

芒康县羿兆清洁能源开发投资有限公司

芒康县 100TPD 水泥窑协同处置垃圾示范项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：芒康县羿兆清洁能源开发投资有限公司

评价单位：中材地质工程勘察研究院有限公司

2026年3月·北京

概述

1、项目背景

2021年初，国务院印发《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》，意见指出，要加快城镇生活垃圾处理设施建设，减少生活垃圾填埋处理。国家发展改革委、住房和城乡建设部、生态环境部、财政部、中国人民银行五部门联合印发了《关于加强县级地区生活垃圾焚烧处理设施建设的指导意见》（发改环资〔2022〕1746号），指导意见中提到，推进城镇生活垃圾焚烧处理设施建设是强化环境基础设施建设的重要环节和基础性工作，对没有焚烧处理能力的县级地区，可在确保稳定处理的基础上按照相关政策要求利用水泥窑协同处置生活垃圾。2022年12月21日，生态环境部办公厅发布《关于印发〈国家重点推广的低碳技术目录（第四批）的通知〉》，低碳技术中包括“生活垃圾生态化前处理和水泥窑协同后处置技术”。

芒康县2024年平均每天的生活垃圾产生量约75t/d，并以每年1.60%左右增速稳定增长，预计到2042年将达到100t/d。芒康县县城第一垃圾填埋场目前面临库容接近满载的问题。昌都市人民政府在《西藏昌都市“十四五”时期住房和城乡建设事业发展规划》的通知中提到，加快推进生活垃圾处理设施建设进度，积极探索适应昌都的资源循环利用新方法，提升垃圾处理效率。对有条件的城乡采用低温裂解、焚烧等工艺，促进生活垃圾减量化、资源化、无害化处理，推进城乡垃圾处理一体化运营试点。

在此背景下，为了延长芒康县垃圾填埋场的使用时间，节约土地资源。芒康县羿兆清洁能源开发投资有限公司（以下简称“建设单位”）拟实施芒康县100TPD水泥窑协同处置垃圾示范项目（以下简称“本项目”），建设地点位于西藏开投海通水泥有限公司（以下简称“海通水泥”）内，依托海通水泥现有2000t/d新型干法水泥窑协同处置生活垃圾，项目建成后交由海通水泥进行运维管理。本项目建设1座生活垃圾预处理车间，处理能力为100t/d，并在海通水泥2000t/d水泥窑设置物料投加系统。

2024年11月19日，芒康县发展和改革委员会对本项目可行性研究报告进行了批复，项目总投资2935.74万元。

2、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令 第16号）的有关规定，本项目属于《名录》中“四十八、公共设施管理业-106、生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置（生活垃圾发电除外）中其他处置方式日处置能力50吨及以上的”，应当编制环

境影响报告书。为此 2025 年 12 月，芒康县羿兆清洁能源开发投资有限公司委托中材地质工程勘察研究院有限公司承担本项目的环评工作。接受委托后，评价单位成立项目组，并进行了现场踏勘及调查，收集了项目所在地的自然和生态环境资料，在上述工作基础上，编制了《芒康县羿兆清洁能源开发投资有限公司芒康县 100TPD 水泥窑协同处置垃圾示范项目环境影响报告书（送审稿）》。

3、分析判定相关情况

（1）与产业政策的符合性

对照国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于淘汰类及限制类，属于允许类。本项目符合国家产业政策。

（2）相关法规、政策的符合性

本项目的建设符合《中华人民共和国青藏高原生态保护法》、《西藏自治区“十四五”时期生态环境保护规划》等政策、法规要求。

（3）厂址选择合理性

经调查，本项目厂址不在自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区、文物保护单位、旅游区、疗养区、文教区等环境敏感区内，项目选址是可行的。

4、关注的主要环境问题

本项目对环境的影响主要为运营期产生的废气、废水、固体废物、噪声等。

本次评价将重点关注工程分析、大气环境影响、固体废物处置等，在分析本项目环境影响的同时，调查分析海通水泥存在的环境问题。

5、报告书主要结论

本项目符合国家和地方环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划的要求；选址与区域各相关规划不冲突，符合“三线一单”要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响可接受；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受。

综上，芒康县羿兆清洁能源开发投资有限公司芒康县 100TPD 水泥窑协同处置垃圾示范项目的建设符合国家产业政策和相关规划要求，在采取相应措施后，污染物能够做到达标排放，在认真落实环境影响报告书提出的各项污染防治措施后，从环保角度分析，项目建设是可行的。

工作中，我们得到了西藏自治区生态环境厅、昌都市生态环境局、芒康县生态环

境分局、芒康县羿兆清洁能源开发投资有限公司等单位的大力指导和支持，在此深表感谢！

第1章 总则

1.1 项目基本情况

芒康县 2024 年平均每天的生活垃圾产生量约 75t/d，并以每年 1.60%左右增速稳定增长，预计到 2042 年将达到 100t/d。芒康县县城第一垃圾填埋场目前面临库容接近满载的问题，为了延长芒康县垃圾填埋场的使用时间，节约土地资源。芒康县羿兆清洁能源开发投资有限公司拟实施芒康县 100TPD 水泥窑协同处置垃圾示范项目，本项目建设地点位于西藏开投海通水泥有限公司内，依托海通水泥现有 2000t/d 新型干法水泥窑协同处置生活垃圾，项目建成后交由海通水泥进行运维管理。本项目建设 1 座生活垃圾预处理车间，处理能力为 100t/d，并在海通水泥 2000t/d 水泥窑设置物料投加系统。

项目总投资 2935.74 万元，环保投资 300 万元，占总投资的 10.22%。

1.2 编制目的

- (1) 对评价区内的自然环境、生态环境进行调查，对环境质量现状进行评价；
- (2) 结合工程所在地的区域规划、环境功能区划和环境质量现状以及地域特点，分析工程建设与相关规划及政策的符合性；
- (3) 通过工程分析，明确现有工程、本项目的主要污染源的种类、源强、排放方式，预测本项目建成投产后，排放的污染物对周边环境的影响程度、范围；
- (4) 针对工程污染源，提出切实可行的“以新带老”措施、污染防治措施，并进行技术可行性论证，为工程设计和环境管理提供科学依据，从环境保护的角度，对本项目建设的可行性作出评价。

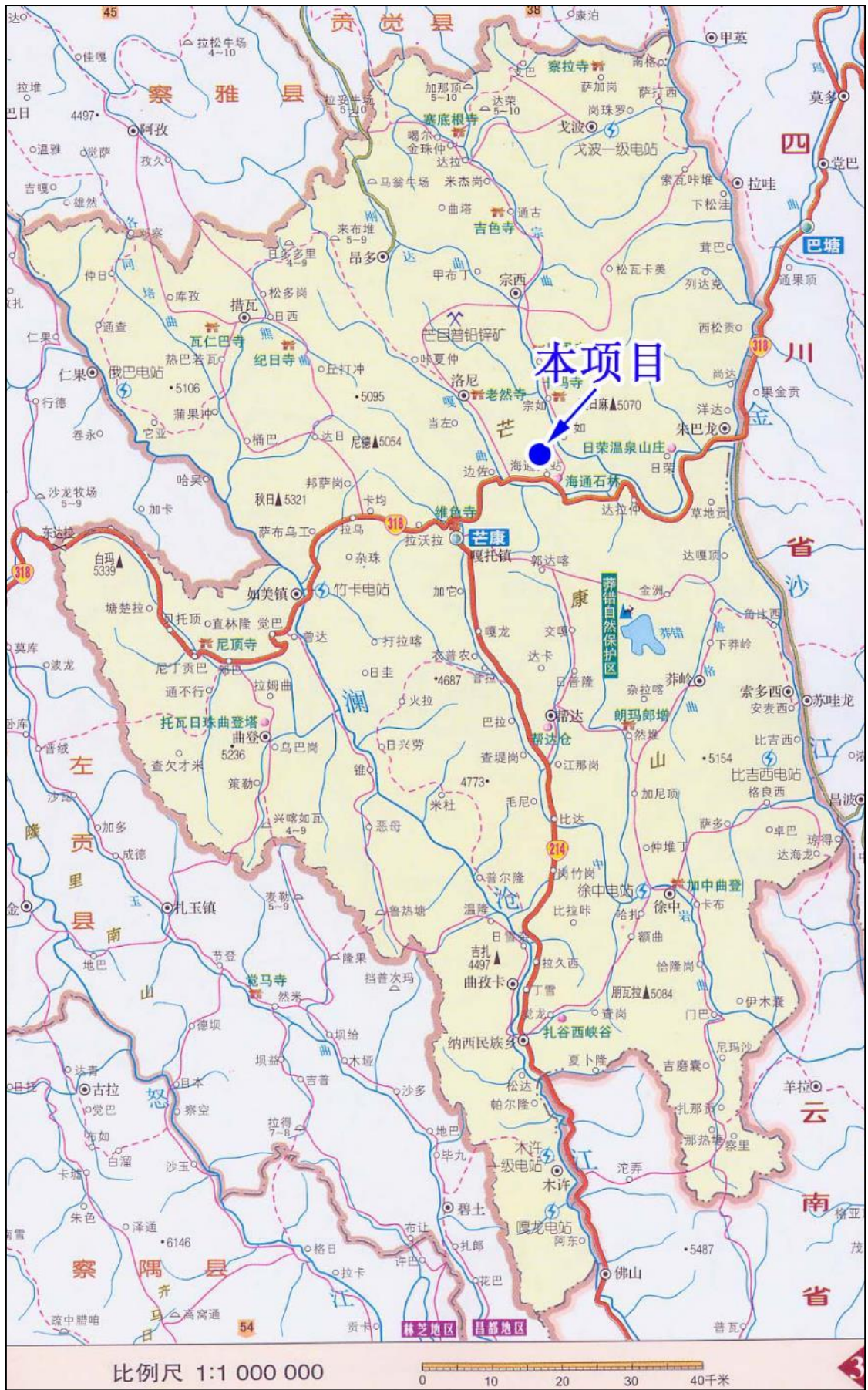


图 1.1-1 本项目地理位置图

1.3 编制依据

1.3.1 法律法规及政府文件

1.3.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日起施行；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日实施；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日施行；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日修正；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修改；
- (12) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修正；
- (13) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修正；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2023年5月1日起施行；
- (15) 《中华人民共和国森林法》，2020年7月1日起施行；
- (16) 《中华人民共和国突发事件应对法》，2024年11月1日起施行；
- (17) 《中华人民共和国草原法》，2021年4月29日修正；
- (18) 《中华人民共和国青藏高原生态保护法》，2023年9月1日起施行。

1.3.1.2 国务院文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例（修改）》（国务院第682号令），2017年10月1日起施行；
- (2) 《全国生态环境保护纲要》（国发[2000]38号），2000年11月26日；
- (3) 《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国办函[2014]119号），2015年2月3日实施；

(6)《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发[2010]46号),2010年12月21日;

(7)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37号),2013年9月10日;

(8)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号),2015年4月2日;

(9)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31号),2016年5月28日;

(10)中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》,2020年2月26日;

(11)《地下水管理条例》(中华人民共和国国务院令 第748号),2021年12月1日起施行;

(12)国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知(国发[2023]24号),2023年12月07日发布;

(13)《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》(国务院公告 2024年9号),2024年3月6日;

(14)国务院办公厅关于印发《突发事件应急预案管理办法》的通知(国办发[2024]5号),2024年02月07日发布。

1.3.1.3 部委文件

(1)《国家重点生态功能保护区规划纲要》(原国家环境保护总局,环发[2007]165号),2007年10月31日;

(2)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(原环境保护部,环发[2012]98号),2012年8月8日;

(3)《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令 第3号),2018年8月1日起实施;

(4)《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发展和改革委员会令 第7号公布),2024年2月1日起施行;

(5)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(生态环境部令 第16号公布),2021年1月1日起施行;

(6)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部部令第4号公布),2019年1月1日起施行;

(7)《国家危险废物名录(2025年版)》(生态环境部令第36号公布),2025年1月1日起施行;

(8)关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告(原环境保护部公告2017年第43号),2017年10月1日起施行;

(9)国家发展改革委 商务部关于印发《市场准入负面清单(2022年版)》的通知(发改体改规[2022]397号),2022年3月12日;

(10)《排污许可管理办法》(中华人民共和国生态环境部令第32号),2024年7月1日起施行;

(11)《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评〔2021〕108号),2021年11月19日;

(12)《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部令第23号公布),2022年1月1日起施行;

(13)《关于“十四五”大宗固体废物综合利用的指导意见》(发改环资〔2021〕381号),2021年03月18日;

(14)《关于进一步加强重金属污染防治的意见》(环固体〔2022〕17号),2022年3月7日印发;

(15)《农用地土壤环境管理办法(试行)》(原环境保护部、农业部令第46号公布),2017年11月1日起施行;

(16)《突发环境事件应急管理办法》(原环境保护部令第34号公布),2015年6月5日起施行;

(17)关于印发《“十四五”生态保护监管规划》的通知(环生态〔2022〕15号),2022年3月18日印发;

(18)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号),2012年7月3日;

(19)关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》的通知(环办[2013]103号),2013年11月14日;

(20)《关于加强涉重金属行业污染防治的意见》(环土壤[2018]22号),2018年4月17日印发;

(21)《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号),2021年5月31日印发;

(22)《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36号),2020年12月31日印发;

(23)《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》(环环评〔2023〕52号),2023年9月19日;

(24)《水泥工业产业发展政策》(国家发展和改革委员会令2006年第50号);

(25)《关于促进生产过程协同资源化处理城市及产业废弃物工作的意见》(发改环资〔2014〕884号),2014年5月6日;

(26)关于印发《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》的通知(发改环资〔2021〕642号),2021年5月6日;

(27)《关于加强县级地区生活垃圾焚烧处理设施建设的指导意见》(发改环资〔2022〕1746号),2022年11月14日;

(28)关于印发《城镇生活垃圾分类和处理设施补短板强弱项实施方案》的通知(发改环资〔2020〕1257号);

(29)《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》(建城〔2016〕227号),2016年10月22日。

1.3.1.4 地方法规及文件

(1)《西藏自治区环境保护条例》,2018年12月;

(2)《西藏自治区实施《中华人民共和国草原法》办法》,2007年3月1日起实施;

(3)《西藏自治区实施<中华人民共和国水法>办法》,2013年10月;

(4)《西藏自治区实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》,2011年11月;

(5)《西藏自治区实施<中华人民共和国野生动物保护法>办法》,2002年修订;

(6)《西藏自治区实施<中华人民共和国水土保持法>办法》,2013年修订;

(7)《西藏自治区饮用水水源环境保护管理办法》,2005年1月1日;

(8)《西藏自治区重金属污染综合防治“十二五”规划》(藏政发〔2011〕122号);

(9)《西藏自治区“一江四河”流域污染防治规划》;

(10)《关于进一步加强建设项目环境保护管理工作的通知》(藏交发〔2013〕273号);

(11)《西藏自治区人民政府办公厅关于印发大气污染防治行动计划实施细则的通知》(藏政发〔2014〕56号);

(12)《西藏自治区人民政府办公厅关于印发西藏自治区水污染防治行动计划工作方案的通知》(藏政办发[2015]101号);

(13)《西藏自治区人民政府办公厅关于印发西藏自治区土壤污染防治行动计划工作方案的通知》(藏政办发[2017]6号);

(14)《西藏自治区人民政府关于印发<西藏自治区打赢蓝天保卫战实施方案>的通知》(藏政发[2019]6号);

(15)《西藏自治区人民政府关于印发<西藏自治区“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》(藏政发[2020]11号);

(16)《西藏自治区国家生态文明高地建设条例》，2021年5月1日起实施;

(17)昌都市人民政府办公室关于印发《昌都市“三线一单”生态环境分区管控实施意见》的通知，2021年11月16日;

(18)昌都市人民政府办公室关于印发《西藏自治区昌都市“十四五”水安全保障规划》的通知，2023年5月15日;

(19)昌都市人民政府办公室关于印发《昌都市“十四五”时期经济和信息化高质量发展规划(2021-2025年)》的通知，2023年10月11日。

1.3.2 技术导则

(1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);

(5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);

(6)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);

(7)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);

(9)《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019);

(10)《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);

(11)《污染源源强核算技术指南 水泥工业》(HJ886-2018)

- (12) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (13) 《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》 (HJ 848-2017)
- (14) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020);
- (15) 《地下水监测工程技术规范》(GB/T51040-2014);
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物(试行)》(HJ1200-2021);
- (17) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023);
- (18) 《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ847-2017) ;
- (19) 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013) ;
- (20) 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) ;
- (21) 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB/T 30760-2024)
- (22) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021);
- (23) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022);
- (24) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)。

1.3.3 相关规划

- (1) 《西藏自治区主体功能区规划》(藏政发〔2014〕108号);
- (2) 《西藏自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(2021.1);
- (3) 《西藏自治区“十四五”工业高质量发展规划》(2021.3);
- (4) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》(环土壤〔2021〕120号);
- (5) 《昌都市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(2021.6);
- (6) 《昌都市国土空间总体规划(2021-2035年)》(昌政发〔2024〕79号);
- (7) 《昌都市碳达峰实施方案》(2023.11)。

1.3.4 项目文件及技术资料

- (1) 《芒康县 100TPD 水泥窑协同处置垃圾示范项目可行性研究报告》，中国中材国际工程股份有限公司，2024 年 11 月；
- (2) 西藏开投海通水泥有限公司现有工程环境影响报告书、竣工环境保护验收报告、排污许可证、污染源在线监测报告、例行监测报告等资料。

1.4 评价指导思想

- (1) 本着科学、认真、实事求是的原则开展本项目的环境影响评价工作；
- (2) 突出实用性、针对性，使评价工作能对本项目的优化设计、运营期的生产和环境管理起指导作用；
- (3) 评价工作要贯彻“污染物总量控制”和“清洁生产”的原则，突出生产工艺的先进性和清洁生产水平；
- (4) 评价结论明确、公正、可信，评价中提出的环保对策及生态恢复措施、建议切实可行，具有可操作性。

1.5 评价内容

- (1) 通过对评价区域内环境空气、声环境、地下水、土壤等现状监测，评价该区域的环境质量现状；
- (2) 通过对评价区内植物、动物、土壤等现状调查，评价该区域的生态环境质量现状；
- (3) 对现有工程及本项目进行工程分析，确定各污染源的位置和源强参数，确定本项目实施后污染物排放量（“三本帐”）的变化情况；
- (4) 预测本项目投产后对区域生态、气、水、声环境的影响程度和范围，分析本项目建设的环境可行性。

1.6 评价原则

1.6.1 评价等级

1.6.1.1 环境空气评价等级

项目建成运行后，正常工况下产生的有组织废气为预处理车间废气、预处理车间破碎机废气、水泥窑窑尾废气，无组织废气为生活垃圾预处理车间废气。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作等级的确定方法，采用导则推荐模式中的估算模进行大气环境影响评价等级判定。计算污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

其中， P_i 计算公式为：

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

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；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。

评价等级按表 1.6-1 的分级判据进行划分。

表 1.6-1 环境空气评价等级判别表

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

本项目评价因子和评价标准值见表 1.6-2。

表 1.6-2 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	1h 平均	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
NO ₂	1h 平均	200	
F	1h 平均	20	
PM ₁₀	1h 平均	450	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中日均浓度的 3 倍
Pb	1h 平均	3	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中年均浓度的 6 倍
Cd	1h 平均	0.03	
Hg	1h 平均	0.3	
As	1h 平均	0.036	
Cr(VI)	1h 平均	0.00015	
HCl	1h 平均	50	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
NH ₃	1h 平均	200	
H ₂ S	1h 平均	10	
锰及其化合物	1h 平均	30	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中日均浓度的 3 倍
二噁英类	1h 平均	3.6pgTEQ/Nm ³	《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发〔2008〕82 号) 年均浓度的 6 倍

估算模型参数表见表 1.6-3。

表 1.6-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	--
最高环境温度/°C		26
最低环境温度/°C		-21.8
土地利用类型		草地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	--
	岸线方向/°	--

变更项目点源估算参数见表 1.6-4，面源估算参数见表 1.6-5。

表 1.6-4 点源参数表

编号	名称	排气筒编号	排气筒底部中心坐标/(m)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
			X	Y									
1	窑尾烟气	DA001				126.5	3.5		120	7200	连续	颗粒物	1.9487
												SO ₂	
												NO _x	63.82
												HF	0.013
												HCl	0.977
												NH ₃	2.3
												Hg	0.0118
												Tl+Cd+Pb+As	0.0092
												Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.0965
二噁英类	4.118μgTEQ/h												

注：以北纬 °，东经 °为坐标系原点，正东为 X 轴正方向，正北为 Y 轴正方向建立坐标系。

采用估算模型 AERSCREEN 计算的结果见表 1.6-6。

依据《环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气评价工作等级确定为一级。

1.6.1.2 地表水评价等级

本项目不新增劳动定员，不新增生活污水。生活垃圾渗滤液、预处理车间地坪冲洗废水经渗滤液收集池收集后由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排。实验室废水由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排入外环境的，按三级 B 评价”，确定本项目地表水评价等级为三级 B。

1.6.1.3 地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于“U 城镇基础设施及房地产-149、生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置-全部”中“其余 II 类”，项目位于海通水泥厂区内，周边地下水评价范围内不存集中饮用水水源准保护区及特殊地下水资源保护区，分散式饮用水水源，因此敏感程度为不敏感。综上，确定地下水评价等级为三级。

1.6.1.4 声环境评价等级

本项目位于海通水泥厂区内，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价等级划分依据，本项目所在地的声环境功能区划为 2 类，声环境影响评价范围内无声环境保护目标，受影响人口数量变化不大。因此，声环境影响评价工作等级确定为二级。

1.6.1.5 生态评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”本项目位于海通水泥厂区内，且不涉及生态敏感区。因此，本次评价生态影响评价仅进行简单分析。

1.6.1.6 土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）进行土壤评价工作等级划分，评价等级由项目类别、占地规模、敏感程度共同决定。

依据本项目对土壤环境可能产生的影响，其土壤环境影响类型为“污染影响型”。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目项目类别为“环境和公共设施管理业”中的“城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置”，项目类别为 II 类；本项目占地规模为小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）；本项目位于海通水泥厂区内，海通水泥周边存在牧草地，其土壤环境敏感程度为敏感。综上所述，本项目土壤评价等级为二级。污染影响型评价工作等级划分见表 1.6-8。

表 1.6-8 污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

1.6.1.7 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目风险潜势综合等级为 I，环境风险评价等级为简单分析，具体判定过程见第 8.7 节。

1.6.2 评价范围

(1) 环境空气评价范围：以工程单元所在区域中心，边长为 10km 的矩形区域。

(2) 地表水评价范围：评价等级三级 B，不设地表水评价范围，仅对废水处理措施进行分析。

(3) 地下水评价范围：

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，结合本项目区周边的区域地质条件、水文地质条件、地形地貌特征等，采用导则推荐的公式法计

算L，具体如下：

$$L=a \times K \times I \times T / n_e$$

式中：L——下游迁移距离，m；

a——变化系数， $a \geq 1$ ，一般取2；

K——渗透系数，m/d，项目区第四系孔隙潜水含水层地下水主要赋存于粉砂层中，渗透系数取值为1m/d；

I——水力坡度，无量纲；本项目区水力坡度为0.05。

T——质点迁移天数，取值为5000d；

n_e ——有效孔隙度，无量纲，第四系孔隙潜水含水层地下水主要赋存于粉砂层中，本次评价取值为0.4。

根据上式计算得L为1250m，综上，本项目地下水评价范围为以项目场地为中心，东西长1250m，北侧向上游外延625m，南侧至下游灵芝河，约2.2km²区域。

(4) 噪声评价范围：厂界 200m 范围以内区域。

(5) 土壤评价范围：本项目占地范围内及外扩 200m 的区域。

(6) 环境风险评价范围：本项目风险评价等级为简单分析，不设风险评价范围。

(7) 生态评价范围：本项目生态影响仅进行简单分析，不设生态影响评价范围。

本项目评价范围见图 1.6-2、1.6-3。

1.6.3 评价重点

根据本项目所在区域的环境状况、工程特点以及环境影响因子识别和筛选结果，将工程分析、大气环境影响、固体废物处置作为评价重点。

1.6.4 评价时段

环境影响评价时段分为施工期和运营期两个时段。

1.6.5 评价因子

大气、地表水、地下水、声环境、土壤、固体废物环境影响评价因子见表 1.6-9。

表 1.6-9 评价因子表

评价要素	现状评价因子	影响预测因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、H ₂ S、氨、HCl、氟化物、汞、镉、砷、铅、铬（六价）、锰及其化合物（以 MnO ₂ 计）、非甲烷总烃、二噁英类。	SO ₂ 、NO _x 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、NH ₃ 、H ₂ S、氟化物、HCl、铅、汞、砷、铬、镉、二噁英类
地表水	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷。	-
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Cl ⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、铁、锰、铜、锌、铝、汞、砷、铬(六价)、铅、镉、挥发酚、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氰化物、氟化物、镍、铊、锑、钴、铍、硒、硫化物、石油类。	COD _{Mn} 、砷
声环境	等效 A 声级。	等效 A 声级
土壤	建设用地区：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、铍、锑、钴、钒、铊、锡、锰、二噁英类。 农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铍、锑、钴、钒、铊、锡、锰、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、二噁英类。	铅、砷
固体废物	一般固废、危险废物、生活垃圾	一般固废、危险废

1.7 评价标准

1.7.1 环境质量标准

(1) 项目区域环境空气 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中过渡阶段浓度限值二级标准, TSP、氟化物、Cd、Hg、As、Pb、Cr(VI) 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中二级标准; 氨、硫化氢、氯化氢、锰及其化合物执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 的空气质量浓度参考限值; 二噁英类参照执行《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发〔2008〕82号), 标准值见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境空气质量标准 单位: mg/Nm³

污染物	标准值		标准来源
	平均时间	浓度限值	
SO ₂	年平均	0.06	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)
	24 小时平均	0.15	
	1 小时平均	0.50	
NO ₂	年平均	0.04	
	24 小时平均	0.08	
	1 小时平均	0.20	
CO	24 小时平均	4	
	1 小时平均	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	0.16	
	1 小时平均	0.2	
PM ₁₀	年平均	0.06	
	24 小时平均	0.12	
PM _{2.5}	年平均	0.03	
	24 小时平均	0.06	
TSP	年平均	0.20	
	24 小时平均	0.30	
Pb	年平均	0.0005	
	季平均	0.001	
Cd	年平均	0.000005	
Hg	年平均	0.00005	
As	年平均	0.000006	

污染物	标准值		标准来源
	平均时间	浓度限值	
Cr (VI)	年平均	0.000000025	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
氟化物	1 小时平均	0.02	
	24 小时平均	0.007	
氨	1 小时平均	0.2	
硫化氢	1 小时平均	0.01	
氯化氢	1 小时平均	0.05	
	日平均	0.015	
锰及其化合物	日平均	0.01	
二噁英类	年平均	0.6pgTEQ/m ³	《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发〔2008〕82号)

(2) 项目所在区域地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水质标准。标准值见表 1.7-2。

表 1.7-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L (pH 值无量纲)

类别	pH	铜	锌	铅	镉
III 类	6~9	≤1.0	≤1.0	≤0.05	≤0.005
类别	砷	汞	六价铬	化学需氧量	氨氮
III 类	≤0.05	≤0.0001	≤0.05	≤20	≤1.0
类别	BOD ₅	石油类	硫化物	溶解氧	高锰酸盐指数
III 类	≤4	≤0.05	≤0.2	≥5	≤6
表 2 补充项目及 表 3 特定项目	硫酸盐	铁	镍	钼	-
	≤250	≤0.3	≤0.02	≤0.07	-

(3) 地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-17) 中的 III 类标准限值, 标准值见表 1.7-3。

表 1.7-3 地下水质量标准 单位: mg/L (pH 值无量纲)

项目	单位	GB/T14848—2017 中 III 类标准
pH	无量纲	6.5~8.5
氨氮	mg/L	≤0.5
硝酸盐	mg/L	≤20
溶解性总固体	mg/L	≤1000
氟化物	mg/L	≤1.0
亚硝酸盐	mg/L	≤1.0
挥发性酚类	mg/L	≤0.002
氰化物	mg/L	≤0.05

项目	单位	GB/T14848—2017 中Ⅲ类标准
As	mg/L	≤0.01
Hg	mg/L	≤0.001
Cr ⁶⁺	mg/L	≤0.05
总硬度	mg/L	≤450
Pb	mg/L	≤0.01
F ⁻	mg/L	≤1.0
Cd	mg/L	≤0.005
Fe	mg/L	≤0.3
Mn	mg/L	≤0.1
Cu	mg/L	≤1.0
Zn	mg/L	≤1.0
耗氧量	mg/L	≤3.0
硫酸盐	mg/L	≤250
氯化物	mg/L	≤250
总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
细菌总数	CFU/mL	≤100

(4) 本项目是所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准, 标准值见表 1.7-4。

表 1.7-4 《声环境质量标准》(单位: 等效声级 Leq[dB(A)])

类别	等效声级	
	昼间	夜间
2类区	60	50

(5) 项目区外农田、草地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的风险筛选值标准要求, 见表 1.7-5。项目区内建设用土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值标准要求, 见表 1.7-5。

表 1.7-5 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目①②	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100

7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

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

表 1.7-6 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151

45	萘	25	70	255	700
注：具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。					

1.7.2 污染物排放标准

(1) 本项目运营期窑尾废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表1中现有与新建企业大气污染物排放限值；HCl、HF、Hg、二噁英类、Tl+Cd+Pb+As和Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V等执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013含2025年修改单)中表1标准；水泥窑停窑检修期间或事故状态下，生活垃圾预处理车间产生的硫化氢、氨和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2恶臭污染物排放标准值；

厂界无组织颗粒物、氨排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表3标准；无组织硫化氢、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1标准。

表 1.7-7 本项目大气污染物排放执行标准

污染源	污染物	其他		标准来源
		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
窑尾	颗粒物	30	/	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表1限值
	二氧化硫	200	/	
	氮氧化物	400	/	
	氨	10	/	
	氯化氢	10	/	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)中表1标准
	氟化氢	1	/	
	汞及其化合物(以Hg计)	0.05	/	
	铊、镉、铅、砷及其化合物(以Tl+Cd+Pb+As计)	1	/	
	铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物(以Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V计)	0.5	/	
二噁英类	0.1ngTEQ/m ³	/		
生活垃圾预处理车间	氨	/	4.9	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2限值(15m高排气筒)
	硫化氢	/	0.33	
	臭气浓度(无量纲)	/	2000	
厂界无组织	颗粒物	0.5	/	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表3限值
	氨	1.0	/	
	硫化氢	0.06	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1限值
	臭气浓度(无量纲)	20	/	

(2) 施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2025), 标准值见表 1.7-8; 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)中的 2 类标准, 标准值见表 1.7-9。

表 1.7-8 建筑施工场界环境噪声排放标准值 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 1.7-9 工业企业厂界环境噪声排放标准值 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
2类	60	50

(3) 本项目不新增劳动定员, 不新增生活污水; 生活垃圾渗滤液与预处理车间地坪冲洗废水通过渗滤液收集池收集后, 由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧, 不外排; 实验室化验分析用水定期掺入生活垃圾混合后进水泥窑焚烧处置, 不外排。

(4) 一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020); 危险固废贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

1.8 环境保护目标

本项目的环境影响保护目标见表 1.8-1 和图 1.8-1。本项目周边环境保护目标现状照片见图 1.8-2。

表 1.8-1 本项目环境保护目标表

环境要素	保护目标	概况	方位	距离 (m)	保护级别、要求
大气	/	/	/	/	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 二级标准
声环境	/	/	/	/	《声环境质量标准》(GB3096- 2008) 2 类标准
地表水	灵芝河	/	S	940	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类
地下水	区域地下水				《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类
土壤	周边 0.2km 范围内的土壤				占地范围内执行 GB36600-2018 第二类用地筛选值、占地范围 外执行 GB15618-2018 筛选值

注：大气、声环境评价范围内无相关敏感目标。

第 2 章 现有工程分析

2.1 海通水泥企业概况

2.1.1 企业基本情况

由于本项目建设单位为芒康县羿兆清洁能源开发投资有限公司，建设性质为新建，项目位于西藏开投海通水泥有限公司内，依托海通水泥现有 2000t/d 新型干法水泥窑协同处置生活垃圾，因此以下现有工程均指海通水泥现有水泥厂的生产设施。

西藏开投海通水泥有限公司（简称“海通水泥”）是由西藏开发投资集团有限公司（持股 70%）牵头，并经多方友好协商，与西藏昌都高争建材股份有限公司（持股 20%）、昌都市开源投资有限公司（持股 5%）、芒康县聚宝投资有限责任公司（持股 5%）作为共同发起人出资成立的，注册资本 40000 万元。

西藏开投海通水泥有限公司位于昌都市芒康县宗西乡海通沟，地处 318 国道旁，交通便捷，运输发达。

西藏开投海通水泥有限公司已建成一条日产 2000 吨水泥熟料新型干法水泥生产线，年产硅酸盐水泥熟料 60 万吨，年产水泥 85 万吨，其中年产 P.O42.5 普通硅酸盐水泥 40 万吨，年产 P.P32.5 级火山灰水泥 45 万吨，水泥袋装与散装比例为 3:7。配套建设一组 4.5 兆瓦纯低温余热发电机组，余热年发电量 3177 万度。

2.1.2 “三同时”及排污许可执行情况

1、环评及验收情况

2017 年 6 月 2 日，西藏自治区环境保护厅以藏环审[2017]42 号《关于西藏开投海通水泥有限公司 2000t/d 熟料新型干法水泥生产建设项目环境影响报告书的批复》，同意建设 2000t/d 熟料新型干法水泥生产建设项目。

2022 年 9 月，西藏开投海通水泥有限公司委托成都市华测检测技术有限公司承担“2000t/d 熟料新型干法水泥生产线建设工程竣工环境保护验收监测报告”编制工作，并于 2022 年 11 月 15 日完成阶段性自主验收工作。

2、排污许可证申请情况

西藏开投海通水泥有限公司于 2021 年 5 月 17 日完成排污许可申请工作，取得了昌都市生态环境局核发的排污许可证，证书编号为：91540328MA6T120Y3H001P。

证书有效期至：自 2021 年 5 月 17 日至 2026 年 5 月 16 日止。

3、突发环境事件应急预案备案情况

西藏开投海通水泥有限公司于 2022 年 10 月 21 日签署发布了突发环境事件应急预案，昌都市生态环境局芒康县分局于 2022 年 10 月 21 日给予备案，备案编号为 542129-2022-001-M。

2.2 现有工程概况

2.2.1 项目组成及建设内容

海通水泥厂内设有一条日产 2000 吨水泥熟料新型干法水泥生产线。除主体工程外，配套建设有辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程等，见下表。

表 2.2-1 现有工程主要建设内容汇总一览表

工程组成		工程内容
主体工程	熟料烧成	现有 1 座 $\phi 4.3 \times 64\text{m}$ 回转窑，配套设置改进型单系列 CNC 型五级旋风预热器、CDC 分解炉、第四代 S 型篦冷机组成的熟料烧成系统。
	生料粉磨	现有 2 套由辊压机+ $\phi 3.5 \times 13\text{m}$ 球磨机组成的粉磨系统。
	熟料生产	厂内现有 1 条 2000t/d 水泥熟料新型干法水泥生产线，具备水泥熟料生产能力 60 万 t/a。
	余热发电	现有 1 套 4.5MW 纯低温余热发电工程，含窑尾 SP 余热锅炉、窑头 AQC 单压余热锅炉各 1 套，配套凝汽式汽轮机房 1 座、电站循环泵房 1 间。
辅助工程	行政办公	厂内现有 1 座综合办公楼配套倒班宿舍（含浴室、食堂）、室内篮球场等。其中：倒班宿舍 2 栋，建筑面积：8040 m^2 （5 层）。办公楼，建筑面积：1950 m^2 （4 层）。厂前区招待所，建筑面积：1611 m^2 （3 层）。食堂，建筑面积：1336 m^2 （2 层）。室内运动场，建筑面积：864 m^2 。厂区大门，建筑面积：48 m^2 。
	中控室	中控室（3 层），建筑面积：2066 m^2 ，一楼设置分析化验室。
	机电修车间	机电修车间，建筑面积：1296 m^2 。
	耐火材料库	耐火材料库，建筑面积：360 m^2 。
公用工程	换热站	换热站，建筑面积：240 m^2 。
	供水	水源来自于厂区旁海通沟内河水（海通沟为嘎曲左岸一级支流，西曲二级支流）。水源距离厂区敷设长度 0.5km，取水方式为围堰取水，水源边现有一取水泵站，取水送至厂区循环水池和生活水池，保证生产及消防用水。
	循环水	（1）现有 2 座循环水站，分别供水泥熟料生产线和余热发电系统使用，共布置 1 组机械通风循环冷却塔，设计循环能力 350 m^3/h ； （2）循环系统置换排水送至循环水池，回用作为冷却、增湿塔喷水，不外排。

	排水	厂内现有1套地理式生活污水处理系统，设计处理能力5m ³ /h，生活废水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的一级排放标准，再进入中水处理设施（调节池/集水池+石英砂过滤+活性炭过滤+离子交换树脂，5m ³ /h），处理后回用于增湿塔喷淋、绿化或厂区道路降尘，不外排；生产废水经中和沉淀预处理后排入中水处理设施（调节池/集水池+石英砂过滤+活性炭过滤+离子交换树脂，5m ³ /h），处理后回用于增湿塔喷淋、绿化或厂区道路降尘，不外排。
	供电	厂区用电从距离20km的国家电网昌都邦达至芒康110kV线路嘎托变电站线路嘎托变电站引出，T接110kV至海通沟，厂区设110kV变电站供生产、生活用；同时厂内设计一台500kW柴油发电机作为应急源，保证回转窑等一级负荷的安全。
储运工程	厂内储存及输送	<p>物料贮存设施包括各类预均化库、原料联合储库、各类配料库，厂内物料运输采用皮带运输机。其中：</p> <p>（1）石灰石预均化库1座（Φ60m）；原煤预均化与辅助原料预均化合并为一座43×220m联合预均化堆场，生料预均化库1座（Φ15×53m）；</p> <p>（2）混合原料堆棚设1座Φ27×80m和3座Φ6×21m配料仓，分别储存石灰石、砂岩、粘土和铁矿石；水泥库6座（均为Φ15×45），熟料储存采用1-Φ50×46.8m圆库，单独设一座Φ15×43.8m圆库用于生产特种水泥；</p> <p>（3）生产线设一座24×（84+30）m辅助原料堆棚和一座24×60m原煤堆棚。</p> <p>（4）石灰石、火山灰和石膏配料仓各1座（均为Φ6×18.5）。</p> <p>（5）建设1处氨水罐区，布置2座45m³氨水储罐，设置10m×8m×1m罐区围堰。</p>
	厂外运输	<p>（1）芒康县宗西乡宗荣村石灰石矿石通过5km皮带廊道由矿区破碎站运送至厂区石灰石堆场；</p> <p>（2）粘土、砂岩、铁矿石、火山灰和原料煤等原料通过汽车运输至厂区堆场；</p> <p>（3）水泥熟料采用汽车运输。</p>
环保工程	废气治理	<p>（1）窑头废气：窑头设1台余热锅炉，热交换后废气经窑头布袋除尘器除尘后，经1根30米高排气筒排放。</p> <p>（2）窑尾废气：窑尾设1台余热锅炉，废气经低氮燃烧+分解炉分级燃烧+SNCR+高效覆膜滤料布袋除尘处理后，经1根126.5m高排气筒排放。</p> <p>（3）煤磨成品废气：煤磨成品废气（非独立热源），主要污染物为颗粒物，经布袋除尘处理后，经1根34m高排气筒排放。</p> <p>（4）生产其他环节产生颗粒物：物料破碎、输送、储存、包装等过程产生的含尘废气，主要污染物为颗粒物，采用布袋除尘器处理后分别经各自的排气筒排放。</p> <p>（5）无组织废气：各类物料堆场、物料处理车间均应采用封闭式设计，矿石输送过程采用封闭皮带廊，减少无组织粉尘的排放。脱硝设施运行无组织可能溢出少量氨气。</p>

<p>废水治理</p>	<p>(1) 生产废水主要包括设备冷却排水、余热发电冷却排水、软水站排水、余热锅炉排水、给水车间反冲洗排水等，主要污染物为 pH、盐分、悬浮物、石油类，经中和沉淀预处理后排入中水处理设施（调节池/集水池+石英砂过滤+活性炭过滤+离子交换树脂，5m³/h），处理后回用于增湿塔喷淋、绿化或厂区道路降尘，不外排；</p> <p>(2) 生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、悬浮物、氨氮、动植物油，食堂废水经隔油池处理后与其他生活污水经化粪池预处理后，进入两级生化污水处理站（调节池+两级生物接触氧化，5m³/h）处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的一级排放标准，再进入中水处理设施（调节池/集水池+石英砂过滤+活性炭过滤+离子交换树脂，5m³/h），处理后回用于增湿塔喷淋、绿化或厂区道路降尘，不外排；</p> <p>(3) 初期雨水经雨水管网和水沟收集至 1 座 200m³消防废水收集池（兼初期雨水收集池），经沉淀后回用于增湿塔喷淋、绿化或厂区道路降尘。</p>
<p>固废暂存</p>	<p>机修车间东北角建有 1 座危废库，危废库建筑面积 40m²，用于废机油、废弃离子交换树脂等危废临时贮存，然后集中交由昌都市固源祥危废收储有限公司统一处置。</p>
<p>噪声治理</p>	<p>厂内对磨机、风机等高噪声设备采取隔音、减震、加装消声器、封闭式厂房等措施进行治理。</p>
<p>环境风险</p>	<p>(1) 氨水罐区布置 1 座 70m³事故水池；</p> <p>(2) 氨水罐区和脱硝装置区配备氨气探测和报警系统、喷淋系统；</p> <p>(3) 设置 1 座 200m³消防废水收集池，兼初期雨水收集池使用。</p>





图 2.2-1 现有工程照片

2.2.2 主要产品及产量

海通水泥产品为水泥熟料，产品质量标准执行《硅酸盐水泥熟料》（GB/T 21372-2008）中相关要求。

表 2.2-2 海通水泥设计产能及实际产量一览表

序号	名称	设计产能 (t/a)	2022 年		2023 年	
			产量 (t/a)	生产负荷 (%)	产量 (t/a)	生产负荷 (%)
1	熟料	600000	581683.34	96.95	596202.22	99.37
2	水泥	850000	699936.93	82.35	823756.5	96.91

