

归档编号：2025HA034



柯坪县钙产业基地建设项目

环境影响报告书

(拟报批稿)

建设单位：新疆博达钙业有限责任公司

编制单位：新疆化工设计研究院有限责任公司

二〇二五年十二月

目 录

1、 概述	3
1.1建设项目的观点	3
1.2环境影响评价的工作过程	4
1.3分析判定相关情况	5
1.4选址可行性分析	17
1.5关注的主要环境问题及环境影响	18
1.6评价主要结论	19
2、 总则	20
2.1编制依据	20
2.2评价目的和工作原则	27
2.3环境影响要素识别	28
2.4环境影响评价因子筛选	31
2.5环境功能区分类	31
2.6评价标准	31
2.7评价等级及评价范围	34
2.8环境保护目标	41
3、 工程概况	44
3.1现有工程回顾性调查	44
3.2本次工程概况	45
4、 工程分析	57
4.1工艺方案比选	57
4.2污染因素分析	58
4.3平衡分析	69
4.4污染源源强核算	77
4.5总量控制	91
4.6碳排放分析	91
4.7清洁生产分析	94
5、 环境现状调查与评价	99
5.1自然环境概况	99
5.2柯坪工业园区概况	104
5.3区域污染源调查	108
5.4环境质量现状调查与评价	108
6、 环境影响预测与评价	121

6.1施工期环境影响分析	121
6.2运营期大气环境影响预测与评价	126
6.3运营期地表水环境影响分析	146
6.4运营期地下水环境影响预测与评价	146
6.5运营期声环境影响预测与评价	154
6.6运营期固体废物环境影响分析	158
6.7运营期土壤环境影响预测与评价	160
6.8运营期生态环境影响分析	164
6.9环境风险评价	165
7、 环境保护措施及其可行性论证	196
7.1施工期环境污染防治措施	196
7.2废气治理措施评述	202
7.3污水治理措施评述	211
7.4固体废物防治措施	213
7.5噪声控制措施	216
7.6地下水及土壤污染防治措施	216
7.7环境风险防范措施	222
7.8生态保护措施	223
8、 环境影响经济损益分析	225
8.1项目投资估算	225
8.2项目的社会效益	225
8.3环境损益分析	226
8.4经济效益分析	227
8.5结论	228
9、 环境管理与监测计划	229
9.1环境管理要求	229
9.2污染物排放清单	235
9.3环境管理体系制度	237
9.4环境管理组织机构	241
9.5环境管理台账要求	244
9.6环境监测计划	244
9.7与排污许可证制度的衔接	250
9.8竣工验收管理	252
10、 环境影响评价结论	254
10.1 结论	254
10.2 建议	259

1、概述

1.1 建设项目的特点

1.1.1 项目背景

新疆博达钙业有限责任公司于 2023 年 5 月 29 日注册成立，是一家立足于柯坪县丰富石灰石资源的新型工业企业。柯坪县石灰石资源储量大、品质优良，但长期以来缺乏规模化、高附加值的石灰石深加工企业，工业结构较为单一。为将资源优势转化为经济优势，柯坪县将石灰石非金属矿的开发利用列为工业发展的重点方向，在柯坪工业园区规划绿色循环经济区，为本项目石灰石资源开发提供了良好的发展环境和政策支持。

新疆博达钙业有限责任公司依托柯坪县丰富的石灰石资源，统筹规划并启动了柯坪县 100 万吨/年钙产业基地建设项目。该项目 2023 年 7 月 31 日取得柯坪县发展和改革委员会备案，2024 年 7 月 4 日，阿克苏地区生态环境局出具《关于新疆博达钙业有限责任公司柯坪县 100 万吨/年钙产业基地建设项目环境影响报告表的批复》（阿地环审〔2024〕371 号）同意项目建设。

在深入研判市场趋势后，新疆博达钙业有限责任公司认识到氧化钙作为基础工业原料市场已相对成熟，而纳米碳酸钙作为一种粒径在 1-100nm 的新型超细功能材料，因其小尺寸效应和表面效应而具备独特的光、电、磁及力学性能。它不仅广泛用作橡胶、塑料、造纸、涂料等传统行业的增强型填料，还可应用于催化、医药、新能源等高技术领域，对提升产品性能与附加值具有重要意义。为积极响应市场变化、提升产业竞争力，新疆博达钙业有限责任公司经审慎决策，对原规划项目进行战略性优化：将原“年产 100 万吨氧化钙”的单一方案，调整为“年产 60 万吨氧化钙生产线”并配套“年产 20 万吨碳酸钙生产线”的复合型产业布局。此次调整旨在推动企业由初级原料生产向精深加工领域战略转型，构建内部产业链协同，全面提升资源利用效率与产品附加值。

本项目变更前主要产品为氧化钙（100 万吨/年），变更后主要产品为氧化钙（60 万吨/年）及纳米碳酸钙（20 万吨/年），新增纳米碳酸钙生产线导致挥发性有机物排放量增加 10% 以上，根据《关于印发〈污染影响类建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办环评函〔2020〕688 号），变动内容属于重大变动，需

重新报批环评文件。

本项目氧化钙生产线使用的 JHZS 型低碳环保节能智能化石灰竖窑采用多项专利技术，纳米碳酸钙工艺技术来源于福建紫田新材料科技有限公司自主开发的一种新的纳米碳酸钙液相合成技术，确保了工艺的先进性与产品的竞争力。本项目的建设，是契合地方发展战略、响应市场需求、发挥企业技术优势的必然选择，对推动柯坪县工业结构升级、加速区域经济跨越式发展具有重要的现实意义。

1.1.2 项目特点

(1) 本项目氧化钙生产线采用 JHZS 型石灰窑先进工艺，通过三段式煅烧、微负压控制、余热梯级利用等核心技术，成品灰温度低于 50℃，热效率大幅提升，实现吨灰煤耗显著降低。在污染物控制方面，采用低氮燃烧技术，配套布袋除尘、双碱法脱硫系统，确保废气达标排放。通过精确配料、均匀布料、密封出灰等细节优化，以及小粒度石灰石煅烧工艺，综合节能效果达 5%-8%，同时采用双层高铝砖+保温层+耐火纤维的复合耐材结构，窑炉寿命延长至 6 年以上，实现了节能降耗与稳定运行的统一。

(2) 本项目纳米碳酸钙生产工艺采用全国首创技术，处于行业领先地位。以本项目自产的生石灰、窑气中的 CO₂ 为原料，通过萃取反萃过程，既完成了产品的精制，也实现了萃取剂的再生。该技术实现了常温常压反应，无需传统碳化法所需的 15℃冷冻冷却和 80℃表面活化加热，吨产品电耗降低约 100kW·h，活化剂成本减少 100-200 元/吨，综合能耗显著降低。同时，采用连续管道反应器替代间歇式碳化塔，反应时间从 60 分钟缩短至 10 秒，生产效率大幅提升，产品质量稳定可控，实现了绿色低碳与经济效益的统一。

(3) 本项目严格落实节水与循环利用要求，生产过程中所有用水均实现厂内闭路循环，无生产废水外排。通过优化水系统设计和强化过程管控，实现水资源高效回用，符合清洁生产和节水型企业的建设导向，有效避免了对外部水环境的影响。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》规定及有关环境保护政策法规的要求，2025 年 8 月，新疆博达钙业有限责任公司委托新疆化工设计研究院有限责任公司（以下简称“化工设计院”）承担柯坪

县钙产业基地建设项目的环境影响评价工作。接受委托后，化工设计院立即成立项目组开展相关工作，组织各协作单位严格按照国家有关法律法规、生态环境部门的要求开展项目环境影响评价工作，参与项目可研阶段的污染源头预防和措施优化，有效推进环评工作进程。

本次环境影响评价工作分三个阶段完成，即第一阶段、第二阶段及第三阶段。环境影响评价工作程序见图 1.2-1。

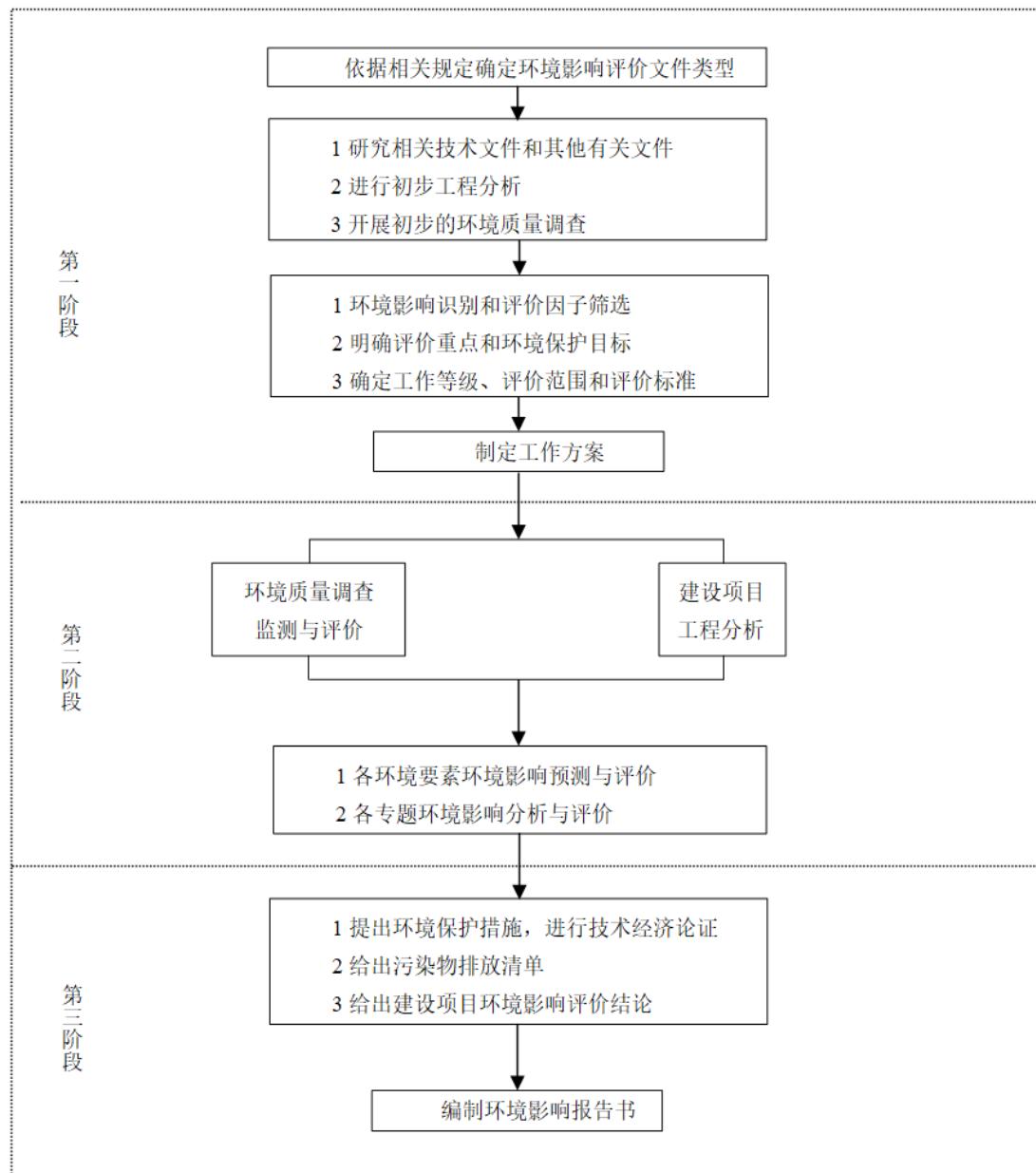


图 1.2-1 环境影响评价工作程序

1.3 分析判定相关情况

由于国家及自治区各级政策、条例、规划已在《新疆维吾尔自治区生态环境

分区管控动态更新成果》及本区域的《阿克苏地区生态环境分区管控方案（动态更新）》进行了分解，并与污染防治相关的技术规范在污染防治措施相关章节进行符合性分析。因此本报告仅查找与政策不一致的条款，不再对符合条款进行分析，本报告主要分析该管控方案之后新发布的各类政策文件。

1.3.1 政策符合性分析

1.3.1.1 产业政策符合性分析

项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类、限制类及淘汰类项目，为允许类项目。属于《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》中鼓励类，不涉及限制类和淘汰类，不涉及《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类的开发活动，项目建设符合《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》。

上述产业政策符合性分析详见表 1.3-1。

表 1.3-1 本项目与产业政策符合性分析

1.3.1.2 行业政策符合性分析

(1) 与《关于促进石灰产业健康发展的指导意见》相符性分析

根据中国石灰协会发布的《关于促进石灰产业健康发展的指导意见》，本项目与其符合性分析见表 1.3-2。

表 1.3-2 项目关于促进石灰产业健康发展的指导意见符合性分析表

由上表分析可知，本项目不属于《关于促进石灰产业健康发展的指导意见》中淘汰的内容，符合《关于促进石灰产业健康发展的指导意见》要求。

(2) 与《建材行业淘汰落后产能指导目录（2019 版）》相符性分析

根据中国建材联合会 15 家专业协会共同制定的《建材行业淘汰落后产能指导目录（2019 年本）》第十四条石灰产业，本项目与其相符性分析见下表 1.3-3。

表 1.3-3 与《建材行业淘汰落后产能指导目录（2019 版）》符合性分析表

根据上表分析可知，项目不属于《建材行业淘汰落后产能指导目录（2019 年本）》“第十四条石灰”中淘汰落后的产能。

(3) 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）符合性分析

项目与《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）符合性分析详见表 1.3-4。

表 1.3-4 与“环大气〔2019〕56 号”符合性分析

根据上表分析可知，项目符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）要求。

1.3.1.3 环保政策符合性分析

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》要求，严格“两高”项目环评审批，具体涉及的有以下行业：

- (1) 石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。
- (2) 新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。
- (3) 对炼油、乙烯、钢铁、焦化、煤化工、燃煤发电、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、铜铅锌硅冶炼等环境影响大或环境风险高的项目类别，不得以改革试

点名义随意下放环评审批权限或降低审批要求。

(4) 鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。

(5) 鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。

(6) “两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计，后续对“两高”范围国家如有明确规定，从其规定。

自治区发展改革委、工业和信息化厅、生态环境厅发布《关于印发<自治区“两高”项目管理名录（2024版）>的通知》（新发改环资〔2024〕635号），本项目为氧化钙、纳米碳酸钙生产，与该文件判定分析见表 1.3-5，项目不属于“两高”项目。

表 1.3-5 与自治区“两高”项目管理名录判定分析表

1.3.1.4 自治区环境准入政策

本项目为氧化钙、纳米碳酸钙生产，不属于《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》中“生态环境准入条件”的相关行业。

1.3.1.5 大气污染防治

本项目与《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）相符性分析见表 1.3-6。

表 1.3-6 本项目与《空气质量持续改善行动计划》符合性分析

1.3.2 生态环境分区管控

1.3.2.1 环境管控单元

根据生态环境部《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》《2023年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》和《关于印发<2023年自治区“三线一单”生态环境分区管控成果动态更新工作方案>》等文件要求。本项目与阿克苏地区综合环境管控单元相对位置见图 1.3-1。

图 1.3-1 本项目与阿克苏地区综合环境管控单元相对位置示意图

1.3.2.2 生态保护红线

本项目位于柯坪工业园区，园区范围内无生态保护红线，本项目用地未占用生态保护红线，见图 1.3-2。

图 1.3-2 本项目与生态保护红线相对位置示意图

1.3.2.3 环境质量底线

根据《柯坪工业园区国土空间专项规划（2025-2035 年）环境影响报告书》，规划实施后对区域大气环境、水环境、土壤环境、声环境、生态环境影响均较小，不会造成区域各要素环境质量下降。

(1) 大气环境

本项目位于阿克苏地区柯坪县，根据阿克苏电视台(2695A)空气自动站 2023 年连续一年的监测数据，区域 SO₂、NO₂ 的年均浓度和百分位数日均浓度、O₃ 百分位数日均浓度、CO 百分位数日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准要求；PM_{2.5} 和 PM₁₀ 年均浓度、百分位数日均浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准要求，因此，本项目评价区域为不达标区域。

本项目位于柯坪工业园区，采取严格的大气污染治理措施，废气源均达标排放，确保项目投产后不会降低区域环境空气质量。

(2) 地表水环境

本项目运行后生产废水不外排，生活污水处理后进入污水处理厂，不会对周边地表水环境质量产生不良影响。

(3) 土壤、地下水环境

本项目所在地土壤中基本因子和特征因子监测值未超过《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。

本项目按标准规范要求采取了严格的地下水防渗措施，正常工况下污水和液态物料不会渗漏到地下水，同时加强非正常工况下事故水的收集和处理，不会降低地下水和土壤的环境质量。

1.3.2.4 资源利用上线

(1) 土地资源

本项目占地 76215.5m²，为柯坪工业园区的近期规划用地，用地属于已批准

的工业用地，占地位于城镇开发边界范围内，符合柯坪县国土空间总体规划。本项目与柯坪县城镇开发边界相对位置见图 1.3-3。

（2）水资源

根据《柯坪工业园区国土空间专项规划(2024-2035 年)水资源论证报告书》，柯坪工业园区规划年 2030 年新水量 184.67 万 m^3 （包含 3.29 万 m^3 职工生活用水），其中光伏产业区 93.03 万 m^3 （工业用水 92.7 万 m^3 ，职工生活用水 0.32 万 m^3 ），农副产品加工 15.08 万 m^3 （工业用水 13.79 万 m^3 ，职工生活用水 1.29 万 m^3 ），绿色循环经济区 76.55 万 m^3 （工业用水 74.87 万 m^3 ，职工生活用水 1.68 万 m^3 ）。

绿色循环经济区已有供水管网主管管径 DN200~DN350，供水压力不小于 0.3MPa。结合现状输水工程，新建引水管道从 510 万 m^3 沉砂池取水。

本项目位于柯坪工业园区绿色循环经济区，年用水量约 8 万 m^3 ，所需水量可由所在园区供水系统保障供给。园区水源稳定、供水能力充足，可完全满足本项目用水需求，其取用水总量符合区域水资源管理要求，不会突破区域水资源利用上线。

图 1.3-3 本项目与柯坪县城镇开发边界相对位置示意图

1.3.2.5 环境准入清单

本项目所在的柯坪工业园区绿色循环经济区属于《阿克苏地区生态环境分区管控方案（动态更新）》中重点管控单元，单元名称为柯坪县循环经济产业园区，与该重点管控单元生态环境准入要求符合性分析详见表 1.3-7。

表 1.3-7 与阿克苏地区生态环境分区相关管控单元要求符合性分析

1.3.3 规划符合性分析

1.3.3.1 国家及地方相关规划符合性分析

本项目涉及的产业规划较多，报告书主要分析了与国家及地方的有关产业发展规划的符合性，主要包括：《“十四五”工业绿色发展规划》《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021-2035年）》《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》《阿克苏地区国土空间总体规划（2021-2035年）》《阿克苏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》《柯坪县国土空间总体规划（2021-2035）》和《柯坪县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》，本项目建设符合区域及行业发展规划。

经与《新疆生态环境保护“十四五”规划》《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》和《柯坪县生态环境保护“十四五”规划》等分析，本项目建设符合区域主体功能区规划及环境保护相关规划要求。

1.3.3.2 园区相关规划及规划环评符合性分析

目前，园区规划环评文件已编制完成，并取得了自治区生态环境厅《关于<柯坪工业园区国土空间专项规划（2025-2035年）环境影响报告书>的审查意见》（新环审〔2025〕283号）。

本次重点分析项目与《柯坪工业园区国土空间专项规划（2025-2035年）》和《柯坪工业园区国土空间专项规划（2025-2035年）环境影响报告书》的符合性分析。

1.3.3.3 与《柯坪工业园区国土空间专项规划（2025-2035年）》及规划环评符合性分析

（1）规划产业符合性分析

园区规划主导产业包含“……加强石灰岩、玄武岩开发项目招商力度，加速钙产业基地建设项目落地达产，推进发展高纯氢氧化钙、氧化钙、轻质碳酸钙、重质碳酸钙等钙产品，大力发展高温耐火材料、耐火水泥、耐火纤维及保温复合材料等，促进资源优势向产业优势转变。”

本项目产品为氧化钙、纳米碳酸钙，符合园区产业中的主导产业规划。

(2) 功能布局符合性分析

本项目位于“一园三区”中的“绿色循环经济区-绿色矿冶产业区”，该产业链重点发展产品包含“无机非金属材料：玄武岩棉、玄武岩纤维、耐火材料、隔热材料；石灰石、重钙、轻质碳酸钙、单飞粉、双飞粉、三飞粉、四飞粉；石膏板、人造复合板等”。

根据本项目土地使用文件（见附件），用地类型为工业用地，位于城镇开发边界范围内。本项目产品为氧化钙、纳米碳酸钙，符合绿色循环经济区的功能布局。

(3) 与《柯坪工业园区国土空间专项规划(2025-2035年)环境影响报告书》及审查意见符合性分析

本项目与《柯坪工业园区国土空间专项规划(2025-2035年)环境影响报告书》审查意见有关情况对照表见表 1.3-12。

表 1.3-8 与《柯坪工业园区国土空间专项规划(2025-2035年)环境影响报告书》审查意见符合性分析

综上分析，本项目符合《柯坪工业园区国土空间专项规划(2025-2035年)环境影响报告书》审查意见相关要求。

1.4 选址可行性分析

1.4.1 用地合理性分析

本项目选址位于《柯坪县国土空间总体规划(2021-2035)》确定的国土空间规划城镇开发边界，位于城镇开发边界内的集中建设区，符合柯坪县国土空间规划的用地要求。

本项目选址位于柯坪工业园区规划确定的工业用地范围内，符合园区总体发展规划及用地布局要求，从规划符合性、用地规模合理性、布局协调性等方面分析，用地是合理的。

1.4.2 与周边环境相容性分析

本项目位于阿克苏地区柯坪工业园区绿色循环经济区，经调查建设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。距项目最近环境敏感目标为阿恰服务区，位于项目区东北侧，在常年主导风向的上风向，经预测，项目的建设对周围环境影响

可接受。

1.4.3 周围基础设施依托可行性分析

本项目位于阿克苏地区柯坪工业园区绿色循环经济区，选址地理位置优越，区域交通运输条件较好，园区道路、供电、供水、通讯等基础设施条件较好。本项目用水、用电及进厂道路等公用设施可充分利用园区现有水、电、道路等基础设施；项目生活污水预处理达标后依托阿恰勒镇污水处理厂进一步处理；项目办公生活垃圾由环卫部门定期清运。可见，项目周围环境基础设施较完善，有利于项目的建设。

1.4.4 选址环境风险可控性分析

本项目选址远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区，企业按照工业企业建设要求建设和落实风险应急措施、制定风险应急预案；项目各项污染防治和风险防范措施明确。综合以上分析，项目选址符合环境风险防范相关要求。

综上所述，项目位于阿克苏地区柯坪工业园区绿色循环经济区，周边基础设施较完善，可依托性较好。项目建设内容符合国家、地方相关法律法规政策要求，符合《柯坪工业园区国土空间专项规划（2025-2035 年）环境影响报告书》及审查意见的相关要求。同时项目通过采取严格的环保措施、风险防范措施，确保做到污染物达标排放、周围环境质量达标、环境风险概率及危害降至最低。项目选址从环境保护角度是可行的。

本项目建设符合现行产业政策；项目选址符合当地发展规划要求。项目建设规模、建设性质、选择的工艺路线符合国家产业政策要求；经与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单分析对照后，判定本项目具备开展环境影响评价工作的前提和基础条件。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目建设规模为年产 60 万吨氧化钙、20 万吨纳米碳酸钙，氧化钙生产工艺为石灰岩原料破碎筛分、石料输送及入料、混配、石灰窑煅烧、出料、生石灰成品输送与存储，纳米碳酸钙生产工艺为消化、萃钙、碳化、钙合成（反萃）。项目建设规模及选择的工艺是否符合国家产业政策，污染物治理措施是否合理可行，选址是否符合地方规划及环境功能区划要求，区域环境是否具有环境承载力，是项目可否在该厂址建设的基本评价要求。

本项目以废气、废水、固体废物排放为主要污染特征，石灰岩卸料、破碎、筛分、输送及石料仓、原料堆存粉尘、混配粉尘、石灰窑煅烧烟气、生石灰成品输送、成品仓粉尘、消化工艺废气、萃钙滤渣处理废气、碳化塔尾气、纳米碳酸钙滤饼干燥废气、纳米碳酸钙产品粉碎包装粉尘的收集、处理措施可行性是项目废气减少对外界污染的重点关注问题。因此本项目建设后所采取的污染防治措施是否符合环保要求，是否可行可靠，产生的环境问题是否得到妥善解决，生产过程中产生的固体废物处置措施是否合理，这些均是本项目在开展环评过程中关注的主要环境问题。

1.6 评价主要结论

本项目采用先进可靠的工艺技术及节能环保装备，符合清洁生产要求；采用的各类污染防治措施适合本项目特点。根据环评报告书的主要工作结论，认为本项目建设符合产业政策、城市发展规划和园区规划，选址合理；区域资源环境承载力能够满足本项目的资源能源需求；项目的环境风险在可控可接受范围内；项目产生的各类污染物均能达标排放，环境影响可接受。

本项目在建设和运营过程中严格执行“三同时”制度，确保环保措施和风险防范措施落实到位且正常运转前提下，项目建设具有良好的经济效益和社会效益，对所在区域的环境质量影响可接受，从环境影响角度分析，项目建设可行。

2、总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律

- (1)《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.24 修订；
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 修正；
- (3)《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 修正；
- (4)《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27 修正；
- (5)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.4.29 修订；
- (6)《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021.12.24 修订；
- (7)《中华人民共和国环境保护税法》，2018.10.26 修正；
- (8)《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.2.29 修正；
- (9)《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26 修正；
- (10)《中华人民共和国水法》，2016.7.2 修正；
- (11)《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1 施行；
- (12)《中华人民共和国防沙治沙法》，2018.10.26 修正；
- (13)《中华人民共和国水土保持法》，2010.12.25 修订；
- (14)《中华人民共和国野生动物保护法》，2022.12.30 修订；
- (15)《中华人民共和国矿产资源法》，2024.11.8 修订。

2.1.2 行政法规

- (1)国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》，2017.7.16 修订；
- (2)国务院令第 736 号《排污许可管理条例》，2021.3.1 施行；
- (3)国务院令第 748 号《地下水管理条例》，2021.12.01 施行；
- (4)国务院令第 743 号《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2021.7.2 修订；
- (5)国办发〔2024〕39 号《国务院办公厅关于印发<加快构建碳排放双控制度体系工作方案>的通知》，2024.7.30；
- (6)国发〔2023〕24 号《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》，2023.11.30；

- (7) 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于加强新时代水土保持工作的意见》，2023.1.3；
- (8) 国办发〔2022〕15号《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》，2022.5.4；
- (9) 国发〔2021〕23号《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》，2021.12.24；
- (10) 国发〔2021〕33号《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》，2021.12.28；
- (11) 中发〔2021〕40号《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；
- (12) 中发〔2021〕36号《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》，2021.9.23；
- (13) 国办函〔2021〕47号《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》，2021.5.25；
- (14) 国办发〔2016〕81号《国务院办公厅关于印发<控制污染物排放许可制实施方案>的通知》，2016.11.10；
- (15) 《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；
- (16) 国办函〔2014〕119号《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》，2014.12.29。

2.1.3 部门规章

- (1) 生态环境部公告2025年第15号《关于发布<有毒有害水污染物名录(第二批)>的公告》，2025.6.24；
- (2) 环办科财函〔2025〕197号《关于印发2025年<国家污染防治技术指导目录>的通知》，2025.5.29；
- (3) 发改体改规〔2025〕466号《关于印发<市场准入负面清单(2025年版)>的通知》，2025.4.16；
- (4) 环环评〔2025〕28号《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》；

- (5) 环固体〔2025〕10号《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》，2025.2.5；
- (6) 生态环境部令第36号《国家危险废物名录（2025年版）》，2025.1.1施行；
- (7) 发改委令第28号《西部地区鼓励类产业目录（2025年本）》，2024.11.27；
- (8) 环土壤〔2024〕80号《关于印发〈土壤污染源头防控行动计划〉的通知》，2024.11.7；
- (9) 环环评〔2024〕79号《关于印发〈全面实行排污许可制实施方案〉的通知》，2024.11.3；
- (10) 改能源〔2024〕1537号《国家发展改革委等部门关于大力实施可再生能源替代行动的指导意见》，2024.10.18；
- (11) 生态环境部令第32号《排污许可管理办法》，2024.7.1施行；
- (12) 《国家工业和信息化领域节能降碳技术装备推荐目录（2024年版）》；
- (13) 环办固体函〔2024〕37号《关于印发〈固体废物污染防治信息发布指南〉的通知》，2024.2.4；
- (14) 发改委令第7号《产业结构调整指导目录（2024年本）》，2024.2.1施行；
- (15) 环大气〔2024〕6号《关于进一步优化重污染天气应对机制的指导意见》，2024.1.22；
- (16) 生态环境部公告2024年第4号《关于发布〈固体废物分类与代码目录〉的公告》，2024.1.22；
- (17) 环大气〔2023〕1号《关于印发〈“十四五”噪声污染防治行动计划〉的通知》；
- (18) 环办环评〔2023〕14号《关于开展工业噪声排污许可管理工作的通知》；
- (19) 生态环境部令第28号《重点管控新污染物清单（2023年版）》，2023.3.1施行；
- (20) 环办固体〔2023〕17号《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》；
- (21) 生态环境部令第27号《环境监管重点单位名录管理办法》，2023.1.1

起施行;

(22) 国环规生态〔2022〕2号《关于印发<生态保护红线生态环境监督办法(试行)>的通知》, 2022.12.27;

(23) 环综合〔2022〕42号《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》;

(24) 生态环境部令第24号《企业环境信息依法披露管理办法》, 2022.2.8施行;

(25) 生态环境部、公安部、交通运输部部令第23号《危险废物转移管理办法》, 2022.1.1施行;

(26) 生态环境部公告2021年第82号《关于发布<一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)>的公告》, 2021.12.30;

(27) 环大气〔2021〕65号《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》;

(28) 生态环境部令第4号《环境影响评价公众参与办法》, 2019.1.1施行;

(29) 生态环境部令第16号《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》, 2021.1.1施行;

(30) 环办大气函〔2020〕340号《关于印发<重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南(2020年修订版)>的函》, 2020.6.29;

(31) 环办环评函〔2019〕590号《关于在南疆四地州深度贫困地区实施<环境影响评价技术导则大气环境(HJ 2.2-2018)>差别化政策有关事宜的复函》;

(32) 生态环境部、国家卫生健康委员会公告2019年第28号《有毒有害水污染物名录(第一批)》, 2019.7.23;

(33) 生态环境部、国家卫生健康委员会公告2019年第4号《有毒有害大气污染物名录(2018年)》, 2019.1.23;

(34) 环土壤〔2019〕25号《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》, 2019.3.28;

(35) 工业和信息化部公告2018年第66号《产业发展与转移指导目录(2018年本)》, 2018.12.20;

(36) 环境保护部公告2017年第43号《建设项目危险废物环境影响评价指南》, 2017.08.29;

- (37) 环境保护部令第 34 号《突发环境事件应急管理办法》，2015.6.5 施行；
- (38) 环环评〔2022〕26 号《关于印发<“十四五”环境影响评价及排污许可工作实施方案>的通知》；
- (39) 环环评〔2018〕11 号《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》，2018.1.25；
- (40) 环环评〔2016〕150 号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》；
- (41) 环水体〔2016〕186 号《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》；
- (42) 环大气〔2019〕53 号《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》；
- (43) 环大气〔2019〕56 号《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》；
- (44) 环发〔2015〕4 号《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》；
- (45) 环发〔2014〕197 号《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》；
- (46) 环发〔2013〕16 号《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》；
- (47) 环办环评函〔2020〕688 号《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》，2020.12.16。

2.1.4 地方行政法规及部门规章

- (1) 新政办发〔2024〕58 号《新疆维吾尔自治区人民政府办公厅新疆生产建设兵团办公厅关于印发<新疆维吾尔自治区 2025 年空气质量持续改善行动实施方案>的通知》，2024.12.10；
- (2) 新环环评发〔2024〕93 号《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》，2024.6.9；
- (3) 新政发〔2023〕63 号《新疆维吾尔自治区人民政府关于公布新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录的通知》，2023.12.29；
- (4) 关于印发《自治区落实<优先控制化学品名录（第一批）><优先控制化

学品名录(第二批)><重点管控新污染物清单(2023年版)>工作方案》的通知,

2023.12.28;

(5) 新环气候发〔2023〕19号《关于印发<自治区减污降碳协同增效实施方案>的通知》, 2023.2.22;

(6) 新政发〔2022〕75号《新疆维吾尔自治区人民政府办公厅关于发布新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录(修订)的通知》;

(7) 新工信石化〔2021〕1号《关于印发<新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件(试行)>的通知》, 2021.12.20;

(8) 新政发〔2021〕18号《关于印发<新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》, 2021.2.21;

(9)《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》;

(10)《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(2018修订), 2018.9.21;

(11)《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》, 2016.1.29;

(12)《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》, 2017.3.20;

(13)《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例(2019年)》, 2019.1.1;

(14)《关于印发<阿克苏地区生态环境分区管控方案(动态更新)>的通知》。

2.1.5 规划类文件

(1)《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》;

(2)《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》;

(3)《新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021-2035年)》;

(5)《新疆生态环境保护“十四五”规划》;

(6)《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》;

(7)《阿克苏地区国土空间总体规划(2021-2035年)》;

(8)《阿克苏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》;

(9)《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》;

(10)《柯坪县国土空间总体规划(2021-2035)》;

(11)《柯坪县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》;

(12)《柯坪县生态环境保护“十四五”规划》;

(13)《柯坪工业园区国土空间专项规划（2025-2035）》。

2.1.6 技术导则与规范

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018);
- (6)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (7)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (9)《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020);
- (10)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》(HJ1209-2021);
- (11)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);
- (12)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018);
- (13)《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019);
- (14)《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》(HJ1121-2020);
- (15)《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》(HJ1103-2020);
- (16)《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023);
- (17)《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》(HJ 978-2018);
- (18)《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);
- (19)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (20)《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020);
- (21)《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》(HJ 1200-2021);

- (22)《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
- (23)《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012);
- (24)《大气污染治理工程技术导则》(HJ 2000-2010);
- (25)《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》(HJ1405-2024);
- (26)《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (27)《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018);
- (28)《建筑工程绿色环保施工管理规范》(DB65/T 4060-2017);
- (29)《重点行业企业项目碳排放评价技术规范》(T/XEEPIA 001-2023)。

2.1.7 项目资料

- (1) 评价委托书;
- (2) 环境质量现状监测报告;
- (3)《新疆维吾尔自治区投资项目备案证》;
- (4)《柯坪县钙产业基地建设项目可行性研究报告》;
- (5)《新疆博达钙业有限责任公司柯坪县钙产业基地建设项目节能报告》;
- (6) 建设单位、可研单位、设计单位提供的其他工程技术资料。

2.2 评价目的和工作原则

2.2.1 评价目的

- (1) 通过现场调查、资料收集及环境监测，了解项目所在地自然环境、社会经济环境、环境质量现状以及存在的主要环境问题。
- (2) 结合现状监测结果，与原环评报告现状监测结果进行比对分析。重点评价水、大气环境影响与污染防治措施可行性。
- (3) 通过工程分析，明确建设项目的环境影响，筛选对环境造成影响的因子，尤其关注建设项目产生的主要污染因子。并通过类比调查等方法，核算污染源源强，预测项目建设对环境影响的程度与范围。
- (4) 从工艺着手，分析生产工艺、生产设备及原辅材料的消耗，掌握主要污染源及排放状况。
- (5) 通过分析和计算，预测污染物排放对周围环境的影响程度，判断其是否满足环境质量标准和总量控制要求。
- (6) 从技术、经济角度分析拟采取的环保措施的可行性，为工程环保措施

的设计和环境管理提供依据。

(7) 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，为项目的决策、污染控制和环境管理提供科学依据。

通过分析判定建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

通过对建设项目环境影响的评价，使本项目建设及生产运行所产生的经济和社会效益得到充分的发挥，对环境产生的负面影响减至最小，实现环境、社会和经济协调发展的目的。

2.2.2 评价原则

(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。

2.3 环境影响要素识别

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)，结合拟建项目实施的不同阶段的环境影响特点，本次环境影响评价时段为项目的建设施工期和生产运营期。

施工期可能对环境产生影响的活动主要包括施工场地平整/土石方工程、基础设施建设、设备清洗安装、喷涂作业、施工人员和车辆活动等。这些施工活动可能对大气、地下水、土壤、声环境、生态环境等产生一定程度的影响。

运营期对环境的影响主要体现在工艺生产装置、公用工程、储运工程、辅助

设施等正常工况以及开停车等非正常工况下污染物排放对各环境要素的影响。

采用环境影响矩阵方法对本项目主要环境影响要素进行识别，具体见表2.3-1。

表 2.3-1 主要环境影响要素识别矩阵

注：●影响较大；○影响较小；★长期影响；☆短期影响

2.4 环境影响评价因子筛选

根据本项目工程特点和环境影响因素识别结果，结合评价标准、环境制约因素等方面的考虑，筛选确定本项目评价因子，结果见表 2.4-1。

表 2.4-1 评价因子筛选

2.5 环境功能区分类

2.5.1 环境空气功能区分类

根据《环境空气质量标准》(GB3095—2012)中的规定，项目区范围所在区域的环境空气质量属于二类功能区，执行二级标准。

2.5.2 水环境功能区分类

2.5.2.1 地表水

距离本项目东北侧 3km 地表水体主要为红沙河，根据《柯坪工业园区国土空间专项规划(2025-2035 年)环境影响报告书》将其使用功能确定为III类水体。

2.5.2.2 地下水

参照《柯坪工业园区国土空间专项规划(2025-2035 年)环境影响报告书》，拟建工程所在区域地下水质量按《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准控制。

2.5.3 声环境功能区分类

本项目位于柯坪工业园区，园区内建设以工业区为主，属 3 类声环境功能区。

2.5.4 生态功能区

根据《新疆生态功能区划》，根据《新疆生态功能区划》，本项目所在区域属于IV塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区-塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区-阿克苏河冲积平原绿洲农业生态功能区。

2.6 评价标准

2.6.1 环境质量标准

2.6.1.1 环境空气质量标准

项目区环境空气质量中 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃、TSP 评价标准

执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准；非甲烷总烃评价标准参照《大气污染物综合排放标准详解》，标准值见表 2.6-1。

表 2.6-1 环境空气质量评价标准

2.6.1.2 地表水环境质量标准

地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的III类标准进行评价，标准值见表 2.6-3。

表 2.6-2 地表水质量标准

2.6.1.3 地下水环境质量标准

地下水参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类标准进行评价，石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的III类标准进行评价，标准值见表 2.6-3。

表 2.6-3 地下水质量标准

2.6.1.4 声环境质量标准

项目区声环境质量评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。标准值见表 2.6-4。

表 2.6-4 《声环境质量标准》 单位：dB (A)

2.6.1.5 土壤环境质量标准

项目区内建设用地土壤环境质量评价标准采用国家《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值和管制值标准值见表 2.6-5。

表 2.6-5 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

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)中附录 D，土壤盐分及土壤酸化、碱化分级标准分别见表 2.6-6 和表 2.6-7。

表 2.6-6 土壤盐化分级标准

表 2.6-7 土壤酸化、碱化分级标准

2.6.2 污染物排放标准

2.6.2.1 大气污染物排放标准

(1) 有组织排放标准

项目营运期氧化钙生产线大气污染物有组织排放执行《石灰、电石工业大气污染物排放标准》(GB41618-2022)及修改单中表1 大气污染物排放限值；

纳米碳酸钙生产线有组织大气污染物排放执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中的表3 大气污染物排放限值；

纳米碳酸钙生产线中使用萃取剂，在消化、萃钙滤渣处理、纳米碳酸钙滤饼干燥过程中会有少量有机废气产生（以非甲烷总烃计），非甲烷总烃有组织大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 表2 大气污染物排放限值。

(2) 无组织排放标准

颗粒物、非甲烷总烃无组织排放厂界执行《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；颗粒物无组织排放厂内执行《石灰、电石工业大气污染物排放标准》(GB41618-2022)及修改单中附录表A.1 厂区内颗粒物无组织排放限值；非甲烷总烃无组织排放厂内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 附录表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

表 2.6-8 有组织废气污染物排放标准限值一览表（单位：mg/m³）

表 2.6-9 无组织废气污染物排放标准限值一览表（单位：mg/m³）

2.6.2.2 水污染物排放标准

生活污水经厂内预处理达到污水处理厂设计接管标准（《污水综合排放标准》三级标准）要求或与阿恰勒镇污水处理厂商议的纳管标准后，接管污水处理厂处理。

2.6.2.3 噪声排放标准

建筑施工噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)，运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中3类标准。

表 2.6-10 建筑施工环境噪声排放限值 单位：dB (A)

表 2.6-11 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: L_{eq} [dB (A)]

2.6.2.4 固体废物污染控制标准

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)“采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物过程的污染控制,不适用本标准,其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求”,本项目的一般工业固体废物应入库贮存,按照“三防”要求进行评价。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)。

2.7 评价等级及评价范围

2.7.1 环境空气

2.7.1.1 评价等级

(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 2.5-1)如下:

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

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_{0i}——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,如项目位于一类环境空气功能区,应选择相应的一级浓度限值;对该标准中未包含的污染物,使用导则 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的,可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

大气环境影响评价按照表 2.7-1 的分级判据进行划分。

表 2.7-1 评价工作等级判别表

大气评价等级估算因子及评价标准取值一览表,见表 2.7-2。

表 2.7-2 大气评价等级估算因子及评价标准取值一览表 单位: μg/m³

(2) 判别估算过程

①估算模型参数

估算模型参数表，见表 2.7-3。

表 2.7-3 估算模型参数表

②污染源参数

拟建项目的污染源参数选取见表 2.7-4。

表 2.7-4 项目污染源计算参数选取一览表

(3) 估算模型计算结果

由 AERSCREEN 估算模式计算所得污染物最大地面浓度占标率见表 2.7-5。

表 2.7-5 本项目大气污染物估算模式计算结果

(4) 评价等级确定

根据表 2.7-5 估算结果表明,项目无组织排放的 TSP 最大占标率为 71.86%。本项目运营期间排放的主要大气污染物中最大地面质量浓度占标率 (Pi) 为 $71.86\% \geq 10\%$, 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, 本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2.7.1.2 评价范围

