

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

(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。其中园区气体动力平台项目以煤为原料，采用多喷嘴水煤浆加压气化工工艺、低温深冷分离工艺等先进生产工艺生产合成气、高压氮气以及蒸汽等。拟建园区气体动力平台项目总投资 59.2431 亿元。

拟建园区气体动力平台项目与合成气综合利用项目同时设计、施工、投入运营，园区气体动力平台项目为合成气综合利用项目提供原料和动力来源，合成气综合利用项目将园区气体动力平台项目的产品进一步生产加工为化工制品。

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，该公司负责园区气体动力平台项目建设、运营。园区气体动力平台项目已由江陵县发展和改革局登记备案，项目代码为 2020-421024-25-03-065948。

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，园区气体动力平台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园区气体动力平台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）》，园区气体动力平台项目属于“二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业”中“42 煤炭加工 252”-全部（单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的除外；煤制品制造除外；其他煤炭加工除外），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园区气体动力平台项目建设内容，不包含合成气综合利用项目、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。目前山东省已经成为我国的煤炭调入大省，根据国家相关煤炭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) 项目以煤为原料，一定程度上化解国内煤炭产能过剩的矛盾。

作为我国传统的上游资源品，我国的煤炭消费量一直以来都保持在 40 亿吨

左右的相对较高水平，总消费量在 2013 年达到 42.40 亿吨的高点后逐年下滑，2019 年全国煤炭消费量约 39.7 亿吨。从全国煤炭需求形势分析，煤炭消费总量增长空间越来越小。多家权威机构预测，全国煤炭消费峰值在 42 亿吨至 43 亿吨。目前，全国煤炭消费总量在 40 亿吨左右。

从全国煤炭产能情况看，截至 2018 年 12 月底，安全生产许可证等证照齐全的生产煤矿产能 35.3 亿吨/年；在建煤矿产能 10.3 亿吨/年，考虑有的煤矿批小建大等情况，全国煤炭总产能在 48 亿吨左右。煤炭行业产能过剩态势明显。

因此，利用浩吉铁路北煤南运战略，在水资源、环境容量、市场和人才条件相对富裕地区适度布局发展煤化工，扩大煤炭消费市场，能部分化解我国煤炭行业产能过剩的矛盾，也有利于中部地区的经济发展和环境改善，是多赢的选择。

### **(3) 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，利用浩吉铁路的煤炭资源保障能力，结合湖北地区丰富的水资源条件，提升煤炭产品的附加值，可为当地政府和开发企业创造巨大利益，同时实施煤炭洁净转化，也符合国家可持续发展的经济战略。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。

### **(4) 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

本项目属于煤炭加工-煤制合成气项目，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、氮氧化物、二氧化硫、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）有限公司园区气体动力平台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。在项目煤炭消费替代方案、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影响的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) 《园区气体动力平台项目可行性研究报告》（中国五环工程有限公司编制，2020年1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) 《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（环境保护部公告 2013 年第 36 号）；

- (8) 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）；
- (9) 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）；
- (10) 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）；
- (11) 《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）；
- (12) 《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）；
- (13) 《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）；
- (14) 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）；
- (15) 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）；
- (16) 《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）；
- (17) 《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）；
- (18) 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）；
- (19) 《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）；
- (20) 《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）；
- (21) 《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）；

- (22) 《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）；
- (23) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2018年）；
- (24) 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）；
- (25) 《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）；
- (26) 《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）；
- (27) 《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）；
- (28) 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）；
- (29) 《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）；
- (30) 《关于做好环评审批正面清单落实工作的函》（环评函[2020]19号）；
- (31) 《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）；
- (32) 《国家危险废物名录（2021年版）》（生态环境部部令第15号）；
- (33) 《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 石油化工业建设项目》（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) 《水污染防治工程技术导则》（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) 《氨法烟气脱硫工程通用技术规范》(HJ 2001-2018)；
- (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 锅炉》（HJ953-2018）；
- (29) 《排污许可证申请与核发技术规范 煤炭加工—合成气和液体燃料生产》（HJ1101-2020）；
- (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 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）；
- (32) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）；
- (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) 《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2018年第9号公告）；
- (36) 《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) 《煤炭深加工产业发展“十三五”规划》；
- (7) 《煤炭工业发展“十三五”规划》；
- (8) 《现代煤化工产业创新发展布局方案》；

- (9) 《煤炭清洁高效利用行动计划（2015-2020）》；
- (10) 《湖北生态省建设规划纲要（2014-2030年）》；
- (11) 《荆州市城市总体规划（2018-2020）》；
- (12) 《荆州市经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
- (13) 《荆州市环境保护“十三五”环保规划》；
- (14) 《荆州长江经济带开放开发规划（2009-2020年）》；
- (15) 《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）
- (16) 《江陵县城市总体规划(2010-2030)》；
- (17) 《江陵县经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
- (18) 《江陵县土地利用总体规划（2006-2020年）》；
- (19) 《江陵县土地利用总体规划（2006-2020年）调整完善方案》
- (20) 《江陵县“十三五”生态环境保护规划》；
- (21) 《湖北江陵经济开发区总体规划（2019-2035）》
- (22) 《湖北江陵经济开发区总体规划（2019-2035）环境影响报告书》
- (23) 《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

环境要素	区域	标准	类(级)别
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 环境影响识别及筛选

### 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

开发活动 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、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃、TVOC	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、Hg、氨、硫化氢、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	氨氮、COD、氰化物
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、1,1,1,2,2-五氯乙烷、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	汞、氰化物

## 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 及 2018 年修改单	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
	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

标准类别	标准号	标准名称	评价对象	级(类)别
	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
			营运期固体储运设施废气	
	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	营运期污水处理站废气	废气特别排放限值
	HJ2001-2018	氨法烟气脱硫工程通用技术规范	营运期氨法脱硫废气	/
	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	营运期厂区废水总排放口	/
	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：《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
		汞	/	/	0.00005	/	/	0.00005
HJ2.2-2018 附录 D	环境影 响评价 技术导 则 大气 环境	硫化 氢	0.01	/	/	0.01	/	/
		氨	0.2	/	/	0.2	/	/
		总挥 发性 有机 物	0.6 (8h)	/	/	0.6 (8h)	/	/

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			
GB15618-2018	土壤环境质量	pH	-	≤5.5	5.5 < pH ≤ 6.5	6.5 < pH ≤ 7.5	> 7.5

标准号	标准名称	评价因子	单位	风险筛选值			
	农用地土壤污染风险管控标准（试行）	镉	mg/kg	0.3	0.3	0.3	0.6
		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

序号	污染物名称	筛选值	
		单位	第二类用地
26	苯	mg/kg	4
27	氯苯	mg/kg	270
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	
			排放速率	3.5kg/h (H=15m)		
				23kg/h (H=30m)		
31kg/h (H=35m)						
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>		
		臭气浓度	排放浓度	20		

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
		氨	排放速率	4.9kg/h (H=15m)	营运期恶臭 废气排气筒	
				14kg/h (H=25m)		
				35kg/h (H=40m)		
				35kg/h (H=40.5m)		
		硫化氢	排放速率	0.33kg/h (H=15m)		
				0.9kg/h (H=23m)		
2.3kg/h (H=40m)						
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>	营运期锅炉 烟气排气筒	废气 特别 排放 限值
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>	营运期污水 处理站废气	废气 特别 排放 限值
				4.0mg/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)		

因拟建污水处理站接收华鲁恒升荆州公司合成气综合利用项目生产、生活污水，合成气综合利用项目生产合成氨，并以合成氨为原料生产尿素，废水适用《合

成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013），因此拟建园区气体动力平台项目废水总排口（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清净水等）出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	拟建项目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 厂界
		夜间	55dB (A) 夜间禁止打桩	
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 分级依据

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 相关预测参数

本项目估算模型参数详见下表。

**表 1.7-2 本项目估算模型参数表**

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	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
	岸线距离/m	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

地面特征参数如下表所示。

**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

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
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 估算模式计算结果

估算模式预测结果具体结果见下表。

表 1.7-4 估算结果一览表

序号	污染源名称	SO <sub>2</sub>  D10(m)	NO <sub>2</sub>  D10(m)	CO D10(m)	PM10 D10(m)	PM2.5 D10(m)	氨 D10(m)	硫化氢 D10(m)	汞 D10(m)	TVOC D10(m)
1	02G1-1	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.95 0	0.95 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
2	02G1-2	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.95 0	0.95 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
3	02G1-3	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.95 0	0.95 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
4	02G1-4	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.95 0	0.95 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
5	02G1-5	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.95 0	0.95 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
6	02G2	0.00 0	0.00 0	0.17 0	0.00 0	0.00 0	0.45 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
7	02G5	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	3.08 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
8	02G6	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.40 0	12.06 725	0.00 0	0.00 0
9	02G7	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	4.07 0	0.00 0	0.00 0
10	03G1	0.00 0	0.00 0	0.00 0	5.96 0	5.96 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
11	03G2	0.00 0	0.00 0	0.00 0	5.96 0	5.96 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
12	03G3	0.00 0	0.00 0	0.00 0	5.96 0	5.96 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
13	03G4	0.00 0	0.00 0	0.00 0	5.96 0	5.96 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
14	03G5-1	0.00 0	0.00 0	0.00 0	1.19 0	1.19 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
15	03G5-2	0.00 0	0.00 0	0.00 0	1.19 0	1.19 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
16	03G5-3	0.00 0	0.00 0	0.00 0	1.19 0	1.19 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
17	03G6-1	0.00 0	0.00 0	0.00 0	9.93 0	9.93 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
18	03G6-2	0.00 0	0.00 0	0.00 0	9.93 0	9.93 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
19	06G1	5.19 0	17.79 5800	0.00 0	1.56 0	1.56 0	1.11 0	0.00 0	0.24 0	0.26 0
20	07G1	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.48 0	2.50 0	0.00 0	2.09 0
21	02G8	0.00 0	0.00 0	2.29 0	0.00 0	0.00 0	0.81 0	10.85 450	0.00 0	0.00 0
22	07G2	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	2.68 0	13.38 200	0.00 0	11.15 176
	各源最大值	5.19	17.79	2.29	9.93	9.93	3.08	13.38	0.24	11.15

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  $D_{10\%}: 5851m$ （06G1 的  $NO_2$ ），评价范围根据污染源区域外延，应包括矩形(东西\*南北)：12.5 \* 13.0km，中心坐标(X,Y)：(71,-404)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。

考虑拟建园区气体动力平台项目（本项目）与合成气综合利用项目在江陵经济开发区煤电港化产业园同一地块同期建设，相互依托，借鉴《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》大气评价范围为以厂址最南、最北、最东、最西外，最终形成约为 16km×16km 的矩形。综合分析，拟建园区气体动力平台项目大气评价范围统一定为以厂址最南、最北、最东、最西外扩，最终形成约为 16km×16km 的矩形。

### 1.7.2 地表水环境

拟建项目属于水污染影响型建设项目；项目废水经厂区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 <sup>3</sup> /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

拟建项目为煤炭加工-煤制合成气，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，属于“88、煤炭液化、气化”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，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 17-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

拟建项目属于煤炭加工-煤制合成气，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-其他”，为 III 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 97.04 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三级评价。

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 97.04 公顷（即 0.97 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 $2\text{km}^2$ - $20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}$ - $100\text{km}$	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。环境风险潜势综合等级为各要素等级的最相对高值，拟建项目的环境风险潜势综合等级为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 16km×16km 矩形
地表水环境	长江（滨江污水处理厂尾水排放口）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，详见 5.3.1 节图 5.3-1。
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 50m 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；立新河水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准。

### 1.9.2 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。

### 1.9.3 土壤环境保护目标

区域规划为工业用地土壤质量应满足《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，区域规划为农用地土壤质量应满足《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。

#### **1.9.4 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。

#### **1.9.5 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 的区域内的的大气环境。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	环境空气 2 类 声环境 2 级	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长江村, 共计 120 户, 420 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		隶属于江陵县马家寨乡行政村马市村, 共计 185 户,

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	环境空气 2 类 声环境 2 级	隶属于江陵县马家寨乡行政村金桥村, 共计 280 户, 980 人
(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		
(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	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	环境空气 2 类 声环境 2 级	
(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

### 1.10 环评工作路线

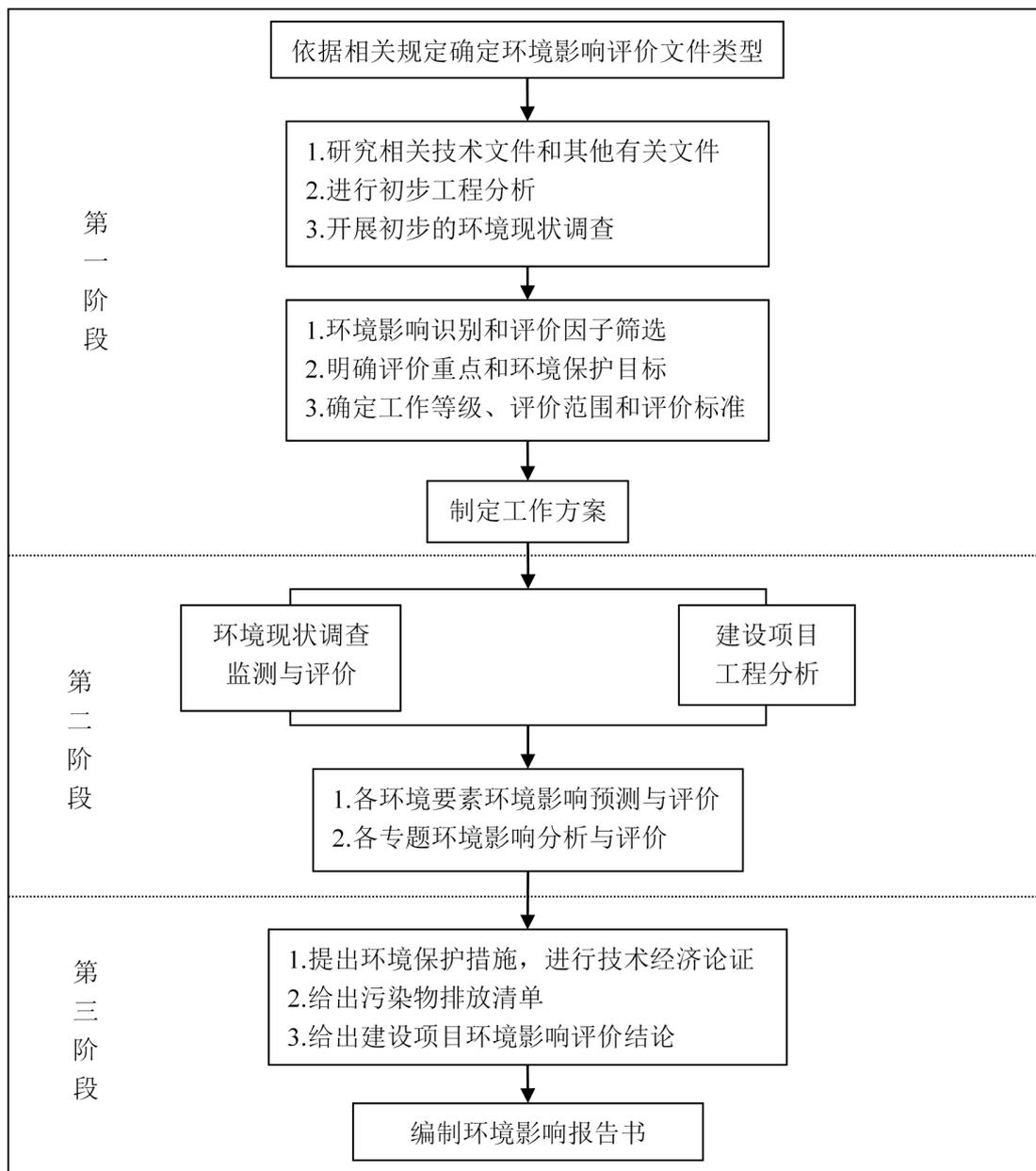


图 1.10-1 建设项目环境影响评价工作路线图

## 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）有限公司园区气体动力平台项目

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：97.04 公顷

定员及操作制度：项目定员 420 人，年操作日 333 天，年操作时数为 8000 小时。

总投资：59.24 亿元

华鲁恒升（荆州）有限公司园区气体动力平台项目（本项目）与合成气综合利用项目（本项目下游延伸项目）同时设计、施工、投入运营，园区气体动力平台项目为合成气综合利用项目提供原料和动力来源，合成气综合利用项目将园区气体动力平台项目的产品进一步生产加工为化工制品；项目建设周期均为 24 个月。

#### 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，规划为三类工业用地。本项目拟建厂址为煤电港化产业园规划用地，占地面积 97.04 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

本项目产品为合成气、蒸汽、高压氮气等；副产品为液氩、液氧、液氮。

根据本项目总物料平衡计算，本项目产品方案、产品量和商品量见表 2.1-1。

**表2.1-1 项目产品方案**

序号	名称		数量	
1	产品	合成气	1337976Nm <sup>3</sup> /h	1070380 万 Nm <sup>3</sup> /a
2		9.8MPaG 高压蒸汽	630.1t/h	504.08 万 t/a
3		4.0MPaG 中压蒸汽	488.5t/h	390.8 万 t/a
4		2.5MPaG 低压蒸汽	23.3t/h	18.6 万 t/a
5		6.5MPaG 高压氮气	89500Nm <sup>3</sup> /h	71600 万 Nm <sup>3</sup> /a
6	副产品	液氧	1000Nm <sup>3</sup> /h	800 万 Nm <sup>3</sup> /a
7		液氩	2000Nm <sup>3</sup> /h	1600 万 Nm <sup>3</sup> /a
8		液氮	1000Nm <sup>3</sup> /h	800 万 Nm <sup>3</sup> /a
9		硫铵	4.2t/h	3.36 万 t/a

### 2.1.3.2 产品规格

#### (1) 合成气

煤气化装置生产的合成气规格（界区处）见表 2.1-2。

**表2.1-2 合成气产品规格**

序号	项目	单位	数量
1	H <sub>2</sub> O	mol%	51.96
2	H <sub>2</sub>	mol%	16.97
3	CO	mol%	23.03
4	CO <sub>2</sub>	mol%	7.74
5	H <sub>2</sub> S+COS	mol%	0.1
6	N <sub>2</sub>	mol%	0.15
7	Ar	mol%	0.01
8	CH <sub>4</sub>	mol%	0.02
9	NH <sub>3</sub>	mol%	0.03
10	温度	℃	236
11	压力	MPaG	6.36
12	有效气（CO+H <sub>2</sub> ）总量*	Nm <sup>3</sup> /h	538000

\*注：有效气总量指粗煤气中主要有效成分 CO 及 H<sub>2</sub> 的体积流量之和。

#### (2) 蒸汽

本项目蒸汽规格满足《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》（GB/T 12145-2008）。

### 2.1.4 项目组成

项目组成见表 2.1-3。

**表2.1-3 项目组成一览表**

装置号	装置和主项名称	工艺方案	装置规模及建筑型式	装置配置
一、主生产装置				
1.1	空分装置	空气增压膨胀、两级精馏、内压缩流程	单套制氧量 102000Nm <sup>3</sup> /h 生产类别：戊类 耐火等级：二级 基础形式：桩基础 结构形式：钢筋混凝土框架 建筑面积：2700m <sup>2</sup>	2套
1.2	煤气化装置	多喷嘴水煤浆气化	总有效气（CO+H <sub>2</sub> ）流量为 538000Nm <sup>3</sup> /h 生产类别：甲类 耐火等级：二级 基础形式：桩基础 结构形式：钢筋混凝土框架 建筑面积：23000m <sup>2</sup>	3开1备
二、公用工程				
2.1	给水系统	包括生活给水系统、生产给水系统、高压消防给水系统、循环冷却水系统和除盐水系统。		
2.2	净水站	净水站由原水净化站、除盐水制备、冷凝液精制和再生系统组成。原水净化站设计处理能力为 6500 m <sup>3</sup> /h，采用混凝沉淀过滤工艺；除盐水制备系统设计处理规模为 1600m <sup>3</sup> /h，采用超滤+反渗透+EDI 工艺。冷凝液精制系统设计处理规模为 2200m <sup>3</sup> /h，采用离子交换工艺。		
2.4	循环冷却水站	本项目循环水正常用量为 84265m <sup>3</sup> /h，最大用量 97875m <sup>3</sup> /h。循环水系统由 2 个独立的循环水站组成，1#循环水站供空分、动力站及除盐站的冷却用水，2#循环水站供煤气化装置及合成气综合利用项目的冷却用水。1#循环水站采用双曲线冷却塔，设计规模为 64000m <sup>3</sup> /h；2#循环水站采用机械通风冷却塔，设计规模为 39000m <sup>3</sup> /h。		
2.7	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、雨水排水系统及再生水系统。		
2.8	冲洗水处理站	冲洗水站设计处理能力为 100m <sup>3</sup> /h，采用平流沉淀和一体化净水器去除悬浮物质。		
2.10	污水处理站	污水处理站设计处理规模为 600m <sup>3</sup> /h，包括生化处理系统和污泥处理系统，其中生化处理系统采用两级 A/O 法。 生产类别：戊类 耐火等级：二级 建筑面积：3300m <sup>2</sup>		
2.12	动力站	配置 3 台 560t/h 高温高压煤粉锅炉及配套的辅助系统。锅炉采用灰渣分除、干式排渣和干式除灰系统，除尘采用布袋除尘器，除灰采用正压浓相仓泵式系统。烟气脱硫采用氨法脱硫。烟气脱硝		

装置号	装置和主项名称	工艺方案	装置规模及建筑型式	装置配置
		采用低 NO <sub>x</sub> 燃烧器 LNB+SCR 法脱硝工艺。 生产类别：丁类 耐火等级：二级 基础形式：桩基础 结构形式：钢筋混凝土框架 建筑面积：9000m <sup>2</sup>		
2.13	供配电设施	设置 1 座 220kV 总降压站、设置 2 台 0.4kV 事故柴油发电机作为应急负荷的供电电源。220kV 总降压站设置 2 台 150MVA、220/37kV 变压器。空分装置附近设置 35kV 空分变电所，煤气化设置 35kV 煤气化变电所。		
2.14	控制系统	设置中心控制室，采用分散控制系统（DCS）、安全仪表系统（SIS）对工艺装置的工艺过程进行集中监视控制和联锁保护。设置空分现场控制室、动力站现场控制室、循环冷却水站现场控制室、除盐水处理站现场控制室、污水处理站现场控制室等。采用 DCS 对各自装置的工艺过程进行集中监视和控制。		
2.15	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。		
2.16	空压站	设置 2 套空压机，提供仪表空气及工厂空气。		
三、辅助生产设施				
3.1	化学品罐区	①盐酸储罐：2×50m <sup>3</sup> ，采用常温常压固定顶式储罐。 ②烧碱储罐：2×100m <sup>3</sup> ，采用常温常压固定顶式储罐。		
3.2	固体贮运设施	①原、燃料煤贮运：由火车运输至厂内，原、燃料煤火车卸车至圆形煤库采用双路输送系统，输送能力为 3000t/h。出煤库至煤气化装置采用双路输送系统，一开一备，输送能力为 600t/h；出煤库至锅炉采用双路输送系统，一开一备，输送能力为 300t/h。原料煤设置 1 座直径 120m 的圆形煤库，总贮煤量约为 130000 吨，贮存天数约为 15 天。燃料煤设置 1 座直径 120m 的圆形煤库，总贮煤量约为 130000 吨，贮存天数约为 30 天。 ②气化排渣贮运：由带式输送机送至临时渣仓，由汽车装车外运。		
3.5	火炬	设置高架火炬。设置一台高压火炬用于处理煤气化的高压排放气，同时预留本项目下游延伸项目（合成气综合利用项目）低压火炬、酸气火炬、高压氨火炬以及醋酸火炬管道布置空间及塔架安装空间，火炬塔架高度 110m。本项目高压火炬：火炬设计负荷 1493t/h，火炬总管 DN1900，火炬最大背压 0.4MPag。		
3.6	环境监测站	设置环境监测站，与中央化验室联合布置，设有废气分析室、废水分析室、仪器分析室、标准溶液室、数据处理室、采样仪器存放室等。		
3.7	气体防护站	设置气体防护站，气体防护站中配备必要的急救设备、防护设备、检测设备和办公设施，如急救设备和药品、空气呼吸器、防毒面具、防化服、隔热服、他救空气呼吸器、个体防护用品、便携式气体检测仪等。		
3.8	泡沫消防站	设置泡沫消防站。		

装置号	装置和主项名称	工艺方案	装置规模及建筑型式	装置配置
3.9	中央化验室	生产类别：丙类		
3.10	维修设施	设置仪修、电修和机修车间。 生产类别：丁类		
3.11	化学品库	用于项目化学品暂存。 生产类别：丙类		
3.12	危化品库	用于项目危险化学品暂存。		
3.13	危废暂存间	用于项目危险废物暂存。		

## 2.2 主要原辅材料

### 2.2.1 原料煤、燃料煤

#### (1) 原料煤、燃料煤消耗及供应

本项目消耗原料煤 280.8 万 t/a、燃料煤 164 万 t/a，原燃料煤合计 444.8 万 t/a。具体见表 2.2-1。

表2.2-1 原燃料煤消耗量

用途	项目消耗	折标煤
原料煤（万吨/年）	280.8	248.2
燃料煤（万吨/年）	164	127.4
合计	444.8	375.6

本项目原料煤以曹家滩煤矿煤质作为煤质设计基准，燃料煤以小保当煤矿煤质作为煤质设计基准。曹家滩煤矿与小保当煤矿均来源陕西省榆林市。

原料煤及燃料煤通过新建铁路运输至厂内煤仓。

#### (2) 原料煤、燃料煤规格

本项目采用的原料煤煤质分析见表 2.2-2。

表2.2-2 原料煤规格

类别	项目	符号	单位	设计煤种
工业分析	全水	Mt	%	11.6
	空气干燥基水分	M <sub>ad</sub>	%	5.24
	干燥基灰分	A <sub>d</sub>	%	10.09
	收到基挥发分	V <sub>ar</sub>	%	29.36
	收到基固定碳	FC <sub>ar</sub>	%	50.12
元素分析	收到基全硫	St,ar	%	0.64
	收到基碳	C <sub>ar</sub>	%	64.50
	收到基氢	H <sub>ar</sub>	%	3.58

类别	项目	符号	单位	设计煤种
	收到基氮	N <sub>ar</sub>	%	0.78
	收到基氧	O <sub>ar</sub>	%	9.97
微量元素	空气干燥基氟	F <sub>ad</sub>	μg/g	68
	空气干燥基氯	Cl <sub>ad</sub>	%	0.014
	空气干燥基砷	As <sub>ad</sub>	μg/g	1
	空气干燥基磷	P <sub>ad</sub>	%	0.003
	空气干燥基汞	Hg <sub>ad</sub>	μg/g	0.135
	空气干燥基铅	Pb <sub>ad</sub>	μg/g	8
	空气干燥基镉	Cd <sub>ad</sub>	μg/g	<0.1
灰分分析	三氧化二铁	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	13.52
	三氧化二铝	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	9.60
	氧化钙	CaO	%	20.24
	氧化镁	MgO	%	1.27
	二氧化硅	SiO <sub>2</sub>	%	33.28
	二氧化钛	TiO <sub>2</sub>	%	0.70
	三氧化硫	SO <sub>3</sub>	%	12.00
	氧化钾	K <sub>2</sub> O	%	1.02
	氧化钠	Na <sub>2</sub> O	%	1.71
	二氧化锰	MnO <sub>2</sub>	%	0.03
灰熔点	变形温度	DT	℃	1140
	软化温度	ST	℃	1150
	半球温度	HT	℃	1160
	流动温度	FT	℃	1170
其他	收到基低位发热量	Q <sub>net,ar</sub>	MJ/kg	25.36
	焦渣特征	CRC (1~8)	/	4
	可磨	HGI	%	68

本项目采用的燃料煤煤质分析见表 2.2-3。

**表2.2-3 燃料煤规格**

类别	项目	符号	单位	设计煤种
工业分析	全水	Mt	%	15.4
	空气干燥基水分	M <sub>ad</sub>	%	5.88
	干燥基灰分	A <sub>d</sub>	%	15.11
	收到基挥发分	V <sub>ar</sub>	%	26.20
	收到基固定碳	FC <sub>ar</sub>	%	45.62
元素分析	收到基全硫	St,ar	%	0.48
	收到基碳	C <sub>ar</sub>	%	58.57
	收到基氢	H <sub>ar</sub>	%	2.75
	收到基氮	N <sub>ar</sub>	%	0.79
	收到基氧	O <sub>ar</sub>	%	9.23
微量元素	空气干燥基氟	F <sub>ad</sub>	μg/g	93
	空气干燥基氯	Cl <sub>ad</sub>	%	0.018
	空气干燥基砷	As <sub>ad</sub>	μg/g	1
	空气干燥基磷	P <sub>ad</sub>	%	0.009
	空气干燥基汞	Hg <sub>ad</sub>	μg/g	0.047
	空气干燥基铅	Pb <sub>ad</sub>	μg/g	9
	空气干燥基镉	Cd <sub>ad</sub>	μg/g	<0.1
灰分分析	三氧化二铁	半球温度 HT	%	13.23
	三氧化二铝	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	13.57
	氧化钙	CaO	%	8.86
	氧化镁	MgO	%	3.22
	二氧化硅	SiO <sub>2</sub>	%	52.73
	二氧化钛	TiO <sub>2</sub>	%	0.84
	三氧化硫	SO <sub>3</sub>	%	4.64
	氧化钾	K <sub>2</sub> O	%	0.85
	氧化钠	Na <sub>2</sub> O	%	1.22
	二氧化锰	MnO <sub>2</sub>	%	0.32
灰熔点	变形温度	DT	°C	1130
	软化温度	ST	°C	1140
	半球温度	HT	°C	1150
	流动温度	FT	°C	1270
其他	收到基低位发热量	Q <sub>net,ar</sub>	MJ/kg	22.82
	焦渣特征	CRC (1~8)	/	2
	可磨	HGI	%	68

## 2.2.2 辅助原料

### 2.2.2.1 化学品

本项目主要化学品的规格、用量见表 2.2-4。

**表2.2-4 化学品规格用量**

序号	名称	规格	单位	年使用量	用途	来源
1	煤浆添加剂	TXY 高分子絮凝剂	t	21840	煤气化装置	外购
2	分散剂	TS 系列高温阻垢分散剂	t	2480		外购
3	絮凝剂		t	88		外购
4	循环水处理药剂	缓蚀阻垢剂	t	155	循环水站	外购
5	循环水杀菌剂	10%次氯酸钠	t	1890		外购
6	循环水 pH 调节剂	98%硫酸	t	480		外购
7	除盐再生碱液	30%NaOH	t	575	除盐水站	外购
8	除盐再生酸液	30%HCl	t	300		外购
9	化学加药	磷酸三钠(98%)	t	8	污水处理站	外购
		丙酮肟(98%)	t	5.6		外购
		氨(40%)	t	52.8		外购

### 2.2.2.2 其他辅助材料

本项目其他辅助材料的规格、用量见表 2.2-5。

**表2.2-5 其他辅助材料规格用量**

序号	名称	规格	数量	使用年限	用途	来源
1	分子筛	13X-APG Φ2~Φ3 球形	390m <sup>3</sup> /次	5年更换一次	空分装置	外购
2	活性氧化铝	WHA-103 Φ3~Φ5 球形	480m <sup>3</sup> /次	5年更换一次		外购

## 2.3 项目总工艺流程及物料平衡

### 2.3.1 主要技术概况

本项目以煤为原料，生产合成气、高压氮气以及蒸汽，其中合成气的生产规模为合成气 1337976Nm<sup>3</sup>/h（以有效气 CO+H<sub>2</sub> 计 538000Nm<sup>3</sup>/h），9.8MpaG 等级高压蒸汽 630.1t/h，4.0MpaG 等级中压蒸汽 488.5t/h，2.5MpaG 等级中压蒸汽 23.3t/h，液氧：1000Nm<sup>3</sup>/h，液氩：2000Nm<sup>3</sup>/h，液氮：1000Nm<sup>3</sup>/h，6.5MPaG 等级的高压氮气：89500Nm<sup>3</sup>/h。

#### (1) 空分装置

空分装置的作用是为全厂各装置提供所需氧气、氮气、仪表空气和工厂空气。空分装置从大气中吸取空气，采用空气增压，膨胀空气进下塔，全精馏制取高纯度的氧气、氮气和液氩。液氮泵、液氧泵双泵内压缩制取高压氮气、高压氧气。

### (2) 煤气化装置

煤气化装置的主要作用是使煤和氧气在气化炉内发生部分氧化反应，得到以一氧化碳和氢气为主要成分的合成气，供下游装置使用。本项目煤气化装置拟采用多喷嘴水煤浆气化技术，通过煤浆制取合成气供下游装置使用。

本项目煤气化装置共设置 4 台气化炉（3 开 1 备，单炉投煤量 3000t/d）。

本装置所需原料煤来自原料煤贮运系统，氧气、氮气等来自空分装置。

本装置排出的污水去全厂污水处理站，气化粗渣、滤饼外送其他建材类企业进行综合利用。

### (3) 动力站

根据园区热负荷、动力负荷平衡要求，本项目设置 3 台 560t/h 高温高压煤粉锅炉，为项目装置提供蒸汽。锅炉采用灰渣分除、干式排渣和干式除灰系统，除尘采用布袋除尘器，除灰采用正压浓相仓泵式系统。烟气脱硫采用氨法脱硫。烟气脱硝采用低 NO<sub>x</sub> 燃烧器 LNB+SCR 法脱硝工艺。锅炉炉灰、炉渣外送其他建材类企业进行综合利用。

## 2.3.2 项目总物料平衡

本项目总物料平衡见表 2.3-1，项目整体物料走向示意图见图 2.3-1。

表2.3-1 项目总物料平衡表

编号	1		2		3		4		5		6	
	粗煤气		氮气		氧气		液氧		液氮		液氩	
组分	mol%	Nm <sup>3</sup> /h	mol%	Nm <sup>3</sup> /h								
CO	23.04	308270	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0
H <sub>2</sub>	17.17	229730	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0
CO <sub>2</sub>	8.11	108510	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0
N <sub>2</sub>	0.15	2007	99.99	89491	0.40	798	0.40	4	99.99	1000	0.00	0
Ar	0.05	669	0.01	9	0.00	0	0.00	0	0.00	0	100	2000
CH <sub>4</sub>	0.05	669	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0
H <sub>2</sub> S	0.11	1472	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0
COS	0.01	134	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0
O <sub>2</sub>	0.00	0	0.00	0	99.60	198672	99.60	996	0.00	0	0.00	0

编号	1		2		3		4		5		6	
名称	粗煤气		氮气		氧气		液氧		液氮		液氩	
组分	mol%	Nm <sup>3</sup> /h	mol%	Nm <sup>3</sup> /h	mol%	Nm <sup>3</sup> /h	mol%	Nm <sup>3</sup> /h	mol%	Nm <sup>3</sup> /h	mol%	Nm <sup>3</sup> /h
NH <sub>3</sub>	0.03	401	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0
HCN	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0
H <sub>2</sub> O	51.28	686114	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0
总量	100	1337976	100	89500	100	199470	100	1000	100	1000	100	2000
温度	233.7℃		40℃		40℃							
压力	6.36 MPa(G)		6.30 MPa(G)		8.30 MPa(G)							

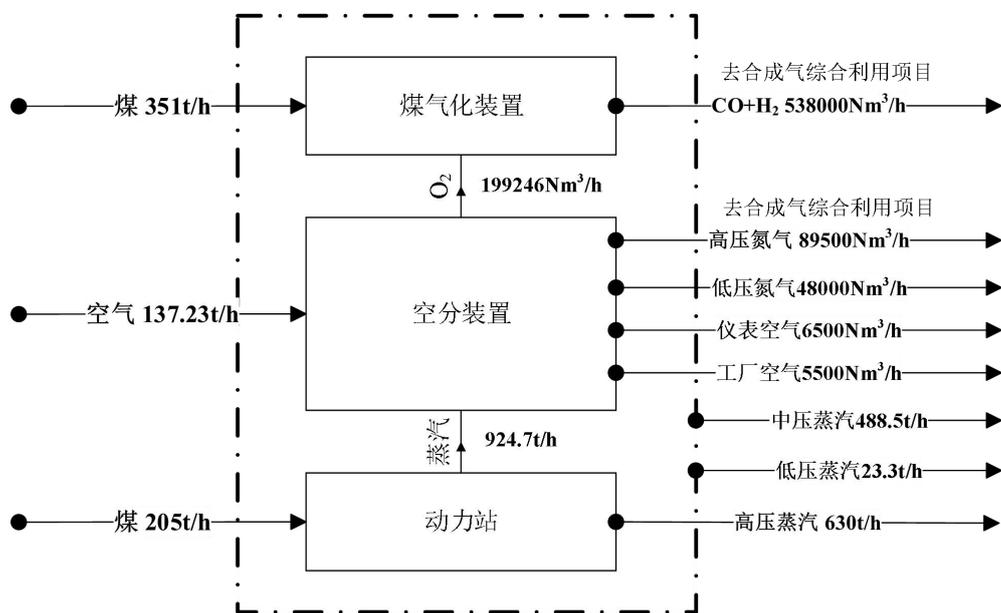


图2.3-1 项目整体物料走向示意图

## 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。

本工程厂址分为三个区块，区块一位于开源大道南侧，为厂前区区域，包含置综合楼、食堂、中央控制室、中化室等。区块二位于观南大道北侧，为本项目的动力中心及工艺装置布置区，主要布置煤气化装置、原料及燃料煤储运系统、动力站及空分装置，及为动力站和空分装置服务的 1#循环水站、2#循环水站、区域变电所及区域机柜间。区块三位于观南大道南侧，主要包括水系统公用工程，主要布置有污水处理站、净水站（含原水净化站、除盐车站及冷凝液精制）、消防站及火炬等。

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：总平面布置图。

## 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，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。

## 2.5 主要技术经济指标

表2.5-1 主要技术经济指标一览表

序号	项目名称	单位	数值	备注
一	产品及规模			
1	合成气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /a	430400	有效气量
		10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /a	1070380	粗煤气量
2	液氧	10 <sup>4</sup> t/a	1.14	1000Nm <sup>3</sup> /h
3	液氩	10 <sup>4</sup> t/a	2.86	2000Nm <sup>3</sup> /h
4	液氮	10 <sup>4</sup> t/a	1	1000Nm <sup>3</sup> /h
5	9.8MpaG 等级高压蒸汽	10 <sup>4</sup> t/a	504.08	
6	4.0MpaG 等级中压蒸汽	10 <sup>4</sup> t/a	390.8	
7	2.5MpaG 等级低压蒸汽	10 <sup>4</sup> t/a	18.6	
8	6.5MpaG 等级高压氮气	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup> /a	71600	89500 Nm <sup>3</sup> /h
9	年操作时间	小时	8000	
二	主要原材料用量			
1	原料煤	10 <sup>4</sup> t/a	280.8	
三	公用工程及动力消耗			
1	燃料煤	10 <sup>4</sup> t/a	164	
2	生产水	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	2848.8	
3	生活水	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	12	
4	用电	10 <sup>8</sup> Kwh	6.582	
四	运输量			
1	运入量	10 <sup>4</sup> t/a	444.8	
2	运出量	10 <sup>4</sup> t/a	79.36	灰渣、硫铵
五	定员	人	420	
六	总占地面积	10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup>	97.04	
七	报批项目总投资	万元	592431	
1	总投资	万元	605226	
2	建设投资	万元	572611	
3	建设期利息	万元	14337	
4	流动资金	万元	18278	
八	财务评价指标			
1	年均销售收入	万元	520101	
2	年均销售税金	万元	8394	
3	年均总成本费用	万元	441171	
4	年均利润总额	万元	70536	
5	年均税后利润	万元	52902	
6	投资利税率	%	13.0	
7	投资利润率	%	11.7	
8	资本金净利润率	%	19.8	
9	国内借款偿还期	年	7.2	含建设期
10	投资回收期			
	税前	年	8.4	

序号	项目名称	单位	数值	备注
	税后	年	9.6	
11	内部收益率（IRR）			
	税前	%	14.63	
	税后	%	11.40	
12	自有资金财务内部收益率	%	14.2	
13	全投资财务净现值			
	税前	万元	108654	ic=11%
	税后	万元	79256	ic=9%

## 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 空分装置（代码 01）

##### 3.1.1.1 工艺方案

空分装置的作用是为全厂各装置提供所需的氧气、氮气、仪表空气和工厂空气。

空分装置采用低温精馏原理，在低温下利用各组分间的沸点不同在空气中分离出高纯度的氧气和氮气等组分。

本项目配 2 套相同规模的空分装置，包括空气压缩、空气预冷、空气净化、空气分离、液体产品贮存及汽化等五个工序。空分装置从大气中吸取空气，采用空气增压，膨胀空气进下塔，全精馏制取高纯度的氧气、氮气和液氩。液氮泵、液氧泵双泵内压缩制取高压氮气、高压氧气。

氧气由主冷凝蒸发器抽取液氧经液氧泵加压至 8.3MPaG 后，经高压板式换热器复热后出冷箱送入氧气管网。从下塔顶部抽取 0.4MPaG 的低压氮气，一部分送入低压氮气管网；一部分经氮压机增压至 0.7MPaG 后送中低压氮气管网；从主冷凝蒸发器中抽取液氮，经液氮泵加压并复热汽化后，高压氮气产品送煤气化装置；从增压机一段中抽约 1.2MPaG 的压缩空气，一部分作为仪表空气减压至约 0.7MPaG 后送仪表空气管网；一部分作为工厂空气减压至约 0.7MPaG 后送工厂空气管网。同时，设置仪表空气缓冲罐，从增压机二段中抽约 2.8MPaG 的压缩空气送仪表空气缓冲罐，经缓冲后减压至约 0.7MPaG 送仪表空气管网备用。

空分装置后备系统设液氧、液氮和液氩贮存及汽化系统。煤气化开停车所需的高压氮气由后备高压液氮泵加压汽化提供。同时，设置液氧充车泵、液氮充车泵和液氩充车泵。另外，设有后备低压液氮泵，为全厂开停车及事故状态下提供低压氮气。

本项目采用 2 套空分装置并联运行，单套空分装置的制氧能力为 102000Nm<sup>3</sup>/h。

##### 3.1.1.2 工艺流程及产污环节简述

空分装置分为空气压缩、空气预冷、空气净化、空气分离、液体产品贮存及汽化等 5 个工序。液体产品贮存及汽化工序的设备共 2 套。

### (1) 空气压缩

原料空气自吸入口吸入，经自洁式空气过滤器除去灰尘及其它机械杂质。过滤后的空气进入离心式空压机，经压缩机压缩到约 **0.5 MPaG**，然后进入空气冷却塔冷却。

### (2) 空气预冷

进入空冷塔的冷却水分为循环冷却水和冷冻水，冷冻水为经水冷塔冷却后的水。在水冷塔中，循环冷却水与污氮气逆流接触，利用不含水的污氮气吸收水分带走热量使循环冷却水降温成为冷冻水，不足的冷量由冷水机组供给。

在空冷塔中，空气自下而上穿过空气冷却塔，在空冷塔下段被循环冷却水预冷后在上段被冷冻水进一步冷却，在冷却的同时，又得到清洗。

### (3) 空气净化

经空冷塔冷却后的空气进入切换使用的分子筛纯化器，空气中的二氧化碳、碳氢化合物和水分被吸附。分子筛纯化器为两只切换使用，其中一只工作时，另一只再生，定时自动切换。分子筛吸附器产生的废分子筛（01S1）和废铝胶（01S2）定期更换。

### (4) 空气分离

净化后的空气分为两股：一股进入低压板式换热器，出换热器底部后进入下塔；另一股去空气增压机。从增压机一段中抽一股压缩空气，一部分作为仪表空气减压至约 **0.7MPaG** 后送仪表空气管网；一部分作为工厂空气减压至约 **0.7MPaG** 后送工厂空气管网。正常生产时空分装置所需的仪表空气由空分装置自身提供，开车阶段仪表空气由空压站提供。同时，设置仪表空气缓冲罐，从增压机二段中抽一股压缩空气送仪表空气缓冲罐，经缓冲后减压至约 **0.7MPaG** 送仪表空气管网备用。

进入空气增压机的空气经增压机二段增压后分为两股：一股直接出增压机，经后冷器冷却后进入膨胀机的增压端增压，然后被增压端后冷却器冷却至常温后进入高压板式换热器，再从换热器中部抽出进入膨胀机的膨胀端去膨胀。膨胀后的含湿空气与出板式换热器的低压空气汇合，进入下塔。

另一股空气在增压机的第三段继续增压并经后冷器冷却至常温后进入高压板式换热器，与高压液氧、高压液氮换热。这部分高压空气从换热器底部抽出经节流进入下塔。

空气经下塔初步精馏后，获得富氧液空、贫液空和纯液氮，并经过冷器过冷后节流进入上塔。经上塔进一步精馏后，在上塔底部获得液氧，并经高压液氧泵压缩至约

8.3MPaG 进入高压板式换热器，复热后出冷箱，进入高压氧气管网。

在主冷凝蒸发器中得到液氮，经高压液氮泵压缩后进入高压板式换热器，复热后出冷箱，进入高压氮气管网。

从下塔抽取部分压力氮气，经低压板式换热器复热后分两股出冷箱，一部分经氮压机压缩到约 0.7MPaG 后送低压氮气管网，另一部分直接送 0.4MPaG 低压氮气管网。

在上塔中部抽取一定量的氩馏分送入粗氩塔，粗氩塔在结构上分为两段，第二段粗氩塔底部的回流液体经循环液氩泵加压后送入第一段粗氩塔顶部作为回流液；氩馏分经粗氩塔精馏后得到粗液氩，并送入纯氩塔中部，经纯氩塔精馏后在塔底得到  $\leq 1.5\text{ppm O}_2$  的纯液氩。

从上塔和纯氩塔上部引出污氮气经过冷器、低压板式换热器复热出冷箱后分成两部分：一部分进入分子筛系统的蒸汽加热器，作为分子筛再生气体，其余污氮气去水冷塔。

#### （5）液体产品贮存及汽化

从冷箱抽出的液氧、液氮、液氩送入液氧、液氮和液氩贮槽储存备用。煤气化开停车所需的高压氮气由后备高压液氮泵加压汽化提供。同时，分别设置液氧充车泵、液氮充车泵和液氩充车泵。另外，设有后备低压液氮泵，为全厂开停车及事故状态下提供低压氮气。

驱动汽轮机所需的高压蒸汽来自高压蒸汽管网，为连续使用，透平冷凝液送除盐水处理。来自中压蒸汽管网的中压蒸汽在再生蒸汽加热器中与来自冷箱的污氮气换热，产生的中压蒸汽冷凝液送冷凝液精制处理。

空分装置压缩机段间冷却器和后冷却器及空冷塔、水冷塔所需的循环冷却水来自空分循环水系统，换热后的循环水返回空分循环水系统。

#### （6）空压站

在空分装置开车前，由空压站向给排水系统、锅炉房及空分装置提供所需的仪表空气和工厂空气。空分装置开车后，由空分装置向全厂提供仪表空气和工厂空气。

### 3.1.1.3 主要设备

空分装置主要设备见表 3.1-1。

表3.1-1 空分装置主要设备表

序号	设备名称	数量	主要规格	设计温度 ℃	设计压力 MPaG	主体材质
1	空气过滤器	2	过滤效率：99.99%	-33/37		
2	空气压缩机	2	轴功率：44000kW	25/93	-0.014/0.5	
3	空气增压机	2	轴功率：26500kW		1.2/7.0	
4	汽轮机	2	70500kW	540	9.8	
5	空冷塔	2		100	0.6	
6	水冷塔	2		60	0.6	
7	分子筛吸附器	4		250	0.6	
8	增压透平膨胀机	2+2	流量：127500Nm <sup>3</sup> /h	-110/40	0.485/2.68	
9	下塔	2		-196	0.6	铝合金
10	上塔	2		-196	0.18	铝合金
11	粗氩塔 I	2		-196	0.18	铝合金
12	粗氩塔 II	2		-196	0.6	铝合金
13	纯氩塔	2		-196	0.6	铝合金
14	液氧贮槽	1	容积：3000m <sup>3</sup>	-196	0.02	
15	液氮贮槽	1	容积：3000m <sup>3</sup>	-196	0.02	
16	液氩贮槽	1	容积：2000m <sup>3</sup>	-196	0.02	
17	仪表空气缓冲罐	1	容积：300m <sup>3</sup>	60	3.4	
18	螺杆空压机	2	电机功率：280kW		0.75	
19	干燥机	1	电机加热功率：37kW			

## 3.1.1.4 原料及公用工程消耗

空分装置原料及公用工程消耗情况见表 3.1-2。

表3.1-2 空分装置原料及公用工程消耗表

类型	序号	名称	规格	单位	消耗量	备注
原材料	1	空气	N <sub>2</sub> : 78.12mol% O <sub>2</sub> : 20.95mol%	kNm <sup>3</sup> /h	1095	
辅助材料	2	分子筛	13X-APG Φ2~Φ3 球形	m <sup>3</sup> /a	78	间断，初装量 390t， 使用年限 5 年
	3	活性氧化铝	WHA-103 Φ3~Φ5 球形	m <sup>3</sup> /a	96	间断，初装量 480t， 使用年限 5 年
公用工程	4	中压蒸汽	226℃，2.5MPaG	t/h	30	
	5	高压过热蒸汽	540℃，9.8MPaG	t/h	924.7	
	6	循环冷却水	Δt=8℃	t/h	31900	
	7	循环冷却水	Δt=10℃	t/h	14000	
	8	电	380V/10kV	kW	2650	

### 3.1.1.5 装置平衡分析

#### (1) 物料平衡

空分装置物料平衡见表 3.1-3。

**表3.1-3 空分装置物料平衡表**

项目	序号	名称	数量 (kg/h)	备注
进料	1	空气	1372321	自大气
	2	高压蒸汽	924700	自蒸汽管网
	3	中压蒸汽	30000	自蒸汽管网
	4	循环水上水	45900000	自循环水管网
	Σ	总计	48227021	
出料	1	高压氧气	284957	去煤气化装置
	2	高压氮气	111875	去煤气化装置
	3	低压氮气	87500	去硫回收装置
	4	仪表空气	19420	去全厂用户
	5	工厂空气	10357	去全厂用户
	6	液氧	1429	去全厂用户
	7	液氮	1250	去全厂用户
	8	液氩	3571	去全厂用户
	9	污氮气	851963	排大气
	10	蒸汽凝液	954700	去除盐水处理精制
	11	循环水回水	45900000	去循环水管网
Σ	总计	48227021		

空分装置物料平衡见图 3.1-1。

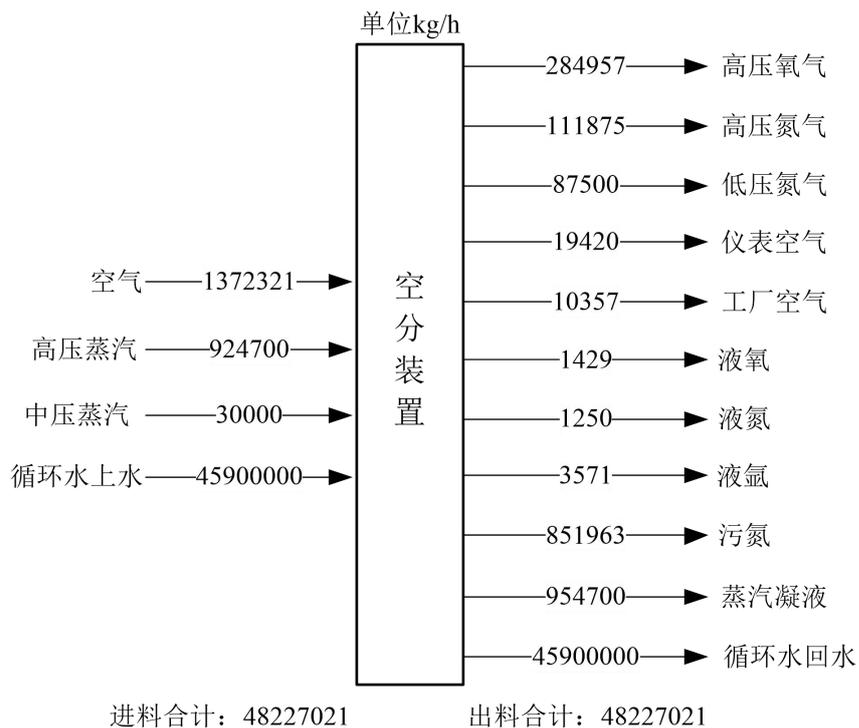


图3.1-1 空分装置物料平衡图

(2) 水平衡

空分装置水平衡见表 3.1-4。

表3.1-4 空分装置水平衡表

项目	序号	名称	数量 (t/h)	备注
进水	1	高压蒸汽	924.7	自蒸汽管网
	2	中压蒸汽	30	自蒸汽管网
	3	循环冷却水给水	45900	自循环冷却水站
	Σ	总计	46854.7	
出水	1	蒸汽冷凝液	954.7	去除盐水分站
	2	循环冷却水回水	45900	去循环水管网
	Σ	总计	46854.7	

空分装置水平衡见图 3.1-2。

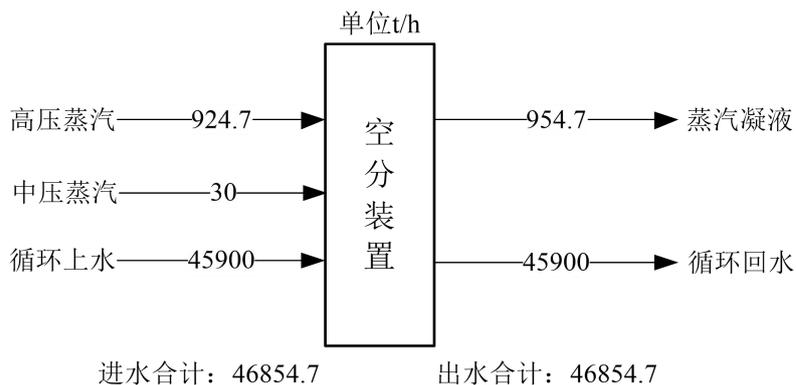


图3.1-2 空分装置水平衡图

### 3.1.1.6 装置污染源分析

空分装置主要污染源为分子筛吸附器定期更换的废分子筛、废氧化铝等固体废物，以及设备运行时产生的噪声。

分子筛吸附器的分子筛（01S1）和铝胶（01S2）每5年更换一次，废吸附剂的主要组份为  $Al_2O_3$ 、 $SiO_2$  等，属于一般固体废物，在装置停车时取出，外送综合利用。

空分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 3.1-5、表 3.1-6。

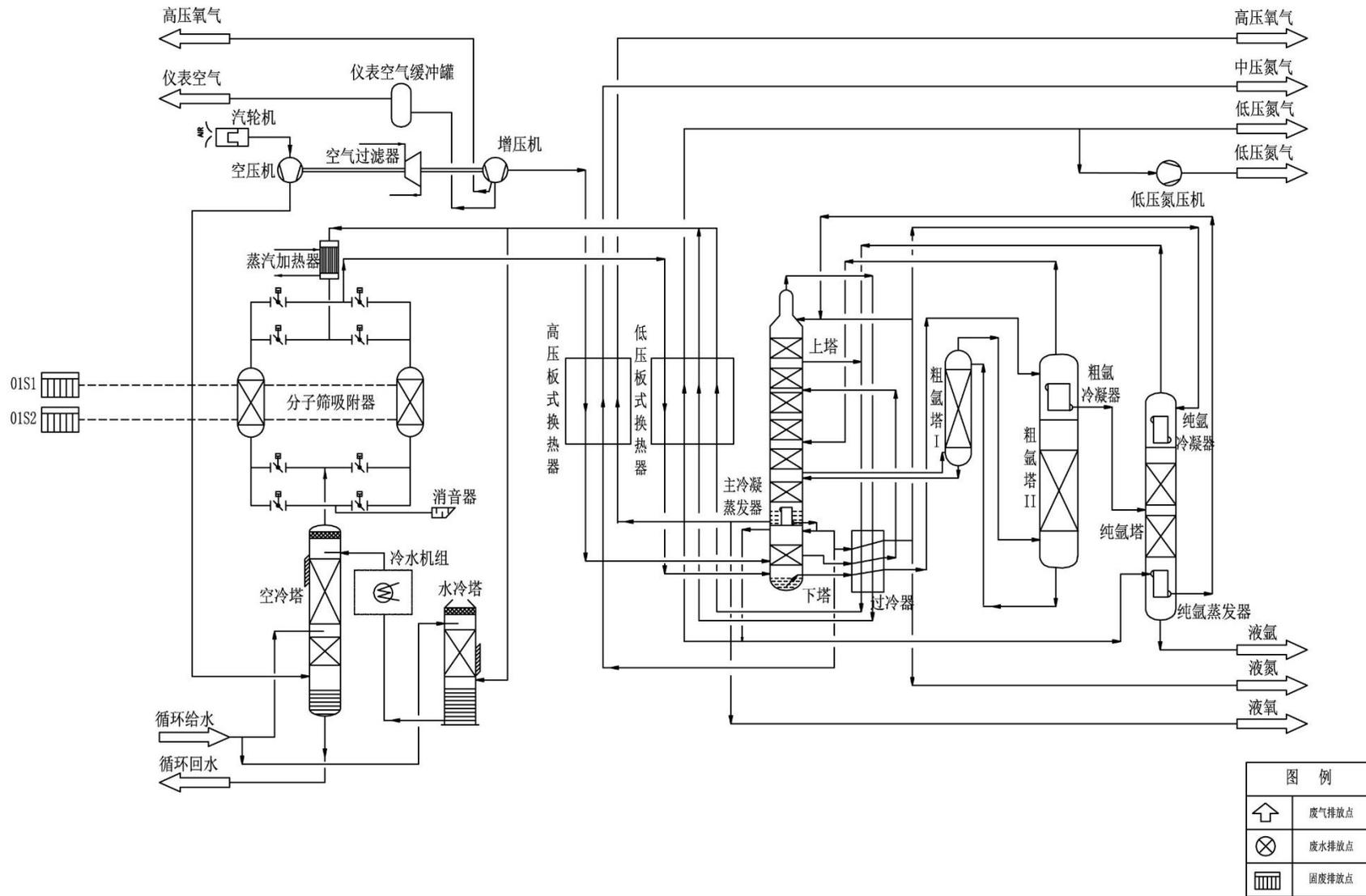


图3.1-3 空分装置带污染源工艺流程示意图

**表3.1-5 空分装置（代码01）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
01S1	废分子筛	分子筛吸附器	390m <sup>3</sup> /5a	SiO <sub>2</sub>	一般工业固体废物	间断（每5年1次）	综合利用
01S2	废氧化铝球	分子筛吸附器	480m <sup>3</sup> /5a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	一般工业固体废物	间断（每5年1次）	综合利用

**表3.1-6 空分装置（代码01）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
01N1	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
01N2	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
01N3	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
01N4	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
01N5	液氧泵	2+2	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
01N6	污氮放空	4	治理前 120dB(A), 降噪后 100dB(A)	连续	露天	消声器
01N7	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

### 3.1.2 煤气化装置（代码 02）

#### 3.1.2.1 工艺方案

本项目煤气化装置拟采用多喷嘴水煤浆气化技术，通过煤浆制取合成气供下游装置使用。

多喷嘴对置式水煤浆加压气化技术是目前国内最先进的水煤浆气化技术之一。1985年，华东理工大学开始进行多喷嘴对置水煤浆气化工艺的实验室理论研究，1996年开始建设试验装置，2000年试验装置投入运行。从1996年到2001年期间，华东理工大学成功完成了多喷嘴对置式水煤浆气化技术的中试研究。中试装置（22t煤/天）的结果表明：有效气成分83%，比相同条件下的GE生产装置高1.5~2个百分点；碳转化率>98%，比GE高2~3个百分点；比煤耗、比氧耗均比德士古降低7%。在2005年，多喷嘴对置式水煤浆气化技术分别于山东国泰、山东德州建设了工业示范装置。示范装置的成功运行已充分证实：该技术工程上完全可行，工艺指标优于引进的水煤浆气化技术，操作非常平稳。

多喷嘴对置式水煤浆气化技术涉及以纯氧和水煤浆为原料制合成气的过程，装置包括磨煤单元、气化及初步净化单元及含渣水处理单元，技术特点是：多喷嘴对置的水煤浆气流床气化炉及复合床煤气洗涤冷却设备；混合器、旋风分离器、水洗塔三单元组合煤气初步净化工艺；蒸发分离直接换热式含渣水处理及热回收工艺。

技术特点：

（1）煤浆经隔膜泵加压，通过四个对称布置在气化炉中上部同一水平面的工艺喷嘴，与氧气一起对喷进入气化炉。多喷嘴对置式气化炉的流场结构由射流区、撞击区、撞击流股、回流区、折返流区和管流区组成。

（2）采用混合器、旋风分离器和水洗塔相结合的节能高效煤气初步净化系统，使煤气中灰、渣的含量降到最低，并且减少了压力损失。

（3）水煤浆气化温度为1300℃，在此高温下化学反应速率相对较快，而气化过程速率为传递过程控制。为此，通过喷嘴对置、优化炉型结构及尺寸，在炉内形成撞击流，以强化混合和热质传递过程，并形成炉内合理的流场结构，从而达到良好的工艺与工程效果：有效气成分高、碳转化率高、耐火砖寿命长。

（4）煤气初步净化单元由混合器、旋风分离器、水洗塔组成，具有高效、节能

功效，很好的抑制了煤气带水、带灰。

(5) 黑水热回收与除渣单元核心设备是蒸发热水塔，采用蒸汽与返回灰水直接接触工艺，灰水温度高、蒸汽利用充分、耐堵渣，具有节能、长周期运行的功能。

(6) 多喷嘴对置式水煤浆气化技术与单喷嘴顶置的气化炉相比，在处理能力上有很大的优势。该技术操作弹性大，增减负荷方便，操作负荷为 70~125%。

本项目煤浆制备工序设置 6 台磨煤机（5 开 1 备），煤气化装置共设置 4 台气化炉（3 开 1 备，单炉投煤量 3000t/d）。

本装置所需原料煤来自原料煤贮运系统，氧气、氮气等来自空分装置。

本装置排出的污水去全厂污水处理站，气化粗渣、滤饼外送其他建材类企业进行综合利用。

### 3.1.2.2 工艺流程及产污环节简述

#### (1) 煤浆制备工段

粒度为 25mm 以下的碎煤，控制流量连续送入煤仓，经煤称重进料机计量后送入磨煤机。煤仓仓顶设置废气排放过滤器，含尘废气（02G1）经除尘后排入大气。磨煤机中还加入煤浆添加剂，以稳定煤浆，降低煤浆粘度。添加剂经添加剂给料泵送入磨煤机。制浆用水由磨煤水泵送磨煤机。

煤、水、添加剂在磨煤机湿磨至所要求的粒度分布，制得的煤浆浓度约为 56%(wt)。磨煤机溢流煤浆经一级滚筒筛滤去大颗粒后，依靠重力溢流至磨煤机出料槽，由磨煤机出料槽泵送气化工序。

磨煤单元的排放、冲洗、泄漏等都汇集到磨煤排放池中。磨煤排放池也可以接收开停车时的清洗水及不合格的煤浆，并由磨煤排放池泵送至磨煤机。

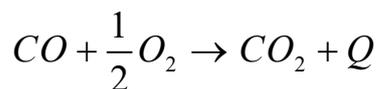
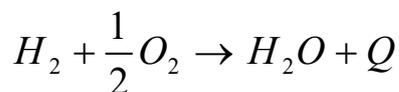
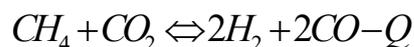
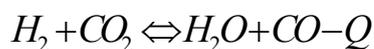
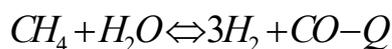
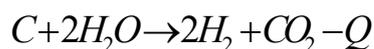
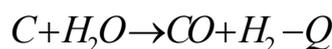
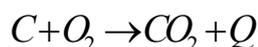
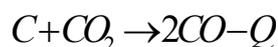
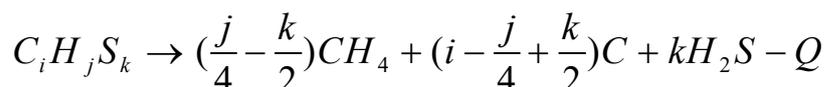
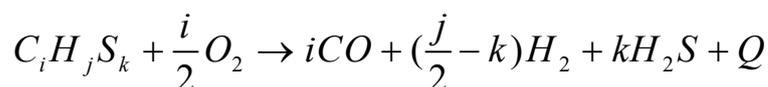
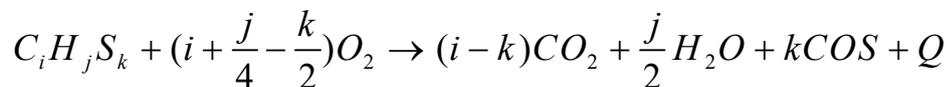
#### (2) 气化工段

来自磨煤机出料槽泵的煤浆经二级滚筒筛后送入煤浆槽。来自煤浆槽的煤浆，由两台煤浆给料泵加压后，分别经煤浆切断阀进入工艺烧嘴。空分装置来的纯氧，分流成四路，分别经氧气流量调节阀、氧气切断阀后，进入工艺烧嘴的中心通道和外通道。

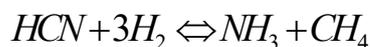
水煤浆和氧气通过四台对称布置在同一水平面的工艺烧嘴同轴射流进入气化炉内，气化反应的条件为~6.5MPa、~1250℃。燃烧室内衬耐火砖。生成的合成气为 H<sub>2</sub>、CO、CO<sub>2</sub> 及水蒸汽等的混合物。煤中的未转化组分与煤灰形成灰渣。合成气与灰渣并流向下，穿过洗涤冷却水分布环，沿洗涤冷却管进入洗涤冷却室的水浴中。大

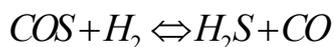
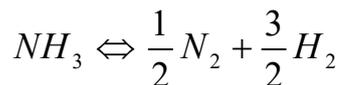
部分的灰渣冷却后，落入洗涤冷却室底部。合成气经分布器后由多层横向分割器破泡洗涤，出洗涤冷却室，去初步净化工序。

在气化炉内主要进行以下化学反应：



同时还可能发生以下副反应：





工艺烧嘴在高温下工作，为了保护烧嘴，在端部有冷却盘管和水夹套，通入的冷却水连续循环流动以冷却烧嘴，防止高温损坏。软水首先送入烧嘴冷却水槽，由烧嘴冷却水泵加压后送入烧嘴冷却水换热器，然后分多路分别进入对应的工艺烧嘴的冷却盘管。

沉积在气化炉洗涤冷却室底部的粗渣及其他固体颗粒，通过循环水流的循环作用，经锁斗安全阀、锁斗进口阀进入锁斗。锁斗循环泵从锁斗顶部抽取相对洁净的水送回洗涤冷却室底部水浴，建立的循环水流携带渣进入锁斗。

锁斗循环分为收渣、减压、排渣和充压四个阶段，一个循环的时间大约为 30 分钟。锁斗程序启动后，当排渣时间到时，锁斗进口阀关闭，锁斗循环泵入口关闭，循环阀打开，锁斗泵自身循环。锁斗减压阀打开，渣池溢流阀关闭，锁斗开始减压，锁斗内压力泄至锁斗冲洗水罐。锁斗减压过程中产生锁斗泄压放空气（02G2），高点排放。减压后，关闭锁斗减压阀，打开自锁斗冲洗水罐至锁斗的锁斗冲洗阀及自锁斗至渣池的锁斗出口阀，锁斗开始排渣。排渣计时器开始计时，到达预定时间后，锁斗出口阀、锁斗冲洗阀关闭。锁斗充压阀打开，用来自渣水处理工序高温热水泵的高压灰水对锁斗进行充压。当锁斗与气化炉之间的压差小于设定值时，充压阀关闭，锁斗进口阀重新打开。与此同时，锁斗循环泵入口阀打开，循环阀关闭，锁斗开始收渣。全部排渣循环（减压、排渣、充压）时间大约 2 分钟。

灰水由锁斗冲洗水泵经锁斗冲洗水冷却器冷却后，通过锁斗冲洗水罐加水阀，送入锁斗冲洗水罐。冲洗水罐设置至渣池的溢流管线。锁斗排放的渣水排放至渣池前仓。较清的渣水溢流至渣池后仓，由渣池泵将渣水送渣水处理工序的真空闪蒸器。入渣池的粗渣（02S1）在前仓由捞渣机送入渣车，运出界区。

从气化炉洗涤冷却室出来的饱和了水蒸汽的合成气进入混合器，在这里与高温热水泵来的灰水混合，使合成气夹带的固体颗粒完全润湿，以便从合成气中除去。从黑水循环泵来的黑水，经黑水过滤器过滤后进入气化炉的洗涤水分布环。水/合成气的混合物进入旋风分离器，气相中的大部分细灰进入液相，连续排出旋风分离器，进入

渣水处理工序。出旋风分离器的合成气进入水洗塔的下部，合成气向上穿过塔盘，与塔中部加入的蒸发热水塔加热的循环灰水和塔上部加入的来自外界的变换冷凝液逆流直接接触，洗涤剩余的固体颗粒，同时伴随着合成气减湿、相变及灰水升温等过程。合成气在水洗塔顶部经过旋流板除沫器，除去夹带在气体中的雾沫，基本上不含细灰的工艺气送出水洗塔。

干净的合成气经过可从控制室手动调节的电动阀送往下游工序。水洗塔底部排出的黑水，通过流量控制经减压进入渣水处理工序。渣水处理工序再生的灰水，经过蒸发热水塔预热返回水洗塔。黑水循环泵从水洗塔底部抽取上层黑水，送至气化炉洗涤冷却室。

### （3）渣水处理工段

渣水处理工序的作用是将多喷嘴对置式气化及初步净化工序产生的黑水所含的固体和溶解的气体分离出来，并将黑水所含的热量加以回收。

进入渣水处理工序的黑水共有四条路线：气化炉洗涤冷却室排放、旋风分离器排放、水洗塔排放及锁斗排放。来自气化炉洗涤冷却室、旋风分离器及水洗塔底部的黑水分别经过减压送入蒸发热水塔下部蒸发室。蒸发热水塔蒸发室中，一部分水蒸发为蒸汽，连同少量溶解气体，进入蒸发热水塔上部热水室，与低压灰水泵来的灰水直接接触，加热灰水，自身大部分冷凝。热水室的热水流入高温热水罐，经高温热水泵进入水洗塔中部、混合器。经换热后未冷凝的闪蒸气体，部分去粗合成气利用项目变换（气提）（02G3），部分进入酸气冷凝器被冷凝后，经酸气分离器进行气、液分离，气体去火炬（02G4），冷凝液送入灰水槽。蒸发热水塔蒸发室底部被浓缩的黑水经液位调节由底侧部排出，进入低压闪蒸器进一步闪蒸，部分闪蒸蒸汽去脱氧槽除氧，剩余蒸汽进入低压闪蒸冷凝器被冷凝，经低压闪蒸分离器分离后，酸性气体放空（02G5），冷凝液送入灰水槽。脱氧槽产生的放空气（02G6）在高点排放。低压闪蒸浓缩后的黑水进入真空闪蒸器，来自渣池的渣水用渣池泵经过流量调节也送入真空闪蒸器。真空闪蒸器内进行真空闪蒸，大量溶解的气体释放出来，黑水进一步浓缩，含固量增大，温度进一步降低。真空闪蒸汽经真空闪蒸冷凝器冷凝后，再送入真空闪蒸分离器，从分离器顶部出来的闪蒸汽送往水环式真空泵。真空闪蒸分离器底部冷凝液依靠重力送往灰水槽，当冷凝液含固量偏高水质变差时，将冷凝液送往澄清槽。

真空闪蒸器底部的黑水经液位控制依靠重力送至静态混合器，与来自絮凝剂槽经

絮凝剂泵计量泵送的絮凝剂混合后流入澄清槽。真空泵出口物料送入真空泵分离器进行分离，分离出的密封水液体进入灰水槽，不凝性气体排入大气（02G7）。

来自真空闪蒸器的黑水送入澄清槽。为加速固体在澄清槽中的沉降速率，在系统中加入絮凝剂。絮凝剂贮存在絮凝剂槽中，由絮凝剂泵调节至适当流量后，经静态混合器和黑水充分混合后送入澄清槽。澄清槽上部设置一台缓慢转动的刮渣机，将沉降的固体推到澄清槽底部出口。澄清槽上部澄清水溢流，依靠重力进入灰水槽。灰水经低压灰水泵去蒸发热水塔、经锁斗冲洗水泵去锁斗冲洗水罐和废水处理（02W1）。为防止溶解固体在黑水系统中的累积，需向界外连续送出一部分灰水进行处理。为防止管道及设备结垢，系统中还加入分散剂，分散剂贮存在分散剂槽内，经分散剂泵调节适当流量，送至低压灰水泵、锁斗冲洗水泵的入口及澄清槽至灰水槽的溢流口。

密封的澄清槽和灰水槽通低压氮气，由共同的氮封槽排放。澄清槽底部的细渣和水经澄清槽底物泵送入过滤系统。滤饼（02S2）送至贮放区域。滤液进入磨煤水槽，经磨煤水泵送至磨煤机。

过滤区域的各种排放及冲洗，聚集到过滤排放池。过滤排放池泵将排放池内物料送至压滤系统。

### 3.1.2.3 主要设备

煤气化装置主要设备见表 3.1-7。

表3.1-7 煤气化装置主要设备表

序号	设备名称	数量	主要规格	设计温度 ℃	设计压力 MPaG	主体材质
1	煤浆槽搅拌器	3+1	电机功率：110 kW			
2	混合器	3+1		270	7.2	
3	渣池搅拌器	3+1	电机功率：7.5kW			
4	水洗塔	3+1	Φ4500×14500 mm	270	6.9	
5	气化炉	3+1	Φ3880mm	425	7.15	
6	旋风分离器	3+1	Φ2500×10440 mm	270	6.9	
7	黑水过滤器	3+5	Φ800×2000 mm	270	7.75	
8	煤浆槽	3+1	Φ11000×12600 mm	100	满液	
9	锁斗	3+1	Φ2600×5000	280	7.4	
10	锁斗冲洗水罐	3+1	Φ3400×7000	100	ATM	
11	渣池	3+1	10000×4000×4000 mm	68	ATM	
12	水封槽	3+1	Φ650x1550	130	ATM	