2.2.3 原辅材料及能源消耗

海通水泥有限公司主要原辅料为石灰石、粘土、砂岩、铁矿石和火山灰等，燃料主要为原料煤，见下表。

表 2.2-3 现有熟料生产线原辅材料及能源消耗一览表

类别	序号	名称	单位	用量	运输方式
原辅料	1	石灰石	t/a	994945	皮带输送
	2	粘土	t/a	43160	汽车运输
	3	砂岩	t/a	118188	汽车运输
	4	铁矿石	t/a	24821	汽车运输
	5	火山灰	t/a	150811	汽车运输
	6	石膏	t/a	46020	汽车运输
	7	低硫煤	万 t/a	12.78	汽车运输
	8	氨水（21%）	t/a	2381	汽车运输
能耗	9	新鲜水（水泥和矿山合计）	万 t/a	约 65	/
	10	用电	万 kw·h/d	约 2600	/

2.2.4 主要设备

海通水泥现有工程水泥熟料生产线的主要生产设备见下表。

表 2.2-6 现有熟料生产线设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	使用场所
石灰石破碎及输送工段				
1	重型板式喂料机	重型板式喂料机 B2300×10000	1	石灰石破碎及输送
2	辊式喂料机	辊式喂料机 NWG2324	1	石灰石破碎及输送
3	石灰石破碎机	单段锤式破碎机 PCF2022	1	石灰石破碎及输送
4	胶带输送机	DTII 型 B=1200mm, L=34.58m, N=1*37KW	1	石灰石破碎及输送
5	胶带输送机	DTII 型 B=1000mm, L=344.32m, N=1*185KW	1	石灰石破碎及输送
6	胶带输送机	DTII 型 B=1000mm, L=270.78m, N=1*132KW	1	石灰石破碎及输送
7	胶带输送机	DTII 型 B=1000mm, L=3878.21m, N=2*355KW	1	石灰石破碎及输送
8	胶带输送机	DTII 型 B=1000mm, L=350.23m, N=1*132KW	1	石灰石破碎及输送
9	胶带输送机	DTII 型 B=1000mm, L=1223.8m, N=1*37KW	1	石灰石破碎及输送
10	胶带输送机	DTII 型 B=1000mm, L=41.15m, N=1*30KW	1	石灰石破碎及输送
11	气箱脉冲袋式收尘器	PPCS96-6	1	石灰石破碎及输送
12	气箱脉冲袋式收尘器	PPCS32-5	5	石灰石破碎及输送
原料工段				
1	石灰石堆取料机	YDQ800/300/60	1	石灰石预均化及输送
2	胶带输送机	B800×239809mm	1	石灰石预均化及输送
3	胶带输送机	B800×289040mm	1	石灰石预均化及输送
4	胶带输送机	B800×126526mm	1	石灰石预均化及输送
5	气箱脉冲袋式收尘器	PPCS32-6	1	石灰石预均化及输送
6	气箱脉冲袋式收尘器	PPCS32-5	2	石灰石预均化及输送

7	波动辊式给料机	WRF-1552	1	辅助原料破碎及输送
8	反击式破碎机	LPF1416	1	辅助原料破碎及输送
9	中型板式喂料机	BWJ1250×3000mm	2	辅助原料破碎及输送
10	气箱式脉冲袋除尘器	PPCS64-5	1	辅助原料破碎及输送
11	胶带输送机	B800×288500mm	1	辅助原料破碎及输送
12	侧式悬臂堆料机	DCX250	1	联合与均化及输送
13	侧悬臂刮板取料机	QC150	2	联合与均化及输送
14	胶带输送机	B800×92250mm	1	联合与均化及输送
15	带式输送机	B800×18550mm	1	联合与均化及输送
16	带式输送机	B800×147250mm	1	联合与均化及输送
17	气箱式脉冲袋收尘器	PPCS32-4	2	联合与均化及输送
生料粉磨及输送				
1	可逆带式输送机	B800×13000mm	1	生料配料
2	气箱脉冲袋式收尘器	PPC32-4	1	生料配料
3	中型板式喂料机	B1250×3000mm	1	生料配料
4	中型板式喂料机	B1250×3000mm	1	生料配料
5	中型板式喂料机	B1250×3000mm	1	生料配料
6	定量给料机	B800×4000mm	1	生料配料
7	定量给料机	B800×4000mm	1	生料配料
8	定量给料机	B800×4000mm	1	生料配料
9	气箱脉冲袋式收尘器	PPC32-4	1	生料配料
10	链板式定量给料机	B1200×2700mm	1	生料配料
11	带式输送机	B800×123380mm	1	生料配料
12	气箱脉冲袋式收尘器	JPC84A	1	生料配料
13	V型选粉机	VX11020	1	生料粉磨
14	高速板链提升机	NSE1000-34.75	1	生料粉磨
15	辊压机	CLF180120	1	生料粉磨
16	高速板链提升机	NSE1000-30.950	1	生料粉磨
17	高效动态选粉机	SLR9000	1	生料粉磨
18	循环风机	2850DIBB50	1	生料粉磨
19	空气输送斜槽	XB500×66400	1	生料粉磨
20	脉冲喷吹单机除尘器	JPC84	1	生料粉磨
21	窑尾袋式收尘器	LJPJ11975-2×10	1	窑尾废气处理
22	窑尾废气风机	Y5-2×55No25F	1	窑尾废气处理
23	链式输送机	FU350-26-64-15-X1 左装	1	窑尾废气处理
24	链式输送机	FU410-16-110-15-X1 右装	1	窑尾废气处理
25	钢芯胶带提升机	N-TGD800x64800mm	1	生料预均化
26	斜槽	XZ500×15460mm	1	生料预均化
27	库底卸料装置	400×400 分料箱	7	生料预均化
28	斜槽	AS300×2360mm	6	生料预均化
29	粉体转子秤	KL(II)-5	1	生料预均化
30	固体流量计	固体流量计 DLD5.0	1	生料预均化
31	罗茨鼓风机	MJL42D	2	生料预均化
32	罗茨鼓风机	MJL52WD	1	生料预均化
烧成工段				
1	钢芯胶带提升机	N-TGD630-106540mm(右装)	1	窑尾
2	高温锁风阀	630×800mm	1	窑尾
3	电动闸板阀	500×500mm	1	窑尾
4	窑尾预热器系统	2500t/h	1	窑尾

5	高温风机	3800DIBB24	1	窑尾
6	※回转窑	φ4.3×64m	1	窑中
7	燃烧器	型号: TF25	1	窑中
8	罗茨风机	L52WC	1	窑中
9	罗茨风机	MJL43WC	1	窑中
10	进口新型篦冷机	2000t/d	1	熟料冷却
11	一室充气风机	BL25No.20.6D 右 0°	1	熟料冷却
12	二室充气风机	BL19No.15.8D 右 0°	1	熟料冷却
13	三室充气风机	BL25No.18.9D 左 0°	1	熟料冷却
14	四室充气风机	BL25No.19.2D 左 0°	1	熟料冷却
15	五室充气风机	BL29No.18.8D 左 0°	1	熟料冷却
16	六室充气风机	BL29No.18.6D 右 0°	1	熟料冷却
17	七室充气风机	BL29No.17.7D 右 0°	1	熟料冷却
18	槽式输送机	SCD800×109885mm	1	熟料输送
19	槽式输送机	SCD800×38162mm	1	熟料输送
20	空气冷却器	RJX65×399-3×2	1	窑头
21	窑头袋收尘器	LJPJ10227-2×6	1	窑头
22	窑头废气排风机	Y5-2×47No24.5F	1	窑头
23	链式输送机	FU270×15400mm	1	窑头
24	FU链式输送机	FU350-19.35-80-7.5X1 左装	1	窑头
25	带式输送机	B800×137750mm	1	煤粉制备
26	带式输送机	B800×88146mm	1	煤粉制备
27	带式输送机	B800×119290mm	1	煤粉制备
28	防爆脉冲袋收尘器	PPCS32-3M	2	煤粉制备
29	定量给料机	B800×2700mm	1	煤粉制备
30	带式输送机	B650×24970	1	煤粉制备
31	风扫煤磨	φ3.4×6.5+2.5m	1	煤粉制备
32	煤粉动态选粉机	MD1250AY	1	煤粉制备
33	螺旋输送机	LS630-15.5-116	1	煤粉制备
34	防爆型高浓度气箱脉冲袋式收尘器	PPCM128-2*6	1	煤粉制备
35	螺旋输送机	LS500-11.285-64	1	煤粉制备
36	转子喂料秤(用于窑头)	K50/MC700-70	1	煤粉制备
37	转子喂料秤(用于窑尾分解炉)	K50/MC700-70	1	煤粉制备
38	成组型罗茨风机	L63WC	1	煤粉制备
39	成组型罗茨风机	MJL53WC	1	煤粉制备
40	成组型罗茨风机	L63WC	1	煤粉制备
41	防爆型收尘器	PPSC32-4M	1	煤粉制备
水泥粉磨				
1	链板式胶带定量给料机	TDGSM(B)-1027	4	水泥配料
2	链板式胶带定量给料机	TDGSM(B)-1027	4	水泥配料
3	链板式胶带定量给料机	TDGSM(B)-1090	6	水泥配料
4	气箱式脉冲袋收尘器	PPCS96-5	1	水泥配料
5	气箱式脉冲袋除尘器	PPCS32-5	2	水泥配料
6	链板式胶带定量给料机	TDGSM(B)-1027	2	水泥配料
7	带式输送机(耐热胶带)	TD75B800×14750mm	1	水泥配料
8	带式输送机(耐热胶带)	TD75B800×17950mm	1	水泥配料
9	定量给料机	B1000×2700mm	2	水泥配料

10	定量给料机	B1000×2700mm	2	水泥配料
11	定量给料机	B1000×2700mm	2	水泥配料
12	带式输送机	B800×76530mm	2	水泥配料
13	单机脉冲袋式除尘器	CHP81-88B	2	水泥配料
14	气箱式脉冲袋除尘器	PPCS32-6	1	水泥配料
15	中型板式喂料机	B1400×5985mm	1	水泥配料
16	锤式破碎机	PCF1412	1	水泥配料
17	中型板式喂料机	B1250×3000mm	1	水泥配料
18	带式输送机	B800×69200mm	1	水泥配料
19	带式输送机	B800×55330mm	1	水泥配料
20	气箱脉冲袋式除尘器	PPCS32-6	1	水泥配料
21	带式输送机	B800×9750mm	1	水泥配料
22	气箱脉冲袋收尘器	PPCS32-6	1	水泥配料
23	气箱式脉冲袋除尘器	PPCS32-5	2	水泥配料
24	板链提升机	NE150×44.500mm	2	水泥粉磨
25	V型选粉机	VX8820	2	水泥粉磨
26	※辊压机	CLF170100	2	水泥粉磨
27	高速板链提升机	NSE800-48.5m	2	水泥粉磨
28	组合式选粉机	SLC4000	2	水泥粉磨
29	循环风机	M3350SIBB24	2	水泥粉磨
30	空气输送斜槽	XZ400×55570mm	2	水泥粉磨
31	※水泥磨	Φ3.5×13m	2	水泥粉磨
32	空气输送斜槽	XZ500×8400mm	2	水泥粉磨
33	高速板链提升机	NSE600-29.3m 左、右装	2	水泥粉磨
34	空气输送斜槽	B500×24500mm	2	水泥粉磨
35	O-Sepa 选粉机	N-3000	2	水泥粉磨
36	气箱脉冲袋式收尘器	PPCA128-2×12	2	水泥粉磨
37	气箱脉冲袋除尘器	PPCS96-8	2	水泥粉磨
38	废气风机	1400SIBB24 顺、逆 45°	2	水泥粉磨
39	钢芯胶带提升机	N-TGD500-38700mm	2	水泥储存及输送
40	空气输送斜槽	B400×44800	2	水泥储存及输送
41	袋式收尘器	PPC32-5	6	水泥储存及输送
42	罗茨风机	L52WC	6	水泥储存及输送
43	空气输送斜槽	B630×50720mm	1	水泥储存及输送
44	空气输送斜槽	B630×53047mm	1	水泥储存及输送
45	袋式收尘器	JPC84A	2	水泥储存及输送
水泥包装及散装				
1	斗式提升机	NE50-23.95-60-11.0 左装	2	水泥包装
2	八嘴回转式包装机	8RSC>120t/h	2	水泥包装
3	胶带输送机	B800×3800mm	2	水泥包装
4	胶带输送机	B800×20950mm	1	水泥包装
5	胶带输送机	B800×10700mm	1	水泥包装
6	螺旋输送机	LS400×11.65-34	2	水泥包装
7	气箱脉冲袋收尘器	PPCS96-5	2	水泥包装
8	脉冲除尘器	PPC96-6	2	水泥包装
9	移动式袋装水泥装车机	120t/h	3	水泥包装
10	水泥装车机	autopac2400120t/h	1	水泥包装
11	钢芯胶带提升机	N-TGD800HX26100mm 右装	1	水泥散装
12	空气输送斜槽	XZ630×11163mm	1	水泥散装

13	气箱式脉冲袋收尘器	PPCS32-5	1	水泥散装
14	空气输送斜槽	XZ500×4025mm	2	水泥散装
15	移动式汽车水泥散装机	max200t/h±500mm	2	水泥散装
16	气箱式脉冲袋收尘器	PPCS32-5	2	水泥散装
17	脉冲喷吹单机袋除尘器	JPC-84A	2	水泥散装
18	钢丝胶带提升机	N-TGD630X26210mm 左装	1	水泥散装
19	空气输送斜槽	XZ500×17400mm	2	水泥散装

2.4 现有工程工艺流程及产污节点

海通水泥现有工程工艺流程及产污节点见下图。

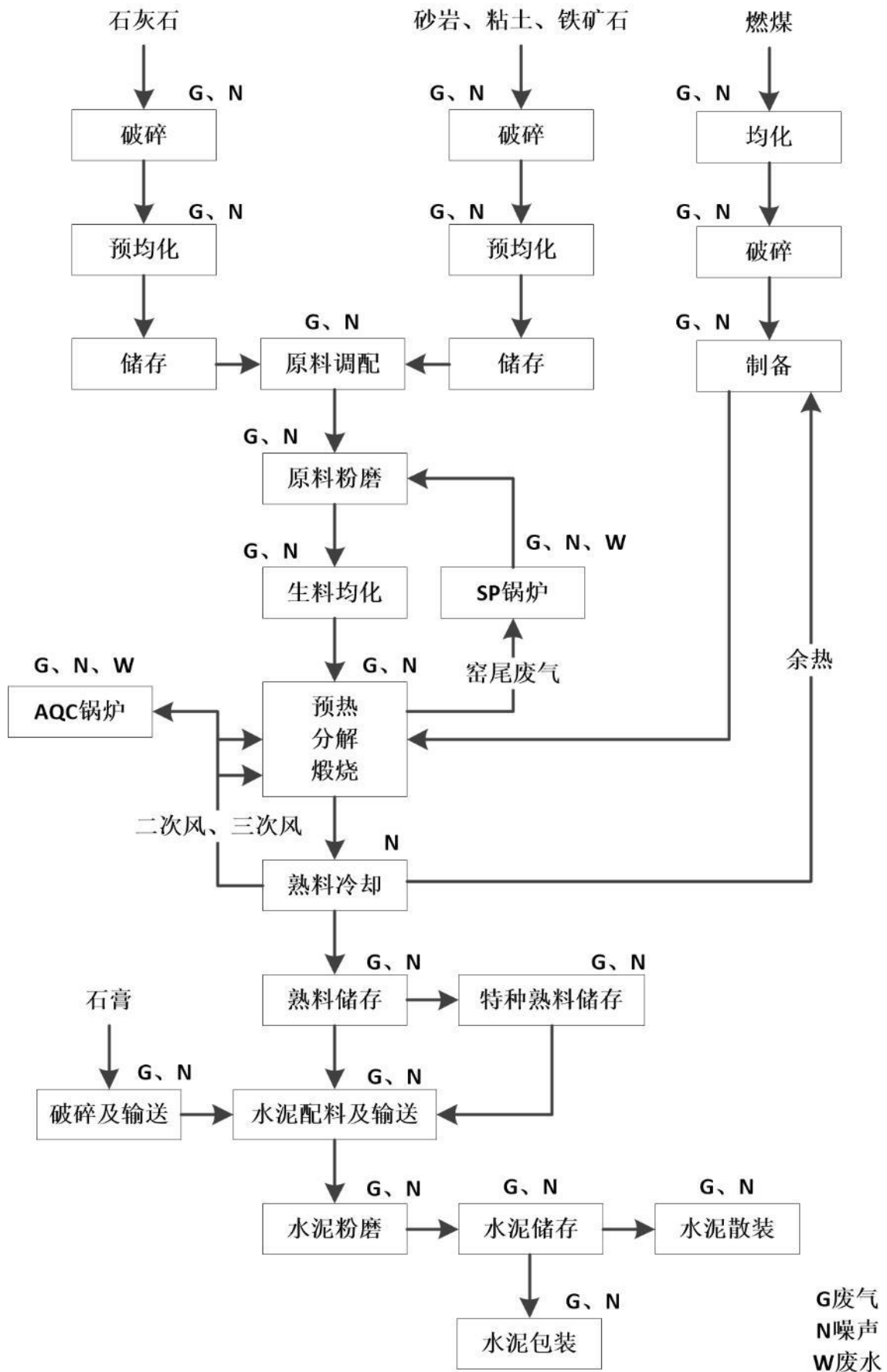


图 2.4-1 现有工程工艺流程及产污节点图

(1) 石灰石预均化及输送

石灰石破碎设在矿山，破碎后的石灰石经带式输送机送至厂区 $\Phi 60\text{m}$ 圆形预均化堆场储存，由悬臂堆料皮带机进行连续人字形堆料，由刮板取料机横切取料。预均化后的石灰石从堆场中心漏斗卸出，经带式输送机分别输送至 $\Phi 8\text{m}$ 石灰石原料配料库和 $\Phi 6\text{m}$ 石灰石水泥配料库中储存。

车间内设有气箱脉冲袋收尘器抽取带式输送机下料处的含尘气体，经收尘器净化后的气体由排风机排入大气，各带式输送机转运点处均设有袋收尘器处理含尘气体。

(2) 辅助原料破碎、预均化及输送

由汽车运入厂区的砂岩、粘土、铁矿石和原煤，卸入堆棚内各自的储存区分区堆放。需破碎的砂岩、粘土、铁矿石由装载机倒运至辅助原料破碎站的受料仓内，经料仓下波动辊式给料机喂入破碎机进行破碎后，经带式输送机分别轮换送入联合预均化堆场储存；不需要破碎的原煤由装载机按不同品种分别转运至2个原煤受料仓内，经仓下板喂机按比例搭配卸料后，经同一条带式输送机送入联合预均化堆场。联合预均化堆场采用侧堆、侧取方式对原料和原煤分别进行预均化处理，均化后的砂岩、粘土和铁矿石由一台侧式悬臂取料机从预均化堆场内取出后通过带式输送机分别送至原料配料站各自的配料库储存；原煤由另一台侧式悬臂取料机从预均化堆场内取出后通过带式输送机分别送至煤磨喂料仓储存。

各带式输送机的转运点处均设有袋收尘器处理含尘气体。

(3) 原料配料及输送

配料站设1座 $\Phi 27 \times 80\text{m}$ 和3座 $\Phi 6 \times 21\text{m}$ 配料仓，分别储存石灰石、砂岩、粘土和铁矿石。仓下设定量给料机喂料，用于配料的各物料分别由仓底调速定量给料机按设定比例卸出，经带式输送机送至生料粉磨系统。另在砂岩、粘土设筒仓卸料器，铁矿石仓下设有板喂机稳定给料，以防损粘湿物料在料仓内堵塞。

在原料配料皮带上设有在线分析仪，可在线及时分析出配合料中各组分的含量，与计算机组成的质量控制系统，根据分析结果和目标值对比，自动调节定量给料机控制各原料的喂料量，以确保出磨生料成分合格。

(4) 生料粉磨

本项目采用一套辊压机终粉磨系统粉磨生料，按设定比例配合后的原料经三通、锁风阀与出辊压机并经提升机输送的混合料一起进入V型选粉机烘干、分选。经V型选粉机分选的粗料经提升机送入辊压机喂料中间仓，细料随气流进入动态选粉机再

次分选；经动态选粉机分选的粗粉经溜子返回辊压机中间仓，生料成品（细粉）随气流进入高效双旋风筒收集后，再经空气输送斜槽、钢芯胶带提升机送入生料均化库内储存。进 V 型选粉机的热风来自窑尾废气。出旋风分离器的气体经过循环风机后，一部分废气作为循环风重新回到 V 型选粉机内，其余的含尘气体则进入窑尾废气处理系统。

为了保证辊压机安全运转，在入磨皮带机上设有电磁除铁器和金属探测器，防止铁块等金属进入辊压机内。若金属探测器探测到原料中有金属，设在进磨皮带机上的三通阀立即外排。系统烘干热源来自窑尾排出的部分废气。

（5）窑、磨废气处理

从窑尾预热器出来的高温废气，在余热发电系统工作时先通过 SP 锅炉，换热后再进入高温风机；余热电站停运时，经高温风机前管道增湿降温调质处理后再进入高温风机。管道增湿废气需降至适宜温度以满足生料烘干或窑尾袋收尘器工作温度的要求。

正常生产情况下，出窑尾的高温废气经 SP 锅炉换热、窑尾高温风机，全部流向生料制备系统作为烘干热源。出生料粉磨系统循环风机的含尘废气经过窑尾袋收尘器净化处理后，经烟囱排入大气。由袋收尘器收下的粉尘，经链式输送机、空气输送斜槽，随同合格生料一起由斗式提升机送进生料均化库内，或由链式输送机、斗式提升机与出库生料一起直接入窑。

生料磨停开而窑系统运转时，出窑尾的高温废气经管道增湿降温处理后，通过高温风机直接流向窑尾袋收尘器。为保护袋收尘器的滤袋不受损伤，进袋收尘器前的管道上设有冷风阀，以确保入袋收尘器的气体温度不超过 210℃。

（6）生料均化及窑尾喂料系统

设置 1 座 $\phi 15 \times 53\text{m}$ （CF）均化库。从生料粉磨来的合格生料由斗式提升机送至均化库顶，经库顶生料分配器分流后呈放射状从库顶多点下料，使库内料层几乎呈水平状分层堆放。出料则由库底充气系统保持对三个卸料区同时供给松动空气，竖向取料后进入库底混合室。卸料时，生料受气力松动并在重力作用下在各卸料点上方形成小漏斗流，生料在自上而下的流动过程中进行重力混合的同时，分别由各个卸料区卸出进入搅拌仓进行搅拌，在流动过程中进行着径向混合，进入搅拌仓的生料在充气的作用下再获得一次流态化混合，均化后的合格生料经仓下转子称计量后经空气输送斜槽和斗式提升机直接喂入窑尾的一、二级旋风筒之间的上升管道中。

库底计量仓上带有荷重传感器、充气装置。计量仓内料面的波动将直接影响冲出仓的流量阀物料的稳定，因此根据计量仓的荷重传感器计的仓重信号来调节出库的流量阀，以使仓内维持一个稳定的料面，通过转子秤测量出的流量，调节流量阀以实现喂料量的调节。称重仓设有两个出料口。一个正常的生料入窑计量出料口；第二个是生料入窑备用出料口（设冲板流量计）。

入窑尾斗式提升机前设有取样器，通过对出库生料进行取样、制样和分析，来实现对烧成系统的操作指导。均化所用高压空气由库底罗茨风机提供。

（7）窑尾预分解及熟料煅烧系统

窑尾采用单系列五级旋风预热器和分解炉组成的窑外分解系统。

来自均化库的合格生料经五级旋风预热器和分解炉预热、预分解后入窑煅烧。出预热器的热废气经窑尾高温风机排出，用于余热发电和进入生料磨作为烘干热源。

为防止预热器系统结皮堵塞，配有自动控制喷吹系统以及必要的空气炮，保证预热器系统的正常运行，同时在预热器系统设有电梯。

生料在预分解系统内预分解后，进入 $\Phi 4.3 \times 64\text{m}$ 回转窑内煅烧成熟料。窑头煤粉燃烧器采用进口的多通道喷煤管。

从回转窑进入篦冷机的高温熟料，由篦板下鼓入的冷空气急速冷却，出篦冷机的熟料温度为环境温度+65℃，冷却破碎后的熟料由链斗输送机送入熟料库。

在窑头设有余热锅炉（AQC炉），废气从篦冷机中部抽取，温度约400℃，经AQC热交换后，降为约100℃的废气与出篦冷机低温废气（温度约113℃）汇合后入收尘系统。

出冷却机高温气体一部分作为窑用二次空气；一部分由三次风管送到分解炉作为燃烧空气；另一部分作为煤磨烘干用热源，剩余气体高温段入AQC锅炉、低温段先入窑头热交换器进行降温处理后，再与出AQC锅炉的气体一道，进入袋收尘器处理后，排入大气。袋收尘器收下的粉尘经链式输送机送到熟料链斗机上入熟料库。

当AQC炉停运时，剩余气体全部经热交换器降温处理后入袋收尘器，经余热锅炉降温、袋收尘器净化处理后排入大气。为降低NO_x排放浓度，烧成系统中采用了低氮型分解炉和空气分级燃烧技术，设有氨水脱硝装置，净化废气中的氮，减低氮氧化物的排放。

（8）煤粉制备

来自原煤预均化堆场的原煤经带式输送机送至煤粉制备车间的原煤仓，仓内原煤

经定量给料机计量后通过带式输送机回转锁风阀喂入煤磨内粉磨。煤粉制备采用一台 $\phi 3.4 \times 6.5 + 2.5\text{m}$ 风扫磨，当原煤水分 $\leq 10\%$ 、入磨原料粒度 $\leq 25\text{mm}$ 时、出磨水分 $\leq 0.5\%$ 、出磨细度 0.080mm 筛余 $\sim 5\%$ 时，生产能力为 22t/h 。抽取窑头篦冷机废气作为烘干热源。原煤在磨内粉磨烘干后，煤粉随上升的热气流带起，经高效动态选粉机进行分选，不合格的煤粉被选出后经螺旋输送机输送返回磨内继续粉磨，合格的煤粉被热气流带出选粉机后，进入煤磨专用高浓度防爆袋收尘器进行气固分离并被收集下来，再由螺旋输送机送入 2 座带有传感器的煤粉仓中储存，经袋收尘器收尘净化后的气体排入大气。通过调节选粉机转子的速度可以控制煤粉的细度。

2 座煤粉仓下均设有转子秤对煤粉进行计量，计量后的煤粉由罗茨风机一部分送入窑头多通道喷煤管入窑燃烧，一部分送入窑尾分解炉用喷煤管入分解炉燃烧。

为保证系统的安全运转，煤粉制备系统设置有严格的安全措施，如防爆阀、气动闸板阀、多套测温系统、CO 气体分析仪、CO₂ 灭火系统、消防水系统、温度报警系统等。为防止金属块进入煤磨在出原煤预均化堆场的带式输送机上方设有电磁除铁器和金属探测器。

(9) 熟料储存及散装

熟料储存采用 1 座 $\Phi 50 \times 46.8\text{m}$ 圆库。经篦冷机冷却、破碎后的熟料由链斗输送机送入 $\Phi 50 \times 46.8\text{m}$ 圆库中储存，熟料库底设有定量给料机用于水泥粉磨喂料计量。熟料库侧设有一套熟料汽车散装系统，熟料可经散装机装车后运出厂。

另单独设 1 座 $\Phi 15 \times 43.8\text{m}$ 圆库用于临时生产特种水泥并兼做黄料库，方便生产管理，同时增加熟料冬储量。库底设 2 台定量给料机用于水泥配料。

(10) 石膏、混合材破碎及输送

外购的石膏及火山灰由汽车运输进厂卸入堆棚，储存在堆棚内的石膏及火山灰用装载机运至受料仓内，需破碎的石膏和火山灰由受料仓下板式喂料机喂入锤式破碎机进行破碎，该破碎机能力 $80 \sim 120\text{t/h}$ ；另设有一备用受料仓可供不需破碎的物料经中型板式喂料机卸至带式输送机。破碎后的石膏和火山灰（混合材）由同一带式输送机分别轮流将各种物料送入水泥配料仓储存。

(11) 水泥配料站及输送

水泥配料站设 3 座 $\Phi 6 \times 18.5\text{m}$ 配料圆库，分别储存火山灰、石膏和石灰石。仓内物料由设在仓底的定量给料机按设定的比例喂料计量后，经带式输送机送至水泥粉磨系统。

（12）水泥粉磨

水泥粉磨选用 2 套 CDG170100 辊压机+V 型选粉机+ $\Phi 3.5 \times 13\text{m}$ 球磨机+组合式高效选粉机+O-sepa 选粉机组成的联合粉磨系统。该系统具有电耗低的特点。粉磨 P.O42.5 级时生产能力约 130t/h、粉磨 P.P32.5 级时生产能力约 150t/h。

配料仓来熟料、火山灰、石灰石和石膏经定量给料机计量后，由带式输送机、斗式提升机送入带有荷重传感器的稳料仓；出稳料仓物料通过气动闸门后入辊压机进行碾压粉碎，经过碾压后物料再由提升机送入 V 型选粉机进行分选。V 型选粉机分选后，粗料经直接落入辊压机喂料仓，细料随气体进入组合式高效选粉机二次分选，二次分选选出粗粉入磨机进行粉磨，成品随气流进入选粉收尘器收集后既可以与球磨机系统粉磨的水泥成品汇合，也可入磨二次粉磨。出组合式选粉机的气体通过辊压机系统风机后部分循环进入 V 型选粉机，部分做为二次风进入球磨机系统 O-sepa 选粉机。

经球磨机粉磨后的物料出磨后由斜槽、提升机从上部喂入 O-sepa 选粉机分选。经 O-sepa 选粉机分选出的粗粉循环回磨继续粉磨，水泥成品随气流进入气箱脉冲袋收尘器后被收集下来，与组合式选粉机收集的成品一道由空气斜槽、斗式提升机送入水泥库中储存。

V 型选粉机的气体主要来自系统循环风，部分来自辊压机、提升机和稳料仓的废气。本系统磨机采用单独通风收尘系统，即出磨气体经独立的气箱脉冲袋收尘器净化后，经排风机排入大气。

（13）水泥储存及散装

设 6 座减压锥型储存兼均化 $\Phi 15 \times 45\text{m}$ 圆形水泥库。另设 2 座 $\Phi 6 \times 23.2\text{m}$ 水泥散装库，每座散装库底设有 1 套汽车散装系统，生产能力为 300t/h 台，可供散装水泥装车出厂。

出库水泥由空气输送斜槽、提升机分别送往水泥散装库及包装车间进行包装。水泥在库内的均化主要通过对水泥进行充气松动、重力均化和搅拌来实现，所用高压空气由库底罗茨风机提供。

（14）水泥汽车散装

水泥散装设置 2 个散装圆库，散装水泥通过设在各仓底的无尘汽车散装头直接装车外运，每台散装机能力 200t/h。为兼顾小比例品种发送散装的需要，在水泥库侧设 2 个散装位。

（15）水泥包装和成品发运

水泥包装选用 2 台进口回转式八嘴包装机，每台包装机能力为 100t/h。出库水泥由提升机、空气斜槽送入振动筛，筛去杂物后进入中间仓，出中间仓的水泥经螺旋闸门、喂料机进入八嘴回转式包装机进行包装，由电子秤计量，包装后的袋装水泥经接包机、顺包机、清包机、破包机带式输送机输送，由中间卸袋机构卸入袋装水泥装车机汽车装车后，由汽车直接发运出厂。设有半自动袋装水泥装车机 3 台，每台能力为 120t/h，另设一台全自动袋装水泥装车机。为降低劳动强度，包装机系统设有自动插袋机。采用脉冲袋式收尘器对各扬尘点进行收尘。

2.5 现有工程污染防治措施及达标排放情况

2.5.1 废气治理措施

2.5.1.1 有组织废气

水泥厂的废气污染物主要包括颗粒物、SO₂、NO_x 等。其中，在物料破碎、输送、粉磨、煅烧、储存、煅烧等生产过程中，几乎每道工序都产生和排放粉尘，经各工序配套的除尘器排气筒排放；而 SO₂、NO_x 等则主要产生于回转窑煅烧工序，废气经窑尾烟囱排放。

(1) 窑头废气

窑头设 1 台余热锅炉，热交换后废气经窑头布袋除尘器除尘后，经 1 根 30 米高排气筒排放。

(2) 窑尾废气

窑尾设 1 台余热锅炉，废气经低氮燃烧+分解炉分级燃烧+SNCR+高效覆膜滤料布袋除尘处理后，经 1 根 126.5m 高排气筒排放。

(3) 煤磨成品废气

煤磨成品废气（非独立热源），主要污染物为颗粒物，经布袋除尘处理后，经 1 根 34m 高排气筒排放。

(4) 生产其他环节产生颗粒物

物料破碎、输送、储存、包装等过程产生的含尘废气，主要污染物为颗粒物，采用布袋除尘器处理后分别经各自的排气筒排放。

有组织废气治理措施见下表。

表 2.5-1 现有工程废气治理措施一览表

序号	生产设施及产污概况			污染治理设施			排放口信息			
	废气来源	主要污染物	有组织排放口名称	污染防治设施编号	处理设施类型	是否否性为技术可术	有放组口织编排号	排高气度筒(m)	排气筒出口内径(m)	排放口类型
1	石灰石破碎及转运	颗粒物	矿山破碎机袋式除尘器排放口	TA001	脉冲除尘器	是	DA001	10	0.4	一般排放口
2		颗粒物	0#转运站除尘器排放口	TA002	脉冲除尘器	是	DA002	9	0.4	一般排放口
3		颗粒物	1#转运站除尘器排放口	TA003	脉冲除尘器	是	DA003	9	0.4	一般排放口
4		颗粒物	2#转运站除尘器排放口	TA004	脉冲除尘器	是	DA004	9	0.4	一般排放口
5		颗粒物	3#转运站除尘器排放口	TA005	脉冲除尘器	是	DA005	36	0.4	一般排放口
6		颗粒物	4#转运站除尘器排放口	TA006	脉冲除尘器	是	DA006	30	0.4	一般排放口
7		颗粒物	5#转运站除尘器排放口	TA007	脉冲除尘器	是	DA007	25	0.4	一般排放口
8	石灰石均化及输送	颗粒物	石灰石均化收尘器排放口	TA008	脉冲除尘器	是	DA008	8	0.4	一般排放口
9		颗粒物	石灰石输送收尘器1#排放口	TA009	脉冲除尘器	是	DA009	10	0.4	一般排放口
10		颗粒物	石灰石输送收尘器2#排放口	TA054	脉冲除尘器	是	DA054	25	0.4	一般排放口
11	辅助原料破碎	颗粒物	辅料破碎收尘器排放口	TA039	脉冲除尘器	是	DA039	20	0.4	一般排放口
12	辅助原料均化	颗粒物	原料场堆至原料配料站1#转运站收尘器排放口	TA055	脉冲除尘器	是	DA055	8	0.4	一般排放口

13	及输送	颗粒物	原料场堆至原料配料站 2#转运站收尘器排放口	TA056	脉冲除尘器	是	DA056	8	0.4	一般排放口
14	原料配料及输送	颗粒物	原料配料站库顶收尘器 1#排放口	TA038	脉冲除尘器	是	DA038	25	0.4	一般排放口
15		颗粒物	原料配料站库顶收尘器 2#排放口	TA012	脉冲除尘器	是	DA012	25	0.4	一般排放口
16		颗粒物	原料配料站至生料粉磨 1#除尘器排放口	TA015	脉冲除尘器	是	DA015	10	0.4	一般排放口
17		颗粒物	原料配料站至生料粉磨 2#除尘器排放口	TA031	脉冲除尘器	是	DA031	10	0.4	一般排放口
18		生料粉磨、生料均化及窑尾喂料	颗粒物	生料均化库底收尘器排放口	TA010	脉冲除尘器	是	DA010	8	0.4
19	颗粒物		生料均化库顶收尘器排放口	TA011	脉冲除尘器	是	DA011	58	0.4	一般排放口
20	颗粒物		生料斜槽除尘器排放口	TA041	脉冲除尘器	是	DA041	10	0.4	一般排放口
21	颗粒物		窑尾提升机除尘器排放口	TA040	脉冲除尘器	是	DA040	98	0.4	一般排放口
22	窑尾	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氨、汞等	窑尾废气排放口	TA059	低氮燃烧+分解炉分级燃烧+SNCR+高效覆膜滤料布袋除尘	是	DA059	126.5	3.5	主要排放口
23	窑头	颗粒物	窑头收尘器排放口	TA053	大布袋收尘器	是	DA053	30	3.5	主要排放口
24	煤粉储存、转运及制备	颗粒物	原煤仓收尘器排放口	TA017	脉冲除尘器	是	DA017	25	0.4	一般排放口
25		颗粒物	原煤 2#转运站收尘器排放口	TA057	脉冲除尘器	是	DA057	25	0.4	一般排放口
26		颗粒物	原煤 1#转运站收尘器排放口	TA058	脉冲除尘器	是	DA058	8	0.4	一般排放口
27		颗粒物	煤磨成品收尘器排	TA060	脉冲除尘器	是	DA060	34	1.5	一般排放口

			放口							
28		颗粒物	煤粉仓收尘器排放口	TA042	脉冲除尘器	是	DA042	31	0.4	一般排放口
29	熟料储存及散装	颗粒物	1#熟料库库顶除尘器排放口	TA034	脉冲除尘器	是	DA034	48	0.7	一般排放口
30		颗粒物	2#熟料库库顶除尘器排放口	TA036	脉冲除尘器	是	DA036	45	0.4	一般排放口
31		颗粒物	1#熟料库底 1#除尘器排放口	TA044	脉冲除尘器	是	DA044	8	0.4	一般排放口
32		颗粒物	1#熟料库底 2#除尘器排放口	TA045	脉冲除尘器	是	DA045	8	0.4	一般排放口
33		颗粒物	2#熟料库底 1#除尘器排放口	TA037	脉冲除尘器	是	DA037	8	0.4	一般排放口
34		颗粒物	2#熟料库底 2#除尘器排放口	TA046	脉冲除尘器	是	DA046	8	0.4	一般排放口
35		颗粒物	熟料放散除尘器排放口	TA043	脉冲除尘器	是	DA043	15	0.4	一般排放口
36		石膏混合材破碎	颗粒物	石膏混合材破碎除尘器排放口	TA019	脉冲除尘器	是	DA019	18	0.4
37	水泥配料及输送	颗粒物	水泥配料站库顶收尘器排放口	TA035	脉冲除尘器	是	DA035	21	0.4	一般排放口
38		颗粒物	水泥配料皮带 1#收尘器排放口	TA047	脉冲除尘器	是	DA047	8	0.4	一般排放口
39		颗粒物	水泥配料皮带 2#除尘器排放口	TA048	脉冲除尘器	是	DA048	8	0.4	一般排放口
40	水泥粉磨	颗粒物	水泥磨成品 1#收尘器排放口	TA049	脉冲除尘器	是	DA049	35	2	一般排放口
41		颗粒物	水泥磨成品 2#收尘器排放口	TA051	脉冲除尘器	是	DA051	35	2	一般排放口
42		颗粒物	水泥磨磨尾 1#收尘	TA050	脉冲除尘器	是	DA050	33	0.9	一般排放口

			器排放口								
43		颗粒物	水泥磨磨尾 2#收尘器排放口	TA052	脉冲除尘器	是	DA052	33	0.9	一般排放口	
44	水泥储存	颗粒物	1#水泥库库顶除尘器排放口	TA014	脉冲除尘器	是	DA014	50	0.4	一般排放口	
45		颗粒物	2#水泥库库顶除尘器排放口	TA016	脉冲除尘器	是	DA016	50	0.4	一般排放口	
46		颗粒物	3#水泥库库顶除尘器排放口	TA018	脉冲除尘器	是	DA018	50	0.4	一般排放口	
47		颗粒物	4#水泥库库顶除尘器排放口	TA030	脉冲除尘器	是	DA030	50	0.4	一般排放口	
48		颗粒物	5#水泥库库顶除尘器排放口	TA032	脉冲除尘器	是	DA032	50	0.4	一般排放口	
49		颗粒物	6#水泥库库顶除尘器排放口	TA033	脉冲除尘器	是	DA033	50	0.4	一般排放口	
50		颗粒物	水泥库底斜槽 1#除尘器排放口	TA020	脉冲除尘器	是	DA020	10	0.4	一般排放口	
41		颗粒物	水泥库底斜槽 2#除尘器排放口	TA021	脉冲除尘器	是	DA021	10	0.4	一般排放口	
52		水泥散装	颗粒物	水泥放散 1#散装机除尘器排放口	TA028	脉冲除尘器	是	DA028	15	0.4	一般排放口
53			颗粒物	水泥放散 2#散装机除尘器排放口	TA029	脉冲除尘器	是	DA029	15	0.4	一般排放口
54	颗粒物		水泥散装库库顶除尘器排放口	TA013	脉冲除尘器	是	DA013	23	0.5	一般排放口	
55	颗粒物		水泥散装库 1#提升机除尘器排放口	TA026	脉冲除尘器	是	DA026	7	0.4	一般排放口	
56	颗粒物		水泥散装库 2#提升机除尘器排放口	TA027	脉冲除尘器	是	DA027	7	0.4	一般排放口	
57	水泥包装	颗粒物	水泥包装 1#排放口	TA022	脉冲除尘器	是	DA022	28	0.4	一般排放口	
58		颗粒物	水泥包装 2#排放口	TA023	脉冲除尘器	是	DA023	28	0.4	一般排放口	

59		颗粒物	装车机 1#排放口	TA024	脉冲除尘器	是	DA024	25	0.8	一般排放口
60		颗粒物	装车机 2#排放口	TA025	脉冲除尘器	是	DA025	25	0.8	一般排放口

根据海通水泥 2024 年-2025 年在线监测数据及例行监测数据，现有工程有组织废气排放满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 1 限值。

2.5.1.2 无组织废气

现有工程各类物料堆场、物料处理车间均应采用封闭式设计，厂区采取洒水降尘措施，矿石输送过程采用封闭皮带廊，减少无组织粉尘的排放。脱硝设施运行中有少量氨气无组织溢出。无组织废气排放情况见下表。

