

（12）《焦炉煤气制取甲醇技术规范》（GB/T 38927-2020），国家市场监督管理总局 国家标准化管理委员会，2020 年 12 月 1 日。

2.3.6 相关规划

（1）《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》，第十四届全国人民代表大会第四次会议批准；

（2）《国务院关于印发美丽中国建设“十五五”规划的通知》，国务院，国发〔2026〕20 号，2026 年 6 月 21 日；

（3）《循环经济发展“十五五”规划》，国家发展改革委，2026 年 6 月 30 日；

（4）《固体废物污染防治“十五五”规划》，生态环境部，2026 年 5 月 29 日；

（5）《贵州省国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》，2026 年 1 月 31 日贵州省第十四届人民代表大会第四次会议通过；

（6）《六盘水市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》，六盘水市发展改革委，2026 年 2 月 27 日；

（7）《水城化工园区总体规划（2023-2035 年）》，2023 年 10 月。

2.3.7 相关文件及技术资料

1、委托书

2、《贵州省企业投资项目备案证明》，项目编码 2604-520221-07-02-601127，六盘水市水城区工业和信息化局；

3、《关于同意接纳贵州能源水城鑫晟煤化工 30 万吨年甲醇技改复产综合利用项目废水的函》，贵州能源水城煤电化一体化有限公司煤焦化分公司，2026 年 6 月 4 日；

4、《关于同意接纳贵州能源水城鑫晟煤化工 30 万吨年甲醇技改复产综合利用项目危险废物的函》，贵州能源水城煤电化一体化有限公司煤焦化分公司，2026年6月4 日；

5、《六盘水市老鹰山煤电化一体化基地一期工程甲醇及二甲醚化工项目环境影

响报告书批复》，黔环函〔2007〕452 号，2007 年 9 月 17 日；

6、贵州省环境保护局关于对《六盘水市老鹰山煤电化一体化基地动力车间（2×5OMW）》环境影响报告书的批复，黔环函〔2007〕453 号，2007 年 9 月 17 日；

7、贵州省环境保护厅关于同意六盘水市老鹰山煤电化一体化基地动力车间（2×50MW）竣工环境保护验收意见的函，黔环验〔2016〕29 号，2016 年 1 月 5 日；

8、贵州省环境保护厅关于同意《六盘水市老鹰山煤电化一体化基地一期工程甲醇化工项目》竣工环境保护验收意见的函，黔环验〔2016〕33 号，2016 年 1 月 5 日；

9、六盘水市人民政府关于《水城化工园区总体规划（2023-2035 年）》的批复，六盘水府函〔2023〕26 号，2023 年 10 月 30 日；

10、六盘水市生态环境局关于《水城化工园区总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》的审查意见，六盘水环审〔2023〕13 号，2023 年 9 月 19 日；

11、贵州省生态环境厅关于《贵州能源水城 200 万吨/年循环经济综合利用煤焦化项目“三合一”环境影响报告书》的批复，黔环审〔2023〕100 号，2023 年 12 月 20 日；

12、项目污染物区域削减方案；

13、建设项目可替代总量指标来源初审意见表；

14、《六盘水市水城区人民政府关于承诺督促落实贵州能源水城鑫晟煤化工 30 万吨/年甲醇技改复产综合利用项目区域削减方案的函》，2026 年 6 月 22 日；

15、《贵州能源水城鑫晟煤化工 30 万吨/年甲醇技改复产综合利用项目地下水环境勘查报告》，贵州地矿基础工程有限公司；

16、《项目环境质量现状监测报告》，贵州黔汇德环保科技有限公司；

17、《地下水现状监测报告》，贵州黔北建筑实验测试有限公司；

18、项目排污许可证填报材料；

19、与项目相关的其他技术资料。

2.4 评价因子

2.4.1 环境空气

一、现状评价因子：

常规因子：CO、O_3、$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、NO_X。

特征因子：TVOC、甲醇。

二、预测评价因子：

$PM_{2.5}$、PM_{10}、NO_2、NO_X、TVOC、甲醇。

2.4.2 地表水环境

现状评价因子：

常规因子：pH 值、SS、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类、总磷、粪大肠菌群。

特征因子：甲醇。

2.4.3 地下水环境

一、现状评价因子：

常规因子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

特征因子：甲醇、石油类。

其他因子：苯、甲苯、二甲苯、萘、苯并[a]芘、苯乙烯、氯苯、乙苯、蒽、荧蒽、芘、二氢芘、芴、菲、芘、苯并[a]蒽、䓛、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[g,h,i]苝。

二、预测评价因子：甲醇、COD、氨氮、石油类。

2.4.4 声环境

等效连续声压级 L_{Aeq}。

2.4.5 土壤环境

一、现状评价因子：

（1）常规因子：

①重金属和无机物：砷、镉、铬、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、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘；

（2）其他：pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）。

二、预测评价因子：甲醇。

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

一、环境空气

《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二类区标准。

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D“其他污染物空气质量浓度参考限值”：TVOC、甲醇。《环境空气质量 降尘》（DB 52/1699-2022）。

表 2-5-1 环境空气质量标准

环境类别	项目	单位	平均时间	过渡阶段浓度限值	浓度限值	标准名称及级别
环境空气	SO_2	μg/m³	年平均	60	20	《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准
			日平均	150	50	
			1 小时平均	500	150	
	CO	mg/m³	日平均	4	4	
			1 小时平均	10	10	
	O_3	μg/m³	日最大 8 小时平均	160	160	
			1 小时平均	200	200	
	NO_2	μg/m³	年平均	40	30	
			日平均	80	50	
			1 小时平均	200	200	
	NO_X	μg/m³	年平均	50	40	
			日平均	100	70	
			1 小时平均	250	250	
	PM_{10}	μg/m³	年平均	60	50	
			24 小时平均	120	100	
	$PM_{2.5}$	μg/m³	年平均	30	25	
			24 小时平均	60	50	
	TVOC	μg/m³	8 小时平均	600		《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
	甲醇	μg/m³	1 小时平均	3000		
			24 小时平均	1000		

（2）地表水：

《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类（万全河）；

（3）地下水：

《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类。

表 2-5-2　地表水、地下水环境质量标准

环境类别	项目	单位	标准值	标准名称及类别
地表水	pH 值	无量纲	6~9	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准
	SS	mg/L	≤25*	
	COD		≤30	
	BOD_5		≤6	
	NH_3-N		≤1.5	
	TP		≤0.3	
	石油类		≤0.5	
	粪大肠菌群	个/L	≤20000	
	甲醇	——	——	——
地下水	pH	无量纲	6.5～8.5	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准
	SO_4^{2-}	mg/L	≤250	
	Cl^-		≤250	
	挥发性酚类		≤0.002	
	氟化物		≤1.0	
	硫酸盐		≤250	
	氰化物		≤0.05	
	硝酸盐		≤20.0	
	亚硝酸盐		≤1.00	
	氯化物		≤250	
	总硬度		≤450	
	溶解性总固体		≤1000	
	耗氧量		≤3.0	
	氨氮		≤0.5	
	铁（Fe^{3+}+Fe^{2+}）		≤0.3	
	锰		≤0.10	
	铝		≤0.20	
	铜		≤1.00	
	铅		≤0.01	
	镉		≤0.005	
	砷		≤0.01	
	汞		≤0.001	
	铬		≤0.05	
	石油类		≤0.05**	
	菌落总数	（CFU/mL）	≤100	
	总大肠菌群	（MNP/100mL 或 CFU/100mL）	≤3.0	
	甲醇	——	——	——
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。				

（4）声环境：

项目选址位于水城化工园区边界，声环境评价范围为 200m，化工园区范围内执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准，化工园区区域外居民居住区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，铁路干线两侧执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4b 类标准。

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2、3 类、4b 类标准。

表 2-5-3　声环境质量标准

项目	单位	时段	限值	标准名称及类别
等效声级	dB（A）	昼间	60	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类
		夜间	50	
		昼间	65	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类
		夜间	55	
		昼间	70	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4b 类
		夜间	60	

（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）》（GB 36600-2018）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）》（GB 15618-2018）风险筛选值标准。

表 2-5-4　土壤环境质量标准（GB 36600-2018）（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

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
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	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		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
40	苯并荧[b]蒽		15	151
41	苯并荧[k]蒽		151	1500
42	䓛		1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽		1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘		15	151
45	萘		70	700
其他				
46	pH	mg/kg	/	/
47	石油烃（C_{10}~C_{40}）		4500	9000

表 2-5-5　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
9	苯并[a]芘			0.55			

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。

2.5.2 污染物排放标准

一、废气

1、施工期：

《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）；

《施工场地扬尘排放标准》（DB 52/1700-2022）。

2、营运期：

《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）；

《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）；

《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）。

二、废水

1、施工期：施工废水回用不外排；生活污水用于周围农灌/场地洒水抑尘；

2、营运期：全厂废水集中收集后送基地煤焦化项目污水处理站集中处理后进入焦化循环水系统，不外排。

三、噪声

1、施工期：《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）；

2、营运期：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类。

四、固体废物

施工期及营运期：

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》（GB 18599-2020）；

危险废物：《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；

生活垃圾：《六盘水市城镇生活垃圾分类管理条例》。

表 2-5-6　大气污染物排放标准及限值

时期	执行标准	污染因子	最高允许排放浓度（mg/m^3）	最高允许排放速率（kg/h）	无组织排放监控浓度限值（mg/m^3）
施工期	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）无组织排放浓度限值	颗粒物	/	/	1.0
	《施工场地扬尘排放标准》（DB 52/1700-2022）	PM_{10}	/	/	150μg/m^3
营运期	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表 2 二级标准	颗粒物	200	/	/
	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 二级标准及无组织排放浓度限值	NO_X	240	9.75	/
		甲醇	190	5.1	12
	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）厂房外设置监控点，监控点处 1h 平均浓度值	NMHC	/	/	10*

*厂房外设置监控点，监控点处任意一次浓度限值 30 mg/m^3。

表 2-5-7　噪声排放标准

执行标准	类别	单位	时段	标准值
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）	3 类	dB（A）	昼间	65
			夜间	55
《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）	/		昼间	70
			夜间	55

2.6 评价等级

2.6.1 环境空气

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）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物源强数据，确定项目环境空气评价等级。

项目位于六盘水市水城区。根据项目 3km 范围内土地利用现状数据进行统计（土地利用现状图见图 7.1-7），林地占比约 36.04%，旱地占比约 26.92%。因此，本评价判定林地为主要地表类型，且 AERMET 通用地表类型参数选取：针叶林。估算模型按城市选择；区域湿度条件按中国干湿地区划分图进行确定，项目所在地为湿润区，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 7-1-17~表 7-1-18。采用 AERSCREEN 预测模式进行预测，各污染源预测结果见表 7-1-15 及图 7.1-9、图 7.1-10。

根据表 7-1-15 中的计算结果可知，最大占标率 P_{max}：10.55%（G1 预热炉烟气的 NO_2）；占标率 10%的最远距离 D10%：629m；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×5km=25km^2 范围。

2.6.2 地表水环境

正常情况下，全厂废水集中收集后送基地煤焦化项目污水处理站集中处理后进入焦化循环水系统，不外排。

对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），间接排放建设项目评价等级为三级 B。

2.6.3 地下水环境

（1）建设项目行业分类

项目属于“L85 基本化学原料制造”，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），行业分类结果为 I 类建设项目。

（2）建设项目场地的地下水环境敏感程度

现场水文地质调查，场区下游分布有分散式饮用水源地。根据地下水环境敏感程度分级表，判定地下水环境敏感程度为“较敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中评价工作等级的划分原则，并结合项目特点、所在地环境特征、地下水环境敏感程度等，对照导则评价工作等级分级表，项目地下水环境评价工作等级确定为“一级”。

表 2-6-1 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

2.6.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）评价等级划分原则：

“5.1.3建设项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达3dB（A）～5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。”；“5.1.4建设项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在3dB（A）以下（不包含3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。”；“5.1.5在确定评价等级时，如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。”。

项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的3类地区，建设前后评价范围内敏感点噪声级增高量最大为3.88dB（A），且受噪声影响人口数量变化不大，由此判断噪声评价等级确定为二级。

2.6.5 土壤环境

本工程为污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）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。项目评价等级判定如下：

（1）占地规模

建设项目占地规模划分为大型（≥50hm^2）、中型（5~50hm^2）、小型（≤5hm^2）。项目占地面积为 8.472hm^2，占地规模为中型（5~50hm^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 2-6-2　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，项目周边有居民区（村民组、学校、耕地），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 HJ 964-2018 附录 A，行业类别属于制造业中“石油、化工”中的“化学原料和化学制品制造”，为“I类”项目；占地规模为“中型”；周边的土壤环境敏感程度为“敏感”。确定土壤环境影响评价等级为“一级”。

表 2-6-3　污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示不开展土壤环境影响评价工作									

2.6.6　生态影响

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）评价等级和评价范围的确定中 6.1.8 的规定：位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

项目位于水城化工园区，符合规划环评要求且不涉及生态敏感区。因此项目生态影响作简单分析。

2.6.7　环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中的评价工作等级划分依据，按照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，对照表 2-6-4 确定评价等级。项目环境风险评价等级确定详见文本 8.2、8.3 章节。

项目危险物质数量与临界量比值 Q=1609.19（Q≥100），生产工艺分值 M=25（M＞20，判定为 M1），危险物质及工艺系统危险性等级为 P1。

全厂大气敏感程度为 E1（环境高度敏感区）；地表水环境敏感程度为 E2；地下水环境敏感程度为 E1。

根据全厂危险物质及工艺系统危险性等级（P1），对照各环境要素敏感程度分级，确定全厂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，全厂各要素等级中最高为大气环境和地下水环境（等级为IV^+）。因此，确定项目环境风险潜势等级为IV^+。

对照表 2-6-4，项目环境风险评价等级为：大气环境、地表水环境、地下水均为一级评价。最高评价工作等级为一级。

表 2-6-4　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。				

2.7 评价范围

项目评价范围见表 2-7-1。

表 2-7-1　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	以项目为中心，边长 5km×5km=25km² 范围。
地表水环境	三级 B	万全河，评价河段总长约 3.8km
地下水环境	一级	评价范围南西侧、北东侧以飞仙关组（T_1f）与嘉陵江组一段（$T_{1-2}j^1$）界限作为相对隔水边界，南东侧以长江与珠江一级流域分界线为界，北西侧以飞仙关组（T_1f）与嘉陵江组一段（$T_{1-2}j^1$）界限为界，地下水沿构造、地表低洼处向北西侧排泄。总调查评价面积 23.3km²
声环境	二级	厂界外延 200m 范围以内
生态	简单分析	项目占地范围
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：距项目边界 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

环境要素	评价等级	评价范围
		（地表水环境风险评价等级为一级） 地下水环境：与地下水评价范围一致 （地下水风险评价等级为一级）

2.8 评价重点

根据工程特点，项目环境影响评价重点为污染源强核算及治理措施、大气环境影响评价、土壤环境影响评价、地下水环境影响评价、环境风险防范措施。

2.9 环境保护目标

项目评价范围内的主要环境保护目标及分布见表 2-9-1 和附图 3（保护目标图）附图 5（水系图）。

表 2-9-1　主要环境保护目标情况

2.10 项目建设符合性分析

2.10.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

本项目利用焦炉煤气耦合电石炉气制甲醇，为焦炉煤气高附加值利用项目，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26 基础化学原料制造 261。”，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的限制类“四、石化化工 100 万吨/年以下煤制甲醇生产装置”；同时，项目转化、合成、分别采用催化部分氧化法、管壳式低压合成工艺，为先进工艺技术，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于限制类或淘汰类。项目已取得水城区发展和改革局备案证明（项目编码：2604-520221-07-02-601127）；综上，项目的建设符合国家产业政策。

2.10.2 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

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：“（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。……。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（以下简称重点区域）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。”

项目为基础化学原料制造项目，位于水城化工园区，水城化工园区于 2026 年 3 月 25 日《关于公布水城化工园区纳入贵州省认定化工园区名单的通知》（黔工信联发〔2026〕5 号）通过贵州省化工园区认定。属于“两高”项目，根据建设单位提供

的区域削减方案（详见附件），项目排放量为 NO_X24.80t/a，由贵州博宏实业有限责任公司水泥分公司日产 2000 吨熟料新型干法水泥生产线产能置换削减指标提供。因此，区域削减量能满足项目排放量要求。

因此，项目建设符合《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。

2.10.3 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

《中华人民共和国长江保护法》要求：禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目（根据本法第九章 附则：本法所称长江支流，是指直接或者间接流入长江干流的河流，支流可以分为一级支流、二级支流等）。

项目区域地表水体万全河，根据《水城化工园区总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》，为长江三级支流。因此，项目建设未违反《中华人民共和国长江保护法》相关要求。

2.10.4 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析

项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》对照见表 2-10-1，根据对照分析，项目建设与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》相符。

2.10.5 与《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）（修订）》符合性分析

根据 2025 年 3 月 14 日，贵州省委区域协调发展领导小组办公室关于印发《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）（修订）》的通知，本项目与其对照见表 2-10-2，根据对照分析，项目建设符合《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）（修订）》。

表 2-10-1　项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》对照分析一览表

序号	《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》	本项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过江通道项目。	本项目不属于码头项目。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景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。	项目位于水城化工园区，不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线及河段范围内，不在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内。	符合
3	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、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。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。	项目选址不在饮用水源一级、二级保护区的岸线及河段范围内。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田等投资建设项目。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。	项目选址不在水产种质资源保护区及国家湿地公园的岸线和河段范围内。	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。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事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区投资建设不利于资源及自然生态保护的项目。	项目选址不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区，不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区。	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目选址不在长江支流及湖泊。	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞	项目选址不在一江一口两湖七河；本项目不属于生产性捕捞活动。	符合
8	禁止在长江支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目选址不在长江支流、重要湖泊岸线一公里范围内，不在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内。	符合
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	本项目位于水城区化工园区，水城区化工园区已通过化工园区认定。	符合
10	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。	本项目为基础化学制造项目。	符合
11	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。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。禁止新建、扩建不符	本工程不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于国家产能置换要求	符合

序号	《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》	本项目情况	符合性
	合要求的高耗能高排放项目。	的严重过剩产能行业的项目。	

表 2-10-2　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，2022 年版）（修订）》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	禁止建设不符合全国和我省港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本项目不属于码头项目。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目位于水城化工园区，不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线及河段范围内，不在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内。	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、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、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目选址不在饮用水源一级、二级保护区的岸线及河段范围内。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田等投资建设项目。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。	项目选址不在水产种质资源保护区及国家湿地公园的岸线和河段范围内。	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目选址不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区，不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区。	符合
6	禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污。	项目选址不在长江支流及湖泊。	符合
7	禁止在赤水河、乌江和《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》中涉及贵州省的水生动植物自然保护区和水产种质资源保护区开展生产性捕捞。	项目选址不在赤水河、乌江和《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》中涉及贵州省的水生动植物自然保护区和水产种质资源保护区；项目不属于生产性捕捞活动。	符合
8	禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续。	项目位于水城化工园区，不在水土流失严重、生态脆弱的区域。	符合
9	禁止在河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。	项目不在河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。	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
10	禁止在开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。	项目不涉及在开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。	符合
11	禁止在长江支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目选址不在长江支流、重要湖泊岸线一公里范围内，不在长江重要支流岸线一公里范围内。	符合
12	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目界定严格按照生态环境部发布的《环境保护综合名录》有关规定执行。	项目位于水城化工园区，水城化工园区已通过化工园区认定；项目不属于高污染项目。	符合
13	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。	项目不属于不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	符合
14	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。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。禁止新建、扩建不符合产业政策、“生态环境分区管控”等要求的高耗能高排放项目。	项目不属于落后产能项目，不属于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目，符合产业政策，符合“生态环境分区管控”等要求。	符合
15	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	项目严格遵循法律法规及相关政策文件进行建设。	符合

2.10.6 生态环境分区管控符合性分析

2.10.6.1 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

根据六盘水市水城区自然资源局提供的本项目红线与“三区三线”叠图，本项目红线范围不涉及贵州省“三区三线”成果的生态保护红线和永久基本农田。叠图关系见附图 7。

（2）环境质量底线

根据主管部门发布的数据及环境现状监测报告，评价区内大气、声环境和土壤环境质量较好，均能达到功能区要求；根据环境现状监测报告，地表水部分断面、地下水部分水质监测点氨氮超标，超标原因为周边生活居民生活污水随意排放；地下水部分水质监测点菌落总数、大肠菌群、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、SO_4^{2-}、铁、锰等出现超标现象。

项目废水送基地煤焦化项目污水处理站处理，不排入外环境，项目正常工况下不会对区域地表水环境造成影响。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、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。项目的实施不会突破环境质量底线。

（3）资源利用上线

项目在利用煤焦化的焦炉煤气生产甲醇的同时，将电石生产过程中产生的富含一氧化碳的电石炉气与焦炉煤气共同生产甲醇，充分考虑与拟建设的电石项目进行耦合，实现资源高效转化与高附加值利用。利用园区内焦化项目能源，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，构建起园区内部资源循环利用网络。项目原料、能源供应有保障，因此，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（2024 年本）》《市场准入负面清单（2025 年版）》等，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。

综上所述，项目的建设与《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”相符。

2.10.6.2 《贵州省生态环境分区管控方案》（黔府办函〔2024〕67 号）符合性分析

对照《贵州省生态环境分区管控方案》（黔府办函〔2024〕67 号）以及《六盘水市生态环境分区管控方案》（六盘水府办函〔2025〕22 号），本项目涉及的 1 个重点管控单元为水城区经济开发区-重点管控单元（编码：ZH52020420004），

根据分析结果，项目的建设符合《贵州省生态环境分区管控方案》（黔府办函〔2024〕67 号）、《六盘水市生态环境分区管控方案》（六盘水府办函〔2025〕22 号）。项目在水城区经济开发区-重点管控单元中的位置见附图 6。项目红线范围与管控要求符合性分析见下表 2-10-3。

2.10.7 与规划符合性分析

水城化工园区于 2026 年 3 月 25 日（黔工信联发〔2026〕5 号）通过认定。

根据《水城化工园区总体规划（2023-2035 年）》，水城化工园区空间布局为“一园、二区、三组团”。

一园：水城化工园区；

二区：分为东、西两个片区；

三组团：分为煤化工组团、化工新材料组团、煤电化组团。

水城化工园区发展以煤化工产业为主，化工新材料产业为辅的两大产业，引进符合区域产业规划的煤焦化企业，以此为核心，重点发展煤化工产业，同时配套发展以锰系新材料、玄武岩新材料为代表的化工新材料产业以及适度发展市场前景好、产品附加值高的其他化工新材料产业。

东部片区布局煤化工组团、化工新材料组团，重点发展煤化工产业和发展以锰系新材料、玄武岩新材料为代表的现代新材料产业以及适度发展市场前景好、产品附加值高的其他化工新材料产业。

西部片区全部规划为煤电化组团，重点发展煤化工产业，与西部片区外邻近的 660MW“超超临界”发电机组形成煤-焦-化-电循环经济一体化的发展体系。

园区以煤化工为主导产业，发展下游化工产业链，本项目利用已建成的基地煤焦化项目的焦炉煤气耦合在化工园区拟建设电石项目的电石炉气制甲醇，为焦炉煤气精深加工的典型路径，与主导产业定位契合；在空间布局上，项目选址于西部片区煤电化组团，该片区全部规划用于煤化工发展，并与邻近超超临界发电机组协同构建煤-焦-化-电循环经济体系，项目选址与该片区功能定位匹配；项目将上游焦化副产的焦炉煤气和电石炉气加以耦合利用，转化为高附加值甲醇，形成了资源循环

利用的闭环，是园区循环经济产业链的重要支撑环节。

项目东侧附带购入一宗零星用地，该地不在化工园区规划范围内，其目的在于预防与邻企的用地争议。购入后该地块将保持空置，不布置任何设施。

因此，项目与《水城化工园区总体规划（2023-2035 年）》相符。项目与《水城化工园区总体规划（2023-2035 年）》叠图见附图 9。

2.10.8 与规划环评符合性分析

2023 年 9 月 19 日，《水城化工园区总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》通过六盘水市生态环境局的审查意见（六盘水环审〔2023〕13 号，见附件 10）。

根据对照《水城化工园区总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》中的化工园区生态环境准入清单，项目符合清单要求，详见表 2-10-4。

2.10.9 与六盘水市生态环境局关于《水城化工园区总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》的审查意见（六盘水环审〔2023〕13 号）符合性分析

《六盘水市生态环境局关于水城区化工园区总体规划（2022-2035 年）环境影响报告书审查意见》（六盘水环审〔2023〕13 号）指出“（二）严格落实“三线一单”管控要求，严格环境准入。认真落实空间管制、总量管控和环境准入要求。严格按照化工园区规划布局、产业定位引进项目，严禁违反国家产业政策、不符合生态环境保护规划、不符合化工园区产业定位的建设项目入园，避免造成产业布局混乱。按照已制定的搬迁方案，落实化工园区红线范围内、安全控制线内居民的搬迁工作，实现化工园区产业发展与生态环境保护相协调，促进化工园区高质量发展。

（三）强化化工园区水环境保护与水污染防治。化工园区污废水实行分类收集、分质处理。根据《报告书》对化工园区拟入驻企业污废水产生量、处理措施、回用、排放情况分析，园区管委会需结合化工园区入园项目及发展实际，合理确定化工园区污废水处理方式及排放去向，确保化工园区内废水应纳尽纳、集中处理和达标排放。”

根据前文，项目的建设与《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”相符；项目位于化工园区工业用地，空间布局合规；污染物排放总量已进行区域削减；项目对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于限制类或淘汰类，符合园区产业定位和环保准入条件；项目为焦炉煤气耦合电石炉气制甲醇，符合水城化工园区“煤—焦—化—电”一体化发展方向，不会造成产业布局混乱。项目不涉及居民搬迁。

项目对涉及有毒有害物质的重点设施设备进行防渗漏设计和建设，罐区各罐体要求架空，并设有围堰，项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的生产、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制；全厂废水收集后送基地煤焦化项目污水处理站处理。

综上，本项目与六盘水市生态环境局关于《水城化工园区总体规划（2023-2035年）环境影响报告书》的审查意见（六盘水环审〔2023〕13 号）相符。

表 2-10-3　项目与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.单元中涉及公益林、天然林、生态功能评估区（石漠化）、建设用地污染风险重点管控区、水环境工业污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区的斑块分别对应执行准入清单中相应的普适性管控要求。 2.严格落实重金属总量指标等量替换制度，不得新（改、扩）建无重点重金属污染物排放总量指标来源的涉重金属重点行业项目。 3.入园项目严格按照工业园区规划及功能区划进行合理布局，禁止擅自改变园区土地利用性质。 4.限制发展对氟化物敏感的种植、养殖项目。 5.煤化工、水泥企业应尽量布局在煤基产业片区中西部，尽量远离老鹰山街道和经开区中心服务片区。 6.铝冶炼企业应尽量布局在金属深加工片区中东部，尽量远离生态移民示范园和经开区中心服务片区。 7.禁止排放剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。 8.加快小河、月亮河流域环境保护基础设施建设。 9.自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区及主要补给区、江河源头区、重要水源涵养区禁止新建、扩建现代煤化工项目（符合“三线”要求且属于国家鼓励类生产工艺、技术和生产能力的除外）。 10.在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。	本项目不涉及公益林、天然林、生态功能评估区（石漠化），严格遵循各相关斑块的普适性管控要求；本项目为焦炉煤气耦合电石炉气制甲醇项目，不涉及重金属排放；本项目位于水城化工园区，土地利用规划为三类建设用地；本项目为工业活动，不涉及种植、养殖活动；本项目为焦炉煤气耦合电石炉气制甲醇项目，选址远离人口密集区域；本项目不属于铝冶炼行业；本项目主要产品为甲醇，不涉及剧毒物质和持久性有机污染物的排放；本项目污/废水收集后送基地煤焦化项目污水处理站处理，不直接外排；本项目评价范围内无国家级重点保护区域；本项目采用先进工艺生产。本项目不属于岩溶强发育地块，严格按照相关技术规范进行防渗设计，有效防范地下水污染风险。	符合
污染物排放管控	1.单元中涉及水环境工业污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区的斑块分别对应执行准入清单中相应的普适性管控要求。 2.经开区污水处理厂严格执行 GB 18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准。 3.煤化工产业严格限制将加工工艺、污染防治技术或综合利用技术尚不成熟的高含铝、砷、氟、油及其他稀有元素的煤种作为原料煤和燃料煤。 4.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	项目严格执行各相关斑块相应的普适性管控要求，废气经处理后达标排放，本项目污/废水收集后送基地煤焦化项目污水处理站处理；本项目以焦炉煤气和电石炉气为原料，不直接使用煤作为原料，原料来源固定且加工工艺成熟；本项目废气排放总量已进行区域削减；碳排放已进行核算；本项目不属于玻璃、水泥行业；上游配套焦化装置已建成试运行，煤气净化设施完善，本项目依托上	符合

管控项目	具体管控要求	本项目情况	是否符合
	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。 5.加强玻璃、水泥行业差别化管理。新改扩建项目严格落实相关产业政策要求，满足能效标杆水平、环保绩效 A 级指标要求。严格产能置换，遏制新增产能，禁止以技术改造等名义扩大产能。 6.精准施策安排好错峰生产，推动水城辖区内水泥错峰生产有序开展，促进水泥行业降低碳排放量。 7.焦化生产企业应满足《产业结构调整指导目录》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。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。	游焦化装置副产的焦炉煤气进行综合利用，实现产业链延伸和资源高效转化。	
环境风险防控	1.单元中涉及水环境工业污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区、农用地污染风险重点管控区、建设用地污染风险重点管控区的斑块分别对应执行准入清单中相应的普适性管控要求。 2.定期开展环境风险源调查和评估，实施省市主管部门-水城经济开发区建设开发办公室-企业三级分类动态管理体制，督促落实环境风险主体责任。 3.污染物含量超过土壤污染风险管控标准的建设用地地块，编制土壤污染风险评估报告时，应当包括地下水是否受到污染的内容；列入风险管控和修复名录的建设用地地块，采取的风险管控措施中应当包括地下水污染防治的内容。	项目严格执行各相关斑块相应的普适性管控要求；本项目处于环评阶段，项目实施后根据地方及国家相关法律法规等要求，实施环境跟踪监测等环境制度；本项目配备专职安全人员，制定完善的环境风险管理制度，全面落实环境风险主体；本项目用地为三类建设用地，项目实施后严格按照防渗分区进行地下水污染防治，防渗层渗透系数满足规范要求，有效防控土壤和地下水污染风险。	符合
资源开发效率要求	1.单元中涉及水环境工业污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区、水资源重点管控区、土地资源重点管控区的斑块分别对应执行准入清单中相应的普适性管控要求。 2.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。 3.工业用地不得突破《六盘水市中心城区（含协调区）详细规划》中要求。 4.能源结构逐步改善为以天然气供应为主。	项目严格执行各相关斑块相应的普适性管控要求；项目采用催化部分氧化工艺，甲醇合成采用管壳式低压合成工艺，为先进工艺技术，实现资源的最大化利用和节约；项目在规划范围内建设，不突破详细规划要求；项目主要燃料为转化预热炉产生的燃料气（氢回收尾气、合成闪蒸气与精馏不凝气），利	符合

管控项目	具体管控要求	本项目情况	是否符合
	5.水资源开发利用效率单位工业增加值新鲜水耗不得高于 25.2m³/万元。 6.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。取水定额应达到《取水定额第 30 部分：炼焦》（GB/T18916.30）规定的新建和改扩建企业取水定额，即常规焦炉吨焦取水量≤1.4m³，热回收焦炉吨焦取水量≤0.6m³，半焦炉吨焦取水量≤0.7m³。	用工业副产气自给自足，减少外部燃料使用；本项目甲醇生产装置。	

表 2-10-4　水城化工园区生态环境准入清单

序号	控制类别	准入清单
1	禁止发展产业	（1）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中淘汰类项目， （2）《外商投资产业指导目录（2017 年修订）》中禁止类项目； （3）《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》中禁止类项目； （4）《禁止用地项目目录（2012 年本）》所列项目； （5）《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）》中禁止类项目； （6）禁止引进采用落后生产工艺或生产设备的项目； （7）禁止建设不符合产业政策、化工园区产业布局定位的项目，入驻企业须符合化工园区产业定位规划，选址应符合产业布局规划； （8）在天然气覆盖区域，禁止准入企业自建燃煤锅炉。
2	限制发展产业	（1）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类项目； （2）《外商投资产业指导目录（2017 年修订）》中限制类项目； （3）《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》中限制类项目。

2.10.10项目选址合理性分析

项目位于水城化工园区，位于基地煤焦化项目、拟建电石项目东侧，项目核心原料焦炉煤气、电石炉气通过管道等高效密闭方式输送，极大降低了原料的运输、储存成本和安全风险，避免了长途运输带来的损耗和环境污染；项目供电、供能、供水、污水处理、危险废物暂存均可依托基地煤焦化项目公用工程及基础设施，减少了重复投资，降低了初期建设成本；项目的建设，实现了“煤焦化—焦炉气/电石炉气耦合—甲醇”的产业结构，延长了园区整个产业链，构建绿色、高效、循环型现代煤化工产业集群，选址具有科学性和合理性。

项目选址符合“三线一单”“三区三线”要求，所在生态环境分区管控单元为水城区经济开发区-重点管控单元（编码：ZH52020420004），不涉及生态保护红线、永久基本农田。本项目选址不占用国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等生态敏感区。通过采取合理的污染防治措施，确保污染物达标排放，项目生产过程中对周围敏感点的影响较小。

项目所在区域地表水体为万全河，为长江三级支流，未违背《中华人民共和国长江保护法》：“禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目（根据本法第九章 附则：本法所称长江支流，是指直接或者间接流入长江干流的河流，支流可以分为一级支流、二级支流等）”的要求。

根据《贵州能源水城鑫晟煤化工 30 万吨/年甲醇技改复产综合利用项目地下水环境勘查报告》，评价区岩溶发育规律为受北西、北向构造作用，沿断层有伏流分布，受岩性、岩层厚度作用控制岩溶主要发育于三叠系关岭组二段（T_2g^2）灰岩，岩溶发育随深度增加逐渐减弱，场地岩溶等级为弱发育；根据调查场地周边无县级以上饮用水源保护区，项目红线未在泉域保护范围及分散式饮用水源的补给区。建设场地符合《地下水管理条例》第四十二条的要求。

3 项目概况

3.1 项目基本情况

项目名称：贵州能源水城鑫晟煤化工 30 万吨/年甲醇技改复产综合利用项目

建设单位：贵州能源水城煤电化一体化有限公司

建设性质：工业技改

建设地点：贵州省六盘水市水城区老鹰山街道石河社区，水城化工园区内

总投资额：67489.4 万元

建设周期：12 个月

占地面积：125.2 亩（8.346ha）

3.2 工程概况

3.2.1 建设规模

建设规模：年产 30 万吨甲醇

3.2.2 工程组成

建设年产 30 万吨甲醇装置，主体工程包括转化、合成及精馏装置，并配套建设空分、甲醇罐区、火炬等辅助公用工程。

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	甲醇生产装置	转化	采用催化部分氧化工艺，主要设备为预热炉、转化炉、废热回收器、汽提塔等。
		合成	7.5MPa（g）低压甲醇合成，氢回收采用膜分离工艺。主要设备为汽轮机驱动的离心式压缩机组合成的气压缩机、管壳式甲醇合成塔、甲醇分离器、甲醇闪蒸槽。
		精馏	三塔精馏（预精馏塔、加压塔、常压塔），以转化气余热作为主热源。
储运工程	甲醇储运		2×10000m³精甲醇产品罐，2×800m³精甲醇中间罐，1×1500m³粗甲醇罐；汽车装卸站设置 6 个精甲醇装车鹤管。
辅助工程	空分装置		深冷空分装置，KDON-14000/18000 型全低压空分设备，氧气内压缩流程；离心式空压机，汽轮机驱动。
	火炬		设计负荷为 130000Nm³/h 的高架火炬一座。
	消防系统		设置消防水罐 2 座，单座有效容积 1500m³，总贮量 3000m³。
	事故水池		设事故水池 1 座，容积为 4000m³。
	初期雨水池		设 1 座 400m³ 的初期雨水池。
公用工程	循环水系统		2 座逆流式消雾节水型冷却塔，规模 10000m³/h。
	脱盐水		需要的 5m³/h 脱盐水依托基地煤焦化项目的 3×80t/h 脱盐水站。
	供电		新建一座新建 10kV 变配电所。
	供水		项目生产、生活用水（99.23m³/h）取自基地煤焦化项目的生产生活供水管网。
	供热		依托基地煤焦化项目供给。
环保工程	废气		1、转化预热炉烟气：低氮燃烧后通过一根 45m 排气筒排放； 2、甲醇罐区、装车区废气：设置一套甲醇尾气处理系统，通过一根 15m 排气筒排放； 3、甲醇罐区、装车区无组织废气：甲醇罐采用内浮顶罐并设置氮封保护，无组织废气达标排放； 4、厂界无组织废气：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排放； 5、工艺放空废气：送高架火炬燃烧处理。
	废水	污水处理	全厂废水送基地煤焦化项目污水处理站处理。
		初期雨水	设 1 座 400m³ 初期雨水池。
		事故污水储存	设 1 座 4000m³ 事故水池。
	噪声		选用低噪声设备，采取消声减震、隔音降噪等措施。
	固体废物	一般工业固体废物	集中收集后外售综合利用。
		危险废物	依托基地煤焦化项目危险废物暂存间（720m²）后交由有资质单位处置。
		生活垃圾	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。
	环境风险		设一座 4000m³ 的事故水池。罐区各罐体要求架空，并设有围堰，围堰容积不低于该罐组中最大贮罐容积，废水收集、输送、处理设施要走明管，禁止埋地建设，方便检修维护的同时，可以杜绝环境污染隐患。同时加强防渗，有毒有害物质管道可视化，水池采用基础底部垫高，采取底部可视措施。对厂区进行分区防渗处理，包括重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区等。
	绿化		绿化面积 13596m²，绿化率 16.3%。

3.2.3 主要建设内容

一、转化装置

采用催化部分氧化工艺，将焦炉煤气中的甲烷及少量多碳烃转化为 CO、CO_2 和 H_2。主要设备包括预热炉、转化炉、废热回收器、汽提塔等。

二、合成装置

采用 7.5MPa（g）低压甲醇合成技术，氢回收采用膜分离工艺。主要设备为汽轮机驱动的离心式压缩机组合成的气压缩机、管壳式甲醇合成塔、甲醇分离器、甲醇闪蒸槽。

三、精馏装置

采用三塔精馏流程（预精馏塔、加压塔、常压塔），以转化气余热作为主热源。

四、空分装置

采用全低压深冷空分工艺，氧气内压缩流程，为转化单元提供纯氧，并为全厂提供氮气。

3.3 六盘水市老鹰山煤电化一体化基地原址建设概况

2016 年六盘水市老鹰山煤电化一体化基地建成后停产至 2023 年，基地煤焦化项目在利用原厂前区、原动力车间汽轮发电机组及冷却塔基础上，拆除原有设备、设施及构建筑物后进行建设，无历史遗留问题。

3.4 复产前后工艺说明

原六盘水市老鹰山煤电化一体化基地一期工程甲醇项目甲醇装置主要工艺技术为水煤浆加压气化→宽温耐硫变换→低温甲醇洗脱硫脱碳→管壳式甲醇合成→膜分离氢回收→三塔精馏→送二甲醚装置。

复产后主要工艺技术为来自基地的净化焦炉煤气经催化部分氧化转化→与电石炉气混合后管壳式甲醇合成→膜分离氢回收→三塔精馏→外售。

3.5 产品方案及原料消耗

3.5.1 产品方案

一、产品方案见表 3-5-1。

表 3-5-1　产品方案一览表

序号	产品名称	年产量（万 t/a）	小时产量（t）	质量标准
1	甲醇	30.0	37.5	《工业用甲醇》（GB/T 338-2025）规定的 I 型

二、产品质量指标

甲醇产品质量符合《工业用甲醇》（GB/T 338-2025）规定的 I 型，外观为无色透明液体，无可见杂质。具体质量指标见下表 3-5-2。

表 3-5-2　《工业用甲醇》（GB/T 338-2025）规定的 I 型

项目	指标
外观	无色透明液体，无透明杂质
纯度，ω/%	≥99.90
色度（铂-钴色号）/Hazen 单位	≤5
密度（20°C）/（g/cm^3）	0.791 0~0.7920
高锰酸钾试验/min	≥60
水混溶性试验	通过试验（1+3）
水分，ω/%	≤0.10
酸（以 HCOOH 计），ω/% 或碱（以 NH_3 计），ω/%	≤0.0015 ≤0.0002
羰基化合物（以 HCHO 计），ω/%	≤0.002
蒸发残渣，ω/%	≤0.001
硫酸洗涤试验（铂-钴色号）/Hazen 单位	≤50
乙醇，ω/%	≤0.0100
丙酮，ω/%	≤0.0030

三、甲醇产品供给需求情况

周边地区（云贵川渝、广西、湖南）甲醇产能 766 万 t/a，其中云南 131 万 t/a、贵州 50 万 t/a、川渝 392 万 t/a、广西 155 万 t/a、湖南 38 万 t/a 周边地区（云贵川渝、广西、湖南）甲醇需求约 873.25 万 t/a，其中云南 35.1 万 t/a、贵州 48.65 万 t/a、川渝 337.5 万 t/a、广西 411 万 t/a、湖南 41 万 t/a。上述地区的甲醇需求中，200 万吨由配套甲醇装置供给，实际年外购量为 673.25 万 t。

贵州本地 48.65 万 t/a 的外购量，在区域供需收紧的背景下，采购难度和成本将显著增加。供给端来看，目前周边地区并无大型甲醇项目投产，短期内甲醇供给将处于相对稳定的态势。需求端来看，当前甲醇下游企业大多为中小企业，特别是广西地区，以甲醛厂居多，市场抗风险能力较弱。然而，随着环保政策日益严苛，甲醇作为船舶燃料的需求逐年递增，甲醇消费量预计逐年上升。

3.5.2 主要原辅材料消耗

一、主要原料消耗

主要原料耗量见表 3-5-3。

表 3-5-3 项目主要原料耗量一览表

序号	名称	规格	单位	数量	来源
1	焦炉煤气	2.9MPa，40℃	Nm^3/h	58775.8	基地煤焦化项目
2	电石炉气	2.7MPa，40℃	Nm^3/h	11202.8	基地拟建设的电石项目
注：送至项目厂区内的焦炉煤气、电石炉气已经过压缩、净化。项目原料直接通过管道运输至厂区内，本项目不单独建设气柜。					

原料组分及参数如下表 3-5-4：

表 3-5-4 原料组分及参数一览表

序号	名称	组分	H_2	CO	CO_2	CH_4	N_2	C_2H_6	C_3H_8
1	焦炉煤气	mol%	60.28	7.97	2.46	21.46	4.86	2.79	0.19
2	电石炉气		12.3	73.6	1.24	0.23	12.63	/	/

原料气质量控制要求见下表 3-5-5。

表 3-5-5 原料气质量控制要求一览表

组分	Fe 含量	总硫	氯含量	羰基物含量	氨含量	氧含量	焦油
焦炉煤气	/	≤0.1ppm	≤0.1ppm	/	/	/	/
电石炉气	≤80ppm	≤0.1ppm	≤0.01ppm	≤0.01ppm	≤10ppm	≤0.05%	$5mg/Nm^3$

二、辅助材料的耗量

主要辅助材料的耗量及供应情况见表 3-5-6。

表 3-5-6 主要辅助材料耗量及供应情况一览表

序号	名称	消耗量	形态	主要成分	包装方式	运输方式	来源	备注
1	转化催化剂	$9.5m^3/4a$	固体	氧化镍、氧化铝、氧化铁、氧化钙	桶装	汽车	国内采购	本项目厂区不进行贮存，即换即用
2	合成催化剂	$49.4m^3/3a$	固体	氧化铜、氧化锌、氧化铝				
3	瓷球	$27.7m^3/3a$	固体	Al_2O_3、SiO_2				
4	分子筛	40t/6a	固体	碱金属硅铝酸盐				
5	氧化铝	22t/6a	固体	氧化铝				
6	脱硫剂	$45.3m^3/3a$	固体	氧化锌、氧化铝				根据原料质量情况使用
7	脱氯剂	$6.5m^3/3a$	固体	铜、氧化锌、氧化铬				
8	矿物油	$11m^3/a$	液体	矿物油				依托基地煤焦化项目综合库房
9	$Na_3PO_4·12H_2O$	13.4t/a	固体	$Na_3PO_4·12H_2O$	袋装			依托基地煤焦化项目药剂库房
10	碱液	30 t/a	液体	NaOH	散装	管道		缓冲 6t，依托基地煤焦化存量 200t 的 2 个碱液槽

3.6 给排水系统

项目设有生产给水、消防给水、生活给水系统、循环水系统、生活污水及生产废水和雨水排水系统等。排水采取“雨污分流”“清污分流”的排水方案。

3.6.1 水源及用水量

新鲜水用量为 99.23m^3/h，其中生活用水 0.69m^3/h、生产用水 98.54m^3/h。项目生产生活用水来自基地煤焦化项目的生产生活供水管网。

脱盐水用量为 5m^3/h，来自基地煤焦化项目 3×80t/h（2 开 1 备）脱盐水站。

3.6.2 给水系统

一、生活用水

劳动定员 110 人，根据《用水定额》（DB52/T 725-2025），用水量按 150L/人·d 计，生活用水量为 0.69m^3/h。

二、生产用水

生产用水量为 98.54m^3/h，主要用于循环水补水、各装置地坪冲洗用水、绿化和浇洒道路用水等。设计供水压力 0.4MPa。

三、循环冷却水系统

循环冷却水量正常为 8325m^3/h。循环水系统采用开式循环冷却系统，工艺设备的换热介质采用脱盐水，设计规模为 10000m^3/h。循环水给水、回水温度分别为 32℃、42℃；压力分别为 0.45MPa、0.25MPa。

设置冷却塔 2 座，1 台供空分循环水，1 台供其他工艺装置循环水。单塔冷却能力为 5000m^3/h，配循环水泵 2 台，1 开 1 备。

四、消防给水系统

项目厂区设计消防用水量按照生产装置区、甲醇罐区、空分装置一次火灾消防用水量最大处计算确定。

厂区生产装置消防用水量取 250L/S，连续供给时间 3h，所需消防水储量为 2700m^3。

甲醇罐区消防用水量为210L/s，其中消防冷却用水量为130L/s，火灾延续供水时间为 4h；泡沫用水量为 80L/s，火灾延续供水时间为 65min，所需最大消防水贮量为 2184m^3。

空分站的最大消防用水量按 120L/s 计，连续供给时间 3h，所需消防水储量不小

于 1296m^3。

项目消防水系统采用稳高压，供水能力 250L/S，供水压力≥1.0MPa，设置消防水罐 2 座，总容积 3000m^3。

项目给排水计算详见表 3-6-1。水平衡见图 4.2-4。

表 3-6-1　项目给排水计算表

序号	用水项目	数量	用水标准	用水量（m^3/h）	排放量（m^3/h）
1	循环水系统补水	/	/	85.1	26.6
2	生活用水	110 人	150L/（人·d）	0.69	0.55
3	地坪冲洗水	/	/	1.5	1
4	绿化用水	13596m^2	2.6L/（m^2·d）	1.47	/
5	浇洒用水	17388 m^2	2L/（m^2·d）	1.45	/
6	未预见用水	按以上用水量的 10%计		9.02	/
7	脱盐水	/		5	/
合计				104.23	28.15

3.6.3　排水系统

一、循环水排污水系统

循环水排污水水量为 26.6m^3/h，经管道送基地煤焦化项目污水处理站回用水处理系统处理。

二、生产排水系统

生产废水主要为地坪冲洗水（1.0m^3/h），收集后进入初期雨水池，经管道送至基地煤焦化项目污水处理站生化处理系统处理。

三、生活排水系统

职工生活污水产生量按用水量的 80%进行计算，为 0.55m^3/h，统一收集后送基地煤焦化项目污水处理站生化处理系统处理。

四、雨水排水系统

设置 1 座有效容积为 400m^3 的初期雨水池收集前 20min 初期雨水，初期雨水经管道送基地煤焦化项目污水处理站。约 20min~30min 的清净雨水收集进入雨水监测池（容积为 1500m^3），当水质合格外排至厂外，水质不合格时切换至事故水池贮存后送往基地煤焦化项目污水处理站生化处理系统处理。

五、事故污水收集及贮存系统

设置 1 座 4000m^3 事故水池，位于厂区地势最低处的东南部。

六、废污水依托基地煤焦化项目可行性

基地煤焦化项目废水处理站由预处理、生化处理、深度处理、回用浓缩处理、污泥处理、臭气处理、提盐系统等组成。

生化处理系统采用缺氧－好氧－缺氧－好氧（A/O-A/O）的工艺流程；

回用浓缩处理采用多介质过滤器＋超滤＋反渗透+分盐浓缩工艺流程，分盐浓缩后浓水处理采用结晶蒸发处理工艺流程。

污水处理站设计规模为 120m^3/h，回用水处理系统设计处理规模为 370m^3/h，处理水质满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）要求后回用，不外排。

根据基地煤焦化项目 2026 年废水产生情况，按满生产负荷核算，其生活污水及生产废水量共计 62.3m^3/h，生化处理系统剩余处理水量为 57.7m^3 /h；生化处理系统处理后废水与循环水排污水进入回用水处理系统废水量为 88.9m^3/h；回用水处理系统剩余处理水量为 281.1m^3 /h。

本项目地坪冲洗水、生活污水共计 1.69m^3/h，占生化系统剩余处理水量的 2.9%；循环水排污水为 26.6m^3/h，占回用系统剩余处理水量的 9.5%，项目废水送基地煤焦化项目处理不会影响其污水处理站正常运行。具体可行性论证见地表水环境影响评价章节。

3.7 电力、热力供应

3.7.1 供电

项目电源由基地煤焦化项目已建 110kV 总变电站引入。项目新建一座 10kV 变配电所，设 10kV/0.4kV，2000kVA 变压器 2 台，双回路供电，当一条线路故障时，另一条线路能带起 100%负荷来选择。同时，利用合成压缩透平膨胀机组设置 1 套发电量 400kW 发电机组，发电于 10kV 变电站 10kV 母线并网。

3.7.2 热力供应

项目蒸汽由基地煤焦化项目供给。

甲醇装置开车需要中压蒸汽 75t/h（4.0MPa，435℃）、低压蒸汽 10t/h（0.5MPa，158℃）；甲醇装置正常运行后，需要 4.0MPa、435℃中压蒸汽 52.5t/h。

3.8 依托工程

一、基地煤焦化项目

贵州能源水城煤电化一体化有限公司于 2023 年 12 月 20 日取得《贵州省生态环境厅关于贵州能源水城 200 万吨/年循环经济综合利用煤焦化项目“三合一”环境影响报告书的批复》（黔环审〔2023〕100 号），建设内容为 2×70 孔 6.78m 捣固焦炉及 3×130t/h 干熄焦装置，全干熄。包括备煤、炼焦、干熄焦、焦处理、煤气净化系统。建设剩余焦炉煤气制天然气（SNG）装置，同时配套干熄焦余热及富氢气发电装置。2024 年 3 月开工建设，2026 年建设完成并试运行，2026 年 7 月通过竣工环境保护验收。

2026 年，贵州能源水城煤电化一体化有限公司根据市场发展需求，拟将焦炉煤气用作生产甲醇（即本项目）。基地煤焦化项目每年可产生焦炉煤气约 4.8 亿方，焦炉煤气中含有 60%氢气、21%甲烷和一氧化碳、氮气、二氧化碳等，用于生产甲醇的原料，可大幅提升利用价值，生产的产品甲醇为化工基础原料，既可以立足于当前进行销售，也可为延链提供原料保障。

本工程生产生活用水依托基地煤焦化项目的生产生活供水管网；脱盐水依托基地煤焦化项目已建设完成的 3×80t/h 脱盐水站；电源由基地煤焦化项目已建 110kV 总变电站引入；蒸汽依托基地煤焦化项目供给；产生的废水集中收集后（除生活污水接入基地煤焦化项目生活污水管网外，其余废水均新建管道）送基地煤焦化项目污水处理站集中处理后进入焦化循环水系统，不外排；危险废物统一依托基地煤焦化项目危险废物暂存间，统一交由有资质单位处置。

二、贵州能源水城 20 万吨/年电石项目

贵州能源水城煤电化一体化有限公司于 2026 年拟规划建设电石项目，计划与本项目同步建成投产，建设内容为年产 20 万吨电石生产装置，主要包括电石生产装置、炉气压缩及净化装置；配套建设气柜、装置外管廊等生产设施以及相关辅助设施。项目已取得六盘水市水城区发展和改革局备案证明（项目编码：2604-520221-04-01-789493）。

本项目秉承循环经济理念，在利用煤焦化的焦炉煤气生产甲醇的同时，充分考虑与拟建设的电石项目进行耦合，将电石生产过程中产生的富含一氧化碳的电石炉气（约 9000 万 m^3/a）与焦炉煤气共同生产甲醇，最大化利用焦炉煤气中的氢气，使

焦炉煤气单独生产甲醇的产量由 20 万 t/a 提升至 30 万 t/a，实现资源高效转化与高附加值利用。

基地煤焦化项目、电石项目与本项目同选址于水城化工园区西部煤电化组团内，位置关系见附图 8。

该项目在设计、环评等过程中，均对本工程的原料气用量、废水接收、蒸汽供应、脱盐水供应等情况进行了综合考虑。

3.9 主要生产设备

项目主要生产设备见表 3-9-1。

表 3-9-1 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
一、转化				
1	转化炉	型式：固定床反应器，内径 2700mm H＝19486mm	台	1
2	预热炉	立式加热炉 Ø6648mm； 设计温度/操作温度辐射室：675℃/500~650℃； 对流室：450℃/235~400℃	台	1
3	焦炉气初预热器	固定管板式换热器 设备外型：Ø1600mm	台	1
4	焦炉气预热器	固定管板式换热器 设备外型：Ø1600mm	台	1
5	转化气分离器	立式 设备外型：Ø2000mm	台	1
6	汽提塔	型式：立式填料塔 设备外型：Ø1800mm	台	1
7	废热回收器（带汽液分离器）	废热回收器：Ø1800mm 汽液分离器：Ø2100mm	台	1
二、合成				
1	合成气压缩机（含汽轮机和底座）	压缩机型式：二合一机组，离心式压缩机 功率：6600kW	套	1
2	甲醇合成塔	型式：管壳式 设备外形：塔径 Ø4000mm，塔高~14297mm	台	1
3	甲醇闪蒸槽	卧式椭圆封头容器，气体出口设有洗涤装置 设备外形：Ø2200mm	台	1
4	透平膨胀发电机	组合件，发电功率：400kW	台	1
三、精馏				
1	预精馏塔	复合塔 设备外型：Φ2400X32050mm H~37050mm	台	1
2	加压塔	填料塔 设备外型：Ø2600X37100mm H~42255mm	台	1
3	常压塔	复合塔 设备外型：Ø3200X43200mm H~48900mm	台	1
四、空分				
1	空分设备	KDON-14000/18000 型	套	1

3.10 贮存和运输

3.10.1 贮存设施

根据可研，精甲醇产品按 16d 储存，汽车装车设计。甲醇罐区设置精甲醇产品罐

2 个，容积为 10000 m^3/个；精甲醇中间罐 2 个，容积为 800m^3/个，每个罐可储存 12h 的产量；粗甲醇罐 1 个，容积为 1500m^3。

合成、甲醇罐区分别设置 1 个甲醇地下槽，容积为 4m^3、15m^3。

汽车装卸站设置 6 个精甲醇装车鹤管。

项目储罐贮存情况见表 3-10-1。

表 3-10-1　项目储罐贮存情况一览表

序号	项目	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	储存时间	储罐冷却或保温情况
1	粗甲醇罐	900	1138	1500×1	内浮顶罐	24h	外涂防晒漆
2	精甲醇中间罐	450×2	569×2	800×2		2×12h	
3	精甲醇产品罐	7120×2	9000×2	10000×2		16d	
4	甲醇地下槽	/	/	4×1；15×1	卧罐（可视、架空）	/	/

3.10.2 工厂运输

项目原料气采用管道运输，产品、辅助材料等运输采用公路。

公路年运入量约为 145t，主要为催化剂、化学品等；年运出量约为 30.1 万 t，主要为甲醇产品。

3.11 总平面布置及合理性分析

厂内设施按照生产类别分为 5 个功能分区：生产装置区、公用工程区、甲醇罐区、装车区、火炬区。功能分区之间采用道路或护坡分隔。

一、生产装置区

生产装置区位于厂区中心地带，其包含转化、合成（合成气压缩、合成）、精馏以及辅助生产设备。进行联合布置，其生产时内部管道相通，合成气压缩及合成靠近布置。

二、公用辅助工程区

公用辅助工程区布置在厂区西侧，包含空分装置、循环水装置、消防水系统、变配电所、机柜间。为便于生产转化气体时的氧气供给，将空分装置紧邻转化单元的西侧布置；变配电所、机柜间同样靠近主要生产装置，为节省用地将其南北向靠近布置；消防水及循环水系统紧邻变配电所及机柜间的西侧布置。

三、甲醇罐区

甲醇罐区布置在厂区东侧，北侧为装卸站，南侧为泡沫站、水池等，东侧为火炬区。罐区分为成品罐区和中间罐区、泵房，便于生产过程中返回不合格产品和提高效率。

四、装车区

装车区布置在厂区东北角，其南侧紧邻甲醇罐区便于成品装载。

五、火炬区

布置于厂区东北角。

项目平面布置从西→东，从北→南为公用工程区标高 1853m；生产装置区（包含转化、压缩、合成、精馏生产设备）转化、合成标高 1851.00m，压缩、精馏标高 1850.00m；装车区标高 1850m；甲醇罐区标高 1848.00m。初期雨水池及事故水池标高 1845.00m。

各生产装置根据各生产功能集中布设，便于生产、有利于缩短物流在厂内的运输路线，减少生产营运成本；西面紧邻基地煤焦化项目，原料、热力及污废水等通过管道输送，项目之间距离近，管道输送方便可靠。

同时初期雨水池及事故水池设置在厂区地势最低处的东南角。

综上，项目平面布置较合理。总平面布置详见附图 2。

3.12 项目定员及工作制度

3.12.1 项目总定员

项目总定员 130 人，其中生产人员 110 人，管理人员 20 人。

3.12.2 定员分配及工作制度

年生产 330 天，生产岗位工人按四班三运转制配置。

3.13 主要技术经济指标

主要技术经济指标见表 3-13-1。

表 3-13-1　主要技术经济指标

序号	项目	单位	数量	备注
一、装置规模				
1	甲醇装置	万 t/a	30	/
2	空分装置	Nm^3/h	13000	制氧能力

序号	项目	单位	数量	备注
二、产品方案				
1	主产品			
（1）	甲醇	万 t/a	30.0	/
2	副产品			
（1）	燃料气	Nm^3/h	7900	送基地 2×66 万千瓦先进煤电项目或基地煤焦化项目
（2）	氮气	Nm^3/h	5400	送基地煤焦化项目
三、年操作日				
1	甲醇装置	h	8000	/
2	空分装置	h	8000	/
四、主要原辅材料				
1	原材料			
（1）	焦炉煤气	Nm^3/h	58775.8	净化气量
（2）	电石炉气	Nm^3/h	11202.8	净化气量
2	辅助材料和化学品用量			
（1）	转化催化剂	$m^3/4a$	9.5	/
（2）	合成催化剂	$m^3/3a$	49.4	/
（3）	脱硫剂	$m^3/3a$	45.3	/
（4）	脱氯剂	$m^3/3a$	6.5	/
（5）	瓷球	$m^3/3a$	27.7	/
（6）	分子筛	t/6a	40	空分装置
（7）	氧化铝	t/6a	22	空分装置
（8）	润滑油	m^3/a	11	/
（9）	$Na_3PO_4·12H_2O$	t/a	13.4	/
（10）	碱液	t/a	30	/
五、动力消耗量				
1	新鲜水			
（1）	生活给水	m^3/h	0.69	/
（2）	生产给水	m^3/h	98.54	/
	合计	m^3/h	99.23	/
2	脱盐水	m^3/h	5	/
3	蒸汽（4.0MPa，435℃）	t/h	52.5	/
4	供电负荷	kW.h/a	$2774.4×10^4$	/
5	工业气体			
（1）	仪表空气	Nm^3/h	500	/
（2）	装置空气	Nm^3/h	1000	间断，1440h/a
六、项目能耗				
（1）	年综合能耗	kgce/a	68223.8	扣减原料用能
（2）	甲醇单位产品综合能耗	kgce/t	1189.61	国标 1 级水平
七、运输量				
1	运入量	t/a	145	汽车运输量
2	运出量	万 t/a	30.1	汽车运输量
六、定员及年操作日				
1	劳动定员	人	110	/
2	工作时间	小时	8000	/
七	**厂区占地面积**	亩	125.2	/
八	**项目总投资**	万元	67489.4	/
九	环保投资	万元	5725	/
	占总投资比例	%	8.48	/

序号	项目	单位	数量	备注
十	**年利润总额**	万元	4238.4	经营期平均
十一	**年所得税**	万元	1059.6	经营期平均

4 工程分析及污染防治措施

4.1 施工期

4.1.1 施工流程

项目位于水城化工园区内，占地面积 125.2 亩，现场地内少量的植被分布在周边的山体上，未进行开发利用，占地范围内的土地利用规划类型为三类工业用地。

项目施工期流程主要为场地平整、部分基础开挖、主体工程、设备安装及装饰等，流程见图 4.1-1。

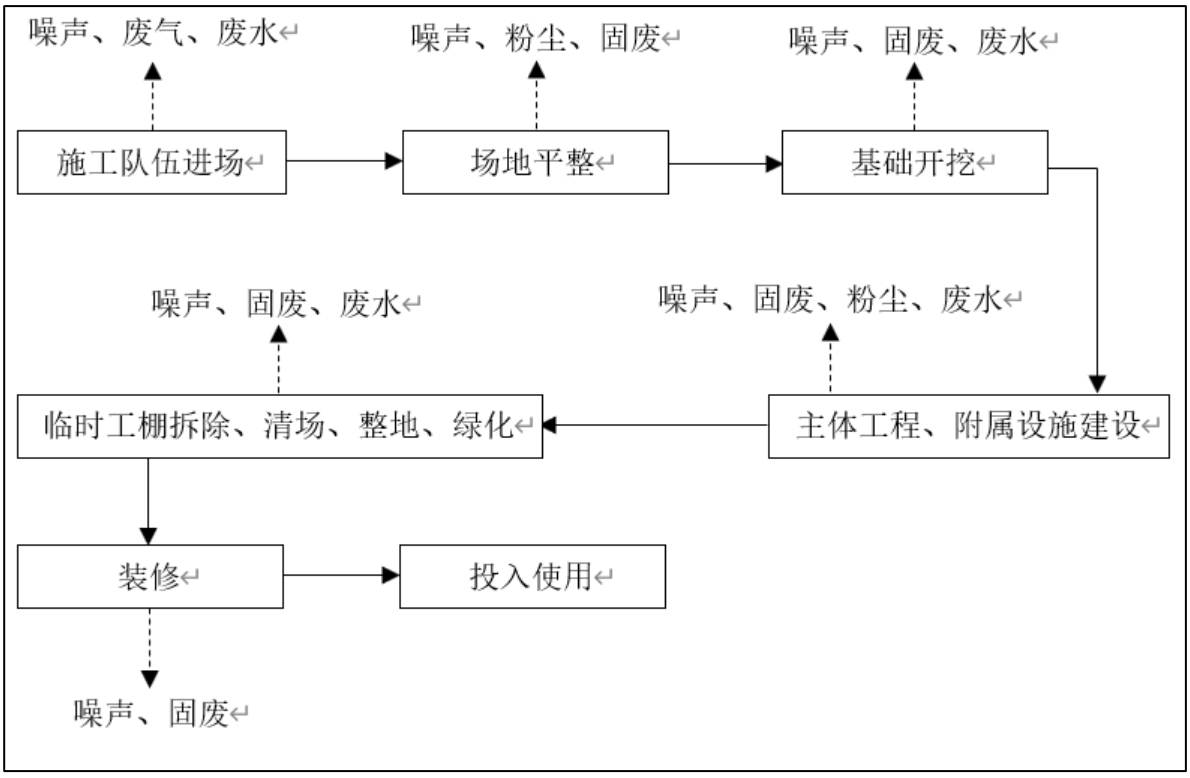

图 4.1-1 施工期工艺流程及排污节点图

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 10m^3）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；施工产生的含油废水经隔油池处理后进入沉淀池，经沉淀后上清液回用于工程施工用水不外排。

（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 300 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 12m^3/d。