序号	设备名称	数量	主要规格	设计温度 ℃	设计压力 MPaG	主体材质
13	烧嘴冷却水气体分离器	12+4	Φ600×1500	80	0.45	
14	烧嘴冷却水槽	1	Φ4000×5000	80	ATM	
15	高压氮气储罐	2	1500×29500	60	14.5	
16	中高压氮气储罐	1	1200×9000	60	1.1	
17	捞渣机	3+1	配套电机：N= 18.5kW	100	ATM	
18	工艺烧嘴	12+4		100	10.0	
19	蒸发热水塔	3+1	Φ3800×18700	200/250	1.2	
20	压滤机	3+1	油缸电机：N=11kW			
21	脱氧槽	1	Φ3000×8500	150	0.35	
22	高温热水罐	3+1	Φ4500×5000	200	1.2	
23	酸气分离器	3+1	Φ1600×3500	190	1.0	
24	低压闪蒸罐	3+1	Φ3400×9500	170	0.35	
25	低压闪蒸分离器	3+1	Φ2000×4500	150	0.35	
26	真空闪蒸罐	3+1	Φ4000×1000	150	0.35	
27	真空闪蒸分离器	3+1	Φ1800×3500	140	0.35	
28	澄清槽	2	Φ23000×5200	100	ATM	
29	灰水槽	1	Φ10800×9150	100	ATM	
30	絮凝剂槽	2	Φ2800×4000	60	ATM	
31	分散剂槽	2	Φ2500×3000	60	ATM	
32	过滤排放池	1	6000×4000×2500	100	ATM	
33	冲洗水槽	1	Φ2800×4500	70	满液	
34	合成气火炬气分液罐	1	Φ4700×11300	280	1.0	

### 3.1.2.4 原料及公用工程消耗

煤气化装置原料及公用工程消耗情况见表 3.1-8。

**表3.1-8 煤气化装置原料及公用工程消耗表**

类型	序号	名称	规格	单位	消耗量	备注
原材料	1	原料煤	收到基	t/h	351	
	2	氧气	99.6%(v)	Nm <sup>3</sup> /h	199470	
辅助材料	3	煤浆添加剂		kg/h	2730	
	4	灰水处理絮凝剂	高分子絮凝剂	kg/h	11	
	5	灰水分散剂	高温阻垢分散剂	kg/h	310	
公用工程	6	高压氮气	13.2MPaG	Nm <sup>3</sup> /h	2000	间断，气化炉开停车用
	Nm <sup>3</sup> /h			160	连续	
	8	循环水	温差 10℃	m <sup>3</sup> /h	11600	连续
	9	电	380V/10kV	kW·h	16870	连续

类型	序号	名称	规格	单位	消耗量	备注
	10	低压氮气	0.4MPaG, 30℃	Nm <sup>3</sup> /h	1000	连续
	11			Nm <sup>3</sup> /h	8000	开车用
	12			Nm <sup>3</sup> /h	8	开车用
	13	次高压锅炉给水	8.5 MPaG, 105℃	t/h	310	连续
	14	低压除盐水	0.8MPaG, 40℃	t/h	124	连续
	15	高压除盐水	1.4MPaG, 40℃	t/h	31	连续
	16	新鲜水	0.4MPaG, 30℃	t/h	24	连续

### 3.1.2.5 装置平衡分析

#### (1) 物料平衡

煤气化装置物料平衡分别见表 3.1-9、图 3.1-4。

表3.1-9 煤气化装置物料平衡表

项目	序号	名称	数量 (kg/h)	备注
进料	1	原料煤 (收到基)	351000	自煤贮运
	2	高压氧气	284637	自空分装置
	3	高温工艺凝液	266657	自合成气综合利用项目 一氧化碳变换装置
	4	低温工艺凝液	226603	自合成气综合利用项目 一氧化碳变换装置
	5	次高压锅炉给水	240000	自管网
	6	高压除盐水	31000	自除盐水处理站
	7	低压除盐水	110000	自除盐水处理站
	8	新鲜水	22000	自管网
	9	煤浆添加剂	2730	外购
	10	灰水处理絮凝剂	11	外购
	11	灰水分散剂	310	外购
	Σ	总计	1534948	
出料	1	粗合成气	1194268	去合成气综合利用项目 一氧化碳变换装置
	2	粗渣(25%水)	45000	综合利用
	3	滤饼(45%水)	18000	综合利用
	4	废水	262769	去污水处理
	5	闪蒸气	13252	去合成气综合利用项目 一氧化碳变换装置
	6	除氧器放空气	1608	排大气
	7	低压闪蒸分离器排放气	35	排大气
	8	真空泵分离器排放气	16	排大气
	Σ	总计	1534948	

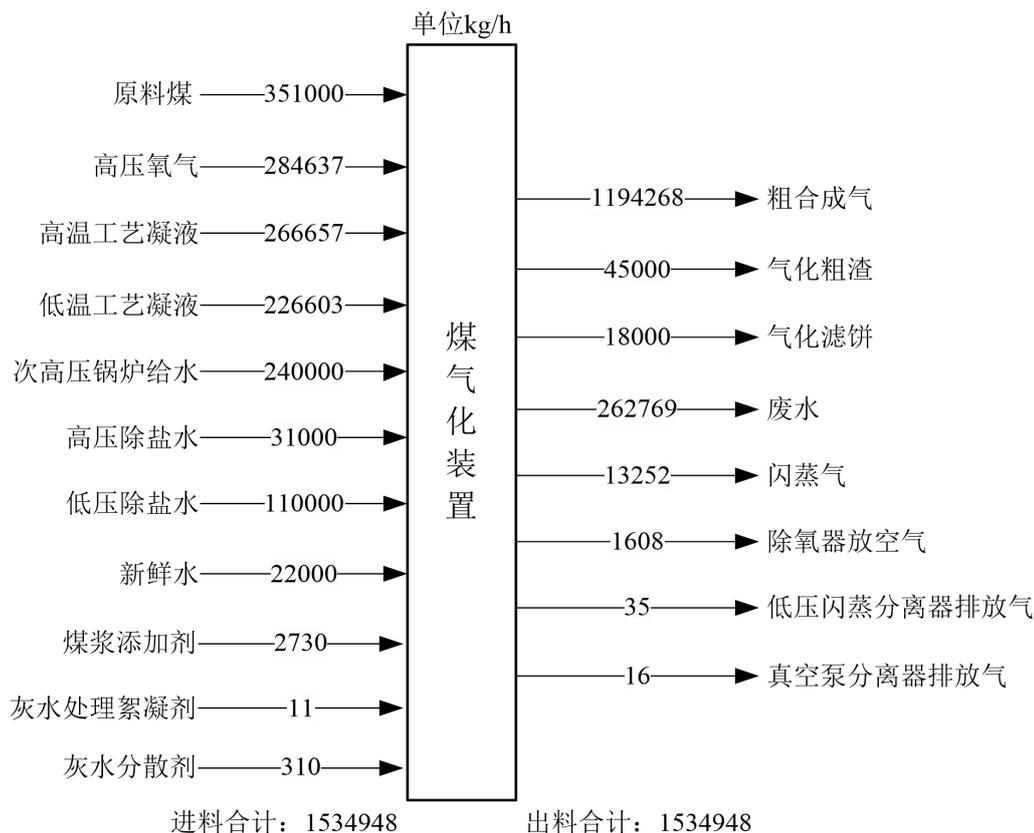


图3.1-4 煤气化装置物料平衡图

(2) 碳平衡

煤气化装置碳平衡见表 3.1-10。

表3.1-10 煤气化装置碳平衡表

项目	序号	名称	数量 (kg/h)	碳含量 (%)	折碳量 (t/h)	碳分布 (%)
进料	1	原料煤 (收到基)	351000	64.50	226.4	99.385
	2	高温工艺凝液	266657	0.11	0.29	0.127
	3	添加剂	3051	36.38	1.11	0.487
	Σ	总计			227.8	100.000
出料	1	粗合成气	1194268	18.94	226.20	99.298
	2	湿渣	45000	1.56	0.7	0.307
	3	滤饼	18000	1.83	0.33	0.145
	4	废水	262769	0.02	0.05	0.022
	5	闪蒸气	13252	3.77	0.50	0.229
	6	放空气(除氧器)	1608	1.24	0.02	0.009
	Σ	总计			227.8	100.000

(3) 硫平衡

煤气化装置硫平衡见表 3.1-11。

**表3.1-11 煤气化装置硫平衡表**

项目	序号	名称	数量 (kg/h)	硫含量 (%)	折硫量 (t/h)	硫分布 (%)
进料	1	原料煤（收到基）	351000	0.64	2.2535	99.29
	2	高温工艺凝液	266657	0.01	0.0160	0.71
	Σ	总计			2.2695	100.000
出料	1	粗合成气	1194268	0.17	2.0771	91.52
	2	湿渣	45000	0.20	0.0910	4.01
	3	滤饼	18000	0.33	0.0600	2.64
	4	废水	262769	0.0002	0.0004	0.02
	5	闪蒸气	13252	0.31	0.0410	1.81
	Σ	总计			2.2695	100.00

(4) 水平衡

煤气化装置水平衡分别见表 3.1-12、图 3.1-5。

**表3.1-12 煤气化装置水平衡表**

项目	序号	名称	数量 (kg/h)	备注
进水	1	入炉煤含水	41000	自原料煤
	2	原料煤氢折水	118000	自原料煤
	3	变换冷凝液	266657	自一氧化碳变换装置
	4	低温工艺凝液	226603	自一氧化碳变换装置
	5	次高压锅炉给水	240000	自管网
	6	高压除盐水	31000	自除盐水处理站
	7	低压除盐水	110000	自除盐水处理站
	8	新鲜水	22000	自管网
	Σ	总计	1055260	
出水	1	粗合成气含水	568594	去一氧化碳变换装置
	2	湿渣含水	17277	综合利用
	3	滤饼含水	9000	综合利用
	4	废水	262769	去污水处理
	5	闪蒸气	12260	去一氧化碳变换装置
	6	放空气(除氧器)	360	排大气
	7	粗煤气氢折水	185000	去一氧化碳变换装置
	Σ	总计	1055260	

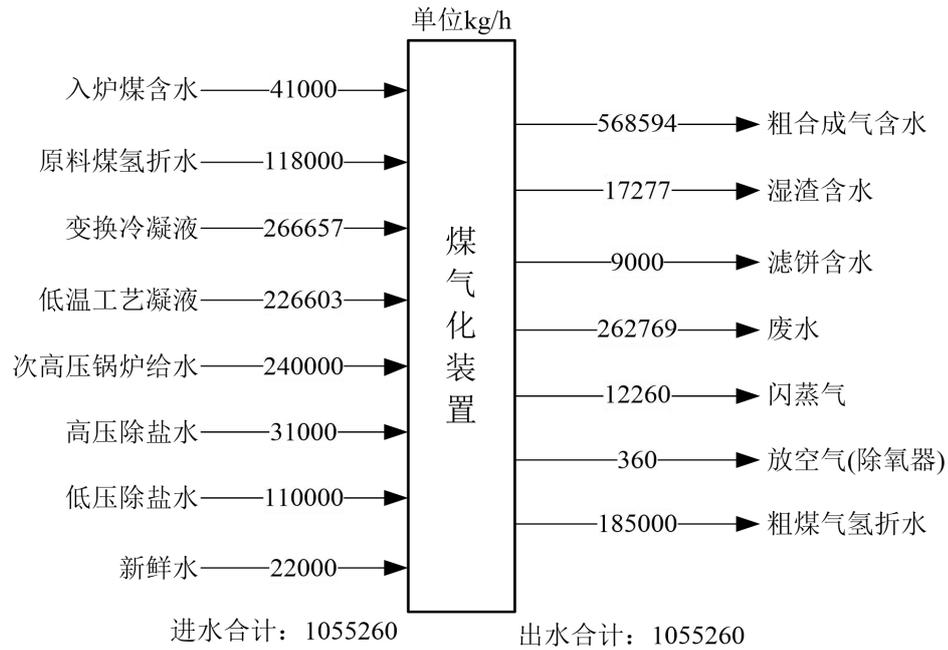


图3.1-5 煤气化装置水平衡图

### 3.1.2.6 装置污染源分析

#### (1) 碎煤仓排放气

碎煤通过控制流量连续送入煤仓，经煤称重进料机计量后送入磨煤机。煤仓内会产生含尘尾气(02G1)，经煤仓仓顶设置的布袋除尘器除尘后，粉尘浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，通过 35m 高排气筒排放至大气。

#### (2) 锁斗泄压放空气

锁斗泄压过程中排放的气体(02G2)含少量的 CO 和  $\text{NH}_3$ ，通过 40m 高排气筒排放至大气。

#### (3) 闪蒸不凝气

蒸发热水塔产生的闪蒸不凝气(02G3)含  $\text{H}_2$ : 1.18v%、CO: 0.85v%、 $\text{H}_2\text{S}$ : 0.43v%，送粗合成气综合利用项目变换汽提工序。

#### (4) 酸气分离器出口排放气

酸气分离器出口排放的气体(02G4)含  $\text{H}_2$ : 0.3v%、CO: 3.05v%、 $\text{H}_2\text{S}$ : 0.6v%，送合成气综合利用项目酸气火炬燃烧。

#### (5) 低压闪蒸分离器出口排放气

低压闪蒸分离器出口排放的气体(02G5)含少量的  $\text{NH}_3$ ，通过 25m 高排气筒排

放至大气。

(6) 脱氧槽放空气

脱氧槽排放的气体(02G6)含少量的 $\text{NH}_3$ 和 $\text{H}_2\text{S}$ ，通过40m高排气筒排放至大气。

(7) 真空泵分离器出口排放气

真空泵分离器出口排放的气体(02G7)含少量的 $\text{H}_2\text{S}$ ，通过23m高排气筒排放至大气。

(8) 气化灰水

气化产生的灰水，依靠重力进入灰水槽。部分灰水返回至低压灰水泵去蒸发热水塔，部分灰水经锁斗冲洗水泵去锁斗冲洗水罐，剩下的灰水(02W1)送项目污水处理站处理。

(9) 气化粗渣

经捞渣机排出的粗渣(02S1)主要组分为灰渣：75wt%、水：25wt%，属一般固体废物，由带式输送机输送至煤气化炉渣仓临时贮存，然后再由汽车外运进行综合利用。

(10) 气化滤饼

真空带式过滤机过滤后的滤饼(02S2)主要组分为灰渣：55wt%、水：45wt%，属一般固体废物，进行综合利用。

煤气化装置带污染源工艺流程示意图3.1-6，污染物排放情况见表3.1-13~表3.1-16。

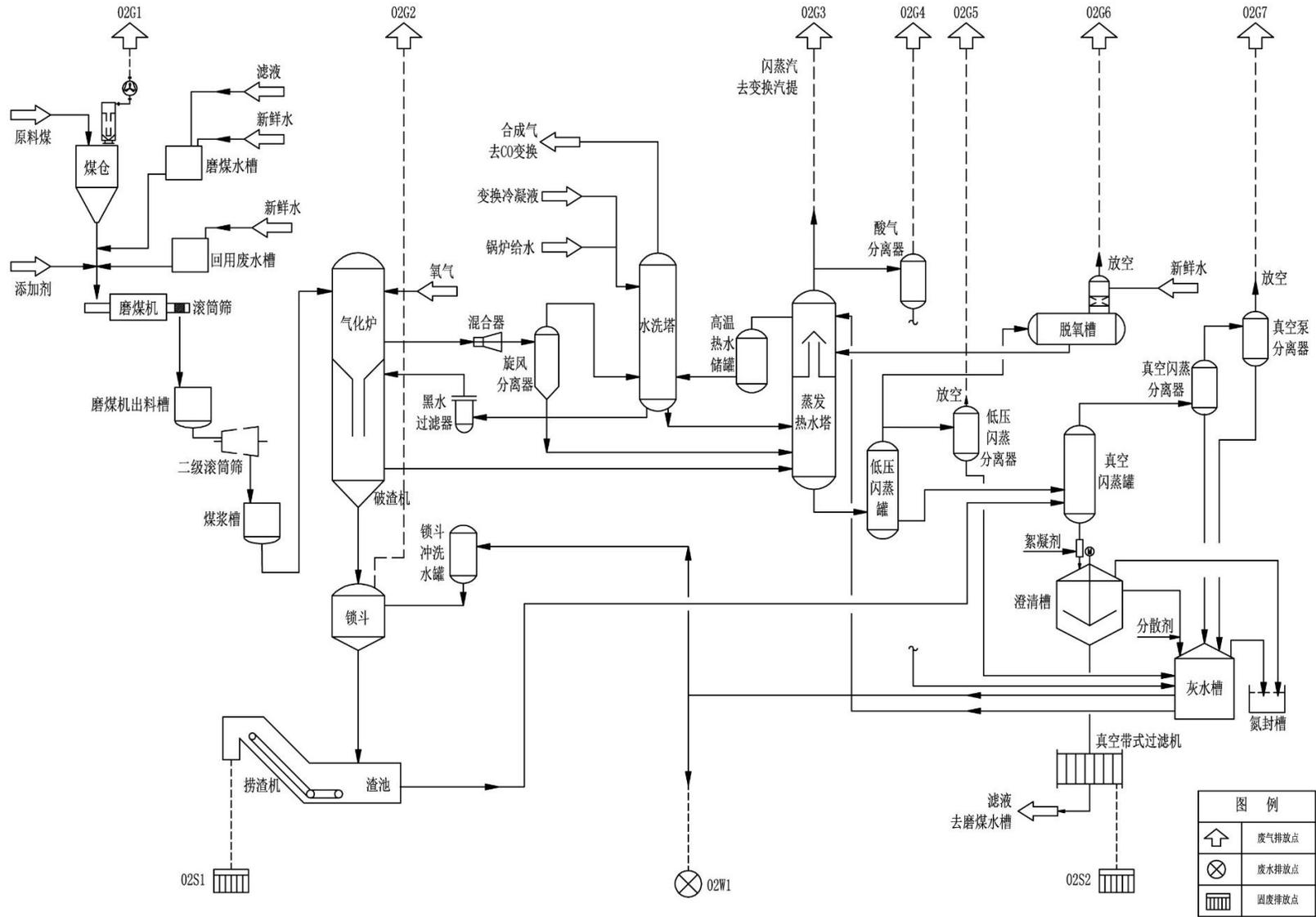


图3.1-6 煤气化装置带污染源工艺流程示意图

表3.1-13 煤气化装置（代码02）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	主要污染物			处理措施 / 效率	污染物排放情况		排放参数		处理措施 或去向
					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	
02G1	碎煤仓排放气	碎煤仓	物料衡算	6000×5	粉尘	20000	120×5	袋式除尘 99.9%	20	0.12×5	连续	H(m): 35 Φ(m): 0.25 T(°C): 常温	排至大气
02G2	锁斗泄压放空气	锁斗	物料衡算	30	CO	19500	0.585	/	19500	0.585	间断 30min/次	H(m): 40 Φ(m): 0.15 T(°C): 69	排至大气
					NH <sub>3</sub>	1063	0.032		1063	0.032			
02G3	闪蒸不凝气	蒸发热水塔	物料衡算	15400	CO	0.85%	/	/	/	/	连续	H(m): / Φ(m): / T(°C): 171	送合成气 综合利用 项目变换 汽提工序
					H <sub>2</sub> S	0.43%	/		/	/			
					H <sub>2</sub> O	92.45%	/		/	/			
					CO <sub>2</sub>	5.09%	/		/	/			
					H <sub>2</sub>	1.18%	/		/	/			
02G4	酸气分离器出口 排放气	酸气分离器	物料衡算	963	H <sub>2</sub>	0.30%	/	/	/	/	间断	H(m): / Φ(m): / T(°C): 90	去合成气 综合利用 项目酸气 火炬
					CO	3.05%	/		/	/			
					CO <sub>2</sub>	27.47 %	/		/	/			
					H <sub>2</sub> S	0.6 %	/		/	/			
					H <sub>2</sub> O	9.59 %	/		/	/			
					N <sub>2</sub>	0.016%	/		/	/			
					Ar	0.01 %	/		/	/			
					CH <sub>4</sub>	0.02%	/		/	/			
02G5	低压闪蒸分离器 出口排放气	低压闪蒸分 离器	物料衡算	43	NH <sub>3</sub>	2656.25	0.114	/	2656.25	0.114	连续	H(m): 25 Φ(m): 0.1 T(°C): 75	排至大气
02G6	脱氧槽放空气	脱氧槽	物料衡算	634	NH <sub>3</sub>	60.71	0.038	/	60.71	0.038	连续	H(m): 40 Φ(m): 0.2 T(°C): 104	排至大气
					H <sub>2</sub> S	91.07	0.058		91.07	0.058			
02G7	真空泵分离器出 口排放气	真空泵分离 器	物料衡算	11	H <sub>2</sub> S	607.14	0.0067	/	607.14	0.0067	连续	H(m): 23 Φ(m): 0.05 T(°C): 54	排至大气
02G8	煤气化装置无组 织排放	煤气化装置 区	排放 系数	/	CO	/	2.53	/	/	2.53	连续	H(m): 15 S(m <sup>2</sup> ): 250×160	排至大气
					H <sub>2</sub> S	/	0.012		/	0.012			
					NH <sub>3</sub>	/	0.018		/	0.018			

**表3.1-14 煤气化装置（代码02）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		
02W1	煤气化排污水	灰水槽	物料衡算	262	悬浮物	80~125	20.96~32.75	/	80~125	20.96~32.75	连续	去污水处理站
					Cl <sup>-</sup>	200~500	52.4~131		200~500	52.4~131		
					NH <sub>3</sub> -N	250~400	65.5~104.8		250~400	65.5~104.8		
					BOD <sub>5</sub>	300~500	78.6~131		300~500	78.6~131		
					COD	450~550	117.9~144.4		450~550	117.9~144.4		
					CN <sup>-</sup>	5	1.31		5	1.31		
					TDS	<800	209.6		<800	209.6		
					总硬度	<700	183.4		<700	183.4		
					Ca <sup>2+</sup>	<250	65.5		<250	65.5		
					Mg <sup>2+</sup>	<15	3.93		<15	3.93		
SiO <sub>2</sub>	<30	7.86	<30	7.86								

**表3.1-15 煤气化装置（代码02）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
02S1	气化粗渣	捞渣机	45t/h	灰渣75%水25%	一般工业固体废物	连续	综合利用
02S2	气化滤饼	真空带式过滤机	18t/h	灰渣55%水45%	一般工业固体废物	连续	综合利用

**表3.1-16 煤气化装置（代码02）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
02N1	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
02N2	真空泵	3+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
02N3	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
02N4	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
02N5	脱氧水泵	1+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	室内	减振、隔声

## 3.2 固体物料贮运工程分析

本项目固体贮运设施由原、燃料煤贮运工序，气化排渣工序组成。

原、燃料煤贮运工序：原、燃料煤贮运从火车卸车开始至锅炉顶部煤仓间止和气化装置煤仓顶部止，包括原、燃料煤的卸车、存取、加工（破碎）及输送等工序。

气化排渣工序：自煤气化装置捞渣机出口始至临时渣仓止，包括输送、贮存、装车外运等工序。

### 3.2.1 全厂运输

#### 3.2.1.1 全厂运输量

本项目燃料煤及原料煤主要为铁路运输，煤主要通过厂内铁路运输，然后转运至煤库。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。

本项目全年主要原材料和成品运输量见表 3.2-1。

表3.2-1 项目全厂主要物料运输量表 （单位：万t/a）

序号	货物	形态	运入量	运出量	运输方式
1	原料煤	固态	280.8		铁路
2	燃料煤	固态	164		铁路
3	灰渣	固态		76	汽车
4	硫铵	固态		3.36	汽车
Σ	合计		444.8	79.36	

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，根据本项目物料及产品运输新增的交通运输量，采用《城市机动车排放空气污染测算方法》（HJT 180-2005）方法，参照《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006）“污染物排放源强度”推荐值和《轻型汽车污染物排放限值及测量方法》（GB18352.5-2016）中机动车污染物排放系数，计算了新增的交通运输移动源，详见表 3.2-2。

表3.2-2 项目新增交通运输移动源

编号	名称	平均车流量/（辆/h）			污染物排放速率（kg/km·h）		
		大型	中型	小型	NO <sub>x</sub>	CO	THC
1	厂内			16	0.038	0.379	0.029
2	厂外（观南大道，恒升路）	4	2		0.0545	0.0703	0.0260

#### 3.2.1.2 厂区道路

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 12m、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。

### 3.2.2 原燃料煤贮运（代码 03）

#### 3.2.2.1 工艺方案

##### （1）原、燃料煤卸车方案

本项目原、燃料煤采用火车运输进厂，采用翻车机卸煤方案，拟设置两台双翻翻车机。

##### （2）原、燃料煤存贮方案

本项目原、燃料煤存贮拟采用圆形煤库方案。原料煤设置 1 座直径 120m 的圆形煤库，总贮煤量约为 130000 吨，贮存天数约为 15 天。圆库堆取料机堆料能力 3000t/h，取料能力 600t/h。燃料煤设置 1 座直径 120m 的圆形煤库，总贮煤量约为 130000 吨，贮存天数约为 30 天。圆库堆取料机堆料能力 3000t/h、取料能力 300t/h。

##### （3）原、燃料煤输送方案

原、燃料煤火车卸车至圆形煤库采用双路输送系统，输送能力为 3000t/h。出煤库至煤气化装置采用双路输送系统，一开一备，输送能力为 600t/h；出煤库至锅炉采用双路输送系统，一开一备，输送能力为 300t/h。

##### （4）原、燃料煤加工方案

原、燃料煤来煤粒度 $\leq 300\text{mm}$ ，煤气化装置要求煤的粒度 $\leq 20\text{mm}$ ，锅炉要求煤的粒度 $\leq 30\text{mm}$ ，因此需要对原、燃料煤进行破碎处理。

原料煤采用两级破碎，粗碎采用 2 台环锤式破碎机（出力为 600t/h），一开一备；细碎选用 2 台可逆锤式破碎机（出力为 600t/h），一开一备。

燃料煤采用两级破碎，粗碎采用 2 台环锤式破碎机（出力为 300t/h），一开一备；细碎选用 2 台可逆锤式破碎机（出力为 300t/h），一开一备。

##### （5）原、燃料煤贮运辅助设施

原、燃料煤的辅助设施如下：

1) 设有除铁器，在煤输送的过程中除去煤中的含铁杂件。

- 2) 为了便于生产管理和成本核算, 采用电子皮带秤计量。
- 3) 设置煤采、制样装置。
- 4) 为了满足生产安全卫生的要求, 在煤贮运系统中设置冲洗水系统, 以降低粉尘及清洁环境。

原燃料煤贮运系统各物料贮存天数和贮量设置见表 3.2-3。

**表3.2-3 原燃料煤贮运贮存量表**

序号	品种规格	进出厂方式	用量、产品量 (t/d)	贮存天数 (天)	备注
1	气化原料煤	火车运输	8424	15	采用圆形煤库贮存
2	锅炉燃料煤	火车运输	4920	30	采用圆形煤库贮存

### 3.2.2.2 工艺流程及产污环节简述

原、燃料煤由火车运输进厂, 翻车机卸煤, 通过带式输送机输送, 圆库堆取料机分别堆料至原料煤库和燃料煤库堆存。煤气化装置用煤时, 通过原料煤库圆库堆取料机取料或地下煤斗振动给料机给料至加工系统, 原料煤经两级破碎后由带式输送机输送至煤气化装置煤仓。原料煤破碎过程中, 原料煤粗碎楼及细碎楼产生含粉尘气体(03G1、03G2), 经袋式除尘器除尘后排放。锅炉用煤时, 通过燃料煤库圆库堆取料机取料或地下煤斗振动给料机给料至加工系统, 燃料煤经两级破碎后由带式输送机输送至锅炉煤仓。燃料煤破碎过程中, 燃料煤粗碎楼及细碎楼产生含粉尘气体(03G3、03G4), 经袋式除尘器除尘后排放。锅炉煤仓产生含粉尘气体(03G5), 经袋式除尘器除尘后排放。原燃料煤转运过程中, 原燃料煤转运站产生含粉尘气体(03G6), 经袋式除尘器除尘后排放。

### 3.2.2.3 主要设备

原燃料煤贮运系统主要设备见表 3.2-4。

表3.2-4 原燃料煤贮运系统主要设备表

序号	设备名称	数量	主要规格	主体材质
1	圆库堆取料机	2	Φ120m	组合件
2	破碎机	4+4	生产能力：1000t/h	组合件
3	翻车机	1	翻车能力：18 节/h	
4	带式输送机	3+3	输送能力：2500t/h 带宽：1800mm	CS+橡胶
5	带式输送机	3+3	输送能力：600t/h 带宽：600mm	CS+橡胶

### 3.2.2.4 原料及公用工程消耗

原燃料煤贮运原料及公用工程消耗情况见表 3.2-5。

表3.2-5 原燃料煤贮运原料及公用工程消耗表

类型	序号	名称	规格	单位	消耗量	备注
公用工程	1	水		t	0.013	以每吨原、燃料煤计算
	2	电	380V	kW·h	3.93	

### 3.2.2.5 装置污染源分析

#### (1) 原料煤粗碎楼排放废气

原料煤在原料煤粗碎楼内进行初步破碎时产生的含尘气体（03G1），采用袋式除尘器进行除尘，除尘后粉尘浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，通过 15m 高排气筒排放至大气。

#### (2) 原料煤细碎楼排放废气

原料煤经粗碎楼破碎后，再经细碎楼进一步破碎，产生的含尘气体（03G2）采用袋式除尘器进行除尘，除尘后粉尘浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，通过 15m 高排气筒排放至大气。

#### (3) 燃料煤粗碎楼排放废气

燃料煤在燃料煤粗碎楼内进行初步破碎时产生的含尘气体（03G3），采用袋式除尘器进行除尘，除尘后粉尘浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，通过 15m 高排气筒排放至大气。

#### (4) 燃料煤细碎楼排放废气

燃料煤经粗碎楼破碎后，再经细碎楼进一步破碎，产生的含尘气体（03G4）采用袋式除尘器进行除尘，除尘后粉尘浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，通过 15m 高排气筒排放至大气。

(5) 锅炉煤仓排放废气

燃料煤经两级破碎后送至锅炉煤仓，锅炉煤仓会产生含粉尘气体（03G5），采用袋式除尘器进行除尘，除尘后粉尘浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，通过 30m 高排气筒排放至大气。

(6) 原燃料煤转运站排放气

原燃料煤转运过程中，原燃料煤转运站内因落差而产生的含尘气体（03G6），采用袋式除尘器进行除尘，除尘后粉尘浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，通过 15m 高排气筒排放至大气。

(7) 输煤栈桥及转运站冲洗废水

输煤栈桥及转运站产生的冲洗废水（03W1）主要含 SS，送冲洗水站处理后回用于冲洗用水，循环使用。

原燃料煤贮运主要污染物排放情况见表 3.2-6~表 3.2-8。

**表3.2-6 原燃料煤储运（代码03）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	
03G1	原料煤粗碎楼排放废气	原料煤粗碎楼	物料衡算	15000	粉尘	20000	300	袋式除尘 99.9%	20	0.300	连续 6000h/a	H(m): 15 Φ(m): 0.6 T(°C): 常温	排至大气
03G2	原料煤细碎楼排放废气	原料煤细碎楼	物料衡算	15000	粉尘	20000	300	袋式除尘 99.9%	20	0.300	连续 6000h/a	H(m): 15 Φ(m): 0.6 T(°C): 常温	排至大气
03G3	燃料煤粗碎楼排放废气	燃料煤粗碎楼	物料衡算	15000	粉尘	20000	300	袋式除尘 99.9%	20	0.300	连续 6000h/a	H(m): 15 Φ(m): 0.6 T(°C): 常温	排至大气
03G4	燃料煤细碎楼排放废气	燃料煤细碎楼	物料衡算	15000	粉尘	20000	300	袋式除尘 99.9%	20	0.300	连续 6000h/a	H(m): 15 Φ(m): 0.6 T(°C): 常温	排至大气
03G5	锅炉煤仓排放废气	锅炉煤仓	物料衡算	6000×3	粉尘	20000	120×3	袋式除尘 99.9%	20	0.120×3	连续 6000h/a	H(m): 30 Φ(m): 0.4 T(°C): 常温	排至大气
03G6	原燃料煤转运站排放气	原燃料煤转运站	物料衡算	25000×2	粉尘	20000	500×2	袋式除尘 99.9%	20	0.500×2	连续 6000h/a	H(m): 15 Φ(m): 0.8 T(°C): 常温	排至大气

**表3.2-7 原燃料煤储运（代码03）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		
03W1	冲洗废水	输煤栈桥及转运站	物料衡算	100	SS	3000	300	/	3000	300	间断	送冲洗水站处理后回用

**表3.2-8 原燃料煤储运（代码03）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
03N1	破碎机	4+4	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振

### 3.2.3 气化炉渣贮运（代码 04）

#### 3.2.3.1 工艺方案

气化炉渣经捞渣机排出后，由带式输送机送至气化内渣仓，由汽车装车，直接外运。气化炉渣储量及运输方式见表 3.2-9。

表3.2-9 气化炉渣贮运贮存量表

序号	品种规格	进出厂方式	产生量（t/d）	备注
1	气化炉渣	汽车运输	1512	汽车装车直接外运

#### 3.2.3.2 工艺流程及产污环节简述

煤气化装置的气化炉渣经捞渣机捞起后，由带式输送机送至分别输送至炉渣仓间的煤气化炉渣仓，然后再外运进行综合利用。

#### 3.2.3.3 主要设备

气化炉渣贮运系统主要设备见表 3.2-10。

表3.2-10 气化炉渣贮运系统主要设备表

序号	设备名称	数量	主要规格	设计温度 ℃	设计压力 MPaG	主体材质
1	渣仓	4+1	容积：120m <sup>3</sup>	80	常压	
2	带式输送机	4+1	输送能力：100t/h 带宽：800mm			
3	颚式闸门	4+1	卸料能力：100t/h			

#### 3.2.3.4 原料及公用工程消耗

气化炉渣贮运原料及公用工程消耗情况见表 3.2-11。

表3.2-11 气化炉渣贮运原料及公用工程消耗表

类型	序号	名称	规格	单位	消耗量	备注
公用工程	1	电	380V	kW·h	0.3	以每吨渣计算

#### 3.2.3.5 装置污染源分析

气化炉渣贮运的主要污染源为设备噪声，具体见表 3.2-12。

表3.2-12 气化炉渣贮运（代码04）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
04N1	带式输送机	4+1	治理前 95dB(A)，降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振

### 3.3 火炬系统（代码 05）

#### 3.3.1 工艺方案

本项目火炬系统用于处理正常操作时的连续或频繁间歇排放气、开停车期间的排放气以及事故或非正常工况的排放气，以保证人员与化工生产装置的安全，同时有效减少对环境的污染。

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。

本项目设置一台高压火炬用于处理煤气化的高压排放气，采取高架火炬型式。高架火炬布置在厂区西南角，火炬塔架高度 110m。本项目高压火炬系统取全厂 3 台气化炉同时跳车工况为高压火炬设计工况，此时火炬负荷为 1493t/h，火炬总管 DN1900，火炬最大背压 0.4Mpag。本装置年操作 8000 小时，为间歇操作。

同时为了节省占地和投资，本项目火炬兼顾华鲁恒升（荆州）有限公司合成气综合利用项目工艺装置的排放处理需求，预留低压火炬、酸气火炬、高压氨火炬以及醋酸火炬管道布置空间及塔架安装空间，与本项目高压火炬共用一个塔架。

#### 3.3.2 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高压火炬气首先尽量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 DN1900 的高压火炬总管。高压火炬气经高压火炬总管进入火炬界区后，先经分液罐分离出火炬气中携带的液滴，再经水封罐进入高压火炬筒体至高压火炬头燃烧。当排放气热值较高时，经长明灯点火燃烧，并

排放至大气。当排放气热值较低时，需通过辅助燃料气系统补加一定量的燃料气至排放气中，维持排放气的正常燃烧。分液罐分离出的凝液（05W1）送往污水处理装置处理。

### 3.3.3 主要设备

火炬系统主要设备见表 3.3-1。

表3.3-1 火炬系统主要设备表

序号	设备名称	数量	主要规格	设计温度 ℃	设计压力 MPaG	主体材质
1	高压火炬分液罐 A/B	2	Φ4800×25000	250	-0.03/0.35	Q345R
2	高压火炬水封罐	1	Φ4800×20000	250	0.7	Q345R
3	燃料气缓冲罐	1	Φ800×1500	80	0.6	Q345R
4	高压火炬燃烧器	1	立式			310SS/304S S
5	高压火炬筒体	1	Φ1900, 筒体高 110m			Q345R

### 3.3.4 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 3.3-2。

表3.3-2 火炬系统原料及公用工程消耗表

类型	序号	名称	规格	单位	消耗量	备注
公用 工程	1	脱盐水	常温, 1.0MPag	m <sup>3</sup> /h	1	间断
	2	低压氮气	常温, 0.35MPag	m <sup>3</sup> /h	1500	连续
	3	蒸汽	0.5MPag, 饱和	t/h	1	间断
	4	电	380V, 50Hz	kW·h	50	间断

### 3.3.5 装置污染源分析

本项目设置的高压火炬主要用于处理煤气化装置超压火炬气，同时考虑接收处理合成气综合利用项目一氧化碳变换装置、酸性气体脱除装置事故工况排放的火炬气。具体见表 3.3-3 所示。

本项目火炬气排放量大，气体成分复杂，温度、压力差别较大，为确保高可靠性、高安全性，根据排放气压力和组分的不同，分别经对应的分液罐，水封罐后，送火炬焚烧后排放至大气。

各火炬分液罐、水封罐、火炬总管、火炬筒体根部均间歇性排放冷凝液（05W1），

送往污水处理装置。

火炬系统工艺流程及产污环节参见图 3.3-1，装置污染物排放情况见表 3.3-4~表 3.3-6。

表3.3-3 火炬系统（代码05）排放源及排放量一览表

火炬类型	排放源	流量 (t/h)	摩尔质量 (g/mol)	温度 (°C)	组分 (mol%)	备注
高压火炬	煤气化装置	1194.3	31.2	236	CO: 23.04%; H <sub>2</sub> S: 0.11%; H <sub>2</sub> O: 51.28%; CO <sub>2</sub> : 8.11%; H <sub>2</sub> : 17.17%; COS: 0.01%; CH <sub>4</sub> : 0.05%; N <sub>2</sub> : 0.15%; NH <sub>3</sub> : 0.03%; AR: 0.05%	3台气化炉同时跳车工况（3台炉总量）
	一氧化碳变换装置*	1194.3	31.2	236	CO: 23.04%; H <sub>2</sub> S: 0.11%; H <sub>2</sub> O: 51.28%; CO <sub>2</sub> : 8.11%; H <sub>2</sub> : 17.17%; COS: 0.01%; CH <sub>4</sub> : 0.05%; N <sub>2</sub> : 0.15%; NH <sub>3</sub> : 0.03%; AR: 0.05%;	进口粗煤气，低温甲醇洗停车
		410.8	20.1	40	CO: 0.62%; H <sub>2</sub> : 55.69%; CO <sub>2</sub> : 43.0%; N <sub>2</sub> : 0.21%; Ar: 0.07%; CH <sub>4</sub> : 0.07%; H <sub>2</sub> S: 0.15%; COS: 0.01%; H <sub>2</sub> O: 0.13%	深度变换气，低温甲醇洗停车
		224.2	22.0	40	CO: 25.67%; H <sub>2</sub> : 44.65%; CO <sub>2</sub> : 28.8%; N <sub>2</sub> : 0.26%; Ar: 0.09%; CH <sub>4</sub> : 0.09%; H <sub>2</sub> S: 0.21%; COS: 0.01%; H <sub>2</sub> O: 0.18%	部分变换气，低温甲醇洗停车
		136.2	21.0	40	CO: 47.24%; H <sub>2</sub> : 35.2%; CO <sub>2</sub> : 16.63%; N <sub>2</sub> : 0.31%; Ar: 0.1%; CH <sub>4</sub> : 0.1%; H <sub>2</sub> S: 0.23%; COS: 0.02%; H <sub>2</sub> O: 0.11%	未变换气，低温甲醇洗停车
	酸性气体脱除*	410.8	20.1	40	CO: 0.62%; H <sub>2</sub> : 55.69%; CO <sub>2</sub> : 43.0%; N <sub>2</sub> : 0.21%; Ar: 0.07%; CH <sub>4</sub> : 0.07%; H <sub>2</sub> S: 0.15%; COS: 0.01%; H <sub>2</sub> O: 0.13%	变换气进界区安全阀（事故工况）
		224.2	22.0	40	CO: 25.67%; H <sub>2</sub> : 44.65%; CO <sub>2</sub> : 28.8%; N <sub>2</sub> : 0.26%; Ar: 0.09%; CH <sub>4</sub> : 0.09%; H <sub>2</sub> S: 0.21%; COS: 0.01%; H <sub>2</sub> O: 0.18%	变换气进界区安全阀（事故工况）
		136.2	21.0	40	CO: 47.24%; H <sub>2</sub> : 35.2%; CO <sub>2</sub> : 16.63%; N <sub>2</sub> : 0.31%; Ar: 0.1%; CH <sub>4</sub> : 0.1%; H <sub>2</sub> S: 0.23%; COS: 0.02%; H <sub>2</sub> O: 0.11%	未变换气进界区安全阀（事故工况）
		27.7	2.4	30	CO: 1.08%; H <sub>2</sub> : 98.47%; N <sub>2</sub> : 0.38%; Ar: 0.02%; CH <sub>4</sub> : 0.04%	至液氮洗净净化气安全阀（事故工况）
		90.3	17.0	30	CO: 57.3%; H <sub>2</sub> : 42.26%; N <sub>2</sub> : 0.38%; Ar: 0.03%; CH <sub>4</sub> : 0.04%	至CO深冷分离净化气安全阀（事故工况）
	饱和一元醇装置*	52.5	11	88	H <sub>2</sub> : 67.34%; CO: 29.23%; CO <sub>2</sub> : 2.62%; N <sub>2</sub> : 0.67%; Ar: 0.14%	合成气压缩机出口安全阀（事故工况）

\*注：一氧化碳变换装置、酸性气体脱除装置、饱和一元醇装置均属于合成气综合利用项目。

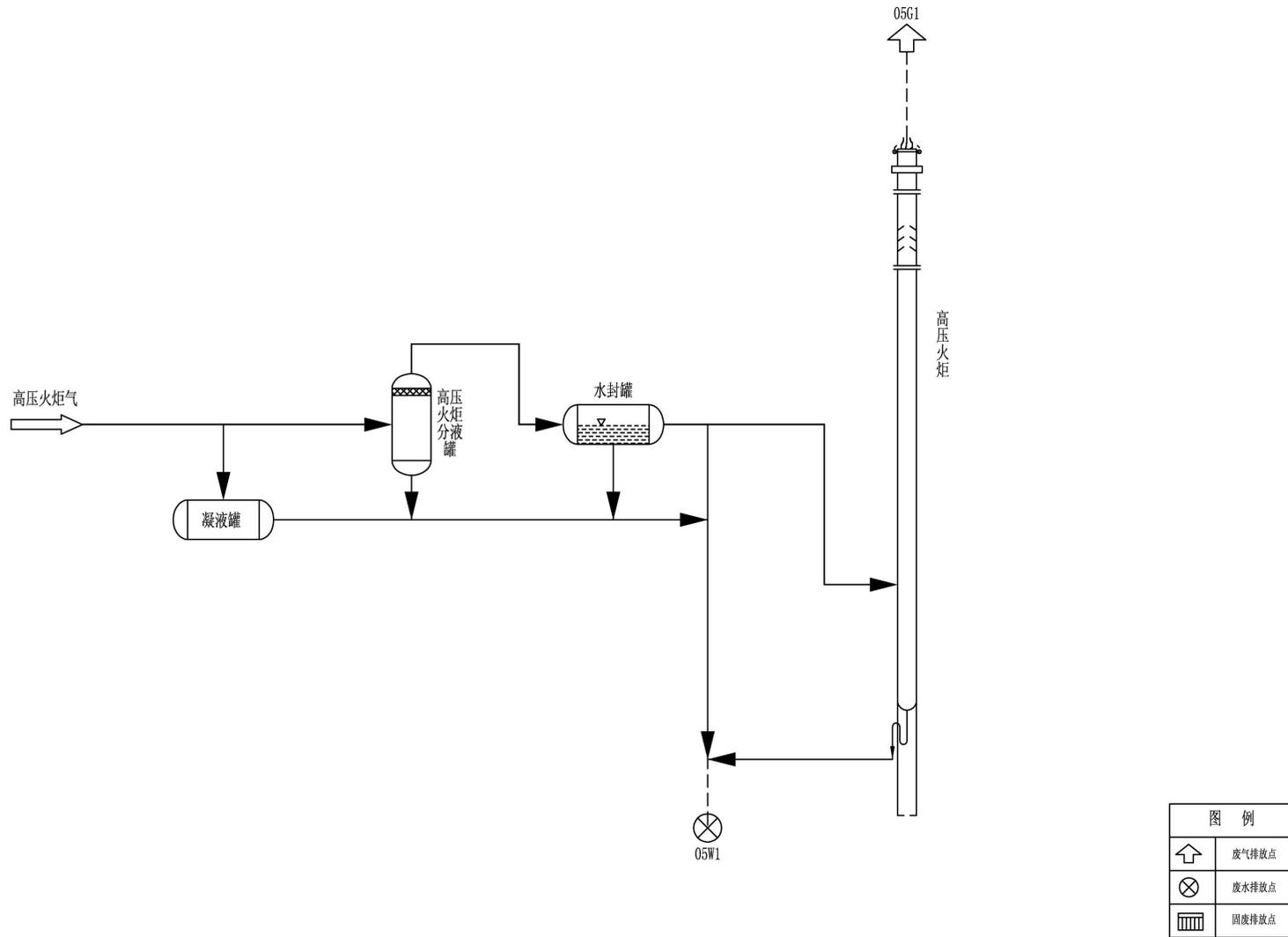


图3.3-1 火炬系统带污染源工艺流程示意图

**表3.3-4 火炬装置（代码05）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	主要污染物			处理措施 /效率	污染物排放情况		排放参数		处理措施 或去向
					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	
05G1	高压火炬烟气 (开车工况)	高压火炬 火炬头	排放系数 法/物料 衡算法	702741	CO	/	/	/	2792.13	1962.14	1年2次, 3台炉依次 开车,总时 长3h	H(m): 110 火炬气总管: DN1900 T(°C)< 1000°C	排至大气
					SO <sub>2</sub>	/	/		1493.01	1049.20			
					NH <sub>3</sub>	/	/		2.21	1.55			
					H <sub>2</sub> S	/	/		16.19	11.38			
					NO <sub>x</sub>	/	/		26176.22	18395.10			
05G2	高压火炬烟气 (事故工况)	高压火炬 火炬头	排放系数 法/物料 衡算法	1768861	CO	/	/	/	2792.1	4938.89	2年1次 持续时间 0.5h	H(m): 110 火炬气总管: DN1900 T(°C)< 1000°C	排至大气
					SO <sub>2</sub>	/	/		1493.01	2640.93			
					NH <sub>3</sub>	/	/		2.21	3.90			
					H <sub>2</sub> S	/	/		16.19	28.63			
					NO <sub>x</sub>	/	/		26176.22	46302.09			

注：1. 表中数据为煤气化装置开车及典型事故情况下，火炬气燃烧后排放数据。

2. 表中 SO<sub>2</sub>、CO、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 采用物料衡算法计算（火炬燃烧效率 98%），NO<sub>x</sub> 采用《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中火炬 NO<sub>x</sub> 排放系数法计算。

**表3.3-5 火炬装置（代码05）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		
05W1	火炬气冷凝液	分液罐	物料衡算	20	~100%水, 含少量 NH <sub>3</sub> 等			/	~100%水, 含少量 NH <sub>3</sub> 等		间断	去污水处理站

**表3.3-6 火炬装置（代码05）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
05N1	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

### 3.4 动力站工程分析（代码 06）

#### 3.4.1 全厂供热

##### 3.4.1.1 供热设施建设的必要性与合理性

根据调查，《湖北江陵经济开发区总体规划（2019-2035）》指出：湖北华电江陵发电有限公司负责为江陵经济开发区生活及部分生产企业供热。

湖北华电江陵发电有限公司一期 2 台 660MW 超超临界燃煤机组于 2017 年底并网发电，其燃煤机组供热改造工程于 2018 年 3 月获得环评批复（详见附件 29），可提供 1.6MPa 低压蒸汽约 200t/h，项目建设内容包括热源改造及热力管网工程，其中一期敷设管网至沿江产业园、煤电港化产业园，二期敷设管网至荆州经济技术开发区滩桥片区，三期向北建设管网，满足荆州经济技术开发区滩桥片区新增热负荷，目前该项目正在建设中。湖北华电江陵发电有限公司供应蒸汽用量及规格不能满足拟建园区气体动力平台项目与合成气综合利用项目需求。

拟建园区气体动力平台项目与合成气综合利用项目属于一次规划、分期实施的整体项目的第一阶段，华鲁恒升（荆州）有限公司在荆州江陵经济开发区预计总投资达 460 亿元。第一阶段：2020-2023 年打造煤炭高效转化平台，实现关键平台型产品产能达产；第二阶段：2024-2026 年：扩大关键平台型产品规模，继续向下游延伸，形成丰富稳健的产品结构；第三阶段：2027-2029 年：大力推进产业链延伸，实现终端产品高端化发展，显著提升企业单位投资产值。二期、三期拟建设 22 个项目，主要建设有醋酸及下游产品、己内酰胺、尼龙 6、尼龙 66、PBAT、PGA、碳酸二甲酯、丙烯酸及酯、MMA/PMMA、聚甲醛，投资约 234 亿，项目生产需要消耗大量蒸汽。

本项目的供热设施除为园区气体动力平台项目、合成气综合利用项目提供阶梯蒸汽外，主要是为后续项目发展提供蒸汽来源，作为后续项目实施的动力依托，后续项目实施前可以作为煤电港化产业园内其他企业的蒸汽来源进行商业化运作或作为一期项目的后备热源，因此本项目的集中供热设施有必要进行建设，项目供热设施建设规模合理。

### 3.4.1.2 工艺方案

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，为提高全厂热效率，本项目选用压力参数 9.8MPa、温度参数 540℃作为锅炉出口的蒸汽参数。锅炉房配置 3 台 560t/h 高温高压煤粉锅炉。

### 3.4.1.3 蒸汽管网等级和蒸汽平衡

根据生产热负荷情况，本项目全厂蒸汽系统拟分为以下五个等级，具体参数如下：

- (1) 高压蒸汽：9.8MPa(g)/540℃
- (2) 中压蒸汽：4.0MPa(g)/410℃
- (3) 次中压蒸汽：2.5MPa(g)/饱和
- (4) 低压蒸汽 I：1.2MPa(g)/饱和
- (5) 低压蒸汽 II：0.6MPa(g)/饱和

全厂热负荷及蒸汽平衡见表 3.4-1 和图 3.4-1。

表3.4-1 项目蒸汽平衡表

序号	装置名称	压力 MPaG	温度℃	产汽量 t/h		耗汽量 t/h
一	9.8MPa.G 等级					
1	锅炉产高压蒸汽	9.8	540	1680		
2	锅炉给水泵透平	9.8	540			116.8
3	空压机+增压机透平	9.8	540			924.7
4	送至园区热用户	9.8	540			630.1
5	汽水损失	9.8	540			8.4
Σ	小计			1680		1680
二	4.0MPa.G 等级					
1	空压机+增压机透平抽汽	4.0	410	488.5		
2	中压蒸汽供给合成气综合利用项目	4.0	410			488.5
Σ	小计			488.5		488.5
三	2.5MPa.G 等级					
1	锅炉给水泵透平背压排汽	2.5	饱和	133.9		
2	高压加热器	2.5	饱和			80.6
3	空分	2.5	饱和			30
4	次中压蒸汽供给合成气综合利用项目	2.5	饱和			23.3

序号	装置名称	压力 MPaG	温度℃	产汽量 t/h		耗汽量 t/h
Σ	小计			133.9		133.9
四	1.2MPa.G 等级					
1	合成气综合利用项目提供 低压蒸汽	1.2	饱和	280.9		
2	氨法脱硫	1.2	饱和			5
3	除氧蒸汽	1.2	饱和			181.9
4	高压加热器	1.2	饱和			94
Σ	合计			280.9		280.9
五	0.6MPa.G 等级					
1	合成气综合利用项目提供 低压蒸汽	0.6	饱和	(20)		
2	煤浆制备	0.6	饱和			(20)
Σ	合计			0		0

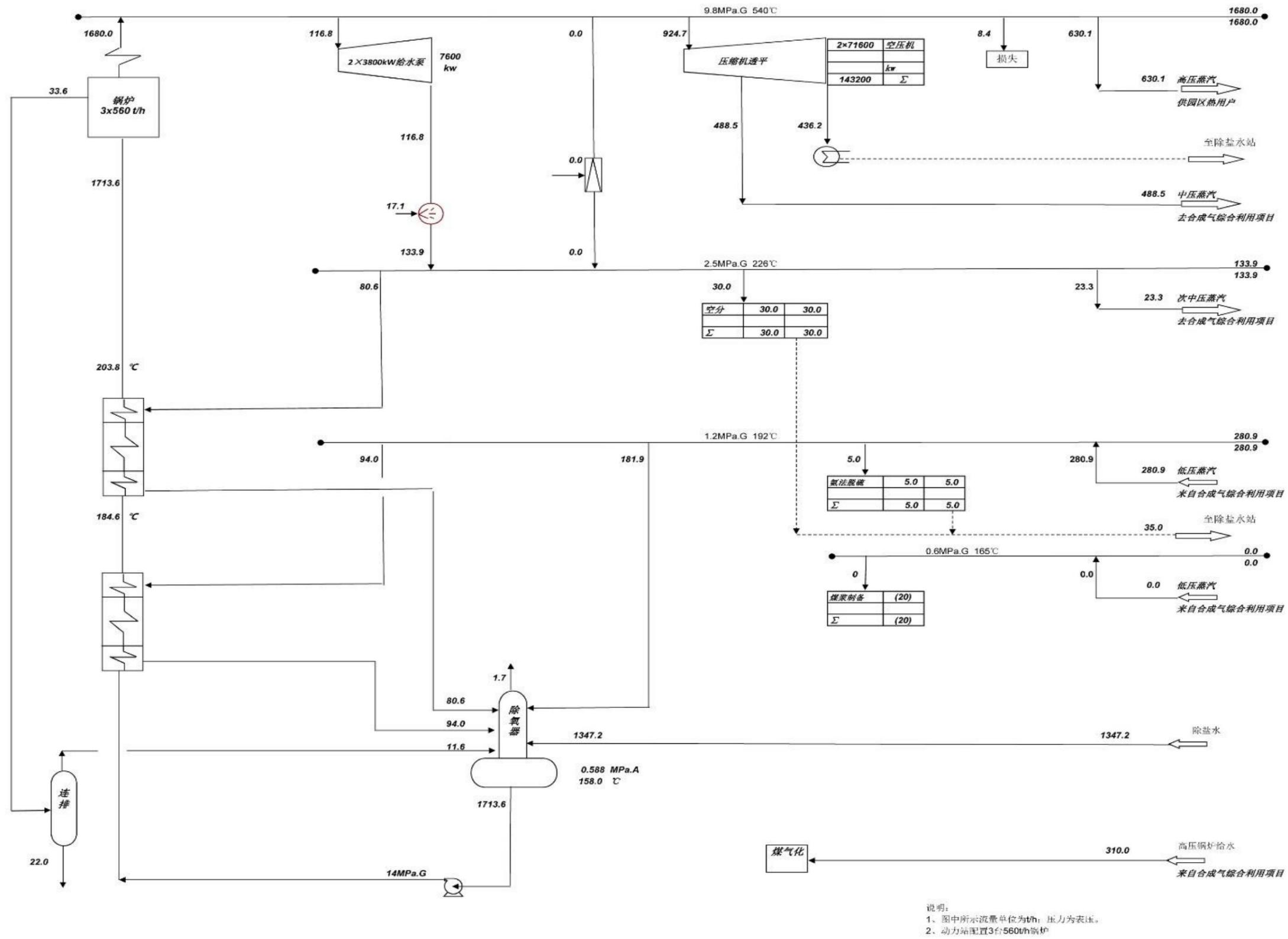


图3.4-1 项目蒸汽平衡图

### 3.4.2 锅炉房

#### 3.4.2.1 工艺方案

根据蒸汽平衡计算，正常工况下需动力站锅炉提供 9.8MPa 等级的蒸汽负荷 1680t/h，本项目拟选 3 台 560t/h 高温高压煤粉锅炉。

高温高压煤粉锅炉具有燃烧稳定、辅机技术成熟、自动化程度高、易于操作、运行周期长和维修量相对较小的优点，适合化工系统长周期安全稳定运行的特点。

锅炉的主要技术参数如下：

锅炉型式：自然循环高温高压煤粉锅炉

锅炉最大连续蒸发量（BMCR）：560 t/h

过热蒸汽出口压力：9.8MPa(g)

过热蒸汽出口温度：540℃

给水温度：203℃

锅炉效率：>92%

台数：3 台

正常工况下，供给：

- （1）园区热用户高压蒸汽 9.0MPa 等级 630.1t/h，
- （2）合成气综合利用项目 4.0MPa 等级的蒸汽 488.5t/h，
- （3）合成气综合利用项目 2.5MPa 等级的蒸汽 23.3t/h。

#### 3.4.2.2 主要系统说明

##### （1）热力系统及说明

全厂蒸汽系统主要分为五种压力等级：

—高压级（HP）	9.8 MPa(g)；
—中压级（MP）	4.0 MPa(g)；
—次中压级（SMP）	2.5 MPa(g)；
—低压级（LP I）	1.2 MPa(g)；
—低压级（LP II）	0.6 MPa(g)。

### 1) 9.8MPa.G 高压蒸汽管网

主蒸汽系统采用单母管制。正常工况下，3 台锅炉运行，高压蒸汽供应空分装置透平用汽和锅炉给水泵透平用汽，富余蒸汽供至园区高压热用户。

在高压蒸汽管网与 4.0MPa.G 中压蒸汽管网之间设有高压减温减压器，确保对中压蒸汽管网的供汽。

### 2) 4.0MPa.G 等级蒸汽系统

本等级蒸汽主要由空分透平抽汽提供，送至合成气综合利用项目。

### 3) 2.5MPa.G 等级蒸汽系统

本等级蒸汽由锅炉给水泵透平背压排汽提供，热用户为空分及锅炉高压加热器，富余蒸汽送至合成气综合利用项目。

### 4) 1.2MPa.G 等级蒸汽系统

本等级蒸汽由合成气综合利用项目提供，热用户为锅炉脱硫、高压加热器和锅炉除氧器等。

### 5) 0.6MPa.G 等级蒸汽系统

本等级蒸汽热用户为煤浆制备用汽，由合成气综合利用项目提供。

#### (2) 制粉及燃烧系统

本项目锅炉燃烧及制粉系统拟采用中速磨正压直吹式制粉系统，热风送粉；磨煤机采用中速磨煤机，每台炉配四台中速磨煤机；干燥剂组成按热风加冷风调节设计。

磨煤机密封系统每台炉配两台离心式就地吸风密封风机，其中一台运行，一台备用。

送风机、引风机双系列配置，均采用离心式。

锅炉出口的烟气经除尘装置净化后，再经引风机送至脱硫装置，达标后的烟气送入烟囱排入大气。烟囱采用钛钢复合板套筒，内筒直径为 7.0m，高 180m。

#### (3) 点火系统

锅炉点火及助燃燃料采用 0 号轻柴油。

点火及助燃系统配设 100m<sup>3</sup>油罐 2 个，点火油泵 2 台（一用一备）。本项目拟采用微油点火技术。

#### (4) 除渣除灰系统

锅炉采用灰渣分除、干式排渣和干式除灰系统。锅炉出渣采用干式风冷除渣系统，送至皮带输送机，由汽车外运至厂外综合利用。

#### (5) 除尘系统

为满足日益严格的环保要求，并考虑节水，锅炉烟气除尘采用布袋除尘器，以确保除尘效率大于 99.9%，保证锅炉烟尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

#### (6) 除灰系统

锅炉除灰可采用正压浓相仓泵式系统。布袋除尘器除下的灰采用流态化仓泵输送至灰库。灰库设 2 座，其单座有效容积为  $5000\text{m}^3$ 。灰库下均设有汽车散装机和加湿搅拌机，以便灰能按干式或湿式两种方式输送。

#### (7) 除氧给水系统

给水系统主要任务是对锅炉给水进行除氧、加热及升压。

来自除盐站的除盐水进入锅炉除氧器，参数拟定为  $0.58\text{MPa}$ 、 $158^\circ\text{C}$ 。

经过除氧后的除氧水通过高压给水泵加压至  $14\text{MPa}$  送至锅炉省煤器。

#### (8) 凝液回收系统

所有工艺装置产生的透平冷凝液和蒸汽冷凝液分别汇集后送入除盐水处理站进行净化处理，处理后用做锅炉的补充给水。

#### (9) 脱硫系统

为保证本项目  $\text{SO}_2$  排放满足超低排放要求，拟设置尾部烟气氨法脱硫装置。脱硫效率不低于 96.8%，确保  $\text{SO}_2$  排放不超过  $35\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

#### (10) 脱硝系统

本项目动力站同步建设脱硝装置。脱硝拟采用锅炉低氮燃烧技术 (LNB) +SCR 脱硝技术，确保将烟气中的氮氧化物 ( $\text{NO}_x$ ) 的排放浓度控制在  $50\text{mg}/\text{Nm}^3$  以下。由于纯氨法应用广泛，贮运量小，有利于布置。脱硝剂拟采用液氨作为主选方案。

低氮燃烧技术 (LNB)，采用低  $\text{NO}_x$  燃烧器代替普通的燃烧器，在燃烧过程中控制氮氧化物的生成；SCR 技术是通过向烟气中喷入氨或尿素等还原剂，使烟气中的氮氧化物 ( $\text{NO}_x$ ) 还原为无害的水和氮气 ( $\text{N}_2$ )。SCR 技术采用催化剂加速  $\text{NO}_x$  的还原反应，反应温度较低 ( $300\sim 450^\circ\text{C}$ )，可将还原剂喷入锅炉尾部烟道中。

### (11) 加药系统

本项目配有组合式磷酸盐加药装置、除氧剂加药装置和加氨装置。磷酸盐药剂经溶解搅拌后由加药泵送入锅炉汽包内。除氧剂经溶解后由加药泵送入除氧器。除氧器进口补充水母管上设置加氨口，以调节锅炉给水的 pH 值。

#### 3.4.2.3 原料及公用工程消耗

锅炉房原料及公用工程消耗情况见表 3.4-2。

表3.4-2 锅炉房原料及公用工程消耗表

类型	序号	名称	规格	单位	消耗量	备注
原材料	1	燃料煤	含水 15.4wt%	t/h	205	额定工况，3 台锅炉 年运行时间 8000h
辅助材料	2	液氨		t/h	0.541	
公用工程	3	生产水		t/h	90	
	4	循环冷却水	28~38℃	t/h	400	
	5	除盐水	0.6MPa, 40℃	t/h	2555	
	6	电	10kV, 380/220V, 50Hz	kW	36500	

#### 3.4.3 装置污染源分析

动力站污染源主要包括锅炉烟气、锅炉排污、锅炉灰渣、废催化剂以及设备运行时产生的噪声。

##### (1) 锅炉烟气

3 台 560t/h 高温高压煤粉锅炉，正常情况满负荷运行 3 台锅炉。锅炉烟气（06G1）主要污染物为烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、NH<sub>3</sub> 和 VOCs，经 SCR 脱硝（脱硝效率≥88%）、布袋除尘（除尘效率≥99.9%）、氨法脱硫（脱硫效率≥96.8%）后，通过 180m 高排气筒排至大气。

##### (2) 锅炉定期排污水

锅炉定期排污水（06W1）较为干净，降温后送至循环水站回用。

##### (3) 炉灰

锅炉炉灰（06S1）主要组份为 SiO<sub>2</sub>、CaO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、C 等，属一般固体废物，进行综合利用。

(4) 炉渣

锅炉灰渣(06S2)主要组份为  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{C}$  等,属一般固体废物,进行综合利用。

(5) SCR 反应器废催化剂

SCR 反应器催化剂(06S3)每 3 年更换一次,主要组份为  $\text{V}_2\text{O}_5$ 、 $\text{TiO}_2$  等,属于危险废物,在装置停车时取出,因具有回收利用价值,拟送有催化剂回收资质单位处置。

动力站污染物排放情况见表 3.4-3~表 3.4-6。

**表3.4-3 动力站（代码06）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	主要污染物			处理措施/ 效率	污染物排放情况		排放参数		处理措施 或去向
					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	
06G1	锅炉烟气	烟囱	排污系数法	1830000	SO <sub>2</sub>	1093.75	2001.56	SCR 脱硝（去除率 88%） 布袋除尘（去除率 99.9%） 氨法脱硫（去除率 96.8%） （联合脱汞效率 80%）	35	64.05	连续	H(m): 180 Φ(m): 7 T(°C): 80	排至大气
					NO <sub>x</sub>	369.23	675.69		48	87.84			
					烟尘	9500	17385		9.5	17.385			
					NH <sub>3</sub>	<3	<5.49		<3	<5.49			
					Hg	0.005	0.009		0.001	0.0018			
					VOCs	4.23	7.72		4.23	7.72			

**表3.4-4 动力站（代码06）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		
06W1	锅炉定期排污水	锅炉	物料衡算	22	pH	9~11	/	/	9~11	/	间断	送循环水站回用
					钙镁离子	75	1.65		75	1.65		

**表3.4-5 动力站（代码06）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
06S1	锅炉炉灰	布袋除尘器	23.2t/h	SiO <sub>2</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、CaO、C等	一般工业固体废物	连续	综合利用
06S2	锅炉炉渣	锅炉	5.8t/h	SiO <sub>2</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、CaO、C等	一般工业固体废物	连续	综合利用
06S3	废脱硝催化剂	SCR 反应器	220m <sup>3</sup> /3a	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、TiO <sub>2</sub> 等	危险废物 772-007-50	间断（每3年1次）	送有资质单位 处置

**表3.4-6 动力站（代码06）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
06N1	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
06N2	中速磨煤机	12	治理前 95dB(A)，降噪后 85dB(A)	连续	厂房内布置	建筑物隔声、减振
06N3	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
06N4	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

### 3.5 给排水工程分析（代码 07）

#### 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，境内为内荆河水系，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至本项目界区，经厂区内净水站净化处理后统一供应，取水工程不在本项目评价范围内。

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

本项目各装置正常用水量及排水量见表 3.5-1。

本项目全厂水平衡见图 3.5-1。

表3.5-1 项目用水量及排水量一览表

序号	装置名称	用水量 (m³/h)					排水量 (m³/h)			
		生产水	回用水	1#循环冷却水站	2#循环冷却水站	除盐水	生产生活污水	清净废水	其它排水	备注
1	空分装置			45900						
2	煤气化装置	24			11600	290	262			
3	动力站	90		700		2555		22 去 1#循环水 补水	透平冷凝液 748 蒸汽冷凝液 1163	冷凝液去冷 凝液精制系 统
4	固体贮运		100 (注 1)						100	去冲洗水站 处理回用
5	循环冷却水站									
	1#循环水站	1027						247		
	2#循环水站	565						132		
6	净水站	1534						571		
7	冲洗水站								100	排水去固体 贮运回用
8	污水处理站								352.3	排水去园区 污水处理厂
9	合成气综合利用 项目 (注 2)	1581			17883	29	75.2			
11	生活用水	15 (来自 园区生活 水管网)					13.5			
12	道路冲洗及绿化	4								
13	未预见水量	266								

序号	装置名称	用水量 (m <sup>3</sup> /h)					排水量 (m <sup>3</sup> /h)			
		生产水	回用水	1#循环冷却水站	2#循环冷却水站	除盐水	生产生活污水	清净废水	其它排水	备注
14	初期雨水						6.1			
Σ	总计	5091	100	46600	29483	2874	356.8 (注3)	950 (注4)	2463.3	

备注：1、固体贮运回用水为冲洗水站处理出水，循环回用。

2、合成气综合利用项目生产生活水、部分循环水等需依托本项目，因此在此表统计一并考虑。

3、经污水处理厂处理后排至滨江污水处理厂水量为 352.3m<sup>3</sup>/h。

4、动力站产生的清净废水送 1#循环水站回用，其他清净废水送至园区污水厂。

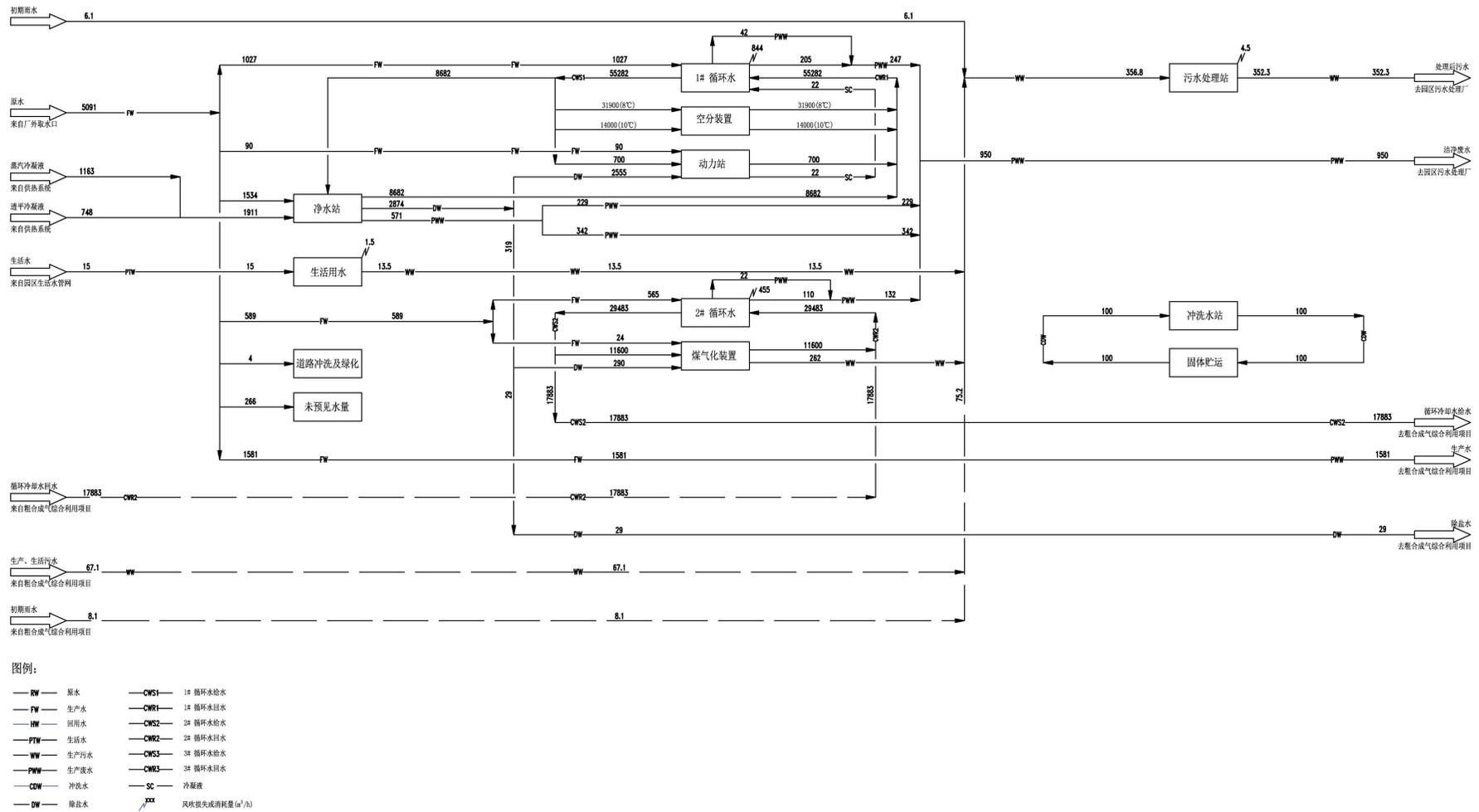


图3.5-1 项目水平衡图

### 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 生产给水系统

生产给水由本项目净水站内的原水净化站提供，可满足本项目及合成气综合利用项目用水的需要，通过厂区生产给水管网送各用水点使用。

#### 3.5.3.2 生活给水系统

全厂生活水的正常用量为 15 m<sup>3</sup>/h，最大用量为 20 m<sup>3</sup>/h，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。

#### 3.5.3.3 高压消防给水系统

本项目拟建一套稳高压消防给水系统，由消防水池、消防泵组、消火栓、消防水炮及相应的系统管网、阀门等组成。

全厂消防管网环状布置，工艺装置区室外消火栓布置间距不宜大于 60m，非工艺装置区室外消火栓布置间距不大于 120m。在工艺装置区域及罐区周围，其上布置有固定消防水炮（防冻自泄型），消防水炮布置间距不大于 60m。消防环状管网上用阀门分成若干独立段，以保证阀门间消防栓及消防水炮数量不大于 5 个，以便检修或故障时不影响其它部分的正常使用。

建构筑物室内消防水来自厂区高压消防水管网，消火栓采用单栓减压稳压型室内消火栓。

#### 3.5.3.4 原水净化站

##### （1）概述

原水净化站位于本项目净水站内。

生产给水系统主要用于循环水站补充水、除盐水站补水、动力站、工艺装置和合成气综合利用项目等装置用水，生产用水量为  $5480\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目原水净化站设计处理能力为  $6500\text{m}^3/\text{h}$ 。

### (2) 原水净化站工艺说明

原水经净化处理后，水质符合《石油化工给水排水水质标准》（SH3099—2000）中生产给水水质指标。

生产水净化处理工艺流程如下：

原水→孔板式净水混合器→小孔眼网格反应池→小间距斜板沉淀池→V型滤池→清水池

原水在混合器内与混凝剂投加设备投加的混凝剂充分混合，然后进入网格反应池与助凝剂混合，混凝剂、助凝剂在网格絮凝设备里与水中悬浮物反应，迅速形成密实且易沉淀的矾花。网格反应池出水进入斜板沉淀池使水中的悬浮固体沉淀下来，沉淀下来的污泥送污泥处理系统处理。沉淀池的出水进入V型滤池进行后续处理。

当原水浊度稳定在  $10\text{NTU}$  以下时，原水也可直接进入滤池中过滤，不需进行反应沉淀过程；当原水浊度增大时，原水将依次进入反应沉淀池中处理去除大量的悬浮物。

沉淀池和反应池排出的泥水先流入泥水收集池中，再经泥水泵提升至污泥浓缩池进一步沉降，浓缩后的污泥经泵提升送至带式脱水机进行减量化处理，形成的泥饼通过汽车运出厂外。浓缩池的上清液返回至原水管线重新进行处理。

