



新疆寰宇

新疆昊源化工有限公司年产 60 万
吨合成气制乙醇产品结构调整项目
环境影响报告书

(拟报批稿)

建设单位：新疆昊源化工有限公司

二〇二五年七月

第 1 章 概述

1.1 项目背景

新疆昊源化工有限公司（下称“新疆昊源公司”）是安徽昊源化工集团有限公司（下称“安徽昊源公司”）的全资子公司，2023 年 9 月在新疆昌吉回族自治州吉木萨尔县注册成立。

安徽昊源公司是晋能控股装备制造集团的控股子公司，现已发展成为集研发、生产、销售、环保、物流于一体的综合性化工企业；目前安徽昊源公司主要产品产能为年产 110 万吨尿素、70 万吨甲醇、30 万吨乙二醇、30 万吨双氧水、26 万吨苯乙烯、20 万吨聚苯乙烯、10 万吨可降解塑料（PBAT）、3 万吨异丙胺、2 万吨吗啉、6000 吨二甘醇胺以及 6000 吨氮甲基氧化吗啉等。其中尿素、甲醇产品为安徽省名牌产品，生产规模均为安徽省第一；吗啉产品为安徽省名牌产品和安徽省高新技术产品，拥有 6 项发明专利，生产能力居亚洲首位；二甘醇胺产品为安徽省高新技术产品，拥有 4 项发明专利，是我公司独立研发、具有自主知识产权的产品，填补国内空白。

2023 年，新疆昊源公司计划在吉木萨尔县北三台循环经济工业园建设新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目。该项目以煤为原料，通过煤气化装置生产粗煤气，粗煤气经净化装置生产精制气；精制气与绿氢和氮气组成的合成气作为合成氨装置原料生产液氨；液氨与净化装置产生的二氧化碳生产尿液；尿液进一步生产高氮水溶复合肥、柴油机尾气清洗剂、三聚氰胺；绿氢与净化装置产生的二氧化碳生产绿色甲醇。

项目分三期建设，建设内容如下：

一期建设内容：煤气化装置、煤气净化装置、40 万吨/年合成氨生产装置、50 万吨/年尿液（中间产物）生产装置、50 万吨/年高氮水溶复合肥生产装置、20 万吨/年柴油机尾气清洗剂生产装置、12 万吨/年三聚氰胺生产装置、10 万吨/年食品级 CO₂ 生产装置、2 万吨/年电解水制氢生产装置；二期建设内容：煤气化装置、40 万吨/年合成氨生产装置、50 万吨/年尿液（中间产物）生产装置、50 万吨/年高氮水溶复合肥生产装置、20 万吨/年柴油机尾气清洗剂生产装置、

12 万吨/年三聚氰胺生产装置、10 万吨/年食品级 CO₂ 生产装置；三期建设内容：10 万吨/年绿色甲醇生产装置，2 万吨/年电解水制氢生产装置。

该项目于 2024 年 12 月 31 日取得昌吉州生态环境局批复（昌州环评〔2024〕326 号），目前一期工程正在建设中。

因昊源公司战略方向调整及市场原因，计划取消建设新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目二期工程中合成氨、尿液、高氨水溶复合肥、三聚氰胺等装置，拟建设年产 60 万吨合成气制乙醇产品结构调整项目。

该项目利用新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目二期工程中粗煤气为原料，经变换单元、酸性气脱除单元、CO 深冷分离单元生产 CO 气，CO 与外购甲醇利用甲醇低压羰基合成制醋酸技术生产醋酸，醋酸与乙醇采用乙酸酯化法生产醋酸乙酯，醋酸乙酯加氢生产乙醇。

同时，为了积极响应国家倡导的加快绿色低碳技术装备推广应用，引导现有煤化工企业实施节能、降碳、节水、减污改造升级；在资源禀赋和产业基础较好的地区，推动煤化工与可再生能源、绿氢、二氧化碳捕集利用与封存（CCUS）等耦合创新发展等政策。本项目利用部分绿氢与醋酸乙酯生产乙醇。该建设方案是煤炭资源清洁利用碳减排的重要措施，也是响应国家号召，落实国家对于碳达峰、碳减排战略的重要举措。

本项目已取得新疆维吾尔自治区投资项目备案证。备案明确本项目建设内容为：设 80 万吨/年醋酸装置（中间产品）、120 万吨/年醋酸乙酯装置（中间产品）、60 万吨/年乙醇装置及公用工程、辅助工程以及环保工程。

1.2 环境影响评价工作过程

根据国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》及《中华人民共和国环境影响评价法》的规定及有关环境保护政策法规的要求，新疆昊源化工有限公司委托新疆寰宇工程咨询有限公司进行年产 60 万吨合成气制乙醇产品结构调整项目的环境影响评价工作。

本次环境影响评价工作分三个阶段完成，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响文件编制阶段。接受委托后，根据建

建设单位提供的相关文件和技术资料，评价单位组织有关环评人员赴现场进行实地踏勘，对评价区范围的自然环境、工业企业及人口分布情况进行了调查，收集了当地水文、地质、气象以及环境现状等资料，开展环境现状监测。建设单位进行了公众参与调查和公示，根据公众意见和建议，提出了相关的污染治理措施，对建设项目进行了认真细致的工程分析，根据各环境要素的评价等级筛选及其相应评价等级要求，对各环境要素进行了环境影响预测和评价，提出了相应的环境保护措施并进行了技术经济论证，在此基础上编制完成了《新疆昊源化工有限公司年产 60 万吨合成气制乙醇产品结构调整项目环境影响报告书》，并提交生态环境部门和专家审查。

本项目报告书经有审批权限的生态环境部门批复后，环境影响评价工作即全部结束，评价工作见工作程序流程图。

编制过程说明：

评价单位承接本建设项目环评任务后，通过搜集技术文件资料进行初步工程分析，委派环评人员奔赴现场勘查开展逐步的环境现状调查，在此基础上进行环境影响识别和评价因子筛选，明确评价重点和环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准，完成第一阶段制定工作方案的工作；接下来开展第二阶段工作，完成工程分析、项目环境现状调查、监测与评价；第三阶段工作在前期工作成果基础上，提出环境保护措施，核算统计污染物排放清单，综合分析得出建设项目环境影响评价结论。汇集以上工作成果编制完成环境影响报告书后即提交技术评估、主管部门预审，最终报送有审批权限的生态环境部门审批。

在报告书编制过程中得到了各级生态环境部门、建设单位、监测单位及相关专家的大力支持和帮助，在此一并致以诚挚的谢意！

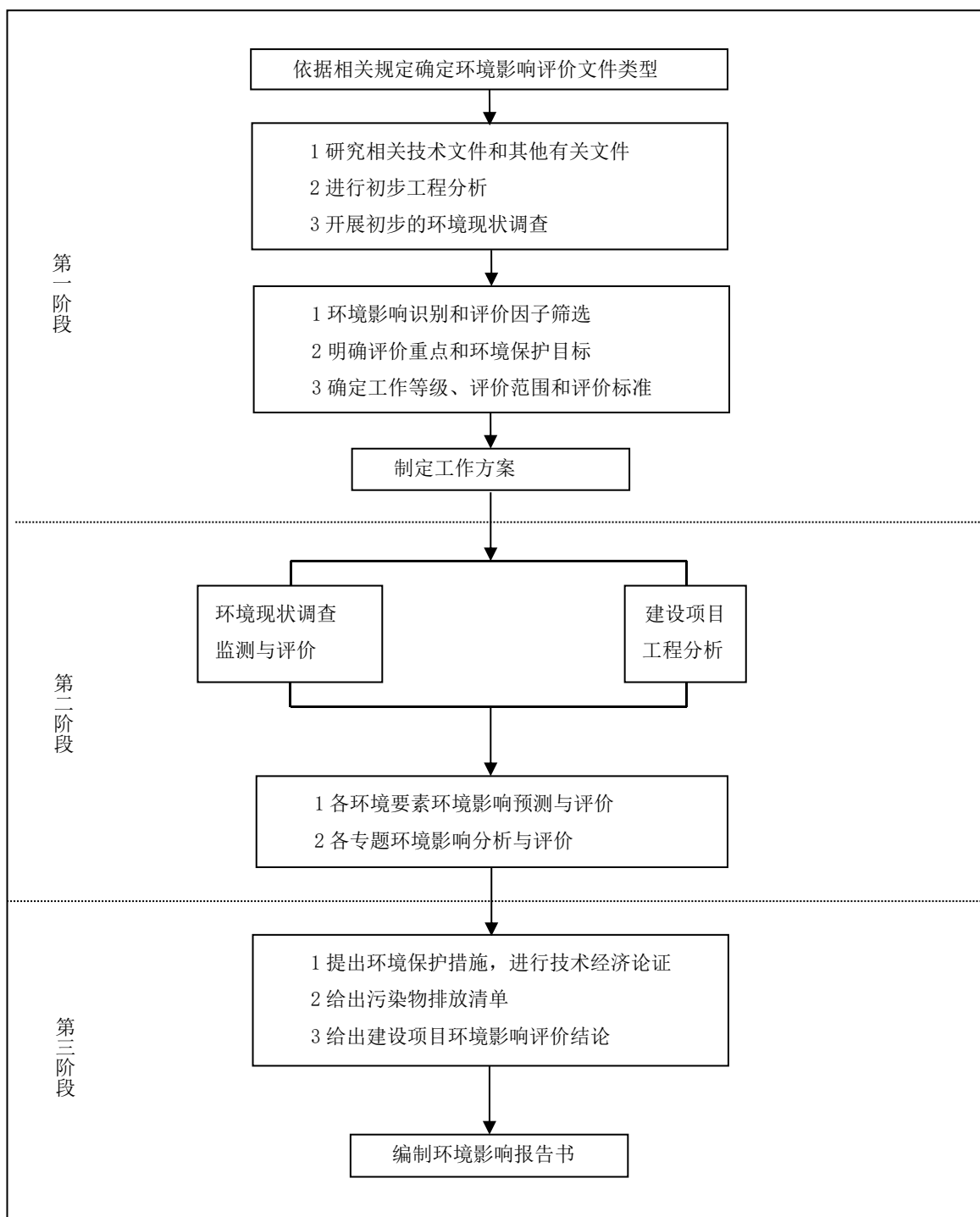


图 1.1-1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 环评文件类型

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目煤经气化，由合成气生产乙醇属于“二十三、化学原料和化学制品制造 44 基础化学原料制造 261；”编写报告书；动力站锅炉属于“四十一、电力、热力生产和供

业 91 热力生产供应工程（包括建设单位自建自用的供热工程）”，需编写报告书。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）要求，建设内容涉及名录中两个及以上项目类别的建设项目，其环境影响评价类别按照其中单项等级最高的确定。因此，本项目环评类别为报告书。

1.3.2 产业政策符合性分析

本项目以粗煤气为原料，经变换单元、酸性气脱除单元、CO 深冷分离单元生产 CO 气，CO 与外购甲醇利用甲醇低压羰基合成制醋酸技术生产醋酸，醋酸与乙醇采用乙酸酯化法生产醋酸乙酯，醋酸乙酯加氢生产乙醇。

根据对比《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》《中共中央 国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》

《完善能源消费强度和总量双控制度方案》《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南(2022 年版)》《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》《“十四五”全国清洁生产推行方案》《关于促进自治区煤化工产业绿色可持续发展的指导意见》《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件》，本项目均符合上述产业政策。

1.3.3 环保政策符合性分析

根据第九章分析，本项目的建设符合《大气污染防治行动计划》《水污染防治行动计划》《土壤污染防治行动计划》《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《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》《关于印发〈环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案〉的通知》《关于印发〈2020 年挥发性有机物治理攻坚方案〉的通知》《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》《石化行业挥发性有机物综合整治方案》《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》《新疆维吾尔自治

区大气污染防治行动计划实施方案》《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》《空气质量持续改善行动计划》等。

1.3.4 规划符合性分析

根据对比《“十四五”工业绿色发展规划》《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《昌吉回族自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，本项目的建设与上述规划是相符的，具体分析详见第九章。

1.3.5 园区规划符合性分析

本项目位于园区规划的化工产业区，用地类型为三类工业用地，符合《吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划修编（2024—2035 年）》及规划环评。

吉木萨尔县北三台循环经济工业园区已通过化工园区认定，根据已批复的《吉木萨尔县北三台循环经济工业园化工产业集中区总体规划（2022—2030 年）环境影响报告书》，本项目位于吉木萨尔县北三台循环经济工业园化工园区内。

1.3.6 “三线一单”符合性分析

根据第九章分析，本项目符合《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157 号）及《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》（2023 年版）。

1.4 主要环境问题

本项目属于化工项目，运行周期长、工艺流程多且复杂，报告书在编制的过程中将重点关注以下环境问题：

(1) 项目所在区域环境空气质量容量有限，为降低环境影响，项目采取严格的废气治理措施，锅炉废气污染物执行超低排放限值，环评关注废气污染防治措施的可行性和可靠性。

(2) 项目所在地为缺水地区，项目建设需统筹考虑节水措施。项目废水经处理后，清水回用，浓水外排至污水处理厂，环评重点考虑废水深度处理回用的可靠性；污水处理厂的依托可行性。

(3) 项目固体废物产生量较大，环评关注气化灰渣、锅炉灰渣、污泥等固体废物的妥善处置及综合利用途径。

(4) 项目所在区域包气带渗透系数大，渗透性好，环评重点关注地下水防渗措施可靠性，确保土壤、地下水环境质量不下降。

(5) 本项目生产及储存过程涉及 CO、硫化氢、硫酸、甲醇、醋酸、醋酸乙酯、乙醇等多种危险化学品，且生产装置涉及高温、高压，环评重点关注环境风险防范及应急措施。

1.5 环境影响报告书的主要结论

新疆昊源化工有限公司年产 60 万吨合成气制乙醇产品结构调整项目符合国家及地方产业政策要求；符合相关规划要求。本项目采取的工艺技术与设备先进，污染物排放控制在较低水平，注重资源和能源的综合利用，符合清洁生产和循环经济等基本原则。在认真落实本次环评提出的各项污染防治措施，强化环境管理、确保环保设施正常稳定运转的前提下，主要污染物可达标排放。在落实并保证以上条件实施的前提下，从环保角度分析，该项目的建设是可行的。

第 2 章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1 实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27 修订；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.9.1 实施；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5 实施；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1 实施；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1 实施；
- (9) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018.10.26 修正；
- (10) 《中华人民共和国水法》，2016.7.2 修订；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》，2018.10.26 修订；
- (12) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26 修订；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1 实施；
- (14) 《中华人民共和国土地管理法》，2019.8.26 修订；

2.1.2 行政法规

- (1) 《国务院关于印发<2024—2025 年节能降碳行动方案>的通知》（国发〔2024〕12 号），2024.5.23；
- (2) 《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发〔2023〕24 号），2023.11.30；
- (3) 《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），2021.12.28；
- (4) 《地下水管理条例》（国务院令 第 748 号），2021.12.1 实施；
- (5) 《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号），2021.2.22；

- (6) 《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号），2021.10.24；
- (7) 《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021.11.2；
- (8) 《中共中央 国务院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》，2021.9.22；
- (9) 《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47 号），2021.5.11；
- (10) 《排污许可管理条例》（国务院令 第 736 号），2021.3.1 实施；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号），2017.10.1 实施；
- (12) 《中华人民共和国自然保护区条例》（国务院令 第 687 号），2017.10.7 修订；
- (13) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号），2016.5.28；
- (14) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号），2015.4.16；
- (15) 《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国办函〔2014〕119 号），2014.12.29；
- (16) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 645 号），2013.12.7 修正；
- (17) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号），2013.9.13；

2.1.3 部门规章

- (1) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令 第 36 号），2025.1.1 实施；

- (2) 《国家发展改革委等部门关于加强煤炭清洁高效利用的意见》(发改运行〔2024〕1345号), 2024.9.11;
- (3) 《排污许可管理办法》(生态环境部部令第32号), 2024.4.1实施;
- (4) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发展改革委2023年第7号令), 2024.2.1实施;
- (5) 《关于进一步优化重污染天气应对机制的指导意见》(环大气〔2024〕6号), 2024.1.22;
- (6) 《国家发展改革委等部门关于发布<工业重点领域能效标杆水平和基准水平(2023年版)>的通知》(发改产业〔2023〕723号), 2023.6.6;
- (7) 《关于做好2023—2025年发电企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》(环办气候函〔2023〕43号), 2023.2.7;
- (8) 《关于印发“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》(环大气〔2023〕1号), 2023.1.5;
- (9) 《工业和信息化部国家发展改革委生态环境部关于印发工业领域碳达峰实施方案的通知》(工信部联节〔2022〕88号), 2022.7.7;
- (10) 《工业和信息化部等六部门关于印发工业能效提升行动计划的通知》(工信部联节〔2022〕76号), 2022.6.23;
- (11) 《生态环境部办公厅关于进一步推进危险废物环境管理信息化有关工作的通知》(环办固体函〔2022〕230号), 2022.6.17;
- (12) 《生态环境部发展改革委等7部门关于印发<减污降碳协同增效实施方案>的通知》(环综合〔2022〕42号), 2022.6.13;
- (13) 《国家发展改革委国家统计局生态环境部印发<关于加快建立统一规范的碳排放统计核算体系实施方案>的通知》(发改环资〔2022〕622号), 2022.4.22;
- (14) 《国家发展改革委等部门关于发布<煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平(2022年版)>的通知》(发改运行〔2022〕559号), 2022.4.9;

- (15) 《关于“十四五”推动石化化工高质量发展的指导意见》
(工信部联原〔2022〕34号)，2022.3.28；
- (16) 《国家发展改革委商务部关于印发<市场准入负面清单(2022年版)>的通知》(发改体改规〔2022〕397号)，2022.3.12；
- (17) 《关于进一步加强重金属污染防治的意见》(环固体〔2022〕17号)，2022.3.3；
- (18) 《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部令第31号)，2022.2.8施行；
- (19) 《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南(2022年版)》(发改产业〔2022〕200号)，2022.2.3；
- (20) 《加快推动工业资源综合利用实施方案》(工信部联节〔2022〕9号)，2022.1.27；
- (21) 《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部令第23号)，2022.1.1；
- (22) 《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)；
- (23) 《生态环境部、国家发展和改革委员会、财政部、自然资源部、住房和城乡建设部、水利部、农业农村部关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》(环土壤〔2021〕120号)，
2021.12.31；
- (24) 《工业和信息化部、国家发展改革委、科技部、生态环境部、住房城乡建设部、水利部关于印发工业废水循环利用实施方案的通知》(工信部联节〔2021〕213号)，2021.12.24；
- (25) 《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》(环办环评〔2021〕26号)，2021.12.21；
- (26) 《关于发布<危险废物排除管理清单(2021年版)>的公告》
(生态环境部公告2021年第66号)，2021.12.3；

- (27) 《关于印发<环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案>的通知》（环办环评函〔2021〕277号），2021.10.29；
- (28) 《国家发展改革委等部门关于印发<“十四五”全国清洁生产推行方案>的通知》（发改环资〔2021〕1524号），2021.10.29；
- (29) 《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464号），2021.10.18；
- (30) 《国家发展改革委关于印发<完善能源消费强度和总量双控制度方案>的通知》（发改环资〔2021〕1310号），2021.9.11；
- (31) 《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）；
- (32) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346号），2021.7.26；
- (33) 《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），2021.5.31；
- (34) 《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号），2021.3.18；
- (35) 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号），2021.1.11；
- (36) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号），2020.12.31；
- (37) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部 部令第16号），2020.11.30；
- (38) 《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》（环环评〔2020〕65号），2020.11.13；
- (39) 《关于发布<优先控制化学品名录(第二批)>的公告》（生态环境部、工业和信息化部、国家卫生健康委员会公告2020年第47号），2020.10.30；

- (40) 环大气〔2020〕33号《关于印发<2020年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环境保护部、工业和信息化部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 83 号），2020.6.24；
- (41) 《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号），2019.7.1；
- (42) 《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），2019.6.26；
- (43) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25 号），2019.3.28；
- (44) 《有毒有害大气污染物名录(2018 年)》（生态环境部、国家卫生健康委员会公告 2019 年第 4 号），2019.1.23；
- (45) 《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》（生态环境部公告 2018 年第 48 号），2019.1.23；
- (46) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 4 号令），2019.1.1 施行；
- (47) 《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》（工业和信息化部公告 2018 年第 66 号），2018.12.20；
- (48) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11 号），2018.1.25；
- (49) 《关于发布<优先控制化学品名录(第一批)>的公告》（环境保护部、工业和信息化部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 83 号），2017.12.27；
- (50) 《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），2017.08.29；
- (51) 《关于发布 2016 年<国家先进污染防治技术目录（VOCs 防治领域）>的公告》（环境保护部公告，2016 年第 75 号），2016.12.13；
- (52) 《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》（环办监测函〔2016〕1686 号），2016.9.20；

- (53) “工业和信息化部财政部关于印发重点行业挥发性有机物削减行动计划的通知”（工信部联节〔2016〕217号），2016.7.8；
- (54) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号），2015.12.30；
- (55) 《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发〔2015〕162号），2015.12.10；
- (56) 《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》（环发〔2015〕92号），2015.7.23；
- (57) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号），2015.6.5 实施；
- (58) 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发〔2015〕4号），2015.1.9；
- (59) 《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），2014.12.30；
- (60) 《关于印发<石化行业挥发性有机物综合整治方案>的通知》（环发〔2014〕177号），2014.12.5；
- (61) 《关于印发<能源行业加强大气污染防治工作方案>的通知》，发改能源〔2014〕506号，2014.5.16；
- (62) 《关于发布<重点环境管理危险化学品目录>的通知》（环办〔2014〕33号），2014.4.3；
- (63) 《关于印发<国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）>和<国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）>的通知》（环发〔2013〕81号），2013.7.30；
- (64) 《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），2012.8.7；
- (65) 《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），2012.7.3；

- (66) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》，2024.3.6；
- (67) 《中共中央 国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》，2023.12.27；
- (68) 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021.11.2；
- (69) 《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》（中煤协会政研〔2021〕19号）；
- (70) 《中共中央 国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》，2020.5.17；
- (71) 《中共中央 国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，2018.6.16。

2.1.4 地方法规及部门规章

- (1) 《新疆水环境功能区划》（原新疆维吾尔自治区环境保护局）2002.11；
- (2) 《新疆生态功能区划》（自治区人民政府），2005.8；
- (3) 《关于促进自治区煤化工产业绿色可持续发展的指导意见》（新疆维吾尔自治区人民政府办公厅，新政办发〔2016〕164号），2016.11.23；
- (4) 新疆维吾尔自治区人民政府《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》的通知（新政发〔2017〕25号），2017.3.1；
- (5) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，2018.9.21 修订；
- (6) 《自治区党委、自治区人民政府印发〈关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案〉的通知》（新党发〔2018〕23号）；
- (7) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告（第15号），2018.11.30；
- (8) 《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件》（新工信石化〔2021〕1号）；
- (9) 《关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》，2022.7.26

- (10) 《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》（新环环评发〔2024〕93 号），2024.6.9；
- (11) 《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》（新政发〔2014〕35 号），2014 年 4 月 17 日；
- (12) 《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》，新政发〔2016〕21 号，2016 年 2 月 4 日；
- (13) 关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知，新政发〔2017〕25 号，2017 年 3 月 1 日；
- (14) 《关于做好危险废物安全处置工作的通知》，新环防发〔2011〕389 号，2011 年 7 月 29 日；
- (15) 《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》，新疆维吾尔自治区人民政府令第 163 号公布，自 2010 年 5 月 1 日起施行；
- (16) 《关于进一步加强我区危险废物和医疗废物监督管理工作的意见》，新政办发〔2014〕38 号，2014 年 3 月 31 日；
- (17) 《自治区党委、自治区人民政府印发〈关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案〉的通知》（新党发〔2018〕23 号）；
- (18) 《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》（新环环评发〔2024〕157 号）；
- (19) 《昌吉回族自治州生态环境准入清单更新情况说明》；

2.1.5 技术导则及规范

- (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 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 石油化工建设项目》（HJ/T 89-2003）
- (10) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；
- (11) 《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）；
- (12) 《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018）；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；
- (15) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则》（HJ944-2018）；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (17) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）；
- (18) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）；
- (19) 《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）；
- (20) 《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）；
- (21) 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）；
- (22) 《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2018）；
- (23) 《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）；
- (24) 《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T 32151.10-2023）；
- (25) 《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ1230-2021）；
- (26) 《重点行业建设项目碳排放环境影响评价技术指南（试行）》；

2.1.6 相关规划及文件

- (1) 《工业和信息化部关于印发<“十四五”工业绿色发展规划>的通知》（工信部规〔2021〕178号），2021.11.15；
- (2) 《三部委关于印发“十四五”原材料工业发展规划的通知》（工信部联规〔2021〕212号），2021.12.21；
- (3) 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；
- (4) 《新疆维吾尔自治区环境保护“十四五”规划》；
- (5) 《昌吉回族自治州生态环境保护与建设“十四五”规划》；
- (6) 《吉木萨尔县生态环境保护“十四五”规划》
- (7) 《吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划修编（2024—2035年）》；
- (8) 《关于吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划修编（2024—2035年）的批复》，吉县政函〔2022〕252号；
- (9) 《吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划修编（2024—2035年）环境影响报告书》；
- (10) 《关于<吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划修编（2024—2035年）环境影响报告书>的审查意见》，昌州环函〔2024〕31号；
- (11) 《吉木萨尔县北三台循环经济工业园化工产业集中区总体规划（2022—2030年）环境影响报告书》；
- (12) 《关于<吉木萨尔县北三台循环经济工业园化工产业集中区总体规划（2022—2030年）环境影响报告书>的审查意见》，昌州环函〔2022〕35号。

2.1.7 其他相关文件

- (1) 委托书-新疆昊源化工有限公司年产 60 万吨合成气制乙醇产品结构调整项目
- (2) 新疆昊源化工有限公司年产 60 万吨合成气制乙醇产品结构调整项目可行性研究报告（华陆工程科技有限责任公司）

2.2 评价目的

通过本次环评工作，拟达到如下目的：

(1) 通过现状调查、资料收集及环境监测，评价建设项目所在区域的环境质量背景状况和主要环境问题。

(2) 通过工程分析，从工艺着手，分析生产工艺、生产设备及原辅材料的消耗，通过类比调查、物料衡算等方法，核算污染源源强，预测项目运行对环境影响的程度与范围；判断其是否满足区域环境质量改善目标管理要求、总量控制要求。

(3) 根据建设项目的排污特点，通过类比调查与分析，从技术、经济角度分析拟采取的环保措施的可行性，为项目环保措施的设计和環境管理提供依据。

(4) 从环保法规、产业政策、环境特点、污染防治等方面进行综合分析，对拟建项目的环境可行性做出明确结论。

2.3 评价原则

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

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

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。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，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。

2.4 环境影响要素识别及评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

2.4.1.1 施工期

项目施工期间对环境的影响很大程度上取决于项目特点、施工季节以及项目所处的地形、地貌等环境因素。经分析，施工期主要环境影响因素见表 2.4.1-1。

表 2.4.1-1 施工期主要环境影响因素

序号	环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
1	环境空气	土地平整、挖掘，土石方、建材储运、使用	扬尘
		施工车辆尾气、炊事燃具使用	NO _x 、SO ₂
2	水环境	施工人员生活污水等	COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS
3	声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
4	生态环境	土地平整、挖掘及项目占地	水土流失、植被破坏
		土石方、建材堆存	占压土地等

2.4.1.2 运营期

拟建项目运营期将产生废气、废水、噪声以及固废等污染因素，将相对应厂址周围的环境空气、地表水、地下水环境及声环境等产生不同程度的影响。综上所述，拟建项目运营期环境影响因子识别情况详见表 2.4.1-2。

表 2.4.1-2 拟建项目环境影响因素识别表

2.4.2 评价因子筛选

在运行期的不利影响主要表现在对环境空气、噪声、土壤、地下水等方面。该项目投产后对所在区域的工业发展、社会经济增长和人民生活水平提高，将会产生有利的正面影响。本项目各专题、各环境要素的污染因子筛选结果列于表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 项目评价因子一览表

2.5 评价标准

根据《吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划（2024—2035 年）环境影响报告书》，本项目所在地的环境规划见表 2.5-1。

表 2.5-1 项目所在地环境功能区划判定

分类	功能区划原则	本项目环境规划要求
----	--------	-----------

大气功能区划	二类区为城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区。	规划环评要求执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
地下水功能区划	III类：地下水化学组分含量中等，以GB 5749-2006为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水	规划环评要求执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
声功能区划	3类区指以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准
土壤环境	三类工业用地	《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准

2.5.1 环境质量标准

2.5.1.1 环境空气质量标准

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP、汞、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改版中的二级标准；H₂S、NH₃、甲醇、氯化氢执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的浓度参考限值，非甲烷总烃、酚类、氰化氢执行《大气污染物综合排放标准》详解限值，见表 2.5.1-1。

表 2.5.1-1 环境空气质量标准

序号	污染物	浓度限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）			标准来源
		1小时平均	日平均	年平均	
1	SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（二级）
2	PM ₁₀	/	150	70	
3	PM _{2.5}	/	75	35	
4	NO ₂	200	80	40	
5	O ₃	200	160（8小时）	/	
6	CO	10 mg/m ³	4mg/m ³	/	
7	TSP		300	200	
8	汞	/	/	0.05	
9	氟化物	20	/	/	
10	H ₂ S	10	/	/	
11	NH ₃	200	/	/	
12	甲醇	3000	1000	/	
13	氯化氢	50	15	/	
14	非甲烷总烃	2.0 mg/m ³	/	/	《大气污染物综合排放标准》详解限值
15	酚类	/	0.02 mg/m ³ （一次值）	/	
16	氰化氢	0.03mg/m ³	/	/	

2.5.1.2 地下水质量标准

评价区域地下水使用功能主要为工农业用水，地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。标准值见表 2.5.1-2。

表 2.5.1-2 地下水水质评价标准

序号	项目	单位	标准限值	标准来源
1	pH		6.5-8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
2	钾	mg/L	/	
3	钠	mg/L	≤200	
4	钙	mg/L	/	
5	镁	mg/L	/	
6	碳酸根	mg/L	/	
7	重碳酸根	mg/L	/	
8	硫酸盐	mg/L	≤250	
9	氯化物	mg/L	≤250	
10	耗氧量	mg/L	≤3.0	
11	总硬度	mg/L	≤450	
12	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
13	挥发酚类	mg/L	≤0.002	
14	氨氮	mg/L	≤0.5	
15	氰化物	mg/L	≤0.05	
16	氟化物	mg/L	≤1.0	
17	硝酸盐氮	mg/L	≤20	
18	亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.00	
19	铬(六价)	mg/L	≤0.5	
20	总大肠菌群	mg/L	≤100	
21	铁	mg/L	≤0.3	
22	锰	mg/L	≤0.1	
23	砷	mg/L	≤0.01	
24	汞	mg/L	≤0.001	
25	镉	mg/L	≤0.005	
26	铜	mg/L	≤1.0	
27	锌	mg/L	≤1.0	
28	硫化物	mg/L	≤0.02	
29	铅	mg/L	≤0.01	
30	石油类	mg/L	≤0.05	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中的III类标准

2.5.1.3 声环境质量标准

按项目所在区域环境功能区划分，声环境采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，昼间 65dB（A），夜间 55dB（A），其值见表 2.5.1-3。

表 2.5.1-3 声环境评价标准

适用区域	标准值dB(A)		标准来源
	昼间	夜间	
环境噪声	65	55	GB3096-2008

2.5.1.4 土壤环境风险管控标准

项目区内土壤环境风险管控标准执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值限值，具体见表 2.5.1-4。

表 2.5.1-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	27639	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	27398	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640

半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-	826	4500	5000	9000
47	氰化物	57-12-5	22	135	44	270

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 大气污染物排放标准

根据《2024-2025 年节能降碳行动方案》，新建和改扩建石化化工项目须达到能效标杆水平和环保绩效 A 级水平，用于置换的产能须按要求及时关停并拆除主要生产设施；故本项目大气污染物除满足上述排放标准外，还应满足环保绩效 A 级相关控制要求。

本项目废气污染物排放标准如下：

(1) 生产装置有组织废气

①煤气化装置

煤气化装置磨煤干燥废气、粉煤仓废气、原料煤仓颗粒物、非甲烷总烃均执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值；二氧化硫、氮氧化物、甲醇参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 5、表 6 污染物排放限值；捞渣机放空气、真闪不凝气中氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值；

②净化装置

低温甲醇洗洗涤塔尾气甲醇、NMHC 参照执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 5、表 6 污染物排放限值，氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准

值；硫回收单元-制酸尾气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物参照执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015，含 2024 年修改单）表 4，氨排放浓度执行《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018），排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2；

③公用工程

燃煤锅炉废气中二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放标准执行《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》超低排放浓度限值；烟气黑度执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）；汞及其化合物执行《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB/T3909-2016）表 1 标准要求；氨逃逸浓度满足《氨法烟气脱硫工程通用技术规范》（HJ2001-2018），排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准；硫铵干燥废气、包装废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值；

④储运工程

罐区非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 5 标准限值。

⑤无组织排放

厂界颗粒物、NMHC 厂界无组织排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 7 企业边界大气污染物浓度限值；甲醇、硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值；氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界标准值；厂区内 VOCs 无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 表 A.1 排放限值。

综上所述，项目大气污染物排放标准限值及控制要求见表 2.5.2-1。

2.5.2.2 水污染物执行标准

本项目污水处理依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目污水处理站，根据该项目环评报告及批复，污水处理站外排废水达到《合成氨工业水污染物排放标准》（GB 13458-2013）表 2 新建企业水污染物排放浓度限值后，排入园区污水处理厂，具体见表 2.5.2-2。

表2.5.2-2 废水排放执行标准 单位：mg/L（pH除外）

污染物项目	《合成氨工业水污染物排放标准》 (GB 13458-2013) 表2新建企业水污 染物排放浓度限值	污染物排放监控位置
pH值	6-9	企业废水总排放口
悬浮物	100	
化学需氧量	200	
五日生化需氧量	/	
氨氮	50	
石油类	3.0	
硫化物	0.5	
氰化物	0.2	
单位产品基准排水量 (m ³ /t氨)	10	排水量计量位置与污 染物排放监控位置相同

本项目回用水处理依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目回用水站，根据该项目环评报告，回用水标准达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）、《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）中较严格的循环水补水水质标准，具体指标见表 2.5.2-3。

表 2.5.2-3 回用水水质一览表

序号	项目	单位	《城市污水再生利用 工 业用水水质》 (GB/T19923-2024)	《工业循环冷却水 处理设计规范》 (GB50050-2017)	本项目执行标准
1	pH值 (25°C)	—	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0
2	悬浮物	mg/L	/	≤10	≤10
3	浊度	NTU	≤5.0	≤5.0	≤5.0
4	BOD ₅	mg/L	≤10.0	≤10.0	≤10.0
5	化学需氧量	mg/L	≤50	≤60	≤50
6	氨氮	mg/L	≤5.0	/	≤5.0
7	总磷 (以P计)	mg/L	≤0.5	≤1.0	≤0.5
8	石油类	mg/L	≤1.0	≤5.0	≤1.0
9	全碱度 (以CaCO ₃ 计)	mg/L	≤350	≤200	≤200
10	总硬度 (以CaCO ₃ 计)	mg/L	≤450	≤250	≤250
11	溶解性总固体	mg/L	≤1000	≤1000	≤1000
12	铁	mg/L	≤0.3	≤0.5	≤0.3
13	锰	mg/L	≤0.1	≤0.2	≤0.1
14	Cl ⁻	mg/L	≤250	≤250	≤250
15	游离氯	mg/L	/	0.1-0.2	0.1-0.2

2.5.2.3 噪声执行标准

厂界噪声标准采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准：昼间 65dB（A），夜间 55dB（A），其值见表 2.5.2-4。

表 2.5.2-4 工业企业厂界环境噪声排放标准

时段	昼间	夜间
标准 dB(A)	65	55

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体见表 2.5.2-5。

表 2.5.2-5 建筑施工场界环境噪声排放限值

时段	昼间	夜间
标准 dB(A)	70	55

2.5.2.4 固体废物控制标准

工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.6 评价工作等级

2.6.1 大气环境

2.6.1.1 判定依据

根据项目特点和污染特征以及周围环境状况，采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3“评价等级判定”规定的方法核算，计算公式及评价工作级别表(表 2.4-1)如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中：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_{oi}——第 i 个污染物环境空气质量标准，μg/m³，一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值。

表 2.6.1-1 评价工作等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P _{max} ≥10%

二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$ 其他
三级	$P_{\max} < 1\%$

2.6.1.2 判别估算过程

本项目废气污染源主要包括原料煤仓废气、磨煤干燥废气、粉煤仓、捞渣机放空气、真闪不凝气、低温甲醇洗洗涤塔尾气、燃煤锅炉废气、罐区废气等；产生的主要污染物有 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、非甲烷总烃、 NH_3 、 H_2S 、甲醇、硫酸、汞及其化合物、 CO 等，估算模型参数设定见表 2.6.1-2。

表 2.6.1-2 估算模型参数表

本项目主要废气污染源排放参数见表 2.6.1-3 和表 2.6.1-4。

废气污染物的估算结果见表 2.6.1-5。

2.6.1.3 确定评价等级

根据 Aerscreen 模式估算结果，本项目运营期间排放的主要大气污染物中最大地面空气质量浓度占标率（ P_i ）为 76.61% > 10%（粉煤仓的硫化氢），根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中的大气环境影响评价工作等级分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2.6.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目生产废水、生活污水等经厂内污水处理站、回用水站处理后，部分回用，不能回用部分送园区污水处理厂，按三级 B 评价。

2.6.3 地下水环境

（1）项目类别

本项目涉及《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 中的行业分类中的 L 类“石化、化工”中“85、基本化学原料制造；且本项目环境影响评价类别为报告书；因此，划定本项目属于 I 类项目。

（2）建设项目场地的地下水环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.6.3-1。

表 2.6.3-1 地下环境敏感程度分级表

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；分散式饮用水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

本项目所在区域不涉及集中式饮用水水源（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）准保护区和补给径流区，周边水井不属于分散式水源地，因此不是地下水环境敏感区或较敏感区，敏感程度为“不敏感”。

《环境影响评价技术导则地下水环境》中建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.6.3-2。

表 2.6.3-2 评价工作等级分级表

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

根据建设项目地下水环境影响评价工作等级划分，本项目地下水环境影响评价等级为二级。

2.6.4 声环境

本项目厂址位于吉木萨尔县北三台循环经济工业园，厂址附近没有声环境敏感目标。根据园区总体规划及规划环评的要求，声环境质量为 3 类区。根据《环境影响评价技术导则-声环境》中的评价等级确定原则，声环境影响评价等级为三级，主要预测厂界达标状况。

2.6.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的评价等级判断依据，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态敏感区，工程占地面积共 10.98hm²，小于 20km²。

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

目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”的规定，本项目位于吉木萨尔县北三台循环经济工业园，园区规划环评已取得审查意见，符合园区规划环评要求，因此，本次生态评价不确定评价等级，仅作生态影响分析。

2.6.6 土壤环境

本项目为污染影响型项目，根据土壤环境影响评价类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 2.6.6-1。

表 2.6.6-1 污染影响型评价工作等级划分一览表

敏感程度评价工作等级占地规模	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

①土壤环境影响评价类别及占地规模

本项目为“石油、化工化学”类别中原料和化学制品制造项目，根据附录 A 中判定本项目为 I 类项目；

本项目占地面积约 10.98hm²（5~50hm²），占地规模为中型。

②土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的环境影响敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据详见表 2.6.6-2。

表 2.6.6-2 污染影响型敏感程度分级一览表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目位于吉木萨尔县北三台循环经济工业园，根据《吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划修编（2024—2035 年）》用地布局图，本项目所在位置为工业用地。本项目厂址东侧 500m 处有农用地，项目区环境敏感程度为较敏感。

根据表 2.6.6-1 判定，项目区土壤环境影响评价工作等级为一级。

2.6.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）及 7.4 节分析，本项目的环境风险评价等级为一级。

2.7 评价范围

根据确定的评价等级和技术导则，结合区域环境特征，确定本次评价范围如下：

（1）大气环境

以厂址为中心，边长为东西 30.0km×南北 29.5km 的矩形区域。

（2）地下水环境

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），本项目地下水环境风险评价范围按照查表法确定。

根据《吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划修编（2024—2035 年）环境影响报告书》，项目所在区域地下水流向为南向北，由此确定地下水环境评价范围为：厂界南侧上游 1km，厂界北侧下游 4km，侧向东侧、西侧各 1km，面积约 20km²的矩形区域作为地下水环境评价范围。

（3）声环境

根据导则要求，一级评价一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围；二、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。如依据建设项目声源计算得到的贡献值到 200m 处，仍不能满足相应功能区标准值时，应将评价范围扩大到满足标准值的距离。

项目区周围 200m 范围内没有声环境敏感目标，因此本项目声环境评价范围为厂界外 200m 范围。

（4）土壤环境

评价范围为：以厂界为界，外延 1000m 范围。

（5）环境风险

大气环境：距离建设项目边界 5.0km 范围内。

水环境：地下水环境风险评价范围与地下水调查评价范围相同：厂界南侧上游 1km，厂界北侧下游 4km，侧向东侧、西侧各 1km，面积约 20km² 的矩形区域作为环境风险地下水评价范围；不设定地表水风险评价等级。

本项目环境影响评价范围见图 2.7-1。

2.8 污染控制目标及环境保护目标

2.8.1 污染控制目标

(1) 控制废水治理，生产废水、清净下水、生活污水经处理后部分回用，不能回用部分送园区污水处理厂，不排入河、渠等地表水体。厂区做好地面硬化的防渗措施，防止污染地下水。

(2) 确保有组织、无组织废气排放达到相应排放标准限值要求，保证主要污染物排放总量能够满足国家和地方总量控制要求。区域环境空气质量不因本项目的建设运行而产生明显影响。

(3) 严格控制设备噪声，保证厂界不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

(4) 固体废物实现分类处置，不对周围环境产生危害和二次污染；危险废物按照规范处置，厂区临时贮存场所符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

(5) 推行节水措施和清洁生产，将生态环境影响减少到最低程度，确保项目建设不造成生态环境进一步恶化。

2.8.2 主要环境保护目标

2.8.2.1 大气环境

大气环境保护目标为评价范围内的敏感目标，具体见表 2.8.2-1。

表 2.8.2-1 环境保护目标

2.8.2.2 地表水环境

本项目不涉及水环境保护目标。

2.8.2.3 地下水环境

拟建项目周边不存在集中饮用水水源地保护区，亦无分散饮用水水源井，因此无敏感点存在。

2.8.2.4 声环境

本项目界区外 200m 内的范围内没有村庄等居民集中区，因此，本项目没有声环境保护目标。

2.8.2.5 生态环境

评价范围内无生态保护目标。

2.8.2.6 土壤环境

厂区 1.0km 范围内无耕地、园地、牧草地和饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院和养老院等土壤环境敏感目标。

2.8.2.7 环境风险

本项目环境风险敏感目标见表 2.8.2-2。

综上，本项目各要素评价范围及大气环境保护目标见图 2.8.2-1。

第 3 章 建设项目工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：新疆昊源化工有限公司年产 60 万吨合成气制乙醇产品结构调整项目

建设性质：新建项目

建设单位：新疆昊源化工有限公司

建设地点：厂址位于吉木萨尔县北三台循环经济工业园区，占地面积 109812m²。本项目位于新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目用地范围内。项目中心地理坐标东经 88° 45′ 25.331″，北纬 44° 8′ 21.559″。项目厂址位置见图 3.1-1。

建设内容：本项目以粗煤气为原料，经变换单元、酸性气脱除单元、CO 深冷分离单元生产 CO 气，CO 与外购甲醇利用甲醇低压羰基合成制醋酸技术生产醋酸，醋酸与乙醇采用乙酸酯化法生产醋酸乙酯，醋酸乙酯加氢生产乙醇。

本项目主要生产装置包含煤气化装置、变换装置、酸性气脱除装置、硫回收装置、CO 深冷分离装置、氢气产品精制装置、醋酸装置、醋酸乙酯装置、乙醇装置及公辅设施。其中，本次新建 CO 深冷分离装置、氢气产品精制装置、醋酸装置、醋酸乙酯装置、乙醇装置；煤气化装置、变换装置、酸性气脱除装置、硫回收装置、部分公辅设施依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目。本项目建设后，新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目二期工程 40 万吨/年合成氨生产装置、50 万吨/年尿液（中间产物）生产装置、50 万吨/年高氮水溶复合肥生产装置、20 万吨/年柴油机尾气清洗剂生产装置、12 万吨/年三聚氰胺生产装置、10 万吨/年食品级 CO₂ 生产装置取消建设。

建设时序：本项目计划 2025 年 7 月开工建设，2027 年 7 月投产运行。

项目投资：本项目总投资为 364305 万元，环保投资 19560 万元，占项目总投资的 5.36%。

劳动定员：全厂劳动定员 300 人，其中生产工人 270 人，技术管理人员 30 人。

生产制度：生产车间采用四班三运转制；全年工作日 333 天，年操作时间 8000 小时。

3.1.2 建设内容及规模

项目生产装置包括煤气化装置、变换装置、酸性气脱除装置、硫回收装置、CO 深冷分离装置、氢气产品精制装置、醋酸装置、醋酸乙酯装置、乙醇装置及公辅设施等。项目工程组成见表 3.1.2-1。

3.1.3 产品方案

拟建项目产品方案见表 3.1.3-1。

表 3.1.3-1 产品方案一览表

	产品名称	单位	数量
产品	乙醇	10 ⁴ t/a	
	硫酸（折纯）	10 ⁴ t/a	
	硫铵	t/a	
中间产物	醋酸	10 ⁴ t/a	
	醋酸乙酯	10 ⁴ t/a	
	乙醇	10 ⁴ t/a	

3.1.4 主要原辅材料

3.1.4.1 主要原辅料消耗情况

本项目主要原辅料消耗见表 3.1.4-1，各装置公用工程消耗见表 3.1.4-2。

表 3.1.4-1 本项目主要原辅材料用量一览表

表 3.1.4-2 各装置公用工程能耗表

3.1.4.2 主要原料规格及物化性质

（1）原煤

①原料煤、燃料煤用量

根据设计，本项目原料煤用量为 54.38 万吨/年，燃料煤用量均为 26.8 万吨/年；均来自红沙泉矿和黑山神华矿，通过汽车直接送到厂内。

本项目煤质要求：≤10mm 粒径褐煤。

②煤质分析

本项目原料煤采用黑山神华矿煤和红沙泉矿煤的掺混煤，掺混比例为：红沙泉矿：黑山神华矿=1:3；燃料煤采用红沙泉矿煤；具体煤质分析报告见表 3.1.4-3、表 3.1.4-4；煤质分析报告见附件。

表3.1.4-3 红沙泉矿煤质分析报告

表3.1.4-4 黑山神华矿煤质分析报告

(2) 原辅材料物化性质

项目原辅材料理化性质见表 3.1.4-5。

3.1.5 公用工程消耗

本项目建成后，全厂公用工程规格和用量见表 3.1.5-1。

表3.1.5-1 公用工程规格和用量表

3.1.6 厂区总平面布置

平面总图设计技术指标见表 3.1.6-1，厂区平面布置见图 3.1.6-1。

表 3.1.6-1 平面总图设计技术指标一览表

序号	内容	单位	数量
1	项目占地面积	m ²	
2	建、构筑物用地面积	m ²	
3	建筑系数	%	
4	工厂容积率		
5	道路及广场用地面积	m ²	
6	绿化用地面积	m ²	
7	绿地率	%	

3.2 工艺流程及产污环节

3.2.1 总工艺流程

本项目以粗煤气为原料，经变换单元、酸性气脱除单元、CO 深冷分离单元生产 CO 气，CO 与外购甲醇利用甲醇低压羰基合成制醋酸技术生产醋酸，醋酸与乙醇采用乙酸酯化法生产醋酸乙酯，醋酸乙酯加氢生产乙醇。

项目总工艺流程图见 3.2.1-1。

3.2.2 煤气化装置（编号 01）

3.2.2.1 装置概述

本项目气化炉依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目 1 台 2000t/d 规模的航天炉。

根据设计，本项目原料煤用煤量为 1631.53t/d（新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目二期工程原煤量 1247.64t/d，本项目新增原煤量为 383.89t/d）。

煤气化装置的主要作用是使煤和氧气在气化炉内发生部分氧化反应，得到以一氧化碳和氢气为主要成分的粗合成气，供下游装置使用。

本装置包含磨煤及干燥单元、煤加压及进煤单元、气化及合成气洗涤单元、渣及灰水处理单元、气化公用工程单元。

装置规模：1×2000t/d

年开工时间：8000h

3.2.2.2 原料供应及公用工程消耗

煤气化装置主要原辅材料及能耗见表 3.2.2-1；

表 3.2.2-1 煤气化装置原辅材料及能耗表

3.2.2.3 产品方案

煤气化装置主要产品为粗煤气。产品方案见表 3.2.2-2。

表 3.2.2-2 煤气化装置产品方案表

粗煤气组分见表 3.2.2-3。

表 3.2.2-3 粗煤气组分一览表

3.2.2.4 工艺流程及产污环节

3.2.2.4.1 工艺流程

略。

3.2.2.4.2 主要设备参数

略。

3.2.2.4.3 产污环节

本项目煤气化装置，产污环节一致，具体见下表。

表 3.2.2-4 煤气化装置“三废”一览表

3.2.2.5 主要设备

煤气化装置主要设备见下表：

3.2.2.6 物料平衡

3.2.2.6.1 物料平衡

煤气化装置的物料平衡见图 3.2.2-3、表 3.2.2-6。

表 3.2.2-6 煤气化装置物料平衡表

磨煤干燥单元：进入该单元的总物料量约 106044.99kg/h。经磨煤干燥后，67859.75kg/h 原煤进入煤气化装置；其余 38065.25kg/h 的物料进入大气，120kg/h 磨煤固废，最终送往一般固废填埋场。

气化单元：进入该部分的总物料量为 259044.34kg/h。经气化等加工过程后，产出 198132.32kg/h 粗煤气进入后续净化装置；产出 44838.59kg/h 气化废水，送界区外污水处理站处理；产出 236.78kg/h 的酸性气送入硫回收装置；产出 6755.68 kg/h 细渣、8685.73kg/h 粗渣，优先综合利用，无法综合利用送一般固废填埋场；产出 287.25kg/h 真闪不凝气、107.99 kg/h 捞渣机放空气排入大气。水平衡

煤气化装置的水平衡见表 3.2.2-7。

表3.2.2-7 煤气化装置水平衡表

3.2.2.6.2 硫平衡

煤气化装置硫平衡见表 3.2.2-8。

表 3.2.2-8 煤气化装置硫平衡表

3.2.2.6.3 碳平衡

煤气化装置碳平衡见表 3.2.2-9。

表 3.2.2-9 煤气化装置碳平衡表

3.2.2.7 污染源强核算

3.2.2.7.1 废气

(1) 原料煤仓废气 (G_{1-1})

煤气化装置设置 1 个原料煤仓，原料煤仓排放气，经仓顶除尘器过滤除尘后经排气筒排入大气，主要污染物为颗粒物。

仓筒粉尘源强类比同类项目；参考《污染源源强核算技术指南 火电》

(HJ888-2018) 附录 B 中表 B.1 废气除尘技术及效果（袋式除尘器颗粒物脱除效率 99.50%~99.99%），本项目原煤仓仓顶除尘器除尘效率按 99.5%核算，除尘后排放气中颗粒物 $15\text{mg}/\text{m}^3$ 。原料煤仓废气产排情况见表 3.2.2-10。

表 3.2.2-10 原料煤仓废气产排情况一览表

(2) 磨煤干燥废气 (G_{1-2})

本项目磨煤干燥工序惰性气体发生器采用燃料气为燃料，因此磨煤干燥废气主要由燃料气燃烧废气和煤尘组成。

根据设计资料，燃料气组分见下表 3.2.2-11。

表 3.2.2-11 燃料气组成表

① 烟气量计算

热惰性气体由热风炉通过燃料气与空气燃烧得到，以保证惰性气体含氧量低于 8vol%的惰化运行环境。

参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》(HJ982-2018)，以气体为燃料，排放烟气量按下式计算：

$$V = B \times \left[\frac{21}{21 - \varphi} \times \left(\frac{0.264}{1000} \times Q_d + 0.02 \right) + 0.38 + \frac{0.018}{1000} \times Q_d \right]$$