根据类比调查，污水水质为：COD300mg/L、BOD5180mg/L、SS220mg/L、NH_3-N30mg/L、TP3mg/L。

项目不设施工营地，工程场地靠近老鹰山镇区，施工人员吃住可在镇区及周边解决。设临时旱厕，入厕粪污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方能出场；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。在施工期间应加强对施工设备的维护，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/T 393-2007）的要求，减少施工扬尘产生量，使场地粉尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》（DB 52/1700-2022）表 1 施工场地扬尘排放限值，降低对周围大气环境和保护目标的影响。

（3）装修废气

装修过程使用涂料会产生挥发性废气，属无组织排放。施工阶段的装修废气排放周期短，作业点分散，装修期间应加强通风换气，同时采用优质环保的装修材料，减少废气中有害物质的排放。

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，会对周围环境产生影响，影响范围主要在 200m 区域内，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，应根据《中华人民共和国生态环境法典》《贵州省噪声污染防治条例》（2023 年 11 月 29 日修正）等要求，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，废弃建筑材料如砂石、混凝土、木材、废砖、金属废料等以及施工人员生活垃圾。

项目挖方量约为 35.1 万 m^3，填方量约为 8.2 万 m^3，多余挖方送基地 2×66 万千瓦先进煤电项目配套娄下应急处置场，作为其填方使用。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。

基地 2×66 万千瓦先进煤电项目配套娄下应急处置场位于六盘水市水城区尖山街道办茨冲村娄下组，距项目约 10km、运距约 12.5km。娄下应急处置场为侵蚀溶蚀沟谷，建设时需要大量回填土（约 30 万 m^3），本项目需外运挖方约 26.9 万 m^3，可直接运至应急处置场进行回填。本项目预计开工建设时间为 2026 年 9 月，娄下应急处置场预计建设完成时间为 2026 年 12 月，因此，娄下应急处置场完全能够满足项目土石方的堆放需求。

施工期间产生的建筑垃圾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。

沉淀池产生的污泥，自然风干后，送当地政府指定的填埋场进行填埋处理。

施工人员按高峰期每天 300 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 150kg/d。对于生活垃圾，按照《六盘水市生活垃圾分类指导目录》中“有害垃圾、厨余垃圾、可回收物、其他垃圾”设垃圾桶/箱对其进行分类收集，执行《六盘水市城镇生活垃圾分类管理条例》的相关要求，集中收集后交由环卫部门统一清运。

5、生态影响

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。占地内原生植被较少，且均为常见植被，影响较小。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，而且在施工中挖方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 营运期

4.2.1 生产工艺

项目甲醇生产主要分为转化、合成、精馏等工程。各工程生产工艺如下：

4.2.1.1 转化

一、转化生产工艺

来自基地煤焦化项目精脱硫（硫含量<0.1ppm）后的焦炉煤气压力 2.9MPa（g），温度 150℃进入饱和塔与循环热水逆流接触达到饱和，后经焦炉气初预热器加热至 300℃，预热后的原料气与来自汽提塔的工艺蒸汽混合，以达到转化炉所需的蒸汽/碳比。加入蒸汽后的焦炉煤气经焦炉气预热器加热至 500℃后，再经预热炉（预热炉用氢回收尾气、合成闪蒸气和精馏不凝气作燃料气）预热至 650℃进入转化炉。

在转化炉中与来自空分装置加热的氧气及少量过热蒸汽 4.0MPa（g），435℃发生氧化反应放出热量，并很快进入催化床层进行反应达到平衡，温度 945~960℃。

$2H_2+O_2=2H_2O$ +115.48kcal（1）

$2CH_4+O_2=2CO+4H_2$ +17.0kcal（2）

$CH_4+H_2O=CO+3H_2$ -49.3kcal（3）

$CH_4+CO_2=2CO+2H_2$ -59.1kcal（4）

$CO+H_2O=CO_2+H_2$ +9.8kcal（5）

转化气先进入废热回收器回收热量，然后经焦炉气预热器加热入炉焦炉气和蒸汽，再进入焦炉气初预热器加热原料焦炉气温度降至 260℃，经锅炉给水预热器后，送往精馏用作热源。

从精馏返回的转化气进入脱盐水预热器进一步回收反应热，再经转化气最终分离器分离工艺冷凝液后，约 2.6MPa（g），40℃，送往合成单元。

冷凝液处理

来自转化气分离器、精馏的工艺冷凝液、含醇水进入汽提塔，用中压过热蒸汽汽提，汽提后的工艺蒸汽送往焦炉煤气预热器，工艺冷凝液则进入循环水系统。

4.2.1.2 合成

来自转化的新鲜气和来自基地拟建设的电石项目净化完成的电石炉气（硫含量<0.1ppm）混合后温度 40℃，压力 2.6MPa（g）。

进入合成气压缩机循环之前的气体先经过安保设备-保护床（装配有脱硫剂、脱

氯剂），仅在气体质量不合格时使用，确保合成时的气体质量。

后进入合成气压缩机压缩后 4.4MPa（g），约 105℃进入甲醇合成塔，在催化剂的作用下进行甲醇合成反应：

$$CO+2H_2=CH_3OH+Q$$

$$CO_2+3H_2=CH_3OH+H_2O+Q$$

及副反应 $4CO+8H_2=C_4H_9OH+3H_2O$

$$8CO+17H_2=C_8H_{18}+8H_2O$$ 等

40℃后，进入甲醇分离器进行气液分离。从甲醇分离器分离的气体大部分去合成气压缩机循环，一小部分气体进入膜分离器回收氢气，回收的氢气进入合成气压缩机，氢回收的尾气经透平膨胀机送转化做燃料气。

甲醇分离器出来的粗甲醇，送入甲醇闪蒸槽，甲醇闪蒸槽出口的粗甲醇 0.6MPa（g）送往精馏装置。甲醇闪蒸槽产生的闪蒸气送转化做燃料气。

4.2.1.3 精馏

从甲醇合成工段来的粗甲醇 40℃，压力 0.5MPa（g）经粗甲醇预热器预热后，进入预精馏塔。为中和预精馏塔塔底的少量酸，向预精馏塔内加入 5%~10%的 NaOH 溶液。

从预精馏塔塔顶出来的气体 78.52℃，压力 0.05MPa（g），由预塔冷凝器冷却至 50℃，冷却的液相从塔顶回到进入预精馏塔内，不凝的气体经尾气洗涤塔（脱盐水洗涤）后气相送至转化做燃料气，液相回到预精馏塔。

从预精馏塔塔底出来的甲醇，温度为 84.5℃，加压塔预热器预热至约 120℃，送入加压塔，操作压力为 0.6MPa（g），塔底料液维持在 133.1℃。

从加压塔塔顶出来的甲醇蒸汽在常压塔冷凝后一部分送回加压塔顶回流；另一部分作为精甲醇产品，精甲醇产品首先经粗甲醇预热器冷却，送往甲醇罐区的精甲醇中间罐。

控制加压塔塔底产物在 133℃下进入常压塔，常压塔顶蒸汽一部分送回塔顶，其余部分经常压塔冷却至 40℃作为精甲醇产品与加压塔精甲醇产品合并后送往甲醇罐区的精甲醇中间罐。

常压塔下部采出的杂醇经冷却后和常压塔底产生的含醇水送至转化单元汽提塔汽提后回用。

4.2.1.4 辅助设施

一、空分

空分装置氧气产量 13000Nm^3/h；氮气产量 18000Nm^3/h。其中氮气项目使用 1600Nm^3/h；外送基地煤焦化项目 5400Nm^3/h；未来发展预留 11000Nm^3/h，暂不使用，直接放空。

空分装置工艺：

空气首先进入自洁式空气吸入过滤器，在空气过滤器中除去灰尘和其它颗粒杂质，然后进入主空压机，经过压缩、冷却器冷却后进入空冷塔。

空气在进入分子筛吸附器前在空冷塔中冷却，以尽可能降低空气温度减少空气中水分含量从而降低分子筛吸附器的工作负荷，并对空气进行洗涤。进入空冷塔的冷却水分为二段，上段为在水冷塔中利用干燥的污氮气进行冷却后再经冷水机组进一步降温后的冷冻水，下段为循环水；空冷塔上段使用过的冷冻水与下段的使用过的冷却水汇合流回空冷塔底部，如此循环使用，塔底回水回凉水塔。

分子筛纯化系统设置两台分子筛吸附器，吸附空气中的水分、二氧化碳和碳氢化合物，两台分子筛吸附器交替工作，其中一台工作，另一台再生。纯化系统设置一台蒸汽加热器。

出吸附器的空气分为三部分：一部分直接进入冷箱内的主换热器，被反流出来入增压透平膨胀机增压端增压，经增压冷却后进入换热器，被反流气体冷却到一定温度后，进入膨胀机膨胀端膨胀制冷后进入下塔，参与精馏；其余部分空气进入增压压缩机进一步压缩，增压后进入冷箱内的高压换热器，这股高压空气在高压板式换热器中与精馏塔出来的高压液氧换热，使液氧气化成气体产品送出。同时该高压空气被冷却、液化后经节流进下塔中部参与精馏。

空气在下塔中，上升气体和下降液体充分接触，传热传质后上升气中氮的含量升高，在下塔顶部得到纯氮气。纯氮气进入下塔顶部的主冷凝蒸发器被冷凝，在气氮冷凝的同时，主冷凝蒸发器中液氧得到汽化。一部分液氮作为下塔的回流液，另一部分经液氮泵加压至 0.8MPa.g 进入换热器复热出冷箱得到氮气产品从上到下，的气体冷却，接近露点的空气进入下塔的底部，进行第一次分馏；另一部分进下塔产出如下产品：纯液氮、低纯氮回流液、富氧液空。

液氮一部分回流下塔；一部分经过冷器过冷后送上塔顶部作为上塔回流液；一部分经过液氮泵加压后进主换热器作为氮气产品送出冷箱。

低纯氮回流液在过冷器中过冷后，用作上塔中上部的回流液。

富氧液空经过冷器过冷后送上塔作为上塔回流液。

各种物流进入上塔，经过上塔的进一步精馏，可在上塔顶部获得纯度为 99.99%的氮气，中上部抽出污氮气，底部获得纯度为 99.6%的液氧。液氧从主冷抽出，进入液氧泵加压后进入高压换热器汽化复热后送用户。低压产品氮气由上塔顶部抽出，经主换热器复热出冷箱作为备用产品供用户，多余的氮气送预冷系统水冷塔。污氮气从上塔中上部抽出，经主换热器复热后一部分去纯化系统作为再生气，多余部分送去预冷系统水冷塔制冷。

装置所需的大部分冷量由增压透平膨胀机组和高压液空流膨胀所提供。来自增压机的中抽空气进入增压透平膨胀机组增压端增压冷却后，进入冷箱内的换热器，冷却至一定温度后进入增压透平膨胀机组膨胀端。这股膨胀空气经膨胀机膨胀制冷后进入分馏塔的下塔参与精馏。

二、火炬

全厂设置一座高架火炬，处理开停车及事故工况下排放的可燃气体，可燃气体经分液罐和水封罐后送入火炬头燃烧。

图　4.2-1　主要工艺流程及产污节点图

4.2.2 相关平衡分析

4.2.2.1 物料平衡

工程物料平衡见表 4-2-1 和图 4.2-2。

表 4-2-1 工程物料平衡一览表

注：各物料密度根据可研单位提供的组分及体积分数核算。

图 4.2-2 物料平衡图（t/a）

4.2.2.2 蒸汽平衡

工程蒸汽平衡见表 4-2-2，图 4.2-3 及附图 13。

表 4-2-2 工程蒸汽平衡表 t/h

图 4.2-3　工程蒸汽平衡图

4.2.2.3 水平衡

水平衡见下图 4.2-4 及附图 14。

图 4.2-4 水平衡图

4.2.3 营运期排污分析及污染防治措施

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）的要求，结合本项目工艺特点和设计参数，采用设计单位物料衡算后数据对项目正常工况下的废气、废水、固体废物及噪声污染源强进行核算。非正常工况污染源强主要依据工艺设计条件进行估算。

4.2.3.1 废气

一、转化预热炉烟气（G1）

转化预热炉烟气：以氢回收尾气、合成闪蒸气和精馏不凝气为燃料，燃料气用量为 9000Nm^3/h，燃料气组分主要为 H_2、CO、CO_2、CH_4、N_2，采用低氮燃烧技术，设计烟气量为 31000Nm³/h，NOx 产生浓度为 100mg/m³，产生速率 3.10kg/h，产生量 24.80t/a；颗粒物产生浓度为 20mg/m³，产生速率 0.62kg/h，产生量 4.96t/a。NO_X 满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 二级标准，颗粒物满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表 2 二级标准排放，经 1 根 45m 排气筒排放。

低氮燃烧器：

（1）低氮燃烧器是通过优化燃烧组织、降低火焰峰值温度，从源头减少氮氧化物（NOx）生成的燃烧核心设备，区别于传统普通燃烧器，可控制 NOx＜100mg/Nm³；

（2）NOx 生成核心原理（减排核心靶点）：火焰温度＞1500℃时，空气中 N_2与 O_2高温反应生成；温度每升高 100℃，NOx 成倍上升；

（3）减排总思路：压低火焰峰值温度、降低局部氧浓度、缩短高温停留时间；

（4）技术特点-分级燃烧：80%燃料主燃，15%燃料在下游喷入形成还原区，还原已生成 NOx，最后补燃尽风，NOx 排放：60~100mg/Nm³。

二、甲醇罐区、装车区废气（G2）

甲醇储存及装车过程中挥发少量的有机废气，经呼吸阀、管道引至甲醇罐区由引风机送至排气槽用脱盐水进行洗涤处理后通过 1 根高 15m、内径 0.15m 的排气筒排放。废气中主要污染物为甲醇，废气量及甲醇产生浓度分别为 2000m^3/h、25g/m^3，尾气处理系统废气处理效率为 99.8%，净化后废气中甲醇排放浓度为 50mg/m^3，排放速率为 0.1kg/h，达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 二级标准排放。

三、甲醇罐区、装车区无组织废气（G3）

甲醇罐区、装车区无组织废气主要污染因子为 NMHC，甲醇罐采用内浮顶罐并设置氮封保护，减少储罐呼吸损失。NMHC 排放浓度为 10mg/m^3，满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）无组织排放浓度限值。

四、厂界无组织废气（G4）

厂界无组织废气污染因子主要为颗粒物、甲醇，浓度为颗粒物 1.0mg/m^3、甲醇 12.0mg/m^3。加强厂区绿化，做好设备、管道维护等措施，减少无组织废气排放，使厂界污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）无组织排放浓度限值。

五、工艺放空废气（G5）

开停车及事故工况下，转化、合成、精馏等单元排放的可燃气体（主要含 H_2、CO、CH_4、CH_3OH 等）全部送入高架火炬系统燃烧处理。

根据以上分析，工程大气污染物排放情况统计见表 4-2-4。

表 4-2-4　工程大气污染物主要排放源统计一览表

编号	产污环节	源类别	废气量（Nm^3/h）	排放口参数（m）	排烟温度（℃）	主要污染物	产生情况			治理措施	核算方法	效率（%）	自身消减量（t/a）	排放情况			执行标准 GB 16297-1996		年运行小时数（h）
							浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	产生量（t/a）					浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	排放量（t/a）	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	
G1	预热炉烟气	有组织	31000	Φ1.0×45	200	颗粒物	20	0.62	4.96	低氮燃烧	物料衡算法	/	0	20	0.62	4.96	200*	/	8000
						NO_X	100	3.10	24.80			/	0	100	3.10	24.80	240	9.75	
G2	甲醇罐区、装车区	有组织	2000	Φ0.15×15	40	甲醇	25000	50	400	脱盐水洗涤	物料衡算法	99.8	399.2	50	0.1	0.8	190	5.1	8000
G3	甲醇罐区、装车区	无组织	/	/	/	NMHC	10	/	/	内浮顶罐+氮封	/	/	0	10	/	/	10**	/	8760
G4	厂界无组织废气	无组织	/	/	/	颗粒物	1.0	/	/	/	/	/	0	1.0	/	/	1.0	/	8760
				/	/	甲醇	12.0	/	/			/	0	12.0	/	/	12.0	/	
全厂污染物产排情况合计						颗粒物	/	/	4.96	/	/	/	0	/	/	4.96	/	/	/
						NO_X			24.80				0			24.80			
						甲醇	/	/	400	/	/	/	399.2	/	/	0.8	/	/	/

注：*颗粒物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表 2 二级标准排放；**NMHC 执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）。

4.2.3.2 废水

项目遵循“清污分流、污污分治、分质回用”的原则，全厂废水不外排至地表水体。

一、循环水排污水（W1）

循环水排污水，连续排放，根据设计单位物料衡算后，产生量约 26.6m³ /h。污染物产生浓度为 COD 45mg/L、氨氮 5mg/L、石油类 0.6mg/L、磷酸盐 2.0mg/L（以 P 计）、溶解性总固体 1400mg/L、SS 20mg/L。经管道送基地煤焦化项目污水处理站回用水处理系统处理。

二、地坪冲洗水（W2）

各污染装置区排出的地坪冲洗水，平均排放量约 1.0m³ /h。污染物产生浓度为 COD100mg/L，SS200mg/L，氨氮 15mg/L，石油类 10mg/L。地坪冲洗水收集后进入初期雨水池，经管道送至基地煤焦化项目污水处理站生化处理系统处理。

三、生活污水（W3）

生活污水排水量约 0.55m³/h，污染物产生浓度为 pH 值（无量纲）7~9、COD300mg/L，$BOD_5$150mg/L，SS100mg/L，氨氮 25mg/L，总磷 3mg/L。统一收集后送基地煤焦化项目污水处理站生化处理系统处理。

四、初期雨水

项目对生产装置区、甲醇罐区等污染区域的初期雨水进行收集。初期雨水汇水面积约 17197m^2，汇水面积及初期雨水量统计见表 4-2-5。

（1）厂区初期雨水参照《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）及《石油化工污水处理设计规范》（GB 50747-2012）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（m^3）；

h——降雨深度，宜取 15mm~30mm；

F——污染区面积（m^2）。

项目降雨深度按 20mm 计。经计算，项目厂区一次初期雨水量为 344m^3。

（2）根据《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）雨水流量经验公式，计算公式如下：

$$Q=q\Psi F$$

式中：Q：雨水设计流量 L/s；

q：设计暴雨强度 L/（hm^2•s）；

Ψ：径流系数，混凝土路面取值 0.85；

F：汇水面积 hm^2，需收集初期雨水区按 1.7191hm^2 计。

根据贵州省城市暴雨强度公式成果表，暴雨强度 q 参考六盘水市暴雨强度公式成果，暴雨强度公式如下：

六盘水市暴雨强度公式（q 形式）

$$q = \frac{1242.814(1 + 0.803 \lg P)}{(t + 6.221)^{0.623}}$$

式中：q：设计暴雨强度（L/（s • ha））；

P：重现期（年），取 2 年；

t：降雨历时（分钟），取 20 分钟。

根据上述公式，计算得到雨水流量为 353.7m^3/次。

根据以上两种方式核算，得到的一次初期雨水量为 344m^3/次和 353.7m^3/次，考虑按较大的 353.7m^3/次计。

厂区设置 1 座 400m^3 的初期雨水池，位于厂区地势最低处（与事故水池同一地块），可满足一次初期雨水量（353.7m^3/次）的收集要求。初期雨水经管道送基地煤焦化项目污水处理站，清净雨水由雨水管网收集进入雨水监测池（容积为 1500m^3），当水质合格外排至厂外，水质不合格时切换至事故水池贮存后送往基地煤焦化项目污水处理站生化处理系统处理。

表 4-2-5　汇水面积及初期雨水量统计表

收集区	污染区面积（m^2）
生产装置区	8184
甲醇罐区	9013
合计	17197

五、事故污水

为防范和控制企业发生事故时或事故处理过程中产生的物料泄漏和污水对周边水体环境的污染及危害，降低环境风险，应设置事故水储存设施。本次评价事故水池容积的设定以《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化建标〔2006〕

43 号）为依据。事故水池容积计算公式如下：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m^3。罐区设置围堰，根据与设计单位核实，围堰高度不低于 1.5m，围堰有效容积大于罐区内最大储罐的容积，在发生事故时可保证泄漏物料控制在围堰内，因此，V1＝0m^3。

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3。

$$V_2=\Sigma Q_{消} t_{消}$$

$Q_{消}$——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m^3/h。

$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时，h。

项目消防用水量最大处为生产装置区，其消防用水量为 250L/S，火灾延续时间按 3h，需要的消防用水量为 2700m^3，即 V_2=2700m^3。

V_3——发生事故时可以转到其他储存或处理设施的物料量，m^3。本次评价不考虑转移，保守取值，该项为零。V_3＝0m^3。

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3。

事故废水量考虑 6h 废水量核算，即 168.9m^3，即 V_4=168.9m^3。

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。项目设置初期雨水池、雨水监测池，初期雨水进入初期雨水池，清净雨水进入雨水监测池，因此，V_5=0m^3。

根据上述计算，事故水池有效容积应不低于 2868.9m^3，厂区设置 1 座事故水池，容积为 4000m^3。位于厂区东南部，可满足事故要求。

事故结束后，事故污水送基地煤焦化项目污水处理站生化处理系统处理，确保事故废水不进入外环境。

六、排入基地煤焦化项目的废水水质

项目除循环水排污水送基地煤焦化污水处理站回用水系统外，其余废水均送入生化处理系统。项目污水水质与基地煤焦化项目进水水质要求对比情况，见表 4-2-6。

表 4-2-6　项目出水水质与基地煤焦化项目污水处理站进水水质要求对比 单位：mg/L

序号	污染物名称	循环水排污水水质	生活污水水质	地坪冲洗水水质	回用水系统水质	生化处理系统水质	达到/不达到进水水质要求
1	pH 值（无量纲）	/	7~9	/	6~9	7~9	达到
2	COD	45	300	100	≤100	≤5000	达到
3	SS	20	100	200	≤70	≤200	达到

序号	污染物名称	循环水排污水水质	生活污水水质	地坪冲洗水水质	回用水系统水质	生化处理系统水质	达到/不达到进水水质要求
4	氨氮	5	25	15	≤10	≤150	达到
5	溶解性总固体	1400	/	/	≤4500	/	达到
6	总磷	/	3	/	/	/	达到
7	BOD_5	/	150	/	/	/	达到
8	磷酸盐	2.0	/	/	/	/	达到
9	石油类	0.6	/	10	≤2.5	≤20	达到

4.2.3.3 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。其中工业固体废物分为一般工业固体废物及危险废物。

项目固体废物产生及处置情况如下：

一、一般工业固体废物

3、空分分子筛（S1）：

产生量约 40t/6a（每 6a 更换 1 次），主要成分为碱金属硅铝酸盐，外售综合利用。

4、空分氧化铝（S2）：

产生量约 22t/6a（每 6a 更换 1 次），主要成分为氧化铝，外售综合利用。

二、危险废物

1、转化瓷球（S3）：

产生量约 1.5m^3/4a（每 3a 更换 1 次），主要成分为 Al_2O_3、SiO_2，暂按危险废物处置依托基地煤焦化项目危险废物暂存间，统一交由有资质单位处置。待投产后根据毒性浸出结果决定最终处置方式，若属于危险废物，则严格按照危险废物相关要求进行管理、贮存、运输、处置；若不属于危险废物，则按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）处置。

1、转化催化剂（S4），（HW46，危废代码 900-037-46）：

产生量约 9.5m^3/4a（每 4a 更换 1 次）。主要含氧化镍、氧化铝、氧化铁、氧化钙等，依托基地煤焦化项目危险废物暂存间，统一交由有资质单位处置。

2、合成瓷球（S5）：

产生量约 26.2m^3/3a（每 3a 更换 1 次），主要成分为 Al_2O_3、SiO_2，暂按危险废物处置依托基地煤焦化项目危险废物暂存间，统一交由有资质单位处置。待投产后根据毒性浸出结果决定最终处置方式，若属于危险废物，则严格按照危险废物相关

要求进行管理、贮存、运输、处置；若不属于危险废物，则按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）处置。

2、合成催化剂（S6），（HW50，危废代码 261-167-50）：

产生量约 49.4 m^3/3a（每 3a 更换 1 次）。主要含铜、锌、铝氧化物等，依托基地煤焦化项目危险废物暂存间，统一交由有资质单位处置。

3、合成脱硫剂（S7），（HW49，危废代码 900-041-49）：

合成时安保措施-保护床启用时产生，因保质期问题，产生量约 45.3 m^3/3a（每 3a 更换 1 次）。主要成分为氧化锌、氧化铝，依托基地煤焦化项目危险废物暂存间，统一交由有资质单位处置。

4、合成脱氯剂（S8），（HW49，危废代码 900-041-49）：

合成时安保措施-保护床启用时产生，因保质期问题，产生量约 6.5 m^3/3a（每 3a 更换 1 次）。主要含铜、氧化锌、氧化铬等，依托基地煤焦化项目危险废物暂存间，统一交由有资质单位处置。

5、废矿物油（S9），（HW08，危废代码 900-214-08）：

产生量约 33t/3a（每 3a 更换 1 次），依托基地煤焦化项目危险废物暂存间，统一交由有资质单位处置。

基地煤焦化项目已对项目产生的危险废物出具接纳函，详见附件 4。

三、生活垃圾（S10）

全厂定员 110 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾量为 55kg/d（20.075t/a），收集后交由当地环卫部门统一清运。

工程固体废物产生及处置情况见表 4-2-7。

表 4-2-7　固体废物排放一览表

生产单元	名称	编号	主要成分	属性	代码	产生量	产废周期	处置措施
空分	分子筛	S1	碱金属硅铝酸盐	一般工业固体废物	/	40t/6 年	每 6a 更换 1 次	外售综合利用
	氧化铝	S2	氧化铝		/	22t/6 年		
转化	瓷球	S3	Al_2O_3、SiO_2	暂按危险废物处置	/	1.5m^3/4a	每 3a 更换 1 次	依托基地煤焦化项目危险废物暂存间后统一交由有资质单位处置
	转化催化剂	S4	氧化镍，氧化铝，氧化铁，氧化钙	危险废物	900-037-46	9.5m^3/4a	每 4a 更换 1 次	
合成	瓷球	S5	Al_2O_3、SiO_2	暂按危险废物处置	/	26.2m^3/3a	每 3a 更换 1 次	
	合成催化剂	S6	氧化铜、氧化锌、氧化铝等	危险废物	261-167-50	49.4m^3/3a	每 3a 更换 1 次	
	脱硫剂	S7	氧化锌、氧化铝		900-041-49	45.3m^3/3a		
	脱氯剂	S8	铜，氧化锌，氧化铬		900-041-49	6.5m^3/3a		
机械设备维修和维护	废矿物油	S9	矿物油		900-214-08	33t/3a		
职工生活、办公	职工生活垃圾	S10	其他固废			20.075t/a	连续	收集后交由当地环卫部门统一清运

4.2.3.4 噪声

项目主要产噪设备为各类泵、引风机等，在满足生产工艺需求的情况下，选用低噪设备，采取消声减震、隔声降噪等措施，可将噪声源强降低约 10~15dB（A），降低噪声对周围环境的影响。主要噪声源源强参数见表 4-2-8。

表 4-2-8　本项目主要噪声源源强参数一览表

序号	设备名称	工作状况	治理措施	治理后声压级 dB（A）	数量（台/套）	备注
一、转化						
1	热水循环泵	连续	减振、隔音、消声	60	2	室内
2	蒸汽冷凝液加压泵	连续	减振、隔音、消声	70	2	室内
3	工艺冷凝液加压泵	连续	减振、隔音、消声	70	2	室内
4	锅炉给水泵	连续	减振、隔音、消声	80	2	室内
二、合成						
1	合成气压缩机	连续	减振、隔音、消声	80	1	室内
2	稀醇水泵	连续	减振、隔音、消声	75	2	室内
3	磷酸盐泵	连续	减振、隔音、消声	70	2	室内
4	地下水槽液下泵	连续	减振、隔音、消声	80	1	室外
5	脱盐水加压泵	连续	减振、隔音、消声	70	1	室内
三、精馏						
1	碱液泵	连续	减振、隔音、消声	75	2	室内
2	液下泵	连续	减振、隔音、消声	70	1	室外
3	预塔回流泵	连续	减振、隔音、消声	75	2	室内
4	预后甲醇泵	连续	减振、隔音、消声	70	2	室内
5	加压塔回流泵	连续	减振、隔音、消声	75	2	室内
6	常压塔回流泵	连续	减振、隔音、消声	75	2	室内
7	残液泵	连续	减振、隔音、消声	75	2	室内
8	杂醇泵	连续	减振、隔音、消声	70	1	室内
9	甲醇泵	连续	减振、隔音、消声	75	1	室内
四、甲醇装车站						
1	精甲醇装车泵	连续	减振、隔音、消声	75	2	室外
五、甲醇罐区机泵						
1	甲醇地下槽泵	连续	减振、隔音、消声	75	1	室外
2	精甲醇输送泵	连续	减振、隔音、消声	75	2	室内
3	粗甲醇输送泵	连续	减振、隔音、消声	75	2	室内
4	稀醇水泵	连续	减振、隔音、消声	70	1	室内
5	放空气引风机	连续	减振、隔音、消声	85	1	室外
六、空分装置						
1	液氧泵	连续	减振、隔音、消声	75	1	室内
2	液氮泵	连续	减振、隔音、消声	75	1	室内
3	水泵	连续	减振、隔音、消声	70	2	室内

4.2.3.5 非正常工况

非正常工况考虑以下几个方面：操作失误或突然停水、停电而造成装置紧急停车或局部停车时，装置紧急放空；正常开、停车置换气体和放空气体装置运行不稳定时污染物的排放；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、废气非正常排放

工程开停车及事故工况下，转化、合成、精馏等单元排放的可燃气体（主要含 H_2、CO、CH_4、CH_3OH 等）全部送入高架火炬系统。非正常情况考虑火炬燃烧排放颗粒物及 NO_X。

火炬烟气量为 130000Nm^3/h，燃烧温度约 2000℃，NO_X 排放浓度为 100mg/m^3，排放速率为 13kg/h；颗粒物排放浓度为 5mg/m^3，排放速率为 0.65kg/h，排放情况详见表 4-2-9。

表 4-2-9 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（℃）	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）	
火炬事故排放（G4）	130000	Φ 0.8×45.8	2000	NO_X	100	13	0.013	1
				颗粒物	5	0.65	0.00065	1

二、罐区物料泄漏等非正常排放

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。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，残余物料用水冲洗后排至事故水池暂存，待生产恢复正常后分批次处置回用不外排。

厂区最大一次消防水量发生在生产装置区，最大消防水量按 250L/s 设计，火灾延续时间 3h，厂区所需最大消防水贮量为 2700m^3。设消防水池 2 座，单座有效容积 1500m^3；设置 1 座 4000m^3 事故水池位于厂区地势最低处，可满足事故水的收集。

三、初期雨水

根据给排水分析，全厂一次初期雨水量约为 353.7m^3/次（降雨深度按 20mm 计）。设 1 座 400m^3 的初期雨水池，设置于厂区地势最低处，可满足收集厂区初期雨水的要求。

4.2.3.6 营运期污染物产排情况汇总

项目营运期污染物产排情况见表 4-2-10。

表 4-2-10 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	有组织	颗粒物	4.96	0	4.96	——
		NO_X	24.80	0	24.80	——
		甲醇	400	399.2	0.8	——
废水	循环水排污水（W1）		212800	0	212800	废水集中收集后送基地煤焦化项目污水处理站集中处理后进入焦化循环水系统，不外排。
	地坪冲洗水（W2）		8000	0	8000	
	生活污水（W3）		4818	0	4818	
	初期雨水		353.7m^3/次	0	353.7m^3/次	
	固体废物	分子筛（S1）	6.667	6.667	0	外售综合利用
		氧化铝（S2）	3.667	3.667	0	
		瓷球（S3）	0.375m^3	0.375m^3	0	依托基地煤焦化项目危险废物暂存间后统一交由有资质单位处置
		转化催化剂（S4）	2.375m^3	2.375m^3	0	
		瓷球（S5）	8.73m^3	8.73m^3	0	
		合成催化剂（S6）	16.467m^3	16.467m^3	0	
		脱硫剂（S7）	15.1m^3	15.1m^3	0	
		脱氯剂（S8）	2.167m^3	2.167m^3	0	
		废矿物油（S9）	11	11	0	
	其他固废	生活垃圾（S10）	20.075	20.075	0	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。

4.2.4 “三本账”计算结果

项目建设前后，全厂主要污染物“三本账”变化情况见表 4-2-11。

表 4-2-11 主要污染物“三本账”变化情况表

主要污染物 \ 排放情况		排放形式	单位	产生量	消减量	排放量
废气	颗粒物	有组织	t/a	4.96	0	4.96
	NO_X	有组织	t/a	24.8	0	24.8
	甲醇	有组织	t/a	400	399.2	0.8
废水	循环水排污水		t/a	212800	0	212800
	地坪冲洗水		t/a	8000	0	8000
	生活污水		t/a	4818	0	4818
	初期雨水		m^3/次	353.7	0	353.7
固体废物	工业固体废物		t/a	66.548	66.548	0
	生活垃圾		t/a	20.075	20.075	0

设定固体废物量 1m^3 为 1t 核算。

4.2.5 污染物许可排放量

一、废气许可排放量为：

根据工程分析，项目大气污染物年许可排放量统计如下：

表 4-2-12 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	4.96
3	NO_X	t/a	24.80

二、废水许可排放量为：0

三、固体废物许可排放量为：0

4.3 项目碳排放核算

本项目碳排放核算引用《贵州能源水城鑫晟煤化工 30 万吨/年甲醇技改复产综合利用项目节能报告》专题报告成果进行。

4.3.1 项目碳排放核算范围与识别

根据项目生产工艺特点，参照《碳排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2023）及《碳排放核算与报告要求 第 15 部分：石油化工企业》（GB/T 32151.15-2023）进行本项目碳排放核算，核算边界为产区界内。

企业的温室气体排放包括化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、工业生产过程中的二氧化碳排放、购入使用电力产生的二氧化碳排放以及企业固碳产品隐含的二氧化碳排放量。

1、化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放：包括焦炉煤气、电石炉气产生的二氧化碳。

2、净购入热力、电力产生的二氧化碳排放量。

3、固碳产品甲醇、燃料气的二氧化碳排放量。

4.3.2 二氧化碳排放核算

1、化石燃料燃烧二氧化碳排放

化石燃料燃烧排放量是统计期内发电设施各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加和。

计算公式为

$$E_{燃烧\ i}=\sum（FC_i\times C_{ar,i}\times OF_i\times 44/12）$$

式中

$E_{燃烧}$为化石燃料燃烧的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳 tCO_2；i 为化石燃料的种类；

FCi 为第 i 种化石燃料消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（tC/t）；对气体燃料，单位为万标立方米（$tC/104Nm^3$）；

$C_{ar,i}$ 为第 i 种化石燃料的收到基碳含量，对固体或液体燃料，单位为吨碳每吨（tC/t）；对气体燃料，单位为吨碳每万标立方米（$tC/10^4Nm^3$）；

OFi 为第 i 种化石燃料的碳氧化率，以%表示；

44/12 为二氧化碳与碳的相对分子质量之比；

本项目各类气体二氧化碳排放量根据实际低位热值及气体组分含碳量进行计算。以焦炉煤气为例，该气体低位热值及体积含碳率分别为 16864.41kj/Nm（3168.64GJ/万 Nm^3），21.39%。标况摩尔体积按 22.4L/mol（0.0224Nm^3/mol），碳摩尔质量为 12g/mol 计算，每万标方焦炉煤气中碳质量为 10000m3×21.39%×12g/mol÷0.0224Nm^3/mol÷1000000g/t=1.1461tC/万 Nm^3。则该焦炉煤气的单位热值含碳量=1.1461÷168.64=0.006796tC/GJ。

同理本项目所用电石炉尾炉气低位热值为 10696.30kj/Nm^3（106.96GJ/万 Nm^3），体积含碳率 63.17%，碳质量 3.3838tC/万 Nm^3，单位热值含碳量 0.031636tC/GJ。外供燃料气低位热值为 8408.51kj/Nm^3（84.09GJ/万 Nm^3），体积含碳率 18.07%，碳质量 0.9678tC/万 Nm^3，单位热值含碳量 0.011510tC/GJ。详细计算见下表 4-3-1。

表 4-3-1　各气体单位热值含碳量计算表

气体名称	实物量（万 Nm^3）	低位发热量（GJ/万 Nm^3）	体积含碳量	碳质量（tC/万 Nm^3）	单位热值含碳量 tC/GJ
焦炉煤气	48400	168.64	21.39%	1.146107143	0.006796
电石炉气	9000	106.96	63.17%	3.383839286	0.031636
燃料气	6320	84.09	18.07%	0.967844388	0.011510

根据项目各类气体实际低位热值及单位热值含碳量计算碳排放量情况见下表 4-3-2。

表 4-3-2　燃料燃烧二氧化碳排放量

序号	燃料品种	Fci（万 Nm^3）	Car，i		OFi	44/12	碳排放量（tCO_2）
			NCVar，i（GJ/万 Nm^3）	CCi（tC/GJ）			
1	焦炉煤气	48400	168.64	0.006796	0.99	3.667	201361.86
2	电石炉气	9000	106.96	0.03164	0.99	3.667	110550.03
3	合计	/	/	/	/	/	311911.89

经计算项目直接碳排放量为 201361.86+110550.03=311911.89tCO_2。

2、净购入的电力、热力产生的排放

净购入电力、热力产生的二氧化碳排放量按下列公式计算：

$$E_{电}=AD_{电}\times EF_{电}$$

式中：

$E_{电}$为购入电力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$AD_{电}$为购入使用电力，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电}$为区域电网平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦（tCO_2/MWh）。

$$E_{购入热}=（Ma×（En-83.74）×10^{-3}）×EF_{热力}$$

式中：

$E_{购入热}$为购入热力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

Ma 为蒸汽质量（GJ）；

En 为蒸汽对应的热焓（项目蒸汽热焓 3296.28kJ/kg）

$EF_{热力}$为热力平均二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每 GJ（0.11tCO_2/GJ）。

表 4-3-3　外购电力、热力产生二氧化碳排放量

序号	电力热力	AD（MWh）	EF（tC/MWh）	碳排放量（tCO_2）
1	电力	23426.83	0.5683	13313.47
序号	电力热力	AD（GJ）	EF（tC/t）	碳排放量（tCO_2）
2	热力	1349266.8	0.11	148419.35
合计	/			161732.81

注：根据生态环境部 2025 年 12 月 31 日发布的《关于发布 2023 年电力二氧化碳排放因子的公告》（2025 年第 47 号），取 2022 年度贵州电力平均排放因子为 0.5683tCO_2/MWh。

3、固碳产品甲醇、燃料气的二氧化碳排放量

（1）甲醇

项目甲醇产品固碳量见下表 4-3-4。

表 4-3-4　甲醇产品固碳量

序号	产品名称	AD（t）	EF（tC/t）	碳排放量（tCO_2）
1	甲醇	300000	0.375	112500

（2）燃料气

项目燃料气产品固碳量见下表 4-3-5。

表 4-3-5　燃料气产品固碳量

序号	燃料品种	Fci（万 Nm^3）	Car，I		OFi	44/12	碳排放量（tCO_2）
			NCVar，i（GJ/万 Nm^3）	CCi（tC/GJ）			
1	燃料气	6320	84.09	0.01151	0.99	3.667	22203.90

经计算项目产品固碳量为 112500+22203.90=134703.90tCO_2。

4、项目碳排放结构

项目碳排放主要包括能源活动（化石燃料燃烧、净购入电力）及工业生产过程排放。主要碳排放结构见下表 4-3-6：

表 4-3-6　项目碳排放结构表

碳排放结构	排放项目	排放量 tCO_2	占比
能源活动	焦炉煤气	201361.86	66.32%
	电石炉气	110550.03	7.03%
间接排放	电力	13313.47	2.19%

碳排放结构	排放项目	排放量 tCO_2	占比
	热力	148419.35	24.46%
小计		311911.89	100%
固碳产品隐含的二氧化碳排放量		-134703.90	/
合计		338940.80	/

5、单位产品碳排放

项目主要产品为甲醇 300000t。甲醇单位产品碳排放量为

338940.80÷300000=0.13tCO_2/t。

6、碳排放总量

项目碳排放总量为：338940.80tCO_2

项目甲醇单位产品碳排放量为：0.13tCO_2/t

项目单位能耗二氧化碳排放量：0.99tCO_2/tce

项目工业产值二氧化碳排放量：3.90tCO_2/万元

项目工业增加值二氧化碳排放量：8.51tCO_2/万元

本项目单位能耗碳排放量0.99tCO_2/tce，工业增加值碳排放量为 8.51tCO_2/万元，能耗碳排放水平低于 2025 年贵州省平均水平，工业增加值碳排放量高于 2025 年贵州省平均水平。

4.4 清洁生产分析

4.4.1 工艺先进性分析

4.4.1.1 转化

目前，工业上普遍采用的甲烷转化方法主要有蒸汽转化、催化部分氧化工艺以及非催化部分氧化工艺。

甲烷蒸汽转化为吸热反应，需采用外热式炉型，设备材质要求高，价格昂贵，投资高；且转化过程需要消耗大量的蒸汽和燃料气，操作费用高，通常用于甲烷含量高的天然气转化。

催化部分氧化法又分为常压催化部分氧化和加压催化部分氧化。这两种方法均能达到很好的转化率。但常压法由于气体体积大，且转化后气体体积增大，使得压缩功增加。为此实际生产过程中多采用加压催化部分氧化法，该方法已在多套焦炉气制甲醇工艺中得到成功应用，所用转化炉不需要特殊钢材制造转化炉管，其结构类似于传统蒸汽转化的二段炉，结构简单，流程短，投资低。避免了蒸汽转化间接

加热的形式，反应速度比蒸汽转化快，有利于强化生产，但催化剂对硫有要求，在转化前必须脱除硫化合物。甲烷部分氧化通常加入一定量的蒸汽，目的是避免焦炉气在受热后发生析炭的反应，使甲烷进行蒸汽转化反应，在转化反应的同时也起到抑制炭黑的生成，同时降低转化炉的操作温度，运行安全，设备使用寿命长，一般转化温度在 950-980℃左右。

非催化部分氧化转化最早用于重油转化，目前在焦炉气制甲醇工艺中也开始使用，此法不需要在转化前脱硫，不受转化催化剂对含硫化合物的限制，转化在无催化转化炉内进行，但转化后的转化气必须进行脱硫净化，以满足甲醇合成催化剂对硫化物的要求。非催化转化后容易形成难以脱除的 SO_2，增加了脱硫的难度。其转化温度高达 1300~1400℃，对设备的要求很高，设备长周期运行在国内尚不好解决，还有一些技术难点需要攻关。

本项目的原料焦炉煤气为经过脱硫后的净化焦炉气，煤气中总硫含量<0.1ppm，本着技术成熟可靠、关键设备国产化、操作运行安全、运行周期长的原则，选用催化部分氧化工艺，此工艺已在国内 100 余套焦炉气制甲醇装置中成功运行，效果良好，操作稳定。该流程具有以下特点：

a.烃类和蒸汽利用内热进行转化反应，热效率较高。

b.设备结构简单，材质便宜。

c.不析出碳黑，可不另设置过滤等清除炭黑的装置。

d.转化操作温度较低，生产安全、稳定，操作周期长。

4.4.1.2 合成

甲醇合成工艺按压力分类可分为高压、中压、低压法。高压法是在 25.0～32.0MPa（g），300~380℃操作压力下合成甲醇，其特点是技术成熟，但投资和生产成本较高，产品质量差，设备制造难度大，已逐渐被淘汰。

中压法的合成压力为 10～15MPa（g）左右，操作温度 200~300℃，使用 Cu-Zn-Al 系催化剂。中低压法比高压法优越，主要表现在能耗低，粗甲醇产品质量高，设备易制造，投资相对较低。

低压法的合成压力为 5～10MPa（g）左右，操作温度 200~280℃，使用 Cu-Zn-Al 系催化剂，由于能耗低、投资低，为目前国内普遍采用的甲醇合成工艺。

本项目甲醇合成装置采用低压甲醇合成工艺技术，合成压力为 7.5MPa.g。甲醇合成塔为管壳式反应器，管内填装催化剂，反应管外为沸腾热水，利用反应热副产

中压饱和蒸汽。与其它类型甲醇合成塔相比，该甲醇合成塔中由于沸水流过壳程，反应热可快速从催化剂中移走，反应在几乎等温的条件下发生。

该工艺流程的特点如下：

1）工艺成熟可靠，应用业绩多；

2）产品质量高、质量稳定；

3）自动化水平高并且操作简单；

4）装置能耗低，副产中压蒸汽；

5）装置投资低、运行成本低。

合成气压缩

气体压缩机可供选择的型式有往复式和离心式两种，往复式压缩机气体流速低，损失小，压力范围广，适用于中、小流量场合，操作方便，技术成熟，对气体质量要求宽松，投资也较低。缺点是外形尺寸及重量大，结构复杂，易损件多，需要设置备机，附属设备多，泄漏点多，本质安全程度低。离心式压缩机适用于中、低压力及大流量场合，对气体的洁净度要求较高，外形尺寸和重量小，易损件少，可不考虑备机，泄漏点少，本质安全程度高，虽然一次投资较高，但运行费用低。

本项目合成气压缩机处理的气量较大，气体洁净度高，选用离心式压缩机，汽轮机驱动，不设置备机。

氢回收

膜分离回收氢气具有技术先进、工艺设计合理、占地少、操作灵活、膜寿命长、维护及运行费用低等优点，氢回收系统的性能稳定、连续开工可靠。多年实践经验表明，采用膜分离回收氢气投资少，经济效益显著。

本项目需要回收甲醇合成驰放气中的氢气，以减少有效气的损失、增加甲醇产量。以富氢气为原料分离提纯 H_2 的工艺方法可以选择 PSA 法、膜分离法。

（1）PSA 分离法（变压吸附法）

变压吸附技术是根据不同物质在不同吸附剂上吸附特性的差异，筛选专用的吸附剂满足在相对高压力下进行吸附，在低压下解吸脱附实现混合物的分离或提纯目的的一种气体分离技术。

在气体分离技术中，具有发达微孔结构的固体材料对流体分子具有吸附作用，这类吸附材料被称为吸附剂。当流体分子与固体吸附剂接触后，不同的分子在吸附剂上呈现不同的浓度分布，被吸附的分子在吸附剂表面得到富集，吸附作用随即发

生。利用不同分子在吸附剂上吸附特性的差异，通过改变温度或压力的方式可以实现混合气体的分离和提纯。吸附剂对各气体组分的吸附性能是通过实验测定静态下的等温吸附线和动态下的穿透曲线来评价的。吸附剂的良好吸附和解吸性能是吸附分离过程的基本条件。在变压吸附过程中吸附剂的选择还要考虑解决吸附和解吸之间的矛盾。一方面吸附剂对杂质应有较大的吸附量，同时被吸附的杂质应易于解吸。选择吸附剂的另一要点是组分间的分离系数尽可能大。气体组分的分离系数越大，分离越容易，得到的产品纯度越高。在吸附过程中由于床内压力呈周期性变化，气体在短时间内进入或排出吸附床层，吸附剂要经受气流频繁的冲刷，要求所选用的吸附剂应有足够的强度，以减少破碎和磨损。分离组成复杂、类别较多的气体混合物，常需要选用几种吸附剂，这些吸附剂可按吸附分离性能依次分层装填在同一吸附床内，有的情况也可分别装填在几个吸附床内。

吸附过程有以下特性：

1）吸附剂对气体的吸附有选择性，即不同气体在吸附剂上的吸附量是有差别的；

2）气体在吸附剂上的吸附量随其分压的降低而减少。

变压吸附就是利用这些特性，在较高压力下进行吸附，此时吸附量较小的弱吸附组分 H_2 通过吸附剂床层，吸附量较大的强吸附组分（CO、烷烃、CO_2 等杂质）则被吸附留在床层；而通过降低床层压力（被吸附组分分压也随之降低），使被吸附组分从吸附塔解吸出来、吸附剂获得再生。

PSA 法提纯氢气，产品纯度可以达到 99.99%，且操作能耗低，氢气回收率高，是目前工业上运用最普遍的 H_2 提纯工艺，缺点是设备较多、占地较大、投资较大。

（2）膜分离法

膜分离法是 20 世纪 90 年代开始在工业上采用的气体分离方法，该技术的主要原理是采用各种不同气体分子在特种膜中透过率不同将其分离，制得工业上所需的特定气体。膜分离法的特点：

1）流程简洁、操作维护简单、装置占地较小；

2）设备结构简单、安装方便；

3）投资省、能耗低。

但膜分离法提取 H_2，其产品纯度低。

综上，本项目氢回收的目标是回收驰放气中的氢气，对纯度没有要求，推荐采用膜分离技术。

4.4.1.3 精馏

粗甲醇中含有易挥发的低沸点组分（如 H2、CO、CO_2、二甲醚、乙醛和丙酮等）和难挥发的高沸点组分（如乙醇、高级醇和水等），所以需通过精馏的办法制得精甲醇。精馏通常采用两种方法，一种是两塔精馏，另一种是三塔精馏。甲醇作为燃料使用时，也可采用原理更为简单的一塔精馏。

（1）两塔精馏

粗甲醇首先进入闪蒸罐分离出溶解气，然后进入预精馏塔。在预精馏塔内，低沸点副产物被上升的甲醇蒸汽带出塔外。出塔物流经冷凝器冷凝后进入回流罐，分成气液两相。气相为被甲醇和水饱和的低沸点物质，作为尾气从回流罐顶部释放出去，以后继续进入尾气冷凝器回收剩余甲醇，最终排放出去的尾气与闪蒸气合并进入燃料气管网。回流罐中的冷凝液经回流泵加压后作为下流物流从顶部塔板返回预精馏塔。塔底液态产物取出一部分经低压蒸汽再沸器加热后转变成上升气流返回塔内，其余送出预精馏塔。为防止粗甲醇中有机酸腐蚀设备，通常往预精馏塔下部高温部分加入一定量的稀氢氧化钠溶液，使釜液 pH 值保持在 8 左右。

从预精馏塔塔底送出的甲醇水溶液进入甲醇精馏塔。从甲醇精馏塔顶部出来的气相精甲醇经空冷、终冷以后，进入回流罐，然后经回流泵加压，一部分返回塔内；另一部分作为产品送出。塔底废水含有约 0.5%的甲醇及其它含氧化合物，经冷却降温后，或送污水处理厂处理，或经附属锅炉加热转变成工艺蒸汽进入气化炉参与气化反应。

（2）三塔精馏

三塔精馏与两塔精馏的原理完全一致，区别在于将两塔精馏的甲醇精馏塔分成加压塔（0.56MPa～0.6MPa）和常压塔两个塔，而且各自承担甲醇精馏负荷的 40%～60%，常压塔塔底再沸器所用热量来自加压塔塔顶气相甲醇冷凝时放出的热量。三塔精馏比两塔精馏可节约热量 40%左右。

国内甲醇界曾对不同精馏能力下双塔流程与三塔流程的投资、能耗和操作费用进行了比较，其中三塔流程能耗是两塔流程的 60～70%。投资比两塔流程高 15%左右，产品纯度高；大型甲醇装置近年来多采用三塔。因此，本项目推荐三塔精馏技

术作为首选技术，精馏塔内件外购，塔体设计条件由内件供货商提供，水冷器采用蒸发式冷却器。

本项目采用的技术成熟可靠且经过工业化验证，无需购买国外工艺包，设备全部可国产化，无特殊需要引进的设备，也无特殊材质。

4.4.2 能源消耗限额分析

本项目能源消耗限额引用《贵州能源水城鑫晟煤化工 30 万吨/年甲醇技改复产综合利用项目节能报告》成果进行分析。

根据《甲醇、乙二醇和二甲醚单位产品能源消耗限额》（GB 29436-2023）要求，参照焦炉煤气制甲醇工艺的甲醇单位产品综合能耗指标如下表 4-4-1 所示：

表 4-4-1 甲醇能耗指标对标表

工艺名称	项目能耗指标（kgce/t）	能耗限额等级（kgce/t）			对标结果
		1 级	2 级	3 级	
焦炉煤气制甲醇	1189.61	≤1280	≤1400	≤1500	达到 1 级指标

项目甲醇单位产品综合能耗达到《甲醇、乙二醇和二甲醚单位产品能源消耗限额》（GB 29436-2023）中 1 级能效水平的要求。

4.4.3 污染物排放分析

项目氢回收尾气、合成闪蒸气和精馏不凝气用作转化预热炉燃料，多余燃料气外送，不外排，提高了资源利用率，减少了污染物排放量。

转化预热炉燃烧燃料含硫量极低，烟气中二氧化硫浓度可忽略不计。

预热炉燃烧采用低氮燃烧，通过采用优化燃烧组织、降低火焰峰值温度技术，降低燃烧过程中所产生的氮氧化物，确保烟气中氮氧化物含量低于 100mg/Nm^3。

为了减少生产过程中无组织排放量，甲醇罐采用内浮顶罐，罐外层涂防晒漆；在罐区设置一套甲醇尾气处理系统，处理甲醇储存及装车过程中挥发少量的甲醇，可有效减少装运过程中废气的无组织排放。项目加强生产管理，提高操作岗位工人的技术水准和责任心，及时发现设备和管道的跑冒滴漏环节，及时处理，使无组织排放量减少到最低程度。

开停车及事故时放空气送火炬燃烧，减少了大气污染物排放。

全厂清污分流。废水集中收集后送基地煤焦化项目污水处理站集中处理后进入焦化循环水系统，不外排。

项目产生的一般工业固体废物，外售综合利用。

项目不单独建设危废暂存间，危险废物统一依托基地煤焦化项目危险废物暂存间（720m^2），统一交由有资质单位处置。职工生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一清运。

综上所述，本项目选择了先进的工艺和污染治理技术，污染物排放负荷较低。

5 排污许可证及项目许可排放限值

5.1 排污许可证

排污许可证，是指排污单位向生态环境主管部门提出申请后，生态环境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。

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 总则》（HJ 942-2018）及其他相关法律法规要求进行填报。

5.1.1 排污许可证填报

本项目建设年产 30 万吨甲醇装置，对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，项目属于“二十一、化学原料和化学制品制造业 26——基础化学原料制造 261——有机化学原料制造 2614，”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。

5.1.2 项目许可排放限值申请

5.1.2.1 废水

本项目全厂清污分流。废水集中收集后送基地煤焦化项目污水处理站集中处理后进入焦化循环水系统，不外排。因此，不申请水污染物许可排放浓度和许可排放量。

5.1.2.2 废气

《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）的“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”。

对于大气污染物，以排放口为单位确定有组织主要排放口和一般排放口许可排放浓度，以生产设施、生产单元或厂界为单位确定无组织许可排放浓度。主要排放口逐一计算许可排放量：一般排放口和无组织废气不许可排放量；其他排放口不许可排放浓度和排放量。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）和环境影响评价文件从严确定颗粒物许可排放浓度和许可排放量。

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，大气污染物许可排放量申请为：颗粒物 4.96t/a、NO_X24.80t/a。

项目排污许可证填报情况详见附件。

表 5-1-1　　项目许可排放浓度和许可排放量申请情况一览表

5.2 区域削减方案及可靠性

5.2.1 工程大气污染物许可排放总量

根据工程分析核算，大气污染物许可排放总量为颗粒物 4.96t/a、NO_X24.80t/a。

5.2.2 区域削减方案

根据生态环境部《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）。消减措施原则上应优先来源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），且应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。本项目建设单位为贵州能源水城煤电化一体化有限公司。根据建设单位提供的区域削减方案（详见附件）。

根据管理部门确定，项目属于“两高”，需要总量来源。项目总量来源于贵州博宏实业有限责任公司水泥分公司污染物削减量。该公司完成产能置换后共计削减二氧化硫 310t、氮氧化物 620t。其中氮氧化物已使用 367.49t，剩余量 252.51t。

本项目总量为该公司氮氧化物削减指标剩余量中的 24.8t，具体如下表。

表 5-2-1 项目污染物排放总量指标一览表

6 环境现状调查与评价

6.1 地理位置及交通

老鹰山街道隶属于贵州省六盘水市水城区，位于六盘水市中心区东部，距市中心区 23km。境内交通条件便利，四通八达，贵昆铁路、株六复线横贯东西，水纳公路、贵烟公路交叉穿越境内，交通便利。

项目拟选厂址位于老鹰山街道，位于水城化工园区内，紧邻沪昆铁路和滥坝站，交通便利。

项目交通地理位置图见附图 1。

6.2 自然环境概况

6.2.1 地形、地貌

水城区地处黔西北高原向黔中高原的斜坡过渡地段，地形总趋势是西北高而东南低，境内最高点是老王山，海拔 2126.9m，最低点是西南角的北盘江出境处，海拔 750m，最大相对高差达 1547m，平均海拔 1350m。该区地貌有高中山、中山、低中山、低山、侵蚀堆积谷地和岩溶地貌。其中高中山分布在老王山、老黑山及龙井。大坡一带，母岩主要为石灰岩，面积 11.54km²，这一带坡度较大，一般在 25°以上。中山主要分布在西部及中部地区，母岩以石灰岩为主，其次为火成岩、煤层、泥岩，面积 567.16km²。低中山主要分布于北部的岩脚、鼠场，西南部的月亮河、长寨及北盘江附近，东南部则呈长条状分布在河流附近，母岩以三叠系厚石灰岩为主，其次煤层、火成岩、暗紫色的砂页岩，面积 711.19km²。低山主要分布在长寨、毛口一带呈不规则条状分布，岩性均为碎硝沉积物类，一般地形坡度在 15°～25°范围内，面积 26.67km²。侵蚀堆积谷地的特点为堆积物较厚，一般在 5m～10m，地形平缓，坡度大多在 6°以下，面积 198.21km²。岩溶地貌主要分布在落别、头塘、二塘、纳骂、木岗、抵簸一带，在石灰岩、白云质灰岩广泛露出的条件下，地表水、地下水对其长期溶蚀形成了岩溶地貌，面积 185.78km²。

6.2.2 地震

根据国家质量技术监督局颁布的《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），本项目地震基本烈度为 VI 度。

6.2.3 气候、气象

水城区处于北亚热带，气候属高原山地季风湿润气候，冬无严寒，夏无酷暑，雨量集中，多阴雨天气，日照较少，气温低，灾害性天气频繁，高原气候突出。

根据水城气象站观测，贵州省气候资料中心整编并刊布的统计资料，区域多年平均气温 13.1℃，1 月平均气温 3~6.3℃，7 月平均气温 19.8~22℃，极端最高气温 33.7℃（2020 年 7 月 8 日），极端最低气温-7.9℃（2016 年 01 月 24）。年均降水量 1444.40mm，1 小时最大降雨量 66.4mm，无霜期 200~300 天。由于地形起伏较大，局部地区气候差异明显。市中心区海拔 1800m，夏季平均气温 19.8℃，全年凉爽舒适的时间达 223 天以上，气候凉爽，春秋相连，常年无夏。年平均日照时数 1553.1h，年无霜期平均 302.2 天，年平均相对湿度 80%。历年最大风速 29.0m/s，平均风速 1.6m/s。灾害气候主要为干旱、倒春寒、冰雹、凝冻等。

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

6.2.4 地表水水文特征

（1）区域地表水概况

六盘水市地处长江流域和珠江流域分水岭地带，长江流域和珠江流域的分水岭——乌蒙山东南支脉，自西北绵延进入六盘水境内，使市域内河流分开注入两大流域，其中三岔河注入长江，而南盘江和北盘江为珠江流域干流。

项目所在地地表水属长江流域。项目位于水城化工园区，所在地地表水为万全河。区域附近地表水自然流向进万全河，经地下进入水城河，出露后进入三岔河，下游进入乌江，最终汇入长江流域。

万全河，发源于项目东南面约 4.8km 的红卫山村，总体流向自东南向北西，约 13km 后在万全公社向西南径流，约 2.4km 后在木桥转向北流，约 2.7km 后在落水洞（地名）进入地下，经地下进入水城河，出露后进入三岔河，全长 18.15km。该河为山区雨源性河流，流域面积 79.77km^2，多年平均流量 1.5m^3/s。

三岔河属长江流域乌江水系上游，发源于贵州西北面乌蒙山脉东麓羊角山东北面，威宁彝族回族苗族自治县草海镇绿水塘。河流方向由西北向东南，流经水城、赫章、纳雍、织金、六枝、普定、平坝等地，于清镇市化屋基与六冲河汇合后始称乌江。三岔河全长 325.6km，总落差 1339.8m，平均比降 2.83‰，流域集水面积为

7264km^2。三岔河的洪枯水季节与雨、旱季相应，一般 5 月~10 月为洪水期，11 月至翌年 4 月为枯水期。洪水由暴雨形成，洪峰陡涨陡落，水位变幅达 20m 左右。三岔河水文站（在取水口上游 6km 处）1974 年实测最大洪峰流量 2710m^3/s。枯水径流由地下水补给形成，三岔河水文站 1980 年实测最小流量 6.86m^3/s。三岔河站多年平均流量 124m^3/s，最大年平均流量 173m^3/s，最小年平均流量 82.9m^3/s，多年平均径流深 660.9mm，多年平均含沙量 1.16kg/m^3，最大含沙量 26.1kg/m^3（1977 年）。

根据《六盘水市水功能区划》（2025 版），万全河水质目标为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准。

区域水系图见附图 5。

6.2.5 水文地质条件

6.2.5.1 调查评价范围

项目所在地分布岩溶裂隙水，其水文地质条件相对较复杂，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）8.2.2 条规定，选取与保护目标相关水文地质单元作为边界。

评价范围南西侧、北东侧分别是向斜北西翼和南西翼的嘉陵江组（$T_{1-2}j^1$）与飞仙关组（T_1f）的界线，作为相对隔水边界，南东侧以长江与珠江一级流域分界线为界，北西侧以飞仙关组（T_1f）与嘉陵江组一段（$T_{1-2}j^1$）界限为界，地下水沿构造、地表低洼处向北西侧排泄。总调查评价面积 23.3km² （见水文图）。

6.2.5.2 区域地质条件

（一）地质构造

场址区域上处于上扬子地块六盘水裂陷槽六盘水北西向褶断带（IV-4-1-2）。图幅区内主要表现为北西向的断层及向斜形态，北西向主要构造为老鹰山向斜、水城断层以及发都断层。

图 6.2-2 区域构造图

（二）区域地层岩性

本区地层为浅海相沉积，以二叠系、三叠系和第四系地层为主。现将图区出露地层由新至老阐述如表 6-2-3。

表 6-2-3　　区域地层系统关系简表

系	统	组（段）		代号	厚度（m）	岩性描述
三叠系	上统	二桥组		T_3J_1e	82-205	薄至中厚层石英砂岩，上部夹粉砂岩及粘土岩。
		法郎组		$T_{2-3}f$	0-153	灰-深灰色中厚层灰岩、泥质灰岩、泥灰岩，夹含锰灰岩及粘土岩。
	中统	关岭组	二段	T_2g^2	0-309	薄至中厚层泥晶灰岩、泥质灰岩夹少量薄层泥质白云岩及白云岩。
			一段	T_2g^1	171	中厚层粘土岩与泥晶灰岩、泥灰岩、泥质白云岩呈韵律互层。
		嘉陵江组	二段	$T_{1-2}j^2$	43-235	灰-深灰色中厚层夹薄层白云岩间夹多层石膏（地表多为盐溶角砾岩）。
	下统		一段	$T_{1-2}j^1$	200	薄至中厚层泥晶灰岩、砂砾屑灰岩夹生物屑灰岩、泥质灰岩，顶部为厚层白云岩。
		飞仙关组		T_1f	250-450	灰绿、暗紫色中厚层粉砂岩、钙质粉砂岩与灰绿、紫色粘土岩呈韵律互层，夹灰色薄板状灰岩。
二叠系	乐平统	大隆组		P_3d	10-50	灰、深灰色薄至中厚层硅质岩夹灰色粘土岩、粉砂岩及少量灰岩。
		长兴组		P_3c		
		龙潭组		P_3l	350-450	灰、深灰色中厚层粘土岩、钙质粘土岩，夹绿灰色中厚层粉砂岩、深灰色灰岩、硅质岩及数十层煤（线）。
		峨眉山玄武岩组		$P_{2-3}em$	36-300	暗灰绿、灰黑色潜火山相辉绿岩、拉斑玄武岩，夹玄武质角砾集块岩。
	阳新统	茅口组		P_2m	273-609	浅灰、灰白色厚层块状泥晶生物屑灰岩及深灰色中厚层燧石灰岩夹硅质岩。
		栖霞组		P_2q	405-968	灰、深灰色中厚层-厚层灰岩、含燧石结核灰岩及生物屑灰岩，底部多夹泥灰岩及粘土岩。
		梁山组		P_21	80-187	浅灰褐色中厚层石英砂岩、长石石英砂岩、灰褐色、黄灰色粘土（页）岩夹煤层。
石炭系	上统	威宁组	南丹组	C_2P_1W	C_2P_1n 387-1415	800-1274 灰至灰白色中厚层至厚层块状生物屑灰岩夹鲕粒灰岩、白云岩。	灰黑、深灰色薄至中厚层泥晶灰岩、生物屑灰岩、燧石灰岩夹硅质岩。
	下统	打屋坝组		C_1dw	91-319	深灰至黑色粘土岩，夹灰黑色薄层硅质岩、泥灰岩。

