# 固体碳基资源热解气化中试项目
# 环境影响报告书

建设单位：沈化中试（调兵山）化工有限责任公司

编制单位：沈阳化大生态环保产业服务有限公司

2025 年 8 月

# 目 录

# 1 概述

## 1.1 项目背景

《2024-2029年中国废旧轮胎行业重点企业发展分析及投资前景可行性评估报告》显示，2022年中国废旧轮胎产生量约为675万吨。废旧轮胎属于高分子弹性材料，具有很强的抗热、抗机械性，很难降解，几十年都不会自然消失，长期露天堆放，不仅占用大量土地，而且极易滋生蚊虫传播疾病，引发火灾，被人们称为“黑色污染”。目前国家相继出台了《废旧橡胶综合利用产业“十二五”科技发展规划提纲》、《废旧轮胎综合利用行业准入条件》、《废旧轮胎综合利用指导意见》，指明了废旧轮胎综合利用方向，具有很好的发展前景。目前我国废旧轮胎综合利用的途径大致有旧轮胎翻新再制造、废轮胎制生产再生橡胶、废轮胎制作橡胶粉以及废轮胎热裂解生产油和碳黑等4种。如何利用废旧橡胶制品和废旧轮胎，实现废旧轮胎“减量化、无害化、资源化、再使用、再循环”，是搞好资源综合利用的重要课题，也是合理利用资源、保护环境、促进国民经济增长方式转变和可持续发展的重要措施。

另外，全球性低碳发展正迫使能源结构从化石能源向可再生能源转变，期望在减少对化石能源依赖的同时，减少二氧化碳的排放。生物质作为自然界最大的有机群体，是唯一具有类化石燃料特性的固体资源。生物质热转化技术可以将低阶生物质转化为高能量密度的燃油和燃气，其替代化石燃油及燃气，本质加快了二氧化碳在植物生长周期中的循环速度，不额外产生二氧化碳，是具有“碳中和”属性的过程。

基于以上科技需求，沈阳化工大学/中国科学院过程工程研究所的许光文教授团队依托沈阳化工大学辽宁资源化工与材料协同创新中心平台，研发了2项新技术分别是基于热解反应分级调控的固体碳基燃料/原料热解技术，以及以有机固废为原料的气化制氢技术（流态化两段气化技术）。

基于热解反应分级调控的固体碳基燃料/原料热解技术，主要是以废轮胎为原料的内构件移动床热解制油气，可处理小颗粒原料（如0-20 mm，大颗粒可以简单破碎为这类原料，本质上适合所有原料），具有可以获得油气产品的高收率、高品质、低含尘等优势，解决小粒径燃料热解技术长期面临的热解油产

品粉尘携带量大、重质组分含量高和热解油收率低等瓶颈难题，而且由于实现高温条件的反应，油气的总收率大幅提升，解决传统热解制油过程由于低温操作、热解产品收率低形成的经济性差的问题。

以有机固废为原料的气化制氢技术，借鉴了具有很好工业实践的煤气化技术中的循环流化床气化技术，但后者产生的合成气中焦油含量高，需配置二段裂解炉脱除生物质焦油，裂解炉需要升温至1100℃以上，能耗高且对低灰熔点的生物质原料适应性不好。沈阳化工大学许光文教授团队创新了流态化两段气化技术，利用流态化反应器实现了低焦油两段气化工艺，流态化两段气化技术工艺及其实现低焦油的技术特色和优势，已获得了国内外学术及产业界的高度认可与肯定评价。

本项目在小试试验的基础上，建设中试试验装置，为工业化装置开发提供技术数据，验证以废轮胎为原料的热解制油气技术和以有机固废为原料的气化制氢技术。通过对本项目试验装置的运行研究，掌握热解技术和气化制氢技术设计及系统集成方面的关键技术，理清并逐个突破调试运行过程中可能遇到的技术问题，确定最佳的操作条件，熟练掌握运行技术，评估生产成本，验证实验室研究成果的工艺流程工业化可行性，为工业化生产提供经济性分析，评估技术推广的可行性和优势性，提出新技术的商业化运行方案，为项目投资决策提供依据。根据中试结果，优化工业化生产设备，评估生产过程中可能产生的环境影响和安全隐患，制定相应的环境保护和安全防护措施。编制工艺相关技术文件，为工业化生产提供技术支持。

沈化中试（调兵山）化工有限责任公司拟投资4000.00万元在调兵山市化工园区建设固体碳基资源热解气化中试项目，项目总占地面积10367平方米，建设内容主要包括原料和产物存储输送、热解试验装置(热解炉、热解油气回收净化、热解炭冷却)、气化试验装置(气化炉、气化气冷却净化、气化剂供应)，以及配套的公用工程设施和研发检测中心(含研发、检测检验设备及仪器)等辅助设施。

本项目不涉及产品生产，用途仅为研发试验，验证两套试验装置工业化可行性。

项目于2025年5月30日取得调兵山经济开发区管理委员会的项目备案证

明（铁调经开备[2025]26 号），项目代码：2505-211283-04-05-441427，备案证明详见附件 2。

## 1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）等法律法规的要求，本项目需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》及常见问题解答，“98 专业实验室、研发（试验）基地”中不包含中试项目，故本项目按项目工艺具体判定：热解试验装置以废轮胎为原料制油气，国民经济行业类别为“4220 非金属废料和碎屑加工处理”，属于“三十九、废弃资源综合利用业 42-非金属废料和碎屑加工处理 422-废轮胎加工处理”，应编制环境影响报告表；气化试验装置以生物质为原料制氢，国民经济行业类别为“2619 其他基础化学原料制造”，属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26-44.基础化学原料制造 261-全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”，应编制环境影响报告书。

综上，本项目应编制环境影响报告书。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，沈化中试（调兵山）化工有限责任公司委托沈阳化大生态环保产业服务有限公司承担该建设项目的环境影响评价工作（见附件 1）。我公司在接受建设单位委托后，组织工作人员进行了现场的探勘、资料收集和环境质量现状调查工作，结合本项目所在地情况及其它相关资料开展了工程分析和环境影响预测等工作；并在报告书编制过程中，建设单位对项目的环境影响评价工作开展情况进行了网络、报纸、现场公示及公众参与调查工作。在上述工作基础上，我单位根据《环境影响评价技术导则》及相关环境保护技术规范，编制完成了《固体碳基资源热解气化中试项目环境影响报告书》，提交当地生态环境局进行审批。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，本项目环评影响评价工作程序见图 1.2-1。

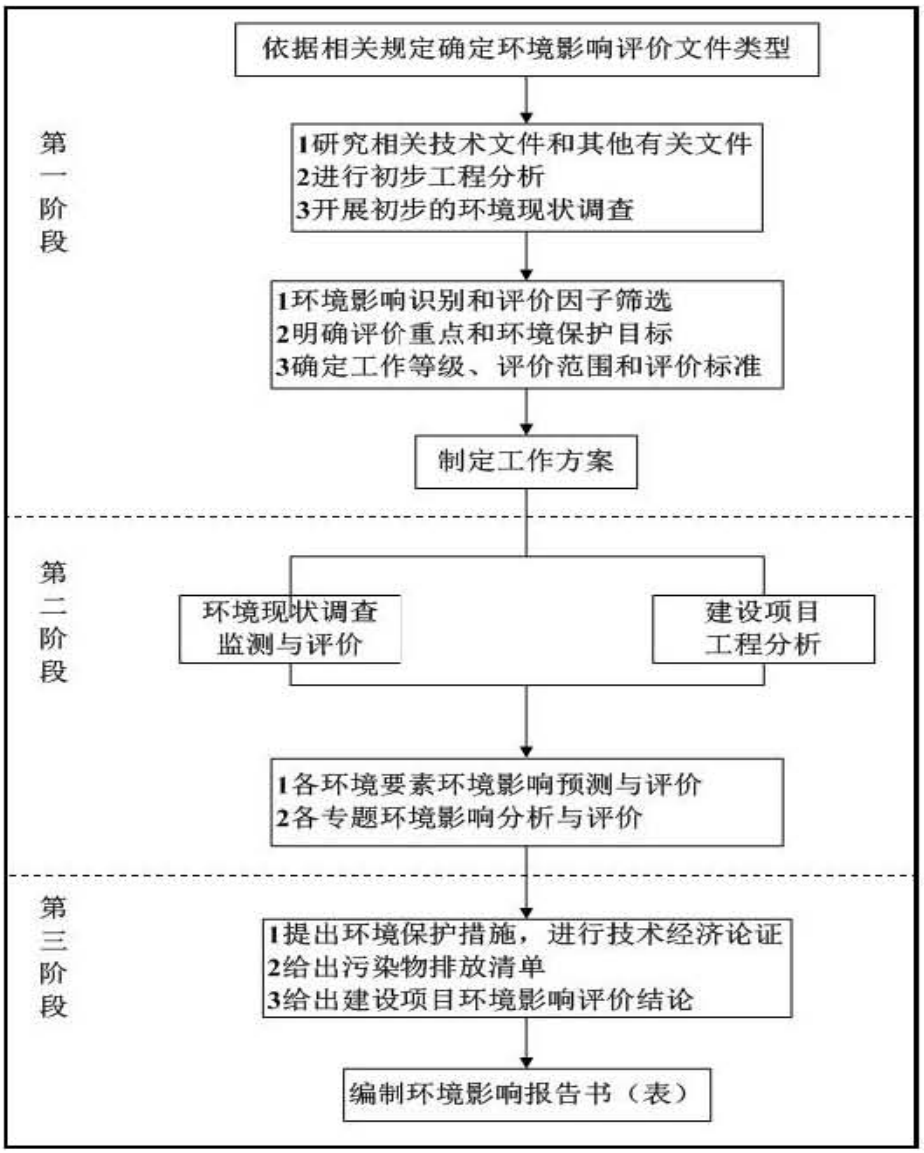



**图1.2-1 环境影响评价工作程序图**

## 1.3 分析判定相关情况

本项目为中试基地建设项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“三十一、科技服务业-10.科技创新平台建设：中试基地建设”鼓励类项目，符合国家产业政策。调兵山经济开发区管理委员会于2025年5月30日以铁调经开备[2025]26号对本项目进行了备案。

本项目位于辽宁省铁岭市调兵山经济开发区辽宁省铁岭市调兵山市化工园区北环路南侧，用地性质为工业用地。本项目建设符合国家和地方环境保护政策；项目符合调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）规划及规划环评要求；符合铁岭市生态环境分区管控要求，项目选址可行。

## 1.4 关注的主要环境问题及环境影响

结合项目的排污特点及周围环境特征，本评价将项目工程分析、大气环境影响评价、噪声环境影响评价、固体废物环境影响及环境风险影响评价作为评价重点。本项目关注的主要环境问题如下：

（1）项目产生的废气、废水、噪声等能否达标排放，对周边环境的影响是否可接受；

（2）项目固体废物处置措施是否合理可行。

## 1.5 环境影响评价主要结论

项目符合国家的产业政策要求，选址合理；废气经采取措施后对周围大气环境影响较小；生产废水经沉淀池处理后通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理，生活污水经化粪池处理后通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理；生产设备采取相应降噪措施后，可保证厂区四周昼、夜间噪声贡献值满足 GB12348-2008 中 3 类标准的要求；项目采取防渗措施后对地下水环境产生影响较小；一般工业固废回用或外售综合利用，危险废物委托有资质单位处理，生活垃圾由环卫部门统一清运。项目污染防治措施完善、可行，根据现状监测及预测评价，项目运营期各项污染物达标排放，对环境影响较小；公众参与期间无反馈意见；在切实采取相应风险防范措施和应急预案的前提下，环境风险可以接受。

综上所述，在严格执行本次评价提出的各项污染防治措施及环境管理要求的前提下，项目建设所引发的不利环境影响能够得到有效缓解和控制，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

# 2 总则

## 2.1 编制依据

### 2.1.1 国家法律法规及环境管理政策

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日；

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

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日；

（9）《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日；

（10）《中华人民共和国循环经济促进法》，2009 年 1 月 1 日；

（11）《中华人民共和国节约能源法》，2008 年 4 月 1 日；

（12）《中华人民共和国水法》，2016 年 10 月 8 日修改；

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

（14）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），2021 年 1 月 1 日实施；

（15）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，2023 年 12 月 27 日修订；

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

（17）《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，2012 年 7 月 3 日；

（18）《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，2012 年 8 月 7 日；

（19）《国家危险废物名录（2025 年本）》；

（20）《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局令第 5 号，1999.6）；

（21）《危险化学品安全管理条例》（国务院令 2011 年第 591 号）；

（22）《关于发布<环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策>的公告》，环保部 2013 第 59 号，2013 年 9 月 13 日；

（23）《关于印发工业炉窑大气污染综合治理方案》的通知》（环大气〔2019〕56 号），2019 年 7 月 9 日；

（24）关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号）；

（25）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）2015 年 4 月；

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

（27）《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2021〕40 号），2021 年 11 月 2 日实施；

（28）《深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》（环大气〔2022〕68 号）；

（29）《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25 号）；

（30）《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1 号）；

（31）《重点管控新污染物清单（2023 年版）》（2023 年 3 月 1 日起施行）；

（32）《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》，国发〔2021〕33 号，2021 年 12 月 28 日实施；

（33）《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）；

（34）《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）；

（35）《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日修订施行）；

（36）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2017 年 7 月 1 日起施行）；

（37）《排污许可管理办法》（部令第 32 号，2024 年 7 月 1 日起施行）；

（38）《有毒有害大气污染物名录(2018 年)》（2019 年第 4 号）；

（39）《有毒有害水污染物名录（第一批）》（公告 2019 年第 28 号）；

（40）《优先控制化学品目录(第一批)》（2017 年第 83 号）和《优先控制化学品目录(第二批)》（2020 年第 47 号）；

（41）《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，2021 年 9 月 22 日；

（42）《2030 年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23 号），2021 年 10 月 24 日；

（43）《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号），2022 年 8 月 16 日；

（44）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，环保部公告 2013 年第 31 号，2013 年 5 月 24 日起施行；

### 2.1. 2 地方环保法规文件

（1）《辽宁省环境保护条例》（2022 年 4 月 21 修正）；

（2）《辽宁省大气污染防治条例》（2022 年 4 月 21 修正）；

（3）《辽宁省水污染防治条例》（2022 年 4 月 21 修正）；

（4）《辽宁省固体废物污染环境防治条例》（2024 年 12 月 1 日实施）

（5）《辽宁省环境保护十四五规划》（辽政办发[2022]16 号）；

（6）《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》（辽委发[2022]8 号）；

（7）《辽宁省突发环境事件应急预案备案行业名录（试行）》，2020 年 5 月 1 日施行；

（8）《关于进一步规范重点行业工业投资项目管理加强事中事后监管工作的通知》（辽发改工业〔2020〕636 号）；

（9）《关于进一步规范全省化工项目准入管理工作的通知》（辽发改工业〔2024〕66号）；

（10）《关于加强全省化工产业园区生态环境管理工作的通知》（辽环综函〔2020〕506号）

（11）《关于加强全省高耗能、高排放项目准入管理的意见》（辽政办发[2021]6号）；

（12）《关于“十四五”时期各市拟上高耗能高排放项目压减的意见》（辽发改环资〔2021〕82号）；

（13）《辽宁省生态环境厅关于进一步加强建设项目主要污染物排放总量指标审核和管理的通知》（辽环综函〔2020〕380号）；

（14）《关于进一步加强“十四五”危险废物污染防治工作的意见》（辽环发〔2022〕10号）；

（15）《辽宁省生态环境厅关于加强全省一般工业固体废物环境管理工作的通知》（辽环函〔2022〕42号）；

（16）《辽宁省人民政府办公厅关于印发辽宁省加快推进清洁能源强省建设实施方案的通知》（辽政办发[2022]44号）；

（17）《辽宁省生态环境分区管控方案(2023年版)》，辽环发(2024)29号，2024年12月21日；

（18）辽宁省人民政府办公厅，辽政办发[2022]16号《辽宁省“十四五”生态环境保护规划》，2022.1.20；

（19）辽宁省政府，辽政发[2022]16号，《辽宁省“十四五”节能减排综合工作方案》；

（20）辽宁省生态环境厅关于深化环评“放管服”改革加快推动中试基地建设的通知，辽环综函〔2022〕100号

（21）铁岭市人民政府，《铁岭市加快推进融入省区域发展战略三年行动方案的通知》（铁政发〔2022〕9号）；

（22）铁岭市生态环境局，《关于印发生态环境准入清单（2023年版）》；

（23）铁岭市人民政府，《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意

见》（铁政发〔2021〕8号）；

（24）关于印发《铁岭市生态环境分区管控动态更新成果》的通知，铁市环委办发〔2024〕20号

（25）调兵山市人民政府，《关于印发调兵山市中心城区声环境功能区划分方案（2022—2026年）的通知》（调政办发〔2022〕9号）；

（26）铁岭市人民政府，《关于印发铁岭市“十四五”生态环境保护规划的通知》（铁政办发[2022]15号）。

### 2.1.3 技术导则与规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）；

（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—地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（9）《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ 1034-2019）；

（10）《建设项目危险废物环境影响评价指南》环保部公告2017年第43号；

（11）《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）；

（12）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（13）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

（14）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（15）《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；

（16）《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）。

（17）《固体废物分类与代码目录》（生态环境部 公告2024年第4号）

（18）《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分化工生产企业》（GB/T32151.10 2015）。

### 2.1.4 相关依据文件

（1）《固体碳基资源热解气化试验装置建设可行性研究报告》；

（2）《调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》，沈阳化大生态环保产业服务有限公司，2023.11。

（3）《辽宁省生态环境厅关于调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书审查意见的函》，辽环函[2023]160 号，辽宁省生态环境厅，2023.11；

（4）关于《固体碳基资源热解气化中试项目》项目备案证明（铁调经开备[2025]26 号）；

（5）建设单位提供的其它有关技术资料。

## 2.2 评价工作原则和评价重点

### 2.2.1 评价工作原则

本评价突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

本评价贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策等，优化项目建设，服务环境管理。本次评价结合铁岭市和调兵山市城市发展总体规划、环境保护规划和环境功能区划开展，各专题的工作都以“依法评价”为基本工作原则并加以落实。

（2）科学评价

依据环境影响评价导则，规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。对生产过程中排放的废气、废水、固废、噪声等进行详细分析，给出污染流程；切实落实各项污染治理措施，分析污染源稳定达标排放的可行性和可靠性，提出改进措施的意见与建议。

（3）突出重点

根据建设项目工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，

根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

本次评价以工程分析、污染防治措施、环境影响评价、环境风险评价为重点，力争做到评价工作重点突出、内容具体、真实客观，最终得出的评价结论明确可信，提出的污染防治措施具有可操作性和实用性。

### 2.2.2 评价工作重点

根据项目的环境影响特点和区域环境状况，确定本项目评价重点如下：

（1）工程分析

（2）环境质量现状评价

（3）环境影响评价

（4）污染防治措施及可行性分析

（5）环境风险评价

## 2.3 环境影响识别与评价因子筛选

### 2.3.1 环境影响识别

根据工程特征、原辅材料使用和相应的排污特征，建设项目环境影响识别结果见表 2.3-1。

**表2.3-1 建设项目环境影响因子识别表**

| 类别 | | 环境空气 | 地表水环境 | 地下水环境 | 土壤环境 | 声环境 | 生态环境 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 施工期 | 废水 | 0 | -1S | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 废气 | -1S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 噪声 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1S | 0 |
| | 固体废物 | 0 | 0 | 0 | -1S | 0 | 0 |
| 运营期 | 废水 | 0 | 0 | -1S | 0 | 0 | 0 |
| | 废气 | -1L | 0 | 0 | -1L | 0 | 0 |
| | 噪声 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1L | 0 |
| | 固体废物 | 0 | 0 | -1S | -1L | 0 | 0 |
| | 环境风险 | -1S | 0 | -1S | -1S | 0 | 0 |

**注：“+”、“–”分别表示有利、不利影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“0”至“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响。**

### 2.3.2 评价因子筛选

本次评价根据项目排污特性、排污因子、控制标准等因素综合分析，确定评价因子。项目评价因子见表 2.3-2。

**表2.3-2 本项目评价因子**

| 环境要素 | 现状评价因子 | 影响评价因子 |
|---|---|---|
| 环境空气 | $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO、$O_3$、TSP、$NH_3$、$H_2S$、苯、甲苯、二甲苯、NMHC、挥发性有机物、酚类化合物、氰化氢、苯并(a)芘 | $SO_2$、NOx、$PM_{10}$、TSP、$H_2S$、NMHC、甲苯、二甲苯、氰化氢 |
| 地下水 | ①八大离子：$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO_3^-$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$<br>②污染因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类 | COD、$NH_3$-N、氯化物 |
| 声环境 | 等效连续 A 声级 | 等效连续 A 声级 |
| 土壤 | 砷、镉、六价铬、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]蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘，萘、䓛、石油烃 | 氰化物 |
| 固体废物 | / | 热解油、废机油 |
| 环境风险 | / | 热解油、废机油 |

## 2.4 评价工作等级与评价范围

根据建设项目所在区域环境功能区划及周围自然社会环境概况，按照国家环保行业标准《环境影响评价技术导则》（HJ2.1-2016、HJ2.2-2018、HJ2.3-2018、HJ2.4-2021、HJ610-2016、HJ611-2011）中的有关规定，对该项目进行各

环境要素影响评价等级的划分。最终确定本次评价的工作级别和评价范围。

## 2.4.1 大气评价等级与评价范围

### 2.4.1.1 大气评价等级

根据工程分析结果，拟建项目运营期正常排放的大气污染物主要为颗粒物、$SO_2$、NOx、非甲烷总烃、硫化氢、甲苯、二甲苯、氰化氢等。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中采用 AerScreen 估算模型计算结果确定大气环境影响评价等级的原则，确定大气环境影响评价等级。

（1）$P_{max}$的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率 Pi 定义如下：

$$p_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

其中：$P_i$—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

$C_{0i}$—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

（2）评价等级判别表

评价等级按表 2.4-1 的分级判据进行划分。

**表2.4-1　评价等级判别表**

| 评价工作等级 | 评价工作分级判据 |
|---|---|
| 一级评价 | $P_{max} \geqq 10\%$ |
| 二级评价 | $1\% \leqq P_{max} < 10\%$ |
| 三级评价 | $P_{max} < 1\%$ |

（3）评级工作等级确定

本项目采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN（考虑地形）模式计算项目污染源的最大环境影响。

相关污染源排放参数见表 2.4-2 和表 2.4-3，估算模型参数选取见表 2.4-4，具体估算结果见表 2.4-5。

**表2.4-2　项目正常工况排放点源参数一览表**

| 名称 | 排气筒底部中心坐标/m | | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/m | 排气筒出口内径/m | 烟气流速/（m/s） | 烟气温度/°C | 年排放小时数/h | 污染物排放速率/(kg/h) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | | | | | | 颗粒物 | $SO_2$ | NOx | NMHC | 甲苯 | 二甲苯 | $H_2S$ | 氰化氢 |
| DA001 | 95 | 34 | 75 | 15 | 0.2 | 11.1 | 80 | 720 | 0.0353 | 0.0597 | 0.1405 | 0.0008 | 1.25E-04 | 4.08E-05 | 1.49E-04 | / |
| DA002 | 128 | 29 | 75 | 15 | 0.2 | 5.2 | 80 | 24 | 0.0021 | 0.0040 | 0.0139 | / | / | / | / | / |
| DA003 | 75 | 33 | 75 | 35 | 0.6 | 6.2 | 300 | 739 | 0.3081 | 0.0889 | 1.8164 | 0.0800 | / | / | 0.0007 | 0.0193 |

**表2.4-3　项目面源参数一览表**

| 编号 | 名称 | 坐标 | | 面源海拔高度/m | 面源长度/m | 面源宽度/m | 面源有效排放高度/m | 与正北向夹角/° | 年排放小时数/h | 排放工况 | 污染物排放速率/（kg/h） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | | | | 颗粒物 |
| 1 | 气化试验车间 | 132 | 17 | 75 | 35.8 | 19 | 10 | 15 | 720 | 正常 | 0.0008 |

**表2.4-4　估算模型参数表**

| 参数 | | 取值 |
|---|---|---|
| 城市农村/选项 | 城市/农村 | 农村 |
| | 人口数(城市人口数) | / |
| 最高环境温度 | | 37.6 |
| 最低环境温度 | | -30.3 |
| 土地利用类型 | | 农作地 |
| 区域湿度条件 | | 中等湿度 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | ☑是□否 |
| | 地形数据分辨率(m) | 90 |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟 | □是☑否 |
| | 岸线距离/km | / |
| | 岸线方向/° | / |

**表2.4-5　估算模型计算结果汇总**

| 污染源 | | 预测下风向最大质量浓度μg/m³ | $P_{max}$（%） | 最大落地浓度距离/m | $D_{10\%}$最远距离/m | 评价工作等级 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DA001 | 颗粒物 | 1.52E-03 | 0.17 | 63 | 0 | 三级 |
| | NOx | 6.07E-03 | 2.43 | 63 | 0 | 二级 |
| | 非甲烷总烃 | 3.45E-05 | 0.00 | 63 | 0 | 三级 |
| | $SO_2$ | 2.58E-03 | 0.52 | 63 | 0 | 三级 |
| | $H_2S$ | 6.43E-06 | 0.06 | 63 | 0 | 三级 |
| | 甲苯 | 5.40E-06 | 0.00 | 63 | 0 | 三级 |
| | 二甲苯 | 1.76E-06 | 0.00 | 63 | 0 | 三级 |
| DA002 | 颗粒物 | 1.06E-04 | 0.01 | 59 | 0 | 三级 |
| | $SO_2$ | 2.01E-04 | 0.04 | 59 | 0 | 三级 |
| | NOx | 7.00E-04 | 0.28 | 59 | 0 | 三级 |
| DA003 | 颗粒物 | 2.16E-03 | 0.24 | 238 | 0 | 三级 |
| | $SO_2$ | 6.24E-04 | 0.12 | 238 | 0 | 二级 |
| | NOx | 1.27E-02 | 5.10 | 238 | 0 | 二级 |
| | 非甲烷总烃 | 5.61E-04 | 0.03 | 238 | 0 | 三级 |
| | 氰化氢 | 1.35E-04 | 1.35 | 238 | 0 | 二级 |
| | $H_2S$ | 4.91E-06 | 0.05 | 238 | 0 | 三级 |
| 生产车间 | 颗粒物 | 8.44E-04 | 0.09 | 24 | 0 | 三级 |

根据计算结果可知，本项目各排放源的各污染物最大落地浓度占标率最大值为 5.10%。《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中关于评价工作等级的划分原则，确定本项目环境空气影响评价等级为二级。

#### 2.4.1.2 大气评价范围

根据表 2.4-5 的计算结果，并结合 HJ2.2-2018 的相关规定，二级评价项目评价范围边长为 5km。

### 2.4.2 地表水评价等级与评价范围

#### 2.4.2.1 地表水评价等级

水污染影响型建设项目评价等级判定依据见下表。

**表2.4-6 水污染影响型建设项目评价等级判定**

| 敏感程度 | 判定依据 | |
|---|---|---|
| | 排放方式 | 废水排放量 Q/（m3/d）；<br>水污染物当量数 W/（无量纲） |
| 一级 | 直接排放 | Q≥20000 或 W≥600000 |
| 二级 | 直接排放 | 其他 |
| 三级 A | 直接排放 | Q＜200 且 W＜6000 |
| 三级 B | 间接排放 | — |

本项目生产废水包括含油废水、软化水制备废水、冷却循环系统排污水。其中含油废水焚烧处理，软化水制备废水、冷却循环系统排污水经沉淀池处理后通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理。生活污水经化粪池处理后通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目属于水污染影响型建设项目，废水间接排放，故本项目地表水影响评价工作等级为三级 B。

#### 2.4.2.2 地表水评价范围

本项目为水污染影响型三级 B 评价，主要评价内容包括：水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价以及依托污水处理设施的环境可行性评价。

### 2.4.3 地下水评价等级与评价范围

#### 2.4.3.1 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）的地下水环境影响评价行业分类表，本项目行业类别属于“85、基础化学原料制造”，地下水环境影响评价项目类别属于 I 类。根据地下水环境敏感程度判定评价等级，地下水环境敏感程度见表 2.4-7。根据调查，项目所在地及评价区无集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源或规划的饮用水源）准保护区及其补给径流区，无国家或地方政府设定的其它特殊地下水资源保护区。在本项目周边部分村落采用地下水井取水，根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ 338-2018），水源井供水人数小于 1000 人，不属于集中式供水水源地，属于分散式饮用水井。另外周边各村部分居民仍保留部分潜水井，用于旱时灌溉用水。故本项目场地地下水环境敏感程度为“较敏感”。评价等级分级见表 2.4-8。

**表2.4-7　地下水敏感程度分级表**

| 敏感程度 | 地下水环境敏感特征 |
|---|---|
| 敏感 | 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 | 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（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入敏感等级的环境敏感区。 |
| 不敏感 | 上述地区之外的其它地区。 |

注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

**表2.4-8　评价工作等级分级表**

| 项目类别 | 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 |

因此，本项目地下水环境影响评价工作等级为一级。

#### 2.4.3.2 地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目采用自定义方法确定地下水环境影响评价范围。本项目西侧临近泡子沿水库，本次地下

水调查评价范围以本项目厂址为中心，西侧以水库和基岩分界线作为自然分水岭的边界，东侧下游及南北两侧则延伸至项目附近村庄以外，最终确定地下水数值模拟计算区的面积约为 51km$^2$。地下水调查评价范围见图 2.4-2。

## 2.4.4 噪声评价等级与评价范围

### 2.4.4.1 噪声评价等级

本项目位于铁岭市调兵山经济开发区（调兵山市化工园区），项目所在区域属于声环境功能区 3 类声环境功能区，本项目建设前后评价范围内噪声级增高量在 3dB(A)以下，受影响人口数变化不大，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2021）有关规定，项目声环境影响评价工作等级确定为三级。

### 2.4.4.2 噪声评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定，该项目噪声评价范围为建设项目边界外 200m。

## 2.4.5 土壤环境评价等级及范围

### 2.4.5.1 土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）附录 A.1 土壤环境影响评价项目类别表，本项目行业类别为“石油、化工”业，项目类别为“化学原料和化学制品制造”，土壤环境影响评价项目类别属于 I 类。

本项目厂区占地面积为 1.0367hm$^2$≤5hm$^2$，占地规模为小型。

本项目用地为工业用地，项目周边存在耕地和村庄等土壤环境敏感目标。因此，项目所在地周边的土壤环境敏感程度分级为“敏感”。

对照《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018），其评价等级划分见表 2.4-9，由此确定，本项目的土壤环境影响评价等级为一级。

**表2.4-9 污染影响型评价工作等级划分表**

| 占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度 | I类项目 | | | 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。

#### 2.4.5.2 土壤评价范围

本项目土壤环境评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）规定，本次土壤评价范围为厂址及占地范围外 1km 内。

### 2.4.6 环境风险评价等级与评价范围

#### 2.4.6.1 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），风险评价工作的级别的划分原则见表 2.4-10。

**表2.4-10　评价工作等级划分表**

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

**①危险物质及工艺系统危险性等级判断**

A、危险物质数量与临界量比值（Q）

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 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

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，则按下列公式计算物质总量与其临界量比值（Q）；

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：$q_1$，$q_2$，…，$q_n$—每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, ..., Q_n$—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≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目建成后危险物质数量与临界量比值计算结果见 2.3-11。

**表2.4-11　建设项目Q值确定表**

| 序号 | 危险物质名称 | CAS 号 | 最大存在总量 qn/t | 临界量 Qn/t | 该种危险物质 Q 值 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 热解油 | 7664-93-9 | 100 | 2500 | 0.04 |
| 2 | 机油 | / | 0.2 | 2500 | 0.00008 |
| 3 | 废机油 | | 0.2 | 2500 | 0.00008 |
| 项目 Q 值∑ | | | | | 0.04016 |

根据表 2.4-11 可知，本项目 Q＜1，环境风险潜势为I，环境风险评价等级为简单分析。

#### 2.4.6.2 环境风险评价范围

本项目环境风险评价等级为简单分析，无需设置环境风险评价范围，主要分析风险防范措施可行性。

### 2.4.7 生态影响评价等级与评价范围

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”，本项目位于铁岭市调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）内，项目建设符合规划环评要求，因此本项目生态影响评价仅开展简单分析。

根据各环境要素评价等级，结合建设项目的特点和工程周围的自然环境特征，本次环境影响评价等级及范围汇总见表 2.4-12。

**表2.4-12　评价等级及评价范围汇总表**

| 序号 | 环境要素 | 评价等级 | 评价范围 |
|---|---|---|---|
| 1 | 环境空气 | 二级 | 项目厂址为中心区域，评价范围边长取 5.0km 矩形区域。 |
| 2 | 地表水 | 三级 B | 本项目废水不直接外排到地表水体，本次环评重点废水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价以及依托污水处理设施的环境可行性评价 |
| 3 | 地下水 | 一级 | 确定评价范围为 51km² |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | 声环境 | 三级 | 厂界外 200m |
| 5 | 土壤环境 | 一级 | 厂址及占地范围外 1km 范围内 |
| 6 | 环境风险 | 简单分析 | / |
| 7 | 生态影响 | 简单分析 | 厂区范围内 |

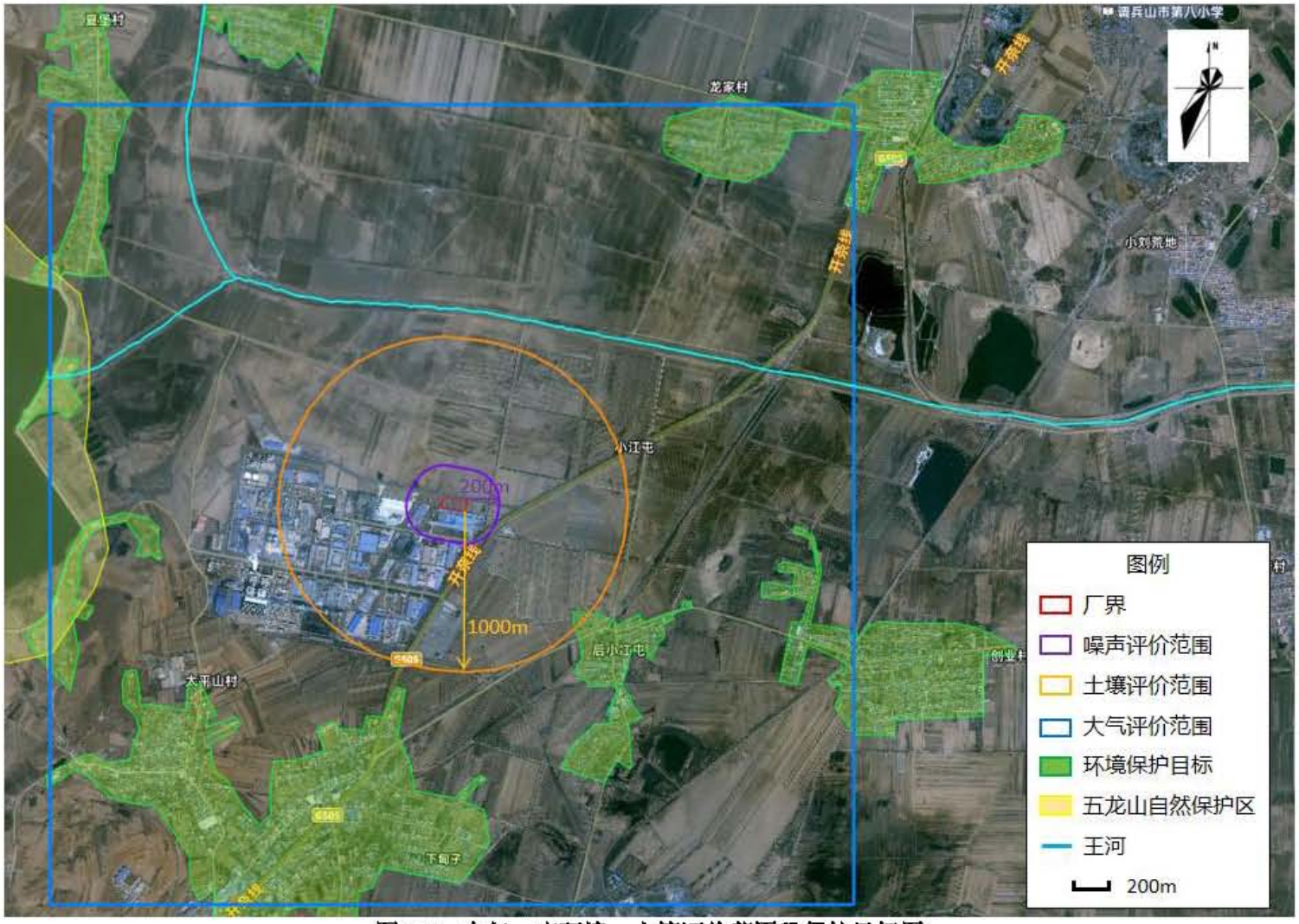



**图2.4-1 大气、声环境、土壤评价范围及保护目标图**

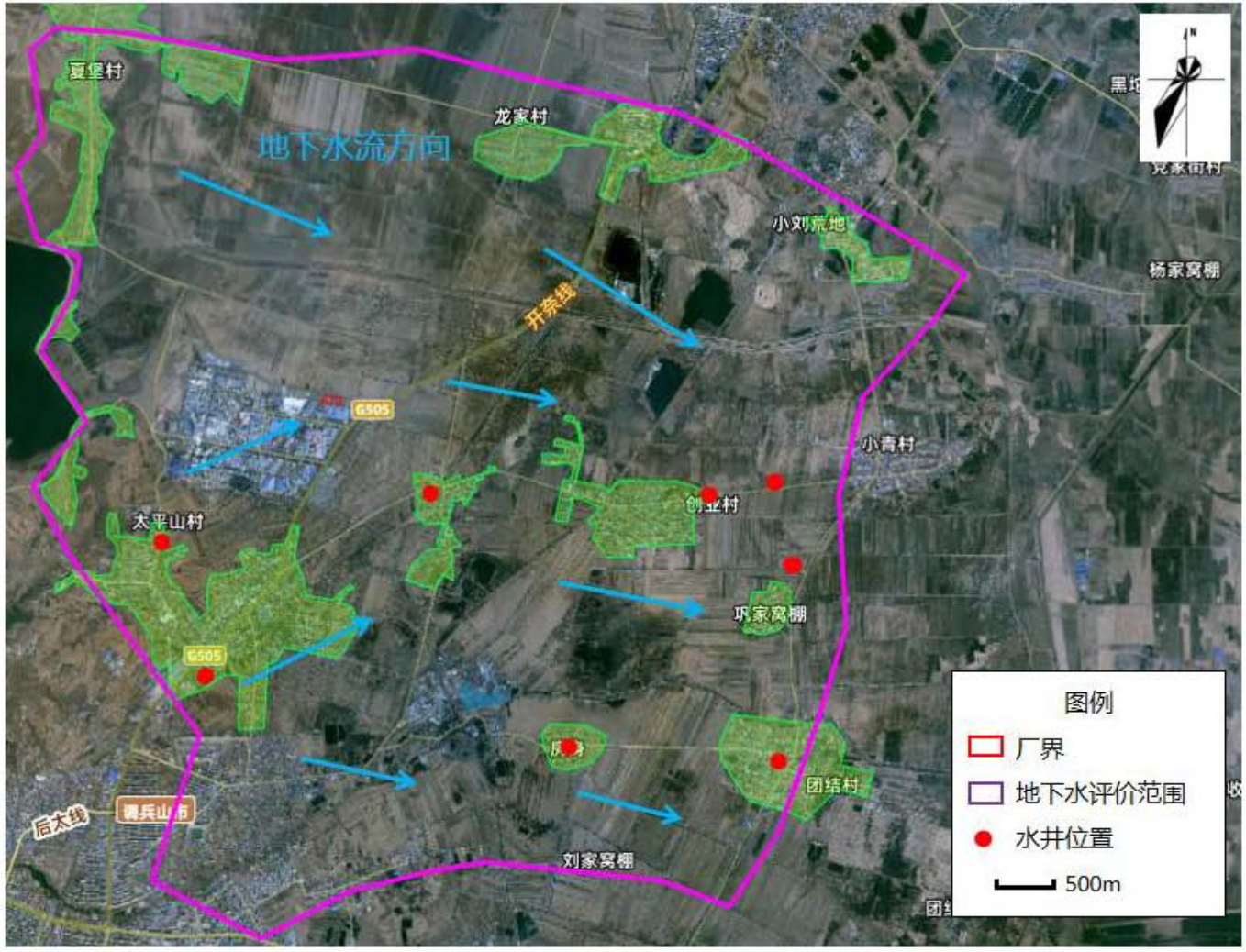



**图2.4-2 地下水评价范围示意图**

# 2.5 评价标准

## 2.5.1 环境质量标准

### 2.5.1.1 环境空气

本项目所在区域为环境空气二类功能区，环境空气质量评价中基本污染物 $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO、$O_3$、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；硫化氢、甲苯、二甲苯、TVOC 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃、氰化氢参照执行《大气污染物综合排放标准详解》环境质量标准浓度限值，具体见表 2.5-1。

**表2.5-1　环境空气质量标准**

| 序号 | 污染物名称 | 取值时间 | 单位 | 浓度限值 | 标准来源 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $SO_2$ | 年平均 | μg/m³ | 60 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 |
| | | 24 小时平均 | μg/m³ | 150 | |
| | | 1 小时平均 | μg/m³ | 500 | |
| 2 | $NO_2$ | 年平均 | μg/m³ | 40 | |
| | | 24 小时平均 | μg/m³ | 80 | |
| | | 1 小时平均 | μg/m³ | 200 | |
| 3 | $PM_{10}$ | 年平均 | μg/m³ | 70 | |
| | | 24 小时平均 | μg/m³ | 150 | |
| 4 | $PM_{2.5}$ | 年平均 | μg/m³ | 35 | |
| | | 24 小时平均 | μg/m³ | 75 | |
| 5 | CO | 24 小时平均 | mg/m³ | 4 | |
| | | 1 小时平均 | mg/m³ | 10 | |
| 6 | $O_3$ | 8 小时平均 | μg/m³ | 160 | |
| | | 1 小时平均 | μg/m³ | 200 | |
| 7 | TSP | 年平均 | μg/m³ | 200 | |
| | | 24 小时平均 | μg/m³ | 300 | |
| 8 | NOx | 年平均 | μg/m³ | 50 | |
| | | 24 小时平均 | μg/m³ | 100 | |
| | | 1 小时平均 | μg/m³ | 250 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 硫化氢 | 1 小时平均 | μg/m³ | 10 | 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值 |
| 10 | 甲苯 | 1 小时平均 | μg/m³ | 200 | |
| 11 | 二甲苯 | 1 小时平均 | μg/m³ | 200 | |
| 12 | TVOC | 8 小时平均 | μg/m³ | 600 | |
| 13 | NMHC | 一次值 | μg/m³ | 2000 | 参照《大气污染物综合排放标准详解》 |
| 14 | 氰化氢 | 一次值 | μg/m³ | 10 | |

### 2.5.1.2 地下水

本项目地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准要求，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，具体标准限值见表 2.5-2。

**表2.5-2　地下水质量标准**

| 序号 | 污染物 | 标准限值 | 标准限值 |
|---|---|---|---|
| 1 | pH 值 | 6.5-8.5（无量纲） | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准 |
| 2 | 氨氮 | 0.5mg/L | |
| 3 | 硝酸盐 | 20 mg/L | |
| 4 | 亚硝酸盐 | 1 mg/L | |
| 5 | 挥发酚 | 0.002mg/L | |
| 6 | 氰化物 | 0.05mg/L | |
| 7 | 砷 | 0.01mg/L | |
| 8 | 汞 | 0.001mg/L | |
| 9 | 铬（六价） | 0.05mg/L | |
| 10 | 总硬度 | 450mg/L | |
| 11 | 铅 | 0.01 mg/L | |
| 12 | 氟化物 | 1.0mg/L | |
| 13 | 镉 | 0.005 mg/L | |
| 14 | 铁 | 0.3mg/L | |
| 15 | 锰 | 0.1mg/L | |
| 16 | 溶解性总固体 | 1000mg/L | |
| 17 | 耗氧量 | 3.0mg/L | |
| 18 | 硫酸盐 | 250 mg/L | |
| 19 | 氯化物 | 250mg/L | |
| 20 | 总大肠菌群数 | 3.0MPN/100mL | |
| 21 | 细菌总数(菌落总数) | 100CFU/mL | |
| 22 | 阴离子表面活性剂 | 0.3mg/L | |
| 23 | 苯并[a]芘 | 0.01μg/L | |
| 24 | 石油类 | 0.05mg/L | 《地表水环境质量标准》 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | （GB3838－2002）III类标准 |

### 2.5.1.3 地表水

本项目生产废水经沉淀池处理后达标排入园区污水管网，生活污水经化粪池处理后达标排入园区污水管网，近期依托城南污水处理厂处理达标后排入长沟河，远期依托园区污水处理厂处理达标后排入王河，长沟河、王河均属于 IV 类水体，水质指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类水质标准，具体标准限值见下表。

**表2.5-3　地表水环境质量标准**

| 序号 | 项目 | 标准数值 | 单位 | 来源 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | pH | 6-9 | 无量纲 | 《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）IV类 |
| 2 | COD | ≤30 | mg/L | |
| 3 | $BOD_5$ | ≤6 | mg/L | |
| 4 | 氨氮 | ≤1.5 | mg/L | |
| 5 | 石油类 | ≤0.5 | mg/L | |
| 6 | 溶解氧 | ≥3 | mg/L | |
| 7 | 挥发酚 | ≤0.01 | mg/L | |
| 8 | 氰化物 | ≤0.2 | mg/L | |
| 9 | 硫化物 | ≤0.5 | mg/L | |
| 10 | 高锰酸钾指数 | ≤10 | mg/L | |
| 11 | 总磷（以P计） | ≤0.3 | mg/L | |
| 12 | 六价铬 | ≤0.05 | mg/L | |
| 13 | 氟化物 | ≤1.5 | mg/L | |
| 14 | 镉 | ≤0.005 | mg/L | |
| 15 | 镍 | ≤0.02 | mg/L | |

### 2.5.1.3 声环境

本项目位于铁岭市调兵山经济开发区（调兵山市化工园区），项目所在区域属于声环境功能区 3 类声环境功能区，故项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。具体见下表。

**表2.5-4　声环境质量标准**

| 类别 | 昼间 | 夜间 | 单位 |
|---|---|---|---|
| 3 类 | 65 | 55 | dB(A) |

#### 2.5.1.4 土壤环境

根据项目所在区域土壤应用功能和保护目标，评价范围内的建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值，项目附近居民用地环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第一类用地筛选值，耕地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1（其他）风险筛选值。具体见表 2.5-5～2.5-6。

**表2.5-5 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》**

| 序号 | 污染物项目 | 第一类用地筛选值（mg/kg） | 第二类用地筛选值（mg/kg） |
|---|---|---|---|
| 重金属和无机物 | | | |
| 1 | 砷 | 20 | 60 |
| 2 | 镉 | 20 | 65 |
| 3 | 铬（六价） | 3.0 | 5.7 |
| 4 | 铜 | 2000 | 18000 |
| 5 | 铅 | 400 | 800 |
| 6 | 汞 | 8 | 38 |
| 7 | 镍 | 150 | 900 |
| 8 | 氰化物 | 22 | 135 |
| 挥发性有机物 | | | |
| 9 | 四氯化碳 | 0.9 | 2.8 |
| 10 | 氯仿 | 0.3 | 0.9 |
| 11 | 氯甲烷 | 12 | 37 |
| 12 | 1,1-二氯乙烷 | 3 | 9 |
| 13 | 1,2-二氯乙烷 | 0.52 | 5 |
| 14 | 1,1-二氯乙烯 | 12 | 66 |
| 15 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 66 | 596 |
| 16 | 反-1,2-二氯乙烯 | 10 | 54 |
| 17 | 二氯甲烷 | 94 | 616 |
| 18 | 1,2-二氯丙烷 | 1 | 5 |
| 19 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 2.6 | 10 |
| 20 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 1.6 | 6.8 |
| 21 | 四氯乙烯 | 11 | 53 |
| 22 | 1,1,1-三氯乙烷 | 701 | 840 |
| 23 | 1,1,2-三氯乙烷 | 0.6 | 2.8 |
| 24 | 三氯乙烯 | 0.7 | 2.8 |
| 25 | 1,2,3-三氯丙烷 | 0.05 | 0.5 |
| 26 | 氯乙烯 | 0.12 | 0.43 |
| 27 | 苯 | 1 | 4 |
| 28 | 氯苯 | 68 | 270 |
| 29 | 1,2-二氯苯 | 560 | 560 |
| 30 | 1,4-二氯苯 | 5.6 | 20 |
| 31 | 乙苯 | 7.2 | 28 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 32 | 苯乙烯 | 1290 | 1290 |
| 33 | 甲苯 | 1200 | 1200 |
| 34 | 间二甲苯+对二甲苯 | 163 | 570 |
| 35 | 邻二甲苯 | 222 | 640 |
| 半挥发性有机物 | | | |
| 36 | 硝基苯 | 34 | 76 |
| 37 | 苯胺 | 92 | 260 |
| 38 | 2-氯酚 | 250 | 2256 |
| 39 | 苯并[a]蒽 | 5.5 | 15 |
| 40 | 苯并[a]芘 | 0.55 | 1.5 |
| 41 | 苯并[b]荧蒽 | 5.5 | 15 |
| 42 | 苯并[k]蒽 | 55 | 151 |
| 43 | 䓛 | 490 | 1293 |
| 44 | 二苯并[a,h]蒽 | 0.55 | 1.5 |
| 45 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 5.5 | 15 |
| 46 | 萘 | 25 | 70 |
| 石油烃类 | | | |
| 47 | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 826 | 4500 |

**表2.5-6 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》**

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

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值

## 2.5.2 污染物排放标准

#### 2.5.2.1 大气污染物排放标准

（1）施工期废气排放标准

施工期废气排放执行《施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）；

**表2.5-7　施工及堆料场地扬尘排放标准**

| 监测项目 | 区域 | 浓度限值（连续 5min 平均浓度） |
|---|---|---|
| 颗粒物（TSP） | 城镇建成区 | 0.8 |

施工期非道路移动机械执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）第四阶段标准限值。

**表 2.5-8 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值**

| 阶段 | 额定功率（Pmax）（kW） | CO（g/kWh） | HC（g/kWh） | NOx（g/kWh） | HC+NOx（g/kWh） | PM（g/kWh） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 第四阶段 | Pmax>560 | 3.5 | 0.40 | 3.5，0.67 (1) | — | 0.10 |
| | 130≤Pmax≤560 | 3.5 | 0.19 | 2.0 | — | 0.025 |
| | 75≤Pmax<130 | 5.0 | 0.19 | 3.3 | — | 0.025 |
| | 56≤Pmax<75 | 5.0 | 0.19 | 3.3 | — | 0.025 |
| | 37≤Pmax<56 | 5.0 | — | — | 4.7 | 0.025 |
| | Pmax<37 | 5.5 | — | — | 7.5 | 0.60 |

（1）适用于可移动式发电机组用 Pmax>900kW 的柴油机

（2）运营期废气排放标准

项目废气主要包括投料产生的颗粒物，天然气燃烧废气，热解气燃烧废气、气化气焚烧废气、含油废水焚烧废气。本项目投料产生的颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值；燃烧废气和焚烧废气有组织排放，其中颗粒物、$SO_2$、NOx、非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、氰化氢有组织排放浓度执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 及表 6 标准；$H_2S$ 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。

本项目厂界无组织颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。企业大气污染物排放标准详见下表：

**表2.5-9 有组织废气污染物排放标准**

| 污染物 | 有组织浓度限值（mg/m³） | 污染物排放监控位置 | 执行标准 |
|---|---|---|---|
| 颗粒物 | 20 | 车间或生产设 | 《石油化学工业污染物排放标准》 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 二氧化硫 | 50 | 施排气筒 | （GB31571-2015）表 5 及表 6 标准限值 |
| 氮氧化物 | 100 | | |
| 非甲烷总烃 | 去除效率≥97% | | |
| 甲苯 | 15 | | |
| 二甲苯 | 20 | | |
| 氰化氢 | 1.9 | | |
| 硫化氢 | 0.33kg/h | 排气筒 | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准 |

**表2.5-10　企业边界大气污染物浓度限值　单位：mg/m³**

| 标准来源 | 无组织浓度限值（mg/m³） |
|---|---|
| | 颗粒物 |
| 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值 | 1.0 |

### 2.5.2.2 水污染物排放标准

本项目生产废水主要为含油废水、软化水制备废水、冷却循环系统排污水。其中含油废水焚烧处理；软化水制备废水、冷却循环系统排污水经沉淀池处理后通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理。生活污水经化粪池处理后通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理。生产废水和生活污水均执行《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/2008）表 2 排入污水厂的水污染物最高允许排放浓度标准。

**表2.5-11 水污染物最高允许排放浓度（单位：mg/L）**

| 污染物 | 化学需氧量（CODcr） | 五日生化需氧量（$BOD_5$） | 氨氮（$NH_3$-N） | 悬浮物（SS） | 氯化物（以氯离子计） |
|---|---|---|---|---|---|
| 标准 | 300 | 250 | 30 | 300 | 1000 |

### 2.5.2.3 噪声排放标准

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见下表。

**表2.5-12　建筑施工场界环境噪声排放标准 dB（A）**

| 昼 间 | 夜 间 |
|---|---|
| 70 | 55 |

运营期本项目噪声执行国家《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，详见表 2.5-12。

**表2.5-13 工业企业厂界环境噪声排放限值**

| 声环境功能区类别 | 标准值（dB(A)） | |
|---|---|---|
| | 昼间 | 夜间 |
| 3 类 | 65 | 55 |

#### 2.5.2.4 固体废物控制标准

危险废物按照《国家危险废物名录（2025 年本）》（2025 年 1 月 1 日施行）分类，危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）要求。

一般工业固体废弃物的贮存参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的要求。

## 2.6 主要环境保护目标

本项目位于辽宁省铁岭市调兵山经济开发区辽宁省铁岭市调兵山市化工园区北环路南侧，根据对现场进行踏勘及调查结果，本项目评价区域内没有风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹等保护目标。项目周边有 1 处自然保护区，位于厂区西侧，五龙山动植物自然保护区与厂界距离约为 2.2km。五龙山动植物自然保护区于 2009 年 5 月 11 日取得《沈阳市人民政府关于同意整合五龙山望海寺动植物自然保护区的批复》（沈政[2009]36 号）。

五龙山动植物自然保护区位于辽宁省北部、沈阳市法库县境内，北邻康平县，南毗新民市，西靠近 106 省道，东与铁岭接壤，距沈阳市 90km。本规划区外评价范围主要涉五龙山动植物自然保护区的平顶山区域，距规划区西侧约 2.2km。平顶山区域地理坐标介于北纬 42°29′33″—42°34′16″，东经 123°28′56″—123°33′10″之间，总面积 3504.3 公顷,核心区面积 1106.5 公顷，缓冲区面积 766.4 公顷，实验区面积 1631.4 公顷。

本项目废水近期依托调兵山市城南污水处理厂处理达标后排入长沟河，远期待园区污水处理厂建成后，依托园区污水处理厂处理达标后排入王河。厂区设置初期雨水池用于收集前 30 分钟的污染雨水，30 分钟后的清净雨水排入园区雨水管网，最终排入厂区北侧的王河。长沟河与王河均不涉及饮用水取水口、饮用水水源保护区，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水

体，以及水产种质资源保护区等。王河位于项目大气评价范围内，因此本项目地表水环境保护目标为王河和泡子沿水库。

经调查，项目地下水评价范围内的居民使用地下水井作为水源，因此本项目地下水环境保护目标为附近村庄分散式水井。

本项目环境保护目标见表 2.6-1，环境保护目标分布见图 2.4-1、图 2.4-2，项目四邻关系见图 2.6-1。

**表2.6-1　本项目环境保护目标一览表**

| 环境要素 | 经纬度坐标（°） | | 名称 | | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离（m） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 经度 | 纬度 | | | | | | | |
| 环境空气 | 123.595822 | 42.495068 | 1 | 小江村 | 居民 | 120 | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级 | SE | 940 |
| | 123.621589 | 42.491875 | 2 | 创业村 | 居民 | 380 | | E | 1940 |
| | 123.607061 | 42.522019 | 3 | 龙家村 | 居民 | 270 | | NE | 2531 |
| | 123.622656 | 42.521322 | 4 | 顾家房村 | 居民 | 240 | | NE | 2450 |
| | 123.559662 | 42.522396 | 5 | 泡子沿村 | 居民 | 260 | | NW | 2623 |
| | 123.565527 | 42.486829 | 6 | 太平山村 | 居民 | 880 | | SW | 1868 |
| | 123.577826 | 42.484258 | 7 | 大江村 | 居民 | 460 | | S | 1197 |
| | 123.571673 | 42.471637 | 8 | 五龙山自然保护区 | 生态 | - | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级 | W | 2200 |
| 土壤 | 厂区占地范围外的建设用地及农用地 | | | | 土壤 | / | / | 四周 | / |
| 地下水 | 123.622981 | 42.491139 | 1 | 创业村 | 分散式饮用水井 | 1 口井 | 《地下水质量标准（GB/T14848-2017）中 III 类标准 | E | 3503 |
| | 123.632700 | 42.492375 | 2 | 顾家房村 | | 1 口井 | | E | 4260 |
| | 123.562578 | 42.487644 | 3 | 太平山村 | | 1 口井 | | S | 1894 |
| | 123.567528 | 42.476311 | 4 | 大江村 | | 1 口井 | | S | 2717 |
| | 123.629764 | 42.469942 | 5 | 沙后所村饮用水水源 | | 1 口井 | | SE | 5106 |
| | 123.607702 | 42.471054 | 6 | 房身 | | 1 口井 | | SE | 3745 |
| | 123.631826 | 42.485191 | 7 | 巩家窝棚 | | 1 口井 | | E | 4386 |
| | 123.595822 | 42.495068 | 8 | 小江村 | | 129 口井 | | E | —— |
| 地表水 | / | / | 1 | 王河 | 地表河流 | 河流水质 | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准 | N | 1182 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | / | / | 2 | 泡子沿水库 | 地表水库 | 水库水质 | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准 | W | 2255 |


**图2.6-1 项目四邻关系图**


**图2.6-2 项目与污水处理厂位置关系图**

# 2.7 产业政策及规划选址符合性分析

## 2.7.1 产业政策及选址符合性分析

### 2.7.1.1 产业政策符合性分析

本项目为中试实验基地项目，根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本）规定，本项目属于“三十一、科技服务业：10.科技创新平台建设：中试基地、实验基地建设”鼓励类项目。

对照《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目不涉及限制类和淘汰类的工艺技术和装备。本项目符合现行产业政策要求。

项目于 2025 年 5 月 30 日取得调兵山经济开发区管理委员会的项目备案证明（铁调经开备[2025]26 号），项目代码：2505-211283-04-05-441427。

### 2.7.1.2 选址符合性分析

本项目位于调兵山市化工园区内，用地性质为工业用地。本项目建设符合国家和地方环境保护政策；项目符合园区规划及规划环评要求；符合铁岭市生态环境分区管控要求，项目用地范围内无自然保护区、饮用水源保护区、生态保护红线区等环境敏感区，项目选址可行。

## 2.7.2 规划符合性分析

### 2.7.2.1 与《调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）总体规划（2023-2035 年）》符合性分析

调兵山市化工园区整体位于调兵山经济开发区北部产业园区范围内，调兵山经济开发区原名调兵山工业园区，2012 年 9 月 20 日辽宁省人民政府批准为省级经济开发区（《辽宁省人民政府关于同意调兵山工业园区晋升为省级经济开发区的批复》（辽政[2012]251 号））。根据 2012 年 12 月 21 日《铁岭市人民政府关于将调兵山工业园区更名为调兵山经济开发区的批复》（铁政[2012]99 号），同意将“调兵山工业园区”更名为“调兵山经济开发区”。根据辽工信石化[2024]36 号文件，同意调兵山市化工园区通过化工园区认定。

规划环评于 2023 年 11 月 27 日取得审查意见（辽环函[2023]160 号），规划于 2023 年 11 月 29 日取得批复（调政[2023]72 号）。

**1.规划范围**

调兵山市化工园区总体规划范围南起煤矸石电厂铁路专用线，北至规划一路，西起环形西路，东至规划二街和工人大街，总用地面积 202.45 公顷。

**2.规划时限**

按照整体规划、分步实施原则，本次规划时限为 2023～2035 年。其中近期为 2023～2025 年，远期为 2026～2035 年。

**3.产业定位**

调兵山市化工园区产业定位结合调兵山市规划发展的“大能源、大文旅、特色新型材料、大健康、特色智能装备制造、精品农业”六大产业，走“绿色化、智能化、高端化”发展路线，依托调兵山经济开发区北园区化工产业基础，大力发展生物化工（含新能源）和新材料（含精细化工）产业，以生物化工（含新能源）产业区为核心，统筹建设生物化工（含新能源）产业基地和新材料（含精细化工）产业基地。通过调整和优化产业结构，不断推进调兵山市构建接续替代产业体系，深化新旧动能转换，推动化工园区绿色低碳高质量发展，进一步规范化工园区建设，打造现代化智慧化示范园区。

**4.用地规模**

调兵山市化工园区的用地边界严格落实《调兵山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》城镇开发边界范围，本次规划园区总用地规模为 202.45 公顷。从土地利用的集约化、产业结构的提升等方面，结合园区现状停产企业清理与整治，可进一步提升存量用地效能。

**5.空间结构**

调兵山市化工园区总体形成“三区两轴”的空间结构。“三区”分别为新材料产业区、生物化工产业区和综合配套服务区；其中新材料产业区主要用于布置新材料企业的生产车间、存储车间等，打造新材料产业基地。生物化工产业区主要用于布置生物化工企业的生产车间、存储车间等。综合配套服务区主要为园区提供能源等配套服务。“两轴”分别为沿创业路的创新服务发展轴和沿工人大街的产业综合发展轴。

**6.功能分区**

根据调兵山市化工园区空间结构及土地利用规划情况，园区功能布局为三大产业功能区，分别为生物化工产业区、新材料产业区、综合配套服务区。

（1）生物化工产业区

生物化工产业区位于园区中部，规划用地面积 124.23 公顷。

（2）新材料产业区

新材料产业区位于园区东北部，规划用地面积 36.30 公顷。

（3）综合配套服务区

综合配套服务区位于园区西南角，用地面积 41.92 公顷。以辽宁调兵山煤矸石发电有限责任公司为核心，为园区公用工程以及能源供应提供保障，综合配套服务区将有利于园区的整体开发建设，并与产业发展形成良性互动。

**7.市政设施规划**

（1）给水工程规划

1）水源规划

规划调兵山市化工园区水源引自调兵山净水厂，调兵山净水厂水源来自辽西北水源。

2）给水规模

调兵山市化工园区位于调兵山市中心城区北部，现有水源为调兵山净水厂，调兵山净水厂水源来自辽西北水源。净水厂至化工园区预留 DN500 供水管线，预留点在园区创业路西侧道北，国投消防队南墙外。其中调兵山煤矸石发电有限责任公司水源为独立水源，其水源为调兵山污水处理厂深度处理后的再生水，年取水量 219 万立方米，备用水源取自柴河水库地表水，备用年取水量 42 万立方米，日最大取水量 0.6 万立方米。调兵山净水厂现状规模 8 万 $m^3/d$，远期扩建至 13 万 $m^3/d$，为中心城区提供生活、生产用水。化工园区需水量 1.08 万 $m^3/d$，供水规模能够满足需求。

（2）排水工程规划

化工园区内现有排水体制为雨污分流制。化工园区内现有污水管线 6.2 公里，主要布置于建业路、星火街、创业路、环形北路，各企业污水由污水管线收集至化工园区东部泵站，近期集中排放至城南污水处理厂，远期待园区污水处理厂建成后排放至园区污水处理厂。

为满足化工园区建设需要，有效控制污染源，避免造成环境污染，化工园区内各企业废水经企业自建污水处理站处理后，应满足污水处理厂处理工艺进水水质要求，其中污水处理厂未作规定的其他特征污染物应同时满足《辽宁省

污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）及相关行业标准要求后，经园区污水泵站通过专管近期排放至调兵山市城南污水处理厂二期工程进行处理，处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中规定的一级 A 标准，排放至长沟河；远期排放至园区污水处理厂处理，处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中规定的一级 A 标准，排放至王河。

调兵山市城南污水处理厂二期工程污水处理能力为 2 万立方米/日，处理工艺可以满足化工园区污水处理需求，二期工程目前已全部完工。园区污水处理厂建设规模为 5000 立方米/日，目前正在建设中。

（3）雨水工程规划

化工园区内现有状雨水管线主要布置于建业路、星火街、创业路、环形北路，雨水由现有雨水管线收集至化工园区东部雨水泵站，排至北侧王河。

（4）供电工程规划

根据对化工园区内用电负荷及变电容量预测，化工园区所需变电容量为 64.82 兆伏安，现有创业 66/10 千伏变电站变电容量为 80 兆伏安，完全可以满足园区用电需求。同时为保障园区供电的安全及稳定性，规划从跃进 66 千伏变电接出两条不同母线的电源线，作为化工园区备用电源并对跃进变电站进行增容，需增加变压器容量 2*40 兆伏安。

（5）燃气工程规划

规划化工园区内气源引自铁岭中石油蔡牛分输站，由奥德燃气公司为园区供气。

（6）供热工程规划

化工园区内现有热源为调兵山市煤矸石发电公司，装机规模为 2*300 兆瓦，年供汽量 100 万吨，除国投生物和安琪饲料、博恩生物外国投生物和安琪饲料、博恩生物外，现状剩余 100 吨/小时蒸汽用量，可满足园区供热需求。

（7）事故应急池

化工园区内，尚无统一集中收集的事故应急池。园区规划新建一座事故应急池，位于工人大街与环形北路交口西南部，占地面积 0.67 公顷，近期容量为 0.5 万立方米，远期预留 1.5 万立方米事故应急池用地。

**8.本项目规划相符性分析**

公司全厂占地面积 10367 平方米，建设内容主要包括原料和产物存储输送、热解试验装置(热解炉、热解油气回收净化、热解炭冷却)、气化试验装置(气化炉、气化气冷却净化、气化剂供应)，以及配套的公用工程设施和研发检测中心(含研发、检测检验设备及仪器)等辅助设施。项目位于工业园区内，用地性质为三类工业用地。

本项目位于铁岭市调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）中的新材料产业区，根据调兵山经济开发区出具的情况说明（详见附件），将新材料产业区调整为化学原料和化学制品制造业、医药制造业产业区。本项目为中试项目，其中热解试验装置以废轮胎小颗粒为原料制油气，气化试验装置以秸秆成型颗粒为原料制氢，行业类别分别为废弃资源综合利用业和化学原料和化学制品制造业，符合园区产业定位和绿色低碳的发展方向。

项目给水依托园区供水管网，焚烧炉助燃用天然气来自园区供气管网，生产废水经沉淀池处理达标后排入园区污水管网，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理。目前园区供水管网、天然气管网及依托的调兵山市城南污水处理厂二期工程均已建设完毕并投入使用。

综上所述，本项目建设符合《调兵山市化工园区总体规划（2023-2035）》要求。

本项目在园区中的位置详见图 2.7-1。


**图 2.7-1 本项目在园区中的位置示意图**

### 2.7.2.2 与《调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》及审查意见符合性分析

《调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》已于 2023 年 11 月 27 日完成审查工作，审查意见文号为辽环函〔2023〕160 号。

2024 年 3 月 13 日，调兵山市化工园区通过了化工园区认定，认定文件文号为辽工信石化[2024]36 号（详见附件）。化工园区认定范围为 202.45 公顷，与调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）总体规划面积一致。

本项目与《调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》相符性分析见表 2.7-1。本项目与《调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书审查意见》相符性分析详见表 2.7-2。园区规划环评建议图详见图 2.7-2。

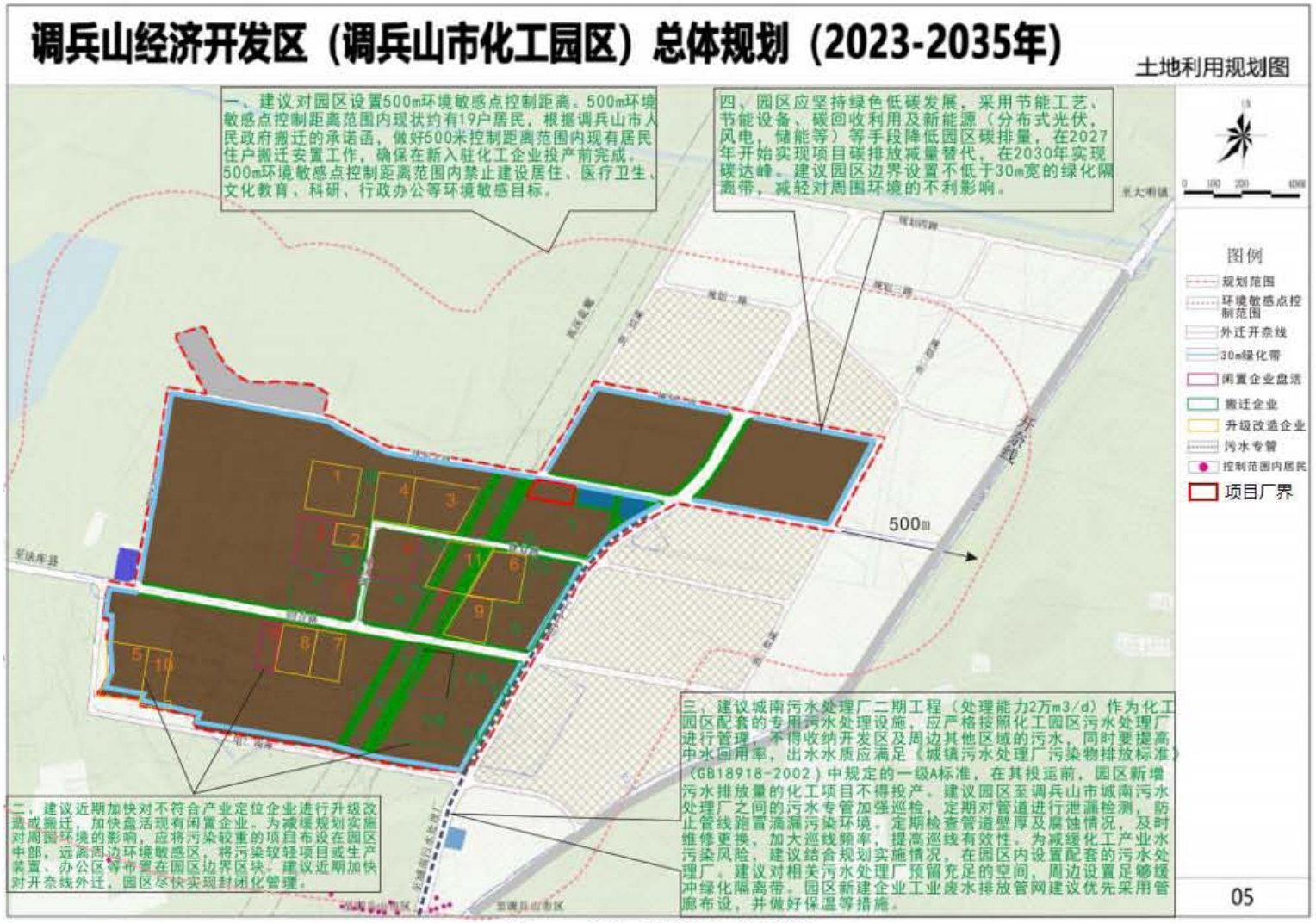



**图 2.7-2 园区规划环评建议图**

**表 2.7-1 本项目与规划环评环境准入清单相符性分析**

| 管控类型 | 管控要求 | 本项目情况 | 相符情况 |
|---|---|---|---|
| 空间布局约束 | 禁止新建、改扩建限制类、淘汰类项目。 | 本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类。 | 符合 |
| | 禁止高污染和以光气、氯气、氨气等有毒气体为产品的项目，严格限制新建以光气、氯气、氨气等有毒气体为主要原料的项目，硝酸铵、硝基胍、氯酸铵等爆炸性危险性化学品以及涉及硝化工艺、剧毒化学品生产的建设项目，实现高污染和剧毒化学品、爆炸危险性化学品等生产企业只减不增。 | 本项目原料为秸秆成型颗粒、废轮胎小颗粒，不使用有毒原料，不涉及硝化工艺、剧毒化学品生产。 | 符合 |
| | 新上“两高”项目必须符合国家产业政策且能效达到行业先进水平，属于限制类和淘汰类的新建项目，一律不予审批、核准；属于限制类技术改造的“两高”项目，确保耗能量、排放量只减不增。 | 本项目为中试项目，符合国家产业政策，属于鼓励类，能够达到国内清洁生产先进水平。 | 符合 |
| | 对列入《重点管控新污染物清单（2023 年版）》（部令第 28 号）的新污染物项目，应当按照国家有关规定采取禁止、限制、限排等环境风险管控措施。 | 本项目原料及产品均未列入《重点管控新污染物清单（2023 年版）》。 | 符合 |
| | 园区规定的卫生防护距离和环境防护距离以内，不得建设居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等敏感目标，卫生防护距离及环境防护距离内涉及居民点等敏感目标，则需对敏感目标进行搬迁后项目方可进行生产。 | 本项目仅无组织排放秸秆成型颗粒上料时产生的少量颗粒物，且项目废气污染物均可达标排放，无需设置大气防护距离和卫生防护距离，同时项目周边 500m 范围内无居民等环境敏感目标。 | 符合 |
| 污染物排放管控 | NO2 控制在 1026.888 吨/年以内，VOCs 排放量控制在 445.452 吨/年； | 本项目 NOx 和 VOCs 均能满足达标排放要求，并且申请了污染物总量控制指标。 | 符合 |
| | 加强工业企业大气污染综合治理，对重点污染源及特征污染物排放量较大的企业加强监督与管理，减少污染物排放。 | 本项目有机废气均集中收集焚烧处理，废气污染物均能够达标排放。 | 符合 |
| | 规划范围内现有涉 VOCs 排放企业，应取消 VOCs 废气排放系统旁路；加强非正常工况 VOCs 管控力度，入驻企业应制定非正常工况管控规程。 | 本项目 VOCs 废气排放系统无旁路，非正常工况废气均送火炬处理。 | 符合 |
| | 逐步推广 LDAR 工作；企业自建污水处理站，应加强废水收集处理系统的 VOCs 污染防治工作。 | 本工程实施后制定 LDAR 计划。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、 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 开口管线等检测工作，强化质量控制；并将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。 | |
| | 推进原辅材料和产品源头替代工程，实施全过程污染物治理。深化石化化工等行业挥发性有机物污染治理，全面提升废气收集率、治理设施同步运行率和去除率。对易挥发有机液体储罐实施改造，对浮顶罐推广采用全接液浮盘和高效双重密封技术，对废水系统高浓度废气实施单独收集处理。 | 为减少烃类气体的无组织排放，热解油采用密闭容器贮存。本项目有机废气集中收集焚烧处理。 | 符合 |
| | 工业区各企业排出的工业废水均应经过预处理达到企业或行业排放标准后进入污水处理厂进行处理，工业废水处理率、达标率要达到 100%。 | 本项目生产废水经沉淀池处理后达标排放 | 符合 |
| | 排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代。 | 本项目 NOx 和 VOCs 均能满足达标排放要求，满足总量控制要求。 | 符合 |
| | 入驻园区内的企业，涉及 VOCs 排放，应实行 VOCs 排放削减替代，并纳入环境执法管理。 | 本项目 NOx 和 VOCs 均能满足达标排放要求，满足总量控制要求。 | 符合 |
| | 入驻园区的企业若为“两高”项目，排放的污染物应制定配套的污染物削减方案，严控新增污染物排放量；环境质量超标区域主要污染物实行倍量削减替代，环境质量达标区域实行等量削减替代。 | 本项目 NOx 和 VOCs 均能满足达标排放要求，满足总量控制要求。 | 符合 |
| 环境风险防控 | 已污染地块应当开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。 | 本项目开展了土壤环境质量调查，不属于污染地块 | 符合 |
| | 存储危险化学品及产生大量废水的企业，应配套有效措施，严格落实环评报告提出事故应急池、分区防渗要求，防止因泄漏污染地下水，土壤，以及因事故废水直接污染地表水体。 | 本项目按照要求进行分区防渗，厂内建设初期雨水池、事故池等一系列风险防控措施，防止事故废水漫流至厂区外。 | 符合 |
| | 需要编制环境风险应急预案的企业，需按照要求编制环境风险应急预案。 | 本项目运行前须编制应急预案。 | 符合 |
| | 产生固体废物（含危险废物）的企业，在贮存固体废物过程中，需要满足环评提出的防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。 | 本项目固体废物均能得到有效处置。 | 符合 |
| 资源利用效率 | 禁止新增取用地下水。 | 本项目不取用地下水。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 针对新建、改扩建项目，单位面积产值、单位产值水耗、用水效率、单位产值能耗等应满足园区的土地、水、能源等主要资源能源可开发利用总量。 | 本项目未超过资源利用上线，清洁生产水平能够达到国内先进水平。 | 符合 |
| | 新建、改扩建项目，满足清洁生产的相关要求；入驻项目能耗和生态环境指标原则上不应低于清洁生产一级水平。 | 本项目清洁生产水平能够达到国内先进水平。 | 符合 |
| | 规划区除辽宁调兵山煤矸石发电有限责任公司外，禁止建设燃煤燃油热源。 | 本项目不建设燃煤燃油热源。 | 符合 |