式中：

V—标准状态下，燃料燃烧产生的湿烟气量， Nm^3/h ；

B—燃料消耗量， Nm^3/h ，单台惰性气体发生器用气量为 $1477.68\text{Nm}^3/\text{h}$

φ —燃烧烟气中的过剩氧含量，%

Q_d —燃料低位发热量， kJ/m^3 ，本项目取 19.51MJ/Nm^3 。

经计算，惰性气体发生器产生的烟气量为 $30520.94\text{Nm}^3/\text{h}$ （含干燥水汽量、惰性气体量）。

②颗粒物计算

1) 燃料气燃烧产生

颗粒物产污系数参照全国污染源普查工业污染源普查数据-2511 原油加工及石油制品制造行业，具体见表 3.2.2-12。

表3.2.2-12 惰性气体发生器废气污染物产生系数

污染源		污染物	单位	产污系数
惰性气体发生器	燃料气	颗粒物	千克/万标立方米燃料	1.24

本项目单台磨煤干燥机燃料气燃烧颗粒物产生量为 0.18kg/h ，采用布袋除尘器处理。

2) 磨煤干燥产生

参考《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》252 煤炭加工行业系数手册表 2，煤制合成气生产行业粉煤气化颗粒物产生量系数 2.52 千克/吨-原料，本项目单台磨煤干燥机磨煤量为 67.98t/h ，废气颗粒物产生量为 171.31kg/h ，采用布袋除尘器处理。

③氮氧化物计算

根据设备厂商提供资料，惰性气体发生器加装低氮燃烧器，氮氧化物出口保证浓度 100mg/m^3 。

④二氧化硫计算

$$D = 2 \times B \times \frac{W_s}{100}$$

D—核算时段内二氧化硫的产生量 t

B—核算时段内燃料的消耗量 t

W_s —燃料中硫含量%

④一氧化碳、NMHC

一氧化碳、NMHC 产生量根据燃料气组分、加热炉的燃烧效率确定。

通过计算，煤气化装置磨煤干燥废气污染物产排情况见表 3.2.2-13。

表3.2.2-13 磨煤干燥废气污染物产排情况一览表**(3) 粉煤仓废气 (G₁₋₃)**

粉煤加压及输送排放气通过粉煤仓顶部过滤器处理后排气筒排入大气，主要污染物为颗粒物、CH₃OH、H₂S、CO 等。粉煤加压及输送所用的 CO₂ 气为来自净化装置低温甲醇洗单元的 CO₂ 气，该气体气量及组成为可研单位提供的物料平衡数据。粉煤加压及输送排放气中 H₂S、CO 等污染物排放浓度根据物料平衡核算确定；CH₃OH 排放浓度的核算根据物料平衡。

表 3.2.2-14 粉煤仓废气产排情况一览表**(4) 低闪不凝气 (G₁₋₄)**

从气化炉激冷室、合成气分离罐和合成气洗涤塔底部来的灰水在减压后送入高压闪蒸汽提塔下段。一部分水闪蒸变成蒸汽，和少量解析出来的气体向上流动，经过高压闪蒸汽提塔上段加热高压灰水，低闪不凝气送净化装置硫回收单元。低闪不凝气的气量及组成可研单位提供的物料平衡数据，具体见下表。

表3.2.2-15 低闪不凝气组分一览表**(5) 真闪不凝气 (G₁₋₅)**

真空闪蒸罐进一步闪蒸出其中溶解的气体，闪蒸气体经真空闪蒸罐顶冷凝器冷凝后，进入真空闪蒸分离罐，真空闪蒸分离罐排出的水送至灰水槽，不凝气由真空闪蒸真空泵排至大气。真闪不凝气组分见表 3.2.2-16，污染物产排情况见表 3.2.2-17。

表3.2.2-16 真闪不凝气组分一览表**表 3.2.2-17 真闪不凝气污染物产排情况一览表****(6) 捞渣机放空气 (G₁₋₆)**

单台捞渣机废气气量 69.31m³/h，废气中含有 NH₃、H₂S，污染物浓度较低，通过 15m 排气筒排放。捞渣机放空气体组分及含量见表 3.2.2-18。

表3.2.2-18 捞渣机放空气组分一览表**表 3.2.2-19 捞渣机放空气污染物产排情况一览表****(7) 无组织排放废气 (G₁₋₇)**

气化装置区的无组织排放主要来自工艺过程中物料的“跑、冒、滴、漏”等，无组织排放污染物主要为 H_2S 、 NH_3 、 CO 。根据类比河南晋开化工投资控股集团有限责任公司老厂区搬迁转型升级新材料项目（一期）项目验收报告（该项目与本项目均使用中国航天科技集团公司北京航天万源煤化工工程技术有限公司的 HT-L 粉煤加压气化技术，工艺流程与本项目相同，该项目气化炉规模与本项目相同，具有类比性）。根据类比，煤气化装置无组织排放废气， H_2S 产生量为 $0.02kg/h$ ， NH_3 产生量为 $0.08kg/h$ ， CO 产生量为 $1.6kg/h$ ；磨煤干燥为密闭操作，采用氮气密封，原煤干燥作业逸散排至大气的颗粒物排放量按 $0.1kg/h$ 考虑。煤气化装置废气产排情况见表 3.2.2-20；

3.2.2.7.2 废水

(1) 气化灰水 (W_{1-1})

气化装置产生的灰水在界区内进行三级闪蒸+絮凝沉淀的净化处理，净化后的灰水大部分循环回用，部分经冷却后排至污水处理站进一步处理，主要污染物为 SS、COD、 NH_3-N 、硫化物、氰化物、TDS 等。气化灰水量及水质由可研单位及专利商提供。

(2) 汽包排污水 (W_{1-2})

煤气化装置废热锅炉汽包污水产生量为 $600kg/h$ ，主要污染物是 COD、SS，送循环水系统补水。废水中污染物产污系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册》。

煤气化装置废水源强核算结果具体见表 3.2.2-21。

表 3.2.2-21 煤气化装置废水污染源源强核算结果一览表

3.2.2.7.3 噪声

噪声主要来源于设备机械噪声和流体动力噪声。主要噪声源有各种风机、泵等，噪声级一般在 90dB 之间，此类噪声为连续噪声源。噪声源强依据《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ994-2018）附表 B。

煤气化装置主要噪声源及治理情况见表 3.2.2-22。

表 3.2.2-22 煤气化装置噪声污染源一览表

3.2.2.7.4 固废

(1) 原煤仓收尘灰 (S₁₋₁)

根据计算，原煤仓除尘器收尘灰主要为原煤，产生量为 143.28t/a，回用于生产。

(2) 磨煤及干燥收尘灰 (S₁₋₂)

根据计算，磨煤及干燥收尘灰主要为原煤，产生量为 1370.58t/a，回用于生产。

(3) 制粉废渣 (S₁₋₃)

根据设计资料，磨煤机下部设有废料箱以收集制备粉煤过程因太硬无法磨碎的石块及铁块异物，产生量约为 960t/a，为一般固废，送一般固废填埋场。

(4) 粉煤仓收尘灰 (S₁₋₄)

根据计算，粉煤仓收尘灰主要为原煤，产生量为 450.24t/a，回用于生产。

(5) 气化粗渣 (S₁₋₅)、气化细渣 (S₁₋₆)

在正常工况下气化装置主要固体废物有煤气化装置产生气化粗渣、气化细渣，均属于Ⅱ类一般工业固体废物，参考《污染源源强核算技术指南 化肥工业》(HJ994-2018)，气化渣采用物料衡算法；气化粗渣、细渣产生量见表 3.2.2-23；

表 3.2.2-23 气化粗渣、气化细渣产生量

综上，煤气化装置固废产排情况具体见表 3.2.2-24。

表 3.2.2-24 煤气化装置固体废物污染源源强核算表

3.2.3 净化装置 (编号 02)

3.2.3.1 装置概述

净化装置是对粗煤气进行处理，以获取满足 CO 深冷分离装置、氢气产品精制装置的要求。

净化装置由一氧化碳变换单元、酸性气体脱除单元、硫回收单元组成，均依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目。

操作弹性：60%~110%；

年开工时间：8000h。

3.2.3.2 原辅材料供应及公用工程消耗

净化装置主要原辅材料及能耗见下表。

表3.2.3-1 净化装置原辅材料及能耗消耗表

3.2.3.3 产品方案

净化装置主要产品均为进 CO 深冷分离装置的 CO 气体、进氢气产品精制装置 H₂、CO₂、硫酸，具体产品方案见表 3.2.3-2；各类气体组分见表 3.2.3-3。

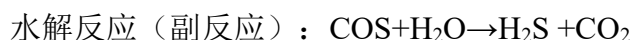
表 3.2.3-2 净化装置产品方案表

3.2.3.4 工艺流程及产污环节

3.2.3.4.1 一氧化碳变换单元

(1) 概述

一氧化碳变换单元以煤气化来的粗煤气为原料，将粗煤气中部分 CO 和水蒸气反应生成 H₂ 和 CO₂，调整气体的组成以满足下游合成装置的合成气组分的要求。



本单元产生的变换气送至酸性气体脱除工序脱除其中的酸性气体；产生的工艺冷凝液经冷凝液汽提塔汽提后送煤气化装置。

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

(2) 工艺流程

略。

(3) 主要设备参数

略。

(4) 产污环节

CO 变换单元产污环节及处理措施见下表。

表 3.2.3-3 CO 变换单元产污环节表

污染物	序号	产污环节	主要污染因子	排放特征	收集方式	处理措施
废气	G ₂₋₁	汽提尾气	CO、H ₂ 、CO ₂ 、N ₂ 、Ar、CH ₄ 、H ₂ S、NH ₃ 、H ₂ O	连续	管道密闭收集	送锅炉处理

	G ₂₋₂	无组织排放	NMHC	连续	/	/
废水	W ₂₋₁	稀氨水	氨氮、硫化物	连续	管道收集	送锅炉做脱硫剂
	W ₂₋₂	变换冷凝液	COD、SS	连续	/	回用
固废	S ₂₋₁	废脱毒剂	Co-Mo氧化物	间歇	/	厂内暂存后送有资质单位处置
	S ₂₋₂	废第一变换催化剂	Co-Mo氧化物	间歇	/	
	S ₂₋₃	废第二变换催化剂	Co-Mo氧化物	间歇	/	
噪声	/	机泵、风机、压缩机等	噪声级 85~90dB	连续	/	减振、隔声措施

3.2.3.4.2 酸性气体脱除单元

(1) 概述

酸性气体脱除工序以上游一氧化碳变换工序来的原料气为原料，采用低温甲醇洗工艺，脱除其中的酸性气体，以满足进下游装置的合成气要求。

本工序产生的未变换净化气送 CO 深冷分离装置；变换净化气送氢气产品精制装置。产生的酸性气送硫回收装置生产硫酸。

(2) 工艺流程

略。

(3) 主要设备参数

略。

(4) 产污环节

酸性气体脱除单元产污环节及处理措施见下表。

表 3.2.3-4 酸性气体脱除单元产污环节表

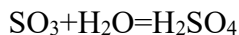
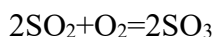
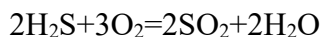
污染物	序号	产污环节	主要污染因子	排放特征	收集方式	处理措施
废气	G ₂₋₃	低温甲醇洗尾气	CO、H ₂ 、CO ₂ 、N ₂ 、Ar、CH ₄ 、H ₂ S、COS、CH ₃ OH、NH ₃ 、H ₂ O	连续	管道密闭收集	尾气洗涤塔
	G ₂₋₄	低温甲醇洗酸性气	CO、H ₂ 、CO ₂ 、N ₂ 、H ₂ S+COS、CH ₃ OH	连续		送硫回收单元
	G ₂₋₅	无组织废气	NMHC	连续	/	/
废水	W ₂₋₃	含甲醇废水	COD、BOD、氨氮、甲醇	连续	管道	污水处理站
噪声	/	机泵、压缩机等	噪声级85~90dB	连续	/	减振、隔声措施

3.2.3.4.3 硫回收单元

(1) 装置概述

硫回收装置以上游酸性气体脱除工序来的酸性气为原料，采用湿法制酸工艺副产硫酸，其尾气经氨水洗涤、除雾处理后达标排放。

反应方程式：



(2) 工艺流程

略。

(3) 主要设备参数

略。

(4) 产污环节

硫回收单元产污环节及处理措施见下表。

表 3.2.3-5 硫回收单元产污环节表

污染物	序号	产污环节	主要污染因子	排放特征	收集方式	处理措施
废气	G ₂₋₆	制酸尾气	NO _x 、SO ₂ 、硫酸雾、氨	连续	密闭收集	SCR+酸雾捕集器+水洗+氨洗
	G ₂₋₇	无组织排放	NMHC	连续	/	/
废水	W ₂₋₄	汽包排污水	COD、TDS	连续	密闭收集	送循环水站补水
	W ₂₋₅	洗气废水	COD、TDS、氨氮	连续	密闭收集	送污水处理站
固废	S ₂₋₅	废脱硝催化剂	V ₂ O ₅ 、TiO ₂ 等	间歇	/	厂内暂存后送有资质单位处置
	S ₂₋₆	废SO ₂ 转化催化剂	V ₂ O ₅ 、SiO ₂ 等	间歇	/	
	S ₂₋₇	废除雾纤维	硫酸雾等	间歇	/	
噪声	/	机泵、风机、压缩机等	噪声级85~90dB	连续	/	减振、隔声措施

3.2.3.5 主要设备

3.2.3.6 物料平衡

3.2.3.6.1 一氧化碳变换单元

(1) 物料平衡

CO 变换单元物料平衡见表 3.2.3-6；

表3.2.3-6 CO变换单元物料平衡表

(2) 水平衡

CO 变换单元水平衡见表 3.2.3-7；

表3.2.3-7 CO变换单元水平衡表

(3) 硫平衡

CO 变换单元硫平衡见表 3.2.3-8;

表 3.2.3-8 CO 变换单元硫平衡表

(4) 碳平衡

CO 变换单元碳平衡见表 3.2.3-9;

表 3.2.3-9 CO 变换单元碳平衡表

3.2.3.6.2 酸性气体脱除单元

(1) 物料平衡

酸性气体脱除单元物料平衡见表 3.2.3-10。

表 3.2.3-10 酸性气体脱除单元物料平衡表

(2) 水平衡

酸性气体脱除单元水平衡见表 3.2.3-11;

表 3.2.3-11 酸性气体脱除单元水平衡表

(3) 甲醇平衡

酸性气体脱除单元甲醇平衡见表 3.2.3-12;

表 3.2.3-12 酸性气体脱除单元甲醇平衡表

(4) 硫平衡

酸性气体脱除单元硫平衡见表 3.2.3-13;

表 3.2.3-13 酸性气体脱除单元硫平衡表

(5) 碳平衡

酸性气体脱除单元碳平衡见表 3.2.3-14;

3.2.3.6.3 硫回收单元

(1) 物料平衡

硫回收单元物料平衡见表 3.2.3-15。

表 3.2.3-15 硫回收单元物料平衡表

(2) 硫平衡

硫回收单元硫平衡见表 3.2.3-16;

表3.2.3-16 硫回收单元硫平衡表

(3) 碳平衡

硫回收单元碳平衡见表 3.2.3-17;

表 3.2.3-17 硫回收单元碳平衡表

3.2.3.7 污染物源强核算

3.2.3.7.1 一氧化碳变换单元

(1) 废气

①汽提尾气 (G_{2-1})

来自各分离器的低温工艺冷凝液与洗氨塔的洗氨水合并后进入低温冷凝液闪蒸槽闪蒸。从冷凝液汽提塔顶部出来的汽提气经汽提气/冷凝液换热器与低温冷凝液换热后,进入汽提气水冷器降温至~90°C后进入汽提气分离器。低温冷凝液闪蒸气与冷凝液汽提塔尾气合并送锅炉系统。

根据物料平衡计算,汽提尾气组分见下表。

表3.2.3-18 汽提尾气组分一览表

②无组织废气 (G_{2-2})

一氧化碳变换单元设备动静密封点无组织排放挥发性有机物依据《污染源强核算技术指南 石油炼制工业 (HJ982-2018)》设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物排放量计算方法。

$$D_{\text{设备}} = \alpha \times \sum_{i=1}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中:

$D_{\text{设备}}$ -设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物排放量, kg/a;

α -设备与管线组件密封点泄漏比例, 取值 0.003

n -挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数;

$e_{\text{TOC},i}$ -密封点 i 的总有机碳 (TOC) 排放速率, kg/h;

$WF_{\text{VOCs},i}$ -流经密封点 i 的物料中挥发性有机物设计平均质量分数, 量纲一的量;

$WF_{\text{TOC},i}$ -流经密封点 i 的物料中总有机碳 (TOC) 设计平均质量分数, 量纲一的量;

t_i ——密封点 i 的设计年运行时间, h/a。

一氧化碳变换单元挥发性有机物无组织排放计算结果见表 3.2.3-19。

表 3.2.3-19 一氧化碳变换单元无组织排放废气核算表

(2) 废水

①稀氨水 (W_{2-1})

来自各分离器的低温工艺冷凝液与洗氨塔的洗氨水合并后进入低温冷凝液闪蒸槽闪蒸。从冷凝液汽提塔顶部出来的汽提气经汽提气/冷凝液换热器与低温冷凝液换热后, 进入汽提气水冷器降温至~90°C后进入汽提气分离器。汽提冷凝液经稀氨水泵增压后送锅炉做氨法脱硫剂使用。根据物料衡算, 稀氨水产生量为 1400kg/h。

②变换冷凝液 (W_{2-2})

来自各分离器的低温工艺冷凝液进入低温冷凝液闪蒸槽闪蒸。闪蒸后的低温冷凝液进入冷凝液汽提塔进行汽提, 冷凝液汽提塔利用低压蒸汽汽提, 从冷凝液汽提塔底部出来的工艺冷凝液。根据物料衡算, 冷凝液产生量均为 60500.48kg/h, 主要污染物为 COD、SS, 经低温冷凝液泵加压后, 送至煤气化装置。

CO 变换单元废水源强核算结果具体见表 3.2.3-20。

表 3.2.3-20 CO 变换单元废水污染源源强核算结果一览表

(3) 噪声

噪声主要来源于设备机械噪声和流体动力噪声。主要噪声源有各种风机、泵等, 噪声级一般在 90dB 之间, 此类噪声为连续噪声源。各设备噪声源强参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业 (HJ982-2018)》附录 C。

CO 变换单元主要噪声源及治理情况见表 3.2.3-21;

表 3.2.3-21 CO 变换单元噪声污染源一览表

(4) 固废

一氧化碳变换单元固废主要为废脱毒剂、废变换催化剂、废瓷球等。CO 变换单元固废产排情况见表 3.2.3-22。

表 3.2.3-22 CO 变换单元固体废物污染源源强核算表

3.2.3.7.2 酸性气体脱除单元

(1) 废气

①低温甲醇洗尾气 (G₂₋₃)

采用低温甲醇洗工艺脱除酸性气体,会产生含甲醇和 H₂S 的尾气,本项目采用水洗净化处理低温甲醇洗尾气。低温甲醇洗洗涤塔尾气排放量为 35550.47m³/h,主要成分见下表。

表3.2.3-23 低温甲醇洗尾气组分一览表

表 3.2.3-24 低温甲醇洗尾气污染物产排情况一览表

②低温甲醇洗酸性气 (G₂₋₄)

H₂S 浓缩塔出来的酸性气,送硫回收单元处理,酸性气主要成分见下表。

表3.2.3-25 低温甲醇洗酸性气组分一览表

③无组织废气 (G₂₋₅)

酸性气体脱除单元设备动静密封点无组织排放挥发性有机物依据《污染源强核算技术指南 石油炼制工业 (HJ982-2018)》设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物排放量计算方法。

酸性气体脱除单元挥发性有机物无组织排放计算结果见表 3.2.3-26。

表 3.2.3-26 酸性气体脱除单元无组织排放废气核算表

(2) 废水

①含醇废水 (W₂₋₃)

甲醇水分离塔塔釜出来的废水,经换热降温后送至污水处理。根据物料衡算,含醇废水产生量 5225.40kg/h,废水主要含 COD、BOD、氨氮、甲醇等。

酸性气体脱除单元废水源强核算结果具体见表 3.2.3-27。

表 3.2.3-27 酸性气体脱除单元废水污染源源强核算结果一览表

(3) 噪声

噪声主要来源于设备机械噪声和流体动力噪声。主要噪声源有各种风机、泵等,噪声级一般在 90dB 之间,此类噪声为连续噪声源。各设备噪声源强参

照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业（HJ982-2018）》附录 C。酸性气体脱除单元主要噪声源及治理情况见表 3.2.3-28。

表 3.2.3-28 酸性气体脱除单元噪声污染源一览表

3.2.3.7.3 硫回收单元

(1) 废气

①制酸尾气（G₂₋₇）

硫回收单元酸性气包含煤气化装置低闪不凝气、酸性气体脱除单元的酸性气，酸性气总气量为 861.23Nm³/h。

硫回收单元制酸尾气 SO₂、硫酸雾的产生量参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）酸性气回收装置源强核算。

1) SO₂产生量

$$D = \frac{64}{32} \times Q \times \frac{y}{100} \times \frac{32}{22.4} \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right)$$

式中：D-核算时段内 SO₂的产生量，kg

Q-核算时段内标准状态下酸性气体的量，m³，本项目取值 861.23m³/h；

y-酸性气体中 H₂S 的体积分数，%，本项目取值 19.59%，

η-SO₂转化成 SO₃的转化率，99.2%

2) 硫酸雾产生量计算：

$$D = \frac{98}{32} \times Q \times \frac{y}{100} \times \frac{32}{22.4} \times \frac{\eta}{100} \times \left(1 - \frac{\varphi}{100}\right)$$

式中：D-核算时段内硫酸的产生量，kg

Q-核算时段内标准状态下酸性气体的量，m³，本项目取值 861.23m³/h；

y-酸性气体中 H₂S 的体积分数，%，本项目取值 19.59%，

η-SO₂转化成 SO₃的转化率，99.2%

φ-SO₃吸收率，99.5%

3) 氨

采用 SCR 脱硝技术，参照《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018），氨逃逸浓度取值 2.5mg/m³。

经过计算，硫回收尾气产排情况见下：

表3.2.3-29 制酸尾气污染物产排情况一览表

②无组织排放废气（G₂₋₈）

硫回收单元设备动静密封点无组织排放挥发性有机物依据《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业（HJ982-2018）》设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物排放量计算方法。硫回收单元挥发性有机物无组织排放计算结果见表 3.2.3-30。

表 3.2.3-30 硫回收单元无组织排放废气核算表

（2）废水

①汽包排水（W₂₋₄）

硫回收单元废热锅炉汽包污水产生量均为 500kg/h，主要污染物是 COD、TDS，送循环水站补水。

②洗涤废水（W₂₋₄）

硫回收单元尾气处理洗涤废水产生量为 517.00kg/h，主要污染物为 COD、TDS、氨氮；源强类比新疆巨力化学有限公司 2500t/a 酸性气制硫酸项目，该项目酸性气处理方式与本项目一致，具有可类比性；

硫回收单元废水污染源源强核算结果见表 3.2.3-31。

表3.2.3-31 硫回收单元废水污染源源强核算结果一览表

（3）噪声

噪声主要来源于设备机械噪声和流体动力噪声。主要噪声源有各种风机、泵等，噪声级一般在 90dB 之间，此类噪声为连续噪声源。各设备噪声源强参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业（HJ982-2018）》附录 C。硫回收单元主要噪声源及治理情况见表 3.2.3-32。

表 3.2.3-32 硫回收单元噪声污染源一览表

（4）固废

硫回收单元固废主要为废吸附剂，硫回收单元固废产排情况见表 3.2.3-33。

表3.2.3-33 硫回收单元固体废物污染源源强核算表

3.2.4 CO 深冷分离装置（编号 03）

3.2.4.1 装置概述

项目新建 1 套 CO 深冷分离装置，生产规模为 45000Nm³/h；选用深冷分离法（冷箱法）制取 CO 气。

CO 深冷分离装置分离出的 CO，与外购甲醇用于生产醋酸。

操作弹性：60%~110%

年开工时间：8000h。

3.2.4.2 原辅材料供应及公用工程消耗

CO 深冷分离装置原辅材料及公用工程消耗情况见表 3.2.4-1。

表 3.2.4-1 CO 深冷分离装置原辅材料及公用工程消耗表

3.2.4.3 产品方案

CO 深冷分离装置具体产品方案见下表。

表 3.2.4-2 CO 深冷分离装置产品方案表

3.2.4.4 工艺流程及产污环节

3.2.4.4.1 工艺流程

略。

3.2.4.4.2 主要设备参数

略。

3.2.4.4.3 产污环节

CO 深冷分离装置产污环节及处理措施见下表。

表 3.2.4-3 CO 深冷分离装置产污环节表

污染物	序号	排气筒编号	产污环节	主要污染因子	排放特征	收集方式	处理措施
噪声	N ₃₋₁	/	机泵、压缩机等	噪声级85-95dB	连续	/	减振、隔声措施

3.2.4.5 主要设备

CO 深冷分离装置主要设备见表 3.2.4-4。

表 3.2.4-4 CO 深冷分离装置主要设备情况一览表

3.2.4.6 物料平衡

3.2.4.6.1 物料平衡

CO 深冷分离装置物料平衡见表 3.2.4-5。

表3.2.4-5 CO深冷分离装置物料平衡表**3.2.4.6.2 碳平衡**

CO 深冷分离装置碳平衡见表 3.2.4-6。

表3.2.4-6 CO深冷分离装置碳平衡表**3.2.4.7 污染物源强核算****3.2.4.7.1 噪声**

CO 深冷分离装置噪声源主要来自压缩机、机泵等。各设备噪声源强参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）附表 B。CO 深冷分离装置噪声源噪声产生及治理情况见表 3.2.4-7。

表3.2.4-7 CO深冷分离装置噪声产生及治理情况表**3.2.5 氢气产品精制装置（编号 04）****3.2.5.1 装置概述**

氢气产品精制装置，制氢规模为 70000Nm³/h，采用国产变压吸附提氢（PSA-H₂）技术。

操作弹性：60-110%

年开工时间：8000h。

3.2.5.2 原辅材料及公用工程消耗

氢气产品精制装置原辅材料及公用工程消耗情况见表 3.2.5-1。

表 3.2.5-1 原辅材料及公用工程消耗情况表**3.2.5.3 产品方案**

氢气产品精制装置产品方案见表 3.2.5-2。

表 3.2.5-2 氢气产品精制装置产品方案表**3.2.5.4 工艺流程及产污环节****3.2.5.4.1 反应原理**

变压吸附提纯氢气，是利用吸附剂对气体的吸附容量随压力的不同而有差异的特性，加压吸附原料气中的某些组分使其分离，减压下脱除这些组分使吸附剂获得再生，采用多个吸附床循环操作，使气体分离过程连续进行。

3.2.5.4.2 工艺流程

略

3.2.5.4.3 主要设备参数

略

3.2.5.4.4 产污节点

氢气产品精制装置产污环节及处理措施具体见下表。

表3.2.5-3 氢气产品精制装置工艺产污节点一览表

	编号	污染源名称	污染物组分	排放特征	去向
固废	S ₄₋₁	废吸附剂	Si、Al、C 等	间歇	供应商回收
噪声	N ₄₋₁	压缩机	/	噪声级95dB	连续

氢气产品精制装置工艺流程及产污节点示意图见图 3.2.5-2。

3.2.5.5 主要设备

氢气产品精制装置主要装置见表 3.2.5-4。

表3.2.5-4 氢气产品精制装置设备一览表

3.2.5.6 物料平衡

3.2.5.6.1 物料平衡

氢气产品精制装置物料平衡见表 3.2.5-5；

表3.2.5-5 氢气产品精制装置物料平衡表

3.2.5.6.2 碳平衡

氢气产品精制装置碳平衡见表 3.2.5-6。

表3.2.5-6 氢气产品精制装置碳平衡表

3.2.5.7 污染源强核算

3.2.5.7.1 噪声

氢气产品精制装置噪声源主要来自压缩机；各设备噪声源强参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）附表 B。氢气产品精制装置主要噪声源及治理情况见表 3.2.5-7。

表3.2.5-7 氢气产品精制装置噪声产生及治理情况表

3.2.5.7.2 固体废物

氢气产品精制装置固废主要为废吸附剂等，固废产排情况见表 3.2.5-8。

表 3.2.5-8 氢气产品精制装置固体废物产生及排放情况表

3.2.6 醋酸装置（编号 05）

3.2.6.1 装置概述

本项目设置 1 套醋酸装置，装置规模为 80 万吨/年，选择国内甲醇低压羰基合成制醋酸技术，装置内包含合成单元、精馏单元、吸收单元、催化剂单元。

操作弹性：60-110%

年开工时间：8000h。

3.2.6.2 原辅材料及公用工程消耗

(1) 原辅材料供应及公用工程消耗情况

醋酸装置原辅材料及公用工程消耗情况见表 3.2.6-1。

表 3.2.6-1 醋酸装置原辅材料及能耗消耗表

3.2.6.3 产品方案

醋酸装置产品方案见表 3.2.6-2。

表 3.2.6-2 醋酸装置产品方案表

3.2.6.4 工艺流程及产污环节

3.2.6.4.1 工艺原理

原料甲醇(CH₃OH)和一氧化碳(CO)连续进入液力搅拌反应釜中，在贵金属催化剂、助催化剂碘化物的催化作用下，在 3.0MPa、185~195℃条件下合成醋酸，反应方程式见下：



3.2.6.4.2 工艺流程

略。

3.2.6.4.3 主要设备参数

略。

3.2.6.4.4 产污环节

醋酸装置产污环节及处理措施具体见表 3.2.6-3。

表 3.2.6-3 醋酸装置产污环节表

	编号	污染源名称	污染物组分	排放特征	去向
废气	G ₅₋₁	无组织废气	NMHC	/	/
固废	S ₅₋₁	废催化剂	/	连续	送有资质单位处置
噪声	N ₅₋₁	机泵	/	噪声级85-95dB	连续

3.2.6.5 主要设备

醋酸装置主要设备见表 3.2.6-4。

表 3.2.6-4 醋酸装置主要设备表

3.2.6.6 物料平衡

3.2.6.6.1 物料平衡

醋酸装置物料衡算见表 3.2.6-5。

表3.2.6-5 醋酸装置物料平衡表

3.2.6.7 污染物源强核算

3.2.6.7.1 废气

醋酸装置设备动静密封点无组织排放挥发性有机物参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业（HJ982-2018）》设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物排放量计算方法。排放系数来源于《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）表 4。

1) 挥发性有机物

醋酸装置挥发性有机物无组织排放计算结果见表 3.2.6-6。

表 3.2.6-6 醋酸装置挥发性有机物无组织排放废气核算表

2) 甲醇

醋酸装置甲醇无组织排放计算结果见表 3.2.6-7。

表 3.2.6-7 醋酸装置甲醇无组织排放废气核算表

3.2.6.7.2 噪声

醋酸装置噪声源主要来自机泵、风机等，各设备噪声源强参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）附表 C。醋酸装置各类噪声源噪声产生及治理情况见表 3.2.6-8。

表 3.2.6-8 醋酸装置噪声产生及治理情况表

3.2.6.7.3 固体废物

醋酸装置固废产生及治理情况见表 3.2.6-9。

表 3.2.6-9 醋酸装置固体废物产排情况表

3.2.7 醋酸乙酯装置（编号 06）

3.2.7.1 装置概述

项目设置 4 套醋酸乙酯装置，生产规模 4×30 万吨/年。

本项目采用江门市华杰信息咨询有限公司的醋酸乙酯工艺技术生产醋酸乙酯。

操作弹性：60-110%。

年开工时间：8000h。

3.2.7.2 原辅材料及公用工程消耗

（1）原辅材料及公用工程消耗

醋酸乙酯装置原辅材料及公用工程消耗情况见表 3.2.7-1。

表 3.2.7-1 原辅材料及公用工程消耗情况表

3.2.7.3 产品方案

醋酸乙酯装置方案见表 3.2.7-2；

表 3.2.7-2 醋酸乙酯装置产品方案表

3.2.7.4 工艺流程及产污环节

3.2.7.4.1 工艺原理

本项目醋酸乙酯采用江门市华杰信息咨询有限公司的醋酸乙酯工艺技术。主要以乙酸和乙醇为原料，在催化剂作用下发生酯化反应生成醋酸乙酯。反应方程式如下：



3.2.7.4.2 工艺流程

略。

3.2.7.4.3 主要设备参数

略。

3.2.7.4.4 产污节点

醋酸乙酯装置产污环节及处理措施具体见表 3.2.7-3。

表 3.2.7-3 醋酸乙酯装置产污环节表**3.2.7.5 主要设备**

单套醋酸乙酯装置主要设备见表 3.2.7-4。

表 3.2.7-4 单套醋酸乙酯装置设备表**3.2.7.6 物料平衡****3.2.7.6.1 物料平衡**

醋酸乙酯装置物料平衡见表 3.2.7-5。

表 3.2.7-5 醋酸乙酯装置物料衡算表**3.2.7.6.2 水平衡**

醋酸乙酯装置水平衡见表 3.2.7-6。

表 3.2.7-6 醋酸乙酯装置水平衡表**3.2.7.6.3 碳平衡**

醋酸乙酯装置碳平衡见表 3.2.7-7。

表 3.2.7-7 醋酸乙酯装置碳平衡表**3.2.7.7 污染物源强核算****3.2.7.7.1 废气**

(1) 装置无组织废气 (G_{6-1})

醋酸乙酯装置设备动静密封点无组织排放挥发性有机物参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业 (HJ982-2018)》设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物排放量计算方法。排放系数来源于《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017) 表 4。

醋酸乙酯装置挥发性有机物无组织排放计算结果见表 3.2.7-8。

表 3.2.7-8 醋酸乙酯装置挥发性有机物无组织排放废气核算表**3.2.7.7.2 废水**

醋酸与乙醇发生酯化反应, 产生大量的废水。根据物料平衡, 废水量为 31409.06kg/h。废水水质数据来源于工艺包数据, 具体见下表。

表 3.2.7-9 醋酸乙酯装置废水污染源强核算结果一览表

3.2.7.7.3 噪声

醋酸乙酯装置噪声源主要来自风机、机泵等，各设备噪声源强参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ982-2018）附表 C，醋酸乙酯装置各类噪声源噪声产生及治理情况见表 3.2.7-10。

表 3.2.7-10 醋酸乙酯装置噪声产生及治理情况表

3.2.7.7.4 固废

醋酸乙酯装置固体废物产生及排放情况见表 3.2.7-11。

表 3.2.7-11 醋酸乙酯装置固体废物产生及排放情况表

3.2.8 乙醇装置（编号 07）

3.2.8.1 装置概述

本项目采用醋酸乙酯间接法生产乙醇，装置规模为 60 万吨/年。

操作弹性：60-110%

年开工时间：8000h。

3.2.8.2 原辅材料及公用工程消耗

乙醇装置原辅材料及公用工程消耗情况见表 3.2.8-1。

表 3.2.8-1 原辅材料及公用工程消耗情况表

3.2.8.3 产品方案

乙醇装置产品方案见表 3.2.8-2。

表 3.2.8-2 产品方案表

3.2.8.4 工艺流程及产污环节

略。

（2）产污节点

乙醇装置产污环节及处理措施具体见下表。

表 3.2.8-3 乙醇装置产污环节表

污染物	序号	排气筒编号	产污环节	主要污染因子	排放特征	处理措施
废气	G ₇₋₁	/	无组织废气	NMHC	连续	/
噪声	N ₇₋₁	/	压缩机、机泵等	噪声级 85~90dB	连续	减振、隔声措施

固废	S ₇₋₁	/	回收塔-轻馏分	有机物	连续	厂内暂存后送有资质单位处置
	S ₇₋₂	/	产品塔-重组分	有机物	连续	

3.2.8.5 主要设备

乙醇装置主要设备见表 3.2.8-4。

表 3.2.8-4 乙醇装置设备一览表

3.2.8.6 物料平衡

3.2.8.6.1 物料平衡

乙醇装置物料衡算见表 3.2.8-5。

表 3.2.8-5 乙醇装置物料衡算表

3.2.8.6.2 水平衡

乙醇装置水平衡见表 3.2.8-6。

表 3.2.8-6 乙醇装置水平衡表

3.2.8.6.3 碳平衡

乙醇装置碳平衡见下表。

表 3.2.8-7 乙醇装置碳平衡表

3.2.8.7 污染物源强核算

3.2.8.7.1 废气

(1) 装置无组织废气 (G₇₋₁)

乙醇装置设备动静密封点无组织排放挥发性有机物参照《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业 (HJ982-2018)》设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物排放量计算方法。排放系数来源于《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853-2017) 表 4。

乙醇装置挥发性有机物无组织排放计算结果见表 3.2.8-8。

表 3.2.8-8 乙醇装置挥发性有机物无组织排放废气核算表

3.2.8.7.2 噪声

乙醇装置噪声主要来源于设备机械噪声，主要噪声源为机泵等，噪声级一般在 85~90dB 之间，此类噪声为连续噪声源；乙醇装置主要噪声源及治理情况见表 3.2.8-9。

表 3.2.8-9 乙醇装置噪声污染源核算表

3.2.8.7.3 固废

乙醇装置固体废物产生及排放情况见表 3.2.8-10。

表 3.2.8-10 乙醇装置固体废物产生及排放情况表

3.3 公用工程（编号08）

3.3.1 供水工程

3.3.1.1 生产给水系统

本项目生产给水系统依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目。该项目一期工程设置一座一次水站及一座有效容积 8000m³的生产储水池，水池分两格，共贮存 8 小时的设计生产用水。

3.3.1.2 生活给水系统

本项目生活给水系统依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目。该项目一期工程设置生活水箱一座，有效容积为 100m³。

3.3.1.3 循环水站

本项目循环水站依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目。该项目设置两座循环水站，根据设计资料，一座设计规模 56000m³/h，一座设计规模 44000m³/h。循环水场采用闭式冷却循环给水系统。

根据《新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目环境影响报告书》，该项目一期工程循环冷却水正常用量为 43617.5m³/h，最大为 49241m³/h；循环水余量为 50759m³/h。

根据本项目设计提供资料，循环冷却水正常用量为 39210m³/h，最大为 43131m³/h。由此可以看出，本项目可依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目循环水设施。

3.3.1.4 脱盐车站

本项目脱盐水依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目。该项目脱盐车站规模为 2×300m³/h，冷凝液精制规模为 2×360m³/h。

根据《新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目环境影响报告书》，该项目一期工程、三期工程脱盐水正常用量为 $234.8\text{m}^3/\text{h}$ ，余量为 $365.2\text{m}^3/\text{h}$ ；可满足本项目使用。

3.3.2 排水工程

本项目排水系统依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目。该项目排水系统分为污水处理系统、回用水系统、初期污染雨水及消防事故排水系统、全厂事故水池、雨水排水系统。

(1) 污水处理系统

污水处理系统收集煤气化装置生产废水、净化装置生产废水、各车间排出的生活污水、地坪冲洗水，重力流进入厂区污水收集管道，送污水处理站。污水处理站处理规模为 $150\text{m}^3/\text{h}$ 。

(2) 回用水系统

生产废水排水系统主要收集循环水站排水、脱盐水处理站出水，进入回用水站处理后回用至循环水补水。

回用水处理分为清净废水系列和生化废水系列，清净废水系列处理循环水站排污及脱盐水处理站排水，设计能力 $220\text{m}^3/\text{h}$ ；生化废水系列处理污水处理站处理后清水，设计能力 $150\text{m}^3/\text{h}$ 。回用水站排出尾水，去送园区污水处理厂。

(3) 初期污染雨水及消防事故排水系统

本系统主要用于收集装置污染区域内的地面初期雨水和地面冲洗水。

装置污染区的初期污染雨水，应排至初期污染雨水收集池。各装置应分别设置污染雨水收集池。装置污染区的后期雨水通过阀门，切换到雨水排水系统。

(4) 全厂事故水池

全厂事故水池有效容积为 15000m^3 ，用于收集全厂事故状态下的事故废水。

(5) 依托可行性分析

根据《新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目环境影响报告书》，该项目一期工程、三期工程进入污水处理站的废水量为

69.2m³/h，污水处理站、生化废水系列回用水站处理余量为 80.8m³/h，可满足本项目废水处理需求。

3.3.3 供电工程

本项目依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目设置的 220kV 降压站。

该降压站设置 220kV、35kV 及 380V 配电系统。

本项目根据装置负荷分布情况，在本项目厂界范围内设置 1 座 35kV 变电所和若干 10kV 变电所，为各装置供电。

3.3.4 自动控制

本项目各生产装置原则上由 DCS 集散控制系统（DCS）集中监视和控制，工艺过程联锁由 DCS 逻辑功能完成，安全联锁由独立设置的安全仪表系统（SIS）实现。由压缩机控制系统（CCS）和机组保护系统（MPS）提供重要转动设备的监控和保护。由独立的可燃和有毒气体检测系统（GDS）实现可燃和有毒气体的泄漏检测。由仪表资产管理系统（AMS）提供现场智能仪表设备的组态、状态监测及诊断、远程校验等。

3.3.5 空分站

本项目依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目设置的空分站。

该项目空分站额定制氧能力 70000Nm³/h，氧气纯度 99.6%。

该项目一期工程氧气用量为 31522.3Nm³/h，余量为 38477.7Nm³/h；本项目氧气用量为 33088.89 Nm³/h，可依托该项目空分设施。

3.3.6 火炬系统

本项目依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目设置的火炬系统。

该项目火炬系统包括一个主火炬系统、一个氨火炬系统和一个酸性气火炬系统；本系统为一塔三管，共三套火炬头，火炬高度为 70 米，塔架高度为 65 米，距离地面热辐射强度为 1.58kW/m²（不含太阳热辐射强度 0.93kW/m²）。

3.3.7 供热系统

3.3.7.1 蒸汽系统

本项目设 9.8MPa、2.5MPa、1.3MPa、0.5MPa 蒸汽系统。各蒸汽管网的参数见表 3.3.7-1。

表 3.3.7-1 各级蒸汽参数和来源一览表

3.3.7.2 动力站

3.3.7.2.1 建设内容

本项目设置一台 280t/h 燃煤锅炉，拟选用循环流化床锅炉，同步建设有脱硝、除尘和脱硫设施烟气经净化后排放。本项目依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目动力站、燃料煤储存系统等建设工程内容见表 3.3.7-2。

表 3.3.7-2 供热工程建设内容一览表

3.3.7.2.2 流程说明

(1) 燃烧及制粉系统配置

煤燃料经炉前密封式称重输送机送入燃烧室，燃烧所需空气分两路：一次风机送出的空气经一次风空气预热器预热后由左右两侧风道引入炉下水冷风室，通过水冷布风板上的风帽进入燃烧室；二次风机送出的风经二次风空气预热器预热后，通过分布在炉膛前后墙上的喷口喷入炉膛，补充空气，加强扰动与混合。燃料在燃烧室与空气混合，从鼓泡状态进入流化的气固混合状态，大量的细颗粒被烟气挟带到炉膛上部悬浮燃烧，经分离器在高温下分离，大颗粒由返料器送回炉膛循环再燃烧，离开旋风分离器的烟气进入尾部烟道，分离后的烟气经转向室、高温过热器、低温过热器、省煤器、一、二次风空气预热器由尾部烟道排出。

炉膛的大量物料在高温烟气的携带下，进入旋风分离器内，旋风分离器下接有回料阀，烟气中的粗颗粒被分离出来，分离下来的高温物料从回料阀返回炉膛作为床料继续燃烧。由于物料温度较高，难以采用机械输送，因此均采用高压回料风气力输送。回料阀内的松动风与回料风采用高压冷风，由小风帽送入，分风室送风。

本锅炉系统设置引风机，除尘器采用电袋复合除尘器，炉膛出口烟气经省煤器和空气预热器从锅炉尾部竖井下部引出，锅炉排出的烟气，经过钢板烟道由锅炉引出进入除尘器，然后由引风机送入脱硫装置，经过脱硫后排入大气。

(2) 耗煤量

单台锅炉额定工况（BRL）计算，校核煤种耗煤量为 33.5t/h（26.8 万 t/a）。

(3) 原煤仓

本项目原煤仓依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目；该项目一共设置 6 个原煤仓，其中 3 个为一期项目锅炉提供原煤，其余的 3 个为本项目提供原煤。

单个原煤仓有效容积为 130m³。可储存锅炉额定负荷 10 小时的耗煤量，满足规范要求。锅炉原煤仓采用混凝土结构，内衬高分子材料。煤仓采用筒锥形钢结构，锥段内衬不锈钢并在锥形段设置 1 套煤仓清堵装置，促使给煤从煤斗出口顺利排出。煤仓筒段和锥形段设有氮气的引入管固定接口，以覆盖、隔绝空气方法来消除着火或阴燃的危险。每个煤仓顶部设置有 2 台料位计用于测量料位。

(4) 点火助燃系统

本项目锅炉设 2 台点火燃烧器，由点火油枪、高能电子点火器及火检装置组成。点火及助燃燃料为-35#轻柴油。

柴油罐依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目。

(5) 灰渣储运系统

①除渣系统

锅炉出渣先进入风冷干式除渣机，冷却至约 100°C后，经埋刮板输渣机、斗式除渣机送至缓冲渣仓，再由干式散装车外运。

②飞灰贮运系统

锅炉装置除尘采用静电/布袋除尘器，每套除尘器（包括静电/布袋除尘器）有 3 个灰斗，省煤器除尘器一个灰斗，每个灰斗下设置一台仓泵，采用正压浓

相气力输送方式，将除尘器灰斗内的飞灰经仓泵、管道、阀门等输送至灰库内，灰库附带各种辅助装置以满足飞灰贮存和卸料的要求。

(6) 脱硫系统

本项目锅炉采用氨法脱硫工艺。

本工程氨法脱硫采用的是氨水；脱硫采用一炉一塔的配置方式，烟囱采用内筒为钛钢复合板的混凝土套筒烟囱，避免脱硫后的湿烟气腐蚀。

(7) 脱硝系统

本项目燃煤锅炉燃烧器采用低氮燃烧器技术，保证炉膛出口氮氧化物浓度 $\leq 200\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。采用 SNCR-SCR 脱硝技术，脱硝剂采用液氨，脱硝后烟气 NO_x 排放浓度不高于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足超低排放的要求。

3.3.7.2.3 主要设备

本项目供热系统设备见表 3.3.7-3。

表 3.3.7-3 本项目供热系统设备表

3.3.8 分析化验室

本项目依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目设置的分析化验楼。

3.3.9 厂前设施

本项目行政办公、食堂、三修厂房、备品备用库均依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目相关设施。

3.3.10 公用工程主要污染源

3.3.10.1 废气

公用工程及辅助设施主要废气污染源包括燃煤锅炉废气 (G_{8-1})、灰库废气 (G_{8-2})、渣仓废气 (G_{8-3})、硫铵干燥废气 (G_{8-4})、硫铵包装废气 (G_{8-5})、火炬废气 (G_{8-6}) 等。

3.3.10.1.1 燃煤锅炉废气

本项目单台燃煤锅炉耗煤量 $33.5\text{t}/\text{h}$ ，燃料煤使用红沙泉矿的煤炭；同时处理 CO 变换单元-汽提尾气、部分燃料气；

(1) 燃料煤燃烧污染物产排计算

① 烟气量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）及《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），对于 1kg 固体或液体燃料，有元素成分分析时理论空气量用下式计算：

$$V_0 = 0.0889 (C_{ar} + 0.375S_{ar}) + 0.265H_{ar} - 0.0333O_{ar}$$

$$V_{gy} = 1.866 \times \frac{C_{ar} + 0.375S_{ar}}{100} + 0.79V_0 + 0.8 \times \frac{N_{ar}}{100} + (\alpha - 1)V_0$$

式中： V_0 —理论空气量， m^3/kg ；

V_{gy} —基准烟气量， m^3/kg ；

C_{ar} —收到基碳含量，百分比；

S_{ar} —收到基硫含量，百分比；

N_{ar} —收到基氮含量，百分比；

H_{ar} —收到基氢含量，百分比；

O_{ar} —收到基氧含量，百分比；

α —过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值，燃煤锅炉、燃生物质锅炉和燃油锅炉的过量空气系数分别为 1.75、1.75、1.2，对应基准氧含量分别为 9%、9%、3.5%。

根据计算，基准烟气量为 $10.74m^3/kg$ 。

表 3.3.10-1 基准烟气量计算表

② 颗粒物

颗粒物（烟尘）排放量按下式计算。

$$E_A = \frac{R \times \frac{A_{ar}}{100} \times \frac{d_{fh}}{100} \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right)}{1 - \frac{c_{fh}}{100}}$$

式中： E_A —核算时段内颗粒物（烟尘），t；

R —核算时段内锅炉燃料耗量，t，本次取值 33.5t/h；

A_{ar} —收到基灰分的质量分数，%，本次取值 6.82%；

d_{fh} —锅炉烟气带出的飞灰份额，本次按 85% 计算；

η_c —综合除尘效率，%；本项目采用电袋除尘器；

C_m ——飞灰中的可燃物含量，%，本项目取值为 4%。

当流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂时，入炉物料的灰分 A_{ar} 可用折算灰分表示 A_{zs} ，将下式折算灰分带入。

$$A_{zs} = A_{ar} + 3.125S_{ar} \times \left[m \times \left(\frac{100}{K_{CaCO_3}} - 0.44 \right) + \frac{0.8\eta_{ls}}{100} \right]$$

式中： A_{zs} ——折算灰分的质量分数，%；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%；按 4.84%计；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；按 0.39%计；

m ——Ca/S 摩尔比；按 2 计；

K_{CaCO_3} ——石灰石纯度，碳酸钙在石灰石中的质量分数，%；按 92%

计；

η_{ls} ——炉内脱硫效率，%。按 50%计。

③ 二氧化硫

$$E_{SO_2} = 2R \times \left(1 - \frac{q_4}{100} \right) \times \left(\frac{S_{ar}}{100} \right) \times K$$

式中： E_{SO_2} ——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，t，本次取值 17.8t/h；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，本次取值 0.39%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；本次取值 5%；

η_s ——脱硫效率，%；本项目采用炉内喷钙+炉外氨法脱硫，根据《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ 11789-2021），炉内脱硫效率按 50%计。烟气采用氨法脱硫技术处理，根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》表 B.7 氨法脱硫效率按 90%计。综合脱硫效率不低于 95%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，本次取值 0.80

④ 氮氧化物

$$E_{NO_x} = \rho_{NO_2} \times Q \times \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100} \right) \times 10^{-9}$$

式中： E_{NO_x} ——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_x} ——锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度， mg/m^3 ；本项目采用低氮燃烧技术，参照《火电厂污染防治可行技术指南》表 16 出口氮氧化物浓度为 $200mg/m^3$

Q ——核算时段内标态干烟气排放量， m^3 ；

η_{NO_x} ——脱硝效率；本项目使用 SNCR-SCR 脱硝技术，脱硝效率取 75%。

e、汞及其化合物

$$E_{\text{Hg}} = R \times m_{\text{Hgar}} \times \left(1 - \frac{\eta_{\text{Hg}}}{100}\right) \times 10^{-6}$$

式中： E_{Hg} ——核算时段内汞及其化合物排放量（以汞计），t；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

m_{Hgar} ——收到基汞的含量， $\mu\text{g/g}$ ；根据煤质分析报告，汞含量 $0.009\mu\text{g/g}$ ，低于新疆原煤汞平均含量 0.0543mg/kg （《新疆原煤中汞含量分布及燃煤大气汞排放量估算》），本项目以新疆原煤汞平均含量计算。

η_{Hg} ——汞的协同脱除效率，%，锅炉烟气脱硝、除尘和脱硫等环保设施对汞及其化合物有明显的协同脱除效果，平均脱除效率一般可达 70%，本项目取值 70%。

(2) 燃料气燃烧污染物产排计算

根据设计资料，燃料气用量为 $9405.29\text{Nm}^3/\text{h}$ ，组分见表 3.3.10-2；

表3.3.10-2 燃料气组成表

a、烟气量计算

参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），对于 1m^3 气体燃料，理论空气量、基准烟气量可按其气体组成用公式计算：

$$V_0 = 0.0476 \left[0.5\varphi(\text{CO}) + 0.5\varphi(\text{H}_2) + 1.5\varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum \left(n + \frac{m}{4} \right) \varphi(\text{C}_n\text{H}_m) - \varphi(\text{O}_2) \right]$$

$$V_{\text{gy}} = 0.01 \left[\varphi(\text{CO}_2) + \varphi(\text{CO}) + \varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum m \varphi(\text{C}_n\text{H}_m) \right] + 0.79V_0 + \frac{\varphi(\text{N}_2)}{100} + (\alpha - 1)V_0$$