部分滤后水经反洗水泵提升后供给滤池反洗。反洗后的滤池排水汇集到反洗水收集池中，再经加压后返回至原水管线重新进行处理。

净化后主要水质指标满足：浊度 $\leq 3\text{NTU}$ 、 $\text{COD}_{\text{Cr}}\leq 20\text{mg/L}$ 。

### (3) 主要处理设备及处理构筑物

1) 网格反应池：共设置三组池子，单组设计参数为：

设计流量： $0.60\text{m}^3/\text{s}$ 、反应时间： $18\text{min}$ 、有效水深： $4.2\text{m}$ 。

反应池每个竖井底部设置排泥斗，采用多斗重力排泥的方式，定期排除每个反应池底的积泥。反应池与沉淀池合建，位于净水厂房内。

2) 沉淀池

采用上向流斜板沉淀池，共设置三组池子，单组设计参数为：

设计流量： $0.6\text{m}^3/\text{s}$ 、液面负荷： $6.0\text{m}^3/\text{m}^2\text{h}$ 、平面尺寸： $19.8\text{m}\times 15.6\text{m}$ 。

沉淀池进口采用穿孔墙，出水通过池表面的穿孔集水槽汇入出水渠，排泥采用多斗重力排泥。沉淀池内设泥位计，依靠预先设定的池内泥位和排泥时间间隔与排泥阀连锁，控制自动排泥。

### 3) 滤池

滤池设计参数：采用V型滤池，设计参数为：总设计流量  $6500\text{m}^3/\text{h}$ ，设计滤速： $9.0\text{m}/\text{h}$ 。

总过滤面积为  $720\text{m}^2$ ，分 12 个单池，单池面积为  $60\text{m}^2$ 。

### 4) 多介质过滤器

2 台，一用一备，单台处理能力  $50\text{m}^3/\text{h}$ 。

### 5) 活性炭过滤器

2 台，一用一备，单台处理能力  $50\text{m}^3/\text{h}$ 。

### 6) 清水池（生产消防合建水池）

1 座，分两格，贮水池有效容积  $26000\text{m}^3$ ，贮存约 4h 设计生产用水量。

### 7) 水泵

输水泵 3 台，2 用 1 备电机驱动，流量  $3250\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 30m。

## 3.5.3.5 除盐车站

除盐车站位于本项目净水站内。

除盐车站负责为动力站锅炉、工艺装置和合成气综合利用项目提供合格的二级除盐水，其原水为生产给水和冷凝液。冷凝液为来自各工艺装置的透平蒸汽冷凝液及工艺冷凝液。

本项目除盐水正常需求量为  $2874\text{m}^3/\text{h}$ ，最大量为  $3214.5\text{m}^3/\text{h}$ 。部分除盐水通过冷凝液精制（位于净水站内）生产得来，回收透平冷凝液正常量  $748\text{m}^3/\text{h}$ ，最大量  $823\text{m}^3/\text{h}$ ；回收蒸汽冷凝液正常量  $1163\text{m}^3/\text{h}$ ，最大量  $1280\text{m}^3/\text{h}$ ；共回收冷凝液正常量  $1911\text{m}^3/\text{h}$ ，最大量  $2103\text{m}^3/\text{h}$ 。剩余除盐水需求正常量  $963\text{m}^3/\text{h}$ ，最大量  $1111.5\text{m}^3/\text{h}$  通过原水制备供水经本除盐车站处理后得来。

除盐水水质指标：

电导率  $< 0.2\mu\text{S}/\text{cm}$ （ $25^\circ\text{C}$ ）

$\text{SiO}_2 < 0.02\text{mg/L}$

铁  $< 0.03 \text{ mg/L}$

外供除盐水压力为  $1.2\text{MPa(G)}$

### (1) 设计规模

考虑到最大一股工艺冷凝液有可能被泄露的工艺物料污染而无法回收，除盐水制备系统设计处理规模为  $1600\text{m}^3/\text{h}$ 。

### (2) 流程简述

除盐水制备单元采用超滤+反渗透+EDI 工艺，工艺流程如下：

原水→过滤器→超滤装置→高压泵→反渗透装置→混合离子交换器→除盐水箱→生产装置

来自园区的生产给水进入除盐车站，首先经过过滤器去除水中的剩余颗粒性杂质、胶体等物质，出水进入过滤水箱。

过滤水箱的水用超滤水泵提升进入超滤装置进一步去除水中的细微杂质及部分有机物质，出水进入超滤水箱。超滤设备的滤后水经增压泵提升进入管道混合器与酸投加装置送来的盐酸、阻垢剂投加装置送来的阻垢剂、还原剂投加装置送来的还原剂进行混合反应，以调整 pH 值、还原多余的氧化剂及进行阻垢稳定处理。

增压泵出水进入保安过滤器，除去  $5\mu\text{M}$  及以上直径颗粒，出水经高压泵注入反渗透装置进行除盐处理，反渗出水进入脱气塔去除水中的  $\text{CO}_2$  后流入中间水池，再由中间水泵提升至混合离子交换器进一步除去水中的离子，处理后的二级除盐水进入除盐水箱，再由除盐水泵送至热电站锅炉及工艺装置使用。

为提高回收率，反渗透浓水进入浓水箱，由浓水高压泵提升进入浓水反渗透系统处理，淡水进入清水池回用，浓水反渗透的浓水除盐分偏高外，其它指标都较好，作为生产废水送至滨江污水厂。

除盐水制备系统需对超滤和反渗透设备进行维护、清洗。为了保持超滤膜和反渗透膜不被结垢物质堵塞，设置化学清洗装置对超滤和反渗透设备进行清洗，以保持膜的正常通量。

### (3) 主要设备选型

自清洗过滤器：单台处理能力  $500\text{m}^3/\text{h}$ ，5 台

超滤装置：单套产水能力 250m<sup>3</sup>/h，9 套。超滤膜材质：PVDF，产水回收率≥ 90%

一级反渗透装置：单套产水量≥ 180m<sup>3</sup>/h，10 套。除盐率：≥ 98%（运行第一年）；≥ 97%（运行三年后），产水回收率≥ 80%

浓水反渗透装置：单套产水量≥ 400m<sup>3</sup>/h，4 套。除盐率：≥ 98%（运行第一年）；≥ 97%（运行三年后），产水回收率≥ 88%

除盐水制备混合离子交换器：Φ2.8m，单台处理能力：270m<sup>3</sup>/h，8 台（6 用 2 备）

过滤水箱：1 台，单台有效容积 3000m<sup>3</sup>

超滤水箱：1 台，单台有效容积 3000m<sup>3</sup>

反渗透水箱：1 台，单台有效容积 3000m<sup>3</sup>

除盐水箱：2 台，单台有效容积 5000m<sup>3</sup>

EDI 系统：1 套，处理能力 1600m<sup>3</sup>/h。

### 3.5.3.6 冷凝液精制系统

冷凝液精制系统位于本项目净水站内。

本项目冷凝液来自各工艺装置的透平蒸汽冷凝液及工艺冷凝液。

#### （1）设计规模

本项目回收冷凝液正常量 1911m<sup>3</sup>/h，最大量为 2103m<sup>3</sup>/h，因此冷凝液精制系统设计处理规模为 2200m<sup>3</sup>/h。

#### （2）流程简述

冷凝液精制单元处理流程如下：

冷凝液→换热器→冷凝液水箱→精密过滤器→精制混合离子交换器→除盐水箱

从生产装置来的工艺及透平冷凝液经过冷凝液换热器换热，换热后的温度为 40℃，进入冷凝液水箱，再由冷凝液提升泵送到精密过滤器除去水中的铁锈、有机物、悬浮物和杂质，再进入精制混合离子交换器去除水中阴阳离子。精制处理后的冷凝液进入除盐水箱，然后与除盐水一起送至热电站锅炉及工艺装置使用。

#### （3）主要设备选型

工艺冷凝液精密过滤器：数量：10 台，单台处理能力 220m<sup>3</sup>/h

透平冷凝液精密过滤器：数量：8 台，单台处理能力 300m<sup>3</sup>/h

冷凝液精制混床：直径：Φ3.0m，单台处理能力：350m<sup>3</sup>/h，9 台（7 用 2 备）

冷凝液水箱：数量：1 台，有效容积 5000m<sup>3</sup>

精制混床再生系统：1 套

### 3.5.3.7 生产加压泵房

生产水加压泵房与消防水站合建，生产水泵采用 2 组，一组专用于循环水补充水，单独设置补水管线；另一组供其他生产装置用水，供水温度为常温。

循环水补水泵 3 台，2 用 1 备电机驱动，流量 1750 m<sup>3</sup>/h，扬程 35m。

生产水泵 3 台，2 用 1 备电机驱动，流量 2000 m<sup>3</sup>/h，扬程 65m。

### 3.5.3.8 循环冷却水站

#### （1）概述

本项目循环水正常用量为 84265m<sup>3</sup>/h，最大用量 97875m<sup>3</sup>/h。循环水系统由 2 个独立的循环水站组成，1#循环水站供空分、动力站及除盐水站的冷却用水，2#循环水站供煤气化装置及合成气综合利用项目的冷却用水。

本项目 1#循环水站采用双曲线冷却塔，2#循环水站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（≥0.20MPa(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 1# 2#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) 1#循环冷却水站

本项目1#循环冷却水站供供空分、动力站及除盐水站的冷却用水，循环冷却水的水量正常为 $54782\text{ m}^3/\text{h}$ ，最大为 $60995\text{ m}^3/\text{h}$ 。

#### 1) 设计规模

1#循环冷却水站设计规模为 $64000\text{ m}^3/\text{h}$ 。

#### 2) 设计参数

给水温度： $33^\circ\text{C}$

回水温度： $38\sim 41^\circ\text{C}$

给水压力： $0.45\text{MPa(G)}$  (出界区处压力)

回水压力： $\geq 0.25\text{MPa(G)}$  (出用水装置界区处压力)

浓缩倍数：5

污垢热阻值： $3.44\times 10^{-4}\text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

腐蚀率： 碳钢 $<0.075\text{ mm/a}$

          不锈钢 $<0.005\text{ mm/a}$

#### 3) 主要设备参数

双曲线冷却塔：2座，单塔处理能力为 $32000\text{ m}^3/\text{h}$ 。

循环水泵：10台（8用2备），单台流量为 $8000\text{ m}^3/\text{h}$ ，扬程 $0.50\text{MPa}$ 。电机功率 $2000\text{ kW}$ 。

旁滤器：浅层砂过滤器13组，每组处理能力 $250\text{ m}^3/\text{h}$ ，总旁滤水量 $3250\text{ m}^3/\text{h}$ 。

### (4) 2#循环冷却水站

本项目2#循环冷却水站供煤气化装置、合成气综合利用项目的冷却用水，循环冷却水量正常为 $29483\text{ m}^3/\text{h}$ ，最大为 $36880\text{ m}^3/\text{h}$ 。

#### 1) 设计规模

2#循环冷却水设计规模为 $39000\text{ m}^3/\text{h}$ 。

#### 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： $3.44 \times 10^{-4} \text{m}^2 \cdot \text{K/W}$

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：8座，单塔处理能力为4875m<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10000m<sup>3</sup>/h，扬程0.50MPa。电机功率2000kW。

旁滤器：浅层砂过滤器8组，每组处理能力250m<sup>3</sup>/h，总旁滤水量2000m<sup>3</sup>/h。

### 3.5.3.9 冷凝液精制系统

本项目冷凝液来自各工艺装置的透平蒸汽冷凝液及工艺冷凝液。

#### (1) 设计规模

本项目回收冷凝液正常量1911m<sup>3</sup>/h，最大量为2103m<sup>3</sup>/h，因此冷凝液精制系统设计处理规模为2200m<sup>3</sup>/h。

#### (2) 流程简述

冷凝液精制单元处理流程如下：

冷凝液→换热器→冷凝液水箱→精密过滤器→精制混合离子交换器→除盐水箱

从生产装置来的工艺及透平冷凝液经过冷凝液换热器换热，换热后的温度为40℃，进入冷凝液水箱，再由冷凝液提升泵送到精密过滤器除去水中的铁锈、有机物、悬浮物和杂质，再进入精制混合离子交换器去除水中阴阳离子。精制处理后的冷凝液进入除盐水箱，然后与除盐水一起送至热电站锅炉及工艺装置使用。

#### (3) 主要设备选型

工艺冷凝液精密过滤器：数量：10台，单台处理能力220m<sup>3</sup>/h

透平冷凝液精密过滤器：数量：8台，单台处理能力 300m<sup>3</sup>/h

冷凝液精制混床：直径：Φ3.0m，单台处理能力：350m<sup>3</sup>/h，9台（7用2备）

冷凝液水箱：数量：1台，有效容积 5000m<sup>3</sup>

精制混床再生系统：1套

### 3.5.4 排水系统

根据清污分流的原则，本项目排水系统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。

#### 3.5.4.1 生产污水排水系统

本项目生产污水系统主要收集煤气化等工艺装置区的地面冲洗水、化验分析废水及合成气综合利用项目生产污水。处理达到滨江污水处理厂纳管标准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后经管道送（排）至污水处理站和生产污水一起处理，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收集各装置排出的清净废水，包括2个循环水站排污水、除盐水处理站排污水、锅炉排污水等清净废水及合成气综合利用项目清净废水。其中循环水系统排污水与除盐水处理站排污水送厂内污水处理站排水池，与污水处理站生化处理后出水一起经厂区排放口专用输送管线排至滨江污水处理厂；锅炉排污水因含少量盐类，直接回用于循环水系统补水。

本项目输煤栈桥及转运站等固体贮运设施的冲洗废水单独收集，送冲洗水处理站进行处理，然后回用于固体贮运设施的冲洗。

#### 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，取值 15mm。）

本项目初期雨水池的设置情况如下：

- （1）1#初期雨水池：收集火炬区域，有效容积  $170m^3$ ，占地  $8m\times 6m$ ；
- （2）2#初期雨水池：收集煤气化装置区域，有效容积  $700m^3$ ，占地  $15m\times 12m$ ；
- （3）3#初期雨水池：收集原料煤仓区域，有效容积  $460m^3$ ，占地  $12m\times 10m$ ；
- （4）4#初期雨水池：收集临时渣场区域，有效容积  $150m^3$ ，占地  $8m\times 5m$ ；
- （5）5#初期雨水池：收集 1#~3#锅炉区域，有效容积  $400m^3$ ，占地  $12m\times 8m$ ；
- （6）6#初期雨水池：收集烟气脱硫区域，有效容积  $400m^3$ ，占地  $12m\times 8m$ ；
- （7）7#初期雨水池：收集硫铵厂房及煤渣缓存库区域，有效容积  $170m^3$ ，占地  $8m\times 6m$ ；

本项目初期雨水池总有效容积合计  $2450m^3$ 。收集的初期污染雨水，泵送至污水处理站进行处理。

### 3.5.4.5 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全厂雨水排水系统。

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）

$t=t_1+t_2$

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： $q=178.04 \text{ L/s/hm}^2$

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、雨水系统管线流向全厂事故水池，并开启全厂事故水池前入口阀门，进入全厂事故水池。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。

本项目设一座总容积  $18000\text{m}^3$  的全厂事故水池，可以满足消防事故排水量的需要。

### 3.5.5 污水处理站

污水处理站负责处理厂区各装置排出的生产、生活污水、污染雨水和消防事故排水和合成气综合利用项目废水，经污水处理站处理后达到滨江污水处理厂纳管标准后，进入滨江污水处理厂进行后续处理。

本项目污水处理设计处理规模为  $600\text{m}^3/\text{h}$ 。

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。

## 3.5.6 冲洗水站

冲洗水处理站主要处理固体贮运设施包括输煤栈桥及转运站等冲洗废水，经沉淀、过滤处理后再送输煤栈桥及转运站等用作冲洗，循环使用。

### (1) 设计规模

根据冲洗水量，冲洗水站设计处理能力为 100m<sup>3</sup>/h。

## (2) 出水指标

处理后水质控制指标

pH 6.5~9.5

悬浮物 ≤20mg/L

## (3) 工艺流程说明

本装置采用平流沉淀和一体化净水器去除悬浮物质。

煤栈桥及转运站冲洗水→平流沉淀池→集水池→净水器→澄清水池→冲洗

从煤栈桥及转运站（固体贮运工序）来的冲洗废水先进入平流沉淀池去除大颗粒固体，出水溢流至集水池，在集水池中设污水提升泵提升废水与来自混凝剂加药设备来的混凝剂和助凝剂加药设备来的助凝剂在混合器中进行混合，出水进入净水器经反应、沉淀、过滤后进一步去除水中悬浮物，出水进入澄清水池。然后用冲洗水泵送输煤栈桥及转运站作冲洗水。一体化净水器排出的污泥和反洗排水回流至平流沉淀池。平流沉淀池中的沉淀煤泥用抓斗起重机抓出后外运煤场作燃料。

### 3.5.7 事故水池

各生产装置区和辅助生产设施的消防事故排水通过雨水排水系统收集，排入厂区事故水池。正常情况下，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。

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、雨水系统管线流向全厂事故水池，并开启全厂事故水池前入口阀门，进入全厂事故水池。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。

根据全厂最大消防水量及地面冲洗水、雨水水量，本项目消防事故水池总有效容积为 18000m<sup>3</sup>。

### 3.5.8 装置污染源分析

给排水工程污染源具体见表 3.5-2~表 3.5-5。

表3.5-2 给排水工程（代码07）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	主要污染物			处理措施/ 效率	污染物排放情况		排放参数		处理措施 或去向
					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	
07G1	污水处理恶臭气体脱除系统排放气	除臭系统排气筒	物料衡算	20000	H <sub>2</sub> S	1.4	0.028	90%	0.14	0.0028	连续	H(m): 15 Φ(m): 1.0 T(°C): 常温	排至大气
					NH <sub>3</sub>	5.4	0.108		0.54	0.0108			
					VOCs	140	2.8		14	0.28			
07G2	污水处理站无组织排放	污水处理站	排放系数	/	NH <sub>3</sub>	/	0.12	臭气收集 90%	/	0.012	连续	H(m): 2 S(m <sup>2</sup> ): 283×145	排至大气
					H <sub>2</sub> S	/	0.03		/	0.003			
					VOCs	/	3		/	0.3			

表3.5-3 给排水工程（代码07）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		
07W1	除盐车站排水	多介质过滤器及超滤反洗排水	物料衡算	229	TDS	230	52.67	/	230	52.67	间断	滨江污水处理厂
					COD	59.1	13.53		59.1	13.53		
					SS	23.64	5.41		23.64	5.41		
					Cl <sup>-</sup>	24	5.5		24	5.5		
					SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	53	12.14		53	12.14		
07W2	除盐车站排水	反渗透浓水及再生废水	物料衡算	342	TDS	1520	519.84	/	1520	519.84	连续	滨江污水处理厂
					COD	30	10.26		30	10.26		
					SS	5	1.71		5	1.71		
					Cl <sup>-</sup>	400	136.8		400	136.8		
					SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	250	85.5		250	85.5		
07W3	1#循环冷却水站排水	1#循环冷却水站连续排污	物料衡算	205	TDS	1150	235.75	/	1150	235.75	连续	滨江污水处理厂
					COD	37.5	7.69		37.5	7.69		
					SS	15	3.075		15	3.075		
					Cl <sup>-</sup>	120	24.6		120	24.6		
					SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	265	54.3		265	54.3		

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		
07W4		1#循环冷却水站 旁流过滤反洗排 水	物料衡算	42	TDS	1150	48.3	/	1150	48.3	间断	与上述连续排污 混合后排至滨江 污水处理厂
					COD	37.5	1.575		37.5	1.575		
					SS	800	33.6		800	33.6		
					Cl <sup>-</sup>	120	5.04		120	5.04		
					SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	265	11.13		265	11.13		
07W5	2#循环冷却水站 连续排污	物料衡算	110	TDS	1150	126.5	/	1150	126.5	连续	滨江污水处理厂	
				COD	37.5	4.125		37.5	4.125			
				SS	15	1.65		15	1.65			
				Cl <sup>-</sup>	120	13.2		120	13.2			
				SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	265	29.15		265	29.15			
07W6	2#循环冷却水站排水	2#循环冷却水站 旁流过滤反洗排 水	物料衡算	22	TDS	1150	25.3	/	1150	25.3	间断	与上述连续排污 混合后排至滨江 污水处理厂
					COD	37.5	0.825		37.5	0.825		
					SS	800	17.6		800	17.6		
					Cl <sup>-</sup>	120	2.64		120	2.64		
					SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	265	5.83		265	5.83		
07W7	项目生活污水	全厂	物料衡算	13.5	COD	350	4.725	/	350	4.725	连续	去污水处理站
					BOD <sub>5</sub>	200	2.7		200	2.7		
					SS	150	2.025		150	2.025		
					氨氮	50	0.675		50	0.675		
07W8	初期雨水	全厂污染区	物料衡算	6.1 (折连 续)	COD	300	1.83	/	300	1.83	间断	去污水处理站
					SS	150	0.915		150	0.915		
					氨氮	50	0.305		50	0.305		
07W9	污水生化处理站出水	污水生化处理	物料衡算	352.3	COD <sub>Cr</sub>	/	/	/	500	176.15	连续	滨江污水处理厂
					BOD <sub>5</sub>	/	/		200	70.46		
					SS	/	/		100	35.23		
					氨氮	/	/		45	15.85		
					总氮	/	/		65	22.90		
					总磷	/	/		6.5	2.29		
					氯化物	/	/		500	176.15		
					硫酸盐	/	/		400	140.92		

**表3.5-4 给排水工程（代码07）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
07S1	原水净化站沉淀池污泥	原水净化站	3000t/a (80%含水率)	盐类、污泥、微量有机物等	一般工业固体废物	连续	外送综合利用
07S2	生化污泥	污水处理站	3250t/a (80%含水率)	细菌、有机物等	一般工业固体废物	连续	外送综合利用
07S3	废离子交换树脂	除盐水站	120/5a	一般工业固体废物，废树脂	一般工业固体废物	间断，5年一次	外送综合利用
07S4	废活性炭	污水处理站除臭系统	20t/a	废活性炭、有机物等	900-039-49	间断（每4月1次）	送有资质单位处置

**表3.5-5 给排水工程（代码07）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
07N1	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
07N2	水泵（除盐水站）	8	治理前 95dB(A)，降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
07N3	水泵（1#循环水站）	8+2	治理前 95dB(A)，降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
07N4	水泵（2#循环水站）	4+2	治理前 95dB(A)，降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
07N5	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
07N6	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
07N7	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

### 3.6 主要元素平衡分析

#### 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。

表3.6-1 项目工艺装置碳平衡表

项目	序号	物料名称	装置名称	数量 (kg/h)	碳含量 (%)	折碳量 (t/h)	碳分布 (%)
输入	1	原料煤(收到基)	煤气化	351000	64.50	226.4	99.385
	2	高温工艺凝液	CO 变换	266657	0.11	0.29	0.127
	3	添加剂	煤气化	3051	36.38	1.11	0.487
	Σ	合计				227.8	100.000
输出	1	粗合成气	煤气化	1194268	18.94	226.20	99.298
	2	湿渣	煤气化	45000	1.56	0.7	0.307
	3	滤饼	煤气化	18000	1.83	0.33	0.145
	4	废水	煤气化	262769	0.02	0.05	0.022
	5	闪蒸气	煤气化	13252	3.77	0.50	0.229
	6	放空气(除氧器)	煤气化	1608	1.24	0.02	0.009
	Σ	合计				227.8	100.000

注：变换装置位于合成气综合利用项目。

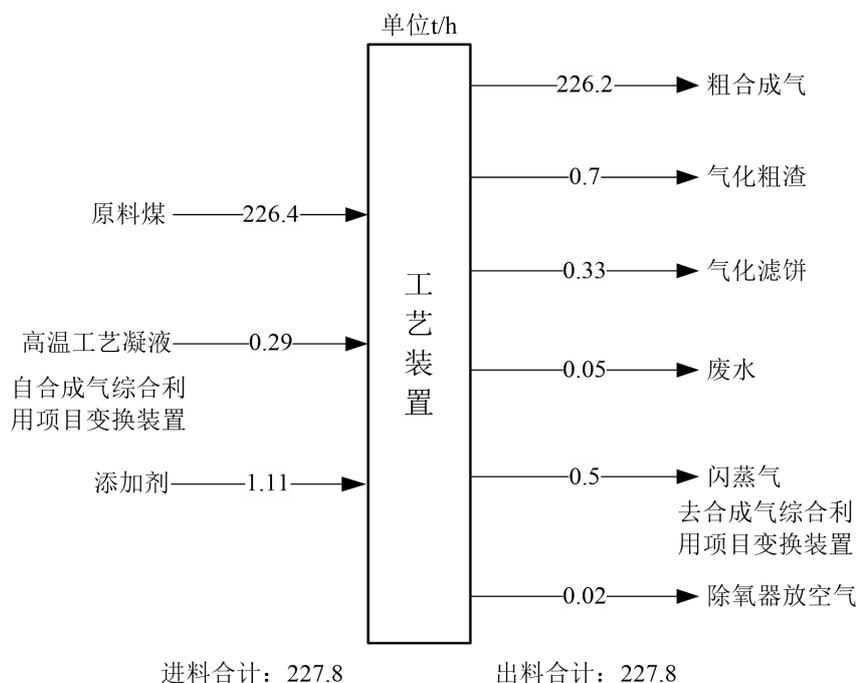


图3.6-1 项目工艺装置碳平衡图

由表 3.6-1 和图 3.6-1 可知，本项目原料煤用量（收到基）为 351000kg/h，折碳 226.4t/h；来自合成气综合利用项目 CO 变换装置的高温工艺凝液用量为 266657kg/h，折碳 0.29t/h；其余原辅材料用量为 3051kg/h，折碳 1.11t/h。其中转变为产品粗合成气折碳 226.2t/h，转化率为 99.298%（以碳计）；转变为工艺废气折碳 0.02t/h，转变率为 0.009%（以碳计）；约有 0.219%（0.5t/h）的碳随闪蒸气送往合成气综合利用项目 CO 变换装置汽提工序，约有 0.02%（0.05t/h）的碳随废水去污水处理站，其余约 0.452%（1.03t/h）的碳随固体废物进行综合利用。

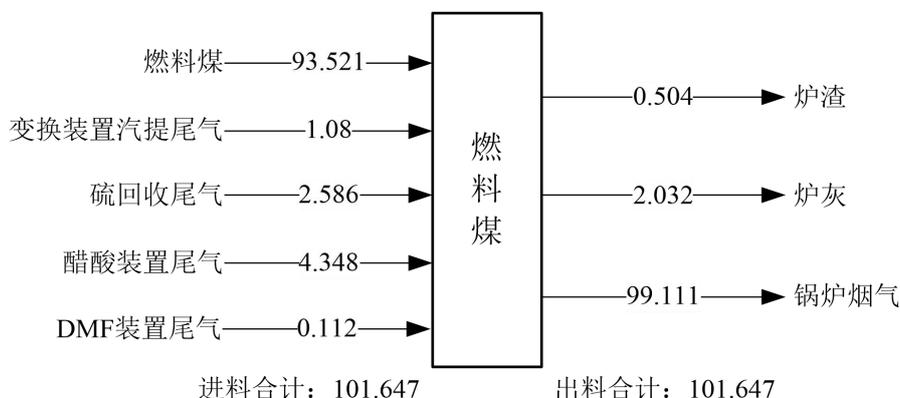
由以上数据分析可知，原料煤中的碳大部分进入产品粗合成气。

项目燃料煤的碳平衡分析见表 3.6-2 和图 3.6-2。

**表3.6-2 项目燃料煤碳平衡表**

项目	序号	物料名称	数量 (kg/h)	碳含量 (%)	折碳量 (t/h)	碳分布 (%)
输入	1	燃料煤	205000	45.62	93.521	92.006
	2	变换装置汽提尾气	4391	24.60	1.080	1.063
	3	硫回收尾气	21910.0	11.80	2.586	2.544
	4	醋酸装置尾气	10950.00	39.7	4.348	4.278
	5	DMF 装置尾气	3810.00	2.94	0.112	0.110
	Σ	合计			101.647	100
输出	1	炉渣	5800	8.69	0.504	0.496
	2	炉灰	23200	8.76	2.032	1.999
	3	锅炉烟气	1489000	6.66	99.111	97.505
	Σ	合计			101.647	100

注：变换装置、硫回收装置、醋酸装置、DMF 装置均属于合成气综合利用项目。



**图3.6-2 项目燃料煤碳平衡图**

由表 3.6-2 和图 3.6-2 可知，本项目燃料煤用量为 205000kg/h，折碳

93521kg/h；合成气综合利用项目变换装置、硫回收装置、醋酸装置、DMF 装置送锅炉尾气，折碳 8126kg/h。其中 97.505%的碳随烟气进入大气，其余 2.495%的碳转化为锅炉灰渣。

### 3.6.2 硫平衡

项目工艺装置硫平衡分析见表 3.6-3 和图 3.6-3。

表3.6-3 项目工艺装置硫平衡表

项目	序号	物料名称	装置名称	数量 (kg/h)	硫含量 (%)	折硫量 (t/h)	硫分布 (%)
输入	1	原料煤（收到基）	煤气化	351000	0.64	2.2535	99.29
	2	高温工艺凝液	CO 变换	266657	0.01	0.016	0.71
	Σ	合计				2.2695	100.000
输出	1	粗合成气	煤气化	1194268	0.17	2.0771	91.52
	2	湿渣	煤气化	45000	0.20	0.0910	4.01
	3	滤饼	煤气化	18000	0.33	0.0600	2.64
	4	废水	煤气化	262769	0.0002	0.0004	0.02
	5	闪蒸气	煤气化	13252	0.31	0.0410	1.81
	Σ	合计				2.2695	100.000

注：变换装置于合成气综合利用项目。

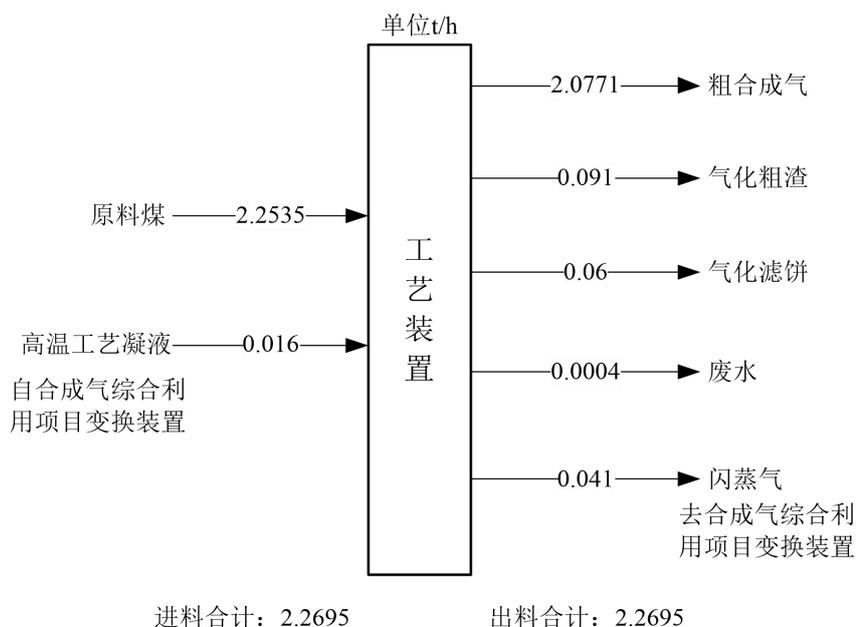


图3.6-3 项目工艺装置硫平衡图

由表 3.6-3 和图 3.6-3 可知，本项目原料煤用量（收到基）为 351000kg/h，

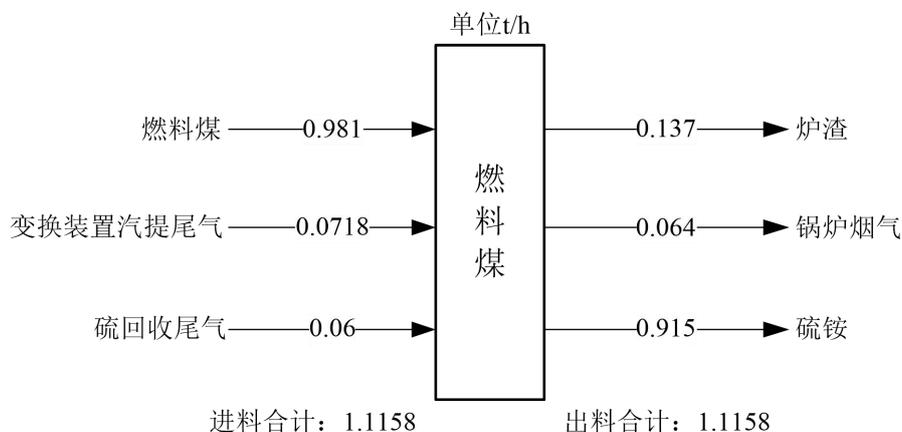
折硫 2.2535t/h；来自合成气综合利用项目 CO 变换装置的高温工艺凝液用量为 266657kg/h，折硫 0.016t/h。其中转变为产品粗合成气折硫 2.0771t/h，转化率为 91.52%（以硫计）；约有 1.81%（0.041t/h）的硫随闪蒸气送往合成气综合利用项目 CO 变换装置汽提工序，约有 0.0002%（0.0004t/h）的硫随废水去污水处理站，其余约 0.53%（0.151t/h）的硫随固体废物进行综合利用。

由以上数据分析可知，原料煤中的硫大部分进入产品粗合成气。

项目燃料煤的硫平衡分析见表 3.6-4 和图 3.6-4。

**表3.6-4 项目燃料煤硫平衡表**

项目	序号	物料名称	数量 (kg/h)	硫含量 (%)	折硫量 (t/h)	硫分布 (%)
输入	1	燃料煤	205000	0.48	0.984	88.188
	2	变换装置汽提尾气	4391	1.64	0.0718	6.435
	3	硫回收尾气	21910.0	0.27	0.0600	5.377
	Σ	合计			1.1158	100
输出	1	炉渣	5800	2.36	0.137	12.267
	2	锅炉烟气	1489000	0.0043	0.064	5.740
	3	硫铵	4200	21.79	0.915	82.004
	Σ	合计			1.1158	100



**图3.6-4 项目燃料煤硫平衡图**

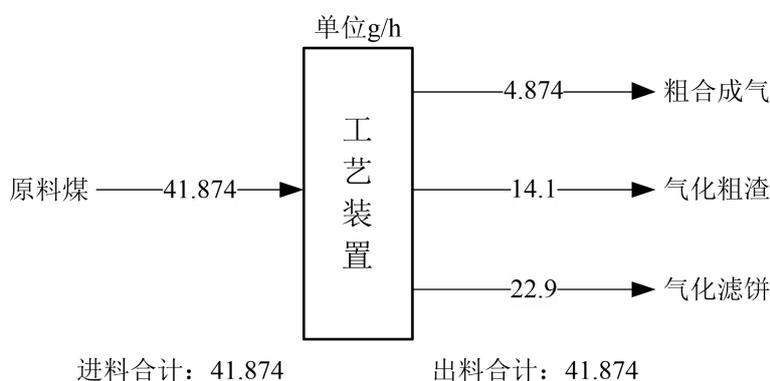
由表 3.6-4 和图 3.6-4 可知，本项目燃料煤用量为 205000kg/h，折硫 981kg/h；合成气综合利用项目变换装置、硫回收装置送锅炉尾气，折硫 131.8kg/h。其中约 82%的硫进入硫铵，5.74%的硫随烟气进入大气，其余 12.267%的硫转化为锅炉炉渣。

### 3.6.3 汞平衡

项目工艺装置重金属汞平衡分析见表 3.6-5 和图 3.6-5。

**表3.6-5 工艺装置重金属Hg平衡表**

项目	物料名称	数量 (kg/h)	重金属浓度 (ppm)	含重金属量 (g/h)	分布 (%)	
汞	输入	原料煤	351000	0.1193	41.874	100.000
		合计			41.874	100
	输出	粗合成气	1194268	0.0041	4.874	11.640
		气化湿渣	45000	0.3133	14.100	33.672
		气化滤饼	18000	1.2722	22.900	54.688
		合计			41.874	100



**图3.6-5 项目工艺装置重金属Hg平衡分析图**

由表 3.6-5 和图 3.6-5 可知，本项目原料煤带入的汞大部分进入到气化的湿渣和滤饼，这部分所含汞占总汞的 88.36%，约有 11.64%的汞进入粗煤气中。

项目燃料煤重金属汞平衡分析见表 3.6-6 和图 3.6-6。

**表3.6-6 项目燃料煤重金属Hg平衡表**

项目	物料名称	数量 (kg/h)	重金属浓度 (ppm)	含重金属量 (g/h)	分布 (%)	
汞	输入	燃料煤	205000	0.0398	8.159	100.00
		合计			8.159	100
	输出	锅炉烟气	1489000	0.0012	1.800	22.06
		炉渣	5800	0.0281	0.163	2
		炉灰	23200	0.2462	5.711	70
		硫铵	4200	0.1155	0.485	5.94
		合计			8.159	100

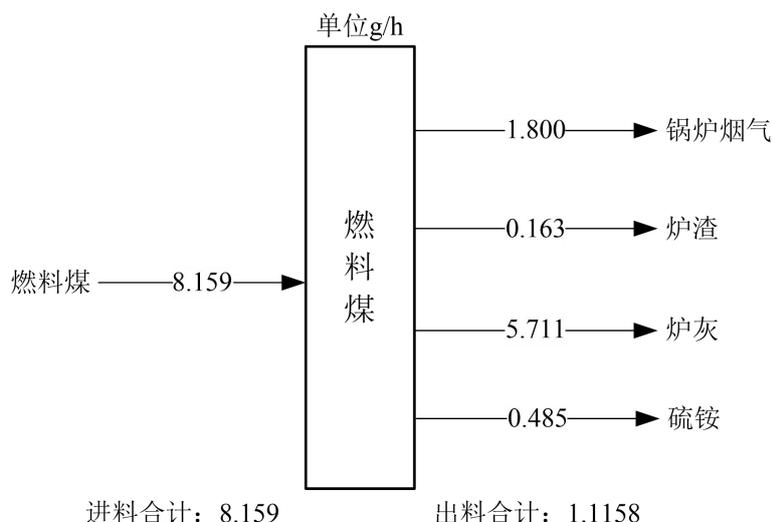


图3.6-6 项目燃料煤重金属Hg平衡分析图

由表 3.6-6 和图 3.6-6 可知,本项目燃料煤带入的汞大部分进入到锅炉灰渣,这部分所含汞占总汞的 72%,约有 5.9%的汞进入硫铵中,其余约 22.1%的汞随烟气排入大气,经核算烟气中汞的排放浓度为 0.001mg/Nm<sup>3</sup>,满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 2 中燃煤锅炉汞及其化合物排放限值为 0.03mg/m<sup>3</sup> 的要求。

### 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。对照《通知》要求,本项目 VOCs 核算源项包括废水集输、储存、处理处置过程逸散、燃烧烟气排放、工艺有组织排放、火炬排放。

#### 3.7.1 废水集输、储存、处理处置过程逸散

该部分 VOCs 逸散可基于污水处理场污水处理量进行工程估算。其中,污水处理场油水分离池部分排放系数为 0.6 VOCs kg/m<sup>3</sup> 废水,污水处理部分排放系数为 0.005 VOCs kg/m<sup>3</sup> 废水。采用估算公式:

$$E_{\text{废水}} = 0.001 \times V_{\text{废水}} \times EF_i$$

式中:  $E_{\text{废水}}$ : 废水收集处理单元 VOCs 的排放量 (t/a);

$V_{\text{废水}}$ : 进污水处理场的废水量 ( $\text{m}^3/\text{a}$ ) ;

$EF_i$ : 排放系数, 油水分离器排放系数和污水处理部分排放系数

本项目不设置含油污水处理设施, 生化处理设计处理能力为  $600\text{m}^3/\text{h}$ 。现已确定在污水处理过程中采取加盖除臭措施, 假设臭气处理系统收集效率为 90%。废水处理过程的 VOCs 逸散量按以下公式计算:

$$\begin{aligned} E_{\text{废水}} &= 0.001 \times V_{\text{废水}} \times EF_i \\ &= 0.001 \times 600 \times 8000 \times 0.005 \times (1 - 0.90) \\ &= 2.4 \text{ 吨/年} \end{aligned}$$

### 3.7.2 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。

考虑部分含有机物气体送至本项目动力站锅炉燃烧, 有机物总量 =  $370.6\text{kg/h}$  (饱和一元醇装置) +  $0.75\text{kg/h}$  (DMF 装置) +  $401\text{kg/h}$  (醋酸装置, 废气含甲醇、 $\text{CH}_3\text{I}$ ) =  $772.35\text{kg/h}$ 。按去除率 99% 计算, 废气燃烧后剩余 VOCs =  $772.35 \times 0.01 = 7.72\text{kg/h}$ , 核算得到动力站烟气中含 VOCs 量为 61.76 吨/年。

### 3.7.3 工艺有组织排放

本项目正常运行时, 污水处理场处理后气量为  $20000\text{m}^3/\text{h}$ , 其中非甲烷总烃含量不超过  $14\text{mg}/\text{Nm}^3$ , 合计排放量为  $2.24\text{t/a}$ 。

### 3.7.4 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%。本项目设置一个高压火炬头, 类比同类项目全年长明灯 VOCs 排放量约为  $0.6\text{t/a}$ 。

### 3.7.5 项目 VOCs 排放量汇总

变更后项目的 VOCs 排放量汇总见表 3.7-1。

表3.7-1 项目VOCs排放量汇总表

项目	VOCs 排放量 (吨/年)
废水集输、储存、处理处置过程逸散	2.4
燃烧烟气排放	61.76
工艺有组织排放	2.24
火炬正常排放	0.6
合计	67

### 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

装置名称	污染源名称	排放量 10 <sup>6</sup> Nm <sup>3</sup> /a	主要污染物排放量								
			SO <sub>2</sub>			烟尘			粉尘		
			产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
煤气化	碎煤仓排放气	48×5							4800	4795.2	4.8
原燃料煤储运	原料煤粗碎楼排放废气	90							1800	1798.2	1.8
	原料煤细碎楼排放废气	90							1800	1798.2	1.8
	燃料煤粗碎楼排放废气	90							1800	1798.2	1.8
	燃料煤细碎楼排放废气	90							1800	1798.2	1.8
	锅炉煤仓排放废气	36×3							2160	2157.84	2.16
	原燃料煤转运站排放气	150×2							6000	5994	6
动力站	锅炉尾气	14640	16012.48	15500.08	512.4	139080	138940.92	139.08			
∑	合计	15648	16012.48	15500.08	512.4	139080	138940.92	139.08	20160	20139.84	20.16

续上表

装置名称	污染源名称	排放量 10 <sup>6</sup> Nm <sup>3</sup> /a	主要污染物排放量								
			NO <sub>x</sub>			NH <sub>3</sub>			H <sub>2</sub> S		
			产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
煤气化	锁斗泄压放空气	0.24				0.256	0	0.256			
	低压闪蒸分离器出口排放气	0.344				0.912	0	0.912			
	脱氧槽放空气	5.072				0.304	0	0.304	0.464	0	0.464
	真空泵分离器出口排放气	0.352							0.0536	0	0.0536
	煤气化装置无组织排放	250m×80m				0.144	0	0.144	0.096	0	0.096
动力站	锅炉尾气	14640	5405.52	4702.8	702.72	43.92	0	43.92			
给排水工程	污水处理恶臭气体脱除系统排放气	160				0.864	0.7776	0.0864	0.224	0.2016	0.0224
	污水处理站无组织排放	250m×180m				0.96	0.864	0.096	0.24	0.216	0.024
Σ	合计	14806.008	5405.52	4702.8	702.72	47.36	1.6416	45.718	1.078	0.4176	0.66
装置名称	污染源名称	排放量 10 <sup>6</sup> Nm <sup>3</sup> /a	主要污染物排放量								
			VOCs			Hg					
			产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a			
煤气化	锁斗泄压放空气	0.24									
	煤气化装置无组织排放	250m×160m									
动力站	锅炉尾气	14640	61.76	0	61.76	0.072	0.0576	0.0144			
给排水工程	污水处理恶臭气体脱除系统排放气	160	22.4	20.16	2.24						
	污水处理站无组织排放	250m×180m	24	21.6	2.4						
火炬	火炬长明灯燃烧烟气	/	0.6	0	0.6						
Σ	合计	14800.24	108.76	41.76	67	0.072	0.0576	0.0144			

表3.8-2 本项目废水排放情况一览表

类别	代码	污染源名称	排放点	排放量 t/h	主要污染物					排放 方式	处理措施 或去向
					名称	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h		
煤气化	02W1	煤气化排污水	灰水槽	262	悬浮物	80~125	20.96~32.75	80~125	20.96~32.75	连续	去污水处理站
					Cl <sup>-</sup>	200~500	52.4~131	200~500	52.4~131		
					NH <sub>3</sub> -N	250~400	65.5~104.8	250~400	65.5~104.8		
					BOD	300~500	78.6~131	300~500	78.6~131		
					COD	450~550	117.9~144.4	450~550	117.9~144.4		
					CN <sup>-</sup>	5	1.31	5	1.31		
					TDS	<800	209.6	<800	209.6		
					总硬度	<700	183.4	<700	183.4		
					Ca <sup>2+</sup>	<250	65.5	<250	65.5		
					Mg <sup>2+</sup>	<15	3.93	<15	3.93		
SiO <sub>2</sub>	<30	7.86	<30	7.86							
原燃料煤储运	03W1	冲洗废水	输煤栈桥及转运站	100	SS	3000	300	3000	300	间断	送冲洗水站处理后回用
火炬	05W1	火炬气冷凝液	分液罐	20	~100%水, 含少量 NH <sub>3</sub> 等					间断	去污水处理站
动力站	06W1	锅炉定期排污水	锅炉	22	pH	9~11	/	9~11	/	间断	送循环水站回用
					钙镁离子	75	1.65	75	1.65		
给排水工程	07W1	多介质过滤器及超滤反洗排水	除盐车站	229	TDS	230	52.67	230	52.67	连续	经企业总排口送滨江污水处理厂
					COD	59.1	13.53	59.1	13.53		
					SS	23.64	5.41	23.64	5.41		
					Cl <sup>-</sup>	24	5.5	24	5.5		
					SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	53	12.14	53	12.14		
	07W2	反渗透浓水及再生废水	除盐车站	342	TDS	1520	519.84	1520	519.84	连续	
					COD	30	10.26	30	10.26		
					SS	5	1.71	5	1.71		
					Cl <sup>-</sup>	400	136.8	400	136.8		
	07W3	1#循环冷却水站连续排污	1#循环冷却水站	205	TDS	1150	235.75	1150	235.75	连续	
					COD	37.5	7.69	37.5	7.69		
					SS	15	3.075	15	3.075		
					Cl <sup>-</sup>	120	24.6	120	24.6		

类别	代码	污染源名称	排放点	排放量 t/h	主要污染物					排放 方式	处理措施 或去向
					名称	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h		
	07W4	1#循环冷却水站旁 流过滤反洗排水	1#循环冷却水 站	42	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	265	54.3	265	54.3		
					TDS	1150	48.3	1150	48.3		
					COD	37.5	1.575	37.5	1.575		
					SS	800	33.6	800	33.6		
					Cl <sup>-</sup>	120	5.04	120	5.04		
	07W5	2#循环冷却水站连 续排污	2#循环冷却水 站	110	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	265	11.13	265	11.13		
					TDS	1150	126.5	1150	126.5		
					COD	37.5	4.125	37.5	4.125		
					SS	15	1.65	15	1.65		
					Cl <sup>-</sup>	120	13.2	120	13.2		
	07W6	2#循环冷却水站旁 流过滤反洗排水	2#循环冷却水 站	22	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	265	29.15	265	29.15		
					TDS	1150	25.3	1150	25.3		
					COD	37.5	0.825	37.5	0.825		
					SS	800	17.6	800	17.6		
					Cl <sup>-</sup>	120	2.64	120	2.64		
07W7	项目生活污水	项目	13.5	COD	350	4.725	350	4.725	连续	去污水处理站	
				BOD <sub>5</sub>	200	2.7	200	2.7			
				SS	150	2.025	150	2.025			
				氨氮	50	0.675	50	0.675			
07W8	初期雨水	项目	6.1 (折连续)	COD	300	1.83	300	1.83	连续	去污水处理站	
				SS	150	0.915	150	0.915			
				氨氮	50	0.305	50	0.305			
07W9	污水生化处理站出 水	污水生化处理	352.3	COD <sub>Cr</sub>	/	/	500	176.15	连续	去滨江污水处理厂	
				BOD <sub>5</sub>	/	/	200	70.46			
				SS	/	/	100	35.23			
				氨氮	/	/	45	15.85			
				总氮	/	/	65	22.90			
				总磷	/	/	6.5	2.29			
				氯化物	/	/	500	176.15			
				硫酸盐	/	/	400	140.92			

表3.8-3 本项目固体废物排放情况一览表

类别	代码	污染源名称	排放点	排放量	主要组分	属性类别	排放参数	处理措施或去向
空分	01S1	废分子筛	分子筛吸附器	390m <sup>3</sup> /5a	SiO <sub>2</sub>	一般工业固体废物	间断（每5年1次）	综合利用
	01S2	废氧化铝球	分子筛吸附器	480m <sup>3</sup> /5a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	一般工业固体废物	间断（每5年1次）	综合利用
煤气化	02S1	气化粗渣	捞渣机	45t/h	灰渣 75%水 25%	一般工业固体废物	连续	综合利用
	02S2	气化滤饼	真空带式过滤机	18t/h	灰渣 55%水 45%	一般工业固体废物	连续	综合利用
动力站	06S1	锅炉炉灰	布袋除尘器	23.2t/h	SiO <sub>2</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、CaO、C等	一般工业固体废物	连续	综合利用
	06S2	锅炉炉渣	锅炉	5.8t/h	SiO <sub>2</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、CaO、C等	一般工业固体废物	连续	综合利用
	06S3	废脱硝催化剂	SCR 反应器	220m <sup>3</sup> /3a	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、TiO <sub>2</sub> 等	危险废物 772-007-50	间断（每3年1次）	送有催化剂回收资质单位处置
给排水工程	07S1	原水净化站沉淀池污泥	原水净化站	3000t/a (80%含水率)	盐类、污泥、微量有机物等	一般工业固体废物	连续	综合利用
	07S2	生化污泥	污水处理站	3250t/a (80%含水率)	细菌、有机物等	一般工业固体废物	连续	综合利用
	07S3	废离子交换树脂	除盐车站	120t/5a	一般工业固体废物，废树脂	一般工业固体废物	间断，5年一次	综合利用
	07S4	废活性炭	污水处理站除臭系统	20t/a	废活性炭、有机物等	危险废物 900-039-49	间断（每4月1次）	送有资质单位处置
其他	/	生活垃圾	项目	138.6t/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
	/	废机油	项目	10 t/a	废润滑油	危险废物 900-217-08	间断（按需）	送有资质单位处置

表3.8-4 本项目主要噪声源情况一览表

类别	代码	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	01N1	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
	01N2	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
	01N3	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
	01N4	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
	01N5	液氧泵	2+2	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	01N6	污氮放空	4	治理前 120dB(A), 降噪后 100dB(A)	连续	露天	消声器
	01N7	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	02N1	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
	02N2	真空泵	3+1	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
	02N3	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
	02N4	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
	02N5	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	03N1	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	04N1	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	05N1	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	06N1	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
	06N2	中速磨煤机	12	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	厂房内布置	建筑物隔声、减振
	06N3	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
	06N4	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	07N1	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
	07N2	水泵(除盐水站)	8	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	07N3	水泵(1#循环水站)	8+2	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	07N4	水泵(2#循环水站)	4+2	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	敞开布置	减振
	07N5	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
	07N6	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
	07N7	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

本项目正常工况下“三废”排放汇总见表 3.8-5。

**表3.8-5 正常工况下本项目污染物排放量汇总表**

类别	污染物	本项目排放总量 t/a
废气	SO <sub>2</sub>	512.4
	烟尘	139.08
	粉尘	20.16
	NO <sub>x</sub>	702.72
	NH <sub>3</sub>	45.718
	H <sub>2</sub> S	0.66
	VOCs	67
	Hg	0.0144
废水	COD	520.92 <sup>a</sup> (656.52) <sup>b</sup>
	氨氮	52.092 <sup>a</sup> (65.652) <sup>b</sup>
	TP	5.209 <sup>a</sup> (6.565) <sup>b</sup>
固体废物	一般工业固体废物	0
	危险废物	0
	生活垃圾	0

注 a: 合成气综合利用项目的生产、生活污水及初期雨水依托本项目污水处理站处理, 此数据包含该部分排污量, 但不包含合成气综合利用项目 3#、4#循环水场排污; 污染物浓度以园区污水处理厂出水浓度为基准。

注 b: 合成气综合利用项目 3#、4#循环水场排污依托本项目排放口排放, 括号内数据为本项目及合成气综合利用项目排放的所有废水污染物总量; 污染物浓度以园区滨江污水处理厂出水浓度为基准, 本项目按该值申请废水污染物排放总量, 合成气综合利用项目不再申请废水污染物排放总量。

### 3.9 开停车排放情况分析

煤气化装置启动时, 3 台气化炉接续开车, 在第一台气化炉完成点火、开工、投煤并达到一定负荷后开始第二台气化炉的开车程序, 以此类推直至 3 台气化炉全部达到满负荷。在气化装置开车前下游变换装置应提前完成催化剂的升温硫化, 随时准备接受气化单元的粗合成气。气化炉开车时, 投煤负荷一般为 50%, 一般第一台炉合成气即将符合下游变换装置的规格时, 接入下游变换装置。因此, 气化装置开车期间的火炬气最大排放量按照 1 台炉 50%的负荷考虑。

开车时, 废气量最大为 340650Nm<sup>3</sup>/h, 主要成分 (vol%): 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。开车频次按 1 年 2 次考虑, 3 台炉依次开车, 总时长 3h。

在气化装置停车时，3台气化炉可根据逻辑控制逐台泄压，其余气化炉可保压等待，单台气化炉在泄压及吹扫过程中送往火炬的合成气量约 14726Nm<sup>3</sup>，因此3台气化炉停车排气量约 44179Nm<sup>3</sup>。主要成分（vol%）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。

### 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。其中废水经厂内污水处理站处理后送园区滨江污水处理厂进一步处理，固体废物采取综合利用等方法处理，噪声采取相应的降噪方法进行处理，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。

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			
煤气化	02G1	碎煤仓	碎煤仓排放气	6000×5	粉尘	20	120	0.12×5	31	35	达标	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2 二级标准
	02G2	锁斗	锁斗泄压放空气	30	NH <sub>3</sub>	1063	/	0.032	35	40	达标	GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》表2
	02G5	低压闪蒸分离器	低压闪蒸分离器出口排放气	43	NH <sub>3</sub>	2656.25	/	0.114	14	25	达标	GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》表2
	02G6	脱氧槽	脱氧槽放空气	634	NH <sub>3</sub>	60.71	/	0.038	35	40	达标	GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》表2
					H <sub>2</sub> S	91.07	/	0.058	2.3		达标	
02G7	真空泵分离器	真空泵分离器出口排放气	11	H <sub>2</sub> S	607.14	/	0.0067	0.772	23	达标	GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》表2	
原燃料煤贮运	03G1	原料煤粗碎楼	原料煤粗碎楼排放废气	15000	粉尘	20	120	0.300	3.5	15	达标	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2 二级标准
	03G2	原料煤细碎楼	原料煤细碎楼排放废气	15000	粉尘	20	120	0.300	3.5	15	达标	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2 二级标准
	03G3	燃料煤粗碎楼	燃料煤粗碎楼排放废气	15000	粉尘	20	120	0.300	3.5	15	达标	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2 二级标准
	03G4	燃料煤细碎楼	燃料煤细碎楼排放废气	15000	粉尘	20	120	0.300	3.5	15	达标	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2 二级标准
	03G5	锅炉煤仓	锅炉煤仓排放废气	6000×3	粉尘	20	120	0.120×3	23	30	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			
	03G6	原燃料煤转运站	原燃料煤转运站排放气	25000×2	粉尘	20	120	0.500×2	3.5	15	达标	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2二级标准
动力站	06G1	锅炉	锅炉烟气	1830000	SO <sub>2</sub>	35	35	64.05	/	180	达标	《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》（环发〔2015〕164号）
					NO <sub>x</sub>	48	50	87.84	/		达标	
					烟尘	9.5	10	17.385	/		达标	
					NH <sub>3</sub>	<3	<3	<5.49	/		达标	
					Hg	0.001	0.03	/	/		达标	GB13223-2011《火电厂大气污染物排放标准》表2
污水处理站	07G1	污水处理站	污水处理恶臭气体脱除系统排放气	20000	H <sub>2</sub> S	0.14	/	0.0028	0.33	15	达标	GB14554-1993《恶臭污染物排放标准》表2
					NH <sub>3</sub>	0.54	/	0.0108	4.9		达标	
					VOCs	14	120	0.28	/		达标	GB31571-2015《石油化学工业污染物排放标准》废气特别排放限值

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 (m <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
			设计值			
园区气体动力平台项目 污水处理站出水	352.3	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	/	/	/
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	/	/	/
		SS	24	/	/	/
		氯化物	24	/	/	/
		硫酸盐	53	/	/	/
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	TDS	1520	/	/	/
		COD	30	/	/	/
		SS	5	/	/	/
		氯化物	400	/	/	/
		硫酸盐	250	/	/	/
园区气体动力平台项目 1#、2#循环冷却水站连续排污水	315	TDS	1150	/	/	/
		COD	37.5	/	/	/
		SS	15	/	/	/
		氯化物	120	/	/	/
		硫酸盐	265	/	/	/
园区气体动力平台项目 1#、2#循环冷却水站旁流过滤反	64	TDS	1150	/	/	/
		COD	37.5	/	/	/
		SS	800	/	/	/

污染源名称	废水排放量 (m <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
			设计值			
洗排水		氯化物	120	/	/	/
		硫酸盐	265	/	/	/
合成气综合利用项目 3#、4#循环冷却水站连续排污水	280	TDS	1150	/	/	/
		COD	37.5	/	/	/
		SS	15	/	/	/
		氯化物	120	/	/	/
		硫酸盐	265	/	/	/
合成气综合利用项目 3#、4#循环冷却水站旁流过滤反 洗排水	59	TDS	1150	/	/	/
		COD	37.5	/	/	/
		SS	800	/	/	/
		氯化物	120	/	/	/
		硫酸盐	265	/	/	/
项目厂区废水总排口	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	
		SS	91.2	100	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			

### 3.11 清洁生产分析

清洁生产是指在生产全过程和產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,本次评价从原料及產品清洁性、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 原料及產品清洁性分析

##### 3.11.1.1 原料

本项目原料煤拟采用曹家滩煤矿,燃料煤拟采用小保当煤矿,原料煤与燃料煤均来自陕西省榆林市。曹家滩煤矿灰份约为 10.09%,硫份约为 0.64%,挥发份约为 29.36%,热值约 25.36MJ/kg;小保当煤矿灰份约为 15.11%,硫份约为 0.48%,挥发份约为 26.20%,热值约 22.82MJ/kg。原料煤与燃料煤均属中灰、高挥发份、低硫、中高发热量的煤种。从原料选择分析,符合清洁生产要求。

##### 3.11.1.2 产品

###### (1) 粗合成气

本项目煤气化装置生产的合成气,供合成气综合利用项目使用。其规格见表 3.11-1。

表3.11-1 合成气产品规格

序号	项目	单位	数量
1	H <sub>2</sub> O	mol%	51.96
2	H <sub>2</sub>	mol%	16.97
3	CO	mol%	23.03
4	CO <sub>2</sub>	mol%	7.74
5	H <sub>2</sub> S+COS	mol%	0.1
6	N <sub>2</sub>	mol%	0.15
7	Ar	mol%	0.01

序号	项目	单位	数量
8	CH <sub>4</sub>	mol%	0.02
9	NH <sub>3</sub>	mol%	0.03
10	温度	℃	236
11	压力	MPaG	6.36
12	有效气 (CO+H <sub>2</sub> ) 总量	Nm <sup>3</sup> /h	538000

## (2) 蒸汽

本项目蒸汽的规格满足《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》（GB/T 12145-2008）。

## 3.11.2 生产工艺的清洁性分析

### 3.11.2.1 空分装置

#### (1) 增压循环流程选择

空分装置冷量主要来自增压机的高压气体通过膨胀机膨胀制冷提供，目前空分装置的增压流程包括空气增压和氮气循环增压两种。

空气增压流程采用空气作为增压介质。另一股空气在增压机继续增压到约 2.8MPaG 后，一部分送增压透平膨胀机膨胀，提供空分装置所需冷量；另一部分送膨胀机增压端增压至 7.0MPaG，经后冷器冷却至常温后进入高压板式换热器，与高压液氧及返流污氮气体换热。这部分高压空气从换热器底部抽出经节流进入下塔。

氮气增压流程采用氮气作为增压循环介质。从下塔顶部得到压力氮气，经低压板式换热器复热后出冷箱。这股氮气分成二部分，一股直接进入用户管网，另一股进入增压氮压机，经增压氮压机第一段增压后，分成二部分，一部分进入膨胀机的增压风机中增压，然后被冷却器冷却至常温后进入高压板式换热器，再从换热器中部抽出进入膨胀机去膨胀。膨胀后进入高压换热器冷端，复热进入增压氮压机进行循环。另一部分氮气在增压氮压机的第二段继续增压后分成二股：一股直接进中压氮气管网；另一股经冷却后进入高压板式换热器，与高压液氧及压力氮气换热，这部分高压氮气从换热器底部抽出经节流进入下塔。

空气作为增压循环的介质，单位气量的制冷量比氮气大，制取同等冷量所需空气量小于氮气增压循环所需的氮气，因此相应的增压机、板式换热器、精馏塔等设备尺寸较小，投资较省，能耗也相对较低。氮气增压循环可以从增压机不同

段间抽取多个压力等级的氮气，适用于所需氮气产品等级多的工况。

本项目氮气需求量相对不大，所需氮气等级不多，因此采用空气增压流程不仅一次性投资低，运行能耗也较低，拟采用空气增压流程。

### (2) 氧气增压方案选择

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

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

从能耗上看，相同制氧能力空分装置，采用内压缩流程和外压缩流程的实际功耗相近。

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

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

因此，对于氧气增压工艺，本项目拟采用内压缩流程。

### 3.11.2.2 煤气化装置

多喷嘴对置式水煤浆加压气化技术是目前国内最先进的水煤浆气化技术之一。1985年，华东理工大学开始进行多喷嘴对置水煤浆气化工艺的实验室理论研究，1996年开始建设试验装置，2000年试验装置投入运行。从1996年到2001年期间，华东理工大学成功完成了多喷嘴对置式水煤浆气化技术的中试研究。中试装置（22t煤/天）的结果表明：有效气成分83%，比相同条件下的GE生产装置高1.5~2个百分点；碳转化率>98%，比GE高2~3个百分点；比煤耗、比氧耗均比德士古降低7%。在2005年，多喷嘴对置式水煤浆气化技术分别于山东国泰、山东德州建设了工业示范装置。示范装置的成功运行已充分证实：该工程技术上完全可行，工艺指标优于引进的水煤浆气化技术，操作非常平稳。

多喷嘴对置式水煤浆气化技术涉及以纯氧和水煤浆为原料制合成气的过程，装置包括磨煤单元、气化及初步净化单元及含渣水处理单元，技术特点是：多喷

嘴对置的水煤浆气流床气化炉及复合床煤气洗涤冷却设备；混合器、旋风分离器、水洗塔三单元组合煤气初步净化工艺；蒸发分离直接换热式含渣水处理及热回收工艺。

技术特点：

(1) 煤浆经隔膜泵加压，通过四个对称布置在气化炉中上部同一水平面的工艺喷嘴，与氧气一起对喷进入气化炉。多喷嘴对置式气化炉的流场结构由射流区、撞击区、撞击流股、回流区、折返流区和管流区组成。

(2) 采用混合器、旋风分离器和水洗塔相结合的节能高效煤气初步净化系统，使煤气中灰、渣的含量降到最低，并且减少了压力损失。

(3) 水煤浆气化温度为 1300℃，在此高温下化学反应速率相对较快，而气化过程速率为传递过程控制。为此，通过喷嘴对置、优化炉型结构及尺寸，在炉内形成撞击流，以强化混合和热质传递过程，并形成炉内合理的流场结构，从而达到良好的工艺与工程效果：有效气成分高、碳转化率高、耐火砖寿命长。

(4) 煤气初步净化单元由混合器、旋风分离器、水洗塔组成，具有高效、节能功效，很好的抑制了煤气带水、带灰。

(5) 黑水热回收与除渣单元核心设备是蒸发热水塔，采用蒸汽与返回灰水直接接触工艺，灰水温度高、蒸汽利用充分、耐堵渣，具有节能、长周期运行的功能。

(6) 多喷嘴对置式水煤浆气化技术与单喷嘴顶置的气化炉相比，在处理能力上有很大的优势。该技术操作弹性大，增减负荷方便，操作负荷为 70~125%。

### 3.11.2.3 锅炉

根据本项目蒸汽负荷需求，本项目动力站拟选 3 台 560t/h 燃煤锅炉。

根据目前国产锅炉系列情况，对于容量为 560t/h 的燃煤锅炉主要有煤粉炉和循环流化床锅炉两种炉型。煤粉炉是目前使用较广的一种炉型，流化床锅炉可实现炉内脱硫和低温燃烧，减少二氧化硫和氮氧化物排放量。煤粉锅炉和循环流化床锅炉方案对比分析见下表 3.11-2。

表3.11-2 两种锅炉主要技术指标比较

序号	主要技术指标	煤粉炉方案	循环流化床锅炉方案
1	技术成熟性	成熟	较成熟

序号	主要技术指标		煤粉炉方案	循环流化床锅炉方案
2	污染物排放	SO <sub>2</sub>	全部排放	可增钙燃烧，炉内脱硫
		NO <sub>x</sub>	排放量多	低温燃烧，NO <sub>x</sub> 量少
3	煤种适应性		较差	好
4	开停车		时间较长（3~5 小时）	时间较长（4~5 小时）
5	点火费用		高（燃油约 3 小时）	低（燃油<1 小时）
6	锅炉效率		89~91%	85~90%
7	燃料预处理		破碎、制粉	破碎
8	操作水平		自动化程度高	要求高
9	投资比较	系统总投资	~110%	100%
		辅机区别	磨煤机、密封风机、热一次风机、粗、细粉分离器、给粉机、输粉机等	二次风机、J 阀风机、增压风机、点火风机
		管道及安装	制粉及送粉管道及其零部件	
		土建	厂房增加一跨煤仓间、制粉及送粉系统设备基础	
10	负荷适应性		70%~100%	40%~100%
11	连续运行时间		6000	4000~5000
12	年运行小时数		7500~8000	6000~7000

循环流化床锅炉在运行中的问题要较煤粉锅炉多，连续运行小时数要比煤粉炉短，在化工行业选型中，如果燃料煤质较好且供应可靠，燃料含硫量低可考虑煤粉锅炉，它具有燃烧稳定、辅机技术成熟、自动化程度高、易于操作、运行周期长和维修量相对较小的优点，适合化工系统长周期安全稳定运行的特点。循环流化床锅炉在投资、环保、煤种的适应性、负荷的调节范围等方面占有优势，是目前发展迅速的、具有节能与环保双重效益的炉型。

结合本项目燃料煤煤种的特性，含硫量较低，设计锅炉选用按煤粉锅炉方案。

### 3.11.3 节能节水措施分析

#### 3.11.3.1 节能措施

##### (1) 全厂工艺系统节能设计

本项目采用以煤炭为原料，生产合成气、液氧、液氩、液氮产品。根据本项目煤质、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，最终采用了多喷嘴水煤浆气化技术，空分装置拟采用国外工艺。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,优化全厂总工艺流程,使其他技术的选择在总体上满足全厂流程最优化的要求;

(2) 大型压缩机组采用蒸汽驱动。空分装置采用增压透平膨胀机,利用气体膨胀的输出功直接带动增压机以节省能耗,提高制冷量。

(2) 全厂热工系统节能设计

①采用合理的蒸汽管网压力等级

供热系统规模:配置 3 台 560t/h 高温高压煤粉锅炉。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,为提高全厂热效率,本项目选用压力参数 9.8MPa、温度参数 540℃作为锅炉出口的蒸汽参数。

根据生产热负荷情况,全厂蒸汽系统拟分为 9.8MPaG、4.0MPaG、2.5MPaG、1.2MPaG、0.6MPaG 五个压力等级。

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: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。

(3) 全厂给排水系统节能设计

①全厂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。根据全厂总平面布置,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全厂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) 全厂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、理布置变电所、合理选择变压器的容量及台数、合理选择电缆及导线截面、合理提高供配电系统的功率因数。

#### (5) 全厂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**），对全厂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) 全厂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。

#### (7) 其他节能措施

①换热器采用高效、低压降换热器提高效率，减少能耗；

②在机泵的选用上选用高效机泵，提高设备效率。

③采用先进的自动控制系统，使得各系统在优化条件下操作，提高全厂的用能水平。

④强设备及管道的隔热和保温等措施，对所有高温设备及管线均选用优质保温材料，减少散热，提高装置及系统的热回收率。

⑤根据使用场合，采用合理的炉型结构及高效节能燃烧器，提高燃料的燃烧效率，可节省燃料，达到节能效果。

⑥合理利用工厂蒸汽资源，尽量避免使用大容量的电机做驱动机。

### 3.11.3.2 节水措施

#### (1) 全厂工艺、热工系统节水设计

①全厂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，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。

#### (2) 全厂分质供水

全厂供水分为生产用水、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) 全厂冷却水、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) 全厂各种水的回收、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 区域环境现状调查与评价

### 4.1 区域自然环境现状调查

#### 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°12'45"~112°21'50"，北纬 30°12'40"~30°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℃，极端最高气温 37.2℃，极端最低气温-5.0℃，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区域以及煤电港化产业园区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。

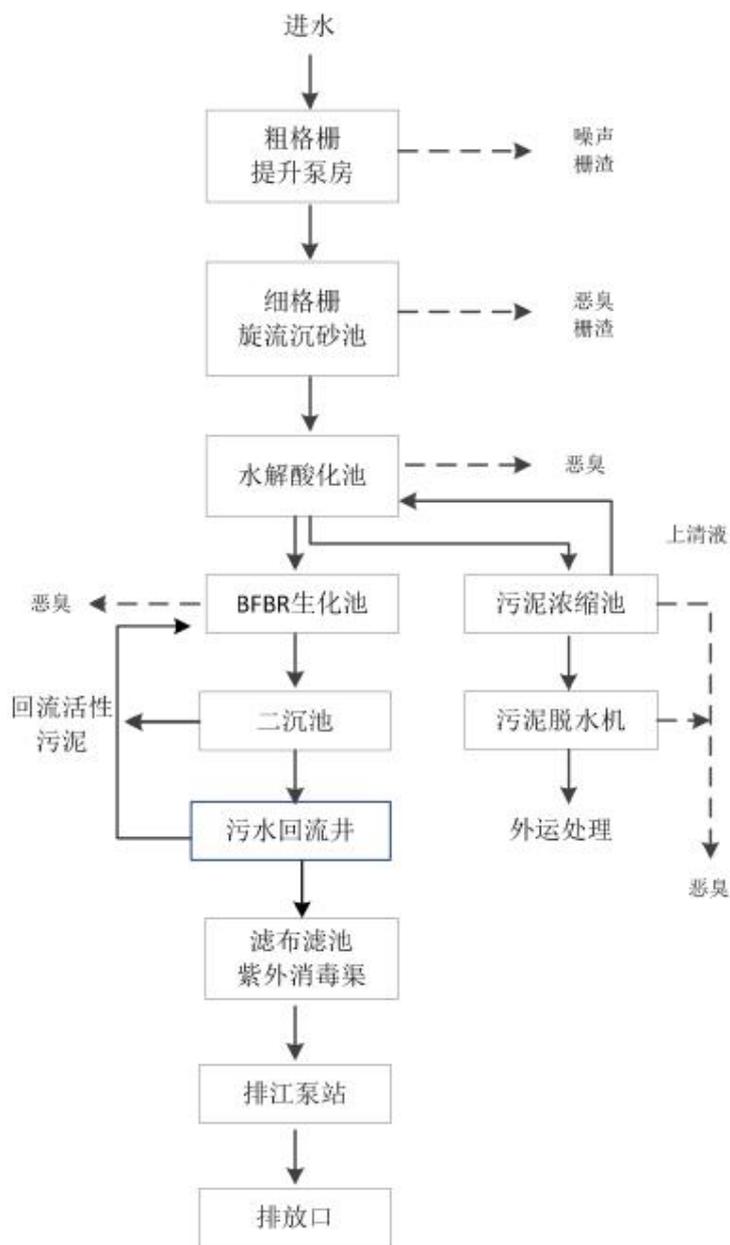


图 4.2-1 滨江污水处理厂工艺流程图

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与评价

#### 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

10、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23）及大气削减源说明函（附件24）。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) 秸秆垃圾禁烧。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) 加强餐饮油烟污染治理。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、环评、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（本项目）、合成气综合利用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。

通过核算，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 23）及大气削减源说明函（附件 24），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>

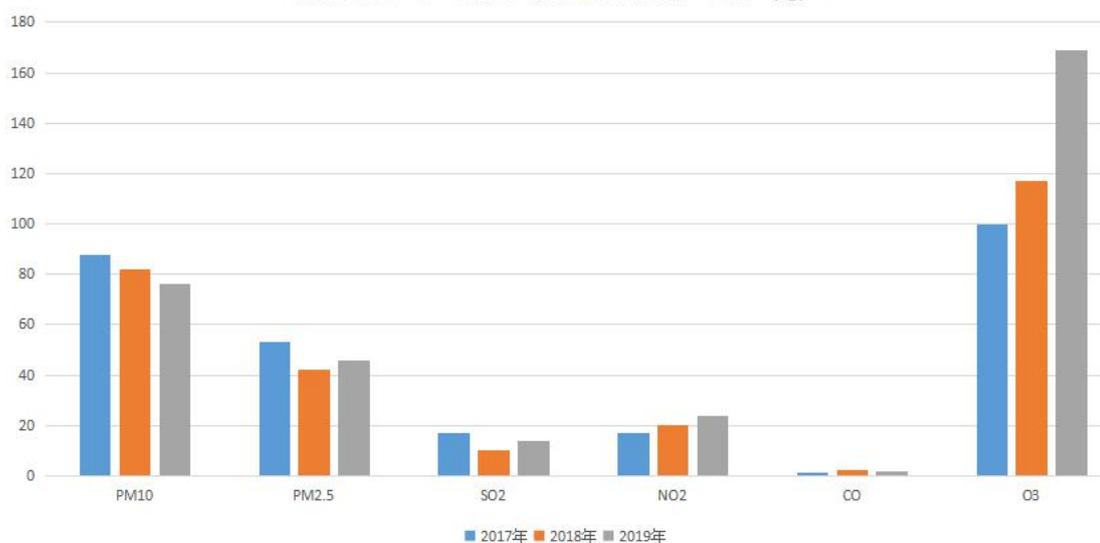


图 4.3-1 江陵县六项基本污染物浓度变化趋势图

综上分析，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
湖北长江天鹅洲白鱓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、氨、硫化氢、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、氨、硫化氢、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>
	氟化物 (μg/m <sup>3</sup> )	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

