

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：安徽科欣环保股份有限公司

二〇二五年一月

前 言

1. 评价任务由来

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》，《通知》中表示，为贯彻落实党的二十大精神，大力支持低碳技术应用和推广，促进碳达峰碳中和目标实现，生态环境部组织征集并筛选出一批先进低碳技术，编制了《国家重点推广的低碳技术目录（第四批）》，包括6类共35项低碳技术，其中“生活垃圾生态化前处理和水泥窑协同后处置技术”名列其中。根据中国水泥协会数据，目前我国新型干法水泥生产线共1572条（不包括日产700吨以下规模生产线），利用水泥窑协同处置生活垃圾约有57条窑线。

芒康县2024年平均每天的生活垃圾产生量约75t/d，城市生活垃圾还在以1.60%左右增速在稳定增长，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，为了满足《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》《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》等要求，同时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负责实施芒康县100TPD水泥窑协同处置垃圾示范项目，建设地点位于西藏开投海通水泥有限公司（下文简称海通水泥）内部，依托现有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。该项目是改善城镇生态环境、保障人民健康的有效举措，对推动芒康县生态文明建设实现新进步、社会文明程度得到新提高具有重要意义。

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，项目总投资控制在2935.74万元内。

本项目建设可以解决区域生活垃圾 31000 吨/年，属于环境卫生管理项目，将城市生活垃圾中可燃物和不可燃物分别作为水泥生产的替代燃料、替代原料，提高了城市生活垃圾处理的“无害化、减量化、资源化”。项目的建成有助于芒康县城市经济的循环发展，改善城市环境，有助于城市建设走上可持续发展的良性轨道，具有良好的社会效益、环境效益。

2. 环境影响评价的工作过程

(1) 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》的有关要求，2024 年 11 月 14 日，芒康县羿兆清洁能源开发投资有限公司委托安徽科欣环保股份有限公司承担本项目建设的环境影响评价工作。

按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目属于“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。

(2) 接受委托后，我公司项目组根据《芒康县 100TPD 水泥窑协同处置垃圾示范项目可行性研究报告》及建设项目提供的其他相关设计材料，确定本次评价的工作思路、评价重点，并据此进行评价工作内容分工。

3. 关注的主要环境问题

本次评价过程中，主要关注的环境问题如下：

(1) 对照《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（原环境保护部 2016 年第 72 号公告）《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）等技术规范要求，论证项目实施的环境可行性；结合国家、西藏自治区以及昌都市相关规划，论证项目实施的环境可行性。

(2) 通过对海通水泥现有厂区现场勘查，结合在线监测数据、例行监测资料 and 最新的政策要求，查清现有工程存在的环境问题，并提出整改要求和整改时限。

(3) 本项目属于水泥窑协同处置生活垃圾项目，对入窑生活垃圾的性质、处理设施的技术要求、水泥产品指标、污染物排放限值等，国家均出台了相应的控制要求。对照项目的设计资料，通过对项目拟采用的处理设备、工艺路线及污染治理措施等方面进行分析，论证项目拟采取的各项污染防治措施的经济、技术可行性。

(4) 估算项目建成运行后，可能排放的污染物的种类和数量，预测项目可能对区域环境质量造成的不利影响，并结合区域的环境功能区划和环境质量现状，从环保角度论证项目建设的可行性。

(5) 对项目建成运行后，可能产生的废水、废气、固废、噪声、土壤等污染源，分

别按规范要求，明确其处理处置措施；对项目运行可能存在的环境风险，明确其防范措施及应急处置预案。

4. 主要评价结论

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符合国家产业政策，属于鼓励类项目，项目不新增用地。项目选择的处理工艺、设备满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB 30760-2024）等法律法规及技术规范的相关要求。项目建设符合《西藏自治区国土空间规划》（2021-2035年）、《西藏自治区“十四五”时期生态环境保护规划》（藏政办发〔2022〕15号文）、《昌都市芒康县国土空间总体规划》（2021-2035年）、《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》（发改环资〔2021〕642号）等相关规划要求。

项目的实施，有利于实现芒康县生活垃圾无害化和资源化处置。在落实相应污染防治措施的前提下，各项污染物可以做到稳定达标排放，主要污染物排放可以满足总量控制指标要求，不会降低区域环境质量的原有功能级别；项目采用了先进的生产工艺，符合清洁生产要求。公示期间，未收到公众反对意见。

因此，本评价认为，项目在建设和生产运行过程中，在严格执行“三同时”制度、落实环评报告中提出的各项污染防治措施的前提下，从环境保护角度，项目建设可行。

1 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》2014年4月24日修订，2015年1月1日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2018年12月29日修正实施；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》2018年10月26日修正实施；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》2017年6月27日修正，2018年1月1日施行；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》2022年6月5日施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020年4月29日修正，2020年9月1日施行；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》2019年1月1日实施；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》2012年2月2日修正，2012年7月1日施行；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》2018年10月26日修正实施；
- (10) 《中华人民共和国青藏高原生态保护法》2023年4月26日第十四届全国人民代表大会常务委员会第二次会议通过；
- (11) 《中华人民共和国草原法》2021年4月29日修正实施；
- (12) 《中华人民共和国森林法》2020年7月1日施行；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》2023年5月1日施行。

1.1.2 部门规章

- (1) 中共中央 国务院《关于全面加强生态环境保护 坚决打好污染防治攻坚战的意见》2018年6月16日；
- (2) 中共中央 国务院《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》2021年11月7日；
- (3) 中华人民共和国国务院 国发[2013]5号《国务院关于印发关于印发循环经济发展战略及近期行动计划的通知》2013年1月23日；
- (4) 中华人民共和国国务院 国发[2013]37号《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》2014年4月30日；
- (5) 中华人民共和国国务院 国发[2015]17号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》2015年4月2日；
- (6) 中华人民共和国国务院 国发[2016]31号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》2016年5月28日；

(7) 中华人民共和国国务院 国发[2021]4号《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》2021年2月22日；

(8) 中华人民共和国国务院 国务院令 682号《建设项目环境保护管理条例》，2017年8月1日；

(9) 中华人民共和国国务院 国发[2021]23号《2030年前碳达峰行动方案》2021年10月24日；

(10) 中华人民共和国国务院 国发[2013]41号《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》2013年10月6日；

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

(12) 国家发改委、国家环保部等七部委 发改环资[2014]884号《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》，2014年5月6日；

(13) 国家发展改革委 住房城乡建设部 发改环资〔2021〕642号 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，2021年5月6日；

(14) 国家发展改革委员会第29号令《产业结构调整指导目录（2024年本）》2023年12月27日；

(15) 国家发展改革委等部门 发改环资〔2022〕1746号 《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》2022年11月14日；

(16) 发展改革委 住房城乡建设部 生态环境部 发改环资〔2020〕1257号 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

(17) 国务院办公厅《西藏的生态建设与环境保护》2003年3月；

(18) 住房城乡建设部等部门 建城[2016]227号《关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见》2016年10月22日；

(19) 生态环境部办公厅 环办环评函[2020]181号《关于加强环境影响报告书（表）编制质量监管工作的通知》2020年4月19日；

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

(21) 中华人民共和国生态环境部 环土壤[2018]22号《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》，2018年4月16日；

(22) 生态环境部 环环评[2022]26号《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》，2022年4月1日；

(23) 生态环境部 环固体[2019]92号 《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》2019年10月16日；

(24) 生态环境部 部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》
2021 年 1 月 1 日；

(25) 中华人民共和国生态环境部 环环评[2021]45 号《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》2021 年 5 月 30 日；

(26) 生态环境部办公厅 环办环评函[2020]711 号 关于启用《建设项目环境影响报告书审批基础信息表》的通知，2020 年 12 月 24 日；

(27) 生态环境部办公厅 环办环评[2020]36 号《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》，2020 年 12 月 31 日；

(28) 中华人民共和国原环境保护部联合国家发改委、外交部等九部委 环发[2010]123 号《关于加强二噁英污染防治的指导意见》，2010 年 10 月 19 日；

(29) 中华人民共和国原环境保护部 环环评[2018]11 号《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，2018 年 1 月 26 日；

(30) 中华人民共和国原环境保护部 公告第 90 号《重点行业二噁英污染防治技术政策》，2015 年 12 月 24 日；

(31) 中华人民共和国原环境保护部 环环评[2016]150 号《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，2016 年 10 月 27 日；

(32) 中华人民共和国原环境保护部 环发[2015]178 号《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，2016 年 1 月 4 日；

(33) 中华人民共和国原环境保护部 环发[2014]30 号《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，2014 年 3 月 25 日；

(34) 中华人民共和国原环境保护部 环发[2014]197 号“关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知”，2014 年 12 月 31 日；

(35) 中华人民共和国原环境保护部 环发[2013]104 号《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》，2013 年 11 月 15 日；

(36) 中华人民共和国原环境保护部 环发[2012]77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，2012 年 7 月 3 日；

(37) 中华人民共和国原环境保护部 公告 2016 年第 72 号，《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》，2016 年 12 月 8 日；

(38) 中华人民共和国原环境保护部 环办科技函[2017]830 号，《关于水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策有关问题的复函》，2017 年 5 月 31 日。

1.1.3 地方法规、行政规章、规范性文件

- (1) 西藏自治区人民政府 藏政发[2024]11 号《西藏自治区空气质量持续改善行动实施方案》，2024 年 8 月 20 日；
- (2) 西藏自治区人民政府 藏政发[2007]35 号《西藏自治区人民政府关于加强节能工作的意见》；
- (3) 西藏自治区人民政府办公厅 藏政办发[2015]101 号《西藏自治区水污染防治行动计划工作方案》，2015 年 12 月 25 日；
- (4) 西藏自治区人民政府办公厅 藏政发[2017]7 号《西藏自治区土壤污染防治行动计划工作方案》，2017 年 3 月 13 日；
- (5) 西藏自治区人民政府办公厅 《西藏自治区水土保持目标责任考核管理办法（试行）》，2021 年 4 月 12 日；
- (6) 西藏自治区人民政府办公厅 藏政办发[2014]66 号《西藏自治区人民政府办公厅关于进一步加强规划环境影响评价工作的通知》，2014 年 7 月 1 日；
- (7) 西藏自治区人民政府办公厅 藏政办发[2022]15 号 《西藏自治区“十四五”时期生态环境保护规划》；
- (8) 西藏自治区人民代表大会公告 [2021]2 号《西藏自治区国家生态文明高地建设条例》，2021 年 5 月 1 日；
- (9) 西藏自治区第十届人民代表大会常务委员会第四次会议修订《西藏自治区实施〈中华人民共和国水法〉办法》，2013 年 10 月 1 日；
- (10) 西藏自治区第十一届人民代表大会常务委员会《西藏自治区环境保护条例》，2018 年 12 月 1 日；
- (11) 西藏自治区经济和信息化厅 藏经信发[2023]46 号《西藏自治区工业领域碳达峰实施方案》，2023 年 5 月 8 日；
- (12) 西藏自治区生态环境厅办公室 藏环发[2023]58 号 《西藏自治区“十四五”空气和噪声污染防治实施方案》
- (13) 昌都市人民政府 《昌都市碳达峰实施方案》，2023 年 11 月 14 日；
- (14) 昌都市经济和信息化局 《昌都市“十四五”时期经济和信息化高质量发展规划（2021-2025 年）》
- (15) 昌都市“十四五”规划编制工作领导小组办公室 《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 年 6 月 22 日；
- (16) 昌都市人民政府办公室 《昌都市“三线一单”生态环境分区管控实施意见》，2021 年 11 月 16 日。

1.1.4 导则规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (9) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (10) 《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）；
- (11) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ 848-2017）；
- (13) 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）；
- (14) 《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）；
- (15) 《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB/T 30760-2024）

1.1.5 其他资料

- (1) 项目环评委托函，芒康县羿兆清洁能源开发投资有限公司；
- (2) 关于芒康县 100TPD 水泥窑协同处置垃圾示范项目可行性研究报告的批复；
- (3) 《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，二〇二四年十一月；
- (4) 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；
- (5) 生活垃圾成分监测数据；
- (6) 芒康县羿兆清洁能源开发投资有限公司和西藏开投海通水泥有限公司提供的其他资料。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 环境影响识别

根据本项目的工程特点，通过初步分析识别环境因素，并依据污染物排放量的大小等，筛选本评价的各项评价因子汇总见表 1-2-1。

表 1-2-1 项目环境影响识别汇总表

影响因子	建设施工期	营运期				
		废气排放	废水排放	噪声	固废	车辆运输
地表水质	◇					◇
地下水水质			◇			
空气质量	◇	●				◇
土壤质量	●	◇			◇	
声环境	●			◇		
生态环境	◇	◇	◇	◇	◇	◇

★为重大影响；●一般影响；◇为轻微影响；

根据 HJ964-2018，拟建项目土壤污染类型判定为污染影响型，其影响途径见下表 1-2-2 所示。

表 1-2-2 土壤环境影响途径识别一览表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	-	-	-	-
运营期	√	-	√	-
服务期满后	-	-	-	-

1.2.2 评价因子筛选

根据拟建项目工程特点、建设方案及排污规划，结合区域的环境质量状况，筛选出本项目各环境要素的评价因子汇总如下：

表 1-2-3 项目评价及预测因子汇总表

项目 环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气环境	基本因子：SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ ； 特征因子：TSP、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	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、铅、汞、砷、铬、镉
地表水环境	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、粪大肠菌群	/	COD、氨氮
地下水环境	检测分析离子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ； 基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸钾指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。	COD _{Mn} 、锰、镉	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
土壤环境	钴、钒、锑、铍、二噁英类及（GB 36600-2018）45 项基本因子	铅、汞、砷、铬、镉及二噁英类	/
环境风险	/	/	/

