当阳市绿源化工有限公司

年产 40 万吨合成氨 30 万吨尿素升级改造项目

环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：当阳市绿源化工有限公司

评价单位：湖北正江环保科技有限公司

二〇二五年十月

目　录

1 概述 1
1.1 项目由来 1
1.2 建设项目的特点 2
1.3 环境影响评价工作过程 2
1.4 分析判定相关情况 4
1.5 关注的主要环境问题及环境影响 10
1.6 环境影响评价主要结论 11
2 总则 12
2.1 编制依据 12
2.2 评价目的及原则 17
2.3 评价因子 18
2.4 评价标准 20
2.5 评价工作等级和评价范围 31
2.6 环境功能区划和主要环境保护目标 39
3 现有项目概况 42
3.1 现有、在建项目环保手续履行情况 42
3.2 现有工程基本情况 42
3.3 公司现有工程污染物排放量汇总 48
3.4 现有主要环境问题 48
4 建设项目概况 49
4.1 项目基本情况 49
4.2 项目组成 49
4.3 项目生产规模和产品方案 52
4.4 原辅材料、公用工程、动力供应及化学品消耗 55
4.5 主要生产设备设施 62
4.6 总平面布置 70
4.7 公辅工程 71
5 建设项目工程分析 97
5.1 施工期工程分析 97
5.2 运营期工程分析 101
5.3 主要污染物“三本帐” 218
5.4 清洁生产分析 220
6 环境现状调查与评价 227

6.1 自然环境现状调查与评价 227
6.2 环境质量现状调查与评价 232
6.3 项目实施区域交通污染物排放调查 245
6.4 区域污染源调查及评价 246
7 环境影响预测与评价 247
7.1 施工期环境影响预测与评价 247
7.2 营运期环境影响预测与评价 252
8 环境风险评价 331
8.1 评价程序 331
8.2 风险调查 332
8.3 风险潜势初判 334
8.4 风险识别 340
8.5 风险源项分析 357
8.6 环境风险预测与评价 363
8.7 环境风险管理 369
8.8 风险评价结论 387
9 环境保护措施及其可行性论证 389
9.1 施工期 389
9.2 运营期 397
10 环境影响经济损益分析 434
10.1 环保投资及运行费用 434
10.2 环境经济损益分析论证 436
11 环境管理及环境监测 437
11.1 环境管理 437
11.2 污染物排放清单 440
11.3 环境监测计划 446
11.4 总量控制 456
11.5 环保验收“ 三同时”验收清单 458
12 环境影响评价结论 464
12.1 项目概况 464
12.2 产业政策、规划、选址合理性 464
12.3 环境质量现状 465
12.4 环境影响预测与评价 466
12.5 环境风险评价结论 467

12.6 环境保护措施 467
12.7 总量控制 472
12.8 环境影响经济损益分析 473
12.9 环境监测与管理 473
12.10 评价结论 473
12.11 建议 474

附图：

附图 1：项目地理位置示意图

附图 2：项目总平面布置及雨污分流示意图

附图 3：项目与当阳坝陵化工园产业规划关系示意图

附图 4：项目与当阳坝陵化工园土地使用规划关系示意图

附图 5：项目与湖北省生态保护红线图位置关系示意图

附图 6：项目距离沮河位置关系示意图

附图 7：项目与宜昌市环境管控单元分布图位置关系示意图

附图 8：项目评价范围示意图

附图 9：项目主要环境保护目标分布情况示意图

附图 10：项目现状监测布点图（环境空气、土壤、噪声）

附图 11：项目现状监测布点图（环境空气、地下水）

附图 12：项目现状监测布点图（地表水）

附图 13：项目分区防渗示意图

附图 14：项目危险单元分布图

附图 15：公司应急疏散示意图

附图 16：项目防护距离包络线图

附图 17：跟踪监测及环境质量监测布点示意图

附件：

附件 1：项目环境影响评价委托书

附件 2：项目备案证

附件 3：公司营业执照

附件 4：湖北省复核认定合格化工园区名单

附件 5：关于项目进人当阳坝陵化工园核准的通知

附件 6：当阳坝陵化工园总体规划（2024~2023 年）批复

附件 7：当阳坝陵化工园规划环评审查意见

附件 8：项目土地证及用地红线

附件 9：项目所在地搬迁文件

附件 10：项目引用当阳市坝陵化工园规划现状监测报告（环境空气、地下水）

附件 11：项目现状监测报告

附件 12：项目确认函

附表：

附表 1　建设项目环评审批基础信息表

1 概述

1.1 项目由来

当阳市绿源化工有限公司（以下简称“绿源化工”）成立于 2009 年，为华强化工集团股份有限公司全资子公司，注册资本 2000 万元人民币，企业注册地址为：湖北省当阳市坝陵锦屏大道东段（当阳市化工园区），公司类型为有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）。

华强化工集团股份有限公司全资子公司当阳市华强肥业有限公司现有年产 40 万吨合成氨、15 万吨联醇、60 万吨尿素（其中 1#线 20 万吨、2#线 20 万吨、3#线 20 万吨）等生产装置。40 万吨合成氨生产装置采用 UGI 间歇炉造气工艺，生产环境差、能耗高，工艺相对落后，吹风阶段排出的二氧化碳多，煤的利用率低。根据（工信部 2012 年第 64 号）《合成氨行业准入条件》和《石油和化工产业结构调整指导意见》，认真落实《石化产业调整和振兴规划》，淘汰固定床间歇气化工艺，采用先进加压洁净煤气化工艺，提高装备的整体水平，提高碳转化率。为深入贯彻落实习近平总书记关于长江经济带“共抓大保护、不搞大开发”战略部署，严格执行《长江保护法》及《宜昌市沮漳河流域保护条例》，公司主动响应国家政策，对原位于沮河 1km 范围内的合成氨老装置实施关停退出，并规划异地搬迁建设现代化合成氨、尿素生产基地。鉴于此，经华强化工集团股份有限公司内部评估后由全资子公司当阳市绿源化工有限公司建设年产 40 万吨合成氨 30 万吨尿素项目（以下简称“拟建项目”）。

当阳市绿源化工有限公司年产 40 万吨合成氨 30 万吨尿素升级改造项目淘汰华强化工集团股份有限公司落后的合成氨、尿素装置，采用先进的加压洁净煤水煤浆连续气化技术，项目配套建设等温变换工序、低温甲醇洗、液氮洗、低压氨合成等工序，置换现有的传统尿素工艺装置，完成公司节能技术升级改造，以此降低企业合成氨尿素生产制造成本，增加企业产品竞争力。解决原有固定床间歇造气工艺带来的巨大环保压力，降低“三废”排放量。将原装置主动搬迁到 1 公里外的坝陵化工园区实现异地化工项目智能化技术升级节能减排、实现合成氨尿素装置的技术升级。

拟建项目是以产业结构调整、节能、环保、安全为目的的对华强化工集团股份有限公司原有尿素装置技术改造，位于当阳市坝陵化工园，距离老氨醇装置原址 1.7km，距离沮河直线距离 1.75km。主要建设内容：煤储运装置（卸煤库、筒仓、输煤栈桥、转运楼、破碎筛分）、气化装置（包括煤浆制备、气化、渣水处理、过滤机系统）、净化装

置（包括变换、脱硫脱碳、液氮洗、除氧槽和冷凝液回收）、合成装置（包括合成气压缩、氨冰机、氨合成）、尿素装置、空分装置、罐区（甲醇罐区、氨罐区）、氨装车站、火炬、公用工程等，一次性建设 40 万吨/年合成氨、30 万吨/年尿素装置及配套的公辅设施及环保工程，项目总占地面积 650 亩，总投资 288893.91 万元，其中环保投资 11677 万元。

当阳市华强肥业有限公司现有年产 40 万吨合成氨装置、15 万吨联醇装置已于 2024 年 5 月关停；40 万吨尿素装置中 1#线 20 万吨尿素已于 2022 年 11 月关停。本项目建成后，当阳市华强肥业有限公司现有年产 40 万吨合成氨装置、15 万吨联醇装置、1#线 20 万吨尿素装置、2#线 20 万吨尿素装置将拆除。

当阳市绿源化工有限公司年产 40 万吨合成氨 30 万吨尿素技术升级改造项目于 2025 年 4 月 25 日取得宜昌市发展和改革委员会颁发的《湖北省固定资产投资项目备案证》（登记备案项目代码：2504-420582-04-01-161302）。

1.2 建设项目的特点

（1）拟建项目位于湖北省当阳市坝陵化工园区，当阳坝陵化工园属于 2023 年 6 月 13 日湖北省经济和信息化厅公布的全省第一批复核认定合格化工园区名单中（化工园区确认名单详见附件 4）。

（2）拟建项目建设用地为工业用地，距离长江干流沮河直线距离约 1.75km。

（3）拟建项目性质为“迁建”，本项目建成后当阳市华强肥业有限公司现有年产 40 万吨合成氨装置、15 万吨联醇装置、1#线 20 万吨尿素装置、2#线 20 万吨尿素装置将拆除。

1.3 环境影响评价工作过程

项目环境影响评价工作流程见图 1.3-1。

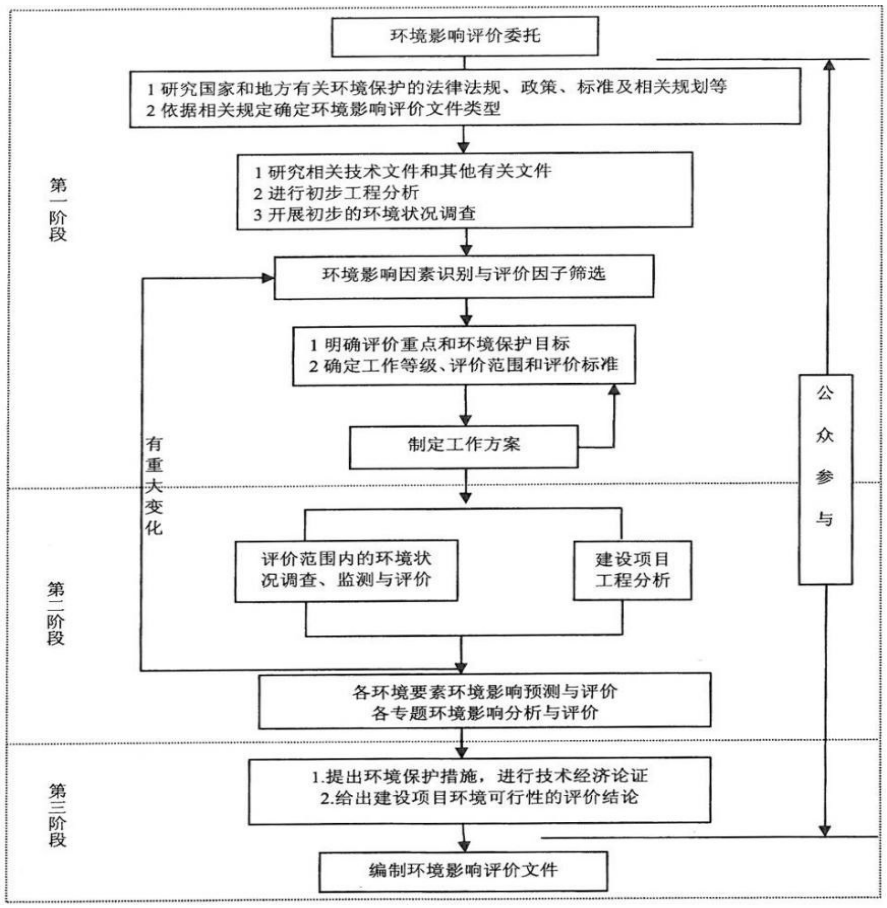


图 1.3-1　环境影响评价工作程序图

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等建设项目环境保护有关法律法规规定，一切可能对环境产生影响的新建、扩建或建设项目均必须实行环境影响评价审批制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部 部令第 16 号），本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中“基础化学原料制造 261、肥料制造 262”项目，应编制环境影响报告书。

根据《建设项目环境保护管理条例》《中华人民共和国环境影响评价法》的有关规定，为切实做好建设项目环境保护工作，当阳市绿源化工有限公司于 2025 年 4 月委托湖北正江环保科技有限公司开展“当阳市绿源化工有限公司年产 40 万吨合成氨 30 万吨尿素升级改造项目”环境影响评价工作，委托书详见附件 1。

湖北正江环保科技有限公司在接受委托后，立即组织有关专业技术人员对项目建设地点及其周围自然环境进行现场踏勘、调查，收集分析了拟建项目基本情况、区域自然社会现状以及城市发展总体规划和环境保护规划等相关资料，根据中华人民共和国《环境影响评价法》和中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》的

规定，以及中华人民共和国环境保护行业标准《环境影响评价技术导则》进行了工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境影响经济损益分析等工作，并提出了相应的环境保护措施、环境管理与监测计划。

2025 年 10 月 9 日，在环评报告初稿完成后，现协助建设单位按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《环境影响评价公众参与暂行办法》等文件要求，在宜昌市生态环境局官方网站上进行第二次信息公示。

本报告书在编制过程中得到了宜昌市生态环境局、宜昌市生态环境局当阳市分局、监测单位以及相关专家的大力支持和帮助，在此一并致以谢意！

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策相符性分析判定

1.4.1.1 产业政策相符性分析判定

经查阅《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目合成氨属于行业分类中的 C2619 其他基础化学原料制造，尿素属于 C2621 氮肥制造；根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，将“以石油、天然气为原料的氮肥，采用固定层间歇气化技术合成氨，铜洗法氨合成原料气净化工艺”列为限制类；将“半水煤气氨水液相脱硫、天然气常压间歇转化工艺制合成氨、一氧化碳常压变换及全中温变换（高温变换）工艺、没有配套硫磺回收装置的湿法脱硫工艺，没有配套建设吹风气余热回收、造气炉渣综合利用装置的固定层间歇式煤气化装置，没有配套工艺冷凝液水解解析装置的尿素生产设施，高温煤气洗涤水在开式冷却塔中与空气直接接触冷却工艺技术”列为淘汰类。

拟建项目通过技术改造，采用连续化水煤浆气化技术合成氨，不属于限制类、淘汰类项目，属于“允许类”项目。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目符合产业政策，不属于限制类、禁止类，属于允许类产品，本项目与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性分析见表 1.4-1。

表 1.4-1　项目与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的相符性

《产业结构调整指导目录（2024 年本）》要求		本项目情况	对比结论
限制类	新建以石油、天然气为原料的氮肥，采用固定层间歇气化技术合成氨，磷铵生产装置，铜洗法氨合成原料气净化工艺	拟建项目以煤为原料，采用连续化气化技术合成氨，多喷嘴加压水煤浆气化、变换采用绝热+等温变换技术、低温甲醇洗、液氮洗等先进生产工艺。脱硫脱碳产生的含硫酸性气送硫回收装置副产硫酸。项目尿素生产设施配套有	符合
淘汰类	半水煤气氨水液相脱硫、天然气常压间歇转化工艺制合成氨、一氧化碳常压变化及全中温变换（高温变换）工艺、没有配套硫磺回收装置的湿法脱硫工艺，		

	没有配套建设吹风气余热回收、造气炉渣综合利用装置的固定层间歇式煤气化装置，没有配套工艺冷凝液水解解析装置的尿素生产设施	工艺冷凝液水解解析装置。项目采用的工艺、设备均符合《合成氨工业污染防治技术政策》（环境保护部公告 2015 年第 90 号）要求，不属于限制类和淘汰类。	

通过表 1.4-1 对比分析可知，本项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》要求。

本项目于 2025 年 4 月 17 日通过了当阳市坝陵工业园组织的项目建设入园评审论证会，2025 年 4 月 25 日，项目取得了宜昌市发展和改革局发放的《湖北省固定资产投资项目备案证》（登记备案项目代码：2504-420582-04-01-161302）。

综上所述，项目符合国家产业政策。

1.4.1.2 与《环境保护综合名录（2021 年版）》符合性分析判定

《环境保护综合名录》（2021 年版）包含“高污染、高环境风险”产品（以下简称“双高”产品）名录和环境保护重点设备名录，其中有 932 项“双高”产品，159 项产品除外工艺，79 项环境保护重点设备。932 项“双高”产品中，具有“高污染”特性产品 326 项，具有“高环境风险”特性产品 223 项，具有“高污染”和“高环境风险”双重特性产品 383 项。

本项目产品为液氨和尿素，不属于“高污染、高环境风险”产品目录。

1.4.1.3 与“两高”相关要求相符性分析

根据《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）中要求：“二、严格“两高”项目环评审批。（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。

《省生态环境厅办公室关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控实施意见的通知》（鄂环办〔2021〕61 号）中要求：“三、严把“两高”项目环境准入关。严格执行产业政策，严格落实《环评法》、《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单》等有关法律法规要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。对国家明令禁止建设

的项目环评文件一律不予受理；不得受理钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等不符合产能置换要求的严重过剩产能行业新建、扩建项目的环评文件；对合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等“两高”项目的环评文件一律不予受理”。

《省发改委关于再次梳理“两高”项目的通知》（2021 年 8 月 27 日）中要求：暂以煤电、石化、化工、煤化工、钢铁、焦化、建材、有色等行业年综合能源消费量 50000 吨标准煤及以上的项目为重点。具体包括石油炼制，石油化工，现代煤化工，焦化，煤电，长流程炼铁，独立烧结、球团，铁合金，合成氨，铜、铝、铅、锌、硅等冶炼，水泥、玻璃、陶瓷、石灰、耐火材料、保温材料、砖瓦等建材行业，制药、农药等行业新建、改建、扩建项目；其它行业涉煤及煤制品、石油焦、渣油、重油等高污染燃料使用工业炉窑、锅炉的项目。

2025 年 5 月 29 日，湖北省发展和改革委员会、省经济和信息化厅、省自然资源厅、省生态环境厅、省住房和城乡建设厅、省水利厅、省数据局、省能源局联合发布了《关于印发有力有效管控高耗能高排放项目的通知》（鄂发改环资函〔2025〕29 号）。该通知明确“两高”项目范围以“行业+产品或装置”确定，重点包括石化、化工、钢铁、建材、有色、火电等传统行业上游高耗能高排放初加工环节项目。

本项目产品液氨、尿素属于《国民经济行业分类》（GBT4754-2017）中“2621 氮肥制造”，属于《关于印发有力有效管控高耗能高排放项目的通知》中明确的“两高”项目。项目符合国家相关产业政策、节能降碳、生态环保、资源利用等要求；符合生态环境分区管控方案、规划环评；环保绩效按 A 级水平设计；项目建设符合《长江保护法》《长江经济带发展负面清单》等有关要求，符合国家产业布局规划；项目已完成区域削减方案，明确了废气废水主要污染物削减替代源。根据《省生态环境厅关于有关拟建“两高”项目（第二十五批第 3 个）有关意见的函》：拟建项目位于当阳市坝陵化工园，所在区域属于当阳市重点管控单元 1（ZH42058220001），项目符合生态环境分区管控要求。项目符合《当阳坝陵化工园总体规划修编（2025-2035 年）环境影响报告书》要求，园区规划环评报告书已通过宜昌市生态环境局审查（宜市环函〔2025〕18 号）。拟建项目已明确主要污染物排放总量指标替代来源，已制定配套的主要污染物区域削减方案，且所在地人民政府对区域削减方案进行了承诺。拟建项目已明确按照环保绩效 A 级水平进行设计建设。经审查该项目符合《“两高”项目省级部门联审会商机制》明确的“两高”项目环境准入条件。

综上所述，本项目为“两高”项目，符合“两高”文件相关要求。

1.4.1.4 与《宜昌市化工产业项目入园指引》（宜府办发〔2022〕53 号）符合性分析

2022 年 7 月 6 日，宜昌市人民政府办公室下发了《市人民政府办公室关于印发宜昌市化工产业项目入园指引的通知》（宜府办发〔2022〕53 号），指南中明确“入园项目必须符合国家、省产业政策和拟入园区产业发展规划；积极引导国家产业政策鼓励类项目入园；严格控制产能过剩、国家产业政策限制类、生产工艺技术装备落后和清洁生产水平低的项目入园；全面禁止国家或省明令淘汰的生产工艺、装备或落后产品的项目入园……”。

根据《宜昌市化工产业项目入园指引》（宜府办发〔2022〕53 号）等相关规定，当阳高新技术产业开发区管理委员会组织相关单位及专家对“当阳市绿源化工有限公司年产 40 万吨合成氨 30 万吨尿素升级改造项目”进行了入园评估，项目已通过入园评审，综合得分 82 分。项目的建设符合《宜昌市化工产业项目入园指引》（宜府办发〔2022〕53 号）的要求。

1.4.1.5 与《现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评〔2022〕31 号）相符性分析

2022 年 12 月 2 日，生态环境部发布了《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31 号）。该通知中的《现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则》取代了原环境保护部于 2015 年 12 月 22 日发布的《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》（环办〔2015〕111 号）。

项目与《现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性分析见表 1.3-4。

表 1.4-2　项目与《现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则》的相符性

指标	《现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评〔2022〕31 号）要求	本项目	符合性
产业政策	项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建现代煤化工项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明确规定的禁止建设区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	本项目符合生态环境分区管控要求，建设地点位于合规的当阳坝陵化工园区。项目符合园区规划及规划环评相关要求。建设地点距离沮河约 1.75 公里，不在长江干支流岸线一公里范围内；不涉及生态环保红线，项目环境防护距离内无居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	符合
项目选址	现代煤化工项目应在产业园区布设，并符合园区规划及规划环评要求。项目应与居民区或城市规划的居住用地保持一定缓冲距离。	本项目位于当阳坝陵化工园，符合园区规划及规划环评要求，项目环境防护距离内无居民集中区、医院、学校等环境	符合

		敏感区。	
	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、生态脆弱区域、泉域出露区以及全国主体功能区划中划定的禁止开发区和限制开发区、全国生态功能区划中的重要生态功能区内，禁止新建、扩建现代煤化工项目	本项目位于合规化工园区内，不涉及自然保护区、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、生态脆弱区域、泉域出露区以及全国主体功能区划中划定的禁止开发区和限制开发区、全国生态功能区划中的重要生态功能区。	符合
	合理布局现代煤化工建设项目生产装置、危险化学品仓储设施和污水处理设施。岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域，禁止布局项目重点污染防治区	本项目所在区域无岩溶、落水洞或岩溶漏斗等。本项目生产装置、危险化学品仓储设施以及污水处理设施平面布置经专业设计，满足相关要求，布局合理。	符合
污染防治和环境影响	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。	本项目煤气化使用的原料煤不属于高含铝、砷、氟、油及其他稀有元素的煤种，本项目开车所需蒸汽由园区集中供热锅炉提供，不使用燃料煤。	符合
	现代煤化工项目的工艺技术、建设规模应符合国家产业政策要求，鼓励采用能源转换率高、污染物排放强度低的工艺技术，并确保原料煤质相对稳定	本项目采取的工艺技术、建设规模符合国家产业政策要求，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类及淘汰类的项目，原料煤煤质相对稳定。	符合
	取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水	本项目用水来源于工业园区市政管网供水，不涉及挤占生态用水、生活用水和农业用水。	符合
	根据清污分流、污污分治、深度处理、分质回用的原则设计废水处理处置方案，选用经工业化应用或中试成熟、经济可行的技术	本项目采取清污分流、污污分治、深度处理、分质回用的原则设计废水处理处置方案，其中工艺废水、生活污水进入华强集团现有污水处理站处理后排入园区金桥工业污水处理厂；本项目循环水站排污水排至回用水站处理，经除浊除硬除盐处理后回用于循环水系统补水。	符合
	在具备纳污水体的区域建设现代煤化工项目，废水（包括含盐废水）排放应满足相关污染物排放标准要求，并确保地表水体满足下游用水功能要求	本项目废水经华强集团污水处理站处理达标后由总排口排放至金桥工业污水处理厂集中处理，对下游地表水的影响较小，地表水体能够满足下游用水功能要求	符合
	项目应依托园区集中供热供汽设施，确需建设自备热电站的，应符合国家及地方的相关控制要求。设备动静密封点、有机液体储存和装卸、污水收集暂存和处理系统、备煤、	项目开车所需的外供蒸汽由园区建设的锅炉供蒸汽。项目设备动静密封点、有机液体储存和装卸、污水收集暂存和处理	符合

	储煤等环节应采取措施有效控制挥发性有机物 VOCs、恶臭物质及有毒有害污染物的逸散与排放。非正常排放的废气应送专有设备或火炬等设施处理，严禁直接排放。在煤化工行业污染物排放标准出台前，加热炉烟气、酸性气回收装置尾气以及 VOCs 等应根据项目生产产品的种类暂按《石油炼制工业污染物排放标准》或《石油化学工业污染物排放标准》相关要求进行控制。按照国家及地方规定设置防护距离，建设煤气化装置的，还应满足《煤制气业卫生防护距离》要求。防护距离范围内的土地不得规划居住、教育、医疗等功能；现状有居住区、学校、医院等敏感保护目标的，必须确保在项目投产前完成搬迁	系统、备煤、储煤等环节设置的措施可有效控制挥发性有机物 VOCs、恶臭物质及有毒有害污染物的逸散与排放，非正常排放的废气由火炬燃烧，有机废气执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 6 标准，酸性气体回收装置尾气（SO_2、硫酸雾）参照执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 大气污染物特别排放限值。本项目不储存煤制气，直接净化后合成氨，园区完成敏感目标搬迁后，本项目厂区环境防护距离内无居住区、学校、医院等敏感保护目标。	
	按照“减量化、资源化、无害化”原则对固体废物优先进行处理处置。危险废物立足于项目或园区就近安全处置	本项目对可回收利用的气化炉渣等外卖综合利用，将危险废物委托有资质的单位进行安全处置。	符合
	落实地下水污染防治工作。根据地下水水文地质情况，按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）要求合理确定污染防治分区，厂区开展分区防渗，并制定有效的地下水监控和应急措施	本项目严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）要求合理确定了污染防治分区，厂区进行分区防渗，并制定了有效的地下水监控和应急措施。	符合
	强化环境风险防范措施。应根据相关标准设置事故水池，对事故废水进行有效收集和妥善处理，禁止直接外排	厂区配套设置了有效容积 16000m^3 事故池及其收集系统，可有效收集事故废水，确保事故水不外排。	符合
	加强环境监测。现代煤化工企业和涉及现代煤化工项目的园区应建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，并与当地环境保护部门联网	本项目设置了环境监测计划，包含常规污染物及特征污染物。本项目依托华强集团污水处理站污水总排口，华强集团污水总排口已安装了在线监测设施并且已与环保部门联网，本项目所在厂区仅设雨水排放口，并配套设置在线监测设施及视频监控。	符合

1.4.1.6 《合成氨企业环境守法导则》（环办函[2014]979）相符性分析

为引导和规范合成氨企业环境管理，提升环境守法能力，提高合成氨企业的污染防治和环境管理水平，原环境保护部于 2014 年 8 月 4 日发布了《合成氨企业环境守法导则》（环办函[2014]979）。

《合成氨企业环境守法导则》要求：“原则上不得新建以天然气和无烟块煤为原料的合成氨装置（按照区域规划搬迁、综合利用的项目除外）”；“新、改、扩建项目应

建设在依法设立、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业园区内，项目规划必须符合国家和省、自治区、直辖市区域规划、化肥行业发展规划、城市建设发展规划、土地利用规划、节能减排规划、环境保护和污染防治规划等要求”；“新建以煤为原料的合成氨生产项目应采用连续加压气化工艺。鼓励现有固定层间歇式煤气化合成氨生产企业进行连续加压气化技术改造”；“应采用低温变换工艺，新建项目变换工段应与脱碳工段等压力条件。淘汰一氧化碳常压变换及中温变换工艺”；“采用加压煤气化技术的企业，应采用低温甲醇洗脱硫脱碳技术和液氮洗气体深度净化技术。采用常压煤气化技术的企业，鼓励采用变压吸附法（PSA 法）脱碳技术”；“造气吹风气应进行余热回收利用，不应直接排放”；“加压煤气化激冷洗涤循环水系统产生的含酸性气体的闪蒸气应送火炬等处理，不应直接排放；脱硫脱碳再生过程产生的含 H_2S 酸性气应回收综合利用，酸性气体不应直接排放”。

本项目属于迁建，位于合规的当阳坝陵工业园内，本项目采用多喷嘴对置式水煤浆气化工艺，水煤浆连续气化、“变换采用绝热+等温变换”技术、低温甲醇洗、液氮洗、低压氨合成，并配套余热回收利用装置。本项目事故性废气经火炬燃烧处理后排放，含硫化氢酸性气进入硫回收装置副产硫酸，不直接排放。项目符合《合成氨企业环境守法导则》相关要求。

1.4.1.7 与《合成氨工业污染防治技术政策》（环境保护部公告 2015 年第 90 号）符合性分析

2015 年 12 月 24 日，原环境保护部发布了《合成氨工业污染防治技术政策》（环境保护部公告 2015 年第 90 号）。本项目与该技术政策的相关内容符合性分析见表 1.4-3。

表 1.4-3　与《合成氨工业污染防治技术政策》相关内容的相符性

序号	政策相关内容	项目情况	是否符合
二	清洁生产		
（七）	新建以煤为原料的合成氨生产项目应采用水煤浆、干煤粉等加压连续气化工艺；现有采用固定层间歇式煤气化工艺的合成氨生产企业扩建时，应采用加压连续气化工艺。	本项目采用水煤浆加压连续气化生产工艺。	符合
（九）	以无烟块煤为原料采用固定层间歇式煤气化工艺的合成氨生产企业应采用碱液法半水煤气脱硫工艺技术，并配套硫磺回收装置，淘汰氨水液相半水煤气脱硫工艺。	本项目采用水煤浆加压连续气化生产工艺，且项目配套硫回收装置副产硫酸。	符合
（十）	合成氨生产企业应采用一氧化碳低温、宽温耐硫变换及适宜于一氧化碳含量较高情况的等温变换工艺，淘汰一氧化碳常压变	本项目一氧化碳变换工序采用一段绝热+一段等温变换工艺	符合

	换及全中温变换（高温变换）工艺。		
（十二）	合成氨生产企业应根据生产工艺特点和实际条件选择低温甲醇洗、变压吸附法（PSA 法）、聚乙二醇二甲醚法（NHD 法）、甲基二乙醇胺法（MDEA 法）、碳酸丙烯酯法（PC 法）等原料气脱碳技术。	本项目选择低温甲醇洗工艺对酸性气体脱除。	符合
（十三）	合成氨生产企业宜选择的原料气精制技术包括：液氮洗涤法、醇烃化法、醇烷化法、甲烷化法等，应逐步淘汰铜氨液洗涤法原料气精制工艺。	本项目原料气精制采用液氮洗工艺。	符合
三	水污染防治		
（十七）	合成氨生产企业应采取有效措施控制废水中氨氮、化学需氧量、总氮、总磷、悬浮物、氰化物、挥发酚、硫化物以及石油类等水污染物的排放，废水应分类收集、分质处理，企业应加强防渗措施，防止地下水污染。	本项目将采取有效措施控制废水中污染物的排放，废水分类收集，分质处理。气化过程产生的黑水、灰水经配套建设的灰水处理系统处理后与其他工艺废水一起排放至华强集团污水处理站；各装置锅炉及汽包排污水可直接回用于循环水系统补水；循环水站排污水排至回用水站处理，经除浊除硬除盐处理后回用于循环水系统补水。已针对厂区进行分区防渗措施，防止地下水污染	符合
（十八）	合成氨生产企业宜采用循环冷却水超低排放技术、空冷节水技术、蒸发式冷凝冷却技术等，减少废水的产生和排放。	本项目循环水站排污水排至回用水站处理，经除浊除硬除盐处理后回用于循环水系统补水，可以有效减少废水的产生和排放	符合
（十九）	合成氨生产过程应采用逐级提浓等技术措施回收氨。	氨合成装置采用逐级提浓技术措施回收氨	符合
（二十）	合成氨生产过程产生的含油废水应进行油水分离，回收废油，综合利用废水。	工艺水过程无含油废水，机泵跑冒滴漏废油经托盘承接，作为危险废物委托有资质的单位安全处置。	符合
（二十三）	合成氨生产企业应建立生化处理和废水回用系统，提高氨氮、化学需氧量等重点污染物的排放控制水平。	本项目废水依托华强集团污水处理站，污水处理站采用的“厌氧+二级 A/O”生化处理工艺，厂区配套建设回用水站。厂区出水水质可达标排放。	符合
四	大气污染防治		
（二十四）	合成氨生产企业应采取有效的污染控制技术措施，控制氨、硫化氢、颗粒物等大气污染物的排放。	项目针对颗粒物采取高效布袋除尘器，含氨废气采取酸洗后排放，硫化氢废气经水喷淋洗涤后排放。	符合
（二十五）	合成氨生产企业应对原料场及各生产工序的大气污染物无组织排放进行控制，对产生大气污染物的生产设施应采取密闭等技术措施；无法完全密闭的，应设立局部废气收集系统，集中净化处理后排放。	原料场及各生产工序采取密闭措施，无法完全密闭的采取局部收集措施。煤储运系统粉尘经皮带密封和高布袋式除尘设备等抑尘、除尘设施，低温甲醇洗工段水洗塔尾气经清水洗	符合

		涤后经排气筒排放。硫回收尾气经 SCR 脱硝、双氧水脱硫后高空排放；其它非正常工况废气引至火炬系统燃烧处理，采取以上措施后将使无组织废气排放得到有效控制。	
（二十六）	原料气脱硫脱碳再生工艺产生的含硫化氢酸性气体应回收利用。	项目产生的硫化氢气体进入硫回收装置，副产硫酸。	符合
（二十七）	氨合成放空气、氨罐弛放气应回收氨和氢气，剩余含甲烷的尾气宜回收副产液化天然气产品或用作燃料气，不应直接排放。	氨合成放空气、氨罐弛放气等作为燃料气利用。	符合
五	固体废物处置和综合利用		
（二十九）	煤气化炉渣应进行综合利用，热值回收后宜用于建材生产等。	项目气化炉炉渣外卖综合利用	符合
（三十）	废吸附剂、废催化剂的处理应按照国家固体废物污染防治相关管理政策执行。经鉴别属于危险废物的，其贮存、运输、利用、处置应符合国家危险废物管理的相关要求。	废吸附剂、废催化剂等属于危废，按危废进行管理及处置。	符合

1.4.1.8 与《工业和信息化部关于推进化肥行业转型发展的指导意见》（工信部原〔2015〕251 号）相符性分析

2015 年 7 月 20 日，原工业和信息化部发布了《工业和信息化部关于推进化肥行业转型发展的指导意见》（工信部原〔2015〕251 号）。该指导意见中关于“化肥行业转型升级重点措施”要求：

（一）着力化解过剩产能。……原则上不再新建以天然气和无烟块煤为原料的合成氨装置，新建或扩建湿法磷酸及配套的磷酸一铵、磷酸二铵装置。氮肥行业参考产能严重过剩行业产能置换实施方案进行减量置换；钾肥行业要考虑资源的可持续性，不得盲目扩产……

（二）大力调整产品结构。……二是依托产业优势开发、打造碳一化工、精细磷化工、湿法磷酸精制及深加工等新的产业链条，在发展新型肥料的同时，利用现有资源，加大对煤化工、磷化工、盐化工、氟化工、钾精细化工等产品的开发力度，拓展产业领域，延伸产业链条，构建化工多联产板块……”

（三）加快提升科技创新能力。一是集中力量突破一批制约行业转型升级的重大关键技术与装备。重点是：先进煤气化技术、高效低压合成大型化技术、新型肥料增效技术、生物质肥料生产技术、大型空分压缩机、大型磷矿浮选装置、精细磷酸盐加工技术、磷石膏预处理及化学法处理技术、难溶性钾资源利用技术等……”

本项目以烟煤为原料，采用水煤浆连续气化工艺，非块煤气化，该技术为当前先进

的煤气化技术。项目不新建磷铵装置，不新增华强集团尿素产能（由华强肥业有限公司 1#20 万吨尿素产能、2#20 万吨尿素产能置换为本项目新建的 30 万吨尿素产能），以实现经济价值和碳减排。综上所述，本项目符合《工业和信息化部关于推进化肥行业转型发展的指导意见》（工信部原〔2015〕251 号）要求。

1.4.1.9 与《湖北省人民政府办公厅关于推动现代化工产业高质量发展的实施意见》（鄂政办发〔2023〕7 号）符合性分析

《湖北省人民政府办公厅关于推动现代化工产业高质量发展的实施意见》（鄂政办发〔2023〕7 号）中要求：“二、调整优化产业结构。（五）加快绿色转型。……提高化肥、轮胎、涂料、染料、胶粘剂等行业绿色产品占比。深入开展能效对标，新建、改扩建项目能效必须达到国家标杆水平。推广新一代清洁高效可循环生产工艺，加强回收体系建设，提高化工产业能源梯级利用、物料循环利用和清洁生产水平”；“三、严格化工项目管理。（八）严格核准备案。严格落实国家《产业结构调整指导目录》《产业发展与转移指导目录》。严格执行《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）〉湖北省实施细则》，禁止在合规化工园区外新建、扩建化工项目……”；“（九）严格环境准入。严格执行生态环境分区管控和环境准入要求……”

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》允许类生产项目，不在《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》宜昌市引导逐步调整退出的产业及引导不再承接的产业中；项目与《长江经济带发展负面清单指南—湖北省实施细则》（鄂长江办〔2022〕18 号）相关要求相符；项目位于合规化工园区当阳坝陵化工园内；项目建设宜昌市生态环境分区管控要求相符。综上，项目建设与《湖北省人民政府办公厅关于推动现代化工产业高质量发展的实施意见》（鄂政办发〔2023〕7 号）相关要求相符。

1.4.1.10 与《湖北省危险化学品禁止、限（控）制、淘汰和鼓励政策目录清单（2025 年本）》符合性分析

《湖北省危险化学品禁止、限（控）制、淘汰和鼓励政策目录清单（2025 年本）》按照禁止类（含产品及项目、工艺及设备、政策）、限（控）制类（含产品及项目、工艺及设备、政策）、淘汰类（含落后产品、落后的工艺和装置）、鼓励类（含产业、其他先进技术、政策）四种。

本项目不在《湖北省危险化学品禁止、限（控）制、淘汰和鼓励政策目录清单（2025 年本）》中禁止、限（控）制清单内，项目建设与《湖北省危险化学品禁止、限（控）制、淘汰和鼓励政策目录清单（2025 年本）》要求相符。

1.4.1.11 与《重点管控新污染物清单（2023 年版）》（部令第 28 号）符合性分析

2022 年 12 月 29 日，生态环境部发布了《重点管控新污染物清单（2023 年版）》（部令 第 28 号）。清单提到共有 14 种新污染物被纳入重点管控范围。本项目清单中新污染的对照情况见下表。

表 1.4-4　与《重点管控新污染物清单（2023 年版）》相符性分析表

编号	新污染物名称		CAS号	本项目是否涉及
一	全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟（PFOS类）		例如：1763-23-1、307-35-7、2795-39-3、29457-72-5、29081-56-9、70225-14-8、56773-42-3、251099-16-8	不涉及
二	全氟辛酸及其盐类和相关化合物（PFOA类）		—	不涉及
三	十溴二苯醚		1163-19-5	不涉及
四	短链氯化石蜡		例如：85535-84-8、68920-70-7、71011-12-6、85536-22-7、85681-73-8、108171-26-2	不涉及
五	六氯丁二烯		87-68-3	不涉及
六	五氯苯酚及其盐类和酯类		87-86-5、131-52-2、27735-64-4、3772-94-9、1825-21-4	不涉及
七	三氯杀螨醇		115-32-2、10606-46-9	不涉及
八	全氟己基磺酸及其盐类和其相关化合物（PFHxS类）		—	不涉及
九	得克隆及其顺式异构体和反式异构体		13560-89-9、135821-03-3、135821-74-8	不涉及
十	二氯甲烷		75-09-2	不涉及
十一	三氯甲烷		67-66-3	不涉及
十二	壬基酚		25154-52-3、84852-15-3	不涉及
十三	抗生素		—	不涉及
十四	已淘汰类	六溴环十二烷	25637-99-4、3194-55-6、134237-50-6、134237-51-7、134237-52-8	不涉及
		氯丹	57-74-9	不涉及
		灭蚁灵	2385-85-5	不涉及
		六氯苯	118-74-1	不涉及
		滴滴涕	50-29-3	不涉及
		α-六氯环己烷	319-84-6	不涉及
		β-六氯环己烷	319-85-7	不涉及
		林丹	58-89-9	不涉及

编号	新污染物名称		CAS号	本项目是否涉及
		硫丹原药及其相关异构体	115-29-7、959-98-8、33213-65-9、1031-07-8	不涉及
		多氯联苯	—	不涉及

对照《重点管控新污染物清单（2023 年版）》，本项目不涉及该清单中重点管控新污染物。

1.4.1.12 与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）相符性分析

根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）。逐条相符性分析如下：

一、突出管理重点。

重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别，涉及上述新污染物的，执行本意见要求；不涉及新污染物的，无需开展相关工作。

本项目为上述重点关注的农药重点行业建设项目，新污染物识别情况如下：

（1）《重点管控新污染物清单（2023 年版）》

对照《重点管控新污染物清单（2023 年版）》，本项目不涉及该清单中重点管控新污染物。

（2）有毒有害大气污染物名录

《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（2019 年 1 月 23 日）中有毒有害大气污染物包含：二氯甲烷、甲醛、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、乙醛、镉及镉化合物、铬及其化合物、汞及汞化合物、铅及铅化合物、砷及砷化合物。

对照上述名录，本项目不涉及《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》中的有毒有害大气污染物。

（3）有毒有害水污染物名录

《有毒有害水污染物名录（第一批）》包含：二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、甲醛、镉及镉化合物、汞及汞化合物、六价铬化合物、铅及铅化合物、砷及砷

化合物。

对照上述名录，本项目不涉及《有毒有害水污染物名录（第一批）》中的有毒有害大气污染物。

（4）《有毒有害水污染物名录（第二批）》（2025 年 6 月 24 日）

《有毒有害水污染物名录（第二批）》包含：铊及铊化合物、氰化物（易释放氰化物）、五氯酚及五氯酚钠、苯、甲苯、硝基苯类物质（2,4-二硝基甲苯）、苯胺类物质（邻甲苯胺）、1,1-二氯乙烯、六氯丁二烯、多环芳烃类物质（包括：苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽，二噁英类物质（多氯二苯并对二噁英、多氯二苯并呋喃））。

对照上述名录，本项目气化灰水涉及《有毒有害水污染物名录（第二批）》中的氰化物。

（5）《优先控制化学品名录（第一批）》

《优先控制化学品名录（第一批）》（环保部公告 2017 年第 83 号）中优先控制化学品包含：1,2,4-三氯苯、1,3-丁二烯、5-叔丁基-2,4,6-三硝基间二甲苯（二甲苯麝香）、N,N'-二甲苯基-对苯二胺、短链氯化石蜡、二氯甲烷、镉及镉化合物、汞及汞化合物、甲醛、六价铬化合物、六氯代-1,3-环戊二烯、六溴环十二烷、萘、铅化合物、全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟、壬基酚及壬基酚聚氧乙烯醚、三氯甲烷、三氯乙烯、砷及砷化合物、十溴二苯醚、四氯乙烯、乙醛，共计 22 种（类）。

对照上述名录，本项目不涉及《优先控制化学品名录（第一批）》中的优先控制化学品。

（6）《优先控制化学品名录（第二批）》

《优先控制化学品名录（第二批）》（环保部公告 2020 年第 47 号）中优先控制化学品包含：1,1-二氯乙烯、1,2-二氯丙烷、2,4-二硝基甲苯、2,4,6-三叔丁基苯酚、苯、苯并[a]蒽、苯并[a]菲、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃、甲苯、邻甲苯胺、磷酸三（2-氯乙基）酯、六氯丁二烯、五氯苯、六氯苯、全氟辛酸（PFOA）及其盐类和相关化合物、氰化物、铊及铊化合物、五氯苯酚及其盐类和酯类、五氯苯硫酚、异丙基苯酚磷酸酯，共计 18 种（类）。

对照上述名录，本项目气化灰水中涉及《优先控制化学品名录（第二批）》中的优先控制化学品为氰化物。

（7）《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》

《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》指出，土壤有毒有害物质名录（第一批）包含镉及镉化合物、六价铬化合物汞及汞化合物铅及铅化合物砷及砷化合物、氰化物、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯丙烷、苯、二氯甲烷、甲苯、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、2,4-二硝基甲苯、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽。

本项目气化灰水中涉及上述名录中的物质为氰化物。

（8）《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（POPs）

持久性有机污染物（Persistent Organic Pollutants，简称“POPs”）具有持久性、生物蓄积性和远距离环境迁移的潜力，对人类健康或生态环境存在不利影响。为保护人类健康和生态环境免受持久性有机污染物的危害，国际社会于 2001 年达成了《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（以下简称《公约》），自 2004 年 11 月 11 日对我国生效。

《公约》在附件 A（消除类）、附件 B（限制类）和附件 C（无意产生类）清单中共列明了首批受控的 12 种类持久性有机污染物，分别提出淘汰、限制或限排等管控要求。此外，允许在《公约》附件中增列经持久性有机污染物审查委员会审查并缔约方大会审议决定增列的化学物质。

本项目与《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》的化学品识别见表 1.4-5。

表 1.4-5　与《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》相符性分析表

类别	化学品	是否涉及
消除类	艾氏剂（CAS号：309-00-2）、氯丹（CAS号：57-74-9）、狄氏剂（CAS号：60-57-1）、异狄氏剂（CAS号：72-20-8）、七氯（CAS号：76-44-8）、六氯苯、灭蚁灵、毒杀芬、多氯联苯（PCBs）、α-六氯环己烷、β-六氯环己烷、十氯酮、五氯苯、六溴联苯、四溴二苯醚和五溴二苯醚、六溴二苯醚和七溴二苯醚、六溴环十二烷（包含六溴环十二烷（化学文摘社编号：25637-99-4）、1,2,5,6,9,10-六溴环十二烷（化学文摘社编号：3194-55-6）、及其主要非对映异构物、α-六溴环十二烷（化学文摘社编号：134237-50-6）、β-六溴环十二烷（化学文摘社编号：134237-51-7）以及γ-六溴环十二烷（化学文摘社编号：134237-52-8））、林丹、硫丹、六氯丁二烯、多氯萘（包括二氯萘、三氯萘、四氯萘、五氯萘、六氯萘、七氯萘、八氯萘）、五氯苯酚及其盐类和酯类、十溴二苯醚、短链氯化石蜡（链长C10至C13的直链氯化碳氢化合物，且氯含量按重量计超过48%，其在混合物中的浓度按照重量计大于或等于1%。）、滴滴涕（1,1,1-三氯-2,2-二（对-氯苯基）乙烷）（CAS号：50-29-3）、三氯杀螨醇、得克隆及其顺势异构体和反式异构体	不涉及
限制类	全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟、全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟（例如：全氟辛基磺酸钾（CAS号：2795-39-3），全氟辛基磺酸锂（CAS号：29457-72-5），全氟辛基磺酸铵（CAS号：29081-56-9），全氟辛基磺酸二乙醇铵（CAS号：70225-14-8），全氟辛基磺酸四乙基铵（CAS号：56773-42-3），全氟辛基磺酸二癸二甲基（CAS号：251099-16-8））、	不涉及

类别	化学品	是否涉及
	十溴二苯醚（CAS号：1163-19-5）	
无意产生类	多氯二苯并对二恶英和多氯二苯并呋喃（PCDD/PCDF）、六氯代苯（HCB）（化学文摘号：118-74-1）	不涉及

由表 1.4-5 可知，本项目生产、使用、排放均不涉及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》附件中所列物质。

二、禁止审批不符合新污染物管控要求的建设项目。

各级环评审批部门在受理和审批建设项目环评文件时，应落实重点管控新污染物清单、产业结构调整指导目录、《斯德哥尔摩公约》、生态环境分区管控方案和项目所在园区规划环评等有关管控要求。对照不予审批环评的项目类别（见附表），严格审核建设项目原辅材料和产品，对于以禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的建设项目，依法不予审批。

根据该文件（附表），对照不予审批环评的项目类别，本项目与该文件相符性分析见表 1.4-6。

表 1.4-6　不予审批环评的项目类别

序号	不予审批的项目类别	本项目是否涉及
1	1.以全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟（PFOS 类）为产品的新改扩建项目 2.以全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟（PFOS 类）为原辅材料的新改扩建项目	不涉及
2	1.新建全氟辛酸生产装置的建设项目 2.以全氟辛酸及其盐类和相关化合物（PFOA 类）为原辅材料或产品的新改扩建项目（满足豁免条件的除外[1]）	不涉及
3	以十溴二苯醚为原辅材料或产品的新改扩建项目	不涉及
4	以短链氯化石蜡[2]为原辅材料或产品的新改扩建项目	不涉及
5	以六氯丁二烯为原辅材料或产品的新改扩建项目	不涉及
6	以五氯苯酚及其盐类和酯类为原辅材料或产品的新改扩建项目	不涉及
7	以三氯杀螨醇为原辅材料或产品的新改扩建项目	不涉及
8	以全氟己基磺酸及其盐类和其相关化合物（PFHxS 类）为原辅材料或产品的新改扩建项目	不涉及
9	以得克隆及其顺式异构体和反式异构体为原辅材料或产品的新改扩建项目	不涉及
10	1.以含有二氯甲烷的脱漆剂为产品的新改扩建项目 2.以含有二氯甲烷组分的化妆品为产品的新改扩建项目	不涉及
11	以含有三氯甲烷的脱漆剂为产品的新改扩建项目	不涉及
12	1.以壬基酚为助剂的新改扩建农药生产项目 2.以壬基酚为原料生产壬基酚聚氧乙烯醚的新改扩建项目 3.以含有壬基酚组分的化妆品为产品的新改扩建项目	不涉及

序号	不予审批的项目类别	本项目是否涉及
13	以六溴环十二烷、氯丹、灭蚁灵、六氯苯、滴滴涕、a-六氯环已烷、β-六氯环已烷、林丹、硫丹原药及其相关异构体、多氯联苯为原辅材料或产品的新改扩建项目	不涉及

由表 1.4-16 可知，本项目不属于《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）所列的不予审批环评的项目类别，本项目符合文件要求。

三、加强重点行业涉新污染物建设项目环评

建设单位和环评技术单位在开展涉新污染物重点行业建设项目环评工作时，应高度重视新污染物防控，根据新污染物识别结果，结合现行环境影响评价技术导则和建设项目环境影响报告表编制技术指南相关要求，重点做好以下工作。本项目与该文件相符性分析见表 1.4-7。

表 1.4-7　与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）相符性分析

重点内容	本项目实际情况	符合性分析
（一）优化原料、工艺和治理措施，从源头减少新污染物产生。建设项目应尽可能开发、使用低毒低害和无毒无害原料，减少产品中有毒有害物质含量；应采用清洁的生产工艺，提高资源利用率，从源头避免或削减新污染物产生。强化治理措施，已有污染防治技术的新污染物，应采取可行污染防治技术，加大治理力度，减轻新污染物排放对环境的影响。鼓励建设项目开展有毒有害化学物质绿色替代、新污染物减排以及污水污泥、废液废渣中新污染物治理等技术示范。	本项目涉及的新污染物为氰化物，来自于煤气化灰水，项目配套建设有灰水预处理装置，煤气化废水经预处理后进入华强集团污水处理站处理达标后排放，对环境的影响较小。	符合
（二）核算新污染物产排污情况。环评文件应给出所有列入重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录和优先控制化学品名录的化学物质生产或使用的数量、品种、用途，涉及化学反应的，分析主副反应中新污染物的迁移转化情况；将涉及的新污染物纳入评价因子；核算各环节新污染物的产生和排放情况。改建、扩建项目还应梳理现有工程新污染物排放情况，鼓励采用靶向及非靶向检测技术对废水、废气及废渣中的新污染物进行筛查。	本报告已识别本项目列入重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录和优先控制化学品名录的化学物质，本项目原辅料消耗不涉及新污染物生产或使用，涉及的氰化物来源于煤气化废水，分析了氰化物的物料走向，将涉及的氰化物纳入了评价因子，并且核算了产生和排放情况。	符合
（三）对已发布污染物排放标准的新污染物严格排放达标要求。新建项目产生并排放已有排放标准新污染物的，应采取措施确保排放达标。涉及新污染物排放的改建、扩建项目，应对现有项目废气、废水排放口新污染物排放情况进行监测，对排放不能达标的，应提出整改措施。对可能涉及新污染物的废母液、精馏残渣、抗生素菌渣、废反应基和废培养基、污泥等固体废物，应根据国家危险废物名录进行判定，未列入名录的固体废物	厂区现有工程不涉及新污染物排放。本项目产生并排放的氰化物经相应废水处理后均能达标排放。厂区氰化物的污泥等均作为危险废物委托有资质的单位安全处置，危废暂存间已按相关国家标准已提出防腐蚀、	符合

应提出项目运行后按危险废物鉴别标准进行鉴别的要求，属于危险废物的按照危险废物污染环境防治相关要求进行管理。对涉及新污染物的生产、贮存、运输、处置等装置、设备设施及场所，应按相关国家标准提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施。	防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施。	
（四）对环境质量标准规定的新污染物做好环境质量现状和影响评价。建设项目现状评价因子和预测评价因子筛选应考虑涉及的新污染物，充分利用国家和地方新污染物环境监测试点成果，收集评价范围内和建设项目相关的新污染物环境质量历史监测资料（包括环境空气、周边地表水体及相应底泥/沉积物、土壤和地下水、周边海域海水及沉积物/生物体等），没有相关监测数据的，进行补充监测。对环境质量标准规定的新污染物，根据相关环境质量标准进行现状评价，环境质量标准未规定但已有环境监测方法标准的，应给出监测值。将相应已有环境质量标准的新污染物纳入环境影响预测因子并预测评价其环境影响。	本项目已将新污染物氰化物纳入环境现状评价因子进行了现状评价，作为预测评价因子进行了环境影响预测分析。	符合
（五）强化新污染物排放情况跟踪监测。应在涉及新污染物的建设项目环评文件中，明确提出将相应的新污染物纳入监测计划要求；对既未发布污染物排放标准，也无污染防治技术，但已有环境监测方法标准的新污染物，应加强日常监控和监测，掌握新污染物排放情况。将周边环境的相应新污染物监测纳入环境监测计划，做好跟踪监测。	本报告已提出将新污染物纳入监测计划，做好跟踪监测。	符合
（六）提出新化学物质环境管理登记要求。对照《中国现有化学物质名录》，原辅材料或产品属于新化学物质的，或将实施新用途环境管理的现有化学物质，用于允许用途以外的其他工业用途的，应在环评文件中提出按相关规定办理新化学物质环境管理登记的要求。	对照《中国现有化学物质名录》（2023 年增补），本项目原辅料均在《中国现有化学物质名录》内，不涉及新化学物质	符合

综上所述，本项目与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）相关要求相符。

1.4.1.13 与《市场准入负面清单》（2025 年版）符合性分析

根据《市场准入负面清单》（2025 年版），本项目不属于禁止准入类及禁止事项范畴。

1.4.2 规划相符性分析判定

1.4.2.1 与《“十四五”节能减排综合工作方案》符合性分析

《“十四五”节能减排综合工作方案》（国发〔2021〕33 号）“四、健全节能减排政策机制”中提出：“（三）坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。……严禁违规“两高”项目建设、运行，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。加强对“两高”项目节能审查、环境影响评价审批程序和结果执行的监督评估，对审批能力不适应的依法依规调整上收审批权。对年综合能耗 5 万吨标准煤及以上的“两高”项目加强工作指导……”；

“（七）加强统计监测能力建设。……推动涉挥发性有机物排放的重点排污单位安装在线监控监测设施……”。

本项目属于《关于印发有力有效管控高耗能高排放项目的通知》中明确的“两高”项目。根据《省生态环境厅关于有关拟建“两高”项目（第二十五批第 3 个）有关意见的函》：拟建项目位于宜昌当阳市坝陵化工园，所在区域属于当阳市重点管控单元 1（ZH42058220001），项目符合生态环境分区管控要求。项目符合《当阳坝陵化工园总体规划修编（2025-2035 年）环境影响报告书》要求，该规划环评报告书已通过宜昌市生态环境局审查（宜市环函〔2025〕18 号）。项目已明确主要污染物排放总量指标替代来源，已制定配套的主要污染物区域削减方案，且所在地人民政府对区域削减方案进行了承诺。项目已明确按照环保绩效 A 级水平进行设计。经审查该项目符合《“两高”项目省级部门联审会商机制》明确的“两高”项目环境准入条件。本项目年综合能源消费量 26147 吨标准煤、单位地区生产总值能耗 0.1968 吨标煤/万元，在节能报告、能耗指标获得发改部门批准的前提下，项目建设符合国家、湖北省“两高”相关文件要求；项目燃煤消费量占能源消费总量的比重为 0，符合能耗总量、强度“双控”要求，单位产品能耗可达到国内先进水平，项目资源能源利用效率符合分区管控及当阳坝陵化工园入园要求。因此，项目建设符合《“十四五”节能减排综合工作方案》（国发〔2021〕33 号）相关要求。

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

《湖北省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（湖北省第十三届人民代表大会第五次会议表决通过）第三章发展壮大实体经济 加快构建现代产业体系第一节深入推进制造强省建设中提出“二、调整优化制造业结构。加快重点行业结构调整。……巩固钢铁、有色、化工、建材等原材料工业供给侧结构性改革成果，加快安全绿色高效发展，培育万亿级现代化工产业集群。……”；专栏 3 重点行业转型升级方向中提出“化工：坚持园区化、绿色化、精细化发展，优化发展特种油和乙烯下游产业，改造提升磷化工、盐化工、煤化工等传统产业，大力发展高端精细化学品和化工新材料，优化沿江化工产业布局，重点在武汉、宜昌、荆门、襄阳、荆州、孝感、黄冈、潜江、仙桃布局建设一批绿色化、智能化的专业化工园区，打造万亿级现代化工产业集群”；第十二章坚持生态优先绿色发展建设美丽湖北第一节深入推进长江大保护中提出“一、构建长江大保护长效机制。……。深入推进沿江化工企业“关改搬转治绿”，

促进化工企业安全环保达标升级、入园集群发展。……”。

项目位于湖北省宜昌市当阳坝陵工业园区内，属于专栏 3 重点行业转型升级方向中提出“化工：坚持园区化、绿色化、精细化发展，优化发展特种油和乙烯下游产业，改造提升磷化工、盐化工、煤化工等传统产业。本项目采用先进加压洁净煤气化工艺，提高装备的整体水平，提高碳转化率，实现异地化工项目智能化技术升级节能减排、实现合成氨尿素装置的技术升级。因此，项目建设与《湖北省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》化工产业转型发展及产业布局相关要求相符。

1.4.2.3 与《湖北省长江经济带绿色发展“十四五”规划》符合性分析

《湖北省长江经济带绿色发展“十四五”规划》提出：

加快促进化工产业园区化、绿色化、精细化发展，在武汉、宜昌、荆门、襄阳、黄石、荆州、孝感、黄冈、潜江、仙桃布局建设一批绿色化、智能化的专业化工园区。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，深入推进沿江化工企业“关改搬转治绿”，促进化工企业安全环保达标升级、入园集群发展。改造提升石油化工、磷化工、煤化工、盐化工等传统产业，优化发展特种油和乙烯下游产业，发展高端精细化学品和化工新材料。按照“减油增化”方向调整石油化工产品结构，不断拓展和完善石油化工产业链。持续推进长江“三磷”整治，整合宜昌、荆门等磷矿资源和磷化工产业集群，促进产业集约化、集群化发展。高效利用煤炭资源，化解煤炭过剩产能，降低煤化工环境污染。结合盐化工进一步发展新材料、生物化工、精细化工产品。加快发展高性能、专用性强、绿色环保的精细化工产品。以强化提升石化产业、优化整合传统磷化工和盐化工、发展完善高端精细化工、升级推进新型煤化工为方向，力争到 2025 年，绿色化工行业营业收入达 7500 亿元，年均增长 8.5%左右。

本项目采用先进加压洁净煤气化工艺，提高装备的整体水平，提高碳转化率，实现异地化工项目智能化技术升级节能减排、实现合成氨尿素装置的技术升级。本项目位于合规的化工园（当阳坝陵化工园），项目距离沮河岸线约 1.75km，属于 1km 范围外，其建设符合《湖北省长江经济带绿色发展“十四五”规划》的相关要求。

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

《宜昌市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（2021 年 1 月 17 日宜昌市第六届人民代表大会第六次会议通过）第三章加快构建现代产业体系 增强经济核心竞争力第一节　提升产业基础高级化和产业链现代化水平中提

出“四、实施市场主体培育工程。培育壮大产业链龙头企业。围绕生物医药、精细化工、装备制造、食品饮料等产业，大力培育十亿、百亿和千亿级龙头企业……”；第二节推动传统产业向中高端转型升级中提出“一、推动精细化工绿色转型。重点培育磷化工、煤化工、盐化工、硅化工等产业链，打造全省万亿现代化工产业的核心区和增长极。支持姚家港化工园（含田家河片区）、宜都化工园建设全国一流化工园。持续推动化工产业向“高端化、精细化、循环化、绿色化、国际化”发展……”；第九章 加强生态文明建设 打造长江大保护升级版 第二节打造长江经济带绿色发展示范区中提出“一、提升绿色化发展水平。……严格化工项目入园管理，控制尿素、磷铵、纯碱等新增产能，依法依规推进落后产能退出。推动化工、水泥、造纸、玻璃、能源、钢铁等行业清洁化改造和农业清洁化生产”。

项目位于湖北省宜昌市当阳坝陵工业园区内，属于技术升级改造，是对华强集团现有合成氨、尿素生产的改进和提升，采用先进加压洁净煤气化工艺，提高装备的整体水平，提高碳转化率，实现异地化工项目智能化技术升级节能减排、实现合成氨尿素装置的技术升级。因此，项目建设与《宜昌市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相关要求相符。

1.4.2.5 与《宜昌市化学工业“十四五”发展规划》符合性分析

《宜昌市化学工业“十四五”发展规划》三、空间布局中提出：当阳坝陵化工园加强对坝陵化工园的规划管理，整合本地优势企业，实施煤化工与磷化工的耦合，以煤化制气与磷化制酸为基础，实施技术升级和产业链拓展，重点发展氢能源、锂电池等新能源项目，阻燃剂、化学助剂等精细新材料项目，生物有机肥、水溶复合肥等专用高端肥料项目。推动盐化工往下游延伸形成产品链，使产品系列化，多元化；在新能源、新材料、再生资源项目上发力，推动园区向区域性精细化工集聚园区方向发展，形成新能源电池、化工新材料和高端专用肥的生产基地。

本项目位于湖北省宜昌市当阳市坝陵工业园内，属于技术升级改造，是对华强集团现有合成氨、尿素生产的改进和提升，采用先进加压洁净煤气化工艺，提高装备的整体水平，提高碳转化率，实现异地化工项目智能化技术升级节能减排、实现合成氨尿素装置的技术升级。因此，项目建设与《宜昌市化学工业“十四五”发展规划》区域布局相关要求相符。

1.4.2.6 与《宜昌市生态环境保护“十四五”发展规划》符合性分析

《宜昌市生态环境保护“十四五”规划》提出：加快推进产业升级改造。严格执行

环境准入要求，禁止不符合要求的开发活动和产业准入，严格控制“两高”项目盲目上马。严格产业准入门槛，对新建、改建、扩建项目所需二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放量指标进行减量替代。依法依规推进落后产能退出，制定全市落后产能淘汰年度方案，持续淘汰建材等行业落后产能。严格控制尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、黄磷等行业新增产能……。加快发展节能环保产业。积极开展新材料、新能源、电子信息等国家战略性新兴产业集聚发展试点……。加强对全市化工园区的规范化管理，实行“总量控制，集中发展”，制定高标准项目准入条件，严格项目入园评审。积极推进国家和省级工业园区循环化改造，打造绿色循环低碳园区和国家级绿色园区。严格化工项目入园管理，新上项目必须全部进入合规化工园区……。长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内禁止新建、扩建化工园区和化工项目……。

本项目属于《关于印发有力有效管控高耗能高排放项目的通知》中明确的“两高”项目。根据《省生态环境厅关于有关拟建“两高”项目（第二十五批第 3 个）有关意见的函》：拟建项目位于宜昌当阳市坝陵化工园，所在区域属于当阳市重点管控单元 1（ZH42058220001），项目符合生态环境分区管控要求。项目符合《当阳坝陵化工园总体规划修编（2025-2035 年）环境影响报告书》要求，该规划环评报告书已通过宜昌市生态环境局审查（宜市环函〔2025〕18 号）。项目已明确主要污染物排放总量指标替代来源，已制定配套的主要污染物区域削减方案，且所在地人民政府对区域削减方案进行了承诺。项目已明确按照环保绩效 A 级水平进行设计。经审查该项目符合《“两高”项目省级部门联审会商机制》明确的“两高”项目环境准入条件。因此，项目建设与《宜昌市生态环境保护“十四五”规划》相关要求相符。

1.4.2.7 与《宜昌市固体废物与化学品污染防治“十四五”规划》符合性分析

《宜昌市固体废物与化学品污染防治“十四五”规划》中要求“3.2 加强危险废物收集处理与排查整治。1、……鼓励企业内部资源化利用危险废物，推进企业、园区危险废物自行利用处置能力和水平提升，支持大型企业集团内部共享危险废物利用处置设施”；“3.3 推进重金属及尾矿库污染综合整治。1、持续推进重点区域重金属减排严控新增重金属污染物排放。辖区内新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目坚持重金属污染物排放“等量替换”原则，在环境影响评价或批复文件中明确具体的重金属污染物排放总量及来源，严格重点行业企业准入管理”。

项目危险废物定期送具有相应危废处理资质的单位进行综合利用或安全处置，实现了危险废物的减量化；项目不涉及重金属污染物排放。因此，项目建设与《宜昌市固体

废物与化学品污染防治“十四五”规划》相关要求相符。

1.4.2.8 与《宜昌市土壤污染防治“十四五”规划》符合性分析

《宜昌市土壤污染防治“十四五”规划》第三章主要任务（一）加强土壤污染风险管控中要求：“（1）强化土壤污染源头防治。严格控制涉重金属污染物排放。……新增涉重项目应遵循“减量置换”或“等量置换”原则，执行环境影响评价制度，落实重金属污染物排放标准及总量控制制度……”；“（2）防范工矿企业用地新增土壤污染。严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。执行工程建设强制性国家规范，针对相关重点行业提出有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置的设计、建设和安装要求”；“（2）防范工矿企业用地新增土壤污染。强化重点监管单位监管。……监督土壤污染重点监管单位全面落实土壤污染防治义务，规范开展土壤和地下水自行监测……”；“（4）深入实施建设用地准入管理。合理确定规划用途。……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，一律禁止在园区外新建化工项目。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；……严格污染地块用途管制，落实准入管理要求。”。

（二）推进地下水污染防治中要求：“（2）加强地下水污染源头防控和风险管控实施地下水污染源防渗。……采取防渗漏措施，逐步推进地下水环境自行监测，建立，监测数据报送制度。防范矿山矿井污染……加强尾矿库环境污染治理……控制危险废物填埋场地下水污染”。

项目不涉及重金属污染物排放，项目建设前依照环境影响评价制度要求委托开展了环境影响评价工作，对项目可能的土壤、地下水环境影响进行了分析、评价并提出了分区防渗等土壤污染防治要求及相关自行监测计划；项目位于当阳坝陵工业园内，用地为公司现有“工业用地”建设，不属于污染地块；项目不涉及尾矿库、矿山矿井、危险废物填埋场建设。因此，项目建设与《宜昌市土壤污染防治“十四五”规划》相关要求符合。

1.4.2.9 与《国家污染防治技术指导目录（2025 年，限制类和淘汰类）》相符性分析

根据《国家污染防治技术指导目录（2025 年，限制类和淘汰类）》，洗涤吸收净化技术仅采用水、酸液、碱液洗涤吸收工业废气中 VOCs 后直接排放，对非水溶性、无酸碱反应性的 VOCs 无净化效果。

本项目 VOCs 为低温甲醇洗工段排放的甲醇，属于水溶性 VOCs，本项目采用水喷淋措施，不属于国家污染防治技术指导目录（2025 年，限制类和淘汰类）》中限制类及淘汰类，符合《国家污染防治技术指导目录》相关要求。

1.4.2.10 与《当阳坝陵化工园总体规划（2024~2035 年）》符合性分析

2024 年 9 月，北京世纪千府国际工程设计有限公司编制完成《当阳坝陵化工园总体规划（2024~2035 年）》，当阳市人民政府以当政函〔2024〕85 号对规划进行了批复，批复详见附件 7。

规划范围：本次规划范围涉及坝陵、何畈、清平河、花园、鲁山、苏河、童台、国河等 8 个行政村，具体范围东至东一路，西接华强化工集团物流公司，南抵锦屏大道及坝慈路，北至南九山林场以及清平河村部分地块围合地带，远期规划至 2035 年面积为 10 平方公里，远景谋划发展范围 22.86 平方公里。

产业定位为：园区按照“提磷氟、优煤化、筑精工”发展战略，结合现有企业布局，园区产业可划分为五大产业板块，即磷氟化工片区、高端煤基片区、化工新材料片区、生物医药片区、循环产业片区（含磷石膏综合利用片区）。

项目位于当阳坝陵化工园内高端煤基片区，项目属于基础化学原料制造（煤化工项目），项目建设与《当阳坝陵化工园总体规划（2024~2035 年）》要求相符。项目与园区产业规划和土地使用规划详见附图 3~附图 4。

1.4.2.11 与《当阳坝陵化工园总体规划修编（2025-2035 年）环境影响报告书》及其审查意见符合性分析

《当阳坝陵化工园总体规划修编（2025-2035 年）环境影响报告书》的审查意见（宜昌市生态环境局，2022 年 8 月 5 日）中提出：入园建设项目需严格执行环境影响评价制度，经有审批权的生态环境主管部门审批后方可开工建设。规划环评的审查意见附件 8。

项目与当阳坝陵化工园环境准入与负面清单符合性分析详见表 1.4-8。

表 1.4-8　项目与当阳坝陵化工园环境准入与负面清单符合性分析表

环境准入指标	规划环评要求	项目情况	符合性分析
主导/特色产业	园区以精细化工、基础化工两大板块，包含磷氟化工、煤化工、化工新材料、生物医药产业等产业类型为依托的产业体系	本项目为煤化工，属于园区主导/特色产业。	符合
污染物排放强度	2030 年当阳坝陵化工园总量控制指标建议值分别为：COD182.57t/a、氨氮 16.33t/a、总磷 2.84t/a、SO_2 221.76t/a、NOx 627.82t/a、颗粒物 185.65t/a、VOCs4.23t/a。其中： 坝陵片区：COD182.57t/a、氨氮 16.33t/a、总磷 2.84t/a、SO_2 182.83t/a、NOx 519.13t/a、颗粒物 121.70t/a、VOCs4.23t/a 岩屋庙片区：COD 0t/a、氨氮 0t/a、总磷 0t/a、SO_2 42.11t/a、NOx147.2t/a、颗粒物 27.95t/a、VOCs0t/a	本项目已明确主要污染物排放总量指标替代来源，已制定配套的主要污染物区域削减方案，且所在地人民政府对区域削减方案进行了承诺，不需再另外新增污染物排放总量控制指标。	符合
	向不达标水体排污的新建、改建、扩建项目，对应的超标污染物实行同水体 2 倍减量置换。 当阳市 $PM_{2.5}$ 上一年年均浓度超标，单元内建设项目实施二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物 2 倍削减替代。 新、改、扩建煤电、钢铁、建材、石化、化工、煤化工、有色等高耗能、高排放（简称“两高”）项目，严格落实国家产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等相关要求。 配套工业污水处理设施建成运营前，岩屋庙片区禁止引入向外环境排放工业废水项目。	本项目废水进入金桥工业污水处理厂集中处理后达标排放，根据《2024 年宜昌市环境质量年报（简报）》，沮漳河—两河口（草埠湖水厂）、荆州河口断面水体水环境质量现状均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域功能标准要求，本项目废水污染物不需执行 2 倍减量置换。本项目所在区域当阳市 $PM_{2.5}$ 上一年年均浓度达标，本项目属于“两高”项目，本项目实施二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物 2 倍削减替代。本项目已明确主要污染物排放总量指标替代来源，已制定配套的主要污染物区域削减方案，且所在地人民政府对区域削减方案进行了承诺。	符合
	火电行业现有企业自 2020 年 1 月 1 日起，执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物特别排放限值。新建有行业标准特别排放限值的，应执行大气污染物特别排放限值的要求。	本项目不属于火电行业，属于煤化工行业，酸性气体回收装置尾气（SO_2、硫酸雾、NOx）参照执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及其 2024 年修改单表 4 大气污染物特别排放限值。	符合
总体要求	1. 禁止国家明令禁止的“十五小”、“新五小”企业及工艺设备落后，产品滞销、污染严重，且污染物不能有效治理的项目。 2. 禁止新建国家现行产业政策明令禁止或淘汰的，不符合园区水污染	本项目不属于国家明令禁止的“十五小”、“新五小”企业及工艺设备落后，产品滞销、污染严重，且污染物不能有效治理的项目；不属于国家现行产	符合

	及大气污染总量控制原则的入区项目。	业政策明令禁止或淘汰的，不符合园区水污染及大气污染总量控制原则的入区项目。	
禁止类	1、禁止引入涉及国家禁止引入《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类、淘汰类，《市场准入负面清单》（2022 版）中禁止类、淘汰类，《外商投资产业指导目录（2017 年修订）》禁止类。 2、禁止新建、扩建不符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（长江办〔2022〕7 号）的项目。 3、《湖北省“三线一单”生态环境分区管控实施方案》、《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》及其更新成果中的禁止类项目。 4、《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》中大气环境质量红线区（污染源头敏感区、污染聚集脆弱地区）环境准入负面清单中的禁止类项目；《宜昌市企业固定资产投资项目管理负面清单（2014 年本）》中的禁止类项目。 5、禁止新建、扩建不符合《大气污染防治法》、《水污染防治法》、《固体废物污染环境防治法》、《节约能源法》等国家法律法规要求的项目。	（1）本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类、淘汰类项目；不属于《市场准入负面清单》（2025 年版）中禁止类、淘汰类项目；不属于《外商投资产业指导目录（2017 年修订）》禁止类项目； （2）本项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（长江办〔2022〕7 号）相关要求； （3）本项目符合《湖北省“三线一单”生态环境分区管控实施方案》、《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》及其更新成果相关要求； （4）本项目不属于《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》中大气环境质量红线区（污染源头敏感区、污染聚集脆弱地区）环境准入负面清单中的禁止类项目；不属于《宜昌市企业固定资产投资项目管理负面清单（2014 年本）》中的禁止类项目； （5）本项目符合《大气污染防治法》、《水污染防治法》、《固体废物污染环境防治法》、《节约能源法》等国家法律法规要求	符合
限制类	1、《外商投资产业指导目录（2017 年修订）》“限制外商投资产业目录”中明令限制的项目。 2、《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》生态功能黄线区和水环境质量黄线区环境准入负面清单中的限制类项目；《宜昌市企业固定资产投资项目管理负面清单（2014 年本）》中的限制类项目。 3、产业发展导向中涉及国家和地方现行产业政策中限制类项目及工艺。	（1）本项目不属于《外商投资产业指导目录（2017 年修订）》“限制外商投资产业目录”中明令限制的项目； （2）本项目不属于《宜昌市环境总体规划（2013-2030 年）》生态功能黄线区和水环境质量黄线区环境准入负面清单中的限制类项目；《宜昌市企业固定资产投资项目管理负面清单（2014 年本）》中的限制类项目； （3）本项目不涉及产业发展导向中涉及国家和地方现行产业政策中限制类项目及工艺。	符合

注：未列入该目录的为允许类项目。

项目属于基础化学原料制造（煤化工项目），采用连续化气化技术合成氨，不属于禁止入园项目，不属于限制入园项目，不在当阳坝陵化工园限制类入园项目清单内。综上，项目建设与《当阳坝陵化工园总体规划修编（2025-2035 年）环境影响报告书》及其审查意见相符。

1.4.2.12 与《宜昌市地下水污染防治重点区划定方案》（宜环委办发〔2024〕1 号）符合性分析判定

根据《宜昌市地下水污染防治重点区划定方案》（宜环委办发〔2024〕1 号）指出：宜昌市地下水污染防治重点区划分为保护类区域及管控类区域两类。保护类区域为全市所有集中式地下水型饮用水水源一级、二级及准保护区。管控类区域为地下水功能价值高且地下水脆弱性高的区域（扣除保护类区域）。管控类区域中，地下水污染源荷载高的区域为一级管控区，其余区域划为二级管控区，并根据污染防治工作实际需求，动态调整管控区范围。

项目位于湖北省宜昌市当阳坝陵化工园内。不在《宜昌市地下水污染防治重点区划定方案》划定的保护类区域及管控类区域中。

1.4.2.13 与《宜昌市生态环境保护委员会关于印发<宜昌市大气污染防治攻坚行动三年实施方案（2023-2025 年）>的通知》（宜环委发〔2023〕3 号）符合性分析判定

宜昌市生态环境保护委员会于 2023 年 8 月 4 日印发了《宜昌市大气污染防治攻坚行动三年实施方案（2023-2025 年）》（宜环委发〔2023〕3 号）（以下简称“方案”），方案中要求：重点行业（《关于印发<重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）>的函》（环办大气函〔2020〕340 号）明确的短流程钢铁、石灰窑、铸造、水泥、砖瓦窑、陶瓷、玻璃、炼油与石油化工、煤制氮肥、制药、农药制造、包装印刷、工业涂装等 39 个重点行业及无机磷化工、硫酸制造、盐化工、硅化工等 4 个省级重点行业）新改扩建项目要按照 B 级及以上或绩效引领性企业标准建设。

根据宜昌市生态环境局环境管理要求，“两高”项目需按照 A 级绩效标准建设。本项目属于“两高”项目，属于上述 39 个重点行业中的煤制氮肥行业，本项目与煤制氮肥行业绩效分级指标相符性分析见表 1.4-9。

表 1.4-9　与煤制氮肥行业绩效分级指标相符性分析表

差异化指标	A 级企业	B 级企业	本项目建设的符合性
工艺水平	新型煤气化工艺[a]	/	本项目采用新型煤气化工艺，为煤-合成氨-尿素产业

			路线。
污染治理技术	1、PM：备煤、磨煤干燥、输送及进料系统采用袋式除尘等工艺；固定床常压间歇煤气化工艺吹风气余热回收系统和三废混燃系统采用袋式除尘、电袋复合或湿式电除尘工艺；尿素造粒尾气配备水洗涤或其它等效设施； 2、NOx：锅炉采用低氮燃烧技术或其它等效设施，锅炉烟气、固定床常压间歇煤气化工艺吹风气余热回收系统和三废混燃系统烟气采用 SNCR 或 SCR 脱硝设施； 3、SO_2：煤粉干燥采用低硫燃料（硫含量≤0.5%）；低温甲醇洗酸性气回收产品为硫磺时，尾气采用湿法脱硫设施或送锅炉烟气脱硫系统进一步脱除 SO_2；固定床常压间歇煤气化工艺吹风气余热回收系统和三废混燃系统烟气采用石灰/石膏法或氨法等脱硫技术； 4、NH_3：尿素放空工艺尾气、尿素造粒尾气采用洗涤或其它等效设施； 5、硫化氢：含硫化氢的脱硫富液再生尾气集中回收送锅炉等焚烧处理；优化工艺提高前工序脱硫效率，降低脱碳排放气体的硫化氢浓度；脱碳闪蒸气回收； 6、硫酸雾：低温甲醇洗酸性气制硫酸时需配套高效酸雾捕集设施。		1、本项目备煤、煤储运及进料系统采用带式除尘；不涉及固定床常压间歇煤气化及三气锅炉，尿素造粒尾气配备水洗涤喷淋设施； 2、不涉及燃煤锅炉及三气锅炉； 3、不涉及煤粉干燥；低温甲醇洗酸性气去硫回收装置副产硫酸，尾气采用酸雾捕集+稀氨水洗涤+电除雾器处理后高空排放；不涉及固定床常压间歇煤气化工艺； 4、尿素放空工艺尾气、尿素造粒尾气采用洗涤措施； 5、本项目采用水煤浆气流床气化工艺，不涉及含硫化氢的脱硫富液再生尾气； 6、硫回收装置副产硫酸配套高效酸雾捕集设施+SCR 脱硝、双氧水脱硫设施。
排放限值[b]	1、配套燃煤锅炉烟气达到超低排放要求，PM、SO_2、NOx 浓度分别不高于 10、35、50mg/m³； 2、造粒塔造粒时，PM、NH_3 排放浓度分别不高于 30、40mg/m³；造粒机造粒时，PM、NH_3 排放浓度均不高于 30mg/m³； 3、原料煤干燥、酸性气回收硫磺产品时，SO_2 排放浓度不高于 50mg/m³； 4、煤气化备煤、输送及进料系统、原料煤干燥排气，PM 排放浓度不高于 20mg/m³；原料煤干燥排气，NOx 排放浓度不高于 100mg/m³； 5、新型煤气化合成氨生产，低温甲醇洗尾气洗涤塔排气甲醇浓度不高于 50mg/m³； 6、企业边界 NH_3 浓度不高于 0.75mg/m³	1、同 A 级要求； 2、造粒塔造粒时，PM、NH_3 排放浓度均不高于 50mg/m³；造粒机造粒时，PM、NH_3 排放浓度均不高于 30mg/m³； 3、原料煤干燥、酸性气回收硫磺产品时，SO_2 排放浓度不高于 100mg/m³； 4、同 A 级要求； 5、同 A 级要求； 6、脱碳气提气、解析气、放空二氧化碳气中硫化氢浓度不高于 5mg/m³； 7、固定床常压间歇煤气化工艺吹风气余热回收系统和三废混燃系统排放烟气 PM、SO_2、NO 浓度分别不高于 30、50、200mg/m³； 8、企业边界 NH_3 浓度不高于 1.0mg/m³	1、不涉及燃煤锅炉； 2、造粒塔造粒时，PM、NH_3 排放浓度分别不高于 30、40mg/m³；造粒机造粒时，PM、NH_3 排放浓度均不高于 30mg/m³； 3、不涉及原料煤干燥，酸性气回收硫酸产品时，SO_2 排放浓度不高于 50mg/m³； 4、备煤、输送机进料 PM 排放浓度不高于 20 mg/m³； 5、低温甲醇洗尾气洗涤塔排气甲醇浓度不高于 50mg/m³； 6、脱碳气提气、解析气、放空二氧化碳气中硫化氢浓度不高于 5mg/m³； 7、不涉及固定床常压间歇煤气化工艺； 8、企业边界 NH_3 浓度不高于 0.75mg/m³
无组织排放	1、煤堆场实现封闭储存；煤粉等粉状物料采用筒仓等全封闭料库存储，储仓上设置布袋除尘； 2、汽车、火车卸煤受料槽采用喷水、水雾或干雾抑尘等方式或封闭方式； 3、输煤栈桥、输煤转运站采用封闭措施并配置袋式除尘器等除尘装置；	1、煤堆场实现封闭储存或建设防风抑尘设施，其它易起尘物料采取苫盖；煤粉等粉状物料采用筒仓等全封闭料库存储，储仓上设置布袋除尘； 2、同 A 级要求； 3、同 A 级要求； 4、同 A 级要求；	1、原料煤采用圆形筒仓封闭储存，筒仓顶部设置布袋除尘；粉状物料采用筒仓等全封闭料库存储，储仓上设置布袋除尘。 2、汽车、火车卸煤受料槽采用喷水、水雾或干雾抑尘等方式或封闭方式； 3、输煤栈桥、输煤转运站采

	4、对原煤破碎、筛分产生的粉尘进行有效收集处理	5、固定床常压间歇煤气化工艺：造气循环水系统沉淀池及集输水管（沟）加盖封闭并收集废气送锅炉焚烧，无含酚氰 NH_3 等污染物的冷却塔废气排放，或完成 30%以上气化炉改造	用封闭措施并配置袋式除尘器等除尘装置； 4、对原煤破碎、筛分产生的粉尘进行有效收集处理
监测监控水平	重点排污企业主要排放口[a]（安装 CEMS 包括 SO_2、NOx、PM），并接入 DCS，记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存一年以上		本项目合成氨装置主要排放口为硫回收尾气排气筒，安装二氧化硫在线监测设施；尿素装置主要排放口为常压吸收塔尾气、低压吸收塔尾气、造粒塔尾气、造粒机尾气排气筒，造粒机排气筒安装颗粒物在线监测设施；主要生产装置安装 DCS 系统，记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数，CEMS 和 DCS 数据保存一年以上。
泄露检测与修复	固定床常压间歇煤气化工艺醇氨联产的甲醇生产单元、碎煤固定床加压气化的原料气制备及净化单元、新型煤气化低温甲醇洗工序，按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求，开展泄漏检测与修复工作		本项目采用水煤浆气流床气化工艺，低温甲醇洗工序，将按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求，开展泄漏检测与修复工作。
环境管理水平	环保档案齐全：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内废气监测报告		项目建成后，按要求整理环保档案。
	台账记录： 1、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）； 2、废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间等）； 3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放手工和在线监测记录等）； 4、主要原辅材料消耗记录； 5、燃料（天然气、煤等）消耗记录	至少符合 A 级要求中 1、2、3 项	项目建成后，按要求进行台账记录。
	人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力		项目设置有环保部门、配备专职环保人员、并具备相应的环境管理能力。
运输方式	1、物料公路运输全部使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车； 2、厂内运输车辆全部达国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源汽车； 3、厂内非道路移动机械全部达到	1、物料公路运输使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于 70%，其他车辆达到国四排放标准； 2、厂内运输车辆达到国五	1、物料公路运输使用达到国五及以上排放标准的重型载货车辆（含燃气）或新能源汽车比例不低于 70%，其他车辆达到国四排放标准； 2、厂内运输车辆达到国五

	国三及以上排放标准或使用新能源机械	及以上排放标准（含燃气）或使用新能源汽车比例不低于 70%，其他车辆达到国四排放标准； 3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 70%	及以上排放标准（含燃气）或使用新能源汽车比例不低于 70%，其他车辆达到国四排放标准； 3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 70%
运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账		本项目建成后参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账
注 1：[a]新型煤气化工艺指以水煤浆、干煤粉、碎煤/块煤等为原料，以纯氧为气化剂的连续煤气化技术；其配套的煤气激冷(冷却)水系统不得产生含酚、NH_3 等污染物的冷却塔废气排放； 注 2：[b]《化学肥料工业大气污染物排放标准》正在制定，如出现标准严于本指南排放限值的情况，以标准为主； 注 3：[c]主要排放口按照《排污许可证申请与核发技术规范化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）确定			

综上，本项目的建设满足《宜昌市 2024 年大气污染防治及应对气候变化工作实施方案》（宜环委办发〔2024〕3 号）及《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2020 年修订版）煤制氮肥行业 A 级绩效分级或引领性指标要求。

1.4.3 与长江大保护相关要求符合性分析判定

1.4.3.1 与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（长江办〔2022〕7 号）及《长江经济带发展负面清单指南—湖北省实施细则》（鄂长江办〔2022〕18 号）符合性判定

项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（长江办〔2022〕7 号）及《长江经济带发展负面清单指南—湖北省实施细则》（鄂长江办〔2022〕18 号）符合性分析见表 1.4-10。

表 1.4-10　项目与长江经济带发展负面清单指南符合性一览表

序号	管控要求	符合性分析
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》的过长江通道项目。	符合要求 项目不属于码头、过长江通道项目。
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。 **【省实施细则】：湖北省自然保护区、风景名胜区名单由省林业局会同相关管理机构界定**。	符合要求 项目位于当阳坝陵化工园内，不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围，不涉及风景名胜区核心景区的岸线和河段范围。
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	符合要求 项目不涉及占用饮用水水源一级、二级保护区的岸线和河段。

	新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。 **【省实施细则】：湖北省饮用水水源一级保护区和二级保护区名单由省生态环境厅会同相关管理机构界定。**	
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、围海造地或围填海等投资建设项目。 **【省实施细则】：涉水产种质资源保护区建设项目应按照《长江水生生物保护管理规定》《水产种质资源保护区管理暂行办法》等要求，依法依规依程序进行专题论证并办理相关手续。** **湖北省水产种质资源保护区名单由省农业农村厅会同相关管理机构界定。**	符合要求 项目位于当阳坝陵化工园内，不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，也不属于围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。
5	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。 **【省实施细则】：湖北省国家湿地公园名单由省林业局会同相关管理机构界定。**	符合要求 项目位于当阳坝陵化工园内，不涉及占用国家湿地公园的岸线和河段，也不属于挖沙、采矿以及不符合主体功能定位的投资建设项目。
6	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。	符合要求 项目位于当阳坝陵化工园内，不涉及利用、占用长江流域河湖岸线以及各文件划定的岸线保护区和保留区。
7	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。	符合要求 项目废水属于间接排放，项目不新增入河排污口。
8	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。 **【省实施细则】：禁止在长江干流、汉江和水生生物保护区开展生产性捕捞。** **湖北省水生生物保护区名单由省农业农村厅会同相关管理机构界定。**	符合要求 项目不涉及生产性捕捞。
9	禁止在长江干支流、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。 **【省实施细则】：禁止在长江干支流岸线一公里（即水利部门河道管理范围边界向陆域纵深一公里）范围内新建、扩建化工园区和化工项目。**	符合要求 项目距离长江干流沮河直线距离约 1.75 公里，不在沿江 1 公里范围内。
10	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。 **【省实施细则】：禁止在长江干流岸线三公里（即水利部门河道管理范围边界向陆域纵深三公里）范围内和重要支流岸线一公里（即水利部门河道管理范围边界向陆域纵深一公里）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。** **长江重要支流指流域面积一万平方公里以上的支流，湖北省长江重要支流名单由省水利厅会同相关管理机构界定。**	符合要求 项目距离长江干流沮河直线距离约 1.75 公里，不涉及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库建设。
11	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建	符合要求

	材、有色、制浆造纸等高污染项目。 **【省实施细则】：高污染项目清单参照生态环境部《环境保护综合目录（2021 年版）》中的高污染产品目录执行。列入《中国开发区审核公告目录（2018 年版）》的合规园区由省发改委会同相关管理机构界定；由省人民政府批准设立、审核认定的其他类别合规园区，由相应省行业主管部门会同相关管理机构界定。**	项目位于当阳坝陵化工园内，当阳坝陵化工园位于湖北省经济和信息化厅公布的全省第一批复核认定合格化工园区名单中，当阳坝陵化工园内属于合规园区。
12	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。	符合要求 项目前期完成入园评审，宜昌市发改局下发了项目备案证，本项目符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的相关要求。
13	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。	符合要求 项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。
14	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。	符合要求 本项目建成后不新增华强集团现有合成氨及尿素产能。
15	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放低水平项目。 **【省实施细则】：严格执行《中共中央办公厅国务院办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展的通知》，加强项目审查论证，规范项目行政审批。**	符合要求 项目按照“两高”项目要求，完成了入园评审，通过了“两高”联审，符合《“两高”项目省级部门联审会商机制》明确的“两高”项目环境准入条件。
16	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	符合要求 项目不涉及不符合其他法律法规及相关政策文件要求的情形。

综上，项目建设与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（长江办〔2022〕7 号）及《长江经济带发展负面清单指南—湖北省实施细则》（鄂长江办〔2022〕18 号）相关要求相符。

1.4.3.2 与《中华人民共和国长江保护法》（主席令第六十五号）符合性判定

《中华人民共和国长江保护法》第二十六条规定：“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”。第四十六条规定：“磷矿开采加工、磷肥和含磷农药制造等企业，应当按照排污许可要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放总量；对排污口和周边环境进行总磷监测，依法公开监测信息”。第五十一条规定：“禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。长江流域县级以上地方人民政府交通运输主管部门会同本级人民政府有关部门加强对长江流域危险化学品运输的管控”。

项目位于湖北省宜昌市当阳坝陵化工园内，距离沮河直线距离约 1.75 公里，不在沿江 1 公里范围内；项目不涉及在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河

运输的其他危险化学品。综上，项目建设与《中华人民共和国长江保护法》（主席令第六十五号）相关要求相符。

1.4.4 与“三线一单”符合性分析

1.4.4.1.1. 与湖北省生态红线分布符合性分析

本项目位于当阳坝陵化工园，根据《省人民政府关于印发湖北生态保护红线划定方案的通知》（鄂环发〔2018〕8 号）及湖北省生态保护红线分布图可知，本项目不在湖北省生态保护红线范围内。项目与生态保护红线图位置关系示意图详见附图 4。

1.4.4.1.2. 环境质量底线符合性分析

根据环境质量现状监测数据，项目区域地表水、地下水、声环境质量均能满足相应功能区划要求、土壤符合管控要求。项目废气、废水经采取措施后，可以满足达标排放要求，对周边环境影响很小，符合环境质量底线要求。

1.4.4.1.3. 资源利用上线

本项目营运过程中会消耗电能及水资源。工程规模不大，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。

1.4.4.1.4. 生态环境准入清单

本项目位于湖北省宜昌市当阳坝陵化工园内，对照《湖北省生态环境厅关于公布湖北省生态环境分区管控更新成果（2023 年版）的公告》中《宜昌市生态环境分区管控更新成果（2023 年版）》，项目位于《宜昌市生态环境分区管控更新成果（2023 年版）》中的“ZH42058220001”的湖北省宜昌市当阳市重点管控单元 1，涉及的乡镇或区域为坝陵街道。项目与《宜昌市生态环境分区管控更新成果（2023 年版）》宜昌市生态环境管控单元准入清单符合性分析见表 1.4-11，项目与宜昌市环境管控单元分布图（2023 年版）位置关系示意图详见附图 7。

表 1.4-11　项目与《宜昌市生态环境分区管控更新成果（2023 年版）》符合性分析一览表

管控类型	重点管控单元管控要求	符合性分析
空间布局约束	（1）单元内林地执行湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、森林、公益林等的空间准入要求。	项目用地为工业用地，不涉及自然生态空间、森林、公益林等的空间准入要求。
	（2）禁止在沮河养殖珍珠；禁止围栏围网养殖、投肥（粪）养殖。	项目属于基础化学原料制造，不涉及养殖珍珠、围网养殖、投肥（粪）养殖。
	（3）当阳经济开发区新建、改扩建项目应符合园区规划及规划环评（跟踪评价）中的准入要求，工业园区不得引入涉及电镀等涉及排放重金属废水和排放	项目位于湖北省宜昌市当阳坝陵化工园内，项目与园区规划及规划环评准入要求相符；项目属于

	铬酸雾、氰化氢等剧毒废气的项目。	基础化学原料制造，不排放重金属废水，不排放铬酸雾、氰化氢等剧毒废气。
污染物排放管控	（1）城镇污水集中处理率达到 95%以上。	项目废水处理率 100%。
	（2）限期整改总磷超标排污口，新建、改建、扩建涉磷工业项目实行总磷减量替代。	项目属于煤化工，不属于磷化工项目。
	（3）上一年度 $PM_{2.5}$ 年平均浓度超标，单元内建设项目实施二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物 2 倍削减替代。	当阳市上一年度 $PM_{2.5}$ 年平均浓度达标。
	（4）对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业以及锅炉，应按要求执行大气污染物特别排放限值。	项目酸性气体回收装置尾气（SO_2、硫酸雾）参照执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）表 4 大气污染物特别排放限值。
环境风险防控	（1）当阳市开发区应建立大气、水、土壤环境风险防控体系。	项目采取了分区防渗措施防止因渗漏污染地下水、土壤；项目新建应急事故池防止事故废水直排污染地表水体。
	（2）当阳市开发区内生产、储存危险化学品及产生大量废水的化工类产业等企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	项目配套建设了事故池、初期雨水池、污水处理站等措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。
	（3）当阳市开发区内内产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的化工产业等企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	项目固废在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中配套了防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。
资源开发效率要求	禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。	本项目不涉及使用高污染燃料。

根据表 1.4.4-1 分析可知，项目与《宜昌市生态环境分区管控更新成果（2023 年版）》相关要求相符。

综上，项目与生态环境分区管控相关要求相符。

1.4.5 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

生态环境部于 2019 年 6 月 26 日以环大气〔2019〕53 号文印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，本项目与《方案》相符性分析见表 1.4-12。

表 1.4-12 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

相关要求	本项目情况
一、重点区域重点行业判定	
京津冀及周边地区、长三角、汾渭平原	不属于重点区域
石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运销等	属涉 VOCs 行业
二、控制思路与要求	
（1）大力推进源头替代	符合要求

通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。工业涂装、包装印刷等行业要加大源头替代力度；化工行业要推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。企业应大力推广使用低 VOCs 含量木器涂料、车辆涂料、机械设备涂料、集装箱涂料以及建筑物和构筑物防护涂料等，在技术成熟的行业，推广使用低 VOCs 含量油墨和胶粘剂，重点区域到 2020 年年底前基本完成。鼓励加快低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂等研发和生产。	符合要求。 本项目 VOCs 为甲醇，甲醇属于水溶性 VOCs，采用水喷淋处理措施处理，该处理工艺成熟问题，处理效率可达 99%。
（2）全面加强无组织排放控制 重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	符合要求 本项目对储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，生产设备全部选用国内外先进设备，密闭性较好，可以有效减少无组织 VOCs 排放。
（3）深入实施精细化管控	本项目建设单位管理团队成熟，管理经验丰富，同时本项目也提出了相应的环境管理要求可以有效避免废气无组织排放等问题。

综上，项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）相关要求相符。

1.4.6 选址可行性分析判定

1.4.6.1 与国家用地政策符合性分析判定

本项目不属于自然资源部、国家发改委、国家林业和草原局《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》（自然资发〔2024〕273 号）中的鼓励类、限制类及淘汰类，为允许类项目。

项目选址位于湖北省宜昌市当阳坝陵化工园内，已取得当阳市自然资源和规划局出具的项目拟规划用地范围图，见附件 9。

综上，项目选址与国家用地政策相符。

1.4.6.2 环境容量可行性分析

根据“环境质量调查与评价”章节分析可知，项目所在区域地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境质量现状均满足相应环境功能区划要求。

综上，除环境空气质量外，厂址所在地的环境质量均满足相应环境功能区标准要求，

符合项目的建设要求。

1.4.6.3 与周边企业相容性分析

项目拟建地位于湖北省宜昌市当阳坝陵化工园内，现有周围环境基本为入园化工企业和待开发空地，无食品加工等对环境要求较高的企业。

1.4.6.4 项目周围环境基础设施依托可行性分析

项目用水、用电及进厂道路等公用设施可充分利用周边企业或园区现有水、电、道路等基础设施；园区内具有较完善的水电气等公用工程，配套建设有园区污水处理厂（金桥工业污水处理厂），项目生活垃圾由环卫部门定期清运。可见，项目周围环境基础设施较完善，利于项目的建设。

1.4.6.5 项目选址环境风险可控性分析

项目所在园区已完成开发建设规划的环境影响评价；企业按照国际化标准建设和落实风险应急措施、制定风险应急预案；项目各项污染防治和风险防范措施明确，按要求设置了环境防护距离，上述范围内也不规划建设住宅、办公、学校、医院等敏感建筑以及食品加工等对环境要求较高的企业。项目选址符合环境风险防范相关要求。

1.4.6.6 厂址合理性结论

项目位于湖北省宜昌市当阳坝陵化工园内，园区和周边基础设施较完善，部分基础设施建设进度可满足项目建成投产后正常生产需要，可依托性较好。项目建设内容符合当阳坝陵化工园总体规划及规划环评要求、湖北省生态红线及国家、地方相关法规政策要求。同时项目通过采取严格的环保措施、风险防范措施，科学划定环境防护距离，确保做到污染物达标排放、周围环境质量达标、环境风险概率及危害降至最低。项目选址从环境保护角度是可行的。

综上所述，项目选址从环境保护角度是可行的。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

根据项目污染物排放特征及所在地环境质量现状，评价重点关注问题为：

（1）建设项目产业政策及规划符合性、选址合理性。

（2）建设项目所在区域环境质量现状和目前存在的主要环境问题。

（3）项目主要污染源能否稳定达到排放标准的要求。

（4）项目采取的各项污染防治措施的合理性、技术经济可行性。

（5）建设项目投入运营后对周围环境的影响范围和程度。

（6）建设项目污染物总量控制情况。

（7）项目运营期可能出现的环境风险事故类型及其影响范围和程度。

1.6 环境影响评价主要结论

当阳市绿源化工有限公司年产 40 万吨合成氨 30 万吨尿素升级改造项目位于湖北省宜昌市当阳坝陵化工园内，项目建设符合国家及地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划和园区规划要求。项目建设规模合适，工艺技术先进，生产中排放的各类污染物在落实本报告提出的各项污染防治措施和风险防范措施情况下，可实现稳定达标排放，对区域环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤环境的环境影响及环境风险可以接受，项目的建设从环境保护角度而言是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2023 年 8 月 18 日）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2003 年 1 月 1 日起施行）；

（9）《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

（10）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；

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

（12）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；

（13）《中华人民共和国环境保护税法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

（14）《中华人民共和国安全生产法》（2020 年 11 月 25 日修订）；

（15）《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月 23 日修订）；

（16）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；

（17）《中华人民共和国突发事件应对法》（2024 年 6 月 28 日修订）；

（18）《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日）；

（19）《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号）；

（20）《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录(2024 年本)》(自然资发〔2024〕273 号）；

（21）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；

（22）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕

98 号）；

（23）《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）；

（24）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕）17 号）；

（25）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；

（26）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令 2016 年第 42 号）；

（27）《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》；

（28）《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（长江办〔2022〕7 号）；

（29）《长江经济带发展负面清单指南—湖北省实施细则》（鄂长江办〔2022〕18 号）；

（30）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》；

（31）《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）；

（32）《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日施行）；

（33）《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函〔2020〕340 号）；

（34）《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部部令 第 24 号）；

（35）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》；

（36）《市场准入负面清单（2025 年版）》；

（37）《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）；

（38）《产业结构调整指导目录（2024 本）》；

（39）《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2024〕5 号）；

（40）《排污许可管理办法》（生态环境部 部令第 32 号）。

2.1.2 地方性法规、规章、规划

（1）《湖北省环境保护管理条例》；

（2）《湖北省大气污染防治条例》；

（3）《湖北省大气污染防治实施细则》；

（4）《湖北省水污染防治条例》；

（5）《省人民政府办公厅转发省环保局关于湖北省地表水环境功能区划类别的通

知》（鄂政办发〔2000〕10 号）；

（6）《关于部分重点城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（湖北省环境保护厅公告，2018 年第 2 号）；

（7）《省人民政府办公厅关于调整建设项目环境影响评价文件分级审批权限的通知》（鄂政办发〔2019〕18 号）；

（8）《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发〔2020〕121 号）；

（9）《市人民政府办公室关于同意宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案（修编）的批复》（宜府办函〔2013〕46 号）；

（10）《市人民政府办公室关于印发宜昌市化工产业项目入园指南的通知》，宜府办发〔2018〕6 号；

（11）《当阳市声环境功能区划分方案》（2015-2030）（当政函〔2015〕84 号）；

（12）《市人民政府关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（宜府发〔2021〕5 号）；

（13）《当阳坝陵化工园总体规划》；

（14）《当阳坝陵化工园规划环境影响报告书》；

（15）《湖北省人民政府办公厅关于推动现代化工产业高质量发展的实施意见》(鄂政办发〔2023〕7 号）；

（16）《宜昌市大气污染防治攻坚行动三年实施方案（2023-2025 年）》（宜环委发〔2023〕3 号）；

（17）《宜昌市 2024 年大气污染防治及应对气候变化工作实施方案》（宜环委办发〔2024〕3 号）；

（18）《湖北省危险化学品禁止、限（控）制、淘汰和鼓励政策目录清单（2023 年本）》；

（19）《宜昌市地下水污染防治重点区划定方案》（宜环委办发〔2024〕1 号）。

2.1.3 相关导则、标准及技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（10）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（11）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2024-2013）；

（12）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（13）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（14）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（15）《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）；

（16）《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018)；

（17）《排污许可证申请与核发技术规范 煤炭加工—合成气和液体燃料生产》（HJ 1101-2020）；

（18）《节水型企业 现代煤化工行业》（GB/T 37759-2019）；

（19）《排污单位自行监测技术指南 化肥工业—氮肥》（HJ 948.1—2018）；

（20）《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ 993-2018）；

（21）《现代煤化工行业挥发性有机物治理实用手册》（2020 年 7 月 2 日，生态环境部）；

（22）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（23）《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）；

（24）《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）；

（25）《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号)；

（26）《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；

（27）《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）；

（28）《国家危险废物名录》（2025 版）；

（29）《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7-2007）；

（30）《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2007）；

（31）《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）；

（32）《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（33）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（34）《危险化学品目录》（2015 年版）；

（35）《危险货物品名表》（GB12268-2012）；

（36）《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）；

（37）《化学品分类和危险性公示 通则》（GB13690-2009）；

（38）《化学品分类、警示标签和警示性说明安全规范-急性毒性》(GB20592-2006)；

（39）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；

（40）《水体污染防控紧急措施设计导则》（中石化）；

（41）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号）；

（42）《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南》（环保部公告 2014 年第 55 号）；

（43）《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）；

（44）《国家污染防治技术指导目录（2025 年，限制类和淘汰类）》；

（45）《国家污染防治技术指导目录（2025 年，鼓励类）》。

（46）团体标准——《煤制合成氨、尿素行业清洁生产水平分级标准(大气污染物)》（T/CNFAGS 1-2021）（中国氮协发(2021)第 055 号），中国氮肥工业协会。

2.1.4 工程技术资料及有关批复文件

（1） 项目环境影响评价委托书；

（2） 项目备案证；

（3） 营业执照；

（4） 《当阳市绿源化工有限公司年产 40 万吨合成氨 30 万吨尿素升级改造项目可行性研究报告》；

（5） 《当阳市绿源化工有限公司年产 40 万吨合成氨 30 万吨尿素升级改造项目岩土工程勘察报告》；

（6） 《当阳市绿源化工有限公司年产 40 万吨合成氨 30 万吨尿素升级改造项目安全预评价报告》；

（7） 建设单位提供的原有项目环评和验收相关资料，本项目建设内容、场区布置、相关证明等。

2.2 评价目的及原则

2.2.1 评价目的

为了贯彻“环境保护”基本国策，执行“以防为主，防治结合，综合利用”的管理方针，使项目的建设达到经济效益、社会效益和环境效益的统一，遵循国家和地方环境保护法规、政策精神，按照国家建设项目《环境影响评价技术导则》的规定开展环境影响评价工作，针对建设项目的特点，本评价的目的是：

（1）通过对建设地区的环境现状调查及近期监测资料的收集，掌握建设区域环境质量现状。收集环境保护规划、环境功能区划等资料，论述该项目的建设是否符合区域总体规划和环境保护规划，阐明区域目前存在的主要环境问题，论证项目选址的可行性。

（2）通过工程分析、物料衡算，摸清项目“三废”排放特征（污染物种类、数量、排放方式及其采取的防治措施等），评价污染源能否稳定达到排放标准的要求，核算项目污染物排放总量。

（3）预测和分析拟建工程在建设期和运行期废气、废水、噪声和固体废物对周围环境的影响范围和程度。

（4）筛选确定该工程危害环境的主要因素，分析工程设计采取的污染治理措施的合理性、可行性和可靠性。从环境保护角度论证拟建工程总体方案的合理性，提出切实可行的污染防治措施和建议。

（5）对项目污染物排放总量控制进行论证，提出项目投产后污染物总量控制方案，评价项目建成投产后，区域污染物排放总量的变化情况，分析正常生产时废气、废水排放状况是否达到排放标准和区域环境总量要求。

（6）根据行业技术政策和国家环境保护最佳实用技术水平，分析项目污染治理措施和清洁生产工艺，提出切实可行的污染防治对策和措施。

（7）根据可能出现的环境风险评价，提出风险污染防范措施。

（8）通过公众参与调查，反映项目建设区域公众对项目建设的意见及要求。

（9）通过项目的环境影响评价，从环保角度评价项目建设的可行性，为环保设施的优化设计，企业环境监督管理以及政府环境保护部门综合决策提供依据。

2.2.2 评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

①以国家和地方的环保法律法规、产业政策、区域发展规划、环境功能区划为依据，以预防为主、防治结合、清洁生产、全过程控制的环境管理思想和循环经济理念为指导，密切结合项目工程特点和所在区域的环境特征，以科学、求实、严谨的工作作风开展评价工作；

②紧密结合行业特点和项目所在地区的环境特征，以可持续发展和循环经济思想为指导，以国家和地方的有关环保法规、技术规范的要求为依据，以实事求是的科学态度开展本次评价工作。力求做到论据充分、重点突出、内容全面、客观反映实际情况，评价结论科学准确，环保对策实用可行、经济合理、可操作性强，从而使本次评价真正起到为项目审批、环境管理、工程建设服务的作用；

③充分利用评价区现有污染源监测资料、环境质量与常规监测资料及可研资料，以保证评价工作质量的前提下，加快评价工作进度，缩短周期，满足工程进度的要求；

④广泛吸收相关学科和行业的专家、有关单位和个人及当地环境保护管理部门的意见。通过公众参与调查，弥补环境影响评价可能出现的疏忽和遗漏，使本项目的规划、设计、环境管理趋于完善与合理，力求本项目的建设及运营在环境效益、社会效益和经济效益方面取得优化的统一。

2.3 评价因子

2.3.1 环境影响因素识别

根据拟建项目特点及区域环境特征，采用矩阵识别法对拟建项目在施工期和营运期产生的环境影响因素进行识别，识别结果见表 2.3-1，表 2.3-2。

表 2.3-1　环境影响要素识别结果

项目	环境因素	施工期						生产期					
		废气	废水	废渣	噪声	运输	移民	废气	废水	废渣	噪声	运输	就业
自然环境	地质地貌												
	大气质量	▲				▲		▲				▲	
	地表水质		▲						▲	▲			
	声学环境				▲	▲					★	▲	
	植被							▲					
	土壤	▲						▲					

	水生生物								▲				
	土地资源			▲									
社会环境	区域经济											△	☆
	农业生产							▲					
	人群健康	▲			▲			▲			▲		△
	风景旅游							▲					
	生活水平											△	☆

注：△轻微有利影响 ☆长期或中期有利影响 ▲短期或轻微不利影响 ★长期或中等不利影响。

表 2.3-2 主要污染源及污染因子识别汇总一览表

污染要素	污染源（单元）	主要污染因子
废气	生产装置、罐区、循环水站、实验室、煤储运装置等	VOC_S、硫化氢、甲醇、氨、硫酸雾、SO_2、NOx、颗粒物等
废水	生产废水、办公生活污水、车间地面冲洗废水、循环冷却水排水、实验室废水、初期雨水等	pH、SS、COD、氨氮、总氮、BOD_5、石油类、硫化物、氰化物、挥发酚、总磷等
固体废物	生产装置、污水处理站、办公生活等	生产过程中的工艺废催化剂、废保护剂、废吸附剂、废瓷球、废脱硫剂、设备维护过程中产生的废矿物油、污水处理物化工段污泥等危险废物，气化煤渣等一般固体废物，生活垃圾
噪声	泵、压缩机、风机、汽轮机、空气增压机等	等效噪声级 dB（A）

2.3.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果，结合区域环境质量现状以及工程特点、污染物排放特征等，确定拟建工程评价因子见表 2.3-3。

表 2.3-3 评价因子一览表

环境要素	类别	评价因子
大气环境	现状评价	常规因子：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 特征因子：甲醇、TSP、H_2S、NH_3、TVOC、硫酸雾、NMHC、酚类化合物
	影响评价	SO_2、NO_2、H_2S、NH_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、甲醇、硫酸雾、TVOC
地表水环境	现状评价	水温、pH 值、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、溶解氧、氨氮、总磷、砷、挥发酚、石油类、氟化物、六价铬、氰化物
	影响评价	/
地下水环境	现状评价	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}；pH、pH、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、石油类、氯化物
	影响评价	挥发性酚类、耗氧量（COD_{Mn}）、氨氮、氰化物、硫化物等
声环境	现状评价	$L_A$eqdB（A）

	影响评价	L_{Aeq}dB（A）
土壤环境	现状评价	包括《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的 46 项，其中基本项目 45 项，具体为：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳等 45 项；以及其他项目中的氰化物。
	影响评价	氰化物
固体废物	影响评价	固体废物处理或处置措施的可行性
风险评价	风险识别	液氨、甲醇、硫酸、氨气、中间产物水煤气（主要成分为氢气和一氧化碳）、一氧化碳、硫化氢、二氧化硫、三氧化硫等
	风险评价	

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 环境空气质量标准

项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 等常规污染物执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 年修改单中表 1 及表 2 的二级标准；项目特征污染物氨、硫化氢、甲醇、硫酸雾、TVOC 等执行《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 2.4-1　环境空气质量执行标准

序号	污染物	浓度限值			标准来源
		年平均	日平均	1 小时平均	
1	SO_2	60μg/m³	150μg/m³	500μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 及表 2 二级标准
2	NO_2	40μg/m³	80μg/m³	200μg/m³	
3	CO	/	4mg/m³	10 mg/m³	
4	O_3	/	160μg/m³（日最大 8 小时平均）	200μg/m³	
5	PM_{10}	70μg/m³	150μg/m³	/	
6	$PM_{2.5}$	35μg/m³	75μg/m³	/	
7	TSP	200μg/m³	300μg/m³	/	
8	甲醇	/	1000μg/m³	3000μg/m³	《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D“其他污染物空气质量浓度参考限值”
9	氨	/	/	200μg/m³	
10	硫化氢	/		10μg/m³	
11	硫酸雾	/	100μg/m³	300μg/m³	
12	TVOC	/	600μg/m³（8h 平均）	/	
13	NMHC	/	/	2000μg/m³（一次最高容许浓度）	《大气综合排放标准详解》中环境质量标准数据

2.4.1.2 地表水环境质量标准

沮河水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。项目地表水质量各评价因子执行标准详见表 2.4-2。

表 2.4-2　地表水环境质量标准

序号	项目	浓度（mg/L）	标准来源
1	pH 值	6-9（无量纲）	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
2	水温	周平均最大升温≤1℃	
3	溶解氧	≥5	
4	COD_5	≤20	
5	BOD_5	≤4	
6	挥发酚	≤0.005	
7	石油类	≤0.05	
8	氨氮	≤1.0	
9	总磷	≤0.2	
10	氟化物	≤1.0	
11	氰化物	≤0.2	
12	硫化物	≤0.2	
13	铅	≤0.05	
14	六价铬	≤0.05	
15	镉	≤0.005	
16	砷	≤0.05	
17	汞	≤0.0001	
18	粪大肠菌群	≤10000	

2.4.1.3 地下水环境质量标准

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表 1 之 III 类标准。

项目地下水环境质量各评价因子执行标准表 2.4-3。

表 2.4-3　地下水环境质量标准　（单位：mg/L，pH 除外）

序号	项目	浓度限值	标准来源
1	pH 值	6.5-8.5	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
2	总硬度	≤450mg/L	
3	溶解性固体物	≤1000mg/L	
4	氨氮	≤0.5mg/L	
5	氯化物	≤250mg/L	
6	硫酸盐	≤250mg/L	

7	硝酸盐	≤20.0mg/L	
8	亚硝酸盐	≤1mg/L	
9	六价铬	≤0.05mg/L	
10	砷	≤0.01mg/L	
11	汞	≤0.001mg/L	
12	铅	≤0.01mg/L	
13	镉	≤0.005mg/L	
14	铁	≤0.3mg/L	
15	锰	≤0.1mg/L	
16	氟化物	≤1.0mg/L	
17	氰化物	≤0.05mg/L	
18	挥发酚	≤0.002mg/L	
19	耗氧量（COD_{Mn}）	≤3.0mg/L	
20	粪大肠菌群	≤10000 个/L	

2.4.1.4 声环境质量标准

项目区域为工业区，建设区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

声环境质量执行标准见表 2.4-4。

表 2.4-4　声环境质量标准

位置	功能区类别	昼间（dB）	夜间（dB）	标准来源
各侧厂界	3	65	55	GB3096-2008

2.4.1.5 环境风险管控标准

项目建设区域土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地限值，周边敏感点土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值。具体限值见表 2.4-5。

表 2.4-5　建设用地土壤环境质量标准　单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值（mg/kg）	标准来源
			第二类用地	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	
2	镉	7440-43-9	65	
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	
4	铜	7440-50-8	18000	

5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
半挥发性有机物			
8	四氯化碳	62-53-3	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺 1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反 1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3，106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151

42	菌	218-01-9	1293	
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	
45	萘	91-20-3	70	
重金属和无机物				
46	氰化物	57-12-5	135	
47	石油烃（C_{10}~C_{40}）	/	4500	

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废气排放标准

（1）施工期

施工扬尘的排放管理执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物无组织排放监控点浓度限值。具体标准值见表 2.4-6。

表 2.4-6　大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控点浓度限值（mg/m^3）	标准来源
颗粒物	1.0	GB16297-1996

（2）运营期

颗粒物、NOx 执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；H_2S、NH_3 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；有机废气参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及其 2024 年修改单表 6 标准；酸性气体回收装置尾气（SO_2、硫酸雾、NOx）参照执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及其 2024 年修改单表 4 大气污染物特别排放限值；无组织排放挥发性有机物执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）限值要求。

根据省生态环境厅关于印发《2025 年度大气污染防治攻坚要点》的通知鄂环办〔2025〕10 号，原则上新改扩建“两高”项目，应按照环保绩效 A 级标准建设。

根据《合成氨行业节能降碳专项行动计划》（发改环资[2024]732 号）的要求，新改扩建合成氨企业，应达到《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（环办大气函[2020]340 号）中煤制氮肥行业绩效分级 A 级标准，即：

①燃煤锅炉 PM、SO_2、NOx 排放浓度分别不高于 10 mg/Nm^3、35 mg/Nm^3、50 mg/Nm^3。

②造粒塔造粒时 PM、NH_3 排放浓度分别不高于 30 mg/Nm^3、40 mg/Nm^3；造粒机造粒时 PM、NH_3 排放浓度均不高于 30 mg/Nm^3。

③原料煤干燥、酸性气回收硫磺产品时，SO_2 排放浓度不高于 50mg/Nm^3。

④煤气化备煤、输送及进料系统、原料煤干燥排气，PM 排放浓度不高于 20 mg/Nm^3；原料煤干燥排气，NOx 排放浓度不高于 100 mg/Nm^3。

⑤新型煤气化合成氨生产，低温甲醇洗尾气洗涤塔排气甲醇浓度不高于 50 mg/Nm^3。

⑥企业边界 NH_3 浓度不高于 0.75 mg/Nm^3。

各污染物执行标准详见表 2.4-7。

表 2.4-7　大气污染物排放标准

装置名称	污染源	污染物	最高允许排放浓度（mg/m^3）	排气筒高度（m）	最高允许排放量（kg/h）	标准来源
原料煤储运	原料煤 A1 转运站除尘废气 DA038	颗粒物	20	15	3.5	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
	原料煤 A2 转运站除尘废气 DA039	颗粒物	20	15	3.5	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
	粗碎楼出尘废气 DA040	颗粒物	20	15	3.5	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
	细碎楼出尘废气 DA041	颗粒物	20	15	3.5	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
	气化煤仓转运层除尘废气 DA042	颗粒物	20	35	31	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
煤气化装置	煤仓排放气 DA043	颗粒物	20	40	39	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
	煤仓排放气 DA044	颗粒物	20	40	39	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
	煤仓排放气 DA045	颗粒物	20	40	39	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
	磨煤机放空气 DA046	颗粒物	20	23	11.03	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
	真空泵分离器出口排放气 DA047	H_2S	/	23	0.58	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准
	锁斗排放气 DA048	NH_3	/	40.5	36	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准
	渣池排放气 DA049	NH_3	/	40.5	36	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准
合成氨装置	低温甲醇洗尾气尾气水洗塔放空气 DA050	CH_3OH	50	85	/	A 级绩效
		H_2S	/		10.475	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准

	甲醇储罐水洗塔放空气 DA051	CH_3OH	50	15	/	A 级绩效
	硫回收尾气 DA052	硫酸雾	5	41	/	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及其 2024 年修改单表 4 大气污染物特别排放限值
		二氧化硫	100		/	
		NOx	100		/	
尿素装置	酸洗塔尾气 DA053	氨	/	30	20	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准
	尿素造粒塔尾气 DA054	颗粒物	30	120	340	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
		氨	40		300	A 级绩效及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准
大颗粒尿素装置	尿素造粒机尾气 DA055	颗粒物	30	30	23	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
		氨	30		20	A 级绩效及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准
控释尿素装置	拆包、卸料、筛分废气 DA056	颗粒物	120	15	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
	抛光及包膜废气 DA057	颗粒物	120	15	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
		氨	/		4.9	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准
		NMHC	120		10	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
中颗粒尿素产品包装贮运	冷却框架除尘废气 DA058	颗粒物	120	15	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
	中颗粒尿素包装楼除尘废气 DA059	颗粒物	120	15	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
大颗粒尿素产品包装贮运	大颗粒尿素包装楼除尘废气 DA060	颗粒物	120	15	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准

控释肥肥产品包装贮运	控释肥包装楼除尘废气 DA061	颗粒物	120	15	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
无组织排放		NH_3	厂界 0.75		-	A 级绩效
		H_2S	厂界 0.06		-	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
		臭气浓度	20（无量纲）		-	
		颗粒物	周界外浓度 1.0mg/m^3		-	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		CH_3OH	周界外浓度 12mg/m^3		-	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		非甲烷总烃	厂界 4.0		-	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		VOCs	6	监控点处 1 小时平均浓度	在厂房外设置监控点	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
			20	监控点处任意一次浓度值		

2.4.2.2 废水排放标准

项目废水进入华强集团现有污水处理厂处理后排放至金桥工业污水处理厂集中处理。现有污水排放执行《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 间接排放限值、金桥工业污水处理厂接管要求。

当阳市金桥污水处理厂排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

项目废水排放标准详见表 2.4-8。

表 2.4-8　项目营运期废水排放标准　（单位：mg/LpH：无量纲）

标准名称 \ 限值	污染因子											单位产品基准排水量（m^3/t氨）
	pH	SS	COD	BOD_5	氨氮	TN	TP	氰化物	挥发酚	硫化物	石油类	
《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）	6~9	100	200	/	50	60	1.5	0.2	0.1	0.5	3	10
金桥工业污水处理厂接管要求	6~9	300	470	300	45	60	5	/	/	/	/	/
华强集团污水处理站废水总排放口标准要求	6~9	100	100	300	20	40	1	0.2	0.1	0.5	3	/
本项目最终执行限值	**6-9**	**100**	**100**	**300**	**20**	**40**	**1**	**0.2**	**0.1**	**0.5**	**3**	**10**

2.4.2.3 雨水排放标准

根据湖北省生态环境厅办公室印发的《省生态环境厅办公室关于印发湖北省长江入河排污口整治参考要求、“一口一策”整治方案及台账模板的通知》（鄂环办〔2021〕91号），通知中明确提出整治要求，工业排污口中的厂区雨水排放口的整治目标为：行业排放标准中有污染雨水排放标准的，执行该标准；无污染雨水排放标准的，排水水质稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。项目所属行业排放标准中无污染雨水排放标准，本项目雨水排放口参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。具体标准值见表 2.4-9。

表 2.4-9　雨水排放标准

序号	项　目	标准值（mg/L）	标准来源
1	pH	6~9（无量纲）	参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 之 V 类标准
2	化学需氧量	40	
3	氨氮	2.0	
4	总磷	0.4	
5	悬浮物	/	

2.4.2.4 噪声排放标准

（1）施工期

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）。

（2）运营期

项目运营期各侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。详见表 2.4-10。

表 2.4-10　《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

位置	类别	昼间	夜间	标准来源
各侧厂界	3	65	55	GB12348-2008

2.4.2.5 固体废物排放标准

项目产生的一般工业固体废物参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.5 评价工作等级和评价范围

按照《环境影响评价技术导则》中评价工作等级划分办法，根据项目特点、项目所

在地环境特征及有关规定，确定评价等级和评价范围。

2.5.1 大气环境

2.5.1.1 评价等级

根据工程污染物排放情况，选取 PM_{10}、SO_2、NOx、甲醇、硫酸雾、氨、硫化氢、VOCs 作为本评价的估算因子，采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的估算模式进行环境空气评价等级判定。

估算模型参数表见表 2.5-1。

表 2.5-1　估算模型参数表

城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	430465
最高环境温度/℃		39.3
最低环境温度/℃		-6.8
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

（3）主要污染物估算模型计算结果

项目废气主要污染物估算模型计算结果详见表 2.5-2。

表 2.5-2　项目废气主要污染物估算模型计算结果表

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	PM10 | D10(m)	氨 | D10(m)	硫化氢 | D10(m)	硫酸雾 | D10(m)	甲醇 | D10(m)	氮氧化物 | D10(m)	TVOC | D10(m)	pm2.5 | D10(m)	SO2 | D10(m)
1	DA038	--	33	0.00	1.30 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	1.46 | 0	0.00 | 0
2	DA039	--	33	0.00	1.30 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	1.46 | 0	0.00 | 0
3	DA040	--	33	0.00	7.37 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	8.29 | 0	0.00 | 0
4	DA041	--	33	0.00	6.07 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	6.83 | 0	0.00 | 0
5	DA042	--	39	0.00	0.26 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.29 | 0	0.00 | 0
6	DA043	--	41	0.00	0.10 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.11 | 0	0.00 | 0
7	DA044	--	41	0.00	0.10 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.11 | 0	0.00 | 0
8	DA045	--	41	0.00	0.10 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.11 | 0	0.00 | 0
9	DA046	--	70	0.00	2.55 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	2.87 | 0	0.00 | 0
10	DA047	--	20	0.00	0.00 | 0	0.00 | 0	0.07 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0
11	DA048	--	107	0.00	0.00 | 0	0.01 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0
12	DA049	--	107	0.00	0.00 | 0	0.01 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0
13	DA050	--	85	0.00	0.00 | 0	0.00 | 0	11.92 | 100	0.00 | 0	0.40 | 0	0.00 | 0	0.99 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0
14	DA051	--	16	0.00	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.06 | 0	0.00 | 0	0.14 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0
15	DA052	--	48	0.00	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.32 | 0	0.00 | 0	9.46 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	3.78 | 0
16	DA053	--	27	0.00	0.00 | 0	0.68 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	10.94 | 27
17	DA054	--	78	0.00	11.17 | 100	25.13 | 625	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	12.57 | 225	0.00 | 0
18	DA055	--	112	0.00	11.07 | 125	24.91 | 350	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	12.45 | 175	0.00 | 0
19	DA056	--	18	0.00	2.56 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	2.90 | 0	0.00 | 0
20	DA057	--	33	0.00	10.73 | 33	24.14 | 75	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	4.02 | 0	12.09 | 33	0.00 | 0
21	DA058	--	33	0.00	4.16 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	4.68 | 0	0.00 | 0
22	DA059	--	33	0.00	8.45 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	9.51 | 0	0.00 | 0
23	DA060	--	33	0.00	3.25 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	3.66 | 0	0.00 | 0
24	DA061	--	33	0.00	3.25 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	3.66 | 0	0.00 | 0
	各源最大值	--	--	--	11.17	25.13	11.92	0.32	0.40	9.46	4.02	12.57	10.94

