

## 公示说明

我公司拟在湖北省江陵经济开发区煤电港化产业园投资建设合成气综合利用项目。《合成气综合利用项目环境影响报告书

》已委托中南安全环境技术研究院股份有限公司编制完成，在进行全文公示时，因该报告书中 3.1 章节信息涉及我公司技术机密，故该章节部分内容不予公示。

特此说明。

华鲁恒升（荆州）有限公司（盖章）



2021 年

华鲁恒升（荆州）有限公司  
合成气综合利用项目  
环境 影 响 报 告 书

(公示稿)

建设单位：华鲁恒升（荆州）有限公司

## 概述

### ●项目由来

山东华鲁恒升集团有限公司（以下简称：“恒升集团”）是山东省国资委管理的省管企业、华鲁控股集团化工板块的主业公司、全国煤化工行业的领军企业之一，现有总资产 190 亿元，员工 4400 人。产品涉及化肥、化工、醋酸及衍生物、化工新材料相关产品等四大产业板块 30 多个产品，同时提供发展规划、工程设计、项目管理、装备制造等产业化服务。

恒升集团现有 5 家控股子公司，其中控股核心企业——山东华鲁恒升化工股份有限公司 2002 年 6 月在上海证券交易所挂牌上市，股票代码 600426，上市后成长迅速，多次被评为上市公司价值百强、中国上市企业 500 强。现拥有 80 多项国家专利和一批核心技术，20 多项成果获得全国、行业和山东省科技进步奖，山东华鲁恒升化工股份有限公司是三甲胺国家标准起草单位和 DMF 行业标准修订单位。2019 年实现营业收入 142 亿元、利润总额 29 亿元，上缴税金 12 亿元，继续保持着效益稳中有升、经营良中向好的态势。

山东华鲁恒升化工股份有限公司根据公司“十四五”发展战略和目标，积极贯彻党中央中部崛起战略，响应习近平总书记“在湖北最艰难的时期搭把手、拉一把，帮助湖北早日全面步入正常轨道”的号召，拟在湖北江陵经济开发区投资建设华鲁恒升荆州现代煤化工基地，优化国内战略布局，推动跨区域发展，目前华鲁恒升荆州基地已规划建设园区气体动力平台项目和合成气综合利用项目。其中拟建合成气综合利用项目（本次评价项目）以园区气体动力平台项目产出的粗合成气为原料生产下游产品，主要有两条产品链，一是以粗合成气为原料生产合成氨，以液氨和 CO<sub>2</sub> 为原料生产尿素；二是以粗合成气为原料生产醋酸、DMF 和混甲胺。项目总投资 56.0379 亿元。园区气体动力平台项目与拟建合成气综合利用项目同时设计、施工、投入运营，

2020 年 11 月山东华鲁恒升化工股份有限公司发起成立华鲁恒升（荆州）有限公司，该公司负责合成气综合利用项目建设、运营。合成气综合利用项目已由江陵县发展和改革局登记备案，项目代码为 2020-421024-25-03-065974。

根据《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》及

《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》要求，合成气综合利用项目需开展环境影响评价工作。2020年12月华鲁恒升（荆州）有限公司正式委托中南安全环境技术研究院股份有限公司承担合成气综合利用项目环境影响评价工作。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，合成气综合利用项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业”中“基础化学原料制造 261；专用化学产品制造 266”-全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的），需编制环境影响报告书。

中南安全环境技术研究院股份有限公司接受委托后，随即组织技术人员对工程场址及其周围环境进行了详尽的实地勘查和相关资料的收集、核实与分析工作。在此基础上，开展该项目环境影响报告书的编制工作。本次环评评价内容为合成气综合利用项目建设内容，不包含园区气体动力平台项目建设内容、长江取水工程、煤炭铁路运输线等其他内容，其他内容由建设单位另行委托编制环境影响评价文件。

## ●项目建设的必要性

### (1)项目的建设是华鲁恒升“走出去”战略的具体体现。

“十四五”期间，山东华鲁恒升化工股份有限公司将紧紧围绕“创建持续、和谐、最具竞争力的现代化工企业”这一主线，坚持以提升企业竞争力为核心的可持续发展和以提高运营效益为重点的精益化经营，按照“存量资产优化升级、增量资产高质高效”的原则，延伸和拓展产业链条，集聚和优化资源布局，巩固和扩大竞争优势，成为结构科学、资源优化、联产高效、管理精益、国际一流、行业领先的现代化工企业。根据国家相关产业政策和煤化工产业政策，山东省作为煤炭调入省，煤化工产业的发展受到一定的制约。“十四五”期间，山东华鲁恒升化工股份有限公司实施“走出去”战略势在必行，走出去寻找更适合投资建设的园区、更容易实现成本控制和创新发展。

### (2)项目的建设是贯彻党中央中部崛起战略、发展地方经济的需要。

2016年12月17日，国务院批复同意《促进中部地区崛起“十三五”规划》。根据国务院批复精神，中部地区将建设成为全国重要先进制造业中心，其中石化

和化学工业是制造业的重要组成部分，湖北是全国重要的磷肥、氮肥和石油加工基地，有一批国内知名的大型石化和化工企业，如武汉石化、荆门石化、湖北宜化、湖北三宁等，具有发展建设大型煤化工基地的产业基础。

随着国家中部崛起战略和能源战略的不断实施，利用湖北地区丰富的水资源条件，提升化工产品的附加值，可为当地政府和开发企业创造巨大利益，本项目的建设充分发挥湖北荆州地区交通和水资源优势，改善当地的基础设施，增加地方就业机会，增加税收，推动地区社会经济的发展。

### **(3)项目的建设是重振湖北经济和维护社会稳定的重要手段。**

2020年春节以来，突如其来的新冠病毒肺炎疫情无疑成为了全国乃至全世界的焦点。湖北作为此次疫情的重灾区，2020年2月份，湖北全省财政收入仅3.7亿元，同比下降98.5%，本已财力捉襟见肘的基层财政，更是雪上加霜，收支矛盾十分突出。湖北省是劳务输出大省，全省外出务工人员有约1100万，其中600万人出省工作就业，由于新冠肺炎病毒的影响，湖北外出务工人员就业难度极大。同时这次疫情对湖北省第三产业冲击最大，全省第三产业就业人员高达约1500万人，这部分人存在极大的失业风险，在内外交困的环境下，当前湖北保就业、保民生、保稳定的任务十分艰巨。因此本项目的建设对解决当前湖北人民的就业和社会稳定具有十分重要的现实意义。

## **●环境影响评价工作过程**

项目环境影响评价的主要工作过程如下：

**准备阶段：**接受建设单位正式委托后，研究与本项目有关的国家和地方法律法规、城市发展规划和环境功能区划、技术导则和相关标准、建设项目依据、可行性研究资料及其他有关技术资料。之后进行初步的工程分析，对项目所在区域进行环境现状调查，识别建设项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点，确定各单项环境影响评价的范围和评价工作等级。

**正式工作阶段：**进一步开展本项目的工程分析，进行充分的环境现状调查并收集相关环境质量监测数据，根据污染源强和环境现状资料进行建设项目的环境影响预测，分析建设项目的环境影响。并根据建设项目的环境影响、法律法规和标准等的要求以及公众的意愿，提出减少环境污染和环境风险的环境管理措施和

工程措施。

环境影响报告编制阶段：汇总、分析正式工作阶段所得的各种资料、数据，从环境保护的角度确定项目建设的可行性，给出评价结论，并提出进一步减缓环境影响的建议，最终完成环境影响报告书的编制。

根据相关规范法规要求，环评单位在现场踏勘，收集相关资料和进行现状监测的基础上完成了该项目环境影响报告书编制工作。

荆州市生态环境信息与检测评估中心于 2021 年 4 月 7-8 日在荆州市江陵县主持召开了该项目环评专家技术审查会。环评单位根据技术评审会专家评估意见对报告进行修改完善。

在本项目环境影响评价工作过程中得到了湖北省生态环境厅、荆州市生态环境局、中共江陵县委、江陵县人民政府、江陵县煤电煤化指挥部、荆州市生态环境局江陵县分局、江陵县发改局、江陵县经商局、江陵县住建局、建设单位华鲁恒升（荆州）有限公司、环评协作单位湖北荆州环境保护科学技术有限公司、检测分析单位湖北跃华检测有限公司、可研单位中国五环工程有限公司等的大力支持，在此一并表示感谢！

## ●项目特点及关注的主要环境问题

### (1)项目特点

本项目属于化学原料和化学制品制造业，项目符合国家产业政策，项目的生产有利于恒升集团实现持续快速发展和荆州地区疫后经济重振。项目运营将产生含废气、废水、设备噪声和固体废物等，如处理不当将对周边环境造成污染。

### (2)评价中关注的主要环境问题

通过核算项目废气中颗粒物、硫化氢、氨、挥发性有机物等污染物排放源强，并分析其废气治理措施的技术、经济可行性和总量指标的符合性，预测评价污染物排放对周围环境的影响程度；分析依托设施及园区污水处理厂接纳项目废水可行性；同时关注项目施工期以及运营期各项噪声防治措施以及厂界噪声达标可行性；各类固体废物的产生情况，分析固体废物的综合利用情况、厂内暂存设施及其可行性；地下水方面主要关注项目防渗措施和要求，保护地下水环境。

## ●环评结论

华鲁恒升（荆州）有限公司合成气综合利用项目符合国家的产业政策与区域发展规划，符合清洁生产要求，环保措施可行。在严格执行本报告中提出的各项环保措施，积极采取有效的防治对策，严格管理，确保“三废”达标排放后，可以满足区域环境保护目标的要求，符合环保政策要求。建设单位应严格按照国家“三同时”政策，切实履行各项污染防治措施和风险防范措施，保证污染物稳定达标排放。在项目产品尿素产能置换、能源消耗指标、园区污水处理厂扩建及排污口扩容、环境防护距离内搬迁工作等问题均能按江陵县人民政府承诺文件落实的前提下，从环境保护角度，建设项目可行。

# 1 总则

## 1.1 编制目的

根据项目特点，抓住影响环境的主要因子，进行重点评价，方法力求实事求是、客观公正、科学严谨；贯彻清洁生产、达标排放、总量控制的原则，落实科学发展观，坚持经济与环境协调发展；注重项目产生的环境影响；充分体现来源于工程、服务于工程、指导于工程的思想。具体将做好以下工作：

通过实地考察，对本次环境影响评价区范围内的自然环境、社会环境进行调查与评述，以及对评价区内的环境质量现状及现有污染源进行监测调查与评价。

通过工程分析，确定项目污染源的种类、源强、排放方式等；并通过环境影响预测等系统工作，分析并评价该项目在营运期对环境的影响特点及其对周围环境影响的范围和程度。

结合项目所在地的区域规划、环境质量现状及项目运营期所排污染物对周围环境影响程度等论述本项目厂址的环境可行性。

按照国家污染物排放总量控制要求，结合项目自身污染物排放、治理的情况，分析评价项目污染物总量控制水平。

针对项目可能存在的环境污染问题提出合理、可行的污染治理、生态恢复建议，从环境保护角度，对项目提出明确、公正、可信的评价结论。为环境保护行政主管部门决策进行有效环境管理，避免对周围环境造成污染危害提供科学依据。

## 1.2 评价原则

### (1) 依法评价原则

在环评过程中贯彻国家及地方的各项环保相关的法律法规、标准、政策。

### (2) 早期介入原则

环境影响评价工作尽早介入，重点关注选址等的环境可行性。

### (3) 完整性原则

根据建设内容及特征，客观、公正、全面、科学地分析项目实施后对环境的



各种影响，突出环境影响评价重点。

#### (4) 广泛参与原则

环评工作中广泛吸收相关学科和行业的专家、单位、个人及当地环保管理部门的意见。

### 1.3 编制依据

#### 1.3.1 委托文件及相关协议、文件

(1) 《环境影响评价委托书》(2020年12月)；

(2) 《合成气综合利用项目可行性研究报告》(中国五环工程有限公司编制，2020年12月)；

(3) 建设单位提供的其他资料。

#### 1.3.2 法律法规及部门、地方规章

##### 1.3.2.1 国家法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年修订)；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年修订)；

(3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2018年修订)；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年修订)；

(5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年修订)；

(6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年)；

(7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年修订)；

(8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年修订)；

(9) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年修订)；

(10) 《中华人民共和国安全生产法》(2014年修订)；

(11) 《中华人民共和国长江保护法》(2021年3月1日施行)；

(12) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年修订)；

(13) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39号)；

(14) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35号)；

- (15) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）；
- (16) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）；
- (17) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (18) 《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）；
- (19) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81号）；
- (20) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22号）；
- (21) 《排污许可管理条例》（2020年12月9日国务院第117次常务会议通过，自2021年3月1日起施行）。

### 1.3.2.2 部委规章文件

- (1) 《国家发展改革委关于加强煤化工项目建设管理促进产业健康发展的通知》（发改工业[2006]1350号）；
- (2) 国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令 第29号）；
- (3) 环境保护部《关于实施〈环境空气质量标准〉（GB3095-2012）的通知》（环发[2012]11号）；
- (4) 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）；
- (5) 环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；
- (6) 《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）；
- (7) 环境保护部《关于推进环境保护公众参与的指导意见》（环办[2014]48号）；
- (8) 环境保护部《关于印发〈石化行业挥发性有机物综合整治方案〉的通知》（环发[2014]177号）；
- (9) 环境保护部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）；

(10)《关于印发<现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）>的通知》（环办[2015]111号）；

(11)《关于印发<煤炭清洁高效利用行动计划（2015-2020年）>的通知》（国能煤炭[2015]141号）；

(12)《工业和信息化部财政部关于印发重点行业挥发性有机物削减行动计划的通知》（工信部联节[2015]217号）；

(13)环境保护部《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162号）；

(14)环境保护部《关于实施工业污染源全面达标排放计划的通知》（环环监[2016]172号）；

(15)《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告2017年第43号）；

(16)《关于印发<现代煤化工产业创新发展布局方案>的通知》（发改产业[2017]553号）；

(17)国家工业和信息化部、发展改革委、科技部、财政部、环境保护部《关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》（工信部联节[2017]178号）；

(18)《关于发布<污染源源强核算技术指南 准则>等五项国家环境保护标准的公告》（生态环境部公告2018年第2号）；

(19)《关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告》（生态环境部公告2018年第9号）；

(20)《关于印发<长江流域水环境质量监测预警办法（试行）>的通知》（环办监测[2018]36号）；

(21)《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号，2018年）；

(22)《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2018年）；

(23)生态环境部、国家发展和改革委员会《关于印发<长江保护修复攻坚战行动计划>的通知》（环水体[2018]181号）；

(24)《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》（生态环境部公告2018年第48号）；

(25)《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（2019 年国家推动长江经济带发展领导小组办公室第 89 号文）；

(26)《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53 号）；

(27)生态环境部、自然资源部、住房和城乡建设部、水利部、农业农村部《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25 号）；

(28)《国家发展改革委商务部关于印发<市场准入负面清单（2020 年版）>的通知》（发改体改规[2020]1880 号）；

(29)《关于做好环评审批正面清单落实工作的函》（环评函[2020]19 号）；

(30)《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部部令第 11 号）；

(31)《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部部令第 15 号）；

(32)《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）。

### 1.3.2.3 湖北省规章文件

(1)《省人民政府办公厅转发省环境保护局关于湖北省地表水环境功能类别的通知》（鄂政办发[2000]10 号）；

(2)《省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》（鄂政发[2014]6 号）；

(3)《省人民政府关于国家长江经济带发展战略的实施意见》（鄂政发[2015]36 号）；

(4)《省人民政府关于印发湖北省水污染防治行动计划工作方案的通知》（鄂政发[2016]3 号）；

(5)《湖北省人民政府关于落实土壤污染防治行动计划工作方案》（鄂政发[2016]85 号）；

(6)《省人民政府办公厅关于加快推进新一轮技术改造和设备更新促进工业转型升级的意见》（鄂政办函[2016]94 号）；

(7)《省人民政府办公厅关于印发湖北省主要污染物排污权有偿使用和交易办法的通知》（鄂政办发[2016]96 号）；

- (8) 《湖北省土壤污染防治条例》（2016年）；
- (9) 《湖北省人民代表大会关于大力推进长江经济带生态保护和绿色发展的决定》（2017年1月21日湖北省第十二届人民代表大会第五次会议通过）；
- (10) 湖北省制造强省建设领导小组《中国制造2025湖北行动纲要“1+X”配套行动计划或实施方案的通知》（制造强省[2017]1号）；
- (11) 《湖北省固体废物污染治理工作方案》（2018年）；
- (12) 《湖北省大气污染防治条例》（2018年修订）；
- (13) 《湖北省水污染防治条例》（2018年修订）；
- (14) 《省人民政府关于印发<湖北省工业经济稳增长快转型高质量发展工作方案（2018-2020年）>的通知》（鄂政发〔2018〕16号）；
- (15) 《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发[2018]30号）；
- (16) 《省人民政府关于印发进一步推进全省生态环境问题整治工作方案的通知》（鄂政发[2018]43号）；
- (17) 《关于印发湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）的通知》（2019年湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室）；
- (18) 《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）；
- (19) 《省人民政府关于同意湖北江陵经济开发区扩区的批复》（鄂政函[2019]27号）；
- (20) 《省人民政府关于加快推进重大项目建设着力扩大有效投资的若干意见》（鄂政发[2020]8号）；
- (21) 《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]21号）；
- (22) 《省环保厅关于深入贯彻<中华人民共和国环境影响评价法>全面加强全省环境影响评价管理工作的通知》（鄂环发[2016]26号）；
- (23) 《省环委会办公室关于印发湖北重点行业挥发性有机物污染整治实施方案的通知》（鄂环委办[2016]79号）；

- (24)《省环保厅关于贯彻执行<建设项目环境影响评价技术导则 总纲>的通知》(鄂环办[2017]21号);
- (25)《省环保厅关于印发湖北长江经济带生态环境保护规划的通知》(鄂环发[2017]23号);
- (26)湖北省经信委《贯彻落实长江大保护专项行动实施方案》(鄂经信重化函[2017]438号);
- (27)《省环保厅、省发改委关于印发湖北省生态保护红线划定方案的通知》(鄂环发[2018]8号);
- (28)《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);
- (29)《省生态环境厅、省发展改革委关于印发<湖北省长江保护修复攻坚战工作方案>的通知》(鄂环发[2019]13号);
- (30)《省生态环境厅办公室关于印发<优化营商环境服务推进全省经济高质量发展的措施>的通知》(鄂环办[2019]26号)。

#### 1.3.2.4 荆州市规章文件

- (1)《关于印发荆州市大气污染防治行动计划的通知》(荆政发[2014]21号);
- (2)《关于印发荆州市水污染防治行动计划工作方案的通知》(荆政发[2016]12号);
- (3)《关于加强全市地表水环境质量监测及应急预警工作座谈会的通知》(荆环发[2017]7号);
- (4)《荆州市人民政府办公室关于印发荆州市地表水功能区划的通知》(荆政办发[2017]17号);
- (5)《荆州市人民政府办公室关于印发荆州市土壤污染防治工作方案的通知》(荆政办发[2017]19号);
- (6)《荆州市环境保护委员会办公室关于启动重污染天气临时应急管控措施的通知》(荆环委办文[2018]108号)。

#### 1.3.3 导则规范

- (1)生态环境部有关环境质量标准及排放标准;

- (2) 《环境影响评价技术导则石油化建设项目》(HJ/T 89-2003);
- (3) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ/T2.1-2016);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (5) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018);
- (10) 《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ964-2018);
- (11) 《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);
- (12) 《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HT/T55-2000);
- (13) 《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T194-2005);
- (14) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004);
- (15) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002);
- (16) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004);
- (17) 《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ 663-2013);
- (18) 《环境空气质量监测点位布设技术规范 (试行)》(HJ 664-2013);
- (19) 《工矿用地土壤环境管理办法 (试行)》(生态环境部 部令第 3 号);
- (20) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ 2035-2013);
- (21) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
- (22) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012);
- (23) 《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199 号);
- (24) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (25) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
- (26) 《污染源源强核算技术指南 化肥工业》(HJ 994—2018);
- (27) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018);
- (28) 《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》(HJ864.1-2017);
- (29) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》;

- (30) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017);
- (31) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ 947-2018);
- (32) 《排污单位自行监测技术指南 化肥工业-氮肥》(HJ948.1-2018);
- (33) 《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013);
- (34) 《石油化工环境保护设计规范》(SH/T 3024-2017);
- (35) 《化工建设项目环境保护设计标准》(GB/T 50483-2019)。

### 1.3.4 规划文件

- (1) 《长江经济带发展规划纲要》;
- (2) 《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》;
- (3) 《湖北省主体功能区规划》;
- (4) 《湖北省环境保护“十三五”规划纲要》;
- (5) 《湖北省工业“十三五”发展规划》;
- (6) 《现代煤化工产业创新发展布局方案》;
- (7) 《煤炭清洁高效利用行动计划(2015-2020)》;
- (8) 《湖北生态省建设规划纲要(2014-2030年)》;
- (9) 《荆州市城市总体规划(2018-2020)》;
- (10) 《荆州市经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》;
- (11) 《荆州市环境保护“十三五”环保规划》;
- (12) 《荆州长江经济带开放开发规划(2009-2020年)》;
- (13) 《荆州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(2016年6月)
- (14) 《江陵县城市总体规划(2010-2030)》;
- (15) 《江陵县经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》;
- (16) 《江陵县土地利用总体规划(2006-2020年)》;
- (17) 《江陵县土地利用总体规划(2006-2020年)调整完善方案》
- (18) 《江陵县“十三五”生态环境保护规划》;
- (19) 《湖北江陵经济开发区总体规划(2019-2035)》
- (20) 《湖北江陵经济开发区总体规划(2019-2035)环境影响报告书》



(21)《省生态环境厅关于湖北江陵经济开发区总体规划环评审查意见的函》(鄂环函[2019]82号)。

## 1.4 环境功能区划

根据《关于调整长江荆州江陵段水环境功能类别有关意见的函》(鄂环函[2011]656号)、《江陵县地表水功能区划表》及《湖北江陵经济开发区总体规划(2019-2035)环境影响报告书》，拟建项目所在区域环境功能区划见下表。

表 1.4-1 区域环境功能区划

环境要素	区域	标准	类(级)别
地表水环境	长江(江陵段)饮用水源地一级保护区	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	II类
	长江(江陵段)非饮用水源一级保护区		III类
	观南渠		IV类
	立新河		III类
地下水环境	评价区	《地下水质量标准》 (GB14848-2017)	III类
环境空气	自然保护区	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	一类
	评价区(自然保护区除外)		二类
声环境	周边居住区	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2类
	工业园区		3类
	交通干线两侧		4a类
土壤环境	工业用地	GB36600-2018 《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》	第二类用地风险筛选值
	周边农用地	GB15618-2018 《土壤环境质量标准农用地土壤污染风险管控标准(试行)》	风险筛选值

## 1.5 环境影响识别与筛选

### 1.5.1 环境影响识别

根据本项目的特点,在进行工程概况分析基础上,将工程对建设地区自然、社会环境预期产生的影响进行综合分析,建立主要环境影响要素识别矩阵,见下表。

表 1.5-1 环境影响因子识别结果一览表

环境因子	施工期			运营期					
	土建工程	安装工程	设备运输	废水排放	废气排放	固废排放	噪声排放	绿化	车辆交通
地表水	-1SP			-1LP				+1LP	-1LP
地下水	-1SP			-1LP				+1LP	
环境空气	-2SP		-1SP		-2LP			+1LP	-1LP
声环境	-2SP	-1SP	-2SP				-1LP	+1LP	-2LP
土壤	-1LP				-1LP	-1LP			
植被	-2LP					-1LP		+1LP	
人群健康	-1SP				-1LP	-1LP	-1LP	+1LP	

备注：影响程度：1—轻微、2—一般、3—显著；影响范围：P—局部、W—大范围；影响时段：S—短期、L—长期；影响性质：+—有利、—不利。

## 1.5.2 评价因子筛选

经过识别筛选，确定评价因子见下表。

表 1.5-2 评价因子一览表

环境因子	评价因子	
	现状评价因子	影响预测因子
大气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TSP、Hg、氟化物、苯并[a]芘、硫酸雾、氰化氢、氯化氢、酚类、氨、硫化氢、臭气浓度、甲醇、醋酸、二甲胺、三甲胺、非甲烷总烃、TVOC	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、TSP、氨、硫化氢、甲醇、醋酸、VOCs
地表水	pH、DO、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、SS、总氮、硫化物、石油类、挥发酚、氰化物、硝酸盐、亚硝酸盐、甲醇、汞、硫酸盐、氯化物	/
地下水	pH、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、As、Hg、氟化物、硫酸盐、Cd、Cr <sup>6+</sup> 、Pb、总大肠菌群	COD、氨氮
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
土壤	砷、汞、铅、镉、铜、镍、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	氨氮

## 1.6 评价标准

### 1.6.1 标准综述

根据区域环境功能区划，项目的执行的主要标准如下表所示：

表 1.6-1 评价标准汇总\*

标准类别	标准号	标准名称	评价对象	级(类)别
质量标准	GB3095-2012	环境空气质量标准	评价区域大气环境	一级、二级
	HJ2.2-2018	环境影响评价技术导则 大气环境		附录 D
	CH245-71	苏联居住区标准		/
	GN 2.1.6.3492-17	俄罗斯城市和农村地区大气中污染物的最大允许浓度标准		/
	/	大气污染物综合排放标准 (GB 16297-1996) 详解		/
	/	日本 1974 作业环境空气有害物质允许浓度		/
	GB3838-2002	地表水环境质量标准	长江（滨江污水处理厂尾水排放口上游 500m 至下游 2500m）	III类
	GB/T14848-2017	地下水质量标准	评价范围地下水	III类
	GB3096-2008	声环境质量标准	周边居住区	2类
			工业园区	3类
			交通干线两侧	4a类
	GB36600-2018	土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）	工业用地	第二类用地筛选值
	GB15618-2018	土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）	周边农田	风险筛选值
排放标准	GB16297-1996	大气污染物综合排放标准	施工期	二级
			营运期废气	
	GB14554-93	恶臭污染物排放标准	营运期恶臭废气	二级
	环发[2015]164号	全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案	营运期依托设施-园区气 体动力平台项目锅炉烟气	超低排放限值
	GB13223-2011	火电厂大气污染物排放标准		废气特别排放限值
GB31571-2015	石油化学工业污染物排放标准	营运期废气	废气特别排放限值	

标准类别	标准号	标准名称	评价对象	级(类)别
	HJ2001-2018	氨法烟气脱硫工程通用技术规范	营运期依托设施-园区气体动力平台项目锅炉氨法脱硫废气	/
	GB37822-2019	挥发性有机物无组织排放控制标准	营运期厂区内 VOCs 无组织废气	特别排放限值
	/	滨江污水处理厂纳管标准	项目依托的园区气体动力平台项目废水总排放口	/
	GB13458-2013	合成氨工业水污染物排放标准		间接排放
	GB12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准	厂界噪声	3类
	GB12523-2011	建筑施工场界环境噪声排放标准	施工期场界噪声	—
	GB18597-2001 及 2013 年修改单	危险废物贮存污染控制标准	危险废物	/
	GB 18599-2020	一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准	一般工业固体废物**	/

\*注：对于国内无环境质量的污染物，国外标准仅作为评价参照标准。

\*\*注：《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）规定“采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，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”。本次评价一般工业固体废物暂存场所参照执行该标准中相关要求。

## 1.6.2 环境质量标准

环境质量标准见下表。

表 1.6-2 环境空气质量评价标准一览表\*

标准号	标准名称	评价因子	一级			二级		
			小时	日平均	年平均	小时	日平均	年平均
			单位：mg/Nm <sup>3</sup>					
GB3095-2012 及 2018 年修改单	环境空气质量标准	PM <sub>10</sub>	/	0.05	0.04	/	0.15	0.07
		PM <sub>2.5</sub>	/	0.035	0.015	/	0.075	0.035
		TSP	/	0.12	0.08	/	0.30	0.20
		SO <sub>2</sub>	0.15	0.05	0.02	0.5	0.15	0.06
		NO <sub>2</sub>	0.2	0.08	0.04	0.2	0.08	0.04
HJ2.2-2018 附录 D	环境影响评价技术导则 大气	硫化氢	0.01	/	/	0.01	/	/
		氨	0.2	/	/	0.2	/	/

标准号	标准名称	评价因子	一级			二级		
			小时	日平均	年平均	小时	日平均	年平均
			单位: mg/Nm <sup>3</sup>					
	环境	总挥发性有机物	0.6 (8h)	/	/	0.6 (8h)	/	/
		甲醇	3	1	/	3	1	/
/	日本 1974 作业环境空气有害物质允许浓度	醋酸	25	/	/	25	/	/
GN2.1.6.3492-17	俄罗斯城市和农村地区大气中污染物的最大允许浓度标准	二甲胺	0.005	0.0025	/	0.005	0.0025	/
		三甲胺	0.15	/	/	0.15	/	/
		氰化氢	/	0.01	/	/	0.01	/
CH245-71	苏联居住区标准	酚类	0.01	0.01	/	0.01	0.01	/
/	大气污染物综合排放标准 (GB 16297-1996) 详解	非甲烷总烃	2	/	/	2	/	/

\*注: 对于国内无环境质量的污染物, 国外标准仅作为评价参照标准。

表 1.6-3 地表水环境质量标准

标准号	标准名称	评价因子	III类标准限值
GB3838-2002	地表水环境质量标准	pH 值	6~9
		溶解氧	≥5 mg/L
		化学需氧量	≤20 mg/L
		五日生化需氧量	≤4 mg/L
		氨氮	≤1.0mg/L
		总磷	≤0.2 mg/L
		硫化物	≤0.2mg/L
		石油类	≤0.05 mg/L
		挥发酚	≤0.005 mg/L
		氰化物	≤0.2mg/L
		硝酸盐	≤10
		汞	≤0.0001
		硫酸盐	≤250
氯化物	≤250		

表 1.6-4 地下水环境质量标准值

标准号	标准名称	评价因子	III 类
GB/T14848-2017	地下水质量标准	pH	6.5-8.5
		总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	≤450mg/L
		溶解性总固体	≤1000mg/L
		硫酸盐（SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）	≤150mg/L
		氯化物（Cl <sup>-</sup> ）	≤250mg/L
		铁（Fe）	≤0.3mg/L
		锰（Mn）	≤0.1mg/L
		钠	≤200 mg/L
		挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002mg/L
		耗氧量（CODMn 法，以 O <sub>2</sub> 计）	≤3.0mg/L
		硝酸盐（NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、以 N 计）	≤20mg/L
		亚硝酸盐(NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、以 N 计)	≤1mg/L
		氨氮（以 N 计）	≤0.5mg/L
		氟化物	≤1.0mg/L
		氰化物	≤0.05mg/L
		汞	≤0.001mg/L
		砷	≤0.01mg/L
		镉	≤0.005mg/L
		铬（六价）	≤0.05mg/L
		铅	≤0.01mg/L
总大肠菌群	≤3.0MPN/100mL		
菌落总数	≤100CFU/mL		

表 1.6-5 声环境质量标准值

标准号	标准名称	评价因子	类别	昼间 [dB(A)]	夜间 [dB(A)]
GB3096-2008	《声环境质量标准》	等效声级 LAeq	2 类	60	50
			3 类	65	55
			4a 类	70	55

表 1.6-6 农用地土壤污染风险管控标准（风险筛选值）

标准号	标准名称	评价因子	单位	风险筛选值			
				≤5.5	5.5< pH≤6.5	6.5< pH≤7.5	>7.5
GB15618-2018	土壤环境质量农用地	pH	-	≤5.5	5.5< pH≤6.5	6.5< pH≤7.5	>7.5
		镉	mg/kg	0.3	0.3	0.3	0.6

标准号	标准名称	评价因子	单位	风险筛选值			
	土壤污染风险管控标准 (试行)	汞	mg/kg	1.3	1.8	2.4	3.4
		砷	mg/kg	40	40	30	25
		铅	mg/kg	70	90	120	170
		铬	mg/kg	150	150	200	250
		铜	mg/kg	50	50	100	100
		镍	mg/kg	60	70	100	190
		锌	mg/kg	200	200	250	300

表 1.6-7 建设用地土壤污染风险管控标准 (筛选值)

序号	污染物名称	筛选值	
		单位	第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	mg/kg	60
2	镉	mg/kg	65
3	铬(六价)	mg/kg	5.7
4	铜	mg/kg	18000
5	铅	mg/kg	800
6	汞	mg/kg	38
7	镍	mg/kg	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	mg/kg	2.8
9	氯仿	mg/kg	0.9
10	氯甲烷	mg/kg	37
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54
16	二氯甲烷	mg/kg	616
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8
20	四氯乙烯	mg/kg	53
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8
23	三氯乙烷	mg/kg	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5
25	氯乙烯	mg/kg	0.43
26	苯	mg/kg	4
27	氯苯	mg/kg	270

序号	污染物名称	筛选值	
		单位	第二类用地
28	1,2-二氯苯	mg/kg	560
29	1,4-二氯苯	mg/kg	20
30	乙苯	mg/kg	28
31	苯乙烯	mg/kg	1290
32	甲苯	mg/kg	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570
34	邻二甲苯	mg/kg	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	mg/kg	76
36	苯胺	mg/kg	260
37	2-氯酚	mg/kg	2256
38	苯并[a]蒽	mg/kg	15
39	苯并[a]芘	mg/kg	1.5
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151
42	蒽	mg/kg	1293
43	二苯[a,h]蒽	mg/kg	1.5
44	茚并[1,2,3,-cd]芘	mg/kg	15
45	萘	mg/kg	70
46	二噁英类（总毒性当量）	mg/kg	4×10 <sup>-5</sup>

### 1.6.3 污染物排放标准

污染物排放标准见下表。

表 1.6-8 废气排放标准

标准号	标准名称	评价因子	控制项目	排放限值	监控位置	级别
GB16297-1996	大气污染物综合排放标准	颗粒物	排放浓度	1.0mg/m <sup>3</sup>	施工期厂界	二级
			排放浓度	120mg/m <sup>3</sup>	营运期固体储运设施废气排气筒、尿素装置废气	
			排放速率	3.5kg/h (H=15m)		
				31kg/h (H=35m)		
				32.6kg/h (H=36m)		
		340kg/h (H=120m)				
甲醇	排放浓度	12mg/m <sup>3</sup>	营运期厂界限值			



标准号	标准名称	评价因子	控制项目	排放限值	监控位置	级别
			排放速率	177kg/h (H=80m)		
			排放速率	5.1kg/h (H=80m)		
GB14554-1993	恶臭污染物 排放标准	氨	排放浓度	1.5mg/m <sup>3</sup>	营运期厂界 限值	二级
		硫化氢	排放浓度	0.06mg/m <sup>3</sup>		
		三甲胺	排放浓度	0.08mg/m <sup>3</sup>		
		氨	排放速率	27kg/h (H=33m)	营运期恶臭 废气排气筒	
				27kg/h (H=36m)		
		75kg/h (H=120m)				
硫化氢	排放速率	9.3kg/h (H=80m)				
环发[2015]164 号	全面实施燃 煤电厂超低 排放和节能 改造工作方 案	烟尘	排放浓度	10mg/m <sup>3</sup>	营运期依托 设施-园区气 体动力平台 项目锅炉烟 气排气筒	超低 排放 限值
		二氧化硫		35mg/m <sup>3</sup>		
		氮氧化物		50mg/m <sup>3</sup>		
HJ2001-2018	氨法烟气脱 硫工程通用 技术规范	氨	排放小时浓 度均值	3mg/m <sup>3</sup>	营运期依托 设施-园区气 体动力平台 项目锅炉烟 气排气筒	/
GB13223-2011	火电厂大气 污染物排放 标准	汞及其化合 物	排放浓度	0.03mg/m <sup>3</sup>	营运期依托 设施-园区气 体动力平台 项目锅炉烟 气排气筒	/
GB31571-2015	石油化学工 业污染物排 放标准	非甲烷总烃	排放浓度	120mg/m <sup>3</sup>	营运期依托 设施-园区气 体动力平台 项目污水处 理站废气排 气筒	废气 特别 排放 限值
				4.0mg/m <sup>3</sup>	营运期厂界 限值	
		甲醇	排放浓度	50mg/m <sup>3</sup>	营运期净化 装置废气	废气 特别 排放

标准号	标准名称	评价因子	控制项目	排放限值	监控位置	级别
						限值
		颗粒物	排放浓度	1.0mg/m <sup>3</sup>	营运期厂界 限值	/
GB37822-2019	挥发性有机物无组织排放控制标准	非甲烷总烃	排放浓度	6mg/m <sup>3</sup> (监控点处 1h 平均浓度值)	营运期厂房 外设置监控 点	废气 特别 排放 限值
				20mg/m <sup>3</sup> (监控点处任意一次浓度值)		

拟建项目生产、生活废水排入华鲁恒升荆州公司园区气体动力平台项目污水处理站处理，因此拟建项目依托的园区气体动力平台项目废水总排口出水（含园区气体动力平台项目污水处理站出水、园区气体动力平台项目清净水、合成气综合利用项目废水）须从严执行滨江污水处理厂纳管标准与《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）中表 2“间接排放”标准。

表 1.6-9 污水排放标准（pH 无量纲，其他单位为 mg/L）

项目	滨江污水处理厂纳管标准限值	《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）中表 2“间接排放”限值	依托的厂区废水总排口出水限值
pH	/	6-9	6-9
COD <sub>Cr</sub>	≤500	200	200
BOD <sub>5</sub>	≤200	/	200
SS	≤350	100	100
NH <sub>3</sub> -N	≤45	50	45
TN	≤65	60	60
TP	≤8.0	1.5	1.5
氯化物	≤500	/	500
硫酸盐	≤400	/	400
氰化物	/	0.2	0.2
挥发酚	/	0.1	0.1
硫化物	/	0.5	0.5
石油类	/	3	3

表 1.6-10 噪声排放标准

标准号	排放标准	控制项目	排放限值	监控位置
GB12523-2011	建筑施工场界环境噪声排放标准	昼间	70dB (A)	施工期厂

标准号	排放标准	控制项目	排放限值	监控位置
		夜间	55dB (A) 夜间禁止打桩	界
GB12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准	昼间	65dB (A)	营运期厂界
		夜间	55dB (A)	

## 1.7 评价工作等级

### 1.7.1 大气环境

#### 1.7.1.1 判定依据

按《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018)的规定,各大气污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$ (下标  $i$  表示第  $i$  种污染物)由下式计算:

$$P_i = C_i / C_{oi} \cdot 100 \%$$

式中:  $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率, %;

$C_i$ —采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

$C_{oi}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准,  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 1.7-1 大气环境评价等级分级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$10\% > P_{\max} \geq 1\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

#### 1.7.1.2 预测参数设定

表 1.7-2 估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	33 万
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		37.2
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-4.39
土地利用类型		城市/农作地
区域湿度条件		湿润区
地形数据分辨率		90m
是否考虑岸线熏烟	是/否	否

参数		取值
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

表 1.7-3 地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	113-253	冬季(12,1,2月)	0.35	0.5	1
2	113-253	春季(3,4,5月)	0.14	0.5	1
3	113-253	夏季(6,7,8月)	0.16	1	1
4	113-253	秋季(9,10,11月)	0.18	1	1
5	253-113	冬季(12,1,2月)	0.6	0.5	0.01
6	253-113	春季(3,4,5月)	0.14	0.2	0.03
7	253-113	夏季(6,7,8月)	0.2	0.3	0.2
8	253-113	秋季(9,10,11月)	0.18	0.4	0.05

地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为 3 秒(约 90m)，即东西向网格间距为 3(秒)、南北向网格间距为 3(秒)。本次地形读取范围为 50km×50km。

### 1.7.1.3 估算模式预测结果

估算模式预测具体结果见下表。

表 1.7-4 估算结果一览表

序号	污染源名称	CO D10(m)	PM10 D10(m)	PM2.5 D10(m)	氨 D10(m)	硫化氢 D10(m)	TVOC D10(m)	甲醇 D10(m)	醋酸 D10(m)
1	02G1	35.23 3225	0.00 0	0.00 0	0.00 0	106.95 7600	9.27 0	3.71 0	0.00 0
2	07G1	0.00 0	19.50 2175	19.50 2175	65.81 6200	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
3	07G2	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.28 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
4	07G3	0.00 0	34.95 2050	34.95 2050	78.64 3825	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
5	12G1	3.93 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.81 0	0.32 0	0.00 0
6	13G1	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.77 0	0.31 0	0.00 0
7	13G2	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.12 0
8	14G1	0.00 0	1.23 0	1.23 0	0.00 0	18.41 1025	0.00 0	0.00 0	0.00 0
9	14G2	0.00 0	1.23 0	1.23 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
10	14G3-1	0.00 0	0.41 0	0.41 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
11	14G3-2	0.00 0	0.41 0	0.41 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
12	14G3-3	0.00 0	0.41 0	0.41 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
13	14G3-4	0.00 0	0.41 0	0.41 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
14	14G3-5	0.00 0	0.41 0	0.41 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
15	14G3-6	0.00 0	0.41 0	0.41 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
16	14G3-7	0.00 0	0.41 0	0.41 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
17	14G3-8	0.00 0	0.41 0	0.41 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
18	14G4-1	0.00 0	4.09 0	4.09 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
19	14G4-2	0.00 0	4.09 0	4.09 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
20	14G5	0.00 0	1.23 0	1.23 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
21	02G3	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.35 0	4.73 0	9.46 0	3.78 0	0.00 0
22	02G4	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.32 0	4.31 0	8.63 0	3.45 0	0.00 0
23	04G2	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	25.61 525	0.00 0	0.00 0	0.00 0

序号	污染源名称	CO D10(m)	PM10 D10(m)	PM2.5 D10(m)	氨 D10(m)	硫化氢 D10(m)	TVOC D10(m)	甲醇 D10(m)	醋酸 D10(m)
24	06G5	0.00 0	0.00 0	0.00 0	146.96 4750	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
25	07G4	0.00 0	0.00 0	0.00 0	115.80 3075	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
26	09G4	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	19.38 1050	7.75 0	0.00 0
27	10G3	0.00 0	0.00 0	0.00 0	3.60 0	0.00 0	3.33 0	0.19 0	0.00 0
28	11G3	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	14.67 750	1.19 0	0.00 0
29	13G3	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	4.06 0	1.63 0	0.00 0
30	13G4	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	1.01 0	0.00 0	0.05 0
31	13G5	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	9.28 0	0.00 0	0.45 0
32	13G6	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	11.26 375	0.00 0	0.00 0
33	13G7	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	1.92 0	0.00 0	0.00 0
34	13G8	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	13.65 625	0.00 0	0.38 0
	各源最大值	35.23	34.95	34.95	146.96	106.95	19.38	7.75	0.45

根据评价等级计算， $P_{max} \geq 10\%$ ，本次大气评价等级为一级。占标率 10% 的最远距离  $D_{10\%}: 7634m$  (02G1 的硫化氢)，评价范围根据污染源区域外延，应包括矩形(东西\*南北)：16.0 \* 16.0km，中心坐标(X,Y)：(90,402)m。。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

### 1.7.2 地表水环境

拟建项目属于水污染影响型建设项目；项目废水经园区气体动力平台项目污水处理站处理达到接管标准后进入园区滨江污水处理厂处理后外排长江（江陵段），即间接排放；根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）地表水环境影响评价工作等级的划分依据，确定该项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

表 1.7-5 地表水环境影响评价分级判据表

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

### 1.7.3 声环境

项目所在区域为 3 类声环境功能区，经预测，项目建设前后敏感点处的噪声增量小于 5dB(A)，受影响人口数量变化不明显，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），项目声环境评价等级确定为三级。

### 1.7.4 地下水环境

拟建项目为化学原料和化学制品制造业，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，属于“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”类别，为Ⅰ类项目；项目位于江陵经济开发区煤炭港化产业园区内，通过调查走访，项目周边区域内居民用水均采用市政自来水，不存在地下水饮用水源保护区和分散式饮用民井（详见附件 16-区域地下水说明），地下水环境敏感程度为“不敏感”；因此确定本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

表 1.7-6 地下水评价工作等级分级表

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

### 1.7.5 土壤环境

拟建项目属于化学原料和化学制品制造业，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，为土壤环境影响评价项目类别中“制造业-石油化工-化学原料和化学制品制造”，为Ⅰ类项目；项目拟建于江陵经济开发区煤炭港化产业园区内，区域内存在居住区、耕地等，因此属于土壤环境敏感区域；项目永久占地面积为 62 公顷，属于大型（占地规模≥50 公顷）；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）评价工作等级分析得，项目土壤环境影响评价等级为一级评价。

表 1.7-7 项目土壤评价工作等级分析表

占地规模 敏感程度	Ⅰ类项目			Ⅱ类项目			Ⅲ类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

### 1.7.6 生态环境

拟建项目位于工业园区，不属于特殊生态敏感区、重要生态敏感区，为一般区域，占地面积 62 公顷（即 0.62 平方公里），根据《环境影响评价技术导则 生



态影响》(HJ19-2011)等级判定(如下表所示),拟建项目生态环境评价等级为三级。

表 1.7-8 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\text{-}20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\text{-}100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

### 1.7.7 环境风险

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

表 1.7-9 环境风险评价工作等级划分

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

a 是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、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

拟建项目大气环境风险潜势为IV级,地表水环境风险潜势为III级,地下水环境风险潜势为IV级。因此环境风险评价工作等级为一级。其中环境空气风险评价等级为一级,地表水环境风险评价等级为二级,地下水环境风险评价等级为一级。

### 1.8 评价范围

根据上述分析情况,本次环评工作等级及评价范围汇总情况详见下表。

表 1.8-1 环评工作评价范围汇总一览表

评价项目	评价范围
空气环境	以厂址最南、最北、最东、最西外扩,最终形成约为(东西*南北): $16.0 * 16.0\text{km}$ 矩形

评价项目	评价范围
地表水环境	长江（滨江污水处理厂尾水排放口段）上游 500m 至下游 7850m（含江陵县水厂饮用水源保护区）
地下水环境	项目所在水文地质单元，北边以南新河为界，南边以长江为界，东边和西边以水流沟渠为界包络的范围，详见 5.3 节图 5.3-1 所示。
声环境	厂界外 200 米范围
生态环境	项目及周边 500m 范围
土壤环境	项目及周边 1km 范围
环境风险	大气环境风险评价范围：距离建设项目边界不低于 5km 范围 地下水环境风险评价范围：厂址所在区域的同一地下水文地质单元 地表水环境风险评价范围：事故泄漏点可能影响的水体范围

## 1.9 环境保护目标

### 1.9.1 地下水环境保护目标

以厂界为中心，同一水文地质单元内地下水环境质量应满足《《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准，评价范围内无地下水环境敏感点。

### 1.9.2 土壤环境保护目标

区域规划为工业用地区域应满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地筛选值，规划为农用地的区域应满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）要求，评价范围内无土壤环境敏感点。

### 1.9.3 声环境保护目标

厂界外 200m 范围内声环境，整体应满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，评价范围内无声环境敏感点。

### 1.9.4 地表水环境保护目标

拟建项目地表水环境保护目标为项目污水最终纳污水体-长江江陵段及项目雨水接纳水体-观南渠，长江江陵段水质应满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类、III 类水质标准，观南渠水质满足《地表水环境质量

标准》(GB3838-2002)中IV类水质标准,立新河水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准。

### 1.9.5 大气环境保护目标

项目所在区域大气环境应满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准,区域自然保护区大气环境应满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的一级标准。

### 1.9.6 生态环境保护目标

主要确保马家寨乡饮用水源保护区、江陵县城城区饮用水源保护区水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中II类水质标准;保护郝穴-新厂段“四大家鱼”产卵场水质满足地表水II/III类水要求,鱼类生态系统、生境不发生变化。

### 1.9.7 环境风险保护目标

大气风险保护目标以厂界外推5km的区域内的环境。地下水、地表水和土壤风险保护目标与相应的环境要素评价范围相同。

区域主要环境保护目标分布见下表及附图7、附图9。

表 1.9-1 区域主要环境保护目标

序号	环境保护目标	性质	中心点地理坐标		相对方位与距离		保护级别	备注
			经度	纬度	距离(m)	方位		
一	居住区							
(1)	罗家巷	居民区	112.340653905	30.088816746	900 (在防护距离范围内, 拟搬迁)	E	环境空气 2 类 声环境 2 级	隶属于江陵县熊河镇行政村荆干村, 共计 80 户, 300 人
(2)	荆干村	居民区	112.346844444	30.084583553	1950	ESE		隶属于江陵县熊河镇行政村彭市村, 共计 110 户, 385 人
(3)	邓家巷	居民区	112.356827626	30.088352589	2400	E		
(4)	彭家场	居民区	112.373323211	30.087155054	4200	E		
(5)	北蒋家湾	居民区	112.378752002	30.088408288	4700	E		
(6)	赵家台	居民区	112.377958068	30.095486441	4800	E		
(7)	沙湖坡	居民区	112.379910437	30.078002182	5000	E		
(8)	刘家台	居民区	112.384008852	30.078045097	5500	E		
(9)	汤家板桥	居民区	112.382935968	30.105532375	5000	E		
(10)	国强小区	居民区	112.379974810	30.068131653	5450	ESE		隶属于江陵县熊河镇行政村熊彭村, 共计 450 户, 1500 人

序号	环境保护目标	性质	中心点地理坐标		相对方位与距离		保护级别	备注
			经度	纬度	距离(m)	方位		
(11)	四口窑	居民区	112.349145779	30.053386025	4500	SE		隶属于公安县杨家厂镇行政村长江村, 共计 185 户, 650 人
(12)	沿江东台	居民区	112.339361081	30.057639124	3600	SE		
(13)	新台	居民区	112.333084711	30.059663460	3200	S		
(14)	沿江村	居民区	112.319373259	30.059830606	3000	S	环境空气 2 类 声环境 2 级	隶属于公安县杨家厂镇行政村沿江村, 共计 85 户, 320 人
(15)	新刘家台	居民区	112.309352526	30.059384884	3300	S		
(16)	老刘家台	居民区	112.309309611	30.048909858	4300	S		
(17)	王家台	居民区	112.316540846	30.048296923	4300	S		
(18)	杨家厂镇	居民区	112.289049152	30.061518564	3600	SW		
(19)	富丽家园	居民区	112.287985769	30.050632921	5000	SW		
(20)	金港村	居民区	112.301730637	30.088034911	1700	SW		
(21)	高王台	居民区	112.294735436	30.089315983	2200	SW		
(22)	马家寨乡	居民区	112.278298859	30.083439625	3600	SW		
(23)	长江村	居民区	112.261946884	30.077776876	5600	SW		
(24)	董家大岸	居民区	112.262005893	30.082105962	5500	SW	隶属于江陵县马家寨乡行政村金港村, 共计 40 户, 150 人	
(25)	高家台	居民区	112.282118324	30.090996205	3300	WSW		
(26)	高李台	居民区	112.282070131	30.097250817	3150	W		

序号	环境保护目标	性质	中心点地理坐标		相对方位与距离		保护级别	备注
			经度	纬度	距离(m)	方位		
(27)	刘家台	居民区	112.274323912	30.100183989	4000	W	环境空气 2 类 声环境 2 级	650 人
(28)	王家台	居民区	112.279387922	30.104583583	3500	W		
(29)	伍杨台	居民区	112.272736044	30.107553662	4100	W		
(30)	陈家台	居民区	112.266942473	30.109409916	4500	W		
(31)	肖家台	居民区	112.266856642	30.103506907	4800	W		
(32)	资圣村	居民区	112.266041250	30.097028041	4850	W		
(33)	赵家祠堂	居民区	112.262585250	30.099883643	5100	W		
(34)	赵家巷	居民区	112.262327758	30.116888848	5100	W		
(35)	陈马家台	居民区	112.301467867	30.106050070	1200 (在防护距离范围内, 拟搬迁)	W	环境空气 2 类 声环境 2 级	隶属于江陵县马家寨乡行政村虾湖村, 共计 60 户, 220 人
(36)	虾湖村	居民区	112.298013182	30.103479062	1700	W		
(37)	万场村	居民区	112.285460444	30.113465710	3000	WNW		隶属于江陵县马家寨乡行政村万场村, 共计 320 户, 1300 人
(38)	陈家台	居民区	112.283271761	30.121168476	3500	WNW		
(39)	林刘家台	居民区	112.283529253	30.125344424	3600	NW		
(40)	李家台	居民区	112.272542925	30.121985120	4500	WNW		隶属于江陵县马家寨乡行政村马林村, 共计 320 户,
(41)	舒家桥	居民区	112.286812277	30.132229711	3800	NW		
(42)	砖桥子	居民区	112.275825949	30.132155479	4800	NW		

序号	环境保护目标	性质	中心点地理坐标		相对方位与距离		保护级别	备注
			经度	纬度	距离(m)	方位		
(43)	何家台	居民区	112.280718298	30.136163946	4800	NW	环境空气 2 类 声环境 2 级	1100 人
(44)	何家横台	居民区	112.293764563	30.136535092	4000	NW		
(45)	练兵桥	居民区	112.289902182	30.143141259	4850	NW		
(46)	朱家台	居民区	112.300416441	30.139151632	4000	NNW		
(47)	黄梁台	居民区	112.294966192	30.143716494	4800	NNW		
(48)	土地湾	居民区	112.269387332	30.140234796	5500	NW		
(49)	何家铺子	居民区	112.277669993	30.142680970	5450	NW		
(50)	东河垱	居民区	112.271661845	30.143238870	5700	NW		
(51)	张家台	居民区	112.263186065	30.141372052	6350	NW		
(52)	李家台	居民区	112.262220469	30.143195954	6650	NW		
(53)	张榨场	居民区	112.270031062	30.149676171	6450	NW		
(54)	邓家祠堂	居民区	112.283656684	30.148903695	5500	NNW		
(55)	黄家台	居民区	112.318848581	30.115878690	1100 (在防护距离范围内, 拟搬迁)	N		
(56)	丁家台	居民区	112.315898152	30.117094438	1200	N		
(57)	李二台	居民区	112.308516712	30.118802028	1500	NNW		
(58)	何李家桥	居民区	112.301178189	30.117948236	1800	NW		

序号	环境保护目标	性质	中心点地理坐标		相对方位与距离		保护级别	备注
			经度	纬度	距离(m)	方位		
(59)	李家台	居民区	112.294097157	30.124295814	2800	NW	环境空气 2 类 声环境 2 级	隶属于江陵县滩桥镇行政村单岭村, 共计 50 户, 160 人
(60)	曾桥村	居民区	112.305340977	30.124963956	2400	NW		
(61)	曾一桥	居民区	112.310769768	30.127320977	2450	N		
(62)	邓家坛	居民区	112.313301773	30.130717216	2750	N		
(63)	何家台	居民区	112.299440117	30.130346048	3100	NNW		
(64)	祝家湾	居民区	112.306263657	30.132999869	3100	NNW		
(65)	金砚村	居民区	112.319473789	30.136520503	3350	N		
(66)	田家港	居民区	112.313240335	30.141178268	3900	N		
(67)	拖枪港	居民区	112.319119738	30.140250444	3800	N		
(68)	梁家洼口	居民区	112.305944727	30.148248002	4600	N		
(69)	帅家桥	居民区	112.311931417	30.150066382	4900	N		
(70)	董家台	居民区	112.317102716	30.149880834	4900	N		
(71)	鸡公岭	居民区	112.320735451	30.147236751	4500	N		
(72)	陈家台	居民区	112.315941067	30.125223788	2150	N		
(73)	金场村	居民区	112.323589322	30.125107126	2000	N		
(74)	大杨家台	居民区	112.329779860	30.121441573	1780	N		
(75)	杂姓台	居民区	112.329297063	30.125366957	2100	N		
(76)	胡家台	居民区	112.347407338	30.116235325	2000	NE		
(77)	八家湾	居民区	112.342772481	30.119947473	1850	NE		
(78)	金旗村	居民区	112.343759534	30.125218482	2500	NE		
(79)	卢家牌坊	居民区	112.354338166	30.12533911	3100	NE		



序号	环境保护目标	性质	中心点地理坐标		相对方位与距离		保护级别	备注
			经度	纬度	距离(m)	方位		
(80)	石家台	居民区	112.328267094	30.143674077	4150	N	环境空气2类 声环境2级	隶属于江陵县滩桥镇行政村太山村，共计330户，1200人
(81)	前朱家台	居民区	112.335219380	30.142653496	4100	N		
(82)	汤家祠堂	居民区	112.341141698	30.141206108	4100	N		
(83)	小陈家台	居民区	112.341270444	30.142189592	4200	N		
(84)	大陈家台	居民区	112.330005166	30.148071734	4600	N		
(85)	太山村	居民区	112.338330743	30.147886183	4700	N		
(86)	上汤家湾	居民区	112.347042557	30.145993541	4800	NNE		
(87)	田家湾	居民区	112.354059216	30.136919489	4200	NE		
(88)	张家湾	居民区	112.360818383	30.139109214	4700	NE		
(89)	汤家台	居民区	112.369090405	30.139269200	5400	NE		
(90)	夏王家台	居民区	112.368210641	30.146264401	5900	NE		
(91)	邓家台	居民区	112.364863154	30.116253886	3500	NE		
(92)	跃进村	居民区	112.372748849	30.124457544	4700	NE		
(93)	余家祠堂	居民区	112.369315621	30.129681916	4600	NE		
(94)	江陵城区(部分)	居民区	112.405617005	30.042605337	8800	SE	共计18000户，60000人	
(95)	新江村	居民区	112.396476037	30.011405882	10000	SE	隶属于公安县杨家厂镇，共计20户，65人	
(96)	新洲村	居民区	112.330794102	30.031881651	6100	S	隶属于公安县杨家厂镇，共计210户，700人	
(97)	绿化村	居民区	112.299165494	30.016707643	8100	S	隶属于公安县杨家厂镇，共计220户，730人	

序号	环境保护目标	性质	中心点地理坐标		相对方位与距离		保护级别	备注
			经度	纬度	距离(m)	方位		
(98)	青吉村	居民区	112.261228329	30.038143858	7700	SW	环境空气2类 声环境2级	隶属于公安县杨家厂镇， 共计 80 户， 260 人
(99)	仁和村	居民区	112.262687451	30.024703630	8900	SW		隶属于公安县杨家厂镇， 共计 800 户， 2800 人
(100)	曾埠头村	居民区	112.247527606	30.025694545	9800	SW		隶属于公安县斗湖堤镇， 共计 350 户， 1120 人
(101)	大圣村	居民区	112.237013346	30.049439605	9000	SW		隶属于公安县斗湖堤镇， 共计 1100 户， 3500 人
(102)	公安城区（部分）	居民区	112.239185012	30.060448671	8500	WSW		共计 260 户， 850 人
(103)	青安村	居民区	112.235022224	30.095306659	7900	W		隶属于江陵县马家寨乡， 共计 200 户， 650 人
(104)	张黄村	居民区	112.235676253	30.127450252	7700	W		隶属于江陵县马家寨乡， 共计 370 户， 1300 人
(105)	杨渊村	居民区	112.253266180	30.136564398	7000	WNW	隶属于江陵县马家寨乡， 共计 430 户， 1500 人	
(106)	赵桥村	居民区	112.245374048	30.153744269	8700	NW	隶属于江陵县马家寨乡， 共计 620 户， 2200 人	
(107)	白洋村	居民区	112.271080340	30.155993033	7100	NW	隶属于江陵县马家寨乡， 共计 310 户， 1100 人	

序号	环境保护目标	性质	中心点地理坐标		相对方位与距离		保护级别	备注
			经度	纬度	距离(m)	方位		
(108)	滩桥镇	居民区	112.295627916	30.164451647	6500	NNW		共计 6800 户，24000 人
(109)	黄桥村	居民区	112.274685228	30.170674372	8300	NW		隶属于江陵县滩桥镇，共计 280 户，980 人
(110)	观寺村	居民区	112.250266398	30.183501768	10700	NW		隶属于江陵县滩桥镇，共计 25 户，80 人
(111)	曹市村	居民区	112.336762274	30.162430334	6300	N		隶属于江陵县滩桥镇，共计 370 户，1300 人
(112)	华湘村	居民区	112.354572142	30.170734453	7500	NNE		隶属于江陵县资市镇，共计 250 户，850 人
(113)	玉古村	居民区	112.380825604	30.161389637	8000	NE		隶属于江陵县资市镇，共计 480 户，2000 人
(114)	李塘村	居民区	112.406725014	30.159855414	9600	NE		隶属于江陵县资市镇，共计 350 户，1600 人
二	地表水体							
(115)	长江	大河	/	/	1400	S	地表水 II 类、III 类	
(116)	观南渠	灌溉渠	/	/	20	E	地表水 IV 类	
(117)	立新河	灌溉渠	/	/	100	N	地表水 III 类	
三	生态保护目标							
(118)	马寨乡饮用水源保护区（取水口）	长江	112.293706	30.075148	3340	SW	地表水 II 类水	一级保护区水域：长度取水口上游 1000 米至下游

序号	环境保护目标	性质	中心点地理坐标		相对方位与距离		保护级别	备注
			经度	纬度	距离(m)	方位		
(119)	江陵县城城区水厂 饮用水源保护区 (取水口)	长江	112.39500	30.04333	8620	SE	地表水 II 类水	100 米，宽度长江中泓线至左岸水域； 一级保护区陆域：长度一级保护区水域河长，宽度左岸至防洪堤内区域； 二级保护区水域：取水口上游 3000 米至下游 300 米，宽度河道防洪堤以内一级保护区外的水域； 二级保护区陆域：二级保护区水域河长，一级保护区陆域外防洪堤以内的陆域。
(120)	郝穴-新厂段“四大家鱼”产卵场	长江			1400	S	地表水 II/III 类水；生态系统、生境不发生变化	自江陵马家寨（坐标 112.279415,30.071322）至下游石首新厂共 16 公里江段

\*注：饮用水源保护区与本项目距离以取水口与项目厂界距离计。

### 1.10 环评工作路线

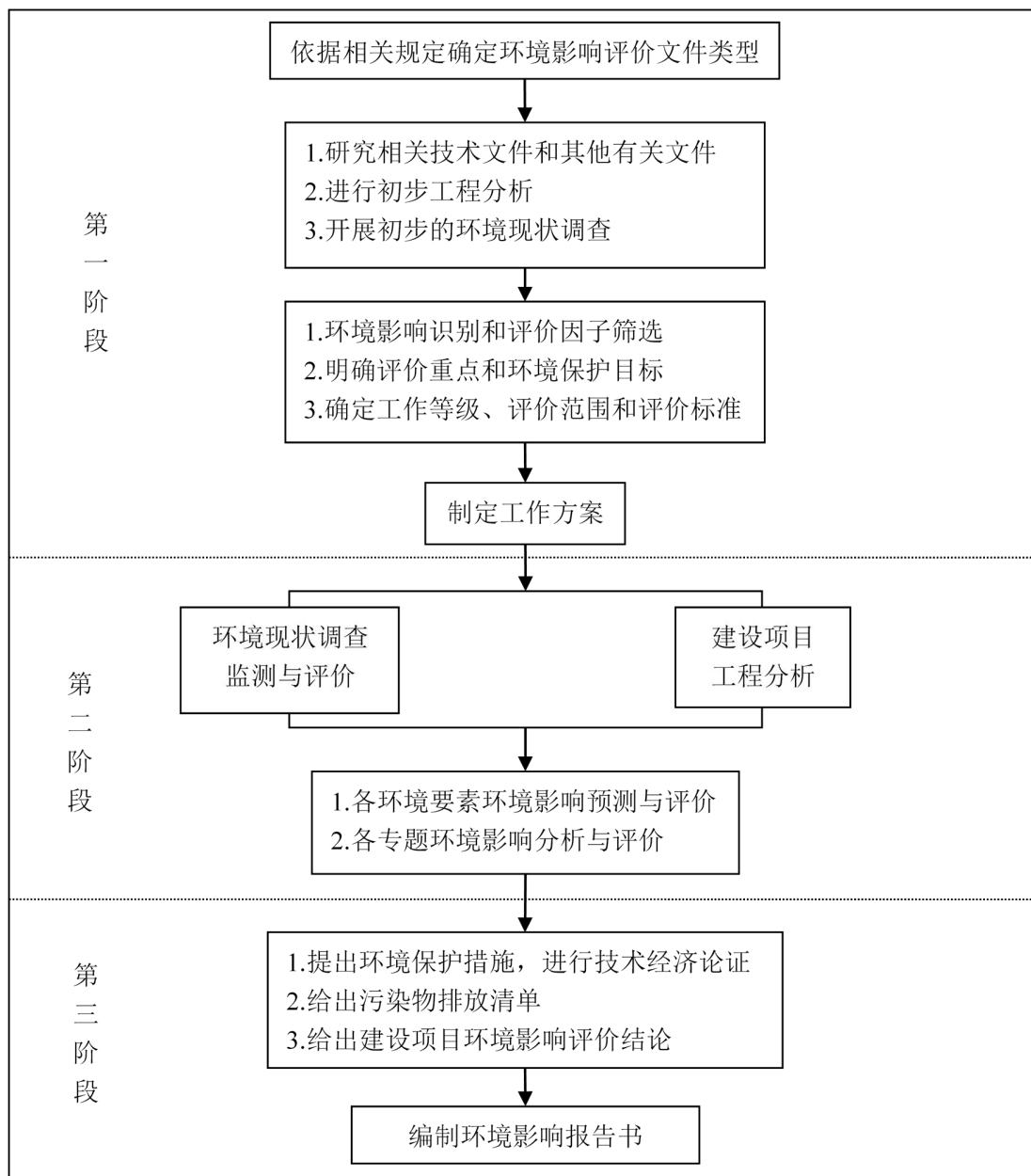


图 1.10-1 建设项目环境影响评价工作路线图

## 2 工程概况

### 2.1 项目概况

#### 2.1.1 项目基本情况

项目名称：华鲁恒升（荆州）有限公司合成气综合利用项目

建设单位：华鲁恒升（荆州）有限公司

建设地点：湖北江陵经济开发区（煤电港化产业园）

项目性质：新建

占地面积：62.0ha

定员及操作制度：项目定员 280 人，年操作日 333 天，年操作时数为 8000 小时。

总投资：56.04 亿元

合成气综合利用项目（本项目）与华鲁恒升（荆州）有限公司园区气体动力平台项目（本项目上游项目）同时设计、施工、投入运营，本项目以园区气体动力平台项目提供的煤气化合成气为原料生产下游产品。

#### 2.1.2 建设地点

拟建项目位于湖北江陵经济开发区（煤电港化产业园），规划为二类工业用地。本项目拟建厂址为煤电港化产业园规划用地，占地面积 62.0 公顷。拟建项目东临蒙华铁路，西靠电力路，西侧为新型建材产业区、湖北华电江陵电厂，南侧为园区煤炭储配基地。

拟建项目区域位置情况见附图 1。

#### 2.1.3 项目产品方案和规格

##### 2.1.3.1 产品方案

本项目以园区气体动力平台项目粗合成气为原料生产下游产品，主要有两条产品链，一是以粗合成气为原料生产合成氨，以液氨和 CO<sub>2</sub> 为原料生产尿素；

二是以粗合成气为原料生产醋酸、N,N-二甲基甲酰胺（DMF）；同时生产副产品一甲胺、三甲胺、硫磺与食品级 CO<sub>2</sub>。具体的产品方案见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目产品方案

序号	名称	数量
1	液氨	48.1t/h 38.48 万 t/a
2	小颗粒尿素	100t/h 80 万 t/a
3	大颗粒尿素	25t/h 20 万 t/a
4	醋酸	125t/h 100 万 t/a
5	DMF	18.75t/h 15 万 t/a
6	硫磺	1.96t/h 1.57 万 t/a
7	食品级 CO <sub>2</sub>	25t/h 20 万 t/a
	一甲胺	1.56t/h 1.25 万 t/a
8	三甲胺	5.38t/h 4.3 万 t/a

### 2.1.3.2 产品规格

#### (1) 液氨

本项目以液氨作为中间产品，产品质量符合《液体无水氨》（GB/T 536-2017）优等品，产品质量指标见表 2.1-2。

表 2.1-2 液氨质量标准

序号	指标名称	优等品质量指标
1	外观	无色气体或液体
2	含 NH <sub>3</sub>	≥99.9%
3	蒸发残留物含量	≤0.1%
4	水分	≤0.1%
5	铁含量	≤1mg/kg
6	油含量	≤5mg/kg(重量法) ≤2mg/kg(红外线光谱法)

#### (2) 尿素

本项目以液氨为原料生产尿素，产品质量符合《尿素》（GB/T 2440-2017）优等品，产品质量指标见表 2.1-3。

表 2.1-3 尿素质量标准

序号	指标名称	优等品
1	含氮量，wt%≥	46.0
2	缩二脲含量，wt%≤	0.9
3	含水量，wt%≤	0.5

序号	指标名称	优等品
4	亚甲基二脲的质量分数, wt%≤	0.6
5	粒度φ2~4mm, wt%≥	93

### (3) 醋酸

本项目的醋酸作为产品外售, 产品质量符合《工业用冰乙酸》(GB/T 1628-2020), 产品质量指标见表 2.1-4。

**表 2.1-4 工业用冰乙酸质量标准**

序号	指标名称	指标	
		I 型	II 型
1	色度/Hazen, ≤	10	10
2	乙酸的质量百分数, %≥	99.8	99.5
3	水的质量百分数, %≤	0.15	0.20
4	甲酸的质量百分数, %≤	0.03	0.05
5	乙醛的质量百分数, %≤	0.02	0.03
6	蒸发残渣的质量百分数, %≤	0.005	0.01
7	铁的质量分数 (以 Fe 计), %≤	0.00004	0.0002
8	高锰酸钾时间, min≥	120	30
9	丙酸的质量百分数, %≤	0.05	0.08

### (4) DMF

本项目的二甲基甲酰胺 (DMF) 作为产品外售, 产品质量符合《工业用二甲基甲酰胺》(HG/T 2028-2009), 产品质量指标见表 2.1-5。

**表 2.1-5 工业用二甲基甲酰胺质量标准**

序号	指标名称	指标		
		优等品	一等品	合格品
1	二甲基甲酰胺, w/%≥	99.9	99.5	
2	甲醇, w/%≤	0.001	0.003	0.005
3	重组分 (以二甲基乙酰胺计)	供需双方协商确定		
4	色度/Hazen, ≤	5	10	20
5	水, w/%≤	0.05		
6	铁, w/%≤	0.05		
7	酸度 (以甲酸计), w/%≤	0.001	0.002	0.003
8	碱度 (以二甲胺计), w/%≤	0.001	0.002	0.003
9	pH 值 (25℃, 20%水溶液)	6.5~8.0		
10	电导率 (25℃) / (μs/cm) ≤	2.0	—	



序号	指标名称	指标		
		优等品	一等品	合格品
重组分指色谱中二甲基甲酰胺主峰之后的所有色谱杂质组分之和				

### (5) 硫磺

本项目固体硫磺作为副产品外售，产品质量符合《工业硫磺 第1部分：固体产品》(GB/T 2449.1-2014)，其质量指标见表 2.1-6。

**表 2.1-6 工业硫磺质量标准**

序号	项目		技术指标		
			优等品	一等品	合格品
	硫的质量分数%，≥		99.95	99.50	99.00
1	水份的质量分数%	固体硫磺，≤	2.0	2.0	2.0
2		液体硫磺，≤	0.1	0.5	1.00
3	灰份的质量分数%，≤		0.03	0.10	0.20
4	酸度的质量分数%(以硫酸计)，≤		0.003	0.005	0.02
5	有机物的质量分数%，≤		0.03	0.3	0.8
6	铁的质量分数%，≤		0.003	0.003	—
7	砷的质量分数%，≤		0.0001	0.01	0.05
8	筛余物的质量分数%	粒度 150μm，≤	0	0	3.0
9		粒度 75~150μm，≤	0.5	1.0	4.0

### (6) 食品级 CO<sub>2</sub>

本项目的食品级 CO<sub>2</sub> 作为产品外售，产品质量《食品安全国家标准 食品添加剂 二氧化碳》(GB 1886.228-2016)，产品质量指标见表 2.1-7。

**表 2.1-7 食品添加剂 二氧化碳质量标准**

序号	项目	指标		
		气态二氧化碳	液态二氧化碳	固态二氧化碳
1	二氧化碳含量，ψ/%≥	99.9	99.9	—
2	水分，μL/L≤	20	20	—
3	氧，μL/L≤	30	30	—
4	一氧化碳，μL/L≤	10	10	—
5	油脂，mg/kg≤	—	5	13
6	蒸发残渣，mg/kg≤	—	10	25
7	一氧化氮，μL/L≤	2.5		
8	二氧化氮，μL/L≤	2.5		

序号	项目	指标		
		气态 二氧化碳	液态 二氧化碳	固态 二氧化碳
9	二氧化硫, $\mu\text{L/L}\leq$	1.0		
10	总硫 (除 $\text{SO}_2$ 外, 以 S 计), $\mu\text{L/L}\leq$	0.1		
11	总挥发烃 (以 $\text{CH}_4$ 计), $\mu\text{L/L}\leq$	50 (其中非甲烷烃 $\leq$ 20)		
12	苯, $\mu\text{L/L}\leq$	0.02		
13	甲醇, $\mu\text{L/L}\leq$	10		
14	乙醛, $\mu\text{L/L}\leq$	0.2		
15	环氧乙烷, $\mu\text{L/L}\leq$	1.0		
16	氯乙烯, $\mu\text{L/L}\leq$	0.3		
17	氨, $\mu\text{L/L}\leq$	2.5		
18	氰化氢, $\mu\text{L/L}\leq$	0.5		

## (7) 一甲胺

一甲胺作为 DMF 的副产品, 其产品质量符合《工业用一甲胺》(HG/T 2972-2017), 产品质量指标见表 2.1-8。

表 2.1-8 工业用一甲胺质量标准

项目	指标					
	无水一甲胺			40%一胺水溶液		
	优等品	一等品	合格品	优等品	一等品	合格品
外观	-			无色透明液体, 无可见机械杂质		
氧, w/%	0.05	0-10	0.20	0.02	0.05	0.10
一甲胺, w/%	99.5	99.0	98.5	40.0	40.0	40.0
二甲胺, w/% <sup>^</sup>	0.10	0.15	0.20	0.04	0.06	0.10
三甲胺, w/%	0.05	0.10	0.20	0.02	0.05	0.10
水, w/%	0.20	0,30	0.40			

## (8) 三甲胺

三甲胺作为 DMF 的副产品, 其产品质量符合《工业用三甲胺》(GB/T 24770-2009), 产品质量指标见表 2.1-9。

表 2.1-9 工业用三甲胺质量标准

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
三甲胺, w/%	99.5	99.0	98.0
一甲胺, w/%	0.02	0.10	0.20
二甲胺, w/%	0.05	0.15	0.25

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
氨, w/%	0.01	0.03	0.10
水, w/%	0.5	1.0	1.5
N,N-二甲基乙胺 (以二乙胺计), w/%	供需双方协商确定		

#### 2.1.4 项目组成

本项目项目组成见表 2.1-10。项目主要工艺装置规模匹配关系示意图 2.1-1。

表 2.1-10 项目组成一览表

序号	装置和主项名称	工艺方案	装置规模	装置配置	备注
一、主生产装置					
1.1	一氧化碳变换装置	耐硫变换工艺	合成气总量为 1362602Nm <sup>3</sup> /h (湿基) 生产类别: 甲 耐火等级: 二 基础形式: 桩基础 结构形式: 钢筋混凝土框架 建筑面积: 3700m <sup>2</sup>	深度变换部分: 等温变换炉; 部分变换部分: 轴径向绝热 变换炉	新建
1.2	酸性气体脱除装置	低温甲醇洗工艺	处理深度变换气: 410756kg/h、部分变换 气: 224182kg/h、未变换气: 136213kg/h 生产类别: 甲 耐火等级: 二 基础形式: 桩基础 结构形式: 钢筋混凝土框架 建筑面积: 3300m <sup>2</sup>	2 个系列 (3 台洗涤塔)	新建
1.3	冷冻装置	离心式氨压缩机制冷	正常制冷量 22100kW 冷冻框架生产类别: 乙 耐火等级: 二 基础形式: 桩基础 结构形式: 钢筋混凝土框架 建筑面积: 63.4m <sup>2</sup>	2 个系列	新建
1.4	硫回收装置	克劳斯工艺	硫磺: 1.57 万吨/年 生产类别: 甲 耐火等级: 二 基础形式: 桩基础 结构形式: 钢筋混凝土框架 建筑面积: 600m <sup>2</sup>	2 个系列	新建
1.5	气体精制装置	液氮洗工艺	处理总气量为 257267Nm <sup>3</sup> /h	2 个系列	新建

序号	装置和主项名称	工艺方案	装置规模	装置配置	备注
1.6	合成氨装置	国昌公司合成氨技术	合成氨：100万吨/年 氨合成框架生产类别：甲 耐火等级：二 基础形式：桩基础 结构形式：钢筋混凝土框架 建筑面积：3700m <sup>2</sup>	2套	新建
1.7	尿素装置	尿素合成及小颗粒：中国五环工程有限公司技术 大颗粒：华鲁恒升技术	大颗粒：20万吨/年 小颗粒：80万吨/年 尿素主框架生产类别：乙 耐火等级：二 基础形式：桩基础 结构形式：钢筋混凝土框架 建筑面积：5624m <sup>2</sup> 尿素造粒塔生产类别：丙 耐火等级：二 基础形式：桩基础 结构形式：钢筋混凝土框架 建筑面积：1731.8m <sup>2</sup>	各1套	新建
1.8	CO深冷分离装置	深冷分离工艺	CO产量为61000Nm <sup>3</sup> /h	1套	新建
1.9	饱和一元醇装置	多塔精馏工艺	饱和一元醇：80万吨/年 合成及精馏生产类别：甲 耐火等级：二 基础形式：桩基础 结构形式：钢筋混凝土框架 建筑面积：3700m <sup>2</sup>	1套	新建
1.10	DMF装置	华鲁恒升自主技术	DMF：15万吨/年 一甲胺：1.25万吨/年 三甲胺：4.3万吨/年	1套	新建

序号	装置和主项名称	工艺方案	装置规模	装置配置	备注
1.11	食品级液体 CO <sub>2</sub> 装置	技术成熟	食品级 CO <sub>2</sub> : 20 万吨/年 CO <sub>2</sub> 压缩生产类别: 戊 耐火等级: 二 基础形式: 桩基础 结构形式: 钢筋混凝土框架 建筑面积: 1620m <sup>2</sup>	1 套	新建
二、公用工程					
2.1	给水系统	包括生产给水系统、生活给水系统、高压消防给水系统、循环冷却水系统和除盐水系统。			部分依托
2.2	生产水	依托园区气体动力平台项目的原水净化站, 原水净化站设计处理能力为 6500m <sup>3</sup> /h。			依托
2.4	循环冷却水站	本项目循环水正常用量为 92913m <sup>3</sup> /h, 最大用量 103983m <sup>3</sup> /h, 其中 17883/21380 水量依托园区气体动力平台项目。循环水系统由 2 个独立的循环水站组成, 3#循环水站供饱和和一元醇、尿素、氨合成及液体贮运的冷却用水, 4#循环水站供醋酸、DMF 装置、食品级 CO <sub>2</sub> 装置的冷却用水。			新建
2.5	除盐水	依托园区气体动力平台项目的除盐水处理站, 其设计处理规模为 1600m <sup>3</sup> /h。			依托
2.6	排水系统	包括生产污水排水系统、生活污水排水系统、生产废水排水系统、污染雨水排水系统、雨水排水系统。			新建
2.7	污水处理站	依托园区气体动力平台项目污水处理站, 污水处理站设计处理规模为 600m <sup>3</sup> /h。			依托
2.8	供配电设施	新建 3 座 35kV 变电站 (净化装置、饱和和一元醇装置、3#循环水站附近)。负责向本工程所有用电负荷供电, 每座 35kV 变电站 2 回 35kV 电源进线引自附近化工园区的 220kV 变电站。			新建
2.9	供热	供热系统依托华鲁恒升 (荆州) 有限公司园区气体动力平台项目的供热设施。项目涉及四个等级: 中压蒸汽: 4.0MPa(g)、410℃, 次中压蒸汽: 2.5MPa(g)、饱和, 低压蒸汽 I: 1.2MPa(g)、饱和, 低压蒸汽 II: 0.6MPa(g)、饱和。			依托
2.10	电信设施	包括行政及调度电话系统、火灾报警系统、工业电视系统、扩音对讲系统、无线通讯系统、计算机网络系统及界区内的通信线路。			新建
三、辅助生产设施					

序号	装置和主项名称	工艺方案	装置规模	装置配置	备注
3.1	化学品罐区	1) 液氨球罐：650m <sup>3</sup> ，1个，球罐 2) 液氨球罐：3000m <sup>3</sup> ，3个，球罐 3) 外卖成品氨水罐：100m <sup>3</sup> ，1个，立式（固定顶） 4) 外卖成品氨水罐：100m <sup>3</sup> ，1个，立式（固定顶） 5) 锅炉用成品氨水罐：100m <sup>3</sup> ，1个，立式（固定顶） 6) 粗饱和一元醇罐：5000m <sup>3</sup> ，1个，固定顶 7) 精饱和一元醇罐：2000m <sup>3</sup> ，2个，固定顶+内浮盘 8) 精饱和一元醇中间罐：10000m <sup>3</sup> ，1个，固定顶+内浮盘 9) 退饱和一元醇罐：2000m <sup>3</sup> ，1个，固定顶+内浮盘 10) 杂醇罐：1000m <sup>3</sup> ，1个，固定顶+内浮盘 11) 醋酸合格产品储罐：1000m <sup>3</sup> ，2个，固定顶 12) 醋酸不合格产品储罐：1000m <sup>3</sup> ，1个，固定顶 13) 丙酸储罐：300m <sup>3</sup> ，1个，固定顶 14) 脱碘罐：800m <sup>3</sup> ，1个，固定顶 15) 脱酸罐：800m <sup>3</sup> ，1个，固定顶 16) 醋酸产品储罐 I：10000m <sup>3</sup> ，3个，固定顶 17) 醋酸产品储罐 II：5000m <sup>3</sup> ，1个，固定顶 18) 碱液罐：100m <sup>3</sup> ，1个，固定顶储罐 19) DMF 纯品罐：3900m <sup>3</sup> ，2个，常压罐（固定顶） 20) 一甲胺纯品罐：400m <sup>3</sup> ，2个，压力罐 21) 40%一甲胺水溶液罐：260m <sup>3</sup> ，1个，压力罐 22) 二甲胺纯品罐：400m <sup>3</sup> ，2个，压力罐 23) 40%二甲胺水溶液罐：260m <sup>3</sup> ，1个，压力罐 24) 三甲胺纯品罐：1000m <sup>3</sup> ，2个，球罐 25) 30%三甲胺水溶液罐：260m <sup>3</sup> ，1个，压力罐 26) 食品级 CO <sub>2</sub> 储罐：1000m <sup>3</sup> ，2个，球罐			新建

序号	装置和主项名称	工艺方案	装置规模	装置配置	备注
3.2	固体贮运设施	1) 硫磺造粒成型及包装贮运：采用回转带式冷凝造粒工艺、选用 1 台能力为 5t/h 的造粒机。硫磺包装采用 1 台单秤硫磺包装机、包装能力为： $\geq 200\text{bag/h}$ 、硫磺贮存采用袋装硫磺仓库、设置 1000m <sup>2</sup> 的袋装硫磺仓库 1 座、包装好后的袋装硫磺由人工转运、码垛贮放；外运时由人工拆垛装车、外运 2) 尿素包装贮运：采用连续包装、袋装码垛贮存、然后集中装车外运的方案。设一座 36×520m <sup>2</sup> 袋装仓库、贮存天数约为 7 天、贮量约为 21000 吨。连续包装、袋装码垛贮存方案中设置 8 条全自动包装生产线、5 运 3 备、每 2 条包装线对应 1 条码垛线、托盘成组后由叉车转运至库内贮存。外运时叉车将托盘成组的袋装成品转运至装车站台人工装车外运。			新建
3.5	火炬	1) 低压火炬：火炬设计负荷 768t/h，火炬总管 DN2000，火炬最大背压 0.1MPag； 2) 高压氨火炬：火炬设计负荷 229t/h，火炬总管 DN1000，火炬最大背压 0.34MPag。 3) 酸气火炬：火炬设计负荷 20t/h，火炬总管 DN500，火炬最大背压 0.1MPag。 4) 醋酸火炬：设计负荷 825t/h，管径 DN1400，醋酸装置出界区的火炬气压力 0.03~0.05MPa。 5) 高压火炬依托园区气体动力平台项目。			高压火炬依托，其余新建
3.6	环境监测站	环境监测站依托园区气体动力平台项目。			依托
3.7	气体防护站	气体防护站依托园区气体动力平台项目。			依托
3.8	消防站	1) 新建消防泵房 1 座，消防泵的配置如下：高压消防电泵：2 用，单台流量 700m <sup>3</sup> /h，扬程 1.3MPa。高压消防柴油泵：2 备，单台流量 700m <sup>3</sup> /h，扬程 1.3MPa。高压消防稳压泵：2 台，1 用 1 备，单台流量 36m <sup>3</sup> /h，扬程 1.2MPa。 2) 在液氨储罐设置固定水喷雾系统。 3) 在饱和一元醇区设计固定式低倍数泡沫消防系统。			新建
3.9	中央化验室	中央化验室依托园区气体动力平台项目。			依托
3.10	维修设施	维修设施依托园区气体动力平台项目。			依托
四、环保措施					
4.1	酸性气体脱除装置洗涤塔尾气	水洗塔水洗，达标排放至大气			新建
4.2	尿素装置造粒塔尾气	湿法洗涤，达标排放至大气			新建
4.3	尿素装置酸洗塔尾气	酸洗塔吸收，达标排放至大气			新建
4.4	尿素装置洗涤系统尾气	洗涤系统洗涤，达标排放至大气			新建



序号	装置和主项名称	工艺方案	装置规模	装置配置	备注
4.5	食品级 CO <sub>2</sub> 装置再生放空尾气	水洗塔水洗，达标排放至大气			新建
4.6	饱和一元醇罐区洗涤塔尾气	水洗塔水洗，达标排放至大气			新建
4.7	醋酸罐区洗涤塔尾气	水洗塔水洗，达标排放至大气			新建
4.8	硫磺造粒尾气	袋式除尘器除尘，达标排放至大气			新建
4.9	硫磺成型包装除尘尾气	袋式除尘器除尘，达标排放至大气			新建
4.10	尿素包装排放废气	袋式除尘器除尘，达标排放至大气			新建
4.11	尿素包装楼排放废气	袋式除尘器除尘，达标排放至大气			新建
4.12	尿素包装转运站废气	袋式除尘器除尘，达标排放至大气			新建
4.13	废水	依托园区气体动力平台项目污水处理站			依托
4.14	一般固废	直接外运回收或综合利用			/
4.15	危险废物	依托园区气体动力平台项目危废暂存间，面积不小于 400m <sup>2</sup>			依托
4.16	初期雨水池	1) 1#初期雨水池：收集液体贮运区域，有效容积 1200m <sup>3</sup> ，占地 20m×15m； 2) 2#初期雨水池：收集食品级 CO <sub>2</sub> 装置区域，有效容积 135m <sup>3</sup> ，占地 6m×6m； 3) 3#初期雨水池：收集醋酸装置区域，有效容积 225m <sup>3</sup> ，占地 10m×6m； 4) 4#初期雨水池：收集 DMF 区域，有效容积 90m <sup>3</sup> ，占地 5m×5m； 5) 5#初期雨水池：收集氨合成装置区域，有效容积 180m <sup>3</sup> ，占地 8m×6m； 6) 6#初期雨水池：收集饱和一元醇合成装置区域，有效容积 315m <sup>3</sup> ，占地 10m×8m； 7) 7#初期雨水池：收集净化装置 A 区域，有效容积 420m <sup>3</sup> ，占地 12m×8m； 8) 8#初期雨水池：收集净化装置 B 区域，有效容积 420m <sup>3</sup> ，占地 12m×8m； 9) 9#初期雨水池：收集尿素装置区域，有效容积 130m <sup>3</sup> ，占地 6m×6m； 10) 9#初期雨水池：收集硫回收装置区域，有效容积 135m <sup>3</sup> ，占地 6m×6m；			新建
4.17	事故池	依托园区气体动力平台项目消防事故水池，有效容积为 18000m <sup>3</sup>			依托

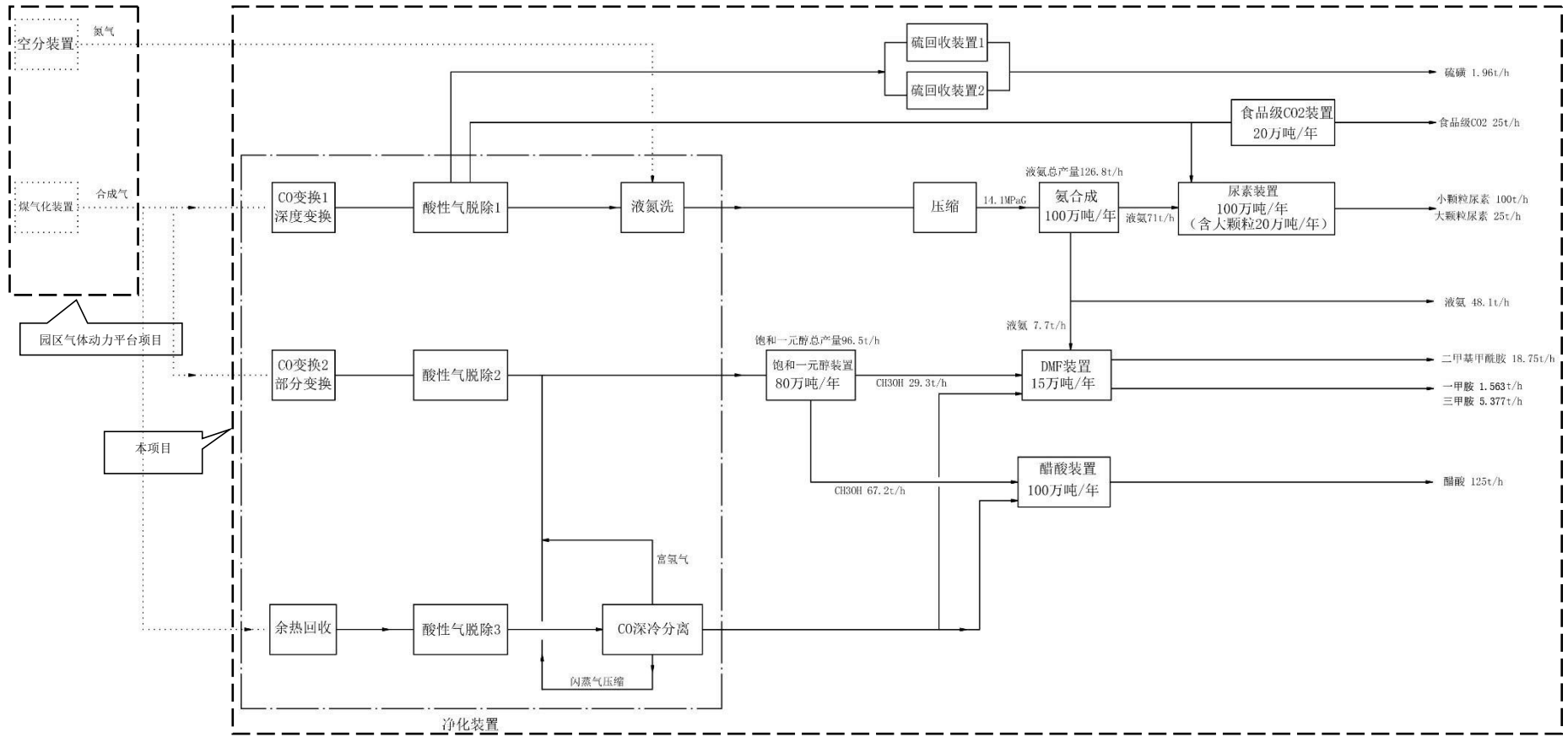


图 2.1-1 项目工艺装置匹配关系示意图

## 2.2 主要原辅材料

### 2.2.1 原料供应

本项目以合成气为原料，消耗合成气 1337976Nm<sup>3</sup>/h（湿基，有效气为 538000Nm<sup>3</sup>/h）。本项目的合成气由华鲁恒升（荆州）有限公司的园区气体动力平台项目提供，通过管道输送至本项目的净化装置，项目使用的合成气温度：236℃，压力：6.36MPaG，组成见表 2.2-1。

表 2.2-1 原料供应一览表

组成	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S+ COS	N <sub>2</sub>	Ar	CH <sub>4</sub>	NH <sub>3</sub>
mol%	51.96	16.97	23.03	7.74	0.1	0.15	0.01	0.02	0.03

### 2.2.2 辅助原料

#### 2.2.2.1 化学品

本项目主要化学品使用情况见表 2.2-2。

表 2.2-2 化学品规格用量

序号	名称	规格	使用量 t/a	用途	来源
1	循环水处理药剂	缓蚀阻垢剂	185	循环水站	外购
2	循环水杀菌剂	10%次氯酸钠	2270		
3	循环水 pH 调节剂	98%硫酸	580		
4	盐酸	31%HCl	360	饱和一元醇、醋酸装置	外购
5	碱液	30%NaOH	790		
6	磷酸盐	98%Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	4	合成氨、DMF 醇装置	外购

#### 2.2.2.2 其他辅助材料

本项目其他辅助材料使用情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 其他辅助材料规格用量

序号	装置名称	催化剂名称	数量	使用年限	来源
1	一氧化碳变换	变换催化剂	240m <sup>3</sup>	2 年更换一次	外购
2	一氧化碳变换	变换催化剂	70m <sup>3</sup>	2 年更换一次	外购
3	硫回收	普通克劳斯催化剂	12.5t	4 年更换一次	外购
4	硫回收	水解催化剂	10.7t	4 年更换一次	外购
5	合成氨装置	氨合成催化剂	96 +96 m <sup>3</sup>	10 年更换一次	外购
6	饱和一元醇装置	精脱硫催化剂	32 m <sup>3</sup>	3 年更换一次	外购
7	饱和一元醇装置	合成催化剂	105 m <sup>3</sup>	3 年更换一次	外购
8	饱和一元醇装置	瓷球	56 m <sup>3</sup>	3 年更换一次	外购

序号	装置名称	催化剂名称	数量	使用年限	来源
9	DMF 装置	DMF 催化剂	28 m <sup>3</sup>	3 年更换一次	外购
10	DMF 装置	甲胺催化剂	10 m <sup>3</sup>	3 年更换一次	外购
11	食品级 CO <sub>2</sub> 装置	脱油吸附剂	75 m <sup>3</sup>	2 年更换一次	外购
12	食品级 CO <sub>2</sub> 装置	脱硫吸附剂	130 m <sup>3</sup>	2 年更换一次	外购
13	食品级 CO <sub>2</sub> 装置	分子筛吸附剂	41.3 m <sup>3</sup>	10 年更换一次	外购
14	尿素装置	脱氢催化剂	3.3m <sup>3</sup>	2 年更换一次	外购
15	尿素装置	脱硫催化剂	60m <sup>3</sup>	2 年更换一次	外购

## 2.3 项目工艺流程简述

项目的原料为粗合成气，由华鲁恒升（荆州）有限公司的园区气体动力平台项目提供。本项目以合成气为原料生产液氨、醋酸、尿素、DMF、食品级 CO<sub>2</sub> 和硫磺等产品。

### （1）一氧化碳变换装置

一氧化碳变换工序以园区来的合成气为原料，将合成气中部分 CO 变换为 H<sub>2</sub>，调整气体的组成以满足下游合成装置的合成气组分的要求。

本项目合成气中 CO 浓度和硫含量较高，结合合成气的特点，选用 Co-Mo 系催化剂，采用耐硫变换工艺。

考虑到项目的合成气中水气比约为 1.1，其中深度变换部分（合成氨装置配套）拟采用等温变换炉，而部分变换部分（饱和一元醇装置配套）采用轴径向绝热变换炉。

项目合成气总量为 1337976 Nm<sup>3</sup>/h（湿基），合成气全部进入一氧化碳变换工序。本工序产生的变换气送酸性气体脱除工序脱除其中的酸性气体；产生的工艺冷凝液经冷凝液汽提塔汽提后送园区气体动力平台的煤气化装置。本工序一氧化碳变换工序设置变换反应及余热回收，其中变换部分分成二个部分，其中一部分深度变换调整气体的组成满足合成氨装置的用气需求，第二部分部分变换调整气体的组成满足饱和一元醇装置的用气需求。同时设置一个余热回收，用于回收合成气的部分热量。其中开车系统及冷凝液汽提系统共用。

### （2）酸性气体脱除装置

酸性气体脱除装置以上游一氧化碳变换工序来的变换气为原料，采用低温甲醇洗工艺，脱除其中的酸性气体，以满足进饱和一元醇装置的合成气要求。

本工序产生的净化气送下游装置，产生的酸性气送硫回收装置回收硫磺。工序冷量由冷冻装置提供，采用氨制冷工艺。工序共设置两个系列，一系用于处

理深度变换部分的变换气，设置单个甲醇洗涤塔以及 1 套再生系统；另一系列用于处理部分变换部分的变换气以及余热回收的未变换气，设置 2 个并联的甲醇洗涤塔以及共用的 1 套再生系统。

### （3）冷冻装置

工业上常用的制冷流程有吸收制冷流程和压缩制冷流程。吸收制冷是采用吸收剂吸收制冷剂，然后由分离、冷凝、节流、蒸发（提供冷量）等过程组成制冷循环，为用户提供冷量，适用于有大量低位余热的工厂。压缩制冷是将制冷剂通过制冷压缩机及辅机通过压缩、冷凝、节流、蒸发（提供冷量）四个步骤，组成制冷循环，为用户提供冷量的方式。工业吸收制冷通常采用溴化锂溶液或氨溶液；压缩制冷通常采用氨、乙烯、丙烯、氟利昂等作为工作介质。本项目采用离心式氨压缩机制冷，设置两个系列。

### （4）硫回收装置

硫回收装置以上游酸性气体脱除工序来的酸性气为原料，采用克劳斯工艺副产硫磺，其尾气送锅炉脱硫系统处理后达标排放。

拟建 2 台硫回收装置，硫回收装置的总生产能力为 1.57 万 t/a 硫磺。

### （5）气体精制装置

气体精制装置以上游酸性气体脱除工序来的净化气为原料，采用液氮洗工艺，脱除其中的 CO、CH<sub>4</sub> 等杂质气体，以满足进合成氨装置的合成气要求。本工序处理总气量为 257267 Nm<sup>3</sup>/h，设置两系列。

### （6）合成氨装置

本项目合成氨的生产规模为 100 万吨/年，拟按 2 套生产能力 60 万吨/年氨合成装置建设。液氨产品主要用作下游生产尿素料以及 DMF 的原料，剩余部分作为产品外售。

本项目 100 万吨/年合成氨项目采用 15MPaG 低压合成，合成氨工艺按国昌公司合成氨技术。氨合成回路配置采用水冷及两级氨冷分氨，氨合成反应余热用于副产中压过热蒸汽。

### （7）尿素装置

在本项目尿素装置的任务是利用 CO<sub>2</sub> 和液氨生产尿素；以一段蒸发出来的 95%wt 的熔融尿液生产大颗粒尿素。装置由以下几部分组成：①CO<sub>2</sub> 压缩②尿素主装置③大颗粒装置。

项目尿素主装置的生产规模为 100 万吨/年，其中包括 20 万吨/年的大颗粒装置和 80 万吨/年的小颗粒尿素装置。项目尿素主装置采用中国五环工程有限公司的“高效合成、低能耗尿素工艺技术”；大颗粒装置采用华鲁恒升自有的转鼓造粒技术。

#### (8) CO 深冷分离装置

CO 深冷分离工序以上游酸性气体脱除工序来的净化气为原料，采用深冷分离工艺提纯 CO 气体以满足进下游合成装置的用气要求。本工序的 CO 产量为 61000 Nm<sup>3</sup>/h。

#### (9) 饱和一元醇装置

饱和一元醇装置是利用合成气生产饱和一元醇。本项目的饱和一元醇装置总规模为 80 万吨/年，生产的精饱和一元醇主要用作醋酸装置以及 DMF 装置的原料。

饱和一元醇装置所需原料合成气来自净化装置，其产出的饱和一元醇送至醋酸装置、DMF 装置作为原料，氢回收的尾气、闪蒸气去燃料气管网。

#### (10) 醋酸装置

本装置使用饱和一元醇装置生产的饱和一元醇产品与深冷分离工序产生的高纯 CO 合成醋酸，生产规模为 125 万吨/年。

醋酸装置采用国内的低压羰基合成工艺生产醋酸。醋酸装置具体包括：催化剂制备、醋酸合成、醋酸精制、尾气吸收等。

#### (11) DMF 装置

DMF 装置是利用饱和一元醇与液氨合成甲胺（一、二、三甲胺），其中二甲胺与 CO 合成 DMF。装置规模：15 万吨/年 DMF，副产：1.25 万吨/年一甲胺、4.3 万吨/年三甲胺。

项目采用华鲁恒升自主知识产权的“低压法合成有机胺、接触法生产 DMF”的先进、成熟的生产技术、具有生产成本低、综合能耗低、单线装置能力大、产品质量好等优点。

#### (12) 食品级液体 CO<sub>2</sub> 装置

利用净化装置的排放气作为原料气生产液体 CO<sub>2</sub> 的工艺流程较为简单、主要步骤为压缩、脱水、去杂质、液化、精制等步骤组成、全国各地也已建造了多套装置、技术已完全过关、产品质量普遍已达到或超过了国家标准。

## 2.4 总平面布置

### 2.4.1 平面布置

#### 2.4.1.1 总平面布置原则

- (1) 符合国家现行的有关法令法规的要求；
- (2) 满足工厂防火、防爆及卫生防护距离的要求；
- (3) 按照功能分区，合理确定通道宽度，节约用地；
- (4) 根据生产工艺流程、火灾危险类别及其生产特点，结合地形、风向、安全卫生、环保等条件，按功能分区集中布置，有利于工厂的生产、运输和管理，降低能耗，减少污染。
- (5) 有较重污染源的装置应尽量减轻对厂前区等人员集中地带的影响，充分考虑环保的要求；
- (6) 根据“一体化”原则，在生产设备、工艺条件、操作条件和自然条件许可时，生产装置露天化、联合布置；生产类别及性质相同或相近的建构筑物合并。
- (7) 根据现有工厂和本工程的组成和用地要求，合理布置地下管线和管廊，合理分区和布置建筑物、构筑物和道路。
- (8) 统筹考虑近期建设用地与远期发展用地规划。

#### 2.4.1.2 总平面布置方案

根据《石油化工企业设计防火标准》(2018年版)(GB50160-2008)要求，可能携带可燃液体的高架火炬与国家铁路线的最小距离要求为80m。项目厂址东侧用地边界距东侧蒙华铁路212m，项目厂址与东侧的蒙华铁路安全间距满足规范要求。根据《公路安全保护条例》要求，生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施距离公路用地外缘向外100m。项目厂址东侧用地边界与东侧的沙公高速公路最近距离是713m，项目厂址与东侧的沙公高速公路安全间距满足规范要求。

本工程所在年主导风向为NNE，根据当地政府搬迁规划，主导风向下风向长江以北范围居民点均已纳入拆迁计划；根据本报告大气预测结论，项目投产后长江以南公安县敏感点大气环境质量均可以满足相应环境空气质量标准，因此项目选址及总平面布置对于周边敏感点影响可以接受。

本项目办公及管理设施、消防水站及消防站依托已规划的华鲁恒升（荆州）有限公司园区气体动力平台项目。

生产装置区：本项目粗合成气及蒸汽来自华鲁恒升（荆州）有限公司园区气体动力平台项目，因此，将净化装置布置在厂区南侧，靠近华鲁恒升（荆州）有限公司园区气体动力平台项目煤气化装置及动力站；饱和一元醇装置、氨合成装置、尿素装置、DMF 装置、醋酸装置、食品级 CO<sub>2</sub> 装置等工艺装置集中布置在净化装置东侧，硫回收装置布置在净化装置东侧，工艺流程顺畅，管线短。

储运区：尿素袋库及装车站台布置在华鲁恒升（荆州）有限公司园区气体动力平台项目规划的铁路西侧，靠近尿素装置；液体贮运设施靠近对应的生产装置布置。

辅助生产及公用工程区：循环水站布置在净化装置北侧，靠近主要用户布置，减小管线长度；冷凝液精制、污水处理站、消防事故池、备品备件库及三修厂房、火炬等辅助生产及公用工程设施依托华鲁恒升（荆州）有限公司园区气体动力平台项目。

综上所述，厂区平面布置合理，满足工艺流程要求，工艺管线短捷，物流通畅，方便生产及管理。具体布置详见附图 10。

## 2.4.2 竖向布置

### 2.4.2.1 竖向布置原则

- （1）满足生产工艺流程对高程的要求；
- （2）满足公路运输的要求；
- （3）满足工厂防排洪的要求；
- （4）满足不同设施间联系的需要；
- （5）尽量减少土石方工程量，尽量减少土石方弃置，减少地基处理工程量；
- （6）尽量为工厂的雨水排放创造有利条件。

### 2.4.2.2 竖向布置方案

竖向设计应符合园区总体布置和竖向规划的要求，并与厂区总平面布置统一考虑，使场地符合建厂要求，为施工、生产、经营、管理和工厂发展创造良好的条件。竖向设计应结合场地地形、工程地质和水文地质条件、合理确定各类设施、



运输线路和场地的标高，并与厂区外部现有和规划的有关设施、运输线路、排水系统及周围场地的标高相协调。竖向设计应根据生产、运输、防洪、排水、管线敷设、地基与基础、环境条件及厂区总平面布置要求，结合土石方工程、护坡和挡土墙等工程量、余土和缺土量及弃土和取土运距，以及由于深挖或高填对构筑物、设备等基础工程的影响所增加的费用等因素综合考虑，以确定竖向设计方案。

#### (1) 场地现状分析

厂区占地面积较大，高差相对较小，整个地势北高南低。

#### (2) 竖向设计方案

考虑到场地自然坡度较小，因此本项目采用平坡式布置，结合厂区地形及气象条件，对厂区进行场平，场地标高及厂内道路标高应与厂外已有道路标高相适应，场地雨水经汇集后采用暗管排入园区管网。

### 2.4.3 工厂运输

本项目南侧靠近长江码头，大宗产品可通过水路运输，因此将固体产品和液体产品货运出入口均布置在主厂区南侧，通过汽车转运到码头；尿素成品通过铁路运输。

表 2.4-1 其他辅助材料规格用量

序号	货物	运入量 10 <sup>4</sup> t/a	运出量 10 <sup>4</sup> t/a	运输方式
1	液氨	-	38.48	汽车
2	小颗粒尿素	-	80	铁路/水运
	大颗粒尿素	-	20	铁路/水运
3	醋酸	-	100	汽车/水运
4	DMF	-	15	汽车/水运
5	一甲胺	-	1.25	汽车/水运
6	三甲胺	-	4.3	汽车/水运
7	硫磺	-	1.57	汽车
8	食品级 CO <sub>2</sub>	-	20	汽车
9	循环水处理药剂	0.0185	-	汽车
10	循环水杀菌剂	0.227	-	汽车
11	循环水 pH 调节剂	0.058	-	汽车
12	盐酸	0.036	-	汽车
13	碱液	0.079	-	汽车
14	磷酸盐	0.0004	-	汽车

	合计	0.42	280.71	
--	----	------	--------	--

本项目汽车运输主要考虑由社会运力承担，工厂自备部分车辆，以满足零星货物运输、设备检修和行政生活用车需求。

#### 2.4.4 厂区道路

本项目厂区部分外围道路和出入口依托华鲁恒升（荆州）有限公司园区气体动力平台项目、尿素成品运输出入口利用华鲁恒升（荆州）有限公司园区气体动力平台项目南侧货运出入口、出入口接至园区观南大道；液体产品运输出入口位于液体储运区西南侧货运出入口、接至恒升路。

装置四周均设环形道路、可同时满足货物运输、检修和消防要求。新建厂内道路采用城市型道路、水泥混凝土路面。主要道路宽度为 12 米、9m、次要道路宽为 6m、转弯半径 12m。道路结构层：C30 混凝土面层、主干道厚 25cm、其余 20cm；水泥稳定碎石基层厚 25cm；天然砂砾垫层厚 25cm。

### 2.5 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要技术经济指标一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	产品方案及生产规模			
1.1	液氨	万吨/年	38.48	
1.2	大颗粒尿素	万吨/年	20	
1.3	小颗粒尿素	万吨/年	80	
1.4	DMF	万吨/年	15	
1.5	醋酸	万吨/年	100	
1.6	一甲胺	万吨/年	1.25	副产品
1.7	三甲胺	万吨/年	4.3	副产品
1.8	食品级 CO <sub>2</sub>	万吨/年	20	副产品
1.9	硫磺	万吨/年	1.57	副产品
2	年操作时间	小时	8000	
3	主要原材料、燃料用量			
3.1	循环水处理药剂	万吨/年	0.0185	
3.2	循环水杀菌剂	万吨/年	0.227	
3.3	循环水 pH 调节剂	万吨/年	0.058	
3.4	盐酸	万吨/年	0.036	
3.5	碱液	万吨/年	0.079	
3.6	磷酸盐	万吨/年	0.0004	

序号	项目名称	单位	数量	备注
4	主要公用工程用量			
4.1	生产用水	万立方米/年	1558.4	
4.2	生活用水	万立方米/年	12	
4.3	用电量	亿度/年	9.684	
5	运输量			
5.1	运入量	万吨/年	0.540	
5.2	运出量	万吨/年	280.71	
6	总定员	人	280	
7	项目占地面积	公顷	62.0	
8	项目总投资	万元	560379	
8.1	建设投资	万元	543956	
8.2	建设期借款利息	万元	13561	
8.3	铺底流动资金	万元	2862	
9	年均销售收入	万元	596772	
10	年均利润总额	万元	62592	
11	年均税金	万元	6132	
12	年均税后利润		46944	
13	净现值			
13.1	税前	万元	85456	i=11%
13.2	税后	万元	60383	i=9%
14	投资回收期			
14.1	税前	年	8.6	
14.2	税后	年	9.7	
15	内部收益率			
15.1	税前	%	14.07	
15.2	税后	%	10.97	

## 3 工程分析

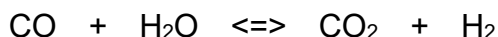
### 3.1 生产装置工艺流程及污染情况分析

#### 3.1.1 一氧化碳变换装置（代码 01）

##### 3.1.1.1 工艺方案

一氧化碳变换工序以园区来的合成气为原料，将合成气中部分 CO 变换为 H<sub>2</sub>，调整气体的组成以满足下游合成装置的合成气组分的要求。

一氧化碳变换就是通过 CO 和 H<sub>2</sub>O 在催化剂作用下反应生成 H<sub>2</sub> 来调节合成气中 H<sub>2</sub>/CO 的比例，反应方程式如下：



本项目合成气中 CO 浓度和硫含量较高，结合合成气的特点，选用 Co-Mo 系催化剂，采用耐硫变换工艺。

考虑到本项目的合成气中水气比约为 1.1，其中深度变换部分（合成氨装置配套）拟采用等温变换炉，而部分变换部分（饱和一元醇装置配套）采用轴径向绝热变换炉。

本项目合成气全部进入一氧化碳变换工序。

本工序产生的变换气送酸性气体脱除工序脱除其中的酸性气体；产生的工艺冷凝液经冷凝液汽提塔汽提后送园区气体动力平台的煤气化装置。

本工序一氧化碳变换工序设置变换反应及余热回收，其中变换部分分成二个部分，其中一部分深度变换调整气体的组成满足合成氨装置的用气需求，第二部分部分变换调整气体的组成满足饱和一元醇装置的用气需求。同时设置一个余热回收，用于回收合成气的部分热量。其中开车系统及冷凝液汽提系统共用。

变换催化剂的升温硫化设置单独的升温硫化系统，升温还原介质经过氮气鼓风机加压后进入开工蒸汽加热器加热到 200~380℃后，进入各段变换炉中，对催化剂分别进行升温硫化。出各段变换炉的升温硫化介质经过氮气冷却器后进入氮气分离器，分离出液态水后再次进入氮气鼓风机形成循环，同时补充少量的氮气、氢气及二硫化碳。另外，临时设置 CS<sub>2</sub> 贮槽供变换开车升温硫化用，开车后拆除 CS<sub>2</sub> 贮槽。

##### 3.1.1.2 工艺流程及产污环节简述

一氧化碳变换工序的配置如下：深度变换部分、部分变换及余热回收分别一个系列，共用一套开车系统及一套冷凝液汽提系统。

### （1）深度变换部分

来自界外的合成气（6.36MPaG、236℃）经合成气分离器分离液态水后，其中部分气体经煤气预热器加热后与其余煤气一起进入自热净化炉，在自热净化炉内气体脱除粉尘及毒物，并过热到第一变换炉入口所需温度。

出自热净化炉后的合成气温度提高到约 270℃后，进入第一变换炉（等温变换炉）（01S1）进行变换反应。进入第一变换炉的合成气，在催化剂的作用下，CO 与 H<sub>2</sub>O 发生变换反应。变换反应放出大量的反应热，经水内置换热器副产蒸汽。通过调节阀控制中压汽包压力约 4.0~6.0MPa，所产蒸汽并入中压饱和蒸汽管网。出第一变换炉的变换气温度控制在 280~300℃，CO 含量≤3%（干基，mol%），直接进入第二变换炉（等温变换炉）（01S1）完成进行变换。进入第二变换炉的变换气，在催化剂的作用下，CO 与 H<sub>2</sub>O 发生变换反应。变换反应放出大量的反应热，经水内置换热器副产蒸汽。通过调节阀控制第二控温变换炉低压汽包压力约 1.7MPa，所产蒸汽并入蒸汽管网。

第二变换炉出口温度 220~225℃，CO 含量<0.6%（干基，mol%）满足合成氨生产要求。其后对变换气进行热量回收。第二变换炉出口的变换气被分成三股，其中约 80%进入变换 0.6MPa 废锅副产 0.6MPaG 的饱和蒸汽，送入界区管网供其他用户；另外 15%进入中压水加加热中压锅炉给水，只有约 5%的进入变换低压水加加热低压锅炉给水供低压汽包使用。从 0.6MPa 废锅出来的~178℃变换气经分离液态水后，与中压水加、变换低压水加出口的变换气混合后进入脱盐水加热器，加热来自脱盐水预热器的脱盐水。自脱盐水加热器出口的变换气经底部分离器分离液态水，之后工艺气进入脱盐水预热器预热脱盐水。脱盐水预热器出口变换气经底部分离段分离液态水后，进入变换气水冷器冷却至 40℃，进入底部洗氨塔分离液态水并洗氨后，温度约 40℃，6.1MPaG 的变换气送入低温甲醇洗单元。

### （2）部分变换部分

来自界外的合成气（6.36MPaG、236℃）首先进入煤气分离器分离夹带的水分、再进入煤气过滤器，除去煤气中的灰份及其它对变换催化剂有毒的物质。净化后的煤气分为两股，其中部分合成气进入 3#变换炉（01S2），而剩余的合成气进入余热回

收系统。需要进行变换的合成气经过煤气预热器加热到 270℃左右后进变换炉进行变换反应；由于合成气水/气比高，因此不考虑额外的补充蒸汽，变换反应经过一段变换即达到反应平衡。变换炉反应出口温度约 435℃，CO 干基浓度 4.2mol%，变换气经过中压蒸汽过热器、煤气预热器、锅炉给水预热器、低压蒸汽过热器、低压废锅等设备回收热量，之后与余热回收系统的部分未变换气混合以调节 CO/H<sub>2</sub> 比例。混合后的变换气经除盐水预热器进一步回收余热，最后经过变换气水冷器降温至 40℃送入低温甲醇洗单元。

### （3）余热回收部分

来自界外的合成气（6.36MPaG、236℃）经合成气过滤器过滤飞灰等杂质后，首先进入废锅副产 1.2MPaG 的饱和蒸汽，送入界区管网。从废锅出来的工艺气经底部分离段分离液态水后大部分进入未变换低压废锅副产 0.6MPaG 的饱和蒸汽，送入界区管网。小部分进入未变换低压锅炉水预热器加热低压锅炉给水供废锅使用。从未变换低压废锅出来的工艺气经分离液态水后与变换低压锅炉水预热器的未变换气混合，经分离器分离其中的液态水后一部分进入部分变换与变换气混合以调节 CO/H<sub>2</sub> 比例。另一部分的未变换气进入脱盐水预热器预热脱盐水。出脱盐水预热器的未变换气经底部分离段分离液态水，最后进入未变换水冷器冷却至 40℃送入低温甲醇洗单元。来自各汽包及废锅排污水经废锅排污闪蒸罐闪蒸后，剩余的锅炉排污水（01W1）去循环水管网。

### （4）冷凝液汽提系统

来自煤气分离器的高温冷凝液汇合至高温冷凝液闪蒸槽闪蒸出微量惰性气。液相经高温冷凝液泵加压后，直接送往园区气体动力平台项目的煤气化装置，气相惰性气送冷凝液汽提塔塔顶，与塔顶汽提气合并后送锅炉系统；高温冷凝液闪蒸槽闪蒸后的工艺冷凝液（01W2），经高温冷凝液泵送园区气体动力平台项目的煤气化装置。

来自深度变换及部分变换的低温工艺冷凝液与来自酸性气体脱除洗氨塔的洗氨水合并后进入低温冷凝液闪蒸槽闪蒸。闪蒸后的低温冷凝液进入冷凝液汽提塔进行汽提，塔顶汽提出的气相（01G1）经冷却后送锅炉系统。冷凝液汽提塔利用低压蒸汽汽提，从冷凝液汽提塔底部出来的工艺冷凝液中（01W3）NH<sub>3</sub> 含量小于 100ppm，经低温冷凝液泵加压后送至园区气体动力平台项目的煤气化装置。汽提气分离器产生的稀氨水（01W4）送园区气体动力平台项目锅炉系统。

### 3.1.1.3 主要设备

### 3.1.1.4 原料及公用工程消耗

### 3.1.1.5 装置平衡分析

- (1) 物料平衡
- (2) 碳平衡
- (3) 硫平衡
- (4) 水平衡

### 3.1.1.6 装置污染源分析

- (1) 变换汽提尾气

冷凝液汽提塔塔顶变换汽提尾气（01G1）含 H<sub>2</sub>：1.18%、CO：0.85%、H<sub>2</sub>S：0.43%，送园区气体动力平台项目锅炉系统。

- (2) 锅炉排污闪蒸罐排污水

汽包及低压废锅产生的锅炉排污水（01W1）经锅炉排污闪蒸罐闪蒸后，剩余的废水含少量的 TDS，送循环水管网。

- (3) 高温冷凝液

深度变换及部分变换产生的高温冷凝液（01W2）经高温冷凝液闪蒸槽闪蒸后，剩余的废水含少量的 NH<sub>3</sub>-N 及 H<sub>2</sub>S，送去园区气体动力平台项目煤气化装置。

- (4) 低温冷凝液

深度变换及部分变换产生的低温冷凝液（01W3）经低温冷凝液闪蒸槽闪蒸后，去冷凝液汽提塔，从冷凝液汽提塔底部出来的工艺冷凝液中 NH<sub>3</sub> 含量小于 100ppm，经低温冷凝液泵加压后送至园区气体动力平台项目的煤气化装置。

冷凝液汽提塔利用低压蒸汽汽提，从冷凝液汽提塔底部出来的工艺冷凝液中（01W3）NH<sub>3</sub> 含量小于 100ppm，经低温冷凝液泵加压后送至园区气体动力平台项目的煤气化装置。汽提气分离器产生的稀氨水（01W4）送园区气体动力平台项目动

力站。

(5) 第一、第二变换催化剂

第一、第二变换催化剂(01S1)每2年更换一次,主要组份为Co, Mo氧化物等,属于危险废物(HW50),由有资质单位处置。

(6) 3#变换炉变换催化剂

3#变换炉变换催化剂(01S2)每2年更换一次,主要组份为Co, Mo氧化物等,属于危险废物(HW50),由有资质单位处置。

一氧化碳变换装置带污染源工艺流程示意图3.1-3,污染物排放情况见表3.1-7~表3.1-10。



图 3.1-3 一氧化碳变换装置带污染源工艺流程示意图

### 3.1.2 酸性气体脱除装置（代码 02）

#### 3.1.2.1 工艺方案

酸性气体脱除工序以上游一氧化碳变换工序来的变换气为原料，采用低温甲醇洗工艺，脱除其中的酸性气体，以满足进饱和一元醇装置的合成气要求。

酸性气体脱除工序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。

本工序产生的净化气送下游装置，产生的酸性气送硫回收装置回收硫磺。

本工序冷量由冷冻装置提供，采用氨制冷工艺。

本工序共设置两个系列，一系用于处理深度变换部分的变换气，设置单个甲醇洗涤塔以及 1 套再生系统；另一系列用于处理部分变换部分的变换气以及余热回收的未变换气，设置 2 个并联的甲醇洗涤塔以及共用的 1 套再生系统。

#### 3.1.2.2 工艺流程及产污环节简述

酸性气体脱除工序的配置如下：

##### （1）系列一（处理部分变换的变换气及未变换气）

本系列设置 2 台甲醇洗涤塔，共用一套再生系统。

变换原料气先在洗氨塔用锅炉给水洗涤使其中的  $\text{NH}_3$  含量降至 2ppm 以下。洗氨塔产生的洗氨水（02W1）送变换冷凝液汽提塔。洗氨后的原料气先喷射少量防结冰甲醇，在变换气冷却器中与净化气、 $\text{CO}_2$  产品气和尾气换热冷却并在变换气分离罐分离出水分后进入变换气洗涤塔下部的脱硫段，变换气洗涤塔共分为四段，最下段（A 段）为脱硫段，上面的三段（B、C、D 段）为脱碳段。在脱硫段原料气经富含  $\text{CO}_2$  的甲醇液洗涤，脱除  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{COS}$  和部分  $\text{CO}_2$  等组分后进入脱碳段，进入脱碳段的气体已不含硫。在变换气洗涤塔塔顶用贫甲醇液洗涤，同时在变换气洗涤塔 C 段上部送入部分经低压闪蒸解吸后的半贫液，将原料气中的  $\text{CO}_2$  脱除至满足净化要求，净化气由塔顶引出，经洗涤塔段间氨冷器、变换气冷却器复热后送饱和一元醇装置。变换气洗涤塔脱碳段间设有两个中间冷却器洗涤塔段间氨冷器和洗涤塔段间冷却器 I。

未变换原料气进界区后先喷射少量防结冰甲醇，在未变换气冷却器中与净化气、部分尾气换热冷却并在未变换气分离罐分离出水分后进入未变换气洗涤塔下部的脱硫段，未变换气洗涤塔共分为三段，最下段（A 段）为脱硫段，上面的二段（B、C

段)为脱碳段。在脱硫段原料气经富含  $\text{CO}_2$  的甲醇液洗涤,脱除  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{COS}$  和部分  $\text{CO}_2$  等组分后进入脱碳段,进入脱碳段的气体已不含硫。在未变换气洗涤塔塔顶用贫甲醇液洗涤,将原料气中的  $\text{CO}_2$  脱除至满足净化要求,净化气由塔顶引出,经净化气/富甲醇换热器 II、未变换气冷却器换热后送出界区。未变换气洗涤塔脱碳段间设有洗涤塔段间冷却器 II。未变换气洗涤塔脱碳段无硫富甲醇部分送脱硫段,部分送经未变换气洗涤塔段间甲醇液泵升压、净化气/富甲醇换热器 II 冷却后送变换气洗涤塔 B 段继续使用;未变换气洗涤塔塔底含硫富甲醇经未变换气洗涤塔底甲醇液泵升压后送至变换气洗涤塔 A 段下部继续使用。

吸收了  $\text{H}_2\text{S}$  和  $\text{CO}_2$  后,从变换气洗涤塔脱硫段出来的含硫甲醇富液经换热、降温再减压后在中压闪蒸塔 A 段闪蒸出溶解的  $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}$  及少量  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  等气体。同样,从变换气洗涤塔脱碳段出来的不含硫的甲醇液经换热、降温再减压后在中压闪蒸塔 C 段闪蒸出溶解的  $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}$  气及少量  $\text{CO}_2$  等气体。两部分闪蒸气体在中压闪蒸塔 B 段用气提后的富液洗涤后,气量大为减少,经闪蒸气压缩机增压后返回到原料气中,回收有用气体。

从中压闪蒸塔 A 段出来的含硫甲醇减压后送入  $\text{CO}_2$  解析塔 C 段下部,闪蒸出溶解的  $\text{CO}_2$ ,同时溶解的  $\text{H}_2\text{S}$  也部分闪蒸出来。从中压闪蒸塔 C 段出来的部分不含硫甲醇液经减压后进入  $\text{CO}_2$  解析塔 D 段的闪蒸罐,闪蒸解吸出溶解的  $\text{CO}_2$ 。闪蒸后的液体送到  $\text{H}_2\text{S}$  浓缩塔 C 段上部的闪蒸罐在较低的压力下继续闪蒸。中压闪蒸塔 C 段另一部分不含硫甲醇液进入  $\text{CO}_2$  解析塔 C 段上部,闪蒸出溶解的  $\text{CO}_2$  气,同时洗涤塔内从中压闪蒸塔 A 段来的含硫富液闪蒸出的含硫气体。 $\text{H}_2\text{S}$  浓缩塔 C 段闪蒸罐的液体一部分用半贫甲醇液泵送到变换气洗涤塔 D 段,作为半贫洗涤液,另一部分返回  $\text{H}_2\text{S}$  浓缩塔 B 段上部。 $\text{CO}_2$  解析塔塔顶得到  $\text{CO}_2$  产品气,此气体通过  $\text{CO}_2$  气/富甲醇换热器与洗涤塔底含硫富液换热,再通过变换气冷却器与原料气换热后至  $\text{CO}_2$  气水洗塔,经水洗后送出系统。多余的  $\text{CO}_2$  产品气与尾气汇合去尾气水洗塔水洗后放空。 $\text{H}_2\text{S}$  浓缩塔 C 段上部的闪蒸气经氮气冷却器与氮气换热升复后与尾气汇合。

从  $\text{CO}_2$  解析塔 C 段下部出来的液体到  $\text{H}_2\text{S}$  浓缩塔 B 段下部,继续闪蒸出溶解的  $\text{CO}_2$  气,同时溶解的  $\text{H}_2\text{S}$  也部分闪蒸出来。从  $\text{H}_2\text{S}$  浓缩塔 C 段闪蒸罐来的部分不含硫甲醇液进入  $\text{H}_2\text{S}$  浓缩塔 B 段上部,洗涤塔内含硫甲醇闪蒸出的气体。 $\text{H}_2\text{S}$  浓缩塔 B 段得到硫化氢含量合格的尾气,经 2# 贫甲醇冷却器、变换气冷却器、未变换气冷

却器、 $H_2S$  馏分冷却器回收冷量后去尾气水洗塔水洗。水洗后含有极少量甲醇的尾气（02G1）离开系统，而含有少量甲醇的洗涤水经换热后送入甲醇/水分离塔回收甲醇。

从  $H_2S$  浓缩塔 B 段下部出来的甲醇液为系统中最低温度冷源，通过 3#贫甲醇冷却器与贫甲醇换热，再通过洗涤塔段间冷却器 I、洗涤塔段间冷却器 II 与洗涤塔段间甲醇换热后，温度进一步提高，在  $CO_2$  解析塔 A 段闪蒸出部分溶解的  $CO_2$  气，闪蒸气通入  $CO_2$  解析塔 B 段，液体用 2#甲醇液泵升压后，通过洗涤塔底富甲醇换热器进一步升温后也通入  $CO_2$  解析塔 B 段，继续闪蒸出溶解的气体。

$CO_2$  解析塔 B 段出来的液相进入  $H_2S$  浓缩塔 A 段，在此用氮气进行气提  $H_2S$  浓缩塔塔底得到含原料气中所有硫化物及少量  $CO_2$  的富甲醇液，小部分经 5#甲醇液泵升压后送中压闪蒸塔 B 段作为闪蒸气洗涤液，大部分用 3#甲醇液泵升压，通过富甲醇过滤器 I 过滤并在 1#贫甲醇冷却器中与贫甲醇换热升温至常温后进入氮气气提塔，用少量氮气气提，使溶液中的  $CO_2$  进一步解吸。气提后的尾气进入  $H_2S$  浓缩塔 A 段，液体用 4#甲醇液泵升压，经富甲醇过滤器 II 过滤，在热再生塔进料加热器中与从热再生塔来的贫甲醇换热后进热再生塔进行热再生。

贫甲醇从热再生塔塔底出来后温度较高，经热再生塔进料加热器换热降温后进入贫甲醇罐。贫甲醇在贫甲醇罐中用贫甲醇泵抽出，经贫甲醇水冷却器、1#贫甲醇冷却器、贫甲醇氨冷器、2#贫甲醇冷却器和 3#贫甲醇冷却器换热降温后送到变换气洗涤塔、未变换气洗涤塔顶部作为吸收剂，完成甲醇循环。热再生塔塔顶得到的  $H_2S$  浓度较高的气体，经冷却后分离出含硫甲醇液。 $H_2S$  分离过程中的含硫甲醇液返回  $H_2S$  浓缩塔塔底，分离出具有较高  $H_2S$  浓度的酸性气作为酸性气（02G2）送往硫回收工序；必要时少量  $H_2S$  气循环回  $H_2S$  浓缩塔内，用以提高酸性气产品中的  $H_2S$  浓度。

从变换气分离罐、未变换气分离罐分离出来的含水甲醇中还含有  $CO_2$ ，经甲醇/水分离塔进料换热器换热后进入甲醇/ $CO_2$  分离罐闪蒸，闪蒸出的气相送  $H_2S$  浓缩塔，液相送入甲醇/水分离塔中部。从尾气水洗塔塔底出来的含有少量甲醇的水溶液也进入甲醇/水分离塔中部；从热再生塔塔底出来的少量贫甲醇通过甲醇/水分离塔进料换热器换热后作为甲醇/水分离塔塔顶的回流。甲醇/水分离塔塔顶的甲醇蒸汽返回热再生塔中部，甲醇/水分离塔塔底得到甲醇含量达到排放标准的水（02W2），换热降温后排出系统。

系统中二十多台换热器组成的换热网络用以回收冷量并保证必要的工艺条件。

## (2) 系列二（处理深度变换的变换气）

本系列设置单台甲醇洗涤塔及 1 套再生系统。

变换原料气先在洗氨塔用锅炉给水洗涤使其中的  $\text{NH}_3$  含量降至 2ppm 以下。洗氨后的原料气先喷射少量防结冰甲醇，在变换气冷却器中与合成气、净化气、 $\text{CO}_2$  产品气和尾气换热冷却并在变换气分离罐分离出水分后进入变换气洗涤塔下部的脱硫段，变换气洗涤塔共分为四段，最下段（A 段）为脱硫段，上面的三段（B、C、D 段）为脱碳段。在脱硫段原料气经富含  $\text{CO}_2$  的甲醇液洗涤，脱除  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{COS}$  和部分  $\text{CO}_2$  等组分后进入脱碳段，进入脱碳段的气体已不含硫。在变换气洗涤塔塔顶用贫甲醇液洗涤，同时在变换气洗涤塔 C 段上部送入部分经低压闪蒸解吸后的半贫液，将原料气中的  $\text{CO}_2$  脱除至满足净化要求，净化气由塔顶引出，送液氮洗工序。液氮洗工序返回的部分冷合成气经合成气/富甲醇换热器、变换气冷却器换热回收冷量后送出界区。变换气洗涤塔脱碳段间设有两个中间冷却器洗涤塔段间氨冷器和洗涤塔段间冷却器 I。

再生部分与系列一相同。

### 3.1.2.3 主要设备

酸性气体脱除装置主要设备见表 3.1-11。

### 3.1.2.4 原料及公用工程消耗

酸性气体脱除装置原料及公用工程消耗情况见表 3.1-12。

### 3.1.2.5 装置平衡分析

#### (1) 物料平衡

酸性气体脱除装置物料平衡见表 3.1-13、图 3.1-4。

#### (2) 碳平衡

酸性气体脱除装置碳平衡见表 3.1-14。

#### (3) 硫平衡

酸性气体脱除装置硫平衡见表 3.1-15。

#### (4) 水平衡

### 3.1.2.6 装置污染源分析

#### (1) 洗涤塔尾气

来自  $\text{H}_2\text{S}$  浓缩塔的尾气与来自  $\text{CO}_2$  产品塔多余的  $\text{CO}_2$  气体混合后，通过水洗塔回收甲醇后从塔顶引出，这股废气（02G1）含微量的  $\text{CH}_3\text{OH}$  和  $\text{H}_2\text{S}$ ，通过单独为尾气洗涤塔放空管设置的高 80m 塔架排放至大气。

#### (2) 低温甲醇洗酸性气

低温甲醇洗酸性气（02G2）的  $\text{H}_2\text{S}+\text{COS}$  含量为 25.59v%，送往硫回收装置。

#### (3) 洗氨废水

未变换气和变换气分别经洗氨塔经锅炉给水洗涤后混合，主要含  $\text{NH}_3$ ，作为工艺水（02W1）被送往  $\text{CO}$  变换装置。

#### (4) 低温甲醇洗废水

来自气水分离器和未变换气水分离器的冷凝液，含有水和甲醇，混合后被送至甲醇水分离器，通过蒸馏将甲醇和水分离，塔底分离出来的废水（02W2）送至去园区气体动力平台项目污水处理站进行处理。

酸性气体脱除装置带污染源工艺流程示意图 3.1-6，此图为部分变换工艺及产物环节示意，深度变换工艺产污环节与部分变换工艺类似。污染物排放情况见表 3.1-17~表 3.1-19。

图 3.1-6 酸性气脱除装置带污染源工艺流程示意图

表 3.1-17 酸性气体脱除装置（代码 02）废气污染源一览表

表 3.1-18 酸性气体脱除装置（代码 02）废水污染源一览表



**表 3.1-19 酸性气体脱除装置（代码 02）噪声源一览表**

### 3.1.3 冷冻装置（代码 03）

#### 3.1.3.1 工艺方案

本项目冷冻站的任务是本项目酸性气体脱除工序提供冷量。

工业上常用的制冷流程有吸收制冷流程和压缩制冷流程。吸收制冷是采用吸收剂吸收制冷剂，然后由分离、冷凝、节流、蒸发（提供冷量）等过程组成制冷循环，为用户提供冷量，适用于有大量低位余热的工厂。压缩制冷是将制冷剂通过制冷压缩机及辅机通过压缩、冷凝、节流、蒸发（提供冷量）四个步骤，组成制冷循环，为用户提供冷量的方式。工业吸收制冷通常采用溴化锂溶液或氨溶液；压缩制冷通常采用氨、乙烯、丙烯、氟利昂等作为工作介质。

本项目采用离心式氨压缩机制冷，设置两个系列。

本项目冷冻装置向外提供冷冻量如表 3.1-20 所示：

**表 3.1-20 冷冻站冷量规格**

用户	蒸发温度（℃）	正常制冷量（kW）	额定制冷量（kW）
酸性气体脱除工序 1	-38℃	14300	16160
酸性气体脱除工序 2	-38℃	7800	8820

#### 3.1.3.2 工艺流程及产污环节简述

从低温甲醇洗工序来的的气氨进入氨压缩机一段入口分离器，进入氨压缩机内，经氨压缩机升压后经氨冷却器冷却至 40℃后，液态氨靠重力进入氨受槽。氨压缩机 I 及氨压缩机 II 产生的干气密封尾气（03G1、03G2）送至氨火炬。氨受槽中的液态氨送至氨闪蒸罐，氨闪蒸罐的液态氨经过冷器过冷至后送低温甲醇洗工序提供冷量，提供冷量后的气氨返回至氨压缩机一段入口分离器，完成一次制冷循环。

#### 3.1.3.3 主要设备

冷冻装置主要设备见表 3.1-21。

#### 3.1.3.4 原料及公用工程消耗

冷冻装置原料及公用工程消耗情况见表 3.1-22。

#### 3.1.3.5 装置平衡分析

(1) 物料平衡

冷冻装置物料平衡见表 3.1-23、图 3.1-7。

(2) 水平衡

冷冻装置水平衡见表 3.1-24、图 3.1-8。

### 3.1.3.6 装置污染源分析

(1) 氨压缩机干气密封排放气

本项目冷冻装置设置 2 个系列，氨压缩机 I 及氨压缩机 II 产生的干气密封排放气 (03G1、03G2)，含  $\text{NH}_3$ : 20v%，送高压氨火炬燃烧。

冷冻装置带污染源工艺流程示意图 3.1-9，污染物排放情况见表 3.1-25、表 3.1-26。

**图 3.1-9 冷冻装置带污染源工艺流程示意图**



### 3.1.4 硫回收装置（代码 04）

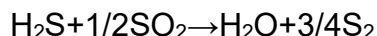
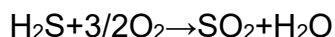
#### 3.1.4.1 工艺方案

硫回收装置以上游酸性气体脱除工序来的酸性气为原料，采用克劳斯工艺副产硫磺，其尾气送锅炉脱硫系统处理后达标排放。硫回收装置采用三级克劳斯工艺。

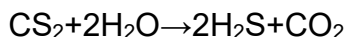
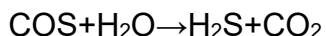
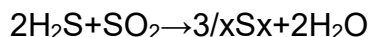
拟建 2 台硫回收装置，硫回收装置的总生产能力为 1.57 万 t/a 硫磺。

#### 3.1.4.2 工艺流程及产污环节简述

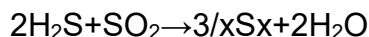
来自酸性气体脱除工序的酸性气经分离罐（04W1）后，用酸气预热器加热至 200℃，进入主燃烧炉的酸气按一定比例配入空气混合燃烧，并与炉内另一股酸气发生 H<sub>2</sub>S 克劳斯反应：



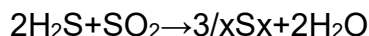
出炉后的高温气体在废热锅炉（04W2）产生低压蒸汽，并在此分离出液硫，从一级流冷凝器的气体经过一级过程气加热器升温至 240℃ 进入一级反应器进行催化反应，反应器内装填硫回收多功能催化剂（04S1、04S2、04S3）。在反应器中主要的化学反应是：



反应后的气体进入一级硫冷凝器降温至 175℃ 回收硫磺，脱硫磺后的气体进入二级过程气加热器用中压蒸汽加热到 220℃ 左右进入二级反应器进行二段催化反应（04S1、04S3）。在反应器中主要的化学反应是：



反应气出反应器后进入二级硫冷凝器至 175℃ 回收硫磺，冷凝后的气体再进入三级过程气加热器过程气加热器用中压蒸汽加热到 210℃ 左右进入三级反应器进行三段催化反应（04S1、04S3），在反应器中主要的化学反应是



反应气出反应器后进入三级硫冷凝器至 130℃回收硫磺，冷凝后的气体进入硫磺捕集器分离残存的液硫后，尾气（04G1）进一步焚烧后送往锅炉脱硫系统一并处理。

### 3.1.4.3 主要设备

### 3.1.4.4 原料及公用工程消耗

### 3.1.4.5 装置平衡分析

- （1）物料平衡
- （2）碳平衡
- （3）硫平衡
- （4）水平衡

### 3.1.4.6 装置污染源分析

#### （1）废气

焚烧尾气（04G1）主要成分为CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>等，送园区气体动力平台项目锅炉脱硫系统。

#### （2）废水

酸性气分液罐废水（04W1）主要成分为甲醇，微量硫化物等，送至酸性气体脱除装置。

硫回收锅炉排污水（04W2）主要成分为COD、SS，去园区气体动力平台项目污水处理站。

#### （3）固废

废普通克劳斯催化剂（04S1）每4年更换一次，废催化剂主要组份为Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等，属于一般工业固体废物，在装置停车时取出，属于危险废物（HW50），由有资质单位处置。

废水解催化剂（04S2）每4年更换一次，废催化剂主要组份为TiO<sub>2</sub>，属于一般工业固体废物，在装置停车时取出，属于危险废物（HW50），由有资质单位处置。

废瓷球（04S3）每4年更换一次，废催化剂主要组份为 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ ，属于一般废物，在装置停车时取出，外售综合利用。