1.2.3 评价标准

1.2.3.1 环境质量标准

1、大气

本项目大气环境影响评价范围属于环境空气功能二类区，项目厂址区域环境空气 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO、TSP、氟化物、汞、镉、铅、砷、铬（六价）执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；

HCl、H₂S、NH₃、锰及其化合物环境质量执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

二噁英类参照执行日本环境厅中央环境审议制定的环境标准。

具体标准值见表 1-2-4 所示。

表 1-2-4 大气环境质量标准限值汇总表

污染物	标准限值		标准来源
	年平均	60μg/Nm ³	
SO ₂	1 小时平均	500μg/Nm ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	24 小时平均	150μg/Nm ³	
	年平均	40μg/Nm ³	
NO ₂	1 小时平均	200μg/Nm ³	
	24 小时平均	80μg/Nm ³	
	年平均	10mg/Nm ³	
CO	1 小时平均	4mg/Nm ³	
	24 小时平均	160μg/Nm ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	200μg/Nm ³	
	1 小时平均	70μg/Nm ³	
PM ₁₀	年平均	150μg/Nm ³	
	24 小时平均	35μg/Nm ³	
PM _{2.5}	年平均	75μg/Nm ³	
	24 小时平均	200μg/Nm ³	
TSP	年平均	300μg/Nm ³	
	24 小时平均	20μg/Nm ³	
氟化物	1 小时平均	7μg/Nm ³	
	24 小时平均	0.05μg/Nm ³	
汞	年平均	0.005μg/Nm ³	
镉	年平均	0.5μg/Nm ³	
铅	年平均	1μg/Nm ³	
	季平均	0.006μg/Nm ³	
砷	年平均	0.00025μg/Nm ³	
铬（六价）	年平均	0.01mg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
NH ₃	1 小时平均	0.05mg/m ³	
H ₂ S	1 小时平均	0.05mg/m ³	
氯化氢	1 小时平均		

	日均值	0.015mg/m ³	
锰及其化合物	日均值	0.01mg/m ³	
二噁英类	年均值	0.6pg/m ³	日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准

2、地表水

根据《西藏自治区昌都市水环境功能区划报告》，区域地表水灵芝河环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅱ类标准，具体标准值见表 1-2-5。

表 1-2-5 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 无量纲

指标名称	pH	COD	BOD ₅	氨氮	石油类	总磷	总氮	粪大肠菌群 (个/L)
标准值	6-9	≤15	≤3	≤0.5	≤0.05	≤0.1	≤0.5	≤2000

2、地下水

区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准，具体标准值见表 1-2-6。

表 1-2-6 地下水环境质量标准 单位：mg/L，pH 无量纲

指标名称	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发酚	氯化物	硫酸盐
标准值	6.5~8.5	≤0.5	≤20	≤1.0	≤0.002	≤250	≤250
指标名称	氰化物	砷	汞	六价铬	总硬度	铅	总大肠菌群
标准值	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤450	≤0.01	≤3.0
指标名称	氟化物	镉	铁	锰	溶解性总固体	耗氧量	细菌总数
标准值	≤1.0	≤0.005	≤0.3	≤0.1	≤1000	≤3.0	≤100

3、声

西藏开投海通水泥有限公司位于西藏芒康县宗西乡海通沟，涉及水泥生产等工业活动，有交通干线经过，区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，具体标准值见表 1-2-7。

表 1-2-7 声环境质量标准 单位：dB (A)

标准类别	标准值	
	昼间	夜间
GB3096-2008 2类	60	50

5、土壤

本次评价农用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）中风险筛选值，厂区工业场地基本因子和特征因子土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，区域海通兵站建设用地基本因子和特征因子土壤环境质量执行《土壤环境质量

建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值，具体标准值见表 1-2-8、表 1-2-9。

表 1-2-8 农用地土壤环境质量标准 单位：mg/kg

项目		(GB 15618-2018) 筛选值			
pH		≤5.5	5.5~6.5	6.5~7.5	>7.5
镉	水田	0.30	0.40	0.60	0.80
	其他	0.30	0.30	0.30	0.60
汞	水田	0.50	0.50	0.60	1.00
	其他	1.30	1.80	2.40	3.40
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铜	果园	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
锌		200	200	250	300
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
镍		60	70	100	190

表 1-2-9 建设用地土壤污染风险管控标准（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163

16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3、 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并(a)蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并(a)芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并(b)荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并(k)荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并(a, h)蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并(1, 2, 3-c, d)芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
46	铈	7440-36-0	20	180	40	360
47	铍	7440-41-7	15	29	98	290
48	钴	7440-48-4	20	70	190	350
49	钒	7440-62-2	165	752	330	1500
50	二噁英类(总毒性当量)	-	1×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵	1×10 ⁻⁴	4×10 ⁻⁴

1.2.3.2 污染物排放标准

1、废气

项目建成运营后，现有项目窑尾尾气排气筒大气污染物中颗粒物、SO₂、氮氧化物和 NH₃

的排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）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》（GB 30485-2013）中表 1 标准；

水泥窑停工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、NH₃ 排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）表 3 标准；无组织 H₂S、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 标准。

具体标准值汇总见下表所示。

表 1-2-10 拟建项目有组织大气污染物排放标准

序号	污染源	污染物项目	标准限值	单位	标准来源
1	水泥窑窑尾及旁路放风尾气 DA059	颗粒物	30	mg/m ³	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）表 1 限值
2		二氧化硫	200	mg/m ³	
3		氮氧化物	400	mg/m ³	
4		氨	10	mg/m ³	
5		氯化氢	10	mg/m ³	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）中表 1 标准
6		氟化氢	1	mg/m ³	
7		汞及其化合物（以 Hg 计）	0.05	mg/m ³	
8		镉、铊、铅、砷及其他化合物（以 Cd+Ti+Pb+As 计）	1	mg/m ³	
9		铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物	0.5	mg/m ³	
10		二噁英类	0.1	ngTEQ/m ³	
11	生活垃圾预处理车间 DA061	NH ₃ （15m 排气筒）	4.9	kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 标准限值
12		H ₂ S（15m 排气筒）	0.33	kg/h	

表 1-2-11 厂界无组织废气污染物排放标准

序号	污染物	限值	单位	标准来源
1	颗粒物	0.5	mg/m ³	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）表 3 限值
2	NH ₃	1.0	mg/m ³	
3	H ₂ S	0.06	mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 限值
4	臭气浓度	20	无量纲	

2、废水

项目不新增劳动定员，不新增生活污水；项目生产过程中产生的生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水进渗滤液收集池收集后，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；实验室化验分析用水定期掺入生活垃圾混合后进入水泥窑焚烧处置，不外排。

3、噪声

厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，项目施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关要求。具体标准值见如下。

表 1-2-12 拟建项目厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

时段	标准类别	昼间	夜间
施工期	GB12523-2011	70	55
运行期	GB 12348-2008 中 2 类限值	60	50

4、固废

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）。

1.3 评价工作等级及评价范围

1.3.1 工作等级

根据环境影响评价技术导则中有关规定，确定本次评价工作等级如下：

（1）地表水

根据设计方案，项目不新增劳动定员，不新增生活污水。

项目生产过程中产生的生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水进渗滤液收集池收集后，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；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。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 “注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”规定，本次地表水环境影响评价等级判定为水污染影响型三级 B。

（2）大气

项目建成运行后，正常工况下产生的有组织废气主要包括：预处理车间废气、预处理车间破碎机废气、水泥窑窑尾废气；无组织废气包括：生活垃圾预处理车间废气。

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i — 第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} — 第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， mg/m^3 。一般选用 GB 3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用（HJ2.2-2018）5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

根据调查，项目评价范围内主要地形为山地，区域地面高程介于 3400-4534.8m 之间，项目周边为山体。

拟建项目所在区域地形高程如下图所示。

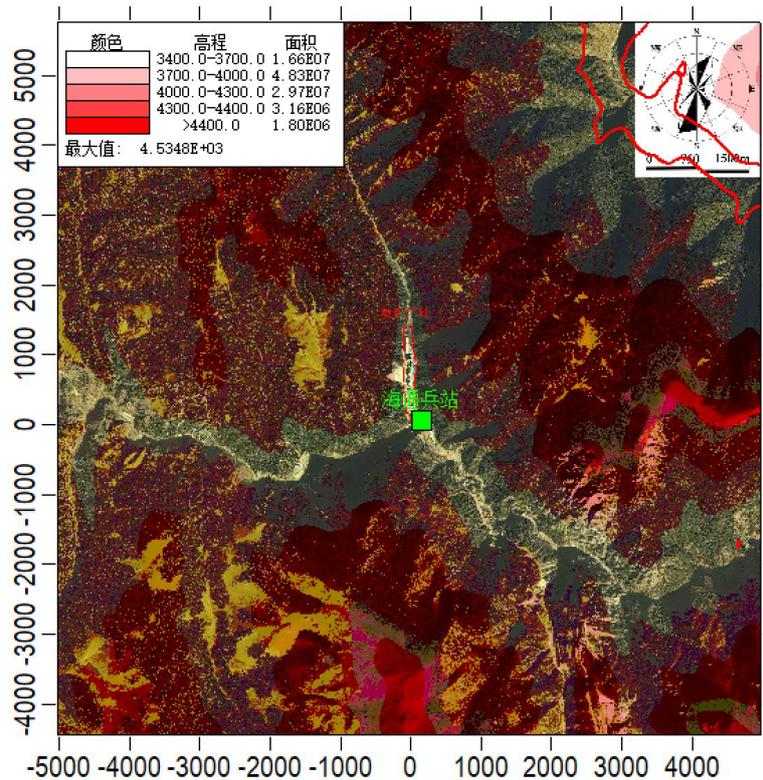


图 1-3-1 评价区域地形高程分布示意图(m)

③ 估算模型参数

本项目采用 AERSCREEN 估算模式计算各污染物占标率，估算模型参数表见表 1-3-2。

表 1-3-2 估算模型参数取值一览表

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/ $^{\circ}\text{C}$		26
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-21.8
土地利用类型		农村
区域湿度条件		干燥气候

是否考虑地形	考虑地形	是 (√) 否 ()
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 () 否 (√)
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的相关规定,结合工程分析结果,本评价大气环境评价工作等级污染源估算模型计算结果汇总见表 1-3-3。

表 1-3-3 估算模式参数取值及估算结果一览表

污染源		污染物		排放特征				Pmax%	D10% km
		名称	排放速率 kg/h	排气量 m³/h	高度 m	直径 m	温度°C		
有组织	水泥窑窑尾废气排气筒	PM10	2.36	197395	126.5	3.5	90	5.08	/
		SO2	0.88					1.71	/
		NO2	55.58					36.75	575
		HCl	1.53					29.67	500
		HF	0.08					3.88	/
		汞	4.89E-06					0.01	/
		镉及化合物	3.83E-05					0.00	/
		砷化物	7.35E-04					0.08	/
		铅	6.99E-05					0.03	/
		铬	6.15E-04					0.40	/
		锰及化合物	1.22E-03					0.20	/
		二噁英类	1.54E-06gTEQ/h					0.41	/
无组织	预处理车间	PM10	0.028t/a	35.0m×15.0m×13.0m				0.58	/
		NH3	0.502t/a					0.35	/
		H2S	0.096t/a					0.30	/

大气评价等级判定依据见下表。

表 1-3-4 评价工作等级划分依据一览表

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax<10%
三级	Pmax<1%

由上表可知,本项目窑尾烟气排气筒废气污染物 NO2 最大落地浓度为占标率 Pi 计算结果为 36.75%, D10%对应距离为 575m。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的相关规定,确定本次大气环境评价等级为一级。

(3) 声环境

拟建项目选址位于西藏开投海通水泥有限公司现有厂区内，区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。项目建设前后评价范围内环境敏感目标增加量小于3dB（A），且受影响人口数量变化不大。按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）等级判定依据，确定本次声环境评价工作等级为二级。

（4）地下水

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“附录A 地下水环境影响评价行业分类表”，拟建项目行业类别划定为“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”，应当编制环境影响报告书，本项目生活垃圾处置非填埋方式，地下水环境影响评价项目类别为II类。

根据芒康县水务局关于“西藏开投海通水泥有限公司2000t/d熟料新型干法水泥项目”项目位置所在地不涉及水源地的说明：西藏开投海通水泥有限公司2000t/d熟料新型干法水泥项目位于芒康县宗西乡海通沟，项目性质属于新建。项目所在位置不涉及地表水集中式饮用水水源地保护区及《建设项目影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区及较敏感区，本次建设项目位于西藏开投海通水泥有限公司现有厂区内，因此项目地下水的环境敏感程度判定为“不敏感”。

表 1-3-5 地下水环境敏感程度分级一览表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

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

对照 HJ610-2016 表 2 等级判定标准，本次评价地下水评价工作等级判定结果见表 1-3-6。

表 1-3-6 地下水评价工作等级判定依据一览表

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

综上所述，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

（5）环境风险

1、大气环境

本项目周边 5km 范围内的主要敏感点仅厂区东南侧海通兵站，人口数保密（以 100 人

计），总数小于 1 万人，500m 范围内人口总数小于 500 人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1，判断本项目大气环境敏感程度为 E3。

2、地表水环境

拟建项目项目生产过程中产生的生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水进渗滤液收集池收集后，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；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。判定本项目地表水敏感程度为 F3，环境敏感目标分级为 S3。