式中：

V_0 —理论空气量，标立方米/立方米；

V_{gy} —基准烟气量，标立方米/立方米；

$\varphi(\text{CO}_2)$ —二氧化碳体积百分数，百分比；

$\varphi(\text{N}_2)$ —氮体积百分数，百分比；

$\varphi(\text{CO})$ —一氧化碳体积百分数，百分比；

$\varphi(\text{H}_2)$ —氢体积百分数，百分比；

$\varphi(\text{H}_2\text{S})$ —硫化氢体积百分数，百分比；

$\varphi(\text{C}_m\text{H}_n)$ —烃类体积百分数，百分比；

$\varphi(\text{O}_2)$ —氧体积百分数，百分比；

α —过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比，燃煤锅炉的过量空气系数为 1.75，对应基准氧含量为 9.0%。

根据计算，燃料气基准烟气体排放量为 $3.03\text{m}^3/\text{m}^3$ 燃料气。

b. 颗粒物

颗粒物核算参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数，煤气锅炉颗粒物产污系数为 $2.86\text{kg}/10^4\text{m}^3$ -燃料。

c、SO₂

二氧化硫核算参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数，煤气锅炉 SO₂ 产污系数为 $0.02\text{Sk}/10^4\text{m}^3$ -燃料。

D、NO_x

氮氧化物核算参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数，煤气锅炉 NO_x 产污系数为 $4.3\text{kg}/10^4\text{m}^3$ -燃料（低氮燃烧）。

根据计算，燃煤锅炉污染物产排情况见下表。

表 3.3.10-3 燃煤锅炉污染物产排情况一览表

3.3.10.1.2 灰库、渣仓废气

灰库、渣仓粉尘源强依据煤炭加工行业系数手册及类比同类项目，布袋除尘器的效率参照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附录 B 中表 B.1 废气除尘技术及效果。

灰库、渣仓废气产排情况见表 3.3.10-4。

表 3.3.10-4 灰库、渣仓废气产排情况一览表

3.3.10.1.3 硫铵干燥、包装废气

本项目锅炉使用氨法脱硫；产生的硫酸铵需干燥、包装后入库存放。

干燥过程产生的颗粒物参考《逸散性工业粉尘控制技术》中“第三章石灰厂中表 3-1 石灰生产的逸散尘排放因子”中的干燥粉尘产生系数（ $0.4\text{kg}/\text{t}$ -原料）；包装过程产生的颗粒物参考《逸散性工业粉尘控制技术》中“第三章石灰

厂中表 3-1 石灰生产的逸散尘排放因子”中的包装和装运粉尘产生系数（0.125kg/t-产品）。

锅炉烟气脱硫过程产生的硫铵量约为 3160t/a；经过计算，干燥过程产生的颗粒物为 1.26t/a，包装过程产生的颗粒物为 0.40t/a；具体产排情况见下表。

表 3.3.10-5 硫铵干燥、包装废气产排情况一览表

3.3.10.1.4 火炬废气

高压火炬用于处理排放源安全阀整定压力或泄压阀泄放压力较高的火炬气，主要来自煤气化，净化装置等以 CO、H₂ 为主的泄放气体；低压火炬用于处理排放源安全阀整定压力或泄压阀泄放压力较低的火炬气，主要来自酸性气脱除；高压氨火炬用于处理来自冷冻、酸性气体脱除的氨排放气；酸性气火炬用于处理酸性气体脱除和 CO 变换汽提尾气。

根据设计资料，非正常工况下拟送入火炬系统废气污染源见表 3.3.10-8。

表 3.3.10-6 非正常工况下拟送入火炬系统废气污染源一览表

参照《污染源源强核算技术指南石油炼制工业》（HJ982-2018），火炬焚烧排放污染物采用下式排放：

$$D_{\text{火炬系统}} = \begin{cases} 2 \times \sum_{i=1}^n (S_i \times Q_i \times t_i) & \text{(二氧化硫)} \\ \sum_{i=1}^n (\alpha \times Q_i \times t_i) & \text{(氮氧化物)} \end{cases}$$

式中：D_{火炬系统}——火炬焚烧排放的二氧化硫和氮氧化物量，kg/a；

S_i——第 i 个火炬气中的硫含量，kg/m³；

Q_i——第 i 个火炬气的流量，m³/h；

t_i——第 i 个火炬年运行时间，h/a；

α——排放系数，0.054kg/m³；

n——火炬个数，量纲一的量。

根据计算，火炬废气排放情况见下。

表 3.3.10-7 火炬系统废气排放情况一览表

3.3.10.2 废水

公用及辅助工程主要废水污染源为锅炉定排水（W₈₋₁）、全厂地面冲洗水（W₈₋₂）。

锅炉定排水：根据《锅炉房设计规范》的规定，当蒸汽压力小于等于 2.5Mpa 时，蒸汽锅炉的排污率不大于 10%，而当蒸汽压力大于 2.5Mpa 时，排污率不大于 5%；本项目锅炉蒸汽压力大于 2.5Mpa，排污率控制在总水量的 5% 以内。本项目锅炉产蒸汽量为 280t/h，故定排水量均为 14000kg/h。

全厂地面冲洗水：本项目全厂地面冲洗水用量为 10000kg/h，排水量按用水量的 90% 计算，经计算，全厂地面冲洗水排放量为 9000kg/h。

公用及辅助工程废水产生情况见表 3.3.10-8；

表 3.3.10-8 公用及辅助工程废水产生情况一览表

3.3.10.3 噪声

公用及辅助工程主要噪声源为各类机泵、风机等，具体见表 3.3.10-9。

表 3.3.10-9 公用及辅助工程噪声产生情况一览表

3.3.10.4 固废

公用及辅助工程固体废物产排情况见表 3.3.10-10。

表 3.3.10-10 公用及辅助工程固体废物排放表

3.4 储运工程（编号09）

本项目储运工程包括固体原料、固体产品储运，全厂罐区和装卸站等。

3.4.1 固体原料

3.4.1.1 原煤储运

本项目原料煤用量均为 54.38 万吨/年，燃料煤用量均为 26.8 万吨/年，均来自红沙泉矿和黑山神华矿，通过汽车直接送到厂内。

本项目原煤、燃料卸车、转运、储存均依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目。

3.4.2 液体储存设施

3.4.2.1 储罐设置

项目罐区及储罐设置情况见表 3.4.2-1；罐区机泵配置见表 3.4.2-2。

表 3.4.2-1 液体储罐详细信息一览表

表 3.4.2-2 罐区机泵配置一览表

3.4.2.2 装卸车设施

项目装卸车设施配置见下表。

表 3.4.2-3 汽车装卸车设施配置表

3.4.3 储运工程主要污染源

3.4.3.1 废气

根据计算，本项目罐区的废气产生情况见表 3.4.3-1。

表 3.4.3-1 罐区废气产生情况表（单位：t/a）

3.4.3.2 噪声

储运设施的主要噪声源主要为各类机泵，具体见表 3.4.3-2。

表 3.4.3-2 储运系统噪声源一览表

3.4.3.3 固废

储运工程的固废主要为废活性炭，储运工程固废产排情况见表 3.4.3-3；

表 3.4.3-3 储运工程固体废物产排情况一览表

3.5 交通运输移动源污染源分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求和本项目物料及产品运输新增的交通运输量。

机动车废气污染物主要来自燃油系统挥发和排气管的排放，主要有 CO、NO₂、THC。

本项目实施后，新增交通运输路线污染源分为两部分：道路机动车尾气和道路扬尘。道路机动车尾气排放根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》中相关规定进行计算。道路扬尘排放根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中“道路扬尘源排放量的计算方法”进行计算。按照平均运输距离 2000km，估算结果见下表。

表 3.5-1 交通运输移动源污染物排放估算表

3.6 全厂平衡

3.6.1 物料平衡

全厂物料平衡情况详见表 3.6.1-1。

表 3.6.1-1 全厂物料平衡一览表

3.6.2 水平衡

全厂水平衡见图 3.6.2-1。

3.6.3 硫元素平衡

全厂硫平衡情况见表 3.6.3-1；

表 3.6.3-1 全厂硫平衡表

3.6.4 碳元素平衡

全厂碳元素平衡见表 3.6.4-1。

表 3.6.4-1 全厂碳元素平衡表

3.6.5 蒸汽平衡

全厂蒸汽平衡情况详见表 3.6.5-1（冬季）、图 3.6.5-1（冬季）；表 3.6.5-2（夏季）、图 3.6.5-2（夏季）。

表 3.6.5-1 全厂冬季蒸汽平衡表

表 3.6.5-2 全厂夏季蒸汽平衡表

3.6.6 燃料气平衡

燃料气平衡见表 3.6.6-1。

表 3.6.6-1 全厂燃料气平衡表

3.7 全厂污染源及污染治理措施分析

3.7.1 废气

本项目废气产排情况见表 3.7.1-1。

表 3.7.1-1 全厂废气产排情况表

3.7.2 废水

污水处理站废水产排情况见表 3.7.2-1。

表 3.7.2-1 污水处理站废水产排情况表

3.7.3 噪声

全厂噪声产排情况见表 3.7.3-1。

表 3.7.3-1 全厂噪声产排情况表

3.7.4 固体废物

全厂固体废物产排情况见表 3.7.4-1。

表 3.7.4-1 全厂固废产排情况表

3.8 全厂污染物产排汇总

根据工程分析，项目采取可研和评价提出的污染防治措施后，污染物可做到达标排放，全厂正常生产情况下“三废”排放汇总见表 3.8-1；

表 3.8-1 全厂正常生产情况下“三废”排放汇总表

3.9 非正常工况

本项目废气非正常工况，本次环评考虑①硫回收装置废气治理措施发生故障，废气直接排放；②燃煤锅炉脱硫脱硝除尘措施失效；③非正常工况火炬系统排放；④气化装置开停车废气。非正常工况排放情况见下表。

表 3.9-1 非正常工况排放参数一览表

3.10 总量控制

污染物排放总量控制是可持续发展战略的要求，是控制污染，使国民经济持续、稳定发展的有效手段。

为了适应我国改革开放和经济建设快速发展的需要，做到经济发展和环境保护协调并进，单靠控制污染物排放浓度的措施，不能有效遏制环境质量的恶化趋势。对污染源的控制，不仅要求污染物排放浓度达标排放，还必须控制污染物的排放总量。

3.10.1 总量控制原则

对污染物排放总量进行控制的原则是：将给定区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内，使环境质量可以达到规定的环境目标。污染物总量控制方案的确定：在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能以及环境管理要求等因素的基础上，结合项目实际条件和控制措施的经济技术可行性进行。

根据国家当前的产业政策和环保技术政策，制定本项目污染物总量控制原则和方法，提出污染物总量控制思路：

- 第一：以国家产业政策为指导，分析产品方向的合理性和规模效益水平；
- 第二：采用全方位总量控制思想，提高资源的综合利用率，选用清洁能源，降低能耗水平，实现清洁生产，将污染尽可能消除在生产过程中；
- 第三：强化中、末端控制，降低污染物的排放水平，实现达标排放；
- 第四：满足地方环境管理要求，参照区域总量控制规划，使项目造成的环境影响低于项目所在地区的环境保护目标控制水平。

通过以上分析，最后确定本项目污染物总量控制方案和目标。

3.10.2 总量控制因子

结合排污特点、区域环境特征以及当地环境管理部门的要求，本次环评推荐拟建项目的污染物总量控制因子共 4 项：

大气污染物：NO_x、挥发性有机物、颗粒物、SO₂

3.10.3 总量控制指标

污染物排放总量控制的目的是要达到区域的环境（质量）目标，对特定的建设项目而言，实行污染物总量控制是为了确保实现所在区域的环境目标，总量控制目标确定的前提条件是“三废”达标排放，环境影响在环境质量标准的限制范围内，尽可能实现清洁生产。

根据本项目生产特点、废气、废水、固废等性质及排放去向，在实现污染物达标排放和环境中污染物浓度达标的前提下，确定污染物排放总量控制指标。

环境影响分析表明，只要按计划和要求采取一系列污染防治措施后，本项目将实现三废达标排放、在正常生产情况下对周围环境影响不显著，投产运营后，厂区周边环境能够满足环境质量功能要求。

第 4 章 区域环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

吉木萨尔县隶属于新疆维吾尔自治区乌昌地区，位于天山北麓东端，准噶尔盆地东南缘，扼居南北疆与东疆交汇地带，东与奇台县为邻，西与阜康市接壤，北越卡拉麦里山与富蕴县相连，南以博格达山分水岭同吐鲁番和乌鲁木齐为界。县城西距自治区首府乌鲁木齐 152km。

吉木萨尔县北三台循环经济工业园区三台片区（A 区）位于幸福路口 S303 线两侧、吉木萨尔县与阜康市界线以东处，规划总用地面积 1157.3 公顷；宝明片区（B 区）位于吉木萨尔县西侧大奇高速南侧，距中心县区 10km 左右，距离三台片区（A 区）28km，规划用地面积 189.8 公顷；恒信片区（C 区）位于吉木萨尔县新地乡水溪沟矿区，距县区中心 16km 左右，距离三台片区（A 区）22km，规划用地面积 12.53 公顷。工业园区规划总用地面积 1359.63 公顷。

本项目位于吉木萨尔县北三台循环经济工业园区三台片区（A 区），厂址中心地理坐标是东经 88°45'20.948"，北纬 44°8'19.635"。

4.1.2 地形地貌

吉木萨尔县地势南高北低，分为南部山区、中部平原区和北部沙漠区三个单元。地貌南部为高山雪岭，北部为卡拉麦里山岭的低山残丘，两山之间是山前倾斜平原和低缓起伏的沙丘，最高点是二工河源头的雪峰，海拔 500m；南部山区面积为 436km²，以云杉为主的针叶林，四季常青；中部平原面积为 2828km²，占县城面积的 22%，是吉木萨尔县主要农作物种植区；北都属古尔班通古牧沙漠，面积达 6719.9km²，占全县面积的 53%，生长着耐旱的梭梭、红柳、小灌木等植物。

北三台循环经济工业园区地处天山山脉北坡博格达山前冲、洪积戈壁平原，多由山前洪积扇组成，偶有丘陵状土丘隆起。地形一般波状起伏，由南向北可分为中高山、低山丘陵和山前冲洪积平原地貌。

4.1.3 工程地质

项目区域地质构造属于准噶尔中生代拗陷区之破房子凹陷，包括二叠纪及整个中生代沉积区，该凹陷发育于二叠纪早期，受印之、燕山运动的影响使各时代地层都有不同程度的褶皱。该凹陷区主要为鼻状背斜褶皱构造，背斜之核部常由二叠系、三叠系组成，两翼由侏罗系及白垩系组成，轴线西部近南北向，向南倾伏，在东部则向东西向转化，向西倾伏，褶皱之核部开阔，顶部产状平缓，两翼对称，该区域没有大的断裂构造，工业区地质构造条件较好。

项目区地层主要由粉砂、细砂、角砾层组成。地层由上至下分述如下：

1) 砂：分布于地表，场地内广泛分布，表层含少量植物根系。土黄色、青灰色为主，稍密至中密，矿物成分以石英、长石为主，孔壁较稳固，分布连续，局部厚度较大，部分地段含有细砂、中砂的透镜体。层厚 1.8~3.0 m。

2) 砂：青灰色，稍密至中密，为中间夹层，矿物成分以石英、长石为主，孔壁较稳固，局部有塌孔现象，埋深 2.6~3.6m，层厚在 0.4~0.8m。

3) 砾：为冲洪积堆积层，以土黄色、青灰色为主、中密-密实、稍湿，该层多呈薄片、尖棱角不规则状，母岩成分主要为灰岩、辉长岩等，骨架颗粒质量大于总质量的 70%，粒径多在 5cm 左右，夹有大量块石，最大粒径可达 30cm，呈交错排列，连续接触，充填物主要为粉砂、中粗砂，级配良好，属 III 类碎石土。该层层顶埋深在埋深 2.6~3.6m，勘察期间，勘探深度(16.2m)内未揭穿该层。钻孔中重型动力触探(N63.5)试验标准平均锤击数 22.46 击(杆长修正后的锤击数)。

4.1.4 水文与水文地质

4.1.4.1 地表水

吉木萨尔县境内共有冰川 54 处，发源于天山的主要河流有 10 条及一个后堡子泉水系，由西向东依次为二工河、西大龙口河、大东沟河、新地沟河、渭户沟河、东大龙口河、牛圈子沟河、吾塘沟河、小东沟、白杨河。另有四条季节性洪水沟。十条河流主河道总长 222.25km，大小支流共 162 条，10 条河流年径流量 2.4 亿 m^3 ，境内共有泉水 51 处，年径流量 1.09 亿 m^3 ，通过吉木萨尔县城镇区范围的河流有两条，其中东大龙口河发源于天山山脉，年径流量 5730 万 m^3 ，小龙口河(在县城区分为东沙河和西沙河)水源主要靠大

有乡山间盆地的河道、渠道、田间渗漏，少数为前山岩石裂隙泉水为主要补给来源，年径流量 1094.3 万 m^3 ，以上两条河流 7、8 两个月份为洪水多发期。

河流流向由南向北与山脉走向大体垂直，源头高程一般在 3000m 以上，出山口高程在 1100m 以下，河流长一般不超过 50km，各河最终汇入平原绿洲为人类所利用。河流源头多接冰川，以山区降水量为主要补给源，河流径流具有明显的季节性变化。吉木萨尔县河流特征见表 4.1.4-1。地表水系图见图 4.1.4-1。

表 4.1.4-1 吉木萨尔县河流特征一览表

二工河发源于博格达山，终于下游北部戈壁，河流全长 71km，汇水面积 201 km^2 。出山口以上河长 40.6km，集水面积 183 km^2 。二工河径流量的年际变化比较平稳，多年平均年径流量为 $1674 \times 10^4 m^3$ 。河流水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类以上水体标准。三台片区（A 区）地处二宫河流域，二宫河流域是该区域内唯一的地表水系，作为规划区中、远期新增生产用水量的水源。

水溪沟发源于南部高山区，常年流水河流，向北流入准噶尔盆地，流域面积约 269 km^2 ，年平均径流量约 $1099 \times 10^4 m^3$ ，河水清澈透明、水质优良。河流水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类以上水体标准。水溪沟水库地表水作为宝明片区（B 区）供水水源。

4.1.4.2 水文地质

吉木萨尔县地处准噶尔中新生代盆地南缘与北天山博格达古生代造山带接合处的吉木萨尔前陆盆地南侧冲断带内，主要出露地层有上二叠统、下三叠统及第四系中更新统冰碛、上新统风积、洪积、全新统冲积、洪积等；受后期区域构造的影响，地层岩性遭受变形和破坏，岩石构造、裂隙发育，为地下水的赋存提供储水空间，岩层的富水性弱。

根据出露地层岩性、岩石结构、构造以及地下水赋存、运移和空间的不同，将工区划分了以下四类含水单元。区域地下水赋存条件分区图见图 4.1.4-2。

（1）中高山带基岩裂隙水

主要分布在博格达中山区，石炭系、二叠系岩石构成，断裂、裂隙发育，储水空间良好，由于降水充沛，赋存大量构造裂隙水及风化裂隙水，年径流量达 1334 万 m^3 ，是山前、盆地、平原区地下水丰富补给源。地下水矿化度小，水质优，是良好的生活用水。

(2) 低山丘陵带孔隙水

主要分布在吉木萨尔县低山丘陵一带，该型地下水主要接受河水、大气降水补给，河水水位均高于地下水位。地下水位随季节变化明显，年变幅约 1.4m。地下水交替缓慢，地层中硫酸盐矿物易溶解，故水质较差。随地段补给程度不同和径直流条件的差异，其水质有显著的变化。一般近河为 $HCO_3 \cdot SO_4$ —Na 型水，远离河床渐变为 $SO_4 \cdot HCO_3$ -Na 或 SO_4 -Na 型水。矿化度由 1~3g/L 渐增到 10g/L。据钻孔资料，岩层为地下水弱含水层，单位涌水量均小于 0.05L/s，泉水涌水量一般也小于 1L/s，地下水水质较差，不宜饮用。石长沟矿区就属于该含水单元。

(3) 山前戈壁砾石带孔隙潜水

主要分布在山前断裂至洪积扇前缘之间，岩相分带显著，扇后缘为粗粒相的砾卵石，逐渐向下游扇前缘变为中粒相砂砾石，过渡到平原区为细粒相沉积物。洪积扇的轴部与扇间含水层厚度及垂向岩性特征变化也较大，一般扇轴部位含水层较厚，沉积物颗粒粗。地下水的埋藏深度与各洪积扇地貌形态紧密相关，由扇后缘埋深大于 100m 或 100~50m，向前缘渐变为 50~30m、30~0m。总体特点：巨厚砾卵石层，颗粒粗大，渗水性强，富水性好，一般在 1000~3000 m^3/d ，水质一般较好，三台五梁山附近，由于第三系地层影响，水质差，不能饮用。

(4) 山间盆地孔隙水

泉子街盆地接受高山带所有河流的补给，年径流量达 2 亿 m^3 ，受东西向断裂控制，形成一个断陷积水盆地，蕴藏着丰富的第四系砂砾石孔隙水。当地下水运转至盆地北缘受隔水层阻拦，而大量溢出地表，形成泉群，又补给河水，完成短距离的补、径、排循环，水质较好，适宜人畜饮用和农田灌溉。

区域气候、水文、地貌、地层、构造等自然因素对地下水的补给、径流、排泄有很大影响。特别对地表水与地下水相互转化产生一定的规律性。位于区

域南部 3000m 以上的高山区是地下水及地表水的总发源地和补给区。海拔高程 3000~1800m 的中山地带是地下水补给、径流、排泄交替带。海拔高程 1800~850m 的低山丘陵带是地下水补给与排泄交替带。山前戈壁砾石带是地下水补给径流带。区域北界外的沙漠及平原区是地下水排泄带，分带叙述如下：

1) 高山地下水补给带

该带内具有大面积的现代冰川，是区内地下水与地表水总的补给源泉。吉县境内冰川面积达 24.05km²，贮冰量 4.83 亿 m³，折合水量约 4.26 亿 m³。冰层消融面积 16.3km²，年消融的冰水量 1451 亿 m³。冰川融水还往往积蓄在冰舌前方的冰蚀湖内，起到水库作用，充沛的冰雪融化水除通过河流向下游径流以外，也大量渗入河床砂卵石及基岩裂隙中。同时，融冻区每年降雪的融化，常在夏季形成洪水，汛期河水流量比非汛期可增大 3~5 倍。

2) 中山地下水补给、径流、排泄交替带

该带地下水补给主要来源于大气降水渗入及高山区地下水侧向径流补给，水量极丰富。断裂、岩石裂隙十分发育，具备储水空间，有良好的径流条件。由于深切沟谷破坏含水层的连续性，有利于地下水排泄，故多以泉水形式排泄补给河水，作短距离循环，并使河水径流量显著增大。据不完全统计中山带地下水径流模数为 1.306l/s，年径流量 1334 万 m³。另外中山带生长着茂密的森林，地下水蒸发较微弱。

3) 低山丘陵地下水补给排泄交替带

该带气候较干燥，而蒸发量远远大于降水量 5~10 倍，所以此带地下水排泄的主要方式是蒸发，不过由中山带径流下来的河水及侧向补给的地下水充沛，可直接下渗补给两岸岩层中。此带断裂、裂隙及褶皱均很发育，地层以中生代陆相碎屑岩为主，构成特有的层状裂隙地下水网络。溢出的泉水一般小于 0.1l/s，流出数百米即下渗、蒸发而消失。个别泉水流量也有较大的，具有供水意义。

4) 山前戈壁地下水补给、径流带

该带地下水补给来源有：山区河流出口后垂直渗入补给及河床潜水侧向补给；每年春季雪水融化及降雨形成的洪水渗漏补给地下水；山区泉水流至该带渗入补给地下水。总之该带地下水补给来源十分充沛，其含水层具有渗透性

良好的砂卵石孔隙，地下水径流条件优越，在扇缘地带常呈泉水或沼泽排泄地下水。

5) 平原、沙漠地下水垂直排泄带

该带冲积平原内地下水以泉水及蒸发排泄为主，冲积及冲积平原内不但有上游流入的河渠水下渗补给外，还有上游侧向地下径流补给或含水层之间越流补给。其排泄途径以强烈的蒸发和植物蒸腾作用为主，或少量侧向补给邻区。由于该区含水层颗粒较细、地形平坦、地下水径流迟缓，为典型自流水斜地类型。

三台片区（A 区）、宝明片区（B 区）位于山前戈壁地下水补给、径流带，恒信片区（C 区）位于低山丘陵地下水补给排泄交替带。

4.1.5 气象条件

本项目收集整理了吉木萨尔气象站近 20 年来常规气象资料的气温、气压、相对湿度、风向、风速、蒸发量、降水量等主要气象要素资料和短期气象观测站地面主要要素资料。

吉木萨尔气象站地理坐标：东经 $89^{\circ} 10'$ ，北纬 $44^{\circ} 01'$ ，海拔 734.9m。

吉木萨尔地处欧亚大陆的腹地，远离海洋属典型的温带大陆性干旱气候。其特点为：日照充足，热量丰富，气温变化大，降水少，蒸发大，气候干燥；春季增温快，此时多风，多冷空气入侵；夏季干热；秋季凉爽；冬季寒冷漫长。

春季：通常在 3 月下旬开春。升温迅速而不稳，天气多变，平均每月有一到两次强冷空气入侵，使气温变化幅度较大，降水增多。

夏季：炎热干燥，空气湿度小，无闷热感，多阵性风雨天气，降水较多。

秋季：秋高气爽，晴天日数最多。平均每月有一到两次强冷空气入侵，使得气温下降迅速。

冬季：严寒而漫长，有稳定积雪，空气湿度明显加大。冬季上空多有逆温形成，平均风速为四季最小。

吉木萨尔气象站近 20 年主要气象参数见下表。

表 4.1.5-1 吉木萨尔县气象观测站近 20 年气象统计数据

4.1.6 生态资源

(1) 森林资源

吉木萨尔县的森林面积 3548818 亩，其中天然林 3346010 亩，人工林 202808 亩，全县森林覆盖率 10%。

(2) 土壤资源

根据土壤普查资料，全县土壤有 11 个土类，分布较多的有栗钙土、灰漠土、灌耕土、潮土等。

吉木萨尔县土壤有机质含量为 1.5%，全氮含量为 0.096%，碱解氮含量 31.55ppm，速磷含量为 5.04ppm，速钾含量为 393.9ppm。规划区域属山前堆积平原，地势较高，长期干旱，风蚀作用相对较强，土地较为贫瘠。

4.1.7 农业资源

南部山间为天山北坡独有的逆温带气候，年降雨量 355mm 左右，生物资源丰富而独具特色，特别适宜农作物制种和大蒜、土豆、胡萝卜、草苗、黑穗促粟以及多种名贵中药材的种植；中部平原地势平坦开阔，是绿洲农业区，盛产玉米、小麦、高粱、油葵、瓜菜等，其中尤以大蒜、红花、黑加仑、番茄、肉苁蓉等特色农产品为最，为全疆乃至全国名优特产品盛产区之一，已被农业农村部命名为大蒜之乡、黑加仑之乡、高淀粉马铃薯之乡北部为荒漠型自然生态区域。

4.1.8 动植物资源

工业园区位于吉木萨尔县以西 35km 处，园区内以道路绿化林带为主，在北部主要为戈壁荒滩，区域地表原生植被小獐毛、猪毛菜、驼绒藜、芨芨草、碱蓬、苦豆子等荒漠植被，覆盖度在 5%~10%。

4.1.9 矿产资源

新疆吉木萨尔县矿产丰富，前景广阔。现已探明矿种有 30 余种，尤以石油、煤炭、天然气、油页岩、沸石、膨润土等最为可观，其中石油储量 1.5 亿 t，天然气 300 亿 m³，年产 200 万 t 的彩南油田是国内第一个沙漠整装油田。县域煤炭资源优势极为突出，具有储量大、煤种全、煤质优的特点。根据新疆地

矿局第九地质大队所作的《新疆吉木萨尔县南山一带煤炭资源调查地质报告》，该县南天山一带煤炭储量为 11.6 亿 t，北部五彩湾一带目前已探明储量 500 亿 t，预计煤炭总储量在 1600 亿 t 左右，大部分为 31 号不粘结煤，俗称无烟煤，是理想的民用和化工用煤。其他矿产资源主要为油页岩、石灰石、膨润土、叶蜡石、沸石、石英砂、花岗岩、天然沥青，分布在天山一带和准东五彩湾一带。

4.2 吉木萨尔县北三台循环经济工业园区概况

4.2.1 园区发展历程

吉木萨尔县北庭工业园区管委会于 2010 年 10 月委托新疆有色冶金设计研究院有限公司编制了《新疆吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划（2011-2020）》，并取得吉木萨尔县人民政府批复（吉县政函〔2010〕59 号），定位该园区为县级园区。

2014 年 1 月，吉木萨尔县北庭工业园区管委会委托新疆有色冶金设计研究院有限公司对新疆吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划（2010-2020）进行了修编，园区规划范围为 39.54km²；规划园区的产业定位：重点围绕煤炭和矿产资源综合利用进行发展，形成完善的循环经济产业链，工业园区产业定位以煤电产业、煤化工为主干产业。2014 年完成园区规划环境影响评价工作，同年昌吉州环保局出具审查意见（文号：昌州环函〔2014〕82 号）

2019 年 6 月，吉木萨尔县北庭工业园区管委会委托新疆化工设计研究院有限责任公司对新疆吉木萨尔县北三台工业园区总体规划进行了修编，将新疆宝明矿业有限公司纳入园区管理范围，按照一园两区布局，新增的宝明片区规划面积为 1.89km²，规划总面积由 39.54km²调整为 13.47km²；规划园区的定位：按照循环经济的发展模式，主要针对当地煤炭、页岩油和其他矿产等资源优势进行转化和加工利用，兼顾非金属矿资源的开发利用，把园区建设成为昌吉州东部和吉木萨尔县重要的经济发展区和循环经济示范区，吉木萨尔县工业强县支柱工业体系的增长极。2019 年 11 月完成园区规划环境影响评价编制工作，同年取得昌吉州生态环境局吉木萨尔县分局审查意见（文号吉环项审发〔2019〕29 号）。

2022 年 2 月，依据《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《关于印发昌吉州焦化行业改造提升工作方案（2021—2023 年）的通知》《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》等文件的要求，吉木萨尔县北庭工业园区管委会委托新疆化工设计研究院有限责任公司对《吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划（2021—2030 年）》进行修编工作。该轮总体规划中，将吉木萨尔县恒信煤炭制品工贸有限公司（以下简称恒信片区）纳入园区管理范围，按照一园三区布局，新增的恒信片区规划面积为 12.53 公顷，规划总面积由 13.47km² 调整为 16.1km²；规划定位：确定以宝明矿区“页岩油（石油）、天然气深加工、精细化工”为一个增长极，同时以三台片区的“现代铸造及装配、新型建材、新材料制造、城市矿产”等产业板块为其他增长极，以恒信片区的碳基材料生产为辅助，形成一个内通外联，上下游互补互给的多极点循环经济产业链。2022 年 11 月 5 日，总体规划环评取得昌吉州生态环境局审查意见（昌州环函〔2022〕30 号），2022 年 11 月 8 日，总体规划取得吉木萨尔县人民政府出具的《关于吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划（2021-2030）的批复》（吉县政函〔2022〕252 号）。

依据《新疆维吾尔自治区化工园区建设和认定管理实施细则（试行）》，根据实施细则要求，化工园区应具有规划环境影响评价报告及相关部门的审查意见，“园中园”或“区中园”需拟认定化工园区部分环境影响评价报告及审查意见。吉木萨尔县北三台循环经济工业园区内的化工产业集中区认定范围为区中园，需编制化工产业集中区环境影响评价报告。2022 年 5 月，吉木萨尔县北庭工业园区管委会委托新疆化工设计研究院有限责任公司承担吉木萨尔县北三台循环经济工业园化工产业集中区总体规划环境影响评价工作。2022 年 6 月 10 日，吉木萨尔县人民政府以吉县环函〔2022〕313 号文件，出具了关于设立吉木萨尔县北三台循环经济工业园区化工园区的批复，同意设立吉木萨尔县北三台循环经济工业园区化工园区。化工产业集中区为吉木萨尔县北三台工业园区中园，按照一区两园布局，分别为北部区中园（东至：德州路以西、西至：五彩路以东、北至：东盛路以南、南至：仓储物流区北侧 S303 以北），规划面积约 3.64km²；南部区中园（东至：兴园路以西、西至：截洪沟以东、北至：纬

二路以南、南至：纬四路以北），规划面积 0.77km²，化工产业集中区总体规划面积 4.4km²。规划定位为：坚持绿色经济、低碳经济、循环经济的发展理念，以工业园区为载体，以大项目为支撑、大企业为主体，发挥本土资源优势，抢抓承接产业转移的历史机遇，围绕宝明矿区，重点发展“页岩油（石油）、天然气深加工及下游精细化工产业”，立足三台片区，大力发展循环化工产业，以及新材料产业。2022 年 12 月 27 日，化工园区总体规划环评取得昌吉州生态环境局审查意见（昌州环函〔2022〕35 号）。

2024 年 2 月 26 日，自治区推进新型工业化暨高质量建设“八大产业集群”大会召开，为贯彻会议精神、进一步推动吉木萨尔县北三台循环经济工业园区产业结构转型升级，优化区域发展空间和布局，更好地指导吉木萨尔县北三台循环经济工业园区健康长远发展，根据吉木萨尔县总体规划，按照发展循环经济的要求，管委会对园区产业定位、产业结构、用地布局等内容进行优化调整，编制了《吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划修编（2024—2035 年）》，调整后：三台片区大力发展循环化工产业，布局“化工、新材料、新型建材、现代制造及装备、废弃资源综合利用及金属冶炼五大产业”；宝明片区和恒信片区维持现行规划的产业和规模，分别发展“页岩油（石油）、天然气深加工及下游精细化工产业”和“煤炭深加工产业”，整个园区形成多元化产业发展格局。

目前《吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划修编（2024—2035 年）》已取得批复（吉县政函〔2024〕267 号），规划环评已取得审查意见（昌州环函〔2024〕31 号）。

4.2.2 规划期限

《吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划修编（2024—2035 年）》，规划期限为 2024—2035 年，其中近期为 2024—2030 年，远期为 2031—2035 年。

4.2.3 规划范围

本次规划范围包含三个区域（分别命名为 A 区、B 区和 C 区），各区域的用地面积如下：

A 区（北三台区域）：本区域为四个区块，各区块由道路连接，用地面积为 1719.86 公顷。

B 区（新疆宝明矿业有限公司所在区域）：本区域为宝明片区，用地面积为 189.80 公顷。

C 区（吉木萨尔县恒信煤炭制品工贸有限公司所在区域）：本区域为恒信片区，用地面积为 11.74 公顷。

即吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总用地面积为 1921.40 公顷。

园区区域位置见图 4.2.3-1，区域分析图见图 4.2.3-2。

4.2.4 规划定位

依据自治区、昌吉州及吉木萨尔县的有关发展战略和定位，根据主体功能区定位和自身优势，优化经济发展空间格局，规划未来的循环经济工业园区发展定位为：

按照循环经济的发展模式，主要针对当地煤炭、页岩油和其他矿产等资源优势进行转化和加工利用，兼顾非金属矿资源的开发利用，把园区建设成为昌吉州东部和吉木萨尔县重要的经济发展区和循环经济示范区，吉木萨尔县工业强县支柱工业体系的增长极。

通过本规划项目的实施，预计到 2035 年，园区将形成一条完整工业链，新增固定资产投资约 200 亿元，年销售收入 250 亿元，上缴利税超过 50 亿元，解决当地就业 17000 余人。

三台片区功能结构图见图 4.2.4-1。

4.2.5 产业规划

发展循环经济，变“被动的环保”为“主动的环保”，将各类废弃物转变为再生的资源，是实践园区优势资源转换战略的基本思路。

立足工业园区现有产业基础，通过补链、扩链和延链，A 区，大力发展循环化工产业，布局“化工、新材料、新型建材、现代制造及装备、废弃资源综合利用及金属冶炼五大产业”；围绕 B 区，重点发展“页岩油（石油）、天然气深加工及下游精细化工产业”；C 区培育“煤炭深加工产业”，形成多元化产业发展格局。

因此 A 区规划形成以“化工、新材料、新型建材、现代制造及装备、废弃资源综合利用及金属冶炼五大产业”的多元化产业发展方向，使所有上下游产品都连接起来，实现了循环利用。同时使得各产业发展良性互动，形成具有明显竞争优势的产业集群。通过科技创新，不断突破循环经济关键支撑技术，实现主动的环保。

由于 B 区、C 区均为现有企业，本次规划不再对其产业规划进行论述。本次规划主要论述 A 区产业，A 区主要规划有以下产业。

(1) 化工产业区

主要发展化工及下游产业，包括煤化工、石油化工、其他化工等，即国民经济行业分类中石油、煤炭及其他燃料加工业、化学原料和化学制品制造业、化学纤维制造业。

(2) 新材料及新型建材产业区

仅限现有企业在已有用地范围内改扩建，不新增产业规模。

(3) 现代制造及装备产业区

重点发展国民经济行业分类中黑色金属冶炼和压延加工业、有色金属冶炼和压延加工业、金属制品业、通用设备制造业、专用设备制造业。

(4) 废弃资源综合利用及金属冶炼产业区

重点发展国民经济行业分类中黑色金属冶炼和压延加工业、有色金属冶炼和压延加工业、废弃资源综合利用业、生态保护和环境治理业。

4.2.6 空间布局

(1) 针对 A 区建设规划，提出以下布局理念（B 区、C 区按照原有厂区规划执行）；结合工业园区现状发展，规划构建“一心两轴两区”的空间结构。

“一心”为综合服务中心，位于园区中部，为整个工业园区的综合配套服务区。在功能上，是整个园区的行政中心、商业中心、服务中心；位于北区中部，通过中心的建设来沟通园区与外部生产、生活、服务的交流，加快产业园的发展。“两轴”即沿兴园路、闽昌路形成的两条发展轴线。以兴园路、闽昌路为依托，串联园区各级服务中心和主要功能节点，引领园区内的空间发展建设。

“两区”指为园区生产、生活配备的配套服务区及以页岩油（石油）、煤炭深加工、精细化工为重点产业的工业发展区。

(2) 沿路建设带状绿化，创造绿色空间。在工业园区内部，沿主、次干道两侧道路红线内部规划布置绿地空间形成宜人的绿色景观。道路和各功能区之间设置绿化草坪带，避免各功能之间的相互污染又能起隔离作用。构建高效便捷的综合交通体系。

本项目位于三台片区，为三类工业用地，符合园区规划及规划环评。三台片区土地利用规划图见 4.2.6-1。

4.2.7 基础设施规划

4.2.7.1 给水工程规划

(1) 供水量及供水设施

三台片区园区近期新鲜用水量约为 1.93 万 m³/d，即 636.9 万 m³/a。

三台区内已建有水厂一座，供水规模为 2 万 m³/d，三台区生产生活用水由现有水厂提供；三台工业园区已有的污水处理厂，可作为园区内的循环水系统补水、绿化用水等，园区中水再生利用率 100%。

(2) 供水管网

三台片区现已建成主管为 DN600 的枝状供水管网，现拟沿道路敷设 DN300 的供水管网，与现有 DN600 园区供水管网连成环状布置。

4.2.7.2 排水工程规划

(1) 污水处理系统

三台片区已建有污水处理厂一座（吉木萨尔县北三台污水处理厂），处理量 10000m³/d。主要处理北三台工业园企业的工业废水和生活污水，处理工艺采用“粗格栅+集水池+均质池+混凝反应池+物化沉淀池+水解酸化池+好氧池+二沉池+臭氧 BAF 池+清水池+消毒池”，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 B 标准，同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)、《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中相关控制标准。

(2) 再生回用水系统

污水处理厂出水经 1.5km 管道送至位于污水处理厂北部 15 万 m³ 蓄水池中，用于 G216 国道旁生态林绿化和园区企业回用。

4.2.7.3 供热工程规划

(1) 规划热源

根据三台片区用热特点，生产用热采用蒸汽作为供热介质，采暖用热采用热水作为供热介质。蒸汽产生的冷凝水统一回收至各区域锅炉房重新利用。

根据三台片区用热情况以及燃料供应特点，规划三台片区新建 1 座燃气锅炉房（设置 7×100t/h 燃气蒸汽锅炉，蒸汽压力 3.82MPa），新建 10 座汽水换热站。

(2) 热力管道

园区内的蒸汽管线采用沿道路架空敷设的形式，热补偿采用旋转补偿器与自然补偿相结合的方式，保温采用复合硅酸盐保温材料，保护层为镀锌铁皮。园区供暖采用 85/60℃ 的热水，各产业区内的采暖管线采用直埋敷设的形式。热补偿形式采用波纹补偿器与自然补偿相结合的补偿形式。保温采用聚氨酯保温，保护层选用聚氯乙烯外壳。

4.2.7.4 电力工程规划

(1) 电力负荷

园区现有 1 座 220kV 幸福变电站和 1 座 110kV 台乡变电站，规划新建一座 110kV 变电站。

(2) 电网规划

本项目建设 220kV 变电站，外部供电电源电压为 220kV，双回电源引自园区附近 220kV 变电站不同母线段。园区内其余项目供电由园区变电站提供。

4.2.7.5 燃气工程规划

吉木萨尔县北三台循环经济工业园区现有减压站供气能力为 10000Nm³/h，每年可向下游输气 8000 万标方，可满足该园区用气需求。

4.2.7.6 道路交通规划

规划区道路系统结构由主干路、干路、支路三级道路组成，路网结构为棋盘式网格状形式。规划主干路、干路为必建道路，实际运行过程中结合落地项目规模和建设进度，可适当增加支路，提高园区整体通行能力。

(1) 主干路

主干路为园区主要运输道路，起连接内外交通、内部之间相互交通的骨干作用，设计行车速度 50~60km/h，三台片区道路红线控制宽度为 56m，断面形式为一块板，规划双向 4 车道。

(2) 次干路

次干路为同一功能区内主要运输道路，起连接内部之间相互交通的作用，设计行车速度 40~50km/h，三台片区道路红线控制宽度为 44m，断面形式为一块板，规划双向 4 车道。

(3) 支路系统

支路道路红线控制宽度为 34m，设计行车速度 20km/h，道路断面形式为一块板，规划双向 2 车道。支路系统主要作为同一功能区内次要运输道路，可结合企业用地大小适当调整，随着土地出让情况按需增加。

4.2.7.7 绿地景观规划

绿地系统采用点、线、面结合的方式，由点状绿地、线状绿地和周边绿化相结合，主要由园区公园绿地、防护绿地、管廊绿地、道路绿化等组成。三台片区部山丘为背景，以兴园路及幸福路防护绿带为绿化主轴，将园区各产业进行空间上的有机隔离，以道路节点绿化为重要节点，构建丰富的网状绿化格局，形成完整、丰富、合理又富有特色的园区绿地系。

4.2.8 三台片区建设现状

4.2.8.1 基础设施建设

(1) 供水厂

三台片区内已建有水厂一座，供水规模为 2 万 m³/d，三台区生产生活用水由现有水厂提供。本项目生产给水、生活给水依托吉木萨尔县北三台循环经济工业园供水设施，由园区给水管网供给至本项目界区处。

(2) 污水处理厂

三台片区内目前已建成园区污水处理厂，现有污水处理厂设计处理规模 5000m³/d，主要处理北三台工业园企业的工业废水和生活污水，处理工艺采用“粗格栅+均质池+细格栅+旋流沉砂池+A/A/O 池+二沉池+高效沉淀池+反硝化深床滤池+清水池+消毒池”，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标

准》(GB18918-2002)中一级 A 标准,同时满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)、《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中相关控制标准。污水处理厂出水经 1.5km 管道送至位于污水处理厂北部 15 万 m³ 蓄水池中,用于 G216 国道旁生态林绿化和园区企业回用。

本项目污水排放量为 119.455m³/h,园区污水处理厂规模为 10000m³/d (416.67m³/h),处理余量 9250m³/d (385.42m³/h),可处理本项目废水。

本项目排水中部分为高浓盐水,根据园区出具的《关于建设吉木萨尔县北三台循环经济工业园污水处理厂高盐废水处理装置的承诺函》(见附件),园区承诺对现有污水处理厂进行技术改造,新增高浓盐水处理设施,满足园区内各项目高浓盐水处理需求。本项目依托园区拟建的污水处理厂是可行的。

(3) 供热设施

三台片区目前暂无集中热源,由企业自行解决。

(4) 固体废物处置情况调查

通过现场调查:目前园区东北角已建成一般工业固体废物贮存综合利用场,库容 100 万 m³,处置一般工业固体废物 50000t/a,服务期限 24 年。目前,该固废填埋场已通过环保竣工验收。

本项目产生的一般固废优先综合利用,确不能利用园区一般固废填埋场,本项目依托该一般工业固体废物贮存综合利用场是可行的。

园区已建成新疆中建环能北庭环保科技有限公司-新疆中建西部建设水泥制造有限公司(独立法人的联合体)危废处置企业一家,已取得危废经营许可证,许可证书编号:6523270119,可以处置《国家危险废物名录(2021 年版)》中的 35 大类 412 种危险废物,危险废物经营规模:10 万吨/年,能够满足园区危险废物处置的需求。本项目产生的危险废物暂存于厂内,送有资质单位处置。

园区生活垃圾委托环卫部门定期收集处置。

4.2.8.2 园区企业污染物排放情况

通过调查和收集现有企业建设项目环评资料和竣工环保验收资料,吉木萨尔县北三台循环经济工业园现有正常运行的企业污染排放情况详见表 4.2.8-1,拟建、在建企业污染排放情况详见表 4.2.8-2。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 大气环境质量现状调查与评价

4.3.1.1 数据来源

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），对于基本污染物环境质量现状数据，项目所在区域达标判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本次评价选择距离本项目最近的吉木萨尔县环境监测站 2022 年的监测数据，基本污染物包括 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，进行项目所在区域环境空气达标判定和区域各污染物的环境质量现状评价。

其他污染物 TSP、氨、硫化氢、非甲烷总烃、汞、甲醇共 6 项污染物采用引用监测数据的方式。

4.3.1.2 基本污染物

（1）评价方法

基本污染物按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定。

年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级浓度限值要求的即为达标。对于超标污染物，计算其超标倍数和超标率。

（2）空气质量达标区的判定

环境空气质量现状评价结果见下表 4.3.1-1。

表4.3.1-1 区域空气质量现状评价表

评价结果显示，项目所在区域 SO₂、NO₂、CO 及 O₃ 日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；PM₁₀、PM_{2.5} 日均浓度、年均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，项目所在区域为非达标区域。

（3）基本污染物环境质量现状评价

根据 2022 年吉木萨尔县环境监测站空气质量逐日统计结果，SO₂、NO₂、CO、O₃ 各有 365 个有效数据，PM₁₀ 有 358 个有效数据，PM_{2.5} 有 363 个有效数据。区域内基本污染物环境质量现状评价结果见表 4.3.1-2。

表4.3.1-2 基本污染物环境质量现状评价

评价区域环境空气质量指标 SO₂、NO₂ 年平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准；SO₂、CO、NO₂ 日平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准；O₃ 日最大 8h 平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准；PM₁₀、PM_{2.5} 年平均、日平均浓度均超标，超标原因主要是因为当地干旱少雨，风沙较大。

4.3.1.3 其他污染物

（1）监测点布设

本次环评在项目所在地主导风向（西北风）下风向 1km 布设 1 个监测点，在项目区布设 1 个监测点。监测点位见表 4.3.1-3 及图 4.3.1-1。

表 4.3.1-3 环境空气质量监测布点一览表

（2）监测项目

补充监测因子：TSP、氨、硫化氢、非甲烷总烃、汞、甲醇、硫酸雾共 7 项污染物。

（3）监测频率

监测频率：日均浓度每天采样时间不少于 24h；小时浓度每天 02:00、08:00、14:00、20:00 时采样，每小时采样不少于 45min。采样期间同步观测记录风向、风速、气温、气压等气象参数。

监测单位：新疆齐新环境服务有限公司。

（4）监测方法

特征污染物监测方法见表 4.3.1-4。

表 4.3.1-4 环境空气质量监测方法一览表

（5）评价标准

TSP、汞执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改版中的二级标准；硫化氢、氨、甲醇、硫酸雾参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》

(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度参考限值，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》详解限值。

(6) 评价方法

评价方法为占标率法，对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。占标率法如下：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——实测值；

C_{oi} ——项目评价标准。

(6) 监测及评价结果

项目所在区域特征污染物的监测及评价结果，见表 4.3.1-5。

表 4.3.1-5 项目特征污染物监测及评价结果汇总表

评价可知，各监测点其他污染物监测项目均符合相应环境质量标准，区域环境空气质量现状较好。

4.3.2 水环境质量现状调查与评价

4.3.2.1 地表水

本项目厂址位于吉木萨尔县北三台循环经济工业园区三台片区，厂址东南侧 9.0km 处为二工河。本项目生产废水、生活污水等经厂内污水处理站、回用水站处理后，部分回用，不能回用部分排入园区污水处理厂。本项目不与地表水体发生水力联系，因此，本次环评不进行地表水环境现状调查与评价，环境现状调查与评价只针对地下水。

4.3.2.2 地下水

本次地下水环境质量现状调查采用引用监测数据的方式。其中 1#-5#为地下水水质监测点，6#-10#为地下水水位监测点。

表 4.3.2-1 地下水监测布点一览表

监测布点图见图 4.3.1-1。

(1) 监测项目

监测项目为 pH、总硬度、溶解性总固体、菌落总数、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、石油类、氰化物、氨氮、挥发酚、硫化物、铬（六

价)、铁、锰、汞、砷、锌、铜、铅、镉共 22 项, 以及 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 共 8 项离子。

(2) 评价标准

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的III类标准。其中石油类执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准。

(3) 评价方法

采用标准指数法对地下水进行评价: $P_i=C_i/C_{si}$

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

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

式中: C_i , j —水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度, mg/L;

C_{si} — i 因子的评价标准, mg/L;

$S_{pH,j}$, j —pH 标准指数;

pH_j — j 点实测 pH 值;

pH_{sd} —标准中的 pH 值的下限值;

pH_{su} —标准中的 pH 值的上限值。

(4) 评价结果

地下水现状评价结果见表 4.3.2-2。监测评价结果表明, 各监测点各项监测指标均符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的III类标准要求。

4.3.3 声环境现状调查与评价

(1) 调查范围

本项目声环境现状调查范围为拟建项目厂界。

(2) 监测点布置

根据项目所在区域的自然和社会环境状况, 在厂区的东、西、南、北厂界、220kv 变电站共布设 8 个噪声监测点, 噪声监测布点见图 4.3.3-1。

图 4.3.3-1 噪声监测布点图

(3) 评价标准与评价方法

评价标准采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类声环境功能区标准，评价方法采用监测值与标准值直接比较的方法。

（4）监测及评价结果

声环境质量现状监测及评价结果，见表 4.3.3-1。

表4.3.3-1 噪声现状监测结果一览表单位：dB(A)

从上表的监测结果及分析可看出，项目区四周昼间、夜间 Leq（dB（A））均达标，小于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类噪声标准限值，说明项目区声环境质量现状良好。

4.3.4 土壤现状调查与评价

本项目位于吉木萨尔县北三台循环经济工业园区三台片区，项目占地范围内土地利用现状为灰漠土，规划为工业用地。根据土壤普查结果，本项目评价范围内仅有一种土壤类型，为灰漠土。

土壤环境现状调查包括土壤理化性质调查及土壤环境质量现状调查。

4.3.4.1 监测点位与监测项目

按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，在建设项目厂区内和厂外共布设 11 个监测点位，其中包括占地范围内 5 个柱状样和 2 个表层样、占地范围外 4 个表层样。

本项目占地范围内外的工业用地土壤监测项目包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值（基本项目）45 个项目和特征因子 pH、钴、苯并[a]芘、石油烃、氰化物。占地范围外的农用地土壤监测项目包括 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铬、钴、苯并[a]芘、石油烃、氰化物。

本项目监测点位与监测项目，见表 4.3.4-1 及图 4.3.4-1。

表 4.3.4-1 项目土壤监测点布设一览表

4.3.4.2 采样和分析方法

按要求采集表层土样及柱状土样。其中表层样在 0-0.2m 取样，柱状样在 0-0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样。