6.2.5.3 评价区地质条件

（一）地质构造

评价区内沉积物主要是浅海相的碳酸盐岩夹陆源细碎屑岩及煤组合，岩层的成层性较好。评价区构造线走向以北西向为主，并伴随有东西向构造，出露褶皱构造为老鹰山向斜；出露的断裂构造有：F1、F2、F3。各褶皱、断层特征统计如下：

表 6-2-4　　主要断层基本情况统计表

构造编号名称	走向	特征	水文地质特征
老鹰山向斜	北西-南东	向斜轴向北西，轴面向北东倾伏倒转，长度约 5km，核部地层为 T_3J_1e，两翼由 $T_{2-3}f$-P_2l 组成，南西翼地层倾角 32°-40°，北东翼倾角 25°-70°，南东段靠近轴部北东翼地层倒转，倾角 46°-72°。	地势低洼，地下水向轴部汇集。
F1	北西-南东	该断层倾向南西，长约 6.3km，性质为逆断层，其上盘地层 T_2g^1 的泥岩与泥灰岩互层，下盘地层为 T_2g^2 的泥晶灰岩。	逆断层，局部导水
F2	北西-南东	该断层倾向南西，长约 6.7km，性质为逆断层，其上盘地层为 $T_{1-2}j^1$ 的生物屑灰岩，下盘地层 T_2g^1 的泥岩与泥灰岩互层。	逆断层，导水
F3	北西-南东	该断层倾向南西，长约 10km，性质为逆断层，其上盘地层为 P_3l 的黏土岩、粉砂岩，下盘地层 T_1f 的粉砂岩、钙质粉砂岩与灰绿、紫色粘土岩呈韵律互层。	逆断层，局部导水

（二）地层岩性

评价区以二叠系、三叠系和第四系地层为主。评价区地层由新至老阐述如下：

（1）第四系（Q）

主要为洪冲积、残坡积和人工堆积层。洪冲积层分布于万全河河谷两岸阶地上，有褐黄色粗砾层；残坡积分布较广，除裸露的岩体外，评价区地表均有厚度不等的残坡积土层分布；人工堆积层分布于原老鹰山煤化工一体化基地，因平场回填而成。其中残坡积层可溶岩分布于表层多以黄褐色红黏土为主，厚度 0.5~20m 不等，洼地分布厚度大，坡地薄；呈上硬下软结构，岩溶裂隙发育处多呈可塑~软塑状，分布不连续，透水性差。非可溶岩分布区多以含碎石粉质黏土、粉质黏土为主，分布厚度一般 1~6m，结构较松散，透水性相对较好，表层分布 0.5~1.5m 厚杂填土或耕植土，透水性相对较好。

（2）三叠系二桥组（T_3J^{1e}）

薄至中厚层石英砂岩，上部夹粉砂岩及粘土岩。分布于评价区中部，老鹰山向

斜轴部。

（3）三叠系法郎组（$T_{2-3}f$）

灰-深灰色中厚层灰岩、泥质灰岩、泥灰岩，夹含锰灰岩及粘土岩。

（4）三叠系关岭组二段（T_2g^2）

薄至中厚层泥晶灰岩、泥质灰岩夹少量薄层泥质白云岩及白云岩。

（5）三叠系关岭组一段（T_2g^1）

中厚层粘土岩与泥晶灰岩、泥灰岩、泥质白云岩呈韵律互层。

（6）三叠系嘉陵江组二段（$T_{1-2}j^2$）

钙质黏土岩、泥质砂岩、粉砂岩夹灰色中厚层泥晶灰岩、泥灰岩及角砾状灰岩。

（7）三叠系嘉陵江组一段（$T_{1-2}j^1$）

薄至中厚层泥晶灰岩、砂砾屑灰岩夹生物屑灰岩、泥质灰岩。

（8）三叠系飞仙关组（T_1f）

灰绿、暗紫色中厚层粉砂岩、钙质粉砂岩与灰绿、紫色黏土岩呈韵律互层，夹灰色薄板状灰岩。

（三）评价区水文地质条件

（1）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，岩层分为碳酸盐岩含水岩组、碳酸盐岩夹碎屑岩互层含水岩组、基岩裂隙水含水岩组以及第四系含水层。

①碳酸盐岩岩溶水

由三叠系关岭组二段（T_2g^2）泥晶灰岩、泥质灰岩，三叠系嘉陵江组一段（$T_{1-2}j^1$）泥晶灰岩、砂砾屑灰岩夹生物屑灰岩、泥质灰岩组成，含水类型一般为碳酸岩盐裂隙-溶洞水，根据评价区调查结合《1：5 万滥坝幅水文地质图及说明书》，该含水岩组中出露泉水流量 0.2～20L/s，枯季径流模数为 2.69～5.33L/s.km^2，富水性中等，但极不均匀。

②碳酸盐岩夹碎屑岩互层含水岩组

由三叠系中统关岭组（T_2g^1）粘土岩与泥晶灰岩、泥灰岩、泥质白云岩，三叠系嘉陵江组一段（$T_{1-2}j^2$）钙质黏土岩、泥质砂岩、粉砂岩夹灰色中厚层泥晶灰岩、泥灰岩、泥质白云岩，三叠系法郎组（$T_{2-3}f$）灰岩、泥质灰岩夹含锰灰岩及粘土岩组

成。赋水空间以基岩裂隙为主，垂直层面方向具有阻水性，岩溶发育规模小，主要为沿构造破碎带、裂隙或层面的局部溶蚀及小溶缝。根据评价区调查结合《1：5 万滥坝幅水文地质图及说明书》，该含水岩组中出露泉水流量 0.1～0.45L/s，枯季径流模数为 0.76～1.45L/s.km^2，富水性弱。

③基岩裂隙水含水岩组

由三叠系二桥组（T_3J_1e）石英砂岩夹粉砂岩及粘土岩，三叠系飞仙关组（T_1f）灰绿、暗紫色中厚层粉砂岩夹灰色薄板状灰岩组成。含水介质空间形态以风化裂隙、构造裂隙为主。根据评价区调查结合《1：5 万滥坝幅水文地质图及说明书》，该含水岩组中出露泉水流量 0.01～0.3L/s，枯季径流模数为 0.33～0.92L/s·km^2，富水性相对缺乏，为评价区相对隔水层。

④第四系含水层

由第四系松散堆积层组成，以孔隙含水为主，含水量受覆盖层厚度、物质组成、季节和大气降水等限制。

（2）评价区内泉点及岩溶发育情况

本次区域内泉点及岩溶调查主要集中在评价区水文地质单元内，共调查泉点 14 个，岩溶潭和地下伏流出入口。

①泉点

调查区泉点发育表现为沿构造带、含水岩组和隔水岩组交界带以及岩溶中等发育带分布，区内泉点受降雨控制明显。评价区调查 15 个泉点位置及特性见表 6-2-5。

表 6-2-5　评价区调查泉点分布情况

②地表岩溶形态

评价区内地表岩溶个体主要分布于评价区东部 T_2g^2 灰岩中，其岩溶形态有 1 个岩溶潭、1 个伏流出口，1 个伏流入口等，区内未见较多的落水洞、岩溶大泉、地下暗河出口、岩溶洼地（浅洼）等。评价区地表岩溶形态具体为：

岩溶潭（S4 泉点）：位于场地北东侧约 1590m 处，出露于 T_2g^2 泥灰岩地层中，呈水滴状，长约 5m，宽约 2m。

伏流入口：位于场地东侧约 300m 处，石河水库岸边，出露于 T_2g^2 泥灰岩地层中。

伏流出口（编号 K59）：位于场地北东侧约 2.1km 处，出露于 T_2g^2 泥灰岩地层中。

③地表岩溶发育特征

通过对区内岩溶水文地质测绘成果资料综合分析发现，区内地表岩溶发育具有如下规律：

A、受地形地貌、地质构造作用控制

评价区岩溶发育受地形地貌作用，岩溶形态多发育于相对低洼处。同时受北西、北向构造作用，岩溶多沿构造线呈线状发育。如评价区内 F1、F2、F3 断层沿线，伏流入口 K3 点位于断层上，S7 位于断层附近。

B、受岩性、岩层厚度作用控制

评价区内岩溶主要发育于三叠系关岭组二段（T_2g^2）灰岩，伏流入口 K3、出口 K59、岩溶潭 S4 均分布于该地层。

C、岩溶发育随深度增加逐渐减弱

统计区内钻孔揭露的岩溶发育情况，表现为随深度的增加，地下水径流强度、循环交替速度和溶蚀能力逐渐减弱，岩溶发育强度也相应减弱，场地岩溶发育情况中有相应阐述。

（3）评价区地下水的补、径、排条件

评价区水文地质单元为：评价范围南西侧、北东侧以飞仙关组（T_1f）与嘉陵江组一段（$T_{1-2}j^1$）界限作为相对隔水边界，南东侧以长江与珠江一级流域分界线为界，北西侧以飞仙关组（T_1f）与嘉陵江组一段（$T_{1-2}j^1$）界限为界，地下水沿构造、

地表低洼处向北西侧排泄，最终进入抵母河。

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，溪沟及大气降水为含水层的主要补给来源。大气降水主要通过岩溶裂隙、落水洞、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区内河流地势低洼区和地层水文地质结构的控制，地层中地下水径流方向总体为自南东向北西。

排泄：从调查结果来看，评价区未见岩溶大泉、落水洞等，地下水的主要排泄形式为分散排泄。

（4）区域地下水动态特征

区域地下水动态特征根据《贵州省 1：5 万水文地质图滥坝幅》及说明书，采用相邻水城幅动态观测资料及以往图幅区内岩溶地下水动态研究成果进行综合分析。

①流量动态变化特征

区内岩溶水流量动态变化与大气降水的方式密切相关，暴雨季节对岩溶水变幅影响最大，出现在每年的 5~10 月份；而连绵小雨对岩溶水进行了均匀的补给，其流量动态变幅亦小，出现在每年的 11~4 月份。此外，岩溶水的动态变化与含水岩组的含水介质组合特征、地表岩溶发育程度、泉域或地下河补给面积大小关系甚为密切。在石灰岩地区，地表岩溶发育，在洼地、落水洞、漏斗等岩溶形态强烈发育的地层或地段，径流快，岩溶动态变化大，反之则小；赋存于白云岩、“云、灰”岩区的地下水，含水介质为溶孔、溶隙、裂隙及溶洞，地下水多以岩溶泉的形式出露，泉水流量对降水反映相对滞后，峰值出现在降雨后的 2~10 日，主要原因是含水介质空间小，降水下渗缓慢，地下水接受降水补给较为迟缓，滞后时间长，接受补给较均匀。

②水位动态变化特征

区内岩溶水水位的升幅变化与大气降水的关系亦十分密切，呈正相关关系。在每年 5~10 月份降雨量逐渐增多，地下水位全面回升，是地下水位高水位期；在 11~4 月份降雨量较少，是地下水位低水位期。此外，由于地下水开采井的常年开采，地下水水位动态变化受其影响较为明显，地下水开采井的开采已成为该区域水位变幅的重要影响因素。

③水温变化特征

区内地下水水温一般在 15~17℃，动态变化幅度 1~2℃，气温变化对地下水水温

的影响不大，没有明显的相关关系。

6.2.5.4 场区水文地质条件

（一）场区地质构造

场地位于老鹰山向斜西翼，根据区域地质资料，F2 断层从场地冲穿过。场区断裂构造及揉褶构造发育，由于受到断裂构造及揉褶构造的影响，岩体较为破碎，节理裂隙发育。场区内呈单斜构造，场址的岩层产状：40°～60°∠60°～75°之间。

场区段 F2 断层走向 125°，倾向南西 35°，倾角 86°，属逆断层，其上盘地层为 T1-2j1 的生物屑灰岩，下盘地层 T2g1 的粘土岩与泥晶灰岩互层穿越项目场地南西侧区域；场址处于上扬子地块六盘水裂陷槽北西向褶断带，受紫云—水城断裂带张裂作用控制，岩石节理裂隙及岩溶发育。综合区域地质资料、钻探揭露地面调查，断层带内角砾岩发育、胶结程度一般，裂隙发育一般，渗透系数为 0.457m/d ，据此判定 F2 断层为导水断层，其破碎带构成地下水优先迁移通道；评价区地下水总体径流方向为自南东向北西，断层走向与地下水流向斜交，污染物可能沿断层导水带向下游迁移，对下游分散式饮用水源构成潜在影响，本次评价将据此开展污染物沿断层带的迁移预测，并建议在断层带下游方向布设跟踪监测井。

（二）场区岩溶发育

场地下伏地层有三叠系嘉陵江组一段（$T_{1-2}j^1$）灰岩，三叠系中统关岭组（T_2g^1）粘土岩与泥晶灰岩，场地为贵州能源水城鑫晟煤化工 30 万吨年甲醇技改复产综合利用项目位置，调查期间地表第四系覆盖，地表岩溶、落水洞个体未见。关岭组（T_2g^1）粘土岩与泥晶灰岩岩溶不发育，嘉陵江组一段（$T_{1-2}j^1$）灰岩中等发育，根据《贵州能源水城 200 万吨/年循环经济综合利用煤焦化项目地下水环境勘查报告》（2023 年 6 月贵州地矿基础工程有限公司）水文地质勘察于场区共施工的 10 个水文地质钻探（$T_{1-2}j^1$ 灰岩）（见表 6-2-6），其中 7 个钻孔遇溶洞、间断性裂隙，岩溶见洞率 70%；HK7 个钻孔发育溶洞（空洞），线岩溶率 5.8%；HK1、HK2、HK3、HK4、HK8、HK9 等钻孔浅部发育间断性裂隙，红黏土充填，偶有空洞，在垂直方向上呈串珠状分布，嘉陵江组一段（$T_{1-2}j^1$）灰岩中等发育，本次水文勘察判定场地为岩溶中等发育；但本次的水文钻孔在布孔，没有针对岩溶发育考虑布孔，受钻孔布置数量的限制，本次水文勘察仅对场地考虑水文问题，未考虑场地岩溶勘察，岩溶发育判断不具有代表性，在后期的场地工程勘察中，对岩溶进行有针对性的勘察，以便查明场地的岩溶发育情况。

表 6-2-6　　场区岩溶统计表

序号	孔号	洞高（m）	层顶高程（m）	层底高程（m）	岩性及	充填特征	线岩溶率（%）
1	HK1	4	1825.49	1821.49	$T_{1-2}j^1$ 灰岩	间断裂隙（黏土充填）	26.5
		8	1835.49	1827.49			
2	HK2	18	1833.55	1815.55	$T_{1-2}j^1$ 灰岩	间断裂隙（黏土充填）	50
3	HK3	4	1826.92	1822.92	$T_{1-2}j^1$ 灰岩	间断裂隙（黏土充填）	11
4	HK4	10.8	1819.81	1809.01	$T_{1-2}j^1$ 灰岩	间断裂隙（黏土充填）	43
5	HK7	1.9	1846.9	1845	$T_{1-2}j^1$ 灰岩	溶洞：未填充	5.8
6	HK8	2.6	1822.53	1819.93	$T_{1-2}j^1$ 灰岩	间断裂隙（黏土充填）	9.3
7	HK9	8	1819.61	1811.61	$T_{1-2}j^1$ 灰岩	间断裂隙（黏土充填）	22.7

注：引自《贵州能源水城200万吨/年循环经济综合利用煤焦化项目地下水环境勘查报告》（2023年6月贵州地矿基础工程有限公司）

（三）地下水类型、含水岩组及富水性

场地内含水岩组为第四系（Q）孔隙水、三叠系嘉陵江组一段（$T_{1-2}j^1$）碳酸盐岩岩溶水和三叠系关岭组（T_2g^1）碳酸盐岩夹碎屑岩互层基岩裂隙水。

①岩溶中等含水层

由三叠系嘉陵江组一段（$T_{1-2}j^1$）灰岩岩组成，富水性中等。

②基岩裂隙弱含水层

由三叠系中统关岭组（T_2g^1）粘土岩与泥晶灰岩组成，场地中呈条带分布，富水性弱~中。

③第四系含水层

由第四系松散堆积层组成，以孔隙含水为主，含水量受覆盖层厚度、物质组成、季节和大气降水等限制，富水性弱。

（四）场地包气带特征

1、包气带岩土构成及其防污性

根据地面调查、收集《贵州能源水城 200 万吨/年循环经济综合利用煤焦化项目地下水环境勘查报告》显示，本项目区内的包气带由第四系（Q）素填土、红黏土，中风化灰岩组成。项目场区涉及三叠系嘉陵江组一段（$T_{1-2}j^1$）灰岩和三叠系中统关岭组（T_2g^1）粘土岩与泥晶灰岩两套基岩层，其包气带特征分别为：

（1）三叠系嘉陵江组一段（$T_{1-2}j^1$）灰岩区包气带特征

包气带厚度 0.85~23.8m，其中土层包气带厚 0.61~9.6m，由素填土和红黏土组成；岩质包气带厚 6.1~15.5m。包气带各层岩土特征如下：

①表层素填土厚 1.8~9.3m，平均渗透系数 1.56×10^{-2}cm/s，透水性强，防污性能弱；

②红黏土厚 0~7.2m，平均渗透系数 5.69×10^{-5}cm/s，微透水，防污性能中等；

③下伏基岩为灰岩，其中岩体破碎、间断性裂隙分布段厚0~18m，平均渗透系数 2.635×10^{-3}cm/s，中等透水，防污性能弱。

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610－2016）表 6，场地天然包气带防污性能为“弱”。

（2）三叠系中统关岭组（T_2g^1）粘土岩与泥晶灰岩包气带特征

本次水文地质钻探未在该区域布置钻孔，包气带特征根据区域水文地质调查分析而得，其中土层包气带由素填土、红黏土组成，岩层包气带由粘土岩与泥晶灰岩组成。包气带各层岩土特征如下：

①表层素填土厚 1~3m，平均渗透系数 1.56×10^{-2}cm/s，透水性强，防污性能弱；

②红黏土平均渗透系数 5.69×10^{-5}cm/s，微透水，防污性能中等；

③下伏基岩为粘土岩与泥晶灰岩组成，其中岩体透水性为微透水，防污性能中等。

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610－2016）表 6，场地天然包气带防污性能为“弱~中等”。

2、场区岩土层渗透性及防污性能综合评价

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）表 6，结合钻孔抽水试验成果：SK2 中风化泥岩 12~17m，平均渗透系数 1.231×10^{-8}cm/s，极微透水，防污性能强；SK2 中风化灰岩 24~29m，平均渗透系数 1.097×10^{-7}cm/s，极微透水，防污性能强；SK1 中风化泥质粉砂岩 14-19m，平均渗透系数 1.041×10^{-7}cm/s，极微透水防污性能强。

结合场地水文地质试验，场地包气带厚度在 10m 左右，其中土质包气带厚 4.5~6.5m，由填土、砼层和粘土层构成。粘土层厚 4.3~4.5m，具有一定的抗污性。对地下水防污性能进行分区，场地内划分为一个防污性能为中等。

拟建场区内岩、土层不能作为天然防渗层，应进行必要的防渗处理。

（五）地下水流场特征

场地地下水水位的埋深程度取决于大气降水渗流速度、含水层饱和度、与排泄基准面相对高差等条件。场区及周边共布置 2 个水文地质钻孔、引用 10 个水文地质钻孔和 14 个泉点，勘查期间（2026 年 4 月）地下水埋深在地表下 0.61~23.8m（高程 1819.69~1845.89m）。场地及其周边地下水水位见表 6-2-7，地下水流场图见图 6.2-

1。

场区地下水主要分布为三叠系嘉陵江组一段（$T_{1-2}j^1$）灰岩，从南东至北西水位逐渐减低，场区南东侧山坡区域地下水埋深较浅，北东侧场地内河流周边地下水埋深较深，场地内水力梯度约为 0.26%。该区岩溶中等发育，推测地下发育岩溶管道、裂隙等，岩溶地下水分布呈隐蔽性和非均质性，地下水受降雨等影响较大，岩溶水埋深较大。

若场区发生渗漏，可能对场区北侧、东侧等区域评价区范围内地下三叠系嘉陵江组一段（$T_{1-2}j^1$）、三叠系中统关岭组一段（T_2g^1）、三叠系中统关岭组二段（T_2g^2）等含水层及泉点产生影响，主要影响井泉包括 S14、S7、S16、S118、ZK1、ZK10、S83、S96、S2、S4、K59 等。

表 6-2-7　　场地及其周边地下水位一览表（丰水期）

注：部分数据引自《贵州能源水城 200 万吨/年循环经济综合利用煤焦化项目地下水环境勘查报告》。

场地枯水期地下水位于 2023 年 11 月 12 日对场地上游 HK5、场地中游 HK10、场地下游 HK8 水文钻孔进行水位分别测量，测得水位如下：

表 6-2-8　　场地及其周边地下水位一览表（枯水期）

注：数据引自《贵州能源水城 200 万吨/年循环经济综合利用煤焦化项目地下水环境勘查报告》

图 6.2-3　　场地及评价区地下水等水位线

（六）地下水水化学特征

评价区内取样，按舒卡列夫分类法，根据水质分析结果，区内地下水类型以HCO^{3-}、SO_4^{2-}—Ca^{2+}、Mg^{2+}型水为主（见表6-2-9）。

表 6-2-9　评价区水化学类型统计表

序号	编号	位置	水化学类型	监测点特征	监测频次
1	J1	场地北东侧 1.18km 处	HCO_3^-—Ca^{2+}	机井	枯水期 1 次
2	J2	场地北西侧 2.5km 处	HCO_3^--SO_4^{2-}-Ca^{2+}	机井	枯水期 1 次
3	J3	场地西侧 65m 处	HCO_3·SO_4-Ca·Mg	机井	枯水期 1 次
4	S1	场地北侧 3.4km 处	SO_4^{2-}·HCO_3^---Ca^{2+}	下降泉	枯水期 1 次
5	S2	场地北东侧 1.4km 处	SO_4^{2-}·HCO_3^---Ca^{2+}	上升泉	枯水期 1 次
6	S14	场地北西侧 2.4km 处	HCO_3^-—Ca^{2+}	下降泉	枯水期 1 次
7	S259	场地北东侧 3.8km 处	HCO_3^--SO_4^{2-}-Ca^{2+}	下降泉	枯水期 1 次

（七）地下水水文地质参数

根据《贵州能源水城 200 万吨/年循环经济综合利用煤焦化项目地下水环境勘查报告》2023 年 6 月可知：

表 6-2-10　第四系包气带黏土试坑注水（渗水）试验成果

分层	孔号	渗透系数（cm/s）	渗透系数平均值（cm/s）	透水性 GB 50487-2008 附录 F	防污性能 HJ 610-2016 表 6
Q	SS1	3.465×10^{-5}	5.69×10^{-5}	微透水	中等
	SS2	7.682×10^{-5}			
	SS3	6.153×10^{-5}			
	SS4	5.469×10^{-5}			

表 6-2-11　第四系包气带填土钻孔注水（渗水）试验成果

分层	孔号	试段深（m）	渗透系数（cm/s）	渗透系数平均值（cm/s）	透水性 GB 50487-2008 附录 F	防污性能 HJ 610-2016 表 6
Q	HK1	4	1.2×10^{-2}	1.56×10^{-2}	强透水	弱
	HK2	3	1.5×10^{-2}			
	HK4	4.5	2×10^{-2}			

表 6-2-12　钻孔压水试验成果表

分层	孔号	试段深（m）	渗透系数（cm/s）	渗透系数平均值（cm/s）	透水性 GB50487-2008 附录 F	防污性能 HJ610-2016 表 6
中风化灰岩	HK3	14.0-19.0	5.982×10^{-5}	4.99×10^{-5}	微透水	中等
		19.0-24.0	5.243×10^{-5}			
		24.0-29.0	4.372×10^{-5}			
		29.0-34.0	4.363×10^{-5}			
	HK6	5.0-10.0	6.423×10^{-5}	6.049×10^{-5}	微透水	中等
		10.0-15.0	5.674×10^{-5}			
	HK4	22.0-27.0	6.721×10^{-5}	6.65×10^{-5}	微透水	中等
		27.0-32.0	6.58×10^{-5}			

表 6-2-13　钻孔抽水试验成果表

分层	孔号	试段深（m）	渗透系数（cm/s）	渗透系数平均值（cm/s）	透水性 GB50487-2008 附录 F	防污性能 HJ610-2016 表 6
中风化灰岩	HK1	22.2	3.125×10^{-3}	2.635×10^{-3}	中等透水	弱
	HK2	18.5	2.145×10^{-3}			

（八）地下水开发利用情况

场区内地下水开发利用方式有岩溶泉、地下伏流、机井等。

（1）地表岩溶泉

依据下降泉出露的地势高低、流量大小及距离远近、交通等条件，采取的开发利用方式各不相同，多在泉口处修建蓄水池或简易拦水坝，以泵提、自流管引、挑抬等方式利用，岩溶泉见表 6-2-1。

（2）地下伏流

短径流伏流采取伏流入口 K1 筑坝蓄水形成地表小型水库（石河水库），伏流出口修筑蓄水池引水向周边区域供水的开发利用模式（见表 6-2-1）。

（3）机井

2007 年至 2017 年在评价区内实施了 8 口机井，机井的水利配套设施多已建成，目前仅个别机井进行间歇式开采，利用时间短、利用量小，多作为当地的备用水源（见表 6-2-14）。

表 6-2-14　评价区内调查机井统计表

6.3 区域环境质量现状

6.3.1 环境空气质量现状评价

6.3.1.1 评价因子

CO、O_3、$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_X、NO_2、甲醇、总挥发性有机物（TVOC）。

6.3.1.2 评价标准

（1）区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级；

（2）尚无质量标准的特征污染物，参照执行下列标准：

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D“其他污染物空气质量浓度参考限值”（总挥发性有机物（TVOC）、甲醇）。

6.3.1.3 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/m^3；

C_{si}—污染物 i 的评价标准浓度限值，mg/m^3；

当 $I_i \geq 1$ 为超标，$I_i < 1$ 为未超标。

6.3.1.4 环境空气质量达标区判定

项目所在地为六盘水市水城区，大气评价范围为 5km×5km，该范围内涉及六盘水市水城区。因此，引用水城区环境质量公报数据对区域环境质量达标性进行说明。

根据《六盘水市环境质量公报（2025 年度）》，本项目大气评价区域内各行政区空气质量总体优良，各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 年修改单，《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准限值，由此判定项目所在区域达标。

项目大气评价区域内各行政区空气质量现状见表 6-3-1。

表 6-3-1 2025 年区域空气质量现状评价表

区域名称	污染物	年评价指标	现状浓度（$\mu g/m^3$）	GB 3095-2012 标准值（$\mu g/m^3$）	GB 3095-2026 标准值（$\mu g/m^3$）	占标率（%）	达标情况
水城区	SO_2	年平均质量浓度	5	60	20	8.3	达标
	NO_2		10	40	30	25	达标
	PM_{10}		31	70	50	44.3	达标
	$PM_{2.5}$		19	35	25	54.3	达标
	O_3	日最大 8 小时平均	121	160	160	75.6	达标

区域名称	污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	GB 3095-2012 标准值（μg/m³）	GB 3095-2026 标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
		第 90 百分位数					
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	0.8mg/m³	4.0mg/m³	4.0mg/m³	20	达标

6.3.1.5 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 6-3-2 和附图 4（监测布点图）。

表 6-3-2 环境空气质量现状监测点位基本信息

监测点编号	监测点名称	监测点坐标/m		相对厂址方位	相对厂界距离/km	监测因子
		X	Y			
G1	陆家坝村					$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_X、NO_2、甲醇、总挥发性有机物（TVOC）
G2	老鹰山镇 1					

（2）监测单位、监测时间

A、监测单位：贵州黔汇德环保科技有限公司

B、监测时间：2026 年 4 月 14 日~20 日

（3）监测因子及采样频率

A、监测因子

$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_X、NO_2、甲醇、总挥发性有机物（TVOC），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，分别测定小时浓度和日均浓度值。

1 小时平均：SO_2、NO_2、NO_x、甲醇；

8 小时平均：总挥发性有机物（TVOC）；

日平均：$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、NO_X、甲醇。

（4）监测分析方法

按《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）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 6-3-3。

表 6-3-3　环境空气质量现状监测及分析方法

类别	监测项目	分析方法名称及依据	仪器名称及型号	固定资产编号	方法检出限
环境空气	风速	地面气象观测规范 风向和风速 GB/T 35227-2017	便携式风速风向仪 PLC-16025	QHD-W-088	—
	风向			QHD-W-043	
	湿度	地面气象观测规范 空气温度和湿度 GB/T 35226-2017	温湿度计 G600	QHD-W-自编 01-06	—
	温度			QHD-W-自编 01-04	
	气压	地面气象观测规范气压（空盒计压法）GB/T 35225-2017	高原空盒气压表 DYM3-1 型	QHD-W-082	—
			空盒气压表 DYM3 型	QHD-W-033	
	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（附 2018 年第 1 号修改单）HJ 482-2009	智能综合采样器 ADS-2062E	QHD-W-003	0.004mg/m³ 0.007mg/m³
				QHD-W-015	
				QHD-W-010	
			智能综合采样器 ADS-2062E-2.0	QHD-W-063	
				QHD-W-065	
				QHD-W-060	
				QHD-W-062	
			可见分光光度计 SP-723	QHD-S-015	
	氮氧化物	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（附 2018 年第 1 号修改单） HJ 479-2009	智能综合采样器 ADS-2062E	QHD-W-003	0.005mg/m³ 0.003mg/m³
				QHD-W-015	
				QHD-W-010	
			智能综合采样器 ADS-2062E-2.0	QHD-W-063	
				QHD-W-065	
				QHD-W-060	
				QHD-W-062	
			可见分光光度计 SP-723	QHD-S-016	
	硫化氢	亚甲基蓝分光光度法 《空气和废气监测分析方法（第四版增补版）》国家环保总局 2003 年	智能综合采样器 ADS-2062E	QHD-W-003	0.001mg/m³
				QHD-W-009	
				QHD-W-008	
			可见分光光度计 SP-723	QHD-S-016	
	甲醇	变色酸比色法《空气和废气监测分析方法》 （第四版增补版）国家环保总局 2003 年	智能综合采样器 ADS-2062E	QHD-W-016	0.3mg/m³
				QHD-W-006	
			可见分光光度计 SP-723	QHD-S-015	
	PM_{10}	环境空气 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的测定 重量法（附 2018 年第 1 号修改单）HJ 618-2011	智能综合采样器 ADS-2062E	QHD-W-006	0.010mg/m³
				QHD-W-015	
				QHD-W-016	
				QHD-W-010	
			十万分之一天平 EX125DZH	QHD-S-017	
	$PM_{2.5}$	环境空气 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的测定 重量法（附 2018 年第 1 号修改单）HJ 618-2011	智能综合采样器 ADS-2062E-2.0	QHD-W-065	0.010mg/m³
				QHD-W-060	
				QHD-W-063	
				QHD-W-062	
			十万分之一天平 EX125DZH	QHD-S-017	
	总挥发性有机物	民用建筑工程室内环境污染控制标准 GB 50325-2020（附录 E 室内空气中 TVOC 的测定）	智能综合采样器 ADS-2062E-2.0	QHD-W-066	—
			智能综合采样器 ADS-2062E	QHD-W-005	
			气相色谱仪 TRACE1300	QHD-S-002	

（6）环境空气监测结果

环境空气质量现状结果统计见表 6-3-4。

（7）环境空气质量评价结果

由表 6-3-4 可看出，本次评价设置的 2 个大气监测点，2 个二类区监测点的 SO_2、NO_X、NO_2 小时平均浓度和 SO_2、NO_2、NO_X、$PM_{2.5}$、PM_{10} 的 24 小时平均浓度均低于《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准；甲醇的小时平均和 24 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》（HJ 2.2-2018）附录 D“其他污染物空气质量浓度参考限值”。

表 6-3-4　环境空气质量现状监测结果统计表

注：未检出值按最低检出限值的一半进行计算。

6.3.2 地表水环境质量现状评价

6.3.2.1 评价标准

区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类（万全河）。

6.3.2.2 地表水环境现状监测

（1）监测断面

设置 5 个监测断面，见表 6-3-5 及附图 4。

表 6-3-5 地表水环境现状监测断面

编号	河段名称	监测断面	监测因子
W1	万全河	对照断面	pH 值、SS、COD、BOD_5、NH_3-N、甲醇、石油类、粪大肠菌群、总磷。同步测定水温、流速、流量、河宽、河深。
W2	万全河	控制断面	
W3	万全河	消减断面	
W4	万全河	消减断面	
W5	万全河	消减断面	

（2）监测项目

pH 值、SS、COD、BOD_5、NH_3-N、甲醇、石油类、粪大肠菌群、总磷。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：2026 年 4 月 15 日~23 日

采样时段：各断面监测 3 天，每天 1 次

监测单位：贵州黔汇德环保科技有限公司

（4）监测分析方法

按《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022 部分代替 HJ/T 91-2002）进行，见表 6-3-6。

表 6-3-6 地表水环境现状监测及分析方法

类别	监测项目	分析方法名称及依据	仪器名称及型号	固定资产编号	方法检出限
地表水	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法（温度计法） GB/T 13195-1991	水温计（-6～40）℃/0.2℃	QHD-W-自编 05-01	—
	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 仪 PHS-802BX	QHD-W-049	—
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	万分之一分析天平 ATY224	QHD-S-019	—
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	滴定管	QHD-S-自编 03-05	4mg/L
	五日生	水质 五日生化需氧量	生化培养箱 SPX-250BIII	QHD-S-033	0.5mg/L

	化需氧量	（BOD_5）的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	溶解氧测定仪 JPSJ-605F	QHD-S-051	
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	可见分光光度计 SP-723	QHD-S-014	0.025mg/L
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 SP-756P	QHD-S-013	0.01mg/L
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	QHD-S-012	0.01mg/L
	粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法 HJ 347.2-2018	生化培养箱 SPX-250BIII	QHD-S-036 QHD-S-038	20MPN/L
	甲醇	水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法 HJ 895-2017	BJS003-1 GC9790II 气相色谱仪	—	0.2mg/L

（6）监测结果统计分析

各断面水质监测结果统计见表 6-3-7。

6.3.2.3 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指数法。计算如下：

①一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）

$$S_{i,\ j} = C_{i,\ j}/C_{si}$$

式中：$S_{i,\ j}$——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,\ j}$——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{sj}——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

②pH 值的指数计算公式

$$\boldsymbol{S_{pH,\ j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH_j \leq 7.0}$$

$$\boldsymbol{S_{pH,\ j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad pH_j > 7.0}$$

式中：$S_{pH,\ j}$——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}——评价标准中 pH 值的上限值。

（2）评价结果

地表水评价结果见表 6-3-8。

本次评价设 5 个地表水监测断面监测结果对区域地表水环境质量现状进行评价。

由评价结果统计可知，W4、W5 断面氨氮超标，超标倍数分别为 5.1 倍和 3.88 倍，氨氮超标的原因是受周边生活居民生活污水的影响。万全河其余监测因子均未超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准。

表 6-3-7　地表水环境现状监测统计

注：低于方法检出限的检验结果，用“方法检出限+ND”表示，下同。

表 6-3-8　地表水环境现状评价表

注：万全河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类。

6.3.3 地下水环境质量现状评价

6.3.3.1 监测点布设

根据地下水埋藏特征、地下水流向以及保护目标的分布状况，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、运输、生产过程设施等潜在污染源位置的基础上，场区分布碎屑岩裂隙含水层和碳酸盐岩岩溶含水层，岩层透水性较好。参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）要求，本次勘察期间，在场区址评价区共布设了 6 个水质监测点、34 个水位监测点，收集引用水质监测资料点 8 个。水质监测点分布情况见图 6.3-1，监测点信息表见表 6-3-9、表 6-3-10。

图 6.3-1　水质监测点分布图

表 6-3-9　　评价区水质监测点统计表

表 6-3-10　　评价区水位监测点统计表（丰水期）

注：部分数据引自《贵州能源水城 200 万吨／年循环经济综合利用煤焦化项目地下水环境勘查报告》

表 6-3-11　　评价区水位监测点统计表（枯水期）

注：部分数据引自《贵州能源水城 200 万吨／年循环经济综合利用煤焦化项目地下水环境勘查报告》

6.3.3.2 监测时段与监测频次

根据《环境影响评价技术导则地 下水环境》（HJ 610-2016）的要求，一级评价需开展两期水质、水位监测，本次工作在枯水期（2026 年 4 月）、丰水期（2026 年 5 月）进行了 2 次水位监测和 2 次水质监测。

采样方法及依据：按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）要求，采用纯净水塑料瓶、无菌瓶等容器，现场抽水一定时间后采集水样，采集完水样立即送回实验室测试。

保存及分析方法：样品处理和化学分析方法严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）进行。

6.3.3.3 监测因子

根据 HJ 610-2016、HJ 164-2020 附录 F 的要求及本项目区域环境特征，监测因子如下：

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

②地下水现状监测因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等；

③其他：苯、甲苯、二甲苯、萘、苯并[a]芘、苯乙烯、氯苯、乙苯、蒽、荧蒽、苊、二氢苊、芴、菲、芘、苯并[a]蒽、䓛、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[g,h,i]苝。

④地下水现状监测特征因子：甲醇、石油类。

6.3.3.4 评价方法

地下水质量采用单因子标准指数法进行评价。

1）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：

Pi—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Ci—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

Csi—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

1）对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH}=\frac{7.0-pH}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH\leq 7$$

$$P_{pH}=\frac{pH-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH>7$$

式中：P_{pH}—pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值。

本次评价选用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类指标作为标准浓度进行地下水水质现状评价。

水质参数的标准指数大于 1，则表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，表明该水质参数超标越严重。

6.3.3.5 评价区水环境质量现状评价

本次调查工作，在评价区布设地下水水质监测点 6 个（见表 6-3-9），同时收集基地煤焦化项目 2023 年丰水期、枯水期 S15 泉点地下水水质监测结果与基地煤焦化项目环境保护竣工验收地下水 7 个水质监测点监测结果。

地下水质量现状评价采用单因子标准指数法进行评价（见表 6-3-12、表 6-3-13）。根据监测结果：

在枯水期监测中，6 个水质监测点菌落总数均超标，超标 18.4~29.8 倍；6 个水质监测点中大肠菌群均超标，超标 90.33~668.33 倍；S1 中总硬度超标 1.514 倍，溶解性总固体超标 1.018 倍，耗氧量（CODmn）超标 1.493 倍，SO_4^{2-}超标 1.692 倍，氨氮超标 1.45 倍；S2 中耗氧量（CODmn）超标 1.067 倍，氨氮超标 3.944 倍。同时对本项目特征因子甲醇进行监测，监测结果显示 6 个水质监测点未检测出甲醇指标。

在丰期监测中，除 JI 外其余 5 个水质监测点菌落总数超标，超标 24.2~29.8 倍；6 个水质监测点中大肠菌群均超标，超标 3.33~668.33 倍；J2 中耗氧量（CODmn）超标 1.15 倍，氨氮超标 2.56 倍；S1 中 SO_4^{2-}超标 2.036 倍，总硬度超标 1.608 倍，溶解性总固体超标 1.029 倍，氨氮超标 1.479 倍，Mn 超标 9.68 倍；S2 中锰超标 1.572 倍，氨氮超标 1.83 倍。

根据基地煤焦化项目环境保护竣工验收 U 系列跟踪监测井及基地煤焦化项目环评阶段监测 S15 泉点（丰水期 2023 年 10 月、枯水期 2023 年 6 月）可知，S15 泉点菌落总数丰水期超标 2.1 倍，枯水期超标 1.4 倍；基地煤焦化项目环境保护竣工验收

U 系列 7 个地下水跟踪监测井总大肠菌群均超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类限值要求，其余因子满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类限值要求。

超标原因为：本项目所在岩溶地下水系统本身具有开放特征，地表污染物极易通过落水洞、溶蚀裂隙、管道等通道迅速进入地下含水层，缺乏有效的天然过滤屏障。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。

锰超标可能与含水层原生地质条件有关（如含铁锰矿物的还原溶解），同时测井使用钢管作为套管，可能导致监测井中锰高于周边地下水体原因。

耗氧量（CODmn）超标反映水中有机污染物和还原性物质含量较高，可能是主要原因是：1）受周围居民生活污水的影响含大量有机物的生活污水入渗；2）农药、化肥残留及畜禽养殖废弃物综合影响。

氨氮超标原因可能为：1）生活污水中含氮有机物分解是氨氮，周边生活污水乱排乱放导致未经处理污水进入地下；2）化肥的过量使用导致地下水中氮等营养物质含量增高，降雨淋溶作用将表层土壤中的氮素带入地下水。

硫酸盐（SO_4^{2-}）超标原因是水城盆地岩溶地下水化学类型以 HCO_3-Ca 型为主，部分为 SO_4-Ca 型，地下水中 Ca^{2+}和 SO_4^{2-}主要来源于碳酸盐岩地区的水-岩反应，含硫酸盐矿物（如石膏）的溶解直接导致硫酸盐和总硬度同步升高。

表 6-3-11　　地下水单因子评价结果（枯水期，2026 年 4 月）

表 6-3-13　　地下水单因子评价结果（丰水期，2026 年 5 月）

表 6-3-14　　S15 泉点丰水期（2023 年 10 月）、枯水期（2023 年 6 月）地下水因子评价结果（数据引自《贵州能源水城 200 万吨 / 年循环经济综合利用煤焦化项目地下水环境勘查报告》）

表 6-3-15　　基地煤焦化项目验收地下水监测结果（数据引自基地煤焦化项目验收监测结果）

注:“ND”表示未检出数值。

6.3.4 声环境质量现状评价

6.3.4.1 声环境质量现状监测

（1）监测布点

本评价布设 5 个噪声监测点，见表 6-3-14 和附图 4。

表 6-3-14 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	滥坝	N	敏感点监测点

（2）监测频率及监测单位

监测时间及单位：2026 年 4 月 16~17 日，贵州黔汇德环保科技有限公司。

监测频次：监测 2 天，昼夜各监测 1 次，每次 10min。

（3）监测方法

按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的规定执行。

（4）监测结果

监测结果统计见表 6-3-15。

表 6-3-15 噪声现状监测统计与评价结果 单位：dB（A）

6.3.4.2 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》（GB 3096-2008）2、3 类（见表 6-3-16）。

表 6-3-16 噪声评价标准

评价标准		标准值	
标准号	类别	昼间	夜间
GB 3096-2008	2 类（敏感点）	60	50
GB 3096-2008	3 类（厂界）	65	55

（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 6-3-18 的监测结果可知，5 个噪声监测点各噪声值均未超标，敏感点声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类区标准要求；厂界声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类区标准要求。

6.3.5 土壤环境质量现状评价

6.3.5.1 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 6-3-17 和附图 4。

表 6-3-17 土壤监测点布设

编号	采样地点	布点类型	备注
S1	厂址内	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			
S3			
S4			
S5			
S6		表层样点	表层样点，在 0~0.2m 取样，每个点取 1 个样
S7			
S8	厂址外	表层样点	表层样点，在 0~0.2m 取样，每个点取 1 个样
S9			
S10			
S11			

（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、六价铬、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

4）其他：pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）。

②检测单位及采样时间：贵州黔汇德环保科技有限公司，2026 年 4 月 13~18 日。

（3）监测频率：一次现状采样。

（4）评价标准及方法

项目位于水城化工园区内，规划为工业用地。区域土壤环境执行《土壤环境质

量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）标准。因此，先采用 GB 36600-2018 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“GB 36600-2018 第二类用地筛选值”中的评价因子进行统计，再采用“GB 36600-2018 中第二类用地管控制值”为评价标准进行评价。

（5）监测点设置、监测因子

本次共设置 11 个土壤环境现状监测点。所有监测点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、石油烃（C_{10}-C_{40}）。

（6）监测结果统计

监测结果统计见表 6-3-18~表 6-3-26。

A、厂界内

①场址内北侧（S1 柱状样）监测结果

6.3.5.2 土壤环境质量现状评价

占地范围内：由表 6-4-18~表 6-4-23 可知，厂界内 7 个土壤现状监测点（S1~S5、S6-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）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准。因此，不必再采用 GB 36600-2018 中第二类用地管制值进行评价。占地范围内土壤环境现状较好。

占地范围外：由表 6-3-24 及表 6-3-25 可知，场地外 4 个土壤现状监测点：S8、S10 均为表层样，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）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准。S9、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）》（GB 15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值标准，厂界外评价范围内土壤环境质量可满足 GB 15618-2018 农用地土壤污染风险筛选值标准及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

因此，本项目区域土壤环境质量较好。

6.3.6 生态质量现状

6.3.6.1 生态现状调查

（1）调查方法

主要进行实地调查收集整理项目涉及区域现有的生物资料，采取现场调查、卫星遥感影像解译相结合以及林业、环保、水利、农业、国土资源等部门提供的相关资料的方法。

（2）调查范围

项目位于水城化工园区，用地类型规划为工业用地。评价范围确定为项目占地范围。

（3）调查内容

主要包括评价区的自然资源、生态环境类型，植被分布、类型，生物多样性，土壤类型及其性状，土地利用现状等。

6.3.6.2 生态功能区划

根据《全国生态功能区划》（2015 年修编版），水城区位于西南喀斯特土壤保持重要区。项目所在地属于中部湿润亚热带喀斯特脆弱环境生态区。

根据《贵州省主体功能区规划》，项目区属于省级重点开发区域（钟山-水城-盘县区域），该区域的功能定位是：全国重要的能源、原材料和资源深加工基地，全省重要的绿色食品基地和特色旅游区，区域性交通枢纽和商贸物流区。贵州西部的人口和经济密集区，支撑全省发展的重要增长极。

根据《贵州省生态功能区划（修编）》，项目属于III_{1-11} 六盘水中等城镇群人居保障生态功能小区。

项目占地范围内未涉及生态保护红线、公益林、天然林、湿地、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园等。

6.3.6.3 生态质量现状

（1）土壤

项目所在地土壤类型以黄壤为主。

（2）土地利用现状调查

项目占地面积 125.2 亩，参照全国土地利用现状调查技术规程、全国土地利用现状分类系统及贵州省土地利用资料，根据实地调查项目占地范围内的土地利用现状以旱地为主，项目占地范围内的土地利用规划类型为三类工业用地。

（3）植被概况

评价区内由于人为活动频繁，大部分土地已经被开发利用，仅有少量的植被分

布在周边的山体上，主要的植被为人工植被，自然植被（森林植被、灌丛植被、草地植被）均分布较少。

（4）动物资源现状

受人类活动影响，区域内野生动物资源贫乏，仅存在常见的鸟类、鼠类、爬行动物及昆虫类等，未发现珍稀濒危野生动物集中栖息地。

6.3.6.4 小结

项目位于水城化工园区内。厂址占地范围内未涉及生态保护红线、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园等。由于人类活动的长期影响，区域内原生植被多被破坏，在依赖自然生态条件的基础上，具有较强的社会性格，是一种半自然的人工生态系统。区域土地规划为工业用地，评价区受人为活动影响，区域内植被主要为次生的常绿针叶林等森林植被类型以及次生性质的灌丛和草丛，无国家保护动植物。

6.3.7 本章小结

（1）环境空气

根据《六盘水市环境质量公报（2025 年度）》，本项目大气评价区域内各行政区空气质量总体优良，各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 年修改单，《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准限值，由此判定项目所在区域达标。

本次评价设置的 2 个大气补充监测点，各监测点的 SO_2、NO_X、NO_2 小时平均浓度和 SO_2、NO_2、NO_X、$PM_{2.5}$、PM_{10} 的日平均浓度均低于《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准；甲醇小时平均和日平均浓度，以及总挥发性有机物（TVOC）8 小时平均值均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D“其他污染物空气质量浓度参考限值”。

（2）地表水

本次评价设 5 个地表水监测断面监测结果对区域地表水环境质量现状进行评价。由评价结果统计可知，W4、W5 断面氨氮超标，超标倍数分别为 5.1 倍和 3.88 倍，氨氮超标的原因是受周边生活居民生活污水的影响。万全河其余监测因子均未超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准。

（3）地下水

本次调查工作，在评价区布设地下水水质监测点 6 个，同时收集基地煤焦化项目

2023 年丰水期、枯水期 S15 泉点地下水水质监测结果与基地煤焦化项目环境保护竣工验收地下水 7 个水质监测点监测结果。

在枯水期监测中，6 个水质监测点菌落总数均超标，超标 18.4~29.8 倍；6 个水质监测点中大肠菌群均超标，超标 90.33~668.33 倍；S1 中总硬度超标 1.514 倍，溶解性总固体超标 1.018 倍，耗氧量（CODmn）超标 1.493 倍，SO_4^{2-}超标 1.692 倍，氨氮超标 1.45 倍；S2 中耗氧量（CODmn）超标 1.067 倍，氨氮超标 3.944 倍。同时对本项目特征因子甲醇进行监测，监测结果显示 6 个水质监测点未检测出甲醇指标。

在丰期监测中，除 JI 外其余 5 个水质监测点菌落总数超标，超标 24.2~29.8 倍；6 个水质监测点中大肠菌群均超标，超标 3.33~668.33 倍；J2 中耗氧量（CODmn）超标 1.15 倍，氨氮超标 2.56 倍；S1 中 SO_4^{2-}超标 2.036 倍，总硬度超标 1.608 倍，溶解性总固体超标 1.029 倍，氨氮超标 1.479 倍，Mn 超标 9.68 倍；S2 中锰超标 1.572 倍，氨氮超标 1.83 倍。

根据基地煤焦化项目环境保护竣工验收 U 系列跟踪监测井及基地煤焦化项目环评阶段监测 S15 泉点（丰水期 2023 年 10 月、枯水期 2023 年 6 月）可知，S15 泉点菌落总数丰水期超标 2.1 倍，枯水期超标 1.4 倍；基地煤焦化项目环境保护竣工验收 U 系列 7 个地下水跟踪监测井总大肠菌群均超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类限值要求，其余因子满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类限值要求。

超标原因为：本项目所在岩溶地下水系统本身具有开放特征，地表污染物极易通过落水洞、溶蚀裂隙、管道等通道迅速进入地下含水层，缺乏有效的天然过滤屏障。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。

锰超标可能与含水层原生地质条件有关（如含铁锰矿物的还原溶解），同时测井使用钢管作为套管，可能导致监测井中锰高于周边地下水体原因。

耗氧量（CODmn）超标反映水中有机污染物和还原性物质含量较高，可能是主要原因是：1）受周围居民生活污水的影响含大量有机物的生活污水入渗；2）农药、化肥残留及畜禽养殖废弃物综合影响。

氨氮超标原因可能为：1）生活污水中含氮有机物分解是氨氮，周边生活污水乱排乱放导致未经处理污水进入地下；2）化肥的过量使用导致地下水中氮等营养物质含量增高，降雨淋溶作用将表层土壤中的氮素带入地下水。

硫酸盐（SO_4^{2-}）超标原因是水城盆地岩溶地下水化学类型以 HCO_3-Ca 型为主，

部分为 SO_4-Ca 型，地下水中 Ca^{2+}和 SO_4^{2-}主要来源于碳酸盐岩地区的水-岩反应，含硫酸盐矿物（如石膏）的溶解直接导致硫酸盐和总硬度同步升高。

（4）声环境

本次评价共设置 5 个噪声监测点。5 个噪声监测点各噪声值均未超标，敏感点声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类区标准要求；厂界声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类区标准要求。

（5）土壤环境

本次评价共设置 11 个土壤监测点。厂界内 7 个土壤现状监测点（柱状样 S1~S5、表层样 S6-S7）厂界外 2 个（表层样 S8、S10）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）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准。因此，不必再采用 GB 36600-2018 中第二类用地管制值进行评价。厂界外 2 个土壤现状监测点（S9、S11）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）》（GB 15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值标准。

（6）生态现状

项目位于水城化工园区内，占地范围内未涉及生态保护红线、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园等。由于人类活动的长期影响，区域内原生植被多被破坏，在依赖自然生态条件的基础上，具有较强的社会性格，是一种半自然的人工生态系统。区域土地规划为工业用地，评价区受人为活动影响，区域内植被主要为次生性质的灌丛和草丛，无国家保护动植物。

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

项目气象概况采用水城气象站（56693）资料进行说明。气象站位于贵州省六盘水市。站点性质为国家站。水城气象站与评价区所在地区属于同一气候区。因此，项目区域的污染气象条件分析采用水城气象站气象观测数据进行分析。

7.1.1.1 近 20 年（2006-2025 年）气象概况

水城区气象站近 20 年（2006-2025 年）气象概况见表 7-1-1。

表 7-1-1 水城区气象站近常年（2006-2025 年）气象统计表

水城累年统计风玫瑰图如下所示。

图 7.1-1 水城常年风频图（2006-2025 年）

7.1.1.2 2025 年气象概况

本评价采用水城区气象站 2025 年的气象资料进行统计，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	2025年
月	1月~12月
日	365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 22.10%，其次为 SE 风向，频率为 18.12%，静风频率为 0.63%；

夏季 SE 风向频率最大，为 28.17%，其次为 N 风向，频率为 15.4%，静风频率为 4.53%；

秋季 SE 风向频率最大，为 34.62%，其次为 N 风向，频率为 14.65%，静风频率为 0.55%；

冬季 SE 风向频率最大，为 28.29%，其次为 ESE 风向，频率为 17.36%，静风频率为 0.32%；

就全年而言，SE 风向频率最大，为 27.27%，其次为 N 风向，频率为 17.34%，静风频率为 1.52%；

水城区气象站 2025 年风频统计见表 7-1-3 和图 7.1-2。

二、风速

2025 年水城区年平均风速为 1.12m/s。春、夏、秋、冬季的平均风速分别为 1.17m/s、1.09m/s、1.12m/s、1.09m/s。可见，春秋两季平均风速相对较大，夏冬两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　水城区气象站 2025 年风向统计表（%）

表 7-1-4　水城区气象站 2025 年风速统计表（m/s）

图 7.1-2　水城区地面风向频率玫瑰图（2025 年）

图 7.1-3　2025 年水城区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因子的表征污染趋势的无量纲系数，其表达式如下：

污染系数＝风向频率/平均风速

表 7-1-5 是根据水城区气象站 2025 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 S 方向影响最大；在秋季，大气污染源对厂址 NW 方向影响最大；在冬季，大气污染源对厂址 NW 方向影响最大。

表 7-1-5　水城区气象站 2025 年污染系数统计表

图 7.1-4　水城区污染系数玫瑰图（2025 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。利用水城区气象站 2025 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　水城区大气稳定度频率（%）

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 59.76%，其次为 F 类，出现频率为 22.73%，再其次为 B 类，频率为 10.3%；C-D、D-E 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 72.92%，其次是秋季，为 63.87%，而后是夏季，为 58.97%，冬季最低，为 42.96%。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　水城区大气稳定度日变化表（%）

各类稳定度的出现时间特点是：中性（D 类）在 15:00 出现频率最高，达 72.6%，8:00 最低，频率为 49.04%；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

水城区气象站 2025 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（2025 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（℃）	4.15	3.66	9.07	14.95	16.87	19.40	21.18	21.06	19.73	15.68	9.06	7.25

图 7.1-5　年平均温度的月变化图

由上表和图可见，2025 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 13.51℃。

7.1.2　大气环境影响预测与评价

7.1.2.1　评价因子和评价标准

表 7-1-9　评价因子和评价标准表

项目	单位	平均时间	过渡阶段浓度限值	浓度限值	标准名称及级（类）别
$PM_{2.5}$	μg/m³	年平均	30	25	《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准
		日平均	60	50	
PM_{10}	μg/m³	年平均	60	50	
		日平均	120	100	
NO_2	μg/m³	年平均	40	30	
		日平均	80	50	
		1 小时平均	200	200	
NO_X	μg/m³	年平均	50	40	
		日平均	100	70	
		1 小时平均	250	250	
甲醇	μg/m³	1 小时平均	3000		《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
		日平均	1000		
总挥发性有机物	μg/m³	8 小时平均	600		

7.1.2.2 环境空气保护目标

评价范围内环境空气保护目标见表 7-1-10 和图 7.1-6。

表 7-1-10 环境空气保护目标调查表

图 7.1-6 环境空气评价范围、地形及保护目标图（5×5km²）

7.1.2.3 气象数据

本数据中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于中国气象局，云量数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室卫星观测总云量（Cloud Total Amount retrieved by Satellite，CTAS）为保证模型所需输入数据的连续性，对于观测数据中存在个别小时风向、风速、温度等观测数据缺失的时段，采用线性插值方式予以补充。

（1）观测气象数据

观测气象数据采用水城气象站 2025 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。

（2）高空气象数据

采用大气环境影响评价数值模式 WRF 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 7-1-11　观测气象数据信息

表 7-1-12　模拟气象数据信息

7.1.2.4　地形数据

地形数据取自全球 SRTM3 数据。SRTM-DEM 以分块的栅格像元文件组织数据，每个块文件覆盖经纬方向各一度，像元采样间隔为 1 弧秒或 3 弧秒。本次评价采用 90m 分辨率高程数据（srtm.57-07.ASC、srtm.58-07.ASC）表征模拟区域地形情况。

7.1.2.5　评价工作等级及范围

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）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物源强数据，确定本项目环境空气评价等级。

项目位于六盘水市水城区。根据项目 3km 范围内土地利用现状数据进行统计（土地利用现状图见图 7.1-7），林地占比约 36.04%，旱地占比约 26.92%。因此，本评价判定林地为主要地表类型，且 AERMET 通用地表类型参数选取：针叶林。估算模型按城市选择；区域湿度条件按中国干湿地区划分图进行确定，本项目所在地为湿润区，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 7-1-17~表 7-1-18。采用 AERSCREEN 预测模式进行预测，各污染源预测结果见表 7-1-15 及图 7.1-9、图 7.1-10。

根据表 7-1-15 中的计算结果可知，根据表 7-1-15 中的计算结果可知，最大占标率 P_{max}：10.55%（G1 预热炉烟气的 NO_2）；占标率 10%的最远距离 D10%：629m；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×5km=25km^2 范围。

图 7.1-7　项目所在地 3km 范围内土地利用现状图

表 7-1-13　3km 范围内土地利用统计表

占地类型	面积（m^2）	百分比（%）
林地		
旱地		
工业用地		
公路用地		
城镇住宅用地		

农村宅基地		
采矿用地		
铁路用地		
其他草地		
科教文卫用地		
商业服务业设施用地		
农村道路		
机关团体新闻出版用地		
特殊用地		
水库水面		
城镇村道路用地		
其他园地		
公用设施用地		
坑塘水面		
设施农用地		
养殖坑塘		
裸岩石砾地		
物流仓储用地		
河流水面		
交通服务场站用地		
沟渠		
公园与绿地		
水工建筑用地		
管道运输用地		
总计		

表 7-1-14　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）	——
最高环境温度/℃		33.7
最低环境温度/℃		-7.9
AERMET 通用地表类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90mx90m
是否考虑海岸线熏烟	是/否	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

图 7.1-8　AERSCREEN 计算筛选气象截图

表 7-1-15　AERSCREEN 预测结果表

污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	NO_2|D10(m)	PM_{10}|D10(m)	$PM_{2.5}$|D10(m)	氮氧化物 NO_X|D10(m)	甲醇|D10(m)	TVOC|D10(m)
厂界无组织废气	0	212	0	0.00|0	0.31|0	0.44|0	0.00|0	0.02|0	0.36|0
甲醇罐区、装车区无组织废气	0	69	0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	1.00|0
预热炉烟气	180	602	74.08	10.55|625	1.30|0	1.82|0	9.38|0	0.00|0	0.00|0
甲醇罐区、装车区废气	110	119	13.05	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.00|0	0.32|0	0.00|0
各源最大值	--	--	--	10.55	1.3	1.82	9.38	0.32	1

图 7.1-9　AERSCREEN 计算方案截图

图 7.1-10　AERSCREEN 计算结果截图

7.1.2.6　预测模型主要参数

（1）预测范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，大气预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

本项目大气环境评价范围为 5km×5km=25km^2 的范围，预测范围与评价范围一致。

（2）预测网格设置

以厂址为中心，预测范围为 5km×5km 矩形区域，根据导则要求将预测范围设置为 X/Y 轴方向的网格间距为 50m，并将预测范围内的环境空气保护目标作为离散受体（包括网格点和保护目标）进行特定的计算。本项目环境影响评价大气预测范围、评价范围及环境空气保护目标位置见图 7.1-6。

（3）其他参数设置

建筑物下洗：不考虑。

干湿沉降：不考虑。

通用地表类型：按照针叶林考虑，粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取。

化学转化：本项目预测 NO_2 化学反应转换采用 OLM 算法。

（4）背景浓度参数

项目预测范围涉及二类环境功能区，其背景浓度参数如下：

1、二类环境功能区

NO_2、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 使用水城区环境监测站 2025 年连续 1 年的监测数据进行预测叠加分析；

补充监测数据：NO_X、TVOC、甲醇（监测时间 2026 年 4 月 14 日~4 月 20 日）。

7.1.2.7 预测因子及预测内容

1、预测因子

NO_X、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、甲醇、TVOC 等 6 个预测评价因子。

2、预测内容

本项目位于贵州省六盘水市水城区，根据水城区的 2025 年连续 1 年的监测数据统计分析，基本污染物中 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、O_3 现状浓度均达标；补充监测结果表明，其他预测污染物均达标。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）对于达标区项目评价要求，项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率；模拟基准年内，本项目所有污染源对厂界外主要污染物短期贡献浓度分布。本项目详细的预测内容和评价要求见表 7-1-16。

表 7-1-16 预测内容和评价要求

序号	评价对象	污染源类别	排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	达标区评价项目	新增污染源	正常排放	NO_X、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、甲醇、TVOC	短期浓度	最大浓度占标率
					长期浓度	
		新增污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	NO_X、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、甲醇、TVOC	短期浓度	叠加环境质量现状浓度后保证率日均环境质量，年均质量浓度占标率，或短期浓度的达标情况
					长期浓度	
		新增污染源	非正常排放	NO_X、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}	小时浓度	最大浓度占标率
2	大气防护距离	新增污染源	正常排放	NO_X、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、甲醇、TVOC	短期浓度	大气环境防护距离

7.1.2.8 评价方法和预测模式选择

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）及附录 A 要求，本项目预测模型选取参数如下：

（1）项目预测范围为边长 5km×5km 的矩形范围。

（2）项目所在地 2025 年风速小于 0.5m/s 的持续时间为 20h（小于 72h），近 20 年统计的全年静风频率为 6.1%（低于 35%）。

（3）模拟局地尺度环境空气质量影响。

对照 HJ 2.2-2018 及附录 A，本项目预测模型选用导则推荐的 AERMOD 进行进一步预测。

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。

（4）本项目环境影响叠加

本项目预测评价建成后各污染物对预测范围的环境影响为本项目的贡献浓度叠加区域其他在建、拟建项目污染源环境影响，并叠加环境质量现状浓度。计算公式如下：

$$C_{叠加（x,\ y,\ t）}=C_{本项目（x,\ y,\ t）}+C_{拟在建（x,\ y,\ t）}+C_{现状（x,\ y,\ t）}$$

式中：$C_{叠加（x,\ y,\ t）}$——在t时刻，预测点（x，y）叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度，μg/m^3；

$C_{本项目（x,\ y,\ t）}$——在 t 时刻，本项目对预测点（x，y）的贡献浓度，μg/m^3；

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

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

（5）本项目环境质量现状叠加保证率日平均质量浓度计算方法如下：

对于保证率日平均质量浓度，首先按环境影响叠加的方法计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率（p），计算排在 p 百分位数的第 m 个序数，序数 m 对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度C_m。

序数 m 计算方法见公式如下：

$$m=1+（n-1）\times p$$

式中：p——该污染物日平均质量浓度的保证率，按 HJ 663 规定的对应污染物年评价中 24h 平均百分位数取值，%；

n—1 个日历年内单个预测点上的日平均质量浓度的所有数据个数，个；

m—百分位数 p 对应的序数（第 m 个），向上取整数。

7.1.2.9 污染源参数

项目大气污染源点源、面源参数见表 7-1-17、表 7-1-18。

项目事故工况下，转化、合成、精馏等单元排放的可燃气体（主要含 H_2、CO、CH_4、CH_3OH 等）全部送入高架火炬系统燃烧处理。非正常排放参数见表 7-1-19。

区域污染源说明：

1、评价范围内主要的拟建、在建污染源

根据调查，贵州能源水城煤电化一体化有限公司于 2024 年 1 月 4 日取得“贵州省生态环境厅关于贵州能源水城 2×66 万千瓦燃煤发电项目“三合一”环境影响报告书的批复”（黔环审〔2024〕3 号），截至 2025 年 4 月仍在建设当中。

因此考虑对大气环境最不利情况：本项目 PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_X、NO_2 叠加贵州能源水城 2×66 万千瓦燃煤发电项目污染源全部源强进行评价。

表 7-1-17　全厂点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔 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 C°	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）					
		X	Y								NOx	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	甲醇	TVOC
G1（DA001）	预热炉烟气				45	1.0	31000	200	8000	正常	3.1	3.1	0.62	0.434	/	/
G2（DA002）	甲醇罐区、装车区废气				15	0.15	2000	40	8000	正常	/	/	/	/	0.1	/