硫回收装置带污染源工艺流程示意图 3.1-12，污染物排放情况见表 3.1-33~表 3.1-36。



图 3.1-12 硫回收装置带污染源工艺流程示意图



### 3.1.5 气体精制装置（代码 05）

#### 3.1.5.1 工艺方案

气体精制工序以上游酸性气体脱除工序来的净化气为原料，采用液氮洗工艺，脱除其中的 CO、CH<sub>4</sub> 等杂质气体，以满足进合成氨装置的合成气要求，本工序设置两系列。

气体精制工序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<sub>4</sub>、Ar 等溶于液氮中，而微量的 CO<sub>2</sub> 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。

#### 3.1.5.2 工艺流程及产污环节简述

原料气体来自酸性气体脱除工序，首先进入吸附器，将其中的微量甲醇和二氧化碳脱除，以免它们在冷箱内冻结引起低温设备和管道的堵塞。吸附器由两台组成，内装分子筛（05S1），一台使用，一台再生，切换周期为 24h，由程序控制器实现自动切换；分子筛再生用的气体为低压氮气，再生用后的低压氮气送往酸性气体脱除工序的硫化氢浓缩塔作气提用氮。

经分子筛吸附器处理后的原料气体送入冷箱中的 1 号原料气体冷却器和 2 号原料气体冷却器，在此被返流的氮洗气、燃料气和循环氢气冷却，然后进入氮洗塔下部，其中所含一氧化碳、氩和甲烷等在氮洗塔中被顶部来的液氮洗出，净化后的含有少量氮气的氮洗气自塔顶离开，经过 2 号原料气体冷却器复热，然后将中压氮气管线中来的氮气配入（即气相配氮），基本达到氢氮气化学配比 3: 1 后，再经过 1 号原料气体冷却器复热，其中一部分引出至酸性气体脱除工序，交回由原料气体自酸性气体脱除工序带来的冷量；另一部分继续在中压氮气冷却器中复热至环境温度后出冷箱，并与来自酸性气体脱除工序复热后的合成气汇合、再经精配氮实现正确的氢氮气化学配比后作为产品气体送入氨合成工序。

中压氮气来自园区气体动力平台项目的空分装置，经中压氮气冷却器和 1 号原料气体冷却器被返流气体冷却后，其中大部分经节流直接与自氮洗塔顶部来的氮洗气混合，基本达到氢氮气化学配比 3: 1；其余部分继续在 2 号原料气体冷却器中冷却并液化，液氮进入氮洗塔顶部，作为洗涤剂，将原料气体中一氧化碳、氩和甲烷等杂质

洗下。

氮洗塔底部的液体经过减压、在氢气分离器中闪蒸，气相作为循环氢气，经过 2 号原料气体冷却器、1 号原料气体冷却器和中压氮气冷却器复热后出冷箱，送至酸性气体脱除工序的闪蒸气压缩机加压后再回收利用；由氢气分离器底部排出的液体，经减压在气液分离器中分离，分别进入 2 号原料气体冷却器，然后再经过 1 号原料气体冷却器和中压氮气冷却器复热后出冷箱，作为燃料气送至项目燃料气系统。

### **3.1.5.3 主要设备**

### **3.1.5.4 原料及公用工程消耗**

### **3.1.5.5 装置平衡分析**

### **3.1.5.6 装置污染源分析**

**图 3.1-15 气体精制工序带污染源工艺流程示意图**

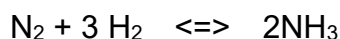
### 3.1.6 氨合成装置（代码 06）

#### 3.1.6.1 工艺方案

本项目合成氨的生产规模为 100 万吨/年，按 2 套生产能力 60 万吨/年氨合成装置建设。液氨产品主要用作下游生产尿素料以及 DMF 的原料，剩余部分作为产品外售。

本项目 100 万吨/年合成氨项目采用 15MPaG 低压合成，合成氨工艺按国昌公司合成氨技术。氨合成回路配置采用水冷及两级氨冷分氨，氨合成反应余热用于副产中压过热蒸汽。

主要的反应方程式如下。



#### 3.1.6.2 工艺流程及产污环节简述

##### （1）合成气压缩及氨合成工序

合成气压缩及氨合成工序共有两个系列。

由液氮洗来的新鲜合成气分别进入每个系列的合成气压缩机，新鲜气先经压缩段加压，压缩后气体经段间冷却后再与冷交换器来的循环气汇合进合成气压缩机循环段，混合气最终升压后出合成气压缩机。合成气压缩机 I 和合成气压缩机 II 产生的干气密封排放气（06G1、06G2）送至氨火炬。

压缩后合成气经热交换器预热后进氨合成塔反应，氨合成塔定期更换催化剂（06S1）。出氨合成塔反应气依次进入蒸汽过热器、废热锅炉、锅炉给水预热器回收热量后的气体再进入热交换器预热合成气压缩机出口气体。锅炉给水预热器加热锅炉给水，锅炉排污水（06W1）去循环水管网。再经氨合成水冷器、冷交换器和一、二级氨冷器最终冷却后进氨分离器分离冷凝的液氨，分氨后的循环气经冷交换器回收冷量后进压缩机循环段与新鲜气汇合，重复上述循环。氨分离器分离出的液氨依次进入一级液氨闪蒸槽、二级液氨闪蒸槽，通过减压闪蒸出溶解的气体，闪蒸后的液氨一部分送尿素装置及 DMF 装置，一部分送往冷冻工段。一级液氨闪蒸槽闪蒸出来的气体送往合成气压缩机入口返回合成系统回收利用，二级液氨闪蒸槽闪蒸出来的气体送往冷冻工序洗涤塔。

## (2) 冷冻工序

两个系列的合成气压缩及氨合成工序共用一套冷冻系统。

两个系列氨合成工序来的气氨分别进入氨压缩机一段入口分离器及二段入口分离器，氨压缩机出口气氨进氨冷凝器，冷凝后的液氨进入液氨受槽。氨压缩机产生的干气密封排放气（06G3）送至氨火炬。氨合成工序来的液氨进入液氨受槽闪蒸，闪蒸出的不凝气少量不凝气体送至洗涤塔。洗涤塔塔顶惰气（06G4）送火炬处理，塔底氨水（06W2）送去园区气体动力平台项目污水处理站。

液氨受槽出来的液氨依次进入一级氨冷器和二级氨冷器为合成圈提供冷量。蒸发的氨经段间分离器后进入氨压缩机各段。二级氨冷器的液氨进入常压闪蒸罐闪蒸，产品经液氨输送泵加压后送往氨罐区，气氨经氨增压机增压后送至氨压缩机一段。

### 3.1.6.3 主要设备

氨合成装置主要设备见表 3.1-43。

### 3.1.6.4 原料及公用工程消耗

### 3.1.6.5 装置平衡分析

### 3.1.6.6 装置污染源分析

#### (1) 合成气压缩机干气密封排放气

合成气压缩机 I 和合成气压缩机 II 产生的干气密封排放气（06G1、06G2），含  $N_2$ ：80%、 $H_2$ ：10%、 $NH_3$ ：10%，送高压氨火炬。

#### (2) 氨压缩机干气密封排放气

氨压缩机产生的干气密封排放气（06G3），含  $N_2$ ：80%、 $NH_3$ ：20%，送高压氨火炬。

#### (3) 氨吸收塔不凝气

氨吸收塔产生的不凝气（06G4），含  $N_2$ ：33.57%、 $H_2$ ：63.7%、 $CH_4$ ：0.04% 及其他，送高压氨火炬。

#### (4) 废锅排污水

氨合成装置废锅排污水（06W1）主要含磷酸盐及 SS，送园区气体动力平台项

目污水处理站处理。

(5) 氨吸收塔废氨水

氨吸收塔塔底产生的氨水(06W2)主要含 $\text{NH}_3$ ,送园区气体动力平台项目污水处理站处理。

(6) 氨合成塔废催化剂

氨合成塔产生的废催化剂(06S1),应进行危废属性鉴定,鉴定前按照危险废物管理、处置。

氨合成装置带污染源工艺流程示意图 3.1-18,污染物排放情况见表 3.1-47~表 3.1-50。



**图 3.1-18 氨合成装置带污染源工艺流程示意图**



### 3.1.7 尿素装置（代码 07）

#### 3.1.7.1 工艺方案

在本项目尿素装置的任务是利用  $\text{CO}_2$  和液氨生产尿素；以一段蒸发出来的 95%wt 的熔融尿液生产大颗粒尿素。

本装置由以下几部分组成：

- （1） $\text{CO}_2$  压缩
- （2）尿素主装置
- （3）大颗粒装置

本项目尿素主装置的生产规模为 100 万吨/年，其中包括 20 万吨/年的大颗粒装置和 80 万吨/年的小颗粒尿素装置。

本项尿素主装置拟采用中国五环工程有限公司的“高效合成、低能耗尿素工艺技术”；大颗粒装置采用华鲁恒升自有的转鼓造粒技术。

#### 3.1.7.2 工艺流程及产污环节简述

##### （1）尿素主装置的工艺流程

###### 1) 原料液氨的供应

来自界区的原料液氨，温度约为  $10\sim 30^\circ\text{C}$ ，压力约  $2.40\text{MPaG}$  进入尿素装置，通过液位调节阀经液氨过滤器后进入液氨缓冲槽，再经高压液氨升压。高压液氨中进高压喷射器前经高压液氨预热器预热，高压液氨预热器使用高调水作为热源。高压液氨作为高压喷射器动力介质，将来自全冷凝反应器的尿素合成液升压送到尿素合成塔底部。

###### 2) 二氧化碳压缩

来净化工序的原料二氧化碳气体，其中  $\text{CO}_2\geq 98.5\%(\text{vol})$ ，送入界区压力  $0.15\text{MPa(A)}$ ，温度  $30^\circ\text{C}$ ，通过二氧化碳液滴分离器后进入二氧化碳压缩机一段入口。二氧化碳气体经离心式  $\text{CO}_2$  压缩机压缩到一定压力后去尿素合成高压圈。

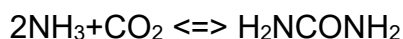
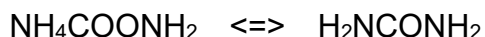
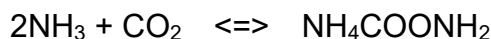
二氧化碳气体在进入二氧化碳液滴分离器之前，加入一定量的空气用于脱氢反应和高压圈设备的防腐，保证进入高压圈之前的氧含量达到  $0.6\%(\text{vol})$ 。脱氢使用贵金属催化剂，定期更换脱氢催化剂（07S1），脱氢反应器设置压缩机的三段出口。因脱

氢催化剂遇硫容易中毒，为保证脱氢催化剂的寿命，在脱氢前先将二氧化碳气体总硫脱除，脱硫装置设置在三段入口之前，采用精脱硫剂，定期更换脱硫剂（07S2），脱硫后二氧化碳气体总的硫含量低于 0.1ppm。

#### 4) 尿素高压合成

来自二氧化碳压缩机的高压 CO<sub>2</sub> 气体，大部分送入汽提塔，在蒸汽加热条件下，来自尿素合成塔的反应液中的甲胺在汽提塔内分解为 NH<sub>3</sub> 和 CO<sub>2</sub> 气体并送入全冷凝反应器的底部入口，与来自高压洗涤器的甲胺液在全冷凝反应器的下部进行冷凝吸收反应，反应放出大量的热用于副产低压蒸汽，供后续的尿液加工使用和外供；出全冷凝反应器的反应液经高压喷射器升压后进入尿素合成塔进一步反应，同时往尿素合成塔送入一小部分原料 CO<sub>2</sub>，以维持尿素合成塔内的热平衡，出尿素合成塔的反应液相利用压差流入汽提塔，未反应的 NH<sub>3</sub>、CO<sub>2</sub> 和惰性气体送入全冷凝反应器进行冷凝吸收。出全冷凝反应器的未反应的 NH<sub>3</sub>、CO<sub>2</sub> 及惰性气体进入高压洗涤器，在高压洗涤器内被来高压甲胺泵的甲胺液冷凝吸收，液体靠重力自流入全冷凝反应器进行进一步的反应。高压洗涤器出口的气体含少量的氨和二氧化碳，送入尾气洗涤器，用工艺冷凝液及蒸汽冷凝液吸收后，吸收后的尾气送酸洗塔处理。

本工序主要涉及的反应方程式如下。



#### 5) 中压分解回收工序

来自汽提塔的尿素合成液经汽提塔液位调节阀减压至约 1.7MPa 后入中压分解器，中压分解器为降模式加热器，上段使用全冷凝反应器副产的低压蒸汽进行加热，下段利用汽提塔壳侧冷凝液进行加热。未生成尿素的甲胺液，出中压分解器的尿液经减压后去后续的低压分解回收系统。出中压分解器的气体进入一段蒸发器下部的热能回收段，未凝气体再在中压冷凝器内进一步冷凝，冷凝热用密闭循环水进一步移走，甲胺液经高压甲胺泵升压后送入高压洗涤器，气相减压后送至尾气洗涤器进一步洗涤。

#### 6) 低压分解回收工序

来自中压分解器的尿液经减压后送至低压分解塔，低压分解塔加热器使用全冷凝反应器副产的低压蒸汽加热，甲胺进一步分解，液体经液位控制阀流入闪蒸槽。气体

送到低压甲胺冷凝器，冷凝热直接用循环冷却水所带走。气液混合物从低压甲胺冷凝器上部溢流到低压吸收塔的下部液位槽，进行气液分离。甲胺液经中压甲胺泵升压后大部分送入一段蒸发器热能利用段，小部分送至中压吸收塔顶部来洗涤中压吸收塔气体中未冷凝的氨和  $\text{CO}_2$ 。低压吸收塔尾气送至酸洗塔进一步洗涤后放空。

### 7) 尿液的蒸发及造粒

出低压分解塔底部的尿素溶液，经液位槽液位控制阀减压后，送到闪蒸槽，有相当一部分水、 $\text{NH}_3$  和  $\text{CO}_2$  闪蒸出来。离开闪蒸槽的尿液浓度约为 72%(wt) 流入尿液贮槽，再由尿液泵送入一段蒸发器。一段蒸发器分离段分离出的尿液去二段蒸发器，在 0.003MPa(A)，138℃ 下被浓缩到约 99.7%(wt) 的熔融尿素，经分离段分离后，熔融尿素由熔融泵送往位于造粒塔顶部的旋转喷头进行造粒，造粒塔底得到的成品颗粒尿素由胶带输送机送至包装楼包装。造粒尾气经解析塔部分冷凝液洗涤后经引风机排风口排放 (07G1)。

闪蒸槽的闪蒸气与一段蒸发分离器的气相一起送至一段蒸发冷凝器冷凝。一段蒸发冷凝器的未凝气由一段蒸发喷射器抽出送至常压吸收塔；二段蒸发分离器气相经升压器升压后直接送至二段蒸发冷凝器冷凝，未凝气由二段蒸发第一喷射器抽出送至二段蒸发后冷凝器冷凝，不凝气由二段蒸发第二喷射器抽出送入酸洗塔。

来自高压合成工序的尾气洗涤器尾气、低压分解及回收工序的低压吸收塔尾气、蒸发及造粒工序不凝气，送酸洗塔吸收处理，酸洗塔尾气 (07G2) 经高空排放。

### 8) 解吸和水解

各段蒸发冷凝液，均含有一定量的氨、少量二氧化碳和少量尿素。经真空大气退流入氨水槽。氨水槽内用隔板分为三个间隔 (二小一大)。各间隔之间在下部有孔连通。因此，液位相同但不完全相混。大间隔用来贮存装置排放液或冲洗的工艺液体。蒸发冷凝液流入第一小间隔，用尾气洗涤器给料泵送往尾气洗涤器，尾气洗涤器的出液进入经尾气洗涤器出液冷凝器冷却后，少部分用于低压吸收塔的吸收剂，大部分送至氨水槽第三隔间，由解吸塔给料泵送至解吸、水解系统。水解采用 2.0MPaG 立式水解塔，解吸塔采用立式两段式解吸塔。经水解、解吸后的净化工艺冷凝中含氨小于 3ppm，尿素小于 3ppm，一部分用作造粒塔顶洗涤补液，剩余部分 (07W1) 送出界区作为循环水补水回收利用。

## (2) 大颗粒装置的工艺流程

本项目大颗粒装置的工艺采用华鲁恒升自有的双转鼓造粒技术，具体工艺流程如下：

来自尿素熔融泵的熔融尿素、来自造粒塔的颗粒尿素以及来自筛分机的返料尿素进入双转鼓流化床工艺的第 1 个转鼓——造粒转鼓，雾化的熔融尿素与颗粒尿素不断接触并结晶，使尿素颗粒逐步长大并向出口移动，最终流出造粒转鼓，熔融尿素结晶热由常温进入的固体尿素和空气移走；出造粒转鼓的大颗粒尿素经筛分机后进入冷却转鼓，由冷却风和冷却水移走大颗粒尿素显热；大颗粒尿素冷却至 50℃后送包装工序；造粒转鼓和冷却转鼓的尾气（07G3）经引风机送往尿素粉尘洗涤系统，洗涤合格后排放。

### 3.1.7.3 主要设备

### 3.1.7.4 原料及公用工程消耗

### 3.1.7.5 装置平衡分析

### 3.1.7.6 装置污染源分析

#### （1）尿素装置造粒塔尾气

尿素装置造粒塔尾气（07G1）主要含  $\text{NH}_3$  及颗粒物，由 120m 高排气筒排入大气。

#### （2）尿素装置酸洗塔尾气

尿素装置酸洗塔尾气（07G2）主要含  $\text{NH}_3$ ，由 33m 高排气筒排入大气。

#### （3）大颗粒装置洗涤系统尾气

大颗粒装置洗涤系统尾气（07G3）主要含  $\text{NH}_3$  及颗粒物，由 36m 高排气筒排入大气。

#### （4）尿素装置解吸塔工艺冷凝液

解吸塔工艺冷凝液一部分用作造粒塔顶洗涤补液，剩余部分（07W1）用于循环水补水。

#### （5）尿素装置脱氢催化剂

脱氢催化剂（07S1）每 2 年更换一次，主要组份为  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ，少量铂、钨等，属于

一般工业固体废物，由厂家回收或者外售综合利用。

(6) 尿素装置脱硫催化剂

脱硫催化剂(07S2)每2年更换一次，主要组份为活性炭等，属于危险废物(HW49)，委托有资质单位处置。

尿素装置带污染源工艺流程示意图 3.1-21 及图 3.1-22，污染物排放情况见表 3.1-58~表 3.1-61。

**图 3.1-21 尿素装置带污染源工艺流程示意图（尿素及小颗粒）**

**图 3.1-22 尿素装置带污染源工艺流程示意图（大颗粒）**





### 3.1.8 CO 深冷分离装置（代码 08）

#### 3.1.8.1 工艺方案

CO 深冷分离工序以上游酸性气体脱除工序来的净化气为原料，采用深冷分离工艺提纯 CO 气体以满足进下游合成装置的用气要求。

CO 深冷分离工序根据各气体沸点差异，通过低温精馏来实现气体混合物分离。

#### 3.1.8.2 工艺流程及产污环节简述

来自分子筛吸附系统（08S1）的原料气进入冷箱系统，在冷箱板翅式换热器中逐渐降温，冷却至约 $-182^{\circ}\text{C}$ 后进富氢气闪蒸罐闪蒸，富氢气闪蒸罐罐顶富氢气经板翅式换热器复热后出冷箱去饱和一元醇装置。富氢气闪蒸罐罐底液体分为两部分：一部分液体经板翅式换热器加热、节流后进入汽提塔中部；另一部分液体节流后进入汽提塔顶部。汽提塔塔底部分液体通过热虹吸产生蒸汽，与自上而下的液体在汽提塔内填料表面逆向流动、进行充分传质传热。汽提塔塔顶闪蒸气经板翅式换热器复热后出冷箱，去界区。汽提塔塔底液体节流后进脱氮塔中部。脱氮塔塔底部分液体通过热虹吸产生蒸汽，与自上而下的液体在脱氮塔内填料表面逆向流动、进行充分传质传热。脱氮塔塔顶气体经过脱氮塔顶冷凝器冷凝后分离，塔顶富氮气经板翅式换热器复热后出冷箱，去界区。脱氮塔塔底液体节流后送入脱氮塔顶冷凝器提供部分冷量，蒸发后进入脱甲烷塔上塔底部。脱甲烷塔上塔塔底部分液体通过热虹吸产生蒸汽，与自上而下的液体在脱甲烷塔上塔内填料表面逆向流动、进行充分传质传热。在脱甲烷塔上塔塔顶得到产品 CO，经板翅式换热器复热后出冷箱，去界区。脱甲烷塔上塔液体进入下塔，塔底部分液体通过热虹吸产生蒸汽，与自上而下的液体在下塔内填料表面逆向流动、进行充分传质传热。

冷箱深冷分离的冷量由闭式循环的氮气压缩机系统提供。氮气压缩机出口 $1.74\text{MPaG}$ 的循环氮气进入冷箱系统，在冷箱板翅式换热器中逐渐降温，并为脱氮塔底蒸发提供热源，冷却至约 $-166^{\circ}\text{C}$ 后，部分循环液氮节流去脱氮塔顶提供冷量；另一部分节流后进液氮分离罐，液氮分离罐罐底部分循环液氮节流后经板翅式换热器复温，进入氮气压缩机一级入口；液氮分离罐罐底另一部分循环液氮节流去脱甲烷塔顶提供冷量。液氮分离罐罐顶气体与脱氮塔塔顶蒸发的氮气以及脱甲烷塔塔顶蒸发的氮

气经过板翅式换热器复温后送入氮气压缩机二级入口，与氮气压缩机一级压缩后的循环氮气混合后，进入氮气压缩机二级进行压缩，压缩后的循环氮气再送入冷箱，如此循环，为深冷分离提供冷量。

主换热器设置有补冷液氮通道，开车时从液氮贮槽来的补冷液氮进入主换热器中为深冷分离提供冷量，复热后出冷箱，以常温氮气出界区。

### **3.1.8.3 主要设备**

CO 深冷分离工序主要设备见表 3.1-62。

### **3.1.8.4 原料及公用工程消耗**

CO 深冷分离工序原料及公用工程消耗情况见表 3.1-63。

### **3.1.8.5 装置平衡分析**

### **3.1.8.6 装置污染源分析**

**图 3.1-25 CO 深冷分离工序带污染源工艺流程示意图**

### **3.1.9 饱和一元醇装置（代码 09）**

#### **3.1.9.1 工艺方案**

#### **3.1.9.2 工艺流程及产污环节简述**

#### **3.1.9.3 主要设备**

#### **3.1.9.4 原料及公用工程消耗**

#### **3.1.9.5 装置平衡分析**

#### **3.1.9.6 装置污染源分析**

图 3.1-28 饱和一元醇装置带污染源工艺流程示意图



### **3.1.10 DMF 装置（代码 10）**

#### **3.1.10.1 工艺方案**

#### **3.1.10.2 工艺流程及产污环节简述**

#### **3.1.10.3 主要设备**

#### **3.1.10.4 原料及公用工程消耗**

#### **3.1.10.5 装置平衡分析**

#### **3.1.10.6 装置污染源分析**





### **3.1.11 醋酸装置（代码 11）**

#### **3.1.11.1 工艺方案**

#### **3.1.11.2 工艺流程及产污环节简述**

#### **3.1.11.3 主要设备**

#### **3.1.11.4 原料及公用工程消耗**

#### **3.1.11.5 装置平衡分析**

#### **3.1.11.6 装置污染源分析**



### 3.1.12 食品级 CO<sub>2</sub> 装置（代码 12）

#### 3.1.12.1 工艺方案

本项目食品级液体 CO<sub>2</sub> 装置的任务是回收利用净化装置低温甲醇洗工序的 CO<sub>2</sub> 气体生产食品级液体 CO<sub>2</sub>。

本项目食品级液体 CO<sub>2</sub> 装置利用物理吸附和低温精馏的原理提纯 CO<sub>2</sub>。

装置规模：20 万吨/年食品级 CO<sub>2</sub>。

#### 3.1.12.2 工艺流程及产污环节简述

##### （1）压缩

从低温甲醇洗工序过来的 CO<sub>2</sub>，温度为 40℃，压力为 0.12MPaG 的原料气首先进入粗 CO<sub>2</sub> 储罐，随后通过压缩机加压，压力升至 2.8MPaG，后进入净化装置。

##### （2）净化

来自压缩机的原料气进入脱硫脱油系统。脱硫脱油系统由 2 个脱油器（12S1）和两级脱硫（共 4 塔）（12S2）组成，可串联操作，也可以并联操作。

经过脱硫脱油后，进入二塔变温吸附脱水系统。变温吸附脱水系统由 3 个反应器（12S3）组成，当一台反应器处于工作状态，一台反应器处于再生状态时，另一台反应器用于反应再生气。原料气经过吸附后进入后续精馏单元。来自精馏单元尾气作为再生气经过再生气加热器加热后，进入反应器再生吸附剂，再生气尾气水洗后排至大气（12G1），洗涤废水（12W1）去园区气体动力平台项目水处理站。

##### （3）精馏

来自净化单元的净化气先与低温精馏塔顶部出来的不凝性气体换热后进入到二氧化碳液化器冷凝，冷源来自界外送来的液体液氨。冷凝后的气液混合物进入二氧化碳精馏塔提纯。不凝性气体从低温精馏塔顶部出来，经换热回收冷量后作为预处理器的再生气，提纯后的液体二氧化碳再经丙烯冷至-20℃后进入存贮单元。

##### （4）存贮

从液化提纯单元过来的液体二氧化碳（2.0MPaG，-20℃）首先进入二氧化碳贮罐中贮存，可以通过二氧化碳装车泵将食品级液体二氧化碳装瓶或装车出厂外售。

### 3.1.12.3 主要设备

### 3.1.12.4 原料及公用工程消耗

### 3.1.12.5 装置平衡分析

### 3.1.12.6 装置污染源分析

#### （1）废气

再生放空尾气（12G1）主要成分为CO、CO<sub>2</sub>、CH<sub>3</sub>OH，水洗后，达标排放。

#### （2）废水

洗涤废水（12W1），主要为甲醇，去园区气体动力平台项目污水处理站。

#### （3）固废

脱油吸附剂（12S1）每2年更换一次，主要组份为Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO等，属于危险废物（HW49），送有资质单位处置。

脱硫吸附剂（12S2）每2年更换一次，主要组份为活性炭等，属于危险废物（HW49），送有资质单位处置。

废分子筛吸附剂（12S3）每10年更换一次，主要组份为SiO<sub>2</sub>等，属于危险废物（HW49），送有资质单位处置。

食品级CO<sub>2</sub>装置带污染源工艺流程示意图3.1-37，污染物排放情况见表3.1-103~表3.1-106。

图 3.1-37 食品级 CO<sub>2</sub> 装置带污染源工艺流程示意图

表 3.1-103 食品级 CO<sub>2</sub> 装置（代码 12）废气污染源一览表

代码	污染源名称	排放点	核算方法	排放量 Nm <sup>3</sup> /h	污染物产生情况			处理措施/ 效率	污染物排放情况		排放参数		排放去向
					名称	产生浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	产生量 kg/h		排放浓度 mg/Nm <sup>3</sup>	排放量 kg/h	规律	参数	
12G1	再生放空尾 气	反应器	物料衡算	3165	CO	2022	6.4	洗涤塔水 洗，甲醇去 除效率 95.3%	2022	6.4	连续	H(m): 15 Φ(m): 0.2 T(°C): 常温	排至大气
					CO <sub>2</sub>	1893000	5594		1893000	5594			
					CH <sub>4</sub>	1169	3.7		1169	3.7			
					CH <sub>3</sub> OH	1074	3.4		50	0.158			

表 3.1-104 DMF 装置（代码 12）废水污染源一览表

代码	污染源名称	排放点	核算方法	排放量 t/h	污染物产生情况			处理措施/ 效率	污染物排放情况		排放 规律	排放去向
					名称	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h		排放浓度 mg/L	排放量 kg/h		
12W1	洗涤废水	洗涤塔	物料衡算	15	甲醇	216	3.24	/	/	/	间断	去园区气体动力平 台项目污水处理站

表 3.1-105 食品级 CO<sub>2</sub> 装置（代码 12）固体废物一览表

代码	污染源名称	排放点	排放量	主要组分	固废属性	排放规律	排放去向
12S1	脱油吸附剂	除油器	75m <sup>3</sup> /2a	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、ZnO等	危险废物 900-041-49	间断	委托有资质单位处理
12S2	脱硫吸附剂	脱硫器	130m <sup>3</sup> /2a	活性炭	危险废物 900-039-49	间断	委托有资质单位处理
12S3	废分子筛吸附剂	预处理器	41.3m <sup>3</sup> /10a	SiO <sub>2</sub> 等	危险废物 900-041-49	间断	委托有资质单位处理

表 3.1-106 食品级 CO<sub>2</sub> 装置（代码 12）噪声源一览表

代码	噪声设备	设备数量	设备噪声值	方式	布置形式	控制措施
12N1	CO <sub>2</sub> 压缩机	1	治理前 110dB(A), 降噪后 95dB(A)	连续	厂房内布置	消声器、建筑物隔声、减振

### **3.2 液体储运设施（代码 13）**

本项目液体罐区包括生产装置所需液体原材料、中间原料及最终产品的储存，见表 3.2-1。





本项目液体储运设施装置污染源分析如下：

液体储运设施装置污染物排放情况见表 3.2-2~表 3.2-5。





### 3.3 固体贮运设施（代码 14）

#### 3.3.1 硫磺造粒成型及包装贮运（代码 14-1）

##### 3.3.1.1 工艺方案

采用回转带式冷凝造粒工艺、选用 1 台能力为 5t/h 的造粒机。硫磺包装采用 1 台单秤硫磺包装机、包装能力为： $\geq 200\text{bag/h}$ 、硫磺贮存采用袋装硫磺仓库、设置 1000m<sup>2</sup> 的袋装硫磺仓库 1 座、包装好后的袋装硫磺由人工转运、码垛贮放；外运时由人工拆垛装车、外运。

##### 3.3.1.2 工艺流程及产污环节简述

来自硫回收工序的热态液体硫磺经过过滤器进入造粒机内、呈液滴状滴落到运行的冷却钢带上冷却成形、颗粒直径为 3~6mm、冷却固化后的颗粒卸至包装机上贮斗、经半自动包装机称量、灌袋、封口、包装后的成品袋装硫磺由人工送入库内码垛贮存。外运时由人工拆垛装车。

##### 3.3.1.3 主要设备

硫磺成型包装贮运主要设备见表 3.3-1。

##### 3.3.1.4 原料及公用工程消耗

##### 3.3.1.5 装置污染源分析

硫磺成型包装贮运的主要污染源为除尘尾气和设备噪声、其中造粒尾气（14G1）来自于造粒机，成型包装除尘废气（14G2）来自包装过程中包装机内和套袋处的扬尘、采用袋式除尘器进行除尘、除尘后通过 15m 高的排气筒排放至大气、具体见表 3.3-3~表 3.3-4。



### 3.3.2 尿素包装贮运（代码 14-2）

#### 3.3.2.1 工艺方案

采用连续包装、袋装码垛贮存、然后集中装车外运的方案。设一座 36×520m<sup>2</sup>袋装仓库、贮存天数约为 7 天、贮量约为 21000 吨。

连续包装、袋装码垛贮存方案中设置 8 条全自动包装生产线、5 运 3 备、每 2 条包装线对应 1 条码垛线、托盘成组后由叉车转运至库内贮存。外运时叉车将托盘成组的袋装成品转运至装车站台人工装车外运。

#### 3.3.2.2 工艺流程及产污环节简述

来自尿素装置造粒塔和大颗粒造粒机的成品尿素分别经带式输送机运至包装楼、进入包装机前的贮斗供包装机用。包装好的袋装成品由码垛机码盘成组、叉车转运至库内码垛贮存、外运时由叉车装车外运。

#### 3.3.2.3 主要设备

尿素装置包装贮运主要设备见表 3.3-5。

#### 3.3.2.4 原料及公用工程消耗

尿素包装贮运原料及公用工程消耗情况见表 3.3-6。

#### 3.3.2.5 装置污染源分析

尿素包装贮运的主要污染源为除尘尾气和设备噪声、其中除尘尾气来自包装过程中包装机内、套袋处、转运处的扬尘、采用袋式除尘器进行除尘、除尘后通过 15m 高的排气筒排放至大气、具体见表 3.3-7~表 3.3-8。



## 3.4 火炬系统（代码 15）

### 3.4.1 工艺方案

本项目共设置 4 个火炬总管，用于处理开停车工况或者事故紧急排放或者超压放空排放的废气紧急处理设施。低压火炬用于处理排放源安全阀整定压力或泄压阀泄放压力较低的火炬气，主要来自酸性气脱除；高压氨火炬用于处理来自冷冻、氨罐区、酸性气体脱除的氨排放气；酸性气火炬用于处理酸性气体脱除和 CO 变换汽提尾气；醋酸火炬用于处理醋酸装置各安全阀的排放气。

不同性质的火炬气需经不同的火炬总管送往不同的火炬头分类处理。

高架火炬的火炬头是火炬系统中的关键设备，需确保火炬气的火焰稳定性和较高的燃尽率，保证对火炬气的处理满足环保要求。对于燃烧烃类火炬气的火炬头，通常需要增设蒸汽喷射以消除烃类排放气燃烧时产生的黑烟。

火炬总管进入火炬前应设有分液罐，分液罐应能分离出火炬气中可能携带的直径 300 $\mu$ m~600 $\mu$ m 的液滴，以防止燃烧时产生“火雨”。

在火炬头下部设动密封充入氮气保持微正压以防止空气进入火炬筒体。

在总管进入火炬筒体前应设有水封罐防止发生回火。

各火炬系统能力的设计能力及背压分别如下：

低压火炬：火炬设计负荷 768t/h，火炬总管 DN2000，火炬最大背压 0.1MPag。

高压氨火炬：火炬设计负荷 229t/h，火炬总管 DN1000，火炬最大背压 0.2 MPag。

酸性气火炬：火炬设计负荷 20t/h，火炬总管 DN500，火炬最大背压 0.1MPag。

醋酸火炬：火炬设计负荷 825t/h，火炬管径 DN1400，火炬最大背压 0.03~0.05MPa。

一氧化碳变换装置、酸性气体脱除装置、饱和一元醇装置的排放气送高压火炬。高压火炬依托园区气体动力平台项目，高压火炬：火炬设计负荷 1493t/h，火炬总管 DN1900，火炬最大背压 0.4MPag。



### 3.4.2 工艺流程及产污环节简述

工艺装置安全阀或控制阀排放的低压火炬气尽量首先在工艺装置内汇总成一根次总管出工艺装置，然后在外管廊上接入低压火炬总管。低压火炬气经低压火炬总管进入火炬界区后，经分液罐分离火炬气中携带的液滴，再经水封罐进入低压火炬筒体至低压火炬头燃烧。分液罐分离出的凝液后送污水处理装置处理。

高压氨火炬排放气由火炬气总管火炬界区后经阻火器，进入火炬筒体至氨火炬头燃烧处理。

酸性火炬排放气由火炬气总管进入火炬界区后经阻火器，进入火炬筒体至酸性火炬头燃烧处理。

醋酸火炬排放气由火炬气总管进入火炬界区后经阻火器，进入火炬筒体至酸性火炬头燃烧处理。

### 3.4.3 主要设备

火炬系统主要设备表 3.4-1。

表 3.4-1 火炬系统主要设备表

### 3.4.4 原料及公用工程消耗

火炬系统原料及公用工程消耗情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 火炬系统原料及公用工程消耗表

序号	名称	规格	单位	小时消耗	备注
1	电	380V, 50Hz	kWh	60	间断
2	脱盐水	常温, 1.0MPag	m <sup>3</sup> /h	1	间断
3	低压氮气	常温, 0.35MPag	m <sup>3</sup> /h	1800	连续
4	蒸汽	0.5MPag, 饱和	t/h	1.2	间断
5	燃料气	0.5MPaG	Nm <sup>3</sup> /h	290	最大耗量

### 3.4.5 装置污染源分析

本项目各装置主要排放源排放量见表 3.4-3。

本项目火炬气送低压火炬、高压氨火炬、酸性气火炬、醋酸火炬、高压火炬焚烧后排放至大气。

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（19W1），送往污水处理装置。

火炬系统工艺流程及产污环节见图 3.4-1，火炬气排放情况见表 3.4-3，火炬系统污染物排放情况见表 3.4-4~表 3.4-6。



## 3.5 给排水工程分析（代码 16）

### 3.5.1 供水水源

本项目位于湖北江陵经济开发区（煤电港化产业园）内。

江陵县处于长江流域、垸内为内荆河水系、主要由四湖总干渠、四湖西干渠两大干渠组成。

江陵县到 2017 的用水指标由 2.66 亿吨调整为 4.16 亿吨、新增 1.5 亿吨用水指标、可以满足本项目用水。

项目工业用水将由园区设置取水口从长江取水经园区气体动力平台项目原水净化站（位于该项目净水站内）净化处理后统一供应。生活用水由江陵县二水厂供应、设计规模 5 万吨/日、现状 1 万吨/日。

### 3.5.2 用水及排水量分析

#### 3.5.2.1 用水量分析

本项目各装置正常用水量见表 3.5-1。

表 3.5-1 项目用水量一览表

#### 3.5.2.2 正常工况排水量分析

本项目各装置正常排水量见表 3.5-2，水平衡见图 3.5-1。

表 3.5-2 项目正常工况排水量一览表

图 3.5-1 项目水平衡图

### 3.5.3 给水系统

根据各装置的用水量、水质、水温、水压要求，本着尽量减少一次水用量，多用循环水，以节约用水的原则，同时根据各装置的生产性质、规模大小、耐火等级的不同合理设置消防水设施，将本项目给水划分为以下几个系统：生产给水系统、生活给水系统、高压消防给水系统、循环冷却水系统和除盐水系统。

#### 3.5.3.1 生活给水系统

主要用于生活用水和化验用水、供水水质满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。生活用水由江陵县二水厂供应、通过厂区生活水管网送各装置生活用水点。生活水管网呈支状布置、在各装置界区线处的供水压力不小于0.30MPa。

#### 3.5.3.2 生产给水系统

项目生产用水总量正常 1581m<sup>3</sup>/h、供水压力 0.4~0.5MPa（G）、主要用于循环水站补充水和各生产装置用水。

生产给水由本项目依托园区气体动力平台项目原水净化站（位于该项目净水站内）提供，通过厂区生产水管网送各用水点使用。

#### 3.5.3.3 高压消防给水系统

项目设计一套独立稳高压消防给水系统、新建消防泵房 1 座、消防泵的配置如下：

高压消防电泵：2 用、单台流量 700m<sup>3</sup>/h、扬程 1.3MPa。

高压消防柴油泵：2 备、单台流量 700m<sup>3</sup>/h、扬程 1.3MPa。

高压消防稳压泵：2 台、1 用 1 备、单台流量 36m<sup>3</sup>/h、扬程 1.2MPa。

项目界区内消防管网环状布置、沿道路敷设、并在管网上设置室外消火栓。室外消火栓采用 PN1.6、DN150×65 地上式可调压消火栓、带消火栓箱。工艺装置区、罐区的室外消火栓间距不应大于 60m、其它公用工程及辅助设施室外消火栓间距不应大于 120m。消防环状管网上用阀门分成若干独立段、以保证阀门间消火栓的数量不大于 5 个、以便检修或故障时不影响其它部分的正常使用。

在工艺装置区、可燃液体罐区周围布置固定式地面消防水炮、水炮具有直流和水雾两种喷射方式。水炮布置在人易接近的地点、且与受保护对象的距离不小于 15m。

### 3.5.3.4 循环冷却水站

#### (1) 概述

本项目循环水正常用量为  $92913\text{m}^3/\text{h}$ ，最大用量  $103983\text{m}^3/\text{h}$ ，其中  $17883/21380$  水量依托园区气体动力平台项目 2#循环水站。循环水系统由 2 个独立的循环水站组成，3#循环水站供饱和一元醇、尿素、氨合成及液体贮运的冷却用水，4#循环水站供醋酸、DMF 装置、食品级  $\text{CO}_2$  装置的冷却用水。

本项目 3#、4#循环水站均采用机械通风冷却塔。

#### (2) 工艺流程说明

来自装置的循环冷却回水 ( $\geq 0.20\text{MPa (G)}$ ) 直接进入冷却塔，经喷头、填料与塔顶空气换热后落入塔底水池，被循环冷却水泵提升压力后，分别供给各装置循环使用。

为补充循环冷却水蒸发和排污损失需向循环冷却水补充一次水。本项目循环冷却水站的补充水均采用生产用水。

为防止冷却水对设备腐蚀结垢，系统采用投加药剂的方法进行缓蚀阻垢处理，药剂配方需经过试验后确定。药剂在加药装置溶药罐内溶解稀释后，由计量泵送到循环冷却水冷却塔吸水池，加药采用连续加药的方式投加。

为防止冷却水中细菌的繁殖，采用投加氧化型杀生剂的方法杀菌灭藻。杀菌灭藻剂采用次氯酸钠原液。药剂在加药装置溶液罐内贮存，由计量泵送到循环水冷却塔吸水池，加药采用连续投加，也可以采用冲击加药的方式投加。

为降低循环冷却水中悬浮物的含量，设置旁滤器作为循环冷却水的旁流处理，在循环冷却水给水管上接出管道至旁滤器，经过滤后的出水浊度  $< 3\text{NTU}$  返回冷却塔水池，旁滤处理量约为总循环冷却水量的 5%左右。

#### (3) 3#循环冷却水站

本项目 3#循环水站供饱和一元醇、尿素、氨合成及液体贮运的冷却用水。循环冷却水的水量正常为  $36430\text{m}^3/\text{h}$ ，最大为  $40093\text{m}^3/\text{h}$ 。

##### 1) 设计规模

3#循环冷却水设计规模为 42000m<sup>3</sup>/h。

2) 设计参数

给水温度: 33℃

回水温度: 43℃

给水压力: 0.45MPa(G)(出界区处压力)

回水压力: ≥0.25MPa(G)(出用水装置界区处压力)

浓缩倍数: 5

污垢热阻值: 3.44×10<sup>-4</sup>m<sup>2</sup>.K/W

腐蚀率: 碳钢<0.075mm/a

不锈钢<0.005mm/a

3) 主要设备参数

逆流式钢筋混凝土冷却塔: 9 座, 单塔处理能力为 4700m<sup>3</sup>/h, 风机配电机功率 220kW。

循环水泵: 6 台 (4 用 2 备), 单台流量为 10500m<sup>3</sup>/h, 扬程 0.50MPa。电机功率 2000kW。

旁滤器: 浅层砂过滤器 9 组, 每组处理能力 250m<sup>3</sup>/h, 总旁滤水量 2250m<sup>3</sup>/h。

(4) 4#循环冷却水站

本项目 4#循环水站供醋酸、DMF 装置、食品级 CO<sub>2</sub> 装置的冷却用水。循环冷却水的水量正常为 38600m<sup>3</sup>/h, 最大为 42510m<sup>3</sup>/h。

1) 设计规模

3#循环冷却水设计规模为 45000m<sup>3</sup>/h。

2) 设计参数

给水温度: 33℃

回水温度: 43℃

给水压力: 0.45MPa(G)(出界区处压力)

回水压力: ≥0.25MPa(G)(出用水装置界区处压力)

浓缩倍数: 5

污垢热阻值: 3.44×10<sup>-4</sup>m<sup>2</sup>.K/W

腐蚀率: 碳钢<0.075mm/a



不锈钢<0.005mm/a

### 3) 主要设备参数

逆流式钢筋混凝土冷却塔：9座，单塔处理能力为5000m<sup>3</sup>/h，风机配电机功率220kW。

循环水泵：7台（5用2备），单台流量为10000m<sup>3</sup>/h，扬程0.50MPa。电机功率2000kW。

旁滤器：浅层砂过滤器9组，每组处理能力250m<sup>3</sup>/h，总旁滤水量2250m<sup>3</sup>/h。

#### 3.5.3.5 除盐水系统

本项目除盐水正常量为29m<sup>3</sup>/h、最大量为44m<sup>3</sup>/h，依托园区气体动力平台项目的除盐水处理站（位于该项目净水站内）提供。

### 3.5.4 排水系统

#### 3.5.4.1 生产污水排水系统

本项目生产污水系统主要收酸性气体脱除、饱和一元醇、氨合成、DMF等装置的生产污水以及工艺装置区的地面冲洗水和化验分析废水。其中、酸脱的洗氨水送变换汽提处理、其余各处污水经管道收集后送（排）园区气体动力平台项目污水处理站处理，满足接管标准后，送滨江污水处理厂进行后续处理。

#### 3.5.4.2 生活污水排水系统

本项目各装置的生活污水先经各装置化粪池处理和生产污水一起送（排）至园区气体动力平台项目污水处理站处理，处理达标后再送滨江污水处理厂。

#### 3.5.4.3 生产废水排水系统

生产废水排水系统主要为3#、4#循环水站排污水。本项目循环水站排污水与园区气体动力平台项目废水一起经园区气体动力平台项目排放口集中送至滨江污水处理厂。

#### 3.5.4.4 污染雨水排水系统

本系统主要用于收集装置污染区域内的地面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溢流井，自动排到清净雨水系统。为保证消防工况下装置雨水管网排水能力的可靠性，各装置界区内的初期雨水管和雨水排出管应按事故及消防工况下的排水量校核管径。

污染雨水收集池的有效容积： $V=Fq\div 1000$ -----（ $m^3$ ）

式中，F—污染区面积（ $m^2$ ）

q—每  $m^2$  污染面积上的污染雨水量， $q=15mm/m^2$ （根据《石油化工污水处理设计规范》（GB 50747-2012），南方地区降雨频繁，取低值 15mm。）

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项目初期雨水池。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。

本项目初期污染雨水池收集初期污染雨水，再用初期雨水泵送污水处理站进行处理，初期雨水池配置如下：

- 1#初期雨水池：收集液体贮运区域，有效容积  $1200m^3$ ，占地  $20m\times 15m$ ；
- 2#初期雨水池：收集食品级  $CO_2$  装置区域，有效容积  $135m^3$ ，占地  $6m\times 6m$ ；
- 3#初期雨水池：收集醋酸装置区域，有效容积  $225m^3$ ，占地  $10m\times 6m$ ；
- 4#初期雨水池：收集 DMF 区域，有效容积  $90m^3$ ，占地  $5m\times 5m$ ；
- 5#初期雨水池：收集氨合成装置区域，有效容积  $180m^3$ ，占地  $8m\times 6m$ ；
- 6#初期雨水池：收集饱和一元醇装置区域，有效容积  $315m^3$ ，占地  $10m\times 8m$ ；
- 7#初期雨水池：收集净化装置 A 区域，有效容积  $420m^3$ ，占地  $12m\times 8m$ ；
- 8#初期雨水池：收集净化装置 B 区域，有效容积  $420m^3$ ，占地  $12m\times 8m$ ；
- 9#初期雨水池：收集尿素装置区域，有效容积  $130m^3$ ，占地  $6m\times 6m$ ；
- 10#初期雨水池：收集硫回收装置区域，有效容积  $135m^3$ ，占地  $6m\times 6m$ 。

本项目初期雨水池容积合计  $3250m^3$ ，按照全年 20 次清运估算，本项目全年初期总量为  $65000 m^3$ ，平均流量约 8.1t/h。

### 3.5.4.5 雨水排水系统

本系统收集项目未污染的雨水，以重力流形式分散、就近排入项目雨水排水管网系统。该系统根据各装置的汇流面积，经计算确定集中以管道重力流排至项目雨水排水系统。

装置区内雨水沟设计，应按雨水量和该装置消防排水量设计。

本项目按照荆州市最新的暴雨强度公式，如下：

$$q = \frac{684.7 \times (0.854 \lg P)}{t^{0.526}}$$

式中：q---设计暴雨强度[L/(s.hm<sup>2</sup>)]

P---重现期（年）

t---径流时间（暴雨历时）

t=t<sub>1</sub>+t<sub>2</sub>

t<sub>1</sub>---地面径流时间，5min

t<sub>2</sub>---管内径流时间，15min

按照重现期 2 年，暴雨历时 20min，经计算得出：q=178.04 L/s/hm<sup>2</sup>

发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防废水、事故污水首先经装置区内管线重力排入各装置区内初期雨水收集池，装置初期雨水收集池前设置溢流井，收集池储满后，事故水经溢流井、雨水系统管线流向项目事故水池，并开启项目事故水池前入口阀门，进入项目事故水池。经对事故水池储水检测，当无污染（满足排放标准）时，由所设事故水池污水泵提升排入雨水系统外排出厂区，当检测超过排放标准，由所设事故水池污水泵提升排入污水处理站。

本项目消防事故水池依托园区气体动力平台项目，园区气体动力平台项目设一座总容积 18000m<sup>3</sup>的项目事故水池，可以满足消防事故排水量的需要。

### 3.5.5 装置污染源分析

给排水工程污染物排放情况见表 3.5-3~表 3.5-4。

表3.5-3 给排水工程（代码16）废水污染源一览表

表 3.5-4 给排水工程（代码 16）噪声源一览表

代码	噪声设备	设备数量	设备噪声值	方式	布置形式	控制措施
16N1	水泵（3#循环水站）	8+2	治理前 95dB(A)，降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
16N2	水泵（4#循环水站）	4+2	治理前 95dB(A)，降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振

## 3.6 主要元素、总物料、蒸汽平衡分析

### 3.6.1 碳平衡

项目工艺装置碳平衡分析见表 3.6-1 和图 3.6-1。

图 3.6-1 项目碳平衡图

由表 3.6-1 和图 3.6-1 可知，本项目碳主要去向为：酸脱尾气（排至大气）、醋酸（产品）、尿素装置（产品）。

### 3.6.2 硫平衡

### 3.6.3 Hg 平衡

### 3.6.4 氮平衡

### 3.6.5 甲醇平衡

项目工艺装置甲醇平衡分析见表 3.6-5。

### 3.6.6 项目总物料平衡

本项目项目总物料平衡见表 3.6-6~表 3.6-7，项目总工艺流程及主要物料流向示意图见图 3.1-31。



### 3.6.7 项目蒸汽平衡

供热系统拟定实现热能的分级利用，节约能源，提高经济效益。根据工艺装置的用汽条件及动力负荷，本项目蒸汽系统分为以四个等级：中压蒸汽、4.0MPa(g)、410℃，次中压蒸汽 2.5MPa(g)、饱和，低压蒸汽 I 1.2MPa(g)、饱和，低压蒸汽 II 0.6MPa(g)、饱和。

表 3.6-8 项目蒸汽平衡一览表

图 3.6-6 项目蒸汽平衡图



### 3.7 挥发性有机物排放总量核算

本项目 VOCs 排放量计算按照《关于印发<石化行业 VOCs 污染源排查工作指南>及<石化企业泄漏检测与修复工作指南>的通知》（环办[2015]104 号）相关要求进行了。

根据《通知》要求，项目 VOCs 的主要排放源项见表 3.7-1。

表 3.7-1 VOCs 核算源项分类

序号	源项	描述
1	设备动静密封点泄漏	石化装置或设施的动、静密封点排放的 VOCs
2	有机液体储存与调和挥发损失	VOCs 排放来自于挥发性有机液体固定顶罐（立式和卧式）、浮顶罐（内浮顶和外浮顶）的静止呼吸损耗和工作损耗
3	有机液体装卸挥发损失	挥发性有机液体在装卸、分装过程中逸散进入大气的 VOCs
4	废水集输、储存、处理处置过程逸散	废水在收集、储存及处理过程中从水中挥发的 VOCs
5	工艺有组织排放	主要指生产过程中装置有组织排放的工艺废气，其 VOCs 的排放受生产工艺过程的操作形式（间歇、连续）、工艺条件、物料性质限制
6	冷却塔、循环水冷却系统释放	由于设备泄漏，导致有机物料和冷却水直接接触，冷却水将物料带出，冷却过程由于凉水塔的汽提作用和风吹逸散，从冷却水中排入大气的 VOCs
7	非正常工况（含开停工及维修）排放	开停工及检修过程中由于泄压和吹扫等工序而排放的废气
8	工艺无组织排放	是指非密闭式工艺过程中的无组织、间歇式的排放，在生产材料准备、工艺反应、产品精馏、萃取、结晶、干燥、卸料等工艺过程中，污染物通过生产加注、反应、分离、净化等单元操作过程，通过蒸发、闪蒸、吹扫、置换、喷溅、涂布等方式逸散到大气中，属于正常工况下的无组织排放。
9	火炬排放	用于热氧化处理、处置区域内生产设备所排放的各类具有一定热值气体的焚烧净化装置，火炬气通过焚烧可去除大部分的烃类，但其排放废气中仍包括未燃烧的 VOCs
10	燃烧烟气排放	主要是指锅炉、加热炉、内燃机和燃气轮机等设施燃烧燃料过程排放的烟气
11	采样过程排放	采样管线内物料置换和置换出物料的收集储存过程中，逸散的部分 VOCs
12	事故排放	由于泄漏、火灾、爆炸等事故情况导致的 VOCs 污染事故。

根据工程特点，本项目 VOCs 排放情况按照上表进行逐项对照、分析、计算，经汇总得出项目 VOCs 排放总量。

### 3.7.1 设备动静密封点泄漏

此部分 VOCs 估算参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中“设备动静密封点泄漏”中“相关方程法”进行计算。

《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中对泄漏的认定作以下规定：有机气体和挥发性有机液体流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪，泄漏检测值大于等于 2000 $\mu\text{mol/mol}$ （2000ppm）。参考以上标准，本项目选择筛选值  $\text{SV}=2000\text{ppm}$  进行估算。设备动静密封点泄漏的 VOCs 情况见表 3.7-2 和表 3.7-3。

表 3.7-2 相关方程取值情况

设备类型 (所有物质 类型)	默认零值排放速 率 (kg/h/排放源)	限定排放速率 (kg/h/排放源)	相关方程 (kg/h/排放源)	方程式数值 (千克/小时/排放源)
		>50000 $\mu\text{mol/mol}$		
轻液体泵	7.5E-06	0.62	$1.90\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.824}$	0.00997
重液体泵	7.5E-06	0.62	$1.90\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.824}$	0.00997
压缩机	7.5E-06	0.62	$1.90\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.824}$	0.00997
搅拌器	7.5E-06	0.62	$1.90\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.824}$	0.00997
泄压设备	7.5E-06	0.62	$1.90\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.824}$	0.00997
气体阀门	6.6E-07	0.11	$1.87\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.873}$	0.00142
液体阀门	4.9E-07	0.15	$6.41\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.797}$	0.00274
法兰或连接	6.1E-07	0.22	$3.05\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.885}$	0.00255
开口阀或开 口	2.0E-06	0.079	$2.20\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.704}$	0.00046
其它	4.0E-06	0.11	$1.36\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.589}$	0.00120

表 3.7-3 设备动静密封点泄漏 VOCs 计算结果表

装置	设备名称	相关方程式 (千克/小时/排放源)	方程式数值 (千克/小时/排放源)	排放速 率(千克 /小时)	VOCs 排放量 (吨/ 年)
净化装 置	气体阀门	$1.87\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.873}$	0.00142	2.3	18.4
	轻液体阀门	$6.41\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.797}$	0.00274		
	轻液体泵	$1.90\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.824}$	0.00997		
	压缩机	$1.90\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.824}$	0.00997		
	法兰及连接件	$3.05\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.885}$	0.00255		
	开口阀或开口管线	$2.20\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.704}$	0.00046		
饱和一 元醇	气体阀门	$1.87\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.873}$	0.00142	2.5	20
	轻液体阀门	$6.41\text{E-}06 \times \text{SV}^{0.797}$	0.00274		
	轻液体泵	$1.90\text{E-}05 \times \text{SV}^{0.824}$	0.00997		

装置	设备名称	相关方程式 (千克/小时/排放源)	方程式数值 (千克/小时/排放源)	排放速率(千克/小时)	VOCs 排放量 (吨/年)
	压缩机	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$	0.00997		
	泄压阀	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$	0.00997		
	法兰及连接件	$3.05E-06 \times SV^{0.885}$	0.00255		
	开口阀或开口管线	$2.20E-06 \times SV^{0.704}$	0.00046		
醋酸装置	气体阀门	$1.87E-06 \times SV^{0.873}$	0.00142	1.38	11.04
	轻液体阀门	$6.41E-06 \times SV^{0.797}$	0.00274		
	轻液体泵	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$	0.00997		
	压缩机	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$	0.00997		
	泄压阀	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$	0.00997		
	法兰及连接件	$3.05E-06 \times SV^{0.885}$	0.00255		
	开口阀或开口管线	$2.20E-06 \times SV^{0.704}$	0.00046		
DMF 装置	气体阀门	$1.87E-06 \times SV^{0.873}$	0.00142	0.3	2.4
	轻液体阀门	$6.41E-06 \times SV^{0.797}$	0.00274		
	轻液体泵	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$	0.00997		
	压缩机	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$	0.00997		
液体储运设施	轻液体泵	$1.90E-05 \times SV^{0.824}$	0.00997	0.404	3.23
	法兰及连接件	$3.05E-06 \times SV^{0.885}$	0.00255		
合计	/	/	/	/	55.07

### 3.7.2 有机液体储存与调和挥发损失

本次计算使用《石油化工业 VOCs 排放量计算办法》中关于“有机液体储存与调和挥发损失”计算方法进行计算。本项目储罐存放于液体储运设施（罐区），具体计算过程见表 3.7-4。

表 3.7-4 储存过程 VOCs 储存过程 VOCs 计算参数及结果列表

### 3.7.3 有机液体装卸挥发损失

采用《石油化工业 VOCs 排放量计算办法》附件计算表格中“有机液体装卸挥发损失”的“公式法（公路铁路、除原油汽油外其他油品装船装载损失）”

输入参数及计算结果如下：

表 3.7-5 项目有机液体装卸挥发 VOCs 损失

### 3.7.4 废水集输、储存、处理处置过程逸散

本项目不包含污水处理设施。

### 3.7.5 燃烧烟气排放

本项目工艺装置不设置热风炉，加热炉等烟气排放源。

### 3.7.6 工艺有组织排放

本项目正常运行时，合成气净化装置低温甲醇洗涤塔尾气气量为 270000Nm<sup>3</sup>/h，经深度处理后，气体中 CH<sub>3</sub>OH 的浓度不超过 50mg/Nm<sup>3</sup>；项目液体储运设施洗涤塔及饱和一元醇洗涤塔气量分别为 10000m<sup>3</sup>/h、3000 m<sup>3</sup>/h，其中醋酸及饱和一元醇浓度不超过 50mg/Nm<sup>3</sup>。项目食品级 CO<sub>2</sub> 装置洗涤塔气量为 3165m<sup>3</sup>/h，其中甲醇浓度不超过 50mg/Nm<sup>3</sup>。

本项目有组织工艺废气含 VOCs 情况见表 3.7-6，工艺废气合计排放 VOCs 数量为 114.47 吨/年。

### 3.7.7 火炬排放

正常工况下 VOCs 的来源为长明灯燃烧烟气。本项目长明灯的燃烧效率为 98%。按 4 个火炬头，全年长明灯 VOCs 排放量为 2.4t/a。

### 3.7.8 非正常工况（装置开车）排放

本项目非正常工况（装置开车）期间可能排放 VOCs 的装置包括饱和一元

醇装置、醋酸装置、DMF 装置。开车期间废气均经火炬高温焚烧处理，焚烧过程不产生 VOCs。

饱和一元醇精馏装置、醋酸装置、DMF 装置开车期间，因开车装置逐步提升负荷，且开车装置产品气不满足下游装置要求，此时有不合格产品气排放至火炬。按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，在非正常期间火炬的处理效率按照 98% 计。装置负荷逐步达到 60% 时，单套装置完成开车过程，开车历时按照 24h 计。根据物料平衡，开车期间经火炬排放的 VOCs 约为 27.76t/次。

因此，按照一年一次完整开车考虑，装置排放 VOCs 为 27.76t/a。

### 3.7.9 采样过程排放

新建项目采用密闭采样工艺，VOCs 挥发量纳入设备泄漏管理。

### 3.7.10 事故排放

新建项目采用密闭采样工艺，VOCs 挥发量纳入设备泄漏管理。

### 3.7.11 冷却塔、循环水冷却系统释放

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：

$$E_{\text{冷水塔}} = EF_i \times \text{Flow}_{\text{冷却水}} \times H$$

式中：E 冷水塔：VOCs 排放量，吨/年

EF<sub>i</sub>：凉水塔排放系数，吨/立方米

Flow 冷却水：水循环流率，立方米/小时

H：年工作时间，小时/年

本项目用于酸性气体脱除、饱和一元醇装置、醋酸装置、DMF 装置、罐区的循环水水量约为 50000m<sup>3</sup>/h，凉水塔 VOCs 排放系数为 0.000000719 吨/立方米。据此计算：

$$E_{\text{冷水塔}} = EF_i \times \text{Flow}_{\text{冷却水}} \times H$$

$$= 0.00000072 \times 50000 \times 8000$$

= 288t/a

### 3.7.12 项目 VOCs 排放量汇总

变更后项目的 VOCs 排放量汇总见表 3.7-7。

#### 表 3.7-7 项目排放 VOCs 汇总表

### 3.8 正常工况污染物排放汇总

本项目正常工况下产生的主要废气污染源及污染物见表 3.8-1。

本项目正常工况下产生的主要废水污染源及污染物见表 3.8-2。

本项目正常工况下产生的主要固体废物见表 3.8-3。

本项目正常工况下主要动设备产生的噪声见表 3.8-4。

表 3.8-1 正常工况下废气排放汇总表

表 3.8-2 正常工况下废水排放汇总表

表 3.8-3 正常工况下固废排放汇总表

表 3.8-4 正常工况下噪声排放汇总表



本项目正常工况下本项目及全厂污染物排放量见。

**表 3.8-5 正常工况下本项目及全厂污染物排放量汇总表**

类别	废气/废水排放量	污染物	本项目排放量 (t/a)	园区气体动力平台项目排放量 (t/a)	整体排放总量 (t/a)
废气	13679.6×10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /a	SO <sub>2</sub>	0.00	512.40	512.4
		NO <sub>x</sub>	0.00	702.72	702.72
		烟粉尘	213.58	159.24	372.82
		NH <sub>3</sub>	326.63	45.72	372.35
		H <sub>2</sub> S	10.78	0.66	11.44
		饱和一元醇	132.92	0.00	132.92
		VOCs (包括饱和一元醇)	515.38	67.00	582.38
		Hg	0	0.0144	0.0144
废水	本项目 3.31×10 <sup>6</sup> t/a <sup>a</sup>	COD	165.68 <sup>a</sup>	/	/
		NH <sub>3</sub> -N	16.57 <sup>a</sup>	/	/
		TP	1.66 <sup>a</sup>	/	/
	本项目+气体动力平台项目 13.13×10 <sup>6</sup> t/a	COD	/	490.84 <sup>b</sup>	656.52 <sup>c</sup>
		NH <sub>3</sub> -N	/	49.08 <sup>b</sup>	65.652 <sup>c</sup>
		TP	/	4.91 <sup>b</sup>	6.565 <sup>c</sup>
固体废物	-	一般工业固废	0	0	0
		危险废物	0	0	0
		生活垃圾	0	0	0

注 a: 本项目废水包括两部分: ①生产、生活废水及初期雨水送园区气体动力平台项目污水处理站处理后经园区气体动力平台项目废水总排口外排至园区滨江污水处理厂, ②3#、4#循环水站排污经园区气体动力平台项目废水总排口外送园区污水处理厂。本项废水量及废水污染物排放量统计上述两部分的加和。浓度核算以园区滨江污水处理厂出水浓度为基准。  
注 b: 此废水污染物排放量包含园区气体动力平台项目自身生产、生活废水、初期雨水、除盐水处理站、循环水站排污中污染物排放量, 不含从园区气体动力平台项目废水总排口外排的合成气综合利用项目(本项目)废水。浓度核算以园区滨江污水处理厂出水浓度为基准。  
注 c: 此废水排放量包含本项目及园区气体动力平台项目外排废水, 因废水均从园区气体动力平台废水总排口外排至园区污水处理厂, 因此废水外排总量指标均已纳入园区气体动力平台项目, 本项目不再申请废水排放总量指标。

### 3.9 开停车排放情况分析

#### 3.9.1 一氧化碳变换装置开停车分析

在开车阶段, 变换装置系统有一个暖管的过程, 即将已完成升温的变换炉隔

离出来，利用上游气化装置来的粗合成气以及界区来的蒸汽给系统加热，受设备材质的影响，需控制升温速率，此期间粗合成气送火炬进行燃烧处理。暖管结束后，将系统与变换炉连接，进行导气操作，变换反应进行时可同时连通下游低温甲醇洗，不存在废气送火炬或直接外排的现象。

变换的不同系列分别进行暖管和导气，开车期间暖管过程的火炬气最大排放量按照上游单台气化炉 50% 的供气量考虑，废气量最大为 340650Nm<sup>3</sup>/h，主要成分为 CO：23.04%、H<sub>2</sub>：17.17%、CO<sub>2</sub>：8.11%、CH<sub>4</sub>：0.05%、Ar：0.05%、N<sub>2</sub>：0.15%、H<sub>2</sub>S：0.11%、COS：0.01%、NH<sub>3</sub>：0.03%、H<sub>2</sub>O：51.28%。

变换装置首次开车对触媒升温硫化，为保证硫化气中的氢含量，需间断排放少部分硫化气至火炬，然后向硫化气中补充氢气。

硫化气排放量平均值为 200~500Nm<sup>3</sup>/h。主要成分为 H<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、CH<sub>4</sub>、H<sub>2</sub>S，预计 3 年排放一次去火炬，1 个变换反应系列一次升温硫化一般需要 3 天。

### 3.9.2 酸性气体脱除装置开停车分析

在开车阶段，变换装置原料气接入低温甲醇洗装置至合格净化气可接入下游装置大约需 4h，此期间低温甲醇洗装置生产的不合格气接入高压富氢火炬进行燃烧处理，开车时的最大放空气量为 415630Nm<sup>3</sup>/h，主要成分为 H<sub>2</sub> 和 CO，并含有微量的硫化氢。低温甲醇洗开车阶段系统内甲醇为贫硫甲醇，上游来的变换气中携带的 H<sub>2</sub>S、COS 等酸性气在系统内富集、提浓，整个过程不外排含 H<sub>2</sub>S 的酸性气。

### 3.9.3 硫回收装置开停车分析

硫回收装置首次开车需对燃烧炉进行升温烘炉，燃料气选用洁净的燃料气进行燃烧，烟气降温后在安全地方直接外排。升温烘炉结束后，可进行硫回收装置的开车，首先对燃烧炉进行点火，点火成功后可引入低温甲醇洗送来的酸性气。

硫回收装置可提前点火，维持燃料气小流量燃烧，待上游低温甲醇洗酸性气合格后引入硫回收装置进行酸性气燃烧，装置调节期间低温甲醇洗排放的酸性气排入酸性气火炬。

### 3.9.4 氨合成装置开停车分析

在开车阶段，氨合成装置首次开车对催化剂升温还原，需排放少部分还原气至火炬，还原用气可用上游来的合成气，也可用氢气。还原气排放量约为 5000~10000Nm<sup>3</sup>/h。主要成分为 N<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub> 等、预计 8 年排放一次去高压氨火炬、氨合成催化剂一次还原一般需要 3~5 天。

来自上游液氮洗工序的新鲜气接入合成气压缩工序，通过进装置压力调节阀调整压力，放空气去火炬，最大量为 127530kg/h，主要成分为 N<sub>2</sub>: 25%、H<sub>2</sub>: 75%。

合成氨装置停车时，合成圈根据逻辑控制逐步泄压，在泄压及吹扫过程中送往火炬的合成气量约 10000Nm<sup>3</sup>。主要成分为 N<sub>2</sub>: 24.29%、H<sub>2</sub>: 72.87%、NH<sub>3</sub>: 2.27%、Ar: 0.56%、CH<sub>4</sub>: 0.01%。

### 3.9.5 尿素装置开停车分析

尿素装置开车，高压圈准备投料前，CO<sub>2</sub> 压缩机需要先开，并通过放空阀调节 CO<sub>2</sub> 压力使之高于高压和成圈压力，在高压圈投料准备前，CO<sub>2</sub> 原料气通过放空，放空气量约 23500Nm<sup>3</sup>/h。主要成分为 CO<sub>2</sub>: 95.88%、H<sub>2</sub>O: 0.29%、N<sub>2</sub>: 3.21%、O<sub>2</sub>: 0.6%。

尿素装置短暂停车时，CO<sub>2</sub> 压缩机可不停车，降低装置负荷至 70%，准备实现 CO<sub>2</sub> 和液氨退料操作。CO<sub>2</sub> 原料气通过放空阀排放至大气，放空 CO<sub>2</sub> 气量约为 32900Nm<sup>3</sup>/h。主要成分为 CO<sub>2</sub>: 95.88%、H<sub>2</sub>O: 0.29%、N<sub>2</sub>: 3.21%、O<sub>2</sub>: 0.6%。

### 3.9.6 饱和一元醇装置开停车分析

在开车阶段，饱和一元醇装置首次开车对催化剂升温还原，需排放少部分还原气至火炬，还原用气可用上游来的合成气，也可用氢气。还原气排放量约为 5000~10000Nm<sup>3</sup>/h。主要成分为 N<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、CO、CO<sub>2</sub> 等，预计 3 年排放一次去高压火炬，饱和一元醇催化剂一次还原一般需要 3 天。

来自上游低温甲醇洗工序的净化气接入合成气压缩工序，通过进装置压力调节阀调整压力，放空气去火炬，最大量为 217922Nm<sup>3</sup>/h，主要成分：H<sub>2</sub>: 37.34%、CO: 29.23%、CO<sub>2</sub>: 2.62%、N<sub>2</sub>: 0.67%、Ar: 0.14%。

甲醇装置停车时，合成圈根据逻辑控制逐步泄压，在泄压及吹扫过程中送往火炬的合成气量约 10000Nm<sup>3</sup>。主要成分 H<sub>2</sub>: 76.83%、CO: 6.5%、CO<sub>2</sub>: 1.08%、N<sub>2</sub>: 7.4%、Ar: 2.15%、CH<sub>3</sub>OH: 5.59%、H<sub>2</sub>O: 0.29%。

### 3.9.7 DMF 装置开停车分析

甲胺装置开车时，首先合成系统进行催化剂升温，升温过程使用纯氨循环操作，此时系统内全部氮封，随着升温过程，逐渐用氨将氮气放空置换彻底，直至催化剂温度升至投醇点，投醇后催化剂温度逐步升至正常反应温度，之后依次投用各精馏塔，一般开车阶段投醇量为正常生产负荷的 30%。甲胺装置开车期间的尾气排放量根据负荷变化。

甲胺装置停车时，合成系统是循环降温和降压操作，各精馏塔同步进行降压操作，将各塔泄压，吹扫气体排放，各塔保持微正压。

DMF 装置开车时，首先向蒸发器内返料，精馏系统开车，同时向反应器内返料，置换反应器内水分。合成塔开始进原料 CO，二甲胺及触媒甲醇钠溶液，反应正常后往蒸发器过料。此过程中合成反应不彻底，合成放空阀门开度较大，放空气中 CO 含量偏高，因开车时负荷低，此时放空气量不高于正常生产时。同时，开车初期三塔适量加大气提气量，保证产品快速合格。

DMF 装置停车时，逐渐停止向合成塔进二甲胺，触媒，继续通入 CO 直至反应完全，将物料全部排至蒸发器。蒸发器物料全部蒸进精馏系统采出。二塔冲入氮气保持正压。此过程中合成，一塔尾气逐渐减少至零，三塔气提气逐渐减少至零。

开车时，DMF 甲胺吸收塔放空气量为 600Nm<sup>3</sup>/h、主要成分为 CO: 24.06%、H<sub>2</sub>: 4.49%、N<sub>2</sub>: 67.64%、O<sub>2</sub>: 0.99%、CH<sub>4</sub>: 2.82%、含有微量的混胺及甲醇。DMF 三塔放空气量为 1800Nm<sup>3</sup>/h、主要成分为 N<sub>2</sub>: 99.5%、O<sub>2</sub>: 0.5%、并含有微量的 DMF、DMA。

### 3.9.8 醋酸装置开停车分析

醋酸装置开车阶段，由于反应器是复合材质有升温速率要求，整个升温过程需要 16~20 小时，为了保护催化剂的稳定，反应器开始升温就要通入一氧化碳，

为了保持一定的一氧化碳分压，要持续放空尾气，放空气量 6t/h，主要成分： $H_2$ ：9.75%、 $CO$ ：72.77%、 $CO_2$ ：7.65%、 $CH_4$ ：3.77%、 $N_2$ ：5.47%、甲醇：0.59%、碘甲烷 $<5ppm$ 。当反应器升温合格开始投料，开闪蒸阀向后系统过料，此时放空气量增加到 12t/h（正常生产水平），主要成分： $H_2$ ：9.75%、 $CO$ ：72.77%、 $CO_2$ ：7.65%、 $CH_4$ ：3.77%、 $N_2$ ：5.47%、甲醇：0.59%、甲烷 $<5ppm$ 。

醋酸装置停车阶段，由于反应器是复合材质有降温速率要求，整个降温过程需要 16~20 小时，为了保护催化剂的稳定，反应器持续保持通入一氧化碳，并持续放空尾气，同时由于闪蒸阀还要保持一定的开度，此时放空气量 6~10t/h、主要成分  $H_2$ ：9.75%、 $CO$ ：72.77%、 $CO_2$ ：7.65%、 $CH_4$ ：3.77%、 $N_2$ ：5.47%、甲醇：0.59%、碘甲烷 $<5ppm$ 。当反应器降温合格后、放空关闭。

### 3.10 污染物排放达标情况分析

本项目排放的污染物种类分为废气、废水、固体废物及噪声。其中生产生活废水及初期雨水送园区气体动力平台项目污水处理站处理，处理后送园区滨江污水处理厂；3#、4#循环水站排污水经园区气体动力平台项目排放口送园区滨江污水处理厂。固体废物采取综合利用、厂家回收、有资质公司处置等方法处理。噪声采取相应的降噪方法进行处理。废气、废水、固体废物及噪声均能达到相应的污染控制标准要求。

本项目废气污染源达标情况见表 3.10-1，外排废水达标情况见表 3.10-2。

表 3.10-1 废气污染源排放达标情况分析表

装置名称	代码	排放点	污染源名称	排放量 (Nm <sup>3</sup> /h)	名称	排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )		排放速率 (kg/h)		排放高度 (m)	达标情况	执行标准
						设计值	标准值	设计值	标准值			
酸脱装置	02G1	尾气水洗塔	洗涤塔尾气	270000	H <sub>2</sub> S	4.8	/	1.298	9.3	80	达标	GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》表2
					CH <sub>3</sub> OH	50	50	13.5	/	80	达标	GB31571-2015《石油化学工业污染物排放标准》表6排放限值
尿素装置	07G1	尿素装置造粒塔	造粒塔尾气	1000000	NH <sub>3</sub>	30	/	30	75	120	达标	GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》表2
					尿素颗粒物	20	120	20	340	120	达标	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2二级标准
	07G2	尿素装置酸洗塔	酸洗塔尾气	2200	NH <sub>3</sub>	10	/	0.022	27	33	达标	GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》表2
	07G3	大颗粒装置尾气洗涤塔	洗涤系统尾气	186250	NH <sub>3</sub>	30	/	5.588	27	36	达标	GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》表2
					尿素颗粒物	30	120	5.588	32.6	36	达标	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2二级标准
食品级CO <sub>2</sub> 装置	12G1	再生反应器	再生反应尾气	3165	CH <sub>3</sub> OH	50	50	0.158	/	15	达标	GB31571-2015《石油化学工业污染物排放标准》表6排放限值
液体储运	13G1	饱和一元醇洗涤塔	饱和一元醇洗涤塔尾气	3000	CH <sub>3</sub> OH	50	50	0.15	/	15	达标	GB31571-2015《石油化学工业污染物排放标准》表6排放限值
	13G2	醋酸洗涤塔	饱和醋酸洗涤塔尾气	10000	醋酸	50	120	0.5	10	15	达标	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2二级标准
固体储运	14G1	造料机	造粒尾气	3000	H <sub>2</sub> S	10	/	0.03	0.33	15	达标	GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》表2
					粉尘	30	120	0.09	3.5	15	达标	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2二级标准
	14G2	包装机	成型包装除尘尾气	3000	粉尘	30	120	0.09	3.5	15	达标	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2二级标准

装置名称	代码	排放点	污染源名称	排放量 (Nm <sup>3</sup> /h)	名称	排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )		排放速率 (kg/h)		排放高度 (m)	达标情况	执行标准
						设计值	标准值	设计值	标准值			
	14G3	包装机	尿素包装排放废气	1500×8	粉尘	20	120	0.030×8	3.5	15	达标	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2二级标准
	14G3	包装楼	尿素包装楼排放废气	15000×2	粉尘	20	120	0.300×2	3.5	15	达标	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2二级标准
	14G5	转运站	尿素包装转运站废气	4500	粉尘	20	120	0.090	3.5	15	达标	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2二级标准

表 3.10-2 废水污染源排放达标情况分析表

污染源名称	废水排放量 (Nm <sup>3</sup> /h)	名称	排放浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)	达标情况	执行标准
园区气体动力平台项目污水处理站出水	352.3 (本项目在污水处理站出水贡献量为72.5 Nm <sup>3</sup> /h)	CODcr	500	/	/	/
		BOD <sub>5</sub>	200	/	/	/
		SS	100	/	/	/
		NH <sub>3</sub> -N	45	/	/	/
		总氮 (以 N 计)	65	/	/	/
		总磷 (以 P 计)	6.5	/	/	/
		氯化物	500	/	/	/
		硫酸盐	400	/	/	/
本项目 3#、4#循环冷却水站连续排污水	280	TDS	1150	/	/	/
		COD	37.5	/	/	/
		SS	15	/	/	/
		Cl <sup>-</sup>	120	/	/	/
		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	265	/	/	/
本项目 3#、4#循	59	TDS	1150	/	/	/

污染源名称	废水排放量 (Nm <sup>3</sup> /h)	名称	排放浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)	达标情况	执行标准
环冷却水站旁流 过滤反洗排水		COD	37.5	/	/	/
		SS	800	/	/	/
		Cl <sup>-</sup>	120	/	/	/
		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	265	/	/	/
园区气体动力平 台项目除盐车站 多介质过滤器及 超滤反洗排水	229	TDS	230	/	/	/
		COD	59.1	/	/	/
		SS	23.64	/	/	/
		Cl <sup>-</sup>	24	/	/	/
园区气体动力平 台项目除盐车站 反渗透浓水及再 生废水	342	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	53	/	/	/
		TDS	1520	/	/	/
		COD	30	/	/	/
		SS	5	/	/	/
园区气体动力平 台项目 1#、2#循 环冷却水站连续 排污水	315	Cl <sup>-</sup>	400	/	/	/
		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	250	/	/	/
		TDS	1150	/	/	/
		COD	37.5	/	/	/
园区气体动力平 台项目 1#、2#循 环冷却水站旁流 过滤反洗排水	64	SS	15	/	/	/
		Cl <sup>-</sup>	120	/	/	/
		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	265	/	/	/
		TDS	1150	/	/	/
华鲁恒升（荆州） 有限公司厂区废	1641.3	COD <sub>Cr</sub>	138.2	200	达标	从严满足滨江污水处理厂纳管 标准限值、《合成氨工业水污
		BOD <sub>5</sub>	42.9	200	达标	



污染源名称	废水排放量 (Nm <sup>3</sup> /h)	名称	排放浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)	达标情况	执行标准
水排放口		NH <sub>3</sub> -N	9.7	45	达标	《污水综合排放标准》 (GB13458-2013)中表 2“间接 排放”限值
		总氮 (以 N 计)	14.0	60	达标	
		总磷 (以 P 计)	1.4	1.5	达标	
		氯化物	246.5	500	达标	
		硫酸盐	261.3	400	达标	
		SS	91.2	100	达标	

注：本项目废水依托园区气体动力平台项目排放口排放，故废水达标分析对象为园区气体动力平台项目排放口。

### 3.11 清洁生产分析

清洁生产是指在生产全过程和产品生命周期中持续地运用整体预防污染的战略、以达到减少对人类和生态环境的危害。以清洁的原料，清洁的生产过程为基础，生产清洁的产品，采取有效的污染物治理措施，并从优化工艺，改进设备，加强管理等方面入手，通过降低生产过程中的能耗，物耗，达到提高产品质量，降低成本，降低排污的目的。清洁生产是实现可持续发展的重要措施之一。

针对本项目的特点，本次评价从原料及产品清洁性、生产工艺及设备先进性、资源能源利用、污染排放控制等方面进行全面分析，说明项目清洁生产水平，并提出进一步实施清洁生产的建议。

#### 3.11.1 原料原料及产品清洁性分析

##### 3.11.1.1 原料

本项目原料主要是变换装置需要的合成气，该合成气由华鲁恒升（荆州）有限公司的园区气体动力平台项目提供，通过管道输送至本项目。合成气温度：236℃、压力：6.36MpaG，主要成分为： $H_2O$ 、 $H_2$ 、 $CO$ 、 $CO_2$ 、 $H_2S+COS$ 、 $N_2$ 、 $Ar$ 、 $CH_4$ 、 $NH_3$ 。

各装置所需的辅助原料、化学品、催化剂、助剂等将直接从市场上或专利商采购。其中，与工艺选择关系紧密的催化剂等材料的采购，与工艺技术的选择工作配合进行。

##### 3.11.1.2 产品

###### （1）液氨

液氨广泛用于生产化学肥料、如硝酸、尿素等、也可用作医药和农药的原材料。因为液氨在气化后转变为气氨、能吸收大量的热、被誉为“冷冻剂”。同时液氨具有一定的杀菌作用，所以在家禽养殖业中，被用于杀菌和降温制冷作用。液氨还可用于制造火箭，导弹的推进剂，以及纺织品的丝光整理等场合。同时还因为其化学性能特殊，被很好的应用于半导体、冶金工业、以及化工行业。

###### （2）小尿素

尿素是由碳、氮、氧、氢组成的有机化合物，是一种白色晶体，是目前含氮量最高的氮肥。尿素既是一种非常重要的高氮化肥，又是多种有机、无机产品的

生产原料、可应用于医学、农业、工业等多个行业领域，既可以用来制造药剂，也可以用于生产多种复合肥料，饲料添加剂或工业上的特殊塑料，胶料和缓蚀剂等。在农业方面，尿素作为含氮量最高的氮肥可直接施用，是目前使用量较大的化学氮肥之一，也可用于生产多种复合肥料。在工业方面，尿素可以用来制造人造板、三聚氰胺、ADC发泡剂、饲料、车用尿素等。还可以被应用在火电脱销等环保治理方面。在铸造用粘结剂领域，尿素是呋喃树脂的重要原料之一。农业方面约占尿素消费总量的74%、工业消费约占26%。

### （3）大颗粒尿素

大颗粒尿素就是粒径为2.8~8.0mm的尿素，其含氮量方面与普通尿素相当。但在内在质量方面，其缩二脲和水含量较小颗粒尿素低。此外，大颗粒尿素的抗碎强度比普通尿素高2倍以上，不易粉碎，不易吸潮结块，适合长距离散装运输和储存。即降低了尿素的包装，运输和存储成本，也给用户带来了极大的方便。

研究表明，普通尿素的粒径一般小于2.5mm，肥效不易长久保持，施用时有50%左右的尿素在土壤中因挥发，淋溶等原因而损失，即使用作追肥，其氮的流失率也高达30%~65%。而大颗粒尿素肥效持久，氮损失小，在水稻田使用2.00~4.75mm的大颗粒尿素，比施用普通尿素肥提高10%，稻谷产量增加10%左右，大颗粒尿素深施可提高氮利用率15%以上。

### （4）DMF（二甲基甲酰胺）

DMF无色液体、有氨味、能与水和大多数有机溶剂互溶，被称为万能有机溶剂。DMF既是一种用途极广的化工原料，也是一种用途很广的优良溶剂。作为一种重要的有机化工原料和优良的非质子极性有机溶剂，用途十分广泛，可应用在很多领域。聚氨酯领域：作为洗涤固化剂，主要用于湿法合成革生产；腈纶领域：作为溶剂，主要用于腈纶的干法纺丝生产；医药领域：作为合成药物中间体，广泛用于制取强力霉素、可的松，磺胺类药物；农药领域：用于合成高效低毒农药杀虫剂；染料领域：染料溶剂，用于合成纤维染色，提供匀染性；电子领域：作为镀锡零部件的淬火及电路板的清洗；其他行业领域：危险气体的载体，药品结晶用溶剂、粘合剂、化学反应催化剂等。

### （5）食品级二氧化碳

食品级二氧化碳，在啤酒、汽水、可乐、果子露、香槟等饮料中加入，作为起泡和调味剂使用；也可用作食品、蔬菜、水果、水产品的防腐保鲜；粮食的杀

虫与贮存：日化工作作为气雾剂使用；工业上用作气体保护焊；消防部门作为灭火剂等等、应用领域十分广阔。

### (6) 醋酸

醋酸是用途最广的有机酸之一，醋酸在有机化学工业中的地位可与无机化学工业中的硫酸相提并论，是一种极为重要的基本有机化工原料。醋酸主要用于生产醋酸乙烯、聚乙烯醇、对苯二甲酸、醋酸乙酯、醋酸丁酯、醋酸酐、氯乙酸、醋酸纤维和醋酸盐等、还可进一步地加工成农药、医药、染料、涂料、合成纤维、塑料和粘合剂等多种产品。

## 3.11.2 生产工艺的清洁性分析

### 3.11.2.1 一氧化碳变换装置

#### (1) 变换炉

变换炉是变换系统的核心，是 CO 转化为 H<sub>2</sub> 的关键设备，变换炉的设计要求做到催化剂利用率高，CO 的变换率高低可调，温度操作控制手段简单有效、流程结构简单、系统阻力小、自热利用合理、热损失少。

变换炉分为绝热型变换炉和等温型变换炉两类。

绝热型变换炉为全轴向型塔或轴径向塔，所装催化剂一般分为一~三段、煤气经过催化剂床层升高到一定温度后，出段间间接换热或直接冷激，将气体温度降低。而后进入下一段催化剂床层继续反应。一般第一段催化剂反应温度较高，目的在于加快反应速度，提高催化剂的利用率。第二段反应温度较第一段低，最后一段反应温度最低，主要考虑化学平衡。这样由于温度不断的变换，各处的反应速度不均衡，催化剂的利用率较低，气体通过床层的阻力也较大。

等温型变换炉为全径向塔，在变换炉内催化剂床层中设置换热管，CO 反应热不断通过管内冷介质移走，使催化剂床层从上到下温度变化不大。这种变换炉由耐压的外壳和装有催化剂的内件与热交换器所组成。正常操作时，气体由底部三通中心管外侧进入，通过外壳与内件之间的环隙，以保持外壁为相对低温，气体由径向框均匀分布进入催化剂床层，进行 CO 的变换反应，反应所放出的热量与埋在催化剂中的换热管内过饱和热水进行热交换。这样，变换过程在催化剂床中边反应边换热，反应热由汽包不断的向外释放中压蒸汽而移走，反应后的变换气离开催化剂床层，径向均匀地进入中心集气管，从中心管导向，在炉底三通排

出。进入蒸汽过热器与汽包来的变换反应热所产生的饱和蒸汽换热，自产的蒸汽再与煤气混合进入变换炉，这样就形成了变换反应的自热循环利用的目的。同时通过汽包蒸汽压力的调节，达到直接控制催化剂床层温度的目的。

考虑到本项目的合成气中水气比约为 1.1，其中深度变换部分（合成氨装置配套）建议采用等温变换炉，而部分变换部分（饱和一元醇装置配套）采用轴径向绝热变换炉。

### （2）系列数

本项目合成气全部进入一氧化碳变换工序。根据变换技术现状和工程经验，结合合成气的负荷分配，考虑气体总管分配各系列的气量：深度变换部分采用一个系列，采用两段等温变换。部分变换部分以及余热回收部分分别设置一个系列。

### （3）工艺流程

由于上游园区气体动力平台所提供的合成气中 CO 含量高达 47.9%（干基），水气比约为 1.1，一氧化碳变换既可以采用高水气比流程，也可以采用低水气比流程。

低水气比流程缺点在于增加了换热器及分离设备，而且减少了高温余热，导致一氧化碳变换工序的余热不足以用来过热来自园区气体动力平台的中压饱和蒸汽。高水气比流程，根据本项目原料气条件及变换深度要求，合成气无需补入中压蒸汽，预热后可直接进行变换反应。本项目采用高水气比流程。

#### 3.11.2.2 酸性气体脱除装置

##### （1）技术方案

从脱除 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S 及少量有机硫来看、根据本项目变换气的特点，采用纯物理吸收法脱除酸性气体有利。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 CO<sub>2</sub> 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。目前，NHD 净化工艺主要应用于中小型合成氨或制合成气装置中，还没有更大能力的业绩。

低温甲醇洗工艺设计在低温下操作，为有效回收能量，降低能耗。项目采用低温甲醇洗工艺技术。

## (2) 装置系列数

酸性气体脱除装置的系列配置需要考虑可靠性。一方面：根据专利商在类似规模项目上提供的数据，低温甲醇洗装置的在线率可达到 98% 以上，运行可靠；另一方面：影响甲醇洗装置运行的因素主要有调节阀故障或者动设备故障，而调节阀一般均设置调节副线，一旦发生故障可通过副线调节。动设备中，关键设备如贫甲醇泵，半贫甲醇泵均设置备用，保证装置的稳定运行。此外，根据已有装置的运行经验，甲醇洗装置的故障率较低，可靠性已经得到实践验证。

因此本项目酸性气体脱除工序推荐 2 系列配置，其中 1 系列设置 2 个并联的甲醇洗涤塔，共用 1 套再生系统；另一系列设置一个甲醇洗涤塔及 1 套再生系统。

### 3.11.2.3 气体精制装置

目前国内外大型合成氨原料气的精制方法主要有有液氮洗、甲烷化二种。

液氮洗特点是精制气纯度很高、能耗低、操作费用少、无污染。在正常操作的条件下，当液氮洗装置的操作压力大于 5.4MPa 时，液氮洗装置就可以维持冷平衡，即仅靠高压氮气的 J-T 冷效应所产生的冷量就足以抵偿各种冷损。而当操作压力小于 5.4MPa 时，就需要用外供液氮来补冷。甲烷化工艺操作费用及车间成本稍高、投资少，液氮洗工艺投资高。

本项目低温甲醇洗配液氮洗更合适、对于本项目所采用的 6.5MPa 水煤浆气化压力来说、液氮洗装置可以维持自身的冷量平衡。

### 3.11.2.4 CO 深冷分离装置

目前提纯 CO 的技术主要有：变压吸附（PSA）法、COSORB 法、深冷分离法。工艺技术见表 3.11-1。

表 3.11-1 CO 深冷分离技术特点

项目	变压吸附法	深冷分离法	COSORB 法
分离原理	加压吸附、抽真空解吸、产品气反吹、利用吸附剂对不同气体的吸附性能差异分离 CO。	根据各气体沸点差异。通过低温精馏来实现气体混合物分离。	利用 $\text{CuAlCl}_4$ 络合物的甲苯溶液对 CO 的选择络合吸收性能、使 CO 与其他组分分离。

项目	变压吸附法	深冷分离法	COSORB 法
工艺特点	工艺流程简单、能耗较高	工艺流程复杂、能耗较高	工艺流程复杂、能耗高
操作特点	操作简单	操作简单	操作复杂
原料气要求	无特殊要求	氮气含量有上限要求	无特殊要求
设备腐蚀	低	低	严重
操作温度	常温	超低温	溶液反复加热和冷却
操作稳定性	好	好	差
自动化程度	高	高	较高
总投资	较高	高	低
CO 成本	低	低	高
工业化业绩	大规模	大规模	目前极少厂家使用

本项目的醋酸装置等下游装置要求 CO 纯度大于 98.5%。COSORB 法由于工业化装置小、环境污染严重、不宜采用。PSA 变压吸附工艺，近年来在载铜分子筛开发成功，及产品气反吹工艺的不断优化下，已逐渐在大装置中得到广泛使用。深冷分离工艺配置在低温甲醇洗工艺下游，和低温甲醇洗工序匹配使用，冷量利用更合理。目前该工艺已在全世界以煤为原料的多个大型化工装置中使用、技术先进、成熟、可靠。因此、项目深冷分离采用变压吸附（PSA）法。

### 3.11.2.5 硫回收装置

目前比较成熟的硫回收工艺有：Claus 法、超级克劳斯工艺（SuperClaus）、超优克劳斯工艺（EuroClaus）、Clinsulf 法、MCRC 硫回收工艺、克劳斯+还原吸收（Scot）工艺以及以上工艺的各种组合工艺等，上述工艺都有各自优点和适用范围。根据本项目特点、总结各种硫回收工艺技术见表 3.11-2。

表3.11-2 硫回收技术特点

工艺类型	工艺特点
Claus 法	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 等）一起联合使用。
超级克劳斯工艺（SuperClaus）	该技术尾气无需任何处理，总硫转化率即可达到 99%，超级克劳克服了普通克劳斯的缺点，以过量 H <sub>2</sub> S 取代了传统方式 H <sub>2</sub> S 和 SO <sub>2</sub> 分子比未 2:1 的苛刻比例调节，虽然按 H <sub>2</sub> S 氧化反应所需空气总量一样，但在超级克劳斯法中，空气被分成两股，大部分通入燃烧炉，其余送到装有新催化剂的第三转化器将气体中的 H <sub>2</sub> S 直接氧化为元素硫。与普通克劳斯相比，提高硫回收率的同时还可以灵活调节空气对酸性气的配比。
超优克劳斯工艺（EuroClaus）	普通两级克劳斯之后、第三级反应器采用催化还原催化剂将气体中的 SO <sub>2</sub> 、COS、SX 等加氢还原成 H <sub>2</sub> S、第四级选择性氧化催化剂、将 H <sub>2</sub> S 直接氧化成元素硫、总回收率达 99.5% 以上。
Clinsulf 法	可以处理低 H <sub>2</sub> S 含量的酸性气体、H <sub>2</sub> S 含量小于 15%、最低可达 3~7% (vol%)。
MCRC 硫回收工艺	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

工艺类型	工艺特点
	化方法。
克劳斯+还原吸收 (Scot) 工艺	将两级普通克劳斯的尾气经加氢还原后采用 MDEA 贫溶液吸收 H <sub>2</sub> S、富液再生、再生气循环送回克劳斯段。该工艺成熟、可靠、总硫回收率可达 99.8%。该工艺流程长、占地大、工艺操作相对复杂、适合生产能力较大的硫回收装置。

各硫回收工艺的技术对比如下表所示。

表3.11-3 硫回收技术对比

工艺类型	最低 H <sub>2</sub> S 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
Claus 法	>20%	<50	~97%	~97%
超级克劳斯工艺 (SuperClaus)	>15%	>10	~95%	99 %
超优克劳斯工艺 (EuroClaus)	>15%	>10	~96%	99.5%
Clinsulf 法	1~20%	~10	-	99.6%
克劳斯+还原吸收 (Scot) 工艺	>5%	>10	~96%	99%

由于受市场及运输等条件影响、本项目硫回收产品选定为硫磺。原料酸性气浓度为 25%左右，完全可以采用成熟的克劳斯工艺，采用空气氧化，部分燃烧法流程，保证了燃烧炉膛温度，硫回收率可达到 95%以上。根据工艺流程，装置投资以及环保要求等综合考虑，本项目拟采用三级克劳斯工艺，尾气送往锅炉系统处理后达标排放。

### 3.11.2.6 冷冻装置

因为氨水吸收制冷流程是利用溶液的吸热与放热实现循环，这就需要大量的低位余热来提供热量；同时也需要采用大量循环冷却水来移除热量，实现制冷剂与吸收剂的分离。再者，若要产生-40℃的低温，需采用双级氨水吸收制冷。此时流程较为复杂，在设备投资、运行的稳定性等方面均不及压缩制冷流程。故氨水吸收制冷流程并不适用于本项目。氨压缩与丙烯压缩都能达到制冷温度要求，但对于相同制冷能力，氨压缩机的轴功率比丙烯压缩机小；本项目下游为合成氨装置，氨原料易得。因此本项目采用离心式氨压缩机制冷。

### 3.11.2.7 合成氨装置

国际上常用的大型氨合成工艺主要有美国的 KBR 工艺、瑞士 Casale 工艺、丹麦的 Topsøe 工艺、英国的 ICI 工艺以及美国原布朗公司工艺。国内氨合成技



术有代表性有：湖南安淳高新技术有限公司、南京聚拓化工科技有限公司、南京国昌化工工程设计有限公司等。

安淳公司的氨合成塔为径向或径向与轴向相结合式氨合成塔，在合成氨项目中安淳公司可同时提供醇烃化精制合成氨原料气技术及关键设备，从而降低净化工序投资成本。其合成塔主要特点是：内件为三个全径向绝热反应层：第一层包含径向绝热反应段和一个中间换热器、第二层包含径向绝热反应圈和一个中间换热器、第三层包含径向绝热反应层，无冷管束，底部无换热器，自卸触媒。设计氨净值达到 17%。

南京聚拓公司合成塔外壳采用热壁塔（塔壁温度小于 300℃），合成塔采用小颗粒催化剂的准全径向型合成塔，采用三床四段，分体式，两个高效间接换热器的内件（三床四段式、二换热器型），塔压差低，氨净值可达到 15.6~18.5%。

国昌公司大型氨合成塔及配套合成废锅等关键设备的设计，结合其自主创新的鱼鳞筒径向分布器，多段绝热组合式催化床结构和催化剂自卸等多项新技术，并在消化吸收国外大型径向氨合成塔的结构设计和技术的基础上，进行了优化设计，并成功应用于生产实际，因此具有较高的先进性和可靠性；同时其氨合成技术在经济运行，投资，余热回收等主要指标，具有显著的优点。如合成塔的结构先进，具有投资费用低、反应热利用率高、氨净值高、易于安装检修、副产蒸汽量大、蒸汽品位高、氨冷器采用两级氨冷、气氨压力等级匹配性高、冷冻系统能耗低。设置软水加热器，降低进水冷温度，提高热回收利用率等等。国昌公司在大型合成氨装置上已有两套设计，供货、开车投产等业绩。分别为晋煤明升达化工有限公司 1850MTPD 合成氨装置；山东华鲁恒升化工股份有限公司 1800MTPD 合成氨装置。

本项目合成氨采用 15MPaG 低压合成，合成氨工艺采用国昌公司合成氨技术。

### 3.11.2.8 尿素装置

全球具有竞争力的尿素生产技术主要有：荷兰斯塔米卡邦公司的（Stamicarbon）二氧化碳汽提工艺、意大利斯纳姆公司的（Snamprogetti）氨汽提工艺、日本东洋公司（TEC-MTC）的 ACES 工艺、意大利蒙特爱迪生公司的等压双气提工艺和美国 UTI 公司的 MEC 热循环工艺。

国内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，二氧化碳汽提法应用最为广泛，中国五环工程有限公司的改进型 CO<sub>2</sub> 汽提工艺技术（高效合成，低能耗尿素工艺技术）最为成熟可靠，技术特点为：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（0.6MPaA 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<sub>2</sub> 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。目前，已经建成投产的大型装置有图克两套 80 万吨大颗粒尿素装置和兴安盟 52 万吨小颗粒尿素装置等，其技术水平、装备水平、自控水平、管理水平都比较先进。

因此，项目尿素装置采用高效合成，低能耗尿素工艺技术。

### 3.11.2.9 饱和一元醇装置

饱和一元醇装置工序包括：压缩、合成、精馏、氢回收。

#### （1）压缩技术

压缩工序任务是将合成气、回收氢气、合成圈循环气升压至合成反应器需要的压力。合成气压缩机有往复式和离心式两种，流量小，升压高的场合通常采用往复式压缩机；而对大型生产装置，采用离心式压缩机更为合适。离心式压缩机与往复式压缩机相比，具有转速高、打气量大、易损件少、连续工作时间长、运行平稳、机组占地面积小等优点，国内外大型饱和一元醇装置中普遍采用离心式压缩机。因此，本装置合成气压缩机选用离心式压缩机组。

#### （2）合成技术

本项目合成采用低压饱和一元醇合成工艺，年产饱和一元醇 80 万吨，属于大型规模化装置。国内华东理工大学、国昌技术公司、四川天一、林达技术开发公司等也均有大中型合成技术建厂运行业绩，业绩的规模大都在 50~60 万吨/年，仅有国昌公司有百万吨/年以上运行的业绩，华东理工大学业绩最大规模约

75万吨/年，且能够对外提供50~100万吨/年规模的工艺设计包。本项目饱和一元醇（CH<sub>3</sub>OH）采用在华东理工或南京国昌技术。

### （3）精馏技术

目前国内外的饱和一元醇精馏装置常采用单塔工艺和多塔工艺。其主要区别在于：单塔工艺采用一个主精馏塔，主要用于脱除粗饱和一元醇中溶解的轻组分和CO<sub>2</sub>，H<sub>2</sub>等气体，塔顶冷凝液采用全回流方式，塔釜液经冷却后作为产品采出。常用于对精馏产品精度要求不高，原料中杂质较少的场合。单塔工艺设备投资少，塔釜采用低压蒸汽作为加热热源。

多塔工艺一般采用三个主精馏塔，一个预精馏塔常压操作，主要脱除饱和一元醇中溶解的轻组分和气体。一个精馏塔加压操作（0.6~0.7MPaG），塔顶气作为常压塔的热源，塔顶冷凝饱和一元醇的作为产品输出，塔底液作为常压塔进料。一个精馏塔常压操作，塔顶产出饱和一元醇产品，塔底产出废水。主要特点是：加压塔塔釜采出液用来预进料，用加压塔塔顶工艺蒸汽作常压塔再沸器热源，减少蒸汽消耗。有的项目在常压塔后设一个回收塔，可以降低常压塔负荷，而投资和蒸汽消耗基本上不增加。设置回收塔不仅饱和一元醇回收率增加，而且可以在粗饱和一元醇杂质含量较高时从回收塔取出的饱和一元醇用作燃料，避免杂质在系统累积而影响产品饱和一元醇质量。多塔工艺常用于对精馏产品精度要求高，原料中杂质较多的场合。和常压精馏塔比，多塔工艺流程长，投资和公用工程消耗比单塔流程大。

饱和一元醇精馏装置单塔工艺和多塔工艺技术参数对比见下表，公用工程的消耗以吨饱和一元醇产品消耗如下表：

**表3.11-4 单塔和多塔工艺对比表**

项目	单位	单塔工艺	多塔工艺
塔数量	-	1	3~4
操作压力	MPaG	0.02~0.03	预精馏塔：0.03~0.04 加压塔：0.6~0.7 常压塔：0.01~0.02 回收塔：0.01~0.02
饱和一元醇产品浓度	wt%	>95	>99.9
电消耗	kw/t 饱和一元醇	2	3.3~3.5
循环冷却水消耗(Δt=10℃)	t/t 饱和一元醇	8~12	50~60
蒸汽消耗(0.6MPaG170℃)	t/t 饱和一元醇	0.25~0.3	1~1.2

单塔工艺流程简单、设备投资少、蒸汽、水、电消耗少、适用于生产品质要求不高的饱和一元醇（如 MTO 级产品）。多塔工艺流程长、设备多、蒸汽、水、电消耗多、适用于生产初步精制的饱和一元醇。本项目饱和一元醇精馏装置的任务是生产精饱和一元醇，选择多塔精馏工艺。

### 3.11.2.10 醋酸装置

现代工业生产醋酸的方法主要有三种：乙醛氧化法、饱和烃液相氧化法、低压羰基合成法。其中乙醇法和乙烯法的车间成本已接近目前醋酸的市场价，几乎无利可图；采用低压法和 UOP/CHIYODA ACETICA 法建设的装置成本较低，但技术却不为国内所有；国内低压法工艺的拥有完全的自主知识产权，且成本较低。

低压羰基合成法 30 多年来一直在醋酸生产上占主导地位，操作条件温和、合成效率高、选择性高。在羰基合成法中，高压羰基合成法反应压力高达 70MPa，而低压法仅 2.8MPa；低压法反应温度不到 190℃，而高压法则需 250℃，因而低压羰基合成法具有许多工业上的优越性，主要有如下几方面：采用活性高、选择性好的铑-碘系催化剂、反应条件变得温和、反应可在 2.8MPa 压力下进行、降低了设备投资，另一方面提高了原料的利用率，降低了能耗，从而提高了工艺的经济性。所用的催化剂稳定，合适的工艺流程设置使昂贵的催化剂损失降到最低。催化剂的选择性高，可使副产物的生成降至极少，因而减少了用于副产物回收的设备投资，且排放的废酸量很少。

本项目醋酸装置采用国内的低压羰基合成工艺生产醋酸。

### 3.11.2.11 DMF 装置

#### （1）甲胺生产工艺

从全球范围看、甲胺的生产基本采用饱和一元醇和氨气相催化反应工艺，以饱和一元醇和氨为原料，在加压和高温下，饱和一元醇和氨气在催化剂的作用下合成得到粗甲胺，然后经六塔流程连续蒸馏分离，得到 MMA（一甲胺）、DMA（二甲胺）和 TMA（三甲胺）三种甲胺产品。

此工艺路线原料来源丰富且廉价，能大规模连续化生产。工艺条件对设备、管道材料要求不高、技术成熟可靠、且可根据市场需求，灵活调节一、二、三甲胺的产量。

#### （2）DMF 生产工艺

目前全球 DMF 的曾工业化的生产方法主要有 CO 一步法、甲酸甲酯法、三氯乙醛法和氢氰酸-饱和一元醇法几种。目前几乎所有大型化装置均采用 CO 一步法工艺，为 DMF 生产的主流工艺。该工艺具有原料（饱和一元醇、液氨）易得、生产成本低、技术成熟可靠、适合大型化等优点、其它工艺已鲜有应用。

项目采用华鲁恒升自主知识产权的“低压法合成有机胺、接触法生产 DMF”的先进、成熟的生产技术，具有生产成本低、综合能耗低、单线装置能力大、产品质量好等优点。

### 3.11.2.12 食品级液体 CO<sub>2</sub> 装置

利用净化装置的排放气作为原料气生产液体 CO<sub>2</sub> 的工艺流程较为简单，主要步骤为压缩、脱水、去杂质、液化、精制等步骤组成、全国各地也已建造了多套装置，技术已完全过关，产品质量普遍已达到或超过了国家标准。

## 3.11.3 节能节水措施分析

### 3.11.3.1 节能措施

#### （1）项目工艺系统节能设计

本项目采用以合成气为原料、生产液氨、尿素、醋酸等产品。根据本项目合成气组成、规模、产品方案等特点，对各装置的技术及其组合进行了比较充分的研究论证，最终采用了等温变换技术、低温甲醇洗技术、高效合成、低能耗尿素工艺技术、醋酸酯化加氢等一系列目前最先进可靠的工艺技术。这些先进可靠的工艺技术及其优化组合是本项目节能降耗的根本保证。

本项目生产规模、各主要工艺装置规模和设备能力都已尽可能地大型化。装置规模和设备尺寸的大型化不仅降低了投资，减少了占地，而且有利于降低能耗。

主要采用的节能技术和措施如下：

①在选定核心技术的条件下，优化项目总工艺流程，使其他技术的选择在总体上满足项目流程最优化的要求；

②大型压缩机组采用蒸汽驱动。

③变换采用等温变换工艺，工艺余热按气体温度梯度过热蒸汽，副产中压蒸汽，低压蒸汽，低位余热预热锅炉给水，使余热的分级利用，能量利用率高。

④工艺装置生产中副产的含热值尾气进行回收，如氢回收尾气，合成闪蒸气

等装置的尾气进入燃料气管网。

### (2) 项目热工系统节能设计

①采用合理的蒸汽管网压力等级：本项目蒸汽管网分为 4.0MPaG、2.5MPaG、1.2MPaG、0.6MPaG 四个压力等级、蒸汽按品质高低分级利用。

②工艺装置余热分级回收。本项目化工装置在生产过程中有大量的各种余热、根据余热的品位分级回收：**a)** 为充分利用中压冷凝液余热余压，设置闪蒸扩容器回收中压蒸汽冷凝液，闪蒸汽送低压蒸汽管网，进一步回收余热。**b)** 利用工艺装置的变换预热器，回收其热量；**c)** 通过对工艺余热的分析，将工艺余热分级充分利用，尽可能地提高能源的利用率。

### (3) 项目给排水系统节能设计

①项目冷却水系统采用闭路循环，冷却回水利用余压返回冷却塔。对压缩机段间冷却器采用节水型内循环冷却。根据项目总平面布置，合理确定循环冷却水站位置，不仅减少循环水管道材料，而且减少了能量消耗。

②项目蒸汽冷凝液尽量回收，经简单处理后即可回用，不仅减少了新鲜水消耗，而且减少了能量消耗。

③根据各装置用水特点，分质供水，一水多用，不仅减少了新鲜水消耗，而且减少了能量消耗。

④进行优化设计、选用效率高的设备、如选用高效风机、高效水泵、以减少电耗。

(4) 项目供配电系统节能设计：供配电系统简单可靠、合理选择供电电压、合理布置变电所、合理选择变压器的容量、台数、合理选择电缆、导线截面、合理提高供配电系统的功率因数。

### (5) 项目自动控制系统节能设计

①采用 **DCS** 优化过程控制，使操作向精确性、安全性、稳定性、预见性等方面发展，实现设备的精确控制，提高资源，能源利用效率。

②采用资产管理系统 (**AMS**)，对项目仪表设备进行管理和维护，提高控制系统的可操作性和可靠性，从而保证工艺生产的安全和稳定运行，实现节能降耗。

③采用生产执行系统 (**MES**)，创建工厂管控一体化信息平台，便于管理，销售，技术，操作等各层次人员及时，有效地决策，实现资源利用优化。

④配置较完善且满足精度要求的能源消耗，产品计量等检测仪表来满足各项

指标的定量分析，实现精细化管理。

⑤在满足操作要求条件下，尽量采用低压力降的流量计，尽量选用密封泄漏等级合理的调节阀和开关阀，降低物耗和能耗。

(6) 项目总平面布置节能设计：集中布置，节约占地，减少能耗；公用工程设施靠近负荷中心布置，减少能耗；合理布置污水处理站和排水点位置，减少电力消耗；选择合理的运输方式，减少运输能耗；

### 3.11.3.2 节水措施

#### (1) 项目工艺、热工系统节水设计

①项目采用节能型总工艺流程，各工艺装置采用节能型工艺流程，减少冷却负荷，降低冷却水消耗量，从而间接节约用水；

②蒸汽冷凝液回收利用，减少生产用水消耗量；

③采用合理的蒸汽管网压力等级，工艺装置余热分级回收，热电联产，提高能量利用效率，减少能源消耗量，减少冷却负荷，降低冷却水消耗量，从而间接节约用水；

④罐区贮罐体外刷涂隔热漆，减少贮罐夏季喷淋降温用水。

#### (2) 项目分质供水

项目供水分为生产用水，生活用水，除盐水，循环冷却水等 4 大系统。项目对用水进行分质管理，根据不同装置对用水水质的不同要求分质供水。

#### (3) 项目冷却水、冲洗水的循环使用

各装置冷却水全部采用循环水，实行冷却水的重复利用，节约水资源。

#### (4) 项目各种水的回收、处理后再利用

蒸汽透平冷凝液，工艺蒸汽冷凝液尽可能回收，经冷凝液精制单元精制后作为除盐水。

## 4 区域环境现状调查

### 4.1 自然环境现状调查

#### 4.1.1 地理位置

江陵县位于湖北省中南部长江中游北岸，北接湖北潜江市，东与江陵县接壤，南与公安县隔江相望，西接荆州市区。地理坐标位置位于东经  $112^{\circ}12'45''\sim 112^{\circ}21'50''$ ，北纬  $30^{\circ}12'40''\sim 30^{\circ}23'45''$ 。江陵县距离荆州市 45 公里，江陵县地形受荆江河道变迁和泥沙流程淤积的影响，呈西南高、东北低之势，可分为三级地面。江陵县已初步形成了水、陆、空立体交通网络，交通运输十分方便。江陵码头是长江的重要货运港口之一。

江陵水、陆等交通条件十分便利，207 国道、318 国道、汉宜高速公路交汇于江陵，两条省道贯穿全境，正在建设中的沿江一级公路(荆州至武汉)横贯东西，东距武汉 200 公里、2.5 小时车程；西距宜昌 80 公里、40 分钟车程；过荆州长江公路大桥，沿襄常高速公路可直达湖南常德；江陵辖区内公路网畅通密布，客货运输直达全国 100 多个大、中城市；因紧临长江黄金水道，水路从郝穴出发，可直达重庆、上海，江陵长江深水码头吞吐能力可达 150 万吨以上，可停靠 2000 吨级大中型船舶；江陵距宜昌三峡国际机场 1 个小时车程，30 多条航线可飞抵国内各主要大中城市。

拟建项目位于湖北江陵经济开发区煤电港化产业园内，湖北江陵经济开发区煤电港化产业园位于江陵县马家寨乡，向东距离江陵县城区 10 公里，向西北距离荆州市区 25 公里，向南距离对岸公安县城区 5 公里，规划范围面积 1166.10 公顷，东至蒙华铁路，南至江汉大道，西至振兴路，北至观南渠。项目位置详见附图 1。

#### 4.1.2 气候特征

江陵县属于亚热带内陆湿润季风气候，属亚热带季风气候，一年四季分明，冬冷夏热，春秋两季气候温和。从近五年气候资料来看，当地平均年降水量为 1352.9mm，年平均气温  $17.2^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温  $37.2^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温  $-5.0^{\circ}\text{C}$ ，年平均相对湿度 80%，



年平均气压 1011.8hpa，年平均风速 2.0m/s，年主导风向为 N，次主导风向为 NE。

### 4.1.3 水文水系

江陵县地处云梦泽、河、湖、塘、渠遍布全县，滨湖平原，洲滩平地面积广阔，境内自然及人工渠 23 条，河道总长 289.2km，万里长江荆江段傍境而过，长达 69.5km，面宽窄相间，荆江径流量年均约 2847 亿 m<sup>3</sup>。江陵县境内有长江过境水系。县境内有四湖总干渠、西干渠、内荆河、五岔河等主要河渠，均无天然源头，其中长江是湖北江陵经济开发区沿江产业园的纳污水体。

长江荆江中段南傍江陵城区而过，上游来水由西北入境，于木沉渊进入江陵，经观音寺、祁家渊、郝穴、至石首市蛟子渊出境，全长 69.5km。根据多年水文统计资料，年平均水位 34.02m，历史最高水位 45.22m；江面平均宽度 1950m，最大宽度 2880m，最小宽度 1035m；平均水深 10.5m，最深 42.2m；平均流速 1.48m/s，最大流速 4.33m/s；平均流量 14129m<sup>3</sup>/s，最大流量 71900m<sup>3</sup>/s，最小流量 2900m<sup>3</sup>/s；平均水温 17.830C，最高 290C，最低 3.70C。平水期（4-6 月，10-12 月）平均水位 32.22m，平均流速 1.18m/s，平均流量 1020m<sup>3</sup>/s；丰水期（7-9 月）平均水位 36.28m，平均流速 1.69m/s，平均流量 24210m<sup>3</sup>/s；枯水期（1-3 月）平均水位 28.72m，平均流速 0.87m/s，平均流量 4130m<sup>3</sup>/s。

西干渠是四湖流域六大排水干渠之一，起于沙市雷家垱，途经沙市区、荆州开发区、江陵县、监利县，于监利县泥井口汇入总干渠，总长 90.5km，汇流面积 809.35km<sup>2</sup>。

### 4.1.4 地质地貌

江陵位于中国地势第三级阶梯的西缘，是江汉平原的主体。全区地势西北高，东南低。区域地势北高南低，自西北向东南倾斜。江陵地势平坦，原长江冲击平原和四湖滨湖平原并列地带，其地貌有洲滩平地，淤沙平地、中间平地、低湿平地四类，全县海拔高度在 25.7~35m 之间，相对高差小于 10m。

江陵位于扬子准地台江汉沉降区江汉盆地西南部的凹陷构造带。境内地质构造一是沙市——资福寺——赤岸街隆起；二是金家场构造带，该构造带位于资福寺亚凹陷的南缘，为北西走向，包括金家场隆起、魏家场隆起和郝穴隆起。

根据国家地震强度区划图和湖北省抗震办文件，本地区地震基本烈度为 6 级。

#### 4.1.5 动植物

江陵生物资源丰富，有动植物 1200 多种，其中动物 200 余种，植物 1000 余种。农作物及栽培物 20 余种，蔬菜 80 余种，水果 13 种，花类近 80 余种，林木 88 种，竹类 13 种，药材 222 种，其它 500 余种，主要农作物有水稻、大麦、小麦、蚕豆、大豆、绿豆、棉花、油菜、花生、芝麻；主要动物有华南兔、黄鼠狼、猪獾、鹌鹑、七彩山鸡、红颈雉鸡及鸟类、蛇类、蛙类等；主要优势树种有意杨、水杉、池杉；主要乡土树种有枫杨、苦楝、桑树、竹类；主要林果类树种有柑橘、葡萄、桃、梨；其中珍稀植物有资市镇百年银杏；主要水产品有鳊鱼、河蟹、大口鲶、泥鳅、鲫鱼、鲤鱼、草鱼、花白鲢、乌鳢、小龙虾、中华鳖、螃蟹、中华草龟、黄颡鱼。

#### 4.1.6 土地资源

全县土壤包含水稻土和潮土两个土类，7 个亚类，7 个土属，75 个土种，土壤有机质含量较高，适于种植多种作物。

江陵县境内有石油蕴藏，拥有油气资源 1 亿立方米以上，现提交探明资源量 1500 万立方米，江陵凹陷已具备成为中南地区油气资源战略接替区的条件。江陵东部地下凹陷地区发现储量巨大，品位高、质量优的巨大型盐矿，且盐层厚度大，埋深浅，利于开采。现已查明的有江陵县秦市乡矿泉水品味较高，有一定的储量，有待开发利用。沿长江沙洲及河滩有可供采挖的粗沙卵石，并含微量砂金。江陵县已开发利用的矿产资源有砖瓦粘土，砖瓦粘土资源除农田外有沿长江的三大滩地，储量为 850 万立方米，年开采量为 55 万立方米。

### 4.2 工业园概况

#### 4.2.1 湖北江陵经济开发区简况

2018 年 12 月，湖北省人民政府批复同意湖北江陵经济开发区扩区，批复要求江陵县抓紧组织编制扩区调区后的开发区总体规划，有序推进后续各项建设。扩区调区

后的江陵经济开发区，是落实国家、区域煤炭物流产业战略的绝佳场所。同时在共抓长江大保护的核心思想之下，湖北江陵经济开发区肩负着长江生态保护、地方经济发展的重大历史使命，湖北江陵经济开发区管委会组织开展了《湖北江陵经济开发区总体规划（2019-2035）》编制。

#### （一）湖北江陵经济开发区功能定位区块组成及四至范围

2019年3月8日，湖北省人民政府以鄂政函[2019]27号文《省人民政府关于同意湖北江陵经济开发区扩区的批复》同意湖北江陵经济开发区核准面积由400.98公顷调整为1966.65公顷，整体由四个区块组成，四个区块四至范围分别为：

区块一、二（城东工业园）：位于江陵县城东侧，扩区前后四至范围和面积不变，仅名称上分为区块一、区块二。取消精细化工产业，形成食品加工、现代轻工、装备制造等轻污染型产业，现有精细化工企业搬迁至区块三、区块四（煤电港化产业园）退城入园区。该园区跟踪环评于2018年11月取得荆州市环境保护局审查意见。

区块三（沿江产业园）：位于江陵县城西北侧4公里，为新增板块，将原规划中部分未开发地块和长江1公里范围内用地调出，仅保留核心化工区板块，调整后规划用地缩小19.3143平方公里，主导产业精细化工。该园区跟踪环评于2018年11月取得荆州市环境保护局审查意见，2019年4月，沿江产业园通过荆州市人民政府关于化工园区认定。

区块四（煤电港化产业园）：位于江陵县城西北侧8.3公里，为新增板块，将长江1公里范围内规划用地全部调出，调整后范围规划用地缩小6.309平方公里，调整后减少港口、煤炭储备、综合配套服务等产业，形成主导产业清洁发电、新型建材、煤化工、高端化工、退城入园项目区（承接城东工业园精细化工企业转移）。

#### （二）湖北江陵经济开发区功能定位

以煤化工产品为主线，形成集能源、煤化工、高端化工产品两大集群。

#### （三）湖北江陵经济开发区总体目标

##### （1）长江中游新港城

建成产业布局合理、功能特色突出、基础设施齐全的现代化港口新城。

##### （2）鄂中开放战略支点

主动融入武汉城市圈、长江中游城市群，与沿江、沿海港口城市开展合作，成为

湖北中部地区对外开放的重要节点。

### （3）荆州新兴增长极

举全市之力高标准建设综合产业发展平台，以港口建设为江陵转型和后发跨越式发展切入点，促进城市产业升级，打造城市建设亮点。

## 4.2.2 煤电港化产业园概述

### （1）规划范围

规划范围南至荆江大堤内堤线北 50 米，西至新马线（原滩马公路），北至观南渠以北 1000 米处，东至蒙华铁路，规划面积 17.97 平方公里。

### （2）规划定位及目标

以路港一体化发展为出发点，以产业的循环发展为主线，以打造华中重要的煤电能源基地为落脚点，以智慧园区解决方案作为创新手段，将园区的功能定位概括为：一园四基地。

一园：煤电港化建循环开发区。按照循环经济的理念，构建煤、电、港、化、建于一体的产业体系，力图创建能源高效利用，空间合理分布的循环经济开发区。

四基地：煤炭储配基地。依托蒙华铁路和“北煤南运大通道”，发挥铁水联运优势，形成具有煤炭应急储备、煤炭物流配送、煤炭加工增值、煤炭交易中心等主要功能，辐射湖北乃至鄂湘赣地区的煤炭储配基地。

电力能源基地。依托“北煤南运”铁路通道和煤炭储配基地，建设服务整个湖北电力市场，采用高效先进环保技术，热电联产的高起点电力能源基地。

煤化工产业基地。充分发挥煤炭、交通、淡水资源优势，以“煤头化尾”、煤化一体化为导向，以新型煤化工为重点和突破口，建设产品规模化、加工精细化、循环生态化的煤化工产业基地。

环保建材产业基地。积极利用煤电一体化生产中废弃物，发展新型建材产业，积极发展石灰、水泥、混凝土等建材生产，形成清洁高效的环保建材产业基地。

### （3）规划空间结构

开发区规划形成“一心两轴六区”的总体空间结构。

一心：为位于规划区西南处，依托原马家寨乡所在位置规划园区综合服务中心。

园区综合服务中心以行政管理、商业服务、居住配套为主要功能。

两轴：为依托东西、南北两条主干路形成的两条“十字”空间发展轴线。由煤炭路构成园区的南北方向空间发展轴；由沿江大道连接西侧沿江产业园，构成东西方向空间发展轴。

六区：为根据用地现状和各产业功能关系，通过绿化隔离，形成的四个工业产业区、一个物流产业区和一个综合服务区。工业产业区：分别为化工产业区、新型材料产业区、能源电力产业区以及产业拓展区。物流产业区：为位于区域东南部，依托蒙华铁路打造形成煤炭储配产业区。综合服务区：依托原马家寨乡所在位置，规划形成园区的综合服务区。

### 4.2.3 基础设施现状

江陵基础设施较完备，水陆交通便捷，两条省道和长江黄金水道穿境而过，距荆州铁路货运站、宜黄高速公路仅 30 分钟车程，由水路从郝穴出发，可直达重庆、上海。

#### (1) 交通

江陵水、陆等交通条件十分便利，207 国道、318 国道、汉宜高速公路交汇于江陵，两条省道贯穿全境，正在建设中的沿江一级公路(荆州至武汉)横贯东西，东距武汉 200 公里、2.5 小时车程；西距宜昌 80 公里、40 分钟车程；过荆州长江公路大桥，沿襄常高速公路可直达湖南常德；江陵辖区内公路网畅通密布，客货运输直达全国 100 多个大、中城市；因紧临长江黄金水道，水路从郝穴出发，可直达重庆、上海，江陵长江深水码头吞吐能力可达 150 万吨以上，可停靠 2000 吨级大中型船舶；江陵距宜昌三峡国际机场 1 个小时车程，30 多条航线可飞抵国内各主要大中城市；荆州铁路与焦枝铁路接轨、货运可通达全国各铁路货运站，江陵距荆州铁路货运仅 30 分钟车程；此外，荆岳铁路计划 2018 年年底完工，其线路起点接轨于荆沙线的沙市站，向东南经岑河、江陵，于宋家台跨长江，经公安县、麻豪口、藕池、南口镇至石首，出高基庙镇进入湖南省境内，经万庾、华容、君山，跨湘江后引入岳阳地区京广线岳阳北站，线路大体上呈北西西—南东东方向。建成后江陵将形成水路、铁路、公路三位一体的交通模式，沿江产业园选址位于江陵县城西郊，紧靠黄金水道长江，临江建有两座规范化的深水良港，省级楚江大道、市级荆河公路及建设中的江北一级公路穿区而过，已开工

建设的荆岳铁路在区内设有站点。

## (2) 电力

目前，江陵经济开发区区块四（煤电港化产业园）东北侧建设有一座荆州郝穴 220KV 变电站，电源利用 220kV 周家岭变至容城变的 220kV 线路供电，并与 500kV 兴隆变、220kV 高场变、220kV 周家岭变和 220kV 容城变形成环网供电。规划新建主变 2x180MVA，户外布置，220kV 线路本期出线 4 回，110kV 线路本期出线 7 回。

华电江陵发电有限公司规划总装机容量 3320MW（2×660MW+2×1000MW），其中一期 2 台 660MW 超超临界燃煤机组已于 2017 年底并网发电。

## 4.2.4 环保基础设施现状

### (1) 危险废物处置设施

江陵经济开发区的区块三（沿江产业园）内建设有湖北省天银危险废物集中处置有限公司，现已投产运营，建有废矿物油综合利用生产线、焚烧处理生产线、重金属类废物资源化利用生产线。处置能力 80100 吨/年（医药废物、油/水、烃/水混合物或乳化液、精（蒸）馏残渣、废催化剂、废矿物油、重金属污泥、废旧灯管、线路板等）和废包装容器 15 万只/年。具体经营范围如下：

①废矿物油 20000 吨/年（HW08 废矿物油与含矿物油废物）；

②物化处理 10000 吨/年（HW04 农药废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW12 染料涂料废物、HW17 表面处理废物、HW34 废酸、HW35 废碱、HW45 含有机卤化物废物、HW49 其他废物）；

③重金属污泥 10000 吨/年（HW17 表面处理废物、HW21 含铬废物、HW22 含铜废物、HW26 含镉废物、HW46 含镍废物、HW48 有色金属冶炼废物）；

④焚烧处理 20000 吨/年（HW02 医药废物、HW03 废药物药品、HW04 农药废物、HW05 木材防腐剂废物、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW11 精（蒸）馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW14 新化学物质废物、HW16 感光材料废物、HW17 表面处理废物、HW19 含金属羰基化合物废物、HW37 有机磷化合物废物、HW39 含酚废物、HW40 含醚废物、HW45 含有机卤化物废物、HW49 其他废物、HW50 废催化剂）；

- ⑤收集贮存废荧光灯管 100 吨/年（HW29 含汞废物）；
- ⑥无害化处理废电路板 20000 吨/年（HW49 其他废物）；
- ⑦废弃包装容器 15 万只/年（HW49 其他废物）。

根据开发区运行期间固废种类分析，主要危险废物为废催化剂、废干燥剂、过滤残渣、废吸附剂、废分子筛干化杂盐、干化生化剩余污泥等固体废物可交由湖北省天银危险废物集中处置有限公司进行处置，危险废物中废催化剂（261-152-50、261-168-50、261-174-50、261-180-50、261-183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、900-048-50）以外的需另行委托相关有资质单位处置。

## （2）沿江产业园滨江污水处理厂

滨江污水处理厂位于江陵经济开发区的区块三（沿江产业园）招商大道以南、鹤庆路以西地，规划总占地面积约 258 亩，项目分两期建设，近期规模 3 万 m<sup>3</sup>/d，远期规模 8.5 万 m<sup>3</sup>/d，项目分阶段实施，第一期建设规模为 1 万 m<sup>3</sup>/d，第一期项目环评已于 2017 年 2 月获得原荆州市环境保护局批复（荆环保审文[2017]26 号），其排污口论证报告于 2017 年 9 月获得湖北省水利厅批复（鄂水许可[2017]241 号），排污口论证报告按滨江污水处理厂近期规模 3 万 m<sup>3</sup>/d 进行的批复，目前第一期 1 万 m<sup>3</sup>/d 项目已建成运行。服务范围为工业大道以北、楚才路以西、沿江渠以北的沿江产业园区域以及煤电港化产业园区域内的生产及生活废水。

滨江污水处理厂第一期项目设计进水水质见下表，对于表中未列出的各行业特征污染物按相关行业排放标准执行，没有行业标准的按《污水综合排放标准》（GB8979-1996）一级标准执行。

**表 4.2-1 滨江污水处理厂第一期项目设计进水水质**

水质指标 (mg/L)	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	氯化物	硫酸盐
进水水质	≤500	≤200	≤350	≤45	≤65	≤8.0	≤500	≤400

污水经过处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）中的一级 A 排放标准后排入长江，污水处理工艺为：粗格栅+细格栅及旋流沉砂池+水解酸化+BFBR 工艺+盘式转盘滤池+紫外线消毒；污泥采用隔膜板压滤机处理；脱水污泥填埋处置；生物除臭工艺。工艺流程图见下图。

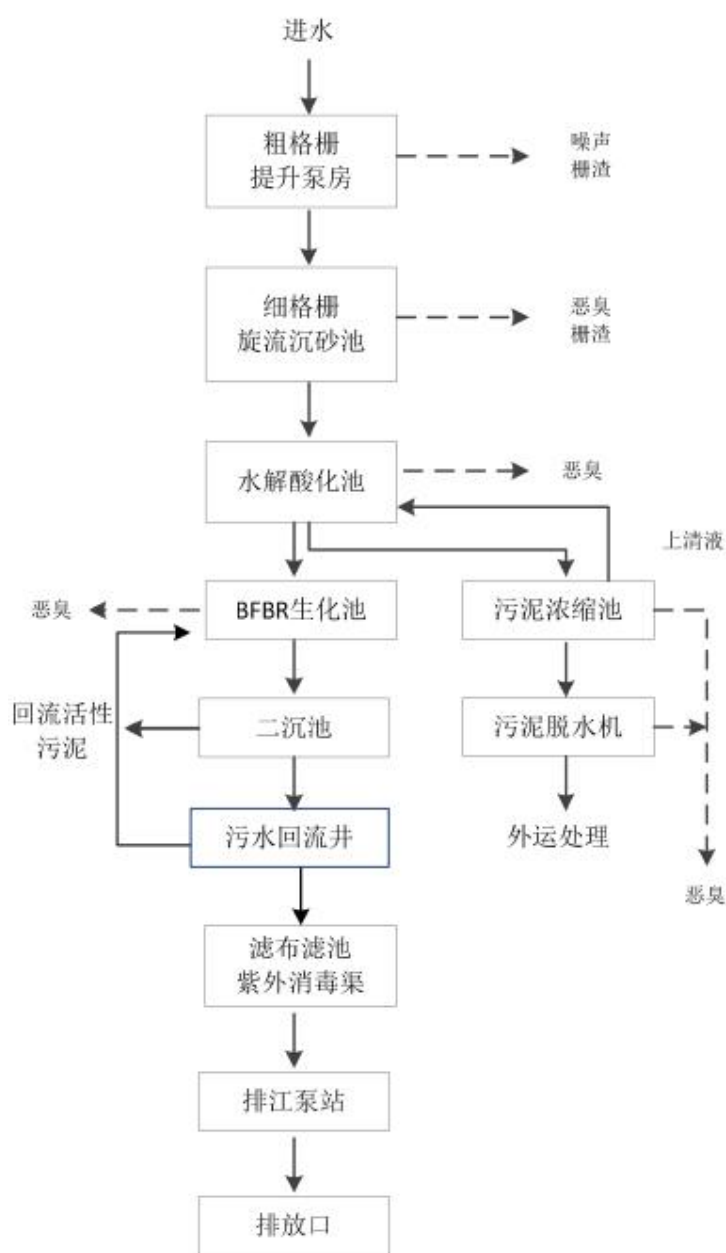


图 4.2-1 滨江污水处理厂工艺流程图

项目自投运以来，在线监测数据显示其出水水质各项指标均稳定达到一级 A 标准。

## 4.3 环境空气质量现状调查

### 4.3.1 区域环境空气质量现状

#### 4.3.1.1 区域常规监测数据分析



为了解项目所在区域环境空气质量状况，评价单位对项目周围进行了实地踏勘。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）要求，依据区域污染气象特点，本项目大气污染特征和项目周围环境敏感点情况，本评价引用荆州市环境保护监测站《荆州市环境质量状况公报（2019年）》对项目所在区域的环境空气质量状况进行评价。因该公报为2019年基准年连续一年的监测数据，且日历年份距今在三年以内，按照HJ2.2-2018要求，引用其数据是合理可行的。

根据《荆州市环境质量状况公报（2019年）》，江陵县2019年全年环境空气质量优良天数249天（有效天数355天），优良天数比例达到70.1%，与2018年相比-15.3%。

**表 4.3-1 2019年江陵县空气质量污染状况天数统计表**

地区	优	良	轻度污染	中度污染	重度污染	严重污染	全年有效	2019年优良天数比例（%）	与2018年相比（百分点）
江陵县	38	211	91	10	5	0	355	70.1	-15.3

监测评价指标为二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、二氧化氮（NO<sub>2</sub>）、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、一氧化碳（CO）和臭氧（O<sub>3</sub>）6项。2019年江陵县环境空气综合质量指数为4.77，其中各污染物单项质量指数分别为：SO<sub>2</sub>：0.23，NO<sub>2</sub>：0.60，PM<sub>10</sub>：1.09，PM<sub>2.5</sub>：1.31，CO：0.48，O<sub>3</sub>：1.06。

**表 4.3-2 2019年江陵县空气质量综合指数统计表**

地区	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	CO	O <sub>3</sub> -8h	PM <sub>2.5</sub>	综合质量指数	主要污染物
江陵县	0.23	0.60	1.09	0.48	1.06	1.31	4.77	PM <sub>2.5</sub>

由以上分析可看出，2019年江陵县大气污染物中PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>和O<sub>3</sub>未能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表1中的二级浓度限值标准，其中主要污染物为PM<sub>2.5</sub>。根据上述资料判断，江陵县为不达标区。

#### 4.3.1.2 区域环境空气质量例行监测分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求,为了解拟建项目周边环境空气质量状况,本次评价收集了荆州市生态环境局提供的荆州市 1 个环境监测站 2019 年空气质量例行监测主要污染物监测数据。

根据《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013)表 1 中年评价相关要求对荆州市例行监测数据进行统计分析,SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>日均值保证率为 24 小时平均第 98 百分位数对应浓度值,CO 日均值保证率为 24 小时平均第 95 百分位数对应浓度值,O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数对应浓度值,PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>日均值保证率为 24 小时平均第 95 百分位数对应浓度值。

**表 4.3-3 环境空气例行监测站污染物对应保证率日均值、年均值统计**

点位名称	评价因子	类别	浓度值 μg/m <sup>3</sup>	占标率	超标 倍数	达标 情况	评价标准 μg/m <sup>3</sup>
荆州市管委会	SO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位数浓度	19.7	0.13	0	达标	150
		年均浓度	9.1	0.15	0	达标	60
	NO <sub>2</sub>	24 小时平均第 98 百分位数浓度	66.8	0.84	0	达标	80
		年均浓度	31.7	0.79	0	达标	40
	PM <sub>10</sub>	24 小时平均第 95 百分位数浓度	162.4	1.08	0.08	超标	150
		年均浓度	77.4	1.11	0.11	超标	70
	PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均第 95 百分位数浓度	100.9	1.35	0.35	超标	75
		年均浓度	49.3	1.41	0.41	超标	35
	CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度	1.4	0.35	0	达标	4
		年均浓度	0.86	/	/	/	/
	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数浓度	160.9	1.01	0.01	超标	160
		年均浓度	98.3	/	/	/	/

注: CO 的浓度值单位为 mg/m<sup>3</sup>。

根据统计结果,荆州市管委会监测点 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度和 24 小时平均第 95 百分位数浓度、PM<sub>10</sub> 年均浓度和 24 小时平均第 95 百分位数浓度、O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数浓度不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单要求,因此,从例行监测数据看,拟建项目所在区域为不达标区,环境空气不达标因子为 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>。

### 4.3.2 区域环境空气质量达标方案

为改善全市环境空气质量，荆州市人民政府依据国务院发布的《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）、《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号）、《省人民政府关于印发湖北省打赢蓝天保卫战行动计划（2018-2020年）的通知》（鄂政发〔2018〕44号）等文件相关要求，先后制定并陆续颁发实施《荆州市大气污染防治行动计划》、《荆州市城市环境空气质量达标规划（2013-2022年）》、《荆州市大气污染防治“十三五”行动计划（2016-2020年）》等文件；江陵县环境保护委员会办公室印发《江陵县2018年度大气污染防治设施方案》（江环委办〔2018〕13号）；针对华鲁恒升（荆州）公司荆州煤化工基地项目污染物排放情况，荆州市生态环境局江陵县分局委托湖北永业行评估咨询有限公司编制了《江陵县重点污染物总量削减核算报告》，调查县域内重点污染物排放企业节能减排措施及落实情况，为掌握县域内重点污染物排放总量可削减空间提供数据支持，并据此核算出具了项目污染物总量指标审核意见（附件18）及大气削减源说明函（附件19）。区域各环境空气质量达标方案分别叙述如下：

#### （一）《荆州市大气污染防治行动计划》

总体目标为：力争到2022年，基本消除重污染天气，全市空气质量明显改善，市中心城区空气质量基本达到或优于国家空气质量二级标准。其具体指标为：对大气主要污染物PM<sub>2.5</sub>、二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物等进行重点联防联控；重点加强火电、化工及建材等行业大气污染物排放的监管，加强重点行业、企业污染物减排工作；着重解决重点行业、重点企业污染可能造成的酸雨、灰霾和光化学烟雾污染，建筑工地、码头和露天堆场扬尘污染等问题。工作措施包括：加大综合治理力度，减少污染物排放（加强工业企业大气污染综合治理、深化面源污染治理、强化移动源污染防治）、调整优化产业结构，推动产业转型升级（严控“两高”行业新增产能、加快淘汰落后产能、压缩过剩产能、坚决停建产能严重过剩行业违规在建项目）、加快企业技术改造，提高科技创新能力（全面推行清洁生产、大力发展循环经济）、加快调整能源结构，增加清洁能源供应（加快清洁能源替代利用、推进煤炭清洁利用）、严格节能环保准入，优化产业空间布局（调整产业布局、强化节能环保指标约束、优

化空间格局)、健全法律法规体系,严格依法监督管理(提高环境监管能力、提高环境监管能力、实行环境信息公开)、建立区域协作机制,统筹区域环境治理(建立区域协作机制、分解目标任务、实行严格责任追究)、建立监测预警应急体系,妥善应对重污染天气(建立监测预警体系、制定完善应急预案、及时采取应急措施)、明确政府企业和社会的责任,动员全民参与环境保护(加强部门协调联动、强化企业施治、广泛动员社会参与)。