**表 2.7-2 本项目与规划环评审查意见相符性分析**

| 序号 | 规划环评审查意见 | 本项目建设情况 | 相符性分析 |
|---|---|---|---|
| 1 | (一)坚持生态优先，绿色低碳发展。建议参照《国家生态工业示范园区标准》(HJ274-2015)要求，打造环境友好的绿色生态产业区。在优化规划布局和发展规模的基础上，进一步提高土地资源利用率，提高产业水平、聚集度和产业链延伸度:确保与生态环境分区管控要求和调兵山市国土空间总体规划等相符，保持重要生态用地面积不减少，确保区域生态功能不退化。优先引进高技术含量、低污染、低能耗、高附加值的企业和项目，积极推进现有项目污染物减排和技术升级改造，加快改善区域环境质量，扎实推进节能降碳工作，助力实现碳达峰碳中和。 | 本项目气化试验装置以秸秆成型颗粒为原料制氢，采用先进技术用绿色原料生产绿色产品；热解试验装置以废轮胎小颗粒为原料制油气，实现了废弃资源的综合利用，项目符合绿色低碳要求。 | 符合 |
| 2 | (二)严格空间管控、优化功能布局。为减缓规划实施对周围环境的影响，新建、扩建化工类项目应布置在化工区块内部，并实施化工区块封闭式监管，其中涉及挥发性有机物等大气污染较重项目应远离周边环境敏感区;将污染较轻项目或生产装置、办公区等布置在规划区边界区域。按照《报告书》提出的要求，对园区边界外 500 米环境敏感点控制距离范围内居民进行搬迁，同时在该范围内不再规划建设居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等环境敏感目标。你委应积极配合地方政府严格按照《调兵山市人民政府关于调兵山经济开发区(调兵山市化工园区)环境敏感点控制距离内居民住宅搬迁的承诺函》(调政函字〔2023〕81 号)要求，在新入驻化工企业投产前，完成相应区域范围内居民搬迁工作并妥善安置，由此引发的环境信访问题，由你委负责妥善解决。建议园区边界设置不低于 30 米宽的绿化隔离带，减缓对周围环境的不利影响。 | 本项目选址位于园区化工区块范围内，项目 500m 范围内无环境保护目标。 | 符合 |
| 3 | (三)严格生态环境准入，推动高质量发展。严格落实《报告书》提出的生态环境准入要求，严控高能耗、高排放、低水平项目引进，执行最严格的废气、废水排放控制要求，入驻项目能耗和生态环境指标原则上不应低于清洁生产一级水平。禁止不符合国家产业政策、行业发展规划、规划产业定位和不利于产业结构优化升级的项目入驻。引进项目应依法办理建设项目环评和用地手续，现有不符合规划定位和布局的项目应适时逐步妥善实施搬迁改造。园区应满足国家和辽宁省对化工园区管理的相关规定和要求，园区未通过化工园区认定前，不得新改扩建化工项目。 | 本项目有机废气均集中收集焚烧处理，焚烧炉污染物排放能够满足达标排放要求，项目能够达到国内清洁生产先进水平，符合国家和地方产业政策。园区目前已经通过了化工园区认定（详见附件）。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | (四)严守环境质量底线，强化污染物排放总量管控。规划区新入驻项目新增主要污染物排放量实行削减替代;严格实施煤炭消费总量控制、清洁能源替代等工作。规划区内禁止新增燃煤燃油热源，生产、生活用汽用热应优先将区域集中热源调兵山市煤矸石发电公司热电厂作为主热源，不足部分利用工业余热和清洁能源进行补充。集中热源应按照国家要求，同步建设高效烟气除尘、脱硫、脱硝、脱汞等环保设施，实现污染物超低排放和废渣综合利用，满足国家和地方生态环境部门有关污染物排放总量控制和区域减排要求。不具备接网条件的企业，应采取余热、电力、燃气等清洁能源供热。按照源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则，从区域统筹角度，开展挥发性有机物污染防治。规划区内企业应采用密闭化、自动化、智能化生产工艺设施，加强挥发性有机物的收集与处理对相关生产储运设施采取有效的密闭、防渗漏等措施，确保满足《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》等相关要求。 | 本项目废气污染物排放均能满足达标排放要求，同时满足总量控制要求；本项目无燃煤燃油热源；本项目采用密闭化、自动化生产工艺，厂内有机废气集中收集送焚烧炉焚烧处置。 | 符合 |
| 5 | (五)加强环境基础设施建设。规划区应按照“清污分流雨污分流”原则建设区域排水系统，确保规划区及周边区域污水全部得到有效收集处理。污水管线应优先采用明管及地上管廊方式收集，并做好保温等措施，对纳管污水进行在线监控和阀门控制。目前，规划区污水全部排入已投运的城南污水处理厂一期工程(处理能力 3 万立方米/天)，应进行深度处理和综合利用，确保雨季不溢流。本次规划区产生的污水经企业预处理后全部通过园区污水泵站由 12 千米长专用管道送入城南污水处理厂二期工程(处理能力 2 万立方米/天)，该工程作为化工园区配套的专用污水处理设施，应严格按照化工园区污水处理厂进行管理，不得收纳开发区及周边其他区域污水，同时提高中水回用率，出水水质应满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002)中的一级 A 标准;在其投运前，园区新增污水排放量的化工项目不得投产。园区内各企业第一类水污染物经处理应在车间达标，废水经企业自建污水处理站处理后，应满足城南污水处理厂二期工程处理工艺进水水质要求，其中污水处理厂未作规定的其他特征污染物应同时满足《辽宁省污水综合排放标准》(DB21/1627-2008)及相关标准要求。为减缓化工产业水污染风险，建议结合规划实施情况，在园区内设置配套的污水处理厂。建议对相关污水处理厂预留充足空间，周边设置足够缓冲绿化隔离带。按照《报告书》规定，设置足够有效容量的园区初期雨水收集池及重力自流收集管线。园区内企业应严格划分重点防渗区，开展地下水污染治理，并依法做好地下水防渗防漏工作。固体废物应实行分类管理，依法依规收集，妥善安全处理处置;遵循资源化、减量化、无害化原则:推行清洁生产，最大限度减少废物产生，提高废物综合利用率危险废物应委托有资质单位安全有效处理。 | 本项目生产废水经沉淀池处理达标后排入园区污水管网，近期依托城南污水处理厂处理达标后排入长沟河，远期依托园区污水处理厂处理达标后排入王河。本项目厂区按要求进行分区防渗，固体废物分类管理，无害化处置。 | 符合 |
| 6 | (六)加强生态环境影响跟踪监测，提升环境风险防控和应急响应能力。建立生态环境影响跟踪监测体系，每季度定期对规划实施产生的生态环境影响和减缓措施等进行跟踪监测和效果评估。同时，制定地下水污染防治方案，有针对性的强化地下水跟踪监测。结合监测和效果评估，必要时依法对规划进行优化调整，完善必要的生态环境监管措施。针对园区产业特征，按照《报告书》规定做好环境风险防范措施，建设完善的有毒有害气体监测预警体系和区域环境风险应急防控体系，编制区域突发环境事件应急预案，分解落实到责任人，并与调兵山市、法 | 本项目建设完善的风险防控措施，建立事故废水三级防控系统，制定了完善的污染源监测计划，并对区域地下水和土壤持续跟踪监测。项目实施后应编制突发环境事件应急预案并与园区及地方建立应急联动 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 库县和规划区现有企业突发环境事件应急预案等有效衔接，定期联合开展生态环境风险隐患排查，同时与法库县建立突发环境事件应急联动机制。在事故状态下，按照环境应急预案做好环境应急风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。建立环境应急队伍，配备相应环境应急装备，定期开展环境应急培训和演练。 | 机制。 | |
| 7 | (七)规划区应根据国家有关规定统筹考虑入驻项目累积影响，制定区域污染物排放总量控制方案，地方生态环境部门应加强污染物排放总量监管，严格控制二氧化碳、甲烷等温室气体排放，积极做好碳达峰碳中和工作。遵循区域碳排放总量只减不增的原则，污染物排放总量实现增产不增污，确保区域环境质量满足环境功能区要求。园区应坚持绿色低碳发展，采用节能工艺、节能设备、碳回收利用及新能源(分布式光伏，风电，储能等)等手段降低园区碳排放量，在 2027 年开始实现项目碳排放减量替代，在 2030 年实现碳达峰。 | 本项目气化试验装置以秸秆成型颗粒为原料制氢，采用先进技术用绿色原料生产绿色产品；热解试验装置以废轮胎小颗粒为原料制油气，实现了废弃资源的综合利用，项目符合绿色低碳要求。 | 符合 |

综上所述，本项目建设满足《调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》及审查意见要求。

### 2.7.3 生态环境分区管控要求符合性分析

为全面落实《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发[2018〕17号）精神，深入贯彻《辽宁省生态环境 分区管控方案（2023年版）》（辽环发[2024〕29号），2024年12月3日，铁岭市生态文明建设和生态环境保护委员会办公室发布关于印发《铁岭市生态环境分区管控动态更新成果》的通知（铁市环委办发〔2024〕20号）。

本项目位于辽宁省铁岭市调兵山经济开发区辽宁省铁岭市调兵山市化工园区北环路南侧。根据生态环境分区管控单元查询结果（见附图），本项目所在环境管控单元类别为：重点管控区，环境管控单元编码为：ZH21128120010，环境管控单元名称为调兵山经济开发区（调兵山市化工园区），管控单元分类为重点管控单元。

本项目与生态环境分区管控符合性分析见表2.7-3，与铁岭市普适性准入清单符合性分析见表2.7-4，项目与调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）管控单元相符性分析见表2.7-5，与铁岭市环境管控单元分布图位置关系见图2.7-3。

**表2.7-3 生态环境分区管控符合性分析**

| 序号 | 生态环境分区管控要求 | 本项目情况 | 判定结果 |
|---|---|---|---|
| 1 | **生态保护红线：**划定生态保护红线，识别生态空间 | 本项目位于辽宁省铁岭市调兵山经济开发区辽宁省铁岭市调兵山市化工园区北环路南侧，项目选址无自然保护区、饮用水源保护区、生态保护红线区，符合生态保护红线要求 | 符合 |
| 2 | **环境质量底线：**明确环境质量底线，实施环境分区管控 | 本项目所在区域环境空气属于达标区域，项目建设后产生的废气，通过采取相应措施，不会导致当地环境空气质量恶化；废水达标排入园区污水管网，对地表水、地下水影响不大；项目车间、库房、水池等重点设施采取分区防渗，对土壤和地下水环境影响不大 | 符合 |
| 3 | **资源利用上线：**完善资源利用上线，提升自然资源开发利用效率 | 本项目为新建中试项目，试验装置年运行时间约为102d，运行过程中资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不会突破资源利用上线 | 符合 |
| 4 | **环境准入负面清单：**划定环境综合管控单元，实施环境综合管理 | **项目所在管控单元编码：ZH21128120010**<br>**管控单元分类：重点管控单元**<br>本项目符合管控单元相关要求 | 符合 |

**表2.7-4 本项目与铁岭市普适性准入清单符合性分析**

| 维度 | 清单编制要求 | 准入清单 | 项目情况 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|
| 空间布局约束 | 禁止开发建设的活动 | 1.禁止发展大型炼化一体化项目，严禁建设国家规定的产能过剩行业新增产能项目；<br>2.严格落实国家建设项目污染物排放总量控制政策；<br>3.到 2025 年，城市建成区基本淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，乡镇根据实际情况建设满足其供热规模的锅炉；<br>4.依法取缔、搬迁保护区内违法建设项目和活动；<br>5.铁岭市及各区县人民政府应当依法对严重污染大气环境的工艺、设备和产品实行淘汰制度。 | 1.本项目为中试项目，不属于大型炼化一体化项目、产能过剩行业新增产能项目；<br>2.本项目按相关要求申请总量控制指标；<br>3.项目不建设锅炉；燃料使用天然气以及装置产出的热解气和气化气，不使用燃煤<br>4.项目位于调兵山市化工园区内，不涉及保护区；<br>5.本项目大气污染物均可达标排放 | 符合 |
| | 限制开发建设的活动 | 1.跟踪执行最新的国家《产业结构调整指导目录》和《辽宁省政府核准的投资项目目录》；<br>2.控制高能耗、高排放项目；<br>3.严格限制审批钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶、炼焦、有色、电石、铁合金等新增产能项目；<br>4.严格落实国家建设项目污染物排放总量控制政策； | 1.项目符合《产业结构调整指导目录》和《辽宁省政府核准的投资项目目录》；<br>2.项目不属于高能耗、高排放项目；<br>3.本项目为中试项目，不属于钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶、炼焦、有色、电石、铁合金等新增产能项目；<br>4.本项目按相关要求申请总量控制指标 | 符合 |
| | 不符合空间布局的要求 | 1.对现状建成区采用用地调整和旧区改造方针，根据城市用地结构调整和发展要求，逐步搬迁有污染的工业企业，提高公共设施和公共绿地比例；<br>2.饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建建设项目，不得增加排污量；二级保护区除准保护区内禁止的活动外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，禁止设置排污口，禁止建设畜禽养殖场、养殖小区，禁止在耕地、林地上施用高毒、高残留农药，禁止使用含磷洗涤用品，禁止堆放、贮存危险化学品、工业固体废弃物和其他有毒有害废弃物，禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头；城市水源地一级保护区内除准保护区、二级保护区内禁止的活动外，禁止新建、扩建、改建与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止向水体排放污染物，禁止从事网箱养殖、种植农作物，禁止使用化肥、农药，禁止开展畜禽养殖、旅游、游泳、垂钓、清洗衣物或者其他可能污染饮用水水体的活动，禁止采石、挖砂、取土，不得设置与供水无关的码头，禁止停靠船舶，禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物，禁止设置油库，禁止可能污 | 本项目位于调兵山市化工园区内，符合《调兵山市国土空间总体规划（2021-2035）》和《调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）总体规划（2023-2035 年）》空间布局要求 | 符合 |

| 维度 | 清单编制要求 | 准入清单 | 项目情况 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|
| | | 染水源的旅游活动和其他活动；<br>3.主城区钢铁、石化、化工、有色金属冶炼、水泥、沥青混凝土搅拌等重污染企业搬迁、改造；<br>4.水源保护区上游、城市上风向，居民集中区、医院、学校具有一定的缓冲距离；<br>5.推进企业向工业集聚区集中，新建企业原则上均应建在工业集聚区；石化化工业、医药制造业、制浆造纸业，原则上必须建在产业园且满足污染物排放要求；汽车制造、塑料制品、涉 VOCs 排放的塑料制品产业需结合项目原辅材料、生产工艺等分析该项目是否属于可能引发环境风险的项目，如涉及环境风险或有明确入园要求的，则必须建在园区且符合污染物排放要求。<br>6.辽河干流及一级支流沿岸，开展重点行业企业的空间分布优化，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。 | | |
| | 生态保护红线 | 1.规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许 10 类对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。<br>2.加强有限人为活动管理。生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地审批的，在报批农用地转用、土地征收时，附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见；不涉及新增建设用地的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见。<br>3.有序处理历史遗留问题。生态保护红线经国务院批准后，对需逐步有序退出的矿业权等，由省级人民政府按照尊重历史、实事求是的原则，结合实际制定退出计划，明确时序安排、补偿安置、生态修复等要求，确保生态安全和社会稳定。鼓励有条件的地方通过租赁、置换、赎买等方式，对人工商品林实行统一管护，并将重要生态区位的人工商品林按规定逐步转为公益林。零星分布的已有水电、风电、光伏设施，按照相关法律法规规定进行管理，严禁扩大现有规模与范围，项目到期后由建设单位负责做好生态修复。<br>4.禁止城镇化和工业化活动，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁 | 本项目位于调兵山市化工园区内，符合《调兵山市国土空间总体规划（2021-2035）》和《调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）总体规划（2023-2035 年）》相关要求，不涉及生态保护红线 | 符合 |

| 维度 | 清单编制要求 | 准入清单 | 项目情况 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|
| | | 矿产资源开发活动，严禁大规模农业开发，严禁房地产开发，严禁印染、制革、造纸、石化、化工、医药、非金属、黑色金属和有色金属等制造业活动，禁止车站以及危险品仓储活动等，禁止《环境保护综合名录（2021 年版）》所列“高污染、高环境风险”以及《环境污染强制责任保险管理办法》所列环境高风险生产经营活动；<br>5.公益林禁止进行商业性采伐，允许以保护、培育为目的的抚育和更新性质的采伐。特种用途林中的名胜古迹和革命纪念地的林木、自然保护区的森林，严禁采伐；<br>6.勘查、开采矿藏和修建道路、水利、电力、通讯等工程建设确需占用或者征收、征用生态公益林地的，用地单位应当依法征得行政主管部门审核同意；<br>7.限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动；禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物；禁止毁林开荒、烧山开荒和陡坡地开垦；全面实施天然林保护工程，增强区域水土保持能力。 | | |
| | 水源涵养与水土保持一般生态空间 | 1.一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为，二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按照规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其林地资源，适度开展林下种植养殖和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。<br>严格控制勘查、开采矿藏和工程建设征收、征用、占用国家级公益林地。除国务院有关部门和省级人民政府批准的基础设施建设项目外，不得征收、征用、占用一级国家级公益林地。经批准征收、征用、占用的国家级公益林地，由国家林业局进行审核汇总并相应核减国家级公益林总量，财政部根据国家林业局审核结果相应核减下一年度中央财政森林生态效益补偿基金。<br>2.禁止在下列区域从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动：（一）容易发生水土流失的沟壑边坡、沟头上部及山脊地带；（二）水库库区周边地带；（三）严重沙化区；（四）崩塌、滑坡危险区及泥石流易发区；（五）重大基础设施管理和保护范围；（六）法律、法规规定的其他禁止区域。所列区域的具体范围，由市、县人民政府划定并公告。<br>3.禁止新开展矿产资源开发活动（石油天然气、水气矿产除外），破坏河岸线活动大规模农业开发活动（如开荒），纺织印染、制革、造纸印刷、石化、 | 本项目位于调兵山市化工园区内，符合《调兵山市国土空间总体规划（2021-2035）》和《调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）总体规划（2023-2035 年）》相关要求，不涉及水源涵养与水土保持一般生态空间 | 符合 |

| 维度 | 清单编制要求 | 准入清单 | 项目情况 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|
| | | 化工、医药、非金属、黑色金属、有色金属等制造业，房地产开发，客（货）运车站、港口、机场建设，火力发电、核能发电活动，以及危险品仓储，现有相关法规规定的“高污染、高环境风险”产品生产以及环境污染强制责任保险相关管理所涉及的环境高风险生产等经营活动；<br>4.实施水土流失的预防监督和水土保持生态修复工程，营造水土保持林，限制陡坡垦殖和超载过牧，对水土保持林进行抚育更新；在林区采伐林木的，采伐方案中应当有水土保持措施。<br>5.加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、草地、湿地等生态系统，对水源涵养林进行抚育更新。<br>6.辽北漫川漫岗区以保持土壤功能、防止黑土资源流失为主，采取保护现有林草资源、改变耕作方式、控制沟道侵蚀等措施。 | | |
| | 防风固沙一般生态空间 | 1.禁止在国家级公益林地开垦、采石、采沙、取土，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设征收、征用、占用国家级公益林地。除国务院有关部门和省级人民政府批准的基础设施建设项目外，不得征收、征用、占用一级国家级公益林地。经批准征收、征用、占用的国家级公益林地，由国家林业局进行审核汇总并相应核减国家级公益林总量，财政部根据国家林业局审核结果相应核减下一年度中央财政森林生态效益补偿基金。<br>2.禁止新开展矿产资源开发活动（石油天然气、水气矿产除外），破坏河岸线活动大规模农业开发活动（如开荒），纺织印染、制革、造纸印刷、石化、化工、医药、非金属、黑色金属、有色金属等制造业，房地产开发，客（货）运车站、港口、机场建设，火力发电、核能发电活动，以及危险品仓储，现有相关法规规定的“高污染、高环境风险”产品生产以及环境污染强制责任保险相关管理所涉及的环境高风险生产等经营活动；<br>3.积极实施防沙治沙等生态治理工程，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。 | 本项目位于调兵山市化工园区内，符合《调兵山市国土空间总体规划（2021-2035）》和《调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）总体规划（2023-2035年）》相关要求，不涉及防风固沙一般生态空间 | 符合 |
| | 自然保护区 | 1.禁止在自然保护区内进行放牧、狩猎、开垦、烧荒、开矿、采石等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外<br>2.禁止任何人进入自然保护区的核心区。因科学研究的需要，必须进入核心区从事科学研究观测、调查活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，并经自然保护区管理机构批准；其中，进入国家级自然保护区核心区的，应当经省、自治区、直辖市人民政府有关自然保护区行政主管部 | 本项目位于调兵山市化工园区内，符合《调兵山市国土空间总体规划（2021-2035）》和《调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）总体规划（2023-2035 年）》相关要求，不涉及自然保护区 | 符合 |

| 维度 | 清单编制要求 | 准入清单 | 项目情况 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|
| | | 门批准。自然保护区核心区内原有居民确有必要迁出的，由自然保护区所在地的地方人民政府予以妥善安置。<br>3.禁止在自然保护区的缓冲区开展旅游和生产经营活动。因教学科研的目的，需要进入自然保护区的缓冲区从事非破坏性的科学研究、教学实习和标本采集活动的，应当事先向自然保护区管理机构提交申请和活动计划，经自然保护区管理机构批准。从事前款活动的单位和个人，应当将其活动成果的副本提交自然保护区管理机构。<br>4.在自然保护区的实验区内开展参观、旅游活动的，由自然保护区管理机构编制方案，方案应当符合自然保护区管理目标。在自然保护区组织参观、旅游活动的，应当严格按照前款规定的方案进行，并加强管理；进入自然保护区参观、旅游的单位和个人，应当服从自然保护区管理机构的管理。严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目。<br>5.在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。限期治理决定由法律、法规规定的机关作出，被限期治理的企业事业单位必须按期完成治理任务。 | | |
| | 湿地公园 | 1.禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：（一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；（二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；（三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；（四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；（五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。<br>2.应当加强对国家重点保护野生动植物集中分布湿地的保护。任何单位和个人不得破坏鸟类和水生生物的生存环境。禁止在以水鸟为保护对象的自然保护地及其他重要栖息地从事捕鸟、捕鱼、挖捕底栖生物、捡拾鸟蛋、破坏鸟巢 | 本项目不涉及 | 符合 |

| 维度 | 清单编制要求 | 准入清单 | 项目情况 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|
| | | 等危及水鸟生存、繁衍的活动。开展观鸟、科学研究以及科普活动等应当保持安全距离，避免影响鸟类正常觅食和繁殖。在重要水生生物产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等重要栖息地应当实施保护措施。经依法批准在洄游通道建闸、筑坝，可能对水生生物洄游产生影响的，建设单位应当建造过鱼设施或者采取其他补救措施。禁止向湿地引进和放生外来物种，确需引进的应当进行科学评估，并依法取得批准。<br>3.应当加强对河流、湖泊范围内湿地的管理和保护，因地制宜采取水系连通、清淤疏浚、水源涵养与水土保持等治理修复措施，严格控制河流源头和蓄滞洪区、水土流失严重区等区域的湿地开发利用活动，减轻对湿地及其生物多样性的不利影响。<br>4.禁止开（围）垦填埋或者排干湿地、截断湿地水源、挖沙、采矿、倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；<br>5.禁止从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；<br>6.禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；<br>7.禁止引入外来物种，禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。 | | |
| | 森林公园 | 1.严格保护国家级自然公园内的森林、草原、湿地、荒漠、水域、生物等珍贵自然资源。在国家级自然公园内开展相关活动和设施建设，不得擅自改变其自然状态和历史风貌。<br>2.禁止擅自在国家级自然公园内从事采矿、房地产、开发区、高尔夫球场、风力光伏电场等不符合管控要求的开发活动。禁止违规侵占国家级自然公园，排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物等污染生态环境的行为。<br>3.国家级自然公园范围内除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动：（一）自然公园内居民和其他合法权益主体依法依规开展的生产生活及设施建设。（二）符合自然公园保护管理要求的文化、体育活动和必要的配套设施建设。（三）符合生态保护红线管控要求的其他活动和设施建设。（四）法律法规和国家政策允许在自然公园内开展的其他活动。<br>4.禁止毁坏林地、林木进行开垦、采石、采砂、挖土和以营利为目的采搂枯枝 | 本项目不涉及 | 符合 |

| 维度 | 清单编制要求 | 准入清单 | 项目情况 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|
| | | 落叶破坏土壤覆盖层。禁止在新植未成林地、幼林地、特种用途林内和封山育林区内砍柴、放牧、放蚕。禁止扒剥活树皮、挖掘活树根。进入有林地区采集种子、药材和山货野果，必须保护好森林资源。未经批准禁止进入林区以营利为目的采集、收购树枝、树叶和珍贵树木种子。不得擅自移动、损坏林业标志和林区工程设施。林区内列为国家保护的野生动物，禁止猎捕；因特殊需要猎捕的，按照国家有关法规办理。 | | |
| | 地质公园 | 1.任何单位和个人不得在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其它对保护对象有损害的活动。未经管理机构批准，不得在保护区范围内采集标本和化石。<br>2.不得在保护区内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施；对已建成并可能对地质遗迹造成污染或破坏的设施，应限期治理或停业外迁。<br>3.采矿权人在矿山生产过程中或者在停办和关闭矿山前，应当根据矿山地质环境保护与土地复垦方案，履行下列矿山地质环境治理和恢复义务：（一）整修被损坏的道路、建筑、地面设施，达到安全、可利用状态；（二）整治被破坏的土地，达到种植、养殖或者其他可供利用的状态；（三）整修露天采矿场的边坡、断面并恢复植被，消除安全隐患，达到与周围环境相协调；（四）采取有效技术措施，使地下井巷、采空区达到安全状态；（五）依法处理矿山开采废弃物；（六）解决因采矿导致的地下水水位下降所造成的群众饮水问题；（七）法律、法规规定的其他矿山地质环境治理和恢复义务。 | 本项目不涉及 | 符合 |
| | 风景名胜区 | 1.在风景名胜区内禁止进行下列活动：（一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；（二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；（三）在景物或者设施上刻划、涂污；（四）乱扔垃圾。<br>2.任何单位或个人不得侵占风景名胜区。禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。<br>3.风景名胜区内的建设项目应当符合风景名胜区规划，并与景观相协调，不得破坏景观、污染环境、妨碍游览。在风景名胜区内进行建设活动的，建设单位、施工单位应当制定污染防治和水土保持方案，并采取有效措施，保护好 | 本项目不涉及 | 符合 |

| 维度 | 清单编制要求 | 准入清单 | 项目情况 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|
| | | 周围景物、水体、林草植被、野生动物资源和地形地貌。<br>3.严禁在风景名胜区内毁林、垦荒、狩猎、放牧、挖土、埋坟、凿石、取砂以及其他伤损植被的行为和污染环境；<br>4.严禁发生一切易引起火灾的行为；<br>5.按规划进行建设的项目，不得破坏风景区景观特色和生态环境，其布局、高度、体量、造型和色彩等，必须与景观和环境相协调。<br>6.在风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区内，不得新建排污口。 | | |
| | 生态控制区 | 1.应保留原貌、强化生态保护和生态建设，以维护国土生态环境安全为主，区内天然林、生态公益林、连片湿地、骨干河流水面、基本草原等自然区域应限制开发建设，限制不符合区域功能定位的开发建设活动。防止对水体等生态敏感区的破坏和污染，加强饮用水水源地保护区的生态建设，积极营造和保护水源涵养林；加强低效林地改造，加大临时占用和灾毁林地的修复力度。 | 本项目不涉及 | 符合 |
| | 饮用水水源保护区 | 1.在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。<br>2.禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；设置排污口；从事畜禽养殖、网箱养殖、旅游、游泳、垂钓活动；新增农业种植和经济林；法律、法规规定的其他可能污染一级保护区内饮用水水体的活动。已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。<br>3.禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；设置排污口；处置城镇生活垃圾；设置易溶性、有毒有害废弃物暂存或者转运站，以及化工原料、危险化学品、矿物油类及有毒有害矿产品的堆放场所；未采取防渗漏措施设置生活垃圾转运站；法律、法规规定的其他可能污染二级保护区内饮用水水体的活动。已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。<br>4.禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量；设置易溶性、有毒有害废弃物暂存和转运站； | 本项目不涉及 | 符合 |

| 维度 | 清单编制要求 | 准入清单 | 项目情况 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|
| | | 新设商业性探矿权、采矿权（不含探转采）；破坏水源涵养林、护岸林等与水源保护相关植被的活动；法律、法规规定的其他可能污染准保护区内饮用水水体的活动。已建成的对水体污染严重的建设项目，由省、市、县人民政府组织制定迁出方案并逐步实施。 | | |
| 污染物排放管控 | 允许排放量要求 | 1.新建和扩建的城镇污水处理厂出水水质全部执行一级 A 标准，修复改造雨污混接、错接、淤积堵塞、破损渗漏等问题管网，实现全市所有市区、县城、重点乡镇污水截污纳管和污水处理设施全覆盖；2025 年底前，基本消除城市建成区生活污水直排口和收集处理设施空白区，城市生活污水集中收集率达到 70%以上，市区、县城、重点乡镇污水处理率分别达到 95%、90%、75%以上，污泥无害化处置率超过 90%；<br>2.组织排查工业园区污水管网老旧破损、混接错接等情况，查明问题原因并开展整治；对依托城镇污水处理设施处理园区工业废水的 9 个工业集聚区进行全面评估，不适宜接入城镇污水处理设施的另行专项治理；继续推进工业园区企业明管化改造，持续推进雨污分流监督管理；2025 年底前，对可能影响园区废水集中处理设施正常运行的冶金、电镀、化工、造纸、印染、原料药制造等企业，建设独立的废水预处理设施，严格监控企业特征污染物纳管浓度；<br>3.完善农村污水收集处理设施，统筹推进县域农村生活污水治理，因地制宜建设分散污水处理设施，有序实现农村生活污水梯次治理，2025 年年底前，全市农村生活污水治理率达到 25%；加强规模以下畜禽养殖污染治理，组织畜禽散养密集区对畜禽粪便污水进行分户收集、集中处理，2025 年年底前，全市畜禽粪污综合利用率达到 80%以上，畜禽养殖规模化率达到 50%以上，规模以上水产养殖尾水实现达标排放。实施农田化肥减量增效行动，主要粮食作物化学农药使用强度力争比“十三五”期间降低 5%；<br>4.各项污染物排放总量指标控制在环境容量以下，如有剩余可作为全市排污权统一调配；<br>5.针对主要行业确定污染物管控标准：施工场地扬尘执行辽宁省地方标准《施工及堆料场地扬尘排放标准》，燃煤电厂执行辽宁省地方标准《辽宁省燃煤电厂大气污染物排放标准》，工业涂装工序执行辽宁省地方标准《辽宁省工业涂装工序大气污染物排放标准》； | 1.项目不涉及；<br>2.本项目采取雨污分流措施，生产废水生活污水均可达标排放进入园区污水管网；<br>3.项目不涉及；<br>4.本项目按相关要求申请总量控制指标；<br>5.本项目污染物排放标准执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）；<br>6.本项目仅热解气涉及挥发性有机物排放，通过焚烧炉处理后达标排放，并按相关要求申请总量控制指标；<br>7.本项目不涉及；<br>8.本项目不涉及 | 符合 |

| 维度 | 清单编制要求 | 准入清单 | 项目情况 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|
| | | 6.强化源头结构调整，推动新建涉挥发性有机物排放的重点工业企业进入园区，实行区域内排放等量削减替代，化工、工业涂装、包装印刷、橡胶和塑料制品等重点行业实行总量替代。按重点行业挥发性有机物整治要求具体执行；<br>7.强化工业散煤整治，加快建立10吨/小时及以下燃煤锅炉长效监管机制，定期开展跟踪检查，坚决依法查处违规新建燃煤锅炉等行为，实现燃煤小锅炉管理的严格化、规范化、长效化；<br>8.推进钢铁、水泥行业企业超低排放改造。 | | |
| | 现有源提标升级改造的要求 | 1.化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，需采取防渗漏等措施，防止地下水污染；<br>2.禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物；<br>3.禁止将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下；<br>4.存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施；<br>5.禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。 | 1.本项目采取分级防渗措施，防止地下水污染；<br>2.本项目不涉及；<br>3.本项目不涉及；<br>4.本项目不涉及；<br>5.本项目不涉及 | 符合 |
| 环境风险防控 | 联防联控要求 | 1.严控在优先保护类耕地集中区域新建有色金属、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业；建立农用地土壤环境质量档案，对未受污染的农用地实行优先保护，建立考核办法和奖惩机制，确保其质量不下降，面积不减少；<br>2.禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；<br>3.依据国家制定的铅酸电池等行业落后产能淘汰标准，逐步退出落后产能；<br>4.科学确定畜禽养殖规模，合理优化养殖布局，加强禁养、限养区环境监管；将规模以上畜禽养殖场纳入重点污染源管理，对设有排污口的畜禽规模养殖场实施排污许可制度；<br>5.强化工业园区、工业企业污水处理设施日常监管，建立进水浓度异常等突出问题清单，加强园区企业纳管废水达标监测，强化企业特征污染物监控管理；<br>6.深入实施排污口排查溯源，在辽河干流及一级支流组织开展深入排查，建立 | 1.本项目位于化工园区内，不涉及优先保护类耕地集中区域；<br>2.本项目不涉及；<br>3.本项目不涉及；<br>4.本项目不涉及；<br>5.本项目位于化工园区内，废水排口设置跟踪检测点，确保废水达标排放；<br>6.本项目不涉及；<br>7.本项目不涉及；<br>8.本项目不涉及；<br>9.本项目不涉及；<br>10.本项目不涉及；<br>11.本项目不涉及； | 符合 |

| 维度 | 清单编制要求 | 准入清单 | 项目情况 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|
| | | 入河排污口台账；<br>7.持续推进县级及以上水源地保护区规范化建设，不断完善农村生活污水及垃圾收集处理体系，严禁污染物排入地表和地下水体，减少道路穿越，建设穿越道路安全隔离及应急处置设施；完成县级及以上水源地一级保护区防护隔离设施建设，强化二级保护区内农村生活污水、垃圾收集转运及农业种植退水水质监管；<br>8.强化县级及以上水源地一级、二级保护区风险防范设施建设，建立风险源清单，开展市级、县级和乡镇级(千吨万人)饮用水水源地风险源排查和整治，加强监测、监控和应急能力建设；<br>9.依据科学划定的禁（限）烧区域，禁烧区内严格实行秸秆和垃圾全面禁烧，限烧区内严格控制焚烧时段。加大秸秆资源综合利用力度，从源头减少秸秆焚烧量；<br>10.加强标准化规模种植养殖，选育高产低排放良种，控制农田和畜禽养殖甲烷和氧化亚氮排放，推进养殖业、种植业大气氨减排；<br>11.建设用地变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。 | | |
| 资源利用效率 | 水资源利用效率要求 | 1.加强流域水量统一调度，实行水资源消耗总量和强度双控，严格用水总量指标管理；<br>2.严格水资源用途管制，在水资源紧缺和水资源过度开发利用地区，压减高耗水产业规模，发展节水型产业；<br>3.开展新一轮地下水超采区划定工作，统筹考虑地下水资源利用情况以及地质环境条件等因素，划定地下水禁、限采区。 | 1.本项目用水来自园区供水管网，项目年用水量较少；<br>2.本项目用水来自园区供水管网，项目年用水量较少；<br>3.本项目用水来自园区供水管网，项目不涉及地下水开采； | 符合 |
| | 能源利用效率要求 | 1.到 2025 年，铁岭市单位地区生产总值能源消耗指标较 2020 年降低 14.5%，单位地区生产总值二氧化碳排放指标较 2020 年降低 18%，非化石能源占能源消费总量比重指标达到 13.7%左右；<br>2.严格执行《辽宁省人民政府办公厅关于加强全省高耗能、高排放项目准入管理的意见》（辽政办发（2021）6 号），严格规范全市范围内“高耗能、高排放”项目（“两高”项目）行政审批；通过电、天然气替代等措施，有效减少煤炭消耗，严格控制增量，坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展，严格落实 | 1.项目燃料使用天然气及试验装置产出的热解气和气化气；<br>2.项目燃料使用天然气及试验装置产出的热解气和气化气，污染物均可达标排放，不属于“两高”项目；<br>3.本项目不属于“两高”项目；<br>4.本项目不属于“两高”项目； | 符合 |

| 维度 | 清单编制要求 | 准入清单 | 项目情况 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|
| | | 产能置换要求；加强存量治理，坚持“增气减煤”同步，以此替代煤炭；推动电代煤，今后新增电力主要是清洁能源发电；持续优化交通运输结构，提升电动化和清洁化的水平。<br>3.新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足主要污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。<br>4.严格管控高耗能、高排放、低水平的项目建设。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。严格控制新建扩建钢铁、水泥、石化、有色、电解铝等高耗能项目，实施新建项目与煤炭消费总量控制挂钩机制，新建项目综合能源消费在 1 万吨标煤以上的实行能耗减量替代；<br>5.新建、改建和扩建的固定资产投资项目单位产品（产值）能耗、煤耗严格落实辽宁省公共机构节能管理办法，辽宁省固定资产投资项目节能审查实施办法、电力需求侧管理办法等。 | 5.本项目能耗满足辽宁省固定资产投资项目节能审查实施办法等相关要求 | |
| | 土地资源利用要求 | 加强规划区划和建设项目布局论证，根据土地等环境承载能力，合理确定区域功能定位、空间布局。鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平；将建设用地土地环境管理要求纳入城市国土空间规划和供地管理，土地开发利用必须符合土地利用规划要求。地方各级自然资源等部门在编制国土空间总体规划、详细规划、专项规划等相关规划时，合理确定土地用途。 | 本项目位于调兵山市化工园区内，项目符合《调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）总体规划（2023-2035 年）》相关要求，该规划于 2023 年 11 月 29 日取得批复，批复文号为：调政[2023]72 号。 | 符合 |
| | 高污染燃料禁燃区要求 | 1.推进铁岭电厂为主城区供热；<br>2.禁止不符合规定的高污染燃料燃烧设施，禁止销售、使用高污染燃料；<br>3.积极引进推广使用电能、天然气和石油液化气，鼓励发展太阳能、地热能等清洁能源。 | 1.本项目不涉及；<br>2.项目使用天然气及试验装置产出的热解气和气化气，不属于高污染燃料；<br>3.项目使用天然气及试验装置产出的热解气和气化气，不属于高污染燃料 | 符合 |

**表2.7-5 与调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）管控单元符合性分析**

| 管控类型 | 准入要求 | 本项目情况 | 相符性 |
|---|---|---|---|
| 空间布局约束 | 1.建设大容量、高效率集中供热锅炉房，禁止建设分散高污染燃料小锅炉房，开发新能源与节能相结合 | 本项目不建设锅炉 | 符合 |
| | 2.严格管控高耗能、高排放、低水平的项目建设。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。 | 本项目符合《产业结构调整指导目录》；本项目为中试项目，试验装置原料分别为废轮胎小颗粒、秸秆成型颗粒，装置年运行约102d，污染物可达标排放。故项目不属于高耗能、高排放、低水平项目。 | 符合 |
| | 3.推动新建涉工业炉窑项目入园，新（改、扩）建项目根据行业特别排放限值要求配套建设高效环保治理设施。全面淘汰产能落后、难以实现稳定达标、使用中小型煤气发生炉等类型工业炉窑。 | 本项目为降低挥发性有机物排放，厂内建设一台有机废气焚烧炉，能够满足达标排放要求。 | 符合 |
| 污染物排放管控 | 1.进驻园区企业污水经企业自建污水处理设施处理后，满足调兵山市城南污水处理厂进水水质要求，其中城南污水处理厂未作规定的其他特征污染物应同时满足《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）及相关行业标准要求。 | 本项目废水经厂内沉淀池处理达标后排入园区污水管网，废水污染物排放能够满足《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/1627-2008）和园区污水处理厂进水水质要求。 | 符合 |
| | 2.环境空气质量达到国家《环境空气质量标准》中的二级标准； | 通过预测分析，本项目实施后区域环境控制质量仍然能够满足《环境空气质量标准》。 | 符合 |
| | 3.园区周边水体水质达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准，工业废水处理达标率达90%以上； | 本项目废水依托园区污水处理厂处理，能够保证达标排放。 | 符合 |
| | 4.锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014），工业炉窑执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996），无机化学工业执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015），合成树脂工业执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015），施工及堆料场地排放扬尘执行《施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016），其他有行业标准的按照行业标准执行，没有行业标准的执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。 | 本项目焚烧炉烟气污染物排放能够满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表5及表6标准限值要求。 | 符合 |
| 环境风险防控 | 1.制定环境应急预案。 | 本项目实施后企业应按要求编制应急预案。 | 符合 |
| 资源开发效率要求 | 1.中水回用率不小于20%； | 本项目不涉及中水。 | 符合 |
| | 2.工业固体废物综合利用率达90%； | 本项目一般固废全部委托综合利用，综合利用率为100%。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 3.到 2025 年，园区实施循环化改造，推进节能环保示范园区、绿色工业园区创建。 | 本项目原料为废轮胎小颗粒、秸秆成型颗粒，燃料使用天然气用于启动试验装置，待装置稳定产出热解气后使用热解气作为燃料，燃烧废气达标排放，符合节能环保要求。 | 符合 |

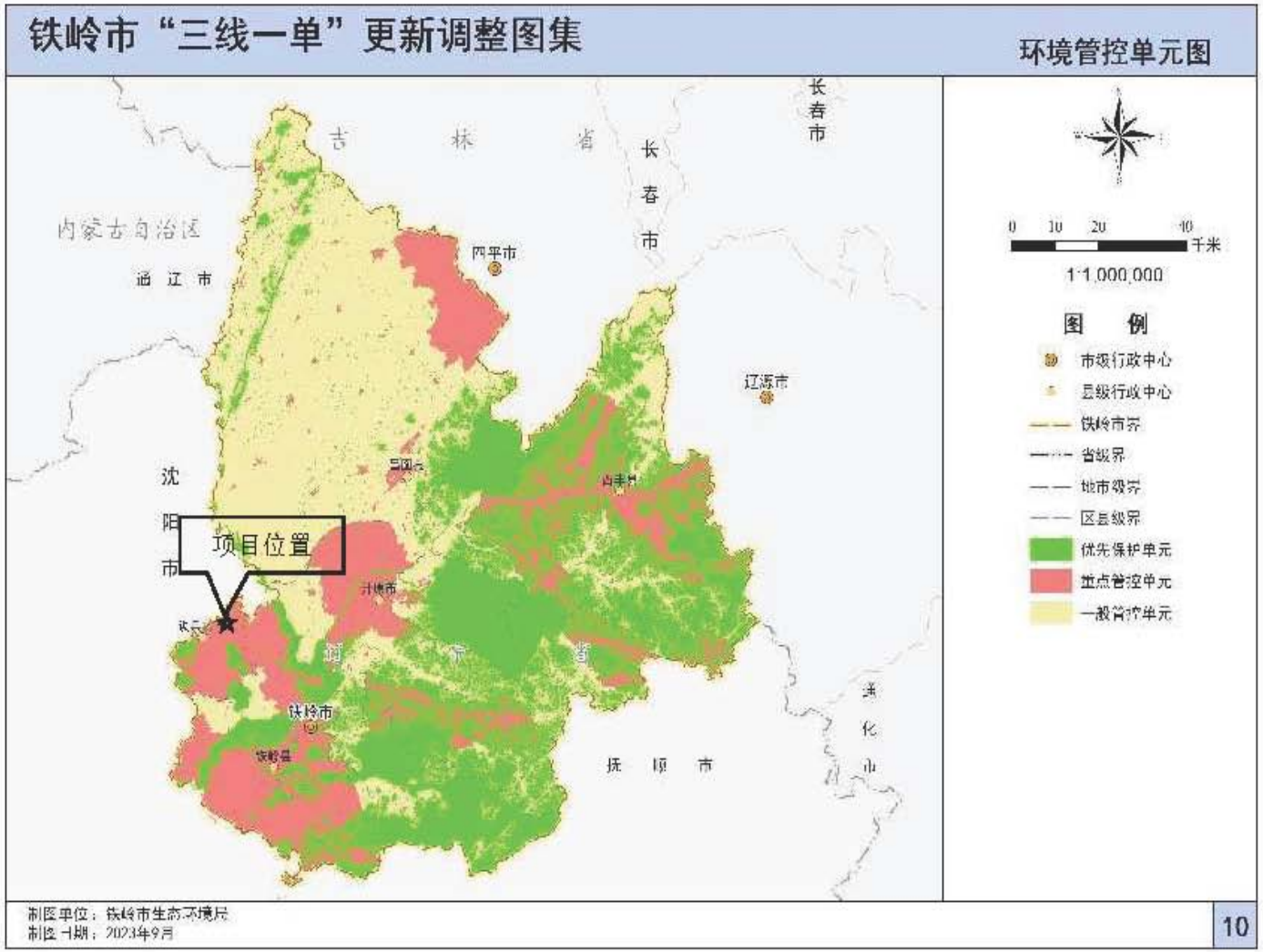



**图2.7-3 本项目所在铁岭市环境管控单元位置示意图**


**图2.7-4 辽宁省三线一单数据应用系统查询截图**

## 2.7.4 环境管理政策相符性分析

### 2.7.4.1 与环环评〔2021〕45 号文件相符性分析

对照生态环境部 2021 年 5 月 31 日《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号），本项目与该文件相符性见表 2.7-6。

**表2.7-6　本项目与环环评〔2021〕45号文件相符性分析**

| 序号 | 环环评〔2021〕45 号 | 本项目 | 相符性 |
|---|---|---|---|
| 二、严格“两高”项目环评审批 | （三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。 | 本项目为中试项目，行业类别为化学原料和化学制品制造业和废弃资源综合利用业，属于化工项目；项目位于调兵山市化工园区内，符合生态环境准入清单、园区规划及审查意见等相关要求；污染物均可达标排放，项目按相关要求申请总量控制指标；项目于 2025 年 5 月 30 日取得调兵山经济开发区管理委员会的项目备案证明（铁调经开备[2025]26号） | 符合 |
| | （四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。 | 本项目产生的各项废气、废水、噪声等均采取措施达标后排放，固体废物妥善处置。不使用煤炭作为燃料。 | 符合 |
| 三、推进“两高”行业减污降碳协同控制 | （六）提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途 | 本项目所采取的能够体现清洁生产的工艺技术、生产设备以及相应的预防措施等，均可很大限度地削减污染物的排放 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 接驳优先使用新能源车辆运输。 | | |
| | （七）将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。 | 本次评价已包括碳排放评价 | 符合 |
| 四、依排污许可证强化监管执法 | （八）加强排污许可证管理。地方生态环境部门和行政审批部门在“两高”企业排污许可证核发审查过程中，应全面核实环评及批复文件中各项生态环境保护措施及区域削减措施落实情况，对实行排污许可重点管理的“两高”企业加强现场核查，对不符合条件的依法不予许可。加强“两高”企业排污许可证质量和执行报告提交情况检查，督促企业做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。对于持有排污限期整改通知书或排污许可证中存在整改事项的“两高”企业，密切跟踪整改落实情况，发现未按期完成整改、存在无证排污行为的，依法从严查处。 | 企业应按期持证排污、按证排污，不得无证排污，及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行，落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类浓度和排放量等达到许可要求。 | 符合 |
| | （九）强化以排污许可证为主要依据的执法监管。各地生态环境部门应将“两高”企业纳入“双随机、一公开”监管。加大“两高”企业依证排污以及环境信息依法公开情况检查力度，特别对实行排污许可重点管理的“两高”企业，应及时核查排污许可证许可事项落实情况，重点核查污染物排放浓度及排放量、无组织排放控制、特殊时段排放控制等要求的落实情况。严厉打击“两高”企业无证排污、不按证排污等各类违法行为，及时曝光违反排污许可制度的典型案例。 | | |

### 2.7.4.2 与辽政办发[2021]6号文件相符性分析

对照2021年2月26日《辽宁省人民政府办公厅关于加强全省高耗能、高排放项目准入管理的意见》（辽政办发[2021]6号），具体相符性分析表见表2.7-7。

**表2.7-7 本项目与辽政办发[2021]6号文件相符性分析**

| 条文明细 | 本项目情况 | 相符性 |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 一、严格规范“两高”项目行政审批行为。<br>各地区各部门要严格实行政府权责清单管理制度，依法依规严格实施行政审批。行业主管部门要行主体责任，厘清省、市、县三级“能评、环评、安评”的职责边界。坚持权责一致原则，严格按国家法律法规和产业政策要求，实施“两高”项目行政审批。设置行政审批局的地区，涉及“两高”项目审批，应征求本级相关行业主管部门意见后实施审批。严格遵守中华人民共和国行政许可法》等法律法规，规范行政审批受理、审查、决定，送达等各环节，实现“两高”项目行政审批全过程依法规范、准确高效。 | 本项目中试项目，项目年运时间较短约为102d，项目使用能耗较少且污染物均可达标排放；项目于2025年5月30日取得调兵山经济开发区管理委员会的项目备案证明（铁调经开备[2025]26号） | 符合 |
| 二、严格“两高”项目投资准入。<br>各级投资主管部门要严格执行《国务院关于投资体制改革的决定》（国发〔2004〕20号）、国家《产业结构调整指导目录（2024年本）》和我省有关投资政策规定，依据行业准入条件按权限审批、核准或备案．新上“两高”项目必须符合国家产业政策且能效达到行业先进水平，属于限制类和淘汰类的新建项目，一律不予审批、核准；属于限制类技术改造的“两高”项目，确保耗能量、排放量只减不增。 | 本项目于2025年5月30日取得调兵山经济开发区管理委员会的项目备案证明；根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类，符合国家产业政策。 | 符合 |
| 三、严把“两高”项目节能审查关。<br>省发改委要紧密跟踪国家《固定资产投资项目节能审查办法》修订情况，及时修订《辽宁省固定资产投资项目节能审查实施办法》。年综合能源消费量1000吨（含）-5000吨标准煤的固定资产投资项目，其节能审查管理权限由市级节能审查机关负责。已将节能审查管理权限部分或全部下放至县级的，调整至市级节能审查机关，并报省级节能审查机关备案。大连市年综合能源消费量5万吨（含）标准煤以上的固定资产投资项目，其节能审查管理权限调整至省发展改革委。对未按规定进行节能审查或节能审查未通过，擅自开工建设或擅自投入生产、使用的固定资产投资项目，由节能审查机关责令停止建设或停止生产、使用并限期改造。不能改造或逾期不改造的生产性项目，由节能审查机关报请本级政府按国家规定权限责令关闭．并依法追究有关人员的责任。 | 本项目中试项目，项目年运时间较短约为102d，项目使用能耗较少且污染物均可达标排放；综合能源消费量不满1000吨标准煤，不需单独进行节能审查 | 符合 |
| 二、强化“两高”项目能耗双控管理。<br>完善能耗双控目标引领倒逼机制，重点控制以煤为主的化石能源消费，着力发展可再生能源。在完成能耗双控目标前提下，优先保障国家战略布局项目、居民生活、现代服务业、高技术产业和先进造业用能需求。对能耗强度下降目标形势严峻、用能空间不足的地区高耗能项目，按规定实行缓批限批。完善项目用能决策管理机制，对未能通过节能审查的“两高”项目，建设单位不得开工建设。 | 本项目不使用煤炭，燃料使用天然气用于启动试验装置，待装置稳定产出热解气、气化气后使用热解气、气化气作为燃料 | 符合 |

### 2.7.4.3 与《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》的符合性分析

对照《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》（辽委发[2022]8号），相符性分析详见表2.7-8。

**表2.7-8　本项目与《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》相符性分析**

| 《辽宁省深入打好污染防治攻坚战实施方案》要求 | | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| （一）加快推动绿色低碳发展 | | | |
| 1 | 推动能源清洁低碳转型。优化能源供给结构，适度超前布局风电和太阳能发电，安全稳妥发展核电，加快抽水蓄能电站建设，发挥天然气在低碳利用和能源调峰中的积极作用。到2025年，全省非化石能源发电装机容量达到4260万千瓦，占发电装机容量比例达到50.9%；风电光伏装机容量力争达到3700万千瓦以上；红沿河二期工程新增装机容量224万千瓦，全省核电装机容量力争达到672万千瓦。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代，鼓励自备电厂转为公用电厂。稳妥推进天然气气化工程，“按照以气定改”、“先立后破”原则，在具备条件的地区推进居民煤改气，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。加快调整能源消费结构，提升电能占终端能源消费比重。 | 本项目燃料使用天然气用于启动试验装置，待装置稳定产出热解气、气化气后使用热解气、气化气作为燃料 | 符合 |
| 2 | 坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。严格把好新建、扩建钢铁、水泥熟料、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放项目准入关。支持符合规定特别是生产国内短缺重要产品、有利于碳达峰碳中和目标实现的项目发展。稳妥做好存量“两高”项目管理，合理设置政策过渡期，积极推进有节能减排潜力的项目改造升级。强化常态化监管，坚决停批停建不符合规定的“两高”项目。 | 本项目中试项目，项目年运时间较短约为102d，项目使用能耗较少且污染物均可达标排放 | 符合 |
| 3 | 加强生态环境分区管控。围绕构建“一圈一带两区”，区域发展格局，衔接国土空间规划分区和用途管制要求，推进城市化地区高效集聚发展，促进农产品主产区规模化发展，推动重点生态功能区转型发展，形成主体功能明显、优势互补、高质量发展的国土空间开发保护新格局。严格落实“三线一单”生态环境分区管控要求，优化区域生产力布局。健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格规划环评审查和项目环评准入。开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评估。 | 本项目符合生态环境分区管控要求。 | 符合 |
| （二）深入打好蓝天保卫战 | | | |
| 1 | 着力打好重污染天气消除攻坚战。聚焦细颗粒物CPM2.5）污染，以秋冬季（10月至次年3月）为重点时段，强化区域协作机制，坚持精准应对、科学应对、依法应对，完善重污染天气应对和重点行业绩效分级管理体系，实施大气减污降碳协同增效等“四大行动”。到2025年，全省重度及以上污染天数比率控制在0.7%以内。 | 本项目对原料上料废气、燃烧废气收集处理达标后排放。 | 符合 |
| | 实施大气减污降碳协同增效行动。推动重点行业落后产能退出，推进钢铁、焦化、有色金属行业技术升级。加快供热区域热网互联互通建设，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。推进工业炉窑清洁能源替代，以菱镁、陶瓷等行业为重点，开展涉气产业集群排查及分类治理。 | 本项目不设置锅炉 | 符合 |
| | 实施清洁取暖攻坚行动。充分发挥热电机组和大型热源厂能力，推进燃煤锅炉关停整合。在空气质量未达标的城市城中 | 本项目不设置锅炉，办公取暖采用 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 村、城乡结合部，因地制宜推进供暖清洁化，有序开展农村地区散煤替代工作。到 2025 年，城市建成区基本淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。 | 生产余热供暖 | |
| 2 | 着力打好臭氧污染治理攻坚战。聚焦挥发性有机物和氮氧化物协同减排，以每年 5 月至 9 月为重点时段，以辽宁中部城市群为重点区域，实施挥发性有机物原辅材料源头替代等“五大行动”。到 2025 年，全省涉挥发性有机物、氮氧化物重点工程减排量达到 3.27 万吨和 7.96 万吨以上，遏制臭氧浓度上升趋势。 | 本项目不涉及 VOCs 原辅材料的使用 | 符合 |
| 3 | 持续打好柴油货车污染治理攻坚战。以柴油货车和非道路移动机械为监管重点，聚焦煤炭、焦炭、矿石运输通道以及铁矿石疏港通道，推进运输结构调整和车船清洁化，实施柴油货车清洁化等“四大行动”。到 2025 年，全省柴油货车排放检测合格率超过 90%，铁路货运量占比力争达到 15%左右。 | 本项目运输使用柴油货车，均使用符合国六标准要求的柴油 | 符合 |
| 4 | 加强大气面源和噪声污染治理。强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控，推进低尘机械化清扫作业，加大城市出入口、城乡结合部等城乡重要路段清扫保洁力度。加大餐饮油烟污染、恶臭异味治理力度。全面推进绿色矿山建设，开展绿色矿山建设三年行动（2022-2024 年）。深入开展秸秆“五化”综合利用和禁烧管控。深化消耗臭氧层物质和氢氟碳化物环境管理。实施噪声污染防治行动，加快解决群众关心的突出噪声问题。到 2025 年，地级及以上城市实现功能区声环境质量自动监测。 | 本项目施工期较短，施工期通过设置围挡、定期洒水等措施抑制 | 符合 |
| （三）深入打好碧水保卫战 | | | |
| 1 | 持续打好辽河流域综合治理攻坚战。以水生态环境持续改善为核心，统筹水资源利用、水生态保护和水环境治理，污染减排与生态扩容两手发力，推动河流水系连通，统筹实施水润辽宁工程，合理调配水资源，逐步恢复水体生态基流，实施入河排污口整治等“四大行动”。到 2025 年，辽河流域优良水体比例在达到国家考核标准基础上有所提升。 | 本项目生产废水主要为冷却循环系统排污水、软水制备系统废水、换热系统废水、实验室废水、喷淋废水，生产废水经沉淀池处理达标后排入园区污水管网；生活污水经化粪池处理后达标排入园区污水管网，无废水直排地表水体 | 符合 |
| 2 | 实施入河排污口整治行动。到 2023 年，基本完成全省刘月干流及一级支流排污口整治。到 2025 年，基本完成全省主要河流入河排污口整治。 | 本项目废水排入园区污水管网，不新增入河排污口 | 符合 |
| 3 | 实施工业园区污水整治行动。排查整治工业园区污水集中处理设施进水浓度异常、污水管网老旧破损、混接错接等问题。鼓励工业企业、园区污水处理设施升级改造。到 2025 年，省级及以上工业园区污水管网质量和污水收集处理效率显著提升。 | 本项目位于化工园区内，废水排口设置跟踪检测点，确保废水达标排放； | 符合 |
| 5 | 巩固提升饮用水安全保障水平，深入推进县级及以上城市集 | 本项目位于化工园 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 中式饮用水水源地规范化建设，基本完成乡镇级水源保护区划定、立标并开展环境问题排查整治。 | 区内，不涉及水源保护区 | |
| （四）深入打好净土保卫战 | | | |
| 3 | 有效管控建设用地土壤污染风险。以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块为重点，依法开展土壤污染状况调查和风险评估。未依法完成土壤污染状况调查和风险评估的，以及未达到风险管控和修复目标的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。推进重点地区危险化学品生产企业搬迁改造腾退地块的风险管控和修复。强化风险管控与修复活动监管，防止二次污染。 | 本项目位于化工园区内，用地性质为工业用地，不涉及用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块 | 符合 |
| 4 | 稳步推进“无废城市”建设。健全“无废城市”建设制度、技术、市场、监管体系，推进城市固体废物精细化管理。推进沈阳、大连和盘锦市开展“无废城市”建设。推进尾矿、煤矸石、粉煤灰、冶炼废渣、工业副产品石膏等固体废物综合利用。 | 本项目固体废物均得到妥善合规处置 | 符合 |

### 2.7.4.4 与《关于进一步规范重点行业工业投资项目管理加强事中事后监管工作的通知》（辽发改工业[2020]636 号）符合性分析

对照《关于进一步规范重点行业工业投资项目管理加强事中事后监管工作的通知》（辽发改工业[2020]636 号），本项目符合相关要求，具体符合性分析见下表。

**表2.7-9 与辽发改工业【2020】636号符合性分析表**

| 序号 | 辽发改工业〔2020〕636 号 | 本项目 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 二、严把项目准入关口<br>化学原料药、农药项目在备案时必须将生产产品列明，必须严格执行《产业结构调整指导目录》及 2021 年 12 月 30 日修改单，严禁打“擦边球” | 本项目于 2025 年 5 月 30 日取得调兵山经济开发区管理委员会的项目备案证明；根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于鼓励类，符合国家产业政策。 | 符合 |
| 2 | 三、提高化工行业准入门槛<br>原则上不再建设新的化工园区，新建（含搬迁改造）化工项目必须符合相关规范的化工园区。严格限制新建高污染和涉及光气、氯气、氨气等有毒气体，硝酸铵、硝基胍、氯酸铵等爆炸性危险性化学品以及涉及硝化工艺、剧毒化学品生产的建设项目，实现高污染和剧毒化学品、爆炸危险性化学品、爆炸危险性化学品等生产企业只减不增。 | 本项目为中试项目，项目位于调兵山市化工园区内，不涉及等有毒气体和爆炸性危险化学品，不涉及硝化工艺、剧毒化学品的生产 | 符合 |
| 3 | 四、加强项目安全和环保管理工业投资项目应按照有关规定，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等 | 本项目已编制环境影响报告书，建设过程中应认真落实环境保护“三同时”，严格落实设 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。严格废水、废气处理与排放，规范危险废物贮存、处置。 | 计和环评报告提出的各项污染防治措施，并加强环保设施及危险废物的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。 | |

### 2.7.4.5 与辽环综函〔2020〕506 号文件符合性分析

对照 2020 年 8 月 5 日《关于加强全省化工产业园区生态环境管理工作的通知》（辽环综函〔2020〕506 号），具体符合性分析表见下表。

**表2.7-10 与辽环综函〔2020〕506号符合性分析**

| 序号 | 辽环综函〔2020〕506 号 | 本项目 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 一、严格化工项目环境准入。<br>化工类项目应进入化工园区的化工产业范围，各级生产环境部门或环评审批部门不得在园区外新建、扩建化工项目。 | 本项目为中试项目，项目位于调兵山市化工园区内； | 符合 |
| 2 | 二、加强化工园区生态环境源头管控。各省级化工园区必须依法开展规划环评工作。化工园区不应处于居民集中区、医院和学校附近，不应处于集中式饮用水源保护区、重要水源涵养生态功能区受影响区域，避免包夹城区产生重大环境防护影响的选址。 | 本项目为中试项目，项目位于调兵山市化工园区内；该化工园区不处于居民集中区、医院和学校附近，不处于集中式饮用水源保护区、重要水源涵养生态功能区受影响区域 | 符合 |
| 3 | 三、加快完善化工园区基础设施建设。化工园区应配备完善的集中供水、供热、供汽等重要基础设施及其收集管网。园区化工污水应集中收集处理，排水管网和雨水管网实行雨污分流体系规划建设。 | 本项目为中试项目，项目位于调兵山市化工园区内；该化工园区配备完善的集中供水、供热、供汽等重要基础设施及其收集管网。园区化工污水集中收集处理，排水管网和雨水管网实行雨污分流体系 | 符合 |
| 4 | 加快淘汰燃煤工业炉窑。 | 本项目不涉及工业炉窑 | 符合 |

### 2.7.4.6 与《关于进一步规范全省化工项目准入管理工作的通知》（辽发改工业[2024]66 号）符合性分析

对照《关于进一步规范全省化工项目准入管理工作的通知》（辽发改工业[2024]66 号），本项目符合相关要求，具体符合性分析见下表。

**表2.7-11 与辽发改工业[2024]66号符合性分析表**

| 序号 | 辽发改工业〔2020〕636 号 | 本项目 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 一、推动产业结构调整，深度开发“原字号” | | | |
| 1 | 严格落实《辽宁省人民政府办公厅关于印发辽宁省深入推进结构调整“三篇大文 | 本项目为中试项目，项目位于调兵山市化工园区内；热解试验装 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 章”三年行动方案(2022-2024年)的通知》(辽政办发(2022)22号)要求，深度开发“原字号”，大力发展精深加工，推进精细化工、化工新材料、煤焦油深加工、绿色农化、氟化工等特色产业集群发展 | 置以废轮胎为原料制油气，国民经济行业类别为“4220非金属废料和碎屑加工处理”；气化试验装置以生物质为原料制氢，国民经济行业类别为“2619其他基础化学原料制造” | |
| 二、完善636号文件有关规定，明确化工项目范围 | | | |
| 2 | “尿素、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等过剩行业新增产能要严格执行《产业结构调整指导目录(2024年本)》等国家产业政策有关要求”，严格合理控制产能。 | 本项目不属于上述过剩产能行业 | 符合 |
| 3 | 严格控制新建高污染和涉及光气、氯气、氨气等有毒气体，硝酸铵、硝基胍、氯酸铵等爆炸性危险化学品以及涉及硝化工艺、剧毒化学品生产的建设项目 | 本项目不属于上述高污染、有毒气体、爆炸性危险化学品、剧毒化学品生产的建设项目 | 符合 |
| 4 | 明确化工项目范围，包括国家统计局《国民经济行业分类(GB/T4754-2017)》中251精炼石油产品制造、2522煤制合成气生产、2523煤制液体燃料生产、26大类化学原料和化学制品制造业(其中2624复混肥料制造、2625有机肥料及微生物肥料制造、2629其他肥料制造、2632生物化学农药及微生物农药制造、2667动物胶制造、267炸药、火工及焰火产品制造、268日用化学产品制造除外)、2710化学药品原料药制造，以及上述以外的其他危险化学品生产项目。 | 本项目热解试验装置以废轮胎为原料制油气，国民经济行业类别为“4220非金属废料和碎屑加工处理”；气化试验装置以生物质为原料制氢，国民经济行业类别为“2619其他基础化学原料制造”；本项目为中试项目，按行业类别划分，项目在化工项目范围内 | 符合 |
| 三、准入把握636号文件精神，严格项目准入 | | | |
| 5 | 严格落实636号文件要求，准确把握文件精神。不得在已认定的园区外新、改扩建化工项目(提升安全环保节能和智能化水平、油品质量升级、资源类、清洁能源类及为其它行业配套的项目除外)。 | 本项目为中试项目，项目位于调兵山市化工园区内 | 符合 |
| 四、认真执行产业政策规定，严格建设项目备案审查 | | | |
| 6 | 1.严格项目源头管控。建立项目准入前期评估工作机制，加强源头控制。对拟建建设项目在招商、立项过程中，各有关部门要对建设项目可行性、先进性、安全性等，提前进行项目决策咨询服务，协同把关项目落地的各项条件。 | 项目于2025年5月30日取得调兵山经济开发区管理委员会的项目备案证明（铁调经开备[2025]26号），项目代码：2505-211283-04-05-441427；项目符合产业政策，不涉及限制类和淘汰类的工艺技术及装备 | 符合 |
| 7 | 2.严格项目备案把关。严格执行国家《产业结构调整指导目录(2024年本)》等，严格落实本通知要求，积极实施常态化监管，严禁未批先建、批建不符、批小建大，严禁各地区违规备案，进一步从严管理、强化准入。 | 本项目于2023年11月17日在宽甸满族自治县工业和信息化局进行备案，项目代码2311-210624-04-02-515827；项目符合产业政策，不涉及限制类和淘汰类的工艺技术及装备 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8 | 3.严格项目安全审查。要严格落实应急部、国家发改委、工信部、市场监管总局《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)》(应急(2022)52 号)要求，严格危险化学品生产建设项目审查，特别是涉及光气、氯气等一二类急性毒性气体的建设项目；涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化危险化工工艺的建设项目；生产硝酸铵、硝基胍、氯酸铵、氯酸钾、氯酸钠等的危险化学品建设项目；反应工艺危险度被确定为 4 级或 5 级的精细化工建设项目。 | 本项目不属于“涉及光气、氯气等一二类急性毒性气体的建设项目”、“涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化危险化工工艺的建设项目”、“生产硝酸铵、硝基胍、氯酸铵、氯酸钾、氯酸钠等的危险化学品建设项目”、“反应工艺危险度被确定为 4 级或 5 级的精细化工建设项目”，原辅料不使用危险化学品，厂区设置围堰、事故池等三级防控体系，环境风险较小 | 符合 |

### 2.7.4.7 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

2019 年 6 月，生态环境部印发《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），项目与该文件的符合性分析见下表。

**表2.7-12项目与重点行业挥发性有机物综合治理方案符合性分析**

| 序号 | 重点行业挥发性有机物综合治理方案 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。 | 本项目仅热解试验装置产生的热解气和热解油涉及有机废气，有机废气均集中收集焚烧处理。同时加强无组织排放控制措，选取优质高效密封设备，提高密封等级；建立泄漏检测与修复制度，加强装置生产、输送和储存过程中 VOCs 泄漏的监测和管理。设置 VOCs 管理台账，建立 VOCs 综合管控方案，强化 VOCs 管理及排查。装置的采样均采用密闭采样系统。 | 符合 |
| 2 | 鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。 | 本项目有机废气均集中收集焚烧处理，能够保证废气排放满足排放标准限值要求。 | 符合 |
| 3 | 石化行业 VOCs 综合治理。全面加大石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业 VOCs 治理力度。重点加强密封点泄 | 为减少烃类气体的无组织排放，厂内罐区及装车栈台废气均收集送至焚烧炉焚烧处置。生产装置有机废气也全部集中收集焚烧处 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。重点区域要进一步加大其他源项治理力度，禁止熄灭火炬系统长明灯，设置视频监控装置；推进煤油、柴油等在线调和工作；非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理；含 VOCs 废液废渣应密闭储存；防腐防水防锈涂装采用低 VOCs 含量涂料。 | 理。非正常工况下，废气密闭收集处理。防腐防水防锈涂装采用低 VOCs 含量涂料。 | |
| 4 | 深化 LDAR 工作。严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》规定，建立台账，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。 | 本工程实施后制定 LDAR 计划。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、开口管线等检测工作，强化质量控制；并将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。 | 符合 |

### 2.7.4.8 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》相符性分析

2017 年 9 月，环境保护部、国家发展和改革委员会、财政部、交通运输部、国家质量监督检验检疫总局、国家能源局印发《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》（环大气〔2017〕121 号），项目与该文件的符合性分析见下表。