表 7-1-18　全厂面源参数表

序号	名称	面源中心坐标		面源海拔 m	面源长度 m	面源宽度 m	与正北向夹角度	面源有效排放高度 m	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放量 kg/h					
		X	Y								NOx	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	甲醇	TVOC
G3	甲醇罐区、装车区无组织废气				50	92	40	15	8760	正常	/	/	/	/	/	0.018
G4	厂界无组织废气				180	330	40	15	8760	正常	/	/	0.012	0.0084	0.0054	0.0234

表 7-1-19　污染源非正常排放情况下全厂火炬燃烧参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔 m	排气筒等效高度 m	排气筒等效出口内径 m	等效烟气流量 m^3/h	烟气温度 ℃	单次持续时间 h	排放工况	燃烧物质及热释放速率			污染物排放速率 kg/h			
		X	Y								燃烧物质	燃烧速率 kg/h	总热释放速率 cal/s	NO_X	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$
G5	事故至火炬排放				45.8	0.8	130000	2000	1	事故情况	转化、合成、精馏等单元事故放空气	/	/	13	13	0.65	0.455

表 7-1-20　区域在建项目污染源排放表

7.1.2.10 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

本项目预测范围内涉及的敏感目标为居民点，环境功能区划为二类，采用二级标准计算其占标率。

NO_X、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、甲醇、TVOC，根据预测结果可知，污染物最大贡献值及最大浓度占标率（包括网格点）为：NO_X 小时 90.49794μg/m^3、36.20%；NO_X 日平均 12.96742μg/m^3、18.52%；NO_X 年平均 1.32559μg/m^3、3.31%；NO_2 小时 37.79979μg/m^3、18.90%；NO_2 日平均 9.12907μg/m^3、18.261%；NO_2 年平均 1.09812μg/m^3、3.66%；PM_{10} 日平均 2.60086μg/m^3、2.60%；PM_{10} 年平均 0.33305μg/m^3、0.67%；$PM_{2.5}$ 日平均 1.8206μg/m^3、3.64%；$PM_{2.5}$ 年平均 0.23314μg/m^3、0.93%；甲醇小时 45.30627μg/m^3、1.51%；甲醇日平均 7.57006μg/m^3、0.76%；TVOC 8 小时 22.63712μg/m^3、3.77%；

由此分析，各污染物贡献质量浓度预测结果均达标。项目建成后各污染物贡献浓度预测结果见表 7-1-21~表 7-1-26。

表 7-1-21　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
NOx	石桥边	1 小时	3.9156	25022609	1.57	达标
	老鹰山镇老矿社区		2.89557	25111408	1.16	达标
	老鹰山镇老选社区		2.83596	25111408	1.13	达标
	陆家坝		3.29354	25122109	1.32	达标
	滥坝		4.67994	25030111	1.87	达标
	白腻社区		4.28808	25022309	1.72	达标
	石桥		2.45494	25021513	0.98	达标
	老街		3.02344	25020210	1.21	达标
	尖山社区		3.29894	25010610	1.32	达标
	倮基		2.12256	25082607	0.85	达标
	施家河边		4.23362	25010809	1.69	达标
	晏家寨		2.72642	25111008	1.09	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		2.92095	25111408	1.17	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		2.69491	25111408	1.08	达标
	尖山中学		3.89495	25010610	1.56	达标
	尖山小学		3.92863	25010610	1.57	达标
	网格		90.49794	25021505	36.20	达标
	石桥边	日平均	0.33434	250226	0.48	达标
	老鹰山镇老矿社区		0.38888	250810	0.56	达标
	老鹰山镇老选社区		0.37353	250617	0.53	达标

	陆家坝		0.63404	250617	0.91	达标
	滥坝		1.01498	250301	1.45	达标
	白腻社区		0.35051	250223	0.50	达标
	石桥		0.33263	250302	0.48	达标
	老街		0.28678	250720	0.41	达标
	尖山社区		0.34727	250412	0.50	达标
	倮基		0.1747	250225	0.25	达标
	施家河边		0.38058	250108	0.54	达标
	晏家寨		0.77012	250720	1.10	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.33218	250810	0.47	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.36242	250617	0.52	达标
	尖山中学		0.39339	250412	0.56	达标
	尖山小学		0.37602	250721	0.54	达标
	网格		12.96742	250212	18.52	达标
	石桥边	年平均	0.07834	平均值	0.20	达标
	老鹰山镇老矿社区		0.08012	平均值	0.20	达标
	老鹰山镇老选社区		0.08471	平均值	0.21	达标
	陆家坝		0.1621	平均值	0.41	达标
	滥坝		0.12279	平均值	0.31	达标
	白腻社区		0.024	平均值	0.06	达标
	石桥		0.0293	平均值	0.07	达标
	老街		0.06534	平均值	0.16	达标
	尖山社区		0.04927	平均值	0.12	达标
	倮基		0.02366	平均值	0.06	达标
	施家河边		0.06427	平均值	0.16	达标
	晏家寨		0.11696	平均值	0.29	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.07275	平均值	0.18	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.08277	平均值	0.21	达标
	尖山中学		0.05086	平均值	0.13	达标
	尖山小学		0.04608	平均值	0.12	达标
	网格		1.32559	平均值	3.31	达标

表 7-1-22　NO_2 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/m³	出现时间（YYMMDDHH）	占标率 %	达标情况
NO_2	石桥边	1 小时	3.52404	25022609	1.76	达标
	老鹰山镇老矿社区		2.60601	25111408	1.30	达标
	老鹰山镇老选社区		2.55236	25111408	1.28	达标
	陆家坝		2.96419	25122109	1.48	达标
	滥坝		4.21195	25030111	2.11	达标
	白腻社区		3.85927	25022309	1.93	达标
	石桥		2.20944	25021513	1.10	达标

	老街		2.7211	25020210	1.36	达标
	尖山社区		2.96905	25010610	1.48	达标
	倮基		1.91031	25082607	0.96	达标
	施家河边		3.81026	25010809	1.91	达标
	晏家寨		2.45378	25111008	1.23	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		2.62886	25111408	1.31	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		2.42541	25111408	1.21	达标
	尖山中学		3.50546	25010610	1.75	达标
	尖山小学		3.53577	25010610	1.77	达标
	网格		37.79979	25021505	18.90	达标
	石桥边		0.3009	250226	0.60	达标
	老鹰山镇老矿社区		0.34999	250810	0.70	达标
	老鹰山镇老选社区		0.33617	250617	0.67	达标
	陆家坝		0.57064	250617	1.14	达标
	滥坝		0.91348	250301	1.83	达标
	白腻社区		0.31546	250223	0.63	达标
	石桥		0.29936	250302	0.60	达标
	老街		0.2581	250720	0.52	达标
	尖山社区	日平均	0.31254	250412	0.63	达标
	倮基		0.15723	250225	0.31	达标
	施家河边		0.34253	250108	0.69	达标
	晏家寨		0.69311	250720	1.39	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.29896	250810	0.60	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.32618	250617	0.65	达标
	尖山中学		0.35405	250412	0.71	达标
	尖山小学		0.33842	250721	0.68	达标
	网格		9.12907	250212	18.26	达标
	石桥边		0.0705	平均值	0.24	达标
	老鹰山镇老矿社区		0.07211	平均值	0.24	达标
	老鹰山镇老选社区		0.07623	平均值	0.25	达标
	陆家坝		0.14589	平均值	0.49	达标
	滥坝		0.11051	平均值	0.37	达标
	白腻社区		0.0216	平均值	0.07	达标
	石桥		0.02637	平均值	0.09	达标
	老街	年平均	0.05881	平均值	0.20	达标
	尖山社区		0.04434	平均值	0.15	达标
	倮基		0.02129	平均值	0.07	达标
	施家河边		0.05785	平均值	0.19	达标
	晏家寨		0.10526	平均值	0.35	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.06548	平均值	0.22	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.07449	平均值	0.25	达标

	尖山中学		0.04578	平均值	0.15	达标
	尖山小学		0.04148	平均值	0.14	达标
	网格		1.09812	平均值	3.66	达标

表 7-1-23　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 μg/m³	出现时间（YYMMDDHH）	占标率 %	达标情况
PM_{10}	石桥边	日平均	0.15471	250122	0.15	达标
	老鹰山镇老矿社区		0.12851	250208	0.13	达标
	老鹰山镇老选社区		0.11791	250208	0.12	达标
	陆家坝		0.19349	250208	0.19	达标
	滥坝		0.24773	250301	0.25	达标
	白腻社区		0.07787	250223	0.08	达标
	石桥		0.07378	250326	0.07	达标
	老街		0.09616	251021	0.10	达标
	尖山社区		0.08658	250712	0.09	达标
	倮基		0.08653	251219	0.09	达标
	施家河边		0.12724	250723	0.13	达标
	晏家寨		0.18797	250610	0.19	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.08854	250208	0.09	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.12537	250208	0.13	达标
	尖山中学		0.10311	250207	0.10	达标
	尖山小学		0.08982	250721	0.09	达标
	网格		2.60086	250212	2.60	达标
	石桥边	年平均	0.02854	平均值	0.06	达标
	老鹰山镇老矿社区		0.0252	平均值	0.05	达标
	老鹰山镇老选社区		0.02593	平均值	0.05	达标
	陆家坝		0.05543	平均值	0.11	达标
	滥坝		0.02803	平均值	0.06	达标
	白腻社区		0.00578	平均值	0.01	达标
	石桥		0.00665	平均值	0.01	达标
	老街		0.02586	平均值	0.05	达标
	尖山社区		0.01457	平均值	0.03	达标
	倮基		0.00825	平均值	0.02	达标
	施家河边		0.0343	平均值	0.07	达标
	晏家寨		0.04445	平均值	0.09	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.02149	平均值	0.04	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.02558	平均值	0.05	达标
	尖山中学		0.01457	平均值	0.03	达标
	尖山小学		0.01213	平均值	0.02	达标
	网格		0.33305	平均值	0.67	达标

表 7-1-24　$PM_{2.5}$ 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 μg/m³	出现时间（YYMMDDHH）	占标率 %	达标情况
$PM_{2.5}$	石桥边	日平均	0.10829	250122	0.22	达标
	老鹰山镇老矿社区		0.08996	250208	0.18	达标
	老鹰山镇老选社区		0.08254	250208	0.17	达标
	陆家坝		0.13544	250208	0.27	达标
	滥坝		0.17341	250301	0.35	达标
	白腻社区		0.05451	250223	0.11	达标
	石桥		0.05164	250326	0.10	达标
	老街		0.06731	251021	0.13	达标
	尖山社区		0.0606	250712	0.12	达标
	倮基		0.06057	251219	0.12	达标
	施家河边		0.08907	250723	0.18	达标
	晏家寨		0.13158	250610	0.26	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.06198	250208	0.12	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.08776	250208	0.18	达标
	尖山中学		0.07218	250207	0.14	达标
	尖山小学		0.06287	250721	0.13	达标
	网格		1.8206	250212	3.64	达标
	石桥边	年平均	0.01998	平均值	0.08	达标
	老鹰山镇老矿社区		0.01764	平均值	0.07	达标
	老鹰山镇老选社区		0.01815	平均值	0.07	达标
	陆家坝		0.0388	平均值	0.16	达标
	滥坝		0.01962	平均值	0.08	达标
	白腻社区		0.00405	平均值	0.02	达标
	石桥		0.00466	平均值	0.02	达标
	老街		0.0181	平均值	0.07	达标
	尖山社区		0.0102	平均值	0.04	达标
	倮基		0.00578	平均值	0.02	达标
	施家河边		0.02401	平均值	0.10	达标
	晏家寨		0.03112	平均值	0.12	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.01504	平均值	0.06	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.01791	平均值	0.07	达标
	尖山中学		0.0102	平均值	0.04	达标
	尖山小学		0.00849	平均值	0.03	达标
	网格		0.23314	平均值	0.93	达标

表 7-1-25　甲醇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/m³	出现时间（YYMMDDHH）	占标率 %	达标情况
甲醇	石桥边	1 小时	0.49081	25101918	0.02	达标

	老鹰山镇老矿社区		0.60596	25040607	0.02	达标
	老鹰山镇老选社区		0.55239	25040607	0.02	达标
	陆家坝		0.97846	25120201	0.03	达标
	滥坝		1.03733	25072619	0.03	达标
	白腻社区		0.82079	25082005	0.03	达标
	石桥		0.69112	25092403	0.02	达标
	老街		2.38488	25011020	0.08	达标
	尖山社区		0.74908	25012007	0.02	达标
	倮基		1.72548	25123107	0.06	达标
	施家河边		5.23541	25021007	0.17	达标
	晏家寨		0.46275	25020309	0.02	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.58923	25060502	0.02	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.51502	25042401	0.02	达标
	尖山中学		2.89703	25012007	0.10	达标
	尖山小学		0.76243	25102706	0.03	达标
	网格		45.30627	25022806	1.51	达标
	石桥边	日平均	0.07262	250122	0.01	达标
	老鹰山镇老矿社区		0.13592	250208	0.01	达标
	老鹰山镇老选社区		0.10108	250208	0.01	达标
	陆家坝		0.22269	250208	0.02	达标
	滥坝		0.07216	250301	0.01	达标
	白腻社区		0.03705	250226	0.00	达标
	石桥		0.03759	250326	0.00	达标
	老街		0.30686	250109	0.03	达标
	尖山社区		0.06492	250207	0.01	达标
	倮基		0.22412	251219	0.02	达标
	施家河边		0.74664	250210	0.07	达标
	晏家寨		0.0772	250722	0.01	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.07993	251015	0.01	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.12085	250208	0.01	达标
	尖山中学		0.25426	250207	0.03	达标
	尖山小学		0.06464	250207	0.01	达标
	网格		7.57006	251219	0.76	达标

表 7-1-26　TVOC 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/m³	出现时间（YYMMDDHH）	占标率 %	达标情况
TVOC	石桥边	8 小时	0.57748	25012208	0.10	达标
	老鹰山镇老矿社区		0.52057	25020808	0.09	达标
	老鹰山镇老选社区		0.39727	25020808	0.07	达标
	陆家坝		0.71247	25020808	0.12	达标
	滥坝		0.32125	25033024	0.05	达标

	白腻社区		0.21917	25022624	0.04	达标
	石桥		0.1986	25032608	0.03	达标
	老街		1.21716	25010908	0.20	达标
	尖山社区		0.44782	25020708	0.07	达标
	倮基		1.13073	25121908	0.19	达标
	施家河边		2.51052	25021008	0.42	达标
	晏家寨		0.48493	25111108	0.08	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.35089	25120824	0.06	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.46915	25020808	0.08	达标
	尖山中学		1.15289	25020708	0.19	达标
	尖山小学		0.36721	25020708	0.06	达标
	网格		22.63712	25121908	3.77	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

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。预测评价叠加现状环境质量浓度预测结果见表 7-1-27~表 7-1-32。

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》（GB 3095-2026）二级标准。

表 7-1-27　NO_X 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/m³	占标率 %	背景浓度 μg/m³	叠加后浓度 μg/m³	占标率 %	达标情况
NO_X	石桥边	保证率日平均	2.127645	3.04	/	2.127645	3.04	达标
	老鹰山镇老矿社区		1.475812	2.11	/	1.475812	2.11	达标
	老鹰山镇老选社区		1.262166	1.80	/	1.262166	1.80	达标
	陆家坝		0.619433	0.88	/	0.619433	0.88	达标
	滥坝		1.013037	1.45	/	1.013037	1.45	达标
	白腻社区		0.63298	0.90	/	0.63298	0.90	达标
	石桥		0.848583	1.21	/	0.848583	1.21	达标
	老街		1.628052	2.33	/	1.628052	2.33	达标
	尖山社区		1.40339	2.00	/	1.40339	2.00	达标
	倮基		0.820432	1.17	/	0.820432	1.17	达标
	施家河边		1.4729	2.10	/	1.4729	2.10	达标
	晏家寨		1.2773	1.82	/	1.2773	1.82	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		1.382407	1.97	/	1.382407	1.97	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		1.466764	2.10	/	1.466764	2.10	达标
	尖山中学		1.275403	1.82	/	1.275403	1.82	达标
	尖山小学		1.170065	1.67	/	1.170065	1.67	达标
	网格		7.36218	10.52	/	7.36218	10.52	达标
	石桥边	年平均	0.575726	1.44	/	0.575726	1.44	达标
	老鹰山镇老矿社区		0.444843	1.11	/	0.444843	1.11	达标
	老鹰山镇老选社区		0.348745	0.87	/	0.348745	0.87	达标
	陆家坝		0.203377	0.51	/	0.203377	0.51	达标
	滥坝		0.187234	0.47	/	0.187234	0.47	达标
	白腻社区		0.092966	0.23	/	0.092966	0.23	达标
	石桥		0.130769	0.33	/	0.130769	0.33	达标
	老街		0.302253	0.76	/	0.302253	0.76	达标
	尖山社区		0.252509	0.63	/	0.252509	0.63	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m³	占标率 %	背景浓度 μg/m³	叠加后浓度 μg/m³	占标率 %	达标情况
	倮基		0.136984	0.34	/	0.136984	0.34	达标
	施家河边		0.255706	0.64	/	0.255706	0.64	达标
	晏家寨		0.266022	0.67	/	0.266022	0.67	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.348789	0.87	/	0.348789	0.87	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.415133	1.04	/	0.415133	1.04	达标
	尖山中学		0.235196	0.59	/	0.235196	0.59	达标
	尖山小学		0.20936	0.52	/	0.20936	0.52	达标
	网格		1.49427	3.74	/	1.49427	3.74	达标

表 7-1-28　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 μg/m³	占标率 %	背景浓度 μg/m³	叠加后浓度 μg/m³	占标率 %	达标情况
NO_2	石桥边	保证率日平均	0.044687	0.09	22.0	22.04469	44.09	达标
	老鹰山镇老矿社区		0.049862	0.10	22.0	22.04986	44.10	达标
	老鹰山镇老选社区		0.027042	0.05	22.0	22.02704	44.05	达标
	陆家坝		0.045424	0.09	22.0	22.04542	44.09	达标
	滥坝		0.000027	0.00	22.0	22.00003	44.00	达标
	白腻社区		0.000031	0.00	22.0	22.00003	44.00	达标
	石桥		0.001921	0.00	22.0	22.00192	44.00	达标
	老街		0.111729	0.22	22.0	22.11173	44.22	达标
	尖山社区		0.131945	0.26	22.0	22.13194	44.26	达标
	倮基		0.000113	0.00	22.0	22.00011	44.00	达标
	施家河边		0.054796	0.11	22.0	22.0548	44.11	达标
	晏家寨		0.026175	0.05	22.0	22.02617	44.05	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.023788	0.05	22.0	22.02379	44.05	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.045595	0.09	22.0	22.0456	44.09	达标
	尖山中学		0.148962	0.30	22.0	22.14896	44.30	达标
	尖山小学		0.126497	0.25	22.0	22.1265	44.25	达标
	网格		8.883736	17.77	16.0	24.88374	49.77	达标
	石桥边	年平均	0.518153	1.73	9.676712	10.19487	33.98	达标
	老鹰山镇老矿社区		0.400359	1.33	9.676712	10.07707	33.59	达标
	老鹰山镇老选社区		0.31387	1.05	9.676712	9.990582	33.30	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m³	占标率 %	背景浓度 μg/m³	叠加后浓度 μg/m³	占标率 %	达标情况
	陆家坝		0.183039	0.61	9.676712	9.859751	32.87	达标
	滥坝		0.168511	0.56	9.676712	9.845222	32.82	达标
	白腻社区		0.08367	0.28	9.676712	9.760382	32.53	达标
	石桥		0.117692	0.39	9.676712	9.794404	32.65	达标
	老街		0.272028	0.91	9.676712	9.94874	33.16	达标
	尖山社区		0.227258	0.76	9.676712	9.90397	33.01	达标
	倮基		0.123286	0.41	9.676712	9.799997	32.67	达标
	施家河边		0.230136	0.77	9.676712	9.906848	33.02	达标
	晏家寨		0.23942	0.80	9.676712	9.916132	33.05	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.31391	1.05	9.676712	9.990623	33.30	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.37362	1.25	9.676712	10.05033	33.50	达标
	尖山中学		0.211677	0.71	9.676712	9.888389	32.96	达标
	尖山小学		0.188424	0.63	9.676712	9.865136	32.88	达标
	网格		1.249932	4.17	9.676712	10.92664	36.42	达标

表 7-1-29　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 μg/m³	占标率 %	背景浓度 μg/m³	叠加后浓度 μg/m³	占标率 %	达标情况
PM_{10}	石桥边	保证率日平均	0.169937	0.17	70.0	70.16994	70.17	达标
	老鹰山镇老矿社区		0.14241	0.14	70.0	70.14241	70.14	达标
	老鹰山镇老选社区		0.118362	0.12	70.0	70.11836	70.12	达标
	陆家坝		0.058136	0.06	70.0	70.05814	70.06	达标
	滥坝		0.102745	0.10	70.0	70.10275	70.10	达标
	白腻社区		0.019493	0.02	70.0	70.01949	70.02	达标
	石桥		0.07354	0.07	70.0	70.07354	70.07	达标
	老街		0.135353	0.14	70.0	70.13535	70.14	达标
	尖山社区		0.092529	0.09	70.0	70.09253	70.09	达标
	倮基		0.061394	0.06	70.0	70.06139	70.06	达标
	施家河边		0.108261	0.11	70.0	70.10826	70.11	达标
	晏家寨		0.23275	0.23	70.0	70.23275	70.23	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.11866	0.12	70.0	70.11866	70.12	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.134949	0.13	70.0	70.13495	70.13	达标
	尖山中学		0.092735	0.09	70.0	70.09274	70.09	达标
	尖山小学		0.088913	0.09	70.0	70.08891	70.09	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m³	占标率 %	背景浓度 μg/m³	叠加后浓度 μg/m³	占标率 %	达标情况
	网格		1.120216	1.12	70.0	71.12022	71.12	达标
	石桥边	年平均	0.107754	0.22	30.84657	30.95432	61.91	达标
	老鹰山镇老矿社区		0.083286	0.17	30.84657	30.92986	61.86	达标
	老鹰山镇老选社区		0.067986	0.14	30.84657	30.91455	61.83	达标
	陆家坝		0.062007	0.12	30.84657	30.90858	61.82	达标
	滥坝		0.038296	0.08	30.84657	30.88486	61.77	达标
	白腻社区		0.016766	0.03	30.84657	30.86333	61.73	达标
	石桥		0.022814	0.05	30.84657	30.86938	61.74	达标
	老街		0.063593	0.13	30.84657	30.91016	61.82	达标
	尖山社区		0.046934	0.09	30.84657	30.8935	61.79	达标
	倮基		0.026303	0.05	30.84657	30.87287	61.75	达标
	施家河边		0.064793	0.13	30.84657	30.91136	61.82	达标
	晏家寨		0.068196	0.14	30.84657	30.91476	61.83	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.065448	0.13	30.84657	30.91202	61.82	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.078512	0.16	30.84657	30.92508	61.85	达标
	尖山中学		0.04393	0.09	30.84657	30.8905	61.78	达标
	尖山小学		0.038137	0.08	30.84657	30.88471	61.77	达标
	网格		0.351453	0.70	30.84657	31.19802	62.40	达标

表 7-1-30　$PM_{2.5}$ 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/m³	占标率 %	背景浓度 μg/m³	叠加后浓度 μg/m³	占标率 %	达标情况
$PM_{2.5}$	石桥边	保证率日平均	0.048344	0.10	48.0	48.04834	96.10	达标
	老鹰山镇老矿社区		0.031803	0.06	48.0	48.0318	96.06	达标
	老鹰山镇老选社区		0.031387	0.06	48.0	48.03139	96.06	达标
	陆家坝		0.040695	0.08	48.0	48.0407	96.08	达标
	滥坝		0.004837	0.01	48.0	48.00484	96.01	达标
	白腻社区		0.002605	0.01	48.0	48.00261	96.01	达标
	石桥		0.000004	0.00	48.0	48.0	96.00	达标
	老街		0.014008	0.03	48.0	48.01401	96.03	达标
	尖山社区		0.000008	0.00	48.0	48.00001	96.00	达标
	倮基		0.001732	0.00	48.0	48.00173	96.00	达标
	施家河边		0.009689	0.02	48.0	48.00969	96.02	达标
	晏家寨		0.005596	0.01	48.0	48.0056	96.01	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m³	占标率 %	背景浓度 μg/m³	叠加后浓度 μg/m³	占标率 %	达标情况
	老鹰山镇老鹰山中学		0.029018	0.06	48.0	48.02902	96.06	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.031517	0.06	48.0	48.03152	96.06	达标
	尖山中学		0.000008	0.00	48.0	48.00001	96.00	达标
	尖山小学		0.000004	0.00	48.0	48.0	96.00	达标
	网格		0.317944	0.64	48.0	48.31794	96.64	达标
	石桥边	年平均	0.075428	0.30	19.4411	19.51653	78.07	达标
	老鹰山镇老矿社区		0.0583	0.23	19.4411	19.4994	78.00	达标
	老鹰山镇老选社区		0.047591	0.19	19.4411	19.48869	77.95	达标
	陆家坝		0.043405	0.17	19.4411	19.4845	77.94	达标
	滥坝		0.026807	0.11	19.4411	19.46791	77.87	达标
	白腻社区		0.011736	0.05	19.4411	19.45284	77.81	达标
	石桥		0.01597	0.06	19.4411	19.45707	77.83	达标
	老街		0.044515	0.18	19.4411	19.48561	77.94	达标
	尖山社区		0.032854	0.13	19.4411	19.47395	77.90	达标
	倮基		0.018412	0.07	19.4411	19.45951	77.84	达标
	施家河边		0.045355	0.18	19.4411	19.48645	77.95	达标
	晏家寨		0.047737	0.19	19.4411	19.48884	77.96	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.045814	0.18	19.4411	19.48691	77.95	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.054959	0.22	19.4411	19.49606	77.98	达标
	尖山中学		0.030751	0.12	19.4411	19.47185	77.89	达标
	尖山小学		0.026696	0.11	19.4411	19.46779	77.87	达标
	网格		0.246017	0.98	19.4411	19.68712	78.75	达标

表 7-1-31　甲醇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/m³	占标率 %	背景浓度 μg/m³	叠加后浓度 μg/m³	占标率 %	达标情况
甲醇	石桥边	1 小时	0.49081	0.02	1050.0	1050.491	35.02	达标
	老鹰山镇老矿社区		0.60596	0.02	1050.0	1050.606	35.02	达标
	老鹰山镇老选社区		0.55239	0.02	1050.0	1050.552	35.02	达标
	陆家坝		0.97846	0.03	1050.0	1050.979	35.03	达标
	滥坝		1.03733	0.03	1050.0	1051.037	35.03	达标
	白腻社区		0.82079	0.03	1050.0	1050.821	35.03	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m³	占标率 %	背景浓度 μg/m³	叠加后浓度 μg/m³	占标率 %	达标情况
	石桥		0.69112	0.02	1050.0	1050.691	35.02	达标
	老街		2.38488	0.08	1050.0	1052.385	35.08	达标
	尖山社区		0.74908	0.02	1050.0	1050.749	35.02	达标
	倮基		1.72548	0.06	1050.0	1051.725	35.06	达标
	施家河边		5.23541	0.17	1050.0	1055.235	35.17	达标
	晏家寨		0.46275	0.02	1050.0	1050.463	35.02	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.58923	0.02	1050.0	1050.589	35.02	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.51502	0.02	1050.0	1050.515	35.02	达标
	尖山中学		2.89703	0.10	1050.0	1052.897	35.10	达标
	尖山小学		0.76243	0.03	1050.0	1050.491	35.03	达标
	网格		45.30627	1.51	1050.0	1095.306	36.51	达标
	石桥边	日平均	0.07262	0.01	800.0	800.0726	80.01	达标
	老鹰山镇老矿社区		0.13592	0.01	800.0	800.1359	80.01	达标
	老鹰山镇老选社区		0.10108	0.01	800.0	800.1011	80.01	达标
	陆家坝		0.22269	0.02	800.0	800.2227	80.02	达标
	滥坝		0.07216	0.01	800.0	800.0721	80.01	达标
	白腻社区		0.03705	0.00	800.0	800.037	80.00	达标
	石桥		0.03759	0.00	800.0	800.0376	80.00	达标
	老街		0.30686	0.03	800.0	800.3069	80.03	达标
	尖山社区		0.06492	0.01	800.0	800.0649	80.01	达标
	倮基		0.22412	0.02	800.0	800.2241	80.02	达标
	施家河边		0.74664	0.07	800.0	800.7466	80.07	达标
	晏家寨		0.0772	0.01	800.0	800.0772	80.01	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.07993	0.01	800.0	800.08	80.01	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.12085	0.01	800.0	800.1208	80.01	达标
	尖山中学		0.25426	0.03	800.0	800.2543	80.03	达标
	尖山小学		0.06464	0.01	800.0	800.0646	80.01	达标
	网格		7.57006	0.76	800.0	807.5701	80.76	达标

表 7-1-32　TVOC 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/m³	占标率 %	背景浓度 μg/m³	叠加后浓度 μg/m³	占标率 %	达标情况
TVOC	石桥边		0.57748	0.10	0.25	0.82748	0.14	达标

污染物	预测点	平均时段	贡献值 μg/m³	占标率 %	背景浓度 μg/m³	叠加后浓度 μg/m³	占标率 %	达标情况
	老鹰山镇老矿社区	8 小时	0.52057	0.09	0.25	0.77057	0.13	达标
	老鹰山镇老选社区		0.39727	0.07	0.25	0.64727	0.11	达标
	陆家坝		0.71247	0.12	0.25	0.96247	0.16	达标
	滥坝		0.32125	0.05	0.25	0.57125	0.10	达标
	白腻社区		0.21917	0.04	0.25	0.46917	0.08	达标
	石桥		0.1986	0.03	0.25	0.4486	0.07	达标
	老街		1.21716	0.20	0.25	1.46716	0.24	达标
	尖山社区		0.44782	0.07	0.25	0.69782	0.12	达标
	倮基		1.13073	0.19	0.25	1.38073	0.23	达标
	施家河边		2.51052	0.42	0.25	2.76052	0.46	达标
	晏家寨		0.48493	0.08	0.25	0.73493	0.12	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.35089	0.06	0.25	0.60089	0.10	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.46915	0.08	0.25	0.71915	0.12	达标
	尖山中学		1.15289	0.19	0.25	1.40289	0.23	达标
	尖山小学		0.36721	0.06	0.25	0.61721	0.10	达标
	网格		22.63712	3.77	0.25	22.88712	3.81	达标

3、年平均质量浓度增量预测结果

本项目各污染物对敏感点的影响值叠加其最大现状值后浓度能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准。

根据表 7-1-33，本项目大气环境影响评价满足新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%的导则要求。

各污染物年平均质量浓度增量预测结果见表 7-1-33。

表 7-1-33　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（μg/m³）	占标率（%）
NOx	1.32559	3.31
NO_2	1.09812	3.66
PM_{10}	0.33305	0.67
$PM_{2.5}$	0.23314	0.93

4、大气环境影响叠加后预测结果网格浓度分布图

（1）NO_X 保证率日平均质量浓度图

（2）NO_X 年平均质量浓度图

（3）NO_2 保证率日平均质量浓度图

（4）NO_2 年平均质量浓度图

（5）PM_{10} 保证率日平均质量浓度图

（6）PM_{10} 年平均质量浓度图

（7）$PM_{2.5}$ 保证率日平均质量浓度图

（8）$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度图

（9）甲醇 1 小时质量浓度图

（10）甲醇日平均质量浓度图

（11）TVOC 8 小时质量浓度图

7.1.2.11 非正常排放环境影响评价预测结果

项目事故工况下，转化、合成、精馏等单元排放的可燃气体（主要含 H_2、CO、CH_4、CH_3OH 等）全部送入高架火炬系统燃烧处理。因此，非正常情况考虑火炬燃烧排放的 NO_X、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$。

火炬燃烧情况下 NO_X、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果见表 7-1-34~表 7-1-37。

表 7-1-34　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	出现时间	占标率	达标情况

			μg/m³	（YYMMDDHH）	%	
NOx	石桥边	1 小时	5.49414	25122909	2.20	达标
	老鹰山镇老矿社区		4.65561	25102308	1.86	达标
	老鹰山镇老选社区		4.9157	25102308	1.97	达标
	陆家坝		6.06644	25122909	2.43	达标
	滥坝		4.41084	25070711	1.76	达标
	白腻社区		6.1406	25022310	2.46	达标
	石桥		3.41225	25041112	1.36	达标
	老街		5.05043	25111008	2.02	达标
	尖山社区		4.90048	25021611	1.96	达标
	倮基		3.97702	25121609	1.59	达标
	施家河边		5.63536	25010810	2.25	达标
	晏家寨		4.43323	25080513	1.77	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		4.72478	25102308	1.89	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		4.67182	25102308	1.87	达标
	尖山中学		5.26365	25021611	2.11	达标
	尖山小学		4.66267	25021611	1.87	达标
	网格		101.4413	25121220	40.58	达标

表 7-1-35　NO_2 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 μg/m³	出现时间（YYMMDDHH）	占标率 %	达标情况
NO_2	石桥边	1 小时	4.94472	25122909	2.47	达标
	老鹰山镇老矿社区		4.19005	25102308	2.10	达标
	老鹰山镇老选社区		4.42413	25102308	2.21	达标
	陆家坝		5.4598	25122909	2.73	达标
	滥坝		3.96976	25070711	1.98	达标
	白腻社区		5.52654	25022310	2.76	达标
	石桥		3.07102	25041112	1.54	达标
	老街		4.54539	25111008	2.27	达标
	尖山社区		4.41043	25021611	2.21	达标
	倮基		3.57932	25121609	1.79	达标
	施家河边		5.07183	25010810	2.54	达标
	晏家寨		3.98991	25080513	1.99	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		4.2523	25102308	2.13	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		4.20464	25102308	2.10	达标
	尖山中学		4.73729	25021611	2.37	达标
	尖山小学		4.1964	25021611	2.10	达标
	网格		38.89413	25121220	19.45	达标

表 7-1-36　PM_{10} 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 μg/m³	出现时间（YYMMDDHH）	占标率 %	达标情况
PM_{10}	石桥边	1 小时	0.27471	25122909	0.09	达标
	老鹰山镇老矿社区		0.23278	25102308	0.08	达标
	老鹰山镇老选社区		0.24579	25102308	0.08	达标
	陆家坝		0.30332	25122909	0.10	达标
	滥坝		0.22054	25070711	0.07	达标
	白腻社区		0.30703	25022310	0.10	达标
	石桥		0.17061	25041112	0.06	达标
	老街		0.25252	25111008	0.08	达标
	尖山社区		0.24502	25021611	0.08	达标
	倮基		0.19885	25121609	0.07	达标
	施家河边		0.28177	25010810	0.09	达标
	晏家寨		0.22166	25080513	0.07	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.23624	25102308	0.08	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.23359	25102308	0.08	达标
	尖山中学		0.26318	25021611	0.09	达标
	尖山小学		0.23313	25021611	0.08	达标
	网格		5.07207	25121220	1.69	达标

表 7-1-37　PM_{10} 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 μg/m³	出现时间（YYMMDDHH）	占标率 %	达标情况
$PM_{2.5}$	石桥边	1 小时	0.19229	25122909	0.13	达标
	老鹰山镇老矿社区		0.16295	25102308	0.11	达标
	老鹰山镇老选社区		0.17205	25102308	0.11	达标
	陆家坝		0.21233	25122909	0.14	达标
	滥坝		0.15438	25070711	0.10	达标
	白腻社区		0.21492	25022310	0.14	达标
	石桥		0.11943	25041112	0.08	达标
	老街		0.17677	25111008	0.12	达标
	尖山社区		0.17152	25021611	0.11	达标
	倮基		0.1392	25121609	0.09	达标
	施家河边		0.19724	25010810	0.13	达标
	晏家寨		0.15516	25080513	0.10	达标
	老鹰山镇老鹰山中学		0.16537	25102308	0.11	达标
	老鹰山镇老鹰山小学		0.16351	25102308	0.11	达标
	尖山中学		0.18423	25021611	0.12	达标
	尖山小学		0.16319	25021611	0.11	达标
	网格		3.55045	25121220	2.37	达标

根据表 7-1-34~表 7-1-37 所示，非正常排放情况下，关心点及网格点 NO_X、NO_2、

PM_{10}、$PM_{2.5}$ 贡献质量浓度相对于正常排放贡献质量浓度有所增加，敏感点及网格点未超标。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。企业在营运过程中，需加强环境管理，尽量减少非正常排放情况的发生。

7.1.3 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），建设项目需进行大气防护距离计算。

根据导则要求将预测范围设置为 X/Y 轴方向在距离烟囱 5km 范围内网格间距为 50m，厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况。因此，本项目不需设置大气环境防护距离。

7.1.4 小结

正常工况下各污染物对敏感点贡献值满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准要求；各污染物对敏感点的贡献值叠加其最大现状值后浓度能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准要求。

非正常排放情况下，关心点及网格点 NO_X、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 贡献质量浓度相对于正常排放贡献质量浓度有所增加，敏感点及网格点未超标。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。企业在营运过程中，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 7-1-38　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	（2025）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	NO_X、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、甲醇、TVOC				包括二次 $PM_{2.5}$ □ 不包括二次 $PM_{2.5}$ ☑			
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100% ☑				$C_{本项目}$最大占标率＞100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10% □			$C_{本项目}$最大占标率＞10% □			
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30% ☑			$C_{本项目}$最大占标率＞30% □			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h		$C_{非正常}$占标率≤100% ☑		$C_{非正常}$占标率＞100% ☐			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标 ☑				$C_{叠加}$不达标 □			
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% □				k＞-20% □			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（NO_X、颗粒物、甲醇、TVOC）				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：（NO_X、TVOC）				监测点位数（1）		无监测 □	
评价结论	环境影响	可以接受 ☑　　不可以接受 □							
	大气环境防护距离	距（　　）厂界最远（0）m							
	污染源年排放量	SO_2：（/）t/a		NO_X：（24.8）t/a		颗粒物：（4.96）t/a		VOC_S：（/）t/a	
注：“□”为勾选项，填“√”；“（　）”为内容填写项									

7.2 地表水环境影响分析

7.2.1 评价等级确定

正常情况下，全厂废水集中收集后送基地煤焦化项目污水处理站集中处理后进入焦化循环水系统，不外排。

对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），间接排放建设项目评价等级为三级 B。

7.2.2 营运期地表水环境影响分析

项目营运期产生的污水主要有循环水排污水（W1）、地坪冲洗水（W2）、生活污水（W3）等。

循环水排污水（W1）产生量约 26.6m^3/h。水质主要特征为：COD 45mg/L、氨氮 5mg/L、石油类 0.6mg/L、磷酸盐 2.0mg/L（以 P 计）、溶解性总固体 1400mg/L、SS 20mg/L。经管道送基地煤焦化项目污水处理站回用水处理系统处理。

地坪冲洗水（W2）平均排放量约 1.0m^3/h。水质特征为：COD 100mg/L，SS200mg/L，氨氮 15mg/L，石油类 10mg/L。收集后进入初期雨水池，经管道送至基地煤焦化项目污水处理站生化处理系统处理。

生活污水（W3）量约 0.55m^3/h，水质特征为：pH 值 7~9、COD300mg/L，$BOD_5$150mg/L，SS100mg/L，氨氮 25mg/L，总磷 3mg/L。统一收集后送基地煤焦化项目污水处理站生化处理系统处理。

综上所述，正常情况下，项目营运期间无生产废水和生活污水外排至地表水体，不会对受纳地表水体造成影响。

7.2.3 污水处置方式可行性分析

全厂废水收集后送基地煤焦化项目污水处理站集中处理后进入焦化循环水系统，不外排。基地煤焦化项目废水处理站由预处理、生化处理、深度处理、回用浓缩处理、污泥处理、臭气处理、提盐系统等组成。焦化废水生化处理采用缺氧－好氧－缺氧－好氧（A/O-A/O）的工艺流程；焦化废水回用浓缩处理采用多介质过滤器＋超滤＋反渗透+分盐浓缩工艺流程，分盐浓缩后浓水处理采用结晶蒸发处理工艺流程。设计规模为 120m^3/h（回用水处理系统设计处理规模为 370m^3/h），处理水质满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017）要求后回用，不外排。

根据基地煤焦化项目 2026 年废水产生情况及生产负荷核算，其生活污水及生产

废水量共计 62.3m³/h，污水处理站设计处理能力 120m³/h，有 57.7m³/h 的剩余处理能力；生化处理系统处理后废水及生产净废水产生总量为 88.9m³/h，回用处理系统设计处理能力为 370m³/h，有 281.1m³/h 的剩余处理能力。

项目地坪冲洗水、生活污水共计 1.69m³/h，进入煤焦化项目污水处理站后，其处理水量为：62.3+1.69=64.26m³/h≤120m³/h，可满足处理需求，焦化项目污水处理站生化处理系统设计进水水质为：pH 值 7~9、COD≤5000mg/L、SS≤200mg/L、氨氮≤150mg/L、石油类≤20mg/L，主要处理含有有机物的化工生产废水及生活污水，项目地坪冲洗水、生活污水水质可达到焦化项目污水处理站设计进水水质要求，可被其处理，不会对污水处理站运行造成不利影响。项目地坪冲洗水、生活污水及循环水排污水 28.29m³/h，进入煤焦化项目污水处理站回用处理系统后，其处理水量为：88.9+28.29=117.19m³/h≤370m³/h，可满足处理需求，焦化项目回用水处理系统设计进水水质为：pH 值 6~9、COD≤100mg/L、SS≤70mg/L、氨氮≤10mg/L、溶解性总固体≤4500、石油类≤20mg/L，本项目循环水排污水水质满足焦化项目回用水处理系统设计进水水质，可被其处理，不会对回用水系统运行造成影响。综上所述，项目废水送煤焦化项目废水处理装置处理可行。

基地煤焦化项目设计生产新鲜水用量 755.24m³/h，回用水能力 370m³/h。基地煤焦化项目目前回用水量 88.9m³/h，本项目营运后，基地煤焦化项目回用水量增加 28.29m³/h。基地煤焦化项目回用水总量为 117.19m³/h，未超过设计的 370m³/h 的回用水量，不会影响基地煤焦化项目设计生产新鲜水用量，项目投运后对其焦化项目水平衡影响不大，不会影响焦化项目供水、循环水系统正常运行，项目污水经基地煤焦化项目污水处理站处理后回用是可行的。

本项目初期雨水量为 353.7m³/次，焦化项目初期雨水 2865.32m³/次。初期雨水在 3 天内送至焦化项目污水处理站处理，则初期雨水量为 44.71m³/h。当要处理初期雨水时，项目与焦化项目污水处理总量为 108.97m³/h＜120m³/h，可满足处理需求。

表 7-2-1　项目出水水质与基地煤焦化项目污水处理站进水水质要求对比 单位：mg/L

序号	污染物名称	循环水排污水水质	生活污水水质	地坪冲洗水水质	回用水系统水质	生化处理系统水质	达到/不达到进水水质要求
1	pH 值（无量纲）	/	7~9	/	6~9	7~9	达到
2	COD	45	300	100	≤100	≤5000	达到
3	SS	20	100	200	≤70	≤200	达到
4	氨氮	5	25	15	≤10	≤150	达到
5	溶解性总固体	1400	/	/	≤4500	/	达到

序号	污染物名称	循环水排污水水质	生活污水水质	地坪冲洗水水质	回用水系统水质	生化处理系统水质	达到/不达到进水水质要求
6	总磷	/	3	/	/	/	达到
7	BOD_5	/	150	/	/	/	达到
8	磷酸盐	2.0	/	/	/	/	达到
9	石油类	0.6	/	10	≤2.5	≤20	达到

7.2.4 小结

正常情况下，全厂废水收集后送基地煤焦化项目污水处理站集中处理后进入焦化循环水系统，不外排，不会对地表水体造成影响。

表 7-2-2　地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型 ☑；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">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 □；涉水的风景名胜区 □；其他 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 □；间接排放 □；其他 ☑</td><td colspan="2">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">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 ☐</td><td colspan="2">水温 □；水位（水深）□；流速 □；流量 □；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 A□ ；　三级 B ☑</td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="7">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 □；在建 □；拟建□；其他 ☑</td><td>拟替代的污染源 □</td><td colspan="2">排污许可证 □；环评 ☑；环保验收 □；既有实测□；现场监测 ☑；入河排放口数据 □；其他 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 ☐；平水期 ☐；枯水期 ☑；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 ☐；冬季 ☐</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门 □；补充监测 □；其他 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 ☐；平水期 □；枯水期 ☑；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 ☐；冬季 □</td><td colspan="2">水行政主管部门 ☐；补充监测 ☐；其他 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期 ☐；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季☐；冬季 □</td><td>（pH 值、SS、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类、总磷、粪大肠菌群、甲醇。同步测定水温、流速、流量、河宽、河深）</td><td>监测断面或点位个数（5）个</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（1.8）km；湖库、河口及近岸海域：面积（　）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">（pH 值、SS、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类、总磷、粪大肠菌群、甲醇。同步测定水温、流速、流量、河宽、河深）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">河流、湖库、河口：I类 □；II类 □；III类□；IV类 ☑；V类 □</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目	
		近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □ 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 □ 水资源与开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 □	达标区 ☑ 不达标区 □
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2	
	预测因子	（）	
	预测时期	丰水期 □；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 □	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☑；替代消减源 □	
	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 ☑	

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6"></td><td></td><td colspan="5">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 □
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要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 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（ ）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">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 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td>环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td>手动☑；自动□；无监测□</td><td colspan="2">手动☑；自动□；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td>（ ）</td><td colspan="2">（4 ）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td>（ ）</td><td colspan="2">石油类、化学 需氧量（COD）、氨氮（NH_3-N）、悬浮物、溶解性总固体、磷酸盐、总磷、BOD_5、pH</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

7.3 地下水环境预测与评价

7.3.1 评价等级确定

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中评价工作等级的划分原则，依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

1、建设项目行业分类

根据地下水环境影响评价项目类别划分，本项目属于“L85 基本化学原料制造”，分类结果为 I 类建设项目。

2、建设项目场地的地下水环境敏感程度

项目不存在集中式饮用水源区准保护区或国家、地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区。场地下游飞仙关组（$T_{1-2}j^1$）地层中存在 S14 分散式饮用水源地，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）表 1，地下水环境敏感程度属“较敏感”。

3、根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）中评价工作等级的划分原则，并结合项目特点、所在地环境特征、地下水环境敏感程度等，本项目地下水环境评价工作等级确定为“一级”。

7.3.2 正常状况下对地下水环境影响评价结果

正常情况下，项目循环水排污水、地坪冲洗水及生活污水经收集后送基地煤焦化项目污水处理站处理后回用，甲醇储存于甲醇罐中，不会下渗污染地下水，故本项目应将全厂区地面进行硬化处理，严格按相关标准和要求对甲醇罐区、事故水池、初期雨水池等进行重点防渗处理，防止生产废水、生活污水及风险物质经过地面渗漏污染地下水。采取措施后，项目正常情况下对区域内地下水的影响较小。

7.3.3 地下水环境影响预测因子及预测情景

根据预测结果，得到不同情景下的结果后，进而开展地下水环境影响评价工作。该工作以现状调查和预测结果为依据，将地下水环境质量现状值叠加进入预测结果后，利用 GB/T 14848-2017 中的III类水质标准值对结果进行评价，将叠加后的污染源按标准限值分为超标和未超标部分，并将超标部分予以显示。

根据项目自身特点，泄漏源按出现事故类型分为：

非正常工况 1：短时罐体事故泄漏未进入 F2 断层破碎带；

非正常工况 2：循环水排污的管道破损开裂导致短时泄漏未进入 F2 断层破碎带；

非正常工况 3：循环水排污的管道破损开裂导致短时泄漏进入 F2 断层破碎带；

非正常工况 4：短时罐体事故泄漏进入 F2 断层破碎带。

1、非正常工况 1

1 个精品甲醇产品罐与其输送管道的连接处（接头）发生泄漏，泄漏速率 12.39kg/s，泄漏持续时间设定为 30min，总泄漏量为 22.3t；

厂区最大一次消防水量发生在工艺装置区，最大消防水量按 250L/s 设计，火灾延续时间 3h，厂区所需最大消防水贮量为 2700m^3。

甲醇易溶于水，则假设事故 22.3t 甲醇全部溶于事故处置水中，形成的 2700m^3溶液中甲醇浓度约为 8259.259mg/L，按此最大浓度考虑事故废水全部进入地下。

2、非正常工况 2

本次预测考虑在循环水排污的管道破损开裂导致污水下渗情况下的地下水环境变化，污水通过破损面渗入地下水中，排污管中污水浓度参照现有运营部分的监测值，如下表所示：

表 7-3-1　循环水排污水主要污染物浓度值

废水量（m^3/h）	污染物	浓度（mg/L）	标准	超标指数
26.6	COD	45	3	15
	氨氮	5	0.5	10
	石油类	0.6	0.05	12
	磷酸盐	2	/	
	溶解性总固体	1400	1000	1.4
	SS	20	/	

污水中主要污染物是 COD、氨氮、石油类，由于磷酸盐暂无国家标准、溶解性总固体、SS 不稳定，因此本次预测主要考虑石油类、COD 和氨氮，浓度如上表所示，持续渗漏进入地下水中。假设在循环水水池排污的管道内径为 500mm，流速 1m/s，发现管道破损泄漏至关阀耗时 10 分钟，管道全长 350m。

根据泄漏量（m^3）=管内截面积×管道长度+流速×管道截面积×关阀时间，则泄漏量=$\pi\times0.25^2\times500+1\times\pi\times0.25^2\times600=215.875m^3$。

3、非正常工况 3

非正常工况 3 预测考虑在循环水排污的管道破损开裂导致污水下污水通过破损面渗入 F2 断层破碎带情况下的地下水环境变化，对环水排污的管道污水短时泄漏进入 F2 断层破碎采取解析法进行预测。

（1）预测特征因子及预测方法

假设循环水排污的管道破损开裂导致污水下污水通过破损面渗入 F2 断层破碎带

下渗进入地下水环境中，易发现，根据循环水排污的管道破损开裂导致污水的特征因子，采用标准指数法进行排序，循环水排污水选取标准指数最大的 COD 与石油类作为影响预测因子。

污水到达断层破碎带含水层后的污染质运移情况，考虑最不利情况，忽略包气带土体对污染质的吸附降解等作用，忽略污染物在含水层的吸附降解作用，仅考虑污染物直接进入断层破碎带后在含水层中的水动力弥散问题。因此，采用一维稳定流动水动力弥散模型预测非正常状况发生后污染物的运移，采用一维半无限长多孔介质柱体、一端为定浓度边界，具体公式如下：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x+ut)}{2\sqrt{D_L t}})$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C（x,t）—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

Co—注入的示踪剂浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

DL—纵向弥散系数，m^2/d；

π—圆周率；

erfc（）—余误差函数。

（2）预测参数及源强

根据前文可知，F2 断层为导水断层，长约 6.7km，场区内走向 310°，倾向南西，为逆断层，其上盘地层为 $T_{1-2}j^1$ 的生物屑灰岩，下盘地层 T_2g^1 的粘土岩与泥晶灰岩互层，断层带附近有 S7、S14 号泉点出露。

根据区域水文地质资料，三叠系嘉陵江组一段（$T_{1-2}j^1$）灰岩岩组成，富水性中等、渗透系数 K 取经验参数为 0.457m/d，根据综合地下水等水位线图、泉点水位、平面位置关系等因素，综合分析验算，该场地的平均水力梯度为 1.5%。参考经验值灰岩有效孔隙度 ne 一般为 0.1；参考《贵州喀斯特地区地下水水动力弥散研究》《利用某堆场水质监测资料求解岩溶裂隙含水层弥散系数》等资料，结合项目所在地实际情况，确定纵向弥散系数为 $5m^2/d$。利用上述参数资料求得场地下水实际流速 u=KI/ne=0.6855m/d。各相关参数见下表。

表 7-3-2　地下水预测模式中参数取值表

泄漏装置	预测因子	浓度（mg/L）	标准限值(mg/l)	泄漏方式	渗透系数 m/d	流速（m/d）	D_L（m^2/d）	泄漏量 m^3
循环水排污管道	COD	45	3	短时泄漏	0.457	0.6855	5.0	215.875
	石油类	0.6	0.005	短时泄漏	0.457	0.6855	5.0	215.875

4、非正常工况 4

非正常工况 4 预测考虑 1 个精品甲醇产品罐与其输送管道的连接处（接头）发生泄漏，泄漏速率 12.39kg/s，泄漏持续时间设定为 30min，总泄漏量为 22.3t；

厂区最大一次消防水量发生在工艺装置区，最大消防水量按 250L/s 设计，火灾延续时间 3h，厂区所需最大消防水贮量为 2700m^3。

甲醇易溶于水，则假设事故 22.3t 甲醇全部溶于事故处置水中，形成的 2700m^3溶液中甲醇浓度约为 8259.259mg/L，按此最大浓度考虑事故废水全渗入 F2 断层破碎带情况下的地下水环境变化，对环甲醇罐短时泄漏进入 F2 断层破碎采取解析法进行预测。

（1）预测特征因子及预测方法

假设甲醇罐短时泄漏通过地面漫流地下防渗层失效破损开裂导致甲醇通过破损面渗入 F2 断层破碎带下渗进入地下水环境中，易发现，根据甲醇罐的特征因子，选取甲醇作为影响预测因子。

甲醇到达断层破碎带含水层后的污染质运移情况，考虑最不利情况，忽略包气带土体对污染质的吸附降解等作用，忽略污染物在含水层的吸附降解作用，仅考虑污染物直接进入断层破碎带后在含水层中的水动力弥散问题。因此，采用一维稳定流动水动力弥散模型预测非正常状况发生后污染物的运移，采用一维半无限长多孔介质柱体、一端为定浓度边界，具体公式如下：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x+ut)}{2\sqrt{D_L t}})$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C（x,t）—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

Co—注入的示踪剂浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

DL—纵向弥散系数，m^2/d；

π—圆周率；

erfc（）—余误差函数。

（2）预测参数及源强

根据前文可知，F2 断层为导水断层，长约 6.7km，场区内走向 310°，倾向南西，为逆断层，其上盘地层为 $T_{1-2}j^1$ 的生物屑灰岩，下盘地层 T_2g^1 的粘土岩与泥晶灰岩互层，断层带附近有 S14 号泉点出露。

根据区域水文地质资料，三三叠系嘉陵江组一段（$T_{1-2}j^1$）灰岩岩组成，富水性中等、渗透系数 K 取经验参数为 0.457m/d，根据综合地下水等水位线图、泉点水位、平面位置关系等因素，综合分析验算，该场地的平均水力梯度为 1.5%。参考经验值灰岩有效孔隙度 ne 一般为 0.1；参考《贵州喀斯特地区地下水水动力弥散研究》《利用某堆场水质监测资料求解岩溶裂隙含水层弥散系数》等资料，结合项目所在地实际情况，确定纵向弥散系数为 $5m^2/d$。利用上述参数资料求得场地下水实际流速 u=KI/ne=0.6855m/d。

则假设事故 22.3t 甲醇全部溶于事故处置水中，形成的 2700m^3溶液中甲醇浓度约为 8259.259mg/L，按此最大浓度考虑事故废水全部进入地下。

7.3.4 非正常状况下对地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）中 9.7.2 条，“预测方法的选取应根据建设项目工程特征、水文地质条件及资料掌握程度来确定，当数值法不适用时，可用解析法或其他方法预测。一般情况下，一级评价应采用数值法，不宜概化为等效多孔介质的地区除外”。

7.3.4.1 水文地质概念模型

水文地质概念模型（Conceptual hydrogeological model）是把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性能、水力特征和补给排泄等条件概化为便于进行数学与物理模拟的基本模式。建立评价区的水文地质概念模型是进行预测评价的第一步。

（1）地下水含水单元划分

项目所在水文地质单元，出露地层有第四系（Q）、飞仙关组（T_1f）、嘉陵江组（$T_{2-3}j$）、关岭组第一段（T_2g^1），按照含水类型分为碳酸盐岩强富水含水岩组、碎屑岩弱富水含水岩组、松散岩类孔隙水含水岩组四种类型：

①松散岩类孔隙水

分布于第四系松散岩类地层中，含水性弱，无模型概化意义。

②碳酸盐岩强富水含水岩组

包括 $T_{2-3}j$，该地层岩溶发育，呈纵横交错的裂隙状，含岩溶裂隙水，富水性强，场区地下水及地表水主要通过该层发育的岩溶裂隙排出场外。

③碎屑岩弱富水含水岩组

为 T_1f、T_2g^1 地层，该含水岩组含水空间以基岩裂隙为主，常见泉水流量 0.01~1.2L/s，地下水枯季径流模数 1.5L/s·km^2，富水性弱，为相对隔水层。

综上所述场区地下水主要赋存在碳酸盐岩岩溶裂隙和碎屑岩裂隙中，地下水的运动介质特征近似等效于多孔介质。

（2）边界

评价区内地下水主要接受大气降水补给，大气降水及其所形成的地面散流直接地或通过渗透性较高的包气带进入各种岩溶裂隙“垂直”下渗到地下水面后，再沿岩溶裂隙、基岩裂隙等通道，按最大水力坡降方向排泄区流动，地下水流向主要为自南东向北西径流，沿万全河河岸及其上游支流河岸排泄，形成深循环的地下水则通过向斜的控制最终在向斜北西端的永宁镇岩溶含水层中以泉群出现。局部地区溪沟高于地下水的位置地表水对地下水形成一定的补给。该系统中地下水主要以永宁镇岩溶含水层为主要集中径流带。本次模拟范围边界西部以飞仙关组碎屑岩分水岭及飞仙关组碎屑岩与灰岩接触带为零通量边界；北部以万全河下游的泉群集中出露带为水头边界；南部为开放边界，模型中以万全河横切嘉陵江组含水层处为给定水头边界；由于厂区位于东部的碎屑岩地层之上，模型将碎屑岩弱含水层包含在内，通过调查碎屑岩与向斜轴部的关岭组第二段岩溶含水层水动力联系较弱，仅局部通过地表水越流补给，因此边界以关岭组第一段顶部为零通量边界，关岭组第一段发育的湖概化为定水头边界，与关岭组第一段弱含水层进行水量交换。

（3）基本流场

研究区主要接受大气降水的补给，含水层为潜水含水层，主要排泄方式为向嘉陵江组岩溶含水层及万全河及其下游排泄。

图 7.3-1　　地下水数值模拟范围（橙色实体）

7.3.4.2 地下水渗流模型建立

（1）数学控制方程及求解

通过对水文地质概念模型的分析，依据渗流连续性方程和达西定律，建立评价区地下水系统水文地质概念模型相对应的三维非稳定流数学模型：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}\left(\mathrm{K}_{xx}\dfrac{\partial H}{\partial x}\right)+\dfrac{\partial}{\partial y}\left(\mathrm{K}_{yy}\dfrac{\partial H}{\partial y}\right)+\dfrac{\partial}{\partial z}\left(K_{zz}\dfrac{\partial H}{\partial z}\right)+w=\mu_s\dfrac{\partial H}{\partial t} \\ H(x,y,z,0)=H_0,\ (x,y,z)\in\Omega \\ K\dfrac{\partial H}{\partial n}\Big|_{S_2}=q(x,y,z,t),\ (x,y,z)\in S_2 \\ H(x,y,z,t)=H_1,\ (x,y,z)\in S_1 \end{cases}$$

式中，Ω：地下水渗流区域，量纲：L^2；

H_0：初始地下水位， 量纲：L；

H_1：指定水位， 量纲：L；

S_1：第一类边界；

S_2：第二类边界；

μs：单位储水系数，量纲：L^{-1}；

Kxx，Kyy，Kzz：分别为 x、y、z 主方向的渗透系数，量纲：LT^{-1}；

w：源汇项，包括蒸发，降雨入渗补给，井的抽水量，量纲：T^{-1}；

q（x，y，z，t）：表示在边界不同位置上不同时间的流量，量纲：L^3T^{-1}；

$\frac{\partial H}{\partial n}$：表示水力梯度在边界法线上的分量。

上述数学控制方程的求解采用 MODFLOW 可视化三维地下水流动及溶质运移模拟软件。该软件融合了目前德国和美国最新的解算器，是一款最经典的地下水模拟软件，可用于复杂三维非稳定水流和污染物运移的模拟。

MODFLOW 软件基于有限单元方法，携带了模拟地下水流每一个阶段所需的工具，如边界概化、建模、后处理、调参、可视化等。本次模拟地下水流动部分采用 MODFLOW2000 解算模块、溶质运移部分采用 MT3DMS 解算模块。

（2）初始网格剖分及地质模型

本次数值模拟评价区面积约 23.3km^2，离散为规则的矩形网格。水平方向按照 250 行、250 列进行单元格的划分。

地质概化模型共在垂直方向上分为 3 层，以便处理各含水层参数在垂直方向的差异性和计算结果的精确度。

图 7.3-2　　模拟区三维网格剖分（纵横比 1：1）

（3）水文地质参数确定

本次渗透系数的初始值以厂区内的压水试验数据为依据见表 7-3-2。其他水文地质参数结合以往其他研究区各类水文地质勘察报告数据资料确定。

同时根据评价区地下水水力梯度的分布和岩体水文地质特性以及断层构造因素，对评价区水文地质参数按照以上因素进行分区赋值，采用数学模型对水位进行拟合调参，对其降雨入渗系数等也按照地形坡度和地表岩溶发育情况进行了概化分区，修正后的水文地质参数如下表所示。拟合点选取特征地下水出露点或与地下水出露点相关的地表水体。

表 7-3-3　钻孔压水试验成果表

分层	孔号	试段深（m）	渗透系数（cm/s）	渗透系数平均值（cm/s）	透水性 GB 50487-2008 附录 F	防污性能 HJ610-2016 表 6
中风化灰岩	HK3	14.0-19.0	5.982×10^{-5}	4.99×10^{-5}	微透水	中等
		19.0-24.0	5.243×10^{-5}			
		24.0-29.0	4.372×10^{-5}			
		29.0-34.0	4.363×10^{-5}			
	HK6	5.0-10.0	6.423×10^{-5}	6.049×10^{-5}	微透水	中等
		10.0-15.0	5.674×10^{-5}			
	HK4	22.0-27.0	6.721×10^{-5}	6.65×10^{-5}	微透水	中等
		27.0-32.0	6.58×10^{-5}			

表 7-3-4　钻孔抽水试验成果表

分层	孔号	试段深（m）	渗透系数（cm/s）	渗透系数平均值（cm/s）	透水性 GB 50487-2008 附录 F	防污性能 HJ610-2016 表 6
中风化灰岩	HK1	22.2	3.125×10^{-3}	2.635×10^{-3}	中等透水	弱
	HK2	18.5	2.145×10^{-3}			
中风化泥岩	SK2	12~17	1.231×10^{-8}	1.231×10^{-8}	极微透水	强
中风化灰岩	SK2	24~29	1.097×10^{-7}	1.097×10^{-7}	极微透水	强
中风化泥质粉砂岩	SK1	14-19	1.041×10^{-7}	1.041×10^{-7}	极微透水	强

表 7-3-5　评价区水文地质修正参数取值表

参数	数值
给水度	0.1
储水系数	1×10^{-5}
有效降雨量（mm）	50-500

表 7-3-6　渗透系数分区修正取值表

分区编号	Kxx（m/s）	Kyy（m/s）	Kzz（m/s）
CK1	3×10^{-4}	3×10^{-4}	3×10^{4}
CK2	2.9×10^{-6}	2.9×10^{-6}	2.9×10^{-7}
CK3	1.5×10^{-6}	1.5×10^{-6}	1.5×10^{-7}
CK4	1×10^{-5}	1×10^{-5}	1×10^{-6}
CK5	1×10^{-6}	1×10^{-6}	1×10^{-7}
CK6	1×10^{-7}	1×10^{-7}	1×10^{-8}