依据 AERSCREEN 估算结果确定本项目大气环境影响评价范围是以厂区为中心区域, 边长为 17km 的矩形区域, 大气环境影响评价范围见图 2.8-1。

2.7.2 地表水环境

本项目废(污)水经处理后全部资源化利用, 不外排, 生活污水预处理达标后进入阿恰勒镇污水处理厂深度处理, 属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018) 的规定, 地表水评价工作等级为三级 B。评价工作说明废水产生量、水质状况, 重点分析处理措施可行性和可靠性。事故风险评价中重点分析事故废水防控措施。

2.7.3 地下水环境

2.7.3.1 评价等级

本项目是氧化钙、纳米碳酸钙生产项目, 依据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610—2016) 附录 A, 行业类别属于“J 非金属矿采选及制品制造, 中 61、石灰和石膏制造”和“L 石化、化工, 中 85、基本化学原料制造”, 地下水环境影响评价项目类别为“IV 类”和“I类”, 本次评价取严按照“I类”。

根据地下水环境敏感程度分级, 本项目所在区域为柯坪工业园区绿色循环经济区, 项目地下水调查评价范围不存在集中式饮用水水源及分散式饮用水水源地, 亦不存在特殊地下水资源, 因此地下水环境敏感程度为“不敏感”。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016), 地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.7-6。

表 2.7-6 地下水评价工作等级分级表

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016), 综合评价地下水环境影响评价工作等级为二级。

2.7.3.2 评价范围

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)的要求，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能够说明地下水环境基本现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。建设项目地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式法、查表法和自定义法来确定。

评价范围确定为项目区向东南（下游）外扩 132m，西北、东北以及西南侧均外扩 66m。

2.7.4 声环境

2.7.4.1 评价等级

厂址位于柯坪工业园区绿色循环经济区内的工业用地，属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类区。项目建设会造成厂界附近一定范围内的噪声级增高，但项目厂址周边 200m 范围内无敏感目标，因此不会造成敏感目标的噪声级增高和受噪声影响人口数量增加。根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中声环境评价工作等级的划分依据，噪声等级定为三级。

表 2.7-7 评价工作级别划分依据

2.7.4.2 评价范围

根据本项目声源情况和厂址位置情况，噪声评价等级为三级，评价范围为厂界外 200m。

2.7.5 土壤环境

2.7.5.1 评价等级

(1) 土壤环境影响评价类别及占地规模

本项目属于污染影响型项目，依据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)附录 A，行业类别属于“制造业-金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品-其他”和“制造业-石油、化工-化学原料和化学制品制造”，地下水环境影响评价项目类别为“III类”和“I类”，本次评价取严按照“I类”。

(2) 土壤环境敏感程度

判别依据详见表 2.7-8。

表 2.7-8 污染影响型敏感程度分级一览表

本项目位于工业园区内，评价范围内无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地等土壤环境敏感目标和其他土壤环境敏感目标，项目区环境敏感程度为不敏感。

(3) 土壤环境影响评价工作等级

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 2.7-9。

表 2.7-9 污染影响型评价工作等级划分一览表

本项目位于工业园区内，周边无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地等土壤环境敏感目标和其他土壤环境敏感目标，项目区环境敏感程度为不敏感。根据判定，项目区土壤环境影响评价工作等级为二级。

2.7.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ 964-2018)“表 5 现状调查范围”，土壤环境调查评价范围为厂界外扩 200m。土壤评价范围见图 2.8-1。

表 2.7-10 调查评价范围要求表

2.7.6 生态环境

2.7.6.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022):“位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”

本项目为污染类项目，位于已批准规划环评的柯坪工业园区绿色循环经济区且符合规划环评要求，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。根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)中的评价等级判定依据，确定本项目生态影响进行简单分析。

2.7.6.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)，污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。根据

气象条件、影像资料分析、实地调查，本项目生态影响评价范围为项目厂界外扩1km 范围。

2.7.7 环境风险

2.7.7.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2019)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，评价工作等级确定见表 2.7-11。

表 2.7-11 环境风险评价工作等级划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，环境风险潜势确定见表 2.7-12。环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

表 2.7-12 建设项目环境风险潜势划分

根据环境风险评价章节内容，本项目的P值以P2表示，所在区域大气环境敏感程度为E3环境低度敏感区，地表水环境敏感程度为E3环境低度敏感区，地下水环境敏感程度共分为三种类型为E2环境中度敏感区。本项目的大气环境风险潜势、地表水环境风险和地下水环境风险潜势均为III级，则项目大气环境风险、地表水环境风险和地下水环境风险评价等级均为二级。

2.7.7.2 评价范围

本项目大气环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为二级，大气环境风险评价范围为厂界外 5km 的区域，地下水环境风险评价范围同地下水评价范围。项目事故情况下产生的最大事故废水，一般情况下，项目区内的二级防控措施能够做到有效的收集、调蓄和处理回用，不会对外环境产生影响，并且项目周边无常年地表径流水体，地表水风险影响不设置评价范围。评价范围见图 2.8-1。

2.7.8 评价等级和范围汇总

各专题评价等级及范围见表 2.7-13。

表 2.7-13 本项目各专题评价等级及范围

2.8 环境保护目标

本项目位于柯坪工业园区绿色循环经济区。本次评价工作结合影像信息，并对厂址及周边开展实地踏勘，对评价范围内的各要素环境保护目标进行了调查与梳理。

环境保护目标信息见下表，环境保护目标分布见图 2.8-1。

2.8.1 环境空气

本项目评价范围内环境空气保护目标最近的为阿恰服务区、吐拉村、阿恰勒镇等。

2.8.2 地表水

本项目东北侧 3km 地表水体为红沙河，根据其使用功能确定为III类水体。

2.8.3 地下水

项目所在地及周边无集中式地下水饮用水水源地、分散式水源地以及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区。评价范围内无敏感点分布。项目地下水保护目标为项目所在地及地下水径流下游方向的潜水含水层。

2.8.4 声环境

本项目位于工业园区内，项目周边 200m 范围内无居民区，声环境评价范围内无保护目标。

2.8.5 土壤

本项目所在地及土壤评价范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境保护目标。

2.8.6 生态

本项目生态保护目标为评价范围内地形地貌、植被、水土保持、动物、土地利用等。

2.8.7 环境风险

评价范围内主要环境敏感目标见图 2.8-1。

表 2.8-1 主要环境保护目标

图 2.8-1 评价范围与环境保护目标分布图

3、工程概况

3.1 现有工程回顾性调查

本项目目前已开展前期施工建设，但尚未进入试生产阶段。现有施工内容均属于已批复环境影响评价范围之内，由于不涉及生产活动，故无现有工程生产过程中的污染物排放。

本次环评对现有工程由已批工程、已批在建工程两部分进行回顾。

3.1.1 已批工程

已批工程基本情况来自阿克苏地区生态环境局已批复的《关于新疆博达钙业有限责任公司柯坪县 100 万吨/年钙产业基地建设项目环境影响报告表》。

3.1.1.1 已批复项目基本情况

建设项目名称：柯坪县 100 万吨/年钙产业基地建设项目。

建设地点：阿克苏地区柯坪县阿恰勒镇。

国民经济行业类别：C3012 石灰和石膏制造。

建设项目行业类别：二十七、非金属矿物制品业 30-54 水泥、石灰和石膏制造 301 中水泥粉磨站；石灰和石膏制造。

建设性质：新建。

3.1.1.2 已批复项目建设内容及规模

已批复项目年生产氧化钙 100 万吨，建设用地面积 119.8 亩（79919.2m²），新建总建筑面积 26486.31m²，主要新建构筑物有 JHZS-200A 型竖窑基础、成品仓、煤堆棚、原料堆棚、电气室等，周边地面硬化及配套设施。

3.1.2 已批在建工程

在建工程建设内容主要为 2 座日产 250 吨石灰竖窑的主体及辅助工程设备安装，在建内容属于已批复的《关于新疆博达钙业有限责任公司柯坪县 100 万吨/年钙产业基地建设项目环境影响报告表》及其批复文件规定的建设范围之内。

已建建、构筑物见表 3.1-1，已安装设备见表 3.1-2。

表 3.1-1 在建工程已建建、构筑物一览表

表 3.1-2 在建工程已安装氧化钙生产线主要设备表

3.2 本次工程概况

3.2.1 项目基本情况

项目名称：柯坪县钙产业基地建设项目

建设单位：新疆博达钙业有限责任公司。

建设性质：新建（重大变动）。

建设地点及周边环境：本项目位于阿克苏地区柯坪工业园区绿色循环经济区，西北距柯坪县城约 19.2km，东北距柯坪县阿恰勒镇约 4.2km。项目地理位置具体见图 3.2-1。项目区周边环境示意图见图 3.2-2。

劳动定员：劳动定员 80 名，其中管理人员 12 人，生产和技术人员 68 人。

运行时间：8000 小时/年。

图 3.2-1 地理位置示意图

图 3.2-2 周边环境示意图

3.2.2 建设规模及分期建设计划

3.2.2.1 建设规模

本项目建设规模为年产 60 万吨氧化钙、20 万吨纳米碳酸钙。主要建设内容如下：

(1) 年产 60 万吨氧化钙

主要建设内容：项目建设 2 条年产 30 万吨 JHZS 型低碳环保节能智能化全自控氧化钙生产线，每条生产线 4 座日产 250 吨石灰竖窑，配套建设原料破碎筛分线、焦炭堆棚、石料仓、石灰石临时堆料区、石灰石及焦炭混配上料系统、石灰窑烟气脱硫除尘系统以及供风系统、成品仓、中控楼、电气室、低压室、泵房、办公楼、食堂等。

(2) 年产 20 万吨纳米碳酸钙

主要建设内容：项目建设 4 条年产 5 万纳米碳酸钙生产线，配套建设碳酸钙主厂房、包装车间成品库、消化区域、分相罐区域、室外罐区等。

3.2.2.2 分期建设方案及进度计划

项目分两期建设：一期（2025年6月-2026年12月）建设年生产30万吨氧化钙生产线1条，年生产5万吨纳米碳酸钙生产线1条。二期（2026年12月-2028年12月）建设年生产30万吨氧化钙生产线1条，年生产5万吨纳米碳酸钙生产线3条。

进度计划：2025年6月开始建设，一期2026年12月建成投产，二期2028年12月建成投产。

3.2.3 产品方案及产品规格

3.2.3.1 产品方案

本项目以石灰岩为原料生产氧化钙及纳米碳酸钙，合计年产60万吨氧化钙、20万吨纳米碳酸钙，产品方案见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目产品方案一览表

3.2.4 原辅材料及公用工程消耗

3.2.4.1 原料石灰石及规格

本项目氧化钙生产线所使用原料为石灰石，来自位于项目区西侧16公里处的柯坪县柯塔格4号石灰岩矿南区，石灰石由汽车运输至项目区。该矿山采矿权已由新疆鑫盛基矿业有限责任公司取得，石灰石品位高。

3.2.4.2 原料焦炭及规格

本项目氧化钙生产线所使用燃料为焦炭，采用阿克苏地区拜城县焦化企业生产的焦炭。拜城是新疆的煤炭生产大县，煤焦化企业众多，年焦炭生产能力630万吨左右。

3.2.4.3 原料生石灰

本项目纳米碳酸钙生产线所采用主要原材料为生石灰，由厂内的氧化钙生产线直接供应，实现了原料自给。自产生石灰品质优良，CaO含量大于92%，活性度大于320mL，生过烧率小于5%，可以达到工业氧化钙I类标准、冶金石灰一级标准，可广泛用于冶金、电石等高要求领域，完全满足高端纳米碳酸钙的生产

需求。

3.2.4.4 原料萃取剂及规格

本项目纳米碳酸钙生产工艺采用福建紫田自主开发的萃取法工艺，萃取体系本身具有分散剂和表面活化剂的作用，在液相合成过程中可有效阻止碳酸钙粒子的团聚，通过控制进料溶液的浓度和进料反应速度可以在常温条件下稳定生产平均粒径小于 100nm 的纳米碳酸钙，产品粒度可控且分布均匀，纳米碳酸钙产品质量稳定。

3.2.4.5 原辅料消耗

本项目主要原辅料消耗见表 3.2-2。

表 3.2-2 主要原辅料消耗表

3.2.4.6 公用工程消耗

本项目公用工程消耗见表 3.2-3。

表 3.2-3 主要公用工程消耗及来源一览表

3.2.5 建设项目组成

3.2.5.1 本项目组成

主要包括主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程及依托工程。建设项目组成见表 3.2-4。

3.2.5.2 主体工程

氧化钙生产线主体工程主要包括：石灰岩预处理、混配系统、窑体系统、出料系统。

纳米碳酸钙生产线主体工程主要包括：纳米碳酸钙主厂房、消化系统、萃钙系统、碳化系统、合成（反萃）系统。

表 3.2-4 建设项目组成一览表

3.2.5.3 公用及辅助工程

3.2.5.3.1 供水

(1) 用水量

本项目新鲜水用水量详见表 3.2-5。

表 3.2-5 本项目新鲜水用水量表

(2) 供水水源

本工程生产、生活、消防用水依托柯坪工业园区供水，规划取水水源为苏巴什水库地表水，供水工程为《新疆阿克苏地区柯坪县阿恰小型水源工程项目》，水量、水质均有保证。项目区所在的绿色循环经济区已有供水管网主管管径 DN200~DN350，供水压力不小于 0.3Mpa。

3.2.5.3.2 排水及污水处理

本项目生产用水循环使用，不产生生产废水。生活污水经过隔油池、化粪池处理后经园区污水管网排入柯坪县阿恰勒镇污水处理厂处理。

3.2.5.3.3 供电

(1) 用电计算负荷

本项目年消耗电力 $18441.16 \times 10^4 \text{ kW} \cdot \text{h}$ ，辅助生产系统、附属设施建构筑物一期建成，装置分两期安装。

(2) 变电站

厂内设置 1 座 10kV 变电站。

(3) 电力供应

柯坪县光伏资源丰富，光伏产业园区目前已实现并网送电，可为柯坪县绿电经济提供强有力的能源保障。本项目用电引自园区 10kV 变电站，实行双回路电源供电，电源供应可靠，可满足本项目的供电要求。

3.2.5.3.4 供热

采暖：项目生产区不设置采暖，综合办公及生活用房采用电采暖。

生产用热：用热设备采用电加热。

3.2.5.3.5 办公及化验

办公生活区设置办公楼 1 座，食堂 1 座，一期建成，设置员工住宿区域。

本项目在厂区办公楼内设置化验室，配备相应仪器设备，负责对全部产品、

半成品、原辅材料等进行检测、监督和质量检查，以确保各项指标符合产品质量标准要求。

3.2.5.4 储运工程

3.2.5.4.1 液体储运系统

原料、成品、中间产物储罐及池体配置详见表 3.2-6。

表 3.2-6 储罐及池体一览表

3.2.5.4.2 固体储存系统

- (1) 原料焦炭储存设置焦炭堆棚 1 座，全封闭堆场，占地面积 937m²，一期建成；
- (2) 破碎后的合格石灰石储存设置石料仓 2 座，一期建成。
- (4) 生石灰成品储存设置成品仓 8 座，一期 4 座、二期 4 座；
- (5) 纳米碳酸钙生产线设置包装车间成品库一座。

3.2.5.4.3 厂内及厂外物料转移运输

(1) 厂内运输

厂内运输采用装载机、皮带输送机等进行原料、成品运输。

厂内道路：厂区主要道路宽度 7 米（局部道路加宽），次要道路 4 米，道路呈环形交通，并通达各个主要生产车间及其它辅助建筑物，满足道路交通运输及消防要求。

出料系统：出料系统首要完成的目标就是出灰均匀、密封良好不漏风。本出料系统采用的盘式出灰设备与两级全密封阀式出灰设备相互配合进行出料。

成品输送：成品输送与存储系统主要负责成品灰的运输与存储，四座窑一套。本系统中四座窑共用一台成品胶带机，这套成品胶带机布置在四座窑的新型两级密封阀下面。四座窑的成品灰均通过这条成品胶带机输送到斗提机后提升到各成品仓。纳米碳酸钙通过成品胶带机输送到斗提机后提升到纳米碳酸钙成品仓。

(2) 厂外运输

根据运出运入货物的特点及数量，本项目厂外以公路运输为主，运输工具以汽车运输为主，货物运输均依靠社会力量解决。厂外主要物料运输量见表 3.2-7。

表 3.2-7 本项目厂外主要物料运输量表

3.2.5.5 依托工程

(1) 石灰石矿

新疆鑫盛基矿业有限责任公司已取得新疆柯坪县柯坪塔路 4 号石灰岩矿南区探矿权，勘查面积 2.62 平方公里，现已勘察结束。现有探明储量可满足项目投产后约 22 年的生产需求。

(2) 新能源

柯坪工业园区距离光伏产业园约 20km，可作为该光伏产业园区的配套负荷，

就近消纳该绿色新能源。

(3) 污水处理厂

本项目生活污水预处理后由下水管网排至柯坪县阿恰勒镇污水处理厂，柯坪县阿恰勒镇污水处理厂位于项目区东北侧 4km 处，剩余处理能力充足。

3.2.6 主要建、构筑物

本建设项目地面硬化采用 C30 素混凝土硬化地面，厂房建成后火灾危险性类别为丙戌类，建筑物耐火等级为一、二级，主要建、构筑物见表 3.2-8。

表 3.2-8 主要建、构筑物一览表

3.2.7 总平面布置

3.2.7.1 总平面布置方案

本项目为年产 60 万吨氧化钙及 20 万吨纳米碳酸钙的深加工项目，总占地约 76215.5m²。项目出入口设置 3 个，其中北侧偏西设置 1 个物流出入口，北侧偏东设置 1 个人流出入口，东侧偏南设置 1 个原料进厂出入口。其总平面布置在满足生产工艺流程、节约用地和投资的基础上，充分融入了环保和节能设计理念。本项目分两期建设，总平面布置详见图 3.2-3。

3.2.7.2 竖向布置

竖向布置满足生产、工厂内外运输高程的要求。因地制宜，充分利用地形，力求全场土方工程量最小。场地标高和坡度的确定，应保证场地不受水涝威胁，使地面雨水能够迅速顺利地利用最短途径排除。

厂区地势平坦，为合理确定建筑物及道路标高，并与厂外工程设施、排水系统标高相互关系的协调，最大限度地节约土方量，竖向布置采用水平开型平坡式，平土方式采用连续式。

建设中充分考虑利用地形合理划分台段，本着既要减少土石方工程量，又要便于各功能区之间的道路联系。合理确定场地平整方案，力求填挖土方平衡。

3.2.7.3 道路设计

厂区主要道路宽度 7 米（局部道路加宽），次要道路 4 米，道路呈环形交通，并通达各个主要生产车间及其它辅助建筑物，满足道路交通运输及消防要求。

厂内运输采用装载机、皮带输送机等进行原料、成品运输。

3.2.7.4 绿化设计

绿化考虑与园区整体协调，实行道路绿化与局部绿化相结合的绿化方式，为生产区创造一个清洁的作业环境。

3.2.7.5 总图技术经济指标

厂区总平面图技术经济指标见表 3.2-9。

表 3.2-9 总平面布置相关主要技术经济指标

图 3.2-3 总平面布置图

3.2.8 生产设备

所有设备均从国内购置，主要工艺设备见表 3.2-10、表 3.2-11。

表 3.2-10 氧化钙生产线主要设备表

表 3.2-11 纳米碳酸钙生产线主要设备表

3.2.9 主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 3.2-12。

表 3.2-12 本项目主要技术经济指标表

4、工程分析

4.1 工艺方案比选

4.1.1 本项目氧化钙工艺技术特点

JHZS 型石灰竖窑通过优化设计和多项创新技术实现高效节能生产，具体如下：

(1) 热工系统与节能原理

①三段煅烧：窑内分为预热带、煅烧带、冷却带，科学设计高径比，优化热交换。

②气流与热回收：窑下部鼓入常温助燃风，先冷却成品灰(出灰温度 $<60^{\circ}\text{C}$)，同时吸收余热形成暖风进入煅烧带补氧。高温气流上升至预热带，预热新入窑的原料，实现热量高效利用(窑顶烟气温度 $<120^{\circ}\text{C}$)。

③微负压控制：通过罗茨风机(鼓风)与变频除尘引风机的精确控制，保持窑内微负压，确保气流顺畅、燃烧稳定。

(2) 窑体结构与保温

①多层复合衬里(总厚1米)：两层高铝砖(错缝砌筑，避免通缝) \rightarrow 保护保温层，防止“跑火”损坏。两层轻质保温砖(总厚55cm) \rightarrow 减少导热损失。硅酸铝耐火纤维(5cm) \rightarrow 缓冲与隔热，延长砌体寿命。

②钢壳结构：刚性好，保护耐火层，设计寿命6年以上。

(3) 布料系统

①环形布料器：360°环形布料，修正石灰石与焦炭因比重差异导致的分离问题。

②灵活布料：可调整料面形状(如马鞍形、驼峰形)，控制“窑壁效应”，提高煅烧均匀度。

③定点压料功能：用于纠正偏窑等工艺异常。

(4) 配料与称量系统

①独立称量：石灰石与焦炭采用静态斗秤分别称量，精度误差 $<3\%$ 。

②智能控制：振动给料机采用“快振+慢振”模式(先供90%再缓供至100%)，

减小惯性误差。

③系统自动进行误差补偿、超差报警与零点跟踪，避免累积误差影响热工稳定。

④混合均匀性控制：通过两条胶带机速度与启停时间的精确配合，实现石灰石与焦炭“头对头、尾对尾”同步卸料，确保混合均匀。

（5）出灰系统

①盘式出灰机：平稳排灰，保持料面平整，减少粉灰产生，且可正反转、定点出灰。

②两级全密封阀：配合盘式出灰机使用，实现出灰时窑体密封、不停风，避免热量散失。

4.1.2 本项目纳米碳酸钙工艺技术特点

本项目纳米碳酸钙工艺技术来源于福建紫田新材料科技有限公司自主开发的一种新的纳米碳酸钙液相合成技术，以石灰、工业尾气（烟道气/窑气）的 CO₂ 为原料，通过萃取反萃过程，既完成了产品的精制，也实现了萃取剂的再生，设备简单、能耗低，实现以较低成本的方式在常温常压条件下获得高品质的纳米碳酸钙产品。

4.2 污染因素分析

4.2.1 施工期污染因素分析

本项目工程施工量主要为主体工程、公辅助工程、贮运工程及环保工程等的基础施工、主体结构和设备安装及装修，施工期间要使用车辆及施工机械，施工期主要污染源包括施工扬尘、施工废水、施工噪声、生活污水及垃圾、建筑废弃物等。

项目在建设期间，需要消耗一定的钢材、水泥、木材、砂石、砖等建筑材料。本项目拟建项目施工所需土石料，从符合相关规定的合法采石场购买，钢材、水泥、木材、建筑机械、工程设备等由汽车运输进入施工现场。施工期主要发生的土石方工程为：场地平整、主厂房基础开挖填筑、循环水管线开挖、厂内道路工程开挖填筑，施工场地临时设施基础开挖等，厂内挖填方平衡无弃方。各项施工活动不可避免的将会对周围的环境造成破坏和产生影响。主要包括废气和粉尘、

噪声、固体废物、废水等对周围环境的影响，而且以粉尘和施工噪声尤为明显。以下就这些污染及其对环境的影响加以分析。

4.2.1.1 施工期环境影响特征

本项目用地为柯坪工业园区已规划建设用地，项目施工期会进行大量的地表开挖等基础施工。项目施工对环境污染影响特征见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工期环境影响特征一览表

4.2.1.2 施工期废气

施工过程中主要的大气污染源有：施工开挖机械及运输车辆所带来的扬尘；施工建筑材料（水泥、砂石料）的装卸、运输、开挖弃土的堆积以及运输过程造成物料的扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气。拟建项目施工期产生的大气污染物主要是施工粉尘和施工废气。

（1）施工粉尘

根据现场调查，本项目建设期间对当地空气环境的影响及污染主要来源于以下五个方面：

①施工期间土地平整和地基处理过程中，挖土机和推土机的挖掘、堆填作业，弃土的倾倒和搬运，会有少量尘土从地面、土堆以及机械中扬尘可进入大气环境，造成大气环境污染；

②施工期间土建施工过程中，建筑物拆除、土石挖掘产生的砂石、弃土扬尘可进入大气环境，造成大气环境污染；

③建筑材料的制备过程中产生的粉状物散逸，可进入大气环境；

④原料堆场和暴露在松散土壤的工作面，在有风条件下，扬尘可进入大气环境，造成大气环境污染；

⑤施工期间厂区内的运输车辆，在运送物料过程中，由于振动或风力等因素引起的物料洒落起尘或路面二次扬尘，造成大气环境污染。

作业区施工一般为多点施工，点源与面源共同对空气环境产生影响。根据类似项目施工现场起尘规律的研究资料，在砂石料堆存过程中的风蚀起尘、卡车卸料时产生的粉尘污染、道路二次扬尘、水泥拆包的粉尘污染、场地扬尘等共同作用下，未采取环保措施时，施工现场污染源强为 $539\text{kg/s} \cdot \text{km}^2$ 。采取洒水抑尘、

堆场覆盖等环保措施后，施工现场污染源强约为 $140\text{kg/s} \cdot \text{km}^2$ 。

根据国内现有施工场地类比调查结果，一般施工扬尘对界外的影响范围在 300 米以内。本项目的施工场地周围 300m 范围内无居民区，对周围环境影响较小。运输扬尘的影响一般在 30m 范围内（刮大风除外），但这种影响是局部和暂时的。施工期扬尘与施工现场条件、管理水平、机械化程度以及气象条件等诸多因素有关。施工扬尘的影响将随着施工期的结束而结束。

（2）施工废气

施工废气包括运输车辆的尾气（NO_x、CO、烃类物质等）、燃油机械的废气（NMHC 等）、超限非标设备现场加工产生的焊接烟气（Fe₂O₃、MnO₂、SiO₂、CO、NO_x 等）、防腐涂装工作无组织有机废气（NMHC 等）以及施工队伍临时食堂炉灶的油烟废气。

施工期间废气排放量较小，只会对一定范围内的施工人员产生影响，对区域环境的影响很小。

4.2.1.3 施工期废水

施工期废水包括施工生产废水和施工人员的生活污水。

（1）施工生产废水

施工期间的生产废水主要来自混凝土和砂浆配制过程中产生的少量废水、施工机械冲洗废水等。砂浆配制废水主要为洗料废水，水量大，含砂量可达 4~70kg/m³。混凝土浇筑废水系生产混凝土过程中产生的废水，其中 SS 经沉淀后可以大部分去除，经过简易沉淀处理后可回用于施工水池（水源—施工水池—搅拌—沉淀池—施工水池）。机械车辆维修冲洗废水中主要含泥沙及油污，其主要污染控制指标为 SS、石油类。

（3）施工生活污水

施工期生活污水主要包括食堂废水和施工人员盥洗水。生活污水主要含有机物、含 N、P 的无机盐类以及病原菌。施工期施工人员生活污水如果直接排放，造成水环境和土壤环境的污染。由于本项目所在地已建成完善的污水收集管网和污水处理厂，而施工生活污水的污染物新增负荷量较小，拟通过化粪池预处理后通过园区生活污水管网送入柯坪县阿恰勒镇污水处理厂处理。因此，施工期废水对周围环境影响较小。

4.2.1.4 噪声

施工期的噪声主要分三类，一是机械噪声，包括各种施工机械、搅拌、汽车运输等施工活动；二是施工作业噪声；三是施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械造成，如打桩机械、挖土机械、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的敲打声、拆装模板的敲打声，多为瞬间噪声；施工车辆噪声属于交通噪声。其中影响最大的是施工机械噪声，车辆运输噪声则对沿途居民影响较大。

《环境噪声与振动控制工程设计导则》(HJ2034-2013)附录 A 中列出了常用施工机械所产生的噪声值，具体见表 4.2-2。

表 4.2-2 常用施工机械噪声值单位：dB (A)

4.2.1.5 固体废物

本项目施工期固体废物主要包括建筑垃圾和生活垃圾。

在构筑物建造过程中产生的建筑垃圾，主要成分以废混凝土、废砖瓦、废木料、废钢材等惰性材料为主。根据相关资料，建造过程中建筑垃圾产生量通常在 $20\sim50\text{kg}/\text{m}^2$ 之间，具体产生量与设计方案、工人素质和建筑材料使用管理水平有关。施工产生的废料首先应考虑废料的回收利用，对钢筋、钢板、木材等下脚料可分类回收，交废物收购站处理，对不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土应集中堆放，定时清运到政府部门指定的建筑垃圾堆放场，严禁随意倾倒、填埋，从而避免工程废料造成二次污染。

施工期间生活垃圾分类后统一收集后，委托园区环卫部门清运处理。

4.2.2 运营期污染因素分析

4.2.2.1 氧化钙生产线工艺流程及产污环节

年产 60 万吨氧化钙项目是以石灰石、焦炭为主要原料，经煅烧窑煅烧产出氧化钙。采用专利技术，设计建造 2 条年产 30 万吨氧化钙生产线，每条生产线设置 4 座日产 250 吨 JHZS 型低碳环保节能智能化全自控专利石灰竖窑，并配套建设原料破碎筛分、焦炭堆棚、石料仓、成品仓等。每条生产线工艺方案如下：

(1) 石灰岩原料破碎筛分

根据与建设方核实，厂区不设原料堆场，外购的石灰岩原料经汽车运输进厂后，直接卸入破碎机的受料仓，卸料口为三面围挡+顶部软帘的密闭小室。800mm 以内的大块石灰岩经装载车倾倒入深腔高效颚式破碎机内进行粗破，粗破完后经颚破出料槽流入皮带输送机，通过皮带机将物料输送给棒条筛分设备，筛分出 80mm 以下的合格物料，此物料经料斗进入强力双齿辊破碎机下面的输送带。剩余 80mm 以上物料通过料斗进入强力双齿辊破碎机。

强力双齿辊破碎机一次性破碎成 80mm 以下物料。破碎后 80mm 以下物料经料斗皮带机将物料输送到振动筛分设备，筛分出 30mm-50mm, 50mm-80mm 物料经输送带进入石料仓，30mm 以下物料经输送带进入反击破进行整形破碎。

反击破进行整形破碎后物料经输送带进入振动筛再次进行筛分，筛分出 0-5mm, 10-25mm 物料经输送带进入碎石堆棚，筛分出 5-10mm, 25-30mm 物料经输送带返回反击破再次破碎，形成闭路循环。

（2）石料输送及入料

破碎筛分后的 30mm-50mm, 50mm-80mm 合格石料通过振动筛的溜槽滑落到集料皮带机上，由皮带输送机进入石料仓，本项目设置两座石料仓。破碎筛分后的石料仅当设备检修或物流波动导致石料仓容量不足时，少量临时堆存于暂存于临时堆料区。

石料仓中的石料通过密闭胶带运输机直接进入混配楼配料仓顶受料斗；焦炭堆棚内的焦炭通过另一条密闭胶带运输机也直接进入混配楼配料仓顶受料斗。

（3）混配系统

混配过程在密闭的混配楼内进行，石灰石和焦炭的称量为相互独立的系统。整个称量、混匀过程都由 PLC 系统自动控制，且现场有摄像头可以对称量及混合的情况进行实时监控。随后经过精确称量并混合均匀的物料通过溜槽，进入料车。

（4）窑体系统

本项目设置 8 座石灰窑，混合料进入料车后由变频控制的单斗卷扬机沿着斜桥把混合料提升至窑顶受料斗，混合料进入窑顶受料斗以后通过振动给料机均匀定量给料。皮带输送机设计为全封闭廊道，配料由提升机将上料斗提升至窑顶，由窑顶环形布料设备完成窑内布料，布料器采用二级锁风，密闭烟气。

窑体设计采用全密封微负压煅烧机理，窑内耐火保温层采用高铝砖+轻质保

温砖+隔热纤维+钢质炉壳共一米厚，减少热量通过窑衬传导造成的热量损失。外层炉壳采用钢壳结构，刚度好，窑内耐火保温层设计寿命长。

为了有效的利用能源，JHZS 型石灰竖窑的设计充分考虑了窑内的热交换过程，科学设计窑炉高径比，物料在窑内的煅烧分为三个阶段，预热带、煅烧带和冷却带。

①预热带

预热阶段主要完成混合料脱水的过程，其炉温一般控制在 800℃左右。煅烧区产生的热量向上运动，对上部的石料产生预热作用。

②煅烧带

预热区的炉料逐步下移进入煅烧区，石灰石经煅烧后分解成 CaO、CO₂，焦炭燃烧后产生 CO₂、SO₂，该过程反应温度控制在 900~1100℃，煅烧带物料主要反应过程为：

③冷却带

窑内物料从煅烧带缓慢下落至冷却带，通过空气冷却使温度降至 200℃。

石灰石分解为 CaO、CO₂，焦炭燃烧后产生 CO₂、SO₂、NO_x、烟尘。

（5）出料系统

出料系统采用的盘式出灰设备与两级全密封阀式出灰设备相互配合。成品灰落入冷却带，经盘式出灰设备与两级全密封阀式出灰设备排出窑外。本项目煅烧后的生石灰不设破碎、筛分等后续加工环节。出窑物料经冷却后，一部分作为产品直接进入成品仓储存，另一部分则作为中间产品，输送至下游工段用作生产碳酸钙的原料。

（6）生石灰成品输送与存储系统

成品输送与存储系统主要负责成品灰的运输与存储，四座窑共用一套。四座窑共用一条成品胶带机，这条成品胶带机布置在四座窑的新型两级密封阀下面。四座窑的成品灰均通过这条成品胶带机输送到斗提机后提升到各成品仓。

氧化钙生产工艺流程及产污环节见图 4.2-1。

图 4.2-1 氧化钙生产工艺流程及产污环节图

4.2.2.2 纳米碳酸钙生产线工艺流程及产污环节

本项目年生产 20 万吨纳米碳酸钙，建设 4 条生产线(一期 1 条，二期 3 条)，每条生产线年生产纳米碳酸钙 5 万吨。纳米碳酸钙的制作是以生石灰为原料，经消化、萃钙、分相、碳化、钙合成、干燥、包装等工艺生产出的产品。本项目工艺通过有机萃取剂实现了钙离子的高效提纯和反应，能有效分离原料石灰中的杂质，从而生产出纯度更高、粒径更均匀的纳米级碳酸钙产品。

(1) 消化

生石灰成品仓下设皮带秤将氧化钙按工艺要求定量送入桨槽式消化机，消化用水来自钙合成滤液回用水以及新鲜水，工艺热水由热水箱送入消化机。氧化钙与热水在消化机内随消化机转动搅动，发生水解反应，不断消化，粒径不断缩小，不能消化的消化废渣在设备内推料板作用下，由底部刮板捞渣器经筒体筛分离后通过排渣装置定期排出；粗灰乳由消化机自动流入提渣机经初步渣浆分离后到粗浆池，一些微细氧化钙颗粒在粗浆池内继续消化，消化机自带湿式除尘器，洗涤水送入热水箱，实现闭路循环，无废水外排。

(2) 萃钙

通过泵将萃取剂经流量仪表计量后输送至管道混合器前端，调浆罐中石灰浆液经流量仪表计量后通过泵送至萃钙管道混合器前端，两股物料预混后进入萃钙反应，萃钙管道混合器流出的物料连续送至搅拌罐中再反应一定时间，通过泵将物料送至萃钙分相罐。

图 4.2-2 纳米碳酸钙生产线管道混合器组合设计简图

萃钙分相罐上部油相进入萃钙油相储罐，通过泵将萃钙分相罐下部水相送至储罐，通过泵将储罐的物料送至萃钙板框压滤机进行过滤，得到醋酸钙溶液进入醋酸钙溶液储罐。缓冲储罐上部浮出的油相自流进入萃钙油相收集罐，再通过泵集中送至萃钙油相储罐。板框压滤机出来萃钙滤渣，本项目生产工艺中对萃钙滤渣进行综合利用，设置萃钙滤渣处理系统，该系统采用真空干燥+多级冷凝工艺对萃钙滤渣进行处理，真空干燥采用电加热，多级冷凝工艺对挥发的萃取剂回收效率为 95%。

(3) 碳化

通过泵将萃钙油相储罐中的油相经流量仪表计量后送至碳化反应器，净化后的部分窑气经过压缩机后，从底部通入碳化反应塔中进行碳化，碳化后得到的有机碳酸溶液通过泵输送至碳胺储罐。吸收完二氧化碳的碳化塔尾气经排气筒排放。

(4) 钙合成（反萃）

通过泵将碳胺储罐的物料经流量仪表计量后输送至钙合成管道混合器前端，醋酸钙储罐的物料经流量仪表计量后通过泵送至钙合成管道混合器前端，两股物料预混合后进入钙合成反应器反应合成碳酸钙。流出的物料连续送至搅拌罐中反应一定时间，通过泵将物料送至反萃钙分相罐。

反萃钙分相罐上部油相进入反萃钙油相储罐，通过泵将分相罐下部碳酸钙浆液送至缓冲储罐。缓冲储罐静置一定时间后，上层澄清油相自流至油相收集罐，再通过泵集中送至反萃钙油相储罐，缓冲储罐中澄清水相通过泵送至钙合成滤液储罐。缓冲储罐下部碳酸钙浆液通过泵送至碳酸钙浆液储罐，再通过泵将储罐中的碳酸钙浆液送至板框压滤机进行过滤，滤液进入缓冲储罐，中澄清滤液自流至钙合成滤液储罐。碳酸钙滤饼输送至烘干系统，烘干系统采用电加热。干燥后的半成品经过粉碎包装后为纳米碳酸钙产品。

纳米碳酸钙生产工艺流程及产污环节见图 4.2-3。

图 4.2-3 纳米碳酸钙生产工艺流程及产污环节图

4.2.2.3 公用工程产污环节分析

项目公用工程产污环节包括办公生活设施排污、设备维修和维护、化验室排污等。

(1) 办公生活设施

运营期本项目劳动定员 80 人，会产生生活污水 W1 和生活垃圾 S11。

(2) 设备维修和维护

设备在维修和维护过程中会产生废机油、废润滑油 S8。

(3) 分析化验

办公楼内设置化验室，化验室主要负责拟建项目的生产原料、辅助材料、产品、副产品、排放物以及各工艺装置生产过程中的各种物料和参数的生产控制分析和质量检测。

化验室产生的废液、废试剂 S9 为危险废物，委托有资质的单位进行处理。

化验室产生的其他微量清洗废水中和后排入下水管网进入污水处理厂。

4.2.2.4 储运工程产污环节分析

(1) 固体物料储存废气

本项目设置焦炭堆棚 1 座、临时堆料区 1 座、石料仓 2 座、成品仓 8 座，固体物料储存废气产污环节详见 4.2.2.1 小节。

(2) 厂外运输废气

项目运行期间，每天新增原料及产品物料进出场出厂，原料或产品采用货车运输车辆，为重型车辆，机动车废气污染物主要为 CO、NO₂、THC。

4.2.2.5 环保工程产污环节分析

(1) 脱硫系统

本项目石灰窑煅烧烟气采用双碱法脱硫，在双碱法脱硫工艺中，洗涤液主要由碱性吸收剂（氢氧化钠）和水组成，通过喷淋装置与烟气充分接触，将烟气中的二氧化硫等酸性气体吸收转化为亚硫酸盐或硫酸盐。吸收后的洗涤液进入再生系统，通过加入石灰乳等再生剂进行再生反应，使吸收剂恢复活性后返回吸收塔循环使用。由于系统采用闭路循环设计，洗涤液在系统内不断循环，不产生外排脱硫系统废水。

脱硫渣 S2 主要成分为亚硫酸钙、硫酸钙（石膏）以及未反应的石灰、碳酸钙等。收集至一般工业固废贮存间，定期外售给建材厂综合利用。

（2）除尘、除雾系统

①氧化钙生产线袋式除尘系统在运行过程中会产生两类固体废物，即收集的除尘灰 S5-1 以及更换下来的废布袋 S6。

②纳米碳酸钙生产线大气污染治理措施中湿式除尘、除雾系统在运行过程中配置循环水箱，在运行过程中，当水箱内沉淀物浓度达到设定阈值时，将定期排放部分高悬浮物废水，高悬浮物废水返回工艺中板框压滤机，不外排；消化机自带湿式除尘器，除尘废水返回消化机不外排。

③纳米碳酸钙生产线滤筒脉冲除尘器产生除尘灰 S5-2。

（3）挥发性有机废气处理系统

挥发性有机废气采用活性炭吸附装置处理，产生的废活性炭 S10 属于危险废物，需委托有资质的单位进行处置。

4.2.2.6 其他工艺及产污环节分析

原料使用会产生相应的废包装袋/桶 S7，属一般工业固体废物。

4.3 平衡分析

4.3.1 氧化钙生产线物料平衡

4.3.1.1 氧化钙生产线反应方程式分析

本项目原料焦炭、破碎后的石灰石送入石灰窑煅烧。进入炉窑的焦炭用量为 70496.85t/a，根据焦炭检测报告（见附件），焦炭的含碳比例为 87.99%，即含碳量 62030.18t/a。根据焦炭燃烧反应式算得平衡：

原料石灰岩使用量为 1698000t/a，经过卸料、破碎、筛分、输送、混配等工序后进入石灰窑的石灰石为 1019709.92t/a，根据矿石检测报告原料石灰石中氧化钙比例为 54.49%，则碳酸钙比例为 97.3%，即 992177.75t/a。根据石灰石煅烧反应式算得平衡：

氧化钙生产线共生产氧化钙产品 600000t/a，产品中氧化钙含量约 92.6%，其中 453663.44t/a 氧化钙产品通过汽车外售，145656.56t/a 生石灰进入纳米碳酸钙生产工序。