**表 2.7-13 项目与十三五挥发性有机物污染防治工作方案符合性分析**

| 十三五挥发性有机物污染防治工作方案相关要求 | | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 加大产业结构调整力度。 | 严格建设项目环境准入。提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量·新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。 | 项目位于铁岭市调兵山经济开发区（调兵山市化工园区），符合产业政策要求。严格实施污染物排放总量控制，挥发性有机物申请了总量指标。本工程采用先进的清洁生产技术，采用先进密闭生产工艺，强化生产、输送、进出料等易泄漏环节密闭性。 | 符合 |
| 加快实施工业源 VOCs 污染防治。 | 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。 | 本项目不属于石化行业。 | 符合 |
| | 全面开展泄漏检测与修复（LDAR）·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置换油气回收装置； | 工程实施后建立 LDAR 制度，加强装置生产、输送和储存过程中 VOCs 泄漏的监测和管 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 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、处理处置过程中的集水井（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。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。 | 理。热解试验装置产生的热解气和热解油存放产生的有机废气全部集中收集焚烧处理；加强无组织排放控制措，选取优质高效密封设备，提高密封等级；设置 VOCs 管理台账，建立 VOCs 综合管控方案，强化 VOCs 管理及排查。装置的采样均采用密闭采样系统。非正常工况下，废气密闭收集处理。 | |
| 建立健全 VOCs 管理体系。 | 建立健全监测监控体系。加强环境质量和污染源排放 VOCs 自动监测工作·将石化、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，主要排污口要安装污染物排放自动监测设备，并与环保部门联网，其他企业逐步配备自动监测设备或便携式 VOCs 检测仪。推进 VOCs 重点排放源厂界 VOCs 监测。 | 本工程制定了详细的污染源监测计划。 | 符合 |

### 2.7.4.9 与《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》的相符性分析

2021 年 8 月，生态环境部印发《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65 号），项目与该文件的符合性分析见下表。

**表 2.7-14 项目与关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知符合性分析**

| 关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知相关要求 | | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 针对当前的突出问题开展排查整治 | 各地要以石油炼制、石油化工、合成树脂等石化行业，有机化工、煤化工、焦化（含兰炭）、制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂等化工行业，涉及工业涂装的汽车、家具、零部件、钢结构、彩涂板等行业，包装印刷行业以及油品储运销为重点，并结合本地特色产业，组织企业针对挥发性有机液体储罐、装卸、敞开液面、泄漏检测与修复（LDAR）、废气收集、 | 为减少烃类气体的无组织排放，热解试验装置产生的热解气和热解油存放产生的有机废气全部集中收集焚烧处理；加强无组织排放控制措，选取优质高效密封设备，提高密封等级；建立泄漏检测与修复制度，加强装置生产、输送和储存过程中 VOCs 泄漏的监测和管理。设置 VOCs 管理台账，建立 VOCs 综合管控方 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 废气旁路、治理设施、加油站、非正常工况、产品 VOCs 含量等 10 个关键环节，认真对照大气污染防治法、排污许可证、相关排放标准和产品 VOCs 含量限值标准等开展排查整治 | 案，强化 VOCs 管理及排查。装置的采样均采用密闭采样系统。非正常工况下，废气密闭收集处理。 | |

### 2.7.4.10 与《铁岭市“十四五”生态环境保护规划》的相符性分析

2022 年 8 月，铁岭市人民政府办公室印发《铁岭市“十四五”生态环境保护规划》（铁政办发〔2022〕15 号），项目与该文件的符合性分析见下表。

**表 2.7-15 项目与《铁岭市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析**

| 序号 | 铁岭市“十四五”生态环境保护规划相关要求 | | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 深化水污染治理 | 持续推进工业园区污染防治。强化工业园区、工业企业污水处理设施日常监管，建立进水浓度异常等突出问题清单，组织排查工业园区污水管网老旧破损、混接错接等情况，查明问题原因并开展整治，实施清单管理、动态销号；对依托城镇污水处理设施处理园区工业废水的 9 个工业集聚区进行全面评估，不适宜接入城镇污水处理设施的另行专项治理；加强园区企业纳管废水达标监测，强化企业特征污染物监控管理；继续推进工业园区企业明管化改造，持续推进雨污分流监督管理。 | 本项目废水经厂内沉淀池处理达标后排入园区污水管网，近期依托城南污水处理厂处理达标后排入长沟河，远期依托园区污水处理厂处理达标后排入王河，本项目制定了详细的日常监测计划，定期开展水质监测。 | 符合 |
| 2 | 强化协同控制，着力提升环境空气质量 | 持续推进工业炉窑深度治理。推动新建涉工业炉窑项目入园，新（改、扩）建项目根据行业特别排放限值要求配套建设高效环保治理设施。全面淘汰产能落后、难以实现稳定达标、使用中小型煤气发生炉等类型工业炉窑。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止使用劣质燃料或掺烧垃圾、工业固体废物，对污染物排放不符合要求的生物质锅炉进行整改或淘汰。重点推进建材、化工、机械制造等重点行业工业炉窑升级改造，确保氮氧化物等污染物全面达标排放。 | 本项目热解加热装置采用天然气、热解气作为燃料，焚烧炉采用热解气、气化气作为燃料，同时安装低氮燃烧器，污染物排放能够满足达标排放要求。 | 符合 |
| 3 | | 全面加强挥发性有机污染物污染治理。强化源头结构调整，推动新建涉挥发性有机物排放的重点工业企业进入园区，实行区域内排放等量削减替代，化工、工业涂装、包装印刷、橡胶和塑料制品等重点行业实行总量替代。加强精细化管理，制定涉挥发性有机物重点监管企业清单，重点行业企业制定“一厂一策”。全面推进深度治理，督促企业采用低挥发性原辅材料，提高工艺过程无组 | 为减少烃类气体的无组织排放，热解试验装置产生的热解气和热解油存放产生的有机废气全部集中收集焚烧处理；加强无组织排放控制措，选取优质高效密封设备，提高密封等级；建立泄漏检测与修复制 | 符合 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 织排放控制水平，选用合适的末端治理设施，确保挥发性有机物收集率、处置率均满足环境保护的需求，推进省级涉挥发性有机物重点管控企业安装在线监测系统，并与生态环境部门联网。 | 度，加强装置生产、输送和储存过程中VOCs泄漏的监测和管理。设置VOCs管理台账，建立VOCs综合管控方案，强化VOCs管理及排查。装置的采样均采用密闭采样系统。非正常工况下，废气密闭收集处理。本项目将VOCs监测纳入企业自行监测指标。 | |
| 4 | 强化源头管控，严防土壤与地下水污染 | 系统实施土壤污染源头管控。加强重点行业建设项目布局论证，充分考虑土壤等环境承载能力，合理确定建设项目选址和空间布局。重点行业及排放重点污染物的其他行业建设项目，严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，对排放铅、汞、镉、铬、砷5种重金属的新增产能和淘汰产能实行“等量置换”或“减量置换”。根据区域特征、行业类型、企业规模以及土壤环境质量状况分步实施涉重金属企业排查工作，逐步摸清企业重金属污染排放情况并登记造册。确定并公布全市土壤环境重点监管企业名单，实施动态更新。 | 本项目不涉及重金属，环评阶段已经对项目厂址及周边土壤敏感点进行了土壤环境质量调查，均能够满足相应土壤环境质量标准要求。 | 符合 |
| 5 | 强化环境风险防控，保障环境安全 | 优化危险废物收集利用处置能力。按照“总体匹配、适度富裕”的原则，统筹推动危险废物处置能力建设。审慎发展危险废物焚烧处置设施，依法依规严格管控填埋处置设施建设，最大限度减少焚烧建立的危险废物直接填埋。建立危险废物管理台账，完善危险废物清单式管理，建立以危险废物为核心的动态监控系统，强化危险废物的全过程监管。制定切实可行的危险废物环境风险防范措施和环境突发事件应急预案，加强各级应急预案建设和管理。 | 本项目危险废物均委托有资质单位收集处置，所有固废均能得到有效处置。 | 符合 |

### 2.7.4.11 与《“十四五”噪声污染防治行动计划》的相符性分析

2023年1月，生态环境部等7部委联合印发了《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气[2023]1号），项目与该文件的符合性分析见下表。

**表2.7-16项目与《“十四五”噪声污染防治行动计划》符合性分析**

| 序号 | “十四五”噪声污染防治行动计划相关要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 严格落实噪声污染防治要求。制定修改相关规划、建设对环境有影响的项目时，应依法开展环评，对可能产生噪声与振动的影响进行分析、预测和评估，积极采取噪声污染防治对策措施。 | 通过噪声预测分析，本项目实施后能够保证厂界噪声达标排放，同时厂界外 200m 范围内无声环境保护目标，本项目对周围声环境影响较小。 | 符合 |
| 2 | 树立工业噪声污染治理标杆。排放噪声的工业企业应切实采取减振降噪措施，加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民。鼓励企业采用先进治理技术，打造行业噪声污染治理示范典型。 | 本项目针对项目噪声源的特性，采取选择低噪声设备；优化平面布置，使高噪声源尽量远离厂界；对各类噪声源进行隔声减振措施，高噪声设备尽量安装于车间厂房内等多项治理措施，从而保证厂界噪声达标排放，降低对周边声环境的影响。 | 符合 |
| 3 | 推进工业噪声实施排污许可和重点排污单位管理。发布工业噪声排污许可证申请与核发技术规范，依法核发排污许可证或进行排污登记，并加强监管；实行排污许可管理的单位依证排污，按照规定开展自行监测并向社会公开。 | 本项目制定了厂界噪声日常监测计划，要求企业按照规定开展自行监测并向社会公开。 | 符合 |

### 2.7.4.12 与《关于进一步加强“十四五”危险废物污染防治的工作意见》的相符性分析

2022 年 5 月，辽宁省生态环境厅印发了《关于进一步加强“十四五”危险废物污染防治的工作意见》（辽环发[2022]10 号），项目与该文件的符合性分析见下表。

**表 2.7-17项目与《关于进一步加强“十四五”危险废物污染防治的工作意见》符合性分析**

| 序号 | 关于进一步加强“十四五”危险废物污染防治的工作意见相关要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 产生危险废物的项目环境影响评价审批时应充分考虑与已建利用处置设施资源耦合、能力匹配，严格审批危险废物产生量大且出路难的建设项目。 | 本项目产生的危险废物均委托有资质单位收集处置。 | 符合 |
| 2 | 危险废物贮存、利用、处置设施的建设及运行要严格执行相关标准规范要求。对常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体危险废物，应进行预处理，使之稳定后贮存;否则，应按易爆、易燃危险品贮存。 | 本项目建设危险废物暂存库按照相关标准规范要求建设，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。 | 符合 |

### 2.7.4.13 与《辽宁省空气质量持续改善行动实施方案》（辽政发〔2024〕11号）的相符性分析

2024 年 7 月，辽宁省人民政府印发了《辽宁省空气质量持续改善行动实施方案》（辽政发〔2024〕11 号），项目与该文件的符合性分析见下表。

**表 2.7-18项目与《辽宁省空气质量持续改善行动实施方案》符合性分析**

| 序号 | 辽宁省空气质量持续改善行动实施方案相关要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，新改扩建项目必须落实国家产业规划、生态环境分区管控方案、碳排放达峰目标等相关要求。加快退出重点行业落后产能，推动重点领域设备更新升级和工艺流程优化改造，加快淘汰落后低效设备、超期服役老旧设备。 | 本项目符合产业政策要求，不属于落后产能和过剩产能，满足园区规划环评要求。 | 符合 |
| 2 | 强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。定期开展储罐密封性检测，污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理，含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。 | 为减少烃类气体的无组织排放，本项目有机废气均送至焚烧炉处置；加强无组织排放控制措，选取优质高效密封设备，提高密封等级；建立泄漏检测与修复制度，加强装置生产、输送和储存过程中 VOCs 泄漏的监测和管理。设置 VOCs 管理台账，建立 VOCs 综合管控方案，强化 VOCs 管理及排查。装置的采样均采用密闭采样系统。非正常工况下，废气密闭收集处理。 | 符合 |

### 2.7.4.14 与《辽宁省生态环境厅关于深化环评“放管服”改革加快推动中试基地建设的通知》（辽环综函〔2022〕100 号）的相符性分析

**表 2.7-19项目与《辽宁省生态环境厅关于深化环评“放管服”改革加快推动中试基地建设的通知》符合性分析**

| 序号 | 相关要求 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 一、推动中试基地科学选址和规范建设。中试基地原则上应布局在依法合规设立的产业园区内，并符合产业园区发展规划及规划环评、“三线一单”生态环境分区管控要求。中试基地内水电气供应、污染防治、应急处置等公共基础设施应符合国家法律法规和相关标准要求，且满足基地内中试项目需要。 | 本项目位于调兵山市化工园区内，符合产业园区发展规划及规划环评、生态环境分区管控要求；项目公共基础设施符合国家法律法规和相关标准要求，且满足项目需要 | 符合 |
| 2 | 二、优化中试基地和中试项目环评审批建设单位应依法依规编制环境影响评价文件，产业园区规划环评结论及审查意见被采 | 1.本次评价已简化相关评价内容；<br>2.本项目按要求简化总量指 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 纳的，其入园中试基地及中试项目环评实施简化管理。<br>(一)简化环评编制内容<br>简化政策规划符合性分析、选址的环境合理性和可行性论证；规划环评监测数据符合时效性要求的，简化区域生态环境现状调查评价；项目依托的集中供热、污水处理、固体废物处理处置、交通运输等基础设施已按产业园区规划环评要求建设并运行的，简化相关评价内容。<br>(二)简化总量指标确认手续<br>市级生态环境部门应为规划中试基地项目预留主要污染物总量控制指标。对于入驻基地的中试项目，在环评审批中豁免主要污染物总量控制指标确认。市级生态环境部门应及时将环评确认的主要污染物排放量纳入总量控制台账。<br>(三)简化变更中试项目环评<br>建设单位利用原有中试设施、设备开展新的中试项目，若未突破原有环评文件所列要求及产排污总量，不增加环境风险，且经专家论证原有公辅工程:环保措施能满足调整后项目环保要求的，无需另行报批环评， | 标确认手续；<br>3.本项目为新建中试项目，不涉及 | |
| 3 | 四、推动完善配套环保基础设施<br>各级生态环境部门要积极推动相关部门、产业园区管委会等履行环境保护主体责任，依法依规开展园区规划环评，加快完善污水处理等环境基础设施，健全环境风险防控措施，为中试基地建设和科技成果产业化创造条件。 | 本项目所在园区已完成园区规划环评，本项目废水近期通过园区污水管网排入城南污水处理厂处理，远期待园区污水处理厂建成后，排入园区污水处理厂处理；园区污水处理厂正在建设中 | 符合 |

# 3 建设项目概况

## 3.1 项目概况

### 3.1.1 项目基本信息

项目名称：固体碳基资源热解气化中试项目；

建设单位：沈化中试（调兵山）化工有限责任公司；

建设性质：新建；

行业类别：2619 其他基础化学原料制造，4220 非金属废料和碎屑加工处理；

项目投资：项目总投资 4000 万元，其中：环保投资 200 万元，占总投资比例 5%。

建设地点：辽宁省铁岭市调兵山经济开发区辽宁省铁岭市调兵山市化工园区北环路南侧；建设项目地理位置图见图 3.1-1。

建设内容：主要包括原料和产物存储输送、热解试验装置(热解炉、热解油气回收净化、热解炭冷却)、气化试验装置(气化炉、气化气冷却净化、气化剂供应)，以及配套的公用工程设施和研发检测中心(含研发、检测检验设备及仪器)等辅助设施。

建设规模：热解试验装置年处理原料废轮胎 600t，气化试验装置年处理原料生物质 1800t，两个试验装置不同时运行，年总运行时间约 102d（2448h）。

劳动定员：20 人。

工作制度：年工作 102d，实行三班倒工作制，每班工作时间为 8 小时。

### 3.1.2 项目组成

厂区总占地面积 10367m$^2$，主要建筑包括：热解试验车间、气化试验车间、办公室、公辅用房、丙类库房等。项目组成具体情况见表 3.1-1。

**表3.1-1 项目组成一览表**

| 工程类别 | 名称 | 建设规模及内容 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 主体工程 | 热解试验车间 | 1 层，占地面积 722m$^2$，建设热解试验装置及其配套的辅助设施，包括横管冷却器、电捕焦油器、热解油储槽等。设计运行时间为 51d | 新建 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 气化试验车间 | 1 层，占地面积 680.2m²，建设气化试验装置及其配套的辅助设施，包括二氧化碳汽化器、氧气汽化器、供气站等。设计运行时间为 51d | 新建 |
| 辅助工程 | 办公室 | 1 层，占地面积 100m²，用于人员办公 | 新建 |
| | 研发检测中心 | 1 层，占地面积 40m²，通过仪器设备对试验装置产出的气体检测 | 新建 |
| | 消防泵房 | 1 层，占地面积 88m²， | 新建 |
| | 空压间 | 1 层，占地面积 64m²， | 新建 |
| | 配电室 | 1 层，占地面积 112m²， | 新建 |
| 储运工程 | 废轮胎原料库 | 1 层，占地面积 150m²，贮存废轮胎原料 | 新建 |
| | 生物质原料库 | 1 层，占地面积 250m²，贮存生物质原料 | 新建 |
| 公用工程 | 供暖 | 生产区不供暖，办公室由园区供热管线供暖 | 新建 |
| | 供气 | 园区天然气管网供气 | 新建 |
| | 给水 | 园区供水管网供水 | 新建 |
| | 排水 | 雨污分流；含油废水通过焚烧炉处理；生产废水、生活污水排入园区污水管网，近期依托城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理 | 新建 |
| | 供电 | 园区供电线路供电 | 新建 |
| 环保工程 | 废气 | 气化试验装置上料颗粒物产生量较小，采取车间封闭、自然沉降措施后无组织排放； | 新建 |
| | | 热解试验装置蓄热烧嘴燃烧废气包括天然气燃烧废气和热解气燃烧废气。<br>天然气燃烧采用低氮燃烧器后，烟气通过 15m 高排气筒（DA001）排放。<br>热解气经过干式脱硫塔脱除 $H_2S$ 后进行燃烧，燃烧采用低氮燃烧器后，烟气通过 15m 高排气筒（DA001）排放。 | 新建 |
| | | 气化试验装置点火燃烧器燃烧废气为天然气燃烧废气。天然气燃烧采用低氮燃烧器后，烟气通过 15m 高排气筒（DA002）排放。 | 新建 |
| | | 焚烧炉烟气包括含油废水焚烧废气、气化气焚烧废气以及助燃的天然气燃烧废气。<br>天然气燃烧采用低氮燃烧器后，烟气通过 15m 高排气筒（DA003）排放。<br>含油废水焚烧采用低氮燃烧器后，烟气经喷淋处理后通过 15m 高排气筒（DA003）排放。<br>气化试验装置产生的气化气经干式脱硫塔脱除 $H_2S$ 后进行焚烧，焚烧采用低氮燃烧器，烟气经过碱液喷淋后通过 15m 高排气筒（DA003）排放。 | 新建 |
| | 废水 | 雨污分流；含油废水通过焚烧炉处理；软化水制备废水、冷却循环系统排污水经沉淀池处理后通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理；生活污水经化粪池处理后通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理；近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理。 | 新建 |
| | 噪声 | 选取低噪设备、基础减振、合理布局、厂房隔音等 | 新建 |
| | 固废 | 一般固废暂存间 92m²；危废贮存库 100m² | 新建 |
| | 事故应急池 | 位于厂区东侧，容积为 486m³ | 新建 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 初期雨水池 | 位于厂区东南侧，容积为360m³ | 新建 |

### 3.1.3 项目地理位置与平面布置


图3.1-1 本项目地理位置图

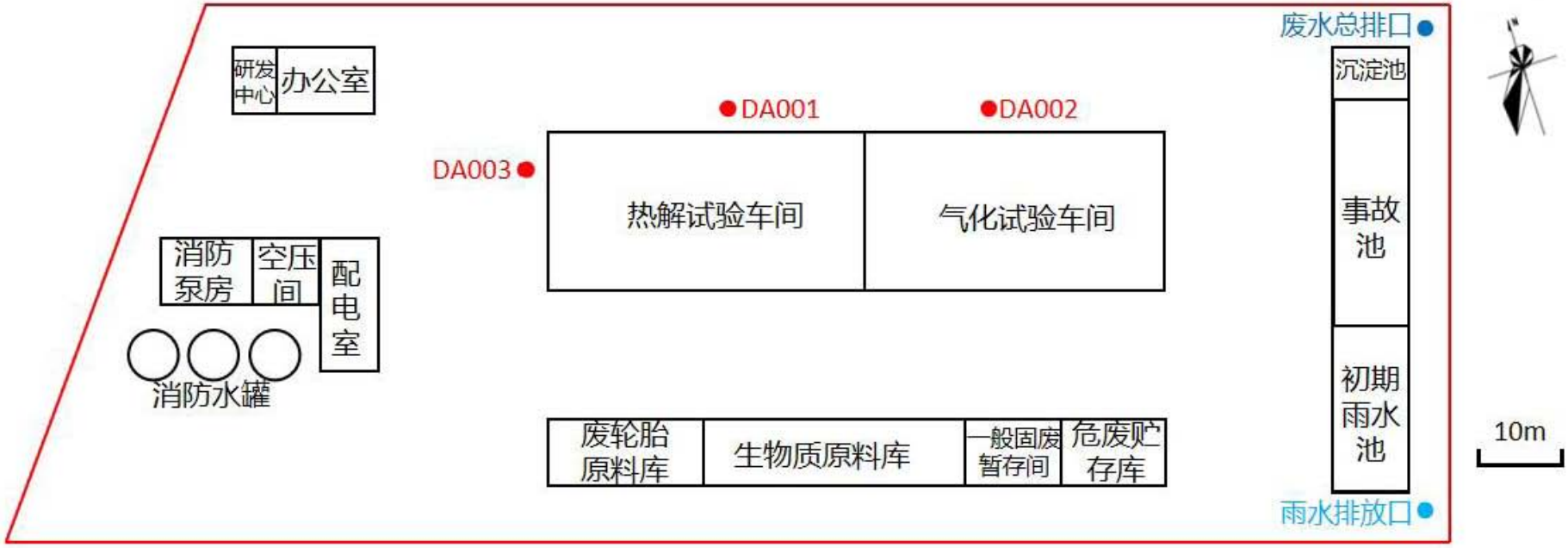



**图3.1-2 本项目平面布置图**

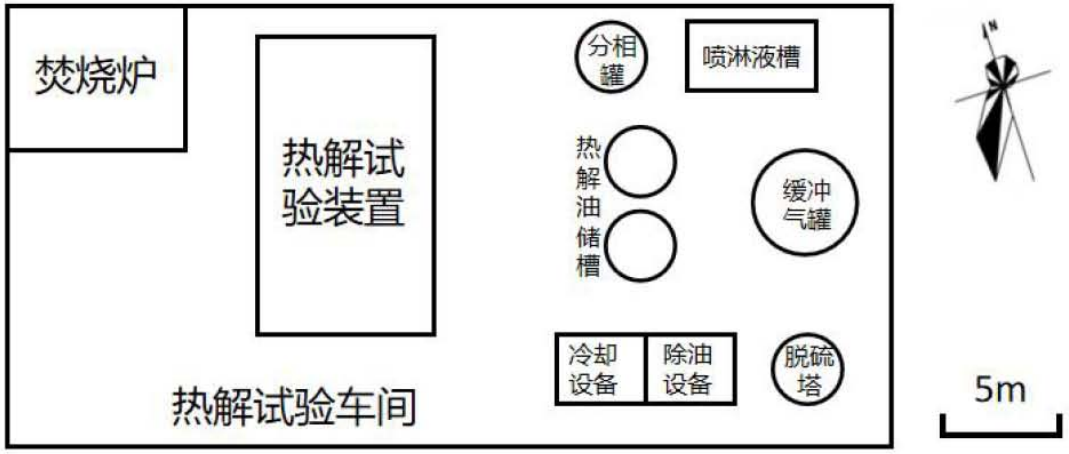



**图3.1-3 热解试验车间平面布置图**

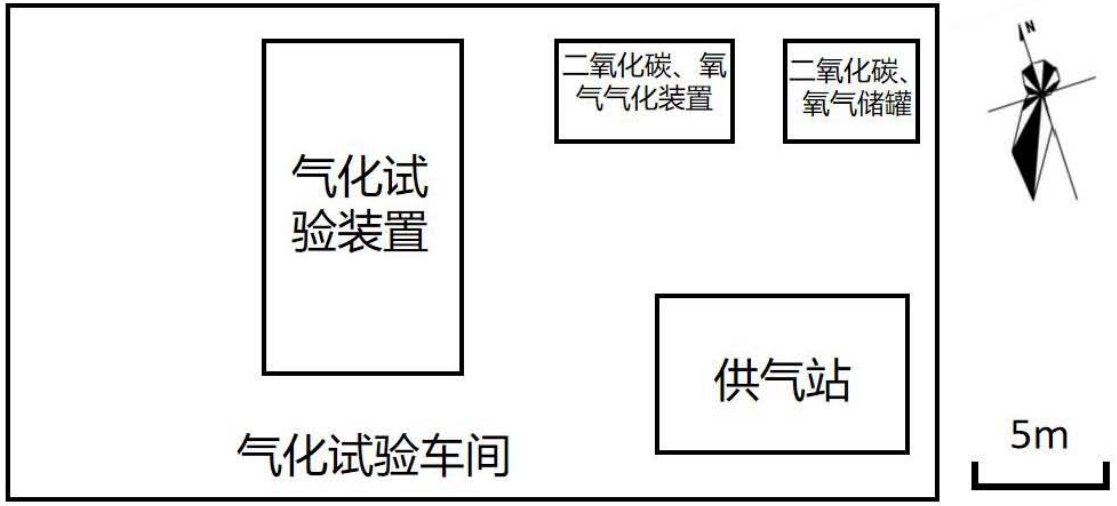



**图3.1-4 气化试验车间平面布置图**

### 3.1.3 产品方案

本项目为中试项目，不涉及产品生产，用途仅为研发试验，验证两套试验装置工业化可行性。

### 3.1.4 装置运行时间

本项目装置运行时间见下表

**表3.1-2装置运行时间一览表**

| 序号 | 装置 | 工序 | 年运行时间/h | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 热解试验装置 | 上料 | 720 | 上料、反应运行、蓄热烧嘴燃烧工序可同时进行，调试装置工序只能单独运行，故热解试验装置年运行时间为 1224h，即 51d |
| 2 | | 调试装置 | 504 | |
| 3 | | 反应运行 | 720 | |
| 4 | | 蓄热烧嘴天然气燃烧 | 120 | |
| 5 | | 蓄热烧嘴热解气燃烧 | 600 | |
| 6 | 气化试验装置 | 上料 | 720 | 上料、反应运行、点火燃烧器燃烧工序可同时进行，调试装置工序只能单独运行，故气化试验装置年运行时间为 1224h，即 51d |
| 7 | | 调试装置 | 504 | |
| 8 | | 反应运行 | 720 | |
| 9 | | 点火燃烧器天然气燃烧 | 24 | |
| 10 | 焚烧炉 | 含油废水焚烧 | 19 | 含油废水焚烧工序与热解试验装置同时运行 |
| 11 | | 气化气焚烧 | 720 | 气化气焚烧工序与气化试验装置同时运行 |
| 合计 | | | 2448 | 102d |
| 注：热解试验装置与气化试验装置不同时运行 | | | | |

### 3.1.5 原辅材料消耗

本项目热解试验装置使用原料为废轮胎小颗粒，气化试验装置使用原料为秸秆成型颗粒生物质原料。废轮胎小颗粒、秸秆成型颗粒均为外购，均采用汽车运输至厂区库房。具体原辅材料使用情况详见表 3.1-3。

**表 3.1-3 原辅材料使用情况一览表**

| 序号 | 原料名称 | 规格 | 年用量(t) | 最大储存量 t | 来源 | 运输方式 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 废轮胎小颗粒 | 直径≤15mm | 600 | 150 | 外购 | 汽车 |
| 2 | 秸秆成型颗粒 | 直径 10mm | 1800 | 300 | 外购 | 汽车 |
| 3 | $CO_2$ | 罐装 | 2880 | 148.72 | 外购 | 汽车 |
| 4 | $O_2$ | 罐装 | 514 | 45.6 | 外购 | 汽车 |
| 5 | 离子交换树脂 | / | 0.5 | 0.5 | 外购 | 汽车 |
| 6 | 机油 | / | 0.4 | 0.2 | 外购 | 汽车 |
| 7 | 脱硫剂 | / | 12.6 | 4.2 | 外购 | 汽车 |

1.原料进料要求

本项目购进的废旧轮胎为主要为小汽车轮胎以及部分工程车胎，购进原料要求为预处理并清洗过的洁净轮胎小颗粒，无需本项目再进行预处理和冲洗处理。

本项目处理的废旧轮胎主要为普通子午轮胎，不含特种轮胎、合成轮胎、不含列入《国家危险废物名录》中的废橡胶塑制品。另外，根据《废轮胎、废橡胶热裂解技术规范》，废丁腈橡胶、氟橡胶、氯丁橡胶等废橡胶不适用于用裂解方法进行处理，因此，项目原料来源主要采取管控措施如下：

（1）原料进厂前厂家应提供原料成分检测单，确保本项目原料中不含氯；

（2）原料进厂后应对原料随机抽样并送样检测原料成分，确保本项目原料中不含氯。

本项目通过上述双重保障可避免收购含氯废轮胎。

根据企业提供资料，轮胎组成成分见下表

**表 3.1-4 废轮胎成分一览表**

| 项目 | 组分 | 单位 | 指标 |
|---|---|---|---|
| 工业分析(wt.%,空干基) | 水分 | % | 1.22 |
| | 灰分 | % | 6.97 |
| | 挥发份 | % | 62.36 |
| | 固定碳 | % | 29.45 |
| 元素分析 | C | % | 82.28 |
| | H | % | 6.88 |
| | N | % | 0.57 |
| | O | % | 1.9 |
| | S | % | 1.4 |
| | 其他 | % | 6.97 |

**表 3.1-5 秸秆成型颗粒成分一览表**

| 项目 | 组分 | 单位 | 指标 |
|---|---|---|---|
| 工业分析(wt.%,空干基) | 水分 | % | 3.77 |
| | 灰分 | % | 7.86 |
| | 挥发份 | % | 70.53 |
| | 固定碳 | % | 17.84 |
| | 发热量 | MJ/kg | 17.00 |
| 元素分析 | C | % | 43.54 |
| | H | % | 5.17 |
| | N | % | 0.52 |
| | O | % | 38.80 |
| | S | % | 0.34 |
| | 其他 | % | 11.63 |

## 3.1.6 公用工程及能源消耗

**1.给水**

本项目厂区生产用水及生活用水由园区供水管网提供。换热系统利用气化气的高温余热加热软化水产生蒸汽同时降低气化气温度；冷却循环水系统用于热解气、炭黑及气化试验装置底渣、飞灰的冷却。

（1）软化水制备用水

气化剂使用水蒸气量为 1189.8m$^3$/a，由换热系统提供，则换热系统使用软化水量为 1189.8m$^3$/a；软化制水设备制备率取 80%，则项目软化废水产生量 9.915m$^3$/d（297.45m$^3$/a）；则软化水制备用水量为 49.575m$^3$/d（1487.25m$^3$/a）。

（2）冷却循环水系统用水

本项目间接冷却循环水系统循环水量约为 120m$^3$/h，以每天 24h 计算循环水量为 2880m$^3$/d，循环水排污损失量以 2%计，冷却循环水定期排放，排污量为 57.6m$^3$/d（3456m$^3$/a）；损耗按 1%计算，则损耗量为 28.8m$^3$/d（1728m$^3$/a）；则新鲜水补水总量为 86.4m$^3$/d（5184m$^3$/a）。

（3）热解气喷淋用水

热解气采取喷淋措施进行初步降温，喷淋液泵流量为 15m$^3$/h，以每天 24h 计算喷淋循环水量为 360m$^3$/d，喷淋水循环使用。

（4）焚烧炉尾气喷淋用水

焚烧炉尾气采取喷淋措施进行降温，喷淋装置风量为 20000m$^3$/h，喷淋液

气比约为 0.5L/m$^3$，则喷淋用水为 10m$^3$/h，喷淋水循环使用，视浓度平均每年更换 2 次，废水作为危废委托有资质单位处置，则焚烧炉尾气喷淋用水量为 20m$^3$/a。

（5）生活用水

本项目劳动定员 20 人，年工作 102 天，生活用水按 80L/（人·d）计算，生活用水量为 1.6m$^3$/d（163.2m$^3$/a）。

**2.排水**

本项目废水主要为生产废水和生活污水，厂区采取雨污分流制。年运行时间按 102 天计。

（1）软化水制备废水

软化水制备浓水排水量为 9.915m$^3$/d（297.45m$^3$/a）

（2）冷却循环水系统排水

项目冷却循环水定期排放，排污量为 57.6m$^3$/d（3456m$^3$/a）。

（3）焚烧炉尾气喷淋废水

焚烧炉尾气喷淋废水量为 20m$^3$/a。

（4）生活污水

生活污水排放量按用水量 80%计，生活污水排放量为 1.28m$^3$/d（130.56m$^3$/a）。

本项目给排水情况具体见下表。

**表 3.1-6 本项目给排水情况一览表（单位：m$^3$/a）**

| 用水项目 | 用水量 | | 产水量 | 排水 | | 处理措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 新鲜水 | 软化水 | 软化水 | 排水 | 损耗 | |
| 软化水制备用水 | 1487.25 | / | 1189.8 | 297.45 | / | 经沉淀池处理后排入园区污水管网 |
| 换热系统用水 | / | 1189.8 | / | 1189.8 | / | 反应进入气化气或损耗 |
| 冷却循环水系统用水 | 5184 | / | / | 3456 | 1728 | 经沉淀池处理后排入园区污水管网 |
| 焚烧炉尾气喷淋用水 | 20 | / | / | 20 | / | 作为危废委托有资质单位处置 |
| 生活用水 | 163.2 | / | / | 130.56 | 32.64 | 化粪池预处理后，排入园区污水管网 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 小计 | 6854.45 | 1189.8 | 1189.8 | 5093.81 | 1760.64 | / |
| 合计 | 8044.25 | | 8044.25 | | | / |

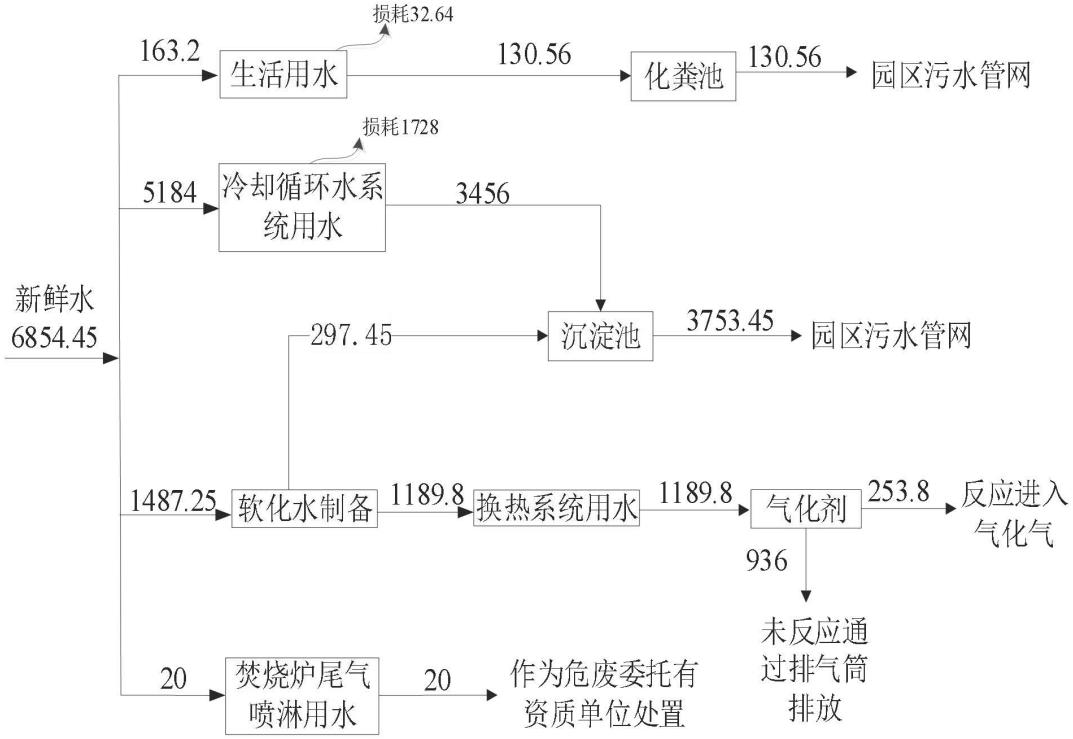



**图 3.1-5 本项目用排水平衡图　单位：m³/a**

**3.供电**

厂区用电由园区变电站引入电源，并设有中压配电间，负荷容量 400kVA，可满足该试验装置的用电需要。厂区配电室电压选择 380V、220V。本项目年用电量约为 25.36 万 kwh，能够满足本项目用电需求。

**4.供暖**

厂房采暖热源来自园区供热管网。

**5.供气**

天然气由园区天然气管网供应。

**6.能源消耗**

项目水、电、天然气等能源使用情况详见下表。

**表 3.1-7 能源消耗一览表**

| 序号 | 项目 | 全年能源消耗实物量 | |
|---|---|---|---|
| | | 单位 | 数量 |
| 1 | 电力 | 万 kW·h/a | 25.36 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | 天然气 | 万 $m^3/a$ | 7.611 |
| 3 | 新鲜水 | t/a | 6854.45 |

## 3.1.7 主要设备及技术参数

本项目各工序主要设备使用情况详见下表。

**3.1-8 设备一览表**

| 序号 | 设备名称 | 设备规格参数 | 设备数量 | 位置 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 斗式提升机 | L=26.5m,Q=6~10 m3/h；常温常压 | 1 | 热解试验车间 |
| 2 | 热解炉 | 700℃ | 1 | |
| 3 | 排料刮板机 | L=10.07m,提升高度 5.5m 常温常压 | 1 | |
| 5 | 气液分离器 | D1350×H2600mm，操作温度 82℃，操作压力：-100Pa | 1 | |
| 6 | 横管冷却器液封 | D600×H1000mm 常温常压 | 1 | |
| 7 | 电捕焦油器液封 | D600×H1000mm 常温常压 | 1 | |
| 8 | 横管冷却器 | A2400×B1650×H7000，操作温度：82℃，操作压力：-5kPa | 1 | |
| 9 | 电捕焦油器 | 蜂窝式电捕，操作温度：25℃，操作压力：-2kPa | 1 | |
| 10 | 热解气风机 | 罗茨风机，操作温度：常温，全压 8kPa | 2 | |
| 11 | 脱硫塔 | D1300×H10310mm，操作温度：常温，操作压力：5KPa | 2 台 | |
| 12 | 缓冲气罐 | 气柜 D5000×H8700mm，操作温度：常温，操作压力：4KPa | 1 | |
| 13 | 喷淋液槽/地下槽 | A4000×B2000×H1800，操作温度：82℃，操作压力：常压 | 1 | |
| 14 | 热解油储槽 | D3600×H4800mm，操作温度：80℃，操作压力：常压 | 2 | |
| 16 | 喷淋液泵 | Q= 15m3/h H=45 m，操作温度：80℃，操作压力：0.45MPa | 2 | |
| 17 | 地下槽自吸泵 | Q= 15m3/h H=25 m，操作温度：常温，操作压力：0.25MPa | 1 | |
| 18 | 热解油泵 | Q= 25m3/h H=32 m，操作温度：常温，操作压力：0.32MPa | 1 | |
| 19 | 分液罐 | D2000×H4000，操作温度：82℃，操作压力：常压 | 1 | |
| 20 | 进料料仓 | 2.2$m^3$，常温常压 | 1 | |
| 21 | 分配料仓 | A6700×B1640×H1800，常温常压 | 1 | |
| 22 | 热解炭料斗 | 4$m^3$，常温常压 | 1 | |
| 23 | 螺旋加湿机 | 40t/h，11kw，常温常压 | 1 | |
| 24 | 循环水塔 | 循环水能力 120m3/h，常温/0.2MPa | 1 | |
| 25 | 循环水泵 | Q=120m3/h，H=40m，常温/0.4MPa | 1 | |
| 26 | 冷水机组 | 制冷量 46.5kw，流量 5.7$m^3/h$， | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 12℃/0.4MPa | | |
| 27 | 低温水泵 | Q=4m3/h，H=40m，12℃/0.4MPa | 1 | |
| 28 | 冷干机 | 常温/0.8MPa | 1 | |
| 29 | 焚烧炉 | / | 1 | |
| 30 | 喷淋塔 | 20000m³/h | 1 | |
| 1 | 氧气储罐 | 50m³，0.8 MPa | 1 | 气化试验车间 |
| 2 | 二氧化碳储罐 | 100m³ | 2 | |
| 3 | 氧气汽化器 | 流量 1000 Nm³/h | 1 | |
| 4 | 二氧化碳汽化器 | 流量 4000 Nm³/h | 2 | |
| 5 | 氧气稳压装置 | DN40，流量 1000 Nm³/h | 1 | |
| 6 | 二氧化碳稳压装置 | DN50，流量 4000 Nm³/h | 1 | |
| 7 | 引风机 | 罗茨风机，烟气量 1100Nm³/h | 1 | |
| 8 | 生物质气化炉 | 操作温度 850 ℃，操作压力 0.4 MPa，合成气产量 3800 Nm³/h | 1 | |
| 9 | 生物质热解炉 | 操作温度 850 ℃，操作压力 0.4 MPa，生物质进料量 2500 kg/h | 1 | |
| 10 | 一级旋风分离器 | 操作温度 850 ℃，操作压力 0.4 MPa，气体流量 3800 Nm³/h | 1 | |
| 11 | 二级旋风分离器 | 操作温度 600 ℃，操作压力 0.4 MPa，气体流量 3800 Nm³/h | 1 | |
| 12 | 辐射换热器 | 操作温度 250 ℃，操作压力 0.7 Mpa，软水流量 1000 kg/h | 1 | |
| 13 | 蒸汽过热器 | 操作温度 500 ℃，操作压力 0.4 Mpa，蒸汽流量 1000 kg/h | 1 | |
| 14 | 省煤器 | 操作温度 250 ℃，操作压力 0.7 Mpa，水流量 3500 kg/h | 1 | |
| 15 | 气化剂预热器 | 操作温度 500 ℃，操作压力 0.4 Mpa | 1 | |
| 16 | 布袋除尘器 | 操作压力 0.4 Mpa，操作温度 200~250 ℃，合成气流量 3800 Nm³/h，出口气含尘率≤5 mg/Nm³ 锁斗容积 3.8m³；排灰螺旋最大排灰量 800kg/h；星型给料器最大排灰量 500kg/h； | 1 | |
| 17 | 上料系统 | 斗提最大输送量 10000 kg/h | 1 | |
| 18 | 加料系统 | 操作压力 0.4 Mpa；上级锁斗容积 3 m³，下级锁斗容积 4 m³；螺旋给料器最大加料量 3000 kg/h；星型给料机最大加料量 5000 kg/h | 1 | |
| 19 | 床料系统 | 操作压力 0.4 Mpa；上级料仓容积 2 m³，下级锁斗容积 3 m³；螺旋给料器最大加料量 1500 kg/h | 1 | |
| 18 | 排渣系统 | 操作压力 0.4 Mpa，操作温度 850 ℃；锁斗容积 0.8 m³；排渣水冷螺旋最大排灰率量 800 kg/h | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 19 | 排灰系统 | 操作压力 0.4Mpa，操作温度 600℃；上级锁斗容积 0.8m³，下级锁斗容积 3m³；排渣水冷螺旋最大排灰率量 800kg/h | 1 | |
| 1 | 烟气分析仪 | / | 1 | 研发检测中心 |
| 2 | 气相色谱 | / | 1 | |
| 3 | 煤气分析仪 | / | 1 | |
| 4 | GC-MS | / | 1 | |
| 5 | 模拟蒸馏 | / | 1 | |
| 6 | 元素分析仪 | / | 1 | |
| 7 | 工业分析仪 | / | 1 | |
| 8 | 量热仪 | / | 1 | |
| 1 | 消防水泵 | / | 3 | 消防泵房 |
| 1 | 消防水罐 | 容积为 100m³ | 3 | 消防泵房南侧 |
| 1 | 螺杆空压机 | 常温/0.8MPa | 1 | 空压间 |
| 2 | 压缩空气储气罐 | 1m³，操作温度：常温，操作压力：0.6MPa | 1 | |

# 3.2 项目工程分析

## 3.2.1 技术原理、基础、验证及目的

1.热解试验装置

（1）技术原理

该技术的核心在于使用内构件移动床反应器，通过传热强化板、热解产物通道等内构件调控传热、传质，优化传递与热解反应间的匹配关系，实现重质组分在反应器内的选择性吸附截留、进而选择性地裂解，达到热解产物定向。同时，通过短途径快速导出热解产物，使得移动床可利用小颗粒原料，并减少液体产物的二次反应。还依托反应器内部的颗粒床层的过滤作用，最小化热解产物的粉尘夹带。

利用内构件移动床反应器作为核心，可以通过间接加热、固体热载体两种工艺实现新型热解技术。其中，间接加热工艺（即气体热载体工艺）更适合高热值或低灰原料热解，如煤炭、废轮胎热解，以同时获得挥发分产品与高品质半焦。固体热载体工艺更加适合类似油页岩的高灰低劣原料，以充分利用残焦的燃烧热加热固体热载体，高效率生产热解产物。

（2）技术研究基础

沈阳化工大学/中国科学院过程工程研究所的许光文教授团队研发了一种基于热解反应分级调控的固体碳基燃料/原料热解技术，可处理小颗粒原料（如0-20mm，大颗粒可以简单破碎为这类原料，本质上适合所有原料），通过在反应器内设置内构件强化传热并定向调控热解产物的流动，实现重质组分的选择性裂解、消除轻质组分的再次分解，显著提高了液体产品的收率，成为了世界上唯一在高温下仍可高收率制备高品质热解油的先进技术，且因为大幅缩短反应时间而提升了装置的处理能力和系统的能量利用率。同时，发挥了热解反应器内的原料颗粒层对挥发分产物的过滤作用，不但形成重质组分的选择性裂解提质，还实现产物的原位过滤和除尘，从而显著降低产品的粉尘夹带。因此，新技术可以获得油气产品的高收率、高品质、低含尘等优势，解决小粒径燃料热解技术长期面临的热解油产品粉尘携带量大、重质组分含量高和热解油收率低等瓶颈难题，而且由于实现高温条件的反应，油气的总收率大幅提升，解决传

统热解制油过程由于低温操作、热解产品收率低形成的经济性差的问题。

（3）技术验证

至今，已完成内构件移动床年 1000 吨级的中试验证（图 3.2-1），针对依兰煤、神木煤、两种油页岩成功开展了近 10 次实验，获得表 3.2-1 详述的先进技术指标，展示了极好的产业化推广和应用前景。图 3.2-1 为 1000 吨级热解技术的中试装置及其控制界面（含流程），表 3.2-1 汇总多次中试实验的结果，可见：在加热温度局限于 900℃时，在该中试装置上的焦油或页岩油收率达到了理论收率的 80%以上，考虑到该中试装置难以保障完全的油回收，实际过程由于加热温度可能达到 1200℃、且油回收更完全，收率极有可能达到理论收率的 85%以上，油产品不但轻质组分含量高（>70%以上）、含尘仅 0.2wt.%左右。

已完成工业实验成套装置和工艺的设计，相较于现有焦炉、兰炭炉，新技术的热效率高，结构紧凑，申请了多个国家发明专利。因为新技术采用基于增加模块数的数量放大（Number-up），工业试验的模块反应器与产业化工程的反应器类似，放大效应小。

技术的先进技术指标：

①适合小颗粒的非粘结性原料，如 10 或 15mm 以下的原料；

②适用于煤炭、油页岩、农林生物质等固体碳基燃料；

③焦油收率达到葛金（铝甄）分析收率 80%以上；

④焦油中轻质组分（沸点 360℃以下）含量 70%以上；

⑤焦油几乎为水上油，密度比现有热解技术的液体产品低 50kg/m$^3$ 左右；

⑥焦油中含尘 0.5wt.%以下；

⑦同时生产 $H_2$+$CH_4$ 含量 70vol.%左右的高品质热解气产品，$H_2$ 约 45vol.%，气体产量 250-300Nm$^3$ /h（随物料变化）；

⑧容易放大，单套装置年可达 200 万吨处理能力；

⑨操作运行的可靠性高。


**图 3.2-1 千吨级新技术热解试验装置和控制界面图**

新热解技术的具体性能指标与现有兰炭制备技术的比较见表 3.2-2。可见，新技术不仅突破了现有兰炭生产干馏炉难以处理小颗粒原料的技术难题，而且在高温下高收率制备热解油气，是目前唯一具有该性能的技术。按照新技术和传统低温热解（兰炭生产）油收率最高的条件对比新旧技术的参数，可见：新技术反应时间仅为传统低温兰炭干馏工艺的 0.24 倍，焦油和气体收率分别是传统工艺的 1.73 倍和 1.45 倍，且热解气品质更好、H2 和 CO 体积浓度分别达到传统工艺的 2.3 倍和 2.87 倍，CO2 体积浓度是传统工艺的 0.33 倍。因此，新技术热解气可直接替代合成气，应用于化工产品的合成及制氢。

**表 3.2-1 千吨级新技术热解中试试验的运行结果**

| 日期 (y/m/d) | 原料 | 时间 | 加热温度 | 处理量 (kg) | 产品 (wt.%, db) | | | | 相对理论收率 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Char | Tar | $H_2O$ | Gas | |
| 2013，06.30-07.02 | 依兰长焰煤 | 60h | 950℃ | 3450 | —— | 3.80 | 9.68 | —— | 47.2% |
| 2013，08.22-08.24 | | 36h | 1000℃ | 3586 | —— | 5.13 | —— | —— | 63.8% |
| 2013，09.27-09.29 | | 56h | 900℃ | 4360 | 72.48 | 6.47 | 7.59 | 13.46 | 79.8% |
| 2014，03.17-03.19 | | **56h** | **1000℃** | **4780** | **70.23** | **7.02** | **8.13** | **14.62** | **80.4%** |
| 2014，11.18-11.19 | 神木次烟煤 | **33h** | **900-950℃** | **3118** | **76.48** | **8.12** | **5.49** | **9.92** | **80.5%** |
| 2014，0413-0415 | 龙口油页岩 | **62h** | **950℃** | **5026** | **73.59** | **9.59** | **2.71** | **14.11** | **81.5%** |
| 2014 0724-0726 | | **58h** | **900℃** | **5645** | **88.07** | **2.08** | **2.98** | **6.87** | **81.3%** |

**表 3.2-2 新技术与传统兰炭生产工艺的主要技术指标对比**

| | 新技术 | 兰炭 | 提升比率 |
|---|---|---|---|
| 焦油收率最高的温度（°C） | 1400 | 600 | **过程显著加快** |
| 原料粒径 | 0-20 mm | 18-80 mm | **可处理小颗粒** |
| 焦油收率（wt.daf %） | 17.04 | 9.8 | 1.73 倍 |
| 气体收率（wt.daf %） | 41.63 | 28.8 | 1.45 倍 |
| 挥发分提取率（wt. %） | 98.7% | 72.3% | 1.37 倍 |
| 轻油比例 (沸点<360°C) | 73% | 63% | 1.16 倍 |
| 气体品质 | $H_2$：43.89%<br>CO：31.42%<br>$CO_2$：8.87% | $H_2$：18.99%<br>CO：10.96%<br>$CO_2$：26.87% | $H_2$：2.3 倍<br>CO: 2.87 倍<br>$CO_2$: 0.33 倍 |
| 反应时间（min） | 18.45 | 77.9 | 0.24 倍 |

**（备注：所示为焦油收率最大条件所对应的各项指标的对比）**

（4）试验目的

在以煤炭、油页岩为原料的小试、千吨级试验基础上，进行本次以废轮胎为原料的千吨级试验，为工业化装置开发提供技术数据。通过本项目研究并结合之前的试验，可掌握不同种千吨级固体碳基燃料定向热解设计及系统集成方面的关键技术，理清并逐个突破调试运行过程中遇到可能的技术问题，熟练掌握运行技术，实施技术经济评价，评估技术推广的可行性和优势性，提出新技术的商业化运行方案。

2.气化试验装置

（1）技术原理及研究基础

利用生物质作为绿色“碳”源，气化成为可将生物质原料转化为合成气的唯一技术路径选择。大规模气化可以考虑借鉴具有很好工业实践的煤气化技术。但是，由于生物质自身能量密度低、挥发分含量高、氧含量高、碱金属含量高、含灰以 $SiO_2$ 为主，作为燃料在性质上与煤比较的相异性大，致使煤气化技术往往不能适应大规模生物质气化的需要，具体表现为：①鲁奇气化炉式的固定床气化技术对原料的强度和热稳定性要求高，生物质难以满足要求；②循环流化床气化技术产生的合成气中焦油含量高，需配置二段裂解炉脱除生物质焦油，裂解炉需要升温至 1100°C 以上，能耗高且对低灰熔点的生物质原料适应性不好；③气流床技术要求的微米级磨粉不能直接适用生物质，需将生物质碳化

成生物质颗粒，预处理过程复杂、难度大，同时灰渣的硅铝比高，气流床运行时实现“以渣抗渣”难度大。

为了最大程度地使气化炉吃“粗粮”，并从根源上破解生物质气化过程副产“焦油”的世界共性难题，沈阳化工大学许光文教授团队，创新了流态化两段气化技术，利用流态化反应器实现了低焦油两段气化工艺（图 3.2-2 示），通过生物质热解和半焦气化的反应解耦，协同了生物质预氧化降低焦油生成、生物质焦油热裂解和高温半焦催化裂解深度脱除焦油的作用，并依据产品气品质分别优化调控热解与气化/焦油理解的反应温度和条件，在易大规模化的流态化反应过程中有效实现中低温气化的超低焦油生成和释放的技术优势。

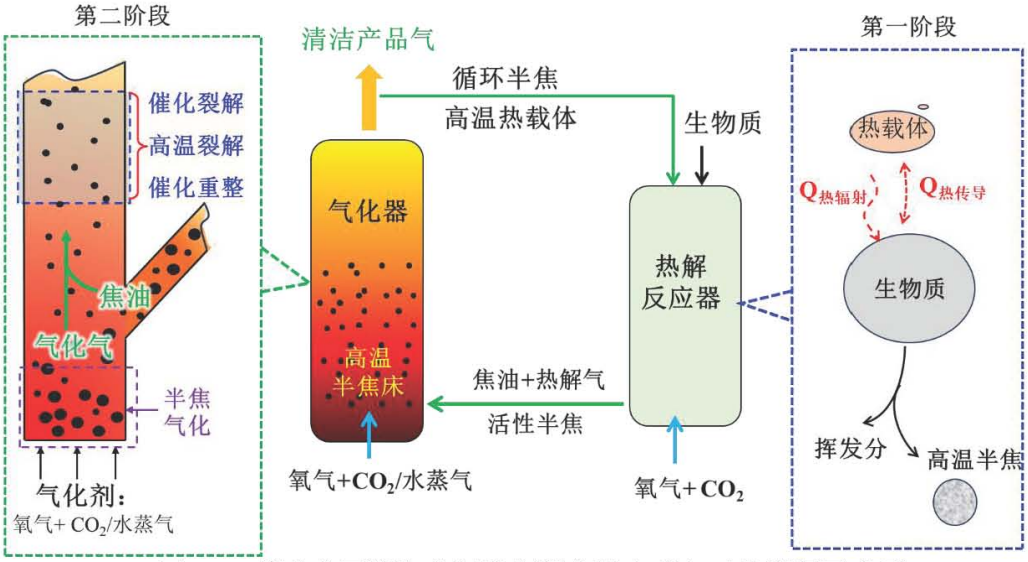



**图 3.2-2 流态化两段气化制备超低焦油合成气工艺流程示意图**

流态化两段气化已在空气气化生产燃气方面成功应用于中药渣、白酒糟等轻工过程的生物质废物，在河南、四川、山东、安徽等地建成了年处理工业生物质废物万吨至 5 万吨级的多套产业化应用工程（图 3.2-3 为代表性应用），有效实现了气化燃气焦油含量低于 50mg/Nm³的国际先进技术指标（BioresourceTechnology2016,206,93–98;CarbonResourcesConversion2018,1(2),109–125;CarbonResourcesConversion2020,3,1–18）。

**图 3.2-3 流态化两段空气气化的年万吨（上）至 5 万吨（下）中药渣应用工程例**

（2）流态化两段生物质纯氧（富氧）气化实现技术验证

1）运行稳定性与合成气品质。流态化两段气化在易于工业放大的流态化反应器系统中实现反应分级的“两段”超低焦油气化原理，使其更加适合高含水的小颗粒燃料的气化转化，包括生物质及低阶煤。在成功实现空气气化技术的产业化应用基础上，响应“绿色合成”对生物质气化生产合成气对大规模低焦油气化技术的重大需求，近日沈阳化工大学的许光文团队建成并运行了生物质富氧气化制备低焦油合成气的实验室规模流态化两段气化工艺装置。针对高焦油产率的松木生物质成型颗粒燃料开展系统实验，并实现长时间连续稳定运行，结果如图 3.2-4、图 3.2-5 示。采用 $O_2/CO_2$ 的富氧气化，系统稳定操作近 50 小时（图 3.2-4），产品气中有效气（$H_2+CO+CH_4$）含量达 70%，但由于实验室的长时间实验过程中未使用水蒸汽气化剂，且提升管反应器较短和采用电加热，致使 $H_2/CO$ 偏低，甲烷含量偏高，在实际的工程规模的更高温 $O_2/CO_2$/水蒸汽气化时存有极大提升空间。

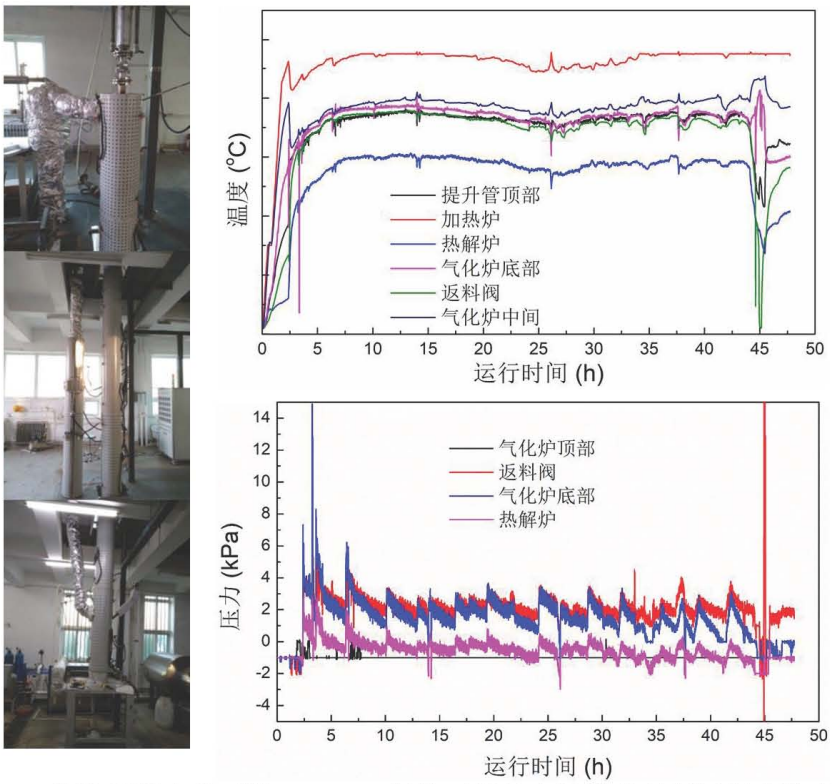



**图 3.2-4 生物质流态化两段 O2/CO2 气化工艺的实验室长时间运行参数变化**

2）合成气焦油含量极低。前述长时间实验过程中，每间隔 5 小时通过三级丙酮液洗涤产品气样品流，测试气体中的焦油含量。产品气中的焦油含量随运行时间逐渐降低，在 28 小时后的丙酮洗涤液已澄清透明（图 3.2-5），很难测出含有焦油，表明实现了超低焦油气化。同时，图 3.2-4 的温度曲线表明，电加热的实验装置所形成的气化反应温度并不高（～800℃），在工业规模气化炉中，该气化反应温度将稳定于 900℃以上，并将适用一定配比的水蒸汽气化剂，因此更利于焦油在气化反应器中的热裂解、催化裂解和催化重整，保障超低焦油合成气的有效生产。

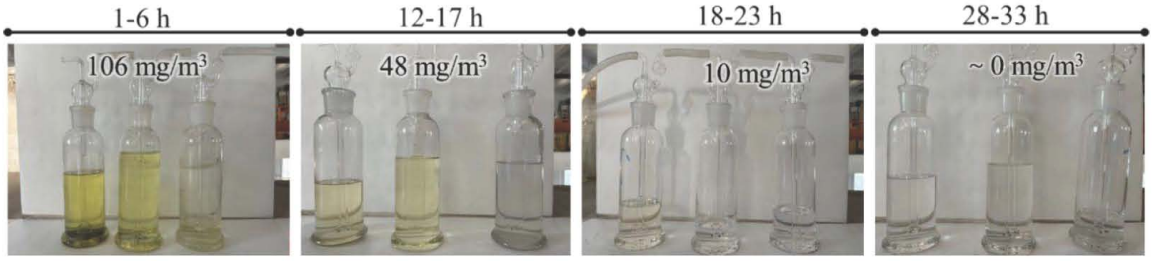



**图 3.2-5 对应图 3.2-3 反应条件的长周期松木颗粒 $O_2/CO_2$ 气化的产品气中焦油含量变化**

（3）试验目的

当前，全球推进“碳中和”目标提出了绿色甲醇、绿色航煤生产的紧迫要求，国内外大型能源及化工企业都启动了不少大型产业化项目，开展前期可行

性的深入研究。结果表明：基于生物“碳”的绿色合成全技术链，在国内外都缺乏能产业化的生物质合成气生产技术，即生物质纯氧（富氧）气化技术。应用于煤气化的各种大型气流床气化技术由于在燃料品质和含灰特性方面的差异，难以有效应用于生物质燃料。基于流化床的气化正在成为生物质气化实现产业规模合成气生产的优选技术，但需要破解生物质流态化气化的“焦油”难题。

流态化两段技术工艺，通过其空气气化制备燃气的工业应用实践和上述实验室装置富氧气化长时间运行对焦油深度脱除的验证，充分证明和揭示了该工艺保障生物质气化低焦油技术特征的有效性和可行性。该工艺技术简单，基于双流化床反应系统，国内外具有很好的装备与过程产业化实践，因此具有很好的工业放大性能，是未来支撑“绿色甲醇/航油产业链”生物质气化技术的有力竞争者。

正由于认识到技术的先进性和产业化可能性，加拿大的政府部门设立了专项，与技术发明负责人许光文教授签订了技术来源声明书和保密协定，定向经费支持 UBC 和 FPInnovations 开展流态化两段气化生产生物质低焦油合成气的技术可行性验证和实践。许光文教授团队将全力推进与国内外大型企业的合作，开展加压流态化两段气化生产生物质低焦油合成气的工艺和装备研究，以突破基于生物质原料的绿色合成技术流程目前面临的难题技术。

### 3.2.2 生产工艺流程及产排污节点分析

1.热解试验装置工艺流程及产污节点

（1）上料

来自仓库的废轮胎小颗粒原料经运输机械送至热解炉旁的受料仓，再经斗式提升机输送、皮带秤计量后，进入热解炉顶的料仓。料仓中的原料经给料阀均匀装入热解反应器。上料系统采用集中联锁控制。

产污节点：由于外购原料是被清洗过的小颗粒废轮胎原料，所以上料工序产尘量极少，忽略不计；噪声 N；

（2）热解

原料在竖管式热解反应器中从上至下连续移动，并被加热到约 700℃而热解，热解产生的热解气从反应器上部导出，进入冷却工序。热解后生成的炭黑经反应器底部排出冷却后贮存。热解炉加热由蓄热烧嘴燃烧天然气间接加热，装置启动时燃烧天然气，后续稳定运行后燃烧热解气。

产污节点：天然气燃烧废气 G1（主要污染物为 NOx、$SO_2$、颗粒物）、热解气燃烧废气 G2（主要污染物为 NOx、$SO_2$、颗粒物、$H_2S$、NMHC、甲苯、二甲苯）；噪声 N；

（3）冷却

导出的高温热解气经喷淋、横管冷却器两级冷却，冷却后气相部分进入电捕焦油器，液相部分进入油水分离槽。炭黑通过循环冷却水间接冷却后汇集由输送机械运送至仓库贮存。喷淋液经冷凝、油水分离后循环使用，油水分离产生的少量含油废水焚烧处理，油水分离产生的热解油收集暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置。

产污节点：炭黑固废 S1；噪声 N；热解油固废 S2；含油废水 W1

（4）除油、脱硫

冷却后的热解气进入电捕焦油器，除掉夹带的焦油，去除的焦油进入油水分离槽。除油后的热解气由鼓风机压送至干式脱硫塔，脱硫后的热解气全部经气柜缓冲后返回热解炉加热装置燃烧为热解反应提供热量。

产污节点：噪声 N；

（5）焚烧

从各冷却器及电捕焦油器收集的冷凝液，进入油水分离槽，在此进行水和热解油的分离。分离的热解油流入焦油贮槽，分离后的含油废水焚烧处理。

产污节点：焚烧废气 G3（主要污染物为 NOx、$SO_2$、颗粒物、$H_2S$、NMHC、甲苯、二甲苯）；噪声 N；

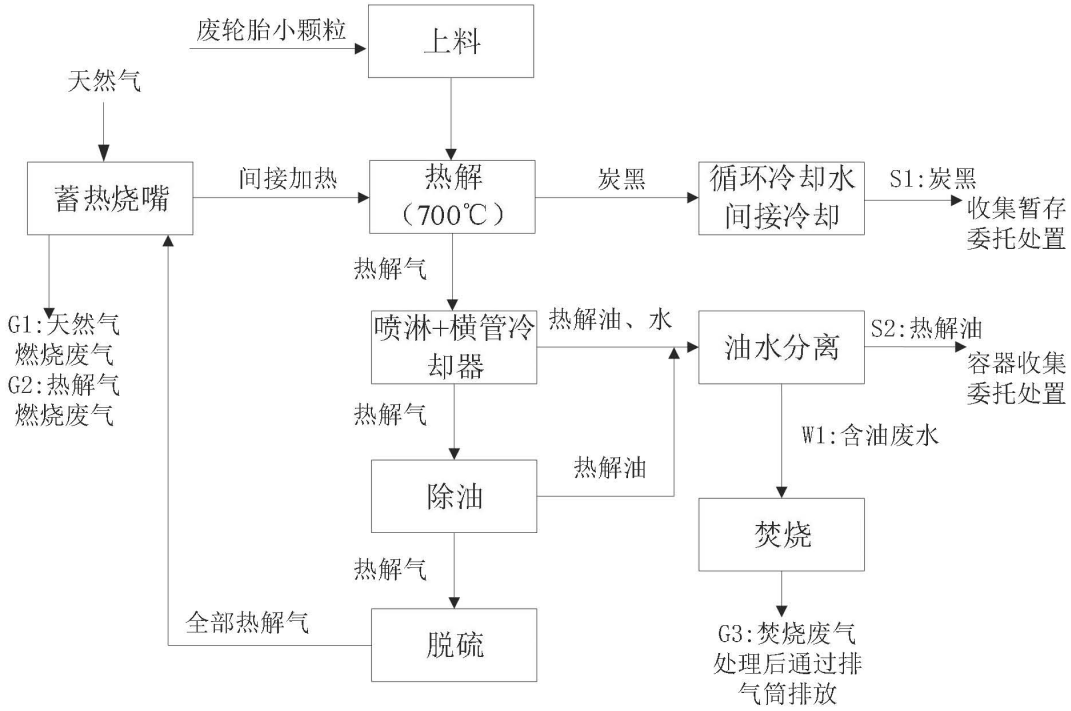



**图 3.2-6 热解试验装置生产工艺流程图**

2.气化试验装置工艺流程及产污节点

（1）上料

秸秆成型颗粒（直径 10mm）通过斗式提升机送至原料锁斗，经原料仓及原料进料输送机送至热解炉，基于系统的安全及合成气成分要求，输送用气体采用 $CO_2$。

产污节点：上料工序仅在斗式提升机进料口产生少量颗粒物废气 G4，集气罩收集后通过布袋除尘器处理后排放；噪声 N；

（2）热解

通过点火燃烧器间接加热使热解炉达到 850℃，气化试验装置仅在启动阶段通过点火燃烧器燃烧天然气提供热量，后续装置热量由部分生物质原料自身燃烧提供。在此温度下，原料发生干燥/热解或部分气化，生成的热解产物通过溢流管进入气化炉内。

产污节点：天然气燃烧废气 G5；

（3）气化、除油

气化剂为 $O_2$、$CO_2$ 与水蒸气的混合气，经气化剂预热器加热至 200~300℃。水蒸气由换热系统产生，气化剂预热器热量也由该水蒸气提供。从气化炉底部供入补充的气化剂，使半焦（生物质原料热解中间产物）在气化炉内气化，同时利用气化炉内的高温和半焦催化作用裂解脱除焦油，使生产的气化气具有很低的焦油含量，而未反应的半焦和颗粒经旋风分离后返回到热解炉循环。经旋风+布袋除尘器处理后的气化气经焚烧处理后排放。气化炉、旋风除尘器、布袋除尘器产生的灰渣经水冷螺旋冷却后暂存于一般固废暂存间，委托处置。

产污节点：焚烧废气 G6；灰渣固废 S3；噪声 N

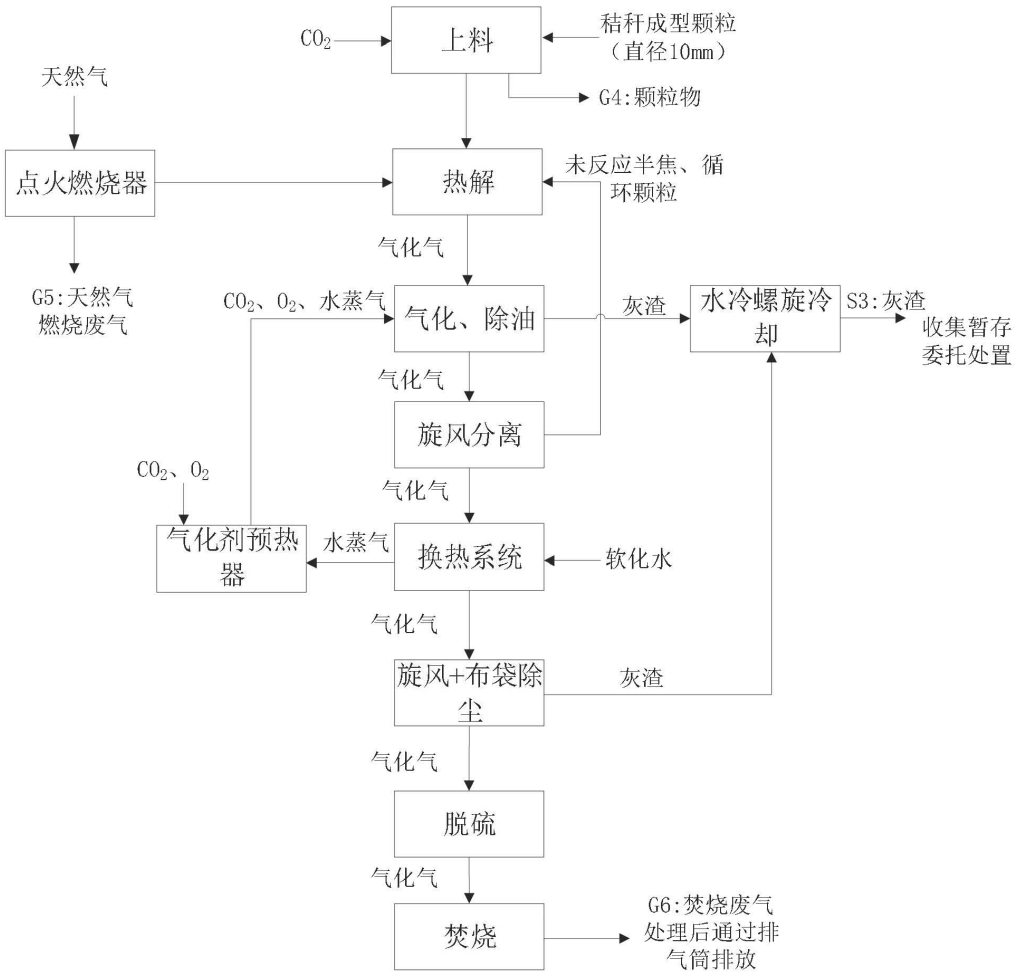



**图 3.2-7 气化试验装置生产工艺流程图**

**表 3.2-3 本项目运营期产排污节点汇总**

| 污染类型 | 产污环节 | 编号 | 污染因子 | 排放方式 | 治理措施 |
|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | 气化试验装置上料 | G4 | 颗粒物 | 间断 | 布袋除尘 |
| | 天然气燃烧 | G1、G3、G5、G6 | 颗粒物、$SO_2$、NOx、烟气黑度 | 连续 | 低氮燃烧器 |
| | 热解气燃烧 | G2 | NOx、$SO_2$、颗粒物、$H_2S$、NMHC、甲苯、二甲苯 | 连续 | 干式脱硫+热力燃烧（低氮燃烧器） |
| | 含油废水焚烧 | G3 | 颗粒物、$SO_2$、NOx、NMHC | 连续 | 焚烧（低氮燃烧器）+碱液喷淋 |
| | 气化气焚烧 | G6 | 颗粒物、$SO_2$、NOx、$H_2S$、氰化氢 | 连续 | 干式脱硫+焚烧（低氮燃烧器）+碱液喷淋 |
| 废水 | 含油废水 | W1 | COD、SS、石油类 | 间断 | 焚烧处理 |
| | 软化水制备废水 | W2 | COD、SS、氯化物 | 间断 | 排入园区污水管网 |
| | 冷却循环系统排污水 | W3 | COD、SS、氯化物 | 间断 | |
| | 焚烧炉尾气喷淋废水 | W4 | COD、SS | 间断 | 作为危废外委处置 |
| | 生活污水 | W5 | COD、氨氮 | 间断 | 经化粪池处理后，排入园区污水管网 |
| 固废 | 炭黑 | S1 | 炭黑 | 间断 | 一般固废暂存间暂存，外委处置 |
| | 热解油 | S2 | 热解油 | 连续 | 危废贮存库暂存，定期委托有资质单位处理 |
| | 气化试验装置灰渣 | S3 | 灰渣 | 间断 | 一般固废暂存间暂存，外委处置 |
| | 软水制备系统 | S4 | 废树脂 | 间断 | 厂家回收 |
| | 除尘器检修 | S5 | 废布袋 | 间断 | 一般固废暂存间暂存，外委处置 |
| | 设备检维修 | S6 | 废机油、废油桶、含油废抹布、废手套 | 间断 | 危废贮存库暂存，定期委托有资质单位处理 |
| | 脱硫塔检修 | S7 | 废脱硫剂 | 间断 | |
| | 生活垃圾 | S8 | 生活垃圾 | 间断 | 环卫清运 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 噪声 | 生产设备、风机、水泵 | N | 设备噪音 | 连续 | 连续 |