（4）评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价工作级别判据见表 2.5-4。

表 2.5-4 大气环境影响评价工作级别判据表

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax＜10%
三级	Pmax＜1%

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，当同一项目有多个污染源（两个及以上）时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评级等级最高者作为项目的评价等级。

由表 2.5-4 可知，拟建项目占标率最大为 25.13%＞10%，按《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）评价等级判别表判定为一级评价。

2.5.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）5.4 评价范围确定可知：一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D10%）确定大气环境影响评价范围，即以项目厂址为中心区域，自外厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。项目 D10%<2.5km，评价范围边长取 5km 范围内的矩形区域。项目环境空气评价范围见附图 7。

2.5.2 地表水环境

2.5.2.1 评价等级

本项目属于水污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3-2018），水污染影响型建设项目评价等级判定见表 2.5-5。

表 2.5-5 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

项目生活污水经“隔油池+化粪池+污水处理站”处理、生产废水、初期雨水经污水处

理站处理，处理达标后外排园区污水管网，进入当阳市金桥污水处理厂集中处理。综上，废水排放方式为间接排放，根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3-2018）水污染影响型建设项目评价等级判定，确定本项目地表水环境影响评价工作等级为三级B。

2.5.2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3-2018）5.3.2.2，三级 B 其评价范围应符合：a）应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b）涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。根据导则 6.6 调查要求：水污染影响型三级 B 可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况，同时应调查依托污水设施执行排放标准是否涵盖监测项目排放的有毒有害的特征水污染物。水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

2.5.3 地下水环境

2.5.3.1 评价等级

本项目属于可能造成地下水水质污染的建设项目，但不会改变地下水流场或引起地下水水位变化等问题，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价工作等级分级见表 2.5-6。

表 2.5-6 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类	II 类	III类
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（H1610-2016）附录 A，本项目属于“L 石化、化工”中“85、**基本化学原料制造**；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”类建设项目，地下水环境影响评价项目类别为 I 类；

项目选址位于湖北省宜昌市当阳坝陵化工园内，周围均为园区规划的工业园，项目所在地不属于地下水环境敏感区（集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急

水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区），也不属于地下水环境较敏感区（集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区）。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（H1610-2016）表 1 地下水环境敏感程度分级表可知，本项目所在区域地下水环境敏感程度为“不敏感”。

综上，根据地下水评价工作等级分级表，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

2.5.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）8.2 调查评价范围可知：本项目地下水评价范围采取查表法确定，根据 HJ610-2016 提供的地下水环境现状调查评价范围参照表，项目为二级评价，调查评价面积为 6~20km^2，考虑项目建设区域地下水实际情况（不涉及地下水环境保护目标），因此，本项目地下水评价范围为项目场地周边 20km^2 范围。项目地下水评价范围见附图 7。

2.5.4 声环境

2.5.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则－声环境》（HJ2.4-2021），声环境评价工作等级判据见表 2.5-7。

表 2.5-7　声环境评价工作等级判据

判别依据	评价等级
评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB（A）以上（不含 5dB（A）），或受影响人口数量显著增多时。	一级
建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB（A）～5dB（A）（含 5dB（A）），或受噪声影响人口数量增加较多时。	二级
建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大。	三级

本项目建设区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类功能区，项目建设前后评价范围内噪声级增高量在 3dB（A）以下，且受影响人口数量变化不大。根

据《环境影响评价技术导则－声环境》（HJ2.4-2021）判定，确定本项目噪声评价等级确定为三级。

2.5.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则－声环境》（HJ2.4-2021）5.2 评价范围的确定可知：本项目声环境评价范围为项目边界外 200m 范围。项目声环境评价范围见附图 7。

2.5.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2022）：“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，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”。

本项目位于湖北省宜昌市当阳坝陵化工园内，项目属于《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“**位于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**”，项目生态环境影响评价仅作影响分析。

2.5.6 土壤环境

2.5.6.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价工作等级划分见表 2.5-8。

表 2.5-8 土壤环境影响评价工作等级划分表

项目类别 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	—	—

（1）建设项目行业分类：对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“石油、化工”中“石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造”类，按土壤环境影响评价项目类别划分为Ⅰ类。

（2）土壤环境敏感程度分级：项目位于湖北省宜昌市当阳市坝陵化工园内，因此土壤敏感程度为不敏感。

（3）根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），建设项目占地规模分为大型（≥50hm^2）、中型（5~50hm^2）、小型（≤5hm^2）。本期项目占地面积为 54.652hm^2，占地规模为大型。

综上，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）土壤环境影响评价工作等级划分表，确定本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

2.5.6.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）7.2 调查评价范围可知：本项目土壤环境调查评价范围为厂址及周边 1.0km 所包围的区域范围。项目土壤评价范围见附图 7。

2.5.7 环境风险

2.5.7.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分详见表 2.5-9，建设项目环境风险潜势划分见表 2.5-10。

表 2.5-9 环境风险评价工作等级划分表

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

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

表 2.5-10 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。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）表 2 划分依据，本项目危险物质及工艺系统危险性为 P1，本项目大气环境敏感程度为 E2，大气环境风险潜势为 IV；地表水环境敏感程度为 E2，地表水环境风险潜势为 IV；地下水环境敏感程度为 E2，地下水环境风险潜势为 IV。

拟建项目各环境要素环境风险评价等级分别为：大气一级、地表水一级、地下水一级。综上，项目环境风险评价工作等级为一级。

2.5.7.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）4.5 评价范围可知，本项目风险评价范围分别为：

大气环境风险评价范围：厂界边长 5km 范围内的矩形区域。

地表水环境风险评价范围：同地表水评价范围。

地下水环境风险评价范围：同地下水评价范围。

项目环境风险评价范围见附图 7。

项目各要求评价等级和评价范围见表 2.5-11。

表 2.5-11　项目各要求评价等级和评价范围表

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	大气环境	一级	厂界边长 5km 范围内的矩形区域
2	地表水环境	三级 B	/
3	地下水环境	二级	项目场地周边 20km^2 范围
4	声环境	三级	厂界外 200m 范围内
5	生态环境	仅作影响分析	
6	土壤环境	一级	厂址及周边 1.0km 所包围的区域范围
7	环境风险	大气一级、地表水一级、地下水一级	大气环境风险评价范围：项目边界外 5km。 地表水环境风险评价范围：/。 地下水环境风险评价范围：项目场地周边 20km^2 范围

2.6 环境功能区划和主要环境保护目标

2.6.1 环境功能区划

项目位于湖北省宜昌市当阳坝陵化工园内。根据《市人民政府办公室关于同意宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案（修编）的批复》（宜府办函〔2013〕46 号）和《当阳市声环境功能区划分方案》（2015-2030）（当政函〔2015〕84 号），项目所在区域环境功能区划如下：

地表水：沮河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；

环境空气：评价区域规划为二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值及其修改单；

声环境：评价区声环境应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

2.6.2 环境保护目标

根据本项目工程内容、污染特点及评价等级，结合评价区域自然、社会环境特征，

确定本项目主要环境空气保护目标、主要水环境保护目标和生态保护目标。

项目环境保护目标详见表 2.6-1，主要环境保护目标分布情况示意图详见附图 8。

表 2.6-1　项目主要环境保护目标

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
一、环境空气保护目标							
国河村	111.84961	30.81086	居住区	约 65 户 195 人	二类	S	621
				约 255 户 765 人		ES	865
何畈村	111.84291	30.81563		约 820 户 2460 人		WN	820
罗河村	111.83135	30.81546		约 220 户 660 人		WS	1642
军胜村	111.82646	30.82426		约 296 户 890 人		WN	1996
苏河村	111.84561	30.79689		约 335 户 1050 人		S	2002
花园村	111.86004	30.79520		约 210 户 630 人		ES	1917
八字门村	111.86472	30.80145		约 230 户 690 人		ES	1804
晏坡村	111.85655	30.811940		约 190 户 570 人		EN	405
	111.865942	30.8079273		约 45 户 158 人		ES	408
鲁山村	111.87202	30.82526		约 105 户 315 人		EN	1936
罗家湾	111.87892	30.814751		约 95 户 320 人		E	1260
吴家山	111.869712	30.8145229		约 35 户 105 人		NE	220
王家山	111.865793	30.8243741		约 85 户 255 人		N	491
严家塘村	111.857310	30.7973193		约 220 户 680 人		ES	1200
二、环境风险保护目标							
国河村	111.84961	30.81086	居住区	约 65 户 195 人	环境空气二类区	S	621
				约 255 户 765 人		ES	865
何畈村	111.84291	30.81563		约 820 户 2460 人		WN	820
胜河村	111.83479	30.81943		约 310 户 920 人		WS	1161
罗河村	111.83135	30.81546		约 220 户 660 人		WS	1642
军胜村	111.82646	30.82426		约 296 户 890 人		WN	1996
清坪村	111.82511	30.80178		约 75 户 225 人		WS	2984
苏河村	111.84561	30.79689		约 335 户 1050 人		S	2002
花园村	111.86004	30.79520		约 210 户 630 人		ES	1917
八字门村	111.86472	30.80145		约 230 户 690 人		ES	1804
晏坡村	111.85655	30.811940		约 190 户 570 人		EN	405
	111.865942	30.8079273		约 45 户 158 人		ES	408
鲁山村	111.87202	30.82526		约 105 户 315 人		EN	1936
罗家湾	111.87892	30.814751		约 95 户 320 人		E	1260
吴家山	111.869712	30.8145229		约 35 户 105 人		NE	220
王家山	111.865793	30.8243741		约 85 户 255 人		N	491

严家塌村	111.857310	30.7973193		约 220 户 680 人		ES	1200
阮畈村	111.877578	30.848857		约 160 户 480 人		N	2900
桐树桠村	111.850999	30.8525468		约 190 户 665 人		WN	3200
坝陵桥村	111.81952	30.838357		约 430 户 1505 人		W	4582
盛泰玫瑰园	111.811901	30.832195		约 180 户 630 人		W	4300
当阳城区	111.812328	30.8226812		5000 人		W	4320
朱湾村	111.819373	30.8179673		约 220 户 750 人		W	3300
三里港村	111.816995	30.810633		约 350 户 1225 人		WS	3280
卷桥村	111.832579	30.7815958		约 100 户 330 人		S	4280
和平村	111.85232	30.7806002		约 280 户 980 人		S	3400
金沙铺村	111.856644	30.7741739		约 120 户 400 人		S	4300
慈化寺村	111.871508	30.775332		约 500 户 1750 人		WS	4030
童台村	111.882907	30.7784911		约 120 户 400 人		WS	4100
刘坡村	111.891140	30.8032156		约 50 户 175 人		W	2973
黄林村	111.903643	30.8094798		约 70 户 240 人		W	3600
当阳三中	111.816419	30.8313023	学校	1500 人		W	4100
当阳市职业教育中心	111.815027	30.832088	学校	2000 人		W	4280
兹化小学	111.874454	30.7758905	学校	800 人		WS	4140
慈化中学	111.870651	30.7713487	学校	1200 人		WS	4850

二、地表水环境保护目标

名称	保护对象	保护内容	相对边界方位	相对边界距离/m	环境功能区
地表水	沮河	水质	WS	1750	Ⅲ类

3 现有项目概况

目前，当阳市绿源化工有限公司现有工程均以华强化工集团股份有限公司复合肥二分公司的名称办理的环评手续及排污许可证。根据华强化工集团有限公司说明，华强化工集团股份有限公司复合肥二分公司即为当阳市绿源化工有限公司。

当阳市绿源化工有限公司建有 80 万吨/年硝硫基复合肥项目、30 万吨/年尿基复合肥工程。已形成年产 30 万吨硫酸、10 万吨硫酸钾、5 万吨氯磺酸、40 万吨硫基复合肥、30 万吨尿基复合肥的生产能力。

3.1 现有、在建项目环保手续履行情况

当阳市绿源化工有限公司现有、在建项目环保手续履行情况见表 3.1-1。

表 3.1-1　当阳市绿源化工有限公司现有、在建项目环保手续履行情况汇总

序号	项目名称	环评情况	验收情况	备注
1	年产 30 万吨尿基复合肥工程	宜市环审〔2010〕75 号	宜市环验〔2014〕15 号	已验收
2	80 万吨/年硝硫基复合肥项目	宜市环审〔2014〕162 号	2017 年 12 月已完成一期自主验收，二期工程取消建设	已验收
3	氯磺酸装置改造项目	宜市环审〔2022〕78 号	/	正在调试

表 3.1-2　排污许可手续情况一览表

序号	建设单位	排污许可核发单位	证书编号	备注
1	华强化工集团股份有限公司复合肥二分公司	宜昌市生态环境局	91420582309893839F002R	2021 年 4 月 28 日

3.2 现有工程基本情况

3.2.1 现有工程主要建设内容

当阳市绿源化工有限公司现有工程（已建）主要生产装置及生产工艺见表 3.2-1。

表 3.2-1　华强化工现有工程（已建）建设规模一览表

序号	装置名称	主要工段	主要生产工艺
1	年产 30 万吨尿基复合肥工程		熔体造粒法生产工艺
2	80 万吨/年硝硫基复合肥项目	30 万吨硫磺制酸装置	单系列 30 万吨，采用快速熔硫、液硫过滤，5 段“3+2”两次转化工艺，“Ⅲ-Ⅱ”换热流程，选择进口催化剂，总转化率达到 99.75%以上，配套余热发电。
		10 万吨硫酸钾装置	采用氯化钾为原料，曼海姆工艺合成硫酸钾，副产盐酸。
		5 万吨氯磺酸装置	采用硫酸装置的三氧化硫与硫酸钾装置副产的低浓度氯化氢反应，合成氯磺酸。

序号	装置名称	主要工段	主要生产工艺
		40 万吨硫基复合肥装置	采用氯化钾及磷酸一铵为原料，氯化钾低温转化，与磷酸一铵溶液配成料浆喷浆造粒生产硫基复合肥工艺。

3.2.2 现有工程已采取的环保措施

当阳市绿源化工有限公司现有工程已采取的环保措施见表 3.2-2。

表 3.2-2　现有工程各装置产污因子及已采取的环保措施一览表

污染源	工艺方法	污染要素		主要污染物	处理措施
年产 30 万吨尿基复合肥工程	熔体造粒法	废气	配料工段	颗粒物	厢式除尘器
			造粒工段	颗粒物	厢式除尘器
			成品工段	颗粒物	厢式除尘器
		废水	地面冲洗水、生活污水	NH_3-N、COD	终端处理
80 万吨/年硝硫基复合肥项目	硫酸装置	废气	吸收塔尾气	硫酸雾、SO_2	氨水碱洗后 120m 排气筒排空
	硫基复合肥装置	废气	硫酸氢钾反应槽尾气	氯化氢	石墨冷却器+降膜吸收塔+三级水洗塔+35m 排气筒排空
			磷酸一铵破碎筛分废气	粉尘	布袋除尘器+15m 排气筒
			管式反应器尾气	氨	中和洗涤塔+25 m 排气筒
			热风炉、喷浆造粒干燥机及成品后处理混合废气	烟粉尘、氨、SO_2、NO_X	文丘里+填料塔二级洗涤+50m 排气筒
			流化床冷却器	粉尘	高效旋风除尘器+15m 排气筒
		废水	管式反应器中和尾气洗涤塔废水	pH、氨氮	全部回用于喷浆槽，不外排
			喷浆造粒干燥机尾气洗涤废水	pH、氨氮	全部回用于磷酸一铵溶解槽，不外排
	硫酸钾装置	废气	硫酸钾装置前处理尾气	粉尘	布袋除尘器+15m 排气筒
			水煤气反应炉燃烧废气	SO_2、NO_X	清洁燃料+15m 排气筒
			盐酸吸收系统尾气	氯化氢	石墨冷却器+降膜吸收塔+三级水洗塔+30m 排气筒排空
			硫酸钾成品筛分粉碎尾	粉尘	布袋除尘器+15m 排气筒
	氯磺酸装置	废气	装置废气	氯化氢、硫酸雾、SO_2	98%硫酸吸收塔+两级水洗塔+氨吸塔（依托硫酸装置）+30m 排气筒（依托硫酸装置）
生产工艺	—	噪声	设备（各类泵、风机）	噪声	隔声、吸声、距离衰减
	—	固废	催化反应、脱硫	废催化剂、废脱硫剂	由生产厂家回收处置

污染源	工艺方法	污染要素		主要污染物	处理措施
	—	固废	熔硫残渣	硫渣	外售硫铁矿制酸企业综合利用
	—	固废	包装	废弃包装物	收集后外售处理

3.2.3 现有工程主要污染物达标排放情况

3.2.3.1 废气达标情况

1、在线监测结果

根据 2024~2025 年度尾气排放口 DA004、DA021、DA017 在线监测数据统计，污染物排放浓度及排放总量均未出现超标排放。

表 3.2-3　2024~2025 年度废气总排口在线监测结果统计

排气筒	项目	浓度范围（mg/L）	排放标准（mg/L）	达标情况
DA002（硫磺制酸尾气排放口）	二氧化硫	5.21-47.92	100	达标
DA021（硫基复合肥 1#线热风炉、造粒机、干燥机、管式反应器及后处理混合废气）	颗粒物	0.49-9.82	120	达标
DA017（硫基复合肥 2#线热风炉、造粒机、干燥机、管式反应器及后处理混合废气）	颗粒物	0.10-37.85	120	达标

2、自行监测结果

根据当阳市绿源化工有限公司 2024~2025 年度自行监测结果，各污染物指标排放浓度见表 3.2-4。

表 3.2-4　2024~2025 年废气自行监测结果统计

排气筒	项目	浓度范围（mg/m^3）	排放标准 mg/m^3（括号内为排放速率 kg/h）	达标情况
主要排放口				
DA002（硫磺制酸尾气排放口）	二氧化硫	ND（0.066-0.102kg/h）	100	达标
	氯化氢	21.1-22.7（0.566-0.612kg/h）	200	达标
	硫酸雾	0.42~0.50（0.011-0.013kg/h）	5	达标
	氮氧化物	9~18（0.611-1.22kg/h）	240（12kg/h）	达标
DA012（硫基复合肥 1#线热风炉、造粒机、干燥机、管式反应器及后处理混合废气）	氮氧化物	11-144（0.565-14.495 kg/h）	240（12kg/h）	达标
	氨	523-540（46.3-47.7）	（55 kg/h）	达标
	颗粒物	8.0-9.9（0.704-0.860 kg/h）	120（60kg/h）	达标
	二氧化硫	ND	850	达标
DA017（硫基复合肥	氮氧化物	11-144（0.565-14.495 kg/h）	240（16kg/h）	达标

2#线热风炉、造粒机、干燥机、管式反应器及后处理混合废气）	氨	15.3-19.8 （0.807-1.022）	（75 kg/h）	达标
	颗粒物	15.3-19.8 （0.807-1.022）	120（85kg/h）	达标
	二氧化硫	ND	850	达标
DA024（南塔造粒工段废气）	颗粒物	10.1-14.7 （0.169-0.210）	120（357kg/h）	达标
	氨	544-560 （9.23-9.50）	（75 kg/h）	达标
DA027（北塔造粒工段废气）	颗粒物	4.7-6.9 （0.084-0.154）	120（357kg/h）	达标
	氨	931-954 （20.8-26.9）	（75 kg/h）	达标
一般排放口				
DA001（硫酸钾 1#炉燃烧废气）	氮氧化物	68~83 （0.080~0.107kg/h）	240 （0.77kg/h）	达标
	二氧化硫	ND-7 （0.002~0.006kg/h）	850	达标
	颗粒物	30.5-39.2 （0.027-0.032）	200	达标
DA003（硫酸制酸预处理排放口）	颗粒物	11.4-14.3 （0.071~0.086kg/h）	30	达标
DA004（硫酸钾前处理废气）	颗粒物	12.9-15.1 （0.108-0.136 kg/h）	120（3.5kg/h）	达标
DA005（硫酸钾 1#吸收冷却装置反应废气）	颗粒物	12.1-14.7 （0.010-0.014 kg/h）	120（23kg/h）	达标
	氯化氢	21.3-25.4 （0.015-0.025 kg/h）	100（1.4kg/h）	达标
DA006（硫酸钾成品后处理废气）	颗粒物	10.1-10.2 （1.367-1.503 kg/h）	120（3.5kg/h）	达标
DA007（硫酸钾 2#炉燃烧废气）	颗粒物	58.2-63.7 （0.022-0.023 kg/h）	200	达标
	二氧化硫	ND （0.002 kg/h）	850	达标
	氮氧化物	82-103 （0.109-0.137 kg/h）	240（0.77kg/h）	达标
DA008（硫酸钾 4#吸收冷却装置反应废气）	氯化氢	21.4-24.0 （0.020-0.023 kg/h）	100（1.4kg/h）	达标
	颗粒物	12.6-16.0 （0.012-0.016 kg/h）	120（23kg/h）	达标
DA009（硫酸钾 6#炉燃烧废气）	氮氧化物	ND~4 （0.002~0.006kg/h）	240 （0.77kg/h）	达标
	二氧化硫	ND （0.002kg/h）	850	达标
	颗粒物	100 （0.025-0.027 kg/h）	200	达标
DA010（硫酸钾 2#吸收冷却装置反应废气）	颗粒物	12.5~15.8 （0.012-0.016 kg/h）	120（23kg/h）	达标
	氯化氢	21.1~24.8 （0.022-0.026 kg/h）	100（1.4kg/h）	达标
DA011（硫酸钾 3#吸收冷却装置反应废气）	氯化氢	20.2~22.7 （0.019-0.022 kg/h）	100（1.4kg/h）	达标
	颗粒物	13.1~15.4 （0.013-0.015 kg/h）	120（23kg/h）	达标
DA013（硫酸钾 4#炉燃烧废气）	氮氧化物	ND~0.0478 （$1.486*10^{-5}$~$1.446*10^{-3}$kg/h）	240 （0.77kg/h）	达标
	二氧化硫	ND （$2.971*10^{-4}$~$3.051*10^{-4}$kg/h）	850	达标
	颗粒物	105~127 （0.013-0.015 kg/h）	200	达标

DA014（尿基肥北塔冷却筛分废气）	颗粒物	27.2-33.5 （1.05-1.30kg/h）	120 （3.5kg/h）	达标
DA015（硫基复合肥3#流化床筛分废气）	颗粒物	17.5-18.6 （0.133-0.141 kg/h）	120 （3.5kg/h）	达标
DA016（尿基肥南塔冷却筛分废气）	颗粒物	11.0-13.1 （0.203-0.238 kg/h）	120 （3.5kg/h）	达标
DA018（南塔配料工段废气）	颗粒物	17.5-18.6 （0.133-0.141 kg/h）	120 （3.5kg/h）	达标
DA019（硫酸钾 5#炉燃烧废气）	氮氧化物	ND~0.0478 （$1.486*10^{-5}$~$1.446*10^{-3}$kg/h）	240 （0.77kg/h）	达标
	二氧化硫	ND （$2.971*10^{-4}$~$3.051*10^{-4}$kg/h）	850	达标
	颗粒物	15.3-18.0	200	达标
DA020（硫基复合肥2#线包装废气）	颗粒物	17.5-18.6 （0.133-0.141 kg/h）	120 （3.5kg/h）	达标
DA021（北塔配料工段废气）	颗粒物	26.3-29.1 （0.605-0.662 kg/h）	120 （3.5kg/h）	达标
DA022（硫酸钾 8#炉燃烧废气）	氮氧化物	ND~0.0478 （$1.486*10^{-5}$~$1.446*10^{-3}$kg/h）	240 （0.77kg/h）	达标
	二氧化硫	ND （$2.971*10^{-4}$~$3.051*10^{-4}$kg/h）	850	达标
	颗粒物	17.1-19.7	200	达标
DA023（硫基复合肥3#冷却废气）	颗粒物	17.5-18.6 （0.133-0.141 kg/h）	120 （3.5kg/h）	达标
DA025（硫酸钾 7#炉燃烧废气）	氮氧化物	ND~0.0478 （$1.486*10^{-5}$~$1.446*10^{-3}$kg/h）	240 （0.77kg/h）	达标
	二氧化硫	ND （$2.971*10^{-4}$~$3.051*10^{-4}$kg/h）	850	达标
	颗粒物	15.1-18.4	200	达标
DA026（硫基肥硫酸氢钾反应槽废气）	氯化氢	32.3-38.3 （0.0002 kg/h）	100（2.6kg/h）	达标
DA028（硫酸钾 7#炉燃烧废气）	氮氧化物	ND~0.0478 （$1.486*10^{-5}$~$1.446*10^{-3}$kg/h）	240 （0.77kg/h）	达标
	二氧化硫	ND （$2.971*10^{-4}$~$3.051*10^{-4}$kg/h）	850	达标
	颗粒物	25-29	200	达标
DA029（硫基复合肥2#冷却废气）	颗粒物	17.5-18.6 （0.133-0.141 kg/h）	120 （3.5kg/h）	达标
DA030（硫基复合肥1#流化床筛分废气）	颗粒物	12.4-15.0 （0.657-0.791 kg/h）	120 （3.5kg/h）	达标
DA031（硫基复合肥1#冷却器废气）	颗粒物	17.5-18.6 （0.133-0.141 kg/h）	120 （3.5kg/h）	达标
DA032（硫基复合肥2#破碎废气）	颗粒物	12.1-14.8 （0.021-0.026 kg/h）	120 （3.5kg/h）	达标
DA033（硫基复合肥1#线包装废气）	颗粒物	12.5-15.7 （0.127-0.159 kg/h）	120 （3.5kg/h）	达标
DA034（硫基复合肥2#流化床筛分废气）	颗粒物	11.8-13.7 （0.471-0.548 kg/h）	120 （3.5kg/h）	达标
DA035（尿基肥包装工段废气	颗粒物	10.8-12.7 （0.017-0.021kg/h）	120 （3.5kg/h）	达标
DA036（硫基复合肥3#破碎废气）	颗粒物	15.5-17.7 （0.128-0.149 kg/h）	120 （3.5kg/h）	达标
DA037（硫基复合肥1#破碎废气）	颗粒物	12.6-14.6 （0.027-0.032 kg/h）	120 （3.5kg/h）	达标

根据在线监测、自行监测、验收监测统计结果，当阳市绿源化工有限公司现有工程各排气筒污染物排放浓度均能达到相应的标准限值要求。

3.2.3.2 废水达标排放情况

1、在线监测结果

现有废水经华强集团污水处理站处理后进入园区污水处理厂集中处理。根据 2024 年度污水总排口在线监测数据统计，COD、氨氮、总磷、总氮浓度、总量均未出现超标排放。

表 3.2-5　2024 年废水总排口在线监测结果统计

项目	浓度范围（mg/L）	排放标准（mg/L）	全集团污水处理站排放量（t/a）	绿源化工排放量（t/a）	绿源化工许可排放量（t/a）	达标情况
pH	7.13-7.67（无量纲）	6-9	/	/	/	达标
COD	13.109~32.7462	100	78.794	1.152083	3.438	达标
氨氮	0.07~1.322	20	2.358	0.382178	0.3438	达标
总磷	0.1023~0.2608	1	0.415	0.018839	0.0344	达标
总氮	8.4713~19.1391	40	64.053	0.783855	/	达标

2、自行监测结果

根据 2024~2025 年度污水总排口自行监测结果，各污染物指标排放浓度见表 3.2-6。

表 3.2-6　2024~2025 年废水自行监测结果统计

项目	浓度范围（mg/L）	排放标准（mg/L）	达标情况
pH	7.3-7.9（无量纲）	6-9	达标
悬浮物	4-18	100	达标
石油类	0.07-0.58	3	达标
COD	18-49	100	达标
氨氮	0.387-1.793	20	达标
总磷	0.15-0.70	1	达标
总氮	3.12-30	40	达标
硫化物	ND	0.5	达标
挥发酚	ND-0.076	0.1	达标

根据自行监测、在线监测结果统计，当阳市绿源化工有限公司现有污水排放均能满足现有废水排放标准指标限值。

3.2.3.3 固体废弃物

公司各类固体废物产生量及处置措施见表 3.2-7。

表 3.2-7　各类固体废物产生量及处置措施

序号	固废种类	主要成份	产生量（t/a）	处置措施
1	脱硫炭渣	C	90	焚烧
2	硫磺	S	11	外销

3	熔硫残渣（硫酸装置）	硫渣	788	外售硫铁矿制酸企业综合利用
4	废催化剂（硫酸装置）	钒触媒	3.92	宜昌七朵云环境治理有限公司
	分析废液	废化学试剂	0.66	宜昌七朵云环境治理有限公司
5	生活垃圾		82	**环卫部门清运**
6	污泥		330	**环卫部门清运**
合计	/	/	**1305.58**	/

3.3 公司现有工程污染物排放量汇总

结合现有项目环评、验收以及排污权核定报告，华强公司现有工程（包括已建、在建工程）污染物排放总量均在现有总量控制范围内，详见 3.3-1。

表 3.3-1　企业现有污染物排放及控制总量情况

类别	污染物		全厂现有（已建、在建工程）污染物实际排放总量（t/a）	环评批复总量指标（t/a）	排污许可证许可排放量（t/a）
废气	SO_2		177.65	195.482	272.83
	颗粒物		168.484	168.484	185.46
	NO_X		147.53	147.53	476
	氨		18.372	/	/
	氯化氢		15.4075	/	/
	硫酸雾		13.3554	/	/
废水	接管总量	COD	3.9	3.9	3.438
		氨氮	3	3	0.3438
		总磷	0.1	0.1	0.0344
	排放总量	COD	3.438	13.53	2.52
		氨氮	0.3438	2.627	0.252
		总磷	0.0344	0.0344	0.0252

3.4 现有主要环境问题

根据已建项目环评等资料，当阳市绿源化工有限公司已建项目建成后废水、废气、噪声等主要污染物均能满足达标排放要求，固体废物全部可得到有效的处置，主要污染物排放总量可控制在已下达的总量指标范围内。

当阳市绿源化工有限公司无现有环境问题。

4 建设项目概况

4.1 项目基本情况

本项目基本情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目基本情况一览表

项目名称	当阳市绿源化工有限公司年产 40 万吨合成氨 30 万吨尿素升级改造项目				
建设单位	当阳市绿源化工有限公司				
联系人	丁志银	联系电话	13675713538	邮政编码	444199
建设性质	新建	总投资	288893.91 万元	环保投资	11677 万元
建设地点	湖北省宜昌市当阳坝陵化工园内				
地理坐标	E 111.85556，N 30.818102				
工作人员	设计定员为 300 人。				
工作制度	生产车间按三班制操作运行，按四班配备人员，四班三运转，每班工作 8 小时，年工作 7200h。				
工期安排	2025 年 12 月~2027 年 12 月，预计建设周期为 24 个月。				

4.2 项目组成

本项目组成详见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目组成内容情况一览表

项目组成	名称	详细建设内容		备注
主体工程	空分装置	设置 53000Nm^3/h 空分一套，空分装置的工艺流程采用分子筛净化、增压透平膨胀机、氧产品内压缩等先进技术。空分装置用空气压缩机、空气增压机、采用汽驱		新建
	煤气化装置	破碎筛分：设置二级筛分破碎系统，粗筛设置 2 台滚轴筛，1 开 1 备，分级粒度 30mm，筛分能力 250t/h，粗碎设置 2 台环锤破碎机，1 开 1 备，将原料煤从≤300mm 破碎至 30mm 以下，破碎能力 200t/h；细筛设置 2 台高幅筛（或同类型），1 开 1 备，分级粒度 10mm，筛分能力 250t/h，细碎设置 2 台可逆锤式破碎机，1 开 1 备，将原料煤从 30mm 破碎至 10mm 以下，破碎能力 200t/h。 项目煤浆制备设置 3 台棒磨机。煤气化采用多喷嘴水煤浆气化技术，项目配置 3 台气化炉，2 开 1 备。		新建
	气体净化装置	变换	为两段变换线，设有 2 台变换炉，一变炉为绝热、二变炉为等温变换炉，得到的变换气满足 40 万吨/年合成氨的生产。	新建
		酸性气体脱除	采用低温甲醇洗技术，本工序设置 1 个系列，设置 1 台变换气洗涤塔 1 台，以及一套甲醇再生系统。	新建
		气体精制	气体精制采取液氮洗工艺，液氮洗装置由三部分组成：原料气分子筛吸附部分、液氮洗冷箱及配氮部分、分子筛再生系统及冷火炬气加热部分。设置 2 台吸附器，脱除低温甲醇洗送来的净化气中的 CO_2、水和微量甲醇。设置 1 台液氮洗涤塔，脱除气体中的 CH_4 和 CO 等杂质组份。精制后的气体中配入空分来	新建

项目组成	名称	详细建设内容		备注
			的氮气，送至氨合成工段。	
		硫回收	采用酸性气制酸工艺，生产 98wt%浓硫酸产品和副产蒸汽产品。	新建
	氨合成装置	40 万吨/年合成氨	合成氨装置包括氨合成单元和氨冷冻单元。设置一个系列，合成塔 1 台，立式，Φ2600×~25000mm，配置氨合成压缩机 1 台、氨制冷压缩机 1 台。	新建
	尿素装置	30 万吨/年尿素	装置设置单台二氧化碳压缩机，二氧化碳压缩装置由二氧化碳压缩，脱氢及冷却等部分组成，采用二氧化碳气提技术。 生产出来的小颗粒尿素为 30 万吨/年，小颗粒尿素通过转鼓流化工艺将其生产为大颗粒尿素，然后将 10 万吨大颗粒尿素采用大颗粒尿素聚氨酯包衣联合连续生产工艺技生产包膜尿素。大颗粒尿素 20 万吨/年，包膜尿素 10 万吨/年。	新建
公辅工程	给水工程	项目生活用水来坝陵化工园区，由园区生活供水管网直接供生活水至本项目界区处。项目用水可分为生活用水给水系统、生产给水系统、消防给水系统、循环水系统、除盐水系统。 （1）生活用水给水系统 生活给水由市政管网接一根 DN100 的自来水管直接供本项目使用。 （2）生产给水系统 本项目生产一次水量 1250m^3/h，由华直能源净水装置处理后供本项目生产用水使用。 （3）消防给水系统 本项目消防水量最大供水强度为 320L/s，最大一次消防用水量 5832m^3。设置全厂 1 套独立的稳高压消防水系统，供给全厂工艺装置及辅助设施消防用水，消防用水来自消防水池。稳高压消防给水系统，由消防水箱、消防水泵组、室外消火栓、消防水炮及相应的系统管网、阀门等组成。 （4）循环水系统 设计水量：装置循环水站设计规模 57500m^3/h。其中包含空分循环水站设计规模 22500m^3/h，尿素循环水站设计规模 10000m^3/h，合成氨工艺循环水站设计规模 25000m^3/h。		新建
		（5）除盐水系统 本项目除盐水来自华强化工集团分公司华直能源。华直能源回收透平冷凝液正常量 236.34m^3/h，最大量 259.97m^3/h；华直电厂回收高温（144℃）蒸汽冷凝液正常量 43m^3/h，最大量 47.26m^3/h。共可回收冷凝液正常量 279.34m^3/h，最大量 307.23m^3/h。华直电厂提供除盐水量最大量为 237.55m^3/h。部分除盐水由本项目新建冷凝液精制供给。		依托
	排水工程	厂区排水实行清污分流，雨水经明沟汇集到公司雨水系统，初期雨水进入初期雨水收集池后进入华强化工集团老厂污水处理站处理，生活污水经化粪池处理后，经管网进入华强化工集团老厂污水处理站统一处理；生产废水及设备、地面冲洗水经华强化工集团老厂公司污水处理站处理达标后排入园区污水管网。		依托
	供电	本工程用电负荷为 56526kW，全年耗电量 45220.8×10^4kWh。本工程拟新建 110kV 变电所。本项目在消防水泵房附件设置变电所，内设 2 台 1500kW 的 10kV 柴油发电机组，为全厂的消防负荷和事故负荷供电。		新建
	供热工程	本项目所需蒸汽来自界外蒸汽管网，由园区宜昌华直能源开发有限公司提供蒸汽。		依托
	供气	本项目煤气化装置所需的高压氧气以及全厂所需的中压氮气、低压氮		新建

项目组成	名称	详细建设内容	备注
		气、工厂空气和仪表空气由新建的空分装置供给。本项目新建一套制氧能力为 53000Nm³/h 的空分装置	
	综合机修	新建机修车间一座，本项目工艺设备的维护、修理工作，机械备件、生产消耗件和技术措施所需机械设备或零部件的制造和修复工作依托老厂。	新建
	生活设施	新建食堂一座。	新建
	办公楼	新建办公楼一座，占地面积 1486.24 ㎡，5F。	新建
	中央控制室	新建中央控制室一座，占地面积 2449.16 ㎡，2F，为抗爆控制室。一楼设置环境监测站和气体防护站。	新建
	分析化验室	新建分析化验中心一座。	新建
储运工程	输煤系统	原料煤至气化煤仓输送每天运行时间 16h，设置双线带式输送机输送，1 开 1 备，系统能力 250t/h，带宽 800mm，带速 1.6m/s。	新建
	煤仓	设置 1 座 250m 长，124m 宽的耙料机煤库，煤库储量 8 万吨。堆料采用 1 台堆料机堆煤，取料采用 4 台耙料机取料配煤。堆料能力 600t/h，取料能力 250t/h。	新建
	罐区	甲醇罐区：设置 1 个容积为 1246m³ 甲醇罐。	新建
		液氨球罐区：设置 2×1000m³ 液氨球罐； 常压氨罐区：设置 1×5000m³ 常压液氨储罐。作为装置的应急储罐。	新建
		硫酸罐区：设置 1×688m³ 硫酸储罐，用于存储硫回收装置产生的硫酸。	新建
	临时渣场	配套建设一座封闭式临时渣场一座，用于临时存储气化粗渣和细渣。	新建
环保工程	全厂火炬	火炬界区设置一套高架火炬作为全厂事故排放以及放空配套的安全设施，本项目共设置 5 个火炬总管，分别为：高压火炬、高压氨火炬、微正压氨火炬、干酸性气火炬、湿酸性气火炬。	新建
	废气	输煤系统粉尘由袋式除尘器处理后高空排放； 煤浆制备粉尘由袋式除尘器处理后高空排放； 合成气洗涤塔事故放空气去火炬燃烧； 灰水处理真空泵放空气高空排放； 变换高压火炬气/事故排放气送至高压火炬燃烧； 干/湿酸性气火炬气送至酸性气火炬燃烧； 低温甲醇洗工段水洗塔尾气经清水洗涤后经 85m 高排气筒排放； 低温甲醇洗事故净化气送火炬燃烧； 低温甲醇洗事故酸性气送火炬燃烧； 硫回收尾气经排气筒排放； 氨合成事故排放气送高压氨火炬燃烧； 尿素造粒塔尾气经布袋除尘后经 120m 高排气筒排放； 包装楼废气由除尘器处理后经 15m 高排气筒高空排放；尿素造粒机由袋式除尘器+喷淋洗涤后处理后经 35m 高排气筒高空排放； 事故排放气、开工排放气、氨排放气、酸性气排放气等送火炬装置，经过充分燃烧后高空排放。	新建
	废水	本项目废水处理系统包括：生产污水处理系统、生产废水处理系统，本项目生产废水、生活污水、初期雨水均送至华强化工集团现有污水处理	依托

项目组成	名称	详细建设内容	备注
		站处理达标后排放至金桥工业污水处理厂。	
		循环水站排污水进入配套设置的回用水站处理。	新建
		初期雨水：分区域建设初期雨水收集池，有效容积为 10000m^3；收集的初期雨水进入老厂区污水处理站处理。	新建
	固体废物	建设危险废物暂存间一座；气化炉炉渣、灰水处理压滤机细灰外卖综合利用；废催化剂、废吸附剂、废保护剂等危险废物交由有资质的单位安全处置；检测分析废液、机修废矿物油、酸雾洗涤塔沉渣综合利用；空分废分子筛由厂家回收。 生活垃圾：由市政环卫消纳，集中收集后，定期送城市垃圾填埋场处置。	新建
	风险防范	厂区内增设有效容积为 16000m^3 的事故池，并完善事故废水、雨水收集管网； 各罐区设置围堰，设置各类事故应急监测、监控设施； 厂内地面分区防渗。	新建

本项目依托工程可行性分析见表 4.2-2。

表 4.2-2　本项目依托工程可行性分析表

序号	依托工程	依托可行性
1	除盐水系统	华直能源脱盐水系统的富裕量约 280t/h。本项目脱盐水用量为 237.55t/h。同时本项目将蒸汽冷凝液、工艺冷凝液、透平冷凝液回收处理，回收量约为 275.28t/h。依托可行。
1	废水处理	规模为 400m^3/h，包含预处理系统、一级处理系统，二级处理系统（两级 AO 处理）、三级处理系统（二沉和过滤器）、脱盐处理系统，处理后尾水可达到《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 标准。项目生产污水废水送入华强集团公司现有污水处理站处理，富余污水处理量为 300m^3/h。本项目污水量 211.269m^3/h。本项目依托华强集团公司现有污水处理站处理可行。
2	供热工程	本项目所需蒸汽来自界外蒸汽管网，由园区宜昌华直能源开发有限公司提供蒸汽。宜昌华直设有 3 台 300t/h 高压锅炉，目前运行 2 台锅炉耗蒸汽约 500t/h，富余能力为 400t/h。本项目工艺供热需求中 9.8MPa 蒸汽由华直能源供应，最大用气量为 115.5t/h。其余 3.82MPa、2.5MPa、0.5MPa 各压力的蒸汽均为自产自用。依托可行。

4.3 项目生产规模和产品方案

4.3.1 项目生产规模和产品方案

表 4.3-1　工艺装置组成及生产规模一览表

装置名称	产品名称	设计规模	操作弹性
空分	氧气、氮气等	53000Nm^3/h（O_2），压力：8.2MPa(g)、纯度：99.6%	75~105%
空压站	开车用气体	满足空分开车	75~105%
煤气化装置	粗煤气	约 13.0 万 Nm^3/h（CO+H_2）	60~110%
变换	变换气	约 13.0 万 Nm^3/h（CO+H_2）	50~110%

低温甲醇洗	净化气	约 13.0 万 Nm^3/h（$CO+H_2$）	50~110%
液氮洗	氢气、氮气	约 11.0 万 Nm^3/h（$CO+H_2$）	50~110%
氨合成	液氨	40 万吨/年	50~110%
氨冷冻	冷量	配套氨合成和低温甲醇洗	50~110%
硫回收	硫酸	1.2 万吨/年	50~110%
尿素装置	尿素	30 万吨/年	50~110%
氨罐区	液氨	2×1000m^3 球罐	
氨罐区	液氨	1×5000m^3 常压罐	
甲醇罐区	甲醇	1×1250m^3 甲醇储罐	
硫酸罐区	硫酸	1×688m3 硫酸储罐	
装卸车站		硫酸、甲醇、液氨鹤管	
火炬		配套全厂	

项目产品生产规模详见表 4.3-2。

表 4.3-2　项目产品生产规模一览表

序号	产品名称	产品规模（t/a）	质量标准	备注	运输方式
1	液氨	400000	GB/T 536-2017	其中 17.1 万 t/a 用于尿素生产，其余液氨用于华强集团内部复合肥装置生产	槽车
2	尿素	300000	GB2440-2017	产品外售	汽车
2.1	大颗粒尿素	200000		产品外售	汽车
2.2	控释尿素	100000		产品外售	汽车
3	液氧	35000		产品外售	槽车
4	液氮	35000		产品外售	槽车
5	液氩	20000		产品外售	槽车
6	成品 CO_2	934546		管道去老厂尿素、碳铵生产线	管道
7	硫酸	12731	《工业硫酸》（GB/T534-2024）	产品外售	槽车
8	氢气	15000Nm^3/a	/	管道输送去临沮化工双氧水装置	管道

4.3.2 产品质量标准

项目产品液氨执行《液体无水氨》（GB/T536-2017）。具体指标见表 4.3-3，附件 10。

表 4.3-3　《液体无水氨》（GB/T536-2017）

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
氨含量/%　　≥	99.9	99.8	99.0
残留物含量/%≤	0.1（重量法）	0.2	1.0
水分/%　　≤	0.1	-	-

油含量/（mg/kg） ≤	5（重量法） 2（红外光谱法）	-	-
铁含量/（mg/kg） ≤	1	-	-

尿素产品符合大颗粒产品规格 GB2440-2017 标准，其质量要求如下：

表 4.3-4 《尿素产品标准大颗粒产品规格》（GB2440-2017）

项目			工业用			农业用		
			优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
总氮（N)(以干基计）		≥	46.5%	46.3%	46.3%	46.4%	46.2%	46.0%
缩二脲		≤	0.5%	0.9%	1.0%	0.9%	1.0%	1.5%
水 份		≤	0.3%	0.5%	0.7%	0.4%	0.5%	1.0%
铁（以 Fe^{2+}计）		≤	0.0005%	0.0005%	0.0010%			
碱度（以NH_3 计）		≤	0.01%	0.02%	0.03%			
硫酸盐（以SO_4^{2-}计）		≤	0.005%	0.010%	0.020%			
水不溶物		≤	0.005%	0.010%	0.040%			
亚甲基二脲（以HCHO计）		≤	/	/	/	0.6%	0.6%	0.6%
颗径	Ø2.00mm-4.75mm	≥	90%	90%	90%	93%	90%	90%

产品规格符合 GB/T2440-2017 农业用优等品尿素，但粒度保证值≥95%。本项目尿素工艺不涉及添加甲醛。

（2）控释尿素

本报告中控释尿素产品即全部为聚氨酯包膜尿素产品。

本报告中所谓控释尿素产品（即聚氨酯包膜尿素产品）质量满足国家标准《缓释肥料》（GB/T 23348-2009）标准、表 3 的技术要求，同时满足行业标准《聚合物包膜尿素》（HG/T 5517-2019）标准、表 4 的技术要求。

表 4.3-5 《控释尿素技术指标》

项目	指标
总氮质量分数/% ≥	40.0
水分（H_2O）的质量分数/% ≤	1.0
粒度（1.00mm～4.75mm或3.35mm-5.60mm）/% ≥	90
缩二脲的质量分数% ≤	1.2
24小时释放率/% ≤	15
28天释放率 /% ≤	80
90天释放率 /% ≥	80

表 4.3-6 聚合物包膜尿素技术指标

项目	指标
总氮质量分数/% ≥	44.0
水分（H_2O）的质量分数/% ≤	1.0
粒度（1.00mm～4.75mm）/% ≥	90
缩二脲的质量分数% ≤	1.4
24小时释放率/% ≤	10
28天释放率 /% ≤	50
90天释放率 /% ≥	80

4.4 原辅材料、公用工程、动力供应及化学品消耗

4.4.1 原材料品种、用量、储存等情况

本项目原辅材料、动力供应的种类、规格、用量及来源等见表 4.4-1~4.4-6。

表 4.4-1　原材料品种、用量、储存等情况

序号	名称	规格	物理状态	单位	年耗量	包装方式	存放位置	最大储量（t）	来源	用途
1	原料煤	/	固体	10^4t		皮带输送	原料煤煤库		外购	原料煤
2	甲醇		液体	t		储罐	甲醇储罐		外购	辅料
3	絮凝剂		固体	t		袋装	化学品库		外购	辅料
4	分散剂		液体	t		桶装	化学品库		外购	辅料
5	煤浆添加剂		固体	t		袋装	化学品库		外购	辅料
6	磷酸三钠		固态	t		袋装	化学品库		外购	辅料
7	石蜡油		液态	t		桶装	化学品库		外购	辅料
8	异氰酸脂		液态	t		桶装	化学品库		外购	辅料
9	双氧水		液态	t		储罐	硫回收双氧水缓冲罐		外购	硫酸尾气处理
10	盐酸		液态	t		储罐	回用水站装置区		外购	水处理
11	氢氧化钠		液态	t		储罐	回用水站装置区		外购	水处理
12	阻垢剂		液态	t		桶装	回用水站装置储料间		外购	水处理
13	还原剂		固态	t		桶装	回用水站装置储料间		外购	水处理
14	次氯酸钠		液态	t		桶装	回用水站装置储料间		外购	水处理
15	次氯酸钠		液态	t		桶装	空分循环水站装置储料间		外购	水处理
16	缓释阻垢剂		液态	t		桶装	空分循环水站装置储料间		外购	水处理
17	次氯酸钠		液态	t		桶装	工艺循环水站装置储料间		外购	水处理
18	缓释阻垢剂		液态	t		桶装	工艺循环水站装置储料间		外购	水处理

序号	名称	规格	物理状态	单位	年耗量	包装方式	存放位置	最大储量（t）	来源	用途
19	次氯酸钠		液态	t		桶装	尿素循环水站装置储料间		外购	水处理
20	缓释阻垢剂		液态	t		桶装	尿素循环水站装置储料间		外购	水处理

注：变换过滤剂、变换催化剂、液氮洗分子筛、氨合成催化剂、分子筛吸附剂、氧化铝吸附剂均为设备填料。不涉及仓库储存。

4.4.2 合成氨装置消耗定额

煤气化装置消耗定额见表 4.4-2。

表 4.4-2　煤气化装置消耗定额表

序号	项目	规格	单位	消耗	小时消耗量	备注
1	煤	/	t/h	1.29	71.66	
2	氧气	8.0MPa	Nm^3/h	902	50050	
3	低压氮气	0.45MPa	Nm^3/h	6.48	360	
4	仪表空气	0.7MPa	Nm^3/h	21.6	1200	
5	工厂空气	0.7MPa	Nm^3/h	18	1000	
6	新鲜水	0.4MPa	t/h	2.3	127.9	
7	脱盐水	0.8MPa	t/h	0.94	52.0	
8	循环冷却水	Δt＝10℃	t/h	30.27	1682	
9	高压锅炉给水	6.0MPa	t/h	0.22	12	
10	电	380/10000V 50HZ	kW	113.5	6300	

根据企业提供的煤质分析报告（附件 20），本项目采用的原料煤煤质分析数据见表 4.4-3。

表 4.4-3　原料煤煤质分析数据一览表

	设计煤种	操作煤种
工业分析（Wt%）		
水分 Mar	16.45	16.45
水分 Mad	8.45	6.65
灰分 Ad	12.00	9.53
挥发分 Vd	31.57	40.71
固定碳 FCd	56.43	49.76
元素分析（Wt%）		
碳 Cd	71.18	74.03
氢 Hd	4.03	4.23
氧 Od	10.96	10.40
氮 Nd	0.94	1.41
全硫 Std	0.89	0.40
氯 Cld	0.028	0.028
灰熔点（℃）		
流动温度 FT	1250	1265
发热量 Qb，ad（MJ/kg）	/	27.827

煤浆浓度（Wt%）	60	60

变换装置消耗定额见表 4.4-4。

表 4.4-4　变换装置消耗定额表

序号	项目	规格	单位	消耗	小时消耗量	备注
1	2.5MPpag蒸汽	2.5MPa	t/h	-0.29	-15.86	
2	0.5MPpag蒸汽	0.5MPa	t/h	-1.57	-87.16	
3	4.0MPpag蒸汽	4.0MPa	t/h	-0.68	-37.8	
4	仪表空气	0.7MPa	Nm^3/h	1.80	100	
5	除氧水	1.0/6.0MPa	t/h	2.61	145.2	
6	脱盐水	0.8MPa	t/h	0.09	5.0	
7	循环冷却水	Δt＝10℃	t/h	27.0	1500	
8	电	380/10000V 50HZ	kW	12	570	

低温甲醇洗装置消耗定额见表 4.4-5。

表 4.4-5　低温甲醇洗装置消耗定额表

序号	项目	规格	单位	消耗	小时消耗量	备注
1	1.3MPpag蒸汽	1.3MPa	t/h	0.07	4.04	
2	0.5MPpag蒸汽	0.5MPa	t/h	0.11	6.24	
3	氮气	0.4MPa	Nm^3/h	131.7	7280	
4	仪表空气	0.7MPa	Nm^3/h	5.4	300	
5	脱盐水	0.8MPa	t/h	0.17	9.7	
6	循环冷却水	Δt＝10℃	t/h	10.8	600	
7	电	380/10000V 50HZ	kW	36.0	2000	

液氮洗装置消耗定额见表 4.4-6。

表 4.4-6　液氮洗装置消耗定额表

序号	项目	规格	单位	消耗	小时消耗量	备注
1	1.3MPpag蒸汽	1.3MPa	t/h	0.01	0.72	
2	氮气	6.5MPa	Nm^3/h	729.4	40480	
3	仪表空气	0.7MPa	Nm^3/h	1.80	100	
4	循环冷却水	Δt＝10℃	t/h	0.54	30	

合成气压缩、氨合成、氨冷冻装置消耗定额见表 4.4-7。

表 4.4-7　合成气压缩、氨合成、冷冻装置消耗定额表

序号	名称	规格	单位	消耗定额（吨氨）	小时消耗量	备注
1	电	380/10000V 50HZ	kW	114.67	6387.33	
2	中压蒸汽	3.82MPa，过热	t/h	-1.08	-59.77	自产
	中压蒸汽	3.82MPa，过热	t/h	0.93	51.33	

3	循环冷却水	Δt＝10℃	t/h	71.71	3983.33	
4	高压锅炉给水	6.0MPa	t/h	1.10	60.97	
5	脱盐水	0.8MPa	t/h	0.27	14.81	
6	新鲜水	0.4MPa	t/h	0.29	16.00	
7	仪表空气	0.7MPa	Nm^3/h	3.00	166.67	
8	低压氮气	0.45MPa	$N\ m^3/h$	3.65	202.67	

硫回收装置消耗定额见表 4.4-8。

表 4.4-8　硫回收装置消耗定额表

序号	项目	规格	单位	消耗	小时消耗量	备注
1	3.8MPpag蒸汽	3.8MPa	t/h	-0.03	-1.75	
2	高压锅炉给水	6.0MPa	t/h	0.03	1.80	
3	脱盐水	0.8MPa	t/h	0. 01	0. 6	
4	仪表空气	0.7MPa	Nm^3/h	2.70	150	
5	循环冷却水	Δt＝10℃	t/h	0.72	40	
6	电	380V	kW	11．7	650	

4.4.3 空分装置消耗定额

空分装置消耗定额见表 4.4-9。

表 4.4-9　空分装置消耗定额表

序号	项目	规格	单位	消耗	小时消耗量	来源/去向
1	循环水	Δt＝10℃	m^3	276.06	10584	
2	电	220 380/10kV 50HZ	kwh	39.17	1502	
3	高压过热蒸汽	9.8MPa，过热	t	2.61	105	
4	中压蒸汽	1.3MPa，饱和	t	0.07	2.754	
5	仪表空气	0.7MPa	Nm3	16.90	650	

4.4.4 尿素装置消耗定额

尿素装置消耗定额见表 4.4-10。

表 4.4-10　尿素装置消耗定额表

序号	名称	规格	单位	消耗定额	小时消耗量	来源/去向
1	液氨		t/h	0.57	23.75	
2	二氧化碳		$N\ m^3/h$	372.97	15540	
3	电	380/10000V 50HZ	kW	131.41	5475	
4	中压蒸汽	2.5MPa，饱和	t/h	0.73	30.335	
5	循环冷却水	Δt＝10℃	t/h	129.79	5408	
6	工艺冷凝液		t/h	-0.65	-17	
7	加热设备冷凝液		t/h	-0.68	-28.335	

8	工厂空气	0.7MPa	N m^3/h	21.60	900	
9	仪表空气	0.7MPa	N m^3/h	11.99	500	

4.4.5 催化剂、吸附剂、化学品消耗表

催化剂、吸附剂、化学品消耗定额见表 4.4-11。

表 4.4-11　催化剂、吸附剂、化学品消耗定额表

序号	名称	规格	形态	年耗量/t	使用装置	备注
1	原料煤	/	固体	51.6×10^4	煤气化装置	
2	甲醇	GB/T338-2011 优等品	液体	155	低温甲醇洗	
3	絮凝剂	聚丙烯酰胺	固体	10.69	煤气化装置	
4	分散剂	主要成分为丙烯酸	液体	406	煤气化装置	
5	煤浆添加剂	37%wt 木质磺酸钠	固体	3840	煤气化装置	
6	磷酸三钠	HG/T2517-2009 工业磷酸三钠	固态	8.611	变换、氨合成、硫回收装置	
7	石蜡油	/	液态	200	大颗粒装置	
8	异氰酸脂	/	液态	1200	控释尿素装置	
9	多元醇	/	液态	1000	控释尿素装置	
10	双氧水	27.5%	液态	250	硫回收装置	
11	盐酸	30%	液态	30	回用水站装置	
12	氢氧化钠	32%	液态	30	回用水站装置	
13	阻垢剂	100%	液态	5	回用水站装置	
14	还原剂（$NaHSO_3$）	64%	固态	5	回用水站装置	
15	次氯酸钠	10%	液态	5	回用水站装置	
16	次氯酸钠	10%	液态	1500	空分循环水站装置	
17	缓释阻垢剂	100%	液态	60	空分循环水站装置	
18	次氯酸钠	10%	液态	1800	工艺循环水站装置	
19	缓释阻垢剂	100%	液态	70	工艺循环水站装置	
20	次氯酸钠	10%	液态	800	尿素循环水站装置	
21	缓释阻垢剂	100%	液态	30	尿素循环水站装置	

序号	装置名称	形态	年消耗量	规格	备注
一	**空分装置**	-	-	-	
1	分子筛	粒状	150t/5a	碱金属硅铝酸盐	
2	活性氧化铝	粒状	96t/5a	Al_2O_3	
三	**合成氨装置**				
	CO 变换工序				
5	变换催化剂	粒状	96m^3/3a	Co、Mo氧化物	
6	变换催化剂	粒状	105m^3/5a	Co、Mo氧化物	
7	绝热变换炉瓷球	粒状	11.3m^3/3a	Al_2O_3，SiO_2 等	
8	可控移热变换炉瓷球	粒状	11.3m^3/5a	Al_2O_3，SiO_2 等	
9	煤气过滤器瓷球	粒状	7.1m^3/2a	Al_2O_3，SiO_2 等	
10	保护剂	粒状	48m^3/2a	MgO、Al_2O_3 等	
	气体精制工序				
11	气体精制分子筛吸附剂	粒状	20t/3a	Al_2O_3、SiO_2 等	
	硫回收工序				
12	SCR 催化剂		6.285 m^3/5a	V_2O_5、TiO_2、WO_2 其他某些氧化物	
13	硫酸催化剂		50.5 m^3/10a	V_2O_5、Cs_2O、硅藻土、碱金属硫酸盐及某些氧化物	
	合成氨工序				
14	氨合成催化剂	粒状	99m^3/10a	铁基催化剂，助剂为 K_2O，CaO，Al_2O_3，MgO	
四	**尿素装置**				
15	脱氢催化剂	粒状	3 m^3/2a	Al_2O_3，Pt/Pd 0.3%	
16	第一脱硫塔精脱硫剂	条状	120 m^3/2a	活性炭与特种添加剂	
17	第二脱硫塔精脱硫剂	条状	45 m^3/2a	活性炭与特种添加剂	
18	水解塔填料	粒状	84 m^3/2a	Al_2O_3	
五	**控释尿素装置**				
19	活性炭	粒状	5t/a	活性炭	

4.5 主要生产设备设施

主要生产设备设施见表 4.5-1。

表 4.5-1　主要设备一览表

4.6 总平面布置

根据生产工艺流程，综合考虑场地的周围环境、地形、运输及气象条件，将本项目分成五个区：主生产装置区、储运设施区、公辅设施区、生产管理区、火炬设施区，具体布置如下：

（一）主生产装置区：由气化装置、净化装置、合成氨装置、尿素装置等组成。主装置区布置于用地中部靠近厂区北侧边缘。

根据工艺流程，气化装置位于合成氨主装置区北侧，煤储运栈桥的西侧，气化装置运渣车通过气化东北侧的运输道路将渣运送至厂外。

净化合成氨装置根据工艺流程南北并排布置在气化装置南侧。包括变换、甲醇洗/液氮洗、硫回收、氨合成、联合压缩机厂房等。

尿素装置区位于厂区南侧厂区边缘，方便物流出入。

（二）储运设施区：

由氨罐区、甲醇罐区、氨装车站、煤储运装置、危废暂存库、临时渣场、全厂事故水池等组成，氨装车站位于主装置区南侧，紧邻南侧液体运输出入口，交通便利，氨罐区与甲醇罐区靠近布置于氨装车站北侧，全厂事故水池布置于厂区东南侧、厂区较低点，煤储运装置位于厂区东北角边缘，单独设置煤运输出入口对外；危废暂存库位于煤储运装置南侧。

（三）公辅设施区：由消防泵站、综合仓库、现场机柜间、车间变电所、空分装置、110kV 变电所、循环水站、余热发电、循环水站变电所等组成，靠近主要服务对象布置。其中：110kV 变电所布置于厂区西北侧，便于厂外输电线路接线、综合仓库与消防泵站布置于生产管理区东侧；

循环水站包括空分循环水站、工艺循环水站，位于主装置区与生产管理区之间，靠近其服务对象布置；空分装置位于厂区西北侧，靠近厂区边缘布置，现场机柜间和车间变电所布置于气化北侧以及氨装车站西侧，靠近负荷中心。蒸汽凝结水精制位于消防泵站南侧。

（四）火炬设施区

此区域位于用地东北角边缘，包括火炬和 CO_2 放空设施。此区域位于用地东南角边缘，位于全厂主导频率风向下风向。

（五）生产管理区

由办公楼、食堂、中央控制室、中央化验室等组成，位于用地西侧。由北到南依次布置食堂、办公楼、中央控制室和中央化验室，并设人流出入口与园区西侧主大路相连，人流出入便利，办公环境较为良好。

2、厂内道路及出入口

本项目厂区内为环形道路，拟设运输和消防道路。工艺装置及储运区周围形成不小于 6 米宽的环形消防道路，其消防道路最小转弯半径为 12 米。所有道路均需要达到运输、消防、检修、巡检等相关规范要求。

厂区拟设 4 个出入口，厂区西侧拟设 1 个人流出入口，北侧拟设 1 个物流出入口，南侧拟设 1 个液氨出入口和 1 个成品出入口。

厂内道路的布置不仅满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求，同时要与竖向设计相协调，有利于场地雨水排放，主要干道力求顺直，与厂外道路连接方便、短捷。总平面布置功能分区明确，工艺流程顺畅、相关装置联系方便，管线短捷、物流组织和平面布置合理。

项目总平面布置示意图详见附图 3。

4.7 主要构筑物

本项目主要新建建（构）筑物情况如下表所示。

表 4.7-1 项目新建建（构）筑物一览表

序号	装置名称	主项名称	火灾危险性类别	耐火等级	层数	建筑高度（m）	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	结构形式
1	空分装置	空分压缩机厂房	丁类	二	单层复式	35.5	2261	2261	钢筋混凝土排架结构
2	煤气化装置	煤浆制备厂房	丙类	二	6	46.65	2478.04	8088.25	钢筋混凝土框排架结构
3		煤浆输送泵房	丙类	二	1	11.3	273.24	273.24	钢筋混凝土排架结构
4		气化框架	甲类	一	10	60.3	1072	10037	钢混结构
5		闪蒸框架	甲类	二	4	30.3	2196	7652	钢筋混凝土框架结构
6		压滤厂房	丁类	二	2	16.15	381.27	813.39	钢筋混凝土框架结构
7	净化及合成氨装置	变换框架	甲类	二	3	31.65	854.1	995.4	钢筋混凝土框架结构
8		酸性气体脱除 1#框架	甲类	二	3	24.15	899.76	2699.28	钢筋混凝土框架结构
9		酸性气体脱除 2#框架	甲类	二	4	24.15	242.36	615.44	钢筋混凝土框架结构

序号	装置名称	主项名称	火灾危险性类别	耐火等级	层数	建筑高度（m）	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	结构形式
10		循环气压缩机	甲类	二	1	12.91	209.22	217.5	钢筋混凝土排架结构
11		液氮洗框架	甲类	二	2	8.15	304.56	338.57	钢筋混凝土框架结构
12		氨合成 1#框架	甲类	二	1	8.15	62.97	161.5	钢结构
13		氨合成 2#框架	甲类	二	6	36.65	94.3	335	钢混结构
14		联合压缩厂房	甲类	二	单层复式	22.45	1265.02	1298.5	钢筋混凝土排架结构
15		氨冷冻框架	甲类	二	1	8.15	32.23	97.9	钢筋混凝土框架结构
16	硫回收	硫回收装置构架	甲类	二	7	39.45	417.59	1609.24	钢筋混凝土框架结构
17	尿素装置	二氧化碳压缩	戊类	二	单层复式	19.3	780.95	780.95	门式钢架
18		尿素框架	乙类	二	7	52.8	848	4677.26	钢混结构
19		造粒塔	丙类	二	4	106.5	496.45	2621.8	筒体结构
20		大颗粒尿素厂房	丙类	二	3	24.8	375	1125	钢筋混凝土框架结构
21		控释尿素	丙类	二	1	12.45	4992	4992	门式钢架
22	循环冷却水站	空分循环水加药间	丁类	二	1	6	200	200	钢筋混凝土框架结构
23		工艺循环水加药间	丁类	二	1	6	200	200	钢筋混凝土框架结构
24		尿素循环水加药间	丁类	二	1	6	162	162	钢筋混凝土框架结构
25	冷凝液回收	冷凝液精制厂房	丁类	二	1	10.3	1300	1300	钢筋混凝土框架结构
26	消防泵水站	消防泵房	丁类	二	1	10.5	292.95	292.95	钢筋混凝土框架结构
27	除氧给水	除氧框架	丁类	二	2	10.15	305.8	345.28	钢筋混凝土结构
28	余热发电	余热发电厂房	丁类	二	单层复式	17.4	1174.75	1174.75	钢筋混凝土排架结构
29	总图运输	主大门及门卫	民用	二	1	4.2	85.28	85.28	钢筋混凝土框架结构
30		1#货运大门	民用	二	1	4.2	59.48	59.48	钢筋混凝土框架结构
31		2#货运大门	民用	二	1	4.2	59.48	59.48	钢筋混凝土框架结构
32		3#货运大门	民用	二	1	4.2	59.48	59.48	钢筋混凝土框架结构

序号	装置名称	主项名称	火灾危险性类别	耐火等级	层数	建筑高度（m）	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	结构形式
33	全厂供配电设施	110kV 变电站	丙类	二	2	8.3	2016	3504	钢筋混凝土框架结构
34		1#区域 10kV 变电所	丙类	二	4	17.3	1134	4536	钢筋混凝土框架结构
35		2#区域 10kV 变电所	丙类	二	4	17.3	1008	4032	钢筋混凝土框架结构
36		1#固体贮运变电所	丁类	二	1	6.1	135	135	钢筋混凝土框架结构
37		2#固体贮运变电所	丁类	二	1	6.1	135	135	钢筋混凝土框架结构
38		消防水站变电所	丙类	二	1	6.1	525	525	钢筋混凝土框架结构
39	全场仪表控制	中央控制室（抗爆结构	丁类	一	2	12.4	2449.16	4109.32	钢筋混凝土框架+剪力墙
40		气化机柜间	丁类	一	1	6.15	721	721	钢筋混凝土框架+剪力墙
41		尿素机柜间	丁类	一	1	6.15	1146.09	1146.09	钢筋混凝土框架+剪力墙
42		空分机柜间	丁类	一	1	6.15	463.59	463.59	钢筋混凝土框架+剪力墙
43	全厂消防	消防站	丁类	二	2	9.3	966.24	1932.48	钢筋混凝土框架
44	液体贮运设施	液氨球罐	乙类	二	1		1450.95		钢结构
45		硫酸储罐	戊类	二	1		567.8		钢结构
		甲醇储罐	甲类	二	1		1198.4		钢结构
46		汽车装卸栈台	甲类	二	1	9.7	429	429	钢筋混凝土框架结构
47	原料煤贮运	汽车采样站	丙类	二	1	13.3	384	384	钢筋混凝土框架结构
48		汽车冲洗装置	丙类	二	1	5.8	107.1	107.1	钢筋混凝土框架结构
49		汽车卸煤槽	丙类	二	2	13.3	1240	2480	钢筋混凝土框架结构
50		粗碎楼	丙类	二	4	24.3	270	1080	钢筋混凝土框架结构
51		煤库	丙类	二	1	40	30500	30500	钢筋混凝土框架结构
52		细碎楼	丙类	二	4	24.3	270	1080	钢筋混凝土框架结构
53		A1 转运站	丙类	二	2	12.3	120	240	钢筋混凝土框架结构

序号	装置名称	主项名称	火灾危险性类别	耐火等级	层数	建筑高度（m）	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	结构形式
54		A2 转运站	丙类	二	4	20.3	300	1200	钢筋混凝土框架结构
55		A3 转运站	丙类	二	2	40.3	120	240	钢结构
56		煤库拉紧装置间	丙类	二	1	9	36	36	钢结构
57		A1~A8 栈桥	丙类	二	1	2.8	1884.2	1884.2	钢桁架
58	中颗粒尿素产品包装贮运	尿素产品 1#袋库	丙类	二	1	10.3	11960	11960	钢筋混凝土框架结构
59		尿素产品 2#袋库	丙类	二	1	10.3	11844	11844	钢筋混凝土框架结构
60		中颗粒尿素产品包装楼	丙类	二	6	35.3	360	2160	钢筋混凝土框架结构
61		包装楼辅助间	丙类	二	3	12.3	75	225	钢筋混凝土框架结构
62		中颗粒尿素冷却框架	丙类	二	6	22.3	70	140	钢筋混凝土框架结构
63		B1 转运站	丙类	二	2	12.3	70	140	钢结构
64		B2 转运站	丙类	二	2	35.3	210	210	钢结构
65		叉车充电间	丙类	二	1	9.3	300	1200	钢结构
66		B1~B5 栈桥	丙类	二	1	3.2/3.5	1026.9	1026.9	钢桁架
67	大颗粒尿素产品包装贮运	原料配料间	丙类	二	1	7.3	200	200	钢筋混凝土框架结构
68		包装楼	丙类	二	5	30.3	270	1350	钢筋混凝土框架结构
69		包装楼辅助间	丙类	二	3	12.3	75	225	钢筋混凝土框架结构
70		C1 转运站	丙类	二	2	17.3	70	140	钢结构
71		C1~C3 栈桥	丙类	二	1	2.8	665	665	钢桁架
72	仓库	化学品库	丙类	二	1	7.4	813.81	843.7	钢筋混凝土框架结构
73		危废暂存间	甲类	二	1	7	730.8	730.8	钢筋混凝土框架结构
74		一般废固暂存间	丙类	二	1	7	724.02	751.75	钢筋混凝土框架结构
75		综合机修仓库	丁类	二	1	15.4	2160	2160	钢筋混凝土排架结构
76	泡沫站		丁类	二	1	4.5	61.3	61.3	钢筋混凝土框架结构
77	分化中心		丙类	二	3	13.95	1166.6	3478.24	钢筋混凝土框架结构
78	办公楼		民用	二	5	21.7	1486.24	7076	钢筋混凝土框架结构
79	食堂		民用	二	1	5.4	1037.24	1037.24	钢筋混凝土框架结构

4.8 公辅工程

4.8.1 给水工程

（1）生产给水系统

本项目生产水依托华直能源净水装置处理后供本项目生产用水使用。本项目供水管道总管 DN500，最大供水能力 1250m^3/h，供水压力 0.30MPa，可以满足生产和消防补水需要。厂区设生产给水管网，支状分布，管网水压为 0.30MPa。

（2）生活给水系统

从市政管网接一根 DN100 的自来水管经计量后送生活各用水点。厂区设生活给水管网系统，管网水压为 0.40MPa。

（3）消防给水系统

全厂生产装置和生产辅助装置的消防采用稳高压消防给水系统，水池有效容积 5832 立方米。沿厂区道路设环状消防管网，并沿线设置 SS150/80-1.6 型地上式室外消火栓，消火栓间距不大于 60m。工艺装置内超过 15m 的框架平台，沿梯子设置 DN100 半固定式消防给水竖管，并在每层设置带阀门的管牙接口及箱式消火栓，内置 DN65 消火栓一只、φ19 水枪一支及 25m 消防水龙带一根。输煤栈桥设自动喷水灭火系统。

（4）循环水系统

设计水量：装置循环水站设计规模 57500m^3/h。其中空分循环水站设计规模 22500m^3/h。尿素循环水站设计规模 10000m^3/h。工艺循环水站设计规模 25000m^3/h。

循环冷却水系统具体参数如下：

供水温度：33℃

回水温度：41℃

污垢系数：0.000344m^2·k/W

pH 值：6.8～9.5

冷却水设计干球温度：35.8℃

冷却水设计湿球温度：29℃

采用大气压力：100.43kPa

给水压力：~0.45MPa

回水压力：~0.25MPa

浓缩倍数：4

有压循环回水由管道直接送至冷却塔，经冷却后的冷水流入冷水池，再由冷水泵加压送至各用户。

为控制循环冷却水系统结垢、腐蚀、藻类滋生，各循环水系统分别设置了加药和旁滤装置。

工艺循环水站选用钢筋混凝土冷却塔 5 台，单塔处理水量 5000m^3/h；空分循环水站选用钢筋混凝土冷却塔 5 台，单塔处理水量 4500m^3/h。尿素循环水站选用钢筋混凝土冷却塔 2 台，单塔处理水量 5000m^3/h。

各循环水站均设加药间，加药间为单层厂房。

（5）冷凝液精制

各工艺装置所需的除盐水一部分由本项目新建冷凝液精制供给，一部分由华直能源已有脱盐水站供给。本项目冷凝液精制将蒸汽冷凝液、工艺冷凝液、透平冷凝液回收处理，达标后送出作为除盐水使用。冷凝液精制系统回收率≥95%，冷凝液精制系统设计能力为 500t/h，主要工艺流程为除铁过滤器、除油过滤器、混合离子交换器。

4.8.2 排水工程

项目排水采用清污水分流制排水系统，分别设置雨水系统、生活污水系统、生产污水废水系统、初期污染雨水及消防事故水系统。

（1）生活污水排水系统

项目生活污水经隔油池+化粪池处理后，进入华强集团公司现有污水处理站处理，处理达标后外排园区污水管网，进入当阳市金桥污水处理厂集中处理，达标排放。

（2）生产废水排水系统

项目生产污水废水送入华强集团公司现有污水处理站处理，处理达标后外排园区污水管网，进入当阳市金桥污水处理厂集中处理，达标排放。

华强化工污水处理站采用“厌氧+二级 A/O”工艺。该污水处理设计废水处理能力为 500m^3/h，当前清污水（循环水反洗水、中和池反洗水、初期雨水等）流量 110m^3/h，重污水（气化废水、甲醇废水等）流量 30m^3/h。富余污水处理能力为 300m^3/h。

本项目污水量 211.269m^3/h，富余处理能力完全能够容纳绿源化工有限公司 40 万吨/年全合成氨，30 万吨/年尿素生产过程中的废水。

（3）初期污染雨水及事故排水系统

本系统主要用于收集装置污染区域内的初期雨水和地面冲洗水。

装置污染区的初期污染雨水，应排至装置区初期雨水收集池。各污染装置区应分别设置初期雨水收集池。装置污染区的后期清净雨水通过切换设施，自动排到清净雨水系统。

项目配套建设 10000m^3 初期雨水池，在刚下雨时，初期雨水进入到配套建设的初期雨水池内，一段时间（一般 30min）后手动开启雨水阀同时手动关闭污水阀，使后期清净雨水切换到雨水管线内排放。

各装置的初期污染雨水由初期雨水排污泵加压后经初期雨水总管送往污水处理站进行处理。出界区的初期雨水管道应安装止回阀，以防总管内的污水倒流入装置。

本项目在存在污染的工艺装置及罐区内设置初期雨水收集池。装置内及罐区内排水收集系统由排水沟（或围堰）、阀门切换井和初期雨水收集池组成。对于有污染的初期雨水、事故消防排水先排入初期雨水收集池，初期雨水收集池充满后，通过设置的阀门切换，进入后期清净雨水排水沟，然后分批送出处理。

发生消防事故时，消防事故排水和雨水通过清净雨水排水系统末端的闸板阀切换排入本项目事故水池，当检测超过排放标准时，再经污水泵加压送至污水处理站处理。

消防事故排水纳入全厂事故排水收集范围，项目事故状态下废水总产生量约 15000m^3/次，项目配套建设 1 座 16000m^3 事故应急池及事故废水管网收集项目产生的事故废水。

初期雨水、事故排水经收集进入厂区初期雨水池和事故应急池，并最终送至华强集团公司现有污水处理站处理，处理达标后外排园区污水管网，进入当阳市金桥污水处理厂集中处理。

（4）雨水排水系统

项目厂区雨水采用明沟排放，由厂区内设置的雨水口进行收集，汇集后的雨水排入厂区外园区雨水管网。

（5）回用水站

本项目各装置锅炉及汽包排污水可直接回用于循环水系统补水。本项目循环水站排污水排至回用水站处理，经除浊除硬除盐处理后回用于循环水系统补水。

回用水站主要工艺流程如下：

生产废水→调节池→一级机械搅拌澄清池→二级机械搅拌澄清池→多介质过滤器→自清洗过滤器→超滤装置（错流过滤）→反渗透装置→回用水箱→用户

系统设计处理（进水）能力：240m^3/h，系统回收率≥65%，即产水量 156m^3/h。

生产废水首先排入调节均质池中混合均质，由提升泵送入两级机械搅拌澄清池，去除水中大部分悬浮物和硬度。出水经 pH 回调后，进入多介质过滤器和自清洗过滤器降低悬浮物浓度，然后加压进入超滤，截留微小的颗粒，降低悬浮物、细菌和浊度，并降低出水 SDI 值，满足反渗透进水要求，预防反渗透膜的膜污染，保证反渗透系统的稳定运行。废水经反渗透浓缩后，反渗透淡水进入回用水箱作为回用水供应循环水站补水使用，反渗透浓水排至老厂污水处理站总排口。

4.8.3 供电工程

本项目总的需要容量约为 56526kW。其中 10kV 用电设备的需要容量约为 39841kW。0.4kV 侧用电设备的需要容量约为 16186kW，全年耗电量 45220.8×10^4kWh。

本项目拟建厂址位于湖北省当阳市坝陵工业园区，拟从国网变电所引入 2 回 110kV 专线为本项目提供电源。

项目配置 2 台汽轮发电机组，发电功率为 23976kW，可为本项目提供部分电能。

本项目新建 1 座 110kV 总变电所，2 座 10kV 装置变电所和若干 0.4kV 配电室。

企业年需电 45220.8 万 kWh。

4.8.4 消防

1、消防水量

根据《煤化工工程设计防火标准》（GB51428-2021）的相关规定，火灾次数按同一时间 2 处火灾考虑。一处为气化装置消防水量为 220L/s，消防持续时间 6 小时，消防用水量为 4752m^3；一处为煤储运系统，消防用水强度为 100L/s，火灾延续时间 3h，消防用水量为 1080m^3。总消防水量为 5832m^3 。

本项目备用不小于 10000m^3 的供消防车取水的备用消防储水量，消防水池有效容积不小于 5832m^3。

2、消防系统

（1）消防设施

本项目拟设置两座消防水罐，单罐有效容积 7916m^3 。

消防泵的配置如下：

高压消防电泵：1 用，单台流量 1152m^3/h，扬程 1.15MPa。

高压消防柴油泵：1 备，单台流量 1152m^3/h，扬程 1.15MPa。

高压消防稳压泵：2 台，1 用 1 备，单台流量 30m^3/h，扬程 1.15MPa。

（2）室外消防系统

厂区拟建一套稳稳高压消防给水系统，由消防水箱、消防水泵组、室外消火栓、消防水炮及相应的系统管网、阀门等组成。厂区消防给水管线埋地敷设，环状布置，与消防水泵房的出水总管至少两路对接，按规范要求在管网上布置室外消火栓、消防水炮等设施。

消防管网平时由小流量稳压泵组维持系统压力，火灾时管网压力下降，由管网压力自动控制消防主泵起动向水消防管网系统供水。

沿厂区道路设环状消防管网，并沿线设置 SSFT 150/60-1.6 型地上式室外消火栓，消火栓间距不大于 60m。工艺装置内超过 15m 的框架平台，沿梯子设置 DN100 半固定式消防给水竖管，并在每层设置带阀门的管牙接口及箱式消火栓，内置 DN65 消火栓一只、Φ19 水枪一支及 25m 消防水龙带一根。

本项目拟在工艺装置区、罐区等周围设固定式消防水炮，直流-水雾两用型，地面手动操作。

（3）室内消火栓系统

本项目部分建筑物内设置室内消火栓系统。室内消火栓布置间距不超过 30m。拟采用公称直径 DN65 单栓减压稳压型室内消火栓（配一支直流-雾化两用枪），水带长度为 25m，水枪接口通径 DN65，其布置保证同层有两支水枪的充实水柱同时到达室内任何部位。

（4）自动喷水灭火系统

输煤栈桥拟设置自动喷水灭火系统；在地下的运煤隧道内设置水喷雾或雨淋系统；在输煤栈桥及运煤隧道与转运站、筒仓、碎煤机房、气化框架等连接处设防火分隔水幕系统，采用开式喷头。

（5）固定水喷雾冷却系统：

本项目设有液氨罐组及配套泵，根据《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）GB50160-2008 第 8.6.6 条及 8.10 章规定，液氨球罐采用固定式消防冷却水系统，泵设固定式水喷雾消防冷却系统，供给强度不小于 9L/（min • m^2）。

水喷雾系统由中速水雾喷头、闭式探测喷头、管道、雨淋阀组及相应管件、阀门等组成。丙烯泵区设置火灾探测系统。当发生火灾时相应的雨淋阀自动开启，进行消防冷却。

当遇到火灾不能自动启动系统时，控制室的操作人员也可在火灾报警盘上手动开启

雨淋阀组上的电磁阀，便可远程打开雨淋阀，水喷雾系统开启。

紧急手动阀门由雨淋阀成套供货，设在雨淋阀旁，并要求有明显标志，用于紧急情况下开启雨淋阀。

系统控制包括：自动、远程手动和现场紧急手动控制。

3、泡沫灭火系统

根据《泡沫灭火系统技术标准》（GB50151-2021）第 4.2.2 条及 4.4 章节的规定，本项目甲醇罐区设置固定式泡沫灭火系统，泡沫原液选用 3%抗溶性泡沫液，泡沫混合液供给强度 12 L/（s • m^2），连续供给时间 30min。

本项目新建泡沫站，设置压力式比例混合装置 1 套，供本项目甲醇罐区的泡沫灭火系统。

泡沫灭火系统所需水源来自厂区稳高压消防给水系统，着火时消防水泵启动，打开泡沫混合装置进水阀，开启罐区着火罐泡沫混合液进液阀。泡沫混合液管道平时为空管，灭火时才充满泡沫混合液。

储罐围堰外设置地上式泡沫消火栓，间距不大于 60m。

4、气体灭火系统

根据《煤化工工程设计防火标准》（GB51428-2021）的相关规定，本项目在无人值守的仪表控制机柜间设置自动气体灭火设施。

5、移动式灭火器

根据本项目各装置火灾危险等级的不同，配置了不同种类和数量的移动式灭火器，用以扑救小型初始火灾。

灭火器的设置原则：在生产装置区配置适量的 6kg 手提式 ABC 类干粉灭火器，危险性大的场所增设适量的 20kg 推车式 ABC 类干粉灭火器。在控制室配置适量的 24kg 推车式二氧化碳灭火器、设有贵重仪器的化验室等处配置适量的手提式 7kg 二氧化碳灭火器；在通常的建筑物或房间内配置适量的 5kg 手提式 ABC 类干粉灭火器。

6、本项目拟新建一座消防站。主要包括消防车库、通信室、体能训练室、灭火抢险个人防护器材室，备装营具库、图书阅览室、会议室等功能间。

7、其他

（1）总图布置确保防火间距，消防车道通畅，危险场所设环形消防通道。

（2）火灾报警系统，在易发生火灾场所设火灾报警系统，报警至中央控制室。

（3）输送易燃易爆物料的管线和贮存该物料的设备设可靠的防静电接地。

（4）易燃易爆场所，电气设备采用安全防爆型。

（5）有易燃气体泄漏场所设可燃气体检测器。

4.8.5 自动控制

本项目控制系统主要包括如下系统：分散控制系统（Distributed Control System，简称 DCS）；安全仪表系统（Safety Instrumented System，简称 SIS）；压缩机控制系统（Compressor Control System，简称 CCS）；气体检测报警系统（Gas Detection System，简称 GDS）等。

（1）DCS

作为过程控制系统的核心，DCS 提供了生产过程的基本控制、数据采集、生产报表打印、历史数据的记录、操作人员通过操作介面对装置进行监视、操作。其它控制系统（如 SIS、GDS、CCS 等）均具有与 DCS 的通讯能力，重要信息将传送到 DCS 监视和控制。DCS 系统完成各装置的基本过程控制、操作、监视、管理。

（2）SIS

重要的安全联锁保护、紧急停车系统及关键设备联锁保护设置安全仪表系统（SIS）。SIS 为冗余容错系统，独立于 DCS 或子系统单独设置。

（3）CCS

大型压缩机组成套配置 CCS。CCS 采用冗余、容错系统。

CCS 硬件配置包括控制器、输入输出设备、电源单元、网络连接设备、与第三方系统的接口设备、操作站、工程师站设备等。控制器、电源单元、网络连接设备、与第三方系统的接口设备冗余配置。

（4）GDS

装置设置气体检测系统。在可能泄漏或聚集可燃气体和有毒气体的地方，分别设有可燃气体、有毒气体检测器，并将信号接到 GDS 系统。可燃性气体和有毒气体检测器的校验和报警级别的设定根据中国的国家标准 GB1238 的规定。

在控制室内在醒目处设有 GDS 报警监视警器，在操作台上设有 GDS 工作站。报警监视警器配有声光报警，以不同颜色和声音可区分可燃气体报警，和有毒气体报警，可监视各装置的全部气体报警信号。一旦出现火灾气体检测报警，GDS 报警监视警器和 DCS 操作站均可以立刻得到提示信息，通过 GDS 工作站可以精确定位到具体区域的该探头的详细情况。GDS 系统也设有工程师站，通过它实现对 GDS 的组态、维护、管理

等工作。

（5）控制室设置

为了便于管理和维护，全厂设置一个中心控制室和三个现场机柜间。中心控制室（CCR）位于厂前区，三个现场机柜间分别为气化机柜间（FAR1）、净化机柜间（FAR2）和空分机柜间（FAR3）。气化机柜间主要用于对煤气化装置、余热发电、原料煤固体储运设施等几个装置仪表的控制；净化机柜间主要用于对净化装置、硫回收装置、尿素装置、液体贮运设施、工艺循环水站、火炬等装置仪表的控制。空分机柜间主要用于对空分装置、空分循环水装置、消防泵站等装置仪表的控制。所有装置的监视系统及人员操作位于全厂的中心控制室。

中心控制室包括操作室、工程师室、机柜室、电信设备室、消防控制室、UPS 间、空调机室、配电室以及其他必要的功能房间。现场机柜间包含机柜室、工程师室、UPS 室、备件室、和空调机室。机柜室、工程师室采用防静电活动地板，其他房间地面采用低电阻并符合环保要求的防滑地砖。中心控制室和现场机柜间采用中央空调来调节室内的温湿度，温度要求：冬天 20±2℃，夏天 26±2℃；湿度要求：50%±10%。

防静电活动地板平均负荷不小于 23000N/m^2，地板下方的基础地面为防滑建筑材料，基础地面高于室外地面 300mm 以上。

控制室均考虑空调或采暖，并采取防火、防水、防尘、防雷、防静电等安全措施。

操作室：在控制室里，本项目各个生产装置采用相应装置的 DCS 系统设备来控制各自的装置。操作室用于放置 DCS 操作员站、辅助操作台、其他设施如 CCTV 监视屏、值长站、扩音对讲主话站、DLP 操控台及大屏幕等。

工程师室：工程师站室为与操作室相邻的独立房间。本房间放置 DCS 工程师站及打印机。

机柜室：机柜室是与操作室和工程师站室相邻的独立房间。本房间用于放置有关的 DCS 系统柜（安装控制器和 I/O 卡件）、安全栅柜、继电器柜、配电柜、CCTV 系统柜、成套装置控制柜、网络通信柜等柜等。

UPS 室：UPS 室是与机柜室和工程师站室相邻的独立房间。本房间用于放置 UPS 主机、电池、UPS 配电柜。

4.8.6 供热

4.8.6.1 蒸汽系统

本项目所需蒸汽来自界外蒸汽管网，由园区宜昌华直能源开发有限公司提供蒸汽，本项目不新建锅炉装置。宜昌华直设有 3 台 300t/h 高压锅炉，目前运行 2 台锅炉耗蒸汽约 500t/h，富余能力为 400t/h，足以满足本项目用汽需求。

根据工艺装置热负荷，本项目用气量汇总见表 4.8-1。

表 4.8-1　用汽量汇总表

序号	蒸汽用户	蒸汽压力 MPa(G)	蒸汽温度 ℃	耗汽量正常 t/h	耗汽量最大 t/h	备注
1	空压机	9.8	535	105	115.5	
2	变换	3.82	400	-33.69	-37.06	产汽
3	氨合成	3.82	400	-54.34	-59.77	产汽
4	变换	2.5	饱和	-14.42	-15.86	产汽
5	尿素	2.5	饱和	27.28	30.01	
6	硫回收	3.82	饱和	-1.8	-2	产汽
7	低温甲醇洗	1.3	饱和	3.67	4.04	
8	液氮洗	1.3	饱和	0.65	0.72	
9	空分装置	1.3	饱和	2.75	3.03	
10	变换	0.5	饱和	-79.24	-87.16	产汽
11	低温甲醇洗	0.5	饱和	5.67	6.24	
12	全厂	0.5	饱和	3	3.3	

9.8 MPa/535℃蒸汽管网：该管网蒸汽由界外蒸汽管网提供；供空压机蒸汽透平使用。

3.82 MPa/425℃饱和蒸汽管网：该管网蒸汽由变换以及氨合成副产提供，富裕蒸汽用于余热发电。

2.5 MPa 饱和蒸汽管网：该管网蒸汽由变换副产和 3.8MPag 余热发电汽轮机组抽汽提供；用户为尿素装置，一部分减压至 1.3MPag 管网。

1.3 MPa 饱和蒸汽管网：该管网蒸汽由 2.5MPag 管网减压供应；用户为低温甲醇洗、液氮洗以及空分装置用汽。

0.5 MPa 饱和蒸汽管网：该管网蒸汽由变换副产提供；用户主要为低温甲醇洗、全厂采暖伴热、工艺除氧器用汽，多余蒸汽送往饱和蒸汽余热发电机组。

蒸汽平衡计算如下：

表 4.8-2　9.8MPa　535℃管网

蒸汽用户	产汽正常 t/h	产汽最大 t/h	用汽正常 t/h	用汽最大 t/h	备注

来自界外蒸汽管网	105.53	116.08			
空压机			105	115.5	
管网损失			0.53	0.58	
合计	105.53	116.08	105.53	116.08	

表 4.8-3　3.82MPa 400℃管网

蒸汽用户	产汽正常 t/h	产汽最大 t/h	用汽正常 t/h	用汽最大 t/h	备注
变换	33.69	37.06			
氨合成	54.34	59.77			
硫回收	1.8	2			
余热发电汽轮机			87.15	95.87	
管网损失			0.88	0.96	
减压去 2.5MPa 饱和管网			1.8	2	
合计	89.83	98.83	89.83	98.83	

表 4.8-4　2.5MPa　饱和管网

蒸汽用户	产汽正常 t/h	产汽最大 t/h	用汽正常 t/h	用汽最大 t/h	备注
来自 3.82MPa 饱和管网减压	1.8	2			
变换	14.42	15.86			
汽轮机抽汽	27.75	30.52			
尿素			27.28	30.01	
减压去1.3MPa 饱和管网			15.86	17.46	
管网损失			0.83	0.91	
合计	43.97	48.38	43.97	48.38	

表 4.8-5　1.3MPa 饱和管网

蒸汽用户	产汽正常t/h	产汽最大t/h	用汽正常t/h	用汽最大t/h	备注
来自 2.5MPa 饱和管网减压	15.86	17.46			
脱硫脱碳			3.67	4.04	
液氮洗			0.65	0.72	
空分装置			2.75	3.03	
管网损失			0.27	0.28	
减压去0.5MPa 饱和管网			8.52	9.39	
合计	15.86	17.46	15.86	17.46	

表 4.8-6　0.5MPa　饱和管网

蒸汽用户	产汽正常 t/h	产汽最大 t/h	用汽正常 t/h	用汽最大 t/h	备注
来自 1.3MPa 饱和管网减压	8.52	9.39			
变换	79.24	87.16			
脱硫脱碳			5.67	6.24	

全厂			11.52	12.69	
余热发电汽轮机			68.22	75.04	
工艺除氧器			2.02	2.22	
管网损失			0.33	0.36	
合计	87.76	96.55	87.76	96.55	

4.8.6.2 工艺冷凝液和锅炉给水

本项目冷凝液精制将蒸汽冷凝液、工艺冷凝液、透平冷凝液回收处理，达标后送出作为除盐水供除氧器使用。送往除氧器的脱盐水补水变换余热换热再送往除氧器，提高除氧器的进水温度。除氧器采用热力除氧，消耗一部分 0.5MPa 蒸汽，补水为预热后脱盐水。除氧器产生的除氧水经不同扬程的锅炉给水泵加压后送往各工艺装置使用，满足工艺装置对不同压力等级的锅炉给水的需求。

主要设备：

（1）大气式除氧器数量：1 台

额定出力：200t/h 工作温度：104℃

工作压力：0.12MPa(A)

（2）抽汽式余热发电汽轮机数量：1 台

额定功率：20MW

额定转速：3000r/min 进汽压力：3.82MPa(G) 进汽温度：400℃

抽汽压力：2.6MPa(A) 排汽压力：~10KPa(A)

（3）饱和蒸汽余热发电汽轮机数量： 1 台

额定功率：10MW

额定转速：3000r/min 进汽压力：0.5MPa(G) 进汽温度：159℃

排汽压力：~10KPa(A)。

4.8.7 脱盐水

本项目脱盐水来自华直能源的脱盐水站，为新建的工艺装置提供正常生产所需的脱盐水，并集中处理从工艺装置回收的冷凝液。

根据蒸汽平衡的方案，本项目各工序脱盐水用量和冷凝水回收量见下表：

表 4.8-7 厂内脱盐水耗量表

装置	正常（t/h）	最大（t/h）
大气式除氧器	177.04	194.76
气化装置	30.00	33.00

脱硫脱碳	8.90	9.70
合计	**215.94**	**237.55**

表 4.8-8 厂内工艺冷凝液回收量

装置	正常（t/h）	最大（t/h）
冷凝液闪蒸罐	42.95	47.26
合计	**42.95**	47.26

表 4.8-9 厂内透平冷凝液回收量

装置	正常（t/h）	最大（t/h）
冷凝液闪蒸罐	236.34	259.97
合计	236.34	259.97

表 4.8-10 各工序脱盐水用量和冷凝水回收量汇总

工序	正常（t/h）	最大（t/h）
脱盐水用量	**215.94**	**237.94**
工艺冷凝液 100%回收时	42.95	47.26
工艺冷凝液 85%回收时	36.51	40.17
透平冷凝液 100%回收时	236.34	259.97
透平冷凝液 95%回收时	224.52	246.97
工艺冷凝液自用水率 3%	1.29	1.42
透平冷凝液自用水率 1%	2.36	2.60
考虑凝液损失情况下脱盐水补充量合计	-34.06	-37.34

上述表中脱盐水补充量为脱盐水用量减去工艺冷凝液回收量所得，考虑上述的脱盐水用水情况和冷凝液回收情况，以及自用水量、装置富裕量、工艺装置间断用水量；并考虑脱盐水系统华直能源的富裕量约 280t/h。所以华直能源的脱盐水站可以满足本项目的要求。

4.8.8 供气

本项目煤气化装置所需的高压氧气以及全厂所需的中压氮气、低压氮气、工厂空气和仪表空气由新建的空分装置供给。本项目新建一套制氧能力为 53000Nm^3/h 的空分装置，本空分装置的氧气、氮气、仪表空气及工厂空气输出参数如下表所示。

表 4.8-11 空分装置氧气、氮气、仪表空气及工厂空气输出产品参数

产品名称	压力 MPa(G)	产量 Nm^3/h		备注
		设计	最大	
氧气	8.2	47606	52367	内压缩

产品名称	压力 MPa(G)	产量 Nm^3/h		备注
		设计	最大	
低压氮气	0.4	16500	17325	下塔抽取
中压氮气	6.6	41000	43050	内压缩
仪表空气	0.7	6500	6825	
工厂空气	0.7	9000	9450	
液氮	进储槽	3800	3800	
液氧	进储槽	3000	3000	
液氩	进储槽	150	150	

本项目开车前空分装置、循环水站需要的仪表空气、工厂空气由空压站供给，且当空分装置故障停车时，可启动空压站供全厂所需的仪表空气和工厂空气。

本项目设液氧、液氮贮存及汽化系统作为空分装置备用系统。当空分装置故障停车时或氧气、氮气需求量较大时，启动液氧、液氮贮存及汽化系统提供所需氮气以及氧气。

各用气单元所需空分产品、副产品规模及质量指标如下：

表 4.8-12　氧气用量表

序号	用气装置	设计工况（Nm^3/h）	最大工况（Nm^3/h）	纯度（v%）	出界区压力（MPaG）	出界区温度（℃）	备注
1	煤气化装置	42954	47250	O2≥99.6	8.1	常温	连续

表 4.8-13　氮气用量表

序号	用气装置	设计工况（Nm^3/h）	最大工况（Nm^3/h）	纯度	出界区压力（MPaG）	出界区温度（℃）	备注
1	煤制合成氨装置	800	800	N_2≥99.9	13.2	常温	连续
2	煤制合成氨装置	38684	42552	N_2≥99.9	6.5	常温	连续
3	煤制合成氨装置	13480	14828	N_2≥99.9	0.4	常温	连续
4	尿素装置	60	100	N_2≥99.9	0.4	常温	连续
5	老厂	2000	2000	N_2≥99.9	0.4	常温	连续

表 4.8-14　仪表空气用量表

序号	用气装置	设计工况（Nm^3/h）	最大工况（Nm^3/h）	纯度（V%）	出界区压力（MPaG）	出界区温度（℃）	备注
1	煤制合成氨装置	2584	3660	压力露点≤-40℃	≥0.7	常温	连续
2	尿素装置（含包装）	2170	2605	压力露点≤-40℃	≥0.7	常温	连续

表 4.8-15 工厂空气用量表

序号	用气装置	设计工况（Nm^3/h）	最大工况（Nm^3/h）	纯度（V%）	出界区压力（MPaG）	出界区温度（℃）	备注
1	煤制合成氨装置	1180	1400	压力露点≤-40℃	≥0.7	常温	连续
2	尿素装置（含包装）	7200	7700	压力露点≤-40℃	≥0.7	常温	连续

表 4.8-16　氮气质量指标

参数	压力[MPa(g)]	温度[℃]
（1）12.0MPa 高压氮气		
机械设计值	14.5	60
最大操作值		
正常操作值	13.2	环境温度
最小操作值		
纯度	≥99.99%，O_2≤3ppmv	
（2）6.5MPa 低压氮气		
机械设计值	7.5	60
最大操作值		
正常操作值	6.5	常温
最小操作值		
纯度	≥99.99%，O_2≤3ppmv	
（3）0.4MPa 低低压氮气		
机械设计值	0.7	60
最大操作值		
正常操作值	0.40	常温
最小操作值		
纯度	≥99.99%，O_2≤3ppmv	

表 4.8-17　仪表空气质量指标

参数	压力[MPa(g)]	温度[℃]
机械设计值	1.0	60
最大操作值	0.7	
正常操作值	0.5	常温
最小操作值	0.4	
压力露点:	-40℃	
品质	油<1 mg/m^3； 尘＜1 mg/m^3，粒度≤1μm；	

4.8.9 分析化验

本项目设置分化室，位于厂前区，为独立建筑。

化验室主要负责本项目的生产原料、辅助材料、产品、副产品、排放物以及各工艺装置生产过程中的各种物料和参数进行生产控制分析和质量检测。

在原料煤储运设施内，设置一间煤制样间，建筑面积约为 80 平方米。

4.8.10 维修间

厂区大中修依托社会力量，在生产辅助区设置了机修厂房，配备中、小修所需的设施，为整个装置服务，保证工艺生产连续稳定，设备正常运转的要求。

4.8.11 火炬系统

火炬界区设置一套高架火炬作为全厂事故排放以及放空配套的安全设施，本项目共设置 4 个火炬头，分别为：高压火炬、高压氨火炬、低压氨火炬、酸性气火炬。

（1）高压火炬

本管网将源自气化、变换、低温甲醇洗、氨合成及冷冻等装置开停车和事故工况下产生的易燃、有毒气体送至高压火炬头燃烧。本管网正常时无常排气排放，仅用于开工、事故工况下排放气体的处理。因此称为高压火炬管网。该火炬初步规格如下：总管直径为 1500mm，最大背压为 0.2MPa(G)，送至火炬界区压力为 50kPa(G)。

（2）酸性气火炬

本管网将源自低温甲醇洗、变换、硫回收装置排放的酸性气及少量可燃气体送至酸性气火炬头燃烧。由于酸性气体中富含 H_2S，因此称为酸性火炬管网。本火炬管网拟采用不锈钢材质。同时为防止碳氨以及其他盐类的形成而堵塞管道，拟将本火炬总管伴热至 80℃。该火炬初步规格如下：总管直径为 200mm，最大背压为 0.08MPa(G)，送至火炬界区压力 20kPa(G)。

（3）高压氨火炬总管

本管网将源自低温甲醇洗、氨合成、氨冷冻装置、及氨罐区正常生产及事故排放的氨气送至氨火炬头燃烧。该火炬初步规格如下：总管直径为 900mm，最大背压为 0.2MPa(G)，送至火炬界区压力 30kPa(G)。

（4）低压氨火炬总管

本管网将源自氨罐区事故排放的氨气送至氨火炬头燃烧。该火炬初步规格如下：总管直径为 300mm，最大背压为 0.007MPa(G)。

4.8.12 储运系统

4.8.12.1 固体储运

原料煤、尿素成品包装、储运情况如下：

1、原料煤贮运

原料煤贮运包含汽车卸煤站、汽车煤采样站、煤库、粗碎楼、细碎楼、转运站、栈桥等。

汽车运进厂的煤，经汽车卸车将汽车来煤卸至汽车受料斗中，受料斗带振动煤篦，通过受料斗下设置的振动给料机给料经带式输送机输送到煤库贮存。汽车卸煤站设置 6 座卸车位，配置有干雾抑尘。汽车卸车在封闭建筑物内进行。汽车卸煤后，在离厂前进行车辆清洗。汽车卸煤站至煤库的带式输送机设置单线，每天运行 8h，能力 600t/h，带宽 1200mm，带速 1.6m/s。

设置 1 座 250m 长，124m 宽的耙料机煤库，煤库储量 8 万吨。堆料采用 1 台堆料机堆煤，取料采用 4 台耙料机取料配煤。堆料能力 600t/h，取料能力 250t/h。

设置二级筛分破碎系统，粗筛设置 2 台滚轴筛，1 开 1 备，分级粒度 30mm，筛分能力 250t/h，粗碎设置 2 台环锤破碎机，1 开 1 备，将原料煤从≤300mm 破碎至 30mm 以下，破碎能力 200t/h；细筛设置 2 台高幅筛（或同类型），1 开 1 备，分级粒度 10mm，筛分能力 250t/h，细碎设置 2 台可逆锤式破碎机，1 开 1 备，将原料煤从 30mm 破碎至 10mm 以下，破碎能力 200t/h。

原料煤至气化煤仓输送每天运行时间 16h，设置双线带式输送机输送，1 开 1 备，系统能力 250t/h，带宽 800mm，带速 1.6m/s。

在转运站带式输送机下料点设置单机除尘器，在破碎楼设置集中除尘，在气化煤仓设仓顶除尘器。

地下通廊设备采用防爆型。

在各个转运站、破碎楼、栈桥设置冲洗水系统。冲洗水经沉淀后循环利用。在煤库中设置射雾器堆煤堆进行降尘。

在进煤库、出煤库的带式输送上设置电子皮带秤进行计量。

入厂煤设置汽车采样、入气化煤仓前设置皮带中部采样。

带式输送机导料槽采用全封闭无动力导料槽，保证转运粉尘不外溢。

2、中颗粒尿素产品包装贮运

设置 2 座 126×94m 中颗粒尿素产品袋仓库，贮存量 3.6 万吨。

为提高中颗粒尿素成品颗粒均匀度、提高产品质量，在中颗粒尿素成品包装前设置 6 台旋回筛，筛上大于 0.5 mm 的尿素颗粒进入后续全自动包装机包装，筛下小于 0.5mm 的尿素粉料输送到半自动粉料吨袋包装机包装。

在中颗粒尿素包装楼中设置 6 条全自动包装线对中颗粒尿素成品进行连续包装，单套全自动包装线生产能力为 800bags/h，包装规格为 50kg/bag。库内设置 3 台高位码垛机，单台码垛机能力为 1600bags/h。

设置 1 条半自动吨袋包装线线对中颗粒尿素成品行包装，半自动吨袋包装线生产能力为 40bags/h，包装规格为 1000kg/bag。

设置 2 套在线全自动汽车装车系统，单套装车能力 80t/h。

在带式输送机下料处、各个转运站带式输送机转运点设置除尘器，减少扬起的尿素粉尘。

散料带式输送机导料槽采用全密封无动力导料槽，减少输送系统的粉尘含量。

3、大颗粒尿素产品包装贮运

大颗粒尿素袋装成品通过带式输送机输送至中颗粒尿素产品袋仓库储存。

在大颗粒尿素包装楼中设置 2 条全自动包装线对大颗粒尿素成品进行连续包装，单套全自动包装线生产能力为 800bags/h，包装规格为 50kg/bag。库内设置 2 台高位码垛机，单台码垛机能力为 1000bags/h。

设置 1 条半自动吨袋包装线线对大颗粒尿素成品行包装，半自动吨袋包装线生产能力为 40bags/h，包装规格为 1000kg/bag。

设置 1 套在线全自动汽车装车系统，单套装车能力 80t/h。

在带式输送机下料处、料仓、包装楼设置除尘器，减少扬起的尿素粉尘。

散料带式输送机导料槽采用全密封无动力导料槽，减少输送系统的粉尘含量，满足国家安全卫生标准。

4、控释肥尿素产品包装贮运

控释肥尿素袋装成品通过带式输送机输送至中颗粒尿素产品袋仓库储存。

在控释肥尿素包装楼中设置 1 条全自动包装线对控释肥尿素成品进行连续包装，单套全自动包装线生产能力为 800bags/h，包装规格为 50kg/bag。库内设置 1 台高位码垛机，单台码垛机能力为 1000bags/h。

设置 1 条半自动吨袋包装线线对控释肥尿素成品行包装，半自动吨袋包装线生产能

力为 40bags/h，包装规格为 1000kg/bag。

在带式输送机下料处、料仓、包装机设置除尘器，减少扬起的尿素粉尘。

散料带式输送机导料槽采用全密封无动力导料槽，减少输送系统的粉尘含量。

4.8.12.2 液体储运

本项目液体储运系统主要包括原料甲醇和产品液氨。各物料的储存温度、及设计压力，见表 4.8-18。

表 4.8-18　物料储存情况表

序号	储罐名称	火灾危险性分类	规格、型号	储罐形式	操作温度/℃	操作压力/MPa	数量/台	最大存在量/t	储存天数/d
一	甲醇罐区								
1	甲醇罐	甲类	Φ11500mm，H=12000mm(TL-TL)（1246m³）	立式内浮顶	常温	常压	1	885	300
二	硫酸罐区								
1	硫酸罐区	戊类	Φ8150mm，H=13200mm（688m³）	立式固定顶	常温	常压	1	1139	64
二	液氨罐区								
1	液氨球罐	乙类	1000m³	球罐	常温	2.2	2（一用一备）	518.5	3
2	常压氨罐	乙类	5000m³	双金属全容罐	-33	常压	1	/	应急使用

1、液体储运系统流程简述

本项目液体储运系统主要包括中间及产品的储存及输送。

甲醇罐：储存来自脱硫脱碳工段的污甲醇；将污甲醇通过污甲醇输送泵送至脱硫脱碳工段；储存来自装卸站甲醇，定期向脱硫脱碳工段补充甲醇。

柴油罐：储存来自装卸站的柴油；将柴油通过柴油输送泵送至冰机工段等各用户；

氨球罐：是液氨的临时储存处，储存氨合成工段送来的液氨，通过液氨输送泵为尿素装置提供液氨原料。装车泵输送至氨装车站装车外运。

所有储罐进料管道上设置紧急切断阀与储罐高高液位联锁，当储罐液位高高时，关闭进料切断阀，防止储罐溢罐泄漏；储罐出料管道上设置紧急切断阀与储罐低低液位联锁，当储罐液位低低时，停输送泵并关闭出料切断阀，防止常压储罐被抽瘪。储罐设置氮封，以维持设备内压力为常压，常压罐顶设置呼吸阀，防止设备超压引起爆炸。液氨

罐设置安全阀，超压放空去火炬。

罐区内可能发生可燃气体泄漏，因此设置可燃气体检测器，当气体泄漏时发出报警信号。罐区内设置安全淋浴洗眼器，以减少人员接触物料后对身体的伤害。

2、汽车装卸设施

本项目在厂内新建汽车装卸车设施，根据产品的运输量确定装卸车鹤位数。

装车管道上设置有紧急切断阀，汽车装车设施装车采用定量装车控制系统。控制室内设计算机管理系统，现场设定量装车仪，两者通讯。有一整套控制检测系统及安全联锁系统。在安全上包括静电接地联锁保护功能；具有静电消除功能；具备超装联锁、欠装报警功能。

设置双侧通过式汽车站台，用于物料的装卸车，共设鹤管 6 台。

4.8.12.3 化学品库

1、化学品库

本项目新建一个化学品库，储存类别丙类，主要存放以下化学品：絮凝剂、分散剂、添加剂、磷酸盐等。

本仓库储存介质包装形式有袋装、桶装等，对于袋装的固体物料，在仓库储存时考虑托盘。桶和钢瓶散放，分成区域。库房内物料通过叉车、液压小车、货梯等运输工具，将物料转运或运至各装置。

表 4.8-19　化学品库内储存情况一览表（三个防火分区）

储存场所	品名	火灾危险类别	相态	存储量/t	存储周期	使用单位
1#综合仓库（275.6m²）	分散剂	戊类	液	30	41	煤气化装置
	石蜡油	丙类	液	20	30	尿素装置
	异氰酸脂	丙类	液	92	30	
	多元醇	丙类	液	45	10	
2#综合仓库（270m²）	混凝剂PAM（聚丙烯酰胺）	戊类	固	1.6	165天	回用水站
	磷酸三钠	戊类	固	0.2	30天	回用水站
	煤浆添加剂	戊类	固	126	30天	煤气化装置
3#综合仓库（298.1m²）	保温棉	戊类	固	30	按需	全厂

备注：其它首次充填用的原料如二硫化碳等，日常不储存。

2、危废固废暂存间

本工程的危险固废暂存间主要储存废催化剂（钴钼催化剂，五氧化二钒，硅藻土，

铁基催化剂等）和废油，废吸附剂等危险废固。危废暂存后定期送至指定的危废处置中心进行处理。

表 4.8-20　危废暂存库储存情况一览表

序号	名称	最大储存量 t	储存规格
1	废催化剂	350t/10a	1000kg/袋
2	废吸附剂	150t/6a	1000kg/袋
3	废油	2.5t/a	200kg/桶

3、一般固废暂存间

一般固废暂存间主要储存废包装。

4.8.12.4 厂区外管

本项目包括气化装置(煤浆制备、气化、渣水处理)、净化装置（变换、脱硫、脱碳）、合成氨装置（合成气压缩、冰机、氨合成）、空分装置、罐区、公用工程及其他有关的配套辅助工程等。

厂区外管的来往物料均在各装置界区外 1 米处交接。

1、输送介质

输送工艺物料介质为：二氧化碳、氧气、燃料气、天然气、氨气、液氨、合成气、甲醇、工艺冷凝液、煤粉、灰水等；

输送公用物料介质为：脱盐水、锅炉给水、9.8Mpa 过热蒸汽、2.5MpaG 饱和蒸汽、0.5MpaG 饱和蒸汽、蒸汽冷凝液、采暖热水、火炬气、仪表空气、压缩空气、氮气和排污水等物料。

2、管道敷设

满足全厂各装置生产需求的前提下，统筹规划，做到安全可靠、布局合理、经济实用、满足施工、操作、维修等方面的要求，并力求整齐美观。

主管廊管架宽度为两排柱子并排，总宽度为 8 米，其它支管廊跨度为 7.0、6.0、5.0、4.5 和 3.0 米，跨距主要为 9 米；管架单层高度按 5.1/5.6 米设计，主管廊多层高度按 5.1、7.1、9.1 和 11.1 米设计；跨越主要道路时采用轻钢桁架型式，净空高度均按不低于 4.5 米设计，厂区消防道路和主要道路净空高度不低于 4.5 米。

4.8.13 工厂运输

本项目建成后主要运输量为煤炭、灰渣、液氨等，主要采用汽车运输，总运输量约为 206.3650 万吨/年，其中运入量约为 52.70 万吨/年，运出量约为 153.62 万吨/年。

表 4.8-21　项目主要物料运输量表

流向	序号	货物名称	年运输量 t	运输方式	备注
运入	1	原料煤	515948	汽车	固体
	2	絮凝剂、分散剂	416.69	汽车	固体
	3	其他化学品	10834	汽车	固体/液体
	4	甲醇	155	汽车	液体
		小计	527353.69		
运出	1	液氨	229000	汽车	液体
	2	尿素	300000	汽车	固体
	3	气化灰、渣	62727	汽车	固体
	4	废催化剂及其它	381	汽车	固体
	5	CO_2	934546	管道	气体
	6	氢气	9643	管道	气体
		小计	1536297	汽车	
合计			2063650.69		

4.8.14 生产组织、工作人员

生产车间按三班制操作运行，按四班配备人员，四班三运转。年操作小时：7200 小时（折 300 天）。

表 4.8-22　项目定员表

序号	岗位或部门	管理人员（人）	生产人员（人）	合计（人）	备注
1	生产运行处	8		8	
2	气化车间	2	52	54	
3	净化车间	2	20	22	
4	合成车间	2	32	34	
5	尿素车间	2	50	52	
6	供水车间	2	16	18	
7	电仪车间	2	48	50	
8	设备	2	20	22	
9	空分	2	24	26	
10	其它（含销售、财务、采购等）	14		14	
合计		38	262	300	

4.8.15 实施进度

本项目预计 2025 年 9 月开工建设，施工期为 24 个月，预计 2027 年 9 月可投入试运行。

4.8.16 投资效益

该项目总投资 288893.91 万元，其中建设投资 275203.58 万元，建设期利息 10750.60 万元，铺底流动资金 2939.73 万元。资金来源主要由项目资本金和申请银行贷款两部分组成。

项目从企业利润情况看，年均利税总额为 40960.96 万元，年均销售利润 33471.51 万元。根据最新发布的第三版《建设项目经济评价方法与参数》，本项目的所得税前基准内部收益率为 10%，本项目全部投资内部收益率(税前)为 13.95%。投资回收期(税后)：9.53 年(自建设之日起)，投资财务净现值(税后)：54821.53 万元，借款偿还期从建设之日起为 8.34 年，说明该项目经济效益较好。

5 建设项目工程分析

5.1 施工期工程分析

5.1.1 施工期工艺流程

本项目施工期包括基础工程、主体工程及配套设施、装饰工程、设备安装及工程验收。施工期工艺流程及产污环节点如图 5.1-1 所示。

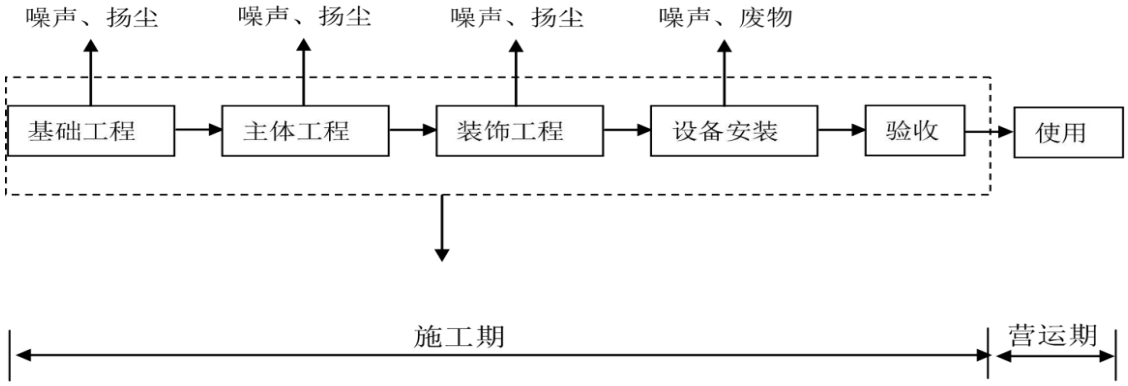


图 5.1-1　项目施工期工艺流程及产污环节图

项目施工期施工营房，临时施工场所、临时堆场及建筑材料堆放点等均设置于施工场地红线范围内。项目施工期对环境的影响主要表现为施工扬尘、机械燃油废气、焊接烟尘；施工噪声；施工废水；开挖土石方、建筑垃圾及项目区原有生态环境的破坏等。这些污染几乎发生与整个施工过程中，但不同污染因子在不同施工段污染强度不同。

5.1.2 施工期产排污分析

项目施工期污染物产排污分析见表 5.1-2。

表 5.1-2　项目施工期污染物产排污一览表

类别		主要污染物
废气	施工扬尘	TSP
	机械尾气	CO、NOx、THC（烃类）
	焊接烟尘	Fe_2O_3、SiO_2、MnO_2
废水	生活污水	COD、BOD_5、SS、氨氮、TP
	生产废水	COD、SS、石油类
噪声	机械噪声、施工作业噪声、运输车辆噪声	噪声值在 75~100dB（A）
固体废物	生活垃圾	纸屑、果皮等
	建筑垃圾	施工材料的边角余料、包装材料等
	土石方	土石方

5.1.3 施工期污染源强核算

5.1.3.1 废气

项目施工期大气污染物主要有施工扬尘、机械尾气、焊接烟尘。

（1）施工扬尘

项目在施工期建设新建筑时施工作业及砂石料、水泥、石灰的装卸和投料过程以及运输过程中会产生扬尘，主要特征污染物为 TSP。施工扬尘排放数量与施工面积、施工水平、施工强度和土壤类型、气候条件等有关。根据同类工程类比调查，施工作业场地近地面粉尘浓度可达 1.5-30mg/Nm^3，但周边运输道路上粉尘污染较大。一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。由于距离的不同，其污染影响程度均有差异，在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带，50~100m 为中污染带，100m~200m 为轻污染带，200m 以外对大气环境影响甚微。根据中国环境科学院的研究结果，建筑施工扬尘排放经验因子为 0.292kg/m^2，本项目新建建筑基底建筑面积约 9419.00m^2，施工扬尘产生量约为 2.75t，在采取抑扬尘物料盖布、道路硬化、持续洒水等抑尘措施后，可减少扬尘产生的 80％左右，扬尘排放量约为 0.55t。

（2）机械燃油废气

项目施工期各类燃油施工机械和运输车辆产生的废气，主要特征污染物为 CO、NOx、THC（烃类）。由于所使用施工机械和车辆的型号、性能，负荷和保养情况差异大，以及施工方式、操作管理的差异，此部分废气较难以估算。

（3）焊接烟尘

项目施工过程中会使用焊机对钢筋结构进行焊接，会产生少量的焊接烟尘。焊接电弧的温度高达 3000℃以上，弧中心的温度甚至高于 6000℃，被焊接材料和焊接材料熔融时会产生大量的蒸汽，这些蒸汽在空气中迅速氧化和冷凝，从而形成金属及其化合物的颗粒，即焊接烟气。焊接烟气主要成分为 Fe_2O_3、SiO_2、MnO_2，毒性较小，尘粒极细小（直径 5um 以下）。

5.1.3.2 废水

项目施工期的废水主要有施工人员生活污水、施工废水。

（1）施工人员生活污水

根据该工程施工量估算，项目现场需各类建筑工人、管理人员约 20 人左右。施工人员就近租赁附近居民点房屋作为营地，施工期间现场不设食宿。根据《给排水设计手

册》及同类项目施工人员用水量类比调查，施工人员用水量按 50L/人·d 计，则施工人员的生活用水量为 1.0m^3/d，产污系数按 0.8 计，则施工期生活污水产生量为 0.8m^3/d。施工人员生活污水主要污染物为 COD、BOD_5、SS、氨氮、TP 等。施工人员生活污水自建简易化粪池处理，处理达标后外排园区污水管网，进入当阳市金桥污水处理厂集中处理，达标排放。

（2）施工废水

项目施工期间各类机械跑、冒、滴、漏的油污或露天机械受雨水冲刷会产生一定量的含石油类污染物污水。地基开挖会产生一定量的积水，施工机械、车辆的清洗也将产生部分废水。类比同类项目，项目的施工废水产生量约 5m^3/d，废水中 SS 值高达 3000~4000mg/L。施工废水主要污染物为 COD、SS 和石油类。施工废水建设隔油沉淀池（≥5m^3）处理，处理后全部用于施工场地洒水抑尘。

5.1.3.3 噪声

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声。

机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械、切割机、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声。参照同类型项目施工噪声源强值，项目各施工机械噪声源的噪声值见表 5.1-3。

表 5.1-3　施工期噪声声源强度表

施工阶段	声源	声源强度（dB（A））	距离（m）	施工阶段	声源	声源强度（dB（A））	距离（m）
土石方阶段	推土机	75	5	结构阶段	起重机	80	5
	挖掘机	75	5		振动棒	78	5
	装载机	80	5		水泥搅拌机	78	5
基础施工阶段	吊机	80~90	5		电锯	100	5
	平地机	95	5	装修阶段	模板拆卸	82	5
	打桩机	100	5		拉直切断机	78	5
	打井机	80	5		冲击钻	100	5
	工程钻机	90	5	运输车辆	大型载重车	85	5
	空压机	90	5		混凝土罐车、载重车	82	5
	捣鼓机	85	5		轻型载重卡车	78	5

5.1.3.4 固体废物

本项目施工期产生的固体废弃物主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾、土石方。

（1）施工人员生活垃圾

项目施工高峰期施工人员按,20 人计，生活垃圾排放系数取 0.5kg/人·d，生活垃圾产生量为 0.01t/d。生活垃圾经集中收集后，交由当地环卫部门进行清运处理。

（2）建筑垃圾

施工期的建筑垃圾主要来自新建生产线建设施工产生的边角余料和包装材料。

根据建筑行业统计资料及类比同类项目，本项目施工期新建过程中建筑垃圾产生量约 12.0t。

项目施工期产生的建筑垃圾应该按照建筑及有关要求，属一般工业固体废物的，可回收利用的部分统一收集后外卖废品公司回收利用，其他不可回收利用的的送至合法的建筑垃圾填埋场填埋；属于危险废物的（废油漆桶、隔油池废油等）尽快交资质单位处置。

（3）土石方

施工过程中基础开挖、土地平整有土石方产生。根据现场踏勘及建设单位提供的资料，项目地势较为平坦，土石方挖方较小，土石方挖方约 1100m^3，填方约 1000m^3，预计剩余弃土量 100m^3，剩余部分弃土堆存在场地内指定地点，待施工结束后用于厂区覆土绿化。

5.2 运营期工程分析

5.2.1 主要技术、工艺（方式）比选

5.2.1.1 空分装置

空分技术经过一百多年的不断发展，现在已步入大型全低压流程的阶段，能耗不断降低，安全性不断提高。大型全低压空分装置整个流程由空气压缩、空气预冷、空气净化、空气分离、后备系统组成，其特点是：

（1）采用高效的两级精馏制取高纯度的氧气和氮气；

（2）采用增压膨胀机，利用气体膨胀的输出功直接带动增压风机以节省能耗，提高制冷量；

（3）热交换器采用高效的铝板翅式换热器，使结构紧凑，传热效率高；

（4）采用分子筛净化空气，具有流程简单、操作简便、运行稳定、安全可靠等优点，大大延长装置的连续运转周期；

（5）从主冷凝蒸发器中大量抽取液氧，极大地减少了碳氢化合物的积聚。

目前国内外主要的空分厂商有法国液化空气公司（Air Liquid，法液空）、林德公司（Linde，林德）、空气化工产品公司（AP）、杭氧股份有限公司（杭氧）、开封空分集团（开空）、四川空分设备有限公司（川空）和杭州福斯达深冷装备股份有限公司（福斯达）等；法液空、林德、AP 三家公司基本垄断了世界空分市场，杭氧、开空、川空和福斯达等则在国内则拥有一定的市场份额。

国外空分装置的主要供应商法液空、林德和 AP 公司积极参与国内空分市场的竞争，在中国均成立有设计中心及生产基地，空分装置大部分静设备均可在国内生产。我国空分设备制造厂在与上述拥有世界一流技术的空分供应商的长期技术合作关系过程中，通过消化吸收创新，已拥有自主知识产权，能合作制造大型空分设备。随着近几年国内钢铁工业和化学工业的蓬勃发展，国内空分厂商杭氧、开空、川分、福斯达等与法液空等国外空分厂商在国内展开了激烈的市场竞争，占据了相当的市场份额，技术装备水平不断得到提高。

本项目的氧气需求量约为 53000Nm^3/h，根据以上分析，国内技术可以满足要求，且有成熟的运行经验，本项目空分采用国内技术。

空分生产的氧气主要供生物质气化装置使用，本项目气化装置要求使用纯度 99.6%，压力 8.2MPag 的氧气，具有氧气压力高、用量大、连续操作稳定性等特点。纯氧是一种