综上，现有工程厂界无组织颗粒物及氨满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 限值。

2.5.2 废水治理措施

现有工程生产过程中产生的废水主要包括设备冷却排水、余热发电冷却排水、软水站排水、余热锅炉排水、给水车间反冲洗排水、生活污水以及初期雨水。

其中，设备冷却排水、余热发电冷却排水、软水站排水、余热锅炉排水、给水车间反冲洗排水经中和沉淀预处理后排入中水处理设施（调节池/集水池+石英砂过滤+活性炭过滤+离子交换树脂，5m³/h），处理后回用于增湿塔喷淋、绿化或厂区道路降尘，生产废水不外排。

食堂废水经隔油池处理后与其他生活污水经化粪池预处理后，进入两级生化污水处理站（调节池+两级生物接触氧化，5m³/h）处理后再进入中水处理设施（调节池/集水池+石英砂过滤+活性炭过滤+离子交换树脂，5m³/h），最终回用于增湿塔喷淋、绿化或厂区道路降尘，生活污水不外排。

初期雨水经雨水管网和水沟收集至 1 座 200m³ 消防废水收集池（兼初期雨水收集池），经沉淀后回用于增湿塔喷淋、绿化或厂区道路降尘。

现有工程废水全部回用，不外排，具体见下表。

表 2.5-4 现有废水处理情况一览表

废水类别	来源	主要污染物	处理设施	处理规模	处工理艺设流施程	排去放向
设备冷却排水	循环冷却设备	盐分、悬浮物	中和沉淀预处理→中水处理设施	中水处理设施 5m ³ /h	中水处理设施： 调节池/集水池+ 石英砂过滤+活 性炭过滤+离 子交换树脂	回用于增湿 塔喷淋、绿 化或厂区道 路降尘，不 外排
余热发电冷却排水	余热发电	盐分、悬浮物				
软水站排水	软水站	pH				

余热锅炉排水	余热锅炉	pH、悬浮物				
给水车间反冲洗排水	反冲洗	悬浮物				
生活污水	办公生活	COD、BOD5、氨氮、悬浮物、动植物有	隔油池、化粪池→两级生化污水处理站→中水处理设施	两级生化污水处理站处理规模为 5m ³ /h；中水处理设施处理规模为 5m ³ /h	两级生化污水处理站：调节池+两级生物接触氧化；中水处理设施：调节池/集水池+石英砂过滤+活性炭过滤+离子交换树脂	回用于增湿塔喷淋、绿化或厂区道路降尘，不外排
初期雨水	厂区	悬浮物	消防废水收集池（兼初期雨水收集池）	200m ³	沉淀	回用于增湿塔喷淋、绿化或厂区道路降尘，不外排

2.5.3 噪声治理措施

现有工程的噪声源主要有原料磨、煤磨及各类破碎机产生的机械性噪声和空压机、罗茨风机等发出的空气动力性噪声等，源强一般在 85~105dB（A）之间。

对产生噪声较大的磨机、风机等设备，通过选用低噪声设备或加装消声器，设置隔音值班室等措施，此外在噪声传播途径上也采取措施加以控制，如高噪声设备采取隔音、减震、加装消声器、封闭式厂房，同时厂区内进行规范的植草、种树，使噪声传播受到不同程度衰减，最大限度地降低对员工及周边环境的影响。

现有工程各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准。

2.5.4 固废治理措施

现有工程固废处置情况见下表。

表 2.5-6 现有工程固废产生及处置一览表

序号	固废名称	固废类别	来源	产生量 (t/a)	处置量 (t/a)	处置方式
1	废油	危险废物	设备检修	3.5	3.5	交有昌都市固源祥危废收储有限公司处置
2	废弃离子交换树脂	危险废物	软水处理系统	尚未产生	尚未产生	
3	污泥	一般固废	污水处理	/	/	送水泥窑掺烧

4	生活垃圾	一般固废	办公生活	180	180	送芒康县生活垃圾站填埋处置
5	废包装袋	一般固废	原辅料包装	5	5	
6	窑灰	一般固废	水泥窑	100	100	厂内回收利用
7	废耐火砖	一般固废	水泥窑	20	20	

综上，现有工程固体废物均合理处置。

2.7 现有工程排污许可执行情况

企业于 2024 年 8 月 23 日取得了固定污染源排污许可证，管理级别为重点管理。

根据排污许可证，仅对大气污染物主要排放口许可排放量。其中颗粒物： t/a，SO₂： t/a，NO_x： t/a。

由上表可知，2024 年 排放口污染物排放量分别为颗粒物： t/a，SO₂： t/a，NO_x： t/a。主要排放口的污染物排放量未超出排污许可证的许可排放量。

第 3 章 本项目工程分析

3.1 本项目基本情况

项目名称：芒康县羿兆清洁能源开发投资有限公司芒康县 100TPD 水泥窑协同处置垃圾示范项目；

项目性质：新建；

建设单位：芒康县羿兆清洁能源开发投资有限公司；

建设地点：西藏自治区日昌都市芒康县西藏开投海通水泥有限公司水泥厂内；

建设内容：建设 1 座生活垃圾预处理车间，处理能力为 100t/d，并在海通水泥 2000t/d 水泥窑设置物料投加系统，利用水泥窑协同处置生活垃圾，总用地面积为 880m²；

项目总投资及环保投资：项目总投资 2935.74 万元，其中环保投资总额约为 305 万元，占项目投资总额的 10.39%。

3.2 本项目工程内容

3.2.1 生活垃圾处置量预测

1、服务范围

本项目协同处置生活垃圾服务范围为芒康县全县。

2、生活垃圾现状

本项目可研阶段可研单位对芒康县夏季生活垃圾组成进行了采样分析，其主要特点是厨余含量偏高，可回收再利用的组分含量低，主要由以下各部分组成。

1、西瓜皮：因采样时间为夏季，所以生活垃圾中含有大量的西瓜皮，约占生活垃圾的 40%，而且大部分西瓜皮的尺寸较大；部分西瓜皮在进入中转站后被分选、回收，作为家畜的饲料。

2、厨余：主要是家庭或饭店丢弃的果皮、果壳、时令蔬菜的烂叶等，含水量大；另外还有少量动物骨头、龙虾壳、动物内脏。

3、塑料：主要是各种垃圾袋、食物包装袋，塑料表面黏附渣土、厨余碎屑、水，另外还有铜产品企业使用的包装塑料（如：金属化聚丙烯薄膜）；各种塑料饮料瓶在进入中转站前已被回收。

4、纸类：主要为饮料包装盒、报纸、卫生纸、废弃的杂志等，大的纸箱纸板在进

入中转站前已被回收。

5、渣土：90%以上的城区均使用液化气作为燃料，因此生活垃圾中的渣土含量很少，主要来源于马路清扫和城市边缘地区、老城区的煤球灰渣。

6、织物：主要是旧衣服、旧帽子、旧被套、废弃毛巾等。

7、玻璃：主要是各种玻璃酒瓶、佐料瓶、固体饮料瓶罐头瓶玻璃碎片等。

8、陶瓷：主要是陶瓷酒瓶、碎碗和碎盘子，含量较小。

9、砖瓦：因严禁将建筑垃圾混入生活垃圾，所以生活垃圾砖瓦很少，只有较小的砖头和瓦片。

10、泡沫：主要是各饭店、排放废弃的饭盒，以及少量包装用的泡沫衬垫。

11、金属：金属瓶盖、金属小配件。另外还含有少量的树叶、竹叶（木板、一次性筷子）、皮革（旧包、旧皮鞋）、橡胶（胶鞋）等。

生活垃圾组成见下表。

表 3.2-1 芒康县生活垃圾组成（湿基，单位%）

编号	厨余			不可燃物				可燃物						
	动物	瓜皮	植物	砖瓦	陶瓷	玻璃	渣土	织物	木竹	纸类	塑料	橡胶	泡沫	皮革
1		43.2	36.9	1.7	0.4	1.8	4.8	1.8		3.5	5.8		0.2	
2	0.1	42.2	40.9			0.4	2.6	1.3		2.1	9.6		0.5	0.2
3		27.1	34.1		1.9	1.9	22.3	1.5		4.1	6.6	0.4		
4	3.3	16.5	48.8				1.2	0.3	7.4	2.7	15.4		0.5	
5	52.2	38.2						1.4		2.3	5.9			
6	40.4	45.6								3.6	5.5			
7	53.4	34.7				1.2		0.3		2.9	7.4			
8	52.6	33.6				0.6				3	9.1			1.1
平均值	0.4	40.3	39.1	0.2	0.3	1.8	4.5	0.9	0.9	2.8	8.4	0.1	0.2	0.1

生活垃圾中厨余含量达到 80%左右，因此其容重较大，含水量较高。经测定，生活垃圾的容重约为 250~400kg/m³，含水率在 40~65%。一般夏季生活垃圾中的瓜果皮类明显增加，为其它季节的 2~3 倍，因此在其它季节的含水量会明显下降。

3、生活垃圾处置量预测

(1) 预测方法

人均垃圾产生量法是将人口作为因变量，并通过人均垃圾产生量的发展变化对垃圾总产生量进行预测。生活垃圾的产生量通常与人口数有直接联系，城市人口是城市社会消费的主体，一座城市人口的拥有量及其增长速度与增长幅度，与生活垃圾的产生量和构成有着非常密切的关系。人口增加，消费量也必然增加，这样也就势必导致垃圾排放量增加；居民消费结构和消费水平的变化，对人均垃圾排放量也会产生直接

影响。从国内其他城市的实践经验来看，采用人口为基数预测生活垃圾的产生量可以得出比较符合实际情况的结果。根据《生活垃圾转运站技术规范》（CJJ/T47-2016），本项目采用人均指标法预测生活垃圾产生量：

$$Q=q \cdot n \cdot 10$$

其中：Q——垃圾年产生量，单位：吨/日；

n——规划期服务人口，单位：万人

q——生活垃圾人均日产生量，单位：千克/人/日。

（2）服务区域人口

查阅《昌都市第七次全国人口普查主要数据公报》，芒康县常住人口数 79001 人，根据《西藏自治区第七次全国人口普查主要数据公报》，全区人口年平均增长率为 1.97%。考虑目前人口增长率下降趋势，本项目人口增长率暂按 1.60%计。

（3）服务区域垃圾产生量预测

根据中国环境科学研究院对我国五百多个城市生活垃圾产量的统计分析，目前我国城镇人均生活垃圾产量约为 0.8~1.4kg/d 左右，经济发达城市，人均生活垃圾日产量约 1.4kg；芒康县人均生活垃圾日产量以 0.9kg 计。垃圾收集率按 100%考虑，2025 年芒康县垃圾需处理量为 76t/d，本项目处置规模为 100t/d，因此，随着人口增加，本项目至少可满足未来至 2042 年生活垃圾处置需求。生活垃圾预测量见下表。

表 3.2-2 芒康县生活垃圾预测量一览表

序号	时间	人口（人）	人均垃圾量（kg/人/日）	垃圾产生量（t/d）
1	2021 年	79001	0.9	71
2	2024 年	82854	0.9	75
3	2025 年	84180	0.9	76
4	2026 年	85527	0.9	77
5	2027 年	86895	0.9	78
6	2028 年	88285	0.9	79
7	2029 年	89698	0.9	81
8	2030 年	91133	0.9	82
9	2031 年	92591	0.9	83
10	2032 年	94073	0.9	85
11	2033 年	95578	0.9	86
12	2034 年	97107	0.9	87
13	2035 年	98661	0.9	89
14	2036 年	100239	0.9	90
15	2037 年	101843	0.9	92
16	2038 年	103473	0.9	93
17	2039 年	105128	0.9	95
18	2040 年	106810	0.9	96

19	2041年	108519	0.9	98
20	2042年	110256	0.9	99
21	2043年	112020	0.9	101

3.2.2 本项目组成

本项目组成见表 3.2-3。总平面布置见图 3.2-1。

表 3.2-3 本项目工程组成一览表

类别	名称		建设内容及规模	备注
主体工程	生活垃圾预处理车间		新建 1 座生活垃圾预处理车间，位于熟料生产线窑尾西侧，车间尺寸 35.0m×15.0m，高 13.0m，抓斗区域局部净高 16m。垃圾池长 24m、宽 12m、深 10m，有效容积 2500m ³ 。车间内布置 1 台 12t/h 液压抓斗、1 台板喂机、1 台除铁器、1 台 10t/h 破碎机、1 套缓存系统、配备应急除臭系统等设备。	新建
	焚烧系统	物料投加系统	生活垃圾接口：在窑尾预热器标高 28m 处增加开设直径为 1.0m×1.0m 的入窑接口，入口与水平夹角为 65°，预处理后的生活垃圾均从窑尾分解炉进入水泥窑。	在现有工程基础上改造：增加渗滤液喷射、生活垃圾皮带输送等设备
			窑尾烟室管道接口：在窑尾预热器标高 15m 处增加开设雾化喷口，渗滤液等废水从窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室。	
		设置皮带输送廊道 1 座，采用压型钢板封墙进行密闭，破碎后的生活垃圾经带式输送机输送投加至窑尾接口。		
	焚烧系统		依托西藏开投海通水泥有限公司现有 1 条 2000t/d 的水泥熟料生产线新型干法水泥窑。	依托
	旁路放风		在水泥熟料生产线窑尾预留设置旁路放风系统，设置急冷装置与布袋除尘器。	预留，在现有窑尾烟道改造
辅助工程	行政办公		项目建成后委托海通水泥运营，从水泥厂现有员工调配，不新增劳动定员，行政办公依托海通水泥现有设施。	依托
	中控室		项目建成后并于海通水泥现有中控系统，海通水泥现有工程中控室（3 层），建筑面积：2066m ² 。一层设置有分析化验室，主要仪器有原子吸收光谱仪器等设备。	依托
	耐火材料库		依托海通水泥现有工程耐火材料库，建筑面积：360m ² 。	依托
	换热站		依托海通水泥现有工程换热站，建筑面积：240m ² 。	依托
公用工程	供水		项目车间地坪冲洗水 2.592m ³ /d，年总新鲜用水量 777.6m ³ /a，依托现有供水设施。	依托
	排水	项目建成后委托海通水泥运营，从水泥厂现有员工调配，不新增劳动定员，不新增生活污水。		依托
		生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水产生量约 2.203m ³ /d，废水经渗滤液收集池收集后，定期由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排。 渗滤液经渗滤液收集池收集后，定期由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排。		依托+新建
	供电		海通水泥用电从距离 20km 的国家电网昌都邦达至芒康 110kV 线路嘎托变电线路嘎托变电站引出，T 接 110kV 至海通沟，厂区设 110kV 变电站供本项目生产、生活用；同时厂内设计一台 500kW 柴油发电机作为应急源，保证回转窑等一级负荷的安全。本项目新增用电量为 207.6 万 kWh/a，拟新建一个低压电力室，负责给本工程所有用电设备供电。在电力	依托+新建

		室设置 630kVA10kV/0.4KV 变压器一台，负责生活垃圾预处理车间的低压设备配电及控制。		
环保工程	废气治理	窑尾废气处理	采用“低氮燃烧+分解炉分级燃烧+SNCR+高效覆膜滤料布袋除尘”处理工艺，除尘效率不低于 99.9%，配套风机风量约 197395m ³ /h，经现有窑尾 3.5m 内径、126.5m 高排气筒（DA059）排放。	依托
		生活垃圾预处理车间	（1）生活垃圾卸车平台、破碎系统、缓存仓等均设置于封闭式车间内，输送皮带廊道采用全密闭结构，内部设置抽风管道，恶臭气体通过负压收集后（1套，负压风量 50000m ³ /h），正常工况下抽至水泥窑窑头篦冷机焚烧处置； （2）正常工况下水泥窑先于垃圾收储设施启动，晚于垃圾收储设施停窑，正常停窑期间，预处理车间无生活垃圾处理及暂存，无恶臭气体产生，在水泥窑非正常停窑检修期间或事故状态下，恶臭气体收集至应急碱液喷淋+活性炭吸附装置处理（1套，负压风量 50000m ³ /h），设计处理效率 90%，处理后废气经 1 根 15m 排气筒（DA061）排放。	新建
		旁路放风系统	窑尾设置一套旁路放风系统，配套设置急冷装置+布袋除尘器等，尾气引入窑尾布袋除尘设施，经现有 1 根 126.5m 排气筒（DA059）排放；	预留
	废水处理		项目建成后委托海通水泥运营，从水泥厂现有员工调配，不新增劳动定员，不新增生活污水。海通水泥厂内已设 1 套地埋式生活污水处理系统，设计处理能力 5m ³ /h，生活废水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的一级排放标准，再进入中水处理设施（调节池（集水池）+石英砂过滤+活性炭过滤，5m ³ /h），处理后回用于增湿塔喷淋、绿化或厂区道路降尘，不外排。	依托，不新增生活污水
			生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水产生量约 2.203m ³ /d，废水经渗滤液收集池（6m×2.5m×2m，总容积 30m ³ ）收集后，与渗滤液定期由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排。	依托
			渗滤液经渗滤液收集池收集后，定期由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排。	依托
	噪声防治		选用低噪设备、设备基础减震、厂房隔声、风机加装隔声罩等措施。	新建
	固废处置		（1）生活垃圾预处理车间内设置一个储箱，占地面积 1.0m×1.0m，用于暂存破碎除铁过程收集到的废铁；	新建
			（2）项目设备检修会产生一定量检修废矿物油、废矿物油桶、含油抹布及手套、废活性炭，依托厂区现有危废库暂存，定期交有资质单位处置；	依托
	土壤及地下水污染防治		生活垃圾预处理车间采取重点防渗措施，设计等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	新建
	环境风险		（1）依托海通水泥厂区 1 座 200m ³ 消防废水收集池（兼初期雨水收集池），用于收集厂区初期雨水，初期雨水定期经沉淀后回用于增湿塔喷淋、绿化或厂区道路降尘	依托
		（2）依托海通水泥氨水罐区布置的 1 座 70m ³ 事故水池	依托	

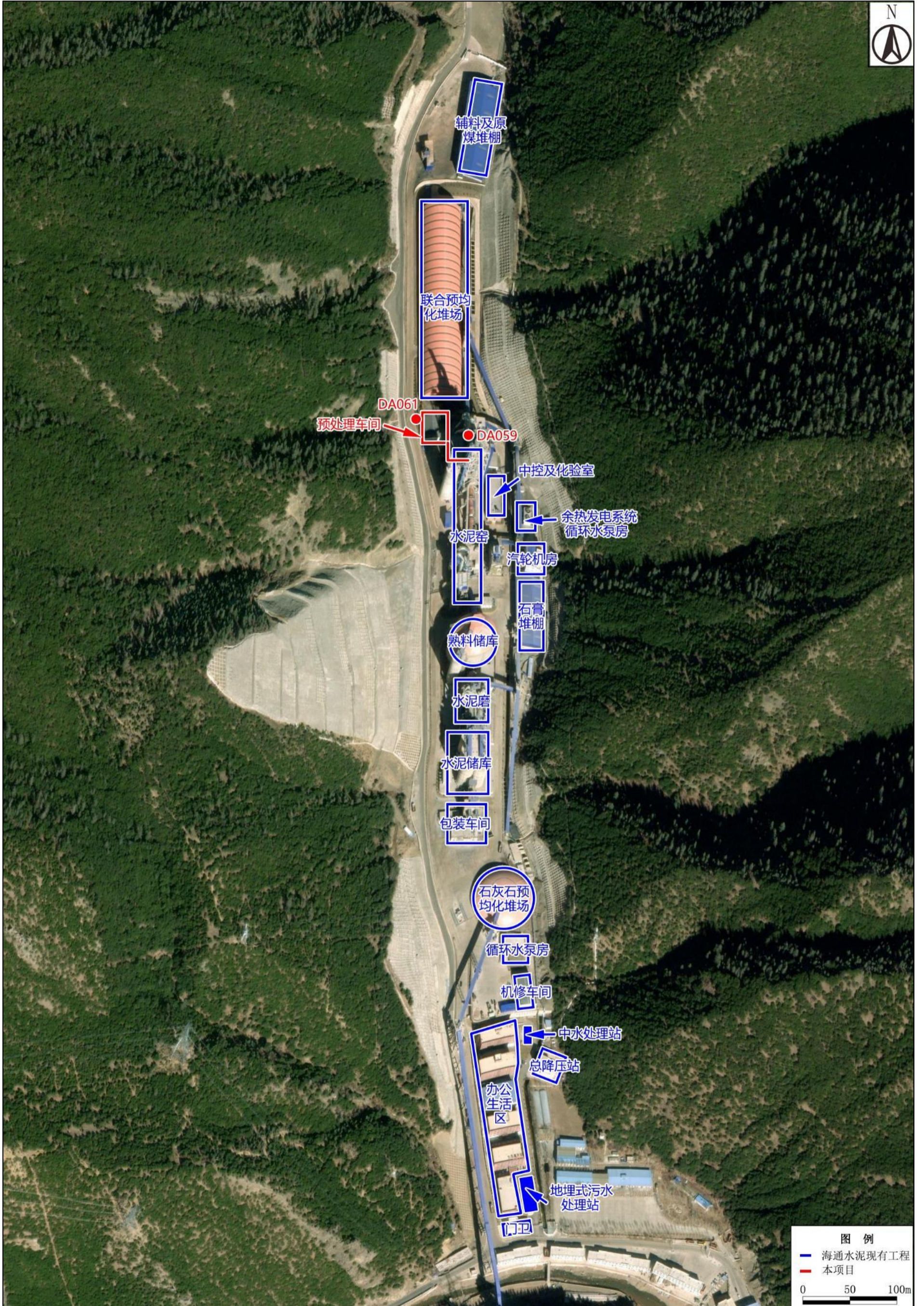


表 3.2-1 本项目在海通水泥厂区内位置见图

3.2.3 本项目与海通水泥现有工程关系

3.2.3.1 本项目范围

本项目在海通水泥厂区内，建设1座生活垃圾预处理车间，处理能力为100t/d，并在海通水泥2000t/d水泥窑设置物料投加系统，利用水泥窑协同处置生活垃圾，海通水泥厂区内生产设施、环保设施均不发生变化，本项目建成后委托海通水泥运营，控制系统并入其现有系统，员工由海通水泥从生产人员中调配，不新增劳动定员。

本次评价范围仅包括生活垃圾预处理车间设施、与协同处置相关的海通水泥2000t/d水泥窑及与其配套的废气处理设施等环保措施，其他设施做为本项目依托工程。

芒康县生活垃圾由环卫部门收运后运至本项目，收集及转运不在本次评价范围内。

3.2.3.2 依托设施及可行性

1、水泥窑协同处置

水泥厂现有1条2000t/d水泥窑熟料生产线运行稳定，各类公辅设施均正常运行，水泥窑设置有“低氮燃烧+分解炉分级燃烧+SNCR+高效覆膜滤料布袋除尘”的废气治理措施，废气处理后经窑尾3.5m内径、126.5m高排气筒排放，窑尾安装有在线监测仪，根据日常监测和在线监测数据，窑尾废气能稳定达标排放。

依据《新型干法水泥窑焚烧生活垃圾的技术研究》(王俊，西安建筑科技大学工程硕士学位论文)，水泥窑焚烧生活垃圾在每吨熟料处理量小于0.1t时，对烧成系统影响很小。本项目依托水泥窑产能为2000t/d，对应的生活垃圾处理规模在200t/d以内时，对烧成系统影响很小。本项目设计生活垃圾协同处置规模为100t/d，远小于200t/d，不会对烧成系统造成明显影响，依托可行。

2、其他依托设施

本项目供水、供电、环保工程均有依托现有工程，依托可行性分析详见下表。

表 3.2-4 本项目依托设施一览表

序号	海通水泥厂区现状	本项目情况	依托可行性
供电	海通水泥用电从距离20km的国家电网昌都邦达至芒康110kV线路嘎托变电线路嘎托变电站引出，T接110kV至海沟通，厂区设110kV变电站供本项目生产、生活用；同时厂内设计一台500kW柴油发电机作为应急源，保证回转窑等一级负荷的安全。	本项目新增用电量为207.6万kWh/a，依托现有工程供电设施，并在厂区内设一个低压电力室，负责给本工程所有用电设备供电。在电力室设置630kVA10kV/0.4KV变压器一台，负责生活垃圾预处理车间的低压设备配电及控制。	可行

序号	海通水泥厂区现状	本项目情况	依托可行性
供水	水源来自于厂区旁海通沟内河水（海通沟为嘎曲左岸一级支流，西曲二级支流）。水源距离厂区敷设长度 0.5km，取水方式为围堰取水，水源边现有一取水泵站，取水送至厂区循环水池和生活水池，保证生产及消防用水。	项目车间地坪冲洗水 2.592m ³ /d，年总新鲜用水量 777.6m ³ /a，依托现有供水设施。	可行
窑尾废气治理	窑尾设 1 台余热锅炉，废气经低氮燃烧+分解炉分级燃烧+SNCR+高效覆膜滤料布袋除尘处理后，经 1 根 126.5m 高排气筒排放。	本项目依托现有废气处理设施能够做到达标排放。	可行
污水处理	食堂废水经隔油池处理后与其他生活污水经化粪池预处理后，进入两级生化污水处理站（调节池+两级生物接触氧化，5m ³ /h）处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的一级排放标准，再进入中水处理设施（调节池/集水池+石英砂过滤+活性炭过滤+离子交换树脂，5m ³ /h），处理后回用于增湿塔喷淋、绿化或厂区道路降尘，不外排。	项目建成后委托海通水泥运营，从水泥厂现有员工调配，不新增劳动定员，不新增生活污水。	可行
雨水及消防	初期雨水经雨水管网和水沟收集至 1 座 200m ³ 消防废水收集池（兼初期雨水收集池），经沉淀后回用于增湿塔喷淋、绿化或厂区道路降尘。	本项目位于海通水泥厂区内，建成后不增加汇水面积，初期雨水量不增加，初期于是收集及处置方式不变。	可行
危废暂存间	机修车间东北角建有 1 座危废库，危废库建筑面积 40m ² ，用于废机油、废弃离子交换树脂等危废临时贮存	现有危废暂存间有足够贮存能力用于贮存本项目产生的危险废物。	可行

综上，依托设施可以满足本项目需求，依托可行。

3.2.4 原辅材料

1、原辅材料耗用量

本项目实施后原辅材料中仅增加生活垃圾及除臭系统活性炭，其他原辅材料均不发生变化，见下表。

表 3.2-5 原辅材料消耗一览表

序号	名称	单位	现有工程用量	本项目实施后用量	运输方式
1	石灰石	t/a	994945	994945	皮带输送
2	粘土	t/a	43160	43160	汽车运输
3	砂岩	t/a	118188	118188	汽车运输
4	铁矿石	t/a	24821	24821	汽车运输
5	火山灰	t/a	150811	150811	汽车运输
6	石膏	t/a	46020	46020	汽车运输
7	低硫煤	万 t/a	12.78	12.78	汽车运输
8	氨水（21%）	t/a	2381	2381	汽车运输

9	生活垃圾	t/a	/	30000	汽车运输
10	活性炭	t/a	/	10	汽车运输

2、生活垃圾化学成分分析

根据建设单位提供的资料，生活垃圾元素分析见表 3.2-6。

表 3.2-6 垃圾元素分析

序号	项目	单位	数据
1	干基高位热值	kJ/kg	1.937×10^4
2	湿基高位热值	kJ/kg	1.505×10^4
3	湿基低位热值	kJ/kg	1.355×10^4
4	含水率	%	22.31
5	硫	%	1.04
6	氯	%	0.371
7	汞	mg/kg	0.018
8	铬	mg/kg	23.6
9	铅	mg/kg	ND
10	砷	mg/kg	0.724
11	镉	mg/kg	ND
12	六价铬	mg/kg	ND
13	氟	g/kg	0.38
14	钼	mg/kg	17.4
15	铍	mg/kg	ND
16	锌	mg/kg	104
17	锡	mg/kg	ND
18	铊	mg/kg	ND
19	铋	mg/kg	ND
20	钴	mg/kg	5.6
21	铜	mg/kg	8.4
22	锰	mg/kg	61.8
23	镍	mg/kg	3.2
24	钒	mg/kg	ND

3.2.5 产品方案

本项目建成后海通水泥产品类型及产量均不发生变化，其中与本项目相关的水泥窑熟料产能维持 2000t/d 不变。

根据《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T30760-2024），协同处置后水泥熟料中重金属含量及可浸出重金属含量控制指标要求见下表。

表 3.2-7 水泥熟料中重金属含量限值

序号	重金属元素	限值 (mg/kg)
1	砷 (As)	40
2	铅 (Pb)	100
3	镉 (Cd)	1.5
4	铬 (Cr)	150
5	铜 (Cu)	100

6	镍 (Ni)	100
7	锌 (Zn)	500
8	锰 (Mn)	600

表 3.2-8 水泥熟料中可浸出重金属含量限值

序号	重金属元素	限值 (mg/L)
1	砷 (As)	0.1
2	铅 (Pb)	0.3
3	镉 (Cd)	0.03
4	铬 (Cr)	0.2
5	铜 (Cu)	1.0
6	镍 (Ni)	0.2
7	锌 (Zn)	1.0
8	锰 (Mn)	1.0

3.2.6 主要设备

本项目主要设备见下表。

表 3.2-9 本项目主要设备一览表

序号	名称	规格参数	数量 (台)	备注
1	桥式起重机	QZ8t-16.5m	1	生活垃圾预处理系统
2	液压抓斗	4m ³	2	生活垃圾预处理系统
3	垃圾卸料门	3800×7000	1	生活垃圾预处理系统
4	双轴剪切破碎机	TD612	1	生活垃圾预处理系统
5	1#皮带输送机	槽型 B1000×62m	1	生活垃圾预处理系统
6	2#皮带输送机	槽型 B1000×30m	1	生活垃圾预处理系统
7	3#皮带输送机	槽型 B1000×4m	1	生活垃圾预处理系统
8	1#双轴螺旋给料机	6t/h, 2.5m	1	生活垃圾预处理系统
9	2#双轴螺旋给料机	6t/h, 7.6m	1	生活垃圾预处理系统
10	悬挂式磁选机	120mT	1	生活垃圾预处理系统
11	预燃炉	100t/d	1	物料投加系统 (窑尾分解炉改造)
12	空气炮	500mm	18	物料投加系统 (窑尾分解炉改造)
13	快开门	4000mm×6000mm	2	物料投加系统 (窑尾分解炉改造)
14	渗滤液提升泵	32UHB-5-25	2	渗滤液收集系统
15	自清洗过滤器	5m ³ /h	2	渗滤液收集系统
16	渗滤液单螺杆增压泵	G20-1	2	渗滤液收集系统
17	分解炉渗滤液喷枪		2	渗滤液收集系统
18	洗涤塔装置	SQXLS-500	1	恶臭气体处理系统
19	循环水泵	100SK-155NF	2	恶臭气体处理系统
20	活性炭吸附设备	SYXL-500	1	恶臭气体处理系统
21	臭气引风机	50000m ³ /h	1	恶臭气体处理系统
22	臭气接力风机	50000m ³ /h	1	恶臭气体处理系统
23	防腐防爆轴流风机	BFT35-11 NO3.55	1	恶臭气体处理系统
24	防腐防爆轴流风机	BFT35-11 NO2.8	2	恶臭气体处理系统

3.2.7 劳动组织及定员

本项目劳动定员为 8 人，项目建成后委托海通水泥运营，从水泥厂现有员工调配，

不新增劳动定员，行政办公依托海通水泥现有设施。工作制度与海通水泥现有制度相同，年工作300天，每天3班，每班8h。

3.3 公用工程

3.3.1 给排水

1、给水

海通水泥水源来自于厂区旁海通沟山泉河水（海通沟为嘎曲左岸一级支流，西曲二级支流）。水源距离厂区敷设长度0.5km，取水方式为围堰取水，水源边现有一取水泵站，取水送至厂区循环水池和生活水池。

本项目用水主要为车间地坪冲洗水 $2.592\text{m}^3/\text{d}$ ，年总新鲜用水量 $777.6\text{m}^3/\text{a}$ ，依托海通水泥现有供水设施。

项目建成后委托海通水泥运营，从水泥厂现有员工调配，不新增劳动定员，行政办公依托海通水泥现有设施，无新增生活污水。

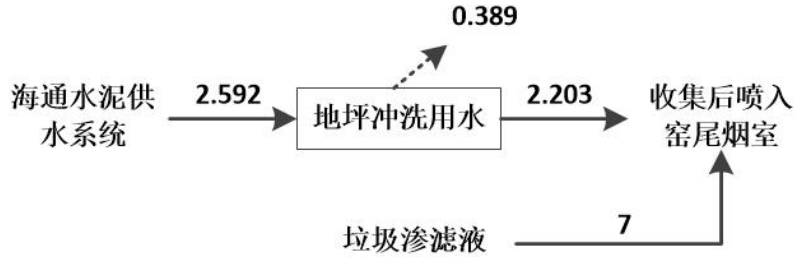
2、排水

本项目废水为生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水，产生量约 $2.203\text{m}^3/\text{d}$ ，年废水产生量 $660.9\text{m}^3/\text{a}$ 。

运至本项目的生活垃圾贮存于垃圾池中，会产生渗滤液，依据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告2021年第24号）中《集中式污染治理设施产排污系数手册》第三分册生活垃圾焚烧处理设施污染物核算系数，西藏自治区属于区域I，渗滤液产生系数为0.07立方米/吨垃圾处理量，因此本项目渗滤液产生量 $7\text{m}^3/\text{d}$ ，年产生量 $2100\text{m}^3/\text{a}$ 。

地坪冲洗废水及渗滤液经渗滤液收集池收集后，定期由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排。

本项目水平衡见图3.3-1，本项目运营期海通水泥全厂平衡见图3.3-2。



单位：m³/d

图 3.3-1 本项目水平衡图

单位：m³/d

图 3.3-2 本项目运营期海通水泥全厂水平衡图

3.3.2 供电

本项目建成后，电力系统并入海通水泥统一管理，供电依托海通水泥供电现有工程，海通水泥用电从距离 20km 的国家电网昌都邦达至芒康 110kV 线路嘎托变电路嘎托变电站引出，T 接 110kV 至海通沟，厂区设 110kV 变电站供本项目生产、生活用；同时厂内设计一台 500kW 柴油发电机作为应急源，保证回转窑等一级负荷的安全。

本项目新增用电量为 207.6 万 kWh/a，新建一个低压电力室，负责给本工程所有用电设备供电。在电力室设置 630kVA10kV/0.4KV 变压器一台，负责生活垃圾预处理车间的低压设备配电及控制。

3.4 总图布置

本项目位于海通水泥厂区内，总用地面积 880m²，总建筑面积 1585.18m²，本项目在海通水泥厂区内位置见图 3.4-1，平面布置图见 3.4-2。

表 3.4-1 主要场地设施占地面积一览表

序号	工程单元	占地面积 (m ²)	建筑净高度 (m)	建筑面积 (m ²)
1	预处理车间	880	24.15	1585.18
	合计	880	24.15	1585.18

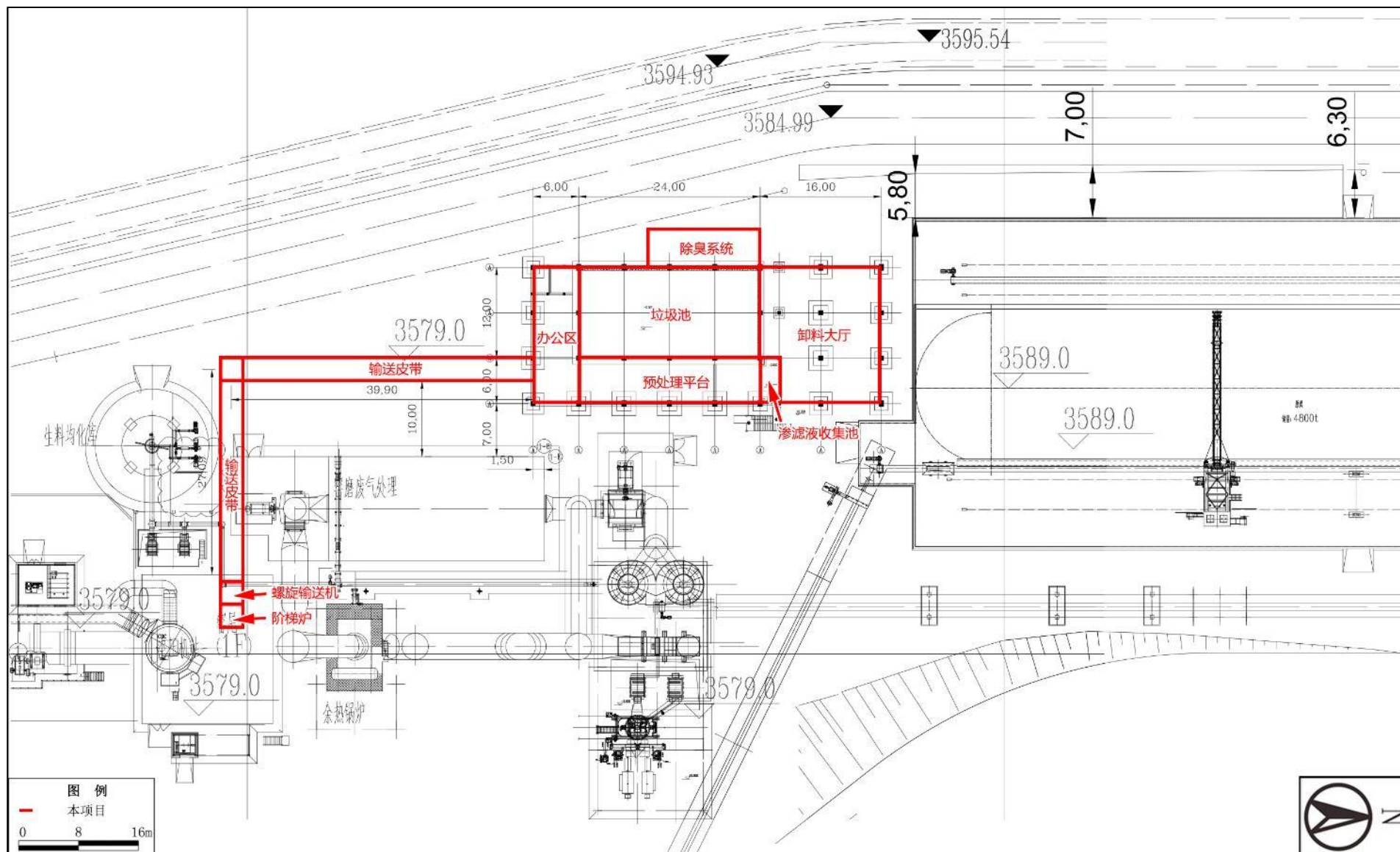


表 3.4-1 本项目平面布置图

3.5 物料平衡

本项目物料平衡见下图。

表 3.5-1 物料平衡表

输入		输出		
物料名称	输入量 t/a	物料名称	输出量 t/a	去向
石灰石	994945	废金属	15	定期外售物资回收单位
粘土	43160	熟料	600000	用于水泥生产
砂岩	118188	烟气排放	889710	排放大气
铁矿石	24821	/	/	/
火山灰	150811	/	/	/
低硫煤	127800	/	/	/
生活垃圾	30000	/	/	/
合计	1489725	/	1489725	/

项目生活垃圾中重金属含量较低，主要来自混入垃圾中的废弃金属物件，主要重金属元素为 Mn、Zn、Cr、Cu 等。

根据《<水泥窑协同处置危险废物污染控制标准>编制说明（征求意见稿）》（发布后规范正式名称为《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》GB30485-2013，适用于水泥窑协同处置危险废物、生活垃圾、城市和工业污水处理污泥等），水泥生产所需的常规原燃料和固体废物带入窑内的重金属在窑内部分随烟气排入大气，部分进入熟料，部分在窑内不断循环。根据金属的挥发特性，可将其分为不挥发、半挥发、易挥发和高挥发等四类。具体情况如下表所示：

表 3.5-2 金属元素在水泥窑内的挥发性分级

等级	元素	冷凝温度
不挥发	Ba、Be、Cr、Ni、V、Al、Ti、Ca、Fe、Mn、Cu、Ag	-
半挥发	As、Sb、Cd、Pb、Se、Zn、K、Na	700-900
易挥发	Tl	450-550
高挥发	Hg	<250

A. 不挥发类元素

铬、镍、钒、锰、铜等，与熟料中的主要元素钙、硅、铝、铁和镁相似，完全被结合到熟料中。这类元素 99.9% 以上直接进入熟料。

B. 半挥发性元素

砷、锑、镉、铅、锌、锡等，在水泥熟料煅烧过程中首先形成硫酸盐和氯化物。这类化合物在 700~900℃ 温度范围内冷凝，在窑和预热器系统内形成内循环，最终几乎全部进入熟料，随烟气带出窑系统的量很少。

C. 易挥发性元素

铊，于 520~550℃开始蒸发，在窑尾 850℃的温度区主要以气相存在，一般不被带入回转窑烧成带，随熟料带出的比例小于 5%。蒸发的铊一般在 450-500℃的温度区冷凝，93%~98%都滞留在预热器系统内，其余部分可随窑灰带回窑系统，随废气排放的量少。

D.高挥发性元素

汞在约 100℃温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中，在预热器系统内不能冷凝和分离出来，主要是凝结在窑灰上或随窑废气带走形成外循环和排放。在悬浮预热器上，130℃时 Hg 通过凝结在窑灰上的分离率可达约 90%。利用窑废气进行粉磨烘干作业时更有利于提高 Hg 在废气中的分离率。

结合上述内容，本项目确定熟料对上述重金属的综合固化率(含物料固化率及布袋除尘去除率)如下：

不挥发类元素——铬、镍、钒、锰、铜、钴、铍 99.9%，半挥发性元素——砷、锑、镉、铅、锡、锌 99.8%，易挥发性元素——铊 98%，高挥发性元素——汞 0；上述元素按比例固化在熟料中（被布袋除尘器去除的部分返窑后被固化在熟料中），其余随烟气排放。渗滤液中可能含有的重金属量统一纳入生活垃圾中进行核算，不再单独分析。