4.3.1.2 氧化钙生产线各工序物料平衡

本项目氧化钙生产线各工序物料平衡汇总见表 4.3-1，氧化钙生产线各工序物料平衡图见图 4.3-1、图 4.3-2、。

表 4.3-1 氧化钙生产线各工序物料平衡表 t/a

图 4.3-1 氧化钙生产线各工序物料平衡图（一期、二期合计） t/a

图 4.3-2 氧化钙生产线各工序物料平衡图（一期同二期） t/a

4.3.2 纳米碳酸钙生产线物料平衡

4.3.2.1 纳米碳酸钙生产线反应方程式分析

(1) 消化

145656.56t/a 生石灰进入消化机，生石灰中氧化钙的含量为 134859.12t/a，杂质为 10797.45t/a，杂质不参与反应。氧化钙的转化率为 95%，则参与反应的氧化钙为 128116.16t/a。

生石灰送入消化机加水消解，石灰消化用水为配制石灰，消化机中加入的新鲜水量为 44807.27t/a。钙合成（反萃）工序产生的钙合成滤液（1640314.80t/a）全部回用至消化工序作为消化用水。

(2) 萃钙

石灰乳浆液和萃取剂进入萃钙管道混合器，石灰乳浆液中氢氧化钙的量为 160831.54t/a，氢氧化钙的转化率为 92%，则参与反应的氢氧化钙为 147965.02t/a。

萃取剂主要有三个来源：补加的新鲜萃取剂、钙合成（反萃）工序产生的反萃油相（主循环源）以及石灰乳浆液中夹带的少量醇类。萃取剂中参与反应的为醋酸三辛胺，醇类组分不参与反应。

(3) 碳化

碳化工艺二氧化碳来自氧化钙生产线石灰窑煅烧烟气，净化后的窑气（204111.23t/a）与萃钙油相进入碳化塔，窑气中二氧化碳含量为 88976.3t/a，参与反应的二氧化碳为 87979.20t/a，萃钙油相中参与反应的为三辛胺，醇类组分不参与反应。

(4) 钙合成（反萃）工艺

碳胺溶液（4055243.95t/a）和萃钙工艺生成的醋酸钙溶液（2033880.03t/a）进入钙合成反应器，碳胺溶液中碳胺的含量为 1535636.93t/a，醋酸钙溶液中醋酸钙的含量为 315925.31t/a。

4.3.2.2 纳米碳酸钙生产线各工序物料平衡

本项目纳米碳酸钙各工序物料平衡汇总见表 4.3-2，物料平衡图见图 4.3-3、图 4.3-4、图 4.3-5。

表 4.3-2 纳米碳酸钙生产线各工序物料平衡表 t/a

图 4.3-3 纳米碳酸钙生产线各工序物料平衡图（一期、二期合计） t/a

图 4.3-4 纳米碳酸钙生产线各工序物料平衡图（一期） t/a

图 4.3-5 纳米碳酸钙生产线各工序物料平衡图（二期） t/a

4.3.3 全厂生产线总物料平衡

本项目氧化钙生产线产出的生石灰产品 600000t/a, 其中 145656.56t/a 进入纳米碳酸钙生产线, 剩余作为产品外售。纳米碳酸钙碳化工序 CO₂ 来自氧化钙生产线石灰窑煅烧烟气, 年消耗 CO₂ 87979.20 t/a。本项目全厂生产线总物料平衡汇总见表 4.3-3, 总物料平衡图见图 4.3-6、图 4.3-7、图 4.3-8。

表 4.3-3 全厂物料平衡分析表 t/a

图 4.3-6 全厂生产线总物料平衡图（一期、二期合计） t/a

图 4.3-7 全厂生产线总物料平衡图（一期） t/a

图 4.3-8 全厂生产线总物料平衡图（二期） t/a

4.3.4 水平衡

本项目氧化钙生产线无水参与, 水平衡分析主要针对纳米碳酸钙生产线进行。

4.3.4.1 各工序水平衡

本项目纳米碳酸钙生产线各工序水平衡汇总见表 4.3-4, 纳米碳酸钙生产线各工序水平衡图见图 4.3-9、图 4.3-10、图 4.3-11。

表 4.3-4 各工序水平衡分析表 t/a

图 4.3-9 各工序水平衡图（一期、二期合计） t/a

图 4.3-10 各工序水平衡图（一期） t/a

图 4.3-11 各工序水平衡图（二期） t/a

4.3.4.2 全厂生产线水平衡

本项目全厂生产线水平衡汇总见表 4.3-5。

表 4.3-5 全厂水平衡分析表 t/a

4.3.5 二氧化碳平衡

本项目 CO₂ 来源于石灰窑中石灰窑和焦炭煅烧过程，即纳米碳酸钙碳化工序 CO₂ 来自氧化钙生产线石灰窑煅烧烟气，年消耗 CO₂ 87979.20t/a。本项目全厂生产线 CO₂ 平衡汇总见表 4.3-6。

表 4.3-6 二氧化碳平衡分析表

4.4 污染源源强核算

4.4.1 核算方法

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016) 规定：污染源源强核算方法由污染源源强核算技术指南具体规定。本项目氧化钙及纳米碳酸钙所属行业所属“水泥、石灰和石膏制造”及“无机盐制造”行业没有出台本行业的源强核算技术指南，因此废气污染源强核算方法采用物料衡算法、产污系数法、类比法。

本项目纳米碳酸钙工艺采用的萃取工序为专利技术，国内无同类项目，且《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中缺乏部分产污系数。本次纳米碳酸钙生产线污染物源强核算中，缺失部分类比了技术提供方中试实验报告的数据。

4.4.2 废气源强核算

4.4.2.1 石灰岩卸料粉尘 G1

产生源强：外购石灰岩原料 1698000t/a 经汽车运抵后直卸入破碎机受料仓（厂区内不设石灰岩原料堆场），卸料过程会产生粉尘 G1。参照《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社，1989.12，J.A.奥里蒙、GA.久兹等编著张良璧等编译）表 3-1 石灰生产的逸散尘排放因子中卸料粉尘排放系数，卸料粉尘产生量为 0.015-0.2kg/t 卸料，本次环评按照 0.1kg/t 卸料计算。

表 4.4-1 石灰岩装卸粉尘产生情况一览表

治理措施：石灰岩经汽车运输，直接卸入全密闭的破碎机受料仓，卸料口为三面围挡+顶部软帘的密闭小室。生产过程中产生的卸料粉尘与破碎筛分粉尘一并由集气系统捕集，并通过管道输送至同一套袋式除尘器进行净化处理，卸料口不单独设置除尘装置。

4.4.2.2 石灰岩破碎粉尘 G2、筛分粉尘 G3

产生源强：全厂石灰岩卸料后进入破碎机的石灰岩为 1697830.2t/a。石灰岩经过颚式破碎机、双齿辊破碎机、反击式破碎机三次破碎后进入筛分工序。石灰岩破碎、筛分废气参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-1011 石灰石石膏开采行业系数手册进行计算，产污系数如表 4.4-2 所示。

表 4.4-2 石灰岩破碎、筛分粉尘产生情况一览表

4.4.2.3 石料输送及石料仓粉尘 G4

产生源强：输送系统输送至石料仓的石灰料为 1696994.76t/a，根据《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社，1989.12,J.A.奥里蒙、GA.久兹等编著张良璧等编译）表 3-1 石灰石输送和转运粉尘排放系数为 0.4kg/t 石灰，本项目石料输送采用封闭的皮带输送进入石料仓，根据该技术文件表 3-2 中封闭控制技术的粉尘控制效率为 90%，因此本项目石料输送及石料仓粉尘按照 0.04kg/t 石灰计算。

表 4.4-3 石料输送及石料仓粉尘产生情况一览表

4.4.2.4 原料堆存粉尘 G5

产生源强：本项目原料堆存粉尘来自两个方面。

(1) 破碎后石料经密闭皮带输送机输送至石料仓，仅当设备检修或物流波动导致石料仓容量不足时，少量石料（最大堆存量约为石料总量的 1/20）暂存于临时堆料区，会产生堆存粉尘 G5-1；

(2) 焦炭由汽车运至焦炭堆棚进行堆存，在焦炭装卸、堆存过程中会产生粉尘 G5-2。

根据生态环境部发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附 1 工业源中的“附表 2 工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册”，本项目堆场粉尘产生量核算公式如下：

$$P = ZC_y + FC_y = \{N_c \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

式中：P 指颗粒物产生量（单位：吨）；

ZC_y 指装卸扬尘产生量（单位：吨）；

FC_y 指风蚀扬尘产生量（单位：吨）；

N_c 指年物料运载车次（单位：车）；

D 指单车平均运载量（单位：吨/车），本项目采用运输汽车载重平均为 30t/车；

(a/b)指装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨），a 指各省风速概化系数，根据《工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册》附录 1，a 取 0.0011，b 指物料含水

率概化系数，本项目堆存物料类型参照《工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册》附录 2，原料石灰岩参照“石灰岩”， b 取 0.0001；破碎后的石灰碎石参照“各种石灰石产品”， b 取 0.0017；焦炭参照“碎焦炭”， b 取 0.0018；

E_f 指堆场风蚀扬尘概化系数（单位：千克/平方米），本项目堆存物料类型参照《工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册》附录 3，石灰碎石 $E_f=3.6062$ ，碎焦炭 $E_f=18.2208$ ；

S 指堆场占地面积(单位: 平方米)，碎石临时堆场 $1800m^2$ ，焦炭堆棚 $937m^2$ 。

表 4.4-4 原料堆存粉尘产生情况一览表

4.4.2.5 石灰石、焦炭配料计量粉尘

石灰石、焦炭分别采用皮带输送机输送计量配料，皮带输送机设计为全封闭廊道，配料由提升机将上料斗提升至窑顶，直接倒入窑内布料器，布料器采用二级锁风，密闭烟气，粉尘产生量较小，呈无组织排放。

4.4.2.6 混配粉尘 G6

产生源强：根据对混配工序的分析，本项目设置 2 座混配楼（1#、2#），合格石灰石（1019913.9t/a）与焦炭（70510.96t/a）在混配过程中产生的粉尘 G6，由于未单独规定混配工序的粉尘产污系数，考虑到混配粉尘与卸料粉尘在产生机理（均为物料受机械力作用导致的颗粒物逸散）上高度相似，混配粉尘参照《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社，1989.12,J.A.奥里蒙、GA.久兹等编著张良璧等编译）表 3-1 石灰生产的逸散尘排放因子中卸料粉尘排放系数，卸料粉尘产生量为 0.015-0.2kg/t 卸料，本次环评按照 0.2kg/t 卸料计算。

表 4.4-5 混配粉尘产生情况一览表

4.4.2.7 石灰窑煅烧烟气 G7

产生源强：石灰窑煅烧烟气中的污染物产生量依据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-3012 石灰、石膏制造行业系数手册以及附 1 工业源-附表 3 工业源挥发性有机物通用源项核算系数手册进行计算。

表 4.4-6 石灰和石膏制造行业系数表

表 4.4-7 燃烧烟气锅炉挥发性有机物产污系数表

4.4.2.8 生石灰成品输送粉尘 G8

产生源强：出窑的生石灰成品（600105.02t/a）输送过程产生粉尘 G8，根据《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社，1989.12,J.A.奥里蒙、GA.久兹等编著张良璧等编译）表 3-1 石灰生产的逸散尘排放因子中成品的转运和运输排放系数，粉尘产生量为 0.05kg/t 石灰。

表 4.4-8 生石灰成品输送粉尘产生情况一览表

4.4.2.9 生石灰成品仓粉尘 G9

产生源强：生石灰成品胶带机输送到斗提机后提升到各成品仓，因此成品仓在进料过程中会产生粉尘，进入成品仓的生石灰为 600075.01t/a。根据《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社，1989.12,J.A.奥里蒙、GA.久兹等编著张良璧等编译）表 3-1 石灰生产的逸散尘排放因子中包装和装运（包括贮料筒仓的排气）排放系数，粉尘产生量为 0.125kg/t 装运。

表 4.4-9 生石灰成品仓粉尘产生情况一览表

4.4.2.10 消化工艺废气 G10

产生源强：本项目配备 4 台消化机，其中一期 1 台（1#消化机），二期 3 台（2#、3#、4#消化机）。消化用水部分为新鲜水，部分来自钙合成滤液，消化机产生含尘水汽，主要成分为水蒸气，还包含少量的颗粒物（氢氧化钙粉尘）和醇类（来自钙合成滤液，以非甲烷总烃计）。根据消化机厂家及技术单位提供中试数据，氢氧化钙粉尘约产生量为 0.25kg/t 氢氧化钙。废气中醇类挥发约为 10kg/t 醇类物料。

表 4.4-10 消化废气产生情况一览表

4.4.2.11 萃钙滤渣处理废气 G11

产生源强：本项目生产工艺中对萃钙滤渣进行综合利用，设置萃钙滤渣处理系统，该系统采用真空干燥+多级冷凝工艺对萃钙滤渣进行处理，真空干燥采用电加热。萃钙滤渣处理废气中主要成分为水蒸气，主要污染物为颗粒物（未参与反应的氧化钙、氢氧化钙和杂质）和挥发的萃取剂（以非甲烷总烃计）。颗粒物产生量核算参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的“2613 无

机盐制造行业系数手册”“2613 无机盐制造（碳酸钙）行业系数表”中的产污系数。根据设计单位提供数据，真空干燥废气中萃取剂挥发量约为 40kg/t 滤渣物料，多级冷凝工艺对挥发的萃取剂回收效率为 95%，冷凝回收的萃取剂进入冷凝液储罐作为原料返回生产工艺，形成闭路循环。

表 4.4-11 萃钙滤渣处理废气产污系数一览表

4.4.2.12 碳化塔尾气 G12

本项目碳化工艺 CO₂ 来自氧化钙生产线净化后的石灰窑烟气。氧化钙生产线设置 4 套除尘脱硫系统，纳米碳酸钙生产线设置 4 座碳化塔，各除尘脱硫系统处理后烟气量的 13.4% 被引至一座对应的碳化塔，作为合成纳米碳酸钙的碳源，单塔年消耗 CO₂ 21994.8 吨。此外，碳化工序有少量醇类物质挥发，以非甲烷总烃计，进入碳化塔的油相物料为 3967264.75t/a，根据碳化塔厂家及技术单位提供中试数据，废气中醇类挥发约为 0.005kg/t 油相物料。

表 4.4-12 碳化塔挥发性有机物产生情况一览表

表 4.4-13 碳化塔尾气产生情况一览表

4.4.2.13 纳米碳酸钙滤饼干燥废气 G13

产生源强：碳酸钙滤饼由干燥机去除水分，干燥机采用电加热，干燥废气中主要成分为水蒸气，主要污染物为颗粒物（碳酸钙粉尘）和醇类（以非甲烷总烃计）。颗粒物产生量核算采用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的“2613 无机盐制造行业系数手册”“2613 无机盐制造（碳酸钙）行业系数表”中的产污系数。根据技术单位提供中试数据，干燥废气中醇类挥发约为 0.1kg/t 滤饼物料。

表 4.4-14 纳米碳酸钙滤饼干燥废气产污系数一览表

4.4.2.14 纳米碳酸钙产品粉碎包装粉尘 G14

产生源强：本项目纳米碳酸钙物料烘干后，用气流粉碎解聚机粉碎成品然后进行包装，在粉碎机和包装机处将产生粉尘，主要污染物为颗粒物（纳米碳酸钙粉尘）。参照《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社，1989.12,J.A.奥里蒙、GA.久兹等编著张良璧等编译）表 3-1 石灰生产的逸散尘排放因子中包装

粉尘排放系数，包装粉尘产生量为 0.125kg/t 产品。

表 4.4-15 纳米碳酸钙产品粉碎包装粉尘产污系数一览表

4.4.2.15 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，采用《城市机动车排放空气污染测算方法》(HJT 180-2005) 方法，参照《公路建设项目环境影响建设规范》(JTGB03-2006) 和《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》(GB18352.5-2013) 中机动车污染物排放系数，计算新增的交通运输移动源。

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

CO 是燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比和各种汽缸燃料分配的均匀性。NO₂ 是汽缸内过量空气中的氧气和氮气在高温下形成的产物。THC 产生于汽缸壁面淬效应和混合缸不完全燃烧。由于目前国内汽车使用的为无铅汽油，因此，不会产生铅的污染影响。

本项目短途运输采用新能源卡车，部分长途运输原料、产品、副产品总运输量为 314.8 万 t/a (其中一期 151.3 万 t/a，二期 163.5 万 t/a)。

表 4.4-16 新增交通运输移动源各污染物排放源强

表 4.4-17 石灰石卸料粉尘 G1、一次破碎粉尘 G2-1、二次破碎粉尘 G2-2 产排情况一览表（一、二期合计）

表 4.4-18 三次破碎粉尘 G2-3、筛分粉尘 G3、石料输送及石料仓粉尘 G4 产排情况一览表（一、二期合计）

表 4.4-19 原料堆存粉尘 G5 产排情况一览表

表 4.4-20 混配粉尘 G6、生石灰成品输送粉尘 G8 产排情况一览表

表 4.4-21 石灰窑煅烧废气 G7、生石灰成品仓粉尘 G9 治理情况一览表

表 4.4-22 石灰窑煅烧废气 G7、生石灰成品仓粉尘 G9 废气排放情况一览表

表 4.4-23 消化机废气 G10 产排情况一览表

表 4.4-24 萃钙滤渣处理废气 G11 产排情况一览表

表 4.4-25 碳化塔尾气 G12 产排情况一览表

表 4.4-26 纳米碳酸钙滤饼干燥废气 G13 产排情况一览表

表 4.4-27 纳米碳酸钙产品粉碎包装粉尘 G14 产排情况一览表

表 4.4-28 危险废物贮存库废气 G15 产排情况一览表

4.4.3 废水源强核算

项目废水主要来源于生活污水，生产废水不外排。

4.4.3.1 生活污水 W1

本项目运营期废水主要为厂区内工作人员生活污水。运营期本项目劳动定员 80 人，项目生活污水产生量为 $5.12\text{m}^3/\text{d}$ ($1704.96\text{m}^3/\text{a}$)。生活污水经过隔油池、化粪池处理后经园区污水管网排入阿恰勒镇污水处理厂，对环境影响较小。

本项目生活污水的产生情况如表 4.4-29 所示。

表 4.4-29 本项目生活污水产排情况一览表

4.4.3.2 脱硫系统用水

本项目石灰窑煅烧废气采用布袋除尘+双碱法脱硫工艺进行处理，根据项目设计资料，碱液在脱硫塔内喷淋吸收 SO_2 后，进入循环池，经补充碱液调整 pH 后，再次泵回塔内重复使用。部分浆液引入再生池，加入石灰（ CaO ）使亚硫酸钙沉淀，再生的碱液返回脱硫塔继续使用。脱硫系统用水循环使用不外排，水量损耗主要为蒸发、生成氢氧化钙和脱硫渣带走这三部分，只需补充新鲜水，无废水外排。

4.4.3.3 喷雾降尘用水

项目喷雾降尘区域包括碎石临时堆场、焦炭堆棚、破碎、筛分等产尘区域，本项目设置雾炮除尘车，喷雾降尘用水量为 $8\text{m}^3/\text{d}$ ($2664\text{ m}^3/\text{a}$)，喷雾降尘用水通过蒸发消耗。

4.4.4 噪声源强核算

本项目噪声源主要来自各种泵、风机、压缩机。各类风机噪声级 95~100dB(A)，各类压缩机噪声级 90~100B(A)，各类泵噪声级 85~95dB(A)。企业应该尽量选择低噪声设备，同时对各类泵采取有效的消声、隔声及减振措施，以改善操作条件和减轻噪声源对周围声环境的影响。对不能设置消声设备或进行降噪处理的设备，应对其设置隔声间，经过噪声治理后，使厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，使区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

项目主要噪声源及降噪措施见表 4.4-30。

表 4.4-30 本项目主要噪声源及降噪措施一览表

4.4.5 固体废物源强核算

根据本项目的生产工艺及物料衡算，运营期固体废物产生环节及产生量如下：

4.4.5.1 一般工业固体废物

(1) 筛分废物 S1

项目石灰石在配料前，需经过筛分，结合物料平衡，本项目筛分废物产生量为 677000t/a，收集至一般工业固废贮存间，定期外售给砂石料场综合利用。

(2) 脱硫渣 S2

项目石灰窑煅烧烟气采用双碱法脱硫，产生脱硫渣约 1860t/a。脱硫渣主要成分为硫酸钙、亚硫酸钙、水分，脱水后收集至一般工业固废贮存间，定期外售建材厂家综合利用。

(3) 消化废渣 S3

消化机产生的消化渣则沉降到消化机底部，通过排渣装置定期排出。根据平衡计算消化废渣产生量为 19418.73t/a。主要成分为杂质、水、未参与反应的氧化钙、氢氧化钙等，定期外售建材厂家综合利用。

(4) 萃钙废渣 S4

萃钙滤渣处理工序（真空干燥+多级冷凝）会产生萃钙废渣，根据平衡计算萃钙废渣产生量为 21953.66t/a。主要成分为杂质、水、未参与反应的氧化钙、氢氧化钙等。收集至一般工业固废贮存间，定期外售综合利用。

(5) 除尘灰 S5

本项目氧化钙生产线布袋除尘器收集产生除尘灰 S5-1，纳米碳酸钙生产线滤筒脉冲除尘器收集产生除尘灰 S5-2。各除尘器产生的除尘灰见表 4.4-31。

表 4.4-31 除尘灰产生量

其中纳米碳酸钙产品粉碎、包装除尘灰直接回收至工序，其余除尘灰作为一般固废外售处置。

(6) 废布袋 S6

本项目部分工序采用布袋除尘器进行粉尘收集处理，布袋需定期更换，废布袋交由厂家回收处理，废布袋产生量为 3t/a。

(7) 原料废包装袋/桶 S7

生产过程中产生的废原料包装袋/桶，产生量约 2t/a，为作为一般工业固体废物统一收集，暂存后厂家按期回收。

4.4.5.2 危险废物

(1) 车辆及设备维修产生的废机油、废润滑油 S8

本项目厂区内的各机械设备、车辆日常机修会产生少量的废机油、废润滑油，根据《危险废物名录（2025 版）》，设备维修产生的废机油及废润滑油均属于危废“HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-214-08”，本项目废机油、废润滑油产生量约为 0.3t/a。

(2) 化验室废液、废试剂 S9

本项目设置化验室，用于日常检验原料及产品质量，检验过程中会产生化验室废液、废试剂，根据《危险废物名录（2025 版）》，化验室废液、废试剂属于危废“HW49 900-047-49”，项目化验室废液、废试剂产生量约为 0.6t/a。

(3) 废活性炭 S10

本项目纳米碳酸钙生产线对挥发的有机废气采取活性炭吸附处理，根据《危险废物名录（2025 版）》，烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭属于危废“HW49 900-039-49”，项目废活性炭产生量约为 159.32t/a。

表 4.4-32 废活性炭产生情况一览表

4.4.5.3 生活垃圾 S11

职工办公生活会产生日常生活垃圾 S11。本项目劳动定员 80 人，则生活垃圾产生量为 13.32t/a。

4.4.6 正常工况污染源分类汇总

4.4.6.1 废气

(1) 有组织废气

本项目正常工况下有组织废气汇总见表 4.4-33。

(2) 无组织废气

本项目正常工况下无组织废气汇总见

表 4.4-34。

4.4.6.2 固体废物

本项目正常工况下有组织废气汇总见

表 4.4-35。

4.4.7 全厂非正常工况

非正常工况排放是设备检修、污染物排放控制措施达不到应有的效率、工艺设备运转异常等情况下污染物的排放，除尘脱硫效率下降，废气不能及时得到净化处理，污染物排放量短时间内增加。对于煅烧窑的烟气净化系统，若布袋除尘器发生破损、窑气双碱法脱硫系统发生故障，频率在 1 次/年，持续时间 1 小时，除尘、脱硫降低 50%，其它生产工艺中，各布袋除尘器发生破损的频率在 1 次/年，持续时间 1 小时，除尘效率降低 50%，湿式除尘工序发生故障的频率在 1 次/年，持续时间 1 小时，颗粒物处置效率降低 50%，滤筒脉冲除尘器发生故障的频率在 1 次/年，持续时间 1 小时，颗粒物处置效率降低 50%，活性炭吸附工序发生故障的频率在 1 次/年，持续时间 1 小时，非甲烷总烃处置效率降低 50%。

非正常情况下污染物排放情况见

表 4.4-36。

表 4.4-33 正常工况有组织废气污染物排放量汇总一览表

表 4.4-34 无组织排放面源一览表

表 4.4-35 固体废物产生情况一览表

表 4.4-36 项目非正常排放源强汇总表

4.5 总量控制

根据国务院第 253 号《建设项目环境保护管理条例》“十四五”规划及地方的有关规定，废水总量控制指标为 COD、氨氮，废气总量控制指标为 VOCs、NO_x，根据本项目特征及污染物产排情况，由于项目生活污水处理达标后排入污水处理厂进行处理，COD 及氨氮总量控制指标由污水处理厂进行调剂，不再另行申请，本项目申请总量控制指标为废气污染物指标 NO_x、VOCs。

4.6 碳排放分析

4.6.1 核算边界

本项目碳排放核算边界包括项目直接生产系统、辅助生产系统，辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、库房、运输等。

4.6.2 排放源和气体种类

核算的排放源类别和气体种类包括（仅考虑二氧化碳排放，其他温室气体核算暂不考虑）：

（1）化石燃料燃烧排放。指化石燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备中与氧气充分燃烧生成的 CO₂ 排放；

（2）工业生产过程排放。主要指化石燃料和其他碳氢化合物用作原材料产生的 CO₂ 排放。

（3）CO₂ 回收利用量。主要指回收燃料燃烧或工业生产过程中产生的 CO₂ 并作为产品外供给其他单位从而应予扣减的二氧化碳，不包括企业现场回收自用的部分；

（4）净购入的电力消费量引起的 CO₂ 排放。

4.6.3 碳排放计算

4.6.3.1 化石燃料燃烧排放 $E_{\text{燃烧}}$

本项目生产工艺过程不涉及煤炭、石油、天然气等化石燃料的直接燃烧，焦炭燃烧产生的碳排放计入生产系统碳排放总量核算。

4.6.3.2 生产过程的碳排放 $E_{\text{过程}}$

根据工程分析中二氧化碳平衡分析，本项目生产过程产生的二氧化碳排放量

为：664002.21t/a。

4.6.3.3 净购入的电力消费排放 $E_{\text{购入电}}$

电 力 消 费 $18441.16 \times 10^4 \text{kW}\cdot\text{h}$ (一 期 $5231.99 \times 10^4 \text{kW}\cdot\text{h}$, 二 期 $13209.16 \times 10^4 \text{kW}\cdot\text{h}$), 100%绿电, 电力间接排放二氧化碳计算如下:

$$E_{\text{CO}_2 \text{ 净电}} = AD_{\text{CO}_2 \text{ 净电}} \times EF_{\text{CO}_2 \text{ 净电}}$$

式中：AD_{CO₂ 净电}——企业净购入的电力消费量，单位 kW·h。

EF_{CO₂ 净电}——平均碳排放因子，0.6231kgCO₂/kW·h (2022 年新疆电力平均二氧化碳排放因子)。

一期: E_{CO₂ 净电(含绿电)}= $5231.99 \times 10000 \times 0.6231 \div 1000 = 32600.55 \text{t CO}_2$ 。

二期: E_{CO₂ 净电(含绿电)}= $13209.16 \times 10000 \times 0.6231 \div 1000 = 82306.30 \text{t CO}_2$ 。

一期、二期合计: E_{CO₂ 净电(含绿电)}= $18441.16 \times 10000 \times 0.6231 \div 1000 = 114906.87 \text{t CO}_2$ 。

E_{CO₂ 净电(不含绿电)}= $0 \times 10000 \times 0.6231 \div 1000 = 0 \text{t CO}_2$ 。

4.6.3.4 碳排放总量

项目温室气体碳排放为各单元的化石燃料燃烧产生的 CO₂ 排放、生产过程中的 CO₂ 排放、购入电力、热力产生的 CO₂ 排放之和，同时扣除回收且外供的二氧化碳的量，以及输出的电力、热力所对应的二氧化碳量。按下式计算：

$$E = \sum i (E_{\text{燃烧},i} + E_{\text{过程},i} + E_{\text{购入电},i} + E_{\text{购入热},i} - R_{\text{CO}_2 \text{ 回收},i} - E_{\text{输出电},i} - E_{\text{输出热},i})$$

E--项目的温室气体排放总量，单位为 t 二氧化碳当量 (tCO₂e);

$E_{\text{燃烧},i}$ --核算单元 i 的燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为 t 二氧化碳当量 (tCO₂e);

$E_{\text{过程},i}$ --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 t 二氧化碳当量 (tCO₂e);

$E_{\text{购入电},i}$ --核算单元 i 的购入电力产生的二氧化碳排放，单位为 t 二氧化碳当量 (tCO₂e);

$E_{\text{购入热},i}$ --核算单元 i 的购入热力产生的二氧化碳排放，单位为 t 二氧化碳当量 (tCO₂e);

$R_{\text{回收},i}$ --核算单元 i 回收且外供的二氧化碳量，单位为 t 二氧化碳当量(tCO₂e);

$E_{\text{输出电},i}$ --核算单元 i 的输出电力产生的二氧化碳排放, 单位为 t 二氧化碳当量 (t CO₂e);

$E_{\text{输出热},i}$ --核算单元 i 的输出热力产生的二氧化碳排放, 单位为 t 二氧化碳当量 (t CO₂e)。

本项目二氧化碳排放量汇总见表 4.6-1。

表 4.6-1 本项目 CO₂ 排放总量一览表

4.6.4 碳排放强度指标

本项目碳排放强度指标如表 4.6-2 所示。

表 4.6-2 本项目碳排放强度指标一览表

4.6.5 绿电消纳情况及非化石能源消费比例情况

本项目绿电消纳情况及非化石能源消费比例情况如表 4.6-3 所示。

表 4.6-3 本项目绿电消纳情况及非化石能源消费比例情况一览表

由上表可知, 本项目一期、二期、合计均符合《2024—2025 年节能降碳行动方案》(国发〔2024〕12 号) 中“十四五”后两年新上高耗能项目的非化石能源消费比例不得低于 20% 的要求。

4.6.6 碳减排措施

- (1) 项目煅烧废气通入碳化塔制取纳米碳酸钙, 减少全厂二氧化碳排放量。
- (2) 本项目通过购入效率高、能耗少、成本低的先进设备, 减少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。
- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 建议企业根据能源法和统计法, 建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度。

4.7 清洁生产分析

4.7.1 清洁生产概述

清洁生产是实现经济和环境协调持续发展的一项重要措施，其概念是将预防和控制污染贯穿于整个工艺生产过程和产品的消费和使用过程中，尽量使之不产生或少产生废物，以期对人体和环境不产生或少产生危害。简而言之，就是通过清洁的生产过程生产出清洁环保的产品。企业是实施清洁生产的主体，清洁生产的目标是“增效、降耗、节能、减污”，所以清洁生产的实施不但有利于环境，也有利于企业自身，在降低成本的同时还将为企业树立良好的社会形象，促使公众对其产品的支持，提高企业的市场竞争力。

根据《清洁生产应依据清洁生产标准制定技术导则》(HJ/T425-2008)，清洁生产评价指标应覆盖原材料、生产过程和产品的各个环节，尤其对生产过程中，要同时考虑对资源的使用和污染物的产生，因此清洁生产评价指标分为六大类：

(1) 生产工艺与装备要求

通过对工艺技术来源和技术特点进行分析，说明其在同类技术中所占地位以及选用设备的先进性。生产工艺与装备选取直接影响到该项目投入生产后，资源能源利用效率和废弃物产生。

(2) 资源能源利用指标

资源能源利用指标包括物耗指标、能耗指标和新水用量指标三类，此外原辅材料的选取也是重要内容之一。原材料指标包括原材料的毒性、生态影响、可再生性、能源强度、回收利用性五个方面。

(3) 产品指标

首先，产品应是我国产业政策鼓励发展的产品，此外，从清洁生产要求还应考虑包装和使用，不应对环境造成负担。

(4) 污染物产生指标

污染物产生指标包括单位产品废气、废水、固体废物等产生指标。

(5) 废物回收利用指标

对于生产企业应尽可能的回收和利用废物，使其转化为宝贵的资源，而且应该是高等级的利用，逐步降级使用，然后再考虑末端治理。

(6) 环境管理要求

是否满足环境法律法规标准、环境审核、废物处理处置、生产过程环境管理、相关方环境管理要求。

4.7.2 清洁生产指标等级的确定

根据当前的行业技术、装备水平和管理水平，清洁生产指标共分为三级，具体情况分级见表 4.7-1。

表 4.7-1 清洁生产各指标等级标准

4.7.3 拟建项目清洁生产分析

(1) 生产工艺与装备要求

本项目主要为氧化钙、纳米碳酸钙生产，在生产过程中采取多种节能措施，选用耗能低、国内较为先进的工艺设备，采用目前行业通用的工艺，工艺技术先进成熟、产品质量高、生产成本低、操作运行安全可靠，经济效益好；照明选用生产工艺先进，光效率高的节能、防爆型光源，照明分组布置和控制，根据实际需要分别控制各灯的开和关的节能方式；生产过程生产废水循环使用，不外排，产生的废气经有效收集和处理后均能达标排放，固体废物得到依法依规有效合理处理处置，对周围环境影响较小，噪声采取合理布局、选用低噪声设备、设备安装减振器和隔音消声器、厂房隔声、绿化等措施，对周围环境影响较小。

(2) 资源能源利用指标

根据项目节能报告结果：

①竖窑综合能耗对标

根据《工业企业单位产品能源消耗限额》(DB64/T1147-2022)，不对石灰进行折标时对单位产品综合能耗为 120.16kgce/t。与《工业企业单位产品能源消耗限额》(DB64/T1147-2022) 表 3 非金属矿物质制品单位产品能源消耗限额等级中的第 20 项，石灰：竖窑综合能耗（固体燃料）进行对标。本项目竖窑综合能耗达到 1 级能效水平。

②纳米碳酸钙单位产品能耗对标

纳米碳酸钙单位产品综合能耗 208.17kgce/t，与《纳米碳酸钙单位产品能源消耗限额》(DB45/T2848-2024) 进行对标，本项目纳米碳酸钙单位产品综合能耗达到 1 级能效水平。

综上可知，本项目总体综合能耗水平较低。

(3) 产品指标

本项目建立了质量检验制度，制定了完善的工作流程和岗位操作规程；设立了独立的质量检验部门和专职检验人员，保证检验数据完整，以满足产品质量要求。

(4) 污染物产排指标

项目生产过程中不外排生产废水，生活污水经隔油池+化粪池设施处理后，排入园区污水管网，由园区统一管理；项目产生的废气采用相应处理设施处理后，废气污染物排放均可满足相应标准限值要求；项目采取相应的隔声降噪措施后，可确保厂界噪声达标排放；项目产生的固体废弃物均可得到妥善处理处置。综上所述，项目投产后的排污量可以接受，项目污染物产排指标可达到国内领先水平。

(5) 清洁生产管理要求

项目建成后，企业应按照清洁生产审核办法开展清洁生产审核工作，逐步实施清洁生产方案，并做好持续清洁生产工作。人员培训和管理方面：定期进行技术培训，提高员工技能水平；建立和完善奖惩机制；落实岗位责任制；加强清洁生产宣传、交流和培训。

报告建议项目投产运营后环境管理要求参照清洁生产相关要求执行，如表 4.7-2 所示。

表 4.7-2 清洁生产管理要求

4.7.4 清洁生产建议

清洁生产是个相对的概念，也就是说，清洁生产是永无止境的，需要不断地去寻找清洁生产机会，以改进技术，使用新工艺，提高员工素质和管理水平，达到进一步降低成本、减少废弃物的目的。

(1) 建立和完善清洁生产组织

清洁生产是一个动态、相对的概念，是一个连续的过程，因而需要有一个固定的机构、稳定的工作人员来组织和协调这方面工作。公司需成立清洁生产组织，归入安全生产部门，负责清洁生产日常工作的开展。

(2) 建立和完善清洁生产管理制度

建立和完善清洁生产管理制度，应该把审核成果纳入公司的日常管理轨道，建立激励机制和保证稳定的清洁生产资金来源，具体如下：

- ①把清洁生产审核提出的加强管理的措施文件化、制度化。
- ②把清洁生产审核提出的岗位操作改进措施，写入岗位的操作规程，并要求严格遵照执行。
- ③把清洁生产审核提出的工艺过程控制的改进措施，写入公司的技术规范。
- ④制定清洁生产考核办法，使清洁生产工作与部门及员工的奖金、工资分配、提升、降级、上岗、下岗、表彰、批评等诸多方面结合起来，以调动全体员工参与清洁生产的积极性。
- ⑤积极主动争取各种清洁生产资金的来源，如充分利用国家推进清洁生产的政策争取银行贷款、清洁生产补助、贴息等外部资金；同时建议公司财务对清洁生产的投资和效益单独建账，保证实施清洁生产取得的效益部分或全部用于清洁生产的开展，持续滚动的推行清洁生产。

（3）制定持续清洁生产计划

清洁生产是一个动态的持续的过程，因而需要制定持续清洁生产计划，使清洁生产工作有组织、有计划地开展下去。通过持续清洁生产，使公司整体形象得到进一步提升。

（4）加强管理

具体应从车间物耗管理、现场管理、工艺管理、设备管理等方面具体落实管理，建议如下：

①车间物耗管理：车间内应加强和细化物耗管理工作，通过清洁生产审计，能够核对企业单元操作中原料、产品、水耗和能耗等因素，从而确定污染源的来源、数量和类型，进而制定污染削减目标，提出相应的技术措施。实施清洁生产审计还能提高企业管理水平，最终提高企业的产品质量和经济效益。

②现场管理：在生产现场，配置计量器，对用水、用电较大的工段设计量，从而减少浪费。

③工艺管理：企业应加强对工艺、技术人员的环保专业知识的宣传教育，强化环境意识，在引进新工艺、新技术时，征求当地环保部门及其他管理部门的意见。

④设备管理：车间的环保设备需定期检修，如遇到运行不正常，则需要维护更新或改进。同时提高环保设备的处理能力，确保达标排放，减少对周围环境的影响。根据 ISO24001 环境管理体系标准，完善相关环境管理工作公司应在日常

工作中按照 ISO24001 环境管理体系的各项要求开展相关工作，将公司环境管理水平进一步科学化、体系化。

4.7.5 结论

综上所述，本项目的生产建设符合国家的产业政策，其生产工艺、原辅材料、产品、物耗能耗、污染物产生指标处于同行业先进水平，清洁生产主要体现在生产管理和服务的管理上，因此本项目的清洁生产水平较高。

5、环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

柯坪县位于新疆维吾尔自治区西部，阿克苏地区最西端，处于天山支脉阿尔塔格山南麓、塔里木盆地北缘。全县总面积 12047km²，其中山区面积 6393km²，占县域总面积的 53%。柯坪县素有“恰玛古之乡”“骆驼之乡”和“杏子之乡”的美誉。地处东经 78°02'~79°57'，北纬 40°02'~40°57'之间，属全疆纬度较低地区。全县东西长 163.5km，南北宽 105km，辖区面积 12047km²。

柯坪县地处塔里木盆地西北边缘，柯尔塔格山南麓，东与阿克苏市、乌什县相邻，南与巴楚县、西与阿图什市、北与阿合奇县毗邻，是阿克苏地区西大门，处于阿克苏市、喀什市的中间位置，是连接阿克苏和喀什的桥梁和纽带，地理位置十分重要，更是古丝绸之路的必经之地，历史悠久，乌喀铁路、314 国道横穿全境，分别距阿克苏机场、喀什机场 170km、380km，通信快捷、交通航空运输网络十分方便。

柯坪工业园区行政区划属于阿克苏地区柯坪县，位于柯坪县城以东直线距离约 20 千米处阿恰勒镇和 45 千米处的启浪乡，场地内部含有 3 个区块，占地面积为 8.45km²。

本项目卫星影像图见图 5.1-1。

图 5.1-1 本项目卫星影像图

5.1.2 地形地貌

柯坪县境内地势总的特点为西北高东南低。西北为山地丘陵和盆地，东南为广阔的山前平原。最高点为与阿合奇县交界处的山峰 3758m，最低处为与阿克苏市交界的喀什噶尔河河道，高程 1057m。柯坪县大致可划分为东北和西南的山区、县城盆地、阿恰启浪平原三个部分，整个地势由西北向东南倾斜，海拔高程在 1000-3000m 之间。

山区：柯坪县山地面积大，山区地势险要，山峦连绵起伏，依木干山脉横卧在柯坪县的西部，呈西南走向，海拔 2000-3000m，北部是柯尔塔克山的东段，呈

西南走向，海拔 2000-3500m，南部山区为柯坪山，海拔高程 1200-1500m，整个山区积雪不多，冬积夏融，无永久性的固体积雪，山区植被较少，绝大多数岩石裸露光秃，但柯尔塔克山北坡生长一定数量的牧草，是柯坪县较好的山区牧场。

盆地：柯坪县城盆地北、西、南三面环山，东面开口，盆地主要由耕地、戈壁荒滩和沙漠组成，海拔高程 1120-1200m。整个盆地由西北向东南倾斜，地面平均纵坡 1/50-1/150 之间。县城位于盆地中部，城西有盖孜力克乡，城北有玉尔其乡，是柯坪县的主要农业区之一。

平原：阿恰启浪平原系山前洪积平原，地势十分开阔平坦，由北向南倾斜，海拔高程 1060-1200m，地表植被较多，目前已成为柯坪县南部主要的农业区、林业区和牧业区。北部山地由喀拉铁克山和音干山组成，近东西向延伸，中南部为山地—盆地相间隔。克孜勒塔格、丘达依塔格和喀拉塔格山系呈北东—东西向延展，隔离了苏巴什盆地和柯坪-萨尔干盆地。该山系内有沿山系延伸方向的长条状谷地，西南靠近县境处有一小的山间盆地—喀拉萨依洼地，在中部苏巴什河谷横切山系将柯坪-萨尔干盆地与苏巴什盆地沟通。苏巴什盆地地形坡度大，由西北向东南倾斜。内部多隆起山丘、台地及深切沟谷，并被次级山梁分成几部分。