强氧化介质，为保证空分装置的安全运行，氧气的增压工艺常常成为研究的一个重点。

空分装置的氧气增压有两种方式，即采用氧气压缩机和液氧泵，前者压缩介质为气氧，在冷箱外压缩；后者压缩介质为液氧，在冷箱内压缩。分别称为外压缩流程和内压缩流程。

从占地面积看，外压缩流程使用氧气压缩机将氧气增压，占地大；内压缩流程使用液氧泵将液氧增压，占地较小。

从能耗上看，相同制氧能力的空分装置，采用内压缩流程和外压缩流程的实际功耗相近。因为，尽管内增压流程使用了增压机来提供系统的部分制冷量，理论上要多消耗约 3%的压缩功；但是增压机的效率比氧压机高，氧压机实际运行往往偏离其设计工况；两者实际的功耗是很接近的。

从安全方面分析，尽管外增压流程的使用也比较普遍，氧气压缩机的设计和制造水平不断提高；但是统计数据表明，国内用户使用的氧压机（包括进口氧压机）有多台次发生过燃烧事故，而内增压流程从未出现过类似事故。

从投资上看，两种流程相接近，内增压流程稍低一些。此外，使用液氧泵的内增压流程比使用氧压机的外增压流程操作、管理更为方便，维修工作量少。因此，本项目使用液氧泵内压缩流程工艺。

空分装置采用分子筛净化空气、空气增压循环、增压透平膨胀制冷、液体膨胀机节能、两级空气精馏、液氧泵内压缩流程工艺，主要工艺特点如下：

1）空压机及增压机为离心式压缩机，采用同一台蒸汽透平驱动，节省投资并提高蒸汽转换效率；

2）高效的两级精馏制取高纯度的氧气和氮气；

3）采用增压透平膨胀机，利用气体膨胀的输出功直接带动增压机以节省能耗，提高制冷量；

4）采用先进的液体膨胀机节流流程，代替部分高压节流阀的功能，产生冷量，进一步降低空分设备的运行能耗；

5）热交换器采用高效的铝制板翅式换热器，使结构紧凑，传热效率高；

6）采用分子筛净化空气，具有流程简单、操作简便、运行稳定、安全可靠等优点，大大延长装置的连续运转周期；

7）采用液氧泵内增压流程，及时抽走主冷凝蒸发器中的液态烃，使空分装置操作运行更加安全。

5.2.1.2 煤气化装置

国内主流使用的水煤浆气化技术有：GE水煤浆气化工艺，兖矿国拓和华东理工大学共同开发的多喷嘴对置式水煤浆加压气化工艺，西北化工研究院的多元料浆气化工艺和水煤浆水冷壁晋华炉气化工艺，此四种气化工艺均在国内有较多业绩。

目前国内为以煤为原料进行气化生产的技术中以水煤浆气化工艺运行最为稳定，且通过上表的煤质分析参数可知，原料煤含水量低、灰分低、灰熔点低、成浆性好，因此适合采用水煤浆加压气化技术，各种水煤浆气化主要比较见下表。

表 5.2-1　各种水煤浆气化比较表

序号	工艺名称	四喷嘴	E-Gas	多元料浆	晋华炉	GE
1	气化炉特点					
2	合成气冷却方式					
3	气化煤种					
4	气化压力 MPa					
5	气化温度℃					
6	气化剂					
7	进料方式					
8	单炉最大投煤量 t/d					
9	氧耗（每 kNm^3CO+H_2）					
10	碳转化率%					
11	冷煤气效率%					
12	煤气中 $CO+H_2$%					
	煤气中 CH_4%					
13	副产蒸汽					
14	对环境影响					
15	气化炉备用					
16	投资					
17	业绩					

从上表可知，GE和E-Gas为引进技术，工艺包和技术转让费高于国内技术，目前国内技术也取得了丰富的运行业绩，因此本项目不考虑GE和E-Gas技术。

晋华炉虽能产高压饱和蒸汽，但其废锅积灰导致的蒸汽衰减、被迫停车等问题尚未妥善解决，导致气化炉运行前后期蒸汽产量、出气化界区合成气水汽比差别较大，从而使生产处于波动状态，影响全厂蒸汽平衡。华东理工大学多喷嘴四喷嘴对置式水煤浆技

术碳转化率较高，其在国内有38个项目共106台气化炉应用，其中54台气化炉已经投入工业运行，大多数设备均已国产化，相对于晋华炉业绩更丰富、技术更成熟、操作弹性更大，本项目拟采用华东理工大学多喷嘴对置式水煤浆加压气化工艺。

表 5.2-2 国内外企业采用多喷嘴对置式水煤浆加压气化工艺情况

序号	签约企业	单炉公称处理能力（t/d）	转让情况
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			

5.2.1.3 变换工序

变换催化剂根据其活性成分不同一般可以分为三种：Fe-Cr系变换催化剂、Cu-Zn系变换催化剂、Co-Mo系变换催化剂。

Fe-Cr系变换催化剂的变换工艺，操作温度在320～500℃，称为中、高温变换工艺，其操作温度较高，原料气在高水/气比下经变换后仍有3％左右的CO，变换催化剂的抗硫毒能力差，蒸汽消耗较高，有最低水气比要求。

Cu-Zn系变换催化剂的变换工艺，操作温度在190～280℃，称为低温变换工艺。这种工艺要求变换温升较小通常串联在中、高温变换工艺之后，将3～5％左右的CO降低到0.3%以下。Cu-Zn系变换催化剂的抗硫毒能力极差，适用于总硫含量低于0.1ppm的气体，因此，必须要求原料气先脱硫再变换。

Co-Mo系变换催化剂的变换工艺，操作温度在240～480℃，称为耐硫宽温变换工艺，如果Co-Mo系变换串联在中温变换后一般称其为耐硫低温变换。宽温变换催化剂操作温区较宽，原料气经变换后CO可降至1.0％以下；耐硫低温变换催化剂操作温度一般在180～240℃，原料气经变换后CO可降至0.3％以下，Co-Mo系变换催化剂的抗硫毒能力极强，对总硫含量无上限要求，同时对水气比也无要求。

原料气的性质影响到变换催化剂的选择，本项目采用水煤浆气化工艺，煤气中CO含量高达47.44%（干基），总硫含量约0.14％，该原料气性质较特殊，对催化剂的选择更加重要。如采用Fe-Cr系中高温变换工艺，有如下问题：

由于Fe-Cr系催化剂不能适应煤气中较高浓度的硫化物，需将煤气先脱硫再变换，使得整个系统流程过于复杂，存在“冷热病”问题。

Fe-Cr系催化剂起活温度较高，一般在300℃以上，水煤浆气化工艺，煤气一氧化碳含量高，变换反应推动力很大，此外为防止催化剂被还原，变换后的水气比应大于0.8，则变换入口水气比在1.8以上，需要消耗大量外加蒸汽，因此变换反应极易超温，一段变换反应的热点温度超过500℃，使催化剂使用寿命大大缩短，因而不仅使变换炉的造价大大提高，而且很难控制反应床温度，因此不宜采用Fe-Cr系催化剂。Cu-Zn系低温变换工艺一般在天然气流程中使用，由于其原料气中硫含量极低，通常串联在中、高温变换工艺之后，将3％左右的CO降低到0.3%以下，因此也不宜采用Cu-Zn系催化剂。

综上所述，本工序采用Co-Mo系耐硫变换工艺。

5.2.1.4 酸性气体脱出工序

酸性气体脱除的主要任务包含二个方面，一方面是脱除原料气中的H2S及少量有机硫；另一方面是脱除CO2。采用何种酸性气体脱除技术取决于原料气的性质和合成气的要求。本项目采用水煤浆气化的工艺，由此决定了变换气的特点和性质。即CO2含量高、分压大（出CO变换的变换气中CO2浓度为42.69%、CO2分压2.6MPa）。采用一般的化学及物理化学吸收法时，溶剂的循环量大，能耗高，因而要求脱硫脱碳采用高效、低能耗的吸收方法。根据变换气的特点，本装置脱除CO2气体采用物理吸收法比较有利。这是因为化学吸收法中溶剂的循环量以及热再生的耗热量与酸性气含量成正比，高CO2含量会使溶剂循环量急剧增加，这将造成系统的能耗大大增加，经济上不合理；而物理吸收法中溶剂的循环量仅与原料气量有关，与被吸收气体含量几乎无关，因此较高的操作分压有利于物理吸收。对于大型工业装置，减少溶剂循环量对降低能耗和操作费用十分重要，因此本项目酸性气体脱除选择物理吸收法脱除酸性气体。

物理吸收法有二种具有代表性工艺即NHD和低温甲醇洗工艺。

a.NHD工艺

Selexol工艺是由Allied化学公司于20世纪60年代开发的，1993年UOP公司取得Selexol技术许可证。Selexol于20世纪80年代初用于合成气中脱除CO2，以后发展为从气体中选择性脱除酸性气体。国内南京化工研究院于20世纪80年代经过研究，获得了物化性质与Selexol相似的吸收溶剂组成，称之为NHD溶剂，1984年经化工部鉴定，确定为NHD净化工艺，在1993年建成第一套以德士古造气、NHD脱硫、脱碳，年产8万吨合成氨的工业化示范装置，变换气经NHD脱硫、脱碳后，净化气CO2<0.2%，总硫小于5ppm。目前，国内已广泛采用该工艺，该工艺在建最大能力为淮南18万吨/年合成氨。

b.低温甲醇洗工艺

低温甲醇洗（Rectisol）是20世纪50年代初德国林德（Linde）公司和鲁奇（Lurgi）公司联合开发的一种气体净化工艺。第一个低温甲醇洗装置由鲁奇公司于1954年建在南非Sasol的合成燃料工厂，目前世界上有一百多套工业化装置，其中中国引进了十多套，低温甲醇洗工艺适合于处理含硫渣油部分氧化、煤气化生成的气体中CO_2和硫化物。该工艺为典型物理吸收法，是以冷甲醇为吸收溶剂，利用甲醇在低温下对酸性气体溶解度极大的特性，脱除原料气中的酸性气体。由于甲醇的蒸汽压较高，所以低温甲醇洗工艺在低温（-35℃～-55℃）下操作，在低温下CO_2与H_2S的溶解度随温度下降而显著地上升，

因而所需的溶剂量较少，装置的设备也较小。在－30℃下，H_2S在甲醇中的溶解度为CO_2的6.1倍，因此能选择性脱除H_2S。该工艺气体净化度高，可将变换气中CO_2脱至小于10ppm，H_2S小于0.1ppm，气体的脱硫和脱碳可在同一个塔内分段、选择性地进行。低温甲醇洗工艺技术成熟，在工业上拥有很好的应用业绩，被广泛应用于国内外合成氨、合成甲醇及其他羰基合成、城市煤气、工业制氢和天然气脱硫等气体净化装置中。在国内以煤、渣油为原料建成的大型合成氨装置中也大都采用这一技术。

低温甲醇洗工艺可靠，在与本项目工艺条件类似的工业装置中有很多成功的应用业绩，在工艺技术上是有保证的。国内已有多套大型气体净化装置采用低温甲醇洗净化工艺，有的已运行近20年，在设计、施工、安装、操作等方面均积累了丰富的经验。NHD净化工艺主要应用于中小合成氨或制合成气装置中，其建成的工业装置，最大为年产18万吨合成氨装置。在年产30万吨合成氨装置还没有，因此，将NHD工艺应用于大型合成氨装置还需在主要的塔、换热器等设备的设计方面进行工程开发工作。

由分析可以看出，从技术先进及操作费用上采用低温甲醇洗工艺明显优于NHD工艺。因此，本项目的酸性气体脱除推荐低温甲醇洗工艺技术。

5.2.1.5 气体精制工序

目前国内外大型合成氨原料气的精制方法有液氮洗、甲烷化等。近年来新开发的技术还有双甲工艺、变压吸附（PSA）等。

液氮洗是利用液氮吸收净化气中的有害杂质，在-190℃的低温下，气体中的残余CO、CH_4、Ar等溶于液氮中，而微量的CO_2在进冷箱前被分子筛吸附，从而使气体得到精制，以达到精制净化气的目的，此法一般在上游配置低温甲醇洗脱除二氧化碳和硫化氢等酸性气体，在以煤、渣油为原料的大型合成氨装置中广泛采用。其特点是精制气纯度很高、能耗低、操作费用少、无污染，缺点是投资较大。

甲烷化是直接通过化学反应将CO、CO_2转化为甲烷，即在高温和有催化剂存在的条件下，气体中一氧化碳和二氧化碳与氢气发生反应，生成甲烷和水。甲烷化法的特点是：流程简单、精制气纯度较高、能耗低、操作费用少，无污染、投资少、但甲烷化过程中消耗了部分有效气体，而且由于甲烷的生成，使氨合成系统的弛放气量增加。采用甲烷化工艺还有一个重要前提是净化气中CO＋CO_2小于0.8%。

通过以上二种气体精制工艺的综合比较可以看出：甲烷化工艺的优点很多，但该工艺的使用有一定的局限性，对变换工序CO的变换深度有要求，适用于原料气中一氧化碳

和二氧化碳<0.8%的条件，要求变换深度较高，催化剂装量较多，中压蒸汽消耗较多，副产低压蒸汽较多，整个变换投资也很高，另外甲烷化过程中消耗了部分有效气体，而且由于甲烷的生成，使氨合成系统的弛放气量增加。液氮洗工艺特点是精制气纯度高、能耗低、操作费用少、无污染，虽然投资较高，一般在上游配置低温甲醇洗脱除二氧化碳和硫化氢等酸性气体，非常合理，而且由于精制气体质量好，对氨合成系统十分有利，可降低氨合成能耗，此法多在大型合成氨装置中采用。

综上，原料气精制工艺采用液氮洗工艺。

5.2.1.6 PSA 工序

工业上常用的从合成气制备氢气的方法主要有深冷法、膜分离法和变压吸附法（PSA 法）。

（1）深冷法

深冷法属于最早实现混和气中分离提纯氢的技术。由于其能耗太高——通常需将混和气冷却到-196℃以下，且投资高、收率低，故此技术早已淘汰。因此本项目不再探讨此技术的可行性。

（2）膜分离法

膜分离法是根据氢与其他气体在中空纤维膜上的渗透能力不同来实现从混合气体中分离氢气的。原料气通过膜时，渗透能力强的气体进入膜，并扩散到膜的另一侧。而低渗透力的气体则留在膜的一侧。系统的停留时间决定了渗透的程度、氢气的回收率和纯度。

各种组分在膜中的渗透能力见下表。

表 5.2-3　膜分离法各种组分在膜中的渗透能力

高渗透能力	中渗透能力	低渗透能力
H_2	CH_4	C^{2+}
H_2O	O_2	N_2
H_2S		
CO		
CO_2		

（3）PSA法

根据杂质气体与氢气在吸附剂上的吸附能力差别，PSA法能从其他气体中分离出氢气。含氢的混合气体穿过吸附床层，杂质被多种吸附剂分别吸附，含量逐渐降低，最终

得到合格的产品氢气。吸附剂吸附饱和后需要再生。通过将吸附塔的压力降低至尾气压力，并用高纯度的氢气反吹，使杂质解吸。

PSA法各种组分相对吸附率见下表。

表 5.2-4　PSA 法各种组分相对的吸附率

低吸附率	中吸附率	高吸附率
H_2	O_2	CO
He	N_2	CH_4
Ar		C_2H_6
		CO_2
		C^{3+}

根据国内外有关供货商提供的数据，采用PSA法很容易制备纯度为99.9%的氢气，而膜分离法制备的氢气的纯度最高只能达到98mol%左右，同时氢气的回收率也较低，因此本项目推荐采用PSA法。

5.2.1.7 氨合成冷凝工序

国内外常用的几种氨合成技术简介如下：

1、KBR 氨合成技术

美国 KBR 公司（Kellogg & Brown Root 公司），KBR 工艺技术代表了当今世界同类型技术的先进水平，具有节能、运行稳定、操作简单以及不需要漫长的开车时间等特点，目前已有 200 多家厂家获授权使用该技术。KBR 工艺一般多用在以天然气为原料大型合成氨装置中，目前也在煤化工中被广泛应用，采用卧式径向流内件，组合式氨冷系统制冷。

KBR 的合成反应器是一个卧式反应器，合成塔包括一个可拆卸的催化剂内件和一个压力外壳，在内件和外壳之间有环形空隙，给外壳冷却气提供通道。

合成塔内件由三段催化剂床层和两个中间换热器组成，第三段催化剂床包括 a 和 b 两床，每个催化剂床层使用金属丝滤网支持。两个中间换热器都采用冷气流走管内，热气流走管外的流程，换热器的结构型式，为 u 型管结构，以此来解决热膨胀问题。两个换热器都采用较短的管子，降低压降。换热器的管子采用适宜的支撑结构，以避免振动的发生。合成塔的外壳装设在铁轨上，装内件不需要大吨位吊车，检修也方便抽拉内件，全部装卸维修工作均可在地面上进行，安全方便省时经济。

KBR 采用的这种三段中间换热式卧式合成塔实际上是一种径向流动的合成塔，具

有径向合成塔的一些优点，与传统的轴向流反应床相比，阻力大幅度降低，合成效率的提高，也使合成的循环气量保持在较低的水平，从而降低了合成气压缩机循环段的功耗，运行比较稳定，在操作中不会因床层下沉而影响气流的分布，甚至短路。

2、托普索（Topsφe）氨合成技术

托普索是合成氨工艺技术专利商中的领导者，拥有 1990 年后新建设的所有合成氨装置总产能 50%左右的市场份额。这样的地位来源于托普索公司几十年来不断的努力以及在合成氨生产和合成氨装置设计上所有重要学科上的经验。此外托普索的科研人员致力于所有相关合成氨生产的催化剂领域的研究，研究范围从催化剂的热力学和表面科学的基础研究，到有关催化剂和催化工艺的应用研究和开发，因此托普索氨合成技术的催化剂首次只能装填其开发的 KM 型催化剂。

托普索氨合成塔是径向合成塔，由压力壳体及催化剂内件组成，塔内件由三个催化剂床层和在第一与第二、第二与第三催化剂床层间的内置换热器组成，塔底出口处根据需要可再设置一个换热器。

托普索工艺的氨合成塔最先引进径向流概念，使得合成塔阻力大幅下降、可使用小颗粒高活性催化剂而不会产生较大的阻力降。托普索氨合成塔最初为两床径向流床间冷激型的 S-100 内件，后来发展为 S-200、S-250、S-300 型内件，在低阻力降基础上进一步提高了氨净值，降低系统循环量，使合成能耗下降。大部分的合成气经合成塔的底部进入，向上通过合成塔壳体与催化剂内件之间的空隙，这可以防止合成塔壳体过热，降低了壳体的设计温度，减小设备成本。

3、卡萨利（Casale）氨合成技术

瑞士卡萨利公司的氨合成工艺是目前中国应用业绩最多的一种先进氨合成技术。卡萨利内件设计灵活、形式多样，通常采用三床层一冷激一换热的结构型式，在国内 Kellogg 流程大型合成氨厂合成塔改造中有多家应用实例，同时还参与过热壁塔、钌催化剂合成塔的改造项目，积累了丰富现场设计和运行经验。

最新型的卡萨利合成塔是三床层两中间换热器结构形式，两内部换热器位于在第一二床之间和第二三床之间，这样的设计使得氨单程转化率达到最高，催化剂装量最低水平，热力学效率最高。此种设计自 1988 年以来已经得到了广泛的应用，目前全世界已经有超过 50 个采用这种设计的合成塔成功的投入了运行。

卡萨利采用轴径向合成塔，它具有三床层的轴径混流型催化剂筐，每个床层都有轴径向流路，气体在轴向和径向同时通过催化剂床层；大多数气体径向通过催化剂床层，

同时其余气体轴向通过顶层的催化剂，从而消除了催化剂床对顶封头的需要，催化剂体积得到了全部应用，同时也使得床层压力降减小，这些特点使得卡萨利内件与其它技术相比制造简便，操作可靠，更换催化剂也更加容易。

卡萨利的设计避免了氨合成塔出口至下游换热器的连接管道，将下游换热器与合成塔连成一体，结构上复杂一些，但减少了投资和运行风险，同时降低了施工过程中对于材质焊接、热处理的要求。

4、伍德氨合成技术

德国伍德公司原设计氨合成塔为轴向流动 3 床层冷激式塔，后改为轴径向塔，目前为带中间换热式 3 床层径向塔，是较完善的大型合成氨厂节能型氨合成塔。

伍德氨合成塔是我国在 1000t/d 的规模合成氨厂引进的塔型，其主要特点是：催化剂床温度调节是依靠置于第 I、II 催化剂床中心的两组换热器间接换热，并在第 II 换热器出口、第 I 催化剂床入口补入冷气，使得催化剂床温度得以有效控制，不同于一般冷激塔将冷气直接加入催化剂床内，对生成氨的浓度没有影响。在第 II 催化剂床前进行热交换，这样在低压合成对平衡不利的情况下获得较高的单程转化率。塔设三个催化剂层，使合成反应温度分布更接近最佳温度曲线，具有较高的氨净值。采用低压合成，操作压力 10.5MPa，气体沿径向依次流经三层催化剂层，流通截面大，可使用小颗粒催化剂，塔压降 0.41MPA。上封头和塔体联接采用焊接密封，消除了封头联接处的泄漏。合成塔整个内件置于高压筒体下部的环形凸缘上，内件向上可自由伸缩，运行安全可靠，结构比较简单，两组换热器装于 I、II 催化剂床间，采用转动压紧块固定，拆卸检修方便。

5、国内氨合成技术

随着国内制造业和催化剂技术水平的提高，国内合成氨技术也得到了很大的进步。近年来国内对合成塔内件结构上做了许多工作，南京国昌、南京聚拓、湖南安淳技术公司等都研制了径向塔或轴径向塔，单套系统能力 20～40 万吨/年，工业实践中也取不错的运行业绩。

本项目氨合成技术采用南京国昌专利技术。

5.2.1.8 硫回收装置

硫回收工艺种类繁多，除湿式氧化法脱硫和干法脱硫外，在克劳斯技术基础上发展起来的，主要有以下工艺：

克劳斯（Claus）法，通常采用二级或三级克劳斯工艺，它是目前炼厂气、天然气加

工副产酸性气体及其它含H2S气体回收硫的主要方法。其最大的特点是：流程简单、设备少、占地少、投资省、回收硫磺纯度高。为了满足日益严格的环保要求，它通常需要与尾气处理工艺（还原吸收法SCOT）一起联合使用。

德国Linde公司开发的Clinsulf法可以处理低H2S含量的酸性气体，H2S含量小于15%，最低可达3～7%（vol%），此工艺目前有多套工业化装置。

德国Lurgi公司开发的Sulfreen工艺在世界范围内已有多套工业化装置，我国也引进了多套。该工艺与传统的克劳斯工艺接近，对原料气中H2S浓度有要求（>25%）如果原料气硫含量偏低，整个装置出现低负荷运转，当负荷低于25%时，Sulfreen装置便不能正常运行，因而总硫回收率受到影响。

加拿大Delta公司的MCRC硫回收工艺是一种亚露点Claus转化，即改变了常规Claus反应的平衡条件，在低于硫的露点下操作，三级MCRC转化，硫回收率可达99%，它不仅是一种硫回收方法，也是较好的尾气净化方法。

荷兰荷丰公司开发的超优克劳斯硫回收工艺，一改以往单纯增加转化级数来提高H2S的方法，在两级普通克劳斯转化之后，第三级用新型催化剂催化加氢，将过程气中的SO2还原为H2S及单质S；第四级选择性氧化催化剂，将H2S直接氧化成元素硫，总回收率达99%以上，在国内外已有多套工业装置。

谢尔帕克SHELL-Paques生物脱硫工艺，SHELL-Paques生物脱硫工艺最初由荷兰的Paques公司设计开发，后与SHELL一起进行技术转让，目前世界上已有45套装置投入使用。现在SHELL公司和Paques公司授权在北京的荷兰荷丰技术公司负责中国市场的销售工作。

该工艺是采用生物技术从气体中脱出H2S，用弱碱性溶液吸收H2S，然后采用自然产生的微生物和空气的作用下将所吸收的硫化物氧化成元素硫，用SHELL-Paques工艺处理过的气体中H2S含量可小于4ppmv，远低于排放要求。

托普索湿法硫酸法（WSA）工艺，托普索WSA工艺为丹麦托普索公司在二十世纪七十年代根据循环酸在填料塔中被冷凝器入口气体浓缩的原理开发的湿法硫酸法工艺，该工艺是一种不经过干燥将湿硫化气体转化为浓硫酸的工艺。目前世界上有60套以上的WSA装置。

此外科洋ECOSA等国内湿法硫酸工艺也已有多套装置投产，运行稳定。

表 5.2-5　各种硫回收工艺主要特点比较

工艺类型	最低 H_2S 浓度要求	适宜的生产能力，t/d	克劳斯段硫回收率	总硫回收率	技术来源	是否满足环保	相对投资%	运行费用%
克劳斯三级	>20%	<50	～97%	～97	中国，可靠	不能	100	低
还原吸收法（Claus+SCOT）	不限	>100	～95%	99.8%	中国，可靠	能	200	高
超优克劳斯 EuroClaus	>20%	>10	～96%	99.5%	世界，可靠	可能	120	较低
亚露点 MCRC，sulfreen	>5%，25%	>10	～96%	99%	世界，可靠	可能	125	较低
内冷式反应器（Clinsulf-ssp）	1～20%	～10	-	99.6%	世界，可靠	可能	125	较低
生物脱硫	不限	<10	-	99.9%	世界，可靠	能	125	较低
WSA 工艺	不限	不限	-	99.9%	世界，可靠	能		较高

本项目采用湿法制硫酸工艺。

5.2.1.9 尿素装置

尿素生产技术，无论采用那种工艺流程，基本分为三个阶段。即高压合成段，氨和二氧化碳反应生成尿素，二氧化碳转化率在50%~75%范围；分离和回收段，即未转化为尿素的氨和二氧化碳经加热分解从溶液中分离出来，并经冷凝吸收以甲铵液的形式返回合成段；浓缩和造粒段，70%~75%（质量）的尿素溶液经真空浓缩至95~99.5%（质量）熔融尿液，再经造粒工序加工成一定粒径的尿素颗粒。

1、国内外尿素工艺技术概况

世界尿素技术研究和发展的总体趋势主要体现在六个方面：

1）较高的工艺效率，以减少原材料消耗和降低能耗；

全循环尿素工艺。国产化技术及装备在我国尿素工业中发挥着举足轻重的作用，为我国尿素技术的发展及进步做出了巨大贡献。

在目前众多典型工艺流程中，建厂最多的是二氧化碳汽提和氨汽提工艺。就其工艺技术成熟及可靠性而言，CO_2汽提法和氨汽提法尿素工艺均已工业化多年，而且在世界范围内应用广泛，技术成熟。它们在世界上建厂数量为：二氧化碳汽提工艺约160套，氨汽提工艺约119套，ACES工艺约13套。随着汽提法尿素工艺的日趋成熟，原料利用率和能量利用率已达到预期目标。为实现以最小投入获得最大效率和效益的新目标，汽提工艺的技术专利商积极实施了对传统工艺流程的完善改造，重点突出了改善装置运转的安全性、降低消耗、减少环境污染等方面，把技术进步放在提高装置整体效率上；尤其是在九十年代后期，随着新型耐蚀材料和设备结构的改进，促进了尿素生产技术水平的提

高。

1）较高的装置运行可靠性，以实现安全、低腐蚀、高开工率、易操作；

2）高产品质量，满足用户需要；

3）低环境污染，减少废水和粉尘排放；

4）改进设备材料，减缓腐蚀、延长使用寿命；

5）优化工艺和设备布置，降低投资成本。

当前，世界上最具有竞争力的尿素生产工艺技术，主要有荷兰斯塔米卡邦（Stamicarbon）公司的超低能耗（ULE）尿素工艺、意大利Snamprogetti公司的氨汽提工艺、日本三井东压/东洋工程公司的ACES工艺和中国五环的“高效合成、低能耗尿素工艺”。

（一）二氧化碳汽提工艺

（1）主要技术特点

①工艺流程简单：由于合成工段汽提效率很高，减小了下游工序的复杂程度，是目前唯一工业化、只有单一低压回收工序的尿素生产工艺，操作方便、投资小、可靠性强、运转率高、维修费用低。

②高压圈工艺优化组合：操作压力为136MPa、氨/碳比为295、合成温度180～183℃、冷凝温度为167℃、汽提温度190℃、汽提效率为80%以上，这些参数都比较温和，采用25-22-2CrNiMo材料即可达到材质耐腐蚀性的要求，设备制造和维修费用低。

③电耗低：因为操作压力低，因而高压氨泵、高压甲铵泵的功耗也低。由于汽提效率高且没有中压回收工段，没有单独的液氨需循环回收，甲铵液的循环量也少，因而进一步降低了循环氨、甲铵所必须的功耗。

④采用池式冷凝器：池式冷凝器作为初级反应器使合成塔的体积减少了约50%,尿素框架的高度大大降低。

⑤安全系数高：在脱氢转化器中，通过钝化燃烧除去原料CO2中的H2、CO等可燃性气体，使高压和低压放空气均处于爆炸范围之外，工艺装置安全性高。

⑥污染小：工艺冷凝液经水解解吸后，不仅降低了氨损失，也消除了对环境的污染。

（2）技术进展

①新一代二氧化碳汽提工艺（尿素2000+TM池式反应器工艺）

斯塔米卡邦公司为降低投资成本，进行技术改进，最有代表性的是尿素2000+TM超

优工艺，其主要优点：

a采用了新型高效的塔盘，新塔盘上设有气体分布系统的液体上升管，以使塔盘上气相和液相混合均匀，可消除常规塔盘上存在沟流和返混的现象。

b卧式池式冷凝器取代原立式池式冷凝器，并且具有浸没U型管束。

c进一步降低了尿素主框架的高度：通过采用新型高效塔盘、卧式池式冷凝器、减少合成塔的容积和降低塔的高度、增设借液氨为动力的高压氨喷射器等方法，主框架的高度由原76m降到22m左右，减少了设备间的管道与阀门，解决了尿素合成主框架高而造成的操作检修不便，同时与传统二氧化碳汽提工艺的高压框架相比，还节约40%的土建费用。

②荷兰斯塔米卡邦（Stamicarbon）公司的超低能耗（ULE）尿素工艺

斯塔米卡邦公司超低能耗（ULE）尿素工艺是基于完全采用Safurex材料，并在尿素2000+TM池式反应器工艺基础上开发的，通过增加中压系统，以期达到如下目的：降低中压蒸汽消耗，最少的工厂建设投资；最少的工厂操作费用；保持高的产品质量、低放空损失、装置连续运行周期长；工厂维护简单。最主要的特征是在大型装置中使用的置于地面的立式合成塔，仍可保证主要合成循环在重力作用下流动，通过减少框架重量节省了尿素装置的投资。Safurex材料具有非常好的抗腐蚀性能，设备可以在低氧条件下运行，因此新设计的尿素装置没有高压洗涤器及其调温水系统、高压喷射器等设备。可以用中压洗涤塔取代高压洗涤塔，进一步降低了设备和高压管道的投资成本。

超低能耗（ULE）尿素工艺其优点如下：

（1）先进性：超低能耗（ULE）尿素工艺是目前流程最短操作最简单的工艺，高压过热蒸汽消耗在600kg/tur以内（折成22MPaG饱和蒸汽，约690kg/tur）；

（2）经济性：高压框架仅28米，总高不超过60米；

（3）可靠安全性：采用先进的安全联锁装置，流程短、设备少，自动化程度高，操作简单稳定。

（4）产品品质优良，成品尿素可以达到工业级尿素优等品等级，农业、工业都可以使用，特别是可以达到车用尿素的原料标准，可以做到一品涉及多个区域的功能。

斯塔米卡邦公司超低能耗（ULE）尿素工艺目前在国内已有湖北三宁和九江心连心两套年产70万吨装置投入运行，综合能耗比尿素2000+TM有了大幅度的降低。

（二）氨汽提工艺

（1）主要技术特点：

①合成塔进料NH_3/CO_2摩尔比为33～36，CO_2转化率较高，减少了高压回路以后的循环回收负荷。

②由于合成系统NH_3/CO_2摩尔比较高和设备选材恰当，大大减轻了设备的腐蚀问题，无需专门钝化高压系统没备，另外，即使事故停车，可以封塔几天而无需排放，封塔3天再开车后尿素产品仍为白色。

③中、低压分解加压器均为降膜式，操作过程积液量少，即使停车排放，NH_3和CO_2的损失量也少。

④由于采用了甲铵喷射泵，所有高压设备均可布置在地面上，无需高层框架，可节约投资，大大加快建设进度。

⑤由于有中压分解段，增加了操作的灵活性和弹性，可以在40%～110%负荷下正常运行，可通过改变汽提效率和高压甲铵冷凝器的副产蒸汽量来调节整个装置的蒸汽平衡，使之在最佳的条件下操作。

⑥工艺冷凝液经水解解吸处理后，不但彻底消除了污染，减少了氨和尿素的损失，而且处理后的冷凝液还可作为循环水补水。

（2）技术进展：

目前该工艺技术的最新进展为：

1）增加吸收塔来回收低压系统放空的氨，可降低尿素装置氨耗，预计每年可回收氨300～500t。

2）汽提塔换热管由衬锆双金属不锈钢材质代替钛材，这种材料可有效地防止冲刷腐蚀。

3）BD放空管线及放空烟筒由不锈钢材质代替碳钢材料。

4）高压圈采用双甲铵冷凝器，一台副产06MPaG蒸汽供中压系统使用，另一台副产034MPaG蒸汽供其它低压蒸汽用户使用，降低了中压蒸汽消耗。

（三）ACES工艺

（1）主要技术特点：

①合成塔的操作条件优化、汽提塔内结构特殊设计以及分解、分离所需的热量不需外部供应，能耗降低。

②该法NH_3/CO_2摩尔比高达36，相应转化率也高达63%。

③在腐蚀性强的部位采用双相不锈钢，减小腐蚀，装置可以连续运转。

④采用获得专利的特殊汽提塔，具有高效的CO_2汽提设施。

（2）技术进展

为了降低投资费用，东洋工程公司对其现有的ACES尿素生产工艺进行了改进，即ACES21工艺：

①高压容器呈平面分布，安装简便。

②整个工艺将氨基甲酸盐生成、热回收、尿素合成等过程全部整合到竖式埋入式氨基甲酸盐冷凝器中，高压容器的数量和热传递面积减少。

③降低反应器和汽提塔的体积和质量，二者装配简化。

④在合成压力较低的条件下对不同的氨基甲酸盐冷凝器反应摩尔比和反应器反应摩尔比进行优化，降低了高压容器设计压力并降低了能源消耗。

2、国内工艺技术概况

我国尿素生产技术主要有：水溶液全循环法，氨汽提法和二氧化碳汽提法。其中，水溶液全循环尿素工艺广泛用于中小型尿素装置的生产，氨汽提法工艺和二氧化碳汽提法工艺则用于大中型尿素装置的生产。在国产技术中，CO_2汽提工艺应用最为广泛，其中中国五环工程有限公司的改进型CO_2汽提工艺技术最为成熟可靠，已经建成投产的大型装置有中煤图克两套80万吨大颗粒尿素装置，其技术水平、装备水平、自控水平、管理水平都比较先进。近几年来，中国五环工程有限公司凭借雄厚的实力，研究出了“高效合成、低能耗尿素工艺技术”（TechnologyofHighEfficiencySynthesisandEnergySaving，THESES），本工艺系中国五环工程有限公司自主开发的尿素生产专利技术，基于中国五环工程有限公司“高效冷凝、低安装高度CO_2汽提法尿素生产工艺及高压管式全冷凝器”尿素合成高压圈发明专利（专利号：ZL200910060466.X），通过对尿素生产过程全系统进行优化，形成一套完整的具有自主知识产权的尿素生产工艺技术。

“高效合成、低能耗尿素工艺技术”的工艺流程主要由尿素合成高压圈、中压分解及循环系统、低压分解及循环系统、尿液浓缩及造粒系统、工艺冷凝液处理系统（水解解吸）和蒸汽及冷凝液综合利用系统等组成。尿素合成高压圈是该技术的核心部分，全冷凝反应器为该技术的核心专利设备。

中国五环的“高效合成、低能耗尿素工艺技术”的技术特点：

1）独特的专利设备——全冷凝反应器可以副产压力更高的低压蒸汽（0.65MPaA以

上），提高了副产蒸汽的品位，有利于能量的合理利用；

2）高压圈采用两段式合成，分别在最佳操作条件下运行，提高了合成转化率，降低了蒸汽消耗；

3）高压圈物料兼顾重力流和动力流，合成塔地面布置，全冷凝反应器接近地面布置，高压框架降低（比传统CO_2汽提法框架降低约20米），设备安装、操作和检修更方便；

4）全冷凝反应器有效分流了合成塔的负荷，降低合成塔容积，易于实现装置的大型化；

5）设置简捷的中压循环系统，降低了高压汽提塔的负荷，减少了中压蒸汽消耗；

6）分级利用蒸汽及蒸汽冷凝液，既降低了蒸汽消耗，同时也降低了循环冷却水消耗。

中国五环的“高效合成、低能耗尿素工艺技术”最近几年的应用业绩间下表。

5.2-6　中国五环的“高效合成、低能耗尿素工艺技术”最近几年的部分应用业绩表

序号	用户	规模/（t/d）	投产时间	备注
1	四川美丰化工股份有限公司	500	2014.1	第一代技术
2	山东华鲁恒升化工股份有限公司	3000	2018.5	第一代技术
3	云南祥丰石化有限公司	1000	2021.3	第二代技术
4	安徽昊源化工集团有限公司	2800	2021.8	第二代技术
5	江苏晋控新恒盛化工有限公司	2667	在建	第二代技术
6	新疆中能万源化工有限公司	2350	2023.5	第二代技术
7	河北正元氢能科技有限公司	1740	在建	第二代技术
8	山东华鲁恒升（荆州）有限公司	3000	2023.10	第二代技术
9	山东明水化工有限公司	1740	2023.9	第二代技术
10	甘肃刘化化工有限公司	1300	在建	第二代技术
11	河南晋开集团延化化工有限公司	1740	2024.7	第二代技术
12	安徽昊源化工集团有限公司	2800	2023.10	第二代技术
13	陕西龙华煤业集团	3500	在建	第二代技术

3、工艺技术方案选择

（1）工艺技术方案选择的原则

根据本项目具体情况，结合国内现有尿素装置的生产技术，在选择尿素装置工艺技术路线时主要遵循以下原则：

①选择的技术必需先进成熟、安全可靠，并且已有一定规模的工业化生产装置的运

转经验。

②尿素装置投入运行后，尿素工艺操作参数优化，能量回收合理，总能耗低，设备和材料安全可靠，防腐措施有力。操作方便，装置运转效率高。

③尿素装置应能满足能耗低的要求。

④尿素装置的设备和材料立足国内，但关键的设备和管道材料则需进口。

⑤尿素产品质量达到国家标准优等品要求。

⑥尿素装置应消除对环境的污染，“三废”排放能满足环境保护的要求。

（2）工艺技术方案比较

水溶液全循环法尿素工艺属于淘汰工艺，不再进行技术对比。本工艺比选，将对斯塔米卡邦公司超低能耗（ULE）尿素工艺、意大利Snamprogetti公司的氨汽提工艺、日本东洋的ACES 21和中国五环工程有限公司的“高效合成、低能耗尿素工艺技术”从工艺流程、消耗、投资、国产化率、建设周期等方面进行比较，各工艺对比见下表。

5.2-7 “高效合成、低能耗尿素工艺技术”的工艺技术方案比较情况

比较项目	ULE 尿素工艺	氨汽提工艺	ACES21 工艺	五环尿素技术
高压圈设备台数	2	5	3	4
中压分解吸收工序	有	有	有	有
低压分解吸收工序	有	有	有	有
解吸、水解工序	有	有	有	有
脱氢工序	有	无	有	有
设备布置	中框架	中框架	中框架	中框架
系统加氧量%(v)	0.3	0.25	0.50	0.6
吨尿素的消耗指标				
氨(kg)(100%NH_3计)	568	568	568	568
2.4MPa 饱和蒸汽(kg)	690	800	750	630
电(kWh) （主装置）	23	32	30	25
冷却水(m^3) ΔT=10℃	72	72	76	67
装置投资比例	1.22	1.2	1.22	1.0

①技术先进，成熟性比较

CO_2气提法，氨气提法，ACES21法，均已工业化多年，而且在世界范围内广泛应用，技术是成熟可靠的，但相对而言CO_2气提法建厂数量最多，工业化最早，至今为止Stamicarbon专利公司在总结多年的实践基础上，先后开发出传统的CO_2气提法尿素生产流程、改进型CO_2气提流程、N=3（三次热利用）流程及新一代尿素2000+TM超优工艺流

程等4种流程。该工艺在当今世界具有相当的竞争力。氨气提法也广泛采用，专利商SNAM公司也先后推出第一和第二代氨气提流程和双金属气提管等新技术，日本TEC公司ACES法也成功开发出ACES21新工艺。

中国五环开发的“高效合成、低能耗尿素工艺技术”首次在四川美丰化工股份有限公司日产500吨尿素装置上使用，并于2014年投产。采用此技术的最大规模为山东华鲁恒升日产3000吨尿素装置，2018年5月一次开车投产成功，并顺利达产，运行两年多来，各项工艺指标达到国际先进水平。该工艺技术使用的设备除了核心专利设备——全冷凝反应器外，其它均采用已经得到应用的成熟可靠的设备结构，无技术风险。全冷凝反应器在四川美丰搬迁改造项目尿素装置上已运行五年多，在华鲁恒升日产3000吨尿素装置上运行6年多，经检测没有发生因技术缺陷造成的损伤，充分说明了该设备的结构设计是成功可靠的。目前，此技术已顺利投产10套，也说明了本技术的成熟可靠。

②生产操作及安全性比较

从生产操作简单，方便及运行安全性比较而言，CO_2气提法只有简捷的中压段，流程最简单。卡邦CO_2气提工艺和中国五环“高效合成、低能耗尿素工艺技术”都采用了原料CO_2气体的脱氢措施后，无论是高压系统、中压系统和低压系统，排放尾气均属非爆炸性混合气体，使操作的安全性有了可靠保证。而氨汽提工艺，中、低压系统尾气仍是可燃爆性气体，给生产操作带来隐患和不安全因素。氨气提法与CO_2气提相比，由于合成反应条件及气提塔选材高（钛材或衬锆双金属管），减轻了设备腐蚀，且装置操作弹性大（40～110%）。

③消耗比较

从上表可知，各工艺的原料氨和CO_2消耗相当，都接近理论值。从公用工程消耗来看，就蒸汽消耗而言，五环公司“高效合成、低能耗尿素工艺技术”和氨汽提工艺因回收热量和热能分配合理一些，蒸汽消耗较低，Stamicarbon的Urea 2000+工艺蒸汽消耗最高。就电耗而言，氨汽提工艺和东洋ACES21工艺都有较复杂的中压段，且低压汽包蒸汽冷凝液需要强制循环，所以其电耗稍高，五环公司“高效合成、低能耗尿素工艺技术”虽然有中压段，但中压段简捷，且高压合成操作压力较低、低压汽包蒸汽冷凝液无需强制循环，所以电耗较低。Stamicarbon的Urea 2000+工艺由于合成压力较低（138～145kg/cm2），中压段较为简捷且无循环液氨，故电耗低于氨气提法。综合来看，中国五环的“高效合成、低能耗尿素工艺技术”能耗最低，Stamicarbon的Urea 2000+工艺的能

耗最高。

④国产化率

国外专利技术专利许可费和软件包费用动辄数百万欧元，专利设备费用也相当高。具体来看，Stamicarbon的Urea 2000+工艺高压圈设备全部为专利设备，包括高压管道、阀门和仪表阀门都要由专利商供货，且采用专有SAFUREX材料，导致采用Stamicarbon的Urea 2000+工艺的尿素装置投资最高。氨汽提工艺和东洋的ACES21工艺装置高压设备也是专利设备，且需要进口，但投资较Stamicarbon的Urea 2000+工艺装置稍低。五环公司“高效合成、低能耗尿素工艺技术”所有设备都可以实现国产化，所以投资较低，相同规模的尿素装置较Stamicarbon的Urea 2000+工艺装置低20%~30%。由于五环公司“高效合成、低能耗尿素工艺技术”所有设备都实现了国产化，所以，备件采购和售后服务都是最及时的，在工艺操作上也能第一时间响应业主要求。

⑤建设周期

项目建设周期和设计周期以及关键设备采购周期密切相关。采用国外技术至少需要4个月的工艺包编制周期，然后才能开始工程设计，而采用国产技术，工艺包编制时间不超过2个月，且可以配合业主提前提供关键设备的采购文件。关于专利设备采购，根据以往项目经验，国外专利商的专利设备采购周期都超过20个月，国产技术的专利设备采购周期低于16个月。综合比较，采用国产技术的建设周期比采用进口技术的建设周期短半年以上，在实际操作中差距更大。

综上所述，本项目尿素生产装置选择的工艺技术主要推荐采用五环公司“高效合成、低能耗尿素工艺”技术方案，其优点主要是工艺技术先进，消耗指标低，成熟可靠，生产操作稳定，安全性能好。

5.2.1.10 控释尿素装置

控释尿素就是包衣尿素是美国、日本、欧洲市场上较为普遍的肥料品种。目前欧美国家控释肥比例大约为70%，部分西方国家已经通过立法限制普通农用化肥的使用，而我国控释肥料的比例还不到5%，市场发展空间巨大。

我国包衣尿素多为硫包衣尿素（SlfurCatedUea，SCU)，简称硫包尿素或涂硫尿素，即使用硫黄为主要包裹材料对颗粒尿素进行包裹，实现对氮的缓慢释放的缓释肥料。

包膜的主要成分除硫磺粉外，还有胶结剂和杀菌剂。在硫包膜过程中，胶结剂对密封裂缝和细孔是必需的，而杀菌剂则是为了防止包膜物质过快地被微生物分解而降低包

膜缓释作用。

树脂包衣尿素泛指由高分子无机材料包裹大颗粒尿素后形成的树脂包膜尿素，它与大颗粒尿素相比，能有效控制养分释放，大幅延长肥料释放时间和提高肥料利用率，防止作物前期徒长和后期脱肥，降低肥料损失对环境的危害，属缓控型氮肥，是目前最主要的缓控释肥料。根据包膜用树脂的品种不同，可分为聚乙烯、环氧树脂、醇酸树脂、聚氨酯等，根据释放时间，可分为50天、60天、90天等。

控释尿素是在大颗粒尿素表面包覆了树脂高分子膜层的尿素肥料，采用反应成膜工艺，即将包衣硫或多异氰酸酯、混合多元醇直接喷涂到大颗粒尿素颗粒表面，经聚合反应形成硫包衣或高分子聚合物膜层的工艺方法。项目硫包衣或者树脂多异氰酸酯与多元醇聚合反应后得到聚氨酯，无副产物产生。

1、大颗粒尿素造粒生产技术的选择

当前，国际上具有竞争能力且广泛应用于大型化的流化床大颗粒尿素造粒工艺主要有伍德公司（原挪威海德鲁公司）、荷兰荷丰工程公司和日本东洋工程公司（ToyoEngineeringCorp）、北京达立科科技有限公司四家公司流化床造粒工艺。

（1)伍德公司(原Hydro公司)流化床造粒工艺该工艺始于1974年由荷兰Stamicarbon尿素专利商研究开发，试验装置规模为10t/d，1975年实现试生产，能力为150t/d；产品粒径φ2.1～2.9mm，其后于1978年在荷兰Sluiskil建成800t/d的工艺生产装置，产品粒径φ2.1～7mm。二十世纪八十年代末和九十年代有较大的发展。该工艺技术是荷兰DSM/Stamicarbon公司和挪威Hydro公司结合的结晶，由Hydro公司对外经营，2004年更名YARA公司。至今为止已建大颗粒尿素生产装置28套，最大能力可达3600t/d，总生产能力超过1820万吨/年，产品粒径为φ2～8mm。生产能力超过1500t/d的有19套之多。除此以外，海德鲁工艺用于其他复肥及磷铵生产的装置也有10套以上。国内海南富岛化工有限公司、赤天化、宜化、云天化、金陵石化等厂引进该公司流化床造粒技术、生产φ2.8～4mm大颗粒尿素。

该工艺具有如下技术特点：

1）工艺成熟、可靠，工业化时间长，经验丰富。

2）采用95～96%浓度的尿液作原料，尿液加工只需一段蒸发浓缩，省去二段蒸发系统，简化流程和减少浓缩系统设备。由于省去二段蒸发浓缩系统，节省了二段蒸发加热和抽真空所消耗的蒸汽量。

3）相应工艺冷凝液量也减少，水解系统的负荷也因工艺冷凝液的量和组成的变化，水解和解吸负荷也相应减少。冷却水用量下降。

4）造粒机采用空气雾化和流化相结合的技术，造粒效率高，生产能力大，成品质量好，颗粒大，强度高。

5）流化床造粒工艺操作简单，开车时间短，一般投料后1小时内可出产品。具造粒装置操作灵活，负荷变化30～105%，生产弹性大，适应性高。

6）与其他机械造粒装置相比，造粒返料比低（0.5:1），从而强化设备能力和减少了造粒过程中的能耗。

7）采用添加剂及雾化流化造粒技术，流化床形成的粉尘量少，且含尘尾气采用湿式洗涤，吸收效率高，放空尾气中尿素粉尘含量小于30mg/Nm3，不仅减少损失，而且满足了环境保护的要求。

8）流化床造粒工艺装置运行可靠性高，造粒机、粉尘洗涤器等因无磨损部件，可长期运行，寿命长达25年以上。运转设备空气压缩机、风机等介质为空气，无磨损和腐蚀，斗提机、振动筛、破碎机等运行条件也较好。

（2）东洋工程公司喷射流化床造粒工艺

该工艺专利发表于1979年。试验装置规模为50t/d后改建为200t/d，1983年第一个工业化生产装置在新西兰Kapuni石油化学公司建成，生产规模为470t/d。迄今为止，在世界范围内已建成的装置9套，其中3套采用改进后的喷射流化床造粒工艺，最大规模为2100t/d于1995年在德国Piestertz建成投产。1997年宁夏化工厂改扩建工程新建日产1740吨大颗粒尿素装置采用该工艺技术，1999年底投产。泸天化改产大颗粒尿素规模为2000t/d于2000年6月投产。另外，德国Piesteritz厂

已建成的1200t/d大颗粒尿素装置将扩大至日产2100吨，另有2套日产500吨造粒塔造粒的装置有一套改为喷射流化床生产大颗粒尿素，包括在建中的装置在内，采用该工艺生产大规模尿素总的设计能力约320万吨/年。

东洋工程公司喷射流化床造粒工艺其主要特点如下：

1）工艺流程及设备结构比较简单。该工艺流程造粒机喷咀采用一般压力式喷咀，结构简单，且单台能力大。造粒机内分成流化成粒和冷却两部分。粉尘洗涤塔直接与造粒机顶部连接，简化流程和减少设备。

2）造粒时间短、造粒效率较高。该工艺流化床内返料粒子依次在串联的小室内被喷

射液滴包裹而长大，且流化床层较薄，有利于粒子的形成，造粒时间较短，效率高且成品压碎强度大。

3）生产操作灵活方便，正常生产时调节返料比达到合格的产品，生产控制方案可靠，负荷变化时，调节喷咀简单。

4）造粒机内流化床床层高度较低，在50～100%负荷范围内床层高仅400mm，流化床阻力小，所需风机压头低，电耗省。

5）采用96%尿液作原料，可简化尿液加工工序。节省尿液蒸发能耗。

6）粉尘回收系统采取集中收尘和高效的湿式洗涤吸收，排放尾气中尿素粉尘含量低，达到30mg/Nm3以下。

7）该工艺中增加添加剂MMU自备系统，MMU溶液由甲醛和尿液制备，过程简单，灵活方便，不需外购UF85。较在尿素溶液中直接加入甲醛作添加剂，可克服甲醛尿液混合不均匀，影响产品质量的弊端，也可以不加甲醛。

（3）北京达立科科技有限公司转鼓流化工艺生产大颗粒尿素技术

北京达立科科技有限公司以国内专利（一种改进的大颗粒尿素组合转鼓造粒方法及设备专利号20120509455.7）为基础开发了转鼓流化工艺生产大颗粒尿素技术。该工艺突出特点是：流化床与转鼓结合、固体高效板式水冷、固态小颗粒与尿素熔融物结合、造粒尾气采用高效洗涤技术，本工艺流程简单、设备效率高、能耗低、投资少，产品外观规整漂亮，排放的尾气满足国家环境排放标准。

表5.2-8　达立科大颗粒尿素工艺与其他的流化床大颗粒尿素工艺技术比较（30 万吨/年）

序号	项目		达立科造粒工艺	典型的流化床造粒工艺
1	工艺流程		流程简单尿素粉尘采用高效洗涤除尘	流程较复杂造粒转鼓出料再冷却粉尘洗涤分段循环吸收
2	是否需要进口软件		否	是
3	关键设备是否需要进口		否	是
4	关键设备制造周期		4 个月	一般不短于 8 个月
5	是否为高框架		2-3 层，17 米设备布置紧凑，粉体物料大部分在管道内输送，装置环境友好	5 层，35-38 米粉体物料大部分通过皮带输送
6	占地面积		22x30m2	36x35m2
7	主要工艺设备台数	造粒转鼓	1	1
		冷却器	1	1
		洗涤器（除尘器）	1	1

序号	项目		达立科造粒工艺	典型的流化床造粒工艺
		风机	2	8
		泵	3	7
		换热器	1	5
		贮槽	1	5
8	设备总台数		21	33
9	雾化空气风机出口压力		无，尿液采用特殊喷头雾化	0.045MPa(g)
10	尿液浓度		98.5%wt	>98%wt
11	添加剂		可不加	37%wt 甲醛溶液 12.3kg/tur
12	产品含甲醛		0.35%（wt）（为长期储存需加甲醛，生产过程本身不需要加甲醛）	0.45%（wt）
13	造粒过程返料比		0.07～0.4:1（返料为正常工艺调节手段，与进料晶种规整度相关）	0.5：1
14	尾气回收系统		采用高效洗涤回收技术	全部粉尘去箱式洗涤器，能耗高，洗涤效果差
15	产品质量		粒度及强度符合要求	粒度及强度符合要求
16	颗粒直径分布		3.5～4.5mm 占 85%	2.8～3.8mm 占 85%
17	产品外观		呈圆球型	圆球型、长条型、扁型
18	返回尿液浓度返回尿液量		45%（wt）占产品的 3.0~3.5%	45%（wt）占产品的 3.5~5.5%
19	尾气放空量尾气中尿素含量		3731Nm3/tur≤10mg/Nm3	6124Nm3/tur≤30mg/Nm3
能耗比较	电		小于 10.00kWh/tur	23～28kWh/tur
	蒸汽		小于 20kg/tur	25.8kg/tur
	冷却水		不足 2.53t/tur	3.84t/tur
连续周期	连续运转天数		造粒转鼓、筛分机单系统，连续运行周期 45 天；造粒转鼓、筛分机双系统，连续运行周期大于 120 天	如不采用双系统造粒转鼓，连续运行周期一般不大于 30 天。工艺特点决定很难采取双系统配置

北京达立科科技有限公司最新的专利技术，相比于第一代专利技术，第二代专利技术具有造粒能力大，产品粒度分布稳定，噪音小，能耗更低，投资低，操作灵活及自动化程度高等特点。

本项目拟采用北京达立科科技有限公司技术进行大颗粒造粒。

2、控释尿素技术的选择

粒径3.5-4.5mm的大颗粒尿素，颗粒圆度好、强度大、外表光滑，深受用户青睐，市场售价远远高于一次造粒大颗粒尿素。大颗粒尿素作为氮源肥料很少直接农业使用，而是作为氮磷钾掺混肥料的原料肥二次加工使用，同时尿素具有易分解、易挥发、肥效短

的缺点，而聚氨酯包膜控释大颗粒尿素则解决了上述问题。

聚氨酯包膜控释肥是（缓）控释肥料，它是通过一定的工艺将包膜材料包裹在肥料颗粒的表面，以降低养分释放速率；通过调整膜材的组分、厚度，以制备不同养分释放周期的包膜控释肥料。包膜控释肥施人土壤后，土壤中的水分通过肥料膜层的空隙渗入肥料颗粒，养分遇水溶解，并通过膜材的空隙进入土壤，供给作物全生长周期吸收，解决了一次性施肥、不再追肥的问题，大大降低了农业生产成本。

树脂多异氰酸酯与多元醇聚合反应后得到聚氨酯，无副产物产生、采用聚氨酯树脂包衣剂或硫包衣进行包涂生产聚氨酯包膜控释大颗粒尿素产品完全满足并优于国标GB/T29401-2020一级品标准。

现有聚氨酯包膜控释肥生产企业都是从大颗粒尿素生产企业购买大颗粒尿素，然后对大颗粒尿素进行预热整形、聚氨酯在大颗粒尿素表面合成包膜、冷却筛分生产包膜控释肥料。而且生产工艺设备为间歇式：大颗粒尿素经计量后进入一个间歇搅拌转鼓，喷入适量的水分，让颗粒表面产生微溶化，颗粒互相摩擦、整圆，然后鼓入热风将水分蒸发，同时提高颗粒温度；整圆后的颗粒再进入一个间歇搅拌转鼓，聚氨酯原料和固化剂经计量后依次喷涂在颗粒表面，两者在颗粒表面发生反应固化成膜；包膜后的颗粒再进入一个冷却转鼓，冷却后包装入库。由于间歇搅拌转鼓单机生产能力小（一般小于2吨/批，太大则会产生包膜不均现象），因此需要几套操作单元并列运行，造成装置操作繁琐、劳动强度大、产品质量不稳定等缺陷。

采用大颗粒尿素聚氨酯包衣联合连续生产工艺技术特点如下：

（1）技术成熟、投资风险低，大颗粒尿素生产技术属于成熟的技术，聚氨至包衣尿素生产工艺也属于成熟技术，本工艺只是将两者有机结合，实现联合、连续生产，属于物理组合，不存在大的技术风险。

（2）联合连续生产、生产费用低，由于大颗粒尿素来自大颗粒生产线，省去传统聚氨酯包衣工艺的原料颗粒在原料工厂的冷却、包装、运输、合理利润等费用，以及原料颗粒在聚氨酯包衣工厂拆包、提升、颗粒升温的费用，大大降低了生产成本，同时连续生产，单位产量能耗降低，也大大降低了生产成本。

（3）连续生产、产品质量稳定，大颗粒尿素在转鼓内形成一个连续均匀的料流，聚氨酯材料按比例均匀的喷涂在料流上，并经转鼓的翻搅功能使之均匀的涂覆在每个颗粒表面，因此生产的聚氨酯包衣颗粒质量更加稳定。

（4）连续生产、产能大，由于采用连续化生产，装置规格决定了产能，只要加大转鼓规格及相关配套设施，即可实现装置产能加大，单套装置产能可以做到50万吨，与大颗粒尿素装置实现匹配。

（5）连续生产、自动化程度高，由于采用连续生产，系统除去开停机过程需要人工操作外，基本处于自动运行状态，而且连续运行周期达到数月以上。

（6）自由组合、灵活度高，联合生产工艺既可联产聚氨酯包衣大颗粒尿素，也可单独生产大颗粒尿素，又可采用库存大颗粒尿素单独生产聚氨酯包衣大颗粒尿素，自由切换，以适应不同生产场景。

本项目采用大颗粒尿素聚氨酯包衣联合连续生产工艺（即大颗粒尿素生产和聚氨酯包衣联合一体连续生产工艺）：聚氨酯包衣设备和大颗粒设备联合一体化建设，大颗粒尿素装置生产的大颗粒尿素在进入冷却程序之前，通过分料器截取部分或全部颗粒经溜管或皮带机送入聚氨酯包衣装置的缓存料仓，颗粒经料仓底部的计量皮带秤连续定量计量后进入整形、包膜、冷却三合一转鼓，颗粒在转鼓整形段喷入少量的水分（≤1%）对颗粒外表进行整形，然后将水分蒸发；颗粒在包膜段依次连续喷涂聚氨酯和固化剂，两者在颗粒表面固化成膜，为保证膜的均匀度，膜材料分三次喷涂；喷涂聚氨酯后的颗粒进入冷却段，鼓入冷风，对颗粒进行降温。颗粒从三合一转鼓溜出后提升至筛分机筛除黏连颗粒和粉末后包装入库。

5.2.1.11 项目采用的工艺技术

表 5.2-9 工艺技术方案选择一览表

序号	装置名称		技术
1	**空分装置**		**采用分子筛净化空气、空气增压循环、增压透平膨胀制冷、液体膨胀机节能、两级空气精馏、液氧泵内压缩流程工艺**
2	煤气化装置		采用华东理工大学多喷嘴对置式水煤浆加压气化工艺
3	合成氨装置	一氧化碳变换工序	采用 Co-Mo 系耐硫变换工艺
		酸性气体脱除工序	采用低温甲醇洗工艺技术
		气体精制工序	采用液氮洗工艺
		PSA 工序	采用 PSA 法
		氨合成冷冻工序	采用南京国昌 15MPaG 低压合成工艺
4	硫回收装置		采用湿法制硫酸工艺
5	尿素装置		采用五环公司“高效合成、低能耗尿素工艺”技术
6	控释尿素	大颗粒尿素装置	采用北京达立科科技有限公司转鼓流化工艺生产大颗粒尿素技术

序号	装置名称		技术
		大颗粒尿素聚氨酯包衣装置	采用大颗粒尿素聚氨酯包衣联合连续生产工艺技术

5.2.2 项目全流程工艺说明

来自界区外的原料煤通过给料机送到磨煤制备被煤浆。在气化装置中，水煤浆与来自空分装置的氧气，经气化工艺生产粗煤气，粗煤气送往变换装置发生变换反应。粗煤气经耐硫变换后，将合成其中的 CO 变换为 H_2，随后进入低温甲醇洗脱除合成气中的 CO_2、H_2S 等酸性气体，脱出的酸性气体送硫回收装置副产硫酸，酸性气体脱除采用低温甲醇洗工艺，酸性气脱除装置的冷量来自冷冻装置的氨压缩制冷。出酸性气脱除装置的一部分净化气通过液氮洗精制并按照 N_2 与 H_2 的比例为 3:1 混合送氨合成装置。合成气经过离心压缩、氨合成等工序，生产出产品液氨。另一部分净化气送至 PSA 工序提氢，生产合格的氢气送出界区。空分装置为煤气化装置提供氧气，同时为全厂提供各种规格氮气、仪表空气和压缩空气。

液氨通过管线送至尿素装置，与来自低温甲醇洗的 CO_2 反应生成中颗粒尿素，一部分可以作为产品外售，也可以送至大颗粒尿素装置转鼓造粒生产大颗粒尿素，大颗粒尿素既可以作为产品直接外售，也可以继续送至控释尿素装置生产控释尿素产品。

反应原理：

（1）煤气化反应原理

主反应：

$$C + H_2O \rightarrow CO + 2H_2$$

$$C + 2H_2O \rightarrow CO_2 + 2H_2$$

次反应：

$$C + CO_2 \rightarrow 2CO$$

$$CO + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2$$

$$C + H_2 \rightarrow 2CH_4$$

（2）变换反应原理

反应方程式：

$$CO + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2$$

副反应：

$$2CO + 2H_2O \rightarrow CH_4 + CO_2$$

$$2CO \rightarrow CO_2 + C$$

$$CO + 3H_2 \rightarrow CH_4 + H_2O$$

$$CO_2 + 4H_2 \rightarrow CH_4 + 2H_2O$$

（3）氨合成反应原理

$$3H_2 + N_2 \rightarrow 2NH_3$$

（4）硫回收反应原理

$$2\ H_2S + 3O_2 \rightarrow 2SO_2 + 2H_2O$$

$$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$$

$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

（5）尿素合成反应原理

$$2NH_3 + CO_2 \rightarrow NH_2COONH_4$$

$$NH_2COONH_4 \rightarrow CO(NH_2)_2 + H_2O$$

各生产装置工艺技术所采用的工艺技术见表5.2-10。本项目全工艺流程见图5.2-1。

表 5.2-10　生产装置工艺技术

序号	装置名称	系列数	工艺技术
1	空分装置	1	空气增压循环+内压缩技术
2	气化装置	2+1	多喷嘴对置式水煤浆气化工艺
3	变换冷却装置	1+1	一段绝热+一段等温变换工艺
4	酸性气体脱除装置	1	低温甲醇洗
5	气体精制装置	1	液氮洗工艺技术
6	氨合成装置	1	三床换热式轴径向节能型合成工艺技术
7	硫回收装置	1	采用湿法制酸技术
8	冷冻装置	1	吸收制冷和压缩制冷相结合的混合制冷流程
9	尿素装置		二氧化碳汽提工艺
10	控释尿素		转鼓流化工艺

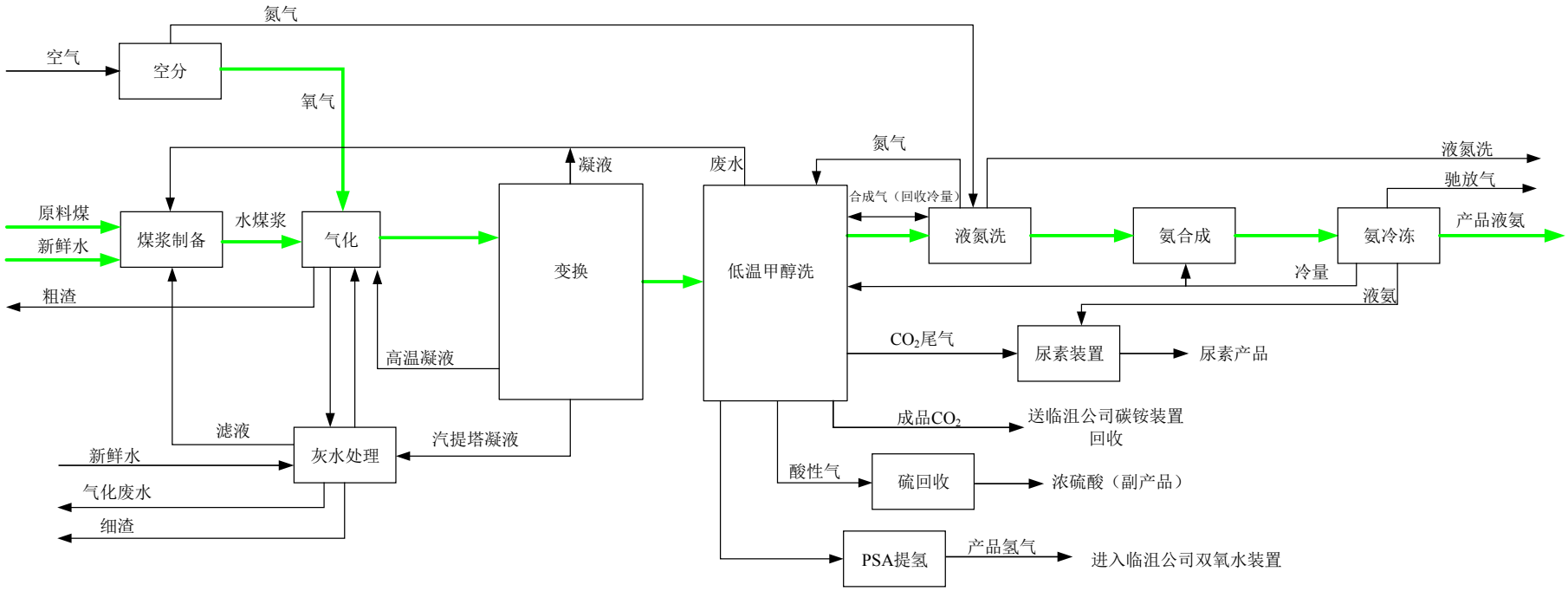


图 5.2-1　全过程工艺流程简图

5.2.3 工艺流程及产排污节点分析

5.2.3.1 煤气化

本项目选择 6.5MPa 四喷嘴水煤浆加压气化技术，此压力下对低温甲醇洗吸收有利，能节省压缩功耗。

5.2.3.1.1. 煤气化工艺流程

气化各单元工艺流程说明如下：

（1）煤浆制备单元

。

（2）气化单元

。

四喷嘴气化工艺流程图见图 5.2-3。

图 5.2-2　煤气化生产工艺流程及产排污节点示意图

5.2.3.1.2. 产污环节及治理措施

煤气化工序主要产污环节及处理措施如下：

（1）废气

表 5.2-11　废气产污环节及治理措施一览表

序号	污染源	组成及特性数据	排放规律	排放量	处理措施
G1-6	磨前煤仓	颗粒物	间断	3900Nm^3/h	煤仓顶部配置一套布袋除尘器，通过 40m 排气筒 DA043 高空排放

G1-7	磨前煤仓	颗粒物	间断	3900Nm³/h	仓顶部均设置布袋除尘器除尘，通过 40m 排气筒 DA044 高空排放
G1-8	磨前煤仓	颗粒物	间断	3900Nm³/h	仓顶部均设置布袋除尘器除尘，通过 40m 排气筒 DA045 高空排放
G1-9	磨煤机放空气	颗粒物	连续	26100Nm³/h	尾气经布袋除尘器除尘，通过 23m 排气筒 DA046 高空排放
G1-10	真空泵分离器出口排放气	硫化氢、CO	连续	15Nm³/h	通过 23m 排气筒 DA047 高空排放
/	开停车排放合成气	vol%：H_2O 57.16；CO_2 7.79；N_2 0.15；CO 19.88；H_2 14.79；H_2S 0.13；Ar 0.05；CH_4 0.01；NH_3 0.04	间断（开停车期间或事故工况）	578100 Nm³/h	去火炬燃烧
G1-11	锁斗排放气	CO、NH_3	间断 (每半小时 1 次，每次 5min)	40 Nm³/h	通过 40.5m 排气筒 DA048 高空排放
G1-12	渣池排放气	CO、NH_3	间断 (每半小时 1 次，每次 5min)	40 Nm³/h	通过 40.5m 排气筒 DA049 高空排放
G1-13	酸气分离器排放气	vol%：H_2O 21.69；CO_2 53.69；N_2 0.06；CO 10.15；H_2 13.85；H_2S 0.53；Ar 0.02；CH_4 0.01	连续	511 Nm³/h	送硫回收装置

（2）废水

表 5.2-12　废水产污环节及治理措施一览表

序号	污染源	组成及特性数据	排放规律	排放量	处理措施
1	煤气化污水	SS：80-125mg/L； TDS＜800 mg/L； BOD_5：300-500 mg/L； COD：450-550 mg/L； Cl：200-500 mg/L； 氨氮：250-400 mg/L； Ca^{2+}：250 mg/L； Mg^{2+}：200 mg/L； CN^-：5mg/L； SiO_2＜30 mg/L； $HCOO^-$＜1500 mg/L； 总硬度（$CaCO_3$ 计）＜700 mg/L	连续	120m³/h	去华强集团现有污水处理站

（3）固废

表 5.2-13　固体废物产污环节及治理措施一览表

序号	污染源	组成及特性数据	排放规律	排放量	属性	处理措施
1	气化粗渣	碳 5%、水分 25%	连续	44669t/a	一般工业固体废物	建筑材料综合利用
2	气化细渣	碳 15%、水分 45%	连续	18058t/a	一般工业固体废物	建筑材料综合利用

（4）噪声

煤气化装置产生的噪声主要为机械性噪声和空气动力性噪声，主要噪声源有破碎机、风机及各种泵类等。煤气化装置噪声污染排放情况见表 5.2-14。

表 5.2-14　气化装置噪声排放情况

噪声源	数量	处理后噪声值 dB(A)	布置方式	排放方式	处理措施
磨煤机	2+1	≤85	室内	连续	建筑物隔声
磨煤水泵	1+1	≤85	室外	连续	减振
添加剂地下槽泵	1+1	≤85	室外	间断	/
添加剂给料泵	1+1	≤85	室外	连续	/
磨煤机出料槽泵	2+4	≤85	室内	连续	建筑物隔声
磨煤排放池泵	1+1	≤85	室外	连续	/
磨机引风机	2+1	≤85	室内	连续	/
二级滚筒筛	1+1	≤85	室外	连续	/
仓顶除尘器	2+1	≤85	室内	间断	/
煤称重给料机	2+1	≤85	室内	连续	/
煤浆给料泵	4+2	≤85	室外	连续	减振
烧嘴冷却水泵	2+1	≤85	室外	连续	减振
渣池泵	2+4	≤85	室外	连续	减振
黑水循环泵	2+4	≤85	室外	连续	减振
高温热水泵	2+4	≤85	室外	连续	减振
低压热水泵	2+4	≤85	室外	连续	减振
真空泵	2+1	≤85	室外	连续	减振
锁斗冲洗水泵	1+1	≤85	室外	连续	减振
低压灰水泵	2+1	≤85	室外	连续	减振
冲洗水泵	1+1	≤85	室外	连续	减振
滤液泵	1+1	≤85	室外	连续	减振
过滤机给料泵	1+1	≤85	室外	连续	减振
澄清槽底物泵	2+2	≤85	室外	连续	减振
过滤排放池泵	1+1	≤85	室外	间断	减振
除盐水加压泵	1+1	≤85	室外	连续	减振

5.2.3.1.3. 相关平衡

1、物料平衡

煤气化装置物料平衡见表 5.2-15。

表 5.2-15　气化工段物料平衡表

工序	输入（t/a）		输出（t/a）		
	物料名称	数量	物料名称	数量	备注
煤气化					
	小计	**3092606.795**	**小计**	**3092606.795**	

2、硫平衡

根据企业提供的煤质分析化验单，全硫量为 0.334%，煤气化装置硫平衡见表 5.2-16。

表 5.2-16　煤气化装置硫平衡一览表

工艺	**投入**				**产出**				
过程	**物料**	**物料量**	**含硫量**	**折硫量**	**物料**	**物料量**	**含硫量**	**折硫量**	**%**
	名称	**(kg/h)**	**(%)**	**(kg/h)**	**名称**	**(kg/h)**	**(%)**	**(kg/h)**	
煤气化	原料煤	71660	0.3342	239.48772	闪蒸汽	328	0.165853659	0.544	0.23
	变换冷凝液	101651.69	0.0016	1.626426981	粗煤气	300436.063	0.079050908	237.4974348	98.50
					气化灰水	69000	1.00E-03	0.69	0.1605
					粗渣	6204.03	0.017909881	1.1111	0.46
					细渣	2508.06	0.050374411	1.2634	0.52
					无组织	0.0913	0.089375685	0.00816	0.0019
	小计			241.114147	小计			241.114147	100

3、碳平衡

煤气化装置碳平衡见表 5.2-17。

表 5.2-17　煤气化装置碳平衡一览表

工艺	投入				产出				
过程	物料	物料量	含碳	折碳量	物料	物料量	含碳	折碳量	%
	名称	(kg/h)	量(%)	(kg/h)	名称	(kg/h)	量(%)	(kg/h)	
煤浆	原料煤	71660	59.47089	42616.83977	粗合成气	300436.063	15.429	42077.75652	98.7350464
					气化灰水	120000	0.03	36	0.08447365
					粗渣	6204.03	2.1	130.2845833	0.305711508
					细渣	2508.06	12	300.9666667	0.706215356
					废气	328	21.9	71.832	0.168553089
	小计			42616.83977	小计			42616.83977	100.0000000

4、水平衡

煤气化装置水平衡见表 5.2-18。

表 5.2-18　煤气化装置水平衡一览表

投入			产出		
名称	数量		名称	数量	
	kg/h	t/a		kg/h	t/a
原料煤带入水	11788.07	84874.104	滤饼带走	1003.222222	7223.2
新鲜水	127888.8838	920800.0	反应消耗	5927.209583	42675.909
冷凝液	101651.6863	731892.14	进入粗煤气	164501	1184407.2
脱盐水	52000	374400	废渣带走	1861.208333	13400.7
			排水	120000	864000
			废气带走	36	259.2
小计	293328.6401	2111966.209	小计	293328.6401	2111966.209

5.2.3.2 变换

5.2.3.2.1. 工艺方案

变换冷却装置的主要任务是将一氧化碳变换成氢气，调节气体成分，满足后序装置的需求。同时，装置内设置粗煤气预处理单元可将原料气中尘、油等杂质预脱除。因此，变换冷却装置既是原料气净化的过程，也是原料气转化的过程。近年来以煤为原料生产合成氨、甲醇和乙二醇等现代煤化工技术得到了大力发展。在煤气化配套装置中，一氧化碳变换装置因原料气及催化剂种类、压力温度、进料水汽比以及 CO 转化率等因素的影响，所选取的技术路线也各不相同。根据目前大中型厂的变换工艺在整个净化工艺中的配置情况来看，变换使用的催化剂、变换炉形式及与其配套的热回收方式是关键，它决定了变换工艺的流程配置及工艺先进性。

1、催化剂的选择

Fe-Cr 系变换催化剂的变换工艺，操作温度在 320~500℃，称为中、高温变换工艺，其操作温度较高，变换催化剂的抗硫毒能力差，蒸汽消耗较高，有最低水气比要求。

Cu-Zn 系变换催化剂的变换工艺，操作在 190~280℃，称为低温变换工艺。Cu-Zn 系变换催化剂的抗硫毒能力极差，适用于总硫含量低于 0.1ppm 的气体，因此，必须要求原料气先脱硫再变换。

Co-Mo 系变换催化剂的变换工艺，操作温度在 240~480℃，称为耐硫宽温变换工艺。宽温变换催化剂操作温区较宽，抗硫毒能力极强，对总硫含量无上限要求，同时对水气比也无要求。

原料气的性质影响到变换催化剂的选择，本项目采用水煤浆气流床加压气化技术生产粗煤气，粗煤气中硫化氢含量高达 400ppm 以上，硫含量较高，催化剂的选择非常重要。

由于 Fe-Cr 系催化剂不能适应煤气中较高浓度的硫化物，需将煤气先脱硫再变换，使得整个系统流程过于复杂，存在“冷热病”问题；由于 Fe-Cr 系催化剂有最低水气比要求，所以必须向粗合成气补入蒸汽，如采用 Fe-Cr 系催化剂，将导致能耗增加。

采用 Co-Mo 系耐硫变换工艺，主要优点如下：

Co-Mo 耐硫宽温催化剂适用于原料气中硫含量较高的变换气，对原料气中硫只有最低要求，无上限，因此使后序的净化流程更为简单。

Co-Mo 耐硫催化剂起活温度较低，一般宽温变换催化剂起活温度为 200℃，最高温度可耐 480℃，采用合理耐硫变换催化剂可控制变换反应，以降低变换炉的床层热点温度。

Co-Mo 耐硫催化剂一般不受最低水/气比限制，通常可通过外加蒸汽量的调节来控制变换反应。

Co-Mo 耐硫低变催化剂，起活温度 180℃，在高于露点温度 30℃的情况下低温操作，有利于变换反应，可节省大量外加蒸汽。

因此，本项目一氧化碳变换采用 Co-Mo 系耐硫变换工艺。

由于本项目气化采用的是水煤浆激冷流程，气化送出的粗煤气中 CO 含量高、水含量高，变换反应会产生大量的反应热，变换的实际操作温度较高，只能采用宽温耐硫绝热变换或等温变换工艺。

（1）宽温耐硫绝热变换工艺的主要优点：

Co-Mo 耐硫宽温催化剂适用于原料中硫含量较高的气体变换，对原料气中硫只有最低要求，无上限，因此使净化流程更为简单。

气化所产的煤气温度高，并含有大量水蒸汽，可以满足变换的需求。如果采用非耐硫催化剂，需要脱除煤气中的硫化物。而脱硫需要在常温或低温下操作，需要将煤气中的水蒸汽冷凝下来，在变换时又需要补入大量水蒸汽，造成系统“冷热病”，浪费能源。

Co-Mo 耐硫催化剂起活温度较低，一般宽温变换催化剂起活温度为 200℃，最高使用温度可耐 500℃，采用合适的耐硫变换催化剂可控制变换反应，以降低变换炉的床层热点温度。

Co-Mo 耐硫变换催化剂广泛用于煤化工项目，技术成熟可靠。

（2）等温变换的优点：

催化剂不超温，控制简单（只需控制副产蒸汽压力即可控制催化剂床层温度）。

无需降水汽比，变换反应温度不高，有利于控制甲烷化副反应。

采用径向反应器，压降较小。

由于催化剂在低温操作，有利于催化剂寿命的延长（预期延长 1.5 倍）。

CO 转化率达到 98%，对少量气体有利于一次性变换（合成氨）成功，随处理气体量增大，会面临设备制造尺寸的瓶颈（主要问题在运输上）。

流程简单，所需设备较少。

副产中压饱和蒸汽，如有合适过热器，则能大大提高变换单元的余热回收效率。

催化剂装填方便。

（3）绝热变换有以下缺点：

催化剂容易超温，温度控制复杂。

床层阻力降大

流程复杂、控制复杂，所需设备和自控阀门较多。

变换炉床层温度高，催化剂寿命比等温变换炉要少。

综上所述，由于下游为合成氨装置，变换深度要求较高，且变换需要副产过热蒸汽，本项目采用一段绝热+一段等温变换。

5.2.3.2.2. 变换工艺流程及产排污节点

。

变换单元的工艺流程图见图 5.2-3。

图5.2-3　变换装置工艺流程及产污节点图

5.2.3.2.3. 产排污节点及治理措施

变换工段主要产污环节及处理措施如下：

（1）废气

表 5.2.-19　废气产污环节及治理措施一览表

序号	污染源	组成及特性数据	排放规律	排放量	处理措施
G2-1	开车氮气	组成 vol%：H_2：26.8；N_2：59.3；CH_4：4.2；H_2S：1.1；H_2O：8.6；其他	间断	100 Nm^3/h	送火炬燃烧
G2-2	汽提尾气	组成 vol%：CO：0.02；H_2：56.09；CO_2：22.7；N_2：0.02；　CH_4：0.05；H_2S：0.06；NH_3：2.88；AR：0.03；H_2O：18.2；其他	连续	3.1 Nm^3/h	送硫回收工段

（2）废水

表 5.2-20　废水产污环节及治理措施一览表

序号	污染源	组成及特性数据	排放规律	排放量	处理措施
1	高温冷凝液	氨、硫化氢、二氧化碳	连续	120 m^3/h	去煤气化装置
2	低温冷凝液	氨	连续	74.5 m^3/h	去煤气化装置
3	含氨冷凝液	氨、二氧化碳	连续	13 m^3/h	送华直电厂锅炉用于氨法脱硫
4	锅炉排污	磷酸盐，磷酸根浓度约 30mg/L	连续	1.5m^3/h	污水处理站

（3）固废

表 5.2-21　固体废物产污环节及治理措施一览表

序号	污染源	组成及特性数据	排放规律	排放量	属性	处理措施
S2-1	变换废催化剂	Co、Mo 氧化物	三年一换	96m^3/3a	危险废物 HW50/261-167-50	送有资质单位安全处置
S2-2	变换废催化剂	Co、Mo 氧化物	五年一换	105m^3/5a	危险废物 HW50/261-167-50	送有资质单位安全处置
S2-3	绝热变换炉废瓷球	Al_2O_3，SiO_2 等	三年一换	11.3m^3/3a	危险废物 HW50/261-167-50	送有资质单位安全处置
S2-4	可控移热变换炉废瓷球	Al_2O_3，SiO_2 等	五年一换	11.3m^3/5a	危险废物 HW50/261-167-50	送有资质单位安全处置
S2-5	煤气过滤器废瓷球	Al_2O_3，SiO_2 等	二年一换	7.1m^3/2a	危险废物 HW50/261-167-50	送有资质单位安全处置
S2-6	废保护剂	MgO、Al_2O_3 等	二年一换	48m^3/2a	危险废物 HW50/261-167-50	送有资质单位安全处置

（4）噪声

变换装置产生噪声的设备主要有水泵，具体见表 5.2-22。

表5.2-22 变换装置噪声排放情况

噪声源	噪声源数量	处理后噪声值 dB(A)	布置方式	排放方式	处理措施
高温冷凝液泵	1+1	≤85	室外	连续	减振
汽提塔底泵	1+1	≤85	室外	连续	减振
低温冷凝液泵	1+1	≤85	室外	连续	减振
开工循环泵	1	≤85	室外	间断	减振
氮气循环风机	1	≤85	室外	间断	减振、消声

5.2.3.2.4. 相关平衡

1、物料平衡

变换工段物料平衡见表 5.2-23。

表5.2-23 变换工段物料平衡表

工序	输入（t/a）		输出（t/a）		
	物料名称	数量	物料名称	数量	备注
变换					

2、硫平衡

变换装置硫平衡见表 5.2-24。

表5.2-24 变换装置硫平衡一览表

工艺过程	投入				产出				
	物料名称	物料量 (kg/h)	含硫量 (%)	折硫量 (kg/h)	物料名称	物料量 (kg/h)	含硫量 (%)	折硫量 (kg/h)	%
变换	粗合成气	300436.0632	0.079050908	237.4974348	变换气	203399.5192	0.11501255	233.9349733	0.985
					酸性气	384.8577083	0.50	1.936034541	0.008
					冷凝液	101651.69	0.0016	1.626426981	0.007
	小计			237.4974348	小计			237.4974348	100.000000

3、碳平衡

变换装置碳平衡见表 5.2-25。

表 5.2-25　变换装置碳平衡一览表

工艺过程	投入				产出				
	物料名称	物料量(kg/h)	含碳量(%)	折碳量(kg/h)	物料名称	物料量(kg/h)	含碳量(%)	折碳量(kg/h)	%
变换工段	粗合成气	300436.0632	15.4293	46355.196	变换气	203399.5192	22.77	46314.8826	99.913
					酸性气	384.8577083	10.33	39.75580127	0.085763419
					冷凝液	1239.523611	0.045	0.557785625	0.001203286
	小计			46355.196	小计			46355.19615	100

4、水平衡

变换装置水平衡见表 5.2-26。

表 5.2-26　变换装置水平衡一览表

工艺过程	投入			产出		
	名称	数量		名称	数量	
		kg/h	t/a		kg/h	t/a
变换工段	粗合成气带入	164501	1184407.2	变换气带走	264.105	1901.556
	除氧水	145175.2577	1045261.856	变换消耗	67584.01271	486604.89
	除盐水	5000	36000	冷凝液回气化	101651.6863	731892.14
				3.82MPa 蒸汽	37800	272160
				2.5MPa 蒸汽	15860	114192
				0.5MPa 蒸汽	87160	627552
				锅炉排污	4356.453704	31366.46667
	小计	350146.522	2265669.056	小计	350146.522	2265669.056

5.2.3.3 低温甲醇洗

5.2.3.3.1. 工艺方案

本项目采用低温甲醇洗工艺，能够在同一装置内全部干净的脱除各种有害成分，同时可以利用其对 CO_2、H_2S 脱除的良好选择性分别进行吸收和再生，满足净化工艺指标的同时，可以为其它装置提供高纯度 CO_2 产品气，并使 H_2S 酸性尾气浓度浓缩到 30%以上。

5.2.3.3.2. 工艺流程及产排污节点

。

脱硫脱碳工艺流程图见图 5.2-4。

图 5.2-4　低温甲醇洗工艺流程级产排污节点图

5.2.3.3.3. 产排污节点及治理措施

酸性气体脱除（低温甲醇洗）工段主要产污环节及处理措施如下：

（1）废气

表 5.2-27　废气产污环节及治理措施一览表

序号	污染源	组成及特性数据	排放规律	排放量	处理措施
G3-1	酸性气	废气组分 vol%：CO_2：54.47；N_2：8.67；甲醇：0.095；H_2S+COS：36.67。	连续	2339.32Nm³/h	去硫回收工段
G3-2	低温甲醇洗尾气	CH_3OH：50mg/Nm³；H_2S+COS：5 mg/Nm³；CO：7.5 mg/Nm³。	连续	92791Nm³/h	85m 高 DA050 排气筒排放
G3-3	甲醇储罐尾气放空气	CH_3OH：50mg/Nm³	连续	600Nm³/h	15m 高 DA051 排气筒排放

装置 VOCs 无组织排放：装置机泵、阀门等生产设备的 VOCs 泄漏，类比同类项目，计算结果见表 5.2-28。

表 5.2-28　低温甲醇洗装置 VOCs 无组织排放情况

设备名称	接触介质	排放系数（kg/h.源）	数量（个）	TOC 平均质量分数（%）	VOCs 排放量（t/a）	VOCs 排放量（kg/h）
低温甲醇洗						
阀门	气体	0.006	38	100.00	1.84	0.23
	轻液体	0.004	9	100.00	0.28	0.035
	重液体	0.0002	0	0.00	0	0
泵密封	轻液体	0.02	4	100.00	0.592	0.074
	重液体	0.01	0	0.00	0	0
压缩机密封	气体	0.23	1	100.00	0.872	0.109
泄压阀	气体	0.10	0	0.00	0	0
小计					3.584	0.448

（2）废水

表 5.2-29　废水产污环节及治理措施一览表

序号	污染源	组成及特性数据	排放规律	排放量	处理措施
W3-1	尾气水洗塔废水（正常工况）	甲醇 100mg/L	连续	4.87m³/h	去华强集团公司现有污水处理站
	尾气水洗塔废水（非正常工况，下游无法接收 CO_2 时 CO_2 需与酸脱尾气一起排放）	甲醇 100mg/L	间断	16.5m³/h	去华强集团公司现有污水处理站
W3-2	甲醇罐区水洗塔废水	甲醇 1000mg/L	连续	1.71m³/h	去华强集团公司现有污水处理站

（3）固废

低温甲醇洗无固体废物产生。

（4）噪声

低温甲醇洗装置噪声排放情况见表5.2-30。

表 5.2-30　低温甲醇洗装置噪声排放情况

噪声源	噪声源数量	处理后噪声值 dB(A)	布置方式	排放方式	处理措施
1#甲醇液泵	1+1	≤85	室外	连续	减振
2#甲醇液泵	1+1	≤85	室外	连续	减振
3#甲醇液泵	1+1	≤85	室外	连续	减振
贫甲醇液泵	1+1	≤85	室外	连续	减振
热再生塔底泵	1+1	≤85	室外	连续	减振
热再生塔顶回流泵	1+1	≤85	室外	连续	减振
尾气洗涤塔底泵	1+1	≤85	室外	连续	减振
4#甲醇液泵	1+1	≤85	室外	连续	减振
污甲醇泵	1	≤85	室外	间断	减振
循环气压缩机	1	≤85	室外	连续	减振
一体化甲醇透平发电机组	1	≤85	室外	连续	减振
甲醇罐区甲醇输送泵	1	≤85	室外	连续	减振
甲醇罐区洗涤废水泵	1+1	≤85	室外	连续	减振
甲醇罐区甲醇卸车泵	1	≤85	室外	连续	减振

5.2.3.3.4. 相关平衡

1、物料平衡

低温甲醇洗工段物料平衡见表 5.2-31。

表 5.2-31　低温甲醇洗工段物料平衡表

工序	输入（t/a）		输出（t/a）		
	物料名称	数量	物料名称	数量	备注
低温甲醇洗					

2、硫平衡

低温甲醇洗装置硫平衡见表 5.2-32。

表 5.2-32　低温甲醇洗装置硫平衡一览表

工艺	投入	产出

过程	物料名称	物料量	含硫量	折硫量	物料名称	物料量	含硫量	折硫量	%
		(kg/h)	(%)	(kg/h)		(kg/h)	(%)	(kg/h)	
低温甲醇洗	变换气	203399.5192	0.11501255	233.9349733	酸性气	1443.194	16.15873806	233.20201	99.68668076
					尾气	160914	0.0004555	0.732963 27	0.3133 19236
	小计			233.9349733	小计			233.9349733	100

3、碳平衡

低温甲醇洗装置碳平衡见表 5.2-33。

表 5.2-33　低温甲醇洗装置碳平衡一览表

工艺过程	投入				产出				
	物料名称	物料量 (kg/h)	含碳量(%)	折碳量 (kg/h)	物料名称	物料量 (kg/h)	含碳量 (%)	折碳量 (kg/h)	%
低温甲醇洗	变换气	203399.5192	22.77039924	46314.88256	变换气净化气去液氮洗	16223.52778	6.03	978.278725	2.111865953
	CH_3OH	21.528	37.5	8.072916667	变换气净化气去气体精制	2053.611111	6.03	123.83275	0.267324804
					酸性气	1443.194	25.02	361.08725	0.779499594
					尾气	162353.0275	22.52	36554.41298	78.91209142
					废水带走	9700	0.004	0.388	0.000837598
					CO2 产品气	30451.2	27.27	8304.955776	17.92838063
	小计			46322.95548	小计			46322.95548	100

4、水平衡

低温甲醇洗装置水平衡见表 5.2-34。

表 5.2-34　低温甲醇洗装置水平衡一览表

工艺过程	投入			产出		
	名称	数量		名称	数量	
		kg/h	t/a		kg/h	t/a
低温甲醇洗	变换气	264.1050505	1901.556364	尾气带走水	264.1050505	1901.556364
	脱盐水	9700	69840	废水	9700	69840
	低压蒸汽（1.3MPaG 饱和）	4040	29088	蒸汽凝液	10280	74016
	低低压蒸汽（0.5MPaG 饱和）	6240	44928			

	小计	20244.10505	145757.5564	小计	20244.10505	145757.5564

5.2.3.4 液氮洗

5.2.3.4.1. 工艺方案

液氮洗采用低温深冷分离工艺技术，去除原料气体中微量 CH_4、Ar、CO 等杂质后，同时加入工艺氮气（99.99%）以达到氨合成对 H_2/N_2 合成气得比例要求，为合成氨连续稳定地提供合格的合成气。

5.2.3.4.2. 工艺流程及产排污节点

图 5.2-5　液氮洗工艺流程图

5.2.3.4.3. 产排污节点及治理措施

气体精制（液氮洗）工段主要产污环节及处理措施如下：

（1）废气

分子筛再生废气（G4-1）：根据可研，再生废气排放量为 16400Nm^3/h，主要含 CO、H_2 和甲烷，以及微量 CO_2。产生浓度分别为：CO 294175.91mg/m^3，H_2 14322.82mg/m^3，CH_4 16728mg/m^3。再生废气作为燃料气去燃料管网。

表 5.2-35　废气产污环节及治理措施一览表

序号	污染源	组成及特性数据	排放规律	排放量	处理措施
G4-1	分子筛再生废气	CO 294175.91mg/m^3，H_2 14322.82mg/m^3，CH_4 16728mg/m^3，CO_2 微量	间断	16400Nm^3/h	去低温甲醇洗汽提工段

（2）废水

本工段无废水产生。

（3）固废

液氮洗废吸附剂（S4-1）：其主要成分为 Al_2O_3、$2SiO_2$ 等，每 3 年排放一次，每次排放量为 20m^3/a。

表 5.2-36　固体废物产污环节及治理措施一览表

序号	污染源	组成及特性数据	排放规律	排放量	属性	处理措施

1	气体精制分子筛吸附剂	Al_2O_3、SiO_2 等	间断	20t/3a	危险废物 HW49 900-041-49	送有资质单位处置

（4）噪声

主要产生噪声的设备为机械性噪声和空气动力性噪声，主要噪声源有冷凝液泵等，噪声源强约 85~90dB（A）。

5.2.3.4.4. 相关平衡

1、物料平衡

液氮洗工段物料平衡见表 5.2-37。

表 5.2-37　液氮洗装置物料平衡一览表

工序	输入（t/a）		输出（t/a）		
	物料名称	数量	物料名称	数量	备注
液氮洗					

2、碳平衡

装置碳平衡见表 5.2-38。

表 5.2-38　装置碳平衡一览表

工艺	投入				产出				
过程	物料	物料量	含碳量	折碳量	物料	物料量	含碳量	折碳量	%
	名称	(kg/h)	(%)	(kg/h)	名称	(kg/h)	(%)	(kg/h)	
液氮	净化气	16223.52778	6.03	978.278725	尾气	6351.407861	15.40064501	978.157778	99.98763676
洗					液氮洗后气体	60473.49492	0.0002	0.12094699	0.02
	小计			978.278725	小计			978.278725	100

3、水平衡

液氮洗装置不使用新鲜水，无工艺废水排放。

5.2.3.5 PSA 工序

5.2.3.5.1. 工艺方案

工业上常用的从合成气制备氢气的方法主要有深冷法、膜分离法和变压吸附法（PSA 法）。

（1）深冷法

深冷法属于最早实现混和气中分离提纯氢的技术。由于其能耗太高——通常需将混和气冷却到-196℃以下，且投资高、收率低，故此技术早已淘汰。因此本项目不再探讨此技术的可行性。

（2）膜分离法

膜分离法是根据氢与其他气体在中空纤维膜上的渗透能力不同来实现从混合气体中分离氢气的。原料气通过膜时，渗透能力强的气体进入膜，并扩散到膜的另一侧。而低渗透力的气体则留在膜的一侧。系统的停留时间决定了渗透的程度、氢气的回收率和纯度。

（3）PSA 法

根据杂质气体与氢气在吸附剂上的吸附能力差别，PSA 法能从其他气体中分离出氢气。含氢的混合气体穿过吸附床层，杂质被多种吸附剂分别吸附，含量逐渐降低，最终得到合格的产品氢气。吸附剂吸附饱和后需要再生。通过将吸附塔的压力降低至尾气压力，并用高纯度的氢气反吹，使杂质解吸。

5.2.3.5.2. 工艺流程及产排污节点

。

图 5.2-6　PSA 制氢工艺流程及产排污节点图

5.2.3.5.3. 产排污节点及治理措施

废吸附剂（S5-1）：吸附剂每 20 年更换一次，每次排放废吸附剂约为 130t/20a，废吸附剂主要成分为活性碳、氧化铝等，送有资质单位处理。

表 5.2-39　固体废物产污环节及治理措施一览表

序号	污染源	组成及特性数据	排放规律	排放量	属性	处理措施

S5-1	废吸附剂	氧化铝、活性炭等	间断	130t/20a	危险废物 HW49 900-041-49	送有资质单位处置

5.2.3.5.4. 相关平衡

表 5.2-40　PSA 装置物料衡算表

投入 t/a				产出 t/a			
序号	物料	数量	来源	类别	物料	数量	去向
1							
2							

5.2.3.6 压缩与氨合成

5.2.3.6.1. 工艺方案

来自液氮洗的新鲜气（氢气：75mol%，氮气 25mol%）经过合成气压缩机加压至~13MPaG 后，氨合成塔中发生反应：

$N_2+3H_2 \rightarrow 2NH_3$（$\Delta H=-92.4kJ\cdot mol^{-1}$）

此反应为放热反应，合成塔出口温度为~445℃，氨净值为~17.3%，反应后气体经热回收系统冷却，产品液氨冷凝分离，未反应的氢气和氮气返回合成气压缩机循环段，重新进入氨合成塔反应。

大型装置合成工艺目前的发展趋势是低空速、低合成塔压降、高净值、低压力合成，同时充分回收反应余热副产高压蒸汽，国际上具有代表性的先进工艺有 Topsφe、Casale、Kellogg 等。

（1）合成压力的选择

从氨合成的反应平衡及反应动力学观点来看，提高合成压力都是有利的，但是提高压力将增加压缩机的功耗、对离心式压缩机械则更甚，因此选择适宜的合成压力实际上是一个经济问题，同时与所选用的压缩机型有关。有些资料表明，在合理回收反应热的条件下，合成压力在 13.8－23.5MPa 之间，其投资与能耗相当。因此合成压力的选择主要取决于设备制造及相应的配套设备难易等因素。考虑到本工程的生产能力以及选用的合成塔内件和离心式压缩机，因此本项目推荐采用 15.0MPa 合成压力。

（2）合成回路和合成塔内件的选择

低压氨合成技术的关键点在氨合成反应器，所以无论是国外，还是国内氨合成技术厂家，氨合成回路的整体差别不大，反应器的设计的合理与否，直接决定着整个合成回路运行的经济性。

随着合成氨工业技术的进步和催化剂活性的提高，世界各国的氨合成塔均向高效、节能、增产的方向发展。近年来，国内外许多公司在氨合成塔技术方面进行了大量的工作，一些新型的合成塔相继问世，如丹麦 Topφse 公司开发的 S～200、S～300 型径向氨合成塔，瑞士 Casale 公司开发的轴径向氨合成塔，美国 Kellogg 公司的卧式氨合成塔等，在世界上处于领先地位。其特点是改进气流方向和分布、采用小颗粒催化剂以提高氨净值、降低塔和系统压降，减少压缩功耗，提高催化剂利用率。尤其是 Casale 公司的三床换热式轴径向氨合成塔和 Topφse 公司 S～300 型三床换热式径向氨合成塔内件设计合理，催化剂装卸方便，氨净值高达 17%，为生产厂带来可观的经济效益。

近年来国内对合成塔内件结构上做了许多工作，主要技术厂家有南京聚拓公司、湖南安淳公司、南京国昌公司、沧州正元等，都在研制了径向塔或轴径向塔，设计了几种轴径向内件，在 30 万吨/年氨合成塔工业实践中也取得了一定的成功经验，近几年甚至在 60 万吨/年氨合成塔工业实践中也有所突破，但其运行参数及指标与国际先进技术还是有差别。

随着大型氨合成塔的开发，氨合成圈已成为降低合成氨能耗的主要单元之一，而

氨合成塔又是合成氨厂生产过程的关键设备之一，是合成氨厂的心脏，其操作性能的好坏，直接影响全厂原料和动力消耗的高低及设备能力的发挥，合成塔内件的结构型式在很大程度上决定了合成回路的能耗。故本项目氨合成系统考虑引进合成塔内件。

15MPa 等级的氨合成塔内件，国际上可供选则的先进可靠工艺主要有 Topφse、Casale 两家，可根据两者的报价，最终确定采用哪种工艺。

合成塔外筒国内已完全有能力设计和制作，所以本项目合成塔外筒考虑完全立足国内自己设计和制作。

5.2.3.6.2. 工艺流程及产排污节点

合成氨工艺流程级产排污节点见图5.2-7。

图 5.2-7　氨合成工艺流程级产排污节点图

5.2.3.6.3. 产排污节点及治理措施

合成氨工段主要产污环节及处理措施如下：

（1）废气

表 5.2-41　废气产污环节及治理措施一览表

序号	污染源	组成及特性数据	排放规律	排放量	处理措施
G6-1	合成气火炬气	H_2:72.332%、N_2:24.086%、NH3:3.582%（mol）	间断	264539Nm^3/h	送火炬

（2）废水

合成氨废锅排污水（W6-1）：本工段合成氨废热锅炉产生锅炉排污水，废水量约 1.87m^3/h，主要含磷酸盐 15mg/L、TDS 600mg/L。送循环水装置做补充水。

（3）固废

废催化剂（S6-1）：合成氨催化剂主要为铁触媒，助剂为 K_2O、CaO、Al_2O_3 和 MgO 等，其定期更换，约每 10 年更换一次，每次约 203 吨，送有资质单位处理。

表 5.2-42　固体废物产污环节及治理措施一览表

序号	污染源	组成及特性数据	排放规律	排放量	属性	处理措施
1	废催化剂	铁基催化剂，助剂为 K_2O,CaO,Al_2O_3 和 MgO	10 年更换一次	99m^{3}t/10a	危险废物 HW50 261-167-50	送有资质单位处置

（4）噪声

主要产生噪声的为机械性噪声和空气动力性噪声，主要噪声源有合成气压缩机、磷酸盐加药装置、合成蒸发冷装置等。

表 5.2-43　氨合成装置噪声排放情况

噪声源	噪声源数量	处理后噪声值 dB(A)	布置方式	排放方式	处理措施
合成气压缩机	1	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
磷酸盐加药装置	1	≤85	室外	连续	减振
合成蒸发冷装置	1	≤85	室外	连续	减振

5.2.3.6.4. 相关平衡

1、物料平衡

氨合成工段物料平衡见表 5.2-44。

表 5.2-44　氨合成工段物料平衡表

工序	输入（t/a）		输出（t/a）		
	物料名称	数量	物料名称	数量	备注
氨合成					

2、水平衡

合成氨装置水平衡见表 5.2-45。

表 5.2-45　合成氨装置水平衡一览表

工艺过程	投入			产出		
	名称	数量		名称	数量	
		kg/h	t/a		kg/h	t/a
氨合成	除氧水	60970	438984	3.82MPa 蒸汽	59770	430344
				废锅排污	1200	8640
	小计	60970	438984	小计	60970	438984

5.2.3.7 氨冷冻

5.2.3.7.1. 工艺概述

本装置是为配合低温甲醇洗装置-粗煤气净化所需补充冷量而设置的。本项目采用吸收制冷和压缩制冷相结合的混合制冷流程。是用氨压缩机给-40℃级的气氨提压，经过一级吸收、一级解吸和一级精馏以产出合格的液氨。特点是：流程较短，循环水及蒸汽消耗量少，热效率高。

5.2.3.7.2. 工艺流程及产排污节点

。

图5.2-8　制冷工艺流程及产污节点图

5.2.3.7.3. 产排污节点及治理措施

主要产污环节及处理措施见表5.2-46～5.2-47。

（1）废气排放

装置废气为开停车或事故工况下泄放的工艺气，送至火炬系统燃烧。

表5.2-46　废气产排污节点及治理措施一览表

序号	污染源	组成及特性数据	排放规律	排放量	处理措施
G7-1	事故气	氨气	间断	65000 Nm^3/h	送氨火炬

（2）固体废物排放

表5.2-47　固体废物产排污节点及治理措施一览表

序号	污染源	组成及特性数据	排放规律	排放量	处理措施
S7-1	压缩机	废润滑油	间断	20m^3/年	集中收集后委托有资质的单位安全处置

5.2.3.8 硫回收

5.2.3.8.1. 工艺方案

硫回收采用湿法制酸技术处理酸性气，并生产 98wt%浓硫酸。硫酸产品品质能够满足《GB/T534-2014》一等品要求。硫回收装置尾气能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》GB31570-2015 的特别排放标准要求，可以直接排放。

湿法制酸技术从上世纪 70 年代国外开始工业化，90 年代初国内引进湿法制酸技术以来，国内已积累了丰富的生产和运行经验，其主要有以下特点。

1）硫回收率高

采用活性较高专用催化剂和合理的温度控制来获得较高的 SO_2 转化率，硫的回收率可达 99.9%以上。采用先进的酸雾控制技术，无须干燥，湿法催化制酸，保证过程中 SO_3

和 H_2O 直接冷凝生成硫酸。产品单一，生产优等品级标准的工业浓硫酸，同时也到达了气体脱硫净化的目的。

2）适用范围广

原料组成、进料数量等大幅度波动不会影响装置正常运行。处理各种各样的原料，没有对含有大量的烃类、CO_2 等的限制；尤其不受原料中烃类、氰化物、碳化物等组分的影响。能处理 H_2S 体积分数范围广。除 H_2S 外，还能回收酸性气中 SO_2、CS_2、COS 等其他硫化物的硫，装置可在 30%~100%负荷下连续运行，操作适应性强。

3）无环境污染

该工艺除消耗催化剂外不需要任何化工药品、吸附剂或添加剂。装置配置合理，不产生废料或废水，对环境没有二次污染；整个装置不仅尾气排放总硫质量分数在 550mg/m^3 以下，不必处理即可达标排放，装置没有废水、废固体污染物产生。设备布置紧凑，占地少，环境效益好。

4）运行成本低

除装置开车时需启动燃料外，一旦运转起来，可高效回收大量的工艺反应热，副产 5.0MPag、380℃的过热蒸汽。副产的过热蒸汽供其他装置生产使用。冷却水消耗少，电耗低。

5）操作简单可靠

进料成分等的大幅度波动不会影响装置的运行，对酸性气体组成没有限制，可处理各种含硫酸性气体及废硫酸，H_2S 浓度可以低至 1%以下，高可以超过 90%；原料中可以含有高浓度的 CO_2 以及烃类有机等杂质；装置布局简单，设备少，结构紧凑。

6）降低投资，装置投资性价比高

装置除部分关键设备的组件和一些特殊材质外，全部国产化制造。特别是专利设备硫酸蒸汽冷凝器，改良结构设计，方便安装和检修，更佳的是提高了玻璃管的稳定度，提高装置的使用寿命。

7）取消了国外引进技术中燃烧硅油制造凝结核的操作

改用通过高效纤维除雾器物理捕集的方法，同样实现对酸雾的高效处理。高速纤维除雾器已使用在多个项目中，运行装置表明，经除雾器捕集，放空尾气中基本不含酸雾。

5.2.3.8.2. 工艺流程及产排污节点

。

硫回收工艺流程图见 5.2-9。

图 5.2-9　硫回收工艺流程及产排污节点图

5.2.3.8.3. 产污环节及治理措施

硫回收工段主要产污环节及处理措施如下：

（1）废气

硫回收尾气（G8-1）：根据可研及物料核算，硫回收尾气气量为 17750Nm^3/h，经 SCR 脱硝+双氧水喷淋洗涤，尾气排放 H_2SO_4：5mg/m^3；NOx：100mg/m^3；SO_2：100mg/m^3。硫回收尾气经酸雾捕集+双氧水洗涤+电除雾器处理后达标排放，排气筒 DA052 高度为 41m。

（2）废水

闪蒸排污水（W8-1）：本工段硫回收闪蒸排污水，废水量为 0.068m^3/h，主要含磷酸盐 5~15mg/L。送冷凝液回收站。

低甲酸性气冷凝液（W8-2）：本工段硫回收低甲酸性气冷凝液，废水量为 0.024m^3/h，主要含甲醇。送低温甲醇洗装置地下槽回用。

合成氨废锅排污水（W8-3）：本工段硫回收废热锅炉产生锅炉排污水，废水量约 1.5m^3/h，主要含磷酸盐 15mg/L。锅炉排污水主要含少量磷酸盐，水质较好，可以作为循环水补水。

（3）固废

废催化剂（S8-1）：硫回收催化剂主要为 V_2O_5、K_2SO_4、Na_2SO_4、硅藻土、SiO_2 等，其定期更换，约每 3 年更换一次，每次约 50.5 m^3，送有资质单位处理。

SCR 废催化剂（S8-2）：主要为 V_2O_5、TiO_2、WO_2、其他某些氧化物，约每 5 年更换一次，每次约 6.285 m^3，送有资质单位处理。

表 5.2-48　固体废物产污环节及治理措施一览表

序号	污染源	组成及特性数据	排放规律	排放量	属性	处理措施
1	硫回收废催化剂	V_2O_5、K_2SO_4、Na_2SO_4、硅藻土、SiO_2 等	间断	50.5 m^3/10a	危险废物 HW50 261-173-50	送有资质单位处置
2	SCR 废催化剂	V_2O_5、TiO_2、WO_2 其他某些氧化物	间断	6.285 m^3/5a	危险废物 HW50 772-007-50	送有资质单位处置

（4）噪声

主要产生噪声的设备有热风机、冷风机等，噪声级约 85dB（A）。

表 5.2-49　氨合成装置噪声排放情况

噪声源	噪声源数量	处理后噪声值 dB(A)	布置方式	排放方式	处理措施
冷却风机	1+1	≤85	室外	连续	消音、减振
燃烧风机	1+1	≤85	室外	连续	减振

5.2.3.8.4. 相关平衡

1、物料平衡

硫回收装置物料平衡见表 5.2-50。

表 5.2-50　硫回收装置物料平衡一览表

工序	输入（t/a）		输出（t/a）		
	物料名称	数量	物料名称	数量	备注

2、硫平衡

硫回收装置硫平衡见表 5.2-51。

表 5.2-51　硫回收装置硫平衡一览表

工艺	投入				产出				
过程	物料	物料量	含硫量	折硫量	物料	物料量	含硫量	折硫量	%
	名称	(kg/h)	(%)	(kg/h)	名称	(kg/h)	(%)	(kg/h)	
硫回收	低甲酸性气	1443.194	16.15873806	233.20201	浓硫酸	715.1	32.18303051	230.1408512	97.646886911
	变换酸性气	384.857	0.5	1.936	尾气	20240.56	0.008167168	1.257089398	0.53338361
	气化酸性气	2361.6	0.1658	0.544	硫铵液	270.4	3.464	4.274103954	1.813504275
					无组织			0.01	0.004243005
	小计			235.68				235.68	100

5.2.3.9 空分

5.2.3.9.1. 工艺方案

本项目空分装置的规模根据气化用氧气及全厂工艺装置用低压氮气量的需求综合考虑，本方案初步确定的空分产品规模为：

氧气产量：45000Nm^3/h，压力：8.85MPa(g)、纯度：99.6%。

设置 45000Nm^3/h 空分一套，空分装置的工艺流程采用分子筛净化、增压透平膨胀机、氧产品内压缩等先进技术。空分装置用空气压缩机、空气增压机、采用电驱。

5.2.3.9.2. 工艺流程及产排污节点

。

空分工艺流程图见 5.2-10。

图 5.2-10　空分装置工艺流程示意图

5.2.3.9.3. 产排污节点及治理措施

1、废气

本装置排放工艺废气主要是消音塔和水冷塔排放的污氮，不作为污染源强。

2、废水

本装置无工艺废水排放。

3、工业固体废物

本装置排放的工业固体废物主要是废分子筛和废铝胶。

废分子筛、氧化铝（S9-1）：每 5 年更换一次，产生量分别为 150t/5a、96t/5a，在装置停车时取出。

4、噪声

本装置区噪声源主要有空气压缩机、空冷塔、水冷塔、透平膨胀机等。

表 5.2-52　空分装置噪声排放情况

噪声源	数量	处理后噪声值 dB(A)	布置方式	排放方式	处理措施
空压机	1	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
增压机	1	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
汽轮机	1	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
高压蒸汽放空	1	≤85	室外	连续	减振
冷却水泵	1+1	≤85	室外	连续	减振
冷冻水泵	1+1	≤85	室外	连续	减振
冷水机组	1	≤85	室外	连续	减振
气体膨胀机	1+1	≤85	冷箱内	连续	冷箱隔声、减振
液体膨胀机	1	≤95	冷箱内	连续	冷箱隔声、减振
高压液氧泵	2+1	≤85	冷箱内	连续	冷箱隔声、减振
中压液氮泵	2+1	≤85	冷箱内	连续	冷箱隔声、减振
粗液氧泵	1+1	≤85	冷箱内	连续	冷箱隔声、减振
污氮放空	1	≤85	室外	间断	安装消音器
产品气放空	1	≤85	室外	间断	安装消音器
后备高压液氧泵	2	≤85	冷箱内	间断	冷箱隔声、减振
后备中压液氮泵	2	≤85	冷箱内	间断	冷箱隔声、减振
后备低压液氮泵	1	≤85	冷箱内	间断	冷箱隔声、减振
后备高压液氮泵	1+1	≤85	冷箱内	连续	冷箱隔声、减振
液氧水浴式气化器循环泵	2	≤85	室外	间断	减振
中压液氮水浴式气化器循环泵	2	≤85	室外	间断	减振
低压液氮水浴式气化器循环泵	1	≤85	室外	间断	减振
液氧充车泵	1	≤85	室外	间断	减振
液氮充车泵	1	≤85	室外	间断	减振
液氩充车泵	1	≤85	室外	间断	减振
凝结水回收装置水泵	2	≤85	室外	间断	减振

5.2.3.10 尿素

5.2.3.10.1.　工艺方案

二氧化碳压缩装置是将来自合成氨装置的二氧化碳脱氢，压缩至 14.7MPa，送至尿

素合成，最终成为尿素合成的原料。

装置设计能力为单台二氧化碳压缩机，满足 30 万吨产品尿素/年原料。

二氧化碳压缩装置由二氧化碳压缩，脱氢及冷却等部分组成。

从合成氨装置来的含有少量氢气和其他微量气体的 CO_2 气体经气液分离器（V-27101）后进入 CO_2 压缩机（K-27101）加压到约～15.0MPa（G）。压缩机采用四段压缩，其中，出压缩机二段的 CO_2 气体压力约 2.4MPaG，温度约 170 度，此股气体出压缩机后直接去脱硫塔（C-27101A/B）进行脱硫、脱硫采用宽温氧化锌、脱硫后的总硫含量小于 2ppm，以满足脱氢催化剂的要求。

出压缩机末级的 CO_2 气体，先后经过高压二氧化碳气气换热器（E-27106）、二氧化碳加热器（E-27107）后进入脱氢反应器（R-27101）、脱氢反应器采用铂催化剂，操作温度在 160~200℃之间，以便脱除 CO_2 气体中所含有的氢气、甲醇等可燃物，脱氢反应器后氢气、甲醇的含量小于 50ppm。脱氢后的气体经高压二氧化碳气气换热器（E-27106）、CO_2 冷却器（E-27108）冷却到 120℃左右进入尿素主装置高压系统的汽提塔（E-27201）内进行反应。在压缩机的一级出口，加入一定数量的空气，供高压合成系统设备的防腐使用。空气来自合成氨装置中的空分工段，加入的量保证出 CO_2 压缩工段中 CO_2 气体中 O_2 含量为 0.6～0.8％（V/V）。

5.2.3.10.2. 工艺流程及产排污节点分析

。

尿素合成工艺流程图见图 5.2-11。

图 5.2-11　尿素工艺流程及产排污节点图

5.2.3.10.3. 产排污节点及治理措施

1、废气

造粒塔尾气（G10-2）：根据可研及物料核算，硫回收尾气气量为 17750Nm3/h，经 SCR 脱硝+双氧水喷淋洗涤，尾气排放 H2SO4：5mg/m3；NOx：100mg/m3；SO2：100mg/m3。硫回收尾气经酸雾捕集+双氧水洗涤+电除雾器处理后达标排放，排气筒 DA052 高度为 41m。

2、废水

本装置无工艺废水排放。

3、工业固体废物

本装置排放的工业固体废物主要是废分子筛和废铝胶。

废分子筛、氧化铝（S9-1）：每 5 年更换一次，产生量分别为 150t/5a、96t/5a，在装置停车时取出。

4、噪声

本装置区噪声源主要有压缩机、泵、风机等。

表 5.2-53 尿素装置噪声排放情况

造粒塔顶引风机	16	≤85	室外（造粒塔顶）	连续	减振
CO_2压缩机	1	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
高压氨泵	2	≤85	室外	连续	减振
高压甲铵泵	2	≤85	室外	连续	减振
高压洗涤器热水循环水泵	2	≤85	室外	连续	减振
中压温水循环泵	2	≤85	室外	连续	减振
中压甲铵泵	2	≤85	室外	连续	减振
尿素溶液泵	2	≤85	室外	连续	减振
尿素溶液回收泵	2	≤85	室外	连续	减振
熔融尿素泵	2	≤85	室外	连续	减振
闪蒸冷凝液泵	2	≤85	室外	连续	减振
酸洗循环泵	2	≤85	室外	连续	减振
尾气洗涤器给料泵	2	≤85	室外	连续	减振
粉尘洗涤器循环泵	2	≤85	室外	连续	减振
解吸塔给料泵	2	≤85	室外	连续	减振

水解塔给料泵	2	≤85	室外	连续	减振
净化工艺冷凝液泵	2	≤85	室外	连续	减振
回流冷凝器循环水泵	2	≤85	室外	连续	减振
蒸汽冷凝液泵	2	≤85	室外	连续	减振
锅炉给水泵	2	≤85	室外	连续	减振
高压冲洗水泵	2	≤85	室外	间断	减振
中压冲洗水泵	1	≤85	室外	间断	减振
密闭导淋回收泵	2	≤85	室外	间断	减振
事故排放地下槽泵	2	≤85	室外	间断	减振
产品冷却风机	1	≤85	室外	间断	减振
除尘风机	1	≤85	室外	间断	减振
冷却器循环水泵	2	≤85	室外	间断	减振
除尘洗涤器循环泵	2	≤85	室外	间断	减振

5.2.3.10.4. 相关平衡

1、物料平衡

表 5.2-54 尿素装置物料衡算表

投入 t/a			产出 t/a			
序号	物料	数量	类别	物料	数量	去向

2、氨平衡

表 5.2-55 尿素装置氨平衡分析表（t/a）

系统投入			系统产出		
进平衡	氨	171000	出平衡	成品尿素消耗	170766.3042
系统：			系统：	造粒尾气排放氨	137.64
				低压、常压吸收塔排放氨	93.6
				无组织损耗	2.25
				尿素水解废液	0.206
合计	-	171000	合计	-	171000.000000

3、碳平衡

表 5.2-56　碳元素平衡分析表（t/a）

系统投入			系统产出		
进平衡	CO_2	258000	出平衡	尿素中含碳	60000
系统：	含碳	70363.63636	系统：	造粒尾气尿素颗粒含碳	24.194
				常压、低压吸收塔排放 CO_2 含碳	10080.8023
				无组织损耗 CO_2 含碳	257.74
				尿素水解废液 CO_2 含碳	0.9
合计	-	70363.63636	合计	-	70363.6363

5.2.3.11 大颗粒尿素及控释尿素

5.2.3.11.1.　大颗粒尿素工艺流程

。

5.2.3.11.2.　控释尿素工艺流程

。

图 5.2-11　控释尿素工艺流程图

5.2.3.11.3.　产排污节点及治理措施

大颗粒及控释尿素生产装置中废气、废水、废渣产污环节，主要成分及采取的回收和治理措施见表 5.2-57。

表 5.2-57　控释尿素生产中产污环节及治理措施

类别	污染源	污染物	排放方式	排放规律	年排放小时数（h）	处理措施
废气	造粒机尾气 G10-1	颗粒物、氨	有组织	连续	7200	布袋除尘+喷淋洗涤+45m 高排气筒 DA010 排放
	筛分尾气 G10-2	颗粒物、氨		连续	7200	
	冷却尾气 G10-3	颗粒物		连续	7200	
	包装尾气	颗粒物、VOCs	有组织	间断	7200	布袋除尘+25m 高排气筒 DA009 排放
噪声	各类压缩机、风机等	噪声		间歇	-	-

5.2.3.11.4.　相关平衡

大颗粒及控释尿素生产装置物料评价见表 5.2-28。

表 5.2-58　尿素装置物料衡算表

投入 t/a			产出 t/a			
序号	物料	数量	类别	物料	数量	去向

5.2.4 公辅工程产污环节分析

5.2.4.1 固体储运

1、原料煤储运工艺流程简述

原料煤贮运包含汽车卸煤站、汽车煤采样站、煤库、粗碎楼、细碎楼、转运站、栈桥等。在转运站带式输送机下料点设置单机除尘器，在破碎楼设置集中除尘，在石灰石配料仓、气化煤仓、动力站煤仓设仓顶除尘器。在各个转运站、破碎楼、栈桥设置冲洗水系统。在煤库中设置射雾器堆煤堆进行降尘。带式输送机导料槽采用全封闭无动力导料槽，保证转运粉尘不外溢。

原料煤采用汽车卸煤间地槽受煤，备煤筒仓贮煤，整个煤贮运系统没有外露部分；原料煤输送系统为封闭栈桥输送；对易于产生粉尘的设备加以密封，所有的溜管及连接处加垫；备煤筒仓为封闭建筑物，其下部出料位置设置干雾抑尘装置；转运站，破碎楼，输煤栈桥设置水冲洗系统，以防止煤尘堆积；转运站、破碎楼等扬尘点在带式输送机尾部均设置无动力除尘导料槽，除尘下来的煤尘均回原系统。对于汽车卸煤间，在其上部及落料点处设置若干干雾除尘点。经上述措施，以上各排放点排放废气设计的含尘浓度均≤20mg/m^3。

（1）汽车卸煤间粉尘

原料煤采用汽车卸煤间地槽受煤，无外露部分，设置干雾抑尘装置抑尘；收集的粉尘进入煤斗；

（2）转运站、破碎楼、带式输送机尾部粉尘

转运站、破碎楼、袋式带式输送机尾部等均设置无动力除尘导料槽，收集的粉尘进入原系统；

（3）备煤筒仓粉尘

2台备煤筒仓分别设置一台布袋除尘器，单台控制风量为8000m^3/h，废气经布袋除尘器处理，除尘效率为99.5%以上，收集到的煤尘直接回落到筒仓，排放废气中粉尘含量小于30mg/m^3，经45m高的排气筒排放；

原料煤储运工段污染物排放环节及处理措施见表 5.2-59。

表5.2-59　原料煤储运污染物排放环节及处理措施

序号	污染源	污染物	排放规律	废气排放量	处理措施

G1-1	原料煤 A1 转运站	颗粒物	间断	3000Nm³/h	布袋除尘
G1-2	原料煤 A1 转运站	颗粒物	间断	3000Nm³/h	布袋除尘
G1-3	粗碎楼	颗粒物	间断	17000Nm³/h	布袋除尘
G1-4	细碎楼	颗粒物	间断	14000Nm³/h	布袋除尘
G1-5	气化煤仓转运层	颗粒物	间断	3900Nm³/h	布袋除尘

本装置不排放工艺废水。装置区地表冲洗间断废水经收集后排放至污水处理站，年产生量 160000 m^3/a，年排放量约为 128000m^3/a，主要污染物为 COD、SS 等。

本工段主要为除尘器收集的煤尘，返回各储煤系统回用，不外排。

本装置区噪声源主要由破碎机、破碎除尘风机、破碎楼转运风机、转运站风机等。

5.2.4.2 液体储运

本工程储存系统包括合成氨装置等生产装置所需液体原材料及产品的储存，根据项目总体布置如下：

甲醇罐区：甲醇装置区设置 2 个 600m^3 的内浮顶甲醇储罐。

液氨罐区：氨合成装置液氨年产量为 40 万吨，全部送入氨罐区的液氨球罐缓存。氨罐区设置 4 台 3000m^3 的液氨球罐，用于液氨产品的缓存及常温灌装。

硫回收装置生产的 98%浓硫酸产品最大年产能 2 万吨，不在厂区内储存，直接经管道输送至绿源化工现有硫酸装置硫酸储罐储存。

1）甲醇储罐大小呼吸

①大呼吸挥发量计算公式如下：

$Lpw=4.35\times10^{-5}\times P\times V_L\times V\times K_t\times K_E$

式中：Lpw：大呼吸油品的挥发量，kg/a；

P：储罐内平均温度下液体的真实蒸气压，取3865Pa；

V_L：泵送液体入罐量，m；

V：储存油品的平均重度，t/m^3；

K_t：周转系数，次年；

Ke：系数，取Kg=1。

②小呼吸的挥发量计算公式如下：

$$L_{DS}=12.751\times10^{-3}\times K_E\times\left(\frac{P}{101000-P}\right)^{0.68}\times V\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times T^{0.5}\times F_p\times C$$

式中：L_{DS}：小呼吸的挥发量，kg/d；

K_E：系数，取Kg=24。

P：储罐内平均温度下液体的真实蒸气压，取3865Pa；

V：储存油品的平均重度，t/m^3；

D：储罐直径，m。

H：储罐平均留空高度，采用内浮顶罐，可大幅度地减少油气的挥发，取0.15m。

T：日环境温度变化值，取平均变化20℃；

Fp：涂料系数，取Fp=1.02；

C：小直径储罐的修正系数，D大于9m，取C=1。

甲醇储罐顶部呼吸阀应设置冷凝器，储罐大小呼吸排放的废气通过冷凝器回收后再排放，冷凝器处理效率在90%。储罐大小呼吸无组织排放计算参数及计算结果分别见表5.2-59。