## (二)《荆州市城市环境空气质量达标规划(2013-2022年)》

该规划近期目标为:到2017年,全市细颗粒物年均浓度控制在75微克/立方米以内;可吸入颗粒物控制在80微克/立方米以内。远期目标为:到2022年,全市细颗粒物年均浓度控制在35微克/立方米以内,可吸入颗粒物年均浓度在70微克/立方米以内,达到国家二级标准要求。近期(2014-2017年)空气质量改善措施的主要任务和重点工程包括:调整改善能源结构(控制煤炭消费总量、全面开展市中心城区燃煤锅炉整治工作、提高能源利用效率、调整和改善城市能源消费结构)、推进产业升级转型(严控“两高”行业新增产能、压缩过剩产能、坚决停建产能严重过剩行业违规在建项目、加大落后产能淘汰力度)、优化污染空间布局(调整产业布局、强化节能环保指标约束、优化空间格局)、加大固定源减排力度(全面推行清洁生产、大力发展循环经济、加大脱硫脱硝力度、加强颗粒物污染治理、禁止粘土砖瓦生产、推进挥发性有机物污染治理)、强化移动源污染防治(加快建设机动车排气检测体系、严格执行机动车准入门槛制度、建立高污染排放车辆限行制度、强化在用机动车污染治理、加快车用燃油清洁化进程、构建绿色物流体系、加快发展清洁能源车辆)、深化扬尘等面源污染治理(加强建筑施工扬尘控制、强化城市道路保洁、加强道路运输管理、加强料堆扬尘控制、控制农村秸秆焚烧、开展餐饮油烟污染治理)、推进能力建设,提高管理水平(提高环境监管能力、加强应急能力建设、加强环境信息能力建设、加强区域联防联控能力建设)。远期(2018-2022年)结合“十三五”、“十四五”相关环境保护规划,逐步调整产业和能源结构,实施更为深入、更具针对性的减排措施,减排途径逐渐实现由结构减排与工程减排并重过渡结构减排和中、前端控制为主,工程减排为辅的减排模式,以环境空气质量达标倒逼产业转型。重点开展以下工作:

(1)调整经济结构,尽快进入工业化后期,使第二产业在国民经济中的比重开始

下降，提升第三产业比重。培育壮大物流、贸易、金融等生产性服务业，实现贸易、现代物流与高端制造功能的整体提升。

(2) 调整工业结构和布局，削减钢铁、水泥等能源消费量大、大气污染物非量大的行业产能重点发展产品附加值高、单位 GDP 排放强度低的行业主城区扰民工业企业基本外迁，坚守生态控制线，关闭或者迁出部分重污染企业，逐步实现制造业向区外转移。

(3) 调整能源结构，建设清洁节能型城市，进一步提升清洁能源消费比例一步减少煤炭分散燃烧的比例，煤炭消费总量明显下降。

(4) 大力发展循环经济，强化清洁生产，逐步实现大气污染控制从未端治理到源头控制过渡，逐步步入工业绿色发展进程；打造部分排放控制水平在全国领先的标杆型企业。

(5) 进一步提升车辆环保管理水平和城市交通管理水平，大力提高公共交通出行比例，确立公共交通的主导地位；按照国家要求实施更严格的机动车排放标准，适时开展机动车总量控制。

(6) 通过精细化管理提高扬尘管理水平，大力减少城市建设的开复工面积进一步减少扬尘排放。

(7) 分阶段进行空气质量达标情况考核，开展跟踪评价，查找不足，有针对性地提出改进措施，逐步实现城市空气质量达标。

### (三) 《江陵县 2018 年度大气污染防治设施方案》

2018 年 4 月，江陵县环境保护委员会办公室印发《江陵县 2018 年度大气污染防治设施方案》(江环委办[2018]13 号)，该方案总体目标为：力争到 2022 年，基本消除重污染天气，空气质量明显改善，达到省要求地级及以上城市空气质量基本达到或优于国家空气质量二级标准这个目标，对县级相关优良天数、可吸入颗粒物年均浓度规定要求；认真贯彻落实国家、省对大气环境保护工作的部署和要求，坚持长期达标和近期改善相结合、标本兼治和综合治理相结合、政府主导和全民行动相结合，多措并举，多管齐下，形成全社会自觉保护生态环境的常态机制和良好氛围，切实改善环境空气质量。该方案主要工作任务如下：

(1) 秸秆垃圾焚烧。禁止露天焚烧秸秆垃圾；鼓励和支持采用先进适用技术，对秸

秆、落叶等进行肥料化、饲料化、能源化、工业原料化、食用菌基料化等综合利用。

(2)扩大禁鞭范围。禁止生产、销售和燃放不符合质量标准的烟花爆竹。在中心城区禁鞭的基础上，禁鞭范围扩大到各个乡镇（管理区）。

(3)巩固禁煤成果。继续开展禁燃专项整治，加强锅炉使用、燃料源头监管，落实主体责任；对不符合环境保护标准和要求的锅炉，不得生产、进口、销售和使用，在巩固禁煤基础上，淘汰查处1蒸吨以下燃煤锅炉（窑炉）等高污染燃料设施。

(4)严格控制扬尘污染。建筑工地做到“五化”标准；拆除工地必须有降尘设施，做到“工完场清”；城区及近郊不得新建预拌混凝土和预拌砂浆生产站点；加大对施工现场和工地出入口扬尘污染现场执法监管力度和频次；推行城市道路机械化清扫，采取抑尘清扫作业方式；减少道路施工开挖；加强易扬尘物质的运输执法监管；码头砂石等堆场和其他粉料堆场应当实施密闭存储或者设置严密围挡；开展荆江大堤裸露地表硬化绿化和堤面保洁。

(5)加强餐饮油烟污染整治。持续开展餐饮油烟综合治理，城区餐饮服务场所高效油烟净化装置安装率达到60%以上；取缔违法烧烤摊，规范摊点排挡；推广使用净化家用抽油烟机。

(6)加强交通运输、机动车污染防治。优化道路设置，全面完成年度黄标车淘汰任务；机动车环保定期检验率达80%以上；禁止报废机动车继续行驶使用；完善机动车环境监管能力建设；控制交通大气污染，机动车船、非道路移动机械不得超标排放；禁止生产、进口或销售大气污染物超标的机动车船、非道路移动机械。

(7)加快淘汰落后产能。严格执行大气污染物特别排放限值；对未通过能评、安评、环评审查的项目，不得发放排污许可证；加强产能严重过剩违规在建项目整治工作；对严重污染大气环境的工艺、设备和产品实行淘汰制度；未按期完成淘汰任务将暂停办理重点行业建设项目核准、审批和备案手续；从事服装干洗和机动车维修等服务活动的经营者，应当按国家有关标准或者要求设置异味和废气处理装置；制定并实施化工、小塑料颗粒等企业淘汰落后产能计划。

(8)全面推行清洁生产。对石化、化工等重点行业实施清洁生产改造及强制性清洁生产审核；制定完善清洁能源规划，增加天然气等清洁能源供应。

(9)提升车用燃油品质。禁止生产、进口、销售不符合标准的机动车船、非道路移

动机械用燃料；禁止向汽车和摩托车销售普通柴油以及其他非机动车用燃料；严厉打击非法生产、销售不合格油品行为；推广低毒、低挥发性有机溶剂和涂料。

(10)加大农业和其他污染防治。制定完善农业大气污染防治规划方案措施，发展农业循环经济，减少氨、挥发性有机物等大气污染物排放；畜禽养殖场、养殖小区应当及时对污水等进行收集、清运，防止排放恶臭气体。

(11)优化产业发展布局。对工业园区进行清理，依据资源环境承载能力，合理确定重点产业发展空间布局、结构与规模；结合城市改造规划，推进中心城区及乡镇重点排污企业和污染源退城进园实施方案，落实目标任务。

(12)加大环境监管执法力度。开展大气环境质量和大气污染源监测，开展环保专项行动，推进联合执法，严厉打击环境违法行为；持续做好执法司法两法衔接；落实执法责任；加强建筑工地扬尘污染执法监管；加强对建筑垃圾及散流体物质在运输中超载、撒漏、污染路面行为的执法监管，形成严管重罚高压态势；大气污染物实行风险管理。

(13)创新大气环境管理机制。加强环境信息公开。在县主要媒体公开发布重污染天气应急预案和相关规划，开展重污染天气预测预报；成立大气督查办公室，统筹督办全县大气污染防治工作；制定大气污染研究、分析方案、措施。

#### **(四) 针对华鲁恒升（荆州）有限公司项目新增污染物的区域减排方案**

针对华鲁恒升（荆州）公司拟建园区气体动力平台项目、合成气综合利用项目（本项目）污染物排放情况，荆州市生态环境局江陵县分局委托湖北永业行评估咨询有限公司编制了《江陵县重点污染物总量削减核算报告》，调查县域内重点污染物排放企业节能减排措施及落实情况，为掌握县域内重点污染物排放总量可削减空间提供数据支持。

根据核算，江陵县域内已完成搬转企业项目 3 项，分别为荆州市江陵申达电气有限公司、荆州市新景化工有限责任公司、荆州市丰泽园农业股份有限公司、荆州市琪乐生物科技有限公司削减烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物及挥发性有机废气；关停淘汰项目 20 项，分别为江陵县 16 家砖瓦厂、湖北顺丰生物科技有限公司、湖北华康钙塑包装有限公司、荆州市三湖油脂加工厂、湖北星都食品科技股份有限责任公司削减化学需氧量、氨氮、烟粉尘、氮氧化物、二氧化硫及挥发性有机废气，合计减排化学需

氧量、氨氮、烟粉尘、氮氧化物、二氧化硫及挥发性有机废气量分别为 2484.5t/a、111.5t/a、971.184t/a、635.698t/a、755.122t/a、636.003t/a。

荆州市生态环境局江陵县分局根据《江陵县重点污染物总量削减核算报告》核查结果，出具了项目污染物总量指标审核意见（附件 18）及大气削减源说明函（附件 19），为项目落地腾出环境容量。

随着以上各项政策的逐步落实，江陵县大气污染将逐步得到改善。

### 4.3.3 评价区环境空气质量变化趋势分析

根据《2017~2019 年荆州市环境质量状况公报》整理出江陵县近三年环境空气质量变化趋势，数据列入下表。

表 4.3-4 评价区近三年环境空气质量变化趋势分析表

序号	指标	单位	年度			二级标准
			2017年	2018年	2019年	
1	PM10 年均浓度	μg/m <sup>3</sup>	88	82	76	70
2	PM2.5 年均浓度	μg/m <sup>3</sup>	53	42	46	35
3	SO <sub>2</sub> 年均浓度	μg/m <sup>3</sup>	17	10	14	60
4	NO <sub>2</sub> 年均浓度	μg/m <sup>3</sup>	17	20	24	40
5	CO <sub>24</sub> 小时平均第 95 百分比浓度值	μg/m <sup>3</sup>	1.3	2.5	1.9	4.0
6	O <sub>3</sub> 最大 8 小时滑动平均第 90 百分比浓度值	μg/m <sup>3</sup>	100	117	169	160

评价区近三年环境空气质量变化趋势 单位：μg/m<sup>3</sup>

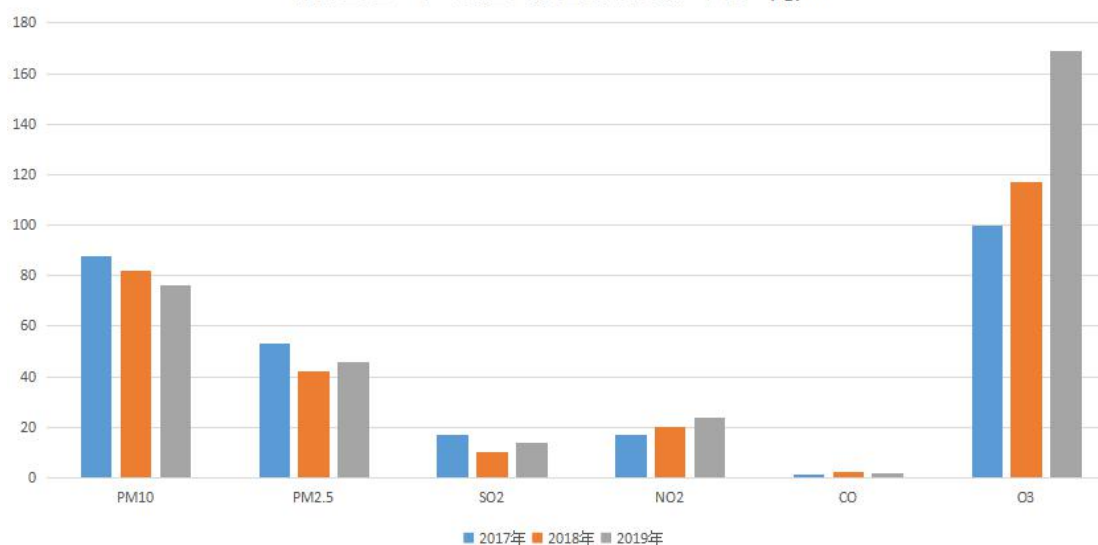


图 4.3-1 江陵县六项基本污染物浓度变化趋势图



综上所述，2017~2019年江陵县六项基本污染物中PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年平均值呈持续下降趋势，SO<sub>2</sub>年平均值和CO<sub>24</sub>小时平均第95百分比浓度值呈小幅波动，NO<sub>2</sub>年平均值和O<sub>3</sub>最大8小时滑动平均第90百分比浓度值呈持续上升趋势。

#### 4.3.4 评价区大气环境质量特征因子现状监测与评价

##### 4.3.4.1 大气环境质量特征因子监测数据来源

评价区大气环境质量特征因子现状监测数据委托湖北跃华检测有限公司补充监测。监测时段为2020年12月14日~2020年12月20日，连续7天。监测点位位于项目厂界内、下风向控制点、环境保护目标。特征因子现状环境监测数据符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)的相关要求。

##### 4.3.4.2 大气环境质量评价方法

采用最大浓度之占相应标准浓度限值的百分比法进行大气环境质量评价。

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

式中：C<sub>i</sub>—评价参数的监测值，mg/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>—评价参数标准值，mg/m<sup>3</sup>；

P<sub>i</sub>≥100%为超标，<100%为不超标。

##### 4.3.4.3 大气环境质量特征因子补充监测方案

###### (1) 监测点位

监测点位详见下表：

表 4.3-5 监测点位及与本项目的位关系一览表

点位名称	坐标	与本项目距离
厂址○1	E 112°19'42.10"N30°5'39.65"	厂界内，0m
马家寨乡○2	E 112°17'7.44"N 30°4'50.84"	下风向，西南，3600m
湖北长江天鹅洲白鬃豚国家级自然保护区○3	E112°24'58.89"N29°55'24.10"	下风向，东南东，20000m

###### (2) 监测因子

选取的监测因子为二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物(PM<sub>10</sub>)、细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)、

一氧化碳、臭氧、总悬浮颗粒物、汞、氟化物、硫酸雾、氰化氢、氯化氢、酚类、氨、硫化氢、甲醇、醋酸、二甲胺、三甲胺、非甲烷总烃、总挥发性有机物。

### (3) 监测时间及频次

连续监测 7 天，各监测因子测日均值，二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、氟化物、硫酸雾、氯化氢、氨、硫化氢、甲醇、二甲胺、三甲胺、氰化氢、酚类、醋酸、非甲烷总烃每日测 4 次小时均值。采样同步记录风向、风速、气温、气压等要素的气象数据。

### (4) 采样及监测分析方法

监测因子及采样、分析方法见下表。

表 4.3-6 环境空气分析方法

检测类别	检测项目	检测方法及依据	分析仪器设备型号、编号	检出限
环境空气	二氧化硫 (mg/m <sup>3</sup> )	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 (HJ 482-2009)	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-01)	0.007
	二氧化氮 (mg/m <sup>3</sup> )	盐酸萘乙二胺分光光度法 (HJ 479-2009)	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-01)	0.005
	可吸入颗粒物 (PM <sub>10</sub> ) (μg/m <sup>3</sup> )	重量法 (HJ 618-2011)	CPA225D 电子天平 (十万分之一) (YHJC-JC-004-02)	10
	细颗粒物 (PM <sub>2.5</sub> ) (μg/m <sup>3</sup> )	重量法 (HJ 618-2011)	CPA225D 电子天平 (十万分之一) (YHJC-JC-004-02)	10
	一氧化碳 (mg/m <sup>3</sup> )	便携式红外 CO 分析仪法 (GB/T 9801-1988)	JC-3011A 便携式红外 CO 分析仪 (YHJC-CY-027-01)	0.3
	臭氧 (mg/m <sup>3</sup> )	靛蓝二磺酸钠分光光度法 (HJ 504-2009)	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-01)	0.010
	总悬浮颗粒物 (μg/m <sup>3</sup> )	重量法 (GB/T 15432-1995)	CPA225D 电子天平 (十万分之一) (YHJC-JC-004-02)	1
	汞 (μg/m <sup>3</sup> )	原子荧光法 (《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版))	AFS-8510 原子荧光光度计 (YHJC-JC-026-02)	2.50×10 <sup>-4</sup>

检测类别	检测项目	检测方法依据	分析仪器设备型号、编号	检出限
	氟化物 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	离子选择电极法 (HJ 955-2018)	PXS-270 氟离子计 (YHJC-JC-018-01)	日均值: 0.06 小时值: 0.5
	硫酸雾 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	离子色谱法 (HJ 799-2016)	CIC-D100 离子色谱 (阴) (YHJC-JC-024-01)	0.030
	氰化氢 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 (HJ/T 28-1999)	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-02)	$2 \times 10^{-3}$
	氯化氢 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	离子色谱法 (HJ 549-2016)	CIC-D100 离子色谱 (阴) (YHJC-JC-024-01)	0.01
	酚类 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	高效液相色谱法 (HJ 638-2012)	安捷伦 1100 液相色谱仪 (YHJC-JC-006-01)	0.006~0.039
	氨 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	纳氏试剂分光光度法 (HJ 533-2009)	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-01)	0.01
	硫化氢 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	亚甲蓝分光光度法 (《空气和废气监测分析方法》 (第四版增补版))	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-01)	0.001
	甲醇 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	气相色谱法 (GB 11738-1989)	9790II 气相色谱仪 (YHJC-JC-005-02)	0.10
	醋酸 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	气相色谱法 (GBZ/T300.112-2017)	GC-2010Plus 气相色谱仪 (JLJC-JC-005-05)	4
	二甲胺 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	离子色谱法 (HJ 1076-2019)	CIC-D100 离子色谱 (阳) (YHJC-JC-024-02)	0.009
	三甲胺 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	离子色谱法 (HJ 1076-2019)	CIC-D100 离子色谱 (阳) (YHJC-JC-024-02)	0.007
	非甲烷总烃 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	气相色谱法 (HJ 604-2017)	9790II 气相色谱仪 (YHJC-JC-005-01)	0.07
	总挥发性有机物 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	气相色谱法 (GB/T 18883-2002(附录 C))	9790II 气相色谱仪 (YHJC-JC-005-02)	0.5

### (5) 环境空气质量评价标准

厂址O1和马家寨乡O2点位属于环境空气二类功能区,评价区内环境空气质量执行GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准,自然保护区O3点位属于环境空气一类功能区,评价区内环境空气质量执行GB3095-2012《环境空气质量标准》一级标

准，具体指标见 1.6.2 节。

表 4.3-7 评价标准 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

项目	24 小时平均		1 小时平均值		备注
	一类区	二类区	一类区	二类区	
SO <sub>2</sub>	50	150	150	500	GB3095-2012
NO <sub>2</sub>	80	80	200	200	GB3095-2012
PM <sub>10</sub>	50	150	-	-	GB3095-2012
PM <sub>2.5</sub>	35	75	-	-	GB3095-2012
CO	4000	4000	10000	10000	GB3095-2012
O <sub>3</sub>	100 (日最大 8 小时平均)	160 (日最大 8 小时平均)	160	200	GB3095-2012
TSP	120	300	-	-	GB3095-2012
汞	0.1*	0.1*	-	-	GB3095-2012
氟化物	7	7	20	20	GB3095-2012
硫酸雾	100		300		HJ2.2-2018
氰化氢	10		10		CH245-71
氯化氢	15		50		HJ2.2-2018
酚类	10		10		CH245-71
氨	-		200		HJ2.2-2018
硫化氢	-		10		HJ2.2-2018
甲醇	1000		3000		HJ2.2-2018
醋酸	8333*		25000		日本 1974 作业环境空气有害物质允许浓度
二甲胺	2.5		5		GN2.1.6.3492-17
三甲胺	-		150		GN2.1.6.3492-17
非甲烷总烃	-		2000		GB 16297-1996 详解
总挥发性有机物	/		600 (8 小时平均值)		HJ2.2-2018

\*按 HJ2.2-2018 5.3 节折算

#### 4.3.4.4 大气环境质量监测结果与现状评价

评价区环境空气质量现状监测统计及评价结果见下表。

表 4.3-8 环境空气质量现状监测统计及评价结果

监测点位	监测项目	浓度范围 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ )	最大浓度 占标率%	达标情况
------	------	------------------------------------	------------------------------------	--------------	------

监测点位	监测项目		浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	标准值 (mg/Nm <sup>3</sup> )	最大浓度 占标率%	达标情况
厂址 ○1	总悬浮颗粒物	日均值	0.21-0.225	0.3	75	达标
	汞	日均值	ND (2.50×10 <sup>-4</sup> )	0.0001	--	达标
	氟化物	日均值	0.00148-0.00233	0.007	33.3	达标
	硫酸雾	日均值	0.0037-0.00599	0.1	5.99	达标
	氰化氢	日均值	ND (2×10 <sup>-3</sup> )	0.01	--	达标
	氯化氢	日均值	ND(0.01)	0.015	--	达标
	酚类	日均值	ND(0.039)	0.01	--	达标
	甲醇	日均值	ND(0.10)	1	--	达标
	醋酸	日均值	ND(4)	8333	--	达标
	二甲胺	日均值	ND(0.009)	0.0025	--	达标
	总挥发性有机物	8小时平均值	0.318-0.589	0.6	98.2	达标
	氟化物	小时均值	0.0012-0.0032	0.02	16	达标
	硫酸雾	小时均值	0.00286-0.0123	0.3	4.0	达标
	氯化氢	小时均值	ND(0.01)	0.05	--	达标
	氨	小时均值	0.03-0.06	0.2	30	达标
	硫化氢	小时均值	0.002-0.004	0.01	40	达标
	甲醇	小时均值	ND(0.10)	3	--	达标
	三甲胺	小时均值	ND(0.007)	0.15	--	达标
	非甲烷总烃	小时均值	0.8-0.99	2	49.5	达标
	氰化氢	小时均值	ND(2×10 <sup>-3</sup> )	0.01	--	达标
酚类	小时均值	ND(0.039)	0.01	--	达标	
醋酸	小时均值	ND(4)	0.2	--	达标	
二甲胺	小时均值	ND(0.009)	0.005	--	达标	
马家寨乡 ○2	总悬浮颗粒物	日均值	0.121-0.135	0.3	45	达标
	汞	日均值	ND (2.50×10 <sup>-4</sup> )	0.0001	--	达标
	氟化物	日均值	0.00148-0.00232	0.007	33.1	达标
	硫酸雾	日均值	0.121-0.135	0.1	13.5	达标
	氰化氢	日均值	ND (2×10 <sup>-3</sup> )	0.01	--	达标
	氯化氢	日均值	ND(0.01)	0.015	--	达标
	酚类	日均值	ND(0.039)	0.01	--	达标
	甲醇	日均值	ND(0.10)	1	--	达标
	醋酸	日均值	ND(4)	8333	--	达标
	二甲胺	日均值	ND(0.009)	0.0025	--	达标
	总挥发性有机物	8小时平均值	0.281-0.397	0.6	66.2	达标

监测点位	监测项目		浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	标准值 (mg/Nm <sup>3</sup> )	最大浓度 占标率%	达标情况
	氟化物	小时均值	0.0012-0.0032	0.02	16	达标
	硫酸雾	小时均值	0.00276-0.00985	0.3	3.3	达标
	氯化氢	小时均值	ND(0.01)	0.05	--	达标
	氨	小时均值	0.06-0.10	0.2	50	达标
	硫化氢	小时均值	0.002-0.003	0.01	30	达标
	甲醇	小时均值	ND(0.10)	3	--	达标
	三甲胺	小时均值	ND(0.007)	0.15	--	达标
	非甲烷总烃	小时均值	0.61-0.95	2	47.5	达标
	氰化氢	小时均值	ND(2×10 <sup>-3</sup> )	0.01	--	达标
	酚类	小时均值	ND(0.039)	0.01	--	达标
	醋酸	小时均值	ND(4)	0.2	--	达标
	二甲胺	小时均值	ND(0.009)	0.005	--	达标
	自然保护区○ 3	二氧化硫	日均值	0.011-0.013	0.050	26
二氧化氮		日均值	0.058-0.063	0.080	78.8	达标
可吸入颗粒物		日均值	0.036-0.043	0.050	86	达标
细颗粒物		日均值	0.026-0.033	0.035	94.3	达标
一氧化碳		日均值	0.4-0.5	4	12.5	达标
臭氧		日最大8 小时平均	0.025-0.035	0.1	35	达标
总悬浮颗粒物		日均值	0.093-0.109	0.12	90.8	达标
汞		日均值	ND(2.50×10 <sup>-4</sup> )	0.0001	--	达标
氟化物		日均值	0.0016-0.00243	0.007	34.7	达标
硫酸雾		日均值	0.00437-0.00684	0.1	6.8	达标
氰化氢		日均值	ND(2×10 <sup>-3</sup> )	0.01	--	达标
氯化氢		日均值	ND(0.01)	0.015	--	达标
酚类		日均值	ND(0.039)	0.01	--	达标
甲醇		日均值	ND(0.10)	1	--	达标
醋酸		日均值	ND(4)	8333	--	达标
二甲胺		日均值	ND(0.009)	0.0025	--	达标
总挥发性有机物		8小时平 均值	0.278-0.373	0.6	62.2	达标
二氧化硫		小时均值	0.009-0.016	0.15	10.7	达标
二氧化氮		小时均值	0.055-0.067	0.2	33.5	达标
一氧化碳		小时均值	0.3-0.6	10	6	达标
臭氧	小时均值	0.011-0.044	0.16	27.5	达标	
氟化物	小时均值	0.0011-0.0031	0.02	15.5	达标	

监测点位	监测项目		浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	标准值 (mg/Nm <sup>3</sup> )	最大浓度 占标率%	达标情况
	硫酸雾	小时均值	0.00386-0.0109	0.3	3.6	达标
	氯化氢	小时均值	ND(0.01)	0.05	--	达标
	氨	小时均值	0.06-0.10	0.2	50	达标
	硫化氢	小时均值	0.002	0.01	20	达标
	甲醇	小时均值	ND(0.10)	3	--	达标
	二甲胺	小时均值	ND(0.009)	0.005	--	达标
	三甲胺	小时均值	ND(0.007)	0.15	--	达标
	氰化氢	小时均值	ND(2×10 <sup>-3</sup> )	0.01	--	达标
	酚类	小时均值	ND(0.039)	0.01	--	达标
	醋酸	小时均值	ND(4)	0.2	--	达标
	非甲烷总烃	小时均值	0.75-0.96	2	48	达标

由上表评价结果表明，评价区内各监测点位各监测因子均满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》一级、二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表 D.1 及国外相关空气质量标准的要求。

#### 4.4 地表水环境质量现状调查

为了解长江江陵段水环境质量现状，特委托湖北跃华检测有限公司于 2020 年 12 月 15 日~12 月 17 日对长江江陵段水质进行了采样分析。

##### (1) 水质监测断面布设

在长江江陵段评价水域内分设 3 个监测断面，位于尾水排口上游 500m、尾水排口下游 1000m、尾水排口下游 2500m。

表 4.4-1 地表水质监测布点及说明

水体名称	监测点位	经纬度	监测项目	监测频次
长江江陵段	尾水排口上游 500m☆1	E 112°20'5.08" N 30°4'16.36"	水温、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、总氮、硫化物、石油类、挥发酚、氰化物、硝酸盐、亚硝酸盐、甲醇、汞、硫酸盐、氯化物	1 次/ 天，监 测 3 天
	尾水排口下游 1000m☆2	E 112°21'10.82" N 30°4'1.18"		
	尾水排口下游 2500m☆3	E 112°22'6.39" N 30°3'40.98"		

## (2) 监测因子及监测频次

监测因子：水温、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、总氮、硫化物、石油类、挥发酚、氰化物、硝酸盐、亚硝酸盐、甲醇、汞、硫酸盐、氯化物，共计 19 项，并调查水深、流速、水面宽度、流量。

监测频次：连续监测 3 天，每天监测 1 次。

## (3) 监测分析方法、依据及仪器设备

监测分析方法、依据及仪器设备详见下表。

表 4.4-2 地表水水质监测项目及分析方法一览表

检测类别	检测项目	检测方法依据	分析仪器设备型号、编号	检出限
地表水	水温 (°C)	温度计法 (GB 13195-1991)	WQG-17 水温计 (YHJC-CY-054-01)	0.1
	pH (无量纲)	便携式 pH 计法 (《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版))	SX751 便携式 pH/ORP/ 电导率/溶解氧测定仪 (YHJC-CY-050-01)	/
	溶解氧 (mg/L)	便携式溶解氧仪法 (《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版))	SX751 便携式 pH/ORP/ 电导率/溶解氧测定仪 (YHJC-CY-050-01)	/
	化学需氧量(mg/L)	重铬酸盐法 (HJ 828-2017)	HCA-101COD 消解仪 (YHJC-JC-030-02)	4
	五日生化需氧量 (mg/L)	稀释与接种法 (HJ 505-2009)	SPX-250 生化培养箱 (YHJC-JC-023-01) HI9147 溶解氧仪 (YHJC-JC-010-01)	0.5
	氨氮 (mg/L)	纳氏试剂分光光度法 (HJ 535-2009)	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-02)	0.025
	悬浮物 (mg/L)	重量法 (GB 11901-1989)	GL124-1SCN 电子天平 (万分之一) (YHJC-JC-004-01)	) 4
	总氮 (以 N 计) (mg/L)	碱性过硫酸钾消解紫外分光 光度法 (HJ 636-2012)	Lambda 365 紫外分光光 度计 (YHJC-JC-013-01)	0.05
	总磷 (以 P 计) (mg/L)	钼酸铵分光光度法 (GB 11893-1989)	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-02)	0.01
	石油类 (mg/L)	紫外分光光度法 (HJ 970-2018)	Lambda 365 紫外分光光 度计 (YHJC-JC-013-01)	0.01



检测类别	检测项目	检测方法及依据	分析仪器设备型号、编号	检出限
	挥发酚 (mg/L)	萃取分光光度法 (HJ 503-2009)	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-02)	0.0003
	氰化物 (mg/L)	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 (HJ 484-2009)	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-02)	0.004
	亚硝酸盐 (mg/L)	重氮偶合分光光度法 (GB/T 5750.5-2006 (10.1))	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-02)	0.001
	氯化物 (mg/L)	离子色谱法 (HJ 84-2016)	CIC-D100 离子色谱 (阴) (YHJC-JC-024-01)	0.007
	硝酸盐 (mg/L)	离子色谱法 (HJ 84-2016)	CIC-D100 离子色谱 (阴) (YHJC-JC-024-01)	0.016
	硫酸盐 (mg/L)	离子色谱法 (HJ 84-2016)	CIC-D100 离子色谱 (阴) (YHJC-JC-024-01)	0.018
	硫化物 (mg/L)	亚甲基蓝分光光度法 (GB/T 16489-1996)	721 型分光光度计 (YHJC-JC-012-02)	0.005
	汞 (mg/L)	原子荧光法 (HJ 694-2014)	AFS-8510 原子荧光光度计 (YHJC-JC-026-02)	0.00004
	甲醇 (mg/L)	顶空/气相色谱法 (HJ 895-2017)	GC 2010Plus 岛津气相色谱仪	0.2

#### (4) 评价方法

以评价区域地表水体各现状监测断面的水质单项指标测定值作为水质评价参数，对照地表水环境质量III类标准 (GB3838-2002) 进行单项水质参数评价。

单项水质参数标准指数为：

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

其中： $S_{i,j}$ —单项水质标准指数；

$C_{i,j}$ —污染物的监测值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )；

$C_{si}$ —污染物的评价标准 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )。

pH 的标准指数为：

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

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

其中： $S_{pH,j}$ —pH 值标准指数；

$pH_{sd}$ —标准中规定 pH 值下限；

$pH_{su}$ —标准中规定 pH 值上限；

$pH_j$ —pH 值监测值。

DO 值评价模式为：

$$S_{DO,j} = |DO_f - DO_j| / (DO_f - DO_s) \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9DO_j / DO_s \quad DO_j < DO_s$$

式中： $S_{DO,j}$ —DO 的标准指数；

$DO_f$ —某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L，计算公式常采用：

$DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ，T 为水温，℃；

$DO_j$ —溶解氧实测值，mg/L；

$DO_s$ —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L。

#### (5) 水质监测结果与现状评价

监测结果及其评价指数分析内容见下表。

表 4.4-3 长江水环境质量监测结果与单项因子标准指数

检测点位	检测日期	检测项目 (pH 无量纲、其它 mg/L)																
		pH	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	悬浮物	硫化物	石油类	挥发酚	氰化物	硝酸盐	亚硝酸盐	甲醇	汞	硫酸盐	氯化物
尾水排口 上游 500m☆1	2020.12.15	8.42	10.1	8	2.7	0.045	0.04	6	ND(0.005)	ND (0.01)	ND (0.0003)	ND (0.004)	1.72	0.002	ND (0.2)	ND (0.00004)	45.6	24.2
	2020.12.16	8.40	10.2	10	2.6	0.053	0.05	6	ND(0.005)	ND (0.01)	ND (0.0003)	ND (0.004)	1.71	0.002	ND (0.2)	ND (0.00004)	44.9	23.8
	2020.12.17	8.41	10.2	12	2.3	0.034	0.03	6	ND(0.005)	ND (0.01)	ND (0.0003)	ND (0.004)	1.70	0.003	ND (0.2)	ND (0.00004)	45.2	23.8
	标准值 (III 类)	6-9	5	20	4	1	0.2	-	0.2	0.05	0.005	0.2	-	-	-	0.0001	-	-
	最大值 Si	0.71	0.156	0.6	0.675	0.053	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
尾水排口 下游 1000m☆2	2020.12.15	8.45	8.4	19	3.9	0.093	0.07	8	ND(0.005)	ND (0.01)	ND (0.0003)	ND (0.004)	1.71	0.002	ND (0.2)	ND (0.00004)	47.0	24.5
	2020.12.16	8.41	8.3	16	3.6	0.080	0.08	7	ND(0.005)	ND (0.01)	ND (0.0003)	ND (0.004)	1.78	0.002	ND (0.2)	ND (0.00004)	47.0	24.6
	2020.12.17	8.40	8.6	17	3.8	0.086	0.06	8	ND(0.005)	ND (0.01)	ND (0.0003)	ND (0.004)	1.72	0.003	ND (0.2)	ND (0.00004)	46.2	24.2
	标准值 (III 类)	6-9	5	20	4	1	0.2	-	0.2	0.05	0.005	0.2	-	-	-	0.0001	-	-
	最大值 Si	0.725	0.458	0.95	0.975	0.093	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
尾水排口 下游 2500m☆3	2020.12.15	8.66	8.9	15	3.5	0.061	0.04	7	ND(0.005)	ND (0.01)	ND (0.0003)	ND (0.004)	1.71	0.003	ND (0.2)	ND (0.00004)	46.7	24.6
	2020.12.16	8.65	8.6	14	3.2	0.074	0.05	6	ND(0.005)	ND (0.01)	ND (0.0003)	ND (0.004)	1.75	0.004	ND (0.2)	ND (0.00004)	45.6	23.9

检测点位	检测日期	检测项目 (pH 无量纲、其它 mg/L)																
		pH	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	悬浮物	硫化物	石油类	挥发酚	氰化物	硝酸盐	亚硝酸盐	甲醇	汞	硫酸盐	氯化物
	2020.12.17	8.66	8.8	13	3.4	0.056	0.06	7	ND(0.005)	ND (0.01)	ND (0.0003)	ND (0.004)	1.72	0.005	ND (0.2)	ND (0.00004)	45.5	24.0
	标准值 (III类)	6-9	5	20	4	1	0.2	-	0.2	0.05	0.005	0.2	-	-	-	0.0001	-	-
	最大值 Si	0.83	0.416	0.75	0.875	0.074	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

根据以上监测数据及其分析结果可知：长江江陵段各监测断面各项监测因子监测值均能满足 GB3838-2002 中Ⅲ类水域功能区环境质量标准要求。

## 4.5 声环境现状调查

### (1) 监测时间与监测布点

湖北跃华检测有限公司于 2020 年 12 月 14 日~2020 年 12 月 15 日连续 2 天对项目厂界噪声及环境敏感目标进行了现状监测，共设置 9 个噪声监测点，分别位于东、西、南、北厂界各布 2 个监测点，项目西北部朱方台居民点布 1 个监测点，连续监测 2 天，每天昼、夜间各一次。

这里同时引用《湖北江陵经济开发区总体规划（2019-2035）环境影响报告书》中噪声监测点，监测时间为 2019 年 05 月 25 日~2019 年 05 月 26 日，连续监测 2 天，每天昼、夜间各一次。声环境质量监测点如下表所示。

表 4.5-1 声环境质量监测点位

序号	检测点位	备注
(1)	厂界西侧▲1	本次环评监测，监测时间为 2020 年 12 月 14 日~2020 年 12 月 15 日
(2)	厂界西侧▲2	
(3)	厂界南侧▲3	
(4)	厂界南侧▲4	
(5)	厂界东侧▲5	
(6)	厂界东侧▲6	
(7)	厂界北侧▲7	
(8)	厂界北侧▲8	
(9)	敏感点▲9	
(10)	厂界东侧▲10	引用《湖北江陵经济开发区总体规划（2019-2035）环境影响报告书》声环境监测点 10#，监测时间为 2019 年 05 月 25 日~2019 年 05 月 26 日
(11)	厂界南侧▲11	引用《湖北江陵经济开发区总体规划（2019-2035）环境影响报告书》声环境监测点 11#，监测时间为 2019 年 05 月 25 日~2019 年 05 月 26 日

### (2) 评价标准

根据项目所在地环境功能区划，项目西厂界执行《声环境质量标准》(GB3095-2008)中 4a 类标准（即昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)），其他厂界执行《声环境质量标准》(GB3095-2008)中 3 类标准（即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)），环境敏感目标执行《声

环境质量标准》(GB3095-2008)中 2 类标准 (即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。根据监测数据,以等效声级  $Leq$  为评价量,对环境噪声现状进行评价。

### (3) 评价结果

监测统计结果见下表。

**表 4.5-2 项目噪声现状监测结果统计一览表 单位: dB(A)**

监测点位	检测时间	检测结果 (dB(A))		标准限值 (dB(A))
		2020.12.14	2020.12.15	
厂界西侧▲1	昼间	51.2	51.5	65
	夜间	46.1	46.9	55
厂界西侧▲2	昼间	51.4	51.8	70
	夜间	46.4	46.8	55
厂界南侧▲3	昼间	52.7	52.2	65
	夜间	47.4	47.6	55
厂界南侧▲4	昼间	53.2	53.1	70
	夜间	47.8	47.4	55
厂界东侧▲5	昼间	50.8	50.7	65
	夜间	46.3	46.5	55
厂界东侧▲6	昼间	50.6	50.6	65
	夜间	46.5	46.1	55
厂界北侧▲7	昼间	51.7	51.1	65
	夜间	46.4	47.1	55
厂界北侧▲8	昼间	51.3	51.2	65
	夜间	46.0	46.6	55
敏感点▲9	昼间	52.8	53.1	60
	夜间	47.2	46.7	50
厂界东侧▲10	昼间	52.4	52.4	65
	夜间	47.3	47.4	55
厂界南侧▲11	昼间	54	53.7	65
	夜间	46.2	46.4	55

由表中监测结果可以看出,项目厂界四周和的环境敏感目标噪声均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应类别标准要求,项目所在区域声环境质量现状满足环境功能区划要求。

## 4.6 地下水环境现状调查

为了解项目选址区域地下水环境质量现状,本项目委托湖北跃华检测有限公司对项目选址区域地下水环境质量进行现场监测。

## (1) 监测点位

本次地下水调查共布设了 11 个点位，其调查结果列如下表。

表 4.6-1 地下水调查结果一览表

调查点位	经纬度	调查结果		
		埋深 (m)	水位 (m)	海拔 (m)
厂址☆1	E 112°19'49.01" N 30°5'52.54"	2.73	26.27	29
大杨家台☆2	E 112°20'13.23" N 30°7'6.79"	1.48	29.52	31
蒋王台☆3	E 112°21'15.80" N 30°5'43.12"	2.43	27.57	30
宋家台☆4	E 112°19'42.33" N 30°4'44.30"	2.25	27.75	30
陈马家台☆5	E 112°18'17.51" N 30°6'13.33"	2.51	26.49	29
李二台☆6	E 112°18'51.96" N 30°6'55.03"	1.57	29.43	31
八家湾☆7	E 112°21'0.50" N 30°6'56.76"	1.42	27.58	29
高王台☆8	E 112°18'0.05" N 30°5'15.32"	1.65	29.35	31
罗家巷☆9	E 112°20'53.24" N 30°5'8.37"	1.83	30.17	32
金场村☆10	E 112°19'44.80" N 30°7'19.48"	1.71	28.29	30
冯家台☆11	E 112°19'33.14" N 30°6'33.31"	1.37	26.63	28

在厂址☆1、大杨家台☆2、蒋王台☆3、宋家台☆4、陈马家台☆5 各设置 1 个监测点位，共计 5 个监测点位。地下水监测点位信息见下表。

表 4.6-2 地下水监测点位信息一览表

采样地点	坐标	监测项目	监测频次
厂址☆1	E 112°19'49.01" N 30°5'52.54"	钾、钠、钙、镁、碳酸盐、碳酸氢盐、氯化物、硫酸盐、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数	1 次/天 监测 1 天
大杨家台☆2	E 112°20'13.23" N 30°7'6.79"		1 次/天 监测 1 天
蒋王台☆3	E 112°21'15.80" N 30°5'43.12"		1 次/天 监测 1 天
宋家台☆4	E 112°19'42.33" N 30°4'44.30"		1 次/天 监测 1 天

采样地点	坐标	监测项目	监测频次
陈马家台☆5	E 112°18'17.51" N 30°6'13.33"		1次/天 监测1天

### (2) 监测项目

钾、钠、钙、镁、碳酸盐、碳酸氢盐、氯化物、硫酸盐、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数，共计 27 项。

### (3) 监测采样、分析方法

采样及分析方法、监测频次均按国家有关规定进行。监测因子及采样、分析方法详见下表。

**表 4.6-3 地下水水质监测因子及分析方法一览表**

检测类别	检测项目	分析方法及方法来源	仪器名称及编号	检出限
地下水	钾	离子色谱法 (HJ 812-2016)	阳离子色谱 CICI-D100 (YHJC-JC-024-02)	0.02mg/L
	钙	离子色谱法 (HJ 812-2016)	阳离子色谱 CICI-D100 (YHJC-JC-024-02)	0.03mg/L
	镁	离子色谱法 (HJ 812-2016)	阳离子色谱 CICI-D100 (YHJC-JC-024-02)	0.02mg/L
	pH	便携式 pH 计法 (《水和废水监测分析方法》 第四版增补版)	SX-620 便携式 pH 计 (YHJC-CY-014-05)	/
			SX-620 便携式 pH 计 (YHJC-CY-014-03)	/
	硫酸盐	离子色谱法 (HJ 84-2016)	CICI-D100 离子色谱 (阴) (YHJC-JC-024-01)	0.018mg/L
	氯化物	离子色谱法 (HJ 84-2016)	CICI-D100 离子色谱 (阴) (YHJC-JC-024-01)	0.007mg/L
	挥发酚	萃取分光光度法 (HJ 503-2009)	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-02)	0.0003mg/L
	耗氧量	容量法 (GB/T 5750.7-2006(1.1))	HH-SA6 数显恒温水浴锅 (YHJC-JC-016-02)	0.05mg/L
	氨氮	纳氏试剂分光光度法 (GB/T 5750.5-2006(9.1))	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-02)	0.02mg/L
	钠	离子色谱法 (HJ 812-2016)	CICI-D100 阳离子色谱 (YHJC-JC-024-02)	0.02mmol/L
亚硝酸盐	重氮偶合分光光度法	721 可见分光光度计	0.001mg/L	



检测类别	检测项目	分析方法及方法来源	仪器名称及编号	检出限
	(以 N 计)	(GB/T 5750.5-2006 (10.1))	(YHJC-JC-012-02)	
	硝酸盐 (以 N 计)	离子色谱法 (HJ 84-2016)	CICI-D100 离子色谱 (阴) (YHJC-JC-024-01)	0.016mg/L
	氟化物	离子色谱法 (HJ 84-2016)	CICI-D100 离子色谱 (阴) (YHJC-JC-024-01)	0.006mg/L
	汞	原子荧光法 (HJ 694-2014)	AFS-8510 原子荧光光度计 (YHJC-JC-026-02)	0.00004mg/L
	砷	原子荧光法 (HJ 694-2014)	AFS-8510 原子荧光光度计 (YHJC-JC-026-02)	0.0003mg/L
	铬 (六价)	二苯碳酰二肼分光光度法 (GB/T 5750.6-2006(10.1))	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-02)	0.004mg/L
	铅	石墨炉原子吸收光谱法 (GB/T 5750.6-2006(11.1))	PinAAcle900H 火焰石墨炉原子吸收光谱仪 (YHJC-JC-027-01)	0.0025mg/L
	镉	石墨炉原子吸收光谱法 (GB/T 5750.6-2006(9.1))	PinAAcle900H 火焰石墨炉原子吸收光谱仪 (YHJC-JC-027-01)	0.0005mg/L
	溶解性总固体	重量法 (GB/T 5750.4-2006(8.1))	GL124-1SCN 电子天平 (万分之一) 赛多利斯 (YHJC-JC-004-01)	4mg/L
	铁	电感耦合等离子体发射光谱法 (GB/T 5750.6-2006(1.4))	Optima8300 电感耦合等离子体发射光谱仪 (YHJC-JC-003-01)	0.0045mg/L
	锰	电感耦合等离子体发射光谱法 (GB/T 5750.6-2006(1.4))	Optima8300 电感耦合等离子体发射光谱仪 (YHJC-JC-003-01)	0.0005mg/L
	总硬度	容量法 (GB/T 5750.4-2006(7.1))	50mL 无色聚四氟乙烯滴定管	1.0mg/L
	碳酸氢盐	容量法 (DZ/T 0064.49-1993)	25mL 无色聚四氟乙烯滴定管	5mg/L
	碳酸盐	容量法 (DZ/T 0064.49-1993)	25mL 无色聚四氟乙烯滴定管	5mg/L
	氰化物	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 (GB/T 5750.5-2006(4.1))	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-02)	0.002mg/L
	总大肠菌群	多管发酵法 (GB/T 5750.12-2006(2.1))	SPX250 生化培养箱 (YHJC-JC-023-04)	< 2MPN/100mL
	细菌总数	平皿计数法 (GB/T 5750.12-2006(1.1))	SPX250 生化培养箱 (YHJC-JC-023-04)	/

## (4) 监测时间及频率

2020 年 12 月 15 日采样一次。

## (5) 评价方法

地下水环境质量现状评价方法拟采取与地表水单项水质参数评价方法相同的单项组分评价法进行评价对比，以此来判定地下水环境质量状况。

## (6) 监测结果与评价结论

监测结果和各点位污染物单项标准指数见下表。

表 4.6-4 地下水监测结果一览表

监测时间		12月15日				
监测点位		厂址☆1	大杨家台☆2	蒋王台☆3	宋家台☆4	陈马家台☆5
监测结果 (mg/L)	钾	0.77	0.79	0.60	0.19	9.95
	钠	25.6	25.0	20.2	5.34	9.76
	钙	79.8	78.3	87.2	82.2	77.2
	镁	18.8	18.4	27.8	14.2	15.8
	碳酸根	ND (5)	ND (5)	ND (5)	ND (5)	ND (5)
	碳酸氢根	252	246	256	350	236
	氯化物	39.4	39.5	21.4	3.36	18.5
	硫酸盐	54.2	53.6	71.5	0.500	71.9
	pH (无量纲)	7.58	7.31	7.45	7.62	7.53
	氨氮	0.12	0.13	0.04	0.03	0.06
	硝酸盐 (以 N 计)	4.92	4.59	17.2	0.126	0.346
	亚硝酸盐 (以 N 计)	0.02	0.02	0.03	0.04	0.02
	挥发性酚类	ND (0.0003)	ND (0.0003)	ND (0.0003)	ND (0.0003)	ND (0.0003)
	氰化物	ND (0.002)	ND (0.002)	ND (0.002)	ND (0.002)	ND (0.002)
	砷	ND (0.0003)	ND (0.0003)	ND (0.0003)	ND (0.0003)	ND (0.0003)
	汞	ND (0.00004)	ND (0.00004)	ND (0.00004)	ND (0.00004)	ND (0.00004)
	铬 (六价)	ND (0.004)	ND (0.004)	ND (0.004)	ND (0.004)	ND (0.004)
	总硬度	282	282	338	266	262
	铅	ND (0.0025)	ND (0.0025)	ND (0.0025)	ND (0.0025)	ND (0.0025)
	氟化物	0.148	0.255	0.210	0.958	0.234
镉	ND (0.0005)	ND (0.0005)	ND (0.0005)	ND (0.0005)	ND (0.0005)	
铁	ND (0.0045)	ND (0.0045)	ND (0.0045)	ND (0.0045)	ND (0.0045)	

监测时间		12月15日				
监测点位		厂址☆1	大杨家台☆2	蒋王台☆3	宋家台☆4	陈马家台☆5
	锰	ND (0.0005)	ND (0.0005)	ND (0.0005)	ND (0.0005)	ND (0.0005)
	溶解性总固体	372	363	441	291	327
	耗氧量	1.44	1.26	1.10	2.29	1.75
	总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<2	<2	<2	<2
	细菌总数 (CFU/mL)	75	92	69	87	79

表 4.6-5 地下水水质评价结果一览表

点位	评价结果								
	钾	钙	镁	pH	氯化物	硫酸盐	挥发酚	耗氧量	氨氮
1#	/	/	/	0.568	0.1576	0.2168	/	0.48	0.24
2#	/	/	/	0.676	0.158	0.2144	/	0.42	0.26
3#	/	/	/	0.620	0.0856	0.286	/	0.37	0.08
4#	/	/	/	0.552	0.01344	0.002	/	0.76	0.06
5#	/	/	/	0.588	0.074	0.2876	/	0.58	0.12
点位	评价结果								
	钠	亚硝酸盐	硝酸盐	氟化物	汞	砷	铬(六价)	铅	镉
1#	0.128	0.02	0.246	0.148	/	/	/	/	/
2#	0.125	0.02	0.2295	0.255	/	/	/	/	/
3#	0.101	0.03	0.86	0.210	/	/	/	/	/
4#	0.0267	0.04	0.0063	0.958	/	/	/	/	/
5#	0.0488	0.02	0.0173	0.234	/	/	/	/	/
点位	评价结果								
	总固体	铁	锰	总硬度	碳酸氢盐	碳酸盐	氰化物	总大肠菌群	细菌总数
1#	0.372	/	/	0.63	/	/	/	<0.67	0.75
2#	0.363	/	/	0.63	/	/	/	<0.67	0.92
3#	0.441	/	/	0.75	/	/	/	<0.67	0.69
4#	0.291	/	/	0.59	/	/	/	<0.67	0.87
5#	0.327	/	/	0.58	/	/	/	<0.67	0.79

对照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类限值, 本次调查范围内的监测

点位各监测因子均达到III类标准限值。说明项目选址区域地下水水质现状总体较好，地下水水质基本满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类限值。

#### 4.7 土壤环境现状调查

湖北跃华检测有限公司于2020年12月14日日对项目厂区内及周边土壤进行了监测。

##### （1）监测点位

因拟建合成气综合利用项目与华鲁恒升（荆州）有限公司园区气体动力平台项目共用地块，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次土壤监测在华鲁恒升（荆州）有限公司场地内共布设9个监测点位，在华鲁恒升（荆州）有限公司场地外布设4个监测点位，共计13个监测点位，土壤监测点位信息见下表。

表 4.7-1 土壤监测点位信息一览表

监测点位	采样深度	经纬度	土壤类型	监测项目	监测频次
厂区外 1	0-0.2m	E112°20'4.34" N30°6'31.77"	农用地	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH、氰化物、石油烃 (C10-C40)	1次/天 监测1天
厂区外 2	0-0.2m	E112°19'25.33" N 30°5'7.70"	建设用地	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、氰化物、石油烃 (C10-C40)	
厂区外 3	0-0.2m	E112°19'19.62" N 30°4'46.84"	建设用地	pH、氰化物、石油烃 (C10-C40)	
厂区外 4	0-0.2m	E112°20'29.29" N 30°5'41.38"	建设用地	pH、氰化物、石油烃 (C10-C40)	
厂区内 5	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3.0m	E112°19'47.43" N 30°5'9.23"	建设用地	pH、氰化物、石油烃 (C10-C40)	
厂区内 6	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3.0m	E112°19'36.92" N 30°5'47.03"	建设用地	pH、氰化物、石油烃 (C10-C40)	
厂区内 7	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3.0m	E112°19'55.38" N 30°5'40.48"	建设用地	pH、氰化物、石油烃 (C10-C40)	

监测点位	采样深度	经纬度	土壤类型	监测项目	监测频次
厂区内 8	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3.0m	E112°19'30.16" N 30°5'41.62"	建设用地	pH、氰化物、石油烃（C10-C40）	
厂区内 9	0-0.5m 0.5-1.5m 1.5-3.0m	E112°19'47.74" N 30°5'36.30"	建设用地	pH、氰化物、石油烃（C10-C40）	
厂区内 10	0-0.2m	E112°19'30.12" N 30°5'50.67"	建设用地	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、氰化物、石油烃（C10-C40）	
厂区内 11	0-0.2m	E112°19'55.04" N 30°5'48.05"	建设用地	pH、氰化物、石油烃（C10-C40）	
厂区内 12	0-0.2m	E112°19'37.48" N 30°5'52.36"	建设用地	pH、氰化物、石油烃（C10-C40）	
厂区内 13	0-0.2m	E112°19'49.36" N 30°5'29.95"	建设用地	pH、氰化物、石油烃（C10-C40）	

## (2) 监测项目

砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、氰化物、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。共计 49 项。

## (3) 监测频次

监测 1 天，每天监测 1 次。

## (4) 监测分析方法、依据及仪器设备

监测分析方法、依据及仪器设备详见下表。

表 4.7-2 监测分析方法、依据及仪器设备一览表

监测项目	监测方法及依据	分析仪器设备型号、编号	检出限 (mg/kg)
砷	微波消解/原子荧光法 (HJ 680-2013)	AFS-8220 原子荧光光度计 (YHJC-JC-026-01)	0.01
镉	石墨炉原子吸收分光光度法 (GB/T 17141-1997)	PinAAcle 900H 火焰石墨炉原子吸收光谱仪 (YHJC-JC-027-01)	0.01
铬（六价）	碱消解/火焰原子吸收分光光度法 (HJ 687-2014)	TAS-990 原子吸收分光光度计 (YHJC-JC-056-01)	2
铜	火焰原子吸收分光光度法 (HJ 491-2019)	TAS-990 原子吸收分光光度计 (YHJC-JC-056-01)	1
铅	石墨炉原子吸收分光光度法 (GB/T 17141-1997)	PinAAcle 900H 火焰石墨炉原子吸收光谱仪 (YHJC-JC-027-01)	0.1
汞	微波消解/原子荧光法 (HJ 680-2013)	AFS-8220 原子荧光光度计 (YHJC-JC-026-01)	0.002
锌	火焰原子吸收分光光度法 (HJ 491-2019)	TAS-990 原子吸收分光光度计 (YHJC-JC-056-01)	1
镍	火焰原子吸收分光光度法 (HJ 491-2019)	TAS-990 原子吸收分光光度计 (YHJC-JC-056-01)	3
四氯化碳	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0013
氯仿	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0011
氯甲烷	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0010

监测项目	监测方法及依据	分析仪器设备型号、编号	检出限 (mg/kg)
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0012
1,2-二氯乙烷	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0013
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0010
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0013
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0014
二氯甲烷	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0015
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0011
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0012
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0012
四氯乙烯	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0014
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0013
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0012
三氯乙烯	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0012
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0012
氯乙烯	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0010
苯	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0019
氯苯	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0012
1,2-二氯苯	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0015
1,4-二氯苯	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0015
乙苯	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0012



监测项目	监测方法及依据	分析仪器设备型号、编号	检出限 (mg/kg)
苯乙烯	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0011
甲苯	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0013
间二甲苯+ 对二甲苯	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0012
邻二甲苯	吹扫捕集-气相色谱/质谱法 (HJ 605-2011)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-03)	0.0012
硝基苯	气相色谱质谱法 (HJ 834-2017)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-04)	0.09
苯胺	气相色谱质谱法 (HJ 834-2017)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-04)	0.1
2-氯酚	气相色谱质谱法 (HJ 834-2017)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-04)	0.06
苯并[a]蒽	气相色谱质谱法 (HJ 834-2017)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-04)	0.1
苯并[a]芘	气相色谱质谱法 (HJ 834-2017)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-04)	0.1
苯并[b]荧蒽	气相色谱质谱法 (HJ 834-2017)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-04)	0.2
苯并[k]荧蒽	气相色谱质谱法 (HJ 834-2017)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-04)	0.1
蒽	气相色谱质谱法 (HJ 834-2017)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-04)	0.1
二苯并[a,h]蒽	气相色谱质谱法 (HJ 834-2017)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-04)	0.1
茚并[1,2,3-cd] 芘	气相色谱质谱法 (HJ 834-2017)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-04)	0.1
萘	气相色谱质谱法 (HJ 834-2017)	ISQ7000 气相色谱-质谱仪 (YHJC-JC-014-04)	0.09
pH (无量纲)	电位法 (HJ 962-2018)	PHS-3C 型 pH 计 (YHJC-JC-007-01)	/
氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 (HJ 745-2015)	721 可见分光光度计 (YHJC-JC-012-02)	0.04
石油烃 (C10-C40)	气相色谱法 (HJ 1021-2019)	TRACE 1300 气相色谱仪 (YHJC-JC-005-06)	6

### (5) 土壤现状调查



土壤土体构型及理化性质调查结果详见下表。

表 4.7-3 土壤土体构型及理化性质结果一览表

监测点位		厂区内 5	
经纬度		E 112°19'47.43" N 30°5'9.23"	
层次		0-0.8m	0.8-1.2m
监测时间		2020.12.14	2020.12.14
现场记录	颜色	褐	褐
	结构	块状	块状
	质地	粉砂为主	粉砂为主
	砂砾含量	少量	少量
	其他异物	树叶	无
实验室测定	pH (无量纲)	8.61	8.70
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	14.6	12.4
	氧化还原电位 (mV)	512	504
	饱和导水率 (cm/s)	2.92×10 <sup>-5</sup>	1.86×10 <sup>-5</sup>
	土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.52	1.43
	孔隙度 (%)	44.3	47.5

土壤剖面情况见下表。

表 4.7-4 土壤剖面情况一览表

点位	景观照片	剖面照片	层次
厂区内 5			0-0.8m
			0.8-1.2m

#### (6) 监测结果

监测结果详见下表。

表 4.7-5 1#点位土壤监测结果一览表

检测项目	检测结果（2020.12.14）		《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB 15618-2018）标准限值
	厂区外 1		
	0-0.2m		
镉（mg/kg）	0.19		0.6
汞（mg/kg）	0.109		3.4
砷（mg/kg）	5.00		25
铅（mg/kg）	14.6		170
铬（mg/kg）	68		250
铜（mg/kg）	24		100
镍（mg/kg）	31		190
锌（mg/kg）	78		300
pH（无量纲）	8.65		/
氰化物（mg/kg）	ND(0.04)		/
石油烃（C10-C40）（mg/kg）	8		/

表 4.7-6 2#、10#点位土壤监测结果一览表

检测项目	检测结果（2020.12.14）		《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 （GB 36600-2018） 标准限值
	厂区外 2	厂区内 10	
	0-0.2m	0-0.2m	
砷（mg/kg）	5.08	7.22	60
镉（mg/kg）	0.28	0.33	65
铬（六价）（mg/kg）	ND(0.5)	ND(0.5)	5.7
铜（mg/kg）	26	30	18000
铅（mg/kg）	21.9	25.4	800
汞（mg/kg）	0.127	0.100	38
镍（mg/kg）	34	40	900
四氯化碳（mg/kg）	ND(0.0013)	ND(0.0013)	2.8
氯仿（mg/kg）	ND(0.0011)	ND(0.0011)	0.9
氯甲烷（mg/kg）	ND(0.0010)	ND(0.0010)	37
1,1-二氯乙烷（mg/kg）	ND(0.0012)	ND(0.0012)	9
1,2-二氯乙烷（mg/kg）	ND(0.0013)	ND(0.0013)	5
1,1-二氯乙烯（mg/kg）	ND(0.0010)	ND(0.0010)	66
顺-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND(0.0013)	ND(0.0013)	596
反-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	ND(0.0014)	ND(0.0014)	54
二氯甲烷（mg/kg）	ND(0.0015)	ND(0.0015)	616
1,2-二氯丙烷（mg/kg）	ND(0.0011)	ND(0.0011)	5
1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	ND(0.0012)	ND(0.0012)	10

检测项目	检测结果（2020.12.14）		《土壤环境质量 建设用 地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB 36600-2018) 标准限值
	厂区外 2	厂区内 10	
	0-0.2m	0-0.2m	
1,1,2,2-四氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	6.8
四氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0014)	ND(0.0014)	53
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	840
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	2.8
三氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	2.8
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	0.5
氯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0010)	ND(0.0010)	0.43
苯 (mg/kg)	ND(0.0019)	ND(0.0019)	4
氯苯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	270
1,2-二氯苯 (mg/kg)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	560
1,4-二氯苯 (mg/kg)	ND(0.0015)	ND(0.0015)	20
乙苯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	28
苯乙烯 (mg/kg)	ND(0.0011)	ND(0.0011)	1290
甲苯 (mg/kg)	ND(0.0013)	ND(0.0013)	1200
间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	570
邻二甲苯 (mg/kg)	ND(0.0012)	ND(0.0012)	640
硝基苯 (mg/kg)	ND(0.09)	ND(0.09)	76
苯胺 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	260
2-氯酚 (mg/kg)	ND(0.06)	ND(0.06)	2256
苯并[a]蒽 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	15
苯并[a]芘 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	1.5
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	ND(0.2)	ND(0.2)	15
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	151
蒽 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	1293
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	ND(0.1)	ND(0.1)	15
萘 (mg/kg)	ND(0.09)	ND(0.09)	70
pH (无量纲)	8.77	8.54	/
氰化物 (mg/kg)	ND (0.04)	ND (0.04)	135
石油烃 (C10-C40) (mg/kg)	ND(6)	29	4500

表 4.7-7 其他点位土壤监测结果一览表

检测点位	采样深度	检测结果（2020.12.14）		
		pH（无量纲）	氰化物（mg/kg）	石油烃（C10-C40） （mg/kg）
厂区外 3	0-0.2m	8.21	ND（0.04）	ND(6)

检测点位	采样深度	检测结果 (2020.12.14)		
		pH (无量纲)	氰化物 (mg/kg)	石油烃 (C10-C40) (mg/kg)
厂区外 4	0-0.2m	8.10	ND (0.04)	25
厂区内 5	0-0.5m	8.69	ND (0.04)	12
	0.5-1.5m	8.88	ND (0.04)	ND(6)
	1.5-3.0m	8.50	ND (0.04)	ND(6)
厂区内 6	0-0.5m	8.42	ND (0.04)	ND(6)
	0.5-1.5m	8.76	ND (0.04)	ND(6)
	1.5-3.0m	8.27	ND (0.04)	ND(6)
厂区内 7	0-0.5m	8.36	ND (0.04)	50
	0.5-1.5m	8.97	ND (0.04)	ND(6)
	1.5-3.0m	8.56	ND (0.04)	ND(6)
厂区内 8	0-0.5m	8.44	ND (0.04)	20
	0.5-1.5m	8.33	ND (0.04)	31
	1.5-3.0m	8.60	ND (0.04)	76
厂区内 9	0-0.5m	8.69	ND (0.04)	ND(6)
	0.5-1.5m	8.75	ND (0.04)	ND(6)
	1.5-3.0m	8.43	ND (0.04)	61
厂区内 11	0-0.2m	8.23	ND (0.04)	99
厂区内 12	0-0.2m	8.51	ND (0.04)	ND(6)
厂区内 13	0-0.2m	8.43	ND (0.04)	ND(6)
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018) 标准限值		/	135	4500

## (6) 评价结果

厂区外农用地采样点位各监测指标满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)表1中限值,厂区内建设用地各采样点位各监测指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表1和表2中第二类用地筛选值,说明项目所在区域土壤环境质量状况良好。

## 4.8 区域污染源调查

### 4.8.1 煤电港化产业园现状污染源

根据园区管委会提供的环境统计资料,项目所在园区内主要企业华电江陵发电厂污

染物排放情况见下表。

**表 4.8-1 主要污染物 2017 年排放情况**

序号	污染物名称	项目	单位	2017 年污染物排放量
(1)	废气	烟粉尘	t/a	15
		SO <sub>2</sub>	t/a	170
		NO <sub>x</sub>	t/a	240
(2)	废水	废水量	m <sup>3</sup> /a	492500
		COD	t/a	6.7
		氨氮	t/a	0.16
		石油类	t/a	0.04
(3)	固体废物	石膏	t/a	53651
		粉煤灰	t/a	204250
		炉渣	t/a	45000
		废油	t/a	10

#### 4.8.2 沿江产业园现状污染源

根据园区管委会提供的环境统计资料，项目东侧的沿江产业园内企业污染物排放情况见下表。

表 4.8-2 沿江产业园现有企业污染源统计情况

序号	企业名称	能源类型和消耗情况	年用水量(t/a)	固体废弃物(t/a)	废水及污染物排放量					废气			
					废水(m <sup>3</sup> /a)	COD(t/a)	氨氮(t/a)	总氮(t/a)	总磷(t/a)	SO <sub>2</sub> (t/a)	NO <sub>x</sub> (t/a)	TSP(t/a)	VOC(t/a)
(1)	荆州市志翔化工有限公司	60 万立方米天然气	16987	60	5268	1.58	0.105	--	--	0.006	0.768	0.096	0.44
(2)	荆州市欣蒙食品有限公司	使用电能	23300	14	17400	6.5	0.42	0.6	--	--	--	--	--
(3)	湖北省荆祥科技有限公司	4 万立方米天然气	16500	870	12500	3.5	0.37	0.45	0.01	0	0.37	0	0.3
(4)	湖北鑫城普瑞化学科技有限公司	5 万立方米天然气	30000	10	24000	7.6	0.6	0.9	0.15	0.5	3.44	0	0.95
(5)	荆州市忠江金属制品有限公司	50 吨生物质燃料	12060	200	9600	3.32	0.24	0.32	0.03	0.07	0.05	0.01	1.33
(6)	湖北铭耀新能源有限公司	使用燃气	20000	450	16000	6.8	0.4	0.56	--	21.76	10.352	13.2	--
(7)	湖北荆州宇翔食品有限公司	使用电能	30000	20	20000	7	0.5	0.6	--	--	--	--	--
(8)	湖北国洋科技有限公司	75 万立方米天然气	9760	30	7800	2.26	0.16	0.2	--	0	0.2	0	0.224
(9)	湖北国顺新型材料科技股份有限公司	48 万立方米天然气	20000	145	16000	3.12	0.39	0.42	0.4	0.67	0.9	0.13	0.84
(10)	江陵县凯迪绿色能源开发有限公司	153 吨燃油、272300 吨生物质燃料	748716	17890	18000	6.5	0.5	0.3	--	660.2	524.4	76.44	--
(11)	家和宝(江陵)厨具有限公司	67 万立方米天然气	47250	880	37800	3.44	0.26	--	--	0.06	0.9	1.0	6

序号	企业名称	能源类型和消耗情况	年用水量(t/a)	固体废弃物(t/a)	废水及污染物排放量					废气			
					废水(m <sup>3</sup> /a)	COD(t/a)	氨氮(t/a)	总氮(t/a)	总磷(t/a)	SO <sub>2</sub> (t/a)	NO <sub>x</sub> (t/a)	TSP(t/a)	VOC(t/a)
(12)	江陵县诚康商品混凝土有限公司	使用电能	19000	10	14574	0.17	0.03	--	--	--	--	6.16	--
(13)	湖北省惠云电机有限公司	使用电能	6000	11	4638	1.31	0.05	--	--	--	--	0.1	--
(14)	荆州市和重实业有限公司	使用电能	11000	120	8220	2.57	0.16	--	--	--	--	5.98	--
(15)	荆州市瑞丰农机有	使用电能	2800	9	2177	0.6	0.03	--	--	--	--	0.17	0.2
(16)	湖北三益现代农业科技发展有限公司	10 万立方米天然气	62000	1100	50000	3.25	0.5	--	--	0.016	0.262	0.1	--
(17)	荆州市亮诚新材料科技有限公司	使用电能	8100	25	6400	1.56	0.14	--	--	--	--	0.14	1.66
(18)	湖北天佑天元生物科技有限公司	400 万立方米天然气	16000	500	24000	1.44	0.19	0.45	--	0.03	0.19	0.072	7.27
(19)	中航农业发展(湖北)有限公司	使用电能	1000	0.5	800	0.22	0.02	--	--	--	--	--	--
(20)	荆州华美明盛农牧发展有限公司	使用电能	2325	75	1860	0.52	0.035	--	--	--	--	0.97	0.042
(21)	湖北国清通用零部件有限公司	使用电能	1130	60	900	0.25	0.02	--	--	--	--	0.064	--
(22)	荆州市泰克体育用品有限公司	14.4 万立方米天然气	9000	47	7200	0.36	0.036	--	--	0.014	0.091	0.035	0.28
(23)	荆州斯米克新材料有限公司	15 万立方米天然气	10920	800	3840	0.62	0.06	0.14		0.015	0.021	0.036	0.02



序号	企业名称	能源类型和消耗情况	年用水量(t/a)	固体废弃物(t/a)	废水及污染物排放量					废气			
					废水(m <sup>3</sup> /a)	COD(t/a)	氨氮(t/a)	总氮(t/a)	总磷(t/a)	SO <sub>2</sub> (t/a)	NO <sub>x</sub> (t/a)	TSP(t/a)	VOC(t/a)
(24)	荆州市凯文高分子科技有限公司	2 万立方米天然气	10680	67	9000	2.185	0.218	--	--	0.07	0.1	2.177	1.55
(25)	江陵县美欣服饰有限公司	使用电能	36900	20	29520	8.78	0.68	--	--	--	--	--	--
(26)	湖北康艺美建筑材料有限公司	使用电能	1500	20	1200	0.252	0.029	--	--	--	--	2.018	--
(27)	江陵县天丰米业有限公司	400 吨生物质燃料	1052	120	400	0.102	0.005	--	--	0.59	0.41	0.45	--
(28)	江陵县美林环保新材料有限公司	使用电能	4320	200	3800	1.03	0.05	--	--	--	--	10.2	2.38
(29)	湖北豪门世家电器有限公司	使用电能	5500	18	4200	1.36	0.13	0.55	--	--	--	--	--
(30)	智慧控股(江陵)投资有限公司	使用电能	25000	75	18200	5.5	0.44	--	--	--	--	0.1	--
(31)	荆江表业(江陵)有限公司	使用电能	15000	3	11210	3.3	0.31	--	--	--	--	0.8	--
(32)	湖北省依梦服饰有限公司	使用电能	36900	20	29520	8.78	0.68	--	--	--	--	--	--
(33)	湖北天银危险废物集中处置有限公司	燃料油 1.5 万吨	82500	8400	65891	7.909	0.871	--	--	31.81	93.85	7.89	2.783
(34)	湖北天银循环有限公司	使用电能	12573	1428	11316	2.263	0.317	--	--	--	--	0.145	6.745
(35)	荆州市亚光金属复合材料有限公司	3 万立方米天然气	14838	60	8220	2.01	0.13	--	--	--	0.26	--	0.969

序号	企业名称	能源类型和消耗情况	年用水量(t/a)	固体废弃物(t/a)	废水及污染物排放量					废气			
					废水(m <sup>3</sup> /a)	COD(t/a)	氨氮(t/a)	总氮(t/a)	总磷(t/a)	SO <sub>2</sub> (t/a)	NO <sub>x</sub> (t/a)	TSP(t/a)	VOC(t/a)
(36)	湖北骏马纸业(江陵)有限公司	利用蒸汽	2125000	15000	1702975	81.74	8.17	--	--	--	--	--	--
(37)	湖北荆港嘉瑞化工有限公司	电能	125862	27.5	9306	1.485	0.17	--	--	3.29	45.13	--	4.51
(38)	江陵县爱得丽服饰有限公司	使用电能	36900	20	29520	8.78	0.68	--	--	--	--	--	--
(39)	湖北百优饮品有限公司	使用电能	142000	20	122000	40.02	4.02	--	--	--	--	--	--
(40)	湖北合聚高分子材料有限公司	使用电能	2130	620	1440	0.302	0.035	--	--	--	--	0.59	0.84
(41)	湖北鑫富林防锈科技有限公司	使用电能	90	0.7	240	0.061	0.006	--	--	--	--	--	0.1
(42)	湖北橄榄树食品科技有限公司	21.6万 m <sup>3</sup> 天然气	26210	2320	21851	2.848	0.114	--	--	0.021	0.137	0.053	0.03
(43)	荆州市倍倍多塑业有限公司	使用电能	845	6.6	346	0.085	0.007	--	--	--	--	0.0001	0.76
(44)	荆州兴顺食品科技有限公司	生物质 225 吨	17340	786	14700	4.879	0.303	--	--	0.21	0.318	0.022	--
(45)	荆州市海纳新型建材科技有限公司	使用电能	6900	25	6400	1.56	0.14	--	--	--	--	0.14	1.66
(46)	湖北昶宇建筑保温材料有限公司	1760万 m <sup>3</sup> 天然气	9855	28156	648	0.165	0.019	--	--	14.064	23.528	15.982	9.055
(47)	湖北构美新型材料科技有限公司	使用电能	21720	2007	2400	0.612	0.06	--	--	--	--	2.769	--

序号	企业名称	能源类型和消耗情况	年用水量(t/a)	固体废弃物(t/a)	废水及污染物排放量					废气			
					废水(m <sup>3</sup> /a)	COD(t/a)	氨氮(t/a)	总氮(t/a)	总磷(t/a)	SO <sub>2</sub> (t/a)	NO <sub>x</sub> (t/a)	TSP(t/a)	VOC(t/a)
(48)	湖北隆联电子有限公司	使用电能	6400	33	1882	0.48	0.048	--	--	--	--	0.113	--
(49)	湖北中化东方肥料有限公司	252万 m <sup>3</sup> 天然气	31000	52798	7200	1.08	0.108	--	--	0.778	5.52	94.156	19.25
(50)	湖北磊源生物技术有限公司	39.6万 m <sup>3</sup> 天然气	28030	410	11040	5.079	0.27	--	--	1.918	0.763	0.095	3.034

#### 4.8.3 评价区域内在建、拟建污染源调查

评价区域内在建、拟建污染源调查结果见下表：

表 4.8-3 评价区域内在建、拟建污染源调查结果一览表

序号	企业名称	排气筒位置(经纬度)	拟建、在建源排放参数									参数来源资料
			污染源类型	烟囱高度(m)	烟囱出口内径(m)	标况烟气量(m <sup>3</sup> /h)	烟气温度(°C)	年工作时间(h)	污染物种类	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	
(1)	湖北明迪新材料科技有限公司	E112.404002956 N30.074718758	点源 1#排气筒	20	0.4	3000	25	7200	VOCs	0.072	0.52	湖北明迪新材料科技有限公司高分子材料、固态热熔、防锈剂生产项目环境影响报告表
(2)	荆州市远牛木业有限公司	E112.393392137 N30.074700189	点源 1#排气筒	20	0.83	20000	40	3000	PM10	0.651	1.91	荆州市远牛木业有限公司年产 12 万立方米建筑模板项目环境影响报告表
									甲醛	0.0787	0.236	
									TVOC	0.117	0.35	
		二甲苯	0.0104	0.0314								
		E112.394513300 N30.075438300	点源 2#排气筒	40	0.9	16100	80	3000	PM10	0.0516	0.1548	
									SO <sub>2</sub>	3.07	9.21	
NO <sub>x</sub>	2.63								7.90			
(3)	中航农业发展(湖北)有限公司	E112.371108345 N30.064992828	点源 天然气热风炉	20	0.2	750	100	800	PM10	0.18	0.144	中航农业发展(湖北)有限公司 300 吨/天粮食产后服务项目环境影响报告表
									SO <sub>2</sub>	0.075	0.06	
									NO <sub>x</sub>	0.473	0.378	
		E112.371730617 N30.065285316	点源 1#排气筒	20	0.2	6000	20	800	PM10	0.356	0.285	
(4)	湖北陵美生物科技有限公司	E112.349344901 N30.080020032	点源 1#排气筒	15	0.4	4000	20	7200	硫酸雾	0.010	0.072	湖北陵美生物科技有限公司一水硫酸镁、水性增稠剂、2, 4 二氨基苯磺酸、2, 4 双磺酸钠生产项目环境影响报告书
		E112.349645308 N30.080953064	点源 2#排气筒	15	0.4	4000	20	7200	PM10	0.084	0.606	

序号	企业名称	排气筒位置(经纬度)	拟建、在建源排放参数									参数来源资料
			污染源类型	烟囱高度(m)	烟囱出口内径(m)	标况烟气量(m <sup>3</sup> /h)	烟气温度(°C)	年工作时间(h)	污染物种类	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	
		E112.349929622 N30.080957706	点源 3#排气筒	15	0.8	10000	20	7200	硫酸雾	0.029	0.064	
		E112.350589446 N30.081059828	点源 4#排气筒	15	1.0	20000	20	7200	PM10	0.052	0.156	
									SO <sub>2</sub>	0.243	0.730	
		E112.351420930 N30.081050544	点源 5#排气筒	15	0.6	5000	20	7200	VOCs	0.101	0.323	
(5)	荆州斯米克新材料有限公司	E112.397233060 N30.071910175	点源 1#排气筒	20	0.6	5000	20	6600	PM10	0.068	0.446	荆州斯米克新材料有限公司非金属板材生产项目环境影响报告表
		E112.398273758 N30.071928744	点源 2#排气筒	20	0.6	5000	20	6600	VOCs	0.102	0.675	
		E112.394808343 N30.071859109	点源 3#排气筒	15	0.6	736	80	6600	PM10	0.013	0.094	
SO <sub>2</sub>	0.022								0.156			
								NO <sub>x</sub>	0.101	0.730		
(6)	湖北美邦新能源有限公司	E112.356302551 N30.083538584	点源 1#排气筒	25	0.4	5000	20	7200	氯气	0.015	0.106	湖北美邦新能源有限公司年产 20000 吨生物柴油（脂肪酸甲酯），20000 吨三氯化铝项目环境影响报告书
		E112.356302551 N30.082761079	点源 2#排气筒	20	0.2	3000	20	7200	TVOC	0.020	0.141	

序号	企业名称	排气筒位置(经纬度)	拟建、在建源排放参数									参数来源资料
			污染源类型	烟囱高度(m)	烟囱出口内径(m)	标况烟气量(m <sup>3</sup> /h)	烟气温度(°C)	年工作时间(h)	污染物种类	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	
		E112.356297186 N30.082684487	点源 3#排气筒	20	0.2	3000	20	7200	TVOC	0.029	0.210	
									甲醇	0.008	0.060	
		E112.356278411 N30.084499433	点源 4#排气筒	35	0.6	2808	50	7200	PM10	0.033	0.162	
									SO2	0.054	0.386	
							NOx	0.459	3.305			
(7)	江陵县元强塑料科技有限公司	E112.396347931 N30.068686009	点源 1#排气筒	15	0.3	5000	25	7080	PM10	0.055	0.387	江陵县元强塑料科技有限公司塑料制品生产项目环境影响报告书
		E112.396342567 N30.069582008	点源 2#排气筒	15	0.3	60000	100	7080	VOCs	0.44	3.1	
(8)	荆州市凯文生物科技有限公司	E112.355385194 N30.078900019	点源 1#排气筒	25	1.2	40000	20	7200	VOCs	1.6590	11.945	荆州市凯文生物科技有限公司吡啉酸、水杨腈生产项目环境影响报告书
									甲苯	1.4536	10.466	
									光气	0.0150	0.108	
									NH3	0.0010	0.007	
									SO2	0.5650	4.068	
		HCl	0.1560	1.123								
		E112.355385194 N30.078742190	点源 2#排气筒	15	0.4	5000	20	7200	PM10	0.0081	0.058	
		E112.353539834 N30.079510443	点源 3#排气筒	15	0.3	2000	20	600	HCl	0.000131	0.0000786	
甲苯	0.000041								0.0000246			
VOCs	0.000288								0.0001728			

序号	企业名称	排气筒位置(经纬度)	拟建、在建源排放参数									参数来源资料
			污染源类型	烟囱高度(m)	烟囱出口内径(m)	标况烟气量(m <sup>3</sup> /h)	烟气温度(°C)	年工作时间(h)	污染物种类	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	
		E112.356737027 N30.079331726	点源 4#排气筒	15	0.3	3000	20	7200	NH3	0.000034	0.0002	
									H2S	0.000675	0.0049	
(9)	新元素(湖北)新型墙材有限公司	E112.396361796 N30.075108953	点源 1#排气筒	15	0.3	20000	20	2400	TSP	0.0047	0.011	新元素(湖北)新型墙材有限公司纤维增强硅酸钙板项目环境影响报告表
		E112.396351067 N30.075457118	点源 2#排气筒	15	0.3	19500	20	2400	TSP	0.0013	0.003	
		E112.396302787 N30.076195223	点源 3#排气筒	15	0.3	20000	20	2400	TSP	0.0095	0.022	
		E112.396292058 N30.076399477	点源 4#排气筒	15	0.3	31200	20	2400	TSP	0.0017	0.004	
		E112.396941153 N30.076362340	点源 5#排气筒	15	0.3	52600	20	2400	TSP	0.0237	0.055	
		E112.396973339 N30.075536035	点源 6#排气筒	15	0.3	1860	20	2400	TSP	0.0013	0.003	
		E112.396989433 N 30.075201797	点源 7#排气筒	15	0.3	18000	20	2400	VOCs	0.00039	9.0E-4	
								甲醛	2.33E-7	5.4E-7		

序号	企业名称	排气筒位置(经纬度)	拟建、在建源排放参数									参数来源资料
			污染源类型	烟囱高度(m)	烟囱出口内径(m)	标况烟气量(m <sup>3</sup> /h)	烟气温度(°C)	年工作时间(h)	污染物种类	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	
		E112.396994797 N30.075095027	点源 8#排气筒	15	0.3	18000	20	2400	VOCs	0.0004	9.3E-4	
									甲醛	2.41E-7	5.6E-7	
		E112.396954564 N30.074308170	点源 9#排气筒	15	0.4	6000	20	2400	油烟	0.0113	0.023	
		E112.395846812 N30.076580520	点源 10#排气筒	15	0.3	31200	20	2400	TSP	0.0017	0.004	
		E112.395865587 N30.074556529	点源 11#排气筒	15	0.3	5625	80	6960	SO <sub>2</sub>	0.1609	1.12	
									NO <sub>x</sub>	0.7527	5.239	
		E112.396171359 N30.076705858	点源 12#排气筒	27.4	0.3	24000	20	1740	TSP	0.0816	0.142	
E112.396777538 N30.076724427	点源 13#排气筒	27.4	0.3	8000	20	1740	TSP	0.0466	0.081			
(10)	湖北聚辉新材料科技有限公司	E112.357724121 N30.083120820	点源 1#排气筒	15	0.3	60000	25	2400	非甲烷总烃	0.089	0.214	湖北聚辉新材料科技有限公司新建年产16000吨密封胶、7000万瓶聚氨酯填缝剂(含制罐)项目环境影响报告书
		E112.358324936 N30.082573083	点源 2#排气筒	15	0.3	5000	25	2400	PM <sub>10</sub>	0.0138	0.033	
		E112.357724121	点源	15	0.3	1748.17	75	1200	PM <sub>10</sub>	0.06	0.072	



序号	企业名称	排气筒位置(经纬度)	拟建、在建源排放参数									参数来源资料								
			污染源类型	烟囱高度(m)	烟囱出口内径(m)	标况烟气量(m <sup>3</sup> /h)	烟气温度(°C)	年工作时间(h)	污染物种类	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)									
		N30.084234852	3#排气筒						SO <sub>2</sub>	0.05	0.060									
									NO <sub>x</sub>	0.468	0.562									
(11)	江陵县和顺米业股份有限公司	E112.374082914 N30.089291936	点源 1#排气筒	35	0.2	4400	25	800	PM <sub>10</sub>	0.017	0.01	江陵县和顺米业股份有限公司粮食烘干项目环境影响报告表								
									SO <sub>2</sub>	0.603	0.362									
									NO <sub>x</sub>	0.725	0.435									
		E112.373862973 N30.089289615	点源 2#排气筒	20	0.2	5000	80	800	PM <sub>10</sub>	0.214	0.171									
(12)	荆州水木信汇新能源科技有限公司	E112.358880153 N30.082853915	点源 1#排气筒	25	0.6	3000	20	7200	苯胺	0.0208	0.150	荆州水木信汇新能源科技有限公司年产5万吨生物柴油、2万吨造纸助剂及造纸染料项目环境影响报告书								
									TVOC	0.0108	0.078									
									苯乙烯	0.0036	0.026									
		E112.358874789 N30.083053514	点源 2#排气筒	25	0.4	2000	20	7200	甲醇	0.0016	0.012									
									HCl	0.0014	0.010									
									NO <sub>x</sub>	0.0009	0.006									
		E112.358869425 N30.084859169	点源 3#排气筒	25	0.5	6000	20	7200	TVOC	0.1653	1.190									
									甲醇	0.0594	0.428									
									E112.359421960 N30.085597204	点源 4#排气筒	15		0.3	2808	50	7200	PM <sub>10</sub>	0.0132	0.095	
																	SO <sub>2</sub>	0.0008	0.006	
								NO <sub>x</sub>	0.1060	0.763										
								(13)	湖北长润新材料科技股份有限公司	E112.368922344 N30.085546145	点源 1#排气筒	15	0.4	10000	20	7200	VOCs	0.088	0.634	湖北长润新材料科技股份有限公司涂料生产项目环境影响报告书
																	E112.368541470 N30.085550787	点源	15	
苯系物	0.001	0.007																		

序号	企业名称	排气筒位置(经纬度)	拟建、在建源排放参数									参数来源资料	
			污染源类型	烟囱高度(m)	烟囱出口内径(m)	标况烟气量(m <sup>3</sup> /h)	烟气温度(°C)	年工作时间(h)	污染物种类	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)		
			2#排气筒							PM10	0.063	0.454	
		E112.368128410 N30.085625054	点源 3#排气筒	15	0.4	10000	20	7200		PM10	0.062	0.446	

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响评价

#### 5.1.1 施工期环境空气影响分析

施工期对大气环境影响最大的是施工扬尘，其次为运输及一些动力设备运行产生的 $\text{NO}_x$ 、CO和THC。

##### 5.1.1.1 施工场地扬尘影响分析

由于在打地基、挖沟、埋管等过程中破坏了地表结构，会造成地面扬尘污染环境，其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关，是一个复杂、难定量的问题。施工扬尘最大产生时间将出现在土方阶段，由于该阶段裸露浮土较多，产尘量较大，因此工地应采取封闭式施工，施工现场内堆放的水泥等易产生尘埃的物料进行封闭式管理，不允许露体堆放，灰土、砂石进行可靠围挡，最大限度控制施工扬尘影响范围，施工场地清扫时，洒水抑尘。受扬尘影响的范围主要包括施工场地周围及下风向的部分地区，结构、装修阶段也会因车辆行驶、混凝土搅拌等产生扬尘污染，但产尘量相对较低。

施工扬尘量将随管理手段的提高而降低，如管理措施得当，扬尘量将降低50%~70%，大大减少对环境的影响。

##### 5.1.1.2 车辆扬尘影响分析

车辆出工地前应尽可能清除表面粘附的泥土等；运输砂石料、水泥、渣土等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布；临时堆放的土方、砂料等表面应采取遮篷覆盖或定期洒水等措施，防止产生大量扬尘，渣土应尽早清运。对运输车辆经常清洗、进行路面硬化等措施，以降低施工扬尘的影响。

#### 5.1.2 施工期水环境影响分析

##### 5.1.2.1 施工废水

施工废水主要来源于砂石料冲洗、混凝土拌和施工过程，该废水由于产生的量不

大，一般为无组织排放。

在施工废水中，拌和场废水的产生量比重较大，且废水中的污染物主要为悬浮物，其浓度在 200-2000mg/L，pH 值在 6-8，其余指标并不高。为防止废水的排放对周围环境产生影响，施工方应在拌和场集中设置 1~2 个沉砂池，将拌和及砂石料冲洗产生的废水经过沉淀后，回用于混凝土拌和等对水质要求不高的工序，经沉淀后的多余废水可用于场地附近的场地喷洒降尘。由于施工废水的产生是暂时的，随着施工期的结束，外排将结束，因此产生的废水基本不会对区域的地表水质产生较明显影响。而其他工序废水产生的量并不大，为不连续产生，水中的污染物也多为悬浮物，一般在产生后就近进入施工场地自然蒸发，故也不会对区域的地表水质造成影响。

### 5.1.2.2 生活污水

施工期高峰期施工人数为 100 人/天，按每人每天用水为 100L/d 计算，每天用水量 10m<sup>3</sup>/d，施工期施工人员生活污水产生量按用水量的 80%计，则污水产生量为 8m<sup>3</sup>/d，生活污水中主要含有 COD、SS、动植物油等污染物。

项目施工期生活污水设置化粪池，经处理后进入园区污水管网。

采取上述有效措施后，施工期污水对受纳水体影响较小，当施工活动结束后，污染源及其影响即随之消失。

## 5.1.3 施工声环境影响分析

### 5.1.3.1 主要施工机械设备及其噪声强度

施工工艺主要有挖掘、堆土、结构、设备安装、绿化、回填土等。主要污染物为施工机械运转时产生的噪声，根据有关资料及对同类型施工现场的调查，主要施工机械及其噪声测试值列于下表。

表 5.1-1 主要施工机械噪声

序号	机械类型	测点与施工机械距离(m)	最大声级 dB(A)
1	推土机	5	86
2	装载机	5	90
3	平地机	5	90
4	挖掘机	5	84
5	砼输送泵	5	79

序号	机械类型	测点与施工机械距离(m)	最大声级 dB(A)
6	混凝土运输车及提升机	5	84
7	切割机	5	93
8	吊车	15	73

由噪声污染源分析可知，施工场地噪声源主要为各类高噪声施工机械，且各施工阶段均有大量的机械设备在现场运行，而单体设备声源声级一般均高于 90dB(A)。

由于施工场地内设备位置不断变化，同一施工阶段不同时间设备运行数量亦有波动，因此很难确切地预测施工场地各场界噪声值。根据有关资料和经验估算，各阶段昼间场界噪声值大约为：

土石方阶段： 110~115dB(A)

结构阶段： 105~115dB(A)

设备安装阶段： 90~95dB(A)

### 5.1.3.2 施工噪声预测及影响分析

在施工噪声预测计算中，施工机械除各种运输车辆外，一般均为固定声源。其中的推土机、装载机因位移不大，也视为固定源。因此，将施工机械噪声作点声源处理，在不考虑其它因素情况下，施工机械噪声预测模式如下：

$$\Delta L = L_1 - L_2 = 20 \lg r_2/r_1 \quad (\text{dB})$$

式中： $\Delta L$ ——距离增加产生的噪声衰减量(dB)；

$r_1$ 、 $r_2$ ——点声源至受声点的距离(m)；

$L_1$ ——距点声源  $r_1$  处的噪声值(dB)；

$L_2$ ——距点声源  $r_2$  处的噪声值(dB)；

若  $r_1$  以 1m 计，不同距离的具体衰减量见下表。

表 5.1-2 噪声衰减量与距离的关系

距离(m)	1	5	10	15	20	30	50	100	200	300	500
$\Delta L(\text{dB})$	0	14.0	20.0	23.5	26.0	29.5	34.0	40.0	46.3	49.5	54.0

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，以表 5.1.3-1 给出各种施工机械噪声的实测值为基础，通过计算，可得出各种施工机械达到施工场界噪声限值所需的衰减距离，见表 5.1.3-3。

表 5.1-3 各种施工机械的施工场界噪声达标的衰减距离

序号	机械类型	达标所需衰减距离(m)	
		昼间	夜间
1	推土机	17.7	177
2	混凝土运输车及提升机	14.1	140
3	切割机	44.7	251

### 5.1.3.3 施工噪声对环境的影响分析及防治措施

由表 5.1.3-3 可知，在昼间，切割机需 44.7m 外，施工场界噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的限值，而拟建项目地块较大，只要高噪声设备置于地块较中间位置工作，其它机械工作位置也尽量靠地块中部，仅在必须时至地块边缘工作，这样拟建项目施工时场界噪声基本达标；在夜间，达标所需的衰减距离大大增大，切割机达标所需衰减距离为 251m，将会对区域敏感点产生一定影响。

施工单位应尽量选用低噪施工机械，从源头上对噪声进行控制；及时对机械设备进行修理、维护和保养，使机械设备保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染；在周围居民休息的午间和夜间应避免或禁止施工，以防止施工噪声的扰民问题，尽可能地集中会产生较大噪声的机械进行突击作业，优化施工时间，以便缩短噪声污染的时间，减小施工噪声的影响范围和程度。同时对不同施工阶段，按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对施工场界进行噪声控制。

### 5.1.4 施工期固体废物环境影响分析

通过工程分析可知，项目施工期会产生一定量的弃方，同时项目在施工期间会产生大量的建筑垃圾，施工过程中施工场地人员也会产生生活垃圾。

施工挖掘土可用于厂区的平整回填，多余弃方按荆州市城市建筑垃圾管理相关要求，外委建筑垃圾专营单位送城管部门指定场所消纳，不得随意倾倒。

针对各固体废物的性质，建议将施工期产生的建筑垃圾应分类处理，钢材等边角料由建设方回收利用，废木材、废塑料、废包装材料等送废品收购站回收利用。同时施工期的建筑垃圾应有计划堆放并建挡墙等防范措施，应禁止四处乱堆乱倒建筑垃圾；生活垃圾由施工现场设置的垃圾收集点收集，并委托园区环卫部门定期清运、统

一处理，避免随意抛弃。通过采取上述措施后，施工期间固体废物对环境的影响不大。

### 5.1.5 施工期生态环境影响分析

项目在建设过程中对项目区的生态影响主要是工程占地对区域土地利用的影响，工程建设改变项目区原有动植物生存环境以及项目施工过程中造成的水土流失。

#### 5.1.5.1 对植被的影响分析

##### （一）工程占地、征地对植物影响分析

工程建设所征用土地被占用后土地覆盖类型被永久性的改变，土地上的植被永久清除，土地使用功能改变，地表覆盖性质变化。临时占用的土地地表植被破坏，地表性质改变，区域内地表裸露增加，对环境的稳定性下降，对风力、水力作用的敏感性增强，较易发生生态恶化。

##### （二）各种施工活动对植被的破坏

各种施工活动包括土石方工程、土地平整、施工机械的活动、材料堆放等都会破坏地表植被。其中，土石方的开挖破坏了地表土层，植被难以恢复；其它地表活动由于地表土层未被破坏，其植被在施工结束后可以恢复，但地表植被的临时性破坏也会造成水土流失，如果水土流失严重也会影响植被的恢复。施工产生的土渣、扬尘和其它有害气体对路边植被的影响同样不可忽视。

项目位于工业园区内，所在区域人类活动频繁，鸟类较少，项目建设对动物影响很小。可见，拟建项目的建设会造成一定程度的植被损失，其建设破坏的植被不会显著改变区域生态系统物种的丰度和生态功能。

#### 5.1.5.2 水土流失影响分析

气候、地形、土壤种类和植被覆盖等都会影响水土流失的发生，但人类不合理利用土壤、破坏植被则是水土流失发生的主要原因。

##### （一）水土流失的危害

工程施工建设过程中，由于扰动和破坏了原地貌，加剧了建设区水土流失。若不采取有效水土保持措施，将对工程及周边的水土资源及生态环境带来不利影响，其危害主要表现在：

加剧水土流失，影响工程建设。工程建设中场地开挖平整、基础开挖、道路建设

等施工过程，扰动了原土层，破坏了土体结构，严重影响其稳定性，为水土流失的加剧创造了条件；特别是大面积的裸露地表，以及土石方倒运的临时堆放边坡，若遇到暴雨，在雨滴溅落和地表径流冲刷下，可能导致严重的水土流失，对工程建设的正常进行造成极其不利的影响。

工程施工过程中，项目建设区内的原地貌被扰动，地表植被和土层遭到破坏，导致土壤有机质流失、土壤中氮、磷和有机物及无机盐含量迅速下降，同时土壤中生物、微生物及它们的衍生物数量也大大降低，从而使立地条件恶化，给以后的植被恢复和土地复垦工作造成困难。

工程施工扰动地表面积和土石方工程量均较大，将严重扰动原地貌、损坏大面积的植被，大大降低了地表土壤的抗侵蚀能力，极易引发水土流失；伴随水土流失现象的发生，地表径流挟带进入水体的悬浮物及其它有机物、无机物污染物质的数量增加，从而使水环境服务功能下降，造成项目区生态环境进一步恶化。

工程施工过程中，若不能及时有效地采取施工管理和拦挡防护等措施，在降雨径流作用下，大量泥沙被挟带进入下游地区的沟渠及河道，造成淤积，不利于排涝行洪，加剧洪涝灾害。建设单位应严格控制用地范围，不得任意扩大施工范围，避免施工废水通过地表径流进入区域地表水体。

## （二）水土流失因素分析

水土流失的各种形式是在不同的条件下，当外应力的破坏大于地表土体抵抗力时造成的。项目所在区域水土流失主要表现为水力侵蚀，其成因及发展规律是极其复杂的，影响因素也是多方面的，概括起来主要为自然因素和人为因素。自然因素主要包括地形、地质、土壤、气候、植被等，各种自然因素的综合作用成为水土流失客观的物质基础。人为因素则是指受日益频繁的人类活动影响，开荒和不合理的耕作方式使植被遭受破坏；开矿修路，乱采乱挖，乱弃废土，使表土大面积裸露，产生水土流失。因此，水土流失的发生、发展、加剧，与人类不合理的开发活动息息相关。自然因素是土壤侵蚀发生、发展的潜在条件，人为因素才是土壤侵蚀发生、发展的主导因素。

项目所在地区汛期降水集中，强度大，对土壤的侵蚀力大；雨季地表土壤处于湿润状态，抗蚀能力较差，遇暴雨会导致严重的土壤侵蚀，侵蚀形式以面蚀为主。项目区内自然植被类型单一，部分区域因人为的开发使得林草稀疏，植被覆盖率较低，对水土流失的控制不利。上述地形、地貌、降水，地面物质组成以及植被四个方面的特点构成了水土流失发生的自然因素。



### (三)控制措施

(1)对于各类工程建设，必须做好水土流失的预防工作，认真贯彻“谁造成水土流失，谁投资治理，谁造成新的危害，谁负责赔偿”和“治理与生产建设相结合”的原则。

(2)加强水土保持法制宣传，对施工人员进行培训和教育，自觉保持水土，保护植被。

(3)合理安排工期和工程顺序，减少土壤损失和地表破坏面积。

(4)减小开挖深度及开挖坡度，做到既方便施工，又利于水土保持，取料后形成的高陡边坡进行削坡。将项目区内的部分永久性弃方及时回填，经土地平整之后，采用工程镇压法先将地表夯实，然后进行砾石铺压再夯实，抑制风蚀危害。

(5)加强厂区周边的防洪工程建设，要求设计部门在充分掌握项目所在区域的暴雨强度、频率，洪水流量及地表渗入等因素的基础上，制定出具体合理的防洪工程体系，最大限度地减小洪水对拟建项目厂区及其配套设施的影响。

(6)厂区内、外的绿化工程，可通过灌草片带、厂区林网和厂区内部分美化等组成。整个厂区通过乔木、绿篱、草坪等的合理布局，使其产生空间层次变化，更重要的是绿色植物在各功能区可起到防风、防晒、降尘，减少噪声和调节气温等作用。

(7)排污管沟回填应按层回填，以利于施工区土壤和植被的尽早恢复。回填后应予以平整、整实，坡角控制以免发生水土流失。

(8)临时堆放的土方，应注意压实，并选取最佳的堆放坡度，以免遇雨流失，在堆土场附近，应挖好排水沟，避免雨季时高浊度水流入附近水体和农田。及时清运弃方。

#### 5.1.5.3 文物古迹保护措施

拟建项目位于荆州江陵，如在施工中发现文物古迹，施工人员应立即停止施工，及时上报监理单位、建设单位与当地文物主管部门，同时采取相应措施保护现场，待文物主管部门做出处理后方可继续施工。

#### 5.1.6 小结

综上，施工期产生场地扬尘、车辆扬尘、施工生产废水、生活污水、设备噪声、弃方及建筑垃圾等，会对区域植被和水土流失造成一定影响，采取相应污染防治措施和生态恢复措施后，项目施工对环境的影响较小。

## 5.2 营运期大气环境影响预测与评价

### 5.2.1 区域气候资料

本评价采用的是荆州气象站（57476）资料，气象站位于湖北省荆州市，地理坐标为东经 112.1481 度，北纬 30.3502 度，海拔高度 31.8 米。气象站始建于 1953 年，1953 年正式进行气象观测。

荆州气象站距项目 32km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，地理环境与气候条件与厂址所在地基本一致，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）的要求，荆州气象观测站数据满足调查要求。

#### 5.2.1.1 基本气候特征

荆州气象站气象站气象资料整编表如表所示：

表 5.2-1 荆州气象站常规气象项目统计（1999-2019）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		17.1		
累年极端最高气温（℃）		37.2	2003-08-02	38.7
累年极端最低气温（℃）		-4.4	2011-01-03	-7.0
多年平均气压（hPa）		1011.9		
多年平均水汽压（hPa）		16.7		
多年平均相对湿度(%)		76.5		
多年平均降雨量(mm)		1049.8	2013-09-24	140.1
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0		
	多年平均雷暴日数(d)	23.1		
	多年平均冰雹日数(d)	0.3		
	多年平均大风日数(d)	1.1		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		18.3	2006-04-12	22.8 NNE
多年平均风速（m/s）		2.0		
多年主导风向、风向频率(%)		NNE 18.5%		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		12.2		

### 5.2.1.2 气象站风观测数据统计

#### 1)月平均风速

荆州气象站月平均风速如下表，07 月平均风速最大（2.3 米/秒），10 月风最小（1.7 米/秒）。

表 5.2-2 荆州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
风速	1.9	2.0	2.1	2.1	2.0	1.9	2.3	2.1	2.0	1.7	1.7	1.8

#### 2)风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示，荆州气象站主要风向为 NNE 和 C、N、NE，占 50.2%，其中以 NNE 为主风向，占到全年 18.5%左右。

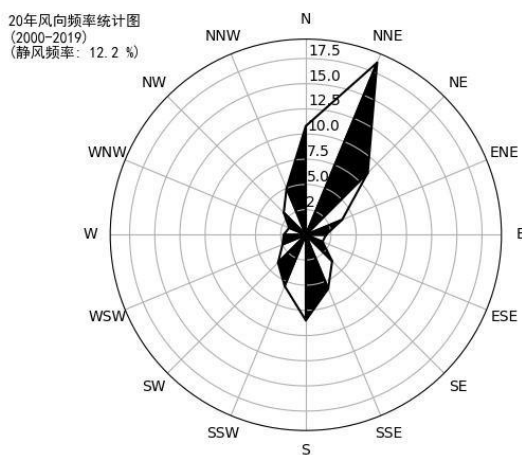


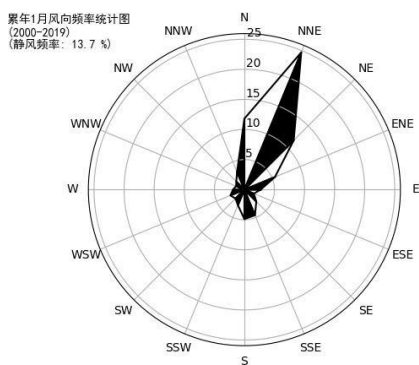
图 5.2-1 荆州市风向玫瑰图（静风频率 12.2%）

表 5.2-3 荆州气象站年风向频率统计（单位：%）

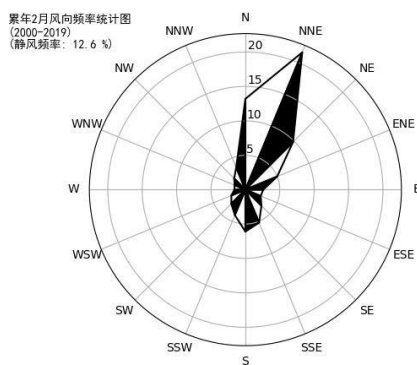
风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	10.8	18.5	8.7	3.9	2.0	1.8	3.7	5.8	8.5
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	/
频率	5.5	3.9	2.5	2.2	1.8	3.1	5.0	12.2	/

表 5.2-4 荆州气象站月风向频率统计 (单位%)

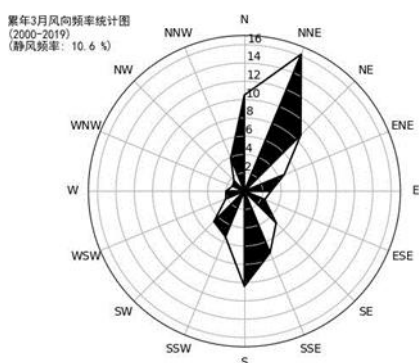
风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	11.8	24.7	11.6	5.5	2.7	1.7	2.8	4.6	4.9	2.8	2.1	2.5	1.9	1.5	1.9	3.2	13.7
02	13.2	21.6	9.8	5.0	2.6	2.4	3.3	5.2	6.1	4.0	2.9	2.2	1.6	1.7	2.3	3.5	12.6
03	10.5	16.2	8.7	4.7	2.9	2.4	4.9	7.3	10.4	5.4	4.7	2.2	2.0	1.4	1.6	3.9	10.6
04	10.1	14.2	6.7	3.4	1.5	2.4	4.8	7.7	11.6	7.6	5.2	2.5	2.6	2.7	2.7	4.6	9.7
05	8.6	13.2	6.2	3.2	1.4	1.2	4.5	7.3	11.0	7.0	6.3	3.5	3.0	2.4	4.1	6.0	11.0
06	7.3	10.0	5.9	3.6	1.8	2.1	5.8	8.9	14.2	8.3	6.5	3.7	2.9	2.0	2.8	4.0	10.3
07	5.1	9.4	6.8	2.9	1.3	2.2	4.8	10.1	18.0	12.0	4.9	2.3	2.1	1.1	2.9	4.5	9.8
08	13.1	19.1	9.1	3.4	1.2	1.2	3.2	5.1	8.8	5.2	3.5	1.8	1.7	2.5	4.4	7.4	9.1
09	15.0	24.7	9.3	3.8	1.8	1.6	2.9	3.4	4.2	2.6	2.4	1.8	1.8	2.0	4.2	6.8	11.8
10	14.6	21.2	7.8	3.6	1.6	0.9	2.3	2.7	2.9	2.4	2.5	2.4	2.5	2.0	4.7	7.7	18.1
11	11.4	24.0	9.4	4.0	2.3	1.6	2.7	4.2	4.3	4.3	2.3	2.5	2.2	1.9	3.1	4.8	15.1
12	9.1	23.8	13.4	4.3	3.1	1.8	2.3	3.5	5.5	4.3	2.9	2.1	1.9	0.9	2.9	3.3	15.1



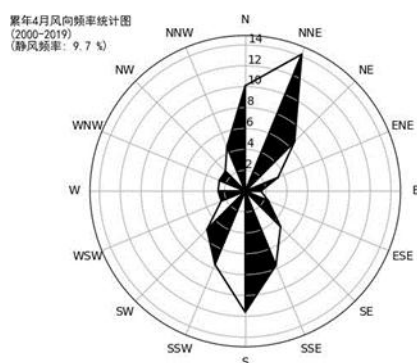
1月静风 13.7%



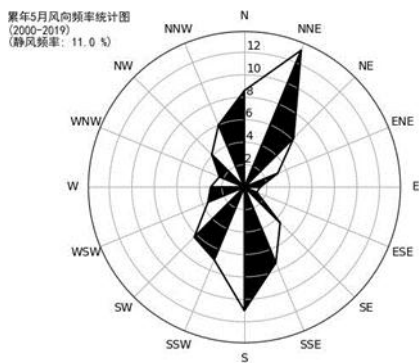
2月静风 12.6%



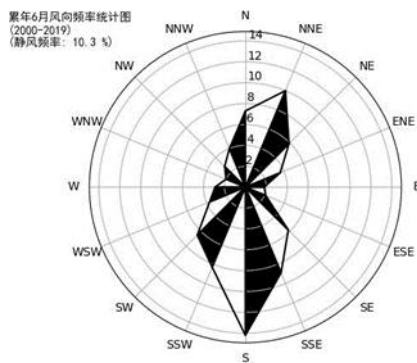
3月静风 10.6%



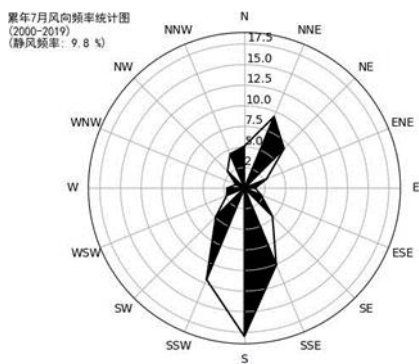
4月静风 9.7%



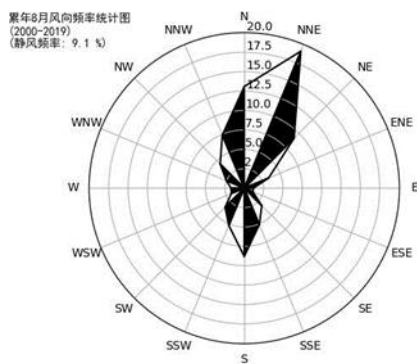
5月静风 11.0%



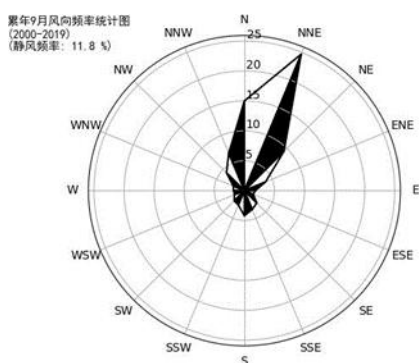
6月静风 10.3%



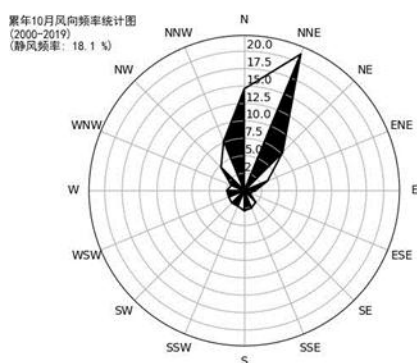
7月静风 9.8%



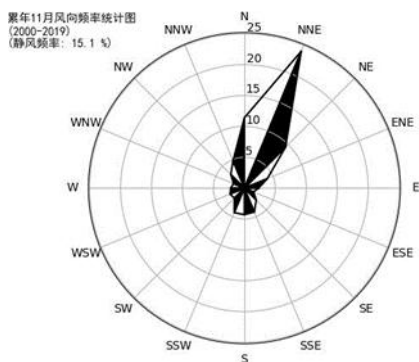
8月静风 9.4%



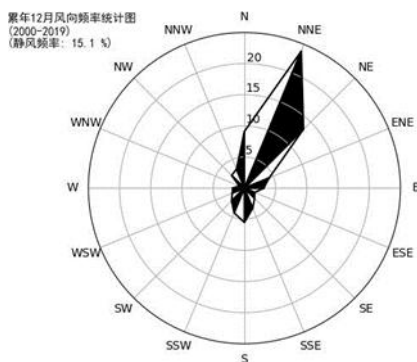
9月静风 11.8%



10月静风 18.1%



11月静风 15.1%



12月静风 15.1%

图 5.2-2 荆州市月风向玫瑰图

### 3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析, 荆州气象站风速无明显变化趋势, 2005 年年平均风速最大 (2.2 米/秒), 2003 年年平均风速最小 (1.7 米/秒), 周期为 6-7 年。

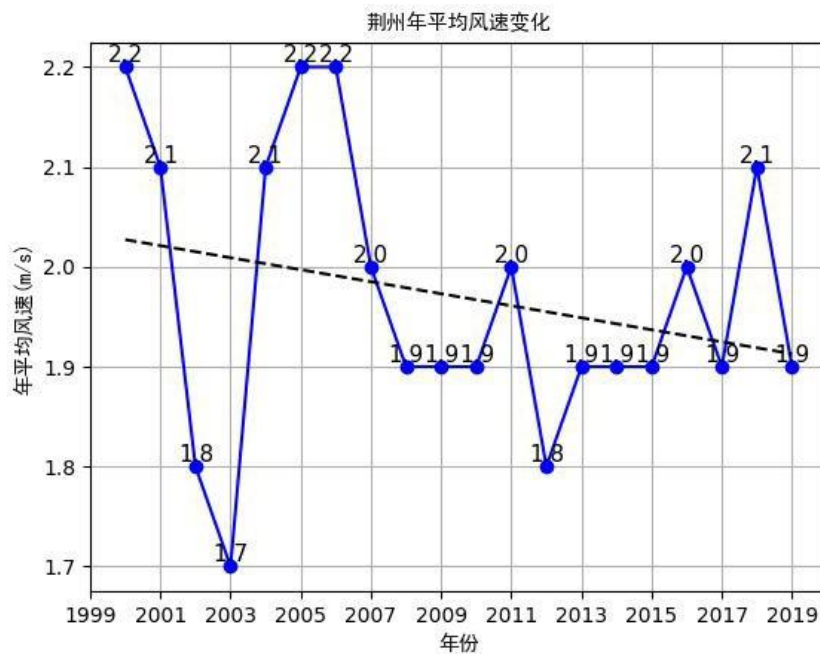


图 5.2-3 荆州气象站（2000-2019）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

### 5.2.1.3 气象站温度分析

#### 1) 月平均气温与极端气温

荆州气象站 07 月气温最高（28.6℃），01 月气温最低（4.3℃），近 20 年极端最高气温出现在 2003-08-02（38.7℃），近 20 年极端最低气温出现在 2011-01-03（-7.0℃）。

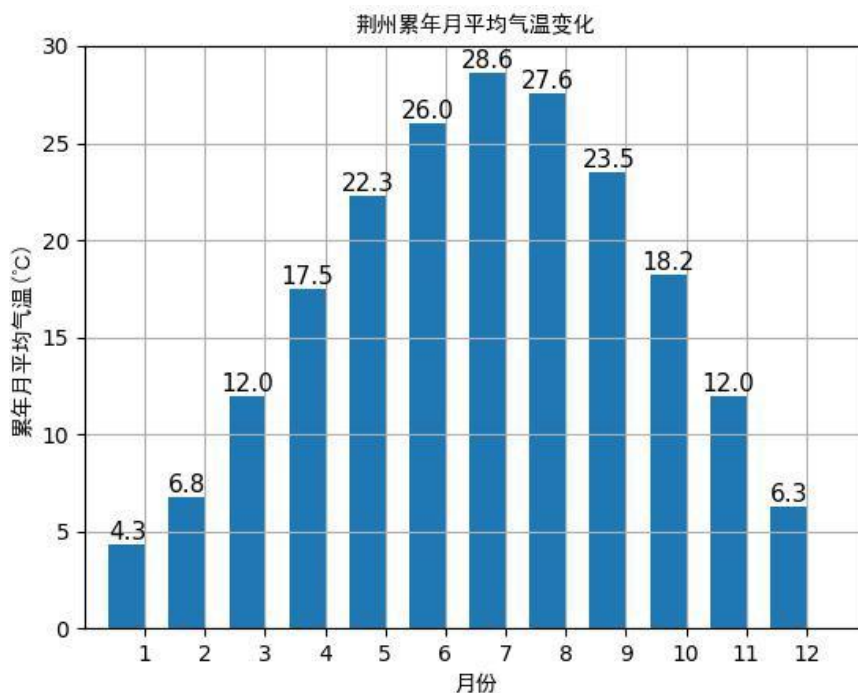


图 5.2-4 荆州气象站月平均气温 (单位: °C)

2) 温度年际变化趋势与周期分析

荆州气象站近 20 年气温无明显变化趋势, 2013 年年平均气温最高 (17.6°C), 2005 年年平均气温最低 (16.4°C), 无明显周期。

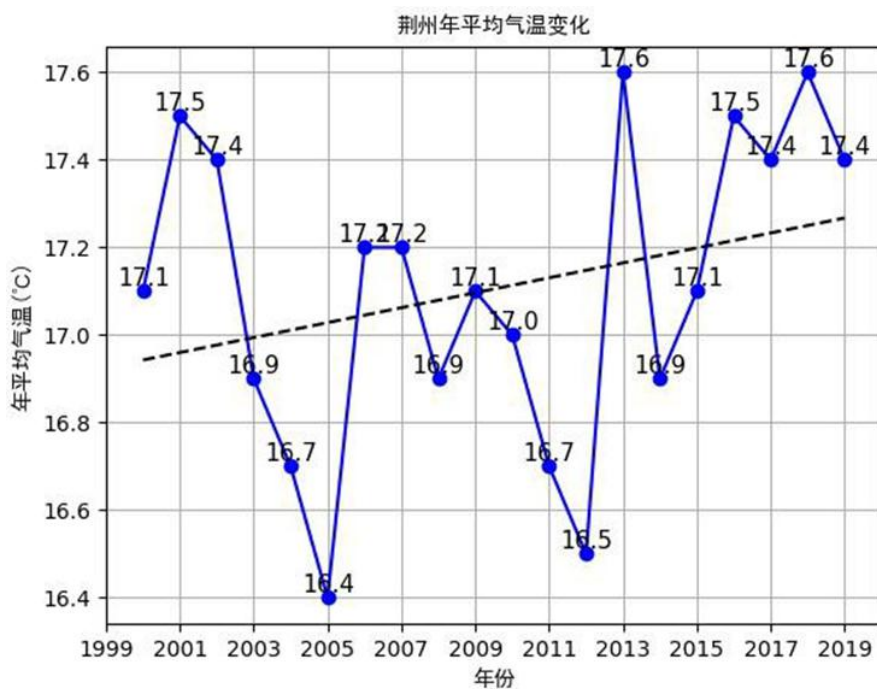


图 5.2-5 荆州气象站 (2000-2019) 年平均气温 (单位: °C, 虚线为趋势线)



### 5.2.1.4 气象站降水分析

#### 1)月总降水与极端降水

荆州气象站 06 月降水量最大（155.9 毫米），12 月降水量最小（25.4 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2013-09-24（140.1 毫米）。

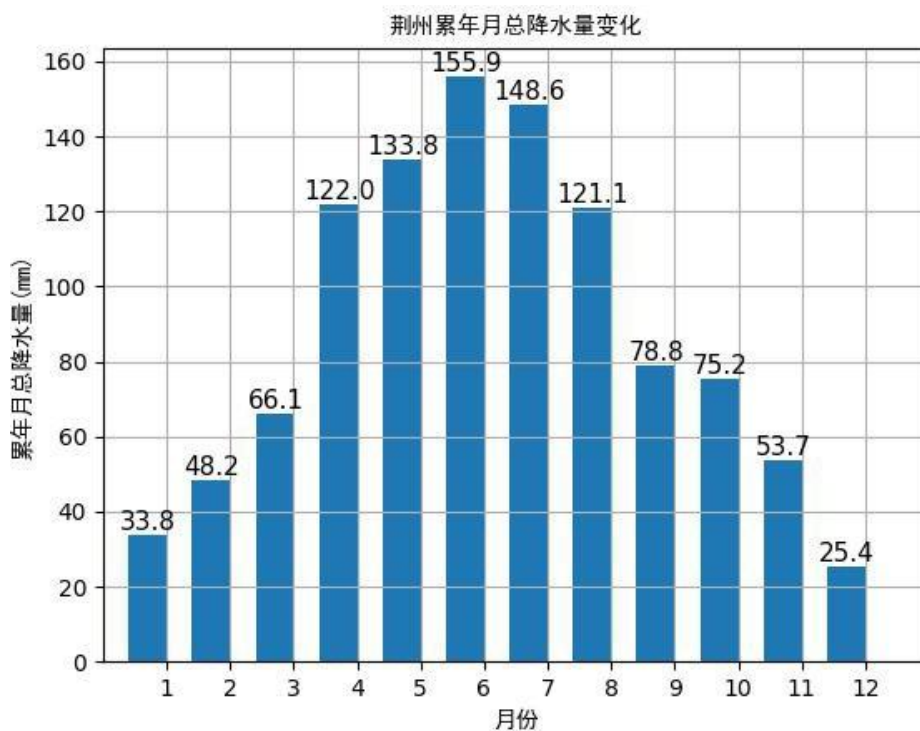


图 5.2-6 荆州气象站月平均降水量（单位：毫米）

#### 2)降水年际变化趋势与周期分析

荆州气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2002 年年总降水量最大（1500.4 毫米），2019 年年总降水量最小（806.4 毫米），周期为 2-3 年。

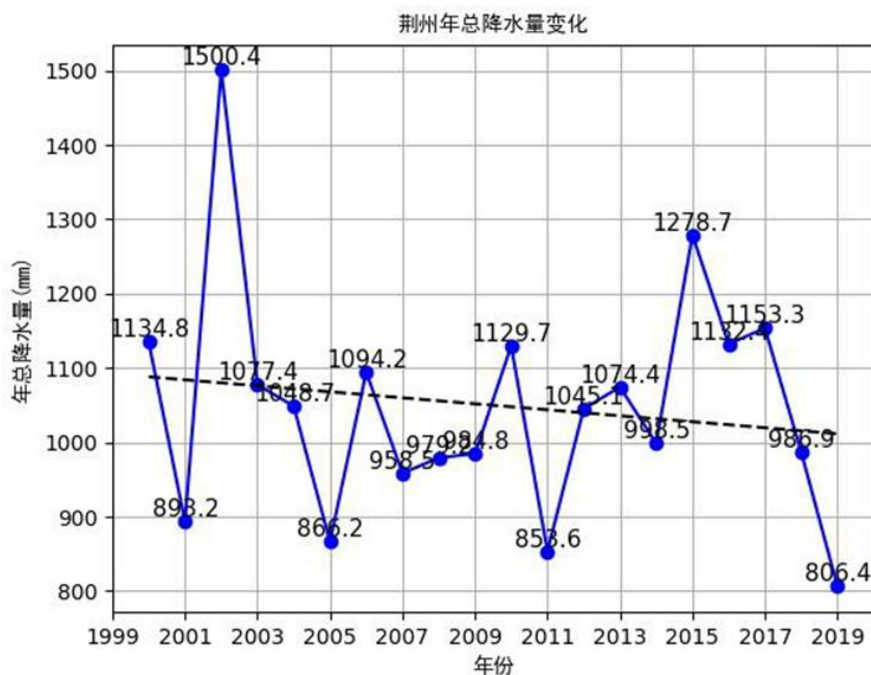


图 5.2-7 荆州气象站（2000-2019）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

### 5.2.1.5 气象站相对湿度分析

#### 1)月相对湿度分析

荆州气象站 07 月平均相对湿度最大（79.7%），12 月平均相对湿度最小（73.7%）。

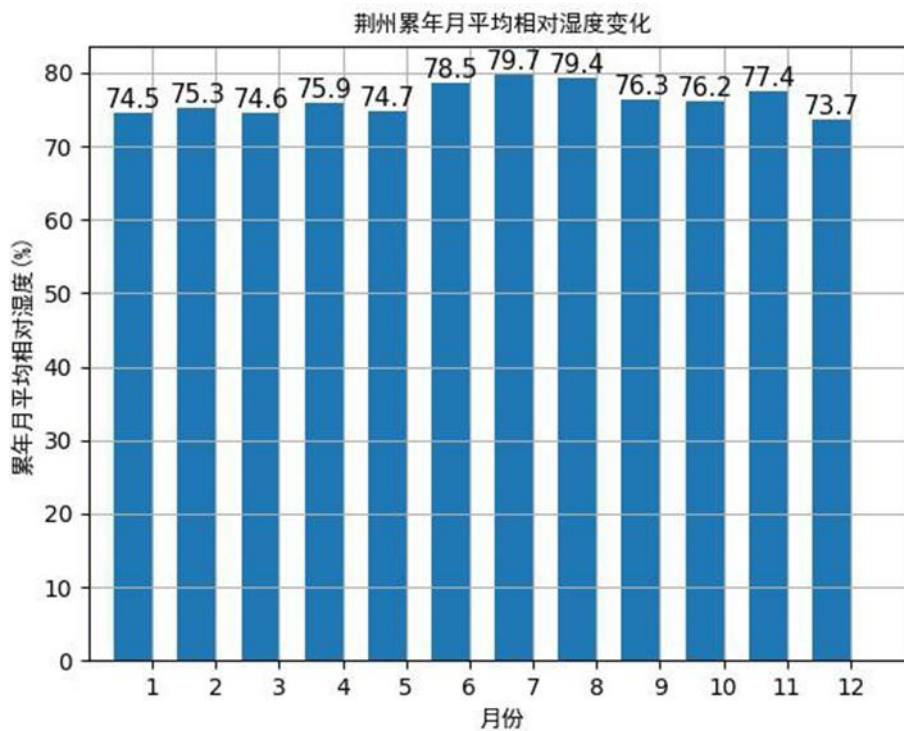


图 5.2-8 荆州气象站月平均相对湿度（纵轴为百分比）

## 2)相对湿度年际变化趋势与周期分析

荆州气象站近 20 年年平均相对湿度呈现上升趋势,每年上升 0.16%, 2018 年年平均相对湿度最大 (79.4%), 2008 年年平均相对湿度最小 (73.0%), 周期为 3-4 年。

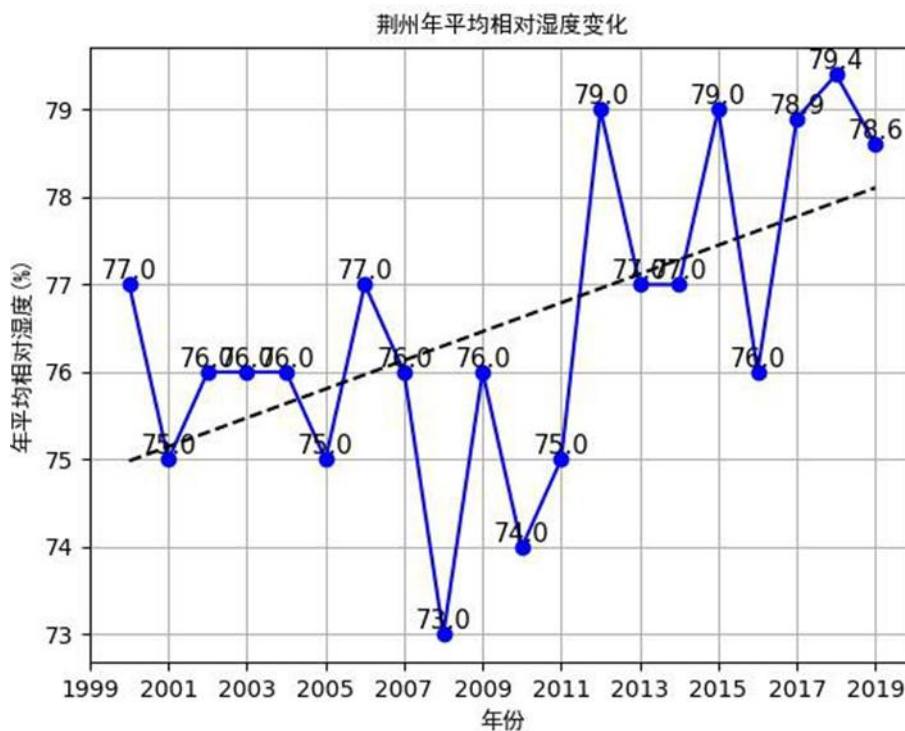


图 5.2-9 荆州气象站 (2000-2019) 年平均相对湿度 (纵轴为百分比, 虚线为趋势线)

## 5.2.2 预测源强

### 5.2.2.1 运营期正常工况

本评价以东经 112.32794166、北纬 30.09411611(GCJ-02 坐标)作为本次大气预测原点，本项目点源源强清单见表 2.1-5，面源源强清单见表 2.1-6。

表 5.2-5 拟建项目点源源强清单

代码	污染源名字	坐标		海拔高度 m	排气筒特性		排放参数		排放速率 (kg/h)									
		X	Y		高度 m	内径 m	温度 ℃	烟气量 Nm <sup>3</sup> /h	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	PM10	PM2.5	氨	硫化氢	TVOC	甲醇	醋酸
02G1	洗涤塔尾气	-207	341	29	80	2.3	19	270000			427.62				1.298		13.5	13.5
07G1	造粒塔尾气	451	336	29	120	5.8	25	1000000				20	10	30				
07G2	酸洗塔尾气	451	298	29	33	0.35	40	2200						0.022				
07G3	洗涤系统尾气	435	272	29	36	2.21	20	186250				5.588	2.794	5.588				
12G1	再生放空尾气	272	392	29	15	0.2	20	3165			6.4						0.158	0.158
13G1	饱和一元醇洗涤塔尾气	157	486	29	15	0.25	20	3000									0.15	0.15
13G2	饱和醋酸洗涤塔尾气	261	500	29	15	0.4	20	10000										
14G1	硫磺造粒尾气	-398	285	29	15	0.25	20	3000				0.09	0.045		0.03			
14G2	成型包装除尘尾气	-398	260	29	15	0.4	20	3000				0.09	0.045					
14G3-1	尿素包装排放废气	586	390	29	15	0.25	20	1500				0.03	0.015					
14G3-2		586	360	29	15	0.25	20	1500				0.03	0.015					
14G3-3		586	220	29	15	0.25	20	1500				0.03	0.015					
14G3-4		586	198	29	15	0.25	20	1500				0.03	0.015					
14G3-5		586	176	29	15	0.25	20	1500				0.03	0.015					

代码	污染源名字	坐标		海拔高度 m	排气筒特性		排放参数		排放速率 (kg/h)									
		X	Y		高度 m	内径 m	温度 ℃	烟气量 Nm <sup>3</sup> /h	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	PM10	PM2.5	氨	硫化氢	TVOC	甲醇	醋酸
14G3-6		586	154	29	15	0.25	20	1500				0.03	0.015					
14G3-7		586	132	29	15	0.25	20	1500				0.03	0.015					
14G3-8		586	110	29	15	0.25	20	1500				0.03	0.015					
14G4-1	尿素包装楼排放废气	586	313	29	15	0.8	35	15000				0.3	0.15					
14G4-2		586	13	29	15	0.8	35	15000				0.3	0.15					
14G5	尿素包装转运站废气	586	272	29	15	0.4	20	4500				0.09	0.045					

表 5.2-6 拟建项目面源源强清单

代码	污染源名称	面源坐标/m		海拔 高度/m	面源排放特性				污染物排放速率/ (kg/h)										
		X	Y		X向长 度/m	Y向长 度/m	与正北 夹角	有效排放 高度/m	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	PM10	PM2.5	氨	硫化氢	TVOC	甲醇	醋酸	
02G3	酸脱装置区 1	-262	387.5	29	110	255	0	15							0.0075	0.005	1.2	1.2	
02G4	酸脱装置区 2	-122	387.5	29	110	255	0	15							0.0075	0.005	1.2	1.2	
04G2	硫回收装置	-380	33	29	50	50	0	15							0.01				
06G5	合成氨装置	38	530	29	100	150	0	15							3.3				
07G4	尿素装置	437	333	29	58	150	0	15							1.85				
09G4	饱和一元醇装置	40	335	29	100	150	0	10									2.5	2.5	
10G3	DMF 装置无组织排放	352.5	370	29	45	155	0	10							0.054		0.3	0.042	
11G3	醋酸装置无组织	175	295	29	100	70	0	6									1.38	0.28	
13G3	饱和一元醇中间罐区	157	489	29	58	72	0	6									0.428	0.428	
13G4	醋酸中间罐区	160	383	29	70	54	0	5									0.103		0.103
13G5	醋酸成品罐区	260	520	29	90	130	0	9									0.971		0.971

代码	污染源名称	面源坐标/m		海拔高度/m	面源排放特性				污染物排放速率/(kg/h)									
		X	Y		X向长度/m	Y向长度/m	与正北夹角	有效排放高度/m	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	PM10	PM2.5	氨	硫化氢	TVOC	甲醇	醋酸
13G6	DMF 常压罐区	472	565	29	36	60	0	8								0.591		
13G7	DMF 及一二三甲胺加压罐区	408.5	477.5	29	107	35	0	10								0.153		
13G8	液体装卸无组织排放	215	745	29	190	100	0	15								1.2	1.2	

### 5.2.2.2 运营期非正常工况

本项目非正常工况的源强见下表。

表 5.2-7 非正常工况源强

代码	污染源名字	坐标		海拔高度 m	排气筒特性		排放参数		排放速率 (kg/h)								
		X	Y		等效高度 m	等效内径 m	总热释放率 cal/s	辐射热 损失率	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	氨	硫化氢	TVOC	甲醇	醋酸	
15G1	高压火炬烟气 (变换装置深度变换气事故泄放)	-24	-942	29	110	9.05	1.87E+08	0.55	1281.86	24721.58	70.96		13.9				
15G2	低压火炬烟气 (酸脱装置甲醇再生系统 火灾甲醇泄放)	-14	-942	29	110	19.04	8.25E+08	0.55		2079				1100			
15G3	酸性气火炬烟气 (酸脱装置酸性气超压放 空阀泄放)	-34	-942	29	110	1.03	2435403	0.55	4372.4		0.03	329.52	47.4	0.17			
15G4	高压氨火炬烟气	-24	-932	29	110	7.05	1.13E+08	0.55		11169.73		71.27					

代码	污染源名字	坐标		海拔高度 m	排气筒特性		排放参数		排放速率 (kg/h)									
		X	Y		等效高度 m	等效内径 m	总热释放率 cal/s	辐射热 损失率	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	氨	硫化氢	TVOC	甲醇	醋酸		
	(合成氨装置合成气压缩机 I 超压泄放)																	
15G5	醋酸火炬烟气 (醋酸装置最大事故泄放)	-24	-952	29	110	15.66	5.58E+08	0.55		21378.65	682.93				5895.53			

### 5.2.2.3 区域在建源强

根据荆州市、江陵县生态环境局提供的资料，并通过现场调查，本项目周边排放本项目相同污染因子的在建源见下表。据调查，江陵县人民政府已与湖北能源集团股份有限公司签订投资协议，湖北能源集团股份有限公司拟投资 67 亿元在江陵经济开发区煤电港化产业园内建设江陵煤港电厂工程，该项目目前正在处在场地勘察和可研编制等前期阶段，相关建设内容及排污情况尚不明确。因此，江陵煤港电厂工程未纳入区域在建源强清单。

表 5.2-8 在建源有组织源强清单

企业名称	编号	坐标		海拔 高度 m	排放参数				排放速率 (kg/h)									
		X	Y		高度 m	内径 m	温度 ℃	烟气量 Nm <sup>3</sup> /h	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	PM10	PM2.5	氨	硫化氢	TVOC	甲醇	醋酸
华鲁恒升（荆州）有限公司园区气体动力平台项目	02G1-1	-277	190	29	35	0.25	20	6000				0.12	0.06					
	02G1-2	-238	190	29	35	0.25	20	6000				0.12	0.06					
	02G1-3	-199	190	29	35	0.25	20	6000				0.12	0.06					
	02G1-4	-160	190	29	35	0.25	20	6000				0.12	0.06					

企业名称	编号	坐标		海拔 高度 m	排放参数				排放速率 (kg/h)									
		X	Y		高度 m	内径 m	温度 ℃	烟气量 Nm <sup>3</sup> /h	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	PM10	PM2.5	氨	硫化氢	TVOC	甲醇	醋酸
	02G1-5	-121	190	29	35	0.25	20	6000				0.12	0.06					
	02G2	-277	116	29	40	0.15	69	30			0.585			0.032				
	02G5	-234	116	29	25	0.1	75	43						0.114				
	02G6	-174	116	29	40	0.2	104	634						0.038	0.058			
	02G7	-121	116	29	23	0.05	54	11							0.0067			
	03G1	221	-41	29	15	0.6	20	15000				0.3	0.15					
	03G2	-57	-40	29	15	0.6	20	15000				0.3	0.15					
	03G3	48	-265	29	15	0.6	20	15000				0.3	0.15					
	03G4	48	-86	29	15	0.6	20	15000				0.3	0.15					
	03G5-1	85	-85	29	30	0.4	30	6000				0.12	0.06					
	03G5-2	142	-85	29	30	0.4	30	6000				0.12	0.06					
	03G5-3	183	-85	29	30	0.4	30	6000				0.12	0.06					
	03G6-1	458	-391	29	15	0.8	20	25000				0.5	0.25					
	03G6-2	458	-186	29	15	0.8	20	25000				0.5	0.25					
								183000										
	06G1	114	-244	29	180	7	80	0	64.05	87.84		17.384	8.692	5.49		7.72		
	07G1	290	-845	29	15	1	20	20000						0.0108	0.0028	0.28		
湖北明迪新材料科技 有限公司	ZJ1	7890	-2423	33	20	0.4	25	3000								0.072		
荆州市远牛木业有限 公司	ZJ2	6867	-2426	33	20	0.83	40	20000				0.651	0.3255			0.117		
	ZJ3	6975	-2344	33	40	0.9	80	16100	3.07	2.63		0.0516	0.0258					
中航农业发展(湖北) 有限公司	ZJ4	4719	-3503	33	20	0.2	200	750	0.075	0.473		0.18	0.09					
	ZJ5	4779	-3471	33	20	0.2	20	6000				0.356	0.178					



企业名称	编号	坐标		海拔 高度 m	排放参数				排放速率 (kg/h)									
		X	Y		高度 m	内径 m	温度 ℃	烟气的 Nm <sup>3</sup> /h	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	PM10	PM2.5	氨	硫化氢	TVOC	甲醇	醋酸
湖北陵美生物科技有 限公司	ZJ6	2649	-1735	33	15	0.4	20	4000				0.084	0.042					
	ZJ7	2740	-1723	33	15	1	20	20000	0.243	0.267		0.052	0.026					
	ZJ8	2820	-1724	33	15	0.6	20	5000								0.101		
荆州斯米克新材料有 限公司	ZJ9	7237	-2735	33	20	0.6	20	5000				0.068	0.034					
	ZJ10	7338	-2733	33	20	0.6	20	5000								0.102		
	ZJ11	7004	-2741	33	15	0.6	80	736	0.022	0.101		0.013	0.0065					
湖北美邦新能源有限 公司	ZJ12	3291	-1534	33	20	0.2	20	3000								0.02		
	ZJ13	3290	-1543	33	20	0.2	20	3000								0.029		
	ZJ14	3288	-1341	33	35	0.6	50	2808	0.054	0.459		0.033	0.0165					
江陵县元强塑料科技 有限公司	ZJ15	7152	-3092	33	15	0.3	25	5000				0.055	0.0275					
	ZJ16	7152	-2993	33	15	0.3	100	60000				0.145	0.0725			0.44		
荆州市凯文生物科技 有限公司	ZJ17	3202	-1962	33	25	1.2	20	40000	0.565				0	0.001		1.659		
	ZJ18	3202	-1980	33	15	0.4	20	5000				0.0081	0.00405					
	ZJ19	3024	-1894	33	15	0.3	20	2000								0.00028 8		
	ZJ20	3333	-1914	33	15	0.3	20	3000						0.000034	0.00067 8			
新元素(湖北)新型 墙材有限公司	ZJ21	7214	-2370	33	15	0.3	20	18000								0.00039		
	ZJ22	7214	-2382	33	15	0.3	20	18000								0.0004		
	ZJ23	7105	-2442	33	15	0.3	80	5625	0.1609	0.7527								
湖北聚辉新材料科技 有限公司	ZJ24	3428	-1494	33	15	0.3	25	60000								0.089		
	ZJ25	3486	-1555	33	15	0.3	25	5000				0.0138	0.0069					
	ZJ26	3428	-1371	33	15	0.3	75	1748.17	0.05	0.468		0.06	0.03					