图 7.3-3　渗透系数分区图

图 7.3-4　模拟等水头线三维分布（纵横比 1：1）

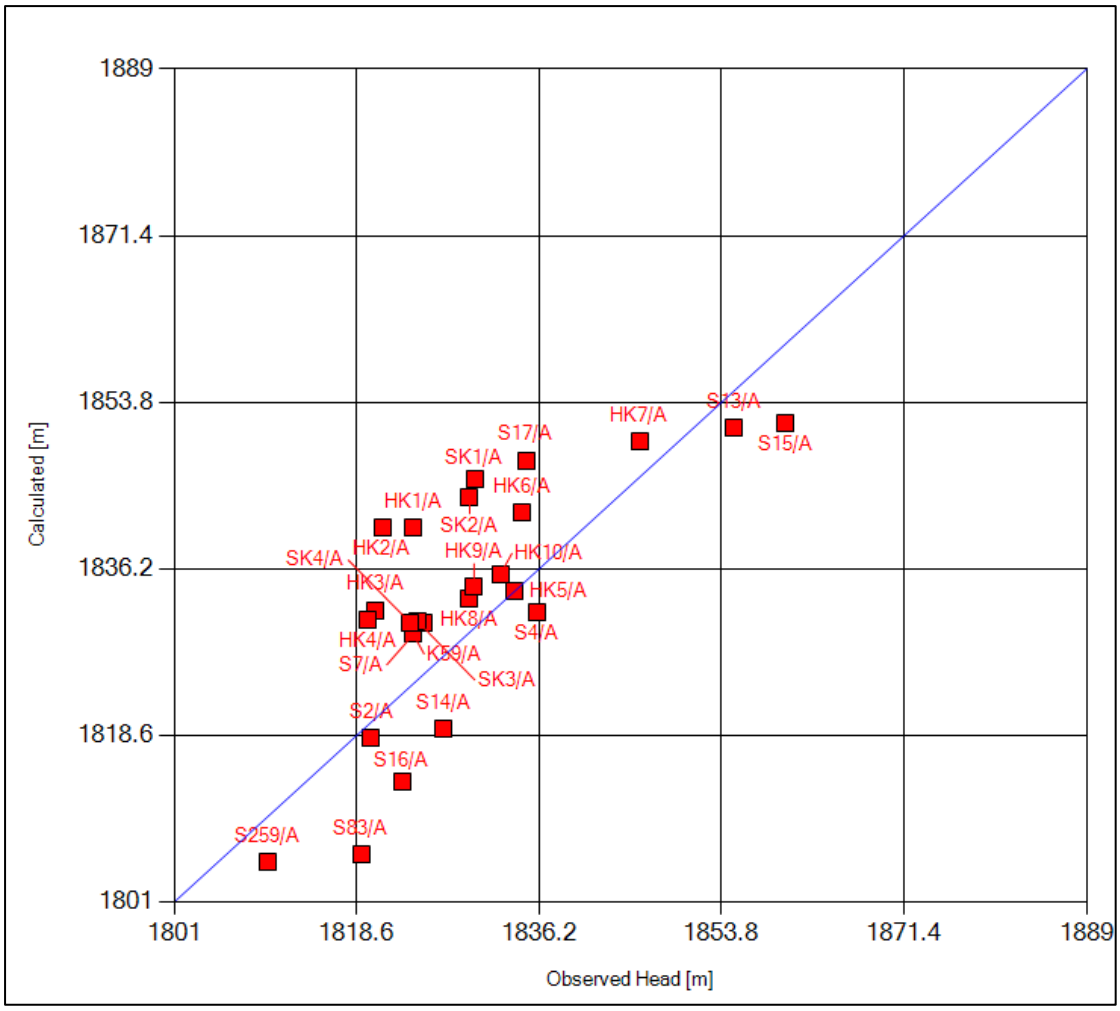

图 7.3-5　　评价区地下水流动模型校正结果对比较好

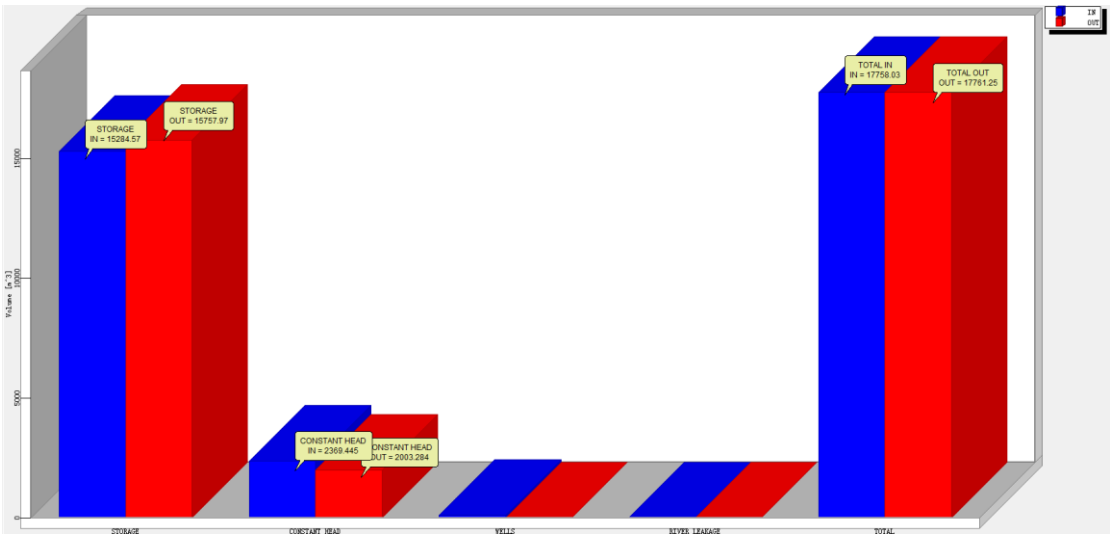

图 7.3-6　　水均衡图

7.3.4.3　地下水环境影响预测模型

（1）溶质运移模型

①数学模型

溶质运移的三维水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\frac{\partial c}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x}(Dxx\frac{\partial c}{\partial x})+\frac{\partial}{\partial y}(Dyy\frac{\partial c}{\partial y})+\frac{\partial}{\partial z}(Dzz\frac{\partial c}{\partial z})-\frac{\partial(\mu_x c)}{\partial x}-\frac{\partial(\mu_y c)}{\partial y}-\frac{\partial(\mu_z c)}{\partial z}+f$$

$$c(x,y,z,0)=c_0(x,y,z) \qquad (x,y,z)\in\Omega, t=0$$

式中，右端前三项为弥散项，后三项为对流项，最后一项为由于化学反应或吸附解析所产生的溶质的增量；Dxx、Dyy、Dzz 分别为 x、y、z 三个主方向的弥散系数；μ_x，μ_y、μ_z 为 x、y、z 方向的实际水流速度；c 为溶质浓度，量纲：ML^{-3}；Ω 为溶质渗流的区域，量纲：L^2；c_0 为初始浓度，量纲：ML^{-3}；

②弥散度的确定

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 7-3-6 所示。

表 7-3-7　溶质运移模型参数表

参数	裂隙—岩溶裂隙含水层
纵向弥散度（m）	10
横向弥散度（m）	1
有效孔隙度	0.1

（2）模拟时段设定

根据项目相关设计，按照使用寿命计算，本次预测评价工作以项目使用的周期 20 年为模拟总时间，以每 10 天为一时段，共模拟运行 1095 个时段，从而得到污染物浓度时空变化过程与规律，为评价本项目建成后对地下水环境可能造成的直接影响和间接危害提供依据。

7.3.4.4 非正常工况 1 预测结果

根据 HJ 610-2016 及工程分析，本次主要预测非正常状况 1 发生后的 10 天、30 天、100 天、360 天、1095 天、3560 天、7300 天出现非正常状况，污染物甲醇进入地下水后，在北侧设置 CK1、S259、S2、S14、HK2、S15、SK1、SK2 作为监测点记录污染物迁移情况（具体监测点布置见图 7.3-6），并在预测过程中添加关键性时间节点。预测结果见下图。

图 7.3-7　　数值模拟监测点分布示意图

预测结果见图 7.3-7 至 7.3-12：

图 7.3-14　　各监测点污染甲醇物浓度变化过程曲线

综上可知：非正常工况 1 污染物甲醇达到 SK2 处的最大浓度为 0.001436mg/L；非正常工况 1 污染物甲醇未到达 CK1、S259、S2、S14、HK2、S15、SK1 监测点且未到达项目用地红线边界。监测点浓度先由零逐渐增大到达最大浓度后逐渐减小。

通过预测，非正常工况 1 下：（1）甲醇达到 SK2 处的最大浓度为 0.001436mg/L，发生在第 7300 天；（2）污染物甲醇未到达 CK1、S259、S2、S14、HK2、S15、SK1 监测点且未到达项目用地红线边界。

7.3.4.5 非正常工况 2 预测结果

根据 HJ610-2016 及工程分析，本次主要预测非正常状况发生后的 10 天、30 天、100 天、360 天、1095 天、3560 天、7300 天非正常工况 2 出现非正常状况，COD、氨氮、石油类污染物进入地下水后，在向北侧设置 CK1、S259、S2、S14、HK2、S15、SK1、SK2、作为监测点记录污染物迁移情况（具体监测点布置见图 7.3-6），并在预测过程中添加关键性时间节点。预测结果见下图。

（1）非正常工况 2 下污染物 COD 预测结果如下：

非正常工况 2 各监测点污染物 COD 浓度曲线如下图。

图 7.3-21　各监测点污染物 COD 浓度变化过程曲线

综上可知：非正常工况 2 污染物 COD 到达 SK2 处的最大浓度为 9.6e-9mg/L，未超过标准限值 3 mg/L，随达到最大值后逐渐减小；污染物 COD 到达 HK2 处的最大浓度为 1.755e-10mg/L，未超过标准限值 3 mg/L，在预测期间未到达浓度最大值；非正常工况 2 污染物 COD 污染羽超过项目用地红线界线，预测时间内用地红线界线处最大浓度约 0.02 mg/L，未超过标准限值 3 mg/L；其他监测点无污染物 COD 浓度值记录。

（2）非正常工况 2 下污染物氨氮预测结果如下：

图 7.3-22　　氨氮 10 天污染羽分布图

图 7.3-23　　氨氮 30 天污染羽分布图

图 7.3-24　　氨氮 100 天污染羽分布图

图 7.3-25　　氨氮 1095 天污染羽分布图

图 7.3-26　　氨氮 3650 天污染羽分布图

图 7.3-27　　氨氮 7300 天污染羽分布图

非正常工况 2 各监测点污染氨氮物浓度曲线如下图。

图 7.3-28　　各监测点污染物氨氮浓度变化过程曲线

综上可知：非正常工况 2 污染物氨氮到达 SK2 处的最大浓度为 1.0866e-10mg/L，未超过标准限值 0.5 mg/L，随达到最大值后逐渐减小；污染物氨氮到达 HK2 处的最大浓度为 1.905e-11mg/L，未超过标准限值 0.5 mg/L，在预测期间未到达浓度最大值；非正常工况 2 污染物氨氮污染羽超过项目用地红线界线，预测时间内用地红线界线处最大浓度约 1.24e-3 mg/L，未超过标准限值 0.5 mg/L；其他监测点无污染物氨氮浓度值记录。

（3）非正常工况 2 下污染物石油类预测结果如下：

图 7.3-35　　各监测点污染物石油类浓度变化过程曲线

综上可知：非正常工况 2 污染物石油类到达 SK2 处的最大浓度为 1.3027e-11mg/L，未超过标准限值 0.05 mg/L，随达到最大值后逐渐减小；污染物氨氮到达 HK2 处的最大浓度为 2.2963e-12mg/L，未超过标准限值 0.05 mg/L，在预测期间未到达浓度最大值；非正常工况 2 污染物石油类污染羽超过项目用地红线界线，预测时间内用地红线界线处最大浓度约 2.36e-4 mg/L，未超过标准限值 0.05 mg/L；其他监测点无污染物石油类浓度值记录。

综上，非正常工 2 对下游地下水的影响较大，污染物边界均超出项目红线界线。鉴于岩溶发育的复杂性，并不排除存在岩溶通道的可能，因此循环水池区域均应当采取严格的防渗措施，其中罐区应当设置应急池，有效收集事故后的排污管道污水。

7.3.4.6　非正常工况 3 预测结果

根据 HJ610-2016 及工程分析，本次主要预测非正常状况发生后的 10 天、30 天、100 天、360 天、1095 天、3650 天（10 年）、7300 天循环排污管道污染物 COD、石油类进入 F2 断层破碎带地下水后沿 F2 断层走向 310°即西北侧下游 S14 号泉（2430m）并在预测过程中添加关键性时间节点。预测结果见下表及下图：

表 7-3-8　非正常工况 3 循环排污管道污染物 COD 渗入 F2 断层破碎带地下水 COD 浓度预测结果表

距离（m）	10d	30d	100d	360d	1095d	3650d	7300d	限值 mg/L
0	5.05E-01	1.79E-01	1.88E-02	2.20E-05	4.35E-13	0.00E+00	0.00E+00	3
50	2.74E-04	2.77E-01	2.86E-01	5.76E-04	1.18E-11	0.00E+00	0.00E+00	3
100	0.00E+00	4.44E-05	2.89E-01	7.31E-03	2.73E-10	0.00E+00	0.00E+00	3
150	0.00E+00	1.38E-12	2.16E-02	4.53E-02	5.02E-09	0.00E+00	0.00E+00	3
200	0.00E+00	0.00E+00	1.24E-04	1.38E-01	7.33E-08	0.00E+00	0.00E+00	3
250	0.00E+00	0.00E+00	5.61E-08	2.06E-01	8.50E-07	0.00E+00	0.00E+00	3
300	0.00E+00	0.00E+00	2.16E-12	1.53E-01	7.82E-06	0.00E+00	0.00E+00	3
350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.59E-02	5.72E-05	0.00E+00	0.00E+00	3
400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.01E-02	3.32E-04	0.00E+00	0.00E+00	3
450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.11E-04	1.53E-03	0.00E+00	0.00E+00	3
500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.07E-05	5.60E-03	0.00E+00	0.00E+00	3
550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.02E-07	1.63E-02	0.00E+00	0.00E+00	3
600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.95E-09	3.77E-02	0.00E+00	0.00E+00	3
650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.46E-11	6.93E-02	0.00E+00	0.00E+00	3
700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.60E-13	1.01E-01	0.00E+00	0.00E+00	3
750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.18E-01	0.00E+00	0.00E+00	3

距离（m）	10d	30d	100d	360d	1095d	3650d	7300d	限值 mg/L
800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.09E-01	0.00E+00	0.00E+00	3
850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.97E-02	0.00E+00	0.00E+00	3
900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.65E-02	0.00E+00	0.00E+00	3
950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.15E-02	0.00E+00	0.00E+00	3
1000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.95E-03	0.00E+00	0.00E+00	3
1050	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.33E-03	1.50E-14	0.00E+00	3
1100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.43E-04	1.05E-13	0.00E+00	3
1150	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.01E-04	6.89E-13	0.00E+00	3
1200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.49E-05	3.97E-12	0.00E+00	3
1250	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.74E-06	2.31E-11	0.00E+00	3
1300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.63E-07	1.25E-10	0.00E+00	3
1350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.21E-08	6.37E-10	0.00E+00	3
1400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.13E-10	3.02E-09	0.00E+00	3
1450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.35E-11	1.34E-08	0.00E+00	3
1500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.36E-12	5.52E-08	0.00E+00	3
1550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.00E-14	2.13E-07	0.00E+00	3
1600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-15	7.67E-07	0.00E+00	3
1650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.58E-06	0.00E+00	3
1700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.11E-06	0.00E+00	3
1750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.38E-05	0.00E+00	3
1800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.51E-05	0.00E+00	3
1850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.66E-04	0.00E+00	3
1900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.97E-04	0.00E+00	3
1950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.85E-04	0.00E+00	3
2000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.84E-03	0.00E+00	3
2050	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.58E-03	0.00E+00	3
2100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.49E-03	0.00E+00	3
2150	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.10E-02	0.00E+00	3
2200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.74E-02	0.00E+00	3
2250	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.57E-02	0.00E+00	3
2300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.54E-02	0.00E+00	3
2350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.56E-02	0.00E+00	3
2400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.48E-02	0.00E+00	3
S14 号泉位置（2450m）	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.15E-02	0.00E+00	3
2450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.15E-02	0.00E+00	3
2500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.44E-02	0.00E+00	3
2550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.30E-02	0.00E+00	3
2600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.75E-02	0.00E+00	3
2650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.91E-02	0.00E+00	3
2700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.91E-02	0.00E+00	3
2750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.91E-02	0.00E+00	3
2800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.02E-02	0.00E+00	3

距离（m）	10d	30d	100d	360d	1095d	3650d	7300d	限值 mg/L
2850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.31E-02	0.00E+00	3
2900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.92E-03	5.00E-15	3
2950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.47E-03	9.99E-15	3
3000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.36E-03	4.50E-14	3
3050	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.16E-03	1.75E-13	3
3100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.35E-04	6.10E-13	3
3150	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.30E-04	2.23E-12	3
3200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.22E-05	7.86E-12	3
3250	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.45E-05	2.67E-11	3
3300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.21E-05	8.78E-11	3
3350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.94E-06	2.79E-10	3
3400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.20E-06	8.55E-10	3
3450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.42E-07	2.54E-09	3
3500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.11E-08	7.27E-09	3
3550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.26E-08	2.01E-08	3
3600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.24E-09	5.38E-08	3
3650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.13E-09	1.39E-07	3
3700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.29E-10	3.48E-07	3
3750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.33E-11	8.40E-07	3
3800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.63E-12	1.96E-06	3
3850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.26E-12	4.42E-06	3
3900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.07E-13	9.63E-06	3
3950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.00E-14	2.03E-05	3
4000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.50E-15	4.12E-05	3
4050	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.10E-05	3
4100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.54E-04	3
4150	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.83E-04	3
4200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.01E-04	3
4250	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.59E-04	3
4300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.42E-03	3
4350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.28E-03	3
4400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.52E-03	3
4450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.27E-03	3
4500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.60E-03	3
4550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.06E-02	3
4600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.43E-02	3
4650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.86E-02	3
4700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.35E-02	3
4750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.86E-02	3
4800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.36E-02	3
4850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.81E-02	3
4900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.19E-02	3
4950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.44E-02	3
5000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.55E-02	3

距离（m）	10d	30d	100d	360d	1095d	3650d	7300d	限值 mg/L
5050							4.51E-02	3
5100							4.32E-02	3
5150							3.99E-02	3
5200							3.57E-02	3
5250							3.08E-02	3
5300							2.57E-02	3
5350							2.07E-02	3
5400							1.62E-02	3
5450							1.22E-02	3
5500							8.85E-03	3
5550							6.22E-03	3
5600							4.23E-03	3
5650							2.78E-03	3
5700							1.76E-03	3
5750							1.08E-03	3
5800							6.40E-04	3
5850							3.66E-04	3
5900							2.03E-04	3
5950							1.08E-04	3
6000							5.59E-05	3

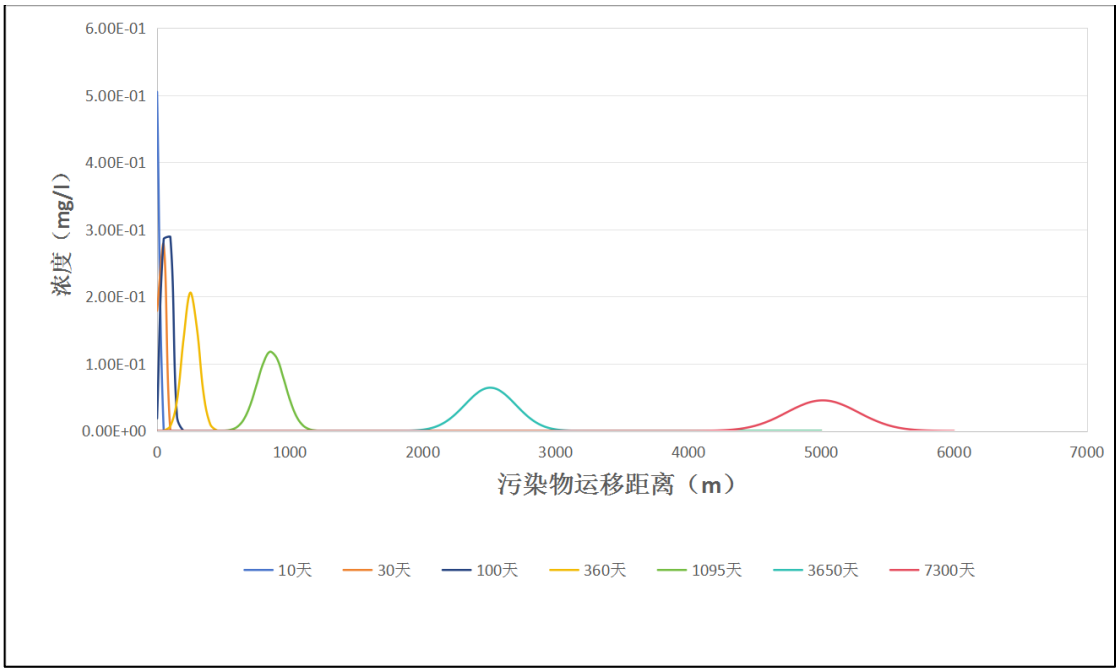

图 7.3-36　　非正常工况 3 污染物 COD 向西北迁移不同时间不同位置距离浓度曲线图

由上表及图可以看出，污染物浓度随距离先增大后减小，随着时间增加，同一位置上污染物浓度是随时间逐渐减小（预测范围内），最终逐渐减少至零。

非正常工况 3 发生 10 天后，COD 污染物预测的最大值为 1.531713mg/l，位于下

游 12m，预测结果均未超标，影响距离最远为 35m，此时污染物未对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；

非正常工况 3 发生 30 天后，COD 污染物预测的最大值为 0.7738798mg/l，位于下游 27m，预测结果均未超标，影响距离最远为 65m，此时污染物未对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；

非正常工况 3 发生 100 天后，COD 污染物预测的最大值为 0.400171mg/l，位于下游 75m，预测结果均未超标，影响距离最远为 138m，此时污染物未对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；

非正常工况 3 发生 360 天后 COD 污染物预测的最大值为 0.2067458mg/l，位于下游 254m，预测结果均未超标，影响距离最远为 354m，此时污染物未对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；

非正常工况 3 发生 1095 天后，COD 污染物预测的最大值为 1.18e-01mg/l，位于下游 850m，预测结果均未超标，影响距离最远为 1150m，此时污染物未对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；

非正常工况 3 发生 3650 天后，COD 污染物预测的最大值为 6.44e-02mg/l，位于下游 2500m，预测结果均未超标，影响距离最远为 2950m，此时污染物对下游 S14 号泉（2430m）造成一定影响，未超标；

非常工况 3 发生 7300 天后，COD 污染物预测的最大值为 0.0455mg/l，位于下游 5000m，预测结果均未超标，影响距离最远为 5600m，此时污染物对下游 S14 号泉（2430m）造成一定影响，未超标。

表 7-3-9　　非正常工况 3 循环排污管道污染物石油类渗入 F2 断层破碎带地下水石油类浓度预测结果表

距离（m）	10d	30d	100d	360d	1095d	3650d	7300d	限值 mg/L
0	6.74E-03	2.39E-03	2.51E-04	2.94E-07	5.80E-15	0.00E+00	0.00E+00	0.05
50	3.65E-06	3.69E-03	3.82E-03	7.69E-06	1.57E-13	0.00E+00	0.00E+00	0.05
100	0.00E+00	5.93E-07	3.86E-03	9.75E-05	3.64E-12	0.00E+00	0.00E+00	0.05
150	0.00E+00	1.84E-14	2.89E-04	6.04E-04	6.70E-11	0.00E+00	0.00E+00	0.05
200	0.00E+00	0.00E+00	1.66E-06	1.84E-03	9.78E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.05
250	0.00E+00	0.00E+00	7.48E-10	2.75E-03	1.13E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.05
300	0.00E+00	0.00E+00	2.88E-14	2.04E-03	1.04E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.05
350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.45E-04	7.62E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.05
400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.35E-04	4.42E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.05
450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.21E-05	2.04E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.05

距离（m）	10d	30d	100d	360d	1095d	3650d	7300d	限值 mg/L
500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.42E-07	7.47E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.05
550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.20E-08	2.18E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.05
600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.33E-10	5.03E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.05
650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.28E-13	9.25E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.05
700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.13E-15	1.35E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.05
750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.57E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.05
800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.45E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.05
850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.06E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.05
900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.20E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.05
950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.87E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.05
1000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.06E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.05
1050	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.11E-05	2.00E-16	0.00E+00	0.05
1100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.24E-06	1.40E-15	0.00E+00	0.05
1150	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.34E-06	9.19E-15	0.00E+00	0.05
1200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.98E-07	5.29E-14	0.00E+00	0.05
1250	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.32E-08	3.08E-13	0.00E+00	0.05
1300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.17E-09	1.67E-12	0.00E+00	0.05
1350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.61E-10	8.49E-12	0.00E+00	0.05
1400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.51E-12	4.03E-11	0.00E+00	0.05
1450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.47E-13	1.78E-10	0.00E+00	0.05
1500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.81E-14	7.36E-10	0.00E+00	0.05
1550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.33E-16	2.84E-09	0.00E+00	0.05
1600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.33E-17	1.02E-08	0.00E+00	0.05
1650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.44E-08	0.00E+00	0.05
1700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.08E-07	0.00E+00	0.05
1750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.17E-07	0.00E+00	0.05
1800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.68E-07	0.00E+00	0.05
1850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.22E-06	0.00E+00	0.05
1900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.30E-06	0.00E+00	0.05
1950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.18E-05	0.00E+00	0.05
2000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.46E-05	0.00E+00	0.05
2050	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.77E-05	0.00E+00	0.05
2100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.66E-05	0.00E+00	0.05
2150	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.47E-04	0.00E+00	0.05
2200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.32E-04	0.00E+00	0.05
2250	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.42E-04	0.00E+00	0.05
2300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.72E-04	0.00E+00	0.05
2350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.08E-04	0.00E+00	0.05
2400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.30E-04	0.00E+00	0.05
S14 号泉位置（2450m）	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.30E-04	0.00E+00	0.05
2450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.19E-04	0.00E+00	0.05
2500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.59E-04	0.00E+00	0.05

距离（m）	10d	30d	100d	360d	1095d	3650d	7300d	限值 mg/L
2550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.40E-04	0.00E+00	0.05
2600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.67E-04	0.00E+00	0.05
2650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.54E-04	0.00E+00	0.05
2700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.21E-04	0.00E+00	0.05
2750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.87E-04	0.00E+00	0.05
2800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.69E-04	0.00E+00	0.05
2850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.74E-04	0.00E+00	0.05
2900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.06E-04	6.66E-17	0.05
2950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.97E-05	1.33E-16	0.05
3000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.15E-05	6.00E-16	0.05
3050	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.55E-05	2.33E-15	0.05
3100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.13E-06	8.13E-15	0.05
3150	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.06E-06	2.98E-14	0.05
3200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.23E-06	1.05E-13	0.05
3250	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.60E-07	3.56E-13	0.05
3300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.61E-07	1.17E-12	0.05
3350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.26E-08	3.72E-12	0.05
3400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.60E-08	1.14E-11	0.05
3450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.57E-09	3.38E-11	0.05
3500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.21E-09	9.69E-11	0.05
3550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.01E-10	2.68E-10	0.05
3600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.99E-11	7.18E-10	0.05
3650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.51E-11	1.86E-09	0.05
3700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.06E-12	4.64E-09	0.05
3750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.77E-13	1.12E-08	0.05
3800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.02E-13	2.61E-08	0.05
3850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.68E-14	5.89E-08	0.05
3900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.76E-15	1.28E-07	0.05
3950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.00E-16	2.70E-07	0.05
4000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.33E-17	5.50E-07	0.05
4050	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.08E-06	0.05
4100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.05E-06	0.05
4150	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.77E-06	0.05
4200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.68E-06	0.05
4250	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.15E-05	0.05
4300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.90E-05	0.05
4350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.04E-05	0.05
4400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.70E-05	0.05
4450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.02E-05	0.05
4500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.01E-04	0.05
4550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.41E-04	0.05
4600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.91E-04	0.05
4650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.49E-04	0.05
4700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.13E-04	0.05

距离（m）	10d	30d	100d	360d	1095d	3650d	7300d	限值 mg/L
4750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.81E-04	0.05
4800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.48E-04	0.05
4850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.09E-04	0.05
4900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.58E-04	0.05
4950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.92E-04	0.05
5000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.07E-04	0.05
5050							0.000601	0.05
5100							5.76E-04	0.05
5150							5.32E-04	0.05
5200							4.76E-04	0.05
5250							4.11E-04	0.05
5300							3.43E-04	0.05
5350							2.76E-04	0.05
5400							2.15E-04	0.05
5450							1.62E-04	0.05
5500							1.18E-04	0.05
5550							8.30E-05	0.05
5600							5.64E-05	0.05
5650							3.70E-05	0.05
5700							2.35E-05	0.05
5750							1.44E-05	0.05
5800							8.53E-06	0.05
5850							4.88E-06	0.05
5900							2.70E-06	0.05
5950							1.44E-06	0.05
6000							7.46E-07	0.05
6050							0.000000372	0.05
6100							0.00000018	0.05
6150							8.37E-08	0.05
6200							3.77E-08	0.05
6250							1.64E-08	0.05
6300							6.9E-09	0.05
6350							2.8E-09	0.05
6400							1.1E-09	0.05
6450							4.18E-10	0.05
6500							1.53E-10	0.05

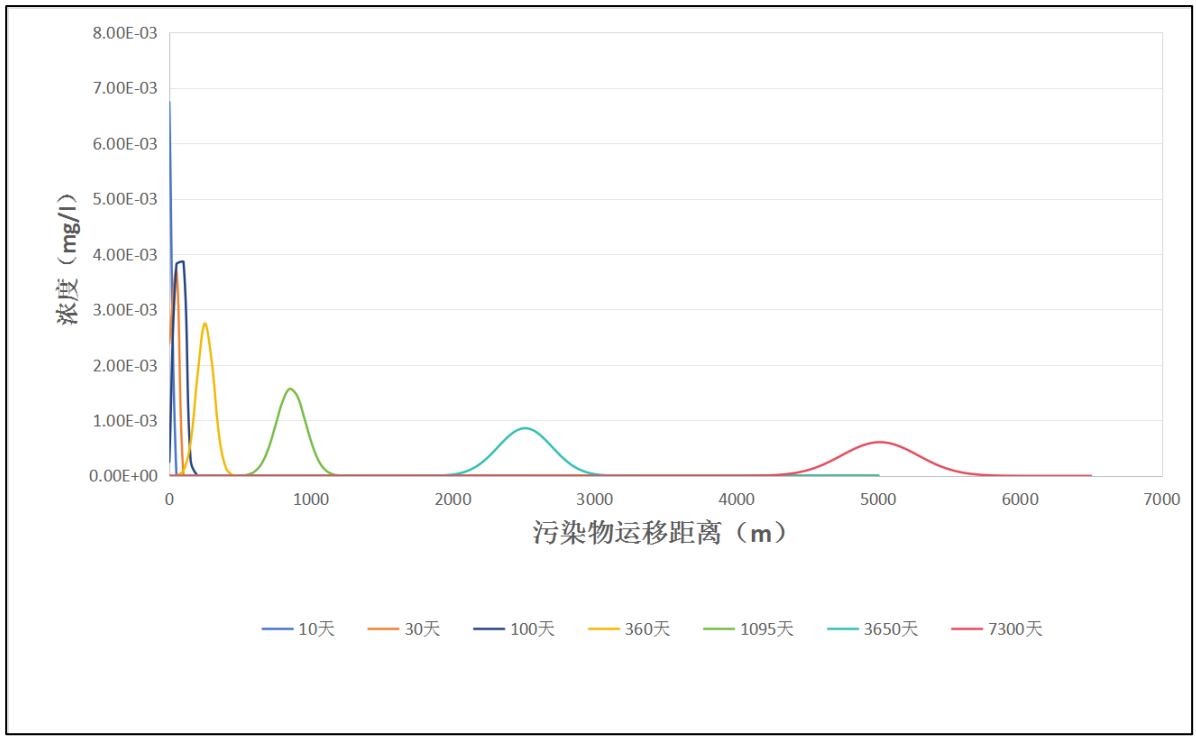

图 7.3-37　　非正常工况 3 污染物石油类向西北迁移不同时间不同位置距离浓度曲线图

由上表及图可以看出，污染物浓度随距离先增大后减小，随着时间增加，同一位置上污染物浓度是随时间逐渐减小（预测范围内），最终逐渐减少至零。

非正常工况 3 发生 10 天后，石油类污染物预测的最大值为 0.02042285mg/l，位于下游 12m，预测超标距离最远为 26m，影响距离最远为 41m，此时污染物未对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；

非正常工况 3 发生 30 天后，石油类污染物预测的最大值为 0.0103184mg/l，位于下游 27m，预测超标距离最远为 46m，影响距离最远为 76m，此时污染物未对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；

非正常工况 3 发生 100 天后，石油类污染物预测的最大值为 0.005335613mg/l，位于下游 75m，预测超标距离最远为 86m，影响距离最远为 162m 此时污染物未对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；

非正常工况 3 发生 360 天后，石油类污染物预测的最大值为 0.00275661mg/l，位于下游 254m，预测结果均未超标，影响距离最远为 407m，此时污染物未对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；

非正常工况 3 发生 1095 天后，石油类污染物预测的最大值为 1.57E-03mg/l，位于下游 1150m，预测结果均未超标；影响距离最远为 1150m 此时污染物未对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；

非正常工况 3 发生 3650 天后，石油类污染物预测的最大值为 8.59E-04mg/l，位于下游 2500m，预测结果均未超标；影响距离最远为 2950m 此时污染物对下游 S14 号泉（2430m）造成一定影响，未超标；

非常工况 3 发生 7300 天后，石油类污染物预测的最大值为 6.07E-04mg/l，位于下游 5000m，预测结果均未超标；影响距离最远为 5600m 此时污染物对下游 S14 号泉（2430m）造成一定影响，未超标。

7.3.4.7 非正常工况 4 预测结果

根据 HJ610-2016 及工程分析，本次主要预测非正常状况发生后的 10 天、30 天、100 天、360 天、1095 天、3650 天（10 年）、7300 天甲醇罐污染物甲醇进入 F2 断层破碎带地下水后沿 F2 断层走向 310°即西北侧下游 S14 号泉（2430m）并在预测过程中添加关键性时间节点。预测结果见下表及下图：

表 7-3-10 非正常工况 3 醇罐污染物甲醇渗入 F2 断层破碎带地下水甲醇浓度预测结果表

距离（m）	10d	30d	100d	360d	1095d	3650d	7300d
0	8.26E+03	8.26E+03	8.26E+03	8.26E+03	8.26E+03	8.26E+03	8.26E+03
50	1.17E-01	5.50E+02	6.65E+03	8.26E+03	8.26E+03	8.26E+03	8.26E+03
100	0.00E+00	3.13E-02	1.69E+03	8.23E+03	8.26E+03	8.26E+03	8.26E+03
150	0.00E+00	3.49E-10	5.84E+01	7.95E+03	8.26E+03	8.26E+03	8.26E+03
200	0.00E+00	0.00E+00	1.33E-01	6.81E+03	8.26E+03	8.26E+03	8.26E+03
250	0.00E+00	0.00E+00	3.97E-05	4.31E+03	8.26E+03	8.26E+03	8.26E+03
300	0.00E+00	0.00E+00	1.11E-09	1.55E+03	8.26E+03	8.26E+03	8.26E+03
350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.53E+02	8.26E+03	8.26E+03	8.26E+03
400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.40E+01	8.26E+03	8.26E+03	8.26E+03
450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.92E+00	8.24E+03	8.26E+03	8.26E+03
500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.01E-01	8.19E+03	8.26E+03	8.26E+03
550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.79E-03	8.03E+03	8.26E+03	8.26E+03
600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.63E-05	7.64E+03	8.26E+03	8.26E+03
650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.53E-08	6.87E+03	8.26E+03	8.26E+03
700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.88E-10	5.66E+03	8.26E+03	8.26E+03
750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.15E+03	8.26E+03	8.26E+03
800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.63E+03	8.26E+03	8.26E+03
850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.41E+03	8.26E+03	8.26E+03
900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.34E+02	8.26E+03	8.26E+03
950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.34E+02	8.26E+03	8.26E+03
1000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.09E+01	8.26E+03	8.26E+03
1050	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.74E+01	8.26E+03	8.26E+03
1100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.48E+00	8.26E+03	8.26E+03
1150	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.59E-01	8.26E+03	8.26E+03
1200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.24E-02	8.26E+03	8.26E+03

距离（m）	10d	30d	100d	360d	1095d	3650d	7300d
1250	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.53E-03	8.26E+03	8.26E+03
1300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.29E-04	8.26E+03	8.26E+03
1350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.21E-05	8.26E+03	8.26E+03
1400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.26E-06	8.26E+03	8.26E+03
1450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.69E-08	8.26E+03	8.26E+03
1500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.58E-09	8.26E+03	8.26E+03
1550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.72E-11	8.26E+03	8.26E+03
1600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.29E-12	8.26E+03	8.26E+03
1650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.26E+03	8.26E+03
1700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.26E+03	8.26E+03
1750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.26E+03	8.26E+03
1800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.26E+03	8.26E+03
1850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.26E+03	8.26E+03
1900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.25E+03	8.26E+03
1950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.24E+03	8.26E+03
2000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.22E+03	8.26E+03
2050	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.19E+03	8.26E+03
2100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.11E+03	8.26E+03
2150	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.99E+03	8.26E+03
2200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.79E+03	8.26E+03
2250	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.49E+03	8.26E+03
2300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.06E+03	8.26E+03
2350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.50E+03	8.26E+03
2400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.81E+03	8.26E+03
2450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.02E+03	8.26E+03
2500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.17E+03	8.26E+03
2550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.31E+03	8.26E+03
2600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.51E+03	8.26E+03
2650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.81E+03	8.26E+03
2700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.24E+03	8.26E+03
2750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.03E+02	8.26E+03
2800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.91E+02	8.26E+03
2850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.83E+02	8.26E+03
2900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.54E+02	8.26E+03
2950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.87E+01	8.26E+03
3000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.78E+01	8.26E+03
3050	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.71E+01	8.26E+03
3100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.23E+00	8.26E+03
3150	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.87E+00	8.26E+03
3200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.07E+00	8.26E+03
3250	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.74E-01	8.26E+03
3300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.22E-01	8.26E+03
3350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.75E-02	8.26E+03
3400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.08E-02	8.26E+03

距离（m）	10d	30d	100d	360d	1095d	3650d	7300d
3450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.89E-03	8.26E+03
3500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.27E-04	8.26E+03
3550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.71E-04	8.26E+03
3600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.77E-05	8.26E+03
3650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.76E-06	8.26E+03
3700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.50E-06	8.26E+03
3750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.69E-07	8.26E+03
3800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.54E-08	8.26E+03
3850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.16E-09	8.26E+03
3900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.13E-09	8.26E+03
3950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.55E-10	8.26E+03
4000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.97E-11	8.26E+03
4050	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.29E-12	8.26E+03
4100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.58E-13	8.26E+03
4150	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.25E+03
4200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.25E+03
4250	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.24E+03
4300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.22E+03
4350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.20E+03
4400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.15E+03
4450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.09E+03
4500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.00E+03
4550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.88E+03
4600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.70E+03
4650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.47E+03
4700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.18E+03
4750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.83E+03
4800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.40E+03
4850	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.91E+03
4900	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.37E+03
4950	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.79E+03
5000	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.18E+03

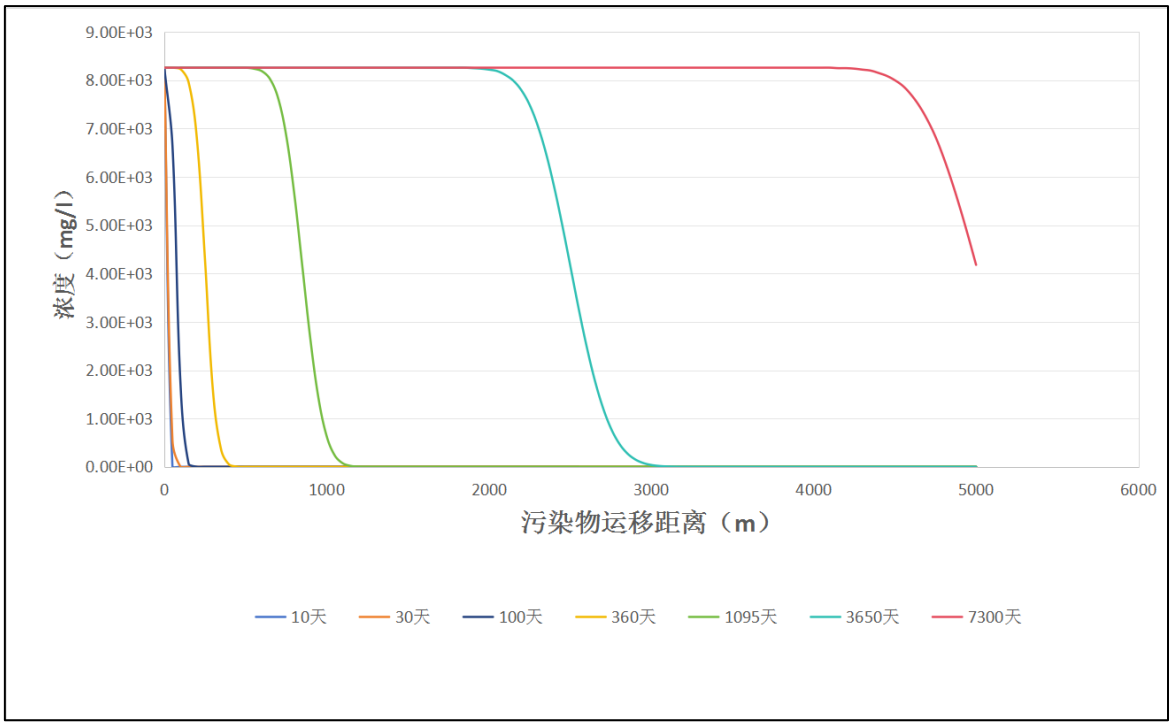

图 7.3-38　　非正常工况 3 污染物甲醇向西北迁移不同时间不同位置距离浓度曲线图

由上表及图可以看出，污染物浓度随距离先增大后减小，随着时间增加，同一位置上污染物浓度是随时间逐渐减小（预测范围内），最终逐渐减少至零。

非正常工况 4 发生 10 天后，影响距离最远为 55m，此时污染物未对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；

非正常工况 4 发生 30 天后，影响距离最远为 104m，此时污染物未对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；

非正常工况 4 发生 100 天后，影响距离最远为 217m，此时污染物未对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；

非正常工况 4 发生 360 天后，影响距离最远为 529m，此时污染物未对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；

非正常工况 4 发生 1095 天后，影响距离最远为 1243m，此时污染物未对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；

非正常工况 4 发生 3650 天后，影响距离最远为 3402m，此时污染物对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；

非常工况 4 发生 7300 天后，影响距离最远为 6278m，此时污染物对下游 S14 号泉（2430m）造成污染。

7.3.5 预测结论

1、正常工况下，项目废水不外排，对地下水环境影响较小。

2、非正常工况 1 下预测时间内甲醇达到 SK2 处的最大浓度为 0.001436mg/L，发生在第 7300 天；污染物甲醇未到达 CK1、S259、S2、S14、HK2、S15、SK1 监测点且未到达项目用地红线边界。

3、非正常工况 2 下预测时间内到达 HK2 处浓度和下游河流浓度未超标准限值，对 HK2 处和下游河流造成一定影响，对其地下水环境质量有一定的影响。

3、非正常工况 3 下发生 3650 天后 COD 污染物沿着 F2 断层破碎带向西北方向迁移到达 S14 号泉（2430m）处浓度和下游河流浓度未超标准限值，对 S14 号泉（2430m）处和下游河流造成一定影响，对其地下水环境质量有一定的影响；非正常工况 3 下发生 10、30、100 天后石油类污染物沿着 F2 断层破碎带向西北方向迁移，预测超标距离最远为 86m，影响距离为影响距离最远为 162m，此时污染物未对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；非正常工况 3 下发生 360、1095、3650、7300 天后石油类污染物沿着 F2 断层破碎带向西北方向迁移，到达 S14 号泉（2430m）处浓度和下游河流浓度未超标准限值，对 S14 号泉（2430m）处和下游河流造成一定影响，对其地下水环境质量有一定的影响。

4、非正常工况 4 发生 360 天后，影响距离最远为 529m，此时污染物未对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；非正常工况 4 发生 3650 天后，甲醇污染物预测超标距离为 3147m，影响距离最远为 3402m，此时污染物对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；非常工况 4 发生 7300 天后，甲醇污染物预测超标距离为 5917m，影响距离最远为 6278m，此时污染物对下游 S14 号泉（2430m）造成污染。

因此，甲醇及循环水排污水发生泄漏，应快速处理，避免因处理不及时对地下水环境造成影响。

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阶段，主要噪声源为挖掘、钻孔、起重、水泥搅拌机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 单位：dB（A）

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

7.4.2 施工期声环境影响预测

1、预测模式

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的规定，施工噪声可按点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

（1）声级计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（L_{eqg}）计算公式：

$$L_{eqg}=10\lg(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}})$$

式中：

L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{Ai}—i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T—预测计算的时间段，s；

t_i—i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

（2）预测点的预测等效声级（L_{eq}）计算公式：

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

式中：

L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb}—预测点的背景值，dB（A）。

（3）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

$$L_A（r）=L_A（r_0）-20\lg（r/r_0）$$

式中：

L_A（r）——预测点处声压级，dB；

L_A（r_0）—参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r—预测点距声源的距离；

r_0—参考位置距声源的距离。

$$A_{div}=20\lg（r/r_0）$$

式中：

A_{div}——几个发散引起的衰减；

r—预测点距声源的距离；

r_0—参考位置距声源的距离。

B．障碍物屏蔽引起的衰减（A_{bar}）

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：

$$A_{bar} = -10\lg[\frac{1}{3+20N_1}+\frac{1}{3+20N_2}+\frac{1}{3+20N_3}]$$

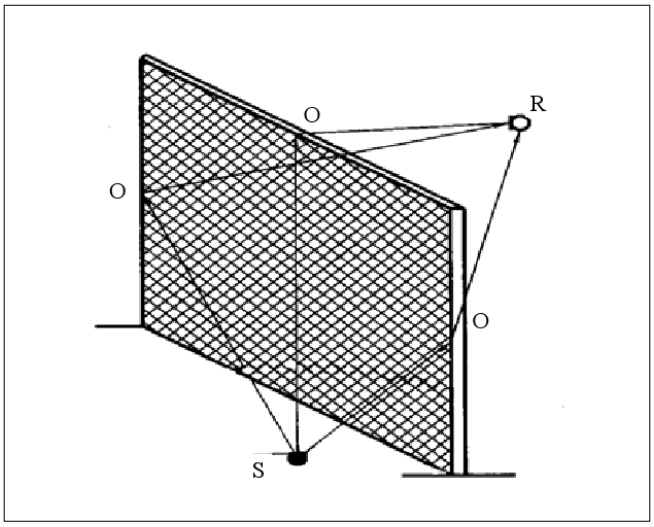

图 7.4-1　有限长声屏障传播路径

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，其他项即 A_{exc} 衰减作为预测计算的安全系数而忽略不计。

（4）各声源对预测点共同作用的等效声级

$$Leq_{总}=10Log（\sum_{i=1}^{n}10^{0.1Leqi}）$$

（5）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。

$$Leq_{预i}=10Log（10^{0.1\times Leqi}+10^{0.1\times Leq背i}）$$

式中：

$Leq_{预i}$——第 i 个测点的预测等效声级，dB；

$Leq_{总i}$——第 i 个测点声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$Leq_{背i}$——第 i 个测点的背景噪声值，dB。

施工噪声可按点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p（r）=L_p（r_0）-20lg（r/r_0）$$

式中：$L_p（r）$——预测点处声压级，dB；

$L_p（r_0）$——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

2、预测结果

项目施工期厂界噪声贡献值预测，见表 7-4-2；项目施工期噪声对声环境保护目标影响预测，见表 7-4-3。

表 7-4-2　厂界噪声影响预测结果

编号	监测点	贡献值[dB（A）]	噪声标准[dB（A）]		达标分析		标准
			昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	厂界东	36.55	70	55	达标	达标	《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）
N2	厂界南	49.72	70	55	达标	达标	
N3	厂界西	40.36	70	55	达标	达标	
N4	厂界北	48.77	70	55	达标	达标	

表 7-4-3　声环境保护目标噪声预测结果

编号	声环境保护目标名称	噪声现状值[dB（A）]		噪声贡献值[dB（A）]	噪声预测值[dB（A）]		较现状增量[dB（A）]		达标分析	标准
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		
N5	滥坝	50.60	45.30	44.27	51.51	47.83	0.91	2.53	达标	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类，昼间 60dB，夜间 50dB

由表 7-4-2 及表 7-4-3 可知，厂界 N1、N2、N3、N4 贡献值均满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间、夜间噪声排放限值，滥坝 N5 噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类要求。

根据预测结果，提出如下建议：

施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工噪声管

理办法》《贵州省噪声污染防治条例》（2023 年 11 月 29 日修正）的要求，采取噪声污染防治措施，做好以下几点：

（1）向周围环境排放建筑施工噪声，应当符合国家或者省建筑施工场界噪声排放标准；

（2）施工单位应当在施工现场的显著位置设置公告栏，向周围单位和居民公示可能产生噪声污染的相关信息及施工现场负责人及联系方式、投诉渠道等；

（3）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；

（4）禁止在噪声敏感建筑物集中区域内使用蒸汽桩机、锤击桩机等噪声严重超标的设备。因特殊地质条件限制确需使用的，应当在规定的地点、时段使用；

（5）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 时段以及施工期午休时间内，禁止使用高噪声设备进行施工，降低施工噪声对周围声环境敏感目标的影响；

（6）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；

（7）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；

（8）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。

7.4.3 营运期噪声影响预测与评价

7.4.3.1 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）评价等级划分原则：

“5.1.3建设项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达3dB（A）～5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。”；“5.1.4建设项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在3dB（A）以下（不包含3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时，

按三级评价。”；“5.1.5在确定评价等级时，如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。”。

项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的3类地区，建设前后评价范围内敏感点噪声级增高量最大为3.88dB（A），且受噪声影响人口数量变化不大，由此判断噪声评价等级确定为二级。

7.4.3.2 噪声源强

项目营运期主要噪声源强见表 7-4-4，分布图见图 7.4-2。

表 7-4-4 项目营运期噪声污染源及污染防治措施

序号	设备名称	工作状况	治理措施	治理后声压级 dB（A）	数量（台/套）	备注
一、转化						
1	热水循环泵	连续	减振、隔音、消声	60	2	室内
2	蒸汽冷凝液加压泵	连续	减振、隔音、消声	70	2	室内
3	工艺冷凝液加压泵	连续	减振、隔音、消声	70	2	室内
4	锅炉给水泵	连续	减振、隔音、消声	80	2	室内
二、合成						
1	合成气压缩机	连续	减振、隔音、消声	80	1	室内
2	稀醇水泵	连续	减振、隔音、消声	75	2	室内
3	磷酸盐泵	连续	减振、隔音、消声	70	2	室内
4	地下水槽液下泵	连续	减振、隔音、消声	80	1	室外
5	脱盐水加压泵	连续	减振、隔音、消声	70	1	室内
三、精馏						
1	碱液泵	连续	减振、隔音、消声	75	2	室内
2	液下泵	连续	减振、隔音、消声	70	1	室外
3	预塔回流泵	连续	减振、隔音、消声	75	2	室内
4	预后甲醇泵	连续	减振、隔音、消声	70	2	室内
5	加压塔回流泵	连续	减振、隔音、消声	75	2	室内
6	常压塔回流泵	连续	减振、隔音、消声	75	2	室内
7	残液泵	连续	减振、隔音、消声	75	2	室内
8	杂醇泵	连续	减振、隔音、消声	70	1	室内
9	甲醇泵	连续	减振、隔音、消声	75	1	室内
四、甲醇装车站						
1	精甲醇装车泵	连续	减振、隔音、消声	75	2	室外
五、甲醇罐区机泵						
1	成品罐区甲醇地下槽泵	连续	减振、隔音、消声	75	1	室外
2	精甲醇输送泵	连续	减振、隔音、消声	75	2	室内
3	粗甲醇输送泵	连续	减振、隔音、消声	75	2	室内
4	稀醇水泵	连续	减振、隔音、消声	70	1	室内
5	放空气引风机	连续	减振、隔音、消声	85	1	室外
六、空分装置						

序号	设备名称	工作状况	治理措施	治理后声压级 dB（A）	数量（台/套）	备注
1	液氧泵	连续	减振、隔音、消声	75	1	室内
2	液氮泵	连续	减振、隔音、消声	75	1	室内
3	水泵	连续	减振、隔音、消声	70	2	室内

图 7.4-2　噪声源分布图

7.4.3.3 预测模式

按照《 环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）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）声级计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（L_{eqg}）计算公式：

$$L_{eqg}=10\lg(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}})$$

式中：

L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{Ai}—i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T—预测计算的时间段，s；

t_i—i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

（2）预测点的预测等效声级（L_{eq}）计算公式：

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

式中：

L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb}—预测点的背景值，dB（A）。

（3）单一声源衰减计算

各预测点的 A 声级

$$L_AI=L_{Aref}（r_0）-（A_{dir}+A_{bar}+A_{atm}+A_{exc}）$$

式中：

L_AI——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

$$L_A（r）=L_A（r_0）－20lg（r/r_0）$$

式中：

$L_A（r）$——预测点处声压级，dB；

$L_A（r_0）$－参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r－预测点距声源的距离；

r_0－参考位置距声源的距离。

$$A_{div}＝20lg（r/r_0）$$

式中：

A_{div}——几个发散引起的衰减；

r－预测点距声源的距离；

r_0－参考位置距声源的距离。

B．障碍物屏蔽引起的衰减（A_{bar}）

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：

$$A_{bar}=-10lg[\frac{1}{3+20N_1}+\frac{1}{3+20N_2}+\frac{1}{3+20N_3}]$$

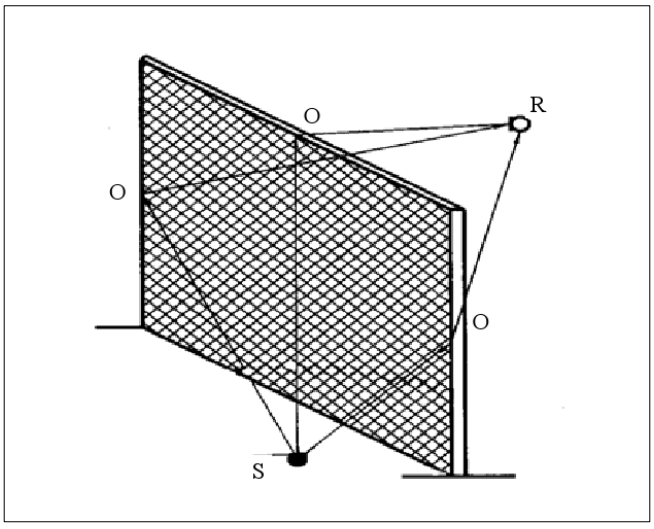

图 7.4-3　有限长声屏障传播路径

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，其他项即 A_{exc} 衰减作为预测计算的安全系数而忽略不计。

（4）各声源对预测点共同作用的等效声级

$$Leq_{总}=10Log（\sum_{i=1}^{n}10^{0.1Leqi}）$$

（5）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。

$$Leq_{预i}=10Log（10^{0.1\times Leqi}+10^{0.1\times Leq背i}）$$

式中：

$Leq_{预i}$——第 i 个测点的预测等效声级，dB；

$Leq_{总i}$——第 i 个测点声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$Leq_{背i}$——第 i 个测点的背景噪声值，dB。

7.4.3.4 噪声预测结果

项目营运期厂界噪声贡献值预测见表 7-4-5；项目营运期噪声对声环境保护目标影响预测见表 7-4-6。

表 7-4-5 厂界噪声影响预测结果

编号	监测点	贡献值[dB（A）]	噪声标准[dB（A）]		达标分析	标准
			昼间	夜间		
N1	厂界东	41.55	65	55	达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类，昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。
N2	厂界南	48.45	65	55	达标	
N3	厂界西	43.99	65	55	达标	
N4	厂界北	45.30	65	55	达标	

表 7-4-6　声环境保护目标噪声预测结果

编号	声环境保护目标名称	噪声现状值[dB（A）]		噪声标准[dB（A）]		噪声贡献值[dB（A）]	噪声预测值[dB（A）]		较现状增量[dB（A）]		达标分析	标准
		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间		
N5	滥坝	50.60	45.30	60	50	46.90	52.14	49.18	1.54	3.88	达标	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类，昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）

图 7.4-4　噪声昼、夜间贡献值等值线分布图

由表 7-4-5 预测结果可看出，厂界各监测点噪声贡献值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求，由表 7-4-6 预测结果可看出，声环境保护目标点噪声预测值能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。项目运行后，通过合理安排高噪设备运行时间，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。

7.4.4　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

设备选型应在满足工艺的前提下，按《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013），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：风机等产生的空气动力噪声，在泵进出口安装消声器降噪。

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等，需采取减振措施。

对于在其他不易采取消声、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，工业场地场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 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，经过村寨、民房时尽量不要鸣号，降低汽车速度。

7.4.5 小结

施工期，在施工设备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，可将施工期机械噪声对周围环境的影响降到最低。

营运期，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可将噪声对周围环境的影响减到最小。厂界噪声贡献值可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求，敏感点噪声预测值能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。

表 7-4-7　声环境影响评价自查表

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

7.5 固体废物处置及环境影响分析

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，废弃建筑材料如砂石、混凝土、木材、废砖、金属废料等，施工人员生活垃圾。

项目挖方量约为 35.1 万 m^3，填方量约为 8.2 万 m^3，多余挖方送基地 2×66 万千瓦先进煤电项目应急处置场，作为其填方使用。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。

施工期间产生的建筑垃圾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。

沉淀池产生的污泥，自然风干后，送当地政府指定的填埋场进行填埋处理。

（2）生活垃圾

施工人员按高峰期每天 300 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 150kg/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

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等。

项目产生的一般工业固体废物主要为空分装置产生的分子筛、氧化铝等，外售综合利用。

项目产生的危险废物主要为转化、合成工段产生的瓷球（暂按危废处置）、转化催化剂，合成催化剂、氧化锌脱硫剂、脱氯剂等，以及废矿物油。本项目不单独建设危废暂存间，危险废物统一依托基地煤焦化项目危险废物暂存间（720m^2），统一交由有资质单位处置。

固体废物合计产生量 86.623t/a，一般工业固体废物 10.334t/a，危险废物（包括按危险废物处置固废）56.214t/a，生活垃圾 20.075t/a。其中外售综合利用量 10.334t/a，占 11.93%；依托基地煤焦化项目危险废物暂存间量为 56.214t/a，占 64.90%；由当地

环卫部门统一清运量 20.075t/a，占 23.18%。项目各固体废物种类、产生及处置情况见表 7-5-1。

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				属性	产生量（t/a）	处置措施
工业固体废物	一般工业固体废物（10.334t/a）	空分装置	分子筛	一般工业固废Ⅱ类	6.667	外售综合利用
			氧化铝	一般工业固废Ⅱ类	3.667	
	危险废物（56.214t/a）	转化	瓷球	按危险废物处置	0.375m^3/a	依托基地煤焦化项目危险废物暂存间后统一交由有资质单位处置
			转化催化剂	危险废物	2.375m^3/a	
		合成	瓷球	按危险废物处置	8.73m^3/a	
		合成	合成催化剂	危险废物	16.47m^3/a	
			氧化锌脱硫剂	危险废物	15.1m^3/a	
			脱氯剂	危险废物	2.167m^3/a	
		设备维修和维护	废矿物油	危险废物	11	
其他固废			生活垃圾	——	20.075	收集后交由当地环卫部门统一清运

注：设定固体废物量 1m^3 为 1t 进行计算。

7.5.2.2 固体废物的性质、处置措施及影响

一、一般工业固体废物

根据类比相关资料，项目一般工业固体废物均为一般工业固体废物 II 类，按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）处置。具体处置情况见表 7-5-1。

1、一般固体废物对环境的影响

（1）对水环境质量的影响

若防渗措施不到位，固体废物渗滤液进入水体，将使水质直接受到污染，严重危害生物的生存条件和水资源的利用。固体废物渗滤液和有害化学物质的迁移和转化，对河流及地下水系造成污染。

（2）对大气环境质量的影响

固体废物在堆存和处理处置过程中会产生有害气体，若不加以妥善处理，将对大气环境造成不同程度的影响。

（3）对土壤环境质量的影响

固体废物及其渗滤液中所含有害物质会改变土壤的性质和结构，对农作物、植物生长产生不利影响。

（4）影响环境卫生和人体健康

固体废物如不及时清运和处理，会影响城市容貌和环境卫生，对人的健康构成潜在威胁。

2、处置措施

项目产生的一般固体废物均外售综合利用。具体处置情况见表 7-5-1。

二、危险废物

1、对照《国家危险废物名录》（2025 年版），转化催化剂、合成催化剂、氧化锌脱硫剂、脱氯剂；设备维修和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。产生环节、产生量及处理去向见表 7-5-1，性质见表 7-5-2。

2、按危险废物处置的工业固体废物

合成及转化工段产生的瓷球按危险废物处置，需待投产后依据《危险废物鉴别标准通则》（GB 5085.7-2019）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）判定。根据毒性浸出结果决定最终处置方式，若属于危险废物，则严格按照危险废物相关要求进行管理、贮存、运输、处置；若不属于危险废物，则按《一般工业固体废物

贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）处置。

3、危险废物对环境的影响分析

由表 7-5-1、表 7-5-2 可知，本项目危险废物中的有害成分包括烃、重金属等，危险废物污染特征主要表现在以下方面：

（1）有害固体废弃物堆放时，其中的有害成分会因大气降水淋浸被溶出，若防渗措施不到位，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重金属：A 神经系统损伤：铅、汞、镉等重金属对神经系统有强烈毒性，尤其是对儿童，可能导致智力发育迟缓、注意力不集中等问题。成人铅中毒可能引发头痛、失眠、记忆力减退等症状，汞中毒可导致手脚麻木、语言障碍等。

B 肝肾毒性：重金属如镉、汞、铅等在体内蓄积，可导致慢性中毒，损害肝肾功能，甚至引发肾衰竭、肝损伤等。

C 血液系统异常：铅可抑制血红素和细胞色素的生成，导致贫血、头晕、头痛等症状。钼过量可能增大缺铁性贫血患病概率。

D 致癌风险：铬(六价铬化合物)、镉、砷等重金属被证实具有致癌性，可能引发肺癌、皮肤癌、膀胱癌等。

E 其他健康问题：重金属还可能导致骨质疏松、骨痛病、心血管疾病、皮肤病、生殖系统损害等。例如，镉影响钙磷代谢，导致骨质疏松和骨痛病；钼过量可引发齿、痛风样综合征、关节痛及畸形等。

三、生活垃圾

生活垃圾，按照《六盘水市生活垃圾分类指导目录》中“有害垃圾、厨余垃圾、可回收物、其他垃圾”设垃圾桶/箱对其进行分类收集，执行《六盘水市城镇生活垃圾分类管理条例》的相关要求，集中收集后交由环卫部门统一清运。

表 7-5-2　工程危险废物产生及特性一览表

序号	编号	危废名称	危废类别	危废代码	形态	特征污染物	产废周期	危险特性
1	S1	瓷球	暂按危险废物处置	/	固态	/	间歇	/
2	S2	瓷球	暂按危险废物处置	/	固态	/	间歇	/
3	S5	转化催化剂	HW46 废催化剂	900-037-46（废弃的镍催化剂）	固态	氧化镍，氧化铝，氧化铁，氧化钙	间歇	T/I
4	S6	合成催化剂	HW50 废催化剂	261-167-50（合成气合成、甲烷氧化和液化石油气氧化生产甲醇过程中产生的废催化剂）	固态	Cu、Zn、Al 等	间歇	T
5	S7	氧化锌脱硫剂	HW49 其他废物	900-041-49（含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质）	固态	氧化锌	间歇	T/In
6	S8	脱氯剂	HW49 其他废物	900-041-49（含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质）	固态	铜，氧化锌，氧化铬	间歇	T/In
7	S9	矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08（车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油）	液态	不饱和烃	间歇	T/I

7.5.3 转运过程污染防治措施

为控制转运环节的环境风险，提出以下措施：

1、包装与密封：项目危废产生后立即在产废点使用防渗漏、防腐蚀的密闭容器（如高密度聚乙烯桶、带盖钢桶）盛装，容器外粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的标识。严禁敞口或使用破损包装转运。

2、转运工具：采用防泄漏托盘或专用转运车（如叉车加装防漏底盘），确保转运途中即使发生容器破损，泄漏物也能被托盘收集，不会滴漏至地面。

3、路线与频次：规划固定、最短的厂内转运路线，避免穿越非生产区域（如办公区、食堂）。转运频次根据产生量确定，原则上日产日清，减少临时存放。

4、交接管理：建立《内部危废转运交接台账》，交接时双方共同检查包装完好性、标签信息，并签字确认。严格按照《危险废物转移管理办法》实行危险废物转移联单制度。

5、应急与清洁：转运路径地面应硬化并做防渗处理。随车配备吸油毡、吸附棉、应急容器等物资。若发生泄漏，立即围堵吸附，受污染物料及吸附物均按危废处置。

7.5.4 项目依托基地煤焦化项目危险废物暂存间可行性分析

基地煤焦化项目已建有危险废物暂存间（720m^2），储存能力约为 1214m^3，项目危险废物产生量为 47.115m^3/a，约占基地煤焦化项目已建有危险废物暂存间容积的 3.88%，基地煤焦化项目已对本项目产生的危险废物出具接纳函，详见附件 4。