本项目实施后重金属平衡如下表所示。

表 3.5-3 重金属元素平衡一览表

		输入														
物料名称		投入量 kg/a														
		Sn	Hg	As	V	Co	Pb	Tl	Be	Cu	Cr	Zn	Sb	Mn	Cd	Ni
石灰石	年用量	994945t/a														
	含量 mg/kg	1.42	0.026	4.8	7.2	0	9.1	0	0	2.6	58.8	17.2	0	84.2	0.8	11
	投入量	1412.822	25.86857	4775.736	7163.604	0	9054	0	0	2586.857	58502.77	17113.05	0	83774.37	795.956	10944.4
粘土	年用量	43160t/a														
	含量 mg/kg	3.37	0.033	22.7	68.7	10.2	20.5	0	1.5	19.1	68.1	53.6	2.3	730	0	24.8
	投入量	145.4492	1.42428	979.732	2965.092	440.232	884.78	0	64.74	824.356	2939.196	2313.376	99.268	31506.8	0	1070.368
砂岩	年用量	118188t/a														
	含量 mg/kg	3.8	0.023	8.6	83.1	9.4	13.2	0	1.5	23.1	104	56.5	0	672	0	19.7
	投入量	449.1144	2.718324	1016.417	9821.423	1110.967	1560.082	0	177.282	2730.143	12291.55	6677.622	0	79422.34	0	2328.304
铁矿石	年用量	24821t/a														
	含量 mg/kg	1.92	0.66	51	18.5	29.9	7	0	0.8	44	21.1	24.7	31	9290	0	22.5
	投入量	47.65632	16.38186	1265.871	459.1885	742.1479	173.747	0	19.8568	1092.124	523.7231	613.0787	769.451	230587.1	0	558.4725
火山	年用	150811t/a														

灰	量															
	含量 mg/kg	2.67	0.041	48.2	37.6	6	28.8	0	1.2	12.3	218	30.8	2.2	412	0	32.8
	投入量	402.66 54	6.1832 51	7269.0 9	5670.4 94	904.86 6	4343.3 57	0	180.97 32	1854.9 75	32876. 8	4644.9 79	331.78 42	62134. 13	0	4946.6 01
低硫煤	年用量	127800t/a														
	含量 mg/kg	1.71	0.247	3.2	12.3	3.1	3.2	0	0.5	9.7	9	118	0	205	0	6
	投入量	218.53 8	31.566 6	408.96	1571.9 4	396.18	408.96	0	63.9	1239.6 6	1150.2	15080. 4	0	26199	0	766.8
生活垃圾 (干基)	年用量	23307t/a														
	含量 mg/kg	0	0.018	0.724	0	5.6	0	0	0	8.4	23.6	104	0	61.8	0	3.2
	投入量	0	0.4195 26	16.874 27	0	130.51 92	0	0	0	195.77 88	550.04 52	2423.9 28	0	1440.3 73	0	74.582 4
合计		2676.2 45	84.562 41	15732. 68	27651. 74	3724.9 12	16424. 92	0	506.75 2	10523. 89	108834 .3	48866. 44	1200.5 03	515064 .1	795.95 6	20689. 52
输出																
去向	输出量 kg/a															
	Sn	Hg	As	V	Co	Pb	Tl	Be	Cu	Cr	Zn	Sb	Mn	Cd	Ni	
固化率	99.80 %	0.00%	99.80 %	99.90 %	99.90 %	99.80 %	98.00 %	99.90 %	99.90 %	99.90 %	99.80 %	99.80 %	99.90 %	99.80 %	99.90 %	
进入熟料	2670.8 93	0	15701. 21	27624. 09	3721.1 87	16392. 08	0	506.24 52	10513. 37	108725 .4	48768. 7	1198.1 02	514549	794.36 41	20668. 83	
排入大气	5.3524 9	84.562 41	31.465 36	27.651 74	3.7249 12	32.849 85	0	0.5067 52	10.523 89	108.83 43	97.732 88	2.4010 06	515.06 41	1.5919 12	20.689 52	

本项目硫元素平衡见下表。

表 3.5-4 硫元素平衡一览表

输入				输出	
物料名称	入窑量 t/a	元素含量 mg/kg	输入量 t/a	去向	输出量 t/a
石灰石	994945	0	0.00	进入熟料	
粘土	43160	0	0.00	烟气排放	
砂岩	118188	0	0.00		
铁矿石	24821	0	0.00		
火山灰	150811	1.86	280.51		
低硫煤	127800	0	0.00		
生活垃圾（干基）	23307	10400	242673.31		
合计			242673.31		242673.31

本项目氟元素平衡见下表。

表 3.5-5 氟元素平衡一览表

输入				输出	
物料名称	入窑量 t/a	元素含量 mg/kg	输入量 t/a	去向	输出量 t/a
石灰石	994945	420	417876.90	进入熟料	560398.321
粘土	43160	240	10358.40	烟气排放	0.089
砂岩	118188	170	20091.96	/	/
铁矿石	24821	380	9431.98	/	/
火山灰	150811	410	61832.51	/	/
低硫煤	127800	250	31950.00	/	/
生活垃圾（干基）	23307	380	8856.66	/	/
合计	/	/	560398.41	/	560398.41

本项目氯元素平衡见下表。

表 3.5-6 氯元素平衡一览表

输入				输出	
物料名称	入窑量 t/a	元素含量 mg/kg	输入量 t/a	去向	输出量 t/a
石灰石	994945	21.6	21490.81	进入熟料	118382.054
粘土	43160	15.5	668.98	烟气排放	6.841
砂岩	118188	14.3	1690.09	/	/
铁矿石	24821	15.5	1206.30	/	/
火山灰	150811	668.98	2518.54	/	/
低硫煤	127800	118188	4345.20	/	/
生活垃圾（干基）	23307	14.3	86468.97	/	/
合计	/	/	118388.89	/	118388.89

3.6 工艺可行性分析

1、新型干法水泥窑煅烧过程

水泥窑系统内气流与物料整体呈逆向运动，全过程均为负压操作，入窑后的物料不断悬浮、翻滚，高温烟气湍流激烈。窑内物料温度高（1450℃）、物料停留时间长

(20~40min)，回转窑内的炉气温度为 1150~2000℃，窑尾分解炉内的炉气温度为 850~1150℃。

在窑尾分解炉处，入窑废物中的有机污染物部分被分解释放出来，固相物料随窑体的旋转缓慢向窑头移动至烧成带。在烧成带内，因煤粉的剧烈燃烧，炉气温度达到 1750~2000℃，物料温度达到 1450℃；此时入窑废物中的有机污染物完全被分解氧化，无机物成熔融状态，最终成为水泥熟料中的矿物组分。一些重金属元素也被固化到水泥熟料晶格中，产生的 SO₂、HCl 等酸性气体在水泥窑内被碱性物料中和，气化的重金属吸附在烟尘上，而烟尘则绝大部分随预热器中物料返回窑系统，或在进入窑尾排气筒前被高效袋式除尘器捕集送入生料均化库，只有极少部分通过窑尾排气筒排放至外界空气中。

烧成的高温熟料由窑出口进入熟料冷却环节，冷却机入口处的物料温度仍高达 1350℃左右，经强风冷却温度迅速降低至 300℃以下。窑尾烟气出窑后经过分解炉和预热器对生料进行加热，然后经过余热锅炉后送往窑尾高效袋式除尘器处理后外排。

2、新型干法水泥窑协同处置生活垃圾优点

水泥窑协同处置实质上属于焚烧法，但相对于专用的焚烧炉，水泥窑具有处理温度高、焚烧空间大、焚烧停留时间长、处理规模大、固相碱性的环境氛围、二次污染少等多个优点。

处理温度高：新型干法回转窑内物料烧成温度必须保证在约 1450℃(炉内最高的气流温度可达 1800℃或更高)，在如此高温下生活垃圾中主要有机物的有害成分焚毁率可达 99.99999%以上，即使很稳定的有机物也能被完全分解，在温度上保证避免二噁英的生成。

焚烧空间大：新型干法回转窑是一个旋转的筒体，一般直径在 3.0m~5.0m，长度在 45m~100m，以每小时 100 转~240 转的速度旋转，焚烧空间很大。因此它不仅接受处理大量的垃圾，而且可以维持均匀的、稳定的焚烧环境。

焚烧停留时间长：新型干法回转窑筒体较长、斜度小、旋转速度低，物料在窑中高温下停留时间长，物料从窑尾到窑头总停留时间大于 20min，气体在高于 1300℃温度的停留时间大于 4s，在停留时间上保证避免二噁英的生成。

处理规模大：新型干法回转窑具有处理温度高、焚烧空间大、热容量大以及焚烧停留时间长等特点，加之新型干法回转窑运转率高(一般年运转率大于 90%)，决定了新型干法回转窑的垃圾处理规模较大。

固相碱性的环境氛围：生产水泥采用的原料成分的中间产物是 CaO ，且以悬浮态均匀分布在系统中，加上颗粒分布细、浓度高，极具吸附性，这就决定了烧成系统内的碱性固相氛围，有效地抑制酸性物质的排放，使得 SO_2 和 Cl -等化学成分化合生成盐类固定下来，减少或避免了焚烧处理后产生二噁英的现象。

二次污染少：所有其他的处理方式都存在焚烧灰渣的二次处理问题，而新型干法水泥窑可直接利用灰渣。垃圾焚烧后残渣往往具有可利用的组分，在水泥熟料生产过程中可替代部分天然原料，并且在垃圾的处理过程中，直接参与了熟料的固相反应、液相反应和熟料烧结过程，参与熟料的形成。同时某些具有热值的垃圾组分在新型干法水泥窑焚烧，还可替代部分生产所需燃料。因此新型干法水泥窑处理垃圾不存在焚烧灰渣的二次处理和周转污染。

（1）有机物的去除

有机物在高温下易氧化燃烧，完全氧化时生成 CO_2 、 NO_x 、 SO_2 等气体和 H_2O 。生活垃圾在 1250°C 温度下停留时间在 3s 以上，可以保证迅速充分燃烧分解，燃烧效率大于 99.9%，焚毁去除率大于 99.9999%。

（2） HCl 、 HF 酸性气体的去除

含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与生料煅烧中产生的 CaO 、 Al_2O_3 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90%~95%的 F 元素会随熟料带出窑外，剩余的 F 元素以 CaF_2 的形式凝结在窑灰中，在窑内形成内循环，极少部分随尾气排放。

水泥窑产生的 HCl 主要来自含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl 。由于水泥窑中具有强碱性环境， HCl 在窑内与 CaO 反应生产 CaCl_2 随熟料带出窑外，或与碱金属氯化物反应生成 NaCl 、 KCl 在窑内形成内循环而不断积累。通常情况下，97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少。只有当原料中 Cl 元素添加速率过大，或窑内 NaCl 、 KCl 内循环累积到一定程度，达到原料带入量与随尾气和熟料排出量平衡后，随尾气排出的 HCl 可能会增加。这也是水泥窑协同处置相对于其他焚烧炉的一个重要优势。

（3）二噁英的抑制及去除

入窑废物中有部分物质为含氯的有机物，其在一定条件下会形成二噁英。

根据《利用水泥新型干法窑系统处置城市垃圾抑制二噁英产生的机理研究》（孙吉平、刘星星等，长沙铁道学院学报，2012.6）等相关资料，二噁英是由各种氯代前体物进一步转化而成，如多氯联苯、氯苯等含氯芳香烃类化合物，这些前体物在 HCl 、 O_2 、

CO 存在、250~600℃、且有特定的金属离子（Cu²⁺、Fe²⁺）对其催化作用下将生成二噁英。而二噁英的消除要求焚烧温度大于 800℃，在此高温区停留 1~2s，并尽量缩短燃烧烟气的处理和排放温度处于 300~400℃之间的时间。

水泥窑协同处置对二噁英控制具有有利条件。

①入窑废物带入烧成系统的 Cl⁻（有机氯高温分解）在燃烧过程中与高温气流和高温、高细度、高浓度、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料充分接触，充分吸收，不会成为二噁英的氯源，使得二噁英失去了形成的第一条件。

②入窑废物在分解炉底部投入，在 850~1150℃温度下停留 3s，停留时间大于 2s，有足够的焚烧时间，且二噁英和有机物分解成的 Cl⁻又迅速被窑内碱性物料吸收。

③在烟气降温阶段，窑尾一级预热器进口气体为 530℃，出口气体温度为 330℃，因窑尾预热器系统内气固悬浮换热，因此随着生料在进口气体管道的喂入，气体温度在 0.1s 内迅速降至 350℃~400℃；同时预热器中 Cl⁻含量极少，也易被生料吸收，生料里又缺少 Cu²⁺、Fe²⁺等催化剂，较难再次形成二噁英；预热器出来的烟气还需经过增湿塔、原料磨和除尘器等构成多级收尘系统对其进一步的吸附；在增湿塔内，烟气温度从 330℃急冷至 250℃以下，避免了二噁英二次合成。

（4）重金属的固定

根据《水泥窑共处置危险废物过程中重金属的分配》（闫大海等，中国环境科学，2009，29（09））及相关资料，水泥窑协同处置时，重金属有三个流向——进入熟料、随尾气排放、附着在回用窑灰上。

对于本项目，入窑废物中主要重金属元素可按挥发性划分为 3 个等级：

①不挥发类元素——锌、镍、锰、铜，99.9%以上直接进入熟料，极少量通过尾气排出；

②半挥发性元素——砷、铅、铬、镉，在窑内部分挥发出来随烟气进入预热器，遇冷后凝结回到物料中返回到窑内，在窑内和预热器之间形成内循环，最终几乎全部进入熟料，少量随尾气排出；

③易挥发性元素——汞，约 100%可完全挥发，即在生料中可完全挥发，随烟气进入增湿塔后温度迅速降低，变为固态富集在窑灰中，然后返回送往生料入窑系统，形成外循环或排放。

水泥熟料对重金属固定作用：根据国内对水泥窑协同处置生活垃圾重金属固化迁移规律的研究成果，水泥熟料中主要包含 4 种矿物：硅酸二钙（C₂S）、铝酸三钙

(C₃A)、铁铝酸四钙 (C₄AF) 和硅酸三钙 (C₃S)。C₂S 在 800℃左右开始形成，C₃A 及 C₄AF 在 900~1100℃逐渐开始形成，在 1100~1200℃大量形成，1200~1300℃过程中开始出现液相，CaO 与 C₂S 溶入液相中，游离氧化钙被充分吸收大量生成 C₃S。在水泥窑熟料煅烧 900~1450℃温度下，不挥发类金属通过固相反应或液相烧结进入熟料矿物晶格内；半挥发类金属绝大部分与物料里的碱性物质反应生成重金属盐类分布在熟料矿物中，挥发出来的金属在窑内不断循环下达到饱和平衡，从而抑制了这些重金属的继续挥发，达到很好的固化效果。

利用水泥窑协同处置固废，重金属一般分为两部分：

一部分与水泥生料一起，进入水泥回转窑，经高温固相反应生成复合型矿物，成为熟料矿物晶体中的部分原子替代物，被固化在水泥熟料中。此阶段物料在回转窑内的停留时间约在 30~40min，煅烧的气相温度高达 1800℃，熟料的固相温度约在 1400℃~1500℃，水泥熟料能很好地固化重金属；并且这些重金属形成的相应复合型矿物的挥发温度很高，不会在预分解系统内形成富集。另一部分以气态的形式随废气排放。项目所依托的八宿海螺水泥有限责任公司水泥熟料烧成系统采用了高效、先进的覆膜滤料布袋除尘器，可以有效地去除废气中的重金属，并随窑灰返回生料系统生产熟料，最终绝大部分进入熟料之中。对于重金属来说，项目所依托的水泥生产系统本身就是一种有效的固化/稳定装置。根据《水泥窑协同处置与水泥固化/稳定化对重金属的固定效果比较》（张俊丽、刘建国、李橙等，环境科学，2008.04.038，1138~1142 页）：As、Cd、Cu、Pb、Zn 等重金属离子，水泥窑高温煅烧及后续水化作用有助于其更稳定化学形态的形成，固定效果优于水泥固化/稳定化。国家之所以提倡水泥窑处置，是因为有害有机物在水泥窑内可以被分解，水泥窑废气中的重金属浓度远低于排放标准，可以保障环境安全（高长明，《再论水泥窑协同焚烧可燃废弃物的优越性与环境安全性》，四川水泥，2012 年 02 期）。

3、入窑物料可行性分析

（1）重金属

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013），入窑物料（包括常规原料、燃料和固体废物）中重金属的最大允许投加量应满足限值要求，其中入窑物的各因子控制量的计算方法为：

$$FM_{hm-cli} = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}}$$

$$FR_{hm-cli} = FM_{hm-cli} \times m_{cli} = C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r$$

式中：

FM_{hm-cli} 为重金属的单位熟料投加量，即入窑重金属的投加量，不包括由混合材料带入的重金属，mg/kg-cli；

C_w 、 C_f 、 C_r 为固体废物、常规燃料和常规原料中重金属的含量，mg/kg；

m_w 、 m_f 、 m_r 分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h；

m_{cli} 为单位时间的熟料产量，kg/h；

FM_{hm-cli} 为入窑重金属的投加速率，不包括由混合材料带入的重金属，mg/h；

(2) 氯 (Cl) 元素和氟 (F) 元素

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)，协同处置企业应根据水泥生产工艺特点，控制随物料入窑的氯 (Cl) 和氟 (F) 元素投加量，以保证水泥正常生产和熟料质量符合国家标准，入窑物料中氟元素含量不应大于 0.5%，氯元素不应大于 0.04%。入窑物料中 F 元素或 Cl 元素含量的计算如下：

$$C = \frac{C_w \times m_w + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_w + m_f + m_r}$$

式中：

C 为入窑物料中 F 元素或 Cl 元素的含量，%；

C_w 、 C_f 和 C_r 分别为固体废物、常规燃料和常规原料中的 F 元素或 Cl 元素含量，%；

m_w 、 m_f 、 m_r 分别为单位时间内固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h。

本项目项目入窑物料中 F 元素及 Cl 元素含量的计算如下：

(3) 硫 (S) 元素

根据《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013) 从窑头、窑尾高温区投加的全硫与配料系统投加的硫酸盐硫总投加量不应大于 3000mg/kg-cli。

从窑头、窑尾高温区投加的全 S 与配料系统投加的硫酸盐 S 总投加量的计算如下：

$$FM_S = \frac{C_{w1} \times m_{w1} + C_{w2} \times m_{w2} + C_f \times m_f + C_r \times m_r}{m_{cli}}$$

式中：

FM_s 为从窑头、窑尾高温区投加的全硫和配料系统投加的硫酸盐总投加量，
mg/kg-cli;

C_{w1} 和 C_f 分别为从高温区投加的固体废物和常规燃料中的全硫含量，%；

C_{w2} 和 C_r 分别为从配料系统投加的固体废物和常规原料中的全硫含量，%；

m_{w1} 、 m_{w2} 、 m_f 和 m_r 分别为单位时间内从高温区投加的固体废物、从配料系统投加的固体废物、常规燃料和常规原料的投加量，kg/h；

m_{cli} 为单位时间的熟料产量，kg/h。

综上，本项目实施后，入窑物料中重金属、氟、氯、硫元素的含量均满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中的要求。

3.7 本项目污染源分析

3.7.1 施工期污染源分析

3.7.1.1 施工期产污环节分析

本项目施工期产污节点见下图：

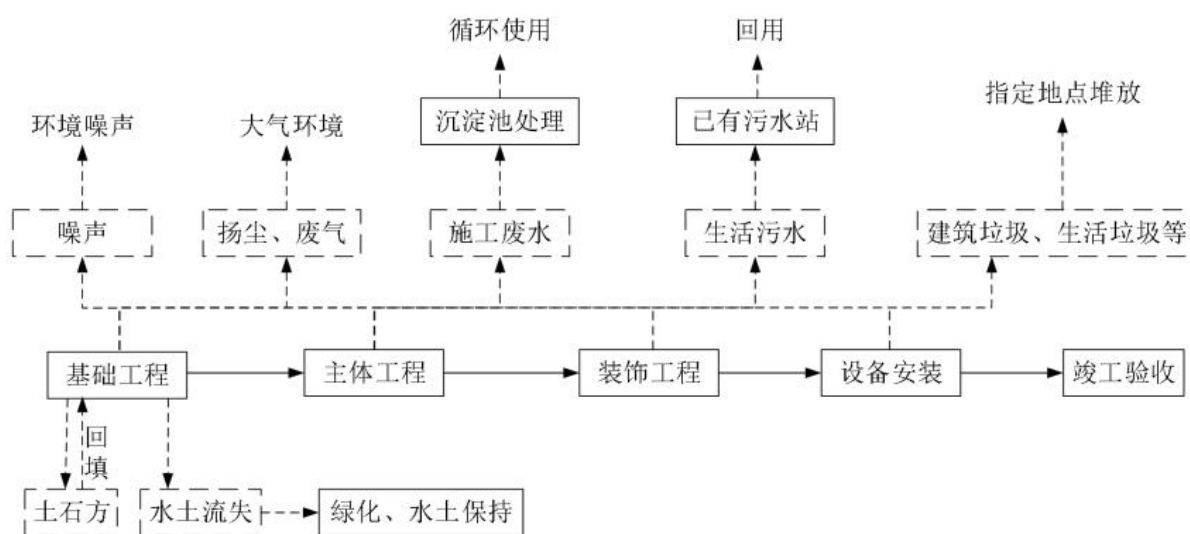


图 3.7-1 施工期工艺流程及产污节点图

本项目在已建厂区内新建厂房及相关配套设施，购买并安装各类生产设备，主要建设工艺为地基开挖（基础工程）、主体工程施工、内外装饰和设备安装等。

(1) 地基开挖等基础工程施工

在地基开挖等基础工程施工时，由于挖掘机、运土车等施工机械、车辆的运行，将产生一定的噪声，同时产生扬尘、车辆废气等。此外，地基开挖会造成一定程度的水土流失。

(2) 主体工程及附属工程施工

施工机械运行时产生噪声，同时随着施工的进行还将产生原材料废弃物、施工和生活废水以及建筑垃圾、生活垃圾。

(3) 装饰工程施工

在对构筑物的室内外进行装修时电钻、电锤、切割机等产生噪声及废气，还将产生废弃物料及污水。

(4) 设备安装

在安装设备过程中使用电钻、电锤等产生噪声、粉尘，也将产生一定量的废弃物料。从总体讲，本项目在施工期以施工噪声、扬尘、废弃物料（废渣）和废水为主要污染物。

3.7.1.2 施工期主要污染源

1、施工期废气

本项目施工期废气的主要来源为施工扬尘、施工机械运行产生的无组织排放的废气、装修阶段的油漆废气，其中以施工扬尘对空气影响最大。

(1) 施工期扬尘

工程开挖土石方、车辆运输、装卸建筑材料时将产生扬尘。施工期扬尘污染造成大气中 TSP 增高。影响起尘量的因素包括：基础开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆泥砂量、水泥搬运量、起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。

建筑施工扬尘会对周围环境产生一定的影响，为减少扬尘的产生量，在施工过程中，应采取以下措施：

- ①运输车辆按规定装卸运输，出施工场地必须清洗，用篷布遮盖，严禁超载。
- ②遇有大风天气不得进行土方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工。
- ③施工现场应有专人负责清洁工作，配备相应的洒水设备及时洒水，减少扬尘污染。
- ④多楼层施工时，建筑垃圾必须运送至地面，不得在楼上向下倾倒。施工垃圾、生活垃圾分类存放；施工垃圾清运时应提前适量洒水，并按规定及时清运处置。
- ⑤水泥和其他易飞扬的细颗粒建筑材料应密闭存放，使用过程中应采取有效措施防止扬尘；施工现场土方应集中堆放，采取覆盖或固化等措施。
- ⑥由于道路和扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，在

施工场地对施工车辆必须实施限速行驶。

(2) 施工机械废气

施工期间使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转均会排放一定量的CO、NO_x以及未完全燃烧的HC等，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放，施工场地较开阔，扩散条件良好，本次评价要求在施工期内注意施工车辆、设备的维护，使其能够正常的运行，使用合格的燃料，从而可以避免施工机械因病态而超标排放废气。

2、施工期噪声

建筑施工噪声是施工工地主要的污染因素之一，主要是设备噪声和机械噪声。设备噪声多来自推土机、装载机、打桩机等设备的噪声；机械噪声主要是机械挖掘土石噪声、搅拌机撞击噪声、装卸材料碰击噪声、拆除模板及清除模板上附着物的敲击声等；参考有关资料，主要施工机械和设备的声功率级见下表。

表 3.7-1 施工设备设备噪声一览表

施工设备名称		运输车辆	水泥振捣器	电锯	装载机	推土机	挖掘机	打桩机
噪声值 dB(A)	距机械 5 米处	90	91	90	93	82	89	91
	距机械 10 米处	84	85	84	87	76	83	85

本次评价提出以下噪声防治措施：

- (1) 声源控制：尽量采用低噪音设备和施工工艺，严格控制人为噪声。
- (2) 传播途径的控制：吸声、隔声、消声、减振降噪等。
- (3) 劳动保护：让处于噪声环境下的人员使用耳塞、耳罩等防护用品，减少相关人员在噪声环境中的暴露时间，以减轻噪声对人体的危害。
- (4) 施工现场噪声的控制：施工现场采取围挡等措施。

施工期噪声经过治理后能够满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。

3、施工期废水

施工期水环境污染源主要为设备车辆冲洗废水、施工人员排放的生活污水。

设备车辆冲洗废水经沉淀后回用于施工，生活污水依托海通水泥现有生活污水处理站处理。

4、施工期固体废物

施工期产生的固体废物主要是建筑垃圾，施工人员生活垃圾。施工期建筑垃圾产生量约 100t，集中收集后交建筑垃圾回收单位外运处置。

施工期生活垃圾产生量约 10kg/d，由环卫部门统一清运。

3.7.2 运营期污染源分析

3.7.2.1 主要产污节点

本项目工艺流程及产污节点见下图：

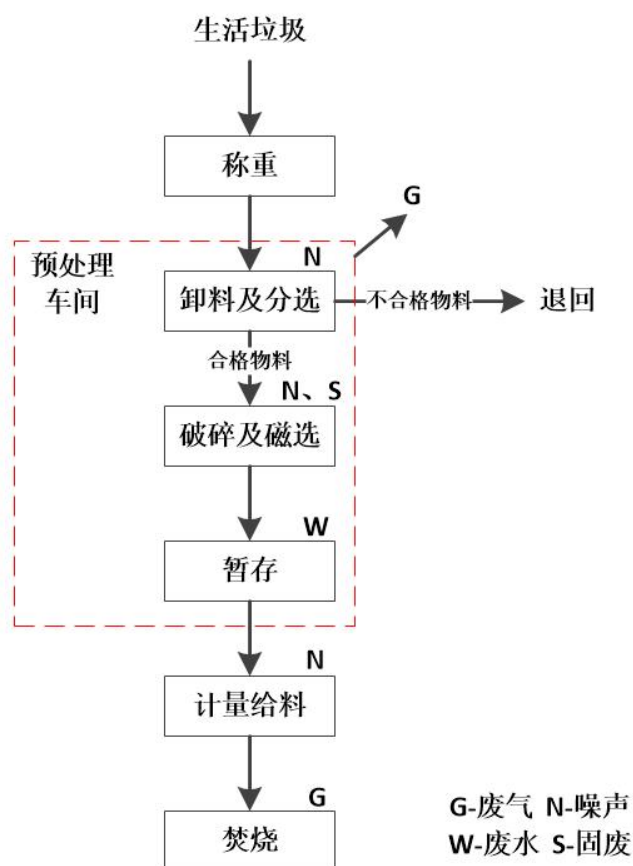


图 3.7-1 本项目工艺流程及产污节点图

1、进厂称重

生活垃圾由环卫部门采用密闭垃圾车运输进厂，经地磅计量后，进入本项目预处理车间。

2、卸料及分选

本项目预处理车间为密闭负压结构，入口采用快速关断门进行密闭，车辆进入后自动关闭。可保证生活垃圾快速、便捷进厂卸车并阻止室内恶臭气体的逸散。卸料过程中进行人工分选，将废家电、废蓄电池等不合格物料分拣剔除，并由原车退回环卫部门。

3、破碎及磁选、暂存

本项目处理物料种类以一般城市生活垃圾为主，其成分主要为生活食品垃圾、家庭餐厨垃圾、破旧衣服鞋帽、塑料包装袋、废纸碎片等等。综合预处理系统采用的技

术方案为：粗破碎机+磁选机工艺。破碎机型号双轴剪切破碎机，具有剪切撕扯功能，破碎后物料呈方片状，便于后道工序处理。固废物料通过抓斗送至破碎机，考虑到固废中可能含有铁丝及其他铁类物质，系统内设置磁选机，分选出其中的铁类物质。磁选机悬挂在皮带输送机上，离物料上表面 300-350mm，当垃圾由皮带输送经过磁选机下方时，其中的铁类物质被磁选机分选出来。本项目采用悬挂式永磁自卸铁磁选机，它能有效的除去混杂在非磁性物料中重量为 0.1~25kg 的铁性物质，能高效的回收诸如铁之类的磁性物质。

破碎好的垃圾按照进料日期顺序或者种类堆放，让其自然存放发酵。

4、计量给料

生活垃圾经过破碎磁选后，粒径均匀、质量稳定，通过长皮带输送至预燃炉处理。在分解炉前需对生活垃圾（替代燃料）进行计量给料，将料仓与螺旋给料机一体设计，物料通过皮带输送至料仓后，通过调整螺旋转速来调整给料量，通过监控整体仓重荷载变化，从而控制其给料量。该方案系统简单、设备维护工作量少。

物料通过螺旋给料机直接给至预燃炉，本项目采用一体化预燃炉设备，依托海通水泥现有分解炉改造。

5、焚烧

生活垃圾经分解炉进入海通水泥现有工程水泥窑内焚烧。

表 3.7-1 本项目主要排污节点一览表

类型	序号	污染源	主要污染因子	产生特征	处理措施
废气	G1	生活垃圾预处理及暂存废气	颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	连续	(1) 恶臭气体通过负压收集后（1套，负压风量 50000m ³ /h），正常工况下抽至水泥窑窑头篦冷机焚烧处置，不直接外排； (2) 正常工况下水泥窑先于垃圾收储设施启动，晚于垃圾收储设施停窑，正常停窑期间，预处理车间无生活垃圾处理及暂存，无恶臭气体产生，在水泥窑非正常停窑检修期间或事故状态下，恶臭气体收集至应急碱液喷淋+活性炭吸附装置处理（1套，负压风量 50000m ³ /h），设计处理效率 90%，处理后废气经 1 根 15m 排气筒（DA061）排放。
	G2	窑尾烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HF、HCl、重金属、二	连续	采用“低氮燃烧+分解炉分级燃烧+SNCR+高效覆膜滤料布袋除尘”处理工艺，除尘效率不低于 99.9%，配套风机风量约 197395m ³ /h，经现有窑尾

			噁英		3.5m 内径、126.5m 高排气筒 (DA059) 排放。
	G3	道路运输	颗粒物	间歇	运输道路定期洒水抑尘，运输车辆加盖苫布，严禁超载，道路两侧绿化
废水	W1	预处理车间地坪冲洗废水	COD、氨氮等	间歇	经渗滤液收集池收集后，定期由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排。
	W2	渗滤液	COD、氨氮、重金属等	连续	经渗滤液收集池收集后，定期由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排。
噪声	N1	预处理车间设备	A 声级	连续	优先选用低噪声设备，采取基础减振、厂房隔声等措施
	N2	给料设备	A 声级	连续	优先选用低噪声设备，采取基础减振等措施
固废	S1	磁选工序	废金属	连续	收集后暂存于生活垃圾预处理车间储箱，定期外售
	S2	窑尾废气处理系统	窑尾除尘灰	连续	返回生产系统
	S3	除臭系统活性炭吸附装置	废活性炭	间歇	收集后于危废暂存间贮存，定期交有资质单位处置
	S4	设备维护	废矿物油	间歇	收集后于危废暂存间贮存，定期交有资质单位处置
	S5	设备维护	废矿物油桶	间歇	收集后于危废暂存间贮存，定期交有资质单位处置
	S6	设备维护	废弃含油抹布及手套	间歇	收集后于危废暂存间贮存，定期交有资质单位处置

3.7.2.2 废气

1、有组织废气

(1) 生活垃圾预处理及暂存废气

卸料大厅、生活垃圾储坑均为密闭负压结构 (-3Pa~-10Pa)，入口和卸料口均设置自动门。汽车进入前，两级自动门均关闭；汽车进入时，外侧入口自动门开启；车辆进入后，外侧入口自动门关闭；汽车到达卸车位时，卸料区自动门打开；卸料完毕后，卸料区自动门即关闭。

垃圾破碎机为密闭式，进料口连接至设置于密闭负压的垃圾暂存区的喂料秤、出料口连接至密闭的皮带机（末端为窑尾分解炉，投料口有锁风装置），因此破碎废气将被抽吸至垃圾暂存区内，与垃圾暂存及均化废气一并通过管道收集后送入窑头篦冷机高温段焚烧处理。

依据设计资料生活垃圾预处理车间采用负压结构，风机风量 50000m³/h。

参考《垃圾焚烧发电厂卫生防护距离设置——以重庆市第二垃圾焚烧发电厂为例》

(刘玉洁等, 环境影响评价, 2014 年 01 期), 重庆市第二垃圾焚烧发电厂进厂生活垃圾 2933t/d, 垃圾储坑和卸料大厅的恶臭源强为: 氨 2.73kg/h、硫化氢 0.15kg/h。本项目设计进厂生活垃圾 100t/d, 通过类比分析本项目氨产生速率 0.0931kg/h、产生量 0.67t/a、产生浓度 1.86mg/m³, 硫化氢产生速率 0.0051kg/h、产生量 0.0367t/a、产生浓度 0.102mg/m³。

根据生活垃圾物理组成, 含量最高的为瓜皮 (40.3%) 和植物 (39.1%), 含水率较高 (40~65%), 破碎时不易起尘。易起尘的塑料占比 8.4%、橡胶占比 0.1%、织物占比 0.9%、纸类占比 2.8%, 根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(生态环境部公告 2021 年第 24 号) 中《42 废弃资源综合利用行业系数手册》中废塑料破碎颗粒物产污系数为 375~450g/t-原料、废轮胎破碎颗粒物产污系数为 194g/t-原料、废布/废纺织品破碎颗粒物产污系数为 375g/t-原料。考虑最不利影响, 本次评价取前述最大值作为本项目垃圾破碎粉尘产污系数 (450g/t), 则本项目破碎粉尘产生速率为 1.875kg/h、产生量 13.5t/a、产生浓度 37.5mg/m³。

正常工况下生活垃圾预处理及暂存废气抽至水泥窑窑头篦冷机焚烧处置, 不直接外排。且破碎产生的粉尘远低于回转窑内粉尘量, 不会对窑尾废气排放中的颗粒物浓度造成影响, 不单独进行核算。水泥窑停窑时, 垃圾破碎工序停运, 不产生粉尘。

(2) 窑尾废气

新型干法窑煅烧过程的烟气流向为窑头→回转窑→分解炉→预热器→SP 锅炉→生料磨→窑尾袋式除尘器→窑尾排气筒, 本项目协同处置的生活垃圾由分解炉上料, 焚烧后烟气绝大部分由窑尾排放, 对窑头烟气产生的影响极小, 因此本次评价不对窑头废气进行分析。

本项目建成后, 正常工况下虽然预处理车间废气导入水泥窑, 但其主要替代原有水泥窑进气, 因此不会造成窑尾烟气量变化。窑尾烟气量变化主要由于生活垃圾在窑内焚烧造成窑尾烟气量增大。

根据海通水泥 2024 年、2025 年水泥窑在线监测数据, 水泥窑窑尾烟气量均值为 5723616.67Nm³/d (238484.03Nm³/h)。

协同处置生活垃圾和燃煤燃烧烟气量采用固体燃料燃烧产生烟气量的公式进行计算。

$$\text{燃烧烟气量 (Nm}^3\text{/kg 燃料)} = 0.000213 \times \text{收到基热值 (kJ/kg)} + 1.65$$

根据原料检测数据可知, 生活垃圾收到基热值 (湿基低位热值) 为 13550kJ/kg,

计算可知：焚烧生活垃圾产生的烟气量增加= $(0.000213 \times 13550 + 1.65) \times 100 \times 1000 = 453615 \text{Nm}^3/\text{d}$ ($18900.63 \text{Nm}^3/\text{h}$)。

综上，本项目实施后窑尾烟气量为 $257384.66 \text{Nm}^3/\text{h}$ 。

①颗粒物

依据《〈水泥窑协同处置危险废物污染控制标准〉编制说明（征求意见稿）》，水泥窑窑尾粉尘的排放浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关。

因此，本项目实施后颗粒物排放浓度与现有工程一致。根据海通水泥 2024 年、2025 年水泥窑在线监测数据，本项目实施后窑尾颗粒物平均排放浓度为 $7.57 \text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率为 $1.9487 \text{kg}/\text{h}$ 、排放量为 $14.0 \text{t}/\text{a}$ 。

②SO₂

本项目实施后，入窑生活垃圾占比较低，不会改变窑尾碱性氛围，不会影响回转窑固硫率。此外，根据《〈水泥窑协同处置危险废物污染控制标准〉编制说明（征求意见稿）》：原料带入的易挥发性硫化物是造成 SO₂ 排放的主要根源，从高温区投入水泥窑的废物中的 S 元素主要对系统结皮和水泥产品质量有影响，而与烟气中 SO₂ 的排放无直接关系。

根据原料检测数据可知，生活垃圾含水率 22.31%，干基硫含量 1.04%，则生活垃圾硫元素入炉量为 $0.808 \text{t}/\text{a}$ 。本次评价认为，本项目实施后回转窑固硫率仍与现在一致。现有工程硫元素入炉量为 $0.28051 \text{t}/\text{a}$ ，通过类比分析，本项目实施后二氧化硫排放量为 t/a 、排放速率为 kg/h 、排放浓度为 mg/m^3 。

③NO_x

I 生活垃圾焚烧产生量

依据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中《集中式污染治理设施产排污核算方法和系数手册》，生活垃圾焚烧废气流量最大为 $4600 \text{m}^3/\text{t}$ -生活垃圾、氮氧化物产污系数为 $250 \text{mg}/\text{m}^3$ ，则生活垃圾焚烧氮氧化物产污系数为 $1150 \text{g}/\text{t}$ -生活垃圾。

本项目协同处置生活垃圾规模为 $100 \text{t}/\text{d}$ 、 $30000 \text{t}/\text{a}$ ，对应的氮氧化物产生量为 $115 \text{kg}/\text{d}$ 、 $34.5 \text{t}/\text{a}$ 。

II 原有水泥窑产生量

依据近两年在线监测数据，窑尾 NO_x 平均排放量为 $445.7 \text{t}/\text{a}$ 。

III 本项目实施后排放量

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中《301 水泥、石灰和石膏制造行业系数手册》，SNCR 脱硝平均去除效率为 60%。则本项目实施后，氮氧化物排放量=445.7+34.5×(1-60%)=459.5t/a，排放速率为 63.82kg/h、排放浓度为 247.95mg/m³。

④HF

参考《<水泥窑协同处置危险废物污染控制标准>编制说明（征求意见稿）》，含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO，Al₂O₃ 形成氟铝酸钙固溶于熟料中带出窑外，90-95%的 F 元素会随熟料带入窑外，剩余的氟元素以 CaF₂ 的形式凝结在窑灰中在窑内进行循环，极少部分随尾气排放。根据海通水泥例行监测数据，现有工程窑尾 HF 为未检出。

根据原料检测数据可知，生活垃圾含水率 22.31%，干基氟含量 0.38g/kg，则生活垃圾氟元素入炉量为 29.52kg/d（8856.66kg/a），本次评价排出的 F 元素取 1%，排出的氟元素量为 88.57kg/a，则对应的 HF 排放量为 0.09323t/a、排放浓度为 0.05mg/m³、排放速率为 0.013kg/h。

⑤HCl

参考《<水泥窑协同处置危险废物污染控制标准>编制说明（征求意见稿）》，水泥窑产生的 HCl 主要来自含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl。由于水泥窑中具有强碱性环境，HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl₂ 随熟料带出窑外，或与碱金属氧化物反应生成 NaCl、KCl 在窑内形成内循环而不断积蓄。通常情况下，97%以上的 HCl 在窑内会被碱性物质吸收，随尾气排放到窑外的量很少。除被水泥窑内碱性物质吸收之外，因本项目采用窑磨一体机模式运行，生料磨内的低温碱性生料有利于冷凝和吸附烟气中的酸性气体等有害成分，大大降低排放烟气中污染物的浓度。

综上，本次评价考虑 98%的 HCl 被碱性物质吸收、进入熟料，剩余的随尾气排放到窑外。根据原料检测数据可知，生活垃圾含水率 22.31%，干基氯含量 0.371%，则生活垃圾氯元素入炉量为 0.288t/d（86.47t/a），排出的氯元素量为 1.729t/a，则对应的 HCl 排放量为 1.778t/a。根据海通水泥 2025 年例行监测数据，HCl 平均排放速率的最大值 0.73kg/h，折算为排放量为 5.256t/a。因此本项目实施后 HCl 排放量为 7.034t/a，排放浓度为 3.796mg/m³、排放速率为 0.977kg/h。

⑥NH₃

由氮氧化物源强核算可知，本项目实施后氮氧化物产生源强略高于现有项目（增

加 3.1%)、烟气量增加 7.9%，氮氧化物产生浓度将降低，即单位时间的氨水用量不会增加。

综上，本项目实施后氨逃逸情况不会超过现有工程。根据海通水泥 2025 年例行监测数据，NH₃ 平均排放浓度最大值为 7.54mg/m³，速率为 2.3kg/h，折算为排放量为 16.56t/a。因此本项目实施后 NH₃ 排放量为 16.56t/a，排放浓度为 8.936mg/m³、排放速率为 2.3kg/h。

⑦重金属

根据重金属物料平衡，项目窑尾烟气中重金属的排放情况见下表。

表 3.7-2 窑尾烟气中重金属排放情况一览表

污染物	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	标准限值 mg/m ³
Hg	0.0457	0.0118	0.0846	0.05
Tl+Cd+Pb+As	0.0356	0.0092	0.0659	1
Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	0.3749	0.0965	0.6947	0.5