表5.2-59　甲醇储罐大小呼吸量

罐区	储罐	小呼吸 kg/a	大呼吸 kg/a	总计呼吸 kg/a
甲醇罐区	甲醇罐 1#	256.326	637.324	893.65
	合计	512.652	1274.648	1787.3

储罐大小呼吸废气经冷凝回收后低矮无组织排空，依据计算，其中甲醇罐区无组织排放0.179t/a。

2）氨无组织排放

液氨储罐为压力容器，没有呼吸阀，只有安全阀（超压排），正常储存无氨气排放，氨罐底部设有排污阀；配套设置稀释罐，稀释罐用来吸收安全阀起跳后排出的氨。

5.2.4.3 循环水站

本项目配套建设循环水站，装置循环水站设计规模 10000 m^3/h。空分循环水站设计规模 15000 m^3/h。尿素循环水站设计规模 10000 m^3/h。余热发电循环水站设计规模 10000 m^3/h。

工艺车间的各冷凝器排出的有压循环回水由管道直接送至冷却塔，经冷却后的冷水流入冷水池，再由冷水泵加压送至各冷凝器。

由于补充水中的碳酸盐、非碳酸盐硬度、pH 值、二氧化碳、含盐量、微生物及其他有机物等组分经过循环冷却浓缩，使换热器和输水管表面产生结垢或腐蚀，影响换热器的传热效率和使用年限。为了控制循环冷却水系统内由水质引起的结垢和腐蚀，满足水温、污垢热阻、年腐蚀率等要求，本系统考虑了水质稳定处理，设置加药和旁滤系统等。

为了避免藻类的产生，本系统还设置了杀生剂投加系统。

循环冷却水系统的补充水采用生产水，循环水系统浓缩倍数按 4—5 倍设计。

循环水装置分析项目由厂中心化验室完成，常规水质分析项目为 pH 值、悬浮物、总溶解固体、总硬度、钙离子等。

（1）废气

循环冷却水系统逸散VOCs

根据循环冷却水系统处理规模，循环冷却水系统逸散VOCs可使用排放系数法进行估算，估算公式如下：

$$E_{冷却塔}=\sum_{i=1}^{n}\left(Flow_{冷却水i}\times EF\times t_i\right)$$

式中：

E冷却塔－冷却塔VOCs年排放量，kg/a；

Flow冷却水，i－冷却塔i的循环水量；

EF－VOCs排放系数，kg/m^3-循环水，取7.19E-04；

ti－冷却塔i的年运行时间，8000h/a。

本项目新建一个循环水站，循环水站循环冷却水系统逸散VOCs量为4.304t/a。

（2）废水

循环水站的定期排水W9-2，排水量为160m^3/h。

（3）噪声

本装置区噪声源主要由循环水站机泵和冷却塔等。

5.2.4.4 火炬

火炬管网系统依照各装置火炬气排放压力及气体特性设置四条总管，进入火炬系统，分别是：事故火炬总管、酸性火炬总管、氨火炬总管、低压火炬总管。

（1）事故火炬总管

本管网将源自气化、变换、低温甲醇洗、氨合成及冷冻等装置开停车和事故工况下产生的易燃、有毒气体送至事故火炬头燃烧。本管网正常时无常排气排放，仅用于开工、事故工况下排放气体的处理。因此称为事故火炬管网。该火炬初步规格如下：总管直径为 52mm，最大背压为 0.2MPa(G)，送至火炬界区压力为 50kPa(G)。

（2）酸性火炬总管

本管网将源自低温甲醇洗、变换、硫回收装置排放的酸性气及少量可燃气体送至酸

性气火炬头燃烧。由于酸性气体中富含 H_2S，因此称为酸性火炬管网。本火炬管网拟采用不锈钢材质。同时为防止碳氨以及其他盐类的形成而堵塞管道，拟将本火炬总管伴热至 80℃。该火炬初步规格如下：总管直径为 12mm，最大背压为 0.15MPa(G)，送至火炬界区压力 20kPa(G)。

（3）氨火炬总管

本管网将源自低温甲醇洗、氨合成、氨冷冻装置、及氨罐区正常生产及事故排放的氨气送至氨火炬头燃烧。该火炬初步规格如下：总管直径为 28mm，最大背压为 0.2MPa(G)，送至火炬界区压力 30kPa(G)。

（1）废气

根据《污染源源强核算技术指南 化肥行业》（HJ994-2018），火炬污染物核算因子为二氧化硫、氮氧化物，核算方法为产污系数法。本项目火炬为全厂事故排放以及放空配套的安全环保设施，设置三个火炬头（事故火炬、酸性气火炬、氨火炬），进入火炬系统燃烧的主要污染物为硫化氢、氨等，主要燃烧产污为二氧化硫、氮氧化物，因开停车等非正常工况下无法准确估算火炬气中的含硫量以及火炬气的流量，因此火炬燃烧产生的二氧化硫及氮氧化物不做定量分析。非正常工况下的火炬气如表5.2-60所示。

表 5.2-60　非正常工况下火炬气污染物排放汇总表

污染源名称	产生量 m^3/h	污染物	产生浓度 mg/m^3	产生量 kg/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 kg/h
气化炉开车废气火炬排放	100289	NH_3	100	10.029	100	10.029
		NO_X	167.316	16.78	167.316	16.78
		H_2S	143.585	14.4	143.585	14.4
		CO	145.77	14.62	145.77	14.62
气化炉事故废气火炬排放	200577	NH_3	100	20.058	100	20.058
		NO_X	334.73	67.14	334.73	67.14
		H_2S	139.996	28.08	139.996	28.08
		CO	72.89	14.62	72.89	14.62
变换事故排放气	373197	H_2S	180.012	67.18	180.012	67.18
		CO	327.799	120.841	327.799	120.841
变换开车硫化气	27500	H_2S	132	3.63	132	3.63
		CO	43.64	1.20	43.64	1.20
氨冷冻火灾排放气	25290	NH_3	571000	14440.59	571000	14440.59

（2）废水

各火炬分液罐、水封罐、火炬总管、火炬筒体根部均间歇性排放冷凝液（W9-4），产生量为3m^3/h，送往污水处理站处理。

（3）噪声

本装置区噪声源主要为火炬排气噪声等。

5.2.4.5 其他

（1）废水

①生活污水（W9-5）

本项目总定员300人，主要包括卫生洁具及洗眼器等用水，生活污水排放量为15m^3/d，主要污染物为COD350mg/L，氨氮25mg/L，总磷5mg/L，送污水处理站处理。

②场地冲洗水（W9-6）

装置及场地冲洗时产生的废水，产生量为2m^3/h，主要污染物为石油类、COD和SS，送污水处理站处理。

③未预见废水（W9-7）

未预见废水产生量为20m^3/h，污染物为石油类、COD和SS，送污水处理站处理。

（2）固体废物

废包装袋（S9-7）

本项目使用化学品等的包装材料，属于危险废物，送有资质单位处置。

生活垃圾（S9-8）

本项目总定员为300人，生活垃圾产生量为0.5kg/人.d计算，则生活垃圾产生量为45t/a。

5.2.4.6 初期雨水

根据《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483-2019）2.0.8 章节：降雨初期 15min~30min 雨量在实际操作中难以控制，根据设计经验，为提高本标准的实用性，规定了“降雨初期 20mm~30mm 厚度的雨量”为初期污染雨水。

V 雨水量=10qF

其中：

q——降雨强度，mm

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha，取 38.11hm^2。

按照降雨厚度 30mm 计，V 雨水量=10*20*38.11=7622m^3

项目建设一座有效容积不小于 10000m^3 的初期雨水池，可满足本项目初期雨水收集

要求。项目初期雨水池拟设置在厂区西南侧，根据现场勘查项目所在地地形地势，项目地为东高西低、南低北高，项目拟设初期雨水池所在地位于厂区最低点，初期雨水依地势由支沟进入主沟后汇入初期雨水池，综上，初期雨水收集合理可行。

5.2.5 总平衡分析

5.2.5.1 总物料平衡

全厂物料平衡见表 5.2-61。

表 5.2-61　全厂物料平衡表

工序	输入（t/a）		输出（t/a）		
	物料名称	数量	物料名称	数量	备注
煤气化	煤	515952	外排灰水	864000	去华强集团现有污水处理站
	氧气	545306	气化炉炉渣	44669	外售综合利用
	分散剂	406	灰水处理压滤机细灰渣	18058	
	添加剂	3840	煤气送变换工段	2163139.655	作为后工段原料
	絮凝剂	10.69	闪蒸汽去硫回收	2361.6	
	新鲜水	920800.0	除尘器处理后排空粉尘	375.84	
	变换冷凝液	731892.14	无组织排放	2.7	
	脱盐水	374400			
	小计	**3092606.795**	**小计**	**3092606.795**	
工序	输入（t/a）		输出（t/a）		
	物料名称	数量	物料名称	数量	备注
变换	气化工段来粗煤气	2163139.655	冷凝液回气化	722967.5715	
	除氧水	1045261.856	2.5MPa 蒸汽	114192	余热副产蒸汽外送
	脱盐水	36000	0.5MPa 蒸汽	627552	
	磷酸盐	8.611	3.82MPa 蒸汽	272160	
			变换气进入低温甲醇洗	1464476.538	作为后工段原料
			不凝气送硫回收	2770.9755	
			锅炉排污	31366.46667	送污水处理
			低温凝液	722967.5715	
	小计	**3244410.122**	**小计**	**3244410.122**	
工序	输入（t/a）		输出（t/a）		
	物料名称	数量	物料名称	数量	备注
低温甲醇洗	变换气	1464476.538	甲醇洗后净化气送液氮洗工段	116809	作为后工段原料
	新鲜甲醇	155	甲醇洗后净化气送 PSA 工段	14786	作为后工段原料
	脱盐水	69840	CO_2 气	219249	产品气

	氮气	65545.3	水洗塔尾气	1168942	高空排放
	低压蒸汽（1.3MPaG 饱和）	29088	甲醇水分离塔废水	69840	污水处理站
	低低压蒸汽（0.5MPaG 饱和）	44928	酸性气送硫回收工段	10391	进入硫回收工段
			蒸汽凝液	74016	除氧器
	小计	**1674032.838**	**小计**	**1674032.838**	
工序	输入（t/a）		输出（t/a）		
	物料名称	数量	物料名称	数量	备注
液氮洗	净化气	116809	液氮洗后气体	435409.1634	送至氨合成
	氮气	364329.9	燃料气	45730	送至全厂燃料气系统
	1.3MPa 蒸汽	5184	凝液	5184	
	小计	**486323**	**小计**	**486323**	
投入 t/a			产出 t/a		
PSA 制氢	物料	数量	物料	数量	去向
	原料气	14786	产品氢气	10951	
			解吸气	3835	去燃料气管网
合计 14786			合计 14786		
工序	输入（t/a）		输出（t/a）		
	物料名称	数量	物料名称	数量	备注
氨合成	精制工段来合成气	435409.1634	3.82MPa 蒸汽	430344	余热副产蒸汽外送
	除氧水	438984	液氨	400000	液氨产品
			驰放气	35409.16336	送火炬燃烧后高空排放
			锅炉排水	8640	污水处理站
	小计	**874393.1634**	**小计**	**874393.1634**	
工序	输入（t/a）		输出（t/a）		
	物料名称	数量	物料名称	数量	备注
硫回收	酸性气	15523.5755	98%浓硫酸	5148.72	外售
	空气	104536.0085	尾气	115328.4	双氧水洗涤+酸雾捕集后排放
	双氧水	129.6	无组织排放	0.064	
	除氧水	14688	稀酸	2163.2	进入吸收塔生产硫酸
	脱盐水	10800	废锅排污	10800	污水处理站
	稀酸	2163.2	副产蒸汽	14400	
	小计	**147840.384**	**小计**	**147840.384**	
投入 t/a			产出 t/a		
尿素	物料	数量	物料	数量	去向
	液氨（99.5%）	171000	尿素	300000	外售

	CO_2（98%）	258000	水解废液 W1-1	205848	回用至汽化炉
	2.5MPa 饱和蒸汽	216072	吸收塔放空气 G1-1	2000	冷凝液洗涤后经高空排放
			吸收塔放空气 G1-2		
			造粒塔尾气 G1-3	137206.26	清水喷淋洗涤后经高空排放
			包装粉尘	17.74	布袋除尘
合计		645072	合计	645072	
投入 t/a			产出 t/a		
控释尿素	物料	数量	物料	数量	去向
	尿素	42000	控释尿素	299832.26	外售
	熔融尿素	258000	造粒筛分冷却废气 G1-1	150	布袋除尘+喷淋洗涤
			包装粉尘	17.74	布袋除尘
合计		300000	合计	300000	

5.2.5.2 水平衡

项目给排水平衡一览表见表5.2-62。

表 5.2-62　项目给排水平衡一览表　　单位：m^3/h

序号	用水工段	用水量		循环水	入物料	损耗量	排放量	备　注
		新鲜水	带入水		产蒸汽			
1	循环水装置	455	/	22772（合计）		364	91	进入回用水站
	包含空分循环水站			12767				
	余热发电循环水站	198		9900		158	40	
	尿素装置循环水站	110		5948		86	24	
2	煤气化工段	59	19	24755	0	9	120	进入华强集团公司现有污水处理站
3	变换工段	0	5	1203	0	0	5	
4	低温甲醇洗工段	0	9.7	334	0	0	9.7	
5	液氮洗	0	0	127	0	0	0	/
6	硫回收		1.5	100			1.5	进入华强集团公司现有污水处理站
7	氨合成压缩	0	0	1228	0	0	0	/
8	冰机	0	0	2566	0	0	0	/
9	氨合成	0	1.33	1228	0	0	1.33	进入华强集团公司现有污水处理站
10	工艺除氧槽	0	0	877	0	0	0	/
11	空分装置	0	1.5	12767	0	0	1.5	进入华强集团公司现有污水处理站
12	火炬	1.8	0	0	0	0	1.8	
13	地坪冲洗水	10	0	0	0	2	8	
14	汽车卸煤	12				12		
15	未预见水量	20	0	0	0	10	10	进入华强集团公司现有污水处理站
16	热回收	0	0	269	0	0	0	/
17	余热发电厂房	0	0	4050	0	0	0	/
18	生活用水	5				1	4	化粪池+进入华强集团公司现有污水处理站
19	初期雨水		12.733				12.733	进入华强集团公司现有污水处理站
合计		870.8	38.03	38620		642	279.563	其中正常生产情况下 111.83m^3/h 进入污水处理站（不包含进入回用水站处理废水及初期雨水）

用水主要为生产系统添加水、工艺及设备冷却循环补充水以及生活用水。项目总用水量39490.8m^3/h（28433.376×$10^4m^3/a$），其中新鲜用水量870.8m^3/h（626.97×$10^4m^3/a$），

循环用水量38620m^3/h（27806.4×$10^4$$m^3$/a），水重复利用率为97.8%。

项目工艺废水、废水及地面冲洗水（间断）、事故废水、生活污水全部汇合后进入华强集团老厂区污水处理站，生产废水、生活污水总量为111.83m^3/h（80.5716×$10^4$$m^3$/a），初期雨水（间断）进初期雨水收集池收集后与工业废水一起进入污水处理站处理。

循环水站排污水、脱盐水站排污水（155m^3/h）一起进入华强集团公司老厂回用水站处理后回用，仅少量浓水排放。

华强集团老厂区污水处理站设计规模为400m^3/h，包含预处理系统、一级处理系统，二级处理系统（两级AO处理）、三级处理系统（二沉和过滤器）、脱盐处理系统，处理后尾水可达到《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表2间接排放标准要求后进入金桥工业污水处理厂深度处理达标后排放。回用水站处理规模为600m^3/h，采用混凝沉淀，过滤，超滤、反渗透、消毒的工艺，处理后作为循环水装置补充水，仅少量浓水外排。

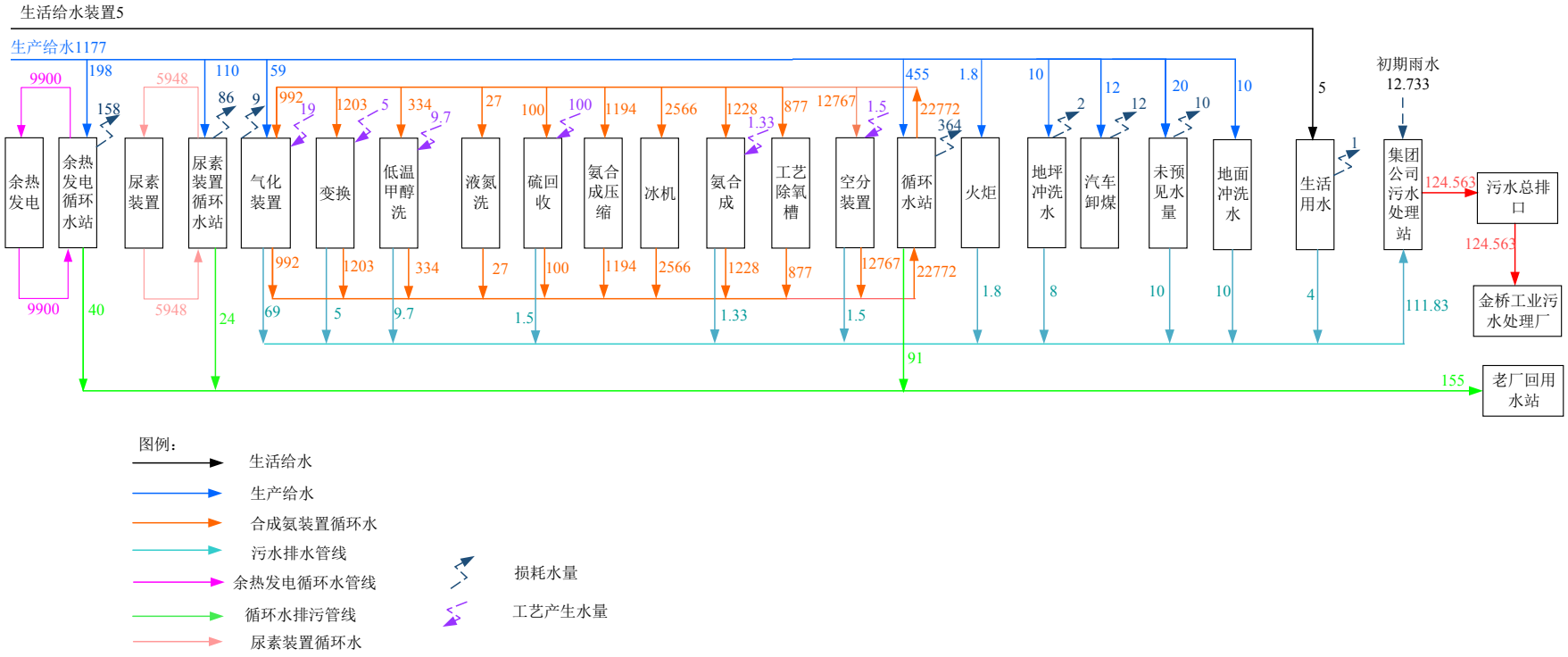


图 5.2-12　项目水平衡图（m^3/h）

5.2.5.3 硫平衡

全厂硫平衡见图 5.2-63。

表 5.2-63　全厂硫平衡一览表

工艺	投入				产出				
过程	物料	物料量	含硫量	折硫量	物料	物料量	含硫量	折硫量	%
	名称	(kg/h)	(%)	(kg/h)	名称	(kg/h)	(%)	(kg/h)	
煤浆	原料煤	71660	0.6	429.96	煤浆	110499.896	0.389	429.954	99.9999
制备					煤尘	1.85875	0.3	0.00558	0.00001
	小计			429.96	小计			429.96	100
煤气化	煤浆	110499.896	0.389	429.954	粗煤气	300436.063	0.142114615	426.9636	99.3044
					气化灰水	69000	1.00E-03	0.69	0.1605
					粗渣	5076	0.021889943	1.111134	0.2584
					细渣	2052	0.057581676	1.181576	0.2748
					无组织	0.0913	0.089375685	0.00816	0.0019
	小计			429.954	小计			429.954	100
工艺	投入				产出				
过程	物料名称	物料量	含硫量	折硫量	物料名称	物料量	含硫量	折硫量	%
		(kg/h)	(%)	(kg/h)		(kg/h)	(%)	(kg/h)	
变换	粗合成气	300436.0632	0.142114615	426.9635543	变换气	253645.9875	0.165491599	419.7627994	98.31350
					酸性气	384.8577083	1.867909611	7.188794123	1.683702
					冷凝液	1239.523611	0.000964944	0.011960709	0.002801
	小计			426.9635543	小计			426.9635543	100.000000
工艺	投入				产出				
过程	物料名称	物料量	含硫量	折硫量	物料名称	物料量	含硫量	折硫量	%
		(kg/h)	(%)	(kg/h)		(kg/h)	(%)	(kg/h)	
低温甲醇洗	变换气	253645.988	0.173824297	419.7627994	酸性气	2881.94404	14.53983122	419.0297994	99.8254
					尾气	55891.527	0.001311469	0.733	0.1746
	小计			419.7627994	小计			419.7627994	100
工艺	投入				产出				
过程	物料	物料量	含硫量	折硫量	物料	物料量	含硫量	折硫量	%
	名称	(kg/h)	(%)	(kg/h)	名称	(kg/h)	(%)	(kg/h)	
硫	酸性气	2881.94404	14.539831 22	419.0297994	浓硫酸	1687.5198	33.319	410.6392034	97.997614
回收					尾气	20240.56	0.008167168	1.257089398	0.3
					硫铵液	270.4	3.464	7.12350659	1.7

					无组织			0.01	0.002386465
	小计			419.0297994				419.0297994	100

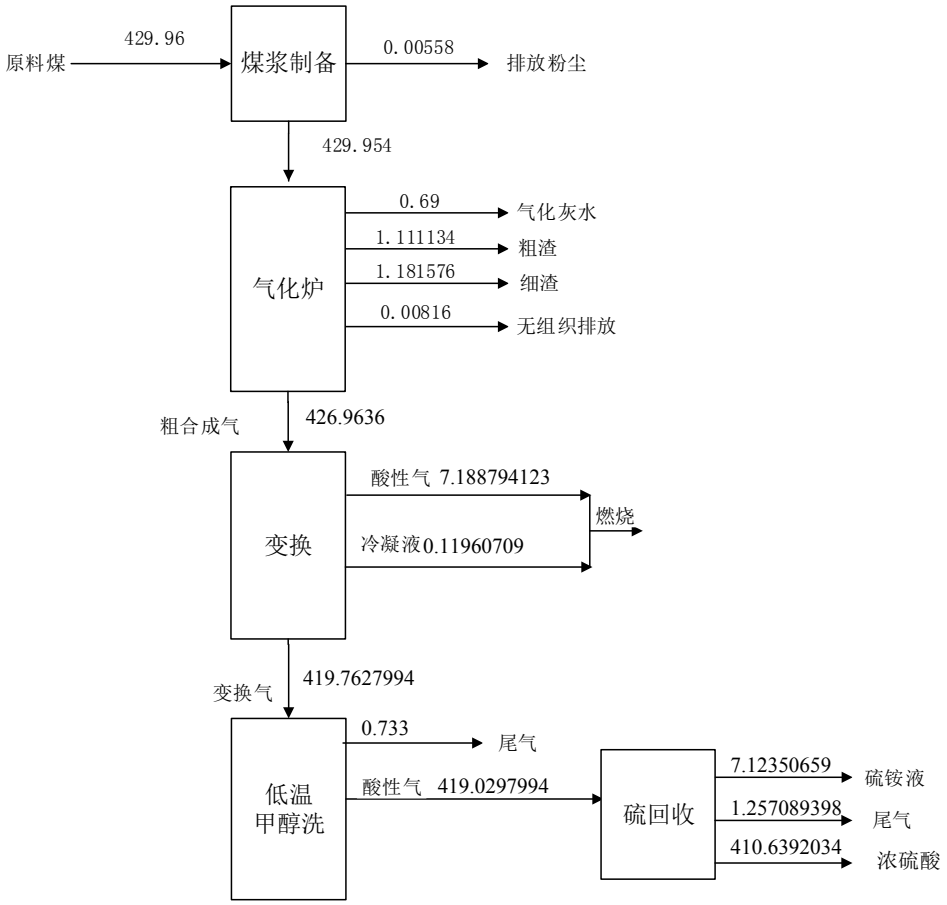


图 5.2-12　全厂硫平衡图（kg/h）

5.2.5.4 甲醇平衡

项目建成后甲醇存在于低温甲醇洗装置中补充甲醇155t/a。主要流向为：少量进入废水中、水洗塔尾气排放，部分随着H_2S废气送硫回收装置、部分无组织损耗排放、随着CO_2废气放空、部分分子筛吸收进入固废。

甲醇平衡表见表5.2-64，平衡见图5.2-13。

表5.2-64　工程建成后装置甲醇平衡分析表（t/a）

进平衡	补充甲醇	155	出平衡	进入废水	31.99
系统：			系统：	水洗塔尾气	37.37
				无组织损耗	4.132
				酸性气进入硫回收	61.537
				液氮洗废分子筛吸收	8.72
				储罐呼吸气	1.61

				燃料气管网燃烧	9.641
合计	-	155	合计	-	155

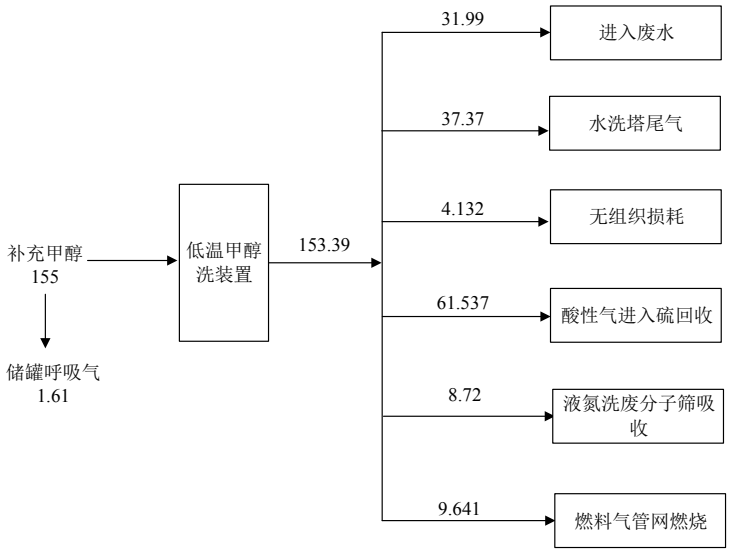


图 5.2-13　工程建成后装置甲醇平衡图（t/a）

5.2.6 污染源及污染物分析

5.2.6.1 废气

（1）正常工况下大气污染物汇总

拟建工程废气有组织污染源包括煤输送、磨前仓含尘废气、气化单元脱氧放空气，变换汽提气、低温甲醇酸性气和尾气、硫回收尾气、驰放气等。

正常工况下大气污染物排放汇总见表 5.2-65。

表 5.2-65　项目废气源强产排情况表

排气筒	污染源	废气编号	污染物	排放时间/h	污染物产生					治理措施		污染物排放						排放标准/（mg/m³）
					核算方法	废气产生量/（m³/h）	产生浓度/（mg/m³）	产生量/（kg/h）	产生量（t/a）	工艺	收集效率%	污染物	处理效率%	废气排放量/（m³/h）	排放浓度/（mg/m³）	排放量/（kg/h）	排放量/（t/a）	
DA038	原料煤 A1 转运站含尘废气	G_{1-1}	颗粒物	5400	物料衡算法	3000	2000	6	32.4	布袋除尘	95	颗粒物	99.0	3000	20	0.06	0.324	20
DA039	原料煤 A2 转运站含尘废气	G_{1-2}	颗粒物	5400	物料衡算法	3000	2000	6	32.4	布袋除尘	95	颗粒物	99.0	3000	20	0.06	0.324	20
DA040	粗碎楼含尘废气	G_{1-3}	颗粒物	5400	物料衡算法	17000	2000	34	244.8	布袋除尘	100	颗粒物	99.0	17000	20	0.34	2.448	20
DA041	细碎楼含尘废气	G_{1-4}	颗粒物	5400	物料衡算法	14000	2000	28	201.6	布袋除尘	100	颗粒物	99.0	14000	20	0.28	2.016	20
DA042	气化煤仓转运层含尘废气	G_{1-5}	颗粒物	5400	物料衡算法	3900	2000	6	32.4	布袋除尘	100	颗粒物	99.0	3000	20	0.06	0.324	20
DA043	磨前煤仓排放气 1	G_{1-6}	颗粒物	1800	物料衡算法	3900	2000	2.6	14	布袋除尘	100	颗粒物	99.0	3900	20	0.026	0.140	20
DA044	磨前煤仓排放气 2	G_{1-7}	颗粒物	1800	物料衡算法	3900	2000	2.6	14	布袋除尘	100	颗粒物	99.0	3900	20	0.026	0.140	20
DA045	磨前煤仓排放气 3	G_{1-8}	颗粒物	1800	物料衡算法	3900	2000	2.6	14	布袋除尘	100	颗粒物	99.0	3900	20	0.026	0.140	20
DA046	磨煤机放空气	G_{1-9}	颗粒物	7200	物料衡算法	26100	2000	52.2	375.84	布袋除尘	100	颗粒物	99.0	26100	20	0.522	3.758	20
DA047	真空泵分离器出口排放气	G_{1-10}	硫化氢	7200	物料衡算法	15	4.56	0.0000684	0.00049	/	100	硫化氢	0	15	4.56	0.0000684	0.00049	/
DA048	锁斗排放气	G_{1-11}	氨	7200	物料衡算法	40	10.625	0.000425	0.00051	/	100	氨	0	40	10.625	0.000425	0.00051	/
DA049	渣池排放气	G_{1-12}	氨	1200	物料衡算法	40	10.625	0.000425	0.00051	/	100	氨	0	40	10.625	0.000425	0.00051	/
DA050	低温甲醇洗尾气	G_{3-1}	甲醇	7200	物料衡算法	92791	500	46.4	334.05	喷淋洗涤	100	甲醇	90	92791	50	4.640	33.405	50
			硫化氢				12.5	1.16	8.35		100	硫化氢	60		5	0.464	3.340	/
DA051	甲醇储罐尾气	G_{3-2}	甲醇	7200	物料衡算法	400	500	0.12	1.44	喷淋洗涤	100	甲醇	90	400	50	0.012	0.144	50
DA052	硫回收尾气	G7-1	硫酸雾	7200	物料衡算法	16136	100	0.54	11.62	SCR 脱硝+双氧水洗涤+电除雾器	100	硫酸雾	95	16136	5	0.081	0.581	5
			SO_2				2000	32.28	232.42		100	SO_2	95		100	1.614	11.6210	100
			NOx				666.67	10.76	77.473		100	NOx	85		100	1.614	11.6210	100
DA053	酸洗塔尾气	G9-1	氨	7200	物料衡算法	1319	202.17	0.267	1.9	稀硫酸喷淋洗涤	100	氨	85	2319	30	0.04	0.285	30
DA054	尿素造粒塔尾气	G9-3	颗粒物	7200	物料衡算法	690000	3000	2070	14904	喷淋洗涤	100	颗粒物	99	690000	30	20.7	149.04	30
			氨				400	191.2	149		100	氨	90		30	20.7	149.04	40

DA055	造粒机尾气	G9-4	颗粒物	7200	物料衡算法	186050	3000	558	4017.6	布袋除尘	100	颗粒物	99	186050	30	5.58	40.176	30
			氨				30	5.58	40.176		100	氨	0		30	5.58	40.176	30
DA056	控释尿素拆包、卸料、筛分废气	G9-5	颗粒物	7200	物料衡算法	3500	3000	10.5	75.6	布袋除尘	100	颗粒物	99	3500	30	0.105	0.756	120
DA057	抛光及包膜废气	G9-6	颗粒物	7200	物料衡算法	16500	3000	49.5	356.4	布袋除尘	100	颗粒物	99	16500	30	0.495	3.564	120
			VOCs				30	0.495	3.564		100	VOCs	0		30	0.495	3.564	120
			氨				30	0.495	3.564		100	氨	0		30	0.495	3.564	/
DA058	中颗粒尿素冷却框架除尘废气	G9-6	颗粒物	7200	物料衡算法	9600	2000	19.2	138.2	布袋除尘	100	颗粒物	99	9600	20	0.192	1.382	120
DA059	中颗粒尿素包装楼除尘废气	G9-7	颗粒物	7200	物料衡算法	19500	2000	39	280.8	布袋除尘	100	颗粒物	99	19500	20	0.39	2.808	120
DA060	大颗粒尿素包装楼除尘废气	G9-8	颗粒物	7200	物料衡算法	7500	2000	15	108	布袋除尘	100	颗粒物	99	7500	20	0.15	1.08	120
DA061	控释肥包装楼除尘废气	G9-9	颗粒物	7200	物料衡算法	7500	2000	15	108	布袋除尘	100	颗粒物	99	7500	20	0.15	1.08	120
无组织废气	气化（包括煤浆制备、灰水处理等无组织）	/	H_2S	7200	物料衡算法	/	/	0.01	0.072	加强设备密闭，喷淋除尘	/	H_2S		/	/	0.01	0.072	
			NH_3			/	/	0.015	0.108		/	NH_3		/	/	0.015	0.108	/
			VOCs			/	/	0.012	0.086		/	VOCs				0.012	0.086	
			粉尘			/	/	0.35	2.52		/	粉尘				0.35	2.52	
	低温甲醇洗		VOCs	7200	物料衡算法	/	/	0.448	3.23	加强设备密闭	/	VOCs	/	/	/	0.448	3.23	4.0
	氨合成		NH_3	7200		/	/	0.199	1.43	加强设备密闭	/	NH_3	/	/	/	0.199	1.43	/
	硫回收		H_2S	7200		/	/	0.008	0.058	加强设备密闭	/	H_2S	/	/	/	0.008	0.058	/
	煤储运系统		粉尘	7200		/	/	0.5	3.6	喷雾降尘		粉尘				0.5	3.6	
	甲醇罐区		甲醇	7200		/	/	0.223	1.61	氮封		甲醇				0.223	1.61	
	循环水站		VOCs	7200				0.538	7.5	/		VOCs				0.538	7.5	
	食堂		油烟	1200	类比法	2000	3.38	0.0068	0.0081	油烟净化器	95.0	油烟	60.0	/	/	0.0068	0.0035	

5.2.6.2 废水

1）进入污水收集系统的废水量为 215.67 m^3/h 包括：

●气化灰水（废水量120m^3/h）：主要污染物为pH值、COD、NH_3-N、SS、石油类、氰化物、挥发酚、硫化物等，主要生产废水进入污水处理站。

●低温甲醇洗工段尾气洗涤塔废水（废水量 9.7m^3/h）：主要污染物为 pH 值、COD、SS、硫化物等，生产废水进入污水处理站。甲醇罐区尾气水洗塔废水（废水量 1.71m^3/h），进入污水处理站。

●火炬冷凝液（废水量 1.8m^3/h）：主要污染物为 pH 值、SS、磷酸盐等，进入污水处理站。

●地面清洗水（废水量6m^3/h）：主要污染物为pH值、COD、NH_3-N、SS等，进入污水处理站。

●生活废水、安全洗浴废水（废水量9m^3/h）：主要污染物为pH值、COD、NH_3-N、SS等，进入污水处理站。

●回用水站排污水（废水量62m^3/h）：主要污染物为COD、TDS、SS等，进入污水处理站。

2）进入回用水站收集系统的废水量为162.83 m^3/h包括

●变换工段废热锅炉排污水（废水量 5m^3/h）：主要污染物为 pH 值、SS、磷酸盐等，进入厂区配套的回用水站。

●氨合成工段废热锅炉废水（废水量 1.33m^3/h）：主要污染物为 SS、磷酸盐等，进入厂区配套的回用水站。

●硫回收工段废热锅炉废水（废水量 1.5m^3/h）：主要污染物为 pH 值、SS、磷酸盐等，进入厂区配套的回用水站。

●循环水装置排污的废水量为155m^3/h，主要污染物为pH值、SS等，含少量COD和磷酸盐，进入回用水站处理后回用。

（2）需要集中处理废水水质及污染物产生量

类比同类项目废水水质情况，技改项目废水污染物产生情况见表5.2-66~5.2-68。

（3）拟定的污染防治措施

为确保任何情况下全厂废水均能达标排放，拟定如下废水污染防治措施：

1）依托老厂区污水处理站。气化灰水、甲醇洗工段分离废水、生活污水和地面清洗水进入该系统，处理达标后排放。

2）初期雨水和事故排放废水也进入污水处理站，处理达标后排放。

3）废热锅炉排放废水拟经综合沉淀后，进入清洁下水收集系统；由于该部分废水排放量较大，为确保该部分废水排放满足达标以及总量控制要求，将该部分废水中和后污水处理站进行处理。

表 5.2-66　拟建项目工艺废水及生活污水污染物产生情况一览表

序号	装置名称	污染源名称	排放量	污染物排放参数				处理措施及
			m^3/h	名称	浓度	产生量	排放方式	排放去向
					（mg/L）	（t/a）		
1	煤气化	灰水排放	120	COD	550	475.2	连续	送污水处理站处理
				BOD_5	500	432		
				SS	125	108		
				氨氮	400	345.6		
				总氮	750	648		
				石油类	8	6.912		
				氰化物	5	4.32		
				硫化物	10	8.64		
				挥发酚	3	2.592		
				Cl^-	500	432		
				TDS	800	691.2		
2	低温甲醇洗	尾气喷淋塔废水	9.7	COD	450	31.428	连续	
3	甲醇储罐	喷淋塔废水	1.71	COD	1000	12.312	连续	
4	地面冲洗水	/	6	COD	300	12.96	间断	
				BOD_5	150	6.48		
				SS	300	12.96		
				氨氮	50	2.16		
				总氮	65	2.808		
5	火炬	冷凝系统	1.8	COD	200	2.592	连续	
				石油类	5	0.0648		
				BOD_5	100	1.296		
				氨氮	300	3.888		
6	回用水站排放浓水	/	62	COD	150	66.96	连续	
				TDS	4800	2142.72		
				SS	60	26.784		
				总磷	5	2.232		
7	初期雨水	/	1.059	COD	300	2.287	间断	
				BOD_5	200	1.525		
				NH_3-N	15	0.114		
				总磷	1.5	0.011		
				SS	350	2.669		
8	生活污水	/	9	COD	350	22.68	间断	
				BOD_5	200	12.96		

				NH_3-N	25	1.62		
				总磷	5	0.324		
				SS	250	16.2		

技改项目进入污水处理站处理废水污染物排放情况见表5.2-67。全厂总排口混合废水污染物排放情况见表5.2-68。

表 5.2-67　拟建项目工艺废水及生活污水污染物产生情况汇总表

处理装置	废水量(m^3/a)	指标	污染物												
			pH 值	悬浮物	COD	氨氮	石油类	氰化物	挥发酚	硫化物	总磷	总氮	BOD_5	TDS	Cl^-
污水处理站处理前	1521136.8	浓度（mg/l）	7-9	109.532	411.810	232.315	4.587	2.840	1.704	5.680	1.688	348.472	297.781	1863.028	283.998
		产生量（t/a）	/	166.613	626.419	353.382	6.977	4.320	2.592	8.640	2.567	530.074	452.965	2833.920	432.000
污水处理站处理后	1521136.8	浓度（mg/l）	6-9	100	100	20	3	0.2	0.1	0.5	1.5	40	200	1000	283.998
		排放量（t/a）	/	152.114	152.114	30.423	4.563	0.304	0.152	0.761	2.282	60.845	304.227	1521.137	432.000
合成氨工业水污染物排放标准表 2 间接排放标准		浓度（mg/l）	6-9	100	200	50	3	0.2	0.1	0.5	1.5	1.5	/	/	/
金桥工业污水处理厂设计进水水质		浓度（mg/l）	6-9	300	470	45	/	/	/	/	5	60	200	/	/

（4）污染物达标排放及污染物排放量

污水处理站出口排水一起排放至金桥工业污水处理厂处理达标后排放，排放的废水经处理后满足《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表2间接标准要求。以达标排放的标准浓度计，项目废水经过处理达标后的污染物排放情况见表5.2-68。

表 5.2-68　技改项目处理前后废水水质情况（处理废水量 1521136.8m³/a）

项目	厂区污水排放		金桥污水处理厂处理后		排放标准（除 PH 外，mg/L）
	浓度（除 PH 外，mg/L）	治理前量（t/a）	浓度（除 PH 外，mg/L）	治理后量（t/a）	
PH 值	6.0～9.0	/	6.0～9.0	/	6.0~9.0
悬浮物	100	152.114	10	15.211	10
COD	100	152.114	50	76.057	50
氨氮	20	30.423	5	7.606	5
石油类	3	4.563	1	1.521	1
氰化物	0.2	0.304	0.127	0.193	0.5
挥发酚	0.1	0.152	0.063	0.096	0.5
硫化物	0.5	0.761	0.318	0.484	1
总磷	1.5	2.282	0.5	0.761	1.5
总氮	40	60.845	15	22.817	15
BOD_5	200	304.227	10	15.211	10
TDS	1000.000	1521.137	/	/	/
Cl^-	283.998	432.000	/	/	/

项目需集中处理废水排放量为152.1137万m^3/a，液氨产量为40万吨/年，氨单位产品废水排放量3.803m^3/t产品，符合《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表2中单位产品基准排水量10m^3/t氨的要求。

5.2.6.3 噪声

根据《污染源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）“6.4 核算方法的确定-污染源源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等方法”。本评价噪声源强采取类比法。

本项目生产过程中的噪声主要来自泵、压缩机、风机、汽轮机、空气增压机等机械设备的转动、振动噪声，高压蒸汽放空等空气动力性噪声等，其声级值约 85～120dB（A）。。项目营运期主要噪声源调查清单见表 5.2-69。

表 5.2-69　项目噪声源强调查清单

序号	噪声源	噪声源数量	治理前声压级 dB(A)	处理后声压级dB(A)	布置方式	排放方式	处理措施
一	**固体贮运设施**						
	原料煤贮运						
1	粗碎环锤破碎机	1+1	110	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
2	细碎环锤破碎机	1+1	110	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
二	**空分装置（含空压站）**						
3	空压机	1	100	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
4	增压机	1	100	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
5	汽轮机	1	100	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
6	高压蒸汽放空	1	95	≤85	室外	连续	减振
7	冷却水泵	1+1	95	≤85	室外	连续	减振
8	冷冻水泵	1+1	95	≤85	室外	连续	减振
9	冷水机组	1	95	≤85	室外	连续	减振
10	气体膨胀机	1+1	105	≤85	冷箱内	连续	冷箱隔声、减振
11	液体膨胀机	1	115	≤95	冷箱内	连续	冷箱隔声、减振
12	高压液氧泵	2+1	105	≤85	冷箱内	连续	冷箱隔声、减振
13	中压液氮泵	2+1	105	≤85	冷箱内	连续	冷箱隔声、减振
14	粗液氧泵	1+1	105	≤85	冷箱内	连续	冷箱隔声、减振
15	污氮放空	1	120	≤85	室外	间断	安装消音器
16	产品气放空	1	120	≤85	室外	间断	安装消音器
17	后备高压液氧泵	2	105	≤85	冷箱内	间断	冷箱隔声、减振
18	后备中压液氮泵	2	105	≤85	冷箱内	间断	冷箱隔声、减振
19	后备低压液氮泵	1	105	≤85	冷箱内	间断	冷箱隔声、减振
20	后备高压液氮泵	1+1	105	≤85	冷箱内	连续	冷箱隔声、减振

序号	噪声源	噪声源数量	治理前声压级 dB(A)	处理后声压级dB(A)	布置方式	排放方式	处理措施
21	液氧水浴式气化器循环泵	2	95	≤85	室外	间断	减振
22	中压液氮水浴式气化器循环泵	2	95	≤85	室外	间断	减振
23	低压液氮水浴式气化器循环泵	1	95	≤85	室外	间断	减振
24	液氧充车泵	1	95	≤85	室外	间断	减振
25	液氮充车泵	1	95	≤85	室外	间断	减振
26	液氩充车泵	1	95	≤85	室外	间断	减振
	凝结水回收装置水泵	2	95	≤85	室外	间断	减振
三	**煤气化装置**						
27	磨煤机	2+1	100	≤85	室内	连续	建筑物隔声
28	磨煤水泵	1+1	95	≤85	室外	连续	减振
29	添加剂地下槽泵	1+1	85	≤85	室外	间断	/
30	添加剂给料泵	1+1	85	≤85	室外	连续	/
31	磨煤机出料槽泵	2+4	100	≤85	室内	连续	建筑物隔声
32	磨煤排放池泵	1+1	85	≤85	室外	连续	/
33	磨机引风机	2+1	85	≤85	室内	连续	/
34	二级滚筒筛	1+1	85	≤85	室外	连续	/
35	仓顶除尘器	2+1	85	≤85	室内	间断	/
36	煤称重给料机	2+1	85	≤85	室内	连续	/
37	煤浆给料泵	4+2	95	≤85	室外	连续	减振
38	烧嘴冷却水泵	2+1	95	≤85	室外	连续	减振
39	渣池泵	2+4	95	≤85	室外	连续	减振
40	黑水循环泵	2+4	95	≤85	室外	连续	减振
41	高温热水泵	2+4	95	≤85	室外	连续	减振
42	低压热水泵	2+4	95	≤85	室外	连续	减振

序号	噪声源	噪声源数量	治理前声压级 dB(A)	处理后声压级dB(A)	布置方式	排放方式	处理措施
43	真空泵	2+1	95	≤85	室外	连续	减振
44	锁斗冲洗水泵	1+1	95	≤85	室外	连续	减振
45	低压灰水泵	2+1	95	≤85	室外	连续	减振
46	冲洗水泵	1+1	95	≤85	室外	连续	减振
47	滤液泵	1+1	95	≤85	室外	连续	减振
48	过滤机给料泵	1+1	95	≤85	室外	连续	减振
49	澄清槽底物泵	2+2	95	≤85	室外	连续	减振
50	过滤排放池泵	1+1	95	≤85	室外	间断	减振
51	除盐水加压泵	1+1	95	≤85	室外	连续	减振
四	**合成氨装置**						
	CO 变换工序						
52	高温冷凝液泵	1+1	95	≤85	室外	连续	减振
53	汽提塔底泵	1+1	95	≤85	室外	连续	减振
54	低温冷凝液泵	1+1	95	≤85	室外	连续	减振
55	开工循环泵	1	95	≤85	室外	间断	减振
56	氮气循环风机	1	110	≤85	室外	间断	减振、消声
	酸脱工序						
57	1#甲醇液泵	1+1	95	≤85	室外	连续	减振
58	2#甲醇液泵	1+1	95	≤85	室外	连续	减振
59	3#甲醇液泵	1+1	95	≤85	室外	连续	减振
60	贫甲醇液泵	1+1	95	≤85	室外	连续	减振
61	热再生塔底泵	1+1	95	≤85	室外	连续	减振
62	热再生塔顶回流泵	1+1	95	≤85	室外	连续	减振
63	尾气洗涤塔底泵	1+1	95	≤85	室外	连续	减振

序号	噪声源	噪声源数量	治理前声压级 dB(A)	处理后声压级dB(A)	布置方式	排放方式	处理措施
64	4#甲醇液泵	1+1	95	≤85	室外	连续	减振
65	污甲醇泵	1	95	≤85	室外	间断	减振
66	循环气压缩机	1	95	≤85	室外	连续	减振
67	一体化甲醇透平发电机组	1	95	≤85	室外	连续	减振
68	甲醇罐区甲醇输送泵	1	95	≤85	室外	连续	减振
69	甲醇罐区洗涤废水泵	1+1	95	≤85	室外	连续	减振
70	甲醇罐区甲醇卸车泵	1	95	≤85	室外	连续	减振
	硫回收工序						
71	冷却风机	1+1	110	≤85	室外	连续	消音、减振
72	燃烧风机	1+1	95	≤85	室外	连续	减振
	合成氨工序						
73	合成气压缩机	1	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
74	磷酸盐加药装置	1	95	≤85	室外	连续	减振
75	合成蒸发冷装置	1	95	≤85	室外	连续	减振
	冷冻工序						
76	氨压缩机	1	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
77	氨吸收塔循环泵	1+1	95	≤85	室外	连续	减振
	尿素装置						
78	造粒塔顶引风机	16	95	≤85	室外（造粒塔顶）	连续	减振
79	CO_2压缩机	1	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
80	高压氨泵	2	95	≤85	室外	连续	减振
81	高压甲铵泵	2	95	≤85	室外	连续	减振
82	高压洗涤器热水循环水泵	2	95	≤85	室外	连续	减振
83	中压温水循环泵	2	95	≤85	室外	连续	减振

序号	噪声源	噪声源数量	治理前声压级 dB(A)	处理后声压级dB(A)	布置方式	排放方式	处理措施
84	中压甲铵泵	2	95	≤85	室外	连续	减振
85	尿素溶液泵	2	95	≤85	室外	连续	减振
86	尿素溶液回收泵	2	95	≤85	室外	连续	减振
87	熔融尿素泵	2	95	≤85	室外	连续	减振
88	闪蒸冷凝液泵	2	95	≤85	室外	连续	减振
89	酸洗循环泵	2	95	≤85	室外	连续	减振
90	尾气洗涤器给料泵	2	95	≤85	室外	连续	减振
91	粉尘洗涤器循环泵	2	95	≤85	室外	连续	减振
92	解吸塔给料泵	2	95	≤85	室外	连续	减振
93	水解塔给料泵	2	95	≤85	室外	连续	减振
94	净化工艺冷凝液泵	2	95	≤85	室外	连续	减振
95	回流冷凝器循环水泵	2	95	≤85	室外	连续	减振
96	蒸汽冷凝液泵	2	95	≤85	室外	连续	减振
97	锅炉给水泵	2	95	≤85	室外	连续	减振
98	高压冲洗水泵	2	95	≤85	室外	间断	减振
99	中压冲洗水泵	1	95	≤85	室外	间断	减振
100	密闭导淋回收泵	2	95	≤85	室外	间断	减振
101	事故排放地下槽泵	2	95	≤85	室外	间断	减振
102	产品冷却风机	1	95	≤85	室外	间断	减振
103	除尘风机	1	95	≤85	室外	间断	减振
104	冷却器循环水泵	2	95	≤85	室外	间断	减振
105	除尘洗涤器循环泵	2	95	≤85	室外	间断	减振
六	**大颗粒尿素装置**						
106	流化空气鼓风机	2	95	≤85	室外	连续	减振

序号	噪声源	噪声源数量	治理前声压级 dB(A)	处理后声压级dB(A)	布置方式	排放方式	处理措施
107	地下槽泵	2	95	≤85	室外	连续	减振
108	脱盐水泵	2	95	≤85	室外	连续	减振
109	引风机	2	95	≤85	室外	连续	减振
110	甲醛泵	1	95	≤85	室外	连续	减振
111	造粒机	1	95	≤85	室外	连续	减振
七	**控释尿素装置**						
112	吨袋拆包机	1	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
113	胶带定量给料机	1	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
114	滚动筛分机	1	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
115	板链斗式提升机	2	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
116	加热抛光机	1	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
117	热风炉一次风机	1	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
118	热风炉二次风机	1	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
119	回转包衣机	2	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
120	树脂注胶机	2	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
121	液蜡注胶机	2	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
122	带式输送机	3	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
123	水泵	2	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
124	离心风机	4	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
125	吨袋包装机	1	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
126	叠包机	1	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
127	空压机	2	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
128	皮带输送机	1	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
129	提升机	2	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振

序号	噪声源	噪声源数量	治理前声压级 dB(A)	处理后声压级dB(A)	布置方式	排放方式	处理措施
130	混料机	1	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
131	电子包装机	1	105	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
十	**余热发电系统**						
132	汽轮机	1	95	≤85	室内	连续	隔声
133	发电机	1	95	≤85	室内	连续	隔声
	全厂外管						
134	放空阀	4	110	≤85	室外	间断	消音器
	除氧给水						
135	给水泵	6	95	≤85	室外	连续	减振
十一	**水处理装置**						
136	循环水站循环水泵	9+2	95	≤85	室外	连续	减振
137	冷却塔风机	12	85	≤85	室外	连续	/
138	冷凝液精制水泵	若干	85	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振
139	回用水站水泵	若干	85	≤85	室内	连续	建筑物隔声、减振

5.2.6.4 固体废物

项目固体废物产生量及处置情况详见表 5.2-70。

表 5.2-70　项目固体废物产生量及其去向

序号	排放源名称	废固形态	排放量	主要成分	固废性质	排放方式	处理措施
一	**空分装置**	-	-	-	-	-	-
1	分子筛	粒状	150t/5a	碱金属硅铝酸盐	一般工业固体废物	间断	厂家回收
2	活性氧化铝	粒状	96t/5a	Al_2O_3	一般工业固体废物	间断	厂家回收
二	**煤气化装置**	-	-	-	-	-	-
3	气化粗渣	粒状	44669t/a	碳 5%、水分 25%	一般工业固体废物	连续	综合利用
4	气化滤饼	块状	18058t/a	碳 15%、水分 45%	一般工业固体废物	连续	综合利用
三	**合成氨装置**						
	CO 变换工序						
5	变换废催化剂	粒状	96m^3/3a	Co、Mo氧化物	危险废物 HW50/261-167-50	间断	送有资质单位处置
6	变换废催化剂	粒状	105m^3/5a	Co、Mo氧化物	危险废物 HW50/261-167-50	间断	送有资质单位处置
7	绝热变换炉废瓷球	粒状	11.3m^3/3a	Al_2O_3，SiO_2 等	危险废物 HW50/261-167-50	间断	送有资质单位处置
8	可控移热变换炉废瓷球	粒状	11.3m^3/5a	Al_2O_3，SiO_2 等	危险废物 HW50/261-167-50	间断	送有资质单位处置
9	煤气过滤器废瓷球	粒状	7.1m^3/2a	Al_2O_3，SiO_2 等	危险废物 HW50/261-167-50	间断	送有资质单位处置
10	废保护剂	粒状	48m^3/2a	MgO、Al_2O_3 等	危险废物 HW50/261-167-50	间断	送有资质单位处置
	气体精制工序						
11	气体精制分子筛吸附剂	粒状	20t/3a	Al_2O_3、SiO_2 等	危险废物 HW49/900-041-49	间断	送有资质单位处置
	硫回收工序						
12	SCR 废催化剂	粉状	6.285 m^3/5a	V_2O_5、TiO_2、WO_2 其他某些氧化物	危险废物 HW50/772-007-50	间断	厂家回收或送有资质单位处置
13	硫酸废催化剂	粒状	50.5 m^3/10a	V_2O_5、Cs_2O、硅藻土、碱金属硫酸盐及某些氧化物	危险废物 HW50/261-173-50	间断	厂家回收或送有资质单位处置
	合成氨工序						
14	氨合成废催化剂	粒状	99m^3/10a	铁基催化剂，助剂为 K_2O，CaO，Al_2O_3，MgO	危险废物 HW50/261-167-50	间断	送有资质单位处置
四	**尿素装置**						
15	脱氢废催化剂	粒状	3 m^3/2a	Al_2O_3，Pt/Pd 0.3%	危险废物 HW50/261-167-50	间断	厂家回收

序号	排放源名称	废固形态	排放量	主要成分	固废性质	排放方式	处理措施
16	第一脱硫塔精脱硫剂	条状	120 m^3/2a	活性炭与特种添加剂	危险废物 HW49/900-039-49	间断	送有资质单位处置
17	第二脱硫塔精脱硫剂	条状	45 m^3/2a	活性炭与特种添加剂	危险废物 HW49/900-039-49	间断	送有资质单位处置
18	水解塔填料	粒状	84 m^3/2a	Al_2O_3	危险废物 HW49/900-039-49	间断	送有资质单位处置
五	**控释尿素装置**						
19	废活性炭	粒状	5t/a	活性炭	危险废物 HW49/900-039-49	间断	送有资质单位处置
六	**公辅工程**						
20	中水回用废滤膜	固态	5t/a	废滤膜	危险废物 HW49/900-041-49	间断	送有资质单位处置
21	污水处理站污泥	固态	35t/a	污泥	危险废物 HW11 451-002-11	间断	随现有污水处理站污泥一起送有资质单位处理
22	设备维修保养机修废油	液态	5t/a	废润滑油	危险废物 HW08 900-214-08 900-217-08 900-219-08 900-249-08 900-220-08	间断	送有资质单位处理
23	分析化验废液、废渣、废试剂等	液态、固态	2t/a	废液、废渣、废试剂等	危险废物 HW49 900-047-49	间断	送有资质单位处理
24	办公生活	固态	90t/a	生活垃圾	/	间断	定点收集后由环卫部门统一清运处理

由表 5.2-53 可知，项目工业固体废物、生活垃圾均可全部安全处置或综合利用。

5.2.7 主要污染物排放情况汇总

项目建成后污染治理措施及污染物排放情况见表 5.2-71。

表 5.2-71　项目建成后污染治理措施及污染物排放情况

类别	污染源	污染物	产生情况		治理措施	排放情况		达标情况	排放方式
			浓度（mg/m^3）	产生量（t/a）		浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）		
废水	全部生产废水以及生活污水	PH 值	7.0～9.0	/	经华强集团公司污水处理站处理后进去金桥工业园污水处理厂	6.0～9.0	/	达标排放	连续稳定
		悬浮物	109.532	166.613		100	152.114		
		COD	411.810	626.419		100	152.114		
		氨氮	353.382	232.315		20	30.423		
		石油类	4.587	6.977		3	4.563		
		氰化物	2.84	4.32		0.2	0.304		
		挥发酚	1.704	2.592		0.1	0.152		
		硫化物	5.680	8.640		0.5	0.761		
		总磷	0.221	0.335		0.221	0.335		
		总氮	348.472	530.074		40	60.845		

		BOD_5	297.781	452.965		200	304.227		
		TDS	1863.028	2833.920		1000	1521.137		
		Cl^-	283.998	432		283.998	432		
废气有组织	DA038	颗粒物	2000	32.4	布袋除尘+15m 高空排放	20	0.324	达标	连续稳定
	DA039	颗粒物	2000	32.4	布袋除尘+15m 高空排放	20	0.324	达标	连续稳定
	DA040	颗粒物	2000	244.8	布袋除尘+15m 高空排放	20	2.448	达标	连续稳定
	DA041	颗粒物	2000	201.6	布袋除尘+15m 高空排放	20	2.016	达标	连续稳定
	DA042	颗粒物	2000	32.4	布袋除尘+35m 高空排放	20	0.324	达标	连续稳定
	DA043	颗粒物	2000	14	布袋除尘+40m 高空排放	20	0.140	达标	连续稳定
	DA044	颗粒物	2000	14	布袋除尘+40m 高空排放	20	0.140	达标	连续稳定
	DA045	颗粒物	2000	14	布袋除尘+40m 高空排放	20	0.140	达标	连续稳定
	DA046	颗粒物	2000	375.84	水洗除尘+23m 高空排放	20	3.758	达标	连续稳定
	DA047	硫化氢	4.56	0.00049	23m 高空排放	4.56	0.00049	达标	连续稳定
	DA048	氨	10.625	0.00051	40.5m 高空排放	10.625	0.00051	达标	连续稳定
	DA049	氨	10.625	0.00051	40.5m 高空排放/	10.625	0.00051	达标	连续稳定
	DA050 低温甲醇洗尾气	CH_3OH	500	334.05	水喷淋洗涤+85m 排空	50	33.405	达标	连续稳定
		H_2S	12.5	8.35		5	3.340	达标	连续稳定
	DA051 甲醇储罐尾气	CH_3OH	500	1.44	水喷淋洗涤+15m 排空	50	0.144	达标	连续稳定
	DA052 硫回收尾气	SO_2	2000	141.1	SCR 脱硝+双氧水洗涤+电除雾器+41m 排空	100	11.621	达标	连续稳定
		NO_X	666.67	77.473		100	11.621	达标	连续稳定
		H_2SO_4	100	11.62		5	0.581	达标	连续稳定
	DA053 尿素吸收塔尾气	氨	202.17	1.9	稀硫酸喷淋洗涤+30m 高空排放	30	0.285	达标	连续稳定
	DA054 尿素造粒塔	颗粒物	3000	14904	喷淋洗涤+120m 高空排放	30	149.04	达标	连续稳定
		氨	400	149		30	149.04	达标	连续稳定
	DA055 尿素造粒机	颗粒物	3000	4017.6	布袋除尘+喷淋洗涤+30m 高空排放	30	40.176	达标	连续稳定
		氨	30	40.176		30	40.176	达标	连续稳定
	DA056 尿素包装	颗粒物	3000	75.6	布袋除尘+15m 高空排放	30	0.756	达标	连续稳定
		氨	30	3.564	布袋除尘+15m 高空排放	30	3.564	达标	连续稳定
		VOCs	30	3.564		30	3.564	达标	连续稳定

	DA057 抛光及包膜废气	颗粒物	3000	356.4		30	3.564	达标	连续稳定
	DA058 中颗粒尿素冷却框架除尘废气	颗粒物	2000	138.2	布袋除尘+15m 高空排放	20	1.382	达标	连续稳定
	DA059 中颗粒尿素包装楼除尘废气	颗粒物	2000	280.8	布袋除尘+15m 高空排放	20	2.808	达标	连续稳定
	DA060 大颗粒尿素包装楼除尘废气	颗粒物	2000	108	布袋除尘+15m 高空排放	20	1.08	达标	连续稳定
	DA061 控释肥包装楼除尘废气	颗粒物	2000	108	布袋除尘+15m 高空排放	20	1.08	达标	连续稳定
废气无组织	气化	H_2S		0.072	加强设备密闭	—	0.072	达标	连续
		NH_3		0.108		—	0.108	达标	连续
		VOCs		0.086		—	0.086	达标	连续
		粉尘	—	2.52	/	—	2.52	达标	连续
	低温甲醇洗	VOCs	—	3.23	/	—	3.23	达标	连续
	氨合成	NH_3	—	1.43	/	—	1.43	达标	连续
	硫回收	H_2S	—	0.058	/	—	0.058	达标	连续
	煤储运	粉尘	—	3.6	/	—	3.6	达标	连续
	循环水站	VOCs	—	7.5	/		7.5	达标	连续
噪声	生产设备	噪声	80~95dB(A)		隔声、吸声、减震、衰减	昼间＜65dB(A) 夜间＜55dB(A)		达标	连续稳定
	物料运输	噪声	75~85dB(A)		消声、隔声、减震、衰减	昼间＜65dB(A) 夜间＜55dB(A)		达标	不连续
固体废物	空分分子筛	碱金属硅铝酸盐	150t/5a		厂家回收	0		—	—
	空分活性氧化铝	Al_2O_3	96t/5a		厂家回收				
	气化粗渣	灰渣	44669t/a		综合利用				
	细渣	灰渣	18058 t/a		综合利用				
	变换废催化剂	Co、Mo 氧化物	96m^3/3a		送有资质单位处置				
	变换废催化剂	Co、Mo 氧化物	105m^3/5a		送有资质单位处置				
	绝热变换炉废瓷球	Al_2O_3，SiO_2 等	11.3m^3/3a		送有资质单位处置				
	可控移热变换炉废瓷球	Al_2O_3，SiO_2 等	11.3m^3/5a		送有资质单位处置				
	煤气过滤器废瓷球	Al_2O_3，SiO_2 等	7.1m^3/2a		送有资质单位处置				
	废保护剂	MgO、Al_2O_3 等	48m^3/2a		送有资质单位处置				
	气体精制分子筛吸附剂	Al_2O_3、SiO_2 等	20t/3a		送有资质单位安全处置				

	氨合成废催化剂	铁基催化剂，助剂为 K_2O，CaO，Al_2O_3，MgO	99m^3/10a				
	SCR 废催化剂	V_2O_5、TiO_2、WO_2 其他某些氧化物	6.285 m^3/5a				
	硫酸废催化剂	Al_2O_3，Pt/Pd 0.3%	3 m^3/2a	送有资质单位安全处置			
	脱氢废催化剂	活性炭与特种添加剂	120 m^3/2a	送有资质单位安全处置			
	第一脱硫塔精脱硫剂	活性炭与特种添加剂	45 m^3/2a	送有资质单位安全处置			
	第二脱硫塔精脱硫剂	Al_2O_3	84 m^3/2a	送有资质单位安全处置			
	水解塔填料	Al_2O_3，Pt/Pd 0.3%	3 m^3/2a	送有资质单位安全处置			
	控释尿素装置废活性炭	废活性炭	5t/a	送有资质单位安全处置			
	机修废油	废矿物油	5 t/a	送有资质单位处理			
	污水处理站污泥	污泥	35t/a	送有资质单位处理			
	分析化验	废液、废渣、废弃包装物等	2t/a	送有资质单位处理			
	办公生活	生活垃圾	90 t/a	定点收集后由环卫部门统一清运处理			
污染物排放总量		废气量：811865.52×$10^4$$m^3$/a，VOCs 37.113 t/a 有组织：颗粒物 208.667t/a、CH_3OH 33.549t/a、H_2S 3.340t/a、SO_2 11.621t/a、NOx 11.621t/a、VOCs37.113t/a、氨 193.066t/a、硫酸雾 0.581t/a 无组织：粉尘 6.12 t/a、H_2S 0.13 t/a、氨 1.538t/a、VOCs 4.926t/a						
		废水量：1521136.8m^3/a，COD 152.114t/a、NH_3-N 30.423t/a、SS 152.114t/a、石油类 4.563 t/a、氰化物 0.304 t/a、挥发酚 0.152 t/a、硫化物 0.761 t/a、总氮 60.845t/a、总磷 2.282t/a、BOD_5 304.227t/a、TDS 1521.137t/a、Cl^- 432t/a（接管总量）； COD 76.057t/a、NH_3-N 7.606t/a、SS 15.211 t/a、石油类 1.521 t/a、氰化物 0.193 t/a、挥发酚 0.096 t/a、硫化物 0.484 t/a、总氮 22.817t/a、总磷 0.761t/a、BOD_5 15.211t/a（排放总量）。						
		固体废物：合理处置，排放量 0t/a					

注：废水污染物产生量、排放量单位 t/a；废气污染物产生量、排放量单位 t/a；固体废物产生量单位 t/a；废水污染物浓度单位 mg/l，废气污染物浓度单位 mg/m^3。

5.2.8 非正常工况污染源强分析

5.2.8.1 非正常工况下废气

生产装置的非正常排放主要指生产过程中的开车、停车、停电、停水、检修、故障停车时的气体、液体等污染物排放，需做安全处理。在无严格控制措施或污染控制措施失效的情况下，污染物的非正常排放往往成为环境污染的重要因素。本项目将开停车、事故情况下的可燃气体收集后送到火炬燃烧，设立火炬系统，和工艺装置匹配。项目废气非正常工况具体见表 5.2-72。

表 5.2-72 项目废气非正常工况下污染物排放情况表

污染源名称	产生量 m^3/h	污染物	产生浓度 mg/m^3	产生量 kg/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 kg/h
气化炉开车废气火炬排放	100289	NH_3	100	10.029	100	10.029
		NO_X	167.316	16.78	167.316	16.78
		H_2S	143.585	14.4	143.585	14.4
		CO	145.77	14.62	145.77	14.62
气化炉事故废气火炬排放	450874	NH_3	100	20.058	100	20.058
		NO_X	334.73	67.14	334.73	67.14
		H_2S	139.996	28.08	139.996	28.08
		CO	72.89	14.62	72.89	14.62
变换事故排放气	407330	H_2S	180.012	67.18	180.012	67.18
		CO	327.799	120.841	327.799	120.841
变换酸性气火炬气	136564	H_2S	132	3.63	132	3.63
		CO	43.64	1.20	43.64	1.20
氨合成事故放空气	113029	NH_3	571000	14440.59	571000	14440.59

5.2.8.2 非正常废水

项目可能出现的废水非正常排放工况主要为废水回用系统或管线出现故障，部分生产废水无法继续回用。项目分区配套建设有总有效容积为 16000m^3 事故应急池，在废水回用系统或管线无法正常运行的非正常工况时下，未经处理的生产废水将被送入到事故应急池储存，待故障解除后返回生产继续回用，未经处理的生产废水不会排入园区污水管网进而对当阳市金桥污水处理厂正常运行造成不利影响。

5.2.8.3 非正常工况下固体废物

项目非正常工况的固体废物主要是开停车及检修过程中产生的废矿物油、应急处理设施产生的废活性炭，非正常工况固体废物情况见表 5.2-73。

表 5.2-73　非正常工况下的危险废物

产生环节或名称	主要成分	来源	废物类别	固废去向
废矿物油	矿物油	检修	HW08（900-249-08）	分类收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位进行外运处置
检修过程中产生的固体废物	危化品	检修	HW49（900-999-49）	

5.3 项目搬迁前后排放量对比

当阳市华强肥业有限公司（华强集团化工股份有限公司全资子公司）现有年产 40 万吨合成氨装置、15 万吨联醇装置、70 万吨尿素装置氨装置（其中 1#线 10 万吨、2#线 30 万吨、3#线 30 万吨）。为深入贯彻落实长江经济带“共抓大保护、不搞大开发”战略部署，严格执行《长江保护法》及《湖北省化工产业搬迁改造实施方案》要求，华强集团主动响应国家政策，对原位于沮河 1km 范围内的合成氨老装置实施关停退出，并规划异地搬迁建设现代化合成氨、尿素生产基地，当阳市绿源化工有限公司（华强集团化工股份有限公司全资子公司）建设年产 40 万吨合成氨、30 万吨尿素项目。该项目位于坝陵化工园，距离原址约 1.7km。

当阳市绿源化工有限公司年产 40 万吨合成氨、30 万吨尿素项目投产后，关停当阳市华强肥业有限公司现有合成年产 40 万吨合成氨装置、15 万吨联醇装置及 40 万吨尿素装置（1#线 10 万吨、2#线 30 万吨）。即完成对现有 40 万吨合成氨装置及 2#线 30 万吨尿素装置的异地升级改造。

当阳市华强肥业有限公司关停装置的污染物排放量如下：

1、废气

根据《当阳市华强肥业有限公司排污许可证》，涉及关停的装置主要排气筒废气污染物排放源强及排放量统计情况如下：

55 万吨氨醇装置、40 万吨尿素装置污染物排放量合计为：二氧化硫 236.1942t/a、氮氧化物 708.5826t/a、颗粒物 326.25t/a，氨气 200t/a。

另外，关停的合成氨装置排放的挥发性有机物来自于脱碳洗涤塔排气筒 DA001，挥发性有机物成分为碳酸丙烯酯。因其属于一般排气筒未许可 VOC 排放总量，现根据《华强化工集团股份有限公司废气处理项目设计方案》，废气量 35000m^3/h，设计废气排放浓度为 120mg/m^3（满足排污许可证许可排放农药要求 120 mg/m3）。碳酸丙烯酯（以 VOCs 计）排放量计算情况如下：

VOCs：35000m^3/h*7200h*120mg/m^3/1000/1000/1000=30.24t/a

2、废水

根据《当阳市华强肥业有限公司排污许可证》，涉及关停的装置主要排气筒废水污染物排放源强及排放量统计情况如下：

55 万吨氨醇装置、40 万吨尿素装置废水污染物间接排放量合计为：COD 252.1t/a、氨氮 27.5t/a、总磷 2.75t/a。

搬迁升级改造前后污染物减排量见表 5.3-1。

表 5.3-1　搬迁升级改造前后污染物排放量情况一览表

项目	异地搬迁前（t/a）	异地搬迁后（t/a）	增减量（t/a）
SO_2	236.1942	11.621	-224.573
NOx	708.5826	11.621	-696.962
颗粒物	326.25	208.667	-117.583
VOCs	30.24	37.113	6.873
COD	252.1	76.057	-176.043
氨氮	27.5	7.606	-19.894
总磷	2.75	0.761	-1.989

5.4 主要污染物“三本帐”

建设项目污染物“三本账”核算情况见表 5.4-1。本项目属于技术改造项目，建设单位为华强集团子公司当阳市绿源化工有限公司，因此本评价中现有工程污染物排放量以当阳市绿源化工有限公司现有生产装置污染物排放量计。本项目建成后，当阳市绿源化工有限公司“三本帐”见表 5.4-1。

表 5.4-1　项目建设完成后全厂主要污染物“三本帐”　单位：t/a

类别	污染物名称	现有项目排放量	拟建项目排放量	“以新带老”削减量	拟建项目完成后合计全厂排放量	变化情况
废气	废气量（$10^4Nm^3/a$）	281600	542694.96	0	824294.96	542694.96
	颗粒物	168.484	117.233	0	285.717	117.233
	SO_2	195.482	7.055	0	202.537	7.055
	NO_X	147.53	17.64	0	165.17	17.64
	NH_3	18.372	231.24	0	249.612	231.24
	HCl	18.357		0	18.357	0
	H_2SO_4	14.079	0.661	0	14.74	0.661
	VOCs		56.06	0	56.06	56.06
废水（接管）	废水量（$\times10^4m^3/a$）	6.876	89.6856	0	96.5616	89.6856
	COD（t/a）	3	152.114	0	155.11368	152.114

	氨氮（t/a）	3	30.423	0	33.422736	30.423
	总磷（t/a）	0.1	2.282	0	2.3817052	2.282
	总氮（t/a）	9	60.845	0	69.845472	60.845
废水（外排）	COD（t/a）	3.438	76.057	0	79.49484	76.057
	氨氮（t/a）	0.3438	7.606	0	7.949484	7.606
	总磷（t/a）	0.0344	0.761	0	0.7949684	0.761
	总氮（t/a）	0.1044	22.817	0	22.921452	22.817
固体废物	固体废物（t/a）	0	0	0	0	/

5.5 清洁生产分析

5.5.1 清洁生产定义

清洁生产是要从根本上解决工业污染的问题，即在污染前采取防止的对策，而不是在污染后采取措施治理，将污染物消除在生产过程之中，实行工业生产全过程控制。

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或消除对人类健康和环境的危害。我国政府高度重视环境保护与清洁生产，在 2002 年 6 月颁布了《中华人民共和国清洁生产促进法》，并于 2003 年 1 月 1 日开始实施，2012 年 2 月 29 日修改，为在我国全面推行清洁生产提供了充分的法律保证。2010 年 4 月，环保部发布了《关于深入推进重点企业清洁生产的通知》（环发〔2010〕54 号），明确了医药化工等重污染行业的重点企业，每五年开展一轮清洁生产审核。

5.5.2 原辅材料清洁性分析

项目使用原料虽然较多，但危化品用量较少，主要为原料煤、天然气、各种添加剂、催化剂、甲醇等，且多为低毒及无毒物质。从原辅材料使用方面来看，安全可靠性较强，对环境造成的影响较小。

5.5.3 生产工艺与装备的先进性分析

项目拟淘汰现有氮肥厂的常压间歇式固定床气化炉，该生产装置目前已属于落后技术，根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），采用固定层间歇气化技术合成氨属于限制类。

本项目的关键技术是煤气化技术和气体净化技术。煤气化装置拟采用的是多喷嘴对置式气化炉的水煤浆加压气化技术；气体净化装置拟采用的是低温甲醇洗和低温液氮洗

工艺；氨合成技术采用三床换热式轴径向节能型合成工艺技术；硫回收采用湿法制酸技术。所采用的工艺技术，均属于国际、国内上享有盛誉的成熟、先进技术，已进入工业化运行，技术优势十分明显。

1、煤气化装置：拟采用多喷嘴对置式水煤浆气化技术，取代原有的常压固定床间歇气化装置；

2、变换工序：拟采用一段绝热+一段等温变换工艺技术，取代原有的中低低变换工艺技术；

3、酸性气体脱除：拟采用低温甲醇洗技术，取代原有的脱碳、脱硫工序；

4、合成气精制技术：拟采用低温液氮洗工艺，取代原有铜洗精制工序；

5、氨合成工序：拟采用三床换热式轴径向节能型合成工艺技术，取代原有氨合成装置。

通过采取以上的工艺技术升级措施，达到节约能源、降低消耗，提高企业的市场竞争力的目的。

5.5.4 项目综合能耗分析

（1）主要能源消耗

根据湖北省发改委已批复的《当阳市绿源化工有限公司年产 40 万吨合成氨 30 万吨尿素升级改造项目节能报告》，项目主要能源消耗见表 5.5-1。

表 5.5-1 主要能源消耗一览表

	主要能源种类	单位	年实物量	折标系数	折标煤量(tec)
氮肥厂能源消费（近 3 年平均值）	原料煤	t	850162.33	≈0.8266	702711.64
	电力	万 kWh	63407.83	0.1229kgce/kWh（当量值）	77928.22
				0.6069kgce/kWh（等价值）	195930.19
	0.5Mpa 饱和蒸汽	t	519877.67	0.0941kgce/kg	48920.49
	燃料气（供出）	万 Nm3	-7665.68	≈0.2992kg/ce/Nm3	-22934.91
	综合能源消费量	当量值			806625.14
		等价值			924627.41

本项目原料煤属于烟煤，根据《合成氨单位产品能源消耗限额》（GB21344-2015），新建合成氨生产企业单位产品能耗准入值要求为单位产品综合能耗≤1650kgce/t，先进值为≤1500kgce/t。根据 2019 年度石油和关公行业重点耗能产品能效“领跑者”标杆企业指标，行业标杆值单位产品综合能耗为 1317kgce/t。

根据上表分析，拟建项目合成氨综合能耗为 1159.6kgce/t，满足《合成氨单位产品能

源消耗限额》（GB21344-2015）中新建项目先进值要求。

5.5.5 单位产品水耗

依据《取水定额第 8 部分：合成氨》（GB/T18916.8－2017）规定的合成氨取水量统计范围，根据项目水平衡分析，按合成氨产量 32 万吨/年计算，吨合成氨取水量为 11.86m^3/t。项目合成氨单位产品取水量对照《取水定额第 8 部分：合成氨》（GB/T18916.8－2017）情况如下：

表 5.5-2　项目合成氨单位产品取水量对标情况

对比指标	项目值	现有企业取水量	新改扩企业取水定额	先进生产企业	对标结果
吨合成氨取水量（t）	11.86	≤18	≤14	≤10	行业先进

由上表对比分析可知，项目合成氨单位产品取水量基本达到行业先进水平。

5.5.6 环境管理要求

对该项目环境管理清洁生产建议如下：

（1）项目建设内容应符合国家、地方和行业有关法律、法规、规范、产业政策、技术标准要求，污染物排放达到国家、地方和行业排放标准、满足污染物总量控制和排污许可证管理要求。

（2）建立健全的环境管理制度，有专门环保管理机构配备专职管理人员，环保设施运行数据、原始记录及统计数据应齐全、真实，落实清洁生产奖惩责任制。

（3）岗位人员进行过岗前培训，取得本岗位资质证书，有岗位培训记录。

（4）建立原材料质检制度和原材料消耗定额管理制度，对能耗、物耗有严格定量考核，对产品质量有考核，生产管理资料完整、记录齐全。合理使用能源，控制蒸汽用量和均匀度，对各生产设备均应按照用水和用电计量装置，明确各车间的能耗指标，并对单位产品实行用料考核。

（5）有完善的岗位操作规程和考核制度，实行全过程管理，有量化指标的项目实施定量管理，所有用水、用电环节安装计量仪表，并制定定量考核制度。

（6）定期委托监测单位对废水、噪声等污染源、污染物进行监测。

（7）服务协议中应明确原辅材料的供应方、协作方、服务方的环境管理要求。

（8）企业内部积极开展 ISO14000 环境管理体系认证，实施清洁生产审计。

5.5.7 污染物排放量绩效核算

（1）废水

根据《排污许可申请与核发技术规范化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）等核算项目水污染排放总量绩效情况。

《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）中“新建企业水污染物排放浓度限值及单位产品基准排水量”要求如下：

表 5.5-3　新建企业水污染物排放浓度限值及单位产品基准排水量

序号	污染物项目	GB13458-2013 限值（间接排放）	污染物排放监控位置
1	COD_{Cr}	200	企业废水总排放口
2	氨氮	50	
3	总氮	60	
4	单位产品基准排水量（m^3/t 氨）	10	

本项目合成氨产能 40 万吨/年，根据基准排水量计算，项目废水排放量为 40×10^4 t/a$\times10m^3$/t=$40\times10^5m^3$/a。根据工程分析，本项目废水排放量为 $89.68536\times10^4m^3$/a，推算项目单位产品排水量为 2.24m^3/t 氨，小于基准排水量核算的废水量，项目废水排放量满足绩效核算要求。

根据《排污许可申请与核发技术规范化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）要求，采取基准排水量和排放限值测算项目主要污染物排放，详见下表：

表 5.5-4　　按绩效核算污染物排放量与工程分析排放量对照表

序号	污染物项目	GB13458-2013 限值（间接排放）	按绩效核算污染物排放量（t/a）	工程分析确定的污染物排放量（接管总量）（t/a）
1	COD_{Cr}	200	1451.4	89.685
2	氨氮	50	362.85	17.937
3	总氮	60	435.42	35.874

由上表对照可知，本项目废水主要污染物排放量小于按绩效核算的排放量，符合《排污许可申请与核发技术规范化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）要求。

（2）废气

根据《排污许可申请与核发技术规范化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017），合成氨大气污染物许可排放绩效核算如下：

表 5.5-5　　按绩效核算废气污染物排放量

污染物项目	单位	排放绩效值	按绩效核算排放量 t/a
颗粒物	Kg/t 合成氨	0.375	150
二氧化硫	Kg/t 合成氨	1.3	520
氮氧化物	Kg/t 合成氨	1.5	600

根据本项目工程分析，颗粒物排放量 117.237t/a、SO_2 排放量 7.06t/a、NOx 排放量 17.64t/a，远小于按绩效核算的排放量，项目废气污染物排放量符合《排污许可申请与核发技术规范化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）要求。

5.5.8 清洁生产水平及指标评价

本项目的清洁生产水平按《清洁生产标准氮肥制造业》(HJ/T188-2006)评价，本标准共给出了氮肥制造业生产过程清洁生产水平的三级技术指标：一级：国际清洁生产先进水平；二级：国内清洁生产先进水平；三级：国内清洁生产基本水平。

根据该项目的可研报告、能评报告等提供的数据，对照 HJ/T188-2006 对该项目的清洁生产水平评价如表 5.5-6。

表 5.5-6 项目指标与《清洁生产标准氮肥制造业》标准要求对比表

一、生产工艺与装备要求

指标		一级	二级	三级	本项目
原料气制备		加压连续气化，DCS 控制	加压或常压气化，计算机控制	常压气化常规仪表控制	加压连续气化，DCS 控制，一级。
原料气净化	CO 变换	DCS 控制	计算机控制	常规仪表控制	DCS 控制，一级。
	脱硫	有高效硫回收装置，运行良好，自动控制	有硫回收装置，运行良好	有硫回收装置	有高效硫回收装置（制酸），运行良好，自动控制，一级。
	CO_2 脱除	DCS 控制	计算机控制	常规仪表控制	DCS 控制，一级。
	精制	DCS 控制	计算机控制	常规仪表控制	DCS 控制，一级。
原料气压缩		蒸汽驱动透平式压缩机	往复式压缩机		蒸汽驱动透平式压缩机，一级。
氨合成	合成压力	≤15.0Mpa	20-32Mpa		14.1Mpa，一级。
	稀氨水回收	水闭路循环	稀氨水回收		水闭路循环，一级。

二、废物回收处理要求

指标		一级	二级	三级	本项目
废水	含氰废水回收利用率,%	95	90	85	100%，一级。
	含氨废水回收利用率,%	98	95	90	闭路循环利用，一级。
	含碳黑废水回收利用率,%	98			100%，一级。
废气	含 H_2S 气体回收利用率,%	98	95	90	含 H_2S 酸性气制硫酸，一级。
	CO 再生气回收利用率,%	100			回收利用，一级。
废渣	煤灰、渣处理处置率,%	100			出售做建材，一级。
	炭黑处理处置率,%	100			出售做建材，一级。
	含贵金属废催化剂处理处	100			送有资质部门处置，

	置率,%		一级。

三、资源能源利用指标

指标	一级	二级	三级	本项目
综合能耗，GJ/t 氨	≤38.0	≤48.0	≤53.0	37.11GJ/t 氨，一级
新鲜水用量，t/t 氨	≤20.0	≤40.0	≤60.0	11.86 t/t 氨，一级
氨利用率，%	≥98.0	≥96.0	≥93.0	≥98%，一级
水循环利用率，%	≥95.0	≥90.0	≥85.0	97.2%，一级

四、污染物产生指标(末端处理前)

指标		一级	二级	三级	拟建项目
废水	废水量，m^3/t 氨	≤10.0	≤30.0	≤50.0	/
	废水中氨氮，kg/t 氨	≤0.6	≤3.6	≤7.5	/
	废水中 COD，kg/t 氨	≤1.5	≤6.0	≤14.0	/
	废水中氰化物，kg/t 氨	≤0.003	≤0.01	≤0.05	/
	废水中悬浮物，kg/t 氨	≤0.7	≤3.0	≤10.0	/
	废水中石油类，kg/t 氨	≤0.1	≤0.2	≤0.5	/
	废水中硫化物，kg/t 氨	≤0.01	≤0.02	≤0.05	/
	废水 PH	≥6，≤9			/
废气	废气含氨量，kg/t 氨	≤5.0	≤10.0	≤15.0	/
	颗粒物，kg/t 氨	≤0.7	≤1.0	≤1.5	/

五、环境管理要求

指标	一级	二级	三级	搬迁项目
1.环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，总量控制和排污许可证管理要求；污染物排放达到国家和地方排放标准：污水综合排放标准(GB8978)、大气污染物综合排放标准(GB16297)、环境空气质量标准(GB3095)、地表水环境质量标准(GB3838)、合成氨工业水污染物排放标准(GB13458)			符合，一级
2.组织机构	设专门环境管理机构和专职管理人员			符合，一级
3.环境审核	按照氮肥制造业清洁生产审核指南的要求进行了审核；按照 GB/24001(或相应的 HSE)建立并运行了环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备		按照氮肥制造业清洁生产审核指南的要求进行了清洁生产审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效	环境管理手册、程序文件及作业文件齐备，一级
4.废物处理	用符合国家规定的废物处置方法处置废物；严格执行国家或地方规定的废物转移制度。对危险废物要建立危险废物管理制度，并进行无害化处理			符合，一级
5.生产过程环境管理	有严格的检验、自动计量及控制措施；运行无故障，设备完好率达 99%；所有生产设备有具体的管理制度，并严格执行；所有环节有自动计量仪表，并严格执行定量考核制度；有严格的应急处		有严格的检验、计量及控制措施；运行无故障，设备完好率达 98%；主要生产设备有具体的管理制度，并严格执行；主要环节有计量仪表，并严	符合，一级

	理预案	格执行定量考核制度；有应急处理预案	
6.相关方环境管理	对原材料供应方、生产协作方、相关服务方等提出环境管理要求		符合，一级

由表 5.5-6 可知，本项目指标可达到清洁生产水平一级标准（国际清洁生产先进水平），因此，该项目清洁生产水平处于国内领先水平。

5.5.9 清洁生产结论

企业应按照规范设计和施工，选用节能降耗设备、装置，进行工艺优化比选，加强废物的综合利用，按照清洁生产的理念设计、开发、管理。

企业应加强环境管理，在资源、能耗消耗水平上还有潜力可挖综上所述，虽没有国内相关行业的具体依据进行比较，但本项目在生产工艺、设备过程控制、物耗、能耗、污染物排放等方面已严格按照清洁生产的要求规范操作，采用先进的工艺、自动化控制、降低能耗、物耗及污染物排放，同时对产生的中间产品进行综合利用，评价认为项目的清洁生产水平达到国内先进水平。

清洁生产建议：厂方在生产过程中，应严格规范操作程序，借鉴优秀的管理制度，制定操作、维修、管理等的制度，杜绝”跑、冒、滴、漏”现象的发生，提高资源、能源的循环利用率，减少原辅材料及能源的浪费，加强有毒有害物质的登记管理，减少有毒有害物质的泄露。并对工人进行一定的宣传教育培训工作，让全厂动员起来，了解清洁生产的思想，工人们提高操作技能，培养节能，降耗的意识。

。

6 环境现状调查与评价

6.1 自然环境现状调查与评价

6.1.1 地理位置

宜昌市，位于湖北省西部，中国湖北省下辖的一个地级市，湖北省政府确立的省域副中心城市。全市共辖五县（远安县、兴山县、归县、长阳土家族自治县、五峰土家族自治县）三个县级市（宜都市、当阳市、枝江市）五区（夷陵区、西陵区、伍家岗区、点军区、猇亭区），总人口 406 万，其中城区人口 159 万；总面积 2.1 万平方公里，城区面积 828 平方公里。

当阳位于湖北省中西部，地处沮漳河中下游，大巴山脉东麓，荆山山脉以南，是鄂西山地向江汉平原的过渡地带。跨东经 11132~112°04，北纬 3030~31011'。当阳市东起陈场孙家湾，西抵枣林曹家岗，东西最大横距 51 公里。东部与荆门市交界，南部邻荆州市荆州区、枝江县境，西部接宜昌夷陵区，北部与远安县接壤。

项目位于湖北省宜昌市当阳坝陵化工园内，当阳坝陵化工园位于 2023 年 6 月 13 日湖北省经济和信息化厅公布的全省第一批复核认定合格化工园区名单中。

项目地理位置示意图详见附图 1。

6.1.2 地质条件

根据《年产 40 万吨合成氨、30 万吨尿素升级改造项目岩土工程勘察报告》，项目所在区域地质条件如下：

6.1.2.1 区域地质构造与地层概况

拟建场区位于汉江断陷盆地西缘，为一套河湖相碎屑沉积岩构成的单斜构造。地层构造简单，自上而下分别为填土、粘性土、砂卵石及下卧基岩，基岩为白垩系上统跑马岗组粉砂岩(K2p)，厚度数百米，岩层倾向南东，倾角 6～8 度，产状较为平缓。

第四纪以来，该构造区内地壳运动主要表现为间歇性、不均匀性的“掀斜性”抬升（西部抬升快，东部抬升慢）与部分断裂再活动为特点。拟建场区内无断裂构造，在外围发育的几条较大断裂，距离拟建场区最近部位在 30km 以上，这些断裂对本场地的影响甚微，拟建场区区域地壳稳定性较好。

拟建场地内无活动断层通过。场区区域地质构造见下图。

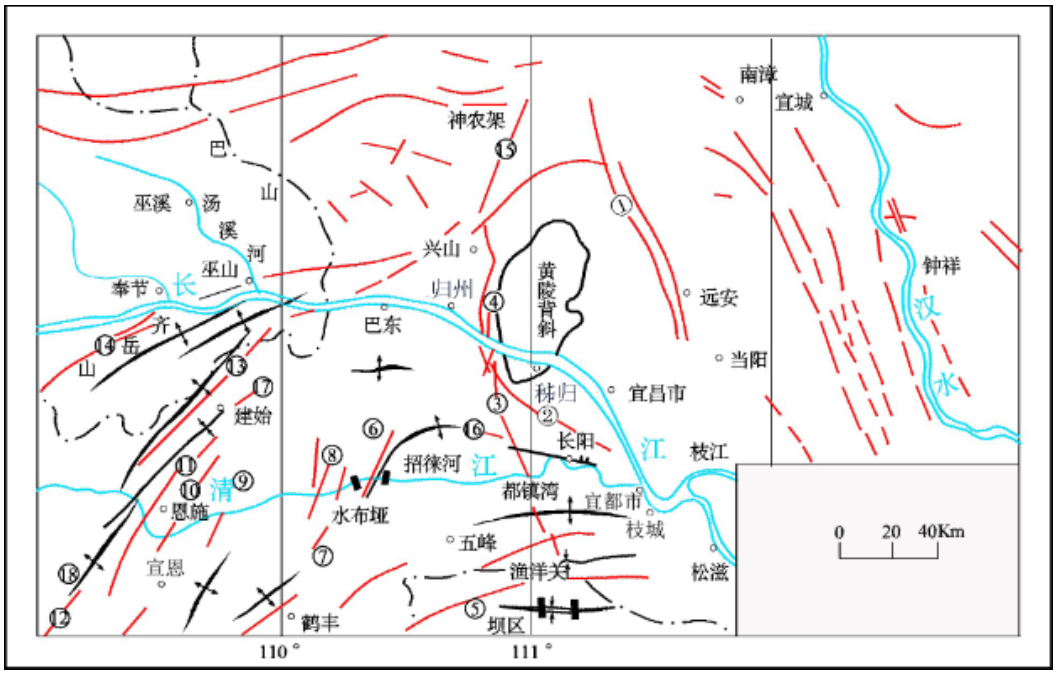


图 6.1-1　厂区区域地质构造图

6.1.2.2 工程地质环境

工程地质调查及勘探表明，勘察场地及周边未见有岩溶、土洞、滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用；场区内也未发现暗藏的河道、暗滨、墓穴、孤石等对工程不利的埋藏物；也未见地下采空、地面沉降、地裂缝、化学污染、水位上升等对环境有影响的工程地质问题，地质环境基本未遭破坏，工程地质环境较好。

6.1.2.3 场地岩土的构成与特征

经钻探表明，项目场地地层构造较简单，据其成因、物质组成、物理力学性质及工程特性不同，自上而下可划分为五个岩土层：第①层素填土（Q^{ml}）、第②层粉质粘土（Q_4^{al+pl}）、第③层粉质粘土（Q_4^{al+pl}）、第④层卵石（Q_4^{al+pl}）、第⑤层泥质粉砂岩（K_{2P}）（未揭穿）。现分述如下：

①素填土（Q^{ml}）

场内均有分布，层厚 0.3～2.6m，棕色、棕黄色，主要由粘性土组成，局部含少量砾卵石等，部分含少量植物根茎，为新近场平回填形成，芯呈散状、短柱状，该层结构松散，均匀性差，压缩性高，属高压缩性土。

②粉质粘土（Q_4^{al+pl}）

全场地均有分布，埋深在 0.3～2.6m，层厚 0.8～4.7m，顶面标高 55.56～56.82m，棕色、褐色，稍湿，土层状态为可塑，主要由粉粒、粘粒组成，可手搓成条，干强度及韧性中等，切面稍有光泽，芯呈长柱状，为冲洪积成因，具中压缩性。

③粉质粘土（Q_4^{al+pl}）

局部钻孔揭露，分布地段埋深 0.3～5.6m，层厚 0.7～2.7m，顶面标高 52.77～55.88m，棕色、黑色，湿，土层状态为软塑，局部可塑，局部芯有拉长、缩径现象，主要由粉粒、粘粒组成，局部含有机质，局部下部含少量粉细砂，为冲积成因，具中压缩性。

④卵石（Q_4^{al+pl}）

全场地均有分布，埋深 2.3～6.8m，层厚 6.6～10.4m，顶面标高 51.61～54.82m，褐色，卵石母岩成分主要为砂岩、灰岩及白云岩等，风化程度为中风化～微风化，卵石含量 55-65%，磨圆度和分选较好，呈次圆状~圆状，级配一般，粒径一般 20-40mm，少量达 100mm，骨架颗粒部分接触，其间砂质充填，该卵石层整体呈稍密状，局部松散状，为冲洪积成因，具中压缩性。

⑤泥质粉砂岩（K_{2P}）

白垩系上统跑马岗组泥质粉砂岩。棕红色，主要矿物成分为石英、长石、云母等，钙泥质胶结，胶结较好，中厚层状。岩层顶面埋深在 11.3～14.5m，顶面标高为 43.64～46.26m。该岩石无膨胀性、有较易崩解、开挖后易进一步风化、遇水易软化的特性。岩石天然单轴抗压强度 3.1MPa，属极软岩，在控制深度范围内，根据风化程度不同，自上而下分强风化泥质粉砂岩和中风化泥质粉砂岩二个亚层：

⑤-1 强风化泥质粉砂岩〔K_{2p}〕：揭露层厚 1.1～1.7m，场地内较均匀分布，岩体结构大部分被破坏，节理裂隙很发育，岩芯呈块状、散状，手捏易碎，RQD 值为 0，岩体破碎，为极软岩，岩体基本质量等级为Ⅴ级。

⑤-2 层中风化泥质粉砂岩〔K_{2p}〕：本次钻探最大揭露厚度为 4.0m。裂隙弱发育，回转钻进进尺较快，返水一般褐红色，岩芯呈柱状、短柱状，岩芯连续，单节岩芯长度一般 3～57cm 不等，取芯率 77～89%，RQD 值为 76%～87%，岩体完整程度为较完整，岩石为极软岩，岩体基本质量等级为Ⅴ级。

6.1.2.4 地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）有关规定，本地区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速值为 0.05g，设计地震分组为一组，场地特征周期 0.35s。

依据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223—2008）、《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）及拟建筑使用功能划分，拟建中心控制室、2#仓库、变配电所、消防泵房、消防水池、1#车间其抗震设防类别为重点设防类（乙类），建筑物应

按高于本地区抗震设防烈度一度的要求加强其抗震措施，地基基础的抗震措施，应符合有关规定。同时应按本地区抗震设防烈度确定其地震作用。其余拟建建筑物其抗震设防类别为标准设防类（丙类），建筑物应按本地区抗震设防烈度（6 度）的要求确定地震作用并采取抗震设防措施。

6.1.3 地形地貌

拟建项目场址位于当阳市坝陵街道国河村、坝陵化工园区内，南侧为已建源桓实业厂区、国燃新能源公司厂区，北侧及东侧为农田。场地属沮河Ⅰ级阶地地貌单元，原貌多为农田，局部分布民居。勘察期间场地有回填整平，勘察期间钻孔地面标高在 55.86～59.12m 之间，最大相对高差 3.26m。场地相对平坦开阔，交通便利。

6.1.4 气候气象

当阳市属亚热带季风气候，为湿润区，四季分明，雨热同季，气候温和，日照充足，兼有南北过渡的特点。据全市 50 年气象观测资料记载，历年平均日照时数为 1756 小时，日照百分率为 40%。无霜期长（年平均为 271 天），历年平均气温为 16.5℃，年极端最高气温 40.9℃（1966 年 8 月 4 日），年极端最低气温为-15.6℃（1977 年 1 月 30 日），气温稳定在 10.0℃以上的日数为 241 天，年均总积温 5235.5℃。雨水充沛，宜于农耕，但降雨分布不均。年平均降水日数为 120 天，历年平均总降雨量为 993.7mm，降雨多集中于夏季；历史上最多降雨量 1544mm（1983 年），最少降雨量为 536.9mm(1966 年)。历年平均总蒸发量为 1363.7mm，年最大总蒸发量为 1708.9mm（1966 年），年最小总蒸发量为 1131.5mm（1980 年）。历年最多风向为 NW（西北风），历年平均风速为 2.0m/s，瞬间极大风速为 28.8m/s（2008 年 4 月 8 日），瞬间次极大风速为 24.2m/s（1994 年 7 月 11 日）。

6.1.5 地表水环境

沮河发源于湖北保康县王家大岩，流经南漳、远安、当阳等地，全长 266km。沮河在当阳干溪入境，经玉阳、坝陵，在两河注入漳河，境内长约 62km，流域面积 646km^2。根据猴子岩水文站 1995-2000 年的水文资料，沮河干流平均流量 77m^3/s，最大流量 4030m^3/s，极端最小流量 0.28m^3/s，平均河宽 40m，平均水深 2m。

6.1.6 地下水环境

6.1.6.1 地下水类型、埋藏情况、水位及其变化

根据场地岩土层的分布及地下水的赋存条件，场区内地下水类型主要为上层滞水、孔隙潜水及基岩裂隙水。上层滞水赋存于表层填土层中，由大气降水补给形成，通过大气蒸发及向地势较低处排泄，水位受季节降水影响较大，无统一水位面，勘察期间未观测到该层地下水。

孔隙潜水赋存于卵石层中，与西侧约 1.5km 处沮河有一定的水力联系并相互补给，据调查了解当阳沮河水文地质资料，该段沮水位变幅在 51.00m～55.50m（1985 国家高程）。勘察期间对各钻孔进行地下水稳定水位观测，测得其稳定水位埋深在 4.0～7.2m，标高 51.51～52.34m，属孔隙潜水类型。据调查了解，场地潜水水位变幅约 2m。

基岩裂隙水赋存于基岩网状构造裂隙中，勘察期间场地内未见基岩裂隙水。

6.1.6.2 岩土层水文地质参数

钻探揭露及本地区经验，素填土渗透系数约为 K=7m/d，属中等渗透性；粉质粘土为相对隔水层；卵石渗透系数约为 K=50m/d，属强渗透性；粉砂岩为相对隔水层，局部含少量裂隙水。

6.1.7 土壤环境

全市土壤类型复杂多样。全市有黄棕壤、紫色土、白灰（岩）土、潮土、水稻土 5 个土类、12 个亚类、36 个土属、83 个土种和 16 个变种，受地形、地貌影响，呈明显的水平及垂直地带性分布规律，适应各种作物生长，是发展农林牧生产的较好场所。

①黄棕壤。分布于海拔 800-1500m 以上的山地，为北亚热带的地带性土壤。土壤母质为泥质页岩、石灰岩、白云岩、红黄沙页岩和第四纪粘土的风化物。土体呈黄棕色或红棕色，土层厚 37.7cm，质地较粘重，易形成粘重紧实的心土层和粘盘层。植被类型以常绿落叶混交林为主。

②紫色土。分布于东南海拔 600m 以下的丘陵，土壤母质为紫色岩的风化物。土体呈紫红、紫红棕、紫棕或紫暗棕，土层厚 42.3cm。主要植被为松、柏、栗及农作物。

③白灰（岩）土。零星分布于山丘地带，为一种在亚热带和北亚热带生物气候条件下，受风化和崩解碎片的矿质土壤。土壤母质为石灰岩、白云质灰岩、泥灰岩和砾岩等。

土体呈暗灰棕或黄灰棕，土层厚 42.6cm。适宜种植禾谷、豆、薯类作物。④潮土。零星分布于长江和黄柏河等大小溪谷两侧的冲积台阶地，土壤母质为近代河流冲积物。

土层厚 1-2m，有的厚达 10m 以上，而且多夹层，保水保肥性能好。适宜种植麦、油、豆、薯类作物。

④潮土。零星分布于长江和黄柏河等大小溪谷两侧的冲积台阶地，土壤母质为近代河流冲积物。土层厚 1-2m，有的厚达 10m 以上，而且多夹层，保水保肥性能好。适宜种植麦、油、豆、薯类作物。

⑤水稻土。零星分布于山丘、岗背和坡上，是人为的水耕熟化影响和培育的“人工土壤”。土壤母质为花岗片麻岩、石灰岩、白云质灰岩、泥灰岩、砂岩和粘土等。土体呈白色、粉红色、青色或蓝色，土层厚 27.4cm，耕作层厚 10-15cm。主要种植麦、油、稻类作物。

6.1.8 生态环境

项目所在区地势平坦土地肥沃，日照充足，当阳市自然植被为自然次生植被、人工栽培植被所替代，森林覆盖率约 39%，高于全省森林覆盖率。树木以常绿针叶林和落叶林为主，常绿阔叶林也不少。主要树种为马尾松。

项目位于当阳市经济技术开发区内，据调查，评价区范围内无重点风景名胜及自然景观等环境保护敏感点。

6.2 环境质量现状调查与评价

6.2.1 环境空气质量现状评价

6.2.1.1 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），常规基本污染物优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据。

为了解该项目所在区域环境空气质量状况，本报告引用《2022 年宜昌市环境质量年报（简报）》、《2024 年宜昌市环境质量年报（简报）》中当阳市数据，根据《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018）对项目所在区域环境空气质量达标判断，详见表 6.2-1~表 6.2-2。

表 6.2-1　2022 年度区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	超标倍数	达标情况
SO_2	24h 平均第 98 百分位数	26	150	17.33	0	达标
	年平均质量浓度	12	60	20.00	0	达标
NO_2	24h 平均第 98 百分位数	34	80	42.50	0	达标

	年平均质量浓度	20	40	50.00	0	达标
PM_{10}	24h 平均第 95 百分位数	128	150	85.33	0	达标
	年平均质量浓度	61	70	87.14	0	达标
$PM_{2.5}$	24h 平均第 95 百分位数	92	75	**122.67**	**0.23**	**超标**
	年平均质量浓度	38	35	**108.57**	**0.09**	**超标**
CO	24h 平均第 95 百分位数	1.2mg/m³	4mg/m³	30.00	0	达标
O_3	日最大 8h 平均值第 90 百分位数	142	160	88.75	0	达标

根据上表可知，2022 年当阳市 SO_2 年均浓度和 24h 平均第 98 百分位数、NO_2 年均浓度和 24h 平均第 98 百分位数、CO 第 95 百分为数日均值、O_3 第 90 百分位数日最大 8 小时均值、PM_{10} 年平均浓度和 24h 平均第 95 百分位数均能满足《环境空气质量标准（含 2018 年修改单）》（GB3095-2012）中二级标准的要求；$PM_{2.5}$ 年平均浓度和 24h 平均第 95 百分位数和年平均质量浓度均不能满足《环境空气质量标准（含 2018 年修改单）》（GB3095-2012）中二级标准的要求，说明拟建项目所在区域属于环境空气质量为不达标区。

表 6.2-2　2024 年度区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	超标倍数	达标情况
SO_2	24h 平均第 98 百分位数	36	150	23.33%	0	达标
	年平均质量浓度	12	60	15.00%	0	达标
NO_2	24h 平均第 98 百分位数	35	80	45.00%	0	达标
	年平均质量浓度	19	40	45.00%	0	达标
PM_{10}	24h 平均第 95 百分位数	134	150	89.33%	0	达标
	年平均质量浓度	58	70	87.14%	0	达标
$PM_{2.5}$	24h 平均第 95 百分位数	109	75	120.00%	**0.20**	**超标**
	年平均质量浓度	40	35	97.14%	0	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	1.3mg/m³	4mg/m³	25.00%	0	达标
O_3	日最大 8h 平均值第 90 百分位数	140	160	90.00%	0	达标

根据上表可知，2024 年当阳市 SO_2 年均浓度和 24h 平均第 98 百分位数、NO_2 年均浓度和 24h 平均第 98 百分位数、CO 第 95 百分为数日均值、O_3 第 90 百分位数日最大 8 小时均值、PM_{10} 年平均浓度和 24h 平均第 95 百分位数、$PM_{2.5}$ 年平均浓度均能满足《环境空气质量标准（含 2018 年修改单）》（GB3095-2012）中二级标准的要求；$PM_{2.5}$ 第 95 百分位数和年平均质量浓度不能满足《环境空气质量标准（含 2018 年修改单）》（GB3095-2012）中二级标准的要求，说明拟建项目所在区域属于环境空气质量为不达

标区。

6.2.1.2 区域大气环境综合治理规划

为改善宜昌市环境空气质量，2024 年 3 月，宜昌市生态环境保护委员会办公室下发了《宜昌市 2024 年大气污染防治及应对气候变化工作实施方案》，工作目标为：2024 年，国考区环境空气质量考核目标以省下达的目标为准，制定目标为，（1）空气质量改善目标：$PM_{2.5}$ 浓度不高于 38.3 微克/立方米，优良天数比例不低于 84.4%，重污染天数不超过 6 天。（2）大气主要污染物总量减排：2024 年，我市氮氧化物、挥发性有机物减排完成省下达的目标任务。重点工作从推进工业污染治理、推进移动源环境监管、推进面源污染治理、积极应对污染天气、积极应对气候变化等五个方面进行推进

6.2.1.3 其他污染物环境质量现状

为了解区域大气环境质量现状，本项目特征污染物 VOCs 监测引用《当阳市坝陵化工园区规划环境影响评价环境现状监测报告》中王家山监测点监测数据，本报告引用的监测数据检测时间为 2022 年 4 月 28 日~2022 年 5 月 4 日，引用监测点距离项目距离 2194m。项目引用监测符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料要求，项目引用数据时效距离可行。引用检测报告见附件 12，引用监测布点见附图 9。

（1）其他污染物补充监测点基本信息

项目其他污染物补充监测点基本信息详见表 6.2-3。

表 6.2-3 其他污染物补充监测点基本信息

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度				
◎1	111°51′42.76″	30°49′44.35″	VOCs	2025.3.28~2025.4.4	NE	2194

（2）其他污染物环境质量现状

项目其他污染物环境质量现状监测结果详见表 6.2-4。

表 6.2-4 其他污染物环境质量现状监测结果表

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准/（ug/m³）	监测浓度范围/（mg/m³）	最大浓度占标率/%	达标情况
	经度	纬度						
◎1	111°51′42.76″	30°49′44.35″	TVOC	8 小时	600	18.1~36.1	6.02	达标

注：“检出限+L”表示未检出。

表 6.2-5 项目所在区域环境空气监测及评价结果

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准/（ug/m³）	监测浓度范围/（ug/m³）	最大浓度占标率/%	达标情况
	经度	纬度						
◎1	111°51′42.76″	30°49′44.35″	TSP	日均值	300	191~206	68.67	达标
			NH_3	小时值	200	80-120	60	达标

从表 6.2-5 现状监测结果可以看出：监项目评价区域内引用监测点 TSP 日均值能满足《环境空气质量标准（含 2018 年修改单）》（GB3095-2012）之二级标准，项目评价区域内检测点氨、TVOC 8 小时值均值结果均能能满足《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”。

6.2.2 地表水环境质量现状评价

6.2.2.1 引用年报数据

为了解项目建设区域主要地表水体沮河、沮漳河水环境质量现状，评价期间我公司收集了宜昌市生态环境局网站发布的《2024 年宜昌市环境质量年报（简报）》中 2024 年当阳境内沮河、沮漳河 3 个常规监测断面全年水质监测数据，结果详见表 6.2-6。

表 6.2-6　地表水水环境质量情况

序号	河流名称	断面名称	水环境功能区类别	年均值类别	达标率
1	沮河	铁路大桥（小桂林）	III类	II类	100%
2	沮漳河	两河口（草埠湖水厂）	III类	II类	100%
3	沮漳河	荆州河口	III类	II类	100%

综上，根据《2024 年宜昌市环境质量年报（简报）》数据可知，2024 年度沮河—铁路大桥（小桂林）断面，沮漳河—两河口（草埠湖水厂）、荆州河口断面水体水环境质量现状均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域功能标准要求。

6.2.2.2 引用沮河监测

为了解项目纳污水体沮河水质现状，本评价引用《当阳坝陵化工园工业污水处理厂环境质量现状检测报告》关于对沮河水质监测数据。本报告引用的监测数据检测时间为 2024 年 4 月 7 日~2024 年 4 月 9 日，项目引用数据时效可行，项目引用监测数据可行。引用监测布点见附图 11，引用检测报告见附件 14。

6.2.2.2.1. 地表水引用监测断面基本信息

项目地表水引用监测断面基本信息见表 6.2-7。

表 6.2-7　引用监测断面基本信息表

监测断面编号	监测断面位置	说明

1#	当阳坝陵化工园工业污水处理厂排污口上游 500m	对照断面
2#	当阳坝陵化工园工业污水处理厂排污口下游 1000m	混合断面
3#	当阳坝陵化工园工业污水处理厂排污口下游 5000m	控制断面

6.2.2.2.2. 监测因子

水温、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、石油类、硫化物、总镍、铜、锌。

6.2.2.2.3. 监测结果

项目引用水质监测及评价结果详见表 6.2-8。

表 6.2-8　地表水监测及评价结果一览表

监测项目	监测结果									标准限值
	1#			2#			3#			
	4.7	4.8	4.9	4.7	4.8	4.9	4.7	4.8	4.9	
pH 值	7.1	7.4	7.2	7.2	7.2	7.3	7.3	7.1	7.1	6~9
水温	13.5	15.0	13.3	14.8	13.8	14.2	14.1	14.7	14.5	/
溶解氧	5.27	5.10	5.71	5.61	6.02	5.46	5.33	5.75	5.82	≥5
COD	13	14	11	11	9	14	10	8	12	≤20
BOD_5	3.4	2.3	3.0	3.0	3.0	3.6	2.9	2.3	3.1	≤4
氨氮	0.136	0.109	0.147	0.125	0.187	0.133	0.157	0.096	0.168	≤1
总氮	0.28	0.19	0.17	0.22	0.25	0.14	0.31	0.19	0.19	≤1
总磷	0.06	0.08	0.09	0.04	0.10	0.05	0.08	0.06	0.11	≤0.2
氟化物	0.63	0.61	0.66	0.64	0.57	0.63	0.56	0.60	0.57	≤1
砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.2
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.0001
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.005
镍	0.00072	0.00133	0.00098	0.00103	0.00083	0.00084	0.00125	0.00098	0.00142	≤0.02
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.0
锌	0.006	ND	ND	ND	ND	0.005	0.011	ND	ND	≤1.0
石油类	0.02	0.02	0.04	0.04	0.03	0.03	0.04	ND	0.04	≤0.05
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.2

引用监测结果表明，监测期间当阳坝陵化工园工业污水处理厂排污口上下游各断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。

6.2.3 声环境现状监测与评价

为了解本项目所在区域声环境质量现状，本次环评委托湖北求实检测技术有限公司

于 2025 年 3 月 27 日～3 月 28 日对本项目建设地边界本底噪声进行了监测。检测报告见附件 15，监测布点见附图 9。

项目噪声监测点位及监测结果见表 6.2-9。

表 6.2-9　项目所在地声环境质量现状检测结果　（单位：dB（A））

监测点位	昼间			夜间		
	测量值	标准限值	达标评价	测量值	标准限值	达标评价
▲1 厂界东侧	56~57	65	达标	45~48	55	达标
▲2 厂界南侧	57	65	达标	46~47	55	达标
▲3 厂界西侧	57	65	达标	46	55	达标
▲4 厂界北侧	56	65	达标	46~47	55	达标

根据表 6.2-9 检测结果可知：项目各侧厂界监测点昼夜间噪声监测结果均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

6.2.4 地下水环境现状调查与评价

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，本评价引用《当阳市坝陵化工园区规划环境影响评价环境现状监测报告》（采样日期：2022 年 4 月 28 日）中区域地下水水质监测资料（DW01~DW05）。

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，本次评价特委托湖北求实检测技术有限公司于 2025 年 3 月 27 日对项目特征污染物进行了一期的地下水采样监测及分析工作（DW06~DW10）。根据评价区内工程建设布置、地下水埋藏特征，区域地下水流向，采用控制性布点和功能性布点相结合的原则，在建设项目场地上游及下游影响区设了潜水含水层水质监测点 5 个。监测点布设及水质监测取样点满足二级评价要求。

综上，本评价引用 5 个水质监测点和补充监测 5 个水质监测点，10 个水位监测点，监测布点见表 6.2-10，各监测点具体位置详见附图 11，监测报告见附件 12 和附件 16。

表 6.2-10　地下水环境现状监测点位

序号	监测点位	经纬度
1	DW01（蔡家冲）	E：111°52′17.5″；N：30°50′44.4″
2	DW02（牛家大包）	E：111°53′55.8″；N：30°50′53.4″
3	DW03（王家山）	E：111°51′37.4″；N：30°49′50.9″
4	DW04（吴家山）	E：111°51′52.5″；N：30°49′0.5″
5	DW05（罗家台子）	E：111°51′48.4″；N：30°48′17.9″
6	DW06（北侧居民点）	E：111°50′46.54″；N：30°48′48.55″
7	DW07（厂区内）	E：111°50′49.90″；N：30°48′41.78″
8	DW08（西南侧居民点）	E：111°50′46.07″；N：30°48′35.21″

9	DW09（南侧居民点）	E：111°50′29.20″；N：30°48′29.94″
10	DW10（东侧居民点）	E：111°51′8.98″；N：30°48′31.66″

6.2.4.1 监测因子

地下水中：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}的浓度；

基本因子：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、二氯乙烯、二氯甲烷、石油类、氯化物。

6.2.4.2 监测时间及频率

监测时间及频率：引用监测时间为 2022 年 4 月 28 日、补充监测时间为 2025 年 3 月 27 日，监测频率均为 1 次/天。

6.2.4.3 监测结果

项目地下水水文参数见表 6.2-11，地下水监测结果见表 6.2-12~表 6.2-13。

表 6.2-11　项目地下水水文参数

采样点位	坐标	水位（m）
DW1 地下水	E：111°52′17.5″；N：30°50′44.4″	11
DW2 地下水	E：111°53′55.8″；N：30°50′53.4″	13
DW3 地下水	E：111°51′37.4″；N：30°49′50.9″	22
DW4 地下水	E：111°51′52.5″；N：30°49′0.5″	13
DW5 地下水	E：111°51′48.4″；N：30°48′17.9″	12
DW6 地下水	E：111°50′46.54″；N：30°48′48.55″	53
DW7 地下水	E：111°50′49.90″；N：30°48′41.78″	52
DW8 地下水	E：111°50′46.07″；N：30°48′35.21″	55
DW9 地下水	E：111°50′29.20″；N：30°48′29.94″	55
DW10 地下水	E：111°51′8.98″；N：30°48′31.66″	54

表 6.2-12　地下水监测结果（单位 pH：无量纲；总大肠菌群：MPN/100mL；其它：mg/L）

监测项目 \ 监测点位		地下水 DW01	地下水 DW02	地下水 DW03	地下水 DW04	地下水 DW05	标准值
1	pH	7.13	7.17	7.18	7.21	7.22	6.5~8.5
2	*钾离子	0.81	0.92	6.38	7.78	37.4	/
3	*钠离子	125	120	36	46.6	32.8	≤200
4	*钙离子	149	148	92.1	85.3	136	/
5	*镁离子	39.4	38.3	16	13.4	24.7	/
6	碳酸根（以 $CaCO_3$ 计）	ND	ND	ND	ND	ND	/

7	重碳酸根（以 $CaCO_3$ 计）	652	618	352	346	538	/
8	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	388	441	325	282	413	≤450
9	色度	5	5	10	5	10	≤15
10	嗅和味	无	无	无	无	无	/
11	浊度	0.9	0.5	0.5	0.6	0.7	≤3
12	肉眼可见物	无	无	无	无	无	/
13	溶解性总固体	532	627	491	411	586	≤1000
14	耗氧量	1.3	1.3	1.7	0.99	1.76	≤3.0
15	氨氮	0.045	0.096	0.084	ND	0.102	≤0.50
16	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
17	硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.02
18	氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
19	LAS	0.16	0.22	0.2	0.19	0.22	≤0.3
20	挥发酚	0.0008	0.0007	0.0005	0.0006	0.0009	≤0.002
21	氟化物	0.36	0.45	0.35	0.29	0.43	≤1.0
22	氯化物	152	155	35	42	43	≤250
23	硝酸盐	15.6	15.4	16.9	8.4	17.2	≤20.0
24	亚硝酸盐	0.219	0.25	ND	ND	0.005	≤1.00
25	硫酸盐	14	14	12	12	13	≤250
26	细菌总数	54	60	49	50	49	≤100
27	总大肠菌群	ND	ND	ND	ND	ND	≤30
28	砷	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01
29	汞	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.001
30	硒	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01
31	铜	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.00
32	锌	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.00
33	镉	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.005
34	铅	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01
35	铁	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.3
36	锰	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.10

注：“ND”表示未检出。

表 6.2-13　地下水监测结果（单位：mg/L）

监测项目 \ 监测点位		地下水 DW06	地下水 DW07	地下水 DW08	地下水 DW09	地下水 DW10	标准值
1	顺式-1,1-二氯乙烯	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤50
2	反式-1,2-二氯乙烯	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	
3	二氯甲烷	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤20

4	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/
5	氯化物	17.8	18.3	18.1	17.3	18.7	≤250

根据表 6.2-12~表 6.2-13 监测可知，项目所在地地下水现状各项监测指标中，各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求，项目区域地下水环境质量较好。

6.2.5 土壤环境现状调查与评价

为了解该项目拟建区域土壤环境质量现状，评价期间委托湖北求实检测技术有限公司于 2025 年 3 月 27 日对该项目周边区域土壤进行了采样检测，检测频率为 1 次/天，以此进行土壤环境质量现状评价。检测报告见附件 15，监测布点见附图 9。

6.2.5.1 监测点基本信息

项目土壤现状监测根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）布点原则要求设置，共设 11 个点，包含占地范围内 5 个柱状样和 6 个表层样、占地范围外 2 个表层样，监测点位设置合理。土壤监测布点情况见表 6.2-14。

表 6.2-14　土壤监测布点情况一览表

监测点位		监测因子	采样深度	监测频次
占地内	1#厂区中心柱状样	GB36600 中 45 项基本因子+pH、砷、汞、氰化物	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	一次
	2#~4#厂区内表层样	pH、砷、汞、氰化物	0-0.2m	
占地外	5#~6#厂区外表层样点	pH、砷、汞、氰化物	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	

6.2.5.2 土壤理化性质调查

为了解项目所在区域土壤理化性质，对项目区域土壤现状进行了调查。调查结果见表 6.2-15。

表 6.2-15　项目所在地土壤理化特性调查表

经纬度		E111°51′19.54″N30°48′34.91″		
层次		20cm	50cm	150cm
现场记录	颜色	棕黄	棕黄	棕黄
	结构	块状	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量(%)	1	1	1

	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值(无量纲)	7.64	7.85	7.56
	阳离子交换量 [cmol/kg(+)]	10.8	11.3	12.4
	氧化还原电位(mV)	432	471	453
	容重(g/cm^3)	1.60	1.59	1.56

6.2.5.3 监测结果

土壤环境质量现状监测统计及评价结果见表 6.2-16。

表 6.2-16 土壤环境质量现状监测统计及评价结果表 单位：mg/kg，pH 无量纲

序号	监测点位 监测项目	▼1	标准限值
1	砷	13.0	60
2	汞	0.070	38
3	镉	0.21	65
4	铅	11.5	800
5	铜	56	18000
6	镍	48	900
7	六价铬	0.5L	5.7
8	四氯化碳	0.0013L	2.8
9	氯仿	0.0011L	0.9
10	氯甲烷	0.0010L	37
11	1,1-二氯乙烷	0.0012L	9
12	1,2-二氯乙烷	0.0013L	5
13	1,1-二氯乙烯	0.0010L	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	596
15	反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	54
16	二氯甲烷	0.0015L	616
17	1,2-二氯丙烷	0.0011L	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	6.8
20	四氯乙烯	0.0014L	53
21	1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	2.8
23	三氯乙烯	0.0012L	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.5
25	苯	0.0019L	4
26	氯苯	0.0012L	270
27	1,2-二氯苯	0.0015L	560
28	1,4-二氯苯	0.0015L	20

29	乙苯	0.0012L	28
30	苯乙烯	0.0011L	1290
31	甲苯	0.0013L	1200
32	间,对二甲苯	0.0012L	570
33	邻二甲苯	0.0012L	640
34	氯乙烯	0.0010L	0.43
35	硝基苯	0.09L	76
36	苯胺	0.06L	260
37	2-氯苯酚	0.06L	
38	苯并[a]蒽	0.1L	15
39	苯并[a]芘	0.1L	1.5
40	苯并[b]荧蒽	0.2L	15
41	苯并[k]荧蒽	0.1L	151
42	䓛	0.1L	1293
43	二苯并[a, h]蒽	0.1L	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	15
45	萘	0.09L	70
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	24	4500

注：“检出限+L”表示未检出。

表 6.2-17 土壤环境质量现状监测统计及评价结果表　单位：mg/kg

序号	监测项目 监测点位	pH	石油烃	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
▼2		/	22	/	/	/	/	/	/	/	/
▼3	▼3-1	/	20	/	/	/	/	/	/	/	/
	▼3-2	/	26	/	/	/	/	/	/	/	/
	▼3-3	/	27	/	/	/	/	/	/	/	/
▼4	▼4-1	/	17	/	/	/	/	/	/	/	/
	▼4-2	/	18	/	/	/	/	/	/	/	/
	▼4-3	/	14	/	/	/	/	/	/	/	/
▼5	▼5-1	/	15	/	/	/	/	/	/	/	/
	▼5-2	/	13	/	/	/	/	/	/	/	/
	▼5-3	/	8	/	/	/	/	/	/	/	/
▼6	▼6-1	/	6L	/	/	/	/	/	/	/	/
	▼6-2	/	6L	/	/	/	/	/	/	/	/
	▼6-3	/	6L	/	/	/	/	/	/	/	/
▼7	▼7-1	/	9	/	/	/	/	/	/	/	/
	▼7-2	/	11	/	/	/	/	/	/	/	/
	▼7-3	/	13	/	/	/	/	/	/	/	/
▼8		7.70	42	0.30	0.063	14.4	11.1	53	52	59	64
▼9		/	37	/	/	/	/	/	/	/	/
▼10		/	12	/	/	/	/	/	/	/	/
▼11		/	10	/	/	/	/	/	/	/	/
标准限值		/	/	0.6	3.4	25	170	250	100	190	300

由监测结果可知，项目占地范围内各监测点各监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地限值，占地范围外南侧监测点镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求。

6.3 项目实施区域交通污染物排放调查

本项目实施后，区域新增交通运输移动源为汽车公路运输，按 20t/车的运输能力，计算需要最大约 9088 车次/年。

参考《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》（试行），道路机动车排放量（E）主要包括尾气排放（E1）和 HC 蒸发排放（E2）两部分，本项仅考虑新增行驶过程中的蒸发排放量。计算公式如下：

$E=E1+E2$

其中

$E1=\Sigma iPi\times EFi\times VKTi\times 10^{-6}$

E1 为第三级机动车排放源 i 对应的 CO、HC、NO_X、$PM_{2.5}$和 PM_{10}的年排放量，单位为吨；EFi 为 i 类型机动车行驶单位距离尾气所排放的污染物的量，单位为克/公里；P 为所在地区 i 类型机动车的保有量，单位为辆；VKTi 为 i 类型机动车的年均行驶里程，单位为公里/辆。

$E2=（EF1\times VKT/V+EF2\times 365）\times P\times 10^{-6}$

式中：E2为每年行驶及驻车期间的HC蒸发排放量，单位为吨；EF1为机动车行驶过程中的蒸发排放系数，单位为克/小时；VKT为当地车辆的单车年均行驶里程，单位为公里；V为机动车运行的平均行驶速度，单位为公里/小时；EF2为驻车期间的综合排放系数，主要包括热浸、昼间和渗透过程中排放系数，单位为克/天；P为当地以汽油为燃料的机动车保有量，单位为辆。

$EFi，j=BEFi\times\varphi j\times\gamma j\times\lambda i\times\theta j$

式中，

$EFi_,j$ 为 i 类车在 j 地区的排放系数，BEFi 为 i 类车的综合基准排放系数，φj 为 j 地区的环境修正因子，γj 为 j 地区的平均速度修正因子，λi 为 i 类车辆的劣化修正因子，θj 为 i 类车辆的其他使用条件（如负载系数、油品质量等）修正因子。

运输车辆 SO_2 排放量计算公式如下：

$ESO_2=2.0\times 10^{-6}\times（Fg\times\alpha g+Fd\times\alpha d）$

式中

ESO_2 为某地区机动车 SO_2 的年排放量，单位为吨；Fg 和 Fd 分别为该地区道路机动车汽油和柴油的消耗量，单位为吨；αg 和 αd 分别为该地区道路机动车汽油和柴油的年均含硫量，单位为质量分数百万分之一（即 ppm）。