综上所述，地表水环境敏感程度为 E3。

3、地下水环境

根据调查，拟建项目不涉及集中式饮用水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。根据（HJ169-2018）附录 D 表 D.6，判断本项目地下水功能敏感性为 G3。

根据《西藏开投海通水泥有限公司 2000t/d 新型干法水泥熟料生产线项目厂区岩土工程勘察报告》，项目厂区渗透系数 K 取 0.02~0.03cm/s。根据（HJ169-2018）附录 D 表 D.7，判断本项目地下水功能敏感性为 D1。

综上所述，区域地下水环境敏感程度判定为 E3。

本项目建成后全厂危险物质数量与临界值比值 Q 值为 9.012， $1 < Q < 10$ 。

表 1-3-1.7 拟建项目建成后全厂 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	Q 值
1	氨水	1336-21-6	80	10	8
2	柴油	/	8	2500	0.003
3	盐酸	7647/1/1	0.07	7.5	0.009
4	垃圾渗滤液（COD≥10000mg/L 有机废液）	/	10.000	10	1.00
项目 Q 值Σ					9.012

拟建项目处置生活垃圾温度 > 300 摄氏度，涉及高温工艺；氨水采用储罐暂存；涉及危险物质使用和贮存。对照附录 C 中的表 C.1，本项目行业及生产工艺 M 值为 15，属于 M2 级别。

根据危险物质数量与临界量比值 Q 值和行业及生产工艺 M 值，对照附录 C 中表 C.2 可知，拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P3。

表 1-3-1.8 拟建项目 P 值确定表

危险物质数量与临界量的比值 Q	行业及生产工艺			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）划分依据，本项目大气环境风险潜势为II、地表水风险潜势为II、地下水风险潜势为III。环境风险潜势划分结果见下表。

表 1-3-1.9 拟建项目环境风险潜势确定表

类别	环境敏感程度 E	危险物质及工艺系统危害性 P			
		极度危害 P1	高度危害 P2	中度危害 P3	轻度危害 P4
环境空气	环境高度敏感区 E1	IV+	IV	III	III
	环境中度敏感区 E2	IV	III	III	II
	环境轻度敏感区 E3	III	III	II	I
地表水	环境高度敏感区 E1	IV+	IV	III	III
	环境中度敏感区 E2	IV	III	III	II
	环境轻度敏感区 E3	III	III	II	I
地下水	环境高度敏感区 E1	IV+	IV	III	III
	环境中度敏感区 E2	IV	III	III	II
	环境轻度敏感区 E3	III	III	II	I

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合实际情况，判定本项目地下水环境风险评价工作等级为二级，环境空气环境风险和地表水环境风险工作等级为三级。

表 1-3-1.10 评价工作等级划分表

类别	环境风险潜势	IV+、IV	III	II	I
环境空气	评价工作等级	一级	二级	三级	简单分析
地表水环境	评价工作等级	一级	二级	三级	简单分析
地下水环境	评价工作等级	一级	二级	三级	简单分析

(6) 土壤

结合“表 1-2-2”和“表 1-2-3”，拟建项目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.1 “土壤环境影响评价项目类型”，拟建项目属于“环境和公共设施管理业——城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置”，项目类别为II类。

拟建项目位于西藏开投海通水泥有限公司现有水泥厂区内，不新增用地，西藏开投海通水泥有限公司占地 17.27hm²（259 亩），占地规模为中型。

建设项目周边有林地，根据 HJ 964-2018，拟建项目所在地周边土壤环境敏感程度应判定为“敏感”。

表 1-3-9 污染影响型敏感程度分级表

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

对照 HJ 964-2018 表 4 的等级判定标准，本次评价土壤评价工作等级判定结果见表 1-3-10。

表 1-3-10 土壤环境评价工作等级判定依据一览表

敏感程度 \ 等级 \ 类型	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

根据上表可知，确定本次土壤环境评价工作等级为二级。

(7) 生态

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），划分生态环境评价工作等级的依据，本项目占地及评价范围不涉及自然保护区和自然遗产地等特殊生态敏感区，不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区，属于生态敏感性一般区域。则根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2021），本项目生态环境影响评价工作等级定为三级。

1.3.2 评价范围

(1) 地表水

本项目地表水环境评价等级定为三级 B。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，三级 B 项目评价范围应符合以下要求：

- ① 应满足其依托污水处理设施的环境可行性分析要求；
- ② 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险评价范围所及的水环境保护目标水域。

本评价重点分析项目地面冲洗废水、实验室分析废水、生活垃圾渗滤液等废水依托水泥窑焚烧处置的环境可行性，以及事故状况下产生的事故废水可能对区域灵芝河等水体造成的水环境风险影响。

(2) 大气

拟建项目评价工作等级为一级，排放污染物最远影响距离 D10%小于 2.5km。

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，一级评价是以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D10%的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 D10%小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。

因此，确定本项目大气环境影响评价范围为以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形范围。

（3）噪声

声环境评价范围为西藏开投海通水泥有限公司现有厂界外 200m 区域。

（4）地下水

项目地下水环境评价工作等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，结合区域地下水的补径排条件调查，确定本次地下水环境影响评价范围为 6km²。

（5）环境风险

项目项目评价工作等级为三级，根据根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，本项目大气环境风险评价范围为距离海通水泥厂厂界外延 3km 范围；地下水环境风险评价范围与地下水评价范围一致。

（6）土壤

项目土壤环境评价等级为污染影响型二级。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，拟建项目评价范围为厂区内全部占地范围以及厂区占地范围外 0.2km 区域。

（7）生态

项目生态环境影响评价工作等级定为三级，且项目位于海通水泥厂内，不新增用地，评价范围为水泥厂区域外 300m。

1.4 规划政策相符性及环境功能区划

1.4.1 规划相符性分析

拟建项目与《西藏自治区国土空间规划》（2021-2035 年）、《西藏自治区“十四五”时期生态环境保护规划》（藏政办发〔2022〕15 号文）、《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》、《昌都市芒康县国土空间总体规划》（2021-2035 年）、《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》（发改环资〔2021〕642 号）的相符性论证情况详见表 1-4-1、图 1-4-1 和图 1-4-2 所示。

表 1-4-1 拟建项目与相关规划相符性分析一览表

序号	规划名称	规划要求	拟建项目情况	相符性
1	《西藏自治区国土空间规划》(2021-2035年)	针对设施布局不均衡问题，以补短板为方向优化污水处理设施空间配置，提高县城、建制镇污水处理设施配套水平。支持以城带乡、设施共享等设施建设形式，协同土地资源配置，探索设施共建共享机制。统筹生活垃圾分类、转运、填埋、焚烧和利用等设施空间布局	项目依托西藏开投海通水泥有限公司厂区现有2000t/d新型干法水泥窑协同处置生活垃圾，不新增用地，符合土地资源配置，符合生活垃圾焚烧设施空间布局。	相符
		严格按照“三区三线”等国土空间规划管控要求，在国土空间规划“一张图”实施监督系统上统筹各专项规划的空间需求，协调重大项目的选址、布局和用地规模。保障重大基础设施建设用地，加强自然资源、发展改革、交通运输、水利、应急管理、能源等部门的用地保障，保障民生类设施建设。	根据“图1-4-3”，拟建项目符合“三区三线”等国土空间规划管控要求，项目不占用永久基本农田、生态保护红线等区域。	相符
2	《西藏自治区“十四五”时期生态环境保护规划》(藏政办发(2022)15号文)	制定主体功能区产业准入负面清单坚持“三高”企业和项目零审批、零引进。坚持有所为有所不为合理有序开发利用自然资源，大力发展净土健康、清洁能源文化旅游等特色优势产业。	对照根据《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)及其修改单，拟建项目可划定为N7820环境卫生管理。。该项目属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》四十二、环境保护与资源节约综合利用，第1项大气污染治理和碳减排：“不低于20万块/日(含)新型烧结砖瓦生产线或新型干法水泥窑无害化协同处置废弃物”，国家鼓励类产业。因此，项目不属于“三高”项目。	相符
		实施环境基础设施提质增效行动，补齐环境基础设施短板，构建集污水、垃圾、固体废物、危险(医疗)废物处理处置设施与运行维护能力、监测监管能力于一体的环境基础设施体系，形成由城市向农牧区延伸覆盖的环境基础设施网络，到2025年，全区县城及以上城镇生活垃圾无害化处理率达98%以上、生活污水集中处理率达到85%以上。	本项目的建设有利于补齐环境基础设施短板，有利于到2025年，完成全区县城及以上城镇生活垃圾无害化处理率达98%以上的指标。	相符
3	《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》	国土空间开发保护格局得到优化，三江流域生态文明示范区和国家公园体制试点建设取得积极进展，山水林田湖草沙一体化保护修复机制基本形成。生态资源持续有效转化，主要污染物排放总量有效控制。生态环境保持良好，生活空间绿色宜居，耕地资源有效增加，土地利用集约高效，生态安全屏障更加牢固，生态文明制度体系更加健全，形成共建良好生态、共享美好生活的良性循环机制。	本项目不新增主要污染物排放总量，拟建项目占地为工业用地。	相符
4	《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》	重点围绕大气、水、土壤三大领域，继续开展污染防治行动。抓好以城镇为主的大气污染防治工作，强化大气污染物协同控制，确保空气环境质量不降低。	经预测，项目在生产过程中排放的各类污染物对评价区域环境质量产生的影响均在环境承载力范围内，不会降低现有环境功能。总体来说，项目选址满足环境质量底线要求。	相符
		推进城乡生活垃圾分类投放、收集、运输、处理的垃圾处理体系建设，提升垃圾源头减量、全程分类、末端资源化利用和无害化处理能力。	项目依托西藏开投海通水泥有限公司厂区现有2000t/d新型干法水泥窑协同处置生活垃圾，提升了芒康县垃圾无害化处理能力。	相符
5	《昌都市芒康县国土空间总体规划》(2021-2035)	明确规划目标。至2035年，中心城区人口预测生活垃圾产生量约56吨/日，生活垃圾收集率达95%以上，无害化处理率达到100%，资源化利用率达到50%以上。	本项目建成后对提高芒康县生活垃圾无害化处理率有显著促进作用。	相符
		设置企业准入门槛。限制能源、资源消耗量或排污量较大但效益相对较好的企业入驻。禁止	对照根据《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)	相符

	年)	规模效益差、能源资源消耗量大、环境影响严重的企业入驻。	及其修改单，拟建项目可划定为 N7820 环境卫生管理。该项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》四十二、环境保护与资源节约综合利用，第 1 项大气污染治理和碳减排：“不低于 20 万块/日（含）新型烧结砖瓦生产线或新型干法水泥窑无害化协同处置废弃物”，国家鼓励类产业。本项目不新增主要污染物排放总量，不属于规模效益差、能源资源消耗量大、环境影响严重的项目。	
6	《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》（发改环资〔2021〕642 号）	加强垃圾焚烧设施规划布局。加强与国土空间规划和生态环境保护、环境卫生设施、集中供热供暖等专项规划的衔接，统筹规划生活垃圾焚烧处理设施，依法依规做好生活垃圾焚烧项目选址工作，鼓励利用既有生活垃圾处理设施用地建设生活垃圾焚烧项目。	项目依托西藏开投海通水泥有限公司厂区现有 2000t/d 新型干法水泥窑协同处置生活垃圾，项目用地属于工业用地。	相符
		生活垃圾日清运量达到建设规模化垃圾焚烧处理设施条件的地区，可适度超前建设与生活垃圾清运量增长相适应的焚烧处理设施。	芒康县 2024 年平均每天的生活垃圾产生量约 75t/d，城市生活垃圾还在以 1.60%左右增速在稳定增长，预计到 2042 年将达到 100t/d。本项目属于超前建设与生活垃圾清运量增长相适应的焚烧处理设施，符合规划要求。	相符
		规范水泥窑协同处理设施建设，加强协同处置过程中飞灰储存、转移等环节管理，强化协同处置设施前端飞灰预处理，避免对环境造成二次污染。	关于窑灰，水泥窑系统有完善的回灰系统。在生料磨开的时候进入烧成系统，生料磨关时进入生料均化库。	相符

拟建项目符合《西藏自治区国土空间规划》（2021-2035年）、《西藏自治区“十四五”时期生态环境保护规划》（藏政办发〔2022〕15号文）、《昌都市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《昌都市芒康县国土空间总体规划》（2021-2035年）、《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》（发改环资〔2021〕642号）中相关规定要求。

1.4.2 产业政策相符性分析

（1）产业政策：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。该项目属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》四十二、环境保护与资源节约综合利用，第1项大气污染治理和碳减排：“不低于20万块/日（含）新型烧结砖瓦生产线或新型干法水泥窑无害化协同处置废弃物”，国家鼓励类产业。

项目建设符合《水泥工业产业发展政策》（发改委令第50号）、《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）、《工业和信息化部关于水泥工业节能减排的指导意见》（工信部节〔2010〕582号）、《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41号）、《关于促进生产过程协同资源化处置城市及产业废弃物工作的意见》（发改环资〔2014〕884号）等政策要求。

（2）环保政策：项目建设符合《西藏自治区空气质量持续改善行动实施方案》、《西藏自治区工业领域碳达峰实施方案》藏经信发〔2023〕46号、《西藏自治区国家生态文明高地建设条例》、《西藏自治区环境保护条例》、《重点行业二噁英污染防治技术政策》（环境保护部公告第90号）、《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发〔2010〕123号）、《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）等相关环保政策要求。

（3）技术政策：项目建设符合《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环境保护部公告2016年第72号）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB 30760-2024）、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）等相关规范要求。