柯坪塔格位于柯坪县南部，也呈北东—南西向延展，与北部音干山南侧部分一起隔离了柯坪—萨尔干盆地（柯萨盆地）和阿恰-启浪滩山前平原（阿启平原）。

柯坪塔格北东端与音干山南伸部分之间为较宽的阿恰河谷地，该谷地将柯坪-萨尔干盆地与阿恰-启浪滩山前平原连通。柯坪-萨尔干盆地分成柯坪盆地和萨尔干洼地，中部为高地分隔。柯萨盆地内地势平缓，多沙丘分布。萨尔干洼地自行封闭，柯坪盆地分布有农田。阿恰启浪滩山前平原位于柯坪县东南，地势平缓，靠近北部山前地段呈东南方向倾斜。远离山前平原区，地势西南较东北稍高。平原上分布有零散农田及沙丘。

柯坪县内地貌大体上可分为山地丘陵和平原台地，山地丘陵多为基岩受新构造运动影响呈褶皱和断块上升后经剥蚀作用形成；平原台地则为构造沉陷接受第四系松散碎屑物堆积形成，并受到了后期部分地段构造上升再经外动力地质作用的改造后形成。

拟建项目选址位于阿恰服务区西南侧，中国石油克孜勒库木加油站西北侧，在地质构造上属塔里木盆地西北边缘，柯尔塔格山南麓，所处地貌单元为冲洪积地貌和山前地貌，场区内部现状地形整体平缓，主要为斜坡地形，土层厚度小，

基岩面理深较浅，地面高程在 1055.82~1059.59m 之间，相对高差约为 3.77m，地形起伏较小，地形总体西南高东北低。

5.1.3 工程地质

本项目位于柯坪县境内，地质作用以沉积剥蚀为主，地层岩性以砂岩和灰岩等为主，构造单一，场地内和周边没有活动断裂通过。

场区地段属中硬场地土，场地类别为II类，属建筑抗震有利地段。根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2001)，拟建场区抗震设防烈度八度，设计基本地震加速度值 0.20g，设计地震分组为第二组，地震动反应谱特征周期为 0.40s。

5.1.4 水文及水文地质

(1) 地表水

柯坪县主要河流为柯坪河，涉及苏巴什河、通古孜布隆河、红沙河(阿恰河)。出山口以上称苏巴什河、出山口以下称阿恰河，通古孜布隆河是柯坪河的一条支流。三条河多年平均径流总量为 12834 万 m³，其中苏巴什河 6882 万 m³、通古孜布隆河 3030 万 m³、阿恰河 2922 万 m³。

①柯坪河

柯坪河流域位于新疆天山南脉黑尔塔格山（又名柯尔塔格山）南麓，地理位置介于东经 77°00'~79°05'，北纬 40°20'~40°55' 之间，行政隶属阿克苏地区柯坪县。流域北部以黑尔塔格山为界与托什干河相邻，流域南部以孔卡山为分水岭与塔里木盆地西北边缘相接，流域西部与恰克马克河、布谷孜河相望，柯坪河经出山口后由西向东穿过柯坪县，最后汇入阿恰河。力克力克泉（又称巴里克里克布拉克），其出流河段当地多称为贝力克力克河，该泉径流年内变化稳定，汇集其他泉水后称为柯坪河。柯坪河自苏巴什出山口后，基本呈西东流向，沿途汇入少量山前小股洪水后在丘鲁克能迪尼处与托乌力亚河汇合，改称为阿恰河。

a. 苏巴什河

苏巴什河是一条以降雨补给为主的山溪性河流，枯水期主要是泉水出露形成地表水，丰水期除泉水补给外，还有降雨以洪水的形式对径流进行补给。根据《柯坪工业园区国土空间专项规划（2025-2035 年）水资源论证报告书》，苏巴什河多年平均径流量为 6882 万 m³。

b.通古孜布隆河

通古孜布隆河是一条以降雨补给为主的山溪性河流，枯水期主要是泉水出露形成地表水，丰水期除泉水补给外，还有降雨以洪水的形式对径流进行补给。根据《柯坪工业园区国土空间专项规划（2025-2035年）水资源论证报告书》，通古孜布隆河多年平均径流量为3030万m³。

c.阿恰河

苏巴什河、通古孜布隆河来水量一部分被灌区引走消耗，另一部分渗入地下，再以泉水的形式出露，汇集沿途少量山前暴雨形成的小股洪水，汇合后达到阿恰河，通过阿恰引水渠首进入灌区。根据《柯坪工业园区国土空间专项规划（2024-2035年）水资源论证报告书》，阿恰渠首断面多年平均径流量为1022万m³。

②胜利渠（阿克苏河）

灌区利用阿克苏河水，经第一师胜利渠输送到灌区，设计流量为3.5m³/s，枯水期进水闸分水1.5m³/s，丰水期为3.0m³/s。从1996年起，启浪灌区内从阿克苏胜利大渠年均引水3500万m³/a。

图 5.1-2 柯坪县水系图

根据《中国新疆水环境功能区划》（2002年），柯坪县境内河流属于塔里木内流区。

（2）地下水

根据2020年5月编制的《新疆柯坪县平原地下水资源量评价报告》评价成果，柯坪县境内地下水可开采量1701.86万m³/年，其中苏巴什灌区830.91万m³/年、阿恰灌区504.95万m³/年、启浪灌区366.0万m³/年。苏巴什灌区地下水水质属高矿化度地区，地下水化学类型主要以Cl·SO₄—Na·Mg为主，矿化度2.4g/L以上，氟含量1.66~1.75mg/L，氯化物在628.7~6360.15mg/L之间，平均浓度1433.13mg/L，不宜作为生活饮用水的水源。

阿恰灌区地下水水质也属高矿化度地区，其水化学类型Cl·SO₄—Na·Mg为主。氯化物大于250mg/L，在526.56~3712.85mg/L之间，平均浓度1208.89mg/L；硫酸盐最低779.27mg/L，最高达4180.81mg/L。

根据《新疆柯坪县平原区地下水资源量评估报告》（2020年5月），柯坪县地下水的形成与分布受地质构造、岩性特征、地貌条件及气象水文等因素的控制，

在基岩山地与第四系松散沉积的平原各有自身明显的特征。

①盆地

苏巴什盆地：东西长 80km，南北宽 25—30km，西部出柯坪县。盆地内第四系沉积巨厚，基底为第三系。盆地中西部地势高水位埋深大，洪水过境发生入渗，但蓄水条件差。靠近山前地带基底抬高，砂砾石层多透水不含水，盆地东部地势较低，受东侧基岩隆起阻挡，苏巴什村一带砂砾石层形成地下水较富集地段。该地地下水位埋深小，甚至出露成泉。

柯坪盆地：柯坪盆地为一封闭的构造洼地，洼地内埋藏着第四系松散岩类孔隙潜水和承压水。柯坪盆地及山前平原多由洪积层组成。靠近山前地带多砂卵砾石层充填物以砂为主；盆地中部和远离山前则为含土砂砾石和亚砂土粉细砂。据物探资料，松散层厚度一般 200—300m，远离山前最厚可达 500m，只要有相应的补给条件，松散岩层一般都赋存孔隙水。

柯坪盆地中部为双层沉积结构，上层为亚砂土、亚粘土、粉细砂的细粒沉积，下层为砂砾石层夹亚粘土，周边为单一卵砾石层。西部为苏巴什河山前冲洪积扇，地下水位埋深很大，北部为通古孜布隆等沟谷洪水形成的山前洪积扇。地下水赋存于砂砾石层中，盆地中部有承压水存在，边部为单一卵砾石层潜水，北部地区则为透水不含水层。地下水来源于周边，特别是西北北部山前河洪水入渗及人工渠系田间灌溉水入渗的补给。

苏巴什河出山口后，河水大部分被引入平原灌区，少量散失于山前砾质带。西部苏巴什洪积扇中上部是盆地内水位埋深最大部位，推断水位埋深 60~70m，剖面两侧随地势降低，水位埋深减小到 20~30m。柯坪盆地中部，洪积扇细土带的中后缘，盖孜力克—柯坪县—玉尔其一带，水位埋深 15~25m。在沿苏巴什方向上，从西到东，随地势降低，水位埋深逐渐减小，从西部山前的 60~70m，过渡到细土带中部 20~30m，直至到冲洪积扇前缘溢出汇入阿恰河。

②山前平原区

阿恰山前平原：靠近山前为单一砂卵砾石层潜水，阿恰北及启浪滩北部有洪水经常从山中冲入平原地段的洪积扇分布区。远离山区，进入细土平原。含水层结构变为双层或多层结构，颗粒变细，富水性变差。地下水来源于北部山前河水、洪水及渠道田间灌溉水入渗的补给。

5.1.5 气候气象

柯坪县地处塔里木盆地的北缘，是南天山支脉的中低山带形成的区域，受北部、西部天山屏障的阻隔，因而造成流域区域内气候具有明显的差异。其气候特点是西、南部山区冬暖夏凉热量不足，无霜期较短，冬季有逆温带，山区无终年积雪。盆地为温热带干旱区，光热资源丰富，日照充足，多风沙，降水稀少，蒸发较大，气候干燥，属于典型的大陆北温带干旱气候。由于地处天山山脉的背风面，地形复杂，幅员广阔，暴雨的年际变化大，季节分配不均，具有局地性强、强度大、历时短、夜间降水量大等气候特点，暴雨、洪水等气象灾害每年均有不同程度的发生。

柯坪气象站位于厂址西北侧约 21.1km 处，是本项目周围最近的气象站，等级为基准站，海拔 1055m，观测项目包括气温、气压、相对湿度、风速和风向、降水、日照、蒸发量等，符合导则关于地面气象观测资料调查的要求。根据柯坪气象站气象资料统计分析，提供累年下列特征值。主要气象资料如下：

5.1.6 生态环境

根据资料搜集，本项目区域不涉及生态保护红线区，所在区域地形平坦，开阔，植被类型单一，主要分布荒漠植被（胡杨、柽柳、盐穗木）。评价区土地利用类型很单一，主要为未利用地。区域常见野生动物主要为南疆沙蜥等小型爬行动物。

评价区内无国家和自治区重点保护野生动植物。

5.2 柯坪工业园区概况

5.2.1 规划范围

柯坪工业园区为自治区级园区，按“一园三区”布局，三区分别为光伏产业区、农副产品加工区及绿色循环经济区。总规划用地面积 8.45 平方千米，其中，光伏产业区 7.13 平方千米，东至启浪乡布拉克村、西至空地、南至其兰古城、北至 314 国道；农副产品加工区 0.43 平方千米，东至柯坪县油联加气站、西至 314 国道、南至泄洪渠、北至 314 国道；绿色循环经济区 0.89 平方千米，东至 207 省道、西至空地、南至空地、北至 314 国道和现有县道。

图 5.2-1 本项目位置与一园三区相对位图

5.2.2 规划期限

园区规划期限为 2025-2035 年，2024 年为规划基期，其中近期为 2025-2030 年，远期为 2031-2035 年。

5.2.3 产业发展定位

以柯坪县非金属矿、光伏新能源为出发点，结合园区的区位、环境等优势，构建“3+N”模式的产业体系结构，形成以光伏发电为主的电力生产业，以石灰岩、玄武岩等为主的非金属矿物制品业，以骆驼、羊肉、恰玛古等精深加工为主的农副食品加工业的主导产业；并逐步向下游通用设备制造、专用设备制造业等方向发展，在加快当地资源就地转化的同时，形成与周边园区差异化发展和上下游产业关联发展模式，不断增强自身产业配套基础设施服务能力，抢抓浙江产业转移机遇期，实行“飞地经济”发展模式，逐步扩大消纳东中部转移产业能力，最终实现形成一个生产技术标准化、代谢过程循环化、资源利用多元化的工业园区。

本项目选址位于绿色循环经济区，其产业发展定位是：以柯坪县非金属矿为出发点，以现有光伏产业区为能源供给基地，致力于新能源与矿产资源的深度融合，积极推进绿色矿业产业的发展积极打造综合工业园区，为园区发展注入新的活力。绿色循环经济区产业布局见图 5.3-1。

5.2.4 产业发展方向

园区以光伏发电为主的电力生产，以石灰岩、玄武岩等为原料的非金属矿物制品业，以骆驼、羊肉、恰玛古等精深加工为主的农副食品加工业作为园区的主导产业。结合柯坪县矿产资源凸显的实际情况，将非金属加工业作为辅助产业。

以柯坪工业园区为开发平台，向上游资源开采和下游产品终端不断延伸发展。推动建设绿色矿冶产业，以石灰岩、白云岩、石英砂、玄武岩等矿产资源为重点，加快推动钙产业基地建设，大力发展玄武岩纤维，适度发展建筑材料和保温耐火材料等产业，并逐步向下游通用设备制造、专用设备制造业等方向发展。

5.2.4.1 空间规划结构

针对园区现状，构筑重点发展以光伏产业、农副产品加工产业、绿化循环工

业产业等多种产业为一体的综合类工业园区。

根据片区功能的划分，规划区形成“一心一轴三组团”的空间布局结构。

一心：以柯坪工业园区为发展中心。

一轴：以 G314 国道形成产业发展轴。

三组团：依托自然地理格局和产业轴线形成的光伏产业区组团、农副产品加工产业区组团、绿化循环工业区组团。

沿路建设带状绿化，创造绿色空间。在园区内部，沿主、次干道两侧道路红线内部规划布置绿地空间，形成宜人绿色景观。园区内道路和各功能区之间尽量设置绿化草坪带，避免各功能之间相互污染同时具有污染隔离作用，构建高效便捷的综合交通体系。

5.2.5 土地利用规划

园区整体为“一园三区”，总用地面积 844.7792hm^2 。其中，“一园”指柯坪工业园区，“三区”分别为光伏产业区、农副产品加工区、绿色循环经济区。

光伏产业区位于启浪乡西南侧，用地面积 713.2819hm^2 。

农副产品加工区位于阿恰勒镇东北侧，用地面积 42.9771hm^2 。

绿色循环经济区位于阿恰勒镇西南侧，用地面积 88.5202hm^2 。

本项目选址位于绿色循环经济区，为三类工业用地。绿色循环经济区用地规划图见图 5.3-2。

5.2.6 基础设施及依托情况

5.2.6.1 供排水

(1) 供水

绿色循环经济区规划取水水源为苏巴什水库地表水，供水工程为《新疆阿克苏地区柯坪县阿恰小型水源工程项目》，该工程新建引水干渠 19.94km ，设计流量 $2.7\text{m}^3/\text{s}$ ，接柯坪镇支渠末端，沿亚尔巴各路西侧由北向南布置，新建 530m 渡槽横跨阿恰河，沿省道 308 北侧东行 10.8km ，进入库容 50 万 m^3 沉砂池。

绿色循环经济区已有供水管网主管管径 DN200~DN350，供水压力不小于 0.3MPa 。结合现状输水工程，新建引水管道从 50 万 m^3 沉砂池取水。

(2) 排水

绿色循环经济区污水包括生活污水和工业污水，现有已建企业生活污水排入柯坪县阿恰勒镇污水处理厂，工业污水经厂内自建污水处理设施处理后循环利用，不外排。

根据园区建设时序和分区开发建设的特点，依据园区提供的条件，规划在绿色循环经济区南区-新能源+矿业加工区东南侧边界外约 2km 处新建工业污水处理厂一座，处理规模 $1500\text{m}^3/\text{d}$ （远期 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ），出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，该工业污水处理厂和配套建设的中水池由柯坪县工业园区管理委员会筹建，目前正在办理前期手续，预计 2026 年 10 月建成并同步投入使用。

5.2.6.2 供电

（1）用电量

绿色循环经济区规划用电负荷约为 35.67MW。

（2）电源

绿色循环经济区外规划建设 1 座 110kV 变电站，主变容量 $2\times50\text{MVA}$ ，可为园区企业提供 110kV、35kV、10kV 供电电源，2 路电源分别引自浙能 220kV 光伏汇集站 110kV 母线侧及 110kV 玉尔其变电站 110kV 母线侧。

考虑园区内各类管线较多，供电主线路考虑架空方式为主，用户接入部分可考虑电缆接入，同一区块可设置电缆分接箱保障企业接入需求；园区内主要送出线路宜以 10kV 为主，结合用户实际负荷可提升供电等级。

5.2.6.3 供热

园区内及附近现状无集中热源，考虑专项规划、产业规划及园区以后调整的方向，绿色循环经济区规划建设 2 台 $15\text{t}/\text{h}$ 燃气蒸汽锅炉和 2 台 7MW 燃气热水锅炉，为循环经济区生产和生活供热。

5.2.6.4 环卫设施

园区固体废物主要由生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物构成。

（1）生活垃圾

园区产生的生活垃圾定期送至柯坪县生活垃圾填埋场进行卫生填埋处理。

（2）一般工业固体废物

一般工业固体废物首先考虑综合利用，不能利用的送柯坪县一般工业固废填埋场。

(3) 危险废物

园区企业根据危险废物的性质、产生量和产生周期，定期将危险废物交由有资质的相关单位安全处置。

5.3 区域污染源调查

本项目位于绿色循环经济区内，已建企业的三废排放基本情况见表 5.3-1、表 5.3-2、表 5.3-3。

表 5.3-1 园区内现有企业废气排放情况

表 5.3-2 园区内现有企业废水排放情况

表 5.3-3 园区内企业固废排放表

图 5.3-1 绿色循环经济区产业布局图

图 5.3-2 园区土地利用规划图

5.4 环境质量现状调查与评价

5.4.1 大气环境质量现状调查与评价

5.4.1.1 基本污染物

(1) 数据来源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，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。

项目厂址位于阿克苏地区柯坪工业园区绿色循环经济区。根据导则对环境质量现状数据的要求，选择距离柯坪县最近的国控环境空气监测站点—阿克苏电视台（2695A）监测点 2023 年连续一年的监测数据及柯坪县相关空气质量自动监测站点 2023 年连续 1 年的监测数据统计结果，作为本项目环境空气质量现状评价基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 的数据来源，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 要求。

(2) 评价标准

基本污染物 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、 O_3 、 CO 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准。其标准值见表 2.6-1。

(3) 评价方法

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）》(HJ663-2013) 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 GB3095 中浓度限值要求的即为达标。对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

补充监测的特征污染物采用单因子污染指数法，其单项参数 i 在第 j 点的标准指数为：

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

式中： $S_{i,j}$ ——单项标准指数；

$C_{i,j}$ ——实测值；

$C_{s,j}$ ——项目评价标准。

(4) 项目所在区域达标判定

环境空气质量现状评价结果见表 5.4-1、表 5.4-2

表 5.4-1 阿克苏地区区域空气质量现状评价结果一览表

表 5.4-2 柯坪县区域空气质量现状评价结果一览表

本项目所在区域 SO_2 、 NO_2 的年均浓度和百分位数日均浓度、 O_3 百分位数日均浓度、 CO 百分位数日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准要求； $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 年均浓度、百分位数日均浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准要求，因此，本项目评价区域为不达标区域。

(5) 基本污染物环境质量现状评价

基本污染物环境质量评价结果见表 5.4-3。

表 5.4-3 项目基本污染物评价统计一览表

本项目所在区域基本污染物中 SO_2 、 NO_2 、 O_3 和 CO 的评价指标均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准要求； PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 日均浓度超标，最大浓度占标率分别为 2356.67% 和 752%。 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 超标原因可能是因为新疆气候干燥，浮尘天气等影响。

5.4.1.2 其他污染物

(1) 数据来源

对于补充监测的污染物，优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据。评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近3年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料。若需要补充监测，以近20年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向(ENE)5km范围内设置1~2个监测点。

根据工程分析，并结合评价区域的地形特征、环境空气保护目标和区域环境源情况，本次环评在项目厂区下风向设置1监测点。监测点位见表5.4-4及图5.4-1。监测时间为2025年10月9日-10月17日，监测单位为新疆昇腾环保科技有限公司。

表 5.4-4 环境空气质量监测布点一览表

(2) 采样及分析方法

采样及分析方法均执行《空气和废气监测分析方法》和《环境监测技术规范》(大气部分)中有关规定。

(3) 评价标准

TSP浓度参照执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；非甲烷总烃浓度参照执行《大气污染物综合排放标准详解》要求。其标准值见表2.6-1。

(4) 监测及评价结果

项目所在区域特征污染物的监测结果见表5.4-5。

表 5.4-5 项目特征污染物小时浓度监测结果一览表

(5) 评价结果

其他污染物环境质量现状监测及评价结果见表5.4-6。

表 5.4-6 其他污染物监测及评价结果一览表

评价可知，区域内TSP满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

5.4.2 地表水环境质量现状调查与评价

5.4.2.1 监测点位及监测时间

监测点位：本次地表水环境质量现状引用阿克苏地区生态环境局柯坪县分局提供的 2025 年《柯坪县 2025 年重点功能区生态环境检测项目（地表水）》对红沙河 1 个地表水断面检测结果。具体点位见图 5.4-2。

监测时间：区域地表水环境质量监测时间为 2025 年 10 月-12 月，监测单位为新疆昇腾环保科技有限公司。

5.4.2.2 监测项目

监测项目：水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、铅、砷、汞、镉、六价铬、氟化物、氰化物、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、电导率、粪大肠菌群。

5.4.2.3 评价标准

本项目地表水环境质量评价标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)，详见表 2.6-2。

5.4.2.4 评价方法

采用单因子标准指数法进行评价，评价因子即现状监测因子。评价模式为：

$$S_{ij} = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： S_{ij} —单因子标准指数；

C_i — i 类监测物现状监测浓度，mg/L；

C_{oi} — i 类监测物浓度标准，mg/L。

pH 值的标准指数为：

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

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

式中： $S_{pH,j}$ —pH 值的标准指数；

pH_j—pH 的实测值;

pH_{sd}—评价标准中 pH 的下限值;

pH_{su}—评价标准中 pH 的上限值。

DO 的标准指数为:

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, DO_j \geq DO_s$$

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

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中: S_{DO, j}——溶解氧浓度指数;

T——水温, °C;

DO_j——所测溶解氧浓度, mg/L;

DO_f——饱和溶解氧浓度, mg/L;

DO_s——溶解氧的地表水水质标准, mg/L。

5.4.2.5 监测结果

地表水监测结果见表 5.4-7。

表 5.4-7 地表水水质监测结果统计表

根据阿克苏地区生态环境局柯坪县分局提供的 2025 年委托新疆昇腾环保科技有限公司《柯坪县 2025 年重点功能区生态环境检测（地表水）》对柯坪县红沙河地表水断面检测结果，红沙河断面 2025 年地表水环境质量监测因子现状均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

5.4.3 地下水环境质量现状调查与评价

5.4.3.1 监测点位与监测时间

本次地下水现状调查采用现场监测。

地下水监测共布设 5 个监测点，监测时间为 2025 年 10 月 10 日、2025 年 10 月 11 日，监测单位为新疆昇腾环保科技有限公司。具体点位见图 5.4-2。

监测点与本项目位置关系见表 5.4-8。

表 5.4-8 地下水监测点位置一览表

5.4.3.2 监测项目

地下水监测项目包括：pH、氨氮（以N计）、硫酸盐、六价铬、总硬度、硫化物、耗氧量、氟化物、氰化物、挥发酚、氯化物、总大肠菌群、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、汞、砷、镉、铅、锰、细菌总数、碳酸根、重碳酸根、镁、钾、钙、铁、钠、溶解性总固体、总有机碳、石油类等。

5.4.3.3 评价标准

本项目地下水评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。其标准值见表 2.6-3。

5.4.3.4 评价方法

采用单因子指数法作为评价方法。对于浓度越高，危害性越大的评价因子，其计算公式为：

$$P_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中： P_{ij} —第 i 项评价因子在 j 点的单因子指数；

C_{ij} —第 i 项评价因子在 j 点的实测浓度 (mg/l)；

C_{si} —第 i 项评价因子的评价标准值 (mg/l)。

如 pH 值等限于一定范围内的评价因子，其单因子指数按下式计算：

$$S_{PHj} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad PH_j \leq 7.0$$

$$S_{PHj} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad PH_j > 7.0$$

式中： S_{PHj} —pH 的单因子指数；

pH_j —各点 pH 的实测值；

pH_{sd} —水质标准中规定的 pH 下限；

pH_{su} —水质标准中规定的 pH 上限。

5.4.3.5 监测结果

地下水监测结果见表 5.4-9、表 5.4-10。

表 5.4-9 地下水水质监测结果统计表（1）

表 5.4-10 地下水水质监测结果统计表（2）

图 5.4-1 大气、噪声、土壤监测布点图

图 5.4-2 地表水、地下水监测布点图

5.4.3.6 评价结果

结果表明：除硫酸盐、钠、溶解性总固体监测值超标外，其他各项监测指标均可达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。超标主要由于所在区域地下水类型为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca} \cdot \text{Mg} \cdot \text{Na} \cdot \text{K}$ 型水，矿物度高硬度大，属于原生地质环境。

5.4.4 声环境质量现状调查与评价

5.4.4.1 监测点位与监测时间

声环境现状监测分别在项目厂址东、南、西、北四个方向的厂界处各设置 1 个监测点，共 4 个监测点。噪声监测布点见图 5.4-1。

本次评价声环境现状数据采用现场监测，监测时间为 2025 年 10 月 10 日和 2025 年 10 月 11 日，分昼间和夜间两个时段，各进行一次监测。监测单位为新疆昇腾环保科技有限公司。

5.4.4.2 监测因子

监测因子为等效 A 声级，监测仪器采用 AWA6228+型声级计。

5.4.4.3 评价标准与方法

本次声环境质量现状评价标准采用《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。

5.4.4.4 监测及评价结果

噪声监测及评价结果见表 5.4-11。

表 5.4-11 声环境监测结果一览表 单位:dB (A)

由监测结果可知，本项目厂址区域各监测点位噪声监测值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类功能区标准限值要求。

5.4.5 土壤环境质量现状调查与评价

5.4.5.1 土壤环境质量现状调查

(1) 监测布点

拟建项目占地范围内的建设用地设置 3 个柱状监测点和 1 个表层监测点, 占地范围外的建设用地设置 2 个表层监测点(主导风向上、下风向各布设 1 个表层样点), 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、石油烃。

根据土壤导则, 本次土壤现状调查共设置 6 个土壤现状监测点, 选择在项目占地范围内设置 3 个(原料堆放区、纳米碳酸钙厂房、办公生活区)柱状监测点和 1 个(石灰石竖窑)表层监测点, 并同时在项目区西北厂界外、东南厂界分别设置 1 个监测点。

具体监测点布设见表 5.4-12 和图 5.4-1。

表 5.4-12 项目土壤监测点布设一览表

(2) 监测时间和监测单位

现场监测时间为 2025 年 10 月 10 日, 监测单位为新疆昇腾环保科技有限公司。

(3) 监测方法

采样及分析方法根据《土壤元素近代分析方法》,《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)的要求进行, 表层样取样深度: 0~0.2m; 柱状样点取样深度: 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取一个样。

5.4.5.2 土壤环境质量现状评价

(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。

(2) 评价方法

土壤环境质量现状采用单因子评价方法评价, 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)。

(1) 评价标准

参照《土壤环境质量标准 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。

(4) 监测及评价结果

此次环评土壤质量现状监测结果见表 5.4-13-表 5.4-14。

(5) 土壤环境理化特性调查

土壤监测点土壤理化性质见表 5.4-15。

表 5.4-13 建设用地土壤环境质量现状监测结果一览表 单位 mg/kg

表 5.4-14 建设用地土壤环境质量现状监测结果一览表 单位 mg/kg

表 5.4-15 土壤理化性质调查结果

5.4.6 生态环境现状调查与评价

5.4.6.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，本项目所在区域属于塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区-塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区-阿克苏河冲积平原绿洲农业生态功能区。该功能区特征见表 5.4-16。

表 5.4-16 新疆生态功能区划

5.4.6.2 土地利用类型

根据现状调查及收集有关资料，项目区土地利用类型单一，为未利用地。

区域土地利用图见图 5.4-3。

5.4.6.1 土壤类型

本项目位于柯坪县阿恰勒镇西南侧、314 国道南侧，该区域土壤类型为棕漠土、漠境盐土和风沙土，植被覆盖度极低，大部分地区为裸地，土壤含盐量低，保水性差，漏水严重，土质不适宜于垦植，为荒漠戈壁，经济价值小。项目区场地土壤类型为棕漠土。

区域土壤类型见图 5.4-4。

5.4.6.2 植被类型

项目所在区土地呈现砾质戈壁，植被稀疏，地表以砾质荒漠为主，部分地区分布有少量盐穗木、多枝柽柳、沙拐枣等，盖度 5%。

区域植被类型见图 5.4-5。

图 5.4-3 区域土地利用图

图 5.4-4 区域土壤类型图

图 5.4-5 区域植被类型图

5.4.6.3 动物类型

本项目所在区域以灌木为主，栖息分布着少量耐旱型野生动物。干旱的气候、戈壁和荒漠为主的植被条件影响动物区系的组成。区域动物种类贫乏，主要适应

于戈壁和荒漠种类，常见野生动物主要为南疆沙蜥等小型爬行动物，不涉及国家或自治区重点保护动物。

5.4.6.4 自然灾害

由于项目区地处欧亚大陆腹地，气候干燥，且多大风天气，地形闭塞，降水稀少，属典型的温带干旱荒漠气候。主要的自然灾害有春旱、倒春寒、春秋季霜冻、大风雪、寒潮降温、冰雪、洪水、风沙、沙尘暴和干热风等。

6、环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

在施工过程中，施工机械设备运转、施工车辆运行以及施工人员的活动等都会对区域环境如水体、环境空气、声环境产生一定的影响，整个建设项目施工期对环境的影响主要表现为开挖填土造成的水土流失，施工建设噪声对周围环境的影响以及扬尘对区域环境空气的影响。但这些影响是暂时的，随着工程建设的完成而终止。

6.1.1 施工期大气环境影响分析

(1) 施工扬尘

本项目施工期厂区的地基处理、地面平整、运输车辆的行驶、装卸施工材料、弃土、材料临时堆存等会带来的扬尘；施工机械和运输车辆产生的燃油废气，主要污染物为 NO₂、CO 和烃类物。

表 6.1-1 为一辆 10 吨重卡车，通过一段 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。可见在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大，因此，限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车行驶道路扬尘的最有效手段。

施工阶段通过对行驶路面进行洒水（每天 4~5 次），可以使得空气中粉尘量减少 70%左右，洒水试验资料见表 6.1-2，扬尘造成的粉尘污染距离可缩小到 20~50m 范围。

表 6.1-1 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

表 6.1-2 施工阶段洒水降尘试验结果

②堆场扬尘

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，建筑材料需要露天堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q一起尘量，kg/吨·年；

V_{50} —距离地面 50m 处风速, m/s;

V_0 一起尘风速, m/s;

W—尘粒的含水率, %。

起尘风速与粒径和含水率有关, 因此, 减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件也有关, 与粉尘本身的沉降速度有关。根据国内环境保护科研所等单位在市政施工现场的实测资料, 在一般气象条件下, 平均风速 2~3m/s 的情况下, 建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2.0~2.5 倍, 建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m, 影响范围内 TSP 浓度平均值可达 $0.49\text{mg}/\text{m}^3$, 是上风向对照点的 1.5 倍, 相当于《环境空气质量标准》TSP 日均浓度二级标准值的 1.6 倍。

综上所述, 在正常工况下, 施工作业的扬尘影响范围一般都在距离施工现场 100m 之内。扬尘浓度影响随风速的变化而变化, 总的趋势是小风、静风天气作业时, 影响范围小, 大风天作业时污染较大。

(2) 施工机械燃料废气

挖掘机、推土机、装载机等动力装置、临时发电机一般采用柴油作为燃料, 燃油烟气直接在场地内无组织排放, 主要污染物包括 HC、 SO_2 、 NO_2 、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 $\text{HC}<1800\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2<270\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_2<2500\text{mg}/\text{m}^3$ 、碳烟 $<250\text{mg}/\text{m}^3$ 。

6.1.2 施工期水环境影响分析

施工期污水污染源主要包括施工作业废水和施工人员生活污水。

(1) 施工作业废水影响分析

一般施工作业废水主要包括车辆清洗、水泥混凝土工程养护废水等, 该类生产废水主要含有少量石油类和泥砂悬浮物, 基本无其他污染指标。其产生量较小且较为分散, 施工废水通过设置临时隔油沉淀池沉淀处理后回用或用于抑尘洒水。

(2) 施工人员生活污水影响分析

本项目施工人员在施工期间相对集中生活, 会产生一定量的生活污水, 其主要污染物是主要污染物为 COD、 BOD_5 、氨氮、SS、总氮、总磷等。施工期间施工人员产生的生活污水量少且水质简单。施工期间产生的生活污水为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

施工期产生的生活污水排入厂区已建化粪池处理。不排入外环境，对周边环境影响较小。

6.1.3 施工期声环境影响分析

噪声主要来自设备安装调试过程，具有阶段性、临时性和不固定性的特点。施工机械所产生的噪声值见表 4.2-2。

施工期各机械噪声源均视为点声源，根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ 2.4-2021)中无指向性几何发散衰减模式预测计算各类施工机械在不同距离的贡献值。点声源噪声衰减模式为：

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

其中：

$L(r)$ ——距声源 r 处声级，dB (A)；

$L(r_0)$ ——距声源 r_0 处声级，dB (A)；

R ——声源距离测点处的距离，m；

ΔL ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量），dB (A)。

根据上述公式计算出各类噪声设备在不同距离处的噪声贡献值，预测结果见表 6.1-3。

表 6.1-3 主要施工机械不同距离处的噪声值 单位：dB (A)

由噪声源预测计算结果可知，施工场地作业阶段，昼间距施工设备 50m，夜间 200m 可满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的要求。

6.1.4 施工期固体废物环境影响分析

本项目施工期固体废物主要是建筑垃圾和施工人员的生活垃圾等。

(1) 建筑垃圾

施工期的建筑垃圾主要有开挖土方、平整场地、主体建筑物楼体内外装修装饰过程中均产生大量建筑垃圾、残土等固体废物。对于在施工期产生的建筑垃圾，应在施工区规定区域内堆放，并用篷布遮盖，建设单位在与施工单位签订承包合同时，应明确固体废物的处理方式、处理去向、处理单位，确保固体废物在产生后及时送至建筑垃圾填埋场妥善进行处置。

(2) 施工期生活垃圾

本项目施工期生活垃圾产生量为 25kg/d。这类固体废物的污染物含量较高，若不对其采取有效的处理措施，任其在施工现场随意堆放，则可能造成这些废物的腐烂，滋生蚊虫，散发臭气，对项目周边环境造成不良影响。因此，项目施工期生活垃圾集中存放，统一收集暂存后交由园区环卫部门清理，对周围环境影响小。

施工期所产生的各种固体废物均属于一般固体废物，各类固体废物均得到妥善地处理处置，不会长期在外环境中堆存，故不会对环境造成大的影响。

在项目竣工以后，施工单位应同时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。

6.1.5 施工期生态环境影响分析

施工期生态环境影响主要表现在对土地利用、植物、土壤、野生动物等方面的影响，还易引起水土流失。

（1）施工对土地利用的影响

项目占用土地主要包括临时性占用和永久性占地两种。但无论是临时性占地还是永久性占地都将对土地利用的原有功能产生改变。

临时性占地时施工阶段临时堆料场、施工机械停放占用土地；施工过程中的生活垃圾、弃土弃石、建筑垃圾的堆放也占用土地。这些占地将改变原有的使用功能，如破坏植被、土地等，植被的破坏使植被面积减少，地面裸露，增加水土流失。但临时性占地的影响是暂时的，施工结束后，可以消除影响，恢复土地的原有功能。

项目用地性质为工业用地，但由于用地性质的改变减少了原有土地植被面积，形成的边坡如不搞好水土保持，恢复植被，可能增大当地的水土流失。因此，必须加强土地管理，尽可能避免土地资源的浪费和破坏。

（2）施工期对植被的影响

施工期间，施工场地开挖、配套设施等建设，需清除植被、开挖表土，造成施工区域内地表植被的破坏；因施工机械与运输车辆的活动及人员践踏、临时占地等因素，使施工区域周围的植被也会遭到不同程度的破坏和影响。

施工完成后采取适地绿化措施可恢复甚至提高项目区域的植被覆盖度。本项

目在柯坪工业园区，工程永久占地所导致的植被生物量损失非常小。因项目场施工等活动，导致生物量下降的影响可通过绿化和人工植被进行补偿。

（3）施工过程对建设区域土壤的影响

施工期间，需要土方开挖、填筑将扰动原地貌，破坏了原有地表植被和土壤，降低了地表的抗蚀能力，导致土壤肥力降低，进而影响植被的生长和土地资源的再生利用；同时施工临时占地因压损、施工机械和运输车辆的碾压，造成原地表的土壤结构变化，导致蓄水和保肥能力下降。

施工期前对有肥力的剥离表层土分层堆放并保存好，采取分层开挖、分层堆放、分层填埋等措施后，对土壤环境影响较小。

（4）施工期对野生动物的影响

施工期间，施工活动车辆和人群往来所带来的各种噪声，对生活在厂址周围地区的动物会产生不利影响。预计在施工期间，附近的部分动物因不能忍受噪声干扰而向远离施工区的方向迁移，从而使施工区四周地带动物种类和数量减少，但这种不利影响是暂时的，一旦施工结束，大部分地段可以恢复到原来分布状况。

另外，施工人员聚集，对厂址周围的野生动物造成骚扰，有些人可能在闲暇之时，对野生动物和鸟类进行捕获，这将对野生动物构成严重影响，而且这种影响往往要经过很长时间才能恢复，有时甚至是不可逆的。对这种影响必须采取强有力的保护措施，防患于未然，将影响程度控制在最低限度。

（5）施工期水土流失影响分析

施工场地占地面积不大，但涉及土石方开挖等工程，施工期间水土流失所带来的环境问题仍将是施工期的一个重要问题。水土流失的成因主要有：

- ①施工过程中开挖使原有地表植被、土壤结构受到破坏，造成地表裸露，表层土抗蚀能力减弱，将加剧水土流失；
- ②建设过程中施工区的土石渣料，不可避免的产生部分水土流失；
- ③施工过程中的土石方因受地形和运输条件限制，不便运走时，由于结构疏松，孔隙度增大，易产生水土流失；
- ④取土回填也易产生水土流失。

6.2 运营期大气环境影响预测与评价

6.2.1 评价区域多年气象条件分析

柯坪气象站位于厂址西北侧约 21.1km 处，是距项目最近的气象站，站点类型属于一般站，可以满足气候和一般天气的要求，具有一定代表性。符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中的有关规定。

本次气候统计分析的基础数据采用柯坪气象站多年数据，评价区域的常规气象参数见表 6.2-1。

表 6.2-1 评价区域的常规气象参数表

6.2.2 基准年地面气象观测资料

6.2.2.1 气象数据来源

本次评价污染气象资料采用柯坪气象站 2023 年大气常规地面观测资料，距离项目厂址约 21.1km。本次评价收集了柯坪气象站 2023 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。

表 6.2-2 观测气象数据信息一览表

6.2.2.2 评价基准年气象特征

(1) 温度

根据气象站提供的 2023 年地面气象观测数据，区域 2023 年平均温度为 12.26°C，7 月份平均气温最高为 26.93°C，1 月份平均温度为最低 -8.76°C。统计数据见表 6.2-3，月温度变化曲线见图 6.2-1。

表 6.2-3 区域 2023 年平均温度月变化表

图 6.2-1 区域 2023 年年平均温度月变化曲线图

(2) 风向、风频

风是影响大气污染物扩散、稀释的最重要的一个因子，风速的大小决定着污染物的扩散速率，而风向则决定着污染物的落区。区域 2023 年各月、各季及全年风向、风频统计结果见表 6.2-4 和

表 6.2-5。各月、各季及全年风玫瑰见图 6.2-2。根据气象资料统计分析可知，

评价区域内 2023 年全年风频最大的方向为 N 风向(风频 27.96%), 春季风频最大的方向是 N 风向(风频 9.51%), 夏季风频最大的方向是 N 风向(风频 9.96%), 秋季风频最大的方向是 N 风向(风频 13.54%), 冬季风频最大的方向是 N 风向(风频 10.78%)。

表 6.2-4 区域 2023 年风向、风频月变化统计表

表 6.2-5 区域 2023 年风向、风频季变化统计表

图 6.2-2 区域 2023 年风向风频玫瑰图

(3) 风速

柯坪县 2023 年年平均风速的月变化、季小时平均风速的日变化、逐月、四季及全年各风向下平均风速分别见表 6.2-6、表 6.2-7 和表 6.2-8，年平均风速的月变化、季小时平均风速的日变化情况图 6.2-3 和图 6.2-4，区域风速玫瑰图见图 6.2-5。

评价区域 2023 年平均风速 1.62m/s。6 月风速最大为 1.92m/s。12 月最小为 1.01m/s。从各季小时月平均风速统计资料中可以看出，春季最高，冬季风速最低。

表 6.2-6 区域 2023 年平均风速的月变化表

表 6.2-7 区域 2023 年季平均风速的日变化一览表

图 6.2-3 区域 2023 年平均风速的月变化曲线图

图 6.2-4 区域 2023 年季小时风速的日变化曲线图

图 6.2-5 区域风速玫瑰图

表 6.2-8 区域 2023 年逐月、四季及全年各风向下平均风速统计表 (m/s)

6.2.1 预测参数

6.2.1.1 污染源计算清单

(1) 项目污染源计算清单

①正常工况

根据工程分析结果，项目生产后全厂主要有组织废气污染源 18 个、无组织面源 12 个。正常工况下，项目点源污染计算清单，见表 6.2-9；项目面源污染计算清单，见表 6.2-10。

表 6.2-9 项目点源污染计算清单一览表

表 6.2-10 项目面源污染计算清单一览表

②非正常工况

项目非正常排放指生产设备在开、停车状态，检修状态或者部分设备未能完全运行状态下污染物的排放情况，本项目开车、停车、检修等非正常情况设定为治理设施达不到正常处理效率及处理装置出现故障状态下废气排放。

本项目非正常工况为：布袋除尘器发生破损、窑气双碱法脱硫系统发生故障。项目非正常工况污染排放，表 6.2-11。

表 6.2-11 项目非正常工况污染排放一览表

(2) 区域消减源计算清单

本项目位于阿克苏地区柯坪工业园区，符合“关于在南疆四州深度贫困地区实施《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）》差别化政策”，新建项目可不提供颗粒物区域削减方案。