⑧二噁英类

在水泥窑内的高温氧化气氛下，由原料、燃料带入的二噁英会彻底分解，因此水泥窑内的二噁英主要来自窑系统内二噁英的合成反应；或是在少数情况下，来自从低温段加入的含二噁英的原料。新型干法水泥窑从预热器上部至除尘设备内的烟气温度和停留时间满足二噁英合成的温度和时间要求。燃料的不完全燃烧和原料中含有的有机物会提供二噁英合成所需的碳氢化合物，这些碳氢化合物在预热器内与由原料和燃料带入的 Cl 元素发生反应生成二噁英合成的前驱物。由燃料和原料引入的重金属起到了催化剂的作用；气固相的充分接触为二噁英合成提供了充足的颗粒反应表面。因此，水泥窑内的二噁英主要产生于窑系统低温部位（预热器上部、增湿塔、磨机、除尘设备）发生的二噁英合成反应。

根据《<水泥窑协同处置危险废物污染控制标准>编制说明（征求意见稿）》，根据欧洲大量数据表明，水泥窑是否共焚烧危险废物并不影响二噁英的排放浓度，而主要是决定于水泥窑本身的设计和运行管理水平。

2004 年欧盟 25 个成员国 243 个水泥窑的监测数据表明，二噁英的排放浓度在 0~0.27ngTEQ/Nm³之间变化，平均浓度为 0.016ngTEQ/Nm³。本次评价二噁英类排放浓度取 0.016ngTEQ/Nm³，则其排放速率为 4.118μgTEQ/h、排放量为 29.651mgTEQ/a。

窑尾烟气污染防治措为“低氮燃烧+分解炉分级燃烧+SNCR+高效覆膜滤料布袋除尘”处理工艺，处理后废气经现有工程窑尾 3.5m 内径、126.5m 高排气筒（DA059）排放。

窑尾烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013），其他污染物排放浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）。

2、无组织废气

本项目卸料大厅、生活垃圾储坑均为密闭负压结构，不存在恶臭气体无组织排放。

3、交通移动源

本项目主要原料为生活垃圾，由 318 国道等公路运输进厂。芒康县生活垃圾由环卫部门收运后运至本项目，收集及转运不在本次评价范围内。因此本次评价仅考虑由芒康县城区至本项目的运输距离，平均运距 25km，往返距离 50km，年运输量为 30000t，采用密闭垃圾车运输，每车次运输量为 10t，则每年需运输 3000 次，每天 10 次。汽车尾气污染物主要为 CO、NO_x、THC 等。根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》，每辆国 V 重型柴油载货汽车污染物排放系数：CO 为 2.20g/km、HC 为 0.129g/km、NO_x 为 4.721g/km、PM_{2.5} 为 0.027g/km、PM₁₀ 为 0.030g/km。

本项目建成投产后新增交通运输污染物 CO 为 0.33t/a、HC 为 0.0194t/a、NO_x 为 0.7082t/a、PM_{2.5} 为 0.0041t/a、PM₁₀ 为 0.0045t/a。

表 3.7-3 正常工况大气污染源治理措施及排放情况

类型	编号	污染源	废气量 Nm ³ /h	排放参数 (H/D, m)	污染因子	浓度及产生量		速率	治理措施	年排放 小时数 h	浓度及排放量		速率	标准限 值
						mg/m ³	t/a	kg/h			mg/m ³	t/a	kg/h	浓度 mg/m ³
有组织	DA059	窑尾 烟气	257384.66	126.5/3.5	颗粒物	757	1400	194.87	低氮燃烧+ 分解炉分级 燃烧 +SNCR+高 效覆膜滤料 布袋除尘	7200	7.57	14.0	1.9487	30
					SO ₂									200
					NOx	1239.75	2297.5	319.1			247.95	459.5	63.82	400
					HF	0.1	0.18646	0.026			0.05	0.09323	0.013	1
					HCl	7.592	14.068	1.954			3.796	7.034	0.977	10
					NH ₃	8.936	16.56	2.3			8.936	16.56	2.3	10
					Hg	0.457	0.846	0.118			0.0457	0.0846	0.0118	0.05
					Tl+Cd+Pb+ As	0.356	0.659	0.092			0.0356	0.0659	0.0092	1.0
					Be+Cr+Sn+ Sb+Cu+Co +Mn+Ni+V	3.749	6.947	0.965			0.3749	0.6947	0.0965	0.5
二噁英类	0.16ngT EQ/Nm ³	296.51m gTEQ/a	41.18μ gTEQ/ h	0.016ngT EQ/Nm ³	29.651mg TEQ/a	4.118μ gTEQ/ h	0.1ngT EQ/N m ³							
无组织	交通移动源	-	-	CO	-	0.33	-	-	-	-	0.33	-	-	
				HC	-	0.0194	-	-	0.0194	-	-			
				NOx	-	0.7082	-	-	0.7082	-	-			
				PM _{2.5}	-	0.0041	-	-	0.0041	-	-			
				PM ₁₀	-	0.0045	-	-	0.0045	-	-			

4、非正常工况排放

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013): 6.3 在水泥窑达到正常生产工况并稳定运行至少 4 小时后, 方可开始投加固体废物; 因水泥窑维修、事故检修等原因停窑前至少 4 小时内禁止投加固体废物; 当水泥窑出现故障或事故造成运行工况不正常, 如窑内温度明显下降、烟气中污染物浓度明显升高等情况时, 必须停止投加固体废物, 待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加。

因此, 本项目在水泥窑出现开、停机及故障情况时不会处置固体废物, 本次评价不将水泥窑开停车作为非正常工况。

综上, 本次评价非正常工况为窑尾废气处理设施故障情况下窑尾烟气排放、水泥窑非正常停窑检修期间或事故状态下水预处理车间恶臭气体排放。《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ847-2017) 中对于协同处置水泥窑要求“每次故障或事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时, 每年累计不得超过 60 小时”。因此, 本次评价非正常工况单次持续时间取 4h, 频次取 15 次/a。

(1) 窑尾废气处理设施故障

本次评价按最不利情况考虑, 窑尾废气处理设施故障时, 处理污染物效率降至 0, 排放情况见下表。

表 3.7-4 窑尾废气处理设施故障情况下窑尾烟气排放情况

污染源	主要污染物	烟气量 (Nm ³ /h)	污染物排放		
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
窑尾烟气 (DA059)	颗粒物	257384.66	757	194.87	11.692
	SO ₂				
	NO _x		1239.75	319.1	19.146
	HF		0.1	0.026	0.00156
	HCl		7.592	1.954	0.11724
	NH ₃		8.936	2.3	0.138
	Hg		0.457	0.846	0.00708
	Tl+Cd+Pb+As		0.356	0.659	0.00552
	Be+Cr+Sn+Sb+ Cu+Co+Mn+Ni+ V		3.749	6.947	0.0579
	二噁英类			0.16ngTEQ/Nm ³	41.18μgTEQ/h

(2) 窑尾废气处理设施故障

在水泥窑非正常停窑检修期间或事故状态下, 预处理车间恶臭气体收集至应急碱液喷淋+活性炭吸附装置处理 (1 套, 负压风量 50000m³/h), 设计处理效率 90%, 处

理后废气经 1 根 15m 排气筒（DA061）排放，排放情况见下表。

表 3.7-5 水泥窑非正常停窑情况下恶臭气体排放情况

污染源	主要污染物	烟气量 (Nm ³ /h)	污染物产生情况			处理效率 (%)	污染物排放情况		
			产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
预处理车间恶臭气体 (DA061)	氨	50000	1.86	0.0931	0.67	90	1.674	0.08379	0.00503
	硫化氢		0.102	0.0051	0.0367	90	0.0918	0.00459	0.00028

综上，在水泥窑非正常停窑检修期间或事故状态下，预处理车间恶臭气体氨、硫化氢排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中限值要求（氨 4.9kg/h、硫化氢 0.33kg/h）

3.7.2.3 废污水

(1) 生活垃圾渗滤液

本项目生活垃圾在垃圾池贮存期间会产生渗滤液，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中《集中式污染治理设施产排污系数手册》-第三分册 生活垃圾焚烧处理设施污染物核算系数，西藏自治区属于区域 I，渗滤液产生量系数为 0.07 立方米/吨垃圾处理量、化学需氧量产污系数为 30000 毫克/升-渗滤液量、氨氮 1500 毫克/升-渗滤液量、总氮 1800 毫克/升-渗滤液量、总磷 70 毫克/升-渗滤液量、生化需氧量 15000 毫克/升-渗滤液量、总砷 0.0125 毫克/升-渗滤液量、总铅 0.375 毫克/升-渗滤液量、总铬 0.014 毫克/升-渗滤液量、总汞 0.07 毫克/升-渗滤液量、六价铬 0.034 毫克/升-渗滤液量、总汞 0.0006 毫克/升-渗滤液量。因此本项目生活垃圾渗滤液产生量为 7m³/d（2100m³/a），水质见下表。

表 3.7-6 生活垃圾渗滤液水质一览表

项目	生活垃圾渗滤液		去向
	污染物浓度 mg/L	产生量 t/a	
水量 (m ³ /a)	-	2100	经渗滤液收集池收集后，定期由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排。
COD	30000	63	
BOD	15000	31.5	
氨氮	1500	3.15	
总氮	1800	3.78	
总磷	70	0.15	
汞	0.0006	0.000013	
镉	0.014	0.000029	
铅	0.375	0.00079	

砷	0.0125	0.000026	
铬	0.07	0.00015	
六价铬	0.034	0.000071	

综上，经渗滤液收集池收集后，定期由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排。

(2) 生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水

生活垃圾预处理车间卸料大厅及预处理区域每天冲洗一次，采用高压水枪进行冲洗，用水量按 6L/(m²·次)计，冲洗面积 432m²，则冲洗用水量为 2.592m³/d。废水排放系数取 0.85，则卸料大厅清洗废水产生量为 2.203m³/d。主要污染物为 COD、BOD、氨氮等，水质见下表。

表 3.7-7 生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水水质一览表

项目	生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水		去向
	污染物浓度 mg/L	产生量 t/a	
水量 (m ³ /a)	-	660.9	经渗滤液收集池收集后，定期由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排。
COD	15000	9.91	
BOD	7500	4.96	
氨氮	750	0.50	
总氮	900	0.59	
总磷	35	0.023	

综上，生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水经渗滤液收集池收集后，定期由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排。

(3) 生活污水

项目建成后委托海通水泥运营，从水泥厂现有员工调配，不新增劳动定员，不新增生活污水。

表 3.7-8 废水污染源、污染防治措施一览表

编号	污染源	产生量 (m ³ /a)	治理措施
W1	生活垃圾渗滤液	2100	经渗滤液收集池收集后，定期由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排。
W2	生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水	660.9	

3.7.2.4 噪声

本项目主要噪声源源强见表 3.7-9。

表 3.7-9 本项目主要噪声源汇总表

序号	名称	型号及规格	单位 (台)	单台设备 1m 处噪声级 (dB)	噪声防治措施
1	桥式起重机	QZ8t-16.5m	1	75~80	选用低噪声设备，厂房隔声，定期进行维护
2	液压抓斗	4m ³	2	75~80	选用低噪声设备，厂房隔声，

序号	名称	型号及规格	单位 (台)	单台设备 1m 处噪声级(dB)	噪声防治措施
					定期进行维护
3	双轴剪切破碎机	TD612	1	85~95	选用低噪声设备, 基础减振, 厂房隔声, 定期进行维护
4	1#皮带输送机	槽型 B1000× 62m	1	80~85	选用低噪声设备, 基础减振, 厂房隔声, 定期进行维护
5	2#皮带输送机	槽型 B1000× 30m	1	80~85	选用低噪声设备, 基础减振, 封闭廊道隔声, 定期进行维护
6	3#皮带输送机	槽型 B1000× 4m	1	80~85	选用低噪声设备, 基础减振, 厂房隔声, 定期进行维护
7	1#双轴螺旋给料机	6t/h, 2.5m	1	85~90	选用低噪声设备, 基础减振, 厂房隔声, 定期进行维护
8	2#双轴螺旋给料机	6t/h, 7.6m	1	85~90	选用低噪声设备, 基础减振, 封闭隔声, 定期进行维护
9	悬挂式磁选机	120mT	1	75~80	选用低噪声设备, 基础减振, 厂房隔声, 定期进行维护
10	预燃炉	100t/d	1	75~80	选用低噪声设备, 定期进行维护
11	空气炮	500mm	18	85~90	选用低噪声设备, 定期进行维护
12	渗滤液提升泵	32UHB-5-25	2	75~80	选用低噪声设备, 基础减振, 厂房隔声, 定期进行维护
13	渗滤液单螺杆 增压泵	G20-1	2	75~80	选用低噪声设备, 基础减振, 厂房隔声, 定期进行维护
14	循环水泵	100SK-155NF	2	75~80	选用低噪声设备, 基础减振, 厂房隔声, 定期进行维护
15	臭气引风机	50000m ³ /h	1	85~90	选用低噪声设备, 基础减振, 厂房隔声, 定期进行维护
16	臭气接力风机	50000m ³ /h	1	85~90	选用低噪声设备, 基础减振, 厂房隔声, 定期进行维护
17	防腐防爆轴流 风机	BFT35-11 NO3.55	1	85~90	选用低噪声设备, 基础减振, 厂房隔声, 定期进行维护
18	防腐防爆轴流 风机	BFT35-11 NO2.8	2	85~90	选用低噪声设备, 基础减振, 厂房隔声, 定期进行维护

注: 备用设备不计入此表, 不产生噪声的设备不列入此表。

3.7.2.5 固体废物

1、一般固废

生活垃圾预处理磁选工序有废铁产生, 产生量约 15t/a, 生活垃圾预处理车间内设置一个储箱, 占地面积 1.0m×1.0m, 用于暂存破碎除铁过程收集到废铁, 定期外售物资回收单位。

2、危险废物

本项目产生的危险废物主要为设备维护产生的废矿物油、废矿物油桶、含油抹布及手套、除臭系统产生的废活性炭等, 依托海通水泥厂内危废暂存间分类暂存, 定期

交有资质单位处置。危险废物产生情况见表 3.7-10。海通水泥危险废物暂存间位于厂内西侧，建筑面积约 300m³。

表 3.7-10 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废矿物油	HW08	900-214-08	1	设备维护	液态	矿物油	矿物油	每100天	T, I	于危废暂存间分类暂存，定期交有资质单位处置
2	废矿物油桶	HW08	900-249-08	0.5	设备维护	固态	聚乙烯	矿物油	每100天	T, I	
3	废弃含油抹布及手套	HW49	900-041-49	0.1	设备维护	固态	棉	矿物油	每10天	T	
4	废活性炭	HW49	900-041-49	5	除臭系统维护	固态	活性炭	硫化氢、氨	每300天	T	

3、生活垃圾

项目建成后委托海通水泥运营，从水泥厂现有员工调配，不新增劳动定员，不新增生活垃圾。

本项目运营期固体废物产生量及去向见表 3.7-11。

表 3.7-11 本项目运营期固体废物产生量及去向

编号	来源	名称	性质	产生量 (t/a)	排放去向
S1	生活垃圾预处理 磁选工序	废铁	一般固废	15	收集后定期外售物资回收单位
S2	设备维护	废矿物油	危险废物	1	于危废暂存间分类暂存，定期交有资质单位处置
S3	设备维护	废矿物油桶	危险废物	0.5	
S4	设备维护	废弃含油抹布及手套	危险废物	0.1	
S5	除臭系统维护	废活性炭	危险废物	5	

3.7.3 本项目污染物排放汇总及“三本账”

运营期污染物及其排放特征一览表见表 3.7-12。

表 3.7-12 运营期污染物及其排放特征一览表

类别	序号	污染源	污染物	产生情况		治理措施	排放情况		排放方式	达标情况
				产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)		排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)		
废气	G1	窑尾烟气	颗粒物	1400	194.87	低氮燃烧+分解炉 分级燃烧+SNCR+ 高效覆膜滤料布 袋除尘	14.0	1.9487	有组织	达标
			SO ₂							
			NO _x	2297.5	319.1		459.5	63.82		
			HF	0.18646	0.026		0.09323	0.013		
			HCl	14.068	1.954		7.034	0.977		
			NH ₃	16.56	2.3		16.56	2.3		
			Hg	0.846	0.118		0.0846	0.0118		
			Tl+Cd+Pb+As	0.659	0.092		0.0659	0.0092		
			Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	6.947	0.965		0.6947	0.0965		
	二噁英类	296.51mgTEQ/a	41.18μgTEQ/h	29.651mgTEQ/a	4.118μgTEQ/h					
	G2	交通运输源	CO	0.33	-	-	0.33	-	交通运输源	-
			HC	0.0194	-	-	0.0194	-		
			NO _x	0.7082	-	-	0.7082	-		
			PM _{2.5}	0.0041	-	-	0.0041	-		
PM ₁₀			0.0045	-	-	0.0045	-			
类别	序号	污染源	污染物	产生量 (m ³ /a)		治理措施	排放量 (m ³ /a)		排放方式	达标情况
废水	W1	生活垃圾渗滤液	COD、BOD、氨氮、重金属等	2100		经渗滤液收集池收集后，定期由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排。	0		不外排	-
	W2	生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水	COD、BOD、氨氮等	660.9		经渗滤液收集池收集后，定期由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室	0		不外排	-

类别	序号	污染源	固废性质	产生量 (t/a)	治理措施	排放量 (t/a)	达标情况
固体废物	S1	废铁	一般固废	15	收集后定期外售 物资回收单位	0	合理处置
	S2	废矿物油	危险废物	1	于危废暂存间分 类暂存，定期交 有资质单位处置	0	合理处置
	S3	废矿物油 桶	危险废物	0.5		0	合理处置
	S4	废弃含油 抹布及手 套	危险废物	0.1		0	合理处置
	S5	废活性炭	危险废物	5		0	合理处置

本项目实施前后污染物排放量变化情况（“三本账”）见表 3.7-13。

表 3.7-13 变更前后污染物排放量变化情况（“三本账”）

项目	污染物名称	单位	现有工程排放量	在建工程排放量	本项目排放量	“以新带老”削减量	项目实施后总排放量	增减量
废气	颗粒物	t/a			14.0		14.0	
	SO ₂	t/a						
	NO _x	t/a			459.5		459.5	
	HF	t/a			0.09323		0.09323	
	HCl	t/a			7.034		7.034	
	NH ₃	t/a			16.56		16.56	
	Hg	t/a			0.0118		0.0118	
	Tl+Cd+Pb+As	t/a			0.0092		0.0092	
	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	t/a			0.0965		0.0965	
	二噁英类	mgTEQ/a			29.651		29.651	
废水	废水量	t/a	0	0	0	0	0	0
	COD	t/a	0	0	0	0	0	0
	氨氮	t/a	0	0	0	0	0	0
固废	危险废物	t/a	0	0	0	0	0	0
	一般固废	t/a	0	0	0	0	0	0

3.8 清洁生产分析

根据《水泥行业清洁生产评价指标体系》（国家发展改革委公告 2014 年第 3 号），水泥工业清洁生产指标包括生产工艺及装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标和清洁生产管理指标等六类。

《水泥行业清洁生产评价指标体系》针对常规的水泥生产企业，覆盖其从石灰石开采到水泥生产的全过程，与水泥窑协同处置有关的内容较少。本项目依托海通水泥现有水泥窑进行协同处置，重点分析协同处置相关内容。

3.8.1 清洁生产标准分析

根据《水泥行业清洁生产评价指标体系》，涉及水泥窑协同处置的清洁生产指标及本项目情况见下表。

表 3.8-1 《水泥行业清洁生产评价指标体系》中协同处置相关内容

一级指标	一级指标权重	二级指标			二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	
									本项目情况	清洁生产水平
生产工艺及装备指标	0.3	水泥生产	*环保设施	焚烧固体废物控制	0.02	利用水泥生产设施处置固体废物，应根据废物性质，按照 GB50634 和水泥窑协同处置危险废物相关环境保护技术规范等要求，采取相关措施，并做好污染物监测工作，防范环境风险。		本项目按照 GB50634 和水泥窑协同处置固体废物等标准规范开展设计，采取污染防治措施，按相关要求开展污染物监测，落实环境风险防范措施。	$Y_1=0.3 \times 0.02 \times 100=0.6$	
产品特征指标	0.1	产品环保质量			0.3	协同处置固体废物生产的水泥产品中污染物含量应满足水泥窑协同处置固体废物相关污染控制标准要求。		本项目产出熟料中的污染物含量满足相关污染控制标准要求	$Y_1=0.1 \times 0.3 \times 100=3$	

注：1、标注*的为限定性指标。
2、水泥窑协同处置固体废物的企业，在上述评分的基础上加 3 分，再进行清洁生产水平评价。

综上，本项目清洁生产达到 I 级水平。

3.8.2 清洁生产建议

(1) 加强生产管理，降低能源消耗

优先采用节能性能较佳的设备；加强对设备的维护和保养，减少设备空转和低负荷运转，保证能源较高效率使用；每天记录生产和生活中的电耗、水耗，结合产量记录，动态监控产品单耗，应随时发现节约能源信息，不断降低能源消耗。

(2) 建立和完善清洁生产组织

清洁生产是一个动态的、相对的概念，是一个连续的过程，因而需要企业建立一个固定的机构、稳定的工作人员来组织和协调这方面的工作，以巩固已取得的清洁生产成果，并使清洁生产工作持续开展下去。评价建议建设单位单独设立清洁生产办公室，由主要领导直接领导，配备专人负责，并须具备以下能力：熟练掌握有关清洁生产的知识、熟悉企业的环保情况，了解企业的生产技术和工艺过程，具有较强的工作协调能力和较强的工作责任心和敬业精神。

(3) 建立和完善清洁生产管理制度

把清洁生产成果纳入企业的日常管理、建立和完善清洁生产奖惩机制、保证稳定的清洁生产资金来源。

(4) 搞好职工培训工作

评价建议企业应加强对职工关于清洁生产方面的培训和教育，同时也要对各级干部、技术人员、车间班组长进行培训，把清洁生产的目标具体分配到每一个人，以利于清洁生产目标的实现。

第 4 章 区域环境概况

4.1 地理位置

芒康县位于西藏自治区东南部、昌都地区最东部，他念他翁山南麓，地处川、滇、藏三省交汇处。西与左贡县接壤，北与贡觉县、察雅县交接，东与四川省巴塘县为邻，南与云南省德钦县毗邻，地理坐标为东经 $98^{\circ} 00' \sim 99^{\circ} 05'$ ，北纬 $28^{\circ} 37' \sim 30^{\circ} 20'$ 。国道 214、318 于芒康县交汇并贯穿全县，距首府拉萨 1390 余 km，距地区行署所在地昌都镇 440km，距四川省成都市 1030km。宁静山脉是境内主要山脉，呈南北走向。主要山峰有达拉涅峰、达马压山、卡孜西卡冲山、达拉涅峰、旺秋占堆山等。横断山脉由北向南纵贯县境。境内最高海拔 6434 米，相对高差 2000 米以上，全县平均海拔 4000 米左右，县城驻地海拔 3870 米。芒康县辖 2 个镇、14 个乡（包括 1 个民族乡）：嘎托镇、如美镇、曲孜卡乡、木许乡、纳西族乡、朱巴龙乡、曲登乡、徐中乡、帮达乡、戈波乡、洛尼乡、措瓦乡、昂多乡、宗西乡、莽岭乡、索多西乡。共有 60 个行政村，359 个村民小组。芒康县人民政府驻嘎托镇。

本项目厂址位于海通水泥厂区内，海通水泥位于西藏芒康县海通沟，紧邻 318 国道，沿 318 国道向西 22km 即到芒康县城。水泥厂地处北纬 29.74° 、东经 98.72° 。场地为东、西两侧为高山的两山之间谷地。总体地势为东、西两山外北高南低，自然标高在 3504~3551m 之间，高差起伏较大。

4.2 气候气象

芒康县属高原温带半湿润季风型气候区，夏季湿润，冬季寒冷干燥。年均气温 3.6°C ，最冷月平均气温 -5.9°C 最热月平均气温 11.8°C ，极端最高气温 26.1°C ，极端最低气温 -24.6°C 。年均降水量 567.9 毫米，一日最大降水 55.0 毫米，主要集中于 6~9 月。年平均相对湿度 60%，年平均气压 636.8 百帕，平均年日照时数 2547.8 小时，年最大风日数 9.5 天，年平均风速 1.0 米/秒，无霜期 82 天，年雷暴日数 48 天。

芒康县水源主要来自大气降水，次为冰雪融水和地下水补给，水量比较稳定，但支流受气候影响流量随季节变化悬殊较大。6 月至 9 月为汛期，地表径流量占全年总径流的一半以上，11 月至次年 4 月为枯水期，不少小溪断流，仅有少数靠地下水补给。县内地表径流均属澜沧江、金沙江水系。境内降水在时间上分布不均，干雨季差异明显。冬春甚至初夏这段时间，降水稀少，10 月至翌年 5 月，降水量占全年降水 15% 以

下，雨季开始，气温回升，即温度最高之时，降水量也是最大。芒康县年蒸发量大，相当于降水量的2~3倍，空气湿度小，大气干燥，年平均相对湿度50~52.4%。

自然灾害有洪水、干旱、霜冻、泥石流、雪灾、冰雹、火灾、雷电等。芒康县是一个气象灾害多发县，每年都因干旱、雪灾、霜冻、冰雹、洪涝、泥石流、滑坡等气象灾害给农牧业生产造成不同程度的损失。

4.3 地形地貌

芒康地处横断山脉西北部的金沙江、澜沧江流域，县境总地势为北高南低，西突东夷，并自西北向东南倾斜，且谷地自北向南显著加深。全县大致分为三个不同的地貌区：西北部极高山区、中部半高山原区、东南部高山峡谷区，最高海拔6324米，谷地最低海拔2180米，平均海拔4317米。芒康县在南北走向的他念他翁山脉和宁静山脉之间。县境内山脉主要有宁静山脉、他念他翁山脉，均属横断山系，主要山峰有达拉涅峰、达马压山、卡孜西卡冲山、达拉涅峰、旺秋占堆山等。

4.4 水文水资源

芒康县境内大小河流交错，水力资源十分丰富，大小河流百余条。主要有金沙江、澜沧江、宗曲（西曲）、戈波河、金家龙河、刚曲、针曲河等。

①金沙江

金沙江(Chin-sha River)是中国长江的上游。长江江源水系汇成通天河后，到青海玉树县境进入横断山区，开始称为金沙江。金沙江流经云贵高原西北部、川西南山地，到四川盆地西南部的宜宾接纳岷江为止，全长2316km，流域面积34万km²。由于流经山高谷深的横断山区，水流湍急，向东南奔腾直下，至云南省丽江纳西族自治县石鼓附近突然转向东北，形成著名的虎跳峡，虎跳峡两岸山岭与江面高差达2500-3500m，是世界最深峡谷之一。

金沙江从青海省玉树巴塘河口流向东南，至真达入四川省石渠县境，然后介于四川与西藏两省(自治区)之间奔流，经邓柯、岗拖，过赠曲河口后，折向西南，至白玉县城西北的欧曲口，又折西北，不久又复南流，至藏曲口、热曲口，再径直向南经巴塘(巴曲河口)、至德钦县东北入云南省境，过松麦河口、奔金沙江虎跳峡子栏、直至石鼓止，为金沙江上段。上段河长约965km，落差1720m，平均坡降1.78%。

从云南省丽江纳西族自治县石鼓镇至四川省新市镇为金沙江中段，河长约1220km，江水奔流在四川、云南两省之间。金沙江过石鼓后，流向由原来的东南向，急转成东

北向，形成奇特的"U"型大虎跳峡弯道，成为长江流向的一个急剧转折，被称为"万里长江第一弯"。从四川省新市镇至宜宾市岷江口为金沙江下段，下段河长 106km。江水过新市镇转向东流，进入四川盆地，经绥江、屏山、水富、安边等地。右岸汇入金沙江最后一条支流横江，再流 28.5km 到达宜宾市，过岷江口始称长江。

②澜沧江

澜沧江是湄公河上游在中国境内河段的名称，藏语拉楚，意为"獐子河"。澜沧江源出青海省唐古拉山，源头海拔 5200m，主干流总长度 2139km，流域面积 81.1 万 km²，多年平均流量 2180m³/s。

澜沧江流经青海、西藏和云南三省，在云南省西双版纳傣族自治州勐腊县出境成为老挝和缅甸的界河，后始称湄公河(Mekong River)。湄公河流经老挝、缅甸、泰国、柬埔寨和越南，于越南胡志明市流入中国南海。澜沧江经缅甸、老挝、泰国、柬埔寨、越南，在越南南部胡志明市南面入太平洋的南海，是亚洲流经国家最多的河，被称为"东方多瑙河"。澜沧江在中国境内长 2179km，流经青海、西藏、云南 3 省，支流众多，较大支流有泘江、漾濞江、威远江、补远江等。

③宗曲河

宗曲为金沙江右岸一级支流，亦称西曲河、雪曲。位于西藏东部，发源于西藏自治区贡觉县拉妥乡拉多牛场附近，海拔 4690m。流经西藏自治区贡觉、芒康二县。流域面积 3080km²，河长 124km，落差 2230m，比降 20.96%。其中河口地理位置为：东经 99° 00'、北纬 29° 45'，海拔 2460m。宗曲发源于沼泽地，源头地带地势高亢，开阔平坦。河流自源头向南流，约 20km 后流入芒康县境。入芒康后河流转向东南流，沿程水系发育，河谷宽阔，山体裸露，植被较差。至珠达，河流折向西南流，数千米后抵达宗西。河流在宗西有右岸支流嘎曲后折向南流，沿程山势渐高，植被渐好，河谷缩窄。河流自多岗折向东南流，进入下游峡谷段，两岸山高坡陡，森林茂密，地形起伏大。右岸支流林芝河在西曲河电站上游汇入干流。在错龙门曲汇入后宗曲转向北流，至日荣又折向东流，

海通水泥厂区位于海通沟河谷内（河口上游 1.5km 至河口段），整个厂区紧邻海通沟。海通沟为灵芝河左岸一级支流，宗曲右岸二级支流，金沙江右岸三级支流。沟口与灵芝河交汇点位于东经 98° 43' 12"，北纬 29° 44' 24"。海通沟流域面积 26.2km²，主河道长约 11.0km，主河道比降 0.0532。河道蜿蜒曲折，水流湍急，于朱巴龙附近注入金沙江。宗曲流域北与马曲流域相连，东临金沙江支流西曲、珠布扎等水

系，南与莽错湖流域接壤，西与澜沧江支流麦曲、黑曲水系为邻。宗曲地处“三江”流域的峡谷区，域内群山连绵，沟壑纵横，地形复杂。属高原温带半湿润季风气候区。夏季湿润，冬季寒冷干燥。日照时间长，年无霜期短。径流以降水、地下水补给为主，径流的年际变化不大，但年内分配不均匀。年降水量约 560mm，降水主要集中在 6~9 月，雨季来得晚、结束早。年最大流量出现在 7~8 月，年最小流量出现在 1~3 月，洪水过程一般为 2~3d。河床多以沙卵石、块石组成。流域植被良好，河流含沙量较大，河流的上游段在冬季有冰情发生。流域多年平均年径流量约 10.8 亿 m³，水力资源理论蕴藏量约 30.5 万 kw。

海通沟河源区地形宽阔，水流源头较多，植被以针叶林、高山草甸为主，河沟较宽；上游区河谷缩窄，河宽约 2~4m，两岸变陡，有小型冲沟发育，河床内有大块木头等漂浮物；中游段两岸陡峭，河道比降变大，河宽约 3~5m，两侧冲沟明显，河床内有大块木头等漂浮物，两岸山体岩性破碎，有滑坡现象；下游段大部分为浆砌石河道（原水泥厂建设时修建），河宽约 4m，深约 2m，河道处于开阔的河谷左侧；水流穿过 318 国道，汇入灵芝河。水系情况见图 4.4-1。

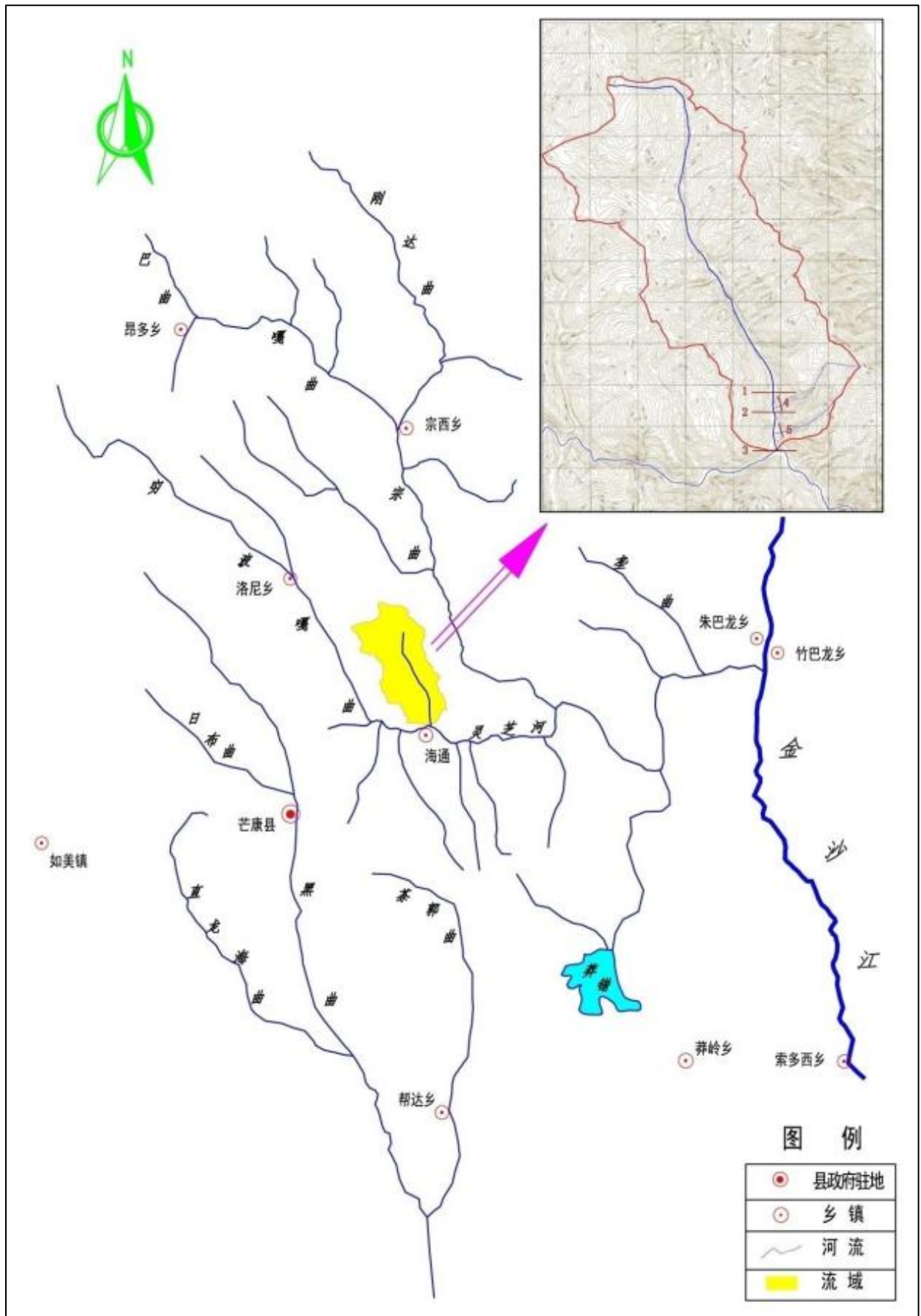


图 4.4-1 区域水系图

4.5 动植物

1、植物

芒康县的林木资源主要高山松、冷云杉、白桦、高山栎等十几种。药用植物主要有党参、秦艽、大黄、柴胡、麻黄、贯众、薄荷、木贼、灵芝、黄连、丹参、天南星、胡丹皮、千里光、报春花、大叶石带、洋金花、前胡等。

2、动物

芒康县境内野生动物主要有雕、鹫、鹿、獐、鹧子、黄猴、野猪、狐狸、豺、狗熊、金钱豹、苏门羚、小熊猫、大青猴、滇金丝猴等。其中国家重点保护动物 60 种，包括云豹、雪豹、斑尾榛鸡、滇金丝猴等为国家一类重点保护动物，小熊猫、豺、藏马鸡等为国家二类保护动物。

第5章 环境质量现状调查与评价

5.1 环境空气现状评价

5.1.1 达标区判定

根据2024年昌都市生态环境状况公报，2024年城区环境空气有效监测365天，其中空气质量达到一级（优）的天数240天，达到二级（良）的天数125天，无轻度、中度、重度以及严重污染，优良率100%。与上年相比，2024年全市空气质量优良率继续稳定在100%。2024年，全市主要污染物浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

项目所在区域为昌都市芒康县，由于芒康县无常规空气质量监测点位，本次评价收集了昌都市环境空气自动监测站（位于本项目西南63km，站点编号2622A）中2023年连续1年的监测数据，根据《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，具体见表5.1.1。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数24h平均或8h平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中浓度限值要求的即为达标。

表5.1-1 项目所在区域空气质量现状评价结果一览表

评价因子	平均时段	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均浓度	6.8	60	11.33	达标
NO ₂	年平均浓度	11.9	40	29.75	达标
PM ₁₀	年平均浓度	16.0	70	22.86	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	9.1	35	26.00	达标
CO	24小时平均第95百分位数	1008	4000	25.20	达标
O ₃	最大8h平均第90百分位数	123	160	76.88	达标
SO ₂	24小时平均第98百分位数	10	150	6.67	达标
NO ₂	24小时平均第98百分位数	31	80	38.75	达标
PM ₁₀	24小时平均第95百分位数	35	150	23.33	达标
PM _{2.5}	24小时平均第95百分位数	19	75	25.33	达标

根据上表中的监测数据结果表明，判定本项目所在区域均为达标区。

5.1.2 环境质量监测

1、监测布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 本次评价在厂址处设置 1 个环境空气质量现状监测点 (G1)。

2、监测项目

监测项目见下表。

表 5.1-2 环境空气现状监测项目一览表

监测项目	平均时间	监测频次
TSP、二噁英类、铅、汞、镉、砷、六价铬、锰及其化合物	24 小时平均	连续监测 7 天, 每天采样 24 小时。
氯化氢、氟化物	1 小时平均	连续监测 7 天, 每天采样 4 次, 监测时段为 02:00、08:00、14:00、20:00, 每时段采样至少 45 分钟。
	24 小时平均	连续监测 7 天, 每天采样至少 20 小时。
硫化氢、氨	1 小时平均	连续监测 7 天, 每天采样 4 次, 监测时段为 02:00、08:00、14:00、20:00, 每时段采样 1 小时。
臭气浓度	1 小时平均	连续监测 7 天, 每天采样 4 次, 监测时段为 02:00、08:00、14:00、20:00。
备注: 同步观测风向、风速、气温、气压、云量等常规气象参数。		

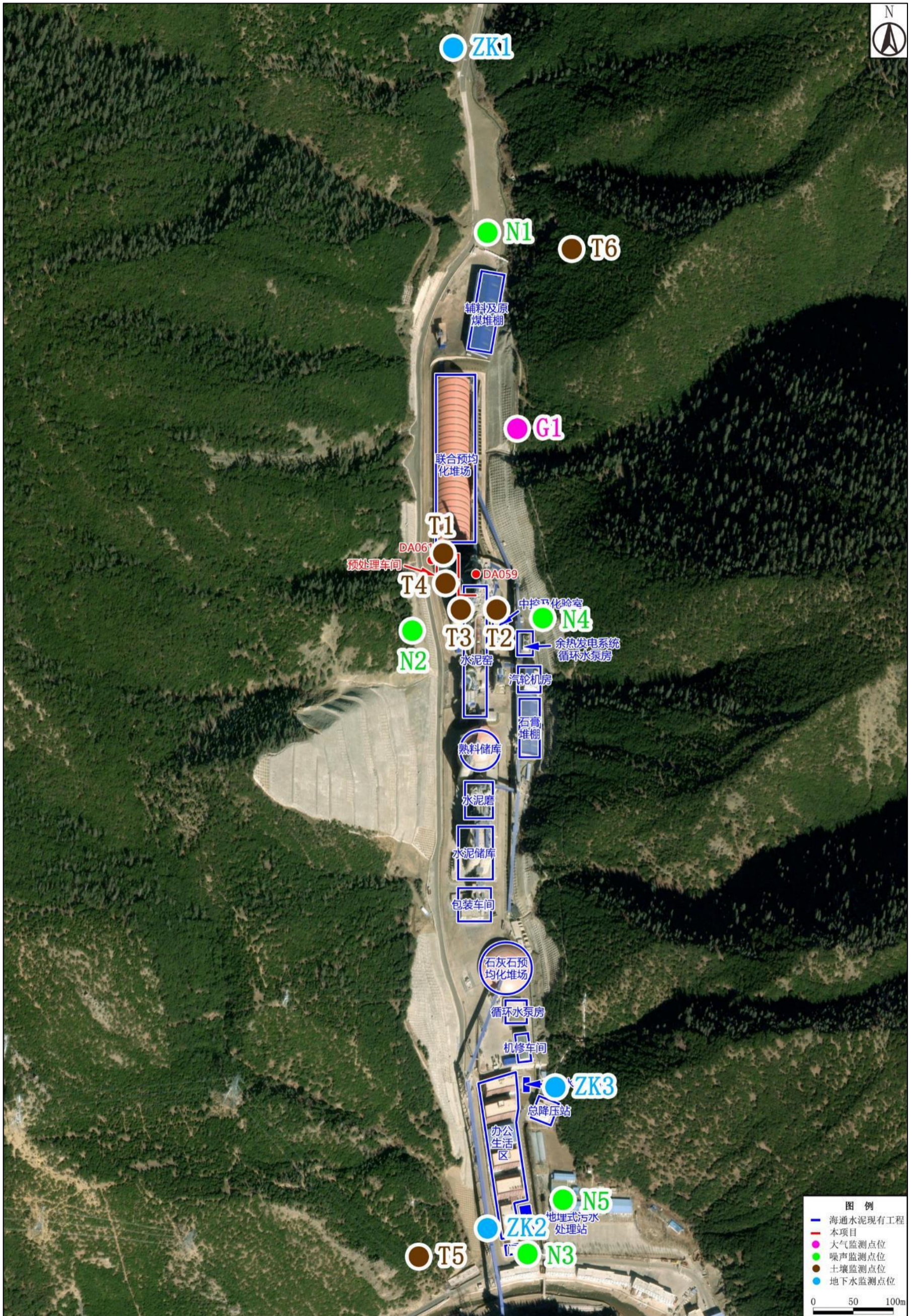


图 5.1-1 监测点位图

4、评价方法

采用标准指数法进行评价，其计算公式如下：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： I_i ——第 i 种污染物的污染指数；