企业名称	编号	坐标		海拔 高度 m	排放参数				排放速率 (kg/h)									
		X	Y		高度 m	内径 m	温度 ℃	烟气量 Nm <sup>3</sup> /h	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	PM10	PM2.5	氨	硫化氢	TVOC	甲醇	醋酸
江陵县和顺米业股份有限公司	ZJ27	5004	-809	33	35	0.2	25	4400	0.603	0.725		0.017	0.0085					
	ZJ28	4983	-810	33	20	0.2	80	5000				0.214	0.107					
	ZJ29	3539	-1524	33	25	0.6	20	3000								0.0108		
	ZJ30	3539	-1502	33	25	0.4	20	2000		0.0009								
	ZJ31	3538	-1301	33	25	0.5	20	6000								0.1653		
	ZJ32	3591	-1220	33	15	0.3	50	2808				0.0132	0.0066					
湖北长润新材料科技股份有限公司	ZJ33	4507	-1225	33	15	0.4	20	10000								0.088		
	ZJ34	4470	-1224	33	15	0.4	20	10000				0.063	0.0315			0.05		
	ZJ35	4431	-1216	33	15	0.4	20	10000				0.062	0.031					

表 5.2-9 在建源面源源强清单

企业名称	编号	面源坐标/m		海拔 高度/m	面源排放特性				污染物排放速率/ (kg/h)											
		X	Y		X向 长度 /m	Y向 长度 /m	与正 北夹 角	有效排放 高度/m	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	PM10	PM2.5	氨	硫化氢	TVOC	甲醇	醋酸		
华鲁恒升（荆州）有限公司园区气体动力平台项目	02G8	-191	138	29	250	160	0	15			2.53				0.018	0.012				
	07G2	94	-805	29	—	—	—	3							0.012	0.003	0.3			
		67	-1026																	
		249	-962																	
		373	-842																	

5.2.2.4 区域削减源强

根据荆州市生态环境局江陵县分局提供的资料，并通过现场调查，以 2019 年为基准年，本项目周边的削减源见下表。

**表 5.2-10 周边削减源一览表**

名称	排气筒底部中心坐标 (m)		年排放小时数/h	污染物排放速率/(kg/h)	
	X	Y		颗粒物	VOCs
荆州市江陵申达电气有限公司	8705	-6479	7920	114.52	
荆州市新景化工有限责任公司	11825	-6206	7200		50.501
荆州市琪乐生物科技有限公司	11809	-5940	7200		33.45

### 5.2.3 模型选取

根据评价等级计算，具体见 2.4.1 章节。本次大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)表 3 推荐模型适用范围，满足本项目进一步预测的模型有 AREMOD、ADMS、CALPUFF。

本评价采用 CALPUFF 模型对本项目进一步预测，所采用的软件为环安科技发布的 CalpuffSystem (版本 4.3.4.0)，其模型内核是 CALPUFF。CALPUFF 模式为非稳态三维拉格朗日烟团输送模式，可使用时空变化的气象场条件，考虑复杂地形动力学效应以及静风等非定常条件，能够较好的模拟几十到几百千米区域的污染物扩散情景。另外，CALPUFF 模式还包括一些简单的化学机制，可以用于计算硫酸盐、硝酸盐等二次无机气溶胶的生成，模拟预测 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 转化成二次 PM<sub>2.5</sub> 的污染影响。

考虑 CalpuffSystem (版本 4.3.4.0) 的局限，本评价采用 EIProA2018 (Ver2.6.507 版本) 对本项目火炬源 (非正常工况) 进行预测。EIProA2018 为大气环评专业辅助系统 (Professional Assistant System Special for Air) 的简称，适应 2018 版新导则，大气预测模型为采用 AERSCREEN 和 AREMOD 模型内核。

### 5.2.4 预测基础数据

#### 5.2.4.1 基准年

本项目大气现状评价基准年为 2019 年，大气预测影响评价的基准年为 2019 年。

#### 5.2.4.2 达标区判定

本项目的大气评价范围包含荆州市江陵县以及公安县。

本评价采用《2019 年荆州市环境质量状况公报》公布的结果：

2019 年江陵县二氧化硫年均浓度为 14 微克/立方米，二氧化氮年均浓度为 24 微克/立方米，PM<sub>10</sub> 年均浓度为 76 微克/立方米，PM<sub>2.5</sub> 年均浓度为 46 微克/立方米、O<sub>3</sub>-8h 年均浓度为 169 微克/立方米、一氧化碳年均浓度为 1.9 毫克/

立方米。

2019年公安县二氧化硫年均浓度为12微克/立方米，二氧化氮年均浓度为25微克/立方米，PM10年均浓度为82微克/立方米，PM2.5年均浓度为51微克/立方米、O<sub>3</sub>-8h年均浓度为150微克/立方米、一氧化碳年均浓度为1.2毫克/立方米。

根据以上数据，本项目评价区域属于不达标区，超标因子为PM10、PM2.5和臭氧。

#### 5.2.4.3 气象数据

本项目采用距离本项目最近的3个地面站气象数据纳入calpuff模型计算，高空气象数据采用中尺度气象模拟数据。各站点基本信息见下表。

表 5.2-11 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站坐标		数据年份	气象要素
		X	Y		
荆州	57476	-16553	28103	2019	风向、风速、总云量、低云量、干球温度
石首	57571	9470	-47285	2019	
公安	57477	-9851	-2945	2019	

高空气象数据采用WRF模拟生成。高空气象数据时间为2019年全年，具体见下表。

表 5.2-12 模拟气象数据信息

模拟点坐标		数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y			
-209	2594	2019	每天北京时间8点和20点两次不同等压面上的气压、离地高度、干球温度、风向及风速	WRF
-3109	-27336	2019		
29675	-692	2019		

#### 5.2.4.4 地形数据

地形数据取自全球SRTM3数据。SRTM-DEM以分块的栅格像元文件组织数据，每个块文件覆盖经纬方向各一度，即1度×1度，像元采样间隔为1弧秒（one-arcsecond）或3弧秒（three-arcsecond）。相应地，SRTM-DEM采集数据也分为两类，即SRTM-1和SRTM-3。由于在赤道附近1弧秒对应的水平距离大约为30m，所以上述两类数据通常也被称为30m或90m分辨率高程数据。

本次评价采用的为 90m 分辨率高程数据，地形数据采用的文件为 N29E112.hgt 和 N30E112.hgt。

本项目区域地形图如下：

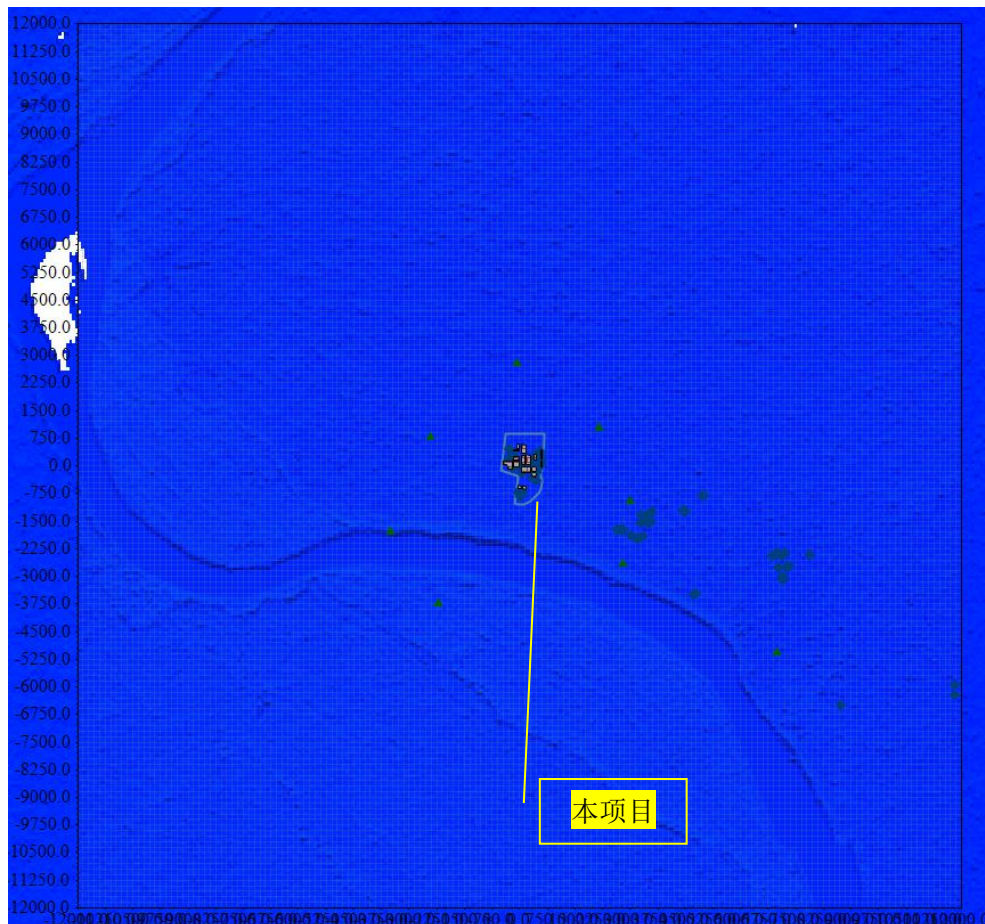




图 5.2-10 本项目区域地形图

#### 5.2.4.5 土地利用类型

地理数据中的土地类型取自于 MODIS (Moderate-resolution Imaging Spectroradiometer) 500 米分辨的土地利用数据。

#### 5.2.4.6 背景浓度

本次预测二类区的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  背景浓度采用荆州市管委会(国控)站点 2019 年一年的监测数据(具体见下表), 计算叠加后的污染物浓度, 其他特征因子因子  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$ 、汞、TVOC 等采用本次补充监测数据。

表 5.2-13 区域二类区环境空气常规因子背景浓度

点位名称	等级	污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
管委会	城市点	$\text{SO}_2$	98%位数日平均质量浓度	20
			年平均浓度	7

点位名称	等级	污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
		NO <sub>2</sub>	98%位数日平均质量浓度	67
			年平均浓度	28
		PM <sub>10</sub>	95%位数日平均质量浓度	162
			年平均浓度	97
		PM <sub>2.5</sub>	95%位数日平均质量浓度	103
			年平均浓度	66
CO	95%位数日平均质量浓度	1.4		

## 5.2.5 模型主要参数

### 5.2.5.1 预测网格设置

根据导则要求,本次预测范围应该覆盖评价范围内各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域,二次 PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度占标率大于 1%的区域。

根据项目预测需求,本次预测共设置 3 个预测范围,均以东经 112.32794166、北纬 30.09411611(GCJ-02 坐标)作为本次大气预测原点:

(1) 预测点方案 1: 以东西向为 X 轴坐标、南北向为 Y 轴坐标,气象网格采用直角坐标网格,共 160×160 网格点,格距 150m,垂直方向设置 10 层,各层高度分别为 0m、20m、50m、200m、500m、1500m、2200m、3300m 和 4000m。预测网格采用直角坐标网格,共 150×150 网格点,格距 50m,垂直方向设置 10 层,各层高度分别为 0m、20m、50m、200m、500m、1500m、2200m、3300m 和 4000m。该预测范围覆盖评价范围、覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%区域以二次 PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度占标率大于 1%的区域。此范围为正常工况下预测范围,采用 CalpuffSystem (版本 4.3.4.0) 软件预测。

(2) 预测点范围 2: 东西向为 X 轴坐标、南北向为 Y 轴坐标,气象网格采用直角坐标网格,共 160×160 网格点,格距 50m,垂直方向设置 10 层,各层高度分别为 0m、20m、50m、200m、500m、1500m、2200m、3300m 和 4000m。预测网格采用直角坐标网格,共 100×100 网格点,格距 50m,垂直方向设置 10 层,各层高度分别为 0m、20m、50m、200m、500m、1500m、2200m、3300m 和 4000m。此范围为大气防护距离的计算范围,采用 CalpuffSystem (版本 4.3.4.0) 软件预测。



(3) 预测点范围 3: 以东西向为 X 轴坐标、南北向为 Y 轴坐标, 边长 30km×30km 的矩形, 左下角坐标为 (-15000, -15000), 右角坐标为 (15000, 15000), 预测范围覆盖评价范围, 其中距离源中心 5 公里范围内预测范围步长为 100m, 5 公里至 15 公里的预测步长为 250m。此范围为非正常工况下大气预测范围, 采用 EIAProA2018 (Ver2.6.507 版本) 软件预测。

### 5.2.5.2 计算点

考虑项目所在园区范围, 本评价在拟建项目周边设置多个离散点为项目预测范围内的主要敏感点, 具体见下表。

表 5.2-14 主要环境空气质量敏感点一览表

敏感点名称	坐标/m		地面高程	环境功能区	相对厂址方位	相对距离 (m)
	X	Y				
马家寨小学	-3509	-1788	38.89	二类	WSW(243)	3938
杨厂镇 (公安县)	-2219	-3742	38.90	二类	SSW(211)	4350
江陵县	6979	-5084	29.08	二类	SE(126)	8634
虾湖村	-2427	792	29.95	二类	WNW(288)	2553
邓家巷	2983	-944	29.95	二类	ESE(108)	3129
蒋王台	2158	1028	28.51	二类	ENE(65)	2390
涂岗	2817	-2667	29.61	二类	SE(133)	3879
向家台	-75	2805	27.03	二类	N(358)	2806

### 5.2.5.3 建筑物下洗

根据 GEP 烟囱高度计算公示:

$$\text{GEP 烟囱高度} = H + 1.5L$$

式中: H——从烟囱基座地面到建筑物顶部的垂直高度, m。

L——建筑物高度 (BH) 或建筑物投影宽度 (PBW) 的较小者, m。

表 5.2-15 表 6.2-15 建筑下洗的影响结果一览表 单位: m

序号	烟囱名称	烟囱高	GEPPrelim 烟囱高	GEPEqn1 烟囱高	GEP BH	GEP PBW	烟囱-建筑高程差	GEP 烟囱高发生风流向
1	02G1	80	65	31	12	110.99	-1	180
2	07G1	120	65	32	12	86.13	-2	165
3	07G2	33	65	32	12	86.94	-2	15
4	07G3	36	65	32	12	86.94	-2	15
5	12G1	15	65	32	12	58.01	-2	90
6	13G1	15	65	0	无	无		无
7	13G2	15	65	0	无	无		无
8	14G1	15	65	39.5	15	120.69	-2	356
9	14G2	15	65	39.5	15	114.79	-2	28.75
10	14G3-1	15	65	32	12	52.16	-2	181.5
11	14G3-2	15	65	32	12	51.32	-2	358.5
12	14G3-3	15	65	32	12	51.32	-2	358.5
13	14G3-4	15	65	32	12	51.32	-2	358.5
14	14G3-5	15	65	32	12	51.32	-2	358.5
15	14G3-6	15	65	32	12	51.32	-2	358.5
16	14G3-7	15	65	32	12	51.32	-2	358.5
17	14G3-8	15	65	32	12	51.32	-2	358.5
18	14G4-1	15	65	32	12	51.32	-2	358.5
19	14G4-2	15	65	32	12	51.32	-2	358.5
20	14G5	15	65	32	12	51.32	-2	358.5

据计算结果，本次评价需要考虑建筑物下洗。

#### 5.2.5.4 干湿沉降及化学转化相关参数设置

本次预测的相关参数如下设定：

(1)CALMET 诊断气象模式运行时间为 2019 年 1 月 2 日 0 点至 2019 年 12 月 31 日 20 点，其它参数均参照模式默认参数。

(2)CALPUFF 模型计算的时间范围为 2019 年 1 月 2 日 0 点至 2019 年 12 月 31 日 20 点

(3)本次预测的采用 CALPUFF 模式中化学转换方法采用 MESOPUFF II 方案。

在计算污染物 PM<sub>2.5</sub> 的浓度时，考虑颗粒物前体物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 经一系列化学反应生成硫酸盐、硝酸盐等二次粒子的过程，二次粒子的质量浓度假定为硫酸铵和硝酸铵计算，并与一次粒子的浓度进行叠加，将 SO<sub>2</sub><sup>4-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 转换成 (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 的系数分别为 1.375、1.290。

MESOPUFF II 化学机制需要 O<sub>3</sub> 和 NH<sub>3</sub> 的背景浓度。本次预测 O<sub>3</sub> 的背景浓度采用荆州市 2019 年的常规例行监测数据，统计出月均值作为 CALPUFF 模式的输入参数。NH<sub>3</sub> 的背景值采用项目环境质量现状补充监测数据的平均值作为背景值参数。O<sub>3</sub> 和 NH<sub>3</sub> 的具体取值见下表。

表 5.2-16 O<sub>3</sub> 和 NH<sub>3</sub> 的背景浓度值 单位:µg/m<sup>3</sup>

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
O <sub>3</sub>	40.1	60.8	90.5	102.3	113.4	126.7	127.3	144.11	152.1	96.1	80.7	52.4
NH <sub>3</sub>	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80

其余参数均参照模式默认参数。

(4)CALPUFF 扩散模式中其他参数均参照模式默认参数。

(5)本次预测不考虑污染物的干湿沉降。

#### 5.2.5.5 模型输出参数

正常工况下，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 输出 24 小时值、期间平均值；CO、甲醇输出 1 小时值、24 小时值；NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、醋酸输出 1 小时；TVOC 输出 8 小时值。其中 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 输出 24 小时值第 1 大值和 95%大值；其他因子均输出

第 1 大值。

非正常工况下，各预测因子均输出 1 小时的第 1 大值。

## 5.2.6 预测方案

根据环境现状质量章节，本项目属于不达标区，因此主要进行达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

表 5.2-17 预测方案

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	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（如果） - 区域削减污染源（如有） + 其他在建、拟建污染源（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
大气环境保护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

## 5.2.7 正常工况大气影响预测及评价

### 5.2.7.1 新增污染源贡献值预测

#### （一）CO

表 5.2-18 CO 最大浓度值综合情况一览表

点名称	浓度类型	出现时间	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
马家寨小学	1 小时	2019/9/28 19:00	199.7536	10000	1.9975	达标
杨厂镇	1 小时	2019/8/27 20:00	411.7798	10000	4.1178	达标
江陵县	1 小时	2019/8/15 8:00	71.8150	10000	0.7181	达标
虾湖村	1 小时	2019/6/26 1:00	708.4380	10000	7.0844	达标
邓家巷	1 小时	2019/10/27 9:00	507.0518	10000	5.0705	达标

点名称	浓度类型	出现时间	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
蒋王台	1 小时	2019/7/13 4:00	430.3643	10000	4.3036	达标
涂岗	1 小时	2019/9/9 21:00	206.4739	10000	2.0647	达标
向家台	1 小时	2019/6/6 7:00	773.5042	10000	7.7350	达标
网格最大	1 小时	2019/7/17 7:00	3916.4640	10000	39.1646	达标
马家寨小学	日平均	2019/9/29	13.8357	4000	0.3459	达标
杨厂镇	日平均	2019/1/10	162.1000	4000	4.0525	达标
江陵县	日平均	2019/12/9	6.9763	4000	0.1744	达标
虾湖村	日平均	2019/6/26	77.5802	4000	1.9395	达标
邓家巷	日平均	2019/10/27	72.1184	4000	1.8030	达标
蒋王台	日平均	2019/6/14	83.4986	4000	2.0875	达标
涂岗	日平均	2019/9/9	8.6032	4000	0.2151	达标
向家台	日平均	2019/5/24	135.3724	4000	3.3843	达标
网格最大	日平均	2019/6/24	815.7831	4000	20.3946	达标

## (二) PM10

表 5.2-19 PM10 最大浓度值综合情况一览表

点名称	浓度类型	出现时间	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
马家寨小学	日平均	2019/9/11	5.3657	150	3.5771	达标
杨厂镇	日平均	2019/8/25	5.6663	150	3.7775	达标
江陵县	日平均	2019/9/9	1.0029	150	0.6686	达标
虾湖村	日平均	2019/6/26	7.2951	150	4.8634	达标
邓家巷	日平均	2019/11/10	3.0130	150	2.0087	达标
蒋王台	日平均	2019/6/14	5.6823	150	3.7882	达标
涂岗	日平均	2019/4/14	4.8972	150	3.2648	达标
向家台	日平均	2019/5/24	7.5892	150	5.0594	达标
网格最大	日平均	2019/6/14	41.0119	150	27.3413	达标
马家寨小学	期间平均	—	0.4747	70	0.6782	达标
杨厂镇	期间平均	—	0.8344	70	1.1921	达标
江陵县	期间平均	—	0.0448	70	0.0641	达标
虾湖村	期间平均	—	0.3928	70	0.5611	达标
邓家巷	期间平均	—	0.1242	70	0.1774	达标
蒋王台	期间平均	—	0.2563	70	0.3661	达标
涂岗	期间平均	—	0.1683	70	0.2404	达标
向家台	期间平均	—	0.6160	70	0.8801	达标
网格最大	期间平均	—	4.0619	70	5.8027	达标

## (三) PM2.5

表 5.2-20 PM2.5 最大浓度值综合情况一览表

点名称	浓度类型	出现时间	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
马家寨小学	日平均	2019/9/11	2.7180	75	3.6240	达标
杨厂镇	日平均	2019/8/25	2.8341	75	3.7788	达标
江陵县	日平均	2019/9/9	0.5065	75	0.6753	达标
虾湖村	日平均	2019/6/26	3.6502	75	4.8670	达标
邓家巷	日平均	2019/11/10	1.5073	75	2.0097	达标
蒋王台	日平均	2019/6/14	2.8429	75	3.7906	达标
涂岗	日平均	2019/4/14	2.4494	75	3.2659	达标
向家台	日平均	2019/5/24	3.7963	75	5.0618	达标
网格最大	日平均	2019/6/14	20.5079	75	27.3439	达标
马家寨小学	期间平均	—	0.2391	35	0.6831	达标
杨厂镇	期间平均	—	0.4187	35	1.1964	达标
江陵县	期间平均	—	0.0226	35	0.0646	达标
虾湖村	期间平均	—	0.1972	35	0.5635	达标
邓家巷	期间平均	—	0.0624	35	0.1783	达标
蒋王台	期间平均	—	0.1285	35	0.3671	达标
涂岗	期间平均	—	0.0846	35	0.2417	达标
向家台	期间平均	—	0.3086	35	0.8816	达标
网格最大	期间平均	—	2.0316	35	5.8046	达标

#### (四) 氨

表 5.2-21 氨最大浓度值综合情况一览表

点名称	浓度类型	出现时间	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
马家寨小学	1 小时	2019/5/13 21:00	30.6356	200	15.3178	达标
杨厂镇	1 小时	2019/7/4 8:00	27.4493	200	13.7247	达标
江陵县	1 小时	2019/8/15 8:00	4.4966	200	2.2483	达标
虾湖村	1 小时	2019/6/26 22:00	37.5711	200	18.7855	达标
邓家巷	1 小时	2019/9/25 7:00	32.4580	200	16.2290	达标
蒋王台	1 小时	2019/9/25 5:00	41.7513	200	20.8756	达标
涂岗	1 小时	2019/3/11 9:00	18.0701	200	9.0350	达标
向家台	1 小时	2019/6/9 1:00	39.5224	200	19.7612	达标
网格最大	1 小时	2019/9/25 4:00	231.0196	200	115.5098	超标

超标范围见下图。

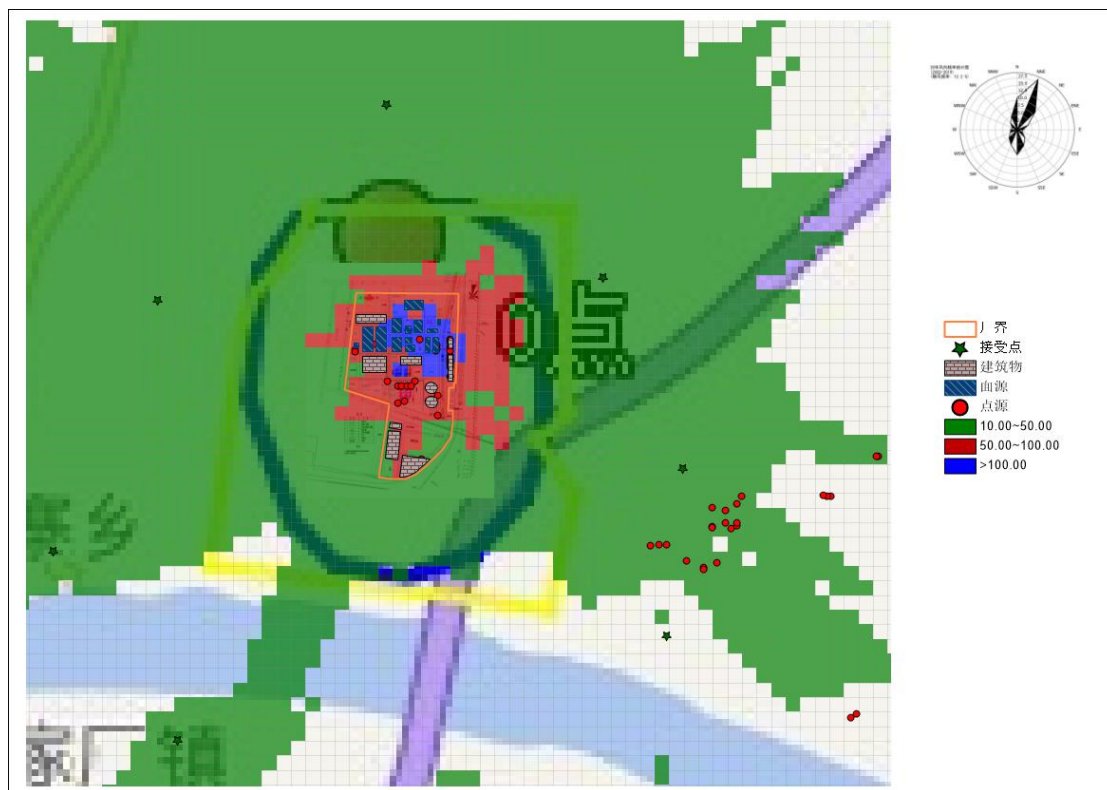


图 5.2-11 超标范围示意图（图中为占标率，单位：%）

### （五）硫化氢

表 5.2-22 硫化氢最大浓度值综合情况一览表

点名称	浓度类型	出现时间	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否 超标
马家寨小学	1 小时	2019/9/28 19:00	0.6113	10	6.1131	达标
杨厂镇	1 小时	2019/8/27 20:00	1.2436	10	12.4364	达标
江陵县	1 小时	2019/8/15 8:00	0.2236	10	2.2356	达标
虾湖村	1 小时	2019/6/26 1:00	2.1777	10	21.7772	达标
邓家巷	1 小时	2019/10/27 9:00	1.5697	10	15.6974	达标
蒋王台	1 小时	2019/7/13 4:00	1.3353	10	13.3535	达标
涂岗	1 小时	2019/9/9 21:00	0.6877	10	6.8768	达标
向家台	1 小时	2019/6/6 7:00	2.3623	10	23.6233	达标
网格最大	1 小时	2019/5/31 10:00	12.3952	10	123.9515	超标



图 5.2-12 超标范围示意图（图中为占标率，单位：%）

(六) TVOC

表 5.2-23 TVOC 最大浓度值综合情况一览表

点名称	浓度类型	出现时间	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
马家寨小学	8 小时	2019/7/19 0:00	8.7250	600	1.4542	达标
杨厂镇	8 小时	2019/1/10 16:00	13.1303	600	2.1884	达标
江陵县	8 小时	2019/3/9 0:00	1.4371	600	0.2395	达标
虾湖村	8 小时	2019/6/27 0:00	18.4156	600	3.0693	达标
邓家巷	8 小时	2019/3/9 0:00	9.4104	600	1.5684	达标
蒋王台	8 小时	2019/6/14 0:00	17.4423	600	2.9071	达标
涂岗	8 小时	2019/9/25 0:00	3.0475	600	0.5079	达标
向家台	8 小时	2019/6/9 0:00	23.2421	600	3.8737	达标
网格最大	8 小时	2019/6/14 0:00	92.3623	600	15.3937	达标

(七) 甲醇

表 5.2-24 甲醇最大浓度值综合情况一览表

点名称	浓度类型	出现时间	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
马家寨小学	1 小时	2019/5/13 21:00	16.8325	3000	0.5611	达标
杨厂镇	1 小时	2019/8/27 20:00	17.5025	3000	0.5834	达标



点名称	浓度类型	出现时间	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
江陵县	1 小时	2019/8/15 8:00	3.2138	3000	0.1071	达标
虾湖村	1 小时	2019/6/26 1:00	25.7852	3000	0.8595	达标
邓家巷	1 小时	2019/10/27 10:00	18.9743	3000	0.6325	达标
蒋王台	1 小时	2019/7/13 4:00	21.5059	3000	0.7169	达标
涂岗	1 小时	2019/9/9 21:00	11.5469	3000	0.3849	达标
向家台	1 小时	2019/6/6 7:00	27.9949	3000	0.9332	达标
网格最大	1 小时	2019/7/17 7:00	140.8635	3000	4.6954	达标
马家寨小学	日平均	2019/7/19	1.6798	1000	0.1680	达标
杨厂镇	日平均	2019/1/10	7.3361	1000	0.7336	达标
江陵县	日平均	2019/11/10	0.4347	1000	0.0435	达标
虾湖村	日平均	2019/6/27	5.6292	1000	0.5629	达标
邓家巷	日平均	2019/11/10	2.8783	1000	0.2878	达标
蒋王台	日平均	2019/6/14	4.4261	1000	0.4426	达标
涂岗	日平均	2019/9/25	0.5832	1000	0.0583	达标
向家台	日平均	2019/5/24	9.6003	1000	0.9600	达标
网格最大	日平均	2019/8/1	39.7397	1000	3.9740	达标

## (八) 醋酸

表 5.2-25 醋酸最大浓度值综合情况一览表

点名称	浓度类型	出现时间	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	是否超标
马家寨小学	1 小时	2019/5/13 21:00	5.8200	25000	0.0233	达标
杨厂镇	1 小时	2019/10/22 3:00	6.2933	25000	0.0252	达标
江陵县	1 小时	2019/3/9 4:00	1.0190	25000	0.0041	达标
虾湖村	1 小时	2019/3/29 3:00	9.0337	25000	0.0361	达标
邓家巷	1 小时	2019/9/25 7:00	6.2711	25000	0.0251	达标
蒋王台	1 小时	2019/11/10 3:00	10.9615	25000	0.0438	达标
涂岗	1 小时	2019/3/8 22:00	2.3335	25000	0.0093	达标
向家台	1 小时	2019/6/9 1:00	9.9228	25000	0.0397	达标
网格最大	1 小时	2019/7/16 9:00	207.8919	25000	0.8316	达标

## (九) 小结

由上表可知, 正常工况下排放的主要烟气污染物在评价区域的日均浓度和年均浓度增值情况见下表。

CO 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

PM10 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

PM2.5 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

氨的短期浓度贡献值的在厂界附近浓度占标率超过 100%，最远超标距离为 100m，其余点位的短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

硫化氢的短期浓度贡献值的在厂界附近浓度占标率超过 100%，最远超标距离为 470m，其余点位的短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

TVOC 的 8 小时浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

甲醇的短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

醋酸的短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

### 5.2.7.2 叠加背景浓度、在建源及削减源后预测结果

#### (一) CO

表 5.2-26 叠加后 CO 保证率日均浓度预测结果表

点名称	浓度类型	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	变化值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 %	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 %	是否超标
马家寨小学	日平均	4000	0.0000	0.0000	1400	1400.0000	35.0000	达标
杨厂镇	日平均	4000	1.3435	0.0336	1400	1401.3440	35.0336	达标
江陵县	日平均	4000	0.0000	0.0000	1400	1400.0000	35.0000	达标
虾湖村	日平均	4000	0.0004	0.0000	1400	1400.0000	35.0000	达标
邓家巷	日平均	4000	0.0001	0.0000	1400	1400.0000	35.0000	达标
蒋王台	日平均	4000	0.0002	0.0000	1400	1400.0000	35.0000	达标
涂岗	日平均	4000	0.0002	0.0000	1400	1400.0000	35.0000	达标
向家台	日平均	4000	0.0001	0.0000	1400	1400.0000	35.0000	达标
网格最大	日平均	4000	37.7016	0.9425	1400	1437.7020	35.9425	达标



图 5.2-13 叠加后 CO 保证率日均浓度分布图（图中单位：µg/m<sup>3</sup>）

（二）氨

表 5.2-27 叠加后氨小时浓度预测结果表

点名称	浓度类型	评价标准 (µg/m <sup>3</sup> )	变化值 (µg/m <sup>3</sup> )	占标率 %	现状浓度 (µg/m <sup>3</sup> )	叠加后浓度 (µg/m <sup>3</sup> )	占标率 %	是否超标
马家寨小学	1 小时	200.00	30.6356	15.3178	80.00	110.6356	55.3178	达标
杨厂镇	1 小时	200.00	27.4548	13.7274	80.00	107.4548	53.7274	达标
江陵县	1 小时	200.00	4.4967	2.2484	80.00	84.4967	42.2484	达标
虾湖村	1 小时	200.00	38.3469	19.1735	80.00	118.3469	59.1735	达标
邓家巷	1 小时	200.00	33.0055	16.5028	80.00	113.0055	56.5028	达标
蒋王台	1 小时	200.00	42.3247	21.1624	80.00	122.3247	61.1624	达标
涂岗	1 小时	200.00	18.0779	9.0390	80.00	98.0779	49.0390	达标
向家台	1 小时	200.00	39.8188	19.9094	80.00	119.8188	59.9094	达标
网格最大	1 小时	200.00	232.7810	116.3905	80.00	312.7810	156.3905	超标

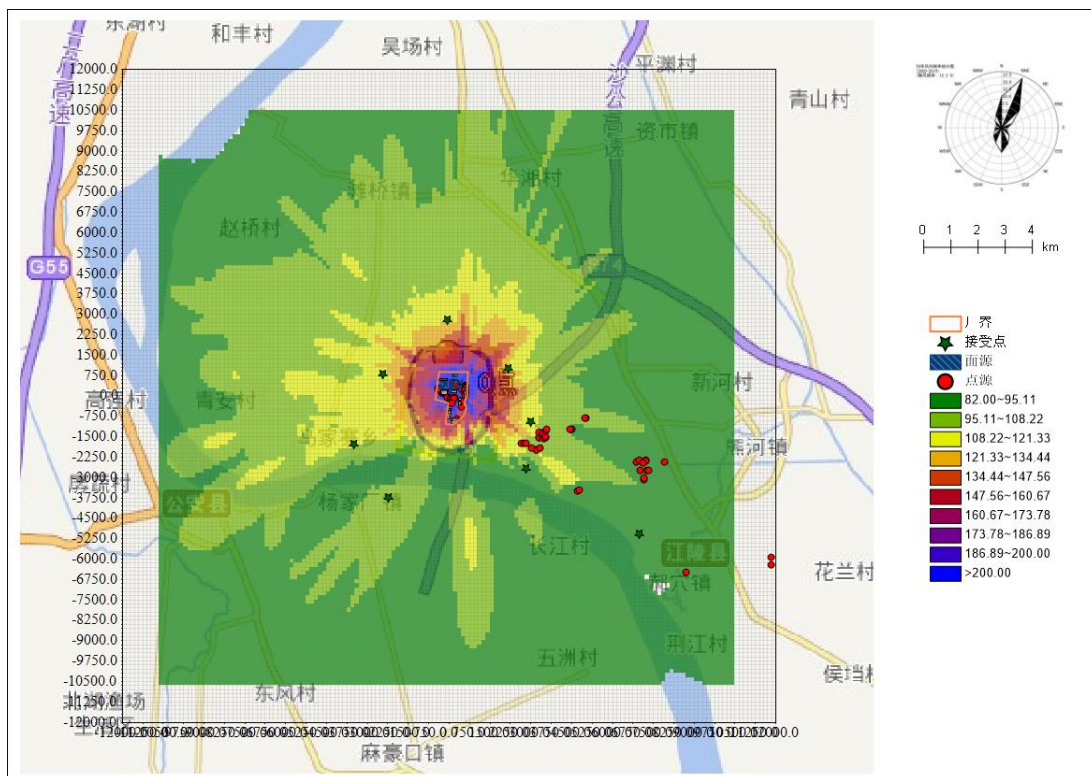


图 5.2-14 叠加后氨小时浓度分布图（图中单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

超标范围见下图。

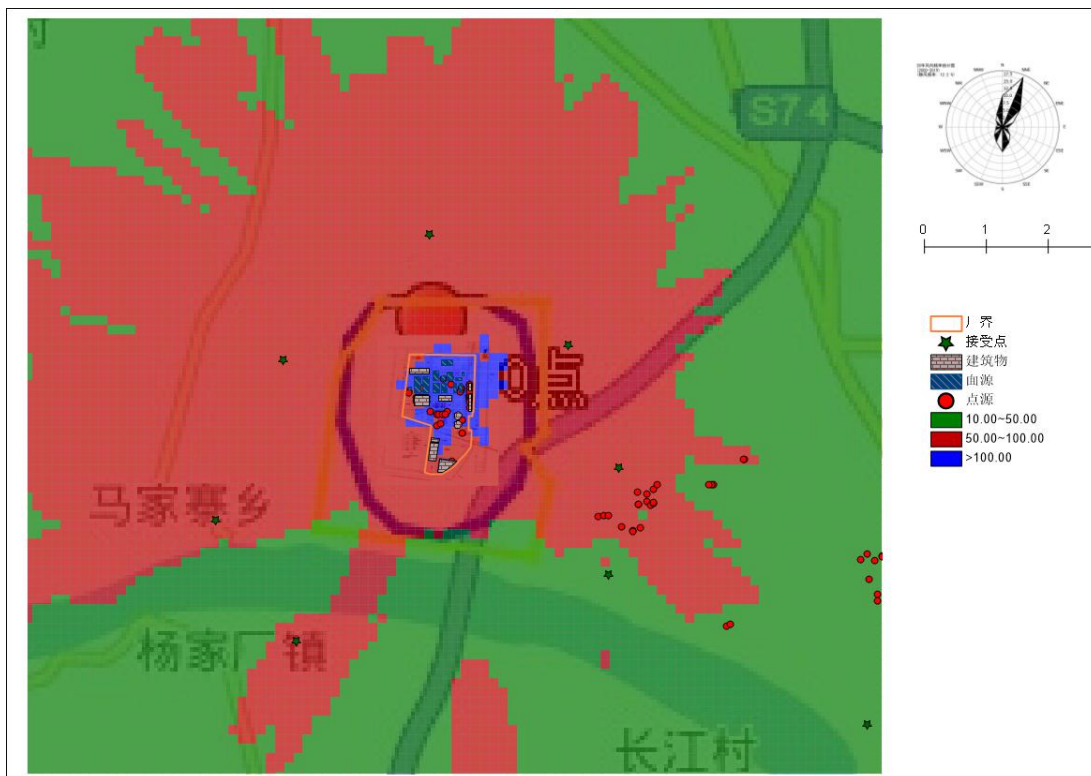


图 5.2-15 超标范围示意图（图中为占标率，单位：%）





图 5.2-17 超标范围示意图（图中为占标率，单位：%）

#### （四）TVOC

表 5.2-29 叠加后 TVOC 小时浓度预测结果表

点名称	浓度类型	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	变化值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 %	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 %	是否超标
马家寨小学	8 小时	600.00	8.8000	1.4667	468.00	476.8000	79.4667	达标
杨厂镇	8 小时	600.00	13.1885	2.1981	468.00	481.1885	80.1981	达标
江陵县	8 小时	600.00	3.1083	0.5181	468.00	471.1083	78.5180	达标
虾湖村	8 小时	600.00	19.0002	3.1667	468.00	487.0002	81.1667	达标
邓家巷	8 小时	600.00	10.6005	1.7668	468.00	478.6005	79.7668	达标
蒋王台	8 小时	600.00	18.3969	3.0662	468.00	486.3969	81.0662	达标
涂岗	8 小时	600.00	13.3453	2.2242	468.00	481.3453	80.2242	达标
向家台	8 小时	600.00	20.3748	3.3958	468.00	488.3748	81.3958	达标
网格最大	8 小时	600.00	102.2036	17.0339	468.00	570.2036	95.0339	达标

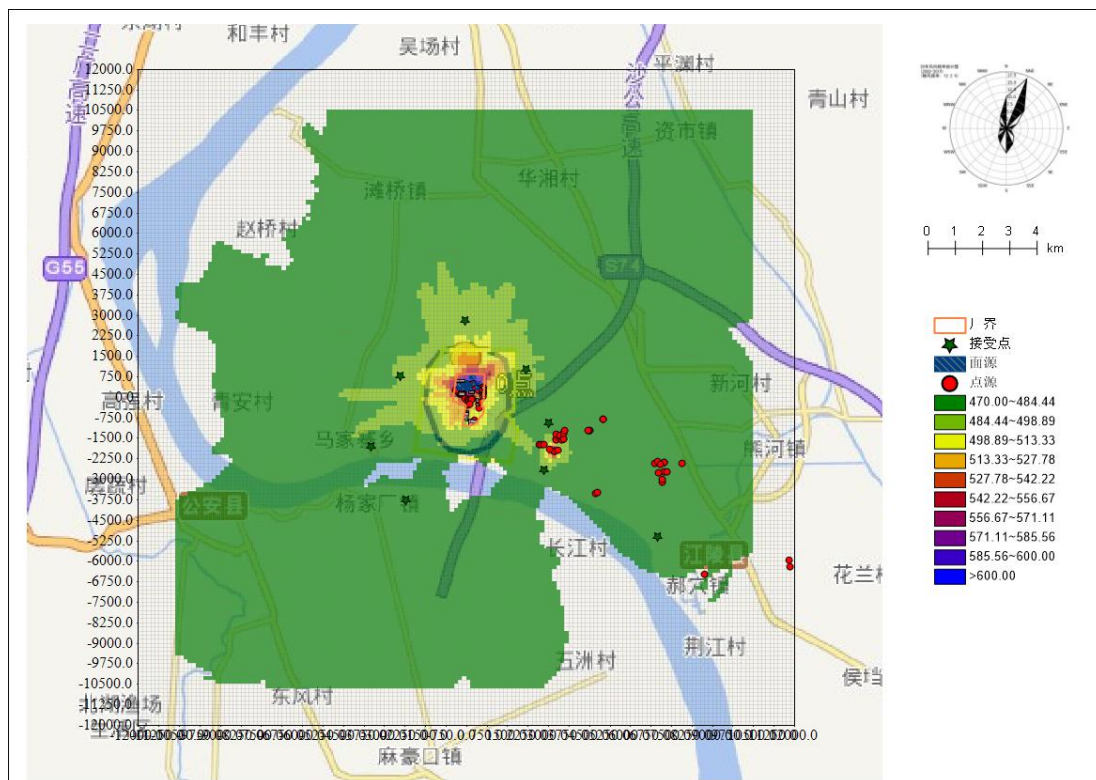


图 5.2-18 叠加后 TVOC8 小时浓度分布图（图中单位：µg/m<sup>3</sup>）

(五) 甲醇

表 5.2-30 叠加后甲醇短期浓度预测结果表

点名称	浓度类型	评价标准 (µg/m <sup>3</sup> )	变化值 (µg/m <sup>3</sup> )	占标率 %	现状浓度 (µg/m <sup>3</sup> )	叠加后浓度 (µg/m <sup>3</sup> )	占标率 %	是否超标
马家寨小学	1 小时	3,000.00	16.8325	0.5611	50.00	66.8325	2.2277	达标
杨厂镇	1 小时	3,000.00	17.5025	0.5834	50.00	67.5025	2.2501	达标
江陵县	1 小时	3,000.00	3.2138	0.1071	50.00	53.2138	1.7738	达标
虾湖村	1 小时	3,000.00	25.7852	0.8595	50.00	75.7852	2.5262	达标
邓家巷	1 小时	3,000.00	18.9743	0.6325	50.00	68.9743	2.2991	达标
蒋王台	1 小时	3,000.00	21.5059	0.7169	50.00	71.5059	2.3835	达标
涂岗	1 小时	3,000.00	11.5469	0.3849	50.00	61.5469	2.0516	达标
向家台	1 小时	3,000.00	27.9949	0.9332	50.00	77.9949	2.5998	达标
网格最大	1 小时	3,000.00	140.8635	4.6955	50.00	190.8635	6.3621	达标
马家寨小学	日平均	1,000.00	1.6798	0.1680	50.00	51.6798	5.1680	达标
杨厂镇	日平均	1,000.00	7.3361	0.7336	50.00	57.3361	5.7336	达标
江陵县	日平均	1,000.00	0.4347	0.0435	50.00	50.4347	5.0435	达标
虾湖村	日平均	1,000.00	5.6292	0.5629	50.00	55.6292	5.5629	达标
邓家巷	日平均	1,000.00	2.8783	0.2878	50.00	52.8783	5.2878	达标
蒋王台	日平均	1,000.00	4.4261	0.4426	50.00	54.4261	5.4426	达标





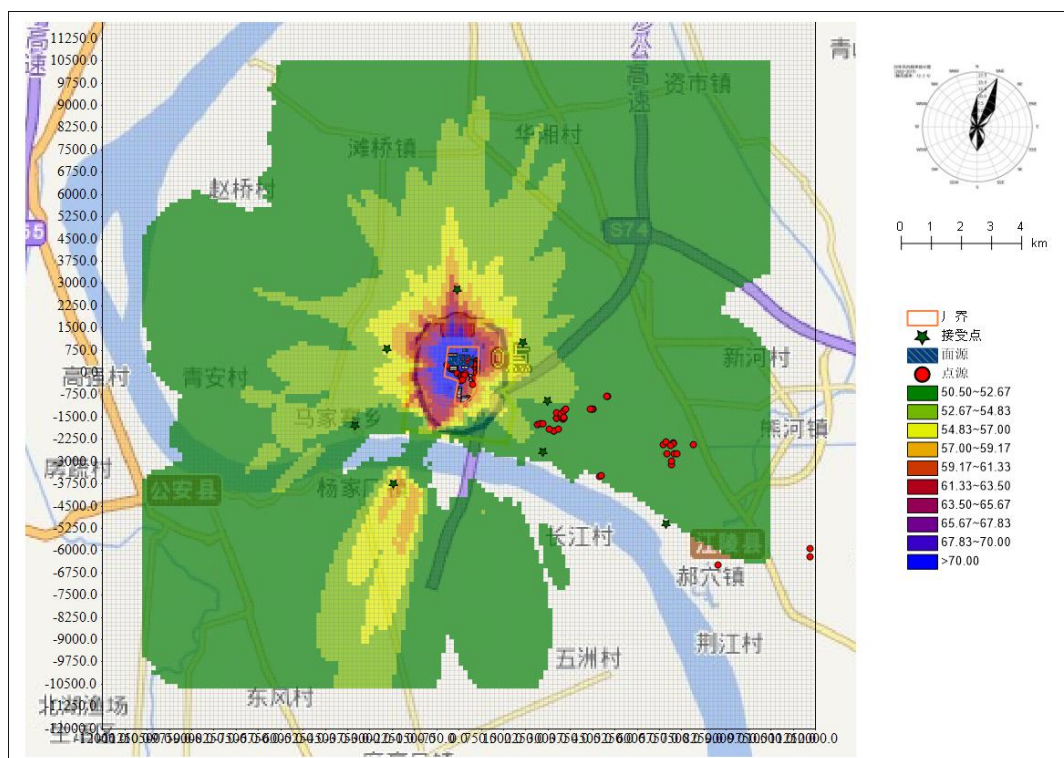


图 5.2-20 叠加后甲醇日均浓度等值线分布图（图中单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

（六）醋酸

表 5.2-31 叠加后醋酸小时浓度预测结果表

点名称	浓度类型	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	变化值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 %	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 %	是否超标
马家寨小学	1 小时	25,000.00	5.8200	0.0233	2,000.00	2005.8200	8.0233	达标
杨厂镇	1 小时	25,000.00	6.2933	0.0252	2,000.00	2006.2930	8.0252	达标
江陵县	1 小时	25,000.00	1.0190	0.0041	2,000.00	2001.0190	8.0041	达标
虾湖村	1 小时	25,000.00	9.0337	0.0361	2,000.00	2009.0340	8.0361	达标
邓家巷	1 小时	25,000.00	6.2711	0.0251	2,000.00	2006.2710	8.0251	达标
蒋王台	1 小时	25,000.00	10.9615	0.0438	2,000.00	2010.9610	8.0438	达标
涂岗	1 小时	25,000.00	2.3335	0.0093	2,000.00	2002.3330	8.0093	达标
向家台	1 小时	25,000.00	9.9228	0.0397	2,000.00	2009.9230	8.0397	达标
网格最大	1 小时	25,000.00	207.8919	0.8316	2,000.00	2207.8920	8.8316	达标

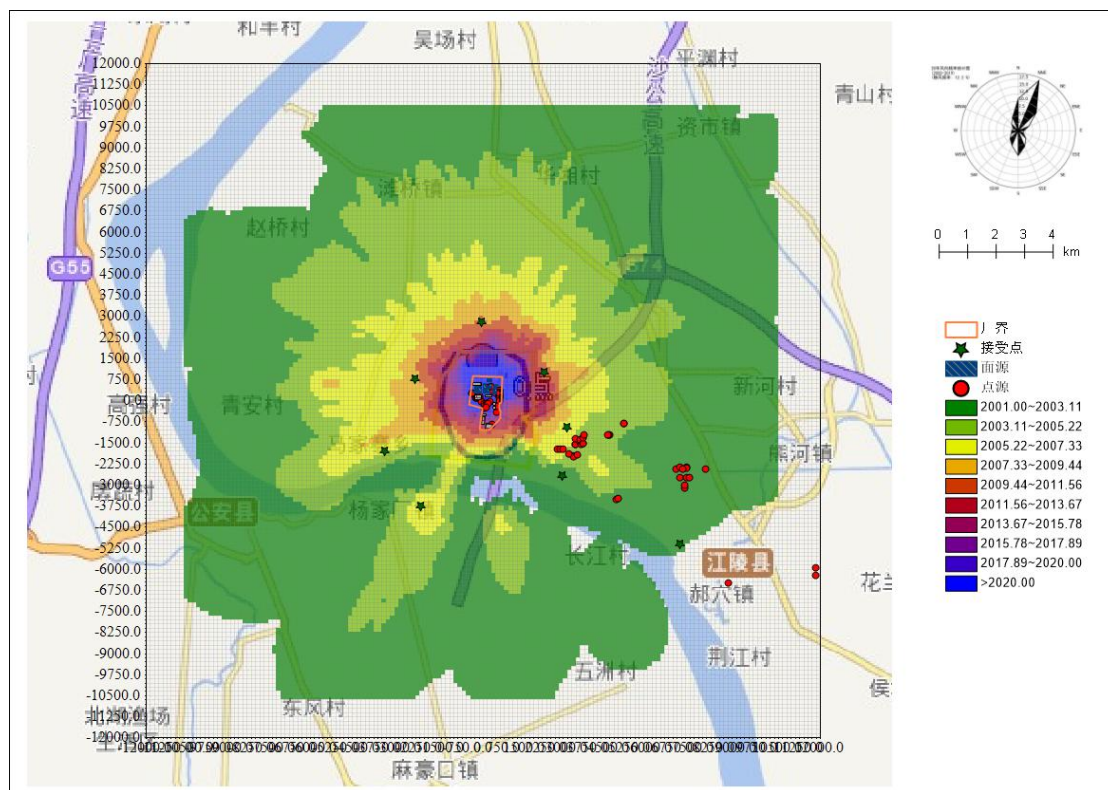


图 5.2-21 叠加后醋酸小时浓度分布图（图中单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

### （七）小结

叠加后各污染物保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度和短期浓度限值评价结果：

(1) 叠加后 CO 的保证率日平均质量浓度符合环境质量标准要求。

(2) 叠加后氨的小时浓度在厂界外有超过环境质量标准的区域，最远超标距离约 540m，其余点位的短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

(3) 叠加后硫化氢小时浓度在厂界外有超过环境质量标准的区域，最远超标距离约 860m，其余点位的短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

(4) 叠加后 TVOC 8 小时浓度符合环境质量标准。

(5) 叠加后甲醇的日平均质量浓度和小时浓度符合环境质量标准。

(6) 叠加后醋酸的小时浓度符合环境质量标准。

#### 5.2.7.3 区域环境质量变化预测

对现状超标的污染物 PM10、PM2.5 进行年平均质量浓度变化率计算，k 值计算公式如下：

$$k = \frac{\bar{C}_{\text{本项目(a)}} - \bar{C}_{\text{区域削减(a)}}}{\bar{C}_{\text{区域削减(a)}}} \times 100\%$$

式中：k——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{\text{拟建项目(a)}}$ ——拟建项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{C}_{\text{区域削减(a)}}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

考虑本项目与“华鲁恒升（荆州）有限公司园区气体动力平台项目”同期建设，所采用的一样的削减源，因此本项目在计算 PM10 和 PM2.5 的年平均质量浓度变化率，同时考虑两个项目的影响。

计算结果见下图。

Figure 5.2-22 shows two screenshots of a software tool titled "年平均质量浓度变化率K值计算工具" (Annual Average Quality Concentration Change Rate K Value Calculation Tool). The top screenshot is for PM10, showing a project contribution of 0.3526 and a regional reduction contribution of 2.6694, resulting in a K value of -86.7899476223873%. The bottom screenshot is for PM2.5, showing a project contribution of 0.1856 and a regional reduction contribution of 1.3413, resulting in a K value of -86.1637342788129%.

污染物	本项目 (年均值)	区域削减 (年均值)	年平均质量浓度变化率K(%)
PM10	0.3526	2.6694	-86.7899476223873
PM2.5	0.1856	1.3413	-86.1637342788129

图 5.2-22 PM10、PM2.5 年平均质量浓度变化率计算结果图

从计算结果可见，考虑区域削减后，预测范围的 PM10 年平均浓度变化率  $k=-86.79\%$ ，浓度变化率  $k < -20\%$ ；PM2.5 年平均浓度变化率  $k=-86.16\%$ ，浓度变化率  $k < -20\%$ ；因此区域环境质量整体改善。

#### 5.2.7.4 无组织排放大气影响预测及评价

预测拟建项目正常工况下各废气污染源对厂界的贡献值，预测结果见下表。

表 5.2-32 厂界处预测结果一览表

污染物	标准限值 mg/m <sup>3</sup>	预测最大值 mg/m <sup>3</sup>	达标分析
颗粒物	1.0	0.227	达标
氨	1.5	0.269	达标
硫化氢	0.06	0.017	达标
非甲烷总烃	4.0	0.221	达标
甲醇	12.0	0.204	达标

预测结果显示，拟建项目污染物最大 1 小时浓度值均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）等标准中对于无组织排放源的边界污染物浓度限值要求。

### 5.2.8 环境防护距离计算

考虑本项目与“华鲁恒升（荆州）有限公司园区气体动力平台项目”同处于一个厂界内，本评价计算大气防护距离时，同时考虑两个项目带来的影响。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），建设项目需进行大气防护距离计算。本次对厂界外设置 50m×50m 的网格，计算各污染物厂界外短期贡献浓度超标情况。具体计算结果见下表。

表 5.2-33 大气环境防护距离计算结果

序号	污染物	厂界外是否超标	最远超标距离, m
1	CO	否	0
2	PM10	否	0
3	PM2.5	否	0
4	氨	是	360
5	硫化氢	是	500
6	TVOC	否	0
7	甲醇	否	0
8	醋酸	否	0

由上述计算结果可知，项目的所有排放源在厂界外的贡献值有超标点，最远超标距离为 500m。结合 5.2.7.2 节预测计算结果“叠加后硫化氢小时浓度在厂界外有超过环境质量标准的区域，最远超标距离约 860m”，因此大气防护距离计算值为 860m。



图中红色线为项目设置的环境防护距离，黄色线为园区拆迁范围，由图上看，项目环境防护距离超出了园区拆迁方案范围。项目环境防护区内主要为工业企业、农作地以及少量的居民点，目前防护距离范围居民点已经着手拆迁。

根据附件 13-《江陵县人民政府关于江陵经济开发区煤电港化产业园规划范围内房屋搬迁补偿决定的通告及安置方案》，江陵县人民政府作为房屋搬迁主体，负责房屋搬迁补偿工作，马家寨乡人民政府为房屋搬迁部门，负责组织实施房屋搬迁与补偿的具体工作，搬迁补偿实行房屋产权调换和货币补偿两种方式，搬迁签约期限为 2020 年 8 月 24 日至 2021 年 4 月 30 日，搬迁时限为 2020 年 8 月 24 日至 2023 年 7 月 30 日；针对华鲁恒升（荆州）有限公司项目防护距离搬迁问题，江陵县熊河镇人民政府出具了《关于华鲁恒升（荆州）有限公司入驻煤电港化产业园影响区域拆迁办法》（详见附件 14），该办法明确对华鲁恒升（荆州）有限公司外 2km 的荆干村四组、五组进行拆迁，拆迁时间为 2021 年 10 月 8 日至 2021 年 12 月 31 日，实行货币赔偿与还建房补偿方式；根据附件 26，江陵县人民政府承诺在项目试生产前，完成环境防护距离范围内拆迁工作，确保项目投产运营。

今后环境防护区内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标。拟建项目试生产前，须完成环境防护距离范围内拆迁工作。

### 5.2.9 非正常工况环境影响预测

本项目非正常的工况包括以下几种：

- (1)CO 变换深度变换气事故，废气经高压火炬燃烧后排放；
- (2)酸脱装置甲醇再生系统事故，甲醇经低压火炬燃烧后排放；
- (3)酸脱装置酸性气超压，酸性气经酸性气火炬燃烧后排放；
- (4)合成氨装置合成气压缩机 I 超压，合成气送高压氨火炬燃烧后排放；
- (5)醋酸装置最大事故时，废气经醋酸火炬燃烧后排放。

以上五种情况所产生的废气均通过厂内火炬燃烧排放；本评价分开分析。

#### 5.2.9.1 CO 变换深度变换气事故高压火炬排放工况

预测结果如下：

表 5.2-34 非正常工况 SO<sub>2</sub> 最大浓度值综合情况一览表

名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否 超标
马家寨小学	1 小时	9.69E-02	19051807	5.00E-01	19.37	达标
杨厂镇	1 小时	1.11E-01	19051806	5.00E-01	22.14	达标
江陵县	1 小时	4.58E-02	19092307	5.00E-01	9.16	达标
虾湖村	1 小时	4.80E-02	19031907	5.00E-01	9.60	达标
邓家巷	1 小时	1.20E-01	19050806	5.00E-01	23.98	达标
蒋王台	1 小时	6.25E-02	19050808	5.00E-01	12.51	达标
涂岗	1 小时	9.44E-02	19102007	5.00E-01	18.88	达标
向家台	1 小时	4.09E-02	19031807	5.00E-01	8.17	达标
网格最大	1 小时	1.30E-01	19051806	5.00E-01	25.94	达标

表 5.2-35 非正常工况 NO<sub>2</sub> 最大浓度值综合情况一览表

名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否 超标
马家寨小学	1 小时	2.21E+00	19051807	2.00E-01	1105.10	超标
杨厂镇	1 小时	2.43E+00	19051806	2.00E-01	1216.37	超标
江陵县	1 小时	1.44E+00	19102007	2.00E-01	717.89	超标
虾湖村	1 小时	9.78E-01	19031907	2.00E-01	488.80	超标
邓家巷	1 小时	2.78E+00	19050806	2.00E-01	1391.62	超标
蒋王台	1 小时	1.33E+00	19050808	2.00E-01	663.14	超标
涂岗	1 小时	2.31E+00	19102007	2.00E-01	1153.75	超标
向家台	1 小时	8.43E-01	19031807	2.00E-01	421.73	超标
网格最大	1 小时	2.82E+00	19050806	2.00E-01	1408.40	超标

表 5.2-36 非正常工况 CO 最大浓度值综合情况一览表

名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否 超标
马家寨小学	1 小时	6.34E-03	19051807	1.00E+01	0.06	达标
杨厂镇	1 小时	6.98E-03	19051806	1.00E+01	0.07	达标
江陵县	1 小时	4.12E-03	19102007	1.00E+01	0.04	达标
虾湖村	1 小时	2.81E-03	19031907	1.00E+01	0.03	达标
邓家巷	1 小时	7.99E-03	19050806	1.00E+01	0.08	达标
蒋王台	1 小时	3.81E-03	19050808	1.00E+01	0.04	达标
涂岗	1 小时	6.62E-03	19102007	1.00E+01	0.07	达标
向家台	1 小时	2.42E-03	19031807	1.00E+01	0.02	达标
网格最大	1 小时	8.09E-03	19050806	1.00E+01	0.08	达标

表 5.2-37 非正常工况硫化氢最大浓度值综合情况一览表

名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
马家寨小学	1 小时	1.24E-03	19051807	1.00E-02	12.43	达标
杨厂镇	1 小时	1.37E-03	19051806	1.00E-02	13.68	达标
江陵县	1 小时	8.07E-04	19102007	1.00E-02	8.07	达标
虾湖村	1 小时	5.50E-04	19031907	1.00E-02	5.50	达标
邓家巷	1 小时	1.56E-03	19050806	1.00E-02	15.65	达标
蒋王台	1 小时	7.46E-04	19050808	1.00E-02	7.46	达标
涂岗	1 小时	1.30E-03	19102007	1.00E-02	12.97	达标
向家台	1 小时	4.74E-04	19031807	1.00E-02	4.74	达标
网格最大	1 小时	1.58E-03	19050806	1.00E-02	15.84	达标

由预测可知，SO<sub>2</sub>、CO、硫化氢的小时最大浓度贡献值占标率均小于 100%；非正常排放情况下，NO<sub>2</sub> 小时贡献浓度出现超标。超标范围见下图。

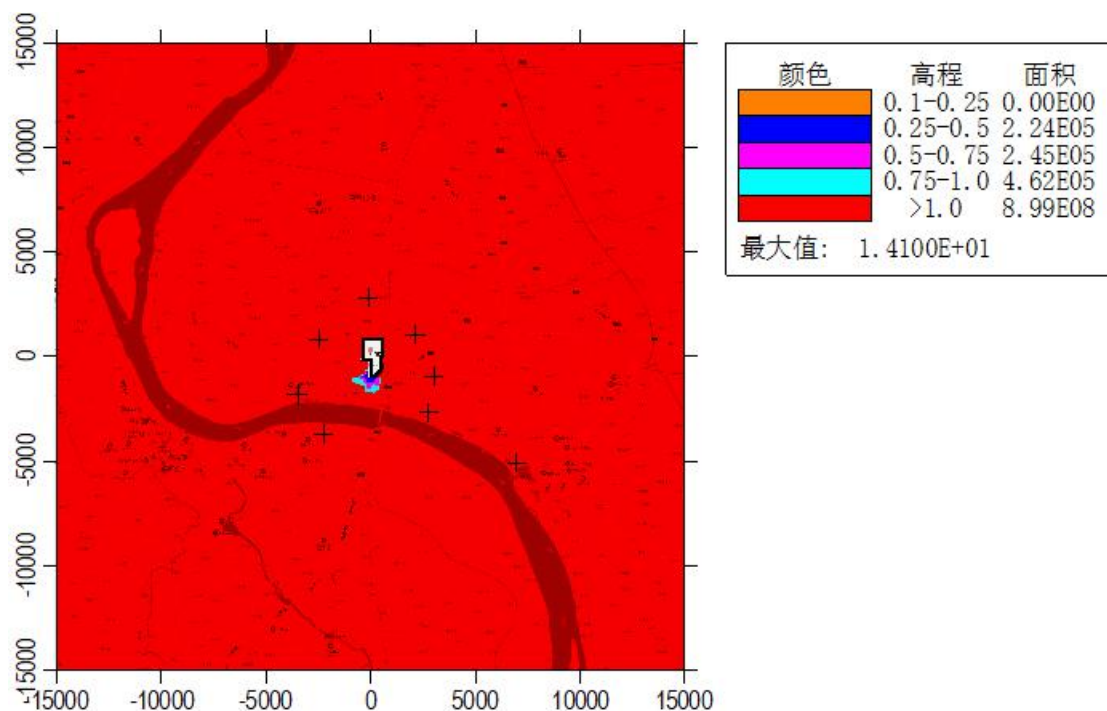


图 5.2-24 NO<sub>2</sub> 占标率超标示意图 (图中无单位)

### 5.2.9.2 酸脱装置甲醇再生系统事故低压火炬排放工况

预测结果如下：

表 5.2-38 非正常工况 NO<sub>2</sub> 最大浓度值综合情况一览表

名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
马家寨小学	1 小时	1.88E-02	19103113	2.00E-01	9.39	达标



名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否 超标
杨厂镇	1 小时	2.44E-02	19022214	2.00E-01	12.20	达标
江陵县	1 小时	5.65E-02	19102007	2.00E-01	28.25	达标
虾湖村	1 小时	1.53E-02	19010312	2.00E-01	7.64	达标
邓家巷	1 小时	1.88E-02	19082010	2.00E-01	9.39	达标
蒋王台	1 小时	1.59E-02	19092710	2.00E-01	7.96	达标
涂岗	1 小时	2.03E-02	19101809	2.00E-01	10.16	达标
向家台	1 小时	2.26E-02	19022215	2.00E-01	11.32	达标
网格最大	1 小时	6.41E-02	19050806	2.00E-01	32.05	达标

表 5.2-39 非正常工况 TVOC 最大浓度值综合情况一览表

名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否 超标
马家寨小学	1 小时	9.94E-03	19103113	1.20E+00	0.83	达标
杨厂镇	1 小时	1.29E-02	19022214	1.20E+00	1.08	达标
江陵县	1 小时	2.99E-02	19102007	1.20E+00	2.49	达标
虾湖村	1 小时	8.09E-03	19010312	1.20E+00	0.67	达标
邓家巷	1 小时	9.94E-03	19082010	1.20E+00	0.83	达标
蒋王台	1 小时	8.43E-03	19092710	1.20E+00	0.70	达标
涂岗	1 小时	1.07E-02	19101809	1.20E+00	0.90	达标
向家台	1 小时	1.20E-02	19022215	1.20E+00	1.00	达标
网格最大	1 小时	3.39E-02	19050806	1.20E+00	2.83	达标

由预测可知，NO<sub>2</sub>、TVOC 的小时最大浓度贡献值占标率均小于 100%。

### 5.2.9.3 酸脱装置酸性气超压酸性气火炬排放工况

预测结果如下：

表 5.2-40 非正常工况 SO<sub>2</sub> 最大浓度值综合情况一览表

名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否 超标
马家寨小学	1 小时	1.66E+00	19122619	5.00E-01	332.91	超标
杨厂镇	1 小时	1.78E+00	19120305	5.00E-01	356.53	超标
江陵县	1 小时	5.82E-01	19121220	5.00E-01	116.40	超标
虾湖村	1 小时	1.13E+00	19052623	5.00E-01	226.36	超标
邓家巷	1 小时	2.11E+00	19020405	5.00E-01	421.70	超标
蒋王台	1 小时	1.17E+00	19051301	5.00E-01	234.61	超标
涂岗	1 小时	1.76E+00	19121220	5.00E-01	352.84	超标
向家台	1 小时	9.08E-01	19053124	5.00E-01	181.57	超标
网格最大	1 小时	3.94E+00	19120305	5.00E-01	787.83	超标

表 5.2-41 非正常工况 CO 最大浓度值综合情况一览表

名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否 超标
马家寨小学	1 小时	1.61E-05	19122619	1.00E+01	0.00	达标
杨厂镇	1 小时	1.72E-05	19120305	1.00E+01	0.00	达标
江陵县	1 小时	7.05E-06	19120508	1.00E+01	0.00	达标
虾湖村	1 小时	9.10E-06	19032405	1.00E+01	0.00	达标
邓家巷	1 小时	1.93E-05	19020405	1.00E+01	0.00	达标
蒋王台	1 小时	9.53E-06	19051301	1.00E+01	0.00	达标
涂岗	1 小时	1.64E-05	19120508	1.00E+01	0.00	达标
向家台	1 小时	7.72E-06	19053124	1.00E+01	0.00	达标
网格最大	1 小时	3.01E-05	19020104	1.00E+01	0.00	达标

表 5.2-42 非正常工况氨最大浓度值综合情况一览表

名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否 超标
马家寨小学	1 小时	1.77E-01	19122619	2.00E-01	88.39	达标
杨厂镇	1 小时	1.89E-01	19120305	2.00E-01	94.53	达标
江陵县	1 小时	7.74E-02	19120508	2.00E-01	38.72	达标
虾湖村	1 小时	9.99E-02	19032405	2.00E-01	49.97	达标
邓家巷	1 小时	2.12E-01	19020405	2.00E-01	106.22	超标
蒋王台	1 小时	1.05E-01	19051301	2.00E-01	52.34	达标
涂岗	1 小时	1.80E-01	19120508	2.00E-01	89.82	达标
向家台	1 小时	8.48E-02	19053124	2.00E-01	42.40	达标
网格最大	1 小时	3.31E-01	19020104	2.00E-01	165.34	超标

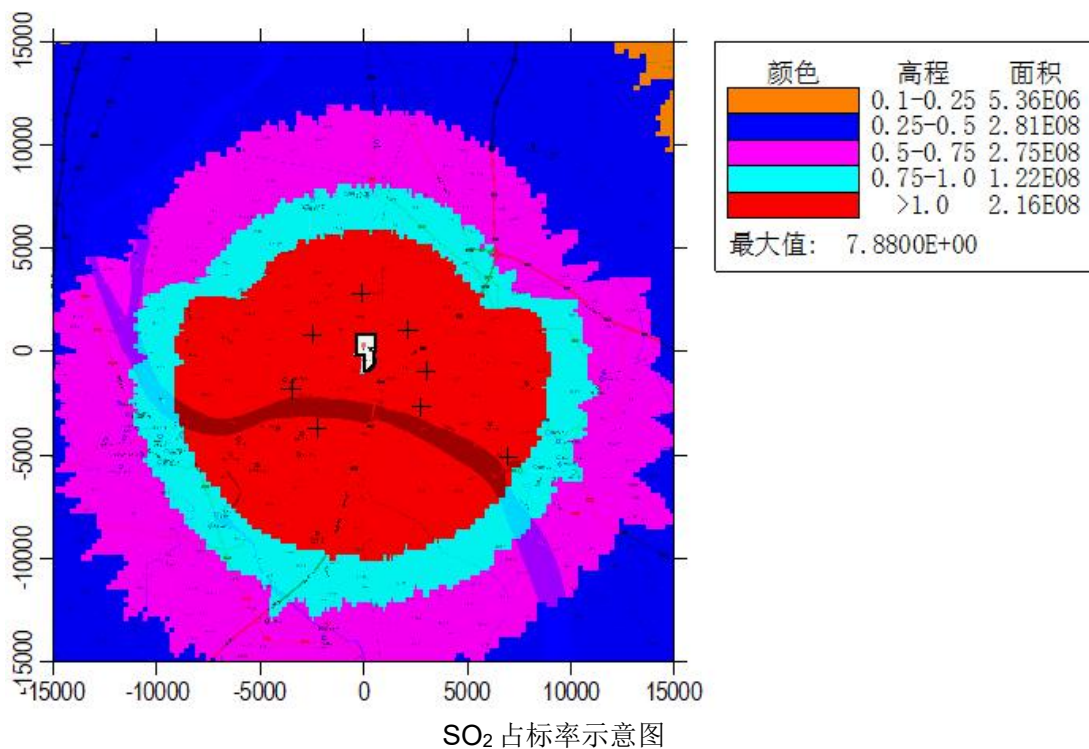
表 5.2-43 非正常工况硫化氢最大浓度值综合情况一览表

名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否 超标
马家寨小学	1 小时	2.54E-02	19122619	1.00E-02	254.30	超标
杨厂镇	1 小时	2.72E-02	19120305	1.00E-02	271.95	超标
江陵县	1 小时	1.11E-02	19120508	1.00E-02	111.40	超标
虾湖村	1 小时	1.44E-02	19032405	1.00E-02	143.75	超标
邓家巷	1 小时	3.06E-02	19020405	1.00E-02	305.59	超标
蒋王台	1 小时	1.51E-02	19051301	1.00E-02	150.59	超标
涂岗	1 小时	2.58E-02	19120508	1.00E-02	258.39	超标
向家台	1 小时	1.22E-02	19053124	1.00E-02	121.99	超标
网格最大	1 小时	4.76E-02	19020104	1.00E-02	475.67	超标

表 5.2-44 非正常工况 TVOC 最大浓度值综合情况一览表

名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
马家寨小学	1 小时	9.12E-05	19122619	1.20E+00	0.01	达标
杨厂镇	1 小时	9.75E-05	19120305	1.20E+00	0.01	达标
江陵县	1 小时	4.00E-05	19120508	1.20E+00	0.00	达标
虾湖村	1 小时	5.16E-05	19032405	1.20E+00	0.00	达标
邓家巷	1 小时	1.10E-04	19020405	1.20E+00	0.01	达标
蒋王台	1 小时	5.40E-05	19051301	1.20E+00	0.00	达标
涂岗	1 小时	9.27E-05	19120508	1.20E+00	0.01	达标
向家台	1 小时	4.38E-05	19053124	1.20E+00	0.00	达标
网格最大	1 小时	1.71E-04	19020104	1.20E+00	0.01	达标

由预测可知，CO、TVOC 的小时最大浓度贡献值占标率均小于 100%；非正常排放情况下，SO<sub>2</sub>、氨、硫化氢小时贡献浓度出现超标。超标范围见下图。



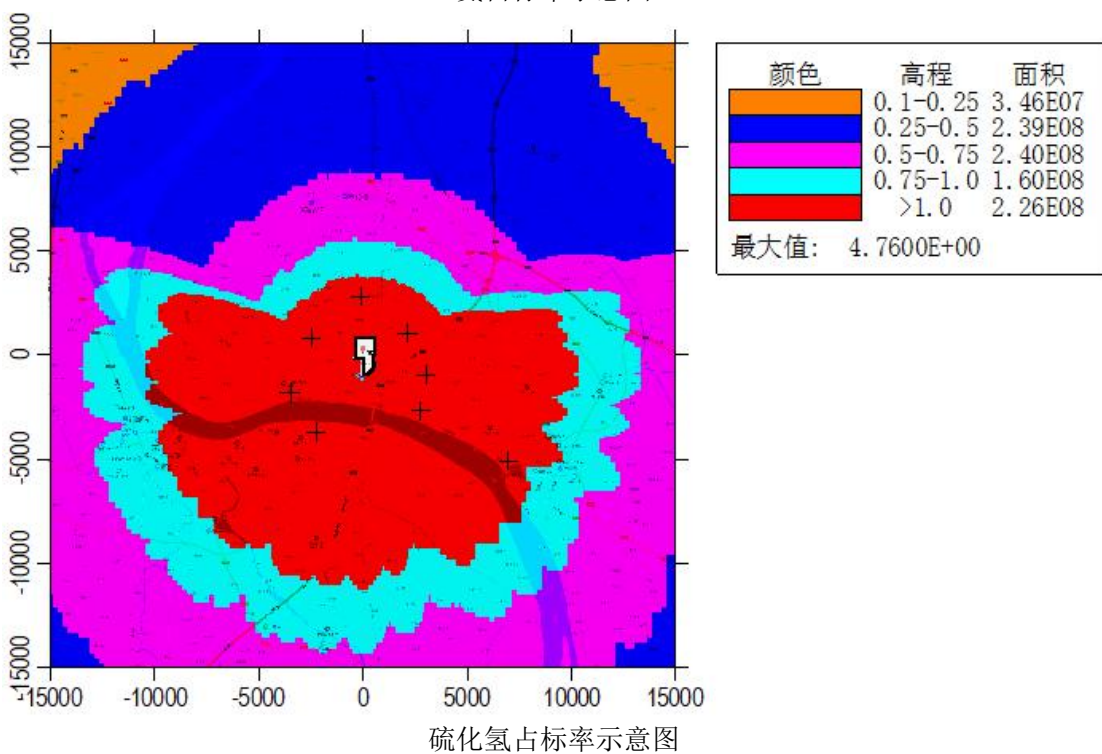
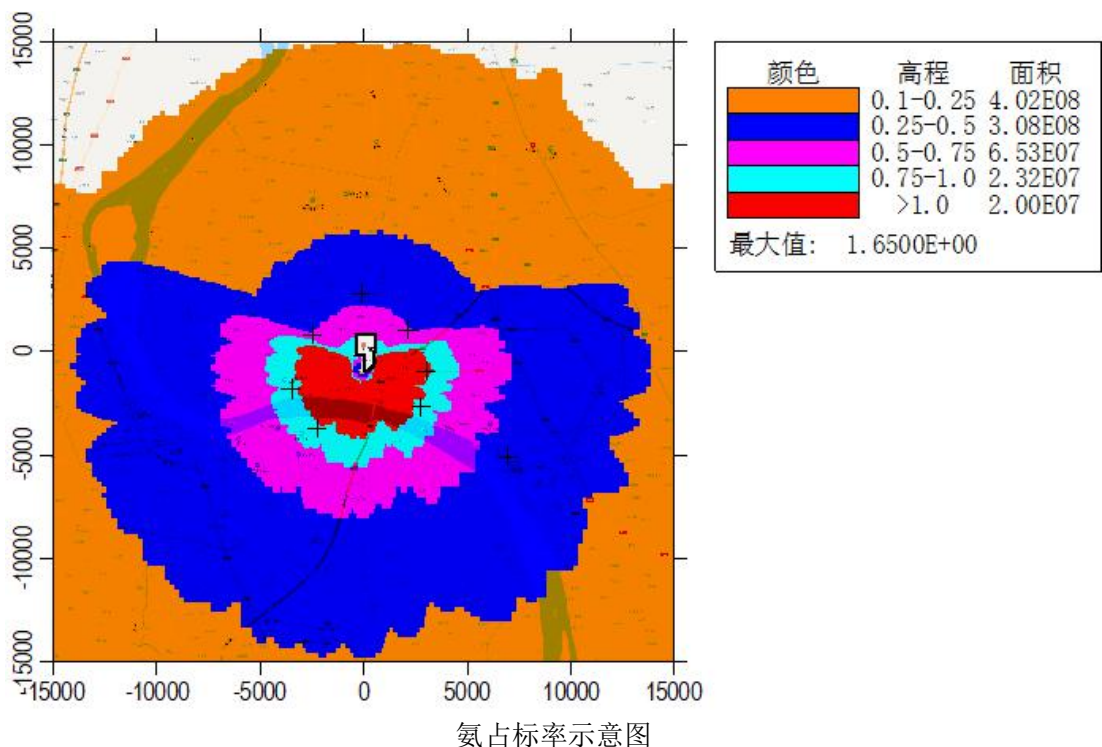


图 5.2-25 各污染物占标率示意图 (图中无单位)

#### 5.2.9.4 合成氨装置合成气压缩机 I 超压高压氨火炬排放工况

预测结果如下:

表 5.2-45 非正常工况 NO<sub>2</sub> 最大浓度值综合情况一览表

名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否 超标
马家寨小学	1 小时	1.37E+00	19051807	2.00E-01	685.16	超标
杨厂镇	1 小时	1.52E+00	19101307	2.00E-01	759.44	超标
江陵县	1 小时	7.63E-01	19102007	2.00E-01	381.28	超标
虾湖村	1 小时	5.51E-01	19031907	2.00E-01	275.62	超标
邓家巷	1 小时	1.79E+00	19050806	2.00E-01	896.20	超标
蒋王台	1 小时	8.23E-01	19050808	2.00E-01	411.51	超标
涂岗	1 小时	1.53E+00	19102007	2.00E-01	767.09	超标
向家台	1 小时	5.63E-01	19031807	2.00E-01	281.72	超标
网格最大	1 小时	2.04E+00	19050806	2.00E-01	1020.01	超标

表 5.2-46 非正常工况氨最大浓度值综合情况一览表

名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否 超标
马家寨小学	1 小时	8.74E-03	19051807	2.00E-01	4.37	达标
杨厂镇	1 小时	9.69E-03	19101307	2.00E-01	4.85	达标
江陵县	1 小时	4.87E-03	19102007	2.00E-01	2.43	达标
虾湖村	1 小时	3.52E-03	19031907	2.00E-01	1.76	达标
邓家巷	1 小时	1.14E-02	19050806	2.00E-01	5.72	达标
蒋王台	1 小时	5.25E-03	19050808	2.00E-01	2.63	达标
涂岗	1 小时	9.79E-03	19102007	2.00E-01	4.89	达标
向家台	1 小时	3.60E-03	19031807	2.00E-01	1.80	达标
网格最大	1 小时	1.30E-02	19050806	2.00E-01	6.51	达标

由预测可知，氨的小时最大浓度贡献值占标率均小于 100%；非正常排放情况下，NO<sub>2</sub> 贡献浓度出现超标。超标范围见下图。

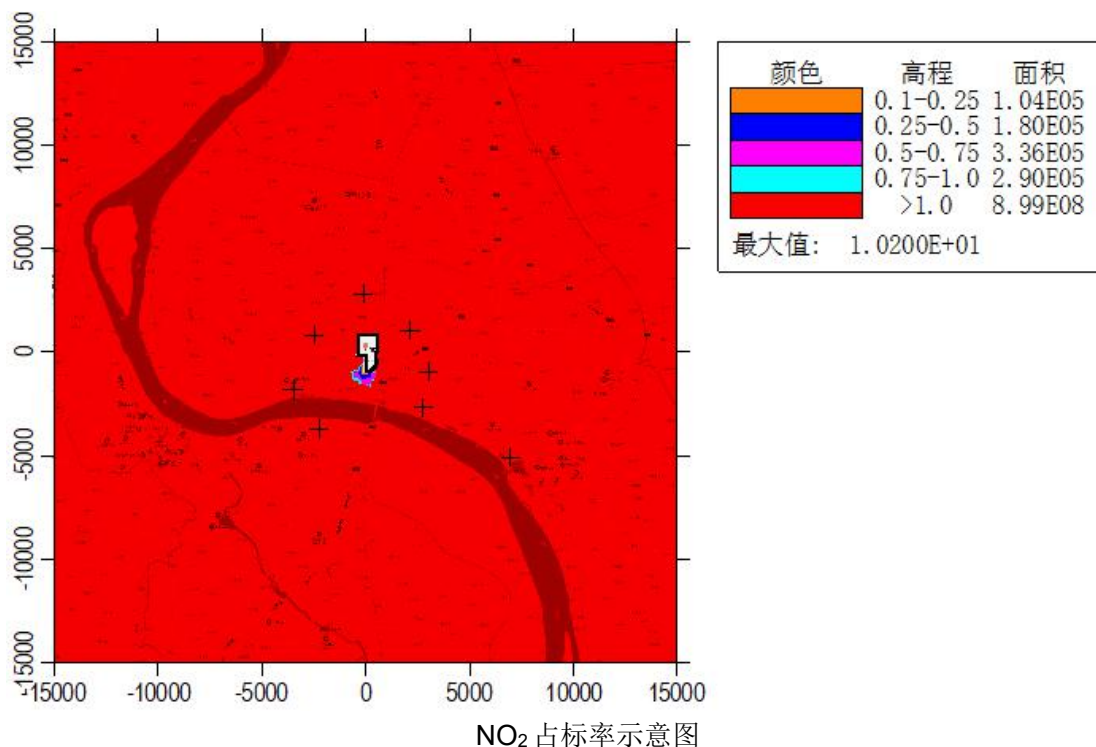


图 5.2-26 各污染物占标率示意图（图中无单位）

### 5.2.9.5 醋酸装置最大事故醋酸火炬排放工况

预测结果如下：

表 5.2-47 非正常工况 NO<sub>2</sub> 最大浓度值综合情况一览表

名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否 超标
马家寨小学	1 小时	3.15E-01	19112311	2.00E-01	157.58	超标
杨厂镇	1 小时	4.83E-01	19102407	2.00E-01	241.74	超标
江陵县	1 小时	7.74E-01	19102007	2.00E-01	387.04	超标
虾湖村	1 小时	3.17E-01	19031907	2.00E-01	158.61	超标
邓家巷	1 小时	2.85E-01	19110911	2.00E-01	142.40	超标
蒋王台	1 小时	2.13E-01	19100309	2.00E-01	106.71	超标
涂岗	1 小时	2.94E-01	19021913	2.00E-01	147.08	超标
向家台	1 小时	2.89E-01	19022215	2.00E-01	144.72	超标
网格最大	1 小时	9.06E-01	19050806	2.00E-01	453.11	超标

表 5.2-48 非正常工况 CO 最大浓度值综合情况一览表

名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否 超标
马家寨小学	1 小时	1.01E-02	19112311	1.00E+01	0.10	达标

名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否 超标
杨厂镇	1 小时	1.54E-02	19102407	1.00E+01	0.15	达标
江陵县	1 小时	2.47E-02	19102007	1.00E+01	0.25	达标
虾湖村	1 小时	1.01E-02	19031907	1.00E+01	0.10	达标
邓家巷	1 小时	9.10E-03	19110911	1.00E+01	0.09	达标
蒋王台	1 小时	6.82E-03	19100309	1.00E+01	0.07	达标
涂岗	1 小时	9.40E-03	19021913	1.00E+01	0.09	达标
向家台	1 小时	9.25E-03	19022215	1.00E+01	0.09	达标
网格最大	1 小时	2.89E-02	19050806	1.00E+01	0.29	达标

表 5.2-49 非正常工况 TVOC 最大浓度值综合情况一览表

名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	占标率%	是否 超标
马家寨小学	1 小时	8.69E-02	19112311	1.20E+00	7.24	达标
杨厂镇	1 小时	1.33E-01	19102407	1.20E+00	11.11	达标
江陵县	1 小时	2.13E-01	19102007	1.20E+00	17.79	达标
虾湖村	1 小时	8.75E-02	19031907	1.20E+00	7.29	达标
邓家巷	1 小时	7.85E-02	19110911	1.20E+00	6.54	达标
蒋王台	1 小时	5.89E-02	19100309	1.20E+00	4.90	达标
涂岗	1 小时	8.11E-02	19021913	1.20E+00	6.76	达标
向家台	1 小时	7.98E-02	19022215	1.20E+00	6.65	达标
网格最大	1 小时	2.50E-01	19050806	1.20E+00	20.83	达标

由预测可知，CO、TVOC 的小时最大浓度贡献值占标率均小于 100%；非正常排放情况下，NO<sub>2</sub> 小时贡献浓度出现超标。超标范围见下图。

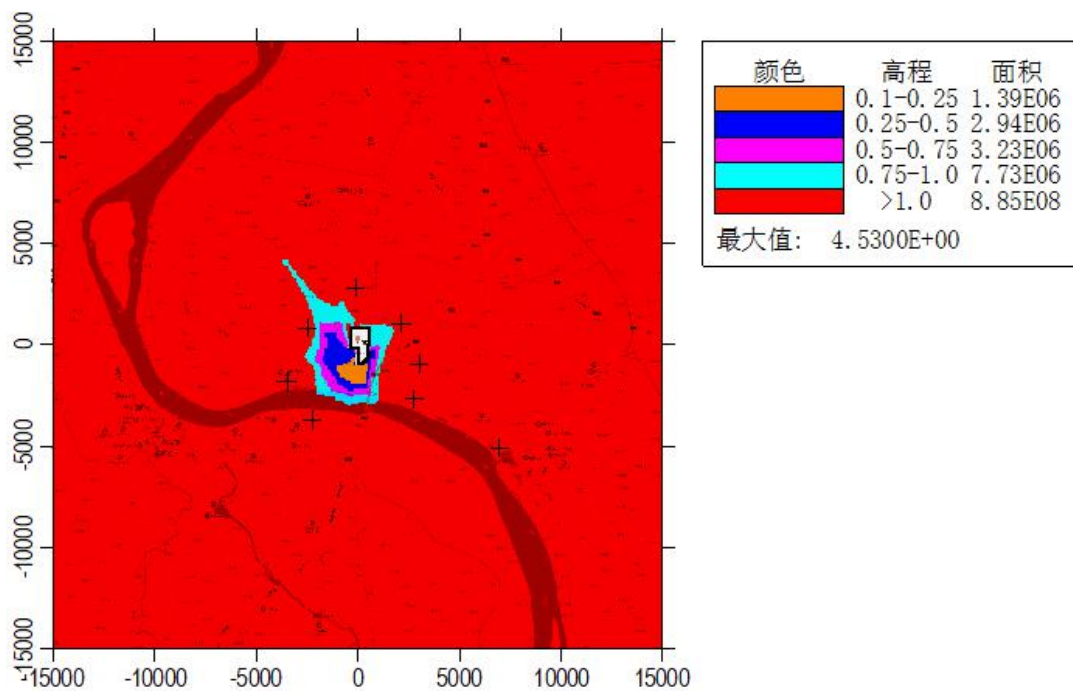


图 5.2-27 NO<sub>2</sub> 占标率超标范围示意图 (图中无单位)

## 5.2.10 污染物排放量核算

### 5.2.10.1 正常工况下有组织排放量核算

根据工程分析，本项目有组织排放量核算见下表。

表 5.2-50 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/m <sup>3</sup> )	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	02G1	CO	1583.8	427.62	3420.96
		硫化氢	4.8	1.298	10.384
		VOCs	<50	<13.5	108
		甲醇	<50	<13.5	108
2	07G1	颗粒物	20	20	160
		氨	30	30	240
主要排放口合计		CO			3420.96
		颗粒物			160
		氨			240
		硫化氢			10.384
		VOCs			108
		甲醇			108



序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	07G2	氨	10	0.022	0.176
2	07G3	颗粒物	30	5.588	44.704
		氨	30	5.588	44.704
3	12G1	CO	2022	6.4	51.2
		VOCs	50	0.158	1.264
		甲醇	50	0.158	1.264
4	13G1	VOCs	50	0.15	1.2
		甲醇	50	0.15	1.2
5	13G2	醋酸	50	0.15	1.2
6	14G1	颗粒物	30	0.09	0.72
		硫化氢	10	0.03	0.24
7	14G2	颗粒物	30	0.09	0.72
8	14G3-1	颗粒物	20	0.03	0.24
9	14G3-2	颗粒物	20	0.03	0.24
10	14G3-3	颗粒物	20	0.03	0.24
11	14G3-4	颗粒物	20	0.03	0.24
12	14G3-5	颗粒物	20	0.03	0.24
13	14G3-6	颗粒物	20	0.03	0.24
14	14G3-7	颗粒物	20	0.03	0.24
15	14G3-8	颗粒物	20	0.03	0.24
16	14G4-1	颗粒物	20	0.3	2.4
17	14G4-2	颗粒物	20	0.3	2.4
18	14G5	颗粒物	20	0.09	0.72
一般排放口合计		颗粒物			53.584
		CO			51.2
		氨			44.88
		硫化氢			0.24
		VOCs			2.464
		甲醇			2.464
		醋酸			1.2
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			213.58
		CO			3472.16
		氨			284.88
		硫化氢			10.624
		VOCs			110.464
		甲醇			110.464

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
		醋酸			1.2

### 5.2.10.2 正常工况下无组织排放量核算

根据工程分析，本项目无组织排放量核算见下表。

表 5.2-51 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/ (μg/m <sup>3</sup> )	
1	02G3	酸脱装置区 1	氨	选用的阀门、设备等均采用密封性能好的设备；在满足功能要求的前提下尽量缩短工艺流程，减少转运环节；精饱和和一元醇罐、精饱和一元醇中间罐、退饱和一元醇罐、杂醇罐	GB14554-1993	1.5	0.06
			硫化氢		GB14554-1993	0.06	0.04
			VOCs		GB31571-2015	4.0	9.6
			甲醇		GB16297-1996	12	9.6
2	02G4	酸脱装置区 2	氨	选用的阀门、设备等均采用密封性能好的设备；在满足功能要求的前提下尽量缩短工艺流程，减少转运环节；精饱和和一元醇罐、精饱和一元醇中间罐、退饱和一元醇罐、杂醇罐	GB14554-1993	1.5	0.06
			硫化氢		GB14554-1993	0.06	0.04
			VOCs		GB31571-2015	4.0	9.6
			甲醇		GB16297-1996	12	9.6
3	04G2	硫回收装置	硫化氢	饱和和一元醇罐、精饱和一元醇中间罐、退饱和一元醇罐、杂醇罐	GB14554-1993	0.06	0.08
4	06G5	合成氨装置	氨	饱和和一元醇罐、精饱和一元醇中间罐、退饱和一元醇罐、杂醇罐	GB14554-1993	1.5	26.4
5	07G4	尿素装置	氨	饱和和一元醇罐、精饱和一元醇中间罐、退饱和一元醇罐、杂醇罐	GB14554-1993	1.5	14.8
6	09G4	饱和一元醇装置	VOCs	饱和和一元醇罐、精饱和一元醇中间罐、退饱和一元醇罐、杂醇罐	GB31571-2015	4.0	20
			甲醇		GB16297-1996	12	20
7	10G3	DMF 装置	氨	存储时采用固定顶+内浮盘，醋酸中间罐区采用固定顶，一甲胺纯品罐、40%一甲胺水溶液罐、二甲胺纯品罐、40%二甲胺水溶液罐、三甲胺纯品罐、30%三甲胺采用压力罐，液氨、三甲胺纯品罐储罐采用球罐，减少	GB14554-1993	1.5	0.432
			VOCs		GB31571-2015	4.0	2.4
			甲醇		GB16297-1996	12	0.336
8	11G3	醋酸装置	VOCs	存储时采用固定顶，一甲胺纯品罐、40%一甲胺水溶液罐、二甲胺纯品罐、40%二甲胺水溶液罐、三甲胺纯品罐、30%三甲胺采用压力罐，液氨、三甲胺纯品罐储罐采用球罐，减少	GB31571-2015	4.0	11.04
			甲醇		GB16297-1996	12	2.24
9	13G3	液体储运	VOCs	存储时采用固定顶，一甲胺纯品罐、40%一甲胺水溶液罐、二甲胺纯品罐、40%二甲胺水溶液罐、三甲胺纯品罐、30%三甲胺采用压力罐，液氨、三甲胺纯品罐储罐采用球罐，减少	GB31571-2015	4.0	18
			甲醇		GB16297-1996	12	3.68
10	13G4	液体装卸	VOCs	存储时采用固定顶，一甲胺纯品罐、40%一甲胺水溶液罐、二甲胺纯品罐、40%二甲胺水溶液罐、三甲胺纯品罐、30%三甲胺采用压力罐，液氨、三甲胺纯品罐储罐采用球罐，减少	GB31571-2015	4.0	12.936
			醋酸		/	/	7.52

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/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
				存储过程中的无组织排放量			
无组织排放总计							
无组织排放总计				氨		41.752	
				硫化氢		0.16	
				VOCs*		404.916 (含设备动静密封点、有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装卸挥发损失、火炬正常排放、冷却塔塔/循环冷却水系统逸散等, 详见 3.7 节)	
				甲醇		45.456	
				醋酸		7.52	

### 5.2.10.3 正常工况下全厂大气污染物年排放量核算

本项目大气污染物排放量包括项目各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, 具体见下表。

表 5.2-52 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织排放量/(t/a)	无组织排放量/(t/a)	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	213.58	0	213.58
2	CO	3472.16	0	3472.16
3	氨	284.88	41.752	326.632
4	硫化氢	10.624	0.16	10.78
5	VOCs	110.464	404.916	515.38
6	甲醇	110.464	45.456	155.92
7	醋酸	1.2	7.52	8.72

### 5.2.10.4 非正常工况下大气污染物排放量核算

根据工程分析, 本项目生产时可能发生 4 种非正常工况, 各工况污染源非正常工况下排放量核算见下表。

表 5.2-53 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	非正常排放速率/( $\text{kg}/\text{h}$ )	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	高压火炬	变换装置深度变换	CO	66.60	70.96	0.5	0.5	/
2			SO <sub>2</sub>	1203.08	1281.86			

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	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
3		气事故泄放	NO <sub>2</sub>	23202.29	24721.58			
5	H <sub>2</sub> S		13.04	13.90				
6	低压火炬	酸脱装置	NO <sub>2</sub>	5934.07	2079.00	0.5	0.5	/
7		甲醇再生系统火灾 甲醇泄放	VOCs	3139.72	1100.00			
1	酸性气火炬	酸脱装置 酸性气超 压放空阀 泄放	CO	4.76	0.03	1	0.5	/
2			SO <sub>2</sub>	682444.89	4372.40			
3			NO <sub>2</sub>	51431.95	329.52			
4			H <sub>2</sub> S	7398.96	47.40			
5			VOCs	27.21	0.17			
1	高压氨火炬	合成氨装置合成气	NO <sub>2</sub>	20160.21	11169.73	0.5	0.5	/
2		压缩机I超压泄放	NH <sub>3</sub>	128.63	71.27			
1	醋酸火炬	醋酸装置 最大事故 泄放	CO	310.82	682.93	0.5	0.5	/
2			NO <sub>2</sub>	9730.14	21378.65			
3			VOCs	2683.25	5895.53			

## 5.2.11 大气评价结论

### 5.2.11.1 大气环境防护距离

考虑本项目与“华鲁恒升（荆州）有限公司园区气体动力平台项目”同处于一个厂界内，本评价计算大气防护距离时，同时考虑两个项目带来的影响。计算得，项目的所有排放源在厂界外的贡献值有超标点，最远超标距离为 500m。结合 5.2.7.2 节预测计算结果“叠加后硫化氢小时浓度在厂界外有超过环境质量标准的区域，最远超标距离约 860m”，因此大气防护距离计算值为 860m。

2019 年 11 月，湖北省生态环境厅印发《省生态环境厅关于湖北江陵经济开发区总体规划环评审查意见的函》（鄂环函[2019]82 号），该文件指出“区块四（煤电港化产业园）煤制气装置区设置 2200 米卫生防护距离；入区企业严格落实企业卫生防护距离要求”。园区气体动力平台项目建设内容含煤制气装置区，因此，园区气体动力平台项目须按鄂环函[2019]82 号要求设置煤制气装置区 2200 米卫生防护距离。该防护距离已包含本次评价计算的大气防护距离。

由于拟建合成气综合利用项目与园区气体动力平台项目在同一地块，综合考

虑，项目环境保护距离为以华鲁恒升（荆州）有限公司园区气体动力平台项目煤制气装置区外扩 2200m 包络的范围。项目环境保护区内主要为工业企业、农作地以及少量的居民点，目前本项目所在园区已经着手拆迁，今后环境保护区内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标。拟建项目试生产前，须完成环境保护距离范围内拆迁工作。

### 5.2.11.2 达标区的环境影响可接受性

在本项目划定的大气防护距离、以及园区拆迁范围外，本项目所排放的各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%；各污染物的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%，一类区的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 10%。

在本项目划定的大气防护距离范围外，叠加了背景浓度、在建源、削减源的影响后，CO、氨、硫化氢、TVOC、甲醇、醋酸等污染物浓度符合环境质量标准。

在考虑削减源后，PM10 的区域环境质量的整体变化  $k \leq -20\%$ ，PM2.5 的区域环境质量的整体变化  $k \leq -20\%$ 。因此，本项目环境影响可接受。

本次大气环境影响评价完成后，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，详见下表。

表 5.2-54 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 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>	边长=5 km <input type="checkbox"/>
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>	500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>		< 500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物 (CO、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> ) 其他污染物 (甲醇、醋酸、TVOC、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S)		包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	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 <input checked="" type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>

工作内容		自查项目							
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input checked="" type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长 = 5 km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子(CO、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、甲醇、醋酸、TVOC、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>			
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5) h	$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>			$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input checked="" type="checkbox"/>				$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input checked="" type="checkbox"/>				$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: ((CO、颗粒物、甲醇、TVOC、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子: (甲醇、醋酸、TVOC、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S)			监测点位数 (2)		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>				不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	距 (I) 厂界最远 (1200) m							
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (0) t/a		NO <sub>x</sub> : (0) t/a		颗粒物: (8.88) t/a		VOC <sub>s</sub> : (110.464) t/a	

注: “” 为勾选项, 填“”; “( )” 为内容填写项

### 5.3 营运期地表水环境影响评价

拟建项目属于水污染影响型建设项目, 废水间接排放长江 (江陵段), 评价级别为三级 B, 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 可

不进行水环境影响预测，这里主要简述废水排放路径与接管可行性分析。

### 5.3.1 项目废水与雨水排放路径

拟建项目废水从园区气体动力平台项目废水总排放口进入园区污水管网，进而经滨江污水处理厂处理后，通过管道经泵站抽提直排方式排入长江，排污口位于长江左岸江陵县黄林档段（东经 112°20'03"，北纬 30°04'17"）。

根据项目可研，拟建项目初期雨水经收集处理后外排园区污水管网，中后期雨水经厂区雨水管网排至园区华电路雨水管，向北排入观南渠。

### 5.3.2 接管可行性分析

拟建项目废水通过园区管网进入滨江污水处理厂。

滨江污水处理厂项目分两期建设，近期规模 3 万 m<sup>3</sup>/d，远期规模 8.5 万 m<sup>3</sup>/d，项目分阶段实施，第一期建设规模为 1 万 m<sup>3</sup>/d，第一期项目环评已于 2017 年 2 月获得原荆州市环境保护局批复（荆环保审文[2017]26 号），其排污口论证报告于 2017 年 9 月获得湖北省水利厅批复（鄂水许可[2017]241 号），排污口论证报告按滨江污水处理厂近期规模 3 万 m<sup>3</sup>/d 进行的批复，目前第一期 1 万 m<sup>3</sup>/d 项目已建成运行。服务范围为工业大道以北、楚才路以西、沿江渠以北的沿江产业园区区域以及煤电港化产业园区区域内的生产及生活废水。目前滨江污水处理厂实际运行进水量约 6000m<sup>3</sup>/d。

拟建合成气综合利用项目（本项目）产出清净废水 339m<sup>3</sup>/h、生产生活废水 75.2m<sup>3</sup>/h，其中生产生活废水依托园区气体动力平台污水处理站处理后从园区气体动力平台项目废水总排口外排园区污水管网；清净废水直接从园区气体动力平台项目废水总排口外排园区污水管网，进而进入滨江污水处理厂进一步处理。

根据《华鲁恒升（荆州）有限公司园区气体动力平台项目环境影响报告书》工程分析，园区气体动力平台项目污水处理站设计处理规模、处理工艺已考虑本项目生产生活废水水量，该污水处理站出水 352.3m<sup>3</sup>/h 与园区气体动力平台项目清净废水 950m<sup>3</sup>/h 均从园区气体动力平台项目废水总排口外排园区污水管网，进而进入滨江污水处理厂进一步处理。

拟建合成气综合利用项目与园区气体动力平台项目合计外排废水

1641.3m<sup>3</sup>/h (39391.2m<sup>3</sup>/d)。

现有滨江污水处理厂第一期设计处理规模 1 万 m<sup>3</sup>/d，不能满足拟建华鲁恒升项目废水处理需求，同时也超出了现有污水处理厂排污口排放容许量。根据附件 12-《煤电港化产业园污水处理厂及排江管道建设项目会议纪要》，园区已启动滨江污水处理厂 7.5 万 t/d 扩建项目及污水处理厂排污口扩容工作，江陵县人民政府承诺（详见附件 21）在项目试运行前，确保污水处理厂扩建项目、排污口扩容排江管道投产运营，污水处理厂扩建项目尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，并拆除现状滨江污水处理厂排污口下游的江陵县水厂饮用保护水源取水口，最大限度减小滨江污水处理厂扩容及废水排放对长江下游水质的影响。项目已与滨江污水处理厂运营单位荆州东江环保科技有限公司签订污水接纳协议（详见附件 17），拟建项目外排污水从严执行滨江污水处理厂接管标准与《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）“间接排放”限值，因此满足协议中要求的接管标准。

据江陵县人民政府及荆州东江环保科技有限公司提供资料及进度计划，滨江污水处理厂 7.5 万 t/d 扩建项目及排江官网扩容工程正处在可研编制阶段，拟于 2022 年 1 月开工建设，2023 年 3 月投入营运。拟建华鲁恒升项目计划 2023 年 6 月投产，具有时间衔接性。

综上，从水量、水质看，项目废水接管具有可行性。

### 5.3.3 地表水环境影响分析

拟建项目投入正常生产后，项目所排废水水质满足滨江污水处理厂进水水质要求，并且扩建后的滨江污水处理厂有能力接纳项目所排废水，因此，拟建项目正常状况下废水排入滨江污水处理厂可行。

拟建项目考虑了停电、检修、故障停车或由于污水处理系统泵机出现短时故障而致使系统无法正常处理废水时的事故排放，此外，还考虑了由于各装置因事故而造成排水，园区气体动力平台项目建设一座有效容积为 18000m<sup>3</sup> 的消防事故水池。可有效容纳本项目消防事故废水量，依托具有可行性（详见风险章节论证），可防止突发环境事件时污水排入外环境，事故排水进入污水处理站处理后回用生产。



综上所述，在园区污水处理厂扩建项目、排污口扩容、下游取水口拆除均按江陵县人民政府承诺获得合法手续并在项目试运行前营运的前提下，拟建项目对项目所在区域地表水环境影响较小。

## 5.4 营运期地下水环境影响预测与评价

### 5.4.1 调查评价区水文地质概况

#### 5.4.1.1 调查评价范围

依据地下水导则，评价范围根据水文地质特征采用自定义法确定。项目场址地处平原，地形地貌平坦，周边水系发达，分散式地表水体众多，因此以河流、中大型干渠作为边界。在进行了野外实地调查与室内分析工作后，确定调查评价范围北边以南新河为界，南边以长江为界，东边和西边以水流沟渠为界，圈画了囊括厂区在内的一个小尺度单元。

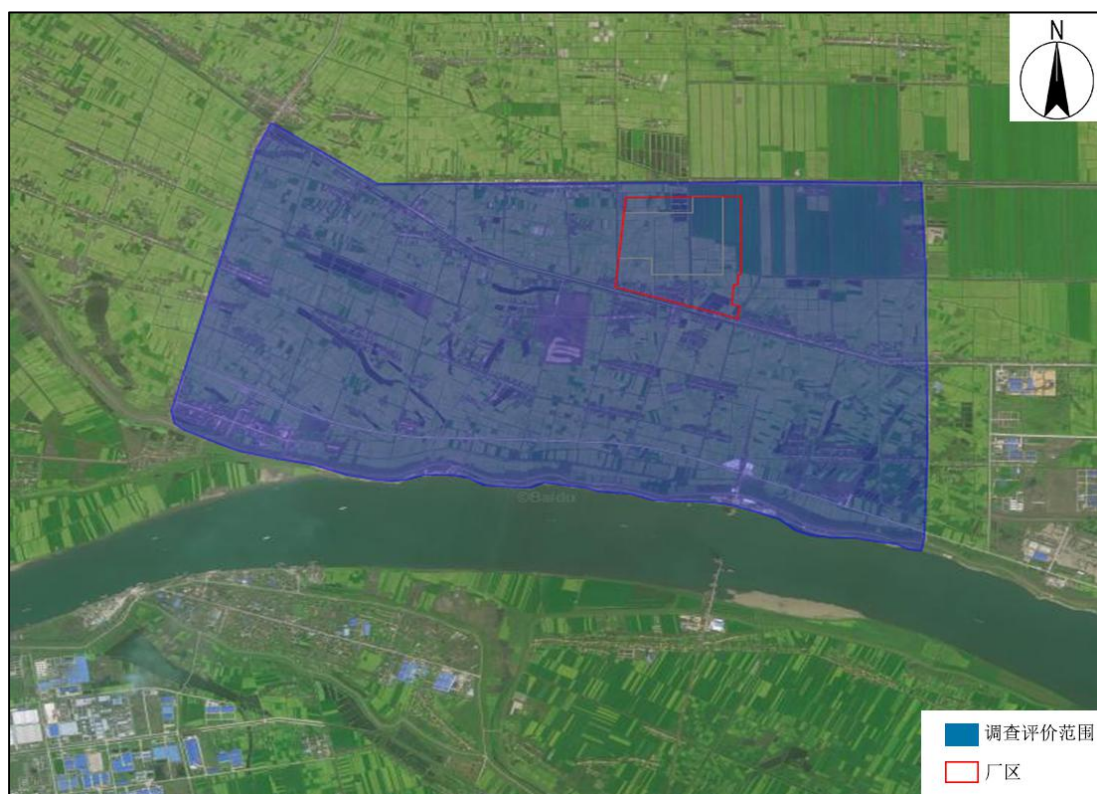


图 5.4-1 调查评价区范围

#### 5.4.1.2 气象、水文

江陵县属亚热带季风气候区，全年无霜期 230~270 天，全年最高气温

39.2℃，最低气温-19℃。全年平均日照时数为 1827~1987 小时，全年太阳总辐射量为 104~110 千瓦/平方厘米，多年平均降水量为 1115 毫米，降雨时空分布不均，年平均气压 1011.8hpa，年平均风速 2.0m/s，年主导风向为 N，次主导风向为 NE。

#### 5.4.1.3 地形地貌

江陵位于扬子准地台江汉平原沉降区江汉盆地西南部的凹陷构造带，地势平坦，属长江冲积平原和四湖滨湖平原并列地带。其地貌有洲滩平地、淤沙平地、中间平地、低湿平地四类。全县海拔高程在 25.3（沙岗九家湖电排站）~40 米（马家寨乡文新村王家河）之间，相对高差 14.7 米。

拟建场地位于江陵县马家寨乡长坑村（华电江陵电厂北侧），该场地原为村民宅基地、耕地，局部为塘堰，勘察时已大致整平，地面标高为 30.76—31.02m，相对高差为 0.26m，场地平坦。

该场地属江汉平原长江 I 级阶地的地貌单元，上部填土厚度 0.70—2.60m，下部土层依次为粘性土、砂砾层，具二元结构，韵律沉积，其地层成因类型为冲积，局部为湖积。

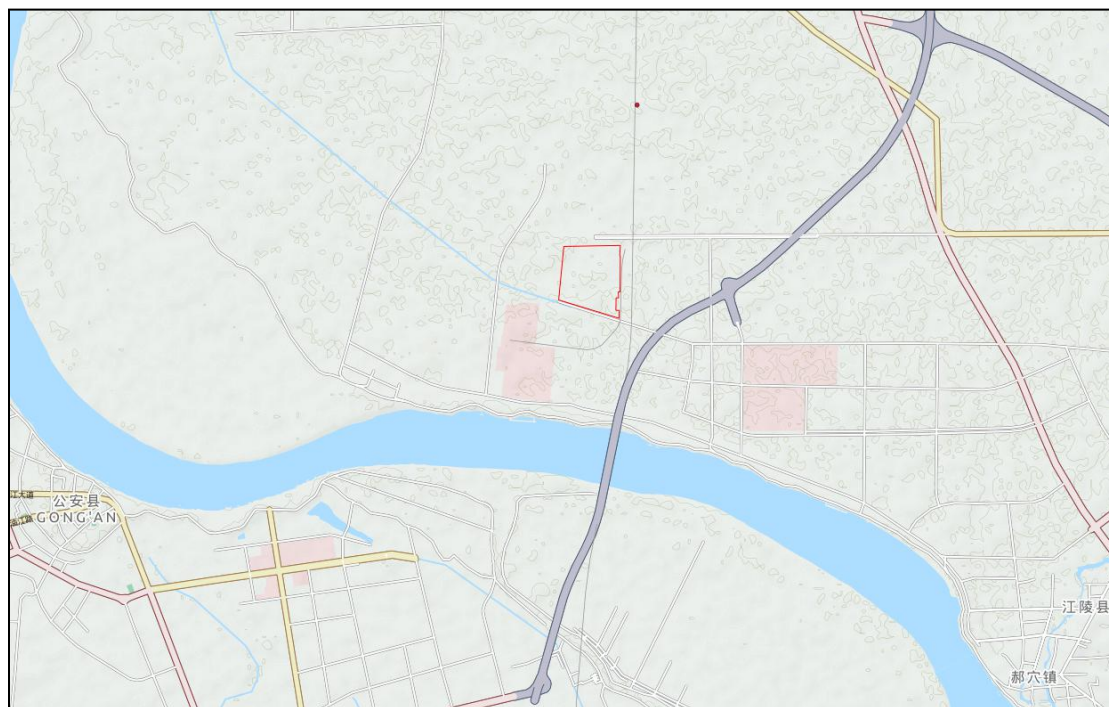


图 5.4-2 项目所在位置地形图

#### 5.4.1.4 区域构造

区域有两个构造带，即江汉平原沉降带和晚近期构造带。

#### (1) 江汉平原沉降带

它是一个主轴北北东向展布的沉降带。自白垩纪以来，就形成了新华夏系构造的基本轮廓。喜山运动结束后，就终止了它的生成过程。这个沉降带是新华夏系的第二沉降带江汉一级沉降区。

总的来看，白垩及下第三系是一个单斜构造。沉积巨厚达千米。岩层倾角平缓，一般为 $5^{\circ}$ 左右，向着盆地内部倾斜。

在这个单斜构造及其古地理面影响下，其上覆的上第三系和第四系的水文地质条件受到了它的制约。它控制了上第三系和第四系的沉积厚度，岩相变化和地下水运移条件。由于区域下第三系粘土岩分布甚多，就限值了上覆含水岩系对它的垂向补给，起到了相对隔水的作用，直接控制了上覆含水岩系的储水条件。同时也控制了地下水向盆地运移的基本趋势。

#### (2) 晚近期构造带

上第三系初期，盆地周缘逐渐升起，盆地中部继续下沉。但在这漫长的地质历史时期，有时亦有回升现象。总的是下沉时间长和幅度巨大，所以堆积了巨厚的上第三纪地层及第四系地层，前者厚达 790 余米，后者百余米。自全新世以来，下降运动又趋强烈。长江和汉水大堤年年加高和大地测量资料，可证实下降在继续中。

### 5.4.1.5 地层岩性

根据工程地质勘探揭露，勘探深度范围内揭露出的地基土层主要由第四系全新统冲洪积层（ $Q_4^{al+pl}$ ）与第四系上更新统冲洪积层（ $Q_3^{al+pl}$ ）组成，具明显的二元结构，上部为粘性土，中部为粉细砂层，下部为较厚的卵石层，其地层岩性由新至老描述如下：

#### 第四系全新统冲洪积层（ $Q_4^{al+pl}$ ）

4 层淤泥：灰黑色，见腐烂植物根屑，含有机质，饱和，流塑状态，仅局部分布于厂址中西部附近。

7 层粉质粘土：灰黄色、青灰色，含少量铁锰质氧化物，局部含较多粉粒而相变为粉土。按状态分为二个亚层：（7-1）层软塑状态，很湿；（7-2）层可塑状态，湿。

8层粘土：青灰色为主，含少量铁锰质氧化物，土质较均匀。按状态分为二个亚层：(8-1)层软塑状态，很湿；(8-2)层可塑状态，湿。

9层粉质粘土：灰黄色、青灰色，含少量铁锰质氧化物。按状态分为二个亚层：(9-1)层可塑状态，湿；(9-2)层硬塑状态，稍湿。本厂址仅出现(9-1)层，可塑状态。

10层粉细砂：灰色、青灰色，含云母片，颗粒具上细下粗的特点，底部多混卵、砾石。按其密度分为三个亚层，(10-1)层饱和，松散；(10-2)层饱和，稍密；(10-3)层饱和，中密，局部为密实。

#### 第四系上更新统冲洪积层 ( $Q_3^{al+pl}$ ):

12层卵石：灰色为主，钻探取芯所见卵石粒径一般为4-10cm，大者大于15cm，呈亚圆形至圆形，成分为变质岩、石英砂岩、燧石等，卵石含量一般为50-70%（自上而下卵石含量渐高），混大量粉细砂及少量漂石，局部夹薄层粉细砂。饱和，中密为主。

13层粉质粘土：灰色，夹薄层粉土，该层为(12)层卵石中的夹层，呈透镜体分布。湿，可塑~硬塑状态。

14粉细砂：灰色、青灰色，混10-25%卵石，卵石粒径2-4cm，成分以石英砂岩、灰岩为主。该层为(12)层卵石中的夹层，呈透镜体分布，饱和，中密为主。

#### 5.4.1.6 调查评价区水文地质条件

依据地下水埋藏条件、含水介质、地下水成因与赋存条件，可将含水地层划分为二个含水岩组。即第四系全新统粉质粘土（含粉土、粉砂）、粉土、潜水含水岩组；第四系全新统淤泥、粘土、粉质粘土为稳定的隔水层；第四系全新统粉细砂和上更新统中卵石层承压水含水岩组。

##### ①第四系孔隙潜水含水层

主要接受大气降雨补给，水位埋深0.6-3.6m。随天气、季节变化明显。通过对钻孔抽水，其涌水量小。地下水化学类型以 $HCO_3-Ca-Na$ 型为主，水量极贫乏，民井涌水量为0.6-1吨/日。

孔隙潜水主要埋藏于第四系全新统地层中，含水层岩性为粉质粘土、少量粉土。该含水组透水性较差，其持水性好，释水性差。水质较差，水量极贫乏，不

构成具有供水意义的含水层。水位埋深为 0.6-3.6m 左右，水量不大，主要接受大气降水及沟、渠、塘等地表水体补给，水位随季节变化，旱季水位低，雨季水位高，水位变幅在 0.5-1.5m。

#### ②第四系孔隙承压含水岩组

第四系孔隙承压水，主要接受侧向径流的补给和排泄。水量丰富。

承压水埋藏于第（10）层及其下伏卵石层中。主要为粉细砂、卵石，局部夹粉质粘土、粘土透镜体。含水层厚度在本次水文地质勘探中并未揭露。承压水水位埋深 0.9-3.3m。

### 5.4.1.7 地下水补给、径流、排泄条件

#### （1）地下水补给

长江流域雨量丰沛，全年降雨日数一般为 120 天左右，年平均降雨量为 1115mm，最大年降雨量 1853.5mm（1954 年），最小年降雨量 641.8mm（1966 年），最大日降水量 276.5mm（1970 年 5 月 27 日），4 至 9 月平均降雨量 812.7mm，约占全年降雨量的 73%，降雨量江南多于江北，川店最少。

长江是承压水主要的和直接的补给水源，并随着季节的变化表现为互补关系。长江河床主要由粉细砂和卵石构成，与厂区承压水含水层组为同一个层位。

#### （2）地下水径流

区域第四系孔隙潜水的径流较为复杂，整体由北向南流。水文地质调查和区域水文地质资料相符。由于含水层平缓，地下水水力坡度小，径流途径短，速度相当缓慢。

承压水的径流主要受区域地下水流场和长江水控制，枯水期长江水位低于地下水水位，总体流向自北向南。丰水期长江水位高于地下水水位，长江水补给地下水，总体流向自南向北。

#### （3）地下水排泄

区域内潜水排泄，主要是潜水蒸发，其次为沟渠排泄。孔隙承压水的排泄方式以径流排泄为主。

### 5.4.1.8 水文地质试验

#### （1）监测井的抽水实验目的

1) 通过现场抽水试验测定潜水、承压含水层的水文地质参数；  
2) 通过抽水试验了解地层水位变化规律以及含水层之间是否发生越流补给和水力联系；

3) 通过抽水试验测定承压含水层涌水量与水位降深的关系曲线；

(2) 水文地质参数计算

试验结束后，对野外试验结果进行综合分析以求取水文地质参数。结果如下表所示。

**表 5.4-2 承压含水层水文地质参数**

井号	落程数	取水段岩性	渗透系数 (m/d)	影响半径 R (m)
CCSK1	一	细砂、卵石	11.4	405.17
CCSK1	二	细砂、卵石	7.83	92.9
CCSK1	三	细砂、卵石	140.2	130.15

**表 5.4-3 潜水含水层水文地质参数**

井号	取水段岩性	渗透系数 (m/d)	影响半径 R (m)
QGCK3	粘性土	0.15	5
QGCK9	粘性土	0.13	3
QGCK11	粘性土	0.23	5

#### 5.4.1.9 包气带防污性能评价

##### (一) 包气带防污性能分析

包气带是连接大气和地下水的重要纽带，在大气降水补给地下水以及地下水通过包气带蒸发过程中扮演着重要的角色。包气带特别是包气带上部的土壤是植物赖以生长的基础，是人类生存环境的重要组成部分。

如果包气带受到污染，将对周围植物造成影响，并且包气带污染会进一步引起地下水污染，因此应对评价区包气带防污性能进行分析，为进一步采取预防措施提出科学依据。

污染物从地表进入潜水含水层，必然要经过包气带，包气带的防污性能强弱直接影响着地下水的污染程度和状况。通常包气带的防污性能与包气带的岩性、结构、厚度以及地形坡度等有着密切的联系。其中，岩性和厚度对包气带防污性能影响较大，包气带土壤沉积物中的粘土矿物和有机碳在吸附无机离子组分和有

机污染物过程中发挥着非常重要的作用，特别是有机污染物，很容易分配到有机碳中，在一定条件下又能被大量粘土矿物所吸附。包气带土层对污染物的吸附可以延滞有机污染物向地下水中迁移，且包气带的厚度越大，污染物越难以迁移进入地下水。因此，包气带土层的粘土矿物、有机碳的含量、厚度，在很大程度上制约着评价区浅层地下水受地表污染源的影响程度。

根据评价区的勘查资料，评价区包气带岩性主要为填土及粘性土，结合渗水试验获得的渗透系数，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)表 6，由于包气带厚度在不同位置处有所不同，评价区包气带防污性能为中-弱。

## (二) 包气带渗透参数

### (1) 渗水试验

污染物从地表进入浅层地下水，必然要经过包气带，包气带的防污性能好坏直接影响着地下水污染程度和状况。通过现场渗水试验获得的包气带渗透系数是包气带防污性能所需要的重要参数。

### (2) 试验方法

渗水试验是野外测定包气带非饱和松散岩层渗透系数的常用简易方法，最常用的是试坑法、单环法和双环法。为排除侧向渗透的影响，提高实验结果的精度，本次试验选用双环法。

双环渗水试验法具体试验步骤为：先除去表土，在坑底嵌入两个高 25cm，直径分别为 0.40m 和 0.20m 的铁环，且铁环须压入土层 5cm 以上。试验时同时往内、外铁环内注水，并保持内外环的水柱都保持在同一高度，控制在 10cm 以内，水面高度包括环底铺砾厚度在内。注水水源以秒表计时，人工量杯定量加注的方式。

试验开始时，间隔按 5、15、15、20、30min 进行观测，以后每隔 30min 观测记录一次注水量读数。试验记录的过程中，描绘渗水量-时间 (v-t) 曲线，待曲线保持在较小的区间稳定摆动时，再延续 2h，结束试验。最后按稳定时的水量计算表土的垂向渗透系数。

### (3) 试验过程及结果

本次预测评价主要是针对非正常工况下，污染物渗漏对地下水的影响预测，因此，试验点共布设六个渗水试验点。

各点渗水试验结果统计见表，渗透系数随时间变化曲线见下图。分析表及图中的数据可知，表土的垂向渗透系数较小，约为  $6.79E^{-6}cm/s$ 。

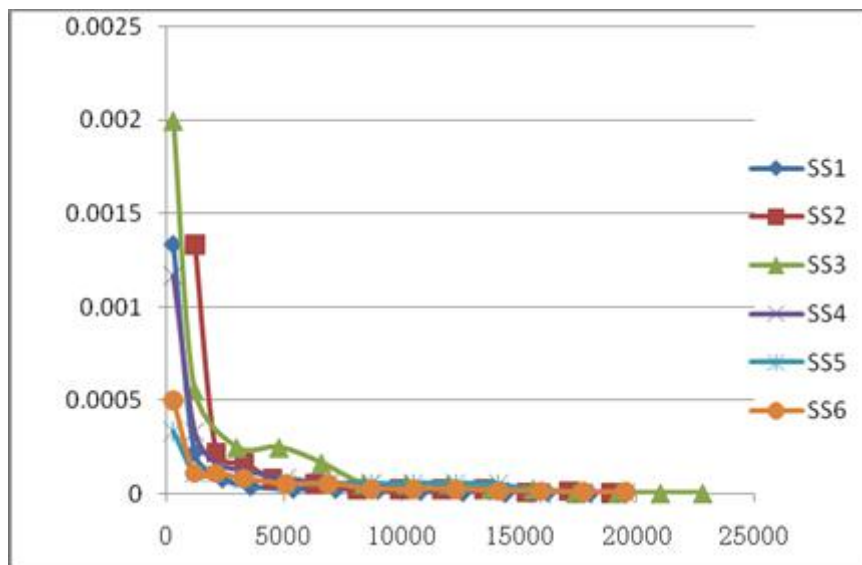


图 5.4-3 渗透系数随时间变化曲线图

#### 5.4.1.10 地下水利用现状

根据调查，园区内饮用水源自马家寨乡取水口和江陵县城区水厂取水口，无地下水饮用式水源。

### 5.4.2 项目勘察区水文地质条件

#### 5.4.2.1 场地岩土构成

根据钻探取样揭露，结合静力触探曲线综合分析，在勘察深度范围内的场地土自上而下可分为六层，分层情况及岩土特征分述如下：

①层杂填土（Qml）：杂色，夹建筑垃圾、生活垃圾及少量植物根茎等，下部以粉质粘土为主，土体松散。层厚 0.70-2.60m，层顶标高 30.76-31.02m。

②层粉质粘土（Q4al）：灰或灰黄色，软-可塑，稍湿一湿，局部夹少量薄层稍密状粉土，干强度低一中等。层厚 0.9-2.50m，层顶标高 28.24-30.19m。

③层淤泥质粉质粘土（Q4 al+I）：青灰或灰黄色，流-软塑，湿，土质软，易变形，干强度中等。层厚 0.80-1.70m，层顶标高 27.34-28.01m。

④层粉质粘土（Q4al）：灰或灰黄色，可塑，稍湿，局部夹少量薄层稍密状粉土，干强度低一中等。层厚 6.50-13.50m，层顶标高 25.89-26.92m。



⑤层粉土夹粉砂（Q4 al）：灰色，稍密—中密，湿，摇震反应迅速，中下部夹薄层松散粉砂。层厚 1.20-6.40m，层顶标高 16.22-20.39m。

⑥层细砂（Q4 al）：灰色，中密，饱和，粗颗粒主要矿物成分为长石、石英、云母碎片。该层最大揭露厚度 18.60m，层顶标高 10.78-16.72m

#### 5.4.2.2 地下水类型

根据勘探揭露各土层性质及含水、透水情况，可划分：

①层杂填土、②层粉质粘土为弱—中等透水含水层，孔隙潜水。

③层淤泥质粉质粘土、④层粉质粘土等土层透水性微弱，为相对隔水层。

⑤层粉土夹粉砂粉土夹粉砂属“过度土层”，垂直方向透水性较弱，水平向透水性相对较强。

⑥层细砂具中等或强透水性，含孔隙承压水。

#### 5.4.2.3 地下水补径排

孔隙潜水：因①层杂填土岩土性质不均，其透水性因地制宜，场地表层为建筑垃圾，中下部主要以粉质粘土为主，透水性较弱，地下水水量较小；该地下水受大气降水入渗补给，其水位随季节变化较大，雨季水位较高，干旱季节，水位相对较低。勘察时测得上层滞水埋深为地面下 0.70—0.90m，标高 30.04—30.19m。

孔隙承压水：赋存下部砂砾层中，主要受长江水的侧向迳流补给和远源大气降水的侧向迳流补给，层间迳流排泄，径流条件下部优于上部。勘察时测得承压水埋深为地面下 2.50—2.60m，标高 28.26—28.40m。

孔隙承压水的水头主要受长江水位的动态变化，一般每年枯水期水位低，丰水期尤其长江汛期为高水位期，地下水位较高，变化标高 25.20—29.50m，最大变幅约 4.30m。

#### 5.4.2.4 不良地质现象

拟建场地地处湖北省江汉平原中部，地层分布较均，场地四周无临空面，无泥石流、滑坡、崩塌及采空塌陷、地面沉降、地裂缝等不良地质作用与地质灾害，亦无古河道、暗滨、暗井、岩溶土洞、墓穴、防空洞等对工程不利埋藏物。

### 5.4.3 对地下水的影响途径及源强

#### 5.4.3.1 正常工况

运营期正常工况下，产生的废水、污水经过处理后去向明确，各装置区、罐区采用钢筋混凝土进行表面硬化处理，原料、物料及污水输送管线经过防腐防渗处理，因此一般不会有液体废水暴露而发生渗漏污染地下水的情景。鉴于此，本次模拟预测情景主要针对非正常状况及事故工况进行设定。

#### 5.4.3.2 非正常工况

非正常状况下建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求，污水进入地下水的几率明显增加，会对地下水产生一定的影响。如果是装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，按目前厂区的管理规范，必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，而对于泄漏初期短时间物料暴露而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处置，不会任其渗入地下水，只有类似污水调节池这类半地下式非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有物料通过漏点，逐步渗入土壤并进入地下水。

通过对生产装置工艺及产污环节、公用工程、辅助工程等方面进行工程分析，非正常工况及事故工况下厂区对地下水环境的可能影响途径主要是污水处理站调节池底部发生破损，导致进入到污水处理站的废水渗漏。

废水泄漏的速率按下式计算：

$$Q=K \cdot I \cdot A$$

Q 为泄漏总量，K 为渗透系数，I 为水力梯度，A 为渗漏面积。场址地层的渗透系数为 0.17m/d，渗漏面积假设为 0.1m<sup>2</sup>。计算可得

$$Q=0.17 \times 1 \times 0.1=0.0171\text{m}^3/\text{d}。$$

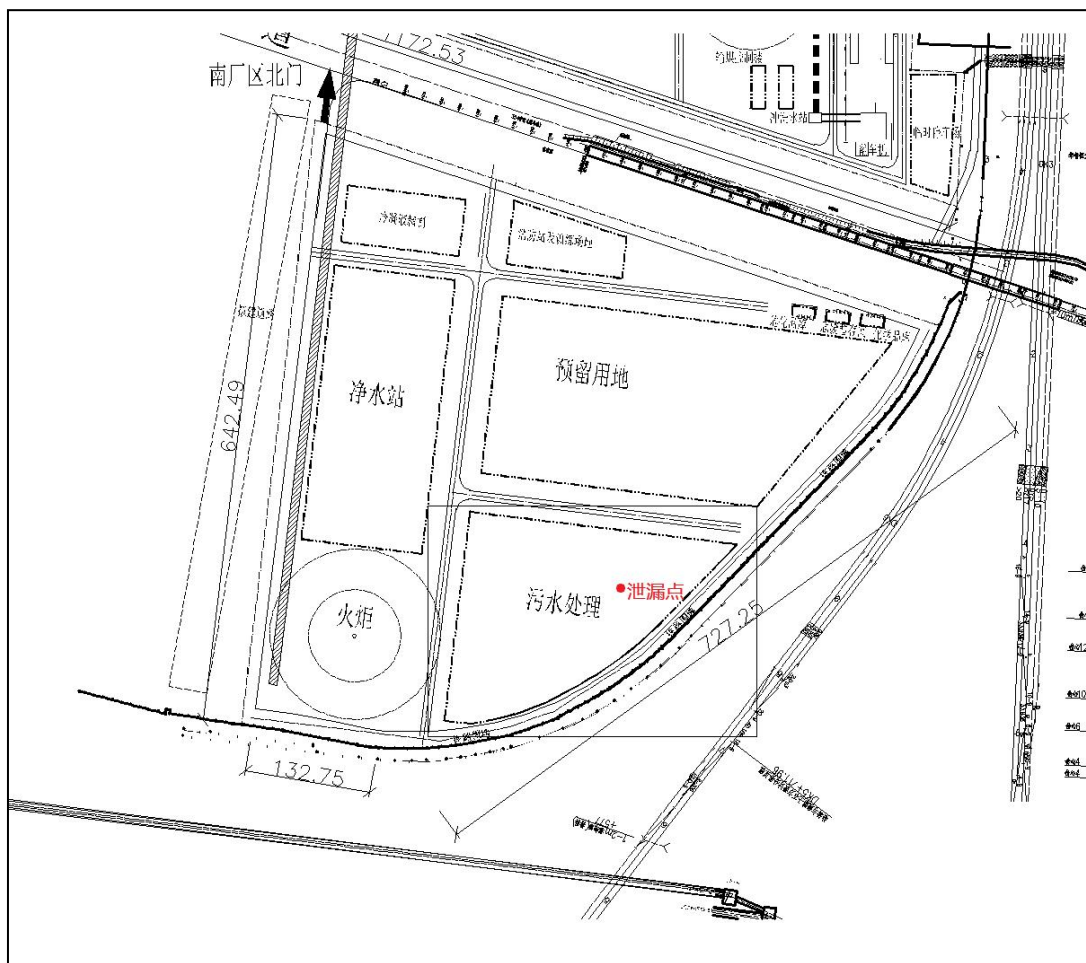


图 5.4-4 泄漏位置示意图

#### 5.4.4 地下水概念模型

水文地质概念模型是含水层或含水系统实际的边界性质、内部结构渗透性能、水力特征和补给排泄等条件进行合理概化，以便数学与物理模拟。科学、准确建立评价区水文地质概念模型是地下水预测评价的关键。

根据本项目区域水文地质概况，水文地质模型可以概化为一维稳定流，因此本次溶质运移预测模型可以概化为一维稳定流动二维水动力弥散。防渗层的破损，污染物的泄漏可以是持续而稳定的，考虑最不利情况，废水泄漏未被发现。因此，溶质运移预测模型又可以进一步概化为连续点源污染问题。

#### 5.4.5 地下水溶质运移预测模型

##### 5.4.5.1 数学模型

依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)附录 D, 本项目采用的地下水溶质运移模型:

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

$$C(x,y,t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[ 2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中: X,Y——计算点处的位置坐标;

t——时间, d;

$C(x,y,t)$ ——t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, g/L;

M——承压含水层的厚度, m;

$M_t$ ——单位时间注入示踪剂的质量, kg/d;

u——水流速度, m/d;

$n_e$ ——有效孔隙度, 无量纲;

$D_L$ ——纵向弥散系数,  $m^2/d$ ;

$D_T$ ——横向 y 方向的弥散系数,  $m^2/d$ ;

$\Pi$ ——圆周率;

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数;

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数。

模型假设污染物的排放对地下水流场的影响可以忽略, 并且忽略包气带的阻滞作用, 污水直接进入含水层。不考虑污染因子的吸附解析、生物化学反应、挥发等等, 将泄漏废水为保守性污染物。

#### 5.4.5.2 预测范围

与调查评价范围一致。

#### 5.4.5.3 预测对象

根据场区的水文地质勘察资料可知,主要的地下水类型为上层孔隙潜水和深层的孔隙承压水。承压水埋藏较深,上覆淤泥、粘土等隔水层,主要的地下水补给来源于侧向含水层,与上层孔隙水的水力联系弱。因此,本次进行预测的对象为上层的孔隙潜水,主要的地层岩组为杂填土和粉质粘土。

#### 5.4.5.4 预测时间

选取预测对象运营期作为总模拟时间,计算时间步长为自适应模式,保存记录第 100 天、1000 天和 7300 天(20 年)的模拟预测结果,为污染物迁移规律的分析工作提供数据支撑。

#### 5.4.5.5 预测因子

对污染因子采用标准指数法进行比选,结合本项目的工程特点及污染物的危害性,最终以氨吸收塔排入污水处理站的氨水,吸收塔废水及回收塔废水中的 COD 作为预测因子,考虑最不利情况,两种污染因子均取进口处的浓度最大值。

#### 5.4.5.6 情景设定

非正常工况:

预测污染物:氨氮, COD;

泄漏位置:污水处理站调节池;

污染源概化:持续泄漏;

污染物泄漏浓度:  $\text{NH}_3\text{-N}$  184300mg/L; COD 3000mg/L。

#### 5.4.5.7 模型参数

地下水流速通过达西公式进行计算:

$$U=K \cdot I / ne。$$

式中,  $u$  为水流速度(m/d),  $K$  为渗透系数(m/d),  $ne$  为有效孔隙度,  $I$  为水力梯度(无量纲)。

$K$ , 根据水文地质试验结果,渗透系数取平均值 0.17m/d;

$ne$ , 取 0.3;

$I$ , 本项目地处江汉平原,地势平坦,地下水水力梯度较小,根据场区附近的地下水位监测数据,取平均值 0.0021;

因此，流速  $u=0.17 \times 0.0021 / 0.3 = 0.00119 \text{m/d}$ 。

根据场区地质勘察资料，潜水含水层厚度取平均值 3.35m。依据厂区边界范围，预估可能的迁移距离后，弥散度取 5m。溶质运移的参数取值见下表。

**表 5.4-4 溶质运移模型参数表**

参数	孔隙潜水
弥散系数( $\text{m}^2/\text{d}$ )	$0.00119 \times 5 = 0.00595$
地下水流速( $\text{m/d}$ )	0.00119

#### 5.4.5.8 预测标准

参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，氨氮污染物标准值为 0.5mg/L，COD 污染物标准限值为 3mg/L。

#### 5.4.5.9 预测剖面

在枯水期，区域内孔隙水由北向南，以泄漏点至下游厂界作为预测剖面，距离下游厂界约 236m。

### 5.4.6 地下水预测结果与评价

#### 5.4.6.1 评价原则

本次评价本着风险最大原则，考虑不同情景下污染物的浓度设置和泄露时间，设置不同情景下进行预测，进而开展地下水环境影响评价工作。该工作以现状调查和预测结果为依据，利用预测标准对结果进行评价，将污染晕按标准限值分为超标和未超标部分，并将超标部分予以显示。如果超标污染晕最终迁移出场界范围，则进一步对采取环保措施后的预测结果进行评价。

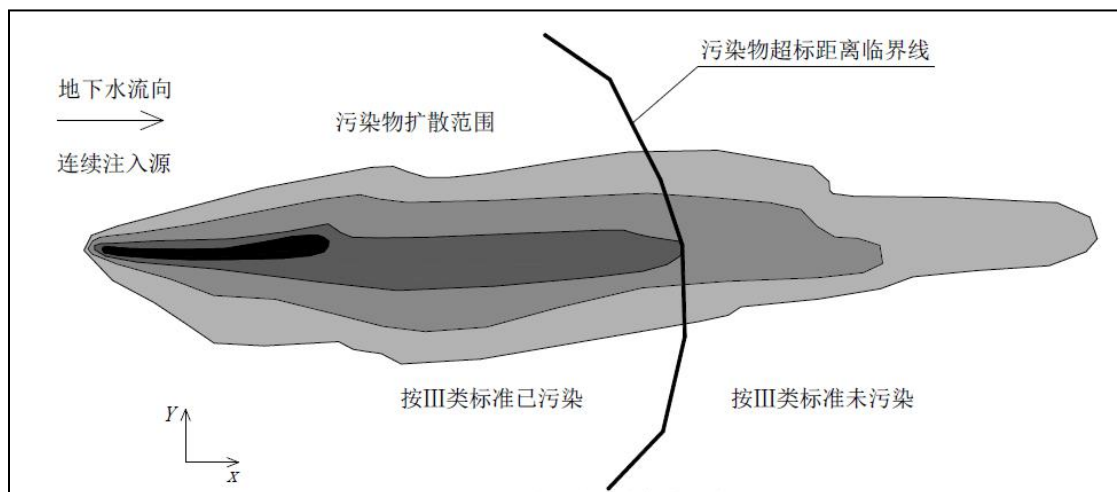


图 5.4-5 地下水污染物扩散示意图

### 5.4.6.2 非正常状况氨氮预测分析

表 5.4-5 氨氮预测结果一览表

预测类型	氨氮		
	100d	1000d	7300d
下游厂界 (236m)	0.076	0.076	0.076
最远超标距离 (m)	4.97	15.86	48.89
污染超标范围大小 (m <sup>2</sup> )	31.94	254.96	1754.64