表 1-4-2 拟建项目与相关政策相符性分析一览表

序号	政策名称	政策内容及要求	拟建项目情况	相符性
1	《产业结构调整指导目录(2024 年本)》	四十二、环境保护与资源节约综合利用 第 1 项大气污染物治理和碳减排：“不低于 20 万块/日（含）新型烧结砖瓦生产线或新型干法水泥窑无害化协同处置废弃物”	拟建项目利用海通水泥现有 1 条 2000t/d 新型干法水泥窑协同处置生活垃圾，处置规模为 100t/d。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，项目属于鼓励类。	符合
2	《水泥工业产业发展政策》（发改委令第 50 号）	第八条：国家鼓励和支持企业发展循环经济，新型干法窑系统废气要进行回收利用，鼓励采用纯低温废气余热发电。 鼓励和支持在大城市或中心城市附近大型水泥厂的新型干法水泥窑处置工业废弃物、污泥和生活垃圾，把水泥工厂同时作为处理固体废物综合利用的企业。	拟建项目属于利用新型干法水泥窑协同处置生活垃圾，符合政策要求。	符合
3	《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）	第七条：科学开展固废综合协同处置。推广园区化建设模式，在具备条件的县级地区建设静脉产业基地，鼓励开展辖区内生活垃圾与农林废弃物、污泥等固体废物协同处置，实现处理能力共用共享，提升项目经济性。 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。	目前，芒康县还未建设生活垃圾焚烧项目，本次项目利用海通水泥现有 1 条 2000t/d 新型干法水泥窑协同处置生活垃圾，符合意见要求。	符合
4	《工业和信息化部关于水泥工业节能减排的指导意见》（工信部节[2010]582 号）	三、重点任务 （八）鼓励资源综合利用，完善循环经济发展模式。继续鼓励水泥生产企业对矿渣、粉煤灰、副产石膏等大宗工业废弃物进行综合利用。 推动废弃物替代燃料的技术开发和应用，支持有条件的企业进行废弃物（包括一些危险废弃物）的协同处置。鼓励利用水泥窑炉处置市政污泥和城市生活垃圾，建立一批处置污泥和生活垃圾的示范生产企业，加强与市政部门有关政策协调。 加强矿山资源的综合利用，充分有效使用低品位石灰石，提高矿产资源利用率，减少废弃物排放。	拟建项目属于利用新型干法水泥窑协同处置生活垃圾，属于鼓励支持类项目。	符合
5	《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发[2013]41 号）	四、分业施策 水泥。加快制修订水泥、混凝土产品标准和相关设计规范，推广使用高标号水泥和高性能混凝土，尽快取消 32.5 复合水泥产品标准，逐步降低 32.5 复合水泥使用比重。鼓励依托现有水泥生产线，综合利用废渣发展高标号水泥和满足海洋、港口、核电、隧道等工程需要的特种水泥等新产品。 支持利用现有水泥窑无害化协同处置城市生活垃圾和产业废弃物，进一步完善费用结算机制，协同处置生产线数量比重不低于 10%。 强化氮氧化物等主要污染物排放和能源、资源单耗指标约束，对整改不达标的生产线依法予以淘汰。	拟建项目属于利用新型干法水泥窑协同处置生活垃圾，属于鼓励支持类项目。	符合
6	《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）	三、重点领域 （一）水泥行业。 推进利用现有水泥窑协同处理危险废物、污水处理厂污泥、垃圾焚烧飞灰等，利用现有水泥窑协同处理生活垃圾的项目开展试点。 加强示范引导和试点研究，加大支持投入，消除市场和制度瓶颈，扩大可利用废弃物范围，制定有针对性的污染控制标准，规范环境安全保障措施。	拟建项目属于利用现有新型干法水泥窑无害化协同处置生活垃圾，属于推进支持类项目。	符合

7	《西藏自治区空气质量持续改善行动实施方案》	认真贯彻执行自治区“十四五”时期生态环境保护规划、“三线一单”生态环境分区管控方案，坚持高耗能、高排放、低水平项目“零审批、零引进”，严格执行《产业结构调整指导目录》，严格落实国家和自治区的生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、减污降碳等相关要求，在确保环境安全的前提下，预留高原经济高质量发展的空间布局，实现保护与发展双赢。	根据“表 1-4-1 拟建项目与相关规划相符性分析一览表”拟建项目满足《西藏自治区“十四五”时期生态环境保护规划》要求，项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》四十二、环境保护与资源节约综合利用，第 1 项大气污染治理和碳减排：“不低于 20 万块/日（含）新型烧结砖瓦生产线或新型干法水泥窑无害化协同处置废弃物”，国家鼓励类产业。	符合
8	《西藏自治区工业领域碳达峰实施方案》藏经信发[2023]46 号	第八条：强化工业固废资源综合利用。提高矿产资源综合开发利用水平和综合利用率，推进尾矿等大宗工业固废规模化、高值化利用。推动水泥窑协同处置固废，在保证水泥产品质量的前提下，推广高固废掺量的低碳水泥生产技术，引导水泥企业通过矿渣、粉煤灰等非碳酸盐原料制水泥。开展工业固体废物资源综合利用评价，以评促用。	根据设计方案，拟建项目生活垃圾可替代部分石灰石、砂岩、粘土等原料，本项目对推动水泥窑协同处置固废，推广低碳水泥起到了重要的作用。	符合
9	《西藏自治区国家生态文明高地建设条例》	第十八条：各级人民政府应当加强固体废物污染防治，对生活垃圾、建筑垃圾，医疗废物等危险废物实行分类收集、无害化处理和综合利用。 第十九条：各级人民政府应当严格管控工业废气排放，加强机动车船废气、沙尘扬尘、生活烟尘等大气污染综合防治，保持大气环境优良。 第二十六条：各级人民政府应当推动循环经济和清洁生产，禁止引进资源高消耗、能源高消费、污染高排放的产业项目和不符合生态环境保护要求的技术、设备、工艺，支持新型环保建材、装配式建筑等产业发展，鼓励天然饮用水等生态资源开发；推动数字经济和生态经济深度融合，减少资源能源消耗，促进绿色经济发展。	(1) 拟建项目属于利用现有新型干法水泥窑无害化协同处置生活垃圾。 (2) 拟建项目依托窑尾采用“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，拟建处理系统设计除尘效率不低于 99.9%。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，臭气通过负压收集后正常工况下抽至水泥窑窑头篦冷机焚烧处置。 (3) 根据“表 1-4-1 拟建项目与相关规划相符性分析一览表”拟建项目满足《西藏自治区“十四五”时期生态环境保护规划》要求，项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》四十二、环境保护与资源节约综合利用，第 1 项大气污染治理和碳减排：“不低于 20 万块/日（含）新型烧结砖瓦生产线或新型干法水泥窑无害化协同处置废弃物”，国家鼓励类产业，不属于资源高消耗、能源高消费、污染高排放的产业。	符合
10	《西藏自治区环境保护条例》	第四十二条：自治区应当划定并严守生态保护红线，实行严格保护和管控，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。 第五十一条：自治区依法实行排污许可管理制度。取得排污许可证的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照排污许可证的要求排放污染物；未取得排污许可证的，不得排放污染物。	(1) 根据“图 1-4-3 拟建项目对照“三区三线”符合性分析图”，拟建项目不涉及生态保护红线，项目建成后，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。 (2) 本次评价要求，建设单位应按照《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）要求排放污染物，未取得排污许可证的，不得排放污染物。	符合
11	《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发[2010]123 号）	（六）严格环境准入条件。 进一步完善环境影响评价制度，在审批建设项目环境影响评价文件时要充分考虑二恶英削减和控制要求，将二恶英作为主要特征污染物逐步纳入有关行业的环境影响评价中。加强新建、改建、扩建项目竣工环境保护验收中二恶英排放监测，确保按要求达标排放，从源头控制二恶英产生。	(1) 项目利用水泥窑替代传统危险废物焚烧炉，利用水泥窑生产水泥所用的原料具有固硫、固氯作用，且系统内固气比和气体温度远远超过气化焚烧焚烧炉，处理过程不具备二噁英类产生条件，从源头抑制了二噁英类的产生。 (2) 项目窑尾烟气二噁英类污染物严格满足《水泥窑协同置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）表 1 标准限值要求。	符合

			(3) 建设单位按照《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ847-2017)、《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》(HJ 848-2017)开展二噁英类自行监测。	
12	重点行业二噁英污染防治技术政策(环境保护部公告第90号)	废弃物焚烧应采用成熟、先进的焚烧工艺技术。危险废物入炉焚烧前应根据其成分、热值等参数进行合理搭配,保证入炉危险废物的均质性;生活垃圾入炉前应充分混合、排除渗滤液,提高入炉生活垃圾热值	水泥窑协同处置生活垃圾已发展较成熟,拟建项目生活垃圾入炉前已经破碎、除铁进行预处理,并在垃圾料仓下方设置一座10m ³ 渗滤液收集池,用于收集垃圾渗滤液,渗滤液等废水从窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室,使其雾化,在水泥窑内完全被氧化分解。	符合
		企业应建立健全日常运行管理制度并严格执行,确保生产和污染治理设施稳定运行;应定期监测二噁英的浓度,并按相关规定公开工况参数及有关二噁英的环境信息,接受社会公众监督。	建设单位制定严格的管理制度并从其执行;监测计划中已明确二噁英类每年定期监测计划,并定期公开监测结果。	符合
		废弃物焚烧应保持焚烧系统连续稳定运行,减少因非正常工况运行而生成的二噁英。生活垃圾焚烧和医疗废物焚烧炉烟气的温度应不低于850℃,烟气停留时间应在2.0秒以上,焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于6%(干烟气),并控制助燃空气的风量和注入位置,保证足够的炉内湍流程度。	物料从窑尾到窑头总的停留时间在30min以上,气体在1150~1200℃以上温度的停留时间在10s以上;窑尾高温段物料温度在750~900℃,物料停留时间约5s,烟气温度在850~1150℃之间,烟气停留时间约3s。焚烧炉出口烟气的氧气含量不少于6%(干烟气),并控制助燃空气的风量和注入位置,保证足够的炉内湍流程度。	符合
		废弃物焚烧烟气净化设施产生的含二噁英飞灰、特定有机氯化工产品生产过程中的含二噁英废物应按照国家相关规定进行无害化置。	窑尾除尘器窑灰经返窑装置返回生料磨;预留旁路放风系统窑灰按比例掺入水泥熟料。	符合
13	《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤[2018]22号)	督促涉重金属企业按照排污单位自行监测技术指南总则和分行业指南,开展自行监测。	根据《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》(HJ 848-2017)适用范围:利用水泥窑协同处置危险废物、生活垃圾(包括废塑料、废橡胶、废纸、废轮胎等,掺加生活垃圾的质量不得超过入窑物料总质量的30%)等固体废物水泥工业排污单位的自行监测适用本标准。本次评价要求,建设单位应按照HJ 848-2017要求开展自行监测。	符合
		新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则,应在本省(区、市)行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。	根据工程分析,拟建项目不新增重金属污染物排放量,无需进行“减量置换”或“等量替换”	符合

表 1-4-3 拟建项目与《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》相符性分析一览表

序号	对比项目	《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》要求	拟建项目情况	相符性
1	源头控制	(一) 协同处置固体废物应利用现有新型干法水泥窑,并采用窑磨一体化运行方式。处置固体废物应采用单线设计熟料生产规模2000t/d及以上的水泥窑。鼓励利用符合《水泥行业规范条件(2015年本)》的水泥窑协同处置固体废物,拟改造前应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的要求。	(1) 拟建项目利用海通水泥现有1条2000t/d新型干法水泥窑生产线,采用窑磨一体化方式运行。 (2) 改造前应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)的要求。	符合
		(二) 应根据生产工艺与技术装备,合理确定水泥窑协同处置固体废物的种类及处置规模。严禁利用水泥窑协同处置具有放射性、爆炸性和反应性废物,未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品,含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关,铬渣,以及未知特性和未经过检测的不明性质废物。	拟建项目严禁具有放射性、爆炸性和反应性废物,未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品,含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关,铬渣,以及未知特性和未经过检测的不明性质废物入窑焚烧处置。	符合