采样和分析方法按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的有关规范执行。

4.3.4.3 评价标准与评价方法

（1）评价标准

建设用地土壤环境评价标准采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险第二类筛选值作为评价标准。

农用地土壤环境评价标准采用《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值作为评价标准。钴、苯并[a]芘、石油烃、氰化物参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险第二类筛选值。

土壤酸化与碱化分级执行《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 D 的表 D.2。

（2）评价方法

土壤环境质量现状采用标准指数法评价，计算公式如下：

$$P_i=C_i/S_i$$

式中， P_i ——土壤中污染物 i 的污染指数；

C_i ——土壤中污染物 i 的实测含量（mg/kg）；

S_i ——土壤污染物的评价标准（mg/kg）。

评价时，土壤质量的标准指数 >1 ，表明该土壤质量参数超过了规定土壤质量标准限值，土壤质量参数的标准指数越大，表明该土壤质量参数超标越严重。

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）11.3 规定，低于分析方法检出限的测定结果参加统计时按二分之一最低检出限计算。

4.3.4.4 监测与评价结果

项目所在厂区及周边土壤质量现状监测结果，见表 4.3.4-2 至表 4.3.4-6。

根据表中评价结果可以看出，项目区及附近建设用地各监测点的基本项目和特征因子均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》

（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值；厂界外东侧、西侧农用地监测因子未超过《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》表 1 农用地土壤污染风险筛选值，说明拟建项目周边土壤的环境质量较好，未受到人类经济活动的影响。

根据土壤 pH 值判断，区域土壤基本无酸化或碱化，少数点位轻度碱化。

4.3.4.5 土壤理化性质现状调查

为了解评价区域的土壤理化性质，在项目厂区占地范围内的污水处理站和厂前区进行采样调查，土壤理化特性调查见表 4.3.4-7，土体结构见表 4.3.4-8。

表 4.3.4-7 项目所在区域土壤理化性质监测结果一览表

表 4.3.4-8 土体结构表

4.3.5 生态环境现状调查与评价

4.3.5.1 生态功能区划

根据新疆生态功能区划，建设项目位于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区-准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区-阜康—木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区，该生态功能区的主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态环境问题和主要保护目标见表 4.3.5-1。

表 4.3.5-1 项目区生态功能区划一览表

4.3.5.2 土壤类型

本项目位于吉木萨尔县北三台循环经济工业园区三台片区，该片区土壤类型为灰漠土。

4.3.5.3 植被现状调查

本项目位于吉木萨尔县北三台循环经济工业园区三台片区，该片区植被类型主要为樟味藜、短叶假木贼荒漠、小蓬荒漠、红砂荒漠，

4.3.5.4 动物现状调查

本项目位于吉木萨尔县北三台循环经济工业园区三台片区，北三台工业园区周围植被分布稀疏，个体大的动物难以藏身隐蔽，再加上园区内人类活动较

多，所以在该区域生产繁衍的野生动物很少，只有少部分野兔、子午沙鼠、五趾跳鼠、快步麻蜥、小家鼠等分布，鸟类有乌鸦、麻雀等，其数量较少。据调查，该区域没有发现属国家级和自治区级保护的野生动物出现。

第 5 章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期废气对环境的影响分析

施工过程中的大气污染源主要有：运输车辆及堆场引起的扬尘、施工机械燃油排放的废气等。

扬尘是项目施工期间影响环境空气的主要污染物，来源于多项粉尘无组织源：建筑场地的平整清理，土方挖掘填埋，物料堆存，建筑材料的装卸、搬运、使用，以及运料车辆的出入等，都易产生扬尘污染。施工扬尘的大小随施工季节、施工管理等不同差别甚大，影响范围可达 150~300m。

通过类比调查，在一般气象条件下，平均风速为 2.6m/s 时，施工扬尘污染有如下结果：建筑工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5~2.3 倍。建筑工地扬尘影响的下风向 150m 处，被影响地区 TSP 平均浓度为 0.49mg/Nm³ 左右，相当于大气环境质量的 1.6 倍。围栏对减少施工扬尘污染有一定作用，风速为 0.5m/s 时，可使影响距离缩短 40% 左右。本项目施工期对大气的影晌主要是施工和运输产生的粉尘和二次扬尘。施工过程中大量的挖土堆置施工场地。工程所在区域风速较大，且堆置的土较为疏松，容易引起扬尘，给周围大气环境带来较大影响。施工运输车辆在道路上行驶会引起扬尘，运送黏性土料的车辆如不遮盖也会产生扬尘。

打桩机、铺路机等动力装置、临时发电机一般采用柴油作为燃料，燃油烟气直接在场内无组织排放，主要污染物包括 HC、SO₂、NO₂、碳烟。根据《环境保护实用数据手册》，柴油机尾气排口各污染物排放浓度为 HC < 1800mg/m³、SO₂ < 270mg/m³、NO₂ < 2500mg/m³、碳烟 < 250mg/m³。

5.1.2 施工期废水对环境的影响

施工期的废污水主要来自施工生活区的生活污水、少量机械清洗废水等。主要污染因子为 BOD₅、SS、COD。施工期间的废污水应集中收集，避免各类废污水随意乱排，污染附近环境。由于施工期间废污水排放量较小，经过蒸发及风吹作用后不会产生大量下渗。因此，施工期少量废水不会影响该区域地下水环境质量。

5.1.3 施工期噪声对环境的影响

本项目施工期会对周围产生噪声影响。由于拟建工程地址位于规划的工业园区内，距离人群较远。因此，施工期产生的机械噪声对居民的日常生活不产生影响。

(1) 噪声源强

施工中的噪声主要来源于施工机械设备，大多为不连续性噪声。施工中的主要设备噪声见表 5.1.3-1。

表 5.1.3-1 施工期主要设备噪声源强

由上表可以看出，施工设备属强噪声源，且位于室外，无有效的控制措施。

(2) 施工噪声影响分析

施工期各种噪声源多为点源，按点声源衰减模式计算施工机械噪声的距离，计算公式为：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \{r_2 / r_1\} - \Delta L$$

式中：L1、L2——为距声源 r1，r2 处声级值，dB（A）；

r1、r2——为距点源的距离，m；

ΔL ——为其他衰减作用的噪声级，dB（A）。

预测结果见表 5.1.3-2。

表 5.1.3-2 施工期噪声预测结果

由上表可以看出，土石方和装修阶段，白天场界可以达标，但夜间超标。声级值在 100dB（A）以上的设备在 30m 处仍不能满足场界施工期间噪声限值。

根据现场调查，项目区周围无居民区，在建设过程中只有施工人员。因此，施工阶段对周围环境无大的不利影响。故施工阶段使用中高噪声机械设备，只要严格遵守当地环保管理部门制定的施工工地噪声作业规定及要求，并在午休时间和夜间休息时间停止施工，积极采取相应措施降低施工噪声，不会对自身人员造成噪声危害。

5.1.4 施工期固体废物对环境的影响分析

(1) 施工固体废物来源

施工期固体废物主要来源于：

①施工活动产生的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等；

②施工人员工作和生活在施工现场，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾。

(2) 施工固体废物影响分析

根据施工期固体废物的来源及性质，其影响主要表现为：

①建筑垃圾：建筑垃圾产生于厂房等建(构)筑物建设，分选后对土石方就地填方，金属木块等废物回收利用。如长时间堆存，在风力作用下易产生扬尘，造成二次污染。

②施工人员的生活垃圾：生活垃圾主要为就餐后的废饭盒和办公区的少量日常办公垃圾，堆放期间长则腐烂变质，产生恶臭，夏季易滋生蚊蝇。及时收集、清理和转运，则不会对当地环境产生明显影响。

5.2 运营期环境空气影响预测与评价

5.2.1 近 20 年的气象统计资料

吉木萨尔县气象站是距离本项目最近的国家气象站。该站具备长期的气象观测资料，气象站位于吉木萨尔县城北部，地理坐标为：东经 89.15°，北纬 43.98°，海拔 728m。

1) 月平均风速

根据吉木萨尔县气象站近 20 年气象数据分析，吉木萨尔县月平均风速最大出现在 5 月，为 2.46m/s，最小出现在 1 月，为 1.13m/s，具体见表 5.2.1-1。

表 5.2.1-1 吉木萨尔县近 20 年平均风速统计表 单位：m/s

2) 风向

吉木萨尔县近 20 年各风向平均频率一览表见表 5.2.1-2，风向玫瑰图见图 5.2.1-1。

表 5.2.1-2 近 20 年各风向平均频率一览表

图 5.2.1-1 吉木萨尔县近 20 年风向玫瑰图

3) 月平均温度与极端气温

根据近 20 年气象资料，吉木萨尔县年平均气温为 8.1℃，7 月气温最高，为 25.85℃，1 月气温最低为-14.44℃，近 20 年极端最高气温为 41.6℃，极端最低气温为-29.8℃。

4) 多年平均降水

根据近 20 年气象资料，吉木萨尔县平均年降水量为 193.92mm，多年平均最大日降水量为 22.49mm。

5.2.2 评价基准年污染气象

本次评价污染气象资料采用吉木萨尔气象站（A51378）2022 年大气常规地面观测资料，气象站地理坐标为：东经 89.17°，北纬 44.02°，距离项目厂址约 35.7km。本次评价收集了吉木萨尔气象站（A51378）2022 年逐日、逐次的常规气象观测资料，观测数据可满足本项目大气环境影响预测分析的需要。

1) 风向、风频

吉木萨尔县 2022 年风向频率统计，见表 5.2.2-1，风向频率玫瑰，见图 5.2.2-1。

表 5.2.2-1 2022 年年均风频的月变化一览表

2022 年吉木萨尔气象站年均风频的季变化及年均风频一览表，见表 5.2.2-2。

表 5.2.2-2 2022 年年均风频的季变化及年均风频一览表

分析可知，吉木萨尔县 2022 全年主导风向 SSE、S 和 SSW 为主。

图 5.2.2-1 吉木萨尔县 2022 年风向频率玫瑰图

2) 风速

吉木萨尔县 2022 年年均风速情况统计一览表见表 5.2.2-3 和图 5.2.2-2。

表 5.2.2-3 吉木萨尔县 2022 年风速统计表 (m/s)

3) 温度

本项目所在地吉木萨尔县 2022 年平均温度统计见表 5.2.2-4、图 5.2.2-3。

表 5.2.2-4 吉木萨尔县年平均温度的月变化统计 单位：℃

图 5.2.2-2 吉木萨尔县 2022 年风速玫瑰图

图 5.2.2-3 吉木萨尔县 2022 年平均温度月变化趋势图

5.2.3 污染源参数

5.2.3.1 项目污染源计算清单

(1) 正常工况

项目点源参数见表 5.2.3-1，面源参数见表 5.2.3-2。

(2) 非正常工况

非正常工况是指生产过程中开停车、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。本项目非正常工况考虑硫回收装置失效、燃煤锅炉脱硫脱硝除尘措施失效，废气直接排放，其污染源参数见表 5.2.3-3。

5.2.3.2 区域拟建、在建污染源参数

根据现场调查，评价范围内与本项目排放污染物有关的拟建及在建项目主要包括：新疆叶林环保科技有限公司工业废弃物资源化综合利用项目、新疆汉行科技有限公司年产 6 万吨煤基钠离子电池负极材料基地项目和年产 6 万吨锂电池负极材料一体化基地项目、新疆钜弘环保科技有限公司危废处置及综合利用项目、新疆顺东环保科技有限公司年产 8 万吨再生精铅建设项目、新疆北庭希望环保科技有限公司吉木萨尔县 25 万吨年危废处理利用项目、新疆鑫发源环保科技有限公司年处理 18 万吨铝固废资源循环利用项目和新疆环泽新材料科技有限公司年处理 30000 吨铝电解废阴极炭块资源化综合利用项目。

在建、拟建污染源参数见表 5.2.3-4 和表 5.2.3-5。

5.2.3.3 区域消减污染源参数

区域消减源为：新疆中建西部建设水泥制造有限公司工业炉窑深度治理任务（脱硝超低排放改造）；新疆宝明矿业有限公司工业炉窑深度治理任务（加热炉后端脱硫脱硝除尘）。

区域消减污染源参数见表 5.2.3-6。

5.2.4 评价等级及评价范围确定

根据估算结果，本项目低温甲醇洗尾气排放的硫化氢占标率最大，最大占标率 P_{max} 为 110.47%，因此本项目大气环境影响评价等级为一级。本项目所排放的各污染物中，燃煤锅炉废气中排放的 NO_2 对应的 $D_{10\%}$ 最大，为 22200m，因此根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），结合本项目厂界，确定本项目大气环境影响评价范围为以厂址为中心区域，自厂界外延 22200m 的矩形区域作为大气环境影响评价范围，即本次大气环境影响评价范围为以厂址为中心，边长为东西 47.0km×南北 47.0km 的矩形区域。

5.2.5 预测因子、模式和相关参数

5.2.5.1 预测因子

正常工况下的预测因子： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、非甲烷总烃、 NH_3 、 H_2S 、甲醇、硫酸、汞；非正常工况下的预测因子： SO_2 、 NO_2 、非甲烷总烃、甲醇。

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，开展进一步预测。

5.2.5.2 预测模式

按照《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本项目进行一级评价。

根据估算结果，本项目最大影响范围为东西 47.0km×南北 47.0km。根据基准年气象资料统计，区域最大持续静风时长为 13h，小于 72h。

因此，本次评价采用导则中推荐的 AERMOD 模型进行预测。

根据可研设计资料及建筑物下洗判定公式，本次预测各排气筒排放均不考虑建筑物下洗影响。进一步预测模式考虑污染物化学转化，不考虑干、湿沉降。

5.2.5.3 气象数据

本项目位于吉木萨尔县北三台循环经济工业园区，本次评价采用的观测气象数据信息见表 5.2.5-1。

表 5.2.5-1 项目观测气象数据信息

5.2.5.4 地形数据

本项目在预测过程中考虑实际地形影响，其中地形数据来自美国地理调查局（USGS），精度为 90m，如图 5.2.5-1 所示。

图5.2.5-1 评价范围地形高程示意图

5.2.5.5 预测范围及预测点方案

本次评价预测网格点间距采用近密远疏法进行设置，具体为：距离源中心 5km 以内的网格间距为 100m，5~15km 的网格间距为 250m，15~23.5km 的网格间距为 500m。

预测点涵盖评价范围内所有环境空气保护目标，具体信息见表 5.2.5-2。

表5.2.5-2 环境空气保护目标分布

大气防护距离预测范围为厂界外 2km 范围内的矩形区域，预测网格点间距为 50m。

5.2.6 预测内容

本项目所在区域为不达标区，项目大气环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求需采用进一步预测模式分析项目排放的污染物对周边环境的影响。大气环境影响预测内容见表 5.2.6-1。

表5.2.6-1 大气环境影响预测与评价内容一览表

具体预测内容主要包括：

（1）项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期年均浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（2）项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度、同时叠加在建、拟建项目的环境影响后环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于 NMHC、NH₃、H₂S、甲醇、硫酸等仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

(3) 项目非正常排放条件下, 预测环境空气保护目标和网格点主要污染物 SO₂、NO₂ 等的 1h 最大浓度贡献值, 评价其最大浓度占标率。

(4) 项目正常排放条件下, 预测全厂主要污染物在厂界附近的短期浓度, 计算大气环境保护距离。

(5) 评价区域环境质量的整体变化情况。

5.2.7 预测评价标准

项目排放的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、汞等污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》(国家环境保护局科技标准司制定, 1997 年第一版) 中的小时值 2.0mg/m³; NH₃、H₂S、甲醇、硫酸执行《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D。具体见表 5.2.7-1。

表 5.2.7-1 大气预测评价标准一览表单位 μg/m³

5.2.8 预测结果

5.2.8.1 主要污染物浓度贡献值

项目正常排放条件下, 主要污染物在环境空气保护目标和网格点的最大浓度贡献值、发生的时间及占标率见表 5.2.8-1 至表 5.2.8-10。

5.2.8.2 主要污染物环境影响叠加值

项目正常排放条件下, 主要污染物叠加现状浓度、同时叠加在建及拟建污染源的环境影响后环境空气保护目标和网格点主要污染物小时平均浓度、日平均浓度、保证率日平均浓度和年平均质量浓度预测结果见表 5.2.8-11 至表 5.2.8-20, 网格浓度分布见图 5.2.8-1 至图 5.2.8-14。

5.2.8.3 非正常工况排放影响分析

在全年气象条件下, 项目非正常工况下污染物最大小时落地浓度预测结果见表 5.2.8-21。

从非正常工况 1 小时落地浓度预测结果可知, 当硫回收装置发生故障/燃煤锅炉烟气治理措施出现故障, 主要污染物 SO₂、NO₂、硫酸雾非正常排放会对区域环境空气质量产生较大影响: 各污染物落地浓度大幅增加, 最大值出现超标。

项目运营需加强生产管理，尽量减少非计划装置开停车，并缩短开停车时间，同时避免环保设施不正常运行，减少事故排放对周围大气环境及敏感目标的影响。

5.2.8.4 交通运输源大气环境影响分析

一般来说，道路愈清洁、车速愈慢，产生的扬尘就愈小，运输道路扬尘在自然风作用下的影响范围一般在 100m 以内。本项目进出厂运输道路为硬化路，较清洁，扬尘产生量少，因此对沿线环境影响相对较小。汽车排放的含有 CO、NO_x 等有害烟气是又一污染源，特别是载重汽车排放的烟气量较空车大，对公路附近和厂区物料场附近的环境空气质量形成一定影响。

另外，载重车辆频繁地进出评价区，而且装载的物料部分为粉料，有可能使物料逸散，使汽车驶过的道路两边一定范围短时间内环境空气中飘尘污染较重，影响行人、附近城镇村民等的健康，飘尘还将使道路两旁近距离的植物叶面透气孔受到堵塞，影响植物的光合作用，从而影响植物的正常生长。

5.2.8.5 区域环境质量变化分析

采用网格点进行区域环境质量变化评价，网格点数量 $m=46225$ 。

网格为直角坐标网格，左下角坐标 (-23500, -23500)，右上角坐标 (23500, 23500)。

本项目 PM₁₀ 排放源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 $=1.2204 \times 10^{-1}$ (ug/m³)，区域 PM₁₀ 削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 $=3.7702 \times 10^{-1}$ (ug/m³)，实施削减后预测范围的颗粒物年平均浓度变化率 $k=-67.63\%$ ，浓度变化率 $k < -20\%$ 。

本项目 PM_{2.5} 排放源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 $=6.1022 \times 10^{-1}$ (ug/m³)，区域 PM_{2.5} 削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 $=1.8851 \times 10^{-1}$ (ug/m³)，实施削减后预测范围的颗粒物年平均浓度变化率 $k=-67.63\%$ ，浓度变化率 $k < -20\%$ 。

因此，可判定采取削减后区域环境空气中 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 年平均浓度将有所下降，环境质量将得到改善。

5.2.8.6 大气环境保护距离

对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本项目为新建项目，全厂无现有污染源，采用进一步预测模型模拟评价基准年内本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。根据预测结果，主要污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NH₃、H₂S、NMHC、硫酸和甲醇等的短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，在厂界附近不存在短期落地浓度贡献值超过环境质量短期浓度限值的网格点，大气环境保护距离计算为 0m，即不设置大气环境保护距离。

5.2.9 污染物排放量核算

本环评按照导则 8.8.7 要求，根据最终确定的污染治理设施、预防措施及排污方案，确定本项目所有新增污染源大气排污节点、排放污染物、污染治理设施与预防措施以及大气排放口基本情况。

5.2.9.1 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表 5.2.9-1。

表 5.2.9-1 大气污染物有组织排放核算表

5.2.9.2 无组织排放量核算

无组织排放量核算见表 5.2.9-2。

表 5.2.9-2 项目大气污染物无组织排放量核算表

5.2.9.3 污染物年排放量核算

本项目污染物排放量核算见表 5.2.9-3。

表 5.2.9-3 项目大气污染物排放量核算一览表

5.2.9.4 非正常排放量核算

非正常工况下，污染物排放量核算见表 5.2.9-4。

表 5.2.9-4 污染源非正常排放量核算表

5.2.10 大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表见表 5.2.10-1。

表 5.2.10-1 建设项目大气环境影响评价自查表

5.3 运营期地下水环境影响预测与评价

5.3.1 区域地质与水文地质条件

5.3.1.1 地形地貌

(1) 地层岩性

评价区自下而上分别为二叠系、三叠系、侏罗系、古近系和第四系等地质层，厚度达数千米，下面分别对各层系的主要特征进行描述：

①二叠系

二叠系自下而上发育有金沟组（ P_{1j} ）、将军庙组（ P_{2j} ）、平地泉组（ P_{2p} ）以及梧桐沟组（ P_{3wt} ）地层。其中，金沟组岩性主要为灰色砂泥岩互层。将军庙组主要发育一套粗碎屑岩，分布较为广泛。平地泉组岩性自下而上发生变化，主要表现为粒度由粗变细。下部为中厚层灰质细砂岩、砂砾岩及凝灰质细砂岩、砂砾岩，上部粒度逐渐变细，分布较为广泛。梧桐沟组整体来看主要发育巨厚层碎屑岩，且上部地层岩性粒度较细，主要为灰褐色泥岩及粉砂岩，下部粒度变粗，以灰色砂砾岩为主，该组地层广泛发育。二叠系地层内部多发育不整合。除了层系内部的不整合接触外，二叠系地层与下伏石炭系、上覆三叠系地层也均为不整合接触。厚度约 600~800m。

②三叠系

三叠系自下而上分别发育上苍房沟群（ T_{1ch} ）和小泉沟群（ T_{2-3xq} ）地层。其中，上苍房沟群又包括下部的韭菜园组（ T_{1j} ）和上部的烧房沟组（ T_{1s} ），以灰褐色泥岩、粉砂岩为主；小泉沟群包括下部的克拉玛依组（ T_{2k} ）、中部的黄山街组（ T_{3h} ）以及上部的郝家沟组（ T_{3hj} ），主要发育灰色泥岩、粉砂岩。三叠系地层与下伏二叠系地层成平行不整合接触，与上覆侏罗系地层成角度不整合接触。厚度约 900~1000m。

③侏罗系

侏罗系自下而上分别发育八道湾组 (J_{1b})、三工河组 (J_{1s})、西山窑组 (J_{2x})、头屯河组 (J_{2t}) 以及齐古组 (J_{3q}) 地层。其中, 八道湾组地层岩石粒度自下而上逐渐变细, 下部主要为砾岩, 中部和上部为砂泥岩互层, 并有煤层发育。三工河组岩石粒度自下而上逐渐变细, 其中, 下部主要为灰色粉砂岩、砾岩, 上部沉积棕色、灰色泥岩。西山窑组岩性主要以泥岩、砂岩为主, 其中下部发育煤层为西山窑组的典型特征。头屯河组岩性主要为深色砂泥岩互层。齐古组岩性主要为灰色、褐色泥岩, 含有钙质结核和次生石膏。侏罗系与下伏三叠系、上覆白垩系均为不整合接触, 侏罗系内部也发育有不整合, 如西山窑组-头屯河组角度不整合。厚度约 600~800m。

④古近系

与下伏上覆地层为不整合接触, 岩性为土红色与灰绿色薄层泥岩不均匀互层, 中、下部夹砾岩及钙质硬砂岩。厚度约 150~450m。

⑤第四系

山前平原区为相对沉降区, 沉积了巨厚的第四纪堆积物, 是区内地下水储存和运移的主要场所。平原区浅部第四纪堆积物机械组分的纵向变化, 主要受古气候环境和水文条件制约。山前带以沉积砾卵石、砂砾石等粗颗粒物质为主, 北部细土平原及沙漠边缘则沉积了粉细砂、亚砂土及黏土等物质。沉积厚度受古地形及第四纪新构造活动所控制, 平原腹地沉积厚度 800~1000 米, 西部可达 450-600 余米。现按老、新分述如下:

1) 下更新统堆积物 (Q_1)

a、下更新统早期堆积物 (Q_1^1):

评价区内均为山前平原区, 构成山前的低山丘陵, 不整合在基岩之上, 表层不整合覆盖有中更新统或晚第四系沉积地层。为一套青灰、黄灰色胶结一半胶结砾岩, 砾石成分以中生界砂岩为主, 少数石炭纪砂岩和花岗岩, 粒径多数 2-15cm, 大者达 0.6-1m, 次棱角一次磨圆状, 具有水平层理, 泥砂质胶结。在甘河子西可见该套地层最大厚度逾 300m, 受断层活动影响, 该套地层发生了明显的掀斜变形, 岩层倾角达 70° 左右。

b、下更新统晚期堆积物 (Q_1^2):

中更新统为一套冰水堆积砂砾石层，主要位于断层上盘，下盘基本处于埋藏状态，在白杨河、北三台一带，在断层上盘形成平坦的桌状台地面，砾石层厚度为 2~8m。在古牧地背斜、北三台背斜也可见该套地层，厚度较大，不整合于古近系之上，砾石夹粉土层组成，半胶结，较致密。

2) 中更新统堆积物 (Q₂) :

岩性自上而下为灰黄色含钙质结核亚砂土，层厚约 250m；灰绿色黏土，层厚大于 7.6m；棕灰色砾砂质黏土，层厚大于 3.9m；棕灰色亚砂土，层厚大于 6.9m；青灰色砂砾石，层厚大于 10.8m；褐灰色亚黏土，层厚大于 3.5m；青灰色中粗砂，层厚大于 2.2m；棕灰色黏土，层厚大于 0.6m；青灰色砂砾石，层厚大于 9m。

3) 上更新统 (Q₃)

分布最广泛的第四系地层。山前戈壁平原及各大河谷中、高级阶地堆积均划为上更新统。上更新统地层主要有两种成因类型：其一，戈壁平原及河谷冲洪积砾石层；其二，风成黄土沉积。

上更新统早中期冲洪积沉积物主要位于大型河谷的Ⅲ级及以上阶地上，另外，在黄山河以东的山前地带，也分布有上更新统早中期的沉积物。上更新统晚期冲洪积沉积物主要分布在河流Ⅱ级阶地以及山前广泛的冲洪积扇（平原上），构成了山前地貌面的主体。其物质成分与其对应的河流规模大小有关，在小型的河流冲沟处，砾石多由砂岩组成，颗粒细小，磨圆度及分选性较差。物质成分多产自中高山带的火山碎屑岩及辉长闲长岩，颗粒较大，磨圆及分选性较好，水平层理发育。上更新统黄土分布最为广泛，黄土覆盖在第四系砾石层上。该套黄土为晚更新世晚期堆积。

4) 全新统 (Q₄)

全新统分布范围同地表径流、湖沼和洼地关系密切，区内成分以砂砾石和亚砂土为主，成因可以分为冲洪积和风积。

全新统冲积层：多分布于大中河沟内，构成现代河床、河漫滩以及河谷Ⅰ级阶地，为灰、浅灰色砂砾石，砾石粒径为 2~8cm，具有一定的磨圆度、分选性，具水平层理。厚约 3~5m。

全新统洪积层：分布于所有山麓、前山地带间隙水的干河床内，以及大型河流出山口处形成的现代洪积扇，由砾石、砂和亚砂土三者混合而成土黄、棕黄等色的砂砾石，分选差，磨圆度一般。

全新统风积层：分布于 I 级河流阶地的表层，厚度不大，一般在 1.2m 以下。

(2) 构造

评价区内无断裂构造，仅在区域东部的西地断裂和区域南部的甘河子断裂。

西地断裂：作为分界断裂将北三台凸起与吉木萨尔凹陷分隔，北部相接于西泉断裂，向南深入阜康断褶带，为典型的逆冲断裂。该断层延伸长度较长，约 58km，倾向 SW 向，倾角较陡约 70°-80°，北段走向北西向，南段变为近南北向。西地断裂规模巨大，断距大于 1000m。

甘河子断裂：位于博格达山弧形推覆构造系的弧顶附近，为南倾的逆断层，断层倾角一般在 40°以下。断裂大致沿山前展布，构成基岩山体与山前冲洪积扇的分界线。全新世以来，甘河子断裂段仍有较强的活动，形成一系列的地质地貌现象。甘河子断裂段晚第四纪以来仍有较强活动，其新活动形成了一系列的地貌现象，主要表现为断裂断错山前的冲洪积扇和河流阶地形成断层陡坎。

5.3.1.2 水文地质条件

(1) 含水岩组划分及其特征

吉木萨尔县地处准噶尔中生代盆地南缘与北天山博格达古生代造山带接合处的吉木萨尔前陆盆地南侧冲断带内。主要出露地层有上二叠统、下三叠统及第四系中更新统冰碛、上新统风积、洪积、全新统冲积、洪积等。受后期区域构造的影响，地层岩性遭受变形和破坏，岩石构造、裂隙发育，为地下水的赋存提供储水空间，岩层的富水性弱。

根据出露地层岩性、岩石结构、构造以及地下水赋存、运移和空间的不同，将工区划分了以下四类含水单元。

①中高山带基岩裂隙水

主要分布在博格达中山区，石炭系、二叠系岩石构成，断裂、裂隙发育，储水空间良好，由于降水充沛，赋存大量构造裂隙水及风化裂隙水，年径流量达 1334 万 m^3 ，是山前、盆地、平原区地下水丰富补给源。地下水矿化度小，水质优，是良好的生活用水。

②低山丘陵带孔隙水

主要分布在吉木萨尔县低山丘陵一带，该型地下水主要接受河水、大气降水补给，河水水位均高于地下水位。地下水位随季节变化明显，年变幅约 1.4m。地下水交替缓慢，地层中硫酸盐矿物易溶解，故水质较差。随地段补给程度不同和径直流条件的差异，其水质有显著的变化。一般近河为 $HCO_3 \cdot SO_4 \cdot Na$ 型水，远离河床渐变为 $SO_4 \cdot HCO_3 \cdot Na$ 或 $SO_4 \cdot Na$ 型水。矿化度由 1~3g/L 渐增到 10g/L。据钻孔资料，岩层为地下水弱含水层，单位涌水量均小于 0.05L/s，泉水涌水量一般也小于 1L/s，地下水水质较差，不宜饮用。石长沟矿区就属于该含水单元。

③山前戈壁砾石带孔隙潜水

主要分布在山前断裂至洪积扇前缘之间，岩相分带显著，扇后缘为粗粒相的砾卵石，逐渐向下游扇前缘变为中粒相砂砾石，过渡到平原区为细粒相沉积物。洪积扇的轴部与扇间含水层厚度及垂向岩性特征变化也较大，一般扇轴部位含水层较厚，沉积物颗粒粗。地下水的埋藏深度与各洪积扇地貌形态紧密相关，由扇后缘埋深大于 100m 或 100~50m，向前缘渐变为 50~30m、30~0m。总体特点：巨厚砾卵石层，颗粒粗大，渗水性强，富水性好，一般在 1000~3000 m^3/d ，水质一般较好，三台五梁山附近，由于第三系地层影响，水质差，不能饮用。

④山间盆地孔隙水

泉子街盆地接受高山带所有河流的补给，年径流量达 2 亿 m^3 ，受东西向断裂控制，形成一个断陷积水盆地，蕴藏着丰富的第四系砂砾石孔隙水。当地下

水运转至盆地北缘受隔水层阻拦，而大量溢出地表，形成泉群，又补给河水，完成短距离的补、径、排循环，水质较好，适宜人畜饮用和农田灌溉。

(2) 区域地下水的补给、径流、排泄条件

区域气候、水文、地貌、地层、构造等自然因素对地下水的补给、径流、排泄有很大影响。特别对地表水与地下水相互转化产生一定的规律性。位于区域南部 3000m 以上的高山区是地下水及地表水的总发源地和补给区。海拔高程 3000~1800m 的中山地带是地下水补给、径流、排泄交替带。海拔高程 1800~850m 的低山丘陵带是地下水补给与排泄交替带。山前戈壁砾石带是地下水补给径流带。区域北界外的沙漠及平原区是地下水排泄带，分带叙述如下：

①高山地下水补给带

该带内具有大面积的现代冰川，是区内地下水与地表水总的补给源泉。吉县境内冰川面积达 24.05km²，贮冰量 4.83 亿 m³，折合水量约 4.26 亿 m³。冰层消融面积 16.3km²，年消融的冰水量 1451 亿 m³。冰川融水还往往积蓄在冰舌前方的冰蚀湖内，起到水库作用，充沛的冰雪融化水除通过河流向下游径流以外，也大量渗入河床砂卵石及基岩裂隙中。同时，融冻区每年降雪的融化，常在夏季形成洪水，春汛期河水流量比非汛期可增大 3~5 倍。

②中山地下水补给、径流、排泄交替带

该带地下水补给主要来源于大气降水渗入及高山区地下水侧向径流补给，水量极丰富。断裂、岩石裂隙十分发育，具备储水空间，有良好的径流条件。由于深切沟谷破坏含水层的连续性，有利于地下水排泄，故多以泉水形式排泄补给河水，作短距离循环，并使河水径流量显著增大。据不完全统计中山带地下水径流模数为 1.306L/s，年径流量 1334 万 m³。另外中山带生长着茂密的森林，地下水蒸发较微弱。

③低山丘陵地下水补给排泄交替带

该带气候较干燥，而蒸发量远远大于降水量 5~10 倍，所以此带地下水排泄的主要方式是蒸发，不过由中山带径流下来的河水及侧向补给的地下水充沛，可直接下渗补给两岸岩层中。此带断裂、裂隙及褶皱均很发育，地层以中生代陆相碎屑岩为主，构成特有的层状裂隙地下水网络。溢出的泉水一般小于 0.1L/s，流出数百米即下渗、蒸发而消失。个别泉水流量也有较大的，具有供水意义。

④山前戈壁地下水补给、径流带

该带地下水补给来源有：山区河流出口后垂直渗入补给及河床潜水侧向补给；每年春季雪水融化及降雨形成的洪水渗漏补给地下水；山区泉水流至该带渗入补给地下水。总之该带地下水补给来源十分充沛，其含水层具有渗透性良好的砂卵石孔隙，地下水径流条件优越，在扇缘地带常呈泉水或沼泽排泄地下水。

⑤平原、沙漠地下水垂直排泄带

该带冲积平原内地下水以泉水及蒸发排泄为主，冲积及冲积平原内不但有上游流入的河渠水下渗补给外，还有上游侧向地下径流补给或含水层之间越流补给。其排泄途径以强烈的蒸发和植物蒸腾作用为主，或少量侧向补给邻区。由于该区含水层颗粒较细、地形平坦、地下水径流迟缓，为典型自流水斜地类。

三台片区（A区）、宝明片区（B区）位于山前戈壁地下水补给、径流带，恒信片区（C区）位于低山丘陵地下水补给排泄交替带。

区域水文地质图见图 5.3.1-1。

5.3.2 场地地层及水文地质条件

5.3.2.1 工程地质条件

根据项目西南侧 2.2km 处的吉木萨尔县天宇华鑫热电节能有限公司 4×150MW 热电项目工程岩土工程勘测报告，项目区上覆地层为第四系全新统冲积、洪积层（ Q_4^{al+pl} ），土层分为粉土、角砾。在勘探深度 40m 范围内的岩土地层主要由两层组成，自上而下依次为粉土、角砾，现将勘测深度内的主要地层分述如下：

①粉土（ Q_4^{al+pl} ），第四系全新统松散堆积层，层厚 0.0~2.8m，浅黄色，稍湿，稍密—中密状态，无光泽反应，干强度低，韧性低，局部夹薄层粉砂透镜体。该层主要在表层，分布连续。

②角砾（ Q_4^{al+pl} ），第四系全新统松散堆积层，层厚 0.5~35.5m，青灰色，稍湿，密实状态，一般粒径 2~5mm，颗粒呈片状和棱角状，岩性主要为硬质岩和沉积岩，充填物主要为粉砂，具有一定的胶结性，动探击数较高。角砾层中含有厚度 10~30cm 左右的粉土或粉砂夹层，场地内分布连续。

②₁~②₅粉砂 (Q_4^{al+pl})，属于②角砾层的亚层，层厚 0.0~29.0m，浅黄色，稍湿，密实状态，主要以长石、石英为主，含大量黏土物质，具有一定的胶结性，标贯击数较高，场地内分布不连续。

5.3.2.2 包气带特征

根据园区内项目地勘资料显示，根据野外实测数据计算，垂向渗透系数平均值为 8.67m/d，岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，且分布连续、稳定，“包气带防污性能分级”为“中”级别条件。包气带防污性能不能满足天然防渗小于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的要求，建设项目应做好防渗措施，杜绝污染地下水环境。

5.3.3 废水污染影响途径及影响判定

全厂生产废水、生活污水经厂内污水处理站处理后，送回用水站进一步处理，部分回用，不能回用的部分送园区污水处理厂。

本工程排放的废水对地下水的影响途径主要是在污水的收集、处理、输送、贮存过程因防渗层的腐蚀损坏透过地面渗透影响厂址区域地下水。

项目建设期间构筑物及其设施均采用钢筋混凝土结构，设置防渗设施，正常生产过程中严防污水下渗，以避免对地下水潜水层的污染。

根据本项目的生产特征，可能泄漏并污染地下水的污染源包括：

非正常状况下，综合调节池底防渗层发生破损，废水存在着持续泄漏污染地下水的可能性。

本项目地下水污染途径识别见表 5.3.3-1。

表5.3.3-1 地下水污染来源及途径识别

各种风险事故情况下，污染物泄漏于地表，因降水等多种因素综合影响使污染物通过淋滤方式经过包气带向饱水带运动（如图 5.3.3-1），这个过程中，无论污染物为油水混合物还是饱和溶解污水，能够进入地下水并随之运动的最终都是溶解进入水中的部分。

包气带是连接大气和地下水的重要纽带，在大气降水补给地下水以及地下水通过包气带蒸发过程中扮演着重要的角色。包气带污染可进一步引起和促进水体、大气和生物等要素的污染，从而影响人体健康。所以有必要对包气带污染情况进行预测，为进一步采取预防措施提出科学依据。包气带的防污性能与包气带的岩性、结构、厚度以及地形坡度等有着密切的联系。其中岩性和厚度

对防污性能影响较大，包气带土壤沉积物中的粘土矿物和有机碳在吸附无机离子组分和有机污染物过程中发挥着非常重要的作用。一般来说包气带土层对污染物的吸附可以阻滞有机污染物向地下水中迁移，包气带的厚度越大，污染物越难以迁移进入地下水。

5.3.4 正常运行对厂区周围地下水环境影响

正常工况下，全厂生产废水（煤气化装置气化灰水、酸性气脱除单元-含醇废水、各装置地面冲洗水等）、生活污水经厂内污水处理站处理后，出水与循环水站排水、脱盐水处理站排水送回用水站进一步处理，部分回用，不能回用的部分送园区污水处理厂。

项目厂区实行分区防渗，项目各装置区、罐区、危废临时贮存场所等为重点防渗区；同时在厂区设置了一个 15000m³ 事故水池，以防事故水的影响。在正常工况下，本项目生产废水的地下渗透将得到控制，不会对地下水环境质量造成功能类别的改变。

因此，污水通过各盛水设施渗透而污染地下水的可能性很小，对当地地下水不会造成污染，故本工程装置在正常生产情况下，对周围水环境影响不大。

5.3.5 非正常工况地下水环境影响评价

综合考虑拟建项目物料及废污水的特性和装置设施的装备情况，非正常状况泄漏点设定为：污水处理站综合调节池渗漏。

依据本工程风险识别结果，风险事故状况预测点设定为：硫酸储罐、液氨罐爆炸渗漏。

5.3.5.1 污染物泄漏量

(1) 非正常工况下污水泄漏量

因项目废水中污染物种类较多，本次评价选取有地下水环境质量的 COD、氨氮、硫化物、氰化物、石油类（参照地表水环境质量标准）几个因子进行预测。

考虑到废水泄漏达到 20% 以上时能够从水计量仪器的监测数据中发现，不能形成持续泄漏，故假设综合调节池底出现多点的裂缝，污水泄漏进入土壤的量按总污水量 20% 考虑。

污染源水质见下表。

表 5.3.5-1 污染源水质分析表

为了全面分析非正常工况、风险状况下，泄漏的污染物对地下水的影响，本次评价主要预测因子选取 COD、硫化物、氨氮、HCN、氟化物、石油类、硫酸盐。

5.3.5.2 数学模型

考虑到厂区内地下水受到影响的为岩性粉细砂的孔隙潜水，水位埋深不大，当项目运转出现事故时，含有污染物的废水极可能沿着大孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程（最不利的情况），这样使计算结果更为保守，符合工程设计的思想。

由厂区附近孔隙水等水位线可知，在项目区的地下水主要是从南向北方向呈一维流动，加之厂区以及附近区域并没有集中型供水水源地，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，垂直地下水流向为 y 方向时，则求取污染浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

5.3.5.3 预测参数选取

模型需要的参数：含水层厚度 M 、地下水流速 u 、地下水流向、岩层的有效孔隙度 n 、渗透系数 k 、弥散系数、外泄污染物质量。这些参数主要由本次工作的试验资料以及类比区最新的勘察成果资料来确定。

(1) 含水层的厚度 M

基于对评价区已有相关资料的分析，结合《新疆阜康市地下水资源评价暨开发利用与保护规划报告》，天山北坡山前平原区以深度为 200m 以内的浅层地下水水量作为水资源量计算。评价区位于阜康市东部边界区域，属于松散岩类双层结构潜水—承压水，潜水和承压水含水层可视为层流运动，符合达西定律，潜水层厚度为 18m。

(2) 含水层的平均有效孔隙度 n

依据《吉木萨尔县污水处理厂-岩土工程初步勘察》，结合野外钻探岩性情况，确定有效孔隙度为 0.12。

(3) 渗透速度 k

根据吉木萨尔县北三台工业园区污水处理厂提标改造项目区 1 眼及北侧 1 眼钻孔进行抽水试验，渗透系数平均值为 8.67m/d。

(4) 弥散度

水流速度 u ：根据本区水力坡度、含水层渗透系数和孔隙度确定。项目区渗透系数平均值 8.67m/d 作为评价区的渗透系数。评价区地下水主要是由南向北方向流动，水力坡度为 $I=1.46/100$ ，因此地下水的渗透速度。

$$V=KI=8.67\text{m/d} \times 1.46/100=0.1266\text{m/d}。$$

$$\text{水流速度 } u \text{ 取为实际流速 } u=V/n=1.055\text{m/d}。$$

弥散系数 D_L 、 D_T ：纵向弥散系数按公式 $D_L=\alpha_L \cdot u$ 计算，弥散度 α_L 取 10m（室内弥散系数 0.01~1cm，野外实际运用时，考虑弥散度的宏观尺度效用，将该值放大 2~6 个数量级，取 10m），从而计算出 $D_L=10.55\text{m}^2/\text{d}$ ，根据 $D_T/D_L=0.1$ ，计算 $D_T=1.055\text{m}^2/\text{d}$ 。

各参数取值见表 5.3.5-1。

表5.3.5-1 水文地质参数取值一览表

5.3.5.4 预测结果

水污染物 COD、硫化物、氨氮、HCN、氟化物、石油类、硫酸盐等污染物在进入含水层 100d、365d、1000d、3650d 的迁移预测结果见下图。

非正常工况下，水污染物 COD 进入含水层 100d 迁移：下游最大浓度为：84.60mg/L，超标距离最远为 152m，超标面积为 13273m²；水污染物 COD 进入含水层 365d 迁移：下游最大浓度为：23.18mg/L，超标距离最远为 304.4m，超标面积为 29663.69m²；水污染物 COD 进入含水层 1000d 迁移：下游最大浓度为：8.46mg/L，超标距离最远为 564m，超标面积为 41204.53m²；水污染物 COD 进入含水层 3650d 迁移：下游最大浓度为：2.32mg/L，未超标。

非正常工况下，水污染物氨氮进入含水层 100d 迁移：下游最大浓度为：12.30mg/L，超标距离最远为 150m，超标面积为 12732m²；水污染物氨氮进入含水层 365d 迁移：下游最大浓度为：3.37mg/L，超标距离最远为 298.4m，超标面积为 27657.8m²；水污染物氨氮进入含水层 1000d 迁移：下游最大浓度为：1.23mg/L，超标距离最远为 550m，超标面积为 35779.06m²；水污染物氨氮进入含水层 3650d 迁移：下游最大浓度为：0.34mg/L，未超标。

非正常工况下，水污染物硫化物进入含水层 100d 迁移：下游最大浓度为：0.4mg/L，超标距离最远为 146m，超标面积为 11906m²；水污染物硫化物进入含水层 365d 迁移：下游最大浓度为：0.11mg/L，超标距离最远为 289.4m，超标面积为 24674.91m²；水污染物硫化物进入含水层 1000d 迁移：下游最大浓度为：0.04mg/L，超标距离最远为 527m，超标面积为 27550.7m²；水污染物硫化物进入含水层 3650d 迁移，下游最大浓度为：0.01mg/L，未超标。

非正常工况下，水污染物氟化物进入含水层 100d 迁移：下游最大浓度为：4.00mg/L，超标距离最远为 111m，超标面积为 5512m²；水污染物氟化物进入含水层 365d 迁移：下游最大浓度为：1.10mg/L，超标距离最远为 168.4m，超标面积为 11325m²；水污染物氟化物进入含水层 1000d 迁移：下游最大浓度为：0.4mg/L，未超标；水污染物氟化物进入含水层 3650d 迁移，下游最大浓度为：0.11mg/L，未超标。

非正常工况下，水污染物氰化物进入含水层 100d 迁移：下游最大浓度为：0.4mg/L，超标距离最远为 128m，超标面积为 8262m²；水污染物氰化物进入含水层 365d 迁移：下游最大浓度为：0.11mg/L，超标距离最远为 239.4m，超标面积为 11376m²；水污染物氰化物进入含水层 1000d 迁移：下游最大浓度为：0.04mg/L，未超标；水污染物氰化物进入含水层 3650d 迁移，下游最大浓度为：0.01mg/L，未超标。

非正常工况下，水污染物石油类进入含水层 100d 迁移：下游最大浓度为：4.0mg/L，超标距离最远为 169m，超标面积为 17412m²；水污染物石油类进入含水层 365d 迁移：下游最大浓度为：1.10mg/L，超标距离最远为 344.4m，超标面积为 44782.11m²；水污染物石油类进入含水层 1000d 迁移：下游最大浓度为：0.4mg/L，超标距离最远为 649m，超标面积为 82604.0m²；水污染物石油类进入含水层 3650d 迁移，下游最大浓度为：0.11mg/L，超标距离最远为 1653m，超标面积为 113775.27m²。

5.3.6 地下水环境影响评价小结

根据预测结果，综合调节池泄漏将对地下水环境造成一定影响，其超标距离已超出厂区边界，因此废水泄漏主要对厂区内及周边的地下水造成较明显的影响。

综合以上模拟预测可以看出，确保防渗措施和渗漏检测有效这两项工作对于防止地下水遭受污染具有非常重要的意义，监控井合理布设和适当的监控周期布设是控制非正常状况影响范围的重要手段，要通过各种措施避免跑冒滴漏、非正常工况时的泄漏等事故工况的发生，从源头入手保护地下水。

5.4 运营期地表水环境影响预测与评价

5.4.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

5.4.1.1 正常工况

全厂生产废水、生活污水经厂内污水处理站处理后，出水经回用水站进一步处理，部分回用，不能回用的部分送园区污水处理厂。

5.4.1.2 非正常工况

本项目污水处理站设置综合调节池；全厂设置初期雨水池、事故水池。

综合调节池主要用于存放非正常工况时各装置运行产生的生产废水，在污水处理装置运行正常后将污水送至装置内进行处理；当发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防废水、泄漏物料及事故过程中可能受污染的雨水首先经装置区内管线重力排入初期雨水池，调节池前设置溢流井，调节池储满后，事故水经溢流井经雨水管线，最终送至事故水池收集储存。

上述措施均能确保在非正常工况时，事故排水截留在厂区范围内，不会对地表水造成污染，对区域地表水环境影响较小。

5.4.2 地表水环境影响自查表

地表水环境影响自查表见表 5.4.2-1。

表 5.4.2-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级A <input type="checkbox"/> ；三级B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	()	监测断面或点位个数 () 个	
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	(pH、溶解氧、高锰酸盐指数、耗氧量、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、锰、铁、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群)		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		

	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□			达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²			
	预测因子	（）			
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□			
		春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□			
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□			
预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□				
影响评价	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□			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		COD	205.22		188.25
	氨氮	4.55		3.87	
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）

新疆昊源化工有限公司年产 60 万吨合成气制乙醇产品结构调整项目环境影响报告书

		()	()	()	()	()	
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
	监测计划	环境质量		污染源			
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		
		监测点位	()		(处理装置出水)		
		监测因子	()				
	污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					
	评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							

5.5 运营期声环境影响预测与评价

主要预测本项目运行时各主要声源对东、西、南、北厂界的噪声贡献值，并按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的要求评价本项目投产后厂界噪声状况。

5.5.1 噪声源

本项目设备噪声较多，主要噪声源包括破碎机等设备产生的噪声和风机及各种机泵产生的动力噪声。

全厂各类噪声设备数量多、功率大，表 5.5.1-1 和表 5.5.1-2 列出了总工程新增的主要设备噪声源源强、降噪措施及降噪效果。降噪效果参考刘惠玲主编的《环境噪声控制》，一般为 15-40dB(A)，本项目以降噪效果 20dB(A)。其主要噪声源和源强见表 5.5.1-1。

5.5.2 环境数据

项目所在地环境数据见下表。

表5.5.2-1 环境数据

5.5.3 预测模式

采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中的工业噪声预测模式。本次预测模式不考虑雨、雪、雾和温度梯度等因素，以保证未来实际噪声环境较预测结果优越。

（1）室外声源

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： $L_p(r)$ —噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r_0 —参考位置距声源中心的位置，m；

r —声源中心至预测点的距离，m；

ΔL —各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减），dB(A)。

(2) 室内声源

A. 车间室内声源靠近围护结构处产生的声压级:

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中: Q—指向性因子;

L_w —室内声源声功率级, dB;

R—房间常数;

r_1 —声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

B. 计算所有室内声源在围护结构处产生的叠加声压级:

$$L_{p1}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1j}} \right)$$

式中: $L_{p1}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级, dB;

$L_{p1j}(T)$ —室内 j 声源声压级, dB;

N—室内声源总数。

C. 计算靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2}(T) = L_{p1}(T) - (TL + 6)$$

式中: $L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级, dB;

TL—围护结构的隔声量, dB;

D. 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算中心位置位于透声面积处的等效声源的声功率级:

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

E. 按室外声源预测方法计算预测点处的声压级。

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8 - \Delta L$$

F. 如预测点在靠近声源处, 但不能满足声源条件时, 需按线声源或面声源模式计算。

(3) 总声压级

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^M t_{out,i} 10^{0.1L_{out,i}} + \sum_{j=1}^N t_{in,j} 10^{0.1L_{in,j}} \right] \right)$$

式中: T 为计算等效声级的时间;

M 为室外声源个数; N 为室内声源个数;

$t_{out,i}$ 为 T 时间内第 i 个室外声源的工作时间;

$t_{in,j}$ 为 T 时间内第 j 个室内声源的工作时间。

t_{out} 和 t_{in} 均按 T 时间内实际工作时间计算。

5.5.4 噪声影响预测与分析

根据对声环境现状的监测结果,并叠加本项目建成后对周围声环境的贡献值,便得到厂界噪声叠加值,本项目预测结果见表 5.5.4-1。

由此可得:本项目投入运行后,运营期噪声污染源对厂界各评价点的预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类区标准要求;项目周边 200m 范围内没有敏感点分布,因此,不会造成噪声扰民现象,但建设单位仍应引起重视,合理布置产噪设备,进一步完善降噪措施,降低噪声对环境的影响。

5.5.5 自查表

声环境影响自查见下表。

表 5.5.5-1 声环境影响自查表

5.6 运营期固体废物影响预测与评价

5.6.1 固体废物产生处置情况

拟建项目产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾。本项目固体废物产生及排放情况见表 5.6.1-1。

5.6.2 固体废物环境影响分析

5.6.2.1 产生影响的环节

拟建项目产生的固体废物在产生、收集、贮存、运输、利用和处置过程中可能会对外环境造成影响：

(1) 固体废物，特别是危险废物在产生、分类收集、贮存过程，如危废贮存场所选址不合理、贮存能力不满足要求或管理不善造成的危险废物与一般工业固体废物、生活垃圾的混放；