受本项目影响，新增运输车辆污染源排放量计算参数取值及计算情况见表 6.3-1。

表 6.3-1 运输车辆新增排放源各污染物排放一览表

污染物	SO_2	NOx	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	HC
排放量 t/a	0.0004	1.49	0.01	0.01	0.86	0.83

6.4 区域污染源调查及评价

6.4.1 废水污染源

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3-2018）“6.6.2.1 水污染影响型三级 B 评价，可不开展区域污染源调查”。项目废水厂区处理达标后外排园区污水管网，进入当阳市金桥污水处理厂集中处理。项目废水排放方式为间接排放，属于水污染影响型三级 B。

6.4.2 废气污染源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价“调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其它在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源”。根据调查，项目大气环境影响评价范围内已批拟建、在建的项目包括：当阳市睿阳新材料科技有限公司年产 3 万吨二醋酸纤维素项目、年产 2500 吨医用润滑硅油、3000 吨高端耐高温脱模剂、450 亿粒自润滑医用胶塞项目（一期）。

大气污染源排放清单见大气预测相关章节。

7 环境影响预测与评价

7.1 施工期环境影响预测与评价

7.1.1 大气环境影响分析

项目施工期大气污染物主要有施工扬尘、机械尾气、焊接烟尘。

（1）施工扬尘

项目施工扬尘主要来自施工作业及砂石料、水泥、石灰的装卸和投料过程以及运输过程，通过在施工场地设置围挡、防溢座、洗车平台、持续洒水、建筑材料和建筑垃圾覆盖防尘布、物料及建筑垃圾密闭运输等措施后，可将施工场地施工扬尘污染减少至最低。另外，施工期扬尘污染是短暂的，主要集中在拆除阶段、土建施工阶段，随着施工过程的推移，施工期扬尘量也逐渐减少，在结构阶段和装修阶段，扬尘量已经很少。随着施工的结束，通过对场地内的裸露地面进行绿化、硬化处理后，施工期扬尘污染也随之结束。采取相应措施后，施工期扬尘对周围环境影响较小。

（2）机械尾气

项目施工期各类燃油施工机械和运输车辆产生的废气，主要特征污染物为 CO、NOx、THC（烃类）。项目机械尾气排放形式属于无组织排放，施工方在采用性能可靠、尾气排放达标的工程机械和选用优质燃料、动力机械多选择使用电动工具，对内燃机械（如推土机、挖掘机等）安置有效的空气过滤装置，并定期清理、加强汽车运输的合理调配和维护等措施后，机械尾气对周围环境影响不大。

（3）焊接烟尘

项目施工过程中会使用焊机对钢筋结构进行焊接，会产生少量的焊接烟尘。焊接烟气主要成分为 Fe_2O_3、SiO_2、MnO_2，毒性较小，尘粒极细小（直径 5um 以下）。项目施工过程焊接烟气产生浓度及产生量较小，经过自然扩散后对周边环境影响不大。

综上所述，本项目施工期在严格落实本报告中提出大气污染防治措施后，施工期大气污染物可以实现达标排放，施工期对大气环境的影响甚微，其对环境影响也随着施工期的结束而结束。

7.1.2 地表水环境影响分析

施工期废水主要为施工废水和施工人员生活污水。

（1）施工人员生活污水

项目施工人员生活污水经自建简易化粪池处理后进入当阳市金桥污水处理厂集中处理，对周边环境影响较小。

（2）施工废水

项目的施工废水产生量约 5m^3/d，废水中 SS 值高达 3000~4000mg/L，施工废水经过隔油沉淀池（≥5m^3）处理之后全部用于施工场地洒水抑尘，不外排，对周边环境影响较小。

综上所述，本项目施工期在采取以上污染防治措施后，施工期废水可实现循环利用或达标排放，不会对地表水环境造成影响。

7.1.3 声环境影响分析

（1）施工期噪声源强分析

项目主要施工机械设备的噪声见表 4.1.3-1。

（2）声环境影响分析

考虑此工程噪声源对环境影响的同时，仅考虑点声源到不同距离时经距离衰减之后的噪声，并对声源的贡献值进行分析。

噪声值计算模式：

$$L_{A(r)}=L_{Aref(ro)}-(A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{exc})$$

式中：$L_{A(r)}$——距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

$L_{Aref(ro)}$——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB（A）；

A_{div}——声波几何发散引起的 A 声级衰减量 dB（A），$A_{div}=20lg(r/r_0)$；

A_{bar}——遮挡物引起的 A 声级衰减量 dB（A），取值 0；

A_{atm}——空气吸收引起的 A 声级衰减量 dB（A）；

$A_{atm}=\alpha(r/r_0)/100$，查表取 α1.142；

A_{exc}——附加 A 声级衰减量 dB（A），$Aexc=5lg(r/r_0)$。

施工场地噪声预测结果见表 7.1-1。

表 7.1-1　距声源不同距离处的噪声值　dB（A）

施工阶段	噪声源名称	噪声强度	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
土石方阶段	挖土机	99	64.9	58.8	55.2	52.7	50.6	46.9	44.2
装修、安装阶段	电钻	105	78.9	72.9	69.4	66.9	65	61.5	58.9
	电锤	105	78.9	72.9	69.4	66.9	65	61.5	58.9
	手工钻	105	78.9	72.9	69.4	66.9	65	61.5	58.9
	无齿锯	105	78.9	72.9	69.4	66.9	65	61.5	58.9

	多功能木工刨	105	78.9	72.9	69.4	66.9	65	61.5	58.9
	云石机	105	78.9	72.9	69.4	66.9	65	61.5	58.9
	角向磨光机	105	78.9	72.9	69.4	66.9	65	61.5	58.9
项目区路面修建阶段	混凝土输送泵	94	59.9	53.8	50.2	47.6	45.6	41.9	39.22
	振捣器	99	64.9	58.8	55.2	52.7	50.6	46.9	44.2
	切割机	104	69.9	63.8	60.2	57.6	55.6	51.9	49.22
	空压机	89	54.9	48.8	45.2	42.7	40.6	36.9	34.2

由上表可知，本项目施工噪声对项目周围居民点和企业环境影响较大。因此，要求建设单位在施工期必须加强噪声防护措施，以减小对周边声环境的影响，要求做到以下几点：

1）合理安排施工时间，制定施工计划，应尽可能避免大量高噪声设备同时运行，尽量避免午间（12：00~14：00）施工，禁止夜间（22：00-~6：00）时段施工。

2）建设单位应充分考虑周围环境的敏感性，在施工操作上要加强环保措施，选用低噪声施工设备。在施工过程中应选用静压桩等低噪声施工工艺。

3）对产生高噪声的设备如搅拌机、电锯和加工场，建议在其外加盖简易棚。

4）合理设计施工总平面布置图，将高噪声设备尽量布置在远离敏感点的位置。

5）对钢管、模板等构件装卸、搬运应该轻拿轻放，严禁抛掷，并辅措施，如铺设草包等。

6）建设单位在施工现场临居民点一侧应设置临时的屏障设施，减少对居民点的影响。

7）对动力机械设备定期进行维修和养护，避免因松动部件振动或消声器损坏而加大设备工作时的声级。

8）尽量减少运输车辆夜间的运输量，运输车辆在进入施工区附近区域后，要适当降低车速，禁止鸣笛。

建设单位落实上述要求后，项目设备噪声源强可降低约 20dB（A），在厂界处的贡献值为 65dB（A），能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间 70dB（A）的要求，夜间不进行施工活动。

综上所述，项目施工期采取本报告中提出的噪声防治措施后，能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。项目施工期的噪声影响是暂时的、短暂的，随着施工期的结束，施工噪声影响也将消失，影响不大。

7.1.4 固体废物环境影响分析

项目施工期产生的固体废弃物主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾、土石方。

项目施工人员生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门处理。

项目施工期建筑垃圾主要为新建建构筑物和新建生产线建设施工产生的边角余料和包装材料等，其中属一般工业固体废物的，可回收利用的部分统一收集后外卖废品公司回收利用，其他不可回收利用的的送至合法的建筑垃圾填埋场填埋；属于危险废物的（废油漆桶、隔油池废油等）尽快交资质单位处置。

施工过程中基础开挖有土石方产生，土石方挖方全部用于绿化、内部场地的填平补齐工程，无弃方量产生。

综上所述，采取上述治理措施后，本项目施工期产生的各类固体废物去向明确，可得到无害化处置或资源化利用，不会对环境造成二次污染，对周边环境影响不大。

7.1.5 生态环境影响分析

7.1.5.1 土地利用格局变化

项目建设区域位于湖北省宜昌市当阳坝陵化工园内，用地性质属工业用地，项目建设对土地利用格局不会产生明显不利影响。

7.1.5.2 土壤环境影响分析

工程施工期所产生的各种污染物均采取了妥善地处理、处置措施，在严格执行各项环保措施的前提下，各种污染物对土壤环境的影响较小。工程施工期对土壤的影响主要表现为建设过程中开挖、填埋、辗压、践踏、堆积物品等行为对土壤的扰动，影响土壤的结构、质地和物理性质，进而导致土壤生产力下降。因此，应严格执行分层堆放、分层覆土等措施，尽量减少对土壤结构的破坏。

7.1.5.3 植被及生态系统多样性影响分析

本项目利用利用当阳坝陵化工园“工业用地”建设，项目建设不会造成植被及生态系统多样性破坏。

7.1.5.4 生态景观影响分析

项目建设将提高区域景观异质化程度，引起局部生态景观的变化，但由于涉及面积较小，周边无森林公园、风景名胜区、自然保护区等，施工期对区域生态景观影响甚微。

7.1.5.5 水土流失影响分析

水土流失是指人类对土地的利用，特别是对水土资源不合理的开发和经营，使土壤

的覆盖物遭受破坏，裸露的土壤受水力冲蚀，流失量大于母质层育化成土壤的量，土壤流失由表土流失、心土流失而至母质流失，终使岩石暴露。

随着施工场地开挖、平整，原有的表土层受到破坏，土壤松动，或者施工过程中由于挖方及填方过程中形成的土堆不能及时清理，遇到较大降雨冲刷，不但会引起水土流失，还影响环境视觉美观及交通。为减少施工期场地平整、土石方开挖造成的水土流失，建设项目从设计到施工都应始终坚持节约用地的原则；土石方工程应尽量移挖作填，同时尽量避免高填深挖，要做到少取土、少弃土，最大限度减少临时用地。施工场地设置临时堆渣场，并要求临时堆渣场的拦渣率达 95%以上。工程施工期废弃土石方应做到“随挖随运、随填随压、不留松土石”，以减少施工期造成的水土流失。施工结束后，应及时绿化，恢复自然植被。

施工期产生的环境影响是局部的，暂时的，只要加强管理，文明施工，可将影响降到最低程度，并在施工过程结束时采取一些恢复措施，以减轻施工对环境造成的影响。综上，本工程施工期的影响是暂时的，在施工期结束后，影响区域的各环境影响基本都可以恢复。只要认真制定和落实工程施工期应采取的环保对策措施，工程施工期的环境影响问题可以得到消除或有效控制。

7.1.6 社会环境影响分析

建设阶段要动用大量施工机械及运输车辆，会增加沿线地区的车流量，对区域交通产生干扰。因此，部分路段高峰小时可能造成交通拥挤、堵塞，对周边交通有一定影响。建设单位应会同交通管理部门，积极组织好该地区的交通运行计划，利用相邻路网组织交通，加以分流，施工单位应积极配合，适当调整材料运输的时间，尽量避开 07～10 时及 16～19 时的交通高峰时段，只要建设阶段合理安排筑路材料车辆的运行时间，一般不会对附近地区的交通状况造成太大的压力。

7.2 营运期环境影响预测与评价

7.2.1 大气环境影响预测与评价

7.2.1.1 达标区域判定

根据“第五章 5.2.1.1 空气质量达标区判定”可知，拟建项目所在区域属于环境空气质量为不达标区。

7.2.1.2 区域污染气象特征

7.2.1.2.1. 气象资料来源

本次评价地面及高空气象数据来源于环境保护部环境工程评估中心-国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室。项目采用的是环评 GIS 平台推荐的最近站点，荆门气象站（57377）。气象站位于湖北省荆门市，地理坐标为东经 112.2122 度，北纬 30.9928 度，海拔高度 192m。

7.2.1.2.2. 气象概况

荆门气象站近 20 年统计气象数据见表 7.2-1。

表 7.2-1　荆门气象站常规气象项目统计（2005-2024）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		16.74		
累年极端最高气温（℃）		37.9	2022/8/19	39.3
累年极端最低气温（℃）		-4.53	2018/1/28	-6.8
多年平均气压（hPa）		997.21		
多年平均水汽压（hPa）		15.55		
多年平均相对湿度(%)		72.06		
多年平均降雨量(mm)		975	2016/07/19	183.8
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	2.80		
	多年平均雷暴日数(d)	21.33		
	多年平均冰雹日数(d)	0.35		
	多年平均大风日数(d)	19.35		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		23.36	2011/3/14	27.5NNE
多年平均风速（m/s）		3.3		
多年主导风向、风向频率(%)		21		NNW
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		3.86		

7.2.1.2.3. 基本气象资料分析

（1）温度

①月平均气温与极端气温

荆门气象站 7 月气温最高（27.5℃），1 月气温最低（4.0℃），年平均气温 16.7℃。

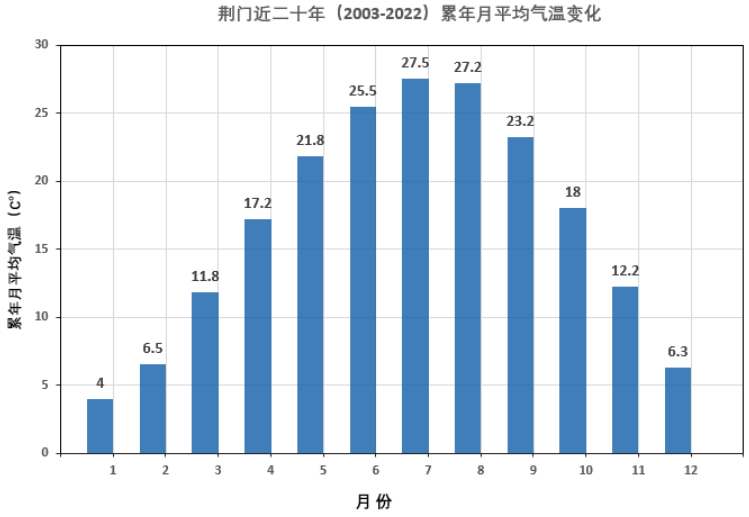


图 7.2-1　荆门月平均气温（单位：℃）

②温度年际变化趋势与周期分析

荆门气象站近 20 年气温呈上升趋势，无明显周期。

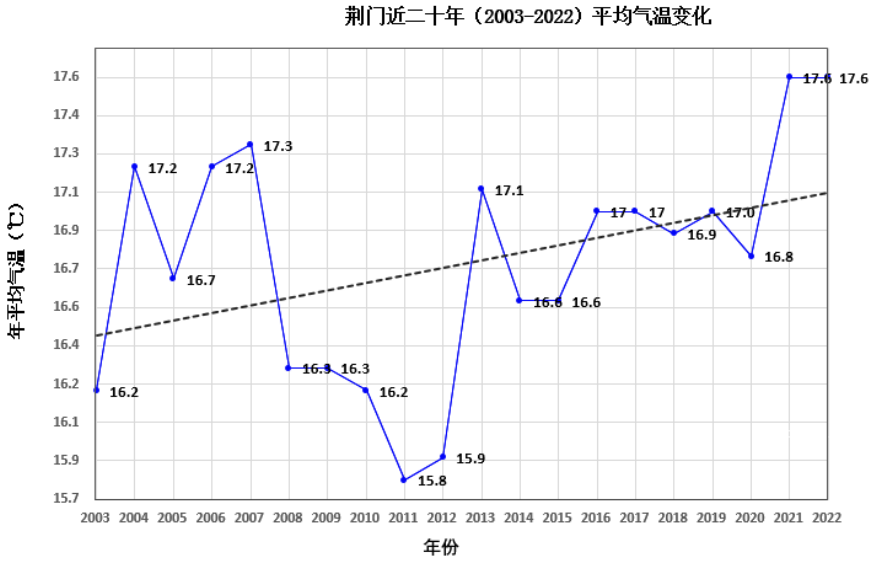


图 7.2-2　荆门（2003-2022）年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

(2)风速

①月平均风速

荆门气象站经统计，9 月平均风速最大 3.54m/s 米/秒，6 月风速最小 2.82m/s 米/秒，年平均风速 3.3m/s。

表 7.2-2　荆门气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
风速（m/s）	3.36	3.5	3.52	3.33	3.09	2.82	3.01	3.42	3.54	3.21	3.36	3.38	3.3

②风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 7.2-3 所示，荆门气象站主要风向为 NNW，频率为 21.44%。年风频统计见表 7.2-3，风向频率的季变化和年均风频统计见表 7.2-3。

表 7.2-3　荆门气象站年风向频率统计（单位%）

风向	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
N	15.19	17.56	11.96	12.64	14.11	5.56	8.87	12.50	20.14	15.86	17.64	15.46	13.93
NNE	2.82	4.02	2.55	2.50	2.69	4.58	5.91	2.15	4.31	2.15	4.17	4.57	3.53
NE	2.96	1.79	3.09	1.94	1.75	5.97	5.51	1.75	2.64	3.49	4.03	3.63	3.22
ENE	2.82	2.83	2.55	2.36	0.67	8.61	4.57	2.15	2.64	2.28	3.75	2.55	3.14
E	2.82	2.53	4.57	3.89	3.09	6.67	6.99	4.57	3.75	5.65	5.28	4.84	4.57
ESE	2.42	2.23	6.45	4.72	2.28	5.69	4.84	7.39	1.53	2.15	4.44	2.15	3.87
SE	2.96	3.72	8.74	7.08	4.17	6.94	9.95	13.84	0.69	2.55	3.61	4.30	5.74
SSE	2.69	5.06	7.26	10.42	6.45	9.44	8.87	13.04	1.53	2.42	4.44	3.76	6.29
S	4.84	6.55	7.53	9.72	13.04	15.28	15.59	15.59	2.92	4.57	4.03	5.78	8.81
SSW	3.36	6.55	3.36	7.22	11.83	8.19	6.85	6.18	2.08	2.42	4.17	4.97	5.59
SW	5.91	10.42	6.05	8.47	13.44	8.33	4.57	1.88	4.86	2.42	3.47	6.59	6.34
WSW	5.11	5.95	3.63	3.89	7.26	5.69	3.49	1.08	6.25	3.23	3.06	8.20	4.73
W	1.08	2.23	1.75	1.11	1.75	1.94	2.28	0.13	2.78	1.75	2.36	2.02	1.76
WNW	0.54	1.19	0.94	1.53	0.54	0.56	0.81	0.13	1.67	1.21	0.69	0.13	0.82
NW	8.47	8.78	5.65	6.25	2.96	2.78	2.96	2.69	14.58	12.23	5.14	2.15	6.19
NNW	36.02	18.60	23.92	16.25	13.98	3.75	7.93	14.92	27.64	35.62	29.72	28.90	21.48
C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 7.2-4　荆门气象站年风向频率的季变化和年均风频统计

风向 / 风频（%）	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
春季	12.91	2.58	2.26	1.86	3.85	4.48	6.66	8.02	10.10
夏季	9.01	4.21	4.39	5.07	6.07	5.98	10.28	10.46	15.49
秋季	17.86	3.53	3.39	2.88	4.90	2.70	2.29	2.79	3.85
冬季	16.02	3.80	2.82	2.73	3.43	2.27	3.66	3.80	5.69
全年	13.93	3.53	3.22	3.14	4.57	3.87	5.74	6.29	8.81
风向 / 风频（%）	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
春季	7.47	9.33	4.94	1.54	1.00	4.94	18.07	0.00	
夏季	7.07	4.89	3.40	1.45	0.50	2.81	8.92	0.00	
秋季	2.88	3.57	4.17	2.29	1.19	10.67	31.04	0.00	
冬季	4.91	7.55	6.44	1.76	0.60	6.39	28.15	0.00	
全年	5.59	6.34	4.73	1.76	0.82	6.19	21.48	0.00	

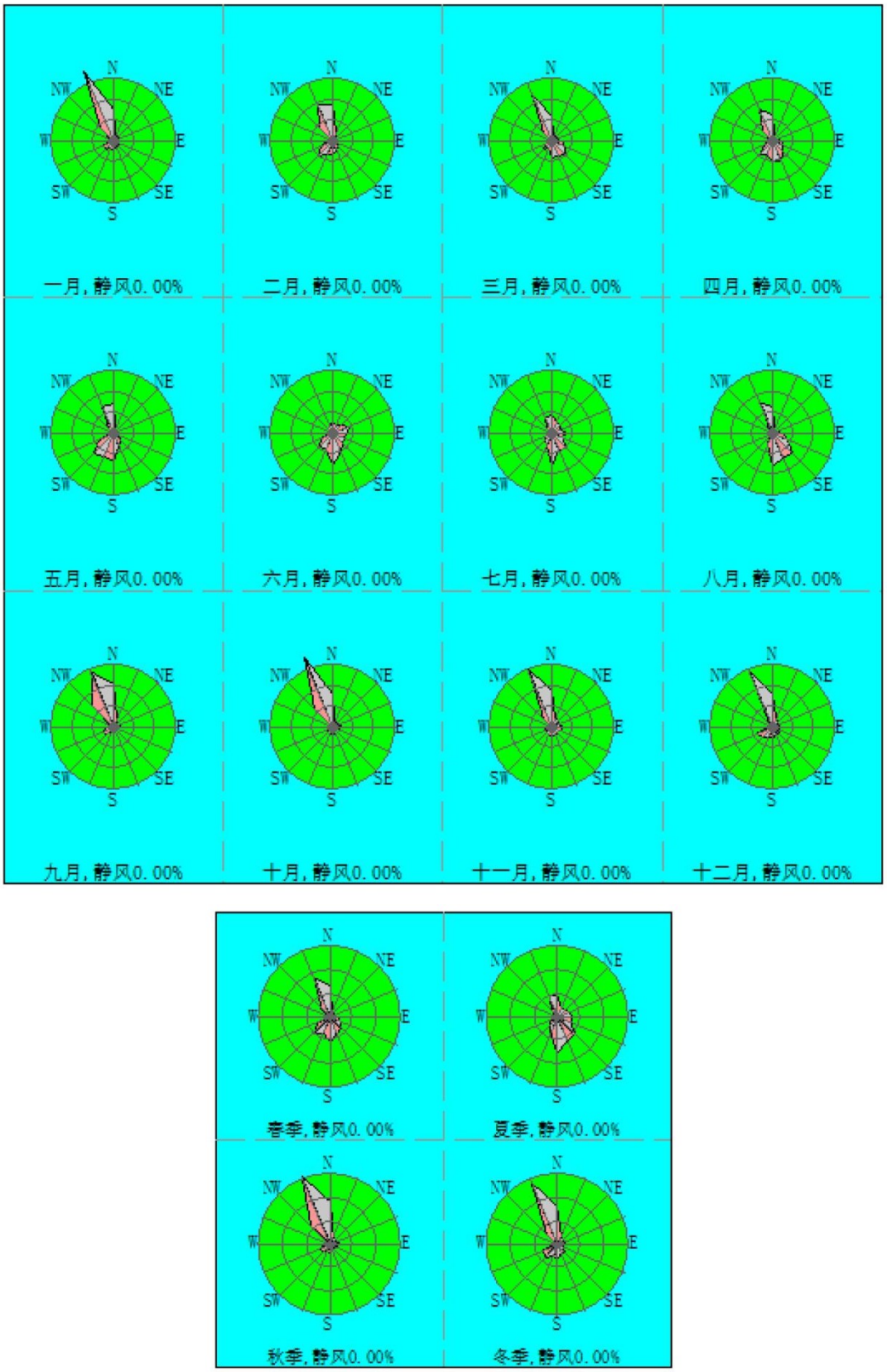


图 7.2-3　荆门月风向玫瑰图

③风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，荆门气象站风速呈增大趋势，荆门气象站风速在 2007-2008

年间突增，风速平均值由 1.9 米/秒增大到 3.9 米/秒，2009 年年平均风速最大（4.0 米/秒），2007 年年平均风速最小（1.9 米/秒），无明显周期。

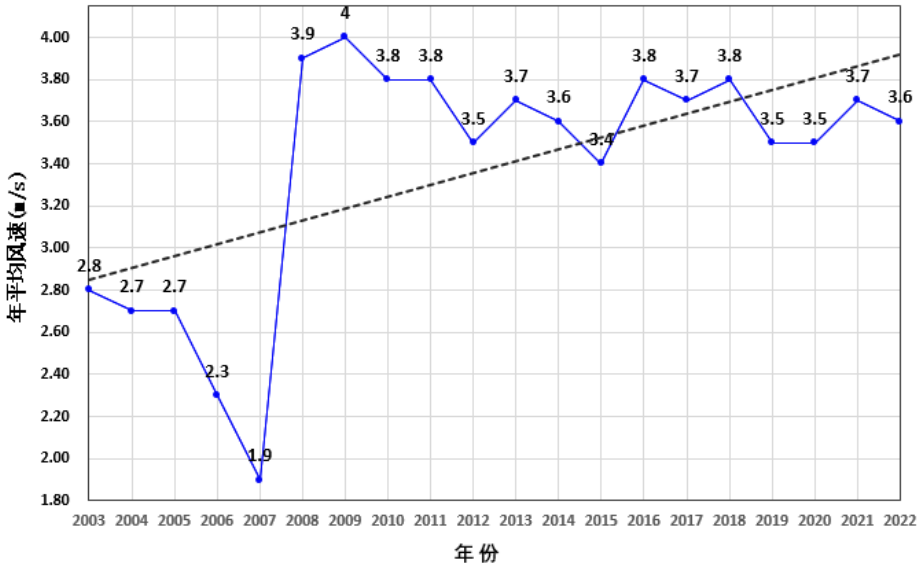


图 7.2-4　荆门（2005~2024）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

（3）降水

①月总降水与极端降水

经统计，7 月降水量最大（183.8mm），12 月降水量最小（12.5mm），近 20 年极端最大日降水出现在 2016/07/19（183.8mm）。荆门累年月总降水量见图 7.2-5。

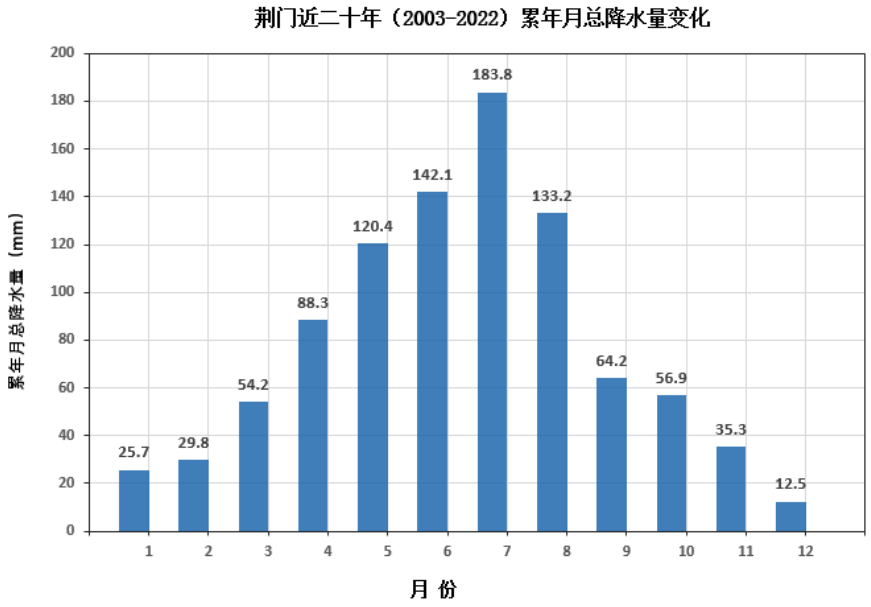


图 7.2-5　荆门月平均降水量（单位：毫米）

②降水年际变化趋势与周期分析

荆门气象站近 20 年年降水总量呈增加趋势，无明显周期。荆门年总降水量见图 7.2-

6。

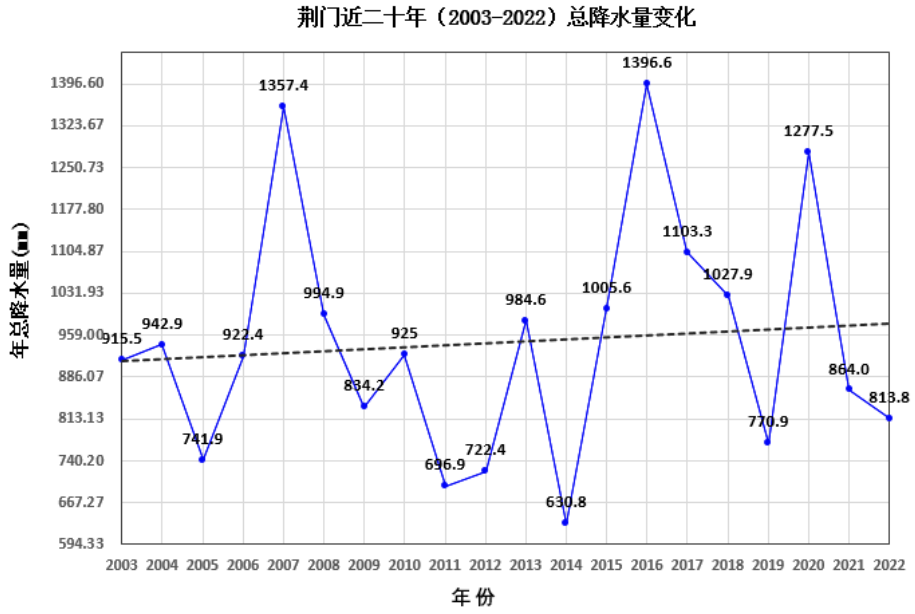


图 7.2-6　荆门（2005~2024）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

（4）日照

①月日照时数

荆门气象站 8 月日照最长（489 小时），2 月日照最短（92.1 小时）。荆门月日照时数见图 7.2-7。

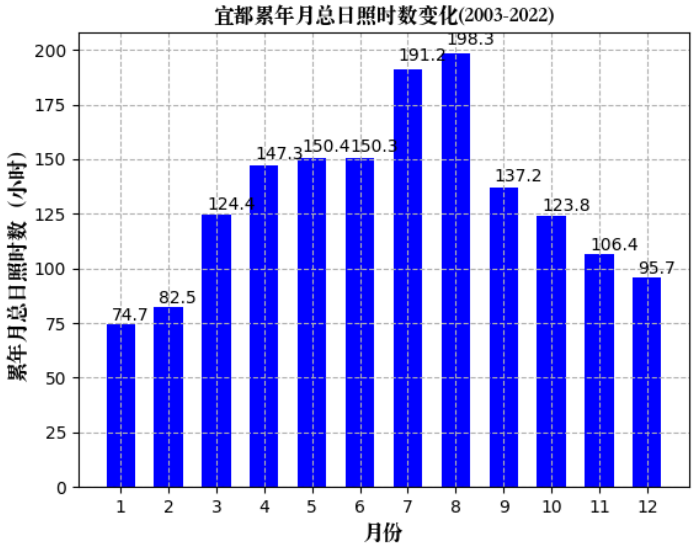


图 7.2-7　荆门月日照时数（单位：小时）

②日照时数年际变化趋势与周期分析

荆门气象站近 20 年年日照时数呈下降趋势，无明显周期。荆门年日照时长见图 7.2-8。

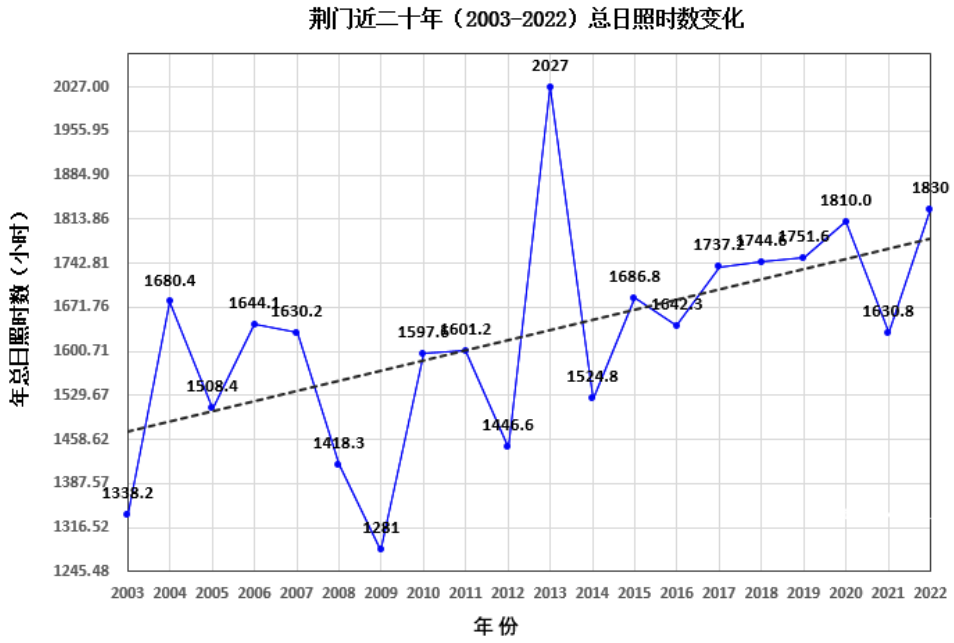


图 7.2-8　荆门（2005~2024）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

（5）相对湿度

①月相对湿度分析

荆门气象站 7 月平均相对湿度最大（81.64%），12 月平均相对湿度最小（64.1%）。荆门月平均相对湿度见图 7.2-9。

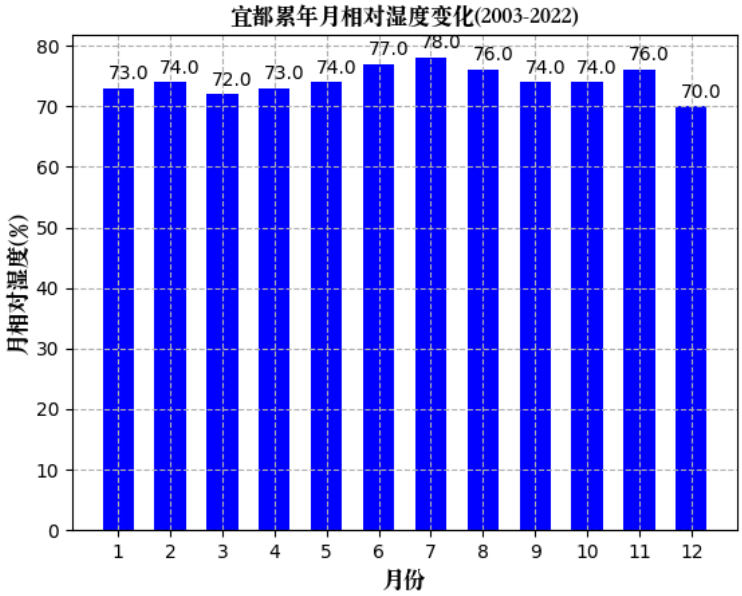


图 7.2-9　荆门月平均相对湿度（纵轴为百分比）

②相对湿度年际变化趋势与周期分析

荆门气象站近 20 年年平均相对湿度呈增加趋势，2003 年年平均相对湿度最大

（76.00%），2011 年年平均相对湿度最小（68%），无明显周期。荆门年平均相对湿度见图 7.2-10。

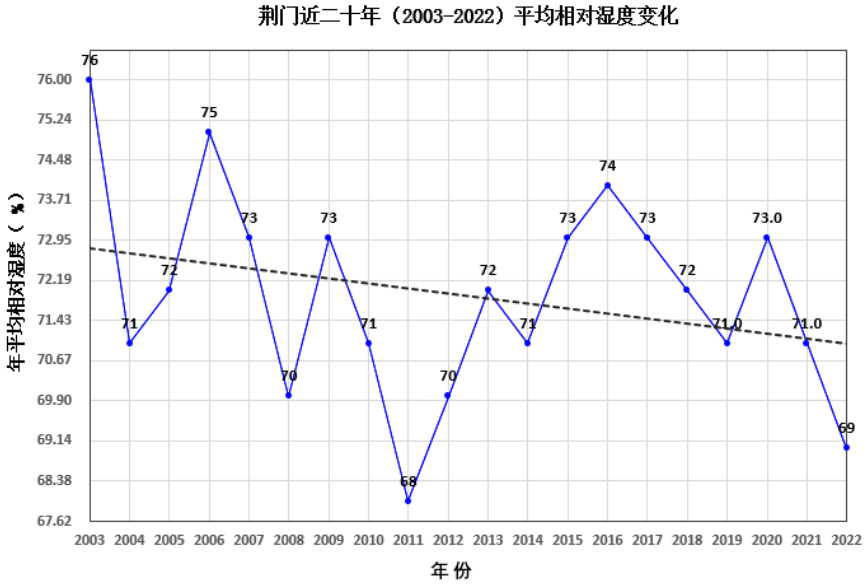


图 7.2-10　荆门（2005~2024）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

7.2.1.3 区域地形参数

本项目地形数据使用 SRTM （Shuttle Radar Topography Mission） 90m 分辨率地形数据。数据来源为：http://srtm.csi.cgiar.org。具体参见下图。

地形数据通过 AERMOD 软件的生成的 DEM 文件导入，项目所在区域的地形参数通过其生成。

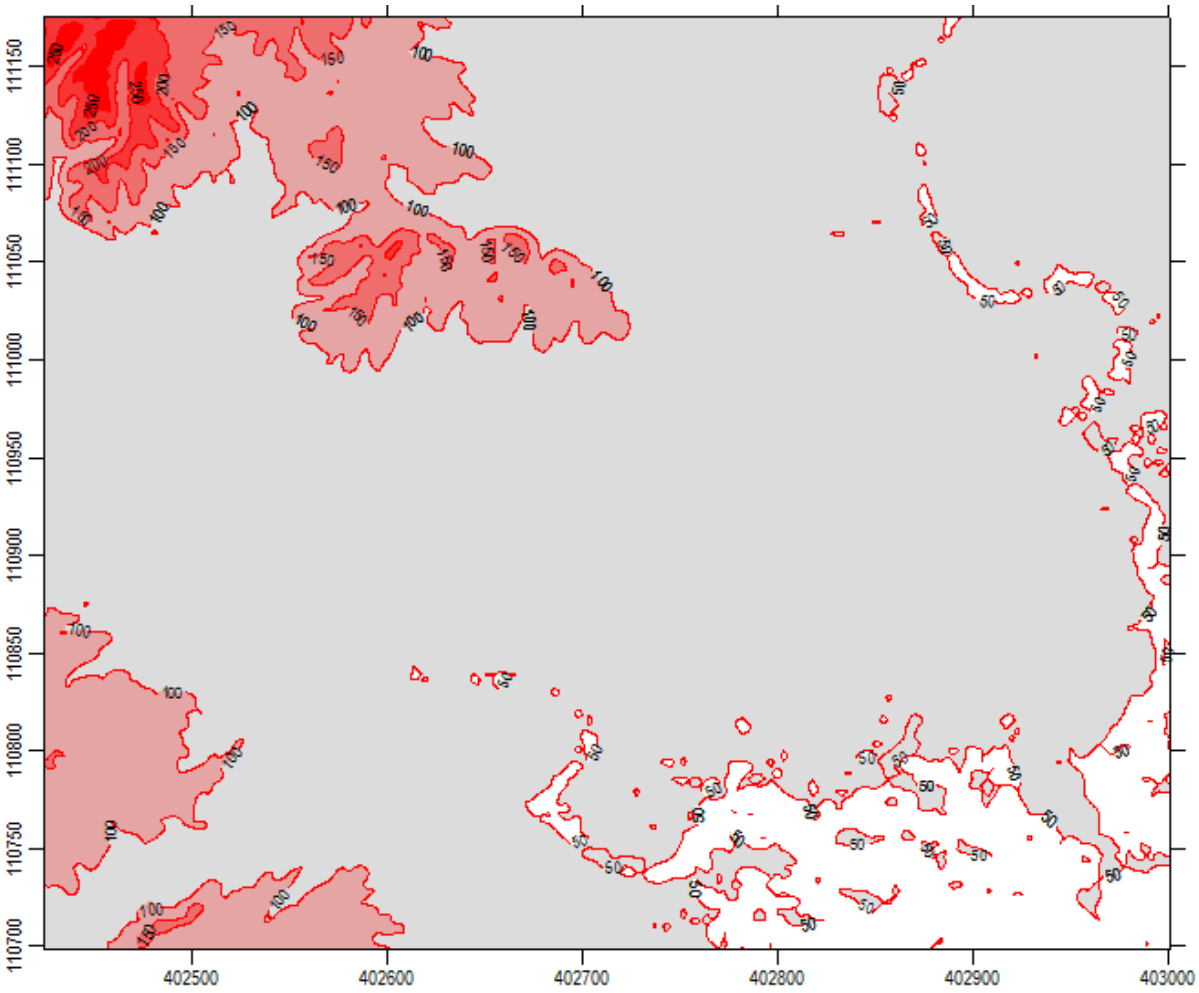


图 7.2-11　项目评价区域等高线示意图

7.2.1.4 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）8.2 预测因子：选取有环境质量标准的评价因子为预测因子。本次评价确定大气环境影响评价因子本次评价确定大气环境影响评价因子 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NOx、甲醇、硫酸雾、硫化氢、氨、NMHC 等。本项目排放 $SO_2+NO_X \leq 500t/a$，不需要考虑预测二次污染物。

7.2.1.5 预测范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）8.3 预测范围：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 $D_{10\%}$＜2.5km，本项目评价范围边长取 5km。本次大气环境影响预测范围为以厂址为中心，东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴，边长 5km 的范围。

7.2.1.6 预测周期

本项目选取 2024 年作为评价基准年，作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

7.2.1.7 预测模型

本项目预测范围≤50km，预测因子为一次污染物，评价基准年内风速≤0.5m/s 的持续时间为 12h，不超过 72h，且 20 年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）的频率为 3.86%，不超过 35%。采用估算模型判定不会发生薰烟现象。综上所述，选择导则推荐模型中的 AERMOD 模型进行预测计算。

7.2.1.8 预测主要参数设置

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，AERMOD 预测网格点采用等间距法进行设置，网格间距设置为 100m，计算点数为 50×50，满足导则规定的精度要求。

7.2.1.9 预测内容及评价要求

本项目所在区域为不达标区。按照导则要求，本次评价预测内容主要包括：

①项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

②项目正常排放条件下，预测评价叠加大气环境质量限期达标规划（简称“达标规划”）的目标浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物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。如果是改建、扩建项目，还应同步减去“以新带老”污染源的环境影响。如果有区域达标规划之外的削减项目，应同步减去削减源的环境影响。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。

③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 1 h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

因此，本项目预测内容及评价要求见表 7.2-5 所示。

表 7.2-5 预测内容及评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率

	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）-区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建的污染源（如有）	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源-“以新代老”污染源（如有）+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气防护距离

7.2.1.10 预测计算点

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），计算点包括环境空气敏感区、预测范围内的网格点及区域最大地面浓度点。

（1）环境空气敏感区

预测评价范围内主要环境保护目标见表 7.2-6。

表 7.2-6 环境空气保护目标

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
国河村	-45	-92	居住区	环境空气	二类区	S	40~1251
何畈村	-688	446	居住区	环境空气		WN	689~2259
罗河村	-1789	454	居住区	环境空气		W	1458~2361
胜河村	-1479	876	居住区	环境空气		WN	1468~2269
军胜村	-2242	1400	居住区	环境空气		WN	2342~2835
清坪村	-2356	-1103	居住区	环境空气		WS	2492~2780
苏河村	-418	-1594	居住区	环境空气		S	1195~2390
花园村	909	-1847	居住区	环境空气		ES	1011~2578
八字门村	1373	-1114	居住区	环境空气		ES	1319~3373
晏坡村	617	46	居住区	环境空气		EN	463~1154
鲁山村	2096	1530	居住区	环境空气		WN	2342~2835

（2）预测网格点

计算点包括环境空气保护目标和网格点。网格点以预测范围 5km 边长矩形为准，预测网格采用直角坐标网格，并覆盖整个评价范围，网格间距为 100m，计算点 50×50 共 2500 个网格点，本次计算范围取项目厂址中心为坐标原点，原点坐标为（0，0）。

预测网格点设置：正北方向为 Y 轴正方向，正东方向为 x 轴正方向。

7.2.1.11 污染源源强

7.2.1.11.1. 新增污染源

据项目污染源分析，项目有组织废气点源参数一览表（正常排放）见表 7.2-7，项目有组织废气点源参数一览表（非正常排放）见表 7.2-8，项目无组织废气点源参数一览表见表 7.2.1-9。

7.2.1.11.2. “以新带老”削减源

项目不存在“以新带老”削减源。

7.2.1.11.3. 其他在建、拟建污染源

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）7.1.1.3“调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源”，评价区内拟建污染源源强参数见表 7.2.1-10~表 7.2.1-11。

7.2.1.11.4. 区域削减源

据调查，区域削减源见表 7.2-12。

7.2.1.11.5. 道路移动源

根据计算物料运输及产品运输影响新增的交通运输移动源产生的污染物排放见表表 7.2-7。

表 7.2-7 受项目物料运输及产品运输影响新增的交通运输移动源

评价范围内 CO 排放强度，t/a	NOx 排放量，t/a	PM_{10} 排放量，t/a
0.86	1.49	0.01

表 7.2-8　项目点源参数一览表（正常工况）

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	年排放小时数	废气排放量/（m^3/h）	污染物排放速率（kg/h）								
	X	Y							PM_{10}	甲醇	H_2S	$PM_{2.5}$	SO_2	H_2SO_4	NOx	NH_3	VOCs
原料煤 A1 转运站含尘废气 DA038	605	-655	71	15	0.3	20	5400	3000	0.06								
原料煤 A2 转运站含尘废气 DA039	585	-721	71	15	0.3	20	5400	3000	0.06								
粗碎楼含尘废气 DA040	504	-781	73	15	0.7	20	5400	17000	0.34								
细碎楼含尘废气 DA041	453	-743	73	15	0.6	20	5400	14000	0.28								
气化煤仓转运层含尘废气 DA042	765	-750	72	35	0.3	20	5400	3900	0.06								
磨前煤仓排放气 DA043	327	-690	70	40	0.4	20	1800	3900	0.026								
磨前煤仓排放气 DA044	306	-721	70	40	0.4	20	1800	3900	0.026								
磨前煤仓排放气 DA045	576	-766	70	40	0.4	20	1800	3900	0.026								
磨煤机放空气 DA046	256	-692	70	23	0.7	20	7200	26100	0.522								
真空泵分离器出口排放气 DA047	236	-626	71	23	0.05	20	7200	15			0.0000684						
锁斗排放气 DA048	291	-599	71	40.5	0.25	20	1200	40								0.000425	
渣池排放气 DA049	226	-614	70	40.5	0.25	20	1200	40								0.000425	
低温甲醇洗尾气 DA050	119	-680	65	85	1.4	20	7200	92791		4.64	0.464						4.64
甲醇储罐尾气 DA051	195	-665	65	15	0.1	20	7200	400		0.012							0.012
硫回收尾气 DA052	195	-732	68	41	0.7	20	7200	16136					1.614	0.081	1.614		
尿素合成吸收塔尾气 DA053	226	-781	69	30	0.2	40	7200	1319								0.04	
尿素造粒塔尾气 DA054	119	-614	69	120	22	40	7200	690000	20.7							20.7	

造粒机尾气 DA055	119	-680	68	30	2.5	20	7200	186050	5.58							5.58	
控释尿素拆包、卸料、筛分废气 DA056	104	-598	68	15	0.5	20	7200	3500	0.105								
抛光及包膜废气 DA057	104	-543	69	15	0.5	25	7200	16500	0.495							0.495	0.495
冷却框架除尘废气 DA058	59	-533	68	15	0.45	20	7200	9600	0.192								
中颗粒尿素包装楼除尘废气 DA059	28	-589	68	15	0.7	200	7200	19500	0.39								
大颗粒尿素包装楼除尘废气 DA060	3	-495	68	15	0.4	20	7200	7500	0.15								
控释肥包装楼除尘废气 DA061	48	-407	68	15	0.4	20	7200	7500	0.15								

表 7.2-9　无组织面源参数表

名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源 X 向宽度/m	面源 Y 向宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）				
	X	Y								粉尘	甲醇	氨	硫化氢	VOCs
煤储运	105	-1740	73.66	232	185	0	10	8000	正常 100%	0.5	/	/	/	/
煤气化装置	416	-2105	76.41	69.5	83	0	10	8000	正常 100%	0.35	/	0.015	0.01	0.012
低温甲醇洗装置	518	-2100	76.84	58.5	101.5	0	10	8000	正常 100%	/	0.448	/	/	0.448
氨合成装置	565	-2100	77.76	72	100	0	10	8000	正常 100%	/	/	0.199	/	/
硫回收	520	-1926	78.75	26	51.5	0	10	8000	正常 100%	/	/	/	0.008	
甲醇储罐	615	-2200	76.62	47	45	0	8	8000	正常 100%	/	0.191	/	/	0.191
循环水站	45	-110	75.16	224	76.5	0	10	8000	正常 100%	/	0.538	/	/	0.538

表 7.2-10　区域削减源参数一览表

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	年排放小时数	废气排放量 m^3/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）						
	X	Y								颗粒物	VOCs	硫化氢	SO_2	硫酸雾	NOx	氨

三气锅炉 DA002	-2643	818	82	45	2.5	80	7200		正常 100%	10			5.556		12.185	
三气锅炉 DA003	-2658	750	83	45	2.8	40	7200		正常 100%	10			5.556		12.185	
脱碳洗涤塔排放口 DA001	-2430	680	84	20	0.15	40	7200		正常 100%		0.306					
2#尿素包装机排气筒 DA006	-2520	576	74	20	1.8	20	7200		正常 100%	5.9						
2#尿素造粒机排气筒 DA009	-2468	528	76	66	2	20	7200		正常 100%	8.79						21.78
2#尿素放空洗涤塔排气筒 DA052	-2465	482	76	60	2	20	7200		正常 100%							15.78
甲醇充装、甲醇储槽废气回收排气筒 DA056	-2720	512	82	15	0.6	20	7200		正常 100%		0.033					

表 7.2-11　本项目有组织废气污染源一览表（非正常工况）

编号	名称	坐标/m		排气筒海拔高度/m	排气筒高度/m	烟气温度/k	风量/m^3/h	出口直接/m	年排放小时/h	污染物排放速率/kg/h					
		X	Y							甲醇	硫化氢	NOx	CO	NH_3	VOCs（以甲醇计）
1	气化炉开车废气火炬排放	416	-2105	76.41	30	373	100289	1.0	2	/	14.4	16.78	145.77	10.029	/
2	气化炉事故废气火炬排放	416	-2105	76.41	25	293	200577	0.3	2	/	28.08	67.14	14.62	20.058	/
3	变换事故排放气	480	-2100	76.84	25	293	373197	0.3	2	/	67.18	/	120.841	/	/
4	变换开车硫化气	480	-2100	76.84	15	333	27500	0.3	2	/	3.63	/	1.2	/	/
5	氨冷冻火灾排放气	565	-2100	77.76	90	293	25290	2.0	2	/	/		/	14440.59	/

表 7.2-12　区域拟建湖北新时源新材料有限公司项目点源参数一览表（正常工况）

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/（m^3/h）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）	
		X	Y									
1	DA001	28	-58	56	15	0.42	8000	25	7200	正常	TVOC	0.1511
2	DA002	-25	6	56	23	0.25	3000	25	7200	正常	TVOC	0.0185

表 7.2-13 区域拟建湖北新时源新材料有限公司项目无组织废气面源参数一览表

名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
	X	Y								TVOC	
1#车间	19	-68	56	72.0	22.0	30	8	7200	正常	**0.0566**	
危废间	-23	3	56	10.0	5.0	20	8	7200	正常	**0.0048**	
研发质检	-54	46	56	10	5	0	15	1000	正常	**0.0020**	

表 7.2-14 区域拟建湖北省你好新材材料项目有组织废气面源参数一览表

排气筒	污染源	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气流量（m^3/h）	烟气温度（℃）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率（kg/h）	
		X	Y								PM10	NH_3
DA001	碳酸氢铵投料废气、分解反应废气排气筒	115	-742	57	27	0.5	8000	20	7200	正常	/	0.078
DA002	干燥废气、冷却废气、包装废气排气筒	182	-789	58	27	1	39000	20	7200	正常	0.32	/

表 7.2-15 区域拟建湖北省你好新材材料项目新增污染源参数表（面源）

面源名称	面源 X 向宽度（m）	面源 Y 向宽度（m）	与正北向夹角/°	面源有效排放高度（m）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率（kg/h）	
							PM10	NH_3
生产车间	70	30	10	10	7200	正常	0.04	0.022
碳酸氢铵仓库	70	30	10	10	7200	正常	/	0.01

表 7.2-16 其他在建、拟建有组织污染物参数一览表

名称	排气筒底部中心坐标	排气筒底部	排气筒	排气筒出	烟气流	烟气温	年排放	排放	污染物排放速率（kg/h）

	/m		海拔高度/m	高度/m	口内径/m	量/（m^3/s）	度/℃	小时数/h	工况		
	X	Y								TVOC	
表 7.2-17　当阳市睿阳新材料科技有限公司年产 3 万吨二醋酸纤维素项目											
DA002	-292	1622	62	40	0.5	14.15	75	8400	正常	0.3100	
DA003	-295	1609	58	37	1.5	9.12	25	8400	正常	0.0700	
DA006	-296	1615	58	15	0.6	14.74	25	8400	正常	0.057	

表 7.2-18 其他在建、拟建无组织废气面源参数一览表

名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）	
	X	Y								TVOC	
当阳市睿阳新材料科技有限公司年产 3 万吨二醋酸纤维素项目											
原料罐区	-282	1629	59	50.2	25	30	11.37	8400	正常	**0.1420**	
污水处理站	-252	1642	58	66	45	30	10	8400	正常	**0.0710**	

7.2.1.12 预测结果

7.2.1.12.1. 正常工况下预测结果分析

正常排放情况下，预测主要污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NOx、甲醇、硫酸雾、硫化氢、氨、TVOC 等污染物在各环境空气保护目标和网格点最大落地的短期浓度和长期浓度贡献值，预测结果见表 7.2-19~表 7.2-10。

1、PM_{10}

（1）贡献浓度预测结果分析

正常工况下本项目 PM_{10} 的日平均浓度和年平均浓度最大贡献值占标率情况见表 6.2-19。

本项目正常工况下，PM_{10} 的区域最大日均浓度贡献值为 0.030968mg/m^3，占标率为 20.65%；最大年均浓度贡献值为 0.005358mg/m^3，占标率为 7.65%。各敏感点 PM_{10} 日均和年均浓度贡献最大值出现在吴家山，分别为 0.012427mg/m^3 和 0.002436mg/m^3，日均浓度贡献值占标率为 8.28%，年均浓度贡献值占标率为 3.48%。因此，在正常工况下本项目 PM_{10} 短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

表 7.2-19 PM_{10} 贡献值预测情况

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间YYMMDDHH	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	何畈村	-341,615	71.41	71.41	0.00	日平均	0.006836	200815	0.000000	0.006836	0.150000	4.56	达标
						年平均	0.000780	平均值	0.000000	0.000780	0.070000	1.11	达标
2	国河村	-973,-1343	58.42	58.42	0.00	日平均	0.007466	200617	0.000000	0.007466	0.150000	4.98	达标
						年平均	0.000740	平均值	0.000000	0.000740	0.070000	1.06	达标
3	罗河村	-2050,-898	58.72	58.72	0.00	日平均	0.004220	200712	0.000000	0.004220	0.150000	2.81	达标
						年平均	0.000568	平均值	0.000000	0.000568	0.070000	0.81	达标
4	军胜村	-1868,1348	77.08	77.08	0.00	日平均	0.003389	200721	0.000000	0.003389	0.150000	2.26	达标
						年平均	0.000450	平均值	0.000000	0.000450	0.070000	0.64	达标
5	苏河村	-361,-2967	56.81	56.81	0.00	日平均	0.003590	201002	0.000000	0.003590	0.150000	2.39	达标
						年平均	0.000308	平均值	0.000000	0.000308	0.070000	0.44	达标
6	花园村	847,-3159	53.37	53.37	0.00	日平均	0.003339	201027	0.000000	0.003339	0.150000	2.23	达标
						年平均	0.000334	平均值	0.000000	0.000334	0.070000	0.48	达标
7	八字门村	1391,-2666	54.20	54.20	0.00	日平均	0.007099	200627	0.000000	0.007099	0.150000	4.73	达标
						年平均	0.000549	平均值	0.000000	0.000549	0.070000	0.78	达标
8	晏坡村	784,-1439	58.38	58.38	0.00	日平均	0.010049	200627	0.000000	0.010049	0.150000	6.70	达标
						年平均	0.001468	平均值	0.000000	0.001468	0.070000	2.10	达标
9	鲁山村	2580,198	74.04	74.04	0.00	日平均	0.003948	200928	0.000000	0.003948	0.150000	2.63	达标
						年平均	0.000654	平均值	0.000000	0.000654	0.070000	0.93	达标
10	罗家湾	1985,-661	75.72	75.72	0.00	日平均	0.008412	200713	0.000000	0.008412	0.150000	5.61	达标
						年平均	0.001493	平均值	0.000000	0.001493	0.070000	2.13	达标
11	吴家山	1321,-668	73.55	73.55	0.00	日平均	0.012427	200713	0.000000	0.012427	0.150000	8.28	达标
						年平均	0.002436	平均值	0.000000	0.002436	0.070000	3.48	达标
12	王家山	999,723	79.99	79.99	0.00	日平均	0.006719	200724	0.000000	0.006719	0.150000	4.48	达标
						年平均	0.000759	平均值	0.000000	0.000759	0.070000	1.08	达标
13	严家塘村	-13,-2482	55.88	55.88	0.00	日平均	0.004638	200620	0.000000	0.004638	0.150000	3.09	达标
						年平均	0.000366	平均值	0.000000	0.000366	0.070000	0.52	达标
14	网格	-157,-495	70.70	70.70	0.00	日平均	0.030968	200721	0.000000	0.030968	0.150000	20.65	达标
		-157,-495	70.70	70.70	0.00	年平均	0.005358	平均值	0.000000	0.005358	0.070000	7.65	达标

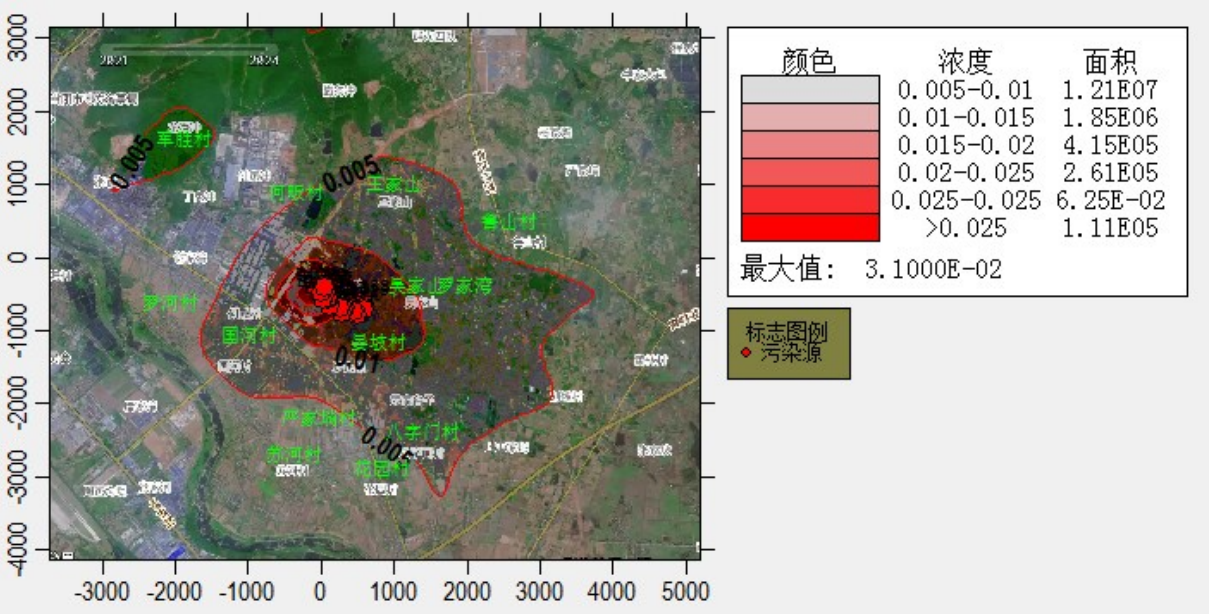


图 7.2-12　PM_{10} 日均贡献值浓度预测图

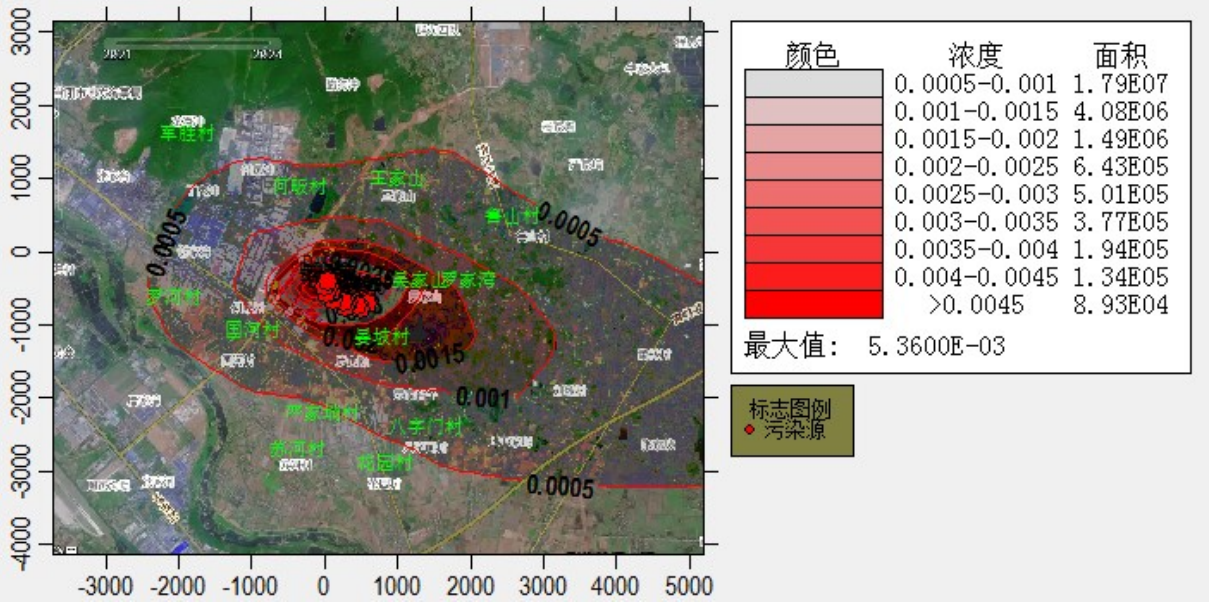


图 7.2-13　PM_{10} 年均贡献值浓度预测图

（2）叠加浓度预测结果分析

本项目 PM_{10} 污染源不涉及“以新带老”污染源，叠加区域削减污染源，与区域内在建的污染源和环境空气质量现状浓度叠加后，PM_{10} 的小时和年均浓度影响值见表 7.2-20。

本项目 PM_{10} 叠加在建项目污染源、区域削减源、环境空气质量现状浓度后区域最大日均浓度叠加浓度值为 0.124385mg/m^3，占标率为 82.92%；最大年均浓度值为 0.041559mg/m^3，占标率为 59.37%。因此，在正常工况下本项目 PM_{10} 叠加其他在建拟建

的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值。

表 7.2-20　PM_{10} 叠加值预测情况

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间YYMMDDHH	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	何畈村	-341,615	71.41	71.41	0.00	日平均	-0.000158	201229	0.120000	0.119842	0.150000	79.89	达标
						年平均	-0.001022	平均值	0.037493	0.036471	0.070000	52.10	达标
2	国河村	-973,-1343	58.42	58.42	0.00	日平均	0.004709	201229	0.120000	0.124709	0.150000	83.14	达标
						年平均	-0.000038	平均值	0.037493	0.037455	0.070000	53.51	达标
3	罗河村	-2050,-898	58.72	58.72	0.00	日平均	0.000873	201229	0.120000	0.120873	0.150000	80.58	达标
						年平均	-0.000233	平均值	0.037493	0.037260	0.070000	53.23	达标
4	军胜村	-1868,1348	77.08	77.08	0.00	日平均	0.000387	201229	0.120000	0.120387	0.150000	80.26	达标
						年平均	-0.001279	平均值	0.037493	0.036214	0.070000	51.73	达标
5	苏河村	-361,-2967	56.81	56.81	0.00	日平均	0.000082	201229	0.120000	0.120082	0.150000	80.05	达标
						年平均	-0.000124	平均值	0.037493	0.037369	0.070000	53.38	达标
6	花园村	847,-3159	53.37	53.37	0.00	日平均	0.000001	201229	0.120000	0.120001	0.150000	80.00	达标
						年平均	-0.000087	平均值	0.037493	0.037406	0.070000	53.44	达标
7	八字门村	1391,-2666	54.20	54.20	0.00	日平均	0.000000	201229	0.120000	0.120000	0.150000	80.00	达标
						年平均	0.000039	平均值	0.037493	0.037532	0.070000	53.62	达标
8	晏坡村	784,-1439	58.38	58.38	0.00	日平均	0.000001	201229	0.120000	0.120001	0.150000	80.00	达标
						年平均	0.000633	平均值	0.037493	0.038126	0.070000	54.47	达标
9	鲁山村	2580,198	74.04	74.04	0.00	日平均	-0.000019	201229	0.120000	0.119982	0.150000	79.99	达标
						年平均	-0.000178	平均值	0.037493	0.037316	0.070000	53.31	达标
10	罗家湾	1985,-661	75.72	75.72	0.00	日平均	0.000461	201229	0.120000	0.120461	0.150000	80.31	达标
						年平均	0.000637	平均值	0.037493	0.038130	0.070000	54.47	达标
11	吴家山	1321,-668	73.55	73.55	0.00	日平均	0.000536	201229	0.120000	0.120536	0.150000	80.36	达标
						年平均	0.001472	平均值	0.037493	0.038966	0.070000	55.67	达标
12	王家山	999,723	79.99	79.99	0.00	日平均	-0.000242	201229	0.120000	0.119758	0.150000	79.84	达标
						年平均	-0.000354	平均值	0.037493	0.037139	0.070000	53.06	达标
13	严家塘村	-13,-2482	55.88	55.88	0.00	日平均	0.000071	201229	0.120000	0.120071	0.150000	80.05	达标
						年平均	-0.000143	平均值	0.037493	0.037350	0.070000	53.36	达标
14	网格	-1049,-1224	57.90	57.90	0.00	日平均	0.004384	201229	0.120000	0.124385	0.150000	82.92	达标
		-157,-495	70.70	70.70	0.00	年平均	0.004066	平均值	0.037493	0.041559	0.070000	59.37	达标

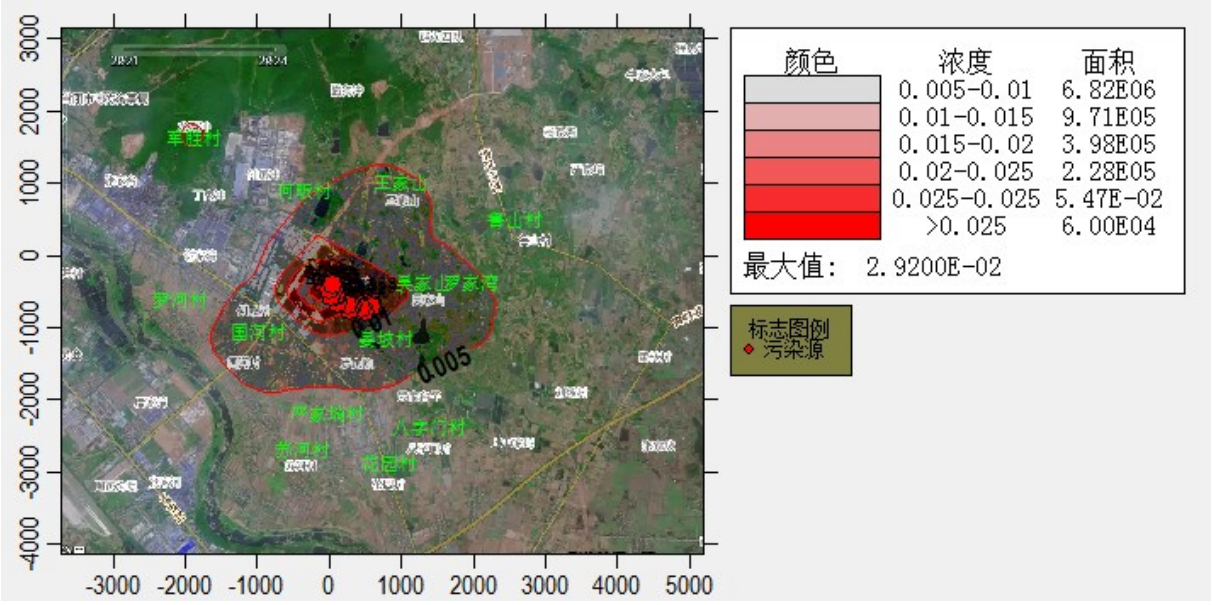


图 7.2-14　PM_{10} 日均叠加值浓度预测图

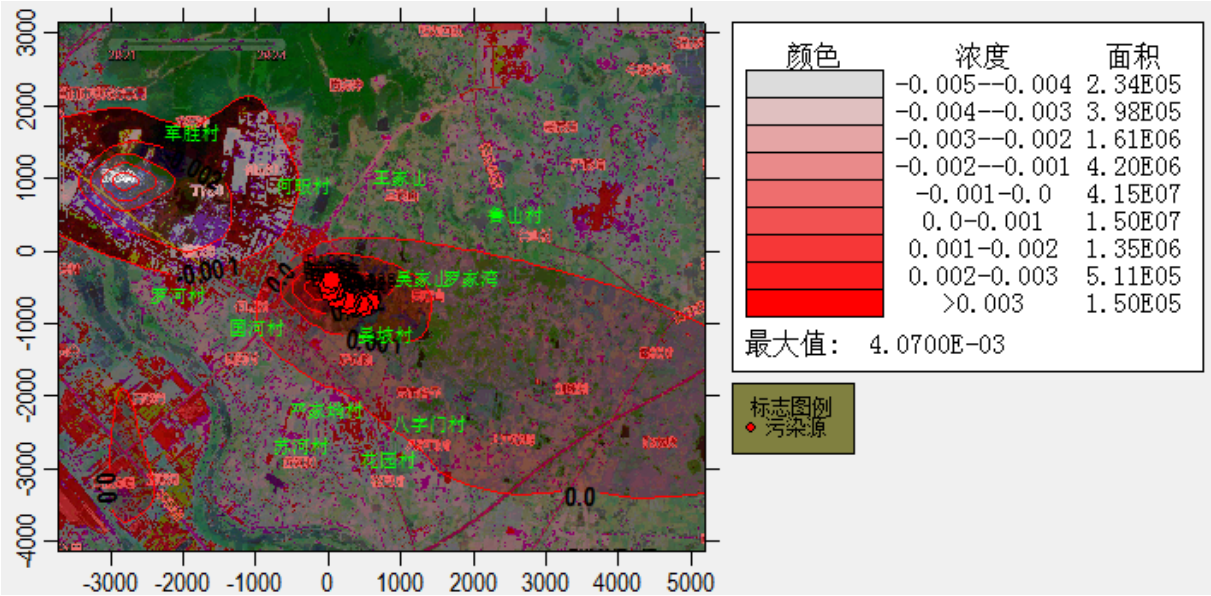


图 7.2-15　PM_{10} 年均叠加值浓度预测图

2、SO_2

（1）贡献浓度预测结果分析

正常工况下本项目 SO_2 的小时平均浓度、日平均浓度和年平均浓度最大贡献值占标率情况见表 7.2-21。

本项目正常工况下，SO_2 的区域最大小时浓度贡献值为 0.033073mg/m^3，占标率为 6.61%；最大日均浓度贡献值为 0.001501mg/m^3；最大年均浓度贡献值为 0.000339mg/m^3。各敏感点 SO_2 小时和年均浓度贡献最大值出现在晏坡村，分别为 0.005517mg/m^3 和 0.000133mg/m^3，小时占标率为 110%，年占标率为 0.22%。因此，在正常工况下本项目 SO_2 短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

表 7.2-21　二氧化硫贡献值预测情况

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间YYMMDDHH()	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	何畈村	-341,615	71.41	71.41	0.00	1小时	0.004366	20072023	0.000000	0.004366	0.500000	0.87	达标
						日平均	0.000524	200815	0.000000	0.000524	0.150000	0.35	达标
						年平均	0.000046	平均值	0.000000	0.000046	0.060000	0.08	达标
2	国河村	-973,-1343	58.42	58.42	0.00	1小时	0.004005	20061723	0.000000	0.004005	0.500000	0.80	达标
						日平均	0.000751	200227	0.000000	0.000751	0.150000	0.50	达标
						年平均	0.000068	平均值	0.000000	0.000068	0.060000	0.11	达标
3	罗河村	-2050,-898	58.72	58.72	0.00	1小时	0.003880	20080806	0.000000	0.003880	0.500000	0.78	达标
						日平均	0.000441	200227	0.000000	0.000441	0.150000	0.29	达标
						年平均	0.000041	平均值	0.000000	0.000041	0.060000	0.07	达标
4	军胜村	-1868,1348	77.08	77.08	0.00	1小时	0.003198	20063022	0.000000	0.003198	0.500000	0.64	达标
						日平均	0.000243	200630	0.000000	0.000243	0.150000	0.16	达标
						年平均	0.000033	平均值	0.000000	0.000033	0.060000	0.05	达标
5	苏河村	-361,-2967	56.81	56.81	0.00	1小时	0.003188	20071819	0.000000	0.003188	0.500000	0.64	达标
						日平均	0.000185	200921	0.000000	0.000185	0.150000	0.12	达标
						年平均	0.000019	平均值	0.000000	0.000019	0.060000	0.03	达标
6	花园村	847,-3159	53.37	53.37	0.00	1小时	0.003464	20112616	0.000000	0.003464	0.500000	0.69	达标
						日平均	0.000516	201027	0.000000	0.000516	0.150000	0.34	达标
						年平均	0.000023	平均值	0.000000	0.000023	0.060000	0.04	达标
7	八字门村	1391,-2666	54.20	54.20	0.00	1小时	0.003272	20061419	0.000000	0.003272	0.500000	0.65	达标
						日平均	0.000255	200819	0.000000	0.000255	0.150000	0.17	达标
						年平均	0.000041	平均值	0.000000	0.000041	0.060000	0.07	达标
8	晏坡村	784,-1439	58.38	58.38	0.00	1小时	0.005517	20080802	0.000000	0.005517	0.500000	1.10	达标
						日平均	0.000784	200819	0.000000	0.000784	0.150000	0.52	达标
						年平均	0.000133	平均值	0.000000	0.000133	0.060000	0.22	达标
9	鲁山村	2580,198	74.04	74.04	0.00	1小时	0.003192	20081105	0.000000	0.003192	0.500000	0.64	达标
						日平均	0.000366	200928	0.000000	0.000366	0.150000	0.24	达标
						年平均	0.000048	平均值	0.000000	0.000048	0.060000	0.08	达标
10	罗家湾	1985,-661	75.72	75.72	0.00	1小时	0.004102	20091105	0.000000	0.004102	0.500000	0.82	达标
						日平均	0.000497	200929	0.000000	0.000497	0.150000	0.33	达标
						年平均	0.000125	平均值	0.000000	0.000125	0.060000	0.21	达标
11	吴家山	1321,-668	73.55	73.55	0.00	1小时	0.004702	20071223	0.000000	0.004702	0.500000	0.94	达标
						日平均	0.000709	200929	0.000000	0.000709	0.150000	0.47	达标
						年平均	0.000185	平均值	0.000000	0.000185	0.060000	0.31	达标
12	王家山	999,723	79.99	79.99	0.00	1小时	0.003799	20041703	0.000000	0.003799	0.500000	0.76	达标
						日平均	0.000416	200715	0.000000	0.000416	0.150000	0.28	达标
						年平均	0.000054	平均值	0.000000	0.000054	0.060000	0.09	达标
13	严家塘村	-13,-2482	55.88	55.88	0.00	1小时	0.004911	20082118	0.000000	0.004911	0.500000	0.98	达标
						日平均	0.000292	200206	0.000000	0.000292	0.150000	0.19	达标
						年平均	0.000025	平均值	0.000000	0.000025	0.060000	0.04	达标
14	网格	735,2421	102.60	140.00	0.00	1小时	0.033073	20082401	0.000000	0.033073	0.500000	6.61	达标
		-1941,2421	119.40	211.00	0.00	日平均	0.001501	201206	0.000000	0.001501	0.150000	1.00	达标
		-157,-495	70.70	70.70	0.00	年平均	0.000339	平均值	0.000000	0.000339	0.060000	0.56	达标

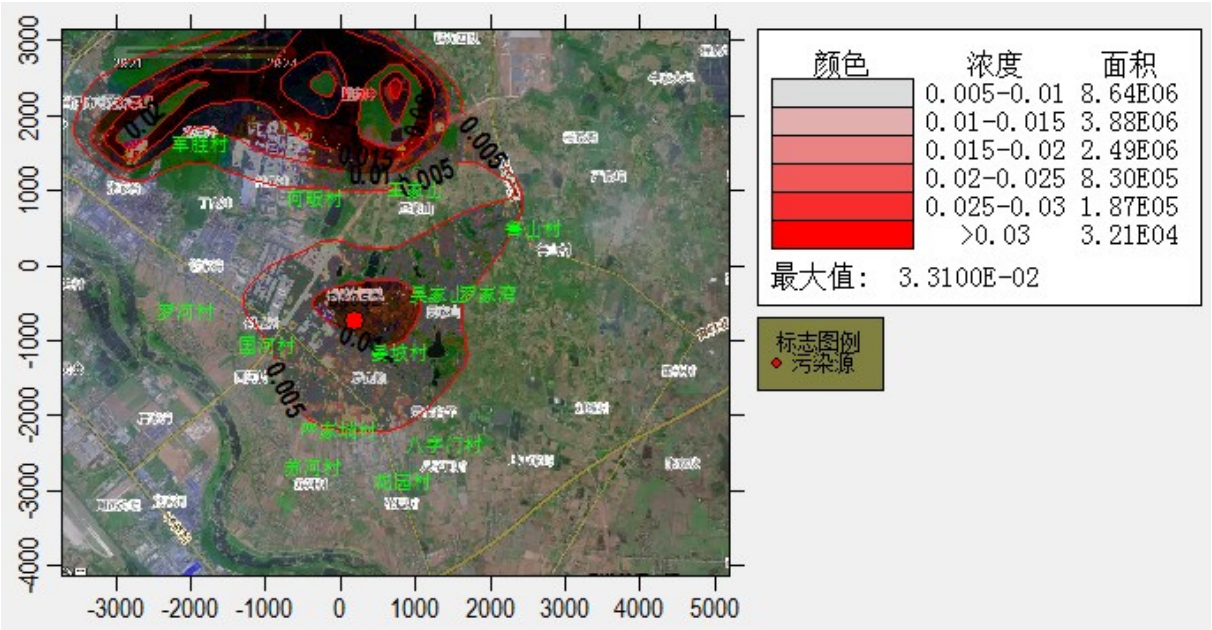


图 7.2-15　二氧化硫小时贡献值浓度预测图

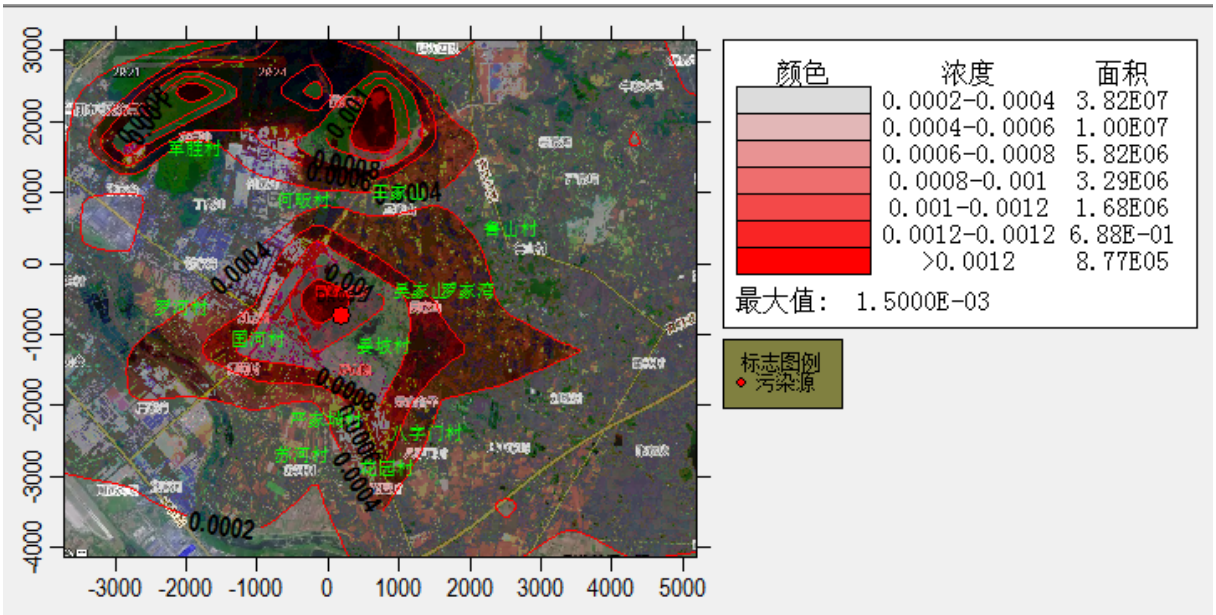


图 7.2-16　二氧化硫日均贡献值浓度预测图

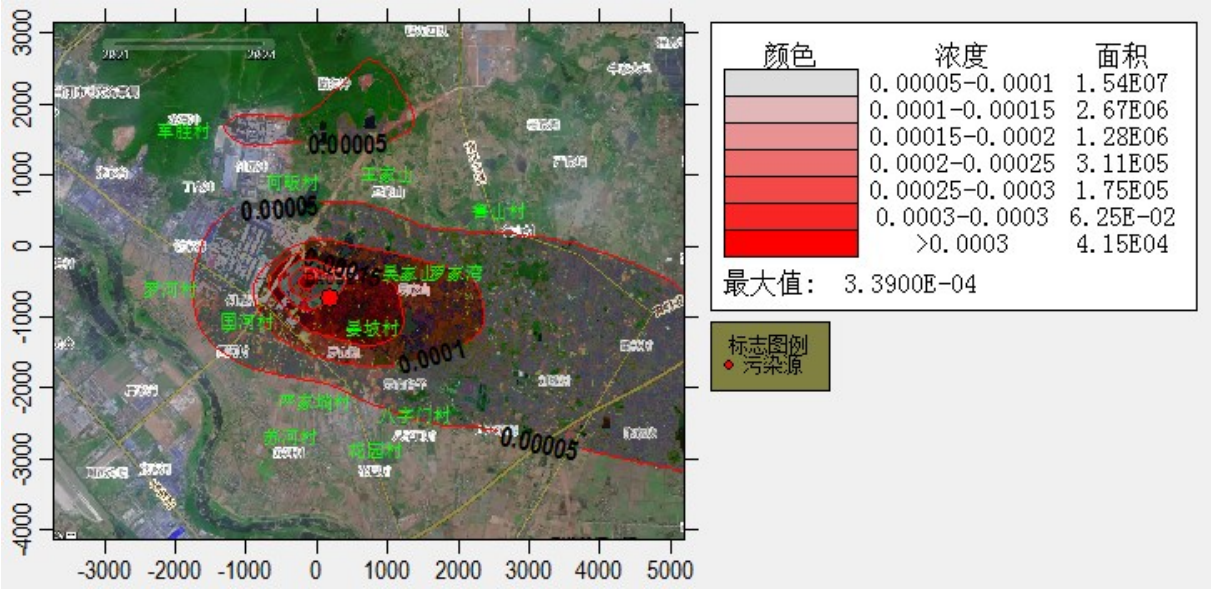


图 7.2-17　二氧化硫年均贡献值浓度预测图

（2）叠加浓度预测结果分析

本项目 SO_2 污染源不涉及“以新带老”污染源、区域削减污染源，与区域内在建的污染源和环境空气质量现状浓度叠加后，SO_2 的小时和年均浓度影响值见表 7.2-22。

本项目 SO_2 叠加在建项目污染源、环境空气质量现状浓度后区域最大小时叠加浓度值为 0.033073mg/m^3，占标率为 6.61%；最大日均浓度值为 0.058395mg/m^3，占标率为 38.93%；最大年均浓度值为 0.008874mg/m^3，占标率为 14.79%；各敏感点 SO_2 日平均及年平均叠加浓度最大值出现在王家山村，浓度分别为 0.058158mg/m^3、0.008569mg/m^3，占标率分别为 38.77%、14.28%。因此，在正常工况下本项目 SO_2 叠加其他在建拟建的

污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值。

表 7.2-22　二氧化硫叠加值预测情况

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间YYMMDDHH	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	何畈村	-341,615	71.41	71.41	0.00	1小时	0.004366	20072023	0.000000	0.004366	0.500000	0.87	达标
						日平均	0.000109	200110	0.058000	0.058109	0.150000	38.74	达标
						年平均	-0.000406	平均值	0.008827	0.008421	0.060000	14.04	达标
2	国河村	-973,-1343	58.42	58.42	0.00	1小时	0.004005	20061723	0.000000	0.004005	0.500000	0.80	达标
						日平均	0.000040	200110	0.058000	0.058040	0.150000	38.69	达标
						年平均	-0.000113	平均值	0.008827	0.008714	0.060000	14.52	达标
3	罗河村	-2050,-898	58.72	58.72	0.00	1小时	0.003880	20080806	0.000000	0.003880	0.500000	0.78	达标
						日平均	0.000029	200110	0.058000	0.058029	0.150000	38.69	达标
						年平均	-0.000135	平均值	0.008827	0.008693	0.060000	14.49	达标
4	军胜村	-1868,1348	77.08	77.08	0.00	1小时	0.003198	20063022	0.000000	0.003198	0.500000	0.64	达标
						日平均	-0.000125	200110	0.058000	0.057875	0.150000	38.58	达标
						年平均	-0.000278	平均值	0.008827	0.008549	0.060000	14.25	达标
5	苏河村	-361,-2967	56.81	56.81	0.00	1小时	0.003188	20071819	0.000000	0.003188	0.500000	0.64	达标
						日平均	0.000000	200110	0.058000	0.058000	0.150000	38.67	达标
						年平均	-0.000093	平均值	0.008827	0.008734	0.060000	14.56	达标
6	花园村	847,-3159	53.37	53.37	0.00	1小时	0.003464	20112616	0.000000	0.003464	0.500000	0.69	达标
						日平均	0.000000	200110	0.058000	0.058000	0.150000	38.67	达标
						年平均	-0.000090	平均值	0.008827	0.008738	0.060000	14.56	达标
7	八字门村	1391,-2666	54.20	54.20	0.00	1小时	0.002919	20082205	0.000000	0.002919	0.500000	0.58	达标
						日平均	0.000000	200110	0.058000	0.058000	0.150000	38.67	达标
						年平均	-0.000095	平均值	0.008827	0.008732	0.060000	14.55	达标
8	曼坡村	784,-1439	58.38	58.38	0.00	1小时	0.005184	20080802	0.000000	0.005184	0.500000	1.04	达标
						日平均	0.000000	200110	0.058000	0.058000	0.150000	38.67	达标
						年平均	-0.000072	平均值	0.008827	0.008756	0.060000	14.59	达标
9	鲁山村	2580,198	74.04	74.04	0.00	1小时	0.003192	20081105	0.000000	0.003192	0.500000	0.64	达标
						日平均	0.000097	200110	0.058000	0.058097	0.150000	38.73	达标
						年平均	-0.000186	平均值	0.008827	0.008642	0.060000	14.40	达标
10	罗家湾	1985,-661	75.72	75.72	0.00	1小时	0.004102	20091105	0.000000	0.004102	0.500000	0.82	达标
						日平均	0.000012	200110	0.058000	0.058012	0.150000	38.67	达标
						年平均	-0.000100	平均值	0.008827	0.008727	0.060000	14.55	达标
11	吴家山	1321,-868	73.55	73.55	0.00	1小时	0.004695	20071223	0.000000	0.004695	0.500000	0.94	达标
						日平均	0.000027	200110	0.058000	0.058027	0.150000	38.68	达标
						年平均	-0.000058	平均值	0.008827	0.008770	0.060000	14.62	达标
12	王家山	999,723	79.99	79.99	0.00	1小时	0.003799	20041703	0.000000	0.003799	0.500000	0.76	达标
						日平均	0.000158	200110	0.058000	0.058158	0.150000	38.77	达标
						年平均	-0.000259	平均值	0.008827	0.008569	0.060000	14.28	达标
13	严家塘村	-13,-2482	55.88	55.88	0.00	1小时	0.004911	20082118	0.000000	0.004911	0.500000	0.98	达标
						日平均	0.000000	200110	0.058000	0.058000	0.150000	38.67	达标
						年平均	-0.000105	平均值	0.008827	0.008722	0.060000	14.54	达标
14	网格	735,2421	102.60	140.00	0.00	1小时	0.033073	20082401	0.000000	0.033073	0.500000	6.61	达标
		-157,1692	109.80	109.80	0.00	日平均	0.000395	200110	0.058000	0.058395	0.150000	38.93	达标
		-157,-495	70.70	70.70	0.00	年平均	0.000047	平均值	0.008827	0.008874	0.060000	14.79	达标

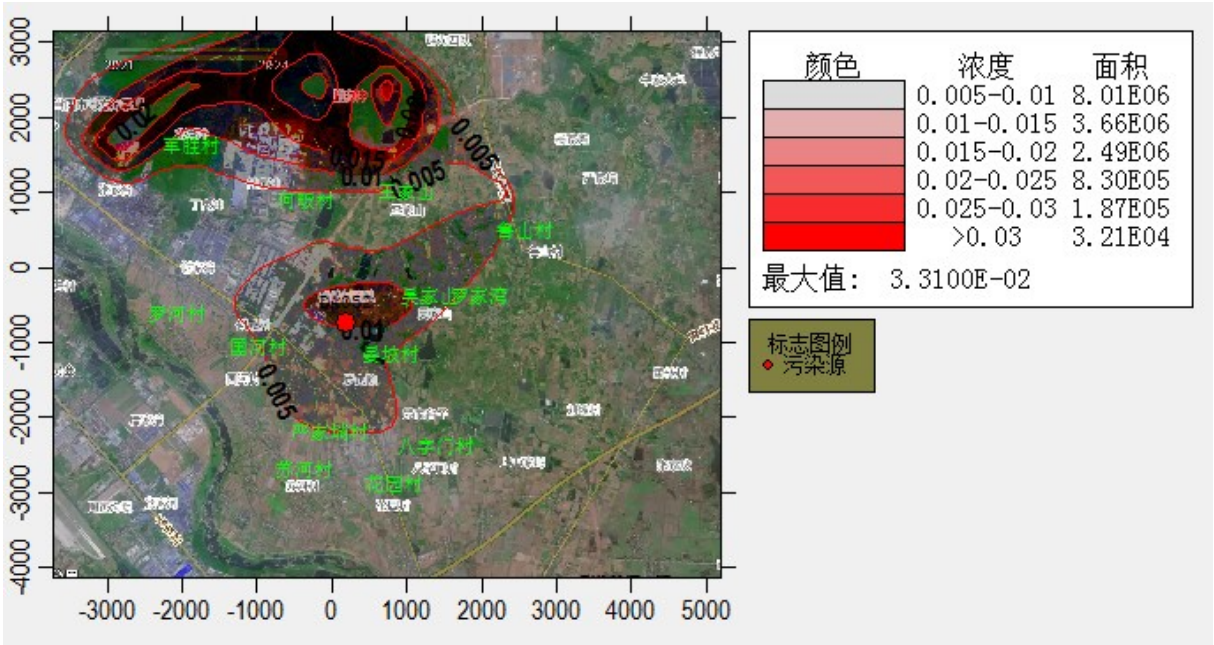


图 7.2-18　二氧化硫小时叠加值浓度预测图

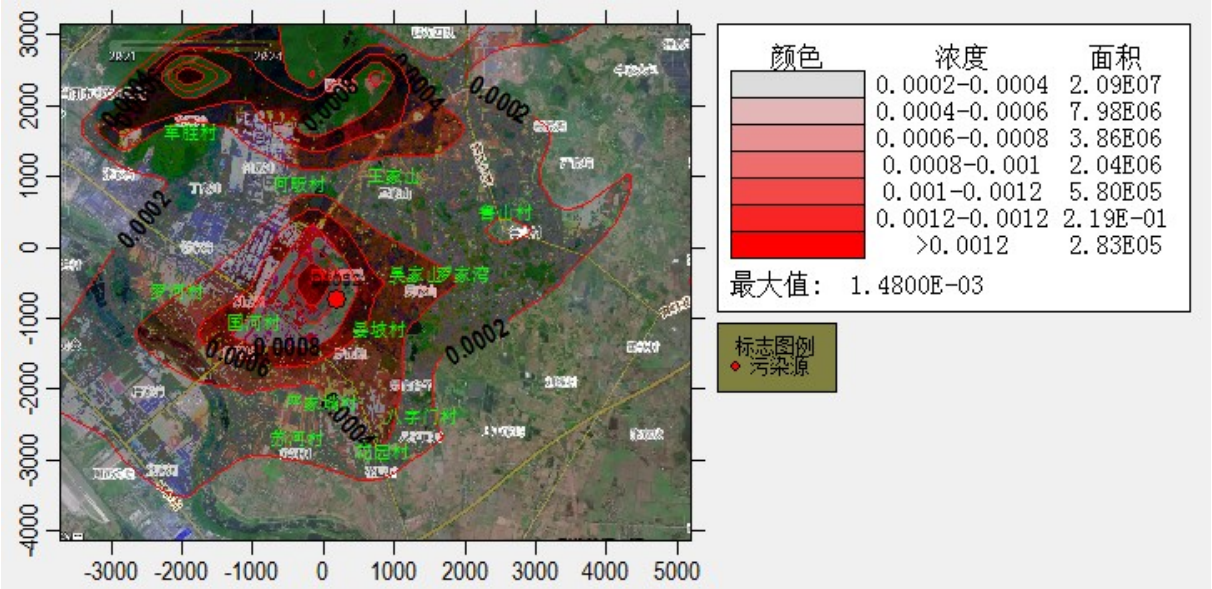


图 7.2-19　二氧化硫日均叠加值浓度预测图

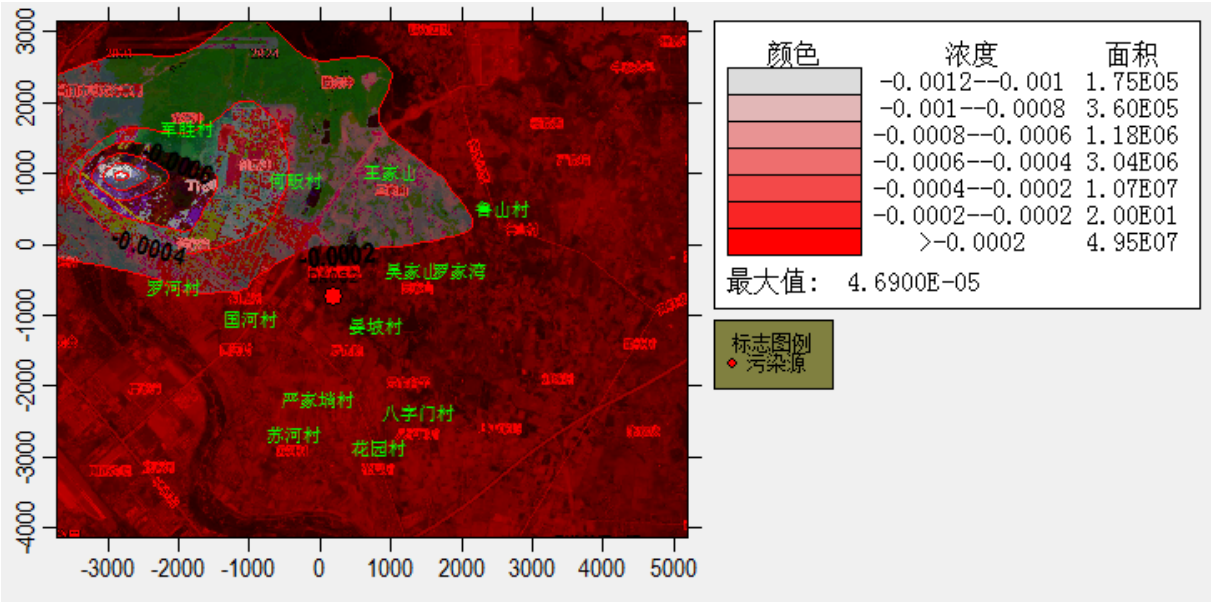


图 7.2-20　二氧化硫年均叠加值浓度预测图

3、NOx

（1）贡献浓度预测结果分析

正常工况下本项目 NOx 的小时平均浓度、日平均浓度和年平均浓度最大贡献值占标率情况见表 7.2-23。

本项目正常工况下，NOx 的区域最大小时浓度贡献值为 0.033073mg/m^3，占标率为 16.54%；最大日均浓度贡献值为 0.001501mg/m^3，占标率为 1.88%；最大年均浓度贡献值为 0.000339mg/m^3，占标率为 0.85%。各敏感点 NOx 小时和年均浓度贡献最大值出现

在晏坡村，分别为 0.005517mg/m^3 和 0.000133mg/m^3，小时占标率为 2.76%，年占标率为 0.33%。因此，在正常工况下本项目 NOx 短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

表 7.2-23　氮氧化物贡献值预测情况

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间YYMMDDHH	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	何畈村	-341,615	71.41	71.41	0.00	1小时	0.004366	20072023	0.000000	0.004366	0.200000	2.18	达标
						日平均	0.000524	200815	0.000000	0.000524	0.080000	0.65	达标
						年平均	0.000046	平均值	0.000000	0.000046	0.040000	0.12	达标
2	国河村	-973,-1343	58.42	58.42	0.00	1小时	0.004005	20061723	0.000000	0.004005	0.200000	2.00	达标
						日平均	0.000751	200227	0.000000	0.000751	0.080000	0.94	达标
						年平均	0.000068	平均值	0.000000	0.000068	0.040000	0.17	达标
3	罗河村	-2050,-898	58.72	58.72	0.00	1小时	0.003880	20080806	0.000000	0.003880	0.200000	1.94	达标
						日平均	0.000441	200227	0.000000	0.000441	0.080000	0.55	达标
						年平均	0.000041	平均值	0.000000	0.000041	0.040000	0.10	达标
4	军胜村	-1868,1348	77.08	77.08	0.00	1小时	0.003198	20063022	0.000000	0.003198	0.200000	1.60	达标
						日平均	0.000243	200630	0.000000	0.000243	0.080000	0.30	达标
						年平均	0.000033	平均值	0.000000	0.000033	0.040000	0.08	达标
5	苏河村	-361,-2967	56.81	56.81	0.00	1小时	0.003188	20071819	0.000000	0.003188	0.200000	1.59	达标
						日平均	0.000185	200921	0.000000	0.000185	0.080000	0.23	达标
						年平均	0.000019	平均值	0.000000	0.000019	0.040000	0.05	达标
6	花园村	847,-3159	53.37	53.37	0.00	1小时	0.003464	20112616	0.000000	0.003464	0.200000	1.73	达标
						日平均	0.000516	201027	0.000000	0.000516	0.080000	0.64	达标
						年平均	0.000023	平均值	0.000000	0.000023	0.040000	0.06	达标
7	八字门村	1391,-2666	54.20	54.20	0.00	1小时	0.003272	20061419	0.000000	0.003272	0.200000	1.64	达标
						日平均	0.000255	200819	0.000000	0.000255	0.080000	0.32	达标
						年平均	0.000041	平均值	0.000000	0.000041	0.040000	0.10	达标
8	晏坡村	784,-1439	58.38	58.38	0.00	1小时	0.005517	20080802	0.000000	0.005517	0.200000	2.76	达标
						日平均	0.000784	200819	0.000000	0.000784	0.080000	0.98	达标
						年平均	0.000133	平均值	0.000000	0.000133	0.040000	0.33	达标
9	鲁山村	2580,198	74.04	74.04	0.00	1小时	0.003192	20081105	0.000000	0.003192	0.200000	1.60	达标
						日平均	0.000366	200928	0.000000	0.000366	0.080000	0.46	达标
						年平均	0.000048	平均值	0.000000	0.000048	0.040000	0.12	达标
10	罗家湾	1985,-661	75.72	75.72	0.00	1小时	0.004102	20091105	0.000000	0.004102	0.200000	2.05	达标
						日平均	0.000497	200929	0.000000	0.000497	0.080000	0.62	达标
						年平均	0.000125	平均值	0.000000	0.000125	0.040000	0.31	达标
11	吴家山	1321,-868	73.55	73.55	0.00	1小时	0.004702	20071223	0.000000	0.004702	0.200000	2.35	达标
						日平均	0.000709	200929	0.000000	0.000709	0.080000	0.89	达标
						年平均	0.000185	平均值	0.000000	0.000185	0.040000	0.46	达标
12	王家山	999,723	79.99	79.99	0.00	1小时	0.003799	20041703	0.000000	0.003799	0.200000	1.90	达标
						日平均	0.000416	200715	0.000000	0.000416	0.080000	0.52	达标
						年平均	0.000054	平均值	0.000000	0.000054	0.040000	0.13	达标
13	严家塘村	-13,-2482	55.88	55.88	0.00	1小时	0.004911	20082118	0.000000	0.004911	0.200000	2.46	达标
						日平均	0.000292	200206	0.000000	0.000292	0.080000	0.37	达标
						年平均	0.000025	平均值	0.000000	0.000025	0.040000	0.06	达标
14	网格	735,2421	102.60	140.00	0.00	1小时	0.033073	20082401	0.000000	0.033073	0.200000	16.54	达标
		-1941,2421	119.40	211.00	0.00	日平均	0.001501	201206	0.000000	0.001501	0.080000	1.88	达标
		-157,-495	70.70	70.70	0.00	年平均	0.000339	平均值	0.000000	0.000339	0.040000	0.85	达标

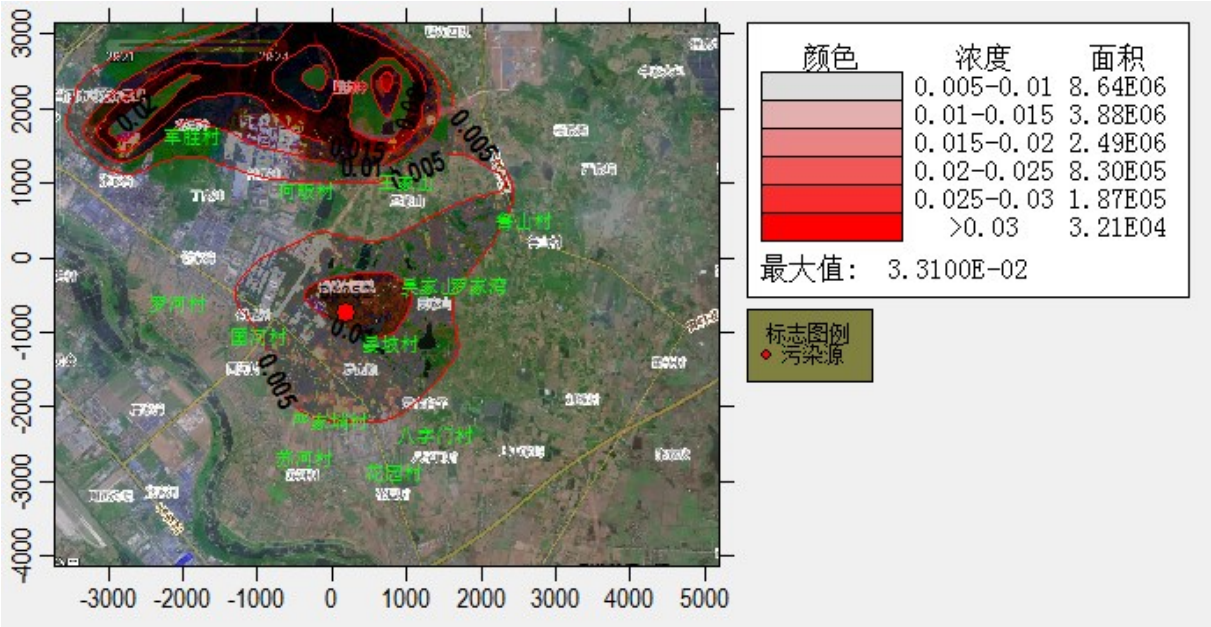


图 7.2-21　氮氧化物小时贡献值浓度预测图

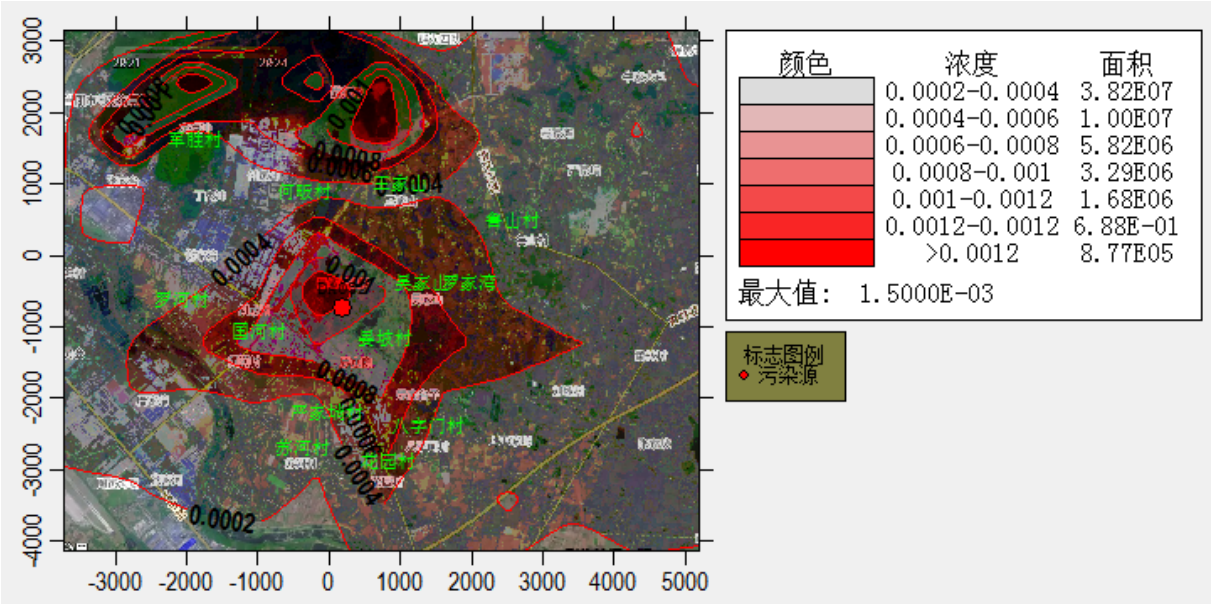


图 7.2-22　氮氧化物日均贡献值浓度预测图

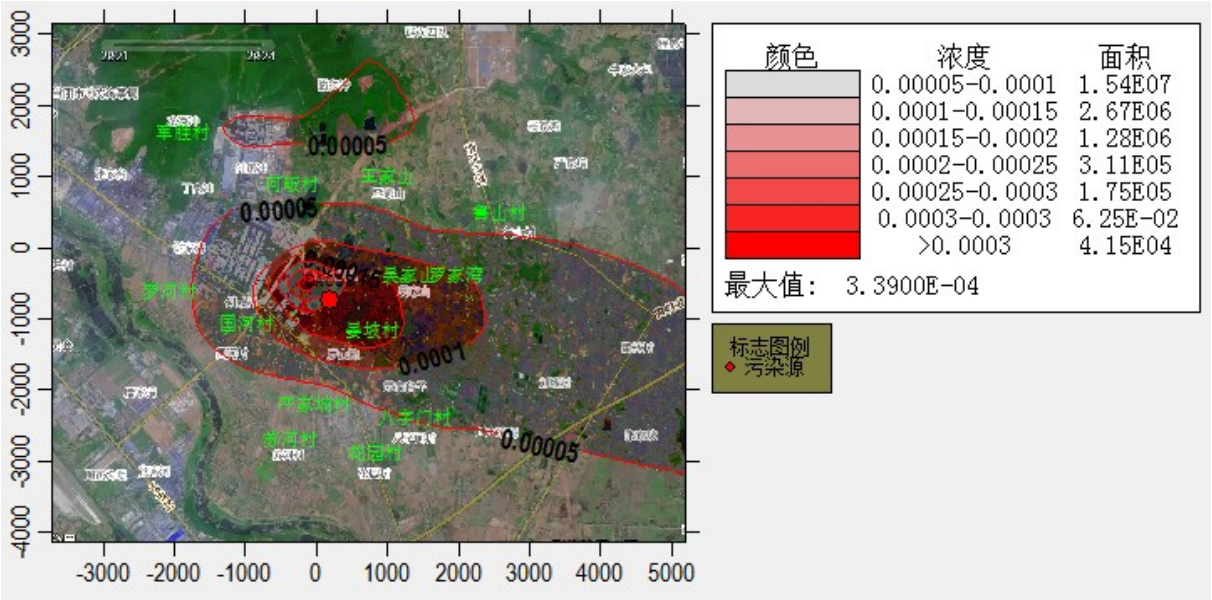


图 7.2-23　氮氧化物年均贡献值浓度预测图

（2）叠加浓度预测结果分析

本项目 NOx 污染源不涉及“以新带老”污染源、区域削减污染源，与区域内在建的污染源和环境空气质量现状浓度叠加后，NOx 的小时和年均浓度影响值见表 7.2-24。

本项目 NOx 叠加在建项目污染源、环境空气质量现状浓度后区域最大小时叠加浓度值为 0.033073mg/m^3，占标率为 16.54%；最大日均浓度值为 0.044079mg/m^3，占标率为 55.10%；最大年均浓度值为为 0.017401mg/m^3，占标率为 43.50%；各敏感点 NOx 年平均叠加浓度最大值出现在花园村，为 0.017250mg/m^3，占标率为 43.12%。因此，在正常工况下本项目 NOx 叠加其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值。

表 7.2-24　氮氧化物叠加值预测情况

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间YYMMDDHH	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	何畈村	-341,615	71.41	71.41	0.00	1小时	0.004366	20072023	0.000000	0.004366	0.200000	2.18	达标
						日平均	-0.000200	201109	0.044000	0.043800	0.080000	54.75	达标
						年平均	-0.000946	平均值	0.017474	0.016528	0.040000	41.32	达标
2	国河村	-973,-1343	58.42	58.42	0.00	1小时	0.004005	20061723	0.000000	0.004005	0.200000	2.00	达标
						日平均	-0.000135	201109	0.044000	0.043865	0.080000	54.83	达标
						年平均	-0.000330	平均值	0.017474	0.017144	0.040000	42.86	达标
3	罗河村	-2050,-898	58.72	58.72	0.00	1小时	0.003880	20080806	0.000000	0.003880	0.200000	1.94	达标
						日平均	-0.000143	201109	0.044000	0.043857	0.080000	54.82	达标
						年平均	-0.000344	平均值	0.017474	0.017130	0.040000	42.82	达标
4	军胜村	-1868,1348	77.08	77.08	0.00	1小时	0.003198	20063022	0.000000	0.003198	0.200000	1.60	达标
						日平均	-0.000215	201109	0.044000	0.043785	0.080000	54.73	达标
						年平均	-0.000649	平均值	0.017474	0.016825	0.040000	42.06	达标
5	苏河村	-361,-2967	56.81	56.81	0.00	1小时	0.003188	20071819	0.000000	0.003188	0.200000	1.59	达标
						日平均	-0.000077	201109	0.044000	0.043923	0.080000	54.90	达标
						年平均	-0.000227	平均值	0.017474	0.017247	0.040000	43.12	达标
6	花园村	847,-3159	53.37	53.37	0.00	1小时	0.003464	20112616	0.000000	0.003464	0.200000	1.73	达标
						日平均	-0.000071	201109	0.044000	0.043929	0.080000	54.91	达标
						年平均	-0.000224	平均值	0.017474	0.017250	0.040000	43.12	达标
7	八字门村	1391,-2666	54.20	54.20	0.00	1小时	0.002873	20082205	0.000000	0.002873	0.200000	1.44	达标
						日平均	-0.000072	201109	0.044000	0.043928	0.080000	54.91	达标
						年平均	-0.000258	平均值	0.017474	0.017216	0.040000	43.04	达标
8	曼坡村	784,-1439	58.38	58.38	0.00	1小时	0.004787	20080802	0.000000	0.004787	0.200000	2.39	达标
						日平均	-0.000097	201109	0.044000	0.043903	0.080000	54.88	达标
						年平均	-0.000316	平均值	0.017474	0.017158	0.040000	42.90	达标
9	鲁山村	2580,198	74.04	74.04	0.00	1小时	0.003192	20081105	0.000000	0.003192	0.200000	1.60	达标
						日平均	-0.000045	201109	0.044000	0.043955	0.080000	54.94	达标
						年平均	-0.000466	平均值	0.017474	0.017008	0.040000	42.52	达标
10	罗家湾	1985,-661	75.72	75.72	0.00	1小时	0.004102	20091105	0.000000	0.004102	0.200000	2.05	达标
						日平均	0.000015	201109	0.044000	0.044015	0.080000	55.02	达标
						年平均	-0.000369	平均值	0.017474	0.017105	0.040000	42.76	达标
11	吴家山	1321,-668	73.55	73.55	0.00	1小时	0.004687	20071223	0.000000	0.004687	0.200000	2.34	达标
						日平均	-0.000033	201109	0.044000	0.043967	0.080000	54.96	达标
						年平均	-0.000347	平均值	0.017474	0.017127	0.040000	42.82	达标
12	王家山	999,723	79.99	79.99	0.00	1小时	0.003799	20041703	0.000000	0.003799	0.200000	1.90	达标
						日平均	-0.000332	201109	0.044000	0.043668	0.080000	54.58	达标
						年平均	-0.000631	平均值	0.017474	0.016843	0.040000	42.11	达标
13	严家塘村	-13,-2482	55.88	55.88	0.00	1小时	0.004911	20082118	0.000000	0.004911	0.200000	2.46	达标
						日平均	-0.000088	201109	0.044000	0.043912	0.080000	54.89	达标
						年平均	-0.000260	平均值	0.017474	0.017214	0.040000	43.03	达标
14	网格	735,2421	102.60	140.00	0.00	1小时	0.033073	20082401	0.000000	0.033073	0.200000	16.54	达标
		2519,-495	75.40	75.40	0.00	日平均	0.000079	201109	0.044000	0.044079	0.080000	55.10	达标
		-2833,-4140	68.30	68.30	0.00	年平均	-0.000073	平均值	0.017474	0.017401	0.040000	43.50	达标

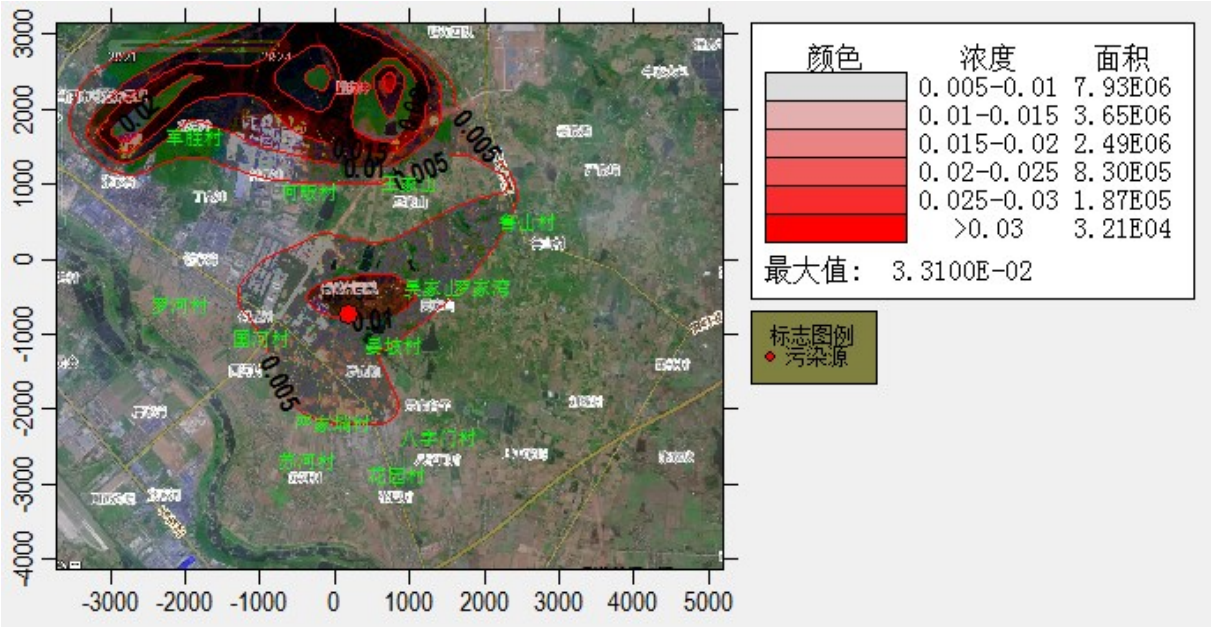


图 7.2-24　氮氧化物小时叠加值浓度预测图

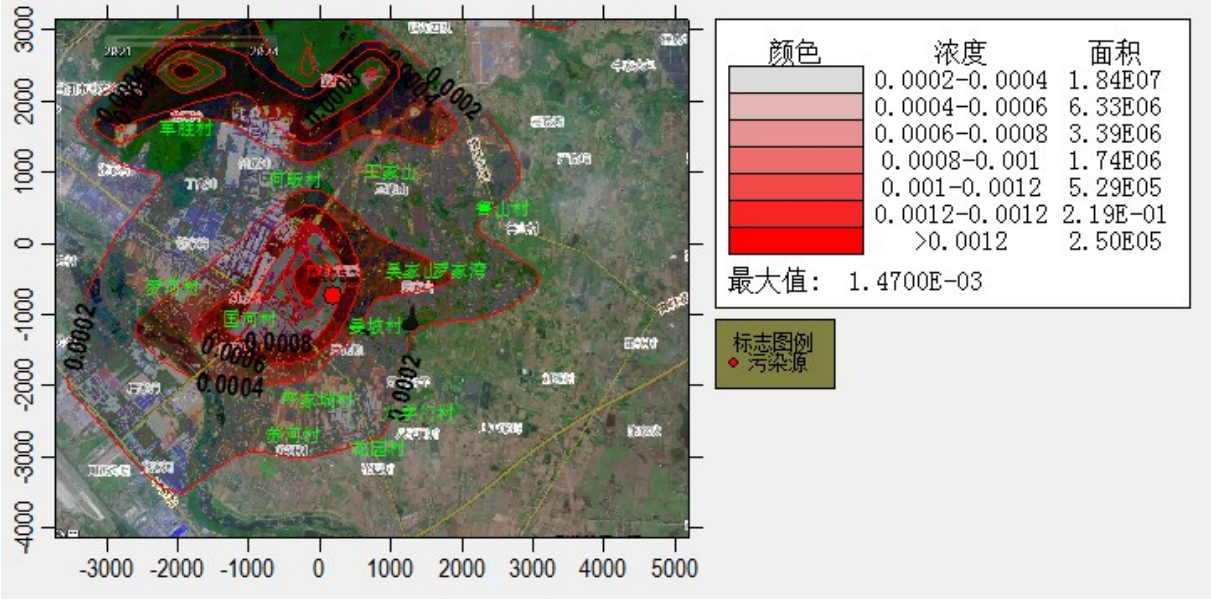


图 7.2-25　氮氧化物日均叠加值浓度预测图

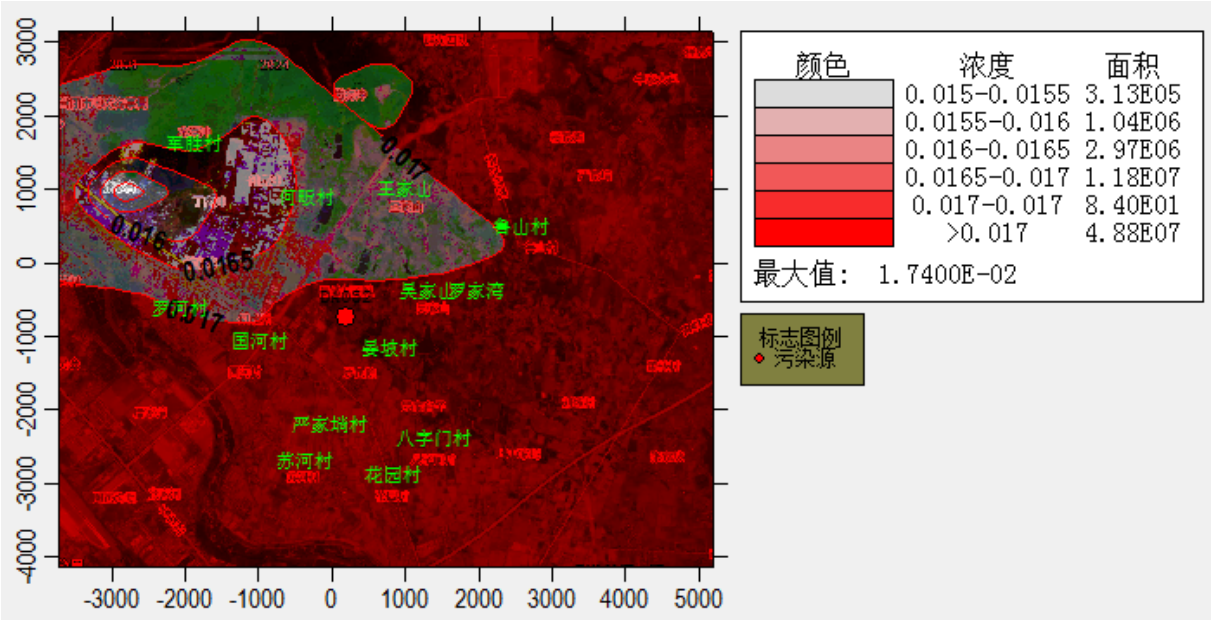


图 7.2-26　氮氧化物年均叠加值浓度预测图

4、氨

（1）贡献浓度预测结果分析

正常工况下本项目氨的小时平均浓度最大贡献值占标率情况见表 7.2-25。

本项目正常工况下，氨的区域最大小时浓度贡献值为 0.183702mg/m^3，占标率为 91.85%。各敏感点氨小时浓度贡献最大值出现在王家山，为 0.048254mg/m^3，小时占标

率为 24.13%。因此，在正常工况下本项目氨短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

表 7.2-25　氨贡献值预测情况

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间YYMMDDHH()	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	何畈村	-341,615	71.41	71.41	0.00	1小时	0.037887	20050422	0.000000	0.037887	0.200000	18.94	达标
2	国河村	-973,-1343	58.42	58.42	0.00	1小时	0.030130	20032119	0.000000	0.030130	0.200000	15.06	达标
3	罗河村	-2050,-898	58.72	58.72	0.00	1小时	0.036231	20070519	0.000000	0.036231	0.200000	18.12	达标
4	军胜村	-1868,1348	77.08	77.08	0.00	1小时	0.033236	20082222	0.000000	0.033236	0.200000	16.62	达标
5	苏河村	-361,-2967	56.81	56.81	0.00	1小时	0.033425	20060101	0.000000	0.033425	0.200000	16.71	达标
6	花园村	847,-3159	53.37	53.37	0.00	1小时	0.027104	20082722	0.000000	0.027104	0.200000	13.55	达标
7	八字门村	1391,-2666	54.20	54.20	0.00	1小时	0.034329	20062724	0.000000	0.034329	0.200000	17.16	达标
8	晏坡村	784,-1439	58.38	58.38	0.00	1小时	0.041068	20070105	0.000000	0.041068	0.200000	20.53	达标
9	鲁山村	2580,198	74.04	74.04	0.00	1小时	0.030012	20091318	0.000000	0.030012	0.200000	15.01	达标
10	罗家湾	1985,-661	75.72	75.72	0.00	1小时	0.040982	20071324	0.000000	0.040982	0.200000	20.49	达标
11	吴家山	1321,-668	73.55	73.55	0.00	1小时	0.040137	20080604	0.000000	0.040137	0.200000	20.07	达标
12	王家山	999,723	79.99	79.99	0.00	1小时	0.048254	20070923	0.000000	0.048254	0.200000	24.13	达标
13	严家塘村	-13,-2482	55.88	55.88	0.00	1小时	0.021805	20061303	0.000000	0.021805	0.200000	10.90	达标
14	网格	-1941,1692	87.10	201.00	0.00	1小时	0.183702	20091521	0.000000	0.183702	0.200000	91.85	达标