### 3.2.5 物料平衡分析

1.热解试验装置物料平衡

本项目热解试验装置使用的原料为废轮胎小颗粒，出方为热解气、热解油、炭黑和废水。根据相关文献资料并结合企业提供资料，本项目生产原料为预处理后的废轮胎小颗粒，故不含钢丝，则炭黑取 45%、热解油取 43%、热解气取 11%、废水取 1%，热解试验装置整体物料平衡见下表。

**表 3.2-4 热解试验装置物料平衡表**

| 入方 | | 出方 | |
|---|---|---|---|
| 项目 | 进料量 t/a | 项目 | 出料量 t/a |
| 废轮胎小颗粒 | 600 | 热解气（11%） | 66 |
| | | 热解油（43%） | 258 |
| | | 炭黑（45%） | 270 |
| | | 废水（1%） | 6 |
| 合计 | 600 | 合计 | 600 |

2.热解试验装置硫平衡

根据相关文献资料并结合企业提供资料，废轮胎中硫元素大部分进入产品炭黑及热解油中，分布在炭黑中硫元素本项目按 68%进行核算，分布在热解油中的硫元素本项目按 22%进行核算，剩余 10%的硫元素在热解气中。

本次仅作原料中的硫元素平衡，不考虑天然气中的含硫量。本项目硫平衡见下表。

**表 3.2-5 热解试验装置硫平衡表**

| 投入 | | | | 产出 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 物料名称 | 使用量 t/a | 硫含量% | 物硫质量 t/a | 物料名称 | 硫物质量 t/a |
| 废轮胎小颗粒 | 600 | 1.4% | 8.4 | 炭黑 | 5.712 |
| / | / | / | / | 热解油 | 1.848 |
| / | / | / | / | 热解气 | 0.84 |
| 合计 | | | 8.4 | 合计 | 8.4 |

3.气化试验装置物料平衡

本项目气化试验装置使用的原辅料为秸秆成型颗粒、二氧化碳、纯氧、软化水。气化试验装置整体物料平衡见下表。

**表 3.2-6 气化试验装置物料平衡表**

| 入方 | | 出方 | |
|---|---|---|---|
| 项目 | 进料量 t/a | 项目 | 出料量 t/a |
| 生物质 | 1800 | 气化气 | 3153.42 |
| 纯氧 | 514 | 灰渣 | 603.9 |
| 二氧化碳 | 1189.52 | 水蒸气 | 936 |
| 软水 | 1189.8 | / | / |
| 合计 | 4693.32 | 总计 | 4693.32 |

# 3.3 污染源源强核算

## 3.3.1 废气源强分析

根据建设单位提供相关资料可知，热解试验装置初次启动时由天然气作为热源间接加热，5 天后待设备稳定运行，使用热解气作为热源间接加热，由缓冲气柜对热解气进行流量控制；气化试验装置初次启动时由天然气进行点火，1 天后待设备稳定运行，后续热量由生物质原料自身部分燃烧提供。

**1.天然气燃烧废气 G1、G3、G5**

根据建设单位提供相关资料可知，本项目装置启动采用园区供应的天然气，热解试验装置启动运行 5d，天然气消耗量为 160Nm$^3$/h；气化试验装置点燃运行 1d，天然气消耗量为 20Nm$^3$/h。天然气属清洁能源，燃烧产生少量 $SO_2$、NOx 等污染物。启动阶段热解试验装置天然气用量为 19200Nm$^3$/a、气化试验装置天然气用量为 480Nm$^3$/a。焚烧炉处理含油废水时间约 19h，天然气消耗量为 90Nm$^3$/h，则焚烧炉天然气用量为 1710Nm$^3$/a。焚烧炉焚烧气化气时间 720h，天然气消耗量为 76Nm$^3$/h，则焚烧炉天然气用量为 54720Nm$^3$/a。

项目所用天然气为管道天然气，根据《天然气》（GB17820-2018），二类气含硫量≤100mg/m$^3$，取最大量 100mg/m$^3$ 计。天然气燃烧废气的二氧化硫、氮氧化物排污系数根据生态环境部《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 4430 锅炉产排污量核算系数手册中相关数据进行计算，天然气燃烧废气中含有少量烟尘，烟尘的产排污系数参考生态环境部《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》4411 火力发电、4412 热点联产行业系数手册中相关数据进行计算，本项目天然气燃烧废气产污系数见下表。

**表 3.3-1 天然气燃烧产排污系数表**

| 产品名称 | 原料名称 | 工艺名称 | 规模等级 | 污染物指标 | 单位 | 产污系数 | 热解试验装置产污量(kg) | 气化试验装置产污量(kg) | 焚烧含油废水产污量(kg) | 焚烧气化气产污量(kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 其他 | 天然气 | 室燃炉（常压） | 所有规模 | 工业废气量 | Nm$^3$/万 m$^3$-原料 | 107753 | 206885.76 | 5172.14 | 18425.76 | 589624.42 |
| | | | | 二氧化硫 | kg/万 m$^3$-原料 | 0.02S* | 3.84 | 0.10 | 0.34 | 10.94 |
| | | | | 氮氧化物 | kg/万 m$^3$-原料 | 6.97* | 13.38 | 0.33 | 1.19 | 38.14 |
| | | | | 烟尘 | 毫克/m$^3$-原料 | 103.9 | 1.99 | 0.05 | 0.18 | 5.69 |

注：产污系数表中气体燃料的二氧化硫的产污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指气体燃料中的硫含量，单位为毫克/立方米；本项目 NOx 产污系数参照

“低氮燃烧- 国内领先水平”的系数。

**2.热解气燃烧废气 G2**

①颗粒物、氮氧化物、非甲烷总烃

根据生态环境部关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告 2021 年第 24 号)中“42 废弃资源综合利用行业系数手册”产污系数计算。

**表 3.3-2 4220 非金属废料和碎屑加工处理行业系数表**

| 原料名称 | 产品名称 | 工艺名称 | 规模等级 | 污染物指标 | 单位 | 产污系数 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 废轮胎/橡胶粉 | 热解油、热解气、炭黑 | 热裂解 | 所有规模 | 工业废气量 | 标立方米/吨-原料 | 3600 |
| | | | | 颗粒物 | 克/吨-原料 | 355 |
| | | | | 氮氧化物 | 克/吨-原料 | 263 |
| | | | | 挥发性有机废气（非甲烷总烃） | 克/吨-原料 | 348 |

根据企业提供资料，热解气全部回用于热解试验装置加热。根据物料平衡，热解试验装置产生热解气总量 66t/a，则热解气燃烧废气量为 237600Nm$^3$/a，颗粒物产生量为 0.0234t/a，氮氧化物产生量为 0.0174t/a，非甲烷总烃产生量为 0.0230t/a。

②硫化氢和 $SO_2$

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）中核算方法的确定，选用物料衡算法。

根据硫元素平衡，热解气中 $H_2S$ 含量为 0.8925t/a（含硫量 0.84t/a），项目采用干式脱硫（氧化铁）去除 $H_2S$，去除效率为 99%，则脱硫后的热解气中 $H_2S$ 含量约 0.0089t/a（含硫量 0.0084t/a）；热解气燃烧，$H_2S$ 与氧气接触发生如下化学反应：

完全燃烧：$2H_2S+3O_2=2SO_2+2H_2O$（按99%计）

则燃烧后 $SO_2$ 产生量约 0.0166t/a（含硫量 0.008316t/a），$H_2S$ 产生量约 0.000089t/a（含硫量 0.000084t/a）。

③甲苯和二甲苯

因甲苯、二甲苯并无相应产污系数，根据《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018），选用类比法进行污染源强的核算。上海绿人生态经济科技有限公司在上海市奉贤区建立了废旧轮胎综合利用与资源化示范基地，根据

该公司委托上海市环境监测中心对裂解气燃烧废气（燃烧烟气处理前）进行了监测，监测结果中显示甲苯和二甲苯的浓度分别为 0.316mg/m$^3$ 和 0.103mg/m$^3$，则其排放量分别为 7.51×10$^{-5}$t/a 以及 2.45×10$^{-5}$t/a。

④二噁英

二噁英是由于含氯有机物不完全燃烧通过复杂热反应生成的，固体废物的焚烧过程是二噁英的主要来源。氯源(如 PVC、氯气、HC1 等)是二噁英的前驱物，金属元素如(Cu、Fe)的存在提供二噁英生产的催化剂。在氧化条件下，当燃烧温度低于 800℃、烟气停留时间小于 2s 时，燃烧物中部分有机物就会与分子氯或氯游离基反应生成二噁英。经查阅《废轮胎燃料油品的组成与硫量研究》（《燃料化学学报》2000 年 06 期）、《废旧轮胎热裂解技术的研究进展》（吴晓羽，李硕，王仕峰，上海交通大学高分子材料研究所）及其他文献资料，轮胎组成成分中以 C、H、O、N、S 元素为主，无氯元素；根据《废轮胎回转窑中试裂解产物应用及裂解机理和动力学模型研究》(闫大海，浙江大学博士学位论文)相关研究，裂解产物裂解炭中氯元素无检出，裂解气以小分子有机物为主，无氯元素成分；燃料油中检测出上百种含氮、氧、硫的杂原子物质，以酮类、酚类、醇类、酰胺类、有机酸、酯类等为主要成分，未检出含氯元素成分。

本项目热解过程为无氧或贫氧环境，且不直接燃烧。根据《国家鼓励发展重大环保技术装备目录（2011 年版）》指出：在无氧和缺氧条件下进行加热蒸馏，无二噁英产生条件。本次评价要求建设单位对采购原材料进行监控和检测分析，避免掺入卤化丁基橡胶轮胎、丁腈橡胶轮胎、氯丁橡轮胎等；同时在运行中须严格按照设计要求及本项目要求，保证热解在贫氧环境中进行。故本项目热解试验装置无二噁英产生。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）表 23 的注释“热裂解炉的尾气作为燃料进入加热装置燃烧时，加热装置视为热裂解炉尾气净化装置”，本项目热解气全部进入加热装置燃烧，属于热力焚烧法处理有机气体，设计处理效率不低于 98%，其他燃烧废气直接通过排气筒 DA001 排放，风机风量 10000m$^3$/h，年工作 1320h。则热解气燃烧废气 G2 颗粒物排放量为 0.0234t/a，氮氧化物为 0.0174t/a，非甲烷总烃为 0.0005t/a，$SO_2$ 排放量约 0.0166t/a，$H_2S$ 排放量约 0.000089t/a，甲苯排放量约 7.51×10$^{-5}$t/a，二

甲苯排放量约 $2.45\times10^{-5}$t/a。

**3.含油废水焚烧废气 G3**

根据《伊吾疆纳新材料有限公司 550 万吨/年低阶煤分级分质清洁高效深加工综合利用产业一体化项目》，采用类似废水处理工艺，氮氧化物产生浓度为 172mg/m$^3$，产生量为 3.44kg/h；颗粒物产生浓度为 48mg/m$^3$，产生量为 0.96kg/h；根据原料中硫含量折算，焚烧烟气中 $SO_2$ 产生量为 0.4kg/h，产生浓度为 20mg/m$^3$。

参考上述报告内容同时根据企业设计资料，本项目含油废水颗粒物产生浓度为 30mg/m$^3$，氮氧化物产生浓度为 80mg/m$^3$，非甲烷总烃产生浓度为 200mg/m$^3$；根据企业提供资料，含油废水中热解油含量为 10%，废水量为 6t/a，则含油废水量约为 6.6061t/a，含油量为 0.6061t/a。根据物料平衡及硫平衡，含油废水含油 10%，则 $SO_2$ 产生量为 0.0087t/a；焚烧炉处理废水能力为 0.35m$^3$/h，含油废水量为 6.6061t/a，风机风量为 20000Nm$^3$/h，则焚烧炉处理废水工作时间约为 19h。颗粒物产生量为 0.6kg/h（0.0114t/a），氮氧化物产生量为 1.6kg/h（0.0304t/a），非甲烷总烃产生量为 4kg/h（0.076t/a）。

**4.气化试验装置投料废气 G4**

气化试验装置以秸秆成型颗粒为原料，因此在上料过程中会产生少量颗粒物。此过程颗粒物产生量根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）中产排污系数法进行计算。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“2542-生物质致密成型燃料加工行业系数手册”，生物质造粒产污系数为 $6.69\times10^{-4}$kg/t-产品，气化试验装置原料用量为 1800t/a，则投料粉尘产生量为 0.0012t/a。

采取车间封闭、自然沉降措施后颗粒物可去除 50%，剩余颗粒物无组织排放，则气化试验装置投料废气 G4 颗粒物排放量为 0.0006t/a（0.0008kg/h）

**5.气化气焚烧 G6**

本项目生物质气化产生的可燃气含一氧化碳、甲烷、氢气等，在焚烧炉高温燃烧中基本完全燃烧，基本不会形成废气形式排放，因此项目焚烧炉燃烧生物质气化燃气产生烟气，其主要污染物为二氧化硫、氮氧化物及烟尘。根据企

业提供资料，气化气主要成分以及杂质成分见下表，气化气焚烧颗粒物产生量参考天然气燃烧产污系数参考生态环境部《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》4411 火力发电、4412 热点联产行业系数手册中烟尘产污系数为“103.9 毫克/$m^3$-原料”进行计算。

**表 3.3-3 气化气成分一览表**

| 主要组分 | $H_2$ | CO | $CH_4$ | $CO_2$ | $H_2O$ | Others |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 含量(vol.%) | 17.75 | 21.99 | 0.02 | 31.79 | 27.98 | 0.47 |
| 杂质组分 | NO | $N_2$ | $H_2S$ | COS | $NH_3$ | HCN |
| 含量(ppm) | 15 | 1102 | 1679 | 56 | 1845 | 44 |

本项目生物质原料的使用量为 1800t/a，气化气经干式脱硫+焚烧（低氮燃烧）+喷淋处理后废气经通过排气筒 DA003 排放，干式脱硫可去除 99%$H_2S$，焚烧可将 99%$H_2S$ 转化为 $SO_2$，碱液喷淋对 $SO_2$ 设计处理效率为 90%，碱液喷淋可同时去除 50%颗粒物，风机风量为 20000$m^3$/h，年工作 720h。

根据气化试验装置物料平衡，气化气产量为 3153.42t/a（约 4395.62$m^3$/a），则气化气燃烧废气颗粒物产生量约为 0.0005t/a，$H_2S$ 产生量约为 5.2946t/a，氮氧化物产生量约为 0.0725t/a。颗粒物排放量约为 0.0002t/a，$SO_2$ 排放量约为 0.2870t/a，氮氧化物排放量约为 0.0725t/a，$H_2S$ 排放量约为 0.0005t/a。

本项目废气污染物源强核算结果汇总见表 3.3-4，有组织废气排放口基本信息见表 3.3-5，无组织排放源基本信息见表 3.3-6。

**表 3.3-4 本项目废气污染源源强核算结果一览表**

| 产污节点 | 污染物 | 污染物产生 | | | 排放方式 | 处理措施 | 处理效率 | 污染物排放 | | | | 排放时间 | 排放源 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 核算方法 | 产生速率 kg/h | 产生量 t/a | | | | 风量 Nm3/h | 排放浓度 mg/m3 | 排放速率 kg/h | 排放量 t/a | h | |
| 热解试验装置天然气燃烧废气 G1 | 颗粒物 | 产污系数 | 0.0166 | 0.0020 | 有组织 | / | / | 2000 | 8.312 | 0.0166 | 0.0020 | 120 | DA001 |
| | $SO_2$ | | 0.0320 | 0.0038 | | / | / | 2000 | 16 | 0.0320 | 0.0038 | 120 | |
| | NOx | | 0.1115 | 0.0134 | | 低氮燃烧 | / | 2000 | 55.76 | 0.1115 | 0.0134 | 120 | |
| 热解试验装置热解气燃烧废气 G2 | 颗粒物 | 产污系数 | 0.0391 | 0.0234 | 有组织 | / | / | 2000 | 19.525 | 0.0391 | 0.0234 | 600 | |
| | NOx | | 0.0289 | 0.0174 | | 低氮燃烧 | / | 2000 | 14.465 | 0.0289 | 0.0174 | 600 | |
| | 非甲烷总烃 | | 0.0383 | 0.0230 | | 热力燃烧 | 98% | 2000 | 0.3828 | 0.0008 | 0.0005 | 600 | |
| | $SO_2$ | 物料平衡 | 0.0277 | 0.0166 | | / | / | 2000 | 13.86 | 0.0277 | 0.0166 | 600 | |
| | $H_2S$ | | 1.4875 | 0.8925 | | 脱硫+焚烧 | 99.99% | 2000 | 0.0744 | 1.49E-04 | 8.93E-05 | 600 | |
| | 甲苯 | 类比 | 0.0063 | 3.75E-03 | | 热力燃烧 | 98% | 2000 | 0.0626 | 1.25E-04 | 7.51E-05 | 600 | |
| | 二甲苯 | | 0.0020 | 1.22E-03 | | 热力燃烧 | 98% | 2000 | 0.0204 | 4.08E-05 | 2.45E-05 | 600 | |
| 气化试验装置点火燃烧器天然气燃烧废气 G5 | 颗粒物 | 产污系数 | 0.0021 | 0.00005 | 有组织 | / | / | 1500 | 1.3853 | 0.0021 | 4.99E-05 | 24 | DA002 |
| | $SO_2$ | | 0.0040 | 0.00010 | | / | / | 1500 | 2.6667 | 0.0040 | 0.0001 | 24 | |
| | NOx | | 0.0139 | 0.00033 | | 低氮燃烧 | / | 1500 | 9.2933 | 0.0139 | 0.0003 | 24 | |
| 焚烧炉含油废水焚烧废气、天然气燃烧废气 G3 | 颗粒物 | 产污系数 | 0.6094 | 0.0116 | 有组织 | 碱液喷淋 | 50% | 20000 | 15.2338 | 0.3047 | 0.0058 | 19 | DA003 |
| | NOx | | 1.6627 | 0.0316 | | 低氮燃烧 | / | 20000 | 83.1365 | 1.6627 | 0.0316 | 19 | |
| | 非甲烷总烃 | | 4.0000 | 0.0760 | | 焚烧 | 98% | 20000 | 4.0000 | 8.00E-02 | 1.52E-03 | 19 | |
| | $SO_2$ | 物料平衡 | 0.4750 | 0.0090 | | 碱液喷淋 | 90% | 20000 | 2.3748 | 0.0475 | 0.0009 | 19 | |
| 气化气燃烧废气 G6 | 颗粒物 | 产污系数 | 0.0085 | 0.0061 | | 碱液喷淋 | 50% | 20000 | 0.2133 | 0.0043 | 0.0031 | 720 | |
| | $SO_2$ | | 0.4139 | 0.2980 | | 碱液喷淋 | 90% | 20000 | 2.0693 | 0.0414 | 0.0298 | 720 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | NOx | | 0.1537 | 0.1107 | | 低氮燃烧 | / | 20000 | 7.6853 | 0.1537 | 0.1107 | 720 | |
| | 氰化氢 | | 0.1927 | 0.1388 | | 焚烧 | 90% | 20000 | 0.9635 | 0.0193 | 0.0139 | 720 | |
| | $H_2S$ | | 7.3536 | 5.2946 | | 脱硫+焚烧 | 99.99% | 20000 | 0.0368 | 0.0007 | 0.0005 | 720 | |
| 气化试验装置上料废气 G4 | 颗粒物 | 产污系数 | 0.0017 | 0.0012 | 无组织 | 封闭车间、自然沉降 | 50% | / | / | 0.0008 | 0.0006 | 720 | 气化试验车间 |

**表 3.3-5 本项目有组织废气排放情况汇总表**

| 排放源编号 | 排放源名称 | 排气筒底部中心坐标 | | 排气筒高度/m | 排气筒内径/m | 烟气流量/（$m^3/h$） | 温度/℃ | 年排放小时数/h | 污染物 | 排放浓度 $mg/m^3$ | 排放速率 kg/h | 排放量 t/a | 标准限值 $mg/m^3$ | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | | | | | | | |
| DA001 | 热解试验装置天然气、热解气燃烧废气排放口 | 95 | 34 | 15 | 0.2 | 2000 | 80 | 720 | 颗粒物 | 17.6562 | 0.0353 | 0.0254 | 20 | 达标 |
| | | | | | | | | | NOx | 70.2250 | 0.1405 | 0.0307 | 150 | 达标 |
| | | | | | | | | | 非甲烷总烃 | 0.3828 | 0.0008 | 0.0005 | 去除效率>97% | 达标 |
| | | | | | | | | | $SO_2$ | 29.8600 | 0.0597 | 0.0205 | 100 | 达标 |
| | | | | | | | | | $H_2S$ | 0.0744 | 1.49E-04 | 8.93E-05 | 0.33kg/h | 达标 |
| | | | | | | | | | 甲苯 | 0.0626 | 1.25E-04 | 7.51E-05 | 15 | 达标 |
| | | | | | | | | | 二甲苯 | 0.0204 | 4.08E-05 | 2.45E-05 | 20 | 达标 |
| DA002 | 气化试验装置天然气燃烧废气排放口 | 128 | 29 | 15 | 0.2 | 1500 | 80 | 24 | 颗粒物 | 1.3853 | 0.0021 | 4.99E-05 | 20 | 达标 |
| | | | | | | | | | $SO_2$ | 2.6667 | 0.0040 | 0.0001 | 100 | 达标 |
| | | | | | | | | | NOx | 9.2933 | 0.0139 | 0.0003 | 150 | 达标 |
| DA003 | 焚烧废气排放口 | 75 | 33 | 15 | 0.6 | 20000 | 300 | 739 | 颗粒物 | 15.4044 | 0.3081 | 0.0082 | 20 | 达标 |
| | | | | | | | | | $SO_2$ | 4.4440 | 0.0889 | 0.0307 | 50 | 达标 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | NOx | 90.8218 | 1.8164 | 0.1423 | 100 | 达标 |
| | | | | | | | | | 非甲烷总烃 | 4.0000 | 8.00E-02 | 1.52E-03 | 去除效率>97% | 达标 |
| | | | | | | | | | 氰化氢 | 0.9635 | 0.0193 | 0.0139 | 1.9 | 达标 |
| | | | | | | | | | $H_2S$ | 0.0368 | 0.0007 | 0.0005 | 0.33kg/h | 达标 |

**表 3.3-6 无组织废气排放情况汇总表**

| 编号 | 名称 | 面源中心坐标/m | | 面源长度/m | 面源宽度/m | 与正北向夹角/° | 面源有效排放高度/m | 年排放小时数/h | 污染物 | 污染物排放速率/(kg/h) | 污染物排放量/(t/a) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | | | | |
| 1 | 气化试验车间 | 132 | 17 | 35.8 | 19 | 15 | 10 | 720 | 颗粒物 | 0.0008 | 0.0006 |

### 3.3.2 废水源强分析

1.生产废水

本项目生产废水包括含油废水、软化水制备废水、冷却循环系统排污水。其中含油废水焚烧处理，软化水制备废水、冷却循环系统排污水经沉淀池处理后通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理。

2.初期雨水

本项目排水采用雨污分流制，项目雨水系统设置切换阀，降雨时，打开初期雨水收集管道阀门，前 15min~30min 初期雨水收集至初期雨水池经沉淀后用于生产补水。30 分钟后关闭初期雨水收集管道阀门，同时打开雨水排放口阀门。

《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB50483-2019）规定，初期污染雨水是指“污染区域降雨初期产生的雨水。宜取一次降雨初期 15min~30min 雨量，或降雨初期 20mm~30mm 厚度的雨量”；《石油化工污水处理设计规范》（GB50747-2012）规定污染雨水储存设施容积宜按污染区面积与降雨深度的乘积计算确定。本项目初期雨水以降雨初期 30mm 厚度雨量计算，公式如下：

$Q=q\times f\times 10^{-3}$

其中：Q——初期雨水产生量（$m^3$/次）；

q——初期降雨量（mm），本次按降雨量前 30mm 计算；

f——汇水面积，厂区汇水面积 10367$m^2$。

根据初期雨水产生计算公式，本项目初期雨水产生量为 311.01$m^3$/次。

初期雨水池设置于厂区东侧，容积为 360$m^3$，采取有效防渗措施。

3.生活污水

本项目生活污水产生量 130.56t/a。生活污水经化粪池处理后通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理。

项目废水水质情况见下表。

**表 3.3-7 项目废水水质情况一览表**

| 污染源 | 污染物名称 | 废水量 $m^3/a$ | 污染物产生 | | | 治理措施 | | 污染物排放 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 核算方法 | 产生浓度 mg/L | 产生量 t/a | 工艺 | 去除效率% | 排放浓度 mg/L | 排放量 t/a |
| 生产废水 | COD | 3753.45 | 类比法 | 50 | 0.1877 | 沉淀池 | / | 50 | 0.7507 |
| | $NH_3$-N | | | 10 | 0.0375 | | / | 10 | 0.0375 |
| | SS | | | 100 | 0.3753 | | 50 | 50 | 0.1877 |
| | 氯化物 | | | 800 | 3.0028 | | / | 800 | 3.0028 |
| 生活污水 | COD | 130.56 | 类比法 | 300 | 0.0392 | 化粪池 | 15% | 255 | 0.0333 |
| | $BOD_5$ | | | 200 | 0.0261 | | 9% | 182 | 0.0238 |
| | $NH_3$-N | | | 30 | 0.0039 | | 3% | 29.1 | 0.0038 |
| | **SS** | | | 200 | 0.0261 | | 30% | 140 | 0.0183 |

## 3.3.3 噪声源强分析

工程正常运营后，高噪声设备主要有提升机、空压机、风机和泵类等设备，其噪声源强一般在 70-90dB(A)左右，针对不同的噪声特性，项目采取了相应的防治措施，尽量选用低噪声设备，从源头减少噪声源强，以最大程度的减轻噪声对周围环境的不利影响，经采取一系列降噪措施后，可使高噪声设施噪声值降低。项目主要噪声源强及防治效果见下表。

**表 3.3-8 噪声源强一览表（室内声源）**

| 序号 | 位置 | 声源名称 | 声源源强 | 声源控制措施 | 空间相对位置/m | | | 距离室内边界距离/m | 室内边界声级/dB（A） | 运行时段 | 建筑物插入损失/ dB（A） | 建筑物外噪声 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 声压级/dB(A) | | X | Y | Z | | | | | 声压级/dB(A) | 建筑物外距离 |
| 1 | 热解试验车间 | 提升机 | 70 | 基础减振、隔声 | 92 | 19 | 0 | 4 | 57.96 | 昼/夜 | 25 | 32.96 | 1m |
| 2 | | 风机 | 85 | 基础减振、隔声 | 109 | 15 | 0 | 3.5 | 74.12 | 昼/夜 | 25 | 49.12 | 1m |
| 3 | | 泵类 | 80 | 基础减振、隔声 | 103 | 13 | 0 | 9 | 60.92 | 昼/夜 | 25 | 35.92 | 1m |
| 4 | 气化试验车间 | 斗式提升机 | 70 | 基础减振、隔声 | 125 | 22 | 0 | 6 | 54.44 | 昼/夜 | 25 | 29.44 | 1m |
| 5 | | 螺旋给料器 | 75 | 基础减振、隔声 | 123 | 20 | 0 | 7.5 | 57.50 | 昼/夜 | 25 | 32.50 | 1m |
| 6 | | 旋风分离器 | 85 | 基础减振、隔声 | 125 | 18 | 0 | 9 | 65.92 | 昼/夜 | 25 | 40.92 | 1m |
| 7 | | 风机 | 85 | 基础减振、隔声 | 122 | 17 | 0 | 8 | 66.94 | 昼/夜 | 25 | 41.94 | 1m |
| 8 | | 水泵 | 80 | 基础减振、隔声 | 124 | 15 | 0 | 6 | 64.44 | 昼/夜 | 25 | 39.44 | 1m |
| 9 | 空压房 | 空压机 | 90 | 基础减振、隔声 | 39 | 26 | 0 | 4 | 77.96 | 昼/夜 | 25 | 52.96 | 1m |
| 10 | 消防泵房 | 水泵 | 80 | 基础减振、隔声 | 31 | 27 | 0 | 3.6 | 68.87 | 昼/夜 | 25 | 43.87 | 1m |

**表 3.3-9 噪声源强一览表（室外声源）**

| 序号 | 位置 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置/m | | | 声源源强 | 声源控制措施 | 运行时段 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | X | Y | Z | 声压级/dB(A) | | |
| 1 | 热解试验车间西侧 | 喷淋泵 | / | 75 | 30 | 0 | 80 | 基础减振 | 昼/夜 |

### 3.3.4 固废源强分析

本项目固体废物主要为一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。一般工业固废为：热解试验装置产生的炭黑，气化试验装置产生的灰渣，布袋除尘器产生的废布袋，脱硫塔产生的废脱硫剂，软水系统产生的废离子交换树脂，其中废离子交换树脂由厂家回收利用，其他一般固废暂存于一般固废暂存间，外委处置；危险废物为：热解试验装置产生的热解油，焚烧炉尾气喷淋废水，机械设备检维修过程产生的废机油、废油桶、含油废抹布、废手套，危险废物在危废贮存库暂存，并定期委托有资质单位进行处置。生活垃圾统一收集后由环卫部门定期清运。

1.炭黑 S1

根据热解试验装置物料平衡，炭黑产生量为 270t/a，炭黑属于一般固废，暂存于一般固废暂存间，外委处置。

2.热解油 S2

根据热解试验装置物料平衡，热解油产生量为 258t/a，其中约 0.6061t 热解油进入废水，剩余 257.3939t 热机油收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置；热解油属于危险废物，属于《国家危险废物名录（2025 年本）》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物（900-249-08）”。

3.灰渣 S3

根据气化试验装置物料平衡，灰渣产生量为 603.9t/a，灰渣属于一般固废，暂存于一般固废暂存间，外委处置。

4.废离子交换树脂 S4

本项目软水制备系统使用阳离子交换树脂，根据企业提供，装填量 0.2t，更换周期为 2 年，废树脂产生量为 0.2t/2a。废离子交换树脂为一般固体废物，由树脂厂家回收处理。

5.废布袋 S5

布袋除尘器定期更换滤布袋，以保证除尘效率，更换周期 2 年，产生废布袋总量 0.2t/次。废布袋沾染的收尘灰不含重金属等污染物，属于一般固废。

6.检维修废物 S6

废机油、废油桶：项目生产设备维修时会产生少量废机油，废机油产生量约为

0.2t/a。废机油桶产生量为 0.1t/a，废机油及废机油桶分别属于《国家危险废物名录（2025 年本）》中“HW08 废矿物油与含矿物油废物（900-214-08）”和“HW08 废矿物油与含矿物油废物（900-249-08）”，定期委托有有资质单位进行处置。

含油废抹布、废手套：项目生产设备维修时会产生少量废含油抹布及废手套等，根据企业提供，含油废抹布、废手套产生量约为 0.02t/a。属于《国家危险废物名录（2025 年本）》中“HW49 其他废物（900-041-49）”，定期委托有有资质单位进行处置。

7.废脱硫剂 S7

根据资料，氧化铁脱硫剂的饱和硫容为≥500mg/g，本项目按 500mg/g 饱和硫容核算，脱硫装置中脱硫剂存在量为 4.2t，可吸收 2.1t$H_2S$。脱硫塔吸收热解试验装置产生的 $H_2S$ 量约为 0.8836t/a，吸收气化试验装置产生的 $H_2S$ 量约为 5.2416t/a。脱硫塔定期更换脱硫剂，以保证脱硫效率，更换周期为 3 次/年，则废脱硫剂产生量为 18.7572t/a。

8.生活垃圾 S8

本项目劳动定员 20 人，年工作天数为 102 天，生活垃圾产生量 0.5kg/人·天，生活垃圾产生量 1.02t/a，由环卫部门定期清运。

9.焚烧炉尾气喷淋废水 W4

焚烧炉尾气喷淋废水产生量为 20t/a，属于《国家危险废物名录（2025 年本）》中“HW49 生产、研究产生的含氰无机废液（900-047-49）”，定期委托有有资质单位进行处置。

**表 3.3-10　固体废物产生及排放情况表**

| 污染节点编号 | 固废代码 | 名称 | 产生环节 | 固废性质 | 产生量（t/a） | | 处置措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 核算方法 | 产生量 | |
| S1 | 900-099-S16 | 炭黑 | 热解试验装置 | 一般固废 | 物料衡算 | 270 | 一般固废暂存间暂存，外委处置 |
| S2 | 900-249-08 | 热解油 | 热解试验装置 | 危险废物 | 物料衡算 | 257.3939 | 危废贮存库暂存，定期委托有资质单位处理 |
| S3 | 900-099-S16 | 灰渣 | 气化试验装置 | 一般固废 | 物料衡算 | 603.9 | 一般固废暂存间暂存，外委处置 |
| S4 | 900-008-S59 | 废树脂 | 软化水制备系统 | 一般固废 | 物料衡算 | 0.1 | 厂家回收 |

| 污染节点编号 | 固废代码 | 名称 | 产生环节 | 固废性质 | 产生量（t/a） | | 处置措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 核算方法 | 产生量 | |
| S5 | 900-009-S59 | 废布袋 | 布袋除尘器维护 | 一般固废 | 物料衡算 | 0.1 | 一般固废暂存间暂存，外委处置 |
| S6 | 900-214-08 | 废机油 | 设备维护 | 危险废物 | 类比法 | 0.2 | 危废贮存库暂存，定期委托有资质单位处理 |
| | 900-249-08 | 废油桶 | 设备维护 | 危险废物 | 类比法 | 0.1 | |
| | 900-041-49 | 含油废抹布、废手套等 | 设备维护 | 危险废物 | 类比法 | 0.02 | |
| S7 | 900-008-S59 | 废脱硫剂 | 脱硫塔维护 | 危险废物 | 物料衡算 | 18.7572 | 一般固废暂存间暂存，外委处置 |
| S8 | 900-002-S64 | 生活垃圾 | 办公生活 | 生活垃圾 | 经验系数 | 1.02 | 环卫部门统一清运处理 |
| W7 | 900-047-49 | 焚烧炉尾气喷淋废水 | 尾气处理 | 危险废物 | 物料衡算 | 20 | 危废贮存库暂存，定期委托有资质单位处理 |

### 3.3.6 非正常工况源强分析

（1）非正常工况情景分析

项目运行期间可能出现的非正常工况如下：

①开停工过程；

②冷却水系统故障；

③低氮燃烧器故障；

④脱硫塔故障；

⑤焚烧炉喷淋系统故障。

根据本项目生产工艺特点及设备运行情况，开停工过程、冷却水系统故障状态下，污染物排放量不会明显增加，并且操作人员可以及时发现并处理；低氮燃烧器故障则相应生产装置会停运，污染物排放量不会明显增加，并且操作人员可以及时发现并处理；脱硫塔故障、焚烧炉喷淋系统故障等原因从而影响处理效率，会导致烟尘、$SO_2$等污染物排放明显增加，并对周围环境造成污染影响。因此造成非正常排放的主要工况为脱硫塔故障、焚烧炉喷淋系统故障，导致相应的废气污染物排放增加。

（2）非正常工况污染源强

本次环评考虑非正常工况包括脱硫塔故障、焚烧炉喷淋系统故障导致污染物去除效率下降情况。脱硫塔故障情况下，脱硫效率下降至 0%，此工况下 $SO_2$、$H_2S$ 排放量将显著增加；焚烧炉喷淋系统故障工况下，颗粒物处理效率为 0%，排放量会显著增加。

非正常工况下污染物排放情况见下表：

**表 3.3-11 非正常工况下污染物排放明细**

| 工况 | 排放源 | 污染物 | 处理效率% | 排放情况 | | 持续时间 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 浓度 mg/m³ | 速率 kg/h | h |
| 脱硫塔故障 | DA001 | $SO_2$ | 0 | 1386 | 2.7720 | 1 |
| | | $H_2S$ | 0 | 7.4375 | 0.0149 | 1 |
| | DA003 | $SO_2$ | 0 | 70.8930 | 1.4179 | 1 |
| | | $H_2S$ | 0 | 3.6768 | 0.0735 | 1 |
| 焚烧炉喷淋系统故障 | DA003 | 颗粒物 | 0 | 30.8941 | 0.6179 | 1 |
| | | $SO_2$ | 0 | 44.4405 | 0.8888 | 1 |

为避免非正常工况发生，企业除采用先进成熟的工艺技术和设备外，生产

中还应加强管理，严格操作规程，提高工人素质，精心操作，防患于未然，将非正常排放控制到最小。

## 3.4 清洁生产分析

清洁生产是要从根本上解决工业污染的问题，即在污染前采取防止的对策，而不是在污染后采取措施治理，将污染物消除在生产过程之中，实行工业生产全过程控制。清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或消除对人类健康和环境的危害。我国政府高度重视环境保护与清洁生产，在 2002 年 6 月颁布了《中华人民共和国清洁生产促进法》，并于 2003 年 1 月 1 日开始实施，为在我国全面推行清洁生产提供了充分的法律保证。

### 3.4.1 生产工艺装备及技术

（1）部分关键的工艺控制点要求使用国内先进的仪器仪表控制，强化生产过程中的自控水平，严格和准确控制反应条件和物料的加入，提高装置运行效率，减少能耗，减少污染物的排放量，尽可能做到合理利用和节约能耗，严格控制跑、冒、滴、漏，最大限度地减少物耗、能耗。

（2）设置换热系统对高温烟气进行余热利用。本项目购置设备全部选用符合规范要求的国内先进设备。综上所述，本项目生产工艺装备及技术较为先进，符合清洁生产的要求。

### 3.4.2 资源与能源利用

（1）项目在生产过程中需要使用的原辅材料主要为废轮胎小颗粒和秸秆成型颗粒，无危险化学品。

（2）为节约能耗，项目采取以下措施：（1）对不同工况进行模拟分析，提高装置生产操作稳定性，以适应加工原料的变化及生产方案的改变。（2）选用高效节能的压缩机和机泵，凡风机效率低于 70%、机泵效率低于 60%，原则上不予选用。在正常负荷下，机泵运行工况应处于性能曲线的高效区。（3）优化装置的操作条件，达到提高运行效率、降低能耗的目的。（5）设备布置尽量

考虑紧凑，按流程顺序合理布置，以节省流体输送的动力和减少。（6）降低配水喷头配水压力，优选流量系数大、淋水半径大、强度高的配水喷头，以减少水泵压力，降低能源消耗。

### 3.4.3 污染物排放控制

针对本项目的污染物排放特点，企业拟采取以下措施对污染物进行有效的治理。

针对热解气，废气通过干式脱硫+热力燃烧（低氮燃烧）处理后通过 15m 排放筒排放，废气达标排放。

针对天然气燃烧废气，废气通过低氮燃烧处理后通过 15m 排放筒排放，废气达标排放。

针对气化气焚烧废气、含油废水焚烧废气，废气通过低氮燃烧+喷淋处理后通过 15m 排放筒排放，废气达标排放。

2、本项目对厂区初期雨水进行收集，用作冷却循环系统补水。

综上所述，本项目各类污染物均能实现达标排放，对环境的影响较小。

### 3.4.4 环境管理与人员培训

**1.环境管理措施**

（1）制度保证措施

企业管理措施是推行清洁生产的重要手段。有效的企业管理措施能减少污染物的排放，增加产品的收率并使生产成本大为降低。

（2）工艺与设备管理措施

工艺管理措施包括推行和开发清洁生产工艺，制定生产工艺操作规程，确定生产过程工艺参数等。推行和开发清洁生产工艺，是清洁生产最重要的一环。设备管理是清洁 生产的重要组成部分，包括设备的维修保养、技术革新、挖掘设备的生产潜力等方面。

（3）原辅材料管理措施

原材料管理包括原材料的定额管理、储运管理、包装物管理、废物的回收利用和处 置等。

（4）生产组织管理措施

清洁生产实质上是一种以物耗、能耗最少的生产活动的规划和管理。因此，所制定的生产管理措施，能否落实到企业中的各个层次，分解到生产中的各个环节，是企业推行清洁生产成功与否的决定性因素。

**2.人员培训**

拟建项目在投产运行后，要加强员工环保意识及专业技术能力的培训，大力宣传清洁生产和清洁生产审计的概念和知识，激励员工主动参与清洁生产。严格工艺操作规程，规范现场操作，增强职工责任心，避免事故造成不必要的经济损失。

## 3.4.5 清洁生产建议

（1）建议企业聘请专业设计单位进行工业化设计，对物料投料、转移尽量采用管道化、密闭化，对工艺尽量采用连续化生产。

（2）高度重视工艺改进，及时跟踪国内外先 进技术的发展动向。

（3）在工艺条件允许的情况下，进一步提升技术装备水平，减少废气无组织排放。建议专门用于上料的操作间，设置专用的、先进的计量泵， 集中对物料上料进行管理、调度。

（4）实施节能措施：

①项目生产设备选用先进设备，优化工艺流程设计，做到产品高质量、生产高效率、能源低消耗；

②总平面布置在满足有关安全规范的前提下合理布置，以缩短物料输送距离，减少能量损失；

③建筑设计充分考虑自然光线的利用，以节约能源；

④采用集中自动无功功率补偿电容器，节约电能；

⑤采用变频调速，改变电动机的输入频率从而改变电动机转速达到调节工艺参数的目的，既满足生产工艺变化的要求，又节省电能。

（5）建立完善的管理制度，树立清洁生产的思想意识；提高公司全体职工环保意识；加强员工的培训；建立完善的生产管理制度，加强现场管理；加强设备维修，及时检修、更换破损的管道、机泵、阀门和污染治理设备，尽量减少和防止生产过程中的跑、冒、滴、漏和事故性排放；加强各部门之间的沟通与联系，保证公用设施正常运行与供应。

### 3.4.6 清洁生产小结

项目在采取相应的防范措施后，可保证生产安全和环境安全；项目所用能源主要为电力，加热装置使用天然气燃料，不使用煤炭，符合能源政策要求；所选用的生产工艺、生产设备具有国内先进水平，污染物排放浓度和排放量满足相应的标准要求，符合清洁生产的要求。

# 4 环境现状调查与评价

## 4.1 自然环境概况

### 4.1.1 地理位置

调兵山市位于辽宁省北部，介于东经 123° 27"3 至 123° 41"52，北纬 42° 20"31 至 42° 33"19 之间，东南与铁岭县接壤，西北与法库县相邻，市区距省会沈阳 104 公里，距桃仙机场 120 公里，距营口港 280 公里，距大连港 420 公里。辖区东西宽 20.6 公里，南北长 23.7 公里，调兵山市区域面积 262 平方公里。调兵山市化工园区位于调兵山市西北部，距离调兵山市中心城区约 2.2km。园区与法库县相邻，东与 G505 开奈线相邻。开奈线为调兵山市对外联系的主要通道之一，向南、向西可达沈阳，向北至开原，区域陆路交通比较便利。本项目地理位置图见图 3.1-1。

### 4.1.2 地形地貌

铁岭地区大地构造位置为华北地台-内蒙-兴安地槽褶皱系-吉黑地槽褶皱系交接部位；出陆地层单元主要有太古界变质岩系、中元古界长城系、古生界石炭系、中生界侏罗-白垩系及新生界第四系；岩古类型齐全，沉积岩、岩浆岩、变质岩在区内均有出露；岩浆岩以太古代和中生代侵入岩体为主，区内构造复杂，韧、脆性断裂构造十分发育。

铁岭地区依据地貌成因类型，可划分为以下几个亚区：

（1）构造剥蚀丘陵地貌除玄武岩区山丘是尖顶外，余皆呈圆顶状。山坡以凹型、直型为主，凸型复合型亦见。区内“U”型谷、“V”型谷和匙型坳谷较发育。基底岩石为鞍山群混合岩、混合花岗岩、角闪（或黑云）斜长片麻岩以及各种变粒岩。

低丘陵主要分布在主要河谷谷地两侧，海拔 90~200m，相对高差各处不一，总的趋势东部高差较大。山顶多呈圆形，山脊多呈平缓波状或阶梯状，山坡总体坡度小于 20°。基底岩石为鞍山群、第三系玄武岩、凝灰岩及煤系地层。基岩风化较深，上覆坡残积层较厚。

（2）剥蚀堆积坡积裙及洪积扇地貌

为丘陵向河谷平原过渡带，面积也较广，主要分布在山丘周围坡麓和河沟后缘。该区海拔标高、地形坡度、覆盖物的岩性厚度等的变化很大。基岩普遍遭受深风化，上覆坡洪积混合物，厚 2~13m。洪积扇主要分布于各支沟的沟口处，下部由混杂的洪积砂砾石和粘性土组成，上部为褐色砂质粘土。

（3）堆积为主的河谷平原

分布在辽河、浑河及较大支河的谷地中。又可分成侵蚀堆积二级阶地、堆积一级阶地和河漫滩。

项目所在区域调兵山地质稳定，系华北陆台阴山陆隆带东段，受华夏系构造影响，所形成的断陷盆地，整体西高东低，呈倾斜状的地势，成低山丘陵、平原的地貌类型。

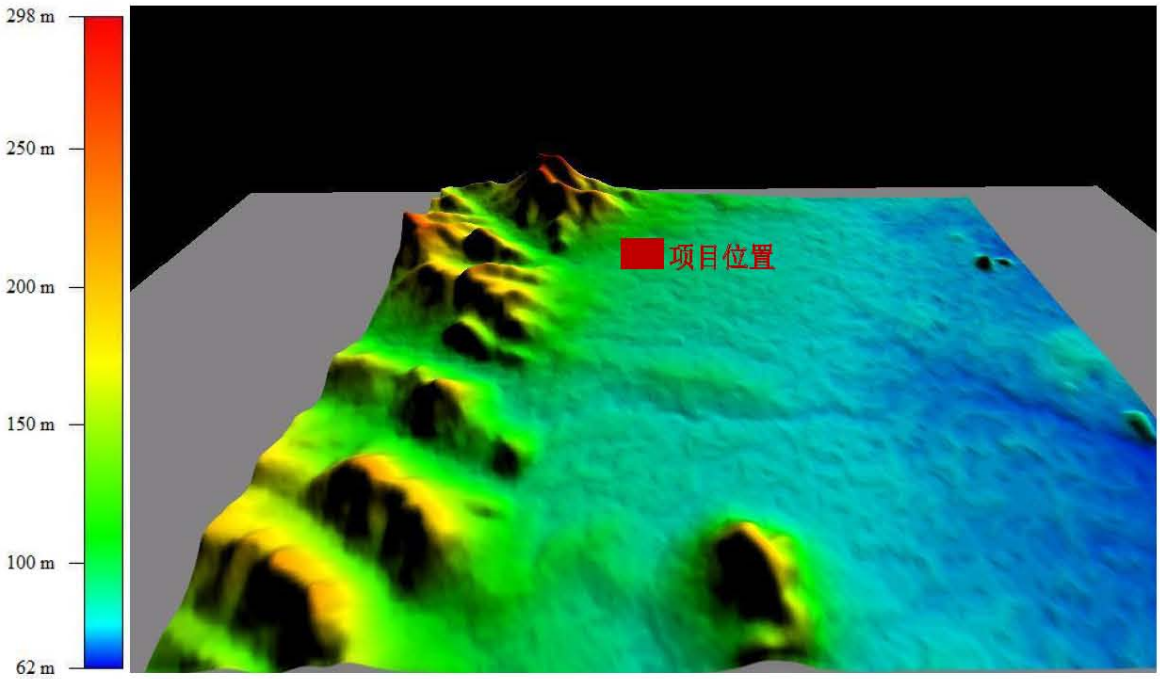



**图 4.1-1 项目区域地形渲染图**

## 4.1.3 气候气象

调兵山市位于辽宁省的东北部，属于温带大陆性季风气候，总的特点是：冬季寒冷漫长，夏季炎热多雨。一年四季日照丰富，干湿季节分明。全市年平均气温为 5.0~7.3℃，7 月最热，月平均气温为 23.1~24.4℃，一月最冷，月平均气温为-12.9~16.9℃，年温差 36.88~40℃，年极端最高气温 35.2~36.5℃，年极端最低气温为-35.6~-41.1℃。无霜期平均为 128~159 天，全年日照时数为 2631~2934 小时。铁岭市年平均降水量为 525-739mm，降雨多集中在七、八、

九三个月份，约占全年降水量的 64%，冬季（12~2 月）降水最少，8.1-18.5mm；春季（3~5 月）为 73.8~107.8mm，夏季（6~8 月）为 344.9~478.0mm；占全年降水量的 62.9~65.8%；秋季（9~11 月）为 97.7~135.2mm。

### 4.1.4 水文条件

调兵山市内水系发源于丘陵山地，冲沟较发育，河流沿沟谷曲折蜿蜒注入辽河。市域主要河流为王河和长沟河，均为辽河一级支流。其中，王河发源于市慈恩寺周边山区，经法库泡子沿水库，于调兵山街道的太平山村进入境内，境内流域面积 72.64 平方公里，河流长度 19.26 公里，水源较为充足，是调兵山市地表水开发利用的主要水源。长沟河位于调兵山市东南部，境内河流长度 23.1 公里，流域面积 166.5 公里，由发源于调兵山市西部山区的兀术街道沟、锁龙沟、城子沟、后峪、前峪五条冲积沟汇流而成，经宋荒地村出境后汇入辽河，是调兵山市中、南部地区发展地表水灌溉的主要水源。距离化工园区最近的河流为王河，位于园区北侧，最短直线距离 800m，距离最近的水库为泡子沿水库，位于园区西侧，最短直线距离 780m。

王河是辽河干流水系的河流，位于辽宁省，河流总长 50.8km，王河流域总面积 482km$^2$，其中山区面积 278km$^2$，平原面积 204km$^2$，在铁岭境内长 22km，河道平均比降 0.73‰，平均主槽宽度 20m 左右，平均年径流量 1736×104m$^3$。

王河发源于辽宁省沈阳市法库县慈恩寺白石砬子山区，流经法库、铁岭的调兵山市和铁岭县，在铁岭县镇西堡乡大台山下汇入辽河，属辽河一级支流。王河沿岸为铁岭西部山区冲洪积形成的山前平原，地形开阔平坦，地势较低，地下水位高。左岸支流柏家沟河发源于曲大沟村流经柏家沟镇汇入王河，流域面积 28.6km2，河长 17.18km，河道比降 6.9‰。右岸支流新开河发源于法库县红土砬子山区东大岭，流经调兵山市区红房、晓明矿、沙后所村，于调兵山市大明镇沙后所排水站东 500m 处入王河，总流域面积 32km$^2$，河长 19.26km，比降 5.14‰。

根据监测及现场踏勘，王河流量 36~42m$^3$/s，预测范围内王河均宽 6~7m，水深 1.5m，流速为 4m/s。

### 4.1.5 工程地质

1.区域地质构造

区域地质为胶辽台隆的铁岭-靖宇台拱。该拱为古陆核，早元古代时期局部地区有地槽形堆积，经辽河运动形成结晶基底，中、上元古代有燕山型沉积，古生代全区隆起，中生代时期活化阶段，有断陷盆地形成和岩浆活动，新生代时期延浑河断裂有玄武岩喷发和煤盆地形成。

调查区构造发育。新生代以来，在区域南北向水平挤压力作用下，研究区发育形成沿北东东走向分布的压性正断层，沿垂直其走向分布的张性正断层，沿斜交其走向分布的北东向和北西向剪切正断层。受第三纪晚期区域南北向水平挤压作用，区域发育近东西向向斜褶皱和背斜褶皱多组（见图 4.1-3）。

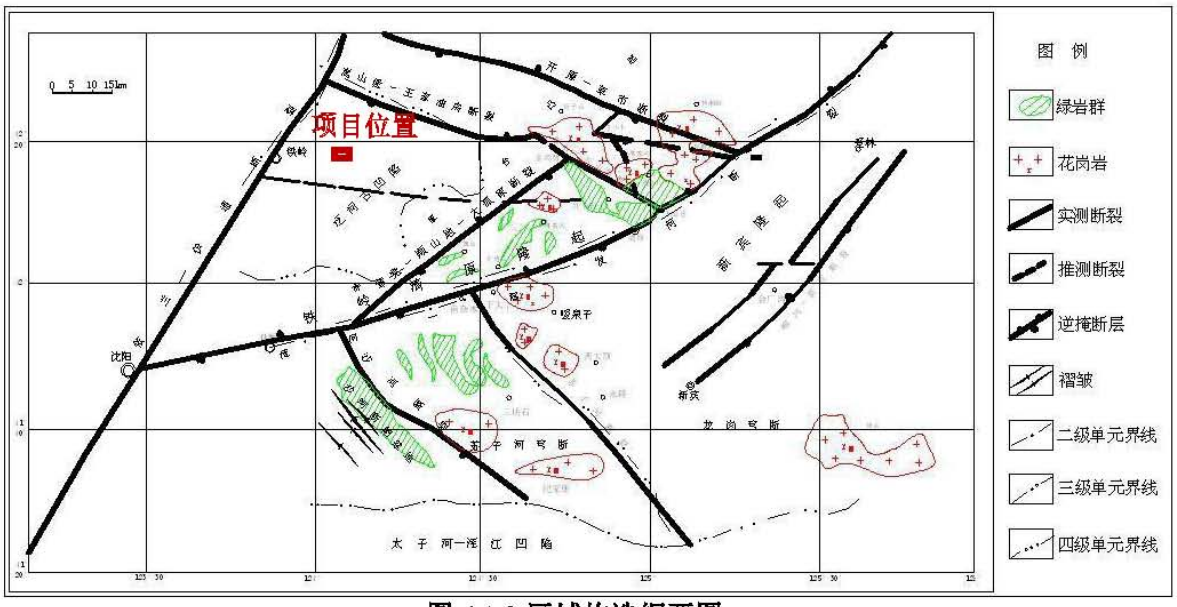



**图 4.1-2 区域构造纲要图**

2.区域地层

（1）地层

区域出露地层由老至新依次为太古界鞍山群、中生界下白垩统、新生界古近系抚顺群和第四系（见图 4.1-4）。

I、太古界（Anz）

太古界鞍山群出露于评价区东部和北部，自下而上由石棚子组和通什村组组成。岩性以混合花岗岩出露面积最大。

II、中生界

A 侏罗系上统小东沟组（J3jf）

岩性为暗紫色凝灰质粉砂页岩、灰黄色砾岩、黄绿色粉砂页岩夹含砾砂岩、粉砂岩等。不整合于混合花岗岩之上。

B 白垩系下统小岭组（K1xl）

以中酸性火山岩为主，中上部为安山岩、角砾安山岩、含凝灰玄武安山岩、含角砾凝灰安山岩、玄武安山岩等；下部以流纹岩居多，以及流纹安山岩夹安山质火山角砾岩、凝灰安山岩、安山质熔岩等。与侏罗系小东沟组呈平行不整合接 触。

C 白垩系下统梨树沟组（K1l）

主要岩性为黑色页岩、粉砂岩、粉砂质页岩夹凝灰岩。平行不整合覆于小岭组之上。

III、第四系

以冲积层为主，分布于河流两岸、阶地、河床、河道、沟谷地区，呈不整合覆于古近系、白垩系和太古界基底岩系之上。岩性可分为上下两层，上部为黄土、砂质粘土、细砂和粗砂，下部为卵石和砂砾石。厚度 3~35.5m，平均厚度 14.15m。

（2）侵入岩

I、太古代

岩性为花岗岩,按其生成时代又可分成太古代早期($r1^{3(1)}$)，太古代中期($r1^{3(2)}$)和太古代晚期($r1^{3(3)}$)。

太古代早期侵入岩($r1^{3(1)}$)在区内十分发育，除东部和西南角外各地均有出露。分布面积约占全区总面积的 1/3。

太古代中期侵入岩($r1^{3(2)}$)在区内不发育，仅在救兵乡、上马乡、后安镇零星出露。太古代晚期侵入岩($r\ 1^{3(3)}$)主要分布在西部。

II、晚侏罗世

包括花岗闪长斑岩($\gamma\delta\pi_5^4$)、花岗斑岩($\gamma\delta\pi_5^{3(2)}$)和花岗岩($\gamma_5^3$)。

III、脉岩

区内岩脉规模小，岩石类型有闪长斑岩($\delta_\mu$)、辉绿岩、辉长岩($\beta_\mu$)、流纹岩($\lambda_5^2$)、正长岩($\xi_5^3$)、正长斑岩($\xi\pi_5^3$)，出露非常分散。

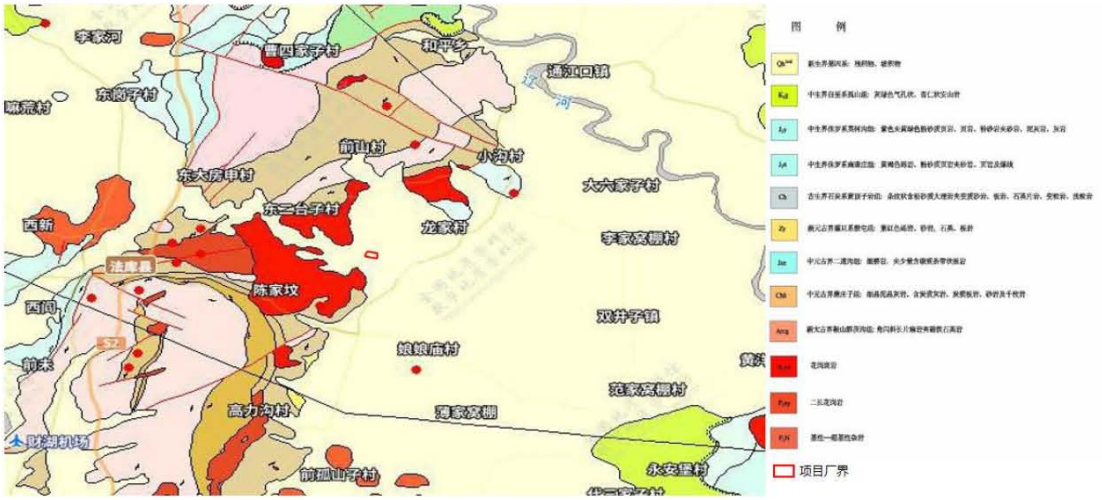
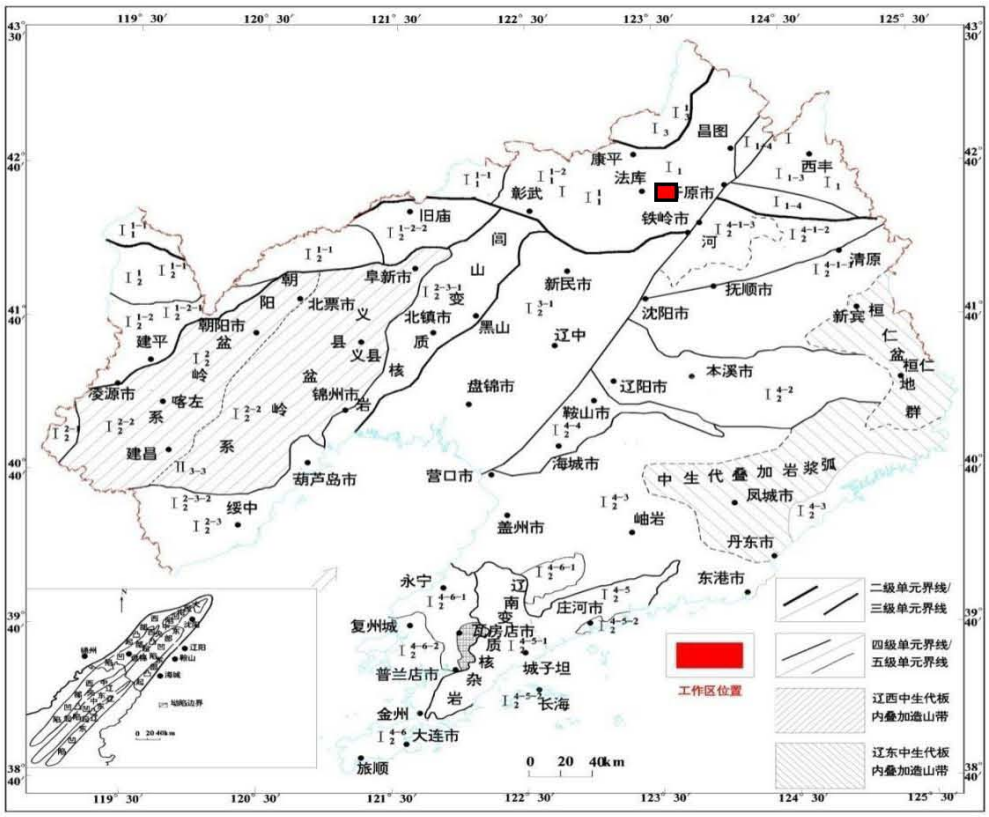
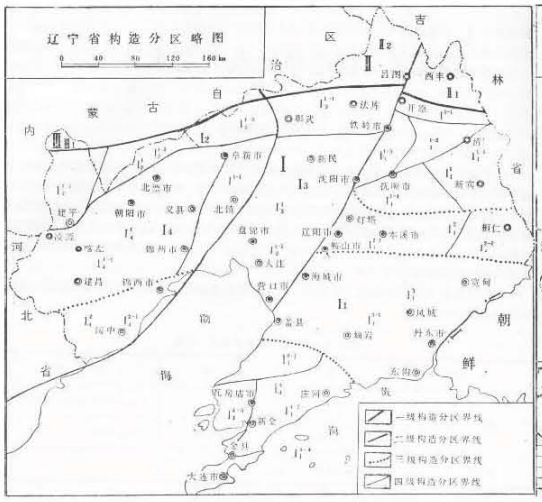



图 4.1-3 区域地形地质图

图 4.1-4 区域大地构造图





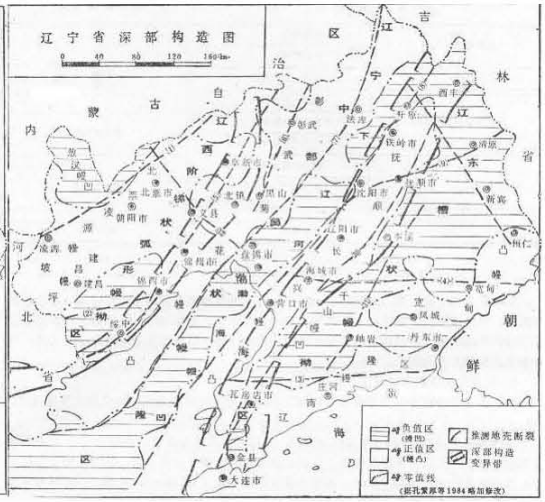




**图 4.1-5 构造分区略图**　　**4.1-6 深部构造图**

## 4.1.6 土壤植被

1、区域土壤状况调查

土壤区域分布是指由于中小地形、水文地质条件和成土母质等区域性成土条件的变化而引起的土壤有规律的变化。根据地貌和土壤组合特点，辽宁土壤的区域性分布可分为辽东山地丘陵区、辽西低山丘陵区、辽河平原区 3 种类型。本项目属于辽河平原区。

本区介于辽东、辽西山地丘陵区之间，属松辽平原南端，由辽河及其支流冲积而成，是辽宁的主要商品粮基地。全区可分为辽北低丘区、中部平原区和辽河三角洲 3 种类型。

（1）北部低丘漫岗区

包括昌图至法库至彰武县，地形起伏不平，丘陵平地相间，沙丘沙地相间，坡度平缓，土壤类型比较复杂，风沙土、盐土、碱土、黑土、草独轮车土等均有分布。土壤分布规律为：丘陵漫岗中上部分布着棕壤；下部分布着潮棕壤；平地分布着草甸土，低洼处分布着沼泽土，常与盐化、碱化草甸土呈复区分布。本区北部昌图县八面城一带的岗地上有黑土发育。

（2）中部平原区

本区位于铁岭、彰武以南至辽东湾沿岸，地势平坦，土层深厚，土壤类型以草甸土和滨海盐土为主。受分选作用的影响，河流沉积物质按一的规律进行沉积分异作用，由于沉积物的不同，土壤亦呈有规律的变化。在近河床浅滩处为流水沉积物，形成无剖面发育的新积土；在远离河床的河漫滩外分布着砂质

草甸土；超河漫的一级阶地上分布着壤质草甸土；二级阶地上分布着粘质草甸土，同时，有的冲积物含有碳酸盐，形成石灰性草甸土。土壤组合与河流呈平等的带状分布。此外，在平中洼地及牛轭湖处则分布着沼泽土和泥炭土，面积不大，呈零星分布。

（3）辽河三角洲

辽河三角洲为退海之地，是由浑河、太子河水系（在辽河）、辽河及其支流绕阳河

（双台子河）、大凌河入海口冲积而成。其成土母质为海相沉积物与河流冲积物。该地区是辽宁省滨海盐土和盐渍化土壤分布区。由于海水和海潮的影响，土壤也呈有规律的分布。近海岸目前仍受海潮侵袭分布着滨海潮滩盐土（亚类）；远海岸带已脱离海潮影响的平地分布着滨海盐土（亚类）；再往内陆多分布着盐化草甸土；低洼积水地区分布着滨海沼泽盐土和盐化草甸土。滨海潮滩盐土、滨海盐土和盐化草甸土平等于海岸呈带状分布。盐化草甸土、滨海盐土已有很大一部分由于受到人为活动的影响，经水耕熟化和洗盐等措施，已发育成盐渍型水稻土。

项目区土壤区划处于褐土地带，可进一步划分为褐土性土和褐土、潮褐土三个亚类。

褐土性土亚类大部分分布在石质低山丘陵的顶部，土体中砾石含量一般小于 20%，土层厚度 10～30cm，由腐殖层和母质层组成。特点是分布地势高、排水好、肥力低、不耐旱、生产性能差。

褐土亚类多发育在石质或者土质丘陵的中上部或者坡脚，成土母质为岩石风化物、坡积物及黄土，由腐殖层、粘化层、钙积层和母质层组成，土层深厚，由于水土流失严重，腐殖层大部分已经流失掉，造成土壤的有机质和营养元素不高。

潮褐土亚类成土母质为坡洪积物或者淤积物，有的土体夹有砾石层、沙土层、粘土层或者黑土层，土质松软、粘沙适中，土壤中水气协调，适宜作物广泛，是粮食及经济作物的高产土壤。

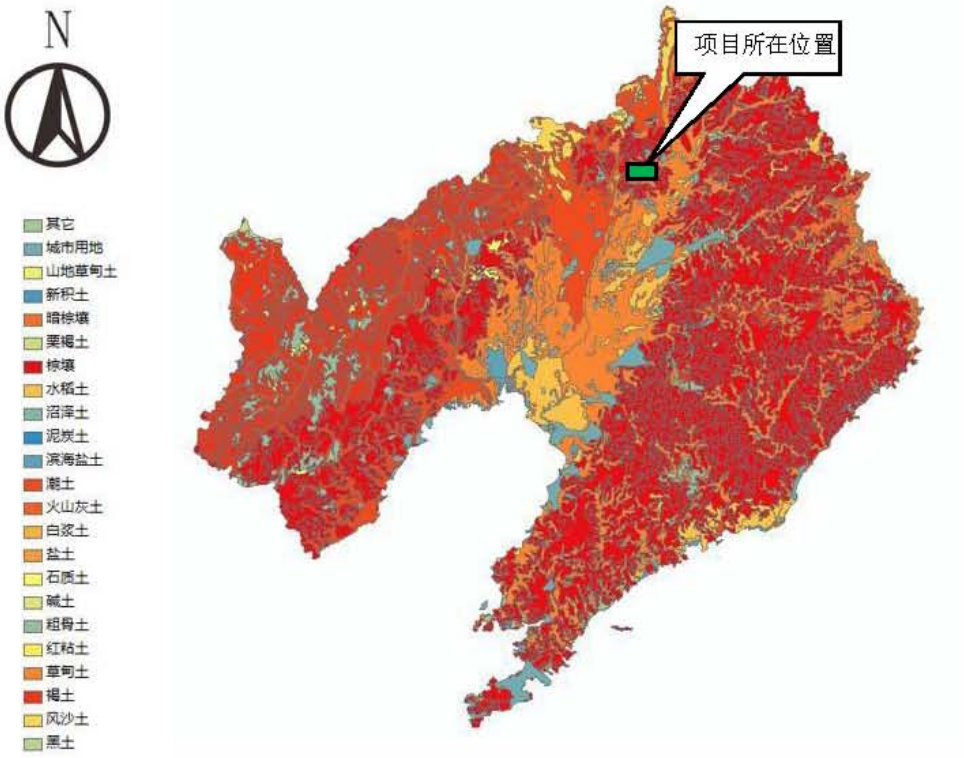



**图 4.1-7 区域土壤类型图**

2.植被

调兵山市地处华北植物区系，植被主要属于夏绿林型、常绿林型灌木和草本植物。主要木本植物有刺槐、落叶松、油松、杨、榆等。园区内的植被类型为项目区植被类型为暖温带落叶阔叶林和温带针阔叶混交林，以种植群落为主，多为小叶杨、小青杨组成的人工林，仅在岗坡沟沿尚零星残留天然的辽东栎林，草本植物主要为大油芒和黄花萱草，伴生有野古草等，林草植被覆盖率为20%左右。园区内未建区域以耕地为主，农业植被主要为玉米。

# 4.2 环境质量现状调查与评价

## 4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

### 4.2.1.1 环境空气质量达标区判定

根据《铁岭市生态环境状况公报（2024年度）》，2024年度铁岭市各基本污染物环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，判定项目所在区为环境空气质量达标区。具体环境空气质量现状浓度见表4.2-1。

**表4.2-1 铁岭市环境空气质量现状评价**

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度（μg/m³） | 评价标准（μg/m³） | 最大浓度占标率% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| $PM_{2.5}$ | 年平均质量浓度 | 33 | 35 | 94.29 | 达标 |
| $PM_{10}$ | 年平均质量浓度 | 54 | 70 | 77.14 | 达标 |
| $SO_2$ | 年平均质量浓度 | 9 | 60 | 15.00 | 达标 |
| $NO_2$ | 年平均质量浓度 | 25 | 40 | 62.50 | 达标 |
| CO | 24小时平均第95百分位数 | 1000 | 4000 | 25.00 | 达标 |
| $O_3$ | 日最大8小时平均第90百分位数 | 145 | 160 | 90.63 | 达标 |

### 4.2.1.2 其他污染物环境质量现状

（1）监测因子、频次及监测点位

本次评价委托沈阳市中正检测技术有限公司于2025年6月23日~6月29日对项目所在区域的环境空气质量现状进行了补充监测，同时引用《调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）总体规划（2023-2035年）环境影响报告书》中龙家村的监测数据。

根据所在区域的主导风向、项目特点及周围环境特征，监测点位选取为项目厂址以及项目东北侧龙家村。本次评价监测因子、监测点位及频次情况见表4.2-2。具体点位设置情况见图4.2-1。

**表 4.2-2　环境空气补充监测点位表**

| 监测点名称 | 坐标（m） | | 监测因子 | 监测时段 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离（m） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 东经 | 北纬 | | | | |
| 项目厂址 G1 | 123.580833652° | 42.499246256° | 氮氧化物、甲苯、二甲苯（包含对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯）、非甲烷总烃、硫化氢、挥发性有机物、氰化氢、总悬浮颗粒物 | 2025 年 6 月 23 日~6 月 29 日 | / | / |
| 龙家村 G2 | 123.602074066° | 42.519750146° | 挥发性有机物、氰化氢<br>引用监测因子：总悬浮颗粒物、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、硫化氢 | | 东北 | 2865 |
| 五龙山动植物自然保护区 G3 | 123.554350000° | 42.506561000° | 二氧化硫、二氧化氮、$PM_{10}$、非甲烷总烃 | 2024 年 9 月 5 日至 2024 年 9 月 11 日 | 西 | 2286 |

（2）监测分析方法

检测因子采用的分析方法见表 4.2-3。

**表 4.2-3　检测项目、标准方法及检测仪器**

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法） | 分析、采样仪器名称/型号/编号 | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 总悬浮颗粒物 | 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022 | 电子天平 ME55/02 SYZZ-SB-007-03<br>环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3920 SYZZ-SB-057-14 | 7 | μg/m³ |
| 2 | 氮氧化物 | 环境空气氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009《环境空气氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定盐酸萘乙二胺分光光度法》（HJ 479-2009）修改单 | 紫外可见分光光度计 UV2400 SYZZ-SB-028-01<br>环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3920 SYZZ-SB-057-11 | 小时值：0.005<br>日均值：0.003 | mg/m³ |