(2) 固体废物，特别是危险废物从厂区内产生工艺环节运输到贮存场所或处置设施过程可能产生散落、泄漏所引起的环境影响；

(3) 固体废物，特别是危险废物在综合利用或处置过程中对环境造成影响。

5.6.2.2 固体废物环境影响分析

5.6.2.2.1 一般固废环境影响分析

本项目一般固废中，原煤仓收尘灰、磨煤及干燥收尘灰、粉煤仓收尘灰、硫铵干燥、包装废气收尘灰均回用或外售；汽车输送的一般固体废物中，制粉废渣、全厂-废保温棉等一般固体废物均非颗粒状固体废物，不易起尘，对环境影响不明显；煤气化装置粗渣、细渣、锅炉灰渣运输车辆应采用密闭、控制车速等措施，对大气环境质量影响不明显。

5.6.2.2.2 危险废物环境影响分析

本项目产生的危险废物种类较多，按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》开展评价工作。

(1) 危险废物贮存过程的环境影响分析

①危险废物贮存场所

本项目危险废物外委处置前，在厂内危险废物暂存间暂存，采用密闭库房存储。危险废物暂存间基础必须防渗，人工衬层的材料渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{m/s}$ ，需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）进行防渗、防雨淋等相关设计和管理要求，对地下水和土壤环境造成的影响不大。危废的贮存场所设置明显标志；贮存场所内禁止混放不相容危险废物。

②危险废物贮存场所环境影响

本项目选址不位于生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不属于溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区，危险废物贮存场位于项目区内，选址符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）对选址的要求。

危险废物暂存间的设计参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行，危险废物暂存间污染防治分区按重点污染区域考虑，地面进行耐腐和硬化处理，暂存库内所有设备考虑防爆设置，并按《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995 及其修改单）的规定设置警示标志。危废暂存库设地沟，收集在消防事故发生过程中产生的泄漏物料、污染消防水等。库内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

③危险废物贮存管理要求

本项目对危险固体废物进行全过程严格管理，必须交由有资质的单位安全处理处置，严禁随意堆放和扩散，必须设置专用贮存场所，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）及《危险废物污染防治技术政策》的有关规定贮存及管理，有防扬散、防流失、防渗漏等措施，由专业人员操作，单独收集和贮运，对本项目产生的固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

为杜绝危险废物在转运过程中对环境的潜在性污染风险，各危险废物处置单位应实行“上门取货制”和危险废物的转运联单制，配备专用的危险废物转运车辆，实行从废物产生源头装车，到最终的处理处置设施进行全程监控和管理。废物进场时首先要对废物进行物理和化学性质分析，分类并登记造册，禁止将不相容废物装入同一容器。盛装危险废物的容器上要粘贴符合标准的标签。

综上所述，本项目危险废物贮存设施可靠，贮存环节对环境产生的影响较小。

（2）危险废物运输过程的环境影响分析

危废在运输过程中，如果管理不当或未采取适当的污染防治和安全防护措施，则会造成污染，因此，危险废物运输必须由具备资质的单位承担，并严格

按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》（总局 5 号令）进行操作。为杜绝危险废物在转运过程中对环境的潜在污染风险，各危险废物处置单位应实施“上门取货制”和危险废物的转运联单制，采用专用的危险废物转运车辆，实行从废物产生源头装车、到最终的处理处置设施进行全程监控和管理。

各危险废物处置单位均应持有危险废物经营许可证并按照其许可证的经营范围组织实施。运输采取专车、专用容器进行，并按规定程序进行贮存，储运过程将采取可靠、严密的环境保护对策，同时危险废物按规定线路进行运输。因此其运输过程对环境影响较小。危废处置中心应严格遵守《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2005 年第 9 号），必须对危险废物的运输加以控制和管理。运输危险废物，必须同时符合两个要求，一是必须采取防止污染环境的措施，符合环境保护的要求，做到无害化的运输；二是遵守国家有关危险货物运输管理的规定，符合危险货物运输的安全防护要求，做到安全运输；承担危险废物运输的单位应获得交通运输部颁发的危险货物运输资质。具体的防治污染环境的措施有：

- 1) 运输时应当采取密闭、遮盖、捆扎、喷淋等措施防止扬散；对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用；
- 2) 不能混合运输性质不相容而又未经安全性处置的危险废物；
- 3) 运输危险废物的设施和设备在转作他用时，必须经过消除污染的处理，方可使用；
- 4) 运输危险废物的人员，应当接受专业培训，经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作；
- 5) 运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施；
- 6) 运输时，发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理；

7) 承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；

8) 危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志，并采用规定的专用路线运输；

9) 卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。卸载区配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

10) 危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

在采取上述措施后，可有效减少危险废物运输对环境的影响，本项目危险废物运输过程不会对环境空气造成明显不良影响，不会引起周边大气环境质量功能的变化，在可接受范围内。

(3) 危险废物外送委托处理处置对环境的影响分析

本工程需委托处置的危险废物包括变换单元-废脱毒剂、变换单元-废第一变换催化剂、变换单元-废第二变换催化剂、变换单元-废瓷球、硫回收单元-废脱硝催化剂、硫回收单元-废 SO₂ 转化催化剂、硫回收单元-废除雾纤维、氢气产品精制装置-废吸附剂、醋酸装置-废催化剂、醋酸乙酯装置-反应废液、乙醇装置回收塔-轻馏分、乙醇装置产品塔-重组分、锅炉-废脱硝催化剂、全厂-废机油、全厂-废油桶等。

本项目依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目危险废物暂存库，危险废物在库内暂存后，定期送有资质单位处置。

(4) 对大气环境的影响

固体废物在堆放过程中，废物所含的细粒、粉末随风扬散；在废物运输及处理过程中缺少相应的防护和净化设施，释放有害气体和粉尘。危废暂存于满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求的危废暂存间，并采取防风、防雨、防漏等措施，暂存能力满足要求，危险废物定期委托有资质单位采用专用车辆运输至有资质单位处置，因此，拟建项目固体废物对大气环境的影响较小。

(5) 对地下水、土壤环境的影响

固体废物的长期露天堆放，其有害成分通过地表径流和雨水的淋溶、渗透作用，通过土壤孔隙向四周和纵深的土壤迁移。在迁移过程中，由于土壤的吸附能力和吸附容量很大，固体废物随着渗滤水在地下水中的迁移，使有害成分在土壤固相中呈现不同程度的积累，导致土壤成分和结构的改变，间接又对在该土壤上生长的植物及土壤中的动物、微生物产生了危害。拟建项目产生一般固废和危险废物均暂存于满足要求的暂存间或库内，采取防风、防雨措施，不存在露天堆放，因此，固体废物特别是危险废物的有害成分进入土壤环境的可能性较小，对周边土壤环境的影响较小。

拟建项目在固体废物堆存场的建设均采用室内仓库，避免了露天堆放对土壤环境的污染和堆存过程中产生扬尘对环境空气的污染；外售的固体废物使用专用车辆进行运输，同时运输过程中注意遮盖，避免物料遗撒，防止运输途中产生扬尘，污染道路沿线的大气环境。另外要求在厂区内暂时存放固体废物特别是危险废物期间应加强管理，分类收集，及时处理，严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等相关要求，堆放场地应设有防渗、防流失措施；在清运过程中，要做好密闭措施，防止固废散发出臭味或抛洒遗漏而导致污染扩散。

5.7 生态环境影响分析

项目生态影响主要体现在占地影响以及外排废气污染物对植被生态的影响。

5.7.1 占地影响分析

拟建项目位于吉木萨尔县北三台循环经济工业园，总占地约 10.98hm²，占地类型为三类工业用地，项目场地内为未利用地，植被覆盖度很低。

项目建成后，在项目区空地、道路两侧进行绿化，生产装置周围绿地种植草皮，同时充分利用厂区道路两旁及零星空地进行绿化，选择耐性好、抗性强的乡土植物，并采取生取草、灌、木相结合的绿化方式。

另外由于构筑物投运、道路硬化、绿化的建成等，将减少扬尘，使厂区及周边水土流失程度得到控制。在进行生态绿化后，其影响环境的因素得到较好控制的情况下，会对拟建地块周围环境质量改善起到一定的积极作用。

5.7.2 动植物影响分析

根据园区规划环评，园区陆生植被覆盖率低，部分区域可见芨芨草、猪毛菜、驼绒藜、沙生针茅和琵琶柴等植物。陆生动物种类主要是啮齿类和爬行类的小型野生动物，部分区域有少量鸟类分布，大中型野生动物种类匮乏。

运营期排放的大气污染物主要有 SO_2 、 NO_x 、粉尘（烟尘）等，这些废气通过叶表面气孔进入植物组织，干扰酶的作用和代谢机能，抑制植被光合作用与呼吸作用，导致植物的生长发育减退及叶面伤害、坏死等，在芽、花、果实和枝梢上会突然出现大量伤斑。被空气污染后的植物，生长减缓，抗性削弱，也容易造成易受病、虫侵袭的间接危害。二氧化硫和空气中的水蒸气结合，变成“硫酸烟雾”，除了直接伤害植物以外，随雨雪降到地面上以后，可使土壤酸化，从而危害植物的正常生长。经过长时间积累影响，使得植物群落生长破碎化，动物栖息地质量下降，影响动植物的正常生长。

5.7.3 水土流失影响分析

建设期的水土保持防治工程措施与项目主体工程建设施工需同步进行，主体工程投产投产后，建设期的水土保持防治工程措施也将一同完成，运营期开展的植物措施存在滞后性，需要一段时间的生长和恢复过程，但是将很大程度改善项目所在区域水土流失现象。

5.7.4 自然景观影响分析

项目运营期，厂址内工程永久占地将使原有景观变为人为的非自然景观，导致景观斑块改变，但厂址外的自然景观格局不会有变化，仍可以保留原始景观；绿化工程将增加人工植被的种植面积，景观斑块、生物多样性将得到改善，因此对自然景观有正面影响。

5.7.5 小结

项目建设中，由于厂区平整，建（构）筑物地基开挖、回填，修筑道路，埋设管道等施工活动，对原地貌和地表植被进行了扰动和破坏，降低或丧失了原有的水土保持功能，加剧了区域水土流失的发生和发展。根据实地调查，影响该区域水土流失的自然因素主要有气候、地形、地貌、土壤、植被等；人为因素如厂区建（构）筑物基础开挖、进厂道路、运渣道路修筑、输水管线开挖等破坏了地表植被和原土体结构，加剧了水土流失的发生和发展。

工程进入运行期后，建设时期的厂区开挖面已由建（构）筑物所取代或全部回填，施工扰动区也将得到治理；厂外公路路基及两侧均采用植物措施进行防护，植被覆盖率较原地貌大大提高，将产生良好的生态效应。

项目的装置、厂房及配套设施等建设，将使生产厂区自施工期开始、并在整个运营期内一直持续地占用土地，致使土地利用产生不可逆的影响，即厂区土地由原来的荒草地成为工业用地，并使这些土地永久失去原有的生物生产功能和生态功能。本项目占地已规划为工业用地且占地面积有限，因此，其对当地的土地利用影响是微乎其微，对生物生产功能和生态功能也是极轻微的。

5.7.6 自查表

生态影响评价自查表见下表。

表 5.7.6-1 生态影响评价自查表

5.8 土壤环境影响预测与评价

5.8.1 土壤影响识别

本项目属于新建项目，根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物，及本项目主要生产车间等使用过程中对土壤产生的影响等。

本项目对土壤的影响类型和途径见表 5.8.1-1。本项目土壤环境影响识别见表 5.8.1-2。

表5.8.1-1 项目土壤影响类型与途径表

表 5.8.1-2 项目土壤环境影响源及影响因子识别表

本项目位于吉木萨尔县北三台循环经济工业园，经调查，项目调查评价范围内无土壤环境敏感目标。

5.8.2 区域土壤环境现状

(1) 土壤类型及理化特性

根据国家土壤信息平台 (<http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx>) 查询及现场调查，本项目调查评价范围内土壤类型为灰漠土，项目场地及周边主要为灰漠土。

本项目厂址内土壤理化特性见下表。

表5.8.2-1 项目土壤理化性质调查表

(2) 土壤环境质量现状

拟建项目评价区域周围设 11 个土壤采样点，其中用地范围内 7 个，用地范围外 4 个，根据本报告环境现状调查章节可知，项目厂区范围内土壤采样点各监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。本项目内土壤环境质量状况良好。

5.8.3 土壤环境影响预测与评价

5.8.3.1 大气沉降

本项目涉及的可能污染土壤环境的污染物为 Hg。土壤环境污染途径为大气沉降进入土壤环境。本报告中要求建设范围做好重点区域的防腐防渗工作，防治污染物质进入土壤环境，则本项目只需考虑通过污染物通过大气沉降进入土壤所产生的影响。

(1) 预测评价范围

占地范围内及占地范围外 1.0km 范围内。

(2) 预测评价时段

本项目预测时段为项目运营年开始至运营 50 年。

(3) 情景设置

本项目运行后污染物通过排气筒和无组织排放的形式排放至大气中，通过大气沉降的形式至土壤表层。

(4) 预测评价因子

根据工程分析及环境影响识别结果，确定本项目环境影响要素的评价因子为 Hg，见下表。

表 5.8.3-1 评级因子筛选

(5) 预测模型

本项目为污染影响型建设项目，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）8.7 节“污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析”，预测方法选用附录 E 中方法一进行预测，公式如下。

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中：

ΔS —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；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³；

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份，a。

根据土壤导则附录 E，项目涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S=n(I_s)/(\rho_b\times A\times D)$$

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中：

S_0 —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。

(6) 预测结果

本项目的预测评价范围为 8.65km²（即调查评价范围，含厂内），根据大气污染物扩散情况，假设污染物全部沉降至某一地块，设置不同的地块面积情形（分别占预测评价范围的 5%、10%、20%、35%、50%和 100%）和不同持续年份（分为 5 年、10 年、20 年、50 年）的情形进行土壤增量预测，预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量采用大气环境影响预测中正常工况下最大落地浓度，其预测情形参数设置及结果见表 5.8.3-2。

表5.8.3-2 汞大气沉降预测结果

预测结果显示，对于本项目 Hg 的最大落地浓度点处，在 50 年的预测期内，单位质量土壤中 Hg 的最大增量为 1.98E-03mg/kg，叠加现状值后为 0.83698mg/kg，远小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值限值 38mg/kg。而实际情况中，Hg 具有较强的扩散性，累积到本项目周边土壤中的量远小于预测结果，Hg 的排放对土壤环境影响较小。

5.8.3.2 垂直入渗

(1) 预测模型

水处理构筑物内污水垂直入渗对土壤环境的污染影响采用一维非饱和溶质运动模型：

一维非饱和溶质垂向运移控制方程如下式所示：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：

c —污染物在包气带介质中的浓度，mg/L；

D —包气带的弥散系数，m²/d；

q —包气带中水流的实际速度，m/d；

z —沿 z 轴的距离, m;

t —时间变量, d;

θ —土壤含水率, %。

初始条件:

$$c(z, t) = 0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

边界条件:

第一类 Dirichlet 边界条件:

连续点源: $c(z, t) = c_0 \quad (t > 0, z = 0)$

非连续点源: $c(z, t) = \{ \}, \quad (t = 0, 0 < z \leq 0; t > 0)$

第二类 Neumann 零梯度边界:

$$- \theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0, \quad (t > 0, z = 1)$$

(2) 情景设置

正常状况下, 各种物料均在设备和管道内, 污水均在管道和钢筋混凝土池内, 不会有物料和污水渗漏至地下的情景发生, 因此, 本次土壤污染预测情景主要针对非正常状况事故情景进行设定。

在非正常状况下, 以垂直入渗方式对土壤环境造成影响装置和设施主要是厂区的各种污水收集池。

本次评价选取污水处理站综合调节池, 废水通过垂直入渗方式排入土壤, 废水中污染物主要为 SS、BOD、COD、氯化物、硫化物、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、HCN、石油类。

本次土壤预测因子选择 HCN、石油烃

假设非正常渗透量为 $1440\text{m}^3/\text{d}$; 废水水质为: HCN 为 24.81mg/L 、石油类为 50.38mg/L 。

(3) 土壤环境影响预测

① 软件选取

在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质迁移方程。HYDRUS 是由美国国家盐改中心 (US Salinity laboratory) 于 1991 成功开发的

一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，得到了广泛的认可与应用。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其他地下水、地表水模型相结合，从宏观上分析水资源的转化规律。后经过众多学者的开发研究，HYDRUS 的功能更加完善，已经非常成功地应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

②初始条件和边界条件

a.水流模型

初始条件：先使用插值的含水率、压力水头值进行 10 天的计算，以 10 天时的稳定计算结果作为初始条件。

边界条件：上边界为定水头边界，设定上边界压强为调节池水深（假设储水深度为 2.0m，压力水头取 200.0cm）；下边界为自由排水边界。

b.溶质运移模型

初始条件：初始条件用原始土层污染物浓度表示，本模型中为零。

边界条件：上边界为定溶质通量边界，HCN 为 24.81mg/L、石油类为 50.38mg/L；下边界为零梯度浓度边界。

③参数选取

参考 HYDRUS-1D 程序中所附的美国农业部使用的包气带基本岩性参数、本次试验和工勘结果综合取值。

④预测结果

污水处理站综合调节池破碎，导致污染物持续泄漏，地面以下 20m 的土壤 HCN、石油类等污染物浓度随入渗深度变化曲线预测结果见下图。

图中从上向下分别为泄漏 2d、4d、6d、8d、10d 污染物浓度与入渗深度的关系图。

5.8.4 小结

本项目对土壤环境的影响主要是正常状况下大气沉降影响和非正常状况下污水处理站综合调节池污染物垂直入渗影响，预测结论如下：

(1) 大气沉降不会引起表层土壤中汞浓度超标，排入大气环境的汞沉降对周边土壤环境的影响较小，对周边土壤环境敏感目标影响程度有限。

(2) 污水处理站调节池破损，导致 HCN、石油类等污染物持续泄漏，泄漏 2d、4d、6d、8d、10d 污染物影响范围均为地表以下 5m 范围内。

根据预测结果可以知道，项目场地包气带土层渗透性强，防污性能弱，垂直入渗泄漏的污染物很容易穿透包气带进入下部的含水层中，在建设项目施工中，应注意防渗层、防渗措施等隐蔽工程的施工，同时在尽可能加大防渗层的厚度和降低其渗透系数的同时，采用柔性+刚性复合防渗结构设置防渗，增加防渗措施的可靠性，减少污染物迅速穿过防渗层从而污染地下水的风险。

针对工程可能发生的土壤污染，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制；进行污染防治分区，按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求分区防渗处理；另外，本项目已制定地下水环境跟踪监测措施，制定跟踪监测计划，建立完善的跟踪监测制度，以便及时发现并有效控制。

根据建设项目的土壤环境现状、预测评价结果，从土壤环境影响的角度，项目可行。

5.8.5 土壤环境影响评价自查表

项目土壤环境影响评价自查表见表 5.8.5-1。

表5.8.5-1 土壤环境影响评价自查表

第 6 章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境影响减缓措施

6.1.1 施工期大气环境影响减缓措施

工程施工期间，装卸和运输过程产生扬尘会对所在区域的大气环境质量造成一定影响。同时扬尘的产生及影响程度与风力大小和气候因素有一定关系。因此，首先应合理安排施工时间，避免在风季破土开工。施工临时道路应铺设砂砾或黏土面层，经常洒水，减少扬尘对环境的污染。此外，施工弃土、施工废物的堆放也是造成扬尘的重要来源之一，如果其堆放场地选择不当或堆放方式不合理，不但会影响景观，还会造成二次扬尘污染。为控制扬尘对大气环境造成的污染，可以在施工期采取以下控制措施：

(1) 本项目施工过程中使用的建筑材料，施工单位必须加强施工区域的管理，可在施工区域设置围栏。当风速 2.5m/s，有围栏可使施工扬尘影响距离缩短 40%，相对无围栏时有明显改善。

(2) 建筑材料堆场以及混凝土拌和应定点定位，并采取防尘抑尘措施，如在大风天气，对路面和散料堆场采用水喷淋防尘，或用篷布遮盖料堆，停止施工。干旱多风季节可增加洒水次数，以保持下垫面和空气湿润，减少起尘量。

(3) 加强运输管理，如运输车辆应加盖篷布，不能超载过量；坚持文明装卸，避免使用散装水泥，运输车辆卸完货后应清洗车厢；

(4) 对可能产生扬尘的建筑材料加盖篷布或避免露天堆放；

(5) 加强对施工人员的环保教育，提高施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的大气污染。

6.1.2 施工期水环境影响减缓措施

施工期废水主要为施工人员产生的生活污水以及施工过程中产生的废水。

(1) 生活污水

生活污水发生系数按 40L/d.人，施工人员按 100 人计，则生活污水日产生量为 4.0m³，主要污染因子 BOD 约 200mg/L，COD 约 400mg/L，SS 在 200mg/L 左右。施工生活区设简易厕所和化粪池，生活污水拉运至园区污水处理厂。

(2) 施工废水

施工过程中产生的生产废水主要为浇灌混凝土、冲洗模板等产生的废水，其产生量较小，经沉淀处理后回用于施工作业。

6.1.3 施工期声环境影响减缓措施

本项目施工期的噪声影响是短期和区域性的，项目建成后，施工期噪声的影响也就此结束。但是由于施工机械均为强噪声源，施工期间噪声影响范围较大，因此必须采取以下措施，严格管理。

(1) 严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对不同施工阶段作业的噪声限值；

(2) 在工地布置时应考虑将搅拌机等高噪声设备安置在离敏感点相对较远的一侧，并设立简单屏蔽以减少噪声源的影响范围。运输车辆的进出应确定固定运输路线，保持行驶道路平坦，减少车辆的颠簸噪声和产生振动。

6.1.4 施工期固体废物处置

本项目施工期间，产生的固体废弃物主要有：厂区地面硬化工程产生的工程渣土，装饰工程施工产生的废料等建筑垃圾，施工人员产生的生活垃圾等。施工单位应按照国家与当地有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定，认真执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，在施工期固体废弃物的处置过程中，采取如下管理措施：

(1) 必须外运的弃土以及建筑垃圾应运至专门的建筑垃圾堆放场；生活垃圾应及时交由环卫部门清运统一处置。

(2) 在工程竣工后，施工单位应拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”，建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。

6.2 运营期环境影响减缓措施

按照“达标排放”的原则，确保项目生产过程中“三废”污染源和厂界噪声达标排放，积极开展综合利用。在对项目拟采取的环保措施可行性论证的基础上，针对存在的问题提出相应的具体要求或建议

6.2.1 大气污染控制与防治措施

6.2.1.1 生产装置废气治理措施

6.2.1.1.1 煤气化装置废气

(1) 磨煤干燥废气

本项目磨煤干燥工序惰性气体发生器采用燃料气为燃料，废气采用低氮燃烧+布袋除尘器处理后外排；参照《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）表 6 排污单位生产单元或设施废气治理可行技术参照表，干煤粉气流床气化工磨煤干燥系统放空气中颗粒物采用袋式除尘器处理，氮氧化物通过低氮燃烧技术减少产生量。本项目磨煤干燥工序废气采用的污染防治措施为推荐的可行技术。

本次评价收集了安徽昊源化工集团有限公司现有工程年产 40 万吨合成氨 70 万吨尿素原料线路改造项目自行监测报告，该项目磨煤干燥废气污染防治措施与本项目一致，该项目磨煤干燥废气，颗粒物排放浓度为 $15.7\text{mg}/\text{m}^3$ ， $0.72\text{kg}/\text{h}$ ，氮氧化物排放浓度为 $3\sim 12\text{mg}/\text{m}^3$ 。颗粒物排放浓度、排放速率可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值；氮氧化物（参照）满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015，含 2024 年修改单）表 4 污染物排放限值。

(2) 粉煤加压及输送排放气

本项目粉煤加压及输送气为低温甲醇洗装置送来的 CO_2 气体，含有少量的 H_2S 、甲醇、 COS 、 CO 等污染物；气体通过粉煤仓顶部过滤器处理后排气筒排入大气。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）表 6 排污单位生产单元或设施废气治理可行技术参照表，干煤粉气流床气化工磨煤粉输送及加压进料系统粉煤仓放空气，颗粒物通过袋式除尘器处理，甲醇

通过洗涤处理；本项目细颗粒物通过粉煤仓顶袋式过滤器处理，甲醇通过干粉煤吸附方式处理。

6.2.1.1.2 低温甲醇洗尾气治理措施

甲醇易溶于水，由低温甲醇洗再吸收塔中出来的含甲醇废气经冷凝后，再经除盐水洗涤处理，洗涤水从塔顶进入，尾气从塔底进入，采用浮阀塔洗涤，洗涤后废气通过 80m 高排气筒排放。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）表 6 排污单位生产单元或设施废气治理可行技术参照表，干煤粉/水煤浆气流床气化工序低温甲醇洗尾气推荐采用洗涤处理；本项目低温甲醇洗尾气经水洗处理，属于推荐的可行技术。

6.2.1.1.3 酸性气治理措施

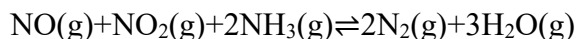
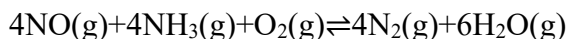
本项目设置硫回收系统对气化装置和净化装置产生的酸性气进行处理，硫回收采用湿法硫酸工艺，收集到的硫制成硫酸副产品外售。酸性气采用湿法制酸的工艺路线生产硫酸，属于国内通用、成熟、可靠的生产工艺，根据设计资料，硫回收装置对硫的回收效率 $\geq 98.5\%$ 。本项目年产硫酸 0.7 万 t/a，产品硫酸质量满足《工业硫酸》（GB/T 534-2014）中合格品。

硫回收制酸尾气送入经 SCR+酸雾捕集器+水洗+氨洗处理后达标外排，可满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015，含 2024 年修改单）表 3 酸性气回收装置大气污染物排放限值，通过 45m 排气筒外排。

（1）SCR 脱硝措施

SCR 所需氨由上游提供。注入的含氨气流是通过与来自空气预热器的热空气混合而得以稀释的氨气，这样可以确保混合后的温度高于硫酸氢铵露点。热空气和氨在氨/空气混合器中得以混合，并保持均匀的氨浓度。混合氨与热空气加入热工艺气（在 SCR 反应器上游）中。在 SCR 反应器上游安装混合器是为了确保混合的均匀度以及工艺气的温度。

混合氨，热空气和工艺气流经装载脱硝催化剂的 SCR 反应器。这时，氨和水蒸气分解出来。氮氧化物的脱除是通过以下反应得以实现：



NO_x 的脱除程度取决于氨水的加入量（通过 NH₃/NO_x 比率来表示）以及催化剂用量/类型。当 NH₃/NO_x 比率低于 1.0 时，氮氧化物的脱除程度与氨增加量成正比。

（2）工艺气的洗涤

为了减少 SO₂ 的排放量以进一步符合排放保证，需给系统安装水洗塔、氨洗涤塔。离开冷凝器的工艺气通过从急冷塔顶端喷入稀酸溶液得到冷却。

利用急冷泵实现稀酸溶液的循环。稀酸液浓度和急冷塔液位的维持，可通过在急冷泵吸入侧添加除盐水或通过减少少量稀酸。

从急冷塔出来的工艺气进入洗涤塔，SO₂ 量与氨反应会得到降低。

（3）酸雾的去除

离开氨洗涤塔的洁净气被送入酸雾过滤器，这时，若洁净气内还存在任何剩余酸雾，都会被分离出去。分离过程发生在装有化纤材料的滤烛中。这时工艺气被导入滤烛中脱除酸雾颗粒。一小股稀硫酸通过急冷泵排放侧的排放管导出。洁净气离开酸雾过滤器之后通过洁净气风机，补偿 WSA 冷凝器，急冷塔，洗涤塔和酸雾过滤器的压降。最后离开酸雾过滤器的洁净气与来自 WSA 冷凝器的热空气混合并一同被送往排气筒。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）表 5 石化工业排污单位生产装置或设施废气治理可行技术参照表，酸性气回收装置推荐的可行技术为硫磺回收+焚烧+（碱洗技术）；酸性气制硫酸+（碱洗技术）。本项目为酸性气制硫酸，尾气经 SCR+酸雾捕集器+水洗+氨洗处理，是推荐的可行技术。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）表 6 排污单位生产单元或设施废气治理可行技术参照表，原料气净化单元硫回收尾气硫酸雾采用碱洗去除，本项目尾气中硫酸雾经过水洗+氨洗处理，是推荐的可行技术。

6.2.1.2 燃煤锅炉烟气治理措施

本项目全厂设置三台燃煤锅炉，两用一备。

燃煤锅炉为循环流化床锅炉，烟气处置流程采用“低氮燃烧+SNCR-SCR 联合脱硝+氨法脱硫+电袋除尘器”净化技术，脱硝效率 $\geq 75\%$ ，NO_x 排放浓度 $\leq 50.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；脱硫效率 96%，SO₂ 排放浓度 $\leq 35.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，除尘效率 99.94%，烟尘排放浓度 $\leq 10.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，处理后烟外排，烟气出口设在线监测设施（CEMS）。

根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）6.2 节，超低排放技术路线选择，循环流化床锅炉超低排放一般工艺流程“炉内脱硫（可选用）+SNCR 脱硝或 SNCR/SCR 联合脱硝+除尘器+湿法脱硫”或“炉内脱硫+ SNCR 脱硝或 SNCR/SCR 联合脱硝+高效烟气循环流化床脱硫吸收塔+袋式除尘器”；本项目锅炉烟气采用“低氮燃烧+SNCR-SCR 联合脱硝+炉内喷钙+氨法脱硫+电袋除尘器”净化技术，与《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》推荐的超低排放技术路线一致。

根据《工业锅炉烟气治理工程技术规范》（HJ462-2021）循环流化床锅炉超低排放一般工艺流程“低氮燃烧/炉内脱硫（可选）+SNCR/SCR/SNCR-SCR 脱硝+除尘器+湿法脱硫+湿式电除尘器（可选用）”或“低氮燃烧/炉内脱硫（可选）+SNCR/SCR/SNCR-SCR 脱硝+预除尘（可选）+烟气循环流化床法脱硫+电袋复合/袋式除尘”。本项目锅炉烟气与规范要求基本一致。

根据《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）：燃煤锅炉宜采用袋式除尘、电除尘、电袋复合除尘、机械除尘+袋式除尘等技术实现颗粒物达标排放；燃煤锅炉宜采用石灰石/石灰-石膏湿法、镁法、钠碱法、烟气循环流化床法和炉内喷钙脱硫技术实现 SO₂ 达标排放。锅炉使用单位有稳定废碱来源（如碱性废水等）的宜优先选择“以废治废”的烟气脱硫方式实现 SO₂ 达标排放；氮氧化物排放控制宜优先采用低氮燃烧技术，若不能实现达标排放，应结合选择性催化还原法（SCR）、选择性非催化还原法（SNCR）和 SNCR-SCR 联合法脱硝技术实现达标排放；汞及其化合物宜采用协同治理技术实现达标排放。本项目锅炉颗粒物采用电袋复合除尘器；本项目自产氨水，有稳定废碱来

源的锅炉使用单位，采用氨法脱硫可实现 SO₂ 达标排放；氮氧化物排放控制优先采用低氮燃烧技术，结合 SNCR-SCR 联合法脱硝技术实现达标排放；汞及其化合物采用协同治理技术实现达标排放。由此可以看出，本项目锅炉烟气的污染防治措施均为可行技术。

6.2.1.2.1 烟气脱硝

(1) 低氮燃烧

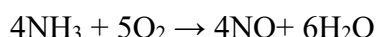
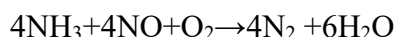
NO_x 是燃煤与空气在高温燃烧时产生的，主要包括 NO 和 NO₂。氮氧化物的生成量与燃烧方式，特别是燃烧温度和过量空气系数等燃烧条件有关，其主要生成途径有：热力型 NO_x、快速型 NO_x 和燃料型 NO_x。根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）附录 A，循环流化床燃烧出口氮氧化物浓度为 200mg/m³。为了进一步减少氮氧化物的排放量，本项目拟采用 SNCR-SCR 进行烟气脱硝。

(2) SNCR/SCR 联合技术原理及流程

循环流化床锅炉的炉膛温度为 850℃，热力型 NO_x 生成量较小，且循环流化床锅炉燃烧所需空气采用分段给入方式，一次风从布风板下送入，其量低于燃烧所需氧量，因而燃料氮不能充分与氧反应生成氧化氮，只能部分氧化为氮气；二次风在炉膛下部还原区以上送入炉膛，与在“贫氧燃烧”条件下所产生的烟气混合，完成全部燃烧过程。

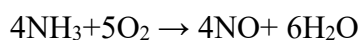
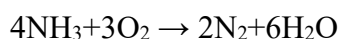
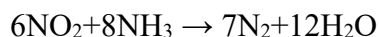
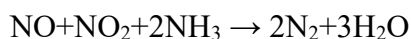
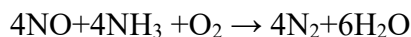
①SNCR/SCR 联合技术原理及流程

选择性非催化还原技术（SNCR）脱除 NO_x 技术是利用锅炉烟气在合适的温度区域（氨水的反应温度为 850~1050℃）把还原剂喷入锅炉炉膛内，还原剂（NH₃）与烟气中 NO_x 进行选择反应，将 NO_x 反应生成 N₂ 和水，主要的化学反应方程式如下：



选择性催化还原法（SCR）是指在催化剂的作用下，在较低的工作温度（300~400℃）下，利用还原剂（如 NH₃）“有选择性”地与烟气中的 NO_x 反应并生成无毒无污染的 N₂ 和 H₂O。

SCR 反应器大多安装在锅炉内烟气温度适合 SCR 脱硝还原反应的区域，还原剂喷射于 SCR 反应器之前适当的位置，使其与烟气混合后，在反应器内催化剂的作用下，与 NO_x 发生反应，从而脱除烟气中的 NO_x。主要的化学方程式如下：



SNCR/SCR 联合脱硝工艺是把 SNCR 脱硝工艺与 SCR 脱硝工艺结合起来，在炉膛中喷入还原剂，先在炉膛内进行 SNCR 反应，然后溢出的氨随烟气进入 SCR 反应器，在催化剂的作用下继续还原烟气中的氮氧化物，流程示意图 6.2.1-1。

②脱硝效率

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）、《污染源源强核算技术指南火电》（HJ888-2018）附录 B 中附表 B.2，SNCR/SCR 联合法 NO_x 脱除效率为 55%~85%。

根据工程分析，脱硝前烟气中 NO_x 浓度为 200mg/m³，设计脱硝效率 75%，出口烟气 NO_x 浓度为≤50mg/m³，能够满足《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》中规定的超低排放浓度限值。

③脱硝剂的选择

脱硝靠氨和 NO_x 反应，来达到脱硝的目的。制氨一般有三种方法：尿素法，纯氨法，氨水法；

在以上三种还原剂中，液氨蒸发方案系统简单成熟、造价低；尿素热解制氨由于采用原料为尿素，不存在爆炸危险、毒性危害、重大危险源等因素，安全距离也大大降低，但由于尿素由氨合成，再耗能分解成氨，非常不经济，同时还存在尿素储存过程的板结、建设投资及运行费用高等问题。

考虑到本项目生产液氨，拟采用液氨作为脱硝剂。

④SNCR/SCR 联合脱硝技术可行性

根据《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018），循环流化床锅炉可选用 SNCR 脱硝工艺或 SNCR/SCR 联合脱硝工艺，本项目选用 SNCR/SCR 联合脱硝工艺，能够满足规范要求。

本项目燃煤锅炉烟气脱硝系统设计脱硝效率 $\geq 75\%$ ，在《污染源源强核算技术指南火电》（HJ888-2018）附录 B 的推荐值范围中；按上述脱除率核算，NO_x 排放浓度为 $\leq 50\text{mg/m}^3$ ，可以满足超低排放要求。该技术为已经工程实践证明的成熟技术，技术成熟可靠，经济可行。

6.2.1.2.2 烟气脱硫

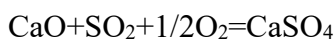
（1）炉内脱硫

循环流化床锅炉炉内脱硫是采用石灰石干法脱硫来实现的，即将炉膛内的 CaCO₃ 分解煅烧成 CaO 与烟气中的 SO₂ 发生反应生成 CaSO₄ 随炉渣排出，从而达到脱硫目的石灰石脱硫过程。主要分为以下三步：

①石灰石煅烧在常压流化床锅炉中石灰石中的 CaCO₃ 遇热煅烧分解为 CaO 煅烧析出 CO₂ 时会生成并扩大 CaO 中的孔隙增加其表面积为下步的固硫反应奠定基础。反应方程 $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$ 。

②硫的析出与氧化煤中的硫主要以黄铁矿、有机盐、硫酸盐三种形式存在有关试验表明煤在加热并燃烧时 SO₂ 的析出呈现明显的阶段性。黄铁矿燃烧氧化后生成 SO₂。有机硫在 200°C 分解并释放出 H₂S、硫醚、硫醇等这些物质氧化后都生成 SO₂。反应方程 $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ 。

③硫的固化反应 CaO 与析出的 SO₂ 反应生成硫酸盐。



循环流化床锅炉（CFB 锅炉）属于低温燃烧，且属于半沸腾燃烧，也叫鼓泡床。炉内脱硫主要是在燃料中添加生石灰，鼓泡床具有扰动搅拌作用，生石灰中的钙质与硫混合的更好。在锅炉炉膛适当部位喷入石灰石，起到部分固硫作用，在尾部烟道布袋除尘器前装设循环流化床反应器，炉内未反应的 CaO 随着飞灰输送到循环流化床反应器内，在循环流化床反应器中大颗粒 CaO 被其中湍流破碎，为 SO₂ 反应提供更大的表面积，从而提高了整个系统的脱硫率。

根据《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ 11789-2021），采用石灰石粉作为脱硫剂，通过向炉内喷射脱硫剂脱除烟气中的 SO_2 。通过合理匹配脱硫剂喷射区域温度、钙硫比和脱硫剂粒径等参数，脱硫效率可达 50%；当燃用硫分不大于 0.5% 的煤时，炉膛出口 SO_2 浓度可达 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 。该技术多用于流化床炉，与炉外湿法或烟气循环流化床法脱硫系统相结合投资成本较低，配置简洁、能耗低和占用空间小；存在降低锅炉热效率、增加炉膛磨损和运行物耗较高等问题。

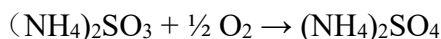
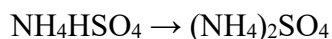
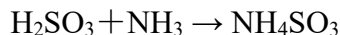
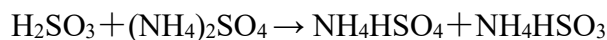
（2）氨法脱硫

①氨法脱硫的工艺流程及原理

锅炉引风机来的烟气进入脱硫塔浓缩段，被氧化塔来的硫酸铵溶液洗涤降温，去除烟气中的大部分颗粒物，烟气释放的热量使硫酸铵溶液中的部分水分蒸发，从而得到浓缩。洗涤后的烟气自下而上穿过吸收段，并与吸收液进行传质反应，烟气中的大部分 SO_2 被吸收脱出，生成亚硫酸铵。脱硫后的净化烟气经塔体上部洗涤回收逃逸氨，再经除沫器除雾后，净化烟气从洗涤吸收塔顶部的烟囱达标排放。

亚硫酸铵溶液自流进入氧化塔下部调节段，与中部鼓入的空气反应生成硫酸铵，硫酸铵溶液进入脱硫塔洗涤段洗涤烟气并被浓缩后进入硫铵装置，经离心干燥后得到的硫酸铵产品外售，离心母液回脱硫塔。

涉及的化学反应如下：



氨法脱硫工艺流程详见图 6.2.1-2。

②氨法脱硫效率

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）附录 B 中附表 B.4，氨法 SO₂ 脱除效率为 95%~99.7%；根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），“氨法脱硫效率为 95.0%~99.7%，入口烟气浓度小于 12000mg/m³ 时，可实现达标排放”。

根据工程分析，氨法脱硫入口烟气 SO₂ 浓度为 734.86mg/m³，设计脱硫效率≥96%，出口烟气 SO₂ 浓度为 29.39mg/m³，能够满足《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》中规定的超低排放浓度限值。

③氨法脱硫可行性

“燃煤电厂氨法烟气脱硫技术”连续列入《2010 年国家先进污染防治示范技术名录》《2012 年国家鼓励发展的环境保护技术目录》《2013 年国家鼓励发展的环境保护技术目录》《大气污染防治先进技术汇编》以及《火电厂污染防治可行技术指南》。2013 年 12 月 25 日原环境保护部发布的 2013 年第 83 号公告中明确：“《国家鼓励发展的环境保护技术目录》所列的技术是已经工程实践证明的成熟技术”。

氨法脱硫技术在云天化、无锡友联、宁波明州热电、解化集团、云维股份、文山铝业等多个工程上实施运用。本次环评收集了云天化石化有限公司动力站 2018 年验收监测数据，该动力站配有 3 台 220t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉（2 用 1 备），采用 SNCR/SCR 联合脱硝+布袋除尘+氨法脱硫处理锅炉燃烧烟气，验收监测期间，锅炉烟气脱硫前二氧化硫浓度为 1556~2615mg/m³，外排废气中二氧化硫浓度为 15~25mg/m³，脱硫效率为 98.67%~99.34%。

综上所述，氨法脱硫技术为已经工程实践证明的成熟技术，技术成熟可靠，经济可行，本项目锅炉烟气脱硫系统设计脱硫效率≥95%，在《污染源源强核算技术指南火电》（HJ888-2018）附录 B 的推荐值范围中，按上述脱除率核算，SO₂ 排放浓度为 29.39mg/m³，可以满足《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》中规定的超低排放浓度限值。

6.2.1.2.3 烟气除尘

根据环保部下发的环发〔2015〕164 号《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》，新建燃煤发电机组达到超低排放水平，因

此本工程烟囱出口烟尘排放浓度应小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，根据本工程可行性研究报告，除尘采用高效电袋除尘器，除尘效率 $\geq 99.9\%$ 。

(1) 电袋除尘器方案选择及工艺方案

① 电袋除尘器方案选择

电袋除尘器是电除尘和布袋除尘的有机结合的一种新型的、高效的除尘器，它结合了电除尘器和布袋除尘器的优点和缺点。电袋除尘器前部电场首先除去一部分大颗粒粉尘，减少粉尘对布袋的冲刷，从而提高布袋的使用周期，增加布袋寿命。

电袋除尘器具有除尘效率高、设备投资少、运行成本低和占地面积小等优点，缺点是由于兼有电除尘和布袋除尘两套单元，运行维护较复杂。其主要技术特点体现在以下几个方面

- 1) 除尘机理科学，技术先进可靠，除尘效率不受粉尘性质影响，能满足不同工况条件下的运行阻力，高效稳定；
- 2) 经过电除尘器后的荷电粉尘在荷电效应作用下，减少除尘阻力，清灰效率高；
- 3) 独特的气流均匀布置，内部气流分布均匀。各室气流入口速度低，粉尘粒径小，对滤袋冲刷小；
- 4) 滤袋粉尘负荷量少，过滤风速高，投资和占地面积少。运行阻力低，滤袋的使用寿命长，能耗小；
- 5) 兼有电除尘和布袋除尘两套单元，运行维护较复杂。
- 6) 电袋除尘器除尘效率高，并可去除烟气中的部分重金属(如汞)。

根据以上比较可以看出，电袋除尘器的最大优点是除尘效率高和不受烟气成分影响，适用于排放要求严格的环境敏感地区，该技术可去除烟气中的部分重金属(如汞)。

鉴于电袋除尘器的高除尘效率和在国内成功运行先例，初步设计本工程采用电袋除尘器除尘。

② 电袋除尘器工艺方案及特点

本工程电袋除尘器选型主要采取了以下几个方面措施：

1) 采用两个独立电场的电除尘器，电除尘器面积为常规项目的近两倍，电除尘器区效率达 90%以上，可确保进入袋区的粉尘量占总量的 10%以下，即进入袋区的粉尘量低于 $10\text{g}/\text{m}^3$ 。袋区的效率可达 99.9%，电袋除尘器出口的粉尘排放小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2) 过滤风速为 0.96，按国家标准，如果前面只有一个电场，袋区过滤风速建议在 1.2 以下，如果前面有两个电场，袋区过滤风速可以放宽到 1.25 以下。过滤风速和滤袋面积成反比，因此，本工程指标高于国家标准 30%以上。袋区过滤风速是烟气量和滤袋面积的比值，数值越小，说明滤袋面积越大，因此该数据和设备的运行阻力直接相关，和除尘器的效率没有直接对应关系。

3) 选择合适的滤料，滤料的性能是直接影响除尘效率和设备运行费用的关键。本项目选用了目前最先进的滤料组合方式，基布为 100%PTFE，面料为 30%PPS 和 40%PTFE 的针刺毡复合刺毡(纤维材料进口)，并在迎风面加入 30%的 PPS 超细纤维。

4) 采用了新型智能的高频电源，高频电源一方面节能，一般在保证电除尘器效率的同时节约至少 30%以上的电耗。另一方面，高频电源增大电晕功率，从而增强粉尘的荷电能力，使粉尘能均匀荷电，荷电粉尘因同性相斥在滤袋上堆积会比较松,容易被清灰。同时，高频电源在 $<25\mu\text{s}$ 的时间内(工频为 $10000\mu\text{s}$)即可检测到火花发生并立刻关闭供电脉冲，因而火花能量小，关断时间短，恢复速度快(仅需工频电源恢复时间的 20%)，不仅提高除尘效率，也防止了火花对后级滤袋的损伤。

(2) 本工程除尘效率保证性分析

本次环评收集了安徽昊源化工集团有限公司现有工程热电联产项目竣工环境保护验收报告，该项目配置 2 台 $320\text{t}/\text{h}$ 燃煤锅炉、2 台 $260\text{t}/\text{h}$ 燃煤锅炉，锅炉烟气烟尘均采用电袋除尘器处理措施，颗粒物排放浓度为 $2.7\text{-}7.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》中规定的超低排放浓度限值。

综上所述，电袋除尘技术为已经工程实践证明的成熟技术，技术成熟可靠，经济可行，本项目锅炉烟气除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，在《污染源源强核算技术指

南火电》（HJ888-2018）附录 B 的推荐值范围中，按上述脱除率核算，颗粒物排放浓度 $<10\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》中规定的超低排放浓度限值。通过以上分析可知，本工程选用电袋除尘器是合理可行的。

6.2.1.2.4 汞及其化合物达标排放分析

在燃烧过程中电厂燃煤中汞随烟气经脱硝装置、除尘装置和脱硫设施脱除一部分进入灰渣、脱硫石膏和脱硫废水中，极少部分随烟气经高烟囱排入环境空气。

本工程采取了高效电袋除尘器、氨法脱硫以及脱硝装置；保守估计，汞的联合脱除率可达 70%，烟囱出口汞及其化合物排放浓度为 $0.002\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，低于《燃煤电厂烟气汞污染物排放标准》（DB/T3909-2016）中 $0.02\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的限值。

6.2.1.2.5 协同处置有机废气可行性分析

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，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。

根据《废气处理工程技术手册》，直接燃烧也称为直接火焰燃烧，它是把废气中可燃的有害组分当作燃料直接烧掉，因此这种方法只适用于净化可燃有害组分浓度较高的废气，或者是用于净化有害组分燃烧时热值较高的废气，因为只有燃烧时放出的热量能够补偿散向环境中的热量时，才能保持燃烧区的温度，维持燃烧的持续。多种可燃气体或多种溶剂蒸气混合存在于废气中时，只要浓度值适宜，可以直接燃烧。如果可燃组分的浓度高于燃烧上限，可以混入空气后燃烧；如果可燃组分的浓度低于燃烧下限，则可以加入一定数量的辅助燃料，如天然气等，维持燃烧。直接燃烧的设备可以采用一般的燃烧炉、窑，或通过一定装置将废气导入锅炉作为燃料气进行燃烧。直接火燃烧的温度一般需在 1100°C 左右，燃烧完全的最终产物 CO_2 、 H_2O 和 N_2 。

本项目进入锅炉废气为变换单元的不凝气及部分燃料气，均为不凝气，无可回收的溶剂，且气体具有一定热值；本项目燃煤锅炉炉膛内温度为 800-1200℃，满足高温焚烧条件，故燃煤锅炉协同处置有机废气是可行的。

6.2.1.2.6 烟气控制措施

根据《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》(GB820-2017)等管理要求，装设烟气连续监测装置，符合《固定污染物烟气排放连续监测技术规范》(HJ/T75-2007)的要求。烟气连续监测装置与环保部门联网。

6.2.1.3 含尘废气治理措施

本项目颗粒物产生源为煤气化装置煤仓排放气、灰库过滤气、渣库过滤气、硫铵干燥包装废气等，均采用布袋除尘后，颗粒物达标排放。

6.2.1.3.1 除尘措施

本项目各粉尘产生点优先采用抑尘措施控制粉尘产生，并在粉尘产生点采用集气罩将无组织排放转为有组织排放，再采用袋式除尘器进行处理后达标排放。

(1) 工作原理

袋式除尘器是高效除尘设备之一。布袋除尘器的工作机理是含尘废气通过过滤材料，尘粒被过滤下来，过滤材料捕集粗粒粉尘主要靠惯性碰撞作用，捕集细粒粉尘主要靠扩散和筛分作用。

据查有关资料，影响袋式除尘器除尘效率的主要是粉尘粒径（见下图）。对于 1 μm 的尘粒，其分级除尘效率可达 98%。对于大于 3 μm 的尘粒，可以稳定地获得 99.9%以上的除尘效率。

②优点

布袋除尘器属于过滤式除尘器，在钢铁、水泥、化工、电力等行业得到广泛的应用，具有成熟稳定、技术先进、安全可靠、经济合理等优点，具体优点是：

- 1) 除尘效率高，对微细粒子的除尘效率可达 99%以上；
- 2) 适应性强，对各类性质的粉尘都有很高的除尘效率，如高比阻粉尘和高浓度粉尘等；

- 3) 处理风量范围广，对于小风量和大风量均可处理；
- 4) 结构简单，操作方便，占地面积小；
- 5) 捕集的干粉尘便于回收利用，没有水污染及污泥处理等问题。

③适用范围

根据《袋式除尘器通用技术规范》（HJ 2020-2012），袋式除尘器工艺适用于各种风量下的含尘气体净化。以下场合和要求下应优先采用袋式除尘工艺：

- 1) 粉尘排放浓度限值 $<30\text{mg}/\text{m}^3$ （标态干排气）
- 2) 高效捕集微细粒子
- 3) 含尘空气的净化
- 4) 炉窑烟气的净化
- 5) 粉尘具有回收价值，可综合利用
- 6) 水资源缺乏或严寒地区
- 7) 垃圾焚烧烟气净化
- 8) 高比电阻粉尘或粉尘浓度波动较大
- 9) 净化后气体循环利用

④性能参数

布袋除尘器的滤袋、滤袋框架、电磁脉冲阀、覆膜滤料等需要满足环境保护产品技术要求，烟尘捕集效率 $\geq 99.8\%$ ，设备阻力 $<1200\text{Pa}$ ，过滤速度 $\geq 1.0\text{m}/\text{min}$ ，滤袋寿命 ≥ 3 年，烟尘排放浓度低于 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

⑤可行性

项目原辅料及中间产品的粒径大于 $3\mu\text{m}$ ，对照上图 6.2-1，使用布袋除尘器除尘效率可达到 99%以上，因此，选用袋式除尘器适合本项目含尘尾气的处理，符合《袋式除尘器通用技术规范》（HJ2020-2012）的要求，粉尘排放浓度满足相关排放标准要求，经济上合理，技术是可行的。

6.2.1.3.2 无组织粉尘治理措施

煤气化装置、动力站锅炉设置封闭式灰仓、渣仓，并对产生的粉尘进行密闭收集后经袋式除尘器处理达标排放；灰、渣进行综合利用时采用密闭罐车装运，或对灰渣进行适当加湿后装车外运，送一般固废填埋场进行填埋处理。

通过上述措施，可有效地减少项目产生过程中的粉尘排放量。

6.2.1.4 恶臭污染物控制措施

本项目产生恶臭物质主要为煤气化装置真闪不凝气、煤气化装置低闪不凝气、煤气化装置捞渣机放空气、变换单元汽提尾气、低温甲醇洗单元酸性气等。

工程设计中采取以下措施减少恶臭物质的排放：

- (1) 各工艺装置采用先进、可靠的工艺方案，生产过程为密闭运行，减少恶臭物质的散失。
- (2) 变换单元汽提尾气含少量硫化氢，送锅炉协同处置；
- (3) 煤气化装置低闪不凝气、低温甲醇洗单元酸性气送硫回收单元处置；
- (4) 煤气化装置真闪不凝气、煤气化装置捞渣机放空气经 15m 排气筒排入大气；排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值（H₂S 排放速率 0.33kg/h，NH₃ 排放速率 4.9kg/h）。