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
	氨 (mg/m <sup>3</sup> )	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 (mg/m <sup>3</sup> )	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
	非甲烷总烃 (mg/m <sup>3</sup> )	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 (μg/m <sup>3</sup> )	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○1 和马家寨乡○2 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○3 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：μg/m<sup>3</sup>

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
氨	-	-	200		HJ2.2-2018
硫化氢	-	-	10		HJ2.2-2018
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 (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
	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
	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
	非甲烷总烃	小时均值	0.8-0.99	2	49.5	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
	总挥发性有机物	8 小时平均值	0.281-0.397	0.6	66.2	达标
	氟化物	小时均值	0.0012-0.0032	0.02	16	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
	非甲烷总烃	小时均值	0.61-0.95	2	47.5	达标
自然保护 区○ 3	二氧化硫	日均值	0.011-0.013	0.050	26	达标
	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
	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

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
	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
	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
	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 标准限值要求。

#### 4.4 地表水环境质量现状调查与评价

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，位于滨江污水处理厂尾水排口上游 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	检测方法及依据	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
	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

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
	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 (mg/m<sup>3</sup>);

$C_{Si}$ —污染物的评价标准 (mg/m<sup>3</sup>)。

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:

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

$$S_{DO_j} = 10 - 9DO_j / DO_s$$

$$DO_j < DO_s$$

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 声环境现状调查与评价

### (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与评价

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-吡唑啉酮分光光度法 (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)				
	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)				
	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)				
	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 土壤环境现状调查与评价

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

因拟建园区气体动力平台项目与华鲁恒升（荆州）有限公司合成气综合利用项目共用地块，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	E 112°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]荧蒹、苯并[k]荧蒹、蒽、二苯并[a,h]蒹、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、氰化物、石油烃（C10-C40）	
厂区外 3	0-0.2m	E 112°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	E 112°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	E 112°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	E 112°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	E 112°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	E 112°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	E 112°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	E 112°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	E 112°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	E 112°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	E 112°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
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

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)
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

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	
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
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

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	
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)
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)

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

厂区内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、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)	VOCs(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	--

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)	VOCs(t/a)
(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
(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	--

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)	VOCs(t/a)
(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
(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

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)	VOCs(t/a)
(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
(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	--

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)	VOCs(t/a)
(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	--
(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

目前评价区域内在建、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	
		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

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)	
		E112.349645308 N30.080953064	点源 2#排气筒	15	0.4	4000	20	7200	PM10	0.084	0.606	氨基苯磺酸、2,4双磺酸钠生产项目环境影响报告书
		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

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)									
(7)	江陵县元强塑料科技有限公司	E112.356302551 N30.082761079	点源 2#排气筒	20	0.2	3000	20	7200	TVOC	0.020	0.141	脂), 20000 吨三氯化铝项目环境影响报告书								
									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									
		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
																		PM10	0.145	1.03
(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啶酸、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									

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)																			
(9)	新元素(湖北)新型墙材有限公司	E112.353539834 N30.079510443	点源 3#排气筒	15	0.3	2000	20	600	HCl	0.000131	0.0000786	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																		
									甲苯	0.000041	0.0000246																			
									VOCs	0.000288	0.0001728																			
		E112.356737027 N30.079331726	点源 4#排气筒	15	0.3	3000	20	7200	NH <sub>3</sub>	0.000034	0.0002																			
									H <sub>2</sub> S	0.000675	0.0049																			
E112.396361796 N30.075108953	点源 1#排气筒	15	0.3	20000	20	2400	TSP	0.0047	0.011																					
							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
E112.396973339 N30.075536035	点源 6#排气筒	15	0.3	1860	20	2400	TSP	0.0013	0.003																					

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)	
		E112.396989433 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	
		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、

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)											
	司	E112.358324936 N30.082573083	点源 2#排气筒	15	0.3	5000	25	2400	PM10	0.0138	0.033	7000 万瓶聚氨酯填缝剂(含制罐)项目环境影响报告书										
													E112.357724121 N30.084234852	点源 3#排气筒	15	0.3	1748.17	75	1200	PM10	0.06	0.072
																				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	PM10	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	PM10	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	PM10	0.0132	0.095											
									SO <sub>2</sub>	0.0008	0.006											
									NO <sub>x</sub>	0.1060	0.763											

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)	
(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 2#排气筒	15	0.4	10000	20	7200	VOCs	0.050	0.360	
									苯系物	0.001	0.007	
									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(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见下表。

表 5.1-2 噪声衰减与距离的关系

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，制定出具体的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表 2，07 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。

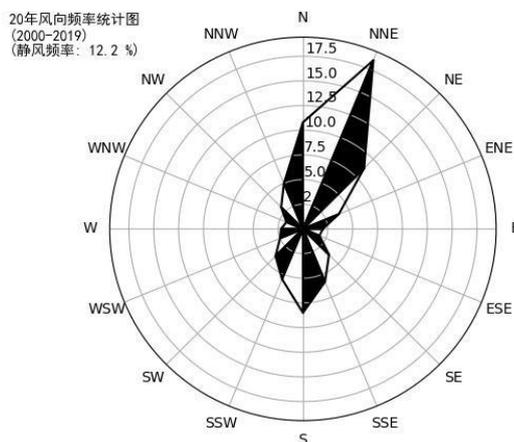


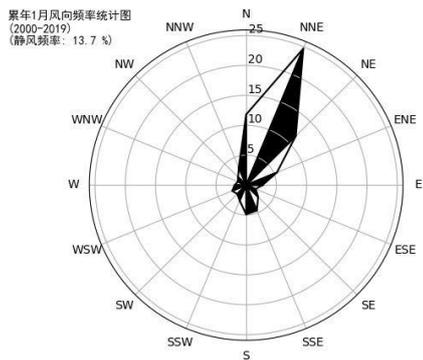
图 5.2-1 荆州市风向玫瑰图（静风频率 12.2%）

表 5.2-3 荆州气象站年风向频率统计（单位：%）

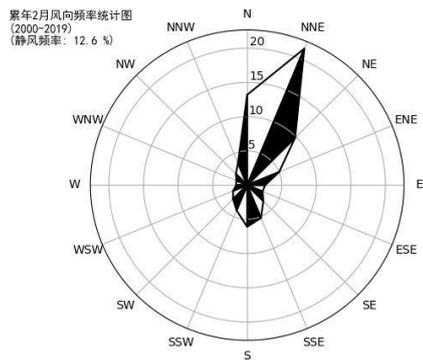
风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	10.8	18.5	8.7	3.9	2.0	1.8	3.7	5.8	8.5
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	/
频率	5.5	3.9	2.5	2.2	1.8	3.1	5.0	12.2	/

表 5.2-4 荆州气象站月风向频率统计 (单位%)

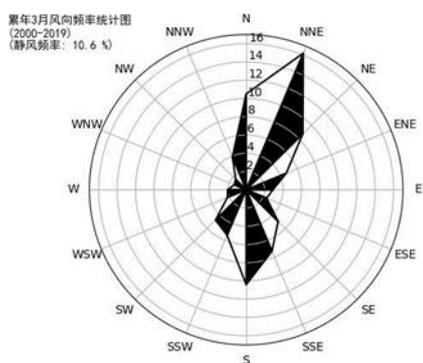
风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	11.8	24.7	11.6	5.5	2.7	1.7	2.8	4.6	4.9	2.8	2.1	2.5	1.9	1.5	1.9	3.2	13.7
02	13.2	21.6	9.8	5.0	2.6	2.4	3.3	5.2	6.1	4.0	2.9	2.2	1.6	1.7	2.3	3.5	12.6
03	10.5	16.2	8.7	4.7	2.9	2.4	4.9	7.3	10.4	5.4	4.7	2.2	2.0	1.4	1.6	3.9	10.6
04	10.1	14.2	6.7	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



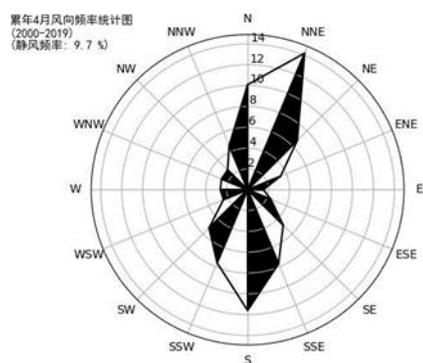
1 月静风 13.7%



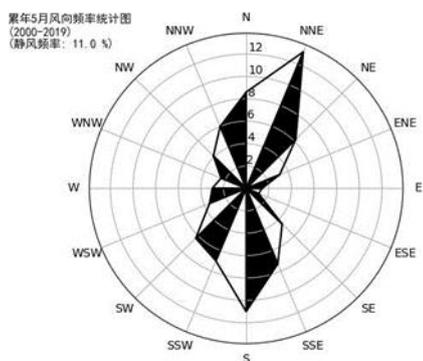
2 月静风 12.6%



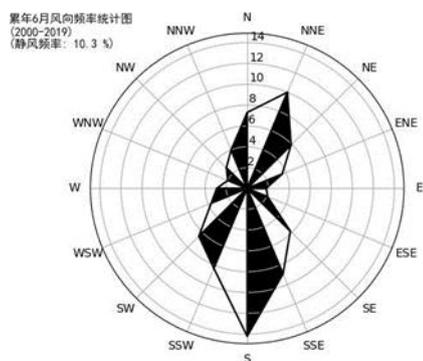
3 月静风 10.6%



4 月静风 9.7%



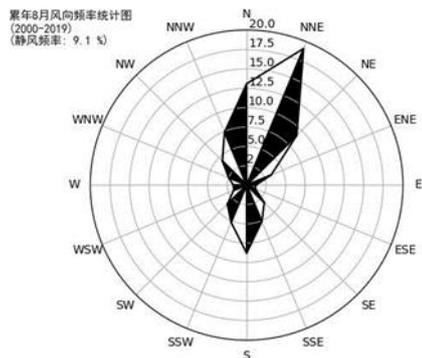
5 月静风 11.0%



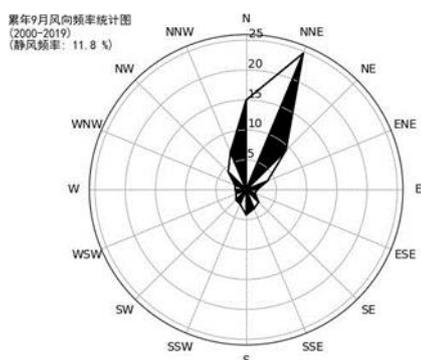
6 月静风 10.3%



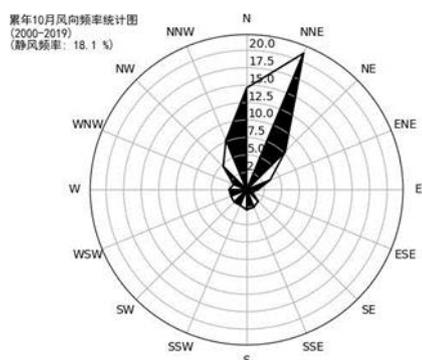
7 月静风 9.8%



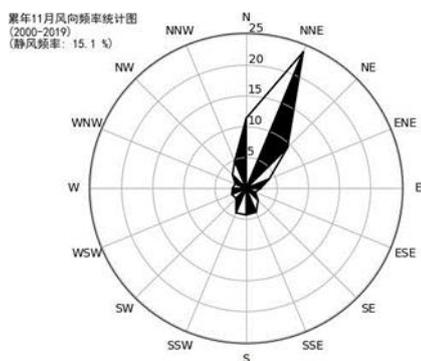
8 月静风 9.4%



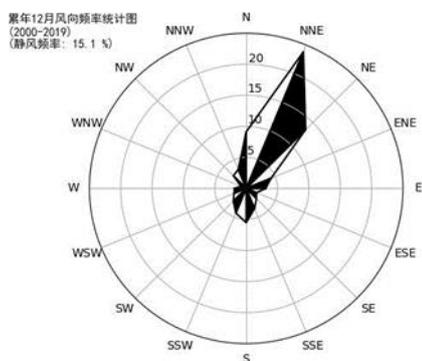
9 月静风 11.8%



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。

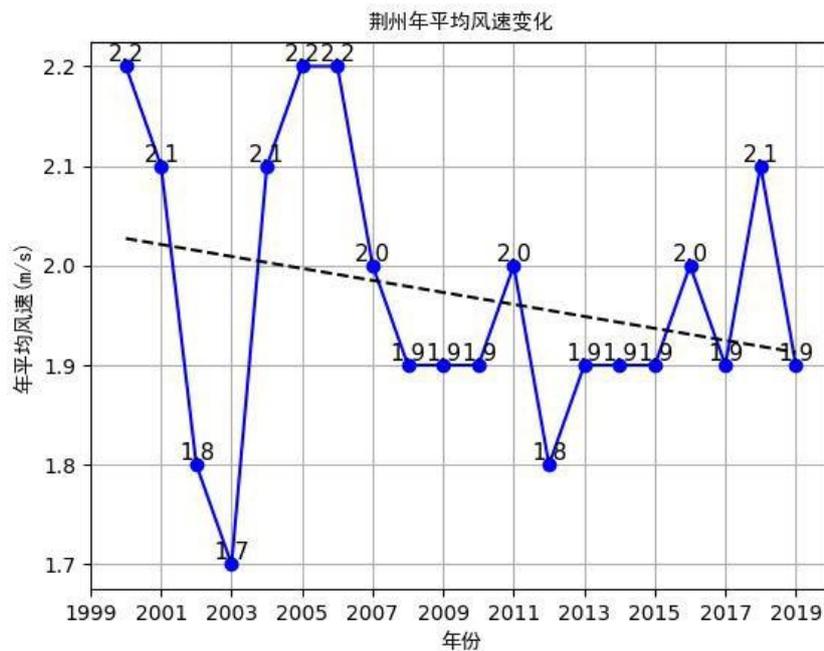


图 5.2-3 荆州气象站（2000-2019）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

### 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℃）。

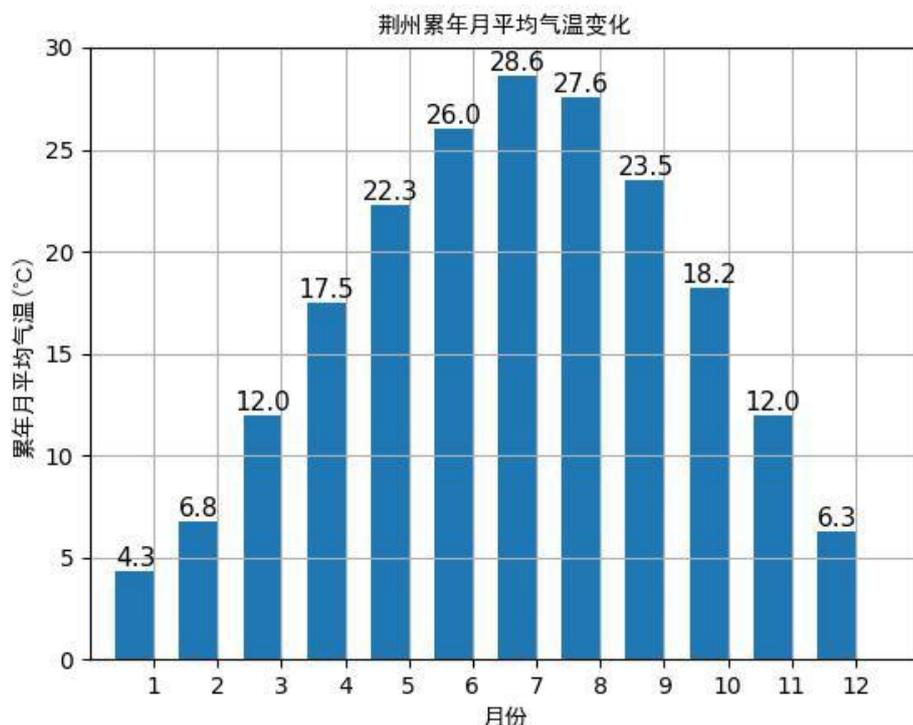


图 5.2-4 荆州气象站月平均气温 (单位: °C)

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。

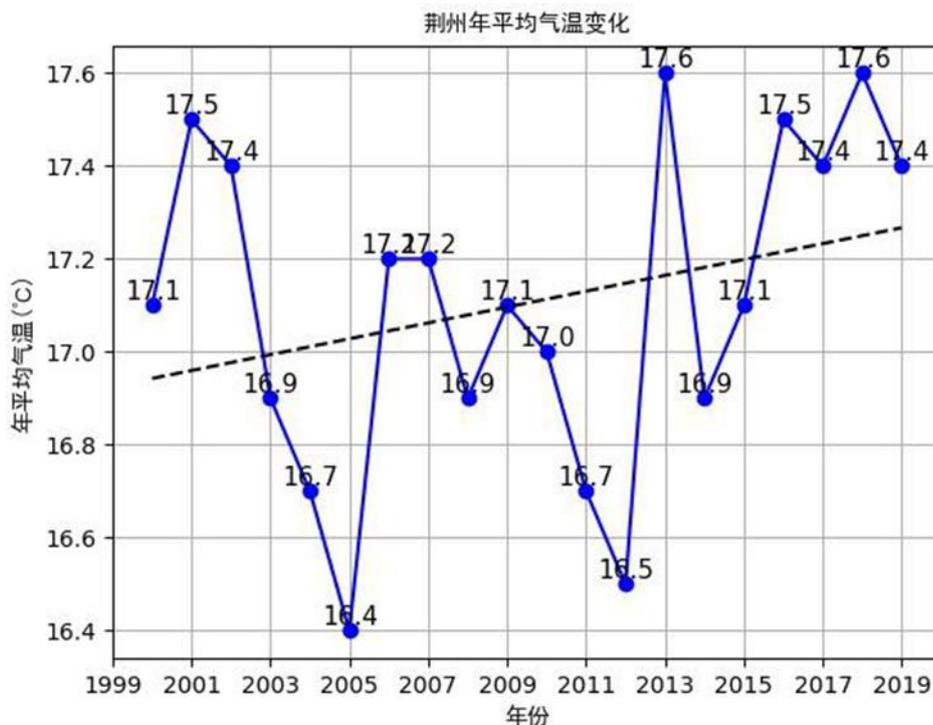


图 5.2-5 荆州气象站 (2000-2019) 年平均气温 (单位: °C, 虚线为趋势线)

### 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）。

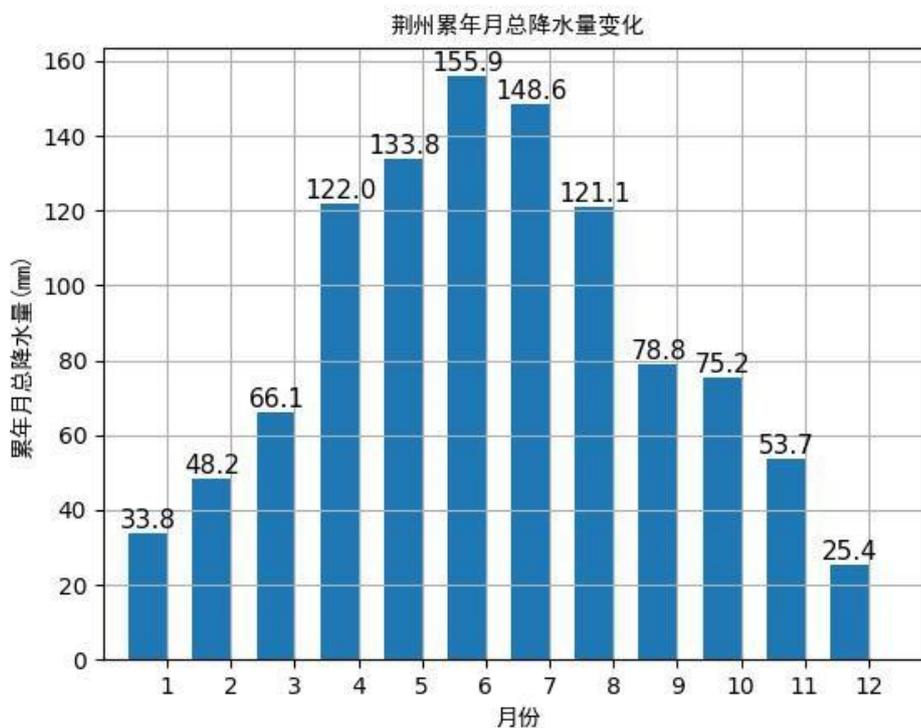


图 5.2-6 荆州气象站月平均降水量（单位：毫米）

#### 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。

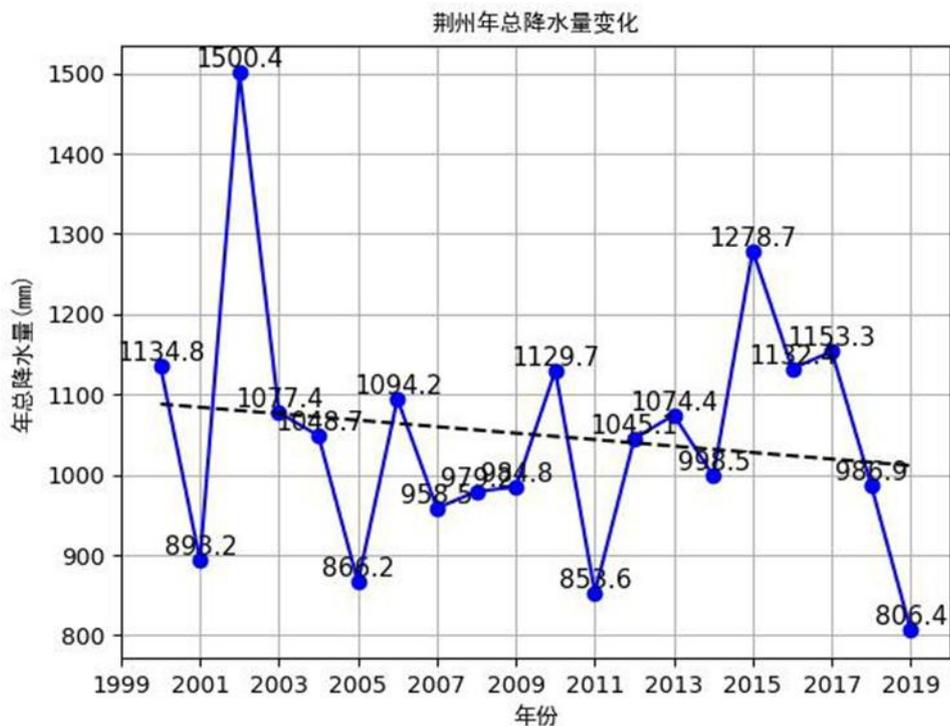


图 5.2-7 荆州气象站（1999-2019）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

### 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%）。

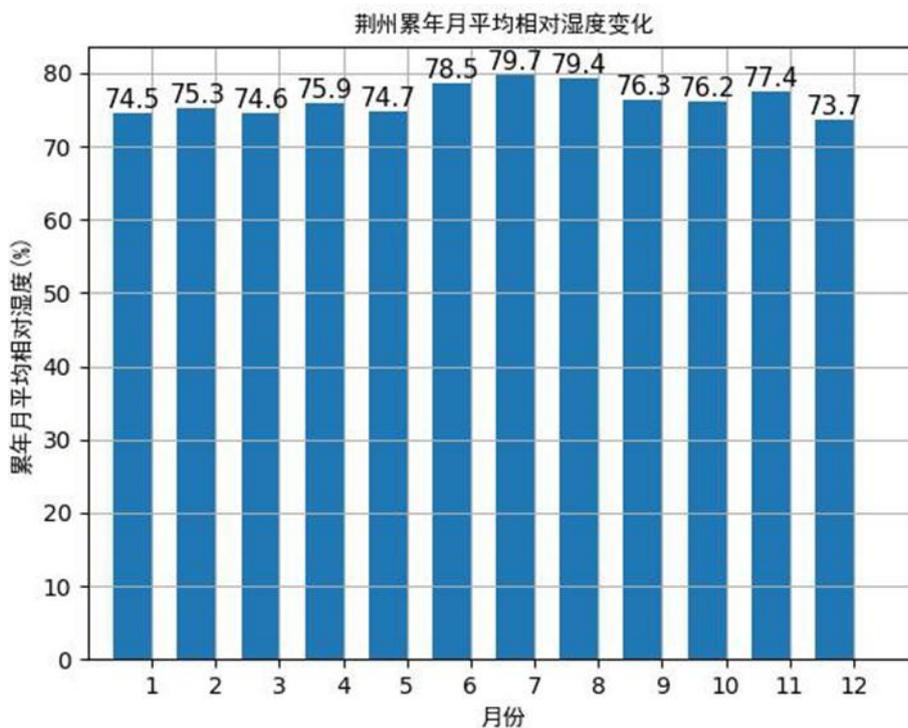


图 5.2-8 荆州气象站月平均相对湿度（纵轴为百分比）

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。

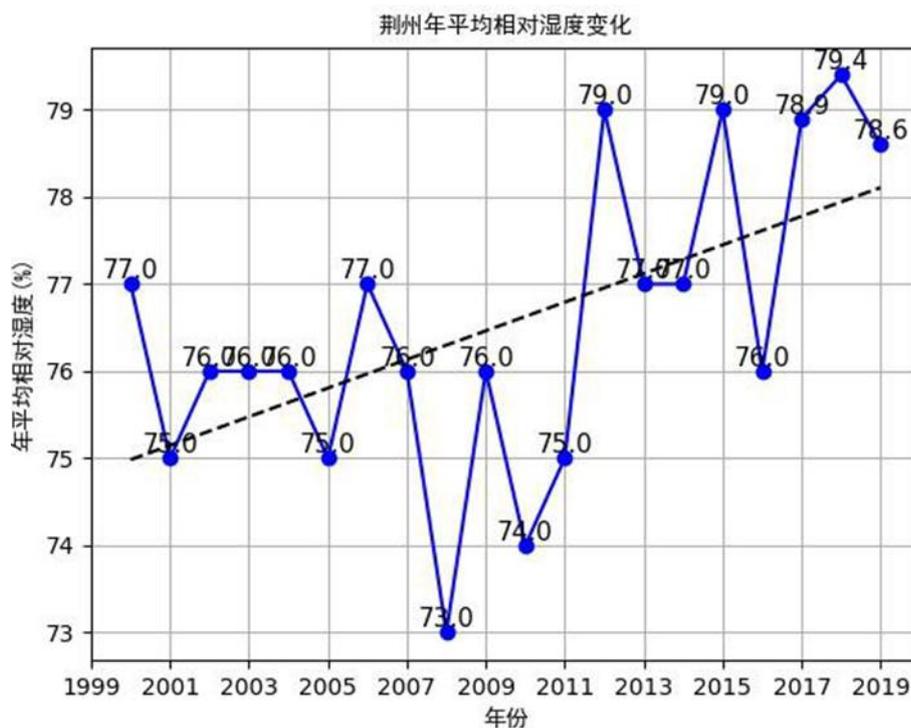


图 5.2-9 荆州气象站（2000-2019）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

## 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、面源源强清单见下表。

表 5.2-5 拟建项目点源源强清单

代码	污染源名称	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	汞	TVOC
02G1-1	碎煤仓排放气	-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				
02G1-5		-121	190	29	35	0.25	20	6000				0.12	0.06				
02G2	锁斗泄压放空气	-277	116	29	40	0.15	69	30			0.585			0.032			
02G5	低压闪蒸分离器出口排放气	-234	116	29	25	0.1	75	43						0.114			
02G6	脱氧槽放空气	-174	116	29	40	0.2	104	634						0.038	0.058		
02G7	真空泵分离器出口排放气	-121	116	29	23	0.05	54	11							0.0067		
03G1	原料煤粗碎楼排放废气	221	-41	29	15	0.6	20	15000				0.3	0.15				
03G2	原料煤细碎楼排放废气	-57	-40	29	15	0.6	20	15000				0.3	0.15				
03G3	燃料煤粗碎楼排放废气	48	-265	29	15	0.6	20	15000				0.3	0.15				
03G4	燃料煤细碎楼排放废气	48	-86	29	15	0.6	20	15000				0.3	0.15				

代码	污染源名称	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	汞	TVOC
03G5-1	锅炉煤仓排放废气	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	原燃料煤转运站排放气	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				
06G1	锅炉烟气	114	-244	29	180	7	80	1830000	64.05	87.84		17.384	8.692	5.49		0.0018	7.72
07G1	污水处理恶臭气体排放气	290	-845	29	15	1	20	20000						0.0108	0.0028		0.28

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	汞	TVOC
02G8	煤气化装置无组织排放	-191	138	29	250	160	0	15			2.53			0.018	0.012		
07G2	污水处理站无组织排放	94	-805	29	—	—	—	3						0.012	0.003		0.3
		67	-1026														
		249	-962														
		373	-842														

### 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	污染源名称	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	总热释放率 cal/s	辐射热 损失率	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	PM10	PM2.5	氨	硫化氢	汞	TVOC
08G1	高压火炬-开车	-24	-942	29	110	6.91	1.09E+08	0.55	1049.2	18395.1	1962.14			1.55	11.38		
08G2	高压火炬-事故	-24	-942	29	110	10.96	2.74E+08	0.55	2640.93	46302.09	4938.89			3.9	28.63		

### 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	序号	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	汞	TVOC	
华鲁恒升（荆州）有限公司合成气综合利用项目	02G1	-207	341	29	80	2.3	19	270000			427.62					1.298		13.5
	07G1	451	336	29	120	5.8	25	1000000				20	10	30				
	07G2	451	298	29	33	0.35	40	2200						0.022				
	07G3	435	272	29	36	2.21	20	186250				5.588	2.794	5.588				
	12G1	272	392	29	15	0.2	20	3165			6.4							0.158
	13G1	157	486	29	15	0.25	20	3000										0.15
	13G2	261	500	29	15	0.4	20	10000										
	14G1	-398	285	29	15	0.25	20	3000				0.09	0.045		0.03			
	14G2	-398	260	29	15	0.4	20	3000				0.09	0.045					
	14G3-1	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					
	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	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	586	272	29	15	0.4	20	4500				0.09	0.045					
湖北明迪新材料科技有限公司	ZJ1	7890	-2423	33	20	0.4	25	3000										0.072

企业名称	序号	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	汞	TVOC
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				
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									0.000288
	ZJ20	3333	-1914	33	15	0.3	20	3000						0.000034	0.000678		
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

企业名称	序号	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	汞	TVOC
	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				
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	汞	TVOC
华鲁恒升（荆州）有限公司合成气综合利用项目	02G3	-262	387.5	29	110	255	0	15						0.0075	0.005		1.2
	02G4	-122	387.5	29	110	255	0	15						0.0075	0.005		1.2
	04G2	-380	33	29	50	50	0	15							0.01		
	06G5	38	530	29	100	150	0	15						3.3			
	07G4	437	333	29	58	150	0	15						1.85			

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	SO2	NO2	CO	PM10	PM2.5	氨	硫化氢	汞	TVOC	
	09G4	40	335	29	100	150	0	10										2.5
	10G3	352.5	370	29	45	155	0	10						0.054				0.3
	11G3	175	295	29	100	70	0	6										1.38
	13G3	157	489	29	58	72	0	6										0.428
	13G4	160	383	29	70	54	0	5										0.103
	13G5	260	520	29	90	130	0	9										0.971
	13G6	472	565	29	36	60	0	8										0.591
	13G7	408.5	477.5	29	107	35	0	10										0.153
	13G8	215	745	29	190	100	0	15										1.2

### 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	VOC
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 1.7.1 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 AERMOD、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 AERMOD 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，PM<sub>10</sub> 年均浓度为 82 微克/立方米，PM<sub>2.5</sub> 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 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 和臭氧。

#### 5.2.4.3 气象数据

本项目采用距离本项目较近的 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：

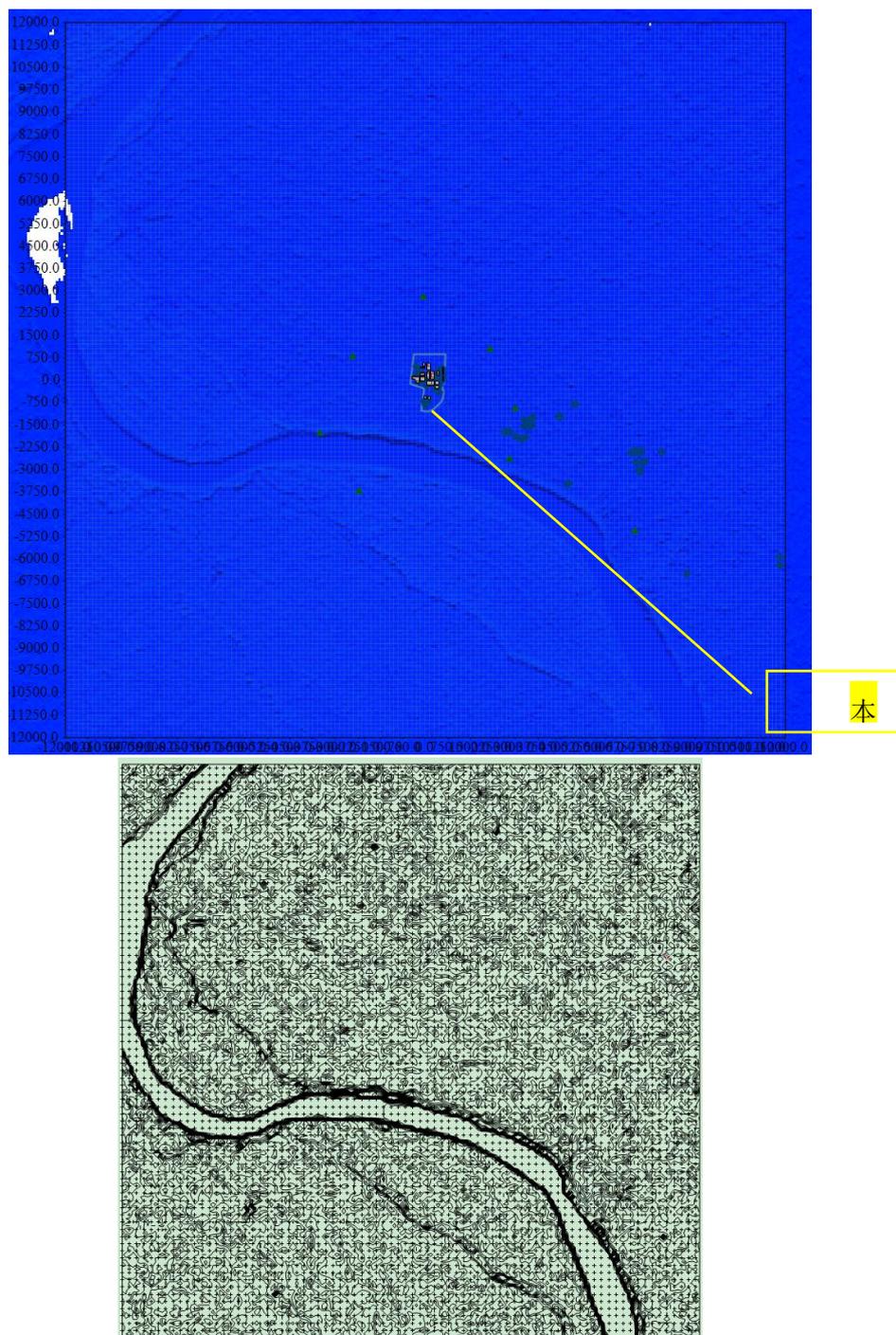


图 5.2-10 本项目区域地形图

### 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 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 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 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、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	SO <sub>2</sub>	98%位数日平均质量浓度	20
			年平均浓度	7
		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) 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 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	02G1-1	35	65	32	12	254.17	-2	2.25
2	02G1-2	35	65	32	12	247.42	-2	360
3	02G1-3	35	65	32	12	247.42	-2	360
4	02G1-4	35	65	32	12	247.42	-2	360
5	02G1-5	35	65	32	12	247.42	-2	360
6	02G2	40	65	32	12	247.42	-2	360
7	02G5	25	65	39.5	15	112.28	-2	299.25
8	02G6	40	65	39.5	15	112.28	-2	299.25
9	02G7	23	65	39.5	15	113.93	-2	218.75
10	03G1	15	65	39.5	15	112.28	-2	119.25
11	03G2	15	65	39.5	15	112.28	-2	119.25
12	03G3	15	65	39.5	15	112.73	-2	121
13	03G4	15	65	39.5	15	114.4	-2	120.75
14	03G5-1	30	65	32	12	106.11	-2	195.25

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
15	03G5-2	30	65	39.5	15	125.85	-2	246.25
16	03G5-3	30	65	39.5	15	107.7	-2	198.75
17	03G6-1	15	65	0	无	无		无
18	03G6-2	15	65	39.5	15	112.28	-2	119.25
19	06G1	180	65	0	无	无		无
20	07G1	15	65	0	无	无		无

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，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 输出 1 小时值、24 小时值、期间平均值；PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 输出 24 小时值、期间平均值；CO 输出 1 小时值、24 小时值；NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 输出 1 小时；TVOC 输出 8 小时值；汞输出期间平均值。其中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 的 24 小时值输出第 1 大值和 98% 大值；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（如果有） - 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）SO<sub>2</sub>

表 5.2-18 SO<sub>2</sub> 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(μg/m <sup>3</sup> )	评价标准(μg/m <sup>3</sup> )	占标率(%)	是否超标
马家寨小学	1 小时	2019/4/19 14:00	11.0269	500	2.2054	达标
杨厂镇	1 小时	2019/4/27 16:00	17.3744	500	3.4749	达标
江陵县	1 小时	2019/6/7 9:00	2.7390	500	0.5478	达标
虾湖村	1 小时	2019/8/5 14:00	9.0928	500	1.8186	达标
邓家巷	1 小时	2019/6/2 10:00	10.4178	500	2.0836	达标
蒋王台	1 小时	2019/12/27 16:00	13.1101	500	2.6220	达标
涂岗	1 小时	2019/12/9 14:00	8.3408	500	1.6682	达标
向家台	1 小时	2019/10/30 16:00	9.6141	500	1.9228	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
网格最大	1 小时	2019/8/27 16:00	56.4739	500	11.2948	达标
马家寨小学	日平均	2019/5/7	2.2653	150	1.5102	达标
杨厂镇	日平均	2019/4/28	3.1521	150	2.1014	达标
江陵县	日平均	2019/6/7	0.5215	150	0.3476	达标
虾湖村	日平均	2019/9/12	1.5786	150	1.0524	达标
邓家巷	日平均	2019/9/12	0.7991	150	0.5328	达标
蒋王台	日平均	2019/12/27	1.7929	150	1.1953	达标
涂岗	日平均	2019/6/7	1.1799	150	0.7866	达标
向家台	日平均	2019/1/3	1.3496	150	0.8997	达标
网格最大	日平均	2019/8/16	6.4504	150	4.3003	达标
马家寨小学	期间平均	—	0.1432	60	0.2386	达标
杨厂镇	期间平均	—	0.2117	60	0.3529	达标
江陵县	期间平均	—	0.0148	60	0.0246	达标
虾湖村	期间平均	—	0.0754	60	0.1257	达标
邓家巷	期间平均	—	0.0283	60	0.0471	达标
蒋王台	期间平均	—	0.0604	60	0.1006	达标
涂岗	期间平均	—	0.0286	60	0.0476	达标
向家台	期间平均	—	0.0595	60	0.0991	达标
网格最大	期间平均	—	0.2311	60	0.3852	达标

(二) NO<sub>2</sub>

表 5.2-19 NO<sub>2</sub> 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	2019/4/19 14:00	14.1761	200	7.0880	达标
杨厂镇	1 小时	2019/4/27 16:00	23.2784	200	11.6392	达标
江陵县	1 小时	2019/1/21 16:00	2.8787	200	1.4393	达标
虾湖村	1 小时	2019/8/5 14:00	11.6445	200	5.8222	达标
邓家巷	1 小时	2019/6/2 10:00	13.8557	200	6.9279	达标
蒋王台	1 小时	2019/12/27 16:00	16.4307	200	8.2153	达标
涂岗	1 小时	2019/12/9 14:00	10.5975	200	5.2987	达标
向家台	1 小时	2019/1/3 14:00	10.9366	200	5.4683	达标
网格最大	1 小时	2019/5/14 15:00	76.0416	200	38.0208	达标
马家寨小学	日平均	2019/5/7	3.0809	80	3.8512	达标
杨厂镇	日平均	2019/4/28	4.3335	80	5.4169	达标
江陵县	日平均	2019/1/21	0.5665	80	0.7082	达标
虾湖村	日平均	2019/8/5	1.9593	80	2.4491	达标
邓家巷	日平均	2019/1/22	0.9881	80	1.2351	达标
蒋王台	日平均	2019/12/27	2.3040	80	2.8800	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
涂岗	日平均	2019/6/7	1.4067	80	1.7583	达标
向家台	日平均	2019/1/3	1.8092	80	2.2615	达标
网格最大	日平均	2019/4/24	7.4543	80	9.3178	达标
马家寨小学	期间平均	—	0.1573	40	0.3933	达标
杨厂镇	期间平均	—	0.2442	40	0.6104	达标
江陵县	期间平均	—	0.0119	40	0.0298	达标
虾湖村	期间平均	—	0.0804	40	0.2011	达标
邓家巷	期间平均	—	0.0254	40	0.0636	达标
蒋王台	期间平均	—	0.0653	40	0.1634	达标
涂岗	期间平均	—	0.0266	40	0.0665	达标
向家台	期间平均	—	0.0670	40	0.1674	达标
网格最大	期间平均	—	0.2666	40	0.6664	达标

### (三) CO

表 5.2-20 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	2019/7/19 0:00	8.8657	10000	0.0887	达标
杨厂镇	1 小时	2019/2/12 20:00	8.4512	10000	0.0845	达标
江陵县	1 小时	2019/3/8 23:00	1.2697	10000	0.0127	达标
虾湖村	1 小时	2019/3/26 23:00	14.8380	10000	0.1484	达标
邓家巷	1 小时	2019/9/25 7:00	7.4533	10000	0.0745	达标
蒋王台	1 小时	2019/4/15 21:00	8.8638	10000	0.0886	达标
涂岗	1 小时	2019/9/25 7:00	3.6024	10000	0.0360	达标
向家台	1 小时	2019/10/27 21:00	9.5729	10000	0.0957	达标
网格最大	1 小时	2019/3/26 22:00	54.1753	10000	0.5418	达标
马家寨小学	日平均	2019/11/5	0.4380	4000	0.0109	达标
杨厂镇	日平均	2019/1/29	2.0734	4000	0.0518	达标
江陵县	日平均	2019/11/10	0.1334	4000	0.0033	达标
虾湖村	日平均	2019/6/27	2.7651	4000	0.0691	达标
邓家巷	日平均	2019/11/10	1.4090	4000	0.0352	达标
蒋王台	日平均	2019/4/15	1.6717	4000	0.0418	达标
涂岗	日平均	2019/9/25	0.3474	4000	0.0087	达标
向家台	日平均	2019/12/29	2.9811	4000	0.0745	达标
网格最大	日平均	2019/1/10	20.8117	4000	0.5203	达标

### (四) PM10

表 5.2-21 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	2019/4/23	2.4531	150	1.6354	达标
杨厂镇	日平均	2019/2/24	2.4319	150	1.6213	达标
江陵县	日平均	2019/3/9	0.5999	150	0.3999	达标
虾湖村	日平均	2019/6/27	2.4901	150	1.6601	达标
邓家巷	日平均	2019/11/10	1.7671	150	1.1781	达标
蒋王台	日平均	2019/2/25	2.3887	150	1.5924	达标
涂岗	日平均	2019/3/9	1.8381	150	1.2254	达标
向家台	日平均	2019/5/24	2.7931	150	1.8621	达标
网格最大	日平均	2019/10/10	19.6761	150	13.1174	达标
马家寨小学	期间平均	—	2.4531	150	1.6354	达标
杨厂镇	期间平均	—	2.4319	150	1.6213	达标
江陵县	期间平均	—	0.5999	150	0.3999	达标
虾湖村	期间平均	—	2.4901	150	1.6601	达标
邓家巷	期间平均	—	1.7671	150	1.1781	达标
蒋王台	期间平均	—	2.3887	150	1.5924	达标
涂岗	期间平均	—	1.8381	150	1.2254	达标
向家台	期间平均	—	2.7931	150	1.8621	达标
网格最大	期间平均	—	19.6761	150	13.1174	达标

## (五) PM2.5

表 5.2-22 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	2019/4/23	1.2569	75	1.6759	达标
杨厂镇	日平均	2019/4/4	1.3814	75	1.8419	达标
江陵县	日平均	2019/3/9	0.3432	75	0.4576	达标
虾湖村	日平均	2019/6/27	1.2579	75	1.6772	达标
邓家巷	日平均	2019/11/10	0.8866	75	1.1822	达标
蒋王台	日平均	2019/2/25	1.2469	75	1.6625	达标
涂岗	日平均	2019/3/9	0.9460	75	1.2613	达标
向家台	日平均	2019/5/24	1.3991	75	1.8655	达标
网格最大	日平均	2019/10/10	9.8512	75	13.1350	达标
马家寨小学	期间平均	—	0.0089	35	0.0255	达标
杨厂镇	期间平均	—	0.1380	35	0.3944	达标
江陵县	期间平均	—	0.2298	35	0.6566	达标
虾湖村	期间平均	—	0.0157	35	0.0447	达标
邓家巷	期间平均	—	0.1024	35	0.2925	达标
蒋王台	期间平均	—	0.0409	35	0.1167	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
涂岗	期间平均	—	0.0680	35	0.1944	达标
向家台	期间平均	—	0.0431	35	0.1231	达标
网格最大	期间平均	—	0.1328	35	0.3794	达标

### (六) 氨

表 5.2-23 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	2019/4/19 14:00	0.9520	200	0.4760	达标
杨厂镇	1 小时	2019/4/27 16:00	1.5294	200	0.7647	达标
江陵县	1 小时	2019/12/9 14:00	0.2082	200	0.1041	达标
虾湖村	1 小时	2019/6/13 5:00	1.0321	200	0.5161	达标
邓家巷	1 小时	2019/6/2 10:00	0.8969	200	0.4484	达标
蒋王台	1 小时	2019/12/27 16:00	1.1323	200	0.5662	达标
涂岗	1 小时	2019/12/9 14:00	0.7248	200	0.3624	达标
向家台	1 小时	2019/10/30 16:00	0.8466	200	0.4233	达标
网格最大	1 小时	2019/12/19 22:00	5.3734	200	2.6867	达标

### (七) 硫化氢

表 5.2-24 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	2019/7/19 0:00	0.1751	10	1.7512	达标
杨厂镇	1 小时	2019/1/30 5:00	0.2999	10	2.9987	达标
江陵县	1 小时	2019/3/8 23:00	0.0388	10	0.3884	达标
虾湖村	1 小时	2019/6/13 5:00	0.3749	10	3.7488	达标
邓家巷	1 小时	2019/11/10 8:00	0.2257	10	2.2570	达标
蒋王台	1 小时	2019/4/15 22:00	0.2599	10	2.5986	达标
涂岗	1 小时	2019/9/25 7:00	0.1090	10	1.0902	达标
向家台	1 小时	2019/6/19 21:00	0.2854	10	2.8542	达标
网格最大	1 小时	2019/3/18 4:00	1.6378	10	16.3785	达标

### (八) 汞

表 5.2-25 汞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	期间平均	—	0.000000405	0.05	0.00081	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
杨厂镇	期间平均	—	0.000002764	0.05	0.00553	达标
江陵县	期间平均	—	0.000000133	0.05	0.00027	达标
虾湖村	期间平均	—	0.000000874	0.05	0.00175	达标
邓家巷	期间平均	—	0.000000425	0.05	0.00085	达标
蒋王台	期间平均	—	0.000001397	0.05	0.00279	达标
涂岗	期间平均	—	0.000000283	0.05	0.00057	达标
向家台	期间平均	—	0.000001203	0.05	0.00241	达标
网格最大	期间平均	—	0.000003809	0.05	0.00762	达标

### (九) TVOC

表 5.2-26 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	2019/5/7 8:00	0.4870	600	0.0812	达标
杨厂镇	8 小时	2019/3/1 0:00	1.1387	600	0.1898	达标
江陵县	8 小时	2019/6/7 8:00	0.1376	600	0.0229	达标
虾湖村	8 小时	2019/8/27 0:00	1.4574	600	0.2429	达标
邓家巷	8 小时	2019/4/29 16:00	0.8309	600	0.1385	达标
蒋王台	8 小时	2019/7/5 0:00	0.8445	600	0.1408	达标
涂岗	8 小时	2019/9/25 0:00	0.4276	600	0.0713	达标
向家台	8 小时	2019/5/24 0:00	0.8124	600	0.1354	达标
网格最大	8 小时	2019/9/25 0:00	17.4659	600	2.9110	达标

### (十) 小结

由预测可知,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如下。

(1)  $\text{SO}_2$  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 $\leq 30\%$ 。

(2)  $\text{NO}_2$  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 $\leq 30\%$ 。

(3)  $\text{CO}$  短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

(4)  $\text{PM}_{10}$  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 $\leq 30\%$ 。

(5) PM<sub>2.5</sub> 短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

(6) 氨的短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

(7) 硫化氢的短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

(8) 汞及其化合物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

(9) TVOC 的 8 小时浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

### 5.2.7.2 叠加背景浓度、在建源及削减源后预测结果

#### (一) SO<sub>2</sub>

表 5.2-27 叠加后 SO<sub>2</sub> 日保证率浓度与年均浓度预测结果表

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	日平均	150	0.0867	0.0578	20	20.0867	13.3912	达标
杨厂镇	日平均	150	0.0338	0.0225	20	20.0338	13.3559	达标
江陵县	日平均	150	0.0021	0.0014	20	20.0021	13.3347	达标
虾湖村	日平均	150	0.0002	0.0001	20	20.0003	13.3335	达标
邓家巷	日平均	150	0.0002	0.0001	20	20.0002	13.3334	达标
蒋王台	日平均	150	0.0000	0.0000	20	20.0000	13.3334	达标
涂岗	日平均	150	1.9243	1.2829	19	20.9243	13.9495	达标
向家台	日平均	150	0.0000	0.0000	20	20.0000	13.3334	达标
网格最大	日平均	150	16.3389	10.8926	11	27.3389	18.2259	达标
马家寨小学	期间平均	60	0.1789	0.2982	9.13	9.3089	15.5148	达标
杨厂镇	期间平均	60	0.2680	0.4467	9.13	9.3980	15.6633	达标
江陵县	期间平均	60	0.2970	0.4950	9.13	9.4270	15.7116	达标
虾湖村	期间平均	60	0.1016	0.1693	9.13	9.2316	15.3860	达标
邓家巷	期间平均	60	0.3753	0.6255	9.13	9.5053	15.8421	达标
蒋王台	期间平均	60	0.1484	0.2473	9.13	9.2784	15.4640	达标
涂岗	期间平均	60	0.7936	1.3227	9.13	9.9236	16.5394	达标
向家台	期间平均	60	0.0918	0.1530	9.13	9.2218	15.3697	达标
网格最大	期间平均	60	2.5674	4.2790	9.13	11.6974	19.4956	达标

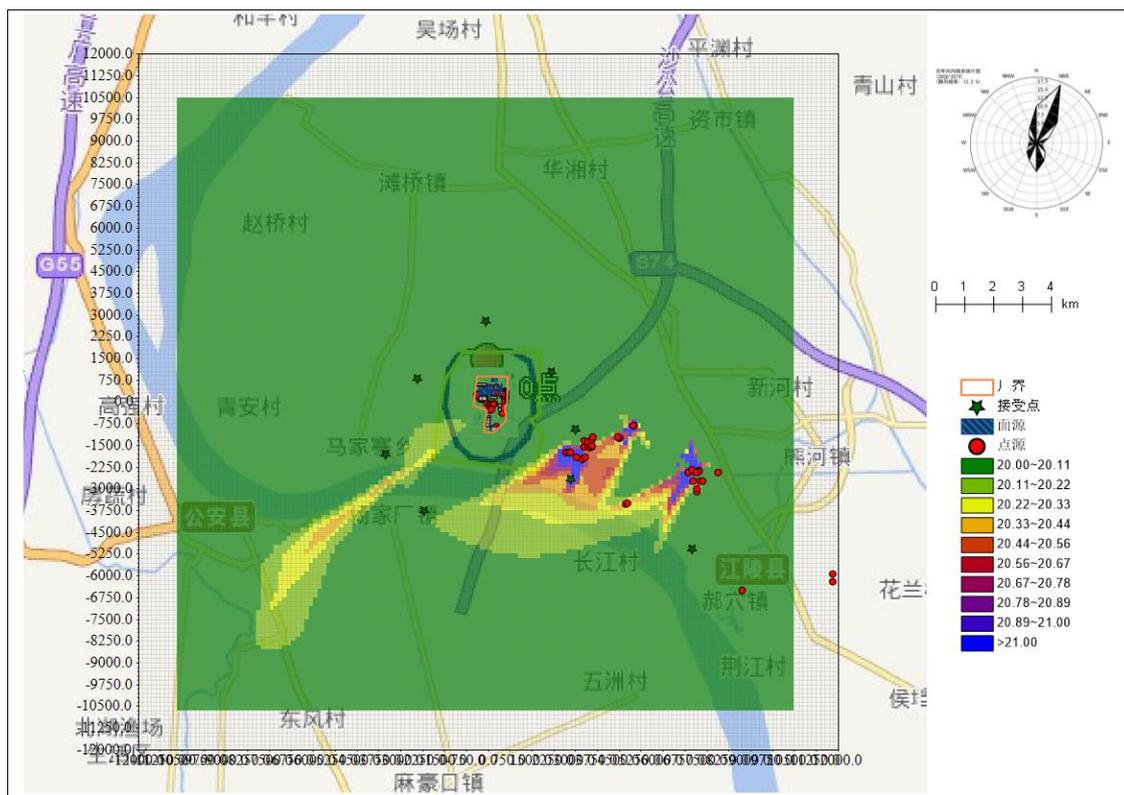


图 5.2-11 叠加后 SO<sub>2</sub> 日保证率浓度等值线分布图 (图中单位: µg/m<sup>3</sup>)

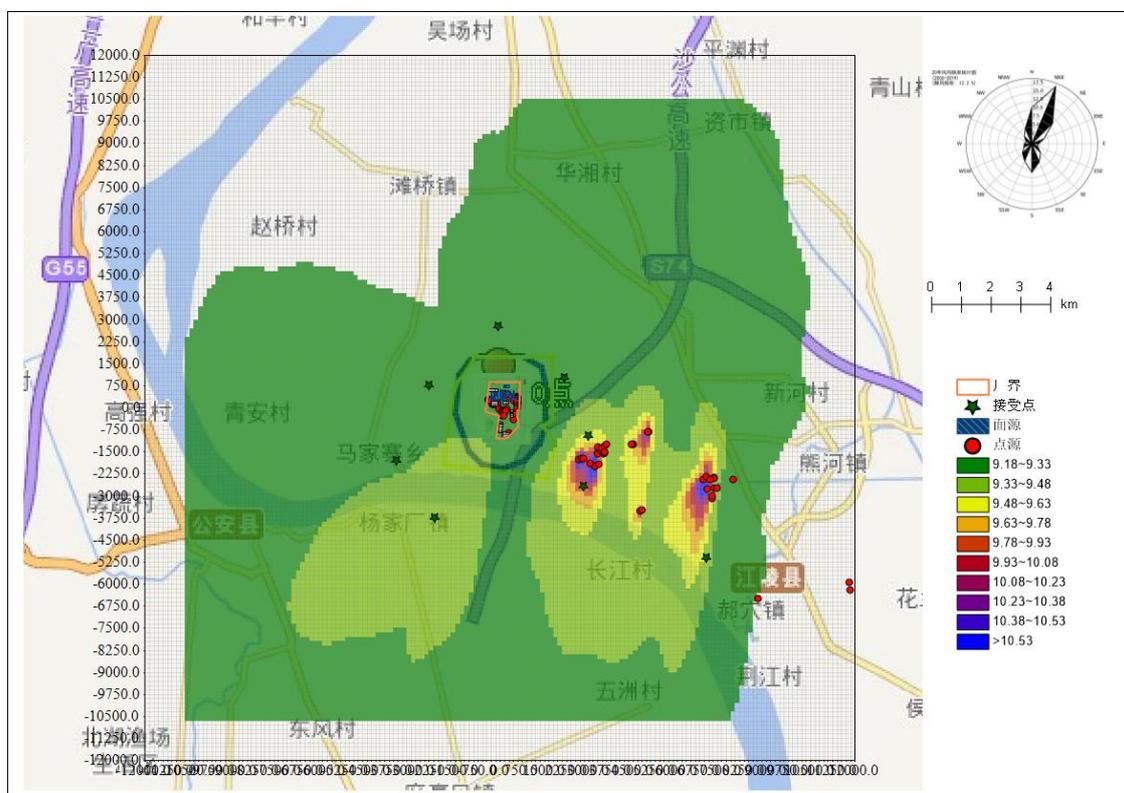


图 5.2-12 叠加后 SO<sub>2</sub> 年均浓度分布图 (图中单位: µg/m<sup>3</sup>)

(二) NO<sub>2</sub>

表 5.2-28 叠加后 NO2 保证率日均浓度与年均浓度预测结果表

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	80	0.1494	0.1868	67	67.1494	83.9368	达标
杨厂镇	日平均	80	0.1195	0.1494	67	67.1195	83.8993	达标
江陵县	日平均	80	0.0015	0.0019	67	67.0015	83.7519	达标
虾湖村	日平均	80	0.0978	0.1223	67	67.0978	83.8722	达标
邓家巷	日平均	80	0.8566	1.0708	67	67.8566	84.8207	达标
蒋王台	日平均	80	0.2067	0.2584	67	67.2067	84.0084	达标
涂岗	日平均	80	1.8426	2.3033	66	67.8426	84.8032	达标
向家台	日平均	80	0.0684	0.0855	67	67.0684	83.8355	达标
网格最大	日平均	80	1.9405	2.4256	72	73.9405	92.4257	达标
马家寨小学	期间平均	40	0.2001	0.5003	31.58	31.7801	79.4503	达标
杨厂镇	期间平均	40	0.3084	0.7710	31.58	31.8884	79.7209	达标
江陵县	期间平均	40	0.3920	0.9800	31.58	31.9720	79.9300	达标
虾湖村	期间平均	40	0.1109	0.2773	31.58	31.6909	79.2273	达标
邓家巷	期间平均	40	0.5076	1.2690	31.58	32.0876	80.2189	达标
蒋王台	期间平均	40	0.1789	0.4473	31.58	31.7589	79.3972	达标
涂岗	期间平均	40	0.6892	1.7230	31.58	32.2692	80.6730	达标
向家台	期间平均	40	0.1053	0.2633	31.58	31.6854	79.2134	达标
网格最大	期间平均	40	5.6219	14.0548	31.58	37.2019	93.0048	达标

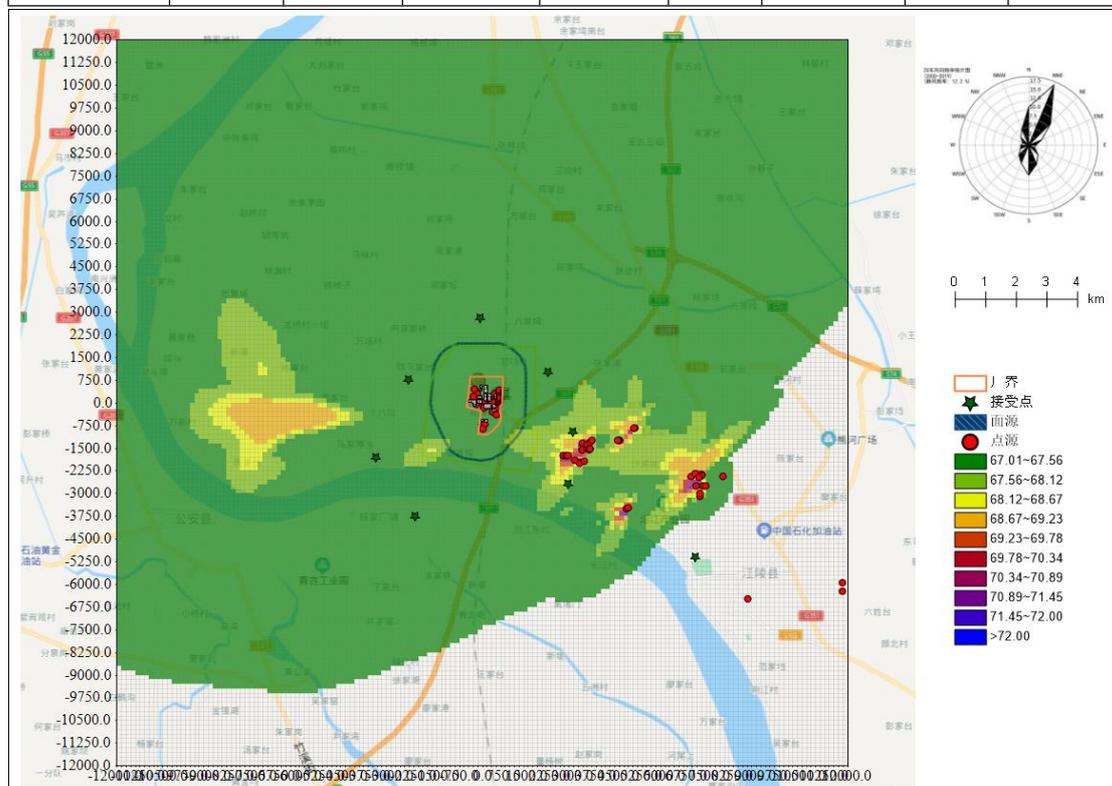


图 5.2-13 叠加后 NO2 日保证率浓度分布图 (图中单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

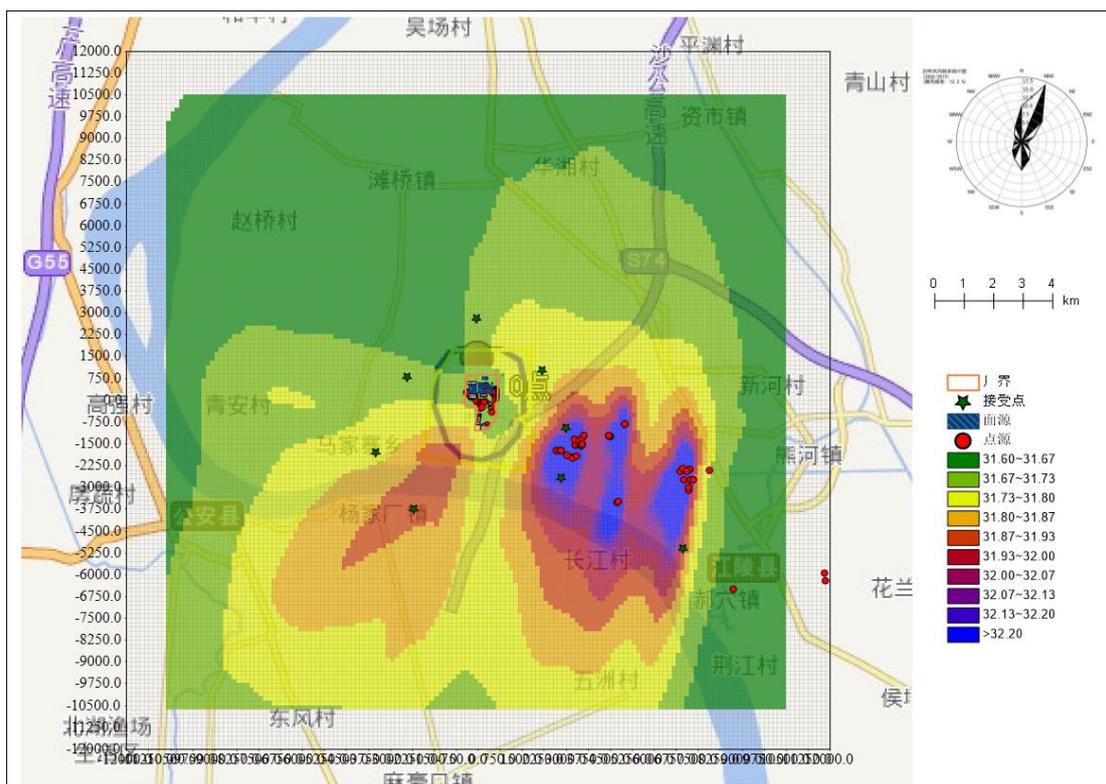


图 5.2-14 叠加后 NO2 年均浓度分布图 (图中单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

(三) CO

表 5.2-29 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

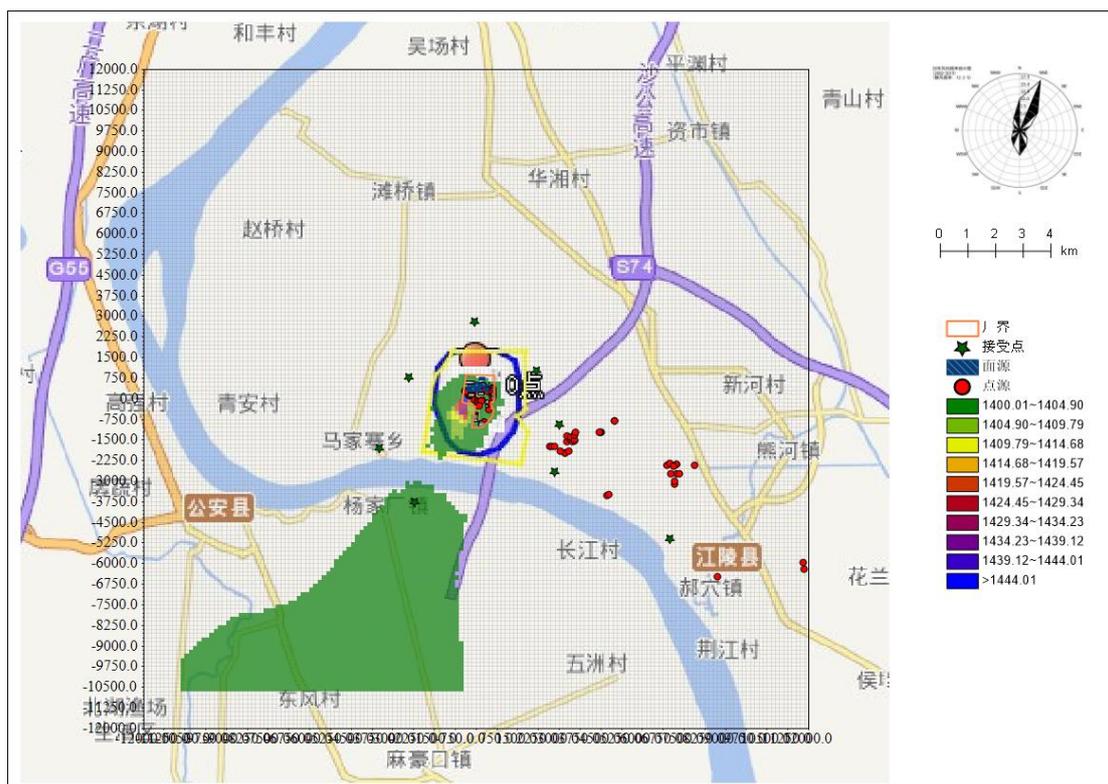


图 5.2-15 叠加后 CO 保证率日均浓度分布图（图中单位：µg/m<sup>3</sup>）

(四) 氨

表 5.2-30 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

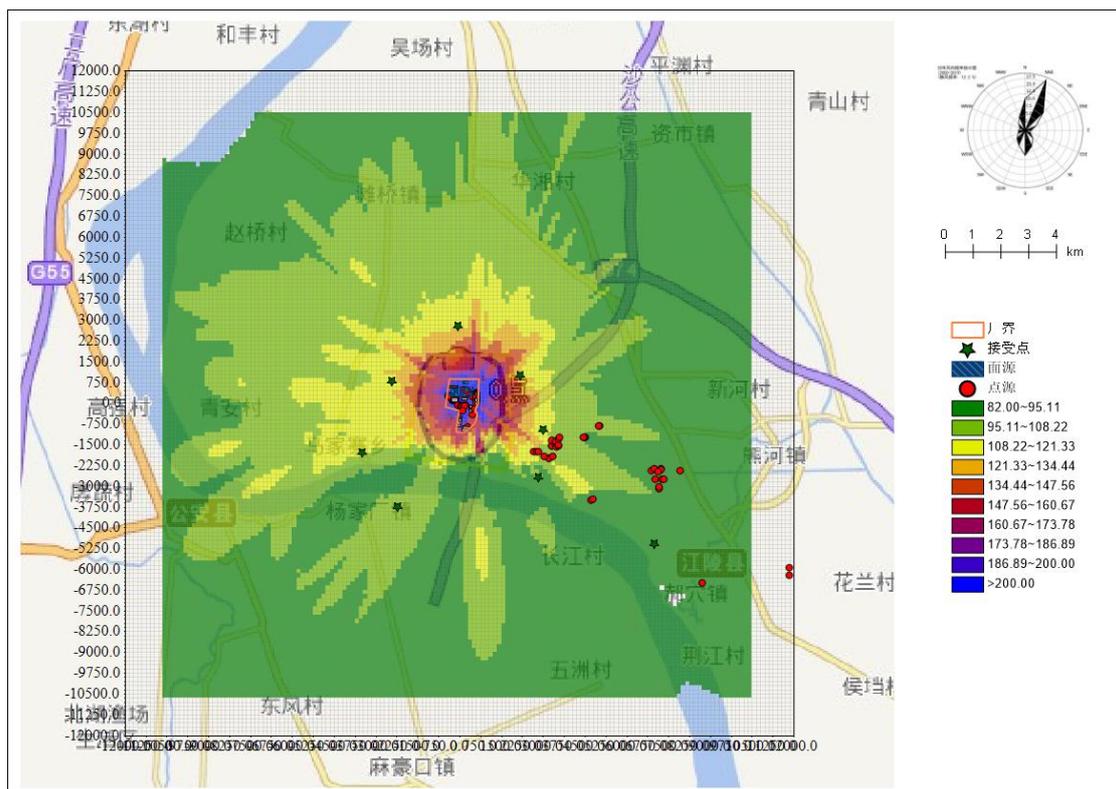


图 5.2-16 叠加后氨小时浓度分布图（图中单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

超标范围见下图。

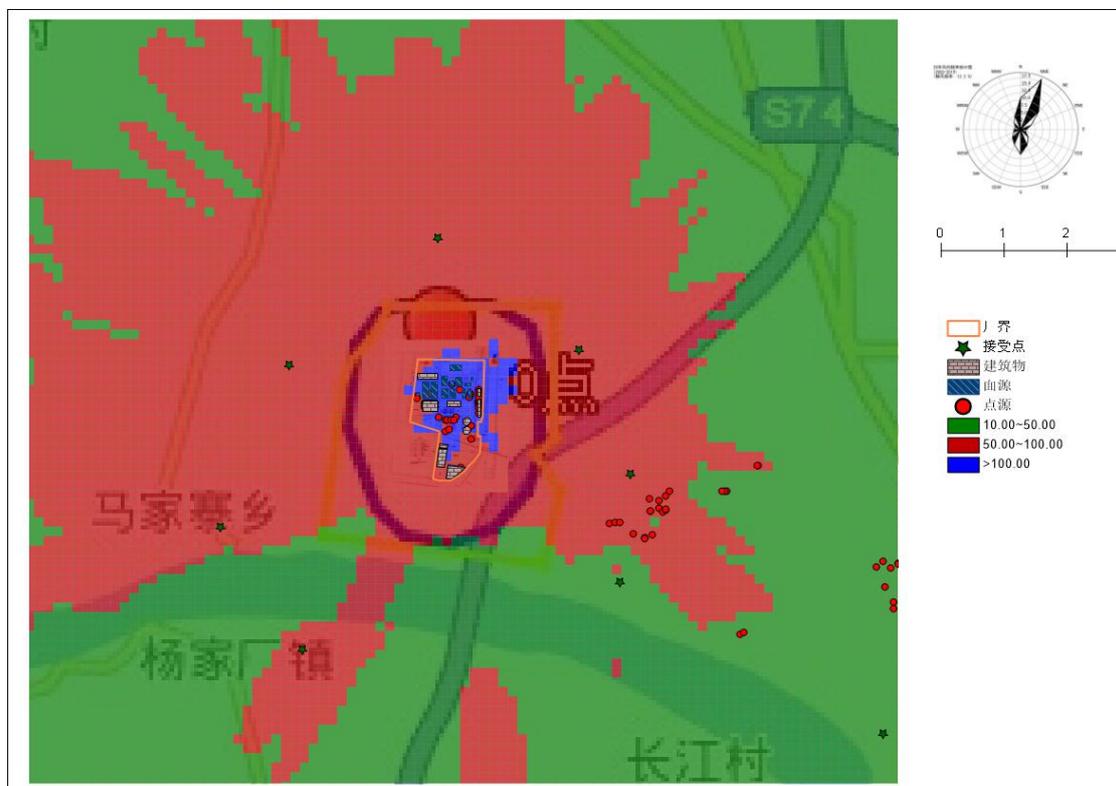


图 5.2-17 超标范围示意图（图中为占标率，单位：%）

（五）硫化氢

表 5.2-31 叠加后硫化氢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	10.00	0.6113	6.1130	3.50	4.1113	41.1131	达标
杨厂镇	1 小时	10.00	1.3512	13.5120	3.50	4.8512	48.5119	达标
江陵县	1 小时	10.00	0.2236	2.2360	3.50	3.7236	37.2361	达标
虾湖村	1 小时	10.00	2.1779	21.7790	3.50	5.6779	56.7791	达标
邓家巷	1 小时	10.00	1.6532	16.5320	3.50	5.1532	51.5324	达标
蒋王台	1 小时	10.00	1.4427	14.4270	3.50	4.9427	49.4267	达标
涂岗	1 小时	10.00	0.6877	6.8770	3.50	4.1877	41.8768	达标
向家台	1 小时	10.00	2.4672	24.6720	3.50	5.9672	59.6723	达标
网格最大	1 小时	10.00	12.8575	128.5750	3.50	16.3575	163.5745	超标