C_i ——第 i 种污染物的实测浓度或均值浓度， mg/Nm^3 ；

C_{oi} ——第 i 种污染物的评价标准， mg/Nm^3 。

当 $I_i \geq 1$ 为超标，否则为达标。

5、评价结果

根据监测数据统计结果，区域大气环境中 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。

5.2 地表水质量现状调查与评价

根据昌都市生态环境局公布的《2023 昌都市生态环境状况公报》，公报数据显示：

昌都市共有地表水国控区控监测断面(点位)11 处。2023 年，所有监测断面全年水质均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类及以上标准，保持稳定。

昌都市地处横断山脉和三江(金沙江、澜沧江、怒江)流域。经分析，2023 年三江流域水质总体优良，保持在II~III类，无IV类及 V 类水质。

5.3 地下水质量现状调查与评价

1、监测布点

共布设 3 个水质、水位监测点。

表 5.3-1 地下水环境质量现状监测布点一览表

监测 点位	监测井 类型	监测点 位置	监测 层位	坐标		备注
				经度	纬度	
ZK1	背景井	海通水 泥厂区 上游	第四 系潜 水含	98.71895	29.75484	水质+水位

监测 点位	监测井 类型	监测点 位置	监测 层位	坐标		备注
				经度	纬度	
ZK2	渗漏 监测井	海通水 泥厂区 内	水层	98.71931	29.74021	水质+水位
ZK3	渗漏 监测井	海通水 泥厂区 内				水质+水位

2、监测项目

八大离子：钾、钠、钙、镁、氯化物、硫酸盐、碳酸根、重碳酸根；

基本水质因子：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、铁、锰、铜、锌、铝、汞、砷、铬(六价)、铅、镉、挥发酚、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氰化物、氟化物。

其他因子：镍、铊、锑、钴、铍、硒、硫化物、石油类。

同步监测地下水埋深及水位标高。

3、监测频率及其他要求

进行一期监测，测 1 天，每天采样一次。监测井记录经纬度坐标及地表高程，测量井深。

4、评价方法与标准

评价标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准。

评价方法采用标准指数法，标准指数>1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

a) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法公式：

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

式中：

P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

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

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7.0$$

式中：

P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值。

5、监测结果及评价

项目评价区域水位监测结果如下表所示。

水质监测结果见表 5.3-3，水质评价结果标准指数见表 5.3-4。

各监测点地下水质量综合类别均满足《地下水质量标准》(GB14848-2017) III类标准。

5.4 声环境现状监测与评价

1、监测点位

本次评价在海通水泥北厂界(N1)、西厂界(N2)、南厂界(N3)、东厂界(N4)及东南侧某单位处(N5)布设噪声监测点,共布设5个环境噪声现状监测点位。

2、监测项目

监测项目: Leq。

3、监测频率及其他要求

监测2天,每天昼间和夜间各监测1次,并记录监测期间的天气、风速、监测点位的经纬度坐标。

4、监测结果统计

厂界噪声现状监测结果统计见表5.4-3。

由监测结果可知,厂界噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类区标准,区域声环境质量状况总体较好。

5.5 土壤环境质量现状监测

1、监测点位及频次

在项目区及周边0.2km范围布设土壤监测点,监测一次,监测时记录经纬度坐标、取样深度。

表5.5-1 土壤环境质量监测布点一览表

编号	监测点位		土地类型	采样深度	备注
T1	窑尾西北侧(拟建预处理车间北侧)	占地范围内	建设用地	柱状样(采样位置:0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m)	主要产污装置区
T2	水泥窑(分解炉拟建进料口附近)	占地范围内	建设用地	柱状样(采样位置:0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m)	主要产污装置区
T3	窑尾附近(拟建预处理车间南侧)	占地范围内	建设用地	柱状样(采样位置:0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m)	主要产污装置区

表 5.5-2 T1 土壤理化性质调查表

点位名称		内		
监测项目				
现场记录	采样深度	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
	颜色	棕色	灰色	灰色
	结构	颗粒	块状	块状
	地质	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	1%	4%	4%
	其他异物	少量根系	无根系	无根系
实验室测定	pH 值	7.2	6.7	7.4
	阳离子交换量(cmol+/kg)	2.1	1.9	2.1
	饱和导水率(mm/min)	5.96	5.85	5.58
	孔隙度(%)	28.95	30.19	35.19
	氧化还原电位(mV)	568	556	539
	容重(g/cm ³)	1259	1398	1329

根据土壤监测结果统计表可知，本项目所在地建设用地各监测点监测因子土壤环境质量符合《建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准；农用地各监测点监测因子均满足《农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）风险筛选值标准。

5.6 区域污染源调查

项目周边无其他工业污染源。

第 6 章 施工期环境影响分析

6.1 施工概况

本项目施工期主要活动为：预处理车间建构筑物建设、设备及皮带廊的安装等。

施工期主要产污环节为：建构筑物建设和施工过程产生的施工扬尘；施工设备噪声；施工期建筑垃圾；施工期车辆冲洗废水；施工人员的生活污水和生活垃圾。

6.2 施工环境影响分析和污染防治措施

6.2.1 环境空气影响分析和污染防治措施

6.2.1.1 环境空气污染源影响分析

施工期大气污染物主要为车辆运输过程、施工过程产生的扬尘。

(1) 车辆运输扬尘

车辆运输扬尘主要与车辆行驶速度、载重量、风速、路面积尘量和路面积尘湿度等有关。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占施工总扬尘的 60%以上。在完全干燥情况下，车辆行驶产生的扬尘可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

一辆 10 吨卡车通过一段长度为 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见表 6.2-1。

表 6.2-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

粉尘量 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1 (kg/m ²)
5(km/hr)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/hr)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/hr)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/hr)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

由上表可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车

速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

通过路面洒水，可有效抑制扬尘的产生量，洒水降尘试验结果见表 7.2-2。

表 6.2-2 洒水降尘试验结果表

距路边距离, m		0	20	50	100	200
TSP (mg/Nm ³)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29

由上表可以看出，通过对运输道路适时定期洒水，能有效减少扬尘对环境空气影响。

(2) 施工扬尘

施工产生的扬尘主要集中在预处理车间建设过程土石方开挖、场地平整、建筑施工及基础开挖、材料堆放等过程，主要为施工过程中风力作用产生的粉尘。其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

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

其中：Q——起尘量，kg/吨·年；

V_{50} ——距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

V_0 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。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 6.2-3。

表 6.2-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此，可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内。

施工期间施工机械和运输车辆将产生燃油尾气。由于施工机械机械和运输车辆运行不连续，施工过程包括土石方开挖及回填、工程材料的运输等工序难以进行定量预测分析，且本项目施工区域环境宽阔，扩散条件较好，因此，施工机械尾气和运输车辆尾气对大气环境的影响较小。

本项目施工期间的扬尘会对该区域的环境产生一定的影响；物料运输车辆途经村庄，车辆扬尘及尾气会对道路沿线村庄居民有一定的不利影响。施工期须采取必要的污染防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

6.2.1.2 施工期环境空气污染防治措施

(1) 施工场地进行围挡，定期洒水，防止浮尘产生，干燥天气应增加洒水次数，遇到四级风以上的天气禁止产生扬尘的施工作业；

(2) 施工场地内运输道路及时清扫、洒水，车辆冲洗，以减少运输车辆扬尘；

(3) 施工现场堆放的物料和用于回填的土方进行苫盖；

(4) 运输车辆进入施工场地或途径敏感点时应低速或限速行驶，土方装卸应尽可能降低落差、轻装慢卸，运输车辆运送土方时使用密闭车辆或用帆布棚苫盖，以减少扬尘对环境的影响。

6.2.2 废水环境影响分析和污染防治措施

6.2.2.1 水污染源影响分析

施工期的废污水主要为施工机械设备和车辆冲洗废水、施工人员产生的生活污水。

(1) 冲洗废水

施工过程的冲洗废水主要来源于施工机械和运输车辆的冲洗，根据《建筑施工用水参考定额》，车辆冲洗水量为 $0.2\text{m}^3/\text{辆}\cdot\text{次}$ ，项目施工过程中施工机械和运输车辆平均 5 辆/d，则冲洗用水总量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按 80% 计，冲洗废水量 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS 和石油类，SS 浓度一般为 $200\sim 1000\text{mg}/\text{L}$ ，石油类浓度较低，废水收集经临时沉淀池处理后回用于施工场地洒水降尘。

(2) 生活污水

施工期生活污水来自施工人员日常生活，施工人员平均 20 人，参考《西藏自治区用水定额》（2019 年修订）中农村居民生活用水定额 $70\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，则施工人员总用水量为 $1.4\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按用水量的 80% 计，则生活污水排放量为 $1.12\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染

物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等。生活污水中 COD 200mg/L、BOD₅ 120mg/L、SS 60mg/L、氨氮 20mg/L，施工人员生活住宿均依托海通水泥现有生活区，生活污水依托现有生活区污水处理设施处理，对当地水环境的影响较小。

6.2.2.2 施工期水污染防治措施

(1) 施工机械和车辆冲洗废水采用临时沉淀池处理后回用于施工场地洒水降尘，临时沉淀池容积 6m³（长 3m、宽 2m、深 1m）。

(2) 施工人员生活住宿均依托海通水泥现有生活区，生活污水依托现有生活区污水处理设施处理。

采取上述措施后，施工期废水对地表水和地下水环境影响较小。

6.2.3 噪声环境影响分析和污染防治措施

6.2.3.1 声环境污染源及影响分析

施工期噪声源为建构筑物施工及设备安装过程中产生的噪声和运输过程中产生的交通噪声。

(1) 施工期噪声特征

土方工程阶段：主要噪声源为挖掘机、推土机、装载机、翻斗车以及各种运输车辆。这类施工机械大部分是移动性声源，但位移区域较小。噪声排放属间歇性排放，无明显的指向性。

基础施工阶段：主要噪声源为各种打桩机及风镐等，属于移动源。以打桩机为最主要声源，其噪声强度与土层结构有关，时间特征为周期性脉冲噪声。

结构施工阶段：主要噪声源为吊车、混凝土搅拌机、电锯、砂轮机和运输车辆等；噪声多为机械撞击声。

设备安装阶段：主要噪声源为砂轮机、吊车、切割机等。

(2) 施工期主要噪声源强

施工期主要产噪设备的噪声级及在不同距离的噪声预测结果见表 7.2-4。

预测采用以下公式：

$$L_p=L_0-20\lg (r/r_0)$$

式中：L_p—距声源 r 处的声压级；

L₀—距声源 r₀ 处的声压级。

表6.2-4 主要施工机械在不同距离的噪声值

序号	设备名称	离施工点不同距离的噪声值 dB(A)					
		10m	50m	100m	150m	200m	250m
1	推土机	74.5	60.6	54.5	51	48.5	46.6
2	挖掘机	73.5	59.6	53.5	50	47.5	45.6
3	打桩机	79.5	65.6	59.5	56	53.5	51.6
4	混凝土搅拌机	81	67	61	57.5	55	53
5	电锯	83	69	63	59.5	57	55
6	吊车	75.5	61.5	55.5	52	49.5	47.6
7	装载机	74.5	60.6	54.5	51	48.5	46.6
8	翻斗车	74.5	60.6	54.5	51	48.5	46.6

由上表可知，昼间施工时，距施工机械 50m 时可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求（昼间：70dB（A））；夜晚施工时，电锯噪声在 250m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求，其它设备在 200m 时即可满足要求（夜间：55dB（A））。项目施工场地周边 3km 范围内无声环境保护目标，因此施工期噪声不会对其产生影响。

6.2.3.2 施工期声污染防治措施

为降低噪声对施工区域周围声环境的影响和施工人员的危害，采取的噪声控制措施如下：

（1）选用低噪声的施工机械、合理施工布局

尽量选用低噪音设备，且施工机械设备定期维护保养，降低噪声源强；施工时尽量避免同一地点集中使用高噪声设备，造成局部声级过高。

（2）合理安排运输路线和运输时间

施工运输的大型车辆，应尽量避免避开居民稠密区，严格按照规定的运输路线和运输时间进行运输。运输车辆穿过村镇时，要限速行驶，禁止鸣笛。

（3）高噪声机械设备操作人员采取轮流工作制，减少施工人员接触高噪声的时间，并要求配戴防护耳塞。

6.2.4 固体废物环境影响分析和污染防治措施

6.2.4.1 固体废物来源及影响分析

施工期的固体废物主要是施工人员生活垃圾、建筑垃圾等。

（1）生活垃圾

本项目施工期施工人员平均 20 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·天计，则生活垃

圾产生量为 0.01t/d。生活垃圾集中收集后，由环卫部门清运。

(2) 建筑垃圾

施工过程中建构物建设等会产生建筑垃圾，产生量 20t，统一外运处置。

7.2.4.2 施工期固体废物污染防治措施

(1) 在施工场地设置临时生活垃圾箱，生活垃圾经统一收集后由环卫部门清运。

(2) 施工过程中建筑垃圾统一外运处置。

第7章 运营期环境影响分析

7.1 环境空气影响预测与评价

7.1.1 累年气象资料统计分析

芒康气象站距离本项目约 17km，站点编号 56342，经度：98.60°，纬度 29.65°，海拔高度 3846m。2004~2024 年芒康气象站统计资料：主要风向为 W~WNW~NW，频率为 30.56%，多年平均风速 1.36m/s，多年平均气温 8.39℃，累年极端最高气温 33.1℃，累年极端最低气温-17.4℃，多年平均气压 680.96hPa，具体情况见表 7.1-1，累年风向玫瑰见图 7.1-1。

表 8.1-1 昌都气象站统计资料（2002~2021 年）

序号	统计项目	统计值	极值出现时间	极值
1	主要风向	W~WNW~NW, 30.56%	/	/
2	多年平均风速 (m/s)	1.36	/	/
3	多年平均气温 (°C)	8.39	/	/
4	累年极端最高气温 (°C)	/	20220809	33.1
5	累年极端最低气温 (°C)	/	20080202	-17.4
6	多年平均气压 (hPa)	680.96	/	/
7	多年平均相对湿度 (%)	47.32	/	/
8	多年平均降雨量 (mm)	478.73	/	/
9	多年实测极大风速 (m/s)	23.3	/	/
10	多年平均雷暴日数 (d)	46.75	/	/
11	多年平均大风日数 (d)	4.6	/	/
12	多年平均冰雹日数 (d)	2.25	/	/

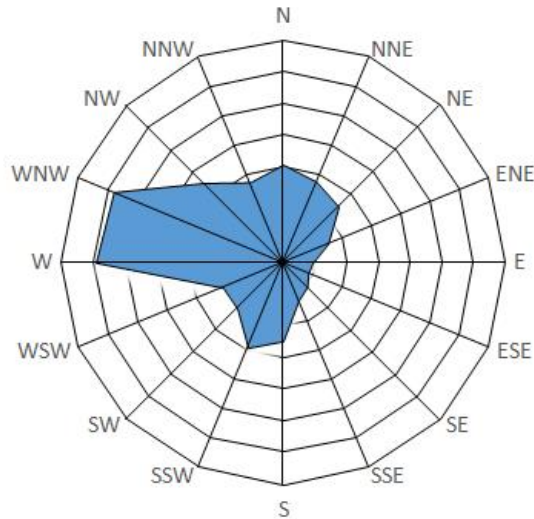


图 7.1-1 芒康气象站（2004~2024 年）风向玫瑰图

7.1.2 常规地面气象资料统计分析

本次评价地面数据选择距离最近的芒康气象站的气象数据，收集 2024 年的气象要素包括风速、风向、总云量和干球温度，其中对缺失的气象要素，采用观测数据进行插值。

(1) 温度统计量

2024 年气象资料月平均温度情况见表 4.1-2，平均温度月变化曲线见图 4.1-2。

表 4.1-2 2023 年月平均温度 单位：℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
温度	-0.6	2.6	5.2	8.7	12.5	16.1	16.6	16.7	14.8	8.9	2.3	-0.3	8.6

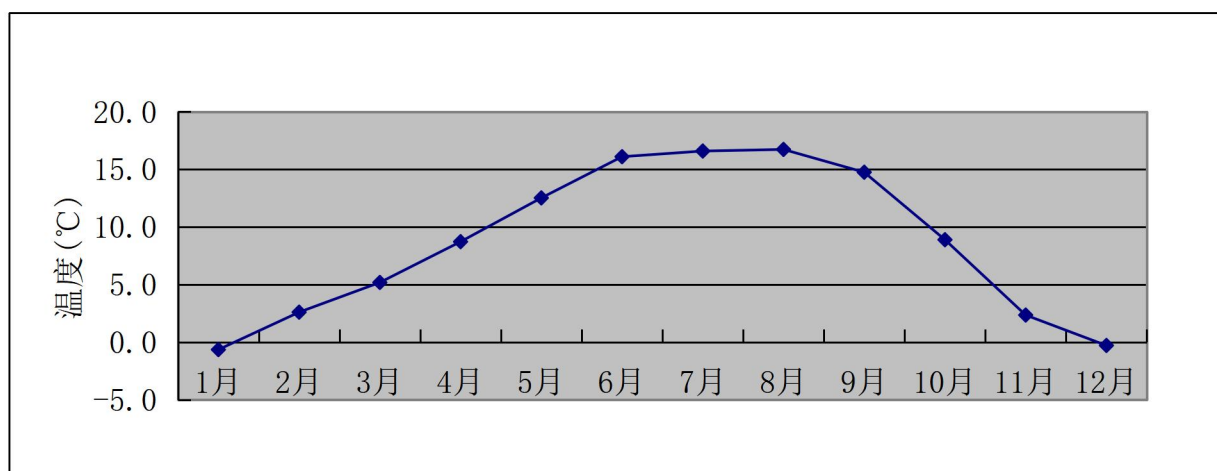


图 7.1-2 2024 年各月月均温度变化曲线图

由表 7.1-2 和图 7.1-2 可看出，2024 年平均气温为 8.6℃，其中 8 月的月均气温最高为 16.7℃；1 月的月均气温最低为 -0.6℃。

(2) 年平均风速统计量

2024 年月平均风速随月份变化情况见表 7.1-4，变化曲线见图 7.1-3。

表 7.1-3 2023 年平均风速的月变化 单位：m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
风速	1.5	1.7	2.0	2.2	2.3	2.0	1.7	1.6	1.7	1.8	1.4	1.4	1.8

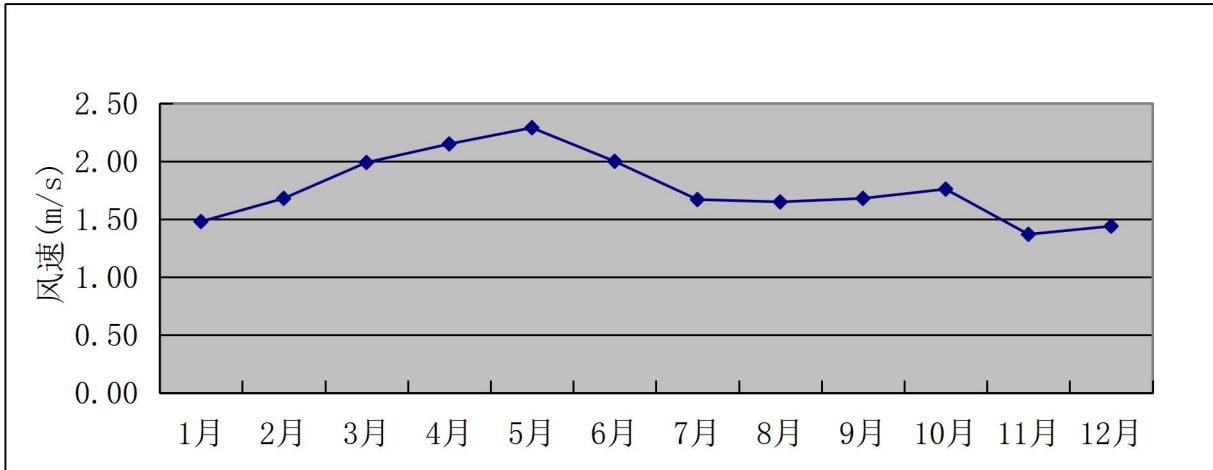


图 7.1-3 2024 年平均风速的月变化曲线

由表 7.1-3 和图 7.1-3 可看出，2023 年平均风速为 1.8m/s，其中 5 月平均风速最大，为 2.3m/s；11、12 月的平均风速最小，为 1.4m/s。

(3) 年均风频的季变化统计量

2024 年均风频的月变化见表 7.1-4，5 月份出现 W 风向频率最大，为 25.27%；9 月份 ESE 风向频率最小，为 0.83%。2024 年各月及全年风玫瑰见图 7.1-4。

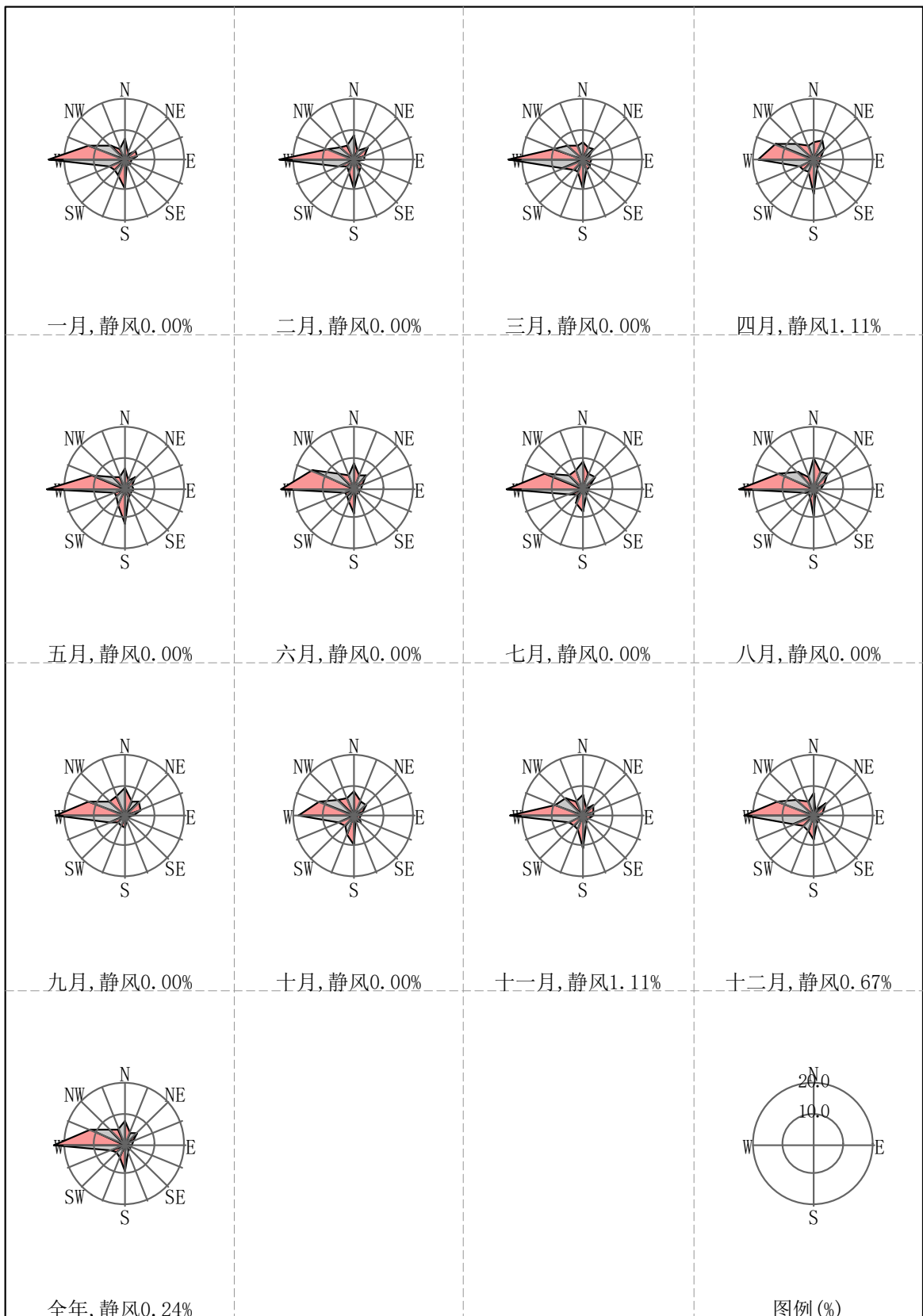


图 7.1-4 2024 年各月及全年风玫瑰

表 7.1-4 2024 年年均风频、月变化 单位：%

月份 风向	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
N	7.12	8.48	5.78	6.11	6.72	8.19	8.74	10.08	9.58	8.20	6.94	7.80
NNE	2.42	3.13	4.57	7.08	2.55	4.58	4.97	5.78	5.42	5.24	2.92	2.02
NE	4.44	6.10	4.84	5.14	5.11	5.97	5.38	6.72	6.81	5.38	5.14	5.78
ENE	4.17	3.87	2.15	2.50	2.55	3.06	2.69	3.76	5.42	3.23	3.47	2.96
E	2.28	3.57	2.69	2.08	3.09	2.08	1.75	2.15	2.92	2.15	3.33	2.15
ESE	1.88	1.04	2.69	1.67	2.69	1.67	1.61	0.94	0.83	1.88	1.67	1.48
SE	2.15	2.83	2.82	2.08	2.55	2.08	1.61	1.75	1.39	2.82	1.39	2.28
SSE	1.48	4.02	3.49	2.92	3.23	2.08	2.42	1.48	1.81	1.75	2.36	2.28
S	9.27	9.38	9.27	10.97	11.69	8.33	7.53	9.54	3.61	9.14	10.56	7.66
SSW	5.51	3.72	3.76	3.89	5.91	4.86	5.38	3.63	3.47	6.18	4.44	4.97
SW	4.70	2.98	4.30	4.72	3.63	3.61	2.42	2.02	3.06	4.30	4.31	4.44
WSW	5.38	5.65	7.12	4.86	3.90	3.19	4.84	3.36	5.56	5.51	4.72	7.26
W	25.13	24.55	24.33	18.33	25.27	23.61	25.00	24.60	22.50	18.41	23.89	22.85
WNW	13.04	9.08	10.22	13.47	11.69	15.00	13.31	12.50	13.06	12.37	10.14	12.63
NW	6.72	6.40	6.99	7.92	5.24	6.94	6.18	7.53	7.22	7.26	8.33	7.66
NNW	4.30	5.21	4.97	5.14	4.17	4.72	6.18	4.17	7.36	6.18	5.28	5.11
C	0.00	0.00	0.00	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	0.67

7.1.3 高空气象资料

本项目高空气象模拟数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

7.1.4 预测模式及参数

1、模型选取

(1) 本次预测估算模式选用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 A 中推荐的估算模型 AERSCREEN，进行筛选计算和评价等级确定。

(2) 本项目评价基准年（2024 年）内存在风速≤0.5m/s 的持续时间 12h，估算的污染物贡献值均未超过其环境质量标准，因此本次进一步预测模式选用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 A 中推荐的 AERMOD 预测模式。

2、地面参数

近地面参具体见表 4.1-6。

表 7.1-6 近地面参数

2024 年		正午反照率	BOWEN	粗糙度
草地	01	0.6	1.5	0.001
	02	0.6	1.5	0.001

	03	0.18	0.4	0.05
	04	0.18	0.4	0.05
	05	0.18	0.4	0.05
	06	0.18	0.8	0.1
	07	0.18	0.8	0.1
	08	0.18	0.8	0.1
	09	0.2	1	0.01
	10	0.2	1	0.01
	11	0.2	1	0.01
	12	0.6	1.5	0.001

3、地形预处理

本次评价收集了区域地形经度为 90m 的地形数据，数据由 srtm.csi.cgiar.org 下载的 SRTM90，见图 4.1-5。

7.1.5 预测情景及预测内容

1、预测范围

扩建项目环境空气影响预测与评价范围是以厂区为中心，东西长 16km，南北 11 km 矩形区域，并以 E 向为坐标系的 X 轴，N 向为坐标系的 Y 轴。

2、预测点

本次大气环境预测计算点分为环境空气敏感点、预测范围内的网格点和评价区内最大地面浓度点。各环境空气敏感点的坐标值见表 8.1-7。

表 7.1-7 敏感点相对坐标值

序号	关心点名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	环境功能区划
1		-2196	1585	二类区
2		-2417	1480	
3		2257	-957	

本次大气环境预测范围内网格的中心取厂区中心点，网格间距 5km² 内取 50m，其他取 200m，预测点共 47590 个，其中敏感点个数为 3 个，覆盖评价范围内全部敏感目标。

3、预测因子

根据扩建项目工程特点，确定本次评价预测因子为：PM₁₀、TSP。

4、预测内容

根据收集的 2024 年昌都市环境质量公报，本项目所在区域属于达标区，按照达标区的评价项目的要求进行预测，扩建项目主要预测内容见表 7.1-8。

表 7.1-8 达标区的预测内容和评价要求

序号	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测点	预测内容	评价内容
1	本项目有组织废气、无组织废气	正常排放	日均：TSP、PM ₁₀	关心点、网格点、	短期贡献浓度	最大浓度占标率
			年均：TSP、PM ₁₀		长期贡	最大浓度占标率

				最大落地浓度	贡献浓度	
2	本项目有组织废气、无组织废气+在建源		日均：TSP、PM ₁₀		短期叠加浓度	叠加环境质量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。
			年均：TSP、PM ₁₀		长期叠加浓度	
3	本项目有组织废气	非正常排放	TSP、PM ₁₀	关心点、最大落地浓度	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	现有工程+本项目污染源	正常排放	TSP	厂界及周边	1h 平均质量浓度	环境保护距离

5、评价标准

评价范围内 PM₁₀、TSP 采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准。

厂界颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放限值要求。

6、污染源清单

扩建项目正常工况下污染源参数清单见表 7.1-9。

表 7.1-9 本项目点源参数表

编号	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气量/(Nm ³ /h)	烟气温度/(°C)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
	X	Y								
DA	-2753	443	4652		0.8	20000	8.6	7200	正常工况	

表 7.1-11 本项目非正常排放点源参数表

编号	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气量/(Nm ³ /h)	烟气温度/(°C)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
	X	Y								
DA001	-2753	443	4652		0.8	20000	8.6	7200	非正常工况	

续表 7.1-11 非正常排放面源参数表

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	面源半径/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y					
1								
2								

7.1.6 大气环境影响预测分析与评价

1、正常工况下环境敏感点及网格点最大贡献浓度分析

TSP、PM₁₀等污染物对敏感点及网格点最大日均浓度、年均浓度贡献值见表 7.1-13~表 7.1-14，各污染物浓度贡献值分布见图 7.1-6~图 7.1-9。

表 7.1-13 正常工况下 TSP 对网格点和环境敏感点最大地面质量浓度贡献值

序号	点名称	浓度类型	出现时间	TSP	
				贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
1					
2					
3					
4	网格 (-2800, -2250)	日均值			
序号	点名称	浓度类型	出现时间	TSP	
				贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
1					
2					
3					
4	网格 (-2800, -2250)	年均值			

表 7.1-14 正常工况下 PM₁₀ 对网格点和环境敏感点最大地面质量浓度贡献值

序号	点名称	浓度类型	出现时间	PM ₁₀	
				贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
1					
2					
3					
4	网格 (-2050, 1150)	日均值			
序号	点名称	浓度类型	出现时间	PM ₁₀	
				贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%
1					
2					
3					
4	网格 (2450, -700)	年均值			

(1) 短期浓度贡献值

由表 7.1-13 和表 7.1-14 预测结果可知：

TSP、PM₁₀对网格点最大日均浓度贡献值分别为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标准值的 %、 %。

TSP、PM₁₀对敏感点觉拥村日均浓度贡献值最大为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标准值的 %、 %。

(2) 长期浓度贡献值

由表 7.1-13 和表 7.1-14 预测结果可知：

TSP、PM₁₀对网格点最大年均浓度贡献值分别为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标准值的 %、 %。

TSP、PM₁₀对敏感点年均浓度贡献值最大分别为 ug/m³、 ug/m³，分别占标准值的 %、 %。

2、正常工况下，叠加现状监测值后预测网格点最大叠加值浓度分析

环境空气影响预测考虑 TSP、PM₁₀的叠加影响分析。本项目所在地昌都市为达标区，其中常规因子 PM₁₀现状浓度取基准年 2024 年评价范围内例行监测点的逐日监测资料；其他特征因子现状浓度取本次补充监测的数据。

PM₁₀叠加值取 95%保证率，本次仅叠加特征因子 TSP，本次 2 个监测点，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取平均值中的最大值，其补充监测的数据最大值见表 7.1-15。各污染物的叠加浓度预测值分布情况见表 7.1-16 和表 7.1-17、图 7.1-10~图 7.1-12。

表 7.1-15 现状监测值一览表

监测因子	TSP
选取原则	补充监测的最大值
监测结果(ug/m ³)	

(1) 日均浓度叠加值

由表 7.1-16 预测结果可知：TSP、PM₁₀对网格点最大日均浓度叠加值分别为 μg/m³、 μg/m³，分别占标准值的 %、 %。

TSP、PM₁₀对敏感点最大日均浓度叠加值分别为 ug/m³、 ug/m³，分别占标准值的 %、 %。

(2) 长期浓度叠加值

由表 7.1-17 预测结果可知：PM₁₀对网格点最大年均浓度叠加值为 μg/m³，占标准值的 %。

PM₁₀对敏感点最大年均浓度叠加值为 ug/m³，占标准值的 %。

3、非正常情况下大气环境影响预测与评价

根据工程分析可知，本项目非正常工况按照除尘系统不能正常工作考虑。本次评价非正常工况为滤筒除尘器失效、喷雾降尘措施失效等抑尘措施故障失效的情况，持续时间为 1h。非正常排放源强详见表 7.1-11。非正常工况下，TSP、PM₁₀污染物对区域网格点最大小时浓度贡献值见表 7.1-18。

表 7.1-18 非正常工况下各污染物对网格点最大地面质量浓度贡献值

污染物		TSP	PM ₁₀
		小时均浓度	小时均浓度
出现时间		2023 年 7 月 8 日 01 时	2023 年 11 月 8 日 20 时
出现点 坐标 m	X	-2100	550
	Y	1300	-700
	Z	4679	4447

最大值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度		
	占标率%		
达标情况		超标	超标

由表 8.1-18 预测结果可知：

TSP、PM₁₀对网格点最大小时浓度贡献值分别为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标准值的 %、%。本项目非正常排放对厂区周边环境空气影响较大，因此，建设单位应加强设备的维护保养，制定环保设备巡检制度，一旦发生污染物非正常排放的情况，应立即修复破损的环保设备，若环保设备不能及时正常运行立即采取停产检修措施。

7.1.7 大气环境保护距离

《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求：根据大气环境保护距离计算结果，并结合厂区平面布置图，确定项目大气环境保护区域。

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中的 AERMOD 预测模式，在 2024 基准年对项目大气污染源模拟结果。以本项目为中心，厂界外 1km 范围内网格点步长设为 50m，预测本项目污染源，新增污染源 PM₁₀在厂界外短期叠加浓度贡献值均不超过环境质量浓度限值，最大小时浓度贡献值占标率为 %，均无超标点，因此，本项目不需要设置大气防护距离。

7.1.8 污染物排放量核算

本项目大气污染物有组织排放量核算表见表 7.1-19，大气污染物无组织排放量核算表见表 7.1-20，大气污染物年排放量核算表见表 7.1-21。

表 7.1-19 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m^3)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
1	DA001				
2					
3					
4					
5					
6					
7					
一般排放口合计		颗粒物			
有组织排放总计					

有组织排放总计		
---------	--	--

表 7.1-20 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	/		颗粒物				
2	/						
无组织排放总计				颗粒物			

表 7.1-21 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	

7.1.9 大气环境影响预测小结

1、正常工况下网格点最大贡献值浓度预测结果

TSP、PM₁₀对网格点最大日均浓度贡献值分别为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标准值的 %、%。TSP、PM₁₀对敏感点觉拥村日均浓度贡献值最大为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标准值的 %、%。

TSP、PM₁₀对网格点最大年均浓度贡献值分别为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标准值的 %、%。TSP、PM₁₀对敏感点年均浓度贡献值最大分别为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标准值的 %、%。

2、正常工况下网格点最大叠加值浓度预测结果

TSP、PM₁₀对网格点最大日均浓度叠加值分别为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标准值的 %、%。TSP、PM₁₀对敏感点最大日均浓度叠加值分别为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，分别占标准值的 %、%。

PM₁₀对网格点最大年均浓度叠加值为为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 %。PM₁₀对敏感点最大年均浓度叠加值为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值的 %。

3、无组织厂界达标分析

本项目各厂界接受到的颗粒物贡献值均符合《排放标准》(GB -)无组织排放限值要求。

4、防护距离

经计算，本项目不需要设置环境保护距离。

5、大气环境影响评价结论

综上所述，本项目在正常工况下二类区短期日均浓度贡献值最大的污染物为 PM₁₀，占标率为 %，出现在网格点坐标：2600,-800；年均浓度贡献值最大的污染物为 PM₁₀，年均浓度贡献值占标率为 %，出现在网格点坐标：2600,-800；各污染物的贡献值叠加现状值后的小时平均质量浓度、日平均质量浓度、年均质量浓度均符合相应环境质量标准，本项目的建设不改变区域环境功能。

7.1.10 大气环境评价自查表

大气环境影响自查表见表 7.1-5。

表 7.1-5 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准		国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2024) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 ()				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整	k≤-20% <input type="checkbox"/>				K>-20% <input type="checkbox"/>			

	体变化情况			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：()	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：()	监测点位数 (2)	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m		
	污染源年排放量	颗粒物：() t/a	() t/a	
注：“□”为勾选项，填“√”；“() ”为内容填写项				

7.2 地表水环境影响预测与评价

7.2.1 取水影响分析

本项目用水依托海通水泥现有供水系统，西藏开投海通水泥有限公司设有取水系统，水源来自于厂区旁海通沟山泉河水（海通沟为嘎曲左岸一级支流，西曲二级支流）。水源距离厂区敷设长度 0.5km，取水方式为围堰取水，厂区已建水泵站，送至厂区循环水池和生活水池，保证生产及消防用水。

本项目建成运行后，用水主要为车间地坪冲洗水，用水量 2.592m³/d，年总新鲜用水量 777.6m³/a。现有供水设施供水能力能够满足本项目需求。

7.2.2 水污染控制措施可行性分析

本项目建成后委托海通水泥运营，从水泥厂现有员工调配，不新增劳动定员，不新增生活污水。

本项目废水主要为生活垃圾渗滤液及车间地坪冲洗废水，生活垃圾渗滤液产生量为 7m³/d（2100m³/a），车间地坪冲洗废水清洗废水排放量为 2.203m³/d（660.9m³/a）。

综上，生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水经渗滤液收集池收集后，定期由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排。

综上所述，本项目不会对地表水产生明显影响。

表 7.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	污染源	污染物	产生情况	治理措施	排放情况	排放方式
W1	生活垃圾渗滤液	COD、BOD、氨氮、重金属等	2100m ³ /a	经渗滤液收集池收集后，定期由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧	0	不外排

W2	生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水	COD、BOD、氨氮等	660.9m ³ /a	经渗滤液收集池收集后，定期由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧	0	不外排
----	-----------------	-------------	------------------------	--------------------------------	---	-----

7.2.3 地表水环境评价自查表

地表水环境影响自查表见表 7.2-2。

表 7.2-2 地表水环境影响自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级A <input type="checkbox"/> ; 三级B <input type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	/	监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	/		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		

	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>				达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²				
	预测因子	（ ）				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> ；正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）		
		（ ）				
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
（/）		（/）	（/）	（/）	（/）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					

工作内容		自查项目		
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	监测计划	环境质量	污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	(/)	(渗滤液收集池)
	监测因子	(/)	(pH、COD、BOD、氨氮、汞、镉、铅、砷、铬、六价铬)	
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

7.3 地下水环境影响评价

7.3.1 区域水文地质条件

项目区域未见地下水出露，雨季或雪融化期间第四系松散堆积层中或在洪积扇前缘出露一些季节性泉水，流量变幅较大，这都与大气降水密切相关，较大流量在 6~8 月。11 月至来年 3 月，因封冻或大气降水减少，全部枯竭。

出露地层为第四系（Q）、上侏罗统一下白垩统林布宗组（J₃K₁l）、上侏罗统多底沟组二段（J₃d²）、上侏罗统多底沟组一段（J₃d¹）；出露的岩浆岩为二长花岗斑岩岩株、角闪黑云二长花岗岩体、花岗细晶岩脉和花岗岩脉。由于各层的岩性组分、所处的地形条件、岩溶裂隙、构造发育各不相同，其富水性各异。按各地层及岩体含（透）、隔水性特征将区分为四个分区，现分述如下：

第四系（Q）：区内第四系分布较少，出露在西北角和东南角地势低洼地段，总体覆盖率约 20%，厚度较薄，一般厚约 0.50—2.00 m。第四系覆盖地段为草地和碎石散块，覆盖物主要以冲洪积物为主，形成砾、砂石层，其次为石灰岩风化后形成的残积物及坡积物，由黄灰色粉质粘土及少量碎石组成。低洼地段雨季易形成湿地，但浅部枯水期不含水，松散土层地下水类型为松散土层孔隙水，呈零星分布，主要分布于河流阶地和厚层堆积区内，水文地质意义不大（I 区）。

上侏罗统一下白垩统林布宗组（J₃K₁l）：分布在南部及东北部，与下伏多底沟组呈断层接触，受岩体侵入影响，层间存在扭曲现象，岩性为深灰色粉砂岩，已变质为长英质角岩。南部林布宗组地层发育齐全，厚度巨大。本层透水性弱，主要赋存裂隙水，富水性弱，富水程度自上而下渐弱（III 区）。

上侏罗统多底沟组二段（J₃d²）：以灰-深灰色泥灰岩为主，下部为灰色薄层变质砂岩夹少量泥灰岩，中部为薄-中层泥质灰岩夹少量砂页岩，自下而上泥质成分逐渐减少，砂页岩夹层逐渐增多，上部为深灰色含燧石条带泥灰岩夹生物碎屑灰岩。对项目区域而言，岩溶不发育，垂直层面的节理亦仅局部地段出现，大气降水是地下水的主要补给来源，地下水类型为碳酸盐岩溶裂隙水。属于富水性中等的含水层（II 区）。