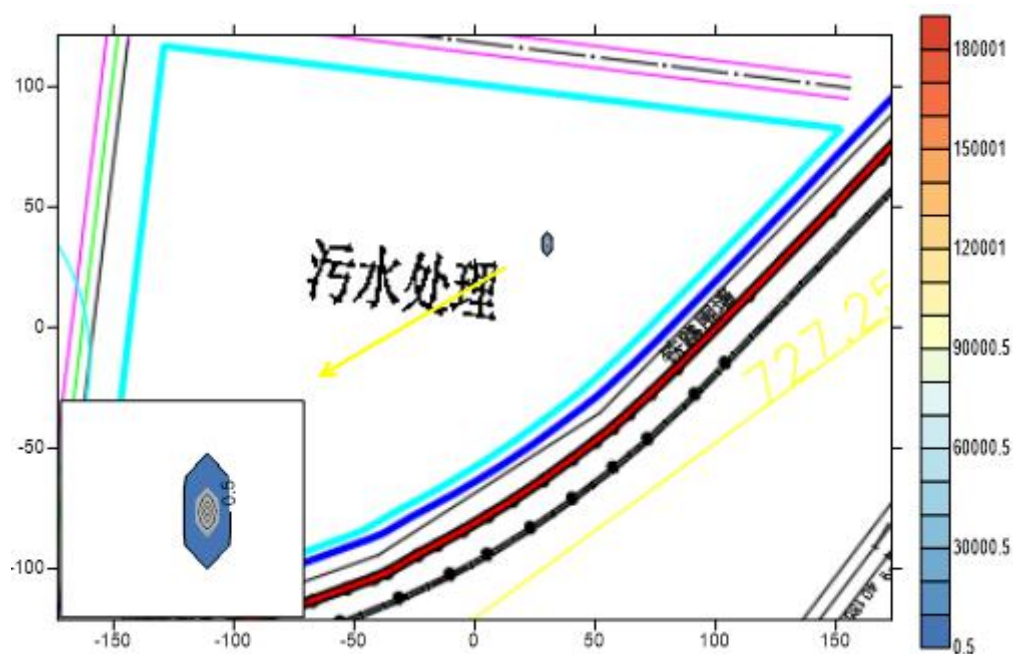


图 5.4-6 废水泄漏后 100d 氨氮浓度分布

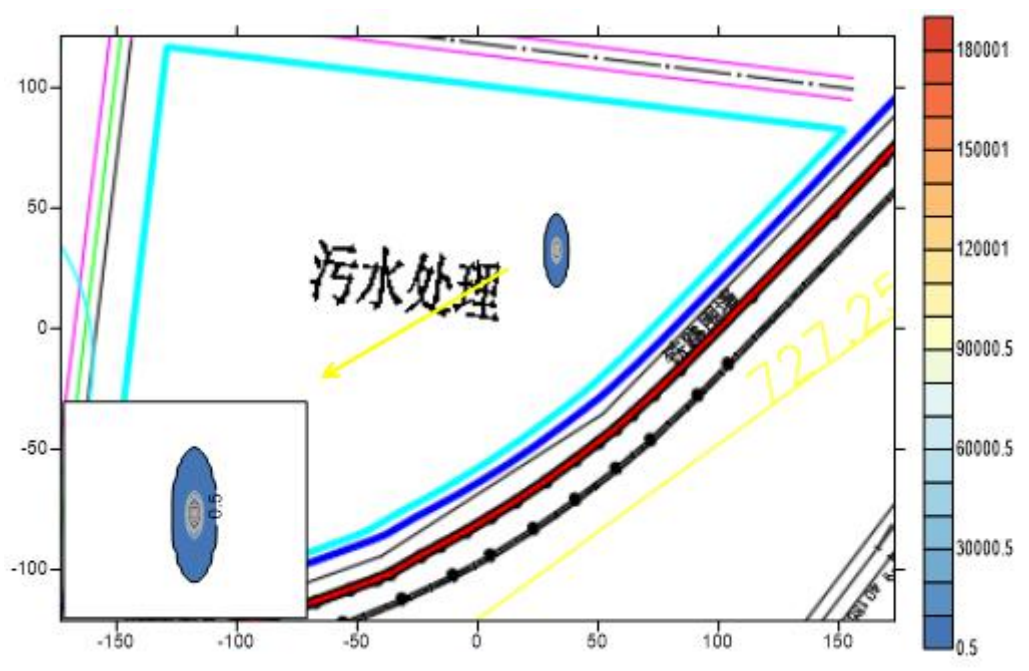


图 5.4-7 废水泄漏后 1000d 氨氮浓度分布

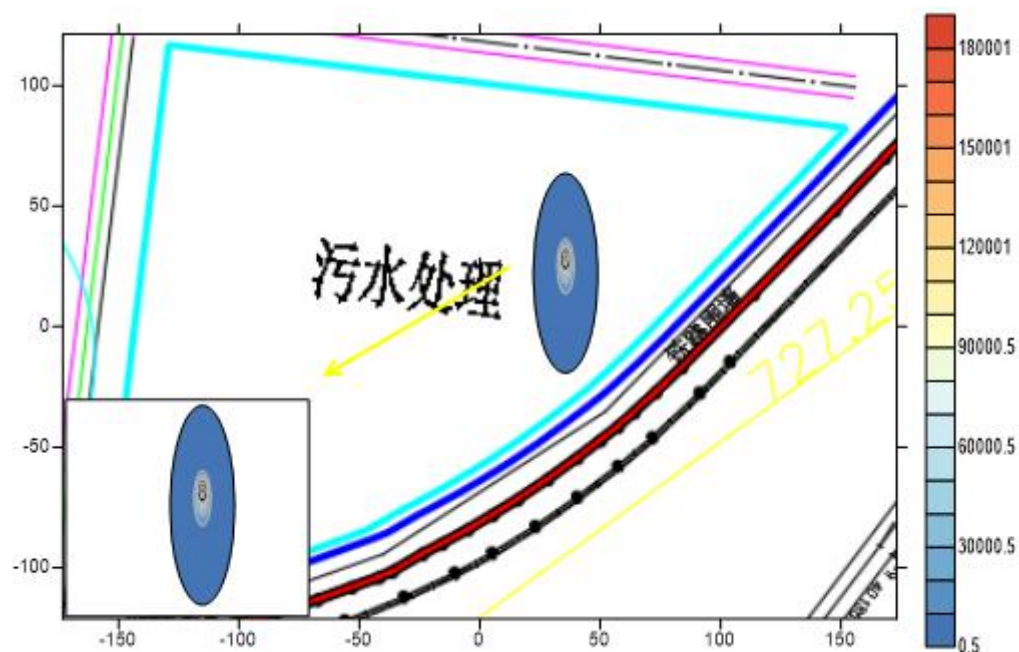


图 5.4-8 废水泄漏后 7300d 氨氮浓度分布

氨氮污染物浓度背景值为 0.076mg/L。发生污水泄漏且防渗层破裂后，污染物下渗进入地下水中，形成超标污染晕，其迁移方向主要受水动力场控制，由北向南迁移，并逐步向两侧扩散，污染范围持续扩大。叠加背景值后，第 100 天氨氮超标范围最远扩至下游 4.97m，第 1000 天氨氮超标范围最远扩至下游



15.86m，第 7300 天氨氮超标范围最远扩至下游 48.89m。下游厂界在 20 年内未受到泄漏废液的影响，氨氮浓度值仍为背景值 0.076mg/L。

### 5.4.6.3 非正常状况 COD 预测分析

表 5.4-6 COD 预测结果一览表

预测类型	COD		
	100d	1000d	7300d
下游厂界 (236m)	1.56	1.56	1.56
最远超标点距离 (m)	3.91	12.63	38.48
污染超标范围大小 (m <sup>2</sup> )	18.02	142.78	968.95

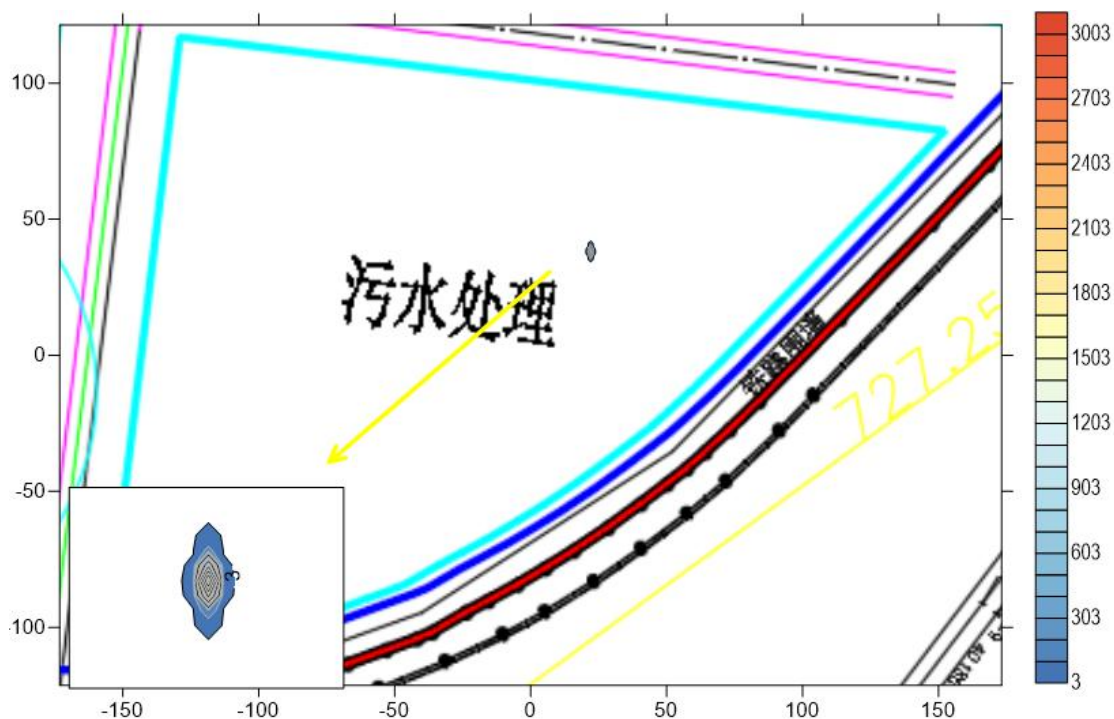


图 5.4-9 废水泄漏后 100d 后 COD 浓度分布

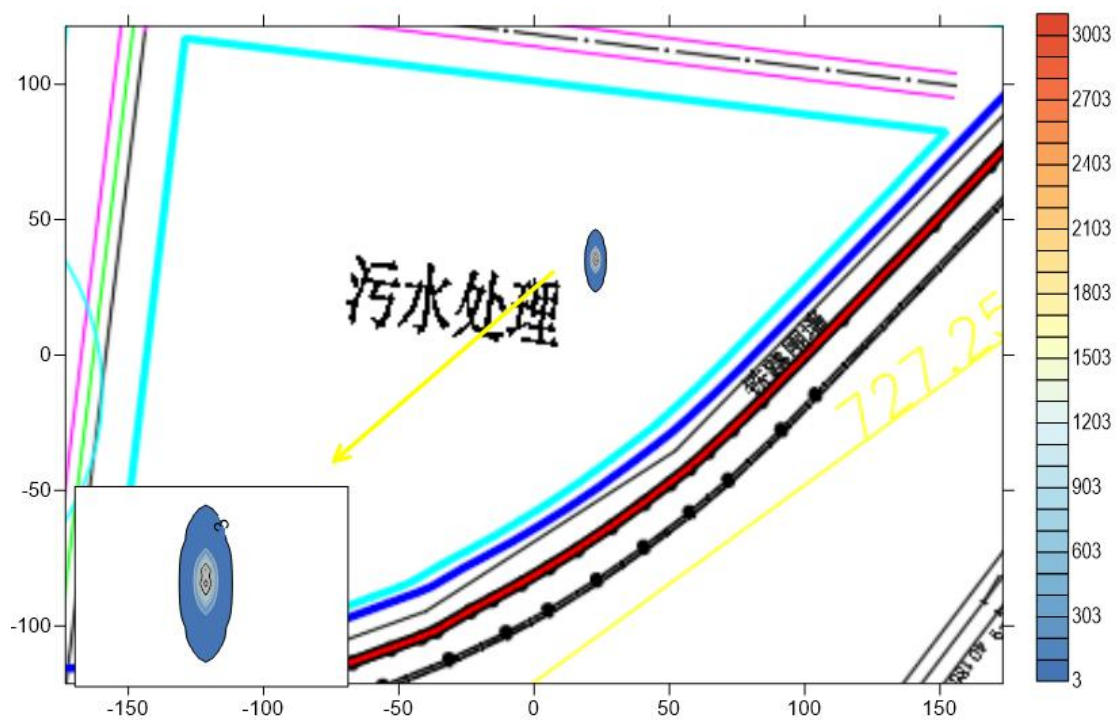


图 5.4-10 废水泄漏后 1000d 后 COD 浓度分布

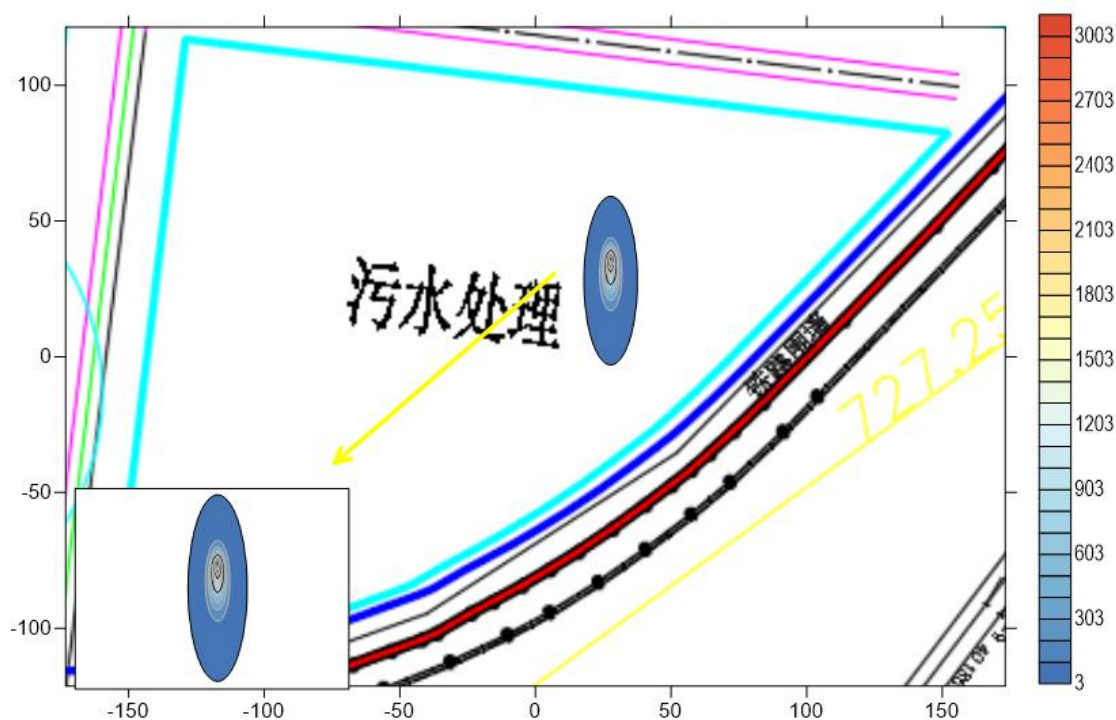


图 5.4-11 废水泄漏后 7300d 后 COD 浓度分布

污水发生泄漏后，污染物下渗进入地下水中，形成超标污染晕，其迁移方向主要受水动力场控制，由北向南流去，并逐步向两侧扩散，污染范围持续扩大。

第 100 天 COD 超标范围最远扩至下游 3.91m，第 1000 天 COD 超标范围最远扩至下游 12.63m，第 7300 天 COD 超标范围最远扩至下游 38.48m。20 年内下游厂界处未受到泄漏废液的影响，COD 浓度仍为背景值 1.56mg/L。

#### 5.4.6.4 地下水环境影响评价小结

模拟结果显示，持续泄漏 1000d 后氨氮及 COD 的污染超标范围未超出厂界，满足相关规范要求。但受限于参数取值和实际地形的偏差，实际状况与预测结果可能有一定的出入，因此需采取严格的防渗措施和制定完善的跟踪监测系统，最大程度上减小污染物对周边地下水环境造成的影响。

综上所述，在采取了严格的防渗措施后，发生地下水污染的可能性较小。此外，项目设置了完善的地下水监测系统，一旦地下水监测井的水质发生异常，将及时通知有关管理部门和当地居民做好应急防范工作并采取相应的防护措施。因此，采取以上污染防治措施后，本项目对地下水环境的影响及风险可降至可接受的程度。

## 5.5 营运期土壤环境影响预测与评价

### 5.5.1 污染土壤途径

项目对土壤的主要污染途径为废水水池底部破损，并且防渗措施失效，此后污水将漫流、渗入到土壤。

污染物进入土壤后会发生一系列的物理、化学和生物学过程。污染物在土壤中的主要迁移和转化过程包括：扩散、浓缩、吸附、降解、淋溶、径流迁移、植物吸收和生物迁移、沉淀溶解、氧化还原造成的污染物形态变化。

表 5.5-1 项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期		√	√					
运营期		√	√					

本评价选取非正常工况废水调节池垂直入渗两种情况开展土壤环境影响预测与评价。

### 5.5.2 垂直入渗影响分析

正常工况下，污水不会泄漏渗入到土壤中，但在非正常工况下，项目废水进入同期建设的华鲁恒升荆州公司污水处理站调节池时，调节池底部破损，并且防渗措施失效，此后污水将渗入到土壤，对拟建项目周边土壤环境造成影响，并且穿过包气带渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

本项目参考附录 E.2 中的一维非饱和溶质模型，利用 Hydrus-1d 软件进行模型的构建和数值求解，模拟废水的垂向入渗过程，预测污染物可能影响到的深度，以进一步对土壤环境的影响作出评价。

#### (1) 数学模型

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

式中，c-污染物介质中的浓度，mg/L；

D-弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

q-渗流速率，m/d；

z-沿 z 轴的距离，m；

t-时间变量，d；

θ-土壤含水率，%。

#### (2) 情景设定

本次模拟情景假定污水处理站调节池破损，进口处的污水发生了泄漏。参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》，正常状况下的贮水池渗漏量不超过 2L/(m<sup>2</sup>d)。非正常状况的泄水量按正常状况下的 10 倍计算。因此本次计算的泄水量大小为：20 L/(m<sup>2</sup>d)。根据项目生产废水的特征因子及污染物浓度标准指数，以氨氮作为污染因子展开模拟预测。评价标准参考《地下水环境质量标准》III类标准限值。

表 5.5-2 土壤垂向入渗预测源强

泄露位置	预测因子	污染物浓度	渗漏流量	评价标准
污水处理站调节池	氨氮	184300 mg/L	20L/m <sup>2</sup> d	0.5mg/L

基于此情景设定，模拟污水从调节池底部下渗进入土壤后的迁移过程，预测在不同时刻土壤剖面上的污染物分布，计算底板污染超标的时间。

### (3) 模型设定和参数

#### ①土壤性质

厂区下包气带土壤性质为杂填土，土体松散，以粉质粘土为主体，夹少量建筑垃圾。勘察期间测得上层滞水埋深为地面下 0.70—0.90m，考虑最不利因素，取最小值 0.7m 作为预测深度。

#### ②边界条件

由于为一维垂向模型，只有上、下两个边界条件。

地下水流模型中，上边界条件为大气边界，下边界为渗漏边界。

溶质运移模型中，上边界为质量通量边界，下边界为浓度梯度是 0 的第三类边界。

#### ③模型参数

依据现状监测中获得的土壤理化性质及 Hydrus 软件内置的水文地质经验参数，模拟采用的参数下表所示。

表 5.5-3 模型参数

参数	深度(m)	饱和含水率	残余含水率	饱和导水率 (m/d)	容重 (g/cm <sup>3</sup> )
取值	0-0.7	0.443	0.089	0.0252	1.52

### (4) 预测结果

图 5.5-1 为模拟的不同时刻下，土壤剖面上氨氮浓度分布预测。图中曲线从 T0 到 T5 分别为 0d, 6d, 12d, 18d, 24d, 30d 时的浓度曲线。结果表明，在初始时刻，土壤中无污染物分布。随着时间推移，污染物随水流不断下渗，污染晕的锋面逐渐向下迁移，土壤中的污染物含量越来越多。图 5.5-2 为三个观测点处的氨氮浓度变化曲线，N1 位于地下 0.25m，N2 代表地下 0.5m。图 5.5-3 为潜水面氨氮浓度变化曲线。结果表明，氨水一旦泄漏，对土壤环境的影响较重。

Profile Information: Concentration

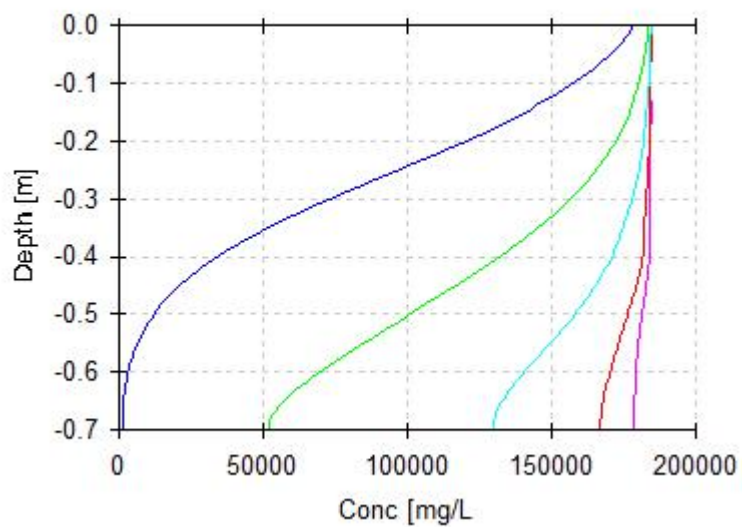


图 5.5-1 不同时刻土壤剖面的氨氮浓度分布

Observation Nodes: Concentration

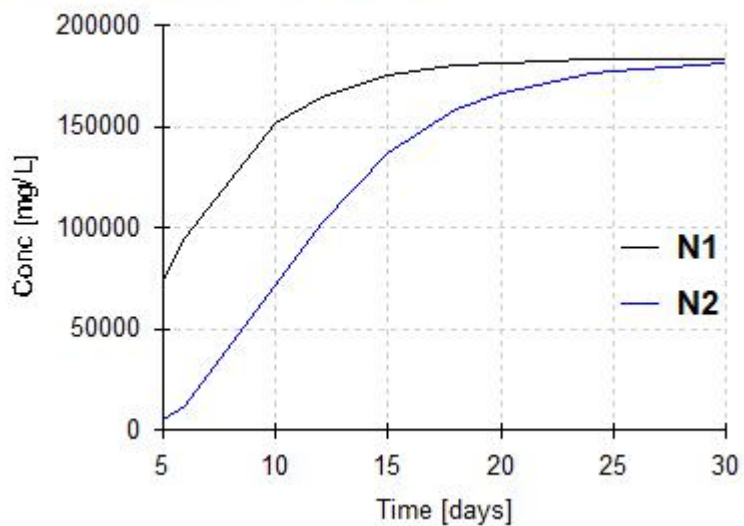


图 5.5-2 观测点的氨氮浓度变化曲线

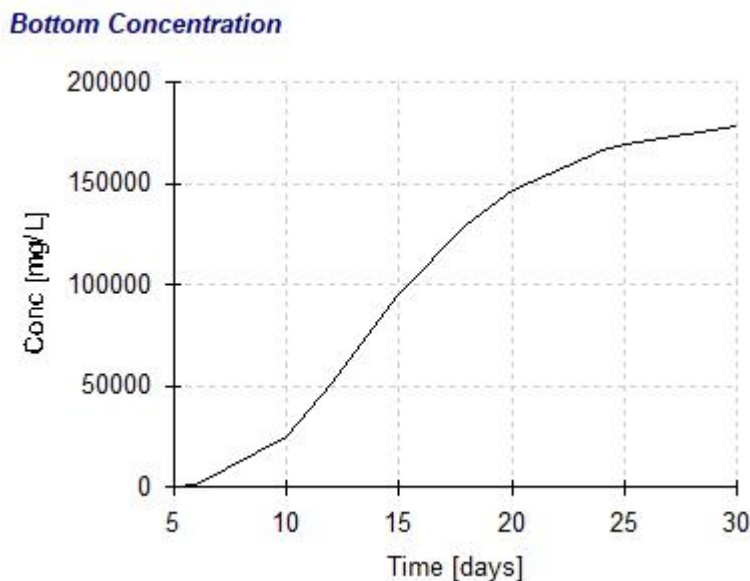


图 5.5-3 潜水面氨氮浓度变化

(5) 小结

预测结果表明，含氨氮废水在土壤中随时间不断向下迁移，最终将穿过包气带进入含水层，对地下水产生影响。

### 5.5.3 土壤环境影响评价小结

综上，项目对区域环境影响主要通过垂直入渗途径。在非正常工况下，污水处理站调节池底部破损，并且防渗措施失效，此后污水将渗入到土壤，对拟建项目周边土壤环境造成影响，并且穿过包气带渗入地下水，对地下水水质也造成污染。拟建项目采取各项污染防治措施，确保各水池满足防渗要求，并定期开展环保检查及土壤跟踪监测，一旦发现异常，将尽快查找原因，杜绝事故排放及废水非正常排放，因此项目对区域土壤环境影响在可控范围内。

表 5.5-4 土壤环境影响评价自查表

工作内容	完成情况
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□
占地规模	(62) hm <sup>2</sup>
敏感目标信息	敏感目标（农田）、方位（项目东北侧）、距离（500m）
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	颗粒物、COD、氨氮
特征因子	氨氮
所属土壤环境影响	I类☑；II类□；III类□；IV类□

工作内容		完成情况			
	评价项目类别				
	敏感程度	敏感√; 较敏感□; 不敏感□			
评价工作等级		一级☑; 二级□; 三级□			
现状调查内容	资料收集	a) √; b) √; c) √; d) √			
	理化特性	/			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	4	4	0cm~0.2cm
		柱状样点数	5	0	0~0.5m、0.5~1.5 m、1.5~3 m
现状监测因子	GB 15618-2018、GB36600-2018 基本因子及特征因子				
现状评价	评价因子	GB 15618-2018、GB36600-2018 基本因子及特征因子			
	评价标准	GB 15618√; GB 36600√; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他 ( )			
	现状评价结论	监测因子满足相关要求。			
影响预测	预测因子	氨氮			
	预测方法	附录 E√; 附录 F□; 其他 ( )			
	预测分析内容	影响范围 (1km) 影响程度 (可接受)			
	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
		1	pH、汞、氰化物等		每 1 年开展 1 次
信息公开指标	监测点位及监测值				
评价结论		采取环评提出的措施, 影响可接受			

## 5.6 营运期声环境影响预测与评价

### 5.6.1 声源分析

本项目与华鲁恒升(荆州)有限公司园区气体动力平台项目均在建设单位地块内, 本项目厂界与华鲁恒升(荆州)有限公司园区气体动力平台项目共有相同厂界。

本项目声源主要为固定声源, 固定声源主要为厂区内固定生产设备, 声压值在 75~100dB(A), 噪声污染源情况详见下表。



表 5.6-1 本项目声源情况一览表

装置名称	噪声设备	设备数量	设备噪声值	方式	布置形式	控制措施
一氧化碳变换装置	高温冷凝液泵	2+2	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	厂房内布置	建筑物隔声、减振
	低温冷凝液泵	1+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	厂房内布置	建筑物隔声、减振
	稀氨水泵	1+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	厂房内布置	建筑物隔声、减振
	氮气鼓风机	1	治理前 100dB(A), 降噪后 90dB(A)	间断	敞开布置	消声器、减振
酸性气体脱除装置	富甲醇液泵 I	2+2	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	厂房内布置	建筑物隔声、减振
	富甲醇液泵 II	2+2	治理前 90dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	厂房内布置	建筑物隔声、减振
	富甲醇液泵 III	2+2	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	厂房内布置	建筑物隔声、减振
	富甲醇液泵 IV	2+2	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	厂房内布置	建筑物隔声、减振
	贫甲醇泵	2+2	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	厂房内布置	建筑物隔声、减振
	甲醇水分离塔回流泵	2+2	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	厂房内布置	建筑物隔声、减振
	热再生塔回流泵	2+2	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	厂房内布置	建筑物隔声、减振
	富水泵	2+2	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	厂房内布置	建筑物隔声、减振
	排放甲醇泵	2	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	厂房内布置	建筑物隔声、减振
	废水泵	2	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	厂房内布置	建筑物隔声、减振
	循环气压缩机	2	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
冷冻装置	氨压缩机	2	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	室内	建筑物隔声、减振
	润滑油泵	4	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连	室内	建筑物隔声、

装置名称	噪声设备	设备数量	设备噪声值	方式	布置形式	控制措施
			噪后 85dB(A)	续		减振
	事故油泵	2	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	间断	室内	建筑物隔声、 减振
	氨导淋泵	2+2	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	间断	室内	建筑物隔声、 减振
硫回收装置	主风机	2	治理前 110dB(A), 降 噪后 95dB(A)	连续	室内	消音器、减振
	焚烧炉风机	2	治理前 110dB(A), 降 噪后 95dB(A)	连续	室内	减振
	液硫泵	2+2	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室内	减振
氨合成装置	合成气压缩机	2	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室内	隔声、减振
	氨压缩机	1	治理前 90dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室内	隔声、减振
	注氨泵	1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
	液氨输送泵	1+1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
	氨水泵	1+1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
	氨增压机	1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室内	隔声、减振
	磷酸盐加药装置	2	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室内	隔声、减振
	合成气压缩机透平冷凝液泵	2+2	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
	氨压缩机透平冷凝液泵	2+2	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
尿素装置	各类风机	9	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振、消声
	各类压缩机	1	治理前 90dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室内	减振、隔声
	各类生产性用泵	26+26	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
CO 深冷分离工序	循环氮气压缩机	1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	厂房内布置	建筑物隔声、 减振
饱和一元醇装置	合成气压缩机	1	治理前 110dB(A), 降 噪后 95dB(A)	连续	厂房内布置	消音、减振
	预塔回流泵	1+1	治理前 90dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	加压塔进料泵	1+1	治理前 90dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
	加压塔回流泵	1+1	治理前 90dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
	常压塔回流泵	1+1	治理前 90dB(A), 降	连	室外	减振

装置名称	噪声设备	设备数量	设备噪声值	方式	布置形式	控制措施
			噪后 85dB(A)	续		
	废水泵	1+1	治理前 90dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
	除盐水泵	1	治理前 90dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
DMF 装置	机泵	50	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
醋酸装置	原料进料泵	1+1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
	催化剂循环泵	1+1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
	脱轻塔重相泵	1+1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
	脱轻塔回流泵	1+1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
	脱水塔进料泵	1+1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
	脱水塔塔底泵	1+1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
	成品馏出液泵	1+1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
	产品泵	1+1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
	废液输出泵	1+1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
	再循环泵	1+1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
	低压吸收塔底泵	1+1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
食品级 CO2 装置	CO2 压缩机	1	治理前 110dB(A), 降 噪后 95dB(A)	连续	厂房内布置	消声器、建筑物隔声、减振
液体储运设施	粗饱和一元醇泵	1+1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	精饱和一元醇计量泵	1+1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	精饱和一元醇输送泵	1+1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	退饱和一元醇泵	1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	杂醇泵	1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	饱和一元醇液下泵	1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	洗涤塔釜泵	1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	醋酸成品泵	1+1	治理前 95dB(A), 降 噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振

装置名称	噪声设备	设备数量	设备噪声值	方式	布置形式	控制措施
	醋酸不合格产品泵	1+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	丙酸泵	1+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	DMF 纯品泵	1+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	一甲胺纯品泵	1+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	40%一甲胺水溶液泵	1+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	二甲胺纯品泵	1+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	40%二甲胺水溶液泵	1+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	三甲胺纯品泵	1+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	30%三甲胺水溶液泵	1+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	液氨输送泵	1+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	外卖氨水输送泵	1+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	锅炉用氨水输送泵	1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	氨水制备循环泵	1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
软水泵	1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振	
硫磺造粒包装	引风机	1	治理前 100dB(A)、降噪后 90dB(A)	连续	敞开布置	消音器、减振
	硫磺造粒机	1	治理前 110dB(A)、降噪后 95dB(A)	连续	厂房内布置	消声器、建筑物隔声、减振
	硫磺包装机	1	治理前 110dB(A)、降噪后 95dB(A)	连续	厂房内布置	消声器、建筑物隔声、减振
	冷却回水泵	1	治理前 95dB(A)、降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
尿素包装	引风机	15	治理前 100dB(A)、降噪后 90dB(A)	连续	敞开布置	消音器、减振
	尿素包装机	8	治理前 110dB(A)、降噪后 95dB(A)	连续	厂房内布置	消声器、建筑物隔声、减振
给排水工程	水泵（3#循环水站）	8+2	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	水泵（4#循环水站）	4+2	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振

由于本项目与华鲁恒升(荆州)有限公司园区气体动力平台项目在同一厂区,噪声预测需考虑噪声值叠加,华鲁恒升(荆州)有限公司园区气体动力平台项目噪声污染源情况详见下表。

**表 5.6-2 华鲁恒升(荆州)有限公司园区气体动力平台项目声源情况表**

工序	设备名称	设备数量	设备噪声值	排放方式	布置形式	处理措施
空分	空气压缩机	2	治理前 105dB(A), 降噪后 90dB(A)	连续	厂房内布置	消声器、建筑物隔声、减振
	空气增压机	2	治理前 105dB(A), 降噪后 90dB(A)	连续	厂房内布置	消声器、建筑物隔声、减振
	汽轮机	2	治理前 105dB(A), 降噪后 90dB(A)	连续	厂房内布置	消声器、建筑物隔声
	增压透平膨胀机	2	治理前 100dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	厂房内布置	消声器、建筑物隔声
	液氧泵	2+2	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	污氮放空	4	治理前 120dB(A), 降噪后 100dB(A)	连续	露天	消声器
	螺杆空压机	2	治理前 108dB(A), 降噪后 90dB(A)	连续	厂房内布置	建筑物隔声
煤气化	烧嘴冷却水泵	3+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	室内	减振、隔声
	真空泵	3+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
	高温热水泵	3+5	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	室内	减振、隔声
	黑水循环泵	6+6	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	室内	减振、隔声
	脱氧水泵	1+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	室内	减振、隔声
原燃料煤储运	破碎机	4+4	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
气化炉渣贮运	袋式输送机	4+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
火炬	高架火炬	1	治理前 110dB(A), 降噪后 95dB(A)	间断	室外	烧嘴加消音器
动力站	风机	32	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	厂房内布置	建筑物隔声、减振
	中速磨煤机	12	治理前 95dB(A), 降噪	连续	厂房内	建筑物隔声、

工序	设备名称	设备数量	设备噪声值	排放方式	布置形式	处理措施
			后 85dB(A)		布置	减振
	锅炉给水泵	4	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	厂房内布置	建筑物隔声、减振
	工艺给水泵	6	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	厂房内布置	建筑物隔声、减振
给排水工程	水泵(原水净化站)	2+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	水泵(除盐水处理站)	8	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	水泵(1#循环水处理站)	8+2	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	水泵(2#循环水处理站)	4+2	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	水泵(冲洗水处理站)	2+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	水泵(污水处理站)	2+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	除臭风机(污水处理站)	2	治理前 105dB(A), 降噪后 90dB(A)	连续	敞开布置	减振

### 5.6.2 预测内容

厂界噪声预测：预测厂界噪声，给出厂界噪声的最大值及位置；分析影响厂界声环境的主要声源及超标原因。

绘制等声级线图，说明噪声超标的范围和程度。

### 5.6.3 预测模式

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)，声源预测模式如下：

①室外声源

●计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_{oct}$$

式中： $L_{oct}(r)$ ——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；

$\Delta L_{oct}$ ——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,其计算方法详见“导则”正文)。

如果已知声源的倍频带声功率级  $L_w oct$ ,且声源可看作是位于地面上的,则

$$L_{oct}(r_0) = L_w oct - 20 \lg r_0 - 8$$

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:  $L_{oct,1}$  为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级,  $L_w oct$  为某个声源的倍频带声功率级,  $r_1$  为室内某个声源与靠近围护结构处的距离,  $R$  为房间常数,  $Q$  为方向因子。

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  $L_{oct,2}(T)$ 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  $L_w oct$ :

$$L_w oct = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

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  $L_w oct$ ,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周围声环境因该项目设备新增加的声级值,综合该区内的声环境背景值,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:

$$Leq_{总} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \left[ \sum_{i=1}^n t_{ini} 10^{0.1L_{Aini}} + \sum_{j=1}^m t_{outj} 10^{0.1L_{Aoutj}} \right] \right)$$

式中： $L_{eq_{总}}$ —某预测点总声压级，dB(A)；

$n$ —为室外声源个数；

$m$ —为等效室外声源个数；

$T$ —为计算等效声级时间。

#### 5.6.4 预测结果

根据噪声预测模式进行计算得到本项目对厂界噪声的贡献值预测结果如下表所示；噪声贡献值等值线分布图如下图所示。

由下表可见，厂界昼间噪声最大贡献值为 54.0dB，各厂界昼间、夜间噪声预测值均未出现超标，厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类及 4a 类标准。

表 5.6-3 厂界噪声影响预测结果 (LAeq dB(A))

编号	监测点位	类别	现状值	贡献值	预测值	标准限值	达标情况
1#	主厂区西厂界外 1 米	昼	51.2	43.8	51.9	70	达标
		夜	46.1	43.8	48.1	55	达标
2#	主厂区西厂界外 1 米	昼	51.4	48.6	53.2	70	达标
		夜	46.4	48.6	50.6	55	达标
3#	主厂区南厂界外 1 米	昼	52.7	51.6	55.2	70	达标
		夜	47.4	51.6	53.0	55	达标
4#	主厂区南厂界外 1 米	昼	53.2	46.9	54.1	70	达标
		夜	47.8	46.9	50.4	55	达标
5#	主厂区东厂界外 1 米	昼	50.8	44.4	51.7	65	达标
		夜	46.3	44.4	48.5	55	达标
6#	主厂区东厂界外 1 米	昼	50.6	46.0	51.9	65	达标
		夜	46.5	46.0	49.3	55	达标
7#	主厂区北厂界外 1 米	昼	51.7	41.7	52.1	70	达标
		夜	46.4	41.7	47.7	55	达标
8#	主厂区北厂界外 1 米	昼	51.3	41.1	51.7	70	达标
		夜	46.0	41.1	47.2	55	达标
9#	下方厂区东厂界外 1 米	昼	/	43.2	/	65	达标
		夜	/	43.2	/	55	达标
10#	下方厂区南厂界外 1 米	昼	54	49.4	55.3	65	达标
		夜	46.2	49.4	51.1	55	达标
11#	下方厂区西厂界外 1 米	昼	/	49.1	/	65	达标



编号	监测点位	类别	现状值	贡献值	预测值	标准限值	达标情况
		夜	/	49.1	/	55	达标
12#	下方厂区北厂界外 1 米	昼	52.4	46.3	53.4	70	达标
		夜	47.3	46.3	49.8	55	达标

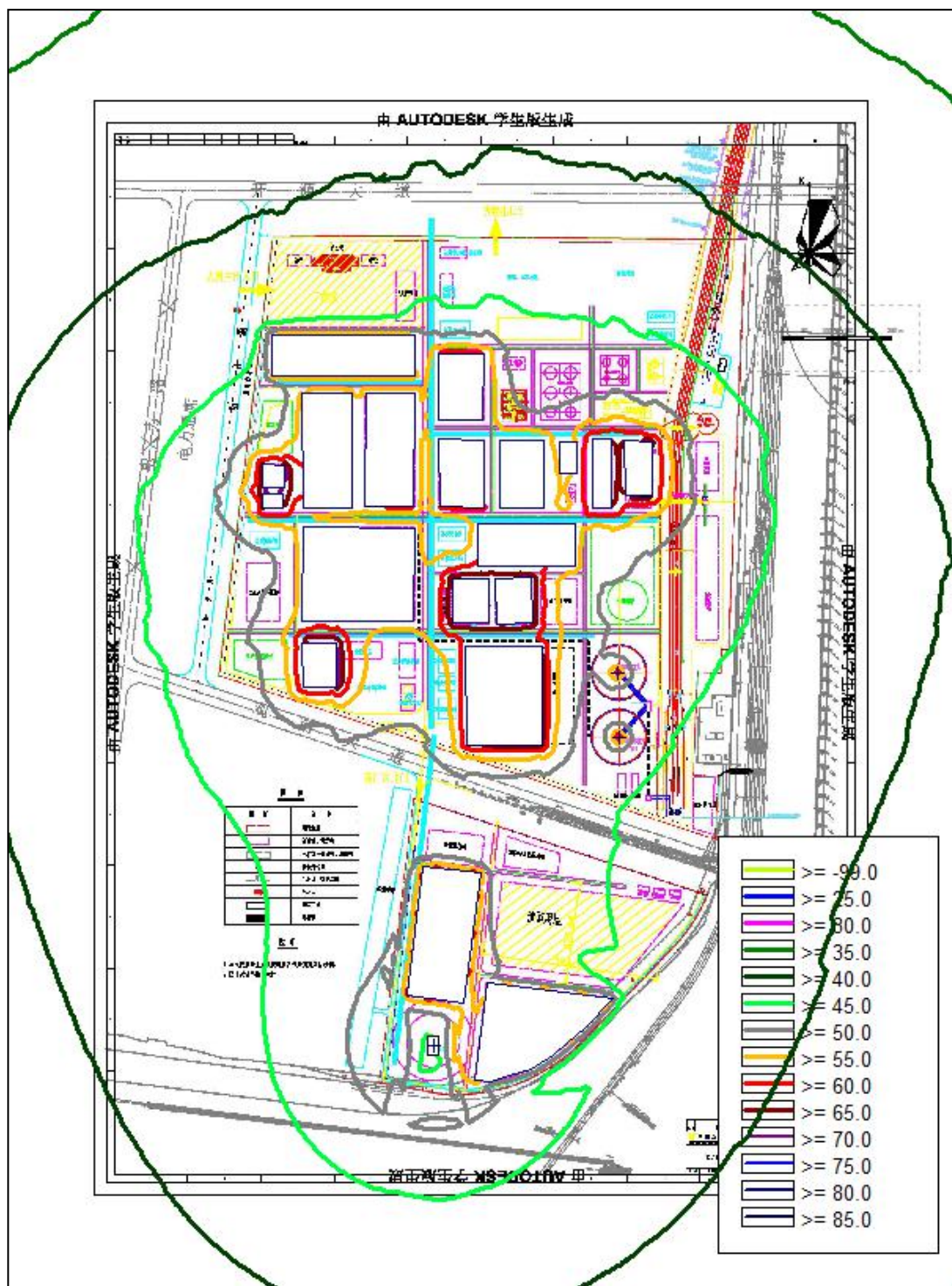


图 5.6-1 噪声贡献值等值线分布图

### **5.6.5 声环境影响评价分析**

根据预测结果，各厂界昼间、夜间噪声预测值均未出现超标，厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类及4a类标准，声环境影响较小。

## **5.7 营运期固体废物环境影响评价**

### **5.7.1 固废的产生及处置**

本项目固废产生及处理情况见下表。

表 5.7-1 本项目固体废弃物产生及处理情况表

装置	代码	固废名称	排放量	主要组分	固废属性	排放规律	排放去向
一氧化碳变换装置	01S1	第一、第二变换催化剂	240m <sup>3</sup> /2a	Co, Mo氧化物	危险废物 261-152-50	间断	委托有资质单位处理
	01S2	3#变换催化剂	70m <sup>3</sup> /2a	Co, Mo氧化物	危险废物 261-152-50	间断	委托有资质单位处理
硫回收装置	03S1	废普通克劳斯催化剂	12t/4a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	危险废物 261-152-50	间断	委托有资质单位处理
	03S2	废水解催化剂	4t/4a	TiO <sub>2</sub>	危险废物 261-152-50	间断	委托有资质单位处理
	03S3	废瓷球	3m <sup>3</sup> /4a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	一般工业固体废物	间断	外售综合利用
气体精制装置	05S1	吸附器废分子筛	46m <sup>3</sup> /3a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	危险废物 900-041-49	间断	委托有资质单位处理
氨合成装置	06S1	合成氨催化剂	(96+96) m <sup>3</sup> /10a	铁基催化剂, 助剂为K <sub>2</sub> O, CaO, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , MgO	待鉴定	间断	鉴定前暂按危险废物处置
尿素装置	07S1	脱氢催化剂	3.3m <sup>3</sup> /2a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , 少量铂、钨	一般工业固体废物	间断	厂家回收或者外售综合利用
	07S2	脱硫催化剂	60m <sup>3</sup> /2a	活性炭	危险废物 900-039-49	间断	委托有资质单位处理
CO 深冷分离工序	08S1	吸附器废分子筛	60m <sup>3</sup> /3a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	危险废物 900-041-49	间断	委托有资质单位处理
饱和一元醇装置	09S1	精脱硫剂	32m <sup>3</sup> /3a	ZnO	危险废物 261-167-50	间断	委托有资质单位处理
	09S2	合成催化剂	105m <sup>3</sup> /3a	CuO, ZnO	危险废物 261-167-50	间断	委托有资质单位处理
	09S3	瓷球	56m <sup>3</sup> /3a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , SiO <sub>2</sub>	一般工业固体废物	间断	外售综合利用
DMF 装置	10S1	废催化剂	37.5t/3a	SiO <sub>2</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、丝光沸	危险废物261-164-50	间断	委托有资质单位处理

装置	代码	固废名称	排放量	主要组分	固废属性	排放规律	排放去向
				石等			
	10S2	甲胺脱水塔重组分	2268t/a	甲胺等	危险废物 900-013-11	间断	依托园区气体动力平台项目气化装置处理
	10S3	甲胺分离塔重组分	2562t/a	甲胺等	危险废物 900-013-11	间断	依托园区气体动力平台项目气化装置处理
	10S4	DMF 过滤机废渣	385t/a	甲胺、废催化剂、水等	危险废物 900-013-11	间断	送至缓冲池暂存，委托有资质单位处理
	10S5	DMF 第二精馏塔重组分	480t/a	甲醇钠、甲酸钠、DMF 等	危险废物 900-013-11	间断	依托园区气体动力平台项目气化装置处理
醋酸装置	11S1	催化剂	10kg/4a	三碘化铯、金属离子	危险废物261-152-50	间断	委托有资质单位处理
	11S2	脱腐蚀金属离子树脂	4m <sup>3</sup> /2 月	废离子交换树脂	危险废物 900-015-13	间断	委托有资质单位处理
	11S3	脱碘树脂	30t/3a	废负载金属离子树脂	危险废物 900-015-13	间断	委托有资质单位处理
食品级 CO <sub>2</sub> 装置	12S1	脱油吸附剂	75m <sup>3</sup> /2a	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、ZnO等	危险废物 900-041-49	间断	委托有资质单位处理
	12S2	脱硫吸附剂	130m <sup>3</sup> /2a	活性炭	危险废物 900-039-49	间断	委托有资质单位处理
	12S3	废分子筛吸附剂	41.3m <sup>3</sup> /10a	SiO <sub>2</sub> 等	危险废物 900-041-49	间断	委托有资质单位处理
其他	全厂	生活垃圾	92.4t/a	纸张、塑料、餐厨垃圾等	生活垃圾	间断	由环卫部门统一清运处理
合计	类别			产生量			
	一般工业固废			33.71t/a			
	危险废物			6356.11t/a 其中：依托园区气体动力平台项目气化装置处理 5310 t/a；委托有资质单位处置：1046.11 t/a			
	待鉴定			32.00 t/a			
生活垃圾			92.4 t/a				

## 5.7.2 固体废物环境影响分析

### 5.7.2.1 大气环境影响分析

拟建项目生产过程中产生的固体废物对大气环境的影响主要发生在固体废物堆存和运输阶段。

拟建项目在固体废物堆存场的建设均采用封闭结构，避免在堆存过程中产生扬尘，造成环境空气的污染；外售的固体废物要求使用专用车辆进行运输，同时运输过程中注意遮盖，避免物料遗撒，防止运输途中产生扬尘，污染道路沿线的大气环境。

综上所述，项目建成投产后，厂方加强工业固体废物的管理，各类固体废物及时外运及综合利用，不会对大气环境产生显著的影响。

### 5.7.2.2 水环境影响分析

由于工业固体废物含水率较大，如果处理不当，其渗出的废水将对地下水、地表水产生污染。

拟建项目产生的一般固体废物部分送去填埋，部分外售给其它厂家进行综合利用或回收，危险废物除甲胺等采用水煤浆气化炉回收利用外，均委托有资质的单位进行处理。因此，拟建项目不设永久性固体废物堆场，只设临时堆场。

为了对固体废物进行更为合理有效控制，避免对水环境的影响，固体废物临时堆场设置防雨篷、围墙、导流沟、多孔排水管、防渗地面等设施，并严格按照《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013年修订）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）等要求建造，严格按照相关要求进行管理，保证了雨水不进入、废水不外排、废渣不流失，从而最大限度地减轻工业固体废物对水环境的影响。

### 5.7.2.3 土壤环境影响分析

根据固体废物防治的有关规定要求，各类固体废物均修建专门暂存场所存放。

固体废物暂存场所根据暂存类别分别按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013年修订）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）进行防渗处理，并设置导流沟和液体收集装置。拟建项目各类危险废物在运输、销售和处理过程中严格执行危险废物转运联单制度。实行以上防治措施后，可以有效防止固体废物污染土壤，防止雨水冲刷，确保污染物不扩散，将对厂区及运输道路周围土壤的污染降至最低。

#### 5.7.2.4 固体废物运输分析

根据工业固体废物的性质、收集方式、处理处置方式、运距及运输频率，配备带有明显标志的专用运输车辆，对各种废物分区、定期收运。其中，承载危险废物的车辆需持有运输许可证，司乘人员应经过专门培训，掌握紧急情况处置方法；严格执行危险废物转移联单管理办法，废物包装应注明废物名称、性质、转运地点等，并由专人押运；运输计划和行驶路线应事先做出周密安排，并提供备用运输路线，同时制定有效的废物泄露情况下的应急措施。在运输路线的确定方面，尽量不使用乡村公路，不经过城市闹市商业街，优先选择国道，其次选择高速公路，尽量避开饮用水源保护区及其他敏感区。

#### 5.7.3 固体废物环境影响评价小结

综上所述，本项目产生的各种固体废物均得到了妥善的处置或综合利用，实现了固体废物的资源化和无害化处理，避免因固体废物的堆存对环境造成的影响，在严格落实处理措施与管理制度的情况下，对外环境影响较小。

### 5.8 营运期生态环境影响评价

#### 5.8.1 对土地利用的影响分析

拟建项目厂址位于江陵经济开发区煤电港化产业园区，项目占地类型为三类工业用地。因此，拟建项目的建设不会改变当地土地利用方式和格局，对生物生产功能和生态功能影响较小。

#### 5.8.2 对植被影响分析

拟建项目厂房建设将对地表植被进行铲除，形成点状、片状的裸露面，对地表植被产生一定的不利影响。由于施工期破坏的植被类型均为当地常见类型，无

国家重点保护的珍稀濒危植物，且项目占地已规划为三类工业用地，因此，项目建设对植物区系、植被类型的影响不大，不会导致区域内现有种类的消失灭绝。当施工结束后经过绿化补偿措施治理，植被会得到逐步恢复。

### 5.8.3 对动物影响分析

拟建项目装置、厂房及配套设施等建设，会引起工程影响范围内的陆域生态环境发生部分改变，使与之匹配的陆生野生动物生境受到干扰或影响。

经现场实地踏勘，评价区内未发现重点保护野生动物，而且周围区域已受到人工开发的影响，不宜于动物生存，施工开始后少量的鸟类、哺乳动物及爬行动物可将栖息地转移到附近其他地域上，因此拟建项目对动物影响较小。

### 5.8.4 生态系统类型和完整性影响分析

项目占地类型为三类工业用地，环保治理措施比较完善，虽然项目建设会造成一定的生态不利影响，项目位于工业园区，从当地自然生态系统的整体性和敏感性来看，影响是局限性的、一定时间内的，通过采取针对性的生态恢复措施，能够较大程度地减缓负面影响，因此，不会对生态系统的完整性造成大的影响。

### 5.8.5 水土流失影响分析

拟建项目在施工过程对开挖的土石方及时清运、回填、碾压平整，及时硬化地面、修建厂区排水沟渠、修筑挡墙护坡，同时落实好植树种草等绿化等措施后，拟建项目对水土流失影响较小。

### 5.8.6 小结

项目实施破坏了原有的土地植被，导致了生物量的减少。为对生态采取一定的补偿，改善生产环境，减少扬尘污染，厂区绿化主要以铺植草坪和灌木为主，在一定程度上补偿由于项目建设引起的生态破坏。因此项目营运对区域生态环境影响较小。

## 5.9 营运期社会环境影响分析

### 5.9.1 拆迁安置影响分析

根据该规划用地布局及拟建项目环境防护距离要求，项目投入试生产前，须完成项目厂址及周边防护距离范围环境敏感目标搬迁。根据附件，江陵县人民政府承诺在本项目投产前完成项目防护距离范围内房屋征收拆迁工作。

江陵县人民政府已出具《江陵县人民政府关于江陵经济开发区煤电港化产业园规划范围内房屋搬迁补偿决定的通告》与《江陵经济开发区煤电港化产业园规划范围内房屋拆迁补偿安置方案》(附件 13)，江陵县熊河镇人民政府出具了《关于华鲁恒升(荆州)有限公司入驻煤电港化产业园影响区域拆迁办法》(附件 14)，搬迁补偿实行房屋产权调换和货币补偿两种方式。

因此，拆迁户可得到相应的补偿费，除搬入安置房外，每户尚能节余一定费用来进行简约装修。拆迁方式除补偿安置外，还可以调换房屋，给予被拆迁人较大的自由度。对于不能及时找到房屋进行过度的情况也给予一定的经济补偿，不会造成拆迁居民无处居住。由此可以认为征地拆迁安置对居民的安居生活影响较为有限。

农业居民经过拆迁安置后，失去了赖以依靠的农田，也带来了很大社会影响。虽然工业园的建设和企业的增加，也给工业园的原住居民带来了较多就业机会。但随着经济技术的提高和社会进步，对就业的人员素质和要求也越来越高，原住农民很难满足许多新行业的条件。为此，除了政府每年的经济补偿外，外出务工成为最好的职业出路；如不能妥善安排好拆迁居民的工作生活，势必给社会的稳定带来隐患。因此地方政府应加大第三产开发的力度，趁开发区引进企业和居住地集中的契机，大力发展第三产业，包括饮食、娱乐、服务等；第三产业的门槛较低，各类人员都能较容易进入，只要政府给予正当引导和政策支持，加入外出务工和新进企业的消化，可从多方面解决本地居民工作问题，减少对社会造成影响。

## 5.9.2 区域开发社会经济影响分析

### 5.9.2.1 促进相关产业发展

拟建项目的实施，可与区域相关企业在相关产品配套与服务方面形成整合优势，既可降低运输等各类中间成本，同时在产品研发上形成合力，提高产品性能与竞争力，可进一步增强区域的经济活力与整合实力。同时可带动交通运输、机



械制造、环保产业的发展，从而加快区域经济的快速发展，进一步增强江陵县的经济活力与整体实力。

#### **5.9.2.2 改善居民生活品质**

拟建项目建设加快了区域的城市化，使区域农村环境不断减少，农业人口逐步转为非农业人口，住房、交通与环境卫生条件都将得到提高。项目实施增加了当地的就业机会，从而改善了当地居民的生活条件，也带动了本地区的经济和社会的发展，其社会、经济价值十分明显。

## 6 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，分析建设项目建设和运营期可能发生的突发性事件，引起有毒有害易燃易爆物质的泄漏所造成的人身安全、环境影响及其损害程度。提出合理可行的防范、应急和减缓措施。按照环境保护部《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）、《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）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，采用风险识别、风险分析和风险预测分析等方法进行环境风险评价，了解其环境风险的可接受程度，提出减少风险事故应急措施及社会应急预案，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以期达到降低危险，减少危害的目的。评价内容如下：

（1）从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。包括危险物质和生产设施的风险识别、有毒有害物质扩散途径（大气环境、水环境、土壤等）识别以及可能受影响的环境保护目标识别。

（2）按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的相关要求，预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施。

（3）针对项目生产运行过程中可能发生的危险物质泄漏、火灾等突发事故类型设定最大可信事故，并充分考虑伴生/次生的危险物质，从大气、地表水、地下水、土壤等方面预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度。

（4）结合环办[2010]13号《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》和《突发环境事件应急管理办法》（原环境保护部令 第34号）的有关要求，提出环境风险防范措施和应急措施，并对措施的合理性和有效性进行论证。

### 6.1 环境敏感目标调查

项目环境敏感目标见表 6.1-1 和图 6.1-1。

表6.1-1 环境风险敏感点

类别	环境敏感特征
环境空	厂址周边 5km 范围内

类别	环境敏感特征					
	序号	敏感目标名称	类型	最近距离(m)	方位	人口(人)
气	1	罗家巷	居民区	900	E	隶属于江陵县熊河镇行政村荆干村, 共计80户, 300人
	2	荆干村	居民区	1950	ESE	
	3	邓家巷	居民区	2400	E	
	4	彭家场	居民区	4200	E	隶属于江陵县熊河镇行政村彭市村, 共计40户, 150人
	5	北蒋家湾	居民区	4700	E	
	6	赵家台	居民区	4800	E	隶属于公安县杨家厂镇行政村长江村, 共计65户, 230人
	7	四口窑	居民区	4500	SE	
	8	沿江东台	居民区	3600	SE	
	9	新台	居民区	3200	S	隶属于公安县杨家厂镇行政村沿江村, 共计85户, 320人
	10	沿江村	居民区	3000	S	
	11	新刘家台	居民区	3300	S	
	12	老刘家台	居民区	4300	S	
	13	王家台	居民区	4300	S	
	14	杨家厂镇	居民区	3600	SW	共计2200户, 8600人
	15	金港村	居民区	1700	SW	隶属于江陵县马家寨乡行政村金港村, 共计40户, 150人
	16	高王台	居民区	2200	SW	
	17	马家寨乡	居民区	3600	SW	共计600户, 2000人
	18	高家台	居民区	3300	WSW	隶属于江陵县马家寨乡行政村马市村, 共计105户, 380人
	19	高李台	居民区	3150	W	
	20	刘家台	居民区	4000	W	
	21	王家台	居民区	3500	W	
	22	伍杨台	居民区	4100	W	
	23	陈家台	居民区	4500	W	
	24	肖家台	居民区	4800	W	
	25	资圣村	居民区	4850	W	
	26	陈马家台	居民区	1200	W	
	27	虾湖村	居民区	1700	W	隶属于江陵县马家寨乡行政村虾湖村, 共计60户, 220人
	28	万场村	居民区	3000	WNW	隶属于江陵县马家寨乡行政村万场村, 共计320户, 1300人
	29	陈家台	居民区	3500	WNW	
	30	林刘家台	居民区	3600	NW	
	31	李家台	居民区	4500	WNW	隶属于江陵县马家寨乡行政村马林村, 共计200户, 750人
	32	舒家桥	居民区	3800	NW	
	33	砖桥子	居民区	4800	NW	
	34	何家台	居民区	4800	NW	
	35	何家横台	居民区	4000	NW	
	36	练兵桥	居民区	4850	NW	
	37	朱家台	居民区	4000	NNW	
	38	黄梁台	居民区	4800	NNW	
	39	黄家台	居民区	1100	N	隶属于江陵县马家寨乡行政村金桥村, 共计280户, 980人
	40	丁家台	居民区	1200	N	
	41	李二台	居民区	1500	NNW	
	42	何李家桥	居民区	1800	NW	
	43	李家台	居民区	2800	NW	

类别	环境敏感特征					
	44	曾桥村	居民区	2400	NW	隶属于江陵县滩桥镇行政村单岭村，共计 50 户，160 人
	45	曾一桥	居民区	2450	N	
	46	邓家坛	居民区	2750	N	
	47	何家台	居民区	3100	NNW	
	48	祝家湾	居民区	3100	NNW	
	49	金砚村	居民区	3350	N	
	50	田家港	居民区	3900	N	
	51	拖枪港	居民区	3800	N	
	52	梁家洼口	居民区	4600	N	
	53	帅家桥	居民区	4900	N	
	54	董家台	居民区	4900	N	
	55	鸡公岭	居民区	4500	N	
	56	陈家台	居民区	2150	N	隶属于江陵县马家寨乡行政村金港村，共计 240 户，840 人
	57	金场村	居民区	2000	N	
	58	大杨家台	居民区	1780	N	
	59	杂姓台	居民区	2100	N	
	60	胡家台	居民区	2000	NE	
	61	八家湾	居民区	1850	NE	
	62	金旗村	居民区	2500	NE	
	63	卢家牌坊	居民区	3100	NE	
	64	石家台	居民区	4150	N	隶属于江陵县滩桥镇行政村太山村，共计 300 户，1100 人
	65	前朱家台	居民区	4100	N	
	66	汤家祠堂	居民区	4100	N	
	67	小陈家台	居民区	4200	N	
	68	大陈家台	居民区	4600	N	
69	太山村	居民区	4700	N		
70	上汤家湾	居民区	4800	NNE		
71	田家湾	居民区	4200	NE		
72	张家湾	居民区	4700	NE		
73	邓家台	居民区	3500	NE	隶属于江陵县熊河镇行政村跃进村，共计 40 户，135 人	
74	跃进村	居民区	4700	NE		
75	余家祠堂	居民区	4600	NE		
厂址周边 500m 范围内人口数小计						0 (人)
厂址周边 5km 范围内人口数小计						17615 (人)
大气环境敏感程度 E 值						
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	/	/	/		
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
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
	1	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

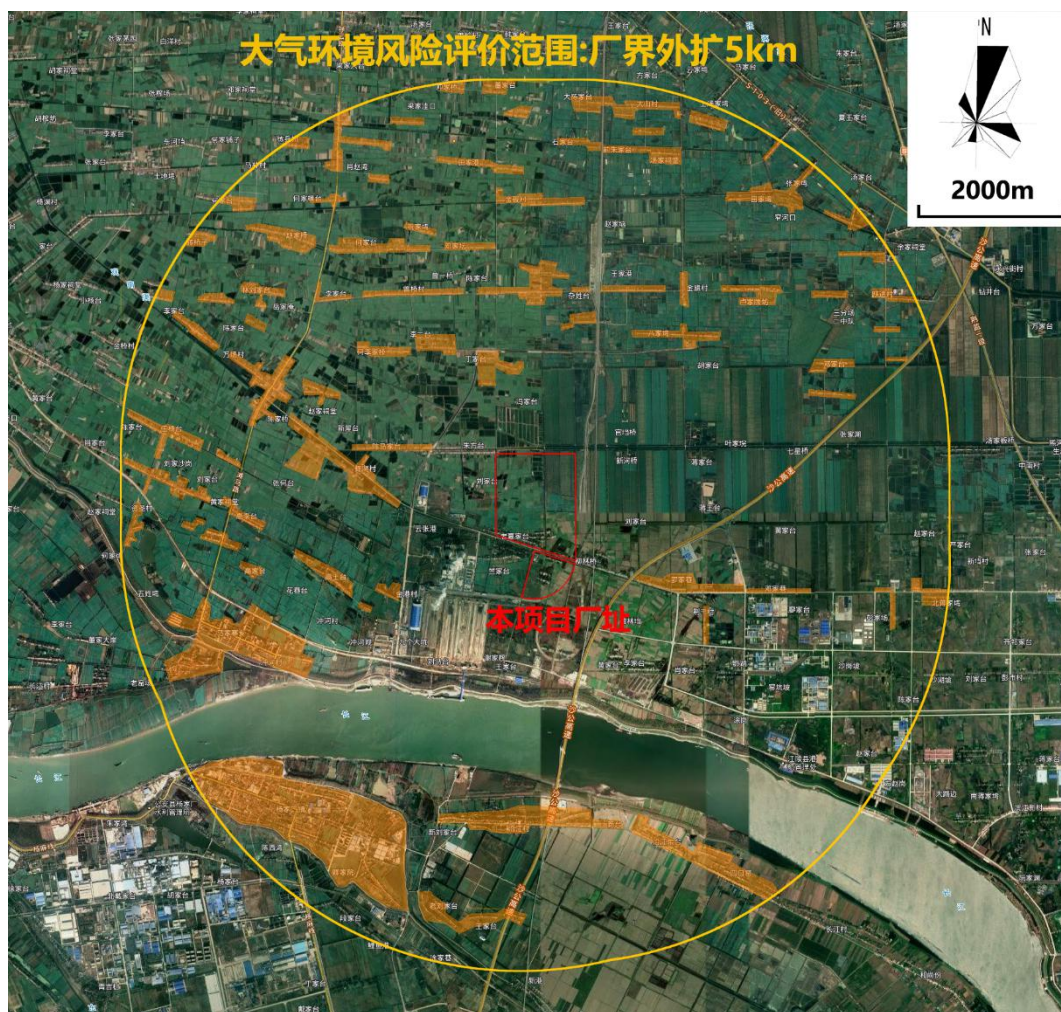


图6.1-1 项目环境风险评价范围及风险敏感目标分布图

## 6.2 环境风险潜势初判

### 6.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

#### 6.2.1.1 危险物质数量与临界量的比值 Q 值的判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在“附录 B（资料性附录）—重点关注的危险物质及临界量”中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

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

表6.2-1 建设项目Q值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn /t	临界量 Qn /t	该种危险物质 Q 值
1	煤气	/	185.9	7.5	24.79
2	甲烷/CH <sub>4</sub>	74-82-8	0.03	10	0.003
3	硫磺/S	63705-05-5	180	10	18
4	饱和一元醇 /CH <sub>3</sub> OH	67-56-1	17602	10	1760.2
5	硫化氢/H <sub>2</sub> S	7783/6/4	7	2.5	2.8
6	氨/NH <sub>3</sub>	7664-41-7	7097.5	5	1419.5
7	乙酸/CH <sub>3</sub> COOH	64-19-7	36756	10	3675.6
8	二甲基甲酰胺 /DMF	68-12-2	7000	5	1400
9	一甲胺/CH <sub>5</sub> N	74-89-5	307.5	5	61.5
10	二甲胺/C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> N	124-40-3	506	5	101.2
11	三甲胺/C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> N	75-50-3	1445	2.5	578
项目 Q 值Σ					9041.59

由上表可知，项目 Q 值为 9041.59 $\geq$ 100，属于“Q $\geq$ 100”范围。

### 6.2.1.2 所属行业及生产工艺特点 M 值的判定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 6.2-2 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 $\leq$ 20；（3）5 $<$ M $\leq$ 10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表6.2-2 行业及生产工艺（M值的判定）

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 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
<sup>a</sup> 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$		

表6.2-3 建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	克劳斯法气体脱硫	氧化工艺	2	20
2	DMF 装置甲胺工序	胺基化工艺	1	10
3	合成氨装置	合成氨工艺	1	10
4	危险物质贮存罐区	液体储运设施	1	5
项目 M 值 $\Sigma$				45

注：根据（安监总管三（2013）3号）《第二批重点监管危险化工工艺》，“克劳斯法气体脱硫”列为“氧化工艺”的典型工艺。

由上表可知，项目 M 值为  $45 > 20$ ，所以本项目行业和生产工艺为 M1。

### 6.2.1.3 工艺系统危险性（P）定级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照 Q 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表6.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

综上，结合 Q 等级判断依据，本项目工艺系统危险性（P）定级为 P1。

## 6.2.2 环境敏感程度 E 分级

### 6.2.2.1 大气环境敏感程度分级

根据《环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 D 大气环境敏感程度分级，拟建项目环境敏感特征见表 6.2-5。

表6.2-5 大气环境风险受体敏感程度类型划分一览表

敏感程度类型	大气环境风险受体
E1	周边 5 公里范围内居住区、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 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数 1 万人以上，5 万人以下；或企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以上，1000 人以下；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 5 公里范围内居住区、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；或企业周边 500 米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 5km 范围内总人口约为 17615 人，大气环境敏感度分级为 E2。

### 6.2.2.2 地表水环境敏感程度分级

#### (1) F 值确定

事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性分区根据表 6.2-6 确定。

表6.2-6 地表水功能敏感性分区

分级	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，排放进入接纳河流最大流速时，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，排放进入接纳河流最大流速时，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

项目初期雨水经收集后排入初期雨水池，再进入厂区污水处理站处理；后期雨水经雨水总排口接入园区雨水管网。

项目工艺装置及罐区分别设置围堰及防火堤、初期雨水池，同时全厂设置有消防事故水池，经过三级防控系统可保证在事故情形下废水不出厂界；即便在极端事故情况下，依托园区的沟渠截留措施，可实现事故废水的拦蓄功能。

危险废物暂存间有防渗漏措施，设有导流沟，并有危险废物泄漏收集槽，出现泄漏时可将危险废物再次收集作为危废处理。



综上分析，本项目在降雨及涉水风险事故情况下，初期雨水及事故废水均能得到有效收集，废水排放至外环境的可能性较小，根据表 6.2-6 本项目地表水功能敏感性为低敏感区 F3。

### (2) S 值确定

项目下游环境敏感目标分级根据表 6.2-7 确定。

**表6.2-7 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；风景名胜區；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

结合以上分析，发生事故时，本项目废水通过三级防控系统+园区防控系统收集，基本杜绝事故废水进入环境水体的可能，因此本项目环境敏感目标分级为 S3。

### (3) 地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性（F），与下游环境敏感目标情况（S），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 6.2-8。

**表6.2-8 地表水环境敏感程度分级**

环境敏感目标	地表水环境敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

因此，本项目地表水环境敏感程度分级为 E3 级。

#### 6.2.2.3 地下水风险敏感性判别

## (1) G 值确定

事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地下水体功能敏感性分区根据表 6.2-9 确定。

表6.2-9 地下水功能敏感性分区

分级	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
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区

本项目所在区域不属于生活供水水源地准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区、也不属于补给径流区，同时项目占地为规划的工业用地，场地内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区。因此项目场地地下水敏感程度为低敏感 G3。

## (2) 包气带防污性能分级

表6.2-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

根据项目水文调查结论，包气带岩土的渗透性能不满足 D2、D3 中的性能要求，结合表 6.2-10，本项目包气带防污性能分级为 D1。

## (3) 地下水环境敏感程度分级

依据地下水体功能敏感性（G），与包气带防污性能（D），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 6.2-11。

表6.2-11 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水环境敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2

环境敏感目标	地下水环境敏感性		
	G1	G2	G3
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

因此，本项目地下水环境敏感程度分级为 E2 级。

### 6.2.3 环境风险潜势

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+ 级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6.2-12 确定环境风险潜势。

表 6.2-12 建设项目环境风险潜势划分

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

本项目位于大气环境中度敏感区 (E2)，危险物质及工艺系统危险性等级为 P1，因此大气环境风险潜势为 IV 级。

本项目位于地表水环境低度敏感区 (E3)，危险物质及工艺系统危险性等级为 P1，因此地表水环境风险潜势为 III 级。

本项目位于地下水环境中度敏感区 (E2)，危险物质及工艺系统危险性等级为 P1，因此地下水环境风险潜势为 IV 级。

### 6.2.4 环境风险潜势综合等级

环境风险潜势综合等级为各要素等级的最相对高值，结合上文分析，拟建项目的环境风险潜势综合等级为 IV 级。

### 6.2.5 环境风险评价等级

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 6.2-13 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表6.2-13 风险评价工作等级划分

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

因此，本项目环境空气风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为一级。

### 6.3 环境风险识别与分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，风险识别内容包括以下几方面：

（1）物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸产生的伴生/次生物等。

（2）生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

（3）危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

#### 6.3.1 物质危险性识别

本项目危险性物质识别参考如下资料：

（1）《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

（2）《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）

（3）《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）

（4）《危险化学品安全技术全书》，化学工业出版社；

（5）《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）；

（6）《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 版）；

（7）《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）。

（8）《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）；

危险物质的识别依据：

(1) 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)“附录 B (资料性附录)—重点关注的危险物质及临界量”中“表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量”所列物质进行筛选。

(2) 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)

本项目原辅材料、燃料、产品、中间产品中有危险特性的物质的识别见表 6.3-1。

**表6.3-1 项目主要危险物质识别及分布**

序号	装置名称	涉及的主要介质
1	一氧化碳变换	煤气 (主要成分 H <sub>2</sub> +CO)、液氨 (氨)、H <sub>2</sub> 、CO、CH <sub>4</sub> 、H <sub>2</sub> S
2	酸性气体脱除	煤气 (主要成分 H <sub>2</sub> +CO)、饱和一元醇、H <sub>2</sub> 、CO
3	气体精制	煤气 (主要成分 H <sub>2</sub> +CO)、CO、CH <sub>4</sub>
4	冷冻站	NH <sub>3</sub>
5	CO 深冷分离	CO、H <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub>
6	硫回收装置	硫磺、H <sub>2</sub> 、CO、H <sub>2</sub> S、二氧化硫
7	尿素装置	CO、NH <sub>3</sub>
8	醋酸装置	CO、CH <sub>3</sub> OH
9	氨合成装置	H <sub>2</sub> 、NH <sub>3</sub>
10	饱和一元醇装置	饱和一元醇、H <sub>2</sub> 、CO、
11	DMF 装置	DMF、一甲胺、二甲胺、三甲胺
12	食品级 CO <sub>2</sub> 装置	H <sub>2</sub> S、CH <sub>3</sub> OH
13	循环冷却水站	盐酸、次氯酸钠
14	液体贮运设施	氨、饱和一元醇、醋酸、DMF、一甲胺、二甲胺、三甲胺
15	汽车装卸栈台	氨、饱和一元醇、醋酸、DMF、一甲胺、二甲胺、三甲胺
16	固体贮运设施	尿素、硫磺

表6.3-2 项目涉及危险物质特性一览表

序号	介质名称	闪点(°C)	自燃温度(°C)	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/m <sup>3</sup>		
	燃料气 (以甲烷计)	-218	537	5~15	甲	LC <sub>50</sub> :50pph (小鼠吸入, 2h)	/	/	/	/
	一氧化碳	<-50	610	12.5~74.2	乙	LC <sub>50</sub> : 1807ppm (大鼠吸入, 4h)	II	/	20(非高原)	30(非高原)
	硫化氢	-106	260	4.3~46.0	甲	LC <sub>50</sub> :618mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入)	II	10	/	/
	氨	-54	651	15~28	乙	LC <sub>50</sub> :2000ppm (大鼠吸入 4h)	III	/	20	30
	次氯酸钠	/	/	/	戊	LD <sub>50</sub> : 8500mg/kg (大鼠经口)	/	/	/	/
	氯化氢(气)	/	/	/	戊	LC <sub>50</sub> :3124ppm (大鼠吸入 1h)	II	0.75	/	/
	盐酸	/	/	/	戊	LC <sub>50</sub> :3124ppm (大鼠吸入 1h)	II	7.5	/	/
	氢氧化钠	/	/	/	戊	LC <sub>50</sub> : 180ppm (鲤鱼 24h)	III	2	/	/
	二氧化硫	/	/	/	戊	LC <sub>50</sub> : 6600mg/m <sup>3</sup> ; 2520ppm (大鼠吸入, 1h)	II	/	5	10
	二氧化氮	/	/	/	戊	LC <sub>50</sub> : 126mg/m <sup>3</sup> , 4 小时 (大鼠吸入)	II	5	/	/
	硫酸铵	/	/	/	戊	LD <sub>50</sub> : 3000mg / kg (大鼠经口)	IV	/	/	/
	氰化氢	-17.8	538	5.6~40	甲	LC <sub>50</sub> : 0.24mg/L (48h)	II	1 [按 CN 计]	/	/

序号	介质名称	闪点(°C)	自燃温度(°C)	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/m <sup>3</sup>		
	硫磺	207 (CC)	232	35~1400g/m <sup>3</sup>	乙	LD <sub>50</sub> >8437mg/kg (大鼠经口)	III	/	/	/
	饱和一元醇	12 (CC)	464	6~36.5	甲	LC <sub>50</sub> :64000ppm (大鼠吸入, 4h)	III	/	25	50
	醋酸	39 (CC)	426	5.4-16	乙	LC <sub>50</sub> : 13791mg/m <sup>3</sup> (小鼠吸入, 1h)	III	/	10	20
	甲胺	0 (CC)	430	5-21	甲	LC <sub>50</sub> : 2400mg/m <sup>3</sup> (小鼠吸入, 2h)	III	/	5	10
	二甲胺	20 (CC)	400	2.8-14.4	甲	LC <sub>50</sub> : 4725ppm (小鼠吸入, 2h)	III	/	5	10
	三甲胺	-12.2 (CC)	190	2.0-11.6	甲	LC <sub>50</sub> : 2000ppm (大鼠吸入, 1h)	III	/	5ppm (ACGIH)	15ppm (ACGIH)
	DMF	58 (OC)	445	2.2-15.2	乙	LC <sub>50</sub> : 9400mg/m <sup>3</sup> (小鼠吸入, 2h)	III	/	20[皮]	/

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》（GB50160-2008）2018版和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）2018版，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《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T 20660 2017）。

### 6.3.2 危险物质危险性识别

危险物质的危险性按照 GHS（全球化学品统一分类和标签制度）原则，依据《化学品分类和危险性公示 通则》（GB13690-2009）和《化学品分类和标签规范》（GB30000.2~30000.29-2013）系列标准对化学品进行危险性分类，采用《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》中的危险性分类类别，分类结果见表 6.3-3。

表6.3-3 项目涉及的危险化学品危险性分类表

序号	危险化学物质名称	危险性类别
1	燃料气 (以甲烷计)	易燃气体,类别 1 加压气体
2	一氧化碳	易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 生殖毒性,类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1
3	一氧化碳和氢气混合物	易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 生殖毒性,类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1
4	硫化氢	易燃气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 2* 危害水生环境-急性危害,类别 1
5	氨	易燃气体,类别 2 加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1
6	次氯酸钠	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
7	氯化氢	加压气体 急性毒性-吸入,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1
8	盐酸	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害,类别 2
9	氢氧化钠	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1



序号	危险化学品名称	危险性类别
10	二氧化硫	加压气体 急性毒性-吸入,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
11	二氧化氮	氧化性气体,类别 1 加压气体 急性毒性-吸入,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)
12	氰化氢	易燃液体,类别 1 急性毒性-吸入,类别 2* 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
13	硫磺	易燃固体,类别 2
14	饱和一元醇	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1
15	醋酸	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
16	甲胺	易燃液体,类别 1 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)
17	二甲胺	易燃液体,类别 1 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)
18	三甲胺	易燃液体,类别 3* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)
19	DMF	易燃液体,类别 3 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 生殖毒性,类别 1B

### 6.3.3 装置、设施风险识别

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。各装置主要危险有害部位及风险类型详见表 6.3-4。

表6.3-4 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	主生产装置									
	一氧化碳变换装置	粗煤气、（未）变换气	○		○	○	○		○	○
	酸性气体脱除装置	饱和一元醇、变换气、未变换气	○		○	○	○		○	○
	冷冻装置	氨	○			○	○		○	○
	深冷分离装置	一氧化碳、氢气	○			○			○	○
	硫回收装置	酸性气体、硫磺	○		○	○	○		○	○
	饱和一元醇装置	饱和一元醇、合成气	○		○	○	○		○	○
	醋酸装置	一氧化碳、饱和一元醇	○		○	○	○		○	○
	DMF 装置	饱和一元醇、氨、一甲胺、二甲胺、三甲胺	○		○	○	○		○	○
2	液体储运工程	氨、饱和一元醇、醋酸、DMF	○		○	○	○		○	○
3	固体储运工程	硫磺、粉尘	○	○						
4	公用工程									
	循环冷却水站	次氯酸钠、盐酸等	○				○			
	变配电		○							
	火炬	系统废气	○		○	○	○		○	○
	外管网系统	工艺气体等	○		○	○	○			○

注：“○”表示存在此危害因素

### 6.3.3.1 生产工艺及系统危险因素分析

#### (1) CO 变换装置

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  $H_2$  和  $CO$ , 以达到生产合成饱和一元醇所要求的变换气, 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。

#### (2) 酸性气体脱除装置

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。

#### (3) 硫回收装置

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。

根据《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）中《调整的首批重点监管危险化工工艺中的部分典型工艺》，克劳斯法气体脱硫属于“氧化工艺”的典型工艺。

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。

#### （4）饱和一元醇成装置

来自低温甲醇洗的原料气与回收氢气混合后，在合成气压缩机中被压缩到适合甲醇合成的压力约 7.9Mpa，在催化剂作用下，合成粗甲醇。反应塔内含有大量的 H<sub>2</sub>、CO、CH<sub>3</sub>OH 等气体。如果塔内发生超压，会造成设备涨裂，将导致易燃气体大量喷射，极易发生火灾、爆炸事故。如果压缩系统密封损坏，还会造成大量的工艺气体泄漏，极有可能造成严重的火灾、爆炸事故。

#### （5）合成氨装置

生产合成氨时，大部分流程处于高温、高压等状态，同时还需要其他类型的化学物质。这些化学物质具有易燃性、有毒、易爆性等特点，在合成阶段存在危险性。为保证生产安全，应重点对生产介质、化学物质在高温和高压下的状态加以控制，同时控制人员的操作流程，消除合成氨生产环节的潜在危险。合成阶段为生产最终阶段，如果操作人员不重视生产安全，极易产生爆炸事故。合成阶段是在高温、高压以及高浓度条件下进行的，并且合成环节同时存在高压区、低压区，此时若操作人员没有重视操作安全，可能出现操作失误，造成氨泄漏，导致人员中毒。

#### （6）尿素装置

尿素生产中的所用的原料为氨和二氧化碳。前者易引起中毒和爆炸，后者能引起窒息。尿素生产大部分是在一定的压力（如全成系统在 14.4-20Mp，循环系统在 1.7Mp）较高的温度和有腐蚀性的介质中进行的。尿素生产过程中的主要危险点有：二氧化碳压缩、尿素合成、汽提、氨泵、甲胺泵、分解、吸收、高蒸发、造粒、输送等都属于二级防爆场所。尿素生产过程中的危险源有：氨、二氧化碳、氨基甲酸铵、尿素溶液、蒸汽及冷凝液、惰性气体、静电物质、压缩机、合成塔、中压系统、汽提塔、高压甲胺泵、高压氨泵等，对于不同的危险源采取不同的预

防措施。

### 6.3.3.2 储运系统危险因素分析

#### (1) 罐区

本项目罐区储存的物质多为易燃液体，若储罐本身存在质量问题，或物料使材质腐蚀穿孔，导致物料泄漏/跑损，遇明火源引发火灾事故。若储罐进出口连接外接头、阀门、法兰等密封圈密封不严或破损，使危险物料发生跑、冒、滴、漏，遇明火源会发生火灾事故。若储罐没有防雷、防静电设施或防雷、防静电设施失效，在雷雨天气储罐遭受雷击或产生电火花，会引燃物料发生火灾、爆炸事故。

1) 管道系统由于超压运转法兰密封不好，阀门、旁通阀、安全阀等泄漏，会造成泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

2) 管道施工不当，焊接有缺陷，会造成物料的泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

3) 管道、管件、阀门和紧固件严重腐蚀、变形、移位和破裂均可发生泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

4) 物体打击或重物碰撞可能导致管道、阀门、法兰损坏造成泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

5) 泵密封损坏、壳体破裂、法兰破裂，导致发生泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

6) 泵的轴封磨损或损坏，造成泄漏，如通风不良，易造成人员的中毒伤害。

7) 机泵为高速旋转的机械，防护不当可造成人员的机械伤害。

8) 泵密封损坏、壳体破裂、法兰破裂，导致发生泄漏，引发中毒及火灾爆炸事故。

9) 泵的轴封磨损或损坏，造成泄漏，如通风不良，易造成人员的中毒伤害。

10) 机泵为高速旋转的机械，防护不当可造成人员的机械伤害。

#### (2) 运输装卸系统

1) 在装卸易燃易爆危险化学品时，因泄漏、超装或密闭不好，同时由于物料流速过快产生静电，加之防静电接地损坏或者因接地电阻超过设计规范、或因地质勘探不准确全面，致使接地处土壤导电率下降，静电不能得到及时释放；因碰撞产生火花；或遇其它明火、高温等，从而引起燃烧、爆炸事故。

2) 装卸过程中管道损坏、破裂以及运输过程中运输车辆储槽损坏、破裂均会导致物料泄漏或操作人员在装卸过程中不严格按操作规程装卸,碰撞及静电积累产生火花,可引起火灾爆炸事故。

3) 装卸车设备、管道若未静电接地,或设置的静电接地失效或违章操作,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。

4) 装卸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。

5) 在装卸过程中,若管道、设备连接不当或拉脱以及罐体长期缺乏检维护而造成破裂,将产生泄漏、喷射,造成物料流失,进入道路附近的水体、土壤等,而引发次生的环境污染。

6) 在装卸过程中,操作人员缺乏安全意识及相关安全技能,若未严格按照操作规程进行操作则可能造成泄漏事故发生,进而引起环境污染。

7) 装卸车相关安全附件达不到相应的配备要求,安全附件不到位则可能引发事故造成环境污染。

### 6.3.3.3 设备事故因素分析

工厂涉及的设备繁多且复杂,包括有各类装置塔器、罐体、泵和物料输送管线及阀门等。这些设备中有很多涉及有高温、高压等苛刻的操作,若是设备本身存在缺陷或者是人为的不安全因素都可能导致这些设备发生重大风险事故。具体设备事故因素分述如下。

#### (1) 设备因素

设备类因素导致的事故发生主要为储存设备和辅助设备故障两类。

储存设备故障:当罐体腐蚀、材质不符合要求、存在制造缺陷、老化、年久失修设备故障时,都可能造成罐体损坏破裂,物质外逸。

辅助设备故障:当阀门及管件、管道出现腐蚀、设备材质不符合要求、存在制造缺陷、老化、年久失修等情况时,都可能造成辅助设备管道、管件、阀门等的损坏破裂,导致大量物料外逸。

发生设备类故障的因素主要概括如下:

- ①设备材料类因素
- ②设备结构类因素
- ③设备强度类因素

- ④设备腐蚀类因素
- ⑤安全装置或部件失效类因素

### (2) 人为因素

导致事故发生的原因中人为因素占很大的比重。人为错误操作常常是导致事故发生的直接因素和唯一因素。

- ①操作失误；
- ②违反维修规程；
- ③设备维修不及时；
- ④人为的丢弃或者违章处理有毒有害废弃物。

### (3) 自然因素

自然灾害等环境因素包括地震、强风、雷电、气候骤冷、骤热等，受相邻危险性大的装置的影响等都可能导致风险事故的发生。

### (4) 其它因素

#### ①静电放电

化学品在储罐、火车槽车、汽车槽车及管道设备中进行装卸、输送作业时，由于流动和被搅动、冲击，易产生和积聚静电。若防静电措施不当将引起爆炸、火灾事故。火车槽车装油过程中的静电危害尤为突出。此外，人体携带静电的危害也不容忽视。

#### ②明火。

③其它起因：包括撞击与摩擦、交通肇事、人为蓄意破坏等。

## 6.3.4 危险物质向环境转移的途径识别

### 6.3.4.1 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。

### 6.3.4.2 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 SO<sub>2</sub> 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状水或中和液进行稀释、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。

### 6.3.4.3 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 6.3-1。

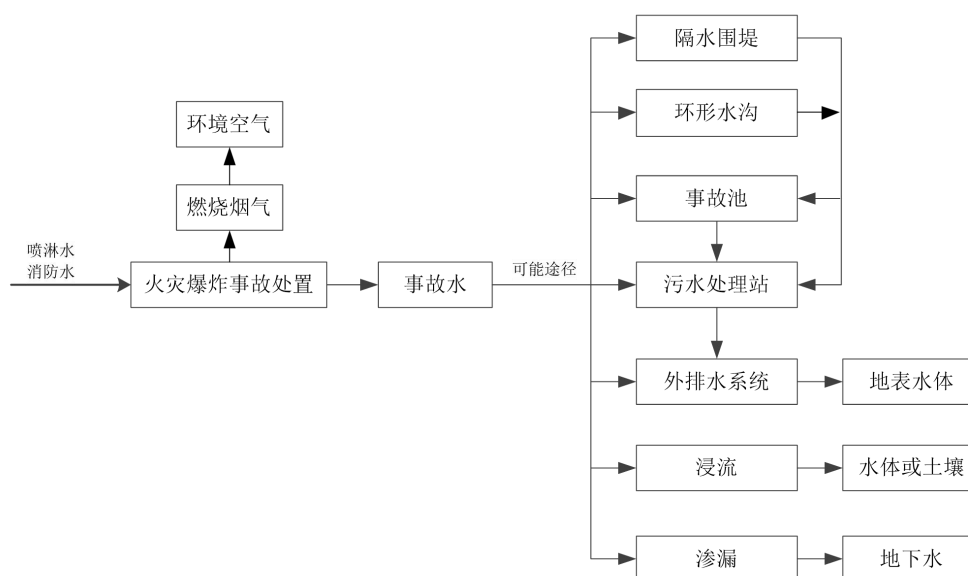


图 6.3-1 事故处置外泄途径



### 6.3.5 类似项目事故统计

通过媒体、网络和各种公开出版物等渠道资料的统计收集得知,我国从 1974 年至 2016 年年间发生重大伤亡或造成较大影响的化工安全事故 160 余例。这 160 余例事故共造成至少 1800 多人死亡。3500 余人受伤。

#### 6.3.5.1 类似项目事故实例

(1) 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,造成一人死亡,三十九人受伤。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。经有关调查组调查、取证,已初步认定,这是一起重大安全生产责任事故。

(2) 2000 年 12 月 17 日凌晨,位于浙江建德市的新化化工有限公司厂区附近的居民闻到一股强烈刺激性的臭味,并发现有人出现头昏、恶心等症状,于是向 110 报警。在确认为建德市新化化工有限责任公司液氨泄漏事故后,建德市有关领导和消防、急救等部门立即赶往事故现场。由于救援现场复杂,风向较乱,四处弥漫毒雾,给救援工作带来困难。5 时 20 分,相关管道的阀门被关闭,液氨停止外泄。事故最终造成 17 人中毒,其中 4 人死亡。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 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,二人被  $H_2S$  气体中毒昏倒。车间主任带人从现场救出,送医院经抢救,班长脱离危险,操作工中毒死亡。

(6) 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<sub>2</sub>S 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，二人被 H<sub>2</sub>S 气体中毒昏倒。车间主任带人从现场救出，送医院经抢救，班长脱离危险，操作工中毒死亡。

(7) 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。

### 6.3.5.2 事故统计调查

本评价借鉴石油化工系统有关的事故资料进行归纳统计。

#### (1) 世界石油化工厂重大事故分析

美国 J & H Marsh & McLennan 咨询公司编辑的“世界石油化工行业近 30 年来发生的 100 例重大财产损失事故”汇编（18 版），共收录了 100 例重大火灾爆炸事故。其中，石油化工厂占 34 例，其事故发生原因如表 6.3-5 所示。

表6.3-5 国外石油化工厂事故原因分析

序号	事故原因	事故起数	事故频率%	所占比例顺序
1	管线破裂泄漏	7	20.6	2
2	设备故障	8	23.5	1
3	误操作	6	17.6	3
4	阀门、法兰泄漏	5	14.7	4
5	意外灾害	1	2.9	6
6	容器破裂泄漏	2	5.9	5
7	仪表电气故障	5	14.7	4

#### (2) 国内石油化工厂重大事故分析

针对国内石油化工厂发生的 49 起重大事故，进行统计分析，原因分析见表 6.3-6。

表6.3-6 国内石油化工厂事故原因分析

序号	事故原因	事故起数	事故频率%	所占比例顺序
1	设备缺陷、故障	12	24.5	2
2	仪表电气故障	2	4.1	5
3	违章操作、误操作	23	46.9	1
4	管道破裂泄漏	2	4.1	5
5	阀门法兰泄漏	3	6.1	4
6	静电	2	4.1	5

序号	事故原因	事故起数	事故频率%	所占比例顺序
7	安全设施不全	5	10.2	3

根据上述国内外石油化工厂事故统计分布，进行分析如下：

①石化及化工工厂由于原料、产品等均为易燃易爆物质，工艺复杂、设备庞大，又是在高温和压力下操作，一旦泄漏扩散，易发生事故，所以预防事故发生，保证安全生产极为重要。

②国外石化厂设备故障引发的事故占 23.5%，管道泄漏引发的事故占 20.6%，阀门、法兰泄漏引发的事故占 14.7%，共 58.8%；国内石化厂管道破裂泄漏占 4.1%，阀门、法兰泄漏占 6.1%，设备故障、缺陷占 24.5%，共计 34.7%，明显少于国外。

③国外事故统计中没有违章操作这一项，误操作占 17.6%，国内误操作、违章操作共占 46.9%，这么大的比例差别，除操作人员的责任心不强，违章操作确有发生外，国内外在事故统计方法上的差别也不能忽视。

④国内违章操作、误操作占 46.9%，既有人的责任心不强或操作失误的原因，也有发生事故的潜在原因。国内石油化工厂发生的许多事故都是由多种因素造成的，用系统安全工程方法去分析，就要从设计源头抓起，从建设的施工质量是否埋下了隐患、工艺是否成熟、工艺操作条件和操作规程制定的是否合理、设备选型和制造有无缺陷、自保联锁和安全设施是否齐全好用，以及人的责任心和操作技能能否胜任等方面综合分析，找出原因，制定或完善整改措施，预防事故再次发生。

## 6.4 源项分析

### 6.4.1 最大可信事故源项

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。

### 6.4.2 最大可信事故及概率确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 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。因此，本项目最大可信事故情形的设定原则如下：

(1) 反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器、常压单包容储罐全破裂的频率为  $5.00 \times 10^{-6}/a$ ，可作为最大可信事故情形；

(2) 内径 $\leq 75mm$ 的管道发生全管径泄漏、泵体和压缩机全管径泄漏、装卸软管全管径泄漏的频率均大于或等于  $1.00 \times 10^{-6}/a$ ，可作为最大可信事故情形；

(3) 内径 $> 150mm$ 的管道全管径泄漏的频率小于  $1.00 \times 10^{-7}/a$ ，为小概率事件，因此内径 $> 150mm$ 的管道选用 10%孔径（最大 50mm）泄漏作为最大可信事故情形。

最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。基于对环境造成风险影响的历史事故类型，结合本项目危险物质的种类及其生产区、储存区的分布情况，本评价设定的风险事故类型如下：

(1) 酸性气体脱除单元克劳斯气体加热器至硫回收单元克劳斯燃烧炉之间原料输送管线破损泄漏，泄漏危险物质  $H_2S$ 。

(2) 自合成氨至氨罐氨气输送管线破损，氨气泄漏至大气环境，造成环境风险事故。

(3) 醋酸储罐破裂，醋酸泄漏挥发至大气环境，造成环境风险事故。

(4) 饱和一元醇储罐连接管线破破损，甲醇泄漏至大气环境，造成环境风险事故。

(5) 饱和一元醇储罐罐顶火灾，饱和一元醇不完全燃烧生成  $CO$  挥发至大气环境，造成环境污染。

### 6.4.3 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，本项目生产装置的泄漏时间假定为 10min；储罐泄漏的应急响应时间假定为 30min；泄漏液体蒸发时间保守按 30min 考虑；火灾事故按照 30min 考虑。

#### 6.4.4 最大可信事故源项物质泄漏量的计算

(1) 酸性气管线泄漏  $H_2S$  和氨输送管线泄漏  $NH_3$

$H_2S$  和  $NH_3$  的气体泄漏速率参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A2.2（气体泄漏速率）进行计算。

当下式成立时，气体流动属于音速流动：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left( \frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k+1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动：

$$\frac{P_0}{P} > \left( \frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k+1}}$$

式中：

$P_0$ ——环境大气压力，Pa；

$P$ ——容器压力(绝对压力)，Pa；

$K$ ——气体的绝热指数，即定压比热  $C_P$  和定容比热  $C_V$  之比。

当气体呈音速流动时，理想气体泄漏速度为：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M K}{R T_G} \left( \frac{2}{K+1} \right)^{\frac{K+1}{K-1}}}$$

式中：

$Q_G$ ——气体泄漏速度，kg/s；

$P$ ——容器内介质压力，Pa；

$C_d$ ——气体泄漏系数；

$A$ ——裂口面积， $m^2$ ；

$M$ ——分子量；

$R$ ——气体常数， $J/(mol \cdot K)$ ；

$T_G$ ——气体温度，K；

$P_0$ ——环境压力，Pa；

$\kappa$ ——气体的绝热指数（热容比），即定压热容  $C_p$  与定容热容  $C_v$  之比；

$Y$ ——流出系数，对于临界流  $Y=1.0$ ；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[ \frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\kappa}} \times \left\{ 1 - \left[ \frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\kappa-1)}{\kappa}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[ \frac{2}{\kappa-1} \right] \times \left[ \frac{\kappa+1}{2} \right]^{\frac{(\kappa+1)}{(\kappa-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

表 6.4-1  $H_2S$  及  $NH_3$  泄漏风险事故源项

危险物质	设计参数	泄漏口径	当地年均大气压	释放速率 (kg/s)	释放时间	泄漏量 kg
$H_2S$	0.15MPaG 37℃	50mm 孔径泄漏	101.19kPa	0.64	10min	384
$NH_3$	1.6MPa 45℃	50mm 孔径泄漏	101.19kPa	6.03	10min	3618

## (2) 醋酸

醋酸泄漏至外环境的泄漏速率  $Q_L$  按照伯努利方程计算。

伯努利方程：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

$Q_L$ ——液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ ——液体泄漏系数，按附录 F 表 F.1 选取；

$A$ ——裂口面积， $m^2$ ；

$P$ ——容器内介质压力，Pa；

$P_0$ ——环境压力，Pa（当地年均气压为 100740Pa）；

$g$ ——重力加速度， $9.81m/s^2$ 。

$h$ ——裂口之上液位高度，m。

## (2) 液相泄漏液体蒸发量

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。

### ① 闪蒸量的估算

液体中闪蒸部分：

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸量可按下式估算

$$Q_t = Q_L \times F_v$$

式中：

$F_v$ ——蒸发的液体占液体总量的比例；

$T_T$ ——储存温度，K；

$T_b$ ——泄漏液体的沸点，K；

$H_v$ ——液体的蒸发热，J/kg；

$C_p$ ——液体的定压比热，J/(kg·K)；

$Q_t$ ——过热液体的闪蒸量，kg/s；

$Q_L$ ——物质泄漏速率，kg/s。

### ②热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度  $Q_2$  按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S(T_0 - T_b)}{H\sqrt{\pi\alpha t}}$$

式中：

$Q_2$ ——热量蒸发速度，kg/s；

$T_0$ ——环境温度，k；

$T_b$ ——沸点温度；k；

$S$ ——液池面积， $m^2$ ；

$H$ ——液体气化热，J/kg；

$\lambda$ ——表面热导系数，W/m·k；

$\alpha$ ——表面热扩散系数， $m^2/s$ ；

$t$ ——蒸发时间，s。

### ③质量蒸发估算

当热量蒸发结束，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  $Q_3$  按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} \mu \frac{(2-n)}{(2+n)_r} \frac{(4+n)}{(2+n)}$$

式中：

$Q_3$ ——质量蒸发速度，kg/s；

$p$ ——液体表面蒸气压，Pa；

$R$ ——气体常数，J/(mol·K)；

$T_0$ ——环境温度，K；

$M$ ——物质的摩尔质量，kg/mol；

$\mu$ ——风速，m/s；

$r$ ——液池半径，m；

$\alpha, n$ ——大气稳定度系数，取值见表 6.4-2。

表 6.4-2 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	$\alpha$
不稳定(A,B)	0.2	$3.846 \times 10^{-3}$
中性(D)	0.25	$4.685 \times 10^{-3}$
稳定(E,F)	0.3	$5.285 \times 10^{-3}$

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

④液体蒸发总量的计算

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：

$W_p$ ——液体蒸发总量，kg；

$Q_1$ ——闪蒸蒸发液体量，kg；

$Q_2$ ——热量蒸发速率，kg/s；

$Q_3$ ——质量蒸发速率，kg/s；

$t_1$ ——闪蒸蒸发时间，s；

$t_2$ ——热量蒸发时间，s；

$t_3$ ——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。



表 6.4-3 醋酸泄漏风险事故源项

事故情景	风险因子	泄漏时间 (min)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏量 (kg)	蒸发时间 (min)	蒸发速率 (kg/s)	蒸发量 (kg)
醋酸储罐泄漏液池蒸发	醋酸	10	38.3	68940	30	0.525	945
饱和一元醇泄漏液池蒸发	甲醇	10	34.7	62543	30	3.49	6282

### (3) 饱和一元醇储罐火灾排放 CO

本项目饱和一元醇中间储罐容积为 10000m<sup>3</sup>，直径 30m。假定储罐罐顶破裂，遇火源发生火灾，形成罐顶内池火，池火面积为 706.5m<sup>2</sup>。饱和一元醇燃烧速率为 0.019kg/(m<sup>2</sup>·s)，则储罐内饱和一元醇燃烧速率为 13.42kg/s。假定火灾持续时间为 30min，则根据 HJ169-2018，采用火灾伴生/次生一氧化碳计算公式如下：

火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G \text{ 一氧化碳} = 2330qCQ$$

式中：

G 一氧化碳——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

计算结果见表 6.4-4。

表 6.4-4 饱和一元醇储罐火灾伴生 CO 排放事故源项

事故情景	风险因子	释放速率 (kg/s)	释放时间 (min)	释放量 (kg)	释放源高度 (m)	液池面积 (m <sup>2</sup> )
饱和一元醇储罐罐顶火灾	次生污染物 CO	1.59	30	2870.4575	16.5	706.5

## 6.5 风险预测与评价

### 6.5.1 大气风险预测

#### 6.5.1.1 预测模型筛选

本次环境风险后果计算按照 HJ169-2018 要求结合源项分析结果选择模型

进事故风险影响后果计算。重质气体排放的扩散模型选用 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。本项目照 HJ169-2018 判定后，煤气化装置粗煤气至 CO 变换装置连接法兰处破损发生泄漏采用 AFTOX 模型。

本项目环境风险为一级评价，需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测，主要模型参数见表 6.5-1。

**表 6.5-1 大气风险预测模型主要参数表**

参数类型	选项	参数	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	2.09 (D 稳定度对应风速)
	环境温度/°C	25	32.75 (日最高平均气温)
	相对湿度/%	50	76.5
	稳定度	F	D (频率最高的稳定度)
其他参数	地表粗糙度/m	0.3	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

#### 6.5.1.2 预测范围与计算点

本项目大气环境风险预测范围为厂址中心点至沿轴线下风向 10000m，网格点间距为 50m。

经多年气象资料调查，项目所在区域最大风频风向为 N-NNE-NE，其中最大风频风向为 NNE，风频约 18.5%。但此主导风向下，最近敏感点距厂址距离较远（大于 3.3km），且位于长江对岸；对照项目周边敏感点分布情况，距离项目最近的敏感点为罗家巷，因此选择吹向罗家巷的风向（297°）作为预测风向。需要说明，预测风向不影响下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，也不影响毒性终点浓度的最大影响范围。

#### 6.5.1.3 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，各危险物质毒性终点浓度值见表 6.5-2。

**表 6.5-2 危险物质大气毒性重点浓度一览表**

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2/ (mg/m <sup>3</sup> )
1	H <sub>2</sub> S	7783-06-4	70	38

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2/ (mg/m <sup>3</sup> )
2	CH <sub>3</sub> COOH	64-19-7	610	86
3	CO	630-08-0	380	95
4	NH <sub>3</sub>	7664-41-7	770	110
5	CH <sub>3</sub> OH	67-56-1	9400	2700

## 6.5.2 大气风险事故后果预测

### 6.5.2.1 酸脱装置酸性气管线泄漏事故排放 H<sub>2</sub>S (最不利气象条件)

经计算理查德森数  $Ri=1.692234$ ,  $Ri \geq 1/6$ , 为重质气体。扩散计算采用 SLAB 模式。

最常见气象条件下, H<sub>2</sub>S 在下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 6.5-3; H<sub>2</sub>S 下风向浓度随距离的变化曲线见图 6.5-1。H<sub>2</sub>S 的毒性终点浓度的最大影响范围见图 6.5-2。

本项目主要敏感点的 H<sub>2</sub>S 预测浓度超过评价标准的时刻和持续时间见表 6.5-4, 各敏感点的 H<sub>2</sub>S 浓度随时间变化见图 6.5-3。

表 6.5-3 H<sub>2</sub>S 下风向轴线最大浓度分布

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	5	0
60	6	7200
110	7	3598
160	8	2851
210	9	2286
260	10	1886
310	11	1655
360	12	1391
410	13	1153
460	14	976
510	15	838
560	15	733
610	16	646
660	17	575
710	18	516
760	19	465
810	19	422
860	20	386
910	21	353
960	22	324
1010	23	299
1060	23	277
1110	24	257
1160	25	239
1210	26	222
1260	26	208
1310	27	195

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1360	28	183
1410	28	172
1460	29	161
1510	30	152
1560	31	144
1610	31	136
1660	32	129
1710	33	122
1760	33	116
1810	34	110
1860	35	105
1910	35	100
1960	36	95
2010	37	91
2060	37	87
2110	38	83
2160	39	79
2210	39	76
2260	40	73
2310	40	70
2360	41	67
2410	42	64
2460	42	62
2510	43	60
2560	44	58
2610	44	55
2660	45	53
2710	45	51
2760	46	50
2810	47	48
2860	47	46
2910	48	45
2960	49	43
3010	49	42
3060	50	40
3110	50	39
3160	51	38
3210	52	37
3260	52	36
3310	53	35
3360	53	34
3410	54	33
3460	55	32
3510	55	31
3560	56	30
3610	56	29
3660	57	28
3710	57	27
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
9010	114	4
9060	114	4
9110	115	4

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
9160	115	4
9210	116	4
9260	116	4
9310	117	4
9360	117	4
9410	117	4
9460	118	4
9510	118	4
9560	119	4
9610	119	4
9660	120	4
9710	120	4
9760	121	4
9810	121	4
9860	122	4
9910	122	4
9960	123	3

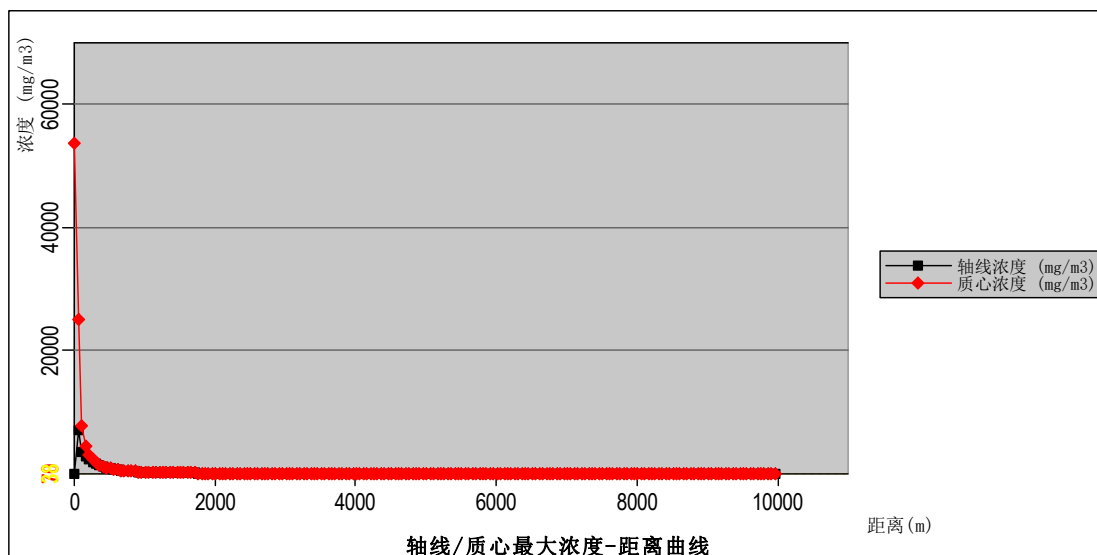


图 6.5-1 H<sub>2</sub>S 浓度随距离的变化曲线

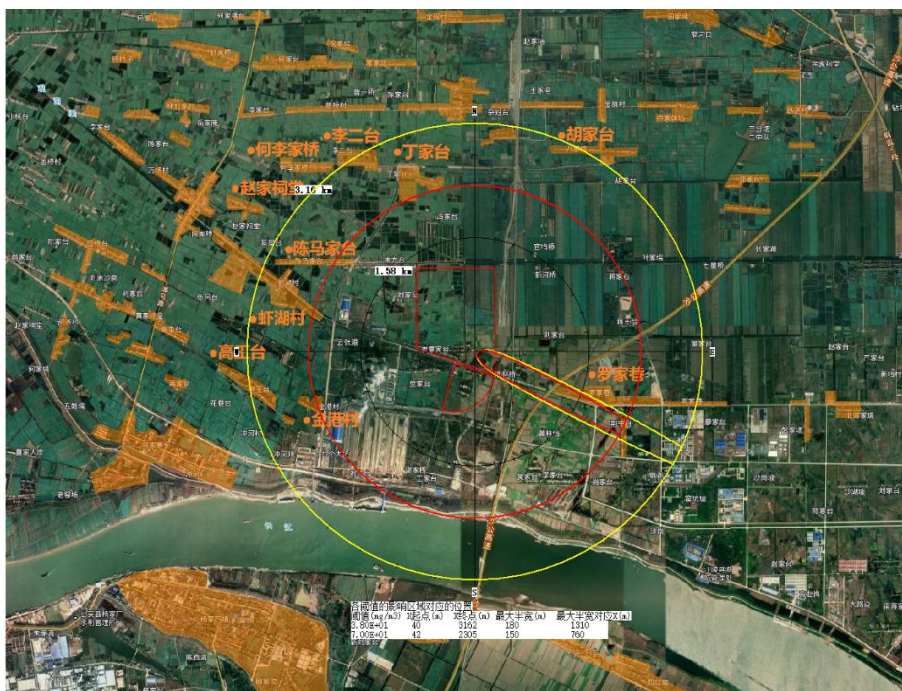


图 6.5-2 H<sub>2</sub>S 最大影响范围示意图

由预测结果可知，在 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50% 下，酸性气管线破损 H<sub>2</sub>S 泄漏 10min 后，下风向 2305m 处达到“毒性终点浓度值-1”70mg/m<sup>3</sup>，下风向 3162m 处达到“毒性终点浓度值-2”38mg/m<sup>3</sup>。

表 6.5-4 各敏感点 H<sub>2</sub>S 预测浓度超过标准浓度对应的时刻和持续时间

敏感点	超过毒性终点浓度-1		超过毒性终点浓度-2	
	时刻/min	持续时间/min	时刻/min	持续时间/min
罗家巷	19	17	18	22
金港村	33	13	31	20
虾湖村	32	13	30	20
陈马家台	31	14	29	21
丁家台	34	12	32	20
胡家台	/	/	43	15

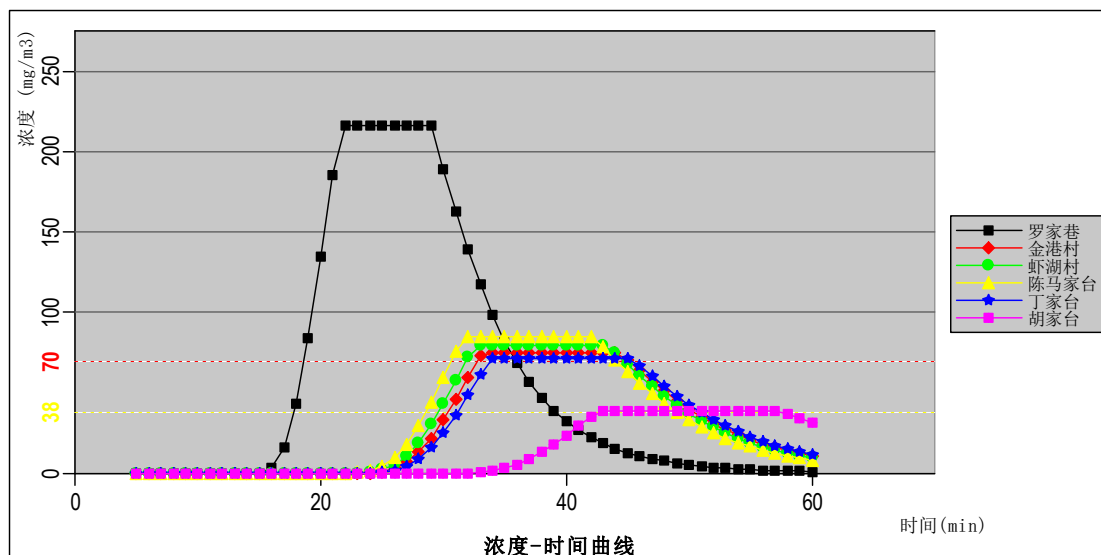


图 6.5-3 典型敏感点 H<sub>2</sub>S 浓度-时间关系示意图

典型敏感点罗家巷、金港村、虾湖村、陈马家台、丁家台的计算结果如下表所示。可知在最不利气象条件下酸性气管线泄漏事故排放的 H<sub>2</sub>S 对各敏感点的大气伤害概率最大为 0.03%（罗家巷），事故伤害概率较低。本评价建议在事故发生时，企业和园区应及时引导居民做好应急撤离工作。

表 6.5-5 部分敏感点大气风险伤害概率

敏感点	接触质量浓度 mg/m <sup>3</sup>	浓度持续时间 min	A <sub>t</sub>	B <sub>t</sub>	C	大气风险伤害概率 %
罗家巷	216	17	-11.5	1	1.9	0.03
金港村	75	13	-11.5	1	1.9	0.00
虾湖村	79	13	-11.5	1	1.9	0.00
陈马家台	85	14	-11.5	1	1.9	0.00
丁家台	71	12	-11.5	1	1.9	0.00

表 6.5-6 大气事故源项及事故后果基本信息表

大气风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	酸性气体脱除单元克劳斯气体加热器至硫回收单元克劳斯燃烧炉之间原料输送管线破损泄漏，泄漏危险物质 H <sub>2</sub> S				
环境风险类型	管道泄漏				
泄漏设备类型	管道	操作温度/°C	37	操作压力/MPa	0.15
泄漏危险物质	H <sub>2</sub> S	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	0.64	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	384
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.4×10 <sup>-6</sup>
事故后果预测					
危险物质	大气环境影响				
H <sub>2</sub> S	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min	
	毒性终点浓度-1	70	2305	40	

大气风险事故情形分析			
毒性终点浓度-2	38	3162	51
敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
罗家巷	19	17	216
金港村	33	13	75
虾湖村	32	13	79
陈马家台	31	14	85
丁家台	34	12	71
胡家台	/	/	/

注：表中超标时间及持续时间指超过毒性终点浓度-1 的时间。

### 6.5.2.2 酸脱装置酸性气管线泄漏事故排放 H<sub>2</sub>S（最常见气象条件）

经计算理查德森数  $Ri=1.692234$ ， $Ri \geq 1/6$ ，为重质气体。扩散计算采用 SLAB 模式。

最常见气象条件下，H<sub>2</sub>S 在下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 6.5-7；H<sub>2</sub>S 下风向浓度随距离的变化曲线见图 6.5-4。H<sub>2</sub>S 的毒性终点浓度的最大影响范围见图 6.5-5。

本项目主要敏感点的 H<sub>2</sub>S 预测浓度超过评价标准的时刻和持续时间见表 6.5-8，各敏感点的 H<sub>2</sub>S 浓度随时间变化见图 6.5-6。

表 6.5-7 H<sub>2</sub>S 下风向轴线最大浓度分布

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	5	0
60	5	4126
110	6	3029
160	6	1593
210	7	955
260	7	635
310	8	455
360	8	342
410	8	267
460	9	215
510	9	179
560	10	150
610	10	127
660	10	108
710	11	91
760	11	78
810	12	68
860	12	61
910	12	54
960	13	49
1010	13	44
1060	13	40
1110	14	37



距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1160	14	33
1210	14	31
1260	15	28
1310	15	26
1360	16	25
1410	16	23
1460	16	21
1510	17	20
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
9010	63	1
9060	63	1
9110	64	1
9160	64	1
9210	64	1
9260	65	1
9310	65	1
9360	65	1
9410	65	1
9460	66	1
9510	66	1
9560	66	1
9610	67	1
9660	67	1
9710	67	1
9760	67	1
9810	68	1
9860	68	1
9910	68	1
9960	69	1

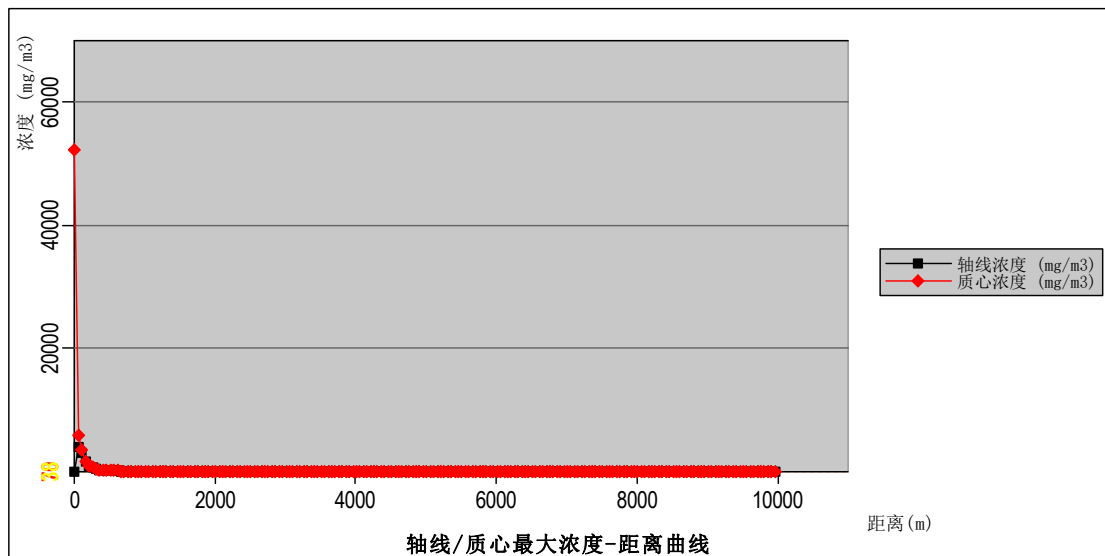


图 6.5-4 H<sub>2</sub>S 浓度随距离的变化曲线



图 6.5-5 H<sub>2</sub>S 最大影响范围示意图

由预测结果可知，在 D 类稳定性，2.09m/s 风速，温度 32.75℃，相对湿度 76.5% 下，H<sub>2</sub>S 泄漏 10min 后，下风向 800m 处达到“毒性终点浓度值-1”70mg/m<sup>3</sup>，下风向 1090m 处达到“毒性终点浓度值-2”38mg/m<sup>3</sup>。

表 6.5-8 各敏感点 H<sub>2</sub>S 预测浓度超过标准浓度对应的时刻和持续时间

敏感点	超过毒性终点浓度-1		超过毒性终点浓度-2	
	时刻/min	持续时间/min	时刻/min	持续时间/min
罗家巷	/	/	/	/
金港村	/	/	/	/
虾湖村	/	/	/	/
陈马家台	/	/	/	/
丁家台	/	/	/	/
胡家台	/	/	/	/

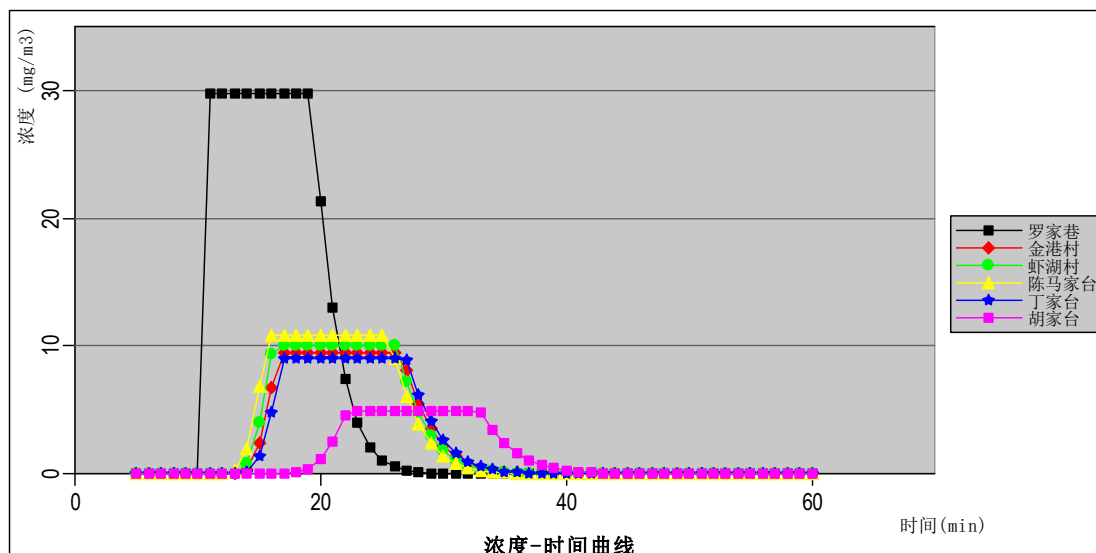


图 6.5-6 典型敏感点 CO 浓度-时间关系示意图

表 6.5-9 大气事故源项及事故后果基本信息表

大气风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	酸性气体脱除单元克劳斯气体加热器至硫回收单元克劳斯燃烧炉之间原料输送管线破损泄漏，泄漏危险物质 H <sub>2</sub> S				
环境风险类型	管道泄漏				
泄漏设备类型	管道	操作温度/°C	37	操作压力/MPa	0.15
泄漏危险物质	H <sub>2</sub> S	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	0.64	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	384
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.4×10 <sup>-6</sup>
事故后果预测					
危险物质	大气环境影响				
H <sub>2</sub> S	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min	
	毒性终点浓度-1	70	800	12	
	毒性终点浓度-2	38	1090	14	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	
	无	/	/	/	

### 6.5.2.3 合成氨至罐区输送管线泄漏事故排放 NH<sub>3</sub>（最不利气象条件）

最不利气象条件下，NH<sub>3</sub>在下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 6.5-10；NH<sub>3</sub>下风向浓度随距离的变化曲线见图 6.5-7。NH<sub>3</sub>的毒性终点浓度的最大影响范围见图 6.5-8。

本项目主要敏感点的 NH<sub>3</sub> 预测浓度超过评价标准的时刻和持续时间见表 6.5-11，各敏感点的 NH<sub>3</sub> 浓度随时间变化见图 6.5-9。

表 6.5-10 NH<sub>3</sub> 下风向轴线最大浓度分布

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	0	0
60	1	6612
110	1	16711
160	2	17450
210	2	15469
260	3	13123
310	3	11046
360	4	9339
410	5	7966
460	5	6861
510	6	5966
560	6	5235
610	7	4631
660	7	4127
710	8	3703
760	8	3342
810	9	3034
860	10	2767
910	12	2535
960	13	2332
1010	13	2154
1060	14	1996
1110	14	1855
1160	15	1730
1210	15	1617
1260	16	1516
1310	17	1424
1360	17	1341
1410	18	1258
1460	19	1202
1510	20	1151
1560	20	1103
1610	21	1059
1660	21	1017
1710	22	978
1760	23	942
1810	23	909
1860	24	877
1910	24	847
1960	25	819
2010	25	792
2060	26	767
2110	26	743
2160	27	721
2210	28	700
2260	29	679
2310	30	660
2360	30	642
2410	31	624
2460	31	608
2510	32	592
2560	32	577

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
2610	33	562
2660	34	548
2710	34	535
2760	35	522
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
8110	95	121
8160	96	120
8210	96	119
8260	97	118
8310	97	116
8360	98	115
8410	98	114
8460	99	113
8510	100	112
8560	100	111
8610	101	110
8660	101	109
8710	102	108
8760	102	107
8810	103	106
8860	103	106
8910	104	105
8960	105	104
9010	105	103
9060	106	102
9110	106	101
9160	107	100
9210	107	99
9260	108	98
9310	108	98
9360	109	97
9410	110	96
9460	110	95
9510	111	94
9560	111	94
9610	112	93
9660	112	92
9710	113	91
9760	113	90
9810	114	90
9860	115	89
9910	115	88
9960	116	88

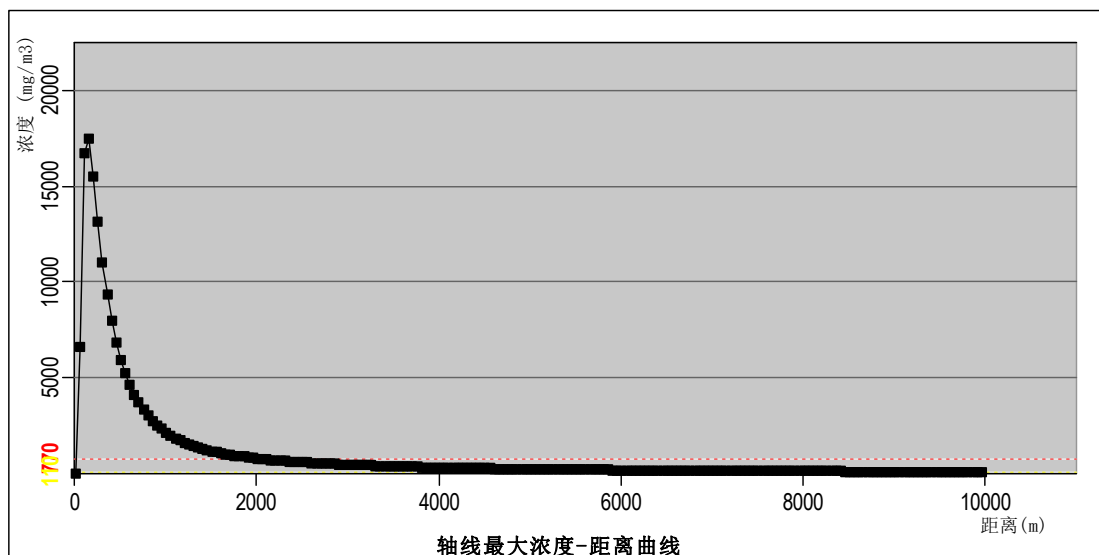


图 6.5-7 NH<sub>3</sub> 浓度随距离的变化曲线

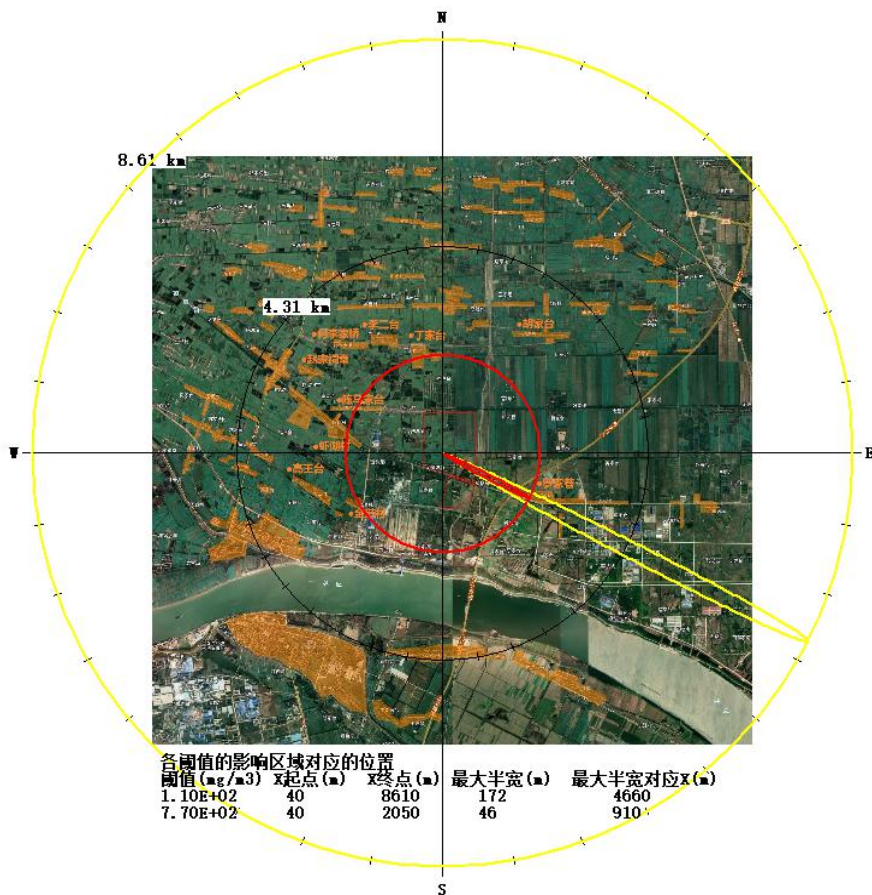


图 6.5-8 NH<sub>3</sub> 最大影响范围示意图

由预测结果可知，在 F 类稳定性，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50% 下，氨管线泄漏 10min 后，下风向 2050m 处达到“毒性终点浓度值-1”770mg/m<sup>3</sup>，下风向 8610m 处达到“毒性终点浓度值-2”110mg/m<sup>3</sup>。

表 6.5-11 各敏感点 NH<sub>3</sub> 预测浓度超过标准浓度对应的时刻和持续时间

敏感点	超过毒性终点浓度-1		超过毒性终点浓度-2	
	时刻/min	持续时间/min	时刻/min	持续时间/min
罗家巷	20	10	19	12
金港村	23	9	21	12
虾湖村	20	9	18	12
陈马家台	18	9	17	11
丁家台	22	8	20	12
胡家台	/	/	35	11

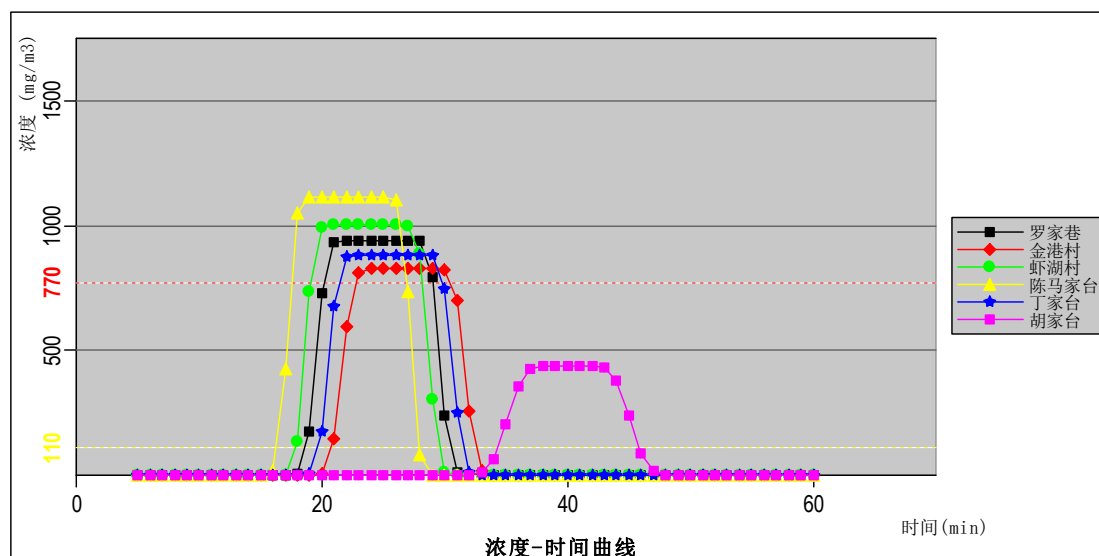


图 6.5-9 典型敏感点 NH<sub>3</sub> 浓度-时间关系示意图

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 I, 暴露于有毒有害物质气团下、无任何防护的人员, 因物质毒性而导致死亡的概率可按下列式估算:

$$P_E = 0.5 \times \left[ 1 + \operatorname{erf} \left( \frac{Y - 5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时})$$

$$P_E = 0.5 \times \left[ 1 - \operatorname{erf} \left( \frac{|Y - 5|}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5 \text{ 时})$$

式中:  $P_E$ ——人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率;

$Y$ ——中间量, 量纲 1。可采用下列式估算:

$$Y = A_t + B_t \ln [C^n \cdot t_e]$$

其中:  $A_t$ 、 $B_t$  和  $n$ ——与毒物性质有关的参数;

C——接触的质量浓度，mg/m<sup>3</sup>；

t<sub>e</sub>——接触 C 质量浓度的时间，min。

敏感点罗家巷、金港村、虾湖村、陈马家台、丁家台的计算结果如下表所示。可知在最不利气象条件下氨气管线泄漏事故排放的氨气对各敏感点的大气伤害概率为 0.00%，事故伤害概率较低。本评价建议在事故发生时，企业和园区应及时引导居民做好应急撤离工作。

表 6.5-12 部分敏感点大气风险伤害概率

敏感点	接触质量浓度 mg/m <sup>3</sup>	浓度持续时间 min	A <sub>t</sub>	B <sub>t</sub>	C	大气风险伤害概率 %
罗家巷	942	10	-15.6	1	2	0.00
金港村	826	9	-15.6	1	2	0.00
虾湖村	1000	9	-15.6	1	2	0.00
陈马家台	1110	9	-15.6	1	2	0.00
丁家台	882	8	-15.6	1	2	0.00

表 6.5-13 大气事故源项及事故后果基本信息表

大气风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	自合成氨至氨罐氨气输送管线破损，氨气泄漏至大气环境，造成环境风险事故				
环境风险类型	管道泄漏				
泄漏设备类型	管道	操作温度/℃	45	操作压力/MPa	1.6
泄漏危险物质	NH <sub>3</sub>	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	6.03	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	3618
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.4×10 <sup>-6</sup>
事故后果预测					
危险物质	大气环境影响				
NH <sub>3</sub>	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min	
	毒性终点浓度-1	770	2050	5	
	毒性终点浓度-2	110	8610	42	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	
	罗家巷	20	10	942	
	金港村	23	9	826	
	虾湖村	20	9	1000	
	陈马家台	18	9	1110	
	丁家台	22	8	882	
胡家台	/	/	/		

注：表中超标时间及持续时间指超过毒性终点浓度-1 的时间。

#### 6.5.2.4 合成氨至罐区输送管线泄漏事故排放 NH<sub>3</sub>（最常见气象条件）

最常见气象条件下，NH<sub>3</sub>在下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 6.5-14；NH<sub>3</sub>下风向浓度随距离的变化曲线见图 6.5-10。NH<sub>3</sub>的毒性终点浓度



的最大影响范围见图 6.5-11。

本项目主要敏感点的 NH<sub>3</sub> 预测浓度超过评价标准的时刻和持续时间见表 6.5-15，各敏感点的 NH<sub>3</sub> 浓度随时间变化见图 6.5-12。

表 6.5-14 NH<sub>3</sub> 下风向轴线最大浓度分布

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	0	0
60	0	10860
110	1	10018
160	1	7098
210	2	5068
260	2	3759
310	2	2892
360	3	2294
410	3	1866
460	4	1549
510	4	1309
560	4	1121
610	5	972
660	5	852
710	6	754
760	6	672
810	6	603
860	7	545
910	7	495
960	8	452
1010	8	414
1060	8	381
1110	9	350
1160	9	329
1210	10	309
1260	13	291
1310	13	275
1360	14	260
1410	14	247
1460	15	235
1510	16	223
1560	16	213
1610	17	203
1660	17	194
1710	18	186
1760	18	178
1810	18	171
1860	19	164
1910	19	158
1960	20	152
2010	20	147
2060	21	141
2110	22	137
2160	22	132
2210	23	128
2260	23	123



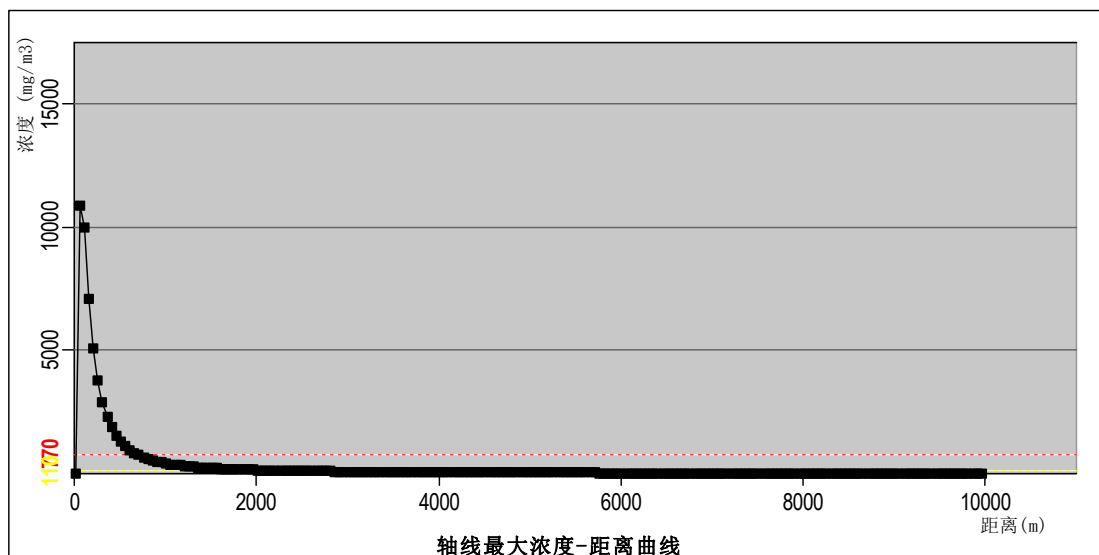


图 6.5-10 NH<sub>3</sub> 浓度随距离的变化曲线



图 6.5-11 NH<sub>3</sub> 最大影响范围示意图

由预测结果可知，在 D 类稳定度，2.09m/s 风速，温度 32.75℃，相对湿度 76.5% 下，氨管线泄漏 10min 后，下风向 701m 处达到“毒性终点浓度值-1”770mg/m<sup>3</sup>，下风向 2441m 处达到“毒性终点浓度值-2”110mg/m<sup>3</sup>。

表 6.5-15 各敏感点 NH<sub>3</sub> 预测浓度超过标准浓度对应的时刻和持续时间

敏感点	超过毒性终点浓度-1		超过毒性终点浓度-2	
	时刻/min	持续时间/min	时刻/min	持续时间/min
罗家巷	/	/	15	9
金港村	/	/	17	9

敏感点	超过毒性终点浓度-1		超过毒性终点浓度-2	
	时刻/min	持续时间/min	时刻/min	持续时间/min
虾湖村	/	/	14	10
陈马家台	/	/	13	10
丁家台	/	/	16	9
胡家台	/	/	/	/

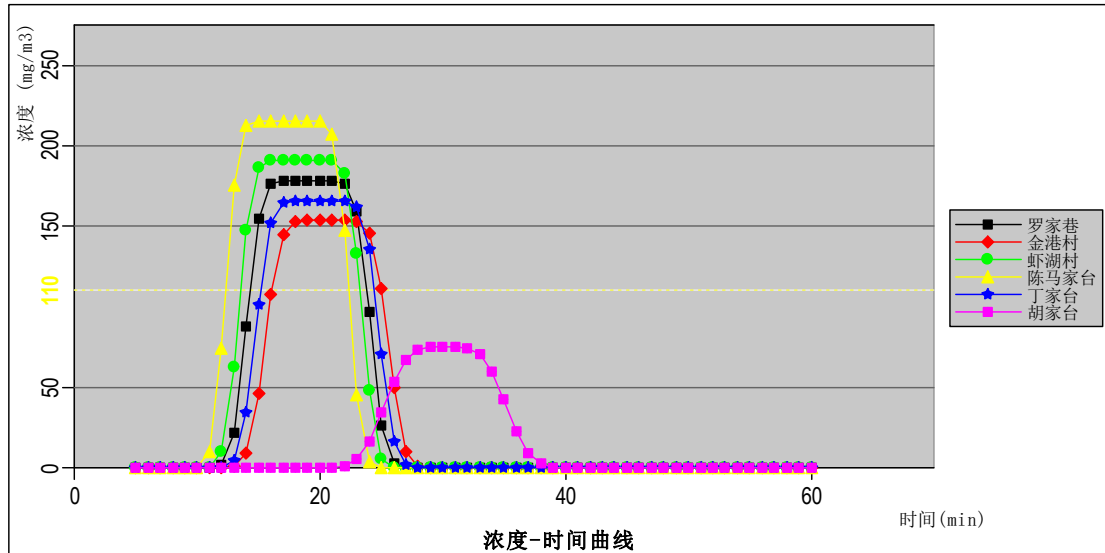


图 6.5-12 典型敏感点 NH<sub>3</sub> 浓度-时间关系示意图

表 6.5-16 大气事故源项及事故后果基本信息表

大气风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	自合成氨至氨罐氨气输送管线破损，氨气泄漏至大气环境，造成环境风险事故				
环境风险类型	管道泄漏				
泄漏设备类型	管道	操作温度/°C	45	操作压力/MPa	1.6
泄漏危险物质	NH <sub>3</sub>	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	6.03	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	3618
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.4×10 <sup>-6</sup>
事故后果预测					
危险物质	大气环境影响				
NH <sub>3</sub>	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min	
	毒性终点浓度-1	770	701	6	
	毒性终点浓度-2	110	2441	24	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	
	罗家巷	15	9	178	
	金港村	17	9	154	
	虾湖村	14	10	191	
	陈马家台	13	10	215	
丁家台	16	9	166		
胡家台	/	/			

注：表中超标时间及持续时间指超过毒性终点浓度-1 的时间。

### 6.5.2.5 醋酸储罐出料管线泄漏事故排放醋酸（最不利气象条件）

最不利气象条件下，醋酸在下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 6.5-17；醋酸下风向浓度随距离的变化曲线见图 6.5-13。醋酸的毒性终点浓度的最大影响范围见图 6.5-14。

本项目主要敏感点的醋酸预测浓度超过评价标准的时刻和持续时间见表 6.5-18，各敏感点的醋酸浓度随时间变化见图 6.5-15。

表 6.5-17 醋酸下风向轴线最大浓度分布

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	0	0
60	1	1856
110	1	2393
160	2	2053
210	2	1656
260	3	1330
310	3	1081
360	4	893
410	5	749
460	5	637
510	6	549
560	6	478
610	7	421
660	7	373
710	8	333
760	8	300
810	9	271
860	10	247
910	10	226
960	11	207
1010	11	191
1060	12	177
1110	12	164
1160	13	153
1210	13	143
1260	14	134
1310	15	126
1360	15	118
1410	16	111
1460	16	106
1510	17	101
1560	17	97
1610	18	93
1660	18	89
1710	19	86
1760	20	83
1810	20	80
1860	21	77
1910	21	74
1960	22	72

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
2010	22	70
2060	23	67
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
9010	111	10
9060	112	9
9110	112	9
9160	113	9
9210	113	9
9260	114	9
9310	114	9
9360	115	9
9410	116	9
9460	116	9
9510	118	9
9560	118	9
9610	119	9
9660	119	9
9710	120	9
9760	120	9
9810	121	8
9860	122	8
9910	122	8
9960	123	8

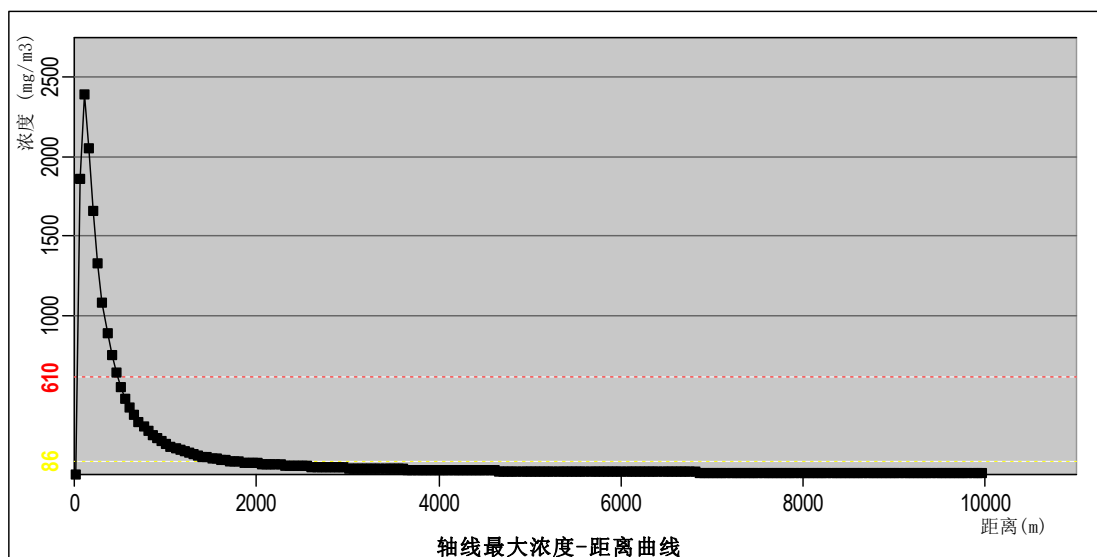


图 6.5-13 醋酸 浓度随距离的变化曲线



图 6.5-14 醋酸最大影响范围示意图

由预测结果可知，在 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50% 下，醋酸储罐泄漏 10min 后，下风向 470m 处达到“毒性终点浓度值-1”610mg/m<sup>3</sup>，下风向 1710m 处达到“毒性终点浓度值-2”86mg/m<sup>3</sup>。

表6.5-18 各敏感点醋酸预测浓度超过标准浓度对应的时刻和持续时间

敏感点	超过毒性终点浓度-1		超过毒性终点浓度-2	
	时刻/min	持续时间/min	时刻/min	持续时间/min
罗家巷	/	/	/	/
金港村	/	/	/	/
虾湖村	/	/	18	30
陈马家台	/	/	14	30
丁家台	/	/	16	30
胡家台	/	/	/	/

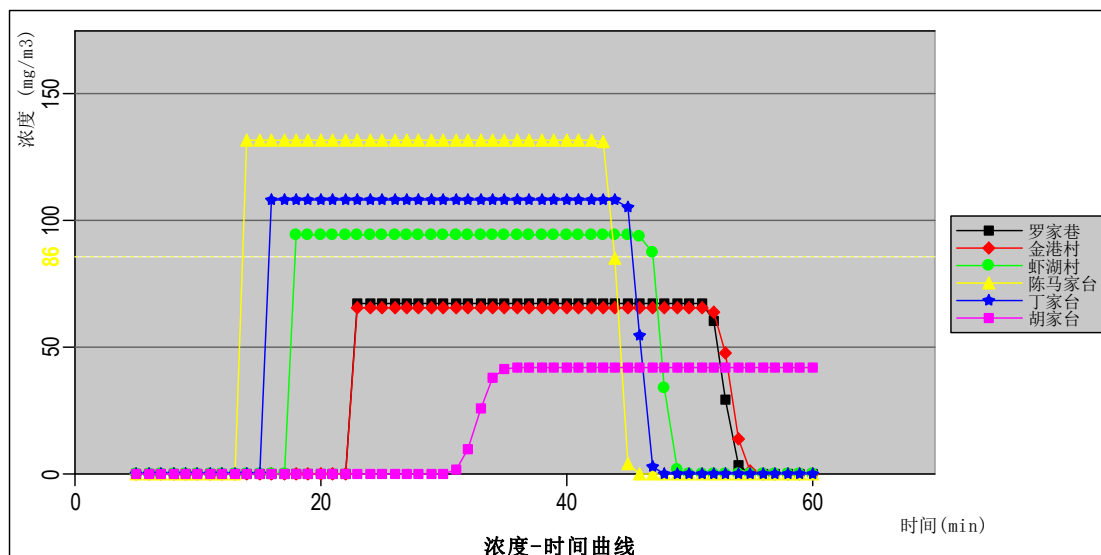


图 6.5-15 典型敏感点醋酸浓度-时间关系示意图

### 6.5.2.6 醋酸储罐出料管线泄漏事故排放醋酸（最常见气象条件）

最常见气象条件下，醋酸在下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 6.5-19；醋酸下风向浓度随距离的变化曲线见图 6.5-16。醋酸的毒性终点浓度的最大影响范围见图 6.5-17。

本项目主要敏感点的醋酸预测浓度超过评价标准的时刻和持续时间见表 6.5-20，各敏感点的醋酸浓度随时间变化见图 6.5-18。

表 6.5-19 醋酸下风向轴线最大浓度分布

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	0	0
60	0	1521
110	1	1059
160	1	688
210	2	473
260	2	344
310	2	261
360	3	205
410	3	166
460	4	137
510	4	116
560	4	99
610	5	86
660	5	75
710	6	66
760	6	59
810	6	53
860	7	48
910	7	43
960	8	40



距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1010	8	36
1060	8	33
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
8810	85	1
8860	86	1
8910	86	1
8960	86	1
9010	87	1
9060	87	1
9110	88	1
9160	88	1
9210	88	1
9260	89	1
9310	89	1
9360	90	1
9410	90	1
9460	90	1
9510	91	1
9560	91	1
9610	92	1
9660	92	1
9710	92	1
9760	93	1
9810	93	1
9860	94	1
9910	94	1
9960	94	1

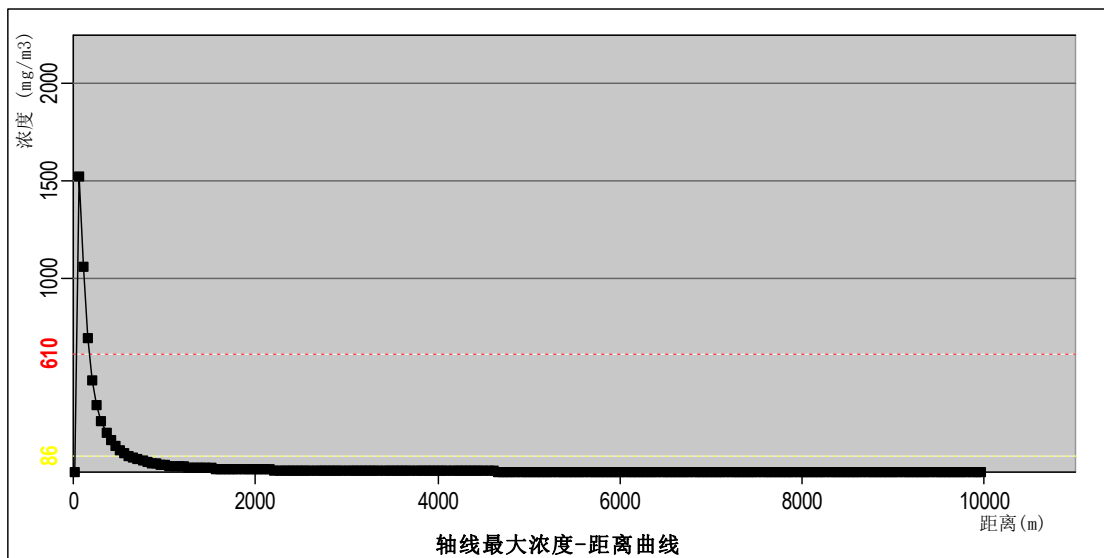


图 6.5-16 醋酸浓度随距离的变化曲线



图 6.5-17 醋酸最大影响范围示意图

由预测结果可知，在 D 类稳定度，2.09m/s 风速，温度 32.75℃，相对湿度 76.5% 下，醋酸储罐泄漏发生 10min 后，175m 处达到“毒性终点浓度值-1”610mg/m<sup>3</sup>，下风向 606m 处达到“毒性终点浓度值-2”86mg/m<sup>3</sup>。

表 6.5-20 各敏感点醋酸预测浓度超过标准浓度对应的时刻和持续时间

敏感点	超过毒性终点浓度-1		超过毒性终点浓度-2	
	时刻/min	持续时间/min	时刻/min	持续时间/min
罗家巷	/	/	/	/
金港村	/	/	/	/
虾湖村	/	/	/	/
陈马家台	/	/	/	/
丁家台	/	/	/	/
胡家台	/	/	/	/

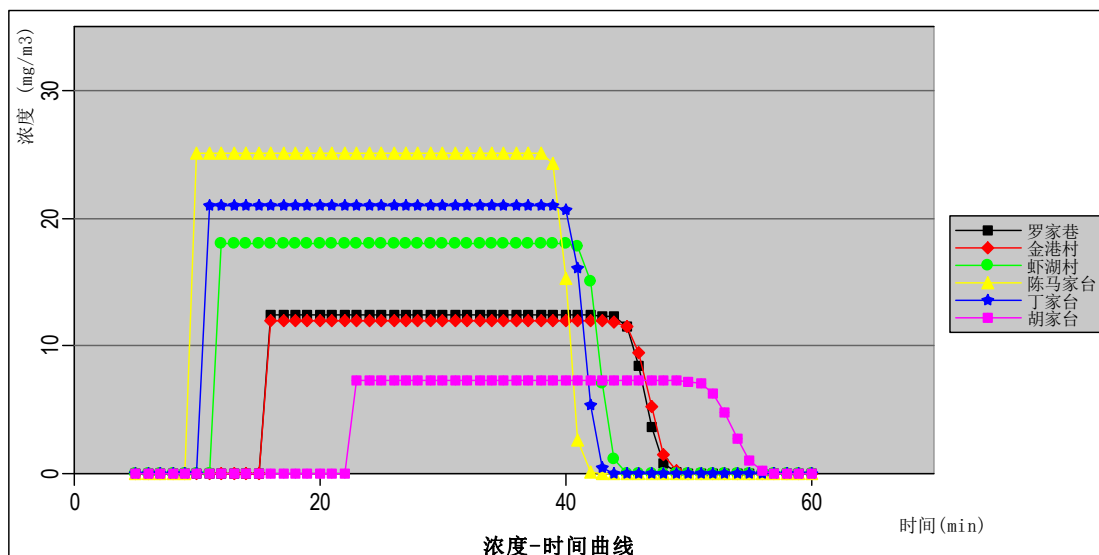


图 6.5-18 典型敏感点醋酸浓度-时间关系示意图

表 6.5-21 大气事故源项及事故后果基本信息表

大气风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	醋酸储罐破裂，醋酸泄漏挥发至大气环境，造成环境风险事故				
环境风险类型	管道泄漏				
泄漏设备类型	储罐管道连接处	操作温度/°C	40	操作压力/MPa	0.6
泄漏危险物质	醋酸	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	38.3	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	68940
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	945	泄漏频率	2.4×10 <sup>-6</sup>
事故后果预测					
危险物质	大气环境影响				
醋酸	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
	毒性终点浓度-1	610	175	2	
	毒性终点浓度-2	86	606	5	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)	
	无	/	/	/	

### 6.5.2.7 饱和一元醇储罐出料管线泄漏事故排放甲醇（最不利气象条件）

最不利气象条件下，甲醇在下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 6.5-22；甲醇下风向浓度随距离的变化曲线见图 6.5-19。甲醇的毒性终点浓度的最大影响范围见图 6.5-20。

本项目主要敏感点的甲醇预测浓度超过评价标准的时刻和持续时间见表 6.5-23，各敏感点的甲醇浓度随时间变化见图 6.5-21。

表 6.5-22 甲醇下风向轴线最大浓度分布

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	0	0
60	1	12357
110	1	15929
160	2	13668
210	2	11020
260	3	8852
310	3	7197
360	4	5945
410	5	4987
460	5	4242
510	6	3655
560	6	3183
610	7	2799
660	7	2483
710	8	2219
760	8	1996
810	9	1807
860	10	1644
910	10	1503
960	11	1380
1010	11	1273
1060	12	1178
1110	12	1093
1160	13	1018
1210	13	951
1260	14	891
1310	15	836
1360	15	787
1410	16	737
1460	16	704
1510	17	674
1560	17	646
1610	18	620
1660	18	595
1710	19	573
1760	20	551
1810	20	531
1860	21	513
1910	21	495
1960	22	479
2010	22	463
2060	23	448
2110	23	434
2160	24	421
2210	25	409
2260	25	397
2310	26	385
2360	26	375
2410	27	364
2460	27	355
2510	28	345
2560	28	337

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
2610	29	328
2660	30	320
2710	34	312
2760	35	305
2810	35	298
2860	36	291
.....	.....	.....