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法） | 分析、采样仪器名称/型号/编号 | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 甲苯 | 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法 HJ 584-2010 | 气相色谱仪 GC-9790Plus SYZZ-SB-030-03<br>环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3920 SYZZ-SB-057-14 | $1.5\times10^{-3}$ | mg/m³ |
| 4 | 对二甲苯 | 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法 HJ 584-2010 | 气相色谱仪 GC-9790Plus SYZZ-SB-030-03<br>环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3920 SYZZ-SB-057-14 | $1.5\times10^{-3}$ | mg/m³ |
| 5 | 间二甲苯 | 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法 HJ 584-2010 | 气相色谱仪 GC-9790Plus SYZZ-SB-030-03<br>环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3920 SYZZ-SB-057-14 | $1.5\times10^{-3}$ | mg/m³ |
| 6 | 邻二甲苯 | 环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法 HJ 584-2010 | 气相色谱仪 GC-9790Plus SYZZ-SB-030-03<br>环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3920 SYZZ-SB-057-14 | $1.5\times10^{-3}$ | mg/m³ |
| 7 | 非甲烷总烃 | 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017 | 气相色谱仪 GC-9790Plus SYZZ-SB-030-03<br>真空箱气袋采样器 ZR-3520 SYZZ-SB-101-09 | 0.07 | mg/m³ |
| 8 | 硫化氢 | 《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年）第三篇 第一章 十一（二）亚甲基蓝分光光度法 | 紫外可见分光光度计 UV2400 SYZZ-SB-028-01<br>环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3920 SYZZ-SB-057-12 | 0.001 | mg/m³ |
| 9 | 挥发性有机物 | 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱- | 气质联用仪 GCMS-QP2010 plus SYZZ-SB-071-02 | —— | mg/m³ |

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法） | 分析、采样仪器名称/型号/编号 | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 质谱法<br>HJ 644-2013 | 小流量气体采样器<br>ZR-3620A<br>SYZZ-SB-099-（01-02） | | |
| 10 | 氰化氢 | 固定污染源排气中氰化氢的测定异烟酸-吡唑啉酮分光光度法<br>HJ/T 28-1999 | 紫外可见分光光度计<br>UV2400<br>SYZZ-SB-028-01 | $2\times10^{-3}$ | $mg/m^3$ |
| | | | 环境空气颗粒物综合采样器 ZR-3920<br>SYZZ-SB-057-（13/09） | | |

**（3）监测期间气象参数**

监测期间气象参数见表 4.2-4。

**表 4.2-4 环境空气监测期间气象参数统计表**

| 采样日期 | 气温℃ | 湿度% | 气压 hPa | 风速 m/s | 风向 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2025 年 06 月 23 日 | 21.6/33.2 | 1003.3/1004.1 | 42.3/44.6 | 2.4/2.6 | 西南 |
| 2025 年 06 月 24 日 | 21.5/33.0 | 1003.2/1004.0 | 42.1/44.4 | 2.2/2.3 | 西南 |
| 2025 年 06 月 25 日 | 22.8/31.5 | 1003.6/1004.4 | 42.5/45.1 | 2.2/2.4 | 西北 |
| 2025 年 06 月 26 日 | 22.7/31.8 | 1003.4/1004.3 | 42.2/44.8 | 2.3/2.5 | 西南 |
| 2025 年 06 月 27 日 | 21.1/23.3 | 1003.4/1004.2 | 42.3/44.6 | 2.4/2.5 | 东南 |
| 2025 年 06 月 28 日 | 21.3/26.9 | 1003.1/1003.9 | 42.2/44.3 | 2.1/2.3 | 西南 |
| 2025 年 06 月 29 日 | 23.5/36.7 | 1003.1/1004.0 | 41.8/44.3 | 2.5/2.7 | 西南 |

**（4）评价方法**

环境空气质量现状评价采用占标率法，计算公式为：

$$Pi=C_i/C_{io}\times100\%$$

式中：Pi——i 污染物的单因子指数；

Ci——i 污染物的实测浓度值，$mg/Nm^3$；

Csi——i 污染物的评价标准，$mg/Nm^3$。

（5）监测结果

评价区域内环境空气补充监测结果详见表 4.2-5。

**表 4.2-5　其他污染物环境质量监测结果表**

| 监测点位 | 污染物 | 平均时间 | 评价标准(mg/m³) | 监测浓度范围(mg/m³) | 最大浓度占标率(%) | 超标率(%) | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 项目厂址 G1 | 氮氧化物 | 日均值 | 0.1 | 0.02-0.034 | 34 | 0 | 达标 |
| | 甲苯 | 1 小时均值 | 0.2 | $1.5\times10^{-3}$（L） | / | 0 | 达标 |
| | 二甲苯 | 1 小时均值 | 0.2 | 0.0022 | 1.1 | 0 | 达标 |
| | 非甲烷总烃 | 一次值 | 2 | 0.8-0.9 | 45 | 0 | 达标 |
| | 硫化氢 | 1 小时均值 | 0.01 | 0.001-0.005 | 50 | 0 | 达标 |
| | 挥发性有机物 | 8 小时均值 | 0.6 | 0.161-0.2 | 33.33 | 0 | 达标 |
| | 氰化氢 | 一次值 | 0.01 | $2\times10^{-3}$（L） | / | 0 | 达标 |
| | 总悬浮颗粒物 | 日均值 | 0.3 | 0.092-0.115 | 38.33 | 0 | 达标 |
| 龙家村 G2 | 挥发性有机物 | 8 小时均值 | 0.6 | 0.128-0.161 | 26.83 | 0 | 达标 |
| | 氰化氢 | 一次值 | 0.01 | $2\times10^{-3}$（L） | / | 0 | 达标 |
| | 甲苯 | 1 小时均值 | 0.2 | <0.0005-0.0096 | 4.8 | 0 | 达标 |
| | 二甲苯 | 1 小时均值 | 0.2 | 未检出 | / | 0 | 达标 |
| | 非甲烷总烃 | 一次值 | 2 | <0.07-0.15 | 6.5 | 0 | 达标 |
| | 硫化氢 | 1 小时均值 | 0.01 | 0.001-0.002 | 20 | 0 | 达标 |
| | 总悬浮颗粒物 | 日均值 | 0.3 | 0.16-0.256 | 85.33 | 0 | 达标 |
| 五龙山动植物自然保护区 G3 | $SO_2$ | 1h 平均 | 0.15 | 0.007-0.016 | 10.67 | 0 | 达标 |
| | | 24 h 平均 | 0.05 | 0.007-0.023 | 46 | 0 | 达标 |
| | $NO_2$ | 1h 平均 | 0.2 | 0.017-0.030 | 15 | 0 | 达标 |
| | | 24 h 平均 | 0.08 | 0.016-0.023 | 28.75 | 0 | 达标 |
| | $PM_{10}$ | 24 h 平均 | 0.05 | 0.014-0.021 | 42 | 0 | 达标 |
| | NMHC | 1h 平均 | 2 | 0.82-1.07 | 53.5 | 0 | 达标 |

注：检测结果小于检出限报最低检出限值加（L）

由监测结果可知，本项目所在区域各污染因子均满足相应标准限值，无超标情况。

## 4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目污水近期依托园区外城南污水处理厂处理，远期待园区污水处理厂建成后依托园区污水处理厂处理，污水处理厂外排废水涉及的地表水体分别为长沟河、王河，均属于IV类地表水环境功能区划。根据《铁岭市生态环境状况公报（2024 年度）》，长沟河水质符合地表水IV类水质标准要求。

## 4.2.2 地下水环境质量现状调查与评价

本次评价委托沈阳市中正检测技术有限公司于 2025 年 6 月 23 日对项目所在区域地下水污染因子进行了环境质量现状监测，同时引用《调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》和《辽宁华电（调兵山）绿氨绿甲醇示范项目一期工程环境影响报告书》中的地下水监

测数据。

（1）监测点布设

具体监测点位布设及监测项目见表 4.2-6。

**表 4.2-6　地下水现状监测点位及监测项目一览表**

| 序号 | 采样点位 | 检测项目 | 检测频次 |
|---|---|---|---|
| 1 | DW1 | pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性固体总量、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、碳酸盐碱度（$CO_3^{2-}$）、重碳酸盐碱度（$HCO_3^-$）、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$、阴离子表面活性剂、苯并[a]芘、石油类、井深、水位 | 监测 1 天，监测 1 次。 |
| 2 | DW2 | 苯并(a)芘、石油类、井深、水位<br>引用监测因子：钾、钠、钙、镁、碳酸盐碱度、重碳酸盐碱度、氯离子、硫酸根离子、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌 | |
| 3 | DW3 | | |
| 4 | DW4 | | |
| 5 | DW5 | | |
| 6 | DW6 | | |
| 7 | DW7 | | |
| 8 | DW8-DW14 | 井深、水位 | |

（2）监测频次

监测 1 天，采样一次。

（3）监测分析方法

本项目地下水质量监测采用的分析方法见表 4.2-7。

**表 4.2-7　地下水水质监测分析方法一览表**

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法） | 分析仪器名称/型号/编号 | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | pH 值 | 地下水质分析方法 第5部分：pH 值的测定 玻璃电极法<br>DZ/T 0064.5-2021 | PH 计<br>PHS-3C<br>SYZZ-SB-014-02 | —— | 无量纲 |
| 2 | 氨氮 | 地下水质分析方法 第57部分：氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法<br>DZ/T 0064.57-2021 | 紫外可见分光光度计<br>T6新世纪<br>SYZZ-SB-028-02 | 0.01 | mg/L |
| 3 | 硝酸盐 | 地下水质分析方法 第 59 部分：硝酸盐的测定紫外分光光度法 | 紫外可见分光光度计<br>T6新世纪<br>SYZZ-SB-028-02 | 0.05 | mg/L |

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法） | 分析仪器名称/型号/编号 | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | DZ/T 0064.59-2021 | | | |
| 4 | 亚硝酸盐 | 地下水质分析方法 第60部分：亚硝酸盐的测定分光光度法 DZ/T 0064.60-2021 | 紫外可见分光光度计 T6 新世纪 SYZZ-SB-028-02 | 0.0002 | mg/L |
| 5 | 挥发性酚 | 地下水质分析方法 第 73 部分：挥发性酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法 DZ/T 0064.73-2021 | 紫外可见分光光度计 T6 新世纪 SYZZ-SB-028-02 | 0.0005 | mg/L |
| 6 | 氰化物 | 地下水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021 | 紫外可见分光光度计 T6 新世纪 SYZZ-SB-028-02 | 0.0005 | mg/L |
| 7 | 砷 | 地下水质分析方法 第11部分：砷量的测定 氢化物发生—原子荧光光谱法 DZ/T 0064.11-2021 | 原子荧光光度计 AFS-8510 SYZZ-SB-044-02 | 0.15 | μg/L |
| 8 | 汞 | 地下水质分析方法第81部分：汞量的测定 原子荧光光谱法 DZ/T 0064.81-2021 | 原子荧光光度计 AFS-8510 SYZZ-SB-044-02 | 0.021 | μg/L |
| 9 | 六价铬 | 地下水质分析方法 第17部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021 | 紫外可见分光光度计 T6 新世纪 SYZZ-SB-028-02 | 0.001 | mg/L |
| 10 | 总硬度 | 地下水质分析方法第15部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法 DZ/T 0064.15-2021 | 酸式滴定管 25mL SYZZ-SB-127-01 | 1.0 | mg/L |
| 11 | 铅 | 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014 | 电感耦合等离子体质谱仪 iCAP RQplus SYZZ-SB-162-01 | 0.09 | μg/L |
| 12 | 镉 | 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014 | 电感耦合等离子体质谱仪 iCAP RQplus SYZZ-SB-162-01 | 0.05 | μg/L |
| 13 | 铁 | 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014 | 电感耦合等离子体质谱仪 iCAP RQplus SYZZ-SB-162-01 | 0.82 | μg/L |
| 14 | 锰 | 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014 | 电感耦合等离子体质谱仪 iCAP RQplus SYZZ-SB-162-01 | 0.12 | μg/L |

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法） | 分析仪器名称/型号/编号 | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 氟化物 | 地下水质分析方法 第53部分：氟化物的测定 茜素络合物分光光度法 DZ/T 0064.53-2021 | 紫外可见分光光度计 T6新世纪 SYZZ-SB-028-02 | 0.005 | mg/L |
| 16 | 溶解性固体总量 | 地下水质分析方法 第9部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021 | 电子天平 BSA124S SYZZ-SB-007-01 | —— | mg/L |
| 17 | 耗氧量 | 地下水质分析方法 第68部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021 | 酸式滴定管（棕） 25mL SYZZ-SB-127-04 | 0.1 | mg/L |
| 18 | 硫酸盐 | 地下水质分析方法第 65 部分：硫酸盐的测定 比浊法 DZ/T 0064.65-2021 | 紫外可见分光光度计 T6 新世纪 SYZZ-SB-028-02 | 0.25 | mg/L |
| 19 | 氯化物 | 地下水质分析方法 第50部分：氯化物的测定 银量滴定法 DZ/T 0064.50-2021 | 酸式滴定管（棕） 25mL SYZZ-SB-127-04 | 1.0 | mg/L |
| 20 | $K^+$ | 水质 可溶性阳离子（$Li^+$、$Na^+$、$NH_4^+$、$K^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$）的测定离子色谱法 HJ 812-2016 | 离子色谱仪 CIC-D120 SYZZ-SB-032-02 | 0.02 | mg/L |
| 21 | $Na^+$ | 水质 可溶性阳离子（$Li^+$、$Na^+$、$NH_4^+$、$K^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$）的测定离子色谱法 HJ 812-2016 | 离子色谱仪 CIC-D120 SYZZ-SB-032-02 | 0.02 | mg/L |
| 22 | $Ca^{2+}$ | 水质 可溶性阳离子（$Li^+$、$Na^+$、$NH_4^+$、$K^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$）的测定离子色谱法 HJ 812-2016 | 离子色谱仪 CIC-D120 SYZZ-SB-032-02 | 0.03 | mg/L |
| 23 | $Mg^{2+}$ | 水质 可溶性阳离子（$Li^+$、$Na^+$、$NH_4^+$、$K^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$）的测定离子色谱法 HJ 812-2016 | 离子色谱仪 CIC-D120 SYZZ-SB-032-02 | 0.02 | mg/L |
| 24 | 碳酸盐碱度（$CO_3^{2-}$） | 地下水质分析方法 第49部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021 | 酸式滴定管 25mL SYZZ-SB-127-01 | 2 | mg/L |

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法） | 分析仪器名称/型号/编号 | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| 25 | 重碳酸盐碱度（$HCO_3^-$） | 地下水质分析方法 第49部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021 | 酸式滴定管 25mL SYZZ-SB-127-01 | 2 | mg/L |
| 26 | $SO_4^{2-}$ | 水质无机阴离子($F^-$、$Cl^-$、$NO_2^-$、$Br^-$、$NO_3^-$、$PO_4^{3-}$、$SO_3^{2-}$、$SO_4^{2-}$）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016 | 离子色谱仪 CIC-D120 SYZZ-SB-032-02 | 0.018 | mg/L |
| 27 | $Cl^-$ | 水质无机阴离子($F^-$、$Cl^-$、$NO_2^-$、$Br^-$、$NO_3^-$、$PO_4^{3-}$、$SO_3^{2-}$、$SO_4^{2-}$）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016 | 离子色谱仪 CIC-D120 SYZZ-SB-032-02 | 0.007 | mg/L |
| 28 | 总大肠菌群 | 生活饮用水标准检验方法 第12部分：微生物指标 GB/T 5750.12-2023 5.1 多管发酵法 | 生化培养箱 LRH-150B SYZZ-SB-005-02 | —— | MPN /100mL |
| 29 | 菌落总数 | 生活饮用水标准检验方法 第12部分：微生物指标 GB/T 5750.12-2023 4.1 平皿计数法 | 生化培养箱 LRH-150B SYZZ-SB-005-02 | —— | CFU/mL |
| 30 | 苯并[a]芘 | 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009 | 高效液相色谱仪 SPD-16 SYZZ-SB-065-03 | 0.004 | μg/L |
| 31 | 石油类 | 水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ 970-2018 | 紫外可见分光光度计 UV2400 SYZZ-SB-028-01 | 0.01 | mg/L |
| 32 | 阴离子表面活性剂 | 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987 | 紫外可见分光光度计 UV2400 SYZZ-SB-028-01 | 0.05 | mg/L |

**（4）地下水现状评价**

本次地下水环境质量现状评价采用标准指数法，标准指数>1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分以下两种情况：

（1）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法公式如下：

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

式中：$P_i$—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

（2）对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法公式如下：

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

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

式中：$P_{pH}$——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 的监测值；

$pH_{su}$——标准中 pH 值的上限值；

$pH_{sd}$——标准中 pH 值的下限值。

（5）监测结果

地下水水位及水质监测统计结果见表 4.2-8 及表 4.2-9。

**表 4.2-8　地下水水位结果明细**

| 点位名称 | 井深（m） | 水位（m） |
|---|---|---|
| DW1 | 20 | 4.1 |
| DW2 | 12 | 7.2 |
| DW3 | 13 | 5.1 |
| DW4 | 14 | 6.0 |
| DW5 | 20 | 8.3 |
| DW6 | 15 | 6.2 |
| DW7 | 19 | 7.0 |
| DW8 | 60 | 13 |
| DW9 | 19 | 9.0 |
| DW10 | 15 | 8.2 |
| DW11 | 16 | 9.8 |
| DW12 | 55 | 13 |
| DW13 | 22 | 8.1 |
| DW14 | 23 | 8.5 |

**表 4.2-9　地下水水质评价结果统计表**

| 序号 | 检测项目 | 检测结果 | | | | | | | 单位 | 标准值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DW1 | DW2 | DW3 | DW4 | DW5 | DW6 | DW7 | | |
| 1 | $K^+$ | 1.35 | 0.46 | 2.34 | 16.61 | 0.76 | 0.61 | 2.04 | mg/L | / |
| 2 | $Na^+$ | 43.4 | 42.8 | 48.3 | 154 | 46.9 | 48.9 | 132 | mg/L | / |
| 3 | $Ca^{2+}$ | 30 | 78.3 | 206.24 | 162.27 | 80.43 | 137 | 93.19 | mg/L | / |
| 4 | $Mg^{2+}$ | 11.5 | 17.65 | 30.12 | 30.97 | 8.21 | 19.1 | 21.37 | mg/L | / |
| 5 | 碳酸盐碱度（$CO_3^{2-}$） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.3（L） | 未检出 | mg/L | / |
| 6 | 重碳酸盐碱度（$HCO_3^-$） | 224 | 129.1 | 243.9 | 216.7 | 234.7 | 318 | 293.6 | mg/L | / |
| 7 | $SO_4^{2-}$ | 10.8 | 107.991 | 134.59 | 190.372 | 45.13 | 178 | 176.682 | mg/L | / |
| 8 | $Cl^-$ | 11.6 | 55.025 | 97.148 | 164.808 | 38.909 | 90.6 | 113.18 | mg/L | / |
| 9 | pH 值 | 7.7 | 6.5 | 6.8 | 6.9 | 7 | 7.2 | 6.9 | 无量纲 | 6.5≤pH≤8.5 |
| | 标准指数 | 0.47 | 1 | 0.4 | 0.2 | 0 | 0.13 | 0.2 | / | / |
| | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % | / |
| 10 | 氨氮 | 0.04 | 0.031 | 0.047 | 0.047 | 0.039 | 0.02 | 0.049 | mg/L | ≤0.5 |
| | 标准指数 | 0.08 | 0.06 | 0.09 | 0.09 | 0.08 | 0.04 | 0.10 | / | / |
| | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % | / |
| 11 | 硝酸盐 | 1.05 | 18.79 | 19.8 | 19.19 | 13.62 | 2.29 | 18.91 | mg/L | ≤20 |
| | 标准指数 | 0.05 | 0.94 | 0.99 | 0.96 | 0.68 | 0.11 | 0.95 | / | / |
| | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % | / |
| 12 | 亚硝酸盐 | 0.0036 | 0.003（L） | 0.079 | 0.003（L） | 0.003（L） | 0.005（L） | 0.015 | mg/L | ≤1 |
| | 标准指数 | 0.0036 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 超标率 | 0 | / | / | / | / | / | / | % | / |
| 13 | 挥发酚类 | 0.0005（L） | 0.0003（L） | 0.0005 | 0.0005 | 0.0003（L） | 0.0003（L） | 0.0003（L） | mg/L | ≤0.002 |
| | 标准指数 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 超标率 | / | / | / | / | / | / | / | % | / |
| 14 | 氰化物 | 0.0005（L） | 0.002（L） | 0.002（L） | 0.002（L） | 0.002（L） | 0.001（L） | 0.002（L） | mg/L | ≤0.05 |
| | 标准指数 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 超标率 | / | / | / | / | / | / | / | % | / |
| 15 | 砷 | 0.15（L） | 0.0003（L） | 0.0003（L） | 0.0003（L） | 0.0003（L） | 0.0003（L） | 0.0003（L） | μg/L | ≤10 |
| | 标准指数 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 超标率 | / | / | / | / | / | / | / | % | / |
| 16 | 汞 | 0.021（L） | 0.00004（L） | 0.00004（L） | 0.00004（L） | 0.00004（L） | 0.00031 | 0.00004（L） | μg/L | ≤1 |
| | 标准指数 | / | / | / | / | / | 0.31 | / | / | / |
| | 超标率 | / | / | / | / | / | 0 | / | % | / |
| 17 | 六价铬 | 0.001（L） | 0.004（L） | 0.004（L） | 0.004（L） | 0.004（L） | 0.001（L） | 0.004（L） | mg/L | ≤0.05 |
| | 标准指数 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 超标率 | / | / | / | / | / | / | / | % | / |
| 18 | 总硬度 | 122 | 596.5 | 687.5 | 697.6 | 808.8 | 432 | 576.3 | mg/L | ≤450 |
| | 标准指数 | 0.27 | 1.33 | 1.53 | 1.55 | 1.80 | 0.96 | 1.28 | / | / |
| | 超标率 | 0 | 32.56 | 52.78 | 55.02 | 79.73 | 0 | 28.07 | % | / |
| 19 | 铅 | 3.42 | 0.0024 | 0.0023 | 0.0005（L） | 0.0082 | 0.00068 | 0.0023 | μg/L | ≤10 |
| | 标准指数 | 0.03 | 0.00024 | 0.00023 | / | 0.00082 | 0.000068 | 0.00023 | / | / |
| | 超标率 | 0 | 0 | 0 | / | 0 | 0 | 0 | % | / |
| 20 | 镉 | 1.15 | 0.0003 | 0.0009 | 0.0015 | 0.0002 | 0.00005（L） | 0.0013 | μg/L | ≤5 |
| | 标准指数 | 0.23 | 0.06 | 0.18 | 0.3 | 0.04 | / | 0.26 | / | / |
| | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | 0 | % | / |
| 21 | 铁 | 102 | 0.05 | 0.07 | 0.05 | 0.03（L） | 0.00532 | 0.05 | μg/L | ≤300 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 标准指数 | 0.34 | 0.17 | 0.23 | 0.17 | / | 0.02 | 0.17 | / | / |
| | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | 0 | 0 | % | / |
| 22 | 锰 | 58.2 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | 0.01（L） | 0.0764 | 0.02 | μg/L | ≤100 |
| | 标准指数 | 0.58 | 0.2 | 0.3 | 0.1 | / | 0.76 | 0.2 | / | / |
| | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | / | 0 | 0 | % | / |
| 23 | 氟化物 | 0.401 | 0.11 | 0.2 | 0.24 | 0.61 | 0.239 | 0.33 | mg/L | ≤1.0 |
| | 标准指数 | 0.40 | 0.11 | 0.2 | 0.24 | 0.61 | 0.24 | 0.33 | / | / |
| | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % | / |
| 24 | 溶解性固体总量 | 236 | 938 | 950 | 963 | 942 | 652 | 970 | mg/L | ≤1000 |
| | 标准指数 | 0.24 | 0.94 | 0.95 | 0.96 | 0.94 | 0.65 | 0.97 | / | / |
| | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % | / |
| 25 | 耗氧量 | 1.7 | 0.89 | 1.21 | 1.29 | 0.65 | 1.14 | 0.97 | mg/L | ≤3.0 |
| | 标准指数 | 0.57 | 0.30 | 0.40 | 0.43 | 0.22 | 0.38 | 0.32 | / | / |
| | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % | / |
| 26 | 硫酸盐 | 11.1 | 77.2 | 113 | 201 | 43.8 | 182 | 181 | μg/L | ≤250 |
| | 标准指数 | 0.04 | 0.31 | 0.45 | 0.80 | 0.18 | 0.73 | 0.72 | / | / |
| | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % | / |
| 27 | 氯化物 | 12.7 | 61.1 | 144.38 | 176.8 | 40.6 | 96.1 | 120.43 | μg/L | ≤250 |
| | 标准指数 | 0.05 | 0.24 | 0.58 | 0.71 | 0.16 | 0.38 | 0.48 | / | / |
| | 超标率 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % | / |
| 28 | 总大肠菌群 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 2 | 未检出 | MPN/100mL | ≤3.0 |
| | 标准指数 | / | / | / | / | / | 0.67 | / | / | / |
| | 超标率 | / | / | / | / | / | 0 | / | % | / |
| 29 | 菌落总数 | $1.7\times10^2$ | 21 | 33 | 18 | 11 | 84 | 38 | CFU/mL | ≤100 |
| | 标准指数 | 1.7 | 0.21 | 0.33 | 0.18 | 0.11 | 0.84 | 0.38 | / | / |
| | 超标率 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | % | / |
| 30 | 苯并[a]芘 | 0.004（L） | 0.004（L） | 0.004（L） | 0.004（L） | 0.004（L） | 0.004（L） | 0.004（L） | μg/L | ≤0.01 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 标准指数 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 超标率 | / | / | / | / | / | / | / | % | / |
| 31 | 石油类 | 0.01（L） | 0.01（L） | 0.01（L） | 0.01（L） | 0.01（L） | 0.01（L） | 0.01（L） | mg/L | ≤0.05 |
| | 标准指数 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 超标率 | / | / | / | / | / | / | / | % | / |
| 32 | 阴离子表面活性剂 | 0.05（L） | / | / | / | / | / | / | mg/L | ≤0.3 |
| | 标准指数 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| | 超标率 | / | / | / | / | / | / | / | % | / |

**表 4.2-10 地下水环境质量统计评价结果单位：mg/L**

| 检测项目 | 标准值 | 单位 | 最小值 | 最大值 | 均值 | 标准差 | 检出率% | 超标率% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $K^+$ | / | mg/L | 0.46 | 16.61 | 3.45 | 5.41 | 100 | 0 |
| $Na^+$ | / | mg/L | 42.8 | 154 | 73.76 | 44.24 | 100 | 0 |
| $Ca^{2+}$ | / | mg/L | 30 | 206.24 | 112.49 | 55.09 | 100 | 0 |
| $Mg^{2+}$ | / | mg/L | 8.21 | 30.97 | 19.85 | 7.95 | 100 | 0 |
| 碳酸盐碱度（$CO_3^{2-}$） | / | mg/L | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0 | 0 | 0 |
| 重碳酸盐碱度（$HCO_3^-$） | / | mg/L | 129.1 | 318 | 237.14 | 56.11 | 100 | 0 |
| $SO_4^{2-}$ | / | mg/L | 10.8 | 190.372 | 120.51 | 64.82 | 100 | 0 |
| $Cl^-$ | / | mg/L | 11.6 | 164.808 | 81.61 | 47.32 | 100 | 0 |
| pH 值 | 6.5≤pH≤8.5 | 无量纲 | 6.5 | 7.7 | 7 | 0.35 | 100 | 0 |
| 氨氮 | ≤0.5 | mg/L | 0.02 | 0.049 | 0.04 | 0.01 | 100 | 0 |
| 硝酸盐 | ≤20 | mg/L | 1.05 | 19.8 | 13.38 | 7.65 | 100 | 0 |
| 亚硝酸盐 | ≤1 | mg/L | 0.0036 | 0.079 | 0.03 | 0.03 | 42.86 | 0 |
| 挥发性酚 | ≤0.002 | mg/L | 0.0005 | 0.0005 | 0.0005 | 0 | 28.57 | 0 |
| 氰化物 | ≤0.05 | mg/L | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0 | 0 | 0 |
| 砷 | ≤10 | μg/L | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0 |  | 0 |
| 汞 | ≤1 | μg/L | 0.00031 | 0.00031 | 0.00031 | 0 | 0 | 0 |
| 六价铬 | ≤0.05 | mg/L | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0 | 0 | 0 |
| 总硬度 | ≤450 | mg/L | 122 | 808.8 | 560.1 | 209.39 | 100 | 71.43 |
| 铅 | ≤10 | μg/L | 0.00068 | 3.42 | 0.57 | 1.27 | 85.71 | 0 |
| 镉 | ≤5 | μg/L | 0.0002 | 1.15 | 0.19 | 0.43 | 85.71 | 0 |
| 铁 | ≤300 | μg/L | 0.00532 | 102 | 17.04 | 38.00 | 85.71 | 0 |
| 锰 | ≤100 | μg/L | 0.01 | 58.2 | 9.73 | 21.68 | 85.71 | 0 |
| 氟化物 | ≤1.0 | mg/L | 0.11 | 0.61 | 0.30 | 0.15 | 100 | 0 |
| 溶解性固体总量 | ≤1000 | mg/L | 236 | 970 | 807.29 | 255.46 | 100 | 0 |
| 耗氧量 | ≤3.0 | mg/L | 0.65 | 1.7 | 1.12 | 0.31 | 100 | 0 |
| 硫酸盐 | ≤250 | μg/L | 11.1 | 201 | 115.59 | 69.22 | 100 | 0 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 氯化物 | ≤250 | μg/L | 12.7 | 176.8 | 93.16 | 54.30 | 100 | 0 |
| 总大肠菌群 | ≤3.0 | MPN/100mL | 2 | 2 | 2 | 0 | 14.29 | 0 |
| 菌落总数 | ≤100 | CFU/mL | 11 | 170 | 34.17 | 24.05 | 100 | 14.29 |
| 苯并[a]芘 | ≤0.01 | μg/L | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0 | 0 | 0 |
| 石油类 | ≤0.05 | mg/L | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0 | 0 | 0 |
| 阴离子表面活性剂 | ≤0.3 | mg/L | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0 | 0 | 0 |

由地下水监测评价结果可知，DW1 监测点位除菌落总数外均能满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类要求，菌落总数超标推测与周边村庄耕地地区存在生活面源污染有关。DW2-DW7 监测点位除总硬度外均能满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类要求，总硬度最大值出现在大江屯村监测点位，超标率为 79.73%，总硬度超标推测与该区域地下水原生地质条件有关。

### 4.2.3 声环境质量现状调查

本次评价委托沈阳市中正检测技术有限公司于 2025 年 6 月 23 日~6 月 24 日对项目所在区域进行了声环境质量现状监测。

（1）监测点位

在东、南、西、北厂界外 1m，各设一个监测点，共 4 个点位。

（2）监测频次

昼夜连续 2 天监测，每天昼夜各 1 次。

（3）监测分析方法

声环境监测分析方法见表4.2-11。

**表 4.2-11　声环境检测项目及分析方法**

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法） | 噪声仪器名称型号及编号 | 风速风向仪器型号及编号 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 噪声 | 声环境质量标准 GB3096-2008 | 多功能声级计 AWA 6228+ SYZZ-SB-036-05 | 便携式风速风向仪 FB-8 SYZZ-SB-012-05 |

（4）监测结果

噪声检测结果具体见表 4.2-12。

**表 4.2-12　噪声现状监测结果　单位：dB(A)**

| 采样点位 | 检测结果 $L_{Aeq}$dB(A) | | | | 标准值 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2025 年 06 月 23 日 | | 2025 年 06 月 24 日 | | | |
| | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 项目东侧厂界 Z4 | 48 | 39 | 49 | 40 | 65 | 55 |
| 项目南侧厂界 Z3 | 50 | 41 | 51 | 42 | 65 | 55 |
| 项目西侧厂界 Z2 | 49 | 40 | 49 | 40 | 65 | 55 |
| 项目北侧厂界 Z1 | 50 | 40 | 51 | 41 | 65 | 55 |

由上表可知，厂界各监测点昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值要求。

### 4.2.4 土壤环境质量现状调查

本次评价委托沈阳市中正检测技术有限公司于 2025 年 6 月 23 日对项目所在区域基本污染因子及特征污染因子进行了土壤环境质量现状监测，具体检测点位、检测项目及检测时间如下。

（1）监测点位及监测项目

土壤环境监测点位及监测项目见表4.2-13。

**表 4.2-13　监测点位及监测项目一览表**

| 断面序号 | 位置 | 类型及采样深度 | 监测因子 | 监测频次 |
|---|---|---|---|---|
| T1 | 厂内 | 柱状样<br>0~0.5m<br>0.5~1.5m<br>1.5~3m | pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、苯并[a]芘、石油烃、氰化物 | 监测 1 天<br>每天 1 次 |
| T2 | | | | |
| T3 | | | | |
| T4 | | | | |
| T5 | | | | |
| T6 | | 表层样<br>0~0.2m | pH、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、反-1,2-二氯乙烯、顺-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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃、氰化物 | |
| T7 | | 表层样<br>0~0.2m | pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、苯并[a]芘、石油烃、氰化物 | |
| T8 | 厂外 | 表层样<br>0~0.2m | pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、苯并[a]芘、石油烃、氰化物 | |
| T9 | | | pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、苯并[a]芘、石油烃、氰化物 | |
| T10 | | | | |

（3）监测分析方法

**表 4.2-14　监测项目及其分析方法**

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法） | 分析仪器名称/型号/编号 | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 砷 | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法<br>HJ 680-2013 | 原子荧光光度计<br>AFS-8510<br>SYZZ-SB-044-02 | 0.01 | mg/kg |
| 2 | 汞 | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子 | 原子荧光光度计<br>AFS-8510 | 0.002 | mg/kg |

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法） | 分析仪器名称/型号/编号 | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 荧光法<br>HJ 680-2013 | SYZZ-SB-044-02 | | |
| 3 | 铜 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法<br>HJ 491-2019 | 原子吸收分光光度计<br>AA-7003<br>SYZZ-SB-029-01 | 1 | mg/kg |
| 4 | 铅 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法<br>HJ 491-2019 | 原子吸收分光光度计<br>AA-7003<br>SYZZ-SB-029-01 | 10 | mg/kg |
| 5 | 镍 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法<br>HJ 491-2019 | 原子吸收分光光度计<br>AA-7003<br>SYZZ-SB-029-01 | 3 | mg/kg |
| 6 | 镉 | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法<br>GB/T 17141-1997 | 原子吸收分光光度计<br>GGX-830<br>SYZZ-SB-029-02 | 0.01 | mg/kg |
| 7 | 六价铬 | 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法<br>HJ 1082-2019 | 原子吸收分光光度计<br>AA-7003<br>SYZZ-SB-029-01 | 0.5 | mg/kg |
| 8 | 氯甲烷 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法<br>HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪<br>GCMS-QP2010 SE<br>SYZZ-SB-071-04 | 1.0 | μg/kg |
| 9 | 氯乙烯 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法<br>HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪<br>GCMS-QP2010 SE<br>SYZZ-SB-071-04 | 1.0 | μg/kg |
| 10 | 1,1-二氯乙烯 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法<br>HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪<br>GCMS-QP2010 SE<br>SYZZ-SB-071-04 | 1.0 | μg/kg |
| 11 | 二氯甲烷 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法<br>HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪<br>GCMS-QP2010 SE<br>SYZZ-SB-071-04 | 1.5 | μg/kg |
| 12 | 反式-1,2-二氯乙烯 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法<br>HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪<br>GCMS-QP2010 SE<br>SYZZ-SB-071-04 | 1.4 | μg/kg |
| 13 | 1,1-二氯乙烷 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法<br>HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪<br>GCMS-QP2010 SE<br>SYZZ-SB-071-04 | 1.2 | μg/kg |

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法） | 分析仪器名称/型号/编号 | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| 14 | 顺式-1,2-二氯乙烯 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-04 | 1.3 | μg/kg |
| 15 | 氯仿 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-04 | 1.1 | μg/kg |
| 16 | 1,1,1-三氯乙烷 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-04 | 1.3 | μg/kg |
| 17 | 四氯化碳 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-04 | 1.3 | μg/kg |
| 18 | 苯 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-04 | 1.9 | μg/kg |
| 19 | 1,2-二氯乙烷 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-04 | 1.3 | μg/kg |
| 20 | 三氯乙烯 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-04 | 1.2 | μg/kg |
| 21 | 1,2-二氯丙烷 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-04 | 1.1 | μg/kg |
| 22 | 甲苯 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-04 | 1.3 | μg/kg |
| 23 | 1,1,2-三氯乙烷 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-04 | 1.2 | μg/kg |
| 24 | 四氯乙烯 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-04 | 1.4 | μg/kg |
| 25 | 氯苯 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-04 | 1.2 | μg/kg |

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法） | 分析仪器名称/型号/编号 | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| 26 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-04 | 1.2 | μg/kg |
| 27 | 乙苯 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-04 | 1.2 | μg/kg |
| 28 | 间,对-二甲苯 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-04 | 1.2 | μg/kg |
| 29 | 邻-二甲苯 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-04 | 1.2 | μg/kg |
| 30 | 苯乙烯 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-04 | 1.1 | μg/kg |
| 31 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-04 | 1.2 | μg/kg |
| 32 | 1,2,3-三氯丙烷 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-04 | 1.2 | μg/kg |
| 33 | 1,4-二氯苯 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-04 | 1.5 | μg/kg |
| 34 | 1,2-二氯苯 | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-04 | 1.5 | μg/kg |
| 35 | 硝基苯 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-03 | 0.09 | mg/kg |
| 36 | 苯并(a)蒽 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-03 | 0.1 | mg/kg |
| 37 | 苯并(a)芘 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-03 | 0.1 | mg/kg |
| 38 | 苯并(b)荧蒽 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-03 | 0.2 | mg/kg |

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法） | 分析仪器名称/型号/编号 | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| 39 | 苯并(k)荧蒽 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-03 | 0.1 | mg/kg |
| 40 | 䓛 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-03 | 0.1 | mg/kg |
| 41 | 二苯并(a,h)蒽 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-03 | 0.1 | mg/kg |
| 42 | 茚并(1,2,3-cd)芘 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-03 | 0.1 | mg/kg |
| 43 | 萘 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-03 | 0.09 | mg/kg |
| 44 | 2-氯苯酚 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-03 | 0.06 | mg/kg |
| 45 | 苯胺 | 半挥发性有机物的测定 气相色谱质谱法 U.S.EPA 8270E-2018 | 气相色谱质谱仪 GCMS-QP2010 SE SYZZ-SB-071-03 | 0.02 | mg/kg |
| 46 | pH | 土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018 | PH 计 PHS-3C SYZZ-SB-014-01 | —— | 无量纲 |
| 47 | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 土壤和沉积物 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019 | 气相色谱仪 GC1949 SYZZ-SB-030-05 | 6 | mg/kg |
| 48 | 锌 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019 | 原子吸收分光光度计 AA-7003 SYZZ-SB-029-01 | 1 | mg/kg |
| 49 | 总铬 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019 | 原子吸收分光光度计 AA-7003 SYZZ-SB-029-01 | 4 | mg/kg |
| 50 | 阳离子交换量 | 土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017 | 紫外可见分光光度计 UV2400 SYZZ-SB-028-01 | 0.8 | $cmol^{+}/kg$ |
| 51 | 氧化还原电位 | 土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015 | 土壤 ORP 计 TR-901 SYZZ-SB-120-01 | —— | mV |
| 52 | 渗滤率 | 森林土壤渗滤率的测定 LY/T 1218-1999 3 环刀法 | 环刀 $100cm^3$ SYZZ-SB-094-01 | —— | mm/min |

| 序号 | 检测项目 | 检测标准（方法） | 分析仪器名称/型号/编号 | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| 53 | 土壤容重 | 土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定<br>NY/T 1121.4-2006 | 环刀<br>100cm³<br>SYZZ-SB-094-01 | —— | g/cm³ |
| 54 | 总孔隙度 | 森林土壤水分-物理性质的测定<br>LY/T 1215-1999 | 环刀<br>100cm³<br>SYZZ-SB-094-01 | —— | % |
| 55 | 氰化物 | 土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法<br>HJ 745-2015 | 紫外可见分光光度计<br>UV2400<br>SYZZ-SB-028-01 | 0.04 | mg/kg |

（4）评价方法

对于评价标准为定值的因子，其标准指数计算方法如下：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中：$P_i$—评价指数，Pi>1 为超标，Pi<1 为未超标；

$C_i$—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

（5）监测与评价结果

评价区域内土壤环境质量现状评价结果详见表 4.2-15-表 4.2-19。土壤理化性质调查参数测定见表 4.2-20，土体构型（土壤剖面）见表 4.2-21。

**表 4.2-15　T1、T2、T3 建设用地土壤环境质量现状监测结果**

| 检测项目 | 检测结果 | | | | | | | | | 第二类用地标准 | 是否达标 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2025 年 6 月 23 日 | | | | | | | | | | | |
| | T1 0-0.5m | T1 0.5-1.5m | T1 1.5-3m | T2 0-0.5m | T2 0.5-1.5m | T2 1.5-3m | T3 0-0.5m | T3 0.5-1.5m | T3 1.5-3m | | | |
| pH | 6.96 | 6.95 | 6.95 | 7.02 | 7.00 | 7.01 | 6.92 | 6.91 | 6.92 | / | 是 | 无量纲 |
| 镉 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.16 | 0.16 | 0.15 | 0.15 | 0.14 | 65 | 是 | mg/kg |
| 汞 | 0.698 | 0.706 | 0.741 | 0.257 | 0.303 | 0.273 | 0.270 | 0.447 | 0.617 | 38 | 是 | mg/kg |
| 砷 | 7.04 | 6.67 | 6.81 | 2.93 | 2.38 | 3.25 | 4.90 | 4.83 | 4.84 | 60 | 是 | mg/kg |
| 铅 | 47 | 44 | 46 | 46 | 43 | 49 | 40 | 40 | 37 | 800 | 是 | mg/kg |
| 六价铬 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 5.7 | 是 | mg/kg |
| 铜 | 21 | 22 | 22 | 21 | 21 | 22 | 21 | 21 | 21 | 18000 | 是 | mg/kg |
| 镍 | 41 | 40 | 44 | 40 | 40 | 44 | 42 | 42 | 42 | 900 | 是 | mg/kg |
| 锌 | 69 | 67 | 69 | 63 | 64 | 66 | 59 | 59 | 59 | / | 是 | mg/kg |
| 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 90 | 72 | 51 | 656 | 560 | 319 | 213 | 125 | 78 | 4500 | 是 | mg/kg |
| 苯并(a)芘 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.5 | 是 | mg/kg |
| 阳离子交换量 | 10.2 | 10.1 | 10.2 | 9.6 | 9.5 | 9.6 | 8.3 | 8.1 | 8.2 | / | 是 | $cmol^+/kg$ |
| 氧化还原电位 | 311 | 318 | 315 | 317 | 315 | 312 | 320 | 318 | 316 | / | 是 | mV |
| 渗滤率 | 1.02 | 1.05 | 1.03 | 1.00 | 1.02 | 1.05 | 1.04 | 1.08 | 1.06 | / | 是 | mm/min |
| 土壤容重 | 1.22 | 1.20 | 1.25 | 1.23 | 1.22 | 1.20 | 1.24 | 1.21 | 1.20 | / | 是 | $g/cm^3$ |
| 总孔隙度 | 21.7 | 21.5 | 21.8 | 21.6 | 21.9 | 21.6 | 22.0 | 22.4 | 22.1 | / | 是 | % |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 氰化物 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 135 | 是 | mg/kg |

**表 4.2-16　T4、T5、T7、T9、T10 建设用地土壤环境质量现状监测结果**

| 检测项目 | 检测结果 | | | | | | | | | 第二类用地标准 | 是否达标 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2025 年 6 月 23 日 | | | | | | | | | | | |
| | T4 0-0.5m | T4 0.5-1.5m | T4 1.5-3m | T5 0-0.5m | T5 0.5-1.5m | T5 1.5-3m | T7 | T9 | T10 | | | |
| pH | 6.84 | 6.83 | 6.82 | 7.01 | 7.00 | 7.01 | 6.83 | 7.33 | 6.99 | / | 是 | 无量纲 |
| 镉 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.14 | 0.15 | 0.15 | 65 | 是 | mg/kg |
| 汞 | 0.572 | 0.568 | 0.413 | 0.403 | 0.447 | 0.830 | 0.647 | 0.696 | 0.573 | 38 | 是 | mg/kg |
| 砷 | 5.07 | 4.57 | 5.02 | 5.21 | 5.16 | 5.23 | 4.78 | 4.63 | 4.55 | 60 | 是 | mg/kg |
| 铅 | 39 | 40 | 40 | 41 | 39 | 39 | 32 | 45 | 45 | 800 | 是 | mg/kg |
| 六价铬 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 5.7 | 是 | mg/kg |
| 铜 | 22 | 20 | 22 | 22 | 23 | 24 | 20 | 18 | 19 | 18000 | 是 | mg/kg |
| 镍 | 43 | 40 | 41 | 44 | 42 | 45 | 44 | 38 | 39 | 900 | 是 | mg/kg |
| 锌 | 68 | 64 | 65 | 63 | 62 | 63 | 57 | 57 | 61 | / | 是 | mg/kg |
| 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 140 | 78 | 36 | 136 | 96 | 50 | 123 | 94 | 193 | 4500 | 是 | mg/kg |
| 苯并(a)芘 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.5 | 是 | mg/kg |
| 阳离子交换量 | 9.2 | 9.1 | 9.3 | 7.5 | 7.4 | 7.5 | 8.1 | 7.2 | 8.1 | / | 是 | $cmol^+/kg$ |
| 氧化还原电位 | 316 | 318 | 320 | 314 | 318 | 312 | 318 | 315 | 314 | / | 是 | mV |
| 渗滤率 | 1.05 | 1.02 | 1.04 | 1.00 | 1.03 | 1.02 | 1.06 | 1.06 | 1.04 | / | 是 | mm/min |
| 土壤容重 | 1.21 | 1.24 | 1.25 | 1.21 | 1.20 | 1.28 | 1.20 | 1.25 | 1.23 | / | 是 | $g/cm^3$ |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 总孔隙度 | 21.8 | 21.6 | 22.0 | 22.1 | 21.9 | 21.8 | 22.2 | 21.8 | 22.0 | / | 是 | % |
| 氰化物 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 135 | 是 | mg/kg |

**表 4.2-17　T6 建设用地土壤环境质量及 T8 农用地土壤环境质量现状监测结果**

| 检测项目 | 检测结果 | 单位 | 第二类用地标准值（mg/kg） | 达标情况 | 检测项目 | 检测结果 | 单位 | 农用地标准值（mg/kg） | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2025 年 6 月 23 日 | | | | | 2025 年 6 月 23 日 | | | |
| | T6 | | | | | T8 | | | |
| 砷 | 4.72 | mg/kg | 60 | 达标 | pH | 7.36 | 无量纲 | 6.5＜pH≤7.5 | 达标 |
| 汞 | 0.332 | mg/kg | 38 | 达标 | 镉 | 0.15 | mg/kg | 0.3 | 达标 |
| 铜 | 23 | mg/kg | 18000 | 达标 | 汞 | 0.154 | mg/kg | 2.4 | 达标 |
| 铅 | 40 | mg/kg | 800 | 达标 | 砷 | 4.55 | mg/kg | 30 | 达标 |
| 镍 | 47 | mg/kg | 900 | 达标 | 铅 | 44 | mg/kg | 120 | 达标 |
| 镉 | 0.16 | mg/kg | 65 | 达标 | 总铬 | 33 | mg/kg | 200 | 达标 |
| 六价铬 | 未检出 | mg/kg | 5.7 | / | 铜 | 20 | mg/kg | 100 | 达标 |
| 氯甲烷 | 未检出 | μg/kg | 37 | / | 镍 | 40 | mg/kg | 100 | 达标 |
| 氯乙烯 | 未检出 | μg/kg | 0.43 | / | 锌 | 60 | mg/kg | 250 | 达标 |
| 1,1-二氯乙烯 | 未检出 | μg/kg | 66 | / | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 118 | mg/kg | / | / |
| 二氯甲烷 | 未检出 | μg/kg | 616 | / | 苯并(a)芘 | 未检出 | mg/kg | 0.55 | 达标 |
| 反式-1,2-二氯乙烯 | 未检出 | μg/kg | 54 | / | 阳离子交换量 | 6.3 | $cmol^+/kg$ | / | / |
| 1,1-二氯乙烷 | 未检出 | μg/kg | 9 | / | 氧化还原电位 | 312 | mV | / | / |
| 顺式-1,2-二氯乙烯 | 未检出 | μg/kg | 596 | / | 渗滤率 | 1.05 | mm/min | / | / |
| 氯仿 | 未检出 | μg/kg | 0.9 | / | 土壤容重 | 1.21 | $g/cm^3$ | / | / |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 未检出 | μg/kg | 840 | / | 总孔隙度 | 21.8 | % | / | / |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 四氯化碳 | 未检出 | μg/kg | 2.8 | / | 氰化物 | 未检出 | mg/kg | / | / |
| 苯 | 未检出 | μg/kg | 4 | / | / | / | / | / | / |
| 1,2-二氯乙烷 | 未检出 | μg/kg | 5 | / | / | / | / | / | / |
| 三氯乙烯 | 未检出 | μg/kg | 2.8 | / | / | / | / | / | / |
| 1,2-二氯丙烷 | 未检出 | μg/kg | 5 | / | / | / | / | / | / |
| 甲苯 | 未检出 | μg/kg | 1200 | / | / | / | / | / | / |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 未检出 | μg/kg | 2.8 | / | / | / | / | / | / |
| 四氯乙烯 | 未检出 | μg/kg | 53 | / | / | / | / | / | / |
| 氯苯 | 未检出 | μg/kg | 270 | / | / | / | / | / | / |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 未检出 | μg/kg | 10 | / | / | / | / | / | / |
| 乙苯 | 未检出 | μg/kg | 28 | / | / | / | / | / | / |
| 间,对-二甲苯 | 未检出 | μg/kg | 570 | / | / | / | / | / | / |
| 邻-二甲苯 | 未检出 | μg/kg | 640 | / | / | / | / | / | / |
| 苯乙烯 | 未检出 | μg/kg | 1290 | / | / | / | / | / | / |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 未检出 | μg/kg | 6.8 | / | / | / | / | / | / |
| 1,2,3-三氯丙烷 | 未检出 | μg/kg | 0.5 | / | / | / | / | / | / |
| 1,4-二氯苯 | 未检出 | μg/kg | 20 | / | / | / | / | / | / |
| 1,2-二氯苯 | 未检出 | μg/kg | 560 | / | / | / | / | / | / |
| 硝基苯 | 未检出 | mg/kg | 76 | / | / | / | / | / | / |
| 苯并(a)蒽 | 未检出 | mg/kg | 15 | / | / | / | / | / | / |
| 苯并(a)芘 | 未检出 | mg/kg | 1.5 | / | / | / | / | / | / |
| 苯并(b)荧蒽 | 未检出 | mg/kg | 15 | / | / | / | / | / | / |
| 苯并(k)荧蒽 | 未检出 | mg/kg | 151 | / | / | / | / | / | / |
| 䓛 | 未检出 | mg/kg | 1293 | / | / | / | / | / | / |
| 二苯并(a,h)蒽 | 未检出 | mg/kg | 1.5 | / | / | / | / | / | / |
| 茚并(1,2,3-cd)芘 | 未检出 | mg/kg | 15 | / | / | / | / | / | / |
| 萘 | 未检出 | mg/kg | 70 | / | / | / | / | / | / |
| 2-氯苯酚 | 未检出 | mg/kg | 2256 | / | / | / | / | / | / |
| 苯胺 | 未检出 | mg/kg | 260 | / | / | / | / | / | / |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| pH | 6.94 | 无量纲 | / | / | / | / | / | / | / |
| 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 136 | mg/kg | 4500 | 达标 | / | / | / | / | / |
| 阳离子交换量 | 8.0 | $cmol^+/kg$ | / | / | / | / | / | / | / |
| 氧化还原电位 | 320 | mV | / | / | / | / | / | / | / |
| 渗滤率 | 1.05 | mm/min | / | / | / | / | / | / | / |
| 土壤容重 | 1.24 | $g/cm^3$ | / | / | / | / | / | / | / |
| 总孔隙度 | 22.4 | % | / | / | / | / | / | / | / |
| 氰化物 | 未检出 | mg/kg | 135 | / | / | / | / | / | / |

**表 4.2-18 建设用地土壤环境质量现状监测结果统计表**

| 序号 | 检测项目 | 样本数量 | 最大值 | 最小值 | 平均值 | 标准差 | 检出率% | 超标率% | 最大超标倍数 | 标准指数范围 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 砷 | 23 | 7.04 | 2.38 | 4.85 | 1.08 | 100 | 0 | 0 | 0.040-0.117 |
| 2 | 汞 | 23 | 0.853 | 0.139 | 0.49 | 0.21 | 100 | 0 | 0 | 0.004-0.022 |
| 3 | 铜 | 23 | 24 | 18 | 21.39 | 1.62 | 100 | 0 | 0 | 0.001-0.001 |
| 4 | 铅 | 23 | 49 | 32 | 41.70 | 3.89 | 100 | 0 | 0 | 0.040-0.061 |
| 5 | 镍 | 23 | 48 | 38 | 42.22 | 2.52 | 100 | 0 | 0 | 0.042-0.053 |
| 6 | 镉 | 23 | 0.16 | 0.14 | 0.15 | 0.01 | 100 | 0 | 0 | 0.002-0.002 |
| 7 | 六价铬 | 21 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 8 | 氯甲烷 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 9 | 氯乙烯 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 10 | 1,1-二氯乙烯 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 11 | 二氯甲烷 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 12 | 反式-1,2-二氯乙烯 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 13 | 1,1-二氯乙烷 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 14 | 顺式-1,2-二氯乙烯 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 15 | 氯仿 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 16 | 1,1,1-三氯乙烷 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | 四氯化碳 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 18 | 苯 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 19 | 1,2-二氯乙烷 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 20 | 三氯乙烯 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 21 | 1,2-二氯丙烷 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 22 | 甲苯 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 23 | 1,1,2-三氯乙烷 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 24 | 四氯乙烯 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 25 | 氯苯 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 26 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 27 | 乙苯 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 28 | 间,对-二甲苯 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 29 | #REF! | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 30 | 苯乙烯 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 31 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 32 | 1,2,3-三氯丙烷 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 33 | 1,4-二氯苯 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 34 | 1,2-二氯苯 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 35 | 硝基苯 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 36 | 苯并(a)蒽 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 37 | 苯并(a)芘 | 23 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 38 | 苯并(b)荧蒽 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 39 | 苯并(k)荧蒽 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 40 | 䓛 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 41 | 二苯并(a,h)蒽 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 42 | 茚并(1,2,3-cd)芘 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 43 | 萘 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 44 | 2-氯苯酚 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 45 | 苯胺 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 46 | pH | 20 | 7.36 | 6.82 | 6.98 | 0.14 | 100 | 0 | 0 | / |
| 47 | 石油烃（C10-C40） | 23 | 656 | 36 | 159.52 | 155.15 | 100 | 0 | 0 | 0.008-0.146 |
| 48 | 阳离子交换量 | 23 | 10.2 | 6.2 | 8.4 | 1.16 | 100 | 0 | 0 | / |
| 49 | 氧化还原电位 | 20 | 320 | 311 | 315.95 | 2.84 | 100 | 0 | 0 | / |
| 50 | 渗滤率 | 20 | 1.08 | 1 | 1.04 | 0.02 | 100 | 0 | 0 | / |
| 51 | 土壤容重 | 20 | 1.28 | 1.2 | 1.22 | 0.02 | 100 | 0 | 0 | / |
| 52 | 总孔隙度 | 20 | 22.4 | 21.5 | 21.90 | 0.25 | 100 | 0 | 0 | / |
| 53 | 氰化物 | 23 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |

**表 4.2-19 农用地土壤环境质量现状监测结果统计表**

| 序号 | 检测项目 | 样本数量 | 最大值 | 最小值 | 平均值 | 标准差 | 检出率% | 超标率% | 最大超标倍数 | 标准指数范围 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | pH | 1 | 7.36 | 7.36 | 7.36 | 0.00 | 100 | 0 | 0 | 0.72 |
| 2 | 镉 | 2 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.00 | 100 | 0 | 0 | 0.5 |
| 3 | 汞 | 2 | 0.168 | 0.139 | 0.1535 | 0.02 | 100 | 0 | 0 | 0.06-0.07 |
| 4 | 砷 | 2 | 4.6 | 4.5 | 4.55 | 0.07 | 100 | 0 | 0 | 0.15 |
| 5 | 铅 | 2 | 45 | 44 | 44.5 | 0.71 | 100 | 0 | 0 | 0.37-0.38 |
| 6 | 总铬 | 2 | 33 | 33 | 33 | 0.00 | 100 | 0 | 0 | 0.17 |
| 7 | 铜 | 2 | 22 | 18 | 20 | 2.83 | 100 | 0 | 0 | 0.18-0.22 |
| 8 | 镍 | 2 | 42 | 39 | 40.5 | 2.12 | 100 | 0 | 0 | 0.39-0.42 |
| 9 | 锌 | 2 | 63 | 58 | 60.5 | 3.54 | 100 | 0 | 0 | 0.23-0.25 |
| 10 | 石油烃（C10-C40） | 2 | 123 | 114 | 118.5 | 6.36 | 100 | 0 | 0 | / |
| 11 | 苯并(a)芘 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |
| 12 | 阳离子交换量 | 2 | 6.4 | 6.2 | 6.3 | 0.14 | 100 | 0 | 0 | / |
| 13 | 氧化还原电位 | 1 | 312 | 312 | 312 | 0.00 | 100 | 0 | 0 | / |
| 14 | 渗滤率 | 1 | 1.05 | 1.05 | 1.05 | 0.00 | 100 | 0 | 0 | / |
| 15 | 土壤容重 | 1 | 1.21 | 1.21 | 1.21 | 0.00 | 100 | 0 | 0 | / |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | 总孔隙度 | 1 | 21.8 | 21.8 | 21.8 | 0.00 | 100 | 0 | 0 | / |
| 17 | 氰化物 | 2 | / | / | / | / | 0 | 0 | 0 | / |

由监测及统计结果可知，场区内各个监测点位各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中风险筛选值中第二类用地标准，项目所在区域土壤环境质量较好。厂区外居民用地监测点位各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中风险筛选值中第一类用地标准。厂区外农用地各监测点位个监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中标准要求。

**表 4.2-20 土壤理化性质现场记录情况**

| 点位名称 | | T1（0-0.5m） | T1（0.5-1.5m） | T1（1.5-3m） | T2 0-0.5m |
|---|---|---|---|---|---|
| 样品编号 | | GW0647708004 | GW0647708005 | GW0647708006 | GW0647708007 |
| 坐标 | | N42.499599<br>E123.580100 | | | N42.499386<br>E123.581376 |
| 层次 | | 0-0.5m | 0.5-1.5m | 1.5-3m | 0-0.5m |
| 现场记录 | 颜色 | 黄棕色 | 黄棕色 | 黄棕色 | 黄棕色 |
| | 结构 | 团粒 | 团粒 | 团粒 | 团粒 |
| | 质地 | 粉土 | 粉土 | 粉土 | 粉土 |
| | 砂砾含量（%） | 54 | 55 | 52 | 55 |
| | 其他异物 | 草根、枯枝 | 草根、枯枝 | 草根、枯枝 | 草根、枯枝 |
| 点位名称 | | T2 0.5-1.5m | T2 1.5-3m | T3 0-0.5m | T3 0.5-1.5m |
| 样品编号 | | GW0647708008 | GW0647708009 | GW0647708011 | GW0647708012 |
| 坐标 | | N42.499386<br>E123.581376 | | N42.499218<br>E123.582778 | |
| 层次 | | 0.5-1.5m | 1.5-3m | 0-0.5m | 0.5-1.5m |
| 现场记录 | 颜色 | 黄棕色 | 黄棕色 | 黄棕色 | 黄棕色 |
| | 结构 | 团粒 | 团粒 | 团粒 | 团粒 |
| | 质地 | 粉土 | 粉土 | 粉土 | 粉土 |
| | 砂砾含量（%） | 54 | 55 | 52 | 56 |
| | 其他异物 | 草根、枯枝 | 草根、枯枝 | 草根、枯枝 | 草根、枯枝 |
| 点位名称 | | T3 1.5-3m | T4 0-0.5m | T4 0.5-1.5m | T4 1.5-3m |
| 样品编号 | | GW0647708013 | GW0647708014 | GW0647708015 | GW0647708016 |
| 坐标 | | N42.499218<br>E123.582778 | N42.498839<br>E123.582100 | | |
| 层次 | | 1.5-3m | 0-0.5m | 0.5-1.5m | 1.5-3m |
| 现场记录 | 颜色 | 黄棕色 | 黄棕色 | 黄棕色 | 黄棕色 |
| | 结构 | 团粒 | 团粒 | 团粒 | 团粒 |
| | 质地 | 粉土 | 粉土 | 粉土 | 粉土 |
| | 砂砾含量（%） | 54 | 58 | 55 | 51 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 其他异物 | 草根、枯枝 | 草根、枯枝 | 草根、枯枝 | 草根、枯枝 |
| 点位名称 | | T5 0-0.5m | T5 0.5-1.5m | T5 1.5-3m | T6 |
| 样品编号 | | GW0647708017 | GW0647708018 | GW0647708019 | GW0647708022 |
| 坐标 | | N42.499201 E123.580016 | | | N42.499371 E123.580454 |
| 层次 | | 0-0.5m | 0.5-1.5m | 1.5-3m | 0-0.2m |
| 现场记录 | 颜色 | 黄棕色 | 黄棕色 | 黄棕色 | 黄棕色 |
| | 结构 | 团粒 | 团粒 | 团粒 | 团粒 |
| | 质地 | 粉土 | 粉土 | 粉土 | 粉土 |
| | 砂砾含量（%） | 52 | 54 | 50 | 50 |
| | 其他异物 | 草根、枯枝 | 草根、枯枝 | 草根、枯枝 | 草根、枯枝 |
| 点位名称 | | T7 | T8 | T9 | T10 |
| 样品编号 | | GW0647708021 | GW0647708001 | GW0647708002 | GW0647708003 |
| 坐标 | | N42.499020 E123.582408 | N42.497486 E123.590521 | N42.498805 E123.581466 | N42.499199 E123.574964 |
| 层次 | | 0-0.2m | 0-0.2m | 0-0.2m | 0-0.2m |
| 现场记录 | 颜色 | 黄棕色 | 黄棕色 | 黄棕色 | 黄棕色 |
| | 结构 | 团粒 | 团粒 | 团粒 | 团粒 |
| | 质地 | 粉土 | 粉土 | 粉土 | 粉土 |
| | 砂砾含量（%） | 54 | 50 | 52 | 58 |
| | 其他异物 | 草根、枯枝 | 草根、枯枝 | 草根、枯枝 | 草根、枯枝 |

**表 4.2-21 土体构型（土壤剖面）**

| 点号 | 景观照片 | 土壤剖面照片 | 层次 [a] |
|---|---|---|---|
| T1 |  |  | 0-0.5m |
| | | | 0.5-1.5m |
| | | | 1.5-3m |
| T2 | | | 0-0.5m |
| | | | 0.5-1.5m |
| | | | 1.5-3m |
| T3 | | | 0-0.5m |
| | | | 0.5-1.5m |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 1.5-3m |
| T4 | | | 0-0.5m |
| | | | 0.5-1.5m |
| | | | 1.5-3m |
| T5 | | | 0-0.5m |
| | | | 0.5-1.5m |
| | | | 1.5-3m |
| 注：应给出带标尺的土壤剖面照片及其景观照片 | | | |
| a 根据土壤分层情况描述土壤的理化特性 | | | |


**图 4.2-1 检测点位图（环境空气、噪声、地下水、土壤）**


**图 4.2-2 检测点位图（环境空气、土壤）**


**图 4.2-3 检测点位图（地下水）**

# 5 环境影响预测与评价

## 5.1 大气环境影响预测与评价

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）规定“二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算”。故本项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

### 5.1.1 估算模型计算结果

估算模型估算各污染物计算结果如下。

**表 5.1-1 DA001 有组织估算模式计算结果**

| 距源中心下风向距离，m | DA001 | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SO2 | | TSP | | 氮氧化物 NOX | | 甲苯 | | 二甲苯 | | 硫化氢 | | 非甲烷总烃 | |
| | 预测浓度mg/m³ | 占标率% | 预测浓度mg/m³ | 占标率% | 预测浓度mg/m³ | 占标率% | 预测浓度mg/m³ | 占标率% | 预测浓度mg/m³ | 占标率% | 预测浓度mg/m³ | 占标率% | 预测浓度mg/m³ | 占标率% |
| 100 | 2.39E-03 | 0.48 | 1.41E-03 | 0.16 | 5.62E-03 | 2.25 | 5.00E-06 | 0 | 1.63E-06 | 0 | 5.96E-06 | 0.06 | 3.20E-05 | 0 |
| 200 | 1.97E-03 | 0.39 | 1.17E-03 | 0.13 | 4.64E-03 | 1.86 | 4.13E-06 | 0 | 1.35E-06 | 0 | 4.92E-06 | 0.05 | 2.64E-05 | 0 |
| 300 | 2.02E-03 | 0.4 | 1.19E-03 | 0.13 | 4.74E-03 | 1.9 | 4.22E-06 | 0 | 1.38E-06 | 0 | 5.03E-06 | 0.05 | 2.70E-05 | 0 |
| 400 | 2.02E-03 | 0.4 | 1.19E-03 | 0.13 | 4.74E-03 | 1.9 | 4.22E-06 | 0 | 1.38E-06 | 0 | 5.03E-06 | 0.05 | 2.70E-05 | 0 |
| 500 | 1.81E-03 | 0.36 | 1.07E-03 | 0.12 | 4.27E-03 | 1.71 | 3.80E-06 | 0 | 1.24E-06 | 0 | 4.53E-06 | 0.05 | 2.43E-05 | 0 |
| 600 | 1.59E-03 | 0.32 | 9.38E-04 | 0.1 | 3.73E-03 | 1.49 | 3.32E-06 | 0 | 1.08E-06 | 0 | 3.96E-06 | 0.04 | 2.13E-05 | 0 |
| 700 | 1.38E-03 | 0.28 | 8.19E-04 | 0.09 | 3.26E-03 | 1.3 | 2.90E-06 | 0 | 9.46E-07 | 0 | 3.46E-06 | 0.03 | 1.86E-05 | 0 |
| 800 | 1.21E-03 | 0.24 | 7.18E-04 | 0.08 | 2.86E-03 | 1.14 | 2.54E-06 | 0 | 8.29E-07 | 0 | 3.03E-06 | 0.03 | 1.63E-05 | 0 |
| 900 | 1.09E-03 | 0.22 | 6.45E-04 | 0.07 | 2.57E-03 | 1.03 | 2.29E-06 | 0 | 7.46E-07 | 0 | 2.72E-06 | 0.03 | 1.46E-05 | 0 |
| 1000 | 1.09E-03 | 0.22 | 6.45E-04 | 0.07 | 2.57E-03 | 1.03 | 2.28E-06 | 0 | 7.45E-07 | 0 | 2.72E-06 | 0.03 | 1.46E-05 | 0 |
| 1100 | 1.07E-03 | 0.21 | 6.35E-04 | 0.07 | 2.53E-03 | 1.01 | 2.25E-06 | 0 | 7.34E-07 | 0 | 2.68E-06 | 0.03 | 1.44E-05 | 0 |
| 1200 | 1.05E-03 | 0.21 | 6.20E-04 | 0.07 | 2.47E-03 | 0.99 | 2.19E-06 | 0 | 7.16E-07 | 0 | 2.62E-06 | 0.03 | 1.40E-05 | 0 |
| 1300 | 1.02E-03 | 0.2 | 6.02E-04 | 0.07 | 2.39E-03 | 0.96 | 2.13E-06 | 0 | 6.95E-07 | 0 | 2.54E-06 | 0.03 | 1.36E-05 | 0 |
| 1400 | 9.83E-04 | 0.2 | 5.81E-04 | 0.06 | 2.31E-03 | 0.93 | 2.06E-06 | 0 | 6.72E-07 | 0 | 2.45E-06 | 0.02 | 1.32E-05 | 0 |
| 1500 | 9.48E-04 | 0.19 | 5.61E-04 | 0.06 | 2.23E-03 | 0.89 | 1.99E-06 | 0 | 6.48E-07 | 0 | 2.37E-06 | 0.02 | 1.27E-05 | 0 |
| 1600 | 9.13E-04 | 0.18 | 5.40E-04 | 0.06 | 2.15E-03 | 0.86 | 1.91E-06 | 0 | 6.24E-07 | 0 | 2.28E-06 | 0.02 | 1.22E-05 | 0 |
| 1700 | 8.78E-04 | 0.18 | 5.19E-04 | 0.06 | 2.07E-03 | 0.83 | 1.84E-06 | 0 | 6.00E-07 | 0 | 2.19E-06 | 0.02 | 1.18E-05 | 0 |
| 1800 | 8.44E-04 | 0.17 | 4.99E-04 | 0.06 | 1.99E-03 | 0.79 | 1.77E-06 | 0 | 5.77E-07 | 0 | 2.11E-06 | 0.02 | 1.13E-05 | 0 |
| 1900 | 8.12E-04 | 0.16 | 4.80E-04 | 0.05 | 1.91E-03 | 0.76 | 1.70E-06 | 0 | 5.55E-07 | 0 | 2.03E-06 | 0.02 | 1.09E-05 | 0 |
| 2000 | 7.80E-04 | 0.16 | 4.61E-04 | 0.05 | 1.84E-03 | 0.73 | 1.63E-06 | 0 | 5.33E-07 | 0 | 1.95E-06 | 0.02 | 1.05E-05 | 0 |
| 2100 | 7.51E-04 | 0.15 | 4.44E-04 | 0.05 | 1.77E-03 | 0.71 | 1.57E-06 | 0 | 5.13E-07 | 0 | 1.87E-06 | 0.02 | 1.01E-05 | 0 |
| 2200 | 7.22E-04 | 0.14 | 4.27E-04 | 0.05 | 1.70E-03 | 0.68 | 1.51E-06 | 0 | 4.94E-07 | 0 | 1.80E-06 | 0.02 | 9.68E-06 | 0 |
| 2300 | 6.95E-04 | 0.14 | 4.11E-04 | 0.05 | 1.64E-03 | 0.65 | 1.46E-06 | 0 | 4.75E-07 | 0 | 1.74E-06 | 0.02 | 9.32E-06 | 0 |
| 2400 | 6.70E-04 | 0.13 | 3.96E-04 | 0.04 | 1.58E-03 | 0.63 | 1.40E-06 | 0 | 4.58E-07 | 0 | 1.67E-06 | 0.02 | 8.98E-06 | 0 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2500 | 6.46E-04 | 0.13 | 3.82E-04 | 0.04 | 1.52E-03 | 0.61 | 1.35E-06 | 0 | 4.41E-07 | 0 | 1.61E-06 | 0.02 | 8.65E-06 | 0 |
| 最大落地浓度 | 2.58E-03 | 0.52 | 1.52E-03 | 0.17 | 6.07E-03 | 2.43 | 5.40E-06 | 0 | 1.76E-06 | 0 | 6.43E-06 | 0.06 | 3.45E-05 | 0 |
| D10%最远距离/m | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |