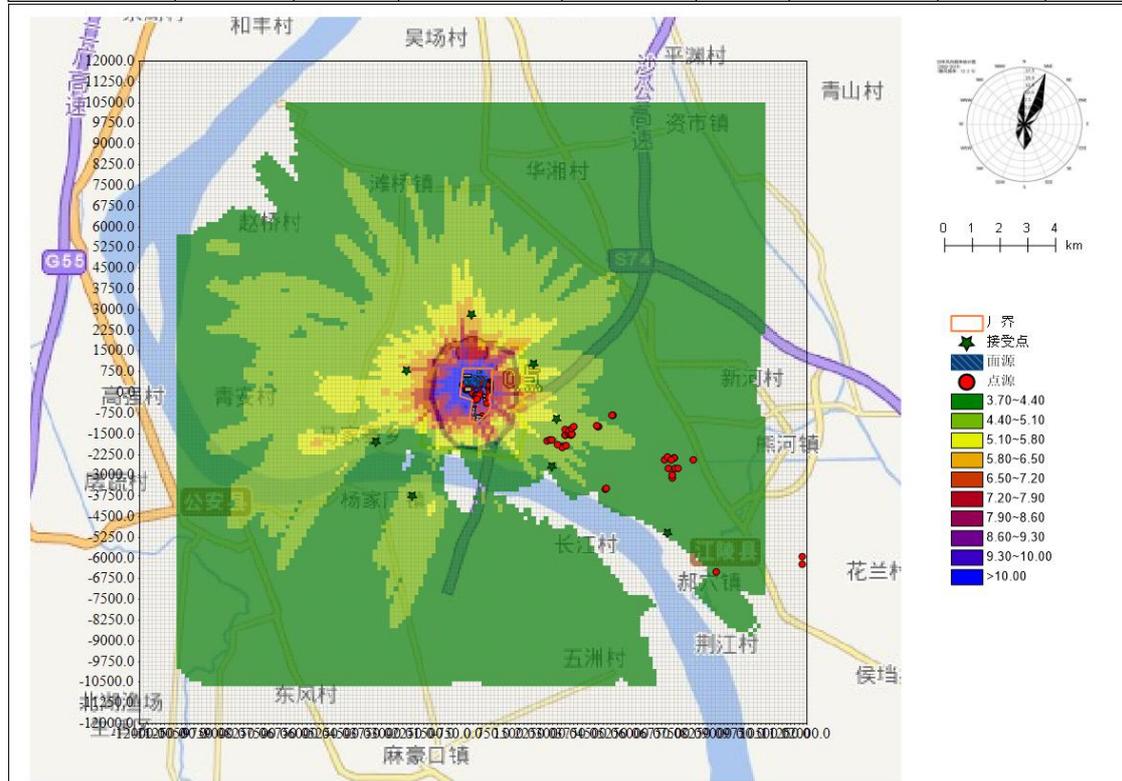


图 5.2-18 叠加后硫化氢小时浓度分布图（图中单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

超标范围见下图。

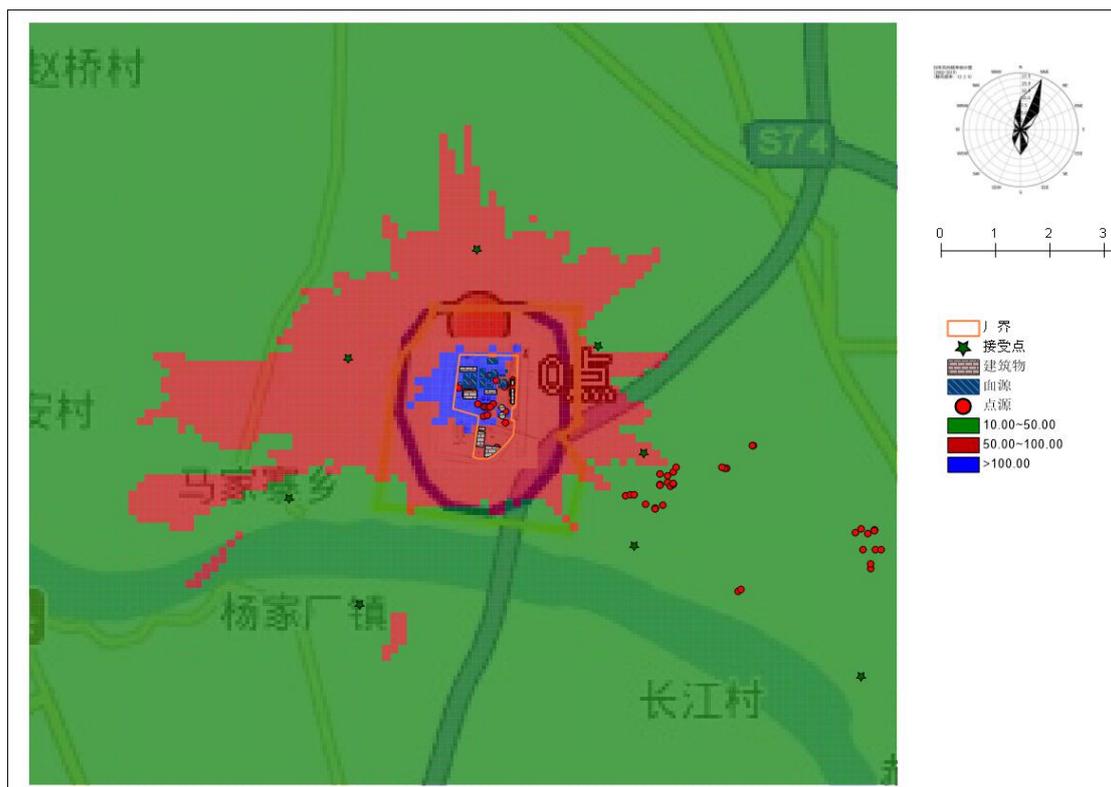


图 5.2-19 超标范围示意图（图中为占标率，单位：%）

### (六) TVOC

表 5.2-32 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

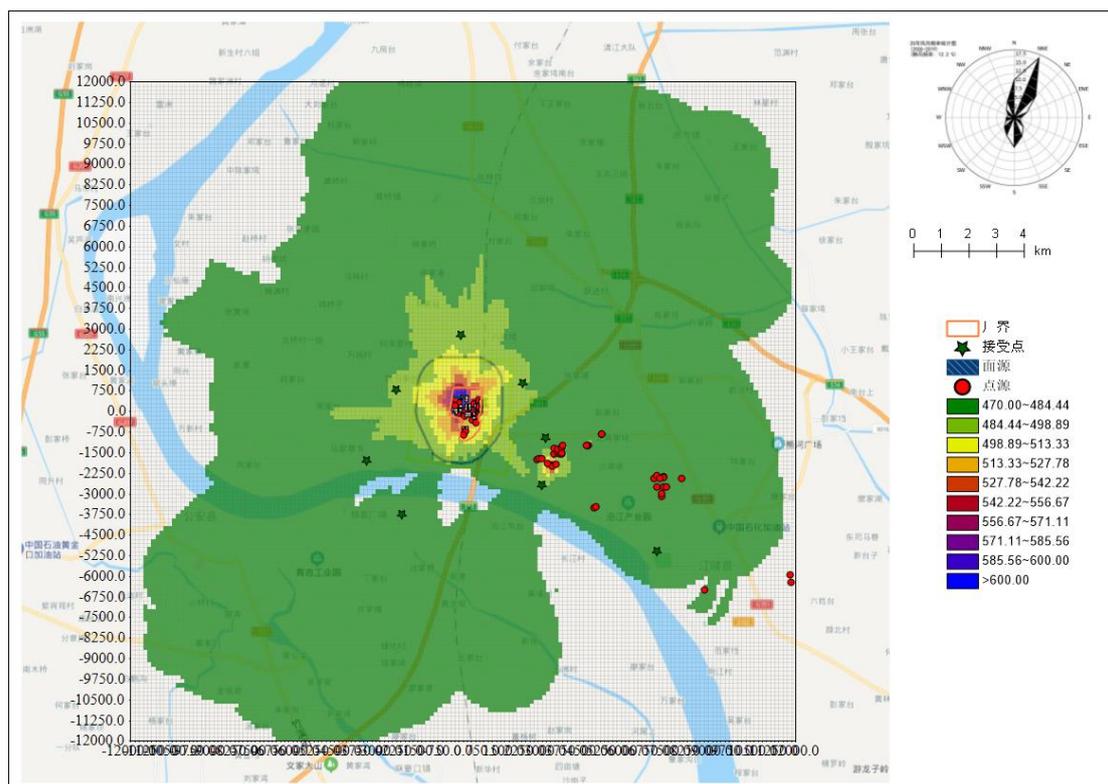


图 5.2-20 叠加后 TVOC8 小时浓度分布图（图中单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

### （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  $\text{SO}_2$  的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度符合环境质量标准要求。
- (2) 叠加后  $\text{NO}_2$  的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度符合环境质量标准要求。
- (3) 叠加后  $\text{CO}$  的保证率日平均质量浓度符合环境质量标准要求。
- (4) 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 $\leq 100\%$ 。
- (5) 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 $\leq 100\%$ 。
- (6) 叠加后 TVOC 8 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）有限公司合成气综合利用项目”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

年平均质量浓度变化率K值计算工具

本项目:	叠加-复合-PM10	年均值:	0.3526
区域削减:	削减-削减源-PM10	年均值:	2.6694
年平均质量浓度变化率K(%):	-86.7899476223873		
		计算(R)	关闭(E)

PM10

年平均质量浓度变化率K值计算工具

本项目:	叠加-复合-PM2.5	年均值:	0.1856
区域削减:	削减-削减源-PM2.5	年均值:	1.3413
年平均质量浓度变化率K(%):	-86.1637342788129		
		计算(R)	关闭(E)

PM2.5

图 5.2-21 年平均质量浓度变化率计算结果

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 5.2-33 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

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 环境保护距离计算

### 5.2.8.1 大气防护距离计算结果

考虑本项目与“华鲁恒升（荆州）有限公司合成气综合利用项目”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 5.2-34 大气环境保护距离计算结果**

序号	污染物	厂界外是否超标	最远超标距离, m
1	SO <sub>2</sub>	否	0
2	NO <sub>2</sub>	否	0
3	CO	否	0
4	PM <sub>10</sub>	否	0
5	PM <sub>2.5</sub>	否	0
6	氨	是	360
7	硫化氢	是	500
8	TVOC	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。

### 5.2.8.2 省厅关于防护距离要求

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”。拟建项目位于湖北江陵经济开发区煤电港化产业园，建设内容含煤制气装置区，因此，本项目须按鄂环函[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。

综上，拟建项目环境防护距离为以煤制气装置区外扩 2200m 包络的范围。

### 5.2.8.3 防护距离管控要求

综合以上，本项目所设置的大气防护距离见下图。

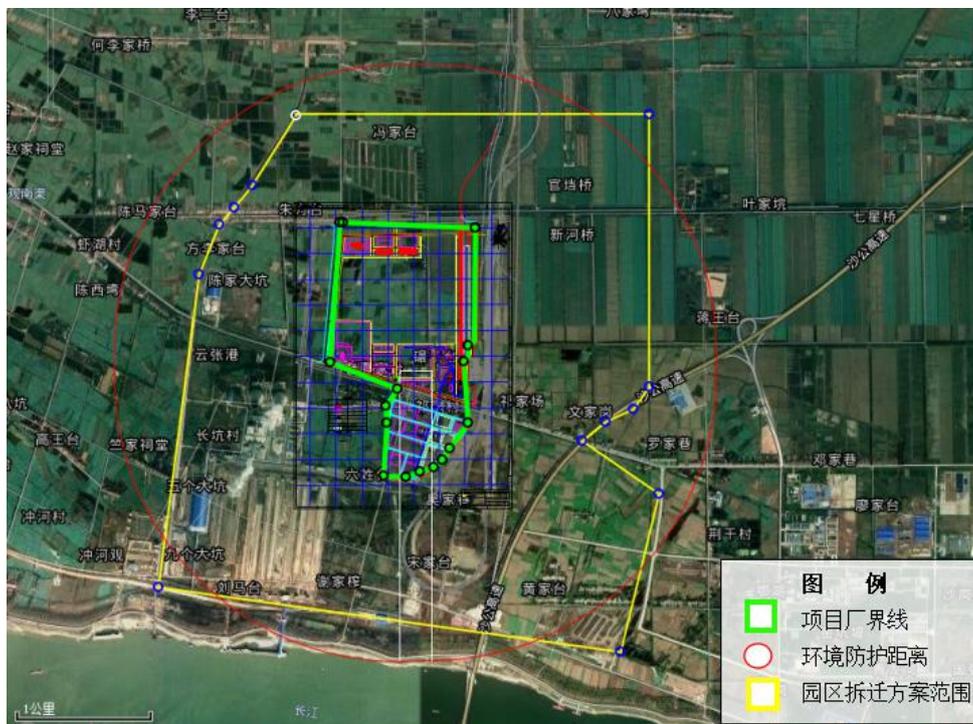


图 5.2-22 本项目所设置的环境防护距离

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 14-《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 15），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) 煤气化装置启动时，3 台气化炉逐台开车，不合格粗煤气送高压火炬燃烧后排放；

(2) 事故时煤气化装置紧急停车，3 台气化炉粗煤气同时送高压火炬燃烧后排放；

以上两种情况所产生的废气均通过厂内火炬燃烧排放。

### 5.2.9.1 煤气化开车期间高压火炬排放工况

预测结果如下：

表 5.2-35 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	1.11E-01	19051807	5.00E-01	22.14	达标
杨厂镇	1 小时	1.15E-01	19051806	5.00E-01	22.99	达标
江陵县	1 小时	4.33E-02	19092307	5.00E-01	8.66	达标
虾湖村	1 小时	4.94E-02	19031907	5.00E-01	9.88	达标
邓家巷	1 小时	1.43E-01	19050806	5.00E-01	28.56	达标
蒋王台	1 小时	6.98E-02	19050808	5.00E-01	13.97	达标
涂岗	1 小时	1.16E-01	19102007	5.00E-01	23.23	达标
向家台	1 小时	4.96E-02	19031807	5.00E-01	9.93	达标
网格最大	1 小时	1.77E-01	19050806	5.00E-01	35.38	达标

表 5.2-36 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	2.30E+00	19051807	2.00E-01	1147.98	超标
杨厂镇	1 小时	2.55E+00	19101307	2.00E-01	1276.05	超标
江陵县	1 小时	1.27E+00	19102007	2.00E-01	636.14	超标
虾湖村	1 小时	9.16E-01	19031907	2.00E-01	457.92	超标
邓家巷	1 小时	3.01E+00	19050806	2.00E-01	1506.74	超标
蒋王台	1 小时	1.37E+00	19050808	2.00E-01	683.04	超标
涂岗	1 小时	2.58E+00	19102007	2.00E-01	1290.39	超标
向家台	1 小时	9.45E-01	19031807	2.00E-01	472.42	超标
网格最大	1 小时	3.48E+00	19050806	2.00E-01	1739.47	超标

表 5.2-37 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	2.45E-01	19051807	1.00E+01	2.45	达标
杨厂镇	1 小时	2.72E-01	19101307	1.00E+01	2.72	达标
江陵县	1 小时	1.36E-01	19102007	1.00E+01	1.36	达标
虾湖村	1 小时	9.77E-02	19031907	1.00E+01	0.98	达标
邓家巷	1 小时	3.21E-01	19050806	1.00E+01	3.21	达标
蒋王台	1 小时	1.46E-01	19050808	1.00E+01	1.46	达标
涂岗	1 小时	2.75E-01	19102007	1.00E+01	2.75	达标
向家台	1 小时	1.01E-01	19031807	1.00E+01	1.01	达标
网格最大	1 小时	3.71E-01	19050806	1.00E+01	3.71	达标

表 5.2-38 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	1.93E-04	19051807	2.00E-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	2.15E-04	19101307	2.00E-01	0.11	达标
江陵县	1 小时	1.07E-04	19102007	2.00E-01	0.05	达标
虾湖村	1 小时	7.72E-05	19031907	2.00E-01	0.04	达标
邓家巷	1 小时	2.54E-04	19050806	2.00E-01	0.13	达标
蒋王台	1 小时	1.15E-04	19050808	2.00E-01	0.06	达标
涂岗	1 小时	2.17E-04	19102007	2.00E-01	0.11	达标
向家台	1 小时	7.96E-05	19031807	2.00E-01	0.04	达标
网格最大	1 小时	2.93E-04	19050806	2.00E-01	0.15	达标

表 5.2-39 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	1.42E-03	19051807	1.00E-02	14.20	达标
杨厂镇	1 小时	1.58E-03	19101307	1.00E-02	15.79	达标
江陵县	1 小时	7.87E-04	19102007	1.00E-02	7.87	达标
虾湖村	1 小时	5.67E-04	19031907	1.00E-02	5.67	超标
邓家巷	1 小时	1.86E-03	19050806	1.00E-02	18.64	超标
蒋王台	1 小时	8.45E-04	19050808	1.00E-02	8.45	达标
涂岗	1 小时	1.60E-03	19102007	1.00E-02	15.97	达标
向家台	1 小时	5.85E-04	19031807	1.00E-02	5.85	达标
网格最大	1 小时	2.15E-03	19050806	1.00E-02	21.52	达标

由预测可知，SO<sub>2</sub>、CO、氨、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。

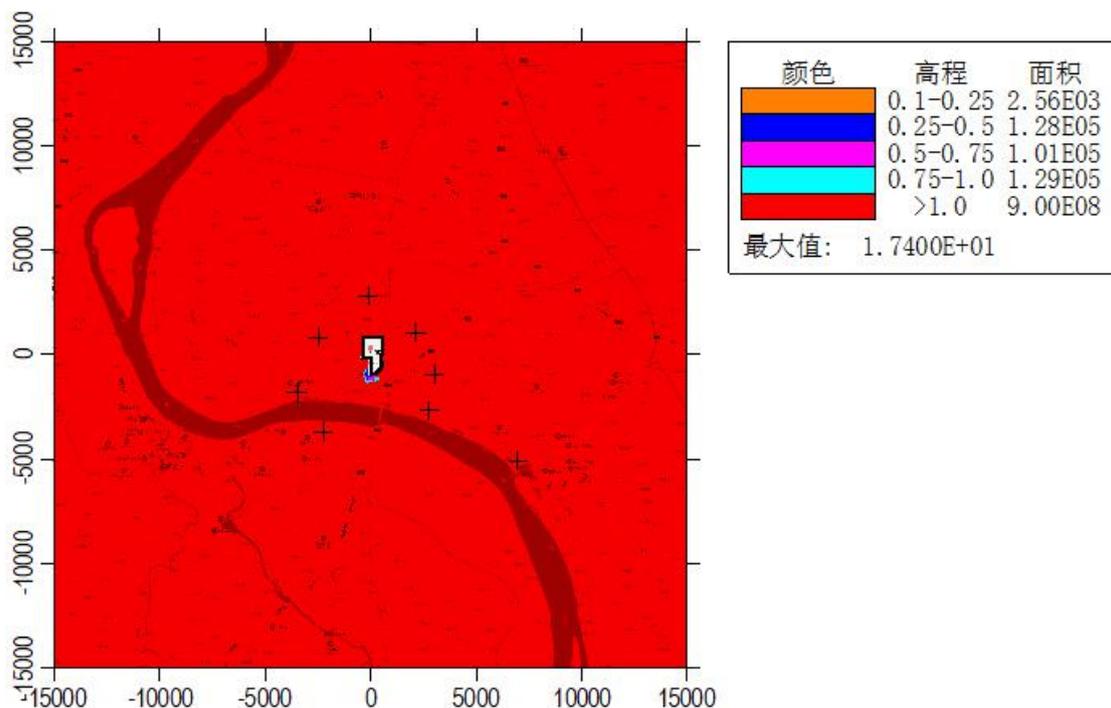


图 5.2-23 煤气化装置开车工况 NO<sub>2</sub> 占标率示意图 (图中无单位)

### 5.2.9.2 煤气化装置事故时高压火炬排放工况

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	1.29E-01	19051807	5.00E-01	25.79	达标
杨厂镇	1 小时	1.61E-01	19051806	5.00E-01	32.30	达标
江陵县	1 小时	8.22E-02	19092307	5.00E-01	16.45	达标
虾湖村	1 小时	7.70E-02	19031907	5.00E-01	15.40	达标
邓家巷	1 小时	1.46E-01	19050806	5.00E-01	29.29	达标
蒋王台	1 小时	8.11E-02	19050808	5.00E-01	16.21	达标
涂岗	1 小时	1.25E-01	19102007	5.00E-01	25.06	达标
向家台	1 小时	5.39E-02	19071406	5.00E-01	10.78	达标
网格最大	1 小时	1.82E-01	19051806	5.00E-01	36.44	达标

表 5.2-41 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	2.67E+00	19051807	2.00E-01	1337.46	超标
杨厂镇	1 小时	3.23E+00	19051806	2.00E-01	1613.21	超标
江陵县	1 小时	2.34E+00	19102007	2.00E-01	1168.26	超标
虾湖村	1 小时	1.43E+00	19031907	2.00E-01	712.57	超标

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
邓家巷	1 小时	3.09E+00	19050806	2.00E-01	1544.78	超标
蒋王台	1 小时	1.56E+00	19050808	2.00E-01	781.25	超标
涂岗	1 小时	2.78E+00	19102007	2.00E-01	1391.95	超标
向家台	1 小时	1.04E+00	19010311	2.00E-01	520.57	超标
网格最大	1 小时	3.69E+00	19051806	2.00E-01	1847.03	超标

表 5.2-42 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	2.85E-01	19051807	1.00E+01	2.85	达标
杨厂镇	1 小时	3.44E-01	19051806	1.00E+01	3.44	达标
江陵县	1 小时	2.49E-01	19102007	1.00E+01	2.49	达标
虾湖村	1 小时	1.52E-01	19031907	1.00E+01	1.52	达标
邓家巷	1 小时	3.30E-01	19050806	1.00E+01	3.30	达标
蒋王台	1 小时	1.67E-01	19050808	1.00E+01	1.67	达标
涂岗	1 小时	2.97E-01	19102007	1.00E+01	2.97	达标
向家台	1 小时	1.11E-01	19010311	1.00E+01	1.11	达标
网格最大	1 小时	3.94E-01	19051806	1.00E+01	3.94	达标

表 5.2-43 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	2.25E-04	19051807	2.00E-01	0.11	达标
杨厂镇	1 小时	2.72E-04	19051806	2.00E-01	0.14	达标
江陵县	1 小时	1.97E-04	19102007	2.00E-01	0.10	达标
虾湖村	1 小时	1.20E-04	19031907	2.00E-01	0.06	达标
邓家巷	1 小时	2.60E-04	19050806	2.00E-01	0.13	达标
蒋王台	1 小时	1.32E-04	19050808	2.00E-01	0.07	达标
涂岗	1 小时	2.34E-04	19102007	2.00E-01	0.12	达标
向家台	1 小时	8.77E-05	19010311	2.00E-01	0.04	达标
网格最大	1 小时	3.11E-04	19051806	2.00E-01	0.16	达标

表 5.2-44 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	1.65E-03	19051807	1.00E-02	16.54	达标
杨厂镇	1 小时	2.00E-03	19051806	1.00E-02	19.95	达标
江陵县	1 小时	1.44E-03	19102007	1.00E-02	14.45	达标
虾湖村	1 小时	8.81E-04	19031907	1.00E-02	8.81	达标
邓家巷	1 小时	1.91E-03	19050806	1.00E-02	19.10	达标
蒋王台	1 小时	9.66E-04	19050808	1.00E-02	9.66	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
涂岗	1 小时	1.72E-03	19102007	1.00E-02	17.21	达标
向家台	1 小时	6.44E-04	19010311	1.00E-02	6.44	达标
网格最大	1 小时	2.28E-03	19051806	1.00E-02	22.84	达标

由预测可知，SO<sub>2</sub>、CO、氨、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。

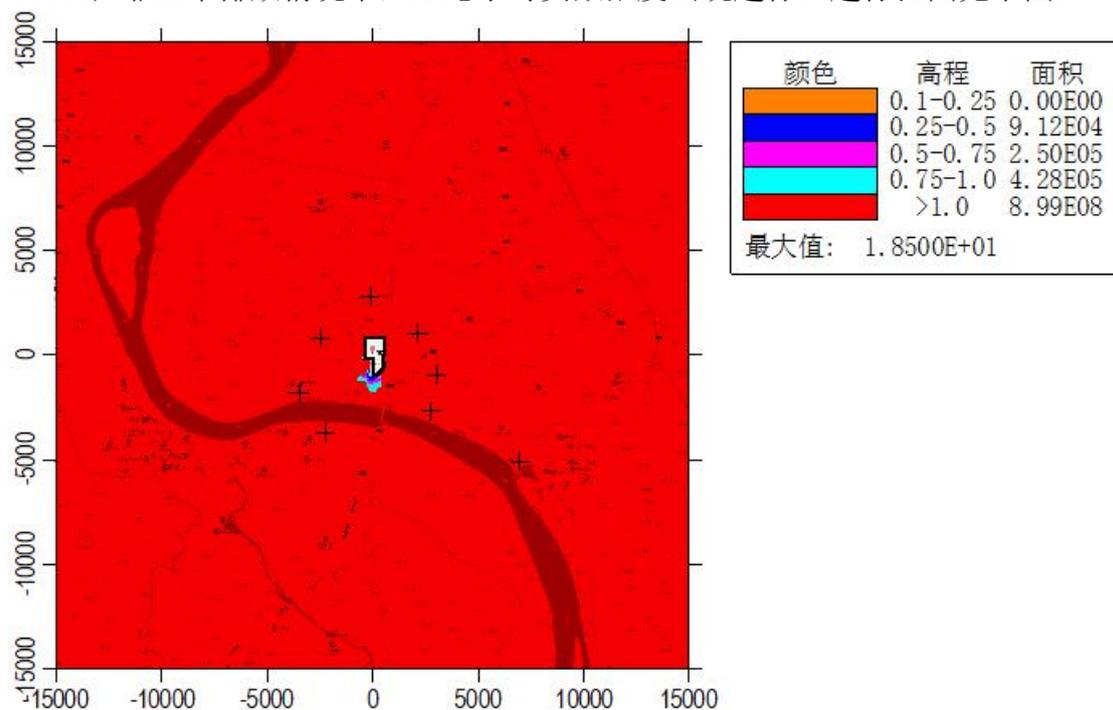


图 5.2-24 煤气化装置事故时 NO<sub>2</sub> 占标率示意图 (图中无单位)

## 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，结合《排污许可证申请与核发技术规范 煤炭加工—合成气和液体燃料生产》(HJ1101-2020)、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)中的规定，本项目有组织排放量核算见下表。

表 5.2-45 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	06G1	颗粒物	9.5	17.385	139.08
		SO <sub>2</sub>	35	64.05	512.4
		NO <sub>x</sub>	48	87.84	702.72

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)
		氨	<3	<5.49	43.92
		汞	0.001	0.0018	0.0144
		VOCs	4.23	7.72	61.76
主要排放口合计	颗粒物				139.08
	SO <sub>2</sub>				512.4
	NO <sub>x</sub>				702.72
	氨				43.92
	汞				0.0144
	VOCs				61.76
一般排放口					
1	02G1-1	颗粒物	20	0.12	0.96
2	02G1-2	颗粒物	20	0.12	0.96
3	02G1-3	颗粒物	20	0.12	0.96
4	02G1-4	颗粒物	20	0.12	0.96
5	02G1-5	颗粒物	20	0.12	0.96
6	02G2	CO	19500	0.585	0.312
		氨	1063	0.032	0.017
7	02G5	氨	2656.25	0.114	0.912
8	02G6	氨	60.71	0.038	0.304
		硫化氢	91.07	0.058	0.464
9	02G7	氨	607.14	0.0067	0.0536
11	03G1	颗粒物	20	0.3	1.8
12	03G2	颗粒物	20	0.3	1.8
13	03G3	颗粒物	20	0.3	1.8
14	03G4	颗粒物	20	0.3	1.8
15	03G5-1	颗粒物	20	0.12	0.72
16	03G5-2	颗粒物	20	0.12	0.72
17	03G5-3	颗粒物	20	0.12	0.72
18	03G6-1	颗粒物	20	0.5	3
19	03G6-2	颗粒物	20	0.5	3
20	07G1	氨	0.54	0.0108	0.0864
		硫化氢	0.14	0.0028	0.0224
		VOCs	14	0.28	2.24
一般排放口合计	颗粒物				20.16
	CO				0.312
	氨				1.069
	硫化氢				0.4864
	VOCs				2.24
有组织排放总计					
有组织排放总计	颗粒物				159.24
	SO <sub>2</sub>				512.4
	NO <sub>x</sub>				702.72

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)
			氨		44.989
			硫化氢		0.4864
			CO		0.312
			汞		0.0144
			VOCs		64

### 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 5.2-46 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	02G7	煤气化装置区	CO	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	/	/	20.24
			氨		GB14554-1993	1.5	0.144
			硫化氢		GB14554-1993	0.06	0.096
2	07G2	污水处理站	氨	采用密闭系统，将废气收集处理后排放，最大限度减少无组织废气排放	GB14554-1993	1.5	0.096
			硫化氢		GB14554-1993	0.06	0.024
			VOCs		GB31571-2015	4.0	2.4
无组织排放总计							
无组织排放总计			CO		20.24		
			氨		0.24		
			硫化氢		0.12		
			VOCs*		3 (含火炬长明灯燃烧排放 0.6)		

### 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有组织排放源和无组织排放源在正常

排放条件下的预测排放量之和，具体见下表。

**表 5.2-47 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	159.24		159.24
2	SO <sub>2</sub>	512.4		512.4
3	NO <sub>x</sub>	702.72		702.72
4	氨	44.989	0.24	45.229
5	硫化氢	0.4864	0.12	0.6064
6	CO	0.312	20.24	20.552
7	汞	0.0144		0.0144
8	VOCs	64	3	67

#### 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，本项目生产时典型非正常工况下排放量核算见下表。

**表 5.2-48 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/(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
1	高压火炬	煤气化装置开车	SO <sub>2</sub>	2792.13	1962.14	3	2	/
2			NO <sub>2</sub>	1493.01	1049.20			
3			CO	2.21	1.55			
4			NH <sub>3</sub>	16.19	11.38			
5			H <sub>2</sub> S	26176.22	18395.10			
6	高压火炬	煤气化装置事故排放	SO <sub>2</sub>	2792.1	4938.89	0.5	0.5	/
7			NO <sub>2</sub>	1493.01	2640.93			
8			CO	2.21	3.90			
9			NH <sub>3</sub>	16.19	28.63			
10			H <sub>2</sub> S	26176.22	46302.09			

### 5.2.11 大气评价结论

#### 5.2.11.1 大气环境保护距离

考虑本项目与“华鲁恒升（荆州）有限公司合成气综合利用项目”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”。拟建项目位于湖北江陵经济开发区煤电港化产业园，建设内容含煤制气装置区，因此，本项目须按鄂环函[2019]82 号要求设置煤制气装置区 2200 米卫生防护距离。该防护距离以包含本次评价计算的大气防护距离。

综上，项目环境防护距离为以煤制气装置区外扩 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。

#### 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，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、氨、硫化氢、TVOC 等污染物浓度符合环境质量标准。

在考虑削减源后，PM<sub>10</sub> 的区域环境质量的整体变化  $k \leq -20\%$ ，PM<sub>2.5</sub> 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 5.2-49 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级 与范围	评价等级	一级√	二级□	三级□
	评价范围	边长=50km□	边长 5~50km√	边长=5 km□
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥ 2000t/a□	500 ~ 2000t/a√	< 500 t/a□

	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> ) 其他污染物 (汞、TVOC、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S)		包括二次 PM <sub>2.5</sub> √ 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> □				
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准 □	附录 D √	其他标准 □			
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区√		一类区和二类区□		
	评价基准年	(2019) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据√		主管部门发布的数据√		现状补充监测√		
	现状评价	达标区□			不达标区√			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 √ 本项目非正常排放源 √ 现有污染源 □	拟替代的污染源√		其他在建、拟建项目污染源√		区域污染源√	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☑	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF ☑	网格模型 □	其他 □
	预测范围	边长≥ 50km□		边长 5~50km √			边长 = 5 km □	
	预测因子	预测因子(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、汞、TVOC、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> √ 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> □		
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100%√				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% □		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10%√			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% □		
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30%√			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% □		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (3) h	C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% □			C <sub>非正常</sub> 占标率>100%√		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 √			C <sub>叠加</sub> 不达标 □			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% √			k >-20% □				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、颗粒物、汞、VOCs、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S)		有组织废气监测 √ 无组织废气监测 □		无监测□		
	环境质量监测	监测因子：(颗粒去、汞、TVOC、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S)		监测点位数 (2)		无监测□		
评价结论	环境影响	可以接受 √ 不可以接受 □						
	大气环境保护距离	距 (I) 厂界最远 (1200) m						
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (512.4) t/a	NO <sub>x</sub> : (702.72) t/a	颗粒物: (164.36) t/a	VOCs: (64) 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

拟建项目废水从厂区废水总排放口外排进入园区污水管网，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，滨江污水处理厂尾水排放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。

拟建园区气体动力平台项目污水处理站出水 352.3m<sup>3</sup>/h，清净废水 950m<sup>3</sup>/h，根据《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》工程分析，合成气综合利用项目清净废水 339m<sup>3</sup>/h，以上废水合计 1641.3m<sup>3</sup>/h（39391.2m<sup>3</sup>/d），均从园区气体动力平台污水总排口外排园区污水管网。

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，一期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《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（详见附件 13），江陵县人民政府承诺（详见附件 26）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 18）。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。厂区设置了容积 18000m<sup>3</sup> 的事故水池，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。

## 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。

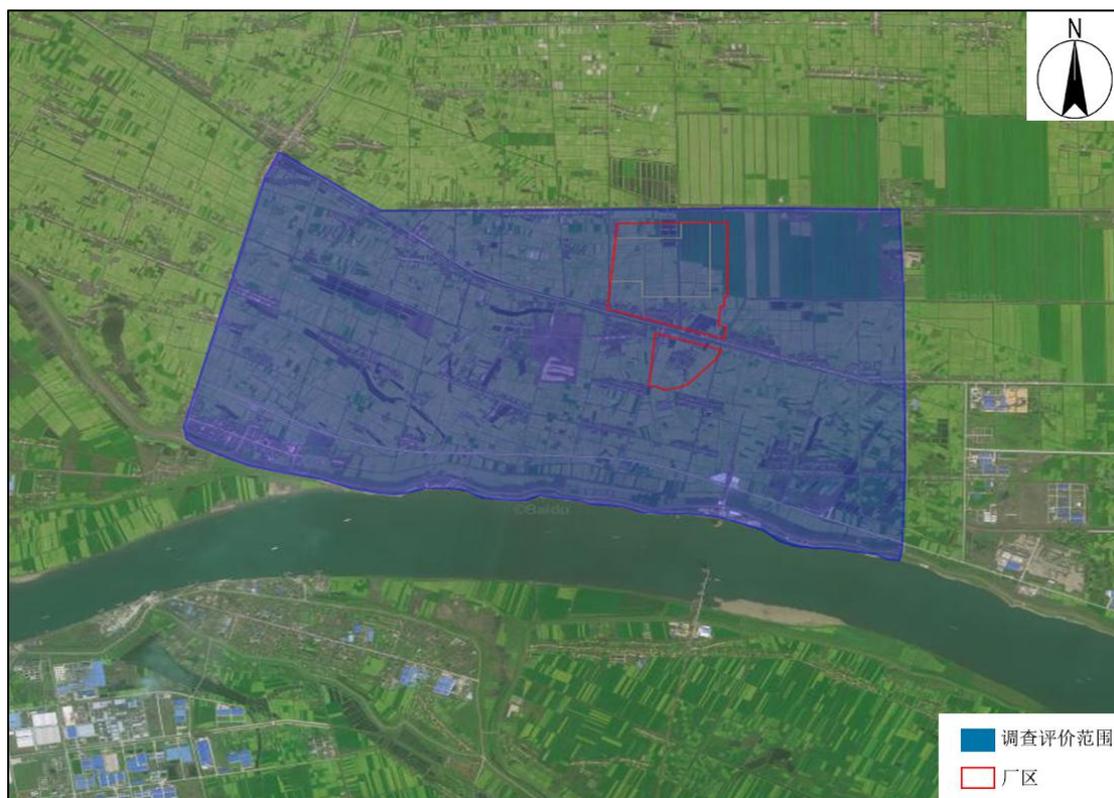


图 5.4-1 调查评价区范围

#### 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。

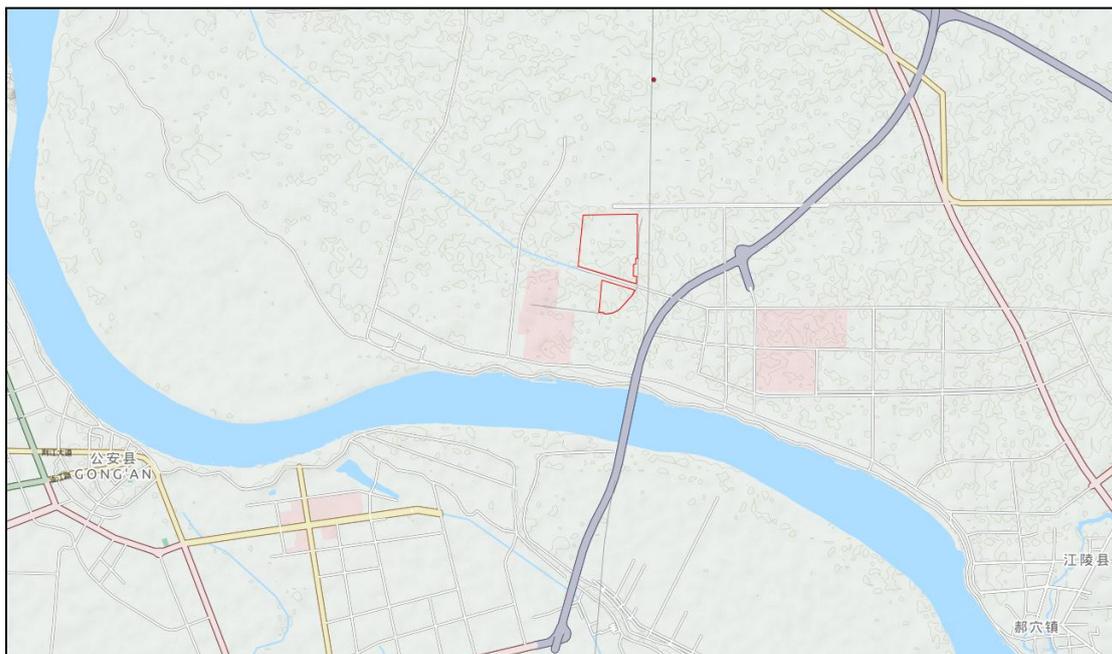


图 5.4-2 项目所在位置地形图

#### 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°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) 挽近期构造带

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，在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 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na}$ 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，试验点共布设在六个渗水试验点。

渗透系数随时间变化曲线见下图。分析数据可知，表土的垂向渗透系数较小，约为 6.79E-6cm/s。。

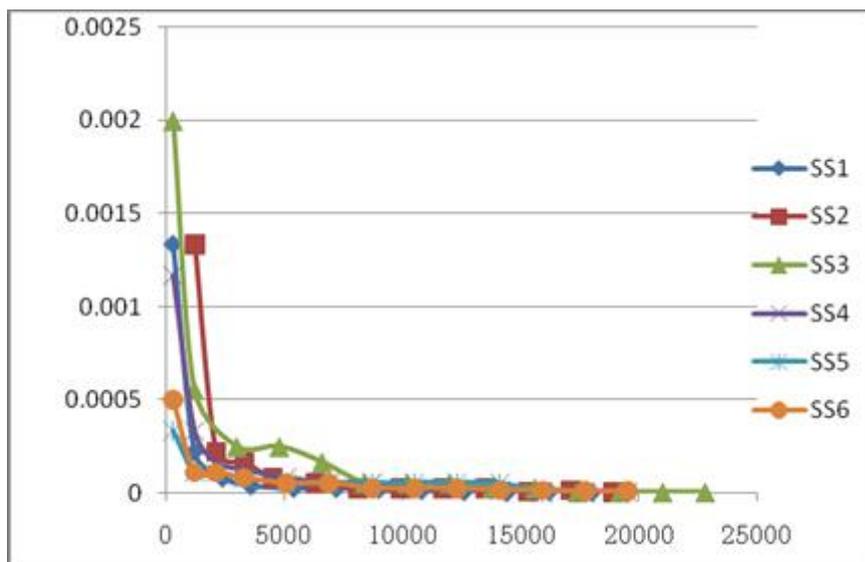


图 5.4-3 渗透系数随时间变化曲线图

#### 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—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—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，其透水性因地而异，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径流补给和远源大气降水的侧向径流补给，层间径流排泄，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

### （一）正常工况

正常工况下，项目产排的污水不会泄漏，加上地面防渗措施，地下水环境不会受到污染影响。因此本次不对正常工况下的地下水环境影响进行预测。

### （二）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、灰水槽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，气化产生的灰水依靠重力进入灰水槽，其污染物浓度高，产生量大，是需要重点关注的污水源强。非正常工况下，厂区对地下水环境的可能影响途径主要是灰水槽底部发生破损，导致进入到灰水槽的煤气化排污水渗漏。

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 渗漏点位置示意

#### 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。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,最终选取氨氮、COD 以及氰化物作为预测因子,考虑最不利情形,源强浓度取最大值,分别为 400mg/L、550mg/L、5mg/L。

### 5.4.5.6 情景设定

非正常工况:

预测污染物:氨氮, COD, 氰化物;

泄漏位置:灰水槽;

污染源概化:持续恒定排放;

污染物泄漏浓度:  $\text{NH}_3\text{-N}$  400mg/L; COD 550mg/L; 氰化物 5mg/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;

1, 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  $u=0.17 \times 0.0021 / 0.3 = 0.00119 \text{m/d}$ 。

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

据场区地质勘察资料, 潜水含水层厚度取平均值 3.35m。泄漏量根据公式  $Q=K \cdot I \cdot A$  计算, K 为渗透系数, I 为水力梯度, 废水持续泄漏后, 水力梯度将趋于 1, A 为渗漏面积, 取  $0.1 \text{m}^2$ , 最终计算可得泄漏量等于  $0.017 \text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 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  $0.5 \text{mg/L}$ , COD 污染物标准限值为  $3 \text{mg/L}$ , 氰化物标准限值为  $0.05 \text{mg/L}$ 。

#### 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 257m。

### 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。

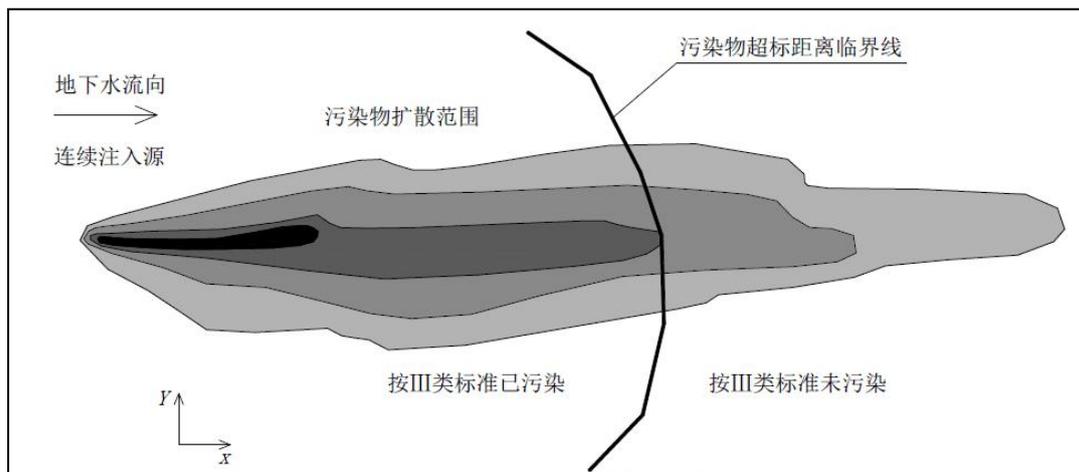


图 5.4-5 地下水污染物影响扩散示意图

### 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 (257m)	0.076	0.076	0.076
最远超标距离 (m)	3.9	11.8	37
污染超标范围大小 (m <sup>2</sup> )	13.3	115.2	850

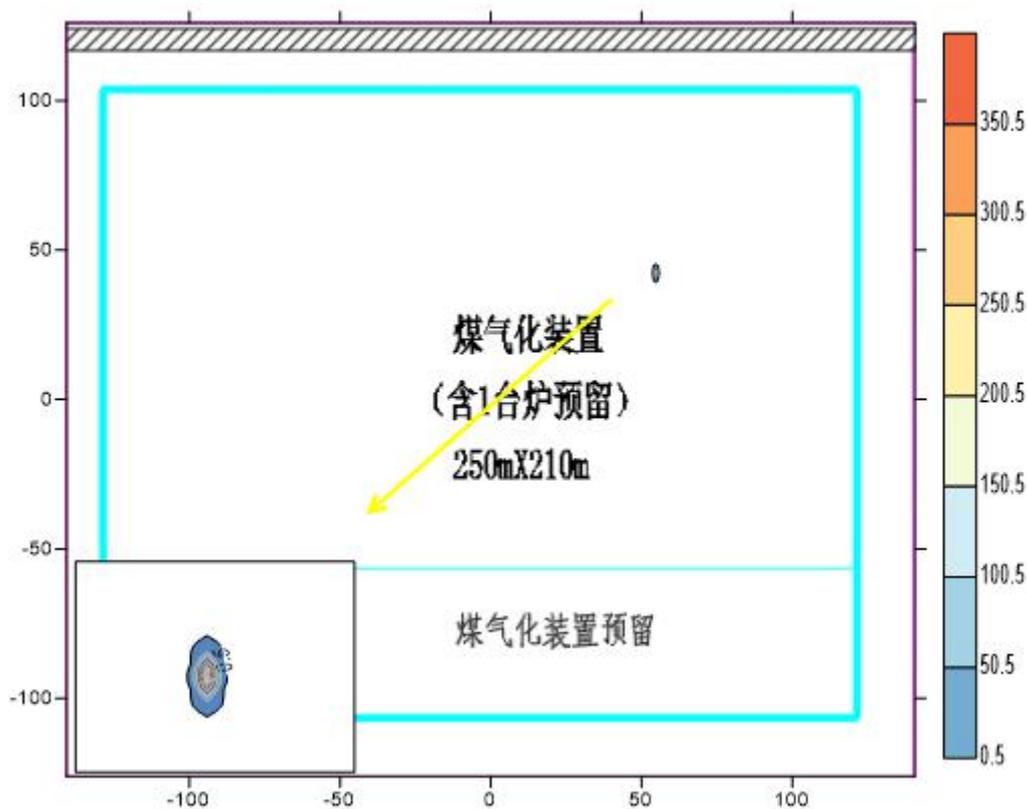


图 5.4-6 废水泄漏后 100d 氨氮浓度分布

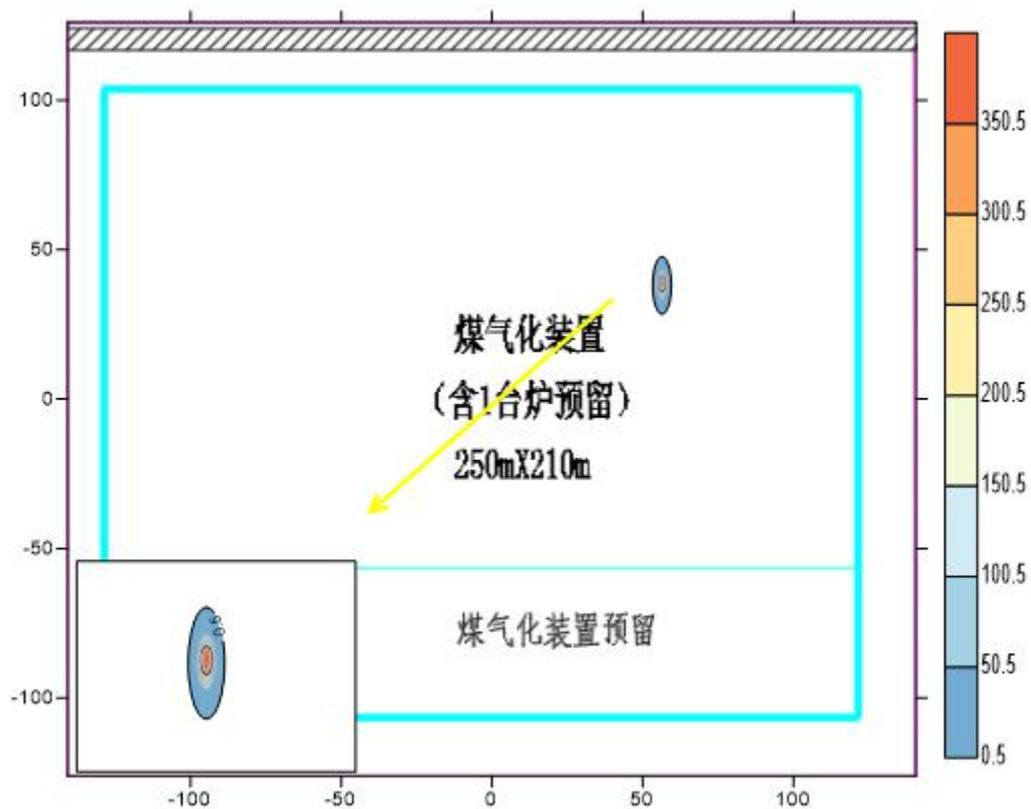


图 5.4-7 废水泄漏后 1000d 氨氮浓度分布

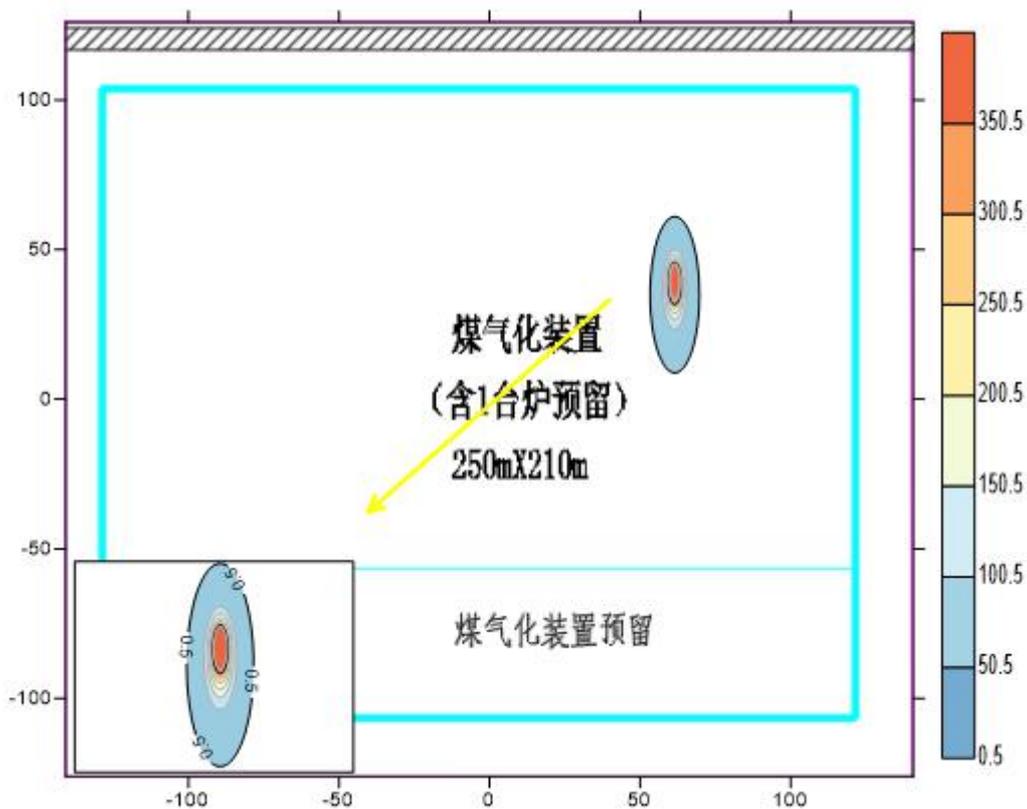


图 5.4-8 废水泄漏后 7300d 氨氮浓度分布

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 3.9m，第 1000 天氨氮超标范围最远扩至下游 11.8m，第 7300 天氨氮超标范围最远扩至下游 37m。下游厂界在 20 年内未受到泄漏废水的影响，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（257m）	1.56	1.56	1.5
最远超标点距离（m）	3.1	7.9	24.8
污染超标范围大小（m <sup>2</sup> ）	8.1	51.26	319

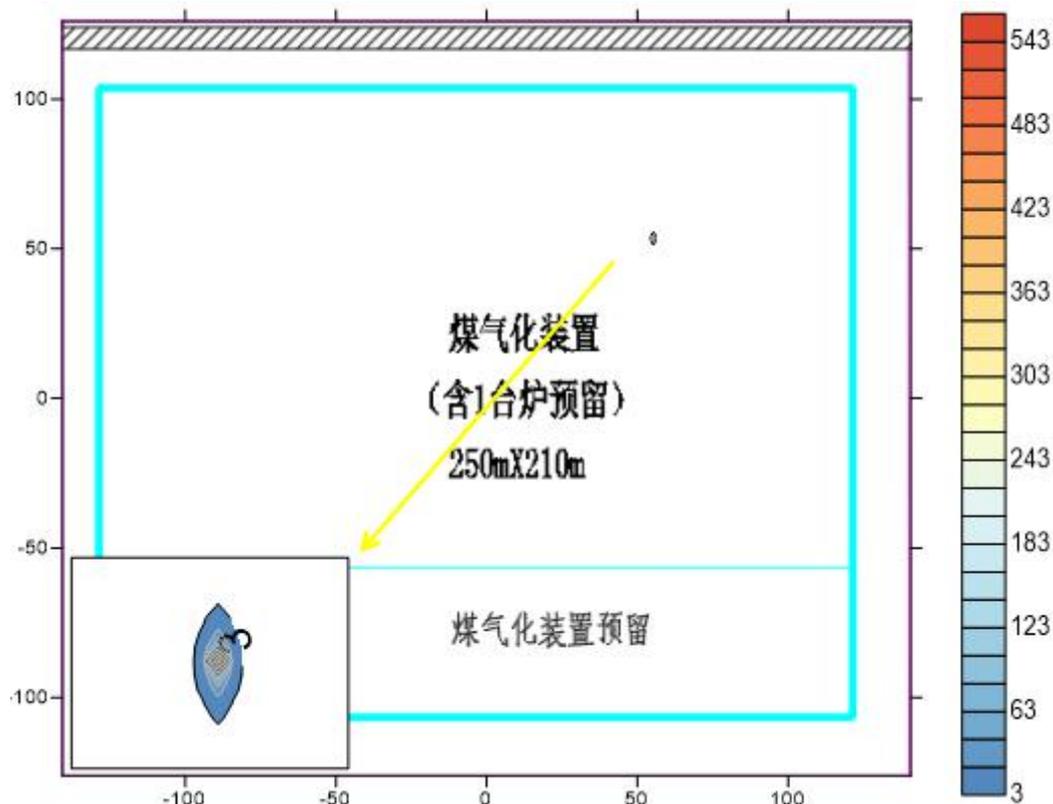


图 5.4-9 废水泄漏后 100d 后 COD 浓度分布

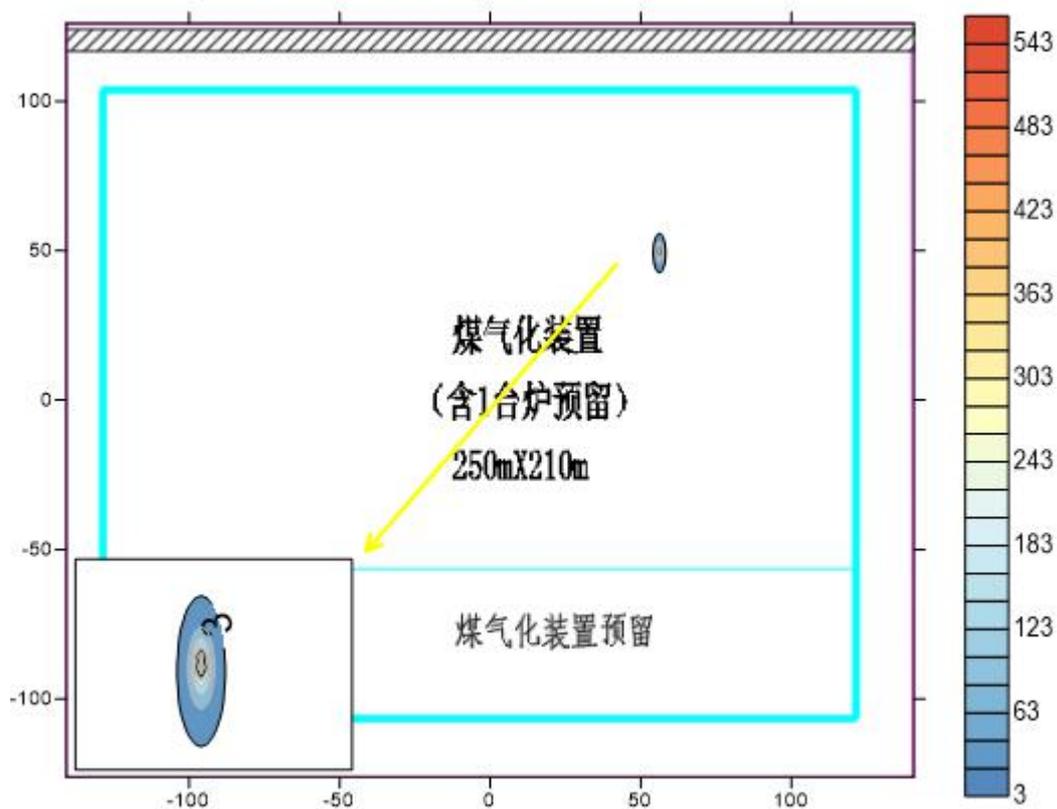


图 5.4-10 废水泄漏后 1000d 后 COD 浓度分布

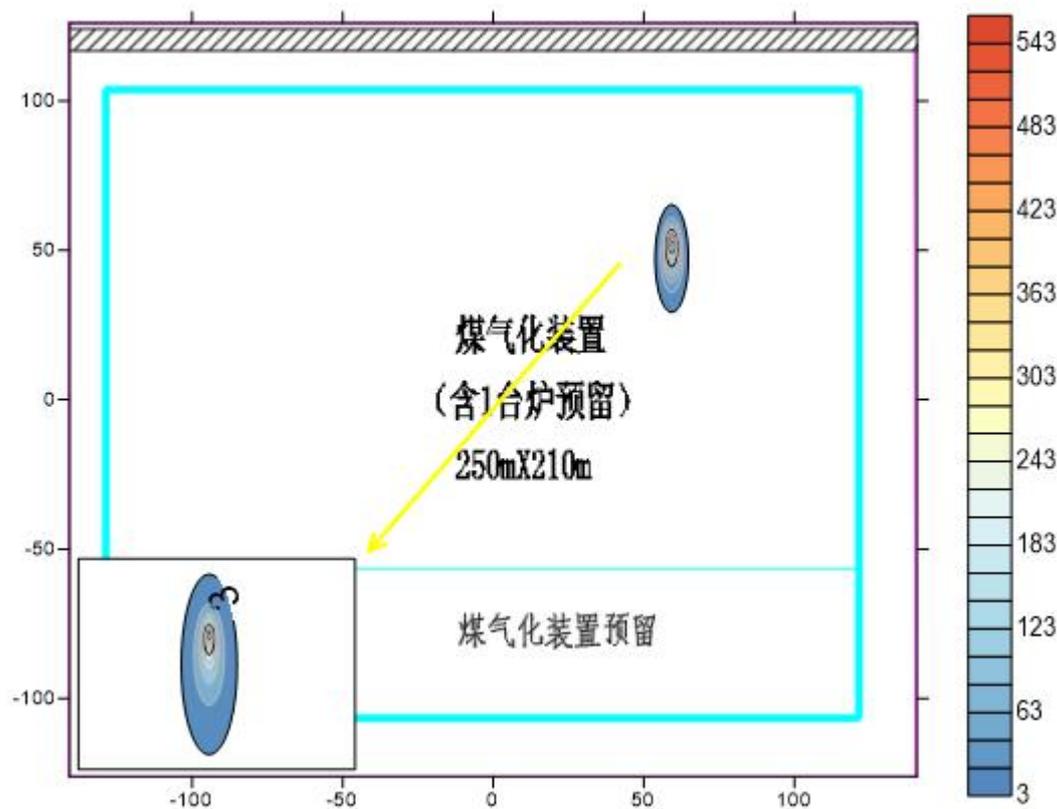


图 5.4-11 废水泄漏后 7300d 后 COD 浓度分布

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 3.1m，第 1000 天 COD 超标范围最远扩至下游 7.9m，第 7300 天 COD 超标范围最远扩至下游 24.8m。20 年内下游厂界处未受到泄漏废水的影响，COD 浓度仍为背景值 1.56mg/L。

#### 5.4.6.4 非正常状况氰化物预测分析

表 5.4-7 氰化物预测结果一览表

预测类型	氰化物		
	100d	1000d	7300d
下游厂界（257m）	0	0	0
最远超标点距离（m）	1.96	6.68	21.65
污染超标范围大小（m <sup>2</sup> ）	5.22	35.83	251.93

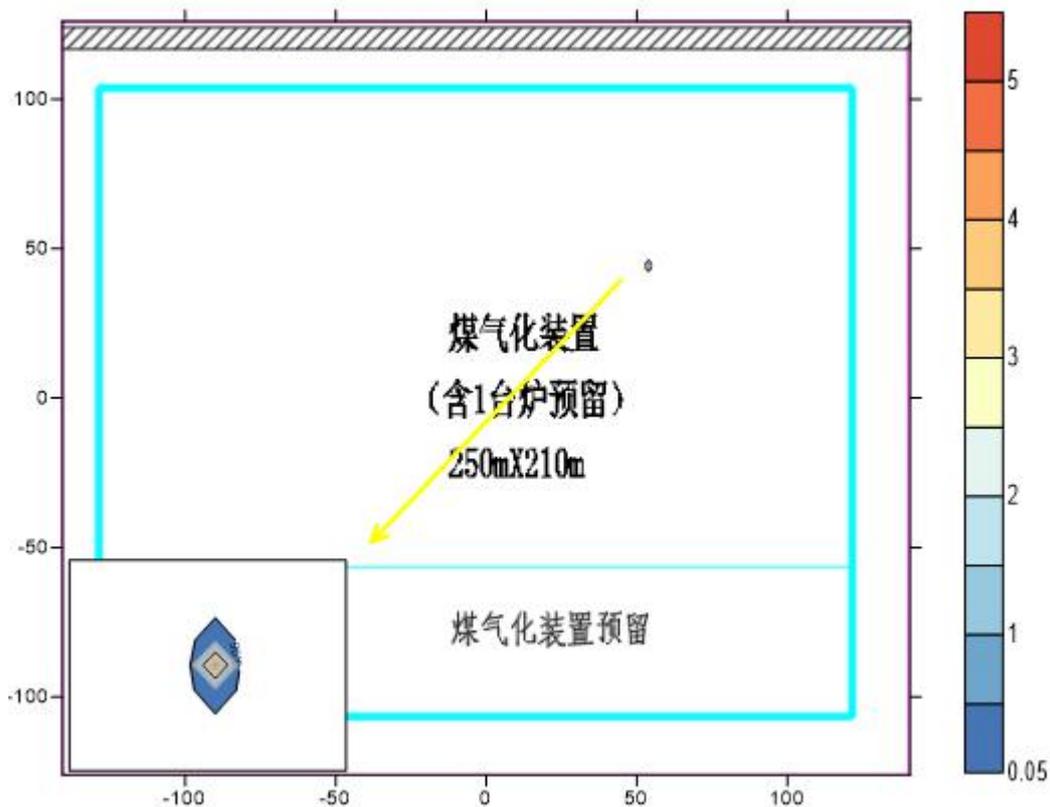


图 5.4-12 废水泄漏后 100d 后氰化物浓度分布

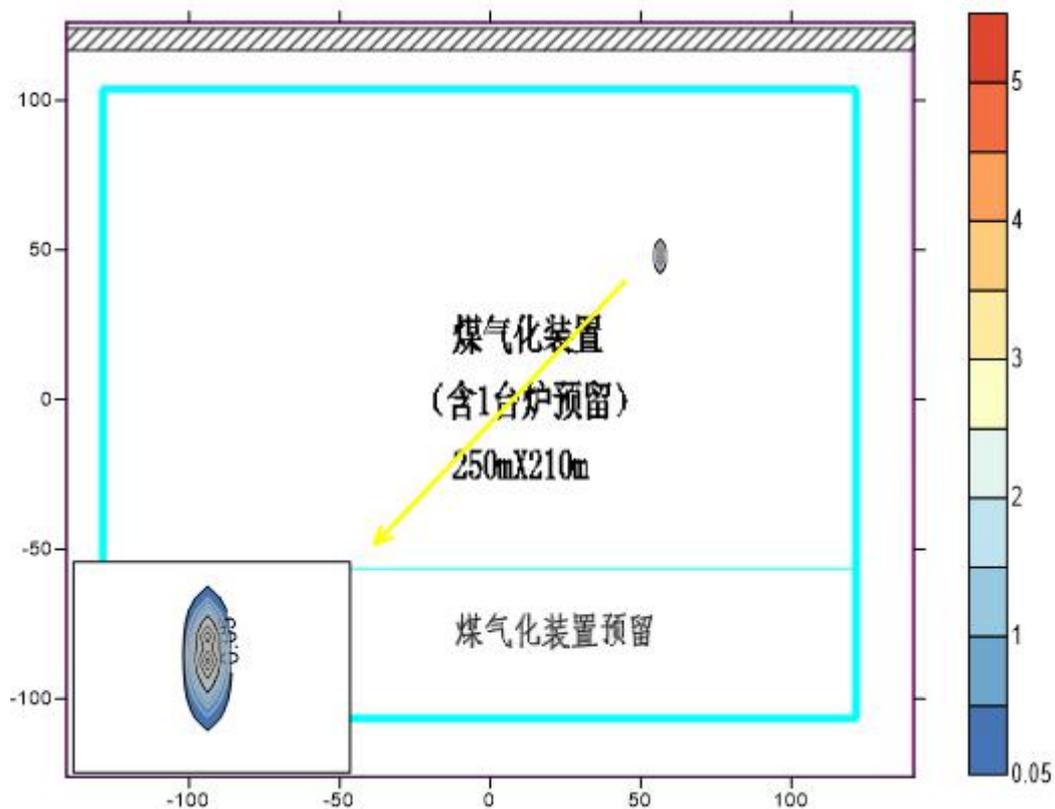


图 5.4-13 废水泄漏后 1000d 后氰化物浓度分布

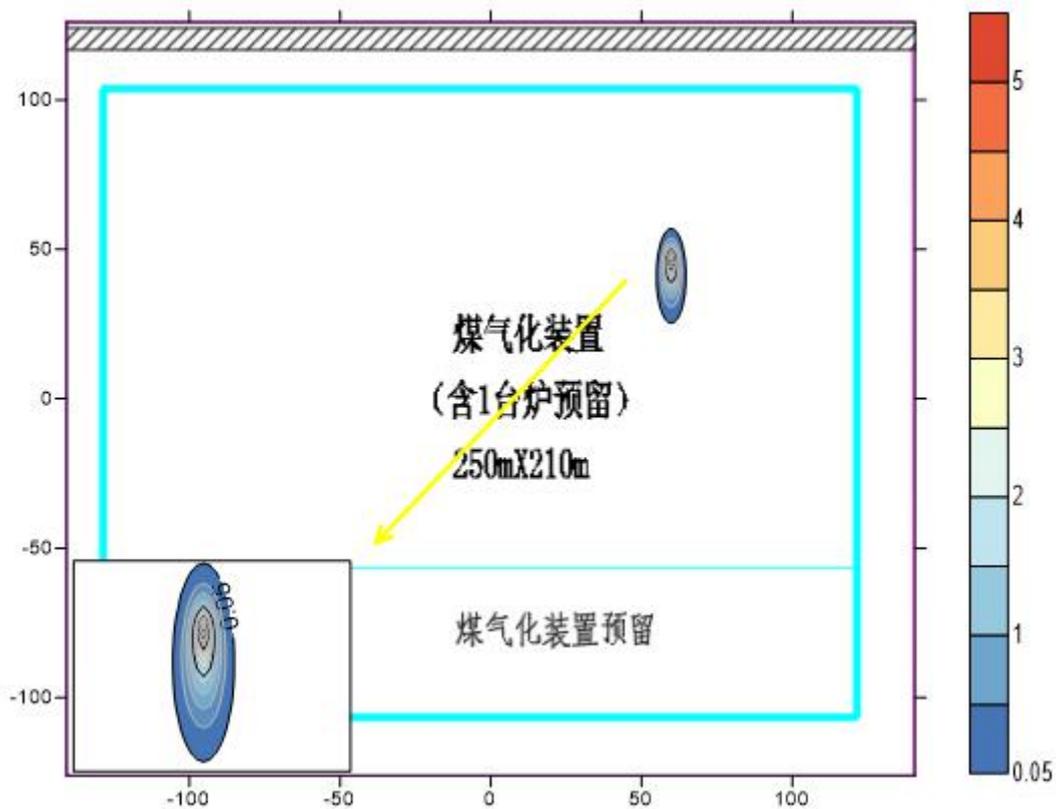


图 5.4-14 废水泄漏后 7300d 后氰化物浓度分布

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 天氰化物超标范围最远扩至下游 1.96m，第 1000 天氰化物超标范围最远扩至下游 6.68m，第 7300 天氰化物超标范围最远扩至下游 21.65m。20 年内下游厂界处未受到泄漏废水的影响，氰化物浓度仍为 0mg/L。

#### 5.4.7 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、COD 及氰化物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，本项目采取了严格的防渗措施，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烟气中重金属汞通过干、湿沉降进入土壤；灰水槽底部破损，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	√	√	√					

本评价选取烟气中汞大气沉降及非正常工况灰水槽废水垂直入渗两种情况开展土壤环境影响预测与评价。

## 5.5.2 大气沉降影响分析

### 5.5.2.1 汞的来源及形态

根据《土壤汞的地球化学行为及其污染的防治对策》（冯新斌、唐桂萍，地质地球化学，2002（04））的研究：汞的能以零价形态存在于大气、土壤和天然水中。汞对植物的危害是因作物种类和生育期而异的：土壤汞使水稻减产的浓度为 5mg/kg，高于 10mg/kg 时可使秧苗死亡，或使小麦生长不正常。植物吸收的汞大都积累在根部，据研究，这是由于汞与植物根部蛋白质相结合的结果。富集在作物体内的汞进而通过食物链危害人体。

土壤母质中的汞是土壤中汞最基本的来源。从各种条件下得到的土壤汞含量往往有很大的差异，一般认为地壳中汞的平均含量为 0.08 mg/kg，土壤中的背景值为 0.01~0.05 mg/kg；我国南方土壤汞含量较低，为 0.032~0.05 mg/kg；北方土壤较高，为 0.17~0.24 mg/kg。其中，大气沉降是土壤汞的一个重要来源，据调查，在北纬 30°~70°地区，汞沉降量为 15.8( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ )/a；北纬 10°~30°地区，汞沉降量为 19.8( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ )/a。

大气汞进入土壤后，因土壤中粘土矿物和有机物的吸附作用，绝大部分迅速被土壤吸持或固定，富集于土壤表层，造成土壤汞浓度的升高。

煤在燃烧过程中，其所含的重金属以不同的化学形态进入飞灰、炉渣和大气中，形成不同的气态和固态污染物。目前，国内外的研究者通常把此过程中产生的痕量元素分成三类：易挥发元素（如 Hg，Se 和 As）、中等挥发元素（Pb，Cd）和低挥发元素（Zn，Ni 和 Cr）。

燃煤烟气主要排放 3 中形态的汞：元素态汞 Hg<sup>0</sup>、活性气态汞 Hg<sup>2+</sup>和颗粒态 HgP。烟气中汞的形态及其比例受到煤的种类、锅炉燃烧方式及温度、烟气组分、烟气中的氯离子和飞灰粒径等因素的共同影响。烟煤燃烧烟气中的汞主要以 Hg<sup>2+</sup>的形式为主，亚烟煤的烟气中 Hg<sup>0</sup> 含量与 Hg<sup>2+</sup>含量相当，而褐煤燃烧后烟气中汞则主要以 Hg<sup>0</sup> 为主。Hg<sup>0</sup> 性质相对比较稳定，在空气中平均停留时间长达半年至两年，随着大气运动场距离传播，参与全球汞循环，Hg<sup>0</sup> 从大气中去

除的方式多为自身从大气中沉积或被氧化后随降水沉积下来。 $\text{Hg}^{2+}$ 和  $\text{HgP}$  在大气中的停留时间一般在两周左右，其中  $\text{Hg}^{2+}$ 可扩散到几十至几百公里，易溶于水，随降雨将至地面； $\text{HgP}$  易沉积在排放源附近。

### 5.5.2.2 大气汞沉降影响预测

#### (一) 预测参数

预测范围：主要为占地范围外 0.05km 的包气带。

预测时段：评价选取土壤环境影响突出时段运行期进行预测。

预测情景：以工程全部投运后各类废气达标排放对土壤的累计影响作为预测情景。

预测方法：依据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018），污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。本项目采用类比分析方法。

#### (二) 类比分析评价

《三峡库区燃煤、土壤和水库底泥中含汞量分布特征》（重庆环境科学，1997（04））一文，武隆、涪陵和重庆的燃煤中汞含量较高，均在 1mg/kg 左右；其次为白马煤矿、秭归和长寿；龙桥电厂、云阳和忠县的煤汞含量也在 0.2mg/kg 左右，而奉节、垫江和巫山的煤中汞含量较低，均低于 0.1mg/kg。重庆市 1985 年的燃煤就向环境中释放了 10t 汞，三峡库区各县市每年通过燃煤释放到环境中汞的总量达 10.30t 以上，远高于城市污水排放汞的总量（0.9t），约占三峡江段年输送汞元素量（153t）的 6.7%。在此背景下，三峡库区各县市土壤中汞含量见下表。

表 5.5-2 土壤汞含量（单位：mg/kg）

采样点	长寿	涪陵	武隆	丰都	忠县	云阳	奉节	巫山	巴东	秭归
上风土壤	0.148	0.118	0.098	0.042	0.074	0.050	0.048	0.023	0.025	0.021
下风土壤	0.176	0.128	0.124	0.054	0.085	0.058	0.057	0.042	0.037	0.041