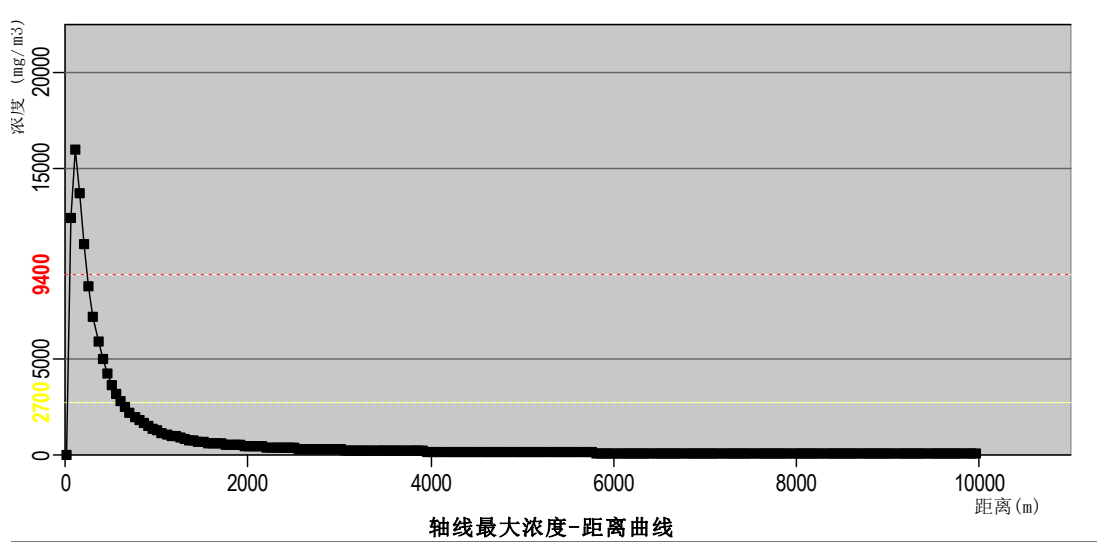


图 6.5-19 甲醇浓度随距离的变化曲线



图 6.5-20 甲醇最大影响范围示意图

由预测结果可知，在 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50% 下，甲醇储罐泄漏 30min 后，下风向 240m 处达到“毒性终点浓度值-1”9400mg/m<sup>3</sup>，下风向 620m 处达到“毒性终点浓度值-2”2700mg/m<sup>3</sup>。

表 6.5-23 各敏感点甲醇预测浓度超过标准浓度对应的时刻和持续时间

敏感点	超过毒性终点浓度-1		超过毒性终点浓度-2	
	时刻/min	持续时间/min	时刻/min	持续时间/min
罗家巷	/	/	/	/
金港村	/	/	/	/
虾湖村	/	/	/	/
陈马家台	/	/	/	/
丁家台	/	/	/	/
胡家台	/	/	/	/

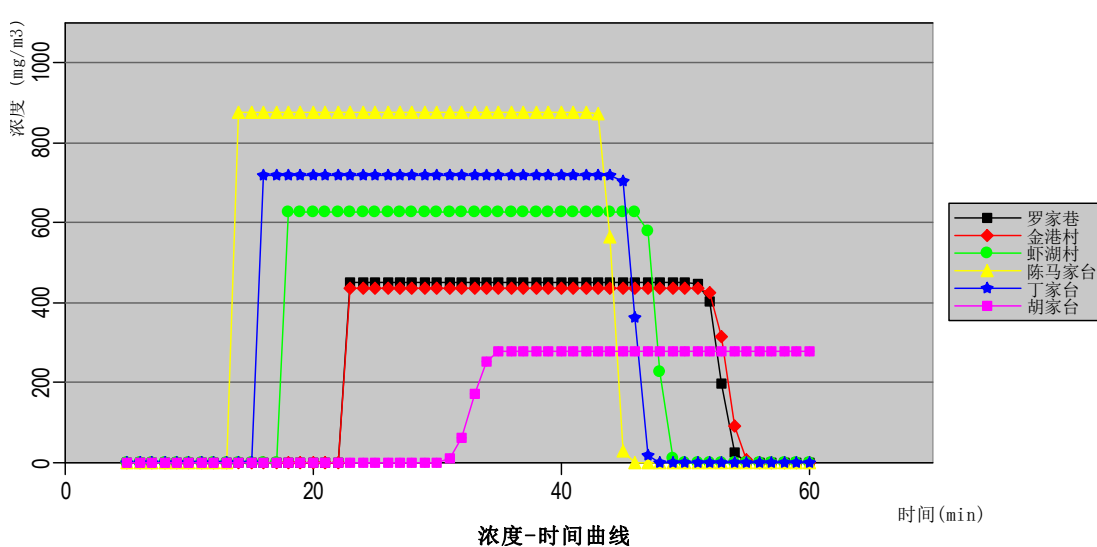


图 6.5-21 典型敏感点甲醇浓度-时间关系示意图

表 6.5-24 大气事故源项及事故后果基本信息表

大气风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	饱和一元醇储罐出料管线破裂，甲醇泄漏挥发至大气环境，造成环境风险事故				
环境风险类型	管道泄漏				
泄漏设备类型	储罐管道连接处	操作温度/℃	40	操作压力/MPa	0.5
泄漏危险物质	甲醇	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	34.7	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	62543
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	6282	泄漏频率	2.4×10 <sup>-6</sup>
事故后果预测					
危险物质	大气环境影响				
甲醇	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min	
	毒性终点浓度-1	9400	240	3	
	毒性终点浓度-2	2700	620	7	

	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
	无	/	/	/

### 6.5.2.8 饱和一元醇储罐出料管线泄漏事故排放甲醇（最常见气象条件）

最常见气象条件下，甲醇在下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 6.5-25；甲醇下风向浓度随距离的变化曲线见图 6.5-22。甲醇的毒性终点浓度的最大影响范围见图 6.5-23。

本项目主要敏感点的甲醇预测浓度超过评价标准的时刻和持续时间见表 6.5-26，各敏感点的甲醇浓度随时间变化见图 6.5-24。

表 6.5-25 甲醇下风向轴线最大浓度分布

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
10	0	0
60	0	8869
110	1	11432
160	1	9810
210	2	7909
260	2	6353
310	2	5166
360	3	4267
410	3	3579
460	4	3045
510	4	2623
560	4	2284
610	5	2009
660	5	1782
710	6	1592
760	6	1433
810	6	1297
860	7	1180
910	7	1079
960	8	991
1010	8	913
1060	8	845
1110	9	785
1160	9	731
1210	10	683
1260	10	639
1310	10	600
.....	.....	.....

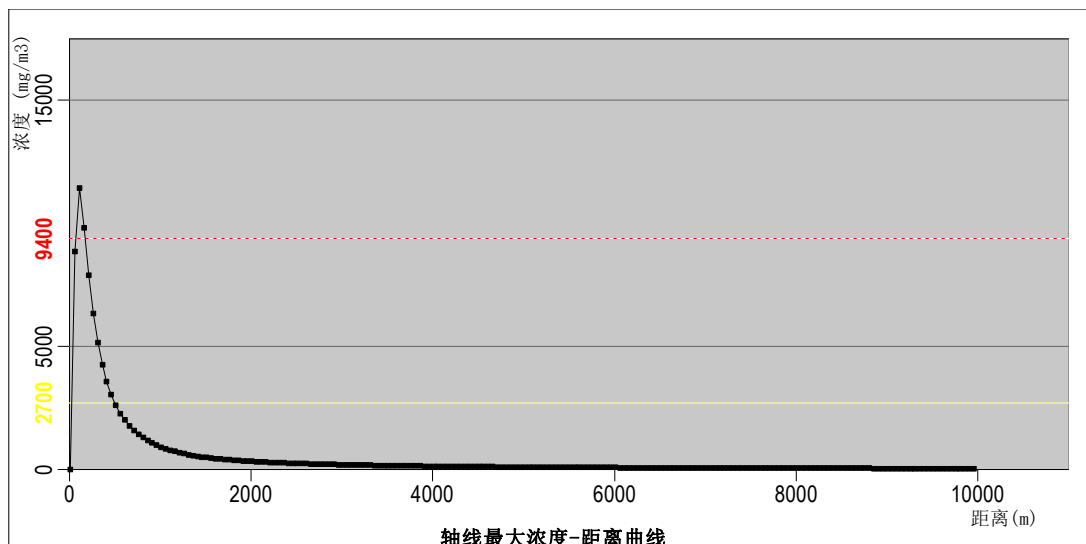


图 6.5-22 甲醇浓度随距离的变化曲线



图 6.5-23 甲醇最大影响范围示意图

由预测结果可知，在 D 类稳定度，2.09m/s 风速，温度 32.75℃，相对湿度 76.5% 下，甲醇储罐泄漏发生 30min 后，165m 处达到“毒性终点浓度值-1”9400mg/m<sup>3</sup>，下风向 496m 处达到“毒性终点浓度值-2”2700mg/m<sup>3</sup>。

表 6.5-26 各敏感点甲醇预测浓度超过标准浓度对应的时刻和持续时间

敏感点	超过毒性终点浓度-1		超过毒性终点浓度-2	
	时刻/min	持续时间/min	时刻/min	持续时间/min
罗家巷	/	/	/	/
金港村	/	/	/	/



敏感点	超过毒性终点浓度-1		超过毒性终点浓度-2	
	时刻/min	持续时间/min	时刻/min	持续时间/min
虾湖村	/	/	/	/
陈马家台	/	/	/	/
丁家台	/	/	/	/
胡家台	/	/	/	/

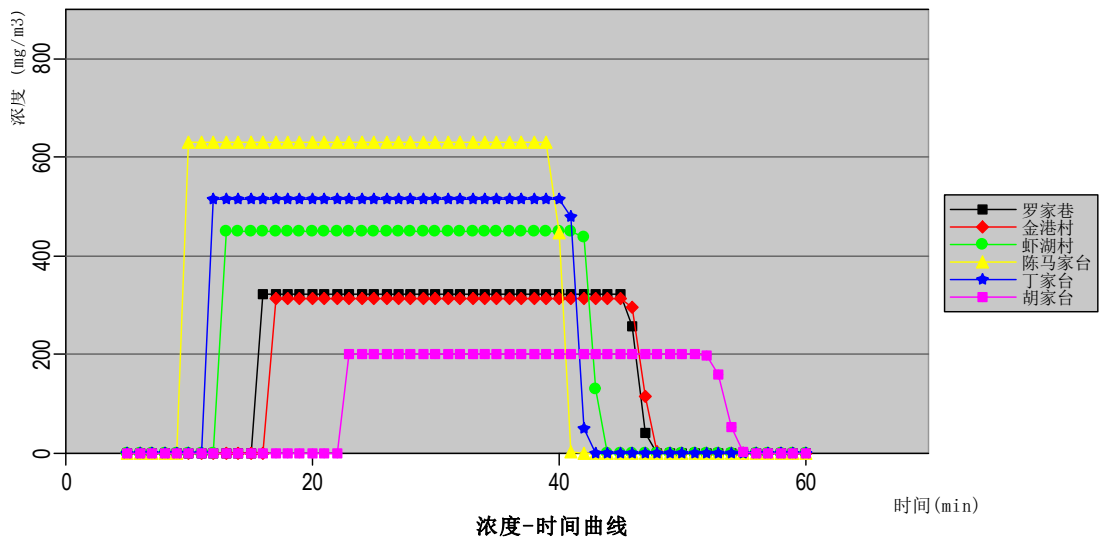


图 6.5-24 典型敏感点甲醇浓度-时间关系示意图

表 6.5-27 大气事故源项及事故后果基本信息表

大气风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	饱和一元醇储罐出料管线破裂，甲醇泄漏挥发至大气环境，造成环境风险事故				
环境风险类型	管道泄漏				
泄漏设备类型	储罐管道连接处	操作温度/°C	40	操作压力/MPa	0.5
泄漏危险物质	甲醇	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	34.7	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	62543
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	6282	泄漏频率	2.4×10 <sup>-6</sup>
事故后果预测					
危险物质	大气环境影响				
甲醇	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min	
	毒性终点浓度-1	9400	165	1	
	毒性终点浓度-2	2700	496	4	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	
	无	/	/	/	

### 6.5.2.9 饱和一元醇储罐罐顶火灾伴生排放 CO（最不利气象条件）

最不利气象条件下，CO 在下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 6.5-6；CO 下风向浓度随距离的变化曲线见图 6.5-4。CO 的毒性终点浓度的最

大影响范围见。

本项目主要敏感点的 CO 预测浓度超过评价标准的时刻和持续时间见表 6.5-7，各敏感点的 CO 浓度随时间变化见图 6.5-6。

**表6.5-6 CO下风向轴线最大浓度分布**

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	99	0
60	1	0
110	1	0
160	2	6
210	2	46
260	3	131
310	3	233
360	4	327
410	5	400
460	5	449
510	6	478
560	6	491
610	7	493
660	7	487
710	8	476
760	8	462
810	9	445
860	10	428
910	10	410
960	11	392
1010	11	374
1060	12	358
1110	12	341
1160	13	326
1210	13	311
1260	14	297
1310	15	284
1360	15	272
1410	16	259
1460	16	250
1510	17	241
1560	17	232
1610	18	224
1660	18	217
1710	19	210
1760	20	203
1810	20	197
1860	21	191
1910	21	185
1960	22	180
2010	22	174
2060	23	170
2110	23	165
2160	24	160
2210	25	156
2260	25	152
2310	26	148

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
2360	26	145
2410	27	141
2460	27	138
2510	28	135
2560	28	131
2610	29	128
2660	30	126
2710	34	123
2760	35	120
2810	35	118
2860	36	115
2910	36	113
2960	37	110
3010	37	108
3060	38	106
3110	40	104
3160	40	102
3210	41	100
3260	41	98
3310	42	96
3360	42	95
3410	43	93
3460	43	91
3510	44	90
3560	45	88
3610	45	87
3660	46	85
3710	46	84
3760	47	83
3810	47	81
3860	48	80
3910	48	79
3960	50	77
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
9010	111	27
9060	112	27
9110	112	27
9160	113	27
9210	113	27
9260	114	26
9310	114	26
9360	115	26
9410	116	26
9460	116	26
9510	118	26
9560	118	25
9610	119	25
9660	119	25
9710	120	25
9760	120	25

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
9810	121	25
9860	122	24
9910	122	24
9960	123	24

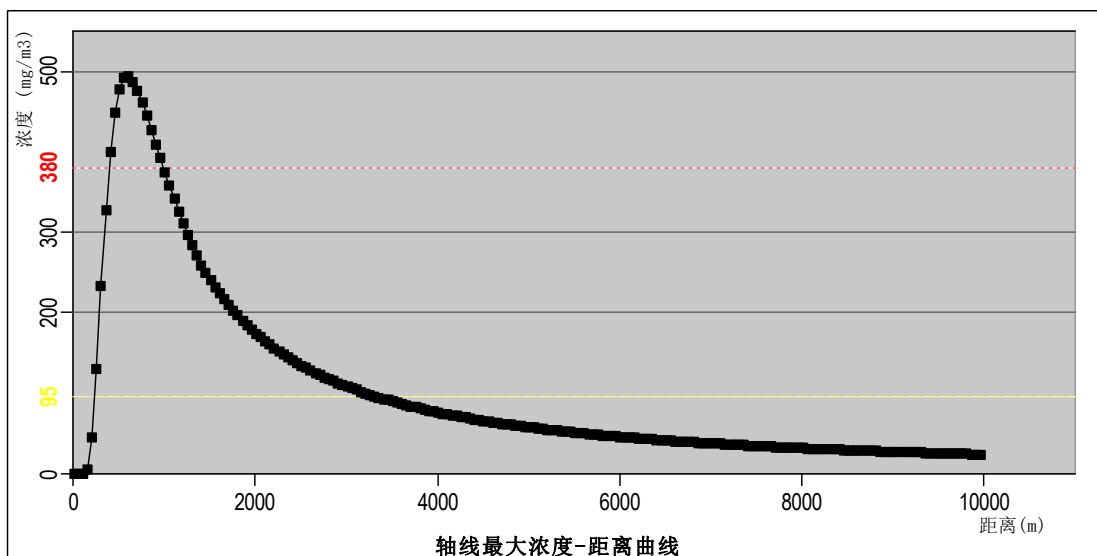


图6.5-4 CO 浓度随距离的变化曲线

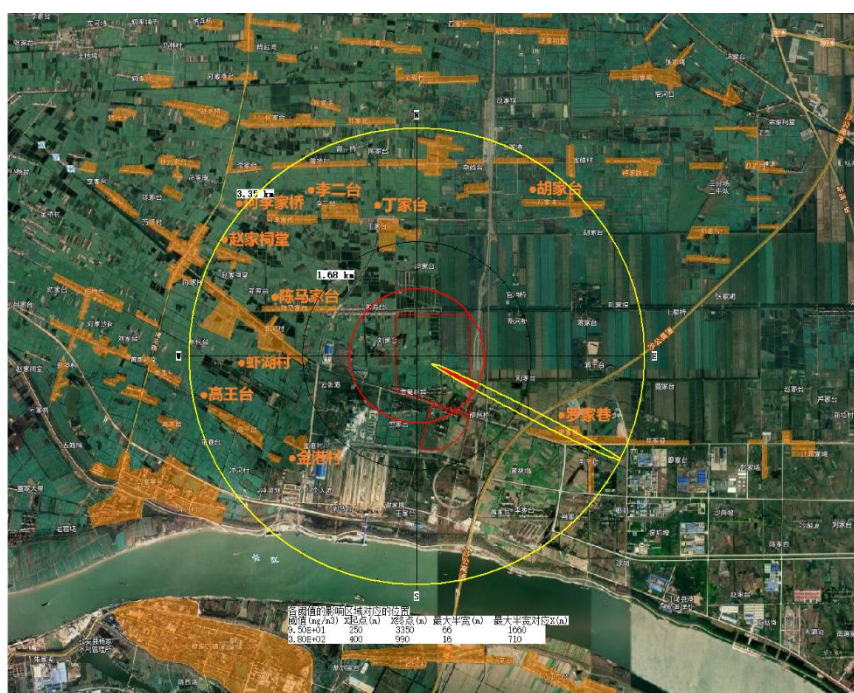


图6.5-5 CO最大影响范围示意图

由预测结果可知，在 F 类稳定性，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50% 下，饱和一元醇燃烧排放 CO30min 后，下风向 990m 处达到“毒性终点浓度值-1”380mg/m<sup>3</sup>，下风向 3350m 处达到“毒性终点浓度值-2”95mg/m<sup>3</sup>。

表6.5-7 各敏感点CO预测浓度超过标准浓度对应的时刻和持续时间

敏感点	超过毒性终点浓度-1		超过毒性终点浓度-2	
	时刻/min	持续时间/min	时刻/min	持续时间/min
罗家巷	/	/	21	31
金港村	/	/	22	31
虾湖村	/	/	18	30
陈马家台	/	/	15	31
丁家台	/	/	18	31
胡家台	/	/	30	28

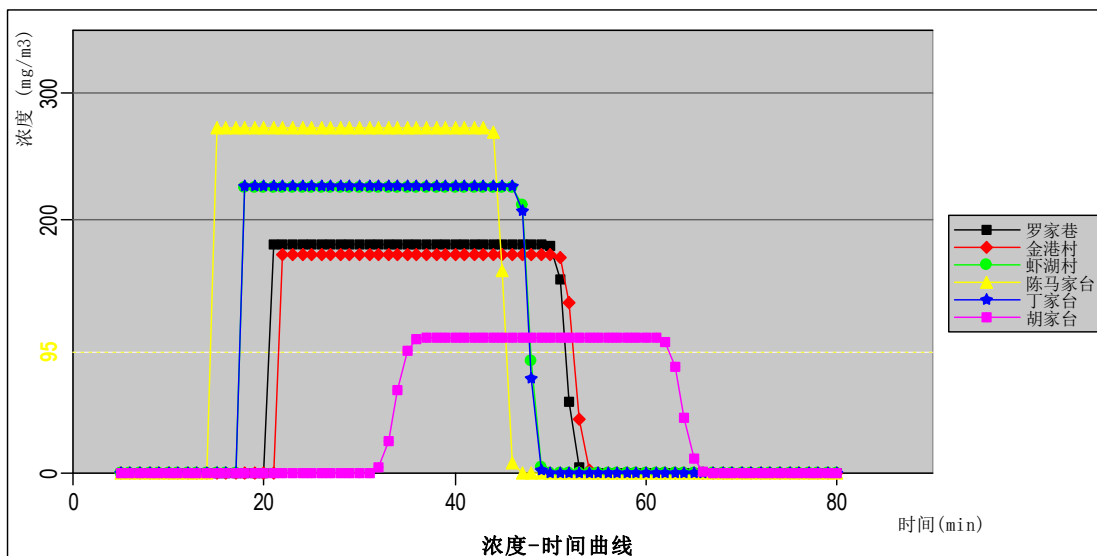


图6.5-6 典型敏感点CO浓度-时间关系示意图

表6.5-8 大气事故源项及事故后果基本信息表

大气风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	饱和一元醇储罐罐顶破裂并引发火灾，不完全燃烧排放 CO				
环境风险类型	管道泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	1.59	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	3558
泄漏高度/m	16.5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5×10 <sup>-6</sup>
事故后果预测					
危险物质	大气环境影响				
CO	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min	
	毒性终点浓度-1	380	990	5	
	毒性终点浓度-2	95	3350	42	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)	
	罗家巷	21	31	181	
	金港村	22	31	173	
	虾湖村	18	30	226	
	陈马家台	15	31	273	
丁家台	18	31	227		
胡家台	30	28	107		

注：无敏感点达到毒性终点浓度-1，表中超标时间及持续时间指超过毒性终点浓度-2的时间。

#### 6.5.2.10 饱和一元醇储罐罐顶火灾伴生排放 CO（最常见气象条件）

最常见气象条件下，CO 在下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度见表 6.5-18；CO 下风向浓度随距离的变化曲线见图 6.5-16。CO 的毒性终点浓度的最大影响范围见图 6.5-17。

本项目主要敏感点的 CO 预测浓度超过评价标准的时刻和持续时间见表 6.5-19，各敏感点的 CO 浓度随时间变化见图 6.5-18。

表6.5-18 CO下风向轴线最大浓度分布

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	99	0
60	0	0
110	1	39
160	1	184
210	2	300
260	2	347
310	2	348
360	3	328
410	3	300
460	4	272
510	4	245
560	4	220
610	5	199
660	5	180
710	6	163
760	6	149
810	6	136
860	7	125
910	7	115
960	8	106
1010	8	98
1060	8	91
1110	9	84
1160	9	79
1210	10	75
1260	10	71
1310	10	67
1360	11	64
1410	11	61
1460	12	58
1510	12	55
1560	12	53
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
9010	87	4
9060	87	4
9110	88	4
9160	88	4
9210	88	4
9260	89	4
9310	89	4
9360	90	4
9410	90	4
9460	90	4
9510	91	4
9560	91	4
9610	92	4
9660	92	4
9710	92	4
9760	93	4
9810	93	4
9860	94	4
9910	94	4
9960	94	4

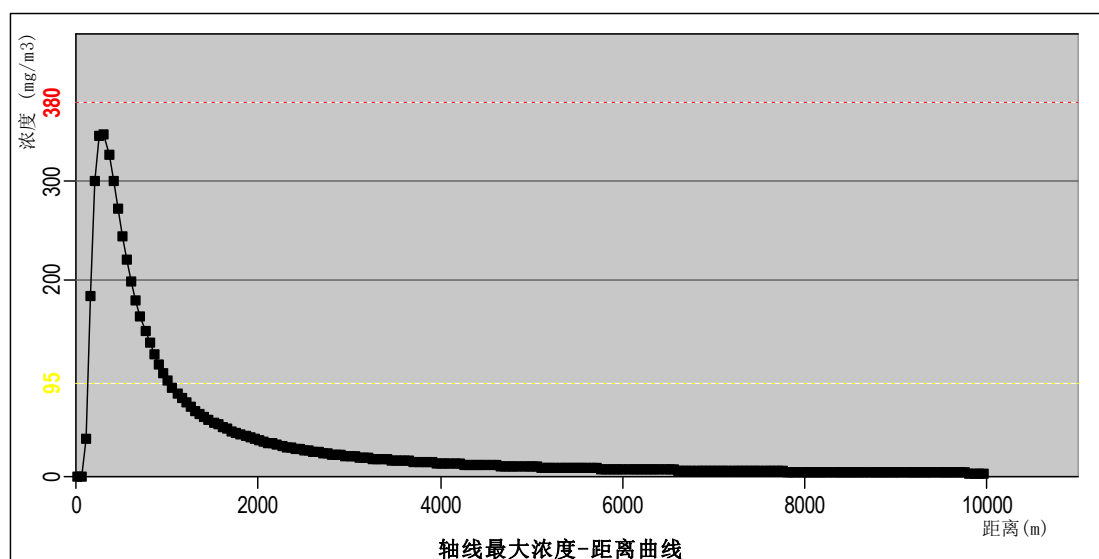


图6.5-16 CO 浓度随距离的变化曲线



图6.5-17 CO最大影响范围示意图

由预测结果可知，在D类稳定性，2.09m/s风速，温度32.75℃，相对湿度76.5%下，饱和一元醇储罐火灾排放CO30min后，无计算点处达到“毒性终点浓度值-1”380mg/m<sup>3</sup>，下风向1030m处达到“毒性终点浓度值-2”95mg/m<sup>3</sup>。

表6.5-19 各敏感点CO预测浓度超过标准浓度对应的时刻和持续时间

敏感点	超过毒性终点浓度-1		超过毒性终点浓度-2	
	时刻/min	持续时间/min	时刻/min	持续时间/min
罗家巷	/	/	/	/
金港村	/	/	/	/
虾湖村	/	/	/	/
陈马家台	/	/	/	/
丁家台	/	/	/	/
胡家台	/	/	/	/



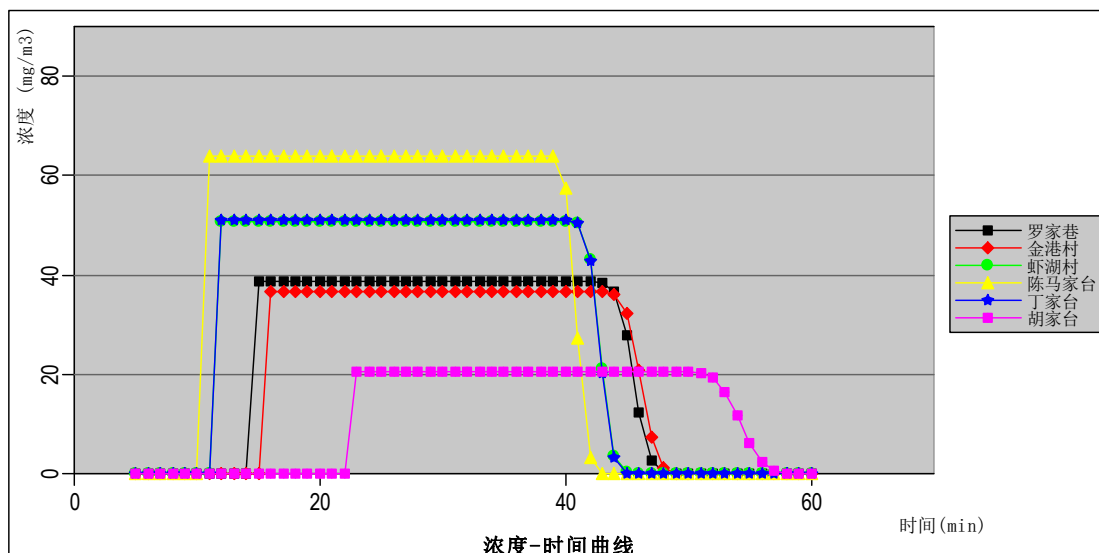


图6.5-18 典型敏感点CO浓度-时间关系示意图

表6.5-20 大气事故源项及事故后果基本信息表

大气风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	饱和一元醇储罐罐顶破裂并引发火灾，不完全燃烧排放 CO				
环境风险类型	管道泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	1.59	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	3558
泄漏高度/m	16.5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5×10 <sup>-6</sup>
事故后果预测					
危险物质	大气环境影响				
CO	指标	浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )	最远影响距离/m	到达时间/min	
	毒性终点浓度-1	380	/	/	
	毒性终点浓度-2	95	1030	8	
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	
	无	/	/	/	

### 6.5.3 有毒有害物质在地表水环境中运移扩散

项目地表水环境风险为事故状态下产生的大量事故废水，一般情况下，项目区内三级防控措施能够做到有效的收集、调蓄和处理回用，不会对外环境产生影响。极端事故状态下，事故废水未有效收集，园区采用沟渠收集、闸阀截留的方式进行事故废水防控。本项目水环境风险防控措施见本章“水环境风险防控措施”，经分析本项目事故废水直接进入周围地表水体的可能性极小。

### 6.5.4 有毒有害物质在地下水环境中运移扩散

地下水环境风险预测内容见报告书地下水评价章节。

## 6.6 风险管理

### 6.6.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（As low as reasonable practicable, ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

### 6.6.2 紧急事故处置措施及危险物质的输送途径

根据国内外事故统计资料来看，化工企业事故发生通常有以下两种情况。

#### 6.6.2.1 泄漏→火灾→爆炸

##### （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。

##### （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，将会对周围环境造成一定污染。

发生火灾时，一方面对着火点实施救火，同时应对周围设施喷淋降温，倒空物料，事故废气送入火炬系统，火炬的燃烧也将产生伴生烟气污染。

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。

根据泄漏物的性质可以在泄漏点附近采用喷雾状水或中和液进行稀释、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，引出次生污染物-废水，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。

#### **6.6.2.2 直接的火灾或爆炸**

化工企业通常发生的第二类事故，是由于违章操作、用火不当等人为过失或雷击等自然灾害，造成火灾或爆炸的事故。此时，燃烧烟气仍为伴生污染，消防废水仍为次生污染。

紧急事故处置措施及污染物输送途径见图 6.6-1。

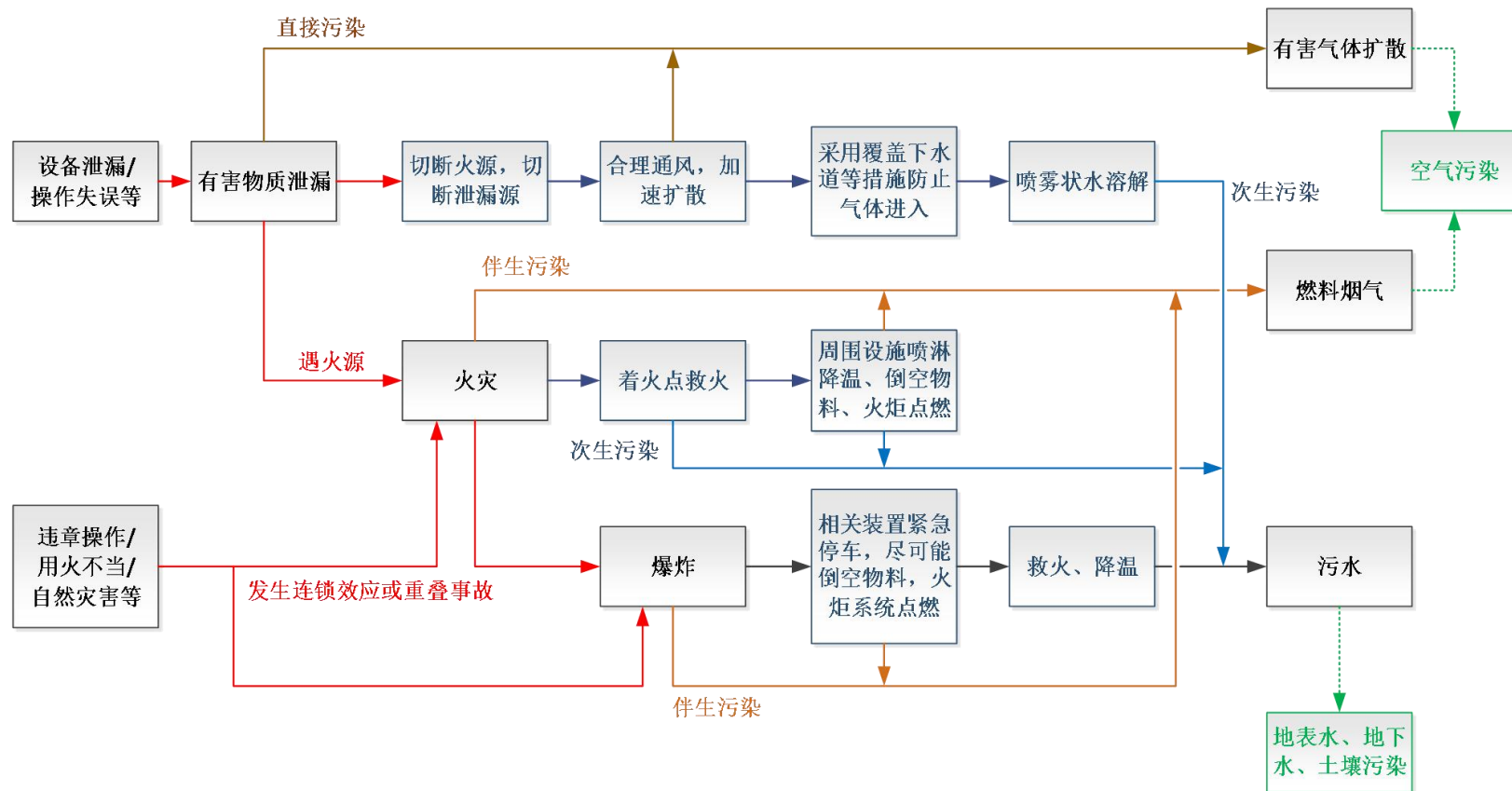


图6.6-1 紧急事故处置措施及污染物输送途径示意图

### 6.6.3 安全风险防范措施

本项目在设计中已考虑了各种安全风险防范措施,通过安全风险防范措施的实施可以有效降低安全事故发生的概率,从而由源头上降低安全事故引发的环境风险事故的概率。

#### 6.6.3.1 项目选址、总图布置和建筑安全防范措施

装置区内的平面布置,严格执行《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008)(2018年版)的有关规定。在满足工艺要求的前提下,采用流程式布置,兼顾同类设备相对集中布置,以便于统筹采取防火、防爆措施。装置之间、装置内部的设备之间留有相应的安全距离,能保证消防及日常管理的需要。

车间内爆炸危险区域的范围划分符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)的规定要求。

有防火、防爆要求的厂房,其墙上预留洞,洞口堵漏填实材料均采用非燃烧体;有爆炸危险的房间门窗采用安全玻璃。

生产车间及辅助生产车间内的外门设置为外向开启的安全疏散门,内门设置为向疏散方向开启,符合安全生产要求。

对散发较空气重的可燃气体的甲类厂房采用不发火花、不产生静电的地面。装置内可能散发比空气重的可燃气体,因此控制室、配电室的室内地面比室外地坪高 0.6m。

厂房设有两个(或更多)安全疏散梯,除封闭楼梯间外,作为第二疏散出口的室外梯和每层出口处平台,采用非燃烧材料制作。平台的耐火极限不低于 1h,楼梯段的耐火极限不低于 0.25h,楼梯周围 2m 范围内的墙上,除疏散门外,不设其它门窗洞口。

甲类厂房最远工作地点到安全出口的距离小于 30m。

对甲、乙类房间与可能产生火花的房间相邻时其门窗之间的距离大于或等于现行的国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)的规定。

厂房内紧靠防火墙两侧的门窗洞口之间最近的水平距离大于或等于 2m。

吊顶材料为非燃烧体,耐火极限不小于 0.25h。

用于保温、隔声的泡沫塑料制品，其各项指标在设计上要求达到阻燃要求：聚氨酯泡沫塑料的氧指数不得小于 26；聚苯乙烯泡沫塑料的氧指数不得小于 30。

建筑物、构筑物的主要构件，均采用非燃烧材料，其耐火极限符合现行的国家标准《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）的有关规定。

车间内消防车道宽为 8m，路面净空高度大于 4.5m，符合规范要求。

### 6.6.3.2 管道布置安全设计防范措施

车间物料输送管道不穿越无关的建筑物；工艺和公用工程管道共架多层敷设时依据管道介质危险性大小分层布置。

可燃、有毒物料管道必须采用管沟敷设时，均采取防止气体或液体在管沟内积聚的措施，并在进出装置和厂房处密封隔断。

布置腐蚀性介质、有毒介质和高压管道时，避免由于法兰、螺纹和填料密封等泄漏而造成对人身和设备的危害。易泄露部位避免位于人行通道或机泵上方，否则设置安全防护设施。

### 6.6.3.3 设备安全设计防范措施

#### （1）静设备

为了保证装置、设备的本质安全，在设计、材料、制造各方面遵循以下原则：

装置中部分设备在操作时承受疲劳载荷，在设备的设计、制造、检验及验收方面按照分析设计的要求进行。

设备材料的选用从容器的使用条件（温度、压力、介质腐蚀性和操作特点等）、材料的焊接性能、容器的制造工艺性能以及经济合理性等几个方面来综合考虑，按相关标准选用优质碳钢、优质合金钢、耐热钢、低温钢、不锈钢等，使设计制造的设备安全可靠。

设备上装有测量诸如压力，温度在反常的状态下发出报警信号的仪表。可以监测设备的操作状况，确保设备安全运行。

对受内压的设备，为了防止出危害性超压，分别装设安全泄压阀，由安全泄压阀和其它泄放系统排出。如带静电会妨碍生产操作或使人体受到静电电击时，采取静电接地。

压力容器设计中综合考虑所有相关因素、失效模式和足够的安全裕量，以保

证压力容器具有足够的强度、刚度、稳定性和抗腐蚀性，同时还考虑裙座、支腿、吊耳等与压力容器主体间焊接接头的强度要求，确保压力容器在设计使用年限内的安全。全面分析压力容器使用过程中可能出现的失效模式，并提出规避这些失效的方法和措施，保证容器的本质安全。主要失效模式有以下几种：

#### 1) 强度/稳定性

设备设计中，充分考虑正常操作工况条件下影响强度/稳定性方面的因素，如温度、压力、地震/风载荷、管道载荷、重力载荷等，进行相应的强度/稳定性校核，在正常操作工况条件及设备完好状况下，设备强度/稳定性满足标准的要求。尽量避免超温或者超压引起强度失效。如可在设备进出口管线上设置安全阀门，若超压系统报警并停车等。

#### 2) 刚度失效与泄漏失效

设备操作温度较高，且介质易爆和中度危害、高度危害，为了提高密封效果，工艺管口、人孔以及仪表接口连接采用高颈法兰，并选用具有良好压缩性和回弹性的缠绕垫防止密封松弛泄漏。

#### 3) 疲劳

本项目部分设备在操作时承受疲劳载荷，工作压力/工作温度波动，在工作循环中应力集中部位可能产生微裂纹，并可能发生开裂/泄漏/爆炸。对这类设备应按疲劳容器分析设计。设计中，采用韧性较好的材料、控制设备应力集中部位的峰值应力，使其疲劳寿命不小于设计循环次数；制造中，焊接接头应全焊透、打磨圆角等；使用中，记录工作循环和水压试验的次数，保证其不超过设计次数。这一整套措施可以避免疲劳失效的风险。

#### 4) 低温脆断

由于环境低温或介质低温的影响，随着使用温度的降低压力容器可能会发生脆性破坏，脆性破坏前容器结构不出现或是只出现局部的极小塑性变形，而在结构的大范围内没有宏观的整体屈服迹象或其它明显征兆，因此这种脆性破坏会造成危害。为避免低温脆性破坏的发生，应从容器材料、结构设计和制造工艺检验三方面的考虑。

### (2) 动设备

本项目采用的大型动设备，选用技术成熟、运转可靠的设备。所有机泵设备

的设计应以工艺条件所规定的最大工况为准，同时能够保障机组在正常操作工况、最小操作工况以及其它工艺所要求的工况条件下安全稳定的运行，包括控制系统、密封系统、润滑油系统等辅助系统。

所有与设备配套的电机，辅助电气元件和仪表等应符合工程设计所规定的使用场所防火、防爆的等级要求，并执行相应的标准及规范。在有爆炸性气体和火灾危险存在的场所使用时，机组及附件应设有防静电装置。

#### 1) 压缩机类设备

本项目压缩机按照工艺参数、性能要求、流程特点、管道布置、防爆要求、操作状况以及国内外产品现状等综合因素来确定采用的机型、级数、轴封、材料、国产或进口。

对于高压或超高压而且压比较大的工况，一般选用往复式压缩机；对于排气量较大且压比较小的工况，一般选用离心式压缩机。离心式压缩机运行可靠，使用期限较长，故一般不设置备用机。离心式压缩机的轴端密封对于非危险介质（如空气和氮气）采用迷宫密封或其它型式的密封，氮气和二氧化碳等窒息性气体的压缩机组需要保证厂房良好的通风性能。对于危险介质则采用非接触式干气密封。

所选用的离心压缩机具备在正常操作条件下连续运行 8000 小时以上的良好机械性能。

本项目压缩机的驱动机额定最大连续输出功率至少为在规定条件下压缩机所需最大功率的 110%。

压缩机的整机性能必须满足设计要求，并能在规定操作条件下满负荷、安全连续运转，实际排气量与压差不得有负偏差。

机组均配备保证其安全运行必需的联锁报警和停车装置。

#### 2) 泵类设备

设计中按照其工艺参数，性能要求，流程特点，管道布置情况，操作状况以及国内外产品现状等综合因素来确定所采用的机型，级数，密封型式和材料。

泵的密封原则上采用机械密封，对于低温泵，机械密封需要采用双端面型式，填料密封或动力密封+填料密封的密封型式须经过用户的书面认可。

本项目各装置中的离心泵，选用时考虑介质的易燃易爆性，确保机械密封的



安全性及冲洗方式的可靠性。对于腐蚀性或磨蚀性介质，采用耐腐蚀性材料或采取其它措施。此外还注意部分设备的操作温度，考虑介质高温或低温带来的影响。

### 3) 风机类设备

工程中的风机设备，在设计中按照其工艺参数、性能要求、流程特点、管道布置情况、操作状况以及国内外产品现状等综合因素来确定所采用的机型、级数、密封型式和材料。

助燃空气风机和烟气引风机均采用离心风机。升压高的风机采用多级离心风机，另外正常操作温度与冷态启动温度差别大时，风机配套的驱动电机考虑风机在冷态启动时，风机能正常启动，电机不过载。

对于额定流量较大的风机采用双支撑结构。

对于高温及低温介质选材上严格按照相关标准规范选择。低温泵的机械密封应采用双端面型式，并配置特殊的冲洗系统，以防止机械密封面结冰，从而损坏密封。

对于腐蚀性介质和易燃易爆介质，选材上严格按照相关标准规范选择。选用可靠的机械密封，必要时可选用无泄漏泵型。

对于粘度大的介质选择适合粘性介质工况的容积式泵。

#### 6.6.3.4 自动控制安全设计防范措施

本项目遵循“技术先进、经济合理、运行可靠、操作方便”的原则，根据工艺装置的生产规模、流程特点、产品质量、工艺操作要求，并参考国内外类似装置的自动化水平，确定所有生产装置、公用工程及辅助生产设施实施中央控制室集中监控；同时，操作相对独立的生产装置或公用工程实施装置控制室集中监控；辅助生产设施实施岗位集中监控的设计原则。使本项目全厂的自动化水平达到国内外同类型装置的先进水平。

本项目采用全厂中央控制室、现场机柜室、装置控制室、就地控制室相结合的控制方式。原则上操作人员都集中在一个中央控制室对生产装置、配套的公用工程及辅助生产设施进行集中监控和操作；罐区与装车站采用就地控制室及中央控制室集中监控。

本项目所有工艺生产装置及公用工程原则上由分散控制系统（DCS）集中监视和控制，由安全仪表系统（SIS）、火灾和气体检测系统（FGS）提供安全

保护，由透平和压缩机综合控制系统（ITCC）、机器保护系统（MPS）、机器监视系统（MMS）等提供重要转动设备的控制和保护，由燃气轮机控制系统（TCS）提供燃气轮机的监控和保护，由数字式电气液压控制系统（DEH）提供汽轮发电机的监控和保护。

#### 6.6.3.5 防火防爆安全设计措施

##### （1）工艺过程安全控制

本项目生产过程是在高温、高压下进行，原料、产品、半成品及副产品，绝大多数为可燃性物料，因此从原料的输入，到产品的输出，均有发生火灾爆炸的危险。

对危险物料的安全控制是防火防爆最有效的措施之一。工艺和管道设计从原料煤的输入加工、直至产品的输出，所有可燃物料始终密闭在各类设备和管道中。各个连接处采用可靠的密封措施。

在工艺设计中，采用可靠的监测仪器、仪表，并设计必要的自动报警和自动联锁系统，防止工艺参数超过设计安全值引发的火灾爆炸事故，确保生产装置的正常运行。

具有火灾爆炸危险的生产设备和管道均设计安全阀、爆破板等防爆泄压系统，对于输送可燃性物料并有可能产生火焰蔓延的放空管和管道间设置阻火器、水封等阻火设施。

装置泄压或开停工吹扫排出的可燃气体，均送入火炬系统。事故时的排放管道和阀门的设置，按各种工况如工艺工况，停电工况，停水工况，火灾工况，可能的误操作工况，冷介质热膨胀工况等全面考虑，设置安全泄放及阻火设施。事故时的排放系统上的阀门安装在操作方便处，并铅封或加显著颜色区别。

惰性气体保护，具有火灾爆炸危险的工艺、储槽和管道，根据介质特点，选用氮气、二氧化碳等介质置换及保护系统。

##### （2）建筑防火

根据装置生产的火灾危险性分类的不同，进行建筑物的防火和抗爆设计。装置建筑物的耐火等级按不低于二级设计。有火灾爆炸危险性的生产厂房、设备采用露天布置；甲、乙类生产厂房按规定满足泄压面积的要求，优先采用轻质墙体、轻质屋面板泄压，轻质屋盖和轻质墙体自重不宜超过  $60\text{kg/m}^2$ 。建构筑物的结构

形式采用钢筋混凝土柱或框架结构，选用材料符合防火防爆要求。甲、乙类生产厂房钢结构承重部分（梁、柱）均按规范要求除锈后刷防火涂料。有抗爆要求的控制室及机柜室，按《石油化工控制室抗爆设计规范》（GB50779-2012）的有关规定执行。中央控制室、罐区及装车控制室为钢筋混凝土墙维护；热电站装置控制室、空分控制室之面向装置区的外墙为钢筋混凝土外墙，其余为加气混凝土砌块墙；所有机柜室均为钢筋混凝土墙维护。中央控制室、机柜室等设自动火灾探测与报警、自动气体灭火设施。

在建筑通风设计中，产生燃爆性气体和粉尘的厂房内采取相应的通风措施，以降低爆炸性物质浓度，使其低于燃爆下限，并设置必要的安全连锁报警装置。在设置通风系统时，优先采用局部通风，当局部通风达不到要求时，辅以全面通风或采用全面通风，如压缩厂房采用全面排风。设计局部通风或全面通风时，首先采用自然通风，如空分厂房采用通风天窗自然通风排除余热，当自然通风达不到要求时，辅以机械通风或采用机械通风。可能突然产生大量有害气体或爆炸危险性气体的厂房，设事故排风装置。火灾时，根据规范要求设防排烟通风系统。

### （3）可燃气体检测、火灾报警

本项目大部分装置存在可能泄漏的可燃易爆气体如合成气、氢气等，在可能出现可燃气体泄漏的场合，例如气体压缩机和液体泵的密封处、液体采样口和气体采样口、液体排液（水）口和放空口、设备和管道的法兰和阀门组处设置可燃气体检测器，完成可燃或有毒气体泄漏的自动监视和报警。

设置火灾和气体检测系统（FGS），当出现火灾、可燃气体泄漏时，在 CCR 控制室 FGS 监测站进行报警，并在生产装置的边缘紧靠逃逸通道处设有声光报警设施，提醒现场操作人员及时处理或紧急疏散。

火灾自动报警系统形式为控制中心报警系统，在厂前区办公楼设一台火灾报警控制器作为主控制器，在其它各装置主要建筑物内设副控制器和区域报警控制器。各控制器之间采用光纤连接，组成无主对等环网。

一旦火情发生，厂前区办公楼内火灾报警主控制器和着火点所在区域的区域报警控制器会立即显示报警信息并启动声光报警器报警，各岗位值班或巡检人员可以通过消防专用电话、无线对讲机、调度话机和行政管理电话分机与各控制室值班人员联系，厂前区办公楼值班人员接警并确认后，使用消防报警专用电话

拨“119”向当地消防部门报警。

在办公室、变电室、控制室、电缆夹层等室内安全区域，采用感温探测器、感烟探测器、缆式感温探测器和手动报警按钮。并使用室内声光报警器作为警报设施。在有爆炸危险性的装置区域内：设置本质安全型室内或室外手动报警按钮。安全栅安装在安全区内。由安全栅至现场本安型手动报警按钮的线路采用本安电缆穿钢管或沿电缆桥架敷设。

#### 6.6.3.6 毒性物质危害防范措施

##### (1) 工艺技术方案设计防毒措施

本项目大部分装置存在可能泄漏的有毒气体 CO、H<sub>2</sub>S 等。对可能产生泄漏的设备、管道，在满足工艺条件的情况下，尽量敞开布置。所有的有毒有害物均在密闭的设备或管道中运行，正常情况下无有毒有害物的泄漏。加强维护与管理，严禁跑、冒、滴、露现象的发生。为防止布置在厂房内的生产设备产生的有毒有害物积累，厂房内设计可靠的通风系统或设置有毒气体报警器。另外为了防止有害物的外逸尽量采用负压操作，对负压操作的设备和管道，除对焊缝进行严格的检查外，还进行水压及气密性试验。设备、管线按照有关标准的规定涂识别色，重要管线应标注介质和流向。在阀门集中处，应对各阀门加以标识，以避免误开阀门。

工厂设置火灾和气体检测系统（FGS），当出现有毒气体泄漏时，在 CCR 控制室 FGS 监测站进行报警，并在生产装置的边缘紧靠逃逸通道处设有声光报警设施，提醒现场操作人员及时处理或紧急疏散。

在煤气化装置等可能散发有毒有害物的岗位设置有毒气体检测报警装置，防止有害气体浓度超标对操作工造成危害。

工艺生产装置包含高压氮气和氧气介质时，一旦泄漏有可能使人窒息或中毒，在必要的场所设置欠氧、过氧检测仪用来监测空气环境中的氧含量。氮气放空引至安全位置，避免造成人员窒息伤害。

##### (2) 有毒物质防护和紧急救援措施

为进入可能存在高浓度硫化氢区域的操作工人配备便携式并附带警铃的腰带式硫化氢检测仪和专用的过滤式防护服，以便发生泄漏事故时人员可安全撤离。在可能存在高浓度硫化氢区域装备有氧式防毒面具，在发生泄漏事故时工人

可进入高浓度区域中进行紧急救护及紧急控制操作。

接触 CO 的生产工人，配备过滤式 5 型防毒面具和氧气呼吸器，以便发生泄漏事故时人员可安全撤离。检修时根据现场具体情况选用长管式防毒面具或送风面具，特别是带压抽堵盲板和进罐作业，必须做好监护工作。

按照《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）要求，硫化氢检测仪和专用的过滤式防护服必须满足车间在开停工、检修以及事故处理时使用。防毒面具采用正压式空气呼吸器。

加强生产设备的密闭化和通风排毒，加强个人防护。各车间根据工作环境特点补充配备各种必需的防护用具和用品。包括空气呼吸器、担架、便携式有毒有害气体检测仪、防火服、眼面防护用具、防护手套面具、耳塞、耳罩等。方便事故应急、化验工采样和设备检修时相关人员使用。

#### 6.6.3.7 静电、雷电防范措施

严格按《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）划分防爆区域，在防爆区内选用防爆型电气设备和仪表。所有工艺生产装置及其管线，按工艺及管道要求作防静电接地保护，其接地装置一般情况与电气设备工作接地和保护接地共用一个接地装置。所有爆炸危险的场所的工艺生产装置及其建、构筑物，均按第一或者第二类防雷设计，考虑防直击雷和感应雷；其它构筑物属第三类防雷，设防直击雷装置，并各设接地体装置。这些接地体在地中与安全接地装置不能满足安全距离要求时，则将两者相联。车间变电所变压器中性点直接接地并设接地体。各工艺生产场所均设安全保护接地，其接地装置与变压器中性点接地体相联，必要时再在生产场所周围加装辅助接地体。界区内所有安全接地体相联，构成界区接地网。

#### 6.6.3.8 重大危险源及安防电视监控系统

本项目属于重大危险源的化工生产装置均设有满足安全生产要求的自动化控制系统，重大危险源均配备温度、压力、液位、流量、组份等信息的不间断采集和监测系统以及可燃气体和有毒有害气体泄漏检测报警装置，并具备信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能。对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施，设置紧急切断装置；毒性气体的设施，设置了泄漏

物紧急处置装置。本项目重大危险源安全监测监控系统符合国家标准或者行业标准的规定。

根据生产和管理的需要，本项目还设置安防电视监控系统，系统由摄像、传输、控制及监视四部分组成。安防电视监控主要负责对厂前区各楼的出入口、各层走道内、围墙及大门等的实时监控和录像。

厂前区各楼的出入口、各层走道内、围墙大门及各重大危险源分别设置彩色摄像机，对关键部位进行图像监控。控制主机及监视器分别设在主大门值班室内，值班人员可以通过监视器监视设备运行情况，并可通过数字硬盘录像机进行硬盘录像，以便查询、存档。

#### 6.6.3.9 危险化学品贮运安全防范措施

(1) 危险化学品储运系统的设计严格按照设计规范的要求进行设计和施工，确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求；

(2) 罐区严格按照《建筑物防雷设计规范》、《工业与民用电力装置的接地设计规范》设置防雷击、防静电系统；

(3) 参照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在罐区设置自动报警设施；

(4) 在物料储运过程控制采用 DCS 系统，并设有越限报警和连锁保护系统，确保在误操作或非正常工况下，对危险物料的安全控制。

(5) 可燃液体罐区均设有防火堤，防火堤的设计均执行国家及行业标准。

(6) 储罐防火设施，包括储罐基础、罐体、保温层等采用不燃材料；易燃液体储罐配备液面计、呼吸阀和阻火器；储罐保持良好接地、防雷；设倒罐线，在储罐发生事故时易于转送物料。

(7) 与大容量储罐相连接的泵，其紧急截止阀安装在泵及设备的安全距离之外，并可在发生火灾时进行远程紧急制动切断可燃物料。

(8) 加强操作人员业务培训，岗位人员必须熟悉储罐布置、管线分布和阀门用途；定期检查管道密封性能，保持呼吸阀工作正常；罐内物品按规定控制温度；储罐清理和检修必须按操作规程执行，认真清洗和吹扫，取样分析合格，确认无爆炸危险后进行操作。

(9) 对危险物料的安全控制是防爆的有效措施之一。生产过程中，危险物

料置于密闭的设备和管道中，各个连接处采用可靠的密封技术。

#### 6.6.4 环境风险防范措施

本项目采取了大量的安全风险防范措施以降低事故发生概率，而环境风险评价内容是事故发生后对外界环境造成的危害，因此在工程上采取了一系列的安全风险防范措施的基础上，还需采取一定的环境风险防范措施，以降低事故发生时对外界环境造成的影响。

##### 6.6.4.1 大气环境风险防范措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

(1) 根据事故级别启动应急预案；

(2) 根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；在下风向使用便携式测试仪进行监控；必要时通报园区管委会应急部门，确定大气环境监控援助及区域内人员疏散的需求及安排。

(3) 比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。

(4) 如果有毒有害化学品泄漏排入公司附近的水体，将紧急启动应急预案，用浮油栏围堵，用吸油棉吸附，收集的废物装桶送至危险废物回收商处置。

(5) 如果有毒有害化学品排入土壤，将用沙袋围堵，用铁桶收集污染的化学物料及土壤，送至危险废物回收商处置。

(6) 少量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，稀释水排入废水系统。大量液体泄漏：构筑临时围堤收容。用泡沫覆盖，降低挥发蒸气灾害。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。

(7) 喷雾吸收或中和：对某些可通过物理、化学反应中和或吸收的气体发生泄漏，可喷相关雾状液进行中和或吸收。

(8) 根据事故级别疏散周围居住区人群。

#### 6.6.4.2 水环境风险防控措施

本项目距离长江最近距离约为 1.4km，一旦发生火灾事故、泄漏事故或非正常工况等，可能产生事故污水；如果得不到有效防控，可能会对周边水体甚至长江水质造成潜在的事故风险。因此本项目建立了完善的三级防控体系应对可能发生的水污染事故，确保事故状态下的污水全部处于受控状态，且事故污水在得到有效处理后回用。

##### (1) 本项目事故水风险防控措施

###### 1) 一级防控措施

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019），第一级防控系统主要是装置区围堰、罐区防火堤，收集一般事故泄漏的物料，防止污染雨水及轻微事故泄漏造成的环境污染。罐组防火堤的设置应满足《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 版）、《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）等规范要求。罐组防火堤内地坪宜采用混凝土铺装，明沟排放雨水，防火堤外应设便于操作的切换阀门，实现清污分流。露天设置的油泵区、阀组区、工艺设备区等污染区周围应设置围堰，用于收集泄漏物料和地面冲洗水等。

工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，污染区设置不低于 150mm 的围堰和集水沟槽、排水口或排水闸板等导流设施收集污染排水。将初期污染雨水、地面冲洗水、检修可能产生的含油污水和污染消防排水导入各装置界区的初期雨水池及全厂事故水池，然后分时段分级送生化处理系统进行处理，回收利用。考虑收集的可靠性，本评价建议装置区一级防控措施以围堰为主，特殊部位不宜设置围堰的需设置便于废水收集的环沟。

本项目化学品罐区设置防火堤，防火堤有效容积不小于罐组内一个最大储罐的容积。围堰外设置切换阀，正常情况下，后期雨水经确认没有污染时，经切换阀门排入清净雨水系统；当发生事故时所有泄漏的物料、污染的消防水以及火灾其间可能发生的雨水，经收集到事故水池，然后分时段分级送生化处理系统进行处理，回收利用。



表 6.6-1 罐区防火堤、围堰设置情况

罐区	储罐名称	单罐容积 (m <sup>3</sup> )	数量	是否设置围 堰/防火堤	围堰/防火堤	
					长×宽/m	高度 /m
氨罐区	液氨球罐	650	1	设置防火堤	64×64	0.6
	液氨球罐	3000	3			
尿素界区储罐	外卖成品氨水罐	100	1	设置防火堤	12×29	1
	锅炉用成品氨水罐	100	1			
饱和一元醇中 间罐区	粗饱和一元醇罐	5000	1	设置防火堤	100×75	1.6
	精饱和一元醇罐	2000	2			
	精饱和一元醇中间罐	10000	1			
	退饱和一元醇罐	2000	1			
	杂醇罐	1000	1			
醋酸中间罐区	醋酸合格产品储罐	1000	2	设置防火堤	64×43	1
	醋酸不合格产品储罐	1000	1			
	丙酸储罐	300	1			
	脱碘罐	800	1			
	脱酸罐	800	1			
醋酸成品罐区	醋酸产品 I 储罐	10000	3+1	设置防火堤	130×90	1
	醋酸产品 II 储罐	5000	2			
食品级 CO <sub>2</sub>	食品级 CO <sub>2</sub> 储罐	1000	2	/	/	/
DMF 罐区	DMF 纯品罐	3900	2	设置防火堤	66×38	2.2
	一甲胺纯品罐	400	2	/	/	/
	40%一甲胺水溶液罐	260	1	/	/	/
	二甲胺纯品罐	400	2	/	/	/
	40%二甲胺水溶液罐	260	1	/	/	/
	三甲胺纯品罐	1000	2	设置防火堤	42×42	0.6m
	30%三甲胺水溶液罐	260	1	/	/	/
	DMF 储罐单独的防火堤；三甲胺储罐单独的防火堤；其余储罐在同一个防火堤，防火堤 42×22m，不同物质储罐间设置隔堤，隔堤高度 0.3m。					

本项目罐区防火堤及围堰高度均按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）要求进行确定。

根据 GB50160-2008（2018 年版）第 6.3.5 条第 1 款“液化烃全压力式或半冷冻式储罐组宜设高度为 0.6m 的防火堤，防火堤内堤脚线距储罐不应小于 3m，堤内应采用现浇混凝土地面，并应坡向外侧，防火堤内的隔堤不宜高于 0.3m，”第 6 款“全压力式、半冷冻式液氨储罐的防火堤和隔堤的设置应同液化烃储罐的要求。”全压力式液氨储罐的防火堤和隔堤的设置同液化烃的要求，即宜设置高度为 0.6 米的防火堤，防火堤内堤脚线距储罐不小于 3m，堤内应采用现浇混凝土地面，并应坡向外侧。氨罐区设置防火堤的目的是：作为限界防止无关人员进入；防火堤较低，对少量泄露的液氨气体便于扩散；一旦泄流量较多，堤内必有部分液氨积聚，可由堤内设置的报警器报警，规定防火堤的高度宜为 0.6m，与

气体浓度报警器一般安装高度 0.4m 相适应，有利于及时发现，及时处理；其竖向布置坡向外侧是为了防止泄露的液氨在储罐附近滞留。

## 2) 二级防控措施

正常降雨期间，本项目各装置内污染区与非污染区的雨水分别收集。在有污染风险的各装置界区内设置污染雨水池，污染区内雨水经地面坡度重力收集后，集中排入污染雨水池，后期清净雨水通过溢流井切换排到雨水系统。污染雨水收集池内的初期污染雨水经污染雨水提升泵加压后通过厂区生产污水管线送至污水处理场。本项目位于长江流域降雨频次较高，地面经雨水冲刷较为频繁，各装置区内一次污染雨水量为污染面积与其 15mm 降水深度的乘积。

发生事故时，事故污水首先经装置区内初期污染雨水管线重力排入各装置区内初期污染雨水池。水池前设置溢流井，初期污染雨水在初期雨水池内收集，经溢流井排入潜在污染雨水系统管线，并通过开启事故池前入口阀门进入事故池。事故处理完毕后对事故水池储水进行检测，无污染时由事故水池污水泵提升排出界区，当水受到污染时，由事故水池污水泵提升排入本工程污水处理装置。

考虑本项目厂区面积大，装置区、储运区、公用工程区域相对分散，故采用各污染区域单独设置初期雨水的方式实现清污分流。此种方式相比全厂统一收集具有可分区控制、污染雨水收集效率高、操作灵活等优点。

本项目初期雨水池的设置情况如下。

- (1) 1#初期雨水池：收集液体贮运区域，有效容积 1200m<sup>3</sup>，占地 20m×15m；
- (2) 2#初期雨水池：收集食品级 CO<sub>2</sub> 装置区域，有效容积 135m<sup>3</sup>，占地 6m×6m；
- (3) 3#初期雨水池：收集醋酸装置区域，有效容积 225m<sup>3</sup>，占地 10m×6m；
- (4) 4#初期雨水池：收集 DMF 区域，有效容积 90m<sup>3</sup>，占地 5m×5m；
- (5) 5#初期雨水池：收集氨合成装置区域，有效容积 180m<sup>3</sup>，占地 8m×6m；
- (6) 6#初期雨水池：收集饱和一元醇合成装置区域，有效容积 315m<sup>3</sup>，占地 10m×8m；
- (7) 7#初期雨水池：收集净化装置 A 区域，有效容积 420m<sup>3</sup>，占地 12m×8m；
- (8) 8#初期雨水池：收集净化装置 B 区域，有效容积 420m<sup>3</sup>，占地 12m×8m；
- (9) 9#初期雨水池：收集尿素装置区域，有效容积 130m<sup>3</sup>，占地 6m×6m；

(10)9#初期雨水池:收集硫回收装置区域,有效容积 135m<sup>3</sup>,占地 6m×6m;总有效容积合计 3250 m<sup>3</sup>。

### 3) 三级防控措施

在降雨及较大事故同时发生时,利用全厂雨水管网作为事故排污管道,通过事故污水连通管上的闸门切换,将事故过程中产生的消防废水、泄漏物料及事故过程中可能受污染的雨水等导入全厂消防事故水池,收集后的事故污水逐步排入全厂污水处理系统进行处理,确保事故废水不外排。

本项目事故水池容积根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(Q/SY08190-2019)进行计算:

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

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;

$V_2$ ——发生事故的储罐或装置的消防水量, m<sup>3</sup>;

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量, m<sup>3</sup>;

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m<sup>3</sup>;

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m<sup>3</sup>; 其计算公式如下:

$$V_5 = 10qF$$

式中:

$q$ ——降雨强度, mm, 按平均日降雨量:  $q = qa/n$ ;

$qa$ ——年平均降雨量, mm;

$n$ ——年平均降雨天数;

$F$ ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, ha。

全厂消防事故水池的容积的计算:

$V_1 - V_3$ : 本项目装置区均设置围堰,储罐设置围堰或者防火堤,可以有效储存单个容器最大泄漏物料量。对于本项目  $V_1 - V_3 = 0$ 。

$V_2$  按全厂最大一次消防用水量计算得到。本项目占地面积大于 100ha,厂区内同一时间火灾次数为二次。一处为厂区消防用水量最大处,消防用水强度为 320L/s,火灾延续时间 6h,消防用水量为 6912m<sup>3</sup>。另一处为厂区辅助生产设施,消防用水强度为 50L/s,火灾延续时间 2h,消防用水量为 360m<sup>3</sup>。消防总用水

量约为 7272m<sup>3</sup>。

V<sub>4</sub> 对于本项目可不考虑；

V<sub>5</sub>: 本项目拟依托“园区气体动力平台项目”事故水池，因此汇水面积需要考虑“园区气体动力平台项目”。本项目中可能进入该事故水池的雨水汇水面积约为 62hm<sup>2</sup>，“园区气体动力平台项目”可能进入该事故水池的雨水汇水面积约为 97.04hm<sup>2</sup>，全厂雨水量为  $10 \times (62+97.04) \times 1115/120=14777\text{m}^3$ 。考虑项目分区域设置初期雨水池（“园区气体动力平台项目”总容积 2450m<sup>3</sup>，本项目总容积 3250m<sup>3</sup>），可作为事故下的事故废水暂存设施，故  $V_5=14777-2450-3250=9077\text{m}^3$

$$V_{\text{总}} = V_1 + V_2 - V_3 + V_4 + V_5 = 9077 + 7272 = 16349\text{m}^3$$

“园区气体动力平台项目”建设一座有效容积为 18000m<sup>3</sup> 的消防事故水池。可有效容纳本项目消防事故废水量，依托具有可行性。

#### 4) 事故应急池管理要求

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，本项目事故应急池管理和使用要求如下。

- ①应设置迅速切断事故排水直接外排并使其进入储存设施的措施；
- ②事故处置过程中未受污染的排水不宜进入储存设施；
- ③事故池可能收集挥发性有害物质时应采取安全措施；
- ④原则上事故应急池不得占用，事故池在非事故状态下必须占用时，占用容积不得超过 1/3，并应设有在事故时可以紧急排空的技术措施；
- ⑤自流进水的事故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当自流进入的事故池容积不能满足事故排水储存容量要求，须加压外排到其它储存设施时，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。

拟建项目事故水池、初期雨水池专池专用，不存在占用现象。

#### (2) 园区水环境风险防范措施

为防止园区内发生企业外部公共管廊泄漏、装卸与运输事故、诱发多处事故、应急池收集系统容量不足或闸阀故障等情形下，单个企业的风险防控体系无法控

制事故污水时，应依托园区事故水应急设施和末端拦蓄系统。

根据团体标准《化工园区事故应急设施（池）建设标准》（T/CPCIF0049-2020）规定，化工园区事故应急设施的事故应急储存设施建设形式可分为人工渠、人工河道等和事故池两类。结合本项目所在园区的规划现状，园区采用沟渠收集、闸阀截留的方式进行事故废水防控。

当发生超过企业承受能力事故污水时，事故污水自厂区进入规划明渠（观南渠），污水沿观南渠向西汇入华电渠，华电渠南侧设截止阀。一旦事故污水进入观南渠，园区出口处截止阀立即关闭，将事故水体储存在园区渠道内，并同时开启雨水泵站进行抽水以使渠道保持低水位，事故污水经加压提升后经工业管廊排至滨江污水处理厂。

综上，本项目设置除设置有厂内三级防控体系（见图 6.6-2）外，极端事故情况下消防事故水可由园区内部渠道进行收集、截留，事故废水收集后经泵站送入园区滨江污水处理厂（见图 6.6-3）。

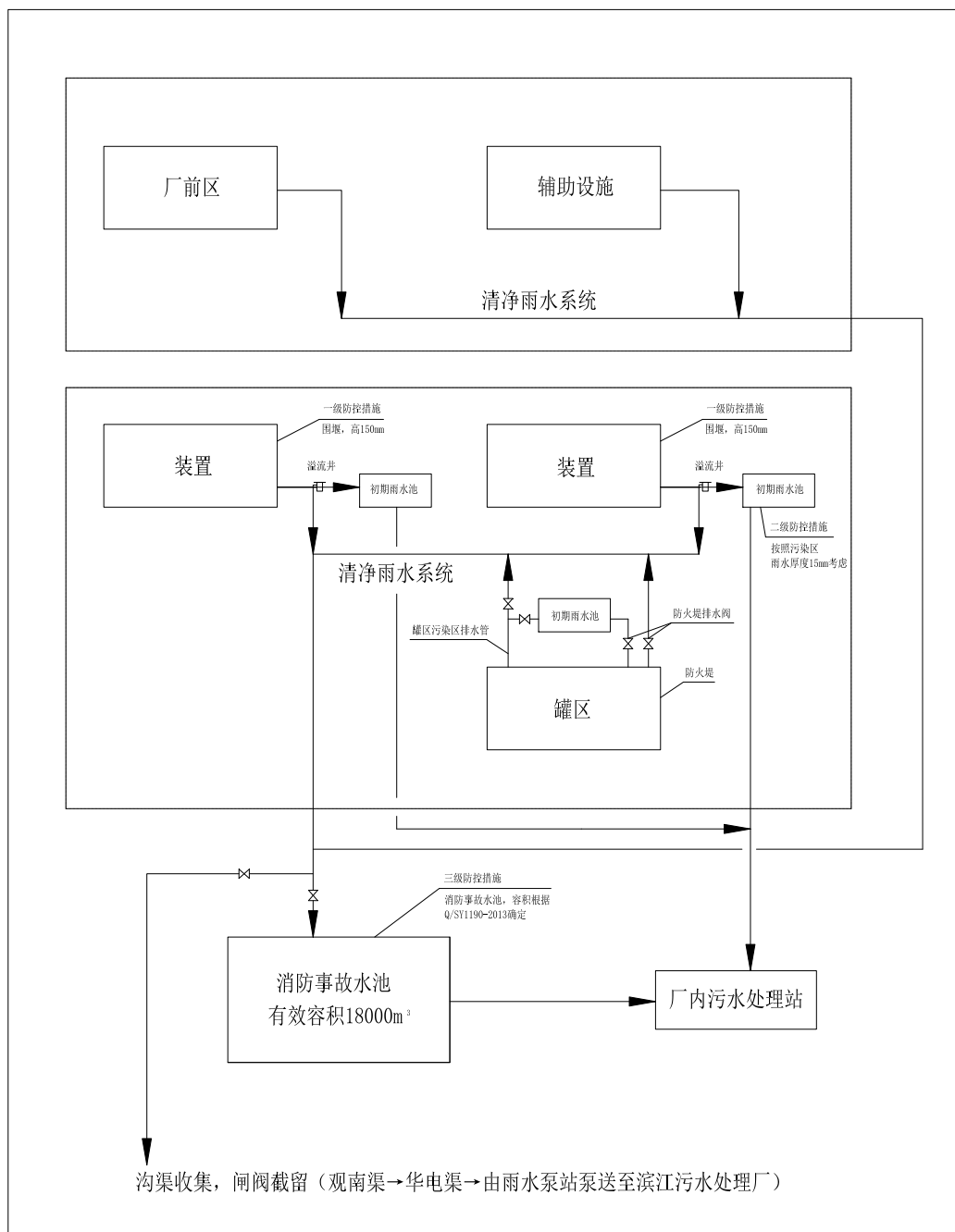


图6.6-2 本项目水风险“三级防控”体系示意图

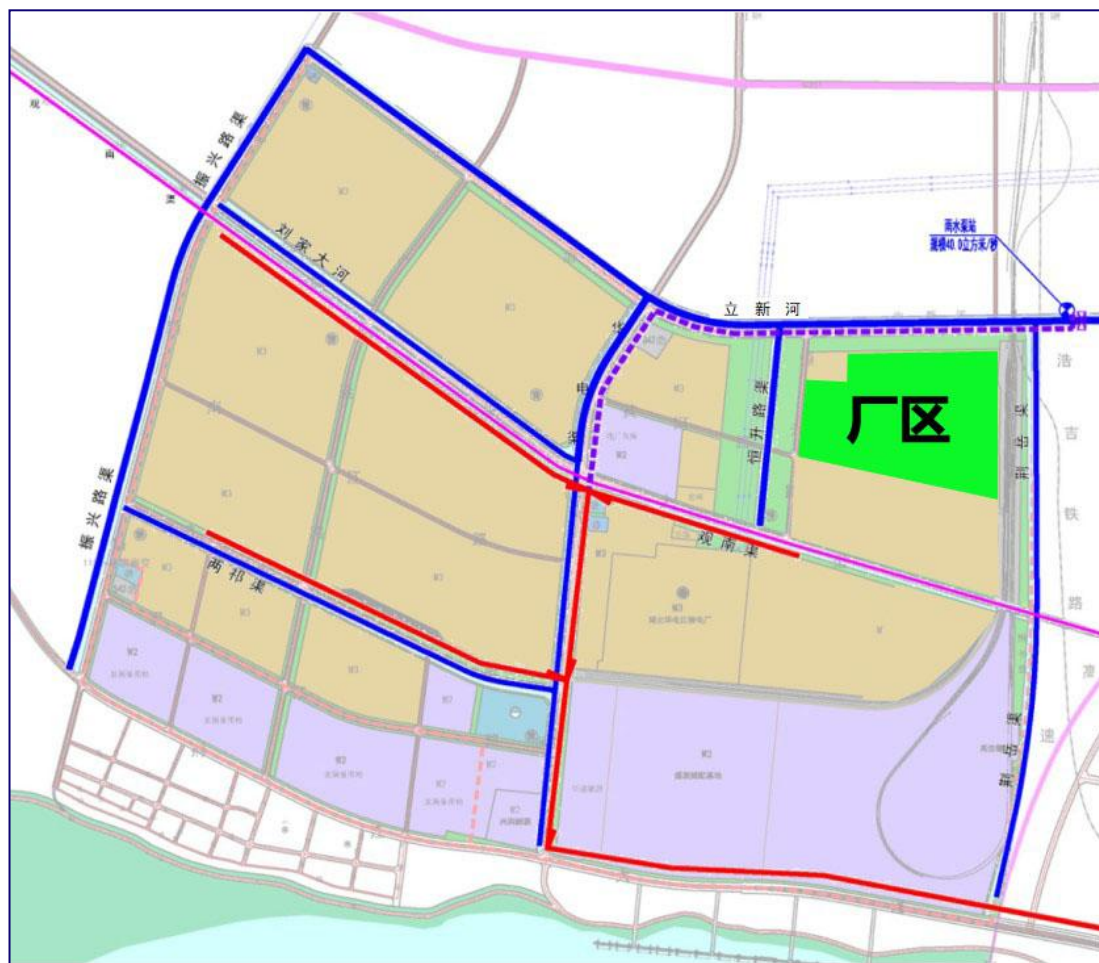


图6.6-3 园区事故污水防控体系示意图

#### 6.6.4.3 地下水环境风险防范措施

地下水环境风险防范应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。

为了防止本项目的建设对地下水造成污染,从原料产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理设施等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏(含跑、冒、滴、漏),同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施,阻止其渗入地下水中,即从源头到末端全方位采取控制措施。

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则,即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

(1) 主动控制,即从源头控制措施,主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施,防止和降低污染物跑、冒、滴、漏,将污染物

泄漏的环境风险事故降到最低程度；

(2) 被动控制，即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理站处理。

按照各生产、贮运装置及污染处理设施（包括生产设备、管廊或管线，贮存与运输设施，事故应急设施等）通过各种途径可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其它各类污染物的性质、产生和排放量，将厂区分分为非污染区和污染区。污染防治区根据工程特点又分为一般污染防治区、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。重点污染防治区应当采取较为严格的防渗措施。

**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、地面。一般污染防治区可以采取低于重点污染防治区要求的防渗措施。

非污染区可不进行防渗处理，污染区应按照不同分区要求采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。

(3) 实施重点区域地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

(4) 应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

#### **6.6.4.4 防止事故污染物向环境转移措施**

##### **(1) 防止事故气态污染物向环境转移措施**

控制和减少事故情况下毒物和污染物从大气途径进入环境，重点危险源废气系统设置收集装置并与火炬相接。出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的气体全部排入火炬系统，以保护人身和设备安全。事故时收集事故废气并转入火炬系统焚烧；事故时设置消防喷淋和水幕，并针对毒物加入



消除和解毒剂，减少对环境造成危害。

爆炸过程中产生一氧化碳、二氧化碳及水等通过消防水吸收或被消防泡沫覆盖，减少了对大气环境的污染。

对于泄漏的气态或易挥发液态有毒物料，应尽快切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间；对于小量的泄漏可用砂土或其它不燃材料吸附，也可用大量水冲洗，冲洗后的污染须经稀释后方可排放废水系统；对于泄漏量大的，应构筑围堤或挖坑收容，也可用泡沫覆盖，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。对某些可通过物理、化学反应中和或吸收的气体发生泄漏，可喷相关雾状液进行中和或吸收。

### (2) 防止事故液态污染物向水体环境转移措施

控制和减少事故情况下毒物和污染物从排水系统进入环境，公司将考虑在污水、清净下水、雨水排放系统等装置前设立闸门，对清净下水、雨水排放管设立切换设施，事故时切换至收集、处理设施。

如果有毒有害化学品泄漏排入工厂附近的水体，将紧急启动应急预案，用浮油栏围堵，用吸油棉吸附；如果有毒有害化学品排入土壤，将用沙袋围堵，用铁桶收集污染的化学物料及土壤。收集的废物装桶送至危险废物回收商处置。

水体事故防控中的应急物资主要有沙袋、潜水泵、防化服、油类/化学物质吸收剂、吸油毡、正压式空气呼吸器。应急通讯器材及工器具等，项目应急物资一部分储存在厂区物资仓库，另一部分就近分散存放于厂内罐区装置及低温甲醇洗装置附近。

### (3) 防止事故伴生、次生污染物向环境转移措施

本工程发生事故时伴生、次生废气污染物主要有：氨、饱和一元醇、 $H_2S$ 、 $SO_2$ 、 $NO_x$ 和烟尘，废水污染物主要有饱和一元醇、氨氮、硫化物、COD等，如不采取措施，清净下水系统可能会受到影响。

采取的主要防范措施有：对发生火灾的储罐或装置临近设备采用消防冷却水进行冷却保护，防止连锁效应；在事故消防水中加入消毒剂，减少次生危害，并启动应急预案，实施消除措施，减少事故影响范围。

在火灾爆炸过程救护过程中，消防废水中带有大量有毒有害物质，如果不能及时收集，将可能引起继发性环境水体污染事故。本项目拟依托“园区气体动力

平台项目”建设的 18000m<sup>3</sup> 的消防事故水池，以防止消防废水对外环境水体的污染。

#### 6.6.4.5 建立环境安全保障体系

装置区和储运区设置有毒有害物质的自动报警和控制系统，装置配备事故初级应急监测设施和人员，配备事故初级救护器材和物质。

#### 6.6.4.6 典型环境风险事故现场应急措施

##### (1) 火灾爆炸事故现场消防应急

- 1) 启动装置区消防设施灭火；
- 2) 启动消防水喷淋、水雾隔离火源、热源；
- 3) 设置危险区域线，维持现场灭火救援秩序；
- 4) 用喷雾水枪驱散泄漏气体，抢救负伤人员到安全区；
- 5) 疏散周边人员，掩护抢修人员在实施现场应急处理。

##### (2) 事故连锁反应控制措施

1) 当装置中的设备发生火灾、爆炸事故时，装置操作人员根据相关安全操作规程或应急指挥中心的命令，启动连锁设施或人工操作紧急切断装置(或设备)的物料供应，同时采取措施卸掉事故设备下游的物料，或放空入火炬焚烧，或卸入相关储罐。

2) 启动事故装置周围消防设施灭火，同时启动水喷淋系统隔热降温，控制火源热源扩散。

3) 事故设备周围装置或设施进入预警状态，根据事态发展，视情况采取相应的紧急停产、卸料、放空等措施，将火灾、爆炸事故的运行控制在一定的范围内。

4) 消防队接到报警消防车进入现场；确定风向，在上风向或侧风向站车，佩戴呼吸器；设立警戒隔离区；负责指挥现场灭火救援。

5) 用喷雾水枪灭火、驱散泄漏气体，抢救负伤人员到安全区；疏散周边人员，掩护抢修人员在实施现场应急处理。

#### 6.6.4.7 主要风险源的风险监控及应急监测

发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控事故单元泄漏、燃烧或爆炸的环境影响范围和程度，及时采取有效的处置措施，为应急指挥提供依据特制定应急监测方案。监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。此外，本项目事故应急环境监测应与园区应急机构采取联动机制。

#### (1) 大气环境应急监测

发生火灾爆炸或有毒有害物质泄漏事故时，在事故现场及下风向一定范围内设置监测点，若为大型事故还应在下风向生活居住区增设监测点：按事故类型对相关地点进行紧急高频监测，事故初期，采样 1 次/30min；随后根据空气中有害物质浓度降低监测频率。

#### (2) 水质应急监测

当本项目发生泄漏或火灾事故后，随时监控污水的水量、COD<sub>cr</sub>、氨氮、TDS、SS 等主要监测因子；在本项目的雨排口增设人工监测进行紧急高频次（至少 1 次/小时）监测点，及时掌握污染物的流向，采取必要措施，防止污染物排放至外环境。

#### (3) 地下水及土壤应急监测

由于地下水及土壤的污染与地表水的污染表现相比过程较长，因此，事故发生后，在厂址周围设置地下水及土壤的监测点，监测项目根据事故泄漏的物料决定。监测周期需要从事事故发生至其后的半年至一年的时间内，定期监测地下水及土壤中相关污染物含量，了解事故对地下水及土壤的污染情况。根据污染情况，及时委托专业部门制定治理措施，防止污染的扩散。

### 6.6.4.8 本项目与园区应急分级联动响应要求

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求，项目突发环境事件应急预案应当报江陵县生态环境局备案。江陵县生态环境局在备案之日起 5 个工作日内将本项目的环境应急预案备案文件，报送荆州市生态环境局，同时报送湖北省生态环境厅。

为应对突发环境事件，煤电港化产业园成立的突发环境事件应急救援指挥部是煤电港化产业园应急组织体系的最高指挥机构，负责产业园突发环境事件的应急指挥、管理工作。按煤电港化产业园突发环境事件的严重程度、影响范围和产

业园控制事态的能力以及可以调动的应急资源，对应突发环境事件分级标准，将产业园突发环境事件的应急响应分为特别重大（I级）响应、重大（II级）响应、较大（III级）响应和一般（IV级）响应四级。超出产业园应急处置能力时，应及时向江陵县或荆州市应急救援机构请求支援。

发生特别重大和重大突发环境事件时，由产业园应急救援指挥部立即向江陵县、荆州市生态环境局报告。及时请求当地政府给予支持，将应急处置指挥权交给当地人民政府，由政府启动政府级别预案，在政府的统一指挥下开展应急处置工作，视情况向邻近单位及人员报警和通知。

发生重大突发环境事件时，由产业园应急救援指挥部负责启动III级应急响应，视情况请求消防、医疗、监测单位进行外部支援。

发生一般突发环境事件时，由各入驻企业负责启动IV级应急响应，由入驻企业负责人指挥实施相应的现场处置，完成应急抢险工作。

当事故现场员工及周围地区人群的生命可能受到威胁时，将受威胁人群及时疏散到安全区域是减少事故人员伤亡的关键。事故的大小、强度、爆发速度、持续时间及后果严重程度，是实施人群疏散应予以考虑的一个重要因素，它决定疏散人群的数量、疏散的可用时间以及确保安全的疏散距离和疏散路线。主要工作内容如下：

①接到事故报警后，应根据事故评估与监测情况，由现场应急指挥部发布产业园和周边居民疏散命令，警戒疏散组组织人员疏散、撤离；

②警戒疏散组接到疏散指令后，应向入驻企业厂区内人员、周边居民发出疏散公告，公告应包括：疏散人员、疏散时间、路线、集结地点等内容；

③根据突发环境事件的严重程度及污染物类型，向疏散人员发放防毒口罩、呼吸器等应急物资，并进行救援指导。

整个过程由地方政府相关领导负责联合指挥、协调，并通过区、镇、村以及建设单位各级联动。每个村庄设立应急指挥小组，村长任组长，成员主要为村干部，主要职责是接到通知后，迅速通知村民，组织村民集合进行撤离，将村庄分片，每个干部负责一个片区，确保迅速安全集合和撤离群众。同时还可在各村设置村级协管员负责紧急疏散通知。

各村村民分别在各指定地点集合后，用车辆紧急将村民运送至安全地带。安

顿地的当地政府部门启动预案，进行应急保障，向村民提供基本生活保障用品和食物等；待事故结束后，村民由车辆送回原生活地点。

地方有关部门应按照规定环评审查意见对周边规划实施有效控制，预留足够距离的风险防范区，避免对环境敏感区产生不良环境影响和环境风险。

本项目周边环境敏感区居民应急撤离方案见图 6.6-4。

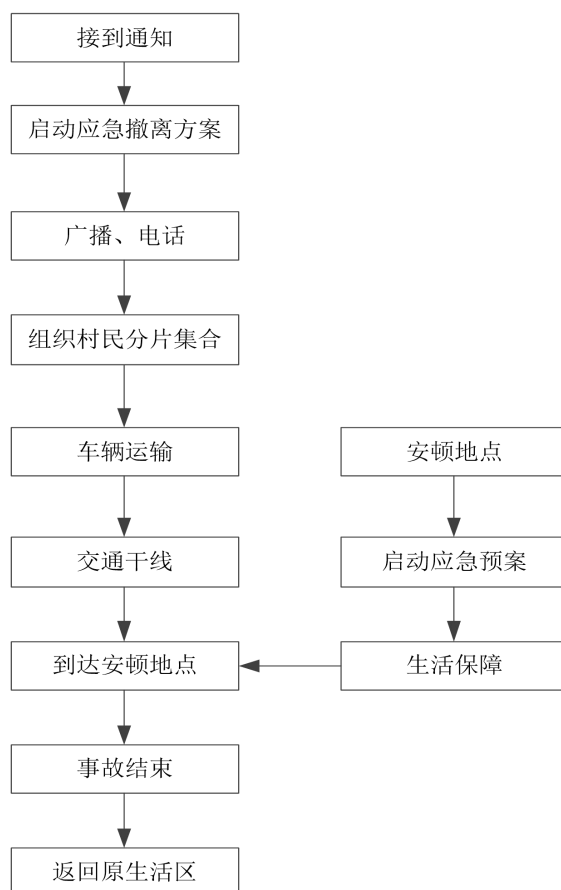


图6.6-4 本项目周边环境敏感区居民应急撤离方案图

## 6.7 环境应急预案

### 6.7.1 总体应急预案框架

根据《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发[2015]4号）、《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）的要求，结合《石油化工企业环境应急预案编制指南》（环办[2010]10号），通过对污染事故的风险评价，提出环境事件应急预案编制的原则要求并列出现案框架，以供本项目建设单位在制定事故预案时

作参考。

表 6.7-1 项目环境风险应急预案框架内容一览表

序号	项目	内容概要
1	总则	①编制目的；②编制依据；③适用范围； ④事件分级；⑤应急预案关系说明；⑥工作原则
2	组织机构和职责	①组织机构 ②应急职责
3	预防与预警	①危险源监控 ②预防与应急准备 ③监测与预警
4	应急响应	①响应流程；②分级响应；③启动条件； ④信息报告与处置；⑤应急准备；⑥应急监测；⑦现场处置：水环境污染事件现场处置，有毒气体扩散事件现场处置，溢油事件现场处置，危险化学品及危险废物污染事件现场处置，辐射事件现场处置，受伤人员现场救护、救治与医院救治。
5	安全防护	①应急人员的安全防护； ②受灾群众的安全防护。
6	次生灾害防范	
7	应急状态解除	①应急终止的条件； ②应急终止的程序； ③跟踪环境监测和评估的方案。
8	善后处置	①受灾人员的安置及损失赔偿方案； ②配合市环保部门对环境污染事件中的长期环境影响进行评估 ③开展环境恢复与重建工作的内容和程序。
9	应急保障	①应急保障计划；②应急资源；③应急物资和装备保障； ④应急通讯；⑤应急技术；⑥其它保障。
10	预案管理	①预案培训；②预案演练； ③预案修订；④预案备案。
11	附则	①预案的签署和解释 ②预案的实施
12	附件	(1) 环境风险评价文件； (2) 危险废物登记文件或企业危险废物名录； (3) 企业应急通讯录； (4) 应急专家通讯录； (5) 企业环境监测应急网络分布； (6) 企业环境监测机构联系人通讯录； (7) 外部（政府有关部门、救援单位、专家、环境保护目标等）联系单位通讯录； (8) 单位所处位置图、区域位置及周围环境保护目标分布、位置关系图、本单位及周边区域人员撤离路线； (9) 单位重大危险源（生产及储存装置等）分布位置图； (10) 应急设施（备）布置图； (11) 危险物质运输（输送）路线及环境保护目标位置图； (12) 企业雨水、清浄下水和污水收集、排放管网图； (13) 企业所在区域地下水流向图、饮用水水源保护区规划图； (14) 各种制度、程序等，如突发环境事件信息报告（格式）表、应急预案启动（终止）令（格式）、应急预案变更记录表等； (15) 国家和地方相关环境标准目录。

## 6.7.2 总体应急预案主要内容

### (1) 应急预案总要求

应急组织要坚持“主动预防、积极抢救”的原则，应能够处理火灾、爆炸、有毒、有害气体泄漏等突发事件，快速的反应和正确的处理措施是处理突发事件和灾害的关键。

#### 1) 快速的反应

迅速查清事故发生的位置、环境、规模及可能产生的危害；迅速沟通应急指挥机构、应急队伍、辅助人员以及灾害区内部人员之间的联络；迅速启动各类应急设施、调动应急人员奔赴灾区；迅速组织医疗、后勤、保卫等队伍各司其职；迅速通报灾情，通知相关方做好各项必要的准备。

#### 2) 正确的措施

保护或设置好避灾通道和安全联络设备，撤离灾区人员。采取必要的自救措施，力争迅速消灭灾害，并注意采取隔离灾区的措施，转移灾区附近易引起灾害蔓延的设备和物品，撤离或保护好贵重设备，尽量减少损失，对灾区进行普遍安全检查，防止死灰复燃及二次事故发生。

### (2) 预案分类分级

为更加有效的对各种风险事故更好的控制，降低风险事故带来的危害。对风险事故应急预案按照风险事故不同的性质和事故处理需要的应急设施等情况进行分类和分级，能有效的提高应急预案的科学性和提高应急措施的有效性。

建议工厂将应急预案按照其性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，一般分为四级：Ⅰ级（特别重大）、Ⅱ级（重大）、Ⅲ级（较大）和Ⅳ级（一般）四级，分别用红色、橙色、黄色、蓝色表示。预案种类可分为车间级预案、工厂级预案和煤电港化园区联动紧急预案等三种级别。

### (3) 应急计划区

将工厂的重大危险源：罐区、管线、相关配套的环保设施，以及其它功能单位作为主要应急计划区进行应急预案的制定，其中：

#### 1) 工厂装置区和罐区为主体应急计划区；

2) 工厂配套管线、工厂装卸站（台）为次主要的应急计划区；

3) 工厂相关配套环保设施的应急计划作为应急预案响应内容；

4) 工厂附近关注区，工厂附近的居民区以及周围企业的应急计划则可充分依托地区公共卫生安全应急预案，事故发生时根据严重程度，分级响应。

#### （4）应急组织机构、人员

本项目成立了以公司总经理为总指挥，QHSE 副总经理、生产副经理任副总指挥，各部室经理为成员的生产安全事故应急救援指挥部，负责全厂应急救援工作的组织和指挥工作。全厂应急救援组织机构图见图 6.7-1。



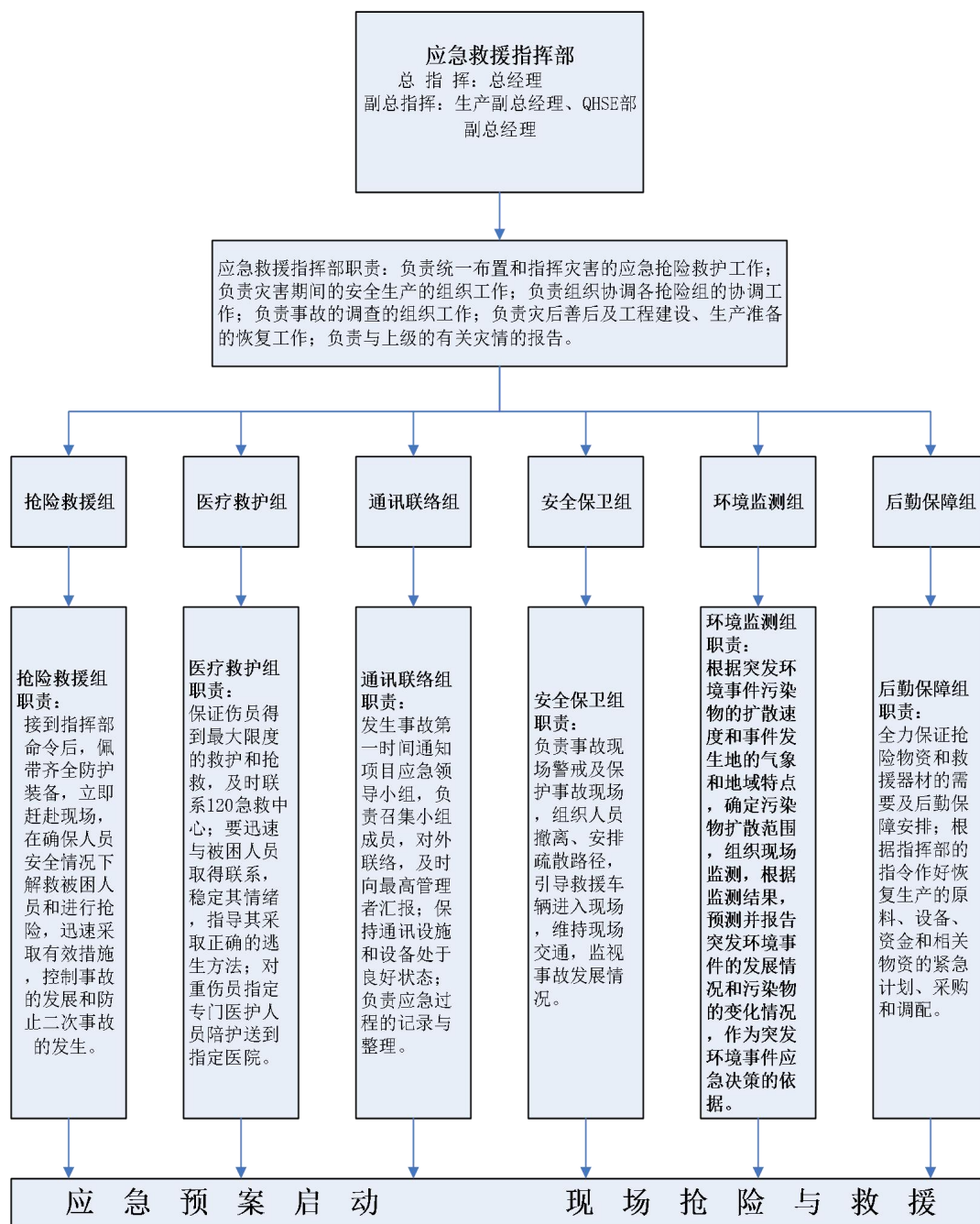


图6.7-1 全厂应急救援组织机构图

(5) 应急预案分级响应

1) 风险事故分级

根据事故发生的规模以及对环境造成的污染程度，按照其性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，一般分为四级：I级（特别重大事故）、II级（重大事故）、III级（较大事故）和IV级（一般事故）。

## 2) 应急预案级别

对应于风险事故的分级，应急预案也相应的分为四级响应机制，由低到高为IV级（一般事故）、III级（较大事故）、II级（重大事故）、I级（特大事故）。

IV级（一般事故）：发生一般事故时，生产人员应该立即报警，请求公司相关应急救援分队实施扑救行动。根据应急反应计划安排，迅速转变为应急处理人员，按照预定方案投入扑救行动。

III级（较大事故）：发生较大事故时，需要工厂内的应急组织机构迅速反应，并启动应急预案和各种消防灭火设施。应急指挥领导小组负责指挥和协调各救助分队统一行动，对所发生的事故采取处理措施。同时，应急指挥领导小组应迅速上报当地政府以及环保、消防等有关部门，在可能的情况下，请求支援。

II级（重大事故）：发生重大事故时，工厂内应急指挥领导小组迅速启动应急预案，并在第一时间上报当地政府有关领导、省生态环境厅，必要的情况下上报生态环境部。

此时，应启动当地市级应急组织机构，协助处理本项目工厂突发事故。划定警戒区域，实施交通管制，紧急疏散警戒区内的人员，立即召集主要负责人召开紧急会议，听取汇报，及时与专家库内的有关专家取得联系，请求技术支持；同时成立现场操作组、现场警戒组、应急抢救及保障组、并迅速制定出应急处置方案。

I级（特大事故）：发生特大事故时，工厂内应急指挥领导小组迅速启动应急预案，并立即上报当地政府有关领导、省生态环境厅。启动政府应急组织机构，协助工厂处理突发事故。包括划定警戒区域、紧急疏散警戒区内的人员，立即召集主要负责人召开紧急会议，听取汇报，及时与专家库内的有关专家取得联系，请求技术支持，同时成立现场操作组、现场警戒组、应急抢救及保障组、并迅速制定出应急处置方案。

特大事故发生后，荆州市政府、江陵工业园区管委会应迅速按照原国家环境保护总局环发[2006]50号《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法》的要求，将事故情况上报省生态环境厅和生态环境部、国家应急管理部等有关部门，请求协助救援。

## 3) 分级响应程序

①发生事故单位的生产值班人员接到事故险情汇报后，应立即首先向工厂生产调度中心值班室汇报，同时按照本单位事故处理预案组织处理，并随时向总调值班室汇报事故处理进度。

②工厂总调值班人员接到事故报告后，按照事故分类立即启用应急预案，一方面联系通知联系相关领导和人员，简明扼要汇报事故影响程度及处理情况，做好记录；另一方面立即指派人员携带应急指挥工具、器材到事故现场，设立现场应急指挥部。

③在安全保卫组的领导下结合预先编制好的交通管制和警戒预案，按工厂总调室要求打开事故点就近的大门及通道，同时维持沿途交通秩序，对非生产人员、车辆进行控制。

④工厂消防队到达事故现场后应立即向直属单位现场应急指挥中心报到，在了解现场情况后应立即确定灭火、防爆、防毒方案，并组织现场应急处理，基层单位必须主动向消防队汇报现场情况，详细说明介质种类、危险性、工艺应急处理情况、义务消防队战斗情况等，并接受消防队的指挥。

⑤急救中心到达事故现场后应立即向直属单位应急指挥中心报到，开展事故受伤人员的急救工作。

⑥应急指挥部和各应急小组在接到应急通知后 20 分钟内赶到事故发生单位办公地点，设立应急指挥部和各应急小组。现场救灾组应设置在距事故现场安全处，便于现场指挥。其余应急小组人员在应急指挥部待命，不得进入应急现场。

⑦现场救灾组成立后，应立即听取直属单位现场应急指挥中心指挥人员简要汇报情况，指挥事故现场救灾工作。事故现场救灾组第一、二指挥应佩带明确标识，便于汇报和统一指挥。由对外联络协调组负责对外进行联系求助事宜。

⑧现场应急决策原则上由事故现场救灾组下达，应急小组给予配合，涉及工厂范围的决策，需要由应急指挥部总指挥作出或授权。

⑨当发生有毒有害气体、危险化学品泄漏、火灾等重大事故，有可能涉及周边地区居民人身安全、财产损失和环境污染时，对外联络协调组要立即设法通知周边地区单位和关联单位，采取紧急措施，预防事故扩大，避免发生人员伤亡事故，最大限度降低事故损失。

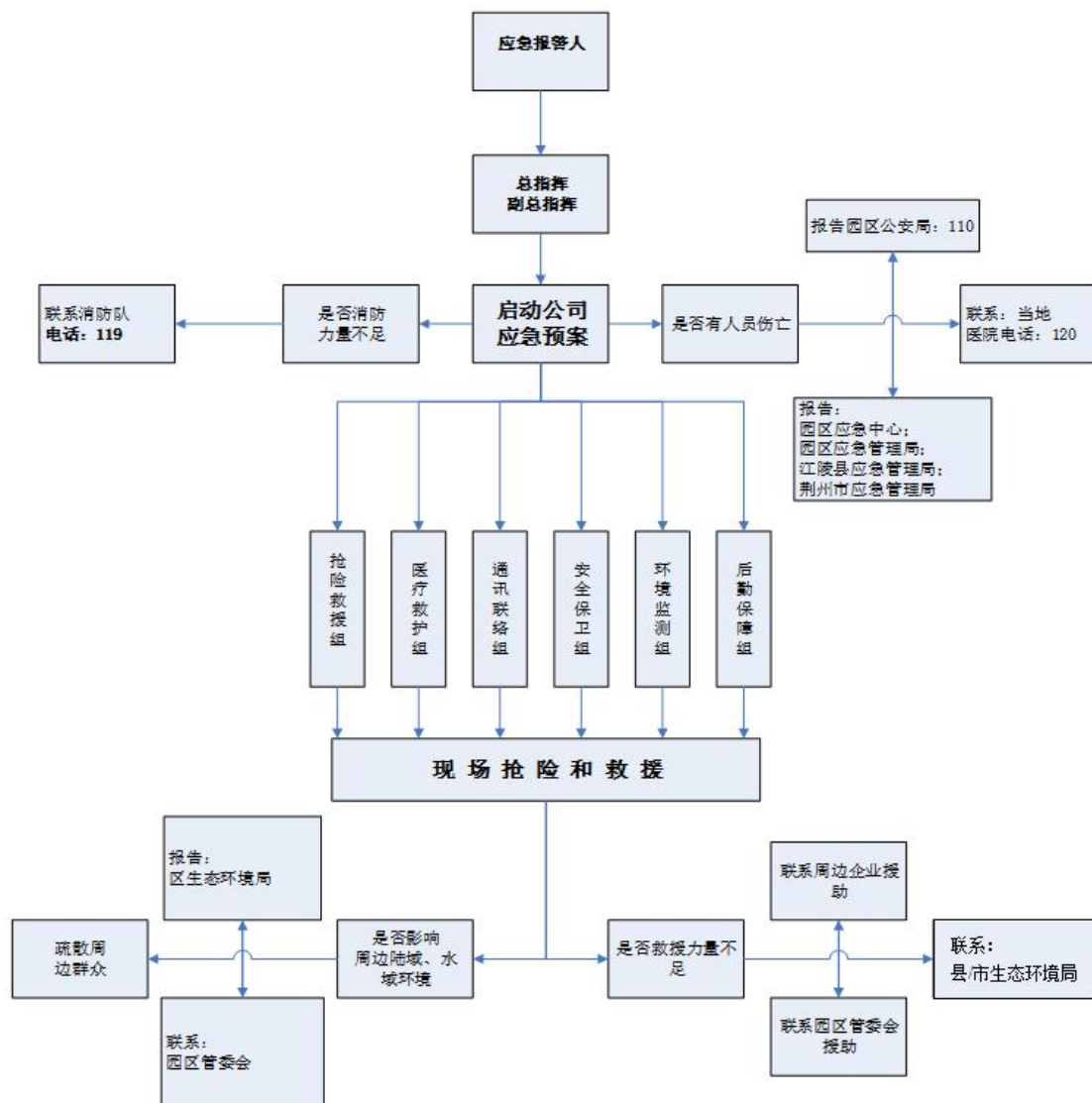


图 6.7-2 应急响应程序

### (6) 预警与预防机制

突发事故应急救援体系应根据事故即将造成的危害程度、发展趋势和紧迫性等因素，建立预警机制。由工厂应急救援领导小组负责对突发事故的信息收集并进行分析，按照突发事故发生、发展的等级、趋势和危害程度，及时向公司提出相应的预警建议，并做好预案启动的准备，防止事故的发生或事态的进一步扩大。

对应突发事故的危害程度分级，突发事故预警级别分为四级，依次采用蓝色、黄色、橙色和红色来加以表示。根据确定的预警级别，工厂应向社会和周围相关敏感人群目标发布事故消息，并决定相应的应急救援预案启动程序。

### (7) 应急救援保障

工厂应根据消防部门、应急管理局和生态环境局的要求,在工厂内各装置区,储罐区、辅助设施区、办公区等配备一定数量的应急设施、设备与器材,相应的应急监测力量。具体如下:

- 1) 防火灾、爆炸事故应急设施、设备,主要为消防器材;
- 2) 防有毒有害物质泄漏、外溢、扩散,配备环保应急装备,便携式监测仪器、轻重型防化服、空气呼吸器等应急仪器和装置。
- 3) 增加红外气体分析仪、应急监测车、便携式气相色谱、配套多参数水质分析仪和水质采样器等。可以在事发地点进行快速监测,对各重点排污单位进行不定时的快速抽查。

#### (8) 应急通讯与报警程序

##### 1) 应急通讯

当发生紧急情况时,操作工应立即通知班长,班长确认情况后立即通知车间主任或装置主任;由车间主任及时与工厂各部门取得联系,根据具体情况分别向总调度、安环处、机动处、技术处汇报;

如发生火灾、爆炸事故应及时拨打报警电话 119,发生中毒、人身伤害事故拨打急救电话。报警内容:单位及地址、时间、事故部位、事故性质,危险程度,有无人员伤亡以及报警人姓名及联系电话。报警后应派人在就近路口迎候。

##### 2) 应急报警程序

根据事故影响程度,应急事故(件)分为三级,一至三级分别为社会联动级、工厂级、车间级。应急报告程序也按车间级、工厂级和社会联动级三级进行。

##### 3) 报警

①最早发现者应立即报警。

②事故单位的操作人员迅速查明事故时间、地点,泄漏物的名称、泄漏量,事故的性质,有无人员中毒、伤亡,并由班长或由班长指定人员立即报告生产调度、安全环保处。

③报警后,车间应急指挥组组长(临时组长)指派专人在道路路口引导抢险人员、车辆。

④出现人员伤亡时,拨打 120 急救电话向医院请求救援,并说明具体位置和现场情况。

⑤重大事故或突发性事故发生后，四个小时内由公司经理办公室向地方环境保护主管部门报告，并有相关部门逐级上报。

⑥公司应急领导小组与所在地政府、生态环境局紧密联系，建立公共应急报警网络，公布相应的报警电话。

#### 4) 公司救援信号主要使用电话报警联络

①公司生产调度

②消防队：119

③安全环保处

④急救中心：120

#### 5) 污染事故受理部门

环境污染事故受理由省生态环境厅环境投诉应急指挥中心负总责。

##### ①报告方式

直接拨打 12369 环保热线进行报告；

直接拨打当地污染举报电话；

通过传真进行报告；

通过电子邮箱进行报告。

##### ②联系人及联系电话

#### 6) 应急报告的类别

根据现场调查、监测及分析及时向指挥中心报告。报告分为速报、确报和监测分析报告三类。

##### ①速报

速报是对事件现场污染概况的报告；

速报应在完成现场情况调查和初步监测后，立即报告；

报告主要内容：事故地点、事故时间、主要污染物等；

速报可通过电话、传真、互联网等方式报告。

##### ②确报

确报是在对现场污染情况进行了确切的监测后，需要做出的报告。对需要进行持续多次监测的污染事件，在每次监测后都应及时报告；

确报应在每次监测完成后 1 小时内报告；

报告主要内容：在速报的基础上报告有关确切数据，包括污染物种类、监测结果、污染范围及发展趋势预测等；

确报可通过传真、互联网等方式报告，必要时应派专人直接送达书面报告。

### ③监测分析报告

详细报告事故的监测分析数据，包括污染物种类、监测结果、污染范围及发展情况等。对工厂事故作总结性说明。

## （9）风险应急措施

### 1）火灾、爆炸、中毒应急措施

①加强火源的控制。在易发生火灾、爆炸、中毒部位禁止动火，若生产急需必须对现场处理，达到动火条件。

②加强对设备的检查，设备员每天对全装置设备检查两次，岗位工人每两小时检查一次，发现问题及时处理。

③加强通风检查，保持通风系统良好运行，防止室内聚集可燃气和有毒气体。

④做到可燃、毒气报警器灵敏好用，定期校验，一旦发生泄漏，能够及时准确报警，避免事故的发生。

⑤加强岗位管理，严格操作规程和工艺指标，严禁误操作，防止超温、超压。

⑥严把检修质量关，按期对容器管线进行检验，防止因腐蚀发生泄漏，加强对安全附件的管理，定期进行校验，达到完备好用。

⑦加强劳动纪律管理，杜绝违章、违纪的发生，平稳操作，保证安全生产。

⑧加强岗位人员的技术培训和安全知识培训工作，提高职工的业务素质。

⑨加强防护器材管理，定期组织学习、演练，使职工能够熟练使用防护器材。

⑩加强重点部位的检查，消灭隐患于萌芽状态。

### 2）降低事故危险程度的措施

①当发生火情、毒物泄漏时，应迅速查清发生的部位，着火物质、火源、毒物，及时做好防护措施，关闭阀门、切断物料，有效控制事故扩大，利用周围消防设施进行处理。

②带有压力的设备泄漏、着火，并且物料不断喷出，应迅速关闭阀门（毒物喷出时应戴好防毒面具，组织员工处理）。

③根据火势大小、物料泄漏量及设备损坏程度，按事故预案果断正确处理。

④装置或储罐发生火灾及严重事故时，除立即组织人员积极处理外，还应立即拨打相关报警电话联系消防、医院等，及时赶到现场，进行补救和抢救，当班人员应正常引导消防车和救护车准确地进入现场。

⑤装置或储罐发生事故后，当班班长组织人员，一面汇报有关领导和有关单位，一面协助消防队和医院人员进行灭火和人员救护，同时组织人员进行灭火处理。若火势很大，为防止火势蔓延，控制火势用界区内的消防设施及灭火器材扑救，同时对周围其它设备、设施进行喷水冷却保护。

### 3) 事故现场抢险抢救措施

①工程抢险、抢救是预防事故扩大的一个重要环节。在发现事故隐患时一定要控制好事态的发展；如无法抢救时，应立即报警，联系工程抢救。

②抢救时一定要做好防护措施；当班人员和工厂相关负责人为抢险方案提供准确的工艺数据、泄漏的物质压力、温度、具体位置等。保证抢险人员安全和正确抢险，在抢险中工厂一定要抽出有生产经验、懂流程、安全意识强、有责任心的人进行监护，配合抢险。同时对外及时联系，依托和借助社会力量进行工厂事故抢救抢险，在保证安全抢险的前提下，努力降低工厂的风险事故影响。

### 4) 现场救护措施

①现场救护措施：当发生有物料泄漏引发火灾时，要组织好现场医疗救护。抢救人员要熟悉毒物的性质、中毒症状、中毒处理措施。

②现场操作人员要熟知预防中毒的原则，并懂得自救和互救，争取时间，尽最大可能地避免人员伤亡。

### 5) 人员紧急疏散措施

首先对事故进行正确判断和危险判断。储罐一旦发生物料泄漏，首先根据泄漏情况的大小，能否造成大的事态变化和发展，对潜在危险进行正确的判断，为确定人员疏散半径距离提供依据。

①如果发生事故(泄漏量)较小时，车间要根据泄漏位置，风向风速，准确判断下风向危险距离，并及时用扩音器通知相关的单位和人员疏散或禁止进入危险区，车间马上派警卫人员封闭危险区内的周边，并出示警示牌，防止各种车辆和人员进入危险区域，防止发生人员中毒事故。

②如果工厂危险目标发生严重泄漏或火灾爆炸，大量的有毒气体向外泄漏



时，应及时报警。车间(班组)应准确判断事故的位置，听从抢险小组总指挥的统一指挥，根据对危险目标潜在危险的评估，按处置方案有条不紊地处理和控制事故。

抢险时首先配戴好防毒面具，保护好自己，相互配合监护。尽量将事故控制在最小范围内，最大限度地减少人员伤亡和财产损失。调度室人员根据当时的风向、风力向应急小组汇报，组织爆炸可能扩散周边位置的单位及人员疏散，撤离危险区域，并且通知公安交通部门，封闭危险区域内的交通道路，防止各种车辆和人员进入危险区域，保证人员的安全。

③如果工厂储罐发生开裂性事故并引发液池火灾时，工厂应立即启动消防队社会联系预案，将事故情况上报当地政府和相关职能部门，启动社会应急预案，依据风险预案进行相关的人员紧急疏散工作。

此时，工厂应全力配合当地政府做好周围相关可能受影响范围内人员的疏散工作。

#### 6) 毒物泄漏应急措施

①毒物泄漏隐患点所在车间要加强巡检频次，并予以明显标识，要佩戴防毒面具才能进入隐患区域，必要时两人进入。

②隐患泄漏增大后，要及时报告值班室及所在单位工程技术人员，进行再确认；设立警戒线对进入隐患区域的道路进行封闭，总值班室联络通知相关人员到厂，并奔赴现场进行指挥协调工作。

③隐患泄漏确认增大且已呈迅速扩大之势时，当班人员必须穿戴防化隔离服在其它人员监护情况下将泄漏区域与完好区域隔离，相关人员要迅速奔赴现场，组织指挥隔离、道路封闭、疏散无关人员。

④当泄漏量无法控制时可现场先行紧急关闭阀门和启动相关应急措施，然后迅速报告总值班室，值班室根据隐患发展趋势按照工厂《重大事故应急预案》进行工作。

#### 7) 可燃、爆炸液体泄漏应急措施

①对隐患点要加强巡检频次，予以标识；要进入隐患区域，必需两人进入。

②隐患泄漏增大后，要及时进行再确认；设立警戒线对进入隐患区域的道路进行封闭。

③隐患泄漏确认增大且已呈迅速扩大之势时，当班人员必须穿戴防化隔离服在其它人员监护情况下将泄漏区域与完好区域隔离，相关人员要迅速奔赴现场，组织指挥隔离、道路封闭、疏散无关人员。

④当泄漏量无法控制时可现场先行紧急关闭阀门和启动相关应急措施，然后迅速报告总值班室，按照相关程序进行工作。

⑤工厂管线发生泄漏事故时，工厂应及时启动相关应急预案，自控系统自动关闭泄漏处最近的阀门，若是自控失效，巡查人员手动关闭阀门，并进行现场人员隔离、设置警示标识。

#### 8) 最大可信事故专项应急措施

针对风险评价中分析及确定的最大可信事故，编制专项应急措施。

①如确定为区域内粗煤气管道泄露，立即申请停机，同时联系气防站，申请使用空气呼吸器，随后联系调度值班室，说明具体情况。

②抢险人员持便携式煤气报警仪，待空气呼吸器到位后切断泄漏区域粗煤气阀门。

③阀门切断后，抢险人员持便携式煤气报警仪查找漏点。

④确认漏点后，使用石笔、粉笔对漏点进行标记。

⑤漏点修复后，使用氮气对粗煤气管道进行吹扫，检查、确认漏点是否全部修复。

⑥管道修复后，通过主控与上级调度室联系，恢复生产。

#### 9) 风险（隐患）控制的应急措施

①工艺人员对风险（隐患）进行处理控制时，要携带必要的防护器具，应有专人监护，要在工程技术人员的指导下进行工作。

②检维修人员对风险（隐患）进行处理控制时，首先要办好所需的各种票证及《作业指导书》，携带必要的防护器具才能进入检修现场；进入现场要确认应急逃生通道、周围环境、风向、工艺处理结果，在自己和工厂其它安全管理监护人员在场的情况下进行工作；必要时可要求值班室安排气防人员、安全环保人员及各专业领导到场监护；监护人不到场可以拒绝工作。

③当风险（隐患）没有得到控制且呈恶化趋势时，监护人员要迅速报告当班工艺人员、总值班室，处理人员按应急逃生通道渐次撤离，撤离前要将明火隐患

关闭和切断；无法当场切断的撤离后要迅速采取补救措施。

④工艺人员接到信息后，要迅速确认并采取必要的工艺处理。当确认风险（隐患）呈恶化趋势且无法控制时，按所在车间的应急预案进行处理。

#### （10）应急环境监测

##### 1）接警响应程序

值班人员接到生产调度的环境突发事件通知后，必须在第一时间内向环保监测站长报告，站长立即召集所属人员迅速到指定地点集结，并在最短时间内做好监测前的各项准备工作，以开展监测工作。

##### 2）现场监测

###### ①现场情况调查

接警后，接警人员应立即了解事故现场情况，内容主要包括：污染事件发生时间、污染地点、主要污染物、污染源概况、有毒有害物质的理化和生物学毒性、污染范围及当时的气象条件等有关情况。

###### ②制定现场监测方案

安全环保处负责确定监测点位，针对具体的污染类型制订现场监测方案，监测站根据监测方案组织进行监测。

突发性污染事件的监测项目，重点是对现场泄漏的有毒有害污染物以及由泄漏污染物转化生成的有毒有害污染物的监测。

空气污染事件，监测频次应根据现场的情况确定，对小范围、瞬时性的事件，考虑到大气对有毒气体的稀释、扩散和有毒气体自身的降解，其对人群健康产生的危害较小、持续性短暂，应采集最具代表性的样品进行监测。对影响范围大的污染事件，应加大监测频次，特别是要加大对人群分布集中区域和敏感人群（学校、医院等）集中区的监测频次。至现场污染消除，不再对人员健康构成威胁，可停止监测。

一般水质污染事件，采样频率可以早、午、晚各一次，采样持续时间应根据事件的控制和恢复情况来确定。当污染事件得到控制后，可减少采样频率，至现场污染消除或趋于相对稳定后，可停止监测。重大水质污染事件，根据总指挥的指令加密监测。

###### ③监测数据管理

对所有监测数据应保证准确和有代表性，数据及资料应统一表格填写，并由技术负责人审查核实。

该部分数据由工厂环境监测站制成季度监测报告，并报送工厂安全环保处，为制定工厂环境保护工作计划和环境监测计划提供可靠依据。

#### （11）事故应急程序关闭

突发事故结束后，由事故应急指挥领导小组协同地方政府相关部门迅速成立事故调查小组，根据事故现场的实际情况，结合环境监测部门的监测结果，适时宣布关闭事故应急救援程序。

1) 只有危险完全消除，生命、财产完全脱险，应急行动已没有必要时，才可以解除应急状态。应急状态的解除令由应急指挥部下达。

2) 各级应急办公室（生产调度中心）接受和下达的各种应急指令，必须认真记录在案，归档保存。

3) 现场应急状态解除后，由灾害受损鉴定组组织调查事故损失情况，要求有关部门负责事故现场的善后处理及邻近区域解除事故警戒和善后恢复措施；由事故救灾抢修施工组组织现场的抢修施工，工厂应制定事故后恢复正常工作和生活的措施，并组织实施。

#### （12）事故调查与后评价

事故结束后，按照《事故管理规定》，事故单位组织评价单位和有关专家进行事故调查。调查内容包括：

1) 发生事故的单位、时间、地点、事故原因、事故损失情况。

2) 应急抢险预案实施效果、事故环境影响范围、程度分析，并根据结果提出事故经验总结、应急预案修改方案、环境恢复措施及建议等。

3) 将调查内容上报工厂及地方有关环保部门和群众代表，组织有关专家进行讨论、审核，审核通过后事故应急程序关闭，否则应根据环境受损情况提出相应的环境修复措施和限期治理方案。

4) 突发事故结束后 6~12 个月，会同有关地方生态环境局和环评单位对事故后环境影响进行后评价，调查环境修复措施落实情况及事故发生环境遗留问题，并将评价结论对外发布信息。

#### （13）应急培训与公众教育

从工厂整体考虑，上至工厂高层管理人员下至普通岗位员工，必须定期组织安全应急培训，经培训合格，才能正式持证上岗。

1) 对于关键岗位应选派熟悉应急预案的有经验技术人员负责。

2) 事故应急处置训练内容应当包括事故发生时的工艺技术处置和扑救；安全防护救助措施、环境保护应急处置方法等。事故发生时，工厂安全环保部门工作人员和富有事故处置经验的人员，要轮流值班，监视事故现场及其处置作业，直至事故结束。

3) 工厂配套建立完善的消防系统和气防站，并定期对消防人员和工厂相关人员进行模拟演练，以检查和提高队伍应急能力，保证应急预案的有效性实施。

4) 工厂安全环保部门应负责与地方环保部门、应急管理局、消防队和医院等建立起良好的公共安全健康应急预防体系，定期或不定期组织人员开展安全、健康、环保培训教育。将事故应急措施、方案以及撤离方案等及时传达给相关人员，并且经常组织事故情况下的应急演练。

5) 工厂设备部门和工厂总调度室共同负责制定应急演习计划，其它处室配合，每年至少组织两次综合性的应急演练，演习应动用应急指挥机构和全部工厂应急抢险力量，并做好应急演练记录。必要时还应联络周边单位应急保障系统参加演习。应急演练可以检查和提高应急指挥的水平和队员的反应能力，及时发现组织、器材及人员等方面的问题，及时作出改进，以保证应急反应的有效进行。

6) 工厂各装置和各储罐班组每季度应至少组织一次有针对性的应急演练，并做好应急演练记录。指挥长组织指挥机构成员，对车间应急救援处理预案，每年进行一次审查，审查包括预案、应急程序、培训演练情况，以及与工厂应急救援处理预案的衔接。根据以下方面进行修改：

①训练和演练的评价中记录的缺陷和需要改进的地方；

②指挥机构组织或程序的关键人员的变动；

③生产工艺或操作状况的变动；

④来自上级部门的建议；

⑤列出的应急电话号码至少每季度审查更新一次。

7) 工厂还应做好周围公众的环境风险应急知识的教育培训工作。利用当地的社会宣教设施进行公众环境风险应急知识教育培训工作。如：刊登广告、散发

传单、电视新闻、网络等多种媒体手段进行公众教育。

(14) 附图

- 1) 指挥层次示意图
- 2) 危险源分布图
- 3) 人员疏散分流图
- 4) 防护设施分布图
- 5) 应急救援程序简图
- 6) 工程抢险线路图
- 7) 现场急救线路图
- 8) 人群疏散线路图
- 9) 外来救援车辆行驶线路图

### 6.7.3 专项预案

本项目在建设过程中或建成投产后还应结合项目自身特点建立以下专项预案，并且应将各专项应急预案与项目所在区域的社会风险应急体系紧密结合，以满足“企业自救、属地为主、分级响应、区域联动”的救助原则。编制的各专项应急预案如下：

- 专项预案 01：《泄漏事故专项应急预案》
- 专项预案 02：《CO 变换装置事故现场处置方案》
- 专项预案 03：《酸性气脱除装置事故现场处置方案》
- 专项预案 04：《合成氨装置事故现场处置方案》
- 专项预案 05：《尿素装置事故现场处置方案》
- 专项预案 06：《饱和一元醇装置事故现场处置方案》
- 专项预案 07：《DMF 装置事故现场处置方案》
- 专项预案 08：《醋酸装置事故现场处置方案》

## 6.8 风险预测评价结论与建议

### 6.8.1 环境风险评价等级

本项目位于大气环境中度敏感区（E2），危险物质及工艺系统危险性等级为

P1，因此大气环境风险潜势为IV级。

本项目位于地表水环境低度敏感区（E3），危险物质及工艺系统危险性等级为P1，因此地表水环境风险潜势为III级。

本项目位于地下水环境中度敏感区（E2），危险物质及工艺系统危险性等级为P1，因此地下水环境风险潜势为IV级。

本项目环境空气风险评价等级为一级，地表水环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为一级。

## 6.8.2 事故后果预测及风险分析结果

### （1）酸脱装置酸性气管线泄漏事故排放 H<sub>2</sub>S

在最不利气象条件下，H<sub>2</sub>S 在下风向 2305m 处达到“毒性终点浓度值-1”70mg/m<sup>3</sup>，下风向 3162m 处达到“毒性终点浓度值-2”38mg/m<sup>3</sup>，此时事故排放的 H<sub>2</sub>S 对各敏感点的大气伤害概率最大为 0.03%（罗家巷），事故伤害概率较低。在最常见气象条件下，H<sub>2</sub>S 在下风向 800m 处达到“毒性终点浓度值-1”70mg/m<sup>3</sup>，下风向 1090m 处达到“毒性终点浓度值-2”38mg/m<sup>3</sup>。

### （2）合成氨至罐区输送管线泄漏事故排放 NH<sub>3</sub>

在最不利气象条件下，NH<sub>3</sub> 在下风向 2050m 处达到“毒性终点浓度值-1”770mg/m<sup>3</sup>，下风向 8610m 处达到“毒性终点浓度值-2”110mg/m<sup>3</sup>，此时事故排放的氨气对各敏感点的大气伤害概率为 0.00%，事故伤害概率较低。在最常见气象条件下，NH<sub>3</sub> 在下风向 701m 处达到“毒性终点浓度值-1”770mg/m<sup>3</sup>，下风向 2441m 处达到“毒性终点浓度值-2”110mg/m<sup>3</sup>。