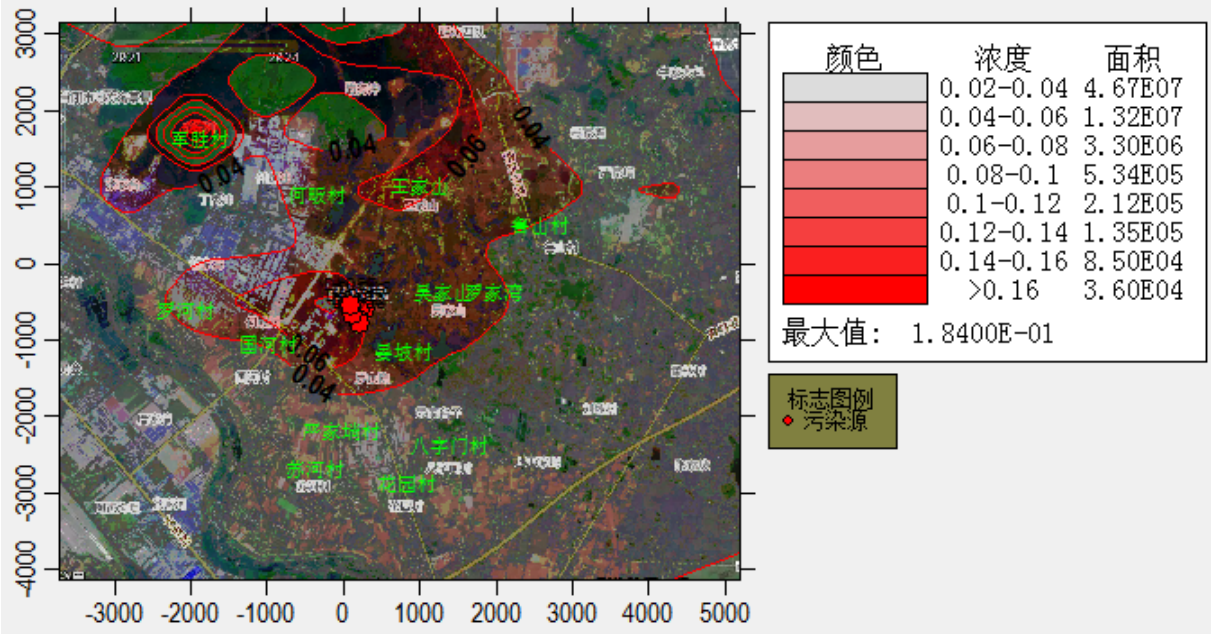


图 7.2-26　氨小时贡献值浓度预测图

（2）叠加浓度预测结果分析

本项目氨污染源不涉及“以新带老”污染源、区域削减污染源，与区域内在建的污染源和环境空气质量现状浓度叠加后，氨的小时和年均浓度影响值见表 7.2-26。

本项目氨叠加在建项目污染源、环境空气质量现状浓度后区域最大小时叠加浓度值为 0.184957mg/m^3，占标率为 92.48%；各敏感点氨小时平均叠加浓度最大值出现在王家山，为 0.048313mg/m^3，占标率为 24.16%。因此，在正常工况下本项目氨叠加其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值。

表 7.2-26　氨叠加值预测情况

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间YYMMDDHH()	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	何畈村	-341,615	71.41	71.41	0.00	1小时	0.038059	20050422	0.000000	0.038059	0.200000	19.03	达标
2	国河村	-973,-1343	58.42	58.42	0.00	1小时	0.030130	20032119	0.000000	0.030130	0.200000	15.06	达标
3	罗河村	-2050,-898	58.72	58.72	0.00	1小时	0.036232	20070519	0.000000	0.036232	0.200000	18.12	达标
4	军胜村	-1868,1348	77.08	77.08	0.00	1小时	0.033244	20082222	0.000000	0.033244	0.200000	16.62	达标
5	苏河村	-361,-2967	56.81	56.81	0.00	1小时	0.033788	20060101	0.000000	0.033788	0.200000	16.89	达标
6	花园村	847,-3159	53.37	53.37	0.00	1小时	0.027449	20082722	0.000000	0.027449	0.200000	13.72	达标
7	八字门村	1391,-2666	54.20	54.20	0.00	1小时	0.034346	20062724	0.000000	0.034346	0.200000	17.17	达标
8	晏坡村	784,-1439	58.38	58.38	0.00	1小时	0.041047	20070105	0.000000	0.041047	0.200000	20.52	达标
9	鲁山村	2580,198	74.04	74.04	0.00	1小时	0.030023	20091318	0.000000	0.030023	0.200000	15.01	达标
10	罗家湾	1985,-661	75.72	75.72	0.00	1小时	0.040982	20071324	0.000000	0.040982	0.200000	20.49	达标
11	吴家山	1321,-668	73.55	73.55	0.00	1小时	0.040137	20080604	0.000000	0.040137	0.200000	20.07	达标
12	王家山	999,723	79.99	79.99	0.00	1小时	0.048313	20070923	0.000000	0.048313	0.200000	24.16	达标
13	严家塘村	-13,-2482	55.88	55.88	0.00	1小时	0.022110	20061303	0.000000	0.022110	0.200000	11.06	达标
14	网格	-1941,1692	87.10	201.00	0.00	1小时	0.184957	20091521	0.000000	0.184957	0.200000	92.48	达标

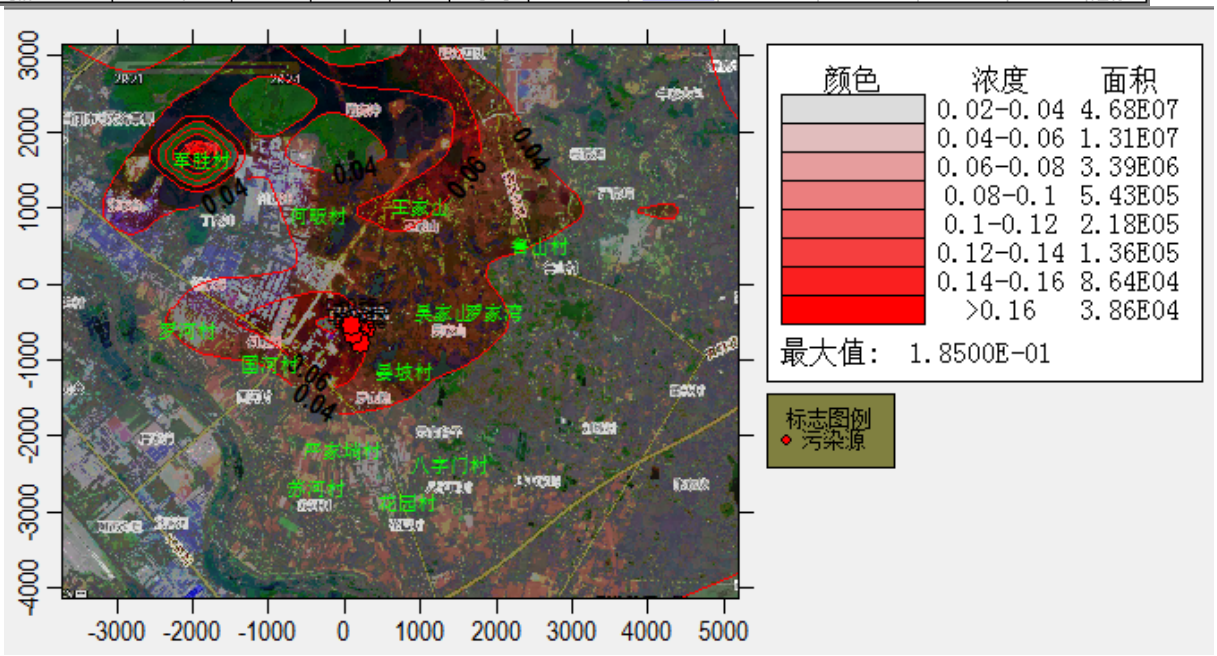


图 7.2-27　氨小时叠加值浓度预测图

5、硫化氢

（1）贡献浓度预测结果分析

正常工况下本项目硫化氢的小时平均浓度最大贡献值占标率情况见表 7.2-27。

本项目正常工况下，硫化氢的区域最大小时浓度贡献值为 0.006157mg/m^3，占标率为 61.75%。各敏感点硫化氢小时浓度贡献最大值出现在吴家山，为 0.001079mg/m^3，小时占标率为 10.79%。因此，在正常工况下本项目硫化氢短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

表 7.2-27　硫化氢贡献值预测情况

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间YYMMDDHH()	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	何畈村	-341,615	71.41	71.41	0.00	1小时	0.000419	20070507	0.000000	0.000419	0.010000	4.19	达标
2	国河村	-973,-1343	58.42	58.42	0.00	1小时	0.000421	20061107	0.000000	0.000421	0.010000	4.21	达标
3	罗河村	-2050,-898	58.72	58.72	0.00	1小时	0.000350	20072607	0.000000	0.000350	0.010000	3.50	达标
4	军胜村	-1868,1348	77.08	77.08	0.00	1小时	0.000307	20072506	0.000000	0.000307	0.010000	3.07	达标
5	苏河村	-361,-2967	56.81	56.81	0.00	1小时	0.000330	20030608	0.000000	0.000330	0.010000	3.30	达标
6	花园村	847,-3159	53.37	53.37	0.00	1小时	0.000769	20073106	0.000000	0.000769	0.010000	7.69	达标
7	八字门村	1391,-2666	54.20	54.20	0.00	1小时	0.000310	20080307	0.000000	0.000310	0.010000	3.10	达标
8	晏坡村	784,-1439	58.38	58.38	0.00	1小时	0.000772	20080307	0.000000	0.000772	0.010000	7.72	达标
9	鲁山村	2580,198	74.04	74.04	0.00	1小时	0.000748	20070806	0.000000	0.000748	0.010000	7.48	达标
10	罗家湾	1985,-661	75.72	75.72	0.00	1小时	0.000688	20061906	0.000000	0.000688	0.010000	6.88	达标
11	吴家山	1321,-668	73.55	73.55	0.00	1小时	0.001079	20061906	0.000000	0.001079	0.010000	10.79	达标
12	王家山	999,723	79.99	79.99	0.00	1小时	0.000940	20062906	0.000000	0.000940	0.010000	9.40	达标
13	严家塘村	-13,-2482	55.88	55.88	0.00	1小时	0.000559	20073106	0.000000	0.000559	0.010000	5.59	达标
14	网格	-2833,2421	142.40	201.00	0.00	1小时	0.006175	20091521	0.000000	0.006175	0.010000	61.75	达标

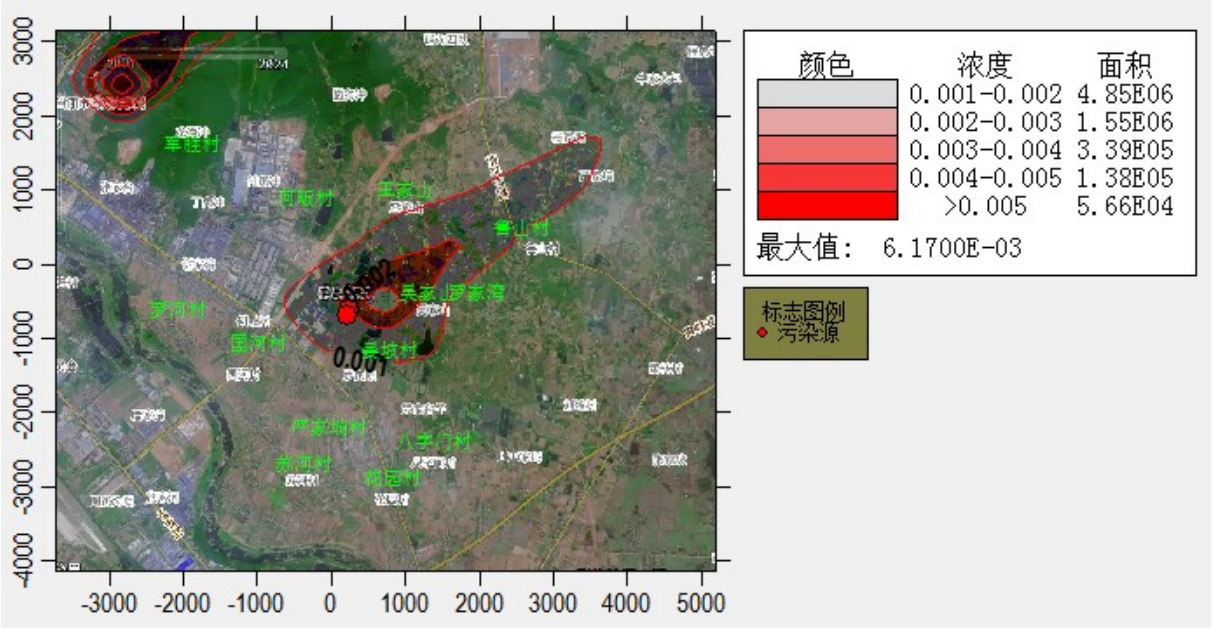


图 7.2-28　硫化氢小时贡献值浓度预测图

（2）叠加浓度预测结果分析

本项目硫化氢污染源不涉及“以新带老”污染源、区域削减污染源，与区域内在建的污染源和环境空气质量现状浓度叠加后，硫化氢的小时和年均浓度影响值见表 6.2-18。

本项目硫化氢叠加在建项目污染源、环境空气质量现状浓度后区域最大小时叠加浓度值为 0.006527mg/m^3，占标率为 65.27%；各敏感点硫化氢小时平均叠加浓度最大值出现在晏坡村，为 0.004302mg/m^3，占标率为 43.02%。因此，在正常工况下本项目硫化氢叠加其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值。

6、甲醇

（1）贡献浓度预测结果分析

正常工况下本项目甲醇的小时平均浓度和日平均浓度最大贡献值占标率情况见表7.2-28。

本项目正常工况下，甲醇的区域最大小时浓度贡献值为 0.061747mg/m^3，占标率为2.06%；最大日均浓度贡献值为 0.002647mg/m^3，占标率为 0.26%。各敏感点甲醇小时和日均浓度贡献最大值出现在吴家山，分别为 0.010818mg/m^3 和 0.000997mg/m^3，占标率分别为 0.36%和 0.10%。因此，在正常工况下本项目甲醇短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

表 7.2-28　甲醇贡献值预测情况

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间YYMMDDHH	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	何畈村	-341,615	71.41	71.41	0.00	1小时	0.004200	20070507	0.000000	0.004200	3.000000	0.14	达标
						日平均	0.000706	200815	0.000000	0.000706	1.000000	0.07	达标
2	国河村	-973,-1343	58.42	58.42	0.00	1小时	0.004218	20061107	0.000000	0.004218	3.000000	0.14	达标
						日平均	0.000715	200617	0.000000	0.000715	1.000000	0.07	达标
3	罗河村	-2050,-898	58.72	58.72	0.00	1小时	0.003508	20072607	0.000000	0.003508	3.000000	0.12	达标
						日平均	0.000388	200920	0.000000	0.000388	1.000000	0.04	达标
4	军胜村	-1868,1348	77.08	77.08	0.00	1小时	0.003085	20072506	0.000000	0.003085	3.000000	0.10	达标
						日平均	0.000236	200725	0.000000	0.000236	1.000000	0.02	达标
5	苏河村	-361,-2967	56.81	56.81	0.00	1小时	0.003323	20030608	0.000000	0.003323	3.000000	0.11	达标
						日平均	0.000249	201214	0.000000	0.000249	1.000000	0.02	达标
6	花园村	847,-3159	53.37	53.37	0.00	1小时	0.007711	20073106	0.000000	0.007711	3.000000	0.26	达标
						日平均	0.000361	200731	0.000000	0.000361	1.000000	0.04	达标
7	八字门村	1391,-2666	54.20	54.20	0.00	1小时	0.003103	20080307	0.000000	0.003103	3.000000	0.10	达标
						日平均	0.000267	200731	0.000000	0.000267	1.000000	0.03	达标
8	晏坡村	784,-1439	58.38	58.38	0.00	1小时	0.007746	20080307	0.000000	0.007746	3.000000	0.26	达标
						日平均	0.000657	200308	0.000000	0.000657	1.000000	0.07	达标
9	鲁山村	2580,198	74.04	74.04	0.00	1小时	0.007486	20070806	0.000000	0.007486	3.000000	0.25	达标
						日平均	0.000397	200708	0.000000	0.000397	1.000000	0.04	达标
10	罗家湾	1985,-661	75.72	75.72	0.00	1小时	0.006894	20061906	0.000000	0.006894	3.000000	0.23	达标
						日平均	0.000596	200619	0.000000	0.000596	1.000000	0.06	达标
11	吴家山	1321,-668	73.55	73.55	0.00	1小时	0.010818	20061906	0.000000	0.010818	3.000000	0.36	达标
						日平均	0.000997	200619	0.000000	0.000997	1.000000	0.10	达标
12	王家山	999,723	79.99	79.99	0.00	1小时	0.009432	20062906	0.000000	0.009432	3.000000	0.31	达标
						日平均	0.000515	200629	0.000000	0.000515	1.000000	0.05	达标
13	严家塘村	-13,-2482	55.88	55.88	0.00	1小时	0.005604	20073106	0.000000	0.005604	3.000000	0.19	达标
						日平均	0.000256	200206	0.000000	0.000256	1.000000	0.03	达标
14	网格	-2833,2421	142.40	201.00	0.00	1小时	0.061747	20091521	0.000000	0.061747	3.000000	2.06	达标
		-2833,2421	142.40	201.00	0.00	日平均	0.002647	200915	0.000000	0.002647	1.000000	0.26	达标

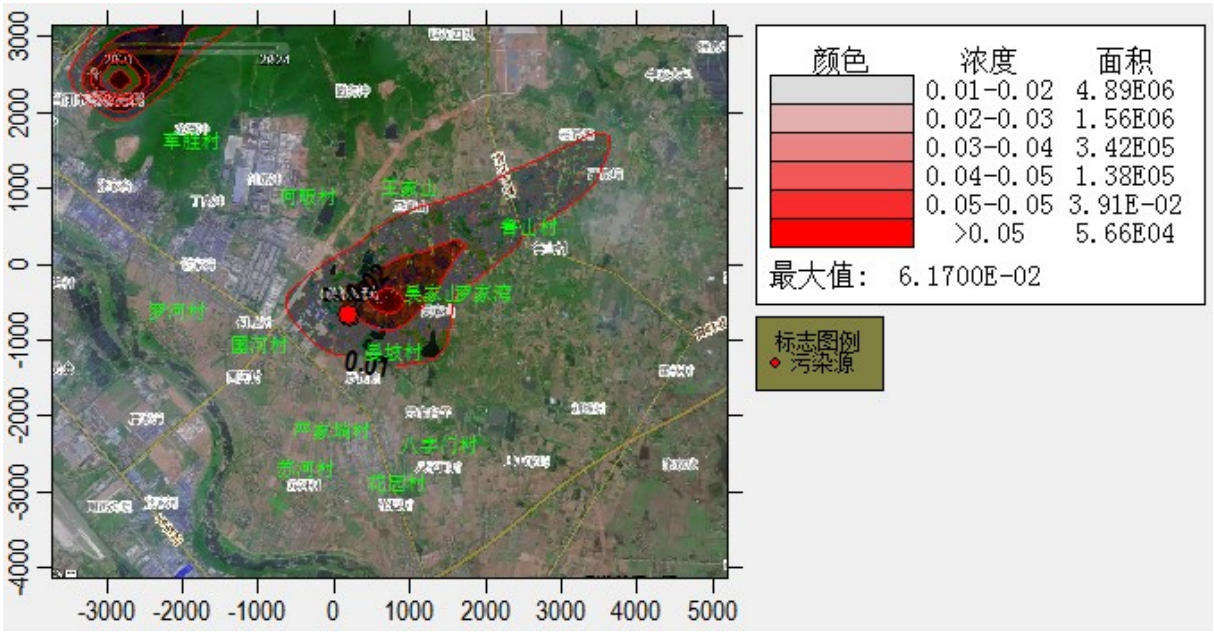


图 7.2-28　甲醇小时贡献值浓度预测图

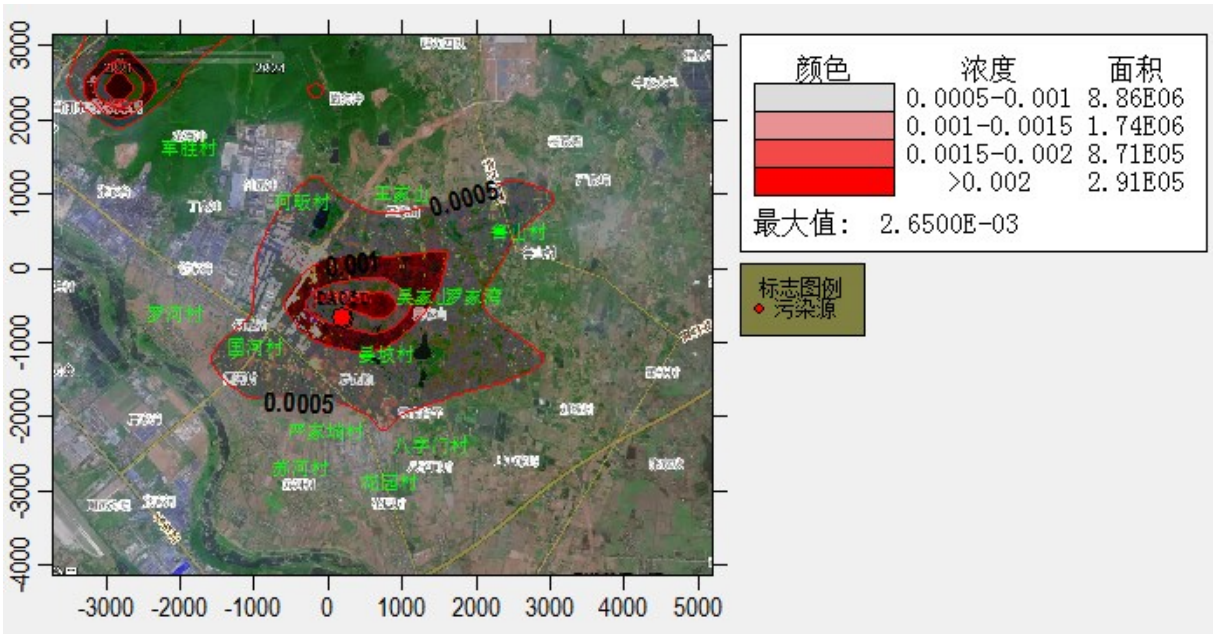


图 7.2-29　甲醇日均贡献值浓度预测图

（2）叠加浓度预测结果分析

本项目甲醇污染源不涉及“以新带老”污染源、区域削减污染源，与区域内在建的污染源和环境空气质量现状浓度叠加后，甲醇的小时和年均浓度影响值见表 6.2-18。

本项目甲醇叠加在建项目污染源、环境空气质量现状浓度后区域最大小时叠加浓度值为 0.111473mg/m^3，占标率为 3.72%；最大日均浓度值为 0.018337mg/m^3，占标率为 1.83%；各敏感点甲醇小时平均叠加浓度最大值出现在晏坡村，为 0.089636mg/m^3，占标

率为 2.99%。因此，在正常工况下本项目甲醇叠加其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值。

7、硫酸雾

（1）贡献浓度预测结果分析

正常工况下本项目硫酸雾的小时平均浓度和日平均浓度最大贡献值占标率情况见表 6.2-17。

本项目正常工况下，硫酸雾的区域最大小时浓度贡献值为 0.001660mg/m^3，占标率为 0.55%；最大日均浓度贡献值为 0.000075mg/m^3，占标率为 0.08%。各敏感点硫酸雾小时和日均浓度贡献最大值出现在晏坡村，分别为 0.000277mg/m^3 和 0.000039mg/m^3，小时占标率为 0.09%，日均占标率为 0.04%。因此，在正常工况下本项目硫酸雾短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

表 7.2-29　硫酸雾贡献值预测情况

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间YYMMDDHH	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	何畈村	-341,615	71.41	71.41	0.00	1小时	0.000219	20072023	0.000000	0.000219	0.300000	0.07	达标
						日平均	0.000026	200815	0.000000	0.000026	0.100000	0.03	达标
2	国河村	-973,-1343	58.42	58.42	0.00	1小时	0.000201	20061723	0.000000	0.000201	0.300000	0.07	达标
						日平均	0.000038	200227	0.000000	0.000038	0.100000	0.04	达标
3	罗河村	-2050,-898	58.72	58.72	0.00	1小时	0.000195	20080806	0.000000	0.000195	0.300000	0.06	达标
						日平均	0.000022	200227	0.000000	0.000022	0.100000	0.02	达标
4	军胜村	-1868,1348	77.08	77.08	0.00	1小时	0.000161	20063022	0.000000	0.000161	0.300000	0.05	达标
						日平均	0.000012	200630	0.000000	0.000012	0.100000	0.01	达标
5	苏河村	-361,-2967	56.81	56.81	0.00	1小时	0.000160	20071819	0.000000	0.000160	0.300000	0.05	达标
						日平均	0.000009	200921	0.000000	0.000009	0.100000	0.01	达标
6	花园村	847,-3159	53.37	53.37	0.00	1小时	0.000174	20112616	0.000000	0.000174	0.300000	0.06	达标
						日平均	0.000026	201027	0.000000	0.000026	0.100000	0.03	达标
7	八字门村	1391,-2666	54.20	54.20	0.00	1小时	0.000164	20061419	0.000000	0.000164	0.300000	0.05	达标
						日平均	0.000013	200819	0.000000	0.000013	0.100000	0.01	达标
8	晏坡村	784,-1439	58.38	58.38	0.00	1小时	0.000277	20080802	0.000000	0.000277	0.300000	0.09	达标
						日平均	0.000039	200819	0.000000	0.000039	0.100000	0.04	达标
9	鲁山村	2580,198	74.04	74.04	0.00	1小时	0.000160	20081105	0.000000	0.000160	0.300000	0.05	达标
						日平均	0.000018	200928	0.000000	0.000018	0.100000	0.02	达标
10	罗家湾	1985,-661	75.72	75.72	0.00	1小时	0.000206	20091105	0.000000	0.000206	0.300000	0.07	达标
						日平均	0.000025	200929	0.000000	0.000025	0.100000	0.02	达标
11	吴家山	1321,-668	73.55	73.55	0.00	1小时	0.000236	20071223	0.000000	0.000236	0.300000	0.08	达标
						日平均	0.000036	200929	0.000000	0.000036	0.100000	0.04	达标
12	王家山	999,723	79.99	79.99	0.00	1小时	0.000191	20041703	0.000000	0.000191	0.300000	0.06	达标
						日平均	0.000021	200715	0.000000	0.000021	0.100000	0.02	达标
13	严家塘村	-13,-2482	55.88	55.88	0.00	1小时	0.000246	20082118	0.000000	0.000246	0.300000	0.08	达标
						日平均	0.000015	200206	0.000000	0.000015	0.100000	0.01	达标
14	网格	735,2421	102.60	140.00	0.00	1小时	0.001660	20082401	0.000000	0.001660	0.300000	0.55	达标
		-1941,2421	119.40	211.00	0.00	日平均	0.000075	201206	0.000000	0.000075	0.100000	0.08	达标

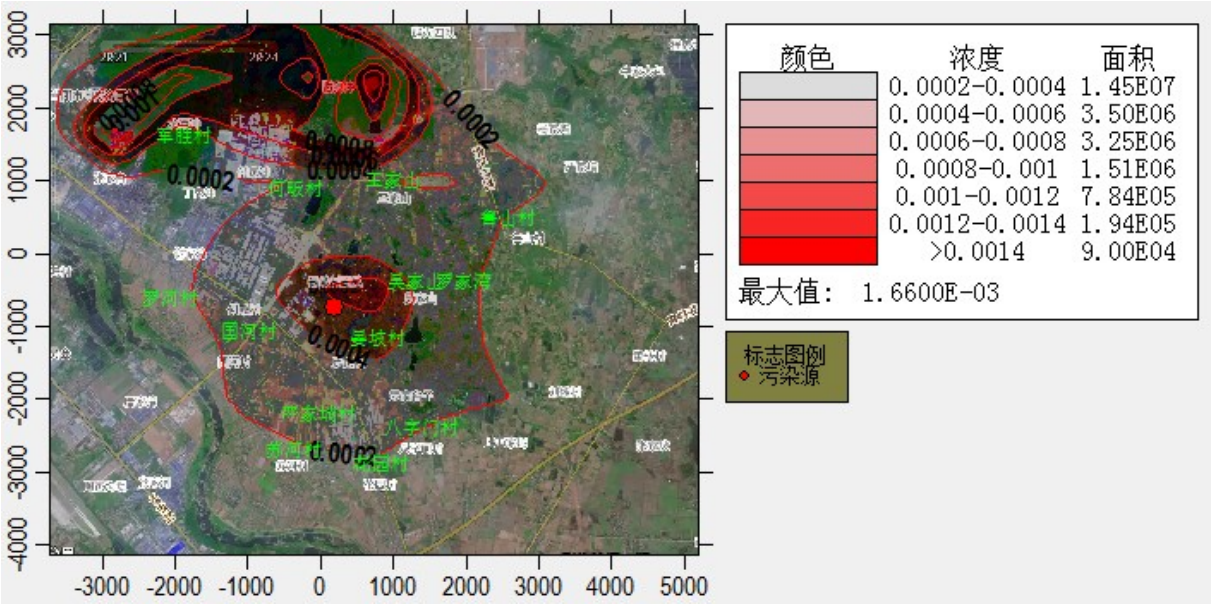


图 7.2-30　硫酸雾小时均贡献值浓度预测图

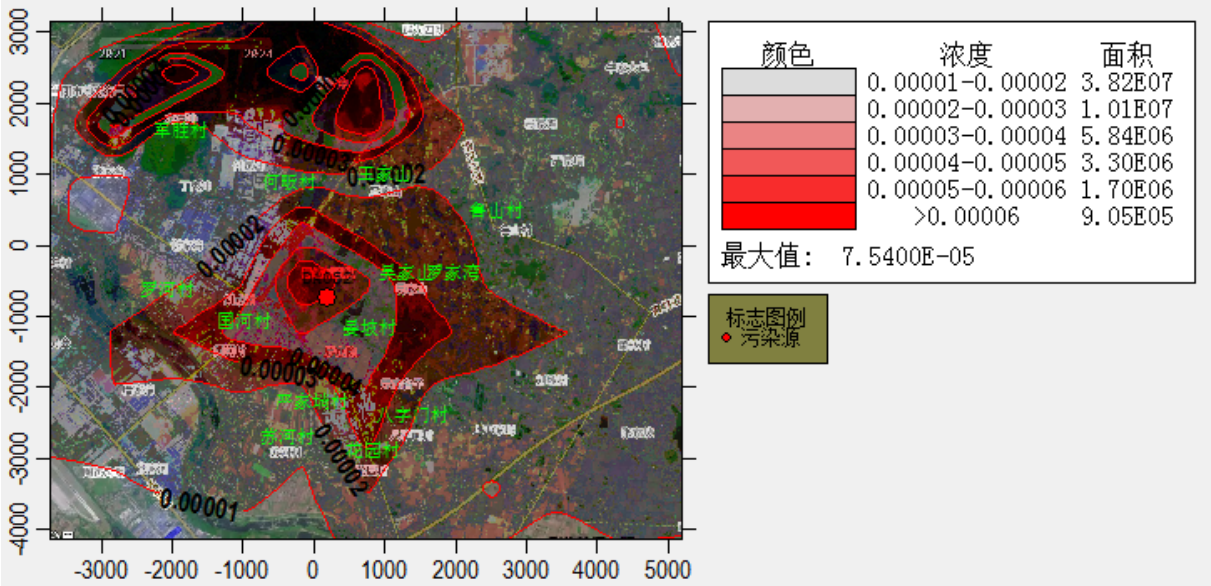


图 7.2-31　硫酸雾日均贡献值浓度预测图

（2）叠加浓度预测结果分析

本项目硫酸雾污染源不涉及“以新带老”污染源、区域削减污染源，与区域内在建的污染源和环境空气质量现状浓度叠加后，硫酸雾的小时和年均浓度影响值见表 6.2-18。

本项目硫酸雾叠加在建项目污染源、环境空气质量现状浓度后区域最大小时叠加浓度值为 0.12253mg/m^3，占标率为 4.08%；最大日均浓度值为 0.000838mg/m^3，占标率为 0.84%；最大年均浓度值为 0.000168mg/m^3；各敏感点硫酸雾小时平均叠加浓度最大值出现在晏坡村，为 0.011505mg/m^3，占标率为 3.84%。因此，在正常工况下本项目硫酸雾叠加其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值。

8、TVOC

（1）贡献浓度预测结果分析

正常工况下本项目 TVOC 的 8 小时平均浓度最大贡献值占标率情况见表 6.2-17。

本项目正常工况下，TVOC 的区域最大 8 小时浓度贡献值为 0.014754mg/m^3，占标率为 1.23%。各敏感点 TVOC 小时浓度贡献最大值出现在吴家山，为 0.003747mg/m^3，小时占标率为 0.31%。因此，在正常工况下本项目 TVOC 短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

表 7.2-30　TVOC 贡献值预测情况

序号	点名称	点坐标 (x或r,y或a)	地面高程 (m)	山体高度尺度 (m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 YYMMDDHH	背景浓度 (mg/m^3)	叠加背景后的浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	何畈村	-341, 615	71.41	71.41	0.00	8小时	0.002012	20081324	0.000000	0.002012	1.200000	0.17	达标
2	国河村	-973, -1343	58.42	58.42	0.00	8小时	0.002782	20042724	0.000000	0.002782	1.200000	0.23	达标
3	罗河村	-2050, -898	58.72	58.72	0.00	8小时	0.001195	20071208	0.000000	0.001195	1.200000	0.10	达标
4	军胜村	-1868, 1348	77.08	77.08	0.00	8小时	0.001079	20072508	0.000000	0.001079	1.200000	0.09	达标
5	苏河村	-361, -2967	56.81	56.81	0.00	8小时	0.001648	20062024	0.000000	0.001648	1.200000	0.14	达标
6	花园村	847, -3159	53.37	53.37	0.00	8小时	0.001319	20082308	0.000000	0.001319	1.200000	0.11	达标
7	八字门村	1391, -2666	54.20	54.20	0.00	8小时	0.001405	20073108	0.000000	0.001405	1.200000	0.12	达标
8	晏坡村	784, -1439	58.38	58.38	0.00	8小时	0.003141	20082208	0.000000	0.003141	1.200000	0.26	达标
9	鲁山村	2580, 198	74.04	74.04	0.00	8小时	0.001676	20071124	0.000000	0.001676	1.200000	0.14	达标
10	罗家湾	1985, -661	75.72	75.72	0.00	8小时	0.002681	20090508	0.000000	0.002681	1.200000	0.22	达标
11	吴家山	1321, -668	73.55	73.55	0.00	8小时	0.003747	20070708	0.000000	0.003747	1.200000	0.31	达标
12	王家山	999, 723	79.99	79.99	0.00	8小时	0.002032	20061924	0.000000	0.002032	1.200000	0.17	达标
13	严家塘村	-13, -2482	55.88	55.88	0.00	8小时	0.002247	20062024	0.000000	0.002247	1.200000	0.19	达标
14	网格	-157, -495	70.70	70.70	0.00	8小时	0.014754	20052924	0.000000	0.014754	1.200000	1.23	达标

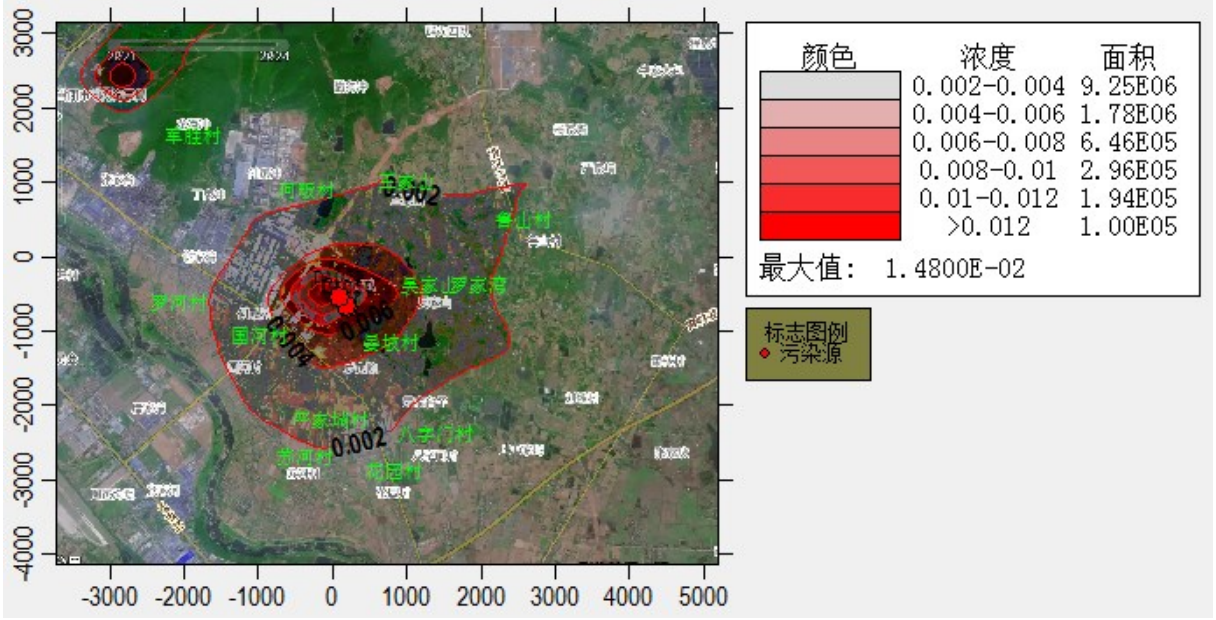


图 7.2-31　TVOC8 小时均值贡献浓度预测图

（2）叠加浓度预测结果分析

本项目 TVOC 污染源不涉及“以新带老”污染源、区域削减污染源，与区域内在建的污染源和环境空气质量现状浓度叠加后，TVOC 的小时和年均浓度影响值见表 7.2-31。

本项目 TVOC 叠加在建项目污染源、环境空气质量现状浓度后区域最大 8 小时叠

加浓度值为 0.065066mg/m^3，占标率为 5.42%；各敏感点 TVOC 小时平均叠加浓度最大值出现在吴家山，为 0.043194mg/m^3，占标率为 3.60%。因此，在正常工况下本项目 TVOC 叠加其他在建拟建的污染源和环境空气质量现状浓度后能够达到相应环境质量标准限值。

表 7.2-31　TVOC 叠加值预测情况

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间YYMMDDHH	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	何畈村	-341,615	71.41	71.41	0.00	8小时	0.003888	20081324	0.036100	0.039988	1.200000	3.33	达标
2	国河村	-973,-1343	58.42	58.42	0.00	8小时	0.005305	20042724	0.036100	0.041405	1.200000	3.45	达标
3	罗河村	-2050,-898	58.72	58.72	0.00	8小时	0.002249	20032524	0.036100	0.038349	1.200000	3.20	达标
4	军胜村	-1868,1348	77.08	77.08	0.00	8小时	0.001740	20091524	0.036100	0.037840	1.200000	3.15	达标
5	苏河村	-361,-2967	56.81	56.81	0.00	8小时	0.003901	20062024	0.036100	0.040001	1.200000	3.33	达标
6	花园村	847,-3159	53.37	53.37	0.00	8小时	0.002885	20082308	0.036100	0.038985	1.200000	3.25	达标
7	八字门村	1391,-2666	54.20	54.20	0.00	8小时	0.002406	20062708	0.036100	0.038506	1.200000	3.21	达标
8	晏坡村	784,-1439	58.38	58.38	0.00	8小时	0.006738	20082208	0.036100	0.042838	1.200000	3.57	达标
9	鲁山村	2580,198	74.04	74.04	0.00	8小时	0.003313	20071124	0.036100	0.039413	1.200000	3.28	达标
10	罗家湾	1985,-661	75.72	75.72	0.00	8小时	0.005124	20090508	0.036100	0.041224	1.200000	3.44	达标
11	吴家山	1321,-668	73.55	73.55	0.00	8小时	0.007094	20070708	0.036100	0.043194	1.200000	3.60	达标
12	王家山	999,723	79.99	79.99	0.00	8小时	0.004031	20061924	0.036100	0.040131	1.200000	3.34	达标
13	严家墒村	-13,-2482	55.88	55.88	0.00	8小时	0.005607	20062024	0.036100	0.041707	1.200000	3.48	达标
14	网格	-157,-495	70.70	70.70	0.00	8小时	0.028966	20052924	0.036100	0.065066	1.200000	5.42	达标

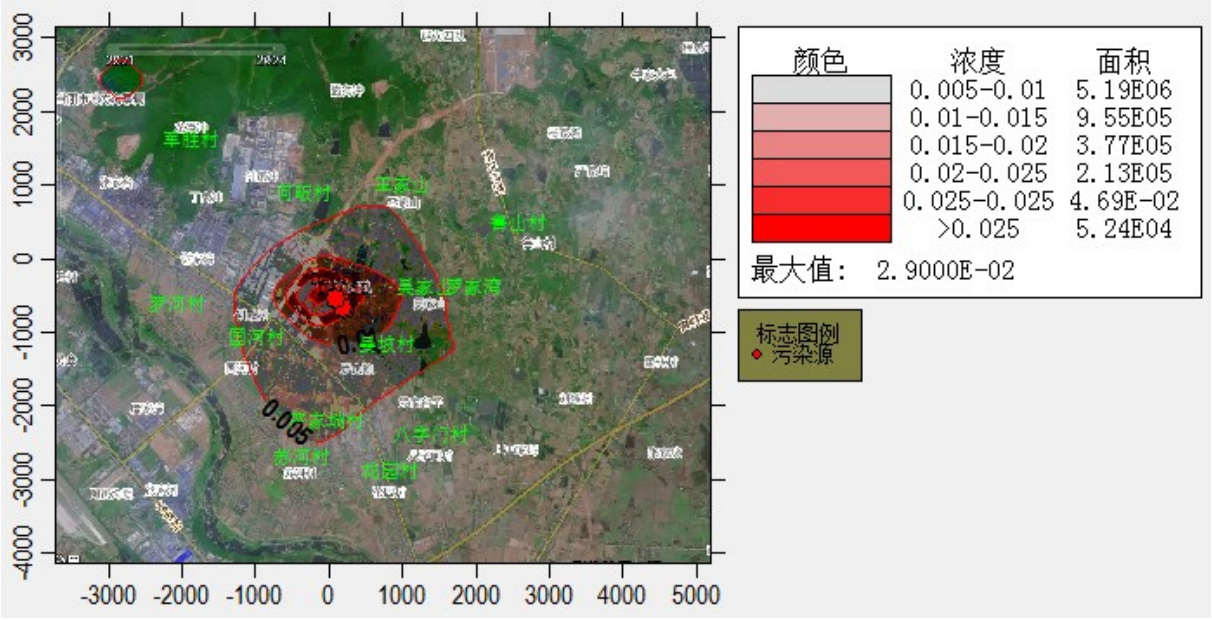


图 7.2-31　TVOC8 小时均值叠加浓度预测图

9、$PM_{2.5}$

（1）贡献浓度预测结果分析

正常工况下本项目 $PM_{2.5}$ 的日平均浓度和年平均浓度最大贡献值占标率情况见表 7.2-32。

本项目正常工况下，$PM_{2.5}$ 的区域最大日均浓度贡献值为 0.015493mg/m^3，占标率为 20.66%；最大年均浓度贡献值为 0.002680mg/m^3，占标率为 7.66%。各敏感点 $PM_{2.5}$ 日均

和年均浓度贡献最大值出现在吴家山，分别为 0.006216mg/m^3 和 0.001219mg/m^3，日均浓度贡献值占标率为 8.29%，年均浓度贡献值占标率为 3.46%。因此，在正常工况下本项目 PM_{10} 短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

表 7.2-32　PM2.5 贡献值预测情况

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间YYMMDDHH)	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	何畈村	-341,615	71.41	71.41	0.00	日平均	0.003418	200815	0.000000	0.003418	0.075000	4.56	达标
						年平均	0.000390	平均值	0.000000	0.000390	0.035000	1.12	达标
2	国河村	-973,-1343	58.42	58.42	0.00	日平均	0.003734	200617	0.000000	0.003734	0.075000	4.98	达标
						年平均	0.000370	平均值	0.000000	0.000370	0.035000	1.06	达标
3	罗河村	-2050,-898	58.72	58.72	0.00	日平均	0.002110	200712	0.000000	0.002110	0.075000	2.81	达标
						年平均	0.000284	平均值	0.000000	0.000284	0.035000	0.81	达标
4	军胜村	-1868,1348	77.08	77.08	0.00	日平均	0.001695	200721	0.000000	0.001695	0.075000	2.26	达标
						年平均	0.000225	平均值	0.000000	0.000225	0.035000	0.64	达标
5	苏河村	-361,-2967	56.81	56.81	0.00	日平均	0.001796	201002	0.000000	0.001796	0.075000	2.39	达标
						年平均	0.000154	平均值	0.000000	0.000154	0.035000	0.44	达标
6	花园村	847,-3159	53.37	53.37	0.00	日平均	0.001670	201027	0.000000	0.001670	0.075000	2.23	达标
						年平均	0.000167	平均值	0.000000	0.000167	0.035000	0.48	达标
7	八字门村	1391,-2666	54.20	54.20	0.00	日平均	0.003550	200627	0.000000	0.003550	0.075000	4.73	达标
						年平均	0.000275	平均值	0.000000	0.000275	0.035000	0.79	达标
8	晏坡村	784,-1439	58.38	58.38	0.00	日平均	0.005027	200627	0.000000	0.005027	0.075000	6.70	达标
						年平均	0.000734	平均值	0.000000	0.000734	0.035000	2.10	达标
9	鲁山村	2580,198	74.04	74.04	0.00	日平均	0.001975	200928	0.000000	0.001975	0.075000	2.63	达标
						年平均	0.000327	平均值	0.000000	0.000327	0.035000	0.93	达标
10	罗家湾	1985,-661	75.72	75.72	0.00	日平均	0.004208	200713	0.000000	0.004208	0.075000	5.61	达标
						年平均	0.000747	平均值	0.000000	0.000747	0.035000	2.13	达标
11	吴家山	1321,-668	73.55	73.55	0.00	日平均	0.006216	200713	0.000000	0.006216	0.075000	8.29	达标
						年平均	0.001219	平均值	0.000000	0.001219	0.035000	3.48	达标
12	王家山	999,723	79.99	79.99	0.00	日平均	0.003361	200724	0.000000	0.003361	0.075000	4.48	达标
						年平均	0.000380	平均值	0.000000	0.000380	0.035000	1.09	达标
13	严家塘村	-13,-2482	55.88	55.88	0.00	日平均	0.002320	200620	0.000000	0.002320	0.075000	3.09	达标
						年平均	0.000183	平均值	0.000000	0.000183	0.035000	0.52	达标
14	网格	-157,-495	70.70	70.70	0.00	日平均	0.015493	200721	0.000000	0.015493	0.075000	20.66	达标
		-157,-495	70.70	70.70	0.00	年平均	0.002680	平均值	0.000000	0.002680	0.035000	7.66	达标

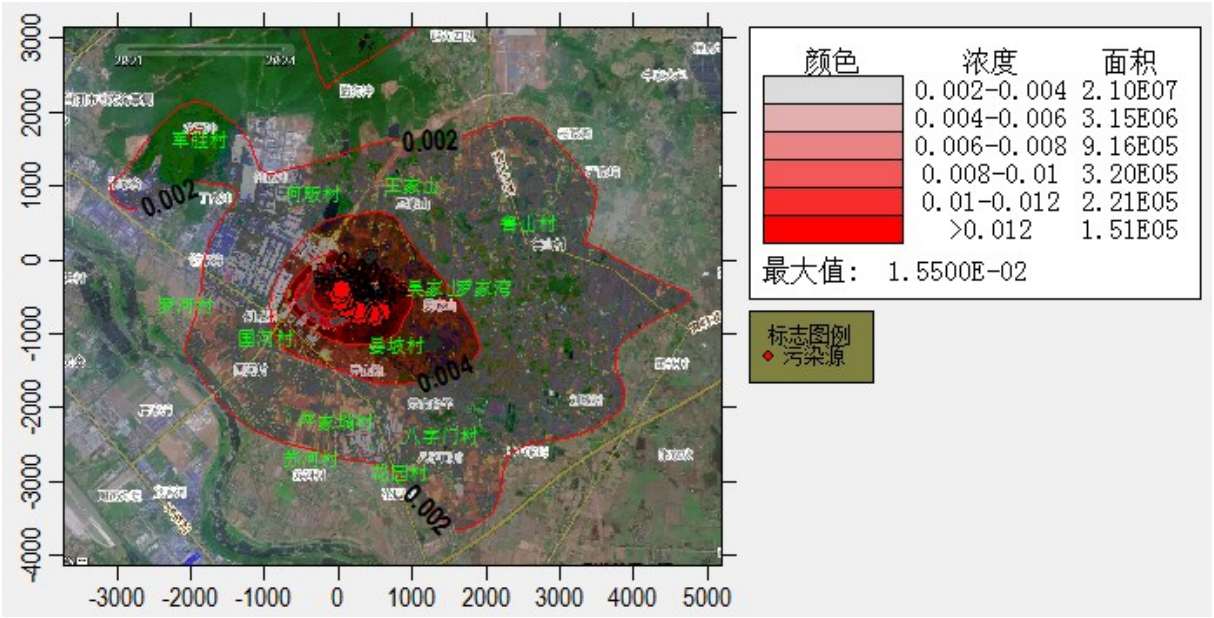


图 7.2-32　PM2.5 日均值贡献值浓度预测图

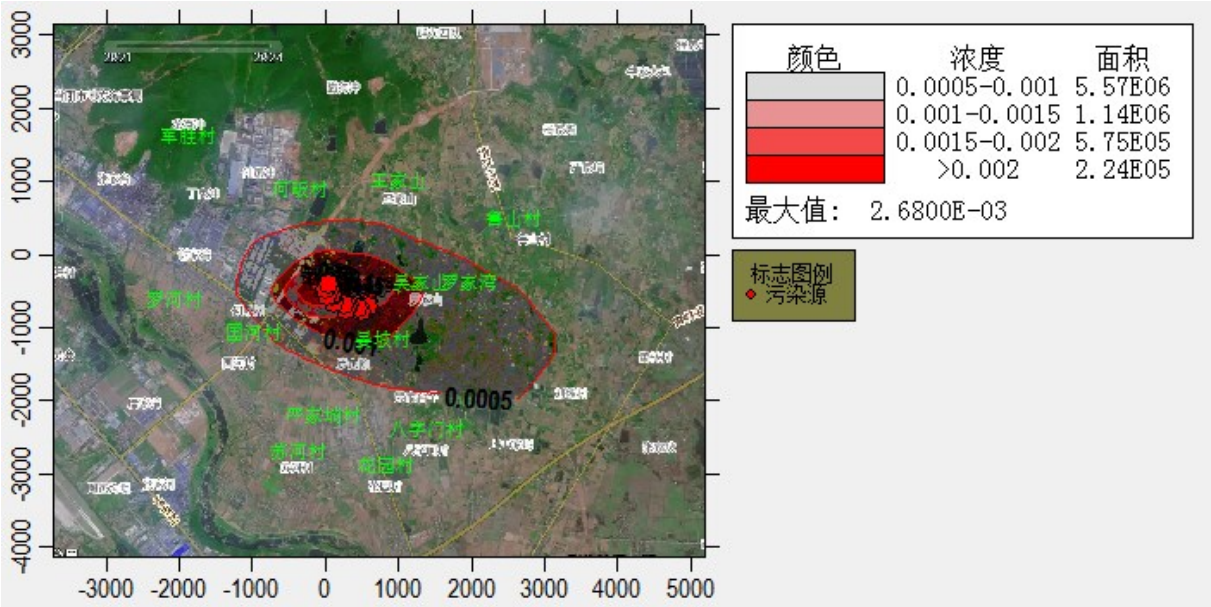


图 7.2-33　PM2.5 年均值贡献值浓度预测图

（2）叠加浓度预测结果分析

项目所在区域为不达标区，不达标污染物为 $PM_{2.5}$。市生态环境保护委员会办公室印发了《宜昌市 2024 年大气污染防治及应对气候变化工作实施方案》（宜环委办发[2024]3 号），方案提出：2024 年，国考区环境空气质量考核目标以省下达的目标为准，自定目标为：$PM_{2.5}$ 浓度不高于 38.3 微克/立方米。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.1-2018），计算区域削减方案实施后预测浓度的年平均质量变化率 k，$C_{本项目(a)}$=2.68ug/m^3，$\bar{C}_{区域削减(a)}$=3.46ug/m^3，可计算本项目区域削减源实施后，预测范围内年平均质量变化率 k 为-22.54%＜-20%，预测范围内的环境质量有所改善。

7.2.1.12.2.　非正常工况下预测结果分析

非正常排放条件下环境空气保护目标和网格点处 TVOC 的 1h 浓度贡献值预测结果见表 7.2-33。

表 7.2-33　非正常情况下污染物小时平均浓度贡献值预测结果一览表

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间YYMMDDHH()	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	国河村	-45, -92	56.27	56.27	0.00	1小时	0.000546	22070509	0.000000	0.000546	0.171200	0.32	达标
2	何畈村	-688, 446	58.55	58.55	0.00	1小时	0.000407	22022808	0.000000	0.000407	0.171200	0.24	达标
3	罗河村	-1789, 454	58.91	58.91	0.00	1小时	0.000240	22041007	0.000000	0.000240	0.171200	0.14	达标
4	胜河村	-1479, 876	59.65	59.65	0.00	1小时	0.000270	22111708	0.000000	0.000270	0.171200	0.16	达标
5	军胜村	-2242, 1400	60.90	60.90	0.00	1小时	0.000239	22122709	0.000000	0.000239	0.171200	0.14	达标
6	清坪村	-2356, -1103	59.54	59.54	0.00	1小时	0.000179	22032409	0.000000	0.000179	0.171200	0.10	达标
7	苏河村	-418, -1594	56.38	56.38	0.00	1小时	0.000184	22112905	0.000000	0.000184	0.171200	0.11	达标
8	花园村	909, -1847	54.41	54.41	0.00	1小时	0.000264	22022608	0.000000	0.000264	0.171200	0.15	达标
9	八字门村	1373, -1114	56.32	56.32	0.00	1小时	0.000301	22091707	0.000000	0.000301	0.171200	0.18	达标
10	晏坡村	617, 46	62.02	62.02	0.00	1小时	0.000497	22111709	0.000000	0.000497	0.171200	0.29	达标
11	鲁山村	2096, 1530	79.40	79.40	0.00	1小时	0.000179	22100107	0.000000	0.000179	0.171200	0.10	达标
12	网格	53, -42	55.40	55.40	0.00	1小时	0.000987	22070509	0.000000	0.000987	0.171200	0.58	达标

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	离地高度(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间YYMMDDHH()	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准(mg/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	国河村	-45,-92	56.27	56.27	0.00	1小时	0.005803	22070509	0.000000	0.005803	1.200000	0.48	达标
2	何畈村	-888,446	58.55	58.55	0.00	1小时	0.004198	22022808	0.000000	0.004198	1.200000	0.35	达标
3	罗河村	-1789,454	58.91	58.91	0.00	1小时	0.002490	22041007	0.000000	0.002490	1.200000	0.21	达标
4	胜河村	-1479,876	59.65	59.65	0.00	1小时	0.002705	22111708	0.000000	0.002705	1.200000	0.23	达标
5	军胜村	-2242,1400	60.90	60.90	0.00	1小时	0.002418	22122709	0.000000	0.002418	1.200000	0.20	达标
6	清坪村	-2356,-1103	59.54	59.54	0.00	1小时	0.001887	22120309	0.000000	0.001887	1.200000	0.16	达标
7	苏河村	-418,-1594	56.38	56.38	0.00	1小时	0.001937	22112905	0.000000	0.001937	1.200000	0.16	达标
8	花园村	909,-1847	54.41	54.41	0.00	1小时	0.002749	22022608	0.000000	0.002749	1.200000	0.23	达标
9	八字门村	1373,-1114	56.32	56.32	0.00	1小时	0.003105	22091707	0.000000	0.003105	1.200000	0.26	达标
10	晏坡村	617,46	62.02	62.02	0.00	1小时	0.005208	22111709	0.000000	0.005208	1.200000	0.43	达标
11	鲁山村	2096,1530	79.40	79.40	0.00	1小时	0.001897	22100107	0.000000	0.001897	1.200000	0.16	达标
12	网格	53,-42	55.40	55.40	0.00	1小时	0.010641	22070509	0.000000	0.010641	1.200000	0.89	达标

TVOC 小时平均浓度贡献值预测结果一览表

上述预测结果可知，在非正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点处 VOCs 1h 浓度贡献值均未超标。但为减轻对周边环境影响，故应避免非正常排放。当发生非正常排放，应及时停产。

7.2.1.13 防护距离设置

（1）大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）第 8.7.5 大气环境防护距离："对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。"

根据计算，项目厂界线外部没有超标点，无需设环境防护区域。

（2）卫生防护距离

2021 年 6 月，《肥料制造业卫生防护距离第 1 部分：氮肥制造业》（GB11666.1-2012）被《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）取代，并由强制性国标改为推荐性标准，原直接划定距离方法改为推荐计算方法，计算采用 GB/T3840-1991 中 7.4 推荐的估算方法进行计算，计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}\left(BL^C+0.25r^2\right)^{0.50}L^D$$

式中：Cm——标准浓度限值，mg/Nm3；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

Qc——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D——卫生防护距离计算数，查表取值。

表 7.2-34　卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L，m								
		L≤1000			1000＜L≤2000			L＞2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2～4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.016		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.86			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.81			0.76		

表 7.2-35　卫生防护距离计算参数一览表

排放单元	参数（m^2)	污染物	污染物排放量（kg/h）	卫生防护距离计算 (m)	卫生防护距离终值 (m)	设置卫生防护距离 (m)
气化单元	75m*26.4m	H_2S	0.01	75.673	100	200
		NH_3	0.015	3.055	50	
		VOCs	0.012	0.231	50	
		粉尘	0.35	8.116	50	
低温甲醇洗	40m*170m	VOCs（甲醇）	0.448	10.835	50	50
氨合成	30m*85m	NH_3	0.199	66.598	100	100
硫回收	32m*51m	H_2S	0.008	64.919	100	100
煤储运系统	30m*45m	粉尘	0.5	15.574	50	50
甲醇罐区	31m*34m	VOCs（甲醇）	0.223	14.495	50	50
循环水站	19m*100m	甲醇	0.538	30.352	50	50
尿素生产装置	60m*80m	氨	0.44	75.637	100	200
		颗粒物	0.97	74.075	100	

进估算并对级差提级，本项目气化单元设 200m 的卫生防护距离，低温甲醇洗装置设 50m 卫生防护距离，氨合成装置设 100m 卫生防护距离，硫回收装置设 100m 卫生防护距离，煤储运系统设 50m 卫生防护距离，甲醇罐区设 50m 卫生防护距离，循环水站设 50m 卫生防护距离，尿素生产装置设 200m 卫生防护距离。

目前，卫生防护距离内存在居民等敏感点，建议拆迁。后期，在卫生防护距离内不得新建医院、学校及经常居住的房屋等敏感点，且应在卫生防护距离内进行绿化等。同

时，建设单位应在厂区周围建设完善绿化防护带，当地城镇规划应严格控制本项目卫生防护距离内的用地。

7.2.1.14 大气污染物排放量核算结果

项目大气污染物年排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和，计算公式如下：

$$E_{年排放}=\sum_{i=1}^{n}\left(M_{i有组织}\times H_{i有组织}\right)/1000+\sum_{j=1}^{m}\left(M_{j无组织}\times H_{j无组织}\right)/1000$$

式中：E 年排放——项目年排放量，t/a；Mi 有组织——第 i 个有组织排放源排放速率，kg/h；Hi 有组织——第 i 个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；Mj 无组织——第 j 个无组织排放源排放速率，kg/h；Hj 无组织——第 j 个无组织排放源全年有效排放小时数，h/a。

项目有组织排放量核算表，无组织排放量核算表，大气污染物年排放量核算表，非正常排放量核算表详见表 7.2-36~表 7.2-38。

表 7.2-36　项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
主要排放口					
1	硫回收尾气	硫酸雾	4.5	0.092	0.661
2		SO_2	48	0.98	7.06
3		NOx	120	2.45	17.64
4	低压吸收塔尾气	氨	2371.7	5.5	39.6
5	常压吸收塔尾气	氨	56818	7.5	54
6	造粒塔尾气	颗粒物	30	14.34	103.23
7		氨	40	19.12	137.64
一般排放口					
1	低温甲醇洗水洗塔尾气	甲醇	33.33	5.190	37.37
2		硫化氢	5	0.78	5.61
3	原料装卸、输送、贮存并经筛分破碎、煤仓和石灰石料仓尾气	颗粒物	20	1.323	9.527
4	磨前煤仓尾气	颗粒物	20	0.211	1.516
5	尿素包装尾气	颗粒物	20	0.411	2.96
主要排放口合计		SO_2			7.06
		硫酸雾			0.661
		NOx			17.64
		氨			231.24
		颗粒物			103.23
一般排放口合计		甲醇			37.37

	硫化氢	5.61
	颗粒物	16.403
有组织排放总计		
有组织排放总计	SO_2	7.06
	硫酸雾	0.661
	NOx	17.64
	H_2S	5.61
	甲醇	37.37
	烟粉尘	117.237
	VOCs	37.37
	氨	231.24

表 7.2-37　项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（mg/m^3）	
1	甲醇罐区	大小呼吸	甲醇	氮封+无组织排放	GB16297-1996	12	1.61
2	循环水站	循环水站	VOCs	/	GB37822-2019	12	7.5
3	煤储运		颗粒物	封闭，定期喷水抑尘	GB16297-1996	120	3.6
4	生产装置	低温甲醇洗	甲醇	/	GB16297-1996	12	3.23
		氨合成	氨	/	GB14554-93	1.5	1.43
		硫回收	硫化氢	/	GB14554-93	0.06	0.058
		气化装置	硫化氢	/	GB14554-93	0.06	0.072
			氨	/	GB14554-93	1.5	0.108
			VOCs	/	GB37822-2019	12	0.086
			粉尘	/	GB16297-1996	120	2.52
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物			6.12
				VOCs			4.926
				硫化氢			0.13
				氨			1.538

表 7.2-38 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	粉尘	123.353
2	甲醇	49.796
3	硫化氢	5.74
4	SO_2	7.06
5	NOx	17.64
6	硫酸雾	0.661
7	氨	232.778
8	VOCs	49.796

表 7.2-39　污染源非正常排放量核算表

污染源名称	产生量 m^3/h	污染物	非正常排放浓度(mg/m³)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频次(次)	应对措施
气化炉开车废气火炬排放	100289	NH_3	100	10.029	≤0.5	≤4	加强运行管理和自动监控，确保运转良好；设置事故排放处理装置。
		NO_X	167.316	16.78			
		H_2S	143.585	14.4			
		CO	145.77	14.62			
气化炉事故废气火炬排放	200577	NH_3	100	20.058			
		NO_X	334.73	67.14			
		H_2S	139.996	28.08			
		CO	72.89	14.62			
变换事故排放气	373197	H_2S	180.012	67.18			
		CO	327.799	120.841			
变换开车硫化气	27500	H_2S	132	3.63			
		CO	43.64	1.20			
氨冷冻火灾排放气	25290	NH_3	571000	14440.59			

7.2.1.15 大气影响预测结论

厂区所有项目位于不达标区，根据预测结果可知：

（1）厂区所有项目各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。

（2）厂区所有项目各污染物的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

（3）叠加现状浓度后污染物浓度符合相关标准要求。

（4）本项目气化单元设 200m 的卫生防护距离，低温甲醇洗装置设 50m 卫生防护距离，氨合成装置设 100m 卫生防护距离，硫回收装置设 100m 卫生防护距离，煤储运系统设 50m 卫生防护距离，甲醇罐区设 50m 卫生防护距离，循环水站设 50m 卫生防护距离，尿素生产装置设 200m 卫生防护距离。根据现场踏勘及企业提供平面布局图，防护距离范围有居民等敏感目标，建议拆迁。后期防护距离范围内不得新建居民住宅和其他环境敏感目标。

因此，本项目建成后，厂区项目对大气环境影响可接受。

7.2.1.16 大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表见表 7.2-40。

表 7.2-40　建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 √	二级□	三级□
	评价范围	边长=50km□	边长 5~50km□	边长=5km √
评价因子	SO_2+NO_x 排放量	≥2000t/a	500~2000t/a	＜500t/a　√
	评价因子	基本污染物（PM_{10}、SO_2、NOx）		包括二次 PM2.5□

		其他污染物（甲醇、硫化氢、氨、硫酸雾、VOCs）				不包括二次 PM2.5 √			
评价标准	评价标准	国家标准 √	地方标准□		附录 D √		其他标准□		
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区 √		一类区和二类区□			
	评价基准年	（ 2019）年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据 √		现状补充监测 √			
	现状评价	达标区□				不达标区 √			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 √ 本项目非正常排放源 √ 现有污染源 √		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源 √		区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD √	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□	
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□		边长=5km √			
	预测因子	预测因子（PM_{10}、SO_2、NOx、甲醇、硫化氢、氨、硫酸雾、TVOC）				包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5 √			
	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：（PM_{10}、SO_2、NOx、甲醇、硫化氢、氨、硫酸雾、VOCs）			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：（ PM_{10}、SO_2、NOx、甲醇、硫化氢、氨、硫酸雾、TVOC）			监测点位数（2 ）		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：（11.621）t/a		NO_x：（11.621）t/a		颗粒物：（208.667）t/a		VOCs：（37.113）t/a	
注：“□”为勾选项，填“ √”；“（）”为内容填写项									

7.2.2 地表水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）中的分级原则与依据，本项目水环境评价工作等级为三级 B。根据导则要求，三级 B 可不进行水环境影响预测，

主要评价：

（1）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；

（2）依托污水处理设施的环境可行性评价。

7.2.2.1 污水处理方案

项目废水实行清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理。

项目生活污水经“隔油池+化粪池+污水处理站”处理达标后外排园区污水管网，进入当阳市金桥污水处理厂集中处理，达标排放。

项目生产废水和初期雨水经华强集团公司现有污水处理站处理达标后外排园区污水管网，进入当阳市金桥污水处理厂集中处理，达标排放。

7.2.2.2 地表水环境影响评价结论

根据环境质量状况分析可知，项目所在区域属于地表水环境质量达标区。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），达标区域的建设项目环境影响评价，当同时满足表 7.2.2-1 条件时，则认为地表水环境影响可以接受。

表 7.2.2-1　地表水环境影响评价结论对照分析表

序号	条件	项目影响情况	结论
1	污染控制措施及各类排放口排放浓度限值等应满足国家和地方相关排放标准及符合有关标准规定的排水协议关于水污染物排放的条款要求。	项目废水排放可满足《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 间接排放限值及当阳市金桥污水处理厂接管二者最严标准。	环境影响可以接受
2	依托污水处理设施的环境可行性评价。	项目废水依托当阳市金桥污水处理厂处理可行。	

7.2.2.3 废水污染物排放信息表

7.2.2.3.1. 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 7.2.2-2。

表 7.2.2-2　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	废水	pH、SS、COD、氨氮、总氮、总磷、石油类、氰化物、硫化物、挥发酚等、TDS、Cl^-	间接排放，流量不稳定	TW001	污水处理站	调节+AO+混凝沉淀	DW001	是	☑ 企业总排口 ☐雨水排放口 ☐清静下水排放口 ☐温排水排放口 ☐车间或车间处理设施排放口

7.2.2.3.2. 废水间接排放口基本情况表

废水间接排放口基本情况表见表 7.2.2-3。

表 7.2.2-3　废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	收纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准限值（mg/L）
1	DW001	111°50′56.41″	30°48′43.15″	0.4447	市政污水管网	间接排放流量不稳定	/	当阳市金桥工业污水处理厂	pH	6~9
									COD	100
									BOD_5	300
									SS	100
									氨氮	20
									总氮	40
									总磷	1
									氰化物	0.2

									挥发酚	0.1
									硫化物	0.5
									石油类	3

7.2.2.3.3. 废水污染物排放信息表

废水污染物排放信息表详见表 7.2.2-4。

表 7.2.2-4　废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	全厂日排放量/（t/d）	全厂年排放量/（t/a）
1	DW01	COD	100	0.507	152.114
2		BOD_5	200	1.014	304.227
3		NH_3-N	20	0.101	30.423
4		TP	1.5	0.008	2.282
5		TN	40	0.203	60.845
全厂排放口合计			COD		152.114
			BOD_5		304.227
			NH_3-N		30.423
			TP		2.282
			TN		60.845

7.2.2.4 地表水环境影响评价自查

建设项目地表水环境影响评价自查表见表 7.2.2-5。

表 7.2.2-5　建设项目水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☑ 水文要素影响型☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区☐；饮用水取水☐；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 ☑		
	影响途径	水污染影响型 ☑		水文要素影响型
		直接排放☐；间接排放 ☑；其他 ☑		水温☐；径流☐；水域面积☐
	影响因子	持久性污染物☐；有毒有害污染物☐；非持久性污染物 ☑；pH 值 ☑；热污染☐；富营养化☐；其他☐		水温☐；水位（水深）☐；流速☐；流量☐；其他☐
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级☐；二级☐；三级 A☐；三级 B☑		一级☐；二级☐；三级☐
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建☐；在建☐；拟建☐；其他☐	拟替代的污染源☐	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☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期☐；平水期☐；枯水期☐；冰封期☐		生态环境保护主管部门☐；

		春季□；夏季□；秋季□；冬季□	补充监测□；其他□	
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期□；平水期□； 枯水期□；冰封期 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	水行政主管部门□； 补充监测□；其他□	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	（/）	监测断面或点位个数（/）个
现状评价	评价范围	河流：长度（3.5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2		
	评价因子	（/）		
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类 ☑；Ⅳ类□；Ⅴ类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 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	数值解□：解析解□；其他□ 导则推荐模式□：其他□		
影响	水污染控制和水环境影响减	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□		

<table>
<tr><td rowspan="9">评价</td><td>缓措施有效性评价</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求☐
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☑
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☑
水环境控制单元或断面水质达标☐
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☑
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☑
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价☐
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、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="4">污染源排放量核算</td><td>污染源名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>COD</td><td colspan="2">76.057</td><td colspan="2">50</td></tr>
<tr><td>NH_3-N</td><td colspan="2">7.606</td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td>TP</td><td colspan="2">0.761</td><td colspan="2">0.5</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="3">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td>手动☐；自动☐；无监测 ☑</td><td colspan="3">手动 ☑；自动☐；无监测☐</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td>（/）</td><td colspan="3">（厂区总排口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td>（/）</td><td colspan="3">自动监测（pH、COD、流量、氨氮）；手动监测（石油类、氰化物、挥发酚、硫化物、悬浮物、总氮、TP）</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>

7.2.3 地下水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），确定本项目地下水评价等级为二级。

7.2.3.1 场地水文地质条件调查

根据《年产 40 万吨合成氨、30 万吨尿素升级改造项目岩土工程勘察报告》，项目所在区域水文地质条件如下：

7.2.3.1.1. 场地内地层岩性

拟建场区位于汉江断陷盆地西缘，为一套河湖相碎屑沉积岩构成的单斜构造。地层构造简单，自上而下分别为填土、粘性土、砂卵石及下卧基岩，基岩为白垩系上统跑马岗组粉砂岩(K2p)，厚度数百米，岩层倾向南东，倾角 6～8 度，产状较为平缓。

第四纪以来，该构造区内地壳运动主要表现为间歇性、不均匀性的“掀斜性”抬升（西部抬升快，东部抬升慢）与部分断裂再活动为特点。拟建场区内无断裂构造，在外围发育的几条较大断裂，距离拟建场区最近部位在 30km 以上，这些断裂对本场地的影响甚微，拟建场区区域地壳稳定性较好。

拟建场地内无活动断层通过。场区区域地质构造见下图。

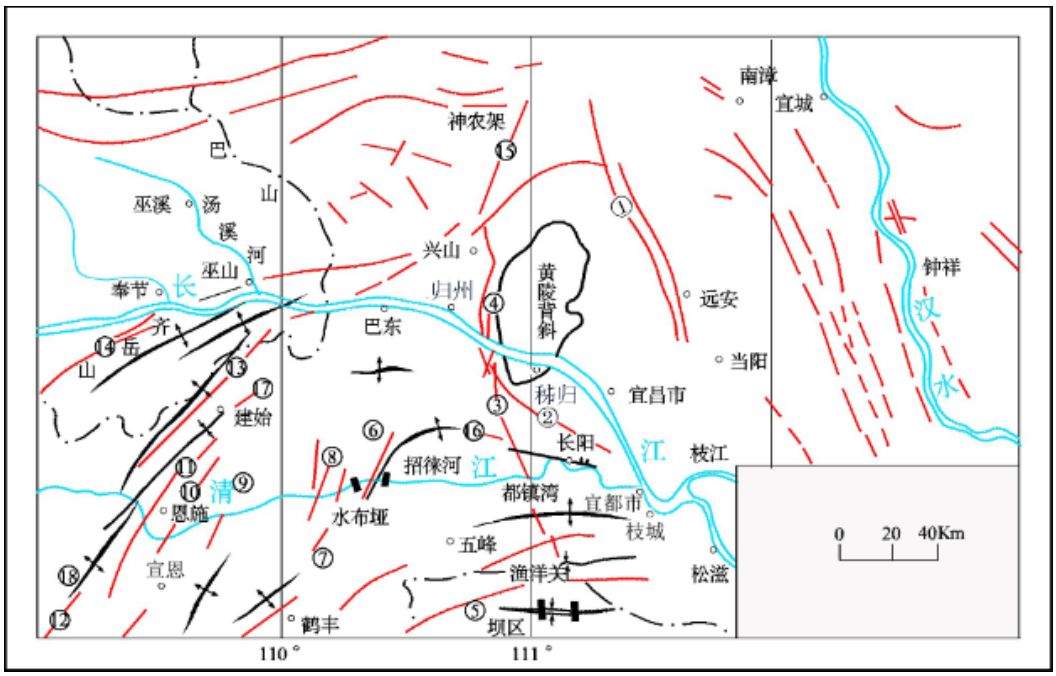


图 7.2.3-1　厂区区域地质构造图

7.2.3.1.2. 工程地质环境

工程地质调查及勘探表明，勘察场地及周边未见有岩溶、土洞、滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用；场区内也未发现暗藏的河道、暗滨、墓穴、孤石等对工程不利的埋藏物；也未见地下采空、地面沉降、地裂缝、化学污染、水位上升等对环境有影响的工程地质问题，地质环境基本未遭破坏，工程地质环境较好。

7.2.3.1.3. 场地岩土的构成与特征

经钻探表明，项目场地地层构造较简单，据其成因、物质组成、物理力学性质及工程特性不同，自上而下可划分为五个岩土层：第①层素填土（Q^{ml}）、第②层粉质粘土（Q_4^{al+pl}）、第③层粉质粘土（Q_4^{al+pl}）、第④层卵石（Q_4^{al+pl}）、第⑤层泥质粉砂岩（K_{2P}）

（未揭穿）。现分述如下：

①素填土（Q^{ml}）

场内均有分布，层厚 0.3～2.6m，棕色、棕黄色，主要由粘性土组成，局部含少量砾卵石等，部分含少量植物根茎，为新近场平回填形成，芯呈散状、短柱状，该层结构松散，均匀性差，压缩性高，属高压缩性土。

②粉质粘土（Q_4^{al+pl}）

全场地均有分布，埋深在 0.3～2.6m，层厚 0.8～4.7m，顶面标高 55.56～56.82m，棕色、褐色，稍湿，土层状态为可塑，主要由粉粒、粘粒组成，可手搓成条，干强度及韧性中等，切面稍有光泽，芯呈长柱状，为冲洪积成因，具中压缩性。

③粉质粘土（Q_4^{al+pl}）

局部钻孔揭露，分布地段埋深 0.3～5.6m，层厚 0.7～2.7m，顶面标高 52.77～55.88m，棕色、黑色，湿，土层状态为软塑，局部可塑，局部芯有拉长、缩径现象，主要由粉粒、粘粒组成，局部含有机质，局部下部含少量粉细砂，为冲积成因，具中压缩性。

④卵石（Q_4^{al+pl}）

全场地均有分布，埋深 2.3～6.8m，层厚 6.6～10.4m，顶面标高 51.61～54.82m，褐色，卵石母岩成分主要为砂岩、灰岩及白云岩等，风化程度为中风化～微风化，卵石含量 55-65%，磨圆度和分选较好，呈次圆状~圆状，级配一般，粒径一般 20-40mm，少量达 100mm，骨架颗粒部分接触，其间砂质充填，该卵石层整体呈稍密状，局部松散状，为冲洪积成因，具中压缩性。

⑤泥质粉砂岩（K_{2P}）

白垩系上统跑马岗组泥质粉砂岩。棕红色，主要矿物成分为石英、长石、云母等，钙泥质胶结，胶结较好，中厚层状。岩层顶面埋深在 11.3～14.5m，顶面标高为 43.64～46.26m。该岩石无膨胀性、有较易崩解、开挖后易进一步风化、遇水易软化的特性。岩石天然单轴抗压强度 3.1MPa，属极软岩，在控制深度范围内，根据风化程度不同，自上而下分强风化泥质粉砂岩和中风化泥质粉砂岩二个亚层：

⑤-1 强风化泥质粉砂岩〔K_{2p}〕：揭露层厚 1.1～1.7m，场地内较均匀分布，岩体结构大部分被破坏，节理裂隙很发育，岩芯呈块状、散状，手捏易碎，RQD 值为 0，岩体破碎，为极软岩，岩体基本质量等级为Ⅴ级。

⑤-2 层中风化泥质粉砂岩〔K_{2p}〕：本次钻探最大揭露厚度为 4.0m。裂隙弱发育，回转钻进进尺较快，返水一般褐红色，岩芯呈柱状、短柱状，岩芯连续，单节岩芯长度

一般 3～57cm 不等，取芯率 77～89%，RQD 值为 76%～87%，岩体完整程度为较完整，岩石为极软岩，岩体基本质量等级为Ⅴ级。

7.2.3.1.4. 地下水类型、埋藏情况、水位及其变化

根据场地岩土层的分布及地下水的赋存条件，场区内地下水类型主要为上层滞水、孔隙潜水及基岩裂隙水。上层滞水赋存于表层填土层中，由大气降水补给形成，通过大气蒸发及向地势较低处排泄，水位受季节降水影响较大，无统一水位面，勘察期间未观测到该层地下水。

孔隙潜水赋存于卵石层中，与西侧约 1.5km 处沮河有一定的水力联系并相互补给，据调查了解当阳沮河水文地质资料，该段沮水位变幅在 51.00m～55.50m（1985 国家高程）。勘察期间对各钻孔进行地下水稳定水位观测，测得其稳定水位埋深在 4.0～7.2m，标高 51.51～52.34m，属孔隙潜水类型。据调查了解，场地潜水水位变幅约 2m。

基岩裂隙水赋存于基岩网状构造裂隙中，勘察期间场地内未见基岩裂隙水。

7.2.3.1.5. 岩土层水文地质参数

钻探揭露及本地区经验，素填土渗透系数约为 K=7m/d，属中等渗透性；粉质粘土为相对隔水层；卵石渗透系数约为 K=50m/d，属强渗透性；粉砂岩为相对隔水层，局部含少量裂隙水。

7.2.3.1.6. 地下水开发利用现状

根据现场调查及收集到资料，项目周边企业及居民区均已经供应自来水，只有少数区域发现有地下水井，但基本废弃不用。根据调查资料，调查区域内基本不开采地下水资源，周边无集中式饮用水保护区。

7.2.3.2 地下水污染源调查

根据调查，项目评价区内不存在与本项目产生和排放同种特征因子（耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2 计）、氨氮、硫化物、氰化物）的地下水污染源。

7.2.3.3 地下水现状监测

根据第五章 5.2.4 地下水环境现状调查与评价可知，项目监测期间各地下水监测点各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求。

7.2.3.4 地下水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响评价工作等级判定为二级。根据导则要求，二级评价应采用数值法或解析法进行预测

分析。本次评价采用解析法进行地下水预测分析与评价。

7.2.3.4.1. 地下水环境影响因素识别

（1）对地下水水质影响分析

地下水的污染主要是污染物通过土层垂直下渗首先经过表土，再进入包气带，在包气带污染可以得到一定程度的净化，有机污染物可以通过生物作用降解，不能被净化或固定的污染物随入渗水进入地下水层。

项目对地下水的污染途径主要有：

a.通过生产车间及地面渗入地下；

b.通过厂内下水管网渗入地下；

c.通过降雨将污染物带入地下；

污水管线如果没有严密的防渗措施容易产生污水下渗，对周围浅层地下水产生污染。因此，本次项目污水输送管网以及各废水处理设施所在地地基采用钢砼加固处理，底板采用防渗防塌处理，以防止废水渗入地下水；项目生产车间地面、污水管道及各池体均做防渗处理；厂区及车间地面进行硬化防渗处理等。在采取以上措施的情况下，项目不会对地下水水质产生影响。

（2）固体废物对地下水质的影响

固体废物贮存、运输中若管理不当，尤其是遇到水则渗滤液产生较多，固体废物中大量污染物转移到渗滤液中，泄露进入地表水体和土壤、地下水中，将对地表水体和地下水、土壤造成污染。

项目产生的危险废物暂存在危废暂存间，危险废物暂存间需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，并采取防风、防雨、防渗、防晒等设计措施；项目产生的其它一般固废尽量密闭堆放，上面设有雨棚，防止雨季降水淋溶造成对土壤和地下水污染，一般固废贮存设施应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求：其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，做到以上措施，项目固废临时储存不会对地下水造成影响。

7.2.3.4.2. 正常状况下地下水环境影响预测与评价

按照项目设计资料，项目运营期主要的地下水污染源均按相应的标准采取了防渗措施，因此，正常情况下项目区域不应有废水或危险化学品物料发生泄漏至地下水的情景发生，不会对地下水环境造成影响。本次模拟预测情景主要针对物料或废水在事故工况下泄漏情况设定。

7.2.3.4.3. 非正常状况下地下水环境影响预测与评价

非正常工况下，若出现设施故障、管道破裂、污水收集池、生产装置区防渗层损坏开裂等现象，物料将对地下水造成点源污染，污染物可能下渗至孔隙潜水及承压层中，从而在含水层中运移。本项目废水在事故工况下泄漏情况设定，开展模拟预测工作。

（1）预测模型

拟建项目的地下水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

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

式中：x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C（x，t）——t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C_0——注入的示踪剂浓度，g/L；

u——水流速度，m/d；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；

erfc（）——余误差函数。

计算参数根据场地地质勘查数据并根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比取得的水文地质参数。

地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

U=K×I/n；DL＝aL×Um；DT＝aT×Um

其中：U—地下水实际流速，m/d；K—渗透系数，m/d；I—水力坡度；n—孔隙度；m—指数；DL—纵向弥散系数，m^2d；DT—横向弥散系数，m^2d；aL—纵向弥散度；aT—横向弥散度。

地下水含水参数见表 7.2.3-1。

表 7.2.3-1　地下水含水层参数

项目	渗透系数 K（m/d）	水力坡度 I	孔隙度 n
建设区含水层	7	0.04	0.42

计算参数见表 7.2.3-2。

表 7.2.3-2　计算参数一览表

项目	地下水实际流速（m/d）	纵向弥散系数 D（m^2/d）	污染源强/mg/L			
建设区含水层	0.67	1.4	耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_2计）	氨氮	硫化物	氰化物
			1000	600	10	10

注：污染源强来自项目研发质检清洗废水泄漏时初始浓度。

（3）预测方法

①预测方法

采用地下水溶质运移解析解一维模式计算下游污染物浓度分布。

②评价标准

根据地下水标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，CODmn 标准限值要求为 3.0mg/L；氨氮标准限值要求为 0.5mg/L；硫化物标准限值要求为 0.02mg/L；氰化物标准限值要求为 0.05mg/L。

③预测内容

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，预测内容为物料在泄漏 100 天、500 天、1000 天、10 年的影响范围、程度、最大迁移距离。

（4）预测结果

地下水下游污染物浓度分布情况见表 7.2.3-3~表 7.2.3-4，影响距离见表 7.2.3-5。

表 7.2.3-3 COD 地下运移范围计算结果一览表（mg/L）

时间 d 距离 m	100 天	500 天	1000 天	3650 天
0	1.00E+03	1.00E+03	1.00E+03	1.00E+03
0.1	3.82E+02	1.00E+03	1.00E+03	1.00E+03
0.2	1.19E-02	1.00E+03	1.00E+03	1.00E+03
0.3	6.11E-13	9.91E+02	1.00E+03	1.00E+03
0.4	0.00E+00	7.56E+02	1.00E+03	1.00E+03
0.5	0.00E+00	1.59E+02	1.00E+03	1.00E+03
0.6	0.00E+00	3.60E+00	1.00E+03	1.00E+03
0.7	0.00E+00	6.00E-03	9.85E+02	1.00E+03
0.8	0.00E+00	6.49E-07	8.36E+02	1.00E+03
0.9	0.00E+00	4.61E-12	4.15E+02	1.00E+03
1	0.00E+00	0.00E+00	7.92E+01	1.00E+03
1.1	0.00E+00	0.00E+00	4.59E+00	1.00E+03
1.2	0.00E+00	0.00E+00	7.21E-02	1.00E+03
1.3	0.00E+00	0.00E+00	2.93E-04	1.00E+03
1.4	0.00E+00	0.00E+00	3.00E-07	1.00E+03
1.5	0.00E+00	0.00E+00	8.14E-11	1.00E+03
1.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03
1.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03
1.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03

时间 d 距离 m	100 天	500 天	1000 天	3650 天
1.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03
2.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03
2.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03
2.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03
2.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03
2.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03
2.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+03
2.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.99E+02
2.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.96E+02
2.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.77E+02
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.15E+02
3.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.72E+02
3.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.48E+02
3.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.07E+02
3.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.29E+02
3.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.95E+01
3.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.62E+00
3.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.32E+00
3.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.40E-01
3.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-02
4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.20E-04
4.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.80E-05
4.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.26E-07
4.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.89E-09
4.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.13E-11
4.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.11E-13
4.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表7.3-9　氨氮地下运移范围计算结果一览表（mg/L）

时间 d 距离 m	100 天	500 天	1000 天	3650 天
0	6.00E+02	6.00E+02	6.00E+02	6.00E+02
0.1	2.29E+02	6.00E+02	6.00E+02	6.00E+02
0.2	7.15E-03	6.00E+02	6.00E+02	6.00E+02
0.3	3.66E-13	5.95E+02	6.00E+02	6.00E+02
0.4	0.00E+00	4.54E+02	6.00E+02	6.00E+02
0.5	0.00E+00	9.56E+01	6.00E+02	6.00E+02
0.6	0.00E+00	2.16E+00	6.00E+02	6.00E+02
0.7	0.00E+00	3.60E-03	5.91E+02	6.00E+02
0.8	0.00E+00	3.89E-07	5.02E+02	6.00E+02
0.9	0.00E+00	2.76E-12	2.49E+02	6.00E+02
1	0.00E+00	0.00E+00	4.75E+01	6.00E+02
1.1	0.00E+00	0.00E+00	2.75E+00	6.00E+02
1.2	0.00E+00	0.00E+00	4.33E-02	6.00E+02

时间 d 距离 m	100 天	500 天	1000 天	3650 天
1.3	0.00E+00	0.00E+00	1.76E-04	6.00E+02
1.4	0.00E+00	0.00E+00	1.80E-07	6.00E+02
1.5	0.00E+00	0.00E+00	4.88E-11	6.00E+02
1.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
1.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
1.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
1.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
2.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
2.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
2.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
2.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
2.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
2.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
2.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E+02
2.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.97E+02
2.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.86E+02
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.49E+02
3.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.63E+02
3.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.29E+02
3.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.84E+02
3.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.75E+01
3.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.37E+01
3.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.17E+00
3.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.91E-01
3.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.41E-02
3.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.18E-03
4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.12E-04
4.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.08E-05
4.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.56E-07
4.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.14E-09
4.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.88E-11
4.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.66E-13
4.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表7.3-10　硫化物地下运移范围计算结果一览表（mg/L）

时间 d 距离 m	100 天	500 天	1000 天	3650 天
0	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01
0.1	3.82E+00	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01
0.2	1.19E-04	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01
0.3	6.11E-15	9.91E+00	1.00E+01	1.00E+01
0.4	0.00E+00	7.56E+00	1.00E+01	1.00E+01
0.5	0.00E+00	1.59E+00	1.00E+01	1.00E+01
0.6	0.00E+00	3.60E-02	1.00E+01	1.00E+01
0.7	0.00E+00	6.00E-05	9.85E+00	1.00E+01
0.8	0.00E+00	6.49E-09	8.36E+00	1.00E+01

时间 d 距离 m	100 天	500 天	1000 天	3650 天
0.9	0.00E+00	4.61E-14	4.15E+00	1.00E+01
1	0.00E+00	0.00E+00	7.92E-01	1.00E+01
1.1	0.00E+00	0.00E+00	4.59E-02	1.00E+01
1.2	0.00E+00	0.00E+00	7.21E-04	1.00E+01
1.3	0.00E+00	0.00E+00	2.93E-06	1.00E+01
1.4	0.00E+00	0.00E+00	3.00E-09	1.00E+01
1.5	0.00E+00	0.00E+00	8.14E-13	1.00E+01
1.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
1.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
1.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
1.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.99E+00
2.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.96E+00
2.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.77E+00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.15E+00
3.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.72E+00
3.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.48E+00
3.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.07E+00
3.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.29E+00
3.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.95E-01
3.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.62E-02
3.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.32E-02
3.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.40E-03
3.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-04
4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.20E-06
4.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.80E-07
4.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.26E-09
4.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.89E-11
4.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.13E-13
4.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.11E-15
4.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表6.4-11　氰化物地下运移范围计算结果一览表（mg/L）

时间 d 距离 m	100 天	500 天	1000 天	3650 天
0	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01
0.1	3.82E+00	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01
0.2	1.19E-04	1.00E+01	1.00E+01	1.00E+01
0.3	6.11E-15	9.91E+00	1.00E+01	1.00E+01
0.4	0.00E+00	7.56E+00	1.00E+01	1.00E+01

时间 d 距离 m	100 天	500 天	1000 天	3650 天
0.5	0.00E+00	1.59E+00	1.00E+01	1.00E+01
0.6	0.00E+00	3.60E-02	1.00E+01	1.00E+01
0.7	0.00E+00	6.00E-05	9.85E+00	1.00E+01
0.8	0.00E+00	6.49E-09	8.36E+00	1.00E+01
0.9	0.00E+00	4.61E-14	4.15E+00	1.00E+01
1	0.00E+00	0.00E+00	7.92E-01	1.00E+01
1.1	0.00E+00	0.00E+00	4.59E-02	1.00E+01
1.2	0.00E+00	0.00E+00	7.21E-04	1.00E+01
1.3	0.00E+00	0.00E+00	2.93E-06	1.00E+01
1.4	0.00E+00	0.00E+00	3.00E-09	1.00E+01
1.5	0.00E+00	0.00E+00	8.14E-13	1.00E+01
1.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
1.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
1.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
1.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E+01
2.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.99E+00
2.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.96E+00
2.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.77E+00
3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.15E+00
3.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.72E+00
3.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.48E+00
3.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.07E+00
3.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.29E+00
3.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.95E-01
3.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.62E-02
3.7	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.32E-02
3.8	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.40E-03
3.9	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-04
4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.20E-06
4.1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.80E-07
4.2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.26E-09
4.3	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.89E-11
4.4	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.13E-13
4.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.11E-15
4.6	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

非正常工况下，污水处理池内防渗层损坏开裂、废水下渗进入地下水，则污染物位移范围计算见表7.3-12～7.3-15。

表7.3-12　CODmn污染运移范围预测结果见表（mg/L）

预测因子	预测时间	预测距离	0.1m	0.2m	0.6m	0.7m	1.1m	1.2m	3.6m	3.7m
CODmn	100d	预测浓度	382	0.0119						
		达标情况	超标	达标						
	500d	预测浓度	1000	1000	3.6	0.006				
		达标情况	超标	超标	超标	达标				
	1000d	预测浓度	1000	1000	1000	985	4.59	0.0721		
		达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	达标		
	10 年	预测浓度	1000	1000	1000	1000	1000	1000	8.62	1.32
		达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	超标	超标	达标

注：①根据现状监测结果，项目区域地下水本底基本满足III类水准，因此，本次采用III类标准进行评价；②根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水标准，CODmn 限值为 3mg/L。

表7.3-13　氨氮污染运移范围预测结果见表（mg/L）

预测因子	预测时间	预测距离	0.1m	0.2m	0.6m	0.7m	1.1m	1.2m	3.7m	3.8m
氨氮	100d	预测浓度	229	0.00715						
		达标情况	超标	达标						
	500d	预测浓度	600	600	2.16	0.0036				
		达标情况	超标	超标	超标	达标				
	1000d	预测浓度	600	600	600	591	2.75	0.0433		
		达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	达标		
	10 年	预测浓度	600	600	600	600	600	600	0.791	0.0841
		达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	超标	超标	达标

注：①根据现状监测结果，项目区域地下水本底基本满足III类水准，因此，本次采用III类标准进行评价；②根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水标准，氨氮限值为 0.5mg/L。

表7.3-14　硫化物污染运移范围预测结果见表（mg/L）

预测因子	预测时间	预测距离	0.1m	0.2m	0.6m	0.7m	1.1m	1.2m	3.6m	3.8m
硫化物	100d	预测浓度	3.82	0.000119						
		达标情况	超标	达标						
	500d	预测浓度	10	10	0.036	0.00006				
		达标情况	超标	超标	超标	达标				
	1000d	预测浓度	10	10	10	9.85	0.0459	0.000721		
		达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	达标		
	10 年	预测浓度	10	10	10	10	10	10	0.0862	0.0014
		达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	超标	超标	达标

注：①根据现状监测结果，项目区域地下水本底基本满足III类水准，因此，本次采用III类标准进行评价；②根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水标准，硫化物限值为 0.02mg/L。

表7.3-15　氰化物污染运移范围预测结果见表（mg/L）

预测因子	预测时间	预测距离	0.1m	0.2m	0.5m	0.6m	1m	1.1m	3.6m	3.7m
氰化物	100d	预测浓度	3.82	0.000119						

		达标情况	超标	达标						
	500d	预测浓度	10	10	1.59	0.036				
		达标情况	超标	超标	超标	达标				
	1000d	预测浓度	10	10	10	10	0.792	0.0459		
		达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	达标		
	10 年	预测浓度	10	10	10	10	10	10	0.0862	0.0132
		达标情况	超标	超标	超标	超标	超标	超标	超标	达标

注：①根据现状监测结果，项目区域地下水本底基本满足III类水准，因此，本次采用III类标准进行评价；②根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水标准，氰化物限值为 0.05mg/L。

从预测结果可以看出，因点源污染渗漏，CODmn在地下水中运移100天、500天、1000天和10年后的达标扩散距离分别达到0.2m、0.7m、1.2m和3.7m；氨氮在地下水中运移100天、500天、1000天和10年后的达标扩散距离分别达到0.2m、0.7m、1.2m和3.8m；硫化物在地下水中运移100天、500天、1000天和10年后的达标扩散距离分别达到0.2m、0.7m、1.2m和3.8m；氰化物在地下水中运移100天、500天、1000天和10年后的达标扩散距离分别达到0.2m、0.6m、1.1m和3.7m。

7.2.3.5 地下水环境影响预测评价结论

正常运行条件下与地下水相关的污染风险包括：项目物料发生渗漏，污染物进入地下水；场区地坪面经降雨、地面冲洗等，间接致使渗漏污染物进入地下水。针对正常工况下产生的污染，项目新建装置区严格按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）污染防控对策设置防渗工程，因此在正常工况且人工防渗有效下，场区装置产生的水型污染物穿透防渗层的可能性极小，将不会对地下水环境造成影响。

在事故情况下，人工防渗失效或未做防渗的情况下，对地下水造成一定的污染。

总的来说，项目的建设对地下水环境影响可接受。

7.2.4 声环境影响预测与评价

7.2.4.1 噪声影响预测

7.2.4.1.1. 噪声源

由工程污染分析可知，项目噪声主要来源于各类反应釜、真空泵、空压机、各类风机、冷水机组等设备。项目营运期主要噪声源调查清单详见表表 4.2.5-5~表 4.2.5-6。

7.2.4.1.2. 基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见下表。

表 6.2.4-1　项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据

1	年平均风速	m/s	3.3
2	主导风向	/	NNW
3	年平均气温	℃	16.74
4	年平均相对湿度	%	72.06
5	大气压强	hPa	997.21

声源和预测点间的地形、高差、障碍物、树林灌木等的分布情况以及地面覆盖情况，如草地、水面、水泥地面、土质地面等根据现场踏勘、项目总平图等，并结合卫星图片地理信息数据确定。

7.2.4.1.3. 预测方法

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中室内声源、户外声源预测模式进行预测。

7.2.4.1.4. 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的公式：

以预测点为原点，选择一个坐标系，确定各噪声源位置，并测量各噪声源到预测点的距离，将各噪声源视为半自由状态噪声源，按声能量在空气传播中衰减模式可计算出某噪声源在预测点的声压级，预测模式如下：

①室外声源

计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oct}(r)=L_{oct}(r_0)-20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)-\Delta L_{oct}$$

$$L_{oct}(r_0)=L_{woct}-20\lg r_0-8$$

式中：Loct（r）——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

L_{oct}（r_0）——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r——预测点距声源的距离，m；

r_0——参考位置距声源的距离，m；

Δl_{oct}——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量）

如果已知声源的倍频带声功率级 L_{woct}，且声源可看作是位于地面上的，则由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级 LA。

②室内声源

首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w\ \ oct} + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：Loct,1——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

Lwoct——某个声源的倍频带声功率级；

r_1——室内某个声源与靠近围护结构处的距离；

R——房间常数；

Q——方向因子。

计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10\lg\left[\sum_{i=1}^{N} 10^{0.1L_{oct,1(i)}}\right]$$

计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

将室外声级 Loct，2（T）和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 Lwoct：

$$L_{w\ \ oct} = L_{oct,2}(T) + 10\lg S$$

式中：S 为透声面积，m^2。

等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 Lwoct，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

由上述各式可计算出厂区声环境因拟建项目运行所增加的声级值，综合该区内的声环境本底值，再按声能量迭加模式预测出某点的总声压级值，预测模式如下：

$$Leq_{总} = 10\lg(\tfrac{1}{T})[\sum_{i=1}^{n} t_{ini} 10^{0.1L_{Aini}} + \sum_{j=1}^{m} t_{outj} 10^{0.1L_{Aoutj}}]$$

式中：Leq 总——某预测点总声压级，dB(A)；

n——室外声源个数；

m——等效室外声源个数；

T——计算等效声级时间。

7.2.4.1.5. 噪声预测结果分析

声波在传递过程中，除随距离增加而衰减外，同时受大气吸收、屏障阻挡等因素衰减。根据不同设备的噪声级、确定的预测模式以及采取的降噪措施计算出项目的厂界噪声值。

项目噪声环境影响预测结果见表 6.2.4-2。

表 6.2.4-2　噪声预测评价结果　单位：dB(A)

测点名称	昼间					夜间				
	现状值	贡献值	预测值	标准值	达标情况	现状值	贡献值	预测值	标准值	达标情况
厂界东	/	51	/	65	达标	/	51	/	55	达标
厂界西	/	55	/	65	达标	/	55	/	55	达标
厂界南	/	48	/	65	达标	/	48	/	55	达标
厂界北	/	52	/	65	达标	/	52	/	55	达标

7.2.4.2 声环境影响评价结论

根据预测可知，拟建工程实施后，项目各侧厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。项目营运期后经采取各项噪声防治措施后，对周围声环境质量影响较小。

从声环境影响角度可知，拟建项目采取的噪声防治对策和措施可行。

7.2.4.3 声环境影响评价自查表

建设项目声环境影响评价自查表见表 6.2.4-3。

表 6.2.4-3　建设项目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 ☑	4 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	200 m☑	大于 200 m□	小于 200 m□			
	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：（L_{Aeq}）	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。			

7.2.5 固体废物环境影响分析

7.2.5.1 防治措施

本项目产生的固体废物主要有一般工业固体废物和危险废物。

一般工业固体废物：一般工业固体废物主要来自汽化炉排放的粗渣、灰水处理压滤机的细灰渣、空分废分子筛、酸雾洗涤塔沉渣等。

危险废物：主要为废催化剂、废吸附剂、废脱硫剂、废保护剂、污水处理站污泥、机修废油、分析化验废液、废渣、废弃包装物等。

项目固体废物产生及处置情况见表7.5-1。

表 7.5-1 项目固体废物产生及处置一览表

序号	排放源名称	废固形态	排放量	主要成分	固废性质	排放方式	处理措施
一	**空分装置**	-	-	-	-	-	-
1	分子筛	粒状	150t/5a	碱金属硅铝酸盐	一般工业固体废物	间断	厂家回收
2	活性氧化铝	粒状	96t/5a	Al_2O_3	一般工业固体废物	间断	厂家回收
二	**煤气化装置**	-	-	-	-	-	-
3	气化粗渣	粒状	44669t/a	碳 5%、水分 25%	一般工业固体废物	连续	综合利用
4	气化滤饼	块状	18058t/a	碳 15%、水分 45%	一般工业固体废物	连续	综合利用
三	**合成氨装置**						
	CO 变换工序						
5	变换废催化剂	粒状	96m^3/3a	Co、Mo氧化物	危险废物 HW50/261-167-50	间断	送有资质单位处置
6	变换废催化剂	粒状	105m^3/5a	Co、Mo氧化物	危险废物 HW50/261-167-50	间断	送有资质单位处置
7	绝热变换炉废瓷球	粒状	11.3m^3/3a	Al_2O_3，SiO_2 等	危险废物 HW50/261-167-50	间断	送有资质单位处置
8	可控移热变换炉废瓷球	粒状	11.3m^3/5a	Al_2O_3，SiO_2 等	危险废物 HW50/261-167-50	间断	送有资质单位处置
9	煤气过滤器废瓷球	粒状	7.1m^3/2a	Al_2O_3，SiO_2 等	危险废物 HW50/261-167-50	间断	送有资质单位处置
10	废保护剂	粒状	48m^3/2a	MgO、Al_2O_3 等	危险废物 HW50/261-167-50	间断	送有资质单位处置
	气体精制工序						
11	气体精制分子筛吸附剂	粒状	20t/3a	Al_2O_3、SiO_2 等	危险废物 HW49/900-041-	间断	送有资质单位处置

序号	排放源名称	废固形态	排放量	主要成分	固废性质	排放方式	处理措施
					49		
	硫回收工序						
12	SCR 废催化剂	粉状	6.285 m^3/5a	V_2O_5、TiO_2、WO_2 其他某些氧化物	危险废物 HW50/772-007-50	间断	厂家回收或送有资质单位处置
13	硫酸废催化剂	粒状	50.5 m^3/10a	V_2O_5、Cs_2O、硅藻土、碱金属硫酸盐及某些氧化物	危险废物 HW50/261-173-50	间断	厂家回收或送有资质单位处置
	合成氨工序						
14	氨合成废催化剂	粒状	99m^3/10a	铁基催化剂，助剂为 K_2O，CaO，Al_2O_3，MgO	危险废物 HW50/261-167-50	间断	送有资质单位处置
四	**尿素装置**						
15	脱氢废催化剂	粒状	3 m^3/2a	Al_2O_3，Pt/Pd 0.3%	危险废物 HW50/261-167-50	间断	厂家回收
16	第一脱硫塔精脱硫剂	条状	120 m^3/2a	活性炭与特种添加剂	危险废物 HW49/900-039-49	间断	送有资质单位处置
17	第二脱硫塔精脱硫剂	条状	45 m^3/2a	活性炭与特种添加剂	危险废物 HW49/900-039-49	间断	送有资质单位处置
18	水解塔填料	粒状	84 m^3/2a	Al_2O_3	危险废物 HW49/900-039-49	间断	送有资质单位处置
五	**控释尿素装置**						
19	废活性炭	粒状	5t/a	活性炭	危险废物 HW49/900-039-49	间断	送有资质单位处置
六	**公辅工程**						
20	中水回用废滤膜	固态	5t/a	废滤膜	危险废物 HW49/900-041-49	间断	送有资质单位处置
21	污水处理站污泥	固态	35t/a	污泥	危险废物 HW11 451-002-11	间断	随现有污水处理站污泥一起送有资质单位处理
22	设备维修保养机修废油	液态	5t/a	废润滑油	危险废物 HW08 900-214-08 900-217-08 900-219-08 900-249-08 900-220-08	间断	送有资质单位处理
23	分析化验废液、废渣、废试剂等	液态、固态	2t/a	废液、废渣、废试剂等	危险废物 HW49 900-047-49	间断	送有资质单位处理
24	办公生活	固态	90t/a	生活垃圾	/	间断	定点收集后由环卫部门统一清运处理

综上，项目产生的固体废物可全部得到无害化处理。

7.2.5.2 工业固废环境影响分析

项目涉及的固废废物在如下营运期过程中可能会对外环境造成影响：

（1）固体废物的分类收集、贮存过程：如管理不善造成的危险废物与厂区现有一般

工业固体废物、生活垃圾的混放；

（2）固体废物包装、运输过程中造成的散落、泄漏；

（3）固体废物堆放、贮存场所对环境造成影响；

（4）固体废物综合利用、处理、处置对环境造成影响。

以上过程对环境可能造成的影响如下：

（1）固体废物在堆放过程中，废物所含的细粒、粉末随风扬散；在废物运输及处理过程中缺少相应的防护和净化设施，释放有害气体和粉尘；堆放的废物以及渗入土壤的废物，由于相互反应过程均会释放出有害气体，污染大气，造成大气环境质量下降；

（2）若不重视监管，将固废废物直接排入自然水体、或是露天堆放的固体废物被地表径流携带进入水体、或是堆放过程飘入空中的废物细小颗粒，通过降雨的冲洗沉积、凝雨沉积以及重力沉降和干沉积而落入地表水系，水体都可溶入有害成分，毒害水生生物，或造成水体富营养化，导致生物死亡等。

（3）固体废物的长期露天堆放．其有害成分通过地表径流和雨水的淋溶、渗透作用，通过土壤孔隙向四周和纵深的土壤迁移。在迁移过程中，由于土壤的吸附能力和吸附容量很大，固体废物随着渗滤水在地下水中的迁移，使有害成分在土壤固相中呈现不同程度的积累，导致土壤成分和结构的改变，间接又对在该土壤上生长的植物及土壤中的动物、微生物产生了危害。

项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用，实现零排放，对外环境的影响可减至最小程度，不会产生二次污染，对环境影响较小。

另外要求在厂内暂时存放固体废物期间应加强管理，危险废物严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、一般工业固体废物参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求，堆放场地应设有防渗、防流失措施；在清运过程中，要求做好密闭措施，防止固废散发出臭味或抛洒遗漏而导致污染扩散。

7.2.6 土壤环境影响预测与评价

土壤污染是指人类活动所产生的物质（污染物），通过多种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏了土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和

质量的下降，并可通过食物链引起对生物和人类的直接危害，甚至形成对有机生命的超地方性的危害。

7.2.6.1 土壤环境影响识别

建设项目污染物排放进入土壤的途径主要有大气沉降、地面漫流、入渗等。项目土壤环境影响类型与影响途径识别见表 6.2.6-1。

表 6.2.6-1　土壤环境影响类型与影响途径识别表

影响途径 / 时期	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	√	√	/
服务期满后	/	/	/	/

在原料产品储存、装卸、运输、生产以及污染处理等过程中，在事故情况下，可能会造成物料、污染物等的泄露，通过垂直入渗进一步污染土壤。

本项目参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）对厂区各装置区进行了分区防渗设计，各类储存污水、存放固体废物等区域和污水输送管道均采取了相应措施防止渗漏污染，因此正常状况下，不会发生污水下渗影响土壤和地下水的情况。

在非正常状况下，防渗层可能发生破损，装置区储存的各类污水可能会透过防渗层进入土壤层，进而造成包气带和含水层的污染。

潜在的渗漏源为各类污水储存池体（池底和池壁）、固废堆放场所地面，以及管道区域，本次评价结合地下水环境影响评价，选取有代表性的场景进行分析：

非正常状况下，灰水处理池池体（池底和池壁）破裂，同时防渗层破损。项目土壤环境影响源及影响因子见表 6.2.6-2。

表 6.2.6-2　建设项目土壤环境影响源及影响因子

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
废水	灰水处理池	垂直入渗	SS、TDS、BOD_5、COD、Cl^-、氨氮、总硬度、石油类、氰化物	氰化物、石油类	非正常工况

7.2.6.2 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），确定本项目，确定本项目地下水评价等级为一级。

7.2.6.3 土壤环境现状调查

（1）调查范围

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），一级评级土壤调查范围为，项目占地范围外 1km 范围内。

（2）周边土壤环境现状

项目所在地现状为工业园区规划的待开发用地及周边居民农田。

（3）土壤理化性质调查

项目所在区域土壤理化性质调查结果见 5.2.5.2 土壤理化性质调查。

（4）土壤环境质量现状监测

根据第五章 5.2.5 土壤环境现状调查与评价可知，项目占地范围内各监测点各监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地限值，占地范围外监测点镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求。

7.2.6.4 土壤环境预测分析与评价

7.2.6.4.1. 环境敏感目标概况

项目位于湖北省宜昌市当阳市坝陵街道（当阳坝陵化工园内）。根据现场调查，项目南侧存在土壤敏感点保护目标：周边居民和零散田地。

7.2.6.4.2. 预测因子筛选

拟建项目土壤预测情景见表 6.2.6-4。

表 6.2.6-4 土壤预测情景一览表

序号	预测因子	预测方法	预测情景	预测内容
1	氰化物、石油类	导则附录 E 方法一	以垂直入渗的方式进入土壤环境的影响预测，预测 1a、5a、10a 和 20a	单位质量表层土壤中物质的增量

7.2.6.4.3. 预测方法

（1）预测模式及参数的选取

预测采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）附录 E 中一维非饱和溶质运移模型预测方法进行入渗影响预测，控制方程为：

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

式中，c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m^2/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

本次预测与评价应用 HYDRUS 软件求解包气带中的水分与溶质迁移方程。HYDRUS 是由美国国家盐改中心（US Salinity laboratory）于 1991 年成功开发的一套用于模拟变饱和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，得到了广泛的认可与应用。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其它地下水、地表水模型相结合，从宏观上分析水资源的转化规律。后经过众多学者的开发研究，HYDRUS 的功能更加完善，已经非常成功的应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

污染预测模型概化

（1）模型建立

①包气带分层

根据本次水文地质勘察资料，以池壁泄漏点（地面）作为模型上边界，将厂区土壤层概化为 1 层，土壤类型为粉细砂（厚度为 3.6m）。在地面以下 0.3m（N1）、0.4m（N_2）、3.6m（N_3）（模型底部）共设置 3 个观测点，如图 8.4-1。

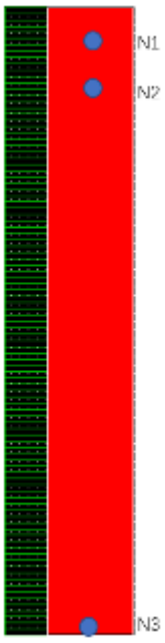


图 8.4-1 厂区包气带分层、剖分和观测点位置

②初始条件和边界条件

a、水流模型

初始条件：以模型上边界持续渗漏作为初始条件。

边界条件：上边界为流量边界，下边界为已知压力水头边界。

b、溶质运移模型

初始条件：初始条件用原始土层污染物浓度表示，本模型中为零。

边界条件：上边界为定溶质通量边界，下边界设定为自由排水边界（“FreeDrainage”）。

③参数选取

根据评价区水文地质勘察资料及渗水试验成果，包气带垂向渗透系数为 8.04m/d。包气带其它相关参数参考 HYDRUS 程序中所附的美国农业部使用的包气带基本岩性参数进行取值，根据相关研究成果并结合评价区水文地质条件设定包气带溶质运移参数。

（2）模拟预测

根据工程分析结果，选择含油污水气浮池中的石油类作为预测评价因子，浓度 100mg/L。本次预测考虑持续泄漏。石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值 0.05mg/L。

由模型输出结果可知，随着非正常状况泄漏的持续，池壁泄漏点以下包气带氰化物污染物以泄漏点为起点逐渐向下部迁移，影响深度逐渐增大，结合图 8.4-1、图 8.4-2 可知：

①池壁地面以下 0.2m 位置石油烃浓度逐渐增大，整个预测期内达到最大值 0.66mg/L，超过标准限值；池壁地面以下 0.4m 位置石油烃浓度逐渐增大，整个预测期内达到最大值 0.02mg/L，在标准限值以下。

②整个预测期内模型底部石油烃浓度为 0；

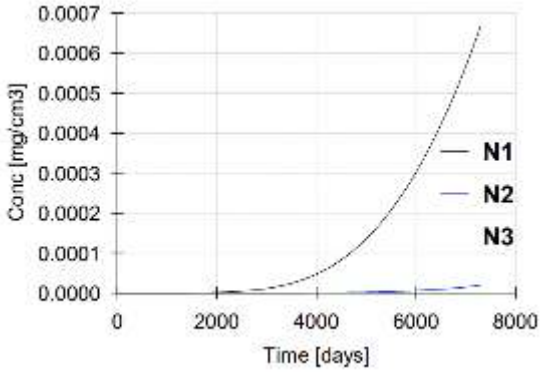


图 8.4-2 不同预测期氰化物浓度变化曲线

（图中：N_1-地面以下 0.2m，N_2-地面以下 0.4m，N_3-模型下边界）

本项目通过定量与定性相结合的办法，从垂直入渗影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。

根据预测，在非正常状况下，含油污水气浮池池壁泄漏，同时防渗层破损，污染物持续渗漏，整个预测期内，装置底部包气带受到不同程度的影响，包气带底部污染物浓度持续为 0，池体防渗层是防止污染物进入包气带进而进入含水层的第一道防线。因此，建设单位应该严格按照设计要求完善防渗层的防渗结构，同时加强巡视，尽可能减少非正常状况发生的概率，防止土壤污染事故的发生。

综上，项目运营对土壤的影响较小。

7.2.6.5 土壤环境保护措施与对策

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）等要求，项目应采取如下土壤污染控制措施：

（1）源头控制措施

控制项目污染物的排放。加强安全和风险意识教育，完善风险防范机制、应急措施，将环境风险事故对环境的影响降至最低。

（2）过程防控措施

①严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；对生产区地坪、贮罐围堰，公用的应急事故池、导液沟等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的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

②建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

③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。

④在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等

措施。

⑤拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物和污染治理设施的，应当按照有关规定，事先制定企业拆除活动污染防治方案，并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。

企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内容。

拆除活动应当严格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。拆除活动相关记录应当长期保存。

7.2.6.6 土壤评价结论

综上分析，项目占地范围内及周边区域目前土壤环境质量良好，项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的条件下，项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设可行。

项目土壤环境影响评价自查表见表 6.2.6-7。

表 6.2.6-7　项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	（54.652）hm^2				
	敏感目标信息	敏感目标（/）、方位（/）、距离（/			）	
	影响途径	大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他（			）	
	全部污染物	SS、TDS、BOD_5、COD、Cl^-、氨氮、总硬度、氰化物等				
	特征因子	氰化物				
	所属土壤环境影响评价项目类别	Ⅰ类√；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□				
	敏感程度	敏感□；较敏感√；不敏感□				
评价工作等级		一级√；二级□；三级□				
现状调查内容	资料收集	a）√；b）√；c）√；d）√				
	理化特性	土壤结构、土壤质地、土壤容重、孔隙度等				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0.5m	
		柱状样点数	5		0~0.5m 处 0.5~1.5m 处 1.5~3m 处	
	现状监测因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、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、1,1,2-三氯乙烷等 45 项；铅、砷、铬（六价）、镉、汞、氰化物等	
现状评价	评价因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、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、1,1,2-三氯乙烷等 45 项；铅、砷、铬（六价）、镉、汞、氰化物等	
	评价标准	GB 15618□；GB 36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）	
	现状评价结论	各测点监测因子均可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-1995）中第二类用地的筛选值要求。	
影响预测	预测因子	氰化物	
	预测方法	附录E□；附录F□；其他（类比分析）	
	预测分析内容	影响范围（厂区用地范围） 影响程度（轻微）	
	预测结论	达标结论：a）√；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□	
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他（ ）	
	跟踪监测	监测点数 / 监测指标 / 监测频次	
		11 个（同现状监测点位） / 同现状监测点位 / 5 年 1 次	
	信息公开指标	基础信息、监测时间、监测点位、样品数量、监测方法、监测项目、执行标准、监测结果、超达标情况、超标原因分析、达标管理计划等	
评价结论		可以接受	
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。			

7.2.7 生态环境影响分析

1、对土壤的环境影响

项目运营期无论是临时占地还是永久性占地，都将改变原有土壤的理化性质和土壤结构，对原有土壤结构和性状产生一定影响，但该影响仅限于厂址占地之内，对周边土壤环境影响不大。

运营期状态下，对土壤环境的影响主要表现在装置区废气、废水、废渣的排放，对土壤及地表植被造成一定程度的污染。污染物直接或者间接进入土壤后，首先改变土壤结构、性状以及元素分布，其次降低土壤微生物的活性，使土壤的综合肥力下降，影响其植被生长；在雨季或洪水期及冰雪融化季节，被污染的土壤会随雨水或雪水等地表径流将污染物随地形坡度带入下游区，污染下游区土壤、地表水、地下水环境，进而影响动植物的生境及人体健康。对三废进行妥善处理，制定合理的治理措施，使其达标排放，则项目对土壤的影响不大。

2、对动植物的影响

项目运营期，对动植物的影响主要表现在永久性占地影响。项目所在地建设前属于沮河Ⅰ级阶地地貌单元，原貌多为农田，局部分布民居。植被类型为草本植物及种植的农作物等，运营期永久占地将分割原有动植物的生境，造成生境的丧失和片段化，改变

动植物群落、中裙结构发生改变。

运营期排放的废气、废水、固体废物排放入环境中被动植物吸入、吸收，经过长时间积累影响，使得植物群落生长破碎化，动物栖息地质量下降，影响动植物的正常生长。需要对废气、废水、固体废弃物分别制定可行的、有效的治理措施，减少对评价范围内动植物的影响。

3、对自然景观的影响

项目运营期，厂址内工程永久占地将使原有景观变为人为的非自然景观，导致景观斑块改变，但厂址外的自然景观格局不会有变化，仍可以保留原始景观；绿化工程将增加人工植被的种植面积，景观斑块、生物多样性将得到改善，生态修复将恢复生态系统生产力，因此对自然景观的影响几乎无影响。

8 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素、建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）；事故所造成的人身安全与环境影响损害程度，提出合理可行的防范、应急、减缓与事后恢复等措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

本项目生产过程、原料和产品均有易燃、易爆及有毒物质，产品生产、贮存、运输过程中由于设备或操作人员失误，就有可能导致火灾爆炸、有毒物质泄漏等风险事故，对环境产生一定的危害。本次环境风险评价的目的在于分析、识别生产装置运行过程中及物料储存运输中的风险困素及可能诱发的环境问题，并针对潜在的环境风险，提出相应的预防措施，力求在建设中将潜在的风险危害程度降至最低。

8.1 评价程序

环境风险评价程序见图 8.2-1。

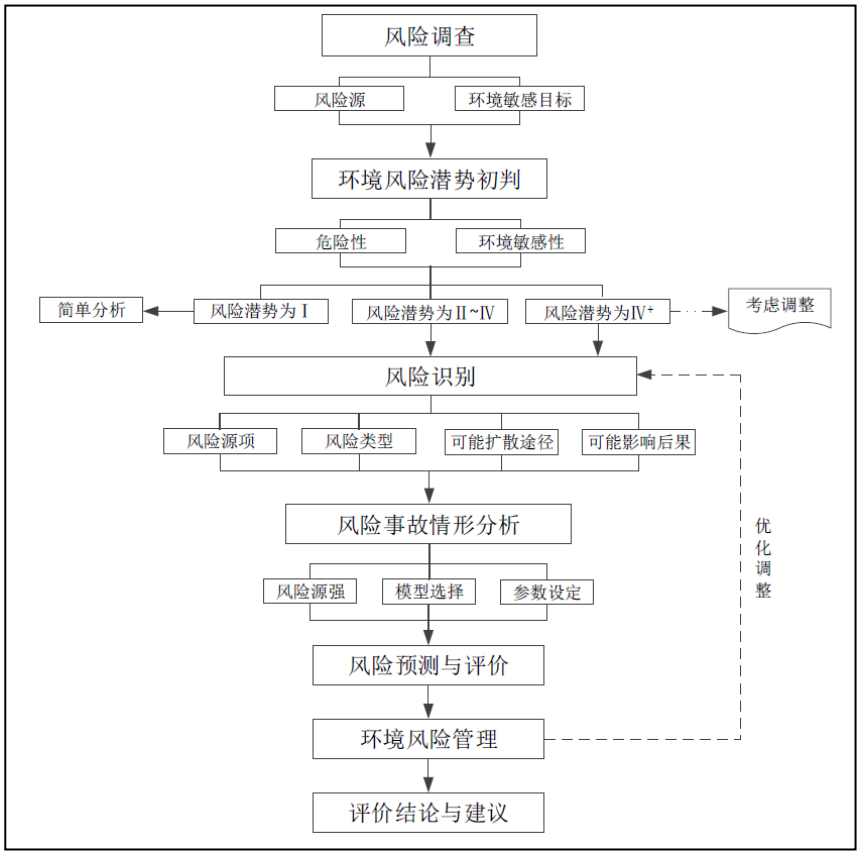


图 8.2-1　环境风险评价程序图

8.2 风险调查

8.2.1 风险源调查

8.2.1.1 危险物质情况

根据调查，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018），项目主要危险物质及其分布见表 7.1-1。

表 8.3-2　主要危险物质用量、贮存方式、分布情况表

装置名称		序号	设备	危化品（t）	临界量 t	设计最大量 t
一、装置单元						
煤气化装置区		1	气化炉	水煤气	7.5	0.355
净化及合成氨装置	一氧化碳变换/酸性气体脱除/气体精制装置区	1	绝热变换炉	水煤气	7.5	0.139
		2	可控移热变换炉	水煤气	7.5	0.16
		3	H_2S 浓缩塔	H_2S	2.5	0.08376
		4	原料气分离罐	H_2S	2.5	0.002335
		5	贫甲醇罐	甲醇	5	103.92
	氨合成装置区	1	氨合成塔	合成气（主要为氨气）	5	7.138
		2	高压氨分	氨/合成气（主要为氨气）	5	2.035
		3	中压氨分	氨/合成气（主要为氨气）	5	0.643
		4	低压氨分	氨/合成气（主要为氨气）	5	0.35
		5	火炬分液罐	氨/合成气（主要为氨气）	5	0.101
		6	一段入口分离器	氨	10	0.002
		7	二段入口分离器	氨	10	0.099
		8	三段入口分离器	氨	10	0.043
		9	液氨中间罐	氨	10	32.096
		10	常压氨分	氨	10	14.484
	硫回收装置区	1	急冷塔	二氧化硫	2.5	0.48
		2	工艺气冷却器	三氧化硫	5	0.63
二、储存单元						
尿素装置区		1	液氨缓冲罐	液氨	10	10.982
液氨球罐区		1	液氨储罐	液氨	10	518.5
甲醇罐区		2	甲醇储罐	甲醇	10	885
硫酸储罐		1	硫酸储罐	硫酸	10	1013

8.2.1.2 生产工艺特点

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1 行业及生产工艺，本项目所涉及的工艺为化工行业中“新型煤化工工艺”、“合成氨工艺”、“加氢工艺”和“其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区”。“合成氨工艺”、“加氢工艺”和“新型煤化工工艺”均为重点监管危险化工工艺。

8.2.1.3 环境敏感目标调查

根据调查，项目环境敏感特征表见表 7.1.1-2 和附图 8。

表 7..1.1-2　建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离（m）	属性	人口数（人）
	1	国河村	S	40~500	居住区	320
			S	500~1251	居住区	640
	2	何畈村	WN	689~2259	居住区	2460
	3	胜河村	WN	1468~2269	居住区	920
	4	罗河村	W	1458~2361	居住区	660
	5	军胜村	WN	2342~2835	居住区	890
	6	清坪村	WS	2492~2780	居住区	225
	7	苏河村	S	1195~2390	居住区	1050
	8	花园村	ES	1011~2578	居住区	630
	9	八字门村	ES	1319~3373	居住区	690
	10	晏坡村	EN	500~1154	居住区	170
			EN	500~1154	居住区	400
	11	鲁山村	EN	1325~3413	居住区	315
	12	三里岗村	WS	3173~5000	居住区	750
	13	朱湾村	WN	3340~5000	居住区	1500
	14	坝陵村	WN	4640~5000	居住区	300
	15	当阳市卫校	WN	4343~4420	学校	1000
	16	当阳市三中	WN	4343~4420	学校	1200
	17	井岗村	N	4464~5000	居住区	150
	18	黄林村	E	4161~5000	居住区	460
	19	童台村	ES	4148~5000	居住区	420
	20	慈化村	ES	3755~5000	居住区	820
	21	金沙铺村	S	3672~5000	居住区	320
	22	和平村	WS	3208~5000	居住区	210
	23	卷桥村	WS	3681~5000	居住区	420

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					490
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					16920
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能			24h 内流经范围（km）
	1	沮河	III 类水质功能区			其他
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离（m）
	1	无	/		/	/
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离（m）
	1	无	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

8.3 风险潜势初判

8.3.1 建设项目危险物质及工艺系统危险性特征

8.3.1.1 Q 值确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

Q=q1/Q1+q2/Q2+ ···qn/Qn

式中：q1，q2……qn—每种危险物质的最大存在量，t；

Q1，Q2…Qn—每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

Q 的确定见下表。

表 7.2.1-1　全厂 Q 值确定表

装置名称		序号	设备	危化品（t）	临界量 Q(t)	设计最大量 q(t)	q/Q
一、装置单元							
煤气化装置区		1	气化炉	水煤气	7.5	0.355	0.047
净化	一氧化碳	1	绝热变换炉	水煤气	7.5	0.139	0.019
		2	可控移热变换	水煤气	7.5	0.16	0.021

装置名称		序号	设备	危化品（t）	临界量 Q(t)	设计最大量 q(t)	q/Q
及合成氨装置	变换/酸性气体脱除/气体精制装置区		炉				
		3	H_2S 浓缩塔	H_2S	2.5	0.08376	0.034
		4	原料气分离罐	H_2S	2.5	0.002335	0.001
		5	贫甲醇罐	甲醇	5	103.92	20.784
	氨合成装置区	1	氨合成塔	合成气（主要为氨气）	5	7.138	1.428
		2	高压氨分	氨/合成气（主要为氨气）	5	2.035	0.407
		3	中压氨分	氨/合成气（主要为氨气）	5	0.643	0.129
		4	低压氨分	氨/合成气（主要为氨气）	5	0.35	0.070
		5	火炬分液罐	氨/合成气（主要为氨气）	5	0.101	0.020
		6	一段入口分离器	氨	10	0.002	0.000
		7	二段入口分离器	氨	10	0.099	0.010
		8	三段入口分离器	氨	10	0.043	0.004
		9	液氨中间罐	氨	10	32.096	3.210
		10	常压氨分	氨	10	14.484	1.448
	硫回收装置区	1	急冷塔	二氧化硫	2.5	0.48	0.192
		2	工艺气冷却器	三氧化硫	5	0.63	0.126
二、储存单元							
尿素装置区		1	液氨缓冲罐	液氨	10	10.982	1.098
液氨球罐区		1	液氨储罐	液氨	10	518.5	51.850
甲醇罐区		2	甲醇储罐	甲醇	10	885	88.500
硫酸储罐		1	硫酸储罐	硫酸	10	1013	101.300