6.2.1.5 挥发性有机物治理措施

本项目有组织的有机废气回收后，作为燃料气使用。本次评价对有机废气入炉燃烧提出如下安全措施：在入炉燃气管线安装压力调节设施，分别设有燃气压力低低、高高时报警联锁停炉；燃烧器进风管道上设有风压低报警联锁停炉、同时根据火检信号均设有点火自动控制及熄火保护联锁停炉系统；各加热炉等附近设置可燃气体检测器，以实现燃料气泄漏量的监控、报警。

本项目挥发性有机物无组织排放控制措施遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则。

6.2.1.5.1 工艺过程无组织排放控制

本项目生产过程中实施的挥发性有机物排放控制措施见下表。

表 6.2.1-1 本项目工艺过程无组织排放控制与 GB37822 控制要求相符性

6.2.1.5.2 设备与管线组件 VOCs 泄漏控制

在装置区和罐区推行泄漏检测与修复（简称 LDAR）技术，加强生产、输送和储存过程挥发性有机物泄漏的监测和监管。

表 6.2.1-2 本项目工艺过程无组织排放控制与 GB37822 控制要求相符性

6.2.1.5.3 敞开液面 VOCs 无组织排放控制

(1) 本项目气化、变换、低温甲醇洗、酚氨回收等单元产生的工艺污水采用密闭管道输送。

(2) 气化、变换、低温甲醇洗、酚氨回收等单元废气全部由密闭管道输送至污水处理站。

(3) 污水处理界区生化处理设施来水调节单元、生化反应池、生物氧化单元（不含沉淀池）的废气收集后水洗处理。

(4) 厂区设置调节池（加盖），用于储存气化、变换等开车时的废水，采用固定顶。

(5) 厂区内建设事故水池，根据《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH 0729-2018），事故池不宜加盖。正常情况下，事故池无水。

表 6.2.1-3 本项目工艺过程无组织排放控制与 GB37822 控制要求相符性

6.2.2 水污染控制与防治措施

6.2.2.1 概述

全厂生产废水、生活污水经厂内污水处理站处理后，出水送回用水站进一步处理，部分回用，不能回用的部分送园区污水处理厂。污水处理站

6.2.2.1.1 概述

污水处理站由煤气化装置气化灰水预处理系统、综合废水处理系统、污泥处置系统、臭气处理系统等。

6.2.2.1.2 处理规模

污水处理站处理规模为 150m³/h。

6.2.2.1.3 设计水质

(1) 设计进水水质

污水处理站设计进水水质见表 6.2.2-2。

表 6.2.2-2 污水处理站设计进水水质

(2) 设计出水水质

本项目污水处理站出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后进入中水回用水站，具体指标见表 6.2.2-3。

表 6.2.2-3 污水处理站出水水质标准

6.2.2.1.4 工艺流程

(1) 煤气化装置气化灰水预处理系统

煤气化废水先进入机械加速澄清池用于去除悬浮杂质和降低硬度。为达到效果需要在澄清器中投加适当的混凝剂和助凝剂及石灰，采用石灰软化降低废水中硬度。

(2) 综合废水处理系统

①综合调节池

因排放的废水水质、水温和水量等变化较大，因此设置调节池调节水量、均衡水质。从而保证废水进入后续构筑物水质和水量相对稳定，便于生物处理系统的连续稳定运行，提高整个系统的抗冲击负荷。为防止水中的悬浮物在调节池内沉积，需要对调节池内进行搅拌，为避免空气搅拌带入溶解氧，影响后续水解酸化效果，调节池内设置潜水搅拌机进行搅拌。综合调节池停留时间 48h，总有效容积 7200m³。

②两级 A/O 工艺池

综合污水经泵提升到厌氧池中，污水中的大分子有机物在厌氧菌的作用下分解为小分子有机物。后污水进入缺氧池中，反硝化细菌利用污水中的有机物作为碳源，将好氧池回流液中的硝酸盐还原为亚硝酸盐和氮气，实现脱氮。在好氧池中，好氧微生物将有机物彻底氧化分解为二氧化碳和水，同时将氨氮氧化为硝酸盐和亚硝酸盐。

再次经过厌氧、缺氧、好氧的过程，进一步脱氮除磷。通过两级处理，可以提高对有机物的去除效率，强化脱氮除磷效果。

生化所产生的污泥进入污泥浓缩池浓缩后，由污泥泵送至污泥脱水设备进行脱水处理，脱水后泥饼外运处置。

③二沉池

好氧池出水进入二沉池，它的作用是使污泥与处理完的废水分离，并使污泥得到一定程度的浓缩，使混合液澄清，同时排出污泥。部分污泥回流。

④混凝沉淀池

二沉池出水经泵加压后送入混凝沉淀池，进一步去除水中大部分的悬浮物和部分 COD、BOD，减轻后续高级氧化系统的处理负荷。混凝沉淀池包括混凝与沉淀两部分，混凝反应池设计停留时间 30 分钟，沉淀池设计停留时间 4 小时，负荷按 $0.88\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 。沉淀池产生的污泥进入污泥浓缩池。

⑤BAF 池

BAF 池主要用于进一步降解废水中的 COD 及 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，对达标出水稳定性起保障作用。

⑥机械过滤器

混凝沉淀池一般出水 SS 不能满足出水要求，为满足出水水质，设置机械过滤器，对出水 SS 进行拦截，从而满足出水要求。

⑦清水池

机械过滤器出水进入清水池，再经由泵加压后排放。

污水处理站处理工艺流程见图 6.2.2-1。

(3) 污泥处理

二沉池及混凝沉淀池的污泥送入污泥浓缩池，再由污泥泵加压后送入脱水机压榨处理，形成的泥饼外运填埋，滤液返回综合调节池。

(4) 臭气处理

根据污水处理站废气的特点，结合常规恶臭气体处理工艺，以及同类工程经验，本项目污水处理站废气采用“碱洗+水洗+生物除臭”组合工艺。

各污水池及构筑物（调节池、初沉池、生物反应池、污泥池等）内产生的恶臭气体，经废气收集系统收集后，首先进入碱洗塔，吸附水溶性和恶臭污染物后，利用水洗塔进一步去除水溶性有机物及碱洗塔带出的碱液，最终经生物除臭装置处理后外排。

6.2.2.2 回用水站

6.2.2.2.1 概述

回用水站主要收集循环水站排污水、除盐水站排水及污水处理后清水，处理后回用至循环水补水，不能回用部分排至园区污水处理厂。

6.2.2.2.2 处理规模

回用水处理分为清净废水系列和生化废水系列。其中，清净废水系列处理循环水站排污及除盐水站排水，设计能力 650m³/h；生化废水系列处理污水处理站处理后清水，设计能力 150m³/h。

6.2.2.2.3 工艺流程

本项目回用水站设两个系列，工艺流程均为：调节池→澄清池→多介质过滤→超滤→反渗透→回用水池；

来自各装置的含盐废水先进入调节池调节水质及水量，然后用泵送至机械加速澄清池用于去除悬浮杂质和降低硬度。为达到效果需要在澄清器中投加适当的混凝剂和助凝剂及石灰，采用石灰软化降低废水中硬度。经澄清器处理后的废水经泵加压后进入混合反应器，在反应器中与来自混凝剂加药设备来的混凝剂和氧化剂加药设备来的氧化剂进行反应，出水进入多介质过滤器去除水中悬浮物，然后进入超滤进一步去除水中的大分子有机物质，出水进入超滤水池。

超滤设备的滤后水经超滤水泵提升进入管道混合器与浓硫酸投加装置送来的浓硫酸、阻垢剂加药设备送来的阻垢剂、还原剂加药设备送来的还原剂进行混合反应，以调整废水 pH 值、还原多余的氧化剂及进行阻垢稳定处理，出水进入 5μ保安过滤器，除去 5μm 及以上直径颗粒，出水经 RO 高压泵注入反渗透设备，进行反渗透处理。反渗透除盐率按 95%计，反渗透淡水进入回用水池。反渗透浓水进入浓水池，经过滤器反冲洗水泵送多介质过滤器作反冲洗用水，其余可送至废水膜浓缩装置。

超滤反洗排水送入澄清池；回用水池中的淡水经水泵加压后送循环水站作为补充水。

生产过程中需对超滤和反渗透设备进行维护、清洗。为了保持反渗透膜不被结垢物质堵塞，设置化学清洗设备、酸加药设备、碱加药设备对超滤和反渗透设备进行清洗，以保持膜的正常通量。

6.2.3 地下水污染防治措施及论证

6.2.3.1 地下水环境污染防治

按照《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，地下水环境保护措施与对策应遵循“源头控制、分区防控、污染监测、应急响应”的基本要求，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

1、主动控制，即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

2、被动控制，即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至综合污水处理厂处理；

3、以重点装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅。

4、实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

5、坚持“可视化”原则，输送含有污染物的管道尽可能在地上敷设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

6.2.3.2 污染防控对策

由于地表以下地层复杂，地下水流动极其缓慢，因此，地下水污染具有过程缓慢、不易发现和难以治理的特点。地下水一旦受到污染，即使彻底消除其污染源，也得十几年，甚至几十年才能使水质复原。从源头防止污染物进入地下含水层是我国地下水污染防治的关键。

6.2.3.2.1 源头控制措施

地下水的污染是不可逆的，因此，做好地下水污染的源头控制对地下水环境保护有重要作用。

项目在生产过程中的废水包括：生产废水（煤气化装置气化灰水、酸性气脱除单元-含醇废水、各装置地面冲洗水等）、生活污水、循环水站排水、除盐水处理站排水等。可能对地下水环境造成影响的污染源主要为生产车间、污水处理站、罐区及地下原辅料管线泄漏。在生产过程中应加强管理杜绝此类现象的发生。针对本项目工程特点，提出以下源头控制措施。

①生产运行开始前进行试运行，检查设备、管线、污水储存及处理构筑物是否存在“跑冒滴漏”现象；

②生产运行前相应部门应该制定详细的开工方案，确保装置在开工和正常生产过程中运行平稳，避免“跑冒滴漏”的现象发生；

③相关部门应加强日常巡检工作，及时发现“跑冒滴漏”，尤其是对易泄漏部位和重点设备要实施特保特护，避免“跑冒滴漏”出现、扩大；

④相关部门对设备设施检查、维护，要制定严格的检修标准、周期和考核标准，落实责任人，检查、维修人员要按照相关标准认真执行，定检后要验收；并做好记录；

⑤加强设备防腐蚀及老化管理，明确装置重点部位及监测方案，及时消除因设备腐蚀、老化导致的“跑冒滴漏”；

⑥建设项目严重和不可控“跑冒滴漏”应急管理应结合自身实际情况，制定泄漏应急预案，尽量减少物质泄漏导致装置大面积停工，防止在生产装置调整过程中发生次生事故。

6.2.3.2.2 分区防控措施

本项目防渗设计具体结构参考《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141）、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268）、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关规范对不同构筑物提出的具体防渗结构。

（1）防渗分区划分

本项目地下水防渗分区主要按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）相关防渗要求进行划分，若《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）未提及的工程按照《环境影响评价技术导则-地下水环

境》（HJ 610-2016）》建设项目分区防渗的划分依据和地下水污染防渗分区参照表将建设项目地下水分区防渗划分如下表。

表 6.2.3-1 典型污染分区

(2) 防渗方案

①重点污染防渗区

对项目运行过程中可能发生渗漏，并会对地下水水质造成污染的区域有必要进行重点防渗，重点污染防治区防渗措施参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）并参考《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（环发〔2004〕75号）和《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598—2019）设计。要求重点污染防治区防治地下水污染的防渗层性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层。

重点防渗区各区域还需有针对性地采取不同的防渗措施，具体如下：

1) 污（废）水池防渗

混凝土池体采用防渗钢筋混凝土，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。池底采用“抗渗钢筋混凝土整体基础+素混凝土垫层+长丝无纺土工布+原土夯实”。

混凝土强度等级不低于 C30，结构厚度不小于 250mm，混凝土的抗渗等级不低于 P8，水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不小于 1.0mm，水泥基渗透结晶型防水剂掺量宜为胶凝材料总量的 1%~2%。

在涂刷防水涂料之前，水池应进行满水试验。

水池的所有缝均应设止水带，止水带采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带；塑料止水带宜选用软质聚氯乙烯塑料止水带。

钢筋混凝土水池的设计符合现行行业标准《石油化工钢筋混凝土水池结构设计规范》（SH/T 3132）的有关规定。

②罐区防渗

罐区地面采用水泥硬化和严格防渗、防腐和防爆措施，罐区周围须设置具有强防渗性的围堰和集水沟。罐区基础的防渗，需从上至下依次采用“罐底

板、沥青砂绝缘层、砂垫层、防水涂料层、钢筋混凝土承台、混凝土垫层”的防渗方式。

承台式罐基础的防渗层应符合下列规定：承台及承台以上环墙应采用抗渗混凝土，抗渗等级不低于 P6；承台及承台以上环墙内表面涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度不小于 1.0mm；承台顶面应找坡，由中心坡向四周，坡度不小于 0.3%。

环墙式罐基础防渗设计应采用高密度聚乙烯（HPDE）膜。高密度聚乙烯（HPDE）膜的厚度为 1.5mm；膜上、膜下设置保护层，保护层采用长丝无纺土工布，膜下保护层下敷设不含尖锐颗粒的砂层，砂层厚度不应小于 100mm；高密度聚乙烯（HPDE）膜铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于 1.5%。

当泄漏管低于地面标高时，泄漏管对应位置处应设置检漏井，检漏井顶部应设置活动防雨钢盖板。检漏井应符合下列规定：检漏井的平面尺寸宜为 500mm×500mm，高出地面 200mm，井底应低于泄漏管 300mm；检漏井采用抗渗钢筋混凝土，强度等级不低于 C30，抗渗等级不低于 P8；检漏井壁和底板厚度不宜小于 100mm。

防火堤的设计除应符合现行国家标准《储罐区防火堤设计规范》GB50351 的要求外，尚应符合下列规定：防火堤采用抗渗钢筋混凝土，抗渗等级不低于 P6；防火堤的变形缝设置不锈钢板止水带，厚度不小于 2.0mm；防火堤变形缝内设置嵌缝板、背衬材料和嵌缝密封材料。

③危险废物临时存放库地面及设计堆放高度墙面

根据《危险废物安全填埋场工程技术要求》（环发〔2004〕75 号）和《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014），地面及墙面要求渗透系数应 $\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ，应采取人工防渗手段。人工衬层材料应选择具有化学兼容性、耐久性、耐热性、高强度、低渗透率、易维护、无二次污染的材料。若采用高密度聚乙烯膜，其渗透系数必须 $\leq 1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。

2) 一般污染防渗区

针对项目一般污染防治区参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）设置防渗层，要求防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层。

一般防渗区各区域还需有针对性地采取不同的防渗措施，具体如下。

①水池

一般污染防治区水池结构厚度不小于 250mm，混凝土的抗渗等级不低于 P8。

②污水管网铺设防渗

污水管道尽量架空铺设，如采用地下管道，应加强地下管道及设施的固化和密封，采用防腐蚀、防爆材料，防止发生沉降引起渗漏，并按明渠明沟敷设。埋地管道防渗（厂区），需依次采用“中粗砂回填+中砂垫层+原土夯实”的结构进行防渗。厂外管线穿越村庄段，需进行立体（管沟底部、两侧）防渗处理。

6.2.3.3 地下水环境监测与管理

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目需要制定地下水污染监控措施：

（1）地下水监测计划

本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020），结合区域含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，并结合模型模拟预测的结果来布置地下水监测点。

（2）监测井布置

依据地下水监测原则，结合区域水文地质条件，在厂区周边至少应设置三口（厂址、地下水流向上游、地下水流向下游）地下水水质监控井。

监测项目：pH 值、硫化物、氟化物、挥发性酚类、氰化物、氯化物、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、总氮、总磷、五日生化需氧量、总有机碳、总钒、苯、苯并[a]芘、总砷、总镍、总铅、总汞、烷基汞等。

监测层位为孔隙潜水；监测频次：每年一次。

（3）地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

1) 管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环保管理部门的职责之一，应指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据项目环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

2) 技术措施：

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据报告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解项目运行是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④定期对污染区的储罐、法兰、阀门、管道等进行检查。

制定风险事故应急预案的目的是在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水和承压水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。

应采取如下污染治理措施：

- 1) 一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- 2) 查明并切断水污染源。
- 3) 探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- 4) 依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。
- 5) 依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。
- 6) 将抽取的地下水进行集中收集处理，并送化验室进行化验分析。
- 7) 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

相关建议

- 1) 地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。
- 2) 地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。
- 3) 当污染事故发生后，污染物首先渗透到不饱和层，然后依据污染物的特性、土壤结构以及场地状况等因素，污染物可能渗透至含水层，而污染地下水。地下水一旦污染，治理非常困难，建设单位应重视地下水污染防治的重要性，确保各项预防措施落实到位、运行正常。

6.2.4 噪声污染治理措施

本项目企业噪声源主要为各种动、静设备运行时产生的正常生产噪声，以及非正常噪声等。噪声源主要为各种动静设备如压缩机、泵、加热炉、调节阀、管道、火炬和工艺气体、压缩气体等生产噪声等。

6.2.4.1 主要噪声源控制措施

本项目主要噪声源应采取如下降噪措施，以减少噪声污染，以确保厂界达标。

- (1) 风机及压缩机

风机及压缩机噪声主要由空气动力噪声和机械振动噪声构成。空气动力性噪声是由旋转叶片引起气体介质的涡流和紊流产生的噪声，以及叶片对介质周期性的压力产生的脉冲噪声。机械振动噪声是由轴承噪声及旋转部件的不平衡所产生的振动噪声。这些噪声主要由风机进出口、管道、风机壳体，以及基础的振动等形式向外辐射。风机及压缩机噪声控制方法有：

①进（排）气管道安装消声器，消声量在 25dB（A）以上。

②设备与底座之间设置减振措施。

③设隔声罩。控制由风机壳体所辐射的噪声、电磁噪声以及驱动设备（如电机）噪声。

④设置风机房和压缩机房，对室内需进行声学处理，主要提高墙壁、顶棚的吸声系数，以提高室内吸声量，设置隔声门窗，设置隔声控制室。

（2）机泵

机泵其噪声主要在电机侧，电机噪声一般比泵噪声大 5dB（A）左右。所以机泵噪声的治理主要是对电机噪声的控制。大多数电机均为空气冷却，其噪声主要来源于冷却风扇产生的空气动力噪声，其次为电磁噪声、旋转机械噪声等。电机的噪声强度与其功率、转速等参数有关。电机噪声主要控制措施有：

①设置隔声罩。对电机空气动力噪声和电磁噪声均可进行有效控制，一般降噪效果可达 8~10dB（A）。

②对机泵与基础间的隔振或减振处理。

（3）阀门及管道噪声

节流阀、压力调节阀与管道是生产过程中的主要噪声源之一。其中：阀门噪声产生的原因有：空气动力噪声、流体动力噪声、机械振动噪声。

管道噪声产生的原因有：一是管道系统中高速气流的冲击、摩擦或在弯头、阀门和其他变径处所产生噪声，二是与之相连的机械振动激发管壁振动而产生的噪声。阀门及管道噪声主要控制方法有：

①选用低噪声阀门。

②管道的合理设计，控制介质的流速，避免介质流向的急剧变化，管径的变化设有光滑的过渡段等。管道与振动设备的连接由刚性连接改为弹性连接，避免机械设备激发管道振动。设消声器或结合管道保温进行管道隔声包扎。

(4) 空冷器

空冷器噪声主要来源于空冷风机所产生的空气动力噪声，电机噪声和传动系统所产生的机械噪声，其中风机噪声占空冷器噪声的 80%。控制方法主要有：

①降低风机转速。

②设置消声器。空冷风机的顶部风筒是辐射噪声的主要部位，在风筒上部安装片式阻性消声器，可使局部噪声降低 20dB (A) 左右。

(5) 气体放空

在生产装置开、停气时，或生产过程非正常状态，常常出现气体排放过程。当气体从排放口排出时具有较高速度，一旦排入大气，便与周围空气发生强烈混合而产生高频噪声，随其逐渐扩散、混合形成紊流，产生低频噪声。

放空噪声的主要控制方法是在气体排放口安装消声器。对于介质排放压力 $\geq 0.4\text{MPa}$ 时，可采用小孔喷注结构消声器。这种消声器结构简单，重量轻，消声效果好，一般消声效果可达 35dB (A) 以上。对于排放量大，介质压力较低的情况，可采用阻抗复合型消声器。阻抗复合结构消声器，一般体积和重量较小孔喷注结构消声器要大，消声效果一般可达 25~30dB (A)。

(6) 设置隔声操作室

需要较安静的工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等，为防止室外噪声的干扰，要设置隔声门窗，室内并进行声学处理：

①设置隔声门窗。因绝大部分声能透过门窗向外传播，所以，根据所处位置设置可采光的双层玻璃隔声窗（固定式或可开启式），及可通风的隔声百叶窗。所有进出机房的门均作成隔声门或设置双层门。

②设置隔声操作室。为保护操作人员的听力，可使操作人员主要在隔声操作室内实行操作，并透过隔声玻璃窗观察设备运行情况。

③室内采取吸声处理。因室内壁面吸声系数较低，混响声较大，所以使屋顶、壁面提高吸声系数，降低混响噪声。

6.2.4.2 保护目标防护措施

本项目距离环境保护目标较远，正常情况下，本项目对其影响很小。为避免企业内人员受到噪声损害，通过岗位操作管理，严格规定高噪车间不可长期停留。对必须在高噪声环境中作业的人员应配备个人防护用品。

6.2.5 固体废物的污染防治措施

6.2.5.1 一般固废

本项目一般固废主要为原煤仓收尘灰、磨煤及干燥收尘灰、粉煤仓收尘灰、硫铵干燥、包装废气收尘灰、制粉废渣、全厂-废保温棉、煤气化装置粗渣、细渣、锅炉灰渣等。

其中，本项目一般固废中，原煤仓收尘灰、磨煤及干燥收尘灰、粉煤仓收尘灰、硫铵干燥、包装废气收尘灰均回用或外售；制粉废渣、全厂-废保温棉送一般固废填埋场填埋处理；煤气化装置粗渣、细渣、锅炉灰渣优先综合利用，利用不畅时送一般固废填埋场。

一般固体废物收集、暂存、处置要求：

(1) 收集：各类固废分类收集，不得相互混合。建设单位须建立统一的固废分类收集制度，一般工业固废与生活垃圾不得混合，分开收集。

(2) 暂存：一般工业固废暂存库必须满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求，必须采取防尘、防渗、防流失等防止二次污染的措施。

项目依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目中间渣库，用于临时暂存气化炉渣、细渣以及锅炉炉渣。本项目设置 1 个灰库，容积为 300m³，设置 1 个渣库，用于暂存锅炉灰渣。

6.2.5.2 危险废物

6.2.5.2.1 处理措施

本项目产生的危险废物主要为变换单元-废脱毒剂、变换单元-废第一变换催化剂、变换单元-废第二变换催化剂、变换单元-废瓷球、硫回收单元-废脱硝

催化剂、硫回收单元-废 SO₂ 转化催化剂、硫回收单元-废除雾纤维、氢气产品精制装置-废吸附剂、醋酸装置-废催化剂、醋酸乙酯装置-反应废液、乙醇装置回收塔-轻馏分、乙醇装置产品塔-重组分、锅炉-废脱硝催化剂、全厂-废机油、全厂-废油桶等，处置方式为在厂内暂存后，交由有资质单位处置。

6.2.5.2.2 危废贮存污染防治措施

本项目依托新疆昊源化工有限公司光电制氢耦合资源清洁利用低碳一体化项目危险废物暂存库。

该项目危险废物贮存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求规范化建设，防止造成二次污染。

危险废物贮存设施的一般规定

本项目危险废物贮存设施应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。

贮存设施应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。

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应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应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，还应进行基础防渗，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。

同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

具体要求如下：

(1) 贮存库

贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

本项目危险废物中变换单元-废脱毒剂、变换单元-废第一变换催化剂、变换单元-废第二变换催化剂、变换单元-废瓷球、硫回收单元-废脱硝催化剂、硫回收单元-废 SO₂ 转化催化剂、硫回收单元-废除雾纤维、氢气产品精制装置-废吸附剂、醋酸装置-废催化剂、醋酸乙酯装置-反应废液、乙醇装置回收塔-轻馏分、乙醇装置产品塔-重组分、锅炉-废脱硝催化剂、全厂-废机油、全厂-废油桶经收集后密闭存放在危废桶内。综上所述，本项目危废库不属于易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库。

(2) 危险废物贮存设施的运行与管理

1) 容积包装物污染控制要求

容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。

柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

容器和包装物外表面应保持清洁。

2) 贮存过程污染控制要求

a、一般要求

在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。

液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。

半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。

具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。

b、环境管理要求

危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

(3) 危险废物收集过程要求

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成分，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照对危险废物交换和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。

(4) 包装及贮存场所污染防治措施可行性

本项目依托的危废暂存间将按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)有关要求建设,分类贮存各种危险废物。库房内各种危废按照不同的类别和性质,分别存放于专门的容器中(防渗),分类存放在各自的堆放区内,不跌层堆放,堆放时从第一堆放区开始堆放,以此类推。

危险废物暂存间地面基础及内墙采取防渗措施(其中内墙防渗层高 0.5m),使用防水混凝土,地面做防滑处理。地面设地沟和集水池,使渗沥液能进入污水处理站的污水调节池;地面、地沟及集水池均作环氧树脂防腐处理;地沟均设漏水耐腐蚀钢盖板,并在穿墙处做防渗处理。库房内采取全面通风的措施,设有安全照明设施,并设置干粉灭火器,库房外设置室外消防栓。

对照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023),本项目危险废物暂存间的建设符合标准中 6.2 条(危险废物贮存设施(仓库式)的设计原则)、6.3.1 条(基础必须防渗,防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)或 2mm 厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其他人工材料(渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s)、6.3.9 条(危险废物堆要防风、防雨、防晒)、6.3.11 条(不相容的危险废物不能堆放在一起)等规定。

6.2.5.2.3 运输过程的污染防治措施

危险废物运输中应做到以下几点:

- ①危险废物的运输车辆须经主管单位检查,并持有有关单位签发的许可证,负责运输的司机应通过培训,持有证明文件。
- ②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号,以引起注意。
- ③载有危险废物的车辆在公路上行驶时,需持有运输许可证,其上应注明废物来源、性质和运往地点。
- ④组织危险废物的运输单位,在事先需做出周密的运输计划和行驶路线,其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

6.2.6 土壤污染防治措施

6.2.6.1 源头控制措施

从生产过程入手,在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏

控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过防渗处理的地面有效阻止污染物的下渗。

6.2.6.2 过程控制措施

从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径进行控制。

(1) 大气沉降途径

涉及大气沉降途径，可在厂区绿地范围种植对有机物有较强吸附降解能力的植物。

(2) 地面漫流途径

对于事故废水及初期雨水，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系。

(3) 垂直入渗途径

本项目防渗设计具体结构参考《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141）、《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268）、《石油化工工程防渗技术规范》

（GB/T 50934）等相关规范对不同构筑物提出的具体防渗结构。（具体见

6.2.3.2.2 节分区防控措施）

6.2.6.3 跟踪评价

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境跟踪监测计划应明确监测点位、监测指标、监测频次以及执行标准等。按照《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018），本项目土壤环境跟踪监测计划见表 6.2.6-1。

建设单位要对监测数据存档备查，并根据土壤环境跟踪监测情况定期编制监测报告并向社会公开。

表 6.2.6-1 土壤环境跟踪监测计划一览表

6.2.7 生态环境保护措施

6.2.7.1 施工期生态环境补偿措施

项目所在区域生态环境脆弱，应尽量减小、防止项目建设过程对土地沙漠化的扩大，在尽量保护原有植被的基础上缩小对地面固沙植被的破坏。对施工单位实行生态保护目标责任制，要求施工单位选择合适的施工方式、时间并采取合理有效的环境保护措施，其中应包括以下主要内容：

(1) 施工前进行场地平整和施工，应尽量避免大雨与大风天气，避免雨水冲刷与风力侵蚀增加土壤侵蚀量和污染环境；

(2) 各施工场地平整时，要求对场地开挖、管线建设等产生的弃土堆放等合理规划、合理利用，充分利用天然洼地铺放弃渣。在各开挖面采取临时拦挡措施。挖方及时回填，不能立即回填的，在指定场所集中堆放，并做好临时防护措施；

(3) 各区域施工产生的建筑垃圾，要及时清运，堆放至指定场所，并实施平整、碾压覆土等，以利恢复植被；

(4) 施工建筑材料堆放尽量考虑在厂界范围内设置，避免造成不必要的临时性占地。并应采取一定的防护措施，避免含有害物质的建材、化学品等污染物扩散；加强施工期工程污染源的监督工作；

(5) 项目排污管线施工扰动的地表全部进行绿化，绿化方式选用沙蒿、沙打旺混播。施工时在管线的主风向一侧设置临时用彩钢板防护，对管线按 2km 进行分段施工，避免基础开挖后扰动地面长时间裸露，同时对开挖的土方进行苫盖；

(6) 为加强项目施工的管理，减少对生态环境的破坏，施工期间应建立生态环境管理体系、加强工程生态环境监理工作，落实相应的环保专职人员与地方政府工作人员一道进行监督和管理。

6.2.7.2 运营期生态环境补偿措施

拟建项目宜在不影响安全和生产的前提下，为改善生产环境，提高绿化覆盖面积，在厂界区和新装置之间的空地上等可绿化之处种植草坪和树木进行绿化。按“适地适树、适地适草”的原则，选择植物树种遵循耐旱、耐瘠薄、抗逆

性及防风固沙能力强、易栽培管理并具有良好的景观效果；草种需耐寒、耐瘠薄、抗逆性强、根系发达、繁殖力强、生长快易形成生态绿地的品种。

厂区绿化以道路两侧和厂前区为主，点、线、面相结合，树木、草坪相结合。厂前区建（构）筑物所占面积相对较少，空地较大，是绿化美化的重点区域。楼前设施装饰性绿地，对办公楼主要起到装饰和衬托作用，从环境上看是办公楼楼前与绿地的衔接过渡，使绿化更加自然和谐。楼前基础种植采用绿篱与便道相隔。厂前区其他区域的绿化应做到乔、灌、草坪的合理结合。在草坪适当位置以孤植或丛植形式配置一些低矮灌木或高大乔木，将草坪的四周设置低矮的灌木绿篱。

生产装置区是项目生产的核心，也是厂区噪声的主要来源，为了配合工程噪声防治对策，进一步减弱噪声，绿化措施一方面注意与厂区整体绿化相协调，另一方面适当配置防噪能力强的绿化植物种。

第 7 章 环境风险评价

7.1 综述

环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

7.1.1 评价原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

7.1.2 评价工作程序

环境风险评价工作程序见图 7.1.2-1。

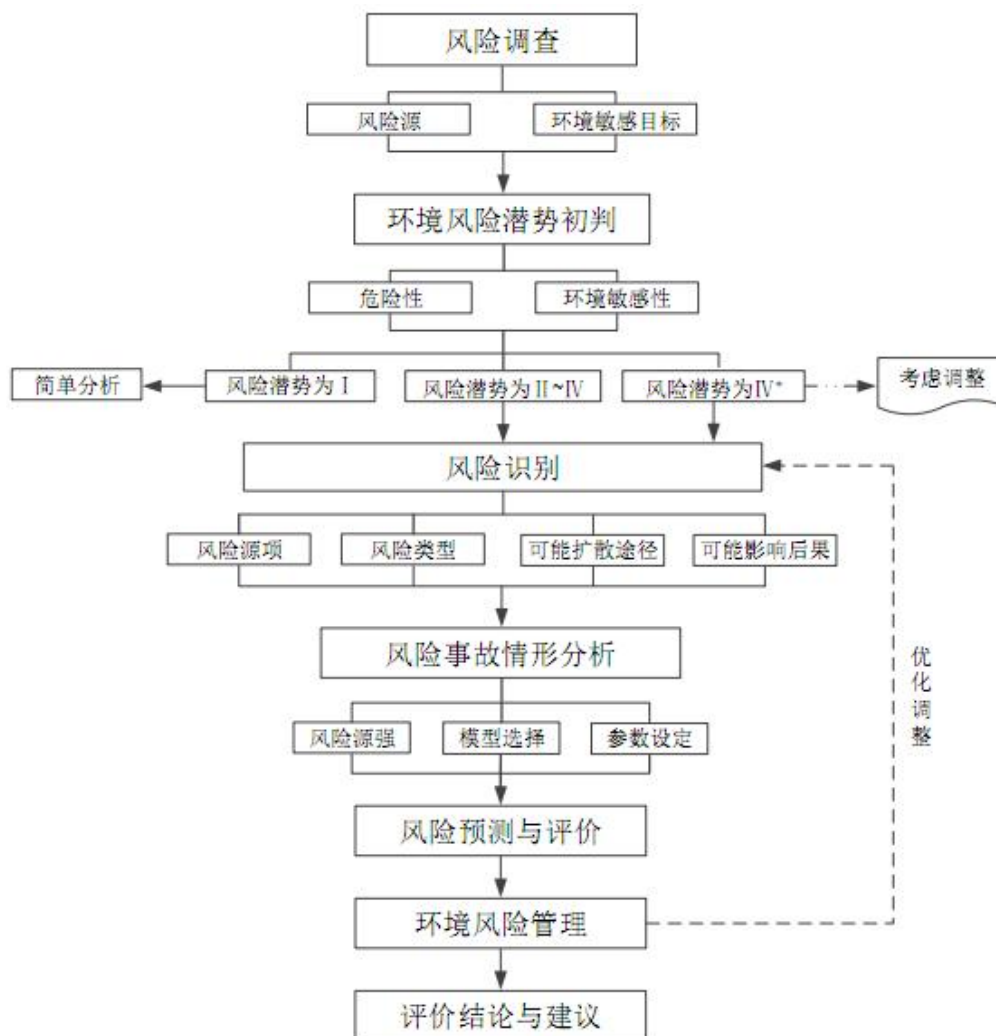


图 7.1.2-1 环境风险评价工作程序图

7.2 风险调查

7.2.1 物质危险性识别

根据工程分析及导则附录 C.1.1 要求，本项目涉及的危险物质主要包括 CO、硫化氢、氢氧化钠、盐酸、硫酸、甲醇、乙醇、醋酸、醋酸乙酯等，主要危险物质安全技术说明书（MSDS）资料见下。

7.2.2 生产系统风险识别

根据导则附录 B 和《危险化学品目录（2015 版）》辨识，本项目危险物质包括：根据工程分析及导则附录 C.1.1 要求，本项目涉及的危险物质主要包括煤气、硫化氢、甲醇、盐酸、氢氧化钠、次氯酸钠、硫酸等，本项目主要危险物质分布情况见表 7.2.2-1。

7.2.2.1 生产装置风险识别

结合各装置的工艺流程和物质危险性识别结果，对本项目生产装置进行风险识别：

(1) 空分装置

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

空气分离工段发生火灾爆炸事故往往在设备启动阶段、停车排放液氧时、运转不正常、液氧液面迅速下降时，液氧从设备或管路不密闭处泄漏，渗透到精馏塔周围可燃物上，遇到点火源可能发生猛烈爆炸。空气分离工段发生爆炸的原因是液氧中过量积聚了易燃易爆物质，如碳氢化合物等。

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

(2) 煤气化装置

粉煤在气化炉生成主要成分为 $\text{CO}+\text{H}_2$ 并含有 H_2S 的原料气。粗合成气温度高达 $900\sim 1000^\circ\text{C}$ ，压力也较高，一旦出现泄漏事故，不但容易引起火灾爆炸事故，同时可能对周围设备造成破坏。此外， CO 、 H_2S 为有毒物质，会引起中毒。

输送粗合成气的管道和设备，如果产生静电火花或遇到外部火源，可能发生燃烧、爆炸事故；原料气中由于含有 H_2S 气体，具有腐蚀性，如果管理维修维护不善、设备、管道材质、安装存在质量问题，腐蚀、砂眼、密闭不严可能造成粗合成气泄漏，在空气中达到一定浓度，遇火源会发生爆炸事故。

(3) 净化装置

煤气管道、气液分离器部分处于负压操作状态，如果设备密闭性差，空气进入，含氧量超标，形成爆炸混合物，若电气设施等级不够、静电、雷击或其他火源存在，可能发生火灾、爆炸危险。

7.2.2.2 公用及环保设施风险识别

动力站锅炉烟气采取 SCR 脱硝，使用氨水作为脱硝剂。氨供应系统由于管道、阀门的意外破损、爆裂将导致氨气大量泄漏，对环境的危害主要表现在两个方面，一是泄漏后的液氨迅速蒸发为氨气，高浓度氨气飘浮在空气中，污染环境。二是采用喷淋稀释泄漏的液氨产生的事故废水，或泄漏后遇点火源引发火灾爆炸事故，扑灭火灾产生的消防废水等流入地表水体，污染土壤、地下水。

本项目部分装置的工艺废水中含有毒有害物质，一旦污水管线、污水处理设施、事故水收集设施出现运行故障，或由于误操作、自然灾害等导致失效或受损，可能造成大量有毒有害污水进入外环境，对环境造成严重污染。

7.2.2.3 储运设施风险识别

本项目新建罐区存储物料量较大，且储存的物料多为易燃易爆物质，一旦发生事故后果严重。在生产运行中存在着由于静电积聚、设备失修、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能以及由于设备故障、失效等造成有毒物料泄漏的可能，从而引发环境事故。根据各储罐贮存物料的危险特征、毒性和储存量，筛选出硫酸、液氨储罐为主要危险因素。

7.2.2.4 运输系统

本项目新建汽车装卸设施，根据公路运输量确定汽车装车鹤管数量。

液体产品装卸车站的主要风险源为危险物质的装车鹤管。装卸作业较常见的事故是装卸软管破损导致易燃易爆、有毒物料泄漏引发火灾爆炸事故发生，继而导致环境污染事故发生。由于液体化学品具有易燃易爆性以及易产生静电的特性，在装卸过程中由静电引发的火灾爆炸事故时有发生。

危险化学品在公路运输过程中，由于设备缺陷、撞击、挤压等原因，盛装易燃、易爆危险品的容器及相关辅助设施有可能被击穿或破裂、损坏导致泄漏，进而导致火灾、爆炸等重大事故发生。另外，危险化学品公路运输车辆有时必须通过人口聚集的区域，从而对沿途的居民、行人、其他车辆及设施等构成潜在的巨大威胁，一旦发生事故将会造成较大范围的人员伤亡和财产损失。

由交通事故引发的环境污染属于突发环境污染事故，其没有固定的排放方式和排放途径，事故发生的时间、地点、环境具有很大的不确定性，发生突然，在瞬时或短时间内大量的排出污染物质，易对环境造成污染。

7.2.3 环境敏感特征

根据项目涉及的危险物质可能的影响途径和所在区域的实际环境特点，环境风险敏感目标见下表。

表 7.2.3-1 环境敏感特征表

7.3 环境风险潜势初判

7.3.1 环境风险潜势划分依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情景环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，进而确定环境风险潜势，确定依据，见 7.3.1-1。

表 7.3.1-1 项目环境风险潜势划分依据一览表

环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性P			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高敏感度区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中敏感度区（E2）	IV	III	III	II
环境低敏感度区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

7.3.2 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

（1）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《建设项目环境风险评价技术导则》（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。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界值比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：Q 按下式进行计算：

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

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：① $1 \leq Q < 10$ ；② $10 \leq Q < 100$ ；③ $Q \geq 100$ 。

本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆危险物质，拟建项目设计的危险物质最大储存量与临界量比值（Q）计算结果见表 7.3.2-1。

表 7.3.2-1 拟建项目 Q 值确定表

由表 7.3-2 可知，本项目危险物质存在量与临界量比值 Q 为 5559.53， $Q \geq 100$ 。

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 7.3-3 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、和 M4 表示。企业生产工艺过程评估分值详见表 7.3.2-2。

表 7.3.2-2 企业生产工艺过程评估分值表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气	10

	库), 油库 (不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{ MPa}$;		
^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目为煤化工行业, 项目涉及的主要设备反应条件见表 7.3.2-3; 生产工艺 M 值计算见表 7.3.2-4。

表 7.3.2-3 本项目主要设备反应条件表

表 7.3.2-4 本项目生产工艺 M 值计算表

(3) 危险物质及工艺系数危险性 (P) 值的确定

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M) 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 判断, 其判断依据, 见表 7.3.2-4。

表 7.3.2-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (P)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

通过表 7.3.2-1 和表 7.3.2-4 分析结果可知, 本项目的 $Q \geq 100$, M 以 M1 表示, 根据表 7.3.2-5 判断, 本项目的 P 值以 P1 表示。

7.3.3 环境敏感程度 (E) 的确定

(1) 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 D: 项目所在区域大气环境敏感程度是依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性来确定。大气环境敏感程度共分为三种类型: E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区。

区域大气环境敏感程度判定一览表, 见表 7.3.3-1。

表 7.3.3-1 区域大气环境敏感程度判定一览表

分级	大气环境敏感性	项目所在区域判定情况
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人, 或其他需要特殊保护区域; 或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内, 每千米管段人口数大于 200 人	项目位于吉木萨尔县北三台循环经济工业园区, 周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机	

	构人口总数大于1万人，小于5万人；或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人	
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人	
区域大气环境敏感程度判定		E3

(2) 地表水环境

区域地表水环境敏感程度分级原则见表 7.3.3-2。地表水环境敏感目标分级判定、地表水功能敏感性分区判定分别见表 7.3.3-3 和表 7.3.3-4。

表 7.3.3-2 地表水环境敏感程度分级原则一览表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E2	E2	E3

表 7.3.3-3 地表水环境敏感目标分级判定一览表

分级	地表水环境敏感目标	项目判定情况
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域	项目位于吉木萨尔县北三台循环经济工业园区，周边最近的地表水为项目东南侧9.0km处二工河。危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游不涉及集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域。也不涉及水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域	排放点下游（顺水流向）10 km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标
S3	排放点下游（顺水流向）10 km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标	地表水环境敏感目标判定
地表水环境敏感目标判定		S3

表 7.3.3-4 地表水环境敏感程度判定一览表

分级	地表水环境敏感性	项目判定情况
F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的	项目位于吉木萨尔县北三台循环经济工业园区，周边最近的地表水为东南侧9.0km处二工河
F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的	

F3	上述地区之外的其他地区	
	区域地表水环境敏感性判定	F3

据表 7.3.3-2 判定依据，项目所在区域的地表水环境敏感程度分级为“E3”。

项目发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体。本项目不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响。

目前，园区事故应急池正在筹备。本项目通过设置“单元—厂区—园区”三级环境风险事故废水防控体系，可有效收集事故废水，不会形成地面漫流；根据现场调查，排放点下游（顺水流向）10km 范围内不涉及地表水环境风险受体，环境敏感目标分级为 E3。

(3) 地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 的规定：项目所在区域地下水环境敏感程度依据地下水功能敏感性与包气带防污性能确定。区域地下水环境敏感程度共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，其分级原则，见表 7.3.3-5。其中区域地下水功能敏感性分区和区域包气带防污性能分级，分别见表 7.3.3-6 和表 7.3.3-7。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对值。

表 7.3.3-5 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 7.3.3-6 区域地下水功能敏感性分区

分级	地下水环境敏感特征	项目所在区域判定情况
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）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	项目所在区域既不属于集中式地下水饮用水水源准保护区和准保护区以外的补给径流区，也不属于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和其他保护区的补给径流区；同时也不属于未划定准保护区的集中式饮用水水源、分散式饮用水源地
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区a	
不敏感G3	上述地区之外的其他地区	

a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	
区域地下水环境敏感性分区判定	G3

表 7.3.3-7 区域包气带防污性能分级原则一览表

分级	包气带岩土渗透性能	项目所在区域判定情况
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定	$Mb \geq 1.0m$ 且分布连续、 稳定渗透系数约为 $K=0.01cm/s$
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定	
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件	
	Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。	
	区域包气带防污性能判定	D1

项目所在区域的地下水环境敏感程度分级为“E2”。

7.3.4 环境风险潜势判定

经上述分析得知, 本项目不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响, 其物质和工艺系统的危险性为高度危害“P1”, 所在区域大气环境敏感程度为环境低度敏感区“E3”, 所在区域的地下水环境敏感程度为环境中度敏感区“E2”, 其环境风险潜势判定结果一览表, 见表 7.3.4-1。

表 7.3.4-1 项目环境风险潜势判定结果一览表

项目环境敏感程度	项目危险物质及工艺系统危险性P
	极高危害 (P1)
大气环境低度敏感区 (E3)	III
地下水环境中度敏感区 (E2)	IV

从上表可知, 本项目的大气环境风险潜势为III; 地下水环境风险潜势为IV, 建设项目环境风险潜势综合等级为IV。

7.4 评价等级及评价范围

7.4.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定: “环境风险评价工作是依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进行分级, 环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级”, 其具体分级判据, 见表 7.4.1-1。

表 7.4.1-1 项目环境影响评价等级判据一览表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
环境风险评价等级	一	二	三	简单分析

根据风险潜势初判，项目环境风险潜势为IV，环境风险评价等级为一级。

7.4.2 评价范围

本项目的环境风险评价等级为一级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价范围的规定，项目的环境风险评价范围具体如下：

（1）大气环境风险评价范围

距离建设项目边界 5.0km 范围内。

（2）地表水环境风险评价范围

本项目与地表水之间没有水力联系，不考虑风险事故泄漏危险物质对地表水体的影响，因此，不设地表水环境风险评价范围。

（3）地下水环境风险评价范围

参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）确定，厂界南侧上游 1km，厂界北侧下游 4km，侧向东侧、西侧各 1km，面积约 20km²的矩形区域作为地下水环境评价范围。

本项目风险评价范围及敏感目标分布情况，见图 2.7-1。

7.5 环境风险识别

7.5.1.1 生产装置典型事故案例

本次评价对煤化工项目同类装置的事故案例进行了调查统计，调查结果见表 7.5-1。

由事故案例可以看出，净化装置及硫回收装置为事故易发单元，由于装置内存在大量毒性物质，事故易造成人员中毒、死亡的严重后果。而储罐区危险物质储存量较大，一旦发生事故，后果往往较为严重，社会影响恶劣。

（1）硫回收

1996 年 11 月 7 日，东北某炼油厂硫磺车间酸性气燃烧炉熄火，当班班长和操作工去现场检查处理时，炉内的 H₂S 气体扩散到炉外，当班长点长明灯要插入炉膛内引燃酸性气时，二人被 H₂S 气体中毒昏倒。车间主任带人从现场救出，送医院经抢救，班长脱离危险，操作工中毒死亡。

2006 年 4 月 25 日，南京某化工厂净化装置工人违规在禁火区使用喷灯熔焊电缆接电线，导致明火与泄漏的可燃气体接触，致使 1#电除尘器发生爆炸，事故造成 4 人死亡，1 人受伤。

2007 年 1 月 19 日，克拉玛依某石化公司硫磺回收装置停工检修时，炉体与反应器未用盲板隔离，导致反应器内保护氮气通过工艺管线窜入炉膛，车间技术员在进炉检查内部衬里时，因氮气窒息而死。

(2) 储运工程

2010 年 1 月 7 日 17 时 24 分，中国石油天然气股份有限公司兰州石化分公司 316 号罐区发生一起爆炸火灾事故，造成 6 人死亡、6 人受伤（其中 1 人重伤）。事故原因是：裂解碳四球罐内物料从出口管线弯头处发生泄漏并迅速扩大，泄漏的裂解碳四达到爆炸极限，遇点火源后发生空间爆炸，进而引起周边储罐泄漏、着火和爆炸。

2012 年 12 月 31 日山西长治市潞安市山西天脊煤化工集团股份有限公司发生一起苯胺泄漏事故。经初步核查，当时泄漏总量约为 38.7t，发现泄漏后，有关方面同时关闭管道入口出口，并关闭了企业排污口下游的一个干涸水库，截留了 30t 的苯胺，另有 8.7t 苯胺排入浊漳河。泄漏苯胺随河水流出省外，处于受污河水下游的河北、河南两省也受到影响。

2015 年 7 月 16 日，山东石大科技石化有限公司，该公司在进行倒罐作业过程中，违规采取注水倒罐置换的方法，且在切水过程中现场无人值守，致使液化石油气在水排完后从排水口泄出，泄漏过程中产生的静电或因消防水带剧烈舞动，金属接口及捆绑铁丝与设备或管道撞击产生火花引起爆燃。事故造成 2 名消防队员受轻伤，直接经济损失 2812 万元。

2017 年 6 月 5 日，山东省临沂市金誉石化有限公司运载液化气罐车在卸车栈台卸料时，快速接头卡扣未连接牢固，接头处脱开造成液化气大量泄漏，液化气与空气形成爆炸性混合气体，遇点火源发生爆炸。事故造成 10 人死亡、9 人受伤。

7.5.1.2 案例重大事故统计调查

(1) 国外事故统计调查

美国《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编（18 版）》中收录的 100 例重大火灾爆炸事故分布见下表。

表 7.5.1-1 100 起特大事故按装置统计比例表

装置类别	事故比例 (%)	装置类别	事故比例 (%)
罐区	16.8	油船	6.3
聚乙烯等塑料	9.5	焦化	4.2
乙烯加工	8.7	溶剂脱沥青	3.16
天然气输送	8.4	蒸馏	3.16
加氢	7.3	电厂	1.1
催化气分	7.3	合成氨	1.1
乙烯	7.3	橡胶	1.1
烷基化	6.3		

由上表可知，储存装置—罐区重大事故的频率为 16.8%，较高；生产装置—加氢、催化气分、天然气输送、烷基化等发生事故所占比率约为 29.3%，事故发生率也比较高。

国外 100 起重大火灾爆炸事故的原因统计结果见下表。

表 7.5.1-2 重大火灾爆炸事故原因频率分布表

序号	事故原因	事故数 (起)	事故频率 (%)	所占比例顺序
1	管道破裂泄漏	7	20.6	2
2	设备故障	8	23.5	1
3	误操作	6	17.6	3
4	阀门、法兰泄漏	5	14.7	4
5	意外灾害	1	2.9	6
6	容器破裂泄漏	2	5.9	5
7	仪表电气故障	5	14.7	4

由上表可知，造成火灾爆炸事故原因中，阀门管线泄漏比率很大，占 35.1%，其次是泵设备故障，占 18.2%。另外，因仪表电气失控导致消防报警失灵，引发事故发生的比率为 12.4%，也是造成严重事故后果的主要原因。

(2) 国内事故统计调查

针对国内石油化工厂发生的 49 起重大事故，进行统计分析，原因分析见下表。

表 7.5.1-3 国内石油化工厂事故原因分析

序号	事故原因	事故起数	事故频率%	所占比例顺序
1	设备缺陷、故障	12	24.5	2
2	仪表电气故障	2	4.1	5
3	违章操作误操作	23	46.9	1
4	管道破裂泄漏	2	4.1	5

5	阀门法兰泄漏	3	6.1	4
6	静电	2	4.1	5
7	安全设施不全	5	10.2	3

根据上述国内外石油化工厂事故统计分布，进行分析如下：

(1) 石油化工厂由于原料、产品等均为易燃易爆物质，工艺复杂、设备庞大，在高温高压下操作，一旦泄漏扩散，易发生事故，保证安全生产极为重要。

(2) 国外石化厂设备故障引发的事故占 23.5%，管道泄漏引发的事故占 20.6%，阀门法兰泄漏引发的事故占 14.7%，共 58.8%；国内石化厂管道破裂泄漏占 4.1%，阀门法兰泄漏占 6.1%，设备故障、缺陷占 24.5%，共计 34.7%，明显少于国外。

(3) 国内违章操作、误操作占 46.9%，既有人的责任心不强或操作失误的原因，也有发生事故的潜在原因。

7.5.2 风险识别结果

结合物质危险性识别和生产设施危险性识别，确定重点监控的环境风险单元的危险特性，确定可能出现的环境风险，项目环境风险识别结果一览表，见表 7.5.2-1。

7.6 风险事故情形分析

7.6.1 风险事故情形设定

7.6.1.1 最大可信事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，风险事故情形的设定是在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。

根据风险识别结果，本项目环境影响较大并具有代表性的事故类型有：

(1) 煤气输送过程中因操作失误、设备缺陷等造成煤气泄漏，并遇火引发火灾、爆炸事故进而燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对周边大气环境的污染影响。

(2) 酸性气输送过程中因操作失误、设备缺陷等造成硫化氢泄漏，并遇火引发火灾、爆炸事故进而燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对周边大气环境的污染影响。