### （3）醋酸储罐出料管线泄漏事故排放醋酸

在最不利气象条件下，醋酸在下风向 470m 处达到“毒性终点浓度值-1”610mg/m<sup>3</sup>，下风向 1710m 处达到“毒性终点浓度值-2”86mg/m<sup>3</sup>。在最常见气象条件下，醋酸在 175m 处达到“毒性终点浓度值-1”610mg/m<sup>3</sup>，下风向 606m 处达到“毒性终点浓度值-2”86mg/m<sup>3</sup>。

### （4）饱和一元醇储罐出料管线泄漏事故排放甲醇

在最不利气象条件下，甲醇在下风向 240m 处达到“毒性终点浓度值-1”9400mg/m<sup>3</sup>，下风向 620m 处达到“毒性终点浓度值-2”2700mg/m<sup>3</sup>。在最常见

气象条件下,醋酸在 165m 处达到“毒性终点浓度值-1” $9400\text{mg}/\text{m}^3$ ,下风向 496m 处达到“毒性终点浓度值-2” $2700\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### (5) 饱和一元醇储罐罐顶火灾伴生排放 CO

在最不利气象条件下,CO 在下风向 990m 处达到“毒性终点浓度值-1” $380\text{mg}/\text{m}^3$ ,下风向 3350m 处达到“毒性终点浓度值-2” $95\text{mg}/\text{m}^3$ 。在最常见气象条件下,无计算点处达到 CO“毒性终点浓度值-1” $380\text{mg}/\text{m}^3$ ,下风向 1030m 处达到 CO“毒性终点浓度值-2” $95\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本评价建议在事故发生时,企业和园区应及时引导居民做好应急撤离工作。

### 6.8.3 事故工况下废水去向

本项目建立了水环境风险三级防控体系应对可能发生的水污染事故,确保事故状态下的污水全部处于受控状态。第一级防控系统主要是装置区围堰、罐区防火堤,收集一般事故泄漏的物料,防止污染雨水及轻微事故泄漏造成的环境污染。二级防控系统为在各个有污染风险的各装置界区内设置的污染雨水池,污染区内雨水经地面坡度重力收集后,集中排入污染雨水池,后期清净雨水通过溢流井切换排到雨水系统。污染雨水收集池内的初期污染雨水经污染雨水提升泵加压后通过厂区生产污水管线送至污水处理场。三级防控系统依托“园区气体动力平台项目”建设的消防事故水池,有效容积  $180000\text{m}^3$ ,收集后的事故污水逐步排入全厂污水处理系统进行处理,确保事故废水不外排。

此外园区设置了沟渠收集、闸阀截留的方式进行事故废水防控,通过利用园区沟渠的容纳能力,以及阀门阶段和废水抽排,可以实现极端事故情况下消防废水的有效控制。本项目在事故情况下废水进入自然水体的可能性很小。

### 6.8.4 环境风险防范措施和应急预案

为了预防环境风险,本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施,主要包括总图布置和建筑安全措施、防火防爆措施、本质安全技术措施、自动控制措施、检测及报警措施、消防安全措施、防渗措施、水体污染三级防控措施等。

建设单位应确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投



入使用。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应纳入环保设施竣工验收“三同时”检查内容。

建议企业根据《关于印发<石油化工企业环境应急预案编制指南>的通知》（环办[2010]10号）和《突发环境事件应急管理办法》（原环境保护部令 第34号）的规定、结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，针对本项目特点及环境风险类型编制环境应急预案。应急预案应当相互协调，并与项目所在地相关环境风险应急部门的应急预案相互衔接。项目业主应充分利用区域安全、环境保护等资源，不断完善应急救援体系，确保应急预案具有针对性和可操作性。

### 6.8.5 环境风险评价结论

针对以上事故，本环评提出了管理制度、风险防范措施、应急预案等多方面的应急措施，以达到控制、消减、防止各项危险物质进入环境。在实施了本环评提出的风险防范及应急措施后，本项目各环境风险均在可接受范围内。同时，本项目主要风险为大气环境风险和水环境风险，若发生事故，可能对周围居民产生一定的影响，但在可控范围内。

表6.8-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	详见“建设项目 Q 值确定表”				
		存在总量/t					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 (0) 人		5km 范围内人口数 (17615) 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)		( ) 人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3■	
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3■	
地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3■			
	包气带防污性能	D1■	D2□	D3□			
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1□	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100■	
		M 值	M1■	M2□	M3□	M4□	
		P 值	P1■	P2□	P3□	P4□	
环境敏感程度		大气	E1□	E2■	E3□		
		地表水	E1□	E2□	E3■		
		地下水	E1□	E2■	E3□		
环境风险潜势		IV <sup>+</sup> □	IV■	III□	II□	I□	
评价等级		一级■		二级□	三级□	简单分析□	
风险识别	物质危险性	有毒有害■		易燃易爆■			

工作内容		完成情况			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	详见 6.5.2“大气风险事故后果预测”和 6.8.2 “事故后果预测及风险分析结果”		
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间 ( / ) h			
	地下水	下游厂区边界到达时间 ( / ) d			
最近环境敏感目标，到达时间 ( / ) d					
重点风险防范措施		见前文第 6.6“风险管理”小节			
评价结论与建议		在落实报告书各项环境风险防控措施条件下，项目风险可防可控。			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“”为填写项。					

## 7 污染防治措施与论证

### 7.1 建设期环境保护措施及可行性论证

#### 7.1.1 废气环境保护措施及可行性论证

##### 7.1.1.1 扬尘环境保护措施及可行性论证

(1) 在施工现场周边设置围挡（围挡高度可按 2 m 设置），铺装施工的主要临时道路，密闭储存可能产生扬尘的建筑材料，采取喷淋、遮盖或者密封等措施防止泥土带出现场。对施工过程中堆放的渣，必须采取防尘措施，及时清运、清理、平整场地。

(2) 施工现场内除作业面场地外均应当进行硬化处理。作业场地应坚实平整，保证无浮土，外檐脚手架一律采用标准密目网封闭。

(3) 装卸、储存、堆放易产生扬尘物质，必须采取喷淋、围挡、遮盖、密闭等有效防止扬尘的措施；运输易产生扬尘的物质，必须使用密闭装置，防止运输过程中发生遗洒或者泄漏。

(4) 建筑材料应按照施工总平面图划定的区域堆放，散体物料应当采取挡墙、洒水、覆盖等措施。易产生颗粒物的水泥等材料应当在库房内或密闭容器存放。易产生尘污染的桩基础施工，应当采取降尘防尘措施。

(5) 暂存渣土应当集中堆放并全部苫盖。禁止渣土外溢至围挡以外或者露天存放。

(6) 出现四级及以上大风天气时禁止进行土方作业工程，并做好遮掩工作。

(7) 建设工程施工现场的施工垃圾和生活垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运。

在无雨季节，当风力较大时，施工现场表层 1~1.5 cm 的浮土可能扬起，经类比调查可知，在不采取措施的情况下，扬尘的影响范围可超过施工现场边缘以外 50~100m。采用洒水等措施后，扬尘的影响可控制在施工现场边缘 50 m 范围内。

##### 7.1.1.2 施工作业废气环境保护措施及可行性论证

施工期间加强对施工机械、车辆的维修保养，采用尾气净化装置，提倡使用高清洁度燃料，抑制尾气污染。运输车辆禁止超载运行，不得使用劣质燃料。

根据类比调查，在一般的情况下，距离施工现场 150 m 处 CO、氮氧化物等污染物的浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及其修改单的二级标准要求。污染范围多集中在厂址内及周边区域，当施工结束后，该影响将随之消失。由于施工场地远离居民区，因此不会对周边区域的居民生活环境产生明显影响

#### 7.1.1.3 焊接烟气环境保护措施及可行性论证

本项目施工期间焊接烟气出现在设备、管道及钢结构安装过程，焊接点分散在厂区内。焊接烟气属于间断的无组织排放，产生的烟尘自重较大，影响范围集中在作业现场附近。当施工结束后，该影响将随之消失，因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响。焊接烟气产生点较为分散，且为露天操作，影响属短期影响，对周围环境的影响不大。

#### 7.1.1.4 挥发性有机物环保措施及可行性论证

施工期间在设备保护时需要使用防腐涂料等进行涂装作业，会有挥发性有机物产生，主要通过无组织排放。要求企业在施工期间选用低 VOCs 含量或者水性涂料代替油性涂料从源头上控制 VOCs 的产生量及排放量。施工作业结束后，其影响也随之消失，属于短期影响。

### 7.1.2 废水环境保护措施及可行性论证

#### 7.1.2.1 施工期生活污水环境保护措施及可行性论证

本工程全部施工人员均居住在厂区临时的施工营地内。工程施工进展的不同阶段施工现场工程量不同，施工期的不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定性，经估算，施工期生活废水在 15~20 m<sup>3</sup>/d 之间，其中主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮等。

施工期施工人员生活污水的污染物负荷量较小，拟通过园区生活污水管网送入园区污水处理厂处理。因此，施工期废水对周围环境影响较小因此，施工生活污水的处理可行。

### 7.1.2.2 施工生产废水环境保护措施及可行性论证

施工期生产废水主要为混凝土的养护废水，混凝土养护用水量较少，蒸发、吸收快，一般加草袋、塑料布覆盖。养护水不会产生地面径流进入地表水体，对环境的影响较小。基础工程排出的泥浆、雨天降水及地下土方工程产生的渗出地下水，施工单位不得随意外排。在管道安装完成后，需要对管道进行清洗施压。厂区内产生的管道清洗试压废水中除含少量的铁锈等悬浮物外，没有其它污染物，送园区污水处理场处理。施工废水的环境保护措施目前较为成熟，在多数施工项目中采用较为广泛，措施合理可行。

### 7.1.3 噪声环境保护措施及可行性论证

施工期的主要噪声源为各种施工机械所产生的噪声，噪声值相对较高，虽持续时间较短，但会对周围环境产生一定的影响，应加强管理措施，尽量减少噪声影响并按照当地主管部门的要求，履行施工登记和审批程序，并做好施工进度安排，加强对施工人员的教育，做到文明施工，将施工期间产生的噪声污染降低到最小程度。施工期采取的主要环境保护措施如下：

(1) 施工单位应当提前向当地生态环境主管部门申报本工程施工场所、期限、噪声值以及所采取的防治措施。

(2) 尽量采用低噪声设备，可固定的机械设备安置在施工场地临时房间内降低噪声；施工机械要注意保养、合理操作，尽量使机械噪声降低至最低水平。

(3) 严禁采用人工打桩、气打桩、搅拌混凝土、联络性鸣笛等施工方式。

(4) 合理制定施工计划，严格控制和管理产生噪声的设备使用时间，不得在夜间进行噪声污染的施工作业。确需夜间施工作业的，必须提前向所在地的主管部门提出申请，经审核批准后方可施工，并告知当地居民。

(5) 针对运输车辆须规划好运输路线，限定运输时间、车速，降低运输过程中的噪声影响。

(6) 确因技术条件所限，不能通过治理消除环境噪声污染的，必须采取有效措施，把噪声污染减少到最低程度，并在施工现场所在地的主管部门监督下与受噪声污染的有关单位协商，达成一致后，方可施工。

### 7.1.4 固体废物环境保护措施及可行性论证

施工期的固体废物主要包括施工人员生活垃圾以及施工废物等。厂区内开挖的土方全部进行回填，不外排。施工期间产生的固体废物，采取的环境保护措施如下：

(1) 施工营地设置生活垃圾临时堆放点，由环卫部门专门收集，定期清运。

(2) 施工现场设置建筑垃圾暂存点，产生的建筑垃圾定期外运。施工期间工程废物及时清运，运输车辆必须按照有关要求配备密闭装置，定期检查车辆在运输路线上是否有洒落情况并及时清理。

(3) 参照国外推广绿色建筑施工的经验，建筑垃圾分类回收处理，生活垃圾不得混入建筑垃圾，以免造成二次污染。

(4) 物料堆场和各类施工现场遗留的建材废料和建筑垃圾等要根据施工进度，组织或委托当地有关部门彻底清理并采取妥善处理。

施工过程采取的环境保护措施是目前施工场所最经常采用的措施，具有一定的通用性和广泛性，措施合理可行。

## 7.2 运营期废气治理措施及可行性论证

### 7.2.1 废气治理措施汇总

本项目拟采取的各类废气治理措施汇总见表 7.2-1。

表7.2-1 本项目废气治理措施汇总一览表

序号	装置名称	污染源	主要污染物	处理措施及效果	排放规律
1	一氧化碳变换装置	变换汽提尾气	H <sub>2</sub> 、CO、H <sub>2</sub> S、H <sub>2</sub> O、N <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、NH <sub>3</sub> 、CO <sub>2</sub> 、	去园区气体动力平台项目锅炉系统	连续
2	酸性气体脱除装置	洗涤塔尾气	H <sub>2</sub> S+COS、CO、CH <sub>3</sub> OH	水洗后达标排放	连续
3		酸性气	CO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> S+COS、N <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> 、CO、CH <sub>3</sub> OH	去硫回收装置	连续
4	冷冻装置	氨压缩机 I 干气密封排放气	NH <sub>3</sub> 、N <sub>2</sub>	去氨火炬	连续
5		氨压缩机 II 干气密封排放气	NH <sub>3</sub> 、N <sub>2</sub>	去氨火炬	连续
6	硫回收装置	焚烧尾气	CO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub>	去园区气体动力平台项目锅炉脱硫系统	连续
7	氨合成装置	合成气压缩机 I 干气密	N <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> 、NH <sub>3</sub> 、	排放至氨火炬	连续

序号	装置名称	污染源	主要污染物	处理措施及效果	排放规律
		封排放气			
8		合成气压缩机 II 干气密封排放气	N <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> 、NH <sub>3</sub>	排放至氨火炬	连续
9		氨压缩机干气密封排放气	N <sub>2</sub> 、NH <sub>3</sub>	排放至氨火炬	连续
10		洗涤塔不凝气	H <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> 、Ar、CH <sub>4</sub> 、H <sub>2</sub> O	排放至氨火炬	连续
11	尿素装置	造粒塔尾气	NH <sub>3</sub> 、颗粒物	洗涤后达标排放	连续
12		酸洗塔尾气	NH <sub>3</sub>	洗涤后达标排放	连续
13		洗涤系统尾气	NH <sub>3</sub> 、颗粒物	洗涤后达标排放	连续
14	饱和一元醇装置	低压闪蒸气	H <sub>2</sub> 、CO、CO <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> 、Ar、CH <sub>3</sub> OH	去燃料气管网	连续
15		精馏不凝气	H <sub>2</sub> 、CO、CO <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> 、Ar、CH <sub>3</sub> OH	去燃料气管网	连续
16		非渗透气	H <sub>2</sub> 、CO、CO <sub>2</sub> 、N <sub>2</sub> 、Ar、CH <sub>3</sub> OH	去燃料气管网	连续
17	DMF 装置	甲胺尾气吸收塔顶废气	N <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> 、CO、混胺、甲醇	送园区气体动力平台项目锅炉系统	连续
18		DMF 尾气吸收塔尾气	N <sub>2</sub> 、DMF	送园区气体动力平台项目锅炉系统	连续
19	醋酸装置	高压吸收塔吸收尾气	CO、H <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、Ar、N <sub>2</sub>	送园区气体动力平台项目锅炉系统	连续
20		低压吸收塔吸收尾气	CO、H <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、Ar、N <sub>2</sub>	送园区气体动力平台项目锅炉系统	连续
21	食品级 CO <sub>2</sub> 装置	再生放空尾气	CO、CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、CH <sub>3</sub> OH	洗涤后达标排放	连续
22	饱和一元醇罐区	饱和一元醇洗涤塔尾气	饱和一元醇	洗涤后达标排放	间断
23	饱和醋酸罐区	饱和醋酸洗涤塔尾气	醋酸	洗涤后达标排放	间断
24	硫磺造粒包装	造粒尾气	H <sub>2</sub> S、颗粒物	除尘后达标排放	连续
25		成型包装除尘尾气	颗粒物	除尘后达标排放	连续
26	尿素包装	尿素包装排放废气	颗粒物	除尘后达标排放	连续
27		尿素包装楼排放废气	颗粒物	除尘后达标排放	连续
28		尿素包装转运站废气	颗粒物	除尘后达标排放	连续

## 7.2.2 工艺装置废气治理措施

### (1) 工艺装置中含尘废气治理措施

#### 1) 硫磺包装尾气

硫磺造粒尾气 (14G1): 排放量为 3000m<sup>3</sup>/h, 采用袋式除尘器除尘, 除尘效率 99.9%, 通过 15m 高排气筒排放至大气。外排尾气中粉尘: 30mg/Nm<sup>3</sup> (0.09kg/h)、H<sub>2</sub>S: 10mg/Nm<sup>3</sup> (0.03kg/h), 粉尘符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准 (粉尘: 120mg/Nm<sup>3</sup>, 3.5kg/h) 排放限值要求、H<sub>2</sub>S 排放速率符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中二级标准 (15m, 0.33kg/h) 要求。

硫磺成型包装除尘尾气 (14G2): 排放量为 3000m<sup>3</sup>/h, 采用袋式除尘器除尘, 除尘效率 99.9%, 通过 15m 高排气筒排放至大气。外排尾气中粉尘: 30mg/Nm<sup>3</sup> (0.09kg/h), 粉尘符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准 (粉尘: 120mg/Nm<sup>3</sup>, 3.5kg/h) 排放限值要求。

#### 2) 尿素包装储运尾气

尿素包装排放废气 (14G3): 排放量为 8×1500m<sup>3</sup>/h, 采用袋式除尘器除尘, 除尘效率 99.9%, 通过 15m 高排气筒排放至大气。外排尾气中粉尘: 20mg/Nm<sup>3</sup> (8×0.03kg/h), 粉尘符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准 (粉尘: 120mg/Nm<sup>3</sup>, 3.5kg/h) 排放限值要求。

尿素包装楼排放废气 (14G4): 排放量为 2×15000m<sup>3</sup>/h, 采用袋式除尘器除尘, 除尘效率 99.9%, 通过 15m 高排气筒排放至大气。外排尾气中粉尘: 20mg/Nm<sup>3</sup> (2×0.3kg/h), 粉尘符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准 (粉尘: 120mg/Nm<sup>3</sup>, 3.5kg/h) 排放限值要求。

尿素包装转运站废气 (14G5): 排放量为 4500m<sup>3</sup>/h, 采用袋式除尘器除尘, 除尘效率 99.9%, 通过 15m 高排气筒排放至大气。外排尾气中粉尘: 20mg/Nm<sup>3</sup> (0.09kg/h), 粉尘符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准 (粉尘: 120mg/Nm<sup>3</sup>, 3.5kg/h) 排放限值要求。

#### 3) 袋式除尘器可行性分析

袋式除尘器是高效除尘设备之一。在实际工程应用中, 对细颗粒物有很高的



捕集率，除尘效率可高达到 99.99%。在钢铁、水泥、化工、电力等行业得到广泛的应用，具有成熟稳定、技术先进、安全可靠、经济合理等优点。生态环境部等五部委印发的《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号文）中推荐的“覆膜滤料袋式除尘器”，可实现粉尘的超低排放浓度限值（低至 10mg/m<sup>3</sup>）。

袋式除尘器的除尘机理主要是拦截和过滤，普通滤袋主要为传统的针刺毡、编织滤料等，其工作原理为“深层过滤”，即通过滤料纤维的捕集，先在滤料表面形成“一次粉尘层”（即滤饼），再通过这层滤饼来过滤后续的粉尘，在使用初期，由于滤料本身的空隙较大，部分粉尘会穿过滤料，只有当滤饼形成后，过滤过程才真正开始，继续使用后，滤料表面的粉尘会逐渐渗入到滤料中，导致滤料孔隙堵塞、运行阻力增加，直至必须进行反吹或更换滤料为止。

根据《环境保护产品技术要求 袋式除尘器用覆膜滤料》（HJ/T326-2006）中的定义，覆膜滤料是指在滤料表面覆合一层微孔薄膜的过滤材料。覆膜滤料多采用耐高温非织造布制成，常见材质包括玻璃纤维、聚四氟乙烯及其它一些复合材料等。粉尘过滤的原理由“深层过滤”转化为“表面过滤”，覆膜滤料相当于起到了“一次粉尘层”（即滤饼）的作用，使用之初就能进行有效过滤。覆膜滤料具有立体网状、交叉微孔结构，无直通孔，可以捕集大多数的粉尘颗粒，使粉尘无法穿越渗入到覆膜滤料后面的普通滤料中，不会堵塞滤料的孔隙，普通滤料基本只起到支撑的作用，同时由于覆膜滤料的不粘性、摩擦系数小，粉饼会自动脱落，确保了袋式除尘器长时间的稳定运行。与传统滤料相比，覆膜滤料具有以下优点：

- 1) 除尘效率高，排放浓度低，能有效的实现总量控制目标。
- 2) 运行阻力低，表面黏积的粉尘很少。
- 3) 很难发生“糊袋”和板结，由于表面光滑因此清灰周期长清灰次数小，布袋使用寿命长，节省维护费用。
- 4) 节省运行费用。覆膜滤料阻力低，能耗低，对于脉冲除尘器来说可以大大减少压缩空气用量。

5) 具有防水性能，即使粉尘含湿量高也很难粘附在表面。

采用覆膜滤料袋式除尘器的工业项目案例如下：

苏伊士水泥公司于 2005 年对其一条 1999 年建造的水泥熟料生产线的窑尾

布袋除尘器进行了改造（Mosaad Beibars 等. GORE®覆膜滤袋在苏伊士水泥窑尾收尘器上的应用[J]. 水泥工程, 2009(2): 76~78），除尘器改造后使用 GORE®覆膜/聚酯毡滤袋，除尘系统具体参数见下表。

表 7.2-2 某电厂覆膜滤料袋式除尘器性能对比表

技术参数	指标
收尘器室数	11
每个室的滤袋数量	120
总的滤袋数	1320
过滤面积	13960 m <sup>2</sup>
处理烟气总量	325000 m <sup>3</sup> /h
烟气温度	200~220 °C
处理前粉尘浓度	60000 mg/m <sup>3</sup>
滤袋材质	GORE®覆膜/聚酯毡滤袋
清灰方式	反吹风
烟尘排放浓度	<10mg/m <sup>3</sup>

综上所述，本项目含尘尾气采用的布袋除尘器，其滤袋材质可使用覆膜涤纶针刺毡，粉尘排放浓度可稳定控制在 30mg/Nm<sup>3</sup> 以内可行。

#### (2) 酸性气体脱除装置洗涤塔尾气

酸性气体脱除装置洗涤塔尾气（02G1）：排放量为 270000m<sup>3</sup>/h，采用水洗塔水洗后排大气，外排尾气中 H<sub>2</sub>S：4.8mg/Nm<sup>3</sup>（1.298kg/h）和 CH<sub>3</sub>OH：< 50mg/Nm<sup>3</sup>（13.5kg/h），通过 80m 高排气筒排放至大气，H<sub>2</sub>S 排放速率符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准（80m，9.3kg/h）要求、CH<sub>3</sub>OH 浓度符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 6 废气中有机特征污染物排放限值（CH<sub>3</sub>OH：50mg/Nm<sup>3</sup>）要求。

为确保项目低温甲醇洗的尾气稳定达标排放，对低温甲醇洗洗涤过程和相关参数进行了优化：

首先是洗涤方式的变化，往常的甲醇洗尾气洗涤是采用界外来的脱盐水与循环回用的含醇废水混合后，从尾气洗涤塔塔顶喷入，洗涤塔内设置一段填料；优化的洗涤流程分为两段，脱盐水与回用的含醇废水分别进入洗涤塔的塔顶和塔的中部，塔内设置两段填料。这样的好处是塔顶部的洗涤液更加的干净，几乎不含甲醇，根据吸收的平衡理论，塔顶的甲醇含量极限情况下，是可以接近于零的，这为尾气中的甲醇含量控制提供了更好的可能性。

其次是填料量和尾气洗涤塔塔高的优化,采用的填料量和塔高比往常的流程设置要将近增加一倍,这提高了洗涤液对甲醇的脱除能力和分离效果。

再次是提高了界区来的脱盐水量,脱盐水量约比往常的洗涤液用量增加了一倍左右,脱盐水量的增加,大大增强了对单位体积尾气的处理能力。

### (3) 尿素装置废气

造粒塔尾气(07G1):来自尿素装置造粒塔,排气量为 $1000000\text{m}^3/\text{h}$ ,采用洗涤处理,外排尾气中粉尘浓度小于 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ( $20\text{kg}/\text{h}$ )、 $\text{NH}_3$ : $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ( $30\text{kg}/\text{h}$ ),通过 $120\text{m}$ 高排气筒排放至大气,粉尘符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准( $120\text{mg}/\text{Nm}^3$ ,  $340\text{kg}/\text{h}$ )排放限值要求、 $\text{NH}_3$ 排放速率符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级标准( $120\text{m}$ ,  $75\text{kg}/\text{h}$ )要求。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》(HJ864.1-2017)表6排污单位生产单元或设施废气治理可行技术参照表可知,造粒塔尾气采用水洗处理是可行技术。

尿素装置酸洗塔尾气(07G2):处理来自高压合成工序的尾气洗涤器尾气、低压分解及回收工序的低压吸收塔尾气、蒸发及造粒工序不凝气,采用酸洗塔吸收处理。排放量为 $2200\text{m}^3/\text{h}$ ,外排尾气中 $\text{NH}_3$ : $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ( $0.022\text{kg}/\text{h}$ ),通过 $33\text{m}$ 高排气筒排放至大气, $\text{NH}_3$ 排放速率符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级标准( $33\text{m}$ ,  $27\text{kg}/\text{h}$ )要求。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》(HJ864.1-2017)表6排污单位生产单元或设施废气治理可行技术参照表可知,高压合成工序的尾气洗涤器尾气、低压分解及回收工序的低压吸收塔尾气、蒸发及造粒工序不凝气采用酸洗塔处理是可行技术。

洗涤系统尾气(07G3):处理来自造粒转鼓和冷却转鼓的尾气,经尿素粉尘洗涤系统洗涤合格后排。排气量为 $186250\text{m}^3/\text{h}$ ,外排尾气中粉尘浓度: $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ( $5.588\text{kg}/\text{h}$ )、 $\text{NH}_3$ : $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ( $5.588\text{kg}/\text{h}$ ),通过 $36\text{m}$ 高排气筒排放至大气,粉尘符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准( $120\text{mg}/\text{Nm}^3$ ,  $32.6\text{kg}/\text{h}$ )排放限值要求、 $\text{NH}_3$ 排放速率符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级标准( $36\text{m}$ ,  $27\text{kg}/\text{h}$ )要求。

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

表 6 排污单位生产单元或设施废气治理可行技术参照表可知,造粒转鼓和冷却转鼓的尾气采用洗涤处理是可行技术。

(4) 食品级 CO<sub>2</sub> 装置废气

再生放空尾气 (12G1): 排放量为 3165m<sup>3</sup>/h, 采用水洗塔水洗后排大气, 外排尾气中 CH<sub>3</sub>OH: <50mg/Nm<sup>3</sup> (0.158kg/h), 通过 15m 高排气筒排放至大气, CH<sub>3</sub>OH 浓度符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 6 废气中有机特征污染物排放限值 (CH<sub>3</sub>OH: 50mg/Nm<sup>3</sup>) 要求。

(5) 液体储运设施废气

饱和一元醇洗涤塔尾气 (13G1): 排放量为 3000m<sup>3</sup>/h, 采用水洗塔水洗后排大气, 外排尾气中 CH<sub>3</sub>OH: <50mg/Nm<sup>3</sup> (0.15kg/h), 通过 15m 高排气筒排放至大气, CH<sub>3</sub>OH 浓度符合《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 6 废气中有机特征污染物排放限值 (CH<sub>3</sub>OH: 50mg/Nm<sup>3</sup>) 要求。

醋酸洗涤塔尾气 (13G2): 排放量为 10000m<sup>3</sup>/h, 采用水洗塔水洗后排大气, 外排尾气中醋酸: <50mg/Nm<sup>3</sup> (0.5kg/h), 通过 15m 高排气筒排放至大气, 醋酸浓度符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准 (非甲烷总烃 120mg/Nm<sup>3</sup>, 10kg/h) 要求。

### 7.2.3 酸性气体治理措施

本项目产生的酸性气体是酸性气体脱除装置排放的酸性气，送往硫回收装置处理，见表 7.2-2。

表7.2-2 本项目排放的酸性工艺尾气

污染源名称	气量 Nm <sup>3</sup> /h	组分	含量 Vol%	操作条件
酸性气	6095	CO <sub>2</sub>	58.15%	连续， 30℃
		H <sub>2</sub> S+COS	25.59 %	
		N <sub>2</sub>	16.13%	
		H <sub>2</sub>	0.01%	
		CO	0.02%	
		CH <sub>3</sub> OH	0.10%	

#### 7.2.3.1 硫回收尾气处理工艺概述

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，主要有：Claus 法、超级克劳斯工艺（Super Claus）、超优克劳斯工艺（EuroClaus）、Clinsulf 法、Sulfreen 工艺、MCRC 硫回收工艺、克劳斯+还原吸收（Scot）工艺、Shell-Paques 生物脱硫工艺、WSA 脱硫工艺以及以上工艺的各种组合工艺等。

（1）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 H<sub>2</sub>S 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 等）一起联合使用。

（2）荷兰荷丰公司的超级克劳斯（Super Claus）硫回收工艺是在最后一级转化阶段使用新型选择性催化剂来改进克劳斯工艺的新技术。该技术尾气无需任何处理，总硫转化率即可达到 99%，超级克劳斯克服了普通克劳斯的缺点，以过量 H<sub>2</sub>S 取代了传统方式 H<sub>2</sub>S 和 SO<sub>2</sub> 分子比未 2：1 的苛刻比例调节，虽然按 H<sub>2</sub>S 氧化反应所需空气总量一样，但在超级克劳斯法中，空气被分成两股，大部分通入燃烧炉，其余送到装有新催化剂的第三转化器将气体中的 H<sub>2</sub>S 直接氧化为元素硫。与普通克劳斯相比，提高硫回收率的同时还可以灵活调节空气对酸性

气的配比。

(3) 荷兰荷丰公司的超优克劳斯 (EuroClaus) 是普通两级克劳斯之后, 第三级反应器采用催化还原催化剂将气体中的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{COS}$ 、 $\text{SX}$  等加氢还原成  $\text{H}_2\text{S}$ , 第四级选择性氧化催化剂, 将  $\text{H}_2\text{S}$  直接氧化成元素硫, 总回收率达 99.5% 以上, 在国内外已有很多套工业装置。

(4) 德国 Linde 公司开发的 Clinsulf 法可以处理低  $\text{H}_2\text{S}$  含量的酸性气体,  $\text{H}_2\text{S}$  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。

(5) 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  $\text{H}_2\text{S}$  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。

(6) 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。

(7) 克劳斯+还原吸收 (SCOT) 工艺是将两级普通克劳斯的尾气经加氢还原后采用 MDEA 贫溶液吸收  $\text{H}_2\text{S}$ 、富液再生, 再生气循环送回克劳斯段。该工艺成熟、可靠, 总硫回收率可达 99.8%。该工艺流程长、占地大、工艺操作相对复杂、适合生产能力较大的硫回收装置。

#### (8) 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  $\text{H}_2\text{S}$ , 用弱碱性溶液吸收  $\text{H}_2\text{S}$ , 然后在自然再生的生物催化剂下,  $\text{H}_2\text{S}$  被硫杆菌家族的细菌氧化成元素硫。硫磺以料浆形式从生物反应器中析出, 再经进一步干燥成硫磺粉末或经熔融生成商品硫磺。用 Shell-Paques 工艺处理过的气体中  $\text{H}_2\text{S}$  含量可小于 4ppmv, 远低于排放要求。

#### (9) 托普索湿法硫酸法 (WSA) 工艺

托普索 WSA 工艺是将原料气中  $\text{H}_2\text{S}$  全部燃烧生成  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  再被催化氧化成  $\text{SO}_3$ ,  $\text{SO}_3$  再和气体中的  $\text{H}_2\text{O}$  反应、冷凝成浓硫酸的工艺。该工艺气体中的

H<sub>2</sub>O 不经过干燥而是直接和 SO<sub>3</sub> 转化为浓硫酸,目前世界上有 60 套以上的 WSA 装置在稳定运行。

### 7.2.3.2 硫回收工艺技术选择

#### (1) 硫回收工艺技术选择

上述工艺都有各自优点和适用范围。根据本项目特点、总结各种硫回收工艺技术特点及对比见表 7.2-3~表 7.2-4。

表7.2-3 硫回收技术特点

工艺类型	工艺特点
Claus 法	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 等)一起联合使用。
超级克劳斯工艺 (SuperClaus)	该技术尾气无需任何处理,总硫转化率即可达到 99%,超级克劳克服了普通克劳斯的缺点,以过量 H <sub>2</sub> S 取代了传统方式 H <sub>2</sub> S 和 SO <sub>2</sub> 分子比未 2:1 的苛刻比例调节,虽然按 H <sub>2</sub> S 氧化反应所需空气总量一样,但在超级克劳斯法中,空气被分成两股,大部分通入燃烧炉,其余送到装有新催化剂的第三转化器将气体中的 H <sub>2</sub> S 直接氧化为元素硫。与普通克劳斯相比,提高硫回收率的同时还可以灵活调节空气对酸性气的配比。
超优克劳斯工艺 (EuroClaus)	普通两级克劳斯之后、第三级反应器采用催化还原催化剂将气体中的 SO <sub>2</sub> 、COS、SX 等加氢还原成 H <sub>2</sub> S、第四级选择性氧化催化剂、将 H <sub>2</sub> S 直接氧化成元素硫、总回收率达 99.5% 以上。
Clinsulf 法	可以处理低 H <sub>2</sub> S 含量的酸性气体、H <sub>2</sub> S 含量小于 15%、最低可达 3~7% (vol%)。
MCRC 硫回收工艺	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。
克劳斯+还原吸收 (Scot) 工艺	将两级普通克劳斯的尾气经加氢还原后采用 MDEA 贫溶液吸收 H <sub>2</sub> S、富液再生、再生气循环送回克劳斯段。该工艺成熟、可靠、总硫回收率可达 99.8%。该工艺流程长、占地大、工艺操作相对复杂、适合生产能力较大的硫回收装置。

表7.2-4 硫回收技术对比

工艺类型	最低 H <sub>2</sub> S 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
Claus 法	>20%	<50	~97%	~97%
超级克劳斯工艺 (SuperClaus)	>15%	>10	~95%	99 %
超优克劳斯工艺 (EuroClaus)	>15%	>10	~96%	99.5%
Clinsulf 法	1~20%	~10	-	99.6%
克劳斯+还原吸收 (Scot) 工艺	>5%	>10	~96%	99%

本项目原料酸性气浓度为 25% 左右,采用成熟的克劳斯工艺:三级克劳斯

工艺。该工艺采用空气氧化、部分燃烧法流程，保证了燃烧炉膛温度，硫回收率可达到 95%以上。

来自酸性气体脱除工序的酸性气经分离罐后，用酸气预热器加热至 200℃，进入主燃烧炉的酸气按一定比例配入空气混合燃烧，并与炉内另一股酸气发生 H<sub>2</sub>S 克劳斯反应。出炉后的高温气体在废热锅炉产生低压蒸汽，并在此分离出液硫，从一级流冷凝器的气体经过一级过程气加热器升温至 240℃进入一级反应器进行催化反应，反应器内装填硫回收多功能催化剂。反应后的气体进入一级硫冷凝器降温至 175℃回收硫磺，脱硫磺后的气体进入二级过程气加热器用中压蒸汽加热到 220℃左右进入二级反应器进行二段催化反。反应气出反应器后进入二级硫冷凝器至 175℃回收硫磺，冷凝后的气体再进入三级过程气加热器过程气加热器用中压蒸汽加热到 210℃左右进入三级反应器进行三段催化反应。反应气出反应器后进入三级硫冷凝器至 130℃回收硫磺，冷凝后的气体进入硫磺捕集器分离残存的液硫后，尾气进一步焚烧后送往锅炉脱硫系统一并处理。

## (2) 装置系列数选择

为保证硫回收装置废气达标排放，尽量避免因硫回收装置操作不稳定导致的停车事故，本项目硫回收装置在克劳斯部分设置两个系列，两系列互为备用，尾气处理部分设置一个系列。克劳斯（双系列）+尾气处理（单系列），单系列克劳斯液硫处理能力为 1.57 万 t/a（按 100%负荷设计），两系列正常运行时各开 50% 负荷，互为备用。

## 7.2.4 可燃气体回收利用措施

本项目设置了气体燃料系统收集装置产生的燃料气，通过管网分配的方式送至需要燃料气的各工艺装置。燃料气的主要来源为饱和一元醇装置：低压闪蒸气、精馏不凝气、非渗透气，见表 7.2-5。

表7.2-5 可燃气体回收利用一览表

代码	污染源名称	排放点	排放 Nm <sup>3</sup> /h	名称	产生浓度
09G1	低压闪蒸气	闪蒸槽	650	H <sub>2</sub>	31.53%
				CO	0.16%
				CO <sub>2</sub>	7.74%
				N <sub>2</sub>	46.76%
				AR	7.43%
				CH <sub>3</sub> OH	6.39%
09G2	精馏不凝气	不凝气冷却器	628	H <sub>2</sub>	1.2%



代码	污染源名称	排放点	排放 Nm <sup>3</sup> /h	名称	产生浓度
				CO	0.05%
				CO <sub>2</sub>	63.31%
				N <sub>2</sub>	7.4%
				AR	0.002%
				CH <sub>3</sub> OH	28.04%
09G3	非渗透气	膜分离器	4608	H <sub>2</sub>	1.27%
				CO	51.06%
				CO <sub>2</sub>	8.13%
				N <sub>2</sub>	32.14%
				AR	6.5%
				CH <sub>3</sub> OH	0.91%

## 7.2.5 锅炉脱硫措施

本项目一氧化碳变换排放的变换汽提尾气、硫回收装置排放的焚烧尾气、DMF 装置排放的甲胺尾气吸收塔顶废气与 DMF 尾气吸收塔尾气、醋酸装置排放的高压吸收塔吸收尾气与低压吸收塔吸收尾气，依托园区气体动力平台项目锅炉系统脱硫处理，见表 7.2-6。

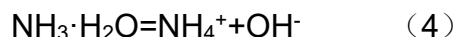
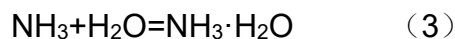
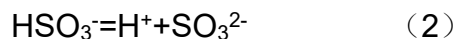
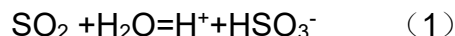
表7.2-6 本项目排放的酸性工艺尾气

代码	污染源名称	气量 Nm <sup>3</sup> /h	组分	含量	操作条件
01G1	变换汽提尾气	2800	H <sub>2</sub>	21.61%	连续，80℃
			CO	2.03%	
			H <sub>2</sub> S	1.65%	
			H <sub>2</sub> O	11.95%	
			N <sub>2</sub>	0.08%	
			CH <sub>4</sub>	0.03%	
			NH <sub>3</sub>	1.10%	
04G1	焚烧尾气	16800	CO <sub>2</sub>	473333 mg/Nm <sup>3</sup>	连续，250℃
			NO <sub>x</sub>	250 mg/Nm <sup>3</sup>	
			SO <sub>2</sub>	7143 mg/Nm <sup>3</sup>	
10G1	甲胺尾气吸收塔顶废气	600	N <sub>2</sub>	67.64%	连续，26℃
			H <sub>2</sub>	4.49%	
			CO	25.05%	
			混胺、甲醇	2.82%	
10G2	DMF尾气吸收塔尾气	2600	N <sub>2</sub>	99.9%	连续，26℃
			DMF	0.1%	
11G1	高压吸收塔吸收尾气	4400	CO	64.94%	连续，21℃
			H <sub>2</sub>	11.05%	
			CO <sub>2</sub>	9.66%	
			CH <sub>4</sub>	5.82%	
			Ar	0.56%	
11G2	低压吸收	4130	N <sub>2</sub>	7.97%	连续，21℃
			CO	40%	

代码	污染源名称	气量 Nm <sup>3</sup> /h	组分	含量	操作条件
	塔吸收尾气		H <sub>2</sub>	12.88%	
			CO <sub>2</sub>	27.15%	
			CH <sub>4</sub>	10.73%	
			Ar	0.39%	
			N <sub>2</sub>	8.65%	

园区气体动力平台项目锅炉系统烟气处置流程采用：低氮燃烧+SCR 脱硝+布袋除尘+氨法脱硫。氨法脱硫原理如下：

用含铵溶液通过喷淋与烟气接触，吸收烟气中的二氧化硫，最终生成亚硫酸铵。反应过程可基本表述为：烟气中的二氧化硫与烟气接触时首先被水吸收，生成氢离子、亚硫酸氢根离子与亚硫酸根离子，然后氢离子与氨水溶于水后生成的氢氧根结合生成水分子，由于氢离子与氢氧根离子不断消耗，使二氧化硫溶于水与氨溶于水的反应得以持续进行，烟气中的二氧化硫得以吸收净化。同时体系中的铵离子、亚硫酸氢根离子、亚硫酸根离子不断增多，然后亚硫酸根离子与亚硫酸氢根离子经氧化生成硫酸根，最终在浓缩阶段生成硫酸铵并回收。吸收反应式如下：



上述反应中，(5) 反应为最终反应；由于 (5) 反应的进行，使前四个反应始终具有向右进行的动力。

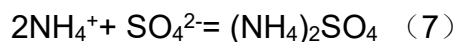
亚硫酸铵氧化工艺原理：

在烟气吸收过程中形成的  $\text{HSO}_3^-$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$  需氧化为  $\text{SO}_4^{2-}$  才有利于后续反应的进行。反应在专门设计的多功能氧化器中进行，反应式如下：



硫酸铵回收工艺原理：

脱硫吸收的生成物分散溶解于溶剂水中，经氧化后，基本成为水—铵离子—硫酸根离子体系，在浓缩阶段溶剂水逐步被蒸发，当达到硫酸铵饱和度后发生下列反应并析出，使脱硫反应生成的硫酸铵得以回收：



氨法脱硫工艺属于《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中的推荐工艺。氨法脱硫技术目前主要采用多段复合型吸收塔氨法脱硫工艺,对煤种适应性好,在低、中、高含硫烟气治理上的脱硫效率达99%以上。

重庆中梁山煤电集团发电厂、中石化扬子石化有限公司电厂、四川泸天化、湖北化肥厂等燃煤锅炉烟气脱硫均采用多段复合型吸收塔氨法烟气脱硫技术,其实际运行脱硫效率均高于98%,部分电厂运行情况见表7.2-7。

**表7.2-7 部分多段复合型吸收塔氨法脱硫设施运行情况**

企业名称	脱硫效率 (%)	SO <sub>2</sub> 产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
重庆中梁山煤电集团发电厂	99.3	7400	47
中石化扬子石化有限公司电厂	99.1	1357	13

由上表可知,氨法烟气脱硫技术可实现99%以上的脱硫效率。根据氨法脱硫原理分析和现有的氨法脱硫锅炉在国内电厂和供热工程的应用资料可知,锅炉在运行及操作正常的条件下,均可以实现较好的炉后脱硫效果,且运行成本低,处理效果好。

园区气体动力平台项目锅炉系统脱硫废气处理量为1830000 Nm<sup>3</sup>/h,本项目依托锅炉系统脱硫处理的废气量为31330Nm<sup>3</sup>/h,占比约1.7%,对园区气体动力平台项目锅炉系统脱硫系统稳定运行影响不大。园区气体动力平台项目锅炉系统设计脱硫效率为96.8%,SO<sub>2</sub>的排放浓度为35mg/m<sup>3</sup>,满足《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》(环发[2015]164号)要求的超低排放浓度限值,依托可行。

## 7.2.6 无组织废气排放治理措施

### (1) 工艺过程

①工艺中选用的阀门、设备等均采用密封性能好的设备,以减少生产过程中的无组织排放量。

②为防止固体粉料输送系统颗粒物的污染,设备的选择、布置和转运点的设计充分考虑密封、防尘。工艺设计中,在满足功能要求的前提下尽量缩短工艺流程,减少转运环节,降低物料落差,各落料点安装粉尘收集设备,收集后集中除尘处理。

③各转运站、栈桥、破碎楼等建构物内均设水冲洗等措施。

④生产过程中物料输送应用管道输送，可有效降低散发量；加强管道、阀门的密闭检修，加强对操作工的管理，以减少人为造成对环境的污染。

⑤车间、储存场所建议采用密闭微负压设计。强化废气收集装置的防漏风控制。

## (2) 储存区

①厂内原料、尿素、硫磺采用封闭仓库，技术先进，程控水平高，环保性能突出，有效减少固体储运无组织排放的产生。

②精饱和一元醇罐、精饱和一元醇中间罐、退饱和一元醇罐、杂醇罐存储时采用固定顶+内浮盘+氮封，醋酸中间储罐、成品储罐、DMF 成品储罐采用固定顶，一甲胺纯品罐、40%一甲胺水溶液罐、二甲胺纯品罐、40%二甲胺水溶液罐、三甲胺纯品罐、30%三甲胺采用压力罐，液氨、三甲胺纯品罐储罐采用球罐，以尽可能减少存储过程中的无组织排放量。

## 7.2.7 挥发性有机物治理措施

### 7.2.7.1 挥发性有机物治理要求

《关于印发“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案的通知》（环大气[2017]121号）的要求，涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 等量或者倍量削减替代，并将替代方案落实在企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。参照石化行业 VOCs 治理任务要求，全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。现代煤化工行业全面实施 LDAR，制药、农药、炼焦、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR 工作。加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料，涉及 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品分装等过程应密闭操作。反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理。

《湖北省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案》（以下简称“工作方案”）提出，以改善环境空气质量为核心，以重点地区为着力点，以重点行业和重点污染物为主要控制对象，以重点减排项目为支撑，推进 VOCs 与 NO<sub>x</sub> 协同减排，

分阶段完成全省 VOCs 综合整治任务和减排目标任务。其中要求“加快推进化工行业 VOCs 综合治理”。加大医药、农药、煤化工（含现代煤化工、合成氨等）、涂料、油墨、胶粘剂、染料、日用化工等化工行业 VOCs 治理力度。推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料和产品。参照石化行业 VOCs 治理任务要求，全面推进化工企业设备动静密封点、储存、装卸、废水系统、有组织工艺废气和非正常工况等源项整治。2018 年在医药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、染料等行业逐步推广 LDAR 工作，2019 年重点地区现代煤化工、医药、农药等行业全面实施 LDAR。

加强无组织废气排放控制，含 VOCs 物料的储存、输送、投料、卸料。2018 年完成化工行业挥发性有机物专项整治，企业 VOCs 物料的生产及含 VOCs 产品的分装等过程应密闭操作，反应尾气、蒸馏装置不凝尾气等工艺排气，工艺容器的置换气、吹扫气、抽真空排气等应进行收集治理，对不符合要求企业应进行清单化销号管理，明确列出整改时间进度。

《重点行业挥发性有机污染物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）中要求，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。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。

重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。

加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于

27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。加强非正常工况废气排放控制。

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。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。

《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中，明确了“VOCs 物料储存无组织排放控制要求”、“VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求”、“工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求”、“设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求”、“敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求”、“VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求”及其他 VOCs 的监控要求。

#### 7.2.7.2 VOCs 无组织排放控制措施

本项目 VOCs 的无组织排放主要包括生产过程中有机液体储存与调和挥发损失、设备动静密封点泄漏、有机液体装卸挥发损失、废水集输、储存、处理处置过程逸散、冷却塔、循环水冷却系统释放、火炬排放等，针对以上各个排放源，本项目设置针对性的无组织排放控制措施，具体见下表。

表 7.2-8 项目 VOCS 无组织控制措施一览表

序号	源项	描述	采取具体措施		
			源头控制	过程控制	末端治理
1	有机液体储存与调和挥发损失	VOCS 排放来自于挥发性有机液体固定顶罐、浮顶罐（内浮顶）的静止呼吸损耗和工作损耗	<p>本项目合理选择罐型和附件：</p> <p>1.精饱和一元醇罐、精饱和一元醇中间罐、退饱和一元醇罐、杂醇罐存储时采用固定顶+内浮盘，且设置氮封，内浮顶罐的浮盘与罐壁之间采用液体镶嵌式（主要方式）、机械式鞋形、双封式高效密封方式；浮顶罐浮盘上的开口、缝隙密封设施，以及浮盘与罐壁之间的密封设施在工作状态密闭。</p> <p>2.二甲胺纯品罐、40%二甲胺水溶液罐、二甲胺纯品罐、40%二甲胺水溶液罐、三甲胺纯品罐、30%三甲胺采用压力罐，液氨、三甲胺纯品罐储罐采用球罐，以尽可能减少存储过程中的无组织排放量。</p> <p>3.醋酸中间储罐、成品储罐、DMF 成品储罐采用固定顶储罐。</p>	<p>1.控制物料的真实蒸气压，降低储存温度，若发现物料温度上升，开降温喷淋控制温度；加温储罐通过调整伴热系统来调整温度；</p> <p>2.中间罐区尽量不使用，热物料直接进入下游装置。当下游装置在开、停工期间或装置出现故障需小修时，中间原料油进入中间罐储存。</p> <p>3.设置氮封系统，尽量提高呼吸阀的压力。</p> <p>4.建立设施的维护维修制度。浮顶罐浮盘上的开口、缝隙密封设施，以及浮盘与罐壁之间的密封设施在工作状态密闭，如检测到密封设施不能密闭则及时进行修复。</p> <p>5.对浮盘的检查至少每 6 个月进行一次并进行记录和进行修复处理。</p>	<p>本项目饱和一元醇储罐、醋酸储罐废气均经密闭排气系统至废气处理装置，经过洗涤后 VOCS 排放浓度均低于 50mg/Nm<sup>3</sup>。</p>
2	设备动静密封点泄漏	石化装置或设施的动、静密封点排放的 VOCS	<p>优化工艺，采用国际先进工艺和装置规模化，减少设备和管线的动、静密封个数，同时合理设备选型，减少设备和管线泄漏率。具体采取以下措施：</p> <p>1.装置大型化，同等规模大幅度减少装置和设备数量，以气化炉为例。</p> <p>2.在设计过程中，输送易燃、易爆、剧毒等介质物料管线尽量采用焊接工艺。除了仪表控制阀和有特殊操作要求阀门以外，一般都采用焊接。</p> <p>3.设备选型：危险介质一般采用双端面泵，其中小流量的危险介质物料可采用屏蔽泵或磁力泵等全密封泵；压缩机：离心式采用串联干气密封；采取上述措施可有效降低泄漏率和泄漏程度。</p> <p>4.对于含有烃类介质和其他挥发性有机物介质的取样系统，采用密闭取样系统；</p> <p>5.对于烃类介质和其他挥发性有机物介质管线上排净和放空阀门，均设置盲法兰或丝堵，避免由于阀门内漏导致 VOCS 排放到大气。</p> <p>对于含有烃类介质和其他挥发性有机物介质的安全阀，应</p>	<p>根据《挥发性有机物污染防治政策》和《石化行业挥发性有机物综合整治方案》要求，建立 LDAR 体系并严格实施考核。</p> <p>1.对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，在开工后 30 日内对其进行第一次检测；</p> <p>2.泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次，法兰及其他连接件、其它密封设备每 6 个月检测一次。</p> <p>3.每半年申报一次检测和修复结果。按照规定进行修复和记录。难以检测组件采用红外成像仪进行定性检测。</p>	

序号	源项	描述	采取具体措施		
			源头控制	过程控制	末端治理
			连接到火炬排放系统。		
3	有机液体装卸挥发损失	挥发性有机液体在装卸、分装过程中逸散进入大气的VOCs	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.通过上下游产业链设计,减少挥发性液体产品储运频次及周期。</li> <li>2.本项目装车统一采用下装,鹤管末端配快速接头。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.制定操作规程并严格考核,确保底部装油结束并断头快接头时,油品滴洒量不超过 10mL。</li> <li>2.实施密闭装车,考核确保操作规范。</li> <li>3.降低装车温度。</li> </ol>	
4	废水集输、储存、处理处置过程逸散	废水在收集、储存及处理过程中从水中挥发的VOCs	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.各装置区均采用废水密闭收集系统设计,经正压压力流密闭管道输送至污水处理场。</li> <li>2.用于集输、储存和处理含挥发性有机物、恶臭物质的废水设施均密闭,产生的废气接入除臭设施。</li> <li>3.本项目用于集输、储存和处理含挥发性有机物、恶臭物质的废水采用密闭的管道运输。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.严格按照设计水量控制。</li> <li>2.参照 LDAR 体系,严格管控废水集输和处理处置过程的密闭收集效果,及时修复破损缺陷,整改非正常操作,确保收集效率。</li> </ol>	本项目依托的气体动力平台项目污水处理站采用“生物滴滤+活性炭过滤”工艺,处理后 NMHC 的排放满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 5 的污染控制要求(排放浓度 120mg/Nm <sup>3</sup> )
5	冷却塔、循环水冷却系统释放	由于设备泄漏,导致有机物料和冷却水直接接触,冷却水将物料带出,冷却过程由于凉水塔的汽提作用和风吹逸散,从冷却水中排入大气的VOCs		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.加强循环水监测,企业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。</li> <li>2.排查到泄漏源后,尽快切断泄漏源,关闭换热器前后阀门,切除换热器,打开旁通阀门或备用装置,介质从旁通线走或进入备用装置,尽快完成换热器的检修。由于物料热平衡发生变化,装置需要调整负荷。</li> <li>3.当泄漏量较小时,在处理漏点后,可以通过排污泵,送往污水处理场进行处理,并同时补充除盐水。</li> <li>4.按计划检修时需重点检查饱和一元醇合成装置合成气冷却器、DMF 装置第一/二精馏塔冷凝器、醋酸装置脱轻塔冷却器等重点换热装置是否发生泄漏,并采取相应补救措施,禁止换热设备带病运行。</li> </ol>	
6	火炬排	非正常工况(含开	1、建立燃料气回收系统,将正常生产时排放的可燃气回收,	1.确保在任何时候,挥发性有机物和恶臭物质进入火	项目共设置 4 个火



序号	源项	描述	采取具体措施		
			源头控制	过程控制	末端治理
	放	停工及维修) 排放	进入燃料气管网回收利用。	1. 火炬都应能点燃并充分燃烧 2. 设置在线监控设施，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） 3. 制定严密、科学的开停车方案，确保开停车废气均经过有效处理后排放	火炬总管，用于处理开停车工况或者事故紧急排放或者超压放空排放的废气紧急处理设施。

### 7.2.7.3 泄漏检测与维修 (LDAR)

根据《环境保护部关于印发〈石化行业挥发性有机物综合整治方案〉的通知》(环发〔2014〕177号)要求,实施 VOCs 全过程污染控制包括全面推行“泄漏检测与修复”。企业应建立“泄漏检测与修复”管理制度,细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素,对密封点设置编号和标识,泄漏超标的密封点要及时修复。建立信息管理平台,全面分析泄漏点信息,对易泄漏环节制定针对性改进措施,通过源头控制减少 VOCs 泄漏排放。企业可通过自行组织、委托第三方或两者相结合的方式开展工作。

设备与管阀件泄漏检测与维修 (LDAR) 是对识别出的泄漏设备进行检测和修复的一套结构性方法。其目的是识别出泄漏较大的设备或部件,以保证通过修复有效减少泄漏量。泄漏控制包括以下内容:检测设备与管阀件泄漏,修复泄漏;跟踪设备与管阀件,防止泄漏;设计防泄漏设备与管阀件,测试其可靠性,逐步更新为防泄漏设备与管阀件等。LDAR 宜应用于能在线修复的设备类型,以便迅速的减少泄漏,或者应用于不适宜改造的设备类型。LDAR 最适合于阀门和泵类,也可用于连接件。

本项目建成后,企业应按照《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气〔2019〕53号)和《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定,建立台账,开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作,强化质量控制;要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)有关设备与管线组件 VOCs 泄漏控制监督要求,对石化企业密封点泄漏加强监管。鼓励企业对泄漏量大的密封点实施布袋法检测,对不可达密封点采用红外法检测。

根据生态环境部发布的《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南(征求意见稿)》(2020年9月),LDAR 的总体工作流程如下。企业首次开展 LDAR 工作流程包括但不限于项目建立、现场检测和泄漏修复三个步骤;非首次开展 LDAR 工作流程包括但不限于现场检测和泄漏修复两个步骤;若企业因开工、检维修以及改扩建等原因发生密封点变更的,需重新进行项目建立后开展现场检测和泄漏修复工作。企业完成 LDAR 工作后,应按照国家或地方政府要

求的期限和频次提交 LDAR 报告。LDAR 工作流程及项目建立、现场检测和泄漏修复具体工作流程见下图。人员现场作业应符合企业相关作业制度或规定，穿戴符合 GB/T11651 及相关要求的个体防护装备，涉及特殊作业的应按照 GB30871 及企业制度要求，执行特殊作业管理程序。泄漏维修前应对人员、设备及工作过程等进行安全条件评估，符合安全条件时方可开展工作。

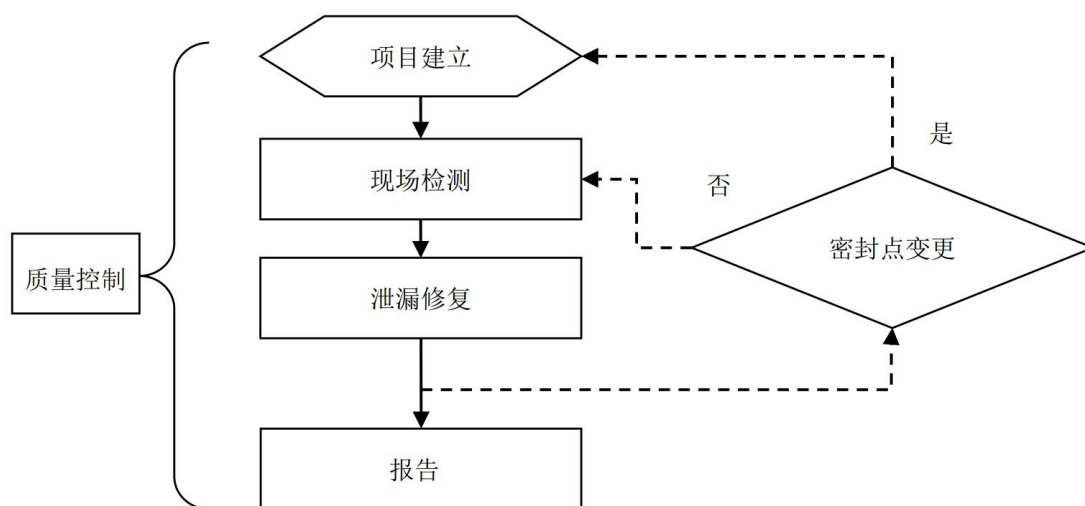


图 7.2-1 泄漏检测与维修 LDAR 工作流程示意图

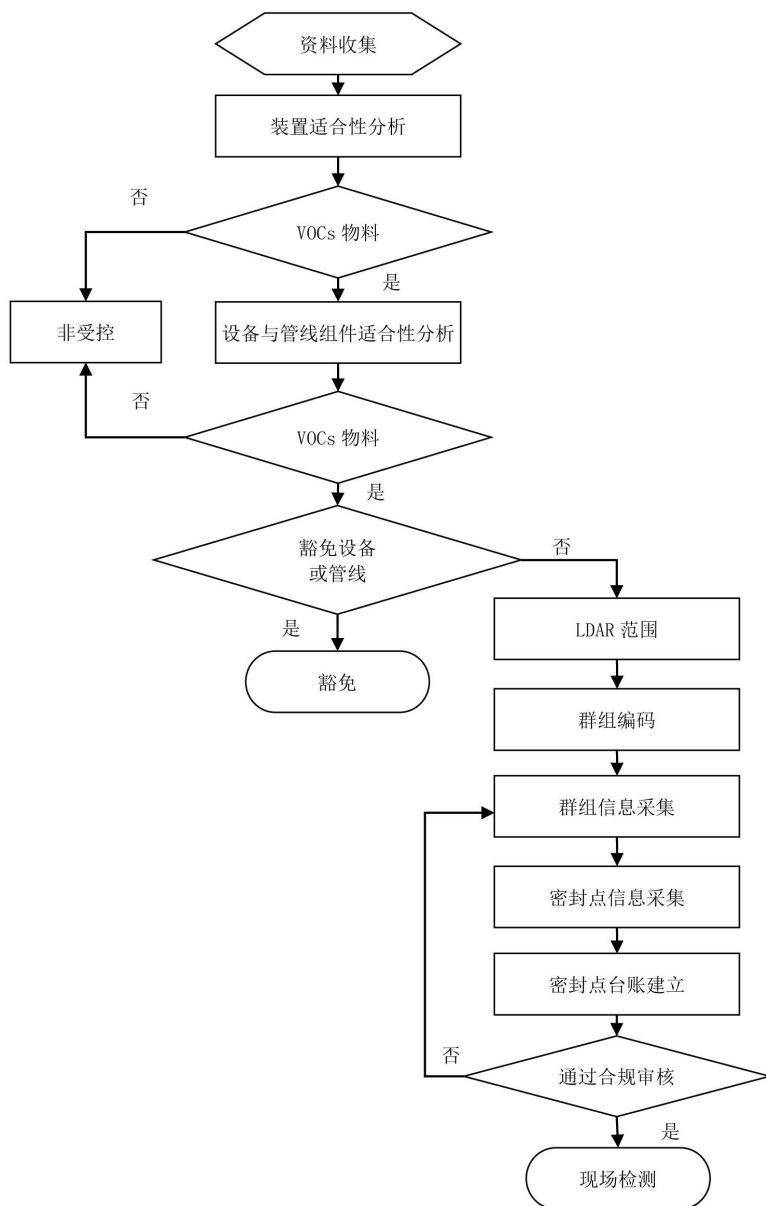


图 7.2-2 LDAR 项目建立流程示意图

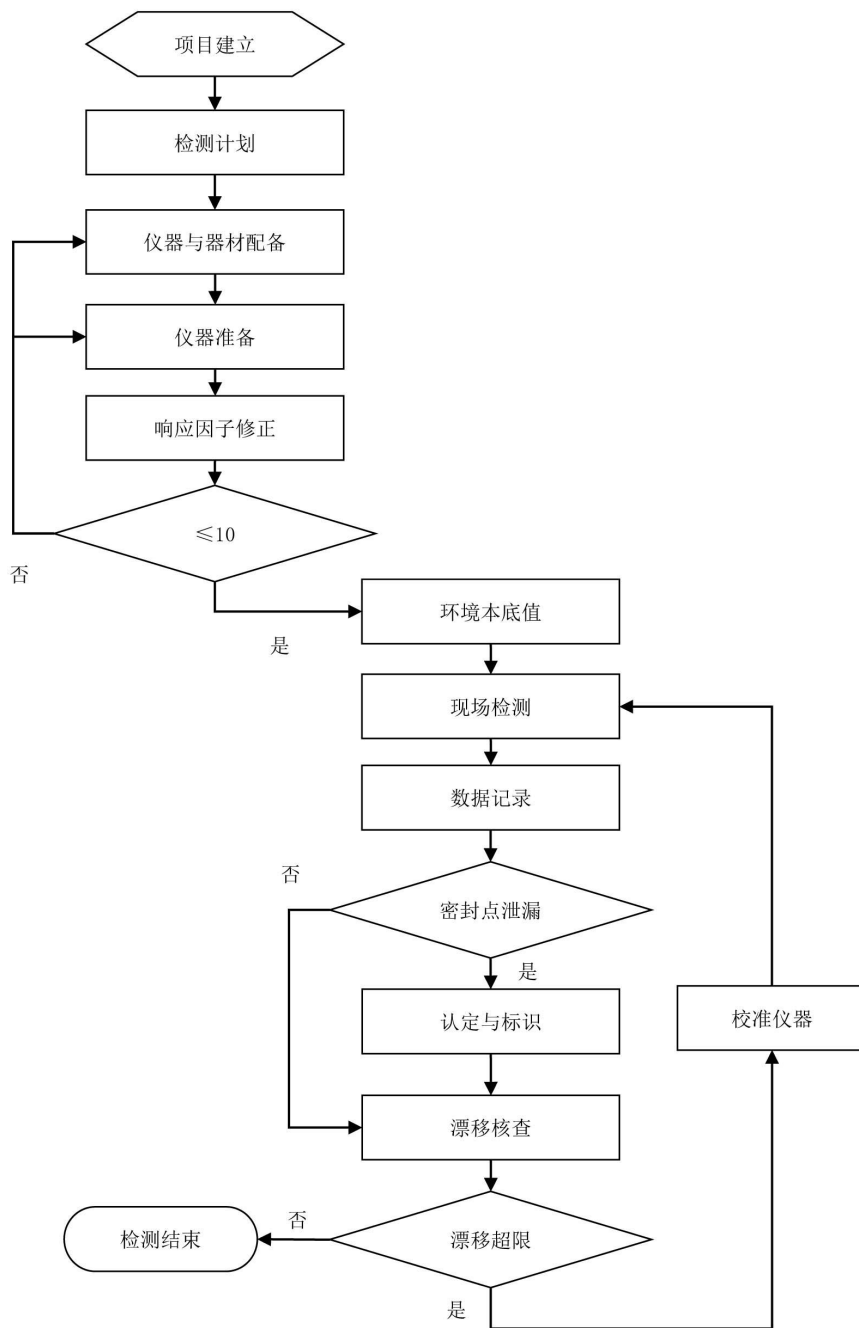


图 7.2-3 LDAR 现场检测流程示意图

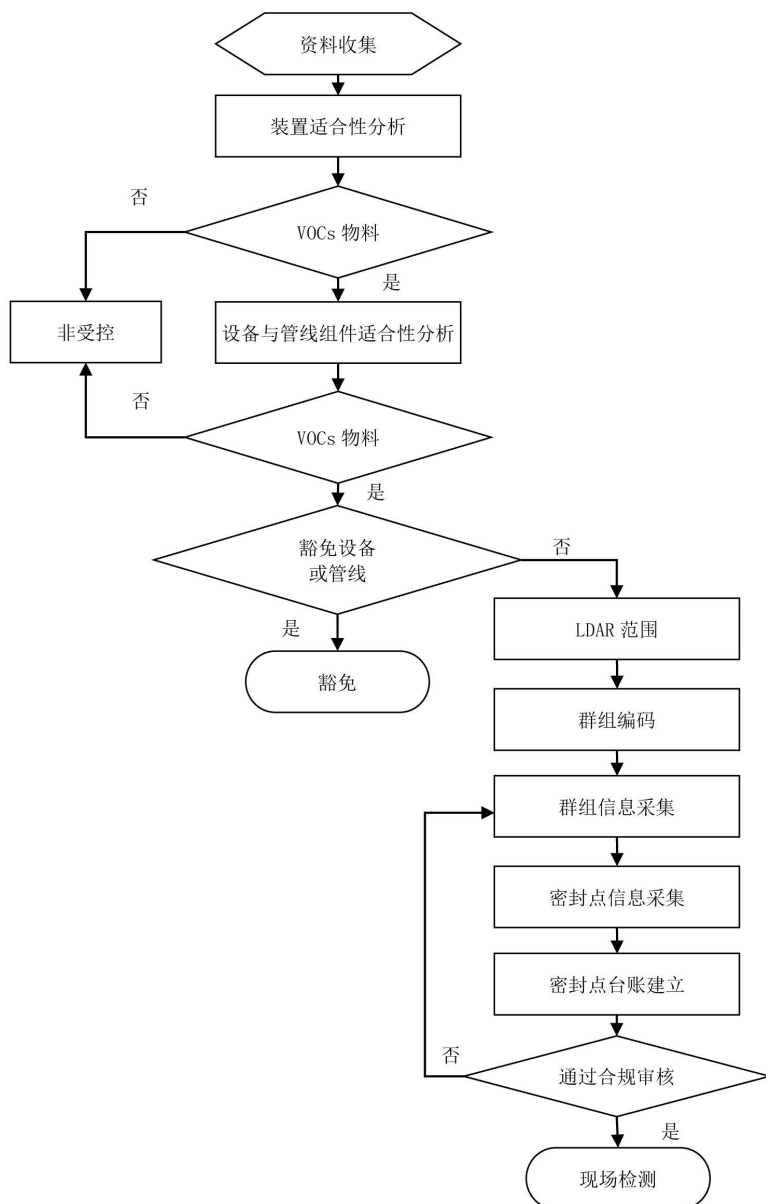


图 7.2-4 泄漏修复流程示意图

目前，国家针对部分高污染行业已经发布了针对不同部位的检测频次要求，同时部分省、自治区已经发布了 LDAR 的技术要求。目前湖北省暂未发布 LDAR 技术要求或者技术规范类文件，因此本评价对于 LDAR 的具体要求参照《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015），具体如下。

(1) 挥发性有机物流经以下设备与管线组件时，应进行泄漏检测与控制：泵；压缩机；阀门；开口阀或开口管线；法兰及其他连接件；泄压设备；取样连接系统；其他密封设备。

(2) 根据设备与管线组件的类型，采用不同的泄漏检测周期：

泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次。

法兰及其他连接件、其它密封设备每 6 个月检测一次。

对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，应在开工后 30 日内对其进行第一次检测。

挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液迹象。

(3) 出现以下情况，则认定发生了泄漏：

有机气体和挥发性有机液体流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 2000 $\mu\text{mol/mol}$ 。

其他挥发性有机物流经的设备与管线组件，采用氢火焰离子化检测仪（以甲烷或丙烷为校正气体），泄漏检测值大于等于 500 $\mu\text{mol/mol}$ 。

(4) 泄漏修复

当检测到泄漏时，在可行条件下应尽快维修，一般不晚于发现泄漏后 15 日。

首次（尝试）维修不应晚于检测到泄漏后 5 日。首次尝试维修应当包括（但不限于）以下描述的相关措施：拧紧密封螺母或压盖、在设计压力及温度下密封冲洗。

若检测到泄漏后，在不关闭工艺单元的条件下，在 15 日内进行维修技术上不可行，则可以延迟维修，但不应晚于最近一个停工期。

(5) 记录要求

泄漏检测应记录检测时间、检测仪器读数；修复时应记录修复时间和确认已完成修复的时间，记录修复后检测仪器读数，记录应保存 1 年以上。

采取此项措施后，装置无组织排放量有一定程度减少。建议企业在设计阶段考虑采用标准法兰、提高法兰压力密封等级、减少螺纹连接，对容易出现泄漏的部位采用焊接法兰（焊唇法）等措施进一步减少 VOCs 的排放。

## 7.2.8 装置试运行、开停车工况、非正常及事故工况排放的废气处理

本项目共设置 4 个火炬总管，用于处理开停车工况或者事故紧急排放或者超压放空排放的废气紧急处理设施。低压火炬用于处理排放源安全阀整定压力或泄

压阀泄放压力较低的火炬气，主要来自酸性气脱除；高压氨火炬用于处理来自冷冻、氨罐区、酸性气体脱除的氨排放气；酸性气火炬用于处理酸性气体脱除和CO变换汽提尾气；醋酸火炬用于处理醋酸装置各安全阀的排放气。

各火炬系统能力的设计能力及背压分别如下：

低压火炬：火炬设计负荷 768t/h，火炬总管 DN2000，火炬最大背压 0.1MPag；

高压氨火炬：火炬设计负荷 229t/h，火炬总管 DN1000，火炬最大背压 0.2 MPag。

酸性气火炬：火炬设计负荷 20t/h，火炬总管 DN500，火炬最大背压 0.1MPag。

醋酸火炬：火炬设计负荷 825t/h，火炬管径 DN1400，火炬最大背压 0.03~0.05MPa。

一氧化碳变换装置、酸性气体脱除装置、饱和一元醇装置的排放气送高压火炬。高压火炬依托园区气体动力平台项目，高压火炬：火炬设计负荷 1493t/h，火炬总管 DN1900，火炬最大背压 0.4MPag。

项目禁止熄灭火炬系统长明灯，设置视频监控装置。非正常工况排放的VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集系统，并应连续监测、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），并保存记录 1 年以上。

## 7.2.9 项目与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》中企业绩效分级对照分析

根据《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）（环办大气函[2020]340号），应全面推行重点行业差异化减排措施。重点区域各省市应按照本指南，持续对重点行业企业开展绩效分级，在重污染天气期间实施差异化管控。评为A级和引领性的企业，可自主减排。《指南》中对于“煤制氮肥”行业进行了一系列有较强指导性的排污情况分析 & 环保措施指导，尤其对于煤制氮肥企业绩效分级列出了可以切实执行的系列指标（本项目所在区域不位于应执行《指南》的省市）。在条件许可的情况下，本项目可参照“表 25-3 煤制氮



肥行业绩效分级指标”中“污染治理技术”、“排放限值”、“无组织排放”等各项指标要求进行自查对照，以判断项目污染防治水平，并进一步更好地完善项目污染防治措施设计，提升环境管理水平。

本项目与 A 级、B 级企业的各项绩效指标对照情况见下表。经对比，项目环保绩效水平均为 A 级。

表 7.2-9 项目与《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》中企业绩效分级对照分析

差异化指标	A 级企业	B 级企业	本项目设计情况	环保绩效水平
工艺水平	新型煤气化工艺	/	本项目煤气化装置采用新型煤气化工艺。	A 级
污染治理技术	<p>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;</p> <p>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;</p> <p>3.SO<sub>2</sub>: 煤粉干燥采用低硫燃料(硫含量&lt;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<sub>2</sub>; 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;</p> <p>4.NH<sub>3</sub>: 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;</p> <p>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;</p> <p>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</p>		<p>1. (园区气体动力平台项目) 备煤、磨煤干燥、输送及进料系统采用袋式除尘等工艺; 尿素造粒尾气配备高效干式除尘设施, 可实现不低于水洗的处理效果;</p> <p>2. (园区气体动力平台项目) 锅炉烟气处置流程采用低氮燃烧+SCR 脱硝+布袋除尘+氨法脱硫, 满足超低排放要求。</p> <p>3. 配备硫回收装置回收酸性气 H<sub>2</sub>S, 焚烧炉烟气送往锅炉(园区气体动力平台项目) 进行脱硫, SO<sub>2</sub> 满足超低排放要求。</p> <p>4. 本项目酸性气回收制硫磺, 不涉及硫酸雾。</p>	A 级
排放限值	<p>1. 配套燃煤锅炉烟气达到超低排放: PM、SO<sub>2</sub>、NOx 浓度分别不高于 10、35、50mg/m<sup>3</sup>;</p> <p>2. 造粒塔造粒时, PM、NH<sub>3</sub> 排放浓度分别不高于 30、40mg/m<sup>3</sup>; 造粒机造粒时, PM、NH<sub>3</sub> 排放浓度均不高于 30mg/m<sup>3</sup>;</p> <p>3. 原料煤干燥、酸性气回收硫磺产品时, SO<sub>2</sub> 排放浓度不高于 50mg/m<sup>3</sup>;</p> <p>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/m<sup>3</sup>; 原料煤干燥排气, NOx 排放浓度不高于 100mg/m<sup>3</sup>;</p> <p>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/m<sup>3</sup>;</p> <p>6. 企业边界 NH<sub>3</sub> 浓度不高于 0.75mg/m<sup>3</sup>。</p>	<p>1. 同 A 级要求;</p> <p>2. 造粒塔造粒时, PM、NH<sub>3</sub> 放浓度均不高于 50mg/m<sup>3</sup>; 造粒机造粒时, PM、NH<sub>3</sub> 排放浓度均不高于 30mg/m<sup>3</sup>;</p> <p>3. 原料煤干燥、酸性气回收硫磺产品时, SO<sub>2</sub> 排放浓度不高于 100mg/m<sup>3</sup>;</p> <p>4. 同 A 级要求;</p> <p>5. 同 A 级要求;</p> <p>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/m<sup>3</sup>;</p> <p>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<sub>2</sub>、NOx 浓度分别不高于 30、50、200mg/m<sup>3</sup>;</p> <p>8. 企业边界 NH<sub>3</sub> 浓度不高于 1.0mg/m<sup>3</sup></p>	<p>1. (园区气体动力平台项目) 锅炉烟气处置流程采用低氮燃烧+SCR 脱硝+布袋除尘+氨法脱硫, 满足超低排放要求。</p> <p>2. 造粒塔造粒, PM、NH<sub>3</sub> 排放浓度分别不高于 20、30mg/m<sup>3</sup>。</p> <p>3. 硫回收装置焚烧炉烟气送往锅炉进行脱硫, SO<sub>2</sub> 满足超低排放要求即 35mg/Nm<sup>3</sup>。</p> <p>4. (园区气体动力平台项目) 固体储运设施 PM 除尘后浓度均小于 20mg/Nm<sup>3</sup>。</p> <p>5. 低温甲醇洗尾气中甲醇浓度小于 50mg/Nm<sup>3</sup>。</p> <p>经大气预测满足厂界 NH<sub>3</sub> 浓度不高于 0.75mg/m<sup>3</sup>; 需项目投运后通过厂界监测验证。</p>	A 级

差异化指标	A 级企业	B 级企业	本项目设计情况	环保绩效水平
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; 4.对原煤破碎、筛分产生的粉尘进行有效收集处理。	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; 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 <sub>3</sub> 等污染物的冷却塔废气排放,或完成 30%以上气化炉改造。	1.原、燃料煤存贮拟采用圆形煤仓密闭储存,采用高效袋式除尘器。 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; 4.对原煤破碎、筛分产生的粉尘进行有效收集处理 5.以上煤储运及相关污染防治设施属于园区气体动力平台项目范围。	A 级
监测监控水平	重点排污企业主要排放口安装 CEMS (包括 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、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。		满足。动力站锅炉(园区气体动力平台项目)安装 CEMS (包括 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、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。	A 级
泄漏检测与修复	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。		按照《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 要求开展 LDAR 工作。泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统泄漏检测频次相比《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 加密。	A 级
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		按 1~5 项要求做好环保档案管理工作。	A 级
	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);	至少符合 A 级要求中 1、2、3 项	按 1~5 项要求做好环保台账记录工作。	A 级

差异化指标	A 级企业	B 级企业	本项目设计情况	环保绩效水平
	<p>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);</p> <p>4.主要原辅材料消耗记录;</p> <p>5.燃料(天然气、煤等)消耗记录。</p>			
	<p>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</p>		<p>设置环保部门(或 HSE 部门), 配备专职环保人员, 并具备相应的环境管理能力。</p>	A 级
运输方式	<p>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;</p> <p>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;</p> <p>3.厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械。</p>	<p>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;</p> <p>2.厂内运输车辆达到国五及以上排放标准(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;</p> <p>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%</p>	<p>建议投运后按照 A 级企业进行运输车辆、非道路移动机械的要求和管理。</p>	A 级
运输监管	<p>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。</p>		<p>建议参照《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。</p>	A 级

## 7.2.10 小结

本项目主要废气源有含粉尘废气、酸性气、挥发性有机物，采用措施均为煤化工常用废气污染控制措施。建设单位在认真落实上述措施后，可有效控制污染物的产生和排放，使废气污染源及其污染物排放限值满足相应标准的要求。

## 7.3 运营期废水治理措施及可行性论证

### 7.3.1 废水收集系统

本项目按各类废水的性质及处理要求划分，厂区排水划分为：生活污水排水系统、生产废水排水系统、污染雨水排水系统、雨水排水系统。其中事故水池及污水处理站依托园区气体动力平台项目。

#### (1) 生产污水排水系统

本项目生产污水系统主要收酸性气体脱除、饱和一元醇、氨合成、DMF 等装置的生产污水及工艺装置区的地面冲洗水和化验分析废水。其中、酸脱的洗氨水送变换汽提处理、其余各处污水经管道收集后送（排）园区气体动力平台项目污水处理站处理，满足接管标准后，送滨江污水处理厂进行后续处理。

#### (2) 生活污水排水系统

本项目各装置的生活污水先经各装置化粪池处理后经管道送（排）至园区气体动力平台项目污水处理站和生产污水一起处理，处理达标后经园区气体动力平台项目排放口集中送滨江污水处理厂。

#### (3) 生产废水排水系统

生产废水排水系统主要为 3#、4#循环水站排污水。本项目循环水站排污水与园区气体动力平台项目废水一起经园区气体动力平台项目排放口集中送至滨江污水处理厂。

#### (4) 污染雨水排水系统

本系统主要用于收集装置污染区域内的地面初期雨水和地面冲洗水。

#### (5) 雨水排水系统

本系统收集全厂未污染的雨水，以重力流形式分散、就近排入全厂雨水排水管系统。

本项目废水排放情况见表 7.3-1。

表7.3-1 废水排放一览表

装置名称	代码	污染源名称	排放点	排放量 t/h	污染物产生情况		排放规律	排放去向
					名称	产生浓度 mg/L		
一氧化碳变换装置	01W1	锅炉排污水	锅炉排污闪蒸罐	23.4	TDS	30	连续	去循环水管网
	01W2	高温冷凝液	高温冷凝液闪蒸槽	280	NH <sub>3</sub> -N	8.2	连续	去园区气体动力平台项目煤气化装置
					H <sub>2</sub> S	10.7		
	01W3	低温冷凝液	冷凝液汽提塔	80	NH <sub>3</sub> -N	29.5	连续	去园区气体动力平台项目煤气化装置
01W4	稀氨水	汽提气分离器	8.5	NH <sub>3</sub> -N	1009.3	间断	去园区气体动力平台项目热电站	
酸性气体脱除装置	02W1	洗氨废水	洗氨塔	50.5	NH <sub>3</sub>	~6208	连续	去 CO 变换
	02W2	含甲醇废水	甲醇水分离器	20	CH <sub>3</sub> OH	≤1000	连续	去园区气体动力平台项目污水处理站
NH <sub>3</sub> -N					≤30			
硫回收装置	04W1	硫回收酸性废水	酸性气分液罐	1	甲醇	微量	连续	送至酸性气体脱除装置
					硫化物等	微量		
04W2	硫回收锅炉排污水	废热锅炉	0.3	SS	<20	间断	去园区气体动力平台项目污水处理站	
				COD	<30			
氨合成装置	06W1	废锅排污水	废热锅炉	2.5	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	75	连续	去园区气体动力平台项目污水处理站
					SS	50		
06W2	氨水	氨吸收塔	1.1	NH <sub>3</sub>	15~20wt%	连续	去园区气体动力平台项目污水处理站	
尿素装置	07W1	工艺冷凝液	尿素装置解吸塔	38.8	NH <sub>3</sub>	≤3	连续	去循环水站
					尿素	≤3		
饱和一元醇装置	09W1	汽包排污	合成汽包	2.8	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	10	连续	去园区气体动力平台项目污水处理站
					可溶性固体	600		
09W2	精馏废水	回收塔	12.5	CH <sub>3</sub> OH	200	连续	去园区气体动力平台项目污	

装置名称	代码	污染源名称	排放点	排放量 t/h	污染物产生情况		排放规律	排放去向
					名称	产生浓度 mg/L		
								水处理站
DMF 装置	10W1	吸收塔废水及回收塔废水	甲胺工序	14.7	COD	2000~3000	连续	去园区气体动力平台项目污水处理站
					氨氮	10		
醋酸装置	11W1	水洗废水	高压吸收塔水洗塔	0.5	醋酸	60%	间断	中和后送园区气体动力平台项目制煤浆工序
					水	40%		
	11W2	水洗废水	低压吸收塔水洗塔	0.5	醋酸	55%	间断	中和后送园区气体动力平台项目制煤浆工序
					水	45%		
食品级液体 CO <sub>2</sub> 装置	12W1	洗涤废水	洗涤塔	15	甲醇	216	间断	送园区气体动力平台项目污水处理站
液体储运设施	13W1	洗涤废水	饱和一元醇洗涤塔	2	甲醇	<10%	间断	送园区气体动力平台项目污水处理站
	13W1	洗涤废水	醋酸洗涤塔	10	醋酸	<10%	间断	送园区气体动力平台项目污水处理站
给排水工程	16W1	3#循环冷却水站连续排污	3#循环冷却水站连续排污	136	TDS	156.4	连续	经园区气体动力平台项目排放口排至滨江污水处理厂
					COD	5.1		
					SS	2.04		
					Cl <sup>-</sup>	16.32		
					SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	36.04		
	16W2	3#循环冷却水站旁流过滤反洗排水	3#循环冷却水站旁流过滤反洗排水	29	TDS	33.35	间断	
					COD	1.0875		
					SS	23.2		
					Cl <sup>-</sup>	3.48		
	16W3	4#循环冷却水站连续排污	4#循环冷却水站连续排污	144	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	7.685	连续	
					TDS	165.6		
					COD	5.4		
					SS	2.16		
					Cl <sup>-</sup>	17.28		
					SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	38.16		

装置名称	代码	污染源名称	排放点	排放量 t/h	污染物产生情况		排放规律	排放去向
					名称	产生浓度 mg/L		
	16W4	4#循环冷却水站旁流过滤反洗排水	4#循环冷却水站旁流过滤反洗排水	30	TDS	34.5	间断	去园区气体动力平台项目污水处理站
					COD	1.125		
					SS	24		
					Cl <sup>-</sup>	3.6		
					SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	7.95		
	16W5	生活污水	生活污水	13.5	COD	350	间断	
					BOD <sub>5</sub>	200		
					SS	150		
					氨氮	50		
	16W6	初期雨水	初期雨水	8.1	COD	300	间断	
					SS	150		
					氨氮	50		



### 7.3.2 废水处理系统

本项目工艺过程中产生工艺水尽可能回用至生产过程中，并回收利用其中的有用物质。其中：

①一氧化碳变换装置排放的锅炉排污水（01W1）去循环水管网利用，高温冷凝液（01W2）与低温冷凝液（01W3）去园区气体动力平台项目煤气化装置综合利用，稀氨水（01W4）去园区气体动力平台项目热电站综合利用。

②酸性气体脱除装置排放的洗氨废水（02W1）去 CO 变换装置综合利用。

③硫回收装置排放的硫回收酸性废水（04W1）送至酸性气体脱除装置综合利用。

④尿素装置排放的工艺冷凝液（07W1）去循环水站综合利用。

⑤醋酸装置排放的高压吸收塔水洗废水（11W1）与低压吸收塔水洗废水（11W2）中和后送园区气体动力平台项目制煤浆工序综合利用。

本项目 3#循环冷却水站与 4#循环冷却水站排放的洁净下水（16W1、16W2）排放滨江污水处理厂处理。

本项目排入园区气体动力平台项目污水处理站污水见表 7.3-2：

表7.3-2 园区气体动力平台项目污水处理站进水水质一览表

装置名称	代码	污染源名称	排放点	排放量 t/h	污染物产生情况		排放 规律
					名称	产生浓度 mg/L	
酸性气体 脱除装置	02W 2	含饱和一 元醇废水	饱和一元 醇水分离 器	20	CH <sub>3</sub> OH	≤1000	连续
					NH <sub>3</sub> -N	≤30	
硫回收装 置	04W 2	硫回收锅 炉排污水	废热锅炉	0.3	SS	<20	间 断
					COD	<30	
氨合成装 置	06W 1	废锅排污 水	废热锅炉	2.5	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	75	连续
					SS	50	
	06W 2	氨水	氨吸收塔	1.1	NH <sub>3</sub>	15~20wt%	连续
饱和一元 醇装置	09W 1	汽包排污	合成汽包	2.8	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	10	连续
					可溶性固 体	600	
	09W 2	精馏废水	回收塔	12.5	CH <sub>3</sub> OH	200	连续
DMF 装 置	10W 1	吸收塔废 水及回收 塔废水	甲胺工序	14.7	COD	2000~ 3000	连续

装置名称	代码	污染源名称	排放点	排放量 t/h	污染物产生情况		排放规律
					名称	产生浓度 mg/L	
食品级液体 CO <sub>2</sub> 装置	12W 1	洗涤废水	洗涤塔	15	饱和一元醇	216	间断
液体储运设施	13W 1	洗涤废水	饱和一元醇洗涤塔	2	饱和一元醇	<10%	间断
	13W 1	洗涤废水	醋酸洗涤塔	10	醋酸	<10%	间断
全厂	16W 5	生活污水	生活污水	13.5	COD	350	间断
					BOD <sub>5</sub>	200	
					SS	150	
					氨氮	50	
全厂	16W 6	初期雨水	初期雨水	8.1	COD	300	间断
					SS	150	
					氨氮	50	
合计				75.2 (102.5*)			

\*: 本项目连续与间断排水水量之和

### 7.3.3 园区气体动力平台项目污水处理站依托可行性

项目废水依托园区气体动力平台项目污水处理站,污水处理站设计处理规模为 600m<sup>3</sup>/h。污水处理站包括生化处理系统和污泥处理系统。

#### (1) 生化处理系统

生化处理系统工艺流程如下:

生产生活污水→格栅→调节池→两级 A/O 生化池→二沉池→监测池→园区滨江污水处理厂

生化处理系统说明如下:

##### ① 格栅

来自厂区的生活污水及化验污水和污染雨水及地坪冲洗水首先进入格栅渠,经格栅渠内的机械回转格栅去除废水中的大块漂浮物。

##### ② 调节池

格栅渠出水与煤气化污水、酸脱污水、甲醇污水一起进入调节池。由于生产废水的水质水量有一定的变化,如不加以调节,会对后续生物处理系统带来不利影响。为了更好的调节废水水质,在调节池内还设有水下搅拌机,可以对调节池内的废水进行充分混合。综合调节池内各车间间断排出的不同水质、不同浓度、

不同温度和不同流量的废水得到均一，使废水生化处理系统处在稳定的水质、温度和流量环境中进行处理，减小冲击负荷的影响。为了冬季保温和防地面杂物入池，调节池进行加盖。调节池污水停留时间 12h。

### ③ A/O 生化池

本项目采用缺氧好氧工艺，主要用于生物脱氮。

A/O 生物脱氮是硝化与反硝化过程的应用。硝化反应是指污水处理中，氨氮在好氧条件下，通过好氧菌作用被氧化为亚硝酸盐和硝酸盐的反应；反硝化是在缺氧无氧条件下，脱氮菌利用硝化反应所产生的  $\text{NO}_2^-$  和  $\text{NO}_3^-$  来代替氧进行有机物的氧化分解。

硝化反应是在延时曝气后期进行的，对废水的生物氧化分解是在氨氮降解、酚、氰、硫氰化物等被降解之后进行，需要足够的曝气时间，且氨氮的氧化必须补充一定量的碱度，硝化细菌属好氧性自养菌；而反硝化细菌属碱性异养菌，即在有氧的条件下利用有机物进行好氧增殖，在无氧缺氧条件下，微生物利用有机物—碳源，以  $\text{NO}_2^-$  和  $\text{NO}_3^-$  作为最终电子受体将  $\text{NO}_2^-$  和  $\text{NO}_3^-$  还原成氮气排出，最终达到脱氮之目的。

A/O 内循环生物脱氮工艺即缺氧—好氧处理工艺，其主要工艺路线是缺氧在前，好氧在后，泥水单独回流。缺氧池进行的是反硝化反应，好氧池进行的是硝化反应。废水首先进入缺氧池，在这里反硝化细菌利用原水中的酚等有机物作为电子供体而将回流水中的  $\text{NO}_3^-$ -N、 $\text{NO}_2^-$ -N 还原成为气态氮化物 ( $\text{N}_2$  或  $\text{N}_2\text{O}$ )，反硝化出水流入好氧池，在好氧池内，缺氧池出水残留的有机物被进一步氧化，氨和含氮化合物被氧化成为  $\text{NO}_3^-$ -N、 $\text{NO}_2^-$ -N。污泥回流的目的在于维持反应器中一定的污泥浓度，即微生物量，防止污泥流失。回流液旨在为反硝化提供电子供体 ( $\text{NO}_3^-$ -N、 $\text{NO}_2^-$ -N)，从而达到去除硝态氮的目的。该工艺为前置反硝化，在缺氧池以废水中的有机物作为反硝化的碳源和能源，无需补充外加碳源；废水中的部分有机物通过反硝化反应得以去除，减轻了后续好氧池负荷，减少了动力消耗；反硝化反应产生的碱度可部分满足硝化反应对碱度的要求，因而降低了化学药剂的消耗。由于硝化段采用强化生化技术，反硝化段采用了保持高浓度污泥的强化技术，提高了硝化及反硝化的污泥浓度，具有较高的容积负荷；具有较强的耐负荷冲击能力，操作管理相对简单。

该工艺对污水中的有机物、氨氮等均有较高的去除效果，一般情况下，经 A/O 生物脱氮处理后，BOD 总去除率在 80% 以上，氨氮的总去除率在 60~80%。总氮的去除率受碳氮比的影响，一般在 50~60%。此工艺流程简单，投资省，运行费用较低，降低硝化过程需要的碱耗，是应用较广的生物脱氮工艺。

#### ④二沉池

A/O 池出水进入二沉池，二沉池用于分离 A/O 池出水中的好氧微生物，有效实现微生物与上清液的分离。污泥回流至 A/O 池的缺氧区，保证 A/O 池内的微生物浓度；剩余污泥送至污泥处理系统进行浓缩与脱水处理。

#### ⑤ 监护池

二沉池出水进入监护池，设在线监测仪表监测污水处理出水的 COD、氨氮、总氮、氯化物、硫酸盐等指标，当污染物超标，则将超标污水排入污水处理事故水池，同时调整污水处理运行工况，保证出水达到要求。

### (2) 污泥处理系统

污泥处理系统包括：污泥浓缩池、板框压滤机及加药装置。

生化处理系统产生的生化污泥首先排入污泥浓缩池进行预浓缩，经污泥泵送污泥调理池加入药剂进行调理后，泵送至板框压滤机进行污泥脱水，使污泥含水率降低至 75% 以下。处理后的泥饼外运处置。脱出的水回系统进行处理，不外排造成二次污染。

### (3) 出水水质

本项目污水处理站处理后水质情况见表 7.3-4。

**表 7.3-3 污水处理站出水水质一览表**

序号	项 目	单 位	水质控制指标
1	pH 值 (25℃)	—	7.0~8.5
2	悬浮物	mg/L	≤100
3	BOD <sub>5</sub>	mg/L	≤ 200
4	COD <sub>Cr</sub>	mg/L	≤ 500
5	NH <sub>3</sub> -N	mg/L	≤ 45
6	总氮 (以 N 计)	mg/L	≤ 65
7	总磷 (以 P 计)	mg/L	≤ 6.5
8	氯化物	mg/L	≤ 500
9	硫酸盐	mg/L	≤ 400

本项目废水最大排放量 102.5m<sup>3</sup>/h (正常为 75.2m<sup>3</sup>/h)，园区气体动力平台

项目废水最大排放量 351.6m<sup>3</sup>/h（正常为 281.6m<sup>3</sup>/h），合计最大 454.1m<sup>3</sup>/h（正常为 356.8m<sup>3</sup>/h），在园区气体动力平台项目污水处理站负荷范围内，依托可行。

### 7.3.4 厂区总排口外排废水达标可行性

本项目废水依托园区气体动力平台项目排放口排放。经园区气体动力平台项目排放口外排废水包括园区气体动力平台项目污水处理站出水（含本项目生产生活废水及初期雨水）、园区气体动力平台项目除盐车站及循环水站排污水、本项目循环水站排污水。经分析，外排废水水质满足滨江污水处理厂纳管标准限值、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）中表 2“间接排放”限值。

表 7.3-4 废水污染源排放达标情况分析表

污染源名称	废水排放量 (Nm <sup>3</sup> /h)	名称	排放浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)	达标情况	执行标准
项目厂区废水 排放口	1641.3	CODcr	138.2	200	达标	从严满足滨江污水处理厂纳管标准限值、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）中表 2“间接排放”限值
		BOD <sub>5</sub>	42.9	200	达标	
		NH <sub>3</sub> -N	9.7	45	达标	
		总氮（以 N 计）	14.0	60	达标	
		总磷（以 P 计）	1.4	1.5	达标	
		氯化物	246.5	500	达标	
		硫酸盐	261.3	400	达标	
		SS	91.2	100	达标	

## 7.4 运营期土壤及地下水污染防治措施及可行性论证

本项目属于煤化工项目，正常工况下，厂区产生的污水通过排水系统收集，污水处理站处理，不会对地下水水质造成影响。但在事故工况下，生产装置、罐区等会不可避免地发生废水泄漏（含跑、冒、滴、漏），如不采取合理的污染防治措施及风险事故应急响应预案，则污染物有可能通过包气带渗入地下，从而影响地下水环境，甚至对地下水造成污染。

针对项目可能发生的地下水和土壤污染，本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、迁移、应急

响应等环节进行全方位控制。

#### (1) 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。占地范围内尽可能多的采取绿化措施，建议种植吸附能力强的植物。

#### (2) 过程控制措施

①地下水过程控制措施主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗原则。

#### ②土壤过程控制措施

建设项目需按照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)的要求重点针对埋地地下物料管网、污水管网、生产污水井及各种污水池的底板及壁板、初期雨水池的底板及壁板、地下罐基础等重点位置采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施。

在建设场地范围内应采取绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物为主；建设单位应在设计时结合场地地形特点和总平面布置情况，按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)的要求设置防渗措施，以及设置围堰、防火堤等，防止土壤环境污染。

#### (3) 污染监控体系

实施覆盖生产区的土壤和地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井和土壤监测点位，及时发现污染，及时控制。

#### (4) 应急响应措施

包括一旦发现地下水和土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤、地下水污染，并使污染得到治理。

### 7.4.1 污染源控制措施

本项目拟采取的源头污染控制措施包括：

(1) 选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放；

(2) 严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的污染控制措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；

(3) 地下水污染防治措施方面尽量优化排水系统设计，以清污分流为原则，将排水系统划分为生产污水排水系统、生活污水排水系统、生产废水排水系统、污染雨水排水系统、雨水排水系统等。3#、4#循环水站排水直接排入园区污水处理站；生活污水由排水管道收集排至化粪池，经初级处理后，经由生活污水管网送至污水处理站；生产污水清污分流、污污分流、按质分类。

土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、迁移、应急响应等环节进行全方位控制。主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。占地范围内尽可能多的采取绿化措施，建议种植吸附能力强的植物。

(4) 管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。外管网管道的敷设方式按照相关规范和规定的要求，主要以架空敷设为主。

(5) 工厂用水以节流优先、治污为本、提高用水效率。设计采用将全厂生产、生活污水集中经过污水处理站处理。部分工艺水厂区内综合利用，节约淡水资源，减少排污。

#### 7.4.2 分区防渗措施

根据地下水污染预测结果，泄漏事故会导致场地及其下游地区的潜水含水层污染，且污染持续时间较长，但污染物整体运移速度较慢，潜水与承压水含水层之间存在厚层连续稳定的淤泥质粘性土隔水层，一般情况下，污染不会对承压水含水层和长江水质产生影响。防止地下水污染的被动控制措施为地面防渗工程，参照相关标准要求铺设防渗层，以阻止泄漏到地面的污染物进入地下水中。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表7，本项目

所在区域包气带防污性能为 D1，污染物类型为“其他类型”，污染控制程度为“易~难”均可划定为一般污染区域。但考虑本项目属于煤化工项目，规模较大，设备、管线数量庞杂，因此考虑防渗分区参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）更为适宜。根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），各污染防治分区含义为：

（1）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。

（2）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、地面。一般污染防治区可以采取低于重点污染防治区要求的防渗措施。

（3）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、罐区各储罐的基础等。重点污染防治区应当采取较为严格的防渗措施。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。

根据本项目各个单元、设施可能泄漏污染物的性质及其构筑方式，划分地下水污染防治设防等级为：重点污染防治区和一般污染防治区，详见表 7.4-1。

防渗设计应满足以下要求：

（1）重点污染防治区：防渗技术要求应满足等效黏土防渗层  $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$  执行；

（2）一般污染防治区：防渗技术要求应满足等效黏土防渗层  $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$  执行；

（3）简单污染防治区：做一般地面硬化。

以上地下水分区控制措施可以满足《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）过程阻断、污染物消减和分区防控措施的要求。

表 7.4-1 工艺装置污染防治分区一览表

序号	装置名称	防止地下水污染区域及部位	防止地下水污染分区等级
工艺生产装置			
1	净化装置	装置区地面	一般污染防治区



序号	装置名称	防止地下水污染区域及部位	防止地下水污染分区等级
		地下设施（污水、化学品管道、污水、污油、化学品地下池/槽等）	重点污染防治区
2	一氧化碳变换	装置区地面	一般污染防治区
		地下设施（污水、化学品管道、污水、污油、化学品地下池/槽等）	重点污染防治区
3	酸性气体脱除	装置区地面	一般污染防治区
		地下设施（污水、化学品管道、污水、污油、化学品地下池/槽等）	重点污染防治区
4	气体精制	装置区地面	一般污染防治区
		地下设施（污水、化学品管道、污水、污油、化学品地下池/槽等）	重点污染防治区
5	冷冻站	装置区地面	一般污染防治区
		地下设施（污水、化学品管道、污水、污油、化学品地下池/槽等）	重点污染防治区
6	CO 深冷分离	装置区地面	一般污染防治区
		地下设施（污水、化学品管道、污水、污油、化学品地下池/槽等）	重点污染防治区
7	硫回收装置	装置区地面	一般污染防治区
		地下设施（污水、化学品管道、污水、污油、化学品地下池/槽等）	重点污染防治区
8	尿素装置	装置区地面	一般污染防治区
		地下设施（污水、化学品管道、污水、污油、化学品地下池/槽等）	重点污染防治区
9	醋酸装置	装置区地面	一般污染防治区
		地下设施（污水、化学品管道、污水、污油、化学品地下池/槽等）	重点污染防治区
10	氨合成装置	装置区地面	一般污染防治区
		地下设施（污水、化学品管道、污水、污油、化学品地下池/槽等）	重点污染防治区
11	饱和一元醇装置	装置区地面	一般污染防治区
		地下设施（污水、化学品管道、污水、污油、化学品地下池/槽等）	重点污染防治区
12	DMF 装置	装置区地面	一般污染防治区
		地下设施（污水、化学品管道、污水、污油、化学品地下池/槽等）	重点污染防治区
13	食品级 CO <sub>2</sub> 装置	装置区地面	非污染防治区
		地下设施（污水、化学品管道、污水、污油、化学品地下池/槽等）	重点污染防治区
公用工程			
14	循环冷却水站	排水池底的底板及壁板、酸碱罐区域	重点污染防治区
		加药间地面	一般污染防治区
15	全厂供配电设施	地面	非污染防治区
		事故油池的底板和壁板	重点污染防治区
16	全厂给排水管网	生产污水、初期雨水、污油、各种废溶剂等 地下管道	重点污染防治区
		机泵边沟、油站和生产污水明沟的地板和壁板	一般污染防治区
17	全厂外管	系统管廊集中阀门区的地面	一般污染防治区

序号	装置名称	防止地下水污染区域及部位	防止地下水污染分区等级
18	初期雨水池	底板和壁板	重点污染防治区
辅助生产设施			
19	氨罐区、DMF罐区、醋酸罐区、饱和一元醇罐区	罐基础及基础至围堰地面	环墙式和护坡式罐基础为重点污染防治区；承台式罐基础为一般污染防治区；罐基础至围堰的地面为一般污染防治区
	汽车装卸栈台	地面	一般污染防治区
20	火炬	分液罐区域地面	一般污染防治区
21	固体贮运设施	地面	一般污染防治区

### 7.4.3 土壤和地下水污染监控系统

#### (1) 地下水污染监控系统

为了及时准确地掌握厂区及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目拟建立覆盖全厂的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现，及时控制。基于地下水模型污染模拟预测结果，结合项目区含水层系统和地下水径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，本项目地下水监测井布设具体遵循以下原则：

- ①重点防渗区加密监测；
- ②以潜水含水层地下水监测为主；
- ③充分利用现有监测井；
- ④上游应设地下水背景监测井，上、下游同步对比监测；
- ⑤用于地下水污染事故应急处置的抽水井应作为监测井的一部分。

具体监控点位布置、监测项目等见环境管理与监测计划章节的相关内容。

#### (2) 土壤跟踪监测措施

- ①建立土壤环境跟踪监测计划和跟踪监测制度；
- ②土壤环境跟踪监测每 1 年开展一次；

具体监控点位布置、监测项目等见环境管理与监测计划章节的相关内容。

### 7.4.4 污染突发事件应急措施

地下水抽提系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，应及时控制污染源，切断污染途径，启动地下水抽提应急系统，抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

事故状态下启动地下水抽提预案，控制潜水含水层地下水中的污染物，污水排入厂区污水收集管道，统一送污水处理集中处理，将使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全。

对突发事件中污染的土壤，应首先进行调查，确定其污染范围和深度，其次对污染土壤进行收集，进行环保、无害化处理。

#### （1）风险事故应急预案

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，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 7.4-1。

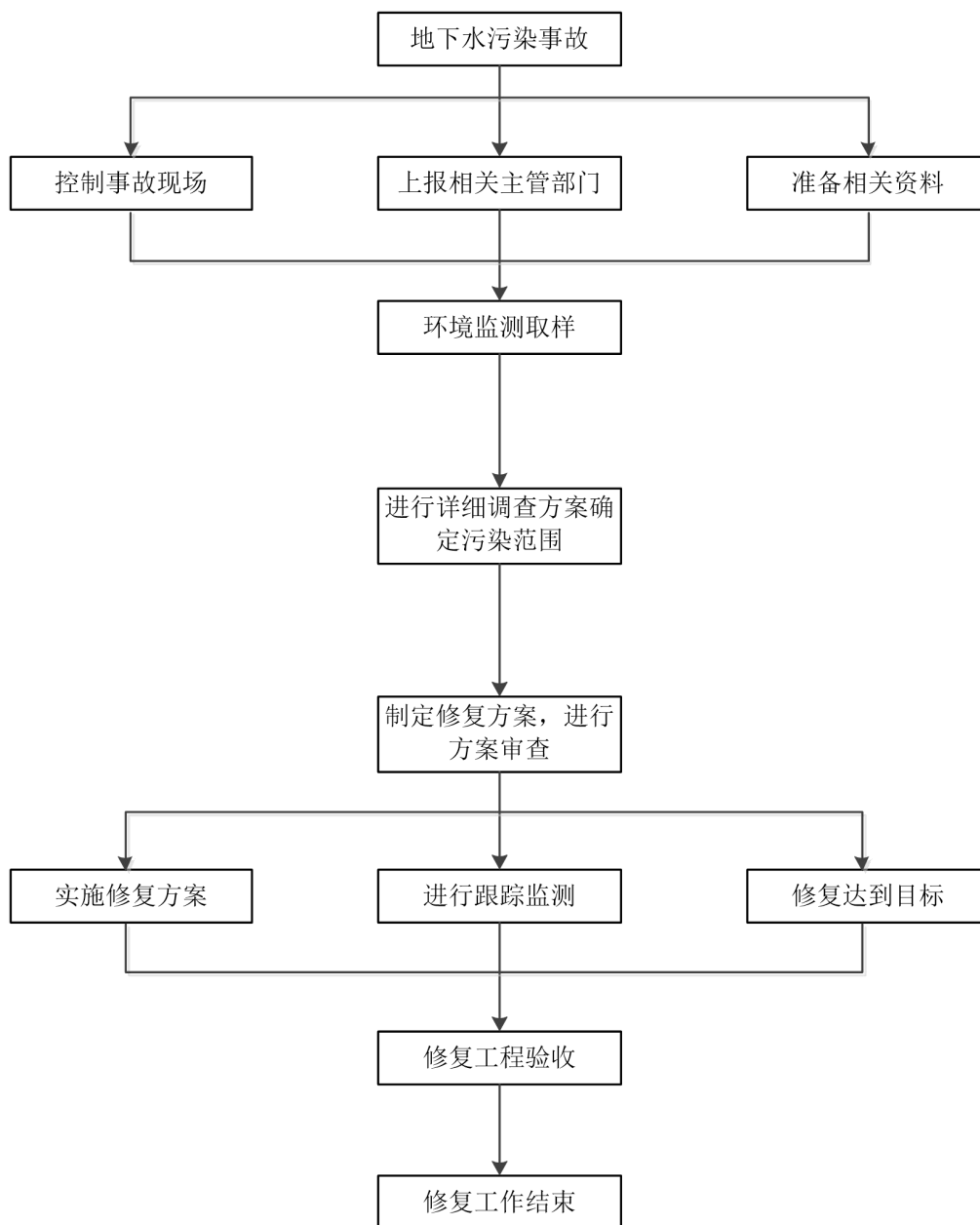


图7.4-1 地下水污染应急治理程序框图

## (2) 防止事故污染物向环境转移防范措施

拟建项目在防止事故液态污染物向环境转移上采取了以下防范措施：

①全厂除在污水处理站设有必要的满足工艺正常运行的各类水池(水罐)外, 还设有专门的各类排水收集池(罐)、暂存池(罐), 用于装置非正常运行状态下废水的储存, 以保证废水不外排至厂外污染环境。紧急事故情况下, 污水首先经装置区内初期雨水池进行收集, 剩余的废水经后期雨水管线进入全厂应急事故池。事故处理完毕后, 对应急事故池储水检测, 无污染(满足排放标准)时经达标外排废水管线排出厂外; 当检测超过排放标准, 送入污水处理装置进行处理。

②厂区非绿化地均采用混凝土防渗地坪，并合理设计径流坡度，雨季时前0~15min雨水沿防渗排水沟汇至专用集水池，并送至污水处理站集中处理；

③各类地下管道严格按照建筑防渗设计规范，确保建设工程无渗漏。对地下管道和阀门设防渗管沟和活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决；

④各类污水输送设置专门的防渗管沟；

⑤对于地上管道、阀门严格质量管理，如发现问题，及时更换；

⑥重点污染区严格按照建筑防渗设计规范实施；

### (3) 土壤和地下水污染治理措施

当厂区发生污染泄漏事件或地下水污染监控系统发现明显地下水污染，应及时调查并切断污染源，对泄漏区域的地面可见污染物进行及时的去污染清理，并立即启动抽水设施，利用污染泄漏点附近的监测井，把受污染的地下水进行抽出治理，一方面，抑制污染物向下游扩散速度，控制潜水含水层地下水中的污染物，另一方面，抽出的污水应统一送至园区气体动力平台项目污水处理站的生化事故水池，有效容积为14400m<sup>3</sup>，并对污水进行采样分析，根据污染情况和污水处理场的处理能力，选择送污水处理站或外送至其他有资质的单位处理。

对突发环境事件中污染的土壤和地下水，应根据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》(HJ25.1-2019)和《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》(HJ25.2-2019)等系列导则的要求，同时结合场地现状，依次开展场地环境调查，确定场地土壤和地下水污染范围和程度，再进行污染场地风险评估，明确现在和未来场地利用可能产生的健康风险水平，提出污染物修复目标值，确定场地土壤和地下水的修复范围，最后筛选修复技术和制定修复方案，开展污染场地的修复工程。

## 7.4.5 土壤及地下水污染隐患排查制度

本项目将严格按照《中华人民共和国土壤污染防治法》《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》、《场地污染调查等的相关要求建立土壤污染隐患排查制度。排查生产活动过程中土壤污染隐患，识别可能造成土壤污染的污染物、设施设备和生产活动，并对其设计及运行管理进行审查和分析，确定存在土壤污染隐患的设施设备和生产活动，对土壤污染的隐患进行评估与风险分级。

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。重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线，以及污染治理设施等。

#### (1) 排查可能造成土壤污染的重点物质

甲醇、甲胺类、氨、润滑油等。本项目涉及列入国家危险废物名录中的固体废物。

#### (2) 生产活动土壤污染排查

一、日常监管为降低土壤污染风险，对工业活动区域需开展特定的监管和检查。负责日常监管的人员须熟悉各种生产设施的运转和维护，对设备泄漏能够正确应对，能对防护材料、污染扩散和渗漏作出判断。

##### 1. 监管内容

日常监管需结合生产工艺类型、防护措施和监管手段进行土壤污染的可能性评估。

##### ①液体存储

在液体储存时，需匹配不可渗漏的溢流收集装置。各种储罐和溢流收集装置需安装在具有防渗功能的设施上。

##### ②液体运输

装卸点下方需设置不渗漏密闭设施，进料和出料管道出口不外露，溢流安全装置为不可渗容器。地上管线和下水道必须经常检查。地下管道必须是双层的，并装备泄漏检测装置。地下管道需具备腐蚀保护和防渗保护，须遵守检查程序，并在发生事故时启动对应的应急预案。应选择防泄漏的泵。若用管道运输液体，需设计在地表，匹配有效检查程序。

##### ③ 生产/处理

生产须使用防渗存储设施，防渗设施须安装在设备或活动的下方和周围，形成四周有凸起的围堰，并确保具有足够的容纳空间。释放出的污染物必须定期清理。还必须制定针对性的应急程序，发生意外事故时防止出现土壤污染。

##### ④ 其他工业活动

车间的地面必须能防止液体渗透。设备和机器在使用时，具有不可渗漏的收集和防渗设施，或者安装在不可渗漏的地面上。必须建立有效的设施和程序，以清除物质的溢流和泄漏。

## 2. 监管方式

①日常巡查，建立巡查制度，定期检查容器、管道、泵及土壤保护控制设备，一般2天一次。

②专项巡查，对特定生产项目、特定区域或特定材料进行专项巡查，识别泄漏、扬撒和溢漏的潜在风险。

③指导和培训员工以正确方式使用、监督和检查设备，规范检查程序要求。明确相关保护措施检查要点，包括紧急措施使用、清理释放物质和事件报告的培训等。熟练的操作人员能降低生产活动特定监管区域的土壤污染风险。

## 二、目视检查

### 1. 土壤保护设施检查

对溢流收集和故障发生率较低的简单设施进行的检查，可由经验丰富的员工完成。对于开放防渗设施的目视检查，检查员需保持记录结果和行动日志。结果包含：

- ①检查设施类型和名称；
- ②检查地点；
- ③检查时间和频率；
- ④检查方法（视觉、抽样、测量等）；
- ⑤结果报告和记录方式；
- ⑥对违规行为采取的行动。

2. 路面防渗：为了证明地面和路面满足防渗防漏的需求，需要定期对其进行检查，检查包括接口结构、凸起边缘和破碎程度等。地面目视检查内容包括：

- ①地面或路面已经使用的时间；
- ②当前和预期用途；
- ③检查时观察到的液体渗漏情况；
- ④检查时地面的状况。

3. 罐体防渗：地下储罐和管道设计需要包括底部密封保护措施的内容。底

部密封层通常不能通过目测观察到，一般通过安装自动监测系统来检查。拟建造的新储罐和需要翻修的旧储罐必须符合通用标准和要求。对新建储罐和翻修储罐，最重要得原则是要在罐底下方额外加装密封装置，还要在罐底和密封装置之间再安装渗漏检测装置。

4. 污水管道：现有混凝土下水道通常是不防渗的，须有一个完善的监测系统，以降低企业排污管道污染土壤的风险。

### 三、自动监测/泄漏检测

自动监测一般可以替代目视检查方式，例如地面以下装有液体的双层容器或管道，或地上容器，均可通过自动监测来实现监控。自动监测系统应被视为装置的一部分，泄漏检测与常规调查监测不同，泄漏检测是用于监控装置的泄漏情况，而常规调查监测侧重土壤和其它环境介质的调查。

自动监测系统是一种不可取代的持续渗漏检测方式，在观察到故障发生后，立即采取措施。渗漏检测旨在对物质渗入土壤之前检测到，在不可能采取目视检查的情况下，渗漏检测就尤为必要。

### 四、工业活动的土壤污染调查

即使有完善的设施和措施，工业活动也有可能造成土壤污染，需要在工业活动开始前和终止后开展土壤调查。如果需要明确土壤污染风险是否可以忽略或需要采取进一步的修复治理活动，也需开展土壤污染调查和评估。

## 7.4.6 地下水污染防治措施结论

本项目采取的防止地下水污染的主动控制措施从生产过程入手，在工艺、管道、设备和给排水等方面尽可能的采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物泄漏的可能性和泄漏量，其技术经济可行。

防渗措施符合《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）及《石油化工防渗工程设计规范》（GB/T50934-2013）的要求。其技术成熟、可靠，造价低，且能达到渗透液集中收集统一处理，防止其渗出防渗层，进入地下水中造成污染的目的，技术经济合理、可行。

## 7.5 运营期固体废物污染防治措施及可行性论证



固体废物处置应本着循环经济的理念，优先考虑综合利用的方案，对于可利用的固体废物，设置方便综合利用的输送、贮存设施，并于项目建设前期与综合利用方达成回收利用的协议。对于不能回收利用的固体废物，则按不同性质分别妥善处置。

### 7.5.1 固体废物处置措施汇总

本项目产生的危险废物主要包括各单元产生的废催化剂、废吸附剂、精馏重组分、废树脂等，一般工业固体废物主要包括未列入《国家危险废物名录》（2021版）的废瓷球等，对部分未在危废名录内但判断可能含有危险性的提出危废属性鉴定要求。本项目固体废物的分类及处理处置措施汇总见表 7.5-1。

表7.5-1 本项目固体废物排放情况一览表

装置	代码	固废名称	排放量	主要组分	固废属性	排放规律	排放去向
一氧化碳变换装置	01S1	第一、第二变换催化剂	240m <sup>3</sup> /2a	Co, Mo氧化物	危险废物 261-152-50	间断	委托有资质单位处理
	01S2	3#变换催化剂	70m <sup>3</sup> /2a	Co, Mo氧化物	危险废物 261-152-50	间断	委托有资质单位处理
硫回收装置	03S1	废普通克劳斯催化剂	12t/4a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	危险废物 261-152-50	间断	委托有资质单位处理
	03S2	废水解催化剂	4t/4a	TiO <sub>2</sub>	危险废物 261-152-50	间断	委托有资质单位处理
	03S3	废瓷球	3m <sup>3</sup> /4a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	一般工业固体废物	间断	外售综合利用
气体精制装置	05S1	吸附器废分子筛	46m <sup>3</sup> /3a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	危险废物 900-041-49	间断	委托有资质单位处理
氨合成装置	06S1	合成氨催化剂	(96+96)m <sup>3</sup> /10a	铁基催化剂，助剂为K <sub>2</sub> O, CaO, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , MgO	待鉴定	间断	鉴定前暂按危险废物处置
尿素装置	07S1	脱氢催化剂	3.3m <sup>3</sup> /2a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ，少量铂、钨	一般工业固体废物	间断	厂家回收或者外售综合利用
	07S2	脱硫催化剂	60m <sup>3</sup> /2a	活性炭	危险废物 900-039-49	间断	委托有资质单位处理
CO深冷分离工序	08S1	吸附器废分子筛	60m <sup>3</sup> /3a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	危险废物 900-041-49	间断	委托有资质单位处理
饱和一	09S1	精脱硫	32m <sup>3</sup> /3a	ZnO	危险废物	间断	委托有资质

装置	代码	固废名称	排放量	主要组分	固废属性	排放规律	排放去向
元醇装置		剂			261-167-50		单位处理
	09S2	合成催化剂	105m <sup>3</sup> /3a	CuO, ZnO	危险废物 261-167-50	间断	委托有资质单位处理
	09S3	瓷球	56m <sup>3</sup> /3a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , SiO <sub>2</sub>	一般工业固体废物	间断	外售综合利用
DMF装置	10S1	废催化剂	37.5t/3a	SiO <sub>2</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、丝光沸石等	危险废物 261-164-50	间断	委托有资质单位处理
	10S2	甲胺脱水塔重组分	2268t/a	甲胺等	危险废物 900-013-11	间断	依托园区气体动力平台项目气化装置处理
	10S3	甲胺分离塔重组分	2562t/a	甲胺等	危险废物 900-013-11	间断	依托园区气体动力平台项目气化装置处理
	10S4	DMF 过滤机废渣	385t/a	甲胺、废催化剂、水等	危险废物 900-013-11	间断	送至缓冲池暂存, 委托有资质单位处理
	10S5	DMF 第二精馏塔重组分	480t/a	甲醇钠、甲酸钠、DMF 等	危险废物 900-013-11	间断	依托园区气体动力平台项目气化装置处理
醋酸装置	11S1	催化剂	10kg/4a	三碘化铑、金属离子	危险废物 261-152-50	间断	委托有资质单位处理
	11S2	脱腐蚀金属离子树脂	4m <sup>3</sup> /2 月	废离子交换树脂	危险废物 900-015-13	间断	委托有资质单位处理
	11S3	脱碘树脂	30t/3a	废负载金属离子树脂	危险废物 900-015-13	间断	委托有资质单位处理
食品级CO <sub>2</sub> 装置	12S1	脱油吸附剂	75m <sup>3</sup> /2a	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、ZnO 等	危险废物 900-041-49	间断	委托有资质单位处理
	12S2	脱硫吸附剂	130m <sup>3</sup> /2a	活性炭	危险废物 900-039-49	间断	委托有资质单位处理
	12S3	废分子筛吸附剂	41.3m <sup>3</sup> /10a	SiO <sub>2</sub> 等	危险废物 900-041-49	间断	委托有资质单位处理
其他	全厂	生活垃圾	92.4t/a	纸张、塑料、餐厨垃圾等	生活垃圾	间断	由环卫部门统一清运处理
合计	类别			产生量			
	一般工业固废			33.71t/a			
	危险废物			6356.11 其中: 依托园区气体动力平台项目气化装置处理 5310 t/a; 委托有资质单位处置: 1046.11 t/a			
	待鉴定			32.00 t/a			
生活垃圾			92.4 t/a				

注: 固废总量按照平均折算至每年计算。

## 7.5.2 一般固体废物处理措施

本项目产生的一般固体废物相对简单，主要为各装置塔器、反应器更换下的废瓷球以及尿素装置废脱氢催化剂。更换下的废瓷球可进行筛选，形态完整的可以重复利用；破损的废瓷球可以联系厂家回收，或者外售其他厂家综合利用；尿素装置脱氢催化剂产生于尿素装置脱氢反应器，脱氢反应器设置在 CO<sub>2</sub> 压缩机的三段出口，在脱氢前 CO<sub>2</sub> 气体已经先经脱硫装置的精脱硫剂将气体中总硫脱除至极低浓度。脱氢催化剂载体为 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，活性组分为铂、钨等贵金属，具有回收利用价值。根据建设单位在山东德州尿素装置的实际运行经验，尿素装置废脱氢催化剂为一般工业固体废物，企业与专业的回收处置公司签订外售合同（详见附件 23），在更换前联系处置单位在更换后直接运走，不在场内暂存。

项目产生的一般工业固体废物均为定期更换。建设单位应制定详细可靠的生产、检维修计划，按照废瓷球、废催化剂更换方案，提前联系处置单位或者厂家在检维修更换时将一般工业固体废物现场回收、外运，不在厂内暂存。建设单位应在项目投运前与处置或者综合单位签订处置或者综合利用协议。

## 7.5.3 危险废物处置措施

### 7.5.3.1 危险废物暂存场所建设要求

本项目危险废物贮存依托气体动力平台项目建设的危险废物暂存间。

#### （1）危废暂存库设置要求

危废暂存库须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求设计，做好防风、防雨、防晒、防渗，防止二次污染，按要求设置危废暂存库标识。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。库内废物定期由专用运输车辆运至危险废物处置单位进行处置。

#### （2）收集措施

为防止废弃物逸散、流失，采取有害废物分类集中堆放、专人负责等措施，可有效地防止废物的二次污染。对危险废物的收集和管理，拟采用以下措施：

对生产过程废液均存放于相应的专用容器中，并贴上废弃物分类专用标签；固体类废物袋装/箱装，并贴上废弃物分类专用标签；各类危废临时堆放在危险

废物暂存间中，累计一定数量后由专用运输车辆外运至危险处置单位。

危险废物全部暂存于危险暂存间内，做到防风、防雨、防晒。

危险废物暂存间地面基础必须防渗，防渗层至少 1m 厚黏土层（渗透系数  $<10^{-7}\text{cm/s}$ ）或设 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数  $<10^{-10}\text{cm/s}$ 。

按照危险废物特性分类进行收集。危险废物按种类分别存放且不同废物间有明显间隔（如过道等）。

上述危险废物的收集和管理，公司委派专人负责，各种废弃物的储存容器都有很好的密封性，危废临时储存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求进行了防渗、防漏处理。

### （3）控制要求

应严格加强固体废物贮存和处置全过程的管理，具体可如下执行：

①应合理设置不渗透间隔分开的区域，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘；危险废物应与其他固体废物严格隔离，禁止一般工业固废和生活垃圾混入；同时也禁止危险废物混入一般工业固废和生活垃圾中。

②定期检查场地的防渗性能。地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防止雨水径流进入堆场、避免渗滤液量增加，堆场周边应设置导流渠，并及时清理和检查渗滤液集排水设施及堵截泄漏的裙脚；收集的渗滤液及泄漏液应通过污水处理站处理后排放。

③强化配套设施的配备。危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

④装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

⑤检查场区内的通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，检查应急防护设施。

⑥完善维护制度，定期检查维护挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行；详细记录入场固体废物的种类和数量以及其他相关资料并长期保存，供随时查阅。

⑦当暂存间因故不再承担新的贮存、处置任务时，应予以关闭或封场，同时采取措施消除污染，无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危险废物处理处置场或其它贮存设施中。关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项，并继续维护管理，直到稳定为止。监测部门的监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。

⑧项目产生的固体废物产生量、拟采取的处置措施及去向应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向当地环境保护主管部门申报，填报危险废物转移联单，按要求对本项目产生的固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

⑨危废暂存库设置废水导排管道或渠道，将冲洗废水纳入废水处理设施或危险废物管理。

### 7.5.3.2 危险废物暂存管理

(1) 禁止非危险废物和生活垃圾混入。

(2) 危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。总贮存量不超过 300kg (L) 的危险废物要放入符合标准的容器内、加上标签、容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30mm 的排气孔。盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

(3) 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

(4) 每个堆放点应留有搬运通道。

(5) 作好危险废物情况的记录。记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年。

(6) 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。

- (7) 应按 GB15562.2 规定对环境保护图形标志进行检查和维护。
- (8) 按照国家 and 省相关规定在企业运行后制定危险废物管理计划。

### 7.5.3.3 危险废物转移相关规定

根据国务院令 645 号《危险化学品安全管理条例》(2013 年修正版)、原国家环境保护总局令第 5 号《危险废物转移联单管理办法》、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)和《湖北省环保厅关于启动运行湖北省危险废物监管物联网系统的通知》有关规定,在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求。

(1) 注册系统:企业通过湖北省固体废物管理网“网上办事”栏目注册企业信息,由所在地县(市、区)环境保护行政主管部门进行信息审核,审核通过后启用注册账号。企业注册信息发生变更时需及时向所在地县(市、区)环境保护行政主管部门提出申请并提供相关证明材料。

(2) 危险废物申报系统:建设单位应按照危险废物规范化管理要求,在指定的时间范围内完成“基本情况申报”、“危险废物年报”、“医疗废物年报”、“管理计划申报”和“转移计划申报”等工作,同时做好纸质版备案。

(3) 电子联单系统:危险废物产生单位在省内转移危险废物前,应先通过省危废物联网系统提交转移计划,待转移计划通过审批后,可通过手持应用终端在线申请电子联单。通过“湖北省危险废物监管物联网系统身份识别卡”在手持终端上完成联单的确认工作。

(4) 危险废物产生单位每转移一车、船(次)同类危险废物,执行一份电子联单(其中医疗废物产生单位转移每批次医疗废物,执行一份电子联单);每车、船(次)中有多类危险废物时,每一类别危险废物执行一份电子联单。采用管道输送方式转移危险废物的,必须具备流量记录设备。

(5) 危险废物移出单位应当如实填写电子联单中的危险废物种类、数量及其他信息。危险废物转移时,通过省危废物联网系统打印危险废物转移纸质联单,加盖公章,交付危险废物运输单位随车(船)携带。

(6) 省内转移将不再使用纸质转移联单;跨省转移仍执行纸质五联单制度。转移电子联单运行按照《湖北省危险废物转移电子联单管理办法(试行)》的规定执行。

(7) 危险废物运输单位按照联单对危险废物填写的情况进行核实，危险废物移出单位与运输单位进行交接时通过应用终端扫描湖北省危险废物监管物联网系统身份识别卡进行身份确认，同时，运输司机需要通过终端的手机短信验证，交接的双方应保证该手机号码是运输过程中的司机本人，不得代为填写。打印的纸质联单应在运输过程中随车（船）携带。

(8) 危险废物运至接受单位后，运输单位将随车（船）携带的纸质联单交接受单位，危险废物接受单位通过应用终端扫描联单的二维码（或条形码）读取联单内容，并按照联单内容对危险废物核实验收，通过扫描身份识别卡进行验收确认。

(9) 危险废物接受单位验收发现危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与联单填写内容不符的，应当及时向接受地环境保护行政主管部门报告，并通知产生单位。

(10) 湖北省危险废物转移电子联单数据由省危废物联网系统服务器保存并备份，相关危险废物产生单位、运输单位、经营单位应当在各自权限内自行打印存档备查。

(11) 危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

(12) 一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对一事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

(13) 装载固体废物和危险废物的车辆必须做好防渗、防漏、防飞扬的措施；有化学反应或混装有危险后果的固体废物和危险废物严禁混装运输；装载危险废物车辆的行驶路线须绕开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。

#### 7.5.3.4 园区危废处理能力分析

湖北省天银危险废物集中处置有限公司荆州市危险废物处置中心处置能力80100吨/年（医药废物、油/水、炔/水混合物或乳化液、精（蒸）馏残渣、废

催化剂、废矿物油、重金属污泥、废旧灯管、线路板等）和废包装容器 15 万只/年。具体经营范围如下：

①废矿物油 20000 吨/年（HW08 废矿物油与含矿物油废物）；

②物化处理 10000 吨/年（HW04 农药废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW12 染料涂料废物、HW17 表面处理废物、HW34 废酸、HW35 废碱、HW45 含有机卤化物废物、HW49 其他废物）；

③重金属污泥 10000 吨/年（HW17 表面处理废物、HW21 含铬废物、HW22 含铜废物、HW26 含镉废物、HW46 含镍废物、HW48 有色金属冶炼废物）；

④焚烧处理 20000 吨/年（HW02 医药废物、HW03 废药物药品、HW04 农药废物、HW05 木材防腐剂废物、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW11 精（蒸）馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW14 新化学物质废物、HW16 感光材料废物、HW17 表面处理废物、HW19 含金属羰基化合物废物、HW37 有机磷化合物废物、HW39 含酚废物、HW40 含醚废物、HW45 含有机卤化物废物、HW49 其他废物、HW50 废催化剂）；

⑤收集贮存废荧光灯管 100 吨/年（HW29 含汞废物）；

⑥无害化处理废电路板 20000 吨/年（HW49 其他废物）；

⑦废弃包装容器 15 万只/年（HW49 其他废物）。

按照规划环评内容，湖北省天银危险废物集中处置有限公司荆州市危险废物处置中心的危废经营范围对于废催化剂（HW50）有明确要求，以下种类以外的废催化剂需另行委托相关有资质单位处置：261-152-50、261-168-50、261-174-50、261-180-50、261-183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、900-048-50。结合本项目危险废物产生情况，拟送往湖北省天银危险废物集中处置有限公司主要包括 HW11、HW13、HW49 及 HW50 四大类，具体见表 7.5-2。本项目需要另外委托的危险废物清单见表 7.5-3。

**表 7.5-2 本项目可依托园区危废处置单位处置的危废清单**

装置	代码	固废名称	排放量	主要组分	固废属性
一氧化碳变换装置	01S1	第一、第二变换催化剂	240m <sup>3</sup> /2a	Co, Mo氧化物	危险废物 261-152-50
	01S2	3#变换催化剂	70m <sup>3</sup> /2a	Co, Mo氧化物	危险废物 261-152-50
硫回收装置	03S1	废普通克劳斯催	12t/4a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	危险废物



装置	代码	固废名称	排放量	主要组分	固废属性
		化剂			261-152-50
	03S2	废水解催化剂	4t/4a	TiO <sub>2</sub>	危险废物 261-152-50
气体精制装置	05S1	吸附器废分子筛	46m <sup>3</sup> /3a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	危险废物 900-041-49
尿素装置	07S2	脱硫催化剂	60m <sup>3</sup> /2a	活性炭	危险废物 900-039-49
CO 深冷分离工序	08S1	吸附器废分子筛	60m <sup>3</sup> /3a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、SiO <sub>2</sub>	危险废物 900-041-49
饱和一元醇装置	09S1	精脱硫剂	32m <sup>3</sup> /3a	ZnO	危险废物 900-041-49
DMF 装置	10S4	废渣	385t/a	甲胺、废催化剂、水等	危险废物 900-013-11
醋酸装置	11S1	催化剂	10kg/4a	三碘化铯、金属离子	危险废物 261-152-50
	11S2	脱腐蚀金属离子树脂	4m <sup>3</sup> /2 月	废离子交换树脂	危险废物 900-015-13
	11S3	脱碘树脂	30t/3a	废负载金属离子树脂	危险废物 900-015-13
食品级 CO <sub>2</sub> 装置	12S1	脱油吸附剂	75m <sup>3</sup> /2a	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、ZnO等	危险废物 900-041-49
	12S2	脱硫吸附剂	130m <sup>3</sup> /2a	活性炭	危险废物 900-039-49
	12S3	废分子筛吸附剂	41.3m <sup>3</sup> /10a	SiO <sub>2</sub> 等	危险废物 900-041-49

表 7.5-3 需另外委托的危险废物清单

装置	代码	固废名称	排放量	主要组分	固废属性
饱和一元醇装置	09S2	合成催化剂	105m <sup>3</sup> /3a	CuO, ZnO	危险废物 261-167-50
DMF 装置	10S1	废催化剂	37.5t/3a	SiO <sub>2</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、丝光沸石等	危险废物 261-164-50

本项目可依托湖北省天银危险废物集中处置有限公司荆州市危险废物处置中心处置的废物量为 977.61t/a（平均），需要另外委托有相应资质的危废处置单位处置的危险废物量为 68.5t/a（平均）。湖北省天银危险废物集中处置有限公司荆州市危险废物处置中心目前在运营的焚烧处理能力为 20000 吨/年，本项目拟委托其处置的危险废物均采用焚烧方式处理，约占其年处理能力的 4.9%，且运输线路短捷，依托具有可行性。

### 7.5.3.5 DMF 装置重组分依托园区气体动力平台项目气化装置处理可行性分析

拟建项目甲胺脱水塔重组分、甲胺分离塔重组分、DMF 第二精馏塔重组分

等属于危险废物，收集后送重组分缓冲罐，由管道送往园区气体动力平台项目气化炉煤浆泵进口，由气化炉进行回收利用。重组分采用气化炉进行回收利用符合《国家先进污染防治技术目录（固体废物处理处置领域）》（2017年）中“水煤浆气化炉协同处置固体废物技术”作为推广技术要求。

该气化炉处置方法原理为采用负氧状态下采用还原的方式将处理有机危险废物（C元素、氢元素和热值，分解主产物为CO和H<sub>2</sub>），可经过净化后作为合成气综合利用，既能实现危废的处置（有效降解了有机物），又能回收合成气资源（实现了有机物中有效成分的利用），实现资源的最大化利用。

对于该处置途径，山东华鲁恒升化工股份有限公司山东德州工厂已经积累了良好的运行经验。华鲁恒升山东德州工厂A厂区现有2#~4#DMF装置，总产能20万t/a，重组分产生量为7080t/a，根据《国家先进污染防治技术目录（固体废物处理处置领域）》（2017年）中将“水煤浆气化炉协同处置固体废物技术”被列为推广技术，对现有工程实施了技术改造，利用现有A厂区水煤浆气化炉回收利用现有DMF装置产生的重组分，现状运行稳定。现有工程甲胺装置产生的重组分与DMF装置产生的重组分经同一根管线输出，根据由于重组分含碳量、含氧量、热值均较高，为回收利用重组分中的碳、氢、氧等元素，生产原料气（CO+H<sub>2</sub>），企业将重组分送气化炉进行回收利用，用于造气，符合《国家先进污染防治技术目录（固体废物处理处置领域）》（2017年）中“水煤浆气化炉协同处置固体废物技术”作为推广技术要求。山东华鲁恒升化工股份有限公司委托山东省环科院环境检测有限公司对现有工程A~E气化炉回收利用重组分后产生的炉渣、细渣进行了鉴定，根据初步鉴定分析，A~E气化炉回收利用重组分后产生的炉渣、细渣不属于危险废物，属于一般固体废物，可以外售作为建材综合利用。

综合以上分析，拟建项目产生的DMF重组分采用水煤浆气化炉进行回收利用，从国家技术政策推广和实例运行方面分析，技术上是可行的。

#### 7.5.3.6 危险废物鉴别要求

本项目未纳入危险废物名录，且可能具有危险特性的固体废物为氨合成废催化剂。危险废物鉴别执行“危险废物鉴别”系列标准，即《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）及“危险废物鉴别系列标准”GB5085.1-2007~

GB5085.6-2007 要求。

### 7.5.4 固体废物处置措施结论

(1) 本项目生活垃圾全部由园区环卫部门统一清运。

(2) 本项目一般工业固废遵循减量化和资源化处置原则，在厂内临时堆存，后续外售综合利用或由厂家直接回收利用。

(3) 本项目危险废物处理处置措施主要包括依托园区气体动力平台项目气化装置处理、委托园区湖北省天银危险废物集中处置有限公司荆州市危险废物处置中心处置、以及部分委托其他有相应资质的危废处置单位处置。其中依托设施危废输送/运输线路短捷，技术适用性、依托设施空余处置能力、处置工艺均有较好保障，依托可靠。另外对于固废属性难以判定的固废提出了属性鉴定要求。

(4) 综上，本项目产生的固体废物均可得到合理的处理和处置。

### 7.6 运营期噪声污染防治措施及可行性论证

噪声污染的防治从三个方面入手，首先通过对声源进行控制，从源头上降低噪声源强；其次从传播途径上进行控制，通过加装隔声、绿化、合理布局等措施降低噪声影响；最后对受体进行预防和控制。由于本项目距离环境保护目标较远，主要的受体是企业内部人员，建设单位应从劳动卫生角度予以处理，具体防护措施如下。

#### 7.6.1 平面布置及工艺选择方面措施

(1) 优化工艺流程，减少噪声污染源，如选用低噪声设备，减少各种气体排放等。

(2) 平面布置上，充分利用各种自然因素，如地形、建筑物、绿化带等使厂区与噪声敏感区隔开。在工艺流程允许的情况下，生产装置可按其噪声强度分区布置，噪声较高的装置应尽量置于远离厂外噪声敏感区的一侧，或用不含声源的建筑物如辅助厂房、仓库以及不产生噪声的塔、罐和容器等大型设备作为屏障与噪声敏感区隔开。

(3) 噪声辐射指向性较强的声源，例如气体放空等，要背向噪声敏感区及

厂内噪声敏感工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等。

(4) 噪声强度较大机械设备，例如大型机泵、空气动力机械、回转机械、成型包装机械等，尽量安装于厂房内，以减少噪声对厂内、外环境的影响。

(5) 对含有噪声源的车间、厂房，进行声学处理，如室内吸声处理、门窗隔声、设置隔声屏障等措施，降低其室内混响噪声和对周围环境的影响。

## 7.6.2 主要噪声源控制措施

### 7.6.2.1 风机及压缩机

风机及压缩机噪声主要由空气动力噪声和机械振动噪声构成。空气动力性噪声是由旋转叶片引起气体介质的涡流和紊流产生的噪声，以及叶片对介质周期性的压力产生的脉冲噪声。机械振动噪声是由轴承噪声及旋转部件的不平衡所产生的振动噪声。这些噪声主要由风机进出口、管道、风机壳体，以及基础的振动等形式向外辐射。风机及压缩

机噪声控制方法有：

- (1) 进（排）气管道安装消声器，消声量在 25 dB (A) 以上。
- (2) 设备与底座之间设置减振措施。
- (3) 设隔声罩。控制由风机壳体所辐射的噪声、电磁噪声以及驱动设备（如电机）噪声。
- (4) 设置风机房和压缩机房，对室内需进行声学处理，主要提高墙壁、顶棚的吸声系数，以提高室内吸声量，设置隔声门窗，设置隔声控制室。