三峡库区 10 个县市城镇下风向土壤总汞含量明显高于上风向土壤。这说明，煤中的汞燃烧后进入大气，随悬浮烟尘落在城区的下风向，导致城区下风向土壤的汞含量升高。

《贵州东部某燃煤电厂汞排放对周边环境空气及土壤的影响》(高兰兰等人, 中国环境监测, 2018 (03)) 一文中, 燃煤火电厂位于贵州东部铜仁地区, 属亚热带季风性湿润气候, 冬无严寒, 夏无酷暑, 年平均相对湿度 79%, 年降水量 1174.1mm, 年日照时数 1206.7h, 电厂建设规模为 2×300MW 亚临界凝汽式汽轮机组 (对应配套 2 台 1036 吨/小时循环流化床锅炉)。实验过程中, 土壤样品采集严格按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004) 执行。共设 11 个采样点位, 采样深度为地表以下 5~20cm。分析结果表明, 该燃煤电厂周边表层土壤 pH 为 5.88~7.90, 平均值为 6.95; 土壤 Hg 含量为 0.371~2.928 mg/kg, 平均值为 0.939mg/kg。同时, 该文章收集了国内对燃煤电厂周边土壤 Hg 富集情况已开展了少量研究结果: 陕西宝鸡电厂 (运行 40 年, 总装机容量 150MW 高温高压凝汽式汽轮机组配套约 530t/h 燃煤锅炉) 周边土壤 Hg 含量为 0.137~2.105mg/kg, 平均值为 0.606mg/kg、安徽芜湖燃煤电厂周边土壤 Hg 含量为 0.025~1.696mg/kg, 平均值为 0.212mg/kg; 安徽省某电厂周边土壤 Hg 含量为 0.015~0.076 mg/kg, 均值为 0.030mg/kg(n=60); 内蒙古自治区某电厂周边土壤 Hg 含量为 0.06~0.49 mg/kg, 均值为 0.23mg/kg。

本评价同时收了其他国内外燃煤电厂周边土壤中汞含量的研究报告, 显示: 希腊燃煤电厂由于其所用煤炭为贫汞煤, 周围土壤汞浓度仅为 0.001~0.059mg/kg (均值 0.009mg/kg); 成都一燃煤电厂土壤中汞含量在 0.191~0.686mg/kg 间; 浙江嘉兴燃煤电厂周边土壤表层含量在 0.11~0.84mg/kg (均值 0.32±0.04mg/kg), 10~30cm 深度土壤剖面汞浓度 0.10~0.84mg/kg (均值 0.29±0.04mg/kg), 30~50cm 深度土壤剖面汞浓度 0.07~0.48mg/kg (均值 0.19±0.02mg/kg)。

根据本评价收集的资料显示, 国内各燃煤电厂或燃煤设施周边土壤中汞的含量均低于 GB5618-2018 中农用地土壤污染风险筛选值以及 GB36600-2018 中建设用地第一类和第二类用地污染风险筛选值。

### (三) 评价小结

本项目燃煤中汞含量为 0.047mg/kg，燃煤动力锅炉规模为 3 台 560t/h 高温高压煤粉锅炉，同时本项目执行超标排放标准。综合以上分析，本项目营运后，土壤中汞的累计量可满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）风险筛选限值（3.4mg/kg）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值（38mg/kg）标准要求。

### 5.5.3 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，灰水槽底部破损，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。

#### （一）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，%。

#### （二）情景设定

本次模拟情景假定灰水槽破损，气化灰水发生了泄漏。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，以氰化物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 5.5-3 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
灰水槽	氰化物	5 mg/L	20L/m <sup>2</sup> d	0.05mg/L

基于此情景设定，模拟气化灰水从灰水槽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。

### （三）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 5.5-4 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

### （四）预测结果

下图为模拟的不同时刻下，土壤剖面上氰化物浓度分布预测。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 7.4-2 为三个观测点处的氰化物浓度变化曲线，N1 位于地下 0.25m，N2 代表地下 0.5m。图 7.4-3 为潜水面氰化物浓度变化曲线。结果表明，在废水持续下渗约 9d 后，潜水面处氰化物浓度超过标准。

Profile Information: Concentration

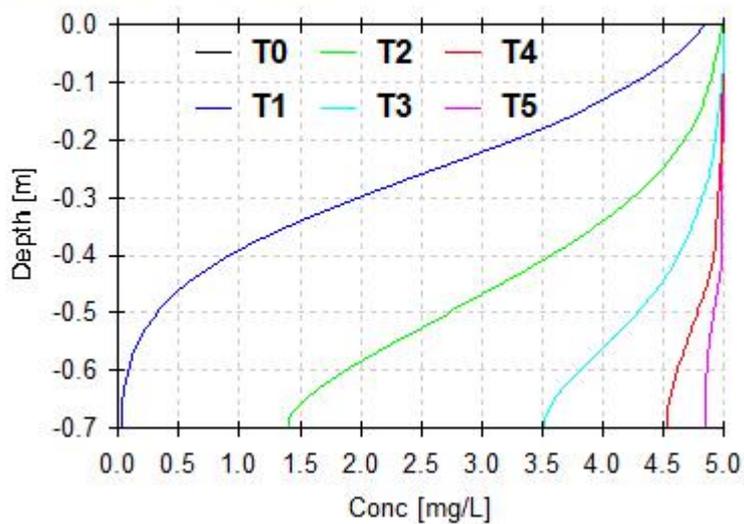


图 5.5-1 不同时刻土壤剖面的氰化物浓度分布

Observation Nodes: Concentration

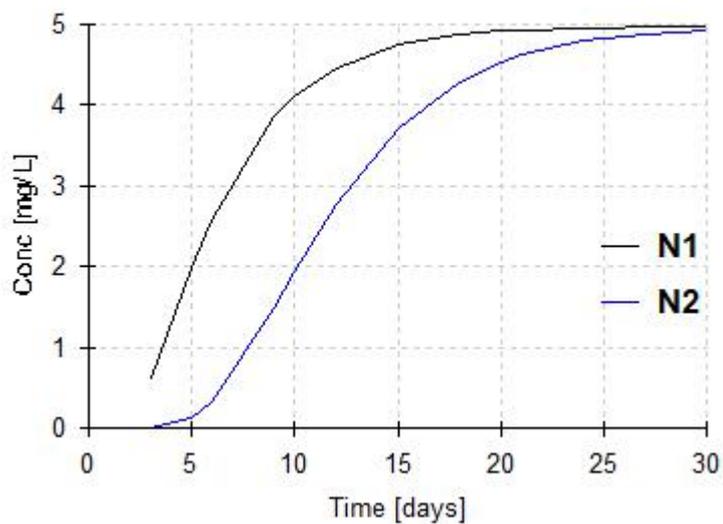


图 5.5-2 观测点的氰化物浓度变化曲线

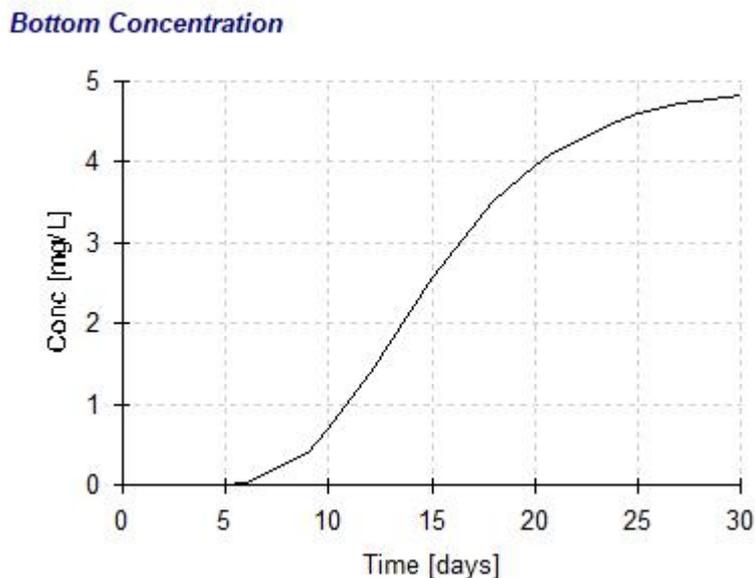


图 5.5-3 潜水面氰化物浓度变化

### (五) 评价小结

预测结果表明，从气化污水开始持续泄漏，到包气带底端，潜水面处的氰化物浓度超标大约需要 9d。

### 5.5.4 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大气沉降、垂直入渗途径。根据类比分析，本项目营运后，土壤中汞的累计量可满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）风险筛选限值（3.4mg/kg）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值（38mg/kg）标准要求；在非正常工况下，灰水槽底部破损，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，从气化污水开始持续泄漏，到包气带底端，潜水面处的氰化物浓度超标大约需要 9d。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 5.5-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况
影	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□

工作内容		完成情况			
响 识 别	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□			
	占地规模	(97.04) 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、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、汞、COD、氰化物			
	特征因子	汞、氰化物			
	所属土壤环境影响 评价项目类别	I类□；II类□；III类；IV类□			
	敏感程度	敏感√；较敏感□；不敏感□			
评价工作等级		一级□；二级□；三级			
现 状 调 查 内 容	资料收集	a) √；b) √；c) √；d) √			
	理化特性	/			
	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	汞、氰化物			
	预测方法	附录 E√；附录 F□；其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（0.2km） 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）有限公司合成气综合利用项目均在建设单位地块内，本项目厂界与华鲁恒升（荆州）有限公司合成气综合利用项目共有相同厂界。

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

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	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

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
站	中速磨煤机	12	治理前 95dB(A), 降噪后 85dB(A)	连续	厂房内布置	建筑物隔声、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

由于本项目与华鲁恒升(荆州)有限公司合成气综合利用项目在同一厂区,噪声预测需考虑噪声值叠加,华鲁恒升(荆州)有限公司合成气综合利用项目噪声污染源情况详见下表。

表 5.6-2 华鲁恒升(荆州)有限公司合成气综合利用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

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
	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)	连续	室内	建筑物隔声、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

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
	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), 降噪后 85dB(A)	连续	室外	减振
	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

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
	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
	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	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	布置	
	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

### 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：

#### ⊕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	昼	51.7	41.7	52.1	70	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
	1米	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
		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

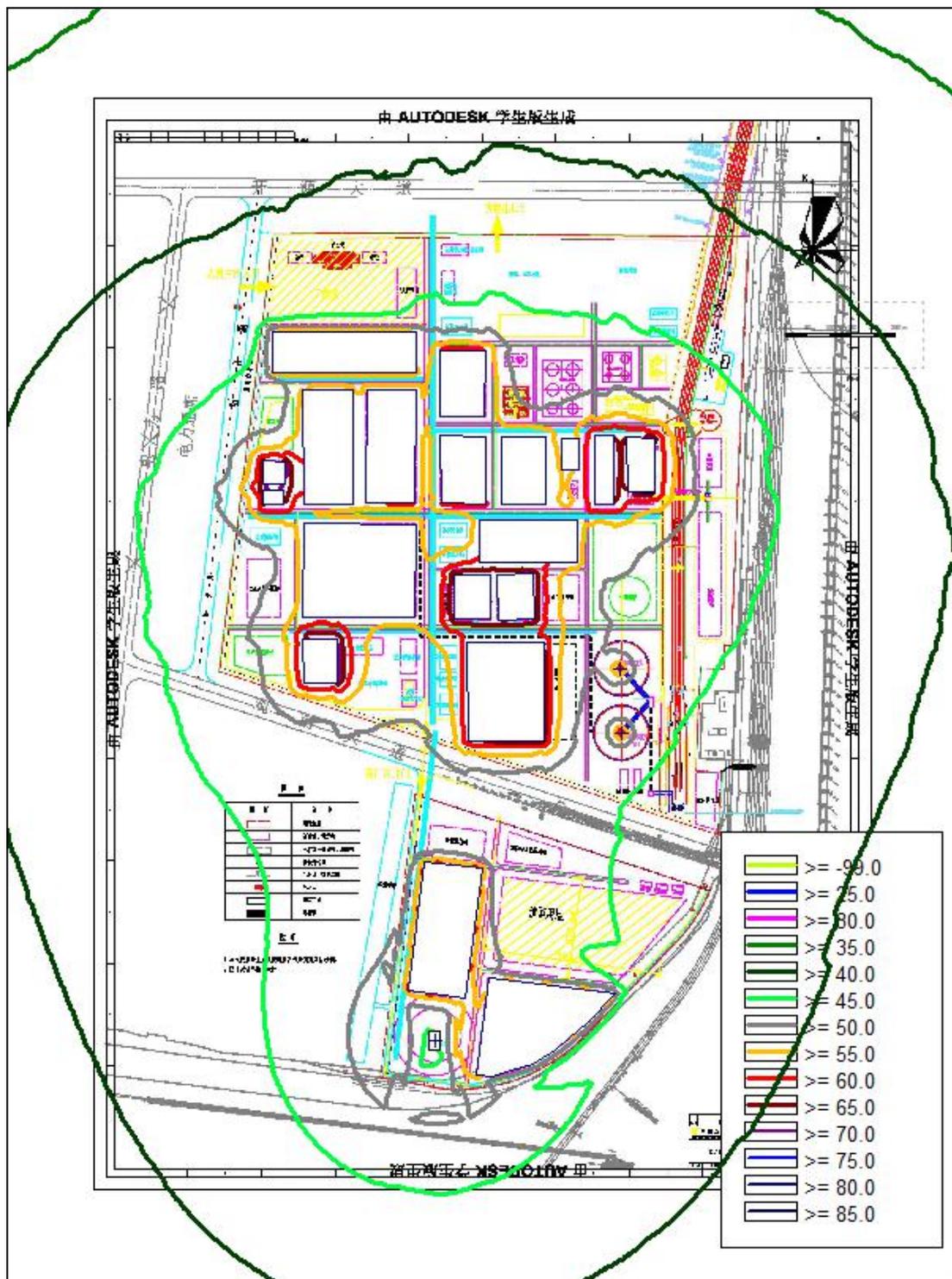


图 5.6-1 噪声贡献值等值线分布图

### 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 项目固体废物产生与处置一览表

类别	代码	污染源名称	排放量	主要组分	属性类别	处理措施或去向
空分	01S1	废分子筛	390m <sup>3</sup> /5a	SiO <sub>2</sub>	一般工业固体废物	综合利用
	01S2	废铝胶	480m <sup>3</sup> /5a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	一般工业固体废物	综合利用
煤气化	03S1	气化粗渣	45t/h (36万 t/a)	灰渣 75%水 25%	一般工业固体废物	综合利用
	03S2	气化滤饼	18t/h (14.4万 t/a)	灰渣 55%水 45%	一般工业固体废物	综合利用
动力站	06S1	锅炉炉灰	23.2t/h (18.56万 t/a)	SiO <sub>2</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、 CaO、C 等	一般工业固体废物	综合利用
	06S2	锅炉炉渣	5.8t/h (4.64万 t/a)	SiO <sub>2</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、 CaO、C 等	一般工业固体废物	综合利用
	06S3	废脱硝催化剂	220m <sup>3</sup> /3a	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、TiO <sub>2</sub> 等	危险废物 772-007-50	送有催化剂回收资质单位处置
给排水工程	07S1	原水净化站沉淀池污泥	3000t/a (80%含水率)	盐类、污泥、微量有机物等	一般工业固体废物	综合利用
	07S2	生化污泥	3250t/a (80%含水率)	细菌、有机物等	一般工业固体废物	综合利用
	07S3	废离子交换树脂	120t/5a	一般工业固体废物，废树脂	一般工业固体废物	综合利用
	07S4	废活性炭	20t/a	废活性炭、有机物等	危险废物 900-039-49	送有资质单位处置
其他	/	生活垃圾	138.6t/a	纸张、塑料、餐厨垃圾等	生活垃圾	由环卫部门统一清运处理
	/	废机油	10t/a	废润滑油	危险废物 900-217-08	送有资质单位处置
合计	类别			产生量		
	一般工业固废			742448t/a		
	危险废物			103.33 t/a		
	生活垃圾			138.6t/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送填埋及综合利用，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，危险废物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》（GB18599-2020）的要求建造，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评价

### 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 14），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 15），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业发展的力度，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，提出减少风险的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					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	类型	最近距离 (m)	方位	人口 (人)
	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	
	7	四口窑	居民区	4500	SE	隶属于公安县杨家厂镇行政村长江村， 共计 65 户，230 人
	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		

类别	环境敏感特征				
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	隶属于江陵县马家寨乡行政村虾湖村，共计 60 户，220 人
27	虾湖村	居民区	1700	W	
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	
32	舒家桥	居民区	3800	NW	隶属于江陵县马家寨乡行政村马林村，共计 200 户，750 人
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	
	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	
	57	金场村	居民区	2000	N	隶属于江陵县马家寨乡行政村金港 村，共计 240 户，840 人
	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	
	65	前朱家台	居民区	4100	N	隶属于江陵县滩桥镇行政村太山村， 共计 300 户，1100 人
	66	汤家祠堂	居民区	4100	N	

类别	环境敏感特征						
	67	小陈家台	居民区	4200	N	隶属于江陵县熊河镇行政村跃进村， 共计 40 户，135 人	
	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		
	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	

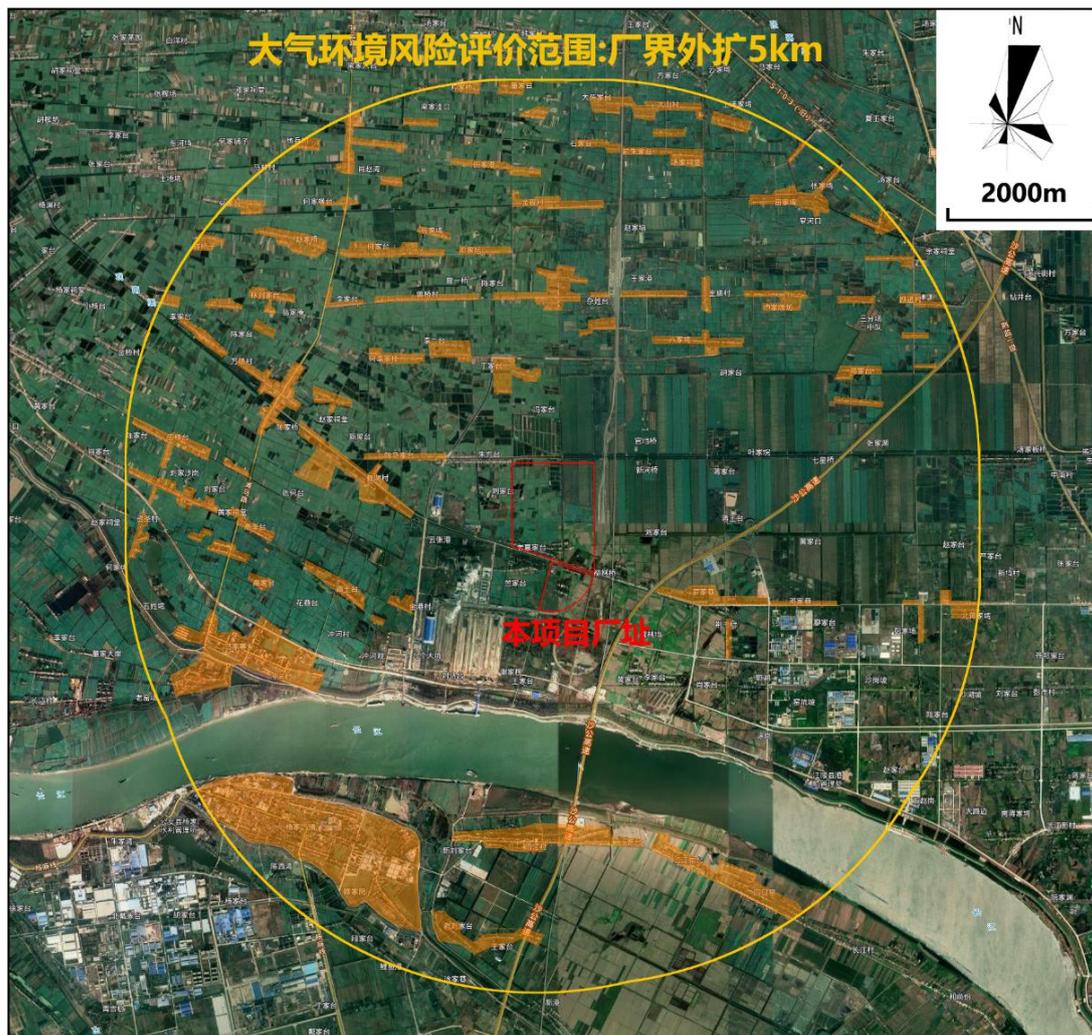


图6.1-1 项目环境风险评价范围及风险敏感目标分布图

## 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 $q_n$ / t	临界量 $Q_n$ / t	该种危险物 质 $Q$ 值
1	煤气	/	29.591	7.5	3.95
2	硫化氢/H <sub>2</sub> S	7783/6/4	0.3	2.5	0.12
3	氨/NH <sub>3</sub>	7664-41-7	0.024	5	0.0048
4	氰化氢/HCN	74-90-8	0.0002	1	0.0002
5	硫酸铵/(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	7783-20-2	1411.2	10	141.12
6	甲烷/CH <sub>4</sub>	74-82-8	0.03	10	0.003
7	盐酸	7647-01-0	52.65	7.5	7.02
8	氢氧化钠/ NaOH	7681-52-9	117	5	23.4
项目 $Q$ 值Σ					175.62

由上表可知，项目  $Q$  值为  $175.62 \geq 100$ ，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	水煤浆气化炉	新型煤化工工艺	3	30
2	化学品罐区	/	1	5
项目 M 值 $\Sigma$				35

由上表可知，项目 M 值为  $35 > 20$ ，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受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受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	包气带岩石的渗透性能
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,包气带岩石的渗透性能不满足 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
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	煤气化装置	煤粉（尘）、燃料气（组分以 CH <sub>4</sub> 为主）、煤气（主要成分 H <sub>2</sub> +CO）、H <sub>2</sub> 、CO、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、盐酸、氢氧化钠、氰化氢、甲烷
2	循环冷却水站	盐酸、次氯酸钠
3	动力站	液氨、氨气、二氧化硫、氢氧化钠、二氧化氮、硫酸铵
4	火炬	燃料气（组分以 CH <sub>4</sub> 为主）
5	污水处理站	液氨、氨气、H <sub>2</sub> S、盐酸、氢氧化钠、次氯酸钠

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	时间加权平均容许浓度	短时间接触容许浓度
								MAC	PC-TWA	PC-STEEL
								mg/m <sup>3</sup>		
1	燃料气 (以甲烷计)	-218	537	5~15	甲	LC <sub>50</sub> :50pph (小鼠吸入, 2h)	/	/	/	/
2	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)
3	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	/	/
4	氨	-54	651	15~28	乙	LC <sub>50</sub> :2000ppm (大鼠吸入 4h)	III	/	20	30
5	次氯酸钠	/	/	/	戊	LD <sub>50</sub> : 8500mg/kg (大鼠经口)	/	/	/	/
6	氯化氢(气)	/	/	/	戊	LC <sub>50</sub> :3124ppm (大鼠吸入 1h)	II	0.75	/	/
7	盐酸	/	/	/	戊	LC <sub>50</sub> :3124ppm (大鼠吸入 1h)	II	7.5	/	/
8	氢氧化钠	/	/	/	戊	LC <sub>50</sub> : 180ppm (鲤鱼 24h)	III	2	/	/
9	二氧化硫	/	/	/	戊	LC <sub>50</sub> : 6600mg/m <sup>3</sup> ; 2520ppm (大鼠吸入, 1h)	II	/	5	10

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>		
10	二氧化氮	/	/	/	戊	LC <sub>50</sub> : 126mg/m <sup>3</sup> , 4 小时 (大鼠吸入)	II	5	/	/
11	硫酸铵	/	/	/	戊	LD <sub>50</sub> : 3000mg / kg(大鼠经口)	IV	/	/	/
12	氰化氢	-17.8	538	5.6~40	甲	LC <sub>50</sub> : 0.24mg/L (48h)	II	1 [按 CN 计]	/	/

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标准》（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

序号	危险化学品名称	危险性类别
		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
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 (无水氢氰酸)	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

### 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									
1.1	空分装置	氧气、氮气	○			○	○		○	○
1.2	煤气化装置	粗煤气、煤粉、柴油	○		○	○	○		○	○
2	公用工程									
2.1	原水净化站(净水站内)	硫酸 98%、氧化剂					○			
2.2	除盐水处理站(净水站内)	液碱、盐酸等	○				○			
2.3	循环冷却水站	次氯酸钠、盐酸等	○				○			
2.4	冲洗水站	混凝剂等	○		○					
2.5	污水处理站	液碱、次氯酸钠等	○		○	○	○			
2.6	动力站	煤粉	○		○	○	○	○	○	○
2.7	变电所		○							
2.8	空压站		○						○	○
2.9	火炬	系统废气	○		○	○	○		○	○
2.10	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) 空分

空分装置采用离心式空气压缩机、分子筛净化、两级空气精馏、液氧泵内压缩流程。工艺过程中潜在的危险包括：

空压机轴瓦及排气管路（管道、冷凝液、油分离器）冷却水中断或供应量不足、注油泵或油系统发生故障导致润滑油中断或供应量不足、排气管路积碳氧化自燃等，可能引起空压机发生火灾爆炸。

空气分离工序发生火灾爆炸事故往往在设备启动阶段、停车排放液氧时、或运转不正常、液氧液面迅速下降时，液氧从设备或管路不密闭处泄漏，渗透到精馏塔周围可燃物上，遇到点火源可能发生猛烈爆炸。空气分离工序发生爆炸的原因是液氧中过量积聚了易燃易爆物质，如碳氢化合物、润滑油热分解的轻馏分等。诱因一是原料气不洁、吸入可燃气体等杂质；二是带入空压机、膨胀机润滑油热裂解产物。

液氧泵和管道中若有铁锈等金属杂质，或脱脂不合格，或由于静电起火，液氧泵和管道易发生火灾爆炸事故。

#### (2) 煤气化

在煤粉制备输送和储存过程中可能导致粉尘聚集，有造成火灾爆炸事故的危险。

煤气化是将粉煤（碎煤）、氧气及过热蒸汽在高温高压的气化炉中进行部分氧化反应，生成主要成分为  $\text{CO}+\text{H}_2$ 、并含有  $\text{H}_2\text{S}$  的原料气。气化炉产出的粗煤气温度高达  $900-1000^\circ\text{C}$ ，压力也较高，一旦出现泄漏事故，不但容易引起火灾爆炸事故，同时可能对周围设备造成破坏。 $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  为有毒物质，会引起中毒。气化单元主要设备包括气化炉、激冷室、闪蒸器等设备，一旦发生火灾、爆炸事故，后果极其严重。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《第二批重点监管危险化工工艺目录》，煤气化装置煤气化工艺为第二批重点监管的新型煤化工工艺。

输送煤气的管道和设备，如果产生静电火花或遇到外部火源，可能发生燃烧、

爆炸事故；原料气中由于含有  $H_2S$  气体，具有腐蚀性，如果管理维修维护不善、设备、管道材质、安装存在质量问题，腐蚀、砂眼、密闭不严可能造成煤气泄漏，在空气中达到一定浓度，遇火源会发生爆炸事故。

### (3) 动力站

锅炉、发电机组、高温的蒸汽管道等重点部位，如果管理维修维护不善、设备、管道材质、安装存在质量问题，腐蚀、砂眼、密闭不严可能造成泄漏，发生火灾燃爆、机械伤害、噪声、超压爆炸、高温烫伤、触电、油类火灾等事故。

另外，部分装置的反应器、塔等具有高温、高压特点，对设备及相应管道的承压、密封和耐腐蚀的要求都很高，且大部分装置为甲类生产装置，存在着因设备腐蚀或密封件破裂而发生毒物泄漏及燃烧爆炸的可能性。

## 6.3.3.2 储运系统危险因素分析

储运系统一般包括储存设施、装卸设施、界区内外管网。

### (1) 储存设施

本项目存在的储存设施为原料煤煤仓、燃料煤煤仓和动力站氨罐。

煤尘爆炸是在一定点火源的能量作用下，空气中的氧气与煤尘急剧氧化的反应过程。粉尘爆炸是一种非常复杂的链式反应，属于不定场的气固两相流。一般认为，具有爆炸性的煤尘遇到火焰时，煤尘粒子表面通过热传导和热辐射，从点火源获得能量，使表面温度急剧升高，达到粉尘粒子加速分解的温度和蒸发温度，形成可燃性粉尘蒸气或分解气体。这些气体与空气混合被点燃，燃烧的热量传递给附近的煤尘又使它们受热气化并燃烧。另外粉尘粒子本身相继发生熔融气化，迸发出微小火花，成为周围未燃烧粉尘的点火源，使之着火。这种煤尘气化、燃烧不断循环扩展下去，传播速度越来越快，最终使煤尘的燃烧转变为爆炸。

### (2) 装卸设施

本项目涉及到的装卸设施为固体原料装卸，危险性较小。

### (3) 界区内外管网

本项目厂区外管主要是连接各工艺装置、公用工程设施及储运系统等配套管网，其中输送易燃易爆、有毒物料的管道多为压力管道，使其具有较大危险性。在耐压强度、密封性和耐腐蚀性等方面设计不合理均可能造成阀门、法兰及管道

穿孔、破裂，从而造成物料泄漏，将影响周边环境空气，对一定范围人群造成不同程度的健康危害。如在泄漏同时，遇明火热源，还可能引发火灾爆炸事故，危及人身和财产安全。

### 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。

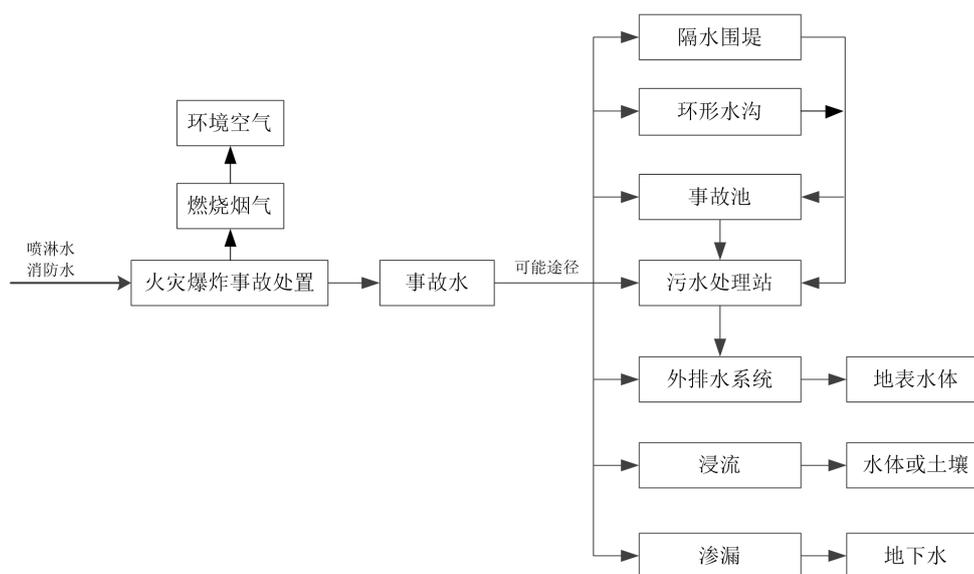


图6.3-1 事故处置外泄途径

### 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

2005年2月11日1点40分，兖矿国泰化工公司多喷嘴对置式水煤浆气化装置气化炉A的A1烧嘴口喷火，气化岗位现场及中控人员发现后，马上停车处理，停车后经检查发现气化炉A的烧嘴A1烧坏，冷却水盘管头部烧毁，盘管烧断；四个烧嘴周围耐火砖损坏，气化炉顶部盲盖烧损。气化炉被迫停车检修，更换烧嘴，修补耐火火砖，修补顶部盲盖，检修时间大约2个月。

2011年1月6日凌晨4时，在新疆鸿基焦化有限公司厂区内，发生脱碳泵房煤气泄漏，导致赶往现场的4名巡检员煤气中毒，随后被送往医院救治，3人抢救无效死亡，1人中度中毒。

2014年12月23日上午9时贵州桐梓金赤化工公司3号锅炉因电器故障停车，引起后续化工大幅度减产减负荷，造成火炬气量不稳并熄灭，导致烟囱口废气直接排出，并向周边扩散，对周边及县城空气造成一定的影响，市民闻到异味。县城有部分学生和市民感到身体不适，陆续入院检查。

### 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
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 $\leq 75\text{mm}$ 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 $> 150\text{mm}$ 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 $> 150\text{mm}$ 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：煤气化装置去变换的总管法兰连接处发生破损，泄漏危险物质为 CO 及 H<sub>2</sub>S。

### 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；储罐泄漏的应急反应时间假定为 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

本项目 CO 及 H<sub>2</sub>S 泄漏最大的可信事故为煤气化装置去变换的总管法兰连接处发生破损，所泄漏的物质为粗合成气，泄漏物为气态，直接进入环境空气。管线尺寸为 DN650，压力 6.36MPa，温度 236℃，管线距离地面高度为 15m；泄漏发生后紧急启动事故连锁和应急停车程序；泄漏持续 10min，全部泄漏进入环境空气。

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<sub>0</sub>——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<sub>p</sub> 和定容比热 C<sub>v</sub> 之比。

当气体呈音速流动时，理想气体泄漏速度为：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \kappa}{R T_G} \left( \frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa + 1}{\kappa - 1}}}$$

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<sup>2</sup>；

$M$ ——分子量；

$R$ ——气体常数，J/(mol·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：

$$Y = \left[ \frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\kappa}} \times \left\{ 1 - \left[ \frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\kappa-1)}{\kappa}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[ \frac{2}{\kappa-1} \right] \times \left[ \frac{\kappa+1}{2} \right]^{\frac{(\kappa+1)}{(\kappa-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

按照 HJ169-2018 要求，本项目最大可信事故管线管径大于 50mm，因此管线泄漏孔径假定为 50mm。CO 和 H<sub>2</sub>S 泄漏的事故源项见表 6.4-1。

表6.4-1 CO、H<sub>2</sub>S泄漏风险事故源项

危险物质	工艺设计参数	事故情形	当地年平均大气压 P0	释放速率 (kg/s)	释放时间	泄漏量 kg
CO	6.36MPa	50mm 孔径 泄漏	101.19kPa	2.98	10min	1788
H <sub>2</sub> S	236℃			0.126		75.6

## 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。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	CO	630-08-0	380	95
2	H <sub>2</sub> S	7783-06-4	70	38

## 6.5.2 大气风险事故后果预测

### 6.5.2.1 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 6.5-3; CO 下风向浓度随距离的变化曲线见图 6.5-1。CO 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 CO 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 CO 浓度随时间变化见图 6.5-3。

表6.5-3 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	1
160	2	42
210	2	212
260	3	472
310	3	724
360	4	917
410	5	1043
460	5	1110
510	6	1135
560	6	1131
610	7	1107
660	7	1072
710	8	1029
760	8	984
810	9	937
860	10	891
910	12	846
960	13	803

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1010	13	762
1060	14	723
1110	14	687
1160	15	653
1210	15	621
1260	16	591
1310	17	563
1360	17	536
1410	18	510
1460	19	491
1510	20	472
1560	20	455
1610	21	439
1660	21	423
1710	22	409
1760	23	396
1810	23	383
1860	24	371
1910	24	360
1960	25	349
2010	25	338
2060	26	329
2110	26	320
2160	27	311
2210	28	302
2260	29	294
2310	30	287
2360	30	279
2410	31	272
2460	31	266
2510	32	259
2560	32	253
2610	33	247
2660	34	242
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
4960	60	111
5010	61	110
5060	61	108

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
5110	62	107
5160	62	106
5210	63	104
5260	63	103
5310	64	102
5360	65	101
5410	65	99
5460	66	98
5510	66	97
5560	67	96
5610	67	95
5660	68	94
5710	68	93
5760	69	92
5810	70	91
5860	70	90
5910	71	89
5960	71	88
6010	72	87
6060	72	86
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
9510	111	45
9560	111	45
9610	112	44
9660	112	44
9710	113	43
9760	113	43
9810	114	43
9860	115	42
9910	115	42
9960	116	42

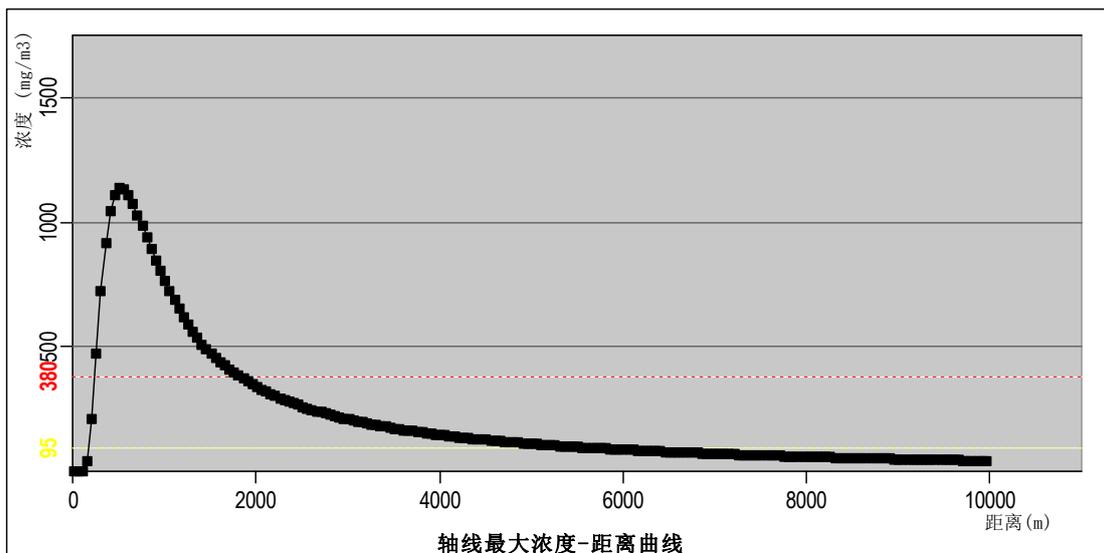


图6.5-1 CO 浓度随距离的变化曲线

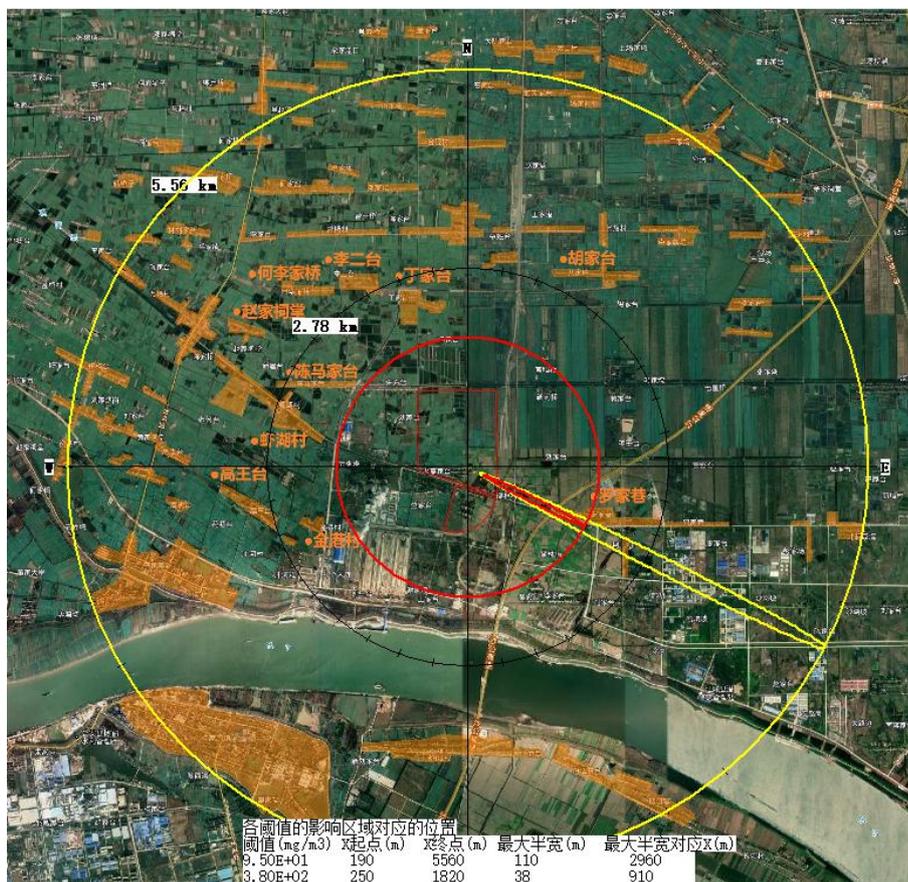


图6.5-2 CO最大影响范围示意图

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，CO 泄漏发生 10min 后，1820m 处达到“毒性终点浓度值-1”380mg/m<sup>3</sup>，下风向 5560m 处达到“毒性终点浓度值-2”95mg/m<sup>3</sup>。

表6.5-4 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	16	10	15	11
金港村	/	/	24	11
虾湖村	/	/	22	11
陈马家台	/	/	21	11
丁家台	/	/	24	11
胡家台	/	/	35	10

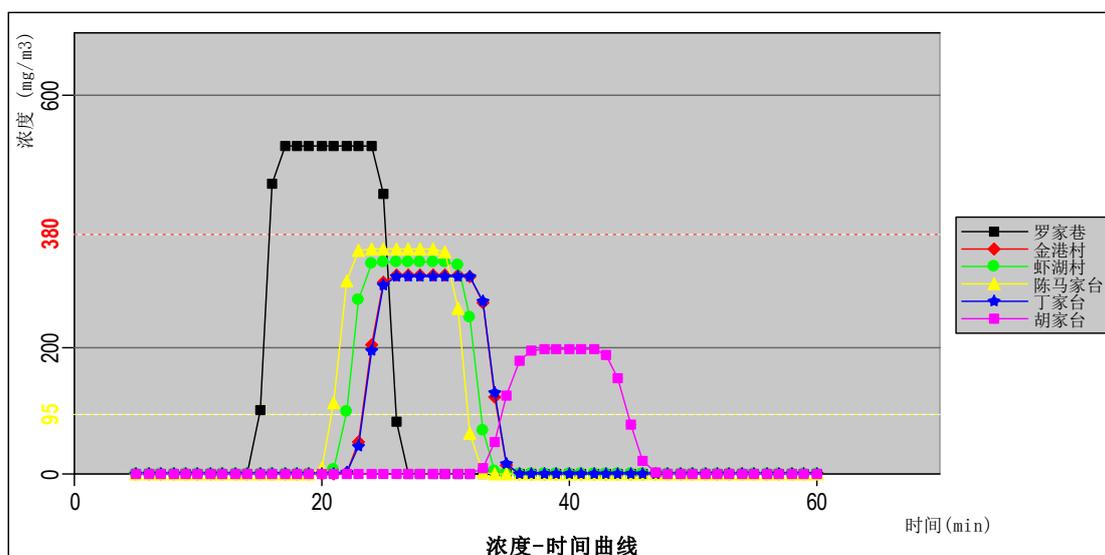


图6.5-3 典型敏感点CO浓度-时间关系示意图

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。可采用下式估算：

$$Y = A_t + B_t \ln [C^n \cdot t_e]$$

其中：A<sub>t</sub>、B<sub>t</sub>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。

敏感点罗家巷的计算结果如下图所示，可知在最不利气象条件下粗煤气泄漏事故排放的 CO 对罗家巷的大气伤害概率为 0.01%，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。

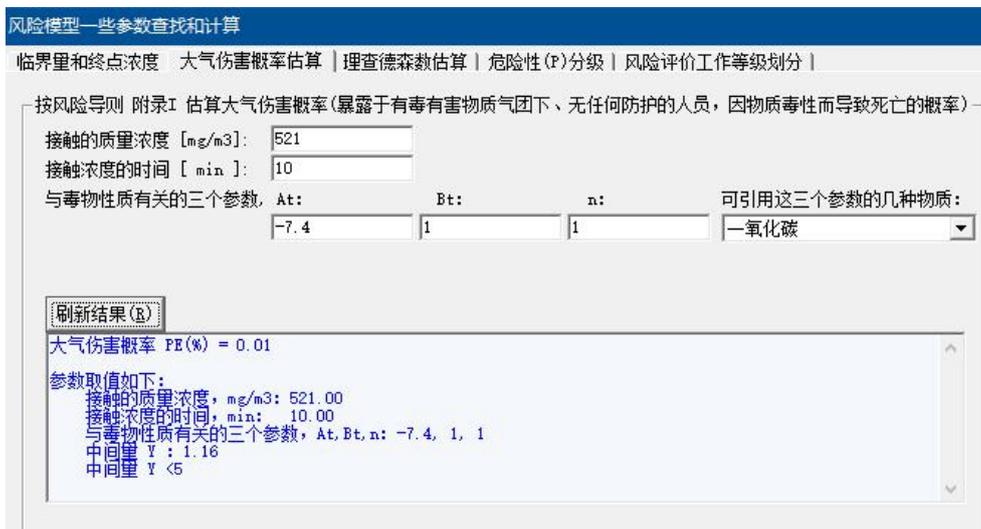


表6.5-5 大气事故源项及事故后果基本信息表

大气风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	煤气化装置去变换的总管法兰连接处发生破损，泄漏危险物质为 CO 及 H <sub>2</sub> S				
环境风险类型	管道泄漏				
泄漏设备类型	管道连接处法兰	操作温度/℃	236	操作压力/MPa	6.36
泄漏危险物质	CO (占比 23vol%)	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	2.98	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	1788
泄漏高度/m	15	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				
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	1820	23	
	毒性终点浓度-2	95	5560	67	
	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	16	10	521	

大气风险事故情形分析				
	金港村	/	/	/
	虾湖村	/	/	/
	陈马家台	/	/	/
	丁家台	/	/	/
	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 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 6.5-6；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图 6.5-5。

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	0	1
110	1	170
160	1	548
210	2	758
260	2	801
310	2	761
360	3	693
410	3	621
460	4	552
510	4	491
560	4	438
610	5	392
660	5	352
710	6	318
760	6	288
810	6	262
860	7	240
910	7	220
960	8	203

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
1010	8	187
1060	8	174
1110	9	161
1160	9	151
1210	10	143
1260	13	135
1310	13	128
1360	14	121
1410	14	115
1460	15	110
1510	16	105
1560	16	100
1610	17	96
1660	17	92
1710	18	88
1760	18	84
1810	18	81
1860	19	78
1910	19	75
1960	20	72
2010	20	70
2060	21	67
2110	22	65
2160	22	63
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
9110	78	6
9160	78	6
9210	78	6
9260	79	6
9310	79	6
9360	80	6
9410	80	6
9460	80	6
9510	81	6
9560	81	6
9610	82	6
9660	82	6
9710	82	6

距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度(mg/m <sup>3</sup> )
9760	83	5
9810	83	5
9860	84	5
9910	84	5
9960	84	5

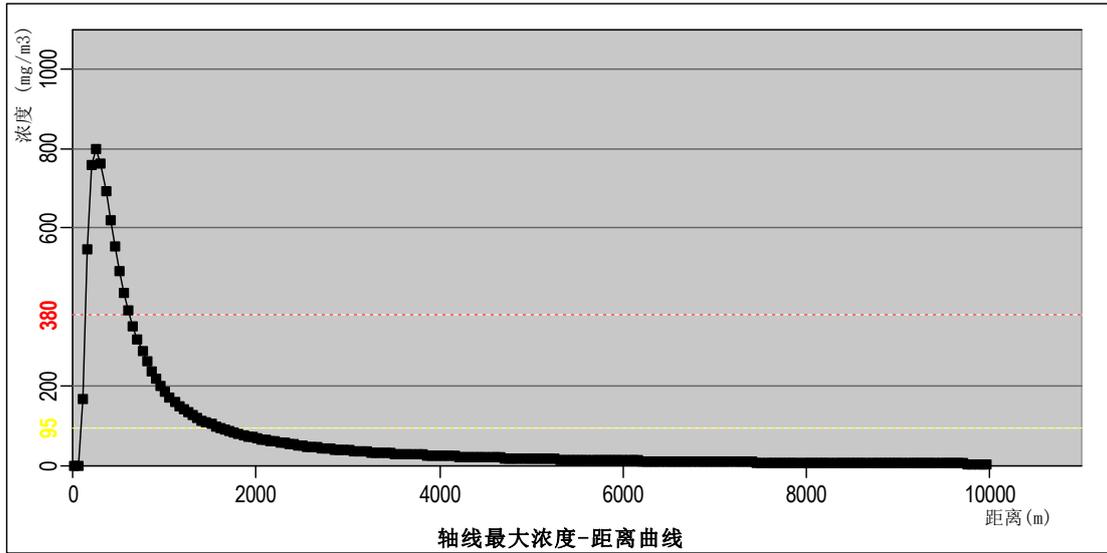


图6.5-4 CO 浓度随距离的变化曲线

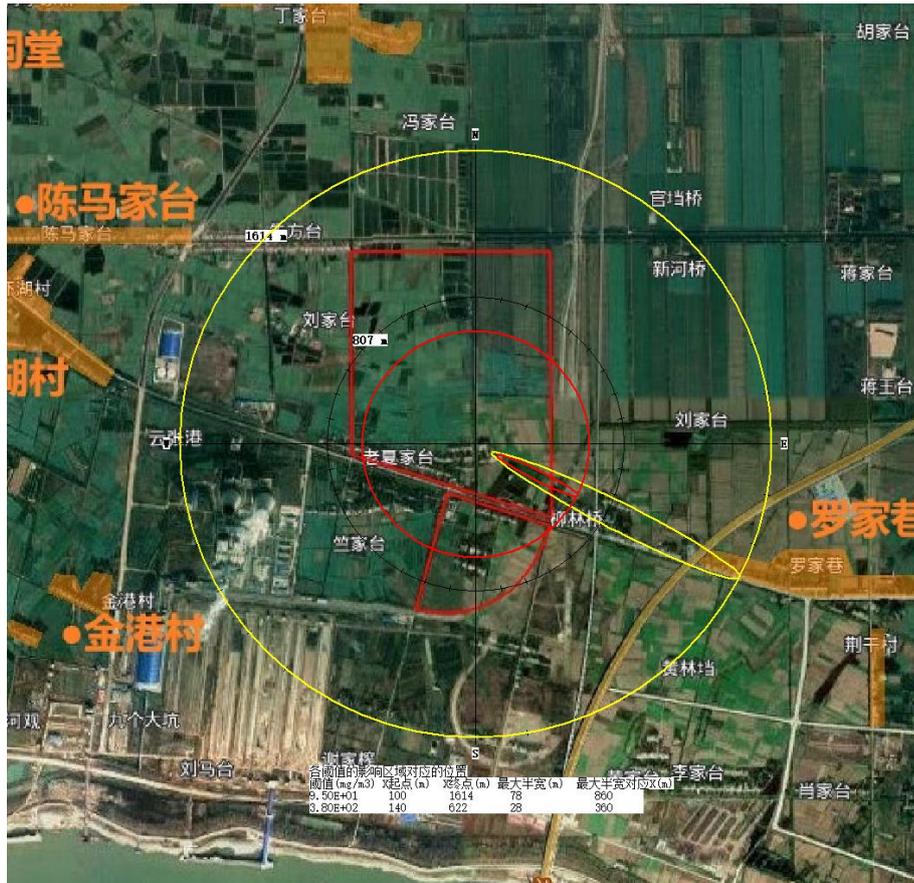


图6.5-5 CO最大影响范围示意图

由预测结果可知，在D类稳定度，2.09m/s风速，温度32.75℃，相对湿度76.5%下，CO泄漏发生10min后，下风向622m处达到“毒性终点浓度值-1”380mg/m<sup>3</sup>，下风向1614m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	/	/	12	9
金港村	/	/	/	/
虾湖村	/	/	/	/
陈马家台	/	/	/	/
丁家台	/	/	/	/
胡家台	/	/	/	/

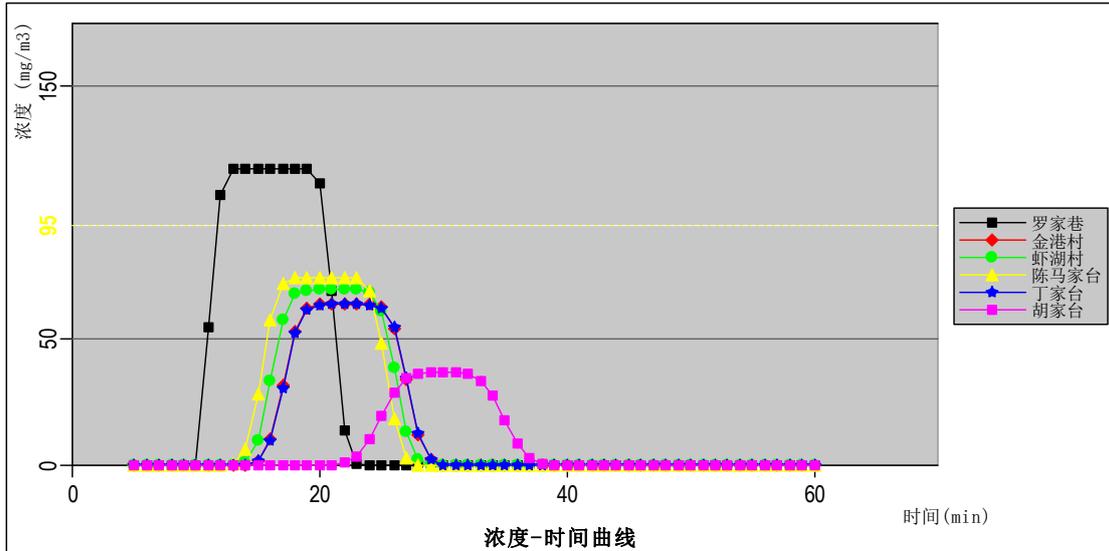


图6.5-6 典型敏感点CO浓度-时间关系示意图

表6.5-8 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	煤气化装置去变换的总管法兰连接处发生破损，泄漏危险物质为 CO 及 H <sub>2</sub> S				
环境风险类型	管道泄漏				
泄漏设备类型	管道连接处法兰	操作温度/°C	236	操作压力/MPa	6.36
泄漏危险物质	CO (占比 23vol%)	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	2.98	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	1788
泄漏高度/m	15	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				
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	622	5	
	毒性终点浓度-2	95	1614	17	
	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	12	9	118	
	金港村	/	/	/	
	虾湖村	/	/	/	

大气风险事故情形分析				
	陈马家台	/	/	/
	丁家台	/	/	/
	胡家台	/	/	/

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。

### 6.5.2.3 H<sub>2</sub>S（最不利气象条件）

最不利气象条件下，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 6.5-9； H<sub>2</sub>S 下风向浓度随距离的变化曲线见图 6.5-7。 H<sub>2</sub>S 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 H<sub>2</sub>S 预测浓度超过评价准时的时刻和持续时间见表 6.5-10，各敏感点的 H<sub>2</sub>S 浓度随时间变化见图 6.5-9。

表6.5-9 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	99	0
60	1	0
110	1	0
160	2	2
210	2	9
260	3	20
310	3	31
360	4	39
410	5	44
460	5	47
510	6	48
560	6	48
610	7	47
660	7	45
710	8	43
760	8	42
810	9	40
860	10	38
910	12	36
960	13	34
1010	13	32
1060	14	31
1110	14	29
1160	15	28

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1210	15	26
1260	16	25
1310	17	24
1360	17	23
1410	18	22
1460	19	21
1510	20	20
1560	20	19
1610	21	19
1660	21	18
1710	22	17
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
8710	102	2
8760	102	2
8810	103	2
8860	103	2
8910	104	2
8960	105	2
9010	105	2
9060	106	2
9110	106	2
9160	107	2
9210	107	2
9260	108	2
9310	108	2
9360	109	2
9410	110	2
9460	110	2
9510	111	2
9560	111	2
9610	112	2
9660	112	2
9710	113	2
9760	113	2
9810	114	2
9860	115	2
9910	115	2
9960	116	2

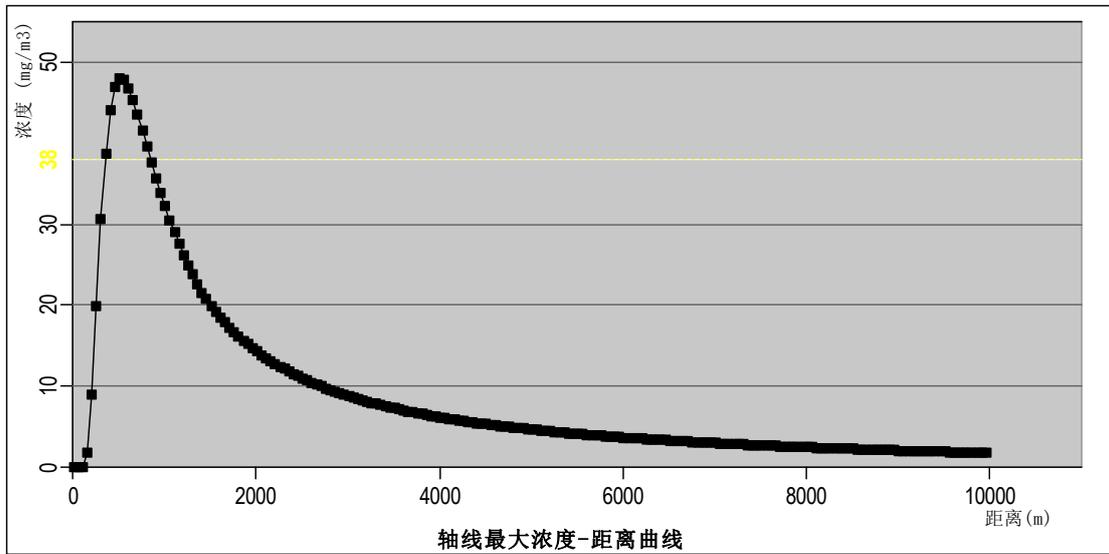


图6.5-7 H<sub>2</sub>S浓度随距离的变化曲线

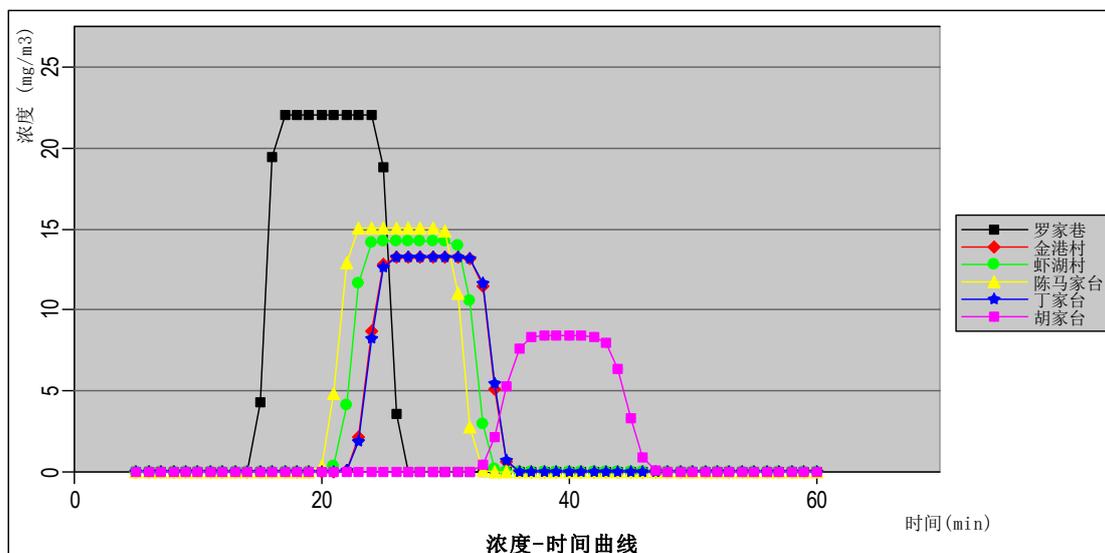


图6.5-8 H<sub>2</sub>S最大影响范围示意图

由预测结果可知，在 F 类稳定性，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50% 下，H<sub>2</sub>S 泄漏发生 10min 后，无预测点浓度达到“毒性终点浓度值-1”70mg/m<sup>3</sup>，下风向 840m 处达到“毒性终点浓度值-2”38mg/m<sup>3</sup>。

**表6.5-10 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6.5-9 典型敏感点H<sub>2</sub>S浓度-时间关系示意图**

**表6.5-11 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	煤气化装置去变换的总管法兰连接处发生破损，泄漏危险物质为 CO 及 H <sub>2</sub> S				
环境风险类型	管道泄漏				
泄漏设备类型	管道连接处法兰	操作温度/℃	236	操作压力/MPa	6.36
泄漏危险物质	H <sub>2</sub> S (占比 0.09vol%)	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	0.126	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	75.6
泄漏高度/m	15	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	/	/	
	毒性终点浓度-2	38	840	10	

	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	/	/	/

#### 6.5.2.4 H<sub>2</sub>S（最常见气象条件）

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 6.5-12；H<sub>2</sub>S 下风向浓度随距离的变化曲线见图 6.5-10。

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 6.5-13，各敏感点的 H<sub>2</sub>S 浓度随时间变化见图 6.5-11。

表6.5-12 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	99	0
60	0	0
110	1	7
160	1	23
210	2	32
260	2	34
310	2	32
360	3	29
410	3	26
460	4	23
510	4	21
560	4	18
610	5	17
660	5	15
710	6	13
760	6	12
810	6	11
860	7	10
910	7	9
960	8	9
1010	8	8
1060	8	7
1110	9	7
1160	9	6
1210	10	6
1260	13	6
1310	13	5

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1360	14	5
1410	14	5
1460	15	5
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
9260	79	0
9310	79	0
9360	80	0
9410	80	0
9460	80	0
9510	81	0
9560	81	0
9610	82	0
9660	82	0
9710	82	0
9760	83	0
9810	83	0
9860	84	0
9910	84	0
9960	84	0

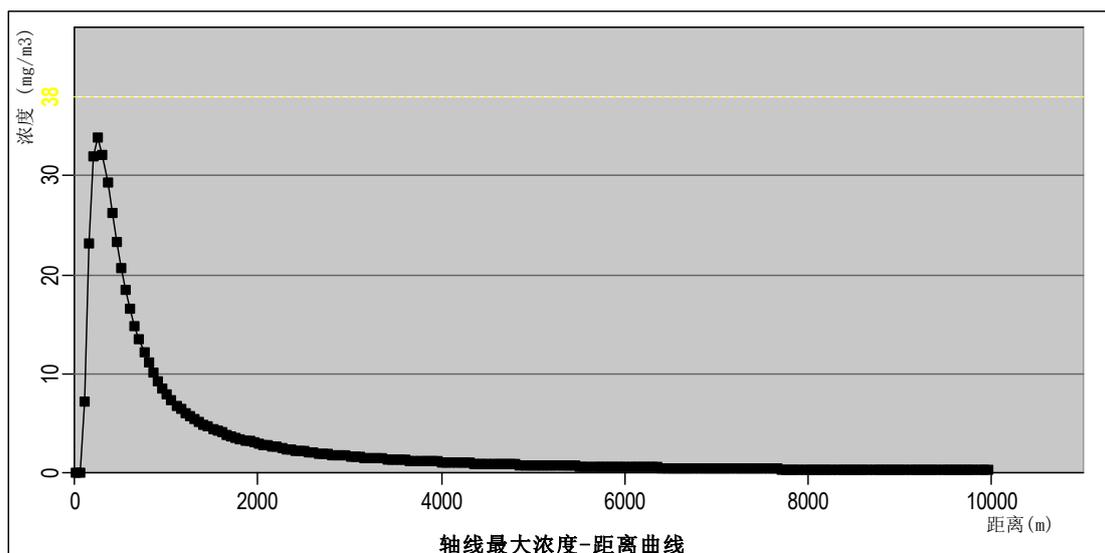


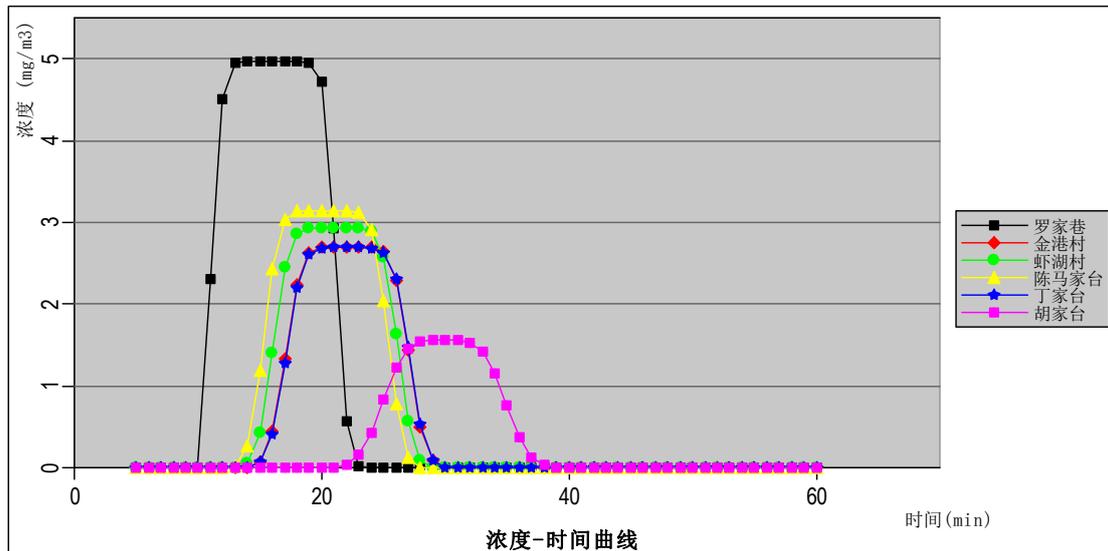
图6.5-10 H<sub>2</sub>S浓度随距离的变化曲线

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 泄漏发生 10min 后，无计算点达到“毒性终点浓度值-1”70mg/m<sup>3</sup>，无计算点达到“毒性终点浓度值-2”38mg/m<sup>3</sup>。

**表6.5-13 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6.5-11 典型敏感点CO浓度-时间关系示意图**

**表6.5-14 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	煤气化装置去变换的总管法兰连接处发生破损，泄漏危险物质为 CO 及 H <sub>2</sub> S				
环境风险类型	管道泄漏				
泄漏设备类型	管道连接处法兰	操作温度/℃	236	操作压力/MPa	6.36
泄漏危险物质	H <sub>2</sub> S (占比 0.09vol%)	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	50
泄漏速率/(kg/s)	0.126	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	75.6

泄漏高度/m	15	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	$2.4 \times 10^{-6}$
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	/	/	
	毒性终点浓度-2	38	/	/	
	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。

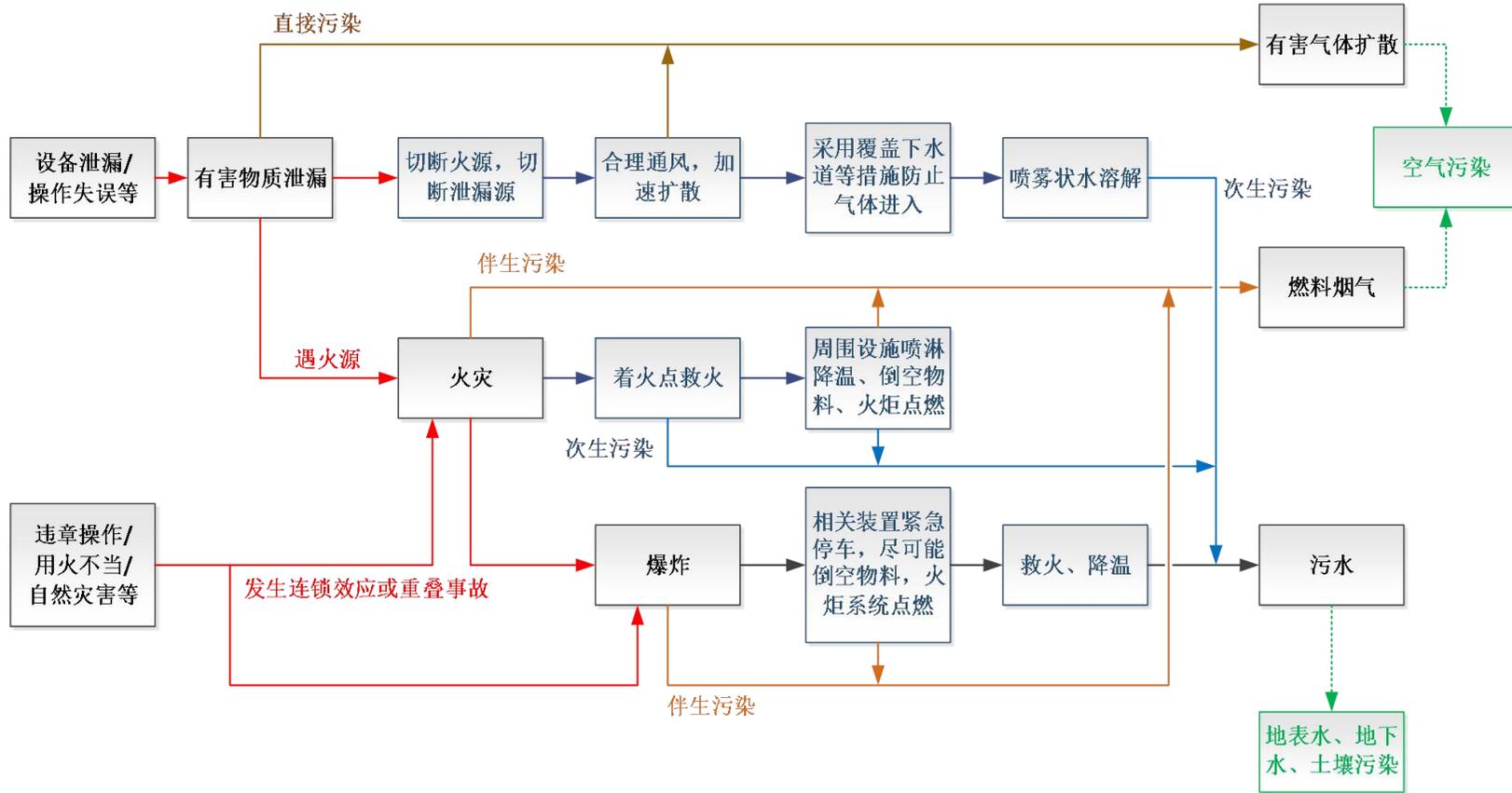


图6.6-1 紧急事故处置措施及污染物输送途径示意图

### 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（含热电站）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；空分装置、热电站均采用装置控制室及中央控制室集中监控；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**

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；

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。

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。

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
化学品罐区	盐酸储罐	50	2	设置围堰	21×12	0.6
	碱液罐	100	1			

## 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：收集火炬区域，有效容积 170m<sup>3</sup>，占地 8m×6m；
- (2) 2#初期雨水池：收集煤气化装置区域，有效容积 700m<sup>3</sup>，占地 15m×12m；
- (3) 3#初期雨水池：收集原料煤仓区域，有效容积 460m<sup>3</sup>，占地 12m×10m；
- (4) 4#初期雨水池：收集临时渣场区域，有效容积 150m<sup>3</sup>，占地 8m×5m；
- (5) 5#初期雨水池：收集 1#~3#锅炉区域，有效容积 400m<sup>3</sup>，占地 12m×8m；
- (6) 6#初期雨水池：收集烟气脱硫区域，有效容积 400m<sup>3</sup>，占地 12m×8m；
- (7) 7#初期雨水池：收集硫铵厂房及煤渣缓存库区域，有效容积 170m<sup>3</sup>，占地 8m×6m；

总有效容积合计 2450m<sup>3</sup>。

### 3) 三级防控措施

发生事故时，本项目三级防控措施为全厂消防事故水池。该事故水池有效容积 18000m<sup>3</sup>，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。

本项目拟建总容积为 18000m<sup>3</sup>的全厂消防事故水池，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<sub>1</sub>——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， $m^3$ ；

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量， $m^3$ ；

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $m^3$ ；

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $m^3$ ；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： $q=q_a/n$ ；

$q_a$ ——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，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  $300L/s$ ，火灾延续时间  $6h$ ，消防用水量为  $6480m^3$ 。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  $360m^3$ 。消防总用水量约为  $6840m^3$ 。