7.6.1.2 事故概率

依据对国内外化工行业生产事故的统计，并参考《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)和《环境风险评价实用技术和方法》(胡二邦主编)中有关化工行业风险事故概率统计分布情况，结合项目当前的经济技术水平，确定项目最大可信事故发生概率，具体见表 7.6.1-1。

目前国内石化企业事故反应时间一般在 10min~30min 间，最迟在 30min 内做出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线、开启倒料管线、利用泵进行事故源物料回收等。

表 7.6.1-1 项目泄漏事故频率一览表

7.6.2 源项分析

7.6.2.1 煤气泄漏事故

假定煤气输送管线法兰处发生破损，泄漏的气体为煤气（主要成分 CO、H₂），孔径发生 5.0mm 泄漏，根据可行性研究报告，管线操作温度：224℃，操作压力：5.8MPa。泄漏发生后紧急启动事故联锁和应急停车程序；泄漏持续 10min，全部泄漏进入环境空气。采用导则附录 F 公式进行合成气泄漏估算。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G。

$$Q_G = YC_d A P \sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G} \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

气体流速在音速范围（临界流）时：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

气体流速在亚音速范围（次临界流）时：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

式中：

Q_G —气体泄漏速率，kg/s；

P —容器压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

γ —气体的绝热指数（热容比，此处取 1.4），即定压热容 C_p 与定容热容 C_v 之比；

C_d —气体泄漏系数。当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M —分子量；

R —气体常数，J/（mol·K）；

T_G —气体温度，K；

A —裂口面积，m²；

Y —流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ ；

对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\kappa}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{p_0}{p} \right]^{\frac{(\kappa-1)}{\kappa}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\kappa-1} \right] \times \left[\frac{\kappa+1}{2} \right]^{\frac{(\kappa+1)}{(\kappa-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

根据上述情景设定，计算出 CO 泄漏事故源强见表 7.6.2-1。

表7.6.2-1 CO泄漏风险事故源强一览表

7.6.2.2 酸性气泄漏事故

假定进入低温甲醇洗单元酸性气管线发生破裂，根据可行性研究报告，管线操作温度 37℃，操作压力：0.4MPa。假定泄漏时间为 10min，采用导则附录 F 气体泄漏公式进行酸性气体泄漏估算。

表7.6.2-3 酸性气泄漏风险事故源强一览表

7.7 环境风险事故预测与评价

7.7.1 环境风险大气环境影响预测与评价

7.7.1.1 气体性质

本项目事故情况下， $T_d \leq T$ ，（ $T_d=600s$ ），事故源为瞬时排放。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中理查德森数(R_i)作为是否重质气体的判断标准。判断标准为：对于瞬时排放， $R_i > 0.04$ 为重质气体， $R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。

R_i 的公式为：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中：

ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ，取 1.29；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

U_r ——10m 高处风速， m/s ，取 1.5

本项目各事故情形预测模型选取见下表。

表 7.7.1-1 各事故情形预测模型选取

危险物质	初始密度 kg/m^3	环境空气密度 kg/m^3	瞬时排放的物 质质量 kg/s	10m高处风 速 m/s	理查德森 数	预测模型
CO	0.80	1.29	1.8	1.5	-2.03	AFTOX模式
H ₂ S	1.363	1.29	0.47	1.5	0.16	SLAB模型

7.7.1.2 预测范围与计算点

预测范围为距离项目边界 5.0km 范围。

计算点分特殊计算点和一般计算点。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点；一般计算点指下风向不同距离点，本项目设置 50m 间距。

7.7.1.3 气象参数

最不利气象条件取 F 类稳定性，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

最常见气象条件取 D 类稳定性，2.23m/s 风速，温度 31.76℃，相对湿度 54.9%。

7.7.1.4 大气毒性终点浓度选取

大气毒性终点浓度值选取分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，

有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

本项目预测的风险物质为一氧化碳、硫化氢，具体风险物质的大气浓度终点浓度值见下表。

表 7.7.1-2 大气毒性终点浓度

7.7.1.5 煤气泄漏事故预测结果

根据预测方案，煤气泄漏风险事故预测结果见下表。

表 7.7.1-3 煤气泄漏源项和事故后果基本信息表

图 7.7.1-1 最不利气象条件下煤气泄漏 CO 扩散最大影响区域图

图 7.7.1-2 最常见气象条件下煤气泄漏 CO 扩散最大影响区域图

7.7.1.6 酸性气管线泄漏预测结果

根据预测方案，酸性气管线泄漏事故预测结果见下表，最大影响范围示意图见下图。

表 7.7.1-6 酸性气管线泄漏源项和事故后果基本信息表

图 7.7.1-6 最不利气象条件下酸性气管线泄漏事故最大影响区域图

图 7.7.1-7 最常见气象条件下酸性气管线泄漏事故最大影响区域图

7.7.2 环境风险地表水环境影响分析

本项目事故情况下，泄漏的液体物料等泄漏于具有防渗功能的围堰内，且极易挥发，同时项目周边无地表水体，与地表水体不发生水力联系。

因此，事故情况下，泄漏的物料对地表水环境影响较小。

7.7.3 环境风险地下水环境影响分析

环境风险地下水环境影响分析见 5.3 节。

7.7.4 土壤环境风险分析

本项目厂区内大部分都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本项目发生物料泄漏时对厂区内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂区内的土壤造成严重污染。

事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是项目事故泄漏污染物总量不高，而且属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

本项目发生泄漏事故时，泄漏物料会影响土壤中的微生物生存，造成土壤中石油烃等有机物含量增加，破坏土壤的结构，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

在发生泄漏事故时，由于装置区、罐区采取防渗措施和事故应急物料回收措施，因此基本不会对装置区、罐区及其边界造成土壤污染。

同时本项目在设计和建设过程中加强风险事故防范设施的建设，以降低风险事故的概率，即使在发生风险事故时也能够及时有效地对有害物质进行处置。因此，在发生物料事故泄漏时对厂区内外的土壤都不会造成明显的影响。

7.7.5 事故次生/伴生污染影响分析

本项目事故状态下产生的消防水如不能完全收集，将会对地下水环境产生影响。

现场处置人员应根据不同类型环境事件的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，防止爆炸危害。同时根据事发时当地的气象条件，告知群众应采取的安全防护措施，必要时疏散群众，从而减少爆炸产生的大气污染物对人体的危害。

7.8 环境风险管理

7.8.1 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控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效地预防、监控、响应。

7.8.1.1 安全风险防范措施

拟建项目在设计中已考虑了各种安全风险防范措施，通过安全风险防范措施的实施可以有效降低安全事故发生的概率，从而由源头上降低安全事故引发的环境风险事故的概率。

项目可行性研究报告中给出的项目拟采取的各类安全风险防范措施见以下各小节的内容。

7.8.1.2 总图布置和建筑安全防范措施

平面布置满足生产工艺流程的要求；结合风向、朝向等当地自然条件，因地制宜进行布置，力求总平面布置紧凑合理；总平面布置符合防火间距，满足消防要求；合理布置厂内外道路，使厂内运输便捷，功能区划分明确，厂外交通方便。

厂区布置按照生产类别分厂前区、生产区、辅助生产区、公用工程区等，各功能分区之间采用道路分隔。

车间内爆炸危险区域的范围划分满足现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定要求。

车间控制室、变配电室、化验室布置在主生产区西南侧，位于爆炸危险区范围之外，符合规范要求。

有防火、防爆要求的厂房，其墙上预留洞，洞口堵漏填充材料均采用非燃烧体。生产车间及辅助生产车间内的外门设置为外向开启的安全疏散门，内门设置为向疏散方向开启，符合安全生产要求。

有爆炸危险的房间门窗采用安全玻璃。

对散发较空气重的可燃气体（可燃蒸气）的甲类厂房（有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房）采用不发火花、不产生静电的地面（如不发火水磨石地面、不发火水泥地面、涂料面层等）。装置内可能散发比空气重的可燃气体，因此控制室、配电室的室内地面比室外地坪高 0.6m。

装置内建筑物（除特殊情况外）的耐火等级不低于二级。

甲类厂房最远工作地点到安全出口的距离小于 30m。

厂房设有两个（或更多）安全疏散梯，除封闭楼梯间外，作为第二疏散出口的室外梯和每层出口处平台，采用非燃烧材料制作。平台的耐火极限不低于 1h，楼梯段的耐火极限不低于 0.25h，楼梯周围 2m 范围内的墙上，除疏散门外，不设其他门窗洞口。

对甲、乙类房间与可能产生火花的房间相邻时其门窗之间的距离大于或等于现行的国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定。

厂房内紧靠防火墙两侧的门窗洞口之间最近的水平距离大于或等于 2m。

吊顶材料为非燃烧体，耐火极限不小于 0.25h。用于保温、隔声的泡沫塑料制品，其各项指标在设计上要求达到阻燃要求：聚氨酯泡沫塑料的氧指数不得小于 26；聚苯乙烯泡沫塑料的氧指数不得小于 30。

建筑物、构筑物的主要构件，均采用非燃烧材料，其耐火极限符合现行的国家标准《建筑设计防火规范（GB50016-2014）》（2018 年版）的有关规定。

车间内消防车道宽为 8m，路面净空高度大于 4.5m，符合规范要求。

7.8.1.3 危险化学品贮运安全防范措施

（1）危险化学品储运系统的设计严格按照设计规范的要求进行设计和施工，确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求。

（2）罐区严格按照《建筑物防雷设计规范》《工业与民用电力装置的接地设计规范》设置防雷击、防静电系统。

（3）参照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在罐区设置自动报警设施。

（4）在物料储运过程控制采用 DCS 系统，并设有越限报警和联锁保护系统，确保在误操作或非正常工况下，对危险物料的安全控制。

（5）可燃液体罐区均设有防火堤，防火堤的设计均执行国家及行业标准。

（6）储罐防火设施，包括储罐基础、罐体、保温层等采用不燃材料；易燃液体储罐配备液面计、呼吸阀和阻火器；储罐保持良好接地、防雷；设倒罐线，在储罐发生事故时易于转送物料。

(7) 与大容量储罐相连接的泵，其紧急截止阀安装在泵及设备的安全距离之外，并可在发生火灾时进行远程紧急制动切断可燃物料。

(8) 加强操作人员业务培训，岗位人员必须熟悉储罐布置、管线分布和阀门用途；定期检查管道密封性能，保持呼吸阀工作正常；罐内物品按规定控制温度；储罐清理和检修必须按操作规程执行，认真清洗和吹扫，取样分析合格，确认无爆炸危险后进行操作。

7.8.1.4 工艺技术方案安全防范措施

(1) 车间物料输送管道不穿越无关的建筑物；工艺和公用工程管道共架多层敷设时依据管道介质危险性大小分层布置。

(2) 进、出装置的物料管道，在装置的边界处设有隔断阀和 8 字盲板，并在隔断阀处设有平台。

(3) 车间在可能超压的设备设有安全阀，安全阀定压低于设备的设计压力，泵、安全阀的出口泄放管接入回收系统或放空管排出。

(4) 对于可能被物料堵塞或腐蚀的安全阀，车间在其入口前设爆破片，并采取保温措施。

(5) 车间对于反应器等重要设备均设有报警信号和卸压排放设施，在非常情况下能够自动或手动遥控地紧急切断进料。

(6) 车间内所有危险性较大设备的承重钢框架、支架、裙座、管架和爆炸危险区范围内的主管廊均涂有钢结构防火绝热涂料，耐火极限 1.5h。

(7) 包装车间为散发爆炸危险性粉尘的场所，采用洗尘过滤及通风设备，使粉尘难以积累到爆炸浓度。

(8) 车间内甲、乙 A 类设备和管道设有惰性气体置换设施。

(9) 车间内采用阻燃型电缆并架空敷设。

(10) 罐区的储罐配备消防喷淋装置，并且设置固定式泡沫站。

(11) 拟建项目所有可燃、有毒物料始终密闭在各类设施和管道中，各个连接处采用可靠的密封措施。

(12) 压力容器设计及制造符合《压力容器设计规范》及其他有关的工业标准规范。

(13) 在厂区内或者厂界周围适当位置安装风向仪，以便随时观测准确风向。一旦发生毒害物或酸气泄漏事故，立即根据事故可能危害的范围设置警戒，所有人员朝泄漏处上风向疏散。

(14) 比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。

(15) 拟建项目涉及酸性气输送管线应设置自动截断阀，一旦发生酸性气泄漏事故时，可以很快切断泄漏点两端的阀门，减少酸性气的泄漏量、降低事故的危害。

7.8.1.5 自动控制设计安全防范措施

(1) 本项目实施后，实现控制、管理、运营一体化，全厂生产装置、公用工程及辅助系统的自动控制及工厂信息管理具有国内先进水平。

(2) 本项目生产装置、公用工程及辅助设施的监视、控制和管理通过采用分散型控制系统（DCS）及其他系统完成，在中央控制室进行集中操作和管理。安全仪表系统（SIS）、可燃气体/有毒气体检测系统（FGDS）等分别独立于 DCS 系统和其他系统单独设置。

(3) 根据生产装置的工艺要求全部或部分采用和实施先进控制（APC）。

(4) 各现场机柜间的控制系统均应设置与全厂管理网的通信接口。

(5) 本项目控制系统和信息管理系统的总体结构分为过程控制层（PCS）、生产运行管理层（MES）。

自控设计具备以下功能：

①生产过程工艺参数的集中监视；

②工艺参数的自动控制；

③过程参数超限报警；

④重要环节的联锁保护；

⑤中央调度室设有工厂管理网络连接接口，最终实现管、控、营销一体化。集中监控可采用区域集中监控和全厂集中监控两种方式。

7.8.1.6 电气、电讯安全防范措施

(1) 电气安全防范措施

①装置的爆炸危险区域划分执行《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）。危险区内的各类电气设备均选用相应防爆等级的产品。电缆敷设及配电间的设计均考虑防火、防爆的要求。在装置爆炸危险区域内的所有电气设备均选用防爆型，设计防雷、防静电措施、配置相应防爆等级的电气设备和灯具，仪表选用拟建质安全型。

②生产装置中大部分负荷属于一、二类负荷，为了将突然停电引发事故的危险降至最低，对于一级用电负荷，选择与用电设备容量相匹配的 UPS 或 EPS 电源；二级用电负荷，供电系统采用不同母线段的双回路可靠电源供电；对正常照明发生故障引起操作紊乱并可能造成重大损失的场所设置应急照明。

③装置区按《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）和《工业与民用电力装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）的规定，设防雷击、防静电接地系统。

（2）电讯安全措施

①电信网络包括行政管理电话系统和调度电话系统，火灾报警系统、工业电视监视系统、呼叫/对讲系统、无线通讯和接至厂内的市话等线路。电信线路采用以电话分线箱配线为主的放射配线方式，电缆采用沿电缆槽盒敷设方式为主。

②拟建项目设置一套工业电视监视系统，拟在装置区、罐区等处设置多个摄像点，装置控制室设置监视器，并将视频信号送至全厂总调度室，画面可自动或手动切换、分割，摄像机的角度、焦距可以在装置控制室控制。

③各装置区、罐区分别安装一套呼叫/对讲子系统。在合适地方安装一套多路合并/分离设备，将各子系统联网，形成一套全厂性的呼叫/对讲系统。采用无主机分散放大呼叫/对讲系统，具有群呼、组呼、双工五通道通话等功能。紧急情况下可进行火灾或事故报警。

拟建项目安装一套火灾自动报警系统。由火灾报警控制器、火灾重复报警显示器、火灾探测器、手动报警按钮等组成。在装置区及重要通道口安装手动报警按钮，在厂前区综合办公楼、车间办公楼、装置控制楼、变配电站等重要

建筑内安装火灾探测器。火灾报警控制器设在全厂消防控制室。火灾报警控制器可以和消防设施实现联动。

7.8.1.7 有毒物质防护和紧急救援措施

(1) 为防止硫化氢气体泄漏，除采取必要的密封措施外，在产生硫化氢的生产装置设硫化氢气体检测仪，硫化氢检测仪的信号同时显示在检测仪和中心控制室内。

(2) 为进入可能存在高浓度硫化氢区域的操作工人配备便携式并附带警铃的腰带式硫化氢检测仪和专用的过滤式防护服，以便发生泄漏事故时人员可安全撤离。在可能存在高浓度硫化氢区域装备有氧式防毒面具，在发生泄漏事故时工人可进入高浓度区域中进行紧急救护及紧急控制操作。

(3) 接触 CO 的生产工人，配备过滤式防毒面具和氧气呼吸器，以便发生泄漏事故时人员可安全撤离。检修时根据现场具体情况选用长管式防毒面具或送风面具，特别是带压抽堵盲板和进罐作业，必须做好监护工作。

(4) 按照《工业企业设计卫生标准》要求，硫化氢检测仪和专用的过滤式防护服必须满足车间在开停工、检修以及事故处理时使用。防毒面具采用正压式空气呼吸器。

(5) 加强生产设备的密闭化和通风排毒，加强个人防护。各车间根据工作环境特点补充配备各种必需的防护用具和用品。包括空气呼吸器、担架、便携式有毒有害气体检测仪、防护服、眼部防护用具、防护手套面具、耳塞、耳罩等。

7.8.1.8 危险物质的毒性消除措施

各装置内设有紧急事故泄压排放系统，泄放气体密闭排入火炬系统。事故情况下，危险物质均通过紧急事故泄压排放系统密闭排入火炬系统，通过燃烧处理。

硫回收装置设置专用的酸性气放空管线，事故情况下将含硫化氢的酸性气紧急泄放到火炬系统，通过燃烧将毒性较高的硫化氢转化为二氧化硫，以减少对大气环境的污染和人群健康的影响。

对泄漏到外环境的危险物质，依据其特性可采取如下毒性消除处理措施：

(1) 硫化氢

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。

(2) 煤气泄漏处置措施

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，严格限制出入；消除泄漏区附近所有点火源；穿戴好空气呼吸器，从上风处进入现场，尽可能切断泄漏源；出现中毒人员迅速移至空气新鲜处，施以必要的急救，并转至医院救治；构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水；合理通风，加速扩散。

(3) 各种液体物料

消除泄漏区附近所有点火源；切断泄漏源；在保证安全的情况下堵漏；防止泄漏物通过下水道系统、排洪沟和密闭性空间扩散；使用非产生火花的设备收集泄漏物。

7.8.1.9 运输风险防范措施

拟建项目主要副产品、辅助材料及危险废物（以上简称危险货物）的运输多采用公路运输，项目建成投产后，由建设单位委托有危险物品运输资质的单位承担。

在目前环评阶段，项目尚未建设，建设单位的组织机构以及相关的管理制度尚未健全，因此，暂无法提供较为详实的运输风险防范及应急措施。报告书根据有关危险物品的运输管理规定，提出建设性建议，供业主参考，具体要求执行国家及地方的相关规定。

(1) 运输资质管理要求

①按照交通运输部令 2005 年第 9 号《道路危险货物运输管理规定》，建设单位必须委托取得道路危险货物运输资质的单位承担运输任务；

②从事道路危险货物运输的驾驶人员、装卸管理人员、押运人员经所在地设区的市级人民政府交通主管部门考试合格，取得相应从业资格证。

(2) 车辆管理要求

①危险货物的运输必须使用专用车辆，专用车辆技术性能应符合国家标准《营运车辆综合性能要求和检验方法》（GB18565）的要求，车辆外廓尺寸、轴荷和质量符合国家标准《道路车辆外廓尺寸、轴荷和质量限值》（GB1589）的要求，车辆技术等级达到行业标准《营运车辆技术等级划分和评定要求》（JT/T198）规定的一级技术等级。

②建设单位应委托危险货物运输企业按照《道路货物运输及站场管理规定》中有关车辆管理的规定，维护、检测、使用和管理专用车辆，确保专用车辆技术状况良好。

（3）运输管理要求

①建设单位应向委托承运人明示所运输危险货物的品名、数量、危害、应急措施等情况。

②根据拟建项目产生的危险货物的最终运输目的地，与运输企业一起提前策划运输线路，尽可能避开环境敏感点。线路应取得交通管理部门的批准。

③监督运输企业按既定线路、时间和车速运输危险货物。

④监督委托承运人按照国家标准《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392）的要求悬挂标志。

⑤在道路危险货物运输过程中，除驾驶人员外，专用车辆上应当另外配备押运人员。押运人员应当对运输全过程进行监管。建设单位应监督驾驶人员和押运人员持证上岗。

⑥监督承运人严禁违反国家有关规定超载、超限运输。

⑦监督危险货物的装卸作业，应当在装卸管理人员的现场指挥下进行。监督运输车辆不得把危险货物与其他货物混装。

⑧监督危险货物运输专用车按规定配备 GPS 和有效的通信工具。

（4）应急处理措施

①建设单位应配备专职安全管理人员，制定突发事件应急预案，严格落实各项安全制度，把危险货物运输管理纳入企业风险应急预案的范围，建立有效的应急响应系统。

②选择委托承运人时，严格考核其风险应急机构及措施的有效性。

③监督运输车按规定配备与运输的危险货物性质相适应的安全防护、环境保护和消防设施设备。

④在危险货物运输过程中发生燃烧、爆炸、污染、中毒或者被盗、丢失、流散、泄漏等事故，驾驶人员、押运人员应当立即向当地公安部门和拟建运输企业或者单位报告，说明事故情况、危险物品名、危害和应急措施，并在现场采取一切可能的警示措施，并积极配合有关部门进行处置。运输企业或者单位应当立即启动应急预案。

(5) 应急设备

拟建项目副产品运输均委托有运输资质的运输公司承运，运输车辆将根据国家和运输公司的要求根据运输物料的性质配备干粉灭火器、小型发电机、吸油毡等设备，在发生小型事故时使用。

7.8.2 环境风险减缓措施

拟建项目采取了大量的安全风险防范措施以降低事故发生的概率，而环境风险评价内容是事故发生后对外界环境造成的危害，因此在工程采取了一系列的安全风险防范措施的基础上，还需采取一定的环境风险防范措施，以降低事故对外界环境造成的影响。

拟建工程环境风险防范措施主要是指为了防止事故产生的有毒有害物质进入环境而采取的措施。

7.8.2.1 大气环境污染防范措施和应急、减缓措施

7.8.2.1.1 防止事故气态污染物向环境转移

控制和减少事故情况下毒物和污染物从大气途径进入环境，重点危险源废气系统设置收集装置并与火炬相接，事故时收集事故废气转入火炬系统焚烧；事故时针对毒物加入消除和解毒剂，减少对环境造成危害。

燃烧、爆炸过程中产生一氧化碳、二氧化碳及水等通过消防水吸收或被消防泡沫覆盖，减少对大气环境的污染。

对于泄漏的气态有毒物料，应尽快切断泄漏源，防止进入排水沟等限制性空间；对于小量的泄漏可用砂土或其他不燃材料吸附，也可用大量水冲洗，冲洗后的污染须经稀释后方可排放废水系统；对于泄漏量大的，应构筑围堤或挖

坑收容，也可用泡沫覆盖，降低蒸气灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或至废物处理场所处置。

7.8.2.1.2 危险废物暂存风险防控措施

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），本项目危险废物暂存应采取以下风险防控措施：

①应建造专用的危险废物贮存设施，不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

②在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。

③在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放，否则必须将危险废物装入容器内。

④装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

⑤禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。装载危险废物的容器必须完好无损。盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

7.8.2.1.3 物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

①根据事故级别启动应急预案。

②根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群。

③比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。

④喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的大量废水。

⑤如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。

⑥小量液体泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，稀释水排入废水系统。大量液体泄漏：构筑临时围堤收容。用泡沫覆盖，降低挥发蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

⑦喷雾吸收或中和：对某些可通过物理、化学反应中和或吸收的气体发生泄漏，可喷相关雾状液进行中和或吸收。

7.8.2.1.4 火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置或储罐发生火灾或爆炸时：

①根据事故级别启动应急预案。

②根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁反应。

③在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故。

④根据事故级别疏散周围居住区人群。

7.8.2.1.5 事故状态下人员的疏散通道及安置应急建议

本项目厂界周边居民区较分散，评价范围内的环境敏感点包含阿克其特力克村、沙枣泉镇、西部战区司机训练团独立营，环境风险防范区内的人群应作为紧急撤离目标，并确保能够在 60min 内撤离至安全地点。

现场紧急撤离时，应按照事故现场、工厂临近区的区域人员及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。同时厂内需要设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并通过厂区高音喇叭通知周边人群及时疏散。紧急疏散时应注意：

(1) 必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

(2) 应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏

散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

(3) 按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

(4) 在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

(5) 为受灾群众提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行受灾群众的医疗救助、疾病控制、生活救助。

根据园区规划的紧急避难场所，提出本项目厂区外人员疏散路线建议，详见图 7.8.2-1。应急疏散时应结合风向和事故发生地点确定疏散路线。

图 7.8.2-1 厂区外人员应急疏散路线示意图

7.8.2.2 事故废水外排防范及减缓措施

为防范和控制发生事故时和事故处理过程中产生的物料泄漏，造成事故（含化工物料）污水对周边水体环境污染和危害，本项目建立了“单元-厂区-园区”事故废水三级防控体系。确保在发生突发事件时，事故废水不外流出园区，最大程度地降低园区外水环境受到污染的风险。

7.8.2.2.1 单元级防控措施

(1) 围堰、防火堤

装置区设置不低于 150mm 高的围堰，用于收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水漫流。罐区设置防火堤，采用现浇混凝土结构，防火堤容积按能够容纳防火堤内最大罐的容积。当发生一般事故时，围堰和防火堤内泄漏的物料首先需回收到污油罐，送工艺装置处理，最后剩余物料通过排水切换设施将泄漏的物料和废水排至污染雨水收集池。后期经泵提升送到污水处理站处理。

(2) 污染雨水收集池

各装置区都设有单独的污染雨水池，污染雨水池的容积按能容纳装置污染区地面一次不小于 30mm 的降雨量设计。污染区雨水排水系统主要用于收集和

排放各工艺装置区及辅助设施中污染区域的地面污染雨水、地面冲洗水及消防排水。装置污染比较严重的区域，全部雨水均作为污染雨水收集，一般污染区的初期雨水作为污染雨水收集。

初期雨水、事故废水先进入初期雨水池，初期雨水池满后，溢流至雨水管线（兼做事故水管线），在雨水管线末端设置切换设施，事故状态时，关闭末端外排管线闸门，打开事故缓冲池侧闸门，事故废水进入事故缓冲池；正常生产时，关闭事故缓冲池侧闸门，打开外排闸门，清净雨水正常排出。厂区主要分为清净雨水管线（兼做事故水管），生产污水管线（沿管廊敷设），生活污水管线。

7.8.2.2.2 厂区级防控措施

项目区有一座有效容积为 15000m³的事故水池。一般情况下，在降雨及较大事故同时发生时，利用全厂雨水管网作为事故排污管道，通过事故污水连通管上的闸门切换，将事故过程中产生的消防废水、泄漏物料及事故过程中可能受污染的雨水等导入全厂消防事故水池。

事故池在非事故状态下不得占用以保证可以随时容纳可能发生的事事故产生的废水。企业应设有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。对排入应急事故水池的废水应进行必要的监测，能够回用的回用；对不符合回用要求，但符合污水处理站进水要求的废水，应限流进入污水处理站进行处理；对不符合污水处理站进水要求的废水，应采取处理措施或外送处理。

当发生火灾爆炸事故，各装置及辅助设施产生的事故水和泄漏物料无法就地消纳时，一部分储存在单元内的围堰及污染（初期）雨水收集池，其余通过各自的雨水系统溢流或阀门切换到全厂雨水系统，进入雨水监控池和事故池储存，再用泵提升到污水处理站处理后回用。即：消防事故水→雨水收集池→连接管道→事故水池→泵提升→污水处理站。厂内事故废水控制、封堵示意图见图。

事故处理完成后，将事故水池中收集的污染消防水和泄漏物料限流提升至污水处理站处理，避免对污水处理系统产生冲击，同时清空事故水池恢复正常生产。事故处理后需要对管道进行冲洗。

(1) 事故水池容积核算

当发生环境风险事故时，事故废水的产生量主要考虑消防水量、事故时的降雨量以及泄漏的物料量三个方面。本评价参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY08190-2019）核算消防事故水池设计容积是否满足要求。

事故储存设施总有效容积计算公式为：

$$V = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中：

V —事故水池的有效容积（ m^3 ）

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、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量（ m^3 ）；

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 ）。

$$V_5 = 10 \times q \times F$$

式中： q —降雨强度（ mm ），按平均日降雨量计；

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积（ hm^2 ）

表 7.8.2-1 事故水池容积核算

由以上核算过程可知，本项目事故废水最大产生量约为 $8538.8 m^3$ ，可依托项目区现有工程有效容积 $15000 m^3$ 事故水池，可满足多点火灾情况下废水收集需要，可保证全厂事故情况下消防废水全部收集。本项目消防事故水池在非事故状态下不得占用。

(2) 消防事故水池设置情况

当发生较大事故时，产生的事故排水超出污染雨水池存储能力时，这些排水经污染雨水收集池收集后，通过雨水系统末端的切换设施进入消防事故水池，然后由污水提升泵提升后送污水处理站处理。

7.8.2.2.3 园区级防控措施

在极端情况下，当所发生的突发环境事件超出企业防控能力，产生的事故废水超过消防事故水池存储能力时，为确保事故废水不外流出园区，避免对园区外水环境造成污染，根据《吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划修编（2024—2035 年）环境影响报告书》，园区新建事故应急池。目前，园区事故应急池正在筹备，暂未开工建设。在园区内设立“装置—企业—园区”的三级防控体系，突发环境事件时，园区应将事故水送至园区事故应急储存设施。事故应急池配套设置事故水提升泵，将收集后的事故水提升送至污水处理厂进行处理。事故应急池设置水位监测设施，并与进、出口阀门进行联动。

综上所述，本项目通过建立“单元-厂区-园区”事故废水防控体系，可保证在发生突发环境事件时，事故废水不外流出园区，最大程度地降低园区外水环境受到污染的风险。

7.8.2.3 地下水风险防范措施

针对事故状态下的泄漏物料和消防事故废水，拟建项目通过设置三级防控措施控制，并制定了覆盖厂内、厂外的地下水监控体系。

本项目变电站内设计变压器事故贮油池 1 座，可使变压器在发生事故时，壳体內的油排入事故贮油池，防止变压器油随意乱排造成对环境的污染；

拟建项目进行污染区划分，在污染区域设置 150mm 高围堰或 1.0m 防火堤作为一级防控措施，收集全厂各生产装置污染区事故状态时的泄漏物料和消防事故废水，最终汇入事故缓冲池；根据设计方案，拟项目设置 1 座事故池作为三级防控措施，用以收集无法利用装置围堰、罐区围堰控制的物料和被污染的废水，设计容量可以满足消防事故时的消防事故水量和雨水量。根据上述分析可知，针对事故状态下的泄漏物料和消防事故废水，拟建项目通过防控措施能够确保事故状态下泄漏物料和消防事故废水不出厂区。

为了及时准确掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和事故状态下地下水水体中污染物的动态变化，拟项目在厂区及上下游布设有地下水水质监测井；并制定正常生产时场地和保护目标地下水跟踪监测计划，以重点风险源下游布点为主，其中跟踪监测点具有污染控制警戒功能。

通过以上分析可知，拟建项目事故状态下泄漏物料和消防事故废水不出厂，通过覆盖厂内、厂外的地下水监控体系掌握可能发生的地下水污染状况做到及时反映和应对。

7.8.2.4 土壤污染环境风险防范措施

拟建项目对土壤环境的风险主要是化学品储罐或者管线发生泄漏事故对土壤造成的影响。应采取以下防范措施主要有：

对泄漏物料进行收集回用；应利用围堤收容，然后包括用沙土、砾石或其他惰性材料吸收，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃；

对污染土壤进行生物修复和绿化处理，及时修复受污染的土壤的植被和生态环境功能。

7.8.2.5 事故伴生/次生污染物环境污染防范措施

当发生事故时往往会同时产生伴生/次生污染物，这些污染物可能通过大气、水排放系统进入环境。发生事故时，要针对所产生的伴生/次生污染物选用不同的消除方法。

(1) 装置区、罐区发生泄漏或火灾事故，有消防废水产生。将消防废水引入事故池。根据废水中物料性质，采取预处理或回收利用的方式。若浓度高，用泵等收集设施进行回收；若浓度低，分批送污水处理站处理达标后排放。泡沫覆盖物收集运至废物处理场所处置。严禁消防水将物料带入受纳水体。

(2) 公路运输发生泄漏，事故处理中，区域内土壤将受到污染，有被污染的处置材料（如砂土等）及消防废水产生。将刮取受污染的表土及被污染的处置材料（如砂土）委托具有资质的危险废物处置单位对其处理。消防废水用罐车送至附近城市污水处理厂处理达标后排放。

7.8.2.6 危险物质监控措施

(1) 硫化氢

硫化氢气体在硫回收装置转化为硫酸，整个处理过程全部密闭进行，装置工作环境中的硫化氢气体浓度低于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。为防止硫化氢气体泄漏，除采取必要的密封措施外，在可能有硫化氢泄漏的设备附近设硫化氢气体检测仪，硫化氢检测仪的信号同时显示在检测仪和中心控制室内。

在操作工人进入有可能泄漏高浓度硫化氢的区域时，要携带便携式硫化氢检测仪和专用的过滤式防护服，以便发生泄漏事故时工人可安全撤离。此外，在有可能泄漏高浓度硫化氢区域中进行救护及紧急控制操作。所有含硫化氢物料均采用密闭采样。

设备检修和事故处理时，操作人员在吹扫后，佩戴防毒用具，并按安全规定进行。

(2) CO

在装置内可能泄漏粗合成气的危险区域设置可燃气体检测报警器。在管线和设备连接处选用适当垫片，加强密封。

(3) 甲醇

甲醇装置采取密闭措施，使物料始终处于密闭的管道设备中，装置内甲醇采样点设密闭采样系统。本项目设置甲醇储罐，为浮顶罐。

(4) 氨

在可能泄漏氨气的危险区域设置检测报警器。在管线和设备连接处选用适当垫片，加强密封。防止有毒物质泄漏。在有毒作业岗位配备防毒面具等劳动防护用品。

(5) 其他

设计中优先选用低毒型化学药剂，化学品的使用及存储均采用密闭方式，以减少工人接触的机会。在有可能接触酸、碱及其他有腐蚀性化学品的岗位，配有洗眼器及淋浴器。所有危险岗位均有标志，标明保护设施的使用方法。

7.8.2.7 风险事故处理措施

为了有效地处理风险事故，应有切实可行的处置措施。项目风险事故应急措施包括设备器材、事故现场指挥、救护、通讯等系统的建立、现场应急措施方案、事故危害监测队伍、现场撤离和善后措施方案等。

- (1) 设立报警、通信系统以及事故处置领导体系；
- (2) 制定有效处理事故的应急行动方案，并得到有关部门的认可，能与有关部门有效配合；
- (3) 明确职责，并落实到单位和有关人员；
- (4) 制定控制和减少事故影响范围、程度以及补救行动的实施计划；
- (5) 对事故现场管理以及事故处置全过程的监督，应由富有事故处置经验的人员或有关部门工作人员承担；
- (6) 为提高事故处置队伍的协同救援水平和实战能力，检验救援体系的应急综合运作状态，提高其实战水平，应进行应急救援演练；
- (7) 所有操作人员均应持证上岗，除熟练掌握正常生产状况下本岗位和相关岗位的操作程序和要求外，还应熟练掌握非正常生产、事故状态下本岗位和相关岗位的操作程序和要求；
- (8) 开、停车和检修时，需要排空的设备和管道应严格按照设计要求操作；
- (9) 对运行中的设备和管道进行认真检查，发现问题及时处理；
- (10) 所有工作人员应熟悉本工段泄漏、爆炸等事故发生后，主要危害和应采取的正确处置措施，按照有关规定及时处理，防止事故扩大；
- (11) 各生产岗位配置相应急救设施，保证通信系统通畅，爆炸等事故发生时，应及时将情况反映到相应部门，以便迅速采取措施，避免事故进一步扩大。

7.9 突发环境事件应急预案

7.9.1 本项目突发环境事件应急预案编制要求

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号），建设单位应编制本项目环境风险应急预案，并应当在建设项目投入生产或者使用前，按照该办法第十五条要求，向建设项目所在地受理部门备案。

本项目突发环境事件应急预案编制提纲见表 7.9.1-1，可供建设单位制定应急预案参考。

表 7.9.1-1 环境风险的突发性事故应急预案

(1) 总则

- ①明确预案编制的目的、应急工作原则。
- ②明确预案编制所依据的国家法律法规、规章制度，部门文件，有关行业技术规范标准，以及企业关于应急工作的有关制度和管理办法等。
- ③规定应急预案适用的对象、范围，以及环境污染事件的类型、级别等。
- ④参照《国家突发环境事件应急预案》对突发环境事件进行分类与分级。
- ⑤应急预案应与园区、地方政府应急预案相衔接。

(2) 组织机构和职责

- ①明确应急组织机构的构成。
- ②规定应急组织体系中各部门的应急工作职责、协调管理范畴、负责解决的主要问题和具体操作步骤等。

(3) 预防与预警

- ①规定对区域内容易引发重大突发环境事件的危险源、危险区域进行调查、登记、风险评估，组织进行检查、监控，并采取安全防范措施，对突发环境事件进行预防。
- ②明确应急组织机构成员根据职责需开展的预防和应急准备工作，如完善应急预案、应急培训、演练、相关知识培训、应急平台建设、新技术研发等。
- ③应按照早发现、早报告、早处置的原则，对重点排污口进行例行监测；
- ④根据应急能力情况及可能发生的突发环境事件级别，有针对性地开展应急监测工作。

(4) 应急响应

- ①明确应急响应的流程和步骤。
- ②根据事件紧急和危害程度，对应急响应进行分级，超出本级应急处置能力时，应及时启动上一级应急预案。
- ③规定不同级别预案的启动条件。
- ④明确 24 小时应急值守电话、内部信息报告的形式和要求，以及事件信息的通报流程、上报的部门、方式、内容和时限等内容。

⑤明确事件发生后向可能遭受事件影响的单位，以及向请求援助单位发出有关信息的方式、方法。

⑥明确应急行动开展之前的准备工作，包括下达启动预案命令、召开应急会议、各应急组织成员的联席会议等。

⑦规定紧急情况下企业应按事发地环保部门要求，配合开展工作。

⑧明确应急监测方案，应急监测的采样布点、监测项目、现场监测、分析方法、监测报告等应符合《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）的规定。在环境事件发生后，环境应急监测机构应立即做出反应，根据事故特性对污染因子进行跟踪监测。特别要注意特征污染物的监测，可根据事故的具体情况，加密监测频次。配合政府监测机构实行紧急救援与做好善后工作，把污染事故的危害减至最小。

⑨根据识别出的环境风险源，制定各环境要素的专项应急预案，应包括水环境污染事件、有毒有害气体扩散事件、危险化学品及危险废物污染事件、辐射事件等）。

⑩明确项目附近可依托医疗机构的位置、接收能力等，以及应急人员、受灾群众的安全防护措施和现场人员的撤离方案。明确应急终止条件和程序。

（5）应急保障

①制定应急资源建设及储备目标，落实责任主体，明确应急专项经费来源，确定外部依托机构，针对应急能力评估中发现的不足制定措施。

②应急保障责任主体依据既有应急保障计划，落实应急专家、应急队伍、应急资金、应急物资配备、调用标准及措施。

③企业依据重特大事件应急处置的需求，建立健全以应急物资储备为主，社会救援物资为辅的物资保障体系，建立应急物资动态管理制度。

④明确与应急工作相关的单位和人员联系方式及方法，并提供备用方案。建立健全应急通信系统与配套设施，确保应急状态下信息通畅。

⑤根据应急工作需求，确定其他相关保障措施(交通运输、治安、医疗、后勤、体制机制、对外信息发布保障等)。

（6）善后处理

- ①明确受灾人员的安置及损失赔偿方案。
- ②配合有关部门对环境污染事件中长期环境影响进行评估。
- ③规定开展环境恢复与重建工作的内容和程序。

(7) 预案管理

- ①规定对本企业开展的应急培训计划、方式和要求。
- ②说明应急演练的方式、频次等内容，制定企业预案演练的具体计划，并组织策划和实施，演练结束后做好总结，适时组织有关企业和专家对部分应急演练进行观摩和交流。
- ③规定应急预案修订、变更、改进的基本要求及时限，以及采取的方式等，以实现持续改进。
- ④说明预案备案的方式、审核要求、报备部门等内容。

7.9.2 园区级环境应急体系

园区已制定突发环境事件应急预案，已按照应急预案要求，加强园区环境风险防控体系，细化明确产业园区及区内企业环境风险防范责任，并实现与园区、吉木萨尔县、昌吉州、自治区等各级政府的风险应急联动，切实做好环境风险防范工作。

7.9.3 区域应急预案联动

本项目环境应急预案应与园区突发环境事件应急预案、吉木萨尔县突发环境事件应急预案、昌吉州突发环境事件应急预案、自治区突发环境事件应急预案相衔接。环境事件发生后，首先应启动本单位应急预案，按照环境风险事故级别，及时向园区、吉木萨尔县、昌吉州、自治区等相关部门报告。同时，企业的应急响应行动应与园区的应急响应保持联动，确保信息传递和人员的救助以及事故处理的及时和准确无误。

因化工企业发生突发生产事故的不确定性和瞬时性，需结合发生事故的大小和现场实时气象条件（风向、风速、温度、气压、大气稳定度、相对湿度等）、地形及交通条件、事件类型及实际影响后果、应急监测结果，由现场应急指挥人员制定合理的应急疏散路线图，以确保受影响人员生命安全。当需要

疏散项目周边居民及相关人员时，应在园区应急指挥中心的领导下组织周边居民有序撤离。

7.9.4 强化环境风险管理意识

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效地预防、监控、响应。

安全生产是企业立厂之本，本项目涉及危险化学品种类较多，部分为易燃易爆物质，因此，企业一定要强化风险意识、加强安全管理，具体要求如下：

(1) 必须将“安全第一，预防为主”作为公司经营的基本原则。

(2) 将“ESH（环保、安全、健康）”作为一线经理的首要责任和义务

(3) 必须进行广泛系统的培训，使所有操作人员熟悉自己的岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急状况下都能随时对工艺装置进行控制，并及时、独立、正确地实施相关应急措施。

(4) 环保安全科负责全厂的环保、安全管理，由具有丰富经验的人担当负责人，每个车间和主要装置设置专职或兼职安全员，兼职安全员原则上由工艺员担任。

(5) 全厂设立安全生产领导小组，由厂长亲自担任领导小组组长，各车间主任担任小组组员，形成领导负总责，全厂参与的管理模式。

(6) 在开展 ISO14001 认证的基础上，积极开展 ESH 审计和 OHSAS18001 认证，全面提高安全管理水平。

(7) 要严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）等。

7.10 环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表，见表 7.10-1。

表 7.10-1 建设项目环境风险评价自查表

第 8 章 碳排放环境影响评价

2021 年 7 月 21 日，生态环境部发布《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号），根据该文件及附件《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）》要求，本项目开展碳排放环境影响评价相关工作，进行碳排放政策符合分析、识别碳排放源、核算碳排放量、对减污降碳措施进行可行性分析，提出碳排放管理与监测措施计划。

8.1 碳排放政策符合性分析

本项目与碳减排相关政策符合性分析见表 8.1-1。根据详细论证，本项目碳减排方案符合碳减排相关管理政策要求。

8.2 碳排放量核算

8.2.1 核算依据

根据《温室气体排放核算与报告要求第 10 部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023）的相关规定核算本项目碳排放量。

本项目生产过程核算边界为企业红线内部所有设施，包括气化及下游生产装置、公辅工程及储运工程。核算边界及碳源流识别见下图。

本项目 CO₂ 排放来自燃料燃烧、生产过程以及外购电力。

$$E = \sum_i (E_{\text{燃烧},i} + E_{\text{过程},i} + E_{\text{购入电},i} + E_{\text{购入热},i} - E_{\text{CO}_2,i} - E_{\text{输出电},i} - E_{\text{输出热},i})$$

式中：

E-报告主体的温室气体排放总量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);

E_{燃烧,i}-核算单元i的燃料燃烧产生的二氧化碳排放量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);

E_{过程,i}-核算单元i的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(tCO₂e);

E_{购入电,i}-核算单元i的购入电力产生的二氧化碳排放,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);

E_{购入热,i}-核算单元i的购入热力产生的二氧化碳排放,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);

R_{CO₂回收,i}-核算单元i回收且外供的二氧化碳量,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);

E_{输出电,i}-核算单元i的输出电力产生的二氧化碳排放,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);

E_{输出热,i}-核算单元i的输出热力产生的二氧化碳排放,单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e);

i-核算单元编号。

8.2.2 核算过程

8.2.2.1 化石燃料燃烧二氧化碳(CO₂)排放

8.2.2.1.1 原煤

原煤燃料燃烧总计产生的二氧化碳量为：

$$E_{CO_2 \text{ 燃烧}} = \left[\sum \left(AD_j \times CC_j \times OF_j \times \frac{44}{12} \right) \right] \times GWP_{CO_2}$$

$E_{\text{燃烧}}$ ——核算期内核算单元原煤燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e)；

AD_j ——核算期内第 j 种化石燃料（本公式以煤取代）用作燃料燃烧的消费量，对固体燃料，单位为吨（t）；

CC_j ——核算期内第 j 种化石燃料的含碳量，对固体燃料，单位为吨碳每吨（tC/t），本项目为 0.6359；

OF_j ——核算期内第 j 种化石燃料的碳氧化率，褐煤为 96%；

GWP_{CO_2} ——二氧化碳的全球变暖潜势，取值为 1；

根据上式计算，原煤燃烧二氧化碳排放量为 698370.8t/a。

8.2.2.1.2 燃料气

项目全厂燃料气燃料燃烧总计产生的二氧化碳量为：

$$E_{CO_2 \text{ 燃烧}} = \left[\sum \left(AD_j \times CC_j \times OF_j \times \frac{44}{12} \right) \right] \times GWP_{CO_2}$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——核算期内核算单元气体燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e)；

AD_j ——核算期内第 j 种化石燃料用作燃料燃烧的消费量，对气体燃料，单位为万标立方米(10⁴Nm³)；

CC_j ——核算期内第 j 种化石燃料的含碳量，对气体燃料，单位为吨碳每万标立方米(tC/10⁴Nm³)，本项目为 1.43；

OF_j ——核算期内第 j 种化石燃料的碳氧化率，本项目取 99%；

GWP_{CO_2} ——二氧化碳的全球变暖潜势，取值为 1；

根据上式计算，本项目燃料气燃烧二氧化碳排放量为 66922.5t/a。

8.2.2.2 工业生产过程 CO₂排放

全厂碳元素平衡见表 8.2.2-1。

表 8.2.2-1 全厂碳元素平衡表

通过全厂碳平衡表可以看出，工业生产过程外排废气含碳量见下表。

表 8.2.2-2 工业生产过程外排废气含碳量

根据上表的统计结果，全厂工业生产过程外排废气碳总量为 46943.31kg/h、375546.5t/a，按照 98%的转化率，折合二氧化碳排放量为 1349463.7t/a。

8.2.2.3 净购入电力隐含的 CO₂ 排放

本项目电力由园区电网提供，购入电力的二氧化碳排放量按照以下公式计算：

$$E_{\text{购入电力}, i} = AD_{\text{购入电}, i} \times EF_{\text{电}}$$

式中：

$E_{\text{购入电力}, i}$ ——核算单元 i 购入电力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

$AD_{\text{购入电}, i}$ ——核算期内核算单元 i 购入电力，单位为兆瓦时(MWh)，项目总用电量约为 11.30×10⁸kWh；

$EF_{\text{电}}$ ——区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时(tCO₂/MWh)，根据《关于做好 2023—2025 年发电行业企业温室气体排放报告管理有关工作的通知》（环办气候函〔2023〕43 号），本项目的电力供应 CO₂ 排放因子 $EF_{\text{电力}}$ 取值为 0.5703tCO₂/MWh。

根据该公式，本项目购入电力排放的二氧化碳 644439t/a。

8.2.3 碳排放核算汇总

本项目建成后，全厂碳排放量汇总见下表。

表 8.2.3-1 本项目二氧化碳排放量汇总表(单位 t/a)

8.2.4 协同降碳措施

8.2.4.1 绿色工艺技术

按照《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南（2022 年版）》节能降碳改造升级实施指南，采用智能优化技术，实现能效优化；采用先进控制技术，实现卡边控制。采用 CO 燃烧控制技术提高加热炉热效率，合理采用变频调速、液力耦合调速、永磁调速等机泵调速技术提高系统效率，降低能耗、

催化剂消耗，采用压缩机控制优化与调节技术降低不必要压缩功消耗和不必要停车，采用保温强化节能技术降低散热损失。

8.2.4.2 优化设备采购方案

(1) 本项目通过购入效率高、能耗少、成本低的先进设备，使全厂单位生产总值温室气体排放量及单位产品温室气体排放量下降。

(2) 按《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167-2006)的要求,实行各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度,并严格执行,确保节能降耗工作落到实处。

(3) 建议企业尽可能安排集中连续生产,应杜绝大功率设备频繁启动,必要时安装软启动装置,减少设备启停对电网的影响。

(4) 加快节能设备推广应用。采用高效空气预热器，回收烟气余热，降低排烟温度，提高加热炉热效率。开展高效换热器推广应用，通过对不同类型换热器的节能降碳效果及经济效益的分析诊断，合理评估换热设备的替代/应用效果及必要性，针对实际生产需求，合理选型高效换热器，加大沸腾传热，提高传热效率。开展高效换热器推广应用，加大沸腾传热。推广加氢装置原料泵液力透平应用，回收介质压力能。

8.2.4.3 厂内外运输减污降碳措施

(1) 项目在总图布置时，根据工艺生产的需要，按照工艺流向布置，物料顺行，合理分配运输量，减少物流，减少折返、迂回以及货物的重复装卸和搬运，减少厂内运输货物周转量，缩短运输距离，从而减少厂区内运输车辆、非道路移动机械等移动设备燃烧产生的 CO₂ 排放量。

(2) 工艺设备和建构筑物合理布局，水泵房、变配电设施等均设置在负荷中心，减少电力等能源输送损耗，减少电力隐含的 CO₂ 排放量。

(3) 项目大宗物料主要采用国六标准汽车运输，可减少公路汽车运输 CO₂ 排放量。

8.2.4.4 能源系统优化

采用装置能量综合优化和热集成方式，减少低温热产生。推动低温热综合利用技术应用，采用低温热制冷和热泵技术实现升级利用。推进蒸汽动力系统

诊断与优化，开展考虑实际情况的蒸汽平衡配置优化，推动蒸汽动力系统、换热网络、低温热利用协同优化，减少减温减压，降低输送损耗。优化循环水系统流程，采取管道泵等方式降低循环水系统压力。

8.2.5 碳排放管理与监测计划

8.2.5.1 碳排放管理

(1) 基础管理

制定碳排放规章制度，指定碳排放管理归口管理部门，指定专人负责全厂碳排放管理工作，通过全厂碳核算及标准化，摸清本项目每个系统、装置、生产环节和过程 CO₂ 排放量，识别碳减排和利用机会，为挖掘自身减排潜力奠定基础。

灵活运用各种减排政策和机制，参与温室气体减排活动。企业可通过加强与政府主管部门的信息沟通，学习有关单位的先进经验，在政府有关部门的支持下，把握有利的合作机会，以获得经济效益与先进技术。

(2) 能源计量管理

建设单位应贯彻执行上级有关规定，加强管理、统一量值，公司制定《计量管理制度》，对相关用能点的计量器具配备情况进行强制要求，还对计量技术档案管理、计量器具流转制度、计量器具周期检定制度等作出明确规定，并对能源计量器具的精度和检测率提出了明确的要求。

(3) 能源统计管理

建设单位应对各部门能源消耗进行统计，建立能源消耗平衡表，从而提出技术上和管理上的节能改进措施，不断提高能源管理水平。制定先进的、合理的能耗定额，确保定额考核的严肃性和科学性，定期开展能源消耗统计、分析、核查工作，并将统计数据按要求上报上级节能主管部门。规定各种能源原始记录要完整、齐全，统计数据要真实、准确、完整、及时，同时为企业碳排放活动水平统计提供依据。

8.2.5.2 碳排放监测计划

建设单位应制定温室气体年度监测计划，对碳排放相关的关键参数进行监测和分析，并根据分析结果，进行有效控制，并将上述监测结果形成记录，监

测计划应包括：监测的内容、监测的责任部门、监测的形式、监测的频率、监测结果的记录形式等。其中监测内容重点为碳排放活动水平收集，根据碳排放台账记录情况，建议每年开展一次碳排放核算及污染源 CO₂ 监测，并对监测结果进行分析，包括异常波动分析、与同行业先进值对比分析等。当分析过程中发现碳排放状况出现重大偏差时，应及时分析原因并采取应对措施。