经计算，本项目 Q=270.698，Q＞100。

8.3.1.2 M 值确定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示，具体见下表。

表 7.2.1-2　生产工艺及其特征

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、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。

表 8.4-4　项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	气化	新型煤化工工艺	3	30
2	氨合成	合成氨工艺	1	10
3	液氨储罐	危险物质贮存罐区	1	5
4	甲醇罐区	危险物质贮存罐区	1	5
5	硫酸罐区	危险物质贮存罐区	1	5
项目 M 值∑				55
项目 M 值划分结果				M1

本项目所涉及的工艺为“其他行业”中的“涉及危险物质使用、贮存的项目”，则项目 M=55，根据划分依据，属于划分的 M1。

8.3.1.3 P 值确定

项目 P 值确定见下表。

表 7.2-3　危险物质及工艺系统危害性等级判断（P）

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

根据上述分析结果可知，本项目危险物质数量与临界量比值 Q 划分为：Q>100，行业及生产工艺 M 值划分结果为 M1；结合上表可判定本项目危险物质及工艺危险性等级为 P1。

8.3.2 环境敏感程度（E）的确定

8.3.2.1 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 7.2.1-4　大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 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

项目周边 500m 范围内人口总数约 490 人，5km 范围内人口总数约 16920 人，大气环境敏感程度分级为 E2。

8.3.2.2 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.2.1-5。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 7.2.1-6 和表 7.2.1-7。

表 7.2.1-5　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 7.2.1-6　地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入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 7.2.1-7　环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍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
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

项目危险物质泄漏时的受纳水体为沮河，其水环境功能区划均为Ⅲ类区，发生事故时，排放点下游（顺水流向）10km 范围无相关敏感目标。故结合项目实际情况，判定项目的地表水环境敏感特征为较敏感 F2、环境敏感目标为 S3，则项目的地表水环境敏感程度为环境高度敏感区 E2。

8.3.2.3 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.2.1-8。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.2.1-9 和表 7.2.1-10。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 7.2.1-8　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	**E2**
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 7.2.1-9　地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补

	给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]。
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区。
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 7.2.1-10　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
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。	

项目所在区域的地下水不涉及饮用水源和特殊地下水资源。故结合项目实际情况，判定本项目的地下水环境敏感特征为低敏感 G3，根据调查，本项目拟建设用地上层土层厚度 Mb 为 0.3~2.6m，土层主要为素填土、粉质黏土层及粉质黏土夹粉土、粉砂层和卵石层，素填土渗透系数约为 K=0.008cm/s。合考虑上述因素，本项目包气带防污性能分级为 D1。综上，项目的地下水环境敏感程度为环境中度敏感区 E2。

8.3.3 风险潜势判断

环境风险潜势划分依据见表 7.2.1-11。

表 7.2.1-11　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。				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）表 2 划分依据，本项目危险物质及工艺系统危险性为 P1，本项目大气环境敏感程度为 E2，大气环境风险潜势为 IV；地表水环境敏感程度为 E2，地表水环境风险潜势为 IV；地下水环境敏感程度为 E2，地下水环境风险潜势为 IV。

拟建项目各环境要素环境风险评价等级分别为：大气一级、地表水一级、地下水一级。综上，项目环境风险评价工作等级为一级。

8.4 风险识别

8.4.1 风险事故资料收集

风险评价以概率论为理论基础，将受体特征（如水体、大气环境特征或生物种群特征）和影响物特征（数量、持续时间、转归途径及形式等）视为在一定范围内随机变动的变量，即随机变量，从而进行环境风险评价。因此工业系统及其各个行业系统，历史的事故统计及其概率是预测拟建装置和工厂的重要依据。本评价通过对化工系统有关的事故资料进行归纳统计，识别出最大可信事故进行预测分析。

8.4.1.1 化工事故统计分析

根据危化监管司公布的《2018 年全国化工事故分析报告》、《2019 年全国化工事故分析报告》全国化工事故分析报告：2018 年，全国共发生化工事故 176 起，死亡 223 人，其中化工事故中涉及危险化学品的事故为 78 起、死亡 144 人，分别占化工事故的 44.3%和 64.6%；涉及危险化学品的较大及以上事故为 12 起、死亡 82 人，分别占较大事故的 92.3%和 93.2%；2019 年，全国共发生化工事故 164 起，死亡 274 人，其中化工事故中涉及危险化学品的事故为 77 起、死亡 194 人，分别占化工事故的 47.0%和 70.8%。涉及危险化学品的较大及以上事故为 13 起。

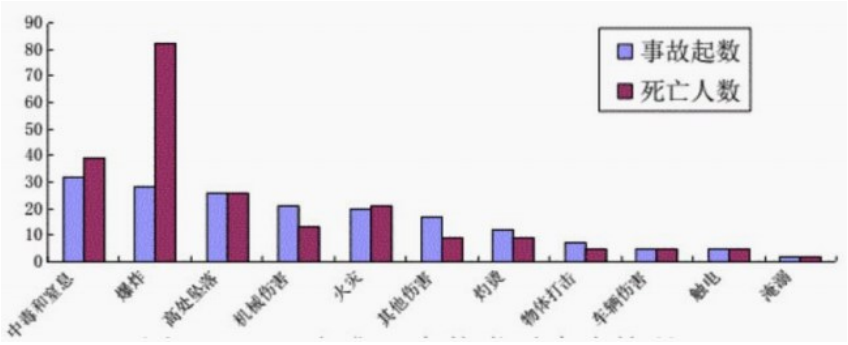


图 7.3-1　2018 年化工事故类型分布情况

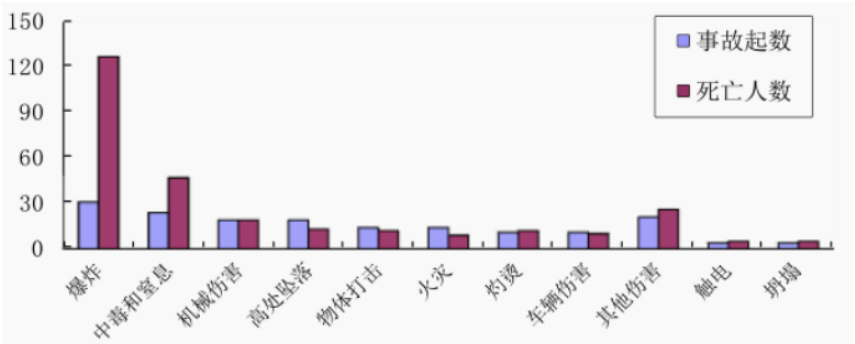


图 7.3.1-2　2018 年化工事故类型分布情况

根据 2018~2019 年化工事故类型可以看出，化工事故中，爆炸事故类型比重最大，

其次为中毒和窒息，项目存在多种易燃物质，建成后主要以泄漏、火灾爆炸等污染事故为主。

8.4.1.2 国内外典型事故案例

（1）2022 年 5 月 11 日 11 时许，位于安徽阜阳市颍东区的安徽昊源化工集团有限公司合成氨装置气化工段在检修渣锁斗时发生一起中毒窒息事故，共 3 人死亡。

（2）2022 年 4 月 2 日上午 11 时 30 分许，息烽县小寨坝镇贵州磷化（集团）有限责任公司（以下简称“贵州磷化集团”）下属贵州开磷息烽合成氨有限责任公司（以下简称“合成氨公司”），在开展二期合成氨装置脱硫工段 4#电除尘检维修盲板抽取作业过程中,发生一起半水煤气泄漏中毒事故，造成 1 人死亡，3 人受伤，直接经济损失约 500 万元。

（3）2021 年 7 月 28 日，云天化(600096.SH)公司控股子公司云南大为制氨有限公司(简称“大为制氨”)尿素分厂 C 套尿素装置发生液氨泄露，造成 2 名工作人员氨气中毒事故。1 人经送医抢救无效后死亡，1 人轻微中毒。

（4）2018 年 11 月 7 日，河北金万泰化肥有限责任公司在擅自组织合成氨装置投料开车过程中，造气车间尾气燃烧炉发生爆炸，造成 6 人死亡，7 人受伤。事故的直接原因是：在对检修后的尾气燃烧炉进行烘炉作业时，在熄火切换燃料过程中由于阀门内漏造成煤气进入燃烧炉内，煤气与空气在炉内混合遇火源发生爆炸。

（5）2015 年 9 月 18 日，河南平顶山中鸿煤化公司发生合成氨泄露，造成了 20 人中毒，其中 5 人较为严重。事故直接原因是该日早上 6：30 左右公司合成氨塔输送管道爆裂。

（6）2004 年 8 月 1 日晚 11 时许，漳州市区东郊龙文合成氨厂内发生液氨泄漏事故，造成 1 人死亡，39 人受伤。事故发生原因是该厂内一个体经营的储氨罐在罐装液氨时，槽车连接管发生断裂，造成液氨泄漏。

（7）2000 年 12 月 17 日凌晨，位于浙江建德市的新化化工有限公司发生液氨泄漏事故。事故造成 17 人中毒，其中 4 人死亡。

（8）2005 年 1 月 30 日晚 8 时许，榆林市天然气化工厂灌装车间工业甲醇外泄，厂区一隅霎时成一片火海，停靠在待装区的 6 辆甲醇罐车被烧毁。火灾是由于一辆甲醇罐车装甲醇时过量，发生外溢，流到南大门外的待装区后着火，并迅速形成一道 100 多米长的火墙。停在待装区内的 6 辆甲醇罐车也被引燃，共有 36 只轮胎被烧损。

（9）1991 年 8 月 6 日，某化肥厂正常生产时，中变炉突然发生爆炸，炉体拦腰炸

断、炉内弊板飞出，落在 35m 处厂区道路上，砸死 1 人。爆炸气浪将饱和热水塔掀翻，压坏厂房和设备。事故原因：经过分析，爆炸的原因是设备运行时长期超温过热（持续时间在 2000 小时以上）。引起设备局部氧化、蠕胀、裂缝，产生材料脆性蠕变断裂而爆炸。造成设备局部超温的主要原因是变换炉内保温层局部损坏。

（10）1990 年 9 月 20 日，美国最大的甲醇生产厂—杜邦公司在德克萨斯州博蒙特的年产 2.5 亿加仑（约 75 万吨）工厂的甲醇装置发生火灾，虽然无人伤亡，但甲醇装置至少停产 5 周。该装置起火是由于设备泄漏出的氢气引起的，损坏最严重的是测量仪表。

（11）1996 年 11 月 7 日，东北某炼油厂硫磺车间酸性气燃烧炉熄火，当班班长和操作工去现场检查处理时，炉内的 H_2S 气体已扩散到炉外，当班长点长明灯要插入炉膛内引燃酸性气时，2 人被 H_2S 气体中毒昏倒。经抢救，班长脱离危险，操作工中毒死亡。

（12）1970 年 8 月 20 日，日本三井油化公司千叶工厂聚丙烯生产装置中废甲醇储罐发生爆炸着火事故，造成 2 人死亡，多人受伤。事故原因为在用蒸汽清洗废甲醇储罐时，由于温度不断升高，储罐上部的通气管被废甲醇中的聚合物颗粒堵塞，造成储罐压力上升，发生爆炸，使大量甲醇蒸汽泄出。可燃性气体顺风飘向临近生产车间，附近路上车辆发出的火花引燃了甲醇蒸汽。

8.4.2 物质危险性识别

本项目为新型煤化工项目，主要危险物质为水煤气（CO、氢气、硫化氢、氨、甲烷）、硫化氢、甲醇、氨、液氨、硫酸、二氧化硫、三氧化硫等。

本项目主要危险物质分布情况见表 8.3.1.1 章节。主要危险物质的易燃易爆、有毒有害特性见表 9.1-1。

表 8.5-1 一氧化碳的理化性质及毒性描述

物质名称	化学品中文名称：一氧化碳 化学品英文名称：carbon monoxide CAS No.：630-08-0 分子式：CO 分子量：28.01
理化性质	外观与性状：无色无臭气体 熔点(℃)：-199.1 沸点(℃)：-191.4 相对密度(水=1)：0.79 相对蒸气密度(空气=1)：0.97 饱和蒸气压(kPa)：309/-180℃ 闪点(℃)：<-50 引燃温度(℃)：610 爆炸上限%(V/V)：74.2 爆炸下限%(V/V)：12.5 溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂 主要用途：主要用于化学合成，如合成甲醇、光气等，用作精炼金属的还原剂

稳定性和反应活性	稳定性：稳定 禁配物：强氧化剂、碱类 聚合危害：/ 分解产物：/
操作处置与储存	操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备
危险性概述	危险性类别：易燃气体 侵入途径：吸入 健康危害：一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧
泄漏应急处理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、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
急救措施	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。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医
消防措施	危险特性：是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸 灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉
接触控制/个体防护	最高容许浓度：时间加权平均容许浓度（PC-TWA）20mg/m^3；短时间接触容许浓度（PC-STEL）30mg/m^3 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带自吸过渡式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器 眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼睛 身体防护：穿防静电工作服 手防护：戴一般作业防护手套 其他防护：工作现场严禁吸烟。实行就业前和定期的体验。避免高浓度吸入。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护

表 8.5-3 甲烷的理化性质及毒性描述

标识	中文名：甲烷、沼气	英文名：methane Marsh gas	
	分子式：CH_4	分子量：16.04	CAS 号：74－82－8
	危规号：21007		
理化性质	性状：无色无臭气体。		
	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚。		
	熔点（℃）：－182.5	沸点（℃）：－161.5	相对密度（水＝1）：0.42（－164℃）
	临界温度（℃）：－82.6	临界压力（MPa）：4.59	相对密度（空气＝1）：0.55
	燃烧热（KJ/mol）：889.5	最小点火能（mJ）：0.28	饱和蒸汽压（KPa）：53.32（－168.8℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	
	闪点（℃）：－188	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：5.3	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：15	最大爆炸压力（MPa）：0.717	
	引燃温度（℃）：538	禁忌物：强氧化剂、氟、氯	
	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
	消防措施：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		

毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m³）未制定标准前苏联 MAC（mg/m³） 300 美国 TVL－TWA ACGIH 窒息性气体美国 TLV－STEL 未制定标准
对人体危害	侵入途径：吸入。 健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%～30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。
急救	皮肤冻伤：若有冻伤，就医治疗。 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。
防护	工程防护：生产过程密闭，全面通风。 个人防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜，穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触，进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。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。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
贮运	包装标志：4 UN 编号： 1971 包装分类：Ⅱ包装方法：钢质气瓶 储运条件：易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

表 8.5-4 硫化氢的理化性质及毒性描述

物质名称	化学品中文名称：硫化氢 化学品英文名称：hydrogen sulfide CAS No.：7783-06-4 分子式：H_2S 分子量：34.08
理化性质	外观与性状：无色有恶臭气体 熔点(℃)：-85.5 沸点(℃)：-60.4 相对蒸气密度(空气=1)：1.19 饱和蒸气压(kPa)：2026.5kPa/25.5℃ 闪点(℃)：<-50 引燃温度(℃)：260 爆炸上限(%)：46 爆炸下限(%)：4 溶解性：溶于水、乙醇 主要用途：于化学分析如鉴定金属离子
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 禁忌物：强氧化剂、碱类 聚合危害：/ 分解产物：氧化硫
操作处置与储存	操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、碱类接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

危险性概述	危险性类别：易燃气体 侵入途径：吸入 健康危害：本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用
泄漏应急处理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。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，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。就医 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，即进行人工呼吸。就医
消防措施	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉
接触控制/个体防护	最高容许浓度：最高容许浓度（MAC）10mg/m^3 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带过渡式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带氧气呼吸器或空气呼吸器 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜 身体防护：穿防静电工作服 手防护：戴防化学品手套 其他防护：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护

表 8.5-5 甲醇的理化性质及毒性描述

物质名称	化学品中文名称：甲醇 化学品英文名称：methyl alcohol；Methanol CAS No.：67-56-1 分子式：CH_3OH 分子量：32.04
理化性质	外观与性状：无色澄清液体，有刺激性气味 熔点(℃)：-97.8 沸点(℃)：64.8 相对密度(水=1)：0.79 相对蒸气密度(空气=1)：1.11 饱和蒸气压(kPa)：13.33kPa/21.2℃ 闪点(℃)：11 引燃温度(℃)：385 爆炸上限(%)：44 爆炸下限(%)：5.5 溶解性：溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂 主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 禁忌物：酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属 聚合危害：/ 分解产物：一氧化碳、二氧化碳
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料

危险性概述	危险性类别：易燃液体 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收 健康危害：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
泄漏应急处理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，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，用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医
消防措施	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土
接触控制/个体防护	最高容许浓度：时间加权平均容许浓度（PC-TWA）25mg/m^3；短时间接触容许浓度（PC-STEL）50mg/m^3 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面罩（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜 身体防护：穿防静电工作服 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。实行就业前和定期的体检

表 8.5-6 氨的理化性质及毒性描述

物质名称	化学品中文名称：氨 化学品英文名称：ammonia CAS No.：7664-41-7 分子式：NH3 分子量：17.03
理化性质	外观与性状：无色有刺激性恶臭的气体 熔点(℃)：-77.7 沸点(℃)：-33.5 相对密度(水=1)：0.82(-79℃) 相对蒸气密度(空气=1)：0.6 饱和蒸气压(kPa)：506.62kPa(4.7℃) 闪点(℃)：/ 引燃温度(℃)：651 爆炸上限(%)：27.4 爆炸下限(%)：15.7 溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚 主要用途：用作致冷剂及制取铵盐和氮肥
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂 聚合危害：/ 分解产物：氧化氮、氨
操作处置与储存	操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备

危险性概述	危险性类别：有毒气体 侵入途径：吸入 健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死
泄漏应急处理	应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离 150 米，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 废弃物处置方法：建议废料液用水稀释，加盐酸中和后，排入下水道。造纸、纺织、肥料工业中的含氨废料回收使用
急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量流动清水彻底冲洗。就医眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医
消防措施	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土
接触控制/个体防护	最高容许浓度：时间加权平均容许浓度（PC-TWA）20mg/m^3；短时间接触容许浓度（PC-STEL）30mg/m^3 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜 身体防护：穿防静电工作服 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯

表 8.5-7 硫酸的理化性质及毒性描述

物质名称	化学品中文名称：硫酸 化学品英文名称：Sulfuric acid CAS No.：7664-93-9 分子式：H_2SO_4 分子量：98.08
理化性质	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭 熔点(℃)：10.5 沸点(℃)：330 相对密度(水=1)：1.83 相对蒸气密度(空气=1)：3.4 溶解性：与水混溶 主要用途：用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用
稳定性和反应活性	稳定性：稳定 禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物 聚合危害：/ 分解产物：氧化硫
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料
危险性概述	危险性类别：酸性腐蚀品 侵入途径：吸入、食入 健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死

	亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化
泄漏应急处理	应急处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。就医 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医 食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医
消防措施	灭火方法：砂土。禁止用水
接触控制/个体防护	最高容许浓度：时间加权平均容许浓度（PC-TWA）1mg/m^3；短时间接触容许浓度（PC-STEL）2mg/m^3 呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜 身体防护：穿工作服（防腐材料制作） 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯

本项目危险性物质识别参考如下资料：

（1）《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）；

（2）《化学品分类和标签规范第 28 部分：对水生环境的危害》（GB30000.28-2013）；

（3）《危险化学品安全技术全书》，化学工业出版社；

（4）《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）；

（5）《石油化工企业设计防火标准（2018 版）》（GB50160-2008）；

（6）《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）。

（7）《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）；

（8）《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T 20660 2017）

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），附录 B：重点关注的危险物质及临界量；对于未列入“表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量”的物质，按照上文所列参考资料，筛选具有如下几种危险特性的物质：

①健康危险急性毒性物质（类别 1、类别 2、类别 3）

②危害水环境物质（急性毒性类别 1）

本项目筛选的主要危险物质特性一览表见表 8.5-16。

表 8.5-16 项目涉及危险物质特性一览表

序号	介质名称	闪点(℃)	自燃温度(℃)	爆炸极限(v%)	火灾危险类别	毒性作用数据	毒性危害程度分类	最高容许浓度 MAC	时间加权平均容许浓度 PC-TWA	短时间接触容许浓度 PC-STEL
								mg/m³		
1	水煤气（以甲烷计）	-218	537	5~15	甲	LC_{50}:50pph（小鼠吸入，2h）	/	/	/	/
2	一氧化碳	<-50	610	12.5~74.2	乙	LC_{50}：1807ppm（大鼠吸入，4h）	II	/	20	30
3	硫化氢	-106	260	4.3~46.0	甲	LC_{50}:618mg/m³（大鼠吸入）	II	10	/	/
4	氨	/	651	15.7~27.4	乙	LC_{50}:1390mg/m³（大鼠吸入，4h）	III	/	20	30
5	二氧化硫	/	/	/	戊	LC_{50}：6600mg/m³（大鼠吸入，1h）	II	/	5	10
6	硫酸	/	/	/	乙	LC_{50}：510mg/m³（大鼠吸入，2h）；LC_{50}：320mg/m³（小鼠吸入，2h）；	III	/	/	/
7	甲醇	11	385	5.5~44	甲	LC_{50}:83766ppm（大鼠吸入，4h）	III	/	/	/

备注：表格中理化性质数据、毒性数据及毒性阈值水平主要来自《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社），火灾危险分类主要来自《石油化工企业设计防火规范（2018 版）》（GB50160-2008）和《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014），毒物危害程度资料来自《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）及《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T 20660 2017）。

8.4.3 生产系统危险性识别

8.4.3.1 生产装置的危险因素分析

本项目生产设施风险因素分析主要包括有以下两个方面：生产工艺过程的危险性和生产设备的危险性。

1、空分装置

空分装置生产过程中潜在的危险包括：空压机轴瓦及排气管路（管道、冷凝液、油分离器）冷却水中断或供应量不足、注油泵或油系统发生故障导致润滑油中断或供应量不足、排气管路积碳氧化自燃等，可能引起空压机发生火灾爆炸。

空气分离工序发生火灾爆炸事故往往在设备启动阶段、停车排放液氧时、或运转不正常、液氧液面迅速下降时，液氧从设备或管路不密闭处泄漏，渗透到精馏塔周围可燃物上，遇到点火源可能发生猛烈爆炸。空气分离工序发生爆炸的原因是液氧中过量积聚了易燃易爆物质，如碳氢化合物、润滑油热分解的轻馏分等。诱因一是原料气不洁、吸入可燃气体等杂质；二是带入空压机、膨胀机润滑油热裂解产物。

液氧泵和管道中若有铁锈等金属杂质，或脱脂不合格，或由于静电起火，液氧泵和管道易发生火灾爆炸事故。

2、气化单元

原料煤在磨煤机中磨成一定粒度分布的水煤浆，由给料泵送至气化炉，与空分来的 8.7MPa（G）氧气在 6.5MPa（G），约 1372℃条件下进行部分氧化反应生成粗煤气（一氧化碳、氢气）。

气化单元主要设备包括气化炉、激冷室、闪蒸器等设备，一旦发生火灾、爆炸事故，后果极其严重。本单元发生火灾爆炸事故的主要原因有：

（1）设备泄漏，造成氢气、一氧化碳等易燃易爆物质大量外泄引起的火灾、爆炸事故；

（2）控制不当，造成煤粉与氧气的比例失衡，造成炉内超温、过氧，引起炉内爆炸；

（3）生产中进入各烧嘴的煤粉与氧气的量不均衡，导致炉内偏流，造成炉膛温度分布不均，严重时可造成耐火衬里局部过热而损坏。耐火衬里损坏，会造成外壳超温、壳体强度下降、壳体变形，甚至破裂，引发恶性火灾爆炸事故；

（4）此外，水煤气中 H_2S 浓度过高，发生腐蚀，造成设备损坏，引起泄漏，发生火灾、爆炸事故。

3、变换单元

本单元的主要任务是将气化来的一部分水煤气在催化剂的作用下与水蒸气反应转变成 H2 和 CO，以达到生产合成甲醇所要求的变换气，并最大限度的回收热量。

变换工序具有反应、换热、分离多种类型化工压力容器，这些容器又受温差大、气液交替、易腐蚀等因素的影响，使其疲劳或薄弱，导致气体泄漏甚至超压爆炸。

变换系统发生爆炸的主要原因有：

（1）气体中氧含量过高，引起系统内化学爆炸；

（2）变换的压力容器物理爆炸也较为多见（同时伴随着化学爆炸及火灾），物理爆炸的原因为容器制造的缺陷，特别是焊接质量差和材质错用，容器受腐蚀致使壁厚减薄也是主要原因；

（3）此外，人员的操作失误或违章操作，导致工艺参数发生变化，也是发生事故的主要原因。

4、低温甲醇洗单元

本单元采用甲醇作为吸收剂，将变换气中的酸性气 H_2S、CO_2、COS 脱除，得到满足下游工段所需要的净化气。

本单元发生火灾爆炸的主要原因是设备超压、腐蚀导致可燃物质泄漏引起的。

低温甲醇洗的工艺流程长，特别是再生过程比较复杂，甲醇毒性大。

在纯净的甲醇中，H_2S 和 CO_2 不会对设备和管线造成腐蚀，在有水存在的情况下，甲醇溶液中的 H_2S 和 CO_2 将使液体经过的设备和管线处于酸性环境中，从而发生电化学腐蚀。低温甲醇洗系统的腐蚀主要发生在系统内的碳钢设备中，腐蚀严重时会造成设备的损坏。

此外，在此工艺阶段存在着硫化氢的浓缩塔，塔内大量积聚毒性物质硫化氢，一旦设备发生泄漏或爆炸，将直接导致硫化氢的扩散。

5、硫回收单元

经过低温甲醇洗后，被吸收的 H_2S 经过处理后，经过硫回收装置，将 H_2S 转换成为硫磺。硫化氢输送过程中如果发生物料的泄漏或扩散，一旦遇到着火源就可能发生火灾爆炸事故。硫化氢具有较高毒性，在生产过程中如果作业人员吸入泄漏处的毒性物质硫化氢，会导致急性中毒甚至死亡。

8.4.3.2 储运设施危险性识别

1、罐区

罐体自身的风险：罐体需要承受内部液体压力，如果罐体强度不够或者罐体制作质量不合格，罐体可能会发生爆炸等事故。

操作环节的风险：在罐区操作时，加注和排放甲醇的操作过程很容易出现人为操作失误，如加错液体或开后错误的出口，造成严重的后果多。

环境条件的风险：区的环境因素也会影响罐区的安全性，如温度波动过大、湿度过高、容器受到外界振动强度过大等因素也会产生较大危害。。

2、管道

管道发生泄漏主要有以下原因：

（1）管线内表面磨损、腐蚀造成泄漏。

（2）管线外表面腐蚀造成泄漏。如管材抗腐蚀性能不合乎要求；周围植物根茎对防腐层的破坏等；采取的防腐措施失效；防腐层在运输、施工中被破坏，管线接口处防腐不能满足工艺要求等。

（3）焊接不良。

（4）设备故障。管道连接件和管道与设备连接件（如阀门、法兰等）因缺陷或破损而泄漏；法兰密封不良，阀门劣化出现内漏。

（5）地质、自然条件原因恶劣造成泄漏事故。

（6）工作人员操作失误，倒错流程以及协调失误等原因形成憋压以及其他原因造成管线破裂。

（7）因泄压设备失灵，若管道受力超过其强度极限时，无法及时泄压时，就可能发生管道的超压爆炸。而超压爆炸极易导致“二次爆炸”。

（8）其他原因。如第三方破坏，管道附近开采动土施工应力集中等造成管道破裂而发生泄漏。当危险物质泄漏后遇明火进而可能会引起火灾爆炸事故。

3、运输装卸系统

（1）装车设施、设备、管道在设计施工中应由具有相应资质的单位设计、制造、施工和安装。否则，存在管道达不到设计要求，存在安全隐患，易发生设备、管道破裂损坏，进而引发装卸的物料泄漏，有引起着火爆炸的危险。

（2）装车设备、管道若未静电接地，或设置的静电接地失效，在输送、装卸危险品的过程中，会发生静电集聚放电，存在火灾爆炸的危险。

（3）装车鹤管未与槽车等电位连接，致使电荷积聚，可能导致火灾爆炸。

（4）槽车未戴防火罩，操作人员未穿防静电工作服（工作鞋）等，可能引发火灾爆炸事故。

各装置主要危险有害部位及风险类型详见表 8.5-18。

表 8.5-18 主要危险因素分析

序号	存在部位	主要危险物质	火灾、爆炸	粉尘	中毒	窒息	灼烫（冻）	锅炉爆炸	压力容器爆炸	压力管道爆炸
1	气化装置	粗煤气（含 H_2、CO、CH_4 等）	○	○	○	○	○		○	○
2	CO 变换装置	粗煤气、（未）变换气	○		○	○	○	○	○	○
3	酸性气体脱除装置	甲醇、变换气、未变换气	○		○	○	○		○	○
4	气体精制装置	H_2、CO、CH_4	○		○	○	○		○	○
5	CO 深冷分离装置	CO、H_2	○			○			○	○
6	PSA 制氢	H_2、CO	○		○	○	○		○	○
7	硫回收装置	酸性气体、硫酸	○		○	○	○	○	○	○
8	氨合成装置	H_2、N_2						○	○	○
9	甲醇装置	甲醇、合成气（H_2、CO）	○		○	○	○	○	○	○
10	冷冻装置	氨	○			○	○		○	○
11	空分装置	O_2、N_2	○			○	○		○	○
12	液体储运工程	氨、甲醇、硫酸	○		○	○	○		○	○
13	固体储运工程	煤粉尘	○	○						
14	循环冷却水站	次氯酸钠、盐酸等					○			
15	火炬	系统废气	○		○	○	○		○	○
16	外管网系统	H_2、燃料气等	○		○	○	○			○

注：“〇”表示存在此危害因素。

8.4.4 危险物质向环境转移途径识别

8.4.4.1 直接污染

这类事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误、仪表失灵等，使易燃或可燃物料泄漏，弥散在空气中，此时的直接危险是有毒物质的扩散对周围环境的污染。

事故发生后，通常采取切断泄漏源、切断火源，隔离泄漏场所的措施，通过适当方式合理通风，加速有害物质的扩散，降低泄漏点的浓度，避免引起爆炸。对泄漏点附近的下水道、边沟等限制性空气应采取覆盖或用吸收剂吸收等措施，防止泄漏的物料进入引发连锁性爆炸。

8.4.4.2 次生/伴生污染

可燃或易燃泄漏物若遇明火将会引发火灾，发生次生灾害，火灾燃烧时产生的烟气为伴生污染物，烃类物质燃烧在放出大量辐射热的同时，还散发出大量的浓烟、CO 和 SO2 等有毒有害气体，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。火灾事故严重而措施不当时，可能引起爆炸等连锁效应。

此时，应对相关装置紧急停车，尽可能倒空上、下游物料，可燃气体进火炬。在积极救火的同时，对周围装置及设施进行降温保护。这一过程中将有燃烧烟气的伴生污染和消防污水的次生污染发生。其中，消防废水中可能含有大量的物料和化学药剂，并可能含有毒有害物料。如果该废水经雨水排放系统排放至外界水环境，存在水体污染的风险。

根据泄漏物的性质可以在泄漏点附近采用喷雾或中和液进行稀释、溶解的措施，降低空气中泄漏物的浓度，避免发生爆炸。喷洒的稀释液会形成含污染物的废水，引出次生废水污染，对这类废水应注意收集至污水系统，避免造成对地表水、地下水或土壤的污染。

8.4.4.3 扩散途径识别

本项目毒害物质扩散途径主要有大气扩散、水环境扩散、土壤扩散三种，具体外泄途径分析见图 8.5-1。

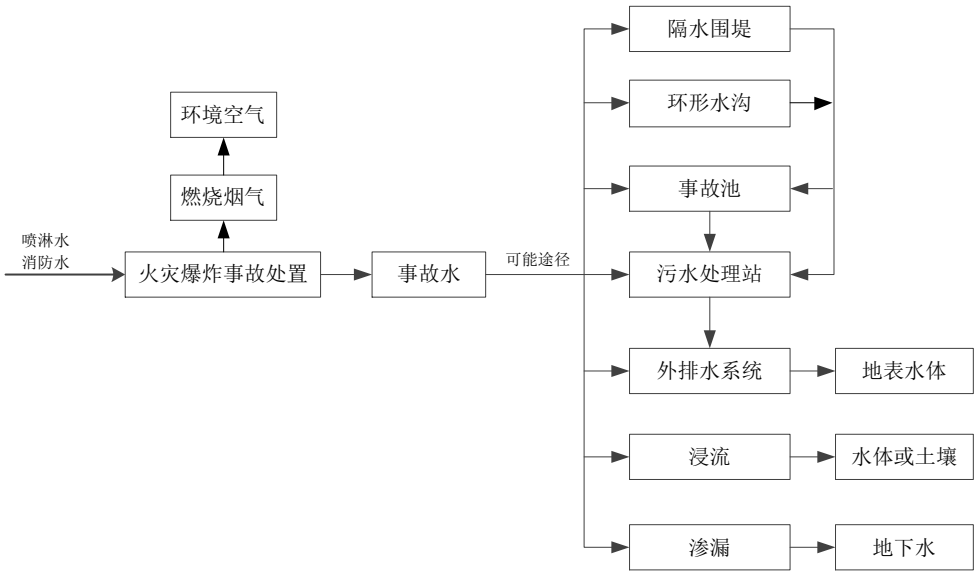


图 8.5-1　事故处置外泄途径

8.4.4.4 重点风险源确定

由以上生产系统危险性分析可知，生产装置和储罐区均存在泄漏、火灾、爆炸性风险，且危险物质存在量相当，因此，筛选重点风险源为生产装置和罐区。

8.4.5 风险事故情形分析

8.4.5.1 最大可信事故及发生概率

最大可信事故源项是对所识别选出的最大可信事故源、危险物质在最大可信事故情况下泄漏时间和泄漏量的设定。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》中附录 E“泄漏频率的推荐值”，本项目最大可信事故情形的设定原则如下：

表 8.6-3 泄露频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径 10mm 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6}/a
常压单包容器罐	泄漏孔径 10mm 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6}/a
常压双包容器罐	泄漏孔径 10mm 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 1.25×10^{-8}/a 1.25×10^{-8}/a
常压全包容器罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6}（m·a） 1.00×10^{-6}（m·a）

部件类型	泄漏模式	泄漏概率
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6}（m·a） 3.00×10^{-7}（m·a）
内径>150mm 的管道	泄漏孔径 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6}（m·a） 1.00×10^{-7}（m·a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10^{-4}/a 1.00×10^{-4}/a
装卸臂	装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7}/h 3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸臂最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	4.00×10^{-5}/a 4.00×10^{-6}/a

参照上表，同时根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 8.1.2.3：“一般而言，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。”据此，确定项目环境风险事故情形为：

（1）煤制气单元煤气（CO）管道接口处法兰密封 10%孔径泄漏事故 1.00×10^{-6}/年；

（2）甲醇储罐出料处管口处破裂引起的 10%孔径泄漏事故 2.00×10^{-6}/年；

（3）液氨罐连接管道管口处破裂引起的 10%孔径泄漏事故 2.00×10^{-6}/年；

（4）甲醇储罐发生泄漏并引起围堰大面积液池火灾，不完全燃烧产出 CO 污染大气环境。

8.4.5.2 事故应急反应时间分析

通过调查发现，目前国内石化企业事故反应时间一般在 5~30min 之间。最迟在 30min 内都能作出应急反应措施。包括切断通往事故源的物料管线、开启倒油管线，利用泵等进行事故源物料转移等。依据美国国家环保总署推荐的有关石化企业风险事故物料泄漏时间的规定，美国国家环保总署认为，石化企业泄漏反应时间一般要控制在 10min 内。

针对本项目涉及物料多具有较高毒性的特点，设计中在必要部位均设有毒气体检测报警器，生产装置的监视、控制和联锁等由分散控制系统（DCS）和安全仪表系统（SIS）完成。一旦发生泄漏，通常在 1min 之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时，工作人员赶赴现场可在 10min 之内关闭截断阀。因此，本次评价假设情形：项目生产装置的泄漏时间假定为 10min，储罐（含连接管）泄漏的应急反应时间假定为 10min，泄漏液体蒸发时间保守假定 30min，火灾事故假定 30min。

8.5 风险源项分析

（1）源强估算

①气体泄漏（CO）

气体泄漏速率计算公式，具体如下：

当气体流速在音速范围（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

当气体流速在亚音速范围（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：P——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

γ——气体的绝热指数（热容比），即定压热容 Cp 与定容热容 Cv 之比，CO 为 1.4。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = YC_dAP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：Q_G——气体泄漏速度，kg/s；

P——容器压力，Pa；

Cd——气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M——分子量；

R——气体常数，J/molk；

T_G——气体温度，K；

A——裂口面积，m^2（考虑 DN25 管道全破裂）；

Y——流出系数，对于临界流 Y=1.0。

②液体泄漏源强计算（甲醇）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），泄漏速度 Q_L 利用下面的柏努利方程进行计算：

$Q_L=C_dA\rho[2（P-P_0）/\rho+2gh]^{1/2}$

式中：Q_L——液体的泄漏速度，kg/s；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0—环境压力，Pa；

ρ——泄漏液体密度，kg/m^3；

g——重力加速度，一般取 $9.8m/s^2$；

h——裂口之上液位高度，m；

C_d——液体泄漏系数；

A——裂口面积，m^2；（考虑管径的 10%面积破裂）。

③两相流泄漏（液氨）

假定液相和气相是均匀的，且互相平衡，两相流泄漏速率 Q_{LG} 按下式计算：

$$Q_{LG} = C_d A\sqrt{2\rho_m(P - P_C)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1 - F_V}{\rho_2}}$$

$$F_V = \frac{C_p(T_{LG} - T_C)}{H}$$

式中：Q_{LG}——两相流泄漏速率，kg/s；

Cd——两相流泄漏系数，取 0.8；

P_c——临界压力，Pa，取 0.55Pa；

P——操作压力或容器压力，Pa；

A——裂口面积，m^2（考虑管径的 10%面积破裂）；

ρ_m——两相混合物的平均密度，kg/m^3；

ρ_1——液体蒸发的蒸汽密度，kg/m^3；

ρ_2——液体密度，kg/m^3；

F_v——蒸发的液体占液体总量的比例；

C_p 一两相混合物的定压比热容，J（kg:K）；

T_{LG}——两相混合物的温度，K；

Tc——液体在临界压力下的沸点，K；

H——液体的汽化热，J/kg。

当 Fv>1 时，表明液体将全部蒸发成气体，此时应按气体泄漏计算；如果 Fv 很小，则可近似地按液体泄漏公式计算。

④液体泄漏后蒸发量的计算

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。液体蒸发总量的计算公式如下。

$$Wp=Q_1t_1+Q_2t_2+Q_3t_3$$

式中：Wp——液体蒸发总量，kg；

Q_1——闪蒸蒸发液体量，kg；

t_1——闪蒸蒸发时间，s；

Q_2——热量蒸发速率，kg/s（不计）；

t_2—热量蒸发时间，s；

Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

t_3——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

a、闪蒸量（液氨）过热热体闪蒸量可按下式估算：

$$Q_1 = F \cdot W_T / t_1$$

式中：Q_1——闪蒸蒸发液体量，kg；

W_T——液体泄漏总量，kg；

g——为重量加速度；

t_1——闪蒸蒸发时间，s；

F——蒸发的液体占液体总量的比例，按下式计算：

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中：C_p——泄漏液体的定压比热容，J/（kg.K）；

T_L——储存温度，K；

T_b—泄漏液体的沸点，K；

H——泄漏液体的蒸发热，J/kg

c、质量蒸发（甲醇）当热量蒸发接受，转由液池表面气流运动使液体蒸发称之为质量蒸发。质量蒸发速度 Q_3 按下式估算：

$$Q_3 = a \times p \times M(R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q_3——质量蒸发速度，kg/s；

a，n—大气稳定度系数，其数值大小与区域大气稳定度有关；

p——液体表面蒸气压，pa；

M——分子量；

R——气体常数；J/mol—^{k}；

T_0——环境温度，K；

U——风速，m/s；

r 一液池半径。

③泄漏量计算结果

根据项目实际情况及《建设项目环境风险评价导则》（HJ-2018），其计算结果泄漏量见表 8.7-1。

表 8.7-1 泄漏事故源强估算表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率（kg/s）	释放或泄漏时间/min	泄漏液体蒸发速率/（kg/s）	蒸发（燃烧）时间/min	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数/kg
1	煤制气单元煤气（CO）管道接口处法兰密封泄漏事故	煤制气单元	CO	大气	64.68	30	/	/	/	/
2	甲醇储罐处破裂引起的泄漏事故	甲醇储罐	甲醇	大气、地表水、地下水	/	30	0.3941	/		/
3	液氨罐连接管道管口处破裂引起的泄漏事故	液氨储罐	液氨	大气、地表水	2.179	30	/	/	/	/

8.6 环境风险预测与评价

8.6.1 大气环境风险预测与评价

8.6.1.1 扩散模式

大气环境风险后果预测主要采用导则推荐的模型。重质气体排放的扩散模选用SLAB模型，中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟选用AFTOX模型。重质气体和轻质气体采用理查德森数进行判定。理查德森数的计算分连续排放和瞬时排放两种情况，对于连续排放，Ri≥1/6 为重质气体，Ri＜1/6 为轻质气体；对于瞬时排放，则当 Ri>0.04 为重质气体，Ri≤0.04 为轻质气体。

8.6.1.2 预测范围与计算点

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围一般计算点即下风向不同距离点，特殊计算点即周边大气环境敏感目标，敏感目标见表 7.1.1-2。

8.6.1.3 气象参数

本次预测气象条件为：最不利气象条件为 F 稳定度、风速 1.5m/s、温度 25°C、相对湿度 50%；根据气象统计资料。大气预测模型主要参数表详见表 7.5.1-2。

表 7.5.1-2　大气预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/（°）	111.850169E
	事故源纬度/（°）	30.811852N
	事故源类型	1#原料库泄漏及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件
	风速 m/s	1.5
	环境温度。C	25
	相对湿度%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	1（城市，潮湿气候）
	是否考虑地形	否
	地形数据精度 m	/

8.6.1.4 大气毒性终点浓度值

经查询《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，各物质毒性终点浓度见表 7.5.1-3。

表 7.5.1-3　危险物质大气毒性终点浓度限值

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 mg/m³	毒性终点浓度-2 mg/m³
1	一氧化碳（CO）	630-08-0	380	95
2	甲醇（CH_3OH）	67-56-1	9400	2700
3	氨（NH_3）	7664-41-7	770	110

8.6.1.5 预测结果

（1）煤制气单元煤气（CO）管道接口处法兰密封泄漏事故

煤气管道（10%管径）发生泄漏后，喷射流的初始截面积=1.9339E-01(m^2)，喷射流的初始流速=225.84(m/s)，气体泄漏速率=6.4685E+01(kg/s)。理查德森数 Ri=3.996187，Ri≥1/6，为重质气体。扩散计算建议采用 SLAB 模式。

预测结果：

①下风向不同距离处轴线浓度

煤制气单元煤气管道泄漏下风向 CO 轴线浓度见下表。

表 8.8-3 煤制气单元煤气管道泄漏下风向 CO 轴线浓度

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m³)	距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m³)
10	7.74E+00	5.29E+03	2400	4.73E+01	1.61E+02
20	8.01E+00	1.18E+04	2500	4.86E+01	1.51E+02
30	8.28E+00	1.03E+04	2600	4.98E+01	1.42E+02
40	8.55E+00	9.63E+03	2700	5.11E+01	1.34E+02
50	8.82E+00	8.63E+03	2710	5.12E+01	1.33E+02
100	1.02E+01	5.83E+03	2800	5.23E+01	1.27E+02
200	1.28E+01	3.47E+03	2900	5.36E+01	1.20E+02
300	1.55E+01	2.43E+03	3000	5.48E+01	1.13E+02
400	1.75E+01	1.76E+03	3100	5.60E+01	1.08E+02
500	1.94E+01	1.32E+03	3200	5.73E+01	1.02E+02
600	2.12E+01	1.04E+03	3300	5.85E+01	9.71E+01
700	2.29E+01	8.57E+02	3400	5.97E+01	9.25E+01
800	2.46E+01	7.24E+02	3500	6.09E+01	8.83E+01
900	2.62E+01	6.23E+02	3600	6.20E+01	8.44E+01
990	2.76E+01	5.52E+02	3700	6.32E+01	8.05E+01
1000	2.78E+01	5.44E+02	3800	6.44E+01	7.69E+01
1100	2.93E+01	4.81E+02	3900	6.56E+01	7.36E+01
1200	3.08E+01	4.29E+02	4000	6.67E+01	7.04E+01
1300	3.23E+01	3.85E+02	4100	6.79E+01	6.75E+01
1400	3.37E+01	3.49E+02	4200	6.90E+01	6.48E+01
1500	3.52E+01	3.18E+02	4300	7.02E+01	6.23E+01

1600	3.66E+01	2.90E+02	4400	7.13E+01	5.99E+01
1700	3.80E+01	2.66E+02	4500	7.24E+01	5.77E+01
1800	3.94E+01	2.46E+02	4600	7.36E+01	5.55E+01
1900	4.07E+01	2.27E+02	4700	7.47E+01	5.34E+01
2000	4.20E+01	2.11E+02	4800	7.58E+01	5.14E+01
2100	4.34E+01	1.96E+02	4900	7.69E+01	4.96E+01
2200	4.47E+01	1.83E+02	5000	7.81E+01	4.78E+01
2300	4.60E+01	1.72E+02			

②不同毒性浓度的最大影响范围

各阈值影响区域对应的位置见下表。

表 8.8-4 各阈值影响区域对应的位置

阈值(mg/m3)	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)	面积（公顷）
最大终点毒性浓度 1：380	10	600	116	330	5.04
最大终点毒性浓度 2：95	10	670	140	360	6.83

（2）甲醇储罐破裂引起的泄漏事故

甲醇贮罐泄漏后形成液池，产生质量蒸发。总蒸发速率=3.9410E-01(kg/s)，或 23646(g/mim)。理查德森数 Ri=8.576328E-02，Ri<1/6，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

预测结果：

①下风向不同距离处轴线浓度

甲醇贮罐泄漏泄漏下风向甲醇轴线浓度见下表。

表 8.8-6 甲醇贮罐泄漏泄漏下风向甲醇轴线浓度

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m^3)	距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m^3)
10	1.11E-01	2.67E-08	2400	2.67E+01	3.81E+01
20	2.22E-01	2.20E+00	2500	2.78E+01	3.61E+01
30	3.33E-01	1.21E+02	2600	2.89E+01	3.43E+01
40	4.44E-01	5.10E+02	2700	3.00E+01	3.26E+01
50	5.56E-01	9.57E+02	2800	3.51E+01	3.11E+01
100	1.11E+00	1.68E+03	2900	3.72E+01	2.97E+01
200	2.22E+00	1.20E+03	3000	3.83E+01	2.84E+01
300	3.33E+00	7.80E+02	3100	3.94E+01	2.72E+01

400	4.44E+00	5.37E+02	3200	4.06E+01	2.61E+01
500	5.56E+00	3.91E+02	3300	4.17E+01	2.50E+01
600	6.67E+00	2.99E+02	3400	4.28E+01	2.40E+01
700	7.78E+00	2.36E+02	3500	4.39E+01	2.31E+01
800	8.89E+00	1.92E+02	3600	4.50E+01	2.23E+01
900	1.00E+01	1.59E+02	3700	4.71E+01	2.15E+01
1000	1.11E+01	1.35E+02	3800	4.82E+01	2.08E+01
1100	1.22E+01	1.15E+02	3900	4.93E+01	2.00E+01
1200	1.33E+01	1.00E+02	4000	5.04E+01	1.94E+01
1300	1.44E+01	8.80E+01	4100	5.16E+01	1.88E+01
1400	1.56E+01	7.80E+01	4200	5.27E+01	1.82E+01
1500	1.67E+01	7.07E+01	4300	5.38E+01	1.76E+01
1600	1.78E+01	6.50E+01	4400	5.49E+01	1.71E+01
1700	1.89E+01	6.00E+01	4500	5.70E+01	1.66E+01
1800	2.00E+01	5.57E+01	4600	5.81E+01	1.61E+01
1900	2.11E+01	5.18E+01	4700	5.92E+01	1.57E+01
2000	2.22E+01	4.85E+01	4800	6.03E+01	1.52E+01
2100	2.33E+01	4.54E+01	4900	6.14E+01	1.48E+01
2200	2.44E+01	4.27E+01	5000	6.26E+01	1.44E+01
2300	2.56E+01	4.03E+01			

②不同毒性浓度的最大影响范围

经软件预测，毒性终点浓度 2700mg/m^3 阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值。

（3）液氨管道管口处破裂引起的泄漏事故

液氨管道泄漏后，喷射流的初始截面积=1.8638E-03(m^2)，喷射流的初始流速=3.19(m/s)，两相混合物泄漏速率=2.1797E+00(kg/s)。扩散过程中，液态部分仍会不断气化为蒸气。扩散计算采用 SLAB 模式。

预测结果：

①下风向不同距离处轴线浓度

表 8.8-8 液氨泄漏下风向不同距离处轴线浓度

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m^3)	距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m^3)
10	7.67E+00	4.08E+03	2200	3.55E+01	1.91E+02
20	7.86E+00	7.68E+03	2300	3.64E+01	1.79E+02
30	8.04E+00	8.56E+03	2400	3.74E+01	1.67E+02
40	8.23E+00	8.45E+03	2500	3.84E+01	1.58E+02
50	8.42E+00	7.97E+03	2600	3.93E+01	1.49E+02

100	9.35E+00	5.76E+03	2700	4.03E+01	1.40E+02
150	1.03E+01	4.32E+03	2800	4.12E+01	1.32E+02
200	1.12E+01	3.38E+03	2900	4.21E+01	1.25E+02
250	1.22E+01	2.77E+03	3000	4.31E+01	1.18E+02
300	1.31E+01	2.34E+03	3100	4.40E+01	1.12E+02
350	1.40E+01	2.02E+03	3200	4.49E+01	1.07E+02
400	1.50E+01	1.77E+03	3300	4.58E+01	1.02E+02
450	1.57E+01	1.62E+03	3400	4.67E+01	9.66E+01
500	1.64E+01	1.38E+03	3500	4.76E+01	9.20E+01
600	1.78E+01	1.08E+03	3600	4.85E+01	8.78E+01
700	1.91E+01	8.83E+02	3700	4.94E+01	8.38E+01
800	2.03E+01	7.43E+02	3800	5.03E+01	8.02E+01
900	2.15E+01	6.41E+02	3900	5.11E+01	7.68E+01
1000	2.27E+01	5.59E+02	4000	5.20E+01	7.36E+01
1100	2.39E+01	4.95E+02	4100	5.29E+01	7.06E+01
1200	2.50E+01	4.42E+02	4200	5.38E+01	6.76E+01
1300	2.61E+01	3.98E+02	4300	5.46E+01	6.49E+01
1400	2.72E+01	3.61E+02	4400	5.55E+01	6.23E+01
1500	2.83E+01	3.28E+02	4500	5.63E+01	5.99E+01
1600	2.94E+01	3.01E+02	4600	5.72E+01	5.76E+01
1700	3.04E+01	2.77E+02	4700	5.80E+01	5.55E+01
1800	3.14E+01	2.55E+02	4800	5.89E+01	5.35E+01
1900	3.25E+01	2.36E+02	4900	5.97E+01	5.16E+01
2000	3.35E+01	2.20E+02	5000	6.05E+01	4.99E+01
2100	3.45E+01	2.05E+02			

②不同毒性终点浓度的最大影响范围

各阈值的廓线对应的位置见下表。

表 8.8-9 各阈值的廓线对应的位置

阈值(mg/m³)	X 起点 (m)	X 终点 (m)	最大半宽 (m)	最大半宽对应 X (m)	面积（公顷）
最大终点毒性浓度 1：770	10	760	356	300	23.33
最大终点毒性浓度 2：110	10	3050	608	900	156.2

经预测，项目位于当阳坝陵化工园内，厂区周边 5km 范围内敏感点较多，CO、甲醇、氨等泄漏对周边 5km 范围内敏感点均存在环境风险隐患。

8.6.1.6 大气风险评价结论

项目风险预测结果表明，一旦发生事故或非正常排放，将对泄露区外一定区域的环

境空气造成一定的污染，其中项目厂界最近国河村居民区为 41m。

8.6.2 地表水环境风险预测

本项目甲醇、氨等在储存或者管道输送过程中发生泄漏，产生泄漏后由厂区内事故水系统收集，最终汇集于事故池。

根据清污分流的原则，本项目排水系统分为：生活污水排水系统、生产污水排水系统、清净废水排水系统、雨水排水系统及事故消防废水排水系统。

（1）生活污水排水系统

本项目厂区产生的生活污水送至厂区污水处理站处理。

（2）生产污水排水系统

生产污水主要来自煤气化装置气化灰水、废热锅炉排污水、地面冲洗水等生产污水管线输送至厂区污水处理站处理。

（3）清净废水排水系统

本项目循环水站排水、脱盐水站排水等清净下水送至回用水处理站处理后回用。

（4）雨水排水系统

初期雨水在生产装置和辅助生产设施界区内采用重力排水系统排至初期雨水收集池，由泵提升经管线输送至厂区污水处理站。初期雨水池前设切换阀，后期雨水切换至清净雨水系统，排出厂区。

（5）事故消防废水排水系统

厂区目前配套设置有应急事故池，有效容积 V=16000m^3。

发生消防事故时，有污染的各生产装置界区内消防废水经装置区管线收集后，在装置外切换到全厂消防废水管道。消防废水及初期雨水经全厂事故消防废水管道排入事故水池，然后分批送缓慢泵入厂区污水处理站进行处理。

为防止事故废水对地表水体造成污染，本项目应建立三级防控体系针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水、污染雨水等事故废水采取了以下控制、收集及储存措施：

（1）生产、使用水体环境危害物质的工艺装置界区、罐区等周围设有地沟围堰，装置区（车间）重点防渗，以确保事故本身及处置过程中受污染排水的收集；

（2）厂区配套设置有应急事故池；

（3）厂区雨污水排放口排污闸板。

采取以上措施后，拟建项目废水在事故状态下能够全部得到收集，不会对周围环境

造成明显不良影响。

8.6.3 地下水环境风险预测

根据地下水环境影响预测结果，10 年后项目所在地泄漏的污染物在水平方向最大迁移距离约 4.5m。由以上预测结果可知，非正常工况下，污染物 CODmn、氨氮等排放 10 年内对周围地下水影响范围较小。总体来说污染物在地下水中迁移速度缓慢，项目场地污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围很小，高浓度的污染物主要出现在项目所在地的废水排放处范围内的地下水中，而不会影响到区域地下水水质。污染物扩散范围主要与地层结构及其渗透性、水文地质条件、废水下渗量以及某种污染物浓度的背景值等因素有关。其中地层结构及其渗透性、水文地质条件为主要因素，从水文地质单元来看，项目所在地水力梯度小，水流速度慢，污染物不容易随水流迁移；研究区地层岩体裂隙不甚发育，透水性较小，污染物在其中迁移距离较小。拟建项目周边无地下水饮用水源，环境保护目标在污染物最大迁移距离之外，不会受本项目的影响。结合有效监测、防治措施的运行，拟建项目废水对地下水环境的影响基本可控。

为避免拟建项目非正常状况下污染物泄漏对地下水水质造成较大的影响，公司应保证对项目装置区严格执行每月进行一次例行检查，并及时进行修补处理，同时，要提前做好应急规划，以防万一。

8.7 环境风险管理

8.7.1 环境风险管理

煤化工行业是一个高危行业，具有易燃易爆、高温高压、有毒有害、连续作业、点多线长的特点。因此，进行有效的安全环保管理工作尤其重要。企业应把安全放在第一位，建立建全各种安全管理法规和制度，运用现代化的科学理论和管理方法，形成适合公司特点的安全管理体系。

构筑安全管理网络，是有效的风险防范措施，可全方位、全过程指导监督公司的安全生产，防止风险事故的发生。而安全与环保管理的共同完善，将为公司强化环保管理，预防和减缓环境风险起到保障作用。

8.7.2 环境风险防范措施

8.7.2.1 建立健全预防和管理体系

（1）建立健全组织机构

项目单位必须把防止风险污染事故的发生纳入生产管理和安全管理中，并且作为生

产管理和安全管理的重要内容，建立由生产、环保、安全消防等部门组成的管理体系，理顺各部门的关系，明确各部门的责任，分工协作，密切配合，加强污染事故的管理和控制。

（2）加强岗位培训，落实安全生产责任制

①厂领导要把安全生产、防范事故工作放在第一位，严格安全生产管理，经常检查安全生产措施，发现问题及时解决，消除事故隐患。

②强化生产操作人员的安全培训教育，增强全体职工的责任感。生产操作人员必须熟记各种工艺控制参数及发生事故时应急处理措施。项目建成投产后，应贯彻“分级管理、分级负责”的原则，充分估计事故发生的可能性，制定应急处理措施。

③加强职工安全、消防和环境保护知识教育，对具有负责风险隐患岗位的管理及操作人员必须进行培训上岗。操作人员应接受系统消防知识的培训并定期进行消防训练和演习。

（3）建立严格的检查、考核制度和应急预案

建立检查和考核制度，应用安全检查表和风险污染源检查表对各种危险物质的贮存、使用等过程进行检查和控制，及时发现并消除隐患，并制定相应的具体应急处理方案。

8.7.2.2 选址、总图布置和建筑安全防范措施

该项目位于湖北省宜昌市当阳坝陵化工园内。该项目平面布置满足生产工艺流程的要求；结合风向、朝向等当地自然条件因地制宜进行布置，力求总平面布置紧凑合理；总平面布置符合防火间距，满足消防要求；合理布置厂内外道路，使厂内运输便捷，功能区划分明确，厂外交通方便。厂区各功能分区之间采用道路分隔。车间内及危化品仓库等危险区域的范围划分符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的规定要求。车间布置在厂区中东部，办公设施位于爆炸危险区范围之外，符合相关规范要求。

（1）项目车间尽可能采用露天化或半露天化（框架）布置，其中主装置采用框架布置，并根据有关规定，保证安全距离。根据可研，工艺装置尽量露天布置，封闭场所如压缩厂房、泵房设置机械通风装置，降低岗位有毒有害物的浓度。

（2）主要生产厂房设两个以上安全出入口，确保厂房内任一点到最近安全出口的距离满足规范要求。每层厂房的疏散楼梯、走道门、厂房内最远工作地点到外部出口或楼梯的距离均符合应急疏散规定。同时整个装置设环形安全消防通道，以利于事故状态人员疏散和抢救。

（3）各生产装置之间的距离应满足《石油化工企业防火设计规范》（GB50160）相关要求。

（4）工程设计和施工中应相关设计规范、规定和标准。各生产装置之间应严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按《建筑设计防火规范》（GB 50016）规定等级设计。

（5）合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，生产装置区周围设置消防通道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。厂区总平面应根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行功能明确合理分区的布置，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距。

（6）按生产性质、工艺要求及火灾危险性的大小等因素划分出各自相对独立的小区，各区间尤其是火灾危险性较大的设施间留有足够的防火间距，以防止一旦发生火灾造成火势扩大、蔓延。装置区内罐区周围设防火堤。厂区道路呈环型布置，道路的宽度、净空高度充分考虑消防车通行的要求, 保证消防道路的畅通。。

8.7.2.3 工艺技术设计防范措施

（1）所有易燃易爆物均在密闭的设备和管道中运行，正常生产过程中，不会有易燃易爆物的泄露。

（2）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。

（3）气化炉设置氧气和煤浆的进料比例调节装置，防止煤气中氧含量超高发生事故。

（4）气化炉设置多点温度压力测量报警系统，防止气化炉中形成爆炸性混合物或压力超高发生爆炸。

（5）变换炉设置多点温度的测量系统，防止温度超高引发事故，变换废锅设置温度、压力的检测报警系统，防止发生超压事故。

（6）低温甲醇洗的塔、换热器、贮槽等设备露天布置，有利于有毒有害气体的扩散。

（7）硫化氢吸收塔、二氧化碳吸收塔等压力容器按《压力容器安全技术监察规程》的要求进行选材、制作、加工，各阀门和密封件的选用均符合有关规定，防止在生产过程中发生有毒有害物的泄漏。

（8）吸收塔、热再生塔系统等介质有腐蚀性的设备的内件采用不锈钢。

（9）低温甲醇洗的泵输送的流体为易燃易爆有毒的介质甲醇，选用机械密封性能

可靠的耐低温材料制造的泵，电机采用防爆型，防止泄漏引发火灾爆炸及中毒事故。

（10）液氮洗的冷箱内设置有增压氮气进行氮气保护。吸附器的入口管线、再生气管线、中压氮管线和合成气管线上均安装有止逆阀。且在吸附器的出口设置 CO_2 微量报警器。

（11）压缩机组均设置有超温、超压、机组润滑故障报警等保护系统。压缩厂房设置防爆轴流风机进行机械通风和事故排风，防止可燃气体的积聚引发事故。合成气压缩机系统设置轴振动、轴位移、轴承温度高、润滑油温度高、润滑油压力等报警，并设置有轴振动过大、轴温度过高、润滑油压力过低的联锁停机系统，以保护压缩机的安全。

（12）氨合成塔、废热回收器、换热器等所有压力容器的设计、制造均遵照执行《固定式压力容器安全技术监察规程》的规定，从本质上保证压力容器的安全运行。氨合成塔设置有超温报警装置和自动联锁停车装置。

（13）废热回收器设置有安全阀，防止废热回收器超压引起爆炸；并设置液位高低报警联锁系统。

（14）燃烧炉设置废酸、空气、燃料气和硫化氢的比值调节系统，当燃烧空气流量高、硫化氢流量低、废酸流量高时报警。设置燃烧炉温度的调节报警及联锁，当出口工艺气温度高高时联锁停车。二氧化硫转化为放热反应，为移走反应热，在每个催化剂床层之间设置冷却器，并设置催化剂床层高温报警。

（15）低压设备及管线设置压力超限报警及安全阀，防止高压窜入低压引发爆炸，安全阀的排放气引入火炬。

（16）生产或使用氨气、粗煤气、合成气等易燃或助燃气体的装置采用密闭设备，并对管道、设备的各种密封部位和阀门进行经常检查，防止可燃气体的泄漏。

（17）空分装置设置分子筛吸附器，用以吸附空气中的有机化合物和其它有害杂质。分子筛吸附器运行中必须严格执行再生制度，不准随意延长吸附器工作周期。再生温度、气量、冷吹温度应按规定控制。

（18）空分冷箱应充入干燥氮气保持正压，并经常检查。冷箱设有正负压力表、呼吸阀和防爆板等安全设施。

（19）压缩空气贮罐设置有压力监测和安全阀，在压缩机出口和贮罐之间设置有止逆阀。

（20）全厂设置高架火炬一座，采用 1 套火炬系统。这 1 套火炬系统可保证相关装置在开、停车状态，正常状态和事故状态时产生的放空气能够及时、安全、可靠地放空

燃烧，并满足相关的环保要求。火炬装置远离生产装置放在厂区边缘，并留有 90m 的安全半径。

8.7.2.4 自动控制设计安全防范措施

（1）设计自动化仪表控制的二次监控拟采用分布式控制系统（DCS），系统采用星型网络结构，并设有一套紧急停车系统（ESD）。

（2）设置可燃气体和有毒气体检测报报警系统，设探测器，控制器设在控制室。

（3）对生产过程中可能导致不安全操作参数如液面、压力等，设置高、低限报警。

8.7.2.5 电气、电讯安全防范措施

（1）采用双回路双变压器供电，仪表负荷、事故照明、消防报警等按一类负荷设计。

（2）根据装置原料及产品的特点，按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》选用电气设备，全厂可能产生静电的设备、管道等均采取防静电接地措施，电气防静电接地与保护接地公用接地装置，有关设备、管道接在接地干线上。在较高建筑、构筑物上设避雷装置。

（3）应急照明由应急电源装置不间断供电，部分装置设有局部照明和检修照明，爆炸危险场所配防爆灯具、防爆开关，并在各主要装置、太平门设火灾疏散标志。

（4）值班室内设置消防报警外线电话及与工厂安全相关生产相关重要设施、储罐区消防值班室之间的消防之通电话。

8.7.2.6 消防及火灾报警系统

有易燃易爆危险的装置均为露天框架结构。工艺设计中，易燃易爆的危险物料在正常操作条件下均置于密闭的设备和容器中，各个连接处采用可靠的密闭措施。

对于因超温超压可能引起火灾危险的设备，设置自动报警信号及自动和手动紧急泄压措施。可燃气体输送管线及放空管末端均设置阻火器，所有压力容器、塔和反应器上均设置安全阀。重要和压力较高的设备，与安全有关的参数测量均采用二套独立的测量系统，并设置必要的紧急联锁切断系统。设备和管道绝热层采用不可燃保温材料。

（1）紧急停车和安全联锁

本项目紧急停车和安全联锁系统的设计按照一旦装置发生故障，该系统将起到安全保护作用的原则进行。在系统故障或电源故障情况下，该系统将使关键设备或生产装置

处于安全状态下。原则上装置的紧急停车和安全联锁系统由独立设置的紧急停车系统（ESD）实现，装置工艺工程联锁由 DCS 的逻辑功能完成。为了方便操作和对突发事件的处理，在位于控制室的辅助操作台上设置了重要信号的联锁报警灯屏以及联锁复位按钮和紧急停车按钮等辅助设施。

（2）信号报警

所有的报警信息(过程报警、系统报警)可在 DCS 操作站上实现声光报警，并通过打印机输出。有关联锁的重要信号可同时在辅助操作台上实现声光报警。

在可燃或有毒气体可能泄漏和聚积的场合，设置可燃气体或有毒气体检测报警器。各主要装置的仪表电源由保安电源（不间断供电电源）供电。

8.7.2.7 运输过程风险防范

（1）贮存设备、贮存方式要符合国家标准。

（2）每年进行一次对贮存装置的安全评价，对存在安全问题的提出整改方案，如发现贮存装置存在现实危险的，应当立即停止使用，予以更换或者修复，并采取相应安全措施。

（3）危险化学品必须贮存在符合国家安全、消防规范的要求、设置明显标志的专用仓库，由专人管理。

（4）危险化学品贮罐周围设围堰，以防止贮存物质泄漏时不至于扩散到围堰外，利于迅速收集。消防设施消防栓、灭火器、防爆灯等设施齐全，针对易燃物质设置报警装置。

（5）管线采用较高的管道设计等级，较高的腐蚀裕量。除必要的阀门及仪表等，尽量减少法兰接头，以减少泄漏机会。

（6）按照国家规定设置项目与外环境敏感点之间的安全距离、各个贮罐、各建筑物之间的距离，贮存罐应密封，定期进行检测，及时发现破损、裂缝等安全隐患，尽早采取防治措施，要有禁火标志和防火防爆措施，禁止使用易产生火花的机械和工具。

（7）液氨管线、煤气管线应符合安全技术规范的要求。

（8）输送、使用有机易燃物料的电气设备应选用防爆设备。

（9）一旦发生事故，应尽量收集转移泄漏的化学品。被污染的水不能排入雨水管道，应收集进入废水处理系统处理。

（10）对危险化学品运输车辆必须加强维护保养，教育司机严格执行驾驶操作规程，谨慎驾驶，以避免出现交通事故。

（11）危险化学品的使用、贮存应按相关规定进行申报登记。

（12）国家对危险化学品的运输实行资质认定制度；未经资质认定，不得运输危险化学品。危险化学品的运输，只能委托给具有危险化学品运输资质的运输企业承运。

（13）经常检查各种装置的运行状况，对管道、阀门、贮罐作定期探伤检查是发现隐患、预防事故发生的重要措施。

（14）为实现装置本身安全化，还应在可能泄漏有害物质的场所采用敞开式布置，对易泄漏可燃或爆炸气体的场所设置通风装置，使之通风良好，防止有害气体积累。

（15）安装自控仪表加强关键部位的联锁报警系统，对重要参数进行自动控制，对关键性设备部件进行定期更换。

（16）造气装置设置一氧化碳、硫化氢等气体泄漏报警装置。

（16）液氨贮存场所应设氨气体检测报警仪或可燃气体监测报警仪。

（17）液氨贮罐应设液位计、压力表和安全阀，低温液氨贮罐尚应设温度指示仪；根据工艺条件，宜设置上、下限位报警装置；装卸管道应设远程自动切断装置。

（18）根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）第 6.3.9 条，液氨贮罐的贮存系数不应大于 0.9。

（19）液氨贮罐的排气应经回收或处理。

8.7.2.8 事故废水风险防范措施

为防范和控制本项目工艺装置发生事故时及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，根据《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T 50483-2019）、《水体污染防控紧急措施设计导则》(中国石化建标[2006]43 号)等规定，本项目应设置事故污水收集及储存系统。

（1）生产、使用水体环境危害物质的工艺装置界区周围设有地沟围堰，以确保事故本身及处置过程中受污染排水的收集。

（2）根据收集区内生产装置正常运行时及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，工艺装置界区设置有排水切换设施。

（3）储存可燃性对水体环境有危害物质的储罐按现行规范设置防火堤及围堰。围堰有效容积不小于罐组内最大 1 个储罐的容积。

（4）根据防火堤、围堰内储罐正常运行时污水、废水及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，设置有排水切换设施。

（5）本项目事故排水利用全厂雨水排水系统收集。事故排水收集系统在各装置排水接入处宜设置水封，防止挥发性气体蔓延。

（6）发生事故时，工艺装置区或储罐区围堰内的物料及污染的消防水全部由雨水管道收集，由设在雨水总出口处的在线水质监测井切换至事故水池内贮存，以防止对周边水体环境造成污染及危害。

①罐区围堰设置

根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008），可燃液体的地上贮罐应设防火堤，堤内有效容积不应小于罐组内 1 个最大贮罐的容积，其高度应为 1.0m-2.2m（针对立式储罐）。

●甲醇罐区围堰有效容积应达到 600m^3 以上，防火堤（围堰）高度应不低于 1.0m。

●液氨储罐围堰有效容积应达到 3000m^3 以上，防火堤（围堰）高度应不低于 1.0m。

●硫酸贮罐利用现有罐区建成的围堰和相应风险防范设施。

●防火堤应为非燃烧实体防护结构，能承受所容纳液体的静压及温度变化的影响，且不渗漏。

●贮罐区应设有自动检测报警装置及喷淋装置，并保证各设施即开即用，运行正常。贮罐顶棚及支架必须采用防火材料，罐区应配备防爆电器。

●罐区四周应设导液沟，使泄漏液体能顺利地流出罐区并自流入应急池内。

②应急事故池设置

根据《中石化水体污染防控紧急措施设计导则》及《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）等相关技术规范要求，应急事故池有效容积应不小于：

$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5$

式中：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；

V_2——发生事故的贮罐或装置的消防水量，m^3；

V_3——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量，m^3；（本项目事故情况下物料泄漏量与罐区围堰存储量相同，即 V3=V1）

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。

（1）V_1

V_1：本项目各类罐区中液氨罐区设置 4 个 3000m^3 的液氨球罐，为项目各储罐的最大容积，V_1=3000m^3。

（2）V_2

根据《煤化工工程设计防火标准》（GB51428-2021）的相关规定，火灾次数按同一时间 2 处火灾考虑。一处为煤气化装置消防水量为 220L/s，消防持续时间 6 小时，消防用水量为 4752m3；一处为煤储运系统，消防用水强度 100L/s，火灾延续时间 3h，消防用水量为 1080m3。总消防水量为 5832m^3 。

（3）V_3

本项目事故情况下假定没有物料可以转输到其它储罐或处理设施中，本项目事故情况下物料泄漏量与罐区围堰存储量相同，V_3=3000 m^3。

综合上述分析，$V_1+V_2-V_3$=3000+5832-3000=5592m^3。

（4）发生事故时必须进入该事故池的生产废水量 V_4

项目工艺废水直接用管道排放到华强集团公司现有污水处理站，发生事故时厂区停产，取 V_4 为 0。

（5）进入该事故废水收集系统的雨水量 V_5

参照《市人民政府关于宜昌市城区暴雨强度公式编制和雨型分析技术报告的批复》（宜府函〔2023〕7 号），宜昌市最新暴雨强度计算公式为：

$$q=\frac{167\times12.592\times(1+0.685\lg P)}{(t+19.445)^{0.639}}$$

式中：q 为暴雨强度（L/s/hm^2）；

P 为重现期（a），本评价取 2a；

t 为降雨历时（min），本评价取 15min。

初期雨水计算方法如下：

$$Q=q\Psi F$$

式中：Q—雨水设计流量，L/s；

q—设计暴雨强度，L/s·hm^2；

Ψ—径流系数，取 0.90；

F—汇水面积，hm^2。

经计算，得到项目拟建区域暴雨强度约 209.74L/s • hm^2。初期雨水的汇水面积取全厂生产区面积 485700m^2（折合 48.57hm^2），计算得全厂区初期雨水（15min、900s）总量约为 9168m^3/次。

由此，可计算 V_5=9168m^3。

综合考虑事故排水等因素，全厂事故水池容积分析结果见表 8.9-1。

表 8.9-1 事故水池容积分析结果

类型	数量
V_1	3000m^3
V_2	5832m^3
V_3	3000m^3
$（V_1+V_2-V_3）_{max}$	5832m^3
V_4	0m^3
V_5	9168m^3
$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$	15000m^3

本项目建设完成后，全厂需建设一座容积不小于16000m^{3}的事故应急池，全厂事故池设置在全厂地势最低点。项目事故应急池拟设置在厂区东侧，根据现场勘查项目所在地地形地势，项目地为西高东低，项目拟设事故应急池所在地位于厂区最低点，事故废水依地势由支沟进入主沟后汇入事故池，综上，事故应急池收集合理可行。

8.7.2.9 大气、地表水风险防范措施

（1）设置合理的围堰、应急事故池并进行防腐、防渗处理，围堰与事故池应通过管道连通，且泄漏的物料能自流进入应急事故池内。

（2）在装卸过程中应严格监控，杜绝装卸过程中“泄漏”现象发生。

（3）应设置风险警示标志。设置危险化学品标志和风险源警示标识。

8.7.2.10 地下水风险防范措施

项目地下水环境风险风范措施同地下水污染防治措施，重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警，提出事故应急减缓措施。

8.7.2.11 废气事故排放风险防范措施

针对废气处理设施运行过程中存在的环境风险，应采取如下风险防范措施：

（1）废气处理设施应定期进行检查、维护和保养，确保设备正常运行。

（2）现场操作人员应按时对废气处理设施进行巡视，发现问题，及时进行处理或者上报车间主管人员，如废气处理设施无法正常工作，应停止生产，直到设施修复正常使用后再投入生产。

（3）车间应设置强制通风的排风口，废气收集处理装置无法正常工作时，应对车间进行强制通风，确保车间空气环境质量。

8.7.2.12 固体废弃物的风险防控措施

针对固体废物尤其是危险固废在存储和处置过程中存在的环境风险，应采取如下风险防范措施：

（1）产生的危险废物应及时进行收集，并存放在现有危险废物暂存间内，危废的存放应分类、分开存放，严禁混存。

（2）危险废物暂存间应进行防渗处理，防止对土壤和地下水造成污染。

（3）应与具有危废处理和处置资质的单位签订协议，定期对产生的危险废物进行处理和处置，不得随意交给他人处理。

8.7.3 事故应急风险三级控制措施

8.7.3.1 三级控制体系

全厂事故状态废水收集、处置系统由装置区的地槽、收集管道、事故池、初期雨水池等组成。

根据国家环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）要求，在进一步完善环境风险应急措施过程中，企业将应急防范措施分为三级防控体系，覆盖范围为全厂，一级防控措施即是将污染物控制在装置区、仓库区；二级防控措施即是将污染物控制在排水系统事故应急池；三级防控措施是在雨排口、污水排口处加挡板、阀门，将污染物控制在厂区内。

全厂三级防控措施具体见表 7.6.4-1 和图 7.6.4-1。

表 7.6.4-1　全厂三级防控措施汇总表

序号	三级防控	具体措施
1	一级防控措施	利用车间地槽、罐区围堰和分区防渗等作为一级防控措施，主要防控物料泄漏。
2	二级防控措施	建设事故废水应急池、初期雨水收集池作为二级防控措施，用于事故情况下储存污水。
3	三级防控措施	在雨污排口增加挡板、切换阀门和引入事故应急池管线作为三级防控措施，防控溢流至雨水系统的污水进入附近水体。

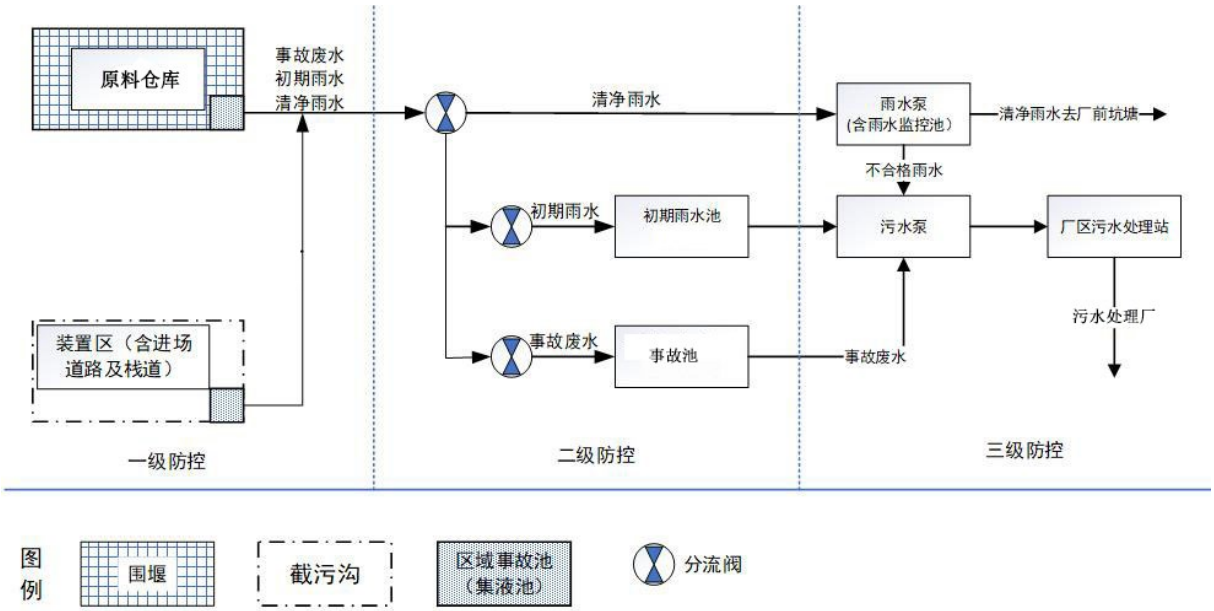


图 7.6.3-1　厂区事故废水“三级防控”系统示意图

通过设置可靠的初期雨水和事故废水收集系统，确保事故状态下污染物不通过排水系统进入地表水体，可有效防止因突发事故而引起的地表水体污染，将建设项目水环境风险降低到可接受水平。

8.7.3.2 事故应急装备的配置

针对可能发生的事故风险，应配置一定量的事故应急装备，具体如下：

（1）生产车间内应配置手提式和推车式干粉灭火器、防护服、防护手套等。

（2）储存化学品的仓库区应配置的主要风险物质包含有手套、护目镜、塑料桶、沙子、编织袋、铁锹等若干。风险应急物资应在存储区附近存放，便于取用。

（3）应急事故池容积

本项目建设完成后，全厂需建设一座容积不小于 16000.00m^3 的事故应急池，全厂事故池设置在全厂地势最低点。项目事故应急池拟设置在厂区西侧，根据现场勘查项目所在地地形地势，项目地为东高西低、南地北高，项目拟设事故应急池所在地位于厂区最低点，事故废水依地势由支沟进入主沟后汇入事故池，综上，事故应急池收集合理可行。

8.7.3.3 事故池操作流程及设置要求

当事故发生时，立即切断清下水(雨水)排放口；事后余量消防废水经检测后，根据水质情况分质、分量进入厂区污水站处理，达标排放。若事故废水/废液浓度过高，本厂区污水处理站无法满足处置要求，应委托第三方污水处理厂或作为危险废物处置。

此外，根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，对环境突发事故废水收集系统的设计和管理也必须满足以下要求：

（1）企业需根据实际情况制订《污水阀的操作规程》，包括污水排放口和雨（清）水排放口的应急阀门开合，以及发生事故启动应急排污泵回收污水至污水应急池的程序等文件。以防止消防废水和事故废水进入外环境。

（2）事故处置过程中未受污染的排水不宜进入储存设施。

（3）应急池可能收集挥发性有害物质时应采取必要的防治措施，减少逸散。

（4）应急池非事故状态下不得占用，以保证事故期间事故废水有足够的容纳空间。

（5）自流进水的应急池内最高液位不应高于该收集系统范围内的最低地面标高，并留有适当的保护高度。

（6）当自流进入的应急池容积不能满足事故排水储存容量要求，须加压外排到其他储存设施时，用电设备的电源应满足现行国家标准《供配电系统设计规范》所规定的一级负荷供电要求。

（7）应根据防火堤等区域正常运行时污水、废水及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，正常运行排水切换设施。

（8）事故池内部需进行防腐、防渗处理。

8.7.3.4 事故废水收集方式

该项目进行雨水分区，使在发生火灾事故且下雨不利情况时，受污染雨水在可控范围内。

企业拟设置事故池和消防废水池，布设初期雨水及消防水收集管网，在发生泄漏或火灾爆炸事故时，生产装置区废水或消防水经收集地沟进入事故池贮存；如果废水外溢进入雨水管，则通过雨水系统设置的截断阀，保证事故废水收集系统管线畅通，事故废水进入地表水的可能性较小。可见，该项目事故废水收集能力满足要求，雨水系统设置截断阀，事故发生后对水环境的风险可控。

8.7.4 事故应急处置措施

事故的应急计划是根据工程风险源风险分析，制定的防止事故发生和减少事故发生的损失的计划。因此制定本项目的事故应急计划是十分必要的。

8.7.4.1 火灾、爆炸等事故

对火灾、爆炸等事故，由于其危险性、危害性，平时必须加强管理，消除各种隐患，同时也应建立一套事故发生应急救援行动计划，配备精良的灭火器材。为最大限度地保护周围人员和环境，建设单位必须做如下预案。

（1）事故发生后，立即采取措施，采用泡沫灭火剂或消防沙灭火，并把产生的流质引入事故池。并切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。同时通知环保部门进行应急监测和保证应急救援物资及时运到现场。

（2）通知消防单位，立即切断火源，最大程度上避免火势蔓延到其它装置，避免发生连环爆炸，减少对环境的冲击。

（3）应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。

（4）事故发生后应立即通知当地生态环境局、自来水公司等市政部门，协同事故救援与监控，最大限度地减轻事故对环境的危害。

（5）建立专门的风险管理机构，负责企业的风险管理工作。目前很多企业都设有安全生产办公室，职能主要是负责制定、落实安全生产规章制度。应该进一步扩大工作范围，将安全生产办公室升格为风险管理办公室，不仅负责安全生产，还负责自然灾害预防、意外事故应急及员工风险教育。

（6）建立一整套风险防范制度。包括风险预防制度（生产安全制度、财务安全制度）、风险控制制度（各种灾害事故应急预案）、风险转移制度（规定某些事项必须办理风险转移，包括保险转移和非保险转移）等。其中风险预防制度的作用是预防损失发生；风险控制制度的作用是发生事故后有一套办法可以把损失控制在最小范围内，防止事故漫延扩大。

8.7.4.2 危险化学品、生产装置区或管线泄漏事故

（1）加强设备管理。认真做好设备、管道、阀门的检查工作，对存在安全隐患的设备、管道、阀门要及时进行修理或更换。

（2）生产车间建立完善的排水系统，确保生产车间内罐釜体溶液非正常排放时，排放液能自流入事故应急池内。

（3）对收集的事故排放废水，应采取有效的处理处置措施，严禁超标排放（或不经处理直接排放）。本报告建议采用物化处理方式或委托具有处理能力的有关单位进行处理处置。

（4）原料库或原料间发生泄漏的应急措施：

①立即启动紧急应急方案。②启动紧急停车程序。③装置人员撤离到上风口。④操作人员配备 PPE，切断泄漏部位上游的所有阀门。⑤开启水幕，吸收泄露的气体。⑥将泄漏桶内的介质进行倒入到备用桶。⑦情况许可时，操作人员配备 PPE，对泄漏部位进行带压堵漏。⑧采用负压抽吸装置，将泄漏出来的液体抽吸到密闭容器，视情况回用或

送到废物处理中心。⑨然后用水冲洗，冲洗水按废液外送资质单位处理。

8.7.4.3 运送应急措施

运送过程中当发生翻车等交通事故导致危险废物大量溢出、散落以及贮存区出现危险废物泄漏时，相关人员立即向本单位应急事故小组联系，请求当地公安交警、环保部门或城市应急联动中心的支持。同时，还将采取以下措施：

（1）立即请求公安交警在受污染地区设立隔离区，禁止其他车辆和行人穿过，避免污染物扩散和对行人造成伤害；

（2）对溢出、散落的物料迅速进行收集、清理和消毒处理，对于液体采用吸附材料吸收处理；

（3）清理人员在进行清理工作时穿戴防护用品，清理结束后，用具和防护用品均进行消毒处理；

（4）如在操作中，清理人员的身体（皮肤）不慎受到伤害，要及时采取措施，并送往医院接受进一步治疗；

（5）控制污染源，应急处理人员戴正压自给式呼吸器，或正确的防护器材，合理通风；

（6）迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区；

（7）迅速送患者到最近的医院急救。

8.7.4.4 尾气处理装置故障

（1）发现尾气处理装置异常，应立即进行检修。

（2）必要的情况下停止生产。

8.7.4.5 污水管道发生破裂

当污水管道发生破裂时，会影响周围环境，污染周围土壤和地下水等。

当污水输送管道发生破裂时，应立即停止污水输送，积极抢修，并把废水暂存于污水事故池，若管道修复时间较长，应立即停止生产，待排污管道修复后重新生产。

此外，停产检修期间需进行试压检查，日常应加强巡查，管系统均安装压力表，日常记录、发现压力异常进行检查，发现泄漏立即修复。在污水管线沿岸树立标志和联系电话，一旦周围群众发现泄漏现象可以及时汇报。

8.7.4.6 急救措施

公司应急救援中心接到报告后马上组织救援。现场救护：佩戴氧气呼吸器进入现场，

疏散周围人员脱离危险区，将中毒人员从现场尽快抢救出来；想法关闭毒物来源，防止毒物继续外逸；打开现场门窗，增强室内空气流通，或利用通风设备排出有毒气体，喷水雾吸收有毒气体。现场急救：将中毒人员转移到空气新鲜处，解开紧身的衣服；呼吸困难时立即输氧；呼吸停止时立即进行人工呼吸（一般采用口对口人工呼吸）；心脏骤停时，施行胸外心脏挤压术。

8.7.4.7 消防水防范措施

在发生火灾、爆炸、泄漏事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也会对周围的环境水体造成一定的风险影响，可引发一系列的次生水环境风险事故。按性质的不同，事故污水可以分为消防污水和被污染的清净下水。

参照《煤化工工程设计防火标准》（GB51428-2021）规定计算，该工程一次最大消防水量不低于 5832m^3/次，消防废水须全部进入配套建设的事故应急池内。收集后的废水分批送入污水处理站进行处理，满足排放标准后达标排放进入污水处理厂集中处理。

8.7.4.8 人员撤离方案

（1）撤离条件

发生以下情况时，应急救援、抢险人员应立即撤离现场：

①事件已经失控；

②发生突然性的剧烈爆炸；

③危及救援人员生命安全的情况；

④应急响应人员无法获得必要的防护装备的情况下。

（2）撤离方法

在设备发生爆炸产生飞片，出现容器的碎片和危险物质时，身体要保持低姿态，保护好头部迅速撤离；

有毒有害物质泄漏无法控制或者当火灾不能控制并蔓延到厂区其他位置，或者火灾可能产生有毒烟气，溢出或化学反应产生有毒烟气时，应用湿毛巾捂住口鼻并向上风向撤离。

（3）撤离要求

生产人员撤离前，应确认工艺状态情况，必要时应将设备全部断电；撤离时由班组长组织本班人员有秩序地疏散、疏散顺序从最危险地段人员先开始，相互兼顾照应，并根据风向指明集合地点。

8.7.4.9 应急监测措施

在泄漏事故发生后，环境监测机构应立即作出反应，携带大气等监测必要的监测设施及时到达现场，根据应急部门的安排，对大气及相关水体进行监测，并跟踪到下风向或下游一定范围进行采样。根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）要求。按事故类型，对相关地点进行紧急高频次监测，根据事故情况选择监测项目，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。特别要注意特征污染物的监测。

鉴于本项目涉及的原辅材料及产品，建议在事故情况下，根据发生事故的装置有针对性的对厂界的特征污染物进行监测。工程一旦发生事故，应立即组织事故应急监测，风险事故应急监测主要根据风险事故的类型、泄漏的物质来确定，主要监测内容见表 7.6.4-1。

表 7.6.4-1　事故应急监测一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频率
	位置	发生生产装置事故排放、泄漏燃爆、废水站事故排放等事故	
环境空气	厂界及周边敏感点	颗粒物、SO_2、NOx、氨、甲醇、硫化氢、TVOC；特征污染物根据发生事故时的实际情况确定。	1 次/h
地表水	雨水排放口	pH 值、石油类、硫化物、COD、氨氮、BOD_5、氰化物、挥发酚、氯化物、硫化物等；特征污染物根据发生事故时的实际情况确定。	1 次/2 小时
地下水	厂区地下水监测井	pH 值、硫化物、COD、氨氮、氰化物、挥发酚、氯化物、硫化物等；特征污染物根据发生事故时的实际情况确定。	1 次/2 小时

8.7.5 突发环境事件应急预案编制

8.7.5.1 突发环境事件应急预案编制要求

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

公司应根据《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2024〕5 号）、《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部第 34 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）、《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第 17 号）、《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号）等文件的相关要求，并结合当阳坝陵化工园园区环境应急响应系统编制公司突发环境事件应急预案内容，开展突发环境事件应急预案的培训、宣传和必要的应急演练，发生或者可能发生突发环境事件时及时启动突发环境事件应急预案，如需进行试生产，要在项

目试生产前完成环节突发环境事件应急预案的评估与备案；在突发环境事件应急预案通过技术评估并由本单位主要负责人签署实施之日起 20 日内报所在地县级生态环境行政主管部门备案，每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估及修编。

项目应急预案主要内容应包括下列文件：

（1）突发环境事件应急预案备案表；

（2）环境应急预案及编制说明的纸质文件和电子文件，环境应急预案包括：环境应急预案的签署发布文件、环境应急预案文本；编制说明包括：编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明；

（3）环境风险评估报告的纸质文件和电子文件；

（4）环境应急资源调查报告的纸质文件和电子文件；

（5）环境应急预案评审意见的纸质文件和电子文件。

8.7.5.2 厂区与园区的联动预案机制

园区应急中心接到项目报警后立即启动应急预案。

园区和厂区应急指挥中心：宣布启动环境污染事件应急预案，调动相关管理部门（安全、环保、公安、卫生等部门），指挥救援队伍（医疗、消防、武警、解放军）和物资保障部门与项目应急救援联动，实施现场紧急救助，安排监测单位实时进行环境跟踪监测，为园区和厂区救援中心提供事故的环境影响数据，以便实时、准确、科学调整救援方案，最后适时通过新闻单位向社会发布相关信息。

安全、环保、公安部门：接到园区和厂区应急救援中心关于环境污染事件应急预案命令后立即赶赴现场，与项目环境事件应急指挥中心共同制定现场救援、火灾及污染控制方案，同时请示、汇报给园区应急救援中心。

消防队：接到火警立即赶现场，与项目环境事件应急指挥中心协同指挥现场灭火救援，同时参加现场灭火与抢救。

项目环境事件应急指挥中心：指挥公司环境事件应急队伍实施现场救援、安全保卫、污染控制。

卫生部门：接到园区和厂区应急救援中心关于启动环境污染事件应急预案命令后立即组织医疗救助队伍赶赴现场，实时现场救援；同时组织医疗单位准备床位、医疗急救设备、急救药品，做好对伤员的抢救和救治准备。

环境保护监测站：按制定的应急监测计划，结合事件性质，确定污染监测因子、实施应急监测，通过环境保护部门实时向园区应急救援中心报告污染影响情况。

气象、水利部门：对污染事件影响时间内气象、水文数据实时测量，实时向园区和厂区应急救援中心报告污染气象和水文条件。

园区和厂区应急指挥中心：根据污染应急监测、污染气象测量结果确定受影响居民区是否实施居民紧急疏散、确定疏散方案、下达疏散通知和命令。

公安交通管理部门：接到园区和厂区应急救援中心关于环境污染事件应急预案命令后立即赶赴现场，维持事件现场周围交通秩序。

公安交通管理部门、解放军、武警部队：接到园区和厂区应急救援中心关于指挥、帮助受影响区域的居民疏散命令后，立即指挥、帮助疏散队伍，按指定的疏散路线撤离居民到指定地点。

园区和厂区应急指挥中心：根据水污染应急监测结果，确定是否实施紧急供水计划。

物资供应部门：接到园区和厂区应急救援中心关于紧急供应水、食品的通知后，立即组织物质供应，保证事件影响区间内，受影响居民的生活用物资供应。

新闻单位：根据园区和厂区应急救援中心发布的信息及时、客观向社会公布现场救援、污染影响、影响救助、影响消除等相关信息。

8.8 风险评价结论

项目主要事故类型为化学品原料泄漏。采取有效大气风险防范措施、事故废水环境风险防范措施、地下水环境风险防范措施后，可将风险减小到最低，控制在可接受水平。同时，通过制定应急预案，增强企业应对环境风险的能力，一旦发生事故迅速反应，采取合理的应对方式，并立即向政府有关部门汇报，寻求社会支援，可将环境风险危害控制在可接受的范围，不对周围环境造成较大影响。项目环境风险可控。

项目环境风险评价自查表见表 7.7-1。

表 7.7-1　项目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/存在总量/t	粗煤气 14.2102t、CO 0.005t、硫化氢 0.05t、氨 1.05t、甲醇 3206t、硫酸 1480t、液氨 3914.982t、SO_2 0.0051t、SO_3 0.002t			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数　500　人		5km 范围内人口数　15000　人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			200 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 ☐

工作内容		完成情况				
		P 值	P1 ☑	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐
环境敏感程度		大气	E1 ☐	E2 ☑	E3 ☐	
		地表水	E1 ☐	E2 ☑	E3☐	
		地下水	E1 ☐	E2 ☑	E3☐	
环境风险潜势		Ⅳ+☐	Ⅳ☑	Ⅲ☐	Ⅱ☐	Ⅰ☐
评价等级		一级 ☑		二级 ☐	三级 ☐	四级 ☐
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☑		易燃易爆 ☑		
	环境风险类型	泄露 ☑		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 ☑	经验估计法 ☐	其他估算法 ☐	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☑	AFTOX ☑	其他 SLAB☐	
		预测结果	甲醇大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 70 m			
			甲醇大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 350 m			
			甲醇大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 30m			
			甲醇大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 160 m			
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间 / h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d				
		最近环境敏感目标，到达时间 /d				

9 环境保护措施及其可行性论证

9.1 施工期

9.1.1 废气污染防治措施及可行性分析

9.1.1.1 施工扬尘

（1）防治措施

根据《湖北省大气污染防治条例》、《宜昌市扬尘污染防治条例》、《关于进一步加强高温月份臭氧污染临时管控的通知》（宜环委办发〔2018〕22 号）、《宜昌市建设工程文明施工管理红黑榜制度（试行）》、《施工现场“十个 100%”扬尘治理标准》等相关要求，项目施工期扬尘污染防治措施具体如下：

1）扬尘污染防治责任主体应当建立扬尘污染防治管理制度，采取相应防治措施。

2）建设单位承担建设过程中的扬尘污染防治责任，并应当遵守下列规定：

①依法提交的环境影响评价文件中，应当包括施工扬尘对环境污染的评价内容和防治措施；

②招标文件中，应当要求投标人制定施工现场扬尘污染防治措施，并在建设工程合同中明确约定；

③将扬尘污染防治费用作为不可竞争费用列入工程造价，专项用于扬尘污染防治，与施工单位签订施工合同时，应当明确施工单位扬尘污染防治责任；

④监督施工单位落实扬尘污染防治措施，明确监理单位扬尘污染防治监理责任；

⑤负责停工或者暂时不能开工的建设用地的扬尘污染防治；

⑥法律、法规的其他规定。

3）施工单位应当在开工前按照规定制定扬尘污染防治实施方案，向建设单位和监督管理部门报告；在施工中应当严格执行扬尘污染防治实施方案。对列入建设工程预算的扬尘污染防治费用，实行专款专用，不得挪作他用。

4）建设工程、建（构）筑物装修以及拆除工程等施工现场应当采取下列扬尘污染防治措施：

①硬质围挡应当连续设置，城市主干道、景观地区、繁华区域周边的围挡高度不得低于二百五十厘米，其他区域围挡高度不得低于一百八十厘米，在建工程外立面应当使用密目式安全网实现全封闭围护；

②城市建成区内，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰以及拌石灰土等；

③爆破、拆除、开挖、填筑等容易产生粉尘的土石方工程作业，应当采取喷淋、洒水等措施；

④施工工地内以及工地出口至铺装道路间的车行道路，应当采取铺设钢板、混凝土等方式进行硬化处理，并保持路面清洁；

⑤施工工地的出入口设置车辆冲洗设施，车辆冲洗干净后方可驶出施工工地；

⑥及时清运建筑垃圾，并投放到指定地点；在工地内堆置超过四十八小时的，应当覆盖防尘布、防尘网，或者定期喷洒抑尘剂、洒水；

⑦绿化建设、路面养护和修筑、下水道疏浚等建设工程，应当及时清理废弃物；

⑧法律、法规规定的其他措施。

5）在 5-9 月，每日 11:00-18:00，工业企业涉挥发性有机物排放的工段（车间）错峰生产。禁止建筑墙体粉刷装饰、露天焊接等施工作业。禁止露天和敞开式喷漆、喷涂作业。达不到国三标准的施工机械停止作业。雾炮车连续喷雾洒水作业，施工工地开启降尘设施降温降尘。除集中开展病虫害统防统治行动以外，禁止农业生产喷药作业。

6）按照《宜昌市建设工程文明施工管理红黑榜制度（试行）》相关要求落实施工期文明施工。

7）设置施工标志牌。施工期间，施工单位根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

8）土方工程防尘措施。土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。施工场地喷淋除尘可采用高压喷雾除尘系统，在施工场地四周沿施工围挡设置水管和高压喷头，对施工场地进行高压喷雾除尘。施工场地高压喷雾除尘示意图见图 9.1.1-1。



图 9.1.1-1　施工场地高压喷雾除尘示意图

9）建筑垃圾的防尘管理措施。施工工程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施之防止风蚀起尘及水蚀迁移：①覆盖防尘布；②定期喷洒抑尘剂：③定期喷水压尘：④其他有效的防尘措施。防尘网覆盖示意图见图 8.1.1-2。



图 9.1.1-2　施工场地防尘网覆盖示意图

10）设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。施工期间，在物料、渣土垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，示意图详见图 9.1.1-3。车辆驶离工地前，在洗车平

台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。



图 9.1.1-3　施工场地洗车平台示意图

11）进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间。进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。施工场地的扬尘，大部分来自施工车辆。在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。本场的施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘，建议行驶车速不大于 5km/h，此时的扬尘量可减少为一般行驶速度（15km/h 计）情况下的 1/3。主要运输道路进行硬化，防止扬尘。

12）重污染天气时落实以下措施：①停止土石方作业，包括：土石方开挖、运输、回填、场内倒运、掺拌石灰、混凝土剔凿等作业；②停止构建筑物拆除作业；③禁止煤、焦、渣、沙土和土方等散装物料运输车辆在城区内通行（生活垃圾清运、应急抢险、新能源等车辆除外）；④停止室外打磨、喷涂、粉刷等施工作业。

13）施工现场落实“十个 100%”扬尘治理要求：

①现场管理达标 100%。统一公示牌标准：对扬尘管理公示牌的内容、尺寸、安装位置统一标准，明确建设、施工、监理单位扬尘污染防治责任，公示批准的施工起止时间、10 个 100%等扬尘污染防治措施、主管部门监管责任人及监督电话、工地负责人及

联系电话；严格施工围挡要求：施工现场应沿周边连续设置硬质围挡，不得有间断、敞开，底边封闭严密，不得有泥浆外漏。城区主要路段的施工现场围挡高度不应低于 2.5m,其他路段的围挡高度不应低于 1.8m;拆除工程应设置全封闭围挡，围挡高度不应低于2.5m;围挡面以蓝、绿色为主；围挡底座与地面连接要做好坚固、美观。临时维修、维护、抢修、抢建工程应适当设置临时围挡。围挡立面保持干净、整洁，定时清理。上程结束前，不得拆除施工现场围挡；当妨碍施工必须拆除时，应设置临时围挡并符合相关要求。围挡应保证施工作业人员和周边行人的安全，且牢固、美观、环保、无破损。

②施工工地湿法作业 100%。围挡喷淋设施要求：保证围挡喷淋全覆盖，每组间隔不宜大于 4m。施工作业时做到整洁和湿法作业 100%。

③施工工地道路硬化 100%。施工场区的主要道路必须进行硬化处理。施工场区的其他道路及加工区场地应采取硬化防尘措施或砖、焦渣、碎石铺装等防尘措施。道路承载力应满足车辆行驶和抗压要求。生活区、办公区地面应进行硬化或绿化，优先使用能重复利用的预制砖、板等材料。施工现场必须建立洒水清扫制度，专人负责定时对场地进行，洒水、保洁，不得在未实施洒水等措施情况下进行直接清扫，确保场区干净。

④渣土物料覆盖 100%。施工现场严禁露天存放砂、石、石灰、粉煤灰等易扬尘材料。水泥、石灰粉等建筑材料应存放在库房内或严密遮盖。砂、石等散体材料应集中堆放且覆盖；楼层内建筑垃圾，不得凌空抛掷；其他细颗粒建筑材料应封闭存放。土方堆放时，应采取覆盖土工布、绿化等防尘措施，并定时洒水，保持土壤湿润。钢材、木材、周转材料等物料应分类分区存放，场地应采取硬化或砖、焦渣、碎石铺装等防尘措施。

⑤施工工地出入车辆冲洗 100%。工地车辆出入口车辆冲洗装置规范设置。特殊情况下，可采用移动式冲洗设备。车辆冲洗应有专人负责，确保车辆外部、底盘、轮胎处不得粘有污物和泥土。施工场所车辆出口 30m 以内路面上不应有明显的泥印，以及砂石、灰土等易扬尘材料，严禁车辆带泥上路。车辆冲洗应填写台账，并由相关责任人签字。车辆冲洗宜采用循环用水，设置沉淀池，沉淀池应做防渗处理，污水不得直接排入市政管网，沉淀池、排水沟中积存的污泥应定期清理。冲洗装置应从工程开工之日起设置，并保留至工程竣工，对损坏的设备要及时进行维修，保证正常使用。

⑥现场监控安装 100%。建筑面积在 5000 平方米（含）以上的施工工地和 200 米以上市政道路修建工地、中标价 1000 万元以上且长度 1 公里以上的河道治理等线性工程和中型规模以上水利枢纽工程的重点扬尘防控点，必须同步安装扬尘在线监测和视频监控设备，并与属地监控平台联网。

⑦物料运输密闭 100%。施工工地物料运输车辆所运输的物料做到全封闭，不得遗撒造成污染。施工工地所使用的车辆必须手续齐全。

⑧施工工地使用非道路移动机械、车辆管理 100%达标。施工工地所使用的非道路移动机械必须达到环保要求，符合条件的车辆才能进入工地作业。施工工地所使用的非道路移动机械、车辆建立台账，进行出入登记，纳入管理。

⑨施工工地建筑立面封闭 100%。房屋建筑工地自主体工程出地面开始，适用于钢管式脚手架的，必须采用安全密目网进行防护；适用于钢片防护网或整体提升脚手架的，外楼立面临边洞口防护栏杆内侧，加设密目网抑尘。

⑩违规及时按日处罚率 100%。未采取防尘措施，经责令改正后未能立即改正的工地，依据相关法律法规自责令改正之日的次日起，100%按照原处罚数额按日连续处罚。

（2）防治措施可行性

通过采取以上治理措施，项目施工期的扬尘能够得到有效控制，扬尘污染的治理措施可行。

9.1.1.2 机械尾气

（1）防治措施

采用性能可靠、尾气排放达标的工程机械和优质燃料，动力机械多选择使用电动工具，对内燃机械（如推土机、挖掘机等）安置有效的空气过滤装置，并定期清理、加强汽车运输的合理调配和维护。

（2）防治措施可行性

项目机械尾气排放形式属于无组织排放，且具有间歇性和流动性等特点，在采取上述污染防治措施后，项目机械尾气不会对周边环境造成明显的影响，措施可行。

9.1.1.3 焊接烟尘

项目施工过程中会使用焊机对钢筋结构进行焊接，会产生少量的焊接烟尘。焊接烟气主要成分为 Fe_2O_3、SiO_2、MnO_2，毒性较小，尘粒极细小（直径 5um 以下）。项目施工过程焊接烟气产生浓度及产生量较小，经过自然扩散后对周边环境影响不大。

综上，评价认为，本项目施工期在严格落实本报告中提出大气污染防治措施后，施工期大气污染物可以实现达标排放，施工期对大气环境的影响甚微，措施可行。

9.1.2 废水污染防治措施及可行性分析

9.1.2.1 施工人员生活污水

（1）防治措施

施工人员生活污水修建简易化粪池处理，处理后外排园区污水管网进入当阳市金桥污水处理厂集中处理。

（2）防治措施可行性

项目建设区域市政污水管网已完善，项目建设临时化粪池处理生活污水可行。

9.1.2.2 施工废水

（1）防治措施

建设隔油沉淀池（≥5m^3）处理之后全部用于施工场地洒水抑尘。

（2）防治措施可行性

项目的施工废水产生量约 5m^3/d，施工废水经隔油沉淀池（≥5m^3）之后全部用于施工场地洒水抑尘，不外排，不会对地表水环境造成影响，措施可行。

综上，评价认为，本项目施工期在采取以上污染防治措施后，施工期废水可实现循环利用或达标排放，不会对地表水环境造成影响，措施可行。

9.1.3 噪声污染防治措施及可行性分析

本项目施工噪声会对周边企业会产生一定影响。因此，要求建设单位在施工期必须加强噪声防护措施，以减小对周边声环境的影响，要求做到以下几点：

（1）合理安排施工时间，制定施工计划，应尽可能避免大量高噪声设备同时运行，尽量避免午间（12：00~14：00）施工，禁止夜间（22：00-~6：00）时段施工。

（2）建设单位应充分考虑周围环境的敏感性，在施工操作上要加强环保措施，选用低噪声施工设备。在施工过程中应选用静压桩等低噪声施工工艺。

（3）对产生高噪声的设备如搅拌机、电锯和加工场，建议在其外加盖简易棚。

（4）合理设计施工总平面布置图，将高噪声设备尽量布置在远离敏感点的位置。

（5）对钢管、模板等构件装卸、搬运应该轻拿轻放，严禁抛掷，并辅措施，如铺设草包等。

（6）建设单位在施工现场临居民点一侧应设置临时的屏障设施，减少对居民点的影响。

（7）对动力机械设备定期进行维修和养护，避免因松动部件振动或消声器损坏而

加大设备工作时的声级。

（8）尽量减少运输车辆夜间的运输量，运输车辆在进入施工区附近区域后，要适当降低车速，禁止鸣笛。

通过以上措施，能有效降低施工噪声的影响。评价认为，本项目施工期采取本报告中提出的噪声防治措施后，可实现噪声达标排放，降低噪声对周围声环境的影响。同时，本项目施工期噪声影响将随着施工期的结束而消失，措施可行。

9.1.4 固体废物污染防治措施及可行性分析

项目施工人员生活垃圾经集中收集后交由当地环卫部门进行清运处理。

项目施工期建筑垃圾主要为新建建构筑物和生产线建设施工产生的边角余料和包装材料。其中属一般工业固体废物的，可回收利用的部分统一收集后外卖废品公司回收利用，其他不可回收利用的的送至合法的建筑垃圾填埋场填埋；属于危险废物的（废油漆桶、隔油池废油等）尽快交资质单位处置。

施工过程中基础开挖、土地平整有土石方产生。一部分土石方回填，剩余部分弃土堆存在场地内指定地点，待施工结束后用于覆土绿化。

综上所述，采取上述治理措施后，本项目施工期产生的各类固体废物去向明确，可得到无害化处置或资源化利用，不会对环境造成二次污染，对周边环境影响不大，措施可行。

9.1.5 生态环境防治措施

（1）优化施工方案，尽可能避免在雨季期间大挖大填。

（2）加强土石挖方、填方的管理，防止水土流失。

9.1.6 社会环境影响减缓措施

（1）施工前应充分做好各种准备工作，对工程涉及的内容如：道路、供电、通信等进行详细的调查了解，做好各项应急准备工作，保证社会生活的正常状态。

（2）合理调度安排进出车辆。

9.2 运营期

9.2.1 大气污染防治措施

（1）煤装卸、贮运、输送、破碎筛分粉尘、原料煤仓粉尘

为避免原料燃料煤装卸、贮运、输送、破碎筛分过程中的煤尘粉尘，设计考虑设置各产尘点设袋式除尘器；原料煤筒仓、石灰石料仓均在仓顶设置袋式除尘器；总废气量为 66160m^3/h，排气筒高度设置为 49m，处理后废气粉尘含量为 20mg/m^3，小于《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中二级标准要求的 120mg/m^3；粉尘排放速率为 1.323kg/h，低于二级标准要求的小于 57.9kg/h 要求。粉尘排放浓度、速率均达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中二级标准要求。同时也能满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2020 年修订版）煤制氮肥行业绩效分级指标 A 级指标要求（煤气化备煤、输送及进料系统 PM 排放浓度不高于 20mg/m^3）。

（2）磨前煤仓粉尘

煤浆制备选用湿式溢流型棒磨机，煤仓顶部均设置单机布袋除尘器除尘，总废气量为 10530m^3/h，排气筒高度设置为 54m，处理后废气粉尘含量为 20mg/m^3，小于《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中二级标准要求的 120mg/m^3；粉尘排放速率为 1.516kg/h，低于二级标准要求的小于 70kg/h 要求。粉尘排放浓度、速率均达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中二级标准要求。同时也能满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2020 年修订版）煤制氮肥行业绩效分级指标 A 级指标要求（煤气化备煤、输送及进料系统 PM 排放浓度不高于 20mg/m^3）。

（3）低温甲醇洗尾气

低温甲醇洗废气经水洗塔洗涤后排放，排放的主要污染物为甲醇、硫化氢。《根据可研报告》，低温甲醇洗尾气排气筒高度 80m。硫化氢排放浓度 5mg/m^3，排放速率为 0.78kg/h；甲醇排放浓度 33.33mg/m^3，排放速率为 5.190kg/h。硫化氢排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)要求（硫化氢＜9.3 kg/h）；甲醇排放浓度满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）要求（甲醇排放浓度＜50 mg/m^3）。同时也能满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2020 年修订版）煤制氮肥行业绩效分级指标 A 级指标要求(低温甲醇洗尾气洗涤塔排气甲醇浓度不高于 50mg/m^3)。

（4）硫回收尾气

硫回收尾气经酸雾捕集+稀氨水洗涤+电除雾器洗涤后由 50m 高排气筒排放。硫回

收尾气中污染物主要为 SO_2、硫酸雾和 NO_X，废气排放量为 20415m^3/h，经处理后二氧化硫排放浓度为 48mg/m^3，排放速率 0.98kg/h；硫酸雾排放浓度为 4.5mg/m^3，排放速率 0.092kg/h；NOx 排放浓度为 120mg/m^3，排放速率 2.45kg/h。

根据生态环境部 2022 年 12 月 2 日下发的《现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评〔2022〕31 号），煤化工酸性气体回收装置尾气暂按《石油炼制工业工业污染物排放标准》（GB31570-2015）相关要求进行控制。根据 GB31570-2015，酸性气体回收装置大气污染物排放限值如下：SO_2＜100mg/m^3、硫酸雾＜5mg/m^3。本项目硫回收装置 SO_2 排放浓度为 48mg/m^3、硫酸雾 4.5mg/m^3，均低于排放浓度限值，项目硫回收工段废气排放达到《石油炼制工业工业污染物排放标准》（GB31570-2015）。硫回收尾气中 NOx 排放浓度为 120mg/m^3，排放速率 2.45kg/h，均低于《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中规定的最高允许排放浓度（240 mg/m^3）和排放速率（12kg/h）要求。

（5）尿素低压吸收塔尾气

尿素生产装置工艺过程中低压吸收塔放空气通过 80m 高排气筒排放，总废气量为 916m^3/h，排气筒高度设置为 80m，排放废气的氨含量为 2371.7mg/m^3，排放速率为 5.5kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排放标准限值要求（133.33kg/h）。

（6）尿素常压吸收塔尾气

尿素生产装置工艺过程中常压吸收塔放空气通过 105m 高排气筒排放，总废气量为 69m^3/h，排气筒高度设置为 105m，排放废气的氨含量为 56818mg/m^3，排放速率为 7.5kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排放标准限值要求（229.69kg/h）。

（7）尿素造粒塔尾气

尿素生产装置工艺过程中造粒塔尾气经喷淋洗涤后通过 100m 高排气筒排放，总废气量为 477934m^3/h，排气筒高度设置为 100m。排放废气的氨含量为 40mg/m^3，排放速率为 19.12kg/h；颗粒物含量为 30mg/m^3，排放速率为 14.34kg/h。满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中二级标准要求的 120mg/m^3，粉尘排放速率低于二级标准要求的小于 236.11kg/h 要求；氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排放标准限值要求（208.38kg/h）。同时也能满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2020 年修订版）煤制氮肥行业绩效分级指标 A 级指标要求（造粒塔造粒时，PM、NH_3 排放浓度分别不高于 30、40mg/m^3）。

9.2.1.1 工艺可行性分析

本项目本着节约能源综合利用的原则将工艺废气分成三部分，含大量可燃气体，且污染物含量较低的工艺废气作为燃料回收进入燃料气管网；含有部分可燃气、热值较低的工艺废气送火炬燃烧，废气中的污染物燃烧变成 CO_2 和 H_2O 后高空排放；几乎不含可燃性气体且各项污染物排放浓度及排放速率均能满足相关标准的工业废气直接高空排放。

工艺废气经上述分类后，最大程度的做到了资源回收再利用。

（1）酸性气处理措施

本项目酸性气是低温甲醇洗酸性气。主要污染物为 H_2S。正常工况下，低温甲醇洗酸性气进入硫回收装置采用 WSA 工艺制取硫酸。

①硫回收工艺选择

硫回收工艺种类繁多，但基本是在克劳斯技术基础上发展起来的，包括克劳斯改进型工艺、克劳斯加尾气处理工艺等，上述硫回收产品为硫磺。还有一种硫回收产品为浓硫酸，包括丹麦 Topsφe 的 WSA 法及国内其他技术。

由于公司需要硫酸作化工中间原料，因此，本项目硫回收工艺采用 WSA 法制硫酸工艺。

②工艺原理

低温甲醇洗工段和变换工段的酸性气和燃料气、空气一起进入焚烧炉焚烧，燃烧产生的含 NOx、SO_2 气体经废锅换热后进入脱硝反应器，用气氨脱除气体中含有的 NOx，使之达到排放标准，脱硝后的尾气进入 SO_2 转化器。入 SO_2 转化器内催化剂分上中下三段，每段床层出口都有个热交换器，以蒸汽来移走反应热，通过这三段硫酸催化剂，把 SO_2 氧化成 SO_3。来自界区的锅炉给水在废锅和工艺气冷却器中与工艺气换热后，通过汽包产生中压饱和蒸汽，蒸汽经过冷却器被工艺气过热后送入蒸汽管网。

在二段催化剂床层出口，工艺气经冷却器过热蒸汽的方式冷却后经工艺气冷却器被锅炉给水冷却，气体中的部分 SO_3 与水反应生成硫酸蒸汽。出工艺气冷却器的工艺气在 WSA 冷凝器中进一步被空气冷却，同时使全部的 SO_3 与水反应生成 H_2SO_4。

在 WSA 冷凝器的垂直玻璃管内，硫酸被空气冷凝，聚集于底部，硫酸浓度为 98%，温度约 259℃，进入酸槽，通过酸泵加压后进入酸冷器被循环水冷却至 30～40℃后，大部分循环回酸槽，用以冷却从 WSA 冷凝器冷凝下来的 259℃的浓硫酸，其它作为产品硫酸。

出 WSA 冷凝器的工艺尾气还含有少量 SO_2，不能达标排放，经稀氨水洗涤后排放。

出 WSA 冷凝器的热空气温度约 250℃，部分通过热风机加压与进焚烧炉的原料气混合以调节进焚烧炉气体温度，部分用于预热进入汽包的锅炉给水，剩下的热空气与尾气风机出来的净化气混合，使进入烟囱前的气体温度达到 167℃，防止酸雾冷凝腐蚀管道和烟囱。

③可行性分析

根据以上分析，本项目硫回收方案采用 WSA 法制硫酸工艺，尾气中 SO_2 浓度为 45mg/m^3，经 50m 高的排气筒排放。满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）酸性气回收装置的排放要求。该技术目前在国内已经得到广泛应用，技术成熟可靠、经济上可行。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 氮肥》（HJ864.1-2017）中表 6 排污单位生产单元或设施废气治理可行技术参照表，尿素单元放空气氨污染物可行技术为洗涤，尿素单元造粒塔放空气颗粒物、氨污染物可行技术为洗涤，因此本项目采用喷淋洗涤的废气污染治理措施可行。

9.2.1.2 挥发性有机物控制措施

1、根据《现代煤化工行业挥发性有机物治理实用手册》（生态环境部大气环境司编制，2020.7），挥发性有机物控制措施如下：

（1）源头削减

原料煤性质定期检测，宜设置配煤环节，保证原料煤性质稳定。采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备装置。采样口应采用密闭采样或等效设施。实施企业内污染严重、服役时间长的生产装置和管道系统升级改造；宜选用无泄漏或泄漏量小的机泵和管阀件等设备。液体产品优选采用管道输送，减少罐车、火车装卸作业；相近储罐之间收发挥发性有机液体，可采用气相平衡技术；含溶解性油气、硫化氢、氨的物料，在长距离、高压输送进入常压罐前，宜经过脱气罐回收释放气，避免闪蒸损失。宜采用密闭式循环水冷却系统。

（2）过程控制

①开展设备与管阀件泄漏检测与修复（LDAR）工作

企业应识别载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备和管线组件的密封点，建立企业密封点档案和泄漏检测与修复计划。载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。泵、压缩机、搅拌器、

阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统每 6 个月检测一次。法兰及其他连接件、其它密封设备每 12 个月检测一次。除列入延迟修复的密封点外，泄漏点应在 15 天内完成修复。

②储罐

依据储存物料的真实蒸气压选择适宜的储罐罐型。罐体应保持完好，不应有漏洞、缝隙或破损。固定顶罐附件开口（孔）除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭；应定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。浮顶罐浮顶边缘密封不应有破损，支柱、导向装置等附件穿过浮盘时，应采取密封措施。应定期检查边缘呼吸阀定压是否符合设定要求。内浮顶罐浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式。外浮顶罐浮盘与罐壁之间应采用双封式密封，且初级密封采用液体镶嵌式、机械式鞋形等高效密封方式。加强人孔、清扫孔、量油孔、浮盘支腿、边缘密封、泡沫发生器等部件的密封性管理，强化储罐罐体及废气收集管线的动静密封点检测与修复。

③装卸

严禁喷溅式装载，应采用浸没式装载或底部装载。浸没式装载出油口距离罐底高度应小于 200 毫米。应密闭装油并将油气收集、输送至回收处理装置。宜采用快速干式接头。

④循环水凉水塔

对开式循环水系统，每六个月至少开展一次循环水塔和含 VOCs 物料换热设备进出口总有机碳（TOC）或可吹扫有机碳（POC）监测工作，出口浓度大于进口浓度 10%的，要溯源泄漏点并及时修复。

⑤火炬

在任何时候，挥发性有机物和恶臭物质进入火炬都应能点燃并充分燃烧。禁止熄灭火炬系统长明灯。设置视频监控装置。

⑥非正常工况

制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。做好检维修记录，并及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向生态环境主管部门报告。事故工况开展事后

评估并及时向环境保护主管部门报告。

⑦工艺无组织

采用固定床常压间接煤气化工艺的，造气废水沉淀池等密闭收集处理，造气循环水集输、储存、处理系统应封闭，收集的废气送至三废炉或其他设施处理。吹风气、弛放气应全部收集利用。

（3）末端治理

①储罐

真实蒸气压≥27.6kPa 但<76.6kPa 且储罐容积≥75m3 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>150m3 的挥发性有机液体储罐。若采用固定顶罐，排放的废气应收集处理。

②装卸

甲醇等易溶于水的化学品装载作业排气，宜采用水吸收或吸收+氧化燃烧处理。

③工艺有组织

低温甲醇洗二氧化碳放空尾气可采用水洗或热氧化处理技术。酸性水汽提装置含硫污水储罐尾气收集后可采用吸附、吸收或进克劳斯尾气焚烧炉处理的技术。

④非正常工况

开停工过程中应优化停工退料工序，合理使用各类资源、能源，减少各类废物的产生和排放。生产装置吹扫过程应优先采用密闭吹扫工艺，以最大程度回收物料，减少排放；选用适宜的清洗剂和吹扫介质，扫气应接入有机废气回收或处理装置，可采用冷凝、吸附、吸收、催化燃烧等处理技术。在难以建立密闭蒸罐、清洗、吹扫产物密闭排放管网的情况下，采用移动式设备处理检修过程排放废气。生产设备在非正常工况下通过安全阀排出的含挥发性有机物废气应接入有机废气回收或处理装置。

（4）监测监控

严格执行《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业—氮肥》（HJ864.1-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范煤炭加工一合成气和液体燃料生产》（HJ1101-2020）、《排污单位自行监测技术指南 化肥工业—氮肥》（HJ 948.1—2018）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）规定的自行监测管理要求。纳入重点排污单位名录的现代煤化工企业，主要排污口安装自动监控设施。鼓励重点区域对无组织排放突出的企业，在主要排放工序安装视频监控设施。鼓励企业配备便携式 VOCs 检测仪和红外气体成像仪（OGI），及时了解掌握排污状况。具备条件的企业，应通过分布式控制系统

（DCS）等，自动连续记录环保设施运行及相关生产过程主要参数。

（5）台账记录

环境管理台账一般按日或按批次进行记录，异常情况应按次记录。记录应保存 3 年以上。

①生产信息

生产装置名称、主要工艺名称、生产设施名称、设施参数、原料名称、产品名称、加工/生产能力、年运行时间、运行负荷以及原料、辅料、燃料使用量及产品产量等。

②泄漏检测与修复

生产装置名称、密封点类型、密封点编号或位置、检测时间、检测初值、背景值、净检测值、介质、检测人等设备与管线组件密封点挥发性有机物泄漏检测记录表。是否修复、是否延迟修复、修复时间、修复手段、修复后检测初值、修复后背景值、修复后净检测值、介质、修复后检测人等设备与管线组件密封点挥发性有机物泄漏修复记录表。

③储罐

罐型、公称容积、内径、罐体高度、浮盘密封设施状态、储存物料名称、物料储存温度和年周转量等以及储罐维护、保养、检查等运行管理情况、储罐废气治理台账。

④火炬

连续监测、记录引燃设施和火炬的工作状态（火炬气流量、火炬头温度、火种气流量、火种温度等）。

⑤循环水冷却系统

服务装置范围、冷却塔类型、循环水流量、运行时间、冷却水排放量、监测时间、监测浓度等。

⑥废水集输、储存与处理系统

废水量、废水集输方式（密闭管道、沟渠）、废水处理设施密闭情况、敞开液面上方 VOCs 检测浓度等。

⑦治理设施运行信息

按照设施类别分别记录设施的实际运行相关参数和维护记录。具体参考第 3 部分中的“三、治理设施台账记录”要求。

⑧非正常工况

记录气化炉周期性开停车的起止时间、情形描述、处理措施和污染物排放情况。其他装置计划内检修和非计划启停，应记录起止时间、污染物排放情况（排放浓度、排放

量）、异常原因、应对措施等。

2、其他控制措施

1）设计中采取的控制措施

采用先进的清洁生产技术，项目优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料、以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。

对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；非正常工况下的泄放气、排放气送往火炬，经过充分燃烧后排放。

挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用设置氮封的固定罐或内浮顶罐，挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。

废水收集和处理过程中产生臭气的设施全部封闭，废气收集后经由生物处理脱臭后排放，降低了 VOCs 的排放。

2）项目运营后应采取的控制措施及管理措施

①加强非正常工况污染控制

制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告并应做好操作信息记录。

②建立 VOCs 管理体系

本项目正式运营后，将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系。建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。有组织废气排放安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网。企业应在污染源归类的基础上对 VOCs 排放和削减情况进行统计，按年度估算各类污染源排放量，通过现场监测或物料衡算等方法分析各类污染源 VOCs 物质成分，定期向当地环境保护主管部门报送 VOCs 排放和削减情况。VOCs 排放和削减情况暂以总挥发性有机物计，并附 VOCs 和有毒有害物质清单。

9.2.1.3 食堂油烟

项目食堂炉灶上方安装集气罩收集烟气，收集的烟气经油烟净化处理后排放，其油烟排放浓度可满足《饮食业油烟排放标准（试行）（GB18483-2001）》中“小型”规

模的标准限值要求，措施可行。

9.2.1.4 回收利用、火炬焚烧等措施

低温甲醇洗酸性气：热再生塔塔顶得到 H_2S 浓度较高的酸性气经过 H_2S 冷却浓缩后排出，主要成分为 CO_2、N_2、H_2S、COS 和少量甲醇，送硫回收装置副产硫酸。

分子筛再生废气：主要污染物为 CH_3OH，送燃料气管网。

分离驰放气：粗 CO 经 CO/N_2 分离塔和 CO/CH_4 分离塔分离，会产生少量驰放气，主要成分为 CO、H_2、CH_4。排放量为 3735m^3/h，送火炬燃烧。

变换气提气：变换过程气提气产生量为 45m^3/h，含有少量 H_2S、NH_3 等污染物，送火炬燃烧。

本项目火炬气排放量大，气体成分复杂，温度、压力差别较大，为确保高可靠性、高安全性，根据排放气压力和组分的不同，分别经对应的分液罐，水封罐后，分送地面火炬、高热值火炬、低热值火炬和酸气火炬焚烧后排放至大气。