上侏罗统多底沟组一段（J₃d¹）：下部为灰色厚层块状大理岩化灰岩为主，中西部有较多的小规模的岩浆岩体侵入，多呈岩株、岩脉等，岩体外围环状分布灰白块状大理岩，向外逐渐变为大理岩化，上部为灰-深灰色中厚层细晶-微晶灰岩，局部夹砂岩泥

岩薄层。岩溶不发育，垂直层面的节理较少，大气降水是地下水的补给来源，地下水类型为碳酸盐岩溶裂隙水。属于富水性中等的含水层（Ⅱ区）。

花岗岩：岩体中的地下水均赋存在风化裂隙带内，其储集运移特征与风化带的发育程度和深度紧密相关，区内的花岗岩类岩体结构致密，含水性极弱，透水性极差，可视为相对隔水层。

7.3.1 地下水环境影响预测

7.3.1.1 正常工况污水对地下水环境的影响分析

本项目废水主要为生活垃圾渗滤液及车间地坪冲洗废水，生活垃圾渗滤液、生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水经渗滤液收集池收集后，定期由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排。

生活垃圾预处理车间采取分区防渗措施，采用膜防渗措施，正常情况下不会对地下水环境造成影响。

综上所述，本项目废污水在储存、处理等过程中的所有设施均采取了防渗措施，正常工况下本项目废污水不会对地下水环境造成影响。

7.3.1.2 非正常工况污水对地下水环境的影响分析

本项目存在地下水污染风险的工程单元主要为渗滤液收集池，假设水池底部防渗层老化破损，防渗性能降低，进而污染地下水，因此选取渗滤液收集池作为预测单元。

（1）预测情景的设置

垃圾渗滤液经渗滤液收集池收集，本次主要预测池体防渗层破损、老化或腐蚀时，渗滤液泄漏对地下水环境的影响，预测源强为短时源强，对其泄漏的污染物进行预测与评价。

（2）预测因子的选择

渗滤液中主要污染物为 COD_{cr} 、汞、镉、铅、砷、铬、六价铬等，根据工程分析渗滤液水质，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）预测因子采用标准指数法进行排序。由于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中无 COD_{cr} 的标准限值，仅有耗氧量（以 COD_{Mn} 计）标准限值，因此选择 COD_{Mn} 代替 COD_{cr} 进行标准指数比对，其浓度一般为 COD_{cr} 的三分之一。

预测因子选择见下表。

表 7.3-1 预测因子选择表 单位 (mg/L)

因子	浓度	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类标准	标准指数	检出限*
COD _{Mn}	10000	3	3333.33	0.5
氨氮	1500	0.5	3000	
汞	0.0006	0.001	0.6	0.00004
镉	0.014	0.005	2.8	0.00005
铅	0.375	0.01	37.5	0.00009
砷	0.0125	0.01	1.25	0.0003
六价铬	0.034	0.05	0.68	

注：检出限指地下水监测的检出限，而废水中污染因子检出限。

综上，选取 COD_{Mn} 及标准指数最大的铅作为预测因子。

(3) 预测模式选择及源强的确定

渗滤液收集池防渗层破损、老化或腐蚀时，每天渗漏量取池体容积的 10%，水池体积为 30m³，地面布置，发生渗漏后可于 30d 内发现并切断泄漏源，则入渗水量为 90m³。

区域地下水总体呈层流状态，且潜水含水层的基本参数变化较小，选取《多孔介质污染物迁移动力学》(王洪涛编著) 短时注入污染物问题一维解析解数学模型。

$$c = \frac{c_0}{2} \left[\operatorname{erfc} \left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) - \operatorname{erfc} \left(\frac{x-u(t-t_0)}{2\sqrt{D_L t(t-t_0)}} \right) \right]$$

式中：x—距注入点的距离；

t—时间，d；

t₀—注入时间，d

C₀—注入示踪剂浓度，mg/L

C—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

erfc () —余弦差函数；

表 8.3-14 模型参数取值表

参数	意义	取值	取值依据
x	距离	-	与渗漏事故发生处之间的距离。

t	时间	-	-
t ₀	注入时间	30d	泄漏 30d 后可发现并修复
C	t 时刻与泄漏点距离 x 处的污染物浓度	-	-
C ₀	注入的污染浓度	COD _{Mn} 10000mg/L, 铅 0.375mg/L	-
u	实际平均水流速度	0.12m/d	项目所在碎屑岩风化裂隙含水层渗透系数为 0.06m/d, 水力梯度为 30%, 有效孔隙度为 0.15, 由达西定律计算实际流速为 0.12m/d
D _L	纵向弥散系数	1.2m ² /d	取纵向弥散度为 10m, 则纵向弥散系数为 1.2m ² /d

(4) 预测结果

渗滤液收集池发生渗漏后, 渗滤液进入含水层中, 在水力梯度的作用下向地下水径流的下游方向迁移, 事故发生 30d、100d、1000d、3650d、5000d、服务期满 (8395d) 后事故区下游 COD_{Mn} 浓度随距离变化的曲线见图 7.3-4~图 7.3-9, 铅浓度随距离变化的曲线见图 7.3-10~图 7.3-15。

渗滤液收集池渗漏事故发生后, 渗滤液进入潜水含水层的情况下, 会对渗漏事故发生区域及其下游的区域造成一定影响, 随着时间的推移, 其影响距离不断增大。

渗漏事故发生 30d 时, 泄漏处地下水 COD_{Mn} 浓度最大, 为 0.867mg/L, 预测预测结果均未超标; 影响距离最远为 6m。100d 时, 地下水 COD_{Mn} 预测的最大值为 0.135mg/L, 位于下游 20m, 预测结果均未超标, 且均低于检出限。1000d 时, 地下水 COD_{Mn} 预测的最大值为 0.027mg/L, 位于下游 140m, 预测结果均未超标, 且均低于检出限; 3650d 时, 地下水 COD_{Mn} 预测的最大值为 0.014mg/L, 位于下游 450m, 预测结果均未超标, 且均低于检出限; 5000d 时, 地下水 COD_{Mn} 预测的最大值为 0.012mg/L, 位于下游 620m, 预测结果均未超标, 且均低于检出限; 8395d 时, 地下水 COD_{Mn} 预测的最大值为 0.009mg/L, 位于下游 1030m, 预测结果均未超标, 且均低于检出限。

渗漏事故发生 30d 时, 泄漏处地下水砷浓度最大, 为 0.014mg/L, 预测超标距离最远为 5m; 影响距离最远为 26m。100d 时, 地下水砷预测的最大值为 0.00218mg/L, 位于下游 20m, 预测结果均未超标, 影响距离最远为 46m; 1000d 时, 地下水砷预测的最大值为 0.00044mg/L, 位于下游 140m, 预测结果均未超标, 影响距离最远为 180m; 3650d 时, 地下水砷预测的最大值为 0.00022mg/L, 位于下游 460m, 预测结果均未超

标，且均低于检出限；5000d时，地下水砷预测的最大值为0.00019mg/L，位于下游620m，预测结果均未超标，且均低于检出限；8395d时，地下水砷预测的最大值为0.00014mg/L，位于下游1030m，预测结果均未超标，且均低于检出限。

根据预测结果，泄漏后超标范围仅为场区内污染源附近，影响范围内无居民饮用水井等敏感目标。

综上，由预测结果可知，项目在发生渗滤液收集池防渗措施破损泄漏的状况的情形下，污染物对周边地下水的影响存在一定影响，但污染物迁移距离有限，建设单位加强巡检，发现泄漏及时采取污染源修复措施，可将污染物控制在项目区范围内，污染物对下游地下水环境影响较小，项目在此状况下对潜水含水层的影响可接受。

7.3.1.3 地下水污染防治措施

地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则。

(1) 源头控制

本项目产生的废水主要为生活垃圾渗滤液及车间地坪冲洗废水。生活垃圾渗滤液、生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水经渗滤液收集池收集后，定期由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排。

(2) 分区防治

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行”“未颁布相关标准的建设内容，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求”。污染控制难易程度参照表 7.3-15，地下水污染防渗分区及防渗层渗透性能要求见表 7.3-16。

表 7.3-15 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。

表 8.3-16 地下水污染防渗分区

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物 污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或 参照 GB18598 执
	中-强	难		
	弱	易		

				行
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或 参照 GB16889 执 行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持 久性有机物 污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

①按照行业规范进行防渗的区域（以下简称“行业防渗区”）

②重点防渗区

渗滤液收集池、生活垃圾预处理车间天然包气带防污性能为弱，泄漏后可通过排干池内废水并修复的方式进行控制，污染控制难易程度为“易”，渗滤液涉及重金属，因此设置为重点防渗区，在池底及边坡铺设防渗层，自压实表层依次铺设 4800g/m²膨润土（GCL）辅助防渗层、1.5mmHDPE 土工膜防渗层（双糙面）、600g/m²长丝无纺土工布上保护层和 200mm 厚混凝土预制块保护层，厚度大于 10cm，渗透性能达到等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10⁻⁷cm/s。事故池、雨水池按以上重点防渗区要求进行防渗。

预处理车间天然包气带防污性能为弱，泄漏后可停产并进行修复，污染控制难易程度为“易”，设置为重点防渗区，铺设防渗层，采用 1.5mmHDPE 土工膜防渗层（双糙面），土工膜防渗层上铺设混凝土保护层。渗透性能达到等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10⁻⁷cm/s。

②一般防渗区

污染控制难易程度为“易”，不涉及重金属、持久性有机物污染物，因此设置为一般防渗区，场地采用黏土及抗渗混凝土硬化防渗，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10⁻⁷cm/s。

③简单防渗区

其他区域不涉及地下水污染源设置为简单防渗区，进行一般地面硬化。

(3) 污染监控

本项目共布设 3 口地下水跟踪监测井，具体设置如下。

表 7.3-17 地下水监测计划一览表

编号	监测点位置	坐标		监测点 位类型	监测层 位置	监测频 次	监测因子
		东经	北纬				
1				本底井	潜水含 水层	每季度 1 次	pH、硫酸盐、总硬度、溶解性 总固体、铁、锰、高锰酸盐指 数、氨氮、铜、锌、铅、砷、 汞、镉、六价铬、氰化物、氟 化物、硫化物、细菌总数、总 大肠杆菌等 20 项，同时监测 地下水水位
2				污染监 控点			
3							
4							
5							

(4) 应急响应措施

本项目对于各类池体定期巡检，对地下水环境质量定期监测，如发现渗漏立即采取应急响应措施,具体如下：

①水池发生泄露后，将池内液体抽出，及时修补，如渗漏面积较大或不易修补，应重新铺设防渗层。

②对已被污染的地下水采用人工补给或强烈抽水的方法，使污染的地下水得到稀释或净化，加速水的交替循环，以达到改善水质的目的。

7.3.1.4 结论

综上所述，本项目实施后，按照分区防渗要求设置防渗设施，正常情况下，不会对地下水造成污染。非正常工况下，水池防渗层老化或腐蚀，造成污水下渗到地下水环境，建设单位及时采取污染源修复措施，本项目设置了有效的地下水监控措施，采取上述处理措施后，地下水环境影响可接受。

7.4 土壤环境影响评价

7.4.1 土壤环境影响识别

本项目施工期对土壤的影响主要是施工期间的扬尘、废水和固体废物。施工过程中使用洒水降尘方式减少扬尘的产生；施工过程产生的废水经沉淀池沉淀处理后回用；施工期的渣土和建筑垃圾用于建筑填方、道路建设等，生活垃圾全部集中外运。采取上述措施后，施工期基本不会对土壤环境造成影响。

综上，本项目对土壤的影响主要来自运营期，运营期排放的污染物进入土壤环境

的途径主要有：

- ①窑尾废气排放的污染物通过大气沉降进入土壤；
- ②生活垃圾渗滤液及车间地坪冲洗废水通过入渗途径进入土壤。

运营期土壤环境影响源及影响因子识别情况见下表。

表 8.4-1 项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	-	-	-	-	-	-	-	-
运营期	√	-	√	-	-	-	-	-

表 8.4-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
窑尾烟气	水泥窑协同处置	大气沉降	汞、镉、铅、砷	铅、砷	连续
渗滤水收集池	渗滤液	垂直入渗	COD、汞、镉、铅、砷	铅、砷	间断、事故

7.4.2 土壤污染影响预测

1、大气沉降

本项目产生的窑尾烟气为有组织排放，污染物为颗粒物、重金属、二噁英等。废气通过滤筒除尘器处理。

(1) 情景设置

在土壤评价范围内采用大气预测结果计算运营期重金属粉尘通过大气沉降对土壤的输入量（从最不利出发，取最大值），并叠加土壤现状值，进行土壤环境影响预测。

(2) 预测与评价因子

根据本项目的特征因子选取以下关键预测因子：Cr、Pb、As、Cd。

(3) 预测评价方法

预测模式采用土壤中污染物贡献值累积模式，其模式为：

$$S=S_b+\Delta S$$

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

S：单位质量土壤中某种物质的预测值，mg/kg；

Sb: 单位质量土壤中某种物质的现状值, mg/kg; 采用土壤环境质量现状监测值最大值。

ΔS : 单位质量表层土壤中某种物质的增量, mg/kg;

Is: 预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, mg;

Ls: 预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, mg; 重金属在土壤中一般不易被自然淋溶迁移, 本次不予考虑。

Rs: 预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, mg; 本次不予考虑。

ρ_b : 表层土壤容重, kg/m^3 , 本次评价取 1500kg/m^3 ;

A: 预测评价范围, m^2 ;

D: 表层土壤深度, 取 0.2m;

n: 持续年份, a。

(1) 预测评价结果

项目评价范围内土壤背景值见下表。

表 8.4-3 评价范围内土壤背景值

项目	Cr(mg/kg)	Pb(mg/kg)	As(mg/kg)	Cd(mg/kg)
农用地现状监测背景最大值	53	98	26	0.52
建设用地现状监测背景最大值	/	152	46.6	0.76

重金属污染物随废气污染源排放进入环境空气后, 通过干沉降和湿沉降两种作用途径进入厂区周边土壤。根据环境空气影响预测与评价结果, 重金属将进入厂区周围土壤中。结合环境空气影响预测所得重金属在厂界外网格的沉积量, 预测环境空气重金属总沉积量极大值在网格内对土壤重金属年输入量的输入量见下表。

表 8.4-4 土壤重金属大气沉降年输入量

项目	Cr(mg/kg)	Pb(mg/kg)	As(mg/kg)	Cd(mg/kg)
单位面积年总沉降量最大值 (mg/m^2)	2.8968	8.8640	14.1824	0.4574
每年单位质量表层土壤中重金属的增量 (mg/kg)	0.0097	0.0295	0.0473	0.0015

结合现状监测结果, 采用土壤中污染物累积模式计算第 1~5 年每年, 以及第 10 年、第 15 年、第 20 年、第 23 年土壤中相应重金属污染物输入量预测值。在不考虑本底值的衰减情况下, 叠加监测最大背景值, 叠加后的预测值、叠加值及占标率见表 8.4-5~表 8.4-7。

表 8.4-5 重金属大气沉降对土壤贡献值预测结果

时间 (a)	土壤预测贡献值 (mg/kg)			
	铬	铅	砷	镉
1	0.0097	0.0295	0.0473	0.0015
2	0.0193	0.0591	0.0945	0.0030
3	0.0290	0.0886	0.1418	0.0046
4	0.0386	0.1182	0.1891	0.0061
5	0.0483	0.1477	0.2364	0.0076
10	0.0966	0.2955	0.4727	0.0152
15	0.1448	0.4432	0.7091	0.0229
20	0.1931	0.5909	0.9455	0.0305
23	0.2221	0.6796	1.0873	0.0351

表 8.4-6 重金属大气沉降对建设用地影响预测结果

时间 (a)	铅		砷		镉	
	预测值 (mg/kg)	占标率 (%)	预测值 (mg/kg)	占标率 (%)	预测值 (mg/kg)	占标率 (%)
1	152.0295	19.00	46.6473	77.75	0.7615	1.17
2	152.0591	19.01	46.6945	77.82	0.7630	1.17
3	152.0886	19.01	46.7418	77.90	0.7646	1.18
4	152.1182	19.01	46.7891	77.98	0.7661	1.18
5	152.1477	19.02	46.8364	78.06	0.7676	1.18
10	152.2955	19.04	47.0727	78.45	0.7752	1.19
15	152.4432	19.06	47.3091	78.85	0.7829	1.20
20	152.5909	19.07	47.5455	79.24	0.7905	1.22
23	152.6796	19.08	47.6873	79.48	0.7951	1.22

表 8.4-6 重金属大气沉降对农用地影响预测结果

时间 (a)	铬		铅		砷		镉	
	预测值 (mg/kg)	占标率 (%)	预测值 (mg/kg)	占标率 (%)	预测值 (mg/kg)	占标率 (%)	预测值 (mg/kg)	占标率 (%)
1	53.0097	26.50	98.0295	81.69	26.0473	86.82	0.5215	86.92
2	53.0193	26.51	98.0591	81.72	26.0945	86.98	0.5230	87.17
3	53.0290	26.51	98.0886	81.74	26.1418	87.14	0.5246	87.43
4	53.0386	26.52	98.1182	81.77	26.1891	87.30	0.5261	87.68
5	53.0483	26.52	98.1477	81.79	26.2364	87.45	0.5276	87.94
10	53.0966	26.55	98.2955	81.91	26.4727	88.24	0.5352	89.21
15	53.1448	26.57	98.4432	82.04	26.7091	89.03	0.5429	90.48
20	53.1931	26.60	98.5909	82.16	26.9455	89.82	0.5505	91.75
23	53.2221	26.61	98.6796	82.23	27.0873	90.29	0.5551	92.51

综上，本项目通过废气排放大气沉降的铬、铅、砷、镉在土壤中累积至第 23 年（服务期满），土壤质量铬、铅、砷、镉均达标。可见，本项目在服务期内对土壤影响可接受。

2、垂直入渗

本项目废水主要为生活垃圾渗滤液及车间地坪冲洗废水，生活垃圾渗滤液、生活

垃圾预处理车间地坪冲洗废水经渗滤液收集池收集后，定期由窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排。

因此，本项目对土壤环境的影响途径主要为非正常情况下的渗滤液收集池防渗层老化破损，防渗性能降低，造成渗漏，污染物垂直入渗影响土壤环境。

(1) 模拟预测单元的选择

本次模拟预测单元为渗滤液收集池。

(2) 预测情景设定

生产过程中生活垃圾渗滤液、生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水存于渗滤液收集池，假设渗滤液收集池防渗层老化破损，防渗性能降低，生活垃圾渗滤液、生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水直接进入土壤环境。

本次模拟预测时间设定为 23 年。

(3) 预测因子确定

生活垃圾渗滤液、生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水中主要污染物为 COD_{cr} 、汞、镉、铅、砷等，根据工程分析， COD_{cr} 浓度为 2.6mg/L、汞 0.0000907mg/L、镉 0.00087mg/L、铅 0.0073mg/L、砷 0.014mg/L。

本次评价选择特征因子中污染物浓度较高的重金属铅、砷作为预测因子。

(4) 预测方法选择

本项目采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 E 中推荐的方法二，具体如下：

a) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数， m^2/d ；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ —土壤含水率，%。

b) 初始条件

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

第一类 Dirichlet 边界条件，适用于连续点源情景。

$$c(z,t)=c_0 \quad t>0, z=0$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$t>0, z=L$$

(5) 参数选取

根据《岩土工程勘察报告》，区域土壤主要为第四系人工回填土层（ Q_4^{ml} ）、第四系坡残积层（ Q_4^{dl+el} ）和三叠系上统阿堵拉组，分别如下：

第四系人工回填土层（ Q_4^{ml} ）

杂填土：杂色，稍密状，主要由人工回填的砂类土和碎石土组合而成，整个场地回填土年限不均，局部地表见有植物根系。层厚 0.2~8.9m。

第四系坡残积层（ Q_4^{dl+el} ）

粉质粘土：黄褐色，可塑，局部硬塑，无摇振反应，稍有光泽反应，干强度和韧性中等，含 5%~20%碎石，表层为植物腐殖质层。分布于沟谷两侧缓坡地带上部，垂直厚度 1.0~12.0m。层顶深度 0.0~1.2m，层底深度 0.3~2.5m，层厚 0.3~2.5m。

根据国家土壤信息平台（<http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx>）查询及现场调查，项目占地范围内土壤类型为寒冻土、黑毡土，如下图。

结合本项目岩土工程勘察及水文地质勘察成果，将土壤概化为一种类型，0~3m 粉质黏土，保守考虑，本次设定污染物从发生泄漏到发现泄漏并排干渗滤液收集池进行修补的时间为 30d。

土壤相关参数见下表。

表 7.4-3 场区土壤参数表

类别	θ_r	θ_s	Alpha (cm-1)	n	Ks (cm/d)	l
粉质粘土 (Silty Clay Loam)	0.089	0.43	0.01	1.23	1.68	0.5

(4) 相关观测点及时间设置

剖面上共布置 4 个观测点，所处位置依次为 N1(0.2m)、N2(0.5m)、N3(1.5m)、N4(3m)。

设定模型运行时间为 8395d，本次共设置了 7 个输出时间点，编号依次为 T1~T7，分别为 T1 (10d)、T2 (30d)、T3 (100d)、T4 (365d)、T5 (1000d)、T6 (3650d)、T7 (8395d)。

由预测结果可以看出，铅、砷在土壤中随时间不断向下迁移，且峰值数据不断降低，其中到达观测点 N1 (0.2m)，最大浓度分别约为 0.0004227mg/m^3 、 $7.917 \times 10^{-}$

$5\text{mg}/\text{m}^3$ ；到达 N2（0.5m），最大浓度分别约为 $0.0002093\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.915 \times 10^{-5}\text{mg}/\text{m}^3$ ；到达观测点 N3（1.5m），最大浓度分别约为 $0.0001038\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.942 \times 10^{-5}\text{mg}/\text{m}^3$ ；到达观测点 N4（3m），最大浓度分别约为 $7.158 \times 10^{-6}\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.339 \times 10^{-6}\text{mg}/\text{m}^3$ 。即会对土壤造成一定的影响。

由以上分析结果可以看出，正常状况下，由于采取了严格的防渗措施，不会因污水下渗造成土壤污染。事故状况下防渗破损导致的废水下渗，其对土壤污染影响较大，因此，应加强防渗措施，严格按照设计进行防渗工程施工，采用合格的防渗材料，减少因为防渗破损导致的土壤污染事件。同时，加强运营期的土壤及地下水跟踪监测，及时监控并发现可能的泄漏情况，及时修复，可整体保证对场区内土壤环境的影响可控，对土壤环境影响可接受。

7.4.3 土壤污染预防措施

本项目对土壤影响类型主要为大气沉降及垂直入渗。正常情况下根据《环境影响评价技术导则-地下水》（HJ 610-2016）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》

（HJ1209-2021）等相关标准及规范对厂区进行防渗后，废水不具备下渗的水力条件，不会对土壤造成影响。在非正常状况下，出现设备管道老化、防渗层破损等，废水通过破损防渗层下渗，通过包气带土壤后进入地下水系统。这个过程将会对土壤产生污染，需要在项目运营期注意保护土壤环境。按照“源头控制、分区防治、污染监控”的防治总体原则采取全方位的控制措施。本项目主要污染防治措施包括源头控制措施及分区防渗措施。运行过程中安排专人巡查，如水池底部防渗破损，及时发现，及时治理，减少废水进入土壤的量，将垂直入渗对土壤的影响低到最低程度。

烟气采取除尘设施，降低粉尘排放量，以减少重金属随粉尘的沉降，将大气沉降对土壤的影响降至最低程度。

综上，本项目对土壤的影响很小，从土壤环境的影响角度分析项目建设对土壤环境的影响是可以接受的。

7.4.4 土壤环境评价结论

本次评价提出采取防渗，加强巡检等土壤环境污染防治措施，采取措施后，土壤环境影响可接受。在落实相关环保措施及跟踪监测计划的情况下，从土壤环境影响的角度出发，项目建设可行。

7.4.5 土壤环境评价自查表

土壤环境影响自查表见表 8.4-2。

表 8.4-2 土壤环境影响自查表

工作内容		完成情况			
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/> ;			
	占地规模	(>50) hm ² (大型)			
	敏感目标信息	敏感目标: (牧草地)、方位(周边)、距离(紧邻)			
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他()			
	全部污染物	COD、汞、镉、铅、砷			
	特征因子	铅、砷			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>			
评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>			
	理化特性	颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物; 阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	11	10	0~0.2m
		柱状样点数	5	0	0~3.0m
现状监测因子	pH值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铬(六价)、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、氰化物、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)				
评价因子	同现状监测因子				
评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表D.1 <input type="checkbox"/> ; 表D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他()				
现状评价	现状评价结论	占地范围内监测结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准要求。 占地范围外监测结果均符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)筛选值标准要求。			
影响预测	预测因子	铅、砷			
	预测方法	附录E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录F <input type="checkbox"/> ; 其他()			
	预测分析内容	影响范围(厂区范围内); 影响程度(小)			
	预测结论	达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		4	镉、汞、砷、铅、镍、锌、铬	每年1次	
信息公开指标	跟踪监测点位及监测结果				

评价结论	从土壤环境影响角度，通过采取土壤污染防治措施、源头控制措施和过程防控措施后，项目建设可行。
------	---

7.5 声环境影响预测分析

7.5.1 噪声源分析

本项目噪声源主要为设备噪声，主要噪声源源强见表 7.5-1~表 7.5-3。

表 7.5-1 工程主要噪声源汇总表

序号	单位 (台)	单台设备 1m 处 噪声级(dB)	噪声防治措施	空间相对位置/m			建筑物插入 损失/dB(A)	降噪后单台噪声源 强 声压级/dB(A)
				X	Y	Z		
1	2	90	选用低噪声设备、车辆，定期进行维护	536	45	1	/	90
2	5	90		473	156	1	/	90
3	7	90		505	-91	1	/	90
4	10	85		515	-190	1	/	85
5	40	85		393	-528	1	/	85
6	4	85		410	-341	1	/	85
7	2	90		680	-337	1	/	90
8	2	90		339	-115	1	/	90
9	3	90		515	-293	1	/	90
10	9	85		584	-433	1	/	85
11	2	85		678	-649	1	/	85
12	2	85		228	-685	1	/	85
13	2	85		203	-50	1	/	85
14	3	85		285	-431	1	/	85
15	2	85		153	-486	1	/	85
16	3	95	选用低噪声设备，基础减振，厂房隔 声，定期进行维护	2	7	1	20	75
17	3	95		2	-8	1	20	75
18	2	80	选用低噪声设备，基础减振，封闭廊道 隔声，定期进行维护	6	-10	1	20	60
19	8	75	选用低噪声设备，基础减振，厂房隔 声，定期进行维护	528	305	1	20	55

20	36	75	选用低噪声设备，厂房隔声，定期进行维护	827	-316	1	20	55
----	----	----	---------------------	-----	------	---	----	----

注：1、以 为坐标原点（经度°，纬度°）为原点，正东为 X 轴正方向，正北为 Y 轴正方向，Z 数据为噪声源相对高度。

7.5.2 预测点布设

本项目声环境现状评价中分别在水泥厂的东、西、南、北厂界布置预测点，每边界布设 1 个点位，噪声环境影响预测评价的各受声点原则上与现状监测点的同一位置，并根据噪声最大影响点的位置进行适当调整。厂界预测点位于厂界外 1m，离地面高度 1.2m 处。

7.5.3 预测模式

本次环境噪声影响预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的噪声预测模式，采用点声源等距离噪声衰减预测模式，并考虑各噪声源所在厂房围护结构、建筑物、围墙等屏障衰减因素，预测项目对厂界噪声的影响。

《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)推荐的公式：

(1) 室外声源

①计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_{oct}$$

式中：

$L_{oct}(r)$ —点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$ —参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct} —各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量，其计算方法详见“导则”正文）。

如果已知声源的倍频带声功率级 $L_{w_{oct}}$ ，且声源可看作是位于地面上的，则

$$L_{oct}(r_0) = L_{w_{oct}} - 20 \lg r_0 - 8$$

(2) 室内声源

①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w_{oct}} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{oct,1}$ 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级， L_{woct} 为某个声源的倍频带声功率级， r_1 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离， R 为房间常数， Q 为方向因子。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}} \right]$$

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

④将室外声级 $L_{oct,2(T)}$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个频带的声功率级 L_{woct} ：

$$L_{woct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S 为透声面积， m^2 。

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 L_{woct} ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

(3) 计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Ain,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为：

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

式中： T 为计算等效声级的时间， N 为室外声源个数， M 为等效室外声源个数。

7.5.4 预测结果

根据本项目设备噪声源强分布，利用上述的噪声预测模式，考虑距离衰减和厂界四周围墙和建筑物的隔声效果，预测出本项目的主要设备噪声源对厂界环境噪声的最大贡献值，以及叠加现状值后的预测值。厂界噪声预测结果见表 8.5-4。

表 7.5-4 本项目厂界噪声贡献值及预测值一览表 单位：dB (A)

厂界名称		东厂界 N1	南厂界 N2	西厂界 N3	北厂界 N4
		贡献值	45	45	45
背景值	昼间	59	55	54	54
	夜间	47	44	45	43
叠加值	昼间	59.2	55.4	54.5	54.6
	夜间	49.1	47.5	48.0	47.8
标准（昼间）		60	60	60	60
标准（夜间）		50	50	50	50
是否达标		达标	达标	达标	达标
厂界名称		东厂界 N1	南厂界 N2	西厂界 N3	北厂界 N4
		贡献值	33	46	40
背景值	昼间	48	49	48	50
	夜间	44	44	42	44
叠加值	昼间	48.1	50.8	48.6	51.2
	夜间	44.3	48.1	44.1	47.5
标准（昼间）		60	60	60	60
标准（夜间）		50	50	50	50
是否达标		达标	达标	达标	达标
厂界名称		东厂界 N1	南厂界 N2	西厂界 N3	北厂界 N4
		贡献值	5	40	38
背景值	昼间	46.1	45.4	48.2	44.9
	夜间	39.8	41.9	40.1	48.0
叠加值	昼间	46.1	46.5	48.6	44.9
	夜间	39.8	44.1	42.2	48.0
标准（昼间）		60	60	60	60
标准（夜间）		50	50	50	50
是否达标		达标	达标	达标	达标

由表 7.5-4 可以看出，本项目在运营期间，设备声源在昼间对各场界的影响不大，均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准的昼间及夜间限值。因此，本项目的建设对周围的声环境影响较小。

7.5.5 声环境影响评价自查表

声环境影响自查表见表 7.5-5。

表 7.5-5 噪声环境影响自查表

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

7.6 固体废物环境影响评价

7.6.1 固体废物的处置

本项目运营期的固体废物主要是除尘器收集的粉末、废矿物油、废矿物油桶、废弃含油抹布及手套。

(1) 除尘器收集的粉末

滤筒除尘器收集的粉末产生量 3195.94t/a，均返回至生产流程，不外排。

(2) 危险废物

本项目产生的危险废物主要为设备维护产生的废矿物油、废矿物油桶、废弃含油抹布及手套，于危废暂存间分类暂存，定期交有资质单位处置。

7.6.2 固废处置环境影响分析

除尘器收集的粉末返回至生产流程，可提更加有效利用生产原料。

危险废物于危废暂存间分类暂存，定期交有资质单位处置。危废暂存间使用期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存，保存时间不少于 5 年。

本次评价要求建设单位加强危险废物管理，危险废物清运周期不得大于 100d。

表 7.6-1 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废矿物油	HW08	900-214-08	具体位置见图 3.5-1	1000 m ²	桶装	100t	100d
2		废矿物油桶	HW08	900-249-08			桶装		100d
3		废弃含油抹布及手套	HW49	900-041-49			桶装		100d
4			HW49	900-041-49			桶装		100d

综上所述，本项目的固体废物均采取了合理的处置措施，对环境影响较小。因此本项目固体废物对外环境产生的影响较小。

7.7 环境风险分析

7.7.1 环境风险评价

7.7.1.1 危险物质识别

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，计算本项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q。建设项目 Q 值确定表见表 8.7-1。

在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

表 7.7-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	该种危险物质 Q 值	备注
1	柴油	/	5	2500	0.002	
2	黄油	/	20	2500	0.008	
3	机油	/	10	2500	0.004	
项目 Q 值Σ					0.014	

经计算 $Q=0.014$ ， $Q < 1$ 。该项目环境风险潜势为 I。

7.7.1.2 评价等级确定

本项目环境风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1 评价工作等级划分，判断本项目环境风险评价等级简单分析。风险评价工作等级见表 7.7-2。

表 7.7-2 风险评价工作等级

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

风险评价工作级别为简单分析，只需对事故风险影响进行简要分析，提出防范、减缓和应急措施。

7.7.1.3 风险识别

1、物质风险性识别

本评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（简称“导则”）和《环境风险评价实用技术和方法》（简称“方法”）中的相关规定，对物质危险性进行判定，具体评判标准见表 7.7-3。

表 7.7-3 矿物油的理化特性及毒理特性一览表

名称	理化性质	主要危险特性	健康危害
柴油	分子式： $C_{4H_{100}}-C_{12}H_{26}$ ，分子量：148-170，溶解性：不溶于水，溶于醇等溶剂，沸点（ $^{\circ}C$ ）：180-360，闪点（ $^{\circ}C$ ）：45-90，爆炸极限（V%）：0.6-6.5，引燃温度（ $^{\circ}C$ ）：75-120，相对密度（水=1）：0.70~0.75	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。 灭火剂：用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。	急性中毒：吸入高浓度煤油蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调；严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等；蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状，重者出现化学性肺炎。吸入液态煤油可引起吸入性肺炎，严重时可发生肺水肿。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状，可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。 慢性影响：神经衰弱综合征为主要表现，还有眼及呼吸道刺激症状，接触性皮炎，皮肤干燥等。
黄油	黄油既钙基润滑脂，外观：黑色；室温下为半固体；气味：矿物油特性；闪点：大于 205 $^{\circ}C$ （coc）（基于矿物油的）；燃烧上下极限：典	燃暴危险：没有划分为易燃品，但可燃烧；环境危害：没有被划分为危害环境类。	在正常使用条件下无特定的危险，过久或重复暴露可引起皮炎。

	型 1-10%v/v (基于矿物油的); 蒸气密度 (空气=1): 大于 1 密度: 典型近于 900kg/m ³ (15°C / 59°F)		
机油	油状液体, 淡黄色至褐色, 无气味或略带异味, 闪点 76°C, 引燃温度 248°C	遇明火、高热可燃	急性吸入, 可出现乏力、头昏、头痛、恶心, 严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者, 暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征, 呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)标准所列物质, 以及《危险化学品目录》(2015年)。本项目涉及的主要风险物质为柴油、黄油、机油。

2、生产过程风险源识别

(1) 生产装置

当生产装置处于非正常工况和事故情况下时, 可能会存在环境风险。

1) 废气

本工程非正常工况大气排放, 主要是指除尘器运行不正常, 或由于管理方面原因, 未按规定周期进行维修保养造成除尘器漏风, 导致除尘器负压减小除尘效率降低; 导致除尘效率降低。

事故情况下, 是指除尘器或者净化设备完全失效。发生事故后, 企业应立即停产, 正常情况下不会对环境造成严重影响。按最不利情况考虑, 采取 1 小时进行污染物事故排放强度估算。事故及非正常排放情况下, 烟粉尘超标均非常严重, 因此, 必须要杜绝此类现象的发生。

2) 废水

废水非正常工况包括水泥窑停窑, 所有的废水均暂时排入渗滤液收集池。但企业仍须注意暴雨等非正常工况影响, 做好应急工作。

事故状态时, 针对渗滤液废水泄漏事故, 厂区 1500m³ 事故池、3000m³ 雨水收集池 (兼做事故池) 可满足选场事故废水收集要求。

(2) 贮运风险

贮运风险主要包括运输途中以及厂区内储罐泄漏或者遗撒两个环节。

1) 外部运输过程

生产过程中使用的原辅材料以及产品等有易燃易爆的物质，委托专业运输机构运输至厂区对应仓库或储罐保存。

2) 内部运输过程

管线有破损泄漏的风险。

环境风险识别结果见下表。

表 8.7-6 事故风险分析一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类别	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1		油类物质	柴油、机油、黄油	泄漏、燃烧	地下水、大气环境	周边地下水、周边大气环境	贮存量少，非重点风险源
2		废水		泄漏	地下水	周边地下水	存在泄漏风险，但在线量少
3				泄漏	地下水	周边地下水	存在泄漏风险，但管道内在线量少

7.7.1.4 风险分析及防范措施

1、风险分析

(1) 油类物质泄漏、火灾

①柴油储罐质量缺陷造成破裂，柴油出现泄漏，若不及时采取防控措施可能污染周边地下水，如遇明火或处理不当，有火灾风险，可能污染周边大气环境，但发生此类事故的几率很小。

②机油、黄油贮存过程中由于储存装置操作不当引起的泄漏现象，若不及时采取防控措施可能污染周边地下水，如遇明火或处理不当，有火灾风险，可能污染周边大气环境，但发生此类事故的几率很小。

(2) 废水泄漏

①输送泵站输送设备及管线缺陷发生破裂泄漏。在落实日常检修制度的基础上发生此类事故的几率很小。

②废水输送管路或水泵因缺乏维护保养造成泄漏。在落实日常检修制度的基础上

发生此类事故的几率很小。

③水池防渗材料质量不合格，施工过程中存在质量问题造成污染物入渗，施工过程中在落实各项质量控制措施的情况下发生此类事故的几率很小。

2、防范措施

(1) 油类物质泄漏防范措施

贮存区应设置防止油类物质流散的设施，如地面防渗处理、设置液体溢出围堰等。发生事故时，可及时收集。

(2) 运输、使用过程中的措施

①运输及加注时应小心操作，防止储罐及容器损坏；

②对操作失误造成的溢漏，应及时清理，药剂储存间内严禁明火。

③对工作人员进行安全卫生和环保教育，提高操作工作人员的技术水平和责任心，加强生产管理，严格规章制度，降低误操作引发事故的环境风险；生产过程中严格执行安全生产制度，杜绝违规操作。

④定期检查

根据本项目的特点，运营过程中严格管理，正确操作，正常情况下，发生大面积溢出和泄漏风险的几率很小。如果一旦发生大面积泄漏，建议采取以下应急措施：

迅速撤离泄漏污染区人员至安全处，并隔离污染区，严格限制出入；应急处理人员须佩戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服；尽可能切断泄漏源，防止污染物进一步污染土壤及地下水。

(3) 油类物质火灾

设备的安全管理：定期对设备进行安全检测，应根据安全性危险性设定检测频次，装置区内所有运营设备电气装置都应满足防火防爆的要求。控制液体物料输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电的产生。

严禁火源进入易燃易爆液体储存区，对明火严格控制，定期对设备进行维修检查，汽车等机动车在装置区行驶，需安装阻火器，并安装防火防爆装置。

完善消防设施针对不同的工作部位设置相应的消防系统。消防系统的设计应严格遵守《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中的要求。在火灾爆炸的敏感区设计符合设计规范的消防管网，消防栓，喷淋系统及灭火器材，一旦发生险情可及时发现处理，消灭隐患。

当油类物质泄漏遇明火引发火灾时，发现火灾人员立即向部门领导和总调中心报

告；报告时讲明火灾地点、着火物品、火势大小及周围的情况，值班员组织岗位人员用灭火器、消火栓、水管组织灭火；尽量将周围易燃易爆物品转移或隔离；根据火势大小、严重程度，决定疏散现场人员到安全区；总调中心值班员接到报告后，立即向公司应急指挥中心报告和打“119”电话报警；组织义务消防小组迅速集结，增援灭火；指挥抢险小组配戴空气呼吸器紧急抢救受困（伤）人员和疏散现场无关人员，划出警戒线；医疗急救小组对抢救出来的受伤人员进行现场救治；联络小组负责公司应急救援指挥小组的通讯联络和信息传递工作；机动小组集结待命，随时准备投入救援战斗；后勤保障小组要保证应急救援物资及时运到现场，协助应急救援指挥小组做好其他后勤保障工作；负责派人到公司大门接消防队，带消防队到达火灾现场；消防队到达火灾现场后，由消防队负责指挥灭火。公司应急救援指挥小组协助做好其他工作。

（5）事故废水环境风险防范措施

预处理车间发生风险事故，特别是泄漏事故时，会产生大量的废水。这些废水若直接排放至外环境将会产生严重的水体污染事件。因此，车间应设置事故废水控制系统，对事故废水进行三级防控体系管理。

①一级防控系统

在厂区进行污染区划分，污染区设置围堰拦截收集的污染排水。药剂储存间设置高度不低于 0.15m 的围堰。在围堰内设置集水沟槽、排水口，或者在围堰上设置排水闸板。围堰内设置水泵。一般事故时，利用围堰控制泄漏物料的转移，防治泄漏物料造成的环境污染。

②二级防控系统

二级防控系统为导流设施、中间事故缓冲设施。围堰区设置导流设施并与车间处事故池连接，设置 1500m³ 事故池，3000m³ 雨水收集池（兼做事故池），厂区设置雨水导流设施，收集厂区内初期雨水，并与浸出车间处事故池、雨水收集池（兼做事故池）连接，事故池及雨水收集池设置水泵，可将事故水及初期雨水输送至回用水池。

③三级防控系统

作为三级防控系统，与事故池通过管线联通，事故水可自流进入。

一般情况下，项目区内三级防控措施能够做到有效的收集、调蓄和处理回用，不会对外环境产生影响。

7.7.1.5 风险应急预案

在建设和运营期间应制定土壤、地下水、大气污染应急预案，同时加强日常管理和对员工的安全教育，防患于未然。

(1) 风险应急预案

制定非正常状况应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对土壤、潜水含水层、大气的污染。

(2) 应急管理

在突发土壤、地下水、大气污染事故情况下，建议采取以下应急管理措施，以保护环境：

- ①立即启动应急预案；
- ②查明并切断污染源；
- ③查明土壤、地下水污染深度、范围和程度；
- ④进行土壤、地下水修复治理工作。

(3) 应急保障

①人力资源保障：明确各类应急响应的人力资源，包括专业应急队伍、兼职应急队伍的组织与保障方案。

②财力保障：明确应急专项经费来源、使用范围、数量和监督管理措施，保障应急状态时应急经费的及时到位。

③物资保障：明确应急救援需要使用的应急物资、应急监测仪器、防护器材、装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人等内容。