(3) 在建、拟建污染源计算清单

据现场调查核实，本项目评价范围内存在其他在建拟建项目（新疆基通环保新材料有限公司年产 30 万吨高比表面积氧化钙及 60 万吨超高水材料项目）污染源，具体情况如下。

表 6.2-12 在建、拟建项目点源参数表

表 6.2-13 在建、拟建项目面源参数表

6.2.1.1 预测因子及模式

正常工况下的预测因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、NMHC；非正常工况下的预测因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NMHC。

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，进行一级预测评价，采用 EIAPROA2018 软件中的 AERMOD 模式进行预测。

6.2.1.2 气象数据

本项目位于柯坪工业园区，本次评价的观测气象数据信息见表 6.2-14。

表 6.2-14 项目观测气象数据信息

6.2.1.3 筛选气象数据

筛选气象参数见表 6.2-15。

表 6.2-15 筛选气象参数一览表

6.2.1.4 评价标准

项目排放的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；NMHC、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。

6.2.1.5 预测范围及预测点方案

本次评价预测范围以厂区中心为原点，东西向 15km、南北向 15km 的矩形区域。

6.2.2 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 6.2-16。

表 6.2-16 大气环境影响预测与评价内容一览表

评价对象	污染源	排放形式	预测内容	评价内容
不达标区评价	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率

项目	新增污染源 — “以新带老”污染源（如有） — 区域削减污染源（如有） + 其他在建、拟建污染源 (如有)	正常排放	短期浓度	达标因子：叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况 超标因子：叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率；或者短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率
	新增污染源		长期浓度	
大气环境防护距离	新增污染源 — “以新带老”污染源（如有） + 项目全厂现有污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

具体内容：

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

②项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度/大气环境质量限期达标规划的目标浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果是改建、扩建项目，还应同步减去“以新带老”污染源的环境影响。如果有区域削减项目，应同步减去削减源的环境影响。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。

③对于无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单的评价项目，需要评价区域环境质量的整体变化情况。

④项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率。

⑤项目正常排放条件下，预测主要污染物在厂界附近的短期浓度，计算大气环境防护距离和卫生防护距离。

6.2.3 预测结果及分析

6.2.3.1 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 6.2-17。

从上表可以看出：新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

表 6.2-17 本项目最大落地浓度及其发生的时间统计一览表

从表格可以看出：新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

6.2.3.2 叠加后浓度结果分析

新增污染源正常排放下，叠加背景浓度后各污染物最大落地浓度、发生的时间及占标率统计见表 6.2-18。网格浓度分布见图 6.2-6-图 6.2-9。

其中：

- (1) PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 为叠加拟建在建污染源、背景浓度后保证率日平均及年平均评价结果；
- (2) SO₂、NO₂ 为叠加背景浓度后保证率日平均评价结果；
- (3) 非甲烷总烃为叠加拟建在建污染源、背景浓度后短期浓度后的评价结果。

表 6.2-18 环境保护目标和预测网格叠加浓度保证率日均值和年均值预测结果一览表

图 6.2-6 SO₂ 98%保证率日均、年均叠加浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

图 6.2-7 NO₂ 98%保证率日均、年均叠加浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

图 6.2-8 TSP 日均叠加浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

图 6.2-9 NMHC 小时叠加浓度分布图 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

由上表可知，SO₂、NO₂叠加背景值后，保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，PM_{2.5}和PM₁₀叠加背景值后，保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，超标的原因是当地气候影响；非甲烷总烃叠加背景值后，短期浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中的浓度限值标准。

6.2.3.3 非正常工况最大贡献落地浓度分析

非正常工况下，污染物预测最大浓度贡献值及达标情况见表 6.2-19。

表 6.2-19 非正常工况下小时落地浓度贡献值分析

从非正常工况的预测结果可以看出，当发生非正常工况时，所排放的污染物 NO₂ 和 NMHC 的小时落地浓度占标率相比正常工况下均有一定的提高，对周围环境敏感目标造成影响。因此，项目运营需加强生产管理，避免事故排放，减少对周围大气环境和环境保护目标的影响。

6.2.4 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)要求，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

项目各污染物在厂界点的短期贡献最大值见表 6.2-20。从表中可以看出项目排放的各污染物在项目厂界的最大贡献浓度均小于相应标准厂界无组织排放限值，本项目大气环境防护距离计算为 0，因此，不设大气环境防护距离。

表 6.2-20 项目厂界短期最大贡献浓度预测结果分析表

6.2.4.1 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020) 卫生防护距离 L 按下式计算：

$$\frac{Q_c}{c_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：

Q_c—大气有害物质的无组织排放量，单位为千克每小时 (kg/h)；

C_m—大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位为毫克每立方米 (mg/m³)；

L—大气有害物质卫生防护距离初值，单位为米 (m)；

r—大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，单位为米 (m)；

A、B、C、D—卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别中查取。

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020)，当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的

等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10% 以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。本项目无组织 TSP 排放量最大，因此选择 TSP 作为本项目无组织排放的主要特征大气有害物质。

卫生防护距离的计算结果见表 6.2-21。

表 6.2-21 卫生防护距离计算

经计算，卫生防护距离计算初值 $L=62.52m$ ，根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020) 中要求，卫生防护距离取 100m。

6.2.5 项目污染物排放量核算

(1) 有组织排放量核算

本项目运行期，在各类环保设施正常运行的情况下，废气有组织排放量核算见表 6.2-22。

表 6.2-22 项目大气污染物有组织排放核算表

(2) 无组织排放量核算

本项目运行期，在各类环保设施正常运行的情况下，废气无组织排放量核算见表 6.2-23。

表 6.2-23 项目废气无组织排放量核算表

(3) 污染物年排放量核算

大气污染物年排放量情况见表 6.2-24。

表 6.2-24 大气污染物年排放量核算表

(4) 非正常排放量核算

非正常排放污染物情况见表 6.2-25。

表 6.2-25 污染源非正常排放量核算表

6.2.6 大气环境影响预测结论判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 10.1 小节，对建设项目环境影响评价同时满足以下条件时，则认为环境影响可以接受。具体判定过

程见表 6.2-26。

表 6.2-26 环境影响评价判定一览表

6.2.7 大气环境影响评价结论

(1) 建设工程完成后，各生产工序在各环保设施正常运行条件下，新增污染源正常排放下 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、NMHC、污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；

(2) 建设工程完成后，各生产工序在各环保设施正常运行条件下，新增污染源正常排放下 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；

(3) 本项目新增污染源贡献值叠加现状值后，主要污染物 SO₂、NO₂ 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准浓度限值；TSP 叠加背景值和在建拟建项目的环境影响后，日平均质量浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准浓度限值；NMHC 叠加背景值和在建拟建项目的环境影响后，短期浓度满足《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。

(4) 若发生非正常工况排放，各污染物短期浓度达标，及时采取措施后，不会造成环境质量大幅下降。但事故时间越长，影响范围越大，会对区域大气环境质量造成一定的影响。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，同时避免环保设施事故排放，减少对周围大气环境及敏感目标的影响。

(5) 本项目不设置大气防护距离。

(6) 根据评价结论判定依据，本项目同时符合现状环境不达标区域中建设项目建设影响可以接受的四大条件，从大气环境评价角度而言，本项目可以建设。

6.2.8 大气环境影响自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 6.2-27。

表 6.2-27 大气环境影响评价自查表

6.3 运营期地表水环境影响分析

6.3.1 地表水环境影响分析

根据地表水环境影响评价工作等级划分结论，本项目地表水评价等级为三级B。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型三级B评价可不进行水环境影响预测。且本项目生产废水（喷雾降尘用水、脱硫系统用水、消化用水、碳化工艺窑气冷却用水）和生活污水不外排水环境，与地表水不发生水力联系，因此，正常生产情况下项目对地表水环境影响很小。

6.3.2 地表水环境影响自查表

地表水环境影响评价自查见表 6.3-1

表 6.3-1 建设项目地表水环境影响自查表

6.4 运营期地下水环境影响预测与评价

6.4.1 正常情况地下水环境影响评价

本项目产生的生产废水（喷雾降尘用水、脱硫系统用水、消化用水等）在生产线内循环，不外排；生活污水经过隔油池、化粪池处理后柯坪县阿恰勒镇污水处理厂，不外排入环境水体。

厂区管线敷设尽量采用可视化原则，做到早发现、早处理，且本项目根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区，均采取了防渗设计。在防渗系统正常运行的情况下，本项目生产废水、生活污水向地下渗透将得到很好地控制，不会对地下水质量造成功能类别的改变。按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求：“9.4.2 已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防治措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测”。因此，正常状况下，项目对场地地下包气带及地下水污染的可能性较小。故本评价不再进行正常状况的预测分析。

6.4.2 非正常工况下地下水环境影响分析

6.4.2.1 评价区水文地质特征

6.4.2.1.1 地下水补给、径流、排泄特征

柯坪县降水稀少而蒸发强烈，地下水的补给主要来源于大气降水、柯坪河、苏巴什河、通古孜布隆河、阿恰河等河流侧向渗透及侧向径流补给，径流方向为由北向南径流，排泄方式主要为侧向流出及地下水开采。

6.4.2.1.2 地下水化学特征

(1) 上部潜水

主要受地表水因素的控制，地下水矿化度由北向南，由低变高，水化学类型由 HCO_3 型渐变为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4$ 型、 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3$ 型、 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}$ 型、 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4$ 型至 Cl 型。在库玛拉克河地段，河水水质较好，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，矿化度<1g/L，受其补给，地下水水化学类型以 $\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型和 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型为主，地下水矿化度<1g/L。山前河流冲洪积平原，受水质较好的河水补给，地下水水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，矿化度<1g/L。在阿克苏河冲积平原的柯坪县一带，为人类活动集中区，地下水水化学特征同地表水关系密切，受各种作用混合作用影响，沿主要渠系及河道地下水水质较好，向两侧变差，地下水水化学类型由 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4$ 型过渡为 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}$ 型，矿化度也由小于 1g/L 过渡为大于 5g/L。

(2) 潜水—承压水

承压水主要接受北部山前洪积砾质倾斜平原区地下水的侧向补给，相对于其上部潜水来说其水质较好，水质矿化度一般小于 1.0g/L，水化学类型以 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3$ 型水为主。共青团农场以东承压水呈自流状态，水质矿化度在 1~2.5g/L 之间，水化学类型为 $\text{Cl}\cdot\text{Na}$ 。氟含量在整个承压水区均较高，在 1~2mg/L 之间。

6.4.2.1.3 地下水动态

北部地下水水位动态类型为径流型，水位动态曲线较为平缓，变化幅度一般<1m，高水位期出现在 8~9 月份，低水位期出现在 2~3 月份。中部广大地区属渗入-蒸发型动态，主要受人为活动的控制，9~10 月引水量减少，水位逐渐下降，11~12 月初，进入冬灌期，同时蒸发量减少，水位开始回升，并出现短暂的相对高水位期，1~2 月，引水量减少，水位下降，3 月春灌，引水量增加，水位逐渐

回升，至7~8月份水位升至最高。

6.4.2.2 地下水影响预测分析

6.4.2.2.1 预测情景设定

(1) 正常状况

本项目产生的生产废水（喷雾降尘用水、脱硫系统用水、消化用水等）在生产线内循环，不外排；生活污水经过隔油池、化粪池处理后柯坪县阿恰勒镇污水处理厂，不外排入环境水体。

厂区管线敷设尽量采用可视化原则，做到早发现、早处理，且本项目根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区，均采取了防渗设计。在防渗系统正常运行的情况下，本项目生产废水、生活污水向地下渗透将得到很好地控制，不会对地下水质量造成功能类别的改变。按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求：“9.4.2 已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防治措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测”。因此，正常状况下，项目对场地地下包气带及地下水污染的可能性较小。故本评价不再进行正常状况的预测分析。

(2) 非正常状况

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状态。

埋地污水管道破裂发生渗漏时可能产生的影响主要是废水渗漏进入地下水，对局部地下水环境质量造成污染。一般情况下不与地表水发生水力联系，所以不会对地表水造成影响。

实际运行中管道可能有以下几种典型情况：①污水短期大量溢流排放、②污水长期少量渗漏排放。大量溢流排放一般能及时发现，并采取措施加以控制，影响范围不大；地上管道无论是短期大量溢流还是少量渗漏排放，都能在巡检时发现，并及时处理，只有地下管道或污水站构筑物少量排放才较难发现，长期渗漏可能对地下水造成污染。

本次环评主要考虑埋地污水管道局部破裂造成渗漏情况。

废水进入地下后，其污染物在地下水系统的迁移途径为：

入渗污染物→表土层→包气带→含水层→运移

把渗漏的量当成不被包气带吸附和降解而全部进入含水层计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后，预测对地下水的影响。

6.4.2.2.2 预测时间

污水对地下水的影响是在泄漏等非正常情况下发生的，加之地下水隔水性能的差异性、含水层和土壤层分布的各向异性等原因，对地下水的预测只能建立在人为的假设基础之上，预测不同情况下的污染变化。预测时间按本项目运行期间的相关时间段进行，分别预测 100d、365d、1000d 对地下水环境的影响。

6.4.2.2.3 预测范围

本次地下水环境影响评价预测范围与地下水现状调查范围一致。

6.4.2.2.4 预测情景设定

(1) 预测时间

污水对地下水的影响是在泄漏等非正常情况下发生的，加之地下水隔水性能的差异性、含水层和土壤层分布的各向异性等原因，对地下水的预测只能建立在人为的假设基础之上，预测不同情况下的污染变化。预测时间按本项目运行期间的相关时间段进行，分别预测 100d、365d、1000d 对地下水环境的影响。

(2) 污染源

本项目选取产生量较大且污染物浓度较高的生活污水，因埋地污水管道破裂发生渗漏的情况进行预测。

(3) 预测源强

假如进污水处理站的地埋污水管道破裂造成渗漏事故，泄漏量按照废水产生量 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ 的 20% 计算（泄漏量大于 20% 易发觉）。在发现至 30 天时间内处理完毕，渗漏水按照渗透的方式经过包气带向下运移，假定渗漏的量不被包气带吸附和降解而全部进入含水层计算，同时不考虑渗透本身造成的时间滞后，预测对地下水的影响。根据工程分析内容，CODcr 浓度为 188mg/L。

CODcr 渗入量为： $188 \times 30 \times 20\% \times 3.2 \times 10^{-3} = 3.61\text{kg}$ 。

渗入量的计算以污染因子产生量为准，由于水污染源给出的源强指标为 CODcr，与《地下水质量标准》中的高锰酸盐指数的换算关系参照有关文献：

$$\text{COD}_{\text{Mn}} = 0.1797 \text{CODcr} - 0.4783$$

预测因子 CODcr、CODMn 的源强见表 6.4-1。

表 6.4-1 非正常工况下地下水污染源强计算一览表

6.4.2.2.5 预测因子

本次模拟预测，根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，污染情景的源强数据通过工程分析确定。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，选取现有质量标准且浓度较大因子作为预测因子，生活污水的主要污染物为 CODcr、BOD₅、SS、NH₃-N 等。根据评价区内地下水的水质现状、项目废水的水质，选取对地下水环境质量影响有代表性的 CODcr 作为污染因子进行预测。

以《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水为标准，将 COD 浓度大于 3.0mg/L 的范围定为超标范围。预测在特定时间内污染因子与厂界的位置关系，说明污染物的影响程度。

6.4.2.2.6 预测方法

本项目地下水环境影响评价级别为二级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的规定，根据建设项目特征、水文地质条件及资料掌握情况，选择采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。

本报告采用解析法对地下水环境影响进行预测。

6.4.2.2.7 数学模型

地下水环境污染预测可采用数值法、解析法和类比分析法。本项目地下水评价工作等级为二级，评价区水文地质条件相对简单，污染物的排放对地下水水流场没有明显影响，含水层渗透系数和有效孔隙度基本不变，因此采用导则推荐的一维稳定流动二维水动力弥散模型进行地下水污染预测工作。

(1) 一维稳定流动二维水动力弥散-平面连续源

连续注入示踪剂-平面连续点源模型，其解析解如下列公式所示：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$
$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x,y—计算点处的位置坐标；
t—时间，d；
C(x, y,t)—t 时刻点 x,y 处的示踪剂浓度，g/L；
M—含水层的厚度，m；
m_t—单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；
u—水流速度，m/d；
n—有效孔隙度，无量纲；
D_L—纵向弥散系数，m²/d；
D_T—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；
π—圆周率；
K₀(β)—第二类零阶修正贝塞尔函数；

W $\left(\frac{u^2 t}{4 D_L}, \beta \right)$ —第一类越流系统井函数。

(2) 一维稳定流动二维水动力弥散-平面瞬时源

瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源模型，其解析解如下列公式所示：

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

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—纵向弥散系数，m²/d；
D_T—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；
π—圆周率。

6.4.2.2.8 模型参数的获取

评价区水文地质条件较简单，本次评价选用的水文地质参数通过查阅区域已有的数据。

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

由模型可知，模型需要的参数有：外泄污染物质量 m ；有效孔隙度 n ；水流的实际平均速度 u ；污染物在含水层中的纵向弥散系数 DL 。

含水层的厚度 M ：根据水文地质勘查报告， M 取 95m；

有效孔隙度 n ：根据水文地质勘查报告，取有效孔隙度为 0.21。

水流实际平均流速 u : $V=KI$, 项目区包气带渗透系数取 1m/d ; 水力坡度 $I=2.78\%$ (根据水文地质勘查报告)，根据达西公式，地下水的渗透流速 $V=KI$ ，平均实际流速 $\mu=V/n=0.013\text{m/d}$ 。

纵向 x 方向的弥散系数 DL :

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，通常弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度 αL 绘在双对数坐标纸上，从图上可以看出纵向弥散度 αL 从整体上随着尺度的增加而增大。基准尺度 L_s 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。

参考前人的研究成果，弥散度应介于 $1\sim 10$ 之间，按照最不利的评价原则，本次模拟取弥散度参数值取 10。

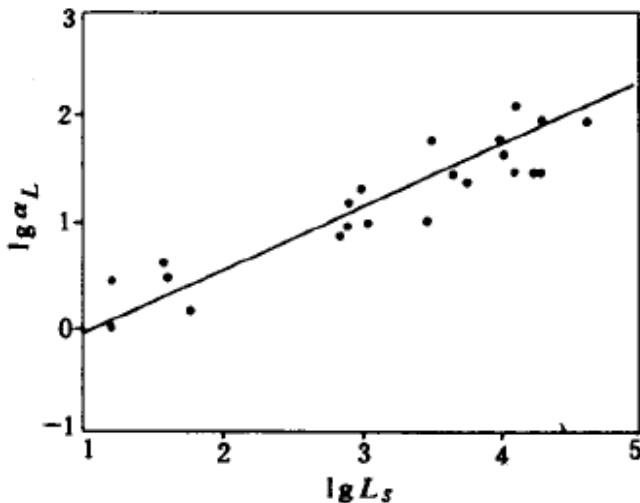


图 6.4-1 $\lg \alpha L$ - $\lg L_s$ 关系图

模型计算中纵向弥散度选用 10m。由此计算规划含水层中的纵向弥散系数 $DL=\alpha L \times u=10 \times 0.013 \text{m}/\text{d}=0.13 \text{m}^2/\text{d}$;

横向 y 方向的弥散系数 DT : 根据经验一般 $\alpha T/\alpha L=0.1$, 一般根据经验, $\alpha T/\alpha L=0.1$, 则横向弥散系数 $DT=0.013 \text{m}^2/\text{d}$.

本次评价选用的水文地质参数通过查阅区域已有的数据。各参数取值见表 6.4-2。

表 6.4-2 水文地质参数取值一览表

参数名称	含水层厚度(M)	地下水水流速(u)	有效孔隙度(n)	纵向弥散系数(DL)	横向弥散系数(DT)
单位	m	m/d	无量纲	m^2/d	m^2/d
数值	95	0.013	0.21	0.13	0.013

6.4.2.2.9 预测结果

COD 预测结果, 见图 6.4~图 6.4 4。

图 6.4-2 COD100d 预测结果图

图 6.4-3 COD365d 预测结果图

图 6.4-4 COD1000d 预测结果图

6.4.3 地下水环境影响小结

经预测, 超标距离和影响距离均在厂界内, 没有超出厂界范围, 因此废水泄

漏主要对厂区内的地下水造成较明显的影响，对厂区外下游的地下水影响较小。因此，在采取防渗等地下水治理措施后，可对地下水含水层的超标范围及污染程度进行有效控制，减少对地下水水质的影响。

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对于防止地下水遭受污染具有非常重要的意义。本项目监控井合理布设和设置适当的监控周期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。

6.5 运营期声环境影响预测与评价

6.5.1 噪声源

本项目噪声源包括泵、风机等设备产生的噪声。工程分析章节列出了主要设备噪声源源强、降噪措施及降噪效果。主要室外噪声源和源强见下表。

表 6.5-1 工业企业噪声源强调查清单（室外噪声）

表 6.5-2 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

6.5.2 环境数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 6.5-3。

表 6.5-3 项目噪声环境影响预测基础数据表

6.5.3 预测模型

声环境影响预测模型采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ 2.4-2021)附录A和附录B噪声预测模型。

6.5.3.1 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

(1) 声源位于室内，室内声源采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或A声级分别为L_{p1}和L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级计算如下：

$$L_{P2}(T) = L_{P1}(T) - (TL + 6)$$

式中：

L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或A声级，dB；

L_{p2}—靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或A声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或A声级的隔声量，dB。

(2) 然后按所有室内声源在围护结构处产生的叠加声压级公式计算出所有室内声源在围护结构处产生的i倍频带叠加声压级：

$$L_{P1}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{P1j}} \right)$$

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。

(3) 然后按下列公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{P2}(T) + 10 \lg s$$

式中：

L_w—中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

L_{p2} (T) —靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S—透声面积, m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的A声级。

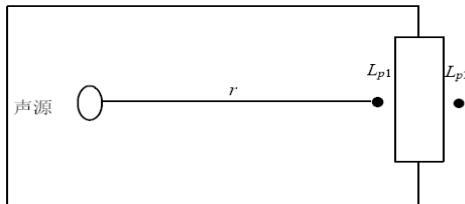


图 6.5-1 室内声源等效为室外声源图例

6.5.3.2 室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中:

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T—用于计算等效声级的时间, s;

N—室外声源个数;

t_i —在T时间内i声源工作时间, s;

M—等效室外声源个数;

t_j —在T时间内j声源工作时间, s。

6.5.4 预测结果及评价结论

本次评价选择厂界噪声监测点作为噪声预测评价点, 根据噪声预测模式和设备声源进行计算, 噪声预测结果见表 6.5-4。

表 6.5-4 厂界噪声预测结果一览表 单位: dB (A)

项目厂界昼、夜间最大噪声值均可控制在55~65dB (A) 以下, 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中3类标准限值要求 (昼间65dB (A)、夜间55dB (A))。

本项目对区域周边声环境的影响在可接受范围之内, 不会对周边声环境敏感点造成影响。另外, 项目在设计和建设中, 也应通过对装置噪声源强的控制, 合理布局厂区平面, 以最大限度降低对厂界噪声的影响。

6.5.5 声环境影响评价自查表

本项目声环境影响评价自查表见表 6.5-5。

表 6.5-5 声环境影响评价自查表

6.6 运营期固体废物环境影响分析

6.6.1 固体废物产生及处置情况

根据《中华人民共和国固体废物环境污染防治法》(2020年9月)、《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019)《国家危险废物名录》(2021年版)及相关鉴别标准，将本项目产生的固体废物分为危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。

固废处置遵循分类原则、回收利用原则、减量化原则、无公害原则及分散与集中处理相结合的原则，将不同类型固体废物进行分类收集和堆存，并对不同污染性质的污染物进行定向处置。

本项目固体废物产生及处置情况见

表 4.4-35。

6.6.2 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

本项目新建一座30m²的危废贮存库，项目危险废物暂存于危废贮存库，根据可研设计，危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》要求建设，应满足防渗、防雨淋等相关设计和管理要求。

危废贮存库设有专人管理，出入人员都要作登记；危废贮存库为独立建筑物，危废贮存库地面进行防渗且有围挡，不相容的危险废物不能堆放在一起，分类分区堆放；不同类的危险废物由不同要求的容器盛装；危废贮存库内布置有灭火器等消防设施；内墙面张贴危废贮存库的管理要求及注意事项，危废贮存库外墙应张贴说明（企业名称、危险废物种类、危险情况、安全措施、处置方式、管理部门、负责人及电话等）和图示。综上，不会对周围环境造成明显的影响。

6.6.3 固体废物环境影响分析

固体废物特别是危险废物主要会对周边大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境可能造成影响。

（1）对环境空气的影响分析

本项目产生的一般工业固体废物在新建的200m²一般工业固体废物暂存库暂存，不露天堆置，不会产生大风扬尘；项目危险废物采用塑料桶或铁桶密封承装，暂存危险废物贮存库暂存后委托有资质单位进行安全处置，不在危废间内长期堆存，因此，对环境空气质量影响较小。

（2）对地表水环境影响分析

本项目产生的固体废物全部进行综合利用和安全合理处置，不外排，因此，对周围地表水体基本无影响。另外，固体废物在贮存过程中也采取了严格的防渗漏措施，对于危险固体废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，采用专门的容器进行收集贮存，对于一般固废和生活垃圾及时外运，减少在厂内的堆放时间，因此，本项目产生的固体废物也不会有渗滤液外排，不会影响厂区环境。

（3）对地下水环境的影响分析

本项目新建的一般工业固体废物暂存库和危险废物贮存库对固体废物进行贮存，堆放场所地面进行硬化和防渗漏处理，其中危险废物贮存库作为重点防渗区防渗。通过采取以上措施可确保固体废物堆放不会对地下水产生不利影响。

（4）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。

本项目产生固体废物暂存于一般工业固体废物暂存库和危险废物贮存库，采取防风、防雨措施，不存在露天堆放，危险废物分类收集，及时处理，严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)相关要求，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。

（5）运输过程的环境影响分析

危险废物贮存库的危险废物应定期送往有资质单位处置，应满足以下要求：

从事危险废物运输的单位应当具有相关的危险废物运营资质，禁止个人和没有获得相关运营资质的单位从事危险废物运输。危险废物运输由建设单位委托具

有相应危险废物运输资质的单位进行运输，整个过程采用全封闭运输车辆，严禁跑冒滴漏。与运输单位的合同中制定惩罚措施，严禁运输过程中抛洒滴漏的发生。运输线路避开限行时间和路段，绕行敏感区域。运输车辆安装GPS装置，随时可监控车辆行驶情况。

危险废物须交由有危险废物处置资质单位处置，危险废物处理处置实行全过程管理，要求建立危险废物管理台账和转移联单制度。建设单位、危险废物处理处置单位应当建立管理台账，详细记录危险废物产生量、转移量、处理处置量及其去向等情况，定期向所在地县级以上地方环保部门报告。

在采取以上措施后，危险废物的运输、处置过程对环境影响很小。

6.6.4 固体废物环境影响结论

综上所述，工程建成投产后，建设单位在加强工业固体废物的管理，妥善处理或处置各类固体废物的情况下，对周边环境产生影响较小。

6.7 运营期土壤环境影响预测与评价

土壤是复杂的三相共存体系，其污染物质主要通过废气中排放污染物的大气沉降、工业废水的漫流和入渗以及固体废物通过大气迁移、扩散、沉降或降水淋溶、地表径流等进入土壤环境。根据本项目的特点，本项目对土壤环境的影响主要体现在有组织外排废气的大气沉降、各类池体防渗层破损导致的垂直入渗。污染物的垂直入渗主要通过失效的防渗层，泄漏进入土壤环境，导致土壤环境的改变。

6.7.1 土壤环境影响类型与影响途径识别

本项目为污染影响型建设项目，涉及废水、储罐等发生泄漏可能会污染土壤环境。项目排放的大气污染物通过降水、扩散作用降到地面对土壤环境的影响较小。根据本项目的特点，本项目对土壤环境的影响主要为事故工况下，废水处理设施或储罐泄漏的液体物料通过地面漫流或垂直入渗途径污染土壤，导致土壤环境的改变。

表 6.7-1 土壤环境影响类型与影响途径表

6.7.2 土壤环境影响源及影响因子识别

本项目可能造成土壤环境影响的污染源及影响因子见表 6.7-2。

表 6.7-2 土壤环境影响类型与影响途径表

根据本项目土壤环境质量现状监测结果，各监测点位土壤相关因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中相关标准，且拟建厂区将按照相关设计要求对易污染区域进行地面硬化及相应的防渗处理，因此正常情况下项目对土壤环境影响程度较小。

6.7.3 正常工况下对土壤环境的影响

6.7.3.1 地面漫流对土壤环境的影响分析

项目设置“单元-厂区-园区”事故废水三级预防与控制体系，其中第一级预防与控制体系包括装置围堰、罐组防火堤等；第二级预防与控制体系为全厂700m³事故水池。若出现极端事故情况，当一级、二级预防和控制体系无法达到控制事故废水要求时，应启动第三级园区事故水预防与控制系统，将事故液排入园区公共事故水池。本项目通过三级防控系统，可将事故废水控制在本项目范围内。在全面落实三级防控措施的情况下，事故废水的地面漫流对土壤影响较小。

6.7.3.2 垂直入渗对土壤环境的影响分析

在正常工况下，由于本项目生产装置区域内易产生泄漏的设备按不同物料性质分别设置围堰，围堰内应设置排水地漏，围堰地面按照所在区域防渗分区进行相应等级的防渗处理；其次项目区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，并按要求进行地表防渗等措施。如发生泄漏，垂直入渗对土壤环境的影响可以被有效控制在安全范围内。这些防渗结构能够阻挡大部分污染物的垂直迁移，减少其进入土壤的可能性。

同时，通过加强事故隐患排查和应急预案的制定与实施，可以及时发现并处理任何潜在的泄漏问题，进一步降低污染物对土壤环境的影响。因此，在正常工况下，只要建设单位和管理部门严格按照设计要求和相关规定进行操作和管理，垂直入渗对土壤环境的负面影响可以被有效控制和减少。

6.7.4 非正常工况下对土壤环境的影响

6.7.4.1 废水对土壤环境影响分析

非正常工况下，废水发生泄漏且工作人员未能及时发现，废水中 COD 持续渗入土壤并逐渐向下运移。达西定律是渗流理论中最基本的定律，本次根据达西定律对土壤及包气带中废水的渗漏速度进行计算。达西定律（渗流量 $Q=K \cdot A \cdot i$ 或渗流速度 $v=K \cdot i$ ）是描述水在多孔介质中渗流规律的核心理论，在土壤环境影响预测与评价中主要用于量化水分（及随水迁移的污染物）在土壤-地下水系统中的运动特征，可以支撑污染风险评估、防渗措施效果验证、污染物迁移范围预测等关键环节。

土壤环境中的污染物（如重金属、有机物、渗滤液等）迁移主要通过水动力弥散实现，而水流运动是驱动污染物迁移的载体。达西定律通过计算渗流速度，为污染物迁移速度、迁移量及扩散范围的预测提供基础参数。其核心逻辑为：渗透系数 K 越大、水力梯度 i 越高，水流速度越快，污染物迁移风险越高。

由于土壤环境标准没有 COD 必检指标，COD 的测定易受土壤中还原性无机物干扰，难以准确反映土壤“污染性有机物”的真实含量。因此本报告提出企业需按照自行监测方案定期监测项目区土质及空白样，通过比对 COD 指标辅助评估土壤污染程度。

6.7.4.2 萃钙油相储罐对土壤环境的影响分析

考虑萃钙油相储罐泄漏垂直入渗对区域土壤环境影响。

（1）预测模型

选用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中预测方法萃钙油相储罐泄漏垂直进入渗对区域土壤环境影响进行预测，预测模型如下：

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数, m^2/d ;

q—渗流速度, m/d ;

z—沿 z 轴的距离, m ;

t—时间变量, d ;

θ —土壤含水率, %。

②初始条件

第一类 Dirichlet 边界条件:

非连续点源:

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

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

(3) 边界条件

水流模型: 本次预测上边界为萃钙油相储罐底部, 因此上边界选择定压力水头边界, 下边界为潜水含水层自由水面, 选为自由排水边界。

溶质迁移模型: 根据萃钙油相储罐的实际情况, 溶质迁移模型上边界选择浓度边界, 故选择模型上边界初始浓度为 $0.827\text{mg}/\text{cm}^3$, 下边界选择零通量边界。

(4) 观测点设置

将包气带分成 100 个小层, 并分别在 N_1 (0.7m)、 N_2 (1.4m)、 N_3 (3.5m)、 N_4 (8.75m)、 N_5 (17.5m)、 N_6 (35m) 等 6 个不同深度设观测点读取醇浓度值。观测点设置。观测点设置见图 6.7-1。

图 6.7-1 包气带观测点设置剖面图

(5) 预测结果

事故情况下, 醇污染因子持续入渗土壤并不断向下移动, 在不同水平年各污染物沿土壤迁移模拟结果见图 6.7-2 和图 6.7-3。

由土壤模拟结果可知: 随着泄漏的发生, 剖面中浓度迅速上升并于泄漏发生后约 0.5 天达到包气带最下方观测点, 随着持续向下移动, 在土壤中含醇的浓度趋于入渗浓度, 泄漏持续 30 天后, 随着泄漏的停止, 剖面中醇浓度开始区域下

降，并于第 47 天左右完全消失，即所有入渗的醇类全部穿过包气带。

图 6.7-2 事故情形下醇类不同观测点浓度-时间变化曲线

图 6.7-3 事故情形下醇类不同水平年土壤迁移情况

6.7.5 土壤环境影响评价结论

综上分析，事故情况下，泄漏的醇通过垂直入渗会对周围土壤环境及地下水产生影响，因此，建设单位需严格落实本环评提出的措施、加强设备管理和养护，避免发生废水或储罐泄漏。在保证厂区防渗系统和废水处理设施及管道正常运行情况下，建设项目对土壤环境的影响可以接受。

6.7.6 土壤影响评价自查表

根据预测结果可知，本项目土壤环境敏感目标及占地范围内各评价因子均满足相关土壤风险管控标准要求，从土壤环境影响的角度，项目建设是可行的。

本项目土壤环境影响评价自查见表 6.7-3。

表 6.7-3 土壤环境影响评价自查表

6.8 运营期生态环境影响分析

6.8.1 对土地的影响分析

本项目占地属于厂区内三类工业用地，本项目建设不会导致生态环境质量的降低。

6.8.2 对植物资源的影响分析

项目建成后，将对厂区及周围环境进一步绿化，生产过程不存在破坏植被工业活动，运营期不会对植物资源产生不利影响。

6.8.3 对动物的影响分析

厂址周围已有现有企业以及其他人为活动，厂址附近没有野生动物，在本项目建设完成后，厂区的正常生产不会对野生动物的栖息地和生境产生干扰和影响，因此，在运营期对野生动物的影响很小。

6.8.4 生态影响评价自查表

本项目生态影响评价自查表见表 6.8-1。

表 6.8-1 生态影响评价自查表

6.9 环境风险评价

6.9.1 概述

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)和国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，项目实施后环境风险评价的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，其具体如下：

- (1) 项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础上，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。
- (2) 项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。
- (3) 开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。
- (4) 提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。
- (5) 综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

6.9.1.1 环境风险评价原则

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。

6.9.1.2 评价程序

环境风险评价程序见图 6.9-1。

图 6.9-1 环境风险评价流程框图

6.9.2 风险调查

6.9.2.1 风险源调查

本次环境风险源调查包括危险物质数量和分布情况、生产工艺特点的调查。

(1) 危险物质调查

危险物质数量和分布情况的风险调查指本项目所涉及的主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等的调查。

根据建设单位提供的相关资料，本项目主要产品为氧化钙和纳米碳酸钙；主要原辅材料为石灰石、焦炭、生石灰、萃取剂、氧化钙、氢氧化钠等。

本项目主体工程包括氧化钙生产线、纳米碳酸钙生产线等，液体物料贮存于储罐；固体原料贮存于石料仓、成品仓、成品库。

根据建设项目生产工艺特点，本项目产生的废气主要污染物为非甲烷总烃、颗粒物、SO₂、NO₂等；产生的废水主要污染物为 CODcr、BOD₅、NH₃-N、SS 等；产生的固体废物包括一般工业固废、危险废物、生活垃圾，其中危险废物包括废润滑油，废活性炭、化验室废液、废试剂等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B (资料性附录)进行物质危险性辨别。对照附录 B 可知，项目使用的原辅材料及产品，醇类被列入危险物质。

本项目产生的废水 CODCr 浓度<10000mg/L，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B 可知，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B 可知，项目废水不属于危险物质；项目产生的废气通过排气筒排放，不会在厂区暂存，因此不计算最大存在量。项目产生的固体废物均为一般废物不属于危险废物。本项目设备维修养护过程中会产生废润滑油，属于危险物质。

通过判断，项目生产过程中涉及的危险物质主要为醇、废润滑油等，项目危险物质分布情况见下表 6.9-1 所示。

表 6.9-1 项目危险物质分布情况一览表

(2) 生产工艺特点的调查

生产工艺特点调查指本项目在生产过程中是否存在高温(工艺温度≥300°C)、高压(压力容器设计压力≥10.0MPa)、危险工艺及涉及危险物质的工艺过程。本

项目不存在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C.1中所涉及的高温、高压、危险工艺及涉及危险物质的工艺过程。

6.9.2.2 环境敏感目标调查

拟建项目周边5km范围内的敏感目标具体见表6.9-2。

表 6.9-2 项目5km范围内环境风险敏感目标一览表

6.9.3 环境风险潜势初判

6.9.3.1 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》(HJ169-2018),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,确定依据见表6.9-3。

表 6.9-3 项目环境风险潜势划分依据一览表

6.9.3.2 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)确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C的规定:

①当厂界内只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量比值,即为Q;

②当厂界内存在多种危险,则按式(C.1)计算物质总量与其临界量比值(Q);

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中:

q_1 、 q_2 、... q_n --每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1 、 Q_2 、… Q_n --每种危险物质相对应的临界量，t。

计算出 Q 值后，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 $Q \geq 100$ 。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，项目涉及的突发性环境事件风险物质见表 6.9-4。

表 6.9-4 项目涉及的突发性环境事件风险物质一览表

由上表可知，本项目危险物质存在量与临界量比值 Q 为 68.22，属于 $10 \leq Q < 100$ 情况。

(2) 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 附表 C.1 (具体见表 8.3-3)。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 6.9-5。

表 6.9-5 企业生产工艺过程评估分值表

项目主要涉及上述危险工艺的 M 值见表 6.9-6 所示：

表 6.9-6 建设项目 M 值确定表

由分析可知，本项目 $M = 15$ ，以 M2 表示。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 所示。

表 6.9-7 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级一览表

通过上述分析结果可知，Q 属于 $10 \leq Q < 100$ 情况，M 以 M2 表示，由上表可知，本项目的 P 值以 P2 表示

6.9.3.3 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 6.9-8。

表 6.9-8 区域大气环境敏感程度判定一览表

(2) 地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 的规定：区域地表水环境敏感程度依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性与下游环境敏感目标情况确定。区域地表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 6.9-9。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级原则分别见表 6.9-10 和表 6.9-11。

表 6.9-9 地表水环境敏感程度分级原则一览表

表 6.9-10 地表水功能敏感性分区判定一览表

表 6.9-11 地表水环境敏感目标分级判定一览表

(3) 地下水环境敏感程度

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 6.9-12。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 6.9-13 和表 6.9-14。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 6.9-12 地下水环境敏感程度分级

表 6.9-13 区域地下水功能敏感性分区判定一览表

表 6.9-14 区域包气带防污性能分级判定一览表

6.9.3.4 环境风险潜势判定

经分析得知，建设项目物质和工艺系统的危险性为极高危害 P2，所在区域地表水环境敏感程度为环境低度敏感区 E3，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具体见表 6.9-15。

表 6.9-15 项目环境风险潜势判定结果一览表

本项目的大气环境风险、地表水环境和地下水风险潜势均为 III 级，因此，本项目的综合环境风险潜势为 III 级。

6.9.3.5 评价等级及评价范围

(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 6.9-16。

表 6.9-16 项目环境影响评价等级判据一览表

根据分析结果可知，本项目的大气环境风险、地表水环境和地下水环境风险潜势均为III，因此本项目的大气环境风险评价等级、地表水环境风险评价等级和地下水环境风险评价等级均为二级评价。

(2) 评价范围

1) 大气环境风险评价范围

以项目边界为起点，四周外扩 5km 的范围。

2) 地表水环境风险评价范围

地表水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 确定，本项目废水不外排，生活污水排入柯坪县阿恰勒镇污水处理厂处理，参照间接排放建设项目考虑，地表水环境影响评价等级判定为三级 B，地表水环境风险评价应覆盖环境风险所及的水环境保护目标水域。本项目不排水且周边无地表水体，因此地表水环境风险评价无水环境保护目标水域。

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》(HJ610-2016) 确定，本项目地下水环境风险评价范围：地下水流向为主轴(西北-东南)，厂区范围以及下游 5km，上游及侧向各 1km 范围，面积约 15.7km^2 。

本项目风险评价范围及敏感目标分布情况，见图 2.8-1。

6.9.4 环境风险识别

6.9.4.1 风险识别内容

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

6.9.4.2 物质风险识别

本项目原料突发环境事件风险物质主要有醇等；项目正常排放和火灾、爆炸伴生/次生污染物的污染物有固体废物、废水和废气，其中涉及的危险物质有 CO 等。

表 6.9-17 风险物质理化性质及特性表

6.9.4.3 生产系统风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）危险单元的划分要求：“由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割”，将项目生产系统包括储运工程划分为 7 个危险单元，见表 6.9-18。

表 6.9-18 项目危险单元划分一览表

根据分析可知，选择危险物质存储量较大且发生事故后环境影响较大的单元：罐区作为重点风险源。

6.9.4.4 危险物质向环境转移的途径识别

本项目危险物质对环境的影响途径包括直接污染和次生/伴生污染。

(1) 直接污染

1) 污染大气环境

危险化学品物质运输过程发生风险事故时挥发的废气污染物可能对大气环

境的影响；醇有毒物质在储存或使用过程中由于误操作、设备及管道破损导致泄漏将对空气环境造成污染影响，甚至有可能对周边人群产生人身伤害事故。

2) 污染地表水环境

危险化学品物质运输过程发生泄漏风险事故时可能对周边地表水体造成影响；污水事故性排放时污水中的 COD 等污染物将对周边地表水体造成影响。

3) 污染地下水和土壤环境

危险化学品物质运输过程发生泄漏风险事故时可能对地下水和土壤环境造成影响；醇在储存过程中由于操作不当、防渗材料破裂等原因将导致有毒有害物质泄漏污染地下水和土壤环境；埋地污水管道破裂发生渗漏可能对地下水和土壤环境造成影响。