		<p>(三)新建水泥窑协同处置危险废物的企业在试生产期间,应按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)要求对水泥窑协同处置设施进行性能测试,以检验和评价水泥窑在协同处置危险废物的过程中对有机化合物的焚毁去除能力以及对污染物排放的控制效果。利用水泥窑协同处置医疗废物,必须满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)的相关要求。</p>	本项目不协同处置危险废物。	符合
		<p>(四)处置应急事件废物,应选择具有同类型危险废物经营许可证的水泥窑进行协同处置。如无法满足条件时,应按照当地省级环境保护主管部门批准的应急处置方案,选择适宜的水泥窑进行协同处置。</p>	海通水泥在处置应急废物时严格按照标准规范进行操作。	符合
2	清洁生产	<p>(一)水泥窑协同处置固体废物,其清洁生产水平应按照《水泥行业清洁生产评价指标体系》(发展改革委公告2014年第3号)的要求,定期实施清洁生产审核。</p>	按照《水泥行业清洁生产评价指标体系》,建设单位利用水泥生产设施处置固体废物,采取了相应的环境保护措施,按要求做好污染物监测工作,并按照要求定期实施清洁生产审核。	符合
		<p>(二)水泥窑协同处置固体废物,应对进场接收、贮存与输送、预处理和入窑处置等场所或设施采取密闭、负压或其他防漏散、防飞扬、防恶臭的有效措施</p>	拟建项目废物接收、贮存、预处理、入窑暂存均位于密闭车间内,设置微负压系统,废气均收集处理入窑焚烧处置或达标排放,布置有效的防漏散、防飞扬、防恶臭措施。	符合
		<p>(三)固体废物在水泥企业应分类贮存,贮存设施应单独建设,不应与水泥生产原燃料或产品混合贮存。危险废物贮存还应满足《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)的要求。对不明性质废物应按危险废物贮存要求设置隔离贮存的暂存区,并设置专门的存取通道。</p>	拟建项目仅协同处置生活垃圾,无需设置分类贮存。	符合
		<p>(四)根据协同处置固体废物特性及入窑要求,合理确定预处理工艺。鼓励污水处理厂进行污泥干化,干化后污泥宜满足直接入窑处置的要求。水泥厂内进行污泥干化时,宜单独设置污泥干化系统,干化热源宜利用水泥窑废气余热。原生生活垃圾不可直接入水泥窑,必须进行预处理后入窑。生活垃圾在预处理过程中严禁混入危险废物。</p>	拟建项目原生生活垃圾不直接入水泥窑,生活垃圾入炉前已经破碎、除铁进行预处理,并在垃圾料仓下方设置一座10m ³ 渗滤液收集池。	符合
		<p>(五)严格控制水泥窑协同处置入窑废物中重金属含量及投加量;水泥熟料中可浸出重金属含量限值应满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB/T 30760-2024)的相关要求。</p>	根据配伍方案和重金属平衡,项目入窑废物中重金属及有害元素含量满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》要求。	符合
		<p>(六)固体废物入窑投加位置及投加方式应根据水泥窑运行条件及预处理情况在满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)要求的同时,根据固体废物的成分、热值等参数进行合理配伍,保障固体废物投加后水泥窑能稳定运行。含有机挥发性物质的废物、含恶臭废物及含氰废物不能投入生料制备系统,应从高温段投入水泥窑。</p>	拟建项目生活垃圾投加点位于窑尾分解炉,垃圾渗滤液投加点位于窑尾烟室,生活垃圾投加方式采取皮带输送、垃圾渗滤液投加方式采取喷枪喷入,满足《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)要求。	符合
		<p>(七)水泥窑协同处置固体废物应按照废物特性和水泥生产要求配置相应的投加计量和自动控制进料装置。</p>	根据设计方案,拟建项目安装投加自动计量及自动控制进料装置。	符合
		<p>(八)应逐步提高协同处置固体废物的水泥窑与生料磨的同步运转率。强化生料磨停运期间二氧化硫、汞等挥发性重金属的排放控制措施,不应采用简易氨法脱硫措施(不回收脱硫副产物)。</p>	拟建项目逐步提高水泥窑与生料磨的同步运转率。生料磨停磨期间,要求不再新增入窑固体废物,并保证窑尾废气处理正常运行。其中二氧化硫主要依托碱性环境以及干法脱硫方案进行脱硫,不采用简易氨法脱硫措施;	符合

			汞等挥发性重金属绝大部分固化在水泥熟料中。根据窑尾在线监测数据，二氧化硫可做到达标排放。	
3	末端治理	(一) 水泥窑协同处置固体废物设施，窑尾烟气除尘应采用高效袋式除尘器；2014年3月1日前已建成投产或环境影响评价文件已通过审批的协同处置固体废物设施，如窑尾采用电除尘器应持续提升其运行的稳定性，提高除尘效率，确保污染物连续稳定达标排放，鼓励将电除尘器改造为高效袋式除尘器。加强对协同处置固体废物水泥窑除尘器的运行与维护管理，确保除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转。	(1) 目前海通水泥现有水泥窑窑尾废气处理措施为高效袋式除尘器，根据2023年、2024年在线监测数据，主要污染物颗粒物、SO ₂ 、NO _x 能稳定达标排放。 (2) 本项目运营期需加强对协同处置生活垃圾水泥窑除尘器的运行与维护管理，确保除尘器与水泥窑生产百分之百同步运转。	符合
		(二) 水泥窑协同处置过程中的氮氧化物、二氧化硫等污染物排放控制应执行《水泥工业污染防治技术政策》（环境保护部公告2013年第31号）的相关要求。	根据《水泥工业污染防治技术政策》（环境保护部公告2013年第31号），“（十八）根据国家及地方环保要求，加强水泥窑NO _x 排放控制，在低氮燃烧技术（低氮燃烧器、分解炉分级燃烧、燃料替代等）的基础上，选择采用选择性非催化还原技术（SNCR）、选择性催化还原技术（SCR）或SNCR-SCR复合技术。” “（十九）针对SO ₂ 、氟化物等大气污染物排放浓度较高的水泥窑，宜采取湿法洗涤、活性炭吸附等净化措施和采取窑磨一体化运行方式，实现达标排放。” 本次评价依托窑尾烟气脱硝措施“低氮燃烧+分解炉分级燃烧+SNCR”，SO ₂ 、氟化物的排放主要由于生料及生活垃圾中带入的硫化物及氟产生的，充分利用水泥窑的碱性环境，吸收SO ₂ 、HF等酸性气体。 根据2023年、2024年在线监测数据，现有窑尾排放的SO ₂ 、NO _x 等污染因子均达到了《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表1现有与新建企业大气污染物排放限值要求。	符合
		(三) 水泥窑协同处置固体废物产生的渗滤液、车辆清洗废水及协同处置废物过程产生的其他废水，可经适当预处理后送入城市污水处理厂处理，或单独设置污水处理装置处理达标后回用，如果废水产生量小可直接喷入水泥窑内焚烧处置。严禁将未经处理的渗滤液及废水以任何形式直接排放。	拟建项目废水主要为生活垃圾渗滤液、车间地面冲洗废水、实验分析废水等，废水产生量小，可直接喷入水泥窑内焚烧处置，不外排。	符合
		(四) 水泥企业应对协同处置固体废物操作过程和环保设施运行情况进行记录，其中有条件的项目应纳入企业运行中控系统，具备即时数据查询和历史数据查询的功能。	本项目协同处置生活垃圾操作过程和环保设施运行情况纳入企业运行中控系统，具备即时数据查询和历史数据查询的功能。	符合
		(五) 水泥企业应建立监测制度，定期开展自行监测。重点加强对窑尾废气中氯化氢、氟化氢、重金属和二噁英类污染物的监测。水泥窑排气筒必须安装大气污染物自动在线监测装置，监测数据信息应按照《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的要求进行公开	建设单位按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）、《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017）相关规定制订重金属自行监测方案，并按照方案开展自行监测并定期向社会公布相关监测信息。	符合
		(六) 水泥窑旁路放风系统排出的废气不能直接排放，应与窑尾烟气混合处理或单独处理。旁路放风排气筒污染物排放限值和监测方法应执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的相关要求。对标准中未包含的特征污染物应符合环境影响评价提出的相关排放	拟建项目预留旁路系统废气通过除氯系统（急冷+布袋除尘器）处理后，尾气引入窑尾布袋除尘设施，最终通过126.5m高排气筒（DA059）外排，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）标准限值要求。	符合

		限值的要求		
4	二次污染防治	(一) 协同处置固体废物水泥窑的窑尾除尘灰宜返回原料系统, 但为避免汞等挥发性重金属在窑内过度积累而排出的窑尾除尘灰和旁路放风粉尘不应返回原料系统。如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置, 应按危险废物进行管理。	(1) 水泥窑窑尾除尘窑灰利用现有返窑系统, 入原料系统作为原料入窑; (2) 旁路放风收集的窑灰经收集后, 按比例掺入水泥熟料; (3) 项目窑灰均不送至厂外处置, 类比国内现行运行情况, 水泥产品质量可以满足《硅酸盐水泥熟料》(GB/T21372-2024)要求; 评价要求建设单位定期对水泥熟料样品进行分析, 确保水泥产品满足相关标准要求。	符合
		(二) 生活垃圾和城市污水处理污泥贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置。贮存设施有生活垃圾或污泥时应处于负压状态运行。	本项目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。生活垃圾预处理车间处于负压状态运行。	符合
		(三) 污泥干化系统、生活垃圾贮存及预处理产生的废气应送入水泥窑高温区焚烧处理或在干化系统中安装废气除臭设施, 采用生物、化学等除臭技术处理后达标排放。水泥窑停窑期间, 固体废物贮存及预处理产生的废气、污泥干化系统产生的废气须经废气治理设施处理达标排放。	拟建项目生活垃圾预处理车间恶臭废气经负压收集送入水泥窑窑头篦冷机焚烧处置, 停窑期间采取活性炭处理措施处理后达标排放。	符合

表 1-4-4 拟建项目与《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ 662-2013) 相符性分析一览表

序号	对比项目	水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范相关要求	拟建项目相符性	相符性
1	协同处置设施技术要求(水泥窑)	4.1.1 满足以下条件的水泥窑可用于协同处置固体废物: a) 窑型为新型干法水泥窑。 b) 单线设计熟料生产规模不小于 2000t/d。 c) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑, 在改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求	(1) 拟建项目利用的水泥窑为新型干法水泥窑; (2) 水泥窑设计熟料生产规模为 2000t/d; (3) 根据 2023 年、2024 年在线监测数据, 现有窑尾排放的 SO ₂ 、NO _x 、颗粒物均达到了《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 1 现有与新建企业大气污染物排放限值要求。	符合
		4.1.2 用于协同处置固体废物水泥窑应具备以下功能: a) 采用窑磨一体机模式。 b) 配备在线监测设备, 保证运行工况的稳定; 包括窑头烟气温度、压力; 窑表面温度; 窑尾烟气温度、压力、O ₂ 浓度; 分解炉或最低一级旋风筒出口烟气温度、压力、O ₂ 浓度; 顶级旋风筒出口烟气温度、压力、O ₂ 、CO 浓度。 c) 水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施, 保证排放烟气中颗粒物浓度满足 GB30485 的要求。水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒配备粉尘、NO _x 、SO ₂ 浓度在线监测设备, 连续监测装置需满足 HJ/T76 的要求, 并与当地监控中心联网, 保证污染物排放达标。 d) 配备窑灰返窑装置, 将除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统	(1) 采用窑磨一体机运行模式; (2) 配套在线监测设备, 窑头窑尾运行工况稳定; (3) 窑尾烟气采用高效布袋除尘器, 颗粒物满足 GB30485 表 1 协同处置固体废物水泥窑大气污染物最高允许排放浓度限值要求, 窑尾在线因子包括颗粒物、氮氧化物 (NO _x)、二氧化硫 (SO ₂)、含氧量、流量等, 已与当地环保部门联网, 连续两年未出现超标; (4) 已配备窑灰返窑装置, 除尘器窑灰返回送往生料入窑系统重新入窑。	符合
		4.1.3 用于协同处置固体废物水泥生产设施所在位置应该满足以下条件: a) 符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求。 b) 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上, 并建设在现有和各类规划中的水库等人工	(1) 拟建项目符合《西藏自治区国土空间规划》(2021-2035 年)、《西藏自治区“十四五”时期生态环境保护规划》(藏政办发〔2022〕15 号文)、《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》、《昌都市芒康县国土空间总体规划》(2021-2035 年)、《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》(发改环资〔2021〕642	符合

		蓄水设施的淹没区和保护区之外。	号)等相关规划要求; (2)拟建项目各类废物贮存和预处理设施所在标高位于重现期不小于100年一遇的洪水水位之上,不属于现有石门卡水库和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内,本项目位于西藏开投海通水泥有限公司现有厂区内,自建成以来未发生洪水淹没事故	
2	协同处置设施技术要求(固体废物投加设施)	4.2.1 固体废物投加设施应该满足以下条件: a) 能实现自动进料,并配置可调节投加速率的计量装置实现定量投料。 b) 固体废物输送装置和投加口应保持密闭,固体废物投加口应具有防回火功能。 c) 保持进料通畅以防止固体废物搭桥堵塞。 d) 配置可实时显示固体废物投加状况的在线监视系统。 e) 具有自动联机停机功能,当水泥窑或烟气处理设施因故障停止运转,或者当窑内温度、压力、窑转速、烟气中氧含量等运行参数偏离设定值时,或者烟气排放超过标准设定值时,可自动停止固体废物投加。 f) 处理腐蚀性废物时,投加和输送装置应采用防腐材料。	(1) 生活垃圾经计量称重后,采用自动进料方式,由大倾角皮带机输送至窑尾塔架,通过无轴螺旋喂料装置均匀喂入窑尾分解炉高温焚烧。无轴螺旋出口与分解炉连接段设置回转下料器及气动闸板阀,以防止系统运行过程中分解炉内部高温气体返回至螺旋喂料装置内,具有防回火功能,同时在系统停运时起到切断密闭作用; (2) 设置自动联机停机功能,可自动停止生活垃圾投加	符合
		4.2.2 固体废物在水泥窑中投加位置应根据固体废物特性从以下三处选择: a) 窑头高温段,包括主燃烧器投加点和窑门罩投加点。 b) 窑尾高温段,包括分解炉、窑尾烟室和上升烟道投加点。 c) 生料配料系统(生料磨)	拟建项目生活垃圾投加地点位于窑尾分解炉,垃圾渗滤液投加地点位于窑尾烟室,生活垃圾投加方式采取皮带输送、垃圾渗滤液投加方式采取喷枪喷入	符合
		4.2.3 不同位置的投加设施应满足以下特殊要求: a) 生料磨投加可借用常规生料投料设施。 b) 主燃烧器投加设施应采用多通道燃烧器,并配备泵力或气力输送装置;窑门罩投加设施应配备泵力输送装置,并在窑门罩的适当位置开设投料口。 c) 窑尾投加设施应配备泵力、气力或机械传输带输送装置,并在窑尾烟室、上升烟道或分解炉的适当位置开设投料口;可对分解炉燃烧器的气固相通道进行适当改造,使之适合液态或小颗粒状废物的输送和投加。	(1) 生料磨依托现有投料设施; (2) 生活垃圾投加方式采取皮带输送、垃圾渗滤液投加方式采取喷枪喷入。	符合
3	协同处置设施技术要求(固体废物贮存设施)	4.3.1 固体废物贮存设施应专门建设,以保证固体废物不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。废物贮存采用专用储仓,不会与水泥原料等混合	设置生活垃圾预处理车间,不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存。	符合
		3.2 固体废物贮存设施内应专门设置不明性质废物暂存区。不明性质废物暂存区应与其他固体废物贮存区隔离,并设有专门的存取通道。	项目协同处置生活垃圾前均定期检测,不符合要求固废以及不明性质废物不接收,不设置不明性质废物暂存区。	符合
		4.3.3 固体废物贮存设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。与水泥窑窑体、分解炉和预热器保持一定的安全距离;贮存设施内应张贴严禁烟火的明显标识;应根据固体废物特性、贮存和卸载区条件配置相应的消防警报设备和灭火药剂;贮存设施中的电子设备应接地,并装备防静电设备;应设置防爆通讯设备并保持通畅完好	(1) 生活垃圾贮存设施符合 GB50016 相关消防规范要求。 (2) 贮存设施中的电子设备接地,装备防静电;设置防爆通讯设备并保持通畅完好。	符合
		4.3.5 生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的防渗性能	(1) 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	符合