综上，在项目完善的风险应急预案情况下，突发环境事故状况，项目造成环境风险较小，根据项目应急预案有效处理，项目环境风险属于可接受范围。

7.7.3 环境风险评价自查表

环境风险影响自查表见表 7.7-9。

表 7.7-9 环境风险影响自查表

工作内容		完成情况				
风险	危险物质	名称	柴油	黄油	机油	
		存在总量/t	5	20	10	

调查	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>748</u> 人		5km 范围内人口数 <u>1040</u> 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			__人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>	
包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q < 1 <input checked="" type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>	
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
		P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度		大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势		IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1, 最大影响范围 __m				
	大气毒性终点浓度-2, 最大影响范围 __m						
	地表水	最近环境敏感目标 __, 到达时间 __ h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 __ d					
最近环境敏感目标 __, 到达时间 __ h							
重点风险防范措施		企业应制定应急预案, 同时加强日常管理和对员工的安全教育, 防患于未然。					
评价结论与建议		在项目完善的风险应急预案情况下, 突发环境事故状况, 项目造成环境风险较小, 根据项目应急预案有效处理, 项目环境风险属于可接受范围。					
注:“口”为勾选项, “__”为填写项。							

7.8 生态影响分析

本项目位于海通水泥厂区内, 土地利用现状为建设用地, 地表无原生植被, 本项目的建设对于区域生态的影响较小。

7.9 碳排放分析和评价

本次评价内容主要为调查现有项目的碳排放现状、水平，预测本项目实施后碳排放变化量及水平，设置碳排放目标，提出碳排放管控对策和措施。拟建项目碳排放评价《企业温室气体排放核算方法与报告指南要求（试行）》（以下简称“核算指南”）进行编制。

7.9.1 碳排放核算

7.9.1.1 确定核算边界

分析建设项目核算边界内相关生产设施和场所产生的碳排放情况。明确建设项目能源结构及各种能源消费量、涉及碳排放的工业生产环节原辅料使用量、净调入电力和热力量等活动水平数据，分析确定建设项目生产营运阶段碳排放类型及排放种类。本项目核算边界的确定需要考虑以下两个部分：

（1）化石燃料燃烧排放

化石燃料燃烧排放包括燃油及煤炭在各种类型固定及移动机械设备中燃烧过程产生的二氧化碳排放。

（2）消耗外购电力产生的排放

根据芒康县羿兆清洁能源开发投资有限公司本次采选建设项目内容，本项目依托现有锅炉房为现有 1800×10⁴t/a 选厂及新建 1100×10⁴t/a 选厂供暖，消耗烟煤产生二氧化碳排放；车辆运输过程中消耗的汽油、柴油产生二氧化碳排放；此两项为直接排放。生产运营过程中使用胶带运输系统、破碎系统等设备消耗外购电力，隐含二氧化碳排放为间接排放。本项目碳排放原识别表见表 7.9-1。本项目碳排放核算边界见图 7.9-1

表 7.9-1 本项目碳排放源识别表

排放类型		生产设施
直接排放	燃料燃烧	水泥窑
		运输车辆
间接排放		预处理设备

图 7.9-1 本项目碳排放核算边界图

7.9.1.2 收集活动数据

根据建设单位提供资料，现有采选项目 2023 年消耗烟煤 13302t，柴油 30646.91t，汽油 120.88t，外购电力 527221.772MWh。本项目建设完毕后项目年用电量 884460MWh/a，烟煤 22061t/a，柴油 20952t/a，汽油 116.85t/a。

7.9.1.3 碳排放量核算

本项目属于“ 业”，根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），行业代码为 。按照《核算指南》的分类，属于有 为主要业务的企业，符合核算指南要求，采用排放因子法核算二氧化碳排放量。

1、化石燃料燃烧排放

（1）计算公式

燃料燃烧二氧化碳排放量主要基于分品种的化石燃料燃烧量、单位燃料的含碳量和碳氧化率计算得到，按以下公式计算：

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ —化石燃料燃烧 CO₂排放量，单位为吨 CO₂；

i —化石燃料的种类；

AD_i —化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位；

CC_i —第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）；

OF_i —化石燃料 i 的碳氧化率，取值范围为 0~1；

44/12—CO₂与碳（C）的分子量转换系数。

（2）选择排放因子数据及排放量计算

化石燃料品种含碳量是化石燃料品种单位热值含碳量与化石燃料品种的低位发热量乘积，按以下公式计算：

式中：

CC_i —化石燃料品种 i 的含碳量，对固体和液体燃料，单位为（tC/t 燃料）；

NCV_i —化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料，单位为（GJ/t 燃料）；

EF_i —化石燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为 (tC/GJ)。

单位热值含碳量、低位发热量采用《温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录二中常见化石燃料特性参数缺省值，化石燃料燃烧碳排放量见表 7.8-2。

表 7.8-2 化石燃料燃烧碳排放量一览表

工序	燃料品种	消耗量 (t)	低位发热量 (GJ/t)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率	CO ₂ 与碳分子量比	碳排放量 (tCO ₂)	
现有工程	烟煤	13302	23.204	0.0262	93%	44/12	27576.27	
	运输车	柴油	30646.91	43.330	0.0202	98%	44/12	96388.29
		汽油	120.88	44.800	0.0189	98%	44/12	367.78
	合计		/	/	/	/	/	124332.34
总体工程	烟煤	22061	23.204	0.0262	93%	44/12	45734.48	
	运输车	柴油	20952	43.330	0.0202	98%	44/12	65896.61
		汽油	116.85	44.800	0.0189	98%	44/12	355.52
	合计		/	/	/	/	/	111986.61

2、消耗外购点累产生的排放

(1) 计算公式

购入的电力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量按以下公式计算：

式中：

$E_{电}$ —企业净购入电力隐含的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳 (tCO₂)；

$AD_{电}$ —企业净购入的电力消费量，单位为兆瓦时 (MWh)；

$EF_{电}$ —电力供应的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时 (tCO₂/MWh)。

(2) 排放因子选取及排放量计算

依据《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》中规定，电网排放因子采用生态环境部最新发布的数值。因生态环境部、国家统计局发布的电力二氧化碳排放因子数值未统计西藏地区，本次核算参考《温室气体排放报告》(2024年3月25日)中国网西藏电力有限公司电网排放因子 0.5703t CO₂/MWh。

则现有工程 $E_{电}=527221.772\text{MWh}\times 0.5703\text{tCO}_2/\text{MWh}=300674.58\text{tCO}_2$ ；

总体项目 $E_{电}=884460\text{MWh}\times 0.5703\text{tCO}_2/\text{MWh}=504407.54\text{tCO}_2$ 。

8.8.1.4 碳排放总量核算

1、核算方法

根据《工业企业温室气体排放核算方法与报告指南》(试行)，该类企业温

室气体排放总量等于企业边界内所有生产系统的化石燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量、过程排放量以及企业净购入的电力和热力消费的排放量之和，按以下计算。

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{原材料}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电}} + E_{\text{热}}$$

式中：

E —温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{燃烧}}$ —燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{原材料}}$ —能源作为原材料用途的排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{电}}$ —购入的电力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{热}}$ —购入的热力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

2、碳排放总量核算

现有工程年碳排放总量 $E = 124332.34tCO_2 + 300674.58tCO_2 = 425006.92tCO_2$ ；

总体项目年碳排放总量 $E = 111986.61tCO_2 + 504407.54tCO_2 = 650612.14tCO_2$ ；

综上，采选现有工程碳排放量核算见表 7.8-3，采选总体工程碳排放量核算见表 7.8-4，采选总体工程碳排放量汇总见表 7.8-5。

表 7.8-3 采选现有工程碳排放量核算表

类别	序号	名称	指标	单位	数值	核算公式	碳排放量 (tCO_2/a)
化石燃料燃烧	1	汽油燃烧产生的碳排放	汽油消耗量/ FC_i	t	120.88	$CC_i = NCV_i \times EF_i$; $E_{\text{燃烧}} = AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12$	367.78
			汽油低位发热量/ NCV_i	GJ/t	44.800		
			汽油单位热值含碳量/ CC_i	tC/GJ	0.0189		
			汽油碳氧化率/ OF_i	%	98		
	2	柴油燃烧产生的碳排放	柴油消耗量/ FC_i	t	30646.91	$CC_i = NCV_i \times EF_i$; $E_{\text{燃烧}} = AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12$	96388.29
			柴油低位发热量/ NCV_i	GJ/t	43.330		
			柴油单位热值含碳量/ CC_i	tC/GJ	0.0202		
			柴油碳氧化率/ OF_i	%	98		
	3	烟煤燃烧产生的碳排放	烟煤消耗量/ FC_i	t	13302	$CC_i = NCV_i \times EF_i$; $E_{\text{燃烧}} = AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12$	27576.27
			烟煤低位发热量/ NCV_i	GJ/t	23.204		
			烟煤单位热值含碳量/ CC_i	tC/GJ	0.0262		
			烟煤碳氧化率/ OF_i	%	93		

消耗外部电力	4	消耗外部电力产生的碳排放	外部电力消耗量/AD _电	MWh	42766.322	$E_{\text{净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电}}$	300674.58
			电网年平均供电排放因子/EF _电	tCO ₂ /MWh	0.5703		
合计			/	/	/	/	425006.92

表 7.8-4 采选总体工程碳排放量汇总表

类别	序号	名称	指标	单位	数值	核算公式	碳排放量 (tCO ₂ /a)
化石燃料燃烧	1	汽油燃烧产生的碳排放	汽油消耗量/FC _i	t	116.85	$CC_i = NCV_i \times EF_i;$ $E_{\text{燃烧}} = AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12$	355.52
			汽油低位发热量/NCV _i	GJ/t	44.800		
			汽油单位热值含碳量/CC _i	tC/GJ	0.0189		
			汽油碳氧化率/OF _i	%	98		
	2	柴油燃烧产生的碳排放	柴油消耗量/FC _i	t	20952	$CC_i = NCV_i \times EF_i;$ $E_{\text{燃烧}} = AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12$	65896.61
			柴油低位发热量/NCV _i	GJ/t	43.330		
			柴油单位热值含碳量/CC _i	tC/GJ	0.0202		
			柴油碳氧化率/OF _i	%	98		
	3	烟煤燃烧产生的碳排放	烟煤消耗量/FC _i	t	22061	$CC_i = NCV_i \times EF_i;$ $E_{\text{燃烧}} = AD_i \times CC_i \times OF_i \times 44/12$	45734.48
			烟煤低位发热量/NCV _i	GJ/t	23.204		
			烟煤单位热值含碳量/CC _i	tC/GJ	0.0262		
			烟煤碳氧化率/OF _i	%	93		
消耗外部电力	4	消耗外部电力产生的碳排放	外部电力消耗量/AD _电	MWh	884460	$E_{\text{净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电}}$	504407.54
			电网年平均供电排放因子/EF _电	tCO ₂ /MWh	0.5703		
合计			/	/	/	/	616394.15

表 7.8-5 采选总体工程碳排放量核算表

项目	现有工程	总体工程	增加量
汽油燃烧产生的碳排放 (tCO ₂ /a)	367.78	355.52	-12.26
柴油燃烧产生的碳排放 (tCO ₂ /a)	96388.29	65896.61	-30491.68
烟煤燃烧产生的碳排放 (tCO ₂ /a)	27576.27	45734.48	+18158.21
消耗外部电力产生的碳排放 (tCO ₂ /a)	300674.58	504407.54	+203732.96
合计碳排放量 (tCO ₂ /a)	425006.92	616394.15	+191387.23

7.8.1.5 碳排放总量核算

采选现有工程及总体工程碳排放强度核算见表 7.8-6。

表 7.8-6 本项目碳排放强度核算表

时期	本项目		本项目	
	碳排放强度	计算公式	碳排放强度	计算公式
运行期	0.0214tCO ₂ /吨生活垃圾	年碳排放量 tCO ₂ /年处置量 (t)	0.0205tCO ₂ /吨生活垃圾	年碳排放量 tCO ₂ /年处置量 (t)

7.9.2 碳排放水平分析

(1) 碳排放量水平分析

现有工程排放量 425006.92tCO₂/a，总体工程完工后碳排放总量 616394.15tCO₂/a，无“以新带老”碳减排量。

(2) 碳排放强度水平分析

西藏自治区尚未设定碳排放强度考核目标。通过对比可知，改造后单位产品综合能耗为 0.0205tCO₂/吨处置量，较现有工程碳排放指标有所下降。虽汽油、柴油消耗有所降低，但受燃煤及电力消耗较高影响，导致碳排放量降低效果有限。

7.9.3 减污降碳措施分析

本项目生产等过程均涉及二氧化碳排放，针对本项目特点，提出以下措施：

(1) 依据《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB 17167-2006) 做好电、汽油、柴油、煤的计量及统计工作，对消耗数据进行分析，及时发现异常能耗节点并落实解决相关问题；

(2) 设备选型时采用能效水平较高的设备；

(3) 全过程精细化管控，强化现有工艺和设备运行维护，减少非计划启停车，确保连续稳定高效运行；

(4) 做好生产设备维护保养工作，防止设备异常状态工作造成能耗增加；

7.9.4 管理计划

(1) 结合建设单位自身生产管理情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系，明确各岗位职责范围；

(2) 通过培训、会议交流等途径确保从事碳管理有关工作人员具备相应的管理

能力并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训并保存培训记录；企业可以选择外排培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作；

(3) 企业应根据《企业温室气体排放核算方法与报告指南要求》的核算标准和国家相关部门发布的技术指南有关要求，对影响碳排放的相关数据进行定期监视、测量和分析，相关数据至少包括但不限于：燃料品种及净消耗量、净购入电力热力消费量、能源的原材料用途、排放源设施、与排放因子相关的数据等。

7.9.5 结论与建议

本项目参照《企业温室气体排放核算方法与报告指南要求》的相关要求进行核算。现有工程排放量 425006.92tCO₂/a，总体工程完工后碳排放总量 616394.15tCO₂/a，无“以新带老”碳减排量。现有工程碳排放强度为 0.0214tCO₂/吨，总体工程完工后为 0.0205tCO₂/吨。项目运行期应严格落实本次评价提出的减污降碳措施和管理计划。

第 8 章 环境保护措施及可行性分析

8.1 大气污染防治措施及可行性分析

本项目废气污染源主要为 等，道路运输扬尘等

(1) 粉尘污染防治措施可行性分析

布袋除尘器是含尘气体通过滤袋（简称布袋）滤去其中粉尘粒子的分离捕捉装置，是过滤式除尘器的一种。含尘气流从下部孔板进入圆筒形滤袋内，在通过滤料的孔隙时，粉尘被捕集于滤料上，透过滤料的清洁气体由排出口排出。沉积在滤料上的粉尘，可在机械振动的作用下从滤料表面脱落，落入灰斗中。

滤筒除尘器很久以前就已广泛应用于各个工业部门中，用以捕集非粘结非纤维性的工业粉尘和挥发物，捕获粉尘微粒可达 0.1 微米。但是，当用它处理含有水蒸汽的气体时，应避免出现结露问题。滤筒除尘器具有很高的净化效率，就是捕集细微的粉尘效率也可达 99% 以上，而且其效率比高。它比电除尘器结构简单、投资省、运行稳定，可以回收高电阻率粉尘；与文丘里洗涤器相比，动力消耗小，回收的干颗粒物便于综合利用。对于微细的干燥颗粒物，采用滤筒除尘器捕集是适宜的。

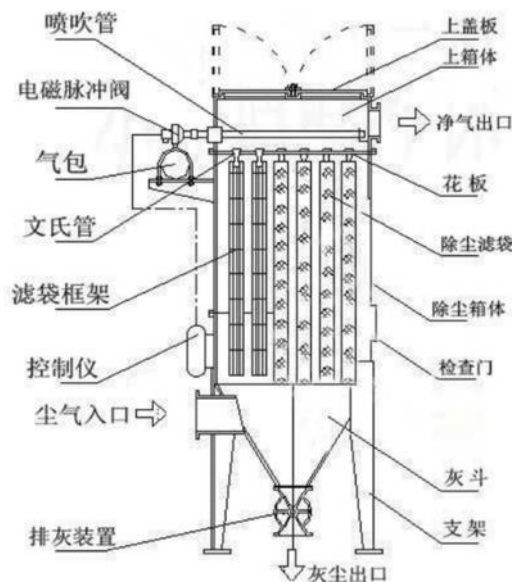


图 8.1-1 布袋除尘器示意图

(2) 道路运输扬尘等污染防治措施可行性分析

扬尘控制措施的工程实例照片见图 10.1-2。

本项目采用的粉尘控制措施简单易操作，投资低，国内企业基本上都采用此法，

具有丰富的运行经验可借鉴，因此，本项目的无组织粉尘控制措施可行。



防风抑尘网实例照片



洒水降尘实例照片

图 8.1-2 工程实例照片

8.2 废污水污染防治措施及可行性分析

本项目废污水来源主要为 等。

8.3 噪声控制措施及可行性分析

本项目的主要噪声源包括：设备运行噪声、运输交通噪声，项目采取噪声防治措施如下：

- (1) 选择噪声小的生产设备；
- (2) 对在高噪声环境工作人员发放耳罩、耳塞等，以加强个人的防护工作；
- (3) 将噪声较大的破碎机置于封闭车间内，并对设备设置减振基础或减振弹簧；
- (4) 将空压机置于封闭车间内，并安装消声器；
- (5) 运输车辆至住户附近，减速慢行，禁止鸣笛，禁止夜间运输。

本项目采取上述措施后，设备噪声得到有效的控制，对周围环境噪声的影响降到最低程度，场界的环境噪声符合标准的要求。

8.4 固体废物污染防治措施及可行性分析

- (3) 滤筒除尘器收集的粉末

滤筒除尘器收集的粉末产生均返回至生产流程，不外排。

- (4) 危险废物

本项目产生的危险废物主要为设备维护产生的废矿物油、废矿物油桶、废弃含油

抹布及手套等，于危废暂存间分类暂存，定期交有资质单位处置。

8.5 工程污染防治措施投资估算

本项目环保投资 万元，占总投资的 %，环境保护措施投资估算见表 10.5-1。

表8.5-1 本项目环境保护措施及投资估算一览表

序号	项目	环保措施	处理效果	环保投资（万元）
一	大气污染防治措施			
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10	道路运输	道路洒水抑尘	—	
二	水污染防治措施			
1				
2				
3				
三	噪声污染控制措施			
1	产噪设备	设备基础减振，安装消声器，高噪声设备置于室内。	厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。	
四	固体废物处置措施			
1				
2				
3	废矿物油、废矿物油桶、废弃含油抹布及手套	于危废暂存间分类暂存，定期交有资质单位处置	安全处置	
4				
五	土壤和地下水	分区防渗	行业防渗区：符合《一般工业固体废物贮存	

序号	项目	环保措施	处理效果	环保投资（万元）
			和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中 II 类场技术要求； 重点防渗区：等效黏土防渗层 Mb≥6.0m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行； 一般防渗区：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行； 简单防渗区：一般地面硬化。	
七	环境管理与监测			
1	日常环境监测	委托开展定期监测，详见第 14 章。	-	
2	设环境保护图形标志	在废气排口、高噪声源、固体废物贮存处置场等设环境保护图形标志、排放口规范化管理。	满足《排污口规范化整治技术要求(试行)》。	
八	总计	—	—	

第9章 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的重要环节之一，它的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，以及建设项目对外界产生的环境影响、经济影响和社会影响。

9.1 经济效益

本项目总投资为 万元，年营业收入 万元，年利润总额 万元，年净利润 万元。项目投资财务内部收益率 %，税后投资回收期 a。项目经济效益较好。本项目经济效益见表 9.1-1。

表 9.1-1 工程经济效益一览表

序号	项目名称	单位	数量
1	项目总投资	万元	
1.1	其中：建设投资	万元	
1.2	建设期利息	万元	
1.3	流动资金	万元	
2	成本费用	/	
2.1	总成本费用	万元/a	
2.2	经营成本	万元/a	
3	营业收入、税金及利润	/	
3.1	营业收入	万元/a	
3.2	增值税	万元/a	
3.3	营业税金及附加	万元/a	
3.4	利润总额	万元/a	
3.5	所得税	万元/a	
3.6	净利润	万元/a	
3.7	息税前利润	万元/a	
3.8	息税折旧摊销前利润	万元/a	
4	项目投资	/	
4.1	财务内部收益率	%	
4.2	财务净现值 (i=10.0%)	万元	
4.3	投资回收期	a	
5	总投资收益率	%	
6	投资利润率	%	
7	投资利税率	%	

9.2 环境效益

环境工程和环保设施的资金投入是建设项目控制污染、保护环境的重要组成部分。

虽投入一定的治理资金增加了单位产品的成本，但所产生的环境效益却是不容忽视的。为达到环境保护，减少工程建设对环境的影响，本项目在各个环节均考虑了环保工程设计，环保设施投资概算分担于各个分项投资中，环保投资合计 万元。

9.2.1 环境保护投资估算

环境工程和环保设施的资金投入是建设项目控制污染、保护环境的重要组成部分。虽投入一定的治理资金增加了单位产品的成本，但所产生的环境效益却是不容忽视的。为达到环境保护，减少工程建设对环境的影响，本项目在各个环节均考虑了环保工程设计，环保设施投资概算分担于各个分项投资中，环保投资合计 万元。

9.2.2 环境损益分析

项目若不对废气、废水、噪声进行治理，这样将造成大气环境、受纳水体、地下水、声学环境受到污染，估计年损失(主要是赔偿和超标排污收费)在数十万元以上。本项目采取必要的污染物处置措施：废气污染物经预测对区域环境空气质量影响较小；废水经处理后全部回用；采取多项减噪措施，使厂界噪声符合相应标准；固废得到了妥善处置。因此企业投资对废气、废水、噪声和固废进行治理，虽然有一定的投入，但有较好收益，可减少每年的排污交费和每年损失赔偿费等。因此，企业对污染源的治理，有较好的环境效益和经济效益。

9.2.3 环境效益

(1)环保投资的环境效益分析

项目环保设施投资的环境效益主要体现在对“三废”的综合利用和能源的回收利用，不但降低了单位产品的物耗，降低单位产品成本，而且减少了向环境中排放污染物的量以及减少排污收费或罚款等。

本项目的环保设施实施后，能有效地控制和减少生产过程中的污染物，实现污染物的达标排放。可见项目环保投资的环境效益较好，项目环保设施的正常运行必将大大减少污染物的排放。

如果考虑由于减少污染物排放量而减少对自然生态环境造成的损失、厂区绿化带来的环境效益、多项资源和能源综合利用收入而减少潜在的环境污染和资源破坏效应、减少排污收费或罚款等，以及本项目的社会环境效益方面，则本项目的环境是收益的，因此从环境损益分析的角度分析本项目是可行的。

(2)环保投资的经济效益分析

从项目总体盈利和企业发展方面来看，良好的环境治理效果有助于提升企业形象，有利于企业长远发展，故项目的环境经济效益良好。

9.3 社会效益

(1) 促进经济发展

本项目位于高海拔地区，工业基础薄弱，经济较为落后。本项目建成后可促进地方经济的发展，增加地方税收，项目建成运营后上缴税费达 万元/a，其中：增值税 万元/a，营业税金及附加 万元/a，所得税 万元/a。另外，本项目的建设将带动周边地区其它原材料工业及第三产业的发展。

(2) 稳定就业，提高生活质量

本项目的建设，将给当地提供稳定的就业机会。本项目建成投产后劳动定员为 人。一般管理人员和操作工人都为当地有一定文化基础的人，通过培训后上岗，可部分解决当地就业难的问题。本项目预计的工作报酬也较当地平均水平稍高，项目建成将进一步提高当地人民群众的收入水平，促进民族团结和社会稳定，具有长期深远的意义。

9.4 小结

综合社会、经济及环境效益分析，本项目具有经济合理性，项目在经济角度上可行；环境效益显著，同时具有较好的社会效益，环保设施的运行将污染物排放量控制在允许限值，项目在经济环境角度上是可行的。

第 10 章 环境管理与监测计划

10.1 施工期环境管理与监测

10.1.1 施工期环境管理

(1) 将施工期环境保护责任纳入合同文本，要求施工单位认真落实施工期的环境保护措施。

(2) 施工单位严格按照环评报告书及批复要求优化施工方案，优化施工道路建设方案，尽最大可能地减少地表扰动面积。施工车辆严格遵守“施工道路行驶”原则，杜绝在宽阔地带随意行驶，肆意碾压。

(3) 施工单位应配备专职环境管理人员，负责各类污染源的现场监控和管理，严格限制粉状物料的露天堆放；严格控制进出施工场地车辆物料遗撒。

(4) 专职环境管理人员应做好文明施工的宣传工作，对施工工人进行环境保护教育。

(5) 本项目施工单位应自觉接受生态环境局监督指导，主动配合环境保护主管部门搞好本项目施工期的环境保护工作。

(6) 建设单位应按有关施工招标程序设置环境监理，并在当地环保部门的监督指导下，全面、规范地进行施工期的环境监理，以确保将施工期的生态环境影响降到最低。

10.1.2 施工期环境监理

施工期环境监理有利于项目全面落实“三同时”制度，即环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。环境监理工程师及时了解和掌握本项目施工期主要污染物的排放情况。建设单位应委托有资质的环境监测部门对其污染源和施工厂界周边的环境质量进行监测。

本项目的环境监理工作阶段分为：工程前期环境监理；施工阶段环境监理。

施工期环境监理的内容包括：

(1) 施工营地、便道的位置、规模和工程防护措施，以及弃渣场表土防护措施、地表植被保护与恢复措施；工程用地内绿化及植物防护措施。

(2) 施工工地、道路扬尘控制（清扫、洒水、硬化等），沙石运输扬尘控制

(压实路面、洒水、加盖篷布等)，堆场扬尘控制(覆盖、洒水、封闭等)。

(3) 施工产生的生产、生活废水排放与处理。

(4) 机械、运输车辆、土石方开挖等施工噪声。

(5) 施工垃圾、生活垃圾集中收集、清运及处置。

10.2 运营期环境管理与监测计划

10.2.1 运营期环境管理

公司应依托并完善现有环境管理体系，以确保本项目投产后污染物持续、稳定地达标排放，并将对环境的影响降至最低。

项目的环境管理工作中应遵循以下基本原则：按照经济规律的原则处理环保问题；发展生产与防治环境污染同步；控制污染，坚持以防为主、综合防治；促使项目生产形成物质的良好循环，保持生态平衡；环境管理与生产管理相结合，厂内环境管理与区域环境管理相结合；环保专业人员与普通职工相结合，共同做好环境管理。

10.2.1.1 环境管理机构设置

环境管理实行三级管理：一级为总经理；二级为安全环保部；三级为专职环保技术人员，管理体系见图 14.2-1。

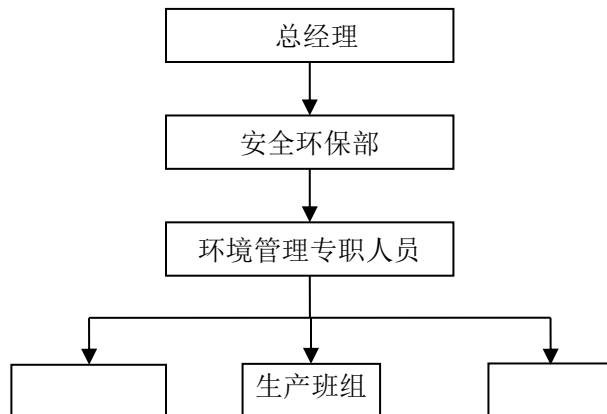


图 10.2-1 环境管理体系图

10.2.1.2 各级管理机构职责

(1) 总经理

①负责贯彻国家环境保护法、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) 安全环保部职责

①检查环境规划、制度、标准的执行情况，并及时解决问题。

10.2.2.2 废污水排放清单

本项目废污水排污节点及污染治理设施清单见表 10.2-2。

表 10.2-2 废污水排污节点及污染治理设施

编号	污染源	产生量 (t/a)	污染物	排放去向	治理措施
W1			COD、汞、镉、铅、砷	不外排	
W2			COD、汞、镉、铅、砷	不外排	

10.2.2.3 噪声污染清单

本项目噪声污染清单见表 10.2-3。

表 10.2-3 噪声污染清单及防治措施

主要生产单元	污染源	噪声防治措施
	设备、车辆运行	选用低噪声设备、车辆，基础减振，厂房隔声，封闭廊道隔声，定期进行维护
	设备运行	选用低噪声设备，基础减振，厂房隔声，定期进行维护

10.2.2.4 固体废物排放清单

本项目固体废物排放清单见表 10.2-4。

表 10.2-4 固体废物排放清单

序号	性质	名称	来源	产生量 (t/a)	排放去向
1	一般固废				
2					
3		收集后的粉末	滤筒除尘器	3195.94	返回至生产流程
4					
5	危险废物	废矿物油	设备维护	300	于危废暂存间分类暂存，定期交有资质单位处置
6		废矿物油桶	设备维护	25	
7		废弃含油抹布及手套	设备维护	20	
8					

10.2.3 环境监测

10.2.3.1 环境监测的意义

环境监测（包括污染源监测）是建设单位环境保护的组成部分，通过环境监测和污染源监测，可掌握环境质量现状和污染源基础数据，为企业污染源治理、生态环境保护，做到清洁生产提供依据，并为环境保护行政主管部门对企业进行监督管理以及进行区域环境规划提供科学依据。

本次评价制定的监测计划仅针对本项目相关内容，现有工程继续执行原环评及批复的监测计划。

10.2.3.2 污染源监测

根据本项目的工程、环境特征，确定运营期污染源监测计划。污染源监测采样要求及分析方法严格按生态环境部颁布的采样和监测分析方法中的相关技术规范要求进行。

1、废气污染源监测计划

废气污染源监测计划见表 10.2-5。

表 10.2-5 废气污染源监测计划

类型	排气筒	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
有组织	DA001		颗粒物、汞、镉、砷、铬、二噁英类等	每季度一次	
				每季度一次	
				每季度一次	
				每季度一次	
				每季度一次	
				每季度一次	
无组织			颗粒物	每季度一次	
			颗粒物	每季度一次	
		运输道路扬尘	颗粒物	每季度一次	

2、噪声监测计划

噪声监测计划见表 10.2-6。

表 10.2-6 噪声监测计划

监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
厂界	等效连续 A 声级	每季度一次，每次 1 天，每天昼夜各 2 个样	GB12348-2008 中的 2 类标准

11.2.3.3 环境质量监测

1、大气环境质量监测计划

环境空气质量监测计划见表 10.2-7。

表 10.2-7 环境空气质量监测方案

监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
厂界下风向	TSP、汞、镉、铅、砷、六价铬、二噁英类	半年一次	《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 二级标准限值

2、地下水监测计划

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)的要求，结合项目场地的潜水含水层特征，本项目共布设 3 口地下水跟踪监测井，具体见表 8.3-17。

3、土壤监测计划

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)，建设单位运营期制定土壤监测计划。

监测点位测布置主要考虑土壤重点影响区和土壤环境敏感目标附近。土壤监测方案见表 10.2-8。

表 10.2-8 土壤监测方案

序号	监测点位	采样深度 (m)	类别	监测频次	监测项目	执行标准
1		0-0.5、0.5-1.5、1.5-3	柱状样	每年监测一次	铜、汞、六价铬、铅、砷、镉	土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地土壤污染风险筛选值
2		0-0.5、0.5-1.5、1.5-3	柱状样		铜、汞、铬、铅、砷、镉	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)农用地土壤风险筛选值
3		/	表层样		铜、汞、铬、铅、砷、镉	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)农用地土壤风险筛选值
4		/	表层样		铜、汞、铬、铅、砷、镉	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)农用地土壤风险筛选值
5		/	表层样		铜、汞、铬、铅、砷、镉	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)农用地土壤风险筛选值

10.3 排污口规范化

排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排放口，并作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收内容之一。

(1) 废气排污口规范化

本项目废气排气筒应设置编号铭牌，并注明排放的污染物。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》的要求并便于采样监测。

①排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度 $\geq 5\text{m}$ 的位置时，应有通往平台的Z字梯/旋梯/升降梯。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口。

②采样孔、点数目和位置应按《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)的规定设置。

③当采样位置无法满足规范要求时，其位置应由当地环境监测部门确认。

(2) 噪声排放源规范化

应按照《工业企业厂界噪声测量方法》(GB12349)的规定，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

(3) 固体废物规范化要求

工业固废和生活垃圾应设置专用堆放场地，并采取防止二次污染的措施。

危险废物根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的有关规定，采取如下危险废物贮存措施：

①企业产生的危险废物如废机油采用防腐蚀容器分类收集，严禁混存，并在企业内固定地点设置危险废物暂存区；

②在危险废物暂存区按照《危险废物标识标志设置技术规范》(HJ1276-2022)的规定设置统一的危险废物识别标志；

③储存容器应抬离地面，防止由于泄漏或混凝土“出汗”所引起的腐蚀；

④危险废物暂存区应具备防风、防雨、防晒和地面硬化防渗的功能；

⑤直接从事收集、储存、运输危险废物的人员应接受专业培训；

⑥制订危险废物管理制度，管理人员定期巡视；

⑦建立档案制度，对暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存放库位、存入及运出日期等详细记录在案并长期保存；

综上所述，在严格按照规定要求进行危险废物储存地点设置的前提下，可避免本

项目产生危险废物在储存过程中的二次污染风险。

(5) 设置标志牌

排放一般污染物排污口(源)，设置提示式标志牌。标志牌设置位置在排污口(采样点)附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置(如图形标志牌、计量装置、监控装置等)属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的需报环境监理单位同意并办理变更手续。

废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB15562.1-1995 执行。固体废物贮存、处置场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB15562.2-1995 及其修改单执行。

序号	提示图形符号	警告图形标志	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4	—		危险废物	表示危险废物贮存、处置场所

图 10.3-1 图形标志牌

10.4 环境保护竣工验收

本项目所有环保设施均应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，按建设项目竣工环境保护验收管理办法，本项目竣工后，建设单位应进行竣工环境保护验

收。竣工验收通过后，建设单位方可正式投产运行。

竣工验收内容按表 10.4-1 进行。

表 10.4-1 运营期环保措施竣工验收一览表

类型	污染物来源	验收内容	监测因子	效果	验收标准	
有组织废气	窑尾废气			达标排放		
无组织废气			颗粒物	/		
			颗粒物	/		
	运输道路扬尘	道路洒水抑尘，降尘效率 80%	颗粒物	/		
废水			COD、汞、镉、铅、砷	不外排	不外排	
			COD、汞、镉、铅、砷	不外排		
噪声		选用低噪声设备、车辆，基础减振，厂房隔声，封闭廊道隔声，定期进行维护	噪声	达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准	
			噪声	达标		
			噪声	达标		
固废			/	/	回用于生产	
			/	/		
	收集后的粉末	返回至生产流程	/	/		
	生活垃圾	生活垃圾集中收集，委托环卫部门定期进行统一处理	/	/		清运
	废矿物油	于危废暂存间分类暂存，定期交有资质单位处置	/	/		《危险废物贮存污染控制标准》（GB8597-2023）
	废矿物油桶		/	/		
	废弃含油抹布及手套		/	/		
	/		/			
地下水	/	跟踪监测点位地下水水质	跟踪监测计划中规定的因子	达标	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准	
土壤	/	跟踪监测点位土壤环境质量	跟踪监测计划中规定的因子	达标	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准	

类型	污染物来源	验收内容	监测因子	效果	验收标准
					《（试行）》 (GB15618-2018)中的风险筛选值、 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)中第二类用地风险筛选值
环境风险	/	各项风险防范措施	/	/	/

10.5 社会公开信息

为了维护社会公民和其他组织享有获取环境信息的权利，进一步推动公众参与和监督环境保护，建设单位应如实向社会公开环境信息。

10.5.1 公开信息内容

应公开以下信息：

(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。

10.5.2 公开信息方式

建设单位应当通过当地网站，企业事业单位环境信息公开平台，当地报刊，本单位的信息公开栏、信息亭等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取一种或者几种方式予以公开。

10.6 污染物总量控制

总量控制是我国环境保护的一项制度和政策，是环境管理的发展方向，是控制环境污染，实现经济与环境协调发展，走可持续发展道路的重要手段。项目运行期间污染物排放不得超过项目所在区域污染物总量控制规定的指标，其污染物排放量需要在项目所在区域内解决，以确保项目所在地污染物排放总量控制在环保部门所规定总量控制指标内。

本项目废水全部回用不外排，无需申请总量指标。将颗粒物中的重金属作为本项目总量控制指标。

本次环评阶段核算重金属排放量增加 kg/a，具体见表 10.6-1。

表 10.6-1 本项目新增重金属排放量表

项目	单位	总量指标
颗粒物（有组织）	t/a	
铅	kg/a	
镉	kg/a	
铬	kg/a	
汞	kg/a	
砷	kg/a	
合计	kg/a	

因此，芒康县 100TPD 水泥窑协同处置垃圾示范项目实施后重金属量为 kg/a。

第 11 章 结论与建议

11.1 工程概况

项目名称：芒康县羿兆清洁能源开发投资有限公司芒康县 100TPD 水泥窑协同处置垃圾示范项目；

项目性质：新建；

建设单位：芒康县羿兆清洁能源开发投资有限公司；

建设地点：西藏自治区昌都市芒康县；

项目总投资及环保投资：本次建设投资为 万元，项目总投资 万元，环保投资 万元，占总投资的 %。

11.2 项目建设与产业政策、规划的符合性

(1) 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于允许类；

(2) 本项目符合《中华人民共和国青藏高原生态保护法》；

(3) 《西藏自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《西藏自治区“十四五”工业高质量发展规划》、《西藏自治区“十四五”时期生态环境保护规划》；

(4) 本项目满足“三线一单”的控制要求符合性分析。

11.3 环境质量现状

11.3.1 环境空气质量现状

根据《2024 年昌都市生态环境状况公报》，2024 年昌都市环境空气质量符合二级标准，属于达标区。本次评价共设置 1 个环境空气监测点，监测结果表明：厂址处 TSP 日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值。

11.3.2 地表水质量现状

区域地表水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。

11.3.3 地下水质量现状

各监测点地下水质量均满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准。

11.3.4 声环境质量现状

本项目场界声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。

11.3.5 土壤环境质量现状

本项目所在地建设用地各监测点监测因子土壤环境质量符合《建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准；农用地各监测点监测因子均满足《农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)风险筛选值标准。

11.4 主要环境影响

11.4.1 环境空气影响

本项目各污染物的贡献值叠加现状值后的小时平均质量浓度、日平均质量浓度、年均质量浓度均符合相应环境质量标准，本项目的建设不改变区域环境功能。

11.4.2 地表水环境影响

本项目废水全部回用不外排，对地表水环境影响可接受。

11.4.2 地下水环境影响

本项目在发生防渗措施破损泄漏的状况的情形下，污染物对周边地下水的影响存在一定影响，但污染物迁移距离有限，建设单位加强巡检，发现泄漏及时采取污染源修复措施，可将污染物控制在项目区范围内，污染物对下游地下水环境影响较小，本项目在此状况下对潜水含水层的影响可接受。

11.4.3 噪声影响

本项目在运营期间，设备声源在昼间及夜间对各场界的影响不大，均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准限值。

因此，本项目的建设对周围的声环境影响较小。

11.4.4 土壤影响

本次评价提出防渗、加强巡检等土壤环境污染防治措施，采取措施后，土壤环境影响可接受。在落实相关环保措施及跟踪监测计划的情况下，从土壤环境影响的角度

出发，项目建设可行。

11.4.5 固体废物影响

滤筒除尘器收集的粉末均返回至生产流程，不外排。

本项目产生的危险废物主要为废矿物油、废矿物油桶、废弃含油抹布及手套，于危废暂存间分类暂存，定期交有资质单位处置。

生活垃圾集中收集，于现有垃圾填埋池填埋，若填埋池已达服务年限，后续垃圾填埋场未建成投运，则委托环卫部门定期进行统一处理，禁止随意堆放。

综上所述，本项目的固体废物均采取了合理的处置措施，对环境影响较小。

11.4.6 生态环境影响

生态环境影响控制在可接受范围内。

11.5 污染防治措施

11.5.1 大气污染防治措施

采取大气污染防治措施后，排放浓度满足措施可行。

11.5.2 废水污染防治措施

采取废水污染防治措施后，废水全部回用，不外排。

11.5.3 噪声污染防治措施

本项目从设备选型上选用低噪声设备；对设备进行基础减振，安装消声器；对在高噪声环境工作人员发放耳罩、耳塞等，以加强个人的防护工作。

11.5.4 土壤污染防治措施

本项目废水全部回用不外排，尽可能从源头上减少可能污染物产生；安排专人巡查，如水池底部防渗破损，及时发现，及时治理，减少废水进入土壤的量，将废水垂直入渗对土壤的影响低到最低程度。

11.5.5 固体废物污染防治措施

除尘器收集的粉末均返回至生产流程，不外排。本项目产生的危险废物于危废暂

存间分类暂存，定期交有资质单位处置。生活垃圾集中收集，于现有垃圾填埋池填埋，若填埋池已达服务年限，后续垃圾填埋场未建成投运，则委托环卫部门定期进行统一处理，禁止随意堆放。

11.6 总量控制

根据核算，本项目生产过程中有颗粒物产生，根据工程分析，总量控制指标为：新增颗粒物 t/a、铅 kg/a、镉 kg/a、铬 kg/a、汞 kg/a、砷 kg/a。

11.7 环境影响经济损益分析

本项目采取相应的环保措施后，生产过程的污染物排放显著降低，项目建设对周边环境的影响降至最低，突显环境效益最大化，对于所在区域的环境起到较好的保护。

11.8 环境管理与监测计划

建设单位应制定完善的环境管理体系，以确保本项目投产后污染物持续、稳定地达标排放。在施工和运营期应委托有资质的环境监测部门对其污染源和场界周边的环境质量进行监测。所有环保设施均应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，按建设项目竣工环境保护验收管理办法，工程完工后建设单位应进行竣工环境保护验收，竣工验收通过后，建设单位方可正式投产运行。向环境排放污染物的排放口必须规范化。为了维护社会公民和其他组织享有获取环境信息的权利，建设单位应如实向社会公开环境信息。

11.10 综合评价结论及建议

本项目的建设符合国家产业政策和相关规划要求，在采取相应措施后，污染物能够做到达标排放，在认真落实环境影响报告书提出的各项污染防治措施、生态保护及生态恢复措施后，从环保角度分析，项目建设是可行的。

建议：

- 1、保证各项污染防治措施与生产设施同步运行，将生产的环境影响降至最低；
- 2、落实本报告提出的各项监测方案，确保污染物稳定达标排放；