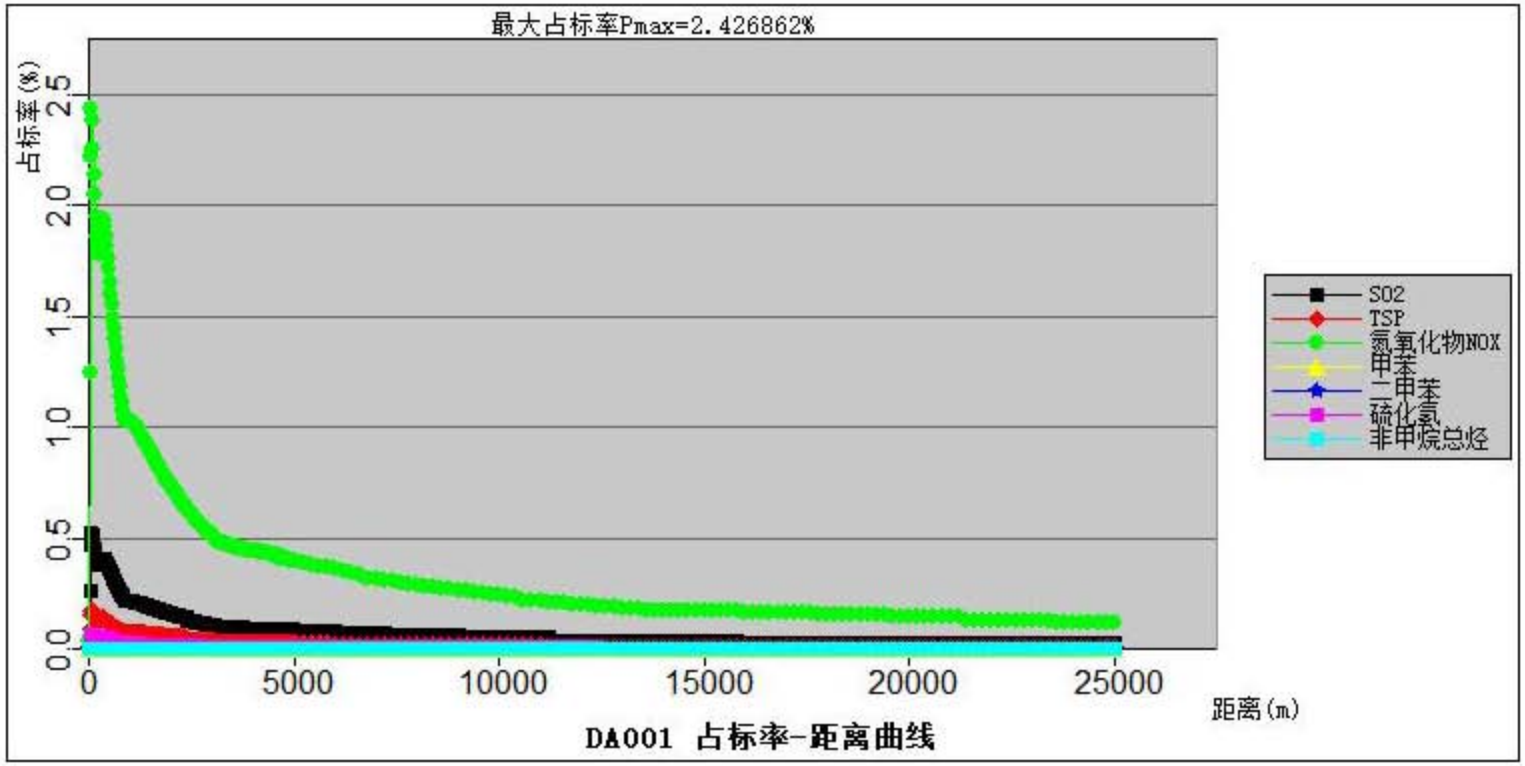



**图 5.1-1 DA001 占标率曲线图**

**表 5.1-2 DA002 有组织估算模式计算结果**

| 距源中心下风向距离，m | DA002 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | TSP | | SO2 | | 氮氧化物 NOX | |
| | 预测浓度mg/m³ | 占标率% | 预测浓度mg/m³ | 占标率% | 预测浓度mg/m³ | 占标率% |
| 100 | 1.02E-04 | 0.01 | 1.94E-04 | 0.04 | 6.74E-04 | 0.27 |
| 200 | 7.52E-05 | 0.01 | 1.43E-04 | 0.03 | 4.98E-04 | 0.2 |
| 300 | 8.45E-05 | 0.01 | 1.61E-04 | 0.03 | 5.59E-04 | 0.22 |
| 400 | 7.97E-05 | 0.01 | 1.52E-04 | 0.03 | 5.27E-04 | 0.21 |
| 500 | 6.95E-05 | 0.01 | 1.32E-04 | 0.03 | 4.60E-04 | 0.18 |
| 600 | 5.96E-05 | 0.01 | 1.14E-04 | 0.02 | 3.95E-04 | 0.16 |
| 700 | 5.14E-05 | 0.01 | 9.79E-05 | 0.02 | 3.40E-04 | 0.14 |
| 800 | 4.78E-05 | 0.01 | 9.11E-05 | 0.02 | 3.17E-04 | 0.13 |
| 900 | 4.73E-05 | 0.01 | 9.01E-05 | 0.02 | 3.13E-04 | 0.13 |
| 1000 | 4.61E-05 | 0.01 | 8.78E-05 | 0.02 | 3.05E-04 | 0.12 |
| 1100 | 4.45E-05 | 0 | 8.48E-05 | 0.02 | 2.95E-04 | 0.12 |
| 1200 | 4.27E-05 | 0 | 8.14E-05 | 0.02 | 2.83E-04 | 0.11 |
| 1300 | 4.09E-05 | 0 | 7.79E-05 | 0.02 | 2.71E-04 | 0.11 |
| 1400 | 3.90E-05 | 0 | 7.44E-05 | 0.01 | 2.58E-04 | 0.1 |
| 1500 | 3.73E-05 | 0 | 7.10E-05 | 0.01 | 2.47E-04 | 0.1 |
| 1600 | 3.55E-05 | 0 | 6.77E-05 | 0.01 | 2.35E-04 | 0.09 |
| 1700 | 3.39E-05 | 0 | 6.46E-05 | 0.01 | 2.24E-04 | 0.09 |
| 1800 | 3.24E-05 | 0 | 6.16E-05 | 0.01 | 2.14E-04 | 0.09 |
| 1900 | 3.09E-05 | 0 | 5.89E-05 | 0.01 | 2.05E-04 | 0.08 |
| 2000 | 2.95E-05 | 0 | 5.63E-05 | 0.01 | 1.96E-04 | 0.08 |
| 2100 | 2.83E-05 | 0 | 5.38E-05 | 0.01 | 1.87E-04 | 0.07 |
| 2200 | 2.71E-05 | 0 | 5.16E-05 | 0.01 | 1.79E-04 | 0.07 |
| 2300 | 2.59E-05 | 0 | 4.94E-05 | 0.01 | 1.72E-04 | 0.07 |
| 2400 | 2.49E-05 | 0 | 4.74E-05 | 0.01 | 1.65E-04 | 0.07 |
| 2500 | 2.39E-05 | 0 | 4.55E-05 | 0.01 | 1.58E-04 | 0.06 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 最大落地浓度 | 1.06E-04 | 0.01 | 2.01E-04 | 0.04 | 7.00E-04 | 0.28 |
| D10%最远距离/m | / | / | / | / | / | / |

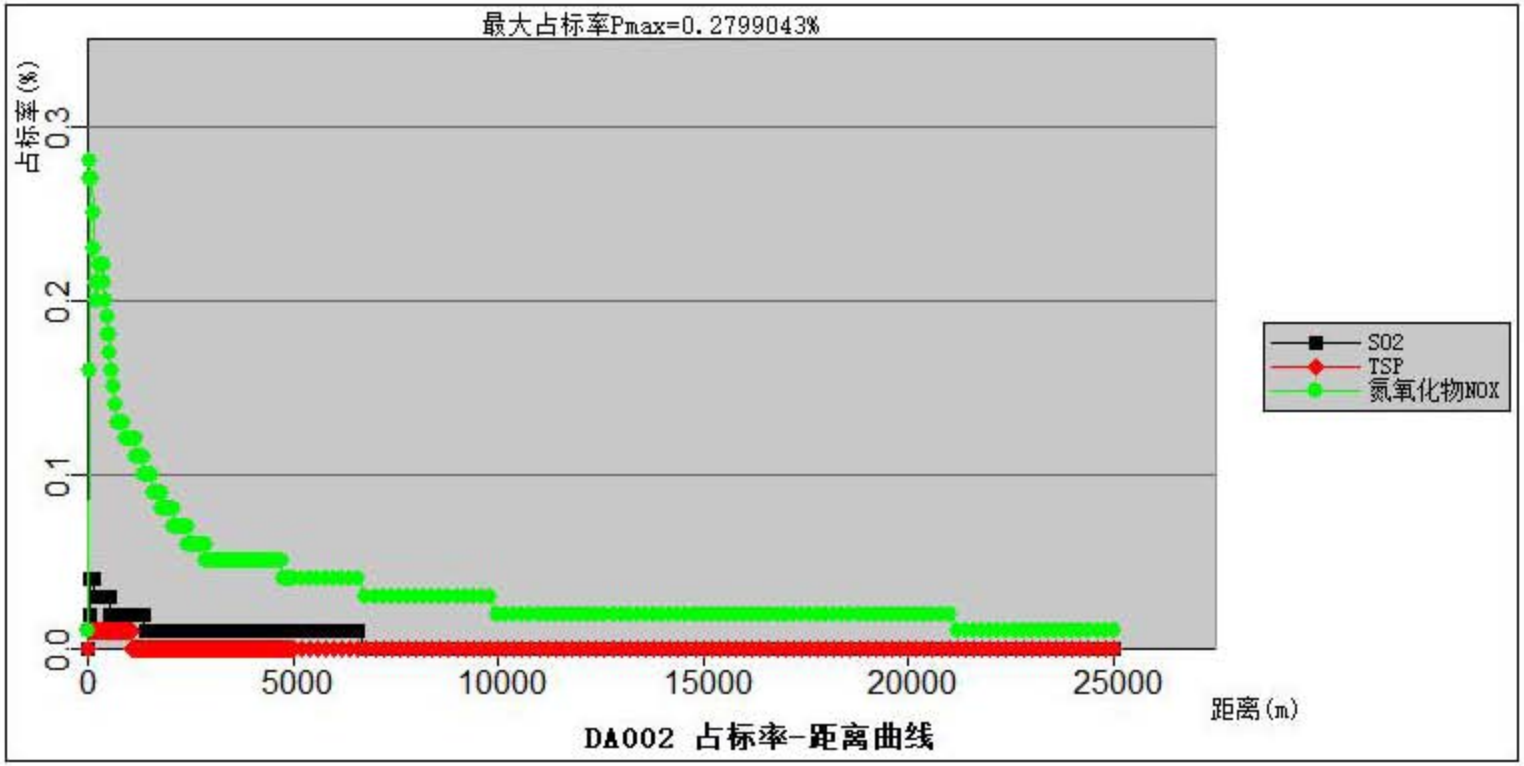



**图 5.1-2 DA002 占标率曲线图**

**表 5.1-3 DA003 有组织估算模式计算结果**

| 距源中心下风向距离，m | DA003 | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SO2 | | TSP | | 氮氧化物 NOX | | 非甲烷总烃 | | 氰化氢 | | 硫化氢 | |
| | 预测浓度 mg/m³ | 占标率% | 预测浓度 mg/m³ | 占标率% | 预测浓度 mg/m³ | 占标率% | 预测浓度 mg/m³ | 占标率% | 预测浓度 mg/m³ | 占标率% | 预测浓度 mg/m³ | 占标率% |
| 100 | 5.45E-04 | 0.11 | 1.89E-03 | 0.21 | 1.11E-02 | 4.45 | 4.90E-04 | 0.02 | 1.18E-04 | 1.18 | 4.29E-06 | 0.04 |
| 200 | 5.86E-04 | 0.12 | 2.03E-03 | 0.23 | 1.20E-02 | 4.79 | 5.28E-04 | 0.03 | 1.27E-04 | 1.27 | 4.62E-06 | 0.05 |
| 300 | 5.74E-04 | 0.11 | 1.99E-03 | 0.22 | 1.17E-02 | 4.69 | 5.16E-04 | 0.03 | 1.25E-04 | 1.25 | 4.52E-06 | 0.05 |
| 400 | 4.94E-04 | 0.1 | 1.71E-03 | 0.19 | 1.01E-02 | 4.04 | 4.45E-04 | 0.02 | 1.07E-04 | 1.07 | 3.89E-06 | 0.04 |
| 500 | 4.20E-04 | 0.08 | 1.46E-03 | 0.16 | 8.59E-03 | 3.43 | 3.78E-04 | 0.02 | 9.12E-05 | 0.91 | 3.31E-06 | 0.03 |
| 600 | 4.25E-04 | 0.08 | 1.47E-03 | 0.16 | 8.68E-03 | 3.47 | 3.82E-04 | 0.02 | 9.22E-05 | 0.92 | 3.35E-06 | 0.03 |
| 700 | 4.21E-04 | 0.08 | 1.46E-03 | 0.16 | 8.60E-03 | 3.44 | 3.79E-04 | 0.02 | 9.14E-05 | 0.91 | 3.32E-06 | 0.03 |
| 800 | 4.08E-04 | 0.08 | 1.41E-03 | 0.16 | 8.33E-03 | 3.33 | 3.67E-04 | 0.02 | 8.85E-05 | 0.88 | 3.21E-06 | 0.03 |
| 900 | 3.90E-04 | 0.08 | 1.35E-03 | 0.15 | 7.96E-03 | 3.19 | 3.51E-04 | 0.02 | 8.46E-05 | 0.85 | 3.07E-06 | 0.03 |
| 1000 | 3.70E-04 | 0.07 | 1.28E-03 | 0.14 | 7.57E-03 | 3.03 | 3.33E-04 | 0.02 | 8.04E-05 | 0.8 | 2.92E-06 | 0.03 |
| 1100 | 3.50E-04 | 0.07 | 1.21E-03 | 0.13 | 7.16E-03 | 2.86 | 3.15E-04 | 0.02 | 7.61E-05 | 0.76 | 2.76E-06 | 0.03 |
| 1200 | 3.31E-04 | 0.07 | 1.15E-03 | 0.13 | 6.76E-03 | 2.7 | 2.98E-04 | 0.01 | 7.18E-05 | 0.72 | 2.61E-06 | 0.03 |
| 1300 | 3.12E-04 | 0.06 | 1.08E-03 | 0.12 | 6.37E-03 | 2.55 | 2.81E-04 | 0.01 | 6.77E-05 | 0.68 | 2.46E-06 | 0.02 |
| 1400 | 2.95E-04 | 0.06 | 1.02E-03 | 0.11 | 6.02E-03 | 2.41 | 2.65E-04 | 0.01 | 6.40E-05 | 0.64 | 2.32E-06 | 0.02 |
| 1500 | 2.80E-04 | 0.06 | 9.71E-04 | 0.11 | 5.72E-03 | 2.29 | 2.52E-04 | 0.01 | 6.08E-05 | 0.61 | 2.21E-06 | 0.02 |
| 1600 | 2.67E-04 | 0.05 | 9.24E-04 | 0.1 | 5.45E-03 | 2.18 | 2.40E-04 | 0.01 | 5.79E-05 | 0.58 | 2.10E-06 | 0.02 |
| 1700 | 2.61E-04 | 0.05 | 9.04E-04 | 0.1 | 5.33E-03 | 2.13 | 2.35E-04 | 0.01 | 5.67E-05 | 0.57 | 2.05E-06 | 0.02 |
| 1800 | 2.55E-04 | 0.05 | 8.85E-04 | 0.1 | 5.22E-03 | 2.09 | 2.30E-04 | 0.01 | 5.54E-05 | 0.55 | 2.01E-06 | 0.02 |
| 1900 | 2.49E-04 | 0.05 | 8.65E-04 | 0.1 | 5.10E-03 | 2.04 | 2.25E-04 | 0.01 | 5.42E-05 | 0.54 | 1.96E-06 | 0.02 |
| 2000 | 2.43E-04 | 0.05 | 8.44E-04 | 0.09 | 4.97E-03 | 1.99 | 2.19E-04 | 0.01 | 5.28E-05 | 0.53 | 1.92E-06 | 0.02 |
| 2100 | 2.37E-04 | 0.05 | 8.23E-04 | 0.09 | 4.85E-03 | 1.94 | 2.14E-04 | 0.01 | 5.15E-05 | 0.52 | 1.87E-06 | 0.02 |
| 2200 | 2.31E-04 | 0.05 | 8.02E-04 | 0.09 | 4.73E-03 | 1.89 | 2.08E-04 | 0.01 | 5.02E-05 | 0.5 | 1.82E-06 | 0.02 |
| 2300 | 2.26E-04 | 0.05 | 7.82E-04 | 0.09 | 4.61E-03 | 1.84 | 2.03E-04 | 0.01 | 4.90E-05 | 0.49 | 1.78E-06 | 0.02 |
| 2400 | 2.20E-04 | 0.04 | 7.62E-04 | 0.08 | 4.49E-03 | 1.8 | 1.98E-04 | 0.01 | 4.78E-05 | 0.48 | 1.73E-06 | 0.02 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2500 | 2.15E-04 | 0.04 | 7.44E-04 | 0.08 | 4.38E-03 | 1.75 | 1.93E-04 | 0.01 | 4.66E-05 | 0.47 | 1.69E-06 | 0.02 |
| 最大落地浓度 | 6.24E-04 | 0.12 | 2.16E-03 | 0.24 | 1.27E-02 | 5.1 | 5.61E-04 | 0.03 | 1.35E-04 | 1.35 | 4.91E-06 | 0.05 |
| D10%最远距离/m | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / |

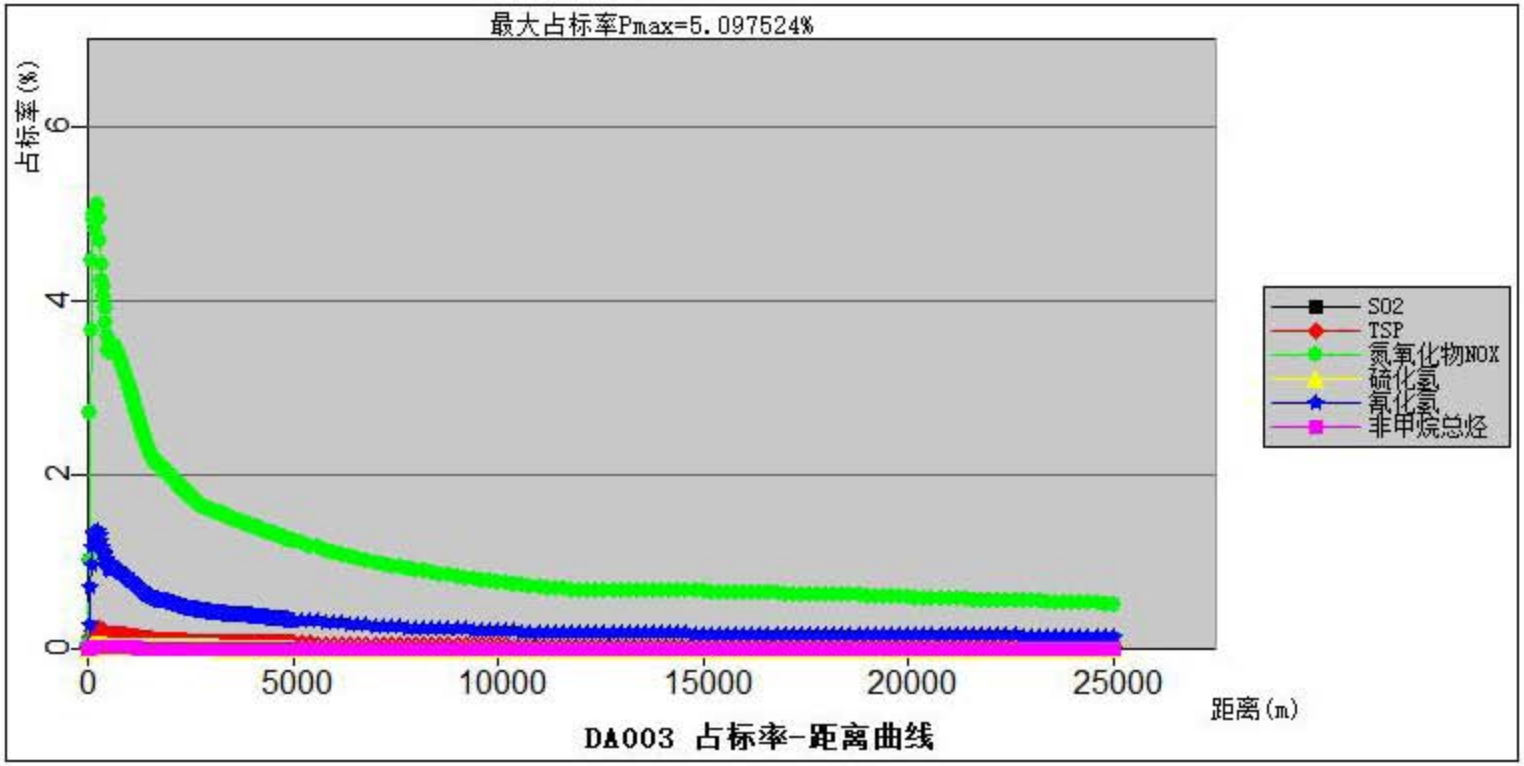



**图 5.1-3 DA003 占标率曲线图**

**表 5.1-4 气化试验车间无组织估算模式计算结果**

| 距源中心下风向距离，m | 气化试验车间 | |
|---|---|---|
| | 颗粒物 | |
| | 预测浓度mg/m³ | 占标率% |
| 100 | 3.22E-04 | 0.04 |
| 200 | 1.85E-04 | 0.02 |
| 300 | 1.59E-04 | 0.02 |
| 400 | 1.45E-04 | 0.02 |
| 500 | 1.34E-04 | 0.01 |
| 600 | 1.27E-04 | 0.01 |
| 700 | 1.20E-04 | 0.01 |
| 800 | 1.14E-04 | 0.01 |
| 900 | 1.08E-04 | 0.01 |
| 1000 | 1.04E-04 | 0.01 |
| 1100 | 9.92E-05 | 0.01 |
| 1200 | 9.52E-05 | 0.01 |
| 1300 | 9.15E-05 | 0.01 |
| 1400 | 8.80E-05 | 0.01 |
| 1500 | 8.48E-05 | 0.01 |
| 1600 | 8.18E-05 | 0.01 |
| 1700 | 7.90E-05 | 0.01 |
| 1800 | 7.63E-05 | 0.01 |
| 1900 | 7.38E-05 | 0.01 |
| 2000 | 7.15E-05 | 0.01 |
| 2100 | 6.93E-05 | 0.01 |
| 2200 | 6.72E-05 | 0.01 |
| 2300 | 6.52E-05 | 0.01 |
| 2400 | 6.33E-05 | 0.01 |
| 2500 | 6.15E-05 | 0.01 |

| | | |
|---|---|---|
| 最大落地浓度 | 8.44E-04 | 0.09 |
| D10%最远距离/m | / | / |

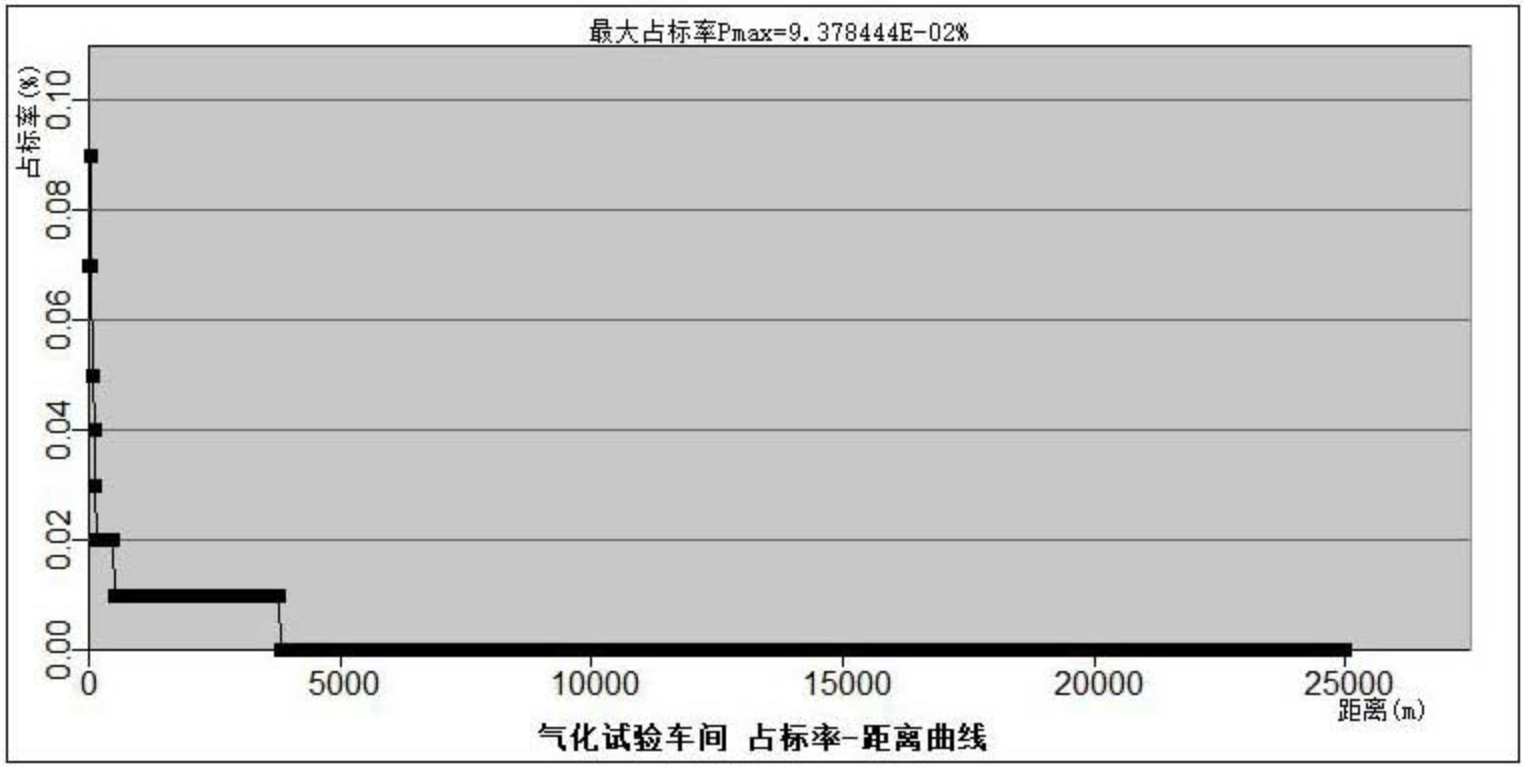



**图 5.1-4 气化试验车间占标率曲线图**

由以上结果可得，本项目各污染因子最大落地浓度均满足相应标准要求，各污染因子占标率均在 10%以下。

## 5.1.2 污染物排放量核算

（1）有组织排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算见下表。

**表 5.1-5 本项目大气污染物有组织排放量核算表**

| 序号 | 排放口编号 | 污染物 | 核算排放浓度/（mg/m³） | 核算排放速率（kg/h） | 核算年排放量（t/a） |
|---|---|---|---|---|---|
| 主要排放口 | | | | | |
| 1 | DA001 | 颗粒物 | 17.6562 | 0.0353 | 0.0254 |
| | | NOx | 70.225 | 0.1405 | 0.0307 |
| | | 非甲烷总烃 | 0.3828 | 0.0008 | 0.0005 |
| | | $SO_2$ | 29.86 | 0.0597 | 0.0205 |
| | | $H_2S$ | 0.0744 | 1.49E-04 | 8.93E-05 |
| | | 甲苯 | 0.0626 | 1.25E-04 | 7.51E-05 |
| | | 二甲苯 | 0.0204 | 4.08E-05 | 2.45E-05 |
| 主要排放口合计 | | 颗粒物 | | | 0.0254 |
| | | NOx | | | 0.0307 |
| | | 非甲烷总烃 | | | 0.0005 |
| | | $SO_2$ | | | 0.0205 |
| | | $H_2S$ | | | 8.93E-05 |
| | | 甲苯 | | | 7.51E-05 |
| | | 二甲苯 | | | 2.45E-05 |
| 一般排放口 | | | | | |
| 1 | DA002 | 颗粒物 | 1.3853 | 0.0021 | 4.99E-05 |
| 2 | | $SO_2$ | 2.6667 | 0.004 | 0.0001 |
| 3 | | NOx | 9.2933 | 0.0139 | 0.0003 |
| 4 | DA003 | 颗粒物 | 15.4044 | 0.3081 | 0.0082 |
| 5 | | $SO_2$ | 44.4405 | 0.8888 | 0.307 |
| 5 | | NOx | 90.8218 | 1.8164 | 0.1423 |
| 7 | | 非甲烷总烃 | 4 | 0.08 | 0.0015 |
| 8 | | 氰化氢 | 0.9635 | 0.0193 | 0.0139 |
| 9 | | $H_2S$ | 0.0368 | 0.0007 | 0.0005 |
| 一般排放口合计 | | 颗粒物 | | | 0.0082 |
| | | $SO_2$ | | | 0.3071 |
| | | NOx | | | 0.1426 |
| | | 非甲烷总烃 | | | 0.0015 |
| | | 氰化氢 | | | 0.0139 |
| | | $H_2S$ | | | 0.0005 |
| 有组织排放总计 | | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| 有组织排放总计 | 颗粒物 | 0.0336 |
| | $SO_2$ | 0.3276 |
| | NOx | 0.1733 |
| | 非甲烷总烃 | 0.0020 |
| | 氰化氢 | 0.0139 |
| | $H_2S$ | 0.0006 |
| | 甲苯 | 7.51E-05 |
| | 二甲苯 | 2.45E-05 |

（2）无组织排放量核算

本项目大气污染物无组织排放量核算见下表。

**表 5.1-6 本项目大气污染物无组织排放量核算表**

| 序号 | 排放源 | 产污环节 | 污染物 | 主要污染防治措施 | 排放标准 | | 年排放量（t/a） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 标准名称 | 浓度限值 mg/m³ | |
| 1 | 气化试验车间 | 上料 | 颗粒物 | 封闭车间、自然沉降 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996） | 1.0 | 0.0006 |
| 无组织排放总计 | | | | | | | |
| 无组织排放总计 | | | | 颗粒物 | | 0.0006 | |

（3）大气污染物年排放核算

本项目大气污染物年排放量核算包括项目和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。年排放量按下列公式计算。

$$E_{年排放}=\sum_{i=1}^{n}（Mi_{有组织}\times Hi_{有组织}）/1000+\sum_{j=1}^{n}（Mj_{无组织}\times Hj_{无组织}）/1000$$

式中：$E_{年排放}$—项目年排放量，t/a；

$Mi_{有组织}$—第 i 个有组织排放源排放速率，kg/h；

$Hi_{有组织}$—第 i 个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；

$Mj_{无组织}$—第 j 个无组织排放源排放速率，kg/h；

$Hj_{无组织}$—第 j 个无组织排放源全年有效排放小时数，h/a。

本项目计算结果见下表。

**表 5.1-7 大气污染物年排放量核算表**

| 序号 | 污染物 | 年排放量(t/a) |
|---|---|---|
| 1 | 颗粒物 | 0.0342 |
| 2 | $SO_2$ | 0.3276 |
| 3 | NOx | 0.1733 |
| 4 | 非甲烷总烃 | 0.0020 |
| 5 | 氰化氢 | 0.0139 |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | $H_2S$ | 0.0006 |
| 7 | 甲苯 | 7.51E-05 |
| 8 | 二甲苯 | 2.45E-05 |

（4）非正常排放量核算

本项目大气污染物非正常排放量核算见下表。

**表 5.1-8 大气污染物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/m³） | 非正常排放速/（kg/h） | 单次持续时间/h | 年发生频次/次 | 应对措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | DA001 | 脱硫塔故障 | $SO_2$ | 1386 | 2.7720 | 1 | 1 次/年 | 加强环保设施维护和管理，定期对环保设施进行检修，确保环保设备正常运行 |
| | | | $H_2S$ | 7.4375 | 0.0149 | | | |
| 2 | DA003 | | $SO_2$ | 685.1825 | 13.7037 | 1 | 1 次/年 | |
| | | | $H_2S$ | 3.6768 | 0.0735 | | | |
| 3 | DA003 | 焚烧炉喷淋系统故障 | 颗粒物 | 1.2305 | 0.0246 | 1 | 1 次/年 | |

## 5.1.4 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）中估算模型 AERSCREEN 估算，项目排放的污染物在厂界的浓度值不仅满足污染物排放标准，同时满足相应的环境质量标准，因此项目不需设置大气环境防护距离。

## 5.1.5 大气环境影响评价自查表

**表 5.1-9 建设项目大气环境影响评价自查表**

| 工作内容 | | 自查项目 | | |
|---|---|---|---|---|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级□ | 二级☑ | 三级□ |
| | 评价范围 | 边长=50km□ | 边长=5~50km□ | 边长=5km☑ |
| 评价因子 | $SO_2$+NOx 排放量 | ≥2000t/a□ | 500~2000t/a□ | <500t/a☑ |
| | 评价因子 | 其他污染物（TSP、$SO_2$、 | 包括二次 $PM_{2.5}$□ | |

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="4">NOx、非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、硫化氢、氰化氢等）</td><td colspan="3">不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准☑</td><td colspan="2">地方标准□</td><td colspan="2">附录 D☑</td><td>其他标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>评价功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区☑</td><td>一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">（2023）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据☑</td><td colspan="3">主管部门发布的数据□</td><td>现状补充检测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区☑</td><td colspan="4">不达标区□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">污染源调查</td><td rowspan="3">调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源☑</td><td rowspan="3">拟替代的污染源□</td><td rowspan="3">其他在建、拟建项目污染源□</td><td rowspan="3" colspan="2">区域污染源□</td></tr>
<tr><td colspan="2">本项目非正常排放源☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">现有污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD☑</td><td>ADMS□</td><td>AUSTAL2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="4">边长≥50km□</td><td colspan="2">边长 5~50km□</td><td>边长=5km☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测因子</td><td colspan="4" rowspan="2">预测因子（TSP、$SO_2$、NOx、非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、硫化氢、氰化氢）</td><td colspan="3">包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td colspan="3">不包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">C 本项目最大占标率≤100%□</td><td colspan="3">C 本项目最大占标率>100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td colspan="2">一类区</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率≤10%□</td><td colspan="3">C 本项目最大占标率>10%□</td></tr>
<tr><td colspan="2">二类区</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率≤30%☑</td><td colspan="3">C 本项目最大占标率>30%□</td></tr>
<tr><td>非正常 1h 浓度贡献值</td><td colspan="2">非正常持续时长（1）h</td><td colspan="4">C 非正常占标率≤100%□</td><td>C 非正常占标率>100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="4">C 叠加达标□</td><td colspan="3">C 叠加不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="4">k≤-20%□</td><td colspan="3">k>-20%□</td></tr>
<tr><td>环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="4" rowspan="2">监测因子：（TSP、$SO_2$、NOx、非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、硫化氢、氰化氢）</td><td colspan="2">有组织废气监测√</td><td rowspan="2">无监测□</td></tr>
<tr><td colspan="2">无组织废气监测√</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>环境质量监测</td><td>监测因子：（TSP、$SO_2$、NOx、非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、硫化氢、氰化氢）</td><td colspan="2">监测点位数（1）</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="4">可以接受√　　不可以接受□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="4">距（）厂界最远（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源年排放量</td><td>$SO_2$:(0.3276)t/a</td><td>NOx:(0.1733)t/a</td><td>TSP:(0.0342)t/a</td><td>NMHC:(0.0020)t/a</td></tr>
<tr><td>甲苯:(7.51E-05)t/a</td><td>二甲苯:(2.45E-05)t/a</td><td>硫化氢:(0.0006)t/a</td><td>氰化氢:(0.0139)t/a</td></tr>
<tr><td colspan="6">注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项</td></tr>
</table>

## 5.2 地表水环境影响分析

### 5.2.1 项目废水排放情况

本项目生产废水包括含油废水、软化水制备废水、冷却循环系统排污水。其中含油废水焚烧处理，软化水制备废水、冷却循环系统排污水经沉淀池沉淀后通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理。

生活污水主要污染物为COD、氨氮和SS，生活污水经化粪池处理后通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理。

屋面和厂区雨水经雨水口或雨水明沟收集至雨水池作为循环冷却系统补水。

### 5.2.2 项目依托污水处理厂情况

**1.城南污水处理厂**

**①概况**

本项目废水近期依托调兵山市城南污水处理厂二期工程进一步处理后，最终排入长沟河。调兵山市城南污水处理厂二期工程于2013年4月获得铁岭市环境保护局批复《关于调兵山市城南污水处理厂二期工程环境影响报告书的批复》（铁环审[2013]32号），该污水处理厂于2014年9月开工建设，原设计规模为2万$m^3/d$，因园区目前污水量较少，较长一段时间内无法实现原设计规模的最低达标运行水量要求。为了早日实现污水处理厂投运，在已建设完成2万$m^3/d$规模污水厂的基础上，实施低水量运行技术改造，改造后污水处理规模为6000$m^3/d$（近期规模3000$m^3/d$，远期规模6000$m^3/d$）。

改造完成后，园区污水处理厂于2021年11月针对《调兵山市城南污水处理厂二期工程环境影响报告书》阶段性项目（规模为3000$m^3/d$）完成了竣工环境保护自主验收。

园区污水处理厂目前正常运行，近期实际污水处理量为1500$m^3/d$，污水处理厂出水能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级

A 排放标准，最终废水排入长沟河。

**②工艺流程**

园区污水处理厂主体工艺采用“AAO+MBR”工艺，消毒采用“紫外线”消毒工艺。原水经过粗细两道格栅去除较大悬浮物后，进入曝气沉砂池，将水中砂粒等小颗粒固体物质沉入砂斗内，通过气提排入砂水分离器进行砂水分离。曝气沉砂池出水进入原生化池内，将原生化池起端改造成调节水池。调节池水经过潜污泵提升至生化池，在生化池内 CODcr、BOD5、氨氮、TP、TN 等污染物得到有效去除。改造生化池采用厌氧—缺氧—好氧—膜池工艺。经生化处理后的废水再经过消毒处理后达标排放。园区污水处理厂处理工艺流程见下图。

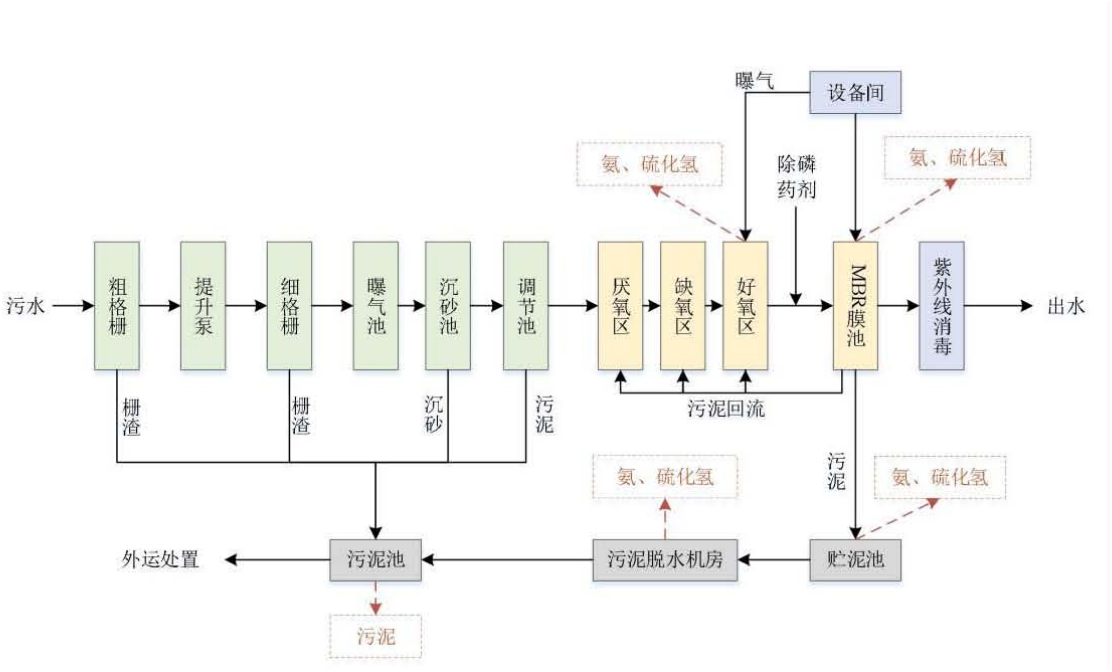



**图 5.2-1 城南污水处理厂污水处理工艺流程图**

**③废水排放达标分析**

根据污水处理厂出水口 2023 年 10 月在线监测数据，监测结果详见下表。

**表 5.2-1 污水处理厂水质监测结果**

| 项目 | 单位 | 监测结果 | 标准限值（GB18918-2002） | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|
| pH | mg/L | 7.50-7.81 | 6-9 | 达标 |
| 化学需氧量 | mg/L | 17-19 | 50 | 达标 |
| 悬浮物 | mg/L | 3-5 | 10 | 达标 |
| 五日生化需氧量 | mg/L | 4.4-5.1 | 10 | 达标 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 氨氮 | mg/L | 0.195-0.148 | 5 | 达标 |
| 总氮 | mg/L | 3.94-4.95 | 15 | 达标 |
| 总磷 | mg/L | 0.29-0.31 | 0.5 | 达标 |
| 石油类 | mg/L | 未检出 | 1 | 达标 |

通过上表可见，城南污水处理厂出口水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求，能够保证园区各企业废水达标排放。

**④运行情况**

根据调查园区污水处理厂目前正常运行，目前建设规模 3000m$^3$/d，近期实际污水处理量为 1500m$^3$/d，尚有 1500m$^3$/d 处理余量，项目生产废水与生活污水总排放量约 38.1m$^3$/d。

综上所述，从处理工艺、出水水质及处理余量等角度分析，本项目废水不会对城南污水处理厂造成冲击，废水近期依托城南污水处理厂处理可行。

**2.园区污水处理厂**

**①概况**

本项目废水远期依托园区污水处理厂进一步处理后，最终排入王河。园区污水处理厂于 2025 年 6 月 20 日获得铁岭市环境保护局批复《关于<调兵山市独立工矿区产业基础设施配套项目-调兵山市化工园区污水处理设施及管网建设工程环境影响报告书>的批复》（铁市环审函[2025]55 号），该污水处理厂设计规模为 5000m$^3$/d，建设周期为 2025 年 7 月-2026 年 7 月。污水处理厂设计出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准，最终废水排入王河。

**②工艺流程**

园区污水处理厂处理工艺采用“粗格栅及提升泵房＋细格栅及旋流沉砂池＋调节池＋预处理物化反应池＋水解酸化池＋改良型 A2/0 生化池及二沉池＋深度处理＋臭氧氧化＋消毒”。园区污水处理厂处理工艺流程见下图。

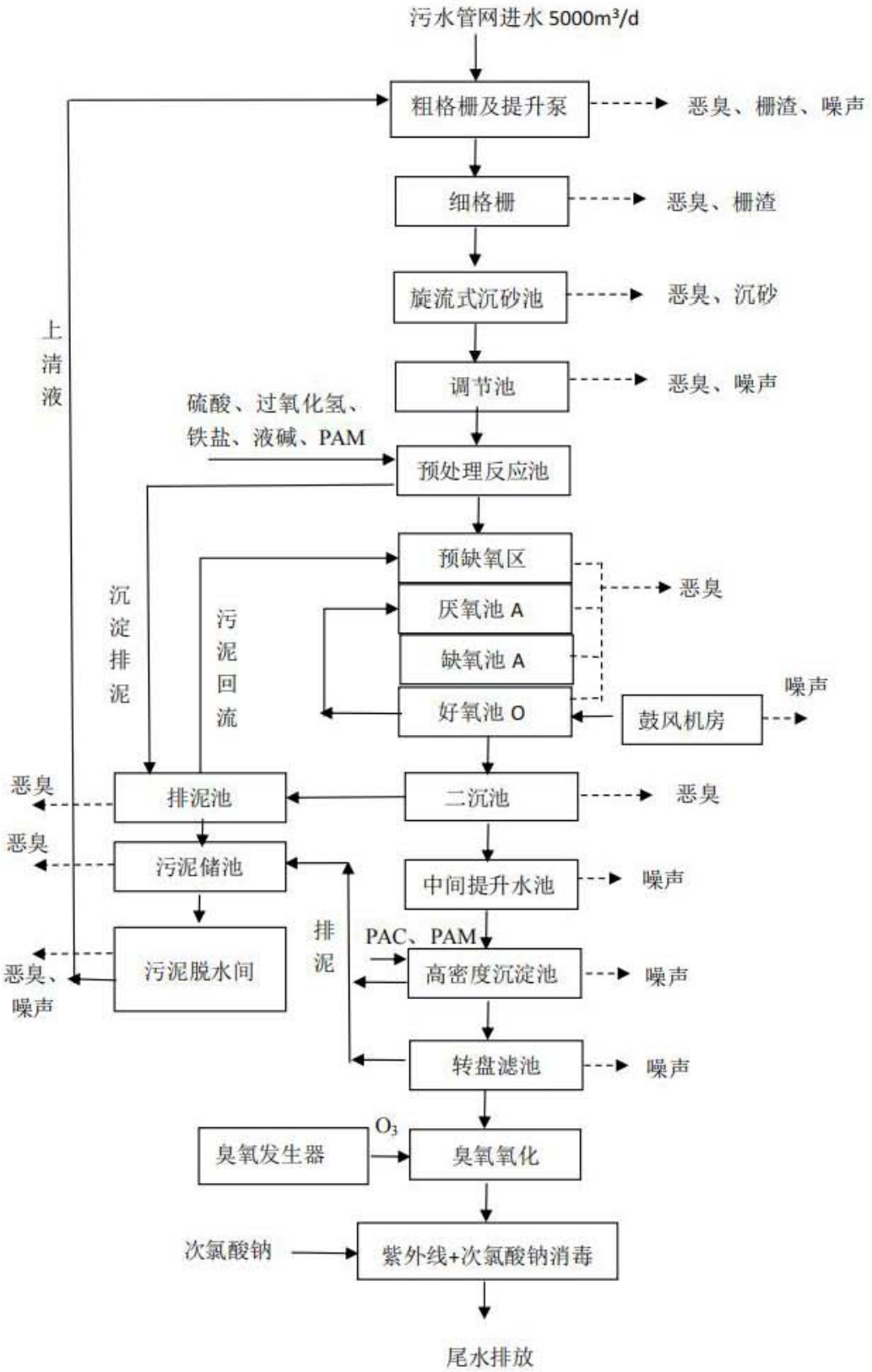



**图 5.2-2 园区污水处理厂污水处理工艺流程图**

### ③废水排放达标分析

根据园区污水处理厂环评，各工序设计处理效率详见下表。

**表 5.2-2 各工序设计处理效率一览表**

| 污染物 | | | $COD_{Cr}$ | $BOD_5$ | SS | $NH_3$-N | 总磷 | 总氮 | 硫化物 | 挥发酚 | 石油类 | pH |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 处理前进水浓度 | | | 500 | 350 | 400 | 45 | 8 | 70 | 1 | 1 | 15 | 6~9 |
| 各工序处理效率 | 粗格栅除臭罩 | 去除率 | 5% | 5% | 30% | 5% | 3% | 5% | 2% | 3% | 20% | 6~9 |
| | | 出水浓度 | 475 | 332.5 | 280 | 42.75 | 7.76 | 66.5 | 0.98 | 0.97 | 12 | / |
| | 细格栅及沉砂池除臭罩 | 去除率 | 5% | 10% | 40% | 8% | 3% | 5% | 2% | 3% | 10% | 6~9 |
| | | 出水浓度 | 451.25 | 299.25 | 168 | 39.33 | 7.5272 | 63.175 | 0.9604 | 0.9409 | 10.8 | / |
| | 调节池 | 去除率 | 10% | 5% | 5% | 8% | 3% | 5% | 2% | 3% | 5% | 6~9 |
| | | 出水浓度 | 406.125 | 284.288 | 159.600 | 36.184 | 7.301 | 60.016 | 0.941 | 0.913 | 10.260 | / |
| | 水解酸化池 | 去除率 | 30% | 35% | 10% | 10% | 3% | 5% | 10% | 5% | 5% | 6~9 |
| | | 出水浓度 | 284.288 | 184.787 | 143.640 | 32.565 | 7.082 | 57.015 | 0.847 | 0.867 | 9.747 | / |
| | 生化池 | 去除率 | 80% | 90% | 10% | 80% | 50% | 55% | 35% | 40% | 80% | 6~9 |
| | | 出水浓度 | 56.858 | 18.479 | 129.276 | 6.513 | 3.541 | 25.657 | 0.551 | 0.520 | 1.949 | / |
| | 二沉池 | 去除率 | 5% | 15% | 50% | 5% | 3% | 5% | 2% | 2% | 5% | 6~9 |
| | | 出水浓度 | 54.015 | 15.707 | 64.638 | 6.187 | 3.435 | 24.374 | 0.540 | 0.510 | 1.852 | / |
| | 深度处理、过滤消毒 | 去除率 | 10% | 40% | 85% | 30% | 87% | 40% | 50% | 20% | 50% | 6~9 |
| | | 出水浓度 | 48.613 | 9.424 | 9.696 | 4.331 | 0.447 | 14.624 | 0.270 | 0.408 | 0.926 | / |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 排放标准 | 50 | 10 | 10 | 5（8） | 0.5 | 15 | 1 | 0.5 | 1 | 6~9 |

通过上表可见，园区污水处理厂出口水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求，能够保证园区各企业废水达标排放。

**④运行情况**

园区污水处理厂目前正在建设中，建设规模 5000m$^3$/d，项目生产废水与生活污水总排放量约 38.1m$^3$/d。

综上所述，从处理工艺、出水水质及处理量等角度分析，本项目废水不会对园区污水处理厂造成冲击，废水远期依托园区污水处理厂处理可行。

综上所述，本项目生产废水、生活污水和初期雨水均可妥善处理，项目的建设对地表水环境的影响较小。

**表 5.2-3 建设项目地表水环境影响评价自查表**

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="3">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型☑； 水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区□； 饮用水取水口□； 涉水的自然保护区□； 重要湿地□； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；<br>重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放□； 间接排放□； 其他☑</td><td>水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□</td><td>水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□； 二级□； 三级 A☐；三级 B☑</td><td>一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□； 在建□；拟建□； 其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td>排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；<br>现场监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期☐；平水期□；枯水期□；冰封期□<br>春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>生态环境保护主管部门☑；补充监测☐；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□<br>春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>水行政主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□<br>春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| 现状评价 | 评价范围 | 河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）$km^2$ | |
| | 评价因子 | （/） | |
| | 评价标准 | 河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类□；IV类□；V类□<br>近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□<br>规划年评价标准（　　） | |
| 工作内容 | | 自查项目 | |
| 现状评价 | 评价时期 | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□<br>春季□；夏季□；秋季□；冬季□ | |
| | 评价结论 | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标□；不达标□<br>水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□<br>水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□<br>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标☑；不达标□<br>底泥污染评价□<br>水资源与开发利用程度及其水文情势评价□<br>水环境质量回顾评价□<br>流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□ | 达标区☑<br>不达标区□ |
| 影响预测 | 预测范围 | 河流：长度（/）km；　湖库、河口及近岸海域：面积（/）$km^2$ | |
| | 预测因子 | （/） | |
| | 预测时期 | 丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ | |
| | | 春季□；夏季□；秋季□；冬季□<br>设计水文条件□ | |
| | 预测情景 | 建设期□；　生产运行期□；　服务期满后□<br>正常工况□；非正常工况□<br>污染控制和减缓措施方案□<br>区（流）域环境质量改善目标要求情景□ | |
| | 预测方法 | 数值解□：解析解□；其他□<br>导则推荐模式□：其他□ | |
| 影响评价 | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 | 区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□ | |

<table>
<tr><td colspan="2">水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求□<br>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□<br>满足水环境保护目标水域水环境质量要求□<br>水环境控制单元或断面水质达标□<br>满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□<br>满足区（流）域水环境质量改善目标要求□<br>水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□<br>对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□<br>满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响评价</td><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（COD、$NH_3$-N）</td><td colspan="2">（0.7880t/a、0.0415t/a）</td><td colspan="2">（201.84mg/L，10.63mg/L）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（//）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（　　）$m^3/s$；鱼类繁殖期（ ）$m^3/s$；其他（　）$m^3/s$<br>生态水位：一般水期（　　）m；鱼类繁殖期（　）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施☑；　水文减缓设施□；　生态流量保障设施□；　区域削减□；　依托其他工程措施□；　其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动□；自动□；无监测□</td><td colspan="2">手动☑；自动□；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">（废水总排口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="5">可以接受☑；不可以接受□</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（　　）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

## 5.3 地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）中“附录 A—地下水环境影响评价行业分类表，本项目为中试项目，其中气化试验装置以秸秆成型

颗粒为原料制氢，热解试验装置以废轮胎小颗粒为原料制油气，行业类别分别为化学原料和化学制品制造业和废弃资源综合利用业，属于I类项目。经调查，本项目不在集中式饮用水水源准保护区及其他敏感保护区范围内；附近村庄存在饮用水井，因此，地下水敏感程度为“较敏感”。地下水环境评价等级为一级。正常工况下本项目采取防渗漏措施，不会对地下水产生影响。非正常情况下地下水环境的影响采用解析法进行预测与分析。

### 5.3.1 水文地质条件

1.厂区地层岩性

根据勘探资料，在场地自然地面下深度22.0m。本场地自上而下划分6个大层，分述如下：

①层素填土 $Q_4^{ml}$）：黄褐色，主要组分以黏性土为主，含少量植物根茎；结构松散。

层厚0.60～1.00m，平均厚度0.81m。层顶标高86.01～86.73m，该层全场分布。

②层粉质黏土（$Q_4^{al}$）：黄褐色，软可塑为主，主要成分为黏粒、粉粒，土质较均匀，稍有光泽，韧性中等，具中等压缩性。

层厚4.80～6.40m，平均厚度2.32m，层顶标高85.14～86.13m，层顶埋深0.60～1.10m。

③层粉质黏土（$Q_4^{al}$）：灰褐色，软可塑～硬可塑状态，主要成分为粉粒、黏粒，含少量砂，砂以中砂为主；土质均匀性一般，无摇振反应，干强度中等，韧性中等。

层厚0.60～1.40m，平均厚度0.96m，层顶标高79.81～80.82m,层顶埋深5.70～6.50m。

④层粗砂（$Q_4^{al}$）：灰褐色～黄褐色，湿～饱和，稍密状态为主，局部可达中密，主要矿物成分为长石、石英，≥0.5mm颗粒约占55%，最大颗粒粒径20mm左右，颗粒形状为亚圆状，级配较好，分选一般，局部位置含中砂、粉质黏土薄夹层。

层厚0.70～5.50m，平均厚度2.10m，层顶标高78.94～80.00m,层顶埋深6.20～7.30m。

④$_1$层粉质黏土（$Q_4^{al}$）：黄褐色，硬可塑状态，主要成分为粉粒、黏粒，含少量砂，砂以中砂为主；土质均匀性一般，无摇振反应，干强度中等，韧性中等。

层厚 0.70～2.50m，平均厚度 1.23m，层顶标高 76.82～78.95m,层顶埋深 7.40～9.40m。

⑤层砾砂（$Q_4^{al}$）：黄褐色，饱和，中密状态为主，局部稍密，密实程度不均，主要矿物成分为长石、石英，≥2mm 颗粒约占 35%，最大颗粒粒径 50mm 左右，颗粒形状为亚圆状，级配较好，分选一般，局部位置含粉质黏土、粗砂薄夹层。

层厚 3.40～6.50m，平均厚度 5.17m，层顶标高 74.50～77.75m,层顶埋深 8.60～11.70m。

⑤$_1$层粉质黏土（$Q_4^{al}$）：黄褐色，硬可塑状态，主要成分为粉粒、黏粒，含少量砂，砂以中砂为主；土质均匀性一般，无摇振反应，干强度中等，韧性中等。

层厚 0.70～1.70m，平均厚度 1.15m，层顶标高 73.47～74.96m,层顶埋深 11.70～12.80m。

⑥层砾砂（$Q_4^{al}$）：黄褐色，饱和，密实状态为主，主要矿物成分为长石、石英，≥2mm 颗粒约占 35%，最大颗粒粒径 50mm 左右，颗粒形状为亚圆状，级配较好，分选一般，局部位置含粉质黏土、粗砂、圆砾薄夹层。

该层揭露厚度 1.40～7.00m，平均揭露厚度 4.52m，层顶标高 69.61～71.61m,层顶埋深 15.00～16.60m。

2.水文地质

根据勘探资料，，地下水为一层孔隙潜水，主要赋存于粗砂及以下砂土层内,具有承压性。勘察期间场地初见水位埋深 5.80～6.80m，初见水位标高 79.50～80.47m；勘察结束后，对钻孔内稳定水位进行测量，稳定水位埋深 3.20～4.00m，稳定水位标高 82.57～83.33m。

地下水主要通过大气降水补给，通过蒸发及地下径流排泄。地下水受大气降水补给明显，地下水水位年变幅约 2.0～3.0m。

3.区域地下水化学类型

根据舒卡列夫分类法，地下水中 $Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$Na^{+}$（Na+K）、$Cl^{-}$、$SO_4^{2-}$、$HCO_3^{-}$将 Meq（毫克当量）百分数大于 25%的阴、阳离子进行组合，每种类型以阿拉伯数字为代号，共 49 类。舒卡列夫分类表见表 5.3-1。

**表 5.3-1 舒卡列夫分类表**

| 含量＞25%Meq 的离子 | $HCO_3^-$ | $HCO_3^-+SO_4^{2-}$ | $HCO_3^-+SO_4^{2-}+Cl^-$ | $HCO_3^-+Cl^-$ | $SO_4^{2-}$ | $SO_4^{2-}+Cl^-$ | $Cl^-$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $Ca^{2+}$ | 1 | 8 | 15 | 22 | 29 | 36 | 43 |
| $Ca^{2+}+Mg^{2+}$ | 2 | 9 | 16 | 23 | 30 | 37 | 44 |
| $Mg^{2+}$ | 3 | 10 | 17 | 24 | 31 | 38 | 45 |
| $Na^{+}+Ca^{2+}$ | 4 | 11 | 18 | 25 | 32 | 39 | 46 |
| $Na^{+}+Ca^{2+}+Mg^{2+}$ | 5 | 12 | 19 | 26 | 33 | 40 | 47 |
| $Na^{+}+Mg^{2+}$ | 6 | 13 | 20 | 27 | 34 | 41 | 48 |
| $Na^{+}$ | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 |

通过区域内潜水八大离子监测结果可知，本项目所在区域地下水化学类型为 1 型（$HCO_3^-$-$Ca^{2+}$）及 7 型（$HCO_3^-$-$Na^{+}$）水。

## 5.3.2 包气带防污性能分析

污染物对地下水的影响主要是废水通过垂直渗透进入包气带，包气带即地表与潜水面之间的地带，是地下含水层的天然保护层，是地表污染物质进入含水层的垂直过渡带。进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染以及污染物的种类和性质。一般说来，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

通过现场调查以及收集相关资料厂区包气带厚度 Mb≥1.0m，渗透系数约为 $8.1\times10^{-4}$cm/s，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中对天然包气带防污性能的分级，厂区包气带的防污性能为弱。

## 5.3.3 地下水环境影响预测与分析

### 5.3.3.1 水文地质模型的概化

建设项目所在区域属于平原型水文地质单元，本次评价以项目所在地西南

侧为地下水补给边界，东侧为地下水排泄边界。区域内地下水主要接受降雨补给、灌溉及径流补给。区内含水层地下水流动较小，属于层流运动，符合达西定律，流速矢量在 x，y 方向有分量，可以概化为三维流，地下水系统的输入和输出随时间、空间变化，水流为非稳定流，基本上符合达西定律。

由前述地下水系统的概念模型，可抽象地建立本研究区地下水运动的数学模型，其数学表达式：

$$\frac{\partial}{\partial x}\left[k\ (h-z)\frac{\partial h}{\partial x}\right]+\frac{\partial}{\partial y}\left[k\ (h-z)\frac{\partial h}{\partial y}\right]+W\ (x,y,t)-\sum_{j=1}^{m}Q_J\sigma\ (x-x_j,y-y_j)=u\frac{\partial h}{\partial t}$$

$$h\ (x,y,t)_{t=0}=h_0(x,y,t)$$

$$h\ (x,y,t)_{\Gamma 1}=h_1(x,y,t)$$

$$k\ (h-z)\frac{\partial h}{\partial n}\Gamma_3=-q\ (x,y,t)$$

式中：x，y——空间坐标（m）；

K（x，y）——渗透系数（m/d）；

u——潜水含水层的给水度；

t——时间变量（d）；

W（x，y，t）——垂向补排强度（m/d）；

Q（xj，yj，t）——t 时第 j 号井抽水量（$m^3/d$）；

Z——含水层底板标高（m）；

h（x，y，t）——地下水待求水位（m）；

$h_0$（x，y，t）——渗流场内初始水位值（m）；

$h_1$（x，y，t）——第一类边界水位值（m）；

q（x，y，t）——第三类边界的单宽流量（$m^3/d$）；

n——第三类边界内法线方向单位向量；

$\Gamma_1$和$\Gamma_3$——第一类和第三类边界；

本次模拟预测中地下水溶质迁移转化数学模型为:

$$D_{xx}\frac{\partial^2 C}{\partial x^2}+D_{yy}\frac{\partial^2 C}{\partial y^2}+V_{xx}\frac{\partial C}{\partial x}+V_{yy}\frac{\partial C}{\partial y}=n_e\frac{\partial C}{\partial t}$$

$$C\ (x,y,z)\big|_{t=0}=C_0(x,y,z)$$

$$C（x,y,z,t）\big|_{\Gamma_1} = C_1(x,y,z,t)$$

式中：C——研究区污染物浓度，（mg/L）；

x，y，z——坐标（m）；

$D_{xx}$——x 方向上污染物的弥散系数（$m^2/d$）；

$D_{yy}$——y 方向上污染物的弥散系数（$m^2/d$）；

$V_{xx}$——x 方向上的渗透流速（m/d）；

$V_{yy}$——y 方向上的渗透流速（m/d）；

$n_e$——有效孔隙度；

$C_0$——研究区污染物初始浓度（mg/L）；

$C_1$——为研究区一类边界点的浓度值（mg/L）；

t——时间（d）；

Ω——研究区空间范围；

$\Gamma_1$——研究区一类边界。

溶质在地下水中的运移模型通过给出的运动方程与水流模型耦合起来。

$$\begin{cases} V = -K \cdot gradH \\ V = u \cdot n_e \end{cases}$$

式中：V——溶质在地下水运移中的渗透速度（m/d）；

K——含水层渗透系数（m/d）；

gradH——地下水水力坡度；

u——溶质在地下水运移中的实际速度（m/d）；

$n_e$——有效孔隙度。

（1）含水层概化

地层岩性以沉积岩为主，以第四系松散堆积物为主。地下水类型可划分为第四系松散堆积物中的孔隙潜水与碎屑岩类裂隙水两大类。第四系孔隙潜水分布于中部山前平原区域，岩性以细砂及粗砂为主，以第四系松散堆积物为主。碎屑岩类裂隙水，分布于西侧的山前低缓平原区，地层为中生代地层，主要岩性为砂岩、砂砾岩、泥岩、粉砂岩组成。风化带厚度 4.0-6.0m 左右，表层岩石风化后结构松散，裂隙发育。本次模拟将第四系含水层、碎屑岩类裂裂隙水层分别概化为一层，同时含水层的岩性和厚度在区内均有不同程度的变化，但变

化范围较小。

用于地下水流数值模拟的水文地质参数主要有两类，一类是用于计算地下水补排量的参数，如前述大气降水入渗系数、蒸发系数等；另一类是表征含水层特征的水文地质参数，包括含水层的渗透系数、给水度等参数。项目所在地区含水层岩性以细砂及沉积岩为主，渗透系数取 37.5m/d（抽水试验获得）；将研究区根据地表岩性，对模型水文地质参数进行初步分区赋值，并在数值模型的参数识别阶段进行调参，具体参数赋值情况下表。

**表 5.3-2 水文地质参数的确定**

| 分区 | K | u | 降水入渗补给系数α |
|---|---|---|---|
| 第四系孔隙水区域 | 37.5（抽水试验获得） | 0.14 | 0.16 |
| 基岩裂隙水 | 0.012 | 0.04 | 0.03 |

（2）含水层水力特征概化

根据研究区域沉积条件以及含水层结构特点，假设上部与研究区域含水层之间不发生垂向的水力联系，下部不考虑与基岩裂隙水、溶隙水之间发生水力联系，所在区域含水层的天然水力梯度 $1.2\times10^{-3}$-$1.4\times10^{-3}$。地下水流场相对平缓，近似符合达西定律。

（3）溶质运移特征概化

本次计算主要关注三种离子的运移规律，假设这些离子不参与整个地下水流动过程中的地球化学作用。因此，离子的溶质运移过程符合对流—弥散原理，且弥散作用符合 Fick 定律，不发生离子交换吸附作用及其它地球化学作用。

（4）模型边界条件确定

根据研究区水文地质条件及周边水文地质条件确定本次模拟边界条件为：研究区范围内地下含水层上部边界为水量补给边界，主要为地下径流、大气降水、灌溉回渗补给；下部为相对排泄边界。

（5）水文地质参数

根据前述地质、水文地质条件的分析，结合地形地貌、地下水流场特征及野外抽水、渗水实验的计算结果，对模拟区含水层渗透系数进行分区，本次模拟假定 $K_X=K_Y$。

根据掌握的区域水文地质资料，利用 Visual MODFLOW 地下水模拟软件建

立地下水模型，将研究区域剖分为 90×60 个网格，并对工厂所在区域进行局部网格加密，模拟范围为 51km$^2$。


**图 5.3-1 模拟预测的研究区域**

进行污染物溶质运移前需要建立区域初始渗流场。以测量水位值以及相关水文地质资料确定地下水初始水位。模拟未来 10 年内项目可能对地下水水质造成的影响。根据区域内地下水主要接受地下径流、大气降水、灌溉回渗补给，项目区地下水水位线拟合见图 5.3-2。

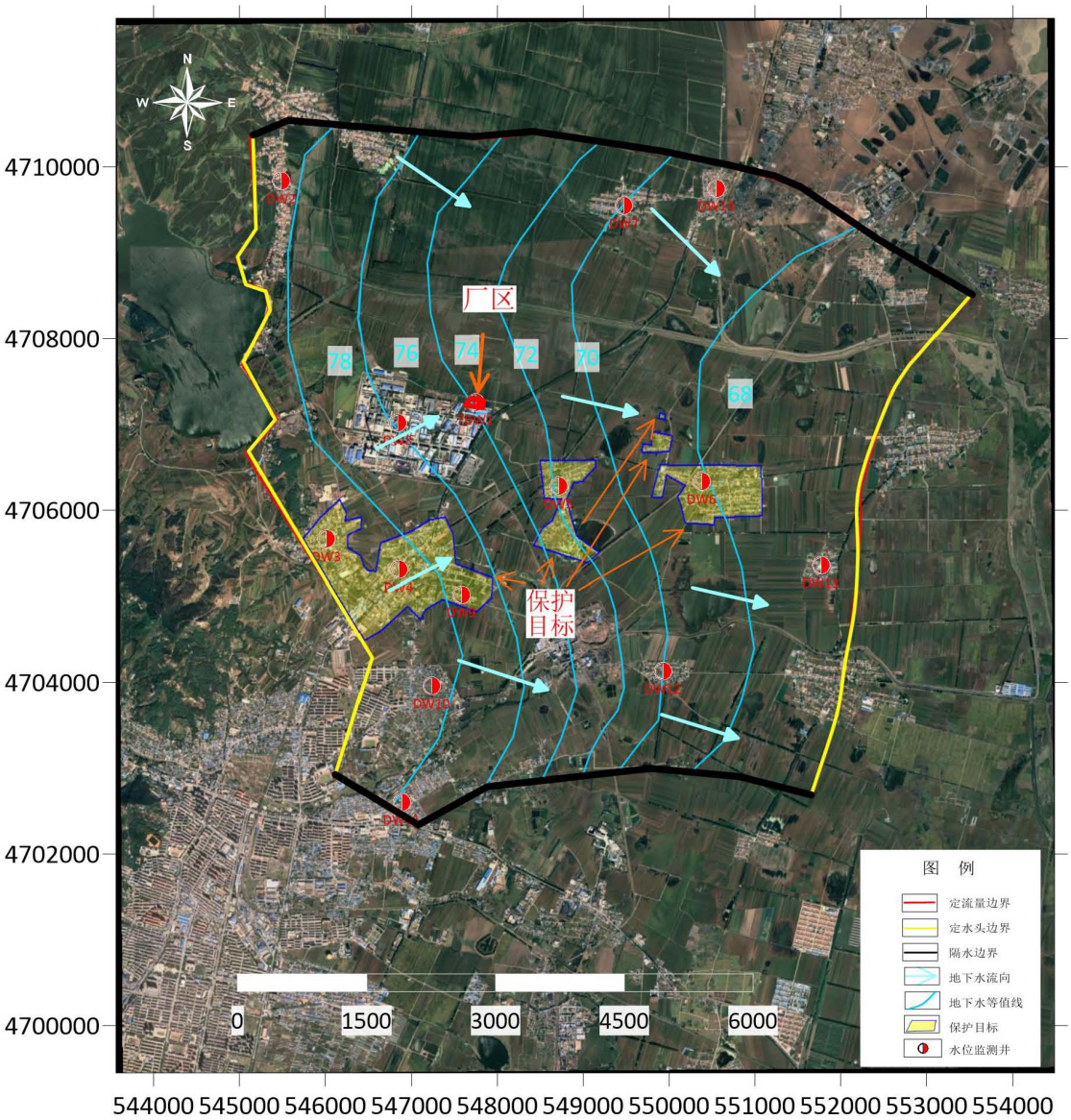



**图 5.3-2 地下水水位拟合及边界图**

### 5.3.3.2 模型识别与验证

模型的识别和验证是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要进行反复地调整参数才能达到较为理想的拟合结果，使模型最大程度接近实际。

项目进行识别验证点位分别位于厂区范围上游、下游输入拟合后水流模型中进行识别验证。结果显示，模拟流场与实测流场拟合较好，反映出模拟模型与实际地下水系统在空间上基本吻合。因此，本次模拟建立的模型基本符合研究区水文地质条件，并能反映地下水系统的流场特征，利用该模型对建设项目的地下水环境影响进行预测和污染情景预报是可行的。

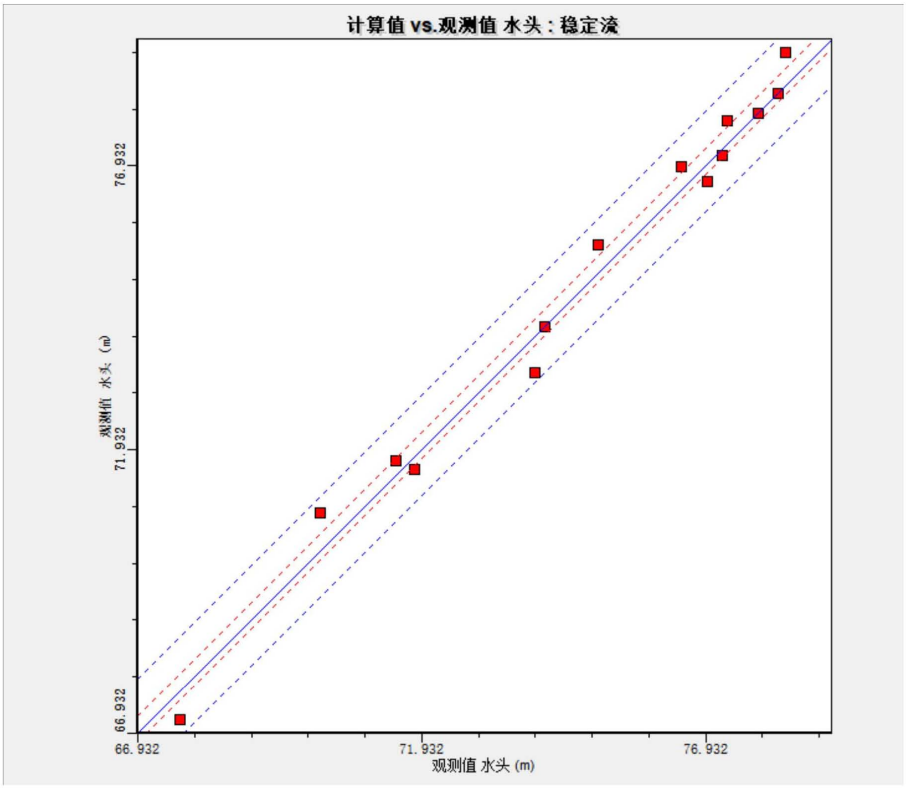



**图 5.3-3 区域实测水位与模拟水位拟合**

根据对模拟水位与模拟区域内十四个点位的实际水位进行拟合的结果可知，模型准确性较好，置信区间达到 95%，判定模型基本可用。

### 5.3.3.3 情景设定

（1）正常状况

本项目已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 等设计地下水污染防渗措施，通过源头控制、分区防渗、加强环境管理、定期跟踪监测，可有效防控本项目改变场界以外地区现有的地下水环境质量，正常状况对地下水环境的影响很小。本次仅针对非正常状况情景进行预测。

（2）非正常状况

本项目污水处理池防渗系统老化、腐蚀不能正常运行或保护效果达不到设计要求时，存在对地下水水质造成污染的可能，持续点源发生渗漏时，不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，取污染物原始浓度随污水沿垂直方向直接进入到潜水含水层进行预测。

本次地下水预测因子按照标准指数法进行排序，选取耗氧量（COD）、氨氮（$NH_3$-N）、氯化物作为预测因子。

《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ水质标准要求，耗氧量标准值为 3mg/L、氯化物标准值为 250mg/L、氨氮标准值为 0.5mg/L 作为评价标准。本次预测结合实际情况选取一处 DW1 作为泄漏点，位置如图 5.3-4。