危废暂存间按重点防渗区要求进行防渗设计，基础混凝土采用 C30 抗渗混凝土，抗渗等级为 P6，P6 等级的混凝土能够抵抗 0.6MPa 的水压力而不渗水。做完找平层后铺一层 4mm 厚 SBS 沥青防水卷材，然后用水玻璃砂浆结合层上铺设花岗岩面层。同时满足危险废物贮存设施的特殊防渗要求，做到防雨、防渗、防扬散、防流失。

因此项目危险废物依托基地煤焦化项目危废暂存间是可行的。

7.5.5 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。对一般工业固体废物，本项目设收存设施，经收集后全部外售综合利用。对于危险废物，依托基地煤焦化项目已建危险废物暂存间（720m^2）暂存，后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

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。

7.6.1 评价等级确定

本工程为污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）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。项目评价等级判定如下：

（1）占地规模

建设项目占地规模划分为大型（≥50hm^2）、中型（5~50hm^2）、小型（≤5hm^2）。项目占地面积为 8.346hm^2，占地规模为中型（5~50hm^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，项目周边有居民区（村民组、学校、耕地），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 HJ 964-2018 附录 A，行业类别属于制造业中“石油、化工”中的“化学原料和化学制品制造”，为“I类”项目；占地规模为“中型”；周边的土壤环境敏感程度为“敏感”。确定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

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示不开展土壤环境影响评价工作									

7.6.1.1　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期机械使用，施工人员生活过程中固体废物在临时堆存对土壤环境产生的影响。

营运期环境影响识别主要针对项目污染物的贮存以及在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　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　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
甲醇罐区	地面漫流	甲醇	事故泄漏
	垂直入渗	甲醇	

7.6.1.2　评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）表 5，本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。项目占地面积为 8.346hm^2（83460m^2），调查范围为厂界 8.346hm^2 外延 1km 即 5307200m^2（530.72hm^2），评价范围同调查范围。

7.6.2　土壤环境质量现状

根据“6.4.5 土壤环境质量现状”章节结论可知，厂界内 7 个土壤现状监测点（S1~S5 柱状样、S6-S7 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）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准。占地范围内土壤环境现状较好。

厂界外 4 个土壤现状监测点：S8、S10 均为表层样，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）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准；S9、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）》（GB 15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值标准，厂界外评价范围内土壤环境质量可满足 GB 36600-2018 中第二类用地筛选值标准和 GB 15618-2018 农用地土壤污染风险筛选值标准。

7.6.3 土壤环境影响预测与评价

项目建设对土壤环境影响的主要污染物为甲醇，本次事故情况预测选取甲醇罐泄漏围堰破损后以地面漫流、垂直入渗的形式对土壤造成影响进行预测。

7.6.3.1 大气沉降对土壤的影响分析

项目排放的大气污染物主要为颗粒物、NO_X、甲醇等，经处理达标后排放对土壤环境影响有限，因此，本次预测评价不考虑大气沉降对土壤的影响。

7.6.3.2 地面漫流对土壤的影响评价

表 7-6-5 全厂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	甲醇	营运期	同调查范围	HJ 964-2018 附录 E	GB 36600-2018 GB 15618-2018

1、预测评价范围、时段和预测情景设置

本项目的预测评价范围为甲醇储罐区范围，评价时段为项目营运期，预测工况为事故情况。

当发生泄漏时，厂区中的甲醇在渗透进入土壤层，在土壤吸附、络合、沉淀和阻留作用下缓慢向下层土壤迁移。甲醇泄漏 10 分钟的泄漏量为 2230000g。

本次评价，不考虑污染物输出影响；污染源排放量保持不变，均匀渗透在固定区域内。

2、预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果，确定本项目土壤环境影响评价的预测因子为甲醇。

3、预测方法

（1）预测模式

①单位质量土壤中某种物质的增量计算公式：

$$\triangle S=n（I_s-L_s-R_s）/（\rho_b\times A\times D） \quad （公式 7.6-1）$$

式中：△S——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/m^3；

A——预测评价范围，m^2；

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

$$S=S_b+\triangle S \quad （公式 7.6-2）$$

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：通过类比及查阅资料，结合本项目排污特征，确定事故情况下污染物的沉积量，即甲醇的输入量为 2230000g。

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：表层土壤容重取 $1250kg/m^3$；

A 的确定：根据污染物中甲醇及其化合物的扩散情况，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 5%、20%、50%和 100%；

D 的确定：取 0.2m；

n 的确定：年份取值 10 天；

S_b 的确定：不予考虑，取值为 0；

（3）预测结果

本次土壤环境预测评价范围为罐区的预测评价范围为 9013m^2，分别占预测评价范围的 5%、20%、50%和 100%和 10 天进行土壤预测，预测结果见表 7-6-6。

表 7-6-6　事故情况下甲醇在地面漫流作用下对厂区周围土壤环境的影响情况

预测因子	N（天）	面积 A（m^2）	输入量 IS（g）	容重 ρb（kg/m^3）	深度 D（m）	增量△S（g/kg）
甲醇	10	450.7	2230000	1250	0.2	0.542713746
		1803				0.135542984
		4507				0.054271375
		9013				0.027114612

由表 7-6-6 可以看出，在上述情景模式和工况下，污染物中的甲醇通过地面漫流途径进入土壤环境后，随着地面漫流面积的扩大，累积增量逐渐变小。同时，项目在营运过程中需加大各项污染防治措施的力度，将项目营运对周围环境的影响降到最低。

7.6.3.3　垂直入渗对土壤的影响评价

厂区内地下或半地下工程建构筑物或设施，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。

本项目根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。在全面落实分区防渗措施的情况下，不会造成物料或污染物的垂直入渗对土壤的影响，事故情况下发生防渗层破损进入地下水途径对土壤造成影响。

（1）预测情景

本次以甲醇储罐破损 0.5cm×0.5cm 大小的泄漏口，泄漏作为土壤垂直入渗影响预测分析的情景。

其中参数：液体泄漏系数 （ C_d）：0.6

裂口面积 （ A ）：0.0025 m²

液体密度 （ ρ ）：792 kg/m³

液位高度 （ h ）：0.5 m

重力加速度 （ g ）：9.8 m/s²

储罐液体泄漏速度采用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

（2）模拟软件选取

无论是有机污染物还是可溶盐污染物等在包气带中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向向下迁移情况。为了解污废水渗漏对厂区土壤影响，通过调查项目所在区域主要为轻壤土，根据对项目区土壤结构的调查，调查结果显示，土层层次结构不明显，因此，将项目区土壤概化为 1 层厚 3.0m 的土壤进行模拟，预测污染物运移深度。HYDRUS 作为可用于模拟水、热和溶质运动在一维、二维和三维非饱和带介质的软件，它可以进行 Richards 非饱和带水流方程及对流—弥散方程的数值计算。本次评价利用 HYDRUS-1D 软件建立一维模型模拟污染物在土壤中的垂向运移情况。

（3）建立模型

土壤水流运动基本方程为一维垂向饱和-非饱和土壤中水分运动的 Richard 方程，计算公式如下：

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m^2/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

②初始条件

c（z，t）=0　　t=0，　　L≤Z＜0

③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

c（z，t）=C0　　t＞0，　　Z＝0

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

第二类 Neumann 零梯度边界。

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

（4）模型参数设定

HYDRUS-1D 中水分迁移模型需要确定的土壤水力参数根据现场调查土壤种类，选择软件自带不同种类土壤的设定参数。

（5）观测点位设定

本次设定了-5cm、-15cm、-30cm、-50cm、-100cm 等 5 个观测点，观测污染物的变化情况。

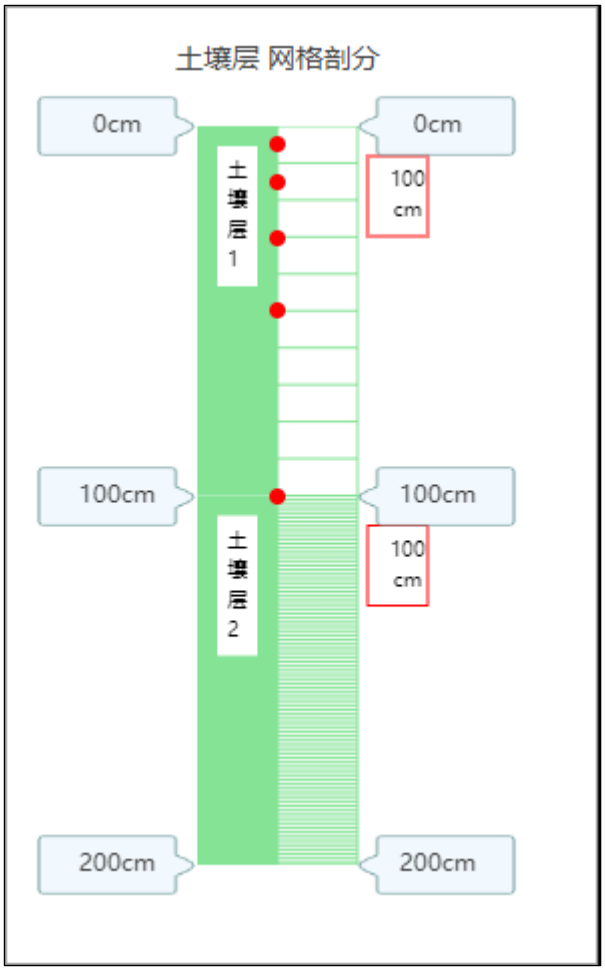

图 7.6-1　观测点位图

（6）初始条件

本次模拟预测假定初始非饱和带中污染物的含量为零，即假定非饱和带尚未被污染。忽略泄漏污染物在运移过程中的化学反应作用。

废水持续性泄漏可看作连续注入点源，上边界为持续释放污染物的定浓度边界；下边界为零浓度梯度边界。

（7）预测结果

根据污染物运移模拟结果，观测点污染物的浓度变化趋势如下所示。

表 7-6-7　污染物通过渗漏垂直入渗在不同时间和不同观测点预测结果一览表

深度（cm）	第 10 天	第 30 天	第 50 天	第 100 天	第 150 天	第 200 天	第 250 天	第 300 天
	预测浓度（mg/kg）							
	甲醇影响分布情况预测结果							
-5	0.010121	0.010303	0.010056	0.009982	0.009967	0.009937	0.009928	0.009927
-15	0.009927	0.010303	0.010172	0.010131	0.010097	0.010082	0.010073	0.010067
-30	0.009611	0.010303	0.010222	0.010172	0.010152	0.010152	0.010131	0.010121
-50	0.008514	0.010293	0.010242	0.010202	0.010182	0.010172	0.010172	0.010162
-100	0.00374	0.010202	0.010222	0.010192	0.010182	0.010172	0.010172	0.010162

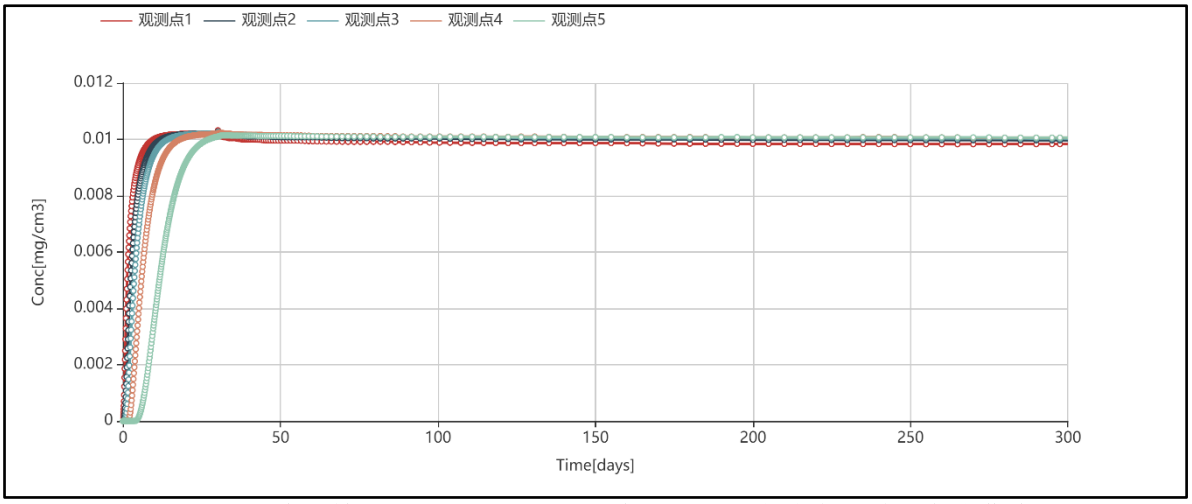

图 7.6-2　事故情况下甲醇泄漏至土壤中不同观测点浓度—时间变化曲线图

根据预测结果可知，事故情况下泄漏后，随着时间推移，各深度的观测点污染物浓度依次逐渐升高，污染物进入土壤后会随着事故废水不断向下入渗进入土壤环境，并最终运移至潜水含水层中，并趋于稳定值。

本次预测在地表以下-5cm、-15cm、-30cm、-50cm、-100cm 设置浓度观测点，本次预测时段为 10 天时间内污染物运移情况，在第 10d、30d、50d、100d、150d、200d、250d、300d 设置污染物浓度观测。根据预测，在约 15 天时土壤污染物即达到最大值。污染物泄漏会对一定程度的土壤环境造成污染，因此，需要建设单位加强水工构筑物及其设施维护和管理，发生非正常情况后必须采取必要和有效地控制治理措施或补救措施，其将对土壤环境的影响降至最低。

7.6.4 污染物对土壤环境的影响及保护措施

甲醇对基本农田环境的影响

（1）对农作物的危害

直接毒性：植物通过根系吸收甲醇后，会出现生理应激、光合作用减少，严重时萎蔫或死亡。

生长受阻：即使植物存活，其生长也会受到抑制，表现为种子发芽率降低、产量下降、对病虫害的抵抗力减弱。

土壤 pH 和盐度改变：甲醇会改变土壤酸碱度并增加盐度，为大多数农作物创造不适宜的生长环境。

（2）对土壤生态的破坏

微生物活性抑制：甲醇对土壤微生物具有毒性作用，高浓度下会抑制细菌和真菌的代谢过程，减少其种群数量。研究表明，甲醇浓度超过 1000ppm 时，48 小时内土壤微生物生物量会显著减少。

土壤酶活性受损：甲醇污染可导致土壤脲酶、磷酸酶等关键酶活性下降，影响土壤的解磷解氮功能，进而破坏养分循环。

土壤肥力下降：甲醇降解过程会大量消耗土壤中的溶解氧，创造厌氧条件，阻碍好氧微生物生长，导致氮、磷、钾等必需养分的可获得性降低。

（3）对周边水体的污染

极强迁移性：甲醇与水互溶，一旦泄漏会迅速随土壤水分向下渗透，极易穿透包气带污染地下水。

水生生物毒性：甲醇对鱼类等水生生物具有急性毒性，LC50 约为 10mg/L；长期暴露于低浓度（约 10mg/L）也会损害水生生物的繁殖和生长。

耗氧效应：甲醇在微生物降解过程中会大量消耗水体中的溶解氧，可能导致水体污染。

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）涉及有毒有害物质的生产装置和管道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/渗漏等设施和泄/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、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、建构筑物和污染治理设施的，应按照有关规定，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

项目针对营运期产生的废气、废水及固体废物，项目均采取了相应的污染防治措施，确保废气达标排放、废水不外排、固体废物得到妥善处置，有效防范各类污染事故的发生。

根据预测结果，在非正常工况下，甲醇通过垂直入渗、地面漫流途径对土壤环境影响随时间的累积量会逐年增加，但影响程度有限。

综上所述，企业在严格落实本评价提出的各项环保措施、加强日常环境管理，并严格执行全厂分区防渗等源头控制与过程防控措施的前提下，对土壤环境的影响可控，处于可接受水平。因此，本项目的建设及营运对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

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地☑；农用地□；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（8.472）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（　　）、方位（　　）、距离（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降☑；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水位□；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">大气污染物：颗粒物、NO_X、甲醇、NMHC。
水污染物：pH 值、COD、BOD_5、氨氮、SS、石油类、总磷、磷酸盐等。
固体废物：瓷球、废催化剂、废矿物油、生活垃圾等。</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">甲醇</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ类☑；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感☑；较敏感□；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级☑；二级□；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）☑；c）□；d）☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4"></td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>2</td><td>4</td><td>0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>5</td><td>0</td><td>0.5m、1.5m、3.0m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、pH 值、石油烃（C10-C40）。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、pH 值、石油烃（C10-C40）。</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他□</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">均未超过 GB 36600 及 GB 15618 标准限值</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">甲醇</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E☑；附录 F□；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（占地范围外延 1km 范围）
影响程度（影响较小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td colspan="2">监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>甲醇</td><td>1 次/3 年</td><td></td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">企业在严格落实本评价提出的各项环保措施、加强日常环境管理，并严格执行全厂分区防渗等源头控制与过程防控措施的前提下，对土壤环境的影响可控，处于可接受水平。因此，本项目的建设及营运对周边土壤环境的影响不大。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">注 1：“□”为勾选项，可 √；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

7.7 生态影响评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022） 6 评价等级和评价范围的确定中 6.1.8 的规定：位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

项目位于水城化工园区内，符合规划环评要求且不涉及生态敏感区。因此，本项目对生态影响作简单分析。

7.7.1 施工期影响

（1）对植被的影响

项目建设过程中场地开挖和清理及建成后各建筑物的占用，对项目区内及附近的植被将造成不同程度的占压和毁坏。项目建成后，将对场区内进行绿化，能在一定程度上补偿对原有生态的影响，并能使项目与周围环境更加协调，起到美化环境的效果。

（2）对动物的影响

项目的建设，引起项目区及周边人员活动增加，交通噪声、废气、废水等污染物的排放增加，必然使原有生物生境发生改变，对区域原有的动物产生一定的影响，但由于项目场区所占面积相对区域面积而言，比例很小，因此对动物生态系统影响有限。

（3）生态结构与功能变化

项目建成后，随着项目生态系统开放度扩大，能量、物质信息的输入、输出与城市生态系统各组分之间都存在很大的联系性和依赖性，系统的功能和生产力将增强，同时能源、物质的消耗向环境排放的污染物也会增多。

7.7.2 营运期污染物排放影响

项目大气污染物预测贡献值较低，占标率较小，满足相应标准要求，对周围环境影响较小；全厂废水集中收集后送基地煤焦化项目污水处理站集中处理后进入焦化循环水系统，不外排，对地表水环境影响较小；项目按照要求进行防渗处理后，对区域地下水环境造成影响的可能性较小；噪声经减振、隔声等措施，厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求，项目建成后对周边声环境质量影响在可接受范围内；项目正常工况下进入土壤的污染

物较少，对土壤环境质量影响较小。

7.7.3 对交通运输的影响

项目建成投产后，交通运输量增加。因此，应根据实际情况考虑交通建设问题，保证项目营运期交通顺畅，避免因道路堵塞、不平、车辆颠簸造成物料抛洒而引起环境污染。在运输中应特别重视粉尘的影响。

7.7.4 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，做到施工材料的随取、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，使地表径流安全排出，减少水土流失。

三、基本农田保护措施方案

本项目建设场地属于工业用地，不涉及基本农田。

四、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、喜阳和喜阴等多种类和乔灌草相结合的方案进行。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，保证农作物的产量和质量。

抗污染性强的蔬菜品种有：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，实现菜地植被的优质高产。

7.7.5 小结

项目的建设不会改变土地的使用性质，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，做好生态恢复、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，本项目从生态影响角度是可行的。

表 7-7-1　生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用√；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（　　） 生境□（　　） 生物群落□（　　） 生态系统□（　　） 生物多样性□（　　） 生态敏感区□（　　） 自然景观□（　　） 自然遗迹□（　　） 其他□（　　）
评价等级		一级□　　二级□　　三级□　　生态影响简单分析√
评价范围		陆域面积：（）km^2；水域面积：（　　）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集√；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性√；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用√；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行√；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（　）”为内容填写项。		

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

环境风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线的运输）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）所造成的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

8.1.2 评价重点

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。

结合项目生产特点，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），项目涉及危险物质见表 8-2-2。

表 8-2-1　项目原辅材料、产品及污染物情况一览表

单元	原辅材料	产品	污染物	
转化工段	焦炉煤气（H_2、CO、CH_4、CO_2等）	转化气（H_2、CO、CO_2等）	废气	NO_X、颗粒物
			废水	COD、氨氮、石油类、磷酸盐、盐类等
甲醇合成工段	转化气（H_2、CO、CO_2等）、电石炉气（H_2、CO、CO_2等）	粗甲醇（甲醇、丁醇、庚烷等）	废气	甲醇、VOCs
			废水	COD、氨氮、石油类、磷酸盐、盐类等
甲醇精馏工段	粗甲醇（甲醇、丁醇、庚烷等）	精甲醇	废气	甲醇、VOCs
			废水	COD、氨氮、石油类、磷酸盐、盐类等
甲醇储罐区	精甲醇、粗甲醇	精甲醇、粗甲醇	废气	甲醇、VOCs

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	分布情况	备注
危险物质	转化工段	一氧化碳	管道、生产装置、排气筒	原料、中间产品
		甲烷		原料
		二氧化氮		污染物
	合成工段	一氧化碳	管道、生产装置	原料
		甲醇		产品
		丁醇		杂质
	精馏工段	甲醇	管道、生产装置	产品
		丁醇		杂质
	甲醇罐区	甲醇	储罐	产品
	生产区	废矿物油	生产装置	危险废物

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》（HJ 169-2018）附录 B，本项目涉及的各危险物质特性列表如下：

表 8-2-3　危险物质特性-一氧化碳

中文名称	一氧化碳		
英文名称	Carbon monoxide		
分子式	CO	分子量	35
成分/组分信息	CAS NO：630-08-0		
理化特性	外观与性状：无色无味气体 气态密度：1.2504g/L 熔点：-205℃ 沸点：-191.5℃ 闪点：低于 50℃ 爆炸上限%（V/V）：74.2% 爆炸下限%（V/V）：12.5% 溶解性：难溶于水，但可溶于乙醇、苯、氯仿等多数有机溶剂 主要用途：用于生产甲醇和光气以及有机合成及燃料等。		
化学性质	一氧化碳分子是不饱和的亚稳态分子，碳氧键很牢靠难以分解。常温下，一氧化碳不与酸、碱等反应，但与空气混合达到一定浓度时能形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起燃烧、爆炸，属于易燃、易爆气体。因一氧化碳分子中碳元素的化合价是+2，能被氧化成+4 价，具有还原性；且能被还原为低价态，也具有氧化性。		
危险性概述	健康危害：一氧化碳对人体健康有着极大的危害，其毒性原理在于它能与血液中的血红蛋白结合，生成碳氧血红蛋白。它会抢在氧气前，大大降低血红蛋白的携氧能力，导致组织严重缺氧，从而引发全身性中毒。主要表现为头痛、头晕、耳鸣、恶心、呕吐、无力等，并可能出现浅至中度昏迷。严重者可导致深度昏迷、休克、脑水肿、肺水肿等危及生命的状况。部分患者苏醒后经过 2-60 天的“假愈期”后，还可能出现迟发性脑病，导致神经系统后遗症。 火灾爆炸：一氧化碳是极不稳定的易燃易爆气体，极易引发火灾甚至爆炸。一氧化碳在空气中只需很小的能量即可被点燃。泄漏后，气体会迅速扩散，		

	火焰可能瞬间回火至泄漏源头，导致灾难性后果。一旦泄漏的空气中的体积浓度达到 12%至 74.2%这个区间（即“爆炸极限”），任何明火或高热都可能引发剧烈爆炸，其最大爆炸压力可达 0.720 兆帕（MPa）。
急救措施	皮肤接触：迅速将中毒者移至空气新鲜处，解开衣领保持呼吸通畅。如呼吸困难，应立即输氧。
消防措施	优先切断气源，切勿在未切断泄漏源时直接灭火，以防爆炸；灭火时可使用干粉、二氧化碳等通用灭火剂扑灭外围火势，同时必须让救援人员佩戴正压自给式呼吸器（SCBA） 以防中毒，并迅速疏散下风向人员、消除火源并加强通风。

表 8-2-4　危险物质特性-甲烷

中文名称	甲烷		
英文名称	methane		
分子式	CH_4	分子量	16
成分/组分信息	CAS NO：74-82-8		
理化特性	外观与性状：常温下为无色无气味气体 气态密度：0.717g/L 熔点：-182.5℃ 沸点：-161.5℃ 闪点：-188℃ 爆炸上限%（V/V）：15% 爆炸下限%（V/V）：5% 溶解性：在常温常压下微溶于水，在常见的有机溶剂中溶解性较好 主要用途：作为化工原料生产化肥、甲醇、烯烃及专用化学原料，可作为燃料。		
化学性质	既不与高锰酸钾等强氧化剂反应，也不与强酸、强碱反应。可与氯气发生取代反应 。可火焰燃烧和催化燃烧。		
危险性概述	健康危害：甲烷本身毒性极低，其主要危险来自窒息和物理伤害。 火灾爆炸：甲烷是一种极易燃烧和爆炸的气体。它通常以压缩或液化状态储存，受热可能导致容器内压力骤增，引发爆炸。 环境危害：甲烷是仅次于二氧化碳的第二大温室气体，对全球变暖有重大影响。		
消防措施	优先切断气源，严禁在泄漏未止时直接灭火以防爆炸；灭火时应使用雾状水、干粉等灭火剂控制外围火势并冷却受热储罐；同时需迅速疏散人员、切断火源，消防人员必须佩戴自给式呼吸器（SCBA）以防窒息，并对泄漏点进行堵漏处理。		

表 8-2-5　危险物质特性-甲醇

中文名称	甲醇		
英文名称	methanol		
分子式	CH_3OH	分子量	32
成分/组分信息	CAS NO：67-56-1		
理化特性	外观与性状：无色液体 密度：0.791 g/cm³ 熔点：-97.8℃ 沸点：64.7℃ 闪点：11.1℃ 饱和蒸气压（kPa）：12.3 kPa（20℃） 溶解性：溶于水，可混溶于醇类、乙醚等多数有机溶剂		

	主要用途：用于制造甲醛和农药等。可作为燃料使用。
化学性质	甲醇由甲基和羟基组成的，具有醇所具有的化学性质。甲醇可以与氟气、氧气等气体发生反应，在纯氧中剧烈燃烧，生成水蒸气和二氧化碳。甲醇还可以发生氨化反应。甲醇具有饱和一元醇的通性，由于只有一个碳原子，因此有其特有的反应。
危险性概述	甲醇的毒性对人体的神经系统和血液系统影响最大，它经消化道、呼吸道或皮肤摄入都会产生毒性反应，甲醇蒸气能损害人的呼吸道粘膜和视力。在甲醇生产工厂，中国有关部门规定，空气甲醇的浓度限制为 PC-stel=50mg/m^3，PC-TWA=25mg/m^3，在有甲醇气的现场工作须戴防毒面具、工厂废水要处理后才能排放，允许含量小于 200mg/L 的甲醇。 身体危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。 急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经过一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。 慢性影响：神经衰弱综合征，神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 食入：饮足量温水，催吐或用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃，就医。 甲醇中毒，通常可以用乙醇解毒法。其原理是，甲醇的代谢产物毒性较大，因此可以通过抑制代谢的方法来解毒。甲醇和乙醇在人体的代谢都是同一种酶，而这种酶和乙醇更具亲和力。因此，甲醇中毒者，可以通过饮用烈性酒（酒精度通常在 60 度以上）的方式来缓解甲醇代谢，进而使之排出体外。而甲醇已经代谢产生的甲酸，可以通过服用小苏打（碳酸氢钠）的方式来中和。

表 8-2-6　危险物质特性-丁醇

中文名称	丁醇		
英文名称	Butanol		
分子式	$C_4H_{10}O$	分子量	74
成分/组分信息	CAS NO：71-36-3		
理化特性	外观与性状：无色透明液体 熔点：-88.6℃ 沸点：117.6℃ 闪点：37℃ 密度：0.8148 g/cm³ 饱和蒸气压：0.86 kPa（25℃） 溶解性：微溶于水，易溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。		
化学性质	正丁醇的核心化学性质围绕着其羟基官能团展开，主要参与氧化、酯化、脱水及卤代等反应。正丁醇在常温下性质稳定，在无强酸或强氧化剂接触时不易发生危险。		
危险性概述	健康危害：正丁醇属于低毒类物质，但其对身体的刺激性不容忽视，主要通过吸入、皮肤接触和食入三条途径对人体造成伤害。局部刺激与致敏：会刺激眼睛、皮肤和呼吸道。皮肤反复接触会导致干燥、脱屑甚至皮炎；蒸气会严重刺激眼睛、鼻子和喉咙；其液体直接接触可造成严重眼损伤；吸入蒸气会导致头痛、头晕和嗜睡。		

	慢性与系统毒性：动物长期接触可导致肝功能和皮肤功能异常。对人体而言，长期吸入可能引起慢性呼吸道刺激，接触性皮炎以及角膜损伤。 慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人牙齿酸蚀症。 燃爆危险：正丁醇的蒸气极易燃烧，正丁醇蒸气能与空气形成爆炸性混合物，遇高热或明火极易燃烧爆炸，与强氧化剂接触会发生剧烈反应，增加火灾风险。
急救措施	吸入：首先，迅速将中毒者移至空气新鲜处。若呼吸困难，应给予输氧；若呼吸停止，则立即进行人工呼吸并同时呼叫急救。需要特别注意，若中毒者意识不清，严禁从口喂食任何东西。 皮肤接触：应立即脱去被污染的衣物，并使用肥皂水和清水或大量水彻底冲洗皮肤。如皮肤出现红肿、水泡或刺激感，需立即就医。 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。若有隐形眼镜且方便取下，应第一时间取出，冲洗后务必立即就医。 食入：若误食，不可催吐。应让患者立即漱口，并饮足量温水稀释胃中物质，同时立刻就医。若患者意识不清，绝对禁止喂食或饮水。

表 8-2-7　危险物质特性-NO_2

中文名称	二氧化氮	英文名称	nitrogen dioxide
成分/组分信息	有害成分：二氧化氮； CAS NO：7647-01-0		
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。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性支气管炎。慢性作用：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，具有刺激性。		

表 8-2-8　危险物质特性-废矿物油

中文名称	润滑油（机油）	英文名称	Lubricating oil　Lube oil
分子式	C15-C36 石油烃类混合物	分子量	230-500
成分/组分	有害物成分：芳香族化合物以及微量重金属		
理化特性	外观与性状：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味 主要成分：C15-C36 的烷烃、多环芳烃（PAHs）、烯烃、苯系物、酚类等 引燃温度（℃）：248 溶解性：不溶于水，溶于醇、醚、酮、酯、烃等大部分有机溶液。		

危险性概述	健康危害：急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病理报告。 爆炸危害：本品可燃，具有刺激性。

8.2.1.3 生产工艺确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，确定本项目行业及生产工艺，见下表。

表 8-2-9 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	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，项目所属行业为“石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等”；项目涉及高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程，有危险物质贮存。

8.2.2 环境敏感特征

项目环境敏感特征表见表 8-2-10，敏感目标分布见附图 4。

表 8-2-10　项目环境敏感特征表

8.3 环境风险潜势初判

8.3.1 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），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》（HJ 169-2018）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　本项目全厂 Q 值确定表 6.36

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n		临界量 Q_n/t	Q 值
			t	备注		
1	CO	630-08-0	5（在线量）	位于管道、生产设备中	7.5	0.67
2	CH_4	74-82-8	5（在线量）	存于贮罐中	10	0.5
3	甲醇	67-56-1	15995（贮存量）	存于贮罐中	10	1599.5
4	丁醇	71-36-3	45（贮存量）	焦炉煤气管道中	10	4.5
5	NO_2	7647-01-0	0.02（在线量）	位于生产装置	1	0.02
6	废矿物油	/	1（贮存量）	存于生产装置	2500	0004
项目 Q 值∑						1609.19

根据表 8-2-15，本项目所属行业为“石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等”；项目涉及高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程，有危险物质贮存。项目 M 值确定见表 8-3-3。

表 8-3-3　项目全厂 M 值确定表

序号	工艺单元名称	评估依据	数量/套	分值	M 分值
1	转化工艺	氧化工艺	1	10/套	10
2	合成		1	10/套	10
3	甲醇罐区	危险物质贮存罐区	1	5/套	5
合计					25

由上表可知，项目危险物质数量与临界量比值 Q=1609.19（Q≥100），行业和生产工艺分值 M=25（M＞20，判定为 M1）。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　全厂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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤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 为环境低度敏感区。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

全厂大气敏感程度为 E1（环境高度敏感区），分级确定见下表。

表 8-3-5　全厂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、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	周边 5km 范围的人口总数约为 64000 多人（＞5 万人），周边 500m 范围人口总数约 2125 人（＞500 人）。因此，本项目大气敏感程度为 E1（环境高度敏感区）。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500，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、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	

8.3.3.2 地表水环境

表 8-3-6　全厂地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 8-3-7　全厂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Ⅳ类（万全河），且24h 流经范围内不涉跨省界。因此，本项目地表水功能敏感性为 F3（低敏感）。
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。	

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）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域。	发生事故时，排放点下游（顺水流向）10km 范围内，分布有农村及分散式饮用水水源保护区。因此，本项目地表水环境敏感目标分级为 S1。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。	
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。	

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 F3”、环境敏感目标为 S1。对照表 8-3-6，本项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

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	本项目所在地存在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	包气带岩土的渗透性能	本项目情况
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定	表层素填土厚 1.8~9.3m，平均渗透系数 1.56×10^{-2}cm/s；红黏土厚 0~7.2m，平均渗透系数 5.69×10^{-5}cm/s；下伏基岩为灰岩，其中岩体破碎、间断性裂隙分布段厚 0~18m，平均渗透系数 2.635×10^{-3}cm/s，因此，本项目场地包气带防污性能分级为 D1。
D2	0.5m≤Mb＜1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定；Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-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。

8.3.4 项目环境风险潜势判断

全厂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，确定全厂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，全厂各要素等级中最高为大气环境和地下水环境（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》（HJ 169-2018）中的评价工作等级划分依据，确定全厂环境风险评价工作等级为：大气环境、地表水环境、地下水均为一级评价。因此，本项目全厂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》（HJ 169-2018）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	与地表水环境影响评价相同
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 至表 8-2-8 危险物质特性分析，可知本项目全厂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 全厂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	溶水性	熔点（℃）	沸点（℃）	闪点（℃）	爆炸极限%（V/V）	燃烧性		
CO	1.2504 g/L	难溶	-205	-191.5	＜50	12.5~74.2	易燃	有毒	管道、设备
CH_4	0.717 g/L	微溶	-182.5	-161.5	-188	5~15	易燃	低毒	管道、设备
甲醇	0.791 g/cm³	可溶	-97.8	64.7	11.1	6~26.5	易燃	有毒	管道、设备、储罐
丁醇	0.815 g/cm³	微溶	-88.6	117.6	37	1.4-12	易燃	有毒	管道、设备、储罐
NO_2	1.20kg/m³	可溶	-9.3	22.4	/	/	助燃	有毒	排气筒
废矿物油	0.9 g/cm³	不容	/	/	/	/	易燃	有毒	设备

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，企业生产过程中，从原料到产品均具有可燃、易爆、有毒等危险因素，因此在生产过程中存在火灾、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 全厂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
变换工段	CO、CH_4	中毒、火灾、爆炸	①CO、CH_4、甲醇蒸汽、丁醇蒸汽等有毒有害气体泄漏引发的环境空气污染及人员中毒；②甲醇、丁醇等泄漏造成的地表水、地下水污染；③甲醇、丁醇等泄漏造成的土壤污染；④易燃易爆物质引发火灾造成的次生环境空气污染事件及消防废液外排造成的次生地表水、地下水、土壤等污染。	财产损失、人员伤亡、环境污染
合成工段	CO、甲醇、丁醇	中毒、火灾、爆炸、物质泄漏		
精馏工段	甲醇、丁醇	腐蚀、物质泄漏		
甲醇罐区	甲醇、丁醇	中毒、物质泄漏		
焦炉煤气、电石炉气管道	CO、CH_4	中毒、火灾、爆炸		
大气污染物	NO_2	中毒		

8.4.2.2 重点风险源识别

根据表 8-4-1 及表 8-4-2 中的内容进行判断，项目全厂主要风险物质为 CO、CH_4、甲醇、丁醇、NO_2、废矿物油等，CO、CH_4、甲醇、丁醇具有易燃易爆有毒的危险特性；NO_2、废矿物油具有有毒的危险特性。上述风险物质主要存在于甲醇罐区、生产系统及煤气管道内。因此，本项目重点风险单元确定为甲醇罐区、涉及风险物质的生产工段及焦炉煤气、电石炉气管道。

8.4.3 环境风险类型和危害

根据以上分析，项目生产过程中的环境风险类型包括危险物质泄漏、火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放、运输事故等。

（1）有毒有害气体泄漏

当焦炉煤气管道、甲醇管道、甲醇罐等发生破裂、穿孔、阀门损坏等情况，可能引起 CO、CH_4、甲醇蒸汽、丁醇蒸汽等有毒有害气体大量排入环境空气，造成周边环境空气污染，影响周边居民人身安全及身体健康。

（2）液体风险物质泄漏

当涉及甲醇等物质的生产装置、贮罐、管道、阀门等发生破裂、损坏时，可能会造成上述风险物质的泄漏。

①当风险物质流入地表水体，会造成万全河水体污染，影响地表水生态环境，导致水生生物中毒等情况的发生。如人畜饮用受污染的水体，则会造成人畜中毒。

②当风险物质进入地下，会造成地下水体污染，影响地下水生态环境。同时随地下水出露可进一步影响地表水体。

③当风险物质流入周边土壤，会造成土壤污染，影响周边植被及农作物生长，造成植被及动物中毒甚至死亡。

（3）生产废水事故外排危险物质泄漏

若污水管网泄漏，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。

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 8.7-2。

表 8-4-3　全厂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	转化工段	转化炉、预热	CO、CH_4	中毒、火	空气扩散	周围居民

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
		炉、预热器、汽提塔等		灾、爆炸、物质泄漏		
2	合成工段	合成气压缩机、合成塔、闪蒸槽	CO、甲醇、丁醇	中毒、火灾、爆炸、物质泄漏	空气扩散、地表径流、地下水及土壤	周围居民、万全河、地下水、土壤
3	精馏工段	预精馏塔、加压塔、常压塔	甲醇、丁醇	中毒、火灾、爆炸、物质泄漏	空气扩散、地表径流、地下水及土壤	周围居民、万全河、地下水、土壤
4	甲醇罐区	精甲醇罐、粗甲醇中间罐、精甲醇中间罐	甲醇、丁醇	中毒、火灾、爆炸、物质泄漏	空气扩散、地表径流、地下水及土壤	周围居民、万全河、地下水、土壤
5	大气污染物	排气筒	NO_X	中毒	空气扩散	周围居民

图 8.4-1　项目风险源分布图

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	2020.1.17	贵州兴发化工有限公司	氧化工段发生燃烧事故	事故直接原因是现场操作人员违反操作规程，在未提前关闭间歇蒸发釜排料管至废盐地下槽之间手动阀门的情况下，通知中控人员进行压釜操作，导致空气进入排料管内，与压釜过程中排放物料接触，并在静电作用下引发燃爆，燃爆随即引发间歇蒸发釜 E-302（1）釜内物质发生二次燃爆和二甲基硫醚储罐区持续燃烧。	造成 1 人死亡，1 人轻伤，直接经济损失 818.03 万元。
2	2022.1.5	河南宇天化工有限公司	原料罐区发生爆炸事故	T4207 储罐动火前未进行清洗、置换，残存蒽油挥发出的低闪点物质萘、苯并噻吩、1-甲基萘、2-甲基萘、1，6-二甲基萘等可燃蒸汽与罐内空气达到爆炸极限，形成爆炸性混合物。外来施工人员贾康、杜玉明违反有关规定，在尚未办理动火作业审批手续情况下，擅自冒险对 T4207 储罐人孔处进行焊接作业。焊接高温引起罐内爆炸性混合气体爆炸，罐体损毁，罐内物料冲出起火。	事故造成 3 人死亡，并造成 T4207 储罐及管线严重损坏，其余相邻储罐及管线不同程度受损，直接经济损失 547.9 万元。
3	2014.3.21	中国内蒙古 包头稀土开发区包钢和发稀土有限责任公司	氨水贮罐爆炸	施工人员违章操作，用乙炔气焊对金属罐顶切割，明火作业，造成非密闭（罐顶部有敞开式呼吸孔）固定顶金属贮罐内的氨水挥发出的氨气与空气混合气体达到爆炸极限，遇明火发生爆炸。	1 人死亡，3 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。
5	2022.2.7	中国贵州 盘州市宏盛煤焦化有限公司	冷却水受洗油污染后泄漏	洗油循环系统发生破损，洗油进入循环水系统，由于工人操作不当，导致受污染的循环水外溢并进入地下水环境，后随地下水出露进入小黄泥河。	造成小黄泥河及下游云南、广西境内河段水质超标，引发鱼类等水生生物死亡事件。

8.5.2 风险事故发生概率

根据相近行业有关资料，对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、贮罐、雷击或火灾等引起严重泄漏事故	10^{-3}
4	贮罐等出现重大火灾、爆炸、爆裂事故	10^{-4}
5	重大自然灾害引起的泄漏事故	10^{-5}~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。而贮罐等出现重大火灾、爆炸、爆裂事故的概率约为 10^{-4}~10^{-5}，属于极少发生的事故。

（3）事故响应时间

资料显示，目前国内化工企业事故反应的时间一般在 10~30min，最迟在 30min 内都能做出应急反应措施。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》（HJ 169-2018）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贮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：风险物质事故泄漏对地表水造成影响；

3、地下水环境：风险物质事故泄漏对地下水造成影响；

4、土壤环境：风险物质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。

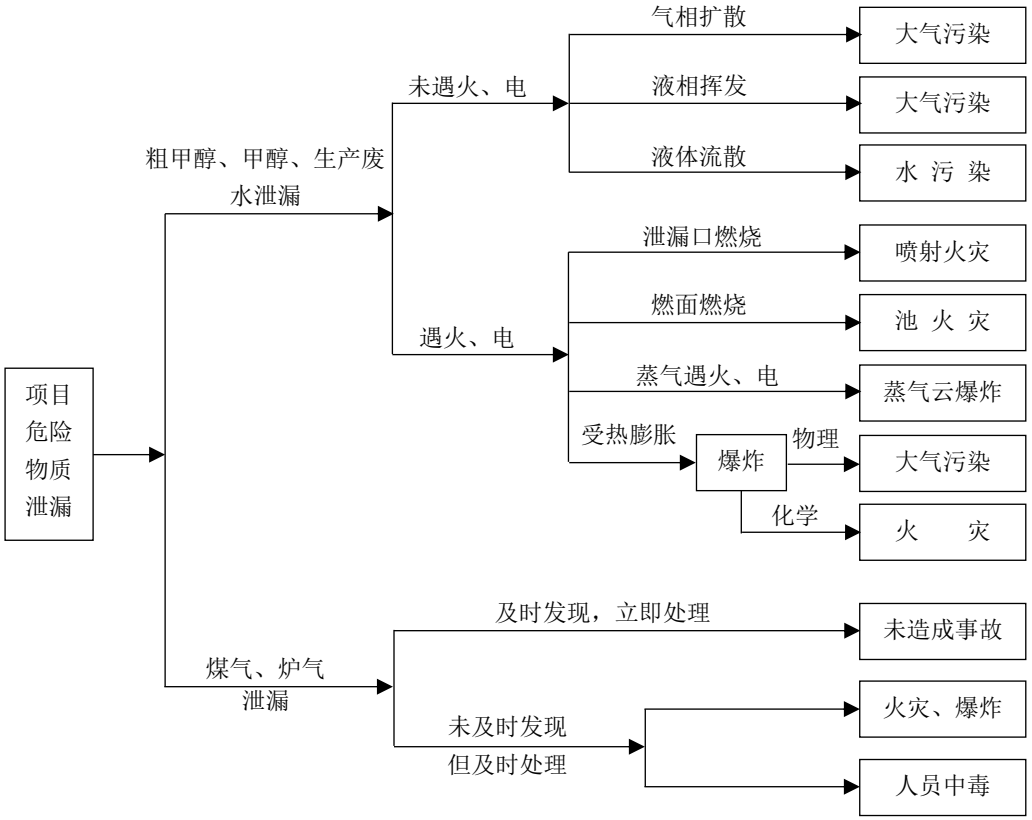

图 8.5-1　项目环境风险事故类型树状图

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

根据文本前述分析，本次对全厂风险事故情况进行预测。本项目危险物质对大气的影响主要为危险物质泄漏，扩散到大气环境中，对区域大气造成污染。主要包括罐区发生泄漏和焦炉煤气管道发生泄漏。因此设定甲醇罐的泄漏、焦炉煤气管道泄漏来说明本项目危险物质泄漏对区域大气造成的影响。

全厂拟设置 2 个 10000m^3 精甲醇产品罐，2 个 800m^3 精甲醇中间罐，1 个 1500m^3 粗甲醇罐，设定事故发生为罐体泄漏至围堰后液池蒸发。项目焦炉煤气由管道输送，设定为管道破裂，焦炉煤气风险物质按 CO 进行评价。风险源项如下表 8-6-1 所示：

表 8-6-1　全厂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	甲醇罐泄漏	1.19	25	0.09	15	--
焦炉煤气	管道泄漏	1.24	150	2.9	15	2

8.6.1.2 预测方案

项目根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），采用 AFTOX 模型对泄漏物质进行大气风险评价。

8.6.1.3 预测模型及相关参数

1、预测模型的选取

（1）甲醇罐区：甲醇储罐为常温常压罐，发生泄漏时，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》（HJ 169-2018）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 模型。

（2）煤气/炉气管道（CO）：项目焦炉煤气、电石炉气的主要风险物质均为 CO，本次评价设定对煤气管道泄漏进行预测。根据本项目焦炉煤气容器压力、温度参数设定泄漏情形，烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G 中推荐模型的适用范围，本评价煤气泄漏 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 10m。

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
AFTOX	基本情况	事故源经度/（°）	
		事故源纬度/（°）	
		事故源类型	甲醇罐泄漏
	基本情况	事故源经度/（°）	
		事故源纬度/（°）	
		事故源类型	煤气管道泄漏
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
		相对湿度/%	50
		稳定度	F 类
		气象条件类型	常见气象
		风速/（m/s）	1.1
		环境温度/℃	24.28
		相对湿度/%	50
		稳定度	D 类
其他参数		环境地表粗糙度/m	0.03
		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 9-6-3。

表 8-6-3　项目危险物质毒性终点浓度（mg/m³）

名称	1 级	2 级
甲醇	9400	2700
CO	380	95

8.6.1.4 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：

1、甲醇罐泄漏

（1）甲醇罐泄漏最不利气象条件下

①下风向不同距离处甲醇的最大浓度，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 8.6-1。

表 8-6-4　轴线最大浓度及出现时刻表

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m³）
1.0000E+01	1.1111E-01	1.8491E-04
2.0000E+01	2.2222E-01	9.2000E+01
3.0000E+01	3.3333E-01	1.4717E+03
4.0000E+01	4.4444E-01	3.7586E+03
5.0000E+01	5.5556E-01	5.4169E+03
6.0000E+01	6.6667E-01	6.2150E+03
7.0000E+01	7.7778E-01	6.4412E+03
8.0000E+01	8.8889E-01	6.3693E+03
9.0000E+01	1.0000E+00	6.1643E+03
1.0000E+02	1.1111E+00	5.9088E+03
1.1000E+02	1.2222E+00	5.6403E+03
1.2000E+02	1.3333E+00	5.3747E+03
1.3000E+02	1.4444E+00	5.1180E+03
1.4000E+02	1.5556E+00	4.8725E+03
1.5000E+02	1.6667E+00	4.6387E+03
1.6000E+02	1.7778E+00	4.4168E+03

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m³）
1.7000E+02	1.8889E+00	4.2064E+03
1.8000E+02	2.0000E+00	4.0074E+03
1.9000E+02	2.1111E+00	3.8193E+03
2.0000E+02	2.2222E+00	3.6417E+03
2.1000E+02	2.3333E+00	3.4742E+03
2.2000E+02	2.4444E+00	3.3163E+03
2.3000E+02	2.5556E+00	3.1676E+03
2.4000E+02	2.6667E+00	3.0275E+03
2.5000E+02	2.7778E+00	2.8955E+03
2.6000E+02	2.8889E+00	2.7713E+03

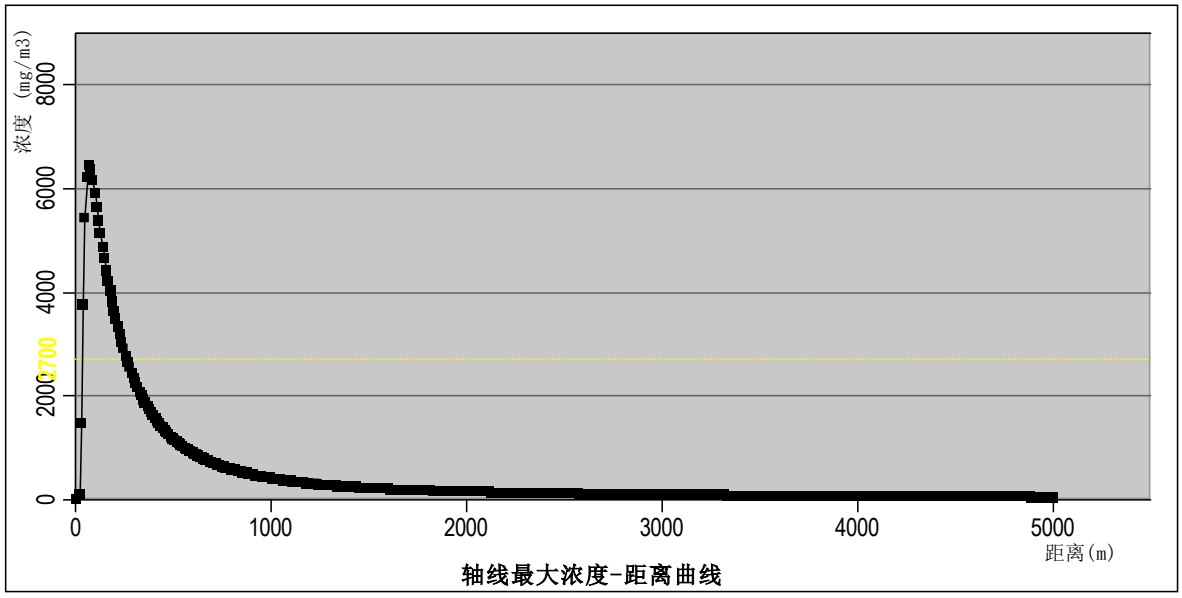

图 8.6-1　甲醇罐泄漏最不利气象条件下轴线最大浓度-距离曲线图

图 8.6-2　甲醇泄漏最不利气象条件下甲醇下风向预测浓度达到不同毒性终点的最大影响范围

甲醇泄漏最不利气象条件下，甲醇预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见图 8.6-2，从图可知预测浓度均未达到 1 级 9400mg/m³ 的浓度，达到 2 级 2700mg/m³ 时的最大距离为 260m。

②最不利气象条件下，甲醇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　甲醇罐泄漏最不利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
石桥边	2.11E-10|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.36E-22	3.71E-11	2.11E-10

老鹰山镇老矿社区	6.99E-08|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.82E-19	6.99E-08
老鹰山镇老选社区	1.48E-06|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.90E-25	8.80E-10	1.48E-06
陆家坝	1.00E-06|15	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.94E-07
滥坝	0.00E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
白腻社区	0.00E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
石桥	0.00E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
老街	0.00E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
尖山社区	0.00E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
倮基	0.00E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
施家河边	0.00E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
晏家寨	0.00E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
老鹰山镇老鹰山中学	2.10E-12|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.62E-20	2.10E-12
老鹰山镇老鹰山小学	1.60E-04|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.71E-31	1.37E-12	1.60E-04
尖山中学	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
尖山小学	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

图 8.6-3　甲醇罐泄漏最不利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，甲醇罐泄漏事故发生 15min 后，会对下风向陆家坝造成影响，15min 浓度值为 1.00E-06mg/m^3；发生 20min 后，会对下风向石桥边造成影响，30min 浓度值为 2.11E-10mg/m^3；发生 20min 后，会对下风向老鹰山镇老选社区造成影响，30min 浓度值为 1.48E-06mg/m^3；发生 20min 后，会对下风向老鹰山镇老鹰山小学造成影响，30min 浓度值为 1.60E-04mg/m^3；发生 25min 后，会对下风向老鹰山镇老矿社区造成影响，30min 浓度值为 6.99E-08mg/m^3；发生 25min 后，会对下风向老鹰山镇老鹰山中学造成影响，30min 浓度值为 2.10E-12mg/m^3。

（2）甲醇罐泄漏常见气象条件

①下风向不同距离处甲醇的最大浓度，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 8.6-4。

表 8-6-6　轴线最大浓度及出现时刻表

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）
1.0000E+01	1.5152E-01	7.7558E+00
2.0000E+01	3.0303E-01	2.1565E+03

3.0000E+01	4.5455E-01	4.9598E+03
4.0000E+01	6.0606E-01	5.5832E+03
5.0000E+01	7.5758E-01	5.3431E+03
6.0000E+01	9.0909E-01	4.9255E+03
7.0000E+01	1.0606E+00	4.4994E+03
8.0000E+01	1.2121E+00	4.0978E+03
9.0000E+01	1.3636E+00	3.7277E+03
1.0000E+02	1.5152E+00	3.3909E+03
1.1000E+02	1.6667E+00	3.0873E+03
1.2000E+02	1.8182E+00	2.8152E+03
1.3000E+02	1.9697E+00	2.5725E+03
1.4000E+02	2.1212E+00	2.3562E+03

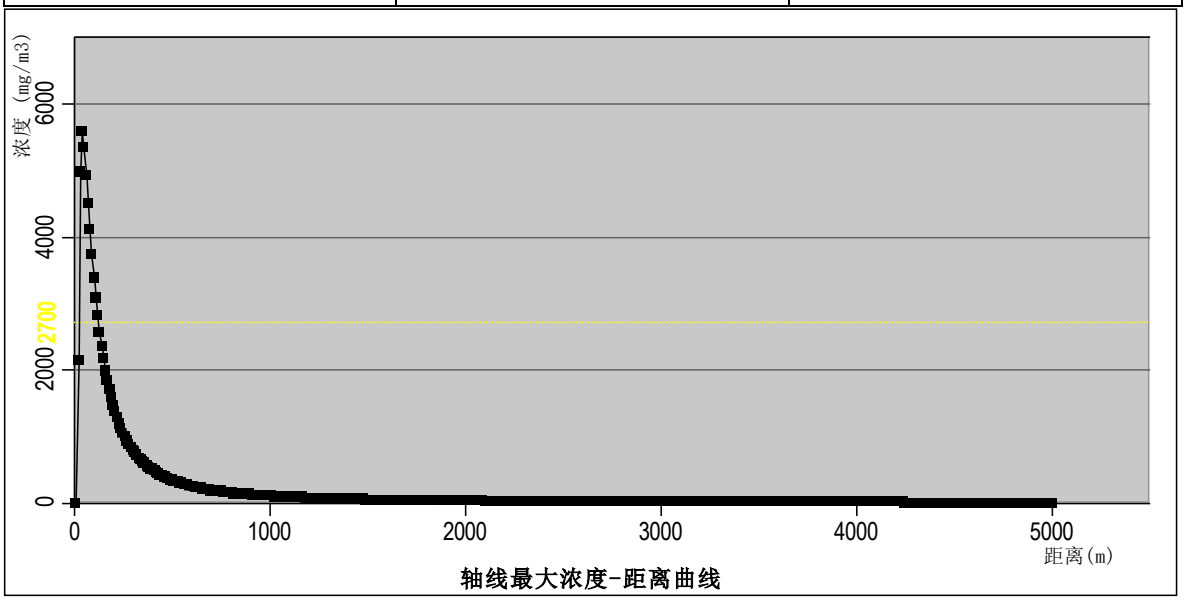

图 8.6-4　甲醇罐泄漏常见气象条件下轴线最大浓度-距离曲线图

图 8.6-5　甲醇泄漏常见气象条件下下风向预测浓度达到不同毒性终点的最大影响范围

甲醇泄漏常见气象条件下，甲醇预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见图 8.6-5，从图可知预测浓度均未达到 1 级 9400mg/m^3 的浓度，达到 2 级 2700mg/m^3 时的最大距离为 120m。

②常见气象条件下，甲醇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　甲醇罐泄漏常见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
石桥边	4.39E-04|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.07E-13	1.70E-08	4.39E-04

老鹰山镇老矿社区	5.45E-09|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.72E-19	1.42E-13	5.45E-09
老鹰山镇老选社区	1.50E-04|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.40E-15	1.89E-09	1.50E-04
陆家坝	5.60E-01|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.20E-01	5.60E-01	5.60E-01
滥坝	0.00E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
白腻社区	0.00E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
石桥	0.00E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
老街	0.00E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
尖山社区	0.00E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
倮基	0.00E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
施家河边	0.00E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
晏家寨	0.00E+00|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
老鹰山镇老鹰山中学	8.84E-09|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.92E-19	4.84E-13	8.84E-09
老鹰山镇老鹰山小学	7.00E-07|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.93E-17	3.69E-11	7.00E-07
尖山中学	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
尖山小学	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

图 8.6-6　甲醇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，甲醇罐泄漏事故发生 20min 后，会对下风石桥边坝造成影响，30min 浓度值为 4.39E-04mg/m^3；发生 20min 后，会对下风向老鹰山镇老矿社区造成影响，30min 浓度值为 5.45E-09mg/m^3；发生 20min 后，会对下风向老鹰山镇老选社区造成影响，30min 浓度值为 1.50E-04mg/m^3；发生 20min 后，会对下风向陆家坝造成影响，25min 浓度值为 5.60E-01mg/m^3；发生 20min 后，会对下风向老鹰山镇老鹰山小学造成影响，30min 浓度值为 8.84E-09|30mg/m^3；发生 20min 后，会对下风向老鹰山镇老鹰山中学造成影响，30min 浓度值为 8.84E-09mg/m^3。

2、煤气管道泄漏

（1）煤气管道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/质心最大浓度随距离变化曲线见图 8.6-7，质心高随距离变化曲线见图 8.6-8。

表 8-6-8　轴线最大浓度及出现时刻表

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）
2.0000E+01	0.0000E+00	9.5550E+01
3.0000E+01	3.0000E+00	1.5285E+03
4.0000E+01	5.0000E+00	3.9037E+03
5.0000E+01	7.0000E+00	5.6260E+03
6.0000E+01	8.0000E+00	6.4549E+03
7.0000E+01	9.0000E+00	6.6897E+03
8.0000E+01	1.1000E+01	6.6151E+03
9.0000E+01	1.2000E+01	6.4022E+03
1.0000E+02	1.3000E+01	6.1368E+03
1.1000E+02	1.4000E+01	5.8580E+03
1.2000E+02	1.5000E+01	5.5821E+03
1.3000E+02	1.6000E+01	5.3155E+03
1.4000E+02	1.7000E+01	5.0605E+03
1.5000E+02	1.8000E+01	4.8177E+03
1.6000E+02	1.9000E+01	4.5872E+03
1.7000E+02	2.0000E+01	4.3688E+03
1.8000E+02	2.1000E+01	4.1620E+03
1.9000E+02	2.2000E+01	3.9667E+03
2.0000E+02	2.2000E+01	3.7822E+03
2.1000E+02	2.3000E+01	3.6083E+03
2.2000E+02	2.4000E+01	3.4443E+03
2.3000E+02	2.5000E+01	3.2898E+03
2.4000E+02	2.6000E+01	3.1443E+03
2.5000E+02	2.7000E+01	3.0073E+03
2.6000E+02	2.7000E+01	2.8782E+03
2.7000E+02	2.8000E+01	2.7566E+03
2.8000E+02	2.9000E+01	2.6421E+03
2.9000E+02	3.0000E+01	2.5341E+03
3.0000E+02	3.0000E+01	2.4322E+03
3.1000E+02	3.1000E+01	2.3361E+03
3.2000E+02	3.2000E+01	2.2454E+03
3.3000E+02	3.3000E+01	2.1597E+03
3.4000E+02	3.3000E+01	2.0786E+03
3.5000E+02	3.4000E+01	2.0020E+03
3.6000E+02	3.5000E+01	1.9294E+03
3.7000E+02	3.5000E+01	1.8607E+03
3.8000E+02	3.6000E+01	1.7955E+03
3.9000E+02	3.6000E+01	1.7337E+03
4.0000E+02	3.7000E+01	1.6750E+03
4.1000E+02	3.8000E+01	1.6192E+03
4.2000E+02	3.8000E+01	1.5662E+03

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）
4.3000E+02	3.9000E+01	1.5158E+03
4.4000E+02	3.9000E+01	1.4678E+03
4.5000E+02	4.0000E+01	1.4220E+03
4.6000E+02	4.1000E+01	1.3784E+03
4.7000E+02	4.1000E+01	1.3368E+03
4.8000E+02	4.2000E+01	1.2971E+03
4.9000E+02	4.2000E+01	1.2591E+03
5.0000E+02	4.3000E+01	1.2229E+03
5.1000E+02	4.3000E+01	1.1882E+03
5.2000E+02	4.4000E+01	1.1550E+03
5.3000E+02	4.4000E+01	1.1232E+03
5.4000E+02	4.5000E+01	1.0927E+03
5.5000E+02	4.5000E+01	1.0635E+03
5.6000E+02	4.6000E+01	1.0355E+03
5.7000E+02	4.6000E+01	1.0086E+03
5.8000E+02	4.7000E+01	9.8272E+02
5.9000E+02	4.7000E+01	9.5790E+02
6.0000E+02	4.8000E+01	9.3403E+02
6.1000E+02	4.8000E+01	9.1108E+02
6.2000E+02	4.9000E+01	8.8899E+02
6.3000E+02	4.9000E+01	8.6772E+02
6.4000E+02	4.9000E+01	8.4723E+02
6.5000E+02	5.0000E+01	8.2748E+02
6.6000E+02	5.0000E+01	8.0844E+02
6.7000E+02	5.1000E+01	7.9008E+02
6.8000E+02	5.1000E+01	7.7236E+02
6.9000E+02	5.1000E+01	7.5525E+02
7.0000E+02	5.2000E+01	7.3872E+02
7.1000E+02	5.2000E+01	7.2275E+02
7.2000E+02	5.3000E+01	7.0732E+02
7.3000E+02	5.3000E+01	6.9239E+02
7.4000E+02	5.3000E+01	6.7796E+02
7.5000E+02	5.4000E+01	6.6398E+02
7.6000E+02	5.4000E+01	6.5046E+02
7.7000E+02	5.4000E+01	6.3736E+02
7.8000E+02	5.5000E+01	6.2467E+02
7.9000E+02	5.5000E+01	6.1237E+02
8.0000E+02	5.5000E+01	6.0044E+02
8.1000E+02	5.6000E+01	5.8888E+02
8.2000E+02	5.6000E+01	5.7766E+02
8.3000E+02	5.6000E+01	5.6677E+02
8.4000E+02	5.7000E+01	5.5621E+02
8.5000E+02	5.7000E+01	5.4595E+02
8.6000E+02	5.7000E+01	5.3598E+02
8.7000E+02	5.8000E+01	5.2630E+02
8.8000E+02	5.8000E+01	5.1688E+02
8.9000E+02	5.8000E+01	5.0774E+02
9.0000E+02	5.8000E+01	4.9884E+02
9.1000E+02	5.9000E+01	4.9018E+02
9.2000E+02	5.9000E+01	4.8176E+02
9.3000E+02	5.9000E+01	4.7357E+02
9.4000E+02	6.0000E+01	4.6559E+02
9.5000E+02	6.0000E+01	4.5783E+02
9.6000E+02	6.0000E+01	4.5026E+02