火炬系统设计要求及管理措施：

火炬系统应当配套压缩机、储气柜等可燃性气体回收装置，减少挥发性有机物排放量；装置设计应当便于操作、检修和监管；配套助燃气系统，应当确保火炬气及时、安全、可靠燃烧，其排放能够满足环境管理要求；高架火炬系统须由有资质单位设计，符合相关法律法规和标准规范的要求，确保火炬系统的本质安全。

火炬长明灯应当长燃，确保可燃性气体及时点燃；火炬应当及时补充助燃气体，确保废气排放过程中火焰全程燃烧；废气应当充分燃烧、火焰稳定运行，火焰无明显黑烟、无啸叫。严禁在火焰熄灭的情况下，通过火炬系统直排废气。

9.2.1.5 无组织排放

1、无组织粉尘

1）原料煤采用汽车卸煤间地槽受煤，备煤筒仓贮煤，整个煤贮运系统无外露部分，尽量减少煤的飞扬流失。

2）原料煤输送系统为封闭栈桥输送，转运、加工过程均在室内进行，容易产生粉尘的设备加以密封，所有的溜管及连接处加垫，避免粉尘卸漏。

3）备煤筒仓为封闭建筑物，其下部出料位置设置干雾抑尘装置。

4）转运站、输煤栈桥、破碎楼均设置了水冲洗系统，以防止煤尘堆积，污染环境。原料煤转运点除尘采用无动力除尘导料槽装置。

5）转运站、破碎楼等扬尘点在带式输送机尾部均设置无动力除尘导料槽，除尘下来

的煤尘均回原系统，不产生二次污染。对于汽车卸煤间，在其上部及落料点处设置若干干雾除尘点。以上各排放点排放废气的含尘浓度全部≤20mg/m^3。

2、无组织氨治理

在合成氨生产过程中，一方面为避免合成气循环回路中惰性气体的积聚导致的合成反应率下降，必须持续地排放一部分合成气而形成放空气，即在合成氨生产中不参与反应的或因品位过低不能利用的在化工设备或管道中积聚而产生的气体。此外，氨罐放氨时由于液氨压力降低，原溶解在液氨中并随液氨进入液氨贮罐再经减压升温后释放出来的驰放气须汇同合成氨生产过程中的驰放气。本次合成氨新鲜气采用的是液氮洗工艺，惰气含量要求 20ppm 以下，基本无驰放气量，工艺包厂家设计时增加对驰放气水洗塔，因此合成驰放气量为 98Nm^2/h，其中氢气 64.86%、氮气 33.1%、氩气 1.2%，驰放气送火炬系统燃烧，氨排放量极少。

9.2.1.6 排气筒设置合理性分析

排气筒出口直径的确定主要控制出口的烟气速度不得低于根据 GB/T13201-91《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》的规定，排气筒出口烟气速度 V_S 不得小于按下式计算出的风速 V_c 的 1.5 倍。

$$V_c = \overline{V} \times (2.303)^{1/k} / \Gamma(1+\frac{1}{k})$$

$$k = 0.74 + 0.19\overline{V}$$

式中：k——韦伯斜率

$\Gamma_{(\lambda)}$——Γ函数，λ=1+1/k；

$\overline{V}$——排气筒出口高度处环境风速的多年平均风速，m/s；

$\overline{V}$——按幂指数关系换算：$\overline{V} = V_O(H/10)^m$

取项目区域近三年D类稳定度下的平均风速3.3m/s计算，为保守计，m按D类稳定度下的风廓线指数0.27给出。排气筒参数见表9.2-1。

表 9.2-1　拟建项目排气筒参数一览表

污染源	排气筒高度（m）	废气量（Nm^3/h）	排气筒内径（m）设计值	计算值（单位：m/s）			评价结果
				风速 Vc	1.5Vc	烟气出口 Vs	
原料煤 A1 转运站含尘废气（DA038）	15	3000	0.3	7.24	10.86	11.79	Vs≥1.5Vc，合理
原料煤 A2 转运站含尘废气（DA039）	15	3000	0.3	7.24	10.86	11.79	Vs≥1.5Vc，合理
粗碎楼含尘废气	15	17000	0.7	7.24	10.86	12.27	Vs≥1.5Vc，合

污染源	排气筒高度（m）	废气量（Nm^3/h）	排气筒内径（m）设计值	计算值（单位：m/s）			评价结果
				风速 Vc	1.5Vc	烟气出口 Vs	
DA040							理
细碎楼含尘废气 DA041	15	14000	0.6	7.24	10.86	13.75	Vs≥1.5Vc，合理
气化煤仓转运层含尘废气 DA042	35	3900	0.3	8.65	12.98	15.33	Vs≥1.5Vc，合理
磨前煤仓排放气 DA043	40	3900	0.3	8.89	13.34	15.33	Vs≥1.5Vc，合理
磨前煤仓排放气 DA044	40	3900	0.3	8.89	13.34	15.33	Vs≥1.5Vc，合理
磨前煤仓排放气 DA045	40	3900	0.3	8.89	13.34	15.33	Vs≥1.5Vc，合理
磨煤机放空气 DA046	23	26100	0.7	7.93	11.89	18.84	Vs≥1.5Vc，合理
真空泵分离器出口排放气 DA047	23	15	0.02	7.93	11.89	13.26	Vs≥1.5Vc，合理
锁斗排放气 DA048	40.5	40	0.03	8.92	13.37	15.72	Vs≥1.5Vc，合理
渣池排放气 DA049	40.5	40	0.03	8.92	13.37	15.72	Vs≥1.5Vc，合理
低温甲醇洗尾气 DA050	85	92791	1.4	10.38	15.57	16.74	Vs≥1.5Vc，合理
甲醇储罐尾气 DA051	15	400	0.1	7.24	10.86	14.15	Vs≥1.5Vc，合理
硫回收尾气 DA052	41	16136	0.6	8.94	13.41	15.85	Vs≥1.5Vc，合理
尿素合成吸收塔尾气 DA053	30	1319	0.18	8.38	12.57	14.40	Vs≥1.5Vc，合理
尿素造粒塔尾气 DA054	120	690000	3.6	11.13	16.69	18.83	Vs≥1.5Vc，合理
造粒机尾气 DA055	30	186050	2	8.38	12.57	16.45	Vs≥1.5Vc，合理
控释尿素拆包、卸料、筛分废气 DA056	15	3500	0.25	7.24	10.86	19.81	Vs≥1.5Vc，合理
抛光及包膜废气 DA057	15	16500	0.6	7.24	10.86	16.21	Vs≥1.5Vc，合理
冷却框架除尘废气 DA058	15	9600	0.45	7.24	10.86	16.77	Vs≥1.5Vc，合理
中颗粒尿素包装楼除尘废气 DA059	15	19500	0.7	7.24	10.86	14.07	Vs≥1.5Vc，合理
大颗粒尿素包装楼除尘废气 DA060	15	7500	0.4	7.24	10.86	16.58	Vs≥1.5Vc，合理
控释肥包装楼除尘废气 DA061	15	7500	0.4	7.24	10.86	16.58	Vs≥1.5Vc，合理

计算结果表明，根据该项目排气筒设计值衡量，项目排气筒出口烟气速度大于Vc的1.5倍，排气筒设计参数合理。

烟道设计流速一般原则是小于15m/s，一般10-15m/s为最适宜。烟气量过小，流速小，管道粗，不经济；另外，烟气量设计流速太大，压降大，能耗高，而且噪音大，且不利

于后期验收监测采样。故本项目的设计烟气量和管径的范围值基本是经济流速，反应尾气的烟气量略低于最佳设计值范围，经济合理性较差，建议可适当缩减排气筒直径。

因此本项目排气筒设置合理。

9.2.1.7 废气污染防治强化措施及建议

（1）环评提出的废气治理方案为初步建议方案，在项目实施过程中建设单位委托有资质单位专门进行废气收集处理方案设计，应对不同情景进行组合分析，确保安全可控，稳定运行，建议经专家论证后再实施。

（2）建议委托专业单位进行生产线的密封设计和维护服务，全面降低设备泄漏率。

（3）加强车间环保管理，安排专门设备巡视员，强化设备检修工作，防止因设备或管道破损而带来的事故性无组织排放。

（4）建议企业购置便携式 VOCs 气体监测仪，加强对厂区废气排放及废气治理设施运行情况监控。

9.2.2 地表水污染防治措施及可行性分析

9.2.2.1 防治措施

项目废水实行清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理。

项目生活污水经“隔油池+化粪池+污水处理站”处理达标后外排园区污水管网，进入当阳市金桥污水处理厂集中处理，达标排放。

项目生产废水（纯水制备浓水、冷水机组排污水、研发质检清洗废水）和初期雨水经污水处理站处理达标后外排园区污水管网，进入当阳市金桥污水处理厂集中处理，达标排放。

9.2.2.2 可行性分析

9.2.2.2.1. 生活污水污染防治措施可行性分析

项目新建≥12m^3 的化粪池处理生活污水，项目生活污水排放量约为 4m^3/d，新建化粪池处理能力完全能满足本项目生活污水处理，生活污水经新建化粪池处理后排放至华强化工集团现有污水处理站处理。

9.2.2.2.2. 生产废水污染防治措施可行性分析

（1）处理能力可行性分析

项目废水、初期雨水产生量约 211.269m^3/h，集团现有污水处理站设计处理能力为 400m^3/h，处理余量约 300 m^3/h，依托集团公司现有污水处理设施处理能力可行。

（2）工艺可行性分析

污水处理生化段设计出水水质如下：CODcr≤100mg/l；PH=6～9；SS≤30mg/l；NH_3-N≤20mg/l；氰化物≤0.2mg/l；硫化物≤0.5mg/l。

现装置处理流程

现有污水处理及回用装置分为：预处理系统、一级处理系统，二级处理系统（两级AO 处理）、三级处理系统（二沉和过滤器）、脱盐处理系统。

A.预处理系统：采用“加药沉淀”工艺，造气污水平流沉淀池来的废水通过投加石灰搅拌沉淀后，进入预处理系统，主要通过投加PAC、PAM药剂反应与污水不易沉淀的小颗粒悬浮物形成易沉淀的大颗粒物质沉淀，在除硫破氰反应器进水口加入强氧化剂次氯酸钠，次氯酸钠氧化分解水中的氰类物质，沉淀在罐底的物质通过排污泵排至浓缩池。

工艺废水、事故水及初期雨水进入污水处理工段清污水集水池，将大颗粒悬浮物沉淀后通过水泵提升至调节池与一级系统的重污水混合。

B.一级处理系统：预处理出水通过投加碱液调整PH值至10.5-11.5后由泵提升至吹脱塔吹脱大部分游离态氨氮后进入集水池Ⅱ，经提升泵提升至脉冲布水器进入水解酸化池，溢流进入提升池，然后经过提升泵提升至EGSB厌氧反应器，出水进入调节池与清污水混合。

C.两级AO处理系统：通过两级AO脱氮系统串联，并在两个A池投加甲醇、O池投加葡萄糖，增强脱氮效果，脱氮系统包括两个反应过程：硝化反应和反硝化细菌，所以两级AO的工艺控制其实就是创造合适的硝化和反硝化环境，只有合适的环境才利于硝化细菌和反硝化细菌成为优势菌。

D.三级处理系统：生化处理后的污水通过在二沉池沉淀，上清液通过泵提升至生物滤塔（为进一步保障出水水质，将清水池水通过泵提升至装有活性炭的过滤器后排放，活性炭有较大的比表面积和空隙，可以为生物提供一个良好的生存空间，同时活性炭也有好的吸附性能，可以进一步吸附降解出水中的难以降解的COD和氨氮，确保废水指标超低排放），最后流经总排。

E.深度脱盐：深度脱盐部分采用“一体化净水器+除油过滤器+超滤+反渗透”工艺。山东国信的一体化净水器包含了“混凝沉淀+过滤”工序，其增加的除油过滤器对于保证反渗透装置的稳定运行必不可少。

(3)现污水生化处理流程图



图 8.2-1　现有污水处理站流程图

（4）现深度脱盐处理流程图

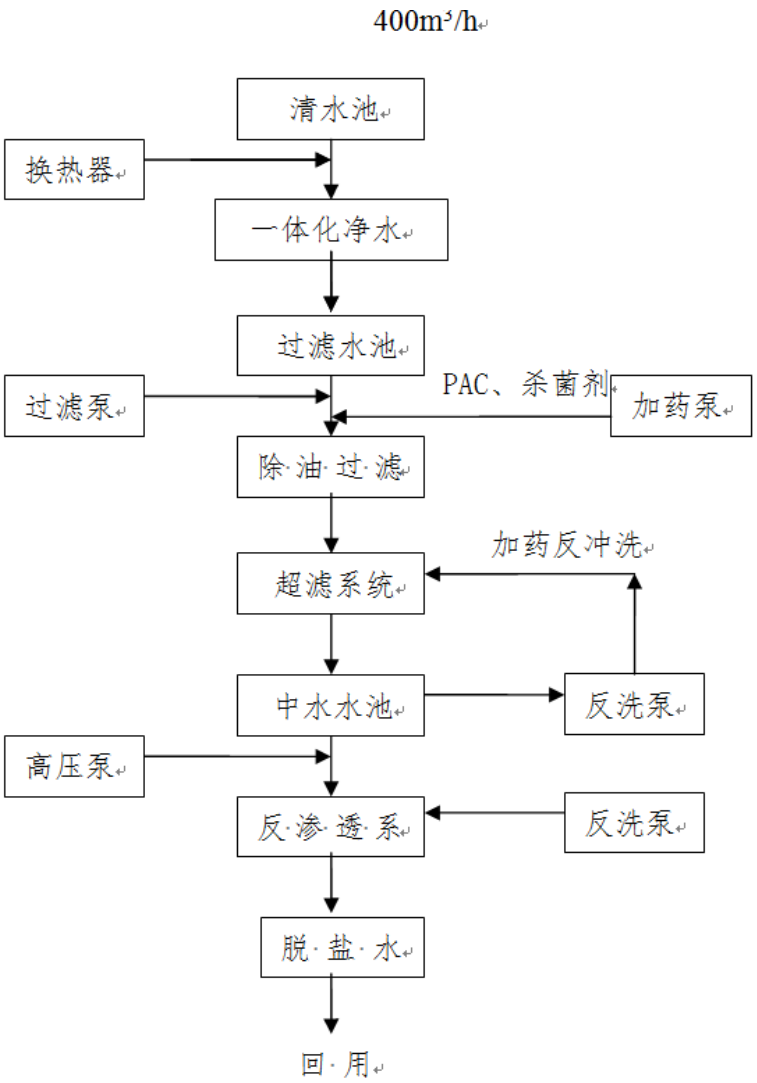


图 9.2-2　现有深度脱盐流程图

（6）现工艺流程描述

A.预处理系统

浓度COD：3000-4000mg/l、氨氮2000-3000mg、PH：8-9的造气污水经过预处理系统首先在管道上投加PAC、PAM与污水不易沉淀的小颗粒悬浮物形成易沉淀的大颗粒物质沉淀到罐底降低污水悬浮物，接着在脱硫破氰反应器进水口加入强氧化剂次氯酸钠，次氯酸钠氧化分解水中的硫、氰类物质；最后在脱硫破氰反应器出口投加PAC、PAM使水中微溶或不溶的细小颗粒物形成较大的絮凝体沉淀。所有沉淀到底部的沉淀物都通过定期排泥排放到污泥浓缩池内进一步浓缩底部污泥通过脱水后集中处理。上清液进入斜管沉淀池并加入碱液调整PH值至10.5-11.5、温度40-60度，在斜管沉淀池分离生成的$CaCO_3$沉淀，斜管沉淀池出水由泵提升至吹脱效率在75-85%吹脱塔吹脱游离态的氨后，吹脱后氨氮降至300-500 mg/l、PH：8-9、COD浓度无明显变化，进入集水池Ⅱ加盐酸回调PH至

6-7后进入水解酸化池。水解酸化池中把反应过程控制在水解与酸化两个阶段在水解阶段，可使固体有机物质降解为溶解性物质，大分子有机物质降解为小分子物质。在产酸阶段，碳水化合物等有机物降解为有机酸，主要是乙酸、丁酸和丙酸等。废水经过水解酸化池后可以提高其可生化性，降低污水的pH值，减少污泥产量，为后续好氧生物处理创造了有利条件。因此，设置水解酸化池可以提高整个系统对有机物（对有机物的去除率可以提高70-80%）去除效果，减轻好氧系统的有机负荷。水解酸化过程废水浓度无明显变化，该废水由泵提升至EGSB内去除重污水中高含量的COD，在EGSB内，厌氧细菌对有机物进行三个步骤的降解：（1）水解、酸化阶段；（2）产氢产乙酸阶段；（3）产甲烷阶段，使污染物质得到去除，并产生沼气和厌氧污泥。通过EGSB内部的三相分离器的作用，实现水、污泥、沼气的分离，污泥回流至EGSB底部，沼气通过点火炬燃烧，整个过程后废水COD、氨氮浓度均在 800-1300mg/l、300-450mg/l、PH：7-8进入调节池跟清污水COD：300-600mg/l、氨氮：100-200mg/l、PH：7.5-8.5（为保证清污水水质，清污水经过气浮装置通过投加PAC、PAM药剂絮凝沉淀降低废水中的杂质、悬浮物）后混合COD：600-1000 mg/l、氨氮180-250 mg/l、PH：7-8.5进入生化处理段。

B.生化处理系统

生化处理系统采用A-O-A-O工艺，调节池废水由提升泵提升至缺氧池A_1与一级O池（O_0、O_1、O_2）回流硝化液混合进行反硝化反应，以去除部分污水中总氮；A_1池出水经提升泵提升至一级O池进行硝化反应，一级O池出水部分回流至A_1池进行反硝化脱氮，部分进入A_2池进行反硝化脱氮；A_2池出水经提升泵提升至二级O池（O_3、O_4），二级O池出水部分回流至A_2池进行反硝化脱氮（在反硝化脱氮的同时微生物需要消耗能量，在各A池补充COD：100000-150000 mg/l的残液）部分进入二沉池沉淀，二沉池上清液COD：20-60 mg/l、氨氮：0.5-1、PH：6-9溢流至清水池后进入总排口排放。为进一步保障出水水质，将清水池水通过泵提升至装有活性炭的生物滤塔后排放，活性炭有较大的比表面积和空隙可以为生物提供一个良好的生存空间，同时活性炭也有好的吸附性能，可以进一步吸附降解出水中的难以降解的COD和氨氮，确保废水指标超低排放。

C．深度脱盐处理系统

深度脱盐处理系统采用“一体化净水器+除油过滤器+超滤+反渗透”工艺。山东国信的一体化净水器包含了“混凝沉淀+过滤”工序，其增加的除油过滤器对于保证反渗透装置的稳定运行必不可少。深度脱盐处理系统处理产水率不小于65%，产水达到《城市污水再生利用工业用水水质》GB/T19923-2005中冷却用水标准，回用于循环水补充水，浓

盐水达到《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表2标准，排入园区污水管网系统。

2、水量接管可行性分析

当阳市金桥工业园工业污水处理厂选址位于当阳市慈广大桥东北角处（沮河边），设计近期处理规模为$2.5\times10^4m^3/d$，远期处理规模为$5.0\times10^{4m3}/d$，配套厂外污水收集管网41km，服务范围为金桥工业园、坝陵工业园的工业废水及当地慈化寺社区和窑湾社区的生活废水。污水处理工艺为改良A_2O处理工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中一级A标准，尾水达标后排放至沮河。

项目属于当阳市金桥工业园工业污水处理厂截污范围，废水经厂区内污水处理站预处理后，出水水质可满足当阳市金桥工业园工业污水处理厂进水水质要求；当阳市金桥工业园工业污水处理厂一期工程设计处理能力2.5万m^3/d，设计过程中已考虑了金桥工业园区的污水增长量，能接受项目排水量（$740.1m^3/d$），一期工程已投入使用。因此，本项目废水依托当阳市金桥工业园工业污水处理厂处理是可行的。

3、水质接管可行性分析

项目废水主要污染物为COD、NH_3-N等，污水采用预处理系统、一级处理系统，二级处理系统（两级AO 处理）、三级处理系统（二沉和过滤器）进行处理后，其水质可稳定达到《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表2间接排放标准，远低于当阳市金桥工业园工业污水处理厂接管标准，项目废水接管可行。

（4）管网建设情况

金桥工业园已运营多年，园区内污水截污管网已覆盖至各排污企业。项目排水已接入园区内截污管网，并与金桥污水处理厂签订了接收协议。

9.2.2.2.3. 废水依托当阳市金桥污水处理厂可行性分析

（1）水量接管可行性分析

根据《当阳金桥污水处理厂及管网工程建设工程竣工环境保护验收监测报告》（2024年3月）可知，当阳金桥污水处理厂现有一二期废水处理规模为 5.0 万 m^3/d。服务范围包括：金桥工业园、坝陵工业园的工业废水、员工生活污水及当地慈化寺社区和窑湾社区的生活废水，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 一级 A 标准。目前当阳金桥污水处理厂废水预计处理规模约 3.5 万 m^3/d，剩余废水处理规模约 1.5 万 m^3/d，现有废水排放均能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

本项目建成后华强集团公司废水排放量变化幅度较小，不会对金桥工业污水处理厂产生冲击。因此，从水量上而言，项目混合废水可以被当阳金桥污水处理厂接纳，不会对污水处理厂产生影响。

②水质接管可行性分析

根据工程分析，项目废水厂区处理后，出水水质可满足当阳市金桥污水处理厂进水水质要求，不会对污水处理厂的处理工艺造成大的冲击。

③项目周边管网情况

项目位于当阳金桥污水处理厂截污范围内，项目区域已建设有园区污水管网，项目外排废水可接管至当阳金桥污水处理厂处理。

综上，项目外排废水接入当阳市金桥污水处理厂可行。

9.2.2.2.4. 废水污染防治强化措施及建议

（1）应按照“一水多用、雨污分流、清污分流、循环利用”的原则，优化工艺，加强循环和减少水的损耗，合理利用水资源。

（2）生产区初期雨水收集后排入初期雨水池，经污水处理站处理达标后进入当阳市金桥污水处理厂集中处理。

（3）项目事故废水应进入事故应急池，经污水处理站处理达标后进入当阳市金桥污水处理厂集中处理。

（4）项目所有污水管道必须架空输送，避免跑、冒、滴、漏；项目雨水采取明沟收集排放。

（5）污水管网、处理构筑物应进行防腐、防渗设计。

（6）污水处理系统在运行过程中，应加强管理和实时监控，避免或减少事故排放。

（7）项目污水处理站建议委托专业单位进行设计、建设。

9.2.3 地下水防治措施及可行性分析

9.2.3.1 防止地下水污染的总体防控原则

防止地下水污染应坚持预防与控制相符合的全过程防控原则。

（1）全过程控制原则

针对工程可能发生的地下水污染，地下水污染防治按照“源头预防、末端控制、污染监控、应急处理”，从污染物的产生、入渗、扩散、应急处理全过程进行防控。

（2）分区防治原则

根据工艺、设备、管线设计方案及操作工况、所涉及的物料及其可能泄露的途径等，

进行地下水污染分区划分，不同分区采取与之相适应的防止地下水污染设计。污染区划分应结合项目实际情况确定。

（3）“可视化”原则

生产、储存、输送有毒有害可能污染地下水物质的设备、管线应尽量布置在地上，便于物料泄漏情况下的及时发现和及时处理。

（4）可实施性原则

采用可靠的防止地下水污染材料、技术和实施手段，在不对地下水污染的前提下，又能满足项目建设整体的进度和费用要求。

9.2.3.2 地下水污染防治措施

9.2.3.2.1. 源头控制措施

源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

（1）工艺装置

将生产装置区域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置。对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。

（2）给水排水

输送污水压力管道采用地上敷设，重力收集管道宜采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。输送生产工艺废水的管道要求通过地上管廊输送。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

（3）静设备

装有毒有害介质设备的法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。所有设备的液面计及视镜加设保护设施。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。

（4）转动设备

所有转动设备进行有效的设计，尽可能防止有害介质泄漏。对输送有毒有害介质的泵（离心泵或回转泵）选用无密封泵（磁力泵、屏蔽泵等）。所有转动设备均提供一体化的集液盘（接油盘）或集液盆式底座，并能将集液全部收集并集中排放

9.2.3.2.2. 分区防渗措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）等相关要求，建设场地可划分为区非污染简单防渗区、一般污染一般防渗区和重点污染重点防渗区。

（1）重点污染防治区

重点污染防治区指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能发现和处理的区域或部位；主要包括地下管道、地下容器（储罐）、（半）地下污水池、油品储罐的罐基础等。本项目无论装置位于哪个级别的污染防治区，装置区内的埋地液体物料管道、生产污水井及各种污水池（生产污水的检查井、水封井、渗漏液检查井、污水池和初期雨水提升池、污水预处理池）、地下罐/槽（例如各种地下污油罐等基础的底板及壁板）按重点污染防治区进行防渗设计。环墙式罐基础的液体地上储罐（液化烃除外），按重点污染防治区开展防渗设计。

（2）一般污染防治区

一般污染防治区指生产装置界区内对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后容易发现和可及时处理的区域或部位；主要包括架空设备、容器、管道、地坪等。其防渗性能应不低于 1.5m 厚的渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能。

（3）非污染防治区

非污染防治区指没有污染物泄漏或泄漏物不会对地下水环境造成污染的区域或部位。主要包括企业的管理区、集中控制区等辅助区域，企业装置区以外的系统管廊区(除系统管廊集中阀门区的地面外)的地面和雨水明沟（长期处于无水状态）等。

非污染防治区采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置防渗层。

当某两个主项分区位置在地面投影交叉时，交叉区域按高等级防渗。

（4）危废暂存间

危险废物暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。贮存场所要防风、防雨、防晒，并设计建造径流疏导系统、泄漏液体收集装置，基础防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数≤10^{-7}cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。。

项目分区地下水污染防渗分区情况见表 9.2.3-1。

表 9.2.3-1　项目分区地下水污染防渗分区情况表

装置	工序	主项	防渗分区
工艺装置			
空分装置	空气压缩	空压厂房	地坪：非污染防治区 润滑油系统设备区地坪：一般； 压缩机废润滑油收集池 （若有）底板及壁板：重点
	空气冷却		非污染防治区
	空气纯化		非污染防治区
	空气膨胀	膨胀机房	非污染防治区
	空气分离	冷箱	非污染防治区
	汽轮机、机组润滑油站		地坪：非污染防治区 润滑油系统设备区地坪：一般； 压缩机废润滑油收集池 （若有）底板及壁板：重点
	氮气产品压缩		地坪：非污染防治区 润滑油系统设备区地坪：一般； 压缩机废润滑油收集池 （若有）底板及壁板：重点
	液体贮存		非污染防治区
	空分公用工程	空分内管廊	非污染防治区
		消声塔	非污染防治区
		氧阀室	非污染防治区
煤气化装置		煤气化框架	地坪：一般
	磨煤及干燥		地坪：一般
	煤粉加压及进料		地坪：一般
	气化及 合成气洗涤		地坪：一般
	渣水及灰水处理		地坪：一般 污水地下管道：重点 污水明沟底板及壁板：一般 污水池底板及壁板：重点
		过滤框架	地坪：一般
	CO 变换	变换框架	非污染防治区
	煤气化公用工程		非污染防治区
		煤气化装置内管廊	非污染防治区； 阀门集中区域：一般
合成氨装置	酸性气体脱除	酸性气体脱除框架	地坪：一般
		循环气压缩厂房	地坪：非污染防治区 润滑油系统设备区地坪：一般； 压缩机废润滑油收集池 （若有）底板及壁板：重点
合成氨装置	液氮洗	液氮洗框架	非污染防治区
	合成气压缩	联合压缩厂房	地坪：非污染防治区 润滑油系统设备区地坪：一般； 压缩机废润滑油收集池 （若有）底板及壁板：重点
	氨合成	氨合成框架	地坪：一般

装置	工序	主项	防渗分区
	冷冻	冷冻框架	地坪：一般
	氨压缩		地坪：非污染防治区 润滑油系统设备区地坪：一般； 压缩机废润滑油收集池 （若有）底板及壁板：重点
	合成氨公用工程		非污染防治区
		合成氨装置内管廊	非污染防治区； 阀门集中区域：一般
硫回收装置	硫回收	硫回收框架	地坪：一般
尿素装置			地坪：一般
		尿素装置内管廊	非污染防治区 阀门集中区域：一般
	CO_2 压缩	CO_2 压缩厂房	地坪：非污染防治区 润滑油系统设备区地坪：一般； 压缩机废润滑油收集池 （若有）底板及壁板：重点
	尿素合成蒸发	尿素主框架	地坪：一般
大颗粒尿素造粒装置		大颗粒尿素造粒框架	地坪：一般
公用工程			
循环冷却水站		冷却塔	循环水冷却塔塔底水池及 吸水池底板及壁板：一般 排污水池底板及壁板：重点
		加药间	地坪：一般
全厂供配电设施	总降压站		地坪：非污染防治区； 变压器事故油池（若有） 底板及壁板：重点
	变电所		地坪：非污染防治区； 变压器事故油池（若有） 底板及壁板：重点
	全厂供电外线		非污染防治区
全厂控制系统	中央控制室		非污染防治区
	机柜间		非污染防治区
全厂给排水系统	给水系统		一次水系统：非污染防治区 消防水系统：非污染防治区
	排水系统		生产污水（初期雨水）、污油、 各种废溶剂等地下管道：重点； 生产污水检查井、水封井、 地下槽、渗漏液检查井、污水池、 初期雨水提升池底板及壁板：重点 机泵边沟、油站、除盐水站边沟和 生产污水明沟的底板及壁板：一般 初期雨水明沟底板及壁板：一般 雨水监控池底板及壁板：一般
	初期雨水池		底板及壁板：重点
全厂外管			非污染防治区 阀门集中区域：一般
全厂通信			非污染防治区
辅助设施			
液体贮运设施	氨罐区		围堰到罐基础：一般； 承台式罐基础：一般；

装置	工序	主项	防渗分区
			环墙式或护坡式罐基础：重点
		压缩厂房	非污染防治区 润滑油系统设备区地坪：一般； 压缩机废润滑油收集池 （若有）底板及壁板：重点
	甲醇储罐		围堰到罐基础：一般； 承台式罐基础：一般； 环墙式或护坡式罐基础：重点
		泡沫消防站	地坪：一般
	硫酸储罐		围堰到罐基础：一般； 承台式罐基础：一般； 环墙式或护坡式罐基础：重点
固体贮运设施	煤贮运	煤库	非污染防治区
		粗/细碎楼	非污染防治区
		中部采样间	非污染防治区
		转运站	非污染防治区
		栈桥	非污染防治区
固体贮运设施	尿素贮运	产品冷却厂房	地坪：一般
		包装楼	非污染防治区
		尿素袋装仓库	非污染防治区
		栈桥	非污染防治区
火炬			非污染防治区 分液罐围堰内地坪 （如果有围堰）：一般 地坑底板及壁板：重点
全厂消防			非污染防治区
中央化验室			非污染防治区
维修设施		三修厂房	地坪：一般
		备品备件库	非污染防治区
化学品库		煤质采样间	非污染防治区
		化学品库	地坪：一般
		危废暂存间	地坪：重点
施工临时设施			非污染防治区
厂外工程			
办公楼			非污染防治区
食堂			非污染防治区
取水站		泵房	非污染防治区
		输水管道	非污染防治区
大门			非污染防治区

9.2.3.3 防渗技术要求

参照《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）、《石油化工工程防渗技术

规范》（GB/T50934-2013）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），应落实以下防渗措施：

（1）防渗层的性能要求：根据不同污染防治分区的防渗要求，采用相应的防渗设计方案。重点防渗区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能；一般防渗区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚，渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能；简单防渗区进行一般地面硬化。

（2）防渗层的寿命要求：项目防渗工程的设计使用年限应不低于其防护主体（如设备、管道及建、构筑物）的设计使用年限；正常条件下，设计年限内的防渗工程不应对地下水环境造成污染。

9.2.3.4 防渗设计

（1）地面防渗设计

一般污染防治区地面防渗采用的抗渗钢纤维混凝土，强度等级不低于 C25，抗渗等级不低于 P6，其厚度不小于 100mm。

（2）水池防渗设计

一般污染防治区的水池的混凝土强度等级不低于 C30，抗渗等级不低于 P8，结构厚度不小于 250mm。

重点污染防治区水池的混凝土强度等级不低于 C30，抗渗等级不低于 P8，且水池内表面涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料（渗透系数不大于 1.0×10^{-12}cm/s），结构厚度不小于 300mm。

9.2.3.5 防腐要求

防腐和防渗一样对预防地下水污染起到比较重要的作用。建设单位应根据《建筑防腐蚀工程设计规范》（GB50212-2014）相关要求对项目生产车间地面、原料库、成品库区附近等处进行重点防腐，减轻化学物质对上述地面和设施的腐蚀，降低地下水污染的风险。

9.2.3.6 污染监控体系

《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）11.3 指出：建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

本项目地下水评价工作等级为二级，地下水跟踪监测井一般不少于 3 个，应至少在

建设项目场地，上、下游各布设一个。

根据建设项目原料、辅料及产品方案，确定本项目地下水监测因子为：pH、氨氮、高锰酸盐指数、硝酸盐、总硬度、挥发酚、硫酸盐、氰化物等，同时进行地下水位的测量。地下水监测的相关数据信息应定期向社会进行公开。

（1）环境监测井建设要求

①环境监测井建设应遵循一井一设计，一井一编码，所有监测井统一编码的原则。在充分搜集掌握拟建监测井地区有关资料和现场踏勘基础上，因地制宜，科学设计。

②监测井建设深度应满足监测目标要求。监测目标层与其他含水层之间须做好止水，监测井滤水管不得越层，监测井不得穿透目标含水层下的隔水层的底板。

③监测井的结构类型包括单管单层监测井、单管多层监测井、巢式监测井、丛式监测井、连续多通道监测井。

④监测井建设包括监测井设计、施工、成井、抽水试验等内容，参照 DZ/T 0270 相关要求执行。

a）监测井所采用的构筑材料不应改变地下水的化学成分，即不能干扰监测过程中对地下水中化合物的分析；

b）施工中应采取安全保障措施，做到清洁生产文明施工。避免钻井过程污染地下水；

c）监测井取水位置一般在目标含水层的中部，但当水中含有重质非水相液体时取水位置应在含水层底部和不透水层的顶部；水中含有轻质非水相液体时，取水位置应在含水层的顶部；

d）监测井滤水管要求，丰水期间需要有 1m 的滤水管位于水面以上；枯水期需有 1m 的滤水管位于地下水面以下；

e）井管的内径要求不小于 50 mm，以能够满足洗井和取水要求的口径为准；

f）井管各接头连接时不能用任何粘合剂或涂料，推荐采用螺纹式连接井管；

g）监测井建设完成后必须进行洗井，保证监测井出水水清砂净。常见的方法包括超量抽水、反冲、汲取及气洗等；

h）洗井后需进行至少 1 个落程的定流量抽水试验，抽水稳定时间达到 24 h 以上，待水位恢复后才能采集水样。

（2）环境监测井井口保护装置要求

①为保护监测井，应建设监测井井口保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部

分。监测井保护装置应坚固耐用、不易被破坏。

②井口保护筒宜使用不锈钢材质，井盖中心部分应采用高密度树脂材料；井盖需加异型安全锁；依据井管直径，可采用内径为 24cm～30cm、高为 50cm 的保护筒，保护筒下部应埋入水泥平台中 10cm 固定；水泥平台为厚 15cm，边长 50cm～100cm 的正方形平台，水泥平台四角须磨圆。

③无条件设置水泥平台的监测井可考虑使用与地面水平的井盖式保护装置。

9.2.3.7 应急响应

（1）建设单位指派专人负责防治地下水污染管理工作。

（2）委托有资质的单位负责进行地下水跟踪监测工作，按要求及时分析整理原始料、监测报告的编写工作。

（3）加强生产和设备运行管理，从原料产品储存、生产、运输、污染处理设施等全过程控制各种有害材料、产品泄漏，定期检查污染源，及时消除污染隐患，杜绝跑冒滴漏现象；发现有污染物泄露或渗漏，采取清理污染物和修补漏洞等补救措施。

（4）建立科学合理的场区及周边地下水监测系统，同时建立地下水污染应急处理方案，及时发现污染问题并加以处理。一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，及时向有关政府部门报告，通知附近地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人员和财产的影响。

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水进行人工抽采形成地下水降落漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散，并抽取已污染的地下水送生产系统循环使用。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤必要时应请求社会应急力量协助处理。

地下水污染具有不易被发现和一旦发生污染事故很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、分区防治、污染监测及事故应急处理的主动及被动相结合的原则。

地下水污染调查及污染修复是一项专业性较强的工作，一旦发生污染事故，应委托

具有地下水污染治理能力及污染事故处理经验的单位查明并修复污染地区地下水及土壤修复。

在采取以上的环境保护措施的情况下，该项目对地下水环境影响较小。

9.2.4 噪声污染防治措施及可行性分析

9.2.4.1 防治措施

（1）优先选用低噪声设备，从声源上控制噪声。

（2）充分利用建构筑物对主要声源进行隔声。

（3）根据噪声控制的需要，对主要噪声源采取减震、隔声、消声措施；

（4）加强机械设备的日常维护管理；

（5）加强厂界绿化。

9.2.4.2 可行性分析

根据预测可知，本项目通过采取以上措施后，各侧厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求，措施可行。

9.2.5 固体废物污染防治措施及可行性分析

9.2.5.1 防治措施

（1）本项目气化炉粗渣、气化细渣为固废产生量最大的三类一般工业固废、主要成分为煤渣。钢制渣库直径 φ7m，有效容积为 240m^3，储存渣 280t，储存期可满足 2 台炉额定工况下约 6 天的排渣量。本次企业对于煤渣主要为外售给作为建筑材料原料综合利用。

（2）其余一般固体废弃物如生活垃圾、污水处理站生化污泥须建设有专业的固废堆存场所，及时加强清运处置。一般工业固废在本项目厂区范围内设置临时贮存场所，及时进行清运和处理，在堆存和清运过程中，应注意环境卫生和厂内外景观容貌，对固体废物堆场必须在室内布置，避免因扬尘、雨水冲淋造成二次污染。

（3）危险废物

风机、泵、各类机械设备等保养维修过程的废机油（HW08 废矿物油）、化学品包装材料、废催化剂、废吸附剂、废瓷球、污水处理站物化污泥等属于危险废弃物。按照相关危废贮存转运处置的管理规范及要求，在企业内部临时贮存后集中送有危废处置资质的单位进行处理。本项目固体废物中，废催化剂等危险废物不外排。每次更换催化剂均由供应商到厂内进行更换，如周转不及时则将更换下来的废催化剂暂时堆放于厂区仓

库内的危废暂存间。本项目化学品包装材料、废机油交由有危险废物处理资质的单位进行安全处置。项目设置危废仓库，危废仓库面积 216m^2，用于定期更换的废催化剂等危险废物外送前短时间内暂时存放。

危险废物暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。贮存场所要防风、防雨、防晒，并设计建造径流疏导系统、泄漏液体收集装置，基础防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数≤10^{-7}cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s

9.2.5.2 可行性分析

项目拟对产生的固体废物进行分类处理处置的措施是切实可行的，可以保证本项目产生的固体废物不对周围环境产生不利影响。

（1）生活垃圾

生活垃圾应按指定地点进行收集和化粪池污泥交环卫部门定期清运，隔油池废油定期交由具有餐厨垃圾经营许可资格单位进行清运处置，并要做好垃圾堆放点的消毒工作，杀灭害虫，以免散发恶臭，滋生蚊蝇，传染疾病，影响周围环境卫生。

（2）一般工业固体废物

项目一般固体废物拟设置 20m^2 的一般工业固体废物暂存间一间并建立台账，一般工业固体废物暂存间按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）建设，其贮存过程能满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，台账按照《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 82 号）要求制定。

9.2.5.3 危险废物暂存间建设和管理

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《固体废物污染环境防治法》、《工业危险废物产生单位规范化管理指标及抽查表》《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》：

（1）依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求建设危险废物暂存间；

（2）依据《固体废物污染环境防治法》第五十二条，危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志。收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。

（3）依据《固体废物污染环境防治法》第十三、五十八条，贮存场所地面作硬化及防渗处理；场所应有雨棚、围堰或围墙；设置废水导排管道或渠道，将冲洗废水纳入企

业废水处理设施处理或危险废物管理；贮存液态或半固态废物的，需设置泄露液体收集装置；装载危险废物的容器完好无损。做到分类贮存。有台账，并如实和规范记录危险废物贮存情况。

（4）根据《工业危险废物产生单位规范化管理指标及抽查表》要求：建立责任制度；①执行污染防治责任制度：产生工业固体废物的单位应当建立、健全污染环境防治责任制度，采取防治工业固体废物污染环境的举措；②建立标识制度：a.危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志，b.收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；③执行治理方案制度：a.危险废物治理防案包括减少危险废物产生量和危害性的举措，以及危险废物贮存、利用、处置举措，b.报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案，危险废物治理计划内容有重大改变的，应当及时申报.；④执行申报登记制度：a.如实地向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料，b.申报事项有重大改变的，应当及时申报；⑤执行源头分类制度：根据危险废物特性分类进行收集；⑥执行转移联单制度：a.在转移危险废物前，向环保部门报批危险废物转移方案，并得到批准，b.转移危险废物的，根据危险废物转移联单管理方法料有关规定，如实填写转移联单中产生单位栏目，并加盖公章，c.转移联单保存齐全；⑦执行经营许可制度：a.转移的危险废物，全部提供或委托给持危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的活动，b.年产生 10 吨以上的危险废物产生单位有与危险废物经营单位签订的委托利用、处置合同；⑧执行应急预案备案制定：制定了意外事故的防范举措和应急预案。

（5）根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）：危险废物环境重点监管单位的管理计划制定内容应包括单位基本信息、设施信息、危险废物产 生情况信息、危险废物贮存情况信息、危险废物自行利用/处置情况信息、危险废物减量化计划和措施、危险废物转移情况信息。产生危险废物的单位应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。

9.2.5.4 危险废物管理要求

企业应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》及《危险废物污染防治技术政策》等相关管理要求，进一步

完善危险废物规范化管理：

9.2.5.4.1. 危险废物的收集防治要求

（1）危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专门容器分类收集。

（2）装有危险废物的容器和场所必须设有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

（3）危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

①包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。

②性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。

③危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

④包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整详实。

⑤盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

⑥危险废物还应根据《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）的有关要求进行运输包装。

（4）危险废物的收集作业应满足如下要求：

①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。

④危险废物收集应参照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）附录 A 填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

（5）危险废物内部转运作业应满足如下要求：

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失

在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

9.2.5.4.2. 危险废物的贮存防治要求

（1）对已产生的危险废物，若暂时不能回收利用或进行处理处置的，其产生单位须建设专门的危险废物贮存设施进行贮存，并设立危险废物标志，或委托具有专门危险废物贮存设施的单位进行贮存，贮存期限不得超过国家规定。

贮存危险废物的单位需拥有相应的许可证。

禁止将危险废物以任何形式转移给无许可证的单位，或转移到非危险废物贮存设施中。危险废物贮存设施应有相应的配套设施并按有关规定进行管理。

（2）危险废物的贮存设施应满足以下要求：

①应当使用符合标准的容器盛装危险废物，盛装危险废物的容器上必须粘贴《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）所示的标签。

②贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

③在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

④在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。

⑤液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。

⑥半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。

⑦危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

⑧应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

⑨贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。贮存设施所有者或营运期者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑩必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑪转移危险废物的，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接收地的县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门报告。

（3）危险废物的贮存设施的选址与设计、运行与管理、安全防护、环境监测及应急措施、以及关闭等须遵循《危险废物贮存污染控制标准》的规定。

（4）贮存易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。

（5）危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的规定，不得超过一年。

（6）危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应参照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）附录 C 执行。

9.2.5.4.3. 危险废物运输过程污染防治

（1）危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

（2）危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令〔2023〕年第 13 号）、JT617 以及 JT618 执行。

（3）危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

（4）危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

①卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

②卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

四、危险废物处置过程污染防治

项目产生的危险废物委托有资质的单位安全处置，由处置单位负责运输。危险废物转移过程应按《危险废物转移管理办法》执行。

只要建设单位认真按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求，进行危险废物贮存场所及贮存设施的建设、运行管理，本项目所产生的危险废物对环境的影响可得到有效地控制。

9.2.5.4.4. 危险废物的申报和转移

危险废物的申报和转移应按照注意以下事项：

（1）危险废物转移应当遵循就近原则。跨省、自治区、直辖市转移（以下简称跨省转移）处置危险废物的，应当以转移至相邻或者开展区域合作的省、自治区、直辖市的危险废物处置设施，以及全国统筹布局的危险废物处置设施为主。

（2）转移危险废物的，应当执行危险废物转移联单制度，法律法规另有规定的除外。

（3）转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。

（4）运输危险废物的，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

（5）危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人（以下分别简称移出人、承运人和接受人）在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

（6）移出人应当履行以下义务：

◆对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

◆制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；

◆建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等相关信息；

◆填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

◆及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

◆法律法规规定的其他义务。

移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义

提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

（7）承运人应当履行以下义务：

◆核实危险废物转移联单，没有转移联单的，应当拒绝运输；

◆填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写承运人名称、运输工具及其营运证件号，以及运输起点和终点等运输相关信息，并与危险货物运单一并随运输工具携带；

◆按照危险废物污染环境防治和危险货物运输相关规定运输危险废物，记录运输轨迹，防范危险废物丢失、包装破损、泄漏或者发生突发环境事件；

◆将运输的危险废物运抵接受人地址，交付给危险废物转移联单上指定的接受人，并将运输情况及时告知移出人。

（8）移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。

使用同一车（船或者其他运输工具）一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单。

（9）对不通过车（船或者其他运输工具），且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接受人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量（数量）、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。

（10）危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动完成后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

9.2.5.4.5. 危险废物管理

危险废物规范化管理指标体系依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物经营许可证管理办法》《危险废物转移管理办法》《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598）等法律法规和标准制定，主要包括危险废物识别标志设置情况，危险废物管理计划制定情况，危险废物申报登记、转移联单、经营许可、应急预案备案

等管理制度执行情况，贮存、利用、处置危险废物是否符合相关标准规范等情况等。企业可参照进行危险废物管理，主要内容要求如下：

（1）依据《固体废物污染环境防治法》第三十条，产生工业固体废物的单位应当建立、健全污染环境防治责任制度，采取防治工业固体废物污染环境的措施。

（2）依据《固体废物污染环境防治法》第五十二条，危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志。收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，必须按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）、《危险废物贮存、转运工具、处置场所及包装物危险废物标志标识设置指引》等规范设置危险废物识别标志。

（3）依据《固体废物污染环境防治法》第五十三条，制定危险废物管理计划，危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和危害性的措施，以及危险废物贮存、利用、处置措施，报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。危险废物管理计划内容有重大改变的，应当及时申报。如实地向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。申报事项有重大改变的，应当及时申报。

（4）依据《固体废物污染环境防治法》第五十八条，按照危险废物特性分类进行收集。

（5）依据《固体废物污染环境防治法》第五十九条，在转移危险废物前，向环保部门报批危险废物转移计划，并得到批准。转移危险废物的，按照《危险废物转移管理办法》有关规定，如实填写转移联单中产生单位栏目，并加盖公章。转移联单保存齐全。

（6）依据《固体废物污染环境防治法》第五十七条，转移的危险废物，全部提供或委托给持危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的活动。年产生 10 吨以上的危险废物产生单位有与危险废物经营单位签订的委托利用、处置合同。

（7）依据《固体废物污染环境防治法》第六十二条，企业应有意外事故应急预案（综合性应急预案有相关篇章或有专门应急预案）。向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。按照预案要求每年组织应急演练。

（8）根据《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》，环发〔2011〕19 号第五条，危险废物产生单位应当对本单位工作人员进行培训。相关管理人员和从事危险废物收集、运输、暂存、利用和处置等工作的人员应掌握国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定；熟悉本单位制定的危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等各项要求；掌握危险废物分类收集、运输、暂存的正确方法和操作程序。

（9）依据《固体废物污染环境防治法》第十三、五十八条，贮存场所地面作硬化及防渗处理；场所应有雨棚、围堰或围墙；设置废水导排管道或渠道，将冲洗废水纳入企业废水处理设施处理或危险废物管理；贮存液态或半固态废物的，需设置泄露液体收集装置；装载危险废物的容器完好无损。做到分类贮存。有台账，并如实和规范记录危险废物贮存情况。

（10）根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）：危险废物环境重点监管单位的管理计划制定内容应包括单位基本信息、设施信息、危险废物产 生情况信息、危险废物贮存情况信息、危险废物自行利用/处置情况信息、危险废物减量化计划和措施、危险废物转移情况信息。产生危险废物的单位应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。

（11）根据《工业危险废物产生单位规范化管理指标及抽查表》要求：建立责任制度；①执行污染防治责任制度：产生工业固体废物的单位应当建立、健全污染环境防治责任制度，采取防治工业固体废物污染环境的举措；②建立标识制度：a.危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志，b.收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；③执行治理方案制度：a.危险废物治理防案包括减少危险废物产生量和危害性的举措，以及危险废物贮存、利用、处置举措，b.报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案，危险废物治理计划内容有重大改变的，应当及时申报.；④执行申报登记制度：a.如实地向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料，b.申报事项有重大改变的，应当及时申报；⑤执行源头分类制度：根据危险废物特性分类进行收集；⑥执行转移联单制度：a.在转移危险废物前，向环保部门报批危险废物转移方案，并得到批准，b.转移危险废物的，根据危险废物转移联单管理方法料有关规定，如实填写转移联单中产生单位栏目，并加盖公章，c.转移联单保存齐全；⑦执行经营许可制度：a.转移的危险废物，全部提供或委托给持危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的活动，b.年产生 10 吨以上的危险废物产生单位有与危险废物经营单位签订的委托利用、处置合同；⑧执行应急预案备案制定：制定了意外事故的防范举措和应急预案。

9.2.5.5 建议

项目固体废物暂存间和各类仓库做到防风、防雨、防渗漏，渗滤液收集到事故池后

进入污水处理站处理达标后方可排放当阳市金桥污水处理厂集中处理。

9.2.6 土壤污染防治措施

项目对土壤的环境影响途径主要地表漫流、垂直入渗和大气沉降，因此，本项目针对土壤防治主要采取以下措施：

（1）地表漫流、垂直入渗防治措施：生产区、原料库、成品库等易产生事故泄漏区域严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求落实防渗。厂区其他各区域均按照分区防渗要求，进行防渗，从而切断污染土壤的垂直入渗途径，厂区各分区防渗要求详见第 8.2.3 地下水污染防治措施章节内容。

（2）大气沉降影响防治措施：本项目大气沉降对土壤影响是持续性，长期性的，通过大气污染控制措施，确保各污染物达标排放，杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响。根据土壤大气沉降影响预测结果，本项目通过大气沉降途径对周边土壤环境的影响较小。

另外建议在项目生产区和罐区附近设置土壤跟踪监测点位，定期对土壤环境质量进行监测。一旦发现异常，立即查明原因，采取措施控制污染物扩散。

综上，本项目通过采取以上措施，可有效防止对土壤环境造成明显影响，土壤污染防治措施可行。

10 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，因此，在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资和费用外，还要同时核算可能受到的环境与经济实效。因环境效益和社会效益则很难用货币直接计算，故评价环境经济损益分析采用定性与半定量相结合的方法进行简要的分析。

10.1 环保投资及运行费用

10.1.1 环保投资

《建设项目环境保护设计规定》第六十三条指出：“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”。

按照项目环境保护要求，环保投资估算如下表 10.1-1 中所示。该项目的环保投资约 11677 万元，占项目总投资 288893.91 万元的 4.04%。

表 10.1-1　环保投资估算一览表

序号	治理设施	总投资（万元）
1	火炬系统费用	705
2	废气处理费用	2997
4	灰水处理费用	5250
5	污水处理站费用	/
6	初期雨水池与污泥提升池费用	200
7	消防水池费用	366
8	排水管网费用	711
9	地下水防渗费用	364
10	事故风险防范费用	350
11	噪声防治费用	180
12	地下水监测井	80
13	固体废物暂存与处置	420
14	绿化费用	54
合计		11677

10.1.2 环保运行费用

环保年运行费主要包括“三废”处理设施运转费、环境监测费、设备折旧费、绿化维护管理费等，其计算公式如下：

$$HF = \sum_{i=1} C_i + \sum_{j=1}^{m} D_j$$

式中，HF 为环保运行费用（万元）；Ci 为三废处理设备运转费；Dj 为其它环保费用。根据项目环保设施情况估算，环保年运行费用约 1002 万元，具体项目见表 10.1-2。

表 10.1-2　环保运行费用表

序号	项目	金额（万元）
1	废气治理设施运行费	350
2	废水治理措施运行费	450
3	噪声防治设备维护	15
4	环境监测与管理	25
5	固体废物处置	20
6	管理运行人员工资	25
7	设备折旧（按环保投资 1%）	117
合计		1002

10.1.3 经济效益分析

根据项目可行性研究报告，项目总投资 288893.91 万元，达产年增量销售收入 59001.29 万元，年均利润总额为 4389.32 万元，总投资收益率 21.17%，投资回收期 3.68 年（税后），项目经济效益良好。

10.1.4 环境效益分析

项目的运营期将不可避免地对附近的环境空气、水环境、声环境等造成一定的影响。环境成本在经济现金流量标一般指项目外部费用，它包括环境污染方面的成本和生态破坏方面的成本。根据环境经济学原理，环境标准是边际治理成本与边际损害损失的妥协，合理的环境标准反映最优排放标准，因此，环境污染在采取治理措施后，可使其对环境影响最小化。

10.1.5 社会效益分析

项目的投产对发展宜昌市有积极的促进作用。项目投产以后，国家和地方政府每年可获得大量的增值税、企业所得税和其它税款，并能缓解当地就业压力，带动相关企业的发展，对促进当地的经济发展和繁荣将起到积极的推动作用，具有良好的社会经济效益。

（1）直接经济效益分析

项目投产后有利于公司的进一步发展，将为企业新增产值，将带来较大的经济收益，地方财政收入也将有所提高，随着市场推广成熟直接经济效益将更大。

（2）间接经济效益分析

项目的社会效益主要包括以下方面：

①吸纳当地劳动力，解决就业问题

项目提供 30 个工作岗位，提供的就业机会可安置当地部分无业人员，有利于减轻社会负担和就业压力，有利于和谐社会的发展。

②繁荣当地经济，带动相关产业发展

项目原辅材料、机械设备的购买及水、电等的消耗，将刺激相关产业的生产，扩大市场需求，带动区域甚至区域以外更大范围的经济发展。

综上所述，项目具有良好的社会效益。

10.2 环境经济损益分析论证

项目的营运会对环境产生一定的影响，但在营运过程中，只要严格按照所提环境保护措施对项目产生的污染物进行处理，确保废水、废气、噪声达标排放，并建立完善的管理制度，防止出现突发事故，严格执行有关的法律、法规，环保措施执行“三同时”制度，可保证本项目所造成的环境经济损失较少。本项目环境和资源的损失小于项目的社会和经济效益，从环境经济损益角度分析，项目的建设是可行的。

11 环境管理及环境监测

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理的目的和意义

环境管理是协调经济、社会、环境有序发展的重要手段。环境管理就是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段去约束人类的社会经济活动，达到不超出环境容量的极限，又能满足人类日益增长的物质生活需要，并使经济发展与生态环境维持在相互可以接受的水平。实践证明，要解决好建设项目的环境问题，首先必须强化其环境管理。

项目应加强环境管理工作，按照国家的环保政策，建立环境管理制度，治理污染源，减少污染物的排放，最大限度地减少项目施工期和运营期对周围环境的不利影响，实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

11.1.2 施工期的环境管理

根据《中华人民共和国环境保护法》建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，采取有效措施，防治建设和营运及其它活动中产生的污染危害及生态环境破坏。

11.1.2.1 环境保护管理机构

建设单位在施工期应设立环境管理机构，设置 1～3 名专（兼）职环境管理人员，从事施工期的环境管理工作。

11.1.2.2 环境管理职责

建设单位在施工期的管理职责如下：

（1）环境管理人员参与项目的有关设计工作，确保项目设计方案、施工组织设计、施工方案和施工进度安排等满足环评报告书和国家、省、市对建筑施工的有关规定和要求。

（2）环境管理人员参与施工单位签订施工合同时应明确施工期环境保护职责，施工单位为建设单位负责，承担施工区域的环境管理，落实施工期各项环保措施，安排专职的环境管理人员，将施工期的防尘、防噪、弃土弃渣处置、防止水土流失等措施的实施工作落实到每一个施工环节。

（3）审核施工单位建筑材料的生产厂家、产品性能指标检验合格证书等，确保建筑

材料采用达到国家标准的绿色建材，所用建筑材料应符合“民用建筑室内环境污染控制规范”，不危及人的健康。

（4）施工单位的施工平面布置、施工方案和进度计划安排等必须经建设单位环境管理人员审核后方可实施，确保各施工单位的施工方案满足整个项目施工期环境保护的要求。

（5）项目施工单位应设置至少 1 名专职施工环境管理人员，定期向建设单位环境管理人员提交各项污染防治措施的落实和运行情况，并建立项目的环境保护档案。

（6）积极配合当地环保部门的检查，并定期委托有资格的环境监测机构对场界噪声、粉尘进行监测。对环保部门提出的整改意见积极加以落实。

（7）建设单位环境管理人员应开展对各建筑施工单位进行定期和不定期检查，了解各污染防治措施落实和运行情况，对不能满足要求的各施工单位限期整改；并追踪弃土弃渣的去向，确保渣土清运承包商不得随意倾倒。

（8）建立项目施工期环境保护档案。

11.1.2.3 施工期环境管理

（1）环境管理体系

建设单位与施工单位签订的施工合同应明确施工期环境保护职责，施工单位为建设单位负责，承担施工区域的环境管理，落实施工期各项环保措施，安排专职的环境管理人员。建设单位有责任和义务对施工现场环保问题进行监督性检查，做好施工期环境保护工作。地方环境保护部门负责施工期监督检查工作以及监督性监测工作。

（2）环境管理内容

组织环境保护宣传，提高施工人员的环境保护意识。监督施工中产生的各种废弃物及时清运并得到妥善处理，保证施工现场整洁。加强施工期扬尘的管理，对易产生扬尘的部位适量洒水，控制扬尘的污染程度和范围。加强施工期噪声的管理，保证施工噪声的防护措施到位，减少夜间施工时间，做到不扰民。施工期结束后，必须提交环保设施竣工验收监测报告，确保“三同时”制度的执行，竣工验收合格后，方可投入正式运行使用。

11.1.3 营运期环境管理

11.1.3.1 环境管理机构的设置

（1）机构组成 2

根据项目的实际情况，工程投入运营后，环境管理机构由企业管理负责，下设环境管理小组对该项目环境管理和环境监控负责，并受项目主管单位及当地生态环境局的监督和指导。

（2）环保机构定员

营运期应在后勤管理部门下设专门的环保机构，并设专职的环保管理人员。

11.1.3.2 环境管理机构的职责

（1）贯彻执行国家及地方环境保护法规和标准，并收集和管理有关污染物排放的标准、环保法律、法规等技术资料。建立健全公司环境保护方面的各项规章制度，编制公司环境保护规划，确定公司的环境保护目标，对各车间部门及操作岗位进行监督考核。

（2）建立各类环保档案，包括排污申报登记档案、环境影响评价档案、危险废物转移联单档案、环保工程竣工验收档案、环保设备运行记录及环境统计档案等。

（3）对污染防治设施实施管理，加强污染防治设施的维修保养，使环保设施与生产主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，并与主体设备同时检修和保养。

（4）负责全厂环境监测工作内容，编制污染物排放和环保设施的操作规程、分析规程和运行规程，并组织实施和建立监测档案。

（5）负责组织实施突发性污染事故的应急处置和善后处理，追查事故原因及事故隐患，总结经验教训，并根据有关规章制度对事故责任人作出妥善处理。

（6）根据地方环保部门提出的环境质量要求，制定便于考核的污染源排放控制指标、环保设施运行效果考核指标及“三废”综合利用指标等。

（7）负责搞好环境教育和技术培训，不断提高工作人员素质。

（8）负责环境管理日常工作，负责同当地环境保护部门及社会各单位的协调工作。

11.1.3.3 环境管理制度及计划

按照相关规定建立《危险废物管理制度》、《污水处理站操作规程》、《废气治理设施操作规程》、《环境管理台账制度》等相关制度，并组织员工进行学习。

11.1.3.4 运营期环境管理

（1）监督环保设施的正常运行。

（2）制订和实施环境监测计划。

（3）污染事故应急防范：对于突发性污染事故的应急防范，建设单位应成立应急反应指挥小组，制定和实施项目应急反应计划，配备适当数量的应急设备，将工程的突发

事故应急防范与化工园应急防范工作相衔接，充分利用园区的应急资源，做好污染事故应急防范工作。

（4）定期开展宣传、教育和培训。

（5）定期向社会公开项目以下信息内容

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

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

③防治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤突发环境事件应急预案；

⑥其他应当公开的环境信息。

11.2 污染物排放清单

根据工程分析及环保措施统计，工程污染物排放清单见表 11.2-1。

表 11.2-1　环境保护污染物排放清单

一、工程组成要求		
建设内容：煤储运装置（卸煤库、筒仓、输煤栈桥、转运楼、破碎筛分）、气化装置（包括煤浆制备、气化、渣水处理、过滤机系统）、净化装置（包括变换、低温甲醇洗、液氮洗、除氧槽和冷凝液回收）、硫回收装置、合成装置（包括合成气压缩、氨冰机、氨合成）、尿素装置、空分装置、罐区（甲醇罐区、氨罐区）、氨装车站、火炬、公用工程等。		
二、原辅材料要求		
项目生产所使用的原辅材料详见表 3.4.1-1。		
三、环境保护措施及运行参数		
污染源	环境保护措施	运行参数
原料煤 A1 转运站含尘废气（DA038）	布袋除尘	3000m³/h，15m，DN=0.3m
原料煤 A2 转运站含尘废气（DA039）	布袋除尘	3000m³/h，15m，DN=0.3m
粗碎楼含尘废气 DA040	布袋除尘	17000m³/h，15m，DN=0.7m
细碎楼含尘废气 DA041	布袋除尘	14000m³/h，15m，DN=0.6m
气化煤仓转运层含尘废气 DA042	布袋除尘	3900m³/h，35m，DN=0.3m
磨前煤仓排放气 DA043	布袋除尘	3900m³/h，40m，DN=0.4m
磨前煤仓排放气 DA044	布袋除尘	3900m³/h，40m，DN=0.4m
磨前煤仓排放气 DA045	布袋除尘	3900m³/h，40m，DN=0.4m
磨煤机放空气 DA046	布袋除尘	26100m³/h，23m，DN=0.7m
真空泵分离器出口排放气 DA047	/	15m³/h，23m，DN=0.05m
锁斗排放气 DA048	/	40m³/h，40.5m，DN=0.25m
渣池排放气 DA049	/	40m³/h，40.5m，DN=0.25m
低温甲醇洗尾气 DA050	喷淋洗涤	92791m³/h，85m，DN=1.8m
甲醇储罐尾气 DA051	喷淋洗涤	400m³/h，15m，DN=0.1m
硫回收尾气 DA052	SCR 脱硝+双氧水洗涤+电除雾器	16136m³/h，41m，DN=0.7m
尿素合成吸收塔尾气 DA053	稀硫酸喷淋	1319m³/h，30m，DN=0.2m
尿素造粒塔尾气 DA054	喷淋洗涤	690000m³/h，120m，DN=22m
造粒机尾气 DA055	布袋除尘+喷淋洗涤	186050m³/h，30m，DN=2.5m
控释尿素拆包、卸料、筛分废气 DA056	布袋除尘	3500m³/h，15m，DN=0.5m
抛光及包膜废气 DA057	布袋除尘	16500m³/h，15m，DN=0.5m

冷却框架除尘废气 DA058	布袋除尘	9600m³/h，15m，DN=0.45m
中颗粒尿素包装楼除尘废气 DA059	布袋除尘	19500m³/h，15m，DN=0.7m
大颗粒尿素包装楼除尘废气 DA060	布袋除尘	7500m³/h，15m，DN=0.4m
控释肥包装楼除尘废气 DA061	布袋除尘	7500m³/h，15m，DN=0.4m
气化（包括煤浆制备、灰水处理等无组织）	加强设备密闭，喷淋除尘	/
无组织废气	加强管理	/
食堂油烟	油烟净化器	净化效率≥60%
初期雨水、事故排水	按照雨污分流、清污分流的原则建设排水体制	/
项目废水、初期雨水	进入华强集团现有污水处理站处理	5070.456m³/d
设备噪声	选用低噪声设备、隔声、减震、消声等	降噪量≥20dB(A)
噪声防治	选用低噪声设备、隔声、减震、消声等。	/
生活垃圾、化粪池污泥	交由当地环卫部门进行清运处理。	/
隔油池废油	交由具有餐厨垃圾经营许可资格单位进行清运处置	/
未沾染危化品废包装材料	集中收集后外售废品回收商。	/
污水处理站污泥	定期交由有资质的单位进行外运处置	
废催化剂、废吸附剂、废脱硫剂、废保护剂、污水处理站污泥、机修废油、分析化验废液、废渣、废弃包装物等。	分类收集后暂存于厂区危废暂存间，定期交由有资质的单位进行外运处置	/

四、污染物排放种类

大气污染物		排放浓度	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
DA038	颗粒物	20	0.06	0.324
DA039	颗粒物	20	0.06	0.324
DA040	颗粒物	20	0.34	2.448
DA041	颗粒物	20	0.28	2.016
DA042	颗粒物	20	0.06	0.324
DA043	颗粒物	20	0.026	0.140
DA044	颗粒物	20	0.026	0.140
DA045	颗粒物	20	0.026	0.140
DA046	颗粒物	20	0.522	3.758
DA047	硫化氢	4.56	0.0000684	0.00049
DA048	氨	10.625	0.000425	0.00051
DA049	氨	10.625	0.000425	0.00051

DA050	甲醇	50	4.640	33.405
	硫化氢	5	0.464	3.340
DA051	甲醇	50	0.012	0.144
DA052	硫酸雾	5	0.081	0.581
	SO_2	100	1.614	11.6210
	NOx	100	1.614	11.6210
DA053	氨	30	0.04	0.285
DA054	颗粒物	30	20.7	149.04
	氨	30	20.7	149.04
DA055	颗粒物	30	5.58	40.176
	氨	30	5.58	40.176
DA056	颗粒物	30	0.105	0.756
DA057	颗粒物	30	0.495	3.564
	VOCs	30	0.495	3.564
	~~氨~~	30	0.495	3.564
DA060	颗粒物	20	0.15	1.08
DA061	颗粒物	20	0.15	1.08
废水污染物		排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)	
COD		50	44.843	
NH_3-N		5	4.484	
TP		0.5	0.448	
噪声		数量	源强（dB(A)	
1	空压机	1	115	
2	增压机	1	115	
3	空压机放空	1	95	
4	增压机放空	1	95	
5	污氮气放空	1	95	
6	氨合成压缩机	1	85	
7	氨冰机	1	80	
8	磨煤机	1 开 1 备	85	
9	CO_2 压缩机	1	85～113	
10	氨泵、甲铵泵	1	90	
固体废物		废物代码	产生量	
1	分子筛	一般工业固体废物	150t/5a	
2	活性氧化铝	一般工业固体废物	96t/5a	
3	气化粗渣	一般工业固体废物	44669t/a	
4	气化滤饼	一般工业固体废物	18058t/a	
5	变换废催化剂	危险废物	96m^3/3a	

		HW50/261-167-50	
6	变换废催化剂	危险废物 HW50/261-167-50	105m^3/5a
7	绝热变换炉废瓷球	危险废物 HW50/261-167-50	11.3m^3/3a
8	可控移热变换炉废瓷球	危险废物 HW50/261-167-50	11.3m^3/5a
9	煤气过滤器废瓷球	危险废物 HW50/261-167-50	7.1m^3/2a
10	废保护剂	危险废物 HW50/261-167-50	48m^3/2a
11	气体精制分子筛吸附剂	危险废物 HW49/900-041-49	20t/3a
12	SCR 废催化剂	危险废物 HW50/772-007-50	6.285 m^3/5a
13	硫酸废催化剂	危险废物 HW50/261-173-50	50.5 m^3/10a
14	氨合成废催化剂	危险废物 HW50/261-167-50	99m^3/10a
15	脱氢废催化剂	危险废物 HW50/261-167-50	3 m^3/2a
16	第一脱硫塔精脱硫剂	危险废物 HW49/900-039-49	120 m^3/2a
17	第二脱硫塔精脱硫剂	危险废物 HW49/900-039-49	45 m^3/2a
18	水解塔填料	危险废物 HW49/900-039-49	84 m^3/2a
19	废活性炭	危险废物 HW49/900-039-49	5t/a
20	中水回用废滤膜	危险废物 HW49/900-041-49	5t/a
21	污水处理站污泥	危险废物 HW11 451-002-11	35t/a
22	机修废油	危险废物 HW08 900-214-08 900-217-08 900-219-08 900-249-08 900-220-08	5 t/a
23	分析化验废液、废渣、废试剂等	危险废物 HW49 900-047-49	2t/a
24	办公生活	生活垃圾	90 t/a

五、总量指标

污染物名称	总量指标	总量来源
颗粒物	208.667	/
二氧化硫	11.621	/
NOx	11.621	/
VOCs	37.113	/
COD	76.057	/
NH_3-N	7.606	/

TP	0.761	/
六、污染物排放分时段要求		
无分时段要求		
七、排污口信息、执行的环境标准		
排污口信息	污染物	执行标准
原料煤 A1 转运站除尘废气 DA038	颗粒物	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
原料煤 A2 转运站除尘废气 DA039	颗粒物	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
粗碎楼出尘废气 DA040	颗粒物	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
细碎楼出尘废气 DA041	颗粒物	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
气化煤仓转运层除尘废气 DA042	颗粒物	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
煤仓排放气 DA043	颗粒物	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
煤仓排放气 DA044	颗粒物	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
煤仓排放气 DA045	颗粒物	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
磨煤机放空气 DA046	颗粒物	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
真空泵分离器出口排放气 DA047	H_2S	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准
锁斗排放气 DA048	NH_3	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准
渣池排放气 DA049	NH_3	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准
低温甲醇洗尾气尾气水洗塔放空气 DA050	CH_3OH	A 级绩效
	H_2S	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准
甲醇储罐水洗塔放空气 DA051	CH_3OH	A 级绩效
硫回收尾气 DA052	硫酸雾	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及其 2024 年修改单表 4 大气污染物特别排放限值
	二氧化硫	
	NOx	
酸洗塔尾气 DA053	氨	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准
尿素造粒塔尾气 DA054	颗粒物	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
	氨	A 级绩效及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准
尿素造粒机尾气 DA055	颗粒物	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
	氨	A 级绩效及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准
拆包、卸料、筛	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级

分废气 DA056		标准
抛光及包膜废气 DA057	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
	氨	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准
	NMHC	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
冷却框架除尘废气 DA058	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
中颗粒尿素包装楼除尘废气 DA059	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
大颗粒尿素包装楼除尘废气 DA060	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
控释肥包装楼除尘废气 DA061	颗粒物	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
华强集团污水处理站总排口 DW001	生活污水、生产废水、初期雨水	《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 间接排放限值及当阳市金桥污水处理厂接管二者最严
生产设备	等效 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
八、环境风险防范措施		
（1）新建 1 座≥16000m³ 事故应急池，1 座≥10000m³ 初期雨水池，并建立完善的事故收集系统。 （2）配备消防器材等应急资源。 （2）生产单元、原料库、成品库等发生泄漏事故，应优先采取围堵、转移收容等回收措施。 （3）编制应急预案，建立应急响应、组织制度，并定期演练。		
九、环境监测		
见表 10.3.2-1（监测计划一览表）		
十、向社会公开信息内容		
①基础信息：包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模； ②排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和排放量、超标情况，以及执行的污染物排放标准等； ③防治污染设施的建设和运行情况； ④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况； ⑤突发环境事件应急预案； ⑥其他应当公开的环境信息。		

11.3 环境监测计划

11.3.1 排污许可及排污口规范化设置

11.3.1.1 排污许可

根据《排污许可管理条例》（国令第 736 号），依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者（以下称排污单位），应当依照本条例规定申请取得排污许可证；未取得排污许可证的，不得排放污染物。

根据《排污许可管理条例》（国令第 736 号）第十五条规定，在排污许可证有效期内，排污单位有下列情形之一的，应当重新申请取得排污许可证：（一）新建、改建、扩建排放污染物的项目；（二）生产经营场所、污染物排放口位置或者污染物排放方式、排放去向发生变化；（三）污染物排放口数量或者污染物排放种类、排放量、排放浓度增加。项目竣工后产生污染物之前需申请取得排污许可证。

11.3.1.2 排污口规范化设置

根据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24 号）、《排放口规范化整治技术》（环监〔1996〕470 号）、《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）文件要求，本项目必须建设规范的排污口，且排污口的规范化工作应与污染治理同步实施，即治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染物治理设施的验收内容。

11.3.1.2.1. 排污口规范管理原则

（1）排污口的设置必须合理，并按照《排污口规范化整治技术要求》（环监〔1996〕470 号）、《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）文件要求，进行规范化管理。

（2）将排放列入总量控制指标的污染物的排污口作为管理的重点。

（3）排污口应便于采样与计量检测，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，监测的平台设置应符合《污染源监测技术规范》。

（6）固废堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

11.3.1.2.2. 排污口规范化管理内容

（1）废气排放口规范

◆一般要求

①按要求设计采样平台和采样孔。标明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等。

②环境保护图形标志牌应设在排气筒附近地面醒目处。

③应在废气排放口设置科学、规范、便于采样监测的监测点位，避开对测试人员操作有危险的场所。

④在流场均匀稳定的监测断面规范开设监测孔，设置工作平台、梯架及相应安全防

护设施等。

◆监测断面要求

①监测断面包含手工监测断面和自动监测断面，应设置在规则的圆形、矩形排气筒烟道上的竖直段或水平段，并避开拉筋等影响监测的内部结构件。

②监测断面宜设置在排气筒/烟道的负压段，相关标准有特殊要求的除外。

③自动监测断面和手工监测断面设置位置应满足，其按照气流方向的上游距离弯头、阀门、变径管≥4 倍烟道直径，其下游距离上述部件≥2 倍烟道直径。排气筒出口处视为变径。对于矩形排气筒/烟道，以当量直径计。

④对无法满足⑦要求的，应尽可能选择流场均匀稳定的监测断面，避开涡流区，并采取相应措施保证监测断面废气分布相对均匀，断面无流，流速相对均方差 $\sigma_r \leq 0.15$。回所有自动监测断面应设置在手工监测断面上游 0.5m 内。

◆监测孔要求

①在手工监测断面处设置手工监测孔，其内径应满足相关污染物和排气参数的监测需要，一般应≥80mm。

②手工监测孔应符合排气筒/烟道的密封要求，封闭形式宜优先参照 HG/T 21533、HG/T 21534、HG/T 21535 设计为快开方式。采用盖板、管堵或管帽等封闭的，应在监测时便于开启，见图 10.3.1-1。

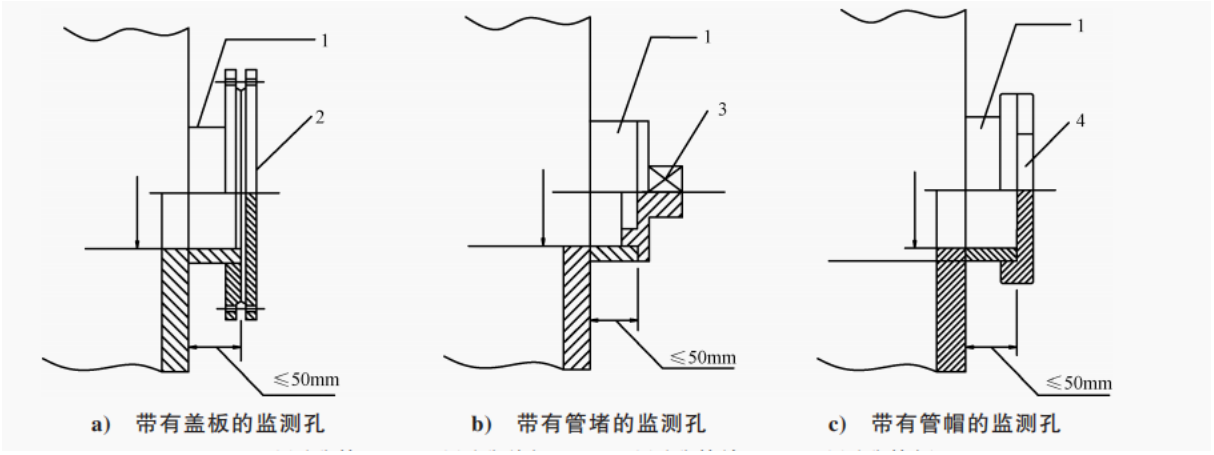
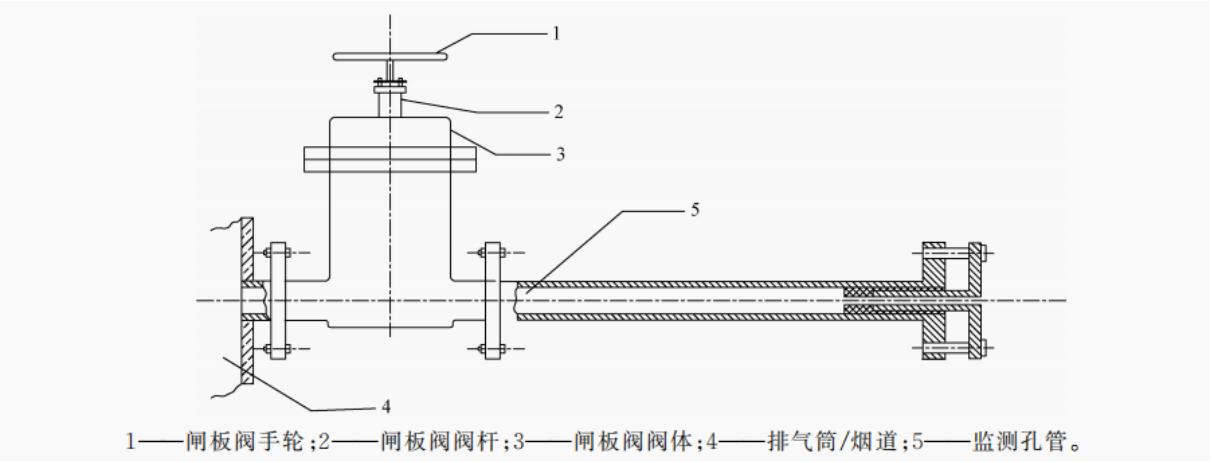


图 10.3.1-1 不同封闭形式的监测孔示意图

③对正压下输送高温或有毒有害气体的排气筒/烟道，应安装带有闸板阀的密封防喷监测孔，见图 10.3.1-2。其他形式的手工监测孔外沿距离排气筒/烟道或保温层外壁距离应≤50mm。



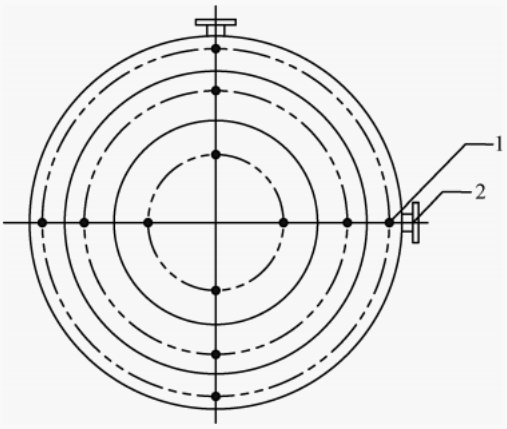
1——闸板阀手轮；2——闸板阀阀杆；3——闸板阀阀体；4——排气筒/烟道；5——监测孔管。

图 10.3.1-2　带有闸板阀的密封监测孔示意图

④法兰、闸板阀等部件伸入排气筒/烟道部分应与其内壁平齐。

⑤烟气排放连续监测系统的监测断面下游 0.5m 内，应开设手工监测孔。

⑥圆形竖直排气筒/烟道直径 D≤1m 时，至少设置 1 个手工监测孔；1m<D≤3.5m 时，至少设置相互垂直的 2 个手工监测孔；D>3.5m 时，至少设置相互垂直的 4 个手工监测孔。圆形水平排气筒/烟道直径 D≤3.5m 时，至少在侧面水平位置设置 1 个手工监测孔；D>3.5m 时，至少在两侧水平对称的位置设置 2 个手工监测孔。手工监测孔应设在直径线上，具体开孔方式如图 10.3.1-3 所示。



1——测点；2——监测孔。

注：测点即为采样监测时探杆前端所处位置

图 10.3.1-3　圆形断面测点与监测孔示意图

⑦竖直矩形排气筒/烟道，长（L）或宽（W）≤3.5m 时，至少在长边一侧开 1 排水平的手工监测孔；L 和 W 均>3.5m 时，至少在长边两侧对开各 1 排水平的手工监测孔。水平矩形排气筒/烟道，W≤3.5m 时，至少在单侧开设 1 排竖直的手工监测孔；W>3.5m 时，至少在烟道两侧各开设 1 排竖直的手工监测孔。手工监测孔设置应满足监测布点要求，相邻两个手工监测孔之间的距离≤1m，两端的手工监测孔距离烟道内壁≤0.5m。具

体要求如图 10.3.1-4 所示。

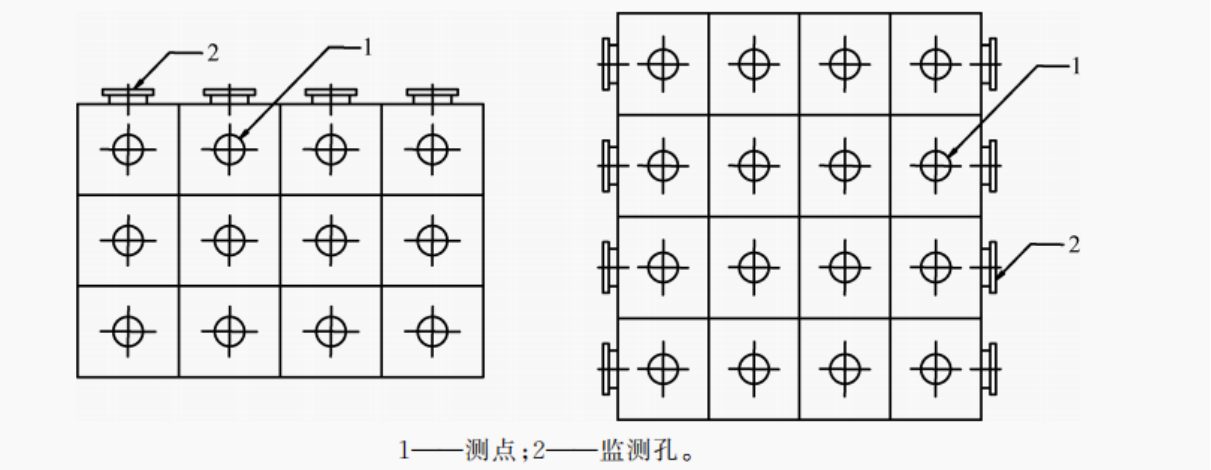


图 10.3.1-4　矩形断面测点与监测孔示意图

⑧水平排气筒/烟道侧面不具备开设手工监测孔、安装监测平台条件，且高度或直径≤3.5m 的，可在水平排气筒/烟道顶部开设手工监测孔。圆形排气筒/烟道开设一个手工监测孔；矩形排气筒/烟道按照监测布点要求开设一排手工监测孔，相邻两个手工监测孔之间的距离≤1m，两端的手工监测孔距离烟道内壁≤0.5m。

⑨自动监测系统安装时可根据设备安装需求开设相应监测孔

（2）废水排放口

根据该管理办法第十二条规定，“凡生产经营场所集中在一个地点的单位，原则上允许设污水和清下水排污口各一个。”必须按要求进行工程设计，厂区内排水制度实行清污分流制。

排放口应在厂区范围内设计成明口，在排放口附近设置标牌，实行排污口立标管理。环境保护图形标志牌原则上应设在排污口醒目处。

（3）固定噪声源扰民处

固定噪声污染源设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。厂界设置若干个环境噪声监测点和相应的标志牌。

（4）固体废物贮存（处置）场所

建设单位应在各排放口树立或挂上排放口标志，且标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。根据《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）、《危险废物贮存、转运工具、处置场所及包装物危险废物标志标识设置指引》、《排污单位污染物排放口

监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）等有关规定，排放口的图形标志见图 10.3.1-5。

（5）排污口立标管理

建设单位应在各排放口树立或挂上排放口标志，且标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。根据《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）、《危险废物贮存、转运工具、处置场所及包装物危险废物标志标识设置指引》等有关规定，排放口的图形标志见图 10.3.1-1。



图 11.3.1-1　排放口图形标志图

（6）排污口建档管理

按规范填报《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》。根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产运营后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案内。

11.3.2 环境监测计划

环境监测是企业环境管理的一个重要组成部分，为贯彻国家和地方有关环保政策、法律、规定、标准等情况提供依据。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业）（HJ 103-2020）、《有毒有害水污染物名录（第一批）》、《中华人民共和国水污染防治法》、《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》、《中华人民共和国大气污染防治法》等文件要求制定了本项目自行监测方案，详见表

10.3.2-1。

（一）污染源监测

（1）废气污染物监测

表 11.4-1　有组织废物污染源监测方案

类别	监测点	监测项目	监测频率（监测来源）
废气	原料煤 A1 转运站含尘废气（DA038）	颗粒物	1 次/半年
	原料煤 A2 转运站含尘废气（DA039）	颗粒物	1 次/半年
	粗碎楼含尘废气 DA040	颗粒物	1 次/半年
	细碎楼含尘废气 DA041	颗粒物	1 次/半年
	气化煤仓转运层含尘废气 DA042	颗粒物	1 次/半年
	磨前煤仓排放气 DA043	颗粒物	1 次/半年
	磨前煤仓排放气 DA044	颗粒物	1 次/半年
	磨前煤仓排放气 DA045	颗粒物	1 次/半年
	磨煤机放空气 DA046	颗粒物	1 次/半年
	真空泵分离器出口排放气 DA047	H_2S	1 次/季度
	锁斗排放气 DA048	NH_3	1 次/季度
	渣池排放气 DA049	NH_3	1 次/季度
	低温甲醇洗尾气 DA050	甲醇、硫化氢、非甲烷总烃	1 次/季度
	甲醇储罐尾气 DA051	CH_3OH	1 次/季度
	硫回收尾气 DA052	硫酸雾、NOx	1 次/半年
		SO_2	自动监测
	尿素合成吸收塔尾气 DA053	氨	1 次/季度
	尿素造粒塔尾气 DA054	颗粒物、氨	1 次/季度
	造粒机尾气 DA055	颗粒物、氨	1 次/季度
	控释尿素拆包、卸料、筛分废气 DA056	颗粒物、氨	1 次/年
	抛光及包膜废气 DA057	颗粒物、氨	1 次/季度
		VOCs	1 次/季度
	冷却框架除尘废气 DA058	颗粒物	1 次/半年
	中颗粒尿素包装楼除尘废气 DA059	颗粒物	1 次/年
	大颗粒尿素包装楼除尘废气 DA060	颗粒物	1 次/年
	控释肥包装楼除尘废气 DA061	颗粒物	1 次/年

表 11.4-2　无组织废物污染源监测方案

类别	监测点	监测项目	监测频率（监测来源）
废气	厂界	硫酸雾、硫化氢、氨、非甲烷总烃、臭气浓度	每季度 1 次（委外监测）
		SO_2、NOx、甲醇、颗粒物、TVOC	每年 1 次（委外监测）
	泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统	TVOC	半年（委外监测）

	法兰、其他连接件及其他密封设备	TVOC	年（委外监测）

（2）废水污染物监测

监测点位：污水处理站总排口，本次评价建议主要检测项目见表 11.4-3。监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》。

表 11.4-3 废水污染源监测方案

类别	监测点	监测项目	监测频率（监测来源）
废水	华强集团污水处理站污水总排口	流量、pH、COD、氨氮、总磷、总氮	自动监测
		石油类、氰化物、挥发酚、硫化物	每季度一次（委外监测）
		悬浮物	每月一次（委外监测）
	雨水排放口	流量、pH、COD、氨氮、总磷、总氮	在线监测，安装视频监控
		石油类、氰化物、挥发酚、硫化物	排放期间按日监测

（3）厂界噪声污染源监测

监测点位：场界。

测量量：等效连续 A 声级。

监测频次：每半年 1 次，全年共 2 次。

测量方法：选在无雨、风速小于 5.5m/s 的天气进行测量，传声器设置户外 1 米处，高度为 1.2～1.5 米。

监测仪器：HY-105 型积分声级计。

（二）环境质量监测计划

为了有效保护项目拟建址所在区域环境质量，跟踪了解项目拟建址所在区域的环境质量变化情况，需对项目营运期间其所在区域的水环境质量进行跟踪监测。

（1）地表水环境质量监测

监测点布设：沮河（金桥工业污水处理厂排污口上下游）

监测指标：pH、COD、氨氮、总氮、石油类、氰化物、挥发酚、硫化物、总磷等，共计 9 项。

监测时间和频次：每年 3 次（枯水期、平水期和丰水期）。

监测采样和分析方法：《环境监测技术规范》和《水和污水监测分析方法》。

（2）地下水环境质量监测

监测点布设：项目场内（地下水井）设三个个监测点。

监测指标：共监测 7 个项目，包括：pH、氨氮、高锰酸盐指数、硝酸盐、总硬度、挥发酚、硫酸盐、氰化物。

监测时间和频次：每年 2 次（枯水期和丰水期）。

监测采样和分析方法：生活饮用水标准检验方法。

（3）环境空气质量监测

监测点布设：场界下风向边界设置一个无组织排放监控点。

监测指标：氨、硫化氢、颗粒物、SO_2、NOx、硫酸雾、甲醇、TVOC。

监测频次：每半年 1 次，全年共 2 次。

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》。

（4）土壤环境质量监测

监测点位：厂区内和厂内 6 个点，3 个柱状样、3 个表层样，参见表 4.2-9。

监测指标：45 项基本指标、氰化物、石油烃。

监测频次：每 5 年 1 次。

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》等。

上述环境监测采样及分析方法均需按照《环境监测技术规范》执行。在监测过程中，如发现超标等异常情况，应分析原因并及时采取加强管理或污染控制的措施，尽量减轻对环境的影响。建设单位在承担日常监测管理同时，应积极配合当地环保部门的监测和管理工作。

11.3.3 信息记录和报告

根据（19）《排污单位自行监测技术指南　化肥工业—氮肥》（HJ 948.1—2018）“信息报告、应急报告、信息公开信息报告、应急报告和信息公开按照 HJ 819 规定执行”。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）可知，10.3.3 信息记录和报告相关要求如下：

11.3.3.1 信息记录

（1）手工监测的记录

采样记录：采样日期、采样时间、采样点位、混合取样的样品数量、采样器名称、采样人姓名等。

样品保存和交接：样品保存方式、样品传输交接记录。

样品分析记录：分析日期、样品处理方式、分析方法、质控措施、分析结果、分析人姓名等。

质控记录：质控结果报告单。

（2）自动监测运维记录

包括自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、校验工作等；仪器说明书及相关标准规范中规定的其他检查项目；校准、维护保养、维修记录等。

（3）生产和污染治理设施运行状况记录

监测期间企业及各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）运行状况（包括停机、启动情况）、产品产量、主要原辅料使用量、取水量、主要燃料消耗量、燃料主要成分、污染治理设施主要运行状态参数、污染治理主要药剂消耗情况等。日常生产中上述信息也需整理成台账保存备查。

（4）固体废物（危险废物）产生与处理状况记录

监测期间各类固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量、倾倒丢弃量，危险废物还应详细记录其具体去向。

11.3.3.2 信息报告

排污单位应编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

（1）监测方案的调整变化情况及变更原因；

（2）企业及各主要生产设施（至少涵盖废气主要污染源相关生产设施）全年运行天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布情况；

（3）按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；

（4）自行监测开展的其他情况说明；

（5）排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

11.3.3.3 应急报告

监测结果出现超标的，排污单位应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向生态环境主管部门提交事故分析报告，说明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施等；若因发生事故或者其他突发事件，排放的污水可能危及园区排水与污水处理设施安全运行的，应当立即采取措施消除危害，并及时向园区排水主管部门和生态环境主管部门等有关部门报告。

11.3.3.4 信息公开

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部部令 第 24 号）及《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）执行。

11.4 总量控制

11.4.1 总量控制目的

实施污染物排放总量控制，是国家提出的一项控制区域污染、保证环境质量的重要举措，同时也是保证区域经济可持续发展的重要措施。总量控制是以当地环境容量及污染物达标排放为基础，以增加污染物排放量但不影响当地环境保护目标的实现，不对周围环境造成有害影响为原则，总量控制的目的是实现建设项目所在地的环境保护目标。

11.4.2 总量控制因子

目前国家实施污染物排放总量控制的指标共有 5 项，分别为大气污染物指标（4 个）：SO_2、NOx、烟粉尘、VOCs；废水污染物指标（3 个）：COD、氨氮、总磷。

因宜昌市属于总磷总量控制区域，根据项目污染物排放特点和国家最新总量控制要求，拟建项目所产生的污染物拟定的总量控制指标有 5 项，即 VOCs、烟粉尘、COD、氨氮、总磷。

11.4.3 污染物排放总量确定

11.4.3.1 污染物排放总量确定的原则

（1）污染物排放浓度达标原则

污染物排放浓度达到相关排放标准，是确定总量控制指标的基本原则之一，也是企业合法排放污染物的依据，项目所排放的污染物必须首先满足浓度达标排放。

（2）环境质量达标原则

保证区域和流域环境质量达到功能区标准，是环境保护的基本目标，因此区域污染物排放总量必须小于环境容量，即对环境的影响不得超过环境功能区质量标准。

（3）符合当地环境管理部门确定的总量控制指标原则

为保证项目污染物排放总量不突破区域控制计划总量，污染物总量必须小于地方环境保护主管部门下达的总量控制指标。

11.4.3.2 拟建项目污染物总量控制达标分析

项目建成后，主要污染物排放总量见表 11.4.3-1。

表 11.4.3-1　项目主要污染物排放总量表

类别	污染物	排放量
废气	二氧化硫	11.621
	氮氧化物	11.621

	颗粒物	208.667
	VOCS	37.113
废水（排外环境）	COD	76.057
	氨氮	7.606
	总磷	0.761

本项目建成后，以达标排放计，建议主要污染物排放量按如下总量指标进行控制：

项目水污染物总量控制指标为：COD 76.057t/a、氨氮 7.606t/a、总磷 0.761t/a。

项目废气污染物总量控制指标为：二氧化硫 11.621 t/a、氮氧化物 11.621t/a、颗粒物 208.667t/a、VOCs 37.113t/a。

华强肥业有限公司关停的老装置（包含 40 万吨合成氨、15 万吨联醇、1#线 10 万吨尿素、2#线 30 万吨尿素）污染物排放总量为颗粒物 326.25 t/a，VOCs30.24 t/a，SO_2 236.194 t/a，NOx708.5826 t/a，COD252.1 t/a，氨氮 27.5 t/a，总磷 2.75 t/a（外排量）。其中湖北晋控气体有限公司利用量为 SO_2 19.13 t/a，NOx11.39 t/a，COD 61.898 t/a，氨氮 6.19 t/a，总磷 0.576 t/a（外排量）。

当阳市绿源化工年产 40 万吨合成氨、30 万吨尿素升级改造项目 SO_2、NOx、颗粒物、COD、氨氮、总磷污染物总量指标均来源于当阳市华强肥业有限公司关停装置的污染物排放总量。本项目建成后 SO_2、NOx、颗粒物、COD、氨氮、总磷污染物排放总量均不超过原装置（即当阳市华强肥业有限公司关停装置）水平。本项目使用后当阳市华强肥业有限公司关停装置的污染物排放总量还剩余颗粒物 117.583 t/a，VOCs30.24 t/a，SO_2 205.443 t/a，NOx658.5716 t/a，COD114.145 t/a，氨氮 13.704t/a，总磷 1.413 t/a（外排量）

本项目需新增污染物总量指标为：VOCs 6.873t/a。项目环评选取 2024 年作为评价现状基准年，根据宜昌市 2024 年环境质量年报，宜昌市为环境空气质量不达标区、断面水质考核达标区。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）和《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）的要求，项目 VOCs 实行区域倍量削减。本项目倍量削减量为 13.746t/a。根据《当阳市绿源化工有限公司年产 40 万吨合成氨 30 万吨尿素技术升级改造项目主要污染物区域削减方案》，本项目新增的 VOCs 污染物总量指标来源于宜昌洪亚科技有限公司热压生产车间挥发性有机物（VOCs）深度治理项目，挥发性有机物减排估算量为 15.93t/a，其中 14.26t/a 用于本项目。**前期可研阶段初步估算挥发性有机物量的为 14.26t/a，本项目经初步设计后核算本项目挥发性有机物倍量**

削减量为 13.746t/a，在区域削减方案调剂的 VOCs 总量指标范围内。

项目新增总量控制指标通过区域调剂解决。

11.5 环保验收“ 三同时”验收清单

根据《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。建设单位应该在项目建成后按照建设项目竣工环境保护验收相关法规要求开展自主验收工作，并委托具有监测资质的检测机构对项目污染源进行监测。

项目“三同时”验收内容详见表 11.5-1。

表 11.5-1　项目环保措施“三同时”验收一览表

污染源	治理对象	污染物	主要设施及规模	验收执行标准或验收要求	验收效果
废气	原料煤 A1 转运站含尘废气	颗粒物	各产尘点设袋式除尘器，经 15m 高排气筒 DA038 排放	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	排气筒规范化建设，达标排放
	原料煤 A2 转运站除尘废气	颗粒物	各产尘点设袋式除尘器，经 15m 高排气筒 DA039 排放	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	排气筒规范化建设，达标排放
	粗碎楼含尘废气	颗粒物	各产尘点设袋式除尘器，经 15m 高排气筒 DA040 排放	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	排气筒规范化建设，达标排放
	细碎楼含尘废气	颗粒物	各产尘点设袋式除尘器，经 15m 高排气筒 DA041 排放	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	排气筒规范化建设，达标排放
	气化煤仓转运层含尘废气	颗粒物	各产尘点设袋式除尘器，经 35m 高排气筒 DA042 排放	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	排气筒规范化建设，达标排放
	煤仓 1 废气	颗粒物	仓顶设袋式除尘器，经 40m 高排气筒 DA043 排放	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	排气筒规范化建设，达标排放
	煤仓 2 废气	颗粒物	仓顶设袋式除尘器，经 40m 高排气筒 DA044 排放	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	排气筒规范化建设，达标排放
	煤仓 3 废气	颗粒物	仓顶设袋式除尘器，经 40m 高排气筒 DA045 排放	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	排气筒规范化建设，达标排放
	磨煤机放空气	颗粒物	设袋式除尘器，经 23m 高排气筒 DA046 排放	A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	排气筒规范化建设，达标排放
	真空泵分离器出口排放气	硫化氢	经 23m 高排气筒 DA047 排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准	排气筒规范化建设，达标排放
	锁斗排放气	氨	经 40.5m 高排气筒 DA048 排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准	排气筒规范化建设，达标排放

	渣池排放气	氨	经 40.5m 高排气筒 DA049 排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准	排气筒规范化建设，达标排放
	低温甲醇洗尾气	甲醇、硫化氢	水喷淋洗涤，经 85m 高排气筒 DA050 排放	硫化氢排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)要求（硫化氢＜9.3 kg/h）；甲醇排放浓度满足 A 级绩效要求	排气筒规范化建设，达标排放
	甲醇储罐废气	甲醇	水喷淋洗涤，经 15m 高排气筒 DA051 排放	甲醇排放浓度满足 A 级绩效要求	排气筒规范化建设，达标排放
	硫回收尾气	甲醇、硫化氢	硫回收尾气经 SCR 脱硝+双氧水洗涤+电除雾器处理后由 41m 高排气筒 DA052 排放	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及其 2024 年修改单表 4 大气污染物特别排放限值	排气筒规范化建设，达标排放
	尿素吸收塔尾气	氨	稀硫酸喷淋洗涤，经 30m 高排气筒 DA053 排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准	排气筒规范化建设，达标排放
	尿素造粒塔尾气	氨、颗粒物	经喷淋洗涤后通过 120m 高排气筒 DA054 排放	颗粒物执行 A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；氨执行 A 级绩效及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排放标准限值要求	排气筒规范化建设，达标排放
	尿素造粒机尾气	氨、颗粒物	经布袋除尘+喷淋洗涤后通过 30m 高排气筒 DA055 排放	颗粒物执行 A 级绩效及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；氨执行 A 级绩效及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排放标准限值要求	排气筒规范化建设，达标排放
	控释尿素拆包、卸料、筛分废气	颗粒物	布袋除尘处理后通过 15m 高排气筒 DA056 排放	颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	排气筒规范化建设，达标排放
	抛光及包膜废气	氨、颗粒物、VOCs	经布袋除尘后通过 15m 高排气筒 DA057 排放	颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准；VOCs 执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	排气筒规范化建设，达标排放
	中颗粒尿素产品包装贮运冷却框架除尘废气	颗粒物	经布袋除尘后通过 15m 高排气筒 DA058 排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	排气筒规范化建设，达标排放
	中颗粒尿素包装楼除尘废气	颗粒物	经布袋除尘后通过 15m 高排气筒 DA059 排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	排气筒规范化建设，达标排放

	大颗粒尿素包装楼除尘废气	颗粒物	经布袋除尘后通过 15m 高排气筒 DA060 排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	排气筒规范化建设，达标排放
	控释肥包装楼除尘废气	颗粒物	经布袋除尘后通过 15m 高排气筒 DA061 排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	排气筒规范化建设，达标排放
	装置开停车和事故工况下产生的易燃、有毒气体，汽提不凝气、中压氨分离闪蒸汽、驰放气、新鲜气主管、氨吸收塔洗涤尾气、低热值火炬气等		送火炬燃烧器 统一燃烧处置	/	措施落实情况
	无组织粉尘	颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs	原料煤采用汽车卸煤间地槽受煤，备煤筒仓贮煤，整个煤贮运系统无外露部分，尽量减少煤的飞扬流失。 原料煤输送系统为封闭栈桥输送，转运、加工过程均在室内进行，容易产生粉尘的设备加以密封，所有的溜管及连接处加垫，避免粉尘卸漏。 备煤筒仓为封闭建筑物，其下部出料位置设置干雾抑尘装置。 转运站、输煤栈桥、破碎楼均设置了水冲洗系统，以防止煤尘堆积，污染环境。原料煤转运点除尘采用无动力除尘导料槽装置。 转运站、破碎楼等扬尘点在带式输送机尾部均设置无动力除尘导料槽，除尘下来的煤尘均回原系统，不产生二次污染。对于汽车卸煤间，在其上部及落料点处设置若干干雾除尘点。 洒水降尘、修建防风挡墙、落尘及时清扫、破碎间密闭等。	颗粒物、非甲烷年总烃、甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996），硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；氨执行 A 级绩效要求；厂房外 VOCs 执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	措施落实情况
	无组织废气	/	加强管理		
	厨房油烟	/	油烟净化器处理	措施落实情况	达标排放
废水	生产废水、车间地面冲洗废水、化验废水、生活污水等		进入集团现有污水处理站处理达标排放至金桥工业污水处理厂处理达标后排放。	符合环保要求，措施落实情况	依托华强集团现有污水处理站及总排口

	循环水站排污水、脱盐水站排污水		进入回用水装置处理后回用。	/	措施落实情况
	排水体制完善		厂区“雨污分流、清污分流”系统	/	措施落实情况
	事故废水、初期雨水		厂区分区域共建设初期雨水收集池，有效容积为 10000m³，初期雨水分区域收集后，进入集团现有污水处理站集中处理；事故废水经配套设置的一座有效容积为 16000m³ 的应急事故池收集后进入污水处理站集中处理。	措施落实情况	排放口规范化建设
噪声	设备噪声		选用低噪声设备、隔声、减震、消声等。	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类	达标排放
固体废物	生活垃圾、化粪池污泥		交由当地环卫部门进行清运处理。	落实措施	妥善处置
	隔油池废油		交由具有餐厨垃圾经营许可资格单位进行清运处置	落实措施	妥善处置
	气化炉排放的粗渣、细渣		外运综合利用	落实措施	妥善处置
	变换废催化剂、废保护剂		定期交由有资质的单位进行外运处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	妥善处置
	绝热变换炉废瓷球		定期交由有资质的单位进行外运处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	妥善处置
	可控移热变换炉废瓷球		定期交由有资质的单位进行外运处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	妥善处置
	煤气过滤器废瓷球		定期交由有资质的单位进行外运处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	妥善处置
	气体精制分子筛吸附剂		定期交由有资质的单位进行外运处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	妥善处置
	空分分子筛、活性氧化铝		由生产厂家回收	落实措施	妥善处置
	硫回收装置 SCR 废催化剂		定期交由有资质的单位进行外运处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	妥善处置
	硫回收硫酸废催化剂		定期交由有资质的单位进行外运处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	妥善处置
	氨合成废催化剂		定期交由有资质的单位进行外运处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	妥善处置
	尿素装置脱氢废催化剂、第一脱硫塔精脱硫剂、第二脱硫塔精脱硫剂、水解塔填料		定期交由有资质的单位进行外运处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	妥善处置
	控释尿素装置废活性炭		定期交由有资质的单位进行外运处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	妥善处置
	中水回用废滤膜		定期交由有资质的单位进行外运处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-	妥善处置

			2023）	
	污水处理站污泥	定期交由有资质的单位进行外运处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	妥善处置
	沾染危化品废包装材料、酸雾塔洗涤沉渣、实验分析废液、废矿物油等	建设危险废物暂存间，将危险废物分类收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位进行外运处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	妥善处置
环境风险防范		风险应急预案编制、防范体系建设等 建设≥10000m^3 初期雨水池，建设≥16000m^3 应急事故池。	落实措施	检查措施落实情况
土壤、地下水污染防治		建设地下水监测井（5 个），厂区分区防渗	落实措施	检查措施落实情况
其他		对项目排放口、周边环境（地下水、土壤）进行定期监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险	落实措施	检查措施落实情况
		建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散	落实措施	检查措施落实情况

12 环境影响评价结论

12.1 项目概况

当阳市绿源化工有限公司年产 40 万吨合成氨 30 万吨尿素升级改造项目位于湖北省宜昌市当阳市坝陵化工园内。项目主要建设：煤储运装置（卸煤库、筒仓、输煤栈桥、转运楼、破碎筛分）、气化装置（包括煤浆制备、气化、渣水处理、过滤机系统）、净化装置（包括变换、脱硫脱碳、液氮洗、除氧槽和冷凝液回收）、合成装置（包括合成气压缩、氨冰机、氨合成）、尿素装置、空分装置、罐区（甲醇罐区、氨罐区）、氨装车站、火炬、公用工程等，一次性建设 40 万吨/年合成氨 30 万吨/年尿素装置及配套的公辅设施。项目总占地面积 650 亩，总投资 288893.91 万元，其中环保投资 11677 万元。

12.2 产业政策、规划、选址合理性

12.2.1 产业政策相符性分析判定

项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》允许类生产项目；项目使用的工艺和装备不属于目录中的落后生产工艺及装备；项目产品不属于目录中的落后产品。

项目已在宜昌市发展和改革局登记备案；属于“两高”项目；已通过当阳坝陵化工园入园核准；不属于《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》中湖北省引导逐步调整退出的产业及引导不再承接的产业；与《湖北省人民政府办公厅关于推动现代化工产业高质量发展的实施意见》（鄂政办发〔2023〕7 号）要求相符；不涉及《湖北省危险化学品禁止、限（控）制、淘汰和鼓励政策目录清单（2023 年本）》（鄂应急发〔2023〕27 号）中禁止、限（控）制、淘汰项目的情形。

项目与《有毒有害水污染物名录（第一批）》、《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》、《优先控制化学品名录（第一批）》《重点管控新污染物清单（2023 年版）》项目要求相符。

项目符合国家、地方现行产业政策的要求。

12.2.2 规划相符性分析判定

项目与《当阳坝陵化工园总体规划》、《当阳坝陵化工园总体规划（2024~2023 年）》、《当阳坝陵化工园规划环境影响报告书》及其审查意见、区域环境保护规划、《宜昌市地下水污染防治重点区划定方案》、《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》A 级等规划要求相符。

12.2.3 与国家、省市长江大保护相关要求符合性分析判定

项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》及《长江经济带发展负面清单指南—湖北省实施细则》、《中华人民共和国长江保护法》相关要求相符。

12.2.4 与“三线一单”符合性分析

项目与湖北省生态红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单（《市人民政府关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》〔宜府发〔2021〕5 号〕）等相关要求相符。

12.2.5 与挥发性有机物污染相关防治政策符合性

项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相关要求相符。

12.3 环境质量现状

12.3.1 环境空气质量现状

项目所在区域为不达标区。宜昌市生态环境保护委员会办公室下发了《宜昌市 2024 年大气污染防治及应对气候变化工作实施方案》，采取相应措施，空气质量明显改善。

根据引用或补充现状监测结果：项目评价区域内引用检测点 TVOC 8 小时值均值结果均能能满足《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

根据《2024 年宜昌市环境质量年报（简报）》数据可知，2024 年度沮河—铁路大桥（小桂林）断面，沮漳河—两河口（草埠湖水厂）、荆州河口断面水体、沮河水环境质量现状均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域功能标准要求。

12.3.3 声环境质量现状

根据现状监测结果可知，拟建项目各侧厂界昼间监测结果均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值要求。

12.3.4 地下水环境质量现状

根据引用和现状监测结果可知，项目所在地地下水现状各项监测指标中，各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求。

12.3.5 土壤环境质量现状

根据现状监测结果可知，项目占地范围内各监测点各监测因子、占地范围外各监测

点均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地限值。

12.4 环境影响预测与评价

12.4.1 环境空气影响预测与评价

厂区所有项目位于不达标区，根据预测结果可知：

（1）厂区所有项目各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%。

（2）厂区所有项目各污染物的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

（3）叠加现状浓度后污染物浓度符合相关标准要求。

（4）本项目气化单元设 200m 的卫生防护距离，低温甲醇洗装置设 50m 卫生防护距离，氨合成装置设 100m 卫生防护距离，硫回收装置设 100m 卫生防护距离，煤储运系统设 50m 卫生防护距离，甲醇罐区设 50m 卫生防护距离，循环水站设 50m 卫生防护距离，尿素生产装置设 200m 卫生防护距离。根据现场踏勘及企业提供平面布局图，防护距离范围以内无居民等敏感目标，防护距离范围内不得新建居民住宅和其他环境敏感目标。

因此，本项目建成后，厂区项目对大气环境影响可接受。

12.4.2 地表水影响预测与评价

项目废厂区处理达标后外排园区污水管网，进入当阳市金桥污水处理厂集中处理，然后排入沮河，对沮河影响可以接受。

12.4.3 噪声影响预测与评价

项目生产时厂界昼夜间噪声贡献值满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准昼夜间限值，声环境影响可以接受。

12.4.4 固体废物影响预测与评价

项目各类固体废物可全部得到综合利用或无害化处理，不会对周围环境造成明显影响。

12.4.5 地下水、土壤影响预测与评价

在采取加强管理，固体废物不乱堆乱放，做好储存场所和生产区的防渗工作和避雨工作，并注意日常观测废水输送管道的渗漏情况，若发现问题及时补漏，可将对地下水和土壤污染降至最低，项目对地下水和土壤不会产生明显影响。

12.5 环境风险评价结论

本项目中间产物、产品为易燃液体、爆炸性物质，构成重大危险源。本项目的最大可信事故为管线、阀门、贮罐等发生泄漏、爆裂事故。在严格落实相关管理、安全措施，加强安全和风险意识教育，完善风险防范机制、安全评价、应急措施、救援预案情况下，项目发生环境风险的机率较低，其环境风险水平是可以接受的。

12.6 环境保护措施

12.6.1 大气污染防治措施

（1）煤装卸、贮运、输送、破碎筛分粉尘、原料煤仓粉尘、石灰石料仓粉尘

为避免原料燃料煤装卸、贮运、输送、破碎筛分过程中的煤尘粉尘，设计考虑设置各产尘点设袋式除尘器；原料煤筒仓、石灰石料仓均在仓顶设置袋式除尘器；总废气量为 66160m^3/h，排气筒高度设置为 49m，处理后废气粉尘含量为 20mg/m^3，小于《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中二级标准要求的 120mg/m^3；粉尘排放速率为 1.323kg/h，低于二级标准要求的小于 57.9kg/h 要求。粉尘排放浓度、速率均达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中二级标准要求。同时也能满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2020 年修订版）煤制氮肥行业绩效分级指标 A 级指标要求（煤气化备煤、输送及进料系统 PM 排放浓度不高于 20mg/m^3）。

（2）磨前煤仓粉尘

煤浆制备选用湿式溢流型棒磨机，煤仓顶部均设置单机布袋除尘器除尘，总废气量为 10530m^3/h，排气筒高度设置为 54m，处理后废气粉尘含量为 20mg/m^3，小于《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中二级标准要求的 120mg/m^3；粉尘排放速率为 1.516kg/h，低于二级标准要求的小于 70kg/h 要求。粉尘排放浓度、速率均达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中二级标准要求。同时也能满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2020 年修订版）煤制氮肥行业绩效分级指标 A 级指标要求（煤气化备煤、输送及进料系统 PM 排放浓度不高于 20mg/m^3）。

（3）低温甲醇洗尾气水洗塔

低温甲醇洗废气经水洗塔洗涤后排放，排放的主要污染物为甲醇、硫化氢。《根据可研报告》，低温甲醇洗尾气排气筒高度 80m。硫化氢排放浓度 5mg/m^3，排放速率为 0.78kg/h；甲醇排放浓度 33.33mg/m^3，排放速率为 5.190kg/h。硫化氢排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)要求（硫化氢＜9.3 kg/h）；甲醇排放浓度满足《石油化

学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）要求（甲醇排放浓度＜50 mg/m^3）。同时也能满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2020 年修订版）煤制氮肥行业绩效分级指标 A 级指标要求（低温甲醇洗尾气洗涤塔排气甲醇浓度不高于50mg/m^3）。

（4）硫回收尾气

硫回收尾气经酸雾捕集+稀氨水洗涤+电除雾器洗涤后由 50m 高排气筒排放。硫回收尾气中污染物主要为 SO_2、硫酸雾和 NO_X，废气排放量为 20415m^3/h，经处理后二氧化硫排放浓度为 48mg/m^3，排放速率 0.98kg/h；硫酸雾排放浓度为 4.5mg/m^3，排放速率 0.092kg/h；NOx 排放浓度为 120mg/m^3，排放速率 2.45kg/h。

根据生态环境部 2022 年 12 月 2 日下发的《现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评〔2022〕31 号），煤化工酸性气体回收装置尾气暂按《石油炼制工业工业污染物排放标准》（GB31570-2015）相关要求进行控制。根据 GB31570-2015，酸性气体回收装置大气污染物排放限值如下：SO_2＜100mg/m^3、硫酸雾＜5mg/m^3。本项目硫回收装置 SO_2 排放浓度为 48mg/m^3、硫酸雾 4.5mg/m^3，均低于排放浓度限值，项目硫回收工段废气排放达到《石油炼制工业工业污染物排放标准》（GB31570-2015）。硫回收尾气中 NOx 排放浓度为 120mg/m^3，排放速率 2.45kg/h，均低于《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中规定的最高允许排放浓度（240 mg/m^3）和排放速率（12kg/h）要求。

（5）尿素低压吸收塔尾气

尿素生产装置工艺过程中低压吸收塔放空气通过 80m 高排气筒排放，总废气量为916m^3/h，排气筒高度设置为 80m，排放废气的氨含量为 2371.7mg/m^3，排放速率为 5.5kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排放标准限值要求（133.33kg/h）。

（6）尿素常压吸收塔尾气

尿素生产装置工艺过程中常压吸收塔放空气通过 105m 高排气筒排放，总废气量为69m^3/h，排气筒高度设置为 105m，排放废气的氨含量为 56818mg/m^3，排放速率为 7.5kg/h，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排放标准限值要求（229.69kg/h）。

（7）尿素造粒塔尾气

尿素生产装置工艺过程中造粒塔尾气经喷淋洗涤后通过 100m 高排气筒排放，总废气量为 477934m^3/h，排气筒高度设置为 100m。排放废气的氨含量为 40mg/m^3，排放速

率为 19.12kg/h；颗粒物含量为 30mg/m^3，排放速率为 14.34kg/h。满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中二级标准要求的 120mg/m^3，粉尘排放速率低于二级标准要求的小于 236.11kg/h 要求；氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 排放标准限值要求（208.38kg/h）。同时也能满足《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2020 年修订版）煤制氮肥行业绩效分级指标 A 级指标要求（造粒塔造粒时，PM、NH_3 排放浓度分别不高于 30、40mg/m^3）。

2）火炬系统

变换装置汽提尾气、液氮洗装置氨合成管线超压排放废气的催化剂还原气以及各装置开车和事故排放气送厂区新建的火炬系统焚烧。

氨冷冻装置产生的氨吸收塔洗涤尾气、中压氨分离器闪蒸气、火灾排放气送厂区新建的氨火炬系统焚烧。

3）备煤系统含尘废气

原料煤输送系统为封闭栈桥输送，储存在备煤筒仓内，消除了运输和储存过程中对环境的污染；转运、加工过程均在室内进行，煤仓及破碎楼设置高效袋式除尘器，除尘下来的煤尘回落煤运系统，不产生二次污染，排到室外的废气的含尘浓度小于 20mg/m^3；凡是易于产生粉尘的设备尽量加以密封，所有的溜管及连接处加垫，以减少漏风量以提高除尘效率；转运站，输煤栈桥、破碎楼等设置水冲洗系统，以防止煤尘堆积，污染环境，汽车卸煤间设有干雾抑尘装置。

（2）挥发性有机物控制措施

1）设计中采取的控制措施

采用先进的清洁生产技术，项目优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料、以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。

对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；非正常工况下的泄放气、排放气送往火炬，经过充分燃烧后排放。

挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用设置氮封的固定罐或内浮顶罐，挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。

废水收集和处理过程中产生臭气的设施全部封闭，废气收集后经由生物处理脱臭后

排放，降低了 VOCs 的排放。

2）项目运营后应采取的控制措施及管理措施

①加强非正常工况污染控制

制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告并应做好操作信息记录。

②建立 VOCs 管理体系

本项目正式运营后，将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系。建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。有组织废气排放安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网。企业应在污染源归类的基础上对 VOCs 排放和削减情况进行统计，按年度估算各类污染源排放量，通过现场监测或物料衡算等方法分析各类污染源 VOCs 物质成分，定期向当地环境保护主管部门报送 VOCs 排放和削减情况。VOCs 排放和削减情况暂以总挥发性有机物计，并附 VOCs 和有毒有害物质清单。

12.6.2 水污染防治措施

项目区按照雨污分流、清污分流的原则建设排水体制。

项目生活污水经“隔油池+化粪池+污水处理站”处理达标后外排园区污水管网，进入当阳市金桥污水处理厂集中处理，达标排放。

项目生产废水和初期雨水经华强集团公司现有污水处理站处理达标后外排园区污水管网，进入当阳市金桥污水处理厂集中处理，达标排放。

12.6.3 噪声污染防治措施

本项目生产过程中的噪声主要来自泵、压缩机、风机、汽轮机、空气增压机等机械设备的转动、振动噪声，高压蒸汽放空等空气动力性噪声等，其声级值约 85～120dB（A）。为确保本项目的厂界噪声符合 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准的要求，针对项目噪声源的特点，采取以下噪声防治措施：

（1）本着控制噪声源的原则，在设备选型时尽量选用低噪设备，要求供应商采取

必要的措施，如隔声罩、减震器、加垫减振等。

（2）安装消音器。

（3）对总体布局进行合理布置，利用建筑物的屏障作用和距衰减达到降噪要求；将高噪声设备集中布置在厂区中间，且尽量布置在室内。

（4）对产生高噪声设备，采取消声、人机分离等不同防治措施，降低噪声影响。

（5）加强设备日常维护，确保设备运行状态良好，避免设备不正常运转产生的高噪声现象。

（6）在厂区内空余场地、道路两旁及厂区边界附近多种植些高大乔木植物，通过降噪措施、距离衰减及植物吸声等综合措施。

项目噪声对周围环境影响很小，只对厂区工作人员有一定影响。经上述环保措施处理后，项目噪声的影响大大降低。

12.6.4 固体废物污染防治措施

本项目产生的固体废物及废液主要有废催化剂、废脱硫剂、废吸附剂、废保护剂、废脱硫剂、废瓷球、废分子筛、气化粗渣、滤饼、煤灰、煤渣、污水处理站污泥、酸雾洗涤塔沉渣、废机油、办公生活垃圾等。

各类废催化剂、废脱硫剂、废保护剂、液氮洗工段的废吸附剂和废瓷球、污水处理污泥、机修废油等危险废物送有资质单位处理；气化工段的气化粗渣和灰水处理工段产生的滤饼送水泥厂综合利用，煤灰和煤渣外运综合利用；酸雾洗涤塔沉渣外运综合利用；空分废分子筛由厂家回收。生活垃圾由环卫部门及时清运、统一收集处理。

12.6.5 环境风险防范措施

本项目设计中严格执行有关标准、规范，将安全措施贯彻到生产装置及公用工程设施设计、施工、运行及维护的全过程。

（1）总平面布置根据功能分区布置，合场地现状条件，合理布置建、构筑物，使工艺流程合理，管线短捷，人、物流畅通，符合防火、安全、卫生等有关规范的要求，有利于安全疏散和消防。

（2）事故排放气，送火炬系统燃烧处理。

（3）在有毒气体、可燃气体可能泄漏的场所，根据规范设置有毒气体检测器、可

燃气体检测器，随时检测操作环境中有害气体的浓度，以便采取必要的处理措施。

（4）通风考虑整体通风与局部排风相结合，以降低操作场所有害物质的浓度。

（5）本项目各装置设置可靠的防治和控制水污染的“三级”防控措施：

一级防控措施在污染区周围设置围堰，预防装置在开停工、检修、生产过程中可能发生的物料泄露、漫流等污染情况，围堰内设置雨水口和排水管道。

二级防控措施设置事故水池。本项目拟配套建设事故水池一座（12000m^3），收集发生消防等事故时的污染废水。发生消防事故时，本项目产生的消防废水通过雨水管道排至消防事故水池，防止污水排出厂区污染环境。

当项目区内发生重大事故，一、二级预防与防控体系的围堰、事故水池无法控制污染物料和事故废水时，立即关闭在厂区污水排放口和雨水排放口设置的阀门，防止事故情况下物料经雨水进入地表水体，确保事故废水不流至厂外。经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对周围环境的影响较小。

（6）建立事故风险应急管理组织机构，制定安全规程，事故防范措施及应急预案。

（7）严格执行设备的维护保养制度，定期对设备、管道、仪表、机泵等装置进行检查，及时处理不安全因素。

（8）万一发生突发事故，及时发出警报，进行扑救、救护和监测，事故涉及周围环境时，及时通知影响区域群众撤离到安全地带或采取有效的保护措施，使事故的危害和影响降到最低。

12.6.6 地下水、土壤污染防治措施

地下水污染防治根据相关规范要求，按源头控制、分区防治、污染监控、风险事故应急响应采取相应的防治措施。

污染防治区应设置防渗层。重点防渗区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能;一般防渗区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚，渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层的防渗性能；简单防渗区进行一般地面硬化。

12.7 总量控制

项目水污染物总量控制指标为：COD 44.843t/a、氨氮 4.484t/a、总磷 0.448t/a。

项目废气污染物总量控制指标为：二氧化硫 7.06t/a、氮氧化物 17.64t/a、颗粒物 117.237t/a、VOCs 37.37t/a。

以新带老削减量：华强肥业有限公司关停的老装置（包含 40 万吨合成氨、15 万吨

联醇、1#线 10 万吨尿素、2#线 30 万吨尿素）污染物排放总量为颗粒物 326.25 t/a，VOCs 30.24 t/a，SO_2 236.194 t/a，NOx708.5826 t/a，COD252.1 t/a，氨氮 27.5 t/a，总磷 2.75 t/a（外排量）。

本项目需新增污染物总量指标为：VOCs 7.13t/a。

项目新增总量控制指标通过区域调剂解决。。

12.8 环境影响经济损益分析

项目的营运会对环境产生一定的影响，但在营运过程中，只要严格按照所提环境保护措施对项目产生的污染物进行处理，确保废水、废气、噪声达标排放，并建立完善的管理制度，防止出现突发事故，严格执行有关的法律、法规，环保措施执行“三同时”制度，可保证本项目所造成的环境经济损失较少。本项目环境和资源的损失小于项目的社会和经济效益，从环境经济损益角度分析，项目的建设是可行的。

12.9 环境监测与管理

公司设置有完善的环境管理结构，并制定相应的环境管理工作职责，统一负责管理、组织、监督厂区的环保工作，负责环境保护宣传教育，以及有关环境保护对外协调工作，加强与环保部门的联系。

同时，评价制定了详细的监测计划并明确了监测项目，公司将根据监测计划和项目，按照环保要求规整废气排污口，建立健全完整的环境监测档案。公司应委托具有相应资质的单位进行竣工环境保护验收并定期开展环境监测工作。

12.10 评价结论

综合以上结论说明，当阳市绿源化工有限公司年产 40 万吨合成氨、30 万吨尿素升级改造项目的建设符合国家产业政策，符合当阳坝陵化工园总体规划、当阳坝陵化工园总体规划（2024~2035 年）、当阳坝陵化工园规划环境影响报告书其审查意见、三线一单要求、符合长江大保护相关要求；项目建成后，在严格落实拟定的和本报告提出的各项污染治理措施及事故风险防范措施情况下，项目主要污染物均能达标排放，污染物排放总量可控制在区域总量范围内，事故风险可得到有效控制，评价区域内环境空气、地表水和声环境仍可达到相应的功能区划要求，固体废物得到综合利用或

合理处置。

因此，从环境保护角度而言，项目建设可行。

12.11 建议

（1）建设单位应贯彻执行建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”制度。

（2）切实落实好本报告书中提出的各项污染防治措施和安全防范措施。应特别加强对废气、废水治理设备的检查和维护、确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，防止废气、废水的超标排放和事故排放。不得擅自拆除或者闲置废气和废水治理设施等，不得故意不正常使用污染治理设施。