		并设置污水收集装置；贮存设施应采用封闭措施，保证其中有生活垃圾或污泥存放时处于负压状态；贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放。 4.3.6 除第 4.3.4 和 4.3.5 两条规定之外的其他固体废物贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能	$\geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ； (2) 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，臭气通过负压收集后（1套，负压风量 20000m ³ /h），换气次数 3 次/h 以上，正常工况下抽至水泥窑窑头篦冷机焚烧处置	
4	协同处置设施技术要求（固体废物预处理设施）	4.4.1 固体废物的破碎、研磨、混合搅拌等预处理设施有较好的密闭性，并保证与操作人员隔离；含挥发性和半挥发性有毒有害成分的固体废物的预处理设施应布置在室内车间，车间内应设置通风换气装置，排出气体应通过处理后排放或导入水泥窑高温区焚烧。 4.4.2 预处理设施所用材料需适应固体废物特性以确保不被腐蚀，并不与固体废物发生任何反应。	(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，臭气通过负压收集后（1套，负压风量 20000m ³ /h），换气次数 3 次/h 以上，正常工况下抽至水泥窑窑头篦冷机焚烧处置。 (2) 预处理设施采用耐腐蚀设备。	符合
		4.4.3 预处理设施应符合 GB50016 等相关消防规范的要求。区域内应配备防火防爆装置，灭火用水储量大于 50m ³ ；配备防爆通讯设备并保持通畅完好。对易燃性固体废物进行预处理的破碎仓和混合搅拌仓，为防止发生火灾爆炸等事故，应优先配备氮气充入装置。	评价要求预处理车间按照 GB50016 等相关消防规范配备防火防爆装置，项目依托厂区现有消防水系统。	符合
		4.4.5 应根据固体废物特性及入窑要求，确定预处理工艺流程和设施： a) 从配料系统入窑的固体废物，其预处理设施应具有破碎和配料的功能；也可根据需要配备烘干等装置。 b) 从窑尾入窑的固体废物，其预处理设施应具有破碎和混合搅拌的功能；也可根据需要配备分选和筛分等装置。 c) 从窑头入窑固体废物，其预处理设施应具有破碎、分选和精筛的功能。 d) 液态废物，其预处理设施应具有混合搅拌功能，若液态废物中有较大的颗粒物，可在混合搅拌系统内配加研磨装置；也可根据需要配备沉淀、中和、过滤等装置。 e) 半固态（浆状）废物，其预处理设施应具有混合搅拌的功能；也可根据需要配备破碎、筛分、分选、高速研磨等装置。	(1) 项目预处理设施包含破碎功能； (2) 窑尾入窑的渗滤液经喷枪雾化入窑。	符合
5	协同处置设施技术要求（固体废物厂内输送设施）	4.5.1 在固体废物装卸场所、贮存场所、预处理区域、投加区域等各个区域之间，应根据固体废物特性和设施要求配备必要的输送设备。 4.5.2 固体废物的物流出入口以及转运、输送路线应远离办公和生活服务设施	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	符合
		4.5.3 输送设备所用材料应适应固体废物特性，确保不被腐蚀和与固体废物发生任何反应。 4.5.4 管道输送设备应保持良好的密闭性能，防止固体废物滴漏和溢出。	(1) 输送设备所用材料为耐腐蚀材料，不与固体废物发生任何反应； (2) 管道输送设备全密闭。	符合
		4.5.5 非密闭输送设备（如传送带、抓料斗等）应采取防护措施（如加设防护罩），防止粉尘飘散。 4.5.6 移动式输送设备，应采取防止粉尘飘散和固体废物遗撒。	拟建项目采用全封闭式传输带，在抓料斗等其他非密闭输送设备设置在车间内，车间废气采取微负压收集装置收集后入窑焚烧	符合
6	协同处置设施技术要求（分析化验室）	4.6.1 从事固体废物协同处置的企业，应在原有水泥生产分析化验室的基础上，增加必要的固体废物分析化验设备	本项目依托海通水泥中控室一层设置的分析化验室，主要仪器有原子吸收光谱仪器等设备。	符合
		4.6.2 分析化验室应具备以下检测能力：	项目依托海通水泥现有实验分析室，评价要求建设单位建成运营前实验室	符合

		<p>a) 具备 HJ/T20 要求的采样制样能力、工具和仪器。</p> <p>b) 所协同处置的固体废物、水泥生产原料中汞 (Hg)、镉 (Cd)、铊 (Tl)、砷 (As)、镍 (Ni)、铅 (Pb)、铬 (Cr)、锡 (Sn)、锑 (Sb)、铜 (Cu)、锰 (Mn)、铍 (Be)、锌 (Zn)、钒 (V)、钴 (Co)、钼 (Mo)、氟 (F)、氯 (Cl) 和硫 (S) 的分析。</p> <p>c) 相容性测试, 一般需要配备粘度仪、搅拌机、温度计、压力计、pH 计、反应气体收集装置等。</p> <p>d) 满足 GB5085.1 要求的腐蚀性检测; 满足 GB5085.4 要求的易燃性检测; 满足 GB5085.5 要求的反应性检测。</p> <p>e) 满足 GB4915 和 GB30485 监测要求的烟气污染物检测。</p> <p>f) 满足其他相关标准中要求的水泥产品环境安全性检测</p>	监测能力必须满足上述要求才得进行固体废物协同处置。	
7	固体废物特性要求	<p>5.1 禁止进入水泥窑协同处置的废物 禁止在水泥窑中协同处置以下废物:</p> <p>a) 放射性废物。</p> <p>b) 爆炸物及反应性废物。</p> <p>c) 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品。</p> <p>d) 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关。</p> <p>e) 铬渣</p> <p>f) 未知特性和未经鉴定的废物。</p>	拟建项目禁止具有放射性、爆炸性和反应性废物, 未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品, 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关, 铬渣, 以及未知特性和未经检测的不明性质废物入窑焚烧处置。	符合
		<p>5.2 入窑协同处置的废物特性要求</p> <p>5.2.1 入窑固体废物应具有稳定的化学组成和物理特性, 其化学组成、理化性质等不应影响水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。</p> <p>5.2.2 入窑固体废物中如含有表 1 中所列重金属成分, 其含量应该满足本规范第 6.6.7 条的要求。</p> <p>5.2.3 入窑固体废物中氯 (Cl) 和氟 (F) 元素的含量不应影响水泥生产和水泥产品质量造成不利影响, 其含量应该满足本标准 6.6.8 条的要求。</p> <p>5.2.4 入窑固体废物中硫 (S) 元素含量应满足本标准 6.6.9 条的要求。</p> <p>5.2.5 具有腐蚀性的固体废物, 应经过预处理降低废物腐蚀性或对设施进行防腐性改造, 确保不对设施造成腐蚀后方可进行协同处置。</p>	<p>(1) 本项目入窑废物具有稳定的化学组成和物理特性, 其化学组成、理化性质等不会对水泥生产过程和水泥产品质量产生不利影响。</p> <p>(2) 拟建项目重金属、氟、氯、硫符合性分析详见“小节 3.2.3.2”;</p> <p>(3) 拟建项目预处理设施均采用耐腐蚀性材料, 可确保设施不会意外发生腐蚀影响协同处置。</p>	符合
8	协同处置运行操作技术要求	<p>6.1 固体废物的准入评估</p> <p>6.1.1 为保证协同处置过程不影响水泥生产过程和操作运行安全, 确保烟气排放达标, 在协同处置企业与固体废物产生企业签订协同处置合同及固体废物运输到协同处置企业之前, 应对拟协同处置的固体废物进行取样及特性分析。</p>	本项目依托海通水泥中控室一层设置的分析化验室, 主要仪器有原子吸收光谱仪器等设备, 对拟协同处置的生活垃圾进行取样及特性分析。	符合
		<p>6.2 固体废物的接收与分析</p> <p>6.2.1 入厂时固体废物的检查</p> <p>a) 在固体废物进入协同处置企业时, 首先通过表观和气味, 初步判断入厂固体废物是否与签订的合同标注的固体废物类别一致, 并对固体废物进行称重, 确认符合签订的合同。</p>	对入厂的生活垃圾进行检查, 首先通过表观和气味, 初步判断入厂生活垃圾是否与签订的合同一致。	符合

		<p>6.2.2 入厂后固体废物的检验</p> <p>a) 固体废物入厂后应及时进行取样分析,以判断固体废物特性是否与合同注明的固体废物特性一致。如果发现固体废物特性与合同注明的固体废物特性不一致,应参照第6.2.1条c)款的规定进行处理。</p> <p>b) 协同处置企业应对各个产废单位的相关信息定期进行统计分析,评估其管理的能力和固体废物的稳定性,并根据评估情况适当减少检验频次。</p>	<p>(1) 本项目依托海通水泥中控室一层设置的分析化验室,主要仪器有原子吸收光谱仪器等设备,以判断生活垃圾特性是否与合同注明的生活垃圾一致。</p> <p>(2) 运营期建设单位对各产废单位相关信息定期进行统计分析,评估其管理的能力和生活垃圾的稳定性,并根据评估情况适当减少检验频次。</p>	符合
		<p>6.2.3 制定协同处置方案</p> <p>a) 以固体废物入厂后的分析检测结果为依据,制定固体废物协同处置方案。固体废物协同处置方案应包括固体废物贮存、输送、预处理和入窑协同处置技术流程、配伍和技术参数,以及安全风险和相应的安全操作提示。</p> <p>b) 制定协同处置方案时应注意以下关键环节:1)按固体废物特性进行分类,不同固体废物在预处理的混合、搅拌过程中,确保不发生导致急剧增温、爆炸、燃烧的化学反应,不产生有害气体,禁止将不相容的固体废物进行混合。2)固体废物及其混合物在贮存、厂内运输、预处理和入窑焚烧过程中不对所接触材料造成腐蚀破坏。3)入窑固体废物中有害物质的含量和投加速率满足本标准相关要求,防止对水泥生产和水泥质量造成不利影响。</p>	<p>(1) 建设单位以生活垃圾入厂后的分析检测结果为依据,制定生活垃圾协同处置方案。生活垃圾协同处置方案应包括生活垃圾贮存、输送、预处理和入窑协同处置技术流程、配伍和技术参数,以及安全风险和相应的安全操作提示。</p> <p>(2) 本项目仅协同处置生活垃圾,不接受其他固体废物,生活垃圾预处理车间进行防渗防腐;根据工程分析章节,入窑固废中重金属等含量及投加速率满足要求。</p>	符合
		<p>6.2.4 固体废物入厂检查和检验结果应该记录备案,与固体废物协同处置方案共同存档保存。入厂检查和检验结果记录及固体废物协同处置方案的保存时间不应低于3年。</p>	<p>项目生活垃圾入厂检查和检验结果记录备案,与生活垃圾协同处置方案共同存档保存,保存时间为3年。</p>	符合
		<p>6.3 固体废物贮存的技术要求</p> <p>6.3.1 固体废物应与水泥厂常规原料、燃料和产品分开贮存,禁止共用同一贮存设施。</p> <p>6.3.2 在液态废物贮存区应设置足够数量的砂土等吸附物质,以用于液态废物泄漏后阻止其向外溢出。吸附危险废物后的吸附物质应作为危险废物进行管理和处置。</p> <p>6.3.3 危险废物贮存设施的操作运行和管理应满足 GB18597 和 HJ/T176 中的相关要求。</p> <p>6.3.4 不明性质废物在水泥厂内的暂存时间不得超过1周。</p>	<p>(1) 拟建项目设置生活垃圾预处理车间,接收的生活垃圾不与水泥生产原燃料或产品混合贮存;</p> <p>(2) 评价要求在生活垃圾渗滤液收集池附近设置砂土等吸附物质,以用于渗滤液泄漏后阻止其向外溢出;</p> <p>(3) 拟建项目不接收不明性质废物。</p>	符合
		<p>6.4 固体废物预处理的技术要求</p> <p>6.4.1 应根据入厂固体废物的特性和入窑固体废物的要求,按照固体废物协同处置方案,对固体废物进行破碎、筛分、分选、中和、沉淀、干燥、配伍、混合、搅拌、均质等预处理。</p> <p>6.4.2 预处理后的固体废物应该具备以下特性:a)满足本标准第5章要求。b)理化性质均匀,保证水泥窑运行工况的连续稳定。c)满足协同处置水泥企业已有设施进行输送、投加的要求。</p> <p>6.4.3 应采取措施,保证预处理操作区域的环境质量满足 GBZ2 的要求。</p>	<p>(1) 拟建项目生活垃圾采取破碎、筛分、配伍等预处理措施;</p> <p>(2) 预处理后生活垃圾满足入窑要求;</p> <p>(3) 评价要求建设单位定期更换预处理区域内过期消防器材和消防材料;</p> <p>(4) 评价要求在生活垃圾渗滤液收集池附近设置砂土等吸附物质,以用于渗滤液泄漏后阻止其向外溢出。</p>	符合