(2) 伴生/次生污染

现有厂区涉及的醇属于可燃易燃物质，一旦泄漏，或引发火灾、爆炸事故，物质本身、未燃烧物质及 CO 等不完全燃烧物质会造成一定程度的次生/伴生污染。

6.9.4.5 风险识别结果

根据项目的工程资料、类比国内外同行业和同类型事故，本项目的主要风险类型储罐泄漏事故、工艺设备及管道泄漏事故、工艺设备及储罐泄漏而引发的火灾爆炸事故和废气排放事故。本项目危险单元分布见图 6.9-2，环境风险识别汇总见表 6.9-19。

表 6.9-19 环境风险识别汇总

图 6.9-2 危险单元分布图

6.9.5 风险事故情形分析

6.9.5.1 设定原则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求，事故情形的设定应遵循以下原则：

(1) 同一种危险物质可能有多种环境风险类型。风险事故情形应包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放情形。对不同环境要素产生影响的风险事故情形，应分别进行设定。

(2) 对于火灾、爆炸事故，需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

(3) 设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

(4) 风险事故情形设定的不确定性与筛选。由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可以为风险管理提供科学依据。事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

6.9.5.2 风险事故情形设定

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) 项目生产装置、罐区储罐等设施及管道输送系统因腐蚀破裂、人为操作不当、设备缺陷等问题导致易燃易爆气态或液态危险化学品等大量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) 输送管道、罐区储罐等设施及管道输送系统因腐蚀破裂、人为操作不

当、设备缺陷等问题导致有毒有害气体或液体大量泄漏对周边大气环境的污染影响，甚至造成厂区内外及周边人员中毒或窒息伤亡。

(3) 项目废水输送管道、罐区等危险物质因沉降、操作不当、设备缺陷、腐蚀等原因造成储罐泄漏对周边地表水、地下水和土壤环境的污染影响。

事故指事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为“0”。类比国内外相关统计数据，按照事故树分析确定本次评价最大可信事故，具体见表 6.9-20。

表 6.9-20 最大可信事故设定一览表

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 6.9-21：

表 6.9-21 项目泄漏事故频率一览表

一般情况下，发生频率小于 $10^{-6}/\text{年}$ 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。根据上表可知，本项目最大可信事故情形设定原则如下：

(1) 内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道发生全管径泄漏频率为 $1.00 \times 10^{-6}/(\text{m}\cdot\text{a})$ ，可作为最大可信事故情形。

(2) 内径 $>150\text{mm}$ 的管道，泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm）的频率为 $2.40 \times 10^{-6}/(\text{m}\cdot\text{a})$ ，可作为最大可信事故情形。

6.9.5.3 源项分析

(1) 萃钙油相储罐泄漏事故源强

项目设有 1 座 200m^3 的萃钙油相储罐，储罐储存压力为常压、储存温度为 $30\text{-}40^\circ\text{C}$ 。拟采用风险导则附录 E 推荐方法确定事故源强。考虑萃钙油相储罐罐底出口接合管泄漏，泄漏孔径为 75mm，泄漏时间为 10min。

液体泄漏速度 Q_L 用伯努利方程计算

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度， kg/s ；

C_d ——液体泄漏系数, 本次计算取 0.50;
 A ——裂口面积, m^2 , 本次泄漏孔径取 75mm, 即裂口面积 $0.00442m^2$;
 P ——容器内介质压力, Pa, 常压, 即 $0.1MPa$;
 P_0 ——环境压力, Pa (当地年均气压为 $0.1MPa$);
 g ——重力加速度, $9.81m/s^2$
 h ——裂口之上液位高度, m, 4.6m;
 ρ ——液体密度, kg/m^3 , 本次取 $826kg/m^3$

萃钙油相储罐泄漏参数具体见表 6.9-22。

表 6.9-22 萃钙油相储罐泄漏参数选取一览表

经风险估算计算, 经风险估算计算, 醇液体泄漏速率为 $17.34kg/s$ 。

由于本项目泄漏液体为 $30^\circ C$, 常压储存, 醇沸点约 $195^\circ C$, 故当液体泄漏时不发生闪蒸和热量蒸发。因此, 挥发计算不考虑闪蒸蒸发和热量蒸发, 即液体蒸发总量即为质量蒸发量, 蒸发时间按 $10min$ 计。蒸发模式参数见表 6.9-23。

质量蒸发估算:

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中: Q_3 ——质量蒸发速率, kg/s ;

p ——液体表面蒸气压, $1330Pa$;
 R ——气体常数, $8.314J/(mol\cdot K)$;
 T_0 ——环境温度, $298.15K$;
 M ——物质的摩尔质量, $0.13kg/mol$;
 u ——风速;
 r ——液池半径; $10m$
 α, n ——大气稳定度系数;

表 6.9-23 液池蒸发模式参数选取一览表

大气稳定度	n	α
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

根据计算, 最不利气象条件下总蒸发速率分别为 $0.035kg/s$ 。

(2) 火灾伴生/次生污染物产生量估算

本次火灾事故源强主要考虑 1 座萃钙油相储罐贮存泄漏到罐区地面形成液池，遇到火源燃烧而形成池火。火灾产生次生污染物中毒性较大的为物料不完全燃料产生的 CO 产生量按下式计算：

$$G_{CO}=2330 \times q \times C \times Q$$

式中：

G_{CO} ——燃烧产生的 CO 量, kg/s;

C——燃烧物中碳的质量百分比含量。根据烷烃组成, 本次评价以 73.8% 计算;

q——碳不完全燃烧率。1.5%~6%, 本次评价按照 5% 计算;

Q——参与燃烧的物质量, t/s, 本次预测取参与燃烧的烷烃量为管道泄漏的烷烃量, 即 0.017t/s。

经计算, 最不利气象条件下烷烃燃烧事故次生的 CO 污染产生速率均为 1.46kg/s, 假定火灾持续时间 10min, 产生 CO 约为 0.876t。

(3) 小结

综上所述, 本项目的最大可信事故源项见表 6.9-24。

表 6.9-24 建设项目源强一览表

6.9.6 环境风险事故预测与评价

6.9.6.1 环境风险大气环境影响预测与评价

(1) 预测模型筛选

大气环境风险后果预测主要采用导则推荐的模型。本项目为平坦地形, 重质气体排放的扩散模型选用 SLAB 模型, 中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟选用 AFTOX 模型。

重质气体和轻质气体采用理查德森数进行判定。依据排放类型, 理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式, 判定连续排放还是瞬时排放, 可以通过对比排放时间 T_d 和污染物达到最近的受体点(网格点或敏感点)的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中:

X——事故发生地与计算点的距离, m;

Ur——10m 高处风速, m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时, 可被认为是连续排放的; 当 $T_d \leq T$ 时, 可被认为是瞬时排放。

距离项目最近的敏感点距离约 1400m, 在最不利风速为 1.5m/s, 则在最不利气象条件下的 T 分别为 933s。

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; 对于连续排放, $R_i \geq 1/6$ 为重质气体, $R_i < 1/6$ 为轻质气体。

项目事故情况下为连续排放, 理查德森数(R_i)用连续排放公式计算:

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中:

ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度, kg/m³;

ρ_a —环境空气密度, kg/m³;

Q—连续排放烟羽的排放速率, kg/s;

D_{rel} —初始的烟团宽度, 即源直径, m;

Ur——10m 高处风速, m/s。

经计算, 本项目各事故情形预测模型选取见表 6.9-25。

表 6.9-25 本项目各事故情形预测模型选取

(2) 气象参数

本项目大气环境风险评价等级为二级, 需选取最不利气象条件进行预测, 大气风险预测条件见表 6.9-26。

表 6.9-26 本项目各事故情形预测模型选取

(3) 事故源参数

事故源参数见 6.9.5.3 章节。

(4) 大气毒性终点浓度选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 H 各风险事故情形下产生的危险物质大气毒性终点浓度值见表 6.9-27。

表 6.9-27 危险物质大气毒性终点浓度值一览表

其中“毒性终点浓度-1”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；“毒性终点浓度-2”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。

(5) 预测结果

1) 萃钙油相储罐泄漏

经多烟团模式 AFTOX 模型预测，储罐区醇泄漏事故中，“毒性终点浓度-1”无对应位置，“毒性终点浓度-2”的最远影响距离为 100m；此范围内无敏感保护目标。

萃钙油相储罐泄漏事故最不利气象条件各阈值的廓线对应的位置见下表，轴线最大浓度见图 6.9-3，最大影响区域见图 6.9-4。

表 6.9-28 萃钙油相储罐泄漏事故各阈值廓线对应位置表

图 6.9-3 萃钙油相储罐泄漏事故轴线最大浓度图

图 6.9-4 萃钙油相储罐泄漏事故最大影响区域图

2) 萃钙油相储罐泄漏火灾产生次生污染物 CO

经多烟团模式 AFTOX 模型预测，储罐区泄漏火灾产生次生污染物 CO，CO “毒性终点浓度-1”的最远距离为 720m，“毒性终点浓度-2”的最远影响距离为 1740m；此范围内敏感保护目标为阿恰服务区。

最不利气象条件各阈值的廓线对应的位置见表 6.9-29，轴线最大浓度见图 6.9-5，最大影响区域见图 6.9-6，敏感目标的有毒有害物质浓度随时间变化情况见表 6.9-30。

表 6.9-29 萃钙油相储罐泄漏事故各阈值廓线对应位置表

图 6.9-5 萃钙油相储罐泄漏火灾产生次生污染物 CO 轴线最大浓度图

图 6.9-6 萃钙油相储罐泄漏火灾产生次生污染物 CO 泄漏最大影响区域图

表 6.9-30 敏感目标的有毒有害物质浓度随时间变化情况

6.9.6.2 环境风险地表水环境影响预测与评价

拟建项目地表水环境风险评价等级为三级，不做预测评价，仅进行简单分析。

项目产生的生产废水不外排，生活污水送至柯坪县阿恰勒镇污水处理厂。本项目事故情况下，泄漏的液体物料泄漏于具有防渗功能的围堰内，火灾爆炸产生

的消防水送事故应急水池。项目废水不与周边地表水体发生水力联系。

因此，事故情况下，泄漏的物料对地表水环境影响较小。

6.9.6.3 环境风险地下水环境影响预测与评价

当储存危险物质容器突发泄漏事故，危险物质以平面瞬时点源注入地下含水层中，从而造成地下水污染，污染因子随时间沿地下水径流方向及周边弥散运移，污染影响面积随时间的增加而扩大，由于受地下水稀释作用，污染因子浓度则随时间的增加而降低，地下水污染影响范围主要分布于危险物质所处场区。

针对场区地下水事故状态溶质运移模拟时，可将场区按二维稳定流动来处理，对应的溶质运移模型按地下水导则中的一维稳定流动二维水动力弥散问题来处理。

(1) 预测时间

根据本项目工程特点，施工期及服务期满后对地下水环境影响较小，主要污染产生于运营期。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的相关要求，选取 100d、365d、1000d 作为时间节点，初步了解污染物在地下水中的迁移规律。在此基础规律上，客观的解析地下水特征污染物的“补径排”。

(2) 情景设定

工程设计阶段已针对罐区配套设置检测报警仪表及联锁控制系统。该套系统可在发生介质泄漏时实现及时报警、自动切断阀门并封堵泄漏源，确保常规装置泄漏事件在 5-30min 内得到有效处置。结合项目实际工况，本次评价设定萃钙油相储罐泄漏时间为 10min，选取 75mm 孔径圆形裂口作为泄漏场景，采用伯努利方程进行计算。

污染源概化：瞬时泄漏；

污染物泄漏量：22602kg。假设储罐区防渗层破裂，约 1% 泄漏到地下水。在实际环境工程中，考虑到氧化不完全等因素，通常采用 2.4-2.5 克 COD/克醇、三辛胺作为经验值。这个数值在废水处理、环境评价等领域的物料平衡计算中被广泛使用。

折算 COD 污染物泄漏量：56.505kg。

(3) 预测结果

100 天时，下游最大浓度为：37.14mg/L，超标距离最远为 13.3m，超标面积

为 132m², 影响距离最远为下游 16.3m, 影响面积为 226m²;

365 天时, 下游最大浓度为: 10.17mg/L, 超标距离最远为 20.745m, 超标面积为 229m², 影响距离最远为下游 28.745m, 影响面积为 569m²;

1000 天时, 下游最大浓度为: 3.7140mg/L, 超标距离最远为 24m, 超标面积为 113m², 影响距离最远为下游 46m, 影响面积为 1035m²。

6.9.7 风险管理

6.9.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应, 运用科学的技术手段和管理方法, 对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

6.9.7.2 环境风险防范措施

6.9.7.2.1 强化风险意识、加强安全管理

本项目环境风险主要是化学品使用过程中的潜在风险事故、环保设施异常导致的潜在风险事故及化学品贮运过程中潜在的事故风险。安全事故发生后, 不仅对人员、财产造成损失, 而且对周围环境有着难以弥补的损害。为避免风险事故发生, 避免风险事故发生后对环境造成严重污染, 建设单位首先应树立环境风险意识, 并在管理过程中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程当中应落实环境风险防范措施。

(1) 树立并强化环境风险意识

贯彻“安全第一, 预防为主”方针, 树立环境风险意识, 强化环境风险责任, 体现环境保护的内容。

(2) 实行安全环保管理制度

由风险分析可知, 在运输、生产等过程中均有可能发生各种事故, 事故发生后会对环境造成不同程度的污染, 因此应有针对性地开展全面、全员、全过程的系统安全管理, 把安全工作的重点放在系统的安全隐患上, 并从整体和全局上促进建设项目各个环节的安全操作, 并建立监察、检测、管理, 实行安全检查目标管理。

(3) 规范并强化风险预防措施

为预防安全事故的发生，建设单位应制定安全管理规章制度，并采取相应的预防和处理措施。对防止安全事故的发生起到制度上、技术上的保证作用。

（4）提高生产及管理人员的技术水平

人员的失误也是导致事故发生的重要因素之一。失误的原因主要是，由于技术水平低下、身体状况、工作疏忽。操作事故是生产过程中发生概率较大的风险事故，而操作及管理人员的技术水平则直接影响此类事故的发生。建设单位应严格要求操作和管理人员的技术水平，职工上岗前必须参加培训，落实三级安全教育制度。

（5）建立事故的监测报警系统

对厂内所有容易发生化学品泄漏、燃烧的点设置实时监控系统，并与厂内预警系统进行连接；所有的外露生产装置与运输设施中的重大危险源设置应急设施。

（6）加强检修现场的安全保卫工作

检修期间，应预先准备好必要的安全保障设施。清理设备或拆卸管理时，应有安全人员在场，负责实施各项安全措施。

（7）加强数据的日常记录与管理

加强对废水、废气处理系统的各项操作参数等数据的日常记录与管理，以及废气的监测，以便及时发现问题并能够及时采取减缓危害的措施。

（8）从法律法规上加强管理

为确保危险品运输安全，应严格遵守国家及有关部门制定的相关法规，主要有：《危险化学品安全管理条例》《汽车危险货物运输规则》。

6.9.7.2.2 运输过程风险防范措施

运输过程风险防范包括交通事故预防、运输过程设备故障泄漏防范以及事故发生后的应急处理等，本项目运输以汽车为主。

运输过程风险防范应从包装着手，有关包装的具体要求可以参照《危险货物分类和品名编号》（GB6944-86）、《危险货物包装标志》（GB190-90）、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-90）、《气瓶安全监察规程》等一系列规章制度进行，包装应严格按照有关危险品特性及相关强度等级进行，并采用堆码试验、跌落试验、气密试验和气压试验等检验标准进行定期检验，运输包装件严格按规定印制提醒符号，标明危险品类别、名称及尺寸、颜色。

运输装卸过程也要严格按照国家有关规定执行，包括《汽车危险货物运输规

则》(JT3130-88)、《汽车危险货物运输、装卸作业规程》(JT3145-91)、《机动车运行安全技术条件》(GB7258-87)等,本项目运输的易燃易爆危险化学品的车辆必须办理“易燃易爆危险化学品三证”,必须配备相应的消防器材,有经过消防安全培训合格的驾驶员、押运员,并提倡今后开展第三方现代物流运输方式。危险化学品装卸前后,必须对车辆和仓库进行必要的通风、清扫干净,装卸作业使用的工具必须防止产生火花,必须有各种防护装置。

每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法,确保在事故发生情况下仍能事故应急,减缓影响。

6.9.7.2.3 工艺过程风险防范措施

(1) 防泄漏措施

- ①在生产过程中,提取所用溶剂等介质全部置于密闭的设备和管道中。
- ②正确选择材料和材料保护措施,材质要与使用的温度、压力、腐蚀性等条件相适应,能满足工艺要求。工艺设备、管件、阀门等要达到防止泄漏等工业卫生要求。所有设备、管线外壁均涂防腐漆,防止腐蚀、泄漏。所有设备、管线试车前打压、试漏。
- ③在装置区设置有毒气体检测报警系统,在可能泄漏的部位(液体泵、液体采样口、放空口、法兰、阀门组)设置有毒气体检测器,一旦有毒气体发生泄漏,可及时检测到,同时发出报警信号,通知操作人员及时发现、处理,避免有毒气体扩散到装置外围空气中。

④装置区的管道采用管架敷设,管廊上管道及电气仪表桥架分多层布置,其中有毒的管道醇等主要布置在管廊最下层;蒸汽、热水、仪表空气、压缩空气、放空气体等公用工程管道主要布置在管廊中层或上层;电气、仪表桥架分别布置在上层的两侧。

⑤隐蔽工程做好记录,直埋暗管隐蔽后,在墙面或地面标明暗管的位置和走向。同时加强厂区管理,杜绝外来无关人员进入厂区。

⑥在倒流可能造成事故的输送泵的出口管道设置止回阀,防止液体倒流发生事故。

⑦防自然灾害造成的管线泄漏。本项目循环水、污水管道等均为埋地敷设,埋地管道的埋深均在冻土层以下,可防止冬季冻伤管道。本项目管线除埋地外,均为架空或沿地面敷设。

⑧装置中的关键部位设置必要的报警联锁设施。对本装置中的罐区的储罐等设备的液位进行在线监测，防止液位过高或过低，并设置联锁设施，能根据液位自动调节进料，在生产关键部位设置自动安全联锁系统并进入 SIS 系统。上述安全联锁系统可确保在生产过程中一旦出现不正常状态时，可使装置局部或全部自动停车，以防事故发生，保证人员和设备安全。

⑨罐区设置围堰，防止物料泄漏、扩散；在罐区进出料口设置紧急切断阀。储罐的进出口设置双阀门。

上述危险物料及其余物料管道除阀门、设备管口等处用法兰连接外，其余均采用焊接。各单元安装完毕后，均严格按照规范进行水压或者气压以及防泄漏试验，一旦发现泄漏问题，立即检修，杜绝输送介质的设备、管路发生跑、冒、滴、漏现象。设备及其基础，管道及其支、吊架和基础，采用非燃烧材料。设备和管道的保温层，采用岩棉等非燃烧材料。

另外，在施工安装时，建设单位选用有相应施工资质的施工单位对本项目的压力管道、特种设备进行施工。

（2）防火、防爆措施

根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022），火灾风险防范措施如下：

①建筑的承重结构应保证其在受到火或高温作用后，在设计耐火时间内仍能正常发挥承载功能；

②建筑应设置满足在建筑发生火灾时人员安全疏散或避难需要的设施；

③建筑内部和外部的防火分隔应能在设定时间内阻止火灾蔓延至相邻建筑或建筑内的其他防火分隔区域；

④建筑的总平面布局及与相邻建筑的间距应满足消防救援的要求。

（3）火灾、爆炸应急减缓措施：

①当装置发生火灾或爆炸时，应根据事故级别启动应急预案；并根据需要疏散厂内人员，应急疏散通道示意，见下图；

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，防止发生连锁效应；

③在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，降低着火设施温度，防止引发继发事故；

④根据事故级别疏散周围居住区人群，特别关注医院、学校等场所的疏散。

(4) 防中毒措施

本项目在生产过程中涉及醇等有毒物料，事故状态有可能造成中毒，应重点防范。

①物料输送设计为密闭系统，使有毒物料在操作条件下置于密闭的设备和管道中，各个连接处采用可靠的密封措施，不与人员接触，保证职工的健康不受损害。

②进入生产装置时，配齐个人防护装备，一旦发生泄漏，达到报警范围，立刻停止反应，系统连锁切断紧急停车。

③在装置区、罐区设置危险化学品职业病危害告知卡。

④至各生产装置外管采用架空布置，外管跨越主干道净标高为 5 米，距道路边间距大于 1.0 米，有毒介质物料不设埋地管。

(5) 防腐蚀措施

本项目涉及酸性等腐蚀性介质，在生产和储存过程中，采用了抗腐蚀材质设备和管道。

①保温管道防腐：手工或动力工具除锈达到 St2 级，表面涂环氧类铁红底漆 2 道，并耐相应高温。

②不保温管道防腐：手工或动力工具除锈达到 St2 级，表面涂环氧煤焦油底漆 2 道面漆 2 道。

③埋地管道防腐：施工前应先对钢管进行除锈并达到 st3 级，埋地管道采用环氧煤沥青加强级防腐（底漆-面漆-玻璃丝布-面漆-玻璃丝布-面漆-玻璃丝布-面漆-面漆）涂层厚度 $\geq 0.6\text{mm}$ 。

④有腐蚀介质的区域内所有电气设备均选用防腐型，防腐等级 WF2（室外）或 F2（室内）。电缆在电缆沟内敷设时，避开可能遭受化学液体腐蚀的场所，采用电缆桥架敷设时，电缆桥架选用玻璃钢材质并远离有腐蚀性释放源的管线。

⑤腐蚀性介质管道在人行通道上方未设置法兰、螺纹连接，以避免影响操作人员安全。

6.9.7.2.4 末端处置过程风险防范措施

(1) 大气环境影响事故防范措施

①企业领导应增加环保意识，要求配置的各项环保措施必须与主体工程“三同时”，杜绝先生产、后治理。加强对设施的维护及检修，坚持日巡查制度，发

现事故隐患及时处理。

②设置柴油发电机备用电源，一旦发生罐区泄漏出现故障停运，应立即停止生产，待修复好后恢复生产。

③企业应加强设备管理，确保设备完好。应制订严格的操作、管理制度，工作人员应培训上岗，并经常检查，防止跑冒滴漏发生。

④对贮罐区采取定时巡查和定期检修制度，一旦发现隐患及时处理，避免扩大事故。

⑤根据储罐泄漏情况，设置警戒线，撤离警戒线内与事故处理无关的人员。

(2) 废水事故风险防范措施

厂区采取三级防控体系，防控体系由：一级措施（设置防火堤、围堰）；二级措施（事故水池）；三级措施（设置厂界围挡）组成。本次全厂 700m³ 事故池。

①一级防控措施：设置罐区防火堤、围堰。

参照《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)第 6.2.11 条和第 6.2.12 条“罐组应设防火堤。防火堤及隔堤内的有效容积应符合下列规定：1、防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积，当浮顶罐组不能满足此要求时，应设置事故存液池储存剩余部分，但罐组防火堤内的有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐容积的一半；2、隔堤内有效容积不应小于隔堤内 1 个最大储罐容积的 10%。”

②二级防控措施：事故池

当发生较大事故，无法利用装置围堰、罐区围堤控制物料和污染消防水时，将事故污水排入现有工程事故池。

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中： V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V_2 ——发生事故的贮罐或装置的消防水量，m³；

V_3 ——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量，m³；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

$$V_5 = 10qF$$

q ——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

q_a ——年平均降雨量, mm;

n——年平均降雨日数;

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积。

因此, 可计算出 V_5 为 $448m^3$ 。

表 6.9-31 厂区事故水池容积核算

因此, 全厂 $700m^3$ 事故池, 完全可满足事故水收纳要求。

③三级防控措施: 将污染物控制在厂区

设置末端事故缓冲池水泵, 可将污水导入污水处理系统, 保证事故状态下污水不能漫流进入地表水体。

通过上述三级防控措施, 可有效避免罐区泄漏及污染物排放事故的发生。

本项目事故性外排的废水排放量小, 可收集于全部事故水池, 待事故得到控制后, 将废水泵入污水处理系统重新处理, 当水受到污染时, 由事故水池污水泵提升排入厂区污水处理系统分批进行处理, 绝不允许事故废水和处理不达标的废水进入外环境。

(3) 地下水环境风险防范措施

针对事故状态下的泄漏物料和消防事故废水, 本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。

将本项目进行污染区划分, 在污染区域设置围堰或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, 最终汇入事故池; 根据设计方案, 事故池($700m^3$)作为二级防控措施, 用以收集无法利用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; 末端事故缓冲池都配有水泵, 可将消防水导入废水暂存池, 进一步延长特大事故的消防时间。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, 本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体中污染物的动态变化, 项目充分利用已在厂区及上下游布设的地下水水质监测井; 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。

地下水分区防渗措施见“地下水污染防治措施”章节内容。

通过以上分析可知，项目事故状态下泄漏物料和消防事故废水不出厂，通过覆盖园区界内、界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应和应对。

（4）土壤污染事故风险防范措施

土壤污染情况主要有：液体或固体物料运输过程中因翻车、泄漏等原因导致土壤污染以及废水、废液渗漏导致土壤污染。不仅造成土壤污染，也可能造成地下水污染。对土壤污染事故应急措施包括：

①对固体物料（或气体）污染的土壤，用工具收集至容器中，视情况决定将表层土剥离处理；

②液体物料污染土壤，应迅速设法制止其流动，包括筑堤、挖坑等，以防止污染面扩大或进一步污染水体。并对污染土壤收集处理；

③机械清除被污染土壤并在安全区处置。

④用物理、化学和生物方法消除污染，对污染的土壤可采用地下水抽灌、回灌等措施，将地下水位高的地方采用注水法使水位上升，收集从地表溢出的水，送到污水处理系统进行处理。

（5）环保设备事故风险防范措施

①为避免粉尘泄漏弥漫到空气中，应对布袋除尘器进行定期检查更换；作业人员加强安全培训，出现粉尘泄漏能及时准确佩戴除尘面罩，保护自身安全。

②对工艺尾气处理装置设备、管道、阀门进行定期检查、维护，出现破损或开关泄漏失灵的及时维修、更换，检测仪表定期校验。

③根据相关要求对罐区的安全设施设置相应安全联锁设施。采用先进的自动控制、安全联锁系统，并与装置区的可燃气体检测报警仪相连，实现了对整个生产过程的实时监控，当操作不正常时，可自动调节纠正并报警，极大增强了装置的安全性。在装置区、罐区可能泄漏可燃气体的地方设置了有毒气体检测器，且每年检测一次。

④设备均采用专用材料，进行防渗防腐措施；设备检修前先将系统泄压，将有毒有害气体充分置换，严格按照动火操作规程进行动火作业；厂区配备相应的应急储备物资。

图 6.9-7 应急疏散通道示意图

6.9.8 建立与园区衔接的管理体系

6.9.8.1 风险防范措施的衔接

(1) 风险报警系统的衔接

①企业消防系统与园区消防站配套建设；厂内采用电话报警，火灾报警信号报送至厂内值班室，上报至园区、柯坪县消防站。

②项目生产过程中所使用的危险化学品种类及数量应及时上报园区应急响应中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系。园区救援中心应建立入区企业事故类型、应急物资数据库，一旦区内某一家企业发生风险事故，可立即调配其余企业的同类型救援物资。

③有毒有害及可燃气体在线监测仪，废气、废水排放口信号应接入园区应急响应中心，一旦发生超标或事故排放，应立即启动厂内、园区应急预案。

(2) 应急防范设施的衔接

当风险事故废水超过企业能够处理范围后，应及时向园区、柯坪县等相关部门请求援助，收集事故废水，以免风险事故进一步扩大。

(3) 应急救援物资的衔接

当企业应急救援物资不能满足事故现场需求时，可在应急指挥中心或园区应急中心协调下向邻近企业请求援助，以免风险事故的扩大，同时应服从园区调度，对其他单位援助请求进行帮助。

6.9.8.2 应急防范预案的衔接

(1) 应急组织机构、人员的衔接

当发生风险事故时，企业应及时与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构联系，及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向项目应急指挥小组汇报。

(2) 预案分级响应的衔接

①一般污染事故：在污染事故现场处置妥当后，经应急指挥小组研究确定后，向当地环保部门和园区事故应急指挥中心报告处理结果。

②较大或重大污染事故：应急指挥小组在接到事故报警后，及时向园区事故应急指挥部、柯坪县应急指挥中心报告，并请求支援；园区应急指挥部进行紧急

动员，适时启动区域的环境污染事故应急预案迅速调集救援力量，指挥各园区成员单位、相关职能部门，根据应急预案组成各个应急行动小组，按照各自的职责和现场救援具体方案开展抢险救援工作，厂内应急小组听从园区现场指挥部的领导。应急指挥中心同时将有关进展情况向柯坪县应急指挥部汇报；污染事故基本控制稳定后，应急指挥中心将根据专家意见，迅速调集后援力量展开事故处置工作。现场应急处理结束。当污染事故有进一步扩大、发展趋势，或因事故衍生问题造成重大社会不稳定事态，应急指挥中心将根据事态发展，及时调整应急响应级别，发布预警信息，同时向柯坪县应急指挥部请求援助。

（3）应急救援保障的衔接

①单位互助体系：建设单位和周边企业建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，相互支援。

②公共援助力量：厂区还可以联系园区的公共消防队、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

③专家援助：企业建立风险事故救援安全专家库，在紧急情况下，可以联系获取救援支持。

（4）应急培训计划的衔接

企业在开展应急培训计划的同时，还应积极配合园区开展应急培训计划，在发生风险事故时，及时与园区应急组织取得联系。

（5）信息通报系统

建设畅通的信息通道，应急指挥部必须与周边企业、园区管委会及周边村庄村委会保持 24 小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织居民疏散、撤离。

（6）公众教育的衔接

企业对厂内和附近地区公众开展教育、培训时，应加强与周边公众和园区相关单位的交流，如发生事故，可更好的疏散、防护污染。

6.9.9 突发环境事件应急预案

为加强对突发环境事件的应急管理工作，进一步增强防范和应对突发环境事件的能力，根据《中华人民共和国环境保护法》《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）、《企业突发环境事件风险评

估指南（试行）》（环办〔2014〕34号）等法律法规有关规定，建设单位应针对本项目可能发生的重大环境风险事故编制应急预案（以下简称应急预案），并经过专家评审后在当地环保部门备案，定期进行预案演练。

应急预案对可能发生危险的场所与部位进行了辨识与评估，找出危险源，并进行重大事故后果的定量预测（即测算在重大事故发生后的状态对周边地区可能造成危害程度）。为保证公司员工和周围居民的生命财产安全，防止重、特大事故发生，并能在事故发生后迅速有效地控制处理，防止事故扩大，根据公司实际情况，本着“安全第一，预防为主；统一指挥，分工负责”的原则，制定突发环境事故应急预案。

6.9.9.1 组织机构及职责

建设单位应设置专门机构负责项目运营期的环境安全。其职责包括：

（1）负责统一协调突发环境事件的应对工作，负责应急统一指挥，同时还负责与建设区外界保持紧密联系，将事态的发展向外部的支持保障机构发出信号，并及时将反馈信息应用于事故应急的领导和指挥当中。

（2）保证应对事故的各项资源，包括建立企业救援队，并与社会可利用资源建立长期合作关系；当建设单位内部资源不足、不能应对环境事故，需要区域内其他部门增援时，由建设单位的环境安全管理等部门提出增援请求。

（3）在事故处理终止或者处理过程中，要向公众及时、准确地发布反映环境安全事故的信息，引导正确的舆论导向，对社会和公众负责。

6.9.9.2 应急预案内容

建设单位应对变动工程实施后可能产生的事故，对现有应急预案进行补充完善。从应急工作程序上，可以分为预防预警、应急响应、应急处理、应急终止、信息发布五个步骤。建设单位编制的环境事故应急预案应对以下内容进行细化，并明确各项工作的责任人。

（1）预防预警

根据突发事件的严重性、紧急程度和可能波及的范围，划分预警级别，并根据事态的发展情况和采取措施的效果，提高或者降低预警级别。

（2）应急响应

环境安全突发事件发生后，应立即启动并实施相应的应急预案，及时向阿克苏地区、柯坪县政府以及相关部门上报；同时，启动建设单位应急专业指挥机构；应急救援力量应立即开展应急救援工作；需要其他应急救援力量支援时，应及时向各级政府提出申请。

（3）应急处理

对各类环境事故，根据相应的救援方案进行救援处理，同时进行应急环境监测。根据监测结果，综合分析突发环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为突发环境事件应急决策的依据。

（4）应急终止

应急终止须经现场救援指挥部确认，由现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

应急状态终止后，建设单位应根据上级有关指示和实际情况，继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

（5）信息发布

突发环境安全事件终止后，要通过报纸、广播、电视和网络等多种媒体方式，及时发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论，增强对环境安全应急措施的透明度。

6.9.9.3 监督管理

（1）预案演练

按照环境应急预案及相关单项预案，建设单位应定期组织不同类型的环境应急实战演练，提高防范和处置突发环境事件的技能，增强实战能力。

（2）宣传与培训

建设单位加强环境保护科普宣传教育工作，普及环境污染事件预防常识，编印、发放有毒有害物质污染公众防护“明白卡”，增强公众的防范意识和相关心理准备，提高公众的防范能力。企业工作人员应积极主动接受日常培训，企业应对重要目标工作人员进行培训和管理。

（3）监督与评价

为保障环境应急体系始终处于良好的战备状态，并实现持续改进，建设单位

应在环境应急能力评价体系中实行自上而下的监督、检查和考核机制。监督和评价内容包括：应急机构的设置；应急工作程序的建立与执行情况；应急救援队伍的建设；应急人员培训与考核情况；应急装备使用和经费管理情况等。

（4）预案报备

环境应急预案的主要内容包括总则、公司基本情况及周边环境概况调查、环境风险源及危险性分析、应急组织机构与职责、预防与预警、信息报告与通报、应急响应与措施、后期处置、培训与演练、奖惩、保障措施、预案管理、附则、附件、附图等内容构成。

项目环境应急预案修订完成后，送相关生态环境部门进行备案。

6.9.9.4 小结

（1）项目危险因素

根据工程生产工艺流程和厂区平面布置功能区划，危险物质主要为原料醇，涉及危险化学物质的生产系统及生产工艺主要是生产装置、罐区和危废暂存库。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）危险单位的划分要求：“由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，事故状况下应可实现与其他功能单元的分割”，项目厂区危险单元划分为7个。

（2）环境敏感性

本项目位于柯坪工业园区，项目所在区域地下水环境为非敏感区，项目周边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。

（3）环境风险防范措施和应急预案

本项目结合区域环境条件、工业园区等环境风险防控要求，建设以总经理负责制的项目环境风险防控体系，制定防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等风险防范措施和突发环境事件应急预案，以减少事故环境风险影响。

强化环境风险防范和应急措施，主要包括：强化工艺风险预防措施；强化生产设施管理加强新增设备的运行管理、定期检修、定期巡查，将设备纳入有效监控范围内，预防泄漏、火灾爆炸等事故；结合公司内三级预防与控制体系，确保事故状态下的污水全部处于受控状态，防止对地下水造成污染。

（4）环境风险评价结论

综合环境风险评价分析，本项目事故情况在最不利气象，泄漏的物料对周边的人群居住区的居民影响较小；泄漏的物料对地表水和周边地下水环境基本无影响。因此，加强管理、严格落实本环评提出的风险防范措施后，本项目环境风险可防控。

6.9.10 环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表见表 6.9-32。

表 6.9-32 环境风险评价自查表

7、环境保护措施及其可行性论证

依照“达标排放”“节能减排”“循环经济与清洁生产”“区域环境质量改善”“环境功能区划”等要求，对本项目采取的环境保护措施，从经济与技术的可行性角度进行论证，并对可能出现的环境问题提出进一步改进建议。

7.1 施工期环境污染防治措施

7.1.1 施工期大气环境保护措施

工程施工期间，土方挖掘、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沙砾或粘土面层，经常洒水，减小扬尘对环境的污染。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。

厂房基础的建设及管线施工大部分均采用开槽方法施工，故必须在地面堆积大量回填土和部分弃土，回填土和部分弃土一般要堆积 20 天左右，当其风干时可在有风情况下形成扬尘。据类比调查，施工期间产生的粉尘污染主要决定于施工作业方式、材料的储运以及风力等因素，其中风力因素的影响最大。在大风情况下施工现场下风向 10m 处扬尘浓度可达 $3\text{mg}/\text{m}^3$ ，50m 处为 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 60m 范围内 TSP 浓度超标。在风速大于 $3\text{m}/\text{s}$ 时容易形成扬尘，所以应特别加以关注。

建设单位须严格落实关于施工扬尘的各项综合治理措施，主要包括：

将施工工地扬尘污染防治纳入建筑施工安全生产标准化文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，将扬尘治理费用列入工程造价。施工工地做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分百”。

本项目建设单位应按照《建筑工程绿色施工规范》(GB/T50905-2014)、《建筑施工企业安全生产管理规范》(GB50656-2011)、《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T393-2007)以及新疆地方标准《建筑工程绿色环保施工管理规范》(DB

65/T4060—2017) 的相关规定制定施工扬尘污染防治方案, 根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治任务书, 实施扬尘防治全过程管理, 责任到每个施工工序, 在施工时尽可能做到土方平衡, 以减少取土的开挖和弃土的堆积所带来的不利影响。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) 工程施工应当采用连续、密闭的围挡施工, 项目区设置不低于 2.5m 的硬质围挡, 当风速 $<2.5\text{m/s}$ 的情况下, 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。围挡的材质、色调应当统一并保持整洁, 且不得擅自占道;
- (2) 工程建设项目应当使用预拌混凝土、预拌砂浆, 禁止使用袋装水泥、现场搅拌混凝土和砂浆, 施工现场不得使用拌和机, 但依法向市散装水泥管理机构备案的特殊情形除外;
- (3) 施工工地道路必须进行硬化处理;
- (4) 施工工地内设置洗轮槽, 完善排水设施, 并配备车辆清洗设备, 车辆驶离工地前, 应在洗轮槽清洗, 不得带泥上路;
- (5) 施工中使用水泥、石灰等易产生扬尘的建筑材料时, 应采取密闭存储、设置围挡或围墙、采用防尘布盖等防尘措施;
- (6) 进出工地的物料运输车辆应采用密闭车斗, 并确保物料不遗撒外漏;
- (7) 督促施工人员按作业规程装载物料;
- (8) 限制使用无组织排放尘埃的中小型粉碎、切割等机械设备;
- (9) 遇有扬尘的土方工程作业时应采取洒水压尘, 尽量缩短起尘操作时间, 气象预报风速达到 6 级以上时, 未采取防尘措施的, 不得组织施工;
- (10) 施工时应在工地建筑结构脚手架外侧设置密目防尘网(不得低于 2000 目/ 100cm^2) 或防尘布;
- (11) 在建筑物、构筑物上运送散装物料和清理建筑垃圾, 应采用密闭方式, 禁止高空抛洒;
- (12) 建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内不能完成清运的, 应当在施工工地内设置临时堆放场, 临时堆放场应当采取围挡、覆盖等防尘措施。

7.1.2 施工期水环境保护措施

在施工期间施工人员日常生活将产生一定量的生活污水及施工废水。预计本

项目施工期施工人员较多，生活污水排放量约 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ，其主要污染物为 SS、CODCr、BOD₅、油类等，本项目已进入施工阶段，根据现场调查本项目已建设化粪池，本项目施工人员废水经过化粪池处理后可通过污水管网排入阿恰勒镇污水处理厂，不会对周围水环境产生明显影响。施工期其他污水的管理措施包括：

- (1) 施工期工地一切废物都要按指定地点堆放并及时组织清除，避免因暴雨径流而被冲走流入附近水体。
- (2) 施工场地应加强管理，尽量保持场地平整，土石方堆放坡面应平整。
- (3) 施工现场要严格规定排水去向，对建筑施工中产生的土建泥浆水以及外排淤水等在施工前期设计好排水沟和沉淀池，将建筑泥浆水和冲洗水经沉淀分离后回用，防止泥浆水外排，沉淀泥浆应定期及时外运。
- (4) 管道试压时将产生试压废水，水中的污染物为悬浮物。废水收集后泼洒在施工作业带，可起到降尘的作用。
- (5) 加强环境管理，防止施工机械油料泄漏或废油料倾倒进入水体后引起水污染，建议采取接漏的方式接收施工机械等漏油。

7.1.3 施工期声环境保护措施

为了减轻施工噪声与振动对附近敏感点的影响，建设方应采取有效措施控制施工期噪声。施工期噪声污染控制对策：

7.1.3.1 基本要求

施工过程使用的机械主要有铲土机、压路机、搅拌机、挖土机和运输车辆等，在通常情况下这些设备产生的声压级在 $80\text{-}95\text{dB(A)}$ 之间，且施工期间这些源都处于露天状态，按声源距离衰减公式计算，以不利状态 95dB(A) 施工噪声计算，存在多个点源情况下，施工期间噪声影响范围见表 7.1-1。

表 7.1-1 主要施工机械噪声源及影响范围

由表 7.1-1 可知，各噪声设备产生的噪声经过距离衰减、围墙屏蔽，到达距离声源 200m 处时，已接近背景值，对声环境的影响已很小，因此施工噪声对周围环境的影响距离为 200m 。

7.1.3.2 总体要求和措施

施工期的噪声影响是短期的，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) 执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)对不同施工阶段作业的噪声限值；

(2) 施工现场周围采用符合规定强度的硬质材料（夹芯彩钢板、砌体）设置不低于 2.5 米的密闭围挡，确保基础牢固，表面平整和清洁。

(3) 禁止使用国家明令禁止的环境噪声污染严重的设备。

7.1.3.3 施工运输车辆交通噪声控制措施

施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起公路沿线噪声级的增加。根据类比调查，重型车辆怠速行驶时噪声值约为 65~80dB(A)，正常行驶时约为 65~90dB(A)，施工期间不可避免对周边环境造成一定的影响。因此，建设方应在通道两侧设置隔声屏障，同时加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，设置禁鸣警示牌。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。