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）
9.7000E+02	6.0000E+01	4.4289E+02
9.8000E+02	6.0000E+01	4.3571E+02
9.9000E+02	6.1000E+01	4.2871E+02
1.0000E+03	6.1000E+01	4.2188E+02
1.0100E+03	6.1000E+01	4.1523E+02
1.0200E+03	6.1000E+01	4.0874E+02
1.0300E+03	6.2000E+01	4.0241E+02
1.0400E+03	6.2000E+01	3.9623E+02
1.0500E+03	6.2000E+01	3.9020E+02
1.0600E+03	6.2000E+01	3.8431E+02
1.0700E+03	6.2000E+01	3.7857E+02
1.0800E+03	6.3000E+01	3.7295E+02
1.0900E+03	6.3000E+01	3.6747E+02
1.1000E+03	6.3000E+01	3.6211E+02
1.1100E+03	6.3000E+01	3.5688E+02
1.1200E+03	6.3000E+01	3.5177E+02
1.1300E+03	6.3000E+01	3.4677E+02
1.1400E+03	6.4000E+01	3.4188E+02
1.1500E+03	6.4000E+01	3.3710E+02
1.1600E+03	6.4000E+01	3.3242E+02
1.1700E+03	6.4000E+01	3.2785E+02
1.1800E+03	6.4000E+01	3.2337E+02
1.1900E+03	6.4000E+01	3.1899E+02
1.2000E+03	6.4000E+01	3.1470E+02
1.2100E+03	6.4000E+01	3.1051E+02
1.2200E+03	6.5000E+01	3.0640E+02
1.2300E+03	6.5000E+01	3.0238E+02
1.2400E+03	6.5000E+01	2.9844E+02
1.2500E+03	6.5000E+01	2.9458E+02
1.2600E+03	6.5000E+01	2.9080E+02
1.2700E+03	6.5000E+01	2.8709E+02
1.2800E+03	6.5000E+01	2.8346E+02
1.2900E+03	6.5000E+01	2.7990E+02
1.3000E+03	6.5000E+01	2.7641E+02
1.3100E+03	6.5000E+01	2.7299E+02
1.3200E+03	6.5000E+01	2.6964E+02
1.3300E+03	6.5000E+01	2.6635E+02
1.3400E+03	6.6000E+01	2.6313E+02
1.3500E+03	6.6000E+01	2.5996E+02
1.3600E+03	6.6000E+01	2.5684E+02
1.3700E+03	6.6000E+01	2.5380E+02
1.3800E+03	6.6000E+01	2.5081E+02
1.3900E+03	6.6000E+01	2.4788E+02
1.4000E+03	6.6000E+01	2.4500E+02
1.4100E+03	6.6000E+01	2.4080E+02
1.4200E+03	6.6000E+01	2.3858E+02
1.4300E+03	6.6000E+01	2.3640E+02
1.4400E+03	6.6000E+01	2.3425E+02
1.4500E+03	6.6000E+01	2.3214E+02
1.4600E+03	6.6000E+01	2.3007E+02
1.4700E+03	6.6000E+01	2.2802E+02
1.4800E+03	6.6000E+01	2.2601E+02
1.4900E+03	6.6000E+01	2.2402E+02
1.5000E+03	6.6000E+01	2.2207E+02

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）
1.5100E+03	6.6000E+01	2.2015E+02
1.5200E+03	6.6000E+01	2.1825E+02
1.5300E+03	6.6000E+01	2.1639E+02
1.5400E+03	6.6000E+01	2.1455E+02
1.5500E+03	6.6000E+01	2.1274E+02
1.5600E+03	6.6000E+01	2.1095E+02
1.5700E+03	6.7000E+01	2.0919E+02
1.5800E+03	6.7000E+01	2.0746E+02
1.5900E+03	6.7000E+01	2.0575E+02
1.6000E+03	6.7000E+01	2.0407E+02
1.6100E+03	6.7000E+01	2.0241E+02
1.6200E+03	6.7000E+01	2.0077E+02
1.6300E+03	6.7000E+01	1.9916E+02
1.6400E+03	6.7000E+01	1.9757E+02
1.6500E+03	6.7000E+01	1.9600E+02
1.6600E+03	6.7000E+01	1.9446E+02
1.6700E+03	6.7000E+01	1.9293E+02
1.6800E+03	6.7000E+01	1.9142E+02
1.6900E+03	6.7000E+01	1.8994E+02
1.7000E+03	6.7000E+01	1.8848E+02
1.7100E+03	6.7000E+01	1.8703E+02
1.7200E+03	6.6000E+01	1.8561E+02
1.7300E+03	6.6000E+01	1.8420E+02
1.7400E+03	6.6000E+01	1.8281E+02
1.7500E+03	6.6000E+01	1.8144E+02
1.7600E+03	6.6000E+01	1.8009E+02
1.7700E+03	6.6000E+01	1.7875E+02
1.7800E+03	6.6000E+01	1.7744E+02
1.7900E+03	6.6000E+01	1.7614E+02
1.8000E+03	6.6000E+01	1.7485E+02
1.8100E+03	6.6000E+01	1.7359E+02
1.8200E+03	6.6000E+01	1.7233E+02
1.8300E+03	6.6000E+01	1.7110E+02
1.8400E+03	6.6000E+01	1.6988E+02
1.8500E+03	6.6000E+01	1.6867E+02
1.8600E+03	6.6000E+01	1.6748E+02
1.8700E+03	6.6000E+01	1.6631E+02
1.8800E+03	6.5000E+01	1.6515E+02
1.8900E+03	6.5000E+01	1.6400E+02
1.9000E+03	6.5000E+01	1.6286E+02
1.9100E+03	6.5000E+01	1.6175E+02
1.9200E+03	6.5000E+01	1.6064E+02
1.9300E+03	6.5000E+01	1.5955E+02
1.9400E+03	6.5000E+01	1.5846E+02
1.9500E+03	6.5000E+01	1.5740E+02
1.9600E+03	6.4000E+01	1.5634E+02
1.9700E+03	6.4000E+01	1.5530E+02
1.9800E+03	6.4000E+01	1.5427E+02
1.9900E+03	6.4000E+01	1.5325E+02
2.0000E+03	6.4000E+01	1.5224E+02
2.0100E+03	6.4000E+01	1.5125E+02
2.0200E+03	6.4000E+01	1.5026E+02
2.0300E+03	6.3000E+01	1.4929E+02
2.0400E+03	6.3000E+01	1.4833E+02

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）
2.0500E+03	6.3000E+01	1.4738E+02
2.0600E+03	6.3000E+01	1.4644E+02
2.0700E+03	6.3000E+01	1.4551E+02
2.0800E+03	6.2000E+01	1.4459E+02
2.0900E+03	6.2000E+01	1.4368E+02
2.1000E+03	6.2000E+01	1.4278E+02
2.1100E+03	6.2000E+01	1.4189E+02
2.1200E+03	6.2000E+01	1.4101E+02
2.1300E+03	6.1000E+01	1.4014E+02
2.1400E+03	6.1000E+01	1.3927E+02
2.1500E+03	6.1000E+01	1.3842E+02
2.1600E+03	6.1000E+01	1.3758E+02
2.1700E+03	6.0000E+01	1.3674E+02
2.1800E+03	6.0000E+01	1.3592E+02
2.1900E+03	6.0000E+01	1.3510E+02
2.2000E+03	6.0000E+01	1.3429E+02
2.2100E+03	5.9000E+01	1.3349E+02
2.2200E+03	5.9000E+01	1.3270E+02
2.2300E+03	5.9000E+01	1.3192E+02
2.2400E+03	5.8000E+01	1.3114E+02
2.2500E+03	5.8000E+01	1.3038E+02
2.2600E+03	5.8000E+01	1.2962E+02
2.2700E+03	5.7000E+01	1.2887E+02
2.2800E+03	5.7000E+01	1.2812E+02
2.2900E+03	5.7000E+01	1.2738E+02
2.3000E+03	5.6000E+01	1.2665E+02
2.3100E+03	5.6000E+01	1.2593E+02
2.3200E+03	5.6000E+01	1.2522E+02
2.3300E+03	5.5000E+01	1.2451E+02
2.3400E+03	5.5000E+01	1.2381E+02
2.3500E+03	5.5000E+01	1.2312E+02
2.3600E+03	5.4000E+01	1.2243E+02
2.3700E+03	5.4000E+01	1.2175E+02
2.3800E+03	5.3000E+01	1.2107E+02
2.3900E+03	5.3000E+01	1.2041E+02
2.4000E+03	5.3000E+01	1.1974E+02
2.4100E+03	5.2000E+01	1.1909E+02
2.4200E+03	5.2000E+01	1.1844E+02
2.4300E+03	5.1000E+01	1.1780E+02
2.4400E+03	5.1000E+01	1.1716E+02
2.4500E+03	5.0000E+01	1.1653E+02
2.4600E+03	5.0000E+01	1.1591E+02
2.4700E+03	4.9000E+01	1.1529E+02
2.4800E+03	4.9000E+01	1.1468E+02
2.4900E+03	4.8000E+01	1.1407E+02
2.5000E+03	4.8000E+01	1.1347E+02
2.5100E+03	4.7000E+01	1.1287E+02
2.5200E+03	4.7000E+01	1.1228E+02
2.5300E+03	4.6000E+01	1.1170E+02
2.5400E+03	4.5000E+01	1.1112E+02
2.5500E+03	4.5000E+01	1.1054E+02
2.5600E+03	4.4000E+01	1.0997E+02
2.5700E+03	4.4000E+01	1.0941E+02
2.5800E+03	4.3000E+01	1.0885E+02

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m³）
2.5900E+03	4.2000E+01	1.0829E+02
2.6000E+03	4.2000E+01	1.0774E+02
2.6100E+03	4.1000E+01	1.0720E+02
2.6200E+03	4.0000E+01	1.0666E+02
2.6300E+03	3.9000E+01	1.0613E+02
2.6400E+03	3.9000E+01	1.0560E+02
2.6500E+03	3.8000E+01	1.0507E+02
2.6600E+03	3.7000E+01	1.0455E+02
2.6700E+03	3.6000E+01	1.0403E+02
2.6800E+03	3.5000E+01	1.0352E+02
2.6900E+03	3.4000E+01	1.0301E+02
2.7000E+03	3.3000E+01	1.0251E+02
2.7100E+03	3.2000E+01	1.0201E+02
2.7200E+03	3.1000E+01	1.0151E+02
2.7300E+03	3.0000E+01	1.0102E+02
2.7400E+03	2.9000E+01	1.0054E+02
2.7500E+03	2.8000E+01	1.0005E+02
2.7600E+03	2.7000E+01	9.9575E+01
2.7700E+03	2.5000E+01	9.9100E+01
2.7800E+03	2.4000E+01	9.8630E+01
2.7900E+03	2.2000E+01	9.8163E+01
2.8000E+03	2.1000E+01	9.7700E+01
2.8100E+03	1.9000E+01	9.7241E+01
2.8200E+03	1.7000E+01	9.6786E+01
2.8300E+03	1.5000E+01	9.6334E+01
2.8400E+03	1.2000E+01	9.5886E+01
2.8500E+03	8.0000E+00	9.5442E+01
2.8600E+03	0.0000E+00	9.5001E+01

图 8.6-7　CO 泄漏最不利气象条件下轴线最大浓度-距离曲线图

图 8.6-8　CO 泄漏最不利气象条件下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 8.6-16，从图中可知达到 1 级 380mg/m³ 时的最大距离为 1060m，达到 2 级 95mg/m³ 时的最大距离为 2860m。

②最不利气象条件下，煤气管道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 8-6-9　煤气泄漏最不利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
石桥边	9.14E-14|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.73E-24	3.75E-14	9.14E-14
老鹰山镇老矿社区	6.83E-06|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.76E-16	6.83E-06

老鹰山镇老选社区	6.84E-05|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.98E-21	3.00E-07	6.84E-05
陆家坝	9.11E-04|15	0.00E+00	0.00E+00	9.11E-04	9.11E-04	9.11E-04	1.29E-05
滥坝	0.00E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
白腻社区	0.00E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
石桥	0.00E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
老街	0.00E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
尖山社区	0.00E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
倮基	0.00E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
施家河边	0.00E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
晏家寨	0.00E+00|15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
老鹰山镇老鹰山中学	2.97E-10|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.53E-17	2.97E-10
老鹰山镇老鹰山小学	5.52E-03|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.75E-27	4.44E-10	5.52E-03
尖山中学	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
尖山小学	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

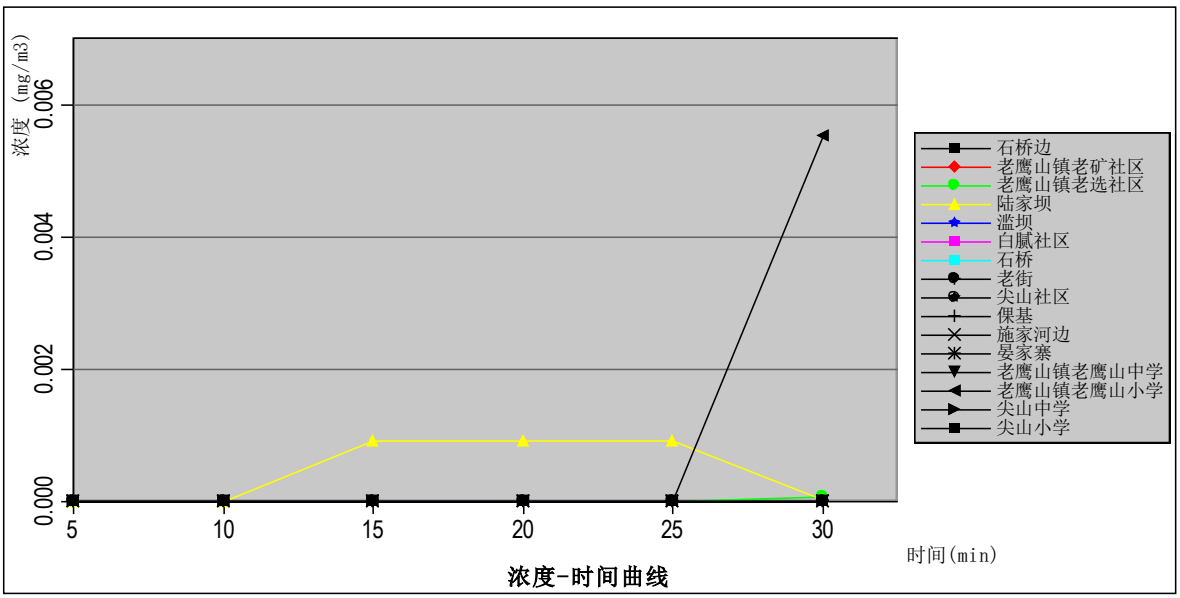

图 8.6-9　煤气泄漏最不利气象条件下 CO 关心点浓度-时间曲线图

从上表 8-6-13 可以看出，CO 泄漏事故发生 15min 后，会对下风向陆家坝造成影响，15min 浓度值为 9.11E-04mg/m^3；发生 20min 后，会对下风向石桥边造成影响，30min 浓度值为 9.14E-14mg/m^3；发生 20min 后，会对下风向老鹰山镇老选社区造成影响，30min 浓度值为 6.84E-05|mg/m^3；发生 20min 后，会对下风向老鹰山镇老鹰山小学造成影响，30min 浓度值为 5.52E-03mg/m^3；发生 25min 后，会对下风向老鹰山镇老矿社区造成影响，30min 浓度值为 6.83E-06mg/m^3；发生 25min 后，会对下风向

老鹰山镇老鹰山中学造成影响，30min 浓度值为 2.97E-10mg/m^3。

（2）煤气管道泄漏常见气象条件

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，常见气象条件下，轴线/质心最大浓度随距离变化曲线见图 8.6-11，质心高随距离变化曲线见图 8.6-12。

表 8-6-10　轴线最大浓度及出现时刻表

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m^3）
1.0000E+01	8.3333E-02	3.0246E+00
2.0000E+01	1.6667E-01	8.4096E+02
3.0000E+01	2.5000E-01	1.9342E+03
4.0000E+01	3.3333E-01	2.1773E+03
5.0000E+01	4.1667E-01	2.0837E+03
6.0000E+01	5.0000E-01	1.9208E+03
7.0000E+01	5.8333E-01	1.7546E+03
8.0000E+01	6.6667E-01	1.5980E+03
9.0000E+01	7.5000E-01	1.4537E+03
1.0000E+02	8.3333E-01	1.3224E+03
1.1000E+02	9.1667E-01	1.2039E+03
1.2000E+02	1.0000E+00	1.0979E+03
1.3000E+02	1.0833E+00	1.0032E+03
1.4000E+02	1.1667E+00	9.1887E+02
1.5000E+02	1.2500E+00	8.4379E+02
1.6000E+02	1.3333E+00	7.7689E+02
1.7000E+02	1.4167E+00	7.1720E+02
1.8000E+02	1.5000E+00	6.6383E+02
1.9000E+02	1.5833E+00	6.1599E+02
2.0000E+02	1.6667E+00	5.7301E+02
2.1000E+02	1.7500E+00	5.3430E+02
2.2000E+02	1.8333E+00	4.9933E+02
2.3000E+02	1.9167E+00	4.6765E+02
2.4000E+02	2.0000E+00	4.3889E+02
2.5000E+02	2.0833E+00	4.1270E+02
2.6000E+02	2.1667E+00	3.8880E+02
2.7000E+02	2.2500E+00	3.6693E+02
2.8000E+02	2.3333E+00	3.4688E+02
2.9000E+02	2.4167E+00	3.2844E+02
3.0000E+02	2.5000E+00	3.1146E+02
3.1000E+02	2.5833E+00	2.9578E+02
3.2000E+02	2.6667E+00	2.8128E+02
3.3000E+02	2.7500E+00	2.6784E+02
3.4000E+02	2.8333E+00	2.5537E+02
3.5000E+02	2.9167E+00	2.4376E+02
3.6000E+02	3.0000E+00	2.3295E+02
3.7000E+02	3.0833E+00	2.2286E+02
3.8000E+02	3.1667E+00	2.1342E+02
3.9000E+02	3.2500E+00	2.0459E+02
4.0000E+02	3.3333E+00	1.9632E+02
4.1000E+02	3.4167E+00	1.8855E+02
4.2000E+02	3.5000E+00	1.8124E+02
4.3000E+02	3.5833E+00	1.7437E+02

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m³）
4.4000E+02	3.6667E+00	1.6789E+02
4.5000E+02	3.7500E+00	1.6177E+02
4.6000E+02	3.8333E+00	1.5600E+02
4.7000E+02	3.9167E+00	1.5054E+02
4.8000E+02	4.0000E+00	1.4537E+02
4.9000E+02	4.0833E+00	1.4047E+02
5.0000E+02	4.1667E+00	1.3583E+02
5.1000E+02	4.2500E+00	1.3141E+02
5.2000E+02	4.3333E+00	1.2722E+02
5.3000E+02	4.4167E+00	1.2323E+02
5.4000E+02	4.5000E+00	1.1944E+02
5.5000E+02	4.5833E+00	1.1582E+02
5.6000E+02	4.6667E+00	1.1237E+02
5.7000E+02	4.7500E+00	1.0908E+02
5.8000E+02	4.8333E+00	1.0594E+02
5.9000E+02	4.9167E+00	1.0293E+02
6.0000E+02	5.0000E+00	1.0006E+02
6.1000E+02	5.0833E+00	9.7309E+01
6.2000E+02	5.1667E+00	9.4675E+01
6.3000E+02	5.2500E+00	9.2151E+01
6.4000E+02	5.3333E+00	8.9730E+01

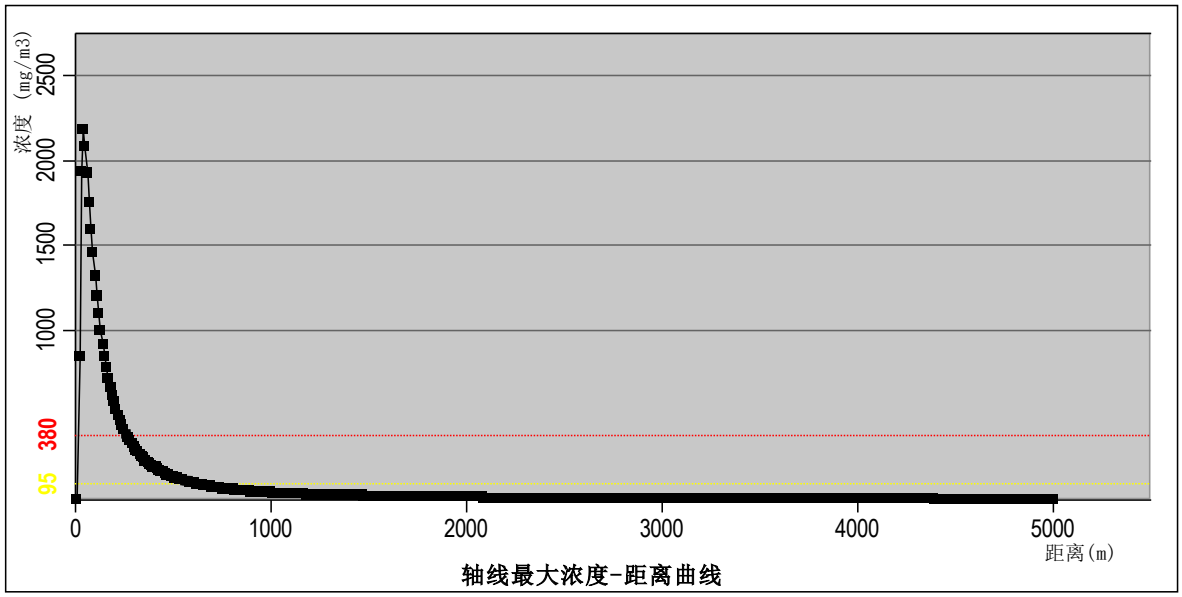

图 8.6-10　煤气管道泄漏常见气象条件下轴线最大浓度-距离曲线图

图 8.6-11　煤气泄漏常见气象条件下下风向 CO 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 8.6-14，从图中可知达到 1 级 380mg/m³ 时的最大距离为 260m，达到 2 级 95mg/m³ 时的最大距离为 610m。

②常见气象条件下，煤气管道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 8-6-11　煤气管道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
石桥边	2.20E-04|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.92E-04	2.20E-04	2.20E-04
老鹰山镇老矿社区	8.61E-01|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.18E-03	6.69E-01	8.61E-01
老鹰山镇老选社区	8.09E-01|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.55E-01	8.09E-01	8.09E-01
陆家坝	6.06E+00|10	0.00E+00	6.06E+00	6.06E+00	6.06E+00	3.68E+00	0.00E+00
滥坝	0.00E+00|10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
白腻社区	0.00E+00|10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
石桥	0.00E+00|10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
老街	0.00E+00|10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
尖山社区	0.00E+00|10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
倮基	0.00E+00|10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
施家河边	0.00E+00|10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
晏家寨	0.00E+00|10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
老鹰山镇老鹰山中学	4.87E-02|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.63E-03	4.77E-02	4.87E-02
老鹰山镇老鹰山小学	1.97E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.34E-01	1.93E+00	1.97E+00
尖山中学	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
尖山小学	0.00E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

图 8.6-12　煤气管道泄漏常见气象条件下关心点浓度-时间曲线图

从上表 8-6-11 可以看出，CO 泄漏事故发生 10min 后，会对下风向陆家坝造成影响，10min 浓度值为 6.06E+00mg/m³；发生 20min 后，会对下风向石桥边造成影响，25min 浓度值为 1.92E-04mg/m³；发生 20min 后，会对下风向老鹰山镇老矿社区造成影响，30min 浓度值为 8.61E-01mg/m³；发生 20min 后，会对下风向老鹰山镇老选社区造成影响，25min 浓度值为 8.09E-01mg/m³；发生 20min 后，会对下风向老鹰山镇老鹰山中学造成影响，30min 浓度值为 4.87E-02mg/m³；发生 20min 后，会对下风向老鹰山镇老鹰山小学造成影响，30min 浓度值为 1.97E+00mg/m³。

综上，本项目采用 AFTOX 模型对甲醇罐、煤气管道泄漏进行大气环境风险影响进行预测与评价，在上述事故发生后，均会对周围的敏感点造成影响，因此，企业应加强管理，杜绝环境风险事故发生。

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

正常情况下，项目循环水排污水（W1）、地坪冲洗水（W2）、生活污水（W3）送基地煤焦化项目污水处理站。事故情况下，项目污/废水受纳水体为万全河。

根据项目总图，事故情况下的废水自然径流路线为由项目西面及南面流出，经道路边沟进入万全河。

本项目生产过程中可能对地表水产生的风险事故为：①循环水排污水管道破裂，导致循环水排污水未经处理泄漏事故外排；②生活污水管网破裂导致废水外排；③考虑极端天气发生时（如 50 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》（HJ 2.3-2018）中零维数学模型中的河流均匀混合模型，公式如下：

$$C =（C_pQ_p+C_hQ_h）/（Q_p+Q_h）$$

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。

（2）源强及相关参数的选取

根据前述工程分析，本项目循环水排污水水量 26.6m^3/h，生活污水水量 0.55m^3/h；厂区一次初期雨水量为 353.7m^3。初期雨水按 1h 排完，各废水事故排放污染源强见表 8-6-12。

表 8-6-12　事故废水排放源强一览表

污染物	污染因子	排放浓度	排放量
循环水排污水	COD	45	26.6m^3/h（0.0074 m^3/s）
	NH_3-N	5	
	SS	20	
生活污水	COD	300	0.55m^3/h（0.00015m^3/s）
	NH_3-N	25	
	BOD_5	150	
	TP	3	
初期雨水	COD	100	353.7m^3/次（0.098m^3/s）
	NH_3-N	15	
	石油类	10	

8.6.2.3 受纳水体情况

本次预测废水事故排放受纳水体为万全河，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅳ类标准。根据监测数据万全河 W2、W3 断面各评价因子监测结果如下：

表 8-6-13　W2、W3 断面监测数据统计　　单位：mg/L

项目	万全河 W2	万全河 W3
流量	$1.16\times10^3m^3/h$	$1.14\times10^3m^3/h$
COD	10.67	11
NH_3-N	0.25	0.32
BOD_5	2.07	3.4
TP	0.11	0.13
SS	20	13
石油类	0.01L	0.01L
注：低于方法检出限的检验结果，用“方法检出限+L”表示，未检出值按最低检出限值的一半进行计算。		

8.6.2.4　评价标准

《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准。

8.6.2.5　预测结果

各废水事故情景对万全河地表水体的预测结果见表 8-6-14。

8-6-14　废水事故排放预测结果

预测工况	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（%）	GB 3838-2002 III类标准
循环水排污水	W2	流量（m^3/s）	0.322	0.0074	0.3294	——	——	——	——
		COD	10.67	45	11.44123	0.38	/	0.07228	≤30
		SS	20	20	20	2.10	/	0	≤25
		NH_3-N	0.25	5	0.356709	0.24	/	0.426837	≤1.5
	W3	流量（m^3/s）	0.317	0.0074	0.3244	——	——	——	——
		COD	22	45	22.5167	0.75	/	0.023486	≤30
		SS	13	20	13.15726	0.53	/	0.012097	≤25
		NH_3-N	0.32	5	0.426757	0.28	/	0.333616	≤1.5
生活污水	W2	流量（m^3/s）	0.322	0.00015	0.32215	——	——	——	——
		COD	11	300	11.13456	0.37		0.012233	≤30
		BOD_5	2.07	150	2.138879	0.36		0.033275	≤6
		NH_3-N	0.25	25	0.261524	0.17		0.046097	≤1.5
		TP	0.11	3	0.111346	0.37		0.012233	≤0.3
	W3	流量（m^3/s）	0.317	0.00015	0.31715	——	——	——	——
		COD	22	300	22.13148	0.74		0.005977	≤30
		BOD_5	4.27	150	4.338925	0.72		0.016142	≤6
		NH_3-N	0.32	25	0.331673	0.22		0.036477	≤1.5
		TP	0.22	3	0.221315	0.74		0.005977	≤0.3
初期	W2	流量（m^3/s）	0.322	0.098	0.42	——	——	——	——
		COD	10.67	100	31.51367	1.05	0.05	1.953483	30

预测工况	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（%）	GB 3838-2002 III类标准
雨水		NH_3-N	0.25	15	3.691667	2.46	1.46	13.76667	1.5
		石油类	0.005	10	2.337167	4.67	3.67	466.4333	0.5
	W3	流量（m^3/s）	0.317	0.098	0.415	——	——	——	——
		COD	22	100	40.41928	1.35	0.35	0.83724	30
		NH_3-N	0.32	15	3.786602	2.52	1.52	10.83313	1.5
		石油类	0.005	10	2.365265	4.73	3.73	472.053	0.5
注：未检出的指标按检出限的一半进行预测									

循环水排污水未经处理泄漏事故外排，万全河 W2 及 W3 断面各监测因子均未超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅳ类水体标准，但预测因子有一定程度的上涨。

生活污水事故外排后 W2、W3 各预测因子均未超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅳ类，但各断面的预测因子有一定程度的上涨。

初期雨水直接排放事故后 W2、W3 断面的 COD、NH_3-N、石油类均超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅳ类水体标准，超标倍数为 0.05~3.73 倍。

因此，在生产过程中应严格管理，禁止违规操作，杜绝事故排放的发生。

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，将进入万全河，会对地表水造成污染；危险物质（如甲醇）泄漏，如收集处理不当，不仅会对万全河造成严重污染，还会顺着溪流进入地下，对地下水造成污染。应按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）要求，根据厂区工艺布置，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，贮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。在厂区最低点设置应急事故池，确保厂区内事故废水可自流进入应急事故池，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要，设置污水阻断系统，防止事故废水进入环境。

8.6.3 地下水环境风险影响预测与评价

项目事故情况下对地下水环境的影响预测见 7.3 章节。

非正常工况 1 下预测时间内甲醇达到 SK2 处的最大浓度为 0.001436mg/L，发生在第 7300 天；污染物甲醇未到达 CK1、S259、S2、S14、HK2、S15、SK1 监测点且未到达项目用地红线边界。

非正常工况 2 下预测时间内到达 HK2 处浓度和下游河流浓度未超标准限值，对 HK2 处和下游河流造成一定影响，对其地下水环境质量有一定的影响。

因此，甲醇及循环水排污水发生泄漏，应快速处理，避免因处理不及时对地下水环境造成影响。

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，可能进入周边土壤环境，对土壤环境造成影响。项目事故情况下对土壤环境的影响预测见 7.6 章节。

项目针对营运期产生的废气、废水及固体废物，项目均采取了相应的污染防治措施，确保废气达标排放、废水不外排、固体废物得到妥善处置，有效防范各类污染事故的发生。

根据预测结果，在非正常工况下，甲醇通过垂直入渗、地面漫流途径对土壤环境影响随时间的累积量会逐年增加，但影响程度有限。

综上所述，企业在严格落实本评价提出的各项环保措施、加强日常环境管理，并严格执行全厂分区防渗等源头控制与过程防控措施的前提下，对土壤环境的影响可控，处于可接受水平。因此，本项目的建设及营运对周边土壤环境的影响不大。

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。

项目部分涉及危险物质的产品（甲醇）加工成产品后从项目厂内外运，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。本项目产品（甲醇）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

本项目甲醇等属于危险物质，均设有贮罐。罐内壁、阀门及地面等均应做防腐防渗处理，且贮罐区设有围堰，防止贮罐泄漏至贮罐区外。物质在贮罐及生产设备之间通过管道输送。

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贮罐区、管道输送区等，设备定期检修，一旦发现有泄漏现象，立即启动突发环境事件应急预案，及时处理，尽量减少泄漏事故带来的危害。

由表 8-5-3 可知，管道、输送泵、阀门、槽车等损坏小型泄漏事故的概率相对较大，发生的概率为 10^{-1} 次/a，即每 10 年大约发生一次；而贮罐等出现重大爆炸、爆裂事故的概率 10^{-4} 次/a，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，建设单位应对该类事故引起重视，除对管道、阀门及途经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，尽量减少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，应立即启动突发环境事件应急预案，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，做好厂区分区防渗（详见表9-2-9），落实相关各项防范措施。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贮罐发生火灾、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贮罐发生火灾、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，发生事故链锁，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，项目储罐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贮罐火灾、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，火灾爆炸有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（如甲醇）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、NO_X等其他中间产物化学物质，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（如煤气）、中间产品（粗甲醇）、产品（甲醇）和废弃物（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物质进入

环境后，或在空气中迁移或进入水体或进入土壤。当泄漏量超过环境承载力及降解能力，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。

项目全厂事故源项及事故后果基本信息见表8-6-15。

表 8-6-15　项目全厂事故源项及事故后果基本信息表

<table>
<tr><td colspan="11">风险事故情形分析 a</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="10">罐区泄漏、煤气管道泄漏对周围环境及敏感目标的影响</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="10">危险物质泄漏</td></tr>
<tr><td rowspan="2">泄漏设备类型</td><td>甲醇罐泄漏</td><td rowspan="2">操作温度/℃</td><td>25</td><td rowspan="2">操作压力/MPa</td><td>0.09</td></tr>
<tr><td>煤气管道泄漏</td><td>150</td><td>2.9</td></tr>
<tr><td rowspan="2">泄漏危险物质</td><td>甲醇罐泄漏</td><td rowspan="2">最大存在量/kg</td><td>15995000</td><td rowspan="2">泄漏孔径/mm</td><td>/</td></tr>
<tr><td>煤气管道泄漏</td><td>——</td><td>8</td></tr>
<tr><td rowspan="2">泄漏速率/（kg/s）</td><td>1.19</td><td rowspan="2">泄漏时间/min</td><td>15</td><td rowspan="2">泄漏量/kg</td><td>1071</td></tr>
<tr><td>1.24</td><td>15</td><td>1116</td></tr>
<tr><td rowspan="2">泄漏高度/m</td><td>1</td><td rowspan="2">泄漏液体蒸发量/kg</td><td>——</td><td rowspan="2">泄漏频率</td><td>10^{-2}</td></tr>
<tr><td>5</td><td>——</td><td>10^{-2}</td></tr>
<tr><td colspan="11">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="10">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="9">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="4">甲醇</td><td>指标</td><td colspan="3">浓度值/（mg/m³）</td><td colspan="3">最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td colspan="3">9400</td><td colspan="3">/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td colspan="3">2700</td><td colspan="3">260</td><td colspan="2">8</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td colspan="3">超标时间/min</td><td colspan="3">超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度/（mg/m³）</td></tr>
<tr><td>无对应位置</td><td colspan="3">——</td><td colspan="3">——</td><td colspan="2">——</td></tr>
<tr><td rowspan="4">CO</td><td>大气毒性终点浓度-1</td><td colspan="3">380</td><td colspan="3">1060</td><td colspan="2">12</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td colspan="3">95</td><td colspan="3">2860</td><td colspan="2">18</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td colspan="3">超标时间/min</td><td colspan="3">超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度/（mg/m³）</td></tr>
<tr><td>无对应位置</td><td colspan="3">——</td><td colspan="3">——</td><td colspan="2">——</td></tr>
<tr><td rowspan="4">地表水</td><td>危险物质</td><td colspan="9">地表水环境影响 b</td></tr>
<tr><td rowspan="3">初期雨水（COD、NH_3-N、石油类）</td><td>受纳水体名称</td><td colspan="3">最远距离/m</td><td colspan="3">最远超标距离到达时间/h</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>万全河</td><td colspan="3">1800</td><td colspan="3">0.2</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>到达时间/h</td><td colspan="2">超标时间/h</td><td>超标持续时间/h</td><td colspan="2">最大浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>万全河</td><td>0.017</td><td colspan="2">1</td><td>1</td><td colspan="2">53.96（COD）</td></tr>
<tr><td rowspan="5">地下水</td><td>危险物质</td><td colspan="9">地下水环境影响 b</td></tr>
<tr><td rowspan="4">甲醇</td><td>厂区边界</td><td>到达时间/h</td><td colspan="2">超标时间/h</td><td>超标持续时间/h</td><td colspan="2">最大浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>厂区所在地下水含水单元</td><td>144</td><td colspan="2">24000</td><td>24000</td><td colspan="2">3，120.44（氨氮）</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>到达时间/h</td><td colspan="2">超标时间/h</td><td>超标持续时间/h</td><td colspan="2">最大浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>——</td><td>——</td><td colspan="2">——</td><td>——</td><td colspan="2">——</td></tr>
<tr><td colspan="11">a 按选择的代表性风险事故情形分别填写。
b 根据预测结果表述，选择受纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度填写。</td></tr>
</table>

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 废水、事故废液风险防范措施

项目建成后，在生产装置、管道、贮罐内存在大量甲醇等有毒有害液体，如发生泄漏，会对地表水体造成污染。同时在发生火灾、爆炸时，灭火产生的消防废液如排入环境，会对地表水体造成影响。因此项目应建立完善的预防体系和防控措施，杜绝有毒有害液体、生产废水、消防废液外排。

8.7.1.1 事故废液收集

企业在厂区东南侧设置事故池1座，有效容积为4000m^3，可满足事故消防废水的暂存需求；事故池位于项目场地最低处，可收集全场事故废水。贮罐区设有围堰，围堰容积不低于该罐组中最大贮罐容积，贮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他污水，初期雨水收集于初期雨水池中；项目在厂区东南侧设置1座初期雨水池（事故池旁），有效容积400m^3，对初期雨水进行收集。雨水管网在初期雨水池和雨水排口之间设置切换阀门，阀门采用电动阀，当下雨时阀门切换至初期雨水池，收集前20min的初期雨水，之后切换至雨水排口，合格的后期雨水排出厂外。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。

8.7.1.2 废水处置系统运行

加强对项目各工段生产废水回用系统日常运行维护工作，回用系统中的水泵、阀门等设置备用设备，确保废水回用系统正常、稳定运行，杜绝生产废水外排情况的发生。

8.7.1.3 管网系统

正常情况下厂区内涉及危险化学品或其他有毒有害物质的各个生产装置、罐区、装车区、作业场所和危险废物贮存设施（场所）的排水管道（如围堰、防火堤、装卸区污水收集池）接入雨水或生产净废水系统的阀（闸）应处于关闭状态，通向应急池或废水处理系统的阀（闸）应处于打开状态；受污染的冷却水和上述场所的墙壁、地面冲洗水和受污染的雨水（初期雨水）、消防水等需排入生产废水处理系统或独立的处理系统进行处理。

项目在每个生产装置区设置事故水收集管网，事故水管网阀门处于常开状态，当发生事故时，产生的事故废水通过管网直接流入事故水池。同时，雨水管网设置通往事故应急池的通道及阀门。当事故废水溢流进入雨水管网时，立即关闭雨水管网通往初期雨水池及雨水排口的阀门，同时打开通往事故水池的阀门，将进入雨水管网的事故废水引至事故水池。

项目建设一座雨水监控池，雨水监控池容积为 1500m^3。后期雨水经雨水管网流入雨水监测池内，池内设有水质自动监控系统并与项目中控系统相连，对雨水中的油含量、COD、氨氮、PH 进行监测。水质满足石油烃≤5mg/、COD≤60mg/L、氨氮≤15mgL、pH 值 6~9，外排至厂外，当水质不合格时切换至事故水池贮存后送往基地煤焦化项目污水处理站生化处理系统处理。

8.7.2 地下水环境风险防范措施

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、污水储存及处理构建筑物采取相应措施，管线采用架空设计，禁止地埋管线，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，生活污水、地坪冲洗水及初期雨水排入基地煤焦化项目污水处理站处理，不外排。

（2）将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。重点防渗区应包含涉风险物质的储罐区、事故池等，防渗层的防渗性能不应低于6m厚渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的防治性能；一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的防渗性能；简

单防渗区需要进行一般地面硬化。

（3）罐区设置围堰，围堰容积大于围堰内最大储罐的容积。项目储罐采用架空设计，避免泄漏对地下水造成影响。

（4）项目所有物料输送管线采用架空方式设置，污水管道设置明管，雨水管网采用明槽。

（5）在项目场地及周边设置地下水监测点，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。

8.7.3 有毒有害气体泄漏风险防范措施

项目应从以下几方面建立突发大气环境事件风险防控措施：

（1）在涉及煤气等有毒有害物质的工段及厂界设置甲醇、CO、CH_4、H_2等易燃易爆、有毒有害气体的报警系统，并建立相应的环境风险预警体系；

（2）加强涉及有毒有害气体管线及生产设备巡逻，确保设备、管线正常运行；

（3）对CO、CH_4等有毒有害大气污染物进行定期监测；

（4）加强废气治理；

（5）建立突发环境事件信息通报机制，确保能在突发环境事件发生后及时通报可能受到污染危害的单位和居民；

（6）设置气体紧急切断阀，当发生泄漏时，立即切断管道中的气体。

8.7.4 罐区泄漏风险防范措施

（1）罐区设置围堰，围堰内进行防腐、防渗。成品罐区围堰尺寸为：92.5m×51m×2.2m，容积为10378.5m^3；中间罐区围堰尺寸为：60m×23m×2.2m，容积为3036m。

（2）加强工艺管理、严格控制工艺指标。

（3）定期对甲醇罐的法兰、阀门、接口进行巡查、检验；设置泄漏监控系统并进行巡查、校准，确保泄漏监控系统正常运行。

（4）确保甲醇罐区通往事故应急池的管路畅通，确保罐区通往雨水管道的管路封闭。

8.7.5 事故报警系统

（1）在罐区、生产装置、焦炉煤气管道、电石炉气管道等涉及有毒有害、易燃易爆气体的区域设置有毒有害、易燃易爆气体报警装置。

（2）贮罐设置液位高低报警，防止液位超高溢流或液位过低损坏泵，进出口均设 置有切断阀，事故状态下可紧急切断。

（3）生产装置区及储罐区设置火灾报警装置。

（4）消防水罐内设有液位监测报警设施，在最高液位及最低液位时报警。

（5）压力容器和管道均按规范设置安全阀及压力报警，以防止设备与管道受到意 外超压时损坏。

8.7.6 安全风险防范措施

项目发生安全事故时可能引起次生环境风险事故，因此，项目需落实各项安全防范，杜绝次生环境风险事故的发生。

8.7.6.1 罐区安全风险防范措施

项目储罐主要有精甲醇储罐、精甲醇中间罐、粗甲醇中间罐等。

（1）罐区的罐间距、罐与工艺装置等必须符合国家标准及集团公司现行的有关安全规范、标准、规定；

（2）对罐区要保证防火堤、事故池严密不漏，坚固可靠，其容积符合规范要求；

（3）储罐区按照标准要求设置防腐措施、踏步、液位联锁系统等安全设施；罐区均设有水喷淋降温系统及防火堤，防火堤内的有效容积大于罐组内1个最大储罐的容积，罐区均设置隔堤，罐区内隔堤有效容积大于1个最大储罐容积的10%；

（4）易燃品仓库与罐区应隔离开，严禁无关人员和车辆进入罐区及站台，严格禁火管理；

（5）经允许进入站台区装卸原料车辆，要严格遵守《危险物料槽车卸车安全规定》，罐区工作人员在卸车时加强现场的检查、监督，严禁外来人员动用罐区内的管线、阀门、仪表等；

（6）罐区发生高低位报警或可燃气体报警时，必须现场检查确认，采取措施。严禁随意消除报警；

（7）罐区防火堤内的水泥地坪不能有裂纹、凹坑，沉降缝要用石棉、水泥填实抹平，以防止渗水、渗料或物料积聚；

（8）罐区防火堤外的场地，要定期拔除杂草，及时清除枯草干叶；

（9）罐区内不准堆放可燃物料；

（10）贮罐定期清洗时，罐底要测厚，并对罐底的裂纹、砂眼等缺陷进行检测，发现问题，清罐返修；

（11）呼吸阀、安全阀、阻火器定期检查。

8.7.6.2 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（如罐区）安排在距敏感点较远的位置。

（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》（GB 50016-2016）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》（GB 50483-2009）。

（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。

8.7.6.3 工艺设计及机械设备安全措施

（1）焦炉煤气、电石炉气管道和附件的连接可采用法兰，其他部位应尽量采用焊接。焦炉煤气、电石炉气管道应采取消除静电和防雷的措施。焦炉煤气、电石炉气管道应架空敷设。

（2）焦炉煤气、电石炉气架空管道，内壁和外表面应涂刷防锈涂料。焦炉煤气、电石炉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《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）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，涉及液氨、煤气等物质的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排气筒、厂房周围安装避雷设施，涉及煤气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）贮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。

8.7.6.4 生产装置事故排放的防范措施

（1）建设双电源和自备电源，在突发停电事故时及时切换。

（2）在煤气管道周围布置CO报警装置。

（3）在生产系统中，在涉及易燃易爆气体的生产场所设置全面通风或局部排风装置，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联锁装置，风机电机选用防爆型。

（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。

8.7.6.5 储存装置事故防范措施

各贮罐区应设置围堰，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，按石化系统围堰建筑规范构筑防泄漏围堰。

罐区围堰容积均大于围堰内最大罐的容积，能容纳贮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）对贮罐区附近设立明显的禁火标志，严禁携带香烟、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）贮罐应设喷水降温设施及泡沫喷淋系统，发生泄漏时喷雾状水冷却和喷洒泡沫隔绝空气，保护现场人员，防止火灾事故。

8.7.7 交通事故防范措施

（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。运输路线应按规定行驶，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）事故应急方案中，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，及时启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。

8.7.8 建立健全环境管理制度

（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。可能散发可燃及有毒气体CO、甲醇蒸汽等工艺生产装置区（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）定期检查贮罐区各设备，杜绝事故隐患，降低事故发生的概率。

（6）定期检查事故水收集和初期雨水管路系统，确保事故废水和初期雨水不会排出厂外。

（7）编制突发环境事件应急预案，并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。

（8）建立环境风险排查制度，按照《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南》中规定排查内容及排查频次，对项目环境风险隐患进行排查，并建立档案。对排查出的问题及时进行整改，杜绝环境风险事件的发生。

本项目风险事故区域应急疏散通道及安置场所示意图见图8.7-1，8.7-2。

图8.7-1　全厂应急疏散通道

图8.7-2　厂外应急疏散通道及安置场所示意图

图8.7-3　事故水阻断设施示意图

图8.7-4　废水事故排放路线图

8.8 环境风险应急预案

8.8.1 编制突发环境事件应急预案

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。应急预案应包含突发环境事件风险评估报告及环境应急资源调查报告。

8.8.2 成立突发环境事件应急指挥部

企业在建成后应成立突发环境事件应急指挥部。应急指挥部贯彻执行中央、省委、省政府及上级有关部门关于环境突发事件的预防和应急处置的有关方针、政策，并负有以下职责：

（1）组织项目突发环境事件应急预案的编制和修订，负责组织预案的审批和更新，批准本预案的启动和终止。

（2）组建应急救援专业队伍，组织预案的实施和演练。

（3）检查督促做好突发环境事件的预防措施和应急救援的各项准备工作。督促、协助有关部门及时消除事故诱因，消除隐患。

（4）突发环境事件信息的上报和可能受影响区域的通报工作。

（5）负责项目一般险情处理的指挥，并根据总指挥命令，组织协调相关单位和人员进行重大险情处置预案的现场实施与物资供应、技术指导工作，并及时向总指挥报告处置情况。

（6）负责应急救援队伍的调动和应急物资的配置。

（7）接受上级应急救援指挥机构的指令和调动，协助事件的处理。配合有关部门对环境进行修复、事件调查、经验教训总结。

（8）有计划地组织实施突发环境事件应急救援预案的培训，根据应急预案进行演练，向周边企业、村落提供本单位有关危险物质的特性、应急救援知识的宣传资料。

应急指挥部下设机构应包括但不限于：应急办公室、现场抢险组、医疗救护组、治安警戒组、后勤保障组、通讯联络组、技术保障组、环境监测组等。各下设机构职责如下：

（1）应急办公室职责

①制定值班表，保证应急办公室24h有值班人员接应，接收突发环境事件的报告，跟踪事件发展动态。

②按照应急指挥部指令统一对外联系，按照应急指挥部指令，及时通知本单位和外联单位。

③负责新闻发布和上报材料的编制工作。

④负责应急值班记录、录音和现场应急处置总结的审核、归档工作。

⑤接受群体性上访人员举报，参与现场接待、政策解释和疏导工作。

⑥负责保护突发环境事件现场和相关数据。

⑦确保与总指挥或副总指挥、应急办公室以及外部联系畅通、内外信息反馈迅速。

⑧保持通讯设施和设备处于良好状态。

⑨负责组织对事发现场的拍照、摄像工作；负责对现场人员的问讯记录。

⑩负责新闻媒体及当地安全部门等的沟通工作。

（2）现场抢险组职责

①组织人员按照指挥长、副指挥长的部署实施抢险救援活动。

②负责组织事件中受损电力抢修、临时电源安装，发布事件中的停送电指令。

③负责通讯设施的维护与抢修，保障通讯正常畅通。

④协助组织、指挥抢险救援分队工作，并负责抢险救援安全指导。

（3）医疗救护组职责

①突发环境事件发生后，应迅速做好准备工作，接收伤者后，根据受伤症状，及时采取相应的急救措施对伤者进行急救，重伤员及时转至附近医院抢救。

②当现有急救力量无法满足需要时，向其他医疗单位申请救援并迅速转移伤者。

（4）治安警戒组职责

①向应急指挥部提出现场人员撤离方案的建议。

②根据事件现场的实际情况设置警戒线，负责事件现场的隔离安全保卫。

③确保道路交通运输畅通，负责道路障碍的清除及方向标识的布置。

④负责指挥和安排将事件现场人员紧急疏散至安全地带。

⑤负责通知并组织周围居民、群众撤离危险地界。

（5）后勤保障组职责

①负责拟订事件应急救援物资采购计划，检查核对应急物资库存，及时调配应

急物资。

②负责联络调配应急物资运输车辆。

③负责应急物资的日常检查和督促整改，确保应急设施、设备保持正常。

④负责应急防范设施、设备（如防护器材、救援器材、应急交通工具等）的建设和应急救援物资储备。

（6）通讯联络组职责：

①保障通讯正常畅通，负责通讯设施的维护与抢修（检修部负责）。

②负责联络各应急小组、应急指挥长和副指挥长，汇报事故发生情况。

③根据应急指挥长或副指挥长命令，迅速及时地联络外部救援力量及信息发布。

（7）技术保障组职责

技术保障组在应急指挥部领导下开展应急工作，职责如下：

①负责险情的综合数据分析、抢险救援的技术指导工作，为现场应急工作提出应急救援方案、建议和技术支持。

②参与制定应急救援方案。

③负责应急指挥部交办的其他任务。

④负责监控设施、排污设施的日常检查和督促整改，确保应急设施、设备保持正常。

（8）环境监测组职责

①发生突发环境事件时，根据事件情况快速组织配合专业应急监测人员实施应急监测，并及时向应急指挥部报告事件的应急监测结果等情况。

②参与配合水样采集的布点，污染程度、危害范围、事件等级的判定。

8.8.3 应急物资储备

为保证应急救援工作及时有效，企业应针对危险目标性质并根据需要，将抢险抢修、个体防护、医疗救援、联络通讯、报警设备、监测仪器等器材配备齐全，平时要专人维护，确保其始终处于完好状态，保证能有效使用。

后勤保障组应根据行业特性的要求，根据不同岗位的要求配备适用的防护器材，防护服、防护手套、防护眼镜等，事故状态下的劳保用品，配备一定数量的感染、中毒、烧伤、灼伤等急救药品，配置好适用的消防器材，砂土、铁锹等物资。应急物资库门口应贴管理人员名字及联系方式，并建立台账和管理制度，项目建成后应尽快完善应急物资库建设。

8.8.4 应急响应

应急响应程序见图 8.8-1：

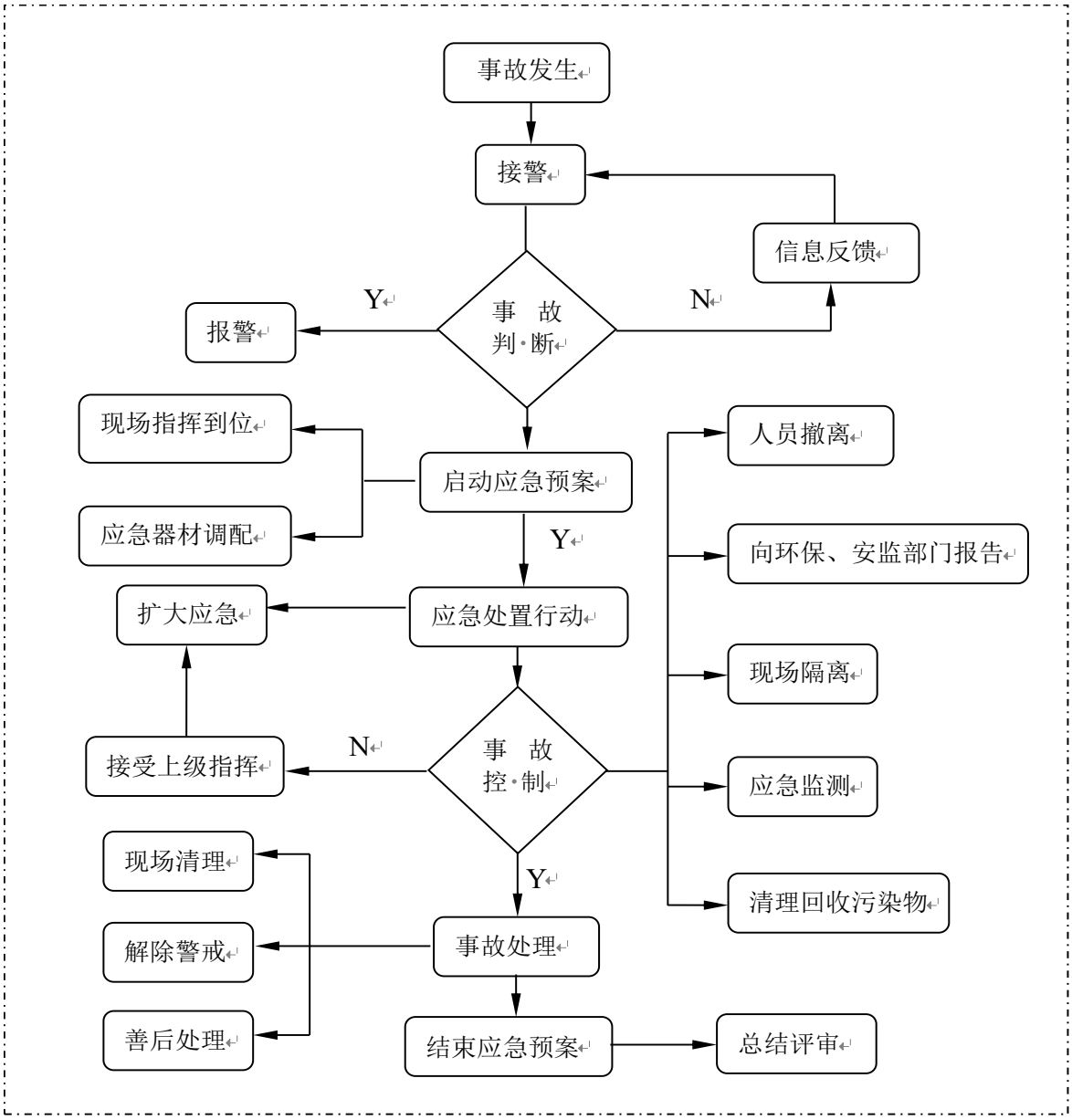

图 8.8-1　应急响应程序图

8.8.4.1 信息报送与处理

（1）信息报送程序

①内部报告时限及程序

发生突发环境事件时，事发现场人员或值班人员立即向本部门领导报告，同时报告应急办公室或直接报告应急指挥部。应急指挥部在接到报告后启动应急预案，根据事件现场情况调用现场抢险组、医疗救护组、警戒疏散组等应急人员。对于污染物泄漏等事故伴随产生的污染事件，发布预警，动员应急人员到岗，并提醒无关

人员采取防护行动，转移到安全的地方或进入安全避难点。

报告程序如图8.8-2所示：

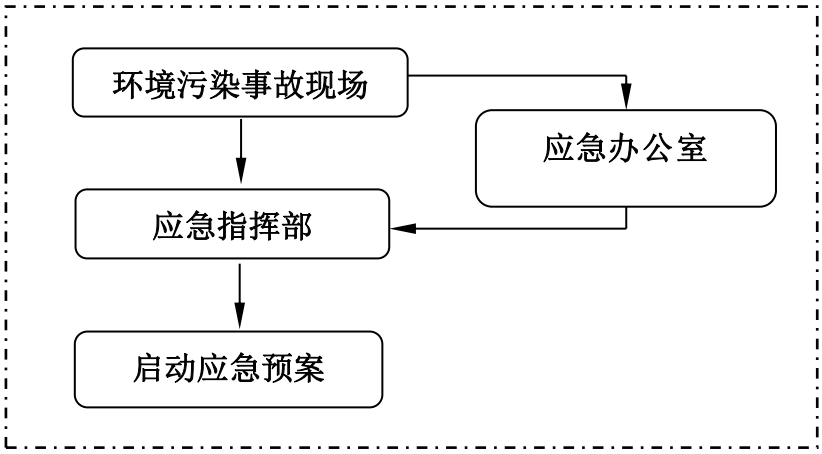

图 8.8-2　突发环境事件内部报告程序流程图

（2）外部报告的条件及程序

当发生环境污染事件可能对周边居民造成危险，在积极有序组织抢险救援的同时，应急指挥部及时将基本情况、事件级别等报水城区应急管理局和六盘水市生态环境局水城分局，同时通报水城化工园区管委会等其他外联单位，由生态环境局协助政府应急办公室处理突发环境应急事件。报告程序如下：

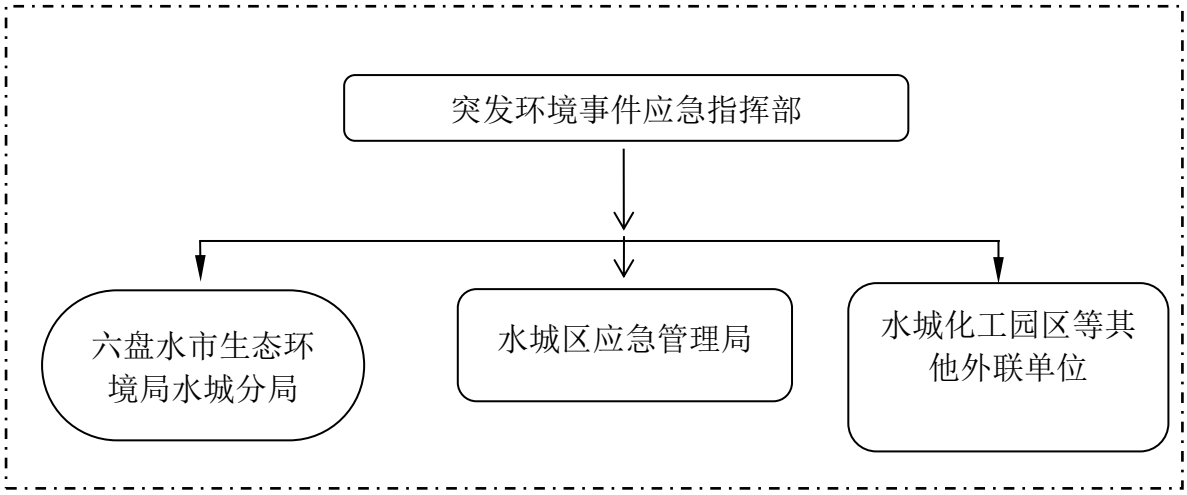

图 8.8-3　突发环境事件外部报告程序流程图

（3）事件报告内容和方式

①事件报告基本内容

A.发生事件的单位及事件发生的时间、地点、排放污染物类型、数量及潜在危害程度；

B.事件单位的经济类型、生产规模；

C.事件的简要经过、遇险人数、直接经济损失的初步估计；

D.事件原因、性质的初步判断；

E.事件抢救处理的情况和采取的措施，并附示意图；

F.需要有关部门单位协助事件抢险和处理的有关事宜；

G.事件报告单位、签发人和报告时间。

②事件报告方式

事件发生后，应急指挥部应立即向六盘水市生态环境局水城分局报告事件情况，并在 24 小时内，填写事件紧急报告。突发环境事件的报告分为初报、续报和处理结果报告三类。

初报是指在发现或者初判突发环境事件级别后，向上级单位、地方政府或者相关部门的首次上报。初报的主要内容包括企业突发环境事件的发生时间、发生地点、信息来源、事件起因和性质、基本过程、主要污染物和数量、监测数据、人员受害情况、周边饮用水水源地等环境敏感点情况、事件发展趋势、处置情况、拟进一步采取的措施、下一步工作建议等，并提供可能受到影响的环境敏感点的分布示意图。初报可以通过电话报告，但应当及时补充书面报告。书面报告载明报告单位、报告

签发人、联系人及联系方式等内容，并尽可能提供地图、图片、视频以及其他多媒体资料。

续报是在初报的基础上，报告进一步查清核实的情况和事件处置情况。续报视进展情况可以一次或多次报告。

处理结果报告采取书面报告，是在事件处理完毕后在续报的基础上，报告处理事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题、参加处理工作的有关部门和工作内容，出具有关危害和损失的证明文件等详细情况。

处理结果可以规定在应急行动结束后的 15 天内报告。突发环境事件处置过程中事件级别发生变化的，应当按照变化后的级别报告信息。

8.8.4.2 信息通报

环境污染事件可能影响周围环境时，及时通报可能受到污染的单位和居民。当污染事件超出项目的应急救援力量应急处置能力或可能对周围的环境构成危险，应及时在六盘水市生态环境局水城分局的指导下通报可能受到污染危害的单位和居民。

具体通报由应急办公室成员与影响范围内居委会成员取得紧急联系，通报当前污染事件的状况，通知群众做好应急疏散准备，听候应急指挥部的指令，并强调在撤离过程中的注意事项，积极组织群众开展自救与互救。

8.8.5 突发环境事件环境应急措施

8.8.5.1 甲醇泄漏引起的环境污染事件应急措施

甲醇发生泄漏引起环境污染时，现场人员立即通知应急办公室，由应急办公室值班人员向应急指挥部报告事件情况，应急指挥部启动应急预案，并根据现场情况采取以下措施：

（1）人员应该迅速撤离泄漏现场，并确保其安全。确保没有任何人员留在泄漏区域。如果可能，进行远程监测并确保罐区的火源和点燃源已被切断。同时，立即通知相关部门和当地应急救援机构。

（2）在进行任何处理前，所有参与清理的人员应该佩戴适当的个人防护装备。这包括防护服、手套、防护面罩、防护眼镜和防滑鞋等。个人防护装备的使用对于确保工作人员的安全至关重要。

（3）在处理储罐泄漏时，首要任务是尽快隔离泄漏源，防止甲醇继续泄漏。可以使用吸收剂、干净的土壤或砂土来建立一个临时堤坝，以防止泄漏物进一步扩散。

（4）在成功隔离泄漏源后，利用耐泵将围堰收集的盐酸物转移到耐酸密闭容器

中。

（5）将收集的泄漏甲醇暂存于危废暂存间，交由有资质的单位进行处置。

（6）在完成泄漏处理后，应彻底清洁受污染的区域。使用适当的清洁剂和工具来清洁地面、设备和其他受污染的表面。确保清洁工作彻底，以防止其他人员接触。

8.8.5.2 煤气泄漏引起的环境污染事件应急措施

当厂区发生煤气泄漏事件时，当班人员立即通知应急办公室，由应急办公室值班人员向应急指挥部报告事件情况，应急指挥部启动应急预案，并迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离150m，严格限制出入，切断火源。抢险人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服，尽可能切断泄漏源，合理通风，加速扩散，喷雾状水稀释、溶解，构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉；也可以用管路导至炉中、凹地焚之；漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

8.8.5.3 危险废物泄漏引起的环境污染事件应急措施

当危险废物发生泄漏时，会对地下水和土壤造成影响，任何人发现有危险废物流失、泄漏、扩散的现象，立即向分管领导汇报，由企业“危险废物管理小组”组织有关人员进行调查，确定流失、泄漏扩散的危险废物的类别、数量、发生时间、影响范围及严重程度。对现场危险废物进行必要的收集处理，用硫酸清洗地面后，用砂石或锯末面进行吸附处置，必要时封锁污染区域，以防扩大污染，吸附的砂石或锯末面作为危废处置。必要时封锁污染区域，以防扩大污染，处理工作结束后，对事件的起因进行调查，制定有效的防范措施预防类似事件的发生。

8.8.5.4 火灾或爆炸引起的次生环境污染事件应急措施

当厂区发生火灾或爆炸事故时，发现险情人员立即呼叫周围人员，在保障自身安全的情况下，视事故发生情况及时利用现场附近水源或灭火器灭火，并通知应急办公室，由应急办公室值班人员向应急指挥部报告事件情况，应急指挥部启动应急预案，并在接到报告后第一时间前往险情发生地，协调指挥先进行事故预处理，应急办公室按照应急指挥部指令，负责联系本单位应急组织机构和外联单位。

总指挥赶到现场后，应立即指挥现场人员向安全空旷处疏散。治安警戒组在现场周围拉起警戒线维护秩序，严禁无关车辆和人员进入现场。后勤保障组及时调用灭火器及应急物资库的消防灭火毯、急救药品等物资，并联系调用周边单位应急物资。现场抢险组和技术保障组协助外部救援人员进行事故应急处置，组织事件中受

损电力抢修，临时电源安装，协助消防队进行灭火工作。医疗救护组在突发环境事件发生后，迅速做好准备，根据受伤人员受伤症状，及时采取相应的急救措施对伤者进行急救，并及时向其他医疗单位申请救援将伤员及时转至附近医院抢救。环境监测组负责在险情解除后协助相关检测单位对事件发生后排放的特殊污染物进行采样检测。

事故解除后，根据事故情况采用相应的药品或水对现场进行洗消处理，洗消废液统一引流入应急事故暂存，待处理后排放。

8.8.6 应急监测

应急监测工作的具体方案要根据事件发生的地点、事件等级、当时的天气状况以及周边环境敏感点的分布等情况进行确定，并请求六盘水市生态环境局、六盘水市生态环境局水城分局等具有监测能力的单位予以支援。