		<p>6.4.4 应及时更换预处理区域内的过期消防器材和消防材料,以保证消防器材和消防材料的有效性。</p> <p>6.4.5 预处理区应设置足够数量的砂土或碎木屑,以用于液态废物泄漏后阻止其向外的溢出。</p>		
		<p>6.5 固体废物厂内输送的技术要求</p> <p>6.5.1 在进行固体废物的厂内输送时,应采取必要的措施防止固体废物的扬尘、溢出和泄漏。</p> <p>6.5.2 固体废物运输车辆应定期进行清洗。</p>	<p>(1) 拟建项目生活垃圾厂内输送采取措施防止扬尘、溢出和泄漏;</p> <p>(2) 根据设计方案,生活垃圾运输车辆不在厂内清洗,由市政部门统一规划清洗。</p>	符合
		<p>6.6 固体废物投加的技术要求</p> <p>6.6.1 根据固体废物的特性和进料装置的要求和投加口的工况特点,选择适当的固体废物投加位置。</p> <p>6.6.2 固体废物投加时应保证窑系统工况的稳定。</p> <p>6.6.3 在主燃烧器投加的技术要求</p> <p>6.6.4 在窑门罩投加的技术要求</p> <p>6.6.5 在窑尾投加的技术要求</p> <p>6.6.6 在生料磨只能投加不含有机和挥发半挥发性重金属的固体废物。</p> <p>6.6.7 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不应大于表1所列限值,对于单位为mg/kg-cem的重金属,最大允许投加量还包括磨制水泥时由混合材带入的重金属。</p> <p>6.6.8 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)元素的投加量,以保证水泥的正常生产和熟料质量符合国家标准。入窑物料氟元素含量不应大于0.5%,氯元素含量不应大于0.04%。</p> <p>6.6.9 协同处置企业应控制物料中硫元素的投加量。通过配料系统投加的物料中硫化物硫与有机硫总含量不应大于0.014%;从窑头、窑尾高温区投加全硫与配料系统投加硫酸盐硫总投加量不应大于3000mg/kg-cli。</p>	<p>(1) 6.6.1-6.6.6 分析详见“表1-4-4”,不再赘述;</p> <p>(2) 本项目受控重金属元素入窑量分别为:汞 0.02 mg/kg-cli、铊+镉+铅+15×砷 131.34 mg/kg-cli、铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 1005.66mg/kg-cli,均能够满足限值要求;</p> <p>(3) 本项目受控氟、氯、硫元素入窑量分别为:氟 0.11%、氯 0.03%、硫 0.012%和 148.66mg/ kg-cli,均能够满足限值要求。</p>	符合
9	协同处置污染物控制要求	<p>7.1 窑灰排放和旁路放风控制</p> <p>7.1.1 为避免外循环过程中挥发性元素(Hg、Tl)在窑内的过度累积,协同处置水泥企业在发现排放烟气中Hg或Tl浓度过高时宜将除尘器收集的窑灰中的一部分排入水泥窑循环系统。</p> <p>7.1.2 为避免内循环过程中挥发性元素和物质(Pb、Cd、As和碱金属氯化物、碱金属硫酸盐等)在窑内的过度积累,协同处置企业可定期进行预热器旁路放风。</p> <p>7.1.3 未经处置的从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘不得再返回水泥窑生产熟料。</p> <p>7.1.4 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘若采用直接掺入水泥熟料的处置方式,应严格控制其掺加比例,确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求,水泥产品环境安全性满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。</p>	<p>(1) 拟建项目预留旁路放风系统,实际生产中根据运营情况,进行旁路放风系统建设;</p> <p>(2) 旁路窑灰不进入生料,按照比例掺加入水泥熟料,确保水泥产品中的氯、碱、硫含量满足要求,水泥产品环境安全性满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。</p>	符合
		7.2 水泥产品环境安全性控制	(1) 经类比分析,本项目水泥产品环境安全性可控;	符合

	7.2.1 生产的水泥产品质量应满足GB175 的要求。 7.2.2 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品中污染物的浸出应满足国家相关标准。 7.2.3 协同处置固体废物的水泥窑生产的水泥产品的检测按照国家相关标准中的规定执行。	(2) 评价要求运营期,海通水泥应按标准规范要求对水泥产品定期检测,确保水泥熟料符合国家相关标准。	
	7.3 烟气排放控制 7.3.1 水泥窑协同处置固体废物的排放烟气应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。 7.3.2 按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求对协同处置固体废物水泥窑排放烟气进行监测。 7.3.3 水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳(TOC)因协同处置固体废物增加的浓度应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。TOC 因协同处置固体废物增加的浓度的测定步骤如下: (1) 测定水泥窑未协同处置固体废物时的TOC背景排放浓度;(2) 测定水泥窑协同处置固体废物时的TOC 排放浓度;(3) 水泥窑协同处置固体废物时的TOC 排放浓度与未协同处置固体废物时的TOC背景排放浓度之差即为TOC 因协同处置固体废物增加的浓度。其中,当水泥生产原料来源未改变时,未协同处置固体废物时的TOC 背景排放浓度可采用前次测定的数值。	(1) 本项目窑尾废气采用“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,处理后排放烟气应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求; (2) 海通水泥按照《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》(HJ847-2017)、《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》(HJ 848-2017)相关规定制订自行监测方案,并按照方案开展自行监测并定期向社会公布相关监测信息; (3) 对水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳(TOC)进行定期监测,在运行过程中因协同处置生活垃圾增加的浓度满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求。	符合
	7.4 废水排放控制 7.4.1 固体废物贮存和预处理设施以及固体废物运输车辆清洗产生的废水应经收集后按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》的要求进行处理。 7.4.2 危险废物预处理设施和危险废物运输车辆清洗产生的废水处理污泥应作为危险废物进行管理和处置。	根据设计方案,生活垃圾运输车辆不在厂内清洗,由市政部门统一规划清洗。	符合
	7.5 其他污染物排放控制 7.5.1 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧;或经过处理达到GB14554 规定的限值后排放。 7.5.2 协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照GB14554 执行。	(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,臭气通过负压收集后正常工况下抽至水泥窑窑头篦冷机焚烧处置,停窑期间,经活性炭装置处理后达标外排; (2) 厂界恶臭满足 GB14554-93 标准限值要求。	符合

注:试烧要求、特殊废物处置技术要求均为水泥窑协同处置危险废物的相关要求,本项目不再进行对照分析,人员制度均为项目建成后实际运行过程的需求,建设单位应按照规范执行,评价期间不再赘述。

表 1-4-5 拟建项目与《水泥窑协同处置固体废物技术规范》(GB 30760-2024)相符性分析一览表

序号	对比项目	相关要求	本项目相符性	相符性
1	协同处置固体废物的鉴别和检测	4.1 不应通过水泥窑进行协同处置的固体废物 a) 放射性废物; b) 具有传染性、爆炸性及反应性废物 c) 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品;	拟建项目禁止具有传染性、爆炸性及反应性废物,未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品,含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关,钙焙烧工艺生产铬盐过程中产生的铬渣,石棉类废物以及未知特性和未经过检测的不明性质废物入窑焚烧处置。	符合

		<p>d) 含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关;</p> <p>e) 有钙焙烧工艺生产铬盐过程中产生的铬渣;</p> <p>f) 石棉类废物;</p> <p>g) 未知特性和未经鉴定的固体废物。</p>		
		<p>4.2 协同处置固体废物的鉴别和检测</p> <p>水泥生产企业在接收固体废物之前, 应对固体废物进行鉴别和分析, 确定固体废物是否适宜水泥窑协同处置。相关程序包括:</p> <p>a) 了解产生固体废物企业及工艺过程, 确定固体废物种类、物理化学特性等基本属性。</p> <p>b) 拟处置的固体废物应按照 GB34330、GB5085.7 进行鉴别, 工业固体废物按照 HJ/T20 进行采样, 记录并报告详细的采样信息; 生活垃圾按照 CJ/T313 进行采样, 记录并报告详细的采样信息; 危险废物按照 HI/T298 进行采样, 记录并报告详细的采样信息。</p> <p>c) 拟处置的危险废物宜由固体废物供应方按照国家危险废物名录(2021年版)、HJ/T298 和 GB5085.7 进行鉴别分析, 确定危险废物的危害特性, 并提供检测报告。</p> <p>d) 鉴别分析拟处置的固体废物特性, 检测内容参见附录 A。</p>	<p>拟建项目接受固废之前会对固废进行鉴别的分析, 详见“表 1-4-4”中所述, 不再赘述。</p>	符合
2	水泥窑生产处置要求	<p>5.1 水泥窑协同处置固体废物的管理要求</p> <p>协同处置固体废物企业应设立处置废物的管理机构, 建立健全各项管理制度并有专职人员负责处置固体废物技术管理、环境保护和安全管理等工作。</p> <p>专业技术人员配置宜满足 HJ 662 相关要求; 处置危险废物的企业应配备具有资质的专职安全管理人员; 所有岗位的人员均应进行水泥窑协同处置固体废物相关知识及技能的培训。</p>	<p>(1) 海通水泥成立专门的处置生活垃圾管理机构, 完善管理制度, 安排专职人员负责生活垃圾管理运营及环境保护工作;</p> <p>(2) 海通水泥应针对所有岗位员工进行水泥窑协同处置生活垃圾相关知识及技能的培训。</p>	符合
		<p>5.2 水泥窑协同处置固体废物设施场地与贮存</p> <p>水泥窑协同处置固体废物设施场地应满足 GB30485、GB18597、HJ662 要求。贮存设施防火要求应满足 GB50016 的要求。贮存设施宜建设围墙或栅栏等隔离设施, 并在设施边界周围设置防飞扬设施、安全防护设施及防火隔离带。</p> <p>对于有挥发性或化工恶臭的固体废物, 应在密闭条件或微负压条件下贮存。固体废物的贮存设施应有必要的防渗性能。贮存设施内产生的废气和渗滤液, 应根据各自的性质, 按照 GB 30485、GB 8978 相关要求处理和排放。</p>	<p>现有水泥生产线及拟建的投加设施满足 GB30485 和 HJ662 要求。海通水泥生活垃圾预处理车间暂存少量待投加的废物, 暂存设施按 GB18597 要求进行建设。废物全部是在密闭空间内储存, 产生的废气入窑焚烧或处理达标后排放。</p>	符合
		<p>5.3 水泥窑协同处置过程中固体废物的输送</p> <p>在生产处置厂区内可采用机械、气力、汽车等方式输送、转运固体废物, 输送、转运过程中要有防扬尘、防异味散发、防泄漏等技术措施。厂区内宜有明确的机械、气力等输送装备或车辆专门通道, 并设有明确醒目的标志标识; 废气、废液的输送、转运管道应有明确醒目的方向、速度等标志标识。</p>	<p>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, 皮带输送廊道负压收集, 输送转运期间产生的废气会导入水泥窑焚烧处置, 水泥窑停窑期间, 导入活性炭吸附装置处置。</p>	符合