7.1.3.4 土方工程施工噪声控制措施

(1) 挖掘机、推土机、重型运输汽车等产生噪声的施工机械进场必须先试车，确定润滑良好，各紧固件无松动，无不良噪声后方可投入使用，运行过程中应经常检查保养，不准带“病”运转。

(2) 将空气压缩机、木工机具等易产生噪声的作业设备，尽可能设置远离周围居民区一侧，并在设有隔音功能的临房、临棚内操作，从空间布置上减少噪声污染。

(3) 尽量避免夜间施工。夜间施工按规定办理夜间施工许可与备案手续并向社会公示。夜间施工不准进行锤打、敲击和锯割等作业。

7.1.3.5 结构施工噪声控制措施

(1) 混凝土振捣时，采用低噪声振动棒，禁止振动钢筋或模板，做到快插慢拔，并配备相应人员控制电源线及电源开关，防止振动棒空转产生的噪声，振动棒使用完后，应及时清理干净并进行保养。

(2) 督促分包单位加强对混凝土泵的维护保养，及时进行监测（根据日常

经验), 对超过噪声限值的混凝土泵及时进行更换。保证混凝土泵、混凝土罐车平稳运行, 协调一致, 禁止高速运行。

(3) 安装(搭设)、拆除模板、脚手架时, 必须轻拿轻放, 上下、左右有人传递, 严禁抛掷。模板在拆除和清理时, 禁止使用大锤敲打模板, 以降低噪声污染。

(4) 现场进行钢筋加工及成型时, 将钢筋加工机械安放在平整度较高的平台上, 下垫木板, 并定期检查各种零部件, 如发现零部件有松动、磨损, 及时紧固或更换。

(5) 木工机械等设置在全封闭的临时棚内, 门口挂降噪屏(工作时放下, 起到隔音的作用); 安排专人操作, 尽量避免空载运转产生噪声。

(6) 根据噪声控制需要, 将外脚手架满挂密目安全网, 在结构施工楼层设置降噪围挡。

7.1.4 施工期固体废物防治措施

7.1.4.1 建筑垃圾处置措施

施工期间固体废弃物主要来自施工人员产生的生活垃圾, 施工所产生的建筑垃圾以及危险固废等。建筑垃圾主要为废弃的建筑材料如砂石、石灰、混凝土、木材、废砖、土石方等。危险固废主要为装修过程中产生的油漆罐、废油漆、废涂料等。建筑垃圾的处置要遵循《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《城市建筑垃圾管理规定》。

施工阶段将产生一定数量的工程弃土、建筑垃圾及危险固废, 对弃土和建筑垃圾, 应及时清扫、分拣, 废物尽量回收再利用, 碎石类、土石方类建筑垃圾, 可采用地基填埋、铺路等方式提高再利用率, 不能利用的部分及时清运, 用于筑路或填埋低洼地。废油漆、废涂料及其内包装物等, 属于危险废物, 必须严格执行危险废物管理规定, 由专人、专用容器进行收集, 并定期交送有资质的专业部门处置。

(1) 处置建筑垃圾的单位在运输过程中应当遵守以下规定:

①随车携带《建筑垃圾处置许可证》, 按照规定的运输路线、时间、地点运行, 并服从市城管、公安、交通运输部门的检查;

②保持车容整洁, 车况良好, 做到密闭运输;

- ③不得超载或带泥行驶；
- ④不得丢弃或者沿途抛、洒、扬、滴、漏建筑垃圾；
- ⑤不得随意倾倒建筑垃圾；
- ⑥不得超出核准范围承运建筑垃圾。

（2）建设、施工单位的施工现场应当遵守以下规定：

- ①采取遮挡措施，设置围墙、围挡，硬化工地出入口路面，并设置车辆冲洗设施；
- ②作业中产生的建筑垃圾应当及时清运，不能及时清运的应当妥善堆放，并采取防溢漏、防扬尘措施；
- ③建筑垃圾运输车辆离场前应当冲洗车体，不得带泥上路；
- ④工程完工后，施工单位应当及时清除施工现场堆存的建筑垃圾。施工单位不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输。

（3）施工场地应设置连续、畅通的排水设施和其他应急设施，防止泥浆、污水、废水外流或堵塞下水道和排水河道，泥浆或其他浑浊废弃物，未经沉淀不得排放。

7.1.4.2 施工营地生活垃圾处置措施

在施工过程中将产生一定数量的生活垃圾，预计生活垃圾排放量每天 25kg，这些垃圾虽属无害固体废弃物，但施工生活垃圾如不及时处理，在气温适宜的条件下会滋生蚊虫、产生恶臭、传播疾病，对周围环境产生不利影响。本项目施工人员生活垃圾交由环卫部门统一处置，随时把垃圾运往指定场所。

7.1.5 施工期水土流失防治措施

为有效防止水土流失，建设单位将采取以下防治措施：

- （1）弃土和施工废料及时清运。
- （2）施工前将地表 30cm 厚的表层土集中收集堆放在厂区空地上，施工结束后用于空地绿化，可保证在较短时间内恢复地表植被。
- （3）控制施工作业时间，尽量避免在暴雨季节进行大规模的土石方开挖工作。

采取以上措施后可使水土流失降低到最小程度，其水土流失防治措施是可行的。

7.2 废气治理措施评述

环境空气污染防治首先要通过治理措施的优化，使本项目向外环境排放的大气污染物满足国家和地方的排放标准，并使其通过大气输送与扩散后满足环境质量标准的要求。其次，尽可能地考虑到环境标准的逐步严格，在经济合理的条件下，采取使本项目排放的大气污染物对环境影响程度尽可能小的预防和治理措施。

本项目有组织排放废气主要有：

- (1) 氧化钙生产线：石灰岩卸料粉尘、破碎粉尘、筛分粉尘、石料输送及石料仓粉尘、混配粉尘、石灰窑煅烧烟气、生石灰成品输送粉尘、生石灰成品仓粉尘等；
- (2) 纳米碳酸钙生产线：消化废气、萃钙滤渣处理废气、碳化塔尾气、纳米碳酸钙滤饼干燥废气、纳米碳酸钙产品粉碎包装粉尘等。

综上分析，本项目排放的废气主要有含尘废气、煅烧烟气、有机废气等，项目有组织废气控制措施及控制要求汇总见表 7.2-1。本项目氧化钙生产线废气各类治理措施示意见图 7.2-1，纳米碳酸钙生产线废气各类治理措施示意见图 7.2-2。

表 7.2-1 有组织废气污染防治措施汇总一览表

图 7.2-1 氧化钙生产线废气各类治理措施示意图

图 7.2-2 纳米碳酸钙生产线废气各类治理措施示意图

表 7.2-2 大气污染防治措施方案与废气治理可行技术符合性一览表

表 7.2-3 项目大气污染防治措施方案与《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010) 等导则及相关规范符合性分析一览表

7.2.1 有组织排放含尘废气污染控制措施及可行性

7.2.1.1 含尘废气治理措施

本项目的含尘废气针对不同的生产单元、生产设施设计了对应的除尘设备和除尘手段，除尘后的气体通过不同高度的排气筒均做到达标排放。本项目含尘废气处理措施汇总见表 7.2-4。

表 7.2-4 本项目含尘废气处理措施一览表

7.2.1.2 除尘措施可行性分析

本项目在生产工艺装置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，再采用除尘器进行处理后达标排放。

7.2.1.2.1 袋式除尘器可行性分析

本项目氧化钙生产线岗位粉尘及石灰窑煅烧烟气中的颗粒物（G1~G9）采用袋式除尘器。

（1）袋式除尘器工作原理

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因素是粉尘粒径（见下图 7.2-3）。

1—积尘的滤料；2—振打后的滤料；3—洁净滤料

图 7.2-3 不同粒径粉尘的去除效率图

图 7.2-4 一种布袋除尘器结构原理图

（2）袋式除尘器关键设备

袋式除尘器的关键设备为外壳结构件、进出口封头、气流分布装置、低压系统、集控系统、花板、滤袋、喷吹系统等。其结构原理图见图 7.2-4。

（3）袋式除尘器优点

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：

(4) 袋式除尘器适用范围

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：

(5) 袋式除尘器性能参数

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 $\geq 1.0\text{m/min}$ ，滤袋寿命 ≥ 3 年，烟尘排放浓度低于 20mg/Nm^3 。

(6) 袋式除尘器可行性

项目原辅料及中间产品的粒径大于 $3\mu\text{m}$ ，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。

7.2.1.2.2 湿法除尘器可行性分析

消化机自带除尘系统专为处理消化机热尾气而设计。萃钙滤渣处理废气、滤饼干燥废气采用湿式除尘器。纳米碳酸钙生产线粉尘具有碱性强、粘性大的特性，易导致设备结垢、堵塞。因此，湿式除尘系统目标是在确保高效除尘的前提下，具备优良的抗堵塞性能和设备耐久性，最终保证尾气达标排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ 1035-2019)，湿法除尘器为该标准附录A表A.1废气治理可行技术表中所有行业颗粒物治理的可行技术。因此，本项目纳米碳酸钙生产线消化工序、萃钙滤渣处理废气、滤饼干燥废气含尘废气采用湿式除尘器措施是有效可行的。纳米碳酸钙废气中颗粒物排放浓度不大于 30mg/m^3 排入大气，颗粒物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单表3 大气污染物排放限值(30mg/m^3)。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。

7.2.1.2.3 滤筒脉冲除尘器可行性分析

纳米碳酸钙产品粉碎包装粉尘采用滤筒脉冲除尘器进行处理。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ 1035-2019)，脉冲除尘为该标准附录A表A.1废气治理可行技术表中所有行业颗粒物治理的可行技术。因此，本项目纳米碳酸钙产品粉碎包装粉尘采用滤筒脉冲除尘器措施是有效可行的。粉碎包装废气中颗粒物排放浓度不大于 30mg/m^3 排入大气，颗粒物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单表

3 大气污染物排放限值 ($30\text{mg}/\text{m}^3$)。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。

7.2.2 煅烧烟气污染控制措施及可行性

本项目设置 8 套石灰窑，每 2 套石灰窑共用 1 套脱硫除尘装置，合计 4 套脱硫除尘装置。其中 1#、2#石灰窑烟气以及 1#~4#生石灰成品仓粉尘通过 1#脱硫除尘装置，3#、4#石灰窑烟气通过 2#脱硫除尘装置，5#、6#石灰窑烟气以及 5#~8#生石灰成品仓粉尘通过 3#脱硫除尘装置处理，7#、8#石灰窑烟气通过 4#脱硫除尘装置处理。石灰窑煅烧烟气源头控制采用低氮燃烧技术，末端治理采取袋式除尘+双碱法脱硫。

7.2.2.1 煅烧烟气脱硫措施可行性分析

参照《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》(HJ1121—2020)，双碱法脱硫为该标准表 14 简化管理工业炉窑排污单位废气主要污染物项目、排放形式及污染防治设施中石灰窑炉窑烟气湿法脱硫的可行技术。因此，本项石灰窑煅烧废气采用双碱法脱硫措施是有效可行的。煅烧废气中 SO_2 排放浓度不大于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 排入大气， SO_2 排放浓度满足《石灰、电石工业大气污染物排放标准》(GB 41618—2022) 表 1 大气污染物排放限值 ($200\text{mg}/\text{m}^3$)， SO_2 排放浓度满足相关排放标准要求。

对比《国家污染防治技术指导目录（2024 年，限制类和淘汰类）》关于关键组件或工艺单元缺失的湿法脱硫技术中“未安装 pH 计、氧化风机、脱硫废液及副产物处理系统等关键组件或工艺单元的湿法脱硫技术，包括：双碱法未在脱硫塔、再生池设置 pH 计、未在浆液循环系统外设置副产物氧化和提取设施”为淘汰类。本项目烟气双碱法脱硫在脱硫塔、再生池设置 pH 计，在塔外再生池中设置曝气系统，通入空气或氧气确保氧化反应充分进行，同时设置多级沉淀池实现充分固液分离。因此本项目对窑炉烟气采取的脱硫措施在经济上合理，技术是可行的。

7.2.2.2 煅烧烟气除尘措施可行性分析

参考《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑 (HJ1121—2020)》，袋式为该标准表 14 简化管理工业炉窑排污单位废气主要污染物项目、排放形式及污

染防治设施中石灰窑炉窑烟气除尘器的可行技术。因此，本项石灰窑煅烧废气采用袋式除尘措施是有效可行的。煅烧废气中颗粒物排放浓度不大于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 排入大气，颗粒物排放浓度满足《石灰、电石工业大气污染物排放标准》(GB 41618—2022) 表 1 大气污染物排放限值 ($30\text{mg}/\text{m}^3$)，颗粒物排放浓度满足相关排放标准要求。因此本项目对窑炉烟气采取的除尘措施在经济上合理，技术是可行的。

7.2.2.3 煅烧烟气氮氧化物治理措施可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》(HJ1121—2020)，低氮燃烧为该标准表 14 简化管理工业炉窑排污单位废气主要污染物项目、排放形式及污染防治设施中石灰窑炉窑烟气脱硝的可行技术。因此，本项石灰窑煅烧废气采用低氮燃烧措施是有效可行的。煅烧废气中 NO_x 排放浓度不大于 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 排入大气，NO_x 排放浓度满足《石灰、电石工业大气污染物排放标准》(GB 41618—2022) 表 1 大气污染物排放限值 ($300\text{mg}/\text{m}^3$)。

7.2.3 挥发性有机物污染控制措施及可行性

7.2.3.1 含挥发性有机物废气治理措施

鉴于本项目消化 (90℃)、萃钙滤渣真空干燥 (120℃) 及纳米碳酸钙滤饼干燥 (120℃) 工艺单元的作业温度，需对相关工序产生的挥发性有机废气进行收集与末端治理。

本项目含挥发性有机物废气处理措施汇总见表 7.2-5。

表 7.2-5 本项目含挥发性有机物废气处理措施一览表

7.2.3.2 含挥发性有机物废气治理措施可行性分析

本项目纳米碳酸钙生产线消化机废气、碳化塔尾气、纳米碳酸钙滤饼干燥废气含挥发性有机物废气采用活性炭吸附措施，“吸附”措施是《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》(HJ 1103-2020) 挥发性有机物治理的可行技术。

7.2.4 排气筒高度符合性分析

7.2.4.1 排气筒设置情况

本项目全厂共设置 18 根排气筒，设置详情见表 7.2-6。

表 7.2-6 本项目排气筒分布表

7.2.4.2 排气筒高度符合性分析

《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)“4.2.6 所有排气筒高度应按环境影响评价要求确定，至少不低于 15m”；《石灰、电石工业大气污染物排放标准》(GB41618—2022) 要求“排放氰化氢的排气筒高度应不低于 25m，其他排气筒高度应不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的，以及物料转运点单机除尘设施除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定”。根据建设单位提供的设计资料及现场调查，本项目排气筒高度为 20m。因此，综合各相关标准中对排气筒高度的要求，本项目排气筒高度设置可行。

7.2.5 无组织排放污染控制措施

7.2.5.1 无组织排放含尘废气控制措施

本项目对各类无组织粉尘产生点，进行了封闭集尘，采用布袋除尘器除尘后达标排放，将无组织排放源转化为有组织排放源，同时以密闭方式进行物料贮存和输送，控制无组织粉尘的产生和排放，主要措施如下：

- (1) 储运系统无组织粉尘控制措施
 - ①本项目原料输送至厂区，石灰岩装卸点采用袋式除尘器；
 - ②焦炭堆棚为密闭式堆场，石灰碎石临时堆场采用硬质围挡、防尘布覆盖、喷雾抑尘措施；
 - ③预处理后的原料采用密闭式筒仓储存；
 - ④原料输送机设计为全封闭廊道；
 - ⑤生石灰成品输送粉尘收集后经布袋除尘处理。
- (2) 生产装置系统无组织粉尘控制措施

破碎、筛分工序针对未收集的无组织排放粉尘，采用硬质围挡+喷雾抑尘措

施进行控制；其他生产装置系统粉尘产生点进行密闭收集经布袋除尘处理，且主要在封闭厂房内进行，每天定期冲洗厂房地面，保持地面清洁干净。

通过上述措施，可有效的减少项目产生过程中的粉尘无组织排放量。

7.2.5.2 无组织挥发性有机废气控制措施

本项目挥发性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。

《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019) 中关于分离精制的相关要求如下：“a) 离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统； b) 干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统； c) 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统； d) 分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。”

本项目生产装置无组织挥发性有机废气采取以下措施：

- (1) 对萃钙滤渣处理工艺单元产生的非甲烷总烃进行活性炭吸附收集后进入脱附冷凝系统处理；
- (2) 萃钙滤渣处理及纳米碳酸钙滤饼干燥工艺单元在密闭的厂房内进行；
- (3) 各装置或设备均采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放；
- (4) 将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系。建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。

以上措施可有效的减少生产过程中的 VOCs 无组织排放量，满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019) 中的相关要求。

7.2.6 运营期大气移动源管理措施

在市场条件许可的前提下，尽可能优先使用新能源或国六排放标准的货车、新能源或国四排放标准的非道路移动机械等内容。

(1) 建设单位将运行车辆的达标排放要求写入相应的合同条款，并要求供车单位、原辅材料供货单位及产品购买单位提供相应的车辆排放达标保证书、运输车辆年检合格证明等，以保证车辆的达标排放。

(2) 建设单位应建立原辅材料、产品等运输车辆电子台账，保障运输车辆正常维护保养，确保重污染应急期间运输管控措施有效实施，鼓励企业建立门禁视频监控系统。

(3) 项目厂内的运输车辆和非道路移动机械鼓励采用新能源汽车，如采油车辆，其排放标准须符合《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》和《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》等现行排放标准，并定期维护保养，保障达标排放。厂内重型柴油车设置远程监控系统，并与当地环保部门联网；非道路移动机械按要求进行编码登记。

7.3 污水治理措施评述

项目运营期生产用水循环使用，外排废水主要为厂区职工生活污水。生活污水经隔油池+化粪池预处理后经园区污水管网排入阿恰勒镇污水处理厂。

7.3.1 生活污水处理措施简述

隔油池是利用废水中悬浮物和水的比重不同而达到分离的目的。隔油池的构造多采用平流式，含油废水通过配水槽进入平面为矩形的隔油池，沿水平方向缓慢流动，在流动中油品上浮水面，由集油管或设置在池面的刮油机推送到集油管中流入脱水罐。在隔油池中沉淀下来的重油及其他杂质，积聚到池底污泥斗中，通过排泥管进入污泥管中，以去除乳化油及其他污染物。化粪池是处理粪便并加以过滤沉淀的设备，其原理是：经分解和澄清后的上层的水化物进入管道流走，下层沉淀的固化物（粪便等垃圾）进一步水解，最后作为污泥被清掏。

生活污水经隔油池+化粪池处理后能够满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)间接排放标准及阿恰勒镇污水处理厂接管标准，因此生活污水的处理工艺是可行的。

7.3.2 生活污水处理措施依托的可行性

本项目所在地位于柯坪县阿恰勒镇污水处理厂的服务范围内，柯坪县阿恰勒镇污水处理厂建设项目位于柯坪县阿恰勒镇西南侧 1km 处。该污水处理厂于 2023 年 8 月开工建设，2024 年 12 月建设完成，设计处理规模为 3000m³/d，污水处理工艺采用“预处理+A²/O 法+深度处理”。

根据调查，目前阿恰勒镇污水处理厂实际处理量为 100m³/d，因此，该污水处理厂在当前及远期均具备充足的处理余量。

综上所述，柯坪县阿恰勒镇污水处理厂在建设合规性、处理规模、工艺技术、排放标准及实际运行负荷等方面，均完全具备接纳并妥善处理本项目所排放生活污水的能力，依托可行。

7.3.3 水环境风险防控措施

为防止本项目在事故状态下由于工艺物料泄漏、事故消防水或污染雨水外泄，造成当地水体污染和环境灾害，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 的要求，本项目建立“单元—厂区—区域”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。

(1) 单元级防控措施

根据污染物性质进行污染区划分，污染区应设置围堰收集污染排水。将初期污染雨水、地面冲洗水、检修可能产生的含油污水和污染消防排水导入全厂事故水池。

可燃液体储罐设置防火堤，防火堤有效容积不小于罐组内 1 个最大储罐的容积。储运罐区设置防火堤和隔堤。

在一般事故时利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防排水造成的环境污染。

项目所在区域干旱少雨，降雨及较大事故时利用潜在污染雨水系统管道作为事故排污管道，将含油污水、污染消防排水和泄漏物料导入全厂事故水池。

(2) 厂级防控措施

在各装置界区内防控措施的基础上，设置全厂事故水池。设置事故排水收集、储存、监控及处理设施，防范和控制发生火灾事故时和事故处理过程中产生的物

料泄漏和污水对周边水体环境的污染和危害，降低环境风险。

本项目设置一座消防事故水池，设计容积为 700m³。事故水池容积计算详见风险章节。

(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，事故废水可通过重力流管道排至园区事故水池。园区设置一座消防事故水池，设计容积为 5000m³。

7.4 固体废物防治措施

本项目运营期产生的固体废物采取的治理措施见表 7.4-1。

表 7.4-1 固体废物排放去向表

7.4.1 一般工业固体废物处理/处置措施可行性

7.4.1.1 厂内贮存方案

本项目参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)“采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求”，设置一座全封闭式一般工业固体废物临时储存库，占地面积 200m²，用于暂存项目产生的一般工业固体废物。

7.4.1.2 厂内贮存总体污染防控技术要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 53 号）对一般工业固体废物的污染防控技术一般原则要求：采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物的，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物和生活垃圾不得进入一般工业固体废物贮存场及填埋场；不相容的一般工业固体废物应设置不同的分区进行贮存和填埋作业；贮存场应设置清晰、完整的一般工业固体废物标志牌等。

7.4.1.3 委托处置污染防控技术要求

排污单位委托他人运输、利用、处置一般工业固体废物的，应落实《中华人

民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规要求，对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求等。

采取以上措施后，本项目的一般工业固体废物贮存过程中可以实现防渗漏、防雨淋、防扬尘的环境保护要求，委托处置去向合理可行。

7.4.2 危险废物处理/处置措施可行性分析

本项目产生的危险废物主要为车辆及设备维修产生的废机油、废润滑油、废活性炭、化验室废液、废试剂等。危险废物贮存后将依托具有相关危险废物利用处置能力并持有危险废物经营许可证的单位处理。

7.4.2.1 危险废物贮存设施要求

本项目设置危险废物贮存库 30m²。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设：

(1) 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。

(2) 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。

(3) 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

(4) 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 10⁻⁷cm/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 10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

(5) 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、渗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。

(6) 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

(7) 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。

7.4.2.2 危险废物贮存管理

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 53 号）对危险废物贮存设施的污染防控技术要求：包装容器应达到相应的强度要求并完好无损，禁止混合贮存性质不相容而未经安全性处置的危险废物；危险废物容器和包装物以及危险废物贮存设施、场所应按规定设置危险废物识别标志；仓库式贮存设施应分开存放不相容危险废物，按危险废物的种类和特性进行分区贮存，采用防腐、防渗地面和裙脚，设置防止泄漏物质扩散至外环境的拦截、导流、收集设施；贮存堆场要防风、防雨、防晒；从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，贮存危险废物不得超过一年（报经颁发危险废物经营许可证的生态环境主管部门批准或法律法规另有规定的除外）等。

根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022），企业属于危险废物简化管理单位，应按年度制定危险废物管理计划并完成备案，备案内容需要调整时，应当及时变更。管理计划制定内容包括单位基本信息、危险废物产生情况信息、危险废物贮存情况信息、危险废物减量化计划和措施、危险废物转移情况信息。企业应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。根据危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的动态流向，如实建立各环节的危险废物管理台账。管理台账原则上应存档 5 年以上。

7.4.2.3 危险废物转移管理

根据《危险废物转移管理办法》（生态环境部令 2021 年第 23 号），企业应对危险废物承运人或者接收人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任。执行危险废物转移联单制度，通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单。在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接收人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等。在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物。

综上分析，本项目危险废物均能够得到合理处置，危险废物污染防治措施符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）及修改单要求。

7.4.3 生活垃圾

本项目产生的生活垃圾。由环卫部门负责清收，不会对环境产生影响。

项目固废做到能综合利用的综合利用，不能综合利用的得到有效、合理、安全处置，对环境影响较小。项目固废处理、处置措施可行。

7.5 噪声控制措施

本项目噪声主要来自各类压缩机、各类风机、各类机泵等。拟采取的噪声防治措施包括：

- (1) 设计时选用低噪声设备。
- (2) 在工艺安全可行的前提下，将噪声较高的压缩机、风机等设备布置在厂房内，并采取一定的降噪措施，布置在室外的各类风机、泵类和压缩机通过加装隔声罩、减振垫、消声器等措施降低噪声。
- (3) 管道设计与调节阀的选型考虑防止振动和噪声，避免管道截面突变；管道与强烈振动的设备连接处选用柔性接头；对辐射强噪声的管道，应采取隔声、消声措施。
- (4) 在平面布置中，在工艺安全合理的前提下，将高噪声设备布置在远离操作人员集中的位置，厂界绿化时宜选择种植有减缓噪声功能的植物。
- (5) 巡检工人在进入高噪声区应佩戴防噪声耳罩。
- (6) 加强运输管理，进出厂区、经过敏感点时禁止鸣笛，控制好运输车辆进出厂区的顺序和时间间隔，可降低因汽车频繁启动和怠速产生的噪声。

项目通过采取上述减振、隔声、消声等措施后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界 环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准要求。综上所述，本项目拟采取的噪声控制措施技术、经济合理可行。

7.6 地下水及土壤污染防治措施

7.6.1 地下水污染防治措施

地下水污染防治采取“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则。防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

为防止本项目污染物泄/渗漏对地下水造成污染，从储存、运输、污染处理设施等全过程控制污染物泄/渗漏，同时对污染物可能泄漏到地面的区域，采取分区防渗措施，阻止其渗入地下水中，并设置地下水监测系统，及时发现污染、及时控制。

(1) 源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏风险，将污染物泄漏的环境风险降到最低。

(2) 分区防治措施：主要包括项目潜在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，集中处理。

(3) 污染监控体系：包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学合理设置地下水污染监控井、及时发现污染、及时控制。

(4) 应急响应措施：一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

7.6.1.1 源头控制措施

运营期对环境的影响主要体现在生产装置、储运工程、公辅工程非正常工况下污染物排放对地下水产生的影响。重点关注化粪池、事故水池、罐区、危险废物贮存库、脱硫循环水池、各生产装置以及连接管道等部位的完好情况。加强重点部位的日常检修保养工作，发现问题及时解决，从源头上降低污染地下水的可能性。

7.6.1.2 分区防治措施

根据本项目各区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，以及潜在的地下水污染源分类分析，根据本项目各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

(1) 简单防渗区

简单防渗区指该区不会产生污染物，或者产生污染但是污染的特性非常简单，且便于污染物的发现和及时处理，不会对地下水环境造成影响。

(2) 一般防渗区

指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域，主要是裸露地面的生产功能单元。

（3）重点防渗区

指位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料长期储存或泄漏不容易及时发现或处理的区域。

污染防治分区见表 7.6-1，图 7.6-1。

表 7.6-1 污染防治分区表

图 7.6-1 污染防治分区图

7.6.1.3 土壤污染防治措施

为进一步减轻项目对土壤环境影响,建议从以下几方面完善土壤污染防治措施与对策。

7.6.1.4 源头控制措施

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程及污染处理装置等全过程控制各种原辅材料、中间材料及产品的泄漏,同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施,阻止其进入土壤中,即从源头到末端全方位采取控制措施,防止项目建设对土壤造成污染。

管道及阀门采用优质产品,防止和降低“跑、冒、滴、漏”现象。为了防止突发事故的污染物外泄而造成对环境的污染,设置满足要求的事故水池及安全事故发生报警系统,一旦有事故发生,将污水直接排入事故水池等待处理。

对于固体废物贮存设施,按照规范进行建设,其中危险废物贮存设施要按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行建设,具有防风、防晒、防雨设施,防止固体废物因淋滤下渗对土壤的影响。

7.6.1.5 过程防控措施

本项目为土壤污染型项目,根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)过程控制措施,结合本项目污染特征,从以下几方面加强过程控制:

(1) 占地范围内应采取绿化措施,以种植具有较强吸附能力的植物为主,根据本项目所处区域自然地理特征,该地区可种植杨树等易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植。通过乔、灌、草结合,有效减少地面裸露,增强污染物吸附阻隔功能。

(2)根据建设项目所在地的地形特点优化地面布局,必要时设置地面硬化、围堰或围墙,以防止土壤环境污染。

(3)涉及入渗途径影响的,应根据相关标准规范要求,对设备设施采取相应的土壤污染保护措施,以防止土壤环境污染。

(4)采取地下水防渗措施。

(5)项目区管线敷设尽量采用可视化原则,采用地上管廊或管沟敷设,做

到早发现、早处理，化粪池及导流槽、污水管沟和其他生产车间导流沟渠严格按照要求进行防渗。

(6) 建立有关规章制度和岗位责任制，每天巡检一次。制定风险预警方案，设立应急设施，一旦发生物料泄漏应及时收集、清理，妥善处置。避免发生土壤环境污染事故。

7.6.2 土壤和地下水污染监控

(1) 地下水污染监控系统

为了及时准确地掌握厂区及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目拟建立覆盖全厂的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现，及时控制。基于地下水模型污染模拟预测结果，结合项目区含水层系统和地下水径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，本项目地下水监测井布设具体遵循以下原则：

重点防渗区加密监测；

以潜水含水层地下水监测为主；

上游应设地下水背景监测井，上、下游同步对比监测；

(2) 土壤跟踪监测措施

建立土壤环境跟踪监测计划和跟踪监测制度；

土壤环境跟踪监测每1年开展一次。

地下水监控井和土壤监测点位具体监控点位布置、监测项目等见“环境管理与监测计划”章节的相关内容。

7.6.3 应急响应措施

7.6.3.1 应急预案

在制定安全管理体制的基础上，结合类似项目的管理经验，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并与其它应急预案相协调。地下水应急预案应包括以下内容：

(1) 应急预案的日常协调和指挥机构；

(2) 相关部门在应急预案中的职责和分工；

- (3) 地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；
- (4) 事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- (5) 事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

7.6.3.2 应急措施

- 一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：
- (1) 当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报公司主管领导，通知当地环保局、附近居民，密切关注地下水水质变化情况。
 - (2) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取正确分析判断事故发生的位置，用最快的办法切断泄漏源。抢修队根据现场情况及时抢修，并做好安全防范与生态环境的恢复工作，把损失控制在最小范围内。
 - (3) 当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水人工开采形成地下水漏斗，控制污染区地下水水流场，防止污染物扩散。也可根据实际情况采取流线控制法、屏蔽法、被动收集法等控制污染物迁移，并对污染土壤进行及时处理或修复。
 - (4) 被破坏的区域设置紧急隔离围堤，防止物料及消防水进一步渗入地下。
 - (5) 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。
 - (6) 如果公司力量无法应对污染事故，应按照应急预案与地方联动抢险的程序，立即请求社会应急力量协助处理。

发生地下水污染事件后，应立即启动污染治理程序，详见图 7.6-2。

图 7.6-2 地下水污染应急治理程序

7.7 环境风险防范措施

7.7.1 风险防范措施

- (1) 排水系统：项目设置“雨污分流、清污分流”排水系统，建设项目生产区域应严格按照“雨污分流、清污分流”设置内部排水系统。
- (2) 排水控制：一旦发生事故，应立即将事故废水接入事故应急池；同时

检查厂区污水处理系统的运行情况，如事故对整个污水处理系统不造成任何影响，则立即启动事故应急监测，确保废水仍能达标排放；如果事故造成设备故障或其他问题，导致污水处理系统不能发挥正常的处理功能，则立即关闭排水总阀，所有废水送至事故池暂存，直到所有事故、故障解决、废水处理系统能力恢复、出水监控池内经检测达到排放标准后，方可打开排水总阀。

(3) 事故污水冲击污水处理装置的预防措施：为保证厂区污水处理装置污水处理的正常运行，在事故状态下，发生事故的储存区或生产装置区的事故污水、泄漏物料、消防尾水等可能对污水处理设备造成冲击，在事故区即进行泄漏物质的拦截处理，切换至事故池后，在事故池再进行一次泄漏物料的回收、去除处置；根据污染物的特性，选择有针对性的拦截、处置、吸收措施和设备、药剂，进一步减少污染物量。

7.8 生态保护措施

7.8.1 植被保护措施

加强区内现有植被的保护，严厉禁止项目非法占地、盲目扩张等不合理活动，严格控制临时占地面积，尽可能减少对地表覆被的破坏。施工期在土石方工程设计时尽量做到移挖作填，减少取弃土（渣）场等临时用地，取弃土渣场。在开挖土地时，尽量减少开挖面积、破坏硬化地面，禁止车辆随意驶离道路，随意碾压地表砾幕。通过严格的用地管理减少对地表的破坏。

提出合理可行的厂区绿化方案，本项目厂区绿化率将不小于 20%。绿化设计将根据当地自然条件、植物生态习性与防污功能，以及工厂生产特点和总平面布置图的要求，配合厂区竖向设计和管线综合设计进行。企业在厂区内选择能够适应当地气候、土壤、水分及灌溉条件的植物进行绿化。绿化方案的设计应根据区域实际情况而定，使绿化充分发挥其生态保护作用，将建设期的生态环境影响降低到最低程度。

7.8.2 野生动物保护措施

项目建成后地表植被类型和覆盖盖度发生变化，可能减少一些动物的食物来源，对野生动物的食物源造成影响。同时人类活动增多也会影响项目周边原有野生动物的活动范围。因此建议在项目建设的同时采取积极措施减少对植被的破坏，保证野生动物的食物来源。

本项目运营阶段废气、噪声达标排放，废水全部回用不外排、固体废物妥善处置，正常工况下不会对野生动物的食物、活动和栖息地等产生较大影响。采取措施尽可能减少非正常工况的发生频率，非正常工况下废气和噪声的不达标排放会对动物产生直接影响，但由于本项目周边分布的动物主要为哺乳动物，当受到外界影响时会主动迁徙寻找新的活动地和栖息地。因此应采取各类措施尽可能将环境影响控制在一定范围内，从而减少对动物的影响。

项目建设过程和项目运营阶段对员工进行宣传教育和管理，定期开展相关教育宣传，严禁施工人员破坏野生动物的栖息环境，防止滥捕乱猎等现象的发生，杜绝人为因素对动物的干扰破坏。

8、环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，它从整体社会的角度衡量建设项目需要投入的环保投资，以及所起到的经济和环境效益，充分体现建设项目建设项目经济效益、社会效益与环境效益对立与统一的关系。通过分析项目经济收益水平、环保投资及其运转费用与可能取得效益间的关系，说明项目的环保综合效益状况。

建设项目的环境影响经济损益分析，不但因其经济收益分析受到多种风险因子的影响，而且对项目各项环保设施投入、环保设施运行费用和环境社会收益进行经济量化评估存在一定困难，尤其环境收益，按其表现分为直接的货币效益和间接的货币效益，所以只能进行定性和半定量化的分析与评述。

8.1 项目投资估算

本项目工程总投资约 40478 万元，环保投资约 2533 万元，占项目总投资的 6.26%。

8.2 项目社会效益

8.2.1 本项目对社会经济发展的间接贡献

(2) 本项目建设将促进我国钙产业发展升级

本项目的成功建设与产业化，将成为推动我国纳米碳酸钙产业向高端化、精细化、绿色化升级的关键里程碑。它打破了传统石灰碳化工艺在反应效率、粒度控制与产品均一性上的技术瓶颈，通过创新的萃取法实现了在常温、快速、连续条件下，稳定生产高品质、窄分布纳米级产品。这不仅大幅降低了能耗与生产复杂度，更从源头上提升了国产高端纳米碳酸钙的核心竞争力。项目的实施将树立全新的技术标杆，带动全行业生产工艺革新，对满足新能源、高端涂料、密封胶等战略新兴领域对高性能纳米材料日益增长的需求，以及推动我国从纳米碳酸钙生产大国迈向技术强国，具有深远的战略意义。

(4) 以产业驱动区域发展，筑牢现代化基础支撑

本项目的建设与运营，将成为推动地方发展的强力引擎。它将直接创造需求，

加速区域配套基础设施的提质扩容，推动铁路、公路、管廊、公用工程与环保设施(如专业化污水处理)等的规划与建设迈上新台阶，为长远发展筑牢硬件根基。同时，项目将显著带动生产性服务业与生活性服务业的繁荣，促进宾馆、餐饮、商业、物流等社会服务设施的完善与升级，满足新增就业人口与当地居民对高品质生活的需求。通过产业聚集与配套升级的良性互动，本项目将有效促进人口集聚、服务优化与产城融合，是推动当地新型城镇化与区域现代化进程的重要实践。

本项目对当地社会的影响主要表现见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目对当地社会的影响表

8.3 环境损益分析

建设项目的开发有利于当地经济发展的同时也会产生相应环境问题，只有解决好环境问题，保持环境与经济协调发展，走可持续发展道路，才能形成良性循环。

环境影响经济损益分析是将项目建设引起的环境损失折算为经济价值，分析工程建设的环境代价和环保成本，分析其环保投资可能产生的效益及减少环境损失的程度，以此判断项目建设的环境经济可行性，为项目决策提供依据。

环境效益损益指标是指以经济的形式来反映环境污染与治理所造成的环境损失和效益，主要包括环境成本投入、环境经济代价和环境收入方面。建设项目环境成本主要包括两部分：工程环境保护措施投资和环保设施运行及管理费用。

8.3.1 环保投资估算

环保投资主要是防治污染、美化环境的资金投入。项目可研阶段提出了部分环保措施，安排了相应投资费用，经环评补充完善后，环保投资约 2533 万元，占项目总投资 40478 万元的 6.26%。环保投资应纳入工程投资概算，为环保设施实现“三同时”提供资金保障。

项目环境保护总投资见表 8.3-1。

表 8.3-1 本项目环境保护投资一览表

8.3.2 污染控制费用

本项目环保投资 2533 万元，占总投资的 6.26%。

(1) 环保设施投资折旧费用 (C1)

该项目环保设施投资折旧费由下式计算

$$C1=C1_{-1} \times B/n + C1_{-2}$$

式中： $C1_{-1}$ ——环保投资费用；

$C1_{-2}$ ——运行费用，取 $C1_{-1}$ 的 15%；

n ——设备折旧年限，取 15 年；

B ——固定资产形成率，取 90%；

(2) 环保设施运行成本 (C2)

① 废气处理设施运行成本

废气处理设施运行成本包括环境管理及仪器运转维修费、电力等，按照 1.5 元/万 m^3 烟气量计算。

② 污水处理设施运行成本

污水处理设施运行成本包括修理、维护、消毒、管理费、电力成本等，按照 0.16 元/ m^3 污水计算。

③ 固体废物及生活垃圾委托处理成本

危险废物委托填埋成本 2800 元/吨；生活垃圾委托填埋处理成本为 100 元/吨。

④ 其他环保设施运行成本

其他环保设施运行环境管理、维修费、电力等，按环保投资的 1% 计算。

表 8.3-2 环保设施运行成本计算表 单位：万元/年

以上两项环保费用合计估算得污染控制费用 $C=C1+C2=677.54$ 万元。

8.3.3 环境效益分析结论

本工程年投入 1 万元的环境费用可获得 6.99 万元的效益，说明每年环境保护费用不是单纯的支出，在环境保护的同时也具有良好的经济效益。环境保护的经济投入，主要回报是环境效益，并有很好的经济效益。因此，本项目的建成投产，环保投资的投入，是清洁生产的重要组成之一，符合经济与环境协调发展的可持续发展战略。

8.4 经济效益分析

根据本项目可研报告中财务分析可知，年产 60 万吨氧化钙项目年均销售收入为 29720 万元(含税)，年均销售税金 4352.69 万元，年均利润总额 10245.64 万

元，年均税后利润 7684.23 万元，投资利润率 69.14%。年产 20 万吨纳米碳酸钙项目年均销售收入为 25442 万元(含税)，年均销售税金 201 万元，年均利润总额 9160 万元，年均税后利润 6870 万元，投资利润率 32.17%。财务评价主要指标见表 8.4-1。

表 8.4-1 本项目财务评价主要指标表

财务分析表明，年产 60 万吨氧化钙项目财务内部收益率所得税后 66.37%，所得税前为 72.65%，总投资利润率 69.14%。投资回收期所得税后 2.79 年，所得税前为 2.51 年。年产 20 万吨纳米碳酸钙项目财务内部收益率所得税后 25.57%，所得税前为 31.51%，总投资利润率 32.17%。投资回收期所得税后 5.39 年，所得税前为 4.8 年。均优于行业基准收益率、基准投资回收期。

8.5 结论

(1) 本项目建设符合当前钙基产业发展方向，是我国钙基产业发展路上的重要一步；符合当地国民经济和社会发展的需要，对当地区域经济发展带动作用非常显著，将极大地推进当地的工业化进程。对于促进当地经济的持续发展、实现我国东西部协调发展具有重要的社会意义和经济意义。

(2) 本项目环保总投资为 2533 万元，占项目总投资比例的 6.26%。本项目环保年净效益为 4056.57 万元，可以抵消环保治理设施的运行费用。年均税后利润 14554.23 万元，具有良好的经济效益。工程环保措施的实施，减轻由于项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。同时项目环保工程的经济投入将产生较好的经济效益。因此，环保治理投入是可以接受的。

本项目的投产可取得广泛的社会效益、良好的经济效益，同时可满足环境要求。

9、环境管理与监测计划

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的主要组成部分。为了贯彻和执行国家环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济、环境效益，树立良好社会形象。