### 7.6.2.2 机泵

电机噪声一般比泵噪声大 5 dB (A) 左右。所以机泵噪声的治理主要是对电机噪声的控制。大多数电机均为空气冷却，其噪声主要来源于冷却风扇产生的空气动力噪声，其次为电磁噪声、旋转机械噪声等。电机的噪声强度与其功率、转速等参数有关。电机噪声主要控制措施有：

- (1) 设置电机隔声罩。对电机空气动力噪声和电磁噪声均可进行有效控制，一般降噪效果可达 8~10 dB (A)。
- (2) 对机泵与基础间的隔振或减振处理。

### 7.6.2.3 阀门及管道噪声

节流阀、压力调节阀与管道是生产过程中的主要噪声源之一。其中：

阀门噪声产生的原因有①空气动力噪声；②流体动力噪声；③机械振动噪声。

管道噪声产生的原因有：一是管道系统中高速气流的冲击、摩擦或在弯头、阀门和其它变径处所产生噪声，二是与之相连的机械振动激发管壁振动而产生的噪声。阀门及管道噪声主要控制方法有：

(1) 选用低噪声阀门。

(2) 管道的合理设计，控制介质的流速，避免介质流向的急剧变化，管径的变化设有光滑的过渡段等。

(3) 管道与振动设备的连接由刚性连接改为弹性连接，避免机械设备激发管道振动。

(4) 设消声器或结合管道保温进行管道隔声包扎。

### 7.6.2.4 气体放空

在生产装置开、停气时，或生产过程非正常状态，常常出现气（汽）体排放过程。当气体从排放口排出时具有较高速度，一旦排入大气，便与周围空气发生强烈混合而产生高频噪声，随其逐渐扩散、混合形成紊流，产生低频噪声。

放空噪声的主要控制方法是在气体排放口安装消声器。对于介质排放压力 $\geq 0.4$  MPa 时，可采用小孔喷注结构消声器。这种消声器结构简单，重量轻，消声效果好，一般消声效果可达 35 dB (A) 以上。对于排放量大，介质压力较低的情况，可采用阻抗复合型消声器。阻抗复合结构消声器，一般体积和重量较小孔喷注结构消声器要大，消声效果一般可达 25~30 dB (A)。

### 7.6.2.5 火炬噪声

火炬是保障企业安全生产的重要设施，其高度高，地面噪声强度约 80 dB (A)，主要呈低频特性。噪声主要来源于介质的燃烧噪声、蒸汽喷射噪声等。项目新建的低压火炬、高压氨火炬、酸性气火炬、醋酸火炬优先采用低噪声火炬头。

## 7.6.3 设置隔声操作室

需要较安静的工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等，为防止室外噪声的干扰，要设置隔声门窗，室内并进行声学处理：

(1) 设置隔声门窗。因绝大部分声能透过门窗向外传播，所以，根据所处位置设置可采光的双层玻璃隔声窗（固定式或可开启式），及可通风的隔声百叶窗。所有进出机房的门均作成隔声门或设置双层门。

(2) 设置隔声操作室。为保护操作人员的听力，可使操作人员主要在隔声操作室内实行操作，并透过隔声玻璃窗观察设备运行情况。

(3) 室内采取吸声处理。因室内壁面吸声系数较低，混响声较大，所以使屋顶、壁面提高吸声系数，降低混响噪声。

#### 7.6.4 受体保护

##### (1) 减少噪声接触时间

对于非脑力劳动的强噪声工作岗位，可将一日三班制改为四班制，或及时组织工种轮换等措施，降低噪声对工作人员听力及其他方面的不良影响。

(2) 对噪声控制设备、防噪设施加强管理、维修，对失效的设备及时更换。

(3) 加强有关噪声防治法规的学习、宣传，健全企业噪声防治制度，提高全员噪声防治意识。

(4) 对噪声接触人员定期进行听力和有关噪声影响系统的体检，以提高噪声危害的预防和治疗能力。

#### 7.6.5 加强厂区绿化措施

厂区内所有产生高强噪声的厂房车间周围、场区均作为绿化重点。选择的树种应适应当地自然条件，一般选用较矮的常绿灌木与乔木相结合，以常绿乔木为主的配植方式。叶面粗糙、大而宽厚、带有绒毛，树冠浓密的树木吸声性能显著，尤其对高频噪声的吸收更是如此。

厂前区是人员活动中心，防噪绿化应以防噪心理效应为主，对树形与色彩的选择应与建筑物及其周围环境相协调。此外，还可适当多种绿篱，常绿树，开花乔，灌木，草地，绿化小品等。

生产区重点是主厂房与其它高噪声车间周围及厂区道路，厂区围墙外面种植

防护林，厂区道路两侧种植白杨等高大树种，建成林荫大道。

### 7.6.6 噪声污染防治措施小结

综上所述，通过采取上述措施后，可使项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类（即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）的标准限值要求。

## 7.7 生态环境影响减缓措施

### 7.7.1 施工期生态环境影响减缓措施

本项目在施工期应选择合适的施工方式、时间及并采取合理有效的生态环境影响减缓措施，具体体现在以下几个方面：

- （1）在施工期间，应采取水土保持措施，尽量将水土流失量减少到最小。
- （2）施工前进行场地平整和施工，应尽量避免大雨与大风天气，避免雨水冲刷与风力侵蚀增加土壤侵蚀量和污染环境。
- （3）各施工场地平整时，要求在各开挖面采取临时拦挡措施。挖方及时回填，不能立即回填的，在指定场所集中堆放，并做好临时防护措施。在开挖地表、平整土地时，尽可能将有生长能力的客土单独堆放，并对客土堆放区周围采用土袋防护或废石堆砌进行围挡，堆土表面采用密目网进行遮盖。
- （4）各区域施工产生的建筑垃圾，要及时清运，堆放至指定场所，并实施平整、碾压覆土等，以利恢复植被。
- （5）施工建筑材料堆放尽量考虑在厂区范围内设置，避免造成不必要的临时性占地。并应采取一定的防护措施，避免含有害物质的建材、化学品等污染物扩散；加强施工期工程污染源的监督工作。
- （6）各工程施工期间的废水、废渣等采取集中收集分类送往指定区域处理。
- （7）厂区内适当进行绿化，除硬化场地外，均可适当种植树木、花卉，既能降低噪声，又可美化环境。
- （8）严格执行设计规范及施工验收规范，合理选择设计参数、管材、防腐措施等，确保施工质量和运行质量，尽量避免事故发生。
- （9）为加强项目施工的管理，减少对生态环境的破坏，施工期间应建立生

态环境管理体系、加强工程生态环境监理工作，落实相应的环保专职人员与地方政府工作人员一道进行监督和管理。

### 7.7.2 运营期生态环境影响减缓措施

拟建项目建成并投入运营后，在正常工况下，项目对生态环境的直接影响较小。

拟建项目宜在不影响安全的前提下，为改善生产环境，提高绿化覆盖面积，在厂界区和新装置之间的空地上等可绿化之处种植草坪和树木进行绿化。厂区绿化以道路两侧和厂前区为主，点、线、面相结合，树木、草坪相结合。点式绿化以常绿树种为主，大面积绿化以灌木和草坪为主。植树种草，以美化周围环境，并降低噪音对厂界周围的影响。

## 7.8 环保投资核算

拟建项目环保投资详见下表所示。通过核算，拟建项目环保投资为 22590 万元，占项目总投资的 4.03%。



表 7.8-1 环保投资一览

措施名称		措施内容	处理效果	数量	规格	环保投资 (万元)
废气治理	固体包装储运	硫磺造粒尾气，布袋除尘，除尘效率 99.9%	达标排放	1	高 15m	650
		硫磺成型包装除尘尾气，布袋除尘，除尘效率 99.9%	达标排放	1	高 15m	
		尿素包装排放废气，布袋除尘，除尘效率 99.9%	达标排放	8	高 15m	
		尿素包装楼排放废气，布袋除尘，除尘效率 99.9%	达标排放	2	高 15m	
		尿素包装转运站废气，袋式除尘器，除尘效率 99.9%	达标排放	1	高 15m	
	液体储运设施	饱和一元醇洗涤塔尾气水洗后排大气	达标排放	1	高 15m	60
		醋酸洗涤塔尾气水洗后排大气	达标排放	1	高 15m	
	尿素装置	造粒塔尾气，湿式洗涤，除尘效率 99%	达标排放	1	高 120m	1000
		尿素装置酸洗塔尾气采用酸洗塔吸收处理	达标排放	1	高 33m	
		洗涤系统尾气采用洗涤处理	达标排放	1	高 36m	
食品级 CO <sub>2</sub> 装置	再生放空尾气水洗后排大气	达标排放	1	高 15m	200	
硫回收装置	硫回收装置上游酸性气体脱除工序来的酸性气为原料，采用克劳斯工艺副产硫磺（按一半计入环保投资）。	/	2	/	1200	
废水治理	排水系统	生活污水排水系统、生产废水排水系统、污染雨水排水系统、雨水排水系统	雨污分流 污污分流			2000
	初期雨水池	初期雨水池容积 3250m <sup>3</sup>	有效收集			420

措施名称		措施内容	处理效果	数量	规格	环保投资 (万元)
土壤/地下水治理	厂区防渗措施	采取全厂分区防渗措施，简单防治区、一般污染防治区、重点污染防治区分别采取不同等级的防渗措施。重点污染防治区：防渗技术要求应满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 执行；一般污染防治区：防渗技术要求应满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 执行；简单污染防治区：做一般地面硬化。具体做法按照《石油化工工程防渗技术》（GB/T50934-2013）执行。	满足防渗要求			3000
噪声治理	隔声减振	厂内各装置、设备的泵与风机加装厂房隔声设备、消音器、基础减震、防护罩，火炬系统采用低噪声火炬头。	厂界噪声达标			1200
固体废物处置	一般固废	依托园区气体动力平台项目一般工业固废废物临时贮存场	安全存放			/
	危险废物	依托园区气体动力平台项目危废废物暂存库	安全存放			/
环境风险防范	安全应急计划	编制应急预案，建立应急响应、组织制度	应急处置			7500
	应急通讯	建设应急通讯系统与报警程序	应急处置			
	应急设施	火炬系统、罐区围堰、消防设施等	应急处置			
	应急演练	定期开展应急演练	应急处置			
	火炬	本项目共设置 4 个火炬总管，用于处理开停车工况或者事故紧急排放或者超压放空排放的废气紧急处理设施。（按一半计入环保投资）	应急处置			1200
生态保护	厂区绿化	对本项目厂区的绿化美化进行合理分区。对绿化树种的选择，应符合适地适树的原则，具体为：以生长快的乡土树种为主，以引进树种为辅；尽量选择耐瘠薄、耐旱、成材早、木质好的树草种。	厂区绿化			800

措施名称	措施内容	处理效果	数量	规格	环保投资 (万元)
环境管理	施工期废水、废气、噪声、固废治理；施工期环境监理	满足国家环保管 理要求			150
	环保培训、排污许可、排污口规范化等				200
环境监测	环境监测计划、长期监测井设置等				10
	废气、废水在线监测系统等				3000
合计					22590

## 8 产业政策符合性与选址合理性分析

### 8.1 产业政策与规划符合性分析

#### 8.1.1 国家产业政策符合性分析

##### 8.1.1.1 与《产业结构调整指导目录》符合性分析

对照国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录》(2019年本),拟建项目以园区气体动力平台项目产出的煤制粗合成气为原料生产下游产品,主要有两条产品链,一是以粗合成气为原料生产合成氨,以液氨和CO<sub>2</sub>为原料生产尿素;二是以粗合成气为原料生产醋酸、DMF和混甲胺,项目建设内容与生产工艺、装备不在产业调整目录中“限制类”和“淘汰类”,为允许类项目。

##### 8.1.1.2 与《市场准入负面清单》符合性分析

对照国家发展和改革委员会、商务部印发的《市场准入负面清单(2020年版)》(发改体改规[2020]1880号),项目属于市场准入负面清单以外的行业,各类市场主体皆可依法平等进入。

综上,项目符合国家产业政策要求。

#### 8.1.2 与行业相关政策文件符合性分析

##### 8.1.2.1 与《现代煤化工建设项目环境准入条件》符合性分析

2015年12月,环境保护部办公厅印发《现代煤化工建设项目环境准入条件》(环办[2015]111号),规范现代煤化工建设项目环境管理。项目与该准入条件符合性分析如下表所示。

表 8.1-1 项目与《现代煤化工建设项目环境准入条件》符合性分析表

序号	《现代煤化工建设项目环境准入条件》要求	拟建项目情况	是否符合
(一)	规划布局		
(1)	现代煤化工项目应布局在优化开发区和重点开发区，优先选择在水资源相对丰富、环境容量较好的地区布局，并符合环境保护规划。已无环境容量的地区发展现代煤化工项目，必须先期开展经济结构调整、煤炭消费等量或减量替代等措施腾出环境容量，并采用先进工艺技术和污染控制技术最大限度减少污染物的排放。京津冀、长三角、珠三角和缺水地区严格控制新建现代煤化工项目。	拟建项目位于江陵经济开发区区块四煤电港化产业园，项目距长江 1.4km，水资源丰富，项目选址的荆州市江陵县为环境空气不达标区，荆州市生态环境局江陵县分局已出具项目污染物排放总量文件与总量削减替代方案、大气削减源说明文件（详见附件 18、附件 19），通过开展经济结构调整等措施腾出环境容量，拟建项目采用先进的污染防治措施，符合区域环保规划要求；项目选址不在京津冀、长三角、珠三角和缺水地区。	符合
(二)	项目选址		
(1)	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。	拟建项目位于江陵经济开发区区块四煤电港化产业园，符合园区规划及规划环评要求（见后节具体对照分析）。项目设置防护距离，与居民区保持一定缓冲距离。	符合
(2)	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。	拟建项目位于江陵经济开发区区块四煤电港化产业园，不在自然保护区、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。	符合
(3)	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。	拟建项目位于江陵经济开发区区块四煤电港化产业园，拟建厂址属江汉平原长江 I 级阶地的地貌单元，上部填土厚度 0.70—2.60m，下部土层依次为粘性土、砂砾层，不在溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。	符合
(三)	污染防治和环境影响		
(1)	（一）严格限制将加工工艺、污染防治技术或综合利用技术尚不成熟的高含铝、砷、氟、油及其他稀有元素的煤种作为原料煤和燃料煤。	拟建项目不直接使用原料煤和燃料煤，以园区气体动力平台项目产出的煤制粗合成气为原料生产下游产品，采用耐硫变换技术、低温甲醇洗技术、节能合成氨技术、高效合成/低能耗尿素、低压法合成有机胺-接触法生产 DMF 等先进生产工	符合

序号	《现代煤化工建设项目环境准入条件》要求	拟建项目情况	是否符合
		艺技术。	
(2)	(二) 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。	拟建项目工艺技术、建设规模符合国家产业政策要求。	符合
(3)	强化节水措施，减少新鲜水用量，具备条件的地区，优先使用矿井疏干水、再生水，禁止取用地下水作为生产用水。沿海地区应利用海水作为循环冷却用水，缺水地区应优先选用空冷、闭式循环等节水技术。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。	拟建项目强化节水措施，减少新鲜水用量，不取用地下水作为生产用水，项目生产用水由园区给水管网供水，园区从长江取水，其水资源论证报告已批复，未挤占生态用水、生活用水和农业用水。	符合
(4)	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。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；在缺乏纳污水体的区域建设现代煤化工项目，应对高含盐废水采取有效处置措施，不得污染地下水、大气、土壤等。	拟建项目废水根据清污分流、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，项目废水经处理满足标准后外排园区污水处理厂进一步处理，园区污水处理厂尾水外排长江。	符合
(5)	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、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用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》（GB 31570）或《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）相关要求控制。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》（GB/T 17222）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。	项目采取各项目措施有效控制 VOCs、恶臭废气排放；非正常排放的废气应送火炬等设施处理；项目建设内容不含煤制气装置；防护距离范围内的土地不得规划居住、教育、医疗等功能；目前现状有居住区等敏感保护目标，江陵县人民政府已出具防护距离搬迁补偿安置方案及承诺文件（详见附件 13、附件 14、附件 21），确保项目投产前完成搬迁。	符合
(6)	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。项目配套建设的危险废物	拟建项目按照“减量化、资源化、无害化”原则对固体废物进行处理处置；危险废物交有资质单位安全处置；项目配套建	符合

序号	《现代煤化工建设项目环境准入条件》要求	拟建项目情况	是否符合
	贮存场所和一般工业固体废物贮存、处置场所应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597)、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599)及其他地方标准要求。废水处理产生的无法资源化利用的盐泥暂按危险废物进行管理；作为副产品外售的应满足适用的产品质量标准要求，并确保作为产品使用时不产生环境问题。	设的危险废物贮存场所和一般工业固体废物贮存、处置场所符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597)、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599)等要求。	
(7)	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。蒸发塘、晾晒池、氧化塘、暂存池选址及地下水防渗、监控措施还应参照《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598)，防止污染地下水。	拟建项目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。	符合
(8)	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。构建与当地政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接的区域环境风险联防联控机制。	拟建项目强化环境风险防范措施；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；构建与当地政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接的区域环境风险联防联控机制。	符合
(9)	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。按照《企业事业单位环境信息公开办法》相关规定向社会公开环境信息。	拟建项目加强环境监测。建设单位将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。按照《企业事业单位环境信息公开办法》相关规定向社会公开环境信息。	符合

综上所述，项目防护距离范围内居民搬迁问题按江陵县人民政府承诺落实的前提下，拟建项目符合《现代煤化工建设项目环境准入条件》要求。

### 8.1.2.2 与《煤炭清洁高效利用行动计划（2015-2020年）》符合性分析

2015年4月，国家能源局印发《煤炭清洁高效利用行动计划（2015—2020年）》。拟建项目与该计划符合性分析如下表所示。

表 8.1-2 项目与《煤炭清洁高效利用行动计划》符合性分析表

序号	《煤炭清洁高效利用行动计划》要求	拟建项目情况	是否符合
(1)	坚持规模化、大型化、一体化、园区化、集约化发展。禁止在《全国主体功能区规划》确定的限制和禁止开发重点生态功能区内建设现代煤化工项目。	拟建项目位于湖北江陵经济开发区区块四煤电港化产业园，为华鲁恒升荆州基地项目子项目，项目厂址不在《全国主体功能区规划》确定的限制和禁止开发重点生态功能区内。	符合
(2)	严格控制缺水地区项目建设。大气污染物和污水排放要符合最严格的环保要求，废渣全部无害化处理或资源化利用，推广应用废水制水煤浆、空气冷却等节水型技术，实现关键技术和装备国产化。	拟建项目位于湖北江陵经济开发区区块四煤电港化产业园，距离长江干流岸线最近距离 1.4 公里，区域水资源丰富，不在缺水地区；项目大气污染物执行最严环保要求，废水经处理后外排园区污水处理厂，水质满足污水处理厂接管标准，废渣无害化处理或资源化利用，项目采用冷凝液收集回用、冷却循环水回用等节水技术，实现关键技术和装备国产化。	符合
(3)	新生产和安装使用的 20 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉应安装高效脱硫和高效除尘设施。大气污染防治重点控制区域的燃煤锅炉，要按照国家有关规定达到特别排放限值要求。	拟建项目不配置燃煤锅炉，外排废气满足石油化工业污染物排放标准特别排放限值。	符合

综上分析，拟建项目符合《煤炭清洁高效利用行动计划（2015-2020年）》要求。

### 8.1.2.3 与《煤炭工业发展“十三五”规划》符合性分析

2016年12月，国家发展改革委、国家能源局印发《煤炭工业发展“十三五”规划》，指导煤炭工业科学发展。

规划要求：煤炭深加工产业示范取得积极进展，煤炭清洁利用水平迈上新台阶。晋陕蒙地区煤炭主要调往华东、京津冀、中南、东北地区及四川、重庆；...晋陕蒙外运通道由北通路（大秦、朔黄、蒙冀、丰沙大、集通、京原）、中通路（石太、邯长、山西中南部、和邢）和南通路（侯月、陇海、宁西）三大横向通路和焦柳、京九、京广、蒙西至华中、包西五大纵向通路组成，满足京津冀、华东、华中和东北地区煤炭需求；...在水资源有保障、生态环境可承受的地区，开



展煤制油、煤制天然气、低阶煤分质利用、煤制化学品、煤炭和石油综合利用等五类模式以及通用技术装备的升级示范，加强先进技术攻关和产业化，提升煤炭转化效率、经济效益和环保水平，发挥煤炭的原料功能。

拟建项目不直接使用煤炭，而是以煤制合成气为原料，生产下游产品，主要有两条产品链，一是以粗合成气为原料生产合成氨，以液氨和 CO<sub>2</sub> 为原料生产尿素；二是以粗合成气为原料生产醋酸、DMF 和混甲胺；项目用水来自长江，水资源有保障，采取各项污染治理措施后，生态环境可承受，同时产生较好的经济效益、社会效益。因此，拟建项目符合《煤炭工业发展“十三五”规划》。

#### 8.1.2.4 与《煤炭深加工产业示范“十三五”规划》符合性分析

2017年2月，国家能源局印发《煤炭深加工产业示范“十三五”规划》，是推进煤炭清洁高效利用和保障国家能源安全。《煤炭深加工产业示范“十三五”规划》包括指导思想、基本原则、发展目标、主要任务和保障措施。

规划中环保措施要求：严格执行“大气十条”、“水十条”、“土十条”、《现代煤化工建设项目环境准入条件》等相关法律法规和国家政策的规定，煤炭深加工项目应布设在工业园区。园区规划应依法开展环境影响评价。通过优选工艺和环保技术，提升产业环保水平。严格控制煤炭深加工项目的原料煤选择，限制低水平、小规模落后工艺技术，避免因工艺技术选择不当或工艺与煤种不匹配而造成环保问题。强化清污分流、污污分治、深度处理、分质回用的污水处理方案，优选推广工艺成熟的污水处理集成技术，避免因水处理工艺不合理而造成污染。强化环境风险防范措施，加强环境监测。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。制定有效的地下水地表水监控和应急措施，强化企业的主体责任。加强非正常排放工况污染物监测，并与当地环保部门联网。

项目符合国家产业政策及行业政策（见前节分析），不直接使用原料煤，以煤制合成气为原料生产化学品；项目强化清污分流、污污分治、深度处理、分质回用的污水处理方案和风险防范措施；制定环境监测计划；根据相关标准设置事故水池，禁止直接外排；制定有效的地下水地表水监控和应急措施，强化企业的主体责任；加强非正常排放工况污染物监测，在线监测装置与当地环保部门联网。

综上分析，项目符合《煤炭深加工产业示范“十三五”规划》要求。

### 8.1.2.5 与《现代煤化工产业创新发展布局方案》符合性分析

2017年3月，国家发展改革委、工业和信息化部印发《现代煤化工产业创新发展布局方案》，该方案规划了现代煤化工产业示范区布局，提出了现代煤化工项目建设要求。拟建项目与该方案符合性分析如下表所示。

表 8.1-3 项目与《现代煤化工产业创新发展布局方案》符合性分析表

序号	《现代煤化工产业创新发展布局方案》要求	拟建项目情况	是否符合
(1)	新建现代煤化工项目必须符合土地利用总体规划，及所在地区能耗总量和强度控制指标要求，满足城市规划、土地利用、安全环保、节能、节水等标准和规范要求。	拟建项目位于湖北江陵经济开发区区块四煤电港化产业园，符合土地利用总体规划，及所在地区能耗总量和强度控制指标要求，满足城市规划、土地利用、安全环保、节能、节水等标准和规范要求。	符合
(2)	项目选址及污染控制措施应满足《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》的相关要求，严格控制二氧化硫、氮氧化物、细颗粒物、挥发性有机物及其他有毒有害气体污染物排放，固体废弃物和高含盐废水做到无害化处理及资源化利用。	拟建项目选址符合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》的相关要求（具体分析详见前节）；拟建项目采取各项污染防治措施，严格控制废气污染物排放，固体废物做到无害化处理及资源化利用。	符合
(3)	加强工程建设和生产运行日常监督检查，要求企业按照排污许可证要求，建立自行监测、信息公开、记录台账及定期报告制度，确保长期稳定按证排污。	环评要求建设单位运营后加强工程建设和生产运行日常监督检查，按照排污许可证要求，建立自行监测、信息公开、记录台账及定期报告制度，确保长期稳定按证排污。 (后章提出监测计划)	符合
(4)	建立健全企业—园区—政府应急联动体系，防范安全环境风险。	环评要求建设单位编制环境风险应急预案，并在当地生态环境主管部门备案，并建立健全企业—园区—政府应急联动体系，防范安全环境风险。（后章风险评价提出应急联动要求）	符合

综上分析，拟建项目符合《现代煤化工产业创新发展布局方案》要求。

### 8.1.2.6 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

2019年6月，生态环境部印发《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，提高挥发性有机物（VOCs）治理的科学性、针对性和有效性。项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析如下表所示。

表 8.1-4 项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析表

序号	《重点行业挥发性有机物综合治理方案》要求	拟建项目情况	是否符合
(1)	大力推进源头替代。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。	拟建项目原料为煤制合成气，不含芳香烃、含卤素有机化合物。	符合
(2)	推进使用先进生产工艺。石化、化工行业重点推进使用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等，	拟建项目采用耐硫变换技术、低温甲醇洗技术、节能合成氨技术、高效合成/低能耗尿素、低压法合成有机胺-接触法生产 DMF 等先进生产工艺技术，选用低（无）泄漏生产设备。	符合
(3)	提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。	拟建项目提高废水收集率，减少无组织废气排放	符合
(4)	全面加大石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业 VOCs 治理力度。重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。	拟建项目强化 VOCs 治理力度，重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。	符合
(5)	深化 LDAR 工作。严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。	项目建成后，建设单位将深化 LDAR 工作。严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。	符合
(6)	强化储罐与有机液体装卸 VOCs 治理。加大中间储罐等治理力度，真实蒸气压大于等于 5.2 千帕（kPa）的，要严格按照有关规定采取有效控制措施。	强化储罐与有机液体装卸 VOCs 治理。加大中间储罐等治理力度，真实蒸气压大于等于 5.2 千帕（kPa）的，要严格按照有关规定采取有效控制措施。	符合
(7)	深化工艺废气 VOCs 治理。有效实施催化剂再生废气、氧化尾气 VOCs 治理，加强酸性水罐、延迟焦化、合成橡胶、合成树脂、合成纤维等工艺过程尾气 VOCs 治理。推行全密闭生产工艺，加大无组织排放收集。鼓励企业将含 VOCs 废气送工艺加热炉、锅炉等直接燃烧处理，污染物排放满足石化行业相关排放标准要求。	拟建项目深化工艺废气 VOCs 治理，VOCs 废气送锅炉直接燃烧处理，污染物排放满足石化行业相关排放标准要求。	符合

综上分析，拟建项目符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》。

### 8.1.2.7 与《湖北省磷铵等化工过剩行业产能置换实施办法》（鄂经信原材料[2019]86号）符合性分析。

2019年7月，湖北省经济和信息化厅按照《湖北省贯彻落实中央生态环境保护督察“回头看”及长江保护与湖泊开发专项督察反馈意见整改方案》要求，结合湖北省化工产业发展实际并经省政府同意，印发《湖北省磷铵等化工过剩行业产能置换实施办法》（鄂经信原材料[2019]86号）。

该办法指出：磷铵（包括农用级磷酸一铵、磷酸二铵及工业级磷酸一铵）、黄磷、尿素、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等七种行业均属于湖北省化工过剩行业，上述七类行业新建、扩建及搬迁改造项目应符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》、《产业结构调整指导目录》、国土空间规划等政策要求，按照等量或减量置换原则，制定产能置换方案并公告。

根据荆州市经信局和建设单位介绍，尿素产能替代指标来源已经落实，目前在湖北省经信厅和荆州市经信局的协调下正在与来源企业进行谈判，并且已经商定初步的内容，预计2021年6月能够取得尿素产能置换指标。江陵县人民政府已承诺积极办理尿素产能置换方案，确保项目落地投产（详见附件21）。因此，在尿素产能置换方案按江陵县人民政府承诺文件落实的前提下，拟建项目符合《湖北省磷铵等化工过剩行业产能置换实施办法》（鄂经信原材料[2019]86号）。

### 8.1.3 与区域规划符合性分析

#### 8.1.3.1 与《湖北长江经济带产业绿色发展专项规划》符合性分析

2017年11月，湖北省发展和改革委员会印发《湖北长江经济带产业绿色发展专项规划》（鄂发改工业[2017]542号），该规划指出：到2030年，绿色发展产业体系全面建成，湖北成为长江经济带的绿色增长极、促进中部地区崛起发展的“重要战略支点”和支撑长江经济带的“龙腰”。严格执行我省长江经济带发展要求。认真执行我省长江经济带产业绿色发展的要求，即：严禁在长江干流及主要支流岸线1公里范围内新建布局重化工及造纸行业项目；超过1公里不足15公里范围内的新建项目，要在环保、安全等方面从严控制。

规划提出：强化资源环境因子对产业发展的约束，根据资源环境承载能力评价结果，按照水资源缺乏地区、土地资源缺乏地区、环境容量超载地区、生态脆弱性和生态重要性地区、自然灾害易发地区等不同类型，与国家的相关产业准入政策相衔接，与我省节水、节地和生态环保的相关政策文件相衔接，明确湖北长江经济带特定区域的产业禁止、限制进入的领域（见下表）。

表 8.1-5 湖北长江经济带资源环境因子产业发展约束

资源环境因子类型	涉及县市	禁止、限制进入产业领域
水资源缺乏地区	茅箭区、掇刀区、沙阳县、下陆区、西塞山区、黄梅县、樊城区、枣阳市、孝南区、安陆市、云梦县、曾都区、广水市、随县	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、禁止大规模水电开发、火（核）电发电项目；</li> <li>2、禁止粮食转乙醇、食用植物油料转化生物燃料项目；</li> <li>3、禁止填湖造景、造地的旅游项目、房地产项目；</li> <li>4、限制发展黑色金属冶炼及压延加工、有色金属冶炼及压延加工、非金属矿物制品、石油加工及炼焦、化学原料制造、纺织（印染）、化学纤维制品、饮料制造、造纸及纸制品等高耗水产业以及纸浆原料林基地建设。</li> </ol>
土地资源缺乏地区	宜城市、郧阳区、丹江口市、京山县、当阳市、利川市、宜恩县	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、禁止以物流中心、标准厂房、工业用地等名义建设商贸市场项目；</li> <li>2、限制发展占地面积大、产出效率低的产业；</li> <li>3、国家级开发区、高新区，省级产业园区以及其他类型的工业园区，新建项目投资强度必须达到省定要求。</li> </ol>
环境容量超载地区	武汉市、襄阳市、宜昌市、十堰市的主城区	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、禁止发展石油加工、炼焦及核燃料加工业；化学原料制造业；非金属矿物制品业；黑色金属冶炼及压延加工业；有色金属冶炼及压延加工业；电力热力生产产业等高耗能产业；</li> <li>2、禁止新建印染、电镀、酿造等污染严重的企业；禁止皮革或皮毛制造产业进入；</li> <li>3、限制新建煤炭及制品批发市场。</li> </ol>
生态脆弱、重要性地区	神农架林区、来凤县、咸丰县、宣恩县、巴东县、建始县、恩施市、鹤峰县、五峰县、长阳县、兴山县、夷陵区、谷城县、保康县、南漳县、郧阳区、丹江口、郧西县、竹山县、竹溪县、宜城市、钟祥市、麻城市、广水市、大悟县、红安县、罗田县、英山县、洪湖市、赤壁市、咸安区、梁子湖区	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、禁止在水土流失区、水源涵养区等敏感区域新建旅游项目；</li> <li>2、限制发展易破坏生态植被的采矿、建材等产业；矿产资源开发项目必须进行环境影响评价并实施环境修复；</li> <li>3、限制发展黑色金属冶炼及压延加工业、有色金属冶炼及压延加工业、非金属矿物制品业、石油加工及炼焦业、电力热力生产产业、化学原料及制品制造业、纺织（印染）业、化学纤维制品业、饮料制造业、造纸及纸制品等高耗水产业；</li> <li>4、生态脆弱区限制纸浆原料林基地建设。</li> </ol>
自然灾害易发地区	神农架林区、郧阳区、丹江口市、房县、巴东县、秭归县、通山县	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、禁止在水土流失重点预防区、水土流失重点治理区新建或改扩建高耗水旅游设施项目；</li> <li>2、限制在地质灾害多发区域进行旅游项目开发；</li> <li>3、进行城镇和大中型水利、电力、铁路、公路、厂矿、工业区建设，必须进行地质灾害影响评价并做好自然灾害预防。</li> </ol>

拟建项目选址距离长江干堤 1.4 公里，且位于江陵经济开发区内，行政辖区隶属荆州市江陵县，项目选址不在湖北长江经济带资源环境因子产业发展约束表涉及县市级禁止、限制进入产业领域，因此本项目符合《湖北长江经济带产业绿

色发展专项规划》（湖北省发改委-鄂发改工业[2017]542号）的要求。

### 8.1.3.2 与《湖北省打赢蓝天保卫战行动计划》符合性分析

2018年10月，湖北省人民政府印发《湖北省打赢蓝天保卫战行动计划（2018-2020年）》（鄂政发[2018]44号）。项目与该行动计划符合性分析如下表所示。

表 8.1-6 项目与《湖北省打赢蓝天保卫战行动计划》符合性分析表

序号	《湖北省打赢蓝天保卫战行动计划》要求	拟建项目情况	是否符合
(1)	优化产业布局。长江干流及主要支流岸线一公里范围内不再新建重化工及造纸行业项目，一公里外的石油化工和煤化工项目必须进园区，全省严格控制新增化工园区，加大现有化工园区整治力度。	拟建项目为化工项目，厂址位于湖北江陵经济开发区区块四煤电港化产业园，距离长江干流 1.4km。	符合
(2)	做好燃煤锅炉专项整治。深化燃煤锅炉专项整治。全省县级以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉。	拟建项目不配置燃煤锅炉。	符合
(3)	推动重点城市重点行业实施特别排放限值。武汉市、襄阳市、宜昌市、黄石市、荆州市、荆门市、鄂州市等重点城市，涉及火电、钢铁、石化、化工、有色（不含氧化铝）、水泥、炼焦化学等已规定大气污染物特别排放限值的行业及锅炉，全部严格执行《关于部分重点城市执行大气污染物特别排放限值的公告》。	项目位于荆州江陵，严格执行《关于部分重点城市执行大气污染物特别排放限值的公告》	符合
(4)	重点推进石化、化工、工业涂装、包装印刷、橡胶塑料制品、医药、电子信息、印染、焦化等工业行业以及交通源、生活源、农业源等行业挥发性有机物污染防治。	项目依托园区气体动力平台项目锅炉焚烧等措施治理挥发性有机废气。	符合
(5)	加强污染源监测能力建设。强化重点污染源自动监控体系建设。排气口高度超过 45 米的高架源，以及石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施。	项目高架源设置废气在线监测装置	符合

综上分析，项目符合《湖北省打赢蓝天保卫战行动计划》要求。

### 8.1.3.3 与《荆州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》符合性分析

目前《荆州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》尚未发布，这里结合 2016 年 1 月 22 日荆州市第四届人民代表大会第六次会议通过《荆州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》进行符合性分

析。

《荆州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》第二章构建产业新体系指出：重点发展农用化工、精细化工、煤化工和医药产业。大力发展面向化工产业的节能降耗技术应用以及绿色生产技术应用，提升产业集中度和清洁生产水平。加快发展专业物流及化工园区，推动产业向高端化、精细化和特色化发展。支持化工企业搬迁改造、兼并重组，壮大化工企业集团，增强龙头企业带动能力。专栏 2-4 医药化工发展重点...煤化工：依托北煤南运大通道和煤炭储配基地，在江陵煤电港化园区，积极推进煤炭高效清洁利用技术研发及产业化发展。

拟建项目位于江陵经济开发区煤电港化产业园内，项目以园区气体动力平台项目产出的粗合成气为原料生产下游产品，主要有两条产品链，一是以粗合成气为原料生产合成氨，以液氨和 CO<sub>2</sub> 为原料生产尿素；二是以粗合成气为原料生产醋酸、DMF 和混甲胺。因此，项目符合《荆州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》。

#### 8.1.3.4 与《荆州市“一城三区、一区多园”产业发展规划》符合性分析

2017 年 8 月，荆州市发改委印发了《荆州市“一城三区、一区多园”产业发展规划》，将荆州市中心城区、公安县和江陵县产业聚集协同发展，打造经济增长新动能。在重点产业发展方向层面提出：以现代轻工为方向升级化工产业，严格执行国家产业政策、淘汰落后装备和产能，确保行业特征污染物得到有效控制。

拟建项目为化工项目，为华鲁恒升荆州基地规划建设项目之一，以园区气体动力平台项目产出的粗合成气为原料生产下游产品-合成氨、尿素、醋酸、DMF 和混甲胺等，项目为《产业结构调整指导目录》（2019 年本）允许类，符合国家产业政策，拟采取先进污染控制技术，最大限度减小废气、废水及特征污染物排放，执行行业超低排放、特别排放限值，废水满足园区污水接管标准后，进园区污水处理厂进一步处理。

综上分析，项目符合《荆州市“一城三区、一区多园”产业发展规划》。

#### 8.1.3.5 与《湖北江陵经济开发区总体规划》符合性分析

根据《省人民政府关于同意湖北江陵经济开发区扩区的批复》（鄂政函[2019]27 号），湖北江陵经济开发区核准面积由 400.98 公顷调整为 1966.65 公顷，整体由四个区块组成。据此编制的《湖北江陵经济开发区总体规划

《(2019-2035)》明确指出：湖北江陵经济开发区功能定位为以煤化工产品为主线，形成集能源、煤化工、高端化工产品两大集群。...区块四（煤电港化产业园）面积 1166.1 公顷，东至蒙华铁路，南至江汉大道，西至振兴路，北至观南渠，区块四产业发展引导：重点培育清洁发电、煤化工和高端化工，并围绕循环生产理念适当布局新型建材。

拟建项目位于湖北江陵经济开发区区块四，项目采用煤制气产出化学品，为园区总体规划及区块规划的主导产业，项目用地为规划工业用地，因此项目符合《湖北江陵经济开发区总体规划》。

### 8.1.3.6 与《湖北江陵经济开发区总体规划（2019-2035）环境影响报告书》符合性分析

2019年5月，湖北江陵经济开发区管理委员会组织编制了《湖北江陵经济开发区总体规划（2019-2035）环境影响报告书》，该报告提出了园区生态空间清单、环境准入要求和产业准入负面清单。项目与园区生态空间清单、环境准入要求和产业准入负面清单符合性分析见下表所示。

表 8.1-7 与园区规划环评生态空间管制清单符合性分析表

类别	类别	编号	所含空间单元	区内面积（公顷）	现状用地类型	布置范围	管控要求	拟建项目情况	是否符合	
生态空间	禁止建设区	区内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湖泊等法定红线区						限制除绿化、公共基础设施、河堤防护、水利设施等以外的工程建设	拟建项目位于园区区块四煤电港化产业园，用地性质为工业用地，为允许建设类别，项目未占用绿地、广场用地及法定生态红线	符合
	限制建设	X1	公园绿地	128.66	农林用地	主要布局在煤电港化产业园临街及城东开发区中心				符合
		X2	防护绿地	40.91	农林用地	高压走廊两侧、主干道两侧、居住区与工业之间的防护绿地及市政设施周围的防护绿地				
		X3	广场用地	5.88	农林用地	煤电港化产业园及城东开发区				



表 8.1-8 与园区规划环评区块四煤化工环境准入要求符合性分析

类别	区块四（煤电港化产业园） 煤化工环境准入要求	拟建项目情况	是否符合
资源消耗	单位产品取水量应符合《湖北省工业与生活用水定额（修订）》的相关要求；单位产品新鲜水用量满足《煤炭深加工产业示范“十三五”规划》基准值要求。	单位产品取水量应符合《湖北省工业与生活用水定额（修订）》的相关要求；《煤炭深加工产业示范“十三五”规划》规定了煤制油、煤制天然气单位产品新鲜水用量基准值要求，未规定煤制合成气生产化学品水耗基准值，拟建项目不产出煤制油、煤制天然气。	符合
	强化节水措施，减少新鲜水用量。禁止取用地下水作为生产用水，取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水；煤化工污水回用率、新鲜水耗、煤耗满足《煤炭深加工产业示范“十三五”规划》要求	强化节水措施，减少新鲜水用量。禁止取用地下水作为生产用水，取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水；《煤炭深加工产业示范“十三五”规划》规定了煤制油、煤制天然气单位产品新鲜水用量基准值要求，未规定煤制合成气生产化学品水耗基准值，拟建项目不产出煤制油、煤制天然气。	符合
	单位产品能耗须满足《煤制天然气单位产品能源消耗限额》（GB30179-2013）准入要求	项目不产出天然气	符合
	单位烯烃产品综合能耗低于 2.8 吨标煤（按《煤制烯烃单位产品能源消耗限额》（GB30180）方法计算）、耗新鲜水小于 16 吨。	项目不产出烯烃	符合
空间布局	<p>1.执行湖北省重点区域总体准入中关于江汉平原湖泊湿地生态功能维护区的准入要求。</p> <p>2.单元内湖泊、林地执行湖北省总体准入中关于自然生态空间、湖泊、林地的准入要求</p> <p>3 执行全省总体准入要求中关于沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求。</p> <p>4 不得在长江干流特别保护期内从事捕捞、爆破、挖沙采砂等活动以及其他可能对保护区内生物资源和生态环境造成损害的活动。</p> <p>5.禁止产能过剩行业建设新增产能项目，新、改扩建项目实行产能等量或减量置换。</p> <p>6.在居民住宅区等人员密集区域或者幼儿园、学校、医院、养老院、办公区等场所及其周边新建、改扩建化工项目或从事产生恶臭气体的生产经营活动，现有危险化学品生产企业搬迁入园或转产关闭。</p>	拟建项目采用煤制合成气生产下游化学品，距长江干流 1.4km，用地属性为工业用地，选址满足全省总体准入中关于沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求。	符合

类别	区块四（煤电港化产业园） 煤化工环境准入要求	拟建项目情况	是否符合
	7.单元内的农用地执行湖北省总体准入中关于耕地空间布局约束的准入要求。 8.单元内岸线执行全省总体准入要求中关于岸线及港口、码头布局约束的准入要求。 9.优先保护岸线近期水平年一般不开发利用。		
污 染 物 排 放	严格限值将加工工艺、污染防治技术或综合利用技术尚不成熟的高含铝、砷、氟、油及其它稀有元素的煤种作为原料煤和燃料煤	项目不直接利用煤炭	符合
	生产、生活废水排放应满足沿江产业园滨江污水处理厂接管标准。纳管标准里未做规定的污染物执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《石油炼制工业污染物排放标准》（31570-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）	项目外排废水满足沿江产业园滨江污水处理厂接管标准。	符合
	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	非正常排放的废气送火炬等设施处理，严禁直接排放	符合
	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 VOC 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》（GB 31570）或《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）相关要求控制	项目有机废气执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）特别排放限值	符合
	建设煤气化装置的，还应满足《煤制气业卫生防护距离》（GB/T 17222）	项目不建设煤气化装置	符合
	项目配套建设的危险废物贮存场所和一般工业固体废物贮存、处置场所应符合《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 185990 及其它地方标准要求	项目配套建设的危险废物贮存场所和一般工业固体废物贮存、处置场所应符合《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 185990 及其它地方标准要求	符合
	按照《石油化工工程防渗技术规划》（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监控和应急措施	按照《石油化工工程防渗技术规划》（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监控和应急措施	符合
	1.江陵县 PM2.5 及 PM10 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。 2.园区内热电厂执行超低排放标准要求。 3. 园区内化工行业现有企业以及在用锅炉应限期提标升级改造，2020 年 1 月 1 日起执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。新建项目执行	拟建项目外排二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物实施 2 倍削减替代；项目外排废气执行超低排放限值或行业特别排放限值要求。	符合

类别	区块四（煤电港化产业园） 煤化工环境准入要求	拟建项目情况	是否符合
	大气污染物特别排放限值。		
技术工艺	单系列制烯烃装置年生产能力在 50 万吨及以上，整体能效高于 44%	拟建项目不生产烯烃	符合
清洁生产	达到行业清洁生产同期国际先进水平	项目达到行业清洁生产同期国际先进水平	符合

表 8.1-9 与园区规划环评区块四（煤电港化产业园）产业准入负面清单

清单类别	禁止准入及依据		限制准入及依据		拟建项目情况	是否符合
	清单	依据	清单	依据		
行业	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、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	《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》	20 万吨/年以下乙二醇、100 万吨以下煤制甲醇生产装置（综合利用除外）、30 万吨/年以下聚乙烯	《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》	拟建项目采用耐硫变换技术、低温甲醇洗技术、节能合成氨技术、高效合成/低能耗尿素、低压法合成有机胺-接触法生产 DMF 等先进生产工艺技术，属于产业调整目录中“允许类”。	符合
	100 万平方米/年以下的建筑陶瓷生产线、1000 万平方米/年以下的纸面石膏板生产线、人工浇筑、非机械成型的石膏（空气）砌块生产工艺	《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》	150 万平方米/年及以下的建筑陶瓷生产线、15 万平方米/年以下的石膏（空心）砌块生产线、粘土空心砖生产线	《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》		
工艺	合利用装置的固定层间歇式煤气化	《产业结	1000 万 t/a 以下常减压装置	《产业结构		符合

清单类别	禁止准入及依据		限制准入及依据		拟建项目情况	是否符合
	清单	依据	清单	依据		
/ 装备	装置	构调整指导目录（2011年本）（修正）》	100万 t/a 以下连续重整装置	调整指导目录（2011年本）（修正）》		
	单机容量 10 万千瓦及以下的常规燃煤火电机组		80 万 t/a 以下石脑油裂解制乙烯装置			
产品	环氧氯丙烷(1-氯-2,3-环氧丙烷)(甘油法工艺除外)	高环境污染、高环境风险	环氧丙烷（或甲基环氧乙烷、或 PO）（直接氧化法工艺除外）	高环境污染或高环境风险	项目不产出高环境污染或高环境风险产品	符合
	含多氯联苯（PCBs）、多氯三联苯（PCTs）或多溴联苯（PBBs）的混合物		苯乙烯			
	氯甲烷		乙苯			
	丁醇		甲醛			
甲醇（天然气制甲醇工艺、焦炉煤气制甲醇工艺与联醇法工艺除外）		光气				
<p>说明：</p> <p>1、“高环境污染”、“高环境风险”参照《环境保护综合名录（2017年版）》确定，无定量依据；</p> <p>2、根据《环境保护综合名录（2017年版）》，同时属于高环境污染和高环境风险的产品列为禁止准入，属于高环境污染或高环境风险的产品列为限制准入；</p> <p>3、表中的“除外”详细情况参照《环境保护综合名录（2017年版）》的附件。</p>						

综上分析，拟建项目符合园区规划环评园区生态空间清单、环境准入要求，不在产业准入负面清单中，符合湖北江陵经济开发区总体规划（2019-2035）环境影响报告书》要求。

### 8.1.3.7 与《省生态环境厅关于湖北江陵经济开发区总体规划环评审查意见的函》符合性分析

2019年11月，湖北省生态环境厅印发《省生态环境厅关于湖北江陵经济开发区总体规划环评审查意见的函》（鄂环函[2019]82号），该文件对入园建设项目提出相应要求，该项目与该文件要求符合性分析见下表。

表 8.1-10 项目与鄂环函[2019]82号文件符合性分析表

序号	《省生态环境厅关于湖北江陵经济开发区总体规划环评审查意见的函》（鄂环函[2019]82号）要求	拟建项目情况	是否符合
(1)	开发区相关行业企业需贯彻落实省生态环境厅《关于部分重点城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（2018年第2号）要求，执行大气污染物特别排放限值。	拟建项目贯彻落实省生态环境厅《关于部分重点城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（2018年第2号）要求，废气执行燃煤电厂超低排放限值及石油化工业特别排放限值。	符合
(2)	各类开发建设活动须严格符合相关政策和规划要求，禁止在长江岸线边界向陆域纵深1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	拟建项目为化工项目，距长江干流岸线最近距离1.4公里。	符合
(3)	区块四（煤电港化产业园）煤制气装置区设置2200米卫生防护距离；入区企业严格落实企业卫生防护距离要求。	拟建项目不含煤制气装置；建设单位严格落实企业卫生防护距离要求，防护距离范围内居民完成搬迁后，项目方能投运。	符合
(4)	各类入园项目应严格遵循国家长江大保护有关政策、《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》、荆州市一城三区一区多园产业规划以及开发区总体规划要求，严禁违反国家政策及不符合开发区总体规划的项目入园建设。区块四禁止建设不符合国际煤化工产业布局规划的项目。	拟建项目符合国家长江大保护有关政策、《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》、荆州市一城三区一区多园产业规划以及开发区总体规划要求；根据附件-石油和化学规划院复函，拟建项目不属于需国家核准的现代煤化工产业类别（煤制油、煤制天然气、煤制烯烃、煤制芳烃），不需要纳入国家相关规划。	符合
(5)	企业优先采用集中供热或使用天然气等清洁能源，不得建设不符合国家政策要求的分散燃煤供热锅炉。	拟建项目不配置燃煤锅炉。	符合
(6)	贯彻循环经济理念，实现各类废物处理处置的减量化、无害化、资源化。煤化工产业应采用国内外先进成熟的工艺路线和技术装备，采用中水回用	拟建项目各类废物均根据减量化、无害化、资源化原则处理处置；采用采用耐硫变换技术、低温甲醇洗技术、节能合成氨技术、高效合成	符合

序号	《省生态环境厅关于湖北江陵经济开发区总体规划环评审查意见的函》(鄂环函[2019]82号)要求	拟建项目情况	是否符合
	等措施减少水资源消耗量,降低废水排放量,提高区域水资源利用率,减少污染物排放总量	/低能耗尿素、低压法合成有机胺-接触法生产DMF等国内外先进成熟的工艺路线和技术装备,提高水循环回用率,减少污染物排放总量。	
(7)	加强入区企业环境管理。入开发区企业生产废水必须经预处理达到开发区各集中式污水处理厂接管标准要求后,方可排入污水处理厂集中处理;开发区化工企业废水排放应设置在线监控系统及自控阀门。开发区企业应加强对废气的处理,尤其是严格控制挥发性有机物的排放,配备相应的应急处置设施。开发区内固体废物和危险废物必须严格按照国家相关管理规定及规范进行安全处置,并建设符合国家规范要求的临时储存场所。	拟建项目废水经预处理达到滨江污水处理厂接管标准要求后,方可排入污水处理厂集中处理;项目废水排放口设置在线监控系统及自控阀门;加强对废气的处理,尤其是严格控制挥发性有机物的排放,配备火炬等应急处置设施;固体废物和危险废物严格按照国家相关管理规定及规范进行安全处置,并建设符合国家规范要求的临时储存场所。	符合

综上分析,拟建项目符合《省生态环境厅关于湖北江陵经济开发区总体规划环评审查意见的函》(鄂环函[2019]82号)要求。

#### 8.1.3.8 与《江陵县城市总体规划》符合性分析

根据《江陵县城市总体规划》县域城镇体系规划,相关规划内容如下:

(一)城镇发展战略。重点发展滩桥镇(已划至拨荆州开发区管辖)、普济镇、马家寨乡、资市镇和沙岗镇。随着国家重点投资荆岳铁路、江陵公铁两用长江大桥、荆州市沿江公路和潜石高速公路、华电湖北江陵发电厂工程、荆州港液态化工品码头的建设,必将带动这些重点镇的建设。

(二)县域空间结构规划。江陵县城镇空间的总体格局是以郝穴镇为核心,沿长江、公路发展,形成“一带、两轴、三片区”的城镇空间布局结构。“一带”:指沿长江的经济带“两轴”:指沿荆监一级公路、潜石高速公路的城镇发展主轴。“三片区”:指以滩桥镇、马家寨乡、观音寺港为核心,包括资市镇、三湖管理区、江北农场的北部经济区,以港口码头、化工业、造船业和能源为主;以郝穴镇为核心包括熊河镇、白马寺镇、六合垸管理区的中部经济区,以工业和生态休闲为

主；以普济镇为核心包括沙岗镇、秦市乡的南部经济区，以农业、养殖业和红色旅游业为主。

(三) 县域城镇职能结构规划。江陵县县域城镇职能结构规划见下表。

表 8.1-11 江陵县县域城镇职能结构规划表

等级	城镇名称	主要职能
中心城区	郝穴镇	县域政治、经济、文化中心，以发展工业、港口为主。
重点镇	资市镇	轻工纺织、农副产品加工
	普济镇	陆运交通集散
	滩桥镇	区域性化工品储运中转
	马家寨	区域性的能源基地，盐化工业
	沙岗镇	水产品精加工、红色旅游
一般镇	熊河镇	农副产品加工
	白马寺镇	农副产品加工
	秦市乡	水产品精加工
	江北监狱	农副产品加工
	三湖农场	农副产品加工
	六合垸农场	农副产品加工

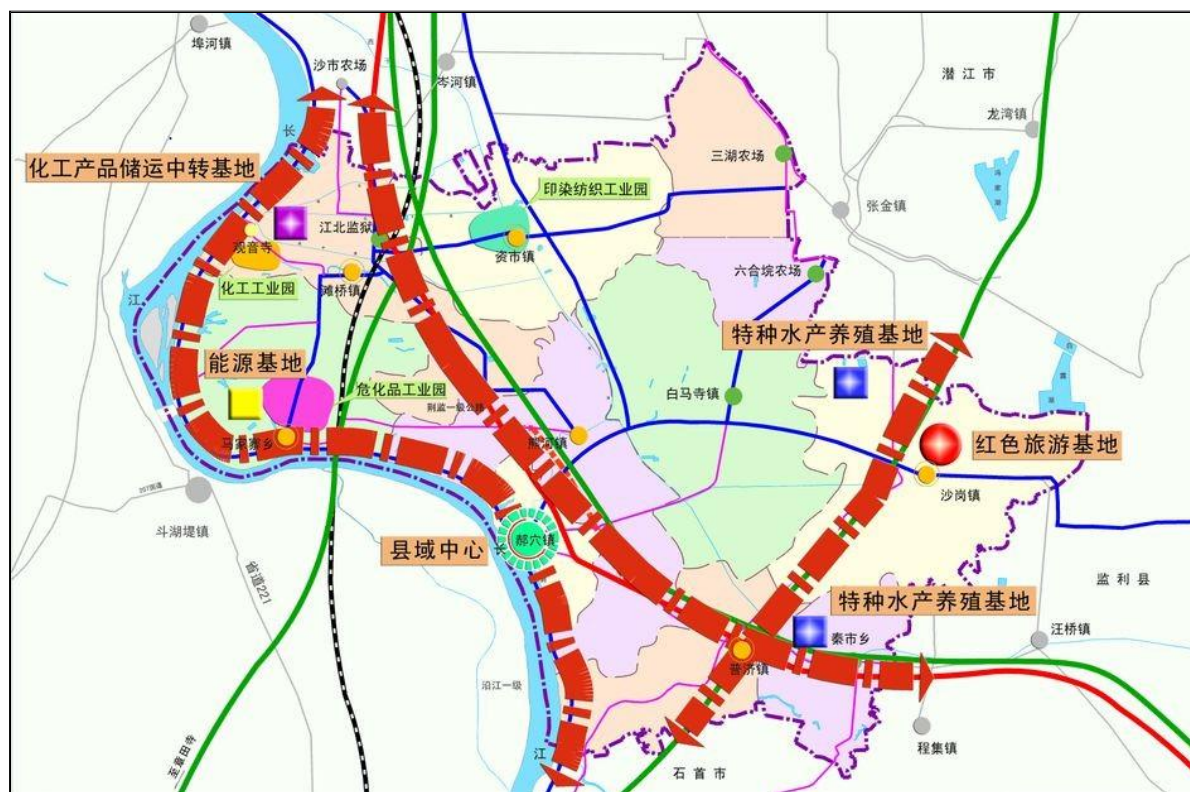


图 8.1-1 江陵县县域产业布局规划图

(四) 产业空间布局

县域产业布局：一心、三轴、四园区、五基地。

“一心”：江陵县城郝穴。强化郝穴镇作为县域中心城市的产业集聚和带动作用，重点发展轻工纺织业、汽车零部件业、精细化工工业、农副产品加工业，积极发展旅游、商贸等现代服务业，提升核心区的集聚能力、辐射能力和中心服务功能。

“三轴”：沿长江、荆监一级公路、潜石高速公路形成的三条产业发展轴

“四园区”：中心城区的工业园；观音寺化工工业园；资市纺织工业园；马家寨化工品工业园；

“五基地”：化工品储运中转基地，马家寨能源基地，秦市、沙岗特种水产养殖基地，沙岗红色旅游基地。

根据《江陵县城市总体规划(2010-2030)》，马家寨乡为江陵县重点发展乡镇，规划发展为化工品工业园和能源基地。拟建项目位于江陵经济开发区区块四（煤电港化产业园），区块四位于马家寨乡；拟建项目为华鲁恒升荆州基地规划项目之一，以煤制合成气为原料，采用耐硫变换技术、低温甲醇洗技术、节能合成氨技术、高效合成/低能耗尿素、低压法合成有机胺-接触法生产 DMF 等先进工艺生产合成氨、尿素、DMF 等化学品。因此项目符合《江陵县城市总体规划》。

## 8.1.4 与长江大保护相关政策文件符合性分析

### 8.1.4.1 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

2020年12月26日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过《中华人民共和国长江保护法》，自2021年3月1日起施行。项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析如下表所示。

表 8.1-12 项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析表

序号	《长江保护法》要求	拟建项目情况	是否符合
(1)	禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。	拟建项目位于江陵经济开发区区块四煤电港化产业园，不在重点生态功能区。	符合
(2)	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。	拟建项目为煤化工项目，距长江干流岸线最近距离 1.4 公里。	符合
(3)	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；但是以提	拟建项目为化工项目，距长江干流岸线最近距离 1.4 公里，不属于尾矿库项目类型	符合



序号	《长江保护法》要求	拟建项目情况	是否符合
	升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。		
(4)	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。	拟建项目距长江干流岸线最近距离 1.4 公里，未占用长江流域河湖岸线。	符合

综上，拟建项目符合《中华人民共和国长江保护法》要求。

#### 8.1.4.2 与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》符合性分析

2019 年国家推动长江经济带发展领导小组办公室印发了《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（第 89 号），《长江经济带发展负面清单指南（试行）》提出了 10 条负面清单内容，项目与该负面清单符合性分析具体如下。

表 8.1-13 与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》相符性分析表

序号	《长江经济带发展负面清单指南（试行）》内容	项目情况	是否属于负面清单内容
(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。	拟建项目不含码头项目、过长江通道等建设内容。	不属于
(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。	拟建项目不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内、不在在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内。	不属于
(3)	禁止在饮用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、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	拟建项目不在饮用水源一级、二级保护区的岸线和河段范围内。	不属于
(4)	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	拟建项目不新建排污口，不包含围垦占用、围湖造田、挖沙、采矿建设内容，符合主体功能定位。	不属于
(5)	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项	拟建项目不占用岸线、河段。	不属于

序号	《长江经济带发展负面清单指南（试行）》内容	项目情况	是否属于负面清单内容
	目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。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。		
(6)	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	拟建项目不在生态保护红线和永久基本农田范围内。	不属于
(7)	禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	拟建项目为化工项目，距长江干流 1.4 公里	不属于
(8)	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。	拟建项目采用煤制合成气生产合成氨、尿素、DMF、醋酸等化学品，根据附件 6-石油和化学规划院复函，拟建项目不属于需国家核定的现代煤化工产业类别（煤制油、煤制天然气、煤制烯烃、煤制芳烃），不需要纳入国家相关规划。	不属于
(9)	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。	拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》允许类项目	不属于
(10)	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项目	拟建项目生产尿素，属于湖北省化工过剩行业，需开展产能置换，根据荆州市经信局和建设单位介绍，尿素产能替代指标来源已经落实，目前在湖北省经信厅和荆州市经信局的协调下正在与来源企业进行谈判，已经商定初步内容，预计 2021 年 6 月能够取得尿素产能置换指标。江陵县人民政府已承诺	不属于

序号	《长江经济带发展负面清单指南（试行）》内容	项目情况	是否属于负面清单内容
		积极办理尿素产能置换方案，确保项目落地投产（详见附件 21）。	

通过以上对照分析，在尿素产能置换方案按江陵县人民政府承诺文件落实的前提下，拟建项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》要求。

#### 8.1.4.3 与《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性分析

2019年湖北省推动长江经济带发展领导小组办公室印发《关于印发湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）的通知》。《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》提出 11 项要求，如下表所示。

表 8.1-14 与《湖北长江经济带发展负面清单实施细则》相符性分析表

序号	《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》内容	项目情况	是否属于负面清单内容
(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。长江干支流基础设施项目应按照《长江岸线保护和开发利用总体规划》和生态环境保护、岸线保护等要求，依法依规开展项目前期论证并办理相关手续。过长江干线通道项目应列入《长江干线过江通道布局规划》，在《长江干线过江通道布局规划》出台前禁止建设未纳入《长江经济带综合立体交通走廊规划（2014-2020）》的过江通道项目。	拟建项目不含码头项目、过长江通道等建设内容。	不属于
(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，禁止建设污染环境、破坏生态的宾馆、招待所、疗养院等建筑物。	拟建项目不在自然保护区核心区，缓冲区的岸线和河段范围内、不在在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内。	不属于
(3)	禁止在饮用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、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建畜禽养殖、住宿、餐饮、娱乐等排放污染物的投资建设项目，禁止设置有毒有害废弃物、化工	拟建项目不在饮用水源一级、二级保护区的岸线和河段范围内，不含装卸运输码头建设内容。	不属于

序号	《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》内容	项目情况	是否属于负面清单内容
	原料、危险化学品、矿物油类及有毒有害矿产品的暂存和储存场所，禁止建设危险化学品、固体废物等装卸运输码头。		
(4)	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围垦占用、围湖造田等投资建设项目。	拟建项目不新建排污口，不包含围垦占用、围湖造田等建设内容	不属于
(5)	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及从事房地产、度假村等任何不符合主体功能定位的投资建设项目，禁止开（围）垦、填埋、排干或截断水资源，禁止破坏野生动物栖息地和迁移通道、鱼类洄游通道等破坏湿地及其生态功能的的活动。	拟建项目不含挖沙、采矿、开（围）垦、填埋、排干或截断水资源、破坏野生动物栖息地和迁移通道、鱼类洄游通道等建设内容，符合主体功能定位。	不属于
(6)	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。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。	拟建项目不占用长江岸线，不在河段保护区、保留区内。	不属于
(7)	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	拟建项目不在生态保护红线和永久基本农田范围内。	不属于
(8)	禁止在长江及主要支流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，重点管控流域面积在 10000 平方公里以上的河流。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	拟建项目为化工项目，项目位于湖北江陵经济开发区煤电港化产业园，距长江干流 1.4 公里	不属于
(9)	禁止新建、扩建不符合国家石化（炼油、乙烯、PX）、现代煤化工（煤制油、煤制烯烃、煤制芳烃）等产业布局规划的项目。	拟建项目为化工项目，生产尿素、合成氨、DMF、醋酸等，项目不包含炼油、乙烯、PX、煤制油、煤制烯烃、煤制芳烃；根据附件 6-石油和化学规划院复函，拟建	不属于

序号	《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》内容	项目情况	是否属于负面清单内容
		项目不属于纳入国家石化、现代煤化工等产业布局规划。	
(10)	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。	拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》允许类项目	不属于
(11)	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项目	拟建项目生产尿素，属于湖北省化工过剩行业，需开展产能置换，根据荆州市经信局和建设单位介绍，尿素产能替代指标来源已经落实，目前在湖北省经信厅和荆州市经信局的协调下正在与来源企业进行谈判，已经商定初步内容，预计 2021 年 6 月能够取得尿素产能置换指标。江陵县人民政府已承诺积极办理尿素产能置换方案，确保项目落地投产（详见附件 21）。	不属于

通过以上对照分析，在尿素产能置换方案按江陵县人民政府承诺文件落实的前提下，拟建项目符合《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》要求。

#### 8.1.4.4 与《省推动长江经济带发展领导小组办公室关于做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》（2017 年第 10 号文）符合性分析

《省推动长江经济带发展领导小组办公室关于做好湖北长江经济带沿江重化工及造纸行业企业专项集中整治后续有关工作的通知》（2017 年第 10 号文）要求：产业布局重点控制范围为沿长江及其一级支流的矿产资源开采，煤化工，

石化行业的石油炼制及加工、化学原料制造，冶金行业的黑色金属和有色金属冶炼，建材行业的水泥、平板玻璃和陶瓷制造、轻纺行业的印染、造纸业等。对涉及上述产业布局重点控制范围的园区和企业，……，沿江 1 公里以内禁止新布局，……（2）超过 1 公里的项目。新建和改扩建项目必须在园区内，按程序批复后准予实施。

项目属于化工新建项目，项目选址距离长江干堤 1.4 公里，且位于湖北经济开发区煤电港化产业园内，因此本项目符合 2017 年 10 号文的要求。

#### **8.1.4.5 与《湖北省人民代表大会关于大力推进长江经济带生态保护和绿色发展的决定》（2017 年 1 月 21 日湖北省第十二届人民代表大会第五次会议通过）符合性分析**

《湖北省人民代表大会关于大力推进长江经济带生态保护和绿色发展的决定》（2017 年 1 月 21 日湖北省第十二届人民代表大会第五次会议通过）指出：严格治理工业污染，强化重点企业污染防治，严格控制污染增量，削减污染存量，严格排放标准，限制在长江干流沿线新建石油化工、煤化工等化工项目。

拟建项目属于化工类别，项目已在江陵县发展和改革局备案，项目选址距离长江干堤 1.4 公里，且位于江陵经济开发区内，项目拟采用先进污染治理技术，严格执行行业最严污染物排放标准，因此项目符合《湖北省人民代表大会关于大力推进长江经济带生态保护和绿色发展的决定》。

#### **8.1.4.6 与《贯彻落实长江大保护专项行动实施方案》（湖北省经信委鄂经信重化函[2017]438 号）符合性分析**

《贯彻落实长江大保护专项行动实施方案》（湖北省经信委鄂经信重化函[2017]438 号）指出：严禁在长江干流及主要支流岸线 1 公里内新建重化工及造纸行业项目。

拟建项目采用煤制合成气生产液氨、尿素、DMF、醋酸等产品，项目选址位于江陵经济开发区，距离长江干堤 1.4 公里，因此项目符合《贯彻落实长江大保护专项行动实施方案》。

#### **8.1.4.7 与《湖北省长江保护修复攻坚战工作方案》（鄂环发[2019]13 号）符合性分析**

《湖北省长江保护修复攻坚战工作方案》（鄂环发〔2019〕13号）指出：严格产业政策，严禁不符合产业结构调整指导目录产业向我省转移。长江干流及主要支流岸线1公里范围内禁止新建化工项目和重化工园区，15公里范围内一律禁止在园区外新建化工项目。违法违规工业园区，按照“谁设置、谁取缔（淘汰）”的原则依法予以取缔（淘汰）。

拟建项目符合国家产业政策，项目采用煤制合成气生产液氨、尿素、DMF、醋酸等产品，项目选址位于江陵经济开发区，距离长江干堤1.4公里。项目符合《湖北省长江保护修复攻坚战工作方案》（鄂环发〔2019〕13号）。

### 8.1.5 与“三线一单”符合性分析

《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）明确提出：为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（简称‘三线一单’）约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。根据上述文件精神，现就本项目与“三线一单”相关要求进行分析。

#### 8.1.5.1 与生态保护红线符合性分析

根据《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发〔2018〕30号）、《省环保厅、省发改委关于印发湖北省生态保护红线划定方案的通知》（鄂环发〔2018〕8号），在生态保护红线区域内，禁止城镇化和工业化活动，禁止矿产资源开发，禁止建设破坏主要生态功能和生态环境的工程项目，禁止改变区域生态用地，确保空间面积不减少，生态功能不降低，用地性质不改变，资源使用不超限。生态保护红线内，确需建设的重大基础设施建设、重大民生工程、生态旅游开发等开发建设项目必须经科学论证和广泛征求意见后，按照程序报相关部门审批。对位于生态保护红线内的国家级自然保护区、饮用水源地保护区、国家级水产种质资源保护区等现有各类法定保护区域的管理，要遵守相关法律法规的规定。其中江汉平原湖泊湿地生态保护红线总面积约4460平方公里，约占全省红线总面积的10.76%，约占该区国土面积的9.19%，主要分布在荆州市、武汉市、

鄂州全境和荆门市、孝感市、黄石市、咸宁市的局部地区，主要包含石首麋鹿国家级自然保护区、沧水国家级森林公园、武汉东湖国家湿地公园、木兰山国家地质公园、陆水国家级风景名胜区、保护湖鳊鱼国家级水产种质资源保护区等保护地及生态功能极重要区域生态环境极敏感区，生态系统以淡水湖泊湿地生态系统为主，代表性物种包括莼菜、麋鹿、东方白鹤、白鹤、白头鹤、丹顶鹤、江豚、白鱉豚、中华鲟等。

根据《荆州市生态保护红线划定方案》，荆州市生态红线主要包括县级以上饮用水源保护区、省级以上自然保护区、省级以上风景名胜区、省级以上森林公园、省级以上自然保护小区、省级以上水产种质资源保护区、省级以上湿地公园、重要的湖泊、重要的水库、农业野生植物资源原生境保护区、重要的林场、洪水调蓄生态保护区、永久基本农田保护区等。扣除个单项中重复面积，荆州市生态红线保护区面积为 5747.65 平方公里，约占全市国土面积的近 40%，其中一类管控区面积约为 1126.83 平方公里，约占全市国土面积的 7.7%，二类管控区面积约为 4620.82 平方公里，约占全市国土面积的 31.63%。

拟建项目位于江陵经济开发区煤电港化产业园，经查阅，拟建项目不在湖北省、荆州市划定的生态保护红线区范围内，符合湖北省、荆州市生态保护红线相关文件的要求。



图 8.1-2 项目周边生态红线分布图



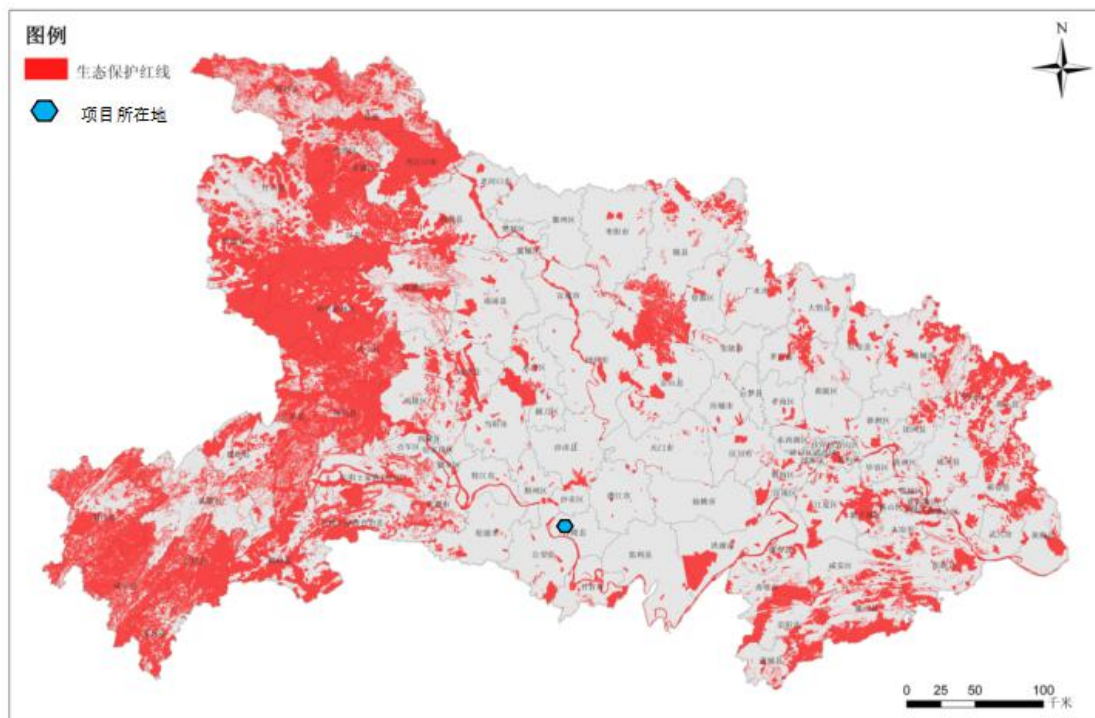


图 8.1-3 湖北省生态保护红线区分布图

### 8.1.5.2 与环境质量底线符合性分析

项目所在区域环境质量目标与及其现状达标情况列入下表。

表 8.1-15 项目所在区域环境质量目标及其现状达标情况一览表

环境要素	环境质量目标	环境质量现状	环境质量达标情况
地表水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类、III类、IV类	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类、III类、IV类	达标
地下水环境	《地下水质量标准》(GB14848-2017)III类	《地下水质量标准》(GB14848-2017)III类	达标
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类	本次评价监测值达标，江陵县颗粒物超标	不达标
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类、4a类	《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类、4a类	达标
土壤环境	GB36600-2018《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》第二类用地风险筛选值	GB36600-2018《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》第二类用地风险筛选值	达标

项目所在区域大气环境为不达标区，为改善全市环境空气质量，荆州市人民政府依据国务院发布的《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号）、《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22号）、《省人民政府关于印发湖北省打赢蓝天保卫战行动计划（2018-2020年）的通知》（鄂政发[2018]44号）等文件相关要求，先后制定并陆续颁发实施《荆州市大气污染防治行动计划》、《荆州市城市环境空气质量达标规划（2013-2022年）》、《荆州市大气污染防治“十三五”行动计划（2016-2020）》等文件；江陵县环境保护委员会办公室印发《江陵县2018年度大气污染防治设施方案》（江环委办[2018]13号），该方案指出通过加快淘汰落后产能、秸秆垃圾禁烧、扩大禁鞭范围、严格控制扬尘污染、加强交通运输污染防治、全面推行清洁生产、提升车用燃油品质、优化产业发展布局等十余项工作任务，力争到2022年，基本消除重污染天气，空气质量明显改善，达到省要求地级及以上城市空气质量基本达到或优于国家空气质量二级标准目标。随着以上各项政策的逐步落实，江陵大气污染将逐步得到改善。

拟建项目建成后废气、废水等采取相应治理措施后可做到达标排放，工业固体废物和生活垃圾均得到合理处置，厂界噪声排放满足环境功能区划要求，通过环境影响预测和分析可知，项目排放废水、废气和噪声的影响是可以接受的，不会改变区域内各类环境要素的功能，荆州市生态环境局江陵县分局出具了项目污染物排放总量文件与总量削减替代方案、大气削减源说明（详见附件18、附件19），为项目落地腾出环境容量，符合环境质量底线的要求。

#### 8.1.5.3 与资源利用上线符合性分析

本项目选址地位为工业用地，不会导致耕地数量减少。项目建设符合国家产业政策，符合园区规划；项目原料来源充足可靠，产品用途广泛，生产过程中采取的节能降耗措施可行，项目采用的节能节水措施及分析详见前节3.11.3节所示。

2020年9月国家标准化管理委员会印发了《煤化工单位产品能源消耗限额》国家标准征求意见稿，该征求意见稿规定了煤化工煤制甲醇、煤制烯烃、煤制天然气、煤直接液化制油、煤间接液化制油单位产品能源消耗限额，不涉及本项目产品能源消耗限额。

拟建项目消耗新水 1570.4 万 m<sup>3</sup>/a（约 4.7 万 m<sup>3</sup>/d）。根据附件 9，荆州市水利和湖泊局印发的《关于<湖北江陵经济开发区规划水资源论证报告书>的批复》（荆水许可[2019]111 号），煤电港化产业园区供水能力为 15 万 m<sup>3</sup>/d，新水用量占园区供水能力的 31.4%，项目水资源消耗均未触及资源利用上线。可见，本项目符合资源利用上线相关要求。

#### 8.1.5.4 与生态环境准入清单符合性分析

本项目位于江陵经济开发区煤电港化产业园内，经前节分析，项目不在《市场准入负面清单（2020 年版）》、《湖北江陵经济开发区总体规划（2019-2035）环境影响报告书》所列的生态空间负面清单、环境准入负面清单及产业准入负面清单，项目为园区主导行业，符合生态环境准入清单要求；在项目尿素产能置换方案按江陵县人民政府承诺文件落实的前提下，项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》、《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》。

综上所述，拟建项目符合“三线一单”要求。

#### 8.1.6 小结

拟建项目为化学原料和化学制品制造业项目，属《产业结构调整指导目录》（2019 年本）允许类项目、属于《市场准入负面清单（2020 年版）》以外的行业，项目符合国家产业政策。

项目符合《煤炭清洁高效利用行动计划（2015-2020 年）》、《煤炭工业发展“十三五”规划》、《煤炭深加工产业示范“十三五”规划》、《现代煤化工产业创新发展布局方案》等行业相关政策要求；符合《湖北长江经济带产业绿色发展专项规划》、《湖北省打赢蓝天保卫战行动计划》、《荆州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《荆州市“一城三区、一区多园”产业发展规划》、《湖北江陵经济开发区总体规划》、《江陵县城市总体规划》等规划要求；符合《湖北江陵经济开发区总体规划（2019-2035）环境影响报告书》及《省生态环境厅关于湖北江陵经济开发区总体规划环评审查意见的函》（鄂环函[2019]82 号）要求；符合长江大保护相关政策文件及“三线一单”要求。

在防护距离搬迁问题按江陵县人民政府承诺文件落实的前提下，项目符合《现代煤化工建设项目环境准入条件》；在尿素产能置换方案按江陵县人民政府

承诺文件落实的前提下，拟建项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》、《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》、《湖北省磷铵等化工过剩行业产能置换实施办法》（鄂经信原材料[2019]86号）。

## 8.2 拟建厂址合理性分析

### 8.2.1 从交通运输分析

拟建项目所在地位于湖北江陵经济开发区煤电港化产业园区内，厂址东侧距沙公高速仅 1.2km，距离长江黄金水道最近距离 1.4 公里；项目地处的荆州地区是长江中游重要交通节点，全国东西向最长国道 318 国道与南北向最长国道 207 国道交汇处，东西向沪汉渝高速公路（上海—武汉—重庆）与二广高速公路（内蒙古—广东）交汇处，浩吉铁路与长江两条货运大通道交汇处，是江汉平原、洞庭湖平原通江达海的门户，公路、铁路、航空、水路交通承东启西、联接南北，交通十分便利，区位条件优越。因此，该项目选址从交通运输角度来看是合理的。

### 8.2.2 从建设用地条件分析

通过调查得，项目不在依法依规设立的自然保护区、风景名胜区、文化遗产保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区，以及森林公园、地质公园、湿地公园等特殊保护地。项目用地为三类工业用地，项目未列在《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中，符合园区土地利用规划要求，项目场地面积与尺寸能满足拟建项目用地的需要。因此从建设用地条件角度，项目选址合理。

### 8.2.3 从道路安全条件分析

根据《石油化工企业设计防火标准》（2018 年版）（GB50160-2008）要求，可能携带可燃液体的高架火炬与国家铁路线的最小距离要求为 80m。项目厂址东侧用地边界距东侧蒙华铁路 212m，项目厂址与东侧的蒙华铁路安全间距满足规范要求；根据《公路安全保护条例》要求，生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施距离公路用地外缘向外 100m。项目厂址东侧用地边界与东侧的沙公高速公路最近距离是 713m，项目厂址与东侧的沙公高

速公路安全间距满足规范要求。因此，项目选址符合铁路、公路安全距离要求，选址合理。

#### 8.2.4 项目选址与环境保护目标的一致性分析

按照环境功能区划，评价区域空气环境质量为二类区、水环境质量为Ⅲ类水域、声环境质量为3区。根据本次项目环评环境质量现状监测，目前厂址所在区域空气、土壤、地下水、声环境均满足相应质量标准要求。根据前章环境影响预测分析，项目正常营运，对区域环境保护目标影响较小。

综上所述，本项目建设选址符合规划要求，用地条件好，交通运输便利，项目的建设对区域环境保护目标影响较小，基本满足相应环境功能区划的要求。因此，项目选址可行。

#### 8.2.5 总平面布置合理性分析

拟建项目详细平面布局见前章。总体看，拟建项目平面布局连贯，建筑物外形力求协调整齐，通道宽度适中，为自然通风、排水、绿化布置等创造条件，物流运输通道较便捷，能满足生产工艺需求和场址需求。项目所在地区多年主导风向为NNE，根据江陵县人民政府搬迁文件（附件13、附件14）及大气预测章节防护距离要求，主导风向下风向长江以北范围居民点均已纳入拆迁计划；根据本报告大气预测结论，项目投产后长江以南公安县敏感点大气环境质量均可以满足相应环境空气质量标准，因此项目选址及总平面布置对于周边敏感点影响可以接受。

综上所述，拟建项目总平面布置合理。

### 8.3 小结

综上所述，项目符合国家产业政策、环保政策与规划要求；选址在区位、土地资源和建设条件上有一定的优势，同时区域环境功能不敏感，并有环境管理上的便利性。从环保角度分析，该项目符合国家产业政策，选址合理，总平面布置可行。

## 9 环境经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的重要环节之一，其主要任务是衡量项目投入的环保投资所能获得的环保效果，从经济角度采用价值形式分析环境对人类经济活动的适宜性，分析人类开发活动对环境的影响，对项目建设造成环境影响进行技术、经济评价分析，最终实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

### 9.1 经济效益分析

根据项目可行性研究报告财务核算，拟建项目经济效益情况见下表。

表 9.1-1 拟建项目经济效益一览表

序号	投资指标	单位	数据	备注
(一)	报批项目总投资	万元	560379	
(1)	总投资	万元	567056	
(2)	建设投资	万元	543956	
(3)	建设期利息	万元	13561	
(4)	流动资金	万元	9539	
(二)	财务评价指标			
(1)	年均销售收入	万元	596772	
(2)	年均销售税金	万元	6132	
(3)	年均总成本费用	万元	528047	
(4)	年均利润总额	万元	62592	
(5)	年均税后利润	万元	46944	
(6)	投资利税率	%	12.1	
(7)	投资利润率	%	11.0	
(8)	资本金净利润率	%	18.6	
(9)	国内借款偿还期	年	7.3	含建设期
(10)	投资回收期			
	税前	年	8.6	
	税后	年	9.7	
(11)	内部收益率 (IRR)			
	税前	%	14.07	
	税后	%	10.97	
(12)	自有资金财务内部收益率	%	13.6	
(13)	全投资财务净现值			
	税前	万元	85456	ic=11%

序号	投资指标	单位	数据	备注
	税后	万元	60383	ic=9%

由上表可知，拟建项目每年预计净利润 46944 万元，项目资本金净利润率为 18.6%，经济效益良好。

## 9.2 社会效益分析

拟建项目结合湖北地区丰富的水资源条件，将煤制合成气在湖北荆州转变为高价值的新型增值肥、三聚氰胺、醋酸、乙醇等产品，提升煤炭下游产品的附加值，可为当地政府和开发企业创造巨大利益。本项目的建设充分发挥湖北荆州地区交通和水资源优势，改善当地的基础设施，增加地方就业机会，增加税收，推动地区社会经济的发展。

## 9.3 环境效益分析

拟建项目采取先进的工艺技术，并实施合理的“三废”处理、处置措施后，可实现废气达标排放、生产废水回用或达标外排、固体废物全部综合利用和妥善处理。

## 9.4 环境效益损益分析

### 9.4.1 分析的内容和方法

#### 9.4.1.1 分析内容

将项目产生的直接和间接、定量和非定量的各种影响列于分析范围内，通过分析计算用于控制污染所需投资费用、环境经济指标，估算可能收到的环境与经济实效，全面衡量项目建设投资在环保经济上的合理水平，反映项目投资的环保经济效益和社会环境效益。

#### 9.4.1.2 分析方法

采用指标计算方法进行建设项目的环境经济损益分析。将项目对环境产生的损益分解成各项经济指标包括环保设施支出费用指标、环保设施经济效益指

标，逐项计算。然后通过环境经济的静态分析，得出环保设施年效益、环保设施消耗费用系数、环保设施费用系数、环保设施经济损益系数、环境经济损益系数等各项参数。

### 9.4.2 环保投资估算

拟建项目总投资为 560379 万元，其中环保投资 22590 万元，占项目总投资的 4.03%。

### 9.4.3 环保设施费用支出估算

环保费用指标是指项目污染治理所需各项投资费用，包括环保设施的折旧费用、环保设施运行费用和其它辅助费用构成。

#### 9.4.3.1 环保设施折旧费用

环保设施折旧指标按下式计算：

$$C_1 = C \times \beta / \eta$$

式中：C<sub>1</sub>—环保费用指标；

C—环保投资费用，该项目为 22590 万元；

η—设备折旧年限，以 10 年计；

β—为固定资产形成率，该项目以 95%计。

计算得出该项目环保费用指标为 2146 万元。

#### 9.4.3.2 环保设施运行费用

环保设施运行费用包括“三废”处理的成本费和固定费用，成本费用包括原辅材料费、燃料动力消耗及人员工资等，固定费用包括环保设备维修费、技术措施费、环保管理费及其它费用。参考国内同类项目，项目环保设施年运行费用约为环保总投资的 8.5%，即 1920 万元。

#### 9.4.3.3 环保设施辅助费用

环保辅助费用主要包括相关管理部门的办公费、科研技术咨询、学习交流及增设环境机构需投入的资金、人员工资等，根据该项目的实际情况，年环保设



施辅助费用按环保投资的 1%保守估计约为 226 万元。

计算得，项目环保设施支出费用合计为 4292 万元。

#### 9.4.4 环保设施经济效益估算

环保设施投入使用后，除了可减少污染物的排放外，还可回收部分可利用资源，因此具有一定的经济效益。根据可研估算，环保效益指标超过 10000 万元/年。

#### 9.4.5 环保设施经济损益分析

##### 9.4.5.1 环保年净效益

环保设施效益即为收益与支出之差，即

$$\begin{aligned}\text{环保设施年效益} &= \text{环保设施年收益} - \text{环保设施运行费} \\ &= 10000 - 4292 = 5708 \text{ 万元}\end{aligned}$$

计算结果表明，拟建项目建成投产后，其环保设施经济效益约 5708 万元，表明企业环保设施的运行具有很大的经济效益。

拟建项目环保费用的投入是为了减少项目所排污染物对当地环境的污染影响，保护环境，即在考虑了项目项目经济效益和社会效益的同时要兼顾其环境效益。通常，环保设施经济损益分析还可采用下列 4 种指标进行分析。

##### 9.4.5.2 环保设施经济损益指标分析

###### (1) 环保设施消耗费用系数

环保设施消耗费用系数采用下式计算：

$$\text{环保设施消耗费用系数} = \text{环保设施经济收益} / \text{环保设施折旧费用}$$

经计算，项目环保设施消耗费用系数等于 2.66，说明拟建项目环保设施产生的经济收益能满足其消耗费用的需要，且有盈余。

###### (2) 环保设施费用系数

环保设施费用系数采用下式计算：

$$\text{环保设施费用系数} = \text{环保投资经济收益} / (\text{环保设施折旧费用} + \text{环保设施辅助管理费用})$$

经计算，项目环保设施费用系数为 2.41，表明拟建项目环保设施投资收益能满足环保设施及管理部门日常费用的支出，且有盈余。

### (3)环保设施经济损益系数

环保设施经济损益系数采用下式计算：

环保设施经济损益系数=环保投资经济收益/环保设施运行费

经计算，拟建项目环保设施经济损益系数为 2.97，说明拟建项目环保设施产生的经济效益能满足环保设施运行费用的需要，且有盈余。

根据上述计算结果，从技术经济角度分析，拟建项目环保设施的经济效益是可行的。

### (4)环境经济损益系数

环境经济损益系数采用下式计算：

环保经济损益系数=环保设施经济收益（6年之和）/环保设施投资

经计算，项目环境经济损益系数为 1.52，表明拟建项目环保设施的建设具有一定的经济效益，在环保设施使用期之内(6年)其投资可得到回收。

## 9.5 小结

综上所述，拟建项目的建设具有较好的经济效益、社会效益，经测算，项目环保设施收益可满足环保设施相关支出费用，具有较好的环境效益，尚有盈余，可达到经济、社会、环境协调发展的目的。

## 10 环境管理与环境监测

### 10.1 环境管理

#### 10.1.1 环境管理机构的设置

公司董事长是拟建项目环境管理的最高负责者。公司实行一级机构、二级管理的管理模式，本着先进合理、经济实用、有利于安全环保管理的精神，公司设安环部，负责全厂安全生产、环境管理及环境监测。安环部下设环保科，车间设兼职环保安全员，形成完善的安全环保管理网络，分工负责承担企业安全环保管理职责。根据安全环保工作需要，公司委托当地有资质的环境监测站，厂内设日常监测站，共同承担公司范围内各工业污染源及其污染防治设施的监测、岗位尘毒测定以及大气、受纳水体、废渣堆场的监测，把握本公司生产过程中环境质量状况。

(1) 公司安环部，定员 7 人，设部长 1 人，环保、安全管理各 3 名。

(2) 车间设兼职环保安全员，工序班组指定相关人员负责安全环保监督检查工作。设置的安全环保人员必须由具有一定安全环保工作经验、具有相关专业知识和具有相应资质或职称的人担任。

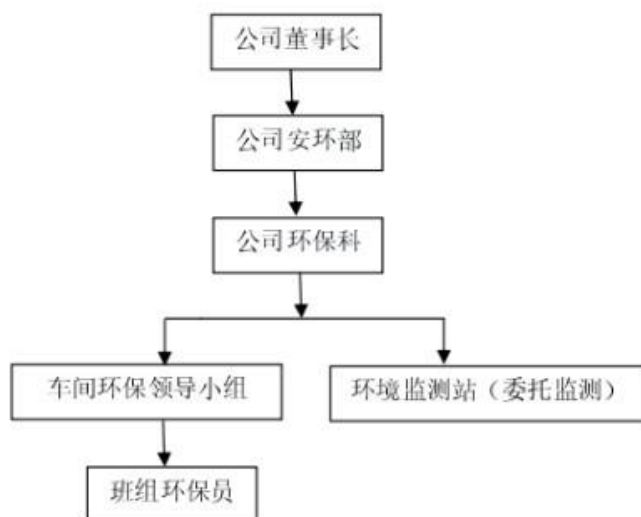


图 10.1-1 环境管理组织机构示意图

#### 10.1.2 环境管理机构的职责

建设项目的环境管理，一是系统控制，从建设项目立项到建成后的运行都贯穿环境的制约。二是分步管理，建设项目的不同阶段有相应的环境管理条例，规定不同阶段的环保内容，明确不同部门的职责。项目环境管理机构的主要职责在施工期和运营期，具体如下：

#### 10.1.2.1 施工期的环境管理

拟建项目施工期的环境影响主要表现为场地平整、基础开挖、生产车间建设、配套辅助生产及生活设施等，将涉及土石方开挖、取土弃土、建筑材料及废料堆放，同时施工单位的进场将带来生活污水及生活垃圾等，施工过程产生扬尘，施工机械运行还将产生噪声影响。对上述问题若处置不当，将造成较大的生态环境影响和环境污染，因此施工期的环境管理需要加强。具体职责如下：

①施工前编制施工组织计划，做到文明施工。

②将环保主要内容体现在项目施工承包合同中，在施工方法、施工机械、施工速度、施工时段中，充分考虑环境保护要求，特别是施工过程中的扬尘、噪声、污水等对周围环境的影响，要有行之有效的处理措施，并建议建设单位将此内容作为工程施工招标考核的重要指标之一。

③建设单位在工程施工期间，要认真监督施工单位的环保执法情况，了解施工过程中施工设备物料堆置、临时工棚、便道及施工方法对生态环境造成的影响，以保证施工对附近村民的正常生活不产生严重的干扰，若发现噪声影响周围居民正常生活时，应适当调整施工作业时间或作业程序，并采取防噪措施。若发现严重污染环境情况，建设单位有权给予经济制裁，并上报环保部门依法办理。

④项目竣工时，要全面检查施工现场环境状况，施工单位应及时清理占用的土地，拆除临时设施，清除各类垃圾，恢复被破坏的地面，覆土进行绿化；根据厂区周围地形条件，确定并实施水土保持措施，预防水土流失，使项目以良好的环境投入运行。

#### 10.1.2.2 运营期的环境管理

根据拟建项目的污染物排放特征，其产生的废气、废水以及熔炼渣等固体废物存在一定的污染隐患，一旦管理不善将可能出现污染事故，从而影响周围环境，因此，运营期的环境管理也十分重要。运营期应做好以下工作：

①制定污染治理操作规程，记录污染治理设施运行及检修情况，确保治理设施常年正常运行。

②环保机构除执行各项有关环境保护工作的指令外，还应接受当地环境保护局的检查监督，组织环保监测及统计工作，配合上级部门对本企业环保项目进行检查验收，定期与不定期地上报各项管理工作的执行情况以及各项有关环境参数、污染源排放指标，建立污染源及厂区周围环境质量监测数据档案，定期编写环保简报，制定全厂环保年度计划和长远规划，为区域整体环境控制服务。

③确保污染治理措施执行“三同时”，检查、监督全厂环保设施的正常高效运行，使各项治理设施达到设计要求。

④拟建项目对废气、废水采取了技术可行的治理措施，满足达标排放；各种固体废物回用、外售或安全处置，严格对堆场进行管理。

⑤加强环保知识宣传教育，提高职工环境意识，把环境意识贯彻到企业各车间班组及每个职工的日常生产、生活中；推广治理方面的先进技术。

⑥贯彻执行环境保护法规和标准。

⑦组织制定厂级和各车间的环境保护管理的规章制度并监督执行。

⑧制定并组织实施各项环境保护的规划和计划。

⑨领导和组织环境监测工作。

⑩及时推广、应用污染治理先进技术和经验。

### 10.1.3 环境管理手段

实现环境管理的手段主要有行政、法律、技术、经济以及宣传教育等手段。项目在环境管理过程中可采取以下措施。

#### （1）行政手段

以行政管理监督检查环境管理制度的执行落实情况，对执行效果给予鉴定，制定奖惩制度，促进环境保护工作取得实效。

#### （2）技术手段

生产中在制定产品标注、操作规程时，将环境保护要求纳入其中，使企业在搞好生产的同时保护好环境。

#### （3）经济手段

对全厂各主要的污染源排放口排放污染物以排放标准等作为控制管理指标，实行岗位责任制与经济责任制相结合，将环境保护作为一项考核指标，对污染物超标排放时予以一定的经济惩罚。

#### (4) 宣传教育手段

在全厂职工范围内通过新技术、新工艺、环保知识、环保法规等的学习与宣传，不断提高职工的生产技能和环保意识，在保证生产质量的同时减少污染。

### 10.1.4 环境管理计划

在充分了解项目建设、生产、排污和管理特性的基础上，制定合理、具有可操作性的环境管理计划，使其与生产管理融为一体，贯穿于生产全过程。拟建工程的环境管理计划见下表。

表 10.1-2 环境管理计划

阶段	管理计划
项目前期	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.可研阶段，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作。</li> <li>2.配合设计单位和环评单位的工作。</li> <li>3.为建立企业内部环境管理制度作好前期准备工作。</li> </ol>
施工阶段	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.按照环境影响报告书的要求，制定出施工期的各项污染防治措施，并在合同中体现相关内容。</li> <li>2.建设单位与监理单位监督施工过程的污染防治措施的落实情况，发现问题及时纠正，保证污染防治措施得到落实。</li> <li>3.严格执行“三同时”制度，确保治理设施与主体工程同步实施。</li> <li>4.制定培训计划，对聘用的技术和生产人员进行岗前培训。</li> <li>5.制定出全厂的环境管理规章制度。</li> </ol>
验收阶段	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.保证主体工程与环保设施同时运行。</li> <li>2.请主管环保部门进行验收。</li> <li>3.对生产和环保设施的运行情况进行分析，提出改进的措施。</li> <li>4.建立健全前期制定的各项环境管理制度</li> </ol>
运营阶段	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.严格执行各项环境管理制度，保证环境管理工作的正常运行。</li> <li>2.根据环境监测计划，定期对厂内污染源和环境状况监测，发现问题，及时解决。</li> <li>3.设立环保设施档案卡，对环保设施定期检查和维护，保证环保设施能正常运行。</li> <li>4.收集有关的产业和环保政策，及时对有关人员进行培训和教育，保证企业能适应新的形势和新的要求。</li> <li>5.建立特征污染物日监测制度，每月向当地环保部门报告。同时，应建立环境信息披露制度，定期公开环境信息，每年向社会发布企业年度环境报告书，公布含重金属污染物排放和环境管理等情况，接受社会监督。</li> </ol>

## 10.1.5 规章制度

建立健全必要的环境管理规章制度，做到“有章可循、执法必严”。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作之中。厂内的环境管理规章制度主要有《环境保护管理制度》、《环境污染防治设施管理规定》、《环境保护监测规定》、《建设项目环境保护管理规定》、《环境保护奖惩制度》、《环境污染事故管理制度》和《环境管理岗位责任制》等环境管理规章制度，还需要建立一些各主要排污岗位的管理规定，如《除尘器管理规章制度》、《污水处理站管理规章制度》等。

(1)《环境保护管理制度》是全厂环境保护的基本制度。该制度规定了全厂的环境保护管理总则、组织机构与职责、预防污染、治理污染、污染事故处理、监测管理等方面的基本总则。适用于全厂各级环境保护管理。

(2)《环境污染防治设施管理规定》中要规定环境污染防治设施管理总则、填报与发证、监督与管理等。

(3)《环境保护监测规定》中要规定环境监测总则、监测机构与职责、监测项目、监测范围、监测时间、监测报告等，适用于全厂的环境监测工作。

(4)《建设项目环境保护管理规定》是针对厂内新建项目，制定本公司建设项目“三同时”的管理细则。

(5)《环境保护奖惩制度》包括环境保护奖惩总则、奖励与处罚办法。

(6)《环境污染事故管理规定》是处理环境污染事故的基本法规，该标准规定环境污染事故分级、分类、事故处理、事故报告和损失计算等方面的具体办法。

(7)《环境管理岗位责任制》是各级管理人员的岗位责任规章制度。另外，还要对不同的工作岗位，提出相应的规章制度和操作规程，包括正常的操作程序、可能产生的环境影响与防治措施、可能出现的异常情况应急对策等。

## 10.1.6 培训与教育

### 10.1.6.1 培训计划

公司环保科根据各级职能部门和各类人员的工作性质，来制定培训与教育计

划。

(1) 全体员工的培训内容：进行环保意识的培训与教育。包括国家和本地区的环境形势，以及环境污染对生态环境、自然环境及企业可持续发展的危害等。还要对厂内的《环境保护管理制度》等进行宣传和教育。

(2) 环保管理和监测人员的培训内容：包括国家、地方的环境保护政策、法规及相关要求的培训。还要培训厂内的各项环境保护管理制度等。提高行政执法能力。

(3) 重点污染源岗位的工作人员的培训。对这些工作人员要求掌握本岗位的规章制度，明确操作规范和作业标准，明确可能的异常情况及应急措施等。

(4) 对于新的员工，要进行上岗前的环保培训和考核。各级环保员、主要岗位的操作人员都要做到持证上岗。

#### 10.1.6.2 培训方式

(1) 对环境管理和监测人员采取外送培训的方式。

(2) 开工前，对全体员工采取集中培训授课的方式进行培训教育，由环保管理人员进行辅导，必要时邀请上级环保部门的管理人员进行授课。

(3) 运行期间，要组织多种形式的培训教育方式，采用集中培训和有奖竞赛等多种形式。

#### 10.1.7 信息交流与反馈

信息交流包括两个方面的内容，一是内部的信息交流，二是与外部的信息交流。

##### 10.1.7.1 内部信息交流的主要内容

(1) 环境管理制度要传达到全体员工；

(2) 职责、权利、义务的信息；

(3) 监测计划执行与监测结果的信息；

(4) 培训与教育的信息。

##### 10.1.7.2 外部信息交流的主要内容



- (1)国家与地方环保法律法规的获取，与执法者的联系；
- (2)与附近企业及居民联系的信息。

### 10.1.8 环境记录

环境记录包括环境监测记录、污染事故的调查与处理记录、培训与培训结果记录等。它们是环境管理工作中不可缺少的部分，是环境管理的重要信息资源。环境监测部门必须有详细的监测记录。各车间和有关科室也要有详细的环境记录，包括操作记录、紧急情况的发生和所采取的应急措施以及最后结果的记录等，并且要及时向厂安环科汇报。要建立健全环境记录的管理规定，做到日有记录，月有报表和检查，年有总结和评比。

### 10.1.9 排污口规范化设置与管理

#### 10.1.9.1 排污口规范化管理的基本原则

- (1)向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- (2)根据本项目的特点，应把列入总量控制指标的的排污口作为管理的重点；
- (3)排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

#### 10.1.9.2 排污口的技术要求

(1)排污口位置必须合理确定，按《排污口规范化整治技术要求(试行)》(环监[1996]470号)要求进行规范化管理。

(2)排污口采样点设置应按《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范(试行)》(HJ/T 373-2007)要求，设置在企业污染物总排口及废气设施的进出风口等处。

#### 10.1.9.3 排污口立标管理

上述各污染物排放口，应按《环境保护图形标志——排放口(源)》(GB15562.1-1995)和《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)的规定，设置国家生态环境部统一制作的环境保护图形标志牌。

#### 10.1.9.4 排污口建档管理

(1)要求使用国家生态环境部统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

(2)根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运转情况记录于档案。

#### 10.1.10 总量控制

##### 10.1.10.1 总量控制要求

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）中规定：严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件，排放主要污染物的建设项目，在环境影响评价文件审批前，须取得主要污染物排放总量指标。

##### 10.1.10.2 总量控制基本原则

我国目前实行的是区域污染物排放总量目标控制，即区域排污量在一定时期内不得突破分配的污染物排放总量。因此，建设项目的总量控制应以区域总量不突破为前提，通过对该项目污染物排放总量及控制途径分析，最大限度地减少各类污染物进入环境，以确保环境质量目标能得到实现，达到该项目建设的经济效益、环境效益和社会效益的三统一和本区域经济的可持续发展。该项目总量控制目标为：总量在区域内平衡。

按照《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2016]74号）以及《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65号）的通知精神，“十三五”期间，二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮4种主要污染物实行排放总量控制计划管理。在重点地区、重点行业推进挥发性有机物总量控制，加大重金属污染防治力度。

本评价在工程分析的基础上，计算出本项目的废水、废气、固体废物年污染物排放总量，提供给环保管理部门，作为制定该公司总量控制指标时的参考。

##### 10.1.10.3 总量控制原则

对污染物排放总量进行控制的原则是：将给定区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内，使环境质量可以达到规定的环境目标。污染物总量控制方案的确定：在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能以及环境管理要求等因素的基础上，结合项目实际条件和控制措施的经济技术可行性进行。

根据国家当前的产业政策和环保技术政策，制定本项目污染物总量控制原则和方法，提出污染物总量控制思路：

- (1) 以国家产业政策为指导，分析产品方向的合理性和规模效益水平；
- (2) 采用全方位总量控制思想，提高资源的综合利用率，选用清洁能源，降低能耗水平，实现清洁生产，将污染尽可能消除在生产过程中；
- (3) 强化中、末端控制，降低污染物的排放水平，实现达标排放；
- (4) 满足地方环境管理要求，参照区域总量控制规划，使项目造成的环境影响低于项目所在地区的环境保护目标控制水平。

#### 10.1.10.4 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（3 个）：氮氧化物、SO<sub>2</sub>、VOCs；废水污染物指标（2 个）：COD、氨氮。

污染物排放总量控制应遵循“环境危害大的、国家重点控制的主要污染物；环境监测和统计手段能够支持的；能够实施总量控制的”指标筛选原则，并根据国家环保部对污染物排放总量控制的要求和对拟建项目污染特征的详细分析，项目涉及的污染物总量控制因子为排放废气中的 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、烟粉尘；废水中的 COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N。“十三五”期间国家和湖北省主要对汞、镉、铬、铅、砷五类重金属实行总量控制。

因此，本项目涉及主要污染物总量控制的因子如下：

大气污染物总量控制因子：粉尘、VOCs；

水污染物总量控制因子：COD、NH<sub>3</sub>-N。

#### 10.1.10.5 污染物总量建议值

由工程分析可知，在达标排放及环境质量达标情况下，本项目污染排放总量建议如下表所示。

表 10.1-3 污染物总量建议值

污染物名称		环评核算排放总量 (t/a)	污染物总量建议值 (t/a)
废气	粉尘	213.58	213.58
	VOCs	515.38	515.38
废水*	化学需氧量	0	0
	氨氮	0	0

\*因拟建合成气综合利用项目废水均从园区气体动力平台项目废水总排口外排园区污水管网，园区气体动力平台项目废水污染物排放总量已包含拟建合成气综合利用项目废水，这里不再重复申请废水污染物总量。

#### 10.1.10.6 污染物总量指标来源

根据《省人民政府办公厅关于印发湖北省主要污染物排污权有偿使用和交易办法的通知》（鄂政办发[2016]96号）中第二十七条，建设单位需在取得环境影响评价批复文件前，根据环境影响评价报告中确定的年度许可排放量，申购并取得相应的排污权。

《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）规定：用于建设项目的“可替代总量指标”不得低于建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）；细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行 2 倍削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）。

拟建项目位于荆州市江陵县，江陵为细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）不达标区域，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行 2 倍削减替代；根据附件 4-华鲁恒升公司荆州基地投资协议，荆州市人民政府、江陵县人民政府将积极向上争取，将华鲁恒升（荆州）有限公司江陵项目申报为湖北省重点项目，纳入国家和湖北省相关“十四五”发展规划，据江陵县人民政府与建设单位介绍，湖北省重点项目申报工作正在实施中；附件 5-《省人民政府关于加快推进重大项目建设着力扩大有效投资的若干意见》（鄂政发[2020]8号）指出：深入贯彻习近平总书记在湖北考察新冠肺炎疫情防控工作时的重要讲话精神，认真落实党中

央、国务院关于统筹推进疫情防控和经济社会发展工作的决策部署，千方百计抢时间、抢机遇、抢要素，优服务、优管理、优环境，全力以赴加快推进重大项目建设，充分发挥有效投资在稳增长中的关键作用，抢抓政策机遇谋划重大项目，... 统筹使用污染物排放总量指标。各地确定统筹使用污染物排放总量替代指标支持项目建设的方式，区分项目建设轻重缓急，确保辖区内环境质量持续改善；坚持减量替代是常态、等量替代是例外，压减腾退指标优先用于重点项目。

据此，针对华鲁恒升（荆州）公司拟建合成气综合利用项目（本项目）、园区气体动力平台项目污染物排放情况，荆州市生态环境局江陵县分局委托湖北永业行评估咨询有限公司编制了《江陵县重点污染物总量削减核算报告》，根据核算报告，江陵县域内已完成搬转企业项目 3 项，关停淘汰项目 20 项，其污染物削减量用于华鲁恒升（荆州）有限公司园区气体动力平台项目与合成气综合利用项目（本项目）污染物排放总量替代，荆州市生态环境局江陵县分局出具了项目污染物总量指标审核意见（附件 18），落实了项目污染物排放总量指标来源及主要污染物替代方案。

#### 10.1.10.7 主要污染物排放总量控制措施

为满足建设项目需要并确保项目污染物排放量在总量控制指标范围内，建设单位应按“三同时”要求认真落实污染防治措施，确保污染物达标排放并符合总量控制要求。项目的污染治理措施在报告书污染防治章节内容中已经进行了详细的论述，在项目建设过程中和建成投产后的环境管理工作中，企业还必须做到以下几点以保证污染物排放总量达标：

（1）加强企业环境管理及环境监测，确保各环保设施的正常运行及各污染物达标排放，并落实污染物排放去向的最终处理，避免造成二次环境污染。

（2）建立完善的污染治理设施运行管理档案；

（3）采取有效治理和防治措施，控制各类污染源及污染物的排放，确保各类污染源及污染物稳定达标排放；

（4）持续推行清洁生产，开展清洁生产审计，将预防和治理污染贯穿于整个过程，把全厂的污染削减目标分解到各主要环节，最大限度减轻或消除该项目对环境造成的负面影响；

(5) 采用清洁生产工艺技术、先进设备，以降低水耗、物耗，尽量减少生产工艺过程中的产污量。

## 10.2 环境监测

### 10.2.1 监测机构的设置

建设单位外委有资质单位，开展环境监测工作。

### 10.2.2 环境监测计划

#### 10.2.2.1 施工期环境监测

施工期环境监测将委托有资质监测单位进行。施工期环境监测方案详见下表。

表 10.2-1 施工期环境监测方案

监测类别	监测内容	监测位置	监测单位	监测频次
污染源监测	大气污染源	工地厂界	TSP	1次/半年
	噪声污染源	施工场地边界	等效 A 声级	1次/半年

#### 10.2.2.2 营运期环境监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ 947-2018)、《排污单位自行监测技术指南 化肥工业—氮肥》(HJ 948.1-2018)，营运期环境监测计划见下表所示。

表 10.2-2 营运期污染源监测计划

项目	监测点位				监测指标	监测频次	
	排放源	排气筒数量	排气筒高度				
有组织废气*	净化装置	酸性气体脱除洗涤塔尾气	1	高 80m	硫化氢、甲醇	半年	
	尿素装置	造粒塔尾气	1	高 120m	氨	季度	
		尿素装置酸洗塔尾气	1	高 33m	颗粒物	季度	
		洗涤系统尾气	氨	1	高 36m	氨	季度
			颗粒物				月
	固体包装储运	硫磺造粒尾气	1	高 15m	硫化氢	半年	
		硫磺成型包装除尘尾气	1	高 15m	颗粒物	月	
		尿素包装排放废气	8	高 15m	颗粒物	月	
		尿素包装楼排放废气	2	高 35m	颗粒物	月	
		尿素包装转运站废气	1	高 15m	颗粒物	月	
	液体储运设施	饱和一元醇洗涤塔尾气水洗后排大气	1	高 15m	甲醇	半年	
		醋酸洗涤塔尾气水洗后排大气	1	高 15m	醋酸	半年	
	食品级 CO <sub>2</sub> 装置	再生放空尾气	1	高 15m	甲醇	半年	
无组织废气**	企业边界				颗粒物、非甲烷总烃、硫化氢、氨、甲醇、醋酸、臭气浓度	季度	
	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				挥发性有机物	半年	
	法兰、其他连接件及其他密封设备				挥发性有机物	年	
废水***	园区气体动力平台项目废水总排口				化学需氧量、氨氮、流量	自动监测	

项目	监测点位			监测指标	监测频次
	排放源	排气筒数量	排气筒高度		
				pH、悬浮物、五日生化需氧量、石油类、磷酸盐（以 P 计）、硫化物、氟化物、总有机碳、总氮、氯化物、硫酸盐	月
				挥发酚、总氰化合物	季度
	园区气体动力平台项目雨水排放口			化学需氧量、氨氮	日**

\*废气监测时应同步监测烟气参数。

\*\*对于设备与管线组件密封点泄漏检测，若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，则检测周期可延长一倍，但在后续监测中该检测点位一旦检测出现泄漏情况，则监测频次按原规定执行。

\*\*\*监测污染物浓度时应同步监测流量：有流动水排放时按日监测，如监测一年无异常情况，可放宽至每季度第一次有流动水排放开展按日监测。



表 10.2-3 营运期环境质量跟踪监测计划

项目	监测点位	监测因子	监测频次
噪声	厂界	昼、夜噪声	季度，每次连测 2 天
环境空气	厂址下风向 100m	非甲烷总烃、颗粒物、氨、硫化氢、	半年，每次连测 3 天
		甲醇、醋酸	年，每次连测 3 天
地下水	(1)厂址地下水上游监测井(大杨家台民井) (2)厂址内监测井(储罐区附近) (3)厂址地下水下游监测井(宋家台民井)	pH 值、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、石油类、硫化物、氟化物、挥发酚、总氰化物、总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、六价铬等	年
土壤	厂区内	pH 值、硫化物、总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、六价铬等	年

### 10.2.3 监测技术文件管理

在环境监测和管理中，严格按照有关档案管理规范建立如下监测文件档案。

- (1) 污染源及环境质量的监测记录技术文件；
- (2) 污染控制，环境保护治理设施的设计和运行管理文件；
- (3) 所有导致污染问题的分析报告和监测数据资料。

### 10.3 竣工环境保护验收

根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(生态环境部公告 2018 年第 9 号)，提出拟建项目竣工环境保护验收一览表，见下表。项目竣工投入运营后，建设单位应自觉开展竣工环保验收，并向荆州市生态环境保护局进行备案。竣工验收的同时，还应检查废物转移管理制度、环境突发事件风险应急预案等环境管理制度。

表 10.3-1 竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	具体措施内容	处理效果	数量	规格	验收标准	
(1)	相关批复文件手续档案	立项文件、相关批复文件（含环评批复等）是否齐备，项目是否具有开工条件，环保档案是否齐全					
(2)	废气治理	净化装置	酸性气体脱除洗涤塔尾气	达标排放	1	高 80m	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）特别排放限值
		尿素装置	造粒塔尾气	达标排放	1	高 120m	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准
			尿素装置酸洗塔尾气	达标排放	1	高 33m	
			洗涤系统尾气	达标排放	1	高 36m	
		固体包装储运	硫磺造粒尾气	达标排放	1	高 15m	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准
			硫磺成型包装除尘尾气	达标排放	1	高 15m	
			尿素包装排放废气	达标排放	8	高 15m	
			尿素包装楼排放废气	达标排放	2	高 35m	
			尿素包装转运站废气	达标排放	1	高 15m	
		液体储运设施	饱和一元醇洗涤塔尾气水洗后排大气	达标排放	1	高 15m	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）特别排放限值
			醋酸洗涤塔尾气水洗后排大气	达标排放	1	高 15m	

序号	验收对象		具体措施内容	处理效果	数量	规格	验收标准
		食品级 CO <sub>2</sub> 装置	再生放空尾气	达标排放	1	高 15m	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 特别排放限值
(3)	废水治理	排水系统	厂区排水划分为生产污水排水系统、生活污水排水系统、生产废水排水系统、污染雨水排水系统、雨水排水系统。				雨污分流、污污分流
		初期雨水池	初期雨水池容积 3250m <sup>3</sup> ，分布如下： 1#初期雨水池：收集液体贮运区域，有效容积 1200m <sup>3</sup> ，占地 20m×15m；2#初期雨水池：收集食品级 CO <sub>2</sub> 装置区域，有效容积 135m <sup>3</sup> ，占地 6m×6m；3#初期雨水池：收集醋酸装置区域，有效容积 225m <sup>3</sup> ，占地 10m×6m；4#初期雨水池：收集 DMF 区域，有效容积 90m <sup>3</sup> ，占地 5m×5m；5#初期雨水池：收集氨合成装置区域，有效容积 180m <sup>3</sup> ，占地 8m×6m；6#初期雨水池：收集饱和一元醇合成装置区域，有效容积 315m <sup>3</sup> ，占地 10m×8m；7#初期雨水池：收集净化装置 A 区域，有效容积 420m <sup>3</sup> ，占地 12m×8m；8#初期雨水池：收集净化装置 B 区域，有效容积 420m <sup>3</sup> ，占地 12m×8m；9#初期雨水池：收集尿素装置区域，有效容积 130m <sup>3</sup> ，占地 6m×6m；10#初期雨水池：收集硫回收装置区域，有效容积 135m <sup>3</sup> ，占地 6m×6m。	有效收集			排放量 0，满足回用要求

序号	验收对象		具体措施内容	处理效果	数量	规格	验收标准
		依托的污水处理设施	项目生产污水、生活污水送园区气体动力平台项目污水处理站处理。污水处理站采用 A/O 生化处理工艺，设计处理规模为 600m <sup>3</sup> /h。	达标排放			依托的园区气体动力平台项目废水总排口出水满足园区污水处理厂接管标准和《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）间接排放标准
(4)	土壤/地下水防治	厂区防渗	采取全厂分区防渗措施，非污染防治区、一般污染防治区、重点污染防治区分别采取不同等级的防渗措施。重点污染防治区：防渗技术要求应满足等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s 执行；一般污染防治区：防渗技术要求应满足等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s 执行；非污染防治区：做一般地面硬化。具体做法按照《石油化工工程防渗技术》（GB/T50934-2013）执行。	有效防渗			满足防渗要求
(5)	噪声治理	隔声减振	厂内各装置、设备的泵与风机加装厂房隔声设备、消音器、基础减震、防护罩，火炬系统采用低噪声火炬头。	噪声达标			厂界达标
(6)	固体废物处置	一般固废	依托园区气体动力平台项目一般工业固体废物临时贮存场暂存	安全存放			固体废物得到有效处置
		危险废物	依托园区气体动力平台项目危险废物暂存库暂存	安全存放			
(7)	环境风险防范	安全应急计划	编制应急预案，建立应急响应、组织制度	应急处置			满足风险管控要求
		应急通讯	建设应急通讯系统与报警程序	应急处置			
		应急设施	依托园区气体动力平台项目事故应急池 18000m <sup>3</sup> 、火炬系统、罐区围堰等	应急处置			
		应急演练	定期开展应急演练	应急处置			

序号	验收对象		具体措施内容	处理效果	数量	规格	验收标准
(8)	生态保护	厂区绿化	对本项目厂区的绿化美化进行合理分区。对绿化树种的选择，应符合适地适树的原则，具体为：以生长快的乡土树种为主，以引进树种为辅；尽量选择耐瘠薄、耐旱、成材早、木质好的树草种。	厂区绿化			满足生态保护要求
(9)	环境防护距离		环境防护距离范围内不得建设医院、学校与居民居住区等敏感目标；防护距离内各敏感目标搬迁完成前，项目不得投入试生产				满足环境管理要求
(10)	环境管理		排污许可、排污口规范化、设置了完备的环境管理机构，设置固体废物贮存及处置管理制度、废气处理系统维护管理制度、废水处理系统维护管理制度等				
(11)	环境监测		制定环境监测计划、长期监测井设置、废气、废水在线监测系统				
(12)	总量控制		污染物排放总量满足总量指标要求				

## 11 评价结论

### 11.1 项目概况

山东华鲁恒升化工股份有限公司根据公司“十四五”发展战略和目标，积极贯彻党中央中部崛起战略，响应习近平总书记“在湖北最艰难的时期搭把手、拉一把，帮助湖北早日全面步入正常轨道”的号召，拟在湖北江陵经济开发区投资建设华鲁恒升荆州基地，优化国内战略布局，推动跨区域发展。目前华鲁恒升荆州基地已规划建设合成气综合利用项目和合成气综合利用项目（即本报告评价项目）。其中合成气综合利用项目以合成气综合利用项目产出的粗合成气为原料生产下游产品，主要有两条产品链，一是以粗合成气为原料生产合成氨，以液氨和CO<sub>2</sub>为原料生产尿素；二是以粗合成气为原料生产醋酸、DMF和混甲胺。项目总投资56.0379亿元。2020年11月山东华鲁恒升化工股份有限公司发起成立华鲁恒升（荆州）有限公司，该公司负责合成气综合利用项目建设、运营。合成气综合利用项目已由江陵县发展和改革局登记备案，项目代码为2020-421024-25-03-065974。

### 11.2 建设内容

拟建合成气综合利用项目位于湖北江陵经济开发区煤电港化产业园，规划为三类工业用地，占地面积62公顷。主要建设内容有一氧化碳变换装置、酸性气体脱除装置、冷冻装置、硫回收装置、气体精制装置、合成氨装置、尿素装置、CO深冷分离装置、饱和一元醇装置、DMF装置、食品级液体CO<sub>2</sub>装置及配套的公辅设施、环保设施，生产规模为主产品液氨38.48万t/a、小颗粒尿素80万t/a、大颗粒尿素20万t/a、醋酸100万t/a、DMF15万t/a、副产品硫磺1.57万t/a、食品级CO<sub>2</sub>20万t/a、混甲胺5.55万t/a（其中一甲胺1.25万t/a、三甲胺4.3万t/a）。

### 11.3 项目建设的可行性

#### 11.3.1 产业政策与规划相符性

拟建项目为化学原料和化学制品制造业项目，属《产业结构调整指导目录》（2019年本）允许类项目、属于《市场准入负面清单（2020年版）》以外的行业，项目符合国家产业政策。

项目符合《煤炭清洁高效利用行动计划（2015-2020年）》、《煤炭工业发展“十三五”规划》、《煤炭深加工产业示范“十三五”规划》、《现代煤化工产业创新发展布局方案》等行业相关政策要求；符合《湖北长江经济带产业绿色发展专项规划》、《湖北省打赢蓝天保卫战行动计划》、《荆州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《荆州市“一城三区、一区多园”产业发展规划》、《湖北江陵经济开发区总体规划》、《江陵县城市总体规划》等规划要求；符合《湖北江陵经济开发区总体规划（2019-2035）环境影响报告书》及《省生态环境厅关于湖北江陵经济开发区总体规划环评审查意见的函》（鄂环函[2019]82号）要求；符合长江大保护相关政策文件及“三线一单”要求；在防护距离居住区搬迁问题按按江陵县人民政府承诺文件落实的前提下，项目符合《现代煤化工建设项目环境准入条件》；在尿素产能置换方案按江陵县人民政府承诺文件落实的前提下，拟建项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》、《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》、《湖北省磷铵等化工过剩行业产能置换实施办法》（鄂经信原材料[2019]86号）。

### 11.3.2 环境质量现状

根据区域环境公报得，项目所在江陵县环境空气主要超标因子为PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>和O<sub>3</sub>。

本次环评对评价区环境质量现状开展监测，监测结果表明：

(1)评价区内各监测点位各监测因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级、二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表D.1等限值的要求；

(2)长江江陵段各监测断面各项监测因子监测值均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域功能区环境质量标准要求；

(3)项目厂界四周和环境敏感目标噪声均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应3类、4a类、2类等类别标准要求，项目所在区域声

环境质量现状满足环境功能区划要求；

(4)本次调查范围内的地下水监测点位各监测因子均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值；

(5)区域农用地土壤环境质量监测结果均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)筛选值,区域工业用地土壤环境质量监测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值。

鉴于江陵县环境空气不能满足其功能区划,荆州市人民政府先后制定并陆续颁发实施《荆州市大气污染防治行动计划》、《荆州市城市环境空气质量达标规划(2013-2022年)》、《荆州市大气污染防治“十三五”行动计划(2016-2020年)》等文件,区域正在开展多项治理工程。随着各整治方案的实施,区域环境质量可逐渐得到改善。

总体来看,区域环境质量基本支持本项目的建设。

## 11.4 拟采取的污染防治措施

### 11.4.1 废气污染防治措施

#### 11.4.1.1 有组织废气污染防治措施

(1)一氧化碳变换装置变换汽提尾气、硫回收装置焚烧尾气、甲胺尾气吸收塔顶废气、DMF 尾气吸收塔尾气、醋酸装置高压吸收塔吸收尾气、醋酸装置低压吸收塔吸收尾气送园区气体动力平台项目锅炉废气处理系统净化后有组织排放；

(2)酸性气体脱除装置洗涤塔尾气水洗后有组织排放,酸性气送硫回收装置；

(3)冷冻装置氨压缩机 I 干气密封排放气、氨压缩机 II 干气密封排放气、氨合成装置合成气压缩机 I 干气密封排放气、合成气压缩机 II 干气密封排放气、氨压缩机干气密封排放气均送氨火炬处置。

(4)硫回收装置焚烧尾气闪蒸不凝气送变换汽提工序,酸气分离器出口排放气送至火炬；

(5)尿素装置造粒塔尾气经布袋除尘工艺处理后有组织排放；尿素装置酸洗



塔尾气、洗涤系统尾气经洗涤后有组织排放；

(6)食品级 CO<sub>2</sub> 装置再生放空尾气、饱和一元醇洗涤塔尾气、饱和醋酸洗涤塔尾气经洗涤后有组织排放。

#### 11.4.1.2 无组织废气污染防治措施

##### (1) 工艺过程

①工艺中选用的阀门、设备等均采用密封性能好的设备，以减少生产过程中的无组织排放量。

②为防止固体粉料输送系统颗粒物的污染，设备的选择、布置和转运点的设计充分考虑密封、防尘。工艺设计中，在满足功能要求的前提下尽量缩短工艺流程，减少转运环节，降低物料落差，各落料点安装粉尘收集设备，收集后集中除尘处理。

③各转运站、栈桥、破碎楼等建构筑物内均设水冲洗等措施。

##### (2) 储存区

①厂内原料、尿素、硫磺采用封闭仓库库，技术先进，程控水平高，环保性能突出，有效减少煤场无组织排放的产生。

②精饱和一元醇罐、精饱和一元醇中间罐、退饱和一元醇罐、杂醇罐存储时采用固定顶+内浮盘，醋酸中间罐区采用固定顶，一甲胺纯品罐、40%一甲胺水溶液罐、二甲胺纯品罐、40%二甲胺水溶液罐、三甲胺纯品罐、30%三甲胺采用压力罐以减少存储过程中的无组织排放量。

③液氨、三甲胺纯品罐储罐采用球罐，不存在无组织排放。

#### 11.4.2 废水污染防治措施

拟建项目厂区排水采取“清污分流、污污分流、雨污分流”的方式。项目生产废水依托园区气体动力平台项目污水处理站处理。项目 3#、4#循环冷却水站产生的排污水送滨江污水处理厂进一步处理。

#### 11.4.3 噪声污染防治措施

项目噪声源较多，噪声类型也不尽相同，针对具体情况，主要从三个环节进行考虑：降低声源噪声源强、在传播途径上控制噪声、在接受点进行防护。降

低噪声源：在满足工艺设计的前提下，尽可能选用低噪声设备；在传播途径上控制噪声：在设计中，着重从消声、隔声、隔振、减振及吸声上进行考虑，结合合理布置厂内设施，采取绿化等措施，可降低噪声，使噪声得到综合性治理。

#### 11.4.4 固体废物污染防治措施

拟建项目产生的一般工业固废外售综合利用或安全处置，危险废物交有资质单位安全处置；危险废物暂存库严格按照《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013年修订）等相关规定要求设计、建设、管理，并做好防风防雨防渗措施；一般工业固废暂存场所均做好做好防风防雨防渗措施。

#### 11.4.5 地下水污染防治措施

针对本项目可能造成的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

##### 11.4.5.1 源头防治措施

（1）拟建项目选择先进、成熟的工艺技术，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

（2）结合所处场地的天然基础层防渗性能以及场地地下水位埋深情况，采取相应的防渗措施以及泄/渗漏污染物的收集处理措施，防止洒落地面的污染物入渗地下。

##### 11.4.5.2 分区防渗措施

根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用典型防渗措施。

##### 11.4.5.3 监测措施

为了掌握项目周边地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，应对项目所在地及其周边地下水水质进行定期监测。通过定期监测地下水位变化动态和地下水水质状况，以便及时准确地反馈地下水水质状况，在发现地下水环境受到污染时能及时采取相应的防治措施控制区域地下水环境持续恶化。拟建项目拟在厂区及周边设置 3 座监测井，定期监测水质。

#### 11.4.5.4 事故应急

建立健全应急响应措施，一旦发现监测井水样出现异常，例如当存在监测指标超标或者连续监测过程中发现监测指标浓度呈持续增加趋势的时候，或者污水渗漏等地下水污染事故发生，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理：应立即进行场区内主要涉污设备以及管线的检修，及时查找渗漏源，对防渗设施进行修复。

### 11.5 环境影响预测及影响分析

#### 11.5.1 大气环境影响评价

##### 11.5.1.1 大气环境保护距离

考虑本项目与“华鲁恒升（荆州）有限公司园区气体动力平台项目”同处于一个厂界内，本评价计算大气防护距离时，同时考虑两个项目带来的影响。计算得，项目的所有排放源在厂界外的贡献值有超标点，最远超标距离为 500m。结合 5.2.7.2 节预测计算结果“叠加后硫化氢小时浓度在厂界外有超过环境质量标准的区域，最远超标距离约 620m”，因此大气防护距离计算值为 860m。

2019 年 11 月，湖北省生态环境厅印发《省生态环境厅关于湖北江陵经济开发区总体规划环评审查意见的函》（鄂环函[2019]82 号），该文件指出“区块四（煤电港化产业园）煤制气装置区设置 2200 米卫生防护距离；入区企业严格落实企业卫生防护距离要求”。园区气体动力平台项目建设内容含煤制气装置区，因此，须按鄂环函[2019]82 号要求设置煤制气装置区 2200 米卫生防护距离。该防护距离已包含本次评价计算的大气防护距离。

由于拟建合成气综合利用项目与园区气体动力平台项目在同一地块，综合考虑，拟建合成气综合利用项目环境防护距离为以华鲁恒升（荆州）有限公司园

区气体动力平台项目煤制气装置区外扩 2200m 包络的范围。项目环境防护区内主要为工业企业、农作地以及少量的居民点，目前本项目所在园区已经着手拆迁，今后环境防护区内不应规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标。拟建项目试生产前，须完成环境防护距离范围内拆迁工作。

#### 11.5.1.2 达标区的环境影响可接受性

在本项目划定的大气防护距离以及园区拆迁范围外，本项目所排放的各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%；各污染物的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%，一类区的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 10%。

在本项目划定的大气防护距离范围外，叠加了背景浓度、在建源、削减源的影响后，CO、氨、硫化氢、TVOC、甲醇、醋酸等污染物浓度符合环境质量标准。

在考虑削减源后，PM10 的区域环境质量的整体变化  $k \leq -20\%$ ，PM2.5 的区域环境质量的整体变化  $k \leq -20\%$ 。因此，本项目环境影响可接受。

#### 11.5.2 地表水环境影响评价

拟建项目投入正常生产后，项目生产、生活废水依托园区气体动力平台项目污水处理站预处理后与 3#、4#循环冷却水站产生的排污水一同排入园区滨江污水处理厂处理。项目所排废水水质满足滨江污水处理厂进水水质要求，扩建后的滨江污水处理厂有能力接纳项目所排废水，因此，拟建项目正常状况下废水排入滨江污水处理厂可行。

拟建项目考虑了停电、检修、故障停车或由于污水处理系统泵机出现短时故障而致使系统无法正常处理废水时的事故排放，化学品罐区设置围堰，围堰有效容积不小于罐组内一个最大储罐的容积。此外，项目拟设置 3250m<sup>3</sup> 初期雨水池，依托园区气体动力平台项目 18000m<sup>3</sup> 的事故池，防止突发环境事件时污水排入外环境，事故排水进入污水处理站处理后回用生产。

综上所述，在园区污水处理厂扩建项目、排污口扩容、下游取水口拆除均按江陵县人民政府承诺获得合法手续并在项目试运行前营运的前提下，拟建项目对项目所在区域地表水环境影响较小。

### 11.5.3 噪声环境影响评价

在采取各项降噪措施后，拟建项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的相应类别要求。项目营运时，厂界外 200m 无声环境保护目标，因此项目营运期间产生的噪声对周边环境影响较小。

### 11.5.4 固体废物环境影响评价

拟建项目固体废物的综合利用率、安全处置率可达 100%，不会对环境构成污染影响。但必须指出的是，固体废物在厂区暂存期间，各废物分类堆放，项目产生的固体废物严格遵守国家固体废物贮存、转移等要求，避免二次污染。落实以上措施，项目营运产生的固体废物对周围环境影响较小。

### 11.5.5 地下水环境影响评价

模拟结果显示，持续泄漏 1000d 后氨氮及 COD 的污染超标范围未超出厂界，满足相关规范要求。但受限于参数取值和实际地形的偏差，实际状况与预测结果可能有一定的出入，因此需采取严格的防渗措施和制定完善的跟踪监测系统，最大程度上减小污染物对周边地下水环境造成的影响。

综上所述，在采取了严格的防渗措施后，发生地下水污染的可能性较小。此外，项目设置了完善的地下水监测系统，一旦地下水监测井的水质发生异常，将及时通知有关管理部门和当地居民做好应急防范工作并采取相应的防护措施。因此，采取以上污染防治措施后，本项目对地下水环境的影响及风险可降至可接受的程度。

### 11.5.6 土壤与生态环境环境影响评价

项目营运对生态环境影响主要为植被、生物多样性影响、土壤、及“三废”排放影响。

项目建设仅导致少量生物的损失，不会对区域生物多样性造成影响；而且，项目建成后除路面及建筑物占地部分无法恢复植被外，其余地区可以通过人工种植恢复植被，种植应使用当地乡土树种，恢复原有植被类型和种类，项目建成后绿化面积会逐渐提高，；受生境变化影响的物种可以通过主动迁移就近找到合适

的替代生境，继续生存和繁衍，项目营运对陆生动物影响较小；预测结果表明，项目垂直入渗对区域土壤累积影响较小，在事故工况，废水垂直入渗对拟建项目周边土壤环境造成影响，并且穿过包气带渗入地下水，对地下水水质也造成污染。拟建项目采取各项污染防治措施，确保各水池满足防渗要求，并定期开展环保检查及土壤跟踪监测，一旦发现异常，将尽快查找原因，杜绝事故排放及废水非正常排放，因此项目对区域土壤环境影响在可控范围内。

综上，项目营运对土壤与生态环境影响较小。

## 11.5.7 环境风险评价

### 11.5.7.1 事故后果预测及风险分析结果

#### (1) 酸脱装置酸性气管线泄漏事故排放 $H_2S$

在最不利气象条件下， $H_2S$  在下风向 2305m 处达到“毒性终点浓度值-1” $70mg/m^3$ ，下风向 3162m 处达到“毒性终点浓度值-2” $38mg/m^3$ ，此时事故排放的  $H_2S$  对各敏感点的大气伤害概率最大为 0.03%（罗家巷），事故伤害概率较低。在最常见气象条件下， $H_2S$  在下风向 800m 处达到“毒性终点浓度值-1” $70mg/m^3$ ，下风向 1090m 处达到“毒性终点浓度值-2” $38mg/m^3$ 。

#### (2) 合成氨至罐区输送管线泄漏事故排放 $NH_3$

在最不利气象条件下， $NH_3$  在下风向 2050m 处达到“毒性终点浓度值-1” $770mg/m^3$ ，下风向 8610m 处达到“毒性终点浓度值-2” $110mg/m^3$ ，此时事故排放的氨气对各敏感点的大气伤害概率为 0.00%，事故伤害概率较低。在最常见气象条件下， $NH_3$  在下风向 701m 处达到“毒性终点浓度值-1” $770mg/m^3$ ，下风向 2441m 处达到“毒性终点浓度值-2” $110mg/m^3$ 。

#### (3) 醋酸储罐出料管线泄漏事故排放醋酸

在最不利气象条件下，醋酸在下风向 470m 处达到“毒性终点浓度值-1” $610mg/m^3$ ，下风向 1710m 处达到“毒性终点浓度值-2” $86mg/m^3$ 。在最常见气象条件下，醋酸在 175m 处达到“毒性终点浓度值-1” $610mg/m^3$ ，下风向 606m 处达到“毒性终点浓度值-2” $86mg/m^3$ 。

#### (4) 饱和一元醇储罐出料管线泄漏事故排放甲醇

在最不利气象条件下，甲醇在下风向 240m 处达到“毒性终点浓度值

-1"9400mg/m<sup>3</sup>，下风向 620m 处达到“毒性终点浓度值-2"2700mg/m<sup>3</sup>。在最常见气象条件下，醋酸在 165m 处达到“毒性终点浓度值-1"9400mg/m<sup>3</sup>，下风向 496m 处达到“毒性终点浓度值-2"2700mg/m<sup>3</sup>。

#### (5) 饱和一元醇储罐罐顶火灾伴生排放 CO

在最不利气象条件下，CO 在下风向 990m 处达到“毒性终点浓度值-1"380mg/m<sup>3</sup>，下风向 3350m 处达到“毒性终点浓度值-2"95mg/m<sup>3</sup>。在最常见气象条件下，无计算点处达到 CO“毒性终点浓度值-1"380mg/m<sup>3</sup>，下风向 1030m 处达到 CO“毒性终点浓度值-2"95mg/m<sup>3</sup>。

本评价建议在事故发生时，企业和园区应及时引导居民做好应急撤离工作。

### 11.5.7.2 事故工况下废水去向

本项目建立了水环境风险三级防控体系应对可能发生的水污染事故，确保事故状态下的污水全部处于受控状态。第一级防控系统主要是装置区围堰、罐区防火堤，收集一般事故泄漏的物料，防止污染雨水及轻微事故泄漏造成的环境污染。二级防控系统为在各个有污染风险的各装置界区内设置的污染雨水池，污染区内雨水经地面坡度重力收集后，集中排入污染雨水池，后期清净雨水通过溢流井切换排到雨水系统。污染雨水收集池内的初期污染雨水经污染雨水提升泵加压后通过厂区生产污水管线送至污水处理场。三级防控系统依托“园区气体动力平台项目”建设的消防事故水池，有效容积 18000m<sup>3</sup>，收集后的事故污水逐步排入全厂污水处理系统进行处理，确保事故废水不外排。

此外园区设置了沟渠收集、闸阀截留的方式进行事故废水防控，通过利用园区沟渠的容纳能力，以及阀门阶段和废水抽排，可以实现极端事故情况下消防废水的有效控制。本项目在事故情况下废水进入自然水体的可能性很小。

### 11.5.7.3 环境风险防范措施和应急预案

为了预防环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施，主要包括总图布置和建筑安全措施、防火防爆措施、本质安全技术措施、自动控制措施、检测及报警措施、消防安全措施、防渗措施、水体污染三级防控措施等。

建设单位应确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时

投入使用。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应纳入环保设施竣工验收“三同时”检查内容。

建议企业根据《关于印发<石油化工企业环境应急预案编制指南>的通知》（环办[2010]10号）和《突发环境事件应急管理办法》（原环境保护部令第34号）的规定、结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，针对本项目特点及环境风险类型编制环境应急预案。应急预案应当相互协调，并与项目所在地相关环境风险应急部门的应急预案相互衔接。项目业主应充分利用区域安全、环境保护等资源，不断完善应急救援体系，确保应急预案具有针对性和可操作性。

#### 11.5.7.4 环境风险评价结论

针对以上事故，本环评提出了管理制度、风险防范措施、应急预案等多方面的应急措施，以达到控制、消减、防止各项危险物质进入环境。在实施了本环评提出的风险防范及应急措施后，本项目各环境风险均在可接受范围内。同时，本项目主要风险为大气环境风险和水环境风险，若发生事故，可能对周围居民产生一定的影响，但在可控范围内。

### 11.6 总量控制

由工程分析可知，在污染物达标排放及环境质量达标情况下，本项目污染排放总量建议如下表所示。

表 11.6-1 污染物总量建议值

污染物名称		环评核算排放总量 (t/a)	污染物总量建议值 (t/a)
废气	粉尘	213.58	213.58
	VOCs	515.38	515.38
废水*	化学需氧量	0	0
	氨氮	0	0

\*因拟建合成气综合利用项目（本项目）废水均从园区气体动力平台项目废水总排口外排园区污水管网，园区气体动力平台项目废水污染物排放总量已包含拟建合成气综合利用项目废水，这里不再重复计算废水污染物总量。

### 11.7 公众参与



建设单位在确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内，通过荆州市生态环境局网站开展项目环境影响评价信息公示，公示了建设项目名称、选址、建设内容等基本情况、建设单位名称和联系方式、环境影响报告书编制单位的名称、公众意见表的网络链接、提交公众意见表的方式和途径；在征求意见稿完成后，建设单位通过荆州市生态环境局网站、张贴公告、在当地报纸《荆周刊》等公开环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接、查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众意见表的网络链接、公众提出意见的方式和途径、公众提出意见的起止时间等内容；项目通过技术审查后，环评单位对报告进行修改完善，建设单位对报批的环评报告及公参说明进行全本公示，未收到公众反馈的意见或建议。

## 11.8 综合结论

华鲁恒升（荆州）有限公司合成气综合利用项目符合国家的产业政策与区域发展规划，符合清洁生产要求，环保措施可行。在严格执行本报告中提出的各项环保措施，积极采取有效的防治对策，严格管理，确保“三废”达标排放后，可以满足区域环境保护目标的要求，符合环保政策要求。建设单位应严格按照国家“三同时”政策，切实履行各项污染防治措施和风险防控措施，保证污染物稳定达标排放。在项目产品尿素产能置换、能源消耗指标、园区污水处理厂扩建及排污口扩容、环境防护距离内搬迁工作等问题均能按江陵县人民政府承诺文件落实的前提下，从环境保护角度，建设项目可行。