$V_4$  对于本项目可不考虑；

$V_5$  为本项目中可能进入该事故水池的雨水汇水面积约为  $97.04hm^2$ ，全厂雨水量为  $10 \times 97.04 \times 1115 / 120 = 9017m^3$ 。考虑本项目分区域设置初期雨水池（总容积  $2450m^3$ ），可作为事故下的事故废水暂存设施，故  $V_5=9017-2450=6567m^3$

$$V_{总} = V_1 + V_2 - V_3 + V_4 + V_5 = 6840 + 6567 = 13407m^3$$

考虑一定的安全余量，本项目设置事故水池容积为  $18000m^3$ ，能满足事故状态下废水储存的要求。

## （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。

参照团体标准《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）。

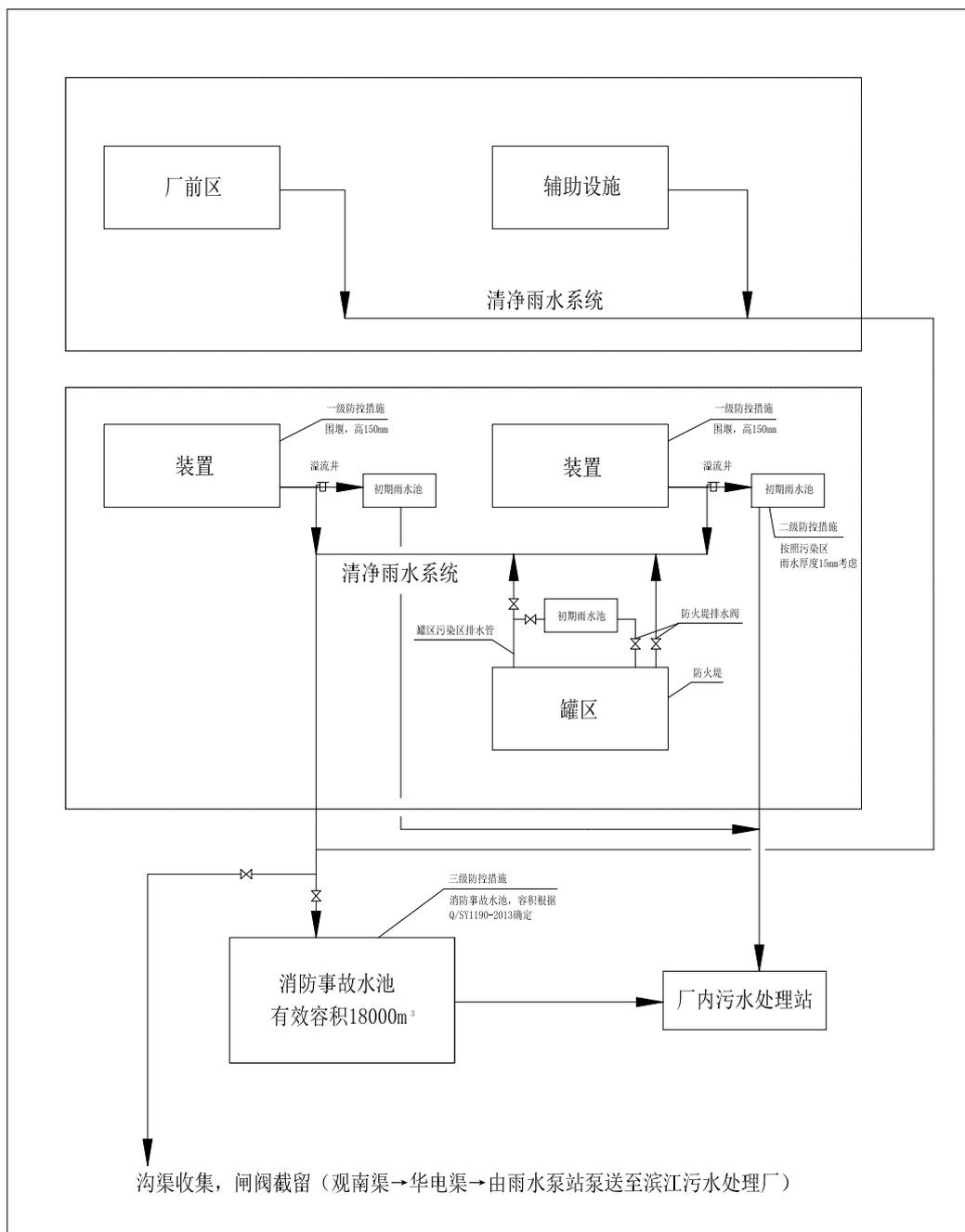


图6.6-2 本项目水环境风险“三级”防控体系示意图

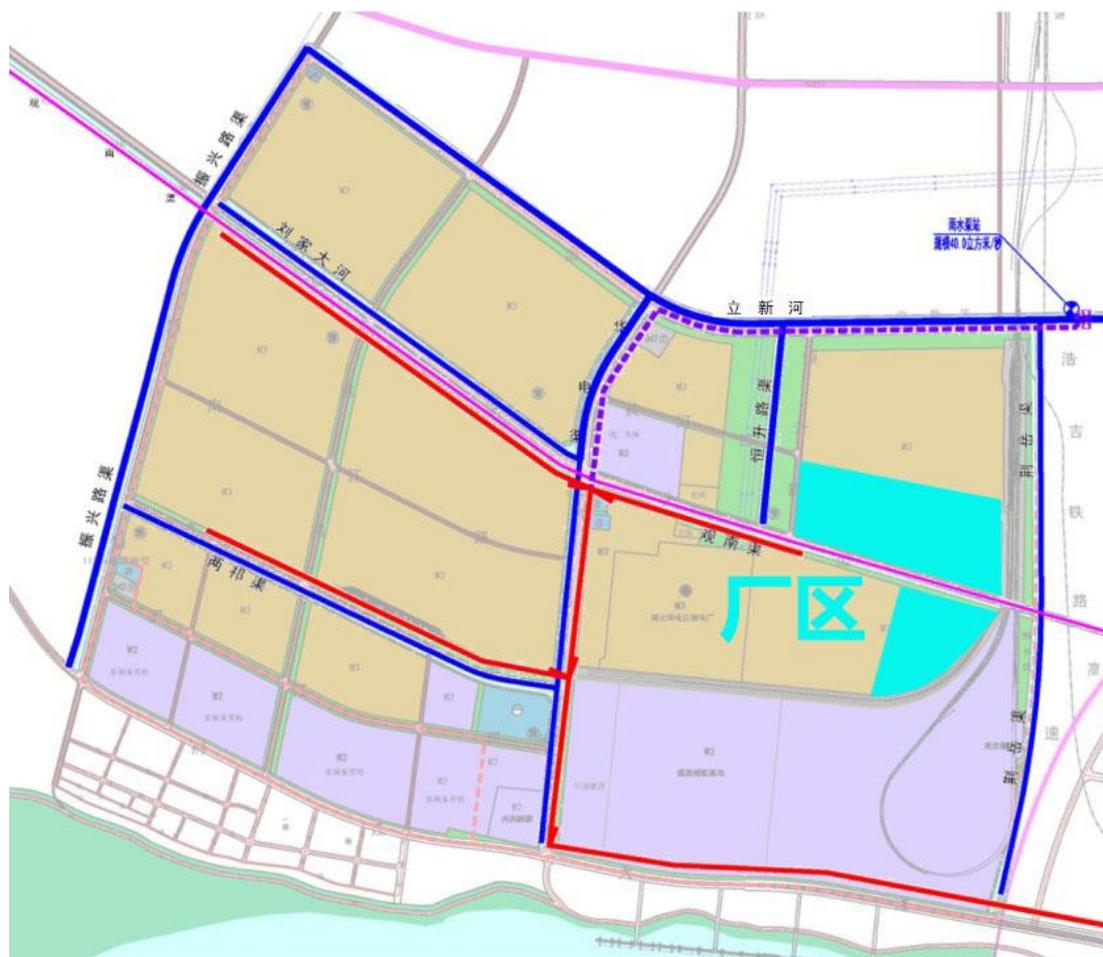


图6.6-3 园区事故污水防控体系示意图

#### 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，项目应急物资统一储存在厂区物资仓库。

### (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： $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 和烟尘，废水污染物主要  $\text{COD}$ 、 $\text{SS}$ 、 $\text{S}^{2-}$ 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。本项目拟建  $18000\text{m}^3$  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和安排。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。

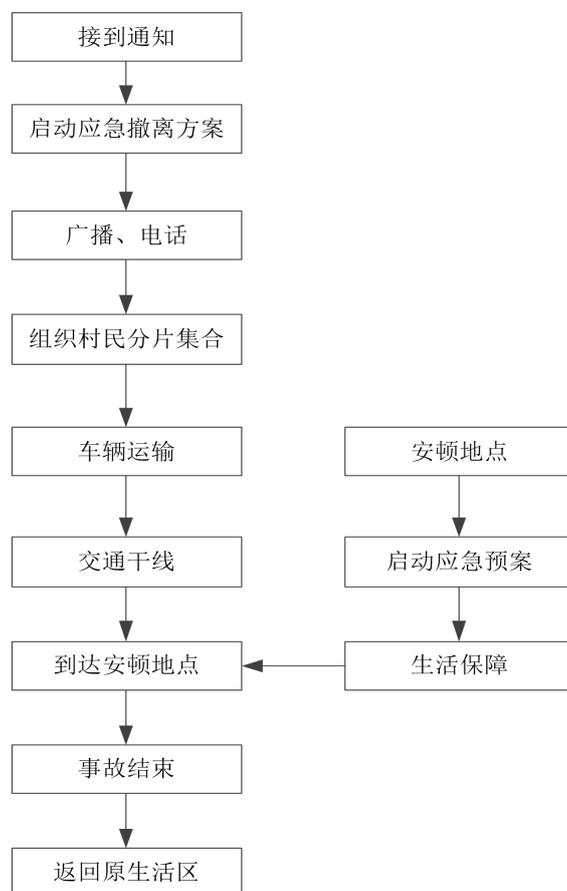


图6.6-4 本项目周边环境敏感区居民应急撤离方案图

## 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、清净下水和污水收集、排放管网图；

序号	项目	内容概要
		(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故，快速的反应和正确的处理措施是处理突发事故和灾害的关键。

#### 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。

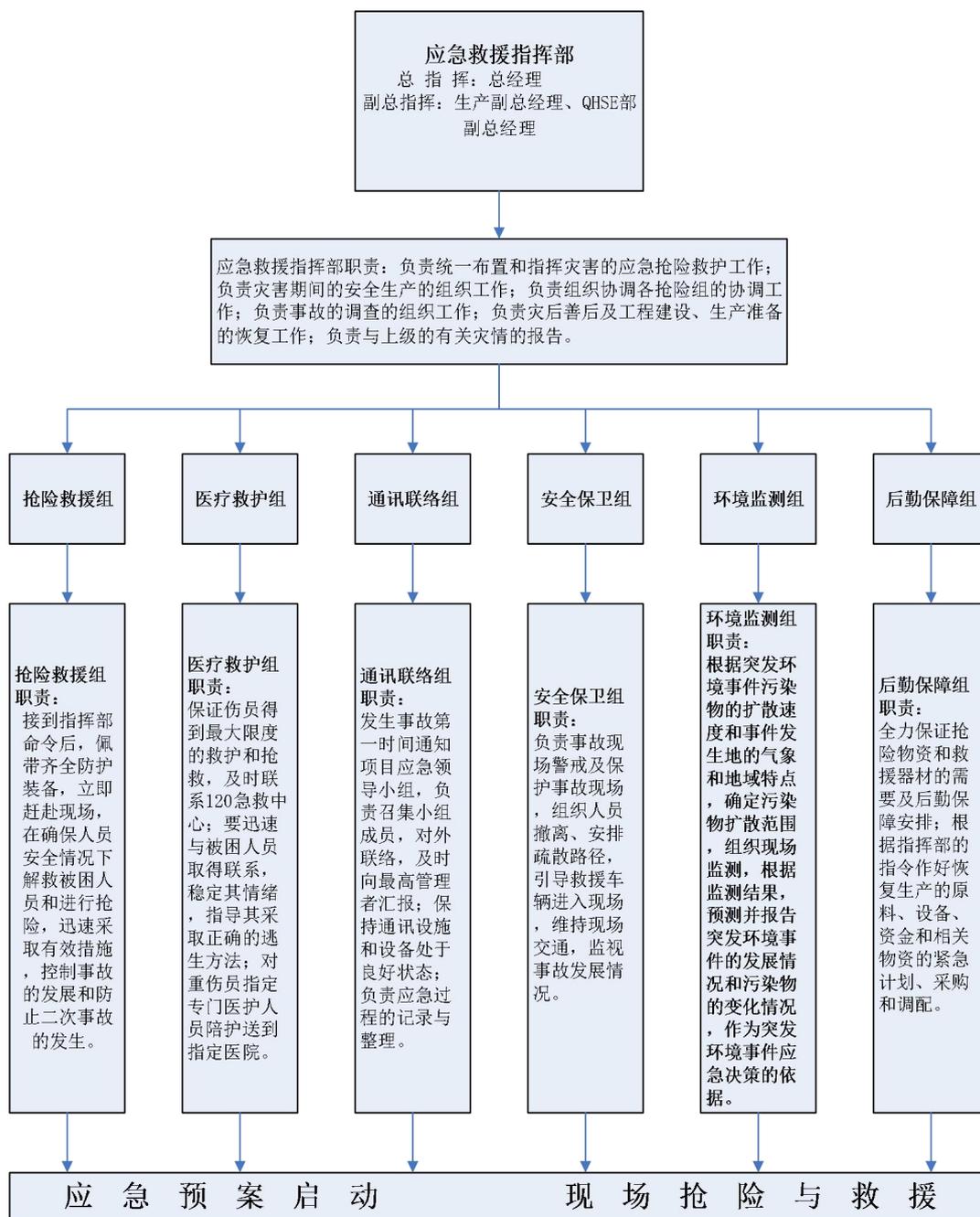


图6.7-1 全厂应急救援组织机构图

(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助分队实施扑救行动。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。

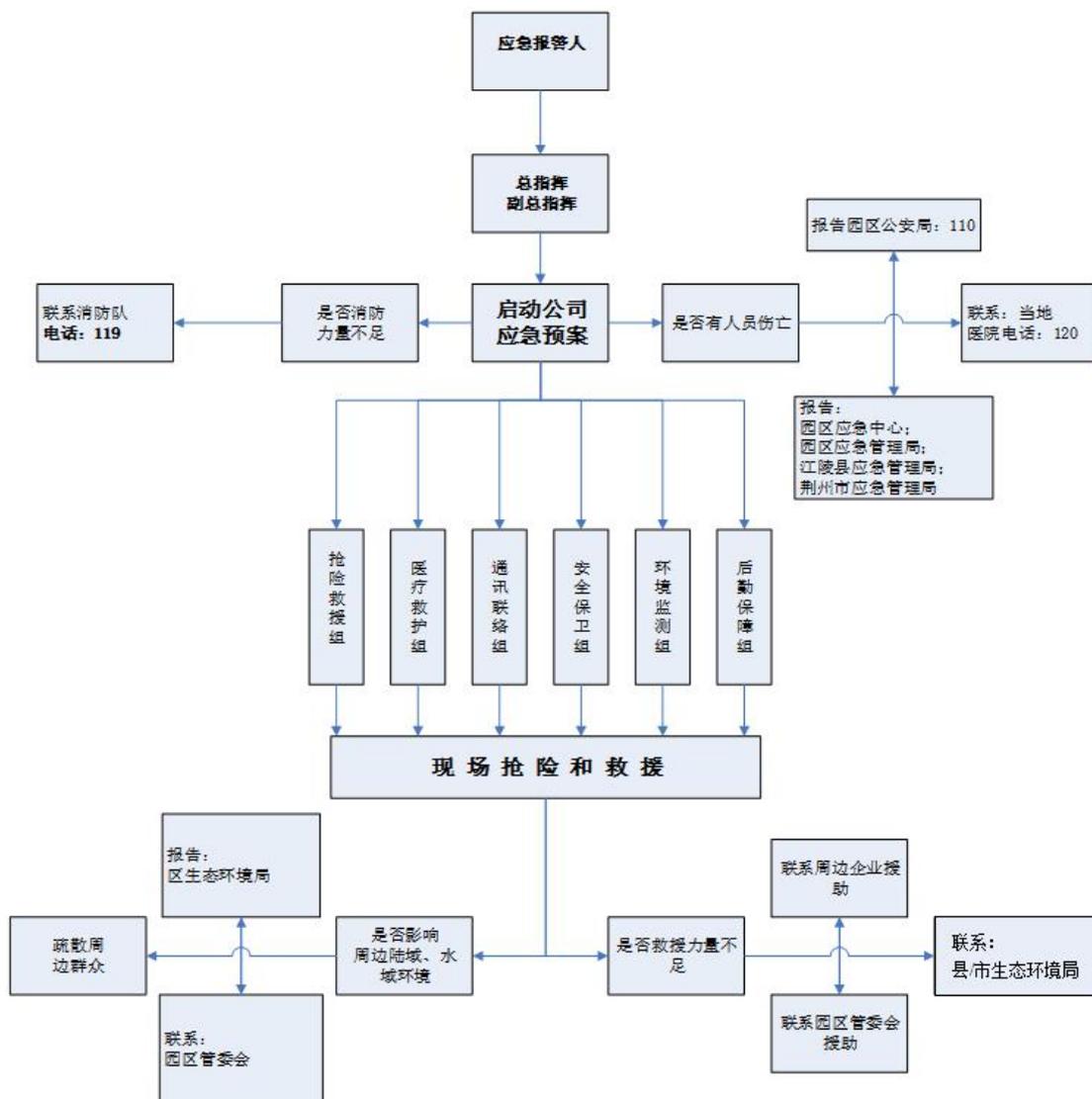


图6.7-2 应急响应程序

(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做到可燃气、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，尽可能避免人员伤亡。

### 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：《气化装置泄漏事故现场处置方案》

专项预案 03：《动力站事故现场处置方案》

## 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

本项目设定的最大可信事故为煤气化装置去变换的总管法兰连接处发生破损排放 CO 和 H<sub>2</sub>S。

在最不利气象条件下，CO 在下风向 1820m 处达到“毒性终点浓度值-1”380mg/m<sup>3</sup>，下风向 5560m 处达到“毒性终点浓度值-2”95mg/m<sup>3</sup>。此时事故排放的 CO 对罗家巷的大气伤害概率为 0.01%，无预测点浓度达到 H<sub>2</sub>S“毒性终点浓度值-1”70mg/m<sup>3</sup>，下风向 840m 处达到 H<sub>2</sub>S“毒性终点浓度值-2”38mg/m<sup>3</sup>。

在最常见气象条件下，CO 在下风向 622m 处达到“毒性终点浓度值-1”380mg/m<sup>3</sup>，下风向 1614m 处达到“毒性终点浓度值-2”95mg/m<sup>3</sup>。无计算点达到“毒性终点浓度值-1”70mg/m<sup>3</sup>，无计算点达到 H<sub>2</sub>S“毒性终点浓度值-1”70mg/m<sup>3</sup>，无计算点达到 H<sub>2</sub>S“毒性终点浓度值-2”38mg/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。

### 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。三级防控系统为厂区内建设的消防事故水池，有效容积 180000m<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，以及阀门切换和废水抽排，可以实现极端事故情况下消防废水的有效控制。

### 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□
环境敏感目标分级	S1□		S2□	S3■	

工作内容		完成情况				
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input checked="" type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input checked="" type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input checked="" type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	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 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 (t) h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 (t) d				
最近环境敏感目标，到达时间 (t) 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 2m 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 1~1.5cm 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 50m 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 150m 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。

### 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，送园区污水处理厂处理。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 营运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	污染源	主要污染物	处理措施及效果	排放规律
1	煤气化装置			
1.1	碎煤仓排放气	粉尘	布袋除尘，除尘效率 99.9%，H=35m，D=0.25m，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。	连续
1.2	锁斗泄压放空空气	NH <sub>3</sub>	排大气。H=40m，D=0.15m，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 要求。	间断
1.3	闪蒸不凝气	CO、H <sub>2</sub> S、H <sub>2</sub> O、CO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub>	送合成气综合利用项目变换汽提工序。	连续
1.4	酸气分离器出口排放气	H <sub>2</sub> 、CO、CO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> S、H <sub>2</sub> O、Ar、N <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub>	去合成气综合利用项目酸气火炬。	间断
1.5	低压闪蒸分离器出口排放气	NH <sub>3</sub>	排大气。H=25m，D=0.1m，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 要求。	连续
1.6	脱氧槽放空	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>	排大气。H=40m，D=0.2m，满足《恶臭污染物	连续

序号	污染源	主要污染物	处理措施及效果	排放规律
	气		排放标准》（GB14554-1993）表2要求。	
1.7	真空泵分离器出口排放气	H <sub>2</sub> S	排大气。H=23m, D=0.05m, 满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表2要求。	连续
1.8	煤气化装置无组织排放	CO、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>	排大气。	连续
2	原燃料煤储运			
2.1	原料煤粗碎楼排放废气	粉尘	布袋除尘, 除尘效率99.9%, H=15m, D=0.6m, 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。	间断
2.2	原料煤细碎楼排放废气	粉尘	布袋除尘, 除尘效率99.9%, H=15m, D=0.6m, 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。	间断
2.3	燃料煤粗碎楼排放废气	粉尘	布袋除尘, 除尘效率99.9%, H=15m, D=0.6m, 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。	间断
2.4	燃料煤细碎楼排放废气	粉尘	布袋除尘, 除尘效率99.9%, H=15m, D=0.6m, 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。	连续
2.5	锅炉煤仓排放废气	粉尘	布袋除尘, 除尘效率99.9%, H=30m, D=0.4m, 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。	间断
2.6	原燃料煤转运站排放气	粉尘	布袋除尘, 除尘效率99.9%, H=15m, D=0.8m, 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。	连续
3	动力站			
3.1	锅炉烟气	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、NH <sub>3</sub> 、汞、VOCs	经SCR脱硝+布袋除尘+氨法脱硫后排入大气, 其除尘、脱硝、脱硫及脱汞效率分别为99.9%、88%、96.8%和80%, 最终外排烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氨逃逸和汞及其化合物浓度分别为9.5mg/Nm <sup>3</sup> 、35mg/Nm <sup>3</sup> 、48mg/Nm <sup>3</sup> 、<3mg/Nm <sup>3</sup> 和0.001mg/Nm <sup>3</sup> , 由180m高烟囱排放。外排烟气中烟尘、二氧化硫和氮氧化物浓度满足《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》（环发〔2015〕164号）限值要求（烟尘: 10mg/Nm <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> : 35mg/Nm <sup>3</sup> 、NO <sub>x</sub> : 50mg/Nm <sup>3</sup> ）; 氨逃逸浓度满足《氨法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ2001-2018）限值要求（NH <sub>3</sub> : <3mg/Nm <sup>3</sup> ）; 汞及其重金属浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表2特别排放限值要求（0.03mg/Nm <sup>3</sup> ）。	连续
4	给排水工程			
4.1	污水处理恶臭气体脱除系统排放气	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、VOCs	生物除臭+活性炭吸附, 除臭效率90%, H=15m, D=1.0m, H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表2要求; VOCs满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）	连续

序号	污染源	主要污染物	处理措施及效果	排放规律
			表 5 废气特别排放限值	
4.2	污水处理站 无组织排放	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、 VOCs	污水处理站臭气收集率 90%，排大气。	连续

## 7.2.2 工艺装置含尘废气治理措施

### (1) 煤气化装置含尘尾气

碎煤仓排放气（02G1）：来自原料煤输送系统向原煤仓送煤时，因落差而产生的含尘气体，排气量为 6000×5m<sup>3</sup>/h，采用布袋除尘器进行除尘，除尘效率 99.9%，外排尾气中粉尘浓度≤20mg/Nm<sup>3</sup>（0.15×5kg/h），通过 35m 高排气筒排放至大气，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准（120mg/Nm<sup>3</sup>，31kg/h）排放限值要求。

### (2) 原燃料煤贮运装置含尘尾气

原料煤在原料煤粗碎楼内进行初步破碎时产生的含尘气体（03G1），排气量为 15000m<sup>3</sup>/h，采用袋式除尘器进行除尘，除尘效率 99.9%，外排尾气中粉尘浓度≤20mg/Nm<sup>3</sup>（0.3kg/h），通过 15m 高排气筒排放至大气，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准（120mg/Nm<sup>3</sup>，3.5kg/h）排放限值要求。

原料煤经粗碎楼破碎后，再经细碎楼进一步破碎，产生的含尘气体（03G2）排气量为 15000m<sup>3</sup>/h，采用袋式除尘器进行除尘，除尘效率 99.9%，外排尾气中粉尘浓度≤20mg/Nm<sup>3</sup>（0.3kg/h），通过 15m 高排气筒排放至大气，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准（120mg/Nm<sup>3</sup>，3.5kg/h）排放限值要求。

燃料煤在燃料煤粗碎楼内进行初步破碎时产生的含尘气体（03G3），排气量为 15000m<sup>3</sup>/h，采用袋式除尘器进行除尘，除尘效率 99.9%，外排尾气中粉尘浓度≤20mg/Nm<sup>3</sup>（0.3kg/h），通过 15m 高排气筒排放至大气，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准（120mg/Nm<sup>3</sup>，3.5kg/h）排放限值要求。

燃料煤经粗碎楼破碎后，再经细碎楼进一步破碎，产生的含尘气体（03G4），

排气量为  $15000\text{m}^3/\text{h}$ ，采用袋式除尘器进行除尘，除尘效率 99.9%，外排尾气中粉尘浓度  $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$  ( $0.3\text{kg}/\text{h}$ )，通过 15m 高排气筒排放至大气，符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准 ( $120\text{mg}/\text{Nm}^3$ ,  $3.5\text{kg}/\text{h}$ ) 排放限值要求。

燃料煤经两级破碎后送至锅炉煤仓，锅炉煤仓会产生含粉尘气体 (03G5)，排气量为  $6000\times 3\text{m}^3/\text{h}$ ，采用袋式除尘器进行除尘，除尘效率 99.9%，外排尾气中粉尘浓度  $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$  ( $0.12\times 3\text{kg}/\text{h}$ )，通过 30m 高排气筒排放至大气，符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准 ( $120\text{mg}/\text{Nm}^3$ ,  $23\text{kg}/\text{h}$ ) 排放限值要求。

原燃料煤转运过程中，原燃料煤转运站内因落差而产生的含尘气体 (03G6)，排气量为  $25000\times 2\text{m}^3/\text{h}$ ，采用袋式除尘器进行除尘，除尘效率 99.9%，外排尾气中粉尘浓度  $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$  ( $0.5\times 2\text{kg}/\text{h}$ )，通过 15m 高排气筒排放至大气，符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准 ( $120\text{mg}/\text{Nm}^3$ ,  $3.5\text{kg}/\text{h}$ ) 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  $10\text{mg}/\text{m}^3$ )。

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：

1) 马钢新区热电厂 480t/h 超高压高温自然循环煤粉锅炉采用 4 室 8 单元低压脉冲旋转反吹袋式除尘器（李通. 旋吹袋式除尘器及戈尔玻纤覆膜滤料技术在热电厂除尘系统中的应用[J]. 冶金动力, 2007(5): 28~30），除尘器使用采用覆膜滤料布袋，覆膜材质为 Pristyne 薄膜/PTFE 处理玻纤织物，除尘系统具体参数见下表。

**表7.2-2 马钢新区热电厂覆膜滤料袋式除尘器技术参数**

技术参数	指标
处理烟气总量	1200000 m <sup>3</sup> /h
锅炉型式	超高压高温自然循环煤粉锅炉
烟气温度	200 °C
处理前粉尘浓度	27000 mg/m <sup>3</sup>
滤袋规格	φ127×8130 mm
滤袋数量	5664 条
过滤面积	18400 m <sup>2</sup>
滤袋材质	Pristyne 薄膜/PTFE 处理玻纤织物
清灰方式	低压脉冲旋转反吹
烟尘排放浓度	<5mg/m <sup>3</sup>

2) 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7.2-3 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 20mg/Nm<sup>3</sup> 以内。

### 7.2.3 锅炉烟气治理措施

项目动力站设置 3 台 560t/h 高温高压煤粉锅炉。本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, 脱硝效率 88%, NO<sub>x</sub> 排放浓度 ≤48mg/Nm<sup>3</sup>, 脱硫效率 96.8%, SO<sub>2</sub> 排放浓度 ≤35mg/Nm<sup>3</sup>, 除尘效率 99.9%, 烟尘排放浓度 ≤9.5mg/Nm<sup>3</sup>。处理后烟气经一座高 180m, 内径为 7m 的烟囱排放。烟气出口设在线监测设施 (CEMS)。

#### 7.2.3.1 脱硝措施可行性

##### (1) 脱硝工艺选择

目前国内外大型电厂煤粉锅炉采用的低氮燃烧器是一种技术成熟的控制 NO<sub>x</sub> 生成的装置。低氮燃烧是通过改进燃烧技术来降低 NO<sub>x</sub> 的生成量的一种燃烧方式, 可相对减少过量空气、降低燃烧区温度, 从而减少炉内 NO<sub>x</sub> 的生成。

本项目拟采用“低氮燃烧+SCR”脱硝工艺。锅炉在采用低氮燃烧技术后, 燃烧产生的 NO<sub>x</sub> 可以控制在 400mg/Nm<sup>3</sup> 之内。脱硝前烟气中 NO<sub>x</sub> 为 400mg/Nm<sup>3</sup>, 脱硝效率按照 88% 计算, 则脱硝后烟气中 NO<sub>x</sub> 浓度为 48mg/Nm<sup>3</sup>, 满足《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》(环发〔2015〕164 号) 中 NO<sub>x</sub>

50mg/Nm<sup>3</sup>排放标准。

在大型燃煤电厂获得工程应用的脱硝方案有两种，分别为选择性催化还原法（简称 SCR）和选择性非催化还原法（简称 SNCR）。SNCR 法的优点是不用催化剂，设备和运行费用少，缺点是 NH<sub>3</sub> 用量大，易产生二次污染，难以保证反应温度和停留时间。SCR 法的优点是二次污染小，脱硝效率高，技术成熟，缺点是设备投资高。

SCR 在全球范围内有数百台的成功应用业绩和多年的运行经验，日本和德国 95% 的烟气脱硝装置采用 SCR 工艺。

表7.2-4 SCR、SNCR、SNCR-SCR工艺比较

主要工艺特性	SCR 法	SNCR 法	SNCR-SCR 混合法
还原剂	NH <sub>3</sub> 或尿素	NH <sub>3</sub> 或尿素	NH <sub>3</sub> 或尿素
反应温度（℃）	320~400	850~1250	320~400
催化剂及其成分	主要为 TiO <sub>2</sub> 、V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -WO <sub>3</sub>	不使用催化剂	后段加装少量催化剂，主要为 TiO <sub>2</sub> 、V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -WO <sub>3</sub>
脱硝效率（%）	70~90	大型机组 25~40，小型机组配合 LNB、OFA 技术可达 80	40~90
SO <sub>2</sub> /SO <sub>3</sub> 氧化	催化剂可能会对 SO <sub>2</sub> 有氧化作用，<1%	不导致 SO <sub>2</sub> /SO <sub>3</sub> 氧化	SO <sub>2</sub> /SO <sub>3</sub> 氧化较 SCR 低
NH <sub>3</sub> 逃逸（μL/L）	3~5	5~10	3~5
对空气预热器影响	NH <sub>3</sub> 与 SO <sub>3</sub> 易形成 NH <sub>4</sub> HSO <sub>4</sub> ，造成堵塞或腐蚀	造成堵塞或腐蚀的机会为三者最低	造成堵塞或腐蚀的机会较 SCR 低
使用业绩	目前脱硝效率最高、最成熟的脱硝技术	多数大型机组成功运行	多数大型机组成功运行

根据表 7.2-4 的分析，SCR 法脱硝效率最高，反应温度较低，氨的逃逸量较小，是目前脱硝效率最高、最为成熟的脱硝技术，其缺点是占地面积较大，而且必须使用催化剂，对 SO<sub>2</sub> 有氧化作用。考虑到本项目的工程特点以及 NO<sub>x</sub> 的处理目标，最终采用 SCR 法进行脱硝处理。

## （2）脱硝剂选择

SCR 脱硝工艺通常使用液态氨、氨水、尿素作为脱硝剂。脱硝剂的选用，一方面取决于详细的技术经济比较，另一方面取决于氨来源的可靠性和稳定性。三种脱硝剂的比较见表 7.2-5。

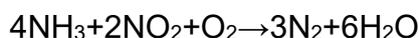
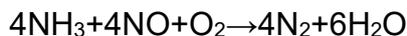
表7.2-5 三种脱硝剂比较表

脱硝剂类型	优点	缺点	使用条件
液氨	投资、运输和使用成本最低	属于易燃易爆物品，需要严格的安全保证和防火措施	运输、存储涉及到当地的法规和劳动卫生标准
氨水	较液氨安全，溢出时危险较小	运输成本较液氨大，储存成本较高，需要较大的注入管道	由于液氨危险而不能使用时，用氨水替代
尿素	安全，没有溢出危险	相对液氨，需要更高的储存成本和更大的注入管道	不能使用氨的情况，推荐使用

与本项目紧邻的合成气综合利用项目有液氨产品，可为本项目提供可靠的液氨来源。综合考虑，本项目采用液氨作为脱硝剂是合理可行的。

### (3) 反应原理及工艺流程简述

SCR（选择性催化还原）工艺是在氧化钛等特定催化剂作用下，向锅炉烟气中喷入氨气（NH<sub>3</sub>）或其它还原剂，在 300~400℃ 较低的工作温度下，将 NO<sub>x</sub> 还原成 N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O。主要反应式如下：



上述第一反应式是主要反应，因为烟气中几乎 95% 的 NO<sub>x</sub> 以 NO 的形式存在。通过选择合适的催化剂，可以降低反应温度到适合电厂使用的范围。常用的金属基催化剂含有氧化钒、氧化钛。

烟气在锅炉省煤器出口处进入一个垂直布置的 SCR 反应器里，即每台锅炉配有一个反应器，烟气经过均流器后进入催化剂层，然后烟气进入回转式空预器、袋式除尘器、引风机和脱硫装置后，排入烟囱。在进入烟气催化剂前设有氨注入系统，烟气与氨气充分混合后进入催化剂反应，脱去 NO<sub>x</sub>。

### (4) 运行可行性与可靠性分析

选择性催化还原法（SCR）脱硝技术是世界上应用最多、最为成熟且有效的一种烟气脱硝技术，其优点在于脱硝效率高、占地面积小、技术成熟、易于操作。本项目锅炉烟气 NO<sub>x</sub> 处理效果见表 7.2-6。

表7.2-6 本项目锅炉烟气NO<sub>x</sub>处理效果一览表

项目	数值
烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	1830000

项目	数值
入口 NO <sub>x</sub> 浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	400
出口 NO <sub>x</sub> 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	48
NO <sub>x</sub> 去除效率 (%)	88

环境保护部与科技部于 2014 年 3 月发布了《大气污染防治先进技术汇编》，该文件将燃煤电站锅炉选择性催化还原法 (SCR) 脱硝技术列为电站锅炉烟气排放控制关键技术中的先进技术，适用范围为燃煤电站锅炉，技术内容为：以液氨或尿素作为还原剂，制取氨气并经空气稀释，与烟气均匀混合后由喷氨格栅送入布置在省煤器与空气预热器之间的 SCR 脱硝反应器，在反应器催化剂层中还原剂与烟气中的氮氧化物发生氧化还原反应生成氮气和水蒸气，达到脱除氮氧化物的目的。通常设计脱硝效率 80%~90%，最高可达 95% 以上。

《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)：“在 NO<sub>x</sub> 达标可行技术选择时，应首先考虑低氮燃烧技术。选择低氮燃烧技术时，应综合考虑锅炉效率、着火稳燃、燃尽、结渣、腐蚀等因素。选择烟气脱硝技术时，煤粉炉优先选择 SCR 技术，循环流化床锅炉优先选择 SNCR 技术，中小型机组因空间限制无法加装大量催化剂时宜采用 SNCR-SCR 联合脱硝技术。”本项目采用高压煤粉锅炉，为保证本工程 88% 的高效脱硝效率，本工程催化剂层可设置为“3+1”层，其中安装 3 层，预留 1 层备用，同时采用烟气均流优化保证烟气和氨的充分均匀混合。

### (5) 案例

目前，我国部分电厂采用了最新的低氮燃烧技术，NO<sub>x</sub> 产生浓度降低效果明显。例如，上海外高桥电厂 100 万千瓦超超临界机组，低氮燃烧后 NO<sub>x</sub> 排放浓度为 220mg/m<sup>3</sup>；浙江北仑电厂 100 万千瓦、600MW 超超临界机组，低氮燃烧后 NO<sub>x</sub> 排放浓度为 230、250 mg/m<sup>3</sup>；江苏望亭电厂 660MW 超超临界机组，低氮燃烧后 NO<sub>x</sub> 排放浓度为 220 mg/m<sup>3</sup>；浙江乐清电厂 600MW 超超临界机组，低氮燃烧后 NO<sub>x</sub> 排放浓度为 200 mg/m<sup>3</sup> 等。(朱法华,王圣.煤电大气污染物超低排放技术集成与建议[J].环境影响评价,2014(5):25-29)

根据 2014 年 7 月，浙江浙能嘉华百万燃煤机组烟气超低排放环保示范项目委托中国环境监测站对#7、#8 机组的监测报告，锅炉低氮燃烧系统优化调整，SCR 入口浓度按 300 mg/m<sup>3</sup> 设计，2 层催化剂。监测结果表明：100% 负荷工况

和 75%负荷工况下，入口浓度均 $<350 \text{ mg/m}^3$ 。100%负荷工况下，#8 机组 A、B 侧脱硝效率为 88.4~93.3%，排放浓度为 20.58~23.13  $\text{mg/m}^3$ ；#7 机组 A、B 侧脱硝效率为 84.3~99.2%，排放浓度为 15.59~31.75  $\text{mg/m}^3$ 。75%负荷工况下，#8 机组 A、B 侧脱硝效率为 85.0~93.6%，排放浓度为 16.01~27.67  $\text{mg/m}^3$ ；#7 机组 A、B 侧脱硝效率为 90.9~93.8%，排放浓度为 13.15~12.35  $\text{mg/m}^3$ 。

以上案例说明，低氮燃烧器出口浓度控制在 $<400 \text{ mg/m}^3$ 是可以实现的，采用 SCR 系统，可实现脱硝效率 88%。

综上分析，本项目符合国家技术要求，能够保证  $\text{NO}_x$  去除效率达到 88%以上，浓度低于  $50 \text{ mg/Nm}^3$ ，实现达标排放，说明技术可行。

### 7.2.3.2 除尘措施可行性

#### (1) 除尘工艺选择

目前主流的锅炉烟气除尘工艺有静电除尘、布袋式除尘和电袋除尘。三种除尘工艺各有优劣，以下以 150t/h 煤粉锅炉，布袋除尘器布袋材质为 PPS 为例，对上述三种除尘器的综合性能对比见表 7.2-7。

表7.2-7 除尘器技术性能对比表

序号	项目	静电除尘器	布袋除尘器	电袋除尘器
1	除尘效率	$\geq 99.9\%$	$\geq 99.99\%$	$\geq 99.99\%$
2	飞灰比电阻对除尘效率影响	影响大	基本无影响	影响较小
3	设备结构	复杂	简单	复杂
4	运行稳定性	易故障	稳定	较稳定
5	一次性投资	中等	较低	较高
6	运行及维护费用	较低	高	低
7	维修	停炉维修	可离线维修	停炉维修
8	钢材耗量	多	少	较多
9	占地	大	小	较大
10	烟气温度对除尘器影响	影响小	不能耐高温	影响较小
11	烟尘量对除尘效率影响	大	小（对滤袋寿命影响大）	小（对滤袋寿命影响小）
12	运行可靠性	较高	高	较高

由表 7.2-7 可以看出，布袋除尘器与电袋除尘器相比，主要有以下几点优势：  
 ①设备结构简单，维护方便，可实现离线维修；  
 ②占地面积小，一次性投资低；  
 ③应用范围广，运行稳定可靠。另外对于电袋除尘器而言，虽然其技术适应性强，

但由于目前在国内运行时间较短,存在一定的技术风险,其运行的可靠性较布袋除尘低,除此之外,在电袋除尘器中烟气先通过前级静电除尘,然后在进入后级袋式除尘器,而静电除尘是利用高压直流电源产生的强电场使气体电离产生电晕放电,而电晕放电必定会产生臭氧,特别是火花放电时更为严重,臭氧很不稳定,对 PPS 滤袋有很强的腐蚀性,可能导致后级布袋氧化失效。因此,虽然理论上电袋除尘器寿命高于纯布袋式,但是许多情况下由于该原因导致滤袋寿命降低。

### (2) 袋式除尘原理及技术特点

袋式除尘技术是利用纤维织物的拦截、惯性、扩散、重力、静电等协同作用对含尘气体进行过滤的技术。当含尘气体进入袋式除尘器后,颗粒大、比重大的烟尘,由于重力的作用沉降下来,落入灰斗,烟气中较细小的烟尘在通过滤料时被阻留,使烟气得到净化。

袋式除尘器除尘效率基本不受燃烧煤种、烟尘比电阻和烟气工况变化等影响,占地面积小,控制系统简单,可实现较为稳定的低排放。

### (3) 达标排放可行性分析

根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017),袋式除尘器的除尘效率为 99.50%~99.99%,出口烟尘浓度可控制在  $30\text{mg}/\text{m}^3$  或  $20\text{mg}/\text{m}^3$  以下。当采用高精过滤滤料时,出口烟尘浓度可以实现  $10\text{mg}/\text{m}^3$  以下。本项目锅炉烟气袋式除尘器的滤料型式采用高精过滤滤料,外排烟气中烟尘浓度可以满足《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》(环发〔2015〕164号)限值要求(烟尘:  $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ )。

## 7.2.3.3 脱硫措施可行性

### (1) 脱硫工艺选择

目前,世界上燃煤锅炉脱硫工艺方法很多,这些方法的应用主要取决于锅炉容量和调峰要求、燃烧设备的类型、燃料的种类、含硫量的多少、脱硫率、脱硫剂的供应条件及电厂的地理条件、副产品的利用等因素。按脱硫工艺在生产中所处的部位不同可采用:燃烧前脱硫,如原煤洗选脱硫;燃烧中脱硫,如混烧石灰石和炉内喷钙;燃烧后脱硫,如海水脱硫、石灰石-石膏湿法、电子束脱硫等。

目前锅炉烟气脱硫工艺中脱硫效率较高的主要有石灰石-石膏法和氨法等,两种湿法脱硫的综合比较见表 7.2-8。

表7.2-8 烟气脱硫工艺综合比较表

项目	石灰石-石膏法	氨法
技术成熟程度	成熟	较成熟
适用煤种	不限	不限
单机应用的经济性规模	50MW 及以上	
脱硫率	95%以上	95%以上
吸收剂	石灰石/石灰	氨水、碳铵
吸收剂来源	自然矿产	工业化生产或生产过程中副产
副产物	石膏	硫酸铵
废水	有	无
市场占有率	高, 80%以上	低
国内应用	珞璜、北京、半山、重庆等	扬子石化、天碱、乌鲁木齐石化、淮南化肥厂等
工程造价	较高	较低
运行维护工作量	较大	略小

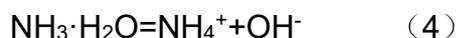
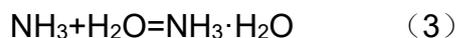
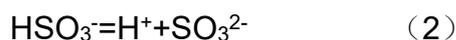
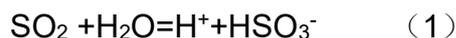
石灰石-石膏湿法脱硫工艺是当今世界主导脱硫工艺，是目前世界上应用最多、最为成熟的技术，吸收剂价廉易得，煤种适应范围宽，是目前单机容量在20万千瓦以上火电机组的主要脱硫工艺；但该湿法工艺存在系统较为复杂庞大，投资和运行费用较高，副产物石膏需要考虑综合利用，且需要考虑排放烟气系统防腐及除湿除雾问题。

氨法也是湿法脱硫工艺，除了具备石灰石-石膏法脱硫效率高的特点外，它是可以将SO<sub>2</sub>进行资源化利用，转化化肥或作为复合肥料生产的重要原料。

与本项目紧邻的合成气综合利用项目具有液氨产品，可为本项目提供可靠的液氨来源。综合考虑，本项目采用氨法脱硫工艺作为本项目的脱硫工艺是合理的。

## (2) 脱硫工艺原理

氨法脱硫原理为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。

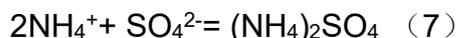
亚硫酸铵氧化工艺原理：

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：



### （3）技术可行性分析

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 7.2-9。

**表7.2-9 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。

本项目拟采用氨法烟气脱硫（不设烟气旁路），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。

#### （4）氨逃逸控制措施

氨法脱硫过程中会产生氨逃逸问题。氨逃逸是以未参与反应以游离形式逃逸的气态氨。在氧化不完全、浆液 pH 高（通常是液气比偏低、为追求高脱硫效率而过量加氨形成）的情况下容易产生大量的氨逃逸。近年来随着氨法脱硫的技术进步，通过优化气液分布、加大循环量、控制 pH、提高氧化效率、增加水洗涤循环段等技术措施，完全可以控制氨逃逸在 3mg/Nm<sup>3</sup> 以下。已有众多的工程实例证明。

本项目控制氨逃逸措施如下：

##### 1) 优化工艺流程

氨法脱硫过程反应快，效率高。但为控制氨逃逸和气溶胶，必须设置合理的工艺，从根本上控制反应条件，控制氨逃逸和气溶胶的生成。通过对吸收塔进行分段设置，浓缩，吸收，氧化、除雾分开，使得各段烟气温度的，溶液成分，浓度、pH 均保持一定的梯度，既保证满足吸收效果，减少氨逃逸，又避免避免气溶胶的产生。

##### 2) 优化设备结构设计

为保证工艺条件，选择合理的塔直径以控制塔内风速在合理范围内。吸收塔设置成多段复合结构，塔径的设置保证出口风速控制在 3.8m/s 以内，吸收塔在 30~110%负荷范围内均能保证正常稳定运行。

##### 3) 设置细微颗粒物控制系统

通过设置烟气氨法脱硫脱硝中防止氨逃逸的细微颗粒物控制系统，对脱硫后烟气细微颗粒物的处理，减少雾滴及细微颗粒物等排放。

##### 4) 塔内设置多级专用的高效除雾器

塔内设有两级折流板氨法专用高效除雾器，从而更有效控制氨逃逸和气溶胶。

### 5) 采用高效除雾器

采用高效除雾器，提高对液滴的捕集效率，可保证吸收塔出口净烟气携带液滴含量（干态）不大于  $75\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，同时对氨的逃逸进行有效的控制。定期对除雾器进行冲洗，防止除雾器堵塞，增加系统阻力，影响系统正常运行。

### 6) 加强管理和工艺过程控制

设置吸收塔进、出口  $\text{SO}_2$  的检测装置，并据此计算并控制吸收剂的加入量；设置 pH 值的检测装置以辅助控制吸收剂加入量。设置包括槽液位、吸收液 pH 值、吸收液密度（浓度）、吸收工艺过程中的温度、硫酸铵结晶浓度等检测仪表，并据此进行工艺控制维持系统稳定运行。吸收塔出口配备氨检测仪，超出设定范围时，系统自动报警。

氨法脱硫在运行项目氨逃逸检测数据见表 7.2-10。

**表7.2-10 氨法脱硫在运行项目氨逃逸检测数据一览表**

序号	项目名称	锅炉规模	氨逃逸设计值 $\text{mg}/\text{Nm}^3$	氨逃逸实测值 $\text{mg}/\text{Nm}^3$	备注
1	大唐克旗	4×470t/h	6	1.85	
2	齐鲁石化	2×410t/h	8	1.5	
3	东营港城	3×260t/h	8	2.14	
4	久丰热电	410t/h	8	2.13	
		3×130t/h	10	2.84	
5	伊犁川宁	2×410t/h+ 1×240t/h	8	1.33	
6	宁波万华	410t/h	6	0.06	超低排放技术

由上表可知，氨法脱硫氨逃逸浓度可以控制在  $3\text{mg}/\text{m}^3$  以下，满足《氨法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ2001-2018）限值要求（ $\text{NH}_3$ :  $<3\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）。

#### 7.2.3.4 除汞

根据“2011年1月的《火电厂大气污染物排放标准》编制说明（二次征求意见稿）”，火电厂在采取脱硝、除尘和脱硫的同时，可对汞产生协同脱除的效应。欧盟《大型燃烧装置的最佳可行技术参考文件》（Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants）建议汞的脱除优先考虑采用高效除尘、烟气脱硫和脱硝协同控制的技术路线。采用电除尘器或布袋除尘器后加装烟气脱硫装置，平均脱除效率在 75%，若加上 SCR 装置可达 90%。

本项目通过烟气治理技术协同控制汞及其化合物排放。锅炉烟气采用低氮燃烧+SCR 脱硝+布袋除尘+氨法脱硫技术，在烟气脱硝、除尘和脱硫的同时，对汞

产生协同去除，协同去除率保守考虑为 80%（布袋除尘器为 60%，烟气脱硫为 50%）。汞的排放浓度小于  $0.001\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 汞及其化合物  $0.03\text{mg}/\text{m}^3$  限值要求。

#### 7.2.4 无组织排放治理措施

##### （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为了防止原煤输送系统煤粉尘的污染，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，降低煤流落差。

③输煤设备的选择、布置和转运点的设计充分考虑密封、防尘和防止撒煤；为防止煤粉尘外泄，在设备与设备之间，各溜槽之间设置石棉橡胶垫片。

④各转运站、栈桥、破碎楼等建构物内设水冲洗等措施。

⑤为防止锅炉灰、渣系统飞灰对环境的污染，设计采用成熟可靠的气力除灰方案，要求厂家提供的设备、阀门及管路附件均耐磨损，无粉尘泄漏；为确保高温的锅炉干渣输送安全、无粉尘外泄，输送设备选用密封性能好且耐高温的埋刮板输送机；干灰装车外运，设计采用专用的干灰装车机，以确保环境清洁。

##### （2）气化出渣无组织排放污染防控措施

气化出渣过程产生的废气来自渣池内炉渣中溶解的微量  $\text{NH}_3$  等带有异味的气体，因为经过洗涤后其挥发成分总量已经微乎其微。另外气化炉排渣采用的是湿式出渣，因此出渣过程中粉尘的来源只是出渣过程洒落的炉渣干化后造成的。所以针对上述两个问题可通过如下的防控措施降低影响：

1) 对渣池、捞渣机进行全封闭设计，避免捞渣机捞渣过程中有炉渣洒落，减少产生扬尘的可能。

2) 对渣池、捞渣机进行全封闭设计，将出渣过程产生的异味封闭在气化渣池内，然后在渣池顶部配管将渣池内异味气体引至高空处进行高点放空。

3) 合理安排捞渣机出渣时间，集中出渣，减少捞渣机开放料阀的次数，较少异味外溢的机会。

4) 制定科学的抑尘管理制度，加强渣池周围的卫生清理，不允许有洒落的

炉渣存留，另外制定抑尘洒水制度，每小时巡检过程中按时洒水做抑尘控制。

5) 炉渣运输全部采用车厢带有自动遮盖功能的运输车辆，控制渣车装载量，运输过程中封闭车厢顶部，避免灰渣洒落，减少异味外溢。

### (3) 煤炭装卸、管带运输、贮存过程的粉尘防控措施

1) 翻车机处配套有微雾除尘机，翻车机进行卸煤时，提前投用微雾抑尘机，翻车机卸煤后及时清理空车线；清理空车线的机械车辆符合环保要求。微雾抑尘设施（干雾抑尘装置）：由两路管线组成，即供水管线和供气管线，二者在喷头处混合，利用金属阵子高频振荡的原理，将雾化的液滴再次微雾化，然后抛射出去。干雾自然飘逸，遇到含尘气流时，与其相撞并捕捉之。

2) 输煤系统输煤皮带运行前，投用相应的袋式除尘器，保证环境粉尘质量；输煤系统配套的袋式除尘设施：适合各种独立的产尘点，灵活方便，就地集尘，就地处理，能有效地保证空气的洁净度。基本结构由除尘箱体，离心风机，滤袋（滤筒），集尘器及微电脑控制器等组成，粉尘由风机负压通过吸尘管道吸入除尘器箱体内部，利用重力与上行气流，首先粗颗粒粉尘被过滤器初滤而直接降至集尘器，微粒粉尘由过滤器捕集在外表面，洁净气体经过滤器滤芯过滤分解净化后流入洁净室，从而由风机从出风口排出。整个除尘过滤过程是重力、惯性力、碰撞、静电吸附、筛滤等综合效应的结果。

3) 堆取料机设置在圆形料仓内，圆形料仓为封闭设施，堆取料机运行时，不影响外界空气质量；堆取料机异常时，投用无动力除尘，无动力除尘装置由三部分组成，压力平衡系统、除尘导料槽本体、阻尼降尘系统。三部分需合理配置，保证其功能最优，在满足皮带机安全运行的同时，降低输煤系统导料槽出口及导料槽周边范围内粉尘浓度；清理空车线残煤后，及时进行清扫；

4) 输煤走廊沿着输煤皮带设置冲洗水系统，输煤作业结束后，及时进行冲洗，消除煤尘对大气的影晌；

5) 翻车机、圆形料场及输煤皮带周边每日采用洗扫车进行清洗，保证大气环境质量；

6) 临时渣场采取如下粉尘控制措施：

①渣场应进行苫盖，不得露天存放；

②使用符合环保要求的铲车和翻斗车；

③车辆在出车前进行冲洗；严控装载量和车速；

④渣场设置喷淋增湿系统，定时进行喷淋；

⑤厂内车辆运输路线及时进行清扫。

7) 加强环保管理，确保环保制度严格执行，定期检查环保设施确保设施正常运行，严肃考核。建立环保设施台账，加强环保数据跟踪。

#### (4) 污水处理站

污水处理站有恶臭气体散发的处理设施采用密闭系统，将废气收集处理后排放。

### 7.2.5 VOCs 控制措施

根据《湖北省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案》（鄂环发[2018]7号），石化行业工业源 VOCs 污染防治有如下要求：

(1) 全面实施石化行业达标排放。石油炼制、石油化工、合成树脂等行业应严格按照排放标准要求，全面加强精细化管理，确保稳定达标排放。

(2) 石化行业于 2018 年全面开展泄漏检测与修复（LDAR）。建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。严格控制储存、装卸损失，优先采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐，采用固定顶罐的应安装顶空联通路换油气回收装置；有机液体装卸必须采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式，汽油、航空汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体装卸过程采取高效油气回收措施，使用具有油气回收接口的车船。强化废水处理系统等逸散废气收集治理，废水集输、储存、处理处路过程中的集水井（池）、调节池、隔油池、曝气池、气浮池、浓缩池等高浓度 VOCs 逸散环节应采用密闭收集措施，并回收利用，难以利用的应安装高效治理设施。加强有组织工艺废气治理，工艺弛放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用，难以利用的，应送火炬系统处理，或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。

(3) 加强非正常工况排放控制。在确保安全前提下，非正常工况排放的有机废气严禁直接排放，有火炬系统的，送入火炬系统处理，禁止熄灭火炬长明灯；无火炬系统的，应采用冷凝、吸收、吸附等处理措施，降低排放。加强操作管理，

减少非计划停车及事故工况发生频次；对事故工况，企业应开展事后评估并及时向当地环境保护主管部门报告。

按照《湖北省挥发性有机物污染防治三年行动实施方案》（鄂环发[2018]7号）相关要求，同时参照《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》，对本项目 VOCs 进行控制，控制措施如下：

#### 7.2.5.1 大力推进清洁生产

本项目优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭生产工艺，强化生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。

#### 7.2.5.2 全面推行“泄漏检测与修复”

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。

参照生态环境部发布的《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；若企业因开停工、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。

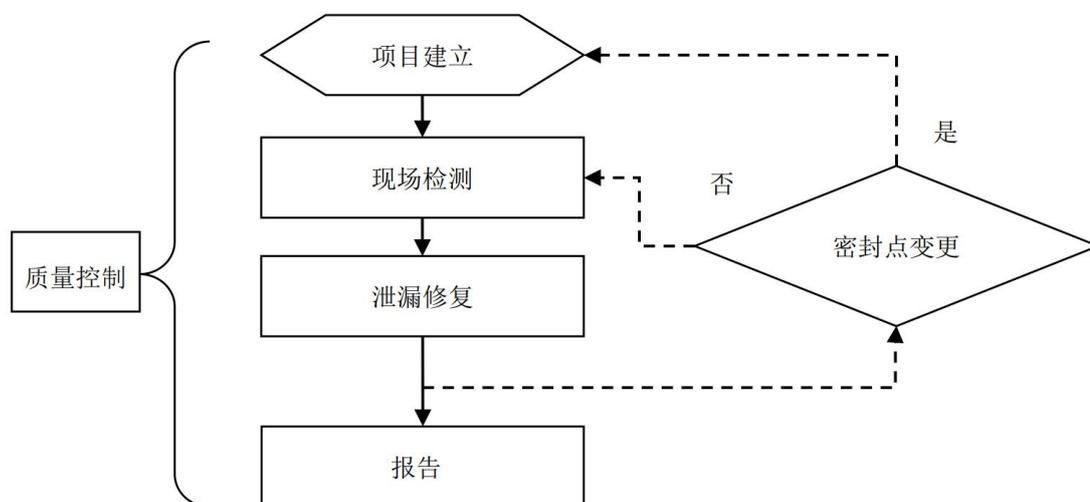


图7.2-1 泄漏检测与维修LDAR工作流程示意图

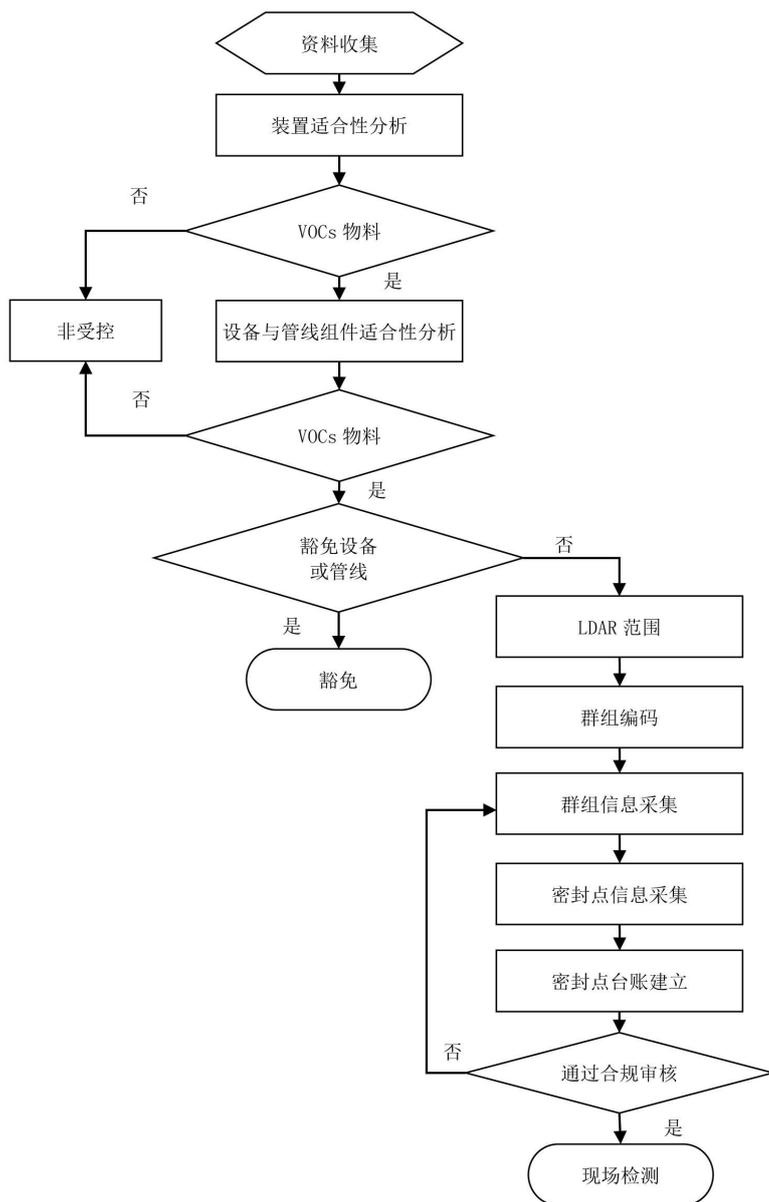


图7.2-2 LDAR项目建立流程示意图

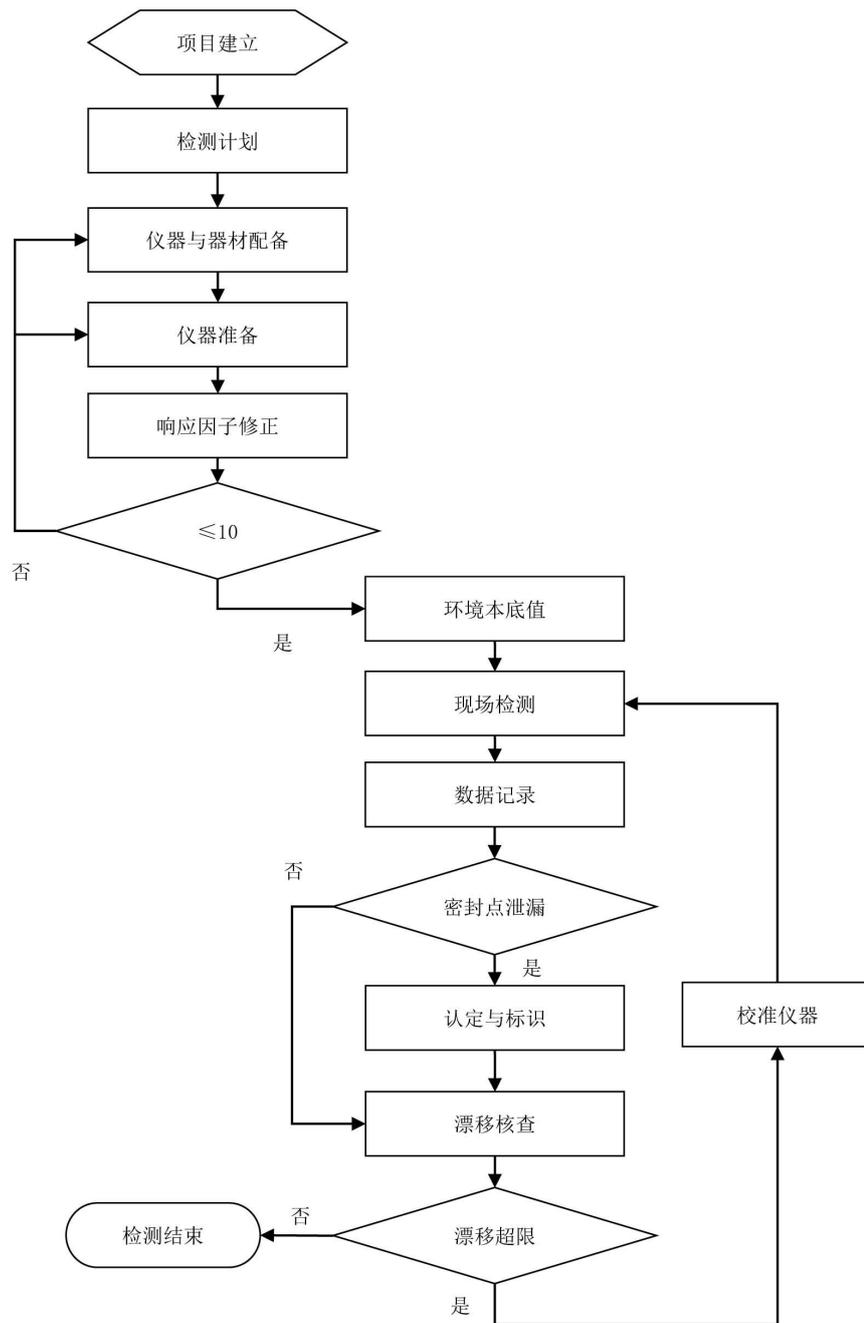


图7.2-3 LDAR现场检测流程示意图

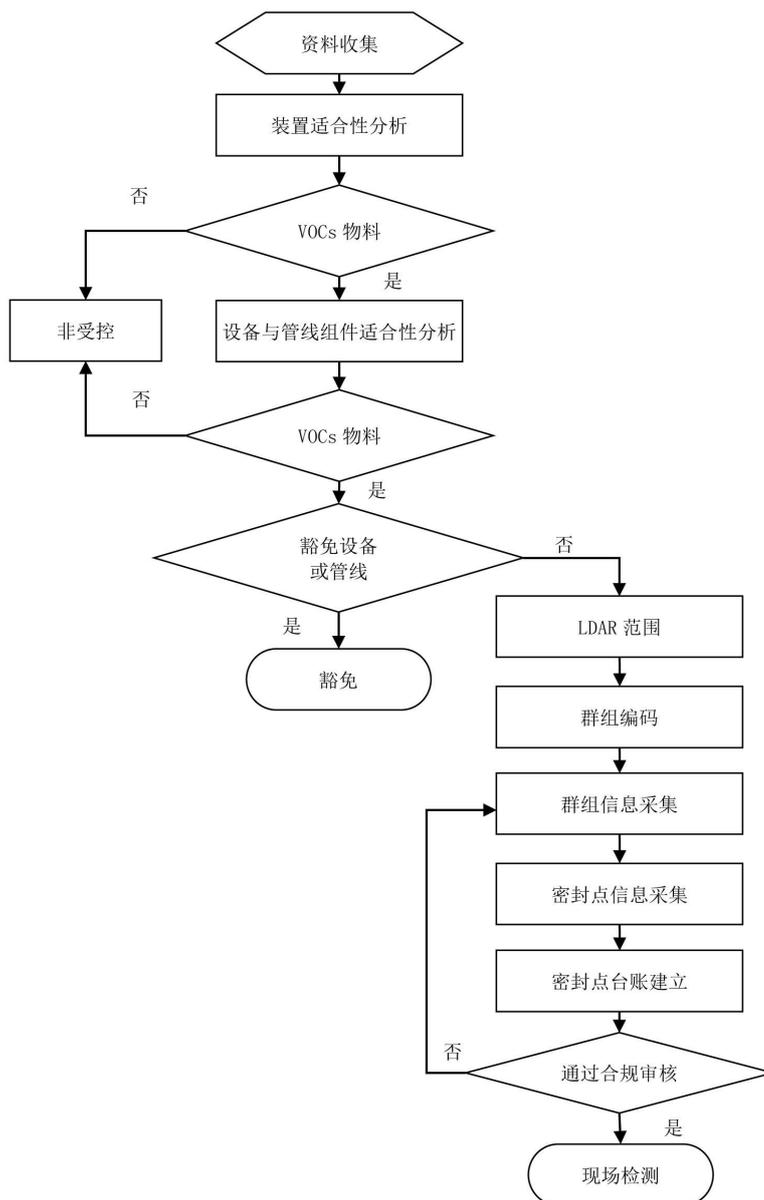


图7.2-4 泄漏修复流程示意图

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。

### 7.2.5.3 强化废水处理系统逸散废气治理

废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集处理后达标排放。

本项目污水处理产生臭气的设施全部封闭，废气收集后经由生物处理脱臭后排放，降低了 VOCs 的排放，详见恶臭污染控制措施一节。

### 7.2.5.4 加强非正常工况污染控制

应急情况下的泄放气、排放气均导入火炬系统，经过充分燃烧后排放。

### 7.2.5.5 建立 VOCs 管理体系

本项目运行中建设单位应将 VOCs 治理与监控纳入日常生产管理体系。建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。

建设单位应在污染源归类的基础上对 VOCs 排放和削减情况进行统计，按年度估算各类污染源排放量，通过现场监测方法分析各类污染源 VOCs 物质成分，定期向鄂尔多斯市环境保护局报送 VOCs 排放和削减情况。VOCs 排放和削减情况暂以总挥发性有机物计，并附 VOCs 和有毒有害物质清单；并分别明确 VOCs 和有毒有害物质的排放量。有组织排放明确排气筒（烟囱）数量、位置，污染物种类、排放量、浓度、排放规律和估算方法、达标排放情况等基本信息；无组织排放明确排放位置、排放规律、排放量估算方法、厂界监测数据及达标排放情况等基本信息。VOCs 污染治理设施应明确年度运行情况、处理效率、排放浓度和削减量等。建设单位报送信息按相关要求向社会公开，接受社会监督。

## 7.2.6 恶臭气体污染控制措施

### 7.2.6.1 恶臭废气来源

本项目恶臭气体主要来源于煤气化装置及项目污水处理站。

煤气化装置产生的恶臭气体主要有：

（1）煤气化装置锁斗循环分为收渣、减压、排渣和充压四个阶段，锁斗减压过程中会产生少量锁斗泄压放空气（含  $\text{NH}_3$ ），高点排放。

(2) 渣水处理工序，蒸发热水塔蒸发室底部被浓缩的黑水经液位调节由底侧部排出，进入低压闪蒸器进一步闪蒸，部分闪蒸蒸汽去脱氧槽除氧，剩余蒸汽进入低压闪蒸冷凝器被冷凝，经低压闪蒸分离器分离后，酸性气体（含  $\text{NH}_3$ ），高点排放。

(3) 渣水处理工序，脱氧槽产生的放空气体含少量的  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$ ，高点排放。

(4) 渣水处理工序，真空泵出口物料送入真空泵分离器进行分离，真空泵分离器产生的不凝性气体含少量的  $\text{H}_2\text{S}$ ，高点排放。

污水处理站内恶臭气体主要来自集水井、调节池、A/O池、污泥浓缩池等。上述构筑物均采取加盖封闭措施，连续抽气，通过引风机将气体收集；对产生恶臭的设备采取局部引风方式收集废气；恶臭废气经收集后，将产生的恶臭废气加压送除臭系统处理。

### 7.2.6.2 恶臭废气处理工艺可行性分析

污水处理站构筑物密闭负压收集的废气组成主要包括微量氨气、硫化物等恶臭气体和挥发性有机物（按非甲烷总烃计）。本项目拟采取对污水处理设施或构筑物密闭负压收集，之后对收集的废气采用生物滴滤除臭+活性炭吸附处理后达标排放。

目前国内污水处理站恶臭气体收集、处理技术和设备已相当成熟，普遍采用的几种恶臭气体收集、处理技术的对比分析结果见表 7.2-15。

表7.2-15 恶臭气体收集处理技术对标分析表

技术项目	生物滴滤除臭法	化学洗涤除臭法	活性炭吸附除臭法
除臭原理	利用自然界细菌和微生物对臭气的吸附、吸收、消化和降解过程来自自然除臭。	利用酸、碱性气体的化学反应去除恶臭气体。例如硫化氢、佳刘春、甲硫醚、二硫化碳等强酸性气体用氢氧化钠去除，氨气等碱性气体用硫酸去除。	活性炭炭体内部有许多孔道。具有很大的比表面积，表面弱电力可以吸收并在自身内保存臭气物质，而具有处理异味气体的功能。
系统组成	气态收集输送系统：构筑物封闭加盖、管路、风机组成；加湿、过滤系统：加湿喷淋器+水泵+加热/降温器；生物过滤系统，由过滤池、滤料+附件组成；生物氧化，	洗涤塔；塔内填料；填料支撑装置；液体分布器；循环泵；加药及监控系统；除雾装置。	活性炭吸收器；防腐风机；排风扇；耐腐蚀排放管道阀门；差压计；控制面板。

技术项目	生物滴滤除臭法	化学洗涤除臭法	活性炭吸附脱臭法
	生物介质球+氧化池；DCS 控制系统。		
工艺过程	恶臭气体在适宜条件下通过长满微生物固体填料（载体），恶臭物质先被吸收、微生物氧化分解，完成废气的除臭过程。	需处理气体进入洗涤塔，在填料中与化学吸收液混合发生化学反应生成没有臭味的物质，完成除臭的过程。	需处理的含恶臭物质的气体通过活性炭吸收器，气体得到净化，完成气体除臭过程。
特点	优点：绿色除臭方法，不产生二次污染，操作维护简单、自动化操作、无需人工值守，运行稳定，抗冲击负荷能力强。缺点：占地面积大，需定期更换填料。	优点：系统，安装简便，安装高度低；系统自动化程度高、维修简便；处理效率高；系统压力损失小，运行能耗低。缺点：产生化学吸收液，还需对废液进行处理。	优点：处理气量灵活多变，能够使用于低温环境、间断、连续操作方便、能耗少，维护简便。缺点：活性炭需要再生或定期更换。
H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 去除率	95%	>98%	95% (多级活性炭吸附)
适用范围	污水处理站、排污泵站、垃圾处理、石油化工等。	适合各行业的工业尾气治理。	处理低浓度的石油化工、制药等工业尾气。
投资	低	高	高
运行费用	低	较高	较高

挥发性有机物的处理方法有燃烧法、吸附法、吸收法及冷凝法、生物法等。

各种技术的优缺点、适用范围及性能比较见表 7.2-16。

表7.2-16 挥发性有机物处理技术对标分析表

项目技术	优点	缺点	适用范围	处理效率*	费用
燃烧法	简单易行，投资少，适用范围广，催化燃烧温度低，节省能源，净化效果好	直接燃烧氧化温度高，会造成二次污染，催化燃烧有防止催化剂中毒、老化的问题	各种有机废气，例如石油化工、炼油等工业排出的大量有机废气	高	高
吸附法	设备简单，效果好，尤其对大气量、低浓度气态污染物的治理，具有独特的能力	吸附剂需要再生，间歇式操作复杂，可能会造成二次污染	适用于低浓度、大气量的有机、无机废气	高	高
吸收法	一般在常温常压下操作，设备、流程简单，操作方便，效率高。化学吸收过程，有时可获取副产物。	吸收剂再生需要消耗能量，化学吸收剂再生往往比较麻烦，可能会造成二次污染	多用于含无机有害物质废气的治理	中	高
冷凝法	设备简单，操作方便，净化效率高，	能耗大，尤其是处理低浓度或低沸点	高浓度有机废气，回收副产物	中	高

项目 技术	优点	缺点	适用范围	处理 效率*	费用
	可回收较纯产污，不会导致二次污染	组分的废气，往往与其他手段结合使用			
生物法	不需要再生，流程、设备简单，能耗低、安全可靠，无二次污染	不能回收利用污染物质	低浓度有机废气	高	低

\*注：1) 处理效率为处理低浓度 ( $<3000\text{mg}/\text{m}^3$ ) 挥发性有机物时的处理效率；  
2) 处理效率：高 $>95\%$ ，低 $<80\%$ ，中  $80\%\sim 95\%$ 。

根据表 7.2-15、表 7.2-16 可知，本项目污水处理站密闭收集废气采用生物法+活性炭吸附法进行处理，处理技术可靠、投资低、运行费用低，处理过程洁净、不产生二次污染。根据资料，生物滴滤除臭对  $\text{H}_2\text{S}$  和  $\text{NH}_3$  的去除率均可达 80%以上，对 VOCs/NMHC 的去除率可达 95%以上，吸附法（多级）对  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$  和 NMHC 的去除率均可达 95%以上。本项目基于保守考虑，生物滴滤法对  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$  和 VOCs/NMHC 的处理效率均按 80%考虑，活性炭吸附法对  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$  和 VOCs/NMHC 的处理效率均按 60%考虑，则本项目采用生物滴滤+活性炭吸附法对  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$  和 VOCs/NMHC 的综合去除率可均按 90%考虑。

从国内目前普遍应用的实例和技术经济可行性来看，生物滴滤除臭是本项目污水处理站除臭的较佳处理工艺，处理后废气进一步经活性炭吸附，处理后  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$  的排放浓度为  $0.14\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $0.54\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2（ $\text{H}_2\text{S}$   $0.33\text{kg}/\text{h}$ 、 $\text{NH}_3$   $4.9\text{kg}/\text{h}$ ）的要求，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  $120\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，去除效率 $\geq 97\%$ ），因此处理措施合理可行。

### 7.2.7 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

本项目设置一台高压火炬用于处理煤气化的高压排放气，采取高架火炬型式。高架火炬布置在厂区西南角，火炬塔架高度 110m。本项目高压火炬系统取全厂 3 台气化炉同时跳车工况为高压火炬设计工况，此时火炬负荷为  $1493\text{t}/\text{h}$ ，火炬总管 DN1900，火炬最大背压  $0.4\text{Mpa}$ 。本装置年操作 8000 小时，为间歇操作。

同时为了节省占地和投资，本项目火炬兼顾华鲁恒升（荆州）有限公司合成

气综合利用项目工艺装置的排放处理需求，预留低压火炬、酸气火炬、高压氨火炬以及醋酸火炬管道布置空间及塔架安装空间，与本项目高压火炬共用一个塔架。

## 7.2.8 废气治理措施结论

### 7.2.8.1 有组织排放

本项目有组织排放的废气分别采取相应的污染治理措施，经治理后的废气由排气筒达标排放。

#### (1) 煤气化装置

碎煤仓排放气(02G1)：主要污染物为粉尘，采用布袋除尘器除尘，经 35m 高排气筒排放，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准。

锁斗泄压放空气(02G2)：主要污染物为  $\text{NH}_3$ ，经 40m 高排气筒排放，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 要求。

低压闪蒸分离器出口排放气(02G5)：主要污染物为  $\text{NH}_3$ ，经 25m 高排气筒排放，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 要求。

脱氧槽放空气(02G5)：主要污染物为  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$ ，经 40m 高排气筒排放，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 要求。

真空泵分离器出口排放气(02G7)：主要污染物为  $\text{H}_2\text{S}$ ，经 23m 高排气筒排放，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 要求。