建设单位应定期对管辖范围内的监测设备进行检定或校准，确保监测结果的准确性和可重复性。必要时，建立碳排放信息监控系统，实现碳排放数据的在线采集和实时监控。

8.2.5.3 碳排放台账管理

碳排放台账记录信息主要包括碳排放源清单、企业碳排放核算边界内所有活动水平数据、排放因子的确定方式、数据来源及数据获取方式、监测设备详细信息、数据缺失处理方法等，每天按班或批次记录，每月汇总一次。电子和纸质台账记录保存 3 年。

第 9 章 产业政策及选址合理性分析

9.1 政策符合性分析

9.1.1 产业政策符合性分析

本项目以粗煤气为原料，经变换单元、酸性气脱除单元、CO 深冷分离单元生产 CO 气，CO 与外购甲醇利用甲醇低压羰基合成制醋酸技术生产醋酸，醋酸与乙醇采用乙酸酯化法生产醋酸乙酯，醋酸乙酯加氢生产乙醇。

9.1.1.1 产业政策

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》：

限制类：“第四条石化化工-2、乙烯法醋酸、30 万吨/年以下羰基合成法醋酸”，本项目利用低压羰基合成法醋酸，醋酸装置规模为 80 万吨/年，不属于限制类工艺。

“第四条石化化工-4、30 万吨/年以下硫磺制酸（单项金属离子 $\leq 100\text{ppb}$ 的电子级硫酸除外）、20 万吨/年以下硫铁矿制酸、常压法及综合法硝酸、电石（以大型先进工艺设备进行等量替换的除外）、单线产能 5 万吨/年以下氢氧化钾生产装置。”本项目为酸性气制酸，不涉及限制类工艺。

综上所述，本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》。

9.1.2 环境保护政策符合性分析

根据详细论证，本项目的建设符合国家和地方的大气污染防治、水污染防治和土壤污染防治等相关环境保护政策要求。

本项目与相关环境保护政策符合性分析见表 9.1.2-1；本项目与《现代煤化工建设项目环境影响评价文件审批原则》（参照）符合性分析见表 9.1.2-2。

综合分析，本项目符合国家及地方的相关环境保护政策。

9.2 规划符合性分析

9.2.1 与区域发展、产业发展规划的符合性

本项目为化工项目，涉及的产业规划较多，本项目分析了与相关产业发展规划的符合性。本项目与国家及区域各产业发展规划的符合性分析，见表 8.2.1-1。

通过分析论证，本项目符合国家及地方相关的产业发展规划的要求。

9.2.2 与功能区划及环境保护规划的符合性

本项目位于吉木萨尔县，通过与区域主体功能区划、生态功能区划和生态保护红线、环境保护规划的对比分析，项目建设符合相关功能区划和环境保护规划。具体分析内容见表 9.2.2-1。

9.3 生态环境分区管控要求符合性分析

环评根据《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157号）及《昌吉回族自治州“三线一单”方案及生态环境准入清单》（2023年版），分析本项目与区域生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及生态环境准入清单符合性和协调性分析。

9.3.1 生态保护红线及生态分区管控

本项目不在新疆及昌吉州生态保护红线范围内，也不在一般生态空间范围内，属于生态环境重点管控单元。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性加强污染物排放管控和环境风险防控，保障生态环境质量达标，降低生态环境风险。

9.3.2 环境质量底线

大气环境质量底线就是在符合大气环境区域功能区划和大气环境管理的基础上，确保大气污染物排放不对区域功能区划造成影响，污染物排放总量低于大气环境容量。

本项目对产生的废气均采用了成熟可行的措施进行收集，废气处理后严格按照行业污染物排放限值的要求规范排放，不会对区域大气环境造成明显影响。项目生产废水、生活污水等经厂内污水处理站、回用水站处理后，部分回用，不能回用部分送园区污水处理厂处理，不会对周围水体造成影响。本项目

产生的主要固体废物根据废物特性均进行妥善处置。通过厂房隔声、基础减振和距离衰减等措施后，厂内生产运行产生的噪声能保证厂界达标排放。

本项目采取的环保措施能确保拟建项目产生的污染物对环境质量的影响降到最小，不突破所在区域环境质量底线。

9.3.3 资源利用上线

本项目以粗煤气为原料，经变换单元、酸性气脱除单元、CO 深冷分离单元生产 CO 气，CO 与外购甲醇利用甲醇低压羰基合成制醋酸技术生产醋酸，醋酸与乙醇采用乙酸酯化法生产醋酸乙酯，醋酸乙酯加氢生产乙醇。本项目用地为园区规划的三类工业用地，用水、用电均由园区基础设施提供。

项目运行后应开展清洁生产审核，做好项目节能降耗工作，符合资源利用上线的要求。

9.3.4 生态环境准入清单

本项目符合产业政策，不涉及淘汰工艺及落后工艺。

根据昌吉州对重点管控单元划分的生态环境准入清单，项目区属于重点管控单元，应执行具体管控要求。

本项目位于吉木萨尔县，与自治区及昌吉州重点环境管控单元分类管控要求符合性分析，见表 9.3.4-1。

根据分析，本项目符合自治区及昌吉州重点环境管控单元分类管控要求。

9.4 园区规划和规划环评符合性分析

9.4.1 《吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划修编（2024—2035 年）》及规划环评符合性

(1) 《吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划修编（2024—2035 年）》

目前，《吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划修编（2024—2035 年）》已取得吉木萨尔县人民政府出具的批复（吉县政函〔2024〕267 号）。

《吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划修编（2024—2035 年）》对吉木萨尔县北三台循环经济工业园区的定位为：按照循环经济的发展模式，

主要针对当地煤炭、页岩油和其他矿产等资源优势进行转化和加工利用，兼顾非金属矿资源的开发利用，把园区建设成为昌吉州东部和吉木萨尔县重要的经济发展区和循环经济示范区，吉木萨尔县工业强县支柱工业体系的增长极。

园区产业定位为：立足工业园区现有产业基础，通过补链、扩链和延链，三台片区（A 区）大力发展“煤炭及页岩油（石油）深加工、新型建材、金属冶炼、废弃资源综合利用及相关配套等产业”；宝明片区（B 区），重点发展“页岩油（石油）及下游精细化工产业”；恒信片区（C 区）培育发展“煤炭深加工产业”。

本项目以粗煤气为原料，经变换单元、酸性气脱除单元、CO 深冷分离单元生产 CO 气，CO 与外购甲醇利用甲醇低压羰基合成制醋酸技术生产醋酸，醋酸与乙醇采用乙酸酯化法生产醋酸乙酯，醋酸乙酯加氢生产乙醇。本项目位于吉木萨尔县北三台循环经济工业园区三台片区，项目所在位置为园区规划的化工产业区，项目用地为规划三类工业用地。

吉木萨尔县北三台循环经济工业园区三台片区产业布局规划，见图 8.4.1-1。吉木萨尔县北三台循环经济工业园区三台片区土地利用规划位置关系，见图 8.4.1-2。

本项目符合《吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划修编（2024—2035 年）》土地利用与产业布局。

（2）《吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划修编（2024—2035 年）环境影响报告书》

2024 年 10 月 6 日，吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划修编（2024—2035 年）环评取得昌吉州生态环境局审查意见（昌州环函〔2024〕31 号）。

根据《吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划修编（2024—2035 年）环境影响报告书》及其审查意见，本项目位于吉木萨尔县北三台循环经济工业园区三台片区，项目所在位置为园区规划的化工产业区，项目用地为规划三类工业用地。

本项目与审查意见的重点工作进行对照，见表 8.4.1-1。

本项目以粗煤气为原料，经变换单元、酸性气脱除单元、CO 深冷分离单元生产 CO 气，CO 与外购甲醇利用甲醇低压羰基合成制醋酸技术生产醋酸，醋酸与乙醇采用乙酸酯化法生产醋酸乙酯，醋酸乙酯加氢生产乙醇。本项目属于化工项目，符合园区的产业定位和用地规划。

9.5 选址合理性分析

9.5.1 建厂条件

(1) 厂址四周均为空旷荒地，没有因工程建设而需要搬迁改建的公共设施，拟建工程周围在今后发展及调整方面余地较大。

(2) 建设项目厂址交通十分便利，厂址门前规划的园区道路可到达对外公路，产品可直接运输出厂。

(3) 项目厂址区域地面平坦，坡度较小，地下无管线，对施工无影响，无需搬迁人群，工程建设与周围企业发展及周边农业发展没有矛盾。

9.5.2 区域环境敏感性分析

9.5.2.1 环境容量

项目评价区内环境空气质量现状尚好；区域内评价水体满足水环境功能区划要求，地下水评价指标均符合评价标准中的Ⅲ类标准，尚有一定环境容量；评价区环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，且厂区周围没有声环境敏感目标。

项目建成后生产废气均经处理后综合利用，达标排放，工程申请的 NO_x、挥发性有机物总量可以满足本项目建成后的需要。

项目生产废水、生活污水等经厂内污水处理站、回用水站处理后，部分回用，不能回用部分排入园区污水处理厂。正常工况下，不会对地表水及地下水产生影响。

评价区环境噪声可以达到《声环境质量标准》GB3096-2008 中的 3 类标准，且厂区周围没有较大的声环境敏感目标。

由于地广人稀，该地区属于一个相对独立的区域，本项目对园区以外环境影响不大，因此，项目选址从环境容量角度分析是可行的。

9.5.2.2 区域环境敏感因素分析

评价区位于工业园区内，无国家及省级确定的风景、历史遗迹等保护区，区域内也无特殊自然观赏价值较高的景观。通过以上分析，项目厂址未选择环境敏感区域。

综上所述，按照生态环境部制定的《建设项目环境影响评价分类管理名录》中关于环境敏感因素的界定原则，经调查拟建项目选址地区不属于特殊保护地区、社会关注区和特殊地貌景观区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种，文物古迹等，区域环境敏感因素较少。

9.5.2.3 环境风险因素

根据“环境风险评价”章节，建设项目建成投产后，环境风险水平控制在可接受水平上，事故发生概率较低，影响范围较小，在企业制定严格的风险防范措施和应急预案并落实的前提下，完全可以控制风险事故的发生。

拟定厂址工程建设条件良好，区域环境敏感程度较低，结合环境影响预测评价结果综合分析，本项目选址合理。

9.5.3 平面布置合理性

厂区平面布置应根据本项目用地条件，结合生产工艺流程，在满足工业建筑防火疏散要求的前提下，合理布置生产装置、污水处理站、火炬系统等设施。根据项目区的地形特点，总平面布置拟采取分区布置，将整个场区分为生产装置区、公用工程区、生活办公区。

9.5.3.1 总图布置原则

从项目的建设角度分析厂区平面布置要体现下述原则：

- (1) 以人为本，有利于生产、有利于管理、方便生活。
- (2) 符合生产工艺流程，物料输送短捷，平面布置紧凑合理。
- (3) 满足现行国家有关防火、安全、卫生、环境保护及交通运输等设计规范、规定的技术要求。
- (4) 人货分流、物流明晰，确保交通运输安全顺畅。
- (5) 厂区绿化以块状绿地、线状绿地共同形成绿色系统，营造厂区良好环境。

(6) 厂区办公生活区位于全年主导风向侧风向。

9.5.3.2 合理性分析

项目厂区总平面布置参照以下原则：

- (1) 执行国家颁布的有关规范、规定和标准要求，遵循总图专业布置原则。
- (2) 充分利用现有土地资源，因地制宜，紧凑布置，节约用地。
- (3) 力求工艺流程顺畅，管线短捷，使各规划装置区有机结合，方便生产管理。
- (4) 确保界区外道路及公用工程管线引入顺畅、便捷。
- (5) 总图布置充分考虑规划厂址的风向因素。
- (6) 厂区道路和场地的布置充分考虑装置的施工、设备安装、检修及消防通道。
- (7) 切实注重安全和环保要求，建设密度和建筑系数科学合理，建（构）筑物的间距符合防火、卫生规范及各种安全生产规定的要求。

项目平面布置是在满足生产工艺要求的前提下，结合场地实际情况，根据运输、消防、安全、卫生、绿化、道路、地上地下管线、节约用地、施工等方面的要求，考虑到生产工段、辅助生产设施及生产管理和生活设施各自的功能和相互协作，充分利用有限场地力求紧凑合理，进而达到节省投资，有利生产、方便管理的目的。项目厂区总体布局功能分区明确，有利于组织生产和对外联系。

从厂区总体布置来看，生产设施集中布置，主要生产区均布置于厂区中央，这样可以有效降低生产过程对厂界周围的环境影响，从平面布置来看，本项目总图设计较为合理。

9.6 小结

评价区无国家及省级确定的风景、历史遗迹等保护区，区域内也无特殊自然观赏价值较高的景观，项目厂址尽管处于戈壁荒滩上，但不属于土地荒漠化地区。通过以上分析，项目厂址未选择在环境敏感区域。

综上所述，建设项目符合国家及地方的产业政策和发展规划，选址符合所在工业园区的发展规划，根据环评预测结果显示，正常生产对环境的影响不大，风险影响范围小，厂址未选择在环境敏感区域，厂址选择总体评价是合理的。

第 10 章 环境经济损益分析

环境经济损益分析是分析评价项目实施过程中环境治理措施的可行性、实用性、合理性和有效性，通过环境损益分析，为企业在建设过程中算好环境保护投入的经济收益账，为整体的环境管理服务，为项目建设提供最佳决策，为实现社会、经济、环境“三统一”提供科学依据。

环境影响经济损益分析是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。根据理论发展和多年的实际经验，任何工程都不可能对所有环境影响因子作出经济评价，因此环境影响经济损益分析的重点，是对工程的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算(即费用)和经济效益、环境效益和社会效益(即效益)以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

10.1 环保设施内容及投资估算

依据《建设项目环境保护设计规定》中的有关内容，环保设施划分的基本原则是，凡属于污染治理环境保护所需的设施、装置和工程设施，属生产工艺需要又为环境保护服务的设施，为保证生产有良好环境所采取的防尘、绿化设施均属环保设施。环保投资主要是防治污染、美化环境的资金投入。

本项目总投资为 364305 万元，环保投资 19560 万元，占项目总投资的 5.36%。

项目主要环保设施见表 10.1-1。

表 10.1-1 环保设施投资情况一览表

通过前述章节分析，项目全厂环保设施配套较完善，主要增加的是针对工艺废气、废水污染物治理设施的投入。

建设单位应保证环保资金到位，确保治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

10.2 环境经济损益分析

10.2.1 环境投资

环境保护费用包括环保设施投资和环保运行费用。运行费用是为充分发挥环保设施的效率、维持其正常运行而发生的费用，主要包括人工费、水电费、药剂费、维护费、设备折旧费等，不含委托处理费。

废气、废水：拟建项目废气、废水处理，年运行维护费用共约 3000 万元；

环保设施费用：项目整体建成后，环保投资为 19560 万元，按 10 年摊销，则每年约为 1956 万元。

10.2.2 环境效益分析

环保投资的经济效益主要表现在两方面，一是减少排污费的直接效益，二是“三废”综合利用的间接效益，本项目通过采取各项环保措施，项目产生的污染物得到较大的消减和控制，使废水、废气、噪声排放达到国家及地方相关排放标准，项目生产废水、生活污水等经厂内污水处理站、回用水站处理后，部分回用，不能回用部分排入园区污水处理厂。固体废物得到妥善处置，从而最大限度地降低了“三废”排放量，减少对环境的不利影响。

10.2.3 社会效益分析

本工程的实施、建设过程将为当地提供发展机会，带动相关行业及地方经济的发展，工程投入运营后，对当地的经济也有一定的促进作用。

项目的建设需要大量的生产操作、管理人员，相关产业的发展也将间接产生众多的就业岗位，不但为当地提供大量的就业机会，而且通过人才的引进和培养，可以大大提高地区科技力量的水平，使得投资环境得到大大改善，从而形成聚集效应和良性循环，并带动交通运输、电讯、金融、文化教育等其他产业的发展，在促进区域经济快速发展的同时，推进和谐社会的建设。

10.3 小结

综上所述，本项目环保投资效益较为明显，同时具有较好的社会效益，做到了污染物达标排放，减轻了对环境的污染。因此，本评价认为该项目环保投资产生的环境效益和社会效益较为明显，环保投资是可行、合理和有价值的。

第 11 章 环境管理与监测计划

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现污染物许可排放控制和污染防治设施达到预期目标的有效保证。本项目建成投产后，除了依据环评报告和批复要求，还需加强环境管理和环境监测工作，以便及时发现装置运行过程中存在的问题，采取处理措施减少或避免污染和损失。同时通过加强管理和环境监测，为清洁生产工艺改进和污染处理技术进步提供指导和参考。

11.1 环境管理

11.1.1 管理机构设置及职能

根据《建设项目环境保护设计规定》《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）的要求以及企业实施环境保护需要，本项目厂区设置安全环保管理科，负责工程的环境管理、环境监测及环保制度的贯彻落实工作，并在每个装置至少设置 2 名专职环保安全管理人员。

环境管理机构职责包括：

- （1）贯彻执行国家有关环保法规、政策；
- （2）管理公司环境保护、清洁生产、综合利用、绿化美化、水土保持等工作；
- （3）审查公司环保责任制和环保管理制度；
- （4）审查公司环保年度工作要点和工作计划，监督计划执行情况；
- （5）监督公司环保工作，审查并决定公司环保奖惩考核；
- （6）研究解决环保工作中存在的问题，对重大环保工作作出决策；
- （7）召开环境保护会议，研究部署公司环保工作。

11.1.2 施工期环境管理

施工期的环境管理主要是对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施减少施工过程中地面扬尘、建筑粉尘、施工机械尾气和废水排放对大气、地表水环境的污染；要求施工单位采取有效措施减少噪声对周围环境的影响；定期检查，督促施工单位按要求回填处理建筑垃圾，收集和处置施工废渣和生活垃圾；项目建成后，应全面检查施工现场的环境恢复情况。

施工期的环境管理实行环境监理制度，根据《中华人民共和国环境保护法》《建设项目环境保护管理条例》等法规要求，在施工期间聘请有资质的工程环境监理单位负责环境监理工作，对项目厂址进行现场监督，以确保各项环保工程的施工质量和环境保护措施的落实，并纳入整体工程监理当中。

11.1.2.1 施工期环境管理制度

(1) 管理体系

工程施工管理组成包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，并由工程设计单位进行配合。

施工单位应加强自身的环境管理，须配备经过相关培训且具备一定能力和资质的专、兼职环保管理人员，并赋予相应的职责和权力。

监理单位应根据环境影响报告书、环境保护行政主管部门批复、环保工程设计文件及施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作的重要内容，对建设项目的各项环保工程进行质量把关，监督施工单位落实施工中采取的各项环保措施。

建设单位在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件；及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求；建设单位应协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口，当出现重大环保问题或环境纠纷时，应积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方生态环境部门、公众相互利益的关系。

(2) 监督体系

本项目施工期由昌吉州生态环境局吉木萨尔县分局实施监督。

(3) 环境管理

建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响报告书及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施，另需包

括施工期环境保护条款，含施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。

施工单位应加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，做到组织计划严谨，文明施工；施工现场、驻地及临时设施，应加强环境管理，妥善处置施工“三废”；认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，做到环保工程“三同时”。

11.1.2.2 施工期环境管理

环境监理工程师在不同工作阶段对工程所在区域及工程影响区域进行环境监理，对重要的环境保护设施和措施实施旁站监理制度，确保环保设备工程质量和环保措施的实施，以减小项目实施对环境的影响。

本项目的环境监理工作阶段分为：施工准备阶段环境监理；施工阶段环境监理；工程验收阶段环境监理。

(1) 施工准备阶段

这一阶段的监理任务主要是编制环境监理细则，审核施工合同中的环保条款、承包商施工期环境管理计划和施工组织设计中的环保措施，核实工程占地和准备工作，审核施工物料的堆放是否符合环保要求。

(2) 施工阶段

施工过程的环境监理内容主要是督促施工单位落实环境影响报告书中提出的各项环境保护措施，规范施工过程。本项目施工阶段主要的环境监理要点见表 11.1.2-1。环境监理人员根据要点进行监理，及时纠正不规范的操作。

建设单位应在施工招标文件和施工合同应明确环保条款和责任，加强施工期环境管理，委托有能力的单位开展工程环境监理，针对各项措施及管理要求落实情况、实施效果等开展监理，监理报告定期向昌吉州生态环境局吉木萨尔县报送并向社会公开。

表 11.1.2-1 施工阶段环境监理主要内容

(3) 交工及缺陷责任期阶段

主要是工程竣工环境保护验收的相关资料的汇总、环保工程的施工等以及缺陷责任期阶段针对施工场地清理的监理。

11.1.3 排污许可管理

项目验收前，建设单位应按照《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号），向其生产经营场所所在地设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门（以下简称审批部门）申请取得排污许可证。按照《排污许可管理条例》，本项目属于污染物产生量、排放量或者对环境的影响程度较大的排污单位，实行排污许可重点管理。

(1) 排污单位基本情况填报要求

①排污单位基本情况：排污单位基本信息包括单位名称、邮政编码、行业类别、生产经营场所经纬度、所在地是否属于重点区域、是否投产及投产日期、环境影响评价批复文号（备案编号）、认定或备案文号、主要污染物总量分配计划文件文号、颗粒物总量指标、二氧化硫总量指标、氮氧化物总量指标、化学需氧量总量指标、氨氮总量指标、其他污染物总量指标（如有）等。

②主要产品及产能：主要产品及产能填写主要生产单元、主要工序、主要工艺、生产设施、生产设施编号、设施参数、产品名称、生产能力及计量单位、设计年生产时间和其他、

③主要原辅材料及燃料：填写各生产单元主要原料、辅料及燃料的名称、设计年使用量和成分。属于《危险化学品目录》的原料、辅料及燃料，应全部填写。

④产排污节点、污染物及污染治理设施：废气产排污环节、污染物及污染治理设施包括生产单元或生产设施对应的产排污节点、污染物种类、排放形式（有组织、无组织）、污染治理设施、是否为可行技术、排放口编号及排放口设置是否规范及排放口类型等。废水产排污环节、污染物及污染治理设施包括废水类别、污染物种类、排放去向、排放规律、污染治理设施、是否为可行技术、排放口编号、排放口设置是否规范及排放口类型等。

⑤其他要求

1) 厂区平面布置图

给出厂区平面布置图，图中应标明主要生产单元及公用工程单元设施名称、位置，有组织废气排放源、废水排放口、雨水排放口位置。

2) 全厂雨水和污水管线走向图

分别给出厂区雨水、污水集输管线走向及排放去向等。

3) 生产工艺总流程图

给出全厂物料总加工流程图，图中应标明主要生产单元名称、主要物料走向等。

4) 地方环境保护主管部门另有规定或排污单位认为有必要的，可给出生产单元工艺流程及产排污节点图，并标明物料走向和产排污节点（设备位号、排出位置和去向）。

(2) 排污许可证有效期及换发

排污许可证有效期为 5 年。

排污许可证有效期届满，排污单位需要继续排放污染物的，应当于排污许可证有效期届满 60 日前向审批部门提出申请。审批部门应当自受理申请之日起 20 日内完成审查；对符合条件的予以延续，对不符合条件的不予延续并书面说明理由。

排污单位变更名称、住所、法定代表人或者主要负责人的，应当自变更之日起 30 日内，向审批部门申请办理排污许可证变更手续。

在排污许可证有效期内，排污单位有下列情形之一的，应当重新申请取得排污许可证：

①新建、改建、扩建排放污染物的项目；

②生产经营场所、污染物排放口位置或者污染物排放方式、排放去向发生变化；

③污染物排放口数量或者污染物排放种类、排放量、排放浓度增加。

排污单位适用的污染物排放标准、重点污染物总量控制要求发生变化，需要对排污许可证进行变更的，审批部门可以依法对排污许可证相应事项进行变更。

(3) 排污管理

①排污单位应当遵守排污许可证规定，按照生态环境管理要求运行和维护污染防治设施，建立环境管理制度，严格控制污染物排放。

②排污单位应当按照生态环境主管部门的规定建设规范化污染物排放口，并设置标志牌。污染物排放口位置和数量、污染物排放方式和排放去向应当与排污许可证规定相符。实施新建、改建、扩建项目和技术改造的排污单位，应当在建设污染防治设施的同时，建设规范化污染物排放口。

③排污单位应当按照排污许可证规定和有关标准规范，依法开展自行监测，并保存原始监测记录。原始监测记录保存期限不得少于 5 年。排污单位应当对自行监测数据的真实性、准确性负责，不得篡改、伪造。

④实行排污许可重点管理的排污单位，应当依法安装、使用、维护污染物排放自动监测设备，并与生态环境主管部门的监控设备联网。排污单位发现污染物排放自动监测设备传输数据异常的，应当及时报告生态环境主管部门，并进行检查、修复。

⑤排污单位应当建立环境管理台账记录制度，按照排污许可证规定的格式、内容和频次，如实记录主要生产设施、污染防治设施运行情况以及污染物排放浓度、排放量。环境管理台账记录保存期限不得少于 5 年。

排污单位发现污染物排放超过污染物排放标准等异常情况时，应当立即采取措施消除、减轻危害后果，如实进行环境管理台账记录，并报告生态环境主管部门，说明原因。超过污染物排放标准等异常情况下的污染物排放计入排污单位的污染物排放量。

⑥排污单位应当按照排污许可证规定的内容、频次和时间要求，向审批部门提交排污许可证执行报告，如实报告污染物排放行为、排放浓度、排放量等。排污许可证有效期内发生停产的，排污单位应当在排污许可证执行报告中如实报告污染物排放变化情况并说明原因。排污许可证执行报告中报告的污染物排放量可以作为年度生态环境统计、重点污染物排放总量考核、污染源排放清单编制的依据。

⑦排污单位应当按照排污许可证规定，如实在全国排污许可证管理信息平台上公开污染物排放信息。

污染物排放信息应当包括污染物排放种类、排放浓度和排放量，以及污染防治设施的建设运行情况、排污许可证执行报告、自行监测数据等；其中，水

污染物排入市政排水管网的，还应当包括污水接入市政排水管网位置、排放方式等信息。

⑧污染物产生量、排放量和对环境的影响程度都很小的企业事业单位和其他生产经营者，应当填报排污登记表，不需要申请取得排污许可证。

需要填报排污登记表的企业事业单位和其他生产经营者范围名录，由国务院生态环境主管部门制定并公布。制定需要填报排污登记表的企业事业单位和其他生产经营者范围名录，应当征求有关部门、行业协会、企业事业单位和社会公众等方面的意见。

需要填报排污登记表的企业事业单位和其他生产经营者，应当在全国排污许可证管理信息平台上填报基本信息、污染物排放去向、执行的污染物排放标准以及采取的污染防治措施等信息；填报的信息发生变动的，应当自发生变动之日起 20 日内进行变更填报。

11.1.4 竣工环境保护验收

建设项目竣工后，建设单位应当按照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书（表）编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。验收工作组形成验收意见，建设单位应当对验收工作组提出的问题进行了整改，合格后方可出具验收合格的意见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程才可以投入生产或者使用。

建设单位应当在竣工环境保护报告书完成后，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开验收报告和验收意见，公开的期限不得少于 20 个工作日。公开结束后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报相关信息并对信息的真实性、准确性和完整性负责。

11.1.5 运营期环境管理

11.1.5.1 运营期环境管理制度

项目运营阶段，企业应以相关环保法律、法规为依据，制定环境保护管理办法，通过对项目前后的环境审核，设定环境方针，建立环境目标和指标，设计环境方案，以达到“清洁生产”的良好效果，求得环境长远持久发展。应建立内部环境审核制度、清洁生产教育和培训制度、环境目标和指标制度、内部环境管理监督检查制度。

11.1.5.2 运营期环境管理任务

(1) 项目进入运营期，应有环保部门、建设单位共同参与验收，检查环保设施是否按“三同时”进行；

(2) 严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行；

(3) 按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保措施及时处理；

(4) 加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排除故障，保证环保设施正常运转，环保设施的管理实行就近装置区的原则；针对污水处理过程中产生大量盐类物质，特别制定《污水处理装置维护保养管理制度》，从设备管理人员职责、系统设置、维护保养要求、巡回检查要求等方面提出管理措施；

(5) 加强场区的绿化管理，保证绿化面积达标；

(6) 重视群众监督作用，提高企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平。

11.1.5.3 自行监测管理要求

(1) 一般要求

排污单位在申请排污许可证时，应按照本标准确定的产排污环节、排放口、污染物项目及许可排放限值等要求，制定自行监测方案，并在《排污许可证申请表》（环水体〔2016〕186号中附件2）中明确。待《排污单位自行监测技术指南 化肥工业》发布后，自行监测方案的制定从其规定。排污单位公用工程动力锅炉的自行监测要求按照 HJ820 制定自行监测方案。

2015 年 1 月 1 日（含）后取得环境影响评价批复的排污单位，应根据环境影响评价文件和批复要求同步完善自行监测方案。有核发权的地方环境保护主管部门可根据环境质量改善需求，增加排污单位自行监测管理要求。

排污单位应制定自行监测方案，设置和维护监测设施，按照监测方案开展自行监测，做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据，依法开展信息公开工作。

（2）自行监测方案

自行监测方案中应明确排污单位的基本情况、监测点位及示意图、监测污染物项目、执行标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制、自行监测信息公开等，其中监测频次为监测周期内至少获取 1 次有效监测数据。采用自动监测的排污单位应当如实填报采用自动监测的污染物指标、自动监测系统联网情况、自动监测系统的运行维护情况等；未采用自动监测的污染物指标，排污单位应当填报手工监测的污染物排放口和监测点位、监测方法、监测频率。本项目自行监测方案见表 11.3.1-1、表 11.3.1-2。

11.1.5.4 环境管理台账与排污许可执行报告

11.1.5.4.1 环境管理台账记录要求

排污单位应建立环境管理台账制度，设置专人开展台账记录、整理、维护等管理工作，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

为便于携带、储存、导出及证明排污许可证执行情况，台账应按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理，保存期限不得少于三年。

排污单位环境管理台账应真实记录生产运行、污染治理设施运行、自行监测和其他环境管理信息。其中记录频次和内容须满足排污许可证环境管理要求。

环境管理台账记录的主要内容包括如下信息：

（1）生产设施运行情况

生产运行情况包括工艺单元和设施、公用工程单元和全厂运行情况，重点记录排污许可证中相关信息的实际情况及与污染物治理、排放相关的主要运行参数。

主要记录各生产设施、燃烧设施、循环冷却水系统、火炬系统运行，以及全厂原辅料（含危险化学品）及燃料使用量、主要产品产量等信息。全厂情况按批次记录，火炬系统在线记录火炬气流量，按日记录火炬气中总硫含量，造气炉放空管按发生次数记录放空时段原料消耗量，其他信息按班次记录。

（2）污染治理设施运行情况

污染治理设施运行信息应按照设施类别分别记录设施的实际运行相关参数和维护记录。

a) 有组织废气治理设施记录设施运行时间、运行参数等。

b) 无组织废气排放控制记录措施执行情况。

c) 废水处理设施包括装置区预处理设施和污水处理厂预处理设施、生化处理设施、深度处理设施及回用设施，分别记录每日进水水量、出水水量、药剂名称及使用量、投放频次、电耗、污泥产生量等。

d) 污染治理设施运维记录，包括设施是否正常运行、故障原因、维护过程、检查人、检查日期及班次等。

（3）自行监测记录数据

a) 手工监测记录信息包括手工监测日期、采样及测定方法、监测结果等。

b) 自动监测运维记录包括自动监测及辅助设备运行状况、系统校准、校验记录、定期比对监测记录、维护保养记录、是否故障、故障维修记录、巡检日期等。

（4）其他环境管理要求

a) 记录各项运行管理要求落实情况、雨水外排情况等。

b) 如出现设施故障时，应记录故障时间、处理措施、污染物排放情况等。

c) 如生产设施开停工、检维修时，应记录起止时间、情形描述、应对措施及污染物排放浓度等。

11.1.5.4.2 排污许可证执行报告编制要求

排污单位应按照排污许可证中规定的内容和频次定期上报执行报告，并保证执行报告的规范性和真实性。地方环境保护主管部门应整合总量控制、排污收费（环境保护税）、环境统计等各项环境管理的数据上报要求，根据环境质量改善需求，规定执行报告的内容、上报频次等要求。

排污单位可参照本标准，报告排污许可证执行情况，并提交至排污许可证核发机关。

（1）报告频次

①年度执行报告

排污单位应每年上报一次排污许可证年度执行报告，于次年一月底前提交至排污许可证核发机关。对于持证时间不足三个月的，当年可不上报年度执行报告，许可证执行情况纳入下一年度执行报告。

②月/季度执行报告

排污单位每月度/季度上报一次排污许可证月/季度执行报告。自当年一月起，每月上报一次月度执行报告，每三个月上报一次季度执行报告，月/季度执行报告于下月十五日前提交至排污许可证核发机关。提交年度执行报告的，可免报当月月度执行报告或当季季度执行报告。对于持证时间不足十天的，该报告周期内可不上报月度执行报告，排污许可证执行情况纳入下一月度执行报告。对于持证时间不足一个月的，该报告周期内可不上报季度执行报告，排污许可证执行情况纳入下一季度执行报告。

（2）报告内容

①年度执行报告

年度执行报告内容应包括：

a) 基本生产情况；b) 遵守法律法规情况；c) 污染治理设施运行情况；d) 自行监测情况；e) 台账管理情况；f) 实际排放情况及合规判定分析；g) 排污费（环境保护税）缴纳情况；h) 信息公开情况；i) 排污单位内部环境管理体系建设与运行情况；j) 排污许可证规定的其他内容执行情况；k) 其他需要说明的问题；l) 结论；m) 附件附图要求。

②月/季度执行报告

月度、季度执行报告应至少包括年度执行报告 f) 部分中主要污染物的实际排放量核算信息、合规判定分析说明及 c) 部分中不合规排放或污染防治设施故障情况及采取措施的说明等。

11.1.5.5 运行管理要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)，排污单位应当按照相关法律法规、标准和技术规范等要求运行废气、废水污染防治设施，并根据工艺要求，定期对设备、电气、自控仪表及构筑物进行检查维护，确保污染治理设施正常、可靠运行，处理、排放符合国家或地方污染物排放标准的规定。

11.1.5.6 建设项目环境影响后评价

根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》，考虑到本项目为大型煤化工项目，涉及的危险物质及危险单元较多，项目运行过程中可能存在较大的环境风险，建议建设单位在项目运行后按照后评价管理办法的要求在建设项目运营后 3-5 年内开展环境影响后评价工作。

11.1.5.7 土壤污染隐患排查

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，建设单位应在运营期内，定期开展土壤污染隐患排查，重点关注污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等；重点关注的污染物主要包括石油烃等。

11.1.6 排污口规范化管理

11.1.6.1 排污口规范化管理原则

- (1) 排污口的设置必须合理，按照环监[96]470 号文件要求，进行规范化管理；
- (2) 根据工程的特点，考虑列入总量控制指标的污染物，排放烟尘的废气排污口为管理的重点；
- (3) 排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查；
- (4) 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。

(5) 废气排气装置应设置便于采样、监测的平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；

(6) 工程固废堆存设施，专用堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

11.1.6.2 排污口规范化设置

按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）等要求，在废气治理设施前、后分别预留监测孔，设置明显标志；

根据原国家环境保护总局制定的《〈环境保护图形标志〉实施细则(试行)》（环监〔1996〕463号）以及《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24号）的规定：废气、废水、噪声排放口、固体废物堆场应进行规范化设计，在各排污口设立相应的环境保护图形标志牌，具备采样、监测条件；

危险废物应按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）设置厂内危险废物贮存设施、场所使用的环境保护识别标志。

环境保护图形标志具体设置图形见表 11.1.6-1、图 11.1.6-2。

表11.1.6-1 环境保护图形标志设置图形表

表11.1.6-2 危险废物识别标志图形表

排污口应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理，排污去向合理，便于采集样品，便于监测计量，便于公众监督管理；一切新建、扩建、改建和限期治理的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排放口，并作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收的内容之一。

排污单位必须负责规范化的有关环保设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监察部门同意并办理变更手续。

11.1.6.3 排污口建档管理

要求使用国家环保总局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并填写相关内容；根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产运营后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案内。

11.1.7 排污许可制度

国务院于 2021 年 1 月 24 日发布《排污许可管理条例》，条例指出：依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称排污单位），应当依照本条例规定申请取得排污许可证；未取得排污许可证的，不得排放污染物。排污单位应当向其生产经营场所所在地设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门（以下简称审批部门）申请取得排污许可证。

本次环评要求，项目在报批环评报告书后、项目实际运行前，应按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）要求完成排污许可证申领工作，作为本项目合法运行的前提。

11.1.8 信息公开

建设单位按照《企业环境信息依法披露管理办法》及《关于加强污染源环境监管信息公开工作的通知》的要求，在重点排污单位名录公布后九十日内，对以下内容进行公开：

- （1）建设单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- （2）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；
- （3）防治污染设施的建设和运行情况；
- （4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- （5）突发环境事件应急预案。

11.2 污染源排放清单

本项目结合排污许可制度，对污染物排放按各装置列出了污染源清单，具体见以下各表。企业填报排污许可文件中的许可排放限值时，需同时满足环境影响评价文件和批复要求。

污染源排放清单见表 11.2-1。

表11.2-1 污染物排放清单

11.3 环境监测计划

11.3.1 污染源与环境监测方案

本项目应建立覆盖常规污染物、特征污染物的环境监测体系，并与当地生态环境部门联网，按照“关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”（环发〔2013〕81号）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）、《企业环境信息依法披露管理办法》相关要求，进行环境监测计划设置和环境信息公开。本项目污染源监测计划详见表 11.3.1-1。项目环境质量监测计划具体见表 11.3.1-2。

表11.3.1-1 污染源监测计划

表11.3.1-2 环境质量监测计划

11.3.2 环境管理台账与执行报告编制要求

排污单位应建立环境管理台账制度，设置人员进行台账记录、整理、维护和管理。排污单位对台账内容的真实性、准确性、完整性、规范性负责。排污单位应按照“规范、真实、全面、细致”的原则，依据本标准要求，确定记录内容；环境保护主管部门补充制定相关技术规范中要求增加的，在本标准基础上进行补充；排污单位还可根据自行监测管理要求补充填报管理台账内容。

本次项目实施后，建设单位应按照自行监测计划定期开展自行监测，并将自行监测、污染物排放及落实各项环境管理要求等行为做详细记录，定期编制

报告。另外，根据要求为方便实现环境管理台账的储存、分析、导出、携带等功能，环境管理记录应以电子化储存或纸质储存，妥善管理并保存三年以上备查。

11.3.3 事故应急调查监测方案

项目事故预案中需包括应急监测程序，项目运行过程中一旦发生事故，应立即启动应急监测程序，并跟踪监测污染物的迁移情况，直到事故影响根本消除。事故应急监测方案应与当地环境监测站共同制订和实施，环境监测人员（本企业）在工作时间 10min 内、非工作时间 20min 内要到达事故现场，需实验室分析测试的项目，在采样后 24h 内必须报出，应急监测专题报告在 48h 内要报出。根据事故发生源，污染物泄漏种类的分析结果。

11.3.4 监测要求

11.3.4.1 手工监测要求

以手工监测方式开展自行监测的，应当具备以下条件：

- (1) 具有固定的工作场所和必要的工作条件；
- (2) 具有与监测本单位排放污染物相适应的采样、分析等专业设备、设施；
- (3) 具有两名以上持有省级环境保护主管部门组织培训的、与监测事项相符的培训证书的人员；
- (4) 具有健全的环境监测工作和质量管理制度；
- (5) 符合环境保护主管部门规定的其他条件。

11.3.4.2 自动监测要求

以自动监测方式开展自行监测的，应当具备以下条件：

- (1) 按照环境监测技术规范和自动监控技术规范的要求安装自动监测设备，与环境保护主管部门联网，并通过环境保护主管部门验收；
- (2) 具有两名以上持有省级环境保护主管部门颁发的污染源自动监测数据有效性审核培训证书的人员，对自动监测设备进行日常运行维护；
- (3) 具有健全的自动监测设备运行管理工作和质量管理制度；
- (4) 符合环境保护主管部门规定的其他条件。

11.3.4.3 监测管理要求

(1) 企业自行监测采用委托监测的，应当委托经省级环境保护主管部门认定的社会检测机构或环境保护主管部门所属环境监测机构进行监测。承担监督性监测任务的环境保护主管部门所属环境监测机构不得承担所监督企业的自行监测委托业务。

(2) 自行监测记录包含监测各环节的原始记录、委托监测相关记录、自动监测设备运维记录，各类原始记录内容应完整并有相关人员签字，保存三年。

(3) 企业应当定期参加环境监测管理和相关技术业务培训。

(4) 企业自行监测应当遵守国务院环境保护主管部门颁布的环境监测质量管理规定，确保监测数据科学、准确。

(5) 企业应当使用自行监测数据，按照国务院环境保护主管部门有关规定计算污染物排放量，在每月初的 7 个工作日内向环境保护主管部门报告上月主要污染物排放量，并提供有关资料。

(6) 企业自行监测发现污染物排放超标的，应当及时采取防止或减轻污染的措施，分析原因，并向负责备案的环境保护主管部门报告。

(7) 企业应于每年 1 月底前编制完成上年度自行监测开展情况年度报告，并向负责备案的环境保护主管部门报送。年度报告应包含以下内容：

①监测方案的调整变化情况；

②全年生产天数、监测天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、达标次数、超标情况；

③全年废水、废气污染物排放量；

④固体废弃物的类型、产生数量，处置方式、数量以及去向；

⑤按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果。

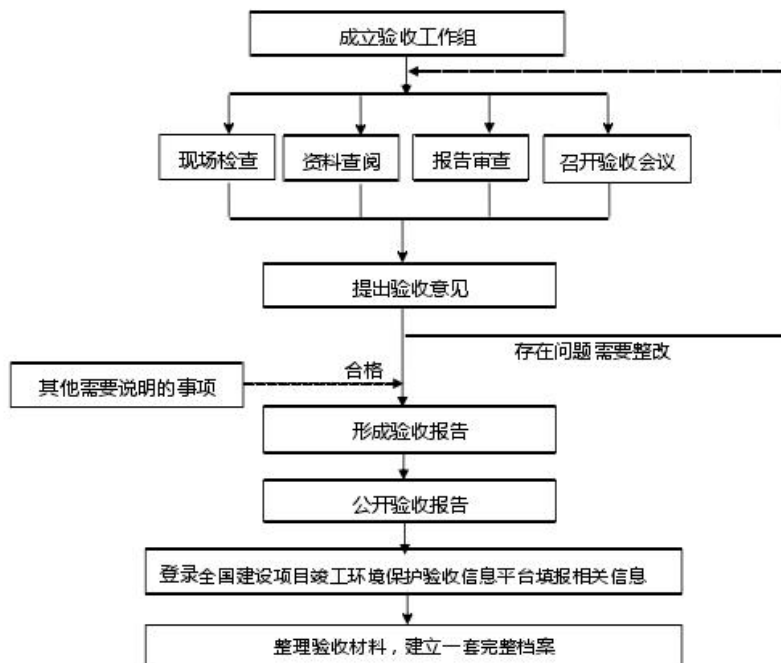
11.4 竣工验收管理

11.4.1 竣工验收管理及要求

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范污染影响类》，验收监测工作分为启动、自查、编制监测方案、实施监测和核查、编制监测报告五个阶段。

建设单位可采用以下程序开展验收工作：



11.4.2 竣工环境保护验收

本项目验收监测工作推荐内容见表 11.4.2-1。

表11.4.2-1 环境保护竣工验收“三同时”一览表

第 12 章 评价结论

12.1 政策符合性结论

(1) 产业政策符合性

本项目以粗煤气为原料，经变换单元、酸性气脱除单元、CO 深冷分离单元生产 CO 气，CO 与外购甲醇利用甲醇低压羰基合成制醋酸技术生产醋酸，醋酸与乙醇采用乙酸酯化法生产醋酸乙酯，醋酸乙酯加氢生产乙醇。

根据对比《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》《关于规范煤化工产业有序发展的通知》《中共中央 国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》《完善能源消费强度和总量双控制度方案》《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南(2022 年版)》《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022 年版）》《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》《“十四五”全国清洁生产推行方案》《关于促进自治区煤化工产业绿色可持续发展的指导意见》《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件》，本项目符合上述产业政策。

(2) 环境政策符合性分析

本项目的建设符合《大气污染防治行动计划》《水污染防治行动计划》《土壤污染防治行动计划》《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《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》《关于印发〈环境影响评价与排污许可领域协同推进碳减排工作方案〉的通知》《关于印发〈2020 年挥发性有机物治理攻坚方案〉的通知》《关于印发重点行业挥发性有机物综合治理方案的通知》《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》《石化行业挥发性有机物综合整治方案》《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》《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》《新疆维吾尔

自治区土壤污染防治工作方案》《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》《空气质量持续改善行动计划》等。

（3）项目规划符合性分析

本项目的建设符合《“十四五”工业绿色发展规划》《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《昌吉回族自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》等。

（4）园区规划符合性分析

本项目位于园区规划的化工产业区，用地类型为三类工业用地，符合《吉木萨尔县北三台循环经济工业园区总体规划修编（2024—2035 年）》及规划环评。吉木萨尔县北三台循环经济工业园区已通过化工园区认定，根据已批复的《吉木萨尔县北三台循环经济工业园化工产业集中区总体规划（2022—2030 年）环境影响报告书》，本项目位于吉木萨尔县北三台循环经济工业园化工园区区内。

（5）生态环境分区管控要求符合性分析

本项目符合《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157 号）及《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》（2023 年版）。

12.2 环境现状结论

12.2.1 大气环境

根据生态环境部环境空气质量模型技术支持服务系统提供的数据，吉木萨尔县 2022 年，环境空气质量指标 SO₂、NO₂ 年平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准；SO₂、CO、NO₂ 日平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准；O₃ 日最大 8h 平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准；PM₁₀、PM_{2.5} 年平均、日平均浓度均超标，超标原因主要是因为当地干旱少雨，风沙较大。

本评价监测了项目区域环境空气中其他污染物 TSP、氨、硫化氢、非甲烷总烃、汞及其化合物、甲醇、硫酸雾、酚类、氰化物、臭气浓度、氟化物、氯化氢的现状监测数据，经分析，各监测点其他污染物监测项目均符合相应环境质量标准，区域环境空气质量现状较好。

12.2.2 地下水环境

监测评价结果表明，监测点各项监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准要求。

12.2.3 声环境

项目区四周昼间、夜间 Leq（dB（A））均达标，小于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类噪声标准限值，说明项目区声环境质量现状良好。

12.2.4 生态环境

根据《新疆生态功能区划》，本工程所在区域属于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区-准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区-阜康一木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区。

12.2.5 土壤环境

项目区及附近建设用地各监测点的基本项目和特征因子均未超出《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值。

12.3 污染物排放结论

12.3.1 废气污染源

项目的废气污染源包括：煤气化装置的原料煤仓、煤气化装置磨煤干燥废气、粉煤仓、捞渣机放空气、真闪不凝气；净化装置的低温甲醇洗尾气、硫回收制酸尾气；动力站燃煤锅炉废气、罐区废气等。

12.3.2 废水污染源

工程产生的废水主要为：全厂生产废水、生活污水、锅炉排污水等。

12.3.3 固体废弃物

项目产生的固体废物：本项目一般固废主要为原煤仓收尘灰、磨煤及干燥收尘灰、粉煤仓收尘灰、硫铵干燥、包装废气收尘灰、制粉废渣、全厂-废保温棉、煤气化装置粗渣、细渣、锅炉灰渣等。

本项目产生的危险废物主要为：变换单元-废脱毒剂、变换单元-废第一变换催化剂、变换单元-废第二变换催化剂、变换单元-废瓷球、硫回收单元-废脱硝催化剂、硫回收单元-废 SO₂ 转化催化剂、硫回收单元-废除雾纤维、氢气产品精制装置-废吸附剂、醋酸装置-废催化剂、醋酸乙酯装置-反应废液、乙醇装置回收塔-轻馏分、乙醇装置产品塔-重组分、锅炉-废脱硝催化剂、全厂-废机油、全厂-废油桶等。

12.3.4 噪声

本项目主要噪声源于风机及压缩机、机泵等产生的机械噪声等，此外，还有产品、原料运输道路交通噪声。

12.4 环境影响评价结论

(1) 大气环境

建设工程完成后，各生产工段在各环保设施正常运行条件下，SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、TSP 小时、日均短期浓度贡献值的最大落地浓度占标率均小于 100%；SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、汞、TSP 年均浓度贡献值的最大落地浓度占标率均小于 30%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准浓度限值要求和《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

特征污染物 NH₃、H₂S、甲醇、硫酸最大落地浓度符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的参考浓度限值标准要求；非甲烷总烃最大落地浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》中标准。

各环境敏感点的预测浓度小时浓度、日均浓度、年均浓度均未超出评价标准浓度限值，在正常生产情况下排放的污染物不会对厂址周围的敏感人群居住区环境产生明显影响。

若发生非正常工况排放，各污染物排放并未造成环境敏感点的环境质量大幅下降。但与正常生产相比浓度值有所增高，对区域大气环境质量造成一定的影响，事故时间越长，影响范围越大。需加强对环保设施的日常管理，减少甚至杜绝非正常工况的发生概率。

(2) 水环境

全厂生产废水、生活污水经厂内污水处理站处理后，出水送回用水站进一步处理，部分回用，不能回用的部分送园区污水处理厂。

(3) 固体废物

本项目固体废物均可做到妥善处置，避免对环境造成不利影响。

(4) 声环境

采取减噪降噪措施后，噪声源对周围环境影响较小。

本工程设计采取了有效的安全措施，另外本工程制定了完善的安全管理、降低风险的规章制度，在管理、控制及监督、生产和维护方面具备成熟的降低事故风险的经验和措施。因此，项目的安全性将得到有效地保证，环境风险事故的发生概率应较小，环境风险属可接受水平。

12.5 污染防治措施分析结论

(1) 废气治理措施

原料煤仓、粉煤仓废气通过仓顶除尘器处理，磨煤干燥废气通过“低氮燃烧+布袋除尘器”措施处理、硫回收制酸尾气通过“SCR+酸雾捕集器+水洗+氨洗”、动力站锅炉废气采用低氮燃烧+SNCR-SCR 脱硝+氨法脱硫+电袋除尘器处理后外排。另外，项目按照《挥发性有机物污染防治政策》和《石化行业挥发性有机物综合整治方案》，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象；通过源头控制 VOCs 的排放。

经上述废气治理措施治理后，根据对各装置污染物达标排放分析，各废气污染源排放满足表 2.5.2-1 大气污染物排放标准限值及环保绩效 A 级企业控制标准。

(2) 废水治理措施

全厂生产废水、生活污水经厂内污水处理站处理后，出水送回用水站进一步处理，产水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）、《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）中较严格的循环水补水水质标准后回用于生产；外排废水满足《合成氨工业水污染物排放标准》（GB 13458-2013）表 2 新建企业水污染物排放浓度限值，排入园区污水处理厂。

（3）固废治理措施

项目的危险废物送有危废处理资质的单位委托处理，一般固废综合利用，避免二次污染。

（4）噪声治理措施

噪声源集中布置，选用低噪声设备并置于室内，确保噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准的要求。

综上所述，在环保设施正常运行情况下，项目所产生的废气、废水、固废等污染物均能妥善处理，对周围环境影响不大。

12.6 清洁生产

从工程的原辅材料和能耗、工艺技术、过程控制、设备、污染物综合利用、产品、管理和员工等方面进行清洁生产分析，本项目清洁生产水平达到国内现阶段清洁生产先进水平。

12.7 公众参与

本项目根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）的要求进行公众参与，公众参与期间无公众反对本项目建设。

12.8 环境影响经济损益分析

本项目总投资为 364305 万元，环保投资 19560 万元，占项目总投资的 5.36%。

12.9 环境管理与监测计划结论

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）等，对本项目制定监测计划。

12.10 总体结论

综合分析结果表明，本项目符合产业政策；项目建设符合清洁生产和循环经济要求；各项污染物能够达标排放；环境风险水平在可接受程度内。考虑项目在建设过程中的不确定因素，项目建设过程中认真落实环境保护“三同时”，严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理，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。在落实并保证以上条件实施的前提下，从环保角度分析，该项目的建设是可行的。