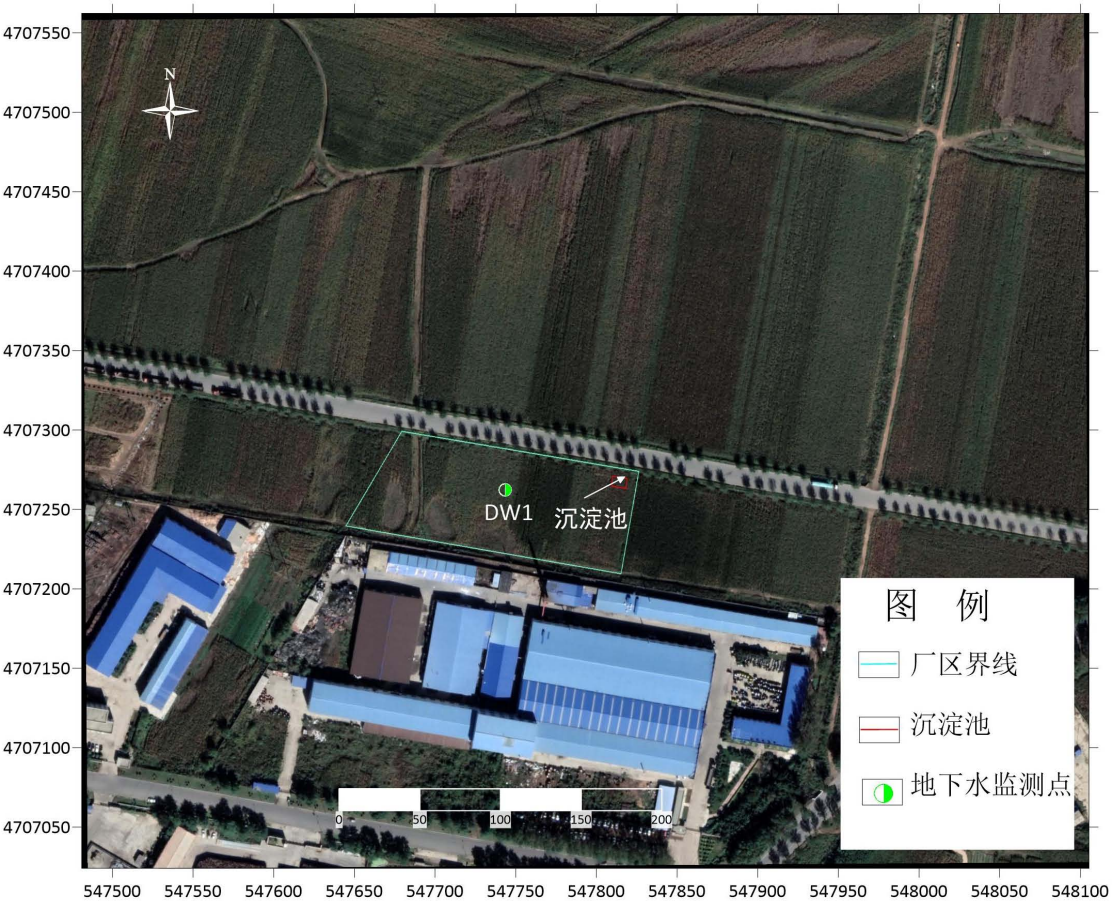



**图 5.3-4 渗漏点位置分布**

沉淀池参数为长×宽×深=9×6.3×2m，容积 113.4m$^3$，主要收集废气处理排污水。假定防渗措施出现破损，即渗漏量为 2.36m$^3$/d。渗漏持续时间设定为跟踪监测井的监测频率，根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020），监测频率宜不少于每年 2 次，即持续渗漏时间假定为 30 天。

模拟预测污水排泄浓度如下表，污染物均持续泄露。

**表 5.3-3 污水排泄浓度表**

| 污染因子 | 沉淀池中污水最大浓度 mg/L | 标准限值 mg/L | 检出限 mg/L | 标准 |
|---|---|---|---|---|
| COD | 200 | 3 | 0.5 | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准 |
| 氯化物 | 800 | 250 | 1.0 | |
| $NH_3$-N | 10 | 0.5 | 0.025 | |

#### 5.3.3.4 模型预测

（1）COD 预测

COD 以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准检出限（0.5mg/L）作为污染羽的最小值。将上述源强信息代入模型，得出模拟结论。

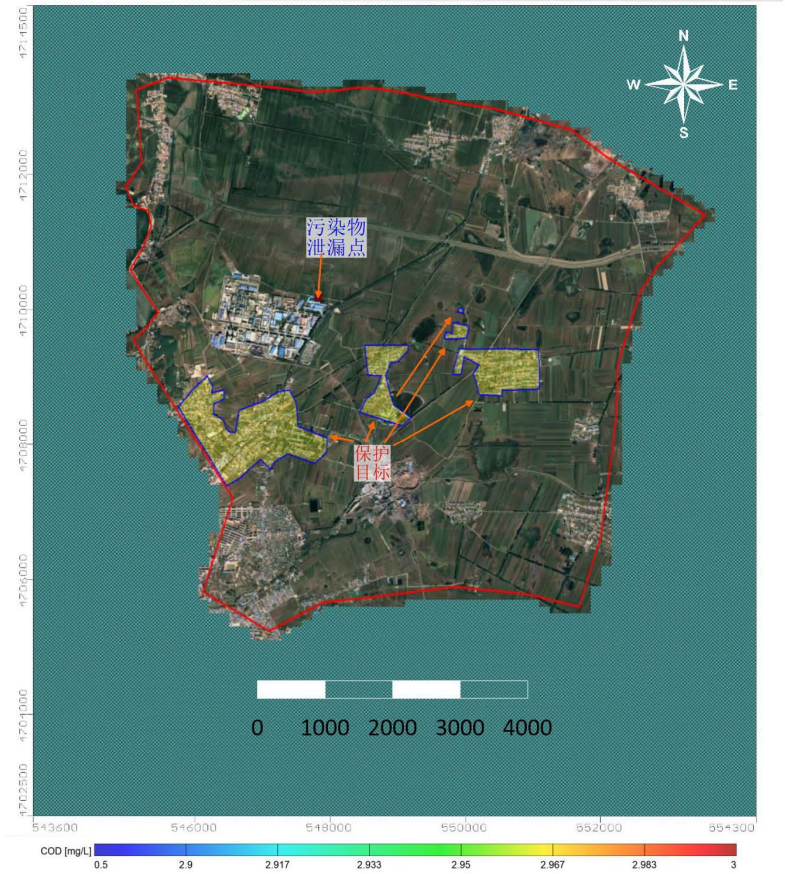



**图 5.3-5 渗漏 10 天污染影响范围（COD）**

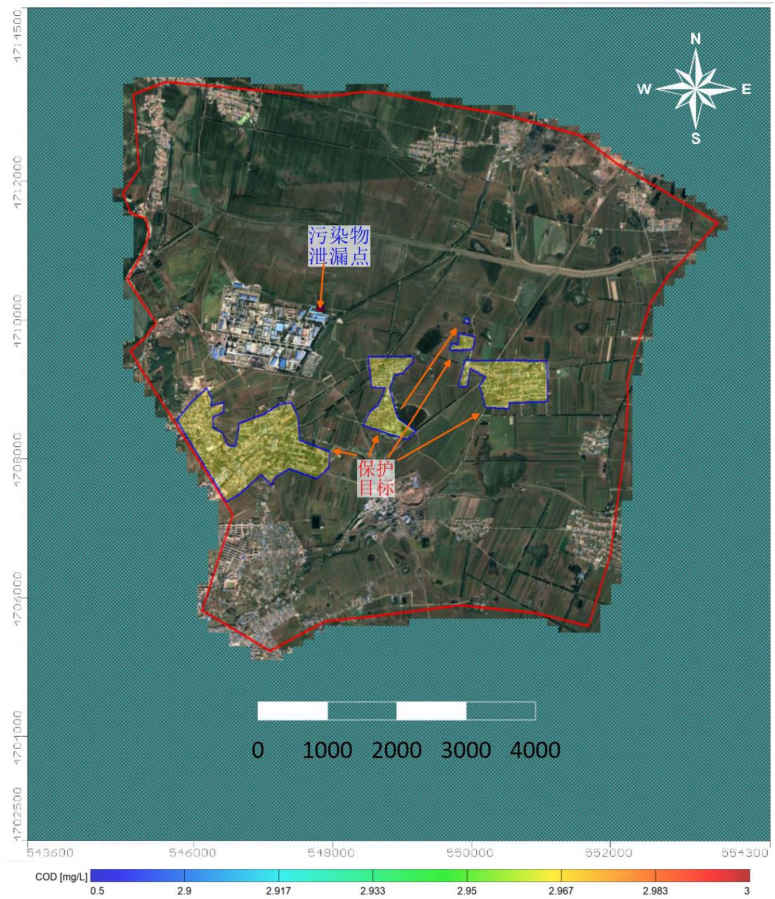



图 5.3-6 渗漏 100 天污染影响范围（COD）

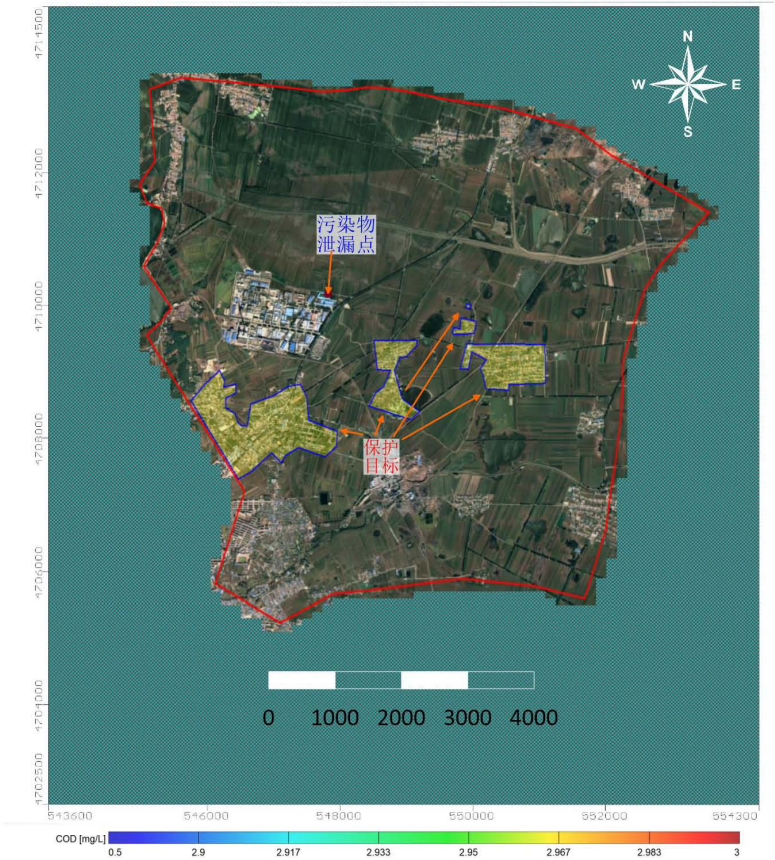



图 5.3-7 渗漏 365 天污染影响范围（COD）

模拟结果中，0.5mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知，非正常状况下发生泄漏时，污水进入地下水，在水流作用下向地下水径流的下游方向运移，并不断向周边扩散，形成污染羽，但没有出现污染物超标情况。

泄漏发生 10 天时，由于污染物持续泄露，浓度最大值为 2.9mg/L，污染羽范围扩大，污染羽超标范围 0m²，污染物影响面积为 434.8m²，污染物最大运移距离为 9.3m。

泄漏发生 100 天时，发现污染物泄漏后，污染物不再泄漏，浓度最大值为 1.2mg/L，污染羽范围扩大，污染羽超标范围 0m²，污染物影响面积为 2721.68m²，污染物最大运移距离为 80.2m。

泄漏发生 365 天时，发现污染物泄漏后，污染物不再泄漏，浓度最大值为 55mg/L，污染羽消失，污染羽超标范围 0m²，污染物影响面积为 0m²，污染物最大运移距离为 0m。

由于污水中 COD 超标倍数较高，污水进入地下水体后形成污染羽较明显，并沿地下水径流向下游方向运移。随着污染物持续泄露 30 天，对厂区附近区域影响时间短。没有污染物超标，并且污染羽（COD 标准参照《地下水质量标准》中的III类水体要求，标准浓度为 3mg/L）距离下游保护目标较远，未对周边保护目标造成影响。

**表 5.3-4 污水处理厂污染物运移情况**

| 运移时间 | 中心污染物浓度 mg/L | 污染物最大运移距离 m | 污染物超标面积 m² |
|---|---|---|---|
| 10 天 | 2.9 | 9.3 | 434.88 |
| 100 天 | 1.2 | 80.2 | 2721.68 |
| 365 天 | 0.25 | 0 | 0 |

通过各个预测点浓度变化看出，由于污染物持续泄露，出现污染羽，但污染物没有超标，对周边地下水环境没有造成影响。

（2）氯化物预测

氯化物以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准检出限（1mg/L）作为污染羽的最小值。将上述源强信息代入模型，得出模拟结论。


**图 5.3-8 渗漏 10 天污染影响范围（氯化物）**


**图 5.3-9 渗漏 100 天污染影响范围（氯化物）**

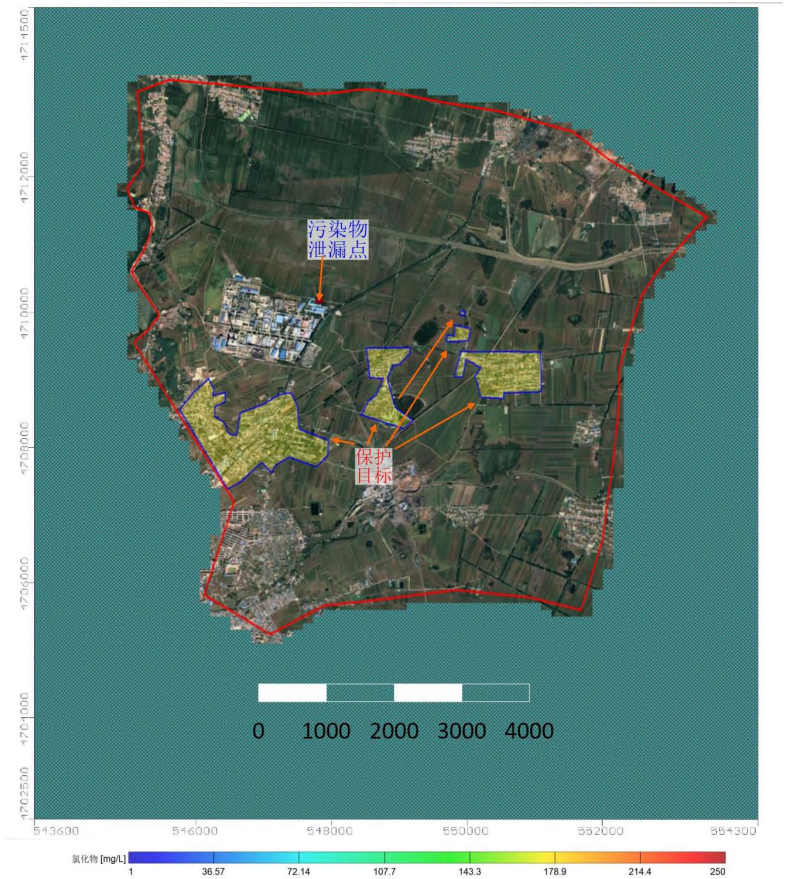



**图 5.3-10 渗漏 365 天污染影响范围（氯化物）**

模拟结果中，1mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知，非正常状况下发生泄漏时，污水进入地下水，在水流作用下向地下水径流的下游方向运移，并不断向周边扩散，形成污染羽，没有出现污染物超标情况。

泄漏发生 10 天时，由于污染物持续泄露，浓度最大值为 8mg/L，污染羽范围扩大，污染羽超标范围 0m²，污染物影响面积为 839.5m²，污染物最大运移距离为 22.4m。

泄漏发生 100 天时，30 天时发现污染物泄漏，采取措施后污染物不再泄漏，浓度最大值为 3.5mg/L，污染羽范围继续扩大，污染羽超标范围 0m²，污染物影响面积为 3759.95m²，污染物最大运移距离为 90.2m。

泄漏发生 365 天时，采取措施后污染物不再泄漏，365 天时污染羽消失，浓度最大值为 0.7mg/L，污染羽范围扩大，污染羽超标范围 0m²，污染物影响面积为 0m²，污染物最大运移距离为 0m。

由于污水中氯化物超标不高，污水进入地下水体后形成污染羽不明显，并沿地下水径流向下游方向运移。整个预测过程中污染物没有出现超标情况，365 天后污染羽消失，因此对厂区附近区域影响时间较短，并未对周边保护目标造

成影响。

**表 5.3-5 污染物运移情况**

| 运移时间 | 中心污染物浓度 mg/L | 污染物运移最大距离 m | 污染物影响面积 $m^2$ |
|---|---|---|---|
| 10 天 | 8.0 | 22.4 | 839.5 |
| 100 天 | 3.5 | 90.2 | 3759.95 |
| 365 天 | 0.7 | 0 | 0 |

通过各个预测点浓度变化看出，由于污染物持续泄露，但浓度小地下水运移快，没有出现污染物超标，污染羽短期（365 天内）持续存在，对周边地下水环境造成影响很小，并且污染羽距离保护目标处较远，始终未对保护目标造成影响。

（3）氨氮预测

氨氮以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准检出限（0.025mg/L）作为污染羽的最值。将上述源强信息代入模型，得出模拟结论。

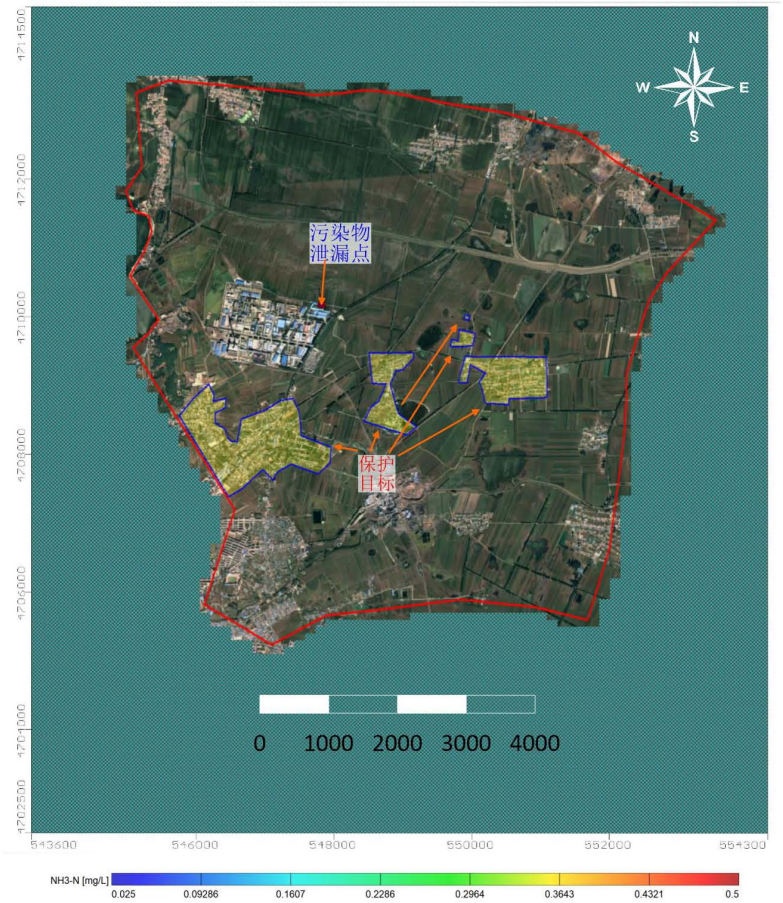



**图 5.3-11 渗漏 10 天污染影响范围（氨氮）**

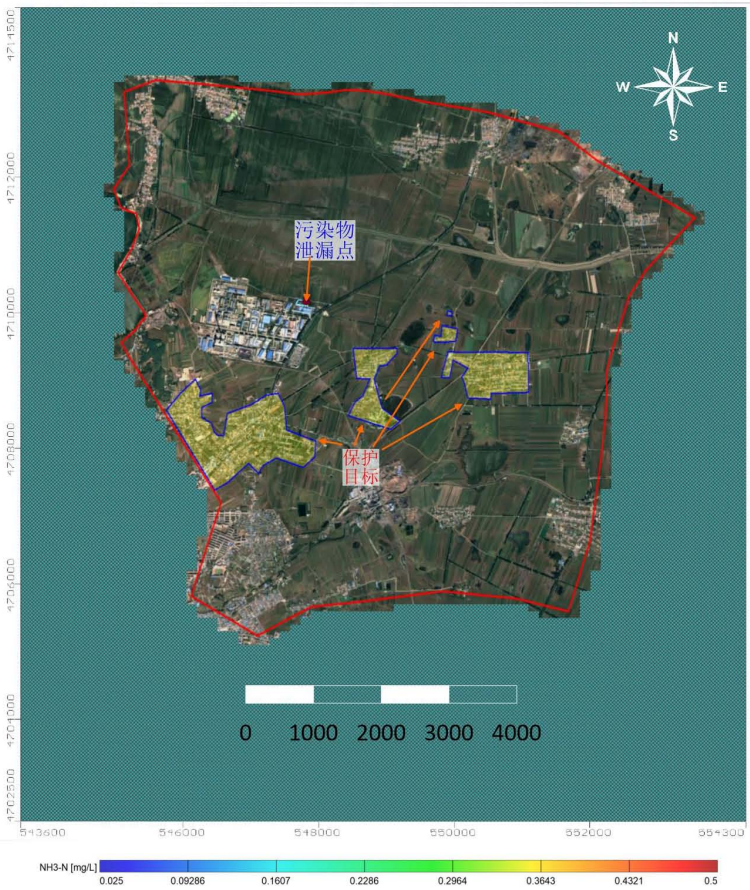



**图 5.3-12 渗漏 100 天污染影响范围（氨氮）**

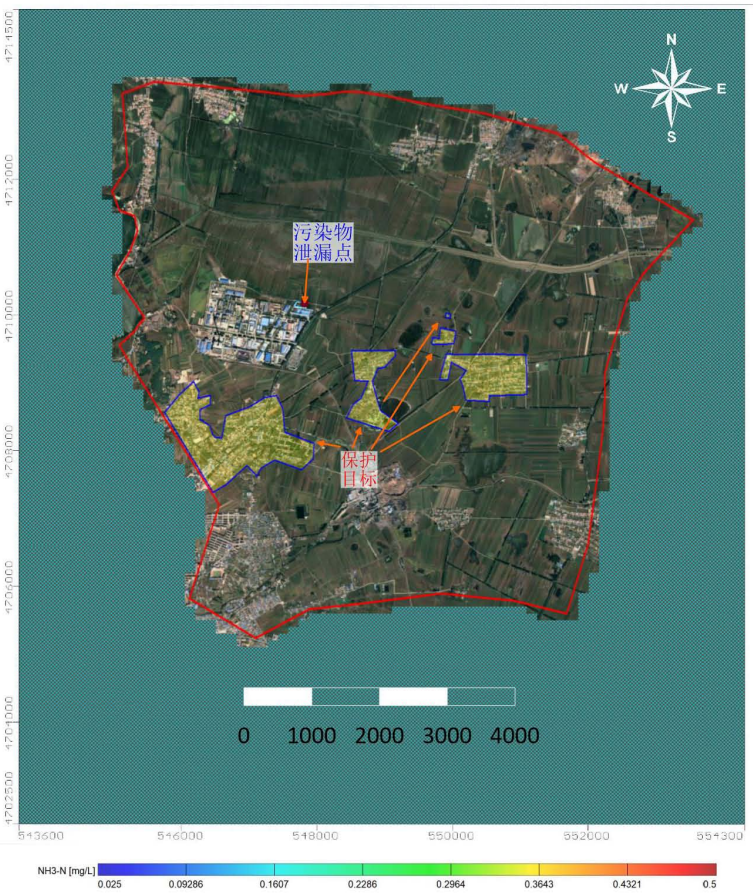



**图 5.3-13 渗漏 365 天污染影响范围（氨氮）**

模拟结果中，0.025mg/L 作为污染羽最小值。根据模拟结果可知，非正常状况下发生泄漏时，污水进入地下水，在水流作用下向地下水径流的下游方向运移，并不断向周边扩散，形成污染羽，没有出现污染物超标情况。

泄漏发生 10 天时，由于污染物持续泄露，浓度最大值为 0.09mg/L，污染羽范围扩大，污染羽超标范围 0m²，污染物影响面积为 554.5m²，污染物最大运移距离为 8.9m。

泄漏发生 100 天时，30 天时发现污染物泄漏后，采取措施后污染物不再泄漏，浓度最大值为 0.04mg/L，污染羽范围扩大，污染羽超标范围 0m²，污染物影响面积为 1149.69m²，污染物最大运移距离为 53.8m。

泄漏发生 365 天时，污染物不再泄漏，污染羽消失，污染物浓度最大值为 0.008mg/L，污染羽范围扩大，污染羽超标范围 0m²，污染物影响面积为 0m²，污染物最大运移距离为 0m。

由于污水中氨氮超标倍数较高，污水进入地下水体后形成污染羽较明显，并沿地下水径流向下游方向运移。因此在污染物的泄露 100 天内，对厂区附近区域影响范围持续扩大，但由于含水层的稀释作用在 365 天时污染物消失。超标污染羽（氨氮标准参照《《地表水质量标准》（GB 3838-2002）中的III类水体要求，标准浓度为 0.5mg/L）距离下游保护目标较远，并未对周边保护目标造成影响。

**表 5.3-6 污染物运移情况**

| 运移时间 | 中心污染物浓度 mg/L | 超标污染羽中心运移距离 m | 污染物超标面积 m² |
|---|---|---|---|
| 10 天 | 0.09 | 8.9 | 554.5 |
| 100 天 | 0.04 | 53.8 | 1149.69 |
| 365 天 | 0.008 | 0 | 0 |

通过各个预测点浓度变化看出，污染物持续泄露，未出现污染物超标的情况，但短时间内污染羽持续存在，在 365 天后污染物羽消失；虽然短期内对周边地下水环境造成影响，但污染羽距离保护目标处较远，3 始终未对保护目标造成影响。

## 5.3.4 地下水模拟预测结论

在非正常工况下，废水一旦发生泄漏，虽然会对下游地下水环境产生短时间的影响，但在 1 年后基本没有影响，并且由于其影响范围主要局限于厂区及

厂界周边区域，未波及周边保护目标，因此对周边地下水环境的整体影响程度不大。随着时间推移，污染物浓度会逐渐降低，并且在包气带介质的吸附、降解等自然净化作用下，污染物质能够得到不同程度的削减。由此可见，只要本项目严格落实防渗措施并加强日常监管，有效减少非正常状况下的废水外漏，就可将对下游地下水的影响控制在较低水平，从而显著降低对下游水源保护区构成威胁的可能性。

需要强调的是，此前开展的溶质运移预测工作，均是基于污染物持续入渗的假设条件，且计算模型未纳入包气带介质的吸附、降解等环境净化作用。而在实际环境中，包气带介质富含多种离子、有机物及微生物，污染物在通过包气带向地下水迁移过程中，会经历吸附、过滤、离子交换和生物降解等一系列物理、化学及生物过程，使得污染物质得到净化。因此，实际的污染羽迁移范围与程度将小于预测结果。

根据本项目建设特点，采用源头控制、分区防渗、地下水长期监测等措施，防止地下水发生污染。当地下水发生污染后，采取积极有效的应急措施。在采取以上措施后，建设项目对地下水环境的影响较小，本建设项目对地下水环境的影响可以接受。

# 5.4 声环境影响评价

## 5.4.1 项目噪声源强

本项目正常工况噪声源主要来自各生产装置。工程主要采用低噪声设备，各类设备噪声源强在 70~90dB(A)之间，加设减振、隔声并布置在室内等方式降低噪声源强。噪声源强详见 3.2.3 章节。

## 5.4.1 声环境保护目标调查

本项目位于辽宁省铁岭市调兵山经济开发区辽宁省铁岭市调兵山市化工园区内，属于 3 类声环境功能区。运行期厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

本项目声环境影响评价范围为自企业厂界起 200m 范围内，评价范围无声环境保护目标。

## 5.4.2 声环境影响预测

（1）噪声源强统计

运营期噪声源主要为生产设备、风机、水泵等运行噪声，源强在 70-105dB（A）。噪声源状况见表 4.3-5。

（2）评价方法与预测模式

按照《环境影响评价技术导则 声环境（HJ2.4-2021）》的要求，可选择点声源预测模式，来模拟预测本项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

1）对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)-\Delta L$$

式中：$L_2$——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

$L_1$——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

$r_2$——预测点距声源的距离，m；

$r_1$——参考点距声源的距离，m；

$\Delta L$——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量），dB(A)。

2）对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

$$L_n = L_e + 10\lg(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R})$$

$$L_w = L_n - (TL + 6) + 10\lg S$$

式中：$L_n$——室内靠近围护结构处产生的声压级，dB；

$L_W$——室外靠近围护结构处产生的声压级，dB；

$L_e$——声源的声压级，dB；

r——声源与室内靠近围护结构处的距离，m；

R——房间常数，$m^2$；

Q——方向性因子；

TL——围护结构的传输损失，dB；

S——透声面积，$m^2$

3）对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下列公式：

$$Leq=10\log(\sum 10^{0.1Li})$$

式中：Leq-----预测点的总等效声级，dB(A)；

Li-----第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

4）为预测项目噪声源对周围声环境的影响情况，首先预测噪声源随距离的衰减，然后将噪声源产生的噪声值与区域噪声背景值叠加，即可以预测不同距离的噪声值。叠加公式为：

$$Leq=10Lg[10^{L1/10}+10^{L2/10}]$$

式中：

Leq-----噪声源噪声与背景噪声叠加值；

L1-----背景噪声，L2 为噪声源影响值。

（3）预测结果

本项目为改建项目，本次评价以厂界噪声贡献值评价其达标情况。厂界噪声预测结果见表 5.4-1。

**表 5.4-1 噪声预测结果 单位：dB(A)**

| 预测点 | 昼间 | | | 夜间 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 贡献值 | 标准值 | 达标情况 | 贡献值 | 标准值 | 达标情况 |
| 厂界东 | 40.34 | 65 | 达标 | 40.34 | 55 | 达标 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 厂界南 | 48.00 | 65 | 达标 | 48.00 | 55 | 达标 |
| 厂界西 | 47.07 | 65 | 达标 | 47.07 | 55 | 达标 |
| 厂界北 | 54.29 | 65 | 达标 | 54.29 | 55 | 达标 |

由预测结果可知，项目运营期厂界四周噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准要求。

项目主要噪声设备均布置在生产车间厂房内，噪声设备采取基础减振、隔声等措施，并在车间四周布置库房、办公室等建筑，对工业噪声起到一定的隔声作用。设备噪声经过消声、隔声、减振及距离衰减后，对周边环境影响较小。

**表 5.4-2 声环境影响评价自查表**

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="6">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="6">一级□　二级☑　三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="6">200m☑　大于 200m□　小于 200m□</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td>评价因子</td><td colspan="6">等效连续 A 声级☑　最大 A 声级□　计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="6">国家标准☑　地方标准□　国外标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td>0 类区□</td><td>1 类区☐</td><td>2 类区□</td><td>3 类区☑</td><td>4a 类区□</td><td>4b 类区□</td></tr>
<tr><td>评价年度</td><td colspan="2">初期□</td><td colspan="2">近期☑</td><td colspan="2">中期□　远期□</td></tr>
<tr><td>现状调查方法</td><td colspan="6">现场实测法☑　现场实测加模型计算法□　收集资料□</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="2">达标百分比</td><td colspan="4">100%</td></tr>
<tr><td>噪声源调查</td><td>噪声源调查方法</td><td colspan="6">现场实测□　已有资料☑　研究成果□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">声环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td colspan="6">导则推荐模型☑　其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="6">200m☑　大于 200m□　小于 200m□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">等效连续 A 声级☑　最大 A 声级□　计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>厂界噪声贡献值</td><td colspan="6">达标☑　不达标□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声值</td><td colspan="6">达标☐　不达标□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>排放监测</td><td colspan="6">厂界监测☑　固定位置监测□　自动监测□　手动监测☑　无监测□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声监测</td><td colspan="2">监测因子：（Leq）</td><td colspan="2">监测点位数（）</td><td colspan="2">无监测□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="6">可行☑　不可行□</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可√；“（　　）”为内容填写项。</td></tr>
</table>

# 5.5 固体废物影响评价

本项目固体废物主要为一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。

一般工业固废为：热解试验装置产生的炭黑，气化试验装置产生的灰渣，布袋除尘器产生的废布袋，脱硫塔产生的废脱硫剂，软水系统产生的废离子交换树脂，其中废离子交换树脂由厂家回收利用，其他一般固废暂存于一般固废暂存间，外委处置；

危险废物为：热解试验装置产生的热解油，机械设备检维修过程产生的废机油、废油桶、含油废抹布、废手套，危险废物在危废贮存库暂存，并定期委托有资质单位进行处置。危废贮存库占地面积 100m$^2$，按《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）要求建设。

生活垃圾集中收集后统一收集后由环卫部门定期清运。

因此本项目产生的固体废物均得到妥善的处理，对周边环境影响很小。

# 5.6 土壤环境影响分析

## 5.6.1 土壤环境影响识别

本项目为污染影响型项目，造成土壤环境污染影响的可能途径主要为大气沉降、地面漫流、垂直入渗等方式。根据工程分析，本项目气化气焚烧过程中会产生少量氰化氢有组织排放，排放的氰化氢可通过大气沉降至周围土壤地面，影响土壤环境。

本项目生产废水中含油废水焚烧处理，焚烧尾气喷淋废水作为危废委托有资质单位处置，其他生产废水经沉淀池沉淀后通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理。厂区采取分区防渗，沉淀池按重点防渗区要求采取防渗措施，可有效防止废水的垂直入渗影响。因此，本项目的土壤环境影响途径主要为大气沉降。

本项目对土壤的影响类型和途径见表 5.6-1。本项目土壤环境影响识别见表 5.6-2。

**表 5.6-1 建设项目土壤影响类型及影响途径表**

| 不同时期 | 污染影响型 | | |
|---|---|---|---|
| | 大气沉降 | 地面漫流 | 垂直入渗 |
| 建设期 | – | – | – |
| 营运期 | √ | – | – |
| 服务期满后 | – | – | – |

**表 5.6-2 建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表**

| 污染源 | 工艺流程/节点 | 污染途径 | 全部污染指标 | 特征因子 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 焚烧炉 | 气化气焚烧 | 大气沉降 | 氰化物 | 氰化氢 | 连续 |

## 6.6.2 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中预测方法，单位土壤中某种物质的增量计算公式如下：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho b \times A \times D)$$

式中：$\Delta S$—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_S$—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g

$L_S$—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

$R_S$—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρb—表层土壤容重，kg/m$^3$，1220kg/m$^3$；

A—预测评价范围，m$^2$，3.6km$^2$；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m；

n—持续年份，a，20a。

单位质量土壤中某种物质的预测值计算公式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：Sb—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

本项目的污染源可概化为以面源形式进入土壤环境，主要情景设置为正常工况下运营期污染物的大气沉降，即大气污染物氰化氢的沉降对周边土壤环境

的影响。项目氰化氢经废气治理设施治理后，少量氰化氢有组织排放至项目周边区域。根据大气环境影响预测，氰化氢最大落地浓度为 1.47E-04mg/m$^3$。根据上述公式计算可知，大气沉降对土壤环境影响的预测结果见下表。

**表 5.6-3 大气沉降对土壤环境影响的预测结果**

| 预测点 | 污染物 | 增量（g/kg） | 现状值（g/kg） | 预测值（g/kg） | 评价标准（g/kg） | 占标率（%） | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 厂区周边1000m | 氰化物 | 0.0024 | 未检出 | 0.0024 | 0.0135 | 17.8 | 达标 |

根据预测结果分析，本项目大气沉降排放的氰化氢的排放量较小，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 2 第二类用地筛选值标准，故本项目实施后对周边土壤环境的影响较小。

**表 5.6-4 土壤环境影响评价自查表**

| 工作内容 | | 完成情况 | | | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 影响识别 | 影响类型 | 污染影响型☑；生态影响型☐；两种兼有☐ | | | | / |
| | 土地利用类型 | 建设用地☑；农用地☑；未利用地☐ | | | | / |
| | 占地规模 | (1.0367)hm$^2$ | | | | / |
| | 敏感目标信息 | 敏感目标(/)、方位(/)、距离(/) | | | | / |
| | 影响途径 | 大气沉降☑；地面漫流☐；垂直入渗☐；地下水位☐；其他(/) | | | | / |
| | 全部污染物 | 氰化氢 | | | | / |
| | 特征因子 | 氰化氢 | | | | / |
| | 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 | 2 | 3 | 0~0.2m | |
| | | 柱状样点数 | 5 | 0 | 0~1.5m | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 现状监测因子 | 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、硝基苯、2-氯苯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、䓛、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、苯胺、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、苯、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间,对-二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、甲苯、pH、石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）、阳离子交换量、氧化还原电位、渗滤率、土壤容重、总孔隙度 | | | / |
| 现状评价 | 评价因子 | 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、硝基苯、2-氯苯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、䓛、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、苯胺、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、苯、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间,对-二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、甲苯、pH、石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）、阳离子交换量、氧化还原电位、渗滤率、土壤容重、总孔隙度 | | | / |
| | 评价标准 | GB 15618☑；GB 36600☑；表D.1☐；表D.2☐；其他(/) | | | / |
| | 现状评价结论 | 厂区各点位监测果能够满足GB36600-2018相应标准限值要求 | | | / |
| 影响预测 | 预测因子 | 氰化氢 | | | / |
| | 预测方法 | 附录E☑；附录F☐；其他(类比分析) | | | / |
| | 预测分析内容 | 影响范围(厂区及厂区外1000m范围)；影响程度(可接受) | | | / |
| | 预测结论 | 达标结论：a)☑；b)☐；c)☐<br>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) | | | / |
| | 跟踪监测 | 监测点数 | 监测指标 | 监测频次 | / |
| | | / | / | / | / |
| | 信息公开指标 | 向社会公开的信息内容：检测报告应包括委托单位、采样单位、采样时间、采样方法、检测时间、检测单位、检测方法与仪器设备、检测结果等 | | | / |
| 评价结论 | | 从土壤环境影响的角度，本项目建设是可行的 | | | / |

注1："☐"为勾选项，可√；"( )"为内容填写项；"备注"为其他补充内容；

注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

# 5.7 施工期环境影响分析

## 5.7.1 施工废气影响分析

施工期对大气环境质量的影响主要来自机动车辆及施工机械排放的尾气、运输车辆道路扬尘和施工场地扬尘等。

①施工机械废气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放一定量的 CO、$NO_x$ 以及未完全燃烧的 HC 等，但其排放量小，且属间断性无组织排放，施工场地开阔，扩散条件良好，不会对环境产生不良影响。

鉴于上述情况，在施工过程中施工方应保证施工机械及车辆运行状态的良好。在机械、车辆运转状况良好的条件下，产生的上述污染物质浓度较低，不会对环境空气质量产生较明显的影响，并且施工期在一般情况下相对运营期较短，主体建筑物施工结束后，施工机械即停止运转，因此施工机械对环境的影响仅是暂时性的，不会对当地的环境空气质量带来长久的影响。

②施工扬尘

施工期间产生的扬尘主要影响项目所在地块的周围，扬尘的影响范围较广，主要表现为空气中的总悬浮颗粒浓度增大，尤其在天气干燥、风速较大时影响更显著。施工期间产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘原因可分为风力扬尘和动力扬尘。

a)风力扬尘及其防治

风力扬尘主要是露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮土由于天气干燥及大风，产生风力扬尘。由于施工的需要，一些建材露天堆放，一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，产生扬尘。由于项目所在地块属于住宅区，近距离扬尘必然会对周边环境产生一定的影响。为减少风力扬尘，施工单位应减少建材的露天堆放，尽可能堆放在室内或置于维护结构内；经常对施工现场及车辆进出道路进行洒水，以减少扬尘。

b) 动力起尘及其防治

动力起尘主要为车辆行驶产生的扬尘。车辆行驶时产生的扬尘约占总扬尘

的 60%以上，不同路面清洁程度和行驶速度直接影响着扬尘的产生量。限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效方法。故本环评要求建设单位在施工期间要对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天应洒水 4～5 次，这样可使扬尘减少 70%左右，有效的控制施工扬尘，并将 TSP 的污染距离缩小到 20～50m 范围内。

为减轻本项目施工期间对环境产生的不利影响，建设单位和施工单位必须严格按照《辽宁省扬尘污染防治管理办法》（省政府令第 283 号）中的相关要求执行，采取如下的防治措施。

（1）建筑施工场地必须设置统一的、连续、密闭的围挡。其高度不得低于 2.5m；防止施工过程中易产生扬尘物料、渣土的外逸对周围环境造成影响。对工地裸露地面必须采取软硬覆盖及洒水等防尘的措施。

（2）施工场地主要干道必须进行硬化措施，避免施工道路产生扬尘。施工车辆出入现场采取冲洗轮胎等措施。尽量选取对周围环境影响较小的运输路线，并且限制施工区内运输车辆的速度。

（3）易产生扬尘的土方工程等施工时，应采取洒水等抑尘措施；避免扬尘污染。

（4）水泥、白灰应放在库内储存或严密遮盖。对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当密闭处理。在工地内堆放，应当采取覆盖防尘网或者防尘布，定期采取喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施；

（5）在施工工地禁止使用原煤、木柴散烧炉灶，禁止敞口熬沥青，施工现场暂设炉灶必须使用液化石油气、电等清洁能源。需使用混凝土的，应当使用预拌混凝土或者进行密闭搅拌并采取相应的扬尘防治措施，严禁现场露天搅拌；

（6）建筑垃圾、工程渣土等在 48 小时内未能清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场并采取围挡、遮盖等防尘措施；

（7）施工结束后须及时清理和平整现场、清运残土和垃圾，并进行软硬覆盖。闲置 3 个月以上的施工工地，应当对其裸露泥地进行临时绿化或者铺装；

（8）严格限制施工时间，要求在早 6：00 到晚 10：00 之间作业。

（9）在建筑物、构筑物上运送散装物料、建筑垃圾和渣土的，应当采用密

闭方式清运，禁止高空抛掷、扬撒。除此之外，施工机械在挖土、装土、堆土、路面切割、破碎等作业时，应当采取洒水、喷雾等措施；对已回填后的沟槽，应当采取洒水、覆盖等措施；使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场时，应当向地面洒水。

施工单位应参照执行《关于强化扬尘污染控制的紧急通告》，并采取控制及防治措施；采取以上措施后，可减轻工程建设对施工区域近地面环境空气质量的影响。施工期厂界粉尘达到《辽宁省施工及场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）中城镇建成区（TSP）排放监控浓度限值（周界外无组织排放监控浓度限值 0.8mg/m$^3$）。

### 5.7.2 施工期废水影响分析

①工程废水

施工过程中的生产废水主要来源于机械的冲刷、楼梯及墙面的冲洗、构件与建筑材料的保潮、墙体的浸润、材料的洗刷以及桩基础施工中排出的泥浆等。对施工废水经临时沉淀池沉淀后上清液可回用，用于泼洒场地抑尘，对环境影响较小。

a）砂石料冲洗废水。其悬浮物含量大，需建沉降池，悬浮物进行沉淀后排放。部分废水澄清后可用于建筑工地洒水防尘。人工运输水泥砂浆时，应避免泄漏，泄漏水泥砂浆应及时清理。运浆容器和搅拌用具尽量集中放置，及时清洗，冲洗水引入沉淀池。

b）混凝土养护废水。混凝土养护可以直接用薄膜或塑料溶液喷刷在混凝土表面，待溶液挥发后，与混凝土表面结合成一层塑料薄膜，使混凝土与空气隔离，封闭混凝土中水分不再蒸发外逸，水泥依靠混凝土中水分完成水化作用。其多余废水经沉淀处理后，上清液可回用。

②生活污水

施工期间，所排废水主要为生活污水。施工人员产生的生活污水依托现有化粪池处理后排入市政管网，因此施工期生活污水对周边环境影响不大。

### 5.7.3 施工期噪声影响分析

施工建设期间的噪声主要是土石方及结构阶段，此阶段的机械噪声来自装载机、推土机、挖掘机、混凝土搅拌机、振捣棒、电锯等施工机械以及运输车辆的交通噪声。

根据有关类比监测资料表明，施工现场边界噪声值为 85-95dB(A)，由于本项目位于人口密集区，周边存在多个环境敏感目标，故本项目在使用大型机械设备施工（管线工程）期间需设置移动式声屏障，按照其隔声能力为 20dB(A)计。

按点声源衰减模式和叠加公式进行预测，其公式为：

• 点声源距离衰减模式：$L_p=L_0-20\lg(r/r_0)$

• 点声源与本地叠加公式：$L_{p总}=10\lg(10^{0.1Lp1}+10^{0.1Lp2}+\ldots+10^{0.1Lpn})$

式中：$L_p$——距声源 $r_m$ 声级（dB）

$L_0$——距声源 $r_{0m}$ 声级（dB）

r ——距声源距离（m）dB

$r_0$ ——距声源距离（m），此处 $r_0$=1m

$L_{p总}$——叠加后的声压级。

经计算，施工机械产生的噪声强度在 100m 内施工噪声影响值见表 5.7-1。

**表 5.7-1 施工噪声影响值 单位：dB（A）**

| 施工阶段 | 主要噪声源 | 声级 | 治理措施 | 治理后声级 | 距声源距离（m） | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 15 | 30 | 60 | 80 | 100 |
| 土石方 | 挖土机等 | 90~100 | 移动式声屏障 | 70~80 | 55~64 | 48~58 | 44~54 | 42~52 | 40~50 |
| 结构 | 混凝土搅拌车、振捣棒等 | 85~95 | | 65~75 | 49~59 | 43~53 | 39~49 | 37~47 | 35~45 |
| 装修 | 吊车、升降机等 | 77~87 | | 57~67 | 41~51 | 35~45 | 31~41 | 29~39 | 27~37 |
| 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）标准 | | | | | 昼间 70 夜间 55 | | | | |

由上表可见，对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》标准，该项目昼间施工噪声对 15m 范围内的影响较大。依照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中对建筑施工的有关管理规定，严禁夜间（22：00～6：00 期间）自由作业，因特殊需要延续施工时间的，必须报有关管理部门批准，才能施工。

本项目为减小施工噪声对周围环境的影响，建设单位应采取严格噪声治理措施，选用低噪声施工机械（如静压桩代替冲击桩等），设置移动式声屏障（管线工程），合理布局场地，将高噪声设备布置在离环境保护目标较远的一

侧，最大限度降低噪声影响。严禁夜间、午休时间施工，同时必须遵照相关规定，在施工前向环保部门申请登记，并服从环保有关部门的监督。

为了减小施工噪声对周边声环境质量的影响，建设方应采取噪声污染防治措施，具体如下：

①降低设备声级：设备选型上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等；固定机械设备与挖掘、运土机械，如挖土机、推土机等，可通过排气管消声器和隔离发动机震动部件的方法降低噪声；对动力机械设备进行定期的维修、保养。维修不良的机械设备常因松动部件的震动或消声器的损坏而增加其工作噪声；闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛，禁用高音喇叭鸣笛。利用距离衰减和建筑物阻隔，可降噪 15-20dB(A)以上。

②合理安排施工时间：首先，制订施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。除此之外，高噪声施工时间尽量安排在日间，减少夜间施工量。中午（12：00-14：00）及夜间（22：00-6：00）禁止施工。

③各运输建筑材料及建筑垃圾的车辆要选择合适的时间、路线进行运输，运输车辆行驶路线尽量避开环境敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣。

④文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度，增强施工人员的环保意识，提高防止噪声扰民的自觉性，减少人为噪声污染；在施工现场以及办公区，禁止大声喧哗吵闹、高声唱歌或敲击工具等；作业中搬运物件，须轻拿轻放，钢铁件堆放不发出大的声响，严禁抛掷物件。

经上述措施后，可有效降低本项目施工噪声，对周围环境影响较小，随着施工的结束，噪声的污染将随之消失，不会对当地的声环境质量带来长久的影响。

### 5.7.4 施工期固体废物影响分析

本项目施工期产生的固体废弃物主要有建筑垃圾、土石方以及施工、管理人员生活垃圾。

建设项目在施工中开挖土方、平整场地、构筑物建设、楼体内外装修装饰过程中均产生大量建筑垃圾等固体废物，如不能及时妥善地处置，胡乱堆放，

会阻碍进出施工场地车辆的交通运输，遇到雨天更会使场地内泥泞难行。本项目产生的挖土方量全部用于回填。建筑垃圾应运输到建筑垃圾场处理；同时在物料运输过程中，车辆若不注意清洁运输，沿途撒漏垃圾，不但污染街道与公路，还影响市容与交通。因此，在本项目建设期间必须加强对建筑垃圾的环境管理，避免其对环境造成的不良影响。施工人员产生的生活垃圾要送到指定的环卫垃圾箱中，由环卫部门统一处理，避免生活垃圾污染周边环境。

综上所述，该项目建设期间采取一定的污染防治措施后对周围环境影响不大，在施工期结束后将一并消失。

## 5.8 碳排放影响分析

依据生态环境部《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意 见》（环环评[2021]45 号文），“将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系”，本次环评开展碳排放环境影响评价工作，参照《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》及《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2015），进行本项目碳排放环境影响评价。

### 5.8.1 碳排放环节分析

本项目为中试试验项目，建设内容：主要包括原料和产物存储输送、热解试验装置(热解炉、热解油气回收净化、热解炭冷却)、气化试验装置(气化炉、气化气冷却净化、气化剂供应)，以及配套的公用工程设施和研发检测中心(含研发、检测检验设备及仪器)等辅助设施。

项目能源及原辅材料使用情况见下表 5.8-1。

**表 5.8-1　企业能源及原辅材料使用情况表**

| 序号 | 名称 | 单位 | 本项目消耗量 |
|---|---|---|---|
| 1 | 电 | 万 KWh/a | 25.36 |
| 2 | 天然气 | 万 $m^3$/a | 7.611 |
| 3 | 热解气 | t | 66 |
| 4 | 气化气 | t | 3153.42 |

核算边界以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界，核算项目生产系

统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括供电、供水、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统(厂部)和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。

本项目生产过程使用的原辅材料主要为废轮胎和秸秆成型颗粒，涉及含碳原辅材料，生产过程产生的二氧化碳会进入热解气和气化气中。本项目碳排放环节主要包括热解试验装置加热燃烧天然气、热解气排放二氧化碳，气化试验装置点火燃烧天然气排放二氧化碳，焚烧炉燃烧天然气、气化气排放二氧化碳，以及外购入的电力对应的二氧化碳排放量。项目无电力输出和热力输出，无固碳产品。

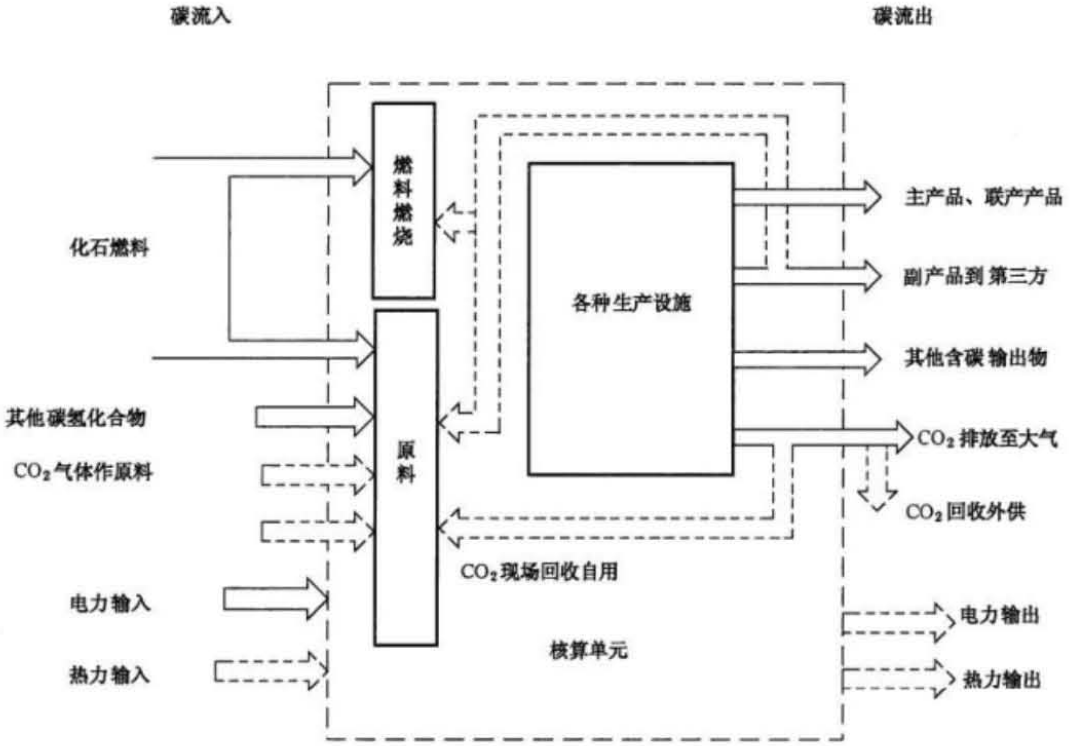



**图 5.8-1 化工生产企业分核算单元的碳源流识别示意图**

## 5.8.2 碳排放量核算

参考《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》，本项目二氧化碳排放量计算公式为：

$$E = E_{燃烧} + E_{过程} + E_{购入电} + E_{购入热} - R_{固碳} - E_{输出电} - E_{输出热}$$

式中：

E—二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳当量（$tCO_2e$）；

$E_{燃烧}$——燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（$tCO_2e$）；

$E_{过程}$—工业生产过程产生的各种温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（$tCO_2e$）；

$E_{购入电}$—购入的电力消费对应的排放量，单位为吨二氧化碳当量（$tCO_2e$）；

$E_{购入热}$—购入的热力消费对应的排放量，单位为吨二氧化碳当量（$tCO_2e$）；

$E_{输出电}$—输出的电力消费对应的排放量，单位为吨二氧化碳当量（$tCO_2e$）；

$E_{输出热}$—输出的热力消费对应的排放量，单位为吨二氧化碳当量（$tCO_2e$）；

$R_{固碳}$—核算单元回收且外供的二氧化碳量，单位为吨二氧化碳当量（$tCO_2e$）。

本项目无输出电和输出热，无固碳产品，项目碳排放环节主要包括热解试验装置加热燃烧天然气、热解气排放二氧化碳，气化试验装置点火燃烧天然气排放二氧化碳，焚烧炉燃烧天然气、气化气排放二氧化碳，以及外购入的电力对应的二氧化碳排放量。

①燃料燃烧碳排放量：

$$E_{燃烧,i} = \left[\sum_{j=1}^{n}\left(AD_j \times CC_j \times OF_j \times \frac{44}{12}\right)\right] \times GWP_{CO_2}$$

式中：$E_{燃烧,i}$—燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量（$tCO_2e$）；

$AD_j$—第 j 种化石燃料用作燃料燃烧的消费量，单位为 t；

$CC_j$—第 j 种化石燃料的含碳量，单位为吨碳/吨（tC/t）；

OFj—第 j 种化石燃料的碳氧化率；

$GWP_{CO2}$—二氧化碳的全球变暖潜势，取值为 1；

根据上式进行计算，本项目化石燃料燃烧产生的碳排放量为：

$E_{燃烧}$=1170.88t$CO_2$

②购入电碳排放

年度购入电对应的碳排放量按照下式计算：

$E_{购入电}$= $AD_{购入电}$×$EF_{购入电}$

式中：

$E_{购入电}$—购入的电力消费对应的排放量，单位为吨二氧化碳（t$CO_2$）；

$AD_{购入电}$—核算年度内的购入电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{购入电}$—区域点位年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（t$CO_2$/MWh）。

电力供应的 $CO_2$ 排放因子取自《2011 和 2012 年中国区域电网平均二氧化碳排放因子》中最新的东北区域电网排放因子 0.7769 吨 $CO_2$/MWh。

年度外购电力对应的碳排放量：

$E_{购入电}$=197.02t$CO_2$

本项目实施后全厂温室气体排放总量=1170.88+197.02=1367.9t$CO_2$

### 5.8.3 碳排放评价结论及减排措施建议

本项目以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。主要排放源工业生产过程排放、购入电力排放。碳排放总量为 1367.9t$CO_2$。

本项目为新建中试项目，本项目在工艺设计、设备选型、平面布置、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，项目业主重视生产中各个环节的节能降耗，取得了较为明显的节能效果，建议项目建设运营阶段应严格落实各项碳排放管理要求及节能措施。

根据本项目碳排放核算及评价，环评提出以下治污降碳措施建议：

（1）项目碳排放核算过程中，采取的参数为设计参数、以及经验参数，存在一定偏差，项目建设时应同步配套建设相应的检测设施，对生产过程中涉及二氧化碳产生工序的二氧化碳产生量进行校正；

（2）在国家更新电力平均排放因子时，采用新的数据校核购入电力对应的排放值；

（3）水泵和风机配备变频节能装置；

（4）提高设备机械化和控制自动化程度；

（5）设计中选用的动力变压器、风机、水泵、电机等机电产品均采用国家有关部门推荐的节能型产品；

（6）设置无功补偿装置，提高功率因数；

（7）厂房设计采光白天尽量使用自然光线，夜间照明选择高效低耗节能灯具；

（8）按要求编制温室气体排放报告。

# 6 环境风险分析

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染的事件，其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故(一般不包括人为破坏及自然灾害)，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，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、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次评价遵照环发[2012]77号文《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》为指导，通过对本项目进行风险识别和源项分析，进行风险计算和评价，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

## 6.1 风险调查

### 6.1.1 建设项目风险源调查

一、建设项目危险物质数量及分布情况

本项目所涉及的化学品为热解油、机油、废机油，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目所涉及的危险物质数量及分布情况见下表：

**表 6.1-1 本项目所涉及的危险物质数量及分布情况一览表**

| 序号 | 危险物质名称 | 充装系数 | 密度 | 容器规格 | 储存量/t | 储存位置 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 热解油 | 0.8 | / | 1t/桶 | 100 | 危废贮存库 | / |
| 2 | 机油 | 1 | / | 50kg/桶 | 0.2 | 废轮胎原料库 | / |
| 3 | 废机油 | 0.8 | / | 50kg/桶 | 0.2 | 危废贮存库 | / |

二、项目所涉及化学物质理化性质

本项目所涉及的化学品理化性质及危险性质详见表6.1-2。

**表 6.1-2 机油理化性质及危险特性一览表**

| 类别与性质 | 危险有害特性与防护措施 |
|---|---|
| 危险性识别 | 易燃液体，有毒 |

| 类别与性质 | | 危险有害特性与防护措施 | |
|---|---|---|---|
| 理化性质 | 外观与性 | 油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味 | |
| | 成分 | 原油分馏所得的混合物， | |
| | 熔点 | 沸点（℃） | 相对密度：0.877（水=1） |
| | 引燃温度 | 闪点（℃）：220 | |
| 毒性健康危害 | 危险特性 | 遇明火，高热可燃 | |
| | 侵入途径 | 吸入，食入、经皮肤吸收 | |
| | 毒性 | 具有刺激作用。 | |
| | 健康危害 | 急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。 | |
| | 急救措施 | 皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗；眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医；食入：饮足量温水，催吐，就医。 | |
| 燃烧爆炸危险 | 燃爆危险 | 易燃，为致癌物 | |
| | 危险特性 | 遇明火、高热极易燃烧爆炸；与氧化剂能发生强烈反应。易产生和聚集静电，有燃烧爆炸危险。 | |
| | 禁忌物 | 强氧化剂 | |
| | 灭火方法 | 泡沫、二氧化碳、干粉灭火器；砂土 | |
| 储运条件 | | 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行 | |
| 泄漏处理 | | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用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。 | |

### 6.1.2 环境敏感目标调查

根据本项目危险物质可能的影响途径，所确定的环境敏感目标详见 2.5 章节。

## 6.2 环境风险等级

### 6.2.1 危险物质数量与临界量的比值（Q）确定

**一、危险物质数量与临界量的比值（Q）确定**

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 HJ169-2018 附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

（1）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。

（2）当存在多种危险物质时，则按下式计算物质的总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\ldots\ldots+q_n/Q_n$$

式中：$q_1$，$q_2$……$q_n$——每种危险物质最大存在总量，t。

$Q_1$，$Q_2$……$Q_n$——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≥1 时，将 Q 值划分为：①1≤Q＜10；②10≤Q＜100；③Q≥100。

根据 HJ169-2018 附录 B 识别出的本项目需重点关注的危险物质为硫酸（92.8%），其数量与临界量的比值（Q）确定如下：

**表 6.2-1 重点关注的危险物质数量与临界量的比值（Q）确定**

| 物料名称 | CAS 号 | 储存量/t | 临界量/t | Q |
|---|---|---|---|---|
| 热解油 | / | 100 | 2500 | 0.04 |
| 机油 | / | 0.2 | 2500 | 0.00008 |
| 废机油 | | 0.2 | 2500 | 0.00008 |

通过判定，计算得出项目厂区 Q 值结果为 0.04016<1。

## 6.3 环境风险评价等级及评价范围确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、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，按照表 6.3-1 确定评价工作等级。

**表 6.3-1 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 是相当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的定性的说明。见附录 A。

厂区 Q 值结果为 0.04016<1，环境风险潜势为I，环境风险评价等级为简单分析。

## 6.4 风险识别

风险识别内容包括物质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径识别。

### 6.4.1 物质风险识别

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.1 和表 H.1、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目涉及的风险物质临界量见表 6.4-1。

**表 6.4-1　各物质危险性质情况一览表**

| 序号 | 名称 | CAS | 贮存量 | 临界量 (t) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 热解油 | / | 100 | 2500 |
| 2 | 机油 | / | 0.2 | 2500 |
| 3 | 废机油 | | 0.2 | 2500 |

本项目生产系统危险单元主要为热解油储槽，机油和废机油储存和使用环节，环境风险类型为泄漏对厂区及周边空气、地表水、地下水和土壤的影响。

### 6.4.2 生产设施风险识别

#### 一、危险单元划分

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。生产系统危险性识别结果见表 6.4-2。

**表 6.4-2　本项目生产系统危险性识别一览表**

| 生产单元 | 主要工艺设备 | 主要风险识别 |
|---|---|---|
| 热解试验车间 | 热解油储槽 | 热解油转存过程中，由于操作不当或存储容器发生破裂，发生泄漏或火灾、爆炸事故，事故处理产生的废水污染水体和土壤，火灾爆炸产生的伴生/次生有害气体污染大气。 |
| 危废贮存库 | 机油和废机油桶、热解油 | 机油和废机油、热解油在储存过程中，由于操作不当或存储容器发生破裂，发生泄漏或火灾、爆炸事故，事故处理产生的废 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 水污染水体和土壤。 |
| 沉淀池 | 沉淀池 | 池体及防渗层泄漏损坏导致废水泄漏，污染水体和土壤 |

**二、生产过程中危害因素分析**

本项目生产过程中主要风险因素可分为两部分。其一为地震、不良地质、暑热、冬季低温、雷击、洪水、内涝等自然因素带来的危害或不利影响；其二为生产过程中产生的危害，包括装置泄漏、反应失控、物料散失等各种因素。对生产过程中的危险、有害因素分析如下。

（1）储存设备故障：当容器、阀门及管件腐蚀、材质不符合要求、存在制造缺陷、老化、年久失修设备故障时，都可能造成容器、管道、管件损坏破裂，大量物质外逸。

（2）操作失误：具体表现在开错阀门、忘关阀门、压力突然升高、进错或出错料等，造成物料直接外逸。

（3）生产设备故障：当反应设备出现腐蚀、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，都可能造成设备管道、管件损坏破裂，大量物料外逸。

（4）违反维修规程：在正常检修和抢修时未按规定将系统切断吹扫，使系统中物料逸出。反应容器温度、压力过高等生产系统失控，监控系统失控，维修不及时，供水供电系统故障等均会造成风险事故。

（5）非法倾倒：企业将产生的固体废物没有按照相关规定要求处理处置而私自倾倒。

（6）管理不善：企业管理不善，致使企业产生环境风险隐患。

（7）火灾：设备设施内物料外泄，遇到明火可能发生火灾事故。

（8）自然灾害等环境条件：当发生自然灾害，如地震、强风、雷电、气候骤冷、骤热，公共消防设施支援不够，受相邻危险性大的装置的影响等都可能导致风险事故的发生。

## 6.4.3 风险类型识别

项目可能发生的风险事故主要矿物油类物质发生火灾。火灾过程中，释放大量能量，同时燃烧产生的 CO 等污染物，以及燃烧物料本身，均会以废气的

形式进入大气。泄漏、火灾等产生的挥发气体影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。发生事故时，事故控制过程产生的消防污水如没有得到有效控制，可能会进入雨水系统，造成附近的水体污染。同时火灾后破坏地表覆盖物，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，进而污染地下水。

综上所述，本项目危险单元划分及其环境风险识别见表 6.4-3。

**表 6.4-3　本项目环境风险识别汇总一览表**

| 危险单元 | 风险源 | 主要风险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 |
|---|---|---|---|---|---|
| 热解试验车间 | 热解油储槽 | 热解油 | 泄露、火灾和爆炸等引起、引发的伴生/次生污染物影响 | 泄露液体→排水系统、土壤、地下水<br>热辐射→大气<br>浓烟→大气 | 周边居民及地表水、地下水 |
| 危废贮存库 | 机油和废机油桶、热解油 | 矿物油 | 泄露、火灾和爆炸等引起的引发的伴生/次生污染物影响 | 泄露液体→排水系统、土壤、地下水<br>热辐射→大气<br>浓烟→大气 | |
| 沉淀池 | 沉淀池 | 生产废水 | 泄露引起的引发的伴生/次生污染物影响 | 泄露液体→排水系统、土壤、地下水 | |

## 6.5 风险事故情形分析

本项目事故风险情形主要为以下 3 种。

①本项目热解试验装置会产生热解油并储存在热解油储槽中，统一使用密闭容器收集转移至危废贮存库暂存，定期外委处置。热解油属于易燃液体，若装置容器损坏或储存转移过程操作不当，会导致泄漏、火灾等风险事故。

②废机油是机油在使用中混入了灰尘、机件磨损产生的金属粉末等杂质，以及使用过程中逐渐变质，生成了有机酸、胶质和沥青状物质，其属于可燃、有害物质，本项目废机油经收集后暂存于危废贮存库，若存储不当潜在泄漏、火灾等风险事故。

③沉淀池处理生产废水主要污染物为 COD、SS、$NH_3$-N、氯化物，若池体损坏同时防渗层破损会导致泄漏风险事故，对周围地下水及土壤产生影响。

## 6.6 风险事故简单分析

1.火灾对环境的影响

（1）对大气环境的污染

火灾在燃烧中产生大量烟气，这些烟气的主要成分有 $SO_2$、CO、$CO_2$、等气体。它们在空气中滞留，或是发生化学反应，可导致 $PM_{10}$、$PM_{2.5}$ 等超标，形成雾霾天气，给大气造成严重污染。$CO_2$ 是燃烧的主要产物之一，也是主要的温室气体，易造成温室效应。另外还有其它气体产物产生，这些气体经人体吸入后会引起不同程度中毒症状，严重的甚至造成死亡。此外，火灾的发生、发展放出热量以热传导、对流、辐射的形式向周围散发，对人体、动植物具有明显的物理危害。本项目废机油储存在危废贮存库内，并在厂内布置消防设施，一旦发生火灾可阻止火势蔓延，避免发生爆炸，缩小扩散面积，减小其对大气的影响。

（2）对水体的污染

火灾对水体的污染主要体现在灭火过程中，一般在火灾的扑救过程中会使用大量的水来冷却可燃物或扑灭火，在火场使用过的水会将火灾中产生的有害物质带走，渗入地下，会造成地表水污染。而扑救油品类产品的火灾过程中，泄露出来的成分复杂的化学物料混入消防水，如果处置不当，极易造成严重的水污染事故。应在日常营运中注意避免火灾的发生，便可避免灭火对水体的污染。

2.油类物质泄漏对环境的影响

（1）对地表水的污染

泄漏的油一旦进入地表水，将造成地表河流的污染，影响范围小到几公里大到几十公里。污染首先将造成地表河流的景观破坏，产生严重的刺鼻气味；其次，由于有机烃类物质难溶于水，大部分上浮在水层表面，形成一层油膜使空气与水隔离，造成水中溶解氧浓度降低，逐渐形成死水，致使水中生物死亡；再次，油一旦进入水环境，由于可生化性差，造成被污染水体长时间得不到消化，完全恢复则需要十几年、甚至几十年的时间。

本项目危废贮存库、热解试验车间重点防渗处理，同时热解油储槽周围设置 0.5m 高围堰，防止泄露油品进一步扩散，因此一旦发生渗漏事故时，可使油品积聚危废贮存库内或热解试验车间围堰内，不会溢出危废贮存库或热解试验车间，不会对地表水造成影响。

（2）对地下水的污染

油品泄漏或渗漏对地下水的污染较为严重，地下水一旦遭到油品的污染，将使地下水产生严重异味，并具有较强的致畸致癌性，根本无法饮用。又由于这种渗漏必然穿过较厚的土壤层，使土壤层中吸附了大量的油，土壤层吸附的燃料油不仅会造成植物生物的死亡，而且土壤层吸附的燃料油还会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷作用补充到地下水，这样即使污染源得到及时控制，地下水要完全恢复也需要几十年甚至上百年的时间。

此评价要求项目对危废贮存库、热解试验车间按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求进行防渗处理，避免对地下水造成影响。

3.生产废水泄漏

沉淀池处理生产废水主要污染物为 COD、SS、NH3-N、氯化物，若池体损坏同时防渗层破损会导致泄漏风险事故，对周围地下水及土壤产生影响。沉淀池池体接地，若池底发生泄漏，不易察觉，故要求沉淀池采取重点防渗措施并定期检查池体与防渗层，发现破损应及时处理，预防池体泄漏产生的环境影响。

## 6.7 环境风险管理

### 6.7.1 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管理环境风险。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。

### 6.7.2 环境风险防范措施

**一、总图布置和建筑安全防范措施**

由于项目热解油储槽周围设有 0.5m 高围堰，厂区设有事故水池和初期雨水池，因此极少可能发生物料随风险事故污水溢出的事故，不会对评价范围内的环境保护目标造成显著影响。

厂区总平面布置及各装置区内平面布置，执行《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)，根据各建筑物的功能、所处位置确定相应的耐火等级，

并按国家标准设置安全出口和疏散距离。

## 二、危险化学品储运安全防范措施

1、危险化学品贮存系统

项目的设计从原料的输入、加工直至产品的输出，均在各类设备和管道中。

（1）防止储罐泄漏的措施

引起储罐大量泄漏的原因主要有；罐体开裂、罐壁或底板腐蚀穿孔、储罐充装过量、储罐连接管道断裂等。

①罐基础：保证罐基础质量应采取的措施有：采用桩基方法对地基进行处理、地基变形值应满足相关规范对罐基的要求、制定罐基础施工监督计划、对充水实验过程罐基础沉降观察结果进行分析。

②罐体、管道：采取措施保证储罐、管道的本质安全，主要包括：现场焊接，对罐板进行超声波检查，焊缝进行渗透探伤检查、内侧焊缝焊后应打磨等。

③储罐防腐蚀：主要包括防腐涂层处理、罐底通常铺有沥青砂垫层、对边缘板和圈梁之间的缝隙进行防水密封等。

④储罐充装过量：定期对液位超高报警与连锁装置系统进行测试和维护外。

（2）储罐泄漏的围堵措施

储罐一旦因本身质量、外界因素或人为因素发生大量泄漏后，泄漏的物料将向低处流动。有效的围堵可将泄漏的物料限制在一定的安全范围内，防止火灾、中毒事故的发生，同时也有利于溢出物料的收集。

（3）防止仓库等火灾发生及后果扩大的措施

车间、仓库等应按相关规范要求安装火灾探测系统、水冷却系统及泡沫灭火系统等，并设置火灾自动报警系统，以及时发现火灾加以扑灭。

2、危险化学品运输防范措施

建设单位各危险化学品运出及运入均为汽车输送，汽运管理应严格按照国家有关危险化学品运输的规定进行管理，对承运单位资质、运输人员资质、货物装载、运输路线等严格把关，减少风险发生的因素。

## 三、工艺技术设计安全防范措施

1、项目工艺技术设计考虑原则

项目建设在生产装置(设施)在设计、运行中应严格按照相关的法规、规范进行设计、施工，以确保安全生产。设计中采用的主要安全防范措施如下：

（1）厂区总平面而置及各装置区内平面布置，严格执行《石油化工企业设计防火规范》，满足安全及消防要求。

（2）在装置区、压缩机房、泵房等可能有可燃性气体或有毒气体泄漏和积聚的场所，采用自然通风和机械通风相结合的方式，防止可燃气体积聚，并设置可燃气体或有毒气体报警器。

（3）压力容器设计及制造符合《压力容器设计规范》及其它有关的工业标准规范。按照《特种设备安全监察条例》、《压力容器安全技术监察规程》、《压力容器定期检验规则》、《在用工业管道定期检验规程(试用)》等国家有关特种设备法规及标准的要求，按检验周期对特种设备进行全面检验，严格控制检验质量，确保所有在用特种设备均安全生产要求。

2、装置设计安全防范措施

（1）装置本质安全性及设备的完整性

工艺和设备的安全可靠性、卸压系统等的可靠性对装置安全生产十分重要。

（2）消防水去向

救火过程中将产生大量的消防水和用过的泡沫液，水中通常混有物料。可在装置发生火灾时，将消防水通过废水收集系统引入事故水池，确保不排放入水体。

若出现罐体爆炸等事故，消防水溢出事故水池的情况，首先对厂区的总出水口采取切断措施，使消防水不能排放和污染到外部水体；同时立即报告当地政府部门，做好各项应急准备，以便随时启动事故应急预案，确保消防水的溢出不会对水体造成较大影响。

（3）围堰

①按《石油化工企业设计防火规范》要求，在热解油储槽相关设备周围设围堰和收集系统。

②按规范要求，在相关位置设置可燃气体报警装置。

**四、输送管道环境风险防范措施**

输送管线大量物料泄漏主要是管线破裂导致的，管线破裂的原因主要有：设计失误或管材质量，管墩失稳，车辆或其他物体碰撞，工程开挖，人为破坏等。针对以上原因，应采取以下措施：