9.1 环境管理要求

9.1.1 环境管理依据及手段措施

环境管理依据：国家、地方政府颁布的有关法律、法规；环境质量标准；污染物排放标准；其他标准。

为了使环境管理工作科学化、规范化、合理化，确保各项环保措施落实到位，企业在环境管理方面采取以下措施：

- (1) 建立 ISO24000 环境管理体系，建议同时进行 QHSE（质量、健康、安全、环保）审核；
- (2) 制订环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益评估相结合，建立严格的奖惩机制；
- (3) 加强环境保护宣传教育工作，进行岗位培训，使全体职工能够意识到环境保护的重要意义，包括与企业生产、生存和发展的关系，全公司应有危机感和责任感，把环保工作落到实处，落实到每一位员工；
- (4) 加强环境监测数据的统计工作，建立全厂完善的污染源及物料流失档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求；
- (5) 强化对环保设施运行监督、管理的职能，建立全厂完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案，以及加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环境设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标；

- (6) 加强厂区外原料输送管线的巡检，并做记录；
- (7) 制订应急预案。

9.1.2 筹备期环境管理要求

项目环境影响评价文件要按照生态环境部公布《建设项目环境影响评价分类管理目录》的规定，确定环境影响评价文件的类别，委托相应机构编制环境影响评价文件。

企业在委托环评文件编制后应积极配合环评编制单位查勘现场，及时提供环评文件编写所需的各类资料。

在环境影响报告书的编制和生态环境主管部门审批或者重新审核环境影响报告书的过程中，应该按规定公开有关环境影响评价的信息，征求公众意见。

企业有权要求环评文件编制及审批等单位和个人为其保守商业、技术等秘密。

环境影响评价文件，由建设单位报有审批权的生态环境主管部门审批，环境影响评价文件未经批准，不得开工建设，自批准之日起超过 5 年方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

9.1.3 建设施工期环境管理要求

9.1.3.1 环境管理

项目建设中应根据环境影响评价报告中有关施工期污染防治措施及生态环境保护措施的具体要求，进行规范管理，保证守法的规范性。建设单位应会同施工单位做好环保工程设施的施工建设、资金使用情况等资料、文件的整理，建档备查，以季报的形式将环保工程进度情况上报当地生态环境主管部门。

建设单位与施工单位负责落实生态环境主管部门对施工阶段的环保要求以及施工过程中的环保措施；主要是保护施工现场周围的环境，防止对自然环境造成不应有的破坏；防止和减轻废气、污水、粉尘、噪声、震动等对周围生活居住区的污染和危害。具体的管理要求见施工期环境管理要求见表 9.1-1。

表 9.1-1 本项目施工期环境管理要求表

9.1.3.2 环境监理

根据项目特点，对项目施工期环境监理要求如下：

(1) 环境监理组织

建设项目正式开工建设前，建设单位应通过招标方式确定具有环境监理资质的工程环境监理单位，并委托环境监理单位开展工程环境监理，环境监理费用纳入工程总预算。正式实施工程环境监理前，项目建设单位应与环境监理单位签订环境监理合同。合同中应包括全面实施施工期环境保护设施监理、生态保护措施监理和环境保护达标排放监理的条款，明确项目建设单位和环境监理单位的环境保护责任及义务。

环境监理是工程监理的组成部分，其组织形式随工程监理的组织形式而定。鉴于环保工作整体性强，环境监理组织不宜分标设置。对于工程进度关系较大的环境问题，在环境监理工程师提出解决意见后，须提交工程总监理工程师协助监理，对一般性的环境问题，可由环境监理总工程师签发执行。环境监理机构设专职管理人员1~2名，总体规划和全面管理环境监理工作。同时，建议项目按施工标段设置环境监理人员。各建设单位、分建设单位、施工单位专（兼）职环境管理人员，负责本单位环境保护工作的实施，并直接与环境监理人员联系。施工期环境监理机构的网络设置及职能见图 9.1-1。

图 9.1-1 施工期环境监理机构的网络设置及职能图

(2) 环境监理方式

环境监理人员对施工区环境状况进行全面监督检查。环境监理人员要参加建设单位提出的施工组织设计、施工比选方案和施工进度计划的审查会议，就环保方面提出改进意见，保证环保措施的落实和工程的顺利进行；审查建设单位提出的可能造成污染的材料和设备清单及其所列的环保指标。

环境监理人员执行下列监理方式：进行经常性的流动检查；定期、定点仪器检测；对突发性环境污染事故必须立即展开现场检测，以便及时处理及提高处理工作的质量；必要时进行查询访问；发现环境问题，迅速采取有效措施，主要采取口头通知处理（次日书面函件通知）；签发指令性文件，提请责任方限期处理；向事故责任方提出索赔意见，提交总监办处理。

(3) 人员职责及任务

鉴于施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家及自治区有关环保法规和要求，评价建议明确监理人员的职责，其施工期环境监理的职责和任务如下：

贯彻执行环境影响报告书及其批复的环境保护措施，贯彻执行国家、自治区环境保护方针，政策，法规和建设单位的规章制度；制定本区段施工中的环境保护计划，负责该工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理；收集，整理，推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规，知识的培训，提高全体员工文明施工；负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程建设重点点段的环境特征调查，对于重点保护目标、敏感因子要做到心中有数；做好施工中各种环境问题的收集，记录，建档和处理工作；监督施工单位，使施工工作完成后的生态恢复，环保设施等各项工程同时完成；工程完成后，将负责区段内各项保护措施落实完成情况上报工程建设单位及当地生态环境主管部门。

（4）环境监理内容

遵循国家及当地政府关于建设项目环境保护的方针、政策、法令、法规，监督建设单位落实与建设单位签订的工程承包合同中有关环保条款。主要职责为：

编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容；对施工单位进行监理，防止和减轻施工作业对工程地区所引起的环境污染与生态破坏；全面监督和检查各施工单位环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件；全面检查施工单位负责的施工固废的处置，迹地的整治、恢复情况，主要包括迹地恢复、绿化以及绿化率等水土流失的防治；人群健康保护（含入场及定期的健康检查，消毒除害，食品卫生检查等）；负责落实环境监测的实施，审核有关环境报表，根据水质、大气、噪声等监测结果，对施工及管理提出相应要求，尽量减少工程施工给环境带来的不利影响。本项目施工期环境监理工作需要开展的主要内容见表 9.1-2。

表 9.1-2 施工期环境监理内容

（5）其他要求

防渗工程完工后建设方应组织设计单位、质检部门、工程监理单位、环境监理单位等进行防渗工程阶段性质量验收，并留下验收档案和相关影像资料。工程质量验收资料和环境监理资料作为竣工环境保护验收的技术支撑材料。

9.1.4 运营期环境管理要求

9.1.4.1 环境管理责任

- (1) 负责贯彻国家和地方的各项环境保护法律、法规、标准和方针政策。制定本公司环保规划和年度实施计划，制定和完善工厂的环境管理办法、规章和制度。
- (2) 管理本单位环境监测、环境统计工作，建立环保档案，提出加强环保工作的建议和措施。
- (3) 调查污染事故和研究治理对策，负责编制环保应急预案，组织、协调环保事故的处理；参与环保设施质量的检查和竣工验收。
- (4) 监督检查本单位环境保护设施的运行情况，负责环境监测站管理和污染源监测；负责厂区绿化工作。
- (5) 推进企业清洁生产和环保信息公开工作，组织开展本单位的环境教育、环境保护专业技术培训，提高人员素质。

9.1.4.2 建立 HSE 管理体系

公司结合本项目安全环境管理机构设置情况，建立职业卫生、安全、消防和环保管理组织机构（HSE），本项目应建立完整的健康、安全和环境管理体系（简称“HSE 管理体系”），并制定出应用于本企业的 HSE 管理制度。HSE 管理体系突出预防为主、全员参与和持续改进的特点，企业建立和实施健康、安全和环境管理体系，可以使企业职业健康、安全和环境的管理模式符合国际通行的惯例，满足国家法律法规和自身方针的要求，提高企业生产与健康、安全、环境的管理水平，增强企业在健康、安全与环境方面的表现和形象，实现企业的可持续发展。

企业应按照 HSE 的管理要求编制 HSE 文件，对企业实行一体化的 HSE 管理。如管理手册、程序文件、作业文件（操作规程、手册、说明和记录等）。发现问题的纠正和预防措施等。同时，要做好文件的控制和管理，包括所有文件都必须报公司 HSE 管理部门审查，由相关责任人签发；经批准的文件应及时下发给各有关岗位，要求他们按照文件执行；由专人负责进行保管，有一定的存放位置，并能迅速查找；根据需要，定期对文件进行审核和修改，确保现存文件的适宜性；现行的相关文件在需要它的操作地点应易于得到；凡对管理体系的有效运

行具有关键作用的岗位，都能得到有关文件的现行版本；失效文件应立即从所有曾经发放和使用的场所收回，避免继续使用。

为保证 HSE 管理体系有效运行，使健康、安全和环境保护措施得到有效推行，HSE 管理部门应定期和不定期地对现行的 HSE 管理体系进行检查、审核，总经理应定期对 HSE 管理体系评审。通过检查、审核和评审，不断纠正不符合项，使 HSE 管理体系循环实现持续改进。

9.1.4.3 事故风险的预防与管理

综合考虑企业污染治理状况、周边环境敏感点、区域自然条件等因素，客观准确识别企业存在的环境风险，按照有关规定编制突发环境事件应急预案，并报当地生态环境主管部门备案。

环境应急预案坚持预防为主的原则，实施动态管理，并定期开展应急演练，查找预案的缺陷和不足并及时进行修订。企业应配备必要的应急物资，并定期检查和更新。

（1）对事故隐患进行监护

对事故隐患进行监护，掌握事故隐患的发展状态，积极采取有效措施，防止事故发生。对已确认的重大事故隐患，应本着治理与监护运行的原则进行处理。在管理上要加强制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制定事故预案。

（2）制定环境应急预案建立应急系统

制定突发事故的环境应急预案；建立起由治安、消防、卫生、交通、电信、环保、工程抢险等部门参加的重大恶性污染事故救援指挥中心，救援指挥中心的任务是掌握了解事故现状，向上级报告事故动态，制定抢险救援的实施方案，组织救援力量，并指挥具体实施。其次是利用已有通讯设备，建立重大恶性事故快速报告系统，保证在事故发生后，在最短的时间内，报告事故救援指挥中心，使抢救措施迅速实施。

发生下列情形时，企业应提前向当地生态环境主管部门做书面报告：

- （1）废弃、停用、更改污染治理和环境风险防范设施的；
- （2）环境风险源种类或数量发生较大变更的。

企业应积极配合政府和有关部门开展突发环境污染事件调查工作。

9.1.4.4 运营期环境管理要求及落实

企业应当对运营期环境管理要求实施并全权负责，具体情况见表 9.1-3。

表 9.1-3 运营期环境管理要求

9.1.5 竣工环境保护验收阶段环境管理要求

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自主开展环境保护验收及相关监督管理。项目建设中应配套建设气、水、噪声或者固体废物污染防治设施，正式投入生产或使用之前自主开展废水、废气和噪声的环境保护验收。

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。环境保护设施是指防治环境污染和生态破坏以及开展环境监测所需的装置、设备和工程设施等。

验收报告分为验收监测（调查）报告、验收意见和其他需要说明的事项等三项内容。

建设项目竣工环境保护验收的主要依据、验收的程序和内容具体详见《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中的相关要求。

建设单位需注意，如本项目被纳入排污许可证管理的建设项目中，建设单位应当在项目产生实际污染物排放之前，按照国家排污许可证有关管理规定要求，申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。建设项目验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。

9.2 污染物排放清单

9.2.1 废气污染物排放清单

项目废气污染物排放清单见表 9.2-1、表 9.2-2。

表 9.2-1 项目有组织废气污染物排放清单及管理要求一览表

表 9.2-2 项目无组织废气污染物排放清单及管理要求一览表

9.2.2 固体废物排放清单

项目固体废物排放清单见表 9.2-3。

表 9.2-3 本项目固体废物排放清单

9.2.3 噪声源排放清单

项目噪声排放清单见表 9.2-4。

表 9.2-4 项目噪声排放清单

9.2.4 废水排放节点

本项目生产废水回用于生产，不设排放口，生活污水处理设施见表 9.2-5。

表 9.2-5 本项目生活污水处理设施一览表

9.3 环境管理体系制度

9.3.1 环境信息公开

排污企业应按照《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）要求，依法通过网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，企业环境信息公开采取自愿公开与强制公开相结合。

国家鼓励企业事业单位自愿公开有利于保护生态、防治污染、履行社会环境责任的相关信息。企业可通过网站公示信息、编制环保白皮书等方式向公众发布本企业的环境信息。

9.3.2 企业内部环境管理制度

企业应建立健全以下环境管理制度，环境管理制度以企业内部文件形式下发到车间、部门，项目环境管理制度见表 9.3-1。

表 9.3-1 环境管理制度

9.3.3 企业内部环境管理体系

企业应明确设置环境监督管理机构，建立企业领导、环境管理部门、车间负责人和车间环保员组成的企业环境管理责任体系，定期或不定期召开企业环保情况报告会和专题会议，专题研究解决企业的环境保护问题，共同做好本企业的环境保护工作。

（1）企业环境管理总负责人

企业确定 1 名主要领导担任环境管理总负责人。其职责主要包括：在企业内全面负责环境管理工作，制定企业环境战略和总体目标；监督、指导企业环境监督员或其他环境管理人员的工作，审核企业环境报告和环境信息；组织制定、实施企业污染减排计划，落实削减目标；组织制定并实施企业内部环境管理制度；建立并组织实施企业突发环境事件的应急处置救援制度。

（2）企业环境管理机构

本企业的环境管理机构的职责和目标应包括但不限于以下内容：

制定企业环境战略和总体目标；组织开展企业环境工作及部署相应计划；完善企业环境管理体系建设；督促企业各个环节的污染防治工作；检验企业环境工作成果，发布企业环境报告等。

（3）企业环境监督员或者其他环境管理人员

企业应根据企业规模和污染物产生排放实际情况以及生态环境主管部门要求，设置专兼职的企业环境监督员或其他环境管理人员。其职责主要包括：制定并监督实施企业的环保工作计划和规章制度；推动企业污染减排计划实施和技术支持；协助组织编制企业新、改、扩建项目环境影响报告及“三同时”计划；负责检查企业产生污染的生产设施、污染防治设施及存在环境安全隐患设施的运转情况；检查并掌握企业污染物的排放情况；负责向生态环境主管部门报告污染物排放情况、污染防治设施运行情况、污染物削减工程进展情况以及主要污染物减排目标实现情况，接受生态环境主管部门的指导和监督，并配合生态环境主管部门监督检查；协助开展清洁生产、节能节水等工作；组织编写企业环境应急预案，组织应急演练，对企业突发环境事件及时向生态环境主管部门报告，并进行处理；负责环境统计工作；组织对企业职工的环保知识培训。

鼓励企业自律，主动发布环境报告、公开环境信息、填写自愿减排协议和在区域内构建合理的上下游产业链等。

9.3.4 排污口管理制度

9.3.4.1 排污许可制度

2016年11月，国务院办公厅发布了《控制污染物排放许可制实施方案》，方案指出：“环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染防治和排放控制的全过程监管。新建项目必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，其排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据。”

因此，本项目在报批环评报告书后、项目实际运行前，应尽快申领排污许可证，作为本项目合法运行的前提。排污许可证申请及核发按《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035-2019）填报执行。

本项目应严格按照《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ

1035-2019) 的要求, 推进排污及污染源“一证式”管理工作, 并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和生态环境保护部门实施监管的主要法律文书, 单位依法申领排污许可证, 按证排污, 自证守法。

环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证, 项目建设内容、产品方案、建设规模, 采用的工艺流程、工艺技术方案, 污染预防和清洁生产措施, 环保设施和治理措施, 各类污染物排放总量, 在线监测和自主监测要求, 环境安全防范措施, 环境应急体系和应急设施等, 全部按装置、设施载入排污许可证, 具体内容详见报告书各章节。企业在设计, 建设和运营过程中, 需按照许可证管理要求进行监测和申报, 自证守法; 许可证内容发生变更应进行申报, 重大变更应重新环评和申请许可证变更。

9.3.4.2 排污口规范化

企业废气排放口、废水排污口、噪声排放源和固体废物贮存、处置场所应适于采样、监测计量等工作条件, 排污单位应按所在地生态环境主管部门的要求设立标志。

本项目应按《环境保护图形标志-排放口(源)》(GB15562.1-1995)、《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995) 及其修改单规定的图形, 在各气、声排污口(源)挂牌标识, 做到各排污口(源)的环保标志明显, 便于企业和公众监督。

列入总量控制污染物的排污口为管理的重点, 排污口应便于采样与计量监测, 便于日常现场监督检查。排污口位置必须合理确定, 按要求规范化管理。

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目位置处, 标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。排污口附近 1m 范围内无建筑物, 设立式标志牌。

重点排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地以设置立式标志牌为主, 一般排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地可以根据情况设置立式或平面固定式标志牌。一般污染物排放口或固体废物贮存堆放场地设置提示性环境保护图形标志牌。

危险废物的容器和包装物, 以及收集、贮存、利用、处置危险废物的设施、场所使用的环境保护识别标志的设置, 按照《危险废物识别标志设置技术规范》

(HJ 1276—2022) 设置。

环境保护图形标志具体设置图形见表 9.3-2。危险废物识别标志见表 9.3-3, 危险特性警示图形见表 9.3-4。

表 9.3-2 环境保护图形标志设置图形表

表 9.3-3 危险废物识别标志表

表 9.3-4 危险特性警示图形表

项目排污口规范化管理具体要求见表 9.3-5。

表 9.3-5 排污口规范化管理要求表

9.3.5 监测规范化

9.3.5.1 采样口规范化

本项目向环境排放有毒有害气体的排气筒应设置永久性采样口, 必要时应设置采样平台。建设单位按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施。废水排放口, 废气(采样)监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合监测规范要求。监测平台应便于开展监测活动, 应能保证监测人员的安全。

废气采样口设置应符合《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007)、《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范》(HJ/T373)、《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)及修改单、《固定污染源排放烟气连续监测系统技术要求及检测方法》(HJ75-2017)、《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测系统技术要求及监测方法》(HJ76-2017)、《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2001)、《石灰、电石工业大气污染物排放标准》(GB41618-2022)及修改单、《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)等标准要求。

9.3.5.2 污染源自动监控管理

项目应按照《污染源自动监控管理办法》及当地环境主管部门要求, 在厂区废水、废气处理设施排口安装污染物自动监控装置。

排污单位自行运行污染源自动监控设施的, 应当保证其正常运行。由取得环境污染治理设施运营资质的单位运行污染源自动监控设施的, 排污单位应当配合、

监督运营单位正常运行；运营单位应当保证污染源自动监控设施正常运行。污染源自动监控设施的生产者、销售者以及排污单位和运营单位应当接受和配合监督检查机构的现场监督检查，并按照要求提供相关技术资料。

污染源自动监控设施发生故障不能正常使用的，排污单位或者运营单位应当在发生故障后 12 小时内向有管辖权的监督检查机构报告，并及时检修，保证在 5 个工作日内恢复正常运行。停运期间，排污单位或者运营单位应当按照有关规定和技术规范，采用手工监测等方式，对污染物排放状况进行监测，并报送监测数据。

9.3.6 与当地环保监测部门联网

为贯彻落实《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）》以及自治区、市生态环境主管部门的要求，环评要求项目投产后自动监测的各污染物项目应与当地生态环境主管部门实行联网监控。

9.3.7 厂区绿化管理

绿化环境对调节生态平衡、改善小气候、促进人的身心健康具有一定作用。植物可以吸收有害气体、吸附滞留粉尘、减噪以及反映大气污染程度等。

建议在厂区绿化时要做到以下几点：

厂区绿化设计应与厂区总体布置统一考虑，同时进行，以使绿化设计满足总体布局要求。按生产区及辅助区、管理区等对环境的不同要求进行分别布置。

工程绿化系数为 20.61%，满足厂区绿化用地系数不小于 12% 的要求。

9.4 环境管理组织机构

9.4.1 施工期环境管理组织机构

在施工期间设立工程建设主任组，下设 QHSE 管理部。为保证工程环保设施的施工质量，工程严格建立并实施环境监理制度。项目应聘请环境保护监理公司负责工程环境保护设施的施工监理。

工程 QHSE 管理部及监理公司具体负责如下工作：

（1）负责施工人员的环保教育和培训，增强其环境保护意识，做到文明施工。

(2) 在施工中进行监督检查，防止乱砍乱伐、随意扩大施工场地和控制水土流失。

(3) 重视施工期的环境保护管理工作，设专人负责落实施工阶段的生态保护和污染防治措施，接受地方生态环境主管部门的环保检查，并协助地方环境监测部门做好施工期的环境监测工作。

(4) 控制施工期间的扬尘、噪声污染状况，如出现严重影响周围居民生活的情况应及时进行解决。

(5) 监督和落实项目环保工程设计和实施，主要内容为：

①环保设施资金的筹措、落实及使用情况；

②施工中的环保工程项目是否与经批准的环保工程设计相符合；

③环保工程施工进度及施工质量情况；

④施工中排放“三废”处理情况对周围环境的影响；

⑤对工程环保设施的施工检查中发现的问题应及时向项目部提出，并作出书面意见送达项目部；

⑥在对工程环保设施施工检查前，应通知项目部和相关环保部门派员参加。

⑦应及时将执行过程中出现的问题、建议向上级和当地环保部门报告，以便及时予以修改补充完善。

(6) 施工结束后，应全面检查施工现场地貌景观等的恢复情况。

9.4.2 运营期环境管理组织机构

环境管理的基本任务是控制污染物的排放量和避免或减轻排出污染物对环境的损害。为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业的管理中，将环境目标与生产目标融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。

为了企业生产正常进行，预防安全和环境事故，参照 ISO24000 环境管理体系，依据 ISO24000 标准规定的环境管理体系的五大要素，应建立一套完整的管理体系。

为了适应环保管理工作要求，项目投产后成立环境保护委员会，由总经理担任主任委员，分管环保的副总经理任副主任委员。公司设安环部，负责全厂日常环境管理工作，并对环境监测站行使管理权，配置经理 1 名，专职环境管理人员

3~5人。管理人员要具备环保或安全管理相关专业中专以上学历，具有从事环保安全生产相关工作2年以上经历，取得安全管理人员资格证书。

各车间需配备专职环保技术员，负责各车间环保工作。环境保护委员会对各生产车间排污、环保设施运行、建设项目“三同时”及环境统计、宣传教育等进行管理。安环部设专人负责企业安全与环保、节能减排等工作，还包括建设项目环境影响评价和“三同时”竣工验收、环保设施运行、环境监测、环境污染事故处理等工作，并配合当地生态环境主管部门开展本企业的相关环保执法工作等。

（1）主管副总经理职责

①负责贯彻执行国家环境保护法、环境保护方针和政策。

②负责建立完整的环保机构，保证人员的落实。

（2）安环部职责

①贯彻上级领导或生态环境主管部门有关的环保制度和规定。

②建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录以及其他环境统计资料，并定期向当地生态环境主管部门汇报。

③汇总、编报环保年度计划及规划，并监督、检查执行情况。

④制定环保考核制度和有关奖罚规定。

⑤对污染源进行监督管理，贯彻预防为主的方针，发现问题，及时采取措施，并向上级主管部门汇报。

⑥负责组织突发性污染事故的善后处理，追查事故原因，杜绝事故隐患，并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见，上报公司。

⑦对环境保护的先进经验、先进技术进行推广和应用，并开展环境保护的有关科研工作。

⑧组织职工进行环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训。

（3）相关职责

①在公司领导下，做好生产区、办公区和生活区的绿化、美化工作。

②按“门前三包卫生责任制”，检查、督促各部门做好卫生、绿化工作。

③组织做好垃圾的定点堆放和清运工作，以及道路的清扫工作。

（4）车间环保人员职责

①负责本部门的具体环境保护工作。

②按照安环部的统一部署，提出本部门环保治理项目计划，报安环部及各职

能部门。

③负责本部门环保设施的使用、管理和检查，保证环保设施处于最佳状态。车间主管环保的领导和环保员至少每半个月对所辖范围内的环保设备工作情况进行一次巡回检查。

④参加厂内环保会议和污染事故调查，并上报本部门出现的污染事故报告。

9.5 环境管理台账要求

按照“规范、真实、全面、细致”的原则，建立环境管理台账，按时、准确、完整填写，环境管理台账主要包括《公司污染设施运行台账》《公司环保三同时台账》《公司排污费统计台账》《公司污染物监测台账》《公司废气污染源台账》《公司废水污染源台账》《公司固体污染源台账》《公司噪声污染源台账》等。

企业环境管理档案分类分年度装订，资料和台账完善整齐，装订规范，排污许可证齐全，污染物处理装置日常运行状况和监测记录连续、完整，指标符合环境管理要求。环境管理档案有固定场所存放，资料保存应在3年及以上，确保生态环境主管部门执法人员随时调阅检查。环境管理台账见表 9.5-1。

表 9.5-1 环境管理台账

9.6 环境监测计划

9.6.1 污染源监测计划

9.6.1.1 施工期污染源监测计划

施工期环境监测包括大气环境和声环境，监测单位应根据工程施工期的环境监测结果编制年度监测报告，送地方生态环境部门及交通局等有关管理部门。建议在施工场界设置2个环境空气质量监测点，监测TSP，并对施工场界噪声不定期监测。

9.6.1.2 运营期废气监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020)、《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 无机化学工业》(HJ 1035-2019)等文件中的要求，本次环评提出项目运营期污染源初步监测要求，企

企业在正式投产前应制定企业自行环境监测方案，包括非正常工况下和事故应急监测方案等，至少应包含本次环评要求的监测内容，建设过程中，如果政府和环境主管部门有其他监测要求，应同时执行。

（1）有组织废气排放监测

本项目主要有组织污染源排放废气监测计划见表 9.6-1、表 9.6-2。废气监测须按照相应标准分析方法、技术规范同步监测烟气参数。

表 9.6-1 有组织废气排放监测计划一览表

(2) 无组织废气排放监测

根据《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020)，无组织废气排放监测点位设置、监测指标及最低监测频次见表 9.6-2。

表 9.6-2 无组织废气排放监测计划一览表

9.6.1.3 运营期废水监测计划

由于本项目无生产废水外排，生活污水预处理后进入阿恰勒镇污水处理厂深度处理。根据《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020)，生活污水排放口间接排放的，可不进行废水排放监测。

9.6.1.4 运营期噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业 (HJ1138-2020)》，厂界环境噪声每季度至少开展一次昼间监测，有夜间生产的排污单位每季度至少开展一次昼、夜间监测，监测指标为等效连续 A 声级。周边有敏感点的，应提高监测频次。

表 9.6-3 噪声污染源监测计划一览表

9.6.2 其他监测要求

9.6.2.1 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生态环境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) 符合生态环境主管部门规定的其他条件。

9.6.2.2 自动监测要求

根据生态环境部《关于发布<污染物排放自动监测设备标记规则>的公告》(公告 2022 年第 21 号)，排污单位自动监测要求如下：

(1) 排污单位应当按照环境保护有关法律法规和标准规范安装、使用、维护污染物排放自动监测设备，对自动监测设备开展质量控制和质量保障工作，保证自动监测设备正常运行，保存原始监测记录，并确保自动监测数据的真实、准确、完整、有效。

(2) 因自动监测设备故障、维护、调试等特定运行状况或者生产设施、污染防治设施启停机、故障等非正常运行工况，导致污染物排放自动监测设备传输数据异常或者污染物排放超过相关标准等异常情况的，排污单位应当按照相关自动监测数据标记规则对产生自动监测数据的相应时段进行标记。标记则视为向生态环境主管部门报告异常情况。

(3) 自动监测数据标记规则包括《污染物排放自动监测设备标记规则》(以下简称《设备标记规则》)和分行业的生产设施、污染防治设施工况标记规则(以下简称工况标记规则)。《设备标记规则》适用于所有行业，用于规范排污单位标记自动监测设备故障、维护、调试等特定运行状况；工况标记规则用于规范排污单位在自动监测时，标记生产设施或污染防治设施启停机、故障等非正常运行工况。

(4) 排污单位是审核确认自动监测数据有效性的责任主体，应当按照《设备标记规则》确认自动监测数据的有效性。一般情况下，每日12时前完成前一日自动监测数据的人工标记，逾期则视为对自动监测数据的有效性无异议。

(5) 依据《设备标记规则》标记为无效的自动监测数据，不作为判定污染物排放是否超过相关标准的依据。依据工况标记规则标记为非正常工况，并且生产设施、污染防治设施运行达到生态环境保护相关标准、规范性文件要求的，限定期内的自动监测数据不作为判定污染物排放是否超过相关标准的依据。

(6) 自动监测数据标记体现自动监测数据真实性、准确性、完整性和有效性等重要属性，标记内容是自动监测数据的重要组成部分。

(7) 排污单位的自动监测数据向社会公开时，数据标记内容应当同时公开。

9.6.2.3 监测管理要求

(1) 企业自行监测采用委托监测的，应当委托经省级生态环境主管部门认定的社会检测机构或生态环境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生态环境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生态环境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，按照国务院生态环境主管部门有关规定计算污染物排放量，在每月初的 7 个工作日内向生态环境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，并向负责备案的生态环境主管部门报告。

(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，并向负责备案的生态环境主管部门报送。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。

9.6.2.4 自行监测信息公开

根据环发〔2013〕81号“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”的有关规定，企业应对自行监测的结果及信息公开。公开内容应包括：

(1) 基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；

(2) 自行监测方案；

(3) 自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

(4) 未开展自行监测的原因；

(5) 污染源监测年度报告。

企业应当在省级或地市级生态环境主管部门统一组织建立的公布平台上公

开自行监测信息，并至少保存一年。

9.7 与排污许可证制度的衔接

《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发〔2016〕81号)明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》“石灰和石膏制造3012”属于简化管理，“无机盐制造 2613”属于重点管理。本项目应严格按照《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ 1035-2019)的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，在线监测和自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，全部按装置、设施载入排污许可证，具体内容详见报告书各章节。企业在设计，建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

本项目产污设施和排放口适用《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》(HJ1121-2020)、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ 1035-2019)。

本标准未做出规定但排放工业废水、废气或国家规定的有毒有害大气污染物的排污单位其他产污设施和排放口，参照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)

9.7.1 执行报告要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业炉窑》(HJ1121-2020)、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ 1035-2019)梳理本项目排污许可证大气污染物排放信息、水污染物排放信息、固体废物排放信息、自行监测要求、执法(守法)报告要求、信息公开、环境管理台账记录要求。

企业应按照排污许可证中规定的内客和频次定期上报年度执行报告和季度执行报告，并保证执行报告的规范性和真实性。

年度执行报告内容应包括：排污单位基本情况、自行监测执行情况、环境管理台账执行情况、实际排放情况及合规判定分析、信息公开情况、排污单位内部环境管理体系建设与运行情况、其他排污许可证规定的内容执行情况、其他需要说明的问题、结论、附图、附件等。

季度执行应至少包括污染物实际排放浓度和排放量，合规判定分析，超标排放或污染防治设施异常情况说明等内容。

9.7.2 信息公开

企业应设置全厂环保信息管理系统，并应根据原环境保护部第31号令《企业事业单位环境信息公开办法》向社会公开环境信息，公开包括但不限于以下信息：

- ①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- ②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、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；
- ⑥其他应当公开的环境信息；
- ⑦环境自行监测方案。

9.7.3 环境管理台账记录要求

企业应建立环境管理台账记录制度，落实相关部门和责任人，明确工作

职责，真实记录污染治理设施运行、自行监测和其他环境管理等与污染物排放相关的信息，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。

为便于携带、储存、导出及证明排污许可证执行情况，环境管理台账应采用电子化储存和纸质储存两种形式同步管理，保存期限不少于 3 年。

9.7.3.1 记录频次

(1) 污染治理设施运行管理信息

- a) 运行情况：按日记录，1 次/日。
- b) 主要药剂添加情况：按日或者批次记录，1 次/日或批次。
- c) 异常情况：按照异常情况期记录，1 次/异常情况期。

(2) 监测记录信息

按照 HJ 819 规定执行。

(3) 其他环境管理信息

废气无组织污染防治措施管理信息，按措施落实周期记录。

9.8 竣工验收管理

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。

建设单位应当在出具验收合格的意见后 5 个工作日内，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 1 个月。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。

本项目竣工环境保护验收内容见表 9.8-1。

表 9.8-1 环境保护“三同时”竣工验收一览表

10、环境影响评价结论

10.1 结论

10.1.1 项目概况

项目名称：柯坪县钙产业基地建设项目

建设单位：新疆博达钙业有限责任公司。

建设性质：新建。

建设地点及周边环境：本项目位于阿克苏地区柯坪工业园区绿色循环经济区。

运行时间：8000 小时/年。

建设规模：年产 60 万吨氧化钙、20 万吨纳米碳酸钙。

10.1.2 环境质量现状评价结论

(1) 环境空气：本项目所在区域 SO_2 、 NO_2 的年均浓度和百分位数日均浓度、 O_3 百分位数日均浓度、 CO 百分位数日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准要求； $\text{PM}_{2.5}$ 和 PM_{10} 年均浓度、百分位数日均浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准要求，因此，本项目评价区域为不达标区域。评价区域内特征污染物 TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》要求。

(2) 水环境质量现状

① 地表水

红沙河断面 2025 年地表水环境质量监测因子现状均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

② 地下水

从地下水质量现状评价结果可知：除硫酸盐、钠、溶解性总固体监测值超标外，其他各项监测指标均可达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准要求。超标主要由于所在区域地下水类型为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca} \cdot \text{Mg} \cdot \text{Na} \cdot \text{K}$ 型水，矿物度高硬度大，属于原生地质环境。

(3) 声环境质量现状

噪声现状监测结果表明：各厂界昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准的要求。

(4) 土壤环境质量现状

从土壤现状监测结果表明：各监测点监测结果满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 中表1 建设用地土壤污染风险筛选值要求。

10.1.3 环境影响预测结论

10.1.3.1 大气

(1) 项目位于阿克苏地区柯坪县，该区域为不达标区。

(2) 建设工程完成后，各生产工序在各环保设施正常运行条件下，新增污染源正常排放下 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、NMHC、SO₂、NO₂ 污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；

(3) 建设工程完成后，各生产工序在各环保设施正常运行条件下，新增污染源正常排放下 TSP、SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；

(4) 本项目新增污染源贡献值叠加现状值、在建拟建项目的环境影响后，主要污染物 SO₂、NO₂ 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准浓度限值；PM₁₀、PM_{2.5} 保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准浓度限值，原因是与当地背景值有关；TSP 保证率日平均质量浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准浓度限值；非甲烷总烃 1 小时平均浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求。

(5) 要求厂方要加强管理，增强职工的环保意识，严格操作规程，对生产设备进行定期检修，确保各类环保设施正常运行，发现隐患及时处理，杜绝盲目生产造成事故排放时，对环境产生的不良影响。

本项目大气环境影响在各环保设施正常运行的情况下，对周围环境及各环境敏感点的影响在可接受范围内，长期性影响较小，其环境影响是可以接受的。

10.1.3.2 水环境

项目生产工艺用水循环使用不外排；脱硫系统用水循环使用不外排；纳米碳酸钙生产线湿式除尘、除雾系统在运行过程中配置循环水箱，高悬浮物废水返回工艺中板框压滤机，不外排；生活污水经过隔油池、化粪池处理后经园区污水管网排入阿恰勒镇污水处理厂。

项目运行与地表水没有直接的水力联系，正常生产情况下，项目排水不会对水环境不利环境影响。仅在事故状态下对厂区地下水环境造成污染威胁，厂区设有事故池，事故排水进入事故池，及时发现问题，及时处理。

10.1.3.3 声环境

项目厂界噪声预测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，项目不会降低厂界声环境质量级别，同时项目建设过程中在厂界进行适当的绿化，并加强噪声源的减噪、降噪，则项目的建设不会对外环境噪声造成显著影响。

10.1.3.4 固体废物

项目固体废物处置遵循分类原则、减量化原则、无公害化原则与集中相结合的原则，对运营后产生的固体废物根据种类不同、污染性质不同，对其进行分类收集，定向处置。全厂固体废物处置措施可行，处置方向明确，项目生产运营产生的固体废物不会对外环境造成大的影响。

10.1.4 污染物排放及防治措施

10.1.4.1 废气

项目石灰石卸料废气、一次破碎、二次破碎废气经过袋式除尘器处理后，颗粒物能够达到《石灰、电石工业大气污染物排放标准》（GB41618-2022）中标准限值；三次破碎废气、筛分废气、石料输送及石料仓废气经过袋式除尘器处理后，颗粒物能够达到《石灰、电石工业大气污染物排放标准》（GB41618-2022）中标准限值；混配粉尘、生石灰成品输送粉尘经过袋式除尘器处理后，颗粒物能够达到《石灰、电石工业大气污染物排放标准》（GB41618-2022）中标准限值；石灰窑煅烧废气、生石灰成品仓粉尘经过布袋除尘+双碱法脱硫处理后，颗粒物、二

氧化硫、氮氧化物能够达到《石灰、电石工业大气污染物排放标准》(GB41618-2022)中标准限值；消化机废气经过自带湿式除尘+过滤+二级活性炭吸附处理后，颗粒物满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单表3 大气污染物排放限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2要求；萃钙滤渣处理废气经过湿式除尘+除雾+二级活性炭吸附+二级脱附冷凝处理后颗粒物满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单表3 大气污染物排放限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2要求；碳化塔尾气经过自带除沫器+过滤+二级活性炭吸附处理后颗粒物满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单表3 大气污染物排放限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2要求；纳米碳酸钙滤饼干燥废气经过湿式除尘+除雾+过滤+二级活性炭吸附处理后颗粒物满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单表3 大气污染物排放限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2要求；纳米碳酸钙产品粉碎包装粉尘经过滤筒脉冲除尘器处理后，颗粒物满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单表3 大气污染物排放限值。

石灰碎石临时堆场采用硬质围挡、防尘布覆盖、喷雾抑尘；焦炭堆棚为封闭式堆场。厂界非甲烷总烃、颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控点浓度限值；厂区内的无组织颗粒物执行《石灰、电石工业大气污染物排放标准》(GB41618-2022)及修改单中附录表A.1 排放限值；厂区内的无组织非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录A.1限值。

10.1.4.2 废水

项目生产工艺用水循环使用不外排；脱硫系统用水循环使用不外排；纳米碳酸钙生产线湿式除尘、除雾系统在运行过程中配置循环水箱，高悬浮物废水返回工艺中板框压滤机，不外排；生活污水经过隔油池、化粪池处理后经园区污水管网排入阿恰勒镇污水处理厂。项目运行与地表水没有直接的水力联系。

10.1.4.3 固体废物

项目运营期产生的一般工业固体废物筛分废物收集至一般工业固废贮存间，定期外售给砂石料场综合利用；脱硫渣脱水后收集至一般工业固废贮存间，定期外售建材厂家综合利用；消化废渣定期外售建材厂家综合利用；萃钙废渣定期外售综合利用；纳米碳酸钙产品粉碎、包装除尘灰直接回收至工序，其余除尘灰作为一般固废外售处置；废布袋交由厂家回收处理；废原料包装袋/桶，暂存后厂家按期回收。

危险废物废活性炭、废机油、废润滑油、化验室废液、废试剂交由具有相应资质的危废处置单位进行安全处置；生活垃圾按照园区环卫部门要求统一收集处置。

10.1.4.4 噪声

通过采用选用低噪声设备、隔声、减振、消声、厂区绿化、加强管理等方法控制噪声影响。

10.1.4.5 总量控制

根据对建设项目总量污染物排放情况分析，本次建设项目实施后：

项目生活污水经过隔油池、化粪池处理后经园区污水管网排入阿恰勒镇污水处理厂，不排入外环境，不直接申请外排环境的总量指标。

根据工程分析，本项目总量控制指标建议值为 NO_x: 132t/a。VOCs: 50.19t/a。

10.1.5 环境影响损益分析

项目环保投资约 2533 万元，占项目总投资的 6.26%。在充分考虑污染物治理措施的基础上，环保投资占总投资适宜。项目环保投资经济效益较为明显，同时具有较好的环境效益和社会效益，保证做到污染物达标排放，减轻对环境的污染，保护人群健康。因此，项目环保设施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。

10.1.6 环境管理与监测计划

建设单位设立由法人负责，公司安全环保科负责日常管理工作，逐步形成企业的环境管理机构系统，并制定完善的安全生产管理制度和环境管理计划。

评价根据项目特点，提出了环境监测计划建议，以满足项目大气、水、噪声等日常监测的需要；同时，根据《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，评价提出了建设项目竣工环保验收清单的建议和排污口规范化管理要求。

10.1.7 公众参与结论

根据《环境影响评价公众参与办法》中的有关规定，建设单位在环评编制单位的协助下，在环保产业协会网站发布公示向公众告知本项目的建设情况，并通过该网站对本项目环境影响报告书（征求意见稿）及其网络公众意见调查表进行公告，同期在新疆法制报对项目环境影响报告书的环境影响评价信息进行了两次公告。向环境主管部门报送前在网站进行拟报批公示，并单独编制了《柯坪县钙产业基地建设项目环境影响报告书公众参与说明》单行本。根据公示及调查情况，本项目公示期间未收到公众提出的反对意见。

10.1.8 综合结论

本项目的建设符合国家有关产业政策及环保政策的要求，符合当地规划、规划环评及环境功能区划要求。本项目采用国内成熟的先进工艺技术及节能环保装备，符合清洁生产要求；采用的各类污染防治措施适合本工程特点，在认真实施环评和设计提出的污染防治措施后，污染物排放均可达到国家相应排放标准要求，能有效减少污染物排放量，对区域环境的影响在可接受范围内。本项目配套建设环境风险防范设施并制定风险应急预案，可有效控制环境风险事故的发生，实现风险可控。本项目建成后对当地经济起到一定促进作用，具有较好的经济效益和社会效益。本项目在严格执行环保“三同时”的基础上，从环境保护的角度出发，本项目的建设是可行的。

10.2 建议

- (1) 严格岗位责任制，加强生产管理，避免不必要的停车和失控造成的污染和损失。加强污染治理措施的落实和管理，并进一步改进处理工艺，减少处理费用。
- (2) 定期演习事故应急预案。
- (3) 对职工要定期进行清洁生产、环境管理方面的宣传教育。
- (4) 危险废物严格按《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号

号)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物转移管理办法》(部令第23号)及其他有关规定要求进行管理运行。

(5)项目设计中应严格按照安全评价中的布局要求布置,加强职工安全防范教育,严格执行安全生产的要求。