#### (2) 原燃料煤储运

原料煤粗碎楼排放废气(03G1)：主要污染物为粉尘，采用布袋除尘器除尘，经 15m 高排气筒排放，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准。

原料煤细碎楼排放废气(03G2)：主要污染物为粉尘，采用布袋除尘器除尘，经 15m 高排气筒排放，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准。

燃料煤粗碎楼排放废气(03G3)：主要污染物为粉尘，采用布袋除尘器除尘，经 15m 高排气筒排放，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

表 2 二级标准。

燃料煤细碎楼排放废气（03G4）：主要污染物为粉尘，采用布袋除尘器除尘，经 15m 高排气筒排放，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准。

锅炉煤仓排放废气（03G5）：主要污染物为粉尘，采用布袋除尘器除尘，经 30m 高排气筒排放，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准。

原燃料煤转运站排放气（03G6）：主要污染物为粉尘，采用布袋除尘器除尘，经 15m 高排气筒排放，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准。

### （3）动力站

本项目锅炉烟气（06G1）：主要污染物为烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，采用低氮燃烧+SCR 脱硝+布袋除尘+氨法脱硫，其除尘、脱硫和脱硝综合效率分别为 99.9%、96.8% 和 88%，最终外排烟气中烟尘、二氧化硫和氮氧化物浓度分别为 9.5mg/Nm<sup>3</sup>、35mg/Nm<sup>3</sup> 和 48mg/Nm<sup>3</sup>，其中汞及其化合物浓度为 0.001mg/Nm<sup>3</sup>，由 180m 高烟囱排放，外排烟气中烟尘、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 浓度满足《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》（环发〔2015〕164 号）排放限值（烟尘：10mg/Nm<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub>：35mg/Nm<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>：50mg/Nm<sup>3</sup>）要求，氨逃逸浓度满足《氨法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ2001-2018）（氨逃逸<3mg/Nm<sup>3</sup>）要求，汞排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 中标准限值（汞及其化合物：0.03mg/Nm<sup>3</sup>）要求。

### （4）污水处理站

污水处理站恶臭气体脱除系统排放气（07G1）：主要污染物为 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 和 VOCs，经 15m 高排气筒排放，外排废气中 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 要求，外排废气中 VOCs 满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 要求。

## 7.2.8.2 无组织排放

工艺过程中采用密封性能好的设备；对于煤粉尘等污染，采用密封、缩短流程、喷水抑尘等措施进行无组织排放控制；污水处理站散发恶臭的单元采用密闭

收集系统，将废气处理后排放。

### 7.2.8.3 VOCS 控制措施

VOCS 控制按照《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》进行控制。

综上所述，本项目废气处理措施合理可行，能够满足达标排放要求。

## 7.3 营运期废水治理措施措施及可行性论证

### 7.3.1 废水排水系统

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。

#### (1) 生产污水排水系统

生产污水系统主要收集工艺装置区的地面冲洗水、煤气化装置生产废水、化验分析废水等生产污水，处理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）至污水处理站和生产污水一起处理，处理达标后再送滨江污水处理厂。

#### (3) 生产废水排水系统

生产废水排水系统主要收集各装置排出的清净废水，包括 2 个循环水站排污水、除盐车站排污水、锅炉排污水等清净废水及合成气综合利用项目清净废水。其中循环水系统排污水与除盐车站排污水送厂内污水处理站排水池，与污水处理站生化处理后出水一起经厂区排放口专用输送管线排至滨江污水处理厂；锅炉排污水因含少量盐类，直接回用于循环水系统补水。

本项目输煤栈桥及转运站等固体贮运设施的冲洗废水单独收集，送冲洗水站进行处理，然后回用于固体贮运设施的冲洗。

#### (4) 污染雨水排水系统

污染雨水排水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。

#### (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道系统。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全厂雨水排水系统。

### 7.3.2 废水治理措施汇总

本项目排放的废水主要包括煤气化装置、原燃料煤储运、火炬、动力站、给排水工程等，生产过程中产生工艺水尽可能回用至生产过程中。

①煤气化装置产生的排污水（02W1）去项目污水处理站处理。

②原燃料煤储运煤栈桥及转运站产生的冲洗废水（03W1）送冲洗站处理后回用。

③火炬系统产生的火炬气冷凝液（05W1）去项目污水处理站处理。

④除盐水处理站产生的排污水（07W1、07W2）、1#循环冷却水站与2#循环冷却水站产生的排污水（07W3、07W4、07W5、07W6）去滨江污水处理厂处理。

⑤项目产生的生活污水（07W7）去项目污水处理站处理。

⑥项目产生的初期雨水（07W8）去项目污水处理站处理。

本项目废水排放情况具体见表 7.3-1。

表7.3-1 本项目主要废水排放情况一览表

类别	代码	污染源名称	排放点	排放量 t/h	主要污染物			排放方式	处理措施 或去向
					名称	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h		
煤气化	02W1	煤气化 排污水	灰水槽	262	悬浮物	80~125	20.96~32.75	连续	去污水处理站
					Cl <sup>-</sup>	200~500	52.4~131		
					NH <sub>3</sub> -N	250~400	65.5~104.8		
					BOD	300~500	78.6~131		
					COD	450~550	117.9~144.4		
					CN <sup>-</sup>	5	1.31		
					TDS	<800	209.6		
					总硬度	<700	183.4		
					Ca <sup>2+</sup>	<250	65.5		
Mg <sup>2+</sup>	<15	3.93							
SiO <sub>2</sub>	<30	7.86							
原燃料煤 储运	03W1	冲洗废 水	输煤栈 桥及转 运站	100	SS	3000	300	间断	送冲洗 水处理后 回用
火炬	05W1	火炬气 冷凝液	分液罐	20	~100%水, 含少量 NH <sub>3</sub> 等			间断	去污水 处理站
动力 站	06W1	锅炉定 期排污 水	锅炉	22	pH	9~11	/	间断	送循环 水处理回 用
					钙镁 离子	75	1.65		
给排水 工程	07W1	多介质 过滤器 及超滤 反洗排 水	除盐 水站	229	TDS	230	52.67	连续	经厂区 总排口 送滨江 污水处 理厂
					COD	59.1	13.53		
					SS	23.64	5.41		
					Cl <sup>-</sup>	24	5.5		
	07W2	反渗透 浓水及 再生废 水	除盐 水站	342	TDS	1520	519.84	连续	
					COD	30	10.26		
					SS	5	1.71		
					Cl <sup>-</sup>	400	136.8		
	07W3	1#循环 冷却水 站连续 排污	1#循环 冷却水 站	205	TDS	1150	235.75	连续	
					COD	37.5	7.69		
					SS	15	3.075		
					Cl <sup>-</sup>	120	24.6		
	07W4	1#循环 冷却水 站旁流 过滤反 洗排水	1#循环 冷却水 站	42	TDS	1150	48.3	连续	
					COD	37.5	1.575		
					SS	800	33.6		
					Cl <sup>-</sup>	120	5.04		
	07W5	2#循环 冷却水 站连续 排污	2#循环 冷却水 站	110	TDS	1150	126.5	连续	
					COD	37.5	4.125		
					SS	15	1.65		
					Cl <sup>-</sup>	120	13.2		
	07W6	2#循环 冷却水 站旁流 过滤反 洗排水	2#循环 冷却水 站	22	TDS	1150	25.3	连续	
					COD	37.5	0.825		
					SS	800	17.6		
					Cl <sup>-</sup>	120	2.64		
07W7	生活污 水	全厂	13.5	COD	350	4.725	间断	去污水 处理站	
				BOD <sub>5</sub>	200	2.7			
				SS	150	2.025			

类别	代码	污染源名称	排放点	排放量 t/h	主要污染物			排放方式	处理措施 或去向
					名称	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h		
					氨氮	50	0.675		
	07W8	初期雨水	全厂	6.1	COD	300	1.83	间断	去污水处理站
SS					150	0.915			
氨氮					50	0.305			

### 7.3.3 冲洗水处理方案

#### 7.3.3.1 废水来源及水质水量

冲洗水处理站主要处理固体贮运设施包括输煤栈桥及转运站等冲洗废水，经沉淀、过滤处理后再送输煤栈桥及转运站等用作冲洗，循环使用。

进水水质指标：

pH: 6.5~9.5

悬浮物:  $\leq 3000\text{mg/L}$

#### 7.3.3.2 处理规模及处理工艺流程

##### (1) 处理规模

根据冲洗水量，冲洗水站设计处理能力为  $100\text{m}^3/\text{h}$ 。

##### (2) 出水水质

pH 6.5~9.5

悬浮物  $\leq 20\text{mg/L}$

##### (3) 工艺流程说明

本装置采用平流沉淀和一体化净水器去除悬浮物质。

煤栈桥及转运站冲洗水→平流沉淀池→集水池→净水器→澄清水池→冲洗

从煤栈桥及转运站（固体贮运工序）来的冲洗废水先进入平流沉淀池去除大颗粒固体，出水溢流至集水池，在集水池中设污水提升泵提升废水与来自混凝剂加药设备来的混凝剂和助凝剂加药设备来的助凝剂在混合器中进行混合，出水进入净水器经反应、沉淀、过滤后进一步去除水中悬浮物，出水进入澄清水池。然后用冲洗水泵送输煤栈桥及转运站作冲洗水。一体化净水器排出的污泥和反洗排水回流至平流沉淀池。平流沉淀池中的沉淀煤泥用抓斗起重机抓出后外运煤场作燃料。

##### (4) 主要构筑物及设备选型

平流沉淀池：1座，尺寸： $15\text{m}\times 8\text{m}\times 4.85\text{m}$ （分二格）。

一体化净水器：1台，处理水量  $100\text{m}^3/\text{h}$ 。

电动抓斗起重机：1台，起重量 5T，抓斗容积  $1.0\text{m}^3$ 。

### 7.3.4 污水处理方案

本项目新建污水处理站，用于处理本项目各装置排出的生产、生活污水、污染雨水和消防事故排水等。同时，合成气综合利用项目产生的废水需送本项目处理，本项目污水处理站的设计一并考虑此股废水的处理。各废水经污水处理站处理达到滨江污水处理厂纳管水质要求后，送滨江污水处理厂进一步处理达标后排放。排入本项目污水处理站的各废水水质情况见表 7.3-2。

表7.3-2 本项目污水处理站接收污水水质一览表

装置名称	污染源名称	排放点	排放量 t/h	主要污染物		排放 方式	备注
				名称	产生浓度 mg/L		
煤气化	煤气化排污水	灰水槽	262	悬浮物	80~125	连续	本项目
				Cl <sup>-</sup>	200~500		
				NH <sub>3</sub> -N	250~400		
				BOD	300~500		
				COD	450~550		
				CN <sup>-</sup>	5		
				TDS	<800		
				总硬度	<700		
				Ca <sup>2+</sup>	<250		
				Mg <sup>2+</sup>	<15		
				SiO <sub>2</sub>	<30		
火炬	火炬气冷凝液	分液罐	(20)	~100%水, 含少量 NH <sub>3</sub> 等		间断	
项目	生活污水	项目	13.5	COD	350	连续	
				BOD <sub>5</sub>	200		
				SS	150		
				氨氮	50		
项目	初期雨水	项目	6.1	COD	300	连续	
				SS	150		
				氨氮	50		
酸性气体脱除装置	含甲醇废水	甲醇水分离器	20	CH <sub>3</sub> OH	≤1000	连续	
				NH <sub>3</sub> -N	≤30		
硫回收装置	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	废锅排污水	废热锅炉	2.5	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	75	连续	
				SS	50		
	氨水	氨吸收塔	1.1	NH <sub>3</sub>	15~20wt%	连续	
饱和一元醇装置	汽包排污	合成汽包	2.8	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	10	连续	合成气综合利用项目
				可溶性固体	600		
	精馏废水	回收塔	12.5	CH <sub>3</sub> OH	200	连续	
DMF 装置	吸收塔废水及回收塔废水	甲胺工序	14.7	COD	2000~3000	连续	
				氨氮	10		
食品级液体CO <sub>2</sub> 装置	洗涤废水	洗涤塔	(15)	甲醇	216	间断	
液体储运设施	洗涤废水	饱和一元醇洗涤塔	(2)	甲醇	<10%	间断	

装置名称	污染源名称	排放点	排放量 t/h	主要污染物		排放 方式	备注
				名称	产生浓度 mg/L		
	洗涤废水	醋酸洗涤塔	(10)	醋酸	<10%	间断	
火炬	火炬气冷凝液	分液罐	(50)	~100%水, 含少量 NH <sub>3</sub> 等		间断	
合成气综合利用项目	生活污水	生活污水	13.5	COD	350	连续	
				BOD <sub>5</sub>	200		
				SS	150		
				氨氮	50		
合成气综合利用项目	初期雨水	初期雨水	8.1	COD	300	连续	
				SS	150		
				氨氮	50		
合计			356.8 (454.1)				

注：括号“（）”内数字为间断水量，合计括号“（）”水量含间断水量。

根据表 7.3-2 各废水水质情况，本项目污水处理站拟采用生化处理系统工艺。

#### 7.3.4.1 生化处理工艺选择

本项目污水含有一定浓度氨氮，因此生化处理需要同时具备脱碳脱氮，主流工艺有 A/O、SBR 及氧化沟等。

##### 1) A/O 工艺

A/O 工艺是 80 年代初期开创的水处理技术，是一种典型的脱氮工艺，其生物反应池由缺氧、好氧两段组成，是一种推流式的前置反硝化工艺，其特点是缺氧和好氧两段功能明确，界限分明，可根据进水条件和出水要求，人为地创造和控制时空比例和运转条件，只要碳源充足，便可根据需要达到比较高的脱氮率和有机物去除率。

A/O 脱氮工艺是上世纪 80 年代初开发出来的工艺流程。废水经预处理和厌氧生物处理后，首先进入缺氧段（Anoxic 段），利用氨化微生物将废水中有机氮转化成 NH<sub>3</sub>，与原废水中的 NH<sub>3</sub> 一并进入好氧段（Oxic 段）。废水经好氧池处理，除与常规活性污泥法一样对含碳有机物进行氧化外，在适宜的条件下，利用亚硝化菌及硝化菌，将废水中 NH<sub>3</sub>-N 硝化生成 NO<sub>x</sub>-N。为了达到废水脱氮的目的，好氧段的硝化混合液通过内循环回流到缺氧池，由于该段污泥多处在生长期，保持了良好的活性，回流液利用原废水中有机碳作为电子供体进行反硝化，将 NO<sub>x</sub>-N 还原成气态氮，从水中脱除。

A/O 工艺主要特点有：①工艺简单，便于操作；②在反硝化反应过程中，产生的碱度可补偿硝化反应消耗的碱度的一半左右；③运行费用较低；④有单独的

污泥回流及混合液回流系统，处理方式较灵活，便于控制。

## 2) SBR 工艺

污水处理工艺通常采用的是连续出水的过流式，按各处理工序需要的时间确定容积，各发挥功能。而 **SBR** 则是一种间歇运行的污水处理工艺，在一池中、划分为进水期、反应期、沉降期、排水期、闲置期。在一座池中用时间控制各期功能。由于污水来源是连续的，**SBR** 为了适应这种情况，需建几座平行池子轮换运转，保持进出水的连续性。

污水处理工艺通常采用的是连续出水的过流式，按各处理工序需要的时间确定容积，各发挥功能。而 **SBR** 则是一种间歇运行的污水处理工艺，在一池中、划分为进水期、反应期、沉降期、排水期、闲置期。在一座池中用时间控制各期功能。由于污水来源是连续的，**SBR** 为了适应这种情况，需建几座平行池子轮换运转，保持进出水的连续性。

**SBR** 比较适用于中小规模污水厂，尤其适用于小量的工业废水处理，如当夜间污水量小时，**SBR** 可两班运转，每一池的污水自然而然的起到均衡作用，如某生物制药厂废水处理，车间三班生产，用 **SBR** 工艺经组合后只需两班就可适应，或者小城镇夜间污水量少，**SBR** 可储存作两班运转。近几年 **SBR** 发展很快，除用于较大规模污水厂外，还演变了多种工艺，如循环式活性污泥法（**CAST**）、**CASS** 法、**MSBR** 法、**UNITANK** 法、**DAT-IAT**（连续曝气-间歇排水）法等。

## 3) 氧化沟工艺

氧化沟一般由沟体、曝气设备、进出水装置、导流和混合设备组成，氧化沟法具有较长的水力停留时间，较低的有机负荷和较长的污泥龄，与传统活性污泥法相比，可以省略初沉池、污泥消化池，有的还可以省略二沉池，氧化沟具有独特水力学特征和工作特性：

① 氧化沟结合推流和完全混合的特点，有利于克服短流和提高缓冲能力。氧化沟在短期内（如一个循环）呈推流状态，而在长期内（如多次循环）又呈混合状态。污水在沟内的停留时间又较长，这就要求沟内有较大的循环流量（一般是污水进水流量的数倍乃至数十倍），进入沟内污水立即被大量的循环液所混合稀释，因此氧化沟系统具有很强的耐冲击负荷能力，对不易降解的有机物也有较

好的处理能力；

② 氧化沟具有明显的溶解氧浓度梯度，特别适用于硝化—反硝化生物处理工艺。混合液在曝气区内溶解氧浓度是上游高，然后沿沟长逐步下降，出现明显的浓度梯度，到下游区溶解氧浓度就很低，基本上处于缺氧状态；

③ 氧化沟沟内功率密度的不均匀配备，有利于氧的传质、液体混合和污泥絮凝。

#### 4) 工艺比较结论

**表7.3-3 好氧生物处理工艺对比表**

项目	A/O	SBR	氧化沟
优点	1.去除有机物的同时可生物除氮，效率高。 2.污泥经厌氧消化达到稳定 3.用于大型污水厂费用低 4.根据不同的脱氮要求可灵活调节运行工况	1.流程简单，管理方便 2.污泥同步稳定，不需厌氧消化	1.合建式连续流，占地省，投资低 2.流程简单，管理方便 3.污泥同步稳定，不需厌氧消化
缺点	1.生物除磷效果差 2.反应池和二沉池容积较普通活性污泥法大幅增加 3.污泥回流量大，能耗较高 4.用于小型污泥处理厂费用偏高	1.间歇周期运行，对自控要求高 2.变水位运行，电耗大 3.脱氮除磷效率不太高 4.污泥稳定不如厌氧消化好	1.沟内固液分离设施有待改进。 2.污泥稳定性不如厌氧消化好 3.除磷需另设缺氧池
最佳适用条件	要求脱氮高但不要求除磷的中型和大型污水处理场	中小型污水处理场	中小型污水处理场

考虑各种工艺的优、缺点以及以往同类型废水项目中的成功案例，综合废水处理单元选用 A/O 工艺作为主生化处理工艺。

#### 7.3.4.2 处理规模及处理工艺流程

##### (1) 设计处理规模

由表 7.3-2 污水水质水量可以看出，本项目污水处理站接收连续排放污水量为 356.8m<sup>3</sup>/h，包括间断排放水量以后，最大污水量为 454.1m<sup>3</sup>/h。

由此，本项目污水处理设计处理规模为 600m<sup>3</sup>/h。

##### (2) 工艺流程说明

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  $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$  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  $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 。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 ( $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ )，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7.3-4 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	SS	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

### (4) 主要设备选型

污水处理站主要设备规格情况见表 7.3-5。

**表7.3-5 污水处理站主要设备一览表**

序号	内容	规格	数量	备注
1	格栅渠	设机械格栅, 宽 1.0m	2 格	
2	调节池	停留时间 12h, 有效容积 7200m <sup>3</sup> , 带水下搅拌机	1 座	
3	两级 A/O 生化池	A 池设潜水搅拌器, O 池设曝气系统 及混合液回流泵	4 组	
4	二沉池	Φ14m×4m, 设刮泥机	2 座	附设污泥池
5	出水监护池	有效容积 1200m <sup>3</sup> , 设在线仪表	1 座	
6	污泥浓缩池	Φ8m×4m, 设污泥浓缩机	1 座	
7	辅助厂房	鼓风机房、加药间、配电室等	1 座	
8	污泥脱水厂房	污泥脱水间、贮泥间、加药间等	1 座	附设调理池
9	除臭系统	风机、风管及除臭设备	1 套	
10	生化事故水池	有效容积 14400m <sup>3</sup>	1 座	

## 7.3.5 含盐废水处理方案

本项目含盐废水主要来源于除盐车站产生的排污水 (07W1、07W2) 以及 1#循环冷却水站与 2#循环冷却水站产生的排污水 (07W3、07W4、07W5、07W6), 其水质水量情况见表 7.3-6, 与本项目污水处理站生化出水混合后一并去滨江污水处理厂处理。

表7.3-6 本项目含盐废水排放情况一览表

类别	代码	污染源名称	排放点	排放量 t/h	主要污染物			排放方式	处理措施 或去向
					名称	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h		
给排水工程	07W1	多介质过滤器及超滤反洗排水	除盐 水站	229	TDS	230	52.67	连续	滨江污水处理厂
					COD	59.1	13.53		
					SS	23.64	5.41		
					Cl <sup>-</sup>	24	5.5		
					SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	53	12.14		
	07W2	反渗透浓水及再生废水	除盐 水站	342	TDS	1520	519.84	连续	滨江污水处理厂
					COD	30	10.26		
					SS	5	1.71		
					Cl <sup>-</sup>	400	136.8		
					SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	250	85.5		
	07W3	1#循环冷却水站连续排污	1#循环冷却水站	205	TDS	1150	235.75	连续	滨江污水处理厂
					COD	37.5	7.69		
					SS	15	3.075		
					Cl <sup>-</sup>	120	24.6		
					SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	265	54.3		
	07W4	1#循环冷却水站旁流过滤反洗排水	1#循环冷却水站	42	TDS	1150	48.3	连续	滨江污水处理厂
					COD	37.5	1.575		
					SS	800	33.6		
					Cl <sup>-</sup>	120	5.04		
					SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	265	11.13		
	07W5	2#循环冷却水站连续排污	2#循环冷却水站	110	TDS	1150	126.5	连续	滨江污水处理厂
					COD	37.5	4.125		
					SS	15	1.65		
					Cl <sup>-</sup>	120	13.2		
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>					265	29.15			
07W6	2#循环冷却水站旁流过滤反洗排水	2#循环冷却水站	22	TDS	1150	25.3	连续	滨江污水处理厂	
				COD	37.5	0.825			
				SS	800	17.6			
				Cl <sup>-</sup>	120	2.64			
				SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	265	5.83			
合计				950					

### 7.3.6 园区污水处理厂依托可行性

江陵县滨江污水处理厂位于江陵经济开发区沿江产业园鹤庆路与招商大道的西南角，远期规划用地面积：10公顷。

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3.0万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。

滨江污水处理厂（一期）采用粗格栅+细格栅及旋流沉砂池+水解酸化+BFBR工艺+盘式转盘滤池+紫外线消毒处理工艺。企业污水经处理达标后采用一企一管的排放方式统一排至滨江污水处理厂。在线监测数据显示其出水水质各项指标均稳定达到 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准，处理达标的水经排江口排入长江。滨江污水处理厂（一期）的污水纳管标准及排放标准见表 7.3-7 及表 7.3-8。

**表7.3-7 滨江污水处理厂（一期）纳管标准**

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

**表7.3-8 滨江污水处理厂（一期）排放标准**

水质指标 (mg/L)	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	石油类	色度
水质要求	≤50	≤10	≤10	≤8	≤15	≤0.5	≤1	≤30
备注	《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准							

现有滨江污水处理厂第一期1万m<sup>3</sup>/d处理规模不能满足项目废水处理需求，同时也超出了现有污水处理厂排污口许可排放量。根据《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m<sup>3</sup>/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在项目投产前，污水处理厂扩建项目、扩容排江管道投产运营。项目已与污水处理厂签订污水接纳协议。拟建项目外排污水满足协议中要求的接管标准。从水量水质看，项目废水接管具有可行性。

### 7.3.7 厂区排放口外排废水达标可行性

经园区气体动力平台项目总排口外排废水包括本项目污水处理站出水、项目除盐站及循环水站排污水、拟建合成气综合利用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7.3-9 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
			设计值			
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》 (GB13458-201 3)中表 2“间接排 放”限值
		BOD <sub>5</sub>	42.9	200	达标	
		SS	91.2	100	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	

## 7.4 营运期土壤及地下水污染防治措施及可行性论证

本项目正常工况下，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控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)的要求重点针对气化灰水池、污水处理场、事故水池、事故缓冲池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。含盐废水直接排入园区污水处理厂;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 分区控制措施

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”均可划定为一类污染区域。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：

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；

非污染防治区：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 项目地下水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
工艺装置			
1	空分装置	空气压缩机地面	一般污染防治区
2	煤气化装置	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
公用工程			
3	循环冷却水站	排水池底的底板及壁板	重点污染防治区
		冷却塔底水池及吸水池的底板及壁板	一般污染防治区
		加药间地面	一般污染防治区
4	除盐车站	反洗水收集池、酸碱中和池的底板及壁板、污水沟的底板及壁板	重点污染防治区
		加药间、化学清洗间、酸碱间地面	一般污染防治区
		酸碱再生装置区地面	一般污染防治区
5	冲洗水处理站	收集水池底板及壁板	重点污染防治区
6	动力站	锅炉事故油池的底板及壁板	重点污染防治区
		排污池及地坑的底板及壁板	重点污染防治区
		烟气脱硫脱硝设施地面	一般污染防治区
7	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

8	全厂给排水管网	生产污水、初期雨水、油污、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
9	污水处理站	地面	一般污染防治区
		各种池、沟底板和壁板	重点污染防治区
10	初期雨水池	底板和壁板	重点污染防治区
11	事故水池	底板和壁板	一般污染防治区
12	全厂外管	系统管廊集中阀门区的地面	一般污染防治区
辅助设施			
13	固体贮运设施	原燃料煤贮运	非污染防治区
		气化炉渣贮运	一般污染防治区
14	危废暂存间	地面、泄漏液收集沟、收集池	按照 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》进行防渗设计
15	一般固废临时渣场	地面	参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)进行防渗设计
16	火炬	分液罐区域地面	一般污染防治区
17	环境监测站	地面	非污染防治区
18	气体防护站	地面	非污染防治区
19	消防泡沫站	地面	非污染防治区
20	中央化验室	地面	非污染防治区
21	维修设施	三修厂房地面	一般污染防治区
22	辅助材料贮存设施	化学药品库	一般污染防治区
		备品备件库	非污染防治区
23	消防站	地面	非污染防治区
24	办公楼	地面	非污染防治区
25	食堂	地面	非污染防治区

### 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

项目运行后应建立土壤环境跟踪监测计划和跟踪监测制度，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。

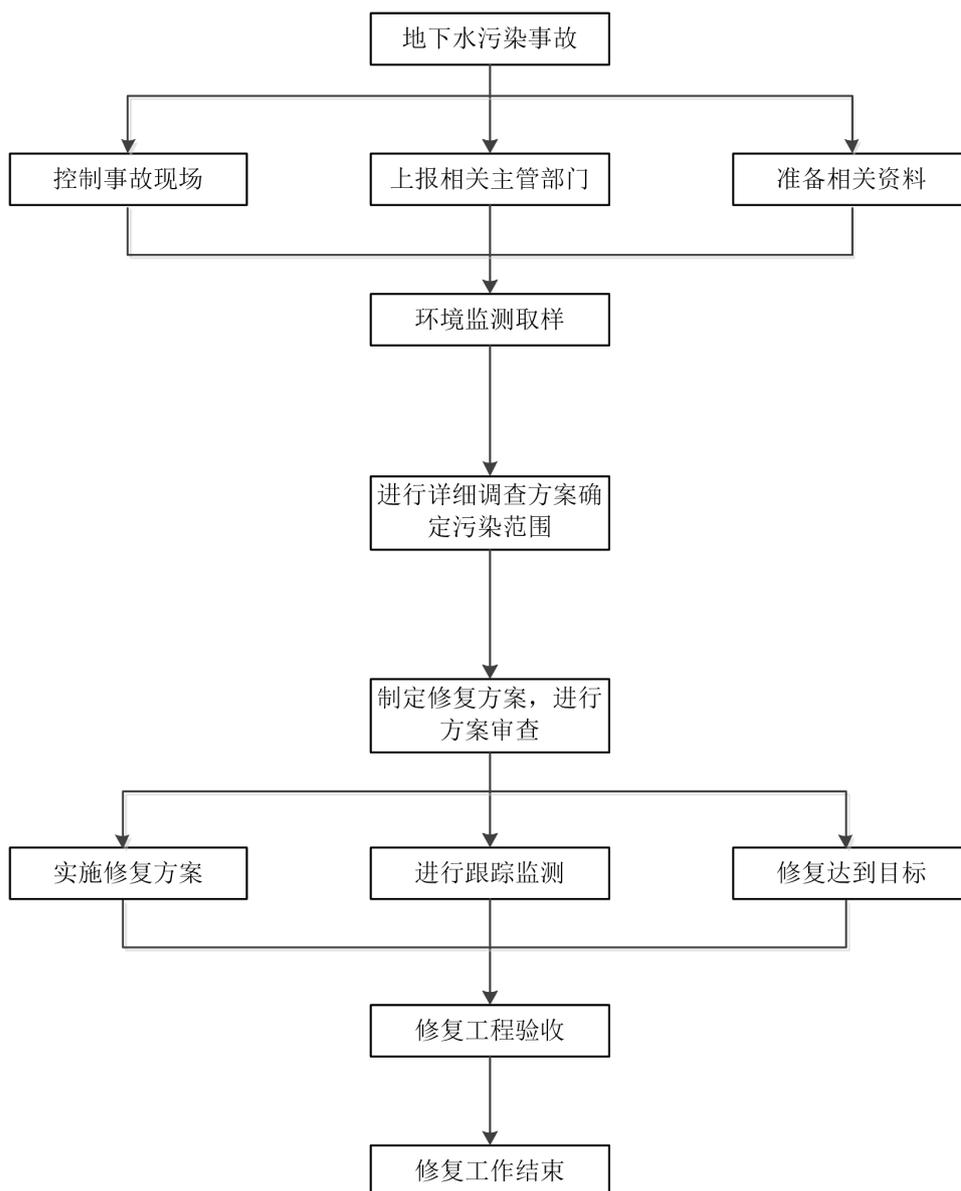


图7.4-1 地下水污染应急治理程序框图

(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污水处理站事故池（本项目污水处理站生化事故水池有效容积 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站的处理能力，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。

#### 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 营运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

本项目产生的一般工业固体废物主要包括气化过程产生的灰渣、锅炉灰渣等；危险废物主要包括各单元产生的废催化剂、废活性炭等。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**

类别	代码	污染源名称	排放量	主要组分	属性类别	处理措施或去向
空分	01S1	废分子筛	390m <sup>3</sup> /5a	SiO <sub>2</sub>	一般工业固体废物	综合利用
	01S2	废铝胶	480m <sup>3</sup> /5a	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	一般工业固体废物	综合利用
煤气化	03S1	气化粗渣	45t/h	灰渣 75%水 25%	一般工业固体废物	综合利用
	03S2	气化滤饼	18t/h	灰渣 55%水 45%	一般工业固体废物	综合利用
动力站	06S1	锅炉炉灰	23.2t/h	SiO <sub>2</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、 CaO、C 等	一般工业固体废物	综合利用
	06S2	锅炉炉渣	5.8t/h	SiO <sub>2</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、 CaO、C 等	一般工业固体废物	综合利用
	06S3	废脱硝催化剂	220m <sup>3</sup> /3a	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、TiO <sub>2</sub> 等	危险废物 772-007-50	送有催化剂回收资质单位处置
给排水工程	07S1	原水净化站沉淀池污泥	3000t/a (80%含水率)	盐类、污泥、微量有机物等	一般工业固体废物	综合利用
	07S2	生化污泥	3250t/a (80%含水率)	细菌、有机物等	一般工业固体废物	综合利用
	07S3	废离子交换树脂	120/5a	一般工业固体废物，废树脂	一般工业固体废物	综合利用
	07S4	废活性炭	20t/a	废活性炭、有机物等	危险废物 900-039-49	送有资质单位处置
其他	/	生活垃圾	138.6t/a	纸张、塑料、餐厨垃圾等	生活垃圾	由环卫部门统一清运处理
	/	废机油	10t/a	废润滑油	危险废物 900-217-08	送有资质单位处置
合计	类别			产生量		
	一般工业固废			742448t/a		
	危险废物			103.33 t/a		
	生活垃圾			138.6t/a		

注：固废总量按照平均折算至每年统计。

### 7.5.2 一般固体废物处理措施

本项目一般固体废物包含污水处理站产生的生化污泥、空分装置产生的废分子筛及废铝胶、煤气化装置产生的气化粗渣及气化滤饼、动力站锅炉产生的锅炉灰渣，均进行综合利用。

本项目污水处理站产生的生化污泥，送荆州市城区污泥无害化处置场处置。荆州市城区污泥无害化处置场位于荆州开发区沙市农场王桥分场，该项目为政府

特许经营项目，特许经营甲方为荆州市住房和城乡建设委员会，乙方为荆州市丰禾源生物科技有限公司，项目设计规模为污泥处置能力 150t/d，建成后实际运行为 80t/d，2018 年项目生产工艺由好氧发酵+高温制肥改造为低温干化工艺，将 80%含水率污泥降为 20%，干化污泥外运砖厂、水泥厂综合利用。

空分装置产生的废分子筛及废铝胶等一般固废均由厂家上门更换时直接回收带走，不暂存厂区内。

正常操作条件下，煤气化装置产生的气化粗渣及气化滤饼直接通过汽车外运。

动力站设置 2 个 5000m<sup>3</sup>的灰库，用于临时贮存锅炉产生的锅炉炉灰，灰渣采用汽车外运进行综合利用。

本项目设置 1 座临时渣场，占地面积 7500m<sup>2</sup>，有效容量约 18000m<sup>3</sup> 立方，用做气化粗渣、气化滤饼以及锅炉灰渣外运不畅时的应急存储设施，储存天数约 7d。临时渣场按照有防渗措施的建筑硬化地坪考虑，固废临时堆存采取苫盖的措施防止污染大气环境。临时渣场四周应建设截洪设施，防止降雨期间雨水进入废渣堆存区域。

为保证一般固废综合利用的连续性，建设单位已与 3 家当地的建材生产企业签署了灰渣供销协议，具体见附件 22。三家建材厂堆存灰渣面积分别 12000m<sup>2</sup>（堆存容积 30000m<sup>3</sup>）、10000m<sup>2</sup>（堆存容积 25000m<sup>3</sup>）、6000m<sup>2</sup>（堆存容积 10000m<sup>3</sup>），可保证本项目外销灰渣的正常储存。

另外，荆州周边有荆州市东惠新型建材有限公司、荆州市华屹新型建材有限公司、华新水泥（荆州）有限公司等 40 余家灰渣的利用建材企业，年利用灰渣量高达 3791 万吨，具体见表 7.5-2。本项目气化粗渣、气化滤饼、锅炉灰渣年产量约 74 万吨，仅占整个市场容量的 2%。当建设单位签署的 3 家外部依托单位均无法接受灰渣等固体废物时，需紧急联系附近建材企业紧急外销灰渣等固体废物，以防止固体废物过度积压导致的环境事件发生。

**表7.5-2 荆州市周边灰渣利用企业一览表**

序号	企业名称	可利用废料	用量万吨/a
1	荆州市恒泰新型建材有限公司	粉煤灰	8
2	华新水泥（石首）有限公司	粉煤灰、碎屑、煤矸石	10.5
3	松滋市双八新型建材有限责任公司	煤矸石、电炉渣	4
4	荆州市富源新型建材有限公司	粉煤灰	3.8
5	公安县金沙商贸有限责任公司	粉煤灰、淤沙	5

序号	企业名称	可利用废料	用量万吨/a
6	荆州市兴晟新型建材有限公司	粉煤灰	4.2
7	荆州市鑫强建材有限公司	粉煤灰、淤沙	2.1
		粉煤灰、淤沙	1.7
8	荆州市三强新型建材有限公司	粉煤灰、淤沙	9.6
9	洪湖市洪江发展有限公司	粉煤灰、废石、碎屑	4.26
10	湖北松宜水泥有限公司	粉煤灰、煤矸石	10
11	荆州市人杰混凝土有限公司	粉煤灰、废石、淤沙	6.69
12	荆州弘盛达混凝土有限公司	粉煤灰、废石、淤沙	5.64
13	荆州华升投资集团混凝土有限公司	粉煤灰、废石、淤沙	3.2
14	荆州市华屹新型建材有限公司	粉煤灰、淤沙	3487
15	荆州市强达商品混凝土有限公司	粉煤灰、废石、淤沙	6.87
16	公安县瑞丰新型墙材有限公司	粉煤灰、淤沙	5.75
17	荆州市东惠新型建材有限公司	粉煤灰、淤沙	52
18	湖北松源矸石发电有限公司	煤矸石	15
19	华新水泥（荆州）有限公司	粉煤灰、废石、碎屑、脱硫石膏	7.78
20	荆州市巨强新型墙体材料有限公司	淤砂、粉煤灰	14
21	荆州市劲力建材有限公司	粉煤灰、废石、碎屑、转炉渣	7.5
22	松滋市硅酸盐制品厂	粉煤灰	1.3
23	葛洲坝松滋水泥有限公司	粉煤灰、煤矸石、硫酸渣、脱硫石膏、废石	35
24	公安县齐氏水泥有限公司	转炉渣、粉煤灰	5.6
25	荆州市公安县荆涛建材有限公司	江河淤沙、粉煤灰	12
26	荆州市金城新型建筑材料有限公司	粉煤灰、淤沙	15.3
27	松滋市新环墙体材料有限公司	粉煤灰	0.76
		粉煤灰	1.14
28	荆州市兴杰建材化工有限公司	粉煤灰、淤沙	5.5
29	湖北超强建材发展有限公司	江河淤沙	20.2
30	公安县齐氏水泥有限责任公司	转炉渣、粉煤灰	10
31	荆州市博尔德化学有限公司	化工、纺织、造纸工业废液及废渣	0.31
32	荆州市顺通新型建筑材料有限公司	粉煤灰、淤沙	10
合计：万吨			3791

### 7.5.3 危险废物处置措施

#### 7.5.3.1 来源及处置概况

本项目危险废物包含动力站废脱硝催化剂、污水处理站除臭系统产生的废活性炭，其处置方式为送有资质单位处置。

#### 7.5.3.2 危险废物暂存

本项目拟设 1 座危废暂存库，占地面积不小于 400m<sup>2</sup>，可满足项目危废暂存需求。

### 7.5.3.3 危险废物暂存场所建设要求

#### (1) 设置危废暂存库

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：

① 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。

② 危险废物全部暂存于危险暂存间内，做到防风、防雨、防晒。

③ 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 $<10^{-7}$ 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 $<10^{-10}$ cm/s。

④ 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。

#### **7.5.3.4 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) 按照国家和省相关规定在企业运行后制定危险废物管理计划。

#### 7.5.3.5 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。

### 7.5.3.6 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位于沿江产业园内,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。按照园区规划环评要求,产业园内工业企业产生的危险废物可依托沿江产业园内的危险废物处置中心进行处置,新型煤电煤化产业园应充分利用现有环保设施,将污水处理、废弃物综合利用和危险废物的处置与临江工业园协同发展,实现集约化发展。

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、炷/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、炷/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、炷/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为“900-039-49”，具体见表 7.5-3。本项目需要另外委托的危险废物清单见表 7.5-4。

**表7.5-3 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
给排水工程	07S2	废活性炭	20t/a	废活性炭、有机物等	危险废物 900-039-49

**表7.5-4 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
动力站	06S3	废脱硝催化剂	220m <sup>3</sup> /3a	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、TiO <sub>2</sub> 等	危险废物 772-007-50

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 20t/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 73.33m<sup>3</sup>/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 0.1%，且运输线路短捷，依托具有可行性。

#### 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，进行综合利用。

(3) 本项目危险废物处理处置措施主要包括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。

(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 营运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 对各种机电产品噪声要求

首先从设备选型入手，从声源上控制噪声。设备选型是噪声控制重要环节，在设备招标中应向设备制造厂家提出噪声限值要求，要求供货厂商对高噪声设备采取减噪措施，如对高噪声设备采取必要的消音、隔音措施，以达到降低设备噪声水平的目的。

### 7.6.2 对装置区噪声防护措施

(1) 对运行噪声较大且无法控制产生噪声的设备，要将其安放在封闭厂房或室内，如不能达到标准要求，应采取有效的隔声降噪措施。如在锅炉对空排汽口、锅炉房送引风机进出口、脱硫装置中的增压风机、氧化风机等处加装消声器，以降低引风机出口的气流噪声。锅炉对空排汽口消声器的消声量不小于20dB(A)。

(2) 对煤气化、空分等装置的压缩机、引风机，备煤单元的磨煤机及破碎机房，由于设备外型几何尺寸较大，产生噪声声压级强，加之厂房大部分空间贯通，另外有些部位因生产工艺要求在设备上无法采取隔、吸、消音处理措施，直接对操作人员长期工作有害。因此，设计时，在操作人员较多的场所，设集中的

隔声控制室，流动值班工作人员佩戴耳塞或耳罩，对建筑物、围护物的门外、外窗要求做隔声型或设双层，减少室内噪声传至室外。

(3) 所有转动机械部位加装减振固肋装置，减轻振动引起的噪声。锅炉房内的碎煤机设置减振底座，以降低碎煤机运行噪声的向外辐射。各种泵的进、出口均采用减振软接头，以减少泵的振动和噪声经管道传播。

(4) 带式输送机固定受料点处采用缓冲托辊组，煤流中心在两托辊组之间。在落煤管、落煤斗煤流冲击较大的部位，采用抗冲击陶瓷复合衬板，提高耐磨性能、降低噪声。

(5) 在汽包、过热器出口、再热器进口、出口等处的安全阀排汽口装设消音器。设备与地面或楼板连接处要采用隔振基础或弹性软连接的减振装置，以减少振动和设备噪声的传播。

(6) 火炬噪声控制：火炬系统的噪声主要由于燃烧、熄灭烟气的蒸汽喷射，密封筒的水溅、湿气的冷凝冲击及低流量的不稳定引起的。设计时需采取控制水封高度以抑制水封液面波动噪声、采用多孔喷射的蒸汽喷射器降低蒸汽喷射噪声、在喷嘴处安装消声罩等措施。

### 7.6.3 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。

### 7.6.4 其它措施

本项目距离环境保护目标较远，对其基本无影响，噪声污染受体主要为厂区

内工作人员，应为工作人员提供良好的劳动卫生环境。厂方应参照车间内允许噪声级标准调整工人作业时间，以确保工人身心健康不受损害。对无法采取降噪措施的各作业场所，操作工人采取个人卫生防护措施，如工作时佩带耳塞、耳罩和其它劳保用品。

### 7.6.5 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 and 生产的前提下，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。

采取以上措施后，可使项目生产对区域生态环境影响控制到最小程度。

## 7.8 环保投资核算

拟建项目环保投资详见下表所示。经核算拟建项目环保投资约为 39955 万元。

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	煤气化装置	02G1 碎煤仓排放气，布袋除尘，除尘效率 99.9%	达标排放	5	高 35m	600
		02G2 锁斗泄压放空气，含 NH <sub>3</sub> ，高空排放	达标排放	1	高 40m	
		02G5 低压闪蒸分离器出口排放气，含 NH <sub>3</sub> ，高空排放	达标排放	1	高 25m	
		02G6 脱氧槽放空气，含 NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S，高空排放	达标排放	1	高 40m	
		02G7 真空泵分离器出口排放气，含 H <sub>2</sub> S，高空排放	达标排放	1	高 23m	
	原燃料煤储运	03G1 原料煤粗碎楼排放废气，布袋除尘器，除尘效率 99.9%	达标排放	1	高 15m	600
		03G2 原料煤细碎楼排放废气，布袋除尘器，除尘效率 99.9%	达标排放	1	高 15m	
		03G3 燃料煤粗碎楼排放废气，布袋除尘器，除尘效率 99.9%	达标排放	1	高 15m	
		03G4 燃料煤细碎楼排放废气，布袋除尘器，除尘效率 99.9%	达标排放	1	高 15m	
		03G5 锅炉煤仓排放废气，布袋除尘器，除尘效率 99.9%	达标排放	3	高 30m	
		03G6 原燃料煤转运站排放气，布袋除尘器，除尘效率 99.9%	达标排放	2	高 15m	
	动力站	06G1 锅炉烟气，低氮燃烧+SCR 脱硝（去除率 88%），布袋除尘（去除率 99.9%），氨法脱硫（去除率 96.8%）联合脱汞效率 80%	达标排放	1	高 180m	8570
	污水处理站	07G1 污水处理恶臭气体脱除系统排放气；生物滴滤+活性炭吸附，去除效率 90%	达标排放	1	高 15m	60

措施名称		措施内容	处理效果	数量	规格	环保投资（万元）
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			6000
	冲洗水站	输煤栈桥及转运站等冲洗废水，经沉淀、过滤处理后再送输煤栈桥及转运站等用作冲洗，循环使用。冲洗水站设计处理能力为 100m <sup>3</sup> /h。	处理后回用			500
	污水处理站	项目生产污水、生活污水送厂内污水处理站处理。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			7000
	初期雨水池	初期雨水池总有效容积 2450m <sup>3</sup>	有效收集			360
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。	满足防渗要求			2500
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			500
固体废物处置	一般固废	煤气化炉渣、锅炉炉渣采用汽车运输，在炉渣仓临时储存；锅炉炉灰采用汽车运输。	安全存放			150
	危险废物	新建一座面积不小于 400m <sup>2</sup> 的危废暂存间，危险废物定	安全存放、安全处置			200

措施名称		措施内容	处理效果	数量	规格	环保投资（万元）
		期委托有资质单位处置。				
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	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			
	火炬	高架火炬高压火炬头（按一半计入环保投资）	应急处置	1		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
环境管理	施工期环境监理		满足国家环保管理要求			105
	施工期废水、废气、噪声、固废治理					200
	环保培训、排污许可、排污口规范化等					100
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				3000	
合计						39955

## 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),拟建项目以煤为原料,采用多喷嘴水煤浆加压气化工艺、低温深冷分离工艺等先进生产工艺生产合成气、高压氮气以及蒸汽等产品,属于产业调整目录中“鼓励类”中“三、煤炭-3、型煤及水煤浆技术开发与应用、18、煤炭清洁高效利用技术”。

##### 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,项目所在江陵县为环境空气不达标区,目前建设单位正在办理煤炭消费替代许可文件,计划 2021 年 6 月份得到煤炭消费替代许可批复;根据附件 26,江陵县人民政府已承诺获取煤炭消费替代文件;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(详见附件 23、附件 24),为项目落地腾出环境容量,拟建项目采用先进的污染防治措施,最大限度减少污染物排放,符合区域环保规划要求。拟建项目不在京津冀、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	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

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
	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。	
(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。	拟建项目采用多喷嘴水煤浆加压气化工工艺、低温深冷分离工艺等先进生产工艺，项目用煤不属于高含铝、砷、氟、油及其他稀有元素的煤种。（详见附件-煤质分析报告）	符合
(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。	拟建项目采用水煤浆技术为国家鼓励类技术，项目工艺、建设规模符合国家产业政策要求；项目从陕西取煤，已签订购销协议（见附件），确保煤质稳定。	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，不适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	拟建项目自行配置 3 台 560t/h 高温高压煤粉锅炉供热，锅炉烟气执行《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》、《氨法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ2001-2018）要求；项目采取各项目措施有效控制	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
	<p>排放的废气应送专有设备或火炬等设施处理，严禁直接排放。在煤化工行业污染物排放标准出台前，加热炉烟气、酸性气回收装置尾气以及VOCs等应根据项目生产产品的种类暂按《石油炼制工业污染物排放标准》（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。</p>	<p>VOCs、恶臭废气排放；非正常排放的废气应送火炬等设施处理；根据园区规划环评审查意见、《煤制气业卫生防护距离》（GB/T 17222）要求设置防护距离，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14、附件15、附件26），确保项目投产前完成搬迁。</p>	
(6)	<p>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。</p>	<p>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。</p>	符合
(7)	<p>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。</p>	<p>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。</p>	符合
(8)	<p>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。</p>	<p>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。</p>	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
(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，在项目煤炭消费替代方案、防护距离范围内居民搬迁等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）》，加快推动能源消费革命，进一步提高煤炭清洁高效利用水平。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，拟建项目为华鲁恒升荆州基地项目子项目，后续规划有合成气综合利用项目，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，项目采用多喷嘴水煤浆加压气化工工艺、低温深冷分离工艺等节水技术，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。	拟建项目配置 3 台 560t/h 高温高压煤粉锅炉安装高效脱硫和高效除尘设施，外排废气满足超低排放限值以及石油化工业污染物排放标准特别排放限值。	符合

综上所述，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。

拟建项目用煤源自陕西榆林地区的优质煤炭，主要经蒙西至华中铁路运输至厂，项目以煤为原料，采用多喷嘴水煤浆加压气化工工艺、低温深冷分离工艺等先进生产工艺生产合成气、高压氮气以及蒸汽等，为后续延伸项目——合成气综合利用项目提供合成气、高压蒸汽以及高压氮气等原料，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。

拟建项目不属于煤制油、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 5 类示范模式；项目符合国家产业政策及行业政策（见前节分析）；采用规划中推荐的水煤浆生产工艺，强化清污分流、污污分治、深度处理、分质回用的污水处置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 and 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。

综上所述，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大气污染物排放，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	符合

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
		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）	

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。

### 8.1.3 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 8.1-4 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、沙洋县、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、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>

资源环境因子类型	涉及县市	禁止、限制进入产业领域
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	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； 2、限制在地质灾害多发区域进行旅游项目开发； 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。

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 8.1-5 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。	拟建项目为新建煤炭加工项目，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。全省县级及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。	拟建项目配置 3 台 560t/h 高温高压煤粉锅炉。	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

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
(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。	项目采用锅炉焚烧等措施治理或挥发性有机废气。	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。	项目锅炉排气筒 (H=180m) 设置废气在线监测装置	符合

综上所述，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，项目依托北煤南运大通道，以煤为原料，采用多喷嘴水煤浆加压气化工工艺、低温深冷分离工艺等先进生产工艺生产合成气、高压氮气以及蒸汽等产品。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》相关原则及要求。

### 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。

拟建项目为煤炭加工—煤制合成气项目，为华鲁恒升荆州基地规划建设项目之一，为后续延伸项目—合成气综合利用项目提供合成气、高压蒸汽以及高压氮气等原料，项目为《产业结构调整指导目录》（2019年本）鼓励类，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。

综上所述，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，项目属于煤炭加工-煤制气类别，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 8.1-6 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 基础设置、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 8.1-7 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》基准值要求。	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	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
	“十三五”规划》要求	要求，未规定煤制合成气水耗基准值，拟建项目不产出煤制油、煤制天然气。	
	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> <p>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。</p>	<p>拟建项目为煤炭加工-煤制合成气项目，距长江干流 1.4km，用地属性为工业用地，项目煤制气装置区设置 2.2km 防护距离，防护距离范围内敏感目标须全部搬迁，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。</p>	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
	<p>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。</p> <p>9.优先保护岸线近期水平年一般不开发利用。</p>		
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	项目采用多喷嘴水煤浆加压气化工艺、低温深冷分离工艺等先进、成熟生产工艺，不使用高含铝、砷、氟、油及其它稀有元素的煤种作为原料煤和燃料煤	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 VOC 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）	项目建设煤气化装置，满足《煤制气业卫生防护距离》（GB/T 17222）要求	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

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
	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监控和应急措施	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监控和应急措施	符合
	<p>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。</p> <p>2.园区内热电厂执行超低排放标准要求。</p> <p>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。新建项目执行大气污染物特别排放限值。</p>	<p>根据附件 18《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）“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”、附件 19《荆州市生态环境局江陵县分局关于华鲁恒升（荆州）有限公司园区气体动力平台项目、合成气综合利用项目主要污染物总量指标的审核意见》，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等量削减替代；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。</p>	符合
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 8.1-8 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）》	拟建项目采用多喷嘴水煤浆加压气化工艺、低温深冷分离工艺等先进生产工艺属于产业调整目录中“鼓励类”中“三、煤炭-3、型煤及水煤浆技术开发与应用、18、煤炭清洁高效利用技术”，项目不涉及《产业结构调整指导目录（2019年本）》淘汰类、限制类行业及工艺装备。	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/装备	合利用装置的固定层间歇式煤气化装置	《产业结构调整指导目录（2011年本）（修正）》	1000万 t/a 以下常减压装置	《产业结构调整指导目录（2011年本）（修正）》			符合
			100万 t/a 以下连续重整装置				
	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				
			单机容量 30 万千瓦及以下的常规燃煤火电机				

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		
			组			
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	项目产出合成气、高压蒸汽、氮气等	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>						

综上所述，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 8.1-9 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。	拟建项目废气执行燃煤电厂超低排放限值及石油化工有限公司特别排放限值。	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。	拟建项目为煤制合成气，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。	拟建项目为煤制合成气项目，煤制气装置区设置2200米卫生防护距离；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。	拟建项目配置3台560t/h高温高压煤粉，符合国家产业政策。	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
(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	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;采用多喷嘴水煤浆加压气化工工艺、低温深冷分离工艺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。	符合
(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 8.1-10 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，以煤为原料，采用多喷嘴水煤浆加压气化工工艺、低温深冷分离工艺等先进生产工艺生产合成气、高压氮气以及蒸汽等，为后续延伸项目——合成气综合利用项目提供合成气、高压蒸汽以及高压氮气等原料。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 8.1-11 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。	拟建项目为煤制合成气，距长江干流岸线最近距离 1.4 公里	符合

序号	《长江保护法》要求	拟建项目情况	是否符合
(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；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	拟建项目为煤制合成气项目，不属于尾矿库项目类型	符合
(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 8.1-12 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

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
(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。	拟建项目不占用岸线、河段。	不属于
(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。	拟建项目为煤炭加工-煤制合成气，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。	拟建项目为煤炭加工-煤制合成气，根据附件 6-石油和化学规划院复函，拟建项目为煤制合成气项目，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。	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）》鼓励类项目	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	拟建项目为煤制合成气项目，不属于有国家产能置换要求的严重过剩产能行业项目	不属于

通过以上对照分析，拟建项目不在《长江经济带发展负面清单指南（试行）》负面清单内，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 8.1-13 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。	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
(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

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
(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。	拟建项目为煤炭加工-煤制合成气，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。	拟建项目为煤炭加工-煤制合成气，项目不包含炼油、乙烯、PX、煤制油、煤制烯烃、煤制芳烃等建设内容，根据附件 6--石油和化学规划院复函，拟建项目不需要纳入国家相关规划。	不属于
(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）》鼓励类项目	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	拟建项目为煤制合成气项目，不属于有国家产能置换要求的严重过剩产能行业项目	不属于

通过以上对照分析，项目不在《湖北长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》负面清单内，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。

项目属于煤炭加工-煤制合成气项目，建设性质为新建，项目选址距离长江干堤1.4公里，且位于湖北江陵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。

拟建项目属于煤制合成气，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,项目属于煤炭加工-煤制合成气项目,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、洩水国家级森林公园、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，代表性物种包括菹菜、麋鹿、东方白鹳、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

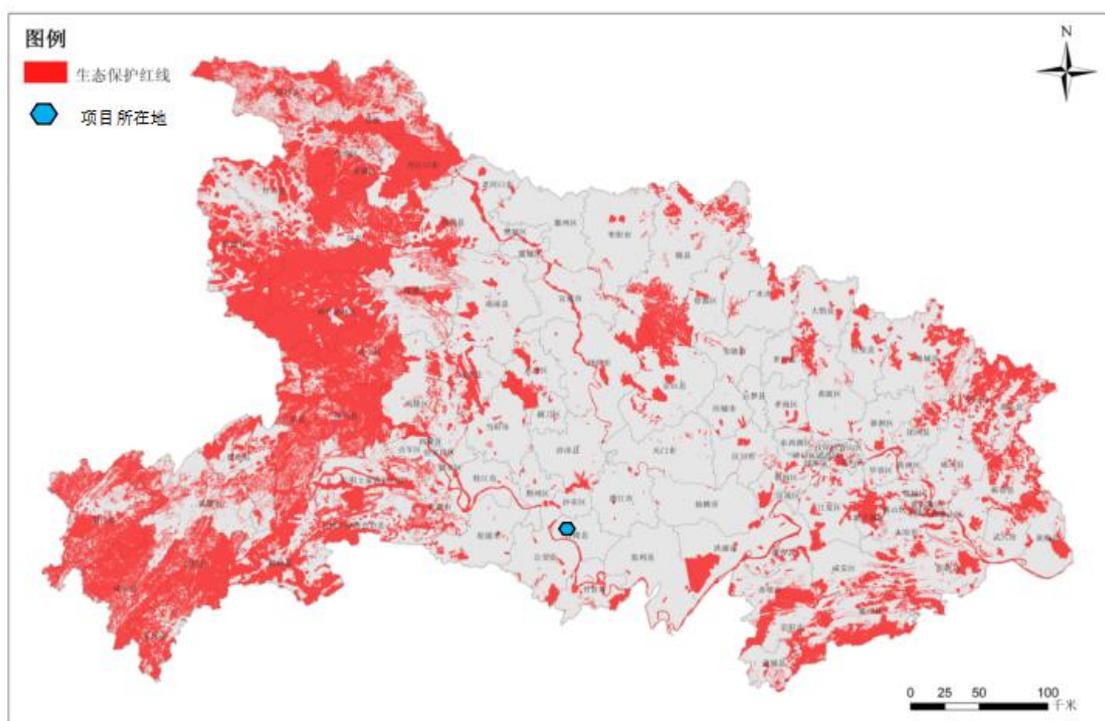


图 8.1-3 湖北省生态保护红线区分布图

### 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 8.1-14 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；项目所在区域为不达标区，不达标因子为 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub>	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（详见附件 23、附件 24），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；项目供热由自建锅炉供应，能够节约能源；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，未规定煤制合成气产品能源消耗限额。

拟建项目消耗原料煤 280.8 万 t/a、燃料煤 164 万 t/a，原燃料煤合计 444.8 万 t/a，根据《荆州市能源保障和发展“十四五”规划工作方案及规划思路》，“十四五”期间荆州市年煤炭消费量为 2615 万吨，据此核算，拟建项目煤炭消耗占荆州市总量的 17%；拟建项目消耗新水 2860.8 万 m<sup>3</sup>/a（约 8.4 万 m<sup>3</sup>/d）。根据附件 10，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 56%，项目煤炭消耗、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）》、《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。

综上所述，拟建项目符合“三线一单”要求。

#### 8.1.6 小结

拟建项目为煤炭加工-煤制合成气项目，属《产业结构调整指导目录》（2019年本）鼓励类项目、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规划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；在项目煤炭消费替代方案、防护距离范围内居民搬迁等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。

## 8.2 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14、附件15）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	592431	
(1)	总投资	万元	605226	
(2)	建设投资	万元	572611	
(3)	建设期利息	万元	14337	
(4)	流动资金	万元	18278	
(二)	财务评价指标			
(1)	年均销售收入	万元	520101	
(2)	年均销售税金	万元	8394	
(3)	年均总成本费用	万元	441171	
(4)	年均利润总额	万元	70536	
(5)	年均税后利润	万元	52902	
(6)	投资利税率	%	13.0	
(7)	投资利润率	%	11.7	
(8)	资本金净利润率	%	19.8	
(9)	国内借款偿还期	年	7.2	含建设期
(10)	投资回收期			
	税前	年	8.4	
	税后	年	9.6	
(11)	内部收益率 (IRR)			
	税前	%	14.63	
	税后	%	11.40	
(12)	自有资金财务内部收益率	%	14.2	
(13)	全投资财务净现值			

序号	投资指标	单位	数据	备注
	税前	万元	108654	ic=11%
	税后	万元	79256	ic=9%

由上表可知，拟建项目每年预计净利润 52902 万元，项目资本金净利润率为 19.8%，经济效益良好。

## 9.2 社会效益分析

拟建项目利用浩吉铁路北煤南运战略，在水资源、环境容量、市场和人才条件相对富裕地区适度布局发展煤化工，扩大煤炭消费市场，能部分化解我国煤炭行业产能过剩的矛盾，有利于中部地区的经济发展和环境改善；有利于湖北保就业、保民生、保市场主体、保粮食能源安全、保产业链供应链稳定、保基层运转，是重振湖北经济和维护社会稳定的重要手段。另外，拟建项目可为当地提供更多的就业机会，并促进地方经济的发展、提高当地人民生活水平、保持社会稳定具有积极作用；同时，将进一步带动相关产业，如交通运输、能源、机加工维修、第三产业等的发展。因此拟建项目具有良好的社会效益。

## 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 592431 万元，其中环保投资 39955 万元，占项目总投资的 6.74%。

### 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：C1—环保费用指标；

C—投资费用，该项目为 39955 万元；

$\eta$ —设备折旧年限，以 10 年计；

$\beta$ —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 3796 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、折旧费、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 3396 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 400 万元。

计算得，项目环保设施支出费用合计为 7592 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，计算得拟建项目环保效益指标约为 15000 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

$$\begin{aligned} \text{环保设施年效益} &= \text{环保设施年收益} - \text{环保设施运行费} \\ &= 15000 - 7592 = 7408 \text{ 万元} \end{aligned}$$

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 7408 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 1.95，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：

环保设施费用系数=环保投资经济收益/(环保设施折旧费用+环保设施辅助管理费用)

经计算，项目环保设施费用系数为 1.76，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 2.18，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 1.11，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人。公司实行一级机构、二级管理的模式，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、接纳水体、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、安全管理人员各 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、具有相关专业知识并具有相应资质或职称的人担任。

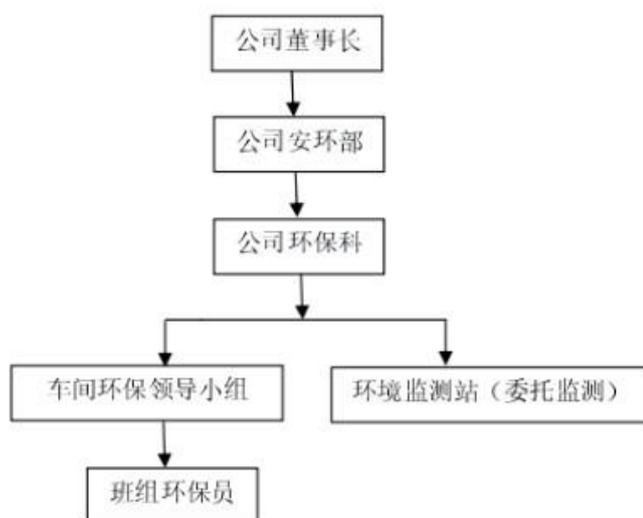


图 10.1-1 环境管理组织机构示意图

## 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营运期，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，营运期的环境管理也十分重要。营运期应做好以下工作：

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，作为制定项目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：SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟粉尘、VOCs；

水污染物总量控制因子：COD、NH<sub>3</sub>-N；

重金属总量控制因子：汞。

#### 10.1.10.5 污染物总量建议值

项目废水主要污染物总量考核按照末端向外环境排放量计算。项目废水按园区污水处理厂尾水排放标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准（COD 50mg/L、氨氮 5mg/L）核算。

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	SO <sub>2</sub>	512.4	512.4
	NO <sub>x</sub>	702.72	702.72
	烟粉尘	159.24	159.24
	汞及其化合物	0.0144	0.0144
	VOCs	67	67
废水*	化学需氧量	656.52	656.52
	氨氮	65.652	65.652

\*注：因合成气综合利用项目废水从本项目废水总排口外排园区污水管网，因此废水污染物排放总量含此股废水，合成气综合利用项目废水污染物排放总量计入本项目排放总量。

#### 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）有限公司拟建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）公司拟建园区气体动力平台项目（本项目）、合成气综合利用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（本项目）与合成气综合利用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 23），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）、《排污许可证申请与核发技术规范 煤炭加工—合成气和液体燃料生产》（HJ1101-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《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 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017），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*	煤气化装置	02G1 碎煤仓排放气	5	高 35m	颗粒物	半年
		02G2 锁斗泄压放空气	1	高 40m	氨	半年
		02G5 低压闪蒸分离器出口排放气	1	高 25m	氨	半年
		02G6 脱氧槽放空气	1	高 40m	氨	半年
		02G7 真空泵分离器出口排放气	1	高 23m	硫化氢	半年
	原燃料煤储运	03G1 原料煤粗碎楼排放废气	1	高 15m	颗粒物	半年
		03G2 原料煤细碎楼排放废气	1	高 15m	颗粒物	半年
		03G3 燃料煤粗碎楼排放废气	1	高 15m	颗粒物	半年
		03G4 燃料煤细碎楼排放废气	1	高 15m	颗粒物	半年
		03G5 锅炉煤仓排放废气	3	高 30m	颗粒物	半年
		03G6 原燃料煤转运站排放气	2	高 15m	颗粒物	半年
	动力站	06G1 锅炉烟气	1	高 180m	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测
					汞及其化合物	半年
					烟气黑度	年
污水处理站	07G1 污水处理恶臭气体脱除系统排放气	1	高 15m	氨、硫化氢、非甲烷总烃	季度	
无组织废气	企业边界			颗粒物、非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度	季度	

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		
气	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*	企业废水总排口			化学需氧量、氨氮、流量	自动监测
				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
	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；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
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(污水处理站附近) (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、氰化物等	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)	煤气化装置		02G1 碎煤仓排放气，布袋除尘，除尘效率 99.9%	达标排放	5	高 35m	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准
			02G2 锁斗泄压放空气，含 NH <sub>3</sub> ，高空排放	达标排放	1	高 40m	
			02G5 低压闪蒸分离器出口排放气，含 NH <sub>3</sub> ，高空排放	达标排放	1	高 25m	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2
			02G6 脱氧槽放空气，含 NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S，高空排放	达标排放	1	高 40m	
			02G7 真空泵分离器出口排放气，含 H <sub>2</sub> S，高空排放	达标排放	1	高 23m	
	原燃料煤储运		03G1 原料煤粗碎楼排放废气，布袋除尘器，除尘效率 99.9%	达标排放	1	高 15m	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准
			03G2 原料煤细碎楼排放废气，布袋除尘器，除尘效率 99.9%	达标排放	1	高 15m	
			03G3 燃料煤粗碎楼排放废气，布袋除尘器，除尘效率 99.9%	达标排放	1	高 15m	
			03G4 燃料煤细碎楼排放废气，布袋除尘器，除尘效率 99.9%	达标排放	1	高 15m	
			03G5 锅炉煤仓排放废气，布袋除尘器，除尘效率 99.9%	达标排放	3	高 30m	
			03G6 原燃料煤转运站排放气，布袋除尘器，除尘效率 99.9%	达标排放	2	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
		动力站	06G1 锅炉烟气，低氮燃烧+SCR 脱硝（去除率 88%），布袋除尘（去除率 99.9%），氨法脱硫（去除率 96.8%），联合脱汞效率 80%	达标排放	1	高 180m	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 执行《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》（环发〔2015〕164 号）；氨逃逸执行《氨法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ2001-2018）；汞及其化合物执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2
		污水处理站	07G1 污水处理恶臭气体脱除系统排放气；生物滴滤+活性炭吸附，去除效率 90%	达标排放	1	高 15m	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2；VOCs 执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 大气污染物特别排放限值
(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			雨污分流、污污分流
		冲洗水站	输煤栈桥及转运站等冲洗废水，经沉淀、过滤处理后再送输煤栈桥及转运站等用作冲洗，循环使用。冲洗水站设计处理能力为 100m <sup>3</sup> /h。	处理后回用			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
		污水处理站	项目生产污水、生活污水送厂内污水处理站处理。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			厂区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《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）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	煤气化炉渣、锅炉炉渣采用汽车运输，在炉渣仓临时储存；锅炉炉灰采用汽车运输，在炉灰仓临时贮存。	安全存放			固体废物得到有效处置
		危险废物	在厂区内设置危险废物临时贮存场	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	初期雨水池总有效容积合计 2450m <sup>3</sup> ，事故应急池有效容积 18000m <sup>3</sup> 、火炬系统、罐区围堰等	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
		应急演练	定期开展应急演练	应急处置			
(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)	环境保护距离		环境保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、废水在线监测系统等				
(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园区气体动力平台项目（即本报告评价项目）和合成气综合利用项目。其中园区气体动力平台项目以煤为原料，采用多喷嘴水煤浆加压气化工工艺、低温深冷分离工艺等先进生产工艺生产合成气、高压氮气以及蒸汽等，为后续延伸项目——合成气综合利用项目提供合成气、高压蒸汽以及高压氮气等原料，项目总投资 59.2431 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，该公司负责园区气体动力平台项目建设、运营。园区气体动力平台项目已由江陵县发展和改革局登记备案，项目代码为 2020-421024-25-03-065948。

### 11.2 建设内容

拟建园区气体动力平台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 97.04 公顷。主要建设内容有空分装置、煤气化装置及配套的公辅设施、环保设施。生产方案为主产品合成气 1070380 万  $\text{Nm}^3/\text{a}$ 、9.8MPaG 高压蒸汽 504.08 万 t/a、4.0MPaG 中压蒸汽 390.8 万 t/a、2.5MPaG 低压蒸汽 18.6 万 t/a、6.5MPaG、高压氮气 71600 万  $\text{Nm}^3/\text{a}$ 、副产品液氧 800 万  $\text{Nm}^3/\text{a}$ 、液氩 1600 万  $\text{Nm}^3/\text{a}$ 、液氮 800 万  $\text{Nm}^3/\text{a}$ 、硫铵 3.36 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

拟建项目为煤炭加工-煤制合成气项目，属《产业结构调整指导目录》（2019 年本）鼓励类项目、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规划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；在项目煤炭消费替代方案、防护距离范围内居民搬迁等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。

### 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>10</sub>、PM<sub>2.5</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，江陵县出台大气污染防治整治方案，并针对本项目新增污染物排放，对辖区内相关企业进行关停及改造，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) 碎煤仓排放气、原料煤粗碎楼排放废气、原料煤细碎楼排放废气、燃料煤粗碎楼排放废气、燃料煤细碎楼排放废气、锅炉煤仓排放废气、原燃料煤转运站排放气均通过布袋收尘净化后有组织排放；

(2) 低压闪蒸分离器出口排放气、脱氧槽放空气、真空泵分离器出口排放气经收集后有组织排放；

(3) 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；

(4) 动力锅炉烟气经 SCR 脱硝+布袋除尘+氨法脱硫后有组织排放；

(5) 污水处理恶臭气体脱除系统排放气采用生物除臭+活性炭吸附工艺处理后有组织排放。

#### 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为了防止原煤输送系统煤粉尘的污染，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，降低煤流落差。

③输煤设备的选择、布置和转运点的设计充分考虑密封、防尘和防止撒煤；为防止煤粉尘外泄，在设备与设备之间，各溜槽之间设置石棉橡胶垫片。

④各转运站、栈桥、破碎楼等构筑物内设水冲洗等措施。

⑤为防止锅炉灰、渣系统飞灰对环境的污染，设计采用成熟可靠的气力除灰方案，要求厂家提供的设备、阀门及管路附件均耐磨损，无粉尘泄漏；为确保高温的锅炉干渣输送安全、无粉尘外泄，输送设备选用密封性能好且耐高温的埋刮板输送机；干灰装车外运，设计采用专用的干灰装车机，以确保环境清洁。

## (2) 储存区

厂内原料煤及燃料煤采用大型全封闭圆形煤库，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。

## (3) 污水处理站

污水处理站有恶臭气体散发的处理设施采用密闭系统，将废气收集处理后排放。

以上措施确保外排废气及厂界污染物浓度满足对应的《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源限值、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新污染源限值、《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》(环发[2015]164号)超低排放限值、《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)大气特别排放限值、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)大气特别排放限值、《氨法烟气脱硫工程通用技术规范》(HJ2001-2018)要求。

### 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。煤气化装置产生的排污水、火炬系统产生的火炬气冷凝液送项目污水处理站处理；原燃料煤储运输煤栈桥及转运站产生的冲洗废水送冲洗水站处理后回用；项目产生的生活污水去项目污水处理站处理。项目污水处理站出水满足接管标准后与1#、2#循环冷却水站产生的排污水送园区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；临时渣场等一般工业固废暂存场所参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求做好防风、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）有限公司合成气综合利用项目”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”。拟建项目位于湖北江陵经济开发区煤电港化产业园，建设内容含煤制气装置区，因此本项目须按鄂环函[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。

综上，项目环境防护距离为以煤制气装置区外扩 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，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、氨、硫化氢、TVOC 等污染物浓度符合环境质量标准。在考虑削减源后，PM<sub>10</sub> 的区域环境质量的整体变化  $k \leq -20\%$ ，PM<sub>2.5</sub> 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，项目废水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，项目拟设置总有效容积为 2450m<sup>3</sup> 初期雨水池和 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、COD 及氰化物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，本项目采取了严格的防渗措施，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。

项目对区域环境影响主要通过大气沉降、垂直入渗途径。根据类比分析，本项目营运后，土壤中汞的累计量可满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）风险筛选限值（3.4mg/kg）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值（38mg/kg）标准要求；在非正常工况下，灰水槽底部破损，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，从气化污水开始持续泄漏，到包气带底端，潜水面处的氰化物浓度超标大约需要 9d。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

本项目设定的最大可信事故为煤气化装置去变换的总管法兰连接处发生破损排放 CO 和 H<sub>2</sub>S。

在最不利气象条件下，CO 在下风向 1820m 处达到“毒性终点浓度值-1”380mg/m<sup>3</sup>，下风向 5560m 处达到“毒性终点浓度值-2”95mg/m<sup>3</sup>。此时事故排放的 CO 对罗家巷的大气伤害概率为 0.01%，无预测点浓度达到 H<sub>2</sub>S“毒性终点浓度值-1”70mg/m<sup>3</sup>，下风向 840m 处达到 H<sub>2</sub>S“毒性终点浓度值-2”38mg/m<sup>3</sup>。

在最常见气象条件下，CO 在下风向 622m 处达到“毒性终点浓度值-1”380mg/m<sup>3</sup>，下风向 1614m 处达到“毒性终点浓度值-2”95mg/m<sup>3</sup>。无计算点达到“毒性终点浓度值-1”70mg/m<sup>3</sup>，无计算点达到 H<sub>2</sub>S“毒性终点浓度值-1”70mg/m<sup>3</sup>，无计算点达到 H<sub>2</sub>S“毒性终点浓度值-2”38mg/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。三级防控系统为厂区内建设的事故水池，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	SO <sub>2</sub>	512.4	512.4
	NO <sub>x</sub>	702.72	702.72
	烟粉尘	159.24	159.24
	汞及其化合物	0.0144	0.0144
	VOCs	67	67
废水*	化学需氧量	656.52	656.52
	氨氮	65.652	65.652

\*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（本项目）废水总排口外排园区污水管网，因此本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，在合成气综合利用项目环评总量建议值中不再重复计算。

## 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）有限公司园区气体动力平台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。在项目煤炭消费替代方案、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。