8.8.6.1 监测布点原则

依据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）的相关规定对突发环境污染事件现场进行布点监测。

（1）地表水应急监测

地表水应急监测项目根据污水的水质情况确定，初拟监测项目为 pH、SS、COD、NH_3-N、石油类及事故特征污染物。并根据事故现场相关专业人员建议酌情增减检测项目。

监测时间及频率：环境污染事件发生后应连续取样，监测水质变化情况，直到恢复正常。

监测布点：在污染物入河点、垂直河流断面上游 200m 与河流断面下游 500m 处取样监测，具体监测断面可根据事故现场情况增减。

（2）大气应急监测

布点原则：根据气象特征、保护目标、地形特征等进行大气监测布点。对大气的监测以事故地点为中心，在下风向按一定间隔的扇形或圆形布点，并根据污染物的特性在不同高度采样，同时在事故点的上风向适当位置布设对照点；在可能受污染影响的居民住宅区或人群活动区等敏感点设置采样点，采样过程中注意风向变化，及时调整采样点位置。

大气应急监测项目：NO_2、NO_X、CO、CH_4、甲醇等。

监测时间及频率：事故发生后连续取样，直到恢复正常；

取值时间及采样频率：根据突发环境事件现场实际情况及时进行采样监测；监测分析方法按规范执行。

监测布点：六盘水市水城区常年主导风向为SE风，突发事故时，大气监测布点可以参考环境保护目标图进行监测。

（3）地下水应急监测

地表水应急监测项目根据污水的水质情况确定，初拟监测项目为pH、SS、COD、NH_3-N、石油类、甲醇及事故特征污染物。并根据事故现场相关专业人员建议酌情增减检测项目。

监测时间及频率：环境污染事件发生后应连续取样，监测水质变化情况，直到恢复正常。

监测布点：共设置4个地下水监测点，其中场地上游1个，场地内1个，场地下游2个。

（4）土壤监测

监测因子：事故特征污染物。

监测布点：根据事故类型及污染扩散区域布置土壤监测点。

8.8.6.2 应急监测管理制度

（1）环境污染事件发生时，应急指挥部应及时指挥应急办公室联系六盘水市生态环境局或六盘水市生态环境局水城分局等具有监测资质的单位对现场环境污染物浓度进行监测。

（2）进入突发环境事件现场的应急监测人员，必须注意自身的安全防护，对事发现场不熟悉、不能确认现场安全或不按规定佩戴必需的防护设备，未经现场指挥、警戒人员许可，不应进入事发现场进行采样监测。

（3）监测人员随时保持通讯设备开机状态，到达各监测点后立即向监测组组长报告监测点的风向、空气受到影响基本情况，之后每半小时报告监测结果和人员安全状况。

（4）应急指挥部根据监测结果，综合分析突发环境污染事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发环境污染事件的发展情况和污染物的变化情况，作为突发环境污染事件应急决策的依据。

8.8.7 后期处置

8.8.7.1 现场恢复

（1）事件现场的保护措施

突发环境事件发生后，现场救援的同时必须做好事件现场保护工作，迅速采取必要措施，抢救人员和财产。因抢救伤员、防止事故扩大以及疏通交通等原因需要移动现场物件时，应当尽可能做出标志、拍照、详细记录和绘制事件现场图，妥善保存现场重要痕迹、物证等。在现场救援的同时，尽可能保护好生产设备和贵重物品，维护现场秩序，做好事件现场保护工作，上报应急指挥部事件有关材料，做好善后处理工作。

①在事发现场周围绕以隔离带或撒白灰等做警示标记，封锁出入口，重点是现场中心所在的出入口，重要通道布设专人看守，如是双向通道须全部封锁，禁止一切无关人员进入现场；

②通过事发现场的道路，必要时可临时中断交通，配专人指挥行人或车辆绕道而行；

③现场重要部位及现场进出口，应当设岗看守或者设置屏障遮挡；

④环境发生改变时（突发大暴雨、地震等），要对现场上易变的痕迹物证采取适当的保护措施；

⑤在现场周围划出一定的警戒范围，布置警戒，禁止人员进入现场，以防破坏现场外围的物证。

（2）现场清理

现场清理工作由应急抢险组负责，应急抢险组人员在穿戴好防护用品的情况下对事发现场及救援车辆进行清洗。清洗废水排入事故排放池回收处理。

（3）环境恢复

应急终止后，指挥长或副指挥长组织相关人员到现场勘查，对事发现场及厂区周围的水源、生态环境等进行调查，会同专家制定对受影响的生态环境恢复的措施和方案恢复周边生态环境，加强生态环境治理措施，确保在一定期限内恢复生态环境平衡。

（4）善后处置

对事后的损失、损害进行善后处理，联系保险公司协商索赔事宜。善后处置主要内容有：

①妥善安置、救治伤残人员；

②组织医疗、钢材、木材、建材等物资供应部门或单位，对调用物资进行及时清理；

③清查短缺物资或临时征用物资，根据国家政策予以补偿；

④协调社会力量，恢复正常生产、生活秩序。

8.8.7.2 事件调查

发生突发环境事件后，除按照环境主管部门要求配合进行事件调查外，厂区应急指挥部自身应组成突发环境事件调查组进行调查。调查处理应坚持实事求是、尊重科学的原则，客观、公正、准确、及时地查清事件原因，查明事件性质和责任，总结事故教训，提出防范措施和事件责任处理意见，做到“事故原因未查清不放过、事故责任人未受到处理不放过、事故责任人和周围群众没有受到教育不放过、事故制订切实可行的整改措施没有落实不放过”的“四不放过”。

8.8.7.3 应急总结

（1）突发环境事件应急处理工作结束后，应组织相关部门认真总结、分析、吸取事故教训，及时进行整改；

（2）组织各专业组对应急计划和实施程序的有效性、应急装备的可行性、应急人员的素质和反应速度等作出评价，并提出对应急预案的修改意见；

（3）参加应急行动的部门负责组织、指导环境应急队伍维护、保养应急仪器设备，使之始终保持良好的技术状态。

8.8.8 应急管理

8.8.8.1 环境应急培训

项目投运后，应定期组织落实预案中的各项工作，进一步明确各项职责和任务分工，落实应急设施的日常维护，加强应急知识的宣传、教育和培训。至少每年开展一次预案的联合培训，针对易引发突发环境事件的重点岗位或者重大环境安全隐患，至少每月对负责人员开展一次培训。通过培训工作加强各级负责人、管理人员和作业人员对预案的熟练程度，提高应急指挥和救援人员的应急管理水平和专业技能，掌握突发环境事件应急处置方法，增强全员的应急意识和防灾、避险、自救、互救能力，使有关人员了解应急预案的内容及应急处置要求，确保在突发事件发生时能正确应对和处置。

8.8.8.2 应急演练

项目建成投运后，应采取桌面推演、实战演练等方式对应急预案进行演练。企业至少每1年进行一次突发环境事件应急演练。环境应急演练突出对“预案八要素”即预案的合法性、实用性、基本要素的完整性、内容格式的规范性、组织体系的科学性、应急响应程序的合理性、应急措施的可操作性以及与其他相关预案的衔接性进行审查，分析在“预案八要素”方面存在的问题，进一步明确应急人员的岗位与职责，提高熟练程度和协调性。企业建立演练评估制度，在演练结束后认真总结，针对“预案八要素”做好评估工作，根据评估结果提出完善预案、监测预警、应急措施等方面的意见和建议等，并保存演练录像和照片。

8.8.8.3 预案修编

企业投运后应每3年对突发环境事件应急预案进行修编，此外，有下列情形之一的，企业需对突发环境事件应急预案进行修编，确保应急预案的时效性：

（一）面临的环境风险发生重大变化，需要重新进行环境风险评估的；

（二）应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化的；

（三）环境应急监测预警及报告机制、应对流程和措施、应急保障措施发生重大变化的；

（四）重要应急资源发生重大变化的；

（五）在突发事件实际应对和应急演练中发现问题，需要对环境 应急预案作出重大调整的；

（六）其他需要修订的情况。

8.9 小结

综上所述，全厂危险物质的运输、贮存和使用、污/废水、废气的处理处置过程中，由于设备质量、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。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，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，项目的实施是可行的。

表8-9-1　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	CO	CH_4	甲醇	丁醇	NO_2	废矿物油
		存在总量/t	5	5	15995	45	0.02	1
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数 4067 人			5km范围内人口数 64000 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	AFTOX ☑		AFTOX ☑	其他□		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1最大影响范围（CO）1060m					
			大气毒性终点浓度-2最大影响范围（CO）2860m					
	地表水	最近环境敏感目标万全河，到达时间 0.017h						
	地下水	下游厂区边界到达时间 6d						
		最近环境敏感目标 / ，达到时间 / 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，贮罐区设有围堰（防火堤），围堰范围内也需进行防渗处理，且围堰容积不低于该罐组中最大贮罐容积。安排专人定期巡视贮罐区、管道输送区等，设备定期检修。厂区东南侧地势最低处设置1个容量为4000m^3的事故池，设1座400m^3初期雨水池；贮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。制定突发环境事件应急预案，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、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。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、运输设备尾气以及装修废气。

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，施工人员吃住可在城区及周边解决。

9.1.1.2 施工扬尘来源

施工过程中不可避免会产生扬尘污染，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方能出场；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。在施工期间应加强对施工设备的维护，使其能够正常运行。

（3）装修废气

装修过程使用涂料会产生挥发性废气，属无组织排放。施工阶段的装修废气排放周期短，作业点分散，装修期间应加强通风换气，同时采用优质环保的装修材料，

减少废气中有害物质的排放。

施工期间，建设单位可根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）的要求，减少施工扬尘产生量，使场地粉尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》（DB 52/1700-2022）表 1 施工场地扬尘排放限值，颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）无组织标准限值，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、浇筑砼后的冲洗水和洗涤水，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。全厂施工人员按高峰期每天 300 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 $12m^3/d$。

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 $10m^3$）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，主要利用周边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，对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，要严格实施施工管理制度，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、$BOD_5$180mg/L、SS220mg/L、NH_3-N30mg/L、TP3mg/L。

项目不设施工营地，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 单位 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。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；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、施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，最好在围障上敷以吸声材料，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《中华人民共和国生态环境法典》和《贵州省噪声污染防治条例》（2023 年 11 月 29 日修正）的要求，采取噪声污染防治措施，满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）噪声排放限值要求，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，废弃建筑材料如砂石、混凝土、木材、废砖、金属废料等，施工人员生活垃圾等。

项目挖方量约为 35.1 万 m^3，填方量约为 8.2 万 m^3，多余挖方送基地 2×66 万千

瓦先进煤电项目应急处置场，作为其填方使用。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。

施工期间产生的建筑垃圾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。

沉淀池产生的污泥，自然风干后，送当地政府指定的填埋场进行填埋处理。

施工人员按高峰期每天 300 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 150kg/d。对于生活垃圾，按照《六盘水市生活垃圾分类指导目录》中“有害垃圾、厨余垃圾、可回收物、其他垃圾”设垃圾桶/箱对其进行分类收集，执行《六盘水市城镇生活垃圾分类管理条例》的相关要求，集中收集后交由环卫部门统一清运。

9.1.5 生态影响及保护措施

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，应采取合理的施工方案，尽量减少地表开挖和原生植被的破坏。占地内原生植被较少，且均为常见植被，后续通过厂内绿化，对生态环境影响较小。施工表土剥离后，单独堆放保存，施工后回填促进绿化植被生长。雨季应加强对裸露地块、临时土堆等的覆盖，对高陡边坡及时进行加固，防止水土流失。施工区域内无珍稀、濒危保护动物，仍应加强对施工人员生态环境保护意识的教育，严禁对野生动物滥捕滥杀。

9.2 营运期污染治理措施及技术论证

9.2.1 大气污染防治措施

一、转化预热炉烟气（G1）

转化预热炉烟气：以氢回收尾气、合成闪蒸气和精馏不凝气为燃料，采用低氮燃烧技术，设计烟气量为 31000Nm³/h，NOx 排放浓度为 100mg/m³，排放速率 3.10kg/h；颗粒物浓度为 20mg/m³，排放速率 0.62kg/h；NO_X 满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 二级标准，颗粒物满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表 2 二级标准排放，经 1 根 45m 排气筒排放。

二、甲醇罐区、装车区废气（G2）

甲醇储存及装车过程中挥发少量的有机废气，经呼吸阀、管道引至甲醇罐区由引风机送至排气槽用脱盐水进行洗涤处理后通过 1 根高 15m、内径 0.15m 的排气筒排

放。废气中主要污染物为甲醇，废气量及甲醇产生浓度分别为 2000m³/h、25g/m³，尾气处理系统废气处理效率为 99.8%，净化后废气中甲醇排放浓度为 50mg/m³，排放速率为 0.1kg/h，达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 二级标准排放。

三、甲醇罐区、装车区无组织废气（G3）

甲醇罐区、装车区无组织废气主要污染因子为 NMHC，甲醇罐采用内浮顶罐并设置氮封保护，减少储罐呼吸损失。NMHC 排放浓度为 10mg/m³，满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）无组织排放浓度限值。

三、厂界无组织废气（G4）

厂界无组织废气污染因子主要为颗粒物、甲醇，浓度为颗粒物 1.0mg/m³、甲醇 12.0mg/m³。加强厂区绿化，做好设备、管道维护等措施，减少无组织废气排放，使厂界污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）无组织排放浓度限值。

四、工艺放空废气（G5）

开停车及事故工况下，转化、合成、精馏等单元排放的可燃气体（主要含 H_2、CO、CH_4、CH_3OH 等）全部送入高架火炬系统。

废气防治措施及效果汇总

一、有组织排放废气

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 9-2-1。

表 9-2-1　有组织排放废气污染防治措施及效果一览表

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（GB 16297-1996）		达标情况
						浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	浓度（mg/m^3）	速率（kg/h）	
G1（DA001）	预热炉废气	31000	Φ1.4×45	颗粒物	低氮燃烧	20	0.62	200*	/	达标
				NO_X		100	3.10	240	9.75	
G2（DA002）	甲醇罐区、装车区废气	2000	Φ0.15×15	甲醇	脱盐水洗涤	50	0.1	190	5.1	达标

*颗粒物执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表 2 二级标准排放

由表 9-2-1 有组织排放废气排放表可知，预热炉废气颗粒物满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表 2 二级标准；NO_X 满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 二级标准。甲醇罐区、装车区废气污染物满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 二级标准。

1、转化预热炉废气-低氮燃烧

项目氢回收尾气、合成闪蒸气和精馏不凝气用作转化预热炉燃料，转化预热炉燃烧燃料含硫量极低，烟气中二氧化硫浓度可忽略不计。

预热炉燃烧采用低氮燃烧，通过采用优化燃烧组织、降低火焰峰值温度技术，降低燃烧过程中所产生的氮氧化物，确保烟气中氮氧化物含量低于 100mg/Nm^3。

低氮燃烧器：

（1）低氮燃烧器是通过优化燃烧组织、降低火焰峰值温度，从源头减少氮氧化物（NO_x）生成的燃烧核心设备，区别于传统普通燃烧器，可控制 NO_x＜100mg/Nm^3；

（2）NO_x生成核心原理（减排核心靶点）：火焰温度＞1500℃时，空气中 N_2与 O_2高温反应生成；温度每升高 100℃，NO_x成倍上升；

（3）减排总思路：压低火焰峰值温度、降低局部氧浓度、缩短高温停留时间；

（4）技术特点-分级燃烧：80%燃料主燃，15%燃料在下游喷入形成还原区，还原已生成 NO_x，最后补燃尽风，NO_x排放：60~100mg/Nm^3。

目前该技术已经在国内多地得到应用，已经积累了一定的运行经验，污染控制效果明显。实践证明其技术成熟、运行稳定可靠，且在相关技术规范中为可行性技术。

2、甲醇罐区、装车区废气-脱盐水洗涤

甲醇分子和水分子都是极性分子，甲醇里的羟基能跟水形成氢键，因此非常容易溶于水，甚至能和水以任意比例混溶，两者完全互溶。

参考《石化行业挥发性有机物治理实用手册》“装卸　甲醇、乙醇、环氧丙烷等易溶于水的化学品装载作业排气，宜采用水吸收或吸收+催化燃烧处理。”

本项目在罐区设置一套甲醇尾气处理系统，废气由引风机送至排气槽用脱盐水进行洗涤，多次洗涤后达到一定浓度（甲醇质量分数为 10%）的甲醇溶液送回粗甲醇罐可行。

综上可知，项目废气拟采取的污染防治措施可行。

二、无组织排放废气

项目无组织废气主要为甲醇罐区、装车区无组织废气，厂界无组织废气。甲醇罐均采用内浮顶罐加氮封的措施，内浮顶罐主要是甲醇液体停滞储存损失和抽料损失产生的，废气排放较少；加强厂区绿化，做好设备、管道维护等措施，可减少厂界无组织废气排放。

无组织排放废气拟采取的污染防治措施及效果汇总见表 9-2-2。

表 9-2-2　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
甲醇罐区	甲醇罐区、装车区无组织废气（G3）	NMHC	贮罐设置氮封保护设施，减少贮罐大小呼吸废气的产生	无组织排放的污染物达标排放
厂界	厂界无组织废气（G4）	颗粒物、甲醇	加强厂区绿化，做好设备维护和检修等。	

由表 9-2-2 无组织排放废气排放汇总表可知，在采取相应治理措施后，项目甲醇罐区无组织排放废气 NMHC 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）无组织排放浓度限值；厂界无组织废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）无组织排放浓度限值，拟采取的污染防治措施可行。

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）本项目无组织 NMHC 控制要求如下：

1、物料储存

（1）储罐控制要求

①储存真实蒸气压≥76.6kPa 且储罐容积≥75m^3 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。

②储存真实蒸气压≥27.6kPa 但＜76.6kPa 且储罐容积≥75m^3 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：

a）采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。

b）采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 80%。

c）采用气相平衡系统。

d）采取其他等效措施。

（2）储罐特别控制要求

①储存真实蒸气压≥76.6kPa 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。

②储存真实蒸气压≥27.6kPa 但＜76.6kPa 且储罐容积≥75m^3 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压≥5.2kPa 但＜27.6kPa 且储罐容积≥150m^3 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：

a）采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。

b）采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 90%。

c）采用气相平衡系统。

d）采取其他等效措施。

（3）储罐运行维护要求

①浮顶罐

a）浮顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。浮顶边缘密封不应有破损。

b）储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。

c）支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶时，应采取密封措施。

d）除储罐排空作业外，浮顶应始终漂浮于储存物料的表面。

e）自动通气阀在浮顶处于漂浮状态时应关闭且密封良好，仅在浮顶处于支撑状态时开启。

f）边缘呼吸阀在浮顶处于漂浮状态时应密封良好，并定期检查定压是否符合设定要求。

g）除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶的外边缘板及所有通过浮顶的开孔接管均应浸入液面下。

②固定顶罐

a）固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。

b）储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。

c）定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。

③维护与记录

挥发性有机液体储罐若不符合①条或②条规定，应记录并在 90d 内修复或排空储罐停止使用。如延迟修复或排空储罐，应将相关方案报生态环境主管部门确定。

2、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制

（1）挥发性有机液体装载

①装载方式

挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm。

②装载控制要求

装载物料真实蒸气压≥27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥500m^3 的，装载过程应符合下列规定之一：

a）排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 80%；

b）排放的废气连接至气相平衡系统。

③装载特别控制要求

装载物料真实蒸气压≥27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥500m^3，以及装载物料真实蒸气压≥5.2kPa 但＜27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥2500m^3 的，装载过程应符合下列规定之一：

a）排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 90%；

b）排放的废气连接至气相平衡系统。

3、污染物监测要求

（1）企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ 819 等规定，建立企业监测制度，制订监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

（2）新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》等规定执行。

（3）对于挥发性有机液体储罐、挥发性有机液体装载设施以及废气收集处理系统的 VOCs 排放，监测采样和测定方法按 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 732 以及 HJ 38、HJ 1012、HJ 1013 的规定执行。对于储罐呼吸排气等排放强度周期性波动的污染源，污染物排放监测时段应涵盖其排放强度大的时段。

（4）对于设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散的 VOCs 排放，监测采样和测定方法按 HJ 733 的规定执行，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校准气体）。对于循环冷却水中总有机碳（TOC），测定方法按 HJ 501 的规定执行。

（5）企业边界及周边 VOCs 监测按 HJ/T 55 的规定执行。

4、厂区内 VOCs 无组织排放监测

（1）对厂区内 VOCs 无组织排放进行监控时，在厂房门窗或通风口、其他开口（孔）等排放口外 1m，距离地面 1.5m 以上位置处进行监测。若厂房不完整（如有顶无围墙），则在操作工位下风向 1m，距离地面 1.5m 以上位置处进行监测。

（2）厂区内 NMHC 任何 1h 平均浓度的监测采用 HJ 604、HJ 1012 规定的方法，以连续 1h 采样获取平均值，或在 1h 内以等时间间隔采集 3～4 个样品计平均值。厂区内 NMHC 任意一次浓度值的监测，按便携式监测仪器相关规定执行。

三、开停车及事故排放

开停车及事故工况下，转化、合成、精馏等单元排放的可燃气体（主要含 H_2、CO、CH_4、CH_3OH 等）全部送入高架火炬系统燃烧处理。

项目火炬系统用于处理正常操作时的连续或频繁间歇排放气、开停车期间的排放气以及事故或非正常工况的排放气，以保证人员与生产装置的安全。同时有效减少对环境的污染。

可燃气体由火炬总管先后经分液罐、水封罐后送入火炬头燃烧。

高架火炬的火炬头是火炬系统中的关键设备。通过控制可燃气体的出口马赫数、特殊设计的火炬头，确保可燃气体的火焰稳定性和较高的燃尽率，保证对可燃气体的处理满足环保要求。火炬头还应能满足对各种工况下放空气体的处理要求，燃烧负荷范围较宽。

火炬总管进入火炬前应设有分液罐，分液罐应能分离出可燃气体中可能携带的直径 300μm～600μm 的液滴，以防止燃烧时产生“火雨”。

在火炬头下部设动密封充入氮气保持微正压以防止空气进入火炬筒体；在总管进入火炬筒体前应设有水封罐防止发生回火。水封罐的水封高度，能满足排放系统在正常生产条件下有效阻止火炬回火，并确保排放气在事故排放时能冲破水封排入火炬。

为满足项目处理可燃气体的需要，火炬系统设有一座高架火炬，火炬的设计负荷为 130000Nm^3/h。

9.2.2 废水污染防治措施

9.2.2.1 废水治理措施

项目全厂清污分流。废水集中收集后送基地煤焦化项目污水处理站集中处理后进入焦化循环水系统，不外排。

9.2.2.2 废水产生情况

一、循环水排污水（W1）

循环水排污水，连续排放，产生量约 26.6m³/h。污染物产生浓度为 COD 45mg/L、氨氮 5mg/L、石油类 0.6mg/L、磷酸盐 2.0mg/L（以 P 计）、溶解性总固体 1400mg/L、SS 20mg/L。经管道送基地煤焦化项目污水处理站回用水处理系统处理。

二、地坪冲洗水（W2）

各污染装置区排出的地坪冲洗水，平均排放量约 1.0m³/h。污染物产生浓度为 COD100mg/L，SS200mg/L，氨氮 15mg/L，石油类 10mg/L。地坪冲洗水收集后进入初期雨水池，经管道送至基地煤焦化项目污水处理站生化处理系统处理。

三、生活污水（W3）

生活污水排水量约 0.55m³/h，污染物产生浓度为 pH 值（无量纲）7~9、COD300mg/L，$BOD_5$150mg/L，SS100mg/L，氨氮 25mg/L，总磷 3mg/L。统一收集后送基地煤焦化项目污水处理站生化处理系统处理。

四、一次初期雨水

项目厂区一次初期雨水量为 353.7m³，设置 1 座 400m³ 的初期雨水池对其进行收集，位于厂区地势最低处，可满足一次初期雨水量的收集要求。初期雨水经管道送基地煤焦化项目污水处理站，清净雨水由雨水管网收集进入雨水监测池（容积为 1500m³）当水质合格外排至厂外，水质不合格时切换至事故水池贮存后送往基地煤焦化项目污水处理站生化处理系统处理。

六、事故废水

厂区设 1 座有效容积 4000m³ 的事故水池。

项目全厂清污分流。废水集中收集后送基地煤焦化项目污水处理站集中处理后进入焦化循环水系统，不外排。事故情况下，厂区设置的事故水池可满足事故要求。

事故结束后，事故污水送基地煤焦化项目污水处理站处理，确保事故废水不进入外环境。因此，本项目正常、非正常情况下废水不外排可行。

9.2.3 固体废物的处置

9.2.3.1 固体废物的种类

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。一般工业固体废物包括空分装置产生的分子筛、

氧化铝等。

危险废物包括转化、合成工段产生的瓷球（暂按危废处置），转化催化剂，合成催化剂、氧化锌脱硫剂、脱氯剂等，以及废矿物油等。

9.2.3.2 危险废物处置措施

项目不单独建设危废暂存间，危险废物统一依托基地煤焦化项目危险废物暂存间（720m^2），统一交由有资质单位处置。项目危险废物经妥善处置后，对周围环境影响不大。

表 9-2-3 工程危险废物暂存情况一览表

编号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量（t/a）	暂存方式	更换周期	处置去向
S3	瓷球	/	/	0.375m^3	桶装	3a	危险废物统一依托基地煤焦化项目危险废物暂存间，统一交由有资质单位处置
S4	转化催化剂	HW46	900-037-46	2.375m^3	桶装	4a	
S5	瓷球	/	/	8.73m^3	桶装	3a	
S6	合成催化剂	HW50	261-167-50	16.467m^3	桶装	3a	
S7	脱硫剂	HW49	900-041-49	15.1m^3	桶装	3a	
S8	脱氯剂	HW49	900-041-49	2.167m^3	桶装	3a	
S9	废矿物油	HW08	900-214-08	11	桶装	3a	

9.2.3.3 一般工业固体废物及生活垃圾处置

一、一般工业固体废物

项目一般工业固体废物外售综合利用。

二、生活垃圾

生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一清运。

综上，营运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

项目主要产噪设备为各类泵、引风机等，在满足生产工艺需求的情况下，选用低噪设备，采取消声减震、隔声降噪等措施，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》（GB 12348-2008）3 类标准要求。拟采取以下噪声控制措施：

（1）在满足质量及技术要求的前提下，尽量选用低噪声设备；

（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）对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；

（4）加强生产车间的隔声措施，厂房墙体选用隔声材料；

（5）做好厂区及周边绿化措施，形成隔声控制隔离带；

（6）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；

②加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；

③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；

④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。

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

地下水环境环保对策措施建议应根据建设项目特点、调查区环境水文地质条件和场地环境水文地质条件，根据环境影响预测与评价结果，制定切实可行的地下水

环境保护措施和对策。

9.2.5.1 地下水环境保护措施

正常工况下，拟对项目区防渗及渗滤液收集处理，并对生产污水排放的水质有严格要求，生产污水或废水处理后出水水质必须达标。项目建成后不会对厂区周围地下水环境造成影响。

但在生活生产过程中，会发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），如果不采取合理的防治措施，污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。尤其是在非正常工况下或者事故状态下，如甲醇罐区泄漏情况下，污染物和废水会渗入地下，对地下水造成污染。

罐区各罐体要求架空，并设有围堰，围堰容积不低于该罐组中最大贮罐容积，废水收集、输送、处理设施要走明管，禁止埋地建设，方便检修维护的同时，可以杜绝环境污染隐患。同时加强防渗，有毒有害物质管道可视化，水池采用基础底部垫高，采取底部可视措施。

针对拟建项目可能发生的地下水污染，本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的生产、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

一、污染源控制措施

按项目各生产区域的生产操作工作进行分析。其中，地下水涉及的液相操作区，包括甲醇罐区、事故水池、初期雨水池、管线等形成的废水，污染源控制的第一要务为做好防渗处理。

严格按照国家相关规范要求，对生产工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的“跑、冒、滴、漏”，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，管线敷设需采用“可视化”原则，即管道需在地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

为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，建议从以下几方面着手：

1、优化布局

（1）将产污装置尽可能地调整至场区粘土层较厚的区域。

（2）污水管道施工应严格符合规范要求，接口严密、平顺，填料密实，避免发

生破损污染地下水。

（3）在场区周围建设完善的防洪系统、排水系统，加强维护，严格控制周围地表水进入场区。

2、“可视化”处理

（1）防渗等级较高的事故水池区域，进出水管线应尽量采用双层套管且架空，以便于防止污水发生渗漏时以及能及时发现和处理。

（2）场区的废水管道应架空管廊敷设，避免走地下或地面管廊，尽可能架空处理。

二、分区防渗控制措施

1、分区防渗原则

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中的 11.2.2 分区防控措施：“一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：已颁布污染控制标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 等；未颁布相关标准的行业，应根据预测结果和建设项目场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照表 9-2-5 提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级参照表 9-2-6 和表 9-2-7 进行相关等级的确定。”。

因此，本次报告对本项目防渗分区及防控措施，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）提出相关要求，并且建议在防渗施工前开展专项防渗设计，防渗设计结合后续详勘资料进行合理的优化。

2、防渗分区及防控措施

本项目未建设危险废物暂存间，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）规定，建设场地按照生产装置、单元的特点和所处的区域及部位，将建设场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。其中：重点防渗区防渗层的防渗性能不应低于 6m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防治性能；

一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能，或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）执行；简单防渗区需要进行一般地面硬化。

3、分区防渗结果

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）规定：已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 等。未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性等确定防渗分区。

表 9-2-4　地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K≤1×10^{-7}$cm/s；或参照 GB 18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K≤1×10^{-7}$cm/s；或参照 GB 15889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-	易	其他类型	一般地面硬化

表 9-2-5　污染控制难易程度分级参照表

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

表 9-2-6　天然包气带防污性能分级参照表

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

分区防渗结果，详见表 9-2-7 和图 9.2-1。

表 9-2-7　分区防渗表一览表

防渗级别	防渗区	防渗措施
重点防渗区	甲醇罐区、初期雨水池、事故水池、雨水监测池	采取 C30 混凝土（抗渗等级≥P8）作为底层防渗+2mm 高密度聚乙烯膜+混凝土层固定+涂刷环氧树脂地坪漆的方式，使其满足等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s 的防渗效果
一般防渗区	转化、合成、精馏、循环水、装车站等	采用 50cm 厚黏土夯实+铺设抗渗等级≥P1 级的抗渗混凝土，要求满足渗透系数 $K\leq1\times10^{-7}$cm/s 要求。
简单防渗区	基本不会对地下水环境造成污染的区域，包括消防水池、机柜间、变配电所、空分装置、泡沫站以及道路、停车区等其他区域	一般地面硬化。

图 9.2-1　地下水环境保护污染防治防渗分区图

9.2.5.2 地下水环境监测与管理

（一）地下水环境监测技术要求

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境跟踪监测制度、配置先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。跟踪监测计划应根据环境水文地质条件和建设项目特点设置跟踪监测点，跟踪监测点应明确与建设项目的位置关系，给出点位、坐标、井深、井结构、监测层位、监测因子及监测频率等相关参数。

跟踪监测点数量要求：项目环境影响评价为一级，一级评价的建设项目，跟踪监测点数量不少于 3 个，应在建设项目总图布置基础之上，结合预测评价结果和应急响应时间要求，在重点污染风险源处增设监测点，因此建设场地上游 1 个，场地内 1 个，场地下游 2 个，共布设监测点 4 个。

明确跟踪监测点的基本功能，如背景值监测点、地下水环境影响跟踪监测点、污染扩散监测点等，必要时，明确跟踪监测点兼具的污染控制功能。

根据环境管理对监测工作的需要，提出有关监测机构、人员及装备的建议。

制定地下水环境跟踪监测与信息公开的计划：落实跟踪监测报告编制的责任主体，明确地下水环境跟踪监测报告的内容，应包括：建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴记录、维护记录；信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

（二）地下水环境监测具体措施

（1）监测点的布置：共布设监测点 4 个。

（2）监测因子： pH、COD、氨氮、溶解性总固体、石油类、甲醇。

（3）监测频率：一年一次。

图 9.2-2 地下水水质跟踪监测点分布图

9.2.5.3 风险事故应急响应

为了做好地下水环境保护与污染防治对策，尽最大努力避免和减轻地下水污染

造成的损失，应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。一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

同时应加强管理，加强思想教育，增强全体员工的环保意识；健全管理机制，对可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记，建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决；建立从设计、施工、试运行、生产操作以及检修全过程健全的监管体系，确保设计水平、施工质量和运行操作等正确实施。

加强污水收集管网的维护，保证污水管网的输送畅通，管道发生断裂时应及时抢修，防止因管网质量差或堵塞引起污水渗漏、漫流而污染地表水体及地下水体。制定风险事故应急预案，要做到权责明确，责任到人，减轻风险事故带来的影响。

9.2.6 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，树种宜选择叶面粗糙、枝叶茂密的种类。项目全厂绿化面积 13596m^2，绿化系数达 16.3%。

9.2.7 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。

9.3 环保投资估算

项目环保投资包括废气、废水治理、固废处置及噪声控制以及绿化等费用，总投资 67489.4 万元。工程估算环保投资约 5725 万元，占工程建设总投资的 8.48%。环保投资估算情况汇总详见表 11-1-1。

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。

10.1.2 加强宣传教育增强职工环境意识

根据国发〔1996〕31 号文件“加强宣传教育，全面增强环境意识，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治观念”的精神，对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 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，覆土进行绿化，使本项目以良好的环境投入运行。

10.1.4 营运期的环境管理

项目建成后，全厂营运期间，主要是针对产污环节的管理，确保污染物达标，管理

内容有：

一、大气污染物

（1）有组织废气

项目建成后，全厂有组织废气治理措施及达标情况见表 10-1-1。

在采取相应治理措施后，本项目转化预热炉烟气颗粒物满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996），其他有组织排放废气各污染物可满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）排放限值要求。

（2）无组织废气

在采取相应治理措施后，本项目无组织排放甲醇罐区 NMHC 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）排放限值；厂界无组织废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）无组织排放监控浓度限值。无组织废气治理措施及达标情况见表 10-1-2。

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/m³）	排放速率（kg/h）	标准值		执行标准	达标情况
							最高允许排放浓度（mg/m³）	最高允许排放速率（kg/h）	标准号	
G1	转化预热炉烟气	Φ1.4×45	颗粒物	低氮燃烧	20	0.62	200	/	GB 9078-1996	达标
			NO_X		100	3.10	240	9.75	GB 16297-1996	达标
G2	甲醇罐区、装车区废气	Φ0.15×15	甲醇	脱盐水洗涤	50	0.1	190	5.1	GB 16297-1996	达标

表 10-1-2　全厂无组织排放废气治理措施及达标情况

工序	产污环节	污染物名称	防治措施	排放浓度（mg/m³）	执行标准 GB 16297-1996	达标情况
甲醇罐区、装车区	甲醇罐区、装车区无组织废气	NMHC	内浮顶罐+氮封	10	10*	达标
厂界	全厂厂界无组织废气	颗粒物	/	1.0	1.0	达标
		甲醇		12.0	12.0	

注：“*”指《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）。

二、水污染物

全厂废水集中收集后送基地煤焦化项目污水处理站集中处理后进入焦化循环水系统，不外排。

三、噪声

对产生噪声的各类泵、风机等，在满足生产工艺需求的情况下，尽量选用低噪声设备，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》（GB 12348-2008）3 类标准要求，区域敏感点声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类区标准要求。同时加强厂内绿化建设，加强生产管理等减轻项目噪声对外环境的影响。

四、固体废物

一般工业固体废物主要为空分装置产生的分子筛、氧化铝等，外售综合处置。

危险废物主要为转化催化剂，合成催化剂、合成脱硫剂、合成脱氯剂以及废矿物油等。项目不单独建设危废暂存间，危险废物统一依托基地煤焦化项目危险废物暂存间（720m^2），统一交由有资质单位处置。转化、合成工段产生的瓷球，暂按危险废物处置依托基地煤焦化项目危险废物暂存间，统一交由有资质单位处置。待投产后根据毒性浸出结果决定最终处置方式，若属于危险废物，则严格按照危险废物相关要求进行管理、贮存、运输、处置；若不属于危险废物，则按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）处置。

职工生活垃圾集中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》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）以及《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023）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

10.2.2 污染源监测

（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	依据来源
有组织废气	DA001	主要排放口	转化预热炉烟气排放口	颗粒物	1 次/年	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）	根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）监测要求
				NO_X	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）	
	DA002	一般排放口	甲醇罐区、装车区废气排放口	甲醇	1 次/年		
	厂界			甲醇	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）	
				颗粒物	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）	

（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（mg/L）	监测频次	执行标准
雨水排放口（YS001）	化学需氧量（COD）、氨氮（NH_3-N）	/	有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。	/
循环水排污水排放口（DW001）	石油类	≤2.5	1 次/季度	基地煤焦化项目污水处理站的回用水处理系统设计进水水质
	化学需氧量	≤100		
	悬浮物	≤70		
	氨氮（NH_3-N）	≤10		
	溶解性总固体	≤4500	1 次/年	
	磷酸盐	/		
其他废水排放口（DW002）	石油类	≤20	1 次/季度	基地煤焦化项目污水处理站的生化处理系统设计进水水质
	化学需氧量	≤5000		
	氨氮（NH_3-N）	≤150		
	悬浮物	≤200		
生活污水排放口（DW003）	化学需氧量	≤5000	1 次/季度	
	pH	≤7-9		
	五日生化需氧量	/		
	悬浮物	≤200		
	氨氮（NH_3-N）	≤150		
	总磷	/		

（3）噪声

监测布点：厂界外 1m 东、南、西、北各布设 1 个点

监测因子：等效连续声压级 LAeq

监测频率：1 次/季度

厂区建设完成后，跟踪监测布点如下图所示：

图 10.2-1　跟踪监测布点图

10.2.2.1 环境质量影响监测

环境质量监测内容如下：

一、环境空气

1、监测点位：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中“9.3.2 环境质量监测点位一般在项目厂界或大气环境防护距离（如有）外侧设置 1-2 个监测点”。在厂址下风向设置 1 个监测点。

2、监测项目：

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中“9.3.1 筛选按 5.3.2 要求计算的项目排放污染物 P_i≥1%的其他污染物作为环境质量监测因子”。选取占标率 P_i≥1%的 NO_X、TVOC 作为监测因子。

3、监测频次：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中“9.3.3 各监测因子的环境质量每年至少监测一次”。确定监测频次为 1 次/年。

二、地下水

1、监测点位：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中“11.3.2.1 跟踪监测点数量要求：a）一级、二级评价的建设项目，一般不少于 3 个”。结合项目区域水文地质条件情况，设置 4 个地下水监测点：厂区上游布设 1 个监测点，下游各布设 2 个监测点，厂区内布设 1 个监测点。

2、监测因子：

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中“11.3.3.2 信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值”。选取本项目的主要特征因子：pH、COD、氨氮、溶解性总固体、石油类、甲醇。

3、监测频次

监测频次为 1 次/年。项目建成后，实际存在以下情况：①存在污染发生后不能

及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等隐蔽性重点设施设备；②周边 1km 范围内存在地下水环境敏感区。则参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的相关要求执行。

三、声环境

1、监测点位：滥坝；

2、监测因子：等效连续声压级 L_{Aeq}；

3、监测频次：1 次/季度。

区域环境空气、地下水环境和声环境质量监测内容如下，见下表 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	厂址下风向设置 1 个监测点位		NO_X、TVOC	1 次/年	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D“其他污染物空气质量浓度参考限值”
地下水	共 4 个监测点位	厂区上游布设 1 个监测点位，厂区下游布设 2 个监测点位，厂区内布设 1 个监测点位	PH、COD、氨氮、溶解性总固体、石油类、甲醇	1 次/年*	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类
声环境	滥坝		等效连续声压级 L_{Aeq}	1 次/季	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类
注*：项目建成后，实际存在以下情况：①存在污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等隐蔽性重点设施设备；②周边 1km 范围内存在地下水环境敏感区。则参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的相关要求执行。					

四、土壤环境

1、监测点位：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中“9.3.2- a）监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近”，在厂区下风向农田/耕地、贮槽区域、主厂房区域及各工段装置区域等重点区域周边设置土壤监测点。

2、监测因子：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中“9.3.2- b）监测指标应选择建设项目特征因子”，确定监测因子为甲醇。

3、监测频次：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中“9.3.2- c）评价工作等级为一级的建设项目一般每 3 年内开展 1 次监测工作”，确定监测频次为 1 次/3 年。

土壤环境监测情况内容如下，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）	甲醇	1 次/3 年	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值
项目厂区内	贮槽区域、主厂房区域及各工段装置区域等重点区域周边	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）》（GB 36600-2018）第二类建设用地风险筛选值标准

10.2.3 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，以保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。委托其他有资质的检（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—排放口（源）》（GB 15562.1-1995）和《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）及修改单的规定，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、固体废物贮存、处置场图形标志见图 10.3-2、标志的形状及颜色见表 10-3-1。

按《危险废物识别标志设置设计规范》（HJ 1276-2022）要求：

①标志的设置：明确产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施和场所应设置的标志类型（信息板、警示标志、分区标志、容器标签等）、规格尺寸、颜色图案、设置位置及材质要求。

②标签内容要求：说明容器和包装物上的危险废物标签应填写废物名称、类别、代码、形态、危险特性、主要成分、有害成分、注意事项、产生单位、联系人及电话、产生日期、重量等信息，宜包含数字识别码和二维码。

图 10.3-1　环境保护图形标志——排放口（源）

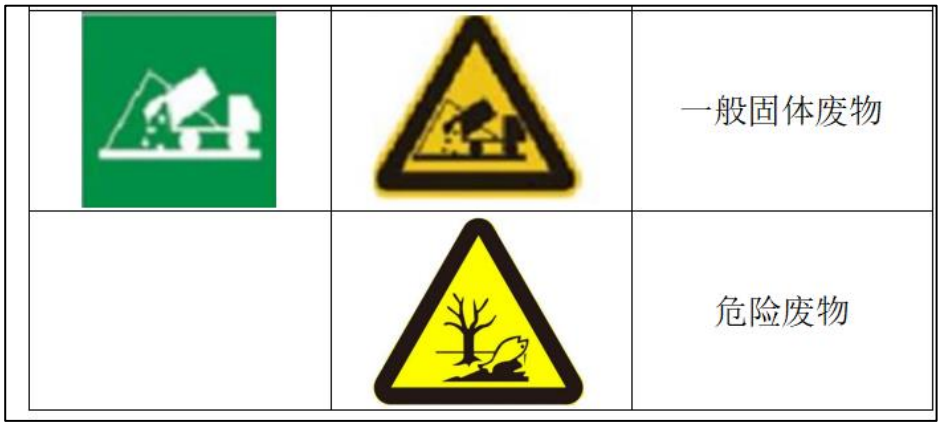

图 10.3-2　环境保护图形标志——固体废物贮存（处置）场

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 工程竣工环保验收

10.4.1 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。

10.4.2 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经济效益，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 67489.4 万元。工程估算环保投资约 5725 万元，占工程建设总投资的 8.48%。环保投资估算情况汇总见表 12-1-1。

表 12-1-1　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	转化	低氮燃烧	980
2		甲醇罐区、装车区	脱盐水洗涤、内浮顶罐+氮封	
3	废水	初期雨水池	1 座初期雨水池，有效容积 400m³	2115
		事故水池	1 座事故水池，有效容积 4000m³	
4	噪声	噪声治理	主要噪声源隔声、消声措施、低噪声设备等	1650
5	固废	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
		危险废物收集	统一依托基地煤焦化项目危险废物暂存间	
6	绿化	厂区绿化、景观	/	45
7	厂区防渗		厂区、工艺装置等区域防渗处理	660
	排污口规范化及环保标识		/	15
8	环评、环保竣工验收、环境监测、环境应急预案		/	160
9	合计		/	5725

11.2 “三效益”分析

11.2.1 经济效益

项目建成后，可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、项目总定员 110 人，可部分缓解当地就业问题，在一定程度上可避免一定的社会问题，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 67489.4 万元，其中环保设施投资估算 5725 万元。环保投资主要包括废气治理设施、废水处理、噪声控制、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114.5万元。

2、经济技术论证

环保设施与项目总投资比：5725÷67489.4×100%=8.48%

从以上数据看出，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，通过对厂区所有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，项目所在地周边不会因为项目的建设而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=maxPi/总产值

式中：maxPi-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=废水总量/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=固体废物产生总量/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 12-2-1、表 12-2-2 中。HT 为环保设施投资与基建总投资的比例。

表 12-2-1　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 颗粒物 （t/a）	MaxPi NO_x （t/a）	废水总量 （万 m^3/a）	废渣总量 （万 t/a）
67489.4	5725	61285.1	4.96	24.80	0	0

表 12-2-2　环境经济指标

HG（t/万元）	HW（m^3/万元）	HS（t/万元）	HT（t/万元）
0.0004	0	0	8.48%

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 5725 万元，占建设总投资的 8.48%。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 114.5 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）

$$HF=\sum_{i=1}^{m}C_i+\sum_{j=1}^{n}J_j+FF$$

$\sum_{i=1}^{m}Ci$ ——“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。

$\sum_{j=1}^{n} X_j$——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 67489.4 万元，企业达产后，每年污染物废气排污费征收额为 6.81 万元，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 12-2-3。

表 12-2-3　本项目排污费计算一览表

污染物	排放量		当量值（kg）	当量数
	t/a	kg/a		
烟尘	4.96	4960	2.18	2275.23
NO_X	24.80	24800	0.95	26105.26

环保税（万元/年）=污染物的污染当量数之和×2.4=（颗粒物 +NO_X）×2.4=6.81 万元

该项目环保治理总投资为 5725 万元，环保设施年限以 15 年计，“三废”处理成本费用按环保投资 10%计，约为 572.5 万元，“三废”处理车间费用按环保投资 2%计约 114.5 万元，环保税为 6.81 万元，则年环保费用为：

HF=572.5+114.5+6.81=693.81 万元

本项目年环保费用与总产值之比为：

$$HZ=\frac{HF}{GE}\times 100\%$$

=693.81/61285.1×100%=1.13%

由以上数据可以看出，年环保费用占年产值的比例为 1.13%，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。废水未规范化处理直接外排，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，能够避免或者减少环境污染，将环境损失控制在最低程度。

11.3 小结

项目环保总投资 5725 万元，占总投资 67489.4 万元的 8.48%，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问题，提高周围居民就业率，提高居民收入，对当地的社会稳定有积极意义，具有良好的社会效益和经济效益。从环境经济角度分析，项目

通过规范化环保治理实现了污染物稳定达标排放，环境负面影响最小化，同时保证项目正常、可持续运行，社会、环境综合效益显著，环境经济损益整体合理、可行。

12 环境影响评价结论

12.1 项目背景

贵州水城煤电有限责任公司于 2007 年在六盘水市老鹰山拟建设六盘水市老鹰山煤电化一体化基地，包括六盘水市老鹰山煤电化一体化基地一期工程甲醇及二甲醚化工项目及六盘水市老鹰山煤电化一体化基地动力车间项目，于 2014 年建设完成，2016 年通过环保“三同时”验收。但由于市场原因，一直处于停产状态。2023 年，按照省政府有关部署要求，贵州能源水城煤电化一体化有限公司对贵州水城煤电有限责任公司进行资产重组盘活。拆除六盘水市老鹰山煤电化一体化基地原有设备、设施及构建筑物建设贵州能源水城区煤-焦-化-电循环经济基地，包含 200 万吨/年煤焦化项目、2×66 万千瓦先进煤电、264 万千瓦新能源项目、800 万吨／年铁路专用线项目等。2026 年，贵州能源水城煤电化一体化有限公司为进一步扩大基地产业布局，延伸下游产业链。通过存量资源盘活赋能产业升级，践行循环经济发展模式，拟利用基地煤焦化项目的焦炉煤气和拟建设的电石项目的电石炉气为原料复产甲醇，为基地后期产业链的延伸提供保障。

贵州能源水城煤电化一体化有限公司于 2026 年 4 月 13 日，取得《贵州能源水城鑫晟煤化工 30 万吨/年甲醇技改复产综合利用项目》项目备案。

12.2 项目与相关规划、政策

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目不属于限制类或淘汰类。项目已取得水城区工业和信息化局备案证明（项目编码：2604-520221-07-02-601127）；

项目与国家相关政策、规划（《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》《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）等）；贵州省相关政策、规划（《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）（修订）》）；生态环境分区管控；水城化工园区总体规划等相关规划相符。

项目建设与上位规划要求相符，与周边环境规划相协调，与环境保护规划基本相容，符合相关政策要求。

12.3 环境质量现状

12.3.1 大气环境质量现状

项目所在地为六盘水市水城区，根据《六盘水市环境质量公报（2025 年度）》，本项目大气评价区域内各行政区空气质量总体优良，各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 年修改单，《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准限值，由此判定项目所在区域达标。

本次评价设置的 2 个大气补充监测点，各监测点的 SO_2、NO_X、NO_2 小时平均浓度和 SO_2、NO_2、NO_X、$PM_{2.5}$、PM_{10} 的日平均浓度均低于《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准；甲醇小时平均和日平均浓度，以及总挥发性有机物（TVOC）8 小时平均值均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D“其他污染物空气质量浓度参考限值”。

12.3.2 地表水环境质量现状

本次评价设 5 个地表水监测断面监测结果对区域地表水环境质量现状进行评价。W4、W5 断面氨氮超标，超标倍数分别为 5.1 倍和 3.88 倍，氨氮超标的原因是受周边生活居民生活污水的影响。万全河其余监测因子均未超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准。

12.3.3 地下水环境质量现状

本次调查工作，在评价区布设地下水水质监测点 6 个，同时收集基地煤焦化项目 2023 年丰水期、枯水期 S15 泉点地下水水质监测结果与基地煤焦化项目环境保护竣工验收地下水 7 个水质监测点监测结果。

在枯水期监测中，6 个水质监测点菌落总数均超标，超标 18.4~29.8 倍；6 个水质监测点中大肠菌群均超标，超标 90.33~668.33 倍；S1 中总硬度超标 1.514 倍，溶解性总固体超标 1.018 倍，耗氧量（CODmn）超标 1.493 倍，SO_4^{2-}超标 1.692 倍，氨氮超标 1.45 倍；S2 中耗氧量（CODmn）超标 1.067 倍，氨氮超标 3.944 倍。同时对本项目特征因子甲醇进行监测，监测结果显示 6 个水质监测点未检测出甲醇指标。

在丰期监测中，除 JI 外其余 5 个水质监测点菌落总数超标，超标 24.2~29.8 倍；6 个水质监测点中大肠菌群均超标，超标 3.33~668.33 倍；J2 中耗氧量（CODmn）超标 1.15 倍，氨氮超标 2.56 倍；S1 中 SO_4^{2-}超标 2.036 倍，总硬度超标 1.608 倍，溶解性总固体超标 1.029 倍，氨氮超标 1.479 倍，Mn 超标 9.68 倍；S2 中锰超标 1.572 倍，氨氮超标 1.83 倍。

根据基地煤焦化项目环境保护竣工验收 U 系列跟踪监测井及基地煤焦化项目环评阶段监测 S15 泉点（丰水期 2023 年 10 月、枯水期 2023 年 6 月）可知，S15 泉点菌落总数丰水期超标 2.1 倍，枯水期超标 1.4 倍；基地煤焦化项目环境保护竣工验收 U 系列 7 个地下水跟踪监测井总大肠菌群均超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类限值要求，其余因子满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类限值要求。

超标原因为：本项目所在岩溶地下水系统本身具有开放特征，地表污染物极易通过落水洞、溶蚀裂隙、管道等通道迅速进入地下含水层，缺乏有效的天然过滤屏障。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。

锰超标可能与含水层原生地质条件有关（如含铁锰矿物的还原溶解），同时测井使用钢管作为套管，可能导致监测井中锰高于周边地下水体原因。

耗氧量（CODmn）超标反映水中有机污染物和还原性物质含量较高，可能是主要原因是：1）受周围居民生活污水的影响含大量有机物的生活污水入渗；2）农药、化肥残留及畜禽养殖废弃物综合影响。

氨氮超标原因可能为：1）生活污水中含氮有机物分解是氨氮，周边生活污水乱排乱放导致未经处理污水进入地下；2）化肥的过量使用导致地下水中氮等营养物质含量增高，降雨淋溶作用将表层土壤中的氮素带入地下水。

硫酸盐（SO_4^{2-}）超标原因是水城盆地岩溶地下水化学类型以 HCO_3-Ca 型为主，部分为 SO_4-Ca 型，地下水中 Ca^{2+}和 SO_4^{2-}主要来源于碳酸盐岩地区的水-岩反应，含硫酸盐矿物（如石膏）的溶解直接导致硫酸盐和总硬度同步升高。

12.3.4 声环境质量现状

本次评价共设置 5 个噪声监测点。5 个噪声监测点各噪声值均未超标，敏感点声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类区标准要求；厂界声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类区标准要求。

12.3.5 土壤环境质量现状

本次评价共设置 11 个土壤监测点。厂界内 7 个土壤现状监测点（柱状样 S1~S5、表层样 S6-S7），厂界外 2 个（表层样 S8、S10）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）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准。因此，不必再采用 GB 36600-2018 中第二类用地管制值进行评价。厂界外 2 个土壤现状监测点（表层样 S9、S11）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）》（GB 15618-2018）中的农用地土壤污染风险筛选值标准。

12.3.6 生态现状

项目位于水城化工园区内，占地范围内未涉及生态保护红线、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园等。由于人类活动的长期影响，区域内原生植被多被破坏，在依赖自然生态条件的基础上，具有较强的社会性格，是一种半自然的人工生态系统。区域土地规划为工业用地，评价区受人为活动影响，区域内植被主要为次生性质的灌丛和草丛，无国家保护动植物。

12.4 环境影响评价

12.4.1 大气环境影响预测评价

正常工况下各污染物对敏感点贡献值满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准要求；各污染物对敏感点的贡献值叠加其最大现状值后浓度能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）二级标准要求。

非正常排放情况下，关心点及网格点 NO_X、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 贡献质量浓度相对于正常排放贡献质量浓度有所增加，敏感点及网格点未超标。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。企业在营运过程中，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。

12.4.2 地表水环境影响分析

正常情况下，全厂废水收集后送基地煤焦化项目污水处理站集中处理后进入焦化循环水系统，不外排，不会对地表水体造成影响。

12.4.3 地下水环境影响预测评价

1、正常工况下，项目废水不外排，对地下水环境影响较小。

2、非正常工况 1 下预测时间内甲醇达到 SK2 处的最大浓度为 0.001436mg/L，发生在第 7300 天；污染物甲醇未到达 CK1、S259、S2、S14、HK2、S15、SK1 监测点且未到达项目用地红线边界。

3、非正常工况 2 下预测时间内到达 HK2 处浓度和下游河流浓度未超标准限值，对 HK2 处和下游河流造成一定影响，对其地下水环境质量有一定的影响。

3、非正常工况 3 下发生 3650 天后 COD 污染物沿着 F2 断层破碎带向西北方向迁移到达 S14 号泉（2430m）处浓度和下游河流浓度未超标准限值，对 S14 号泉（2430m）处和下游河流造成一定影响，对其地下水环境质量有一定的影响；非正常工况 3 下发生 10、30、100 天后石油类污染物沿着 F2 断层破碎带向西北方向迁移，预测超标距离最远为 86m，影响距离为影响距离最远为 162m，此时污染物未对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；非正常工况 3 下发生 360、1095、3650、7300 天后石油类污染物沿着 F2 断层破碎带向西北方向迁移，到达 S14 号泉（2430m）处浓度和下游河流浓度未超标准限值，对 S14 号泉（2430m）处和下游河流造成一定影响，对其地下水环境质量有一定的影响。

4、非正常工况 4 发生 360 天后，影响距离最远为 529m，此时污染物未对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；非正常工况 4 发生 3650 天后，甲醇污染物预测超标距离为 3147m，影响距离最远为 3402m，此时污染物对下游 S14 号泉（2430m）造成污染；非常工况 4 发生 7300 天后，甲醇污染物预测超标距离为 5917m，影响距离最远为 6278m，此时污染物对下游 S14 号泉（2430m）造成污染。

因此，甲醇及循环水排污水发生泄漏，应快速处理，避免因处理不及时对地下水环境造成影响。

12.4.4 声环境影响预测评价

营运期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可将噪声对周围环境的影响减到最小。厂界噪声贡献值可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求，敏感点噪声预测值能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。

12.4.5 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。对一般工业固体废物，本项目设收存设施，经收集后全部外售综合利用。对于危险废物，依托基地煤焦化项目已建危险废物暂存间（720m^2）暂存，后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。

12.4.6 土壤环境影响评价

项目针对营运期产生的废气、废水及固体废物，项目均采取了相应的污染防治措施，确保废气达标排放、废水不外排、固体废物得到妥善处置，有效防范各类污

染事故的发生。

根据预测结果，在非正常工况下，甲醇通过垂直入渗、地面漫流途径对土壤环境影响随时间的累积量会逐年增加，但影响程度有限。

综上所述，企业在严格落实本评价提出的各项环保措施、加强日常环境管理，并严格执行全厂分区防渗等源头控制与过程防控措施的前提下，对土壤环境的影响可控，处于可接受水平。因此，本项目的建设及营运对周边土壤环境的影响不大。

12.4.7 生态环境影响分析

项目的建设不会改变土地的使用性质，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，做好生态恢复、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，本项目从生态影响角度是可行的。

12.4.8 环境风险影响评价

全厂危险物质的运输、贮存和使用、污/废水、废气的处理处置过程中，由于设备质量、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。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，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，项目的实施是可行的。

12.5 污染防治措施

12.5.1 大气污染防治措施

1、转化预热炉烟气：低氮燃烧后通过一根 45m 排气筒 NO_X 满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 二级标准，颗粒物满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表 2 二级标准排放；

2、甲醇罐区、装车区废气：设置一套甲醇尾气处理系统，通过一根 15m 排气筒达《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）排放；

3、甲醇罐区、装车区无组织废气：甲醇罐采用内浮顶罐并设置氮封保护，满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）减少无组织废气排放。

4、厂界无组织废气：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排放，满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）；

5、工艺放空废气：送高架火炬燃烧，减少对周围大气环境影响。

12.5.2 废水污染防治措施

全厂清污分流。废水集中收集后送基地煤焦化项目污水处理站集中处理后进入焦化循环水系统，不外排。

1、循环水排污水：经管道送基地煤焦化项目污水处理站回用水处理系统处理。

2、生活污水：统一收集后送基地煤焦化项目污水处理站生化处理系统处理。

3、地坪冲洗水：收集后进入初期雨水池，经管道送至基地煤焦化项目污水处理站生化处理系统处理。

4、初期雨水：设置 1 座 400m^3 初期雨水池。送基地煤焦化项目污水处理站生化处理系统处理。

5、事故水池：设置 1 座 4000m^3 事故水池。送基地煤焦化项目污水处理站生化处理系统处理。

12.5.3 噪声

项目主要产噪设备为各类泵、引风机等，在满足生产工艺需求的情况下，选用低噪设备，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》（GB 12348-2008）3 类标准要求；区域敏感点声环境满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类区标准要求。

12.5.4 固体废物

项目产生的一般工业固体废物主要为空分装置产生的分子筛、氧化铝等，外售综合利用。

项目产生的危险废物主要为转化、合成工段产生的瓷球（暂按危废处置），转化催化剂，合成催化剂、氧化锌脱硫剂、脱氯剂等，以及废矿物油。本项目不单独建设危废暂存间，危险废物统一依托基地煤焦化项目危险废物暂存间（720m^2），统一交由有资质单位处置。

职工生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一清运。

本项目营运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。

12.5.5 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。

在项目场地及周边设置 4 眼监测井，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。

12.5.6 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。

12.6 碳排放

本项目碳排放核算引用《贵州能源水城鑫晟煤化工 30 万吨/年甲醇技改复产综合利用项目节能报告》专题报告成果进行。

本项目单位能耗碳排放量 0.99tCO_2/tce，工业增加值碳排放量为 8.51tCO_2/万元，能耗碳排放水平低于 2025 年贵州省平均水平，工业增加值碳排放量高于 2025 年贵州省平均水平。

12.7 清洁生产

本项目采用的技术成熟可靠且经过工业化验证；本项目能源消耗限额引用《贵州能源水城鑫晟煤化工 30 万吨/年甲醇技改复产综合利用项目节能报告》成果进行分析，项目甲醇单位产品综合能耗达到《甲醇、乙二醇和二甲醚单位产品能源消耗限额》（GB 29436-2023）中 1 级能效水平的要求；本项目选择了先进的工艺和污染治理技术，污染物排放负荷较低。

12.8 经济效益分析

项目环保总投资 5725 万元，占总投资 67489.4 万元的 8.48%，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问题，提高周围居民就业率，提高居民收入，对当地的社

会稳定有积极意义，具有良好的社会效益和经济效益。从环境经济角度分析，项目通过规范化环保治理实现了污染物稳定达标排放，环境负面影响最小化，同时保证了项目正常、可持续运营，社会、环境综合效益显著，环境经济损益整体合理、可行。

12.9 自行监测系统及事故池

12.9.1 自行监测

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》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）以及《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023）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。

（一）污染源监测

（1）废气，详见表 10-2-1。

（2）废水，详见表 10-2-2。

（3）厂界噪声

监测布点：厂界外 1m 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

（二）环境质量影响监测

（1）环境空气、地表水和地下水，详见表 10-2-3。

（2）土壤跟踪监测，详见表 10-2-4。

12.9.2 事故池

设 1 座事故池（有效容积 4000m^3）。

12.10 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》（生态环境部令第 4 号）（生态环境部令第 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 2026 年 5 月 6 日在贵州水城经济开发区网站上进行了第一次网络公示，公示期间未收到公众的反对意见。

（2）第二次信息公开情况

①网络公开：2026 年 6 月 9 日~6 月 23 日在贵州水城经济开发区网站上进行了第二次公示。

②报纸公开：于 2026 年 6 月 9 日~6 月 23 日，在《六盘水日报》上进行了第二次公示，期间公开信息总共刊登 2 期（6 月 11 日和 6 月 15 日）。

③张贴公开：于 2026 年 6 月 9 日~6 月 23 日，在项目所在（水城区）进行了第二次张贴公示。

（3）报批前信息公开情况

在环评文件送审前，于 2026 年 7 月 27 日在贵州水城经济开发区网站上，将环评报告书全文和公众参与说明进行了公示。

（4）其他形式公众参与

2026 年 6 月，贵州能源水城煤电化一体化有限公司对区域个人及团体进行了一期环境影响评价公众参与调查，调查方式为发放问卷，调查对象主要为长期居住和工作在项目区域周边的个人和团体，个人发放 60 份，收回 59 份，团体发放 10 份，收回 10 份。

收到的问卷结果表示对本项目建设持赞成态度：（1）大部分个人和团体认为当地环境质量很好、较好。（2）大部分个人和团体认为当地目前环境的主要问题是空气，少部分个人和团体认为当地目前环境的主要问题是水体；极少部分个人和团体认为当地目前环境的主要问题是噪声和生态。（3）大部分个人和团体认为本工程建设会给当地的空气环境带来不利影响，少部分个人和团体认为本工程建设会给当地的地表水环境带来不利影响，极少部分个人认为本工程建设会给当地的声环境带来不利影响；少部分团体认为本工程建设会给当地的其他环境带来不利影响。（4）大部分个人和 100%的团体认为建设本项目能增加就业，少部分个人团体认为建设本项目能促进经济发展。（6）100%的个人和 100%的团体赞同项目的建设。

发放问卷时，公众提出需做好日常环境监测，确保周边环境质量；按照该项目环评落实相关环保举措。本项目对公众意见进行采纳，后续将做好环境监测及落实相关环保措施。

12.11 防护距离及居民搬迁

根据建设单位提供资料，本项目不涉及工程搬迁。

根据模式预测计算结果，预测计算范围无超标点，项目无大气环境防护距离，不涉及环境搬迁。

12.12 许可排放量

一、废气许可排放量为：颗粒物：4.96t/a；NO_X：24.8t/a

二、废水许可排放量为：0

三、固体废物许可排放量为：0

12.13 综合评价结论

本项目总占地面积约 125.2 亩（8.346ha），总投资为 67489.4 万元。建设年产 30 万吨甲醇装置，主体工程包括转化、合成及精馏装置，并配套建设空分、甲醇罐区、火炬等辅助公用工程。

项目符合国家相关政策及规划，选址合理。正常情况下，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，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，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，项目的实施是可行的。

12.14 建议

一、项目应加强环保机构建设，配置必要的监测仪器设备，监督环保设施正常运行。以确保各类污染物达标，并掌握厂区周围环境质量水平和污染变化趋势，全面提高环境管理水平，以控制各类污染物达标排放，最大限度地杜绝事故尤其是风险事故的发生。

二、注重污染处理设施设备的维护与保养，使其保持最佳的工作状态和处理效率。制定好工程不稳定生产状况时和主要污染治理设施故障时的应急方案与措施，以便一旦发生时能及时有效地控制污染物产出与排放，确保将对环境的不利影响控制到最低程度。

三、加强管理，严格按操作规程，定期或不定期对生产设备进行清扫和维护，提高各种设备的运转率。