（1）合理设计管道热力补偿，对管道进行防腐处理。

（2）在穿越道路处，设计好通过高度。

（3）在可能受到外力碰撞处设置防撞墩。

（4）如有必要，可在管道上设置感温电缆，有火灾发生时，可及时报警。

消防及火灾报警系统：

**五、水环境风险防范措施**

如发生事故，可能会对地下水、周围地表水产生影响。因此，必须采取防范措施。项目厂区采取的水环境风险防范措施主要有以下方面：

1、防渗措施

项目依据原料、产品产生、储存等环节分为重点污染防治区、特殊污染防治区和一般污染防治区。对不同区域进行了不同要求的防渗措施。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）要求和项目的实际情况，综合考虑防渗材料的耐化学品性能、材料的环保性、材料的使用寿命、施工工艺的合理性、防渗材料的综合性价比，选择防渗材料要混凝土等为主。

2、事故废水收集措施

在生产装置区、仓储区等场所四周设废水收集系统，收集系统与事故水池相连。在装置开停工、检修、生产过程中，可能产生含有有毒、对环境有污染液体泄漏到单元周围，因此设置围堰和导流设施。消防废水通过废水收集系统进入事故水池。确保发生事故时，泄漏的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

3、事故水池容量

根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019 年）中相关规定“应急事故水池有效容积，应根据发生事故的设备容量（最大一个容量的设备或贮罐物料量）、事故时消防用水量及可能进入应急事故水池的降雨

量等因素综合确定”，事故水宜采用重力流收集方式，同时地下式水池也利于汇集事故排水，可确保事故污水自流进入事故水池。

本项目参考中国石油天然气集团公司企业标准《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY08190—2019），明确事故存储设施总有效容积的计算公式如下：

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$$

$$V_2=\sum Q_{消}t_{消}$$

$$V_5=10qF$$

$V_1$——收集系统范围内发生事故的物料量，$m^3$；

$V_2$——发生事故的储罐或装置的消防水量，$m^3$；

Q 消——发生事故的储罐或装置同时使用的消防设施给水流量，$m^3/h$；

t 消——消防设施对应的设计消防历时，h；

$V_3$——发生事故时可以转输到其他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，$m^3$；

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

$(V_1+V_2-V_3)_{max}$——是指对收集系统范围内不同罐组、装置或槽车、罐车分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

①收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量核算（$V_1$）

本项目可能发生泄漏的物质为热解油，$V_1$ 取 39.1$m^3$。

②发生事故的储罐或装置的消防水量核算（$V_2$）

考虑热解试验车间发生一次火灾，根据《消防给水及消火栓系统技术规范（GB50974-2014）》中表 3.3.2 建筑物室外消火栓设计流量（L/s）厂房建筑体积 V（$m^3$），本项目生产车间体积为 7220$m^3$（车间占地面积 722$m^2$），室外消火栓设计流量（L/s）为 25L/s。火灾延续时间按 3h 计算，则 $V_2$=270$m^3$；

$V_3$：$V_3$＝0；

③发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量核算（$V_4$）

事故状态下装置停止运行，生产废水量为 0。

④发生事故时可能进入该收集系统的降雨量核算（$V_5$）

调兵山地区平均降雨量为650.8mm，年平均降雨天数为110d，厂区汇水面积约为1.0367ha，因此，事故状态下进入收集系统污染雨水量为V5=10qF=61.3m$^3$。

⑤本项目事故废水量汇总

事故排水量：$V=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5=309.1+0+61.3=370.4\ m^3$

本项目需设置有效容积为486m$^3$的事故池，可满足企业事故需求。

4、三级防控体系

参照《中国石油天然气集团公司石油化工企业水污染应急防控技术要点》要求，针对项目污染物来源及其特性，以实现达标回用和满足应急处置为原则，建立污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制。

第一级防控措施：装置区设置导流沟，以收集事故废水；热解油储槽周围设长10m、宽8m、高0.5m的围堰，厂区设置事故废水导流设施，围堰、车间地面、导流沟等均作严格防渗处理，从而构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏溶液控制在围堰内，并将泄漏物料切换到收集系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

第二级防控措施：厂区设置有效容积486m$^3$的事故水池一座，并设有事故废水导排系统，从而切断污染物与外部的通道，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

第三级防控措施：作为终端防控措施，厂区雨水总排口设置紧急切断设施，防止事故状态下，事故废水经雨水管网进入周边地表水体，造成严重污染。

事故废水截留、收集和处理系统操作见图6.7-1。

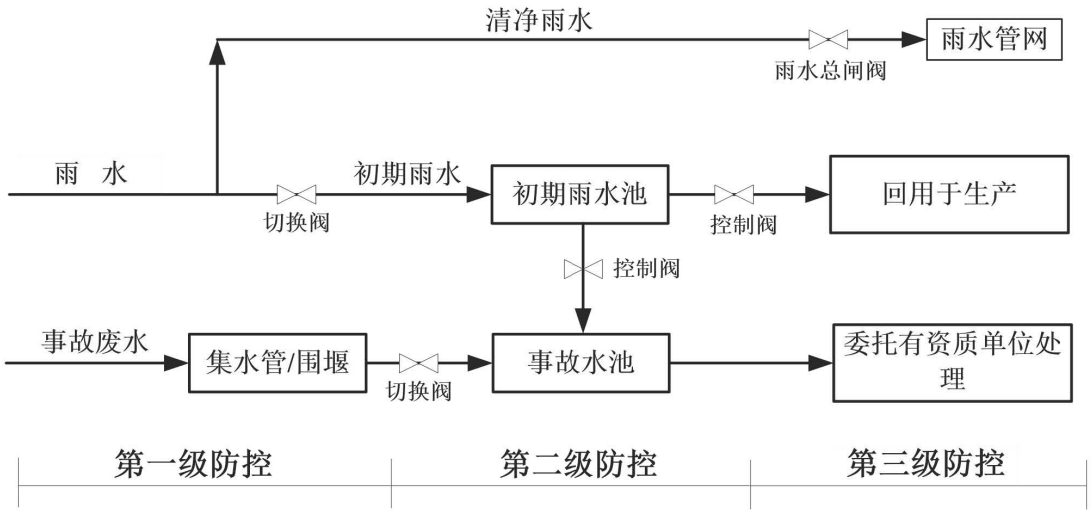



**图 6.7-1 事故废水截流、收集及处理系统操作图**

**5.危险废物储存及转运安全防范措施**

本项目危险废物的暂存设置危废贮存库 1 处，

本项目产生的各类危废产生后应分类收集分类暂存至危废贮存库。危废贮存库投运后应按类别分区贮存，禁止混装，盛装危废的容器等包装上贴有符合标准的标签满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

各危废采用专用的包装袋密封或包装桶等容器加盖密封保存。危险废物存放远离火种、热源并设置警示标识，定期检查并配置灭火器。按照对危险废物转移管理工作的有关要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。危险废物应尽快委托有资质单位处理，不宜存放过长时间。

危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，进行设计、建造和管理，做到防扬散、防泄漏、防流失。具体要求如下：

①贮存设施根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚采取表面防渗措施；表面防渗材料与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其

他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，需进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 $10^{-7}$cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 $10^{-10}$cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面。

⑥贮存设施采取技术和管理措施防止无关人员进入。

⑦危废贮存库内不同贮存分区之间采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

⑧各危废采用专用的包装袋密封或包装桶等容器加盖密封保存在危废贮存库内，危险废物并放置在托盘上，防止液体危险废物泄漏，或设置堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者），用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

⑨本项目危废贮存库内按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求在危废贮存库设置气体导出口，导出废气经焚烧炉处理后，通过 15m 高排气筒（DA003）排放。

⑩排污单位生产运营期间危险废物自行贮存设施的环境管理和相关设施运行维护还应符合 GB15562.2、GB18484、GB18597、GB30485、HJ2025 和 HJ2042 等相关标准规范要求。

**6.废水治理设施故障风险防范措施**

本项目生产废水经沉淀池处理后通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理，本次评价提出以下防范措施：

对废水治理设施定期检修、保养、维护，确保污染治理设施正常运转。

（1）废水排放口按规定的频次进行例行检测，监控水量、pH、COD、氨氮、氯化物，确保达标排放；

（2）设置厂区事故池，当存在事故泄露情况发生时，暂存事故废水，收集的事故废水经检测后达标排放或外委有资质单位处理。

**7.废气治理设施故障风险防范措施**

（1）为避免项目外排废气出现事故排放时对周围环境空气质量造成严重影响，应对废气治理设施定期检修、保养，确保污染治理设施正常运转。

（2）定期监测，确保废气达标排放；

（3）废气处理设施一旦发生故障，应立即停产，并及时检修，尽快使其恢复使用。

**8.地下水风险防范措施**

根据厂区污染源、污染物性质，按重点防渗区、一般防渗区分别采用相应的防腐防渗措施。一旦发现地下水中有本项目的特征污染因子超标，应立即调查厂区内个防渗区的整体维护情况，组织有关部门及时对厂区渗漏点进行防渗修复，避免污染物向下游扩散。

综上，企业按照相关要求建设并采取上述措施环境风险可接受。

## 6.8 应急预案

根据环境保护部[2015]4号文件《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》，通过对污染事故的风险评价，各有关企业应制定重大环境污染事故发生时的工作计划，消除事故隐患的实施及突发性事故应急办法等。重大事故应急预案是企业为加强对重大事故的处理能力，而预先指定的事故应急对策。目的是将突发事故或紧急事件局部化，如可能应予以消除；尽量降低事故对周围环境、人员和财产的影响。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）及《辽宁省企事业单位突发环境事件应急预案管理暂行办法》（辽环发[2013]53号）。

根据上述文件要求，各有关企业单位应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的设施及突发性事故应急处理办法等。有重大环境污染事故隐患的单位还应建立紧急救援组织，确定重大事故管理和应急计划，一旦发生重大事故，能有效地组织救援。

本项目建成后建设单位应根据《辽宁省突发环境事件应急预案备案行业名录（试行）》等相关文件要求编制突发环境事件应急预案，并在相关部门进行评估备案，经许可后方可投产使用。

根据导则要求，结合项目特点，制定的相关环境保护应急预案内容摘要可见表 6.8-1。

**表 6.8-1 环境风险应急预案内容一览表**

| 序号 | 项目 | 主要内容 |
|---|---|---|
| 1 | 应急计划区 | 危险源（装置区、罐区、相关环保设施等），环境保护目标：附近敏感点等。 |
| 2 | 应急组织机构、人员 | 实施三级应急组织（装置级、厂级、公司级）机构，各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度。 |
| 3 | 预案分级响应条件 | 根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施。 |
| 4 | 报警、通讯联络方式 | 逐一细化应急状态下各主要负责部门的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，涉及跨区域的还应与相关区域环境保护部门和上级环保部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援。 |
| 5 | 应急环境监测 | 组织专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，专为指挥部门提供决策依据。 |
| | 抢险、救援控制措施 | 严格规定事故多发区、事故现场、邻近区域、控制防火区域设置控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员。 |
| 7 | 人员紧急撤离、疏散计划 | 事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对有毒有害物质应急剂量控制规定，制定紧急撤离组织计划和救护，医疗救护与公众健康。 |
| 8 | 事故应急救援关闭程序 | 制定相关应急状态终止程序，事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。 |
| 9 | 事故恢复措施 | 制定有关的环境恢复措施（包括生态环境、地表水体），组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价。 |
| 11 | 应急培训计划 | 定期安排有关人员进行培训与演练。 |
| 12 | 公众教育和信息 | 对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。 |

按照本报告提出的应急预案内容要求，编制可操作性好的应急措施及预案，并报送相关部门进行评估备案，为生产和贮运系统一旦出现突发事故，提供可操作的应急指导方案，以利于减缓风险损害。

## 6.9 环境风险评价结论

本项目主要危险物质为热解油、机油、废机油，危险单元为热解油储槽和危废贮存库。通过分析可知，建设项目在切实实施设计、建设和运行各项环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，加强风险管理的条件下，项目的环境风险是可控的。在设计、建设和运行中确保环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，在加强风险管理的条件下，本项目的建设环境风险水平是可以接受的。

本项目环境风险简单分析内容见下表。

**表 6.9-1 建设项目环境风险简单分析内容表**

| 建设项目名称 | 固体碳基资源热解气化中试项目 | | | |
|---|---|---|---|---|
| 建设地点 | 辽宁省 | 铁岭市市 | 调兵山市 | 调兵山市化工园区北环路南侧 |
| 地理坐标 | 经度 | 123.580909955° | 纬度 | 42.499157741° |
| 主要危险物质及分布 | 热解油储存于热解油储槽和危废贮存库；废机油储存于危废贮存库 | | | |
| 环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等） | 热解油、机油、废机油泄漏、火灾和爆炸等引起、引发的伴生/次生污染物影响，对大气、地下水、地表水、土壤产生影响；<br>沉淀池生产废水泄漏引起、引发的伴生/次生污染物影响，对地下水、土壤产生影响 | | | |
| 风险防范措施要求 | 危废贮存库设计满足规范要求，进行重点防渗处理；<br>热解试验车间均进行重点防渗处理；<br>定期对设备进行检查，发现破损，应及时采取措施修理更换；设置符合标准的灭火设施；<br>厂内设置 1 座应急事故池；<br>热解油储槽周围设置 0.5m 高围堰；<br>厂区地面硬化，设置初期雨水池收集厂区初期雨水。 | | | |
| 填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：<br>本项目环境风险防范措施有效。本项目在确保环境风险防范措施和应急预案切实落实的基础上，在加强风险管理的条件下，工程选址和建设从环境风险的角度考虑是可以接受的 | | | | |

# 7 环境保护措施及可行性分析

## 7.1 施工期污染防治措施

### 7.1.1 施工期废气污染防治措施

（1）扬尘

①施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡，根据《施工及堆料场地扬尘排放标准》（DB21/2642-2016）的要求，围挡高度不得低于 2.5m；

②易产生扬尘的土方工程等施工时，应当采取洒水等抑尘措施；

③运输车辆在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，不得使用空气压缩机等易产生扬尘的设备清理车辆、设备和物料的尘埃；

④地面建筑需使用水泥施工的要求必须使用商砼，采用混凝土罐车运送；

⑤对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当密闭处理。在工地内堆放，应当采取覆盖防尘网或者防尘布，定期洒水等措施；

⑥建筑垃圾、工程渣土等在 48 小时内未能清运的，应当在施工场地内设置临时堆场并采取遮盖等防尘措施。

（2）机动车尾气

机动车尾气主要来源于燃油施工机械和运输车辆等，主要污染物是 $NO_2$、CO 和 HC。一般情况下，此类污染物的排放量不大，并且项目所在地地域开阔，通过自然扩散后对周围环境的影响较小。

施工期非道路移动机械执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）第四阶段标准限值；对于施工现场运输车辆，要求参与施工的各种车辆和作业机械，应该具有尾气年检合格证；运输车辆使用清洁燃料，以尽量减少汽车尾气的外排；在使用期间要保证其正常运行，经常检修保养，防止非正常运行造成尾气超标排放；做好施工现场的交通组织，避免因施工造成的交通阻塞，减少运输车辆怠速产生的废气排放。

### 7.1.2 施工期废水污染防治措施

（1）施工期污废水排放对地下水水质的影响防治

①施工期水污染源主要为工业场地内施工人员产生的生活污水和施工产生的少量施工废水。产生的少量生活污水依托现有厂内化粪池处理，对环境的影响很小。

②在施工现场设置固定的冲洗场，设备及车辆定期冲洗，不允许将冲洗水随时随地排放，在冲洗场设废水沉淀池，沉淀后的中水回用于建设过程。

③在降雨时对某些建筑材料及时遮盖以减少雨水冲刷产生污水。

### 7.1.3 施工期噪声污染防治措施

项目施工期产生的主要噪声源为各种施工机械，以及机动车辆产生的噪声，为减少以上噪声的影响，应采取下列措施：

（1）对各种施工的机械设备要定期进行维修保养，使机械设备保持正常运行，以减少由于设备不能正常运转所产生的噪声。

（2）对各种机动车辆在项目开工前要进行检查，机动车噪声达标后方可进入施工现场进行营运。

（3）严格控制施工时间，夜间 22:00-6:00 严禁高噪音作业、地表作业和运输。

### 7.1.4 施工期固体废物污染防治措施

项目施工期产生的固体废弃物为施工人员产生的生活垃圾、建筑垃圾。

生活垃圾必须用固定容器进行收集，不得随意丢弃，防止污染环境。并由环卫处的专用车辆及时清运，送往生活垃圾场进行处理。运输生活垃圾的车辆必须采取遮盖措施，装卸完的车辆必须及时清扫，防止产生二次污染。

建筑垃圾主要包括残土、碎砖、块石等，废土石用于回填、平整场地，其余建筑垃圾应送至城建部门指定的单位统一处理，严禁随意丢弃、堆放；

采取措施后施工期固废对周围环境影响不大。

## 7.2 运营期污染防治措施及可行性论证

### 7.2.1 大气污染防治措施及可行性论证

1.废气收集处理措施

本项目热解试验装置与气化试验装置均为密闭系统，蓄热烧嘴、点火燃烧器、焚烧炉设备内部均为密闭，烟气排放口与排气筒直连，收集效率均按 100%计。

热解试验装置蓄热烧嘴燃烧废气通过 15m 高排气筒（DA001）排放；气化试验装置上料颗粒物产生量较小，采取车间封闭、自然沉降措施后无组织排放；气化试验装置点火燃烧器燃烧废气通过 15m 高排气筒（DA002）排放；含油废水焚烧废气与天然气燃烧废气经喷淋处理后通过 15m 高排气筒（DA003）排放；气化气经脱硫处理后进行焚烧，焚烧废气与天然气燃烧废气经喷淋处理后通过 15m 高排气筒（DA003）排放

2.气化试验装置上料颗粒物处理措施可行性分析

本项目在气化试验装置上料过程会有颗粒物产生。颗粒物产生量较小，采取车间封闭、自然沉降措施后可减少 50%颗粒物无组织排放。经预测，颗粒物无组织排放最大落地浓度为 8.44E-04mg/m$^3$。满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值（颗粒物 1.0mg/m$^3$）。

3.热解试验装置蓄热烧嘴燃烧废气处理措施可行性分析

热解试验装置蓄热烧嘴燃烧废气包括天然气燃烧废气和热解气燃烧废气。天然气燃烧采用低氮燃烧器后，烟气（主要污染物为颗粒物、$SO_2$、NOx）通过 15m 高排气筒（DA001）排放。

热解气经过干式脱硫塔脱除 $H_2S$ 后进行燃烧，燃烧采用低氮燃烧器后，烟气（主要污染物为颗粒物、$SO_2$、NOx、非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、$H_2S$）通过 15m 高排气筒（DA001）排放。干式脱硫塔脱除效率按 99%计，非甲烷总烃、甲苯、二甲苯热力燃烧去除效率按 98%计，$H_2S$ 热力燃烧去除效率按 99%计。

经预测排气筒 DA001 排放污染物颗粒物、$SO_2$、NOx、非甲烷总烃、甲

苯、二甲苯排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 及表 6 标准；$H_2S$ 排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ 1034-2019），热解气燃烧废气处理措施均为可行技术。

4.气化试验装置点火燃烧器燃烧废气处理措施可行性分析

气化试验装置点火燃烧器燃烧废气为天然气燃烧采用低氮燃烧器后，烟气（主要污染物为颗粒物、$SO_2$、NOx）通过 15m 高排气筒（DA002）排放。经预测排气筒 DA002 排放污染物颗粒物、$SO_2$、NOx 排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 标准。该废气处理措施可行。

5.焚烧炉烟气处理措施可行性分析

焚烧炉烟气包括含油废水焚烧废气、气化气焚烧废气以及助燃的天然气燃烧废气。

天然气燃烧采用低氮燃烧器后，烟气（主要污染物为颗粒物、$SO_2$、NOx）通过 15m 高排气筒（DA003）排放。

含油废水焚烧采用低氮燃烧器后，烟气（主要污染物为颗粒物、$SO_2$、NOx、非甲烷总烃）经喷淋处理后通过 15m 高排气筒（DA003）排放。非甲烷总烃热力燃烧去除效率按 98%计，颗粒物喷淋处理效率按 50%计。

气化试验装置产生的气化气经干式脱硫塔脱除 $H_2S$ 后进行焚烧，焚烧采用低氮燃烧器后，烟气（主要污染物为颗粒物、$SO_2$、NOx、氰化氢、$H_2S$）通过 15m 高排气筒（DA003）排放。干式脱硫塔脱除效率按 99%计，非甲烷总烃、甲苯、二甲苯热力燃烧去除效率按 98%计，二氧化硫碱液喷淋处理效率按 90%计，颗粒物碱液喷淋处理效率按 50%计，$H_2S$ 热力燃烧去除效率按 99%计，氰化氢焚烧去除效率按 90%计。

经预测排气筒 DA003 排放污染物颗粒物、$SO_2$、NOx、非甲烷总烃、氰化氢排放满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 及表 6 标准；$H_2S$ 排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。该废气处理措施可行。

5.废气处理技术与可行技术符合性分析

综上，项目所采用的废气处理措施均为同行业广泛应用的措施，技术、经济均可行，废气污染物经处理后可稳定达标排放，对周围环境影响较小，故本项目采用上述废气治理措施可行。对比《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ 1034-2019）相关技术指导政策，本项目采取的废气处理措施均符合上述规范中可行技术要求，本项目废气处理工艺与上述技术规定要求符合性见表 7.2-1。

**表 7.2-1 本项目废气治理措施与可行技术符合性分析**

| 废气产污环节名称 | 可行技术要求 | 本项目处理措施 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 投料废气颗粒物 | / | 车间封闭+自然沉降，无组织排放 | 符合 |
| 天然气、热解气燃烧废气废气颗粒物 | / | / | 符合 |
| 天然气，含油废水、气化气焚烧废气颗粒物 | / | 碱液喷淋 | 符合 |
| 天然气燃烧废气，含油废水焚烧废气二氧化硫 | / | / | 符合 |
| 热解气燃烧废气，气化气焚烧废气二氧化硫 | 湿法脱硫技术 | 前端干式脱硫，脱除硫化氢；气化气焚烧废气后端碱液喷淋脱除二氧化硫 | 符合 |
| 天然气、热解气燃烧废气，含油废水、气化气焚烧废气氮氧化物 | 低氮燃烧、SCR 脱硝 | 低氮燃烧器 | 符合 |
| 热解气燃烧废气，含油废水焚烧废气非甲烷总烃 | 热力焚烧、催化燃烧、活性炭吸附 | 热力焚烧 | 符合 |
| 热解气燃烧废气甲苯、二甲苯 | / | 热力焚烧 | 符合 |
| 热解气燃烧废气，气化气焚烧废气硫化氢 | 碱液喷淋、活性炭吸附 | 前端干式脱硫，后端热力焚烧 | 符合 |
| 热解气燃烧废气，气化气焚烧废气氰化氢 | / | 热力焚烧 | 符合 |

## 7.2.2 水污染防治措施及可行性论证

1.生产废水

本项目生产废水包括含油废水、软化水制备废水、冷却循环系统排污水。其中含油废水焚烧处理，软化水制备废水、冷却循环系统排污水经沉淀池（容

积为 113.4m$^3$）处理后通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理。

2.初期雨水

本项目排水采用雨污分流制，厂区地面因废气中的氰化氢等污染物沉降，初期雨水属于污染雨水。为防止初期雨水污染外环境，根据地势高差在厂区低点设置初期雨水收集池，对生产区范围内的初期雨水进行收集。收集的初期雨水经沉淀后回用于循环冷却系统补水，不外排。

3.生活污水

生活污水进入化粪池，经化粪池处理后通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理。

根据“5.2 地表水环境影响分析”章节，从处理工艺、出水水质及处理量等角度分析，本项目生产废水、生活污水经预处理后通过园区污水管网排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理可行。

### 7.2.3 噪声污染防治措施及可行性论证

运营期噪声源主要为机加工等生产设备、风机、水泵等运行噪声，源强在 70-90dB（A）。运营期应采取以下噪声防治措施：

（1）在设备选型上，选择低噪声设备，且不要将风机、水泵等设备直接放置在室外，生产设备全部置于生产车间内；

（2）生产设备采用减振降噪措施：加固发生噪声设备的基础，用安装防震垫圈办法作防震处理；风机采用减振措施，加装隔声罩和消声器；空压机采用减振机座，加装隔声罩、进出风口加装消声器、定期更换润滑油、定期检修。

（3）对于机械通排风装置风管连接用软接头；

（4）强化设备的运行管理，以降低噪声的影响。通过建立设备的定检制度、合理安排大修小修作业制度，确保各设备系统的正常运行。

（5）泵类消声措施

①泵型应按工艺运行条件严格选择，使泵始终在最佳效率点运行，以保证

设备运行时噪声最小；

②泵的进口尺寸不宜过小，否则将导致流速加快而产生空穴噪声。

（6）运输交通噪声

对于运输车辆，严禁夜间运输，厂区内限速、严禁鸣笛，对厂区内道路定期进行养护来降低运输车辆对周围声环境的影响。由于项目实施后，原料、产品运输车辆数量增加，造成道路使用频率增加，势必会对沿线住户影响的频率加大，故严格控制运矿、运产品于昼间时段运输；同时经过居民及学校的路段严禁车辆鸣笛，减速行驶。

通过采用上述方法后，能有效地降低本项目噪声对厂界的贡献值，噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

### 7.2.4 固体废物污染防治措施及可行性论证

本项目固体废物主要为一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。

一般工业固废为：热解试验装置产生的炭黑，气化试验装置产生的灰渣，布袋除尘器产生的废布袋，脱硫塔产生的废脱硫剂，软水系统产生的废离子交换树脂，其中废离子交换树脂由厂家回收利用，其他一般固废暂存于一般固废暂存间，外委处置；

危险废物为：热解试验装置产生的热解油，机械设备检维修过程产生的废机油、废油桶、含油废抹布、废手套，危险废物在危废贮存库暂存，并定期委托有资质单位进行处置。危废贮存库占地面积 100m$^2$，按《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）要求建设。

生活垃圾集中收集后统一收集后由环卫部门定期清运。

危废贮存库基本情况见表 7.2-2。

**表 7.2-2 危险废物储存情况一览表**

| 序号 | 贮存场所（设施）名称 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 位置 | 占地面积 | 贮存方式 | 贮存能力 | 贮存周期 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 危废贮存库 | 热解油 | HW08 | 900-249-08 | 危废贮存库内 | 100m$^2$ | 集中贮存 | 100t | 10d |
| 2 | | 废机油 | HW08 | 900-214-08 | | | 集中贮存 | 1t | 1a |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | | 废油桶 | HW08 | 900-249-08 | | | 集中贮存 | 0.5t | 1a |
| 4 | | 含油废抹布、废手套等 | HW49 | 900-041-49 | | | 集中贮存 | 0.5t | 1a |

危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，进行设计、建造和管理，做到防扬散、防泄漏、防流失。建设项目投入运营后，对危险废物的管理应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定，具体要求如下：

（1）贮存设施根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

（2）贮存设施根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

（3）贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

（4）贮存设施地面与裙脚采取表面防渗措施；表面防渗材料与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，需进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 $10^{-7}$cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 $10^{-10}$cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

（5）同一贮存设施采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面。

（6）贮存设施采取技术和管理措施防止无关人员进入。

（7）危废贮存库内不同贮存分区之间采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

（8）各危废采用专用的包装袋密封或包装桶等容器加盖密封保存在危废贮存库内，危险废物并放置在托盘上，防止液体危险废物泄漏，或设置堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者），用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存

库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

（9）本项目危废贮存库内按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求在危废贮存库设置气体导出口，导出废气经焚烧炉处理后，通过 15m 高排气筒（DA003）排放。

（10）排污单位生产运营期间危险废物自行贮存设施的环境管理和相关设施运行维护还应符合 GB15562.2、GB18484、GB18597、GB30485、HJ2025 和 HJ2042 等相关标准规范要求。

（11）设置环境保护图形标志。

（12）贮存设施的环境监测应纳入主体设施的环境监测计划。

（13）建立档案制度，详细记录入场的固体废物的种类和数量等信息，长期保存，供随时查阅；

本次评价认为，只要采取以上严格的管理及防范措施，危险废物对环境的影响不大。

生活垃圾集中收集后统一收集后送当地环卫部门指定地点集中处理。

综上，项目固废经采取合理措施后，对周围环境影响较小。

## 7.2.5 地下水污染防治措施及可行性论证

### 7.2.5.1 防治原则

按地下水环境影响评价导则提出的“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”的地下水污染防治要求，结合本项目工程类型及污染源分布，提出以下防治原则：

（1）主动控制原则

主动控制，即从源头控制措施，主要包括在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）被动控制原则

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。

（3）坚持“可视化”原则

坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质就地收集和及时发现破损的防渗层。

（4）工程措施与污染监控相结合的原则

采用先进的防渗材料、技术和实施手段，最大限度的强化防渗防污能力；同时实施覆盖生产区及周边一定范围的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测报告制度，配备先进的检漏检测分析仪器设备，科学合理布设地下水污染监控井，及时发现污染，及时采取措施，及早消除不良影响。

#### 7.2.5.2 源头控制

实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；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限度。

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污废水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，初期污染雨水等在场区内收集后通过管线送初期雨水池沉淀处理后回用于生产；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，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。

#### 7.2.5.3 分区防控

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中对建设项目分区防渗措施的要求，本项目根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性提出防渗技术要求。本项目场地包气带单层厚度>1.7~3.5m，包气带地层较为连续、稳定，包气带的渗透系数渗透系数 K 为 $10^{-7}<k<10^{-4}$cm/s，因此项目所在区域天然包气带的防污性能较弱，对污染物入渗有一定阻隔作用。

根据项目运行期产生的污染物类型及泄漏后对地下水环境的影响情况，将拟建项目厂区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，分别按要求采取不同等级的防渗方案。拟建项目防渗等级及防渗技术要求见表 7.2-3，防渗分区划

分见表 7.2-4。

**表 7.2-3 地下水污染防渗分区要求参照表**

| 防渗分区 | 天然包气带防污性能 | 污染控制难易程度 | 污染物类型 | 防渗技术要求 |
|---|---|---|---|---|
| 重点防渗区 | 弱 | 难 | 持久性有机物污染物 | 等效粘土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×$10^{-7}$cm/s；或参照GB18598 执行。 |
| | 中-强 | 难 | | |
| | 弱 | 易 | | |
| 一般防渗区 | 弱 | 易-难 | 其他类别 | 等效粘土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×$10^{-7}$cm/s 或参照GB18598 执行。 |
| | 中-强 | 难 | | |
| | 中 | 易 | 持久性有机物污染物 | |
| | 强 | 易 | | |
| 简单防渗区 | 中-强 | 易 | 其他类型 | 一般地面硬化 |

**表 7.2-4 地下水污染防控分区一览表**

| 序号 | 污染防控分区 | 生产装置、单元名称 | 防渗要求 |
|---|---|---|---|
| 1 | 重点防渗区 | 热解试验车间、沉淀池、事故池、初期雨水池、危废贮存库等 | 防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×$10^{-7}$cm/s 的粘土层的防渗性能。 |
| 2 | 一般防渗区 | 气化试验车间、原料库房、一般固废暂存间 | 防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×$10^{-7}$cm/s 的粘土层的防渗性能 |
| 3 | 简单防渗区 | 办公室、研发中心、配电室等 | 一般地面硬化 |

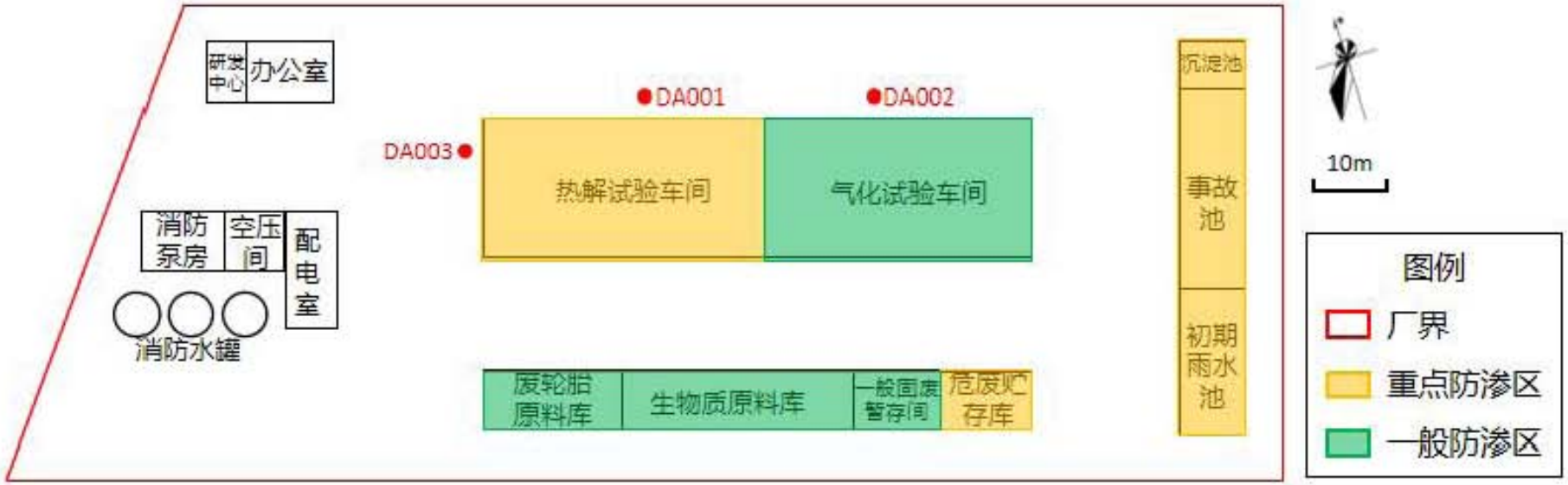



**图 7.2-1 厂区防渗分区示意图**

1、分区防渗基本要求

一般防渗区的典型防渗结构见图 7.2-1，重点防渗区的典型防渗结构见图 7.2-2。

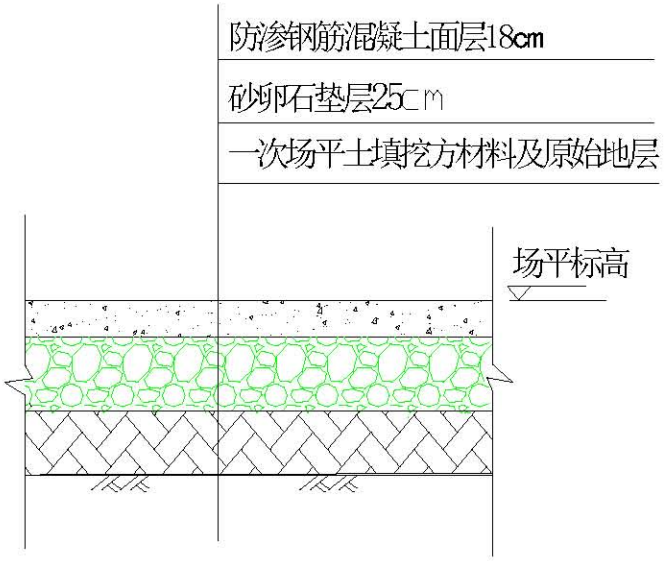



**图 7.2-1 一般防渗区典型防渗结构示意图**

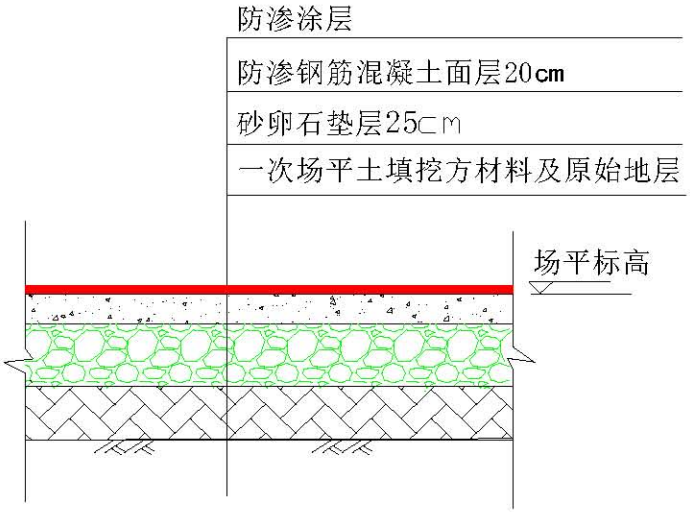



**图 7.2-2 重点防渗区典型防渗结构示意图**

重点防渗区沉淀冷却池除应符合一般水池的要求外，还应符合下列要求：

（1）水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

（2）水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。

（3）当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的 1%～2%。

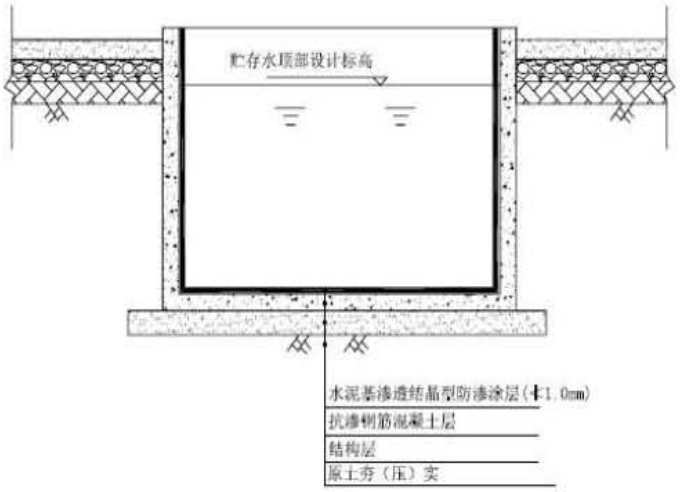



**图 7.2-3 沉淀冷却池防渗示意图**

**2、地下管道**

（1）各装置单元内部的地下污水或污染物料管道（三级地管）应采用钢制管道；各装置单元与单元污水池相边的地下管道（二级地管）以及收集各装置单元污水并送往污水处理场所的地下管道（一级地管）宜采用钢制管道。

（2）当管道公称直径不大于 500 mm 时，应采用无缝钢管；当管道公称直径大于 500mm 时，宜采用直缝埋弧焊焊接钢管，焊缝应进行 100% 射线探伤。管道设计壁厚的腐蚀余量不应小于 2mm 或采用管道内防腐。管道的外防腐等级应采用特加强级。管道的连接方式应采用焊接。

（3）当一级地管、二级地管采用非钢制金属管道时，宜采用高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层，也可采用抗渗钢筋混凝土管沟或套管。

（4）地下管道的高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层（图 7.2-4）应符合下列规定：

高密度聚乙烯（HDPE）膜厚度不宜小于 1.50mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。

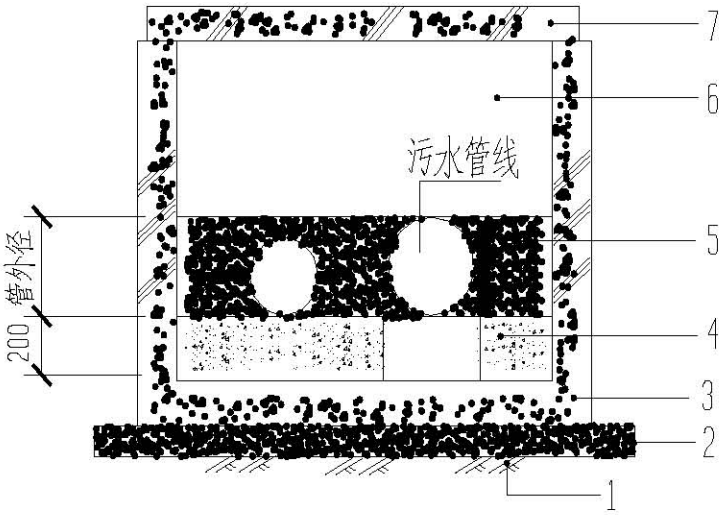



**图 7.2-4 地下管道管沟防渗层示意图**

1-地基土；2-混凝土垫层；3-钢筋混凝土底板；4-砂石垫层；
5-中粗砂层；6-中粗砂回填层；7-管沟顶板

**3、危废贮存设施管理要求：**

（1）危险废物贮存设施的设计原则

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建材必须与危险废物相容。

②设施内要有安全照明设施和观察窗口。

③用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

④应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5。

⑤不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

（2）危险废物贮存设施的运行与管理

①危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

②按规定的标签填写的危险废物。

③盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

④每个堆间应留有搬运通道。

⑤不得将不相容的废物混合或合并存放。

⑥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。

⑦危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 5a。

⑧必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

（3）危险废物贮存设施的安全防护

①危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

②危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏。

③危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

④危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

⑤按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

（4）危险废物临时贮存设施防渗漏措施

危险废物临时贮存设施/场所属于重点防治污染区。参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行地面防渗设计；要求防渗等级不大于 $1.0\times10^{-12}$cm/s，可采用现浇防渗钢筋钢纤维混凝土层（渗透系数不大于 $1.0\times10^{-12}$cm/s）、防渗涂料面层（渗透系数不大于 $1.0\times10^{-12}$cm/s）。

### 7.2.6 土壤污染防治措施及可行性论证

（1）源头控制：加强原辅材料、产品以及固体废物的储存、运输管理；控制拟建项目“三废”的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物质进入土壤；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量要求。

（2）过程防控：切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时，应加强安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生。本项目主要影响途径为污水处理站构筑物发生泄漏，垂直入渗土壤，污水处理站各构筑物均采取了严格的防渗措施，因此，正常生产基本不会污染土壤。

（3）跟踪监测：设置例行监测点，及时发现泄漏问题，采用防治措施，避免污染土壤。

综上所述，项目运行期建设单位根据项目自身特点通过采取上述的工程和管理措施，采取源头控制“三废”排放达标以减少污染物质进入土壤、加强原辅材料、产品以及固体废物的储存、运输管理，过程控制杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生、厂区设施采取相应的防渗措施，设置跟踪监测点及时发现问题及时防治，因此本项目对土壤环境的影响较小，采取的土壤污染防治措施可行。

# 8 环境影响经济损益分析

## 8.1 概述

环境影响经济损益分析主要是评价建设项目实施后对环境造成的损失费用和采用各种环保治理措施带来的社会、经济和环境效益。环境损失费用主要有因污染物排放和污染事故造成对周围生态环境和人体健康影响的损失价值、资源能源的流失价值和维持各种环保治理设施而投入的运行、维修及管理费用等。环境经济收益主要包括实施各种环保措施后，对资源能源的回收与综合利用价值、减轻环境污染所带来的社会效益和环境效益。由于目前对于环境经济损益分析无统一的标准和成熟的方法及有关规范，使该项工作有一定难度。本次评价仅从上述内容中的某些方面作一定程度的描述和分析。

## 8.2 环保投资估算

为防治污染、保护环境所设的装置、设备和设施，其投资应全部计入环境保护投资；生产需要又为环境保护服务的设施，其投资部分计入环境保护投资。本项目总投资 4000.00 万元，环保投资约 200 万元，占工程总投资的比例为 5%。

本项目环保投资估算见表 8.2-1。

**表 8.2-1 本项目环保投资一览表**

| 序号 | 环保项目 | 工程内容及技术要求 | 投资估算（万元） |
|---|---|---|---|
| 一 | 水污染防治工程 | | |
| 1 | 生活污水处理设施 | 防渗化粪池 1 座 | 3 |
| 2 | 生产废水处理设施 | 1 座 113.4m³ 沉淀池 | 10 |
| 3 | 初期雨水处理设施 | 1 座 360m³ 初期雨水收集池 | 15 |
| 二 | 大气污染防治工程 | | |
| 1 | 蓄热烧嘴燃烧废气 | 干式脱硫塔+低氮燃烧器+15m 高排气筒（DA001） | 15 |
| 2 | 点火燃烧器燃烧废气 | 低氮燃烧器+15m 高排气筒（DA002） | 10 |
| 3 | 焚烧炉烟气 | 干式脱硫塔+焚烧炉（低氮燃烧器+碱液喷淋）+15m 高排气筒（DA003） | 45 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 三 | 固体废物处置工程 | | |
| 1 | 危险废物暂存 | 1 处危废贮存库，100m² | 12 |
| 2 | 一般固废暂存 | 一般固废暂存间 92m² | 8 |
| 四 | 噪声控制 | 隔声、隔振措施 | 5 |
| 五 | 环境风险 | 1 座 486m³ 事故池 | 27 |
| 六 | 地下水污染防治措施 | 热解试验车间、危废贮存库、事故池、沉淀池、初期雨水池重点防渗；气化试验车间、原料库、一般固废暂存间一般防渗 | 50 |
| 合 计 | | | 200 |

## 8.3 社会、经济与环境效益分析

### 8.3.1 社会效益

本项目的建设能够推动和促进地区的经济发展，将给当地的发展做出一定的经济贡献，能增加政府和部门的税收，使政府能够投入更多资金为当地群众提供帮助。项目建设有利于带动当地就业。

### 8.3.2 经济效益

本项目建设投资估算为 4000 万元，全部由企业自筹。项目的建设可促进当地的经济发展，提高人民生活水平，投入环保治理资金 200 万元，用于消除或减弱工程污染物对环境造成的二次污染，使工程的环境正效益进一步增强。

### 8.3.3 环境效益

本项目产生的污染物主要是废水、废气、噪声、固体废物，采取治理措施以后均可保证其达到国家相应的环境质量标准要求。

此外，由于项目的建设和运行而进一步开展的环境检测活动，带动了公众对环境保护的进一步认识，从而促进了当地环境保护工作的深入开展。

本项目采取有效的环境保护措施，废水、废气、固体废物中的污染物浓度和排放总量均能够得到大幅削减。

关于建设项目的环境经济损益分析，国内目前尚无统一标准。此外，本项目所排污染物作用于自然环境而造成的经济损失，其过程和机理是十分复杂

的，其中有许多不确定因素。而且，许多因环境污染而造成的经济损失和由于污染防治而带来的环境收益，较难计量或是很难准确以货币形式来表达。

综上所述，只要企业切实落实各项污染防治措施，使各类污染物均做到达标排放，则该项目的建设和营运对周围环境的影响是可以承受的，能够做到社会效益、环境效益和经济效益三者的统一。

# 9 环境管理与监测计划

## 9.1 环境管理

环境管理包括机构设置及职责、管理制度、管理计划、环保责任制等内容。开展公司环境管理的目的是在项目运营阶段履行监督与管理职责，确保该项目在各阶段执行并遵守有关环保法规，协助地方环保管理部门做好监督监测工作，了解工程明显与潜在的环境影响，制定针对性的监督管理计划与措施。

### 9.1.1 环境管理机构与职责

项目建成后，建设单位应重视环境保护工作，并设置专门从事环境管理的机构，配备专职环保人员 1~2 名，负责环境监督管理工作。同时要加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平。

环境管理机构的职责：

（1）宣传、贯彻执行环境保护法律、法规、条例和标准，并经常监督有关部门的执行情况。

（2）制定本项目的环保管理制度。

（3）监督检查本项目执行“三同时”规定的情况。

（4）定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转。

（5）负责企业环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。

（6）负责对项目环保人员和其他人员进行环境保护教育，不断提高人员的环境意识和环保人员的业务素质。

### 9.1.2 环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

（1）“三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护

设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目配套建设的环保设施经验收合格，方可投入生产或者使用。项目竣工后，企业应当按照国务院环保行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行自主验收，编制验收报告。

建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记录建设项目环保设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。

（2）排污许可证制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前，依据《排污许可证申请与核发技术规范—无机化学工业》（HJ 1035—2019）申请排污许可证。建设单位应严格执行排污许可证的相关规定，禁止无证排污或不按证排污。

### 9.1.3 环境管理要求

（1）建立健全环境管理制度和环保设施操作规程，建立健全岗位责任制：建立经理负责制，明确每名工作人员的责任范围及工作权限。

（2）要加强环保宣传，提高全体员工的清洁生产意识，加强职业技术培训，提高环境管理人员和污水站操作人员的技术水平，以适应现代化生产管理的需要。

（3）加强对生产车间的安全管理，严防火灾爆炸风险事故发生。

（4）环保设施应制定严格的操作规程，按操作规程进行操作和管理，严格监督检查环保设施的运行效果，严防超标排放现象发生。

（5）加强监测数据的统计管理，对废气、废水、噪声等污染物排放口进行编号张贴明确的指示标志，同时对每个排污口及排气筒建立档案，明确每个排污口及排气筒的监测规范、监测频率，记录每次监测结果。

（6）建立健全监督检查及“三废排放管理制度”；对全公司环境保护工作实施统一的环境管理，并与当地环保部门确立污染源、排放口、总量控制指标等工作。

（7）建立日常环境管理台账，具体要求如下：环境管理台账应按生产设施进行填报，内容主要包括基本信息、污染治理措施运行管理信息、监测记录信息、其他环境管理信息等内容。其中，基本信息主要包括企业、生产设施、治

理设施的名称、工艺等的各项排污单位基本信息的实际情况及与污染物排放相关的主要运行参数；污染治理设施台账主要包括污染物排放自行监测数据记录要求以及污染治理设施运行管理信息。监测记录信息按照自行监测管理要求实施。

①生产运行情况

记录生产设施名称、参数、运行状态、投料量和产品产量。

②原辅材料信息

记录原辅材料名称、购买量、出库量、库存量等。

③废气处理设施运行情况

记录废气治理设施型号、运行参数、污染物排放情况。

④废水环保设施运行记录要求

废水环保设施台账应包括所有环保设施的运行参数等。

⑤固体废物和危险废物记录要求

记录监测期间一般固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量，危险废物还应详细记录其具体去向。

### 9.1.4 办理排污许可证

根据《排污许可管理条例》，排污单位必须持证才能排污，无证不得排污。持证排污单位须在排污许可证规定的许可排放浓度和许可排放量的范围内排放污染物，并应开展自行监测、建立台账记录、编写执行报告，确保严格落实排污许可证相关要求。

在项目开始排污前，应根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）（环境保护部令 部令 第45号）、《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ 1034-2019）等相关文件要求进行排污许可证申领。

### 9.1.5 排污口规范化

（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。

（2）排污口的技术要求

①排污口位置

排污口位置必须合理确定，按环监[1996]470 号文件要求进行规范化管理。

②排污口监控

对主要废水排放口、废气排放口（排气筒）实行定期监控，以便及时掌握污染源动态，预防污染事故的发生，同时所有排气筒应设有观测、取样、维修通道，采样孔和采样平台、楼梯等设置，设置应符合《污染源监测技术规范》和《固定源废气监测技术规范》要求。

③排污口立标

根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

环境保护图形标志及环境保护图形标志—排放口（源）的形状及颜色说明见下表。

**图 9.1-1 环境保护图形标志示例**

| 序号 | 提示图形符号 | 警告图形符号 | 名 称 | 功 能 |
|---|---|---|---|---|
| 1 |  |  | 废水排放口 | 表示废水向水体排放 |
| 2 |  |  | 废气排放口 | 表示废气向大气环境排放 |
| 3 |  |  | 噪声源 | 表示噪声向外环境排放 |
| 4 |  |  | 一般固体废物 | 表示固体废物贮存、处置场所 |
| 5 | / |  | 危险废物 | 表示危险废物贮存、处置场所 |

项目污染物排放口应按国家《环境保护图形标志—排放口(源)》和《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》规定，设置国家环境保护总局统一制作的环境保护图形标志牌。

④排污口管理

A、要求使用国家环境保护总局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

B、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。如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

C、规范化排污口有关设施属环境保护设施，企业要将其纳入本公司设备管理，并选派责任心强、有专业知识和技能的专业人员对排污口进行管理。

## 9.2 环境监测计划

企业应制定环境监测年度计划，建立和健全规章制度；完成环境监测计划规定的各项监控任务，按有关规定编制各种报告、报表，并负责呈报工作。其目的是为了监督各项措施的落实，以便根据监测结果适时调整环境保护措施，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。

根据《排污单位自行监测技术指南总则》、《排污许可证申请与核发技术规范废弃资源加工工业》（HJ 1035—2019）等相关要求，确定本项目营运期污染源监测计划及环境质量监测计划。

### 9.2.1 自行监测一般要求

（1）新建排污单位应当在投入生产或使用并产生实际排污行为之前完成自行监测方案的编制及相关准备工作。

（2）排污单位应按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施。废水排放口，废气（采样）监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合监测规范要求。监测平台应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。

（3）排污单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能

力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

（4）排污单位应建立自行监测质量管理制度，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。

（5）排污单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

### 9.2.2 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》、《排污许可证申请与核发技术规范废弃资源加工工业》（HJ 1035—2019）等相关要求，确定本项目营运期污染源监测计划见表 9.2.-1，环境质量监测计划见表 9.2-2。

**表 9.2-1　污染源监测计划**

| 项目 | 监测点位 | 产物工序 | 监测项目 | 监测频次 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 废气 | DA001 | 蓄热烧嘴燃烧废气 | 颗粒物、$SO_2$、NOx、 | 自动监测 | / |
| | | | 非甲烷总烃 | 1 次/月 | |
| | | | 甲苯、二甲苯、$H_2S$ | 1 次/季度 | |
| | DA002 | 点火燃烧器燃烧废气 | 颗粒物、$SO_2$、NOx | 1 次/半年 | / |
| | DA003 | 焚烧炉烟气 | 颗粒物、$SO_2$、NOx、非甲烷总烃、氰化氢、$H_2S$ | 1 次/半年 | / |
| | 厂界无组织废气 | / | 颗粒物 | 1 次/半年 | / |
| 废水 | 雨水排放口 | / | pH 值、化学需氧量、石油类、氨氮、悬浮物 | 1 次/半年 | / |
| 固废 | 一般固废 | / | 记录一般工业固体废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量 | 按固废产生周期统计 | / |
| | 危险废物 | / | 按日记录危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量及其具体去向 | 按固废产生周期统计 | / |
| 噪声 | 四个厂界外 1m 处 | / | 昼间、夜间等效连续 A 声级 | 每季一次 | / |

**表 9.2-2　环境质量监测计划一览表**

| 项目 | 监测点位 | 监测内容 | 监测频次 |
|---|---|---|---|
| 环境空气 | 共布设 1 个监测点位：厂址下风向 5km 范围内 | 颗粒物、$SO_2$、NOx、非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、氰化氢、$H_2S$ | 每半年一次 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 地下水 | 背景值监控点 1# | 厂区上游 | pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性固体总量、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、阴离子表面活性剂、苯并[a]芘、石油类 | 每年一次 |
| | 污染扩散监测点 2# | 厂区下游 | | |
| | 污染源监控点 3# | 厂区地下水井 | | |
| 土壤 | 热解试验车间、危废贮存库区域各设置 1 个点位 | | 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、硝基苯、2-氯苯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b) 荧蒽、苯并(k)荧蒽、䓛、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、苯胺、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反 1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺 1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、苯、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间,对-二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、甲苯、pH、石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 每年一次 |

## 9.3 环境信息公开制度

### 9.3.1 环境信息公开内容

按照环保部《企业事业单位环境信息公开办法》、《环境信息公开办法（试行）》等的相关要求，建设单位应制定相应的环境信息公开制度，定期向公众公布企业的环境信息，包括的内容如下：

（一）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（二）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

（三）防治污染设施的建设和运行情况；

（四）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（五）突发环境事件应急预案；

（六）环境自行监测方案；

（七）其他应当公开的环境信息。

### 9.3.2 环境信息公开方式

环境信息公开可以通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予

以公开：

（一）公告或者公开发行的信息专刊；

（二）广播、电视等新闻媒体；

（三）信息公开服务、监督热线电话；

（四）本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；

（五）其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

## 9.4 竣工环境保护验收

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

项目环保“三同时”验收内容见表 9.4-1。

**表 9.4-1　本项目环保“三同时”验收一览表**

| 项目 | 治理对象 | 工程内容 | 验收要求 |
|---|---|---|---|
| 废气 | 蓄热烧嘴燃烧废气 | 干式脱硫塔+低氮燃烧器+15m 高排气筒（DA001） | 《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 5 及表 6 标准；$H_2S$ 执行《恶臭污 |
| | 点火燃烧器燃烧废气 | 低氮燃烧器+15m 高排气筒（DA002） | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 焚烧炉烟气 | 干式脱硫塔+焚烧炉（低氮燃烧器+碱液喷淋）+15m 高排气筒（DA003） | 染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准 |
| | 气化试验装置投料废气 | 封闭车间+自然沉降，无组织排放 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值 |
| 废水 | 生活污水 | 生活污水经化粪池处理后，通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理 | 《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/2008）表 2 |
| | 生产废水 | 生产废水经沉淀池处理后通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理 | |
| | 初期雨水 | 设置 1 座初期雨水收集池 160m³ | 循环利用 |
| 噪声 | 厂界噪声 Leq | 设备基础减振、隔声罩、厂房隔声吸声 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3 类区标准 |
| 固废 | 热解油、废机油 | 危废贮存库 100m² | 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) |
| 地下水 | / | 热解试验车间、危废贮存库、事故池、沉淀池、初期雨水池重点防渗；气化试验车间、原料库、一般固废暂存间一般防渗 | / |

## 9.5 总量控制

### 9.5.1 总量控制因子

根据《关于做好“十四五”主要污染物总量减排工作的通知》（环办综合函〔2021〕323 号）及《“十四五”污染减排综合工作方案编制技术指南》，目前继续实施的总量指标有 4 项，其中大气污染物为氮氧化物、挥发性有机物，水污染物为化学需氧量和氨氮。

结合本项目污染物排放的特点，本项目大气污染物总量控制因子为氮氧化物、挥发性有机物，水污染物总量控制因子为化学需氧量和氨氮。

### 9.5.2 总量控制指标

1.大气污染物总量指标

本项目氮氧化物来自于热解气燃烧废气、天然气燃烧废气以及焚烧炉烟气的有组织排放，热解气燃烧废气、天然气燃烧废气以及焚烧炉烟气采用低氮燃烧器，废气分别通过 3 根 15m 高排气筒（DA001、DA002、DA003）排放。

根据“3.3.1 废气源强分析”章节，DA001 氮氧化物排放量为 0.0307t/a；DA002 氮氧化物排放量为 0.0003t/a；DA003 氮氧化物排放量为 0.1423t/a；则本项目氮氧化物总排放量为 0.1733t/a。

本项目挥发性有机物来自于热解气燃烧废气和焚烧炉烟气的有组织排放，热解气燃烧和焚烧炉焚烧均采用属于热力燃烧措施，处理效率为 98%，废气分别通过 2 根 15m 高排气筒（DA001、DA003）排放。

根据“3.3.1 废气源强分析”章节，DA001 挥发性有机物排放量为 0.0006t/a；DA003 挥发性有机物排放量为 0.0015t/a；则本项目挥发性有机物总排放量为 0.0021t/a。

2.水污染物排放总量

本项目生活污水（130.56$m^3$/a）经化粪池处理后通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理，生产废水（3753.45$m^3$/a）经沉淀池处理后通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理。排放浓度满足《辽宁省污水综合排放标准》（DB21/2008）表 2 排入污水厂的水污染物最高允许排放浓度标准要求，污水处理厂出口水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求。COD 排放浓度为 50mg/L，氨氮排放浓度为 5mg/L，项目废水总量污染物排放量为 COD0.1942t/a，氨氮 0.0194t/a，其计算过程如下：

COD=废水年排放量×COD 排放浓度＝3884.01$m^3$/a×50mg/L×$10^{-6}$=0.1942t/a

氨氮=废水年排放量×氨氮排放浓度＝3884.01$m^3$/a×5mg/L×$10^{-6}$=0.0194t/a

污染物总量申请指标由建设单位上报当地生态环境局，经当地生态环境局主管部门批准后方可执行。

## 9.6 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见下表。

**表 9.6-1　本项目污染物排放清单**

| 项目名称 | 固体碳基资源热解气化中试项目 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 建设地点 | 辽宁省铁岭市调兵山经济开发区辽宁省铁岭市调兵山市化工园区北环路南侧 | | | | |
| 建设内容 | 主要包括原料和产物存储输送、热解试验装置(热解炉、热解油气回收净化、热解炭冷却)、气化试验装置(气化炉、气化气冷却净化、气化剂供应)，以及配套的公用工程设施和研发检测中心(含研发、检测检验设备及仪器)等辅助设施。 | | | | |
| 1.主要原辅材料及能源消耗 | | | | | |
| | 序号 | 名称 | 使用量 | 单位 | 有害物质成分 |
| 主要原辅材料 | 1 | 废轮胎小颗粒 | 600 | t/a | / |
| | 2 | 秸秆成型颗粒 | 1800 | t/a | / |
| | 3 | $CO_2$ | 2880 | t/a | / |
| | 4 | $O_2$ | 514 | t/a | / |
| | 5 | 离子交换树脂 | 0.5 | t/a | / |
| | 6 | 机油 | 0.4 | t/a | / |
| | 7 | 脱硫剂 | 12.6 | t/a | / |
| 主要能源 | 1 | 电 | 25.36 | 万 kW·h/a | / |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2 | 天然气 | 7.611 | 万 m³/a | / |
| | 3 | 新鲜水 | 6854.45 | t/a | / |

2.污染物排放情况

| 类别 | 来源 | 污染物名称 | 污染物产生情况 | | 处理措施 | 处理效率 % | 污染物排放情况 | | | 标准限值 mg/m³ | 排放特征 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 产生速率 kg/h | 产生量 t/a | | | 排放浓度 mg/m³ | 排放速率 kg/h | 排放量 t/a | | 废气量 Nm³/h | 高度 m | 直径 m | 温度 ℃ |
| 废气 | DA001 | 颗粒物 | 0.0557 | 0.0254 | 干式脱硫+热力燃烧（低氮燃烧） | / | 17.6562 | 0.0353 | 0.0254 | 20 | 2000 | 15 | 0.2 | 80 |
| | | NOx | 0.1404 | 0.0308 | | / | 70.225 | 0.1405 | 0.0307 | 150 | | | | |
| | | 非甲烷总烃 | 0.0383 | 0.023 | | 98 | 0.3828 | 0.0008 | 0.0005 | 去除效率>97% | | | | |
| | | SO2 | 0.0597 | 0.0204 | | / | 29.86 | 0.0597 | 0.0205 | 100 | | | | |
| | | H2S | 1.4875 | 0.8925 | | 99.99 | 0.0744 | 1.49E-04 | 8.93E-05 | 0.33kg/h | | | | |
| | | 甲苯 | 0.0063 | 3.75E-03 | | 98 | 0.0626 | 1.25E-04 | 7.51E-05 | 15 | | | | |
| | | 二甲苯 | 0.002 | 1.22E-03 | | 98 | 0.0204 | 4.08E-05 | 2.45E-05 | 20 | | | | |
| | DA002 | 颗粒物 | 0.0021 | 5.00E-05 | 低氮燃烧 | / | 1.3853 | 0.0021 | 4.99E-05 | 20 | 1500 | 15 | 0.2 | 80 |
| | | SO2 | 0.004 | 0.0001 | | / | 2.6667 | 0.004 | 0.0001 | 100 | | | | |
| | | NOx | 0.0139 | 3.30E-04 | | / | 9.2933 | 0.0139 | 0.0003 | 150 | | | | |
| | DA003 | 颗粒物 | 0.6179 | 0.0177 | 干式脱硫+焚烧（低氮燃烧）+喷淋 | 50 | 15.4044 | 0.3081 | 0.0082 | 20 | 20000 | 15 | 0.6 | 300 |
| | | SO2 | 0.8889 | 0.307 | | / | 44.4405 | 0.8888 | 0.307 | 50 | | | | |
| | | NOx | 1.8164 | 0.1423 | | / | 90.8218 | 1.8164 | 0.1423 | 100 | | | | |
| | | 非甲烷总烃 | 4 | 0.076 | | 98 | 4 | 0.08 | 1.52E-03 | 去除效率>97% | | | | |
| | | 氰化氢 | 0.1927 | 0.1388 | | 90 | 0.9635 | 0.0193 | 0.0139 | 1.9 | | | | |
| | | H2S | 7.3536 | 5.2946 | | 99.99 | 0.0368 | 0.0007 | 0.0005 | 0.33kg/h | | | | |
| | 气化试验 | 颗粒物 | 0.0017 | 0.0012 | / | / | / | 0.0008 | 0.0006 | 1.0 | / | 35.8m×19m×10m | | 常温 |

| | 车间 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 废水 | 生产废水 | 废水量 | / | 3753.45 | 沉淀池 | / | / | / | / | / | 沉淀池处理后，通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理 | | |
| | | COD | 50 | 0.1877 | | / | 50 | / | 0.7507 | 300 | | | |
| | | $NH_3$-N | 10 | 0.0375 | | / | 10 | / | 0.0375 | 30 | | | |
| | | SS | 100 | 0.3753 | | 50 | 50 | / | 0.1877 | 300 | | | |
| | | 氯化物 | 800 | 3.0028 | | / | 800 | / | 3.0028 | 1000 | | | |
| | 生活污水 | 废水量 | / | 130.56 | 化粪池 | / | / | / | / | / | 化粪池处理后，通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理 | | |
| | | COD | 300 | 0.0392 | | 15 | 255 | / | 0.0333 | 300 | | | |
| | | $BOD_5$ | 200 | 0.0261 | | 9 | 182 | / | 0.0238 | 250 | | | |
| | | $NH_3$-N | 30 | 0.0039 | | 3 | 29.1 | / | 0.0038 | 30 | | | |
| | | **SS** | 200 | 0.0261 | | 30 | 140 | / | 0.0183 | 300 | | | |
| 固体废物 | 炭黑 | 热解试验装置 | / | 270 | 一般固废暂存间暂存，外委处置 | / | / | / | / | / | 符合环保要求 | | |
| | 热解油 | 热解试验装置 | / | 257.3939 | 危废贮存库暂存，定期委托有资质单位处理 | / | / | / | / | / | | | |
| | 灰渣 | 气化试验装置 | / | 603.9 | 一般固废暂存间暂存，外委处置 | / | / | / | / | / | | | |
| | 废树脂 | 软化水制备系统 | / | 0.1 | 厂家回收 | / | / | / | / | / | | | |
| | 废布袋 | 布袋除尘器维护 | / | 0.1 | 一般固废暂存间暂存，外委处置 | / | / | / | / | / | | | |
| | 废机油 | 设备维护 | / | 0.2 | 危废贮存库暂存，定期 | / | / | / | / | / | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 废油桶 | 设备维护 | / | 0.1 | 委托有资质单位进行处理 | / | / | / | / | / | |
| | 含油废抹布、废手套等 | 设备维护 | / | 0.02 | | / | / | / | / | / | |
| | 废脱硫剂 | 脱硫塔维护 | / | 18.7572 | 一般固废暂存间暂存，外委处置 | / | / | / | / | / | |
| | 生活垃圾 | 办公生活 | / | 1.02 | 环卫部门统一清运处理 | / | / | / | / | / | |

# 10 环境影响评价结论

## 10.1 项目概况

沈化中试（调兵山）化工有限责任公司拟在调兵山市化工园区建设试验装置，该试验装置主要是用来验证内构件移动床热解制油气技术和以有机固废为原料的气化制氢技术。项目占地面积为 10367m$^2$。该试验装置建设内容主要包括原料和产物存储输送、热解试验装置(热解炉、热解油气回收净化、热解炭冷却)、气化试验装置(气化炉、气化气冷却净化、气化剂供应)，以及配套的公用工程设施和研发检测中心(含研发、检测检验设备及仪器)等辅助设施。项目总投资 4000.00 万元，其中环保投资 200 万元。

## 10.2 环境质量现状

### 10.2.1 环境空气

根据《铁岭市生态环境状况公报（2024 年度）》，2024年铁岭市环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，判定项目所在区为环境空气质量达标区。

本次评价委托沈阳市中正检测技术有限公司于 2025 年 6 月 23 日~6 月 29 日对项目所在区域的环境空气质量现状进行了补充监测，同时引用《调兵山经济开发区（调兵山市化工园区）总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》中龙家村的监测数据。根据补充检测结果及引用数据，TSP、NOx 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；硫化氢、甲苯、二甲苯、TVOC 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃、氰化氢满足《大气污染物综合排放标准详解》环境质量标准浓度限值。说明项目所在区域环境空气质量较好。

### 10.2.2 地表水

根据《铁岭市生态环境状况公报（2024 年度）》，长沟河、王河水质符合地表水IV类水质标准要求。

### 10.2.3 地下水

本次评价根据项目所在区域地下水的流向及水文地质特征，共设置 7 个地下水水质/水位监测点位和 7 个地下水水位检测点位，委托沈阳市中正检测技术有限公司于 2025 年 6 月 23 日对项目所在区域地下水基本污染因子及特征污染因子进行了环境质量现状监测。

由检测数据可知，由地下水监测评价结果可知，DW1 监测点位菌落总数超标，超标原因由于农村地区存在生活面源污染。其余各监测点位各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

### 10.2.4 声环境

本次评价委托沈阳市中正检测技术有限公司于 2025 年 6 月 23 日~6 月 24 日对项目所在区域进行了声环境质量现状监测。在东、南、西、北厂界外 1m，各设一个监测点，厂界各监测点昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值要求，该区域声环境质量现状较好。

### 10.2.5 土壤环境

本次评价委托沈阳市中正检测技术有限公司于 2025 年 6 月 23 日对项目所在区域基本污染因子及特征污染因子进行了土壤环境质量现状监测。

由检测结果可知，场区内各个监测点位各监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中风险筛选值中第二类用地标准，项目所在区域土壤环境质量较好。厂区外农用地各监测点位个监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中标准要求。

## 10.3 环境影响分析与环保措施

### 10.3.1 大气环境影响与污染防治措施

本项目主要污染物为气化试验装置投料产生的颗粒物；天然气、热解气燃烧废气以及含油废水、气化气焚烧烟气产生的颗粒物、$SO_2$、NOx、非甲烷总

烃、甲苯、二甲苯、氰化氢、$H_2S$ 等污染物。项目在各产污环节均采取了收集和处理措施，可有效减少污染物的排放。

根据工程分析和环境影响预测，本项目各污染物均能达标排放，污染源正常工况排放的各污染物占标率均小于 10%，本项目的大气环境影响可以接受。

### 10.3.2 水环境影响与污染防治措施

1.生产废水

本项目生产废水包括含油废水、软化水制备废水、冷却循环系统排污水。其中含油废水焚烧处理，软化水制备废水、冷却循环系统排污水经沉淀池（容积为 113.4$m^3$）处理后通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理。

2.初期雨水

本项目排水采用雨污分流制，厂区地面因废气中的氰化氢等污染物沉降，初期雨水属于污染雨水。为防止初期雨水污染外环境，根据地势高差在厂区低点设置初期雨水收集池，对生产区范围内的初期雨水进行收集。收集的初期雨水经沉淀后回用于循环冷却系统补水，不外排。

3.生活污水

生活污水进入化粪池，经化粪池处理后通过园区污水管网达标排入污水处理厂处理，近期依托调兵山市城南污水处理厂处理，远期依托园区污水处理厂处理。

通过采取上述措施，本项目生产废水不会对周边水环境产生不利影响。

### 10.3.3 噪声环境影响与污染防治措施

运营期噪声源主要为机加工等生产设备、风机、水泵等运行噪声，源强在 70-90dB（A）。对各类生产设备、风机、泵类等采取低噪声设备，安装隔声和减振措施。工业场地各厂界昼、夜间噪声值满足《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。

综上，运营期噪声经采取措施后对周围环境影响很小。

### 10.3.4 固体废物环境影响与污染防治措施

本项目固体废物主要为一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。

一般工业固废为：热解试验装置产生的炭黑，气化试验装置产生的灰渣，布袋除尘器产生的废布袋，脱硫塔产生的废脱硫剂，软水系统产生的废离子交换树脂，其中废离子交换树脂由厂家回收利用，其他一般固废暂存于一般固废暂存间，外委处置；

危险废物为：热解试验装置产生的热解油，机械设备检维修过程产生的废机油、废油桶、含油废抹布、废手套，危险废物在危废贮存库暂存，并定期委托有资质单位进行处置。危废贮存库占地面积 100m$^2$，按《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）要求建设。

生活垃圾集中收集后统一收集后由环卫部门定期清运。在采取上述措施后，本项目的建设产生的固体废物不会对环境造成不利影响。

### 10.3.5 地下水和土壤环境影响与污染防治措施

本项目厂区采取分区防渗措施，热解试验车间、危废贮存库、事故池、沉淀池、初期雨水池重点防渗；气化试验车间、原料库、一般固废暂存间一般防渗，其他区域为简单防渗区。项目生产使用的原辅材料不涉及重金属等有毒有害元素，在采取防渗措施后，不会对地下水和土壤环境造成明显影响。

项目各废气产生环节均采取收集和处理措施，可有效减少氰化氢排放，大气沉降排放至土壤环境的污染物很少，对土壤环境的影响轻微。

## 10.4 总量控制

根据《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发[2014]197 号）、国家“十四五”生态环境有关指标计划等污染物排放总量管理要求，化学需氧量、氨氮、氮氧化物、VOCs 为总量控制类污染物。确定本项目总量控制因子为化学需氧量、氨氮、氮氧化物、VOCs。

本项目为新建项目，项目实施后需新申请总量指标：COD：0.1942t/a、$NH_3$-N：0.0194t/a、NOx：0.1733t/a、VOCs：0.0021t/a。

## 10.5 公众参与调查

本项目根据国家生态环境部发布的《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）中要求进行公众参与。建设单位于2025年6月19日在辽宁在线网进行了第一次公示。2025年8月5日在北国网进行了第二次公示，2025年8月6日和2025年8月8日在辽宁工人报进行了2次报纸公示。在公示期间建设单位和环境影响评价单位均未收到反馈意见。

## 10.6 总结论

本项目为中试项目，项目建设位于化工园区内，用地性质为工业用地。项目符合国家产业政策要求，选址符合生态环境分区管控要求；运行过程中产生的废水、废气、噪声均采取了有效措施，各类固体废物均能够得到有效处置，环境风险可控。企业在认真落实各项环保措施，保证各项污染物达标排放的前提下，从环境保护角度来看，本项目选址合理，建设可行。