	<p>有挥发性或化工恶臭的固体废物，应在密闭或负压条件下输送、转运，产生的废气应导入水泥窑中或是通过空气过滤装置后达标排放。</p> <p>5.4 水泥协同处置厂区内固体废物的预处理 为适应水泥窑处置的要求，可在生产处置厂区内对固体废物进行预处理，包括化学处理，如酸碱中和、氧化等；物理处理，如浮选、磁选、水洗、破碎、粉磨、烘干等。生物处理，如厌氧发酵、好氧发酵、生物分解等。 预处理工艺过程应有防扬尘、防异味散发、防泄漏、防噪音等技术措施；宜在密闭或负压条件下进行预处理。 预处理过程产生的废气和废液,应根据各自的性质，按照 GB30485、GB8978 相关要求处理和排放</p> <p>5.5 水泥窑工艺技术装备及运行 协同处置固体废物的水泥窑应是新型干法预分解窑，应具备生产质量控制、生产管理信息分析系统。水泥窑在协同处置固体废物时，应保证窑炉及其他工艺设备的正常稳定运行。在水泥窑或烟气除尘设备出现不正常状况时，应自动联机停止固体废物投料。 窑炉烟气排放采用高效除尘器作为除尘设施，除尘器的同步运转率为100%。 水泥窑及窑尾余热利用系统窑尾排气筒应满足 HJ 76 要求，安装与当地环境保护主管部门联网的颗粒物、氮氧化物(NO_x)二氧化硫(SO₂)等大气污染物浓度在线监测设备。</p>	<p>预处理过程均在车间内进行，车间配套负压收集系统，废气经收集后入窑焚烧，水泥窑停窑期间，导入活性炭吸附装置处置。</p>	符合
	<p>5.6 水泥窑协同处置固体废物的投料</p> <p>5.6.1 水泥窑协同处置固体废物投料点可设在生料制备系统、窑尾烟室、分解炉和回转窑系统。具体要求如下： a)设在分解炉和回转窑系统上的投料点应保持负压操作； b)含挥发性有害物质或化工恶臭的固体废物，不能投入生料制备系统； c)含有机难降解或高毒性有机物的固体废物优先从窑头(窑头主燃烧器或窑门罩)投加； d)半固态或大粒径固体废物宜优先从窑尾烟室或分解炉投加； e)可燃或有机质含量较高的固体废物优先从分解炉投加，投加位置宜选择在分解炉的煤粉或三次风入口附近，并在保证分解炉内氧化气氛稳定的前提下，尽可能靠近分解炉下部，以确保足够的烟气停留时间。</p> <p>5.6.2 水泥窑协同处置固体废物投料应有计量和自动控制进料装置。在水泥窑达到正常工况并稳定运行至少 4h 后,可开始投加固体废物;在水泥窑计划停机前至少 4h 内不应投加固体废物。</p> <p>5.6.3 固体废物机械输送投加装置的卸料点应设置防风、防雨设施。采用非密闭机械输送投加装置(如输送带、提升机等)的入料端口和人工投加口应设置在线监视系统，并将监视视频实时传输至中央控制室显示屏。</p>	<p>(1) 拟建项目利用的水泥窑为新型干法水泥窑； (2) 水泥窑设计熟料生产规模为 2000t/d； (3) 窑炉烟气采用高效布袋除尘器，同步运转率为 100%。窑尾安装大气污染物连续监测装置，投料设备采用可以自动计量的设备，所有设备控制均将接入水泥厂中控系统，实现在线监控，随时可以进行调整操作，保证窑炉及其他工艺设备的正常稳定运行。</p> <p>(1) 拟建项目生活垃圾投加地点位于窑尾分解炉，垃圾渗滤液投加地点位于窑尾烟室，生活垃圾投加方式采取皮带输送、垃圾渗滤液投加方式采取喷枪喷入； (2) 分解炉加料点设置负压系统； (3) 生活垃圾不投加至生料制备系统； (4) 评价要求在水泥窑达到正常工况并稳定运行至少 4h 后，才开始投加生活垃圾，在水泥窑计划停机前至少 4 小时内不投加生活垃圾。</p>	符合

表 1-4-6 拟建项目与《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》相符性分析一览表

序号	对比项目	水泥窑协同处置固体废物污染控制标准相关要求	拟建项目情况	相符性
1	协同处置设施	4.1 用于协同处置固体废物的水泥窑应满足以下条件： a) 单线设计熟料生产规模不小于 2000 吨/天的新型干法水泥窑； b) 采用窑磨一体机模式； c) 水泥窑及窑尾余热利用系统采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施； e) 对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施应连续两年达到 GB4915 的要求	(1) 拟建项目利用的水泥窑为新型干法水泥窑； (2) 水泥窑设计熟料生产规模为 2000t/d； (3) 窑磨一体机运行模式； (4) 窑尾颗粒物处理措施为高效布袋除尘器； (5) 根据 2023 年、2024 年在线监测数据，现有窑尾排放的 SO ₂ 、NO _x 等污染因子均达到了《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)表 1 现有与新建企业大气污染物排放限值要求。	符合
		4.2 用于协同处置固体废物的水泥窑所处位置应满足以下条件： a) 符合城市总体发展规划、城市工业发展规划要求； b) 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。	(1) 拟建项目符合《西藏自治区国土空间规划》(2021-2035 年)、《西藏自治区“十四五”时期生态环境保护规划》(藏政办发〔2022〕15 号文)、《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》、《昌都市芒康县国土空间总体规划》(2021-2035 年)、《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》(发改环资〔2021〕642 号)等相关规划要求； (2) 拟建项目各类废物贮存和预处理设施所在标高位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，不属于现有石门卡水库和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内，本项目位于西藏开投海通水泥有限公司现有厂区内，自建成以来未发生洪水淹没事故。	符合
		4.3 应有专门的固体废物贮存设施。 危险废物贮存设施应满足 GB18597 和 HJ/T176 的规定。生活垃圾和城市污水处理厂污泥的贮存设施应有良好的防渗性能并设置污水收集装置；贮存设施应采用封闭措施，保证其中有生活垃圾或污泥存放时处于负压状态；贮存设施内抽取的空气应导入水泥窑高温区焚烧处理，或经过其他处理措施达标后排放。前述两款规定之外的其他固体废物的贮存设施应有良好的防渗性能，以及必要的防雨、防尘功能	(1) 项目设置生活垃圾预处理车间，不与水泥生产原料、燃料和产品混合贮存； (2) 拟建项目生活垃圾预处理车间密闭设置，设置负压系统，废气经负压收集送入水泥窑窑头篦冷机焚烧处置，停窑期间经活性炭处理措施处理达标排放。	符合
		4.4 应根据所需要协同处置的固体废物特性设置专用固体废物投加设施。固体废物投加设施应满足 HJ662 的要求	生活垃圾经计量称重后，采用自动进料方式，由大倾角皮带机输送至窑尾塔架，通过无轴螺旋喂料装置均匀喂入窑尾分解炉高温焚烧。无轴螺旋出口与分解炉连接段设置回转下料器及气动闸板阀，以防止系统运行过程中分解炉内部高温气体返回至螺旋喂料装置内，具有防回火功能，同时在系统停运时起到切断密闭作用。	符合
		4.5 固体废物的协同处置应确保不会对水泥生产和污染控制产生不利影响。如果无法满足这一要求，应根据所需要协同处置固体废物的特性设置必要的预处理设施对其进行预处理；如果经过预处理后仍然无法满足这一要求，则不应在水泥窑中处置这类废物	项目协同处置生活垃圾前均定期检测，不符合要求固废以及不明性质废物不接收。	符合
2	入窑协同处置固体废物特性	5.1 禁止下列固体废物入窑进行协同处置： ——放射性废物； ——爆炸物及反应性废物；	拟建项目禁止具有放射性、爆炸性和反应性废物，未经拆解的废家用电器、废电池和电子产品，含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关，铬渣，以及未知特性和未经过检测的不明性质废物入窑焚烧处置。	符合

		<p>——未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品；</p> <p>——含汞的温度计、血压计、荧光灯管和开关；</p> <p>——铬渣</p> <p>——未知特性和未经鉴定的废物</p>		
		<p>5.2 入窑固体废物应具有相对稳定的化学组成和物理特性，其重金属以及氯、氟、硫等有害元素的含量及投加量应满足 HJ662 的要求。</p>	<p>(1) 本项目受控重金属元素入窑量分别为：汞 0.02 mg/kg-cli、铊+镉+铅+15×砷 131.34 mg/kg-cli、铍+铬+10×锡+50×锑+铜+锰+镍+钒 1005.66mg/kg-cli，均能够满足值要求；</p> <p>(2) 本项目受控氟、氯、硫元素入窑量分别为：氟 0.11%、氯 0.03%、硫 0.012%和 148.66mg/ kg-cli，均能够满足限值要求。</p>	符合
3	运行技术要求	<p>6.1 在运行过程中，应根据固体废物特性按照 HJ662 中的要求正确选择固体废物投加点和投加方式。</p> <p>6.2 固体废物的投加过程 and 在水泥窑中的协同处置过程应不影响水泥的正常生产。</p> <p>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。</p> <p>6.4 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，必须立即停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加。</p> <p>6.5 在协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒总有机碳（TOC）因协同处置固体废物增加的浓度不应超过 10mg/m³，TOC 的测定步骤和方法执行 HJ662 和 HJ/T38 等国家环境保护标准。</p>	<p>(1) 拟建项目生活垃圾投加点位于窑尾分解炉，垃圾渗滤液投加点位于窑尾烟室，生活垃圾投加方式采取皮带输送、垃圾渗滤液投加方式采取喷枪喷入；</p> <p>(2) 生料磨依托现有投料设施；</p> <p>(3) 评价要求建设单位在窑况稳定 4 小时后才开始投料，在出现故障、事故、检修等情况停窑前至少 4 小时内禁止投加生活垃圾；</p> <p>(4) 评价要求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，必须立即停止投加生活垃圾，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加。</p> <p>(5) 在试生产时会进行相关的性能测试，评价要求对窑尾排气筒总有机碳进行定期检测，TOC 浓度增量不得超过 10mg/m³。</p>	符合
4	污染物排放限值	<p>7.1 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氨的排放限值按GB4915中的要求执行。</p>	项目窑尾尾气、水泥窑余热利用系统、旁路放风设施排气筒大气污染物中颗粒物、SO ₂ 、氮氧化物和 NH ₃ 的排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）表 1 排放限值。	符合
		<p>7.2 利用水泥窑协同处置固体废物时，水泥窑及窑尾余热利用系统排气筒大气污染物中除列入本标准7.1 条外的其他污染物执行表1 规定的最高允许排放浓度。</p>	项目 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》（GB 30485-2013）中表 1 标准	符合
		<p>7.3 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。</p>	评价要求建设单位定期检修设备、污染防治措施，确保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。	符合
		<p>7.4 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧；或经过处理达到GB14554规定的限值后排放。本项目危险废物贮存、预处理等设施产生的废气经过处理达到GB14554 规定的限值后排放。</p>	拟建项目生活垃圾预处理车间废气经负压收集收入窑头篦冷机高温焚烧，停窑期间，经活性炭装置处理后达标外排。	符合
		<p>7.5 生活垃圾渗滤液、车辆清洗废水以及水泥窑协同处置固体废物过程产生的其他废水收集后可采用喷入水泥窑内焚烧处置、采用密闭运输送到城市污水处理厂处理、排入城市排水管道进入城市污水处理厂处理或者自行处理等方式。废水排放应符合国家相关水污染物排放标准要求。</p>	拟建项目生活垃圾渗滤液、生活垃圾预处理车间地面冲洗水、实验室化验分析用水定期喷入水泥窑内焚烧处置，不外排。	符合
		<p>7.6 协同处置固体废物的水泥生产企业厂界恶臭污染物限值应按照</p>	厂界恶臭满足 GB14554-93 标准限值要求。	符合

		GB14554 执行。		
		7.7 水泥窑旁路放风排气筒大气污染物排放限值按照本标准第7.1 和7.2 条执行。	窑尾预留一套旁路放风系统，配套设置急冷装置+布袋出除尘器等；废气处理后经现有 1 根 126.5m 排气筒（DA059）排放，执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）中表 1 标准	符合
		7.8 协同处置固体废物的水泥生产企业，除水泥窑及窑尾余热利用系统、旁路放风、固体废物贮存及预处理等设施排气筒外的其他原料、产品的加工、贮存、生产设施的排气筒大气污染物排放和无组织排放限值及周边环境质量监控按照GB4915 执行。	现有工程设施排放执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）表 1 排放限值。	符合
		7.9 从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风收集的粉尘如直接掺入水泥熟料，应严格控制其掺加比例，确保满足本标准第8 章要求。如果窑灰和旁路放风粉尘需要送至厂外进行处理处置，应按危险废物进行管理。	水泥窑除尘器窑灰返回生料磨，旁路放风系统窑灰按比例掺入水泥熟料，根据国内行业经验，不会影响水泥产品质量。	符合
5	监测要求	<p>9.1 烟气监测</p> <p>9.1.1 企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。</p> <p>9.1.2 新建企业和现有企业安装污染物排放自动监控设备的要求，按有关法律和《污染源自动监控管理办法》的规定执行。</p> <p>9.1.3 企业应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。</p> <p>9.1.4 对企业排放废气的采样，应根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行。有废气处理设施的，应在该设施后监测。排气筒中大气污染物的监测采样按GB/T16157、HJ/T397或HJ/T75 规定执行；大气污染物无组织排放的监测按HJ/T55 规定执行。</p> <p>9.1.5 企业对烟气中重金属（汞、铊、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物）以及总有机碳、氯化氢、氟化氢的监测，在水泥窑协同处置危险废物时，应当每季度至少开展1次；在水泥窑协同处置非危险废物时，应当每半年至少开展1次。对烟气中二噁英类的监测应当每年至少开展1 次，其采样要求按HJ77.2的有关规定执行，其浓度为连续3 次测定值的算数平均值。对其他大气污染物排放情况监测的频次、采样时间等要求，按有关环境监测管理规定和技术规范的要求执行。</p> <p>9.1.6 对大气污染物排放浓度的测定采用表2所列的方法标准。</p>	<p>（1）评价要求建设单位按照规范要求建立监测制度，制定自行监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并定期公布监测结果；</p> <p>（2）海通水泥窑尾烟气已安装自动在线监测设备；</p> <p>（3）窑尾永久采样口、采样测试平台和排污口标准依托现有，本次新增排污口按照规范设置；</p> <p>（4）监测点位、监测因子、监测频次严格按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）要求执行。</p>	符合

1.4.3 与“三线一单”相符性分析

一、生态保护红线

根据《西藏自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》要求：各地(市)和区直相关部门要强化“三线一单”与国民经济和社会发展规划、国土空间规划的衔接，将“三线一单”作为产业布局、产业结构调整、资源开发、城镇建设、重大项目选址和审批的重要参考依据。

本项目选址位于西藏芒康县西藏开投海通水泥有限公司现有厂区内，对照《昌都市生态保护红线》，项目建设区域不在划定的昌都市生态保护红线区域，故项目建设符合空间生态管控与布局要求。对照昌都市生态环境局提供的“三线一单”项目定位分析报告，拟建项目不涉及生态红线。

芒康县 100TPD 水泥窑协同处置垃圾示范项目选址与昌都市生态保护红线相符性见图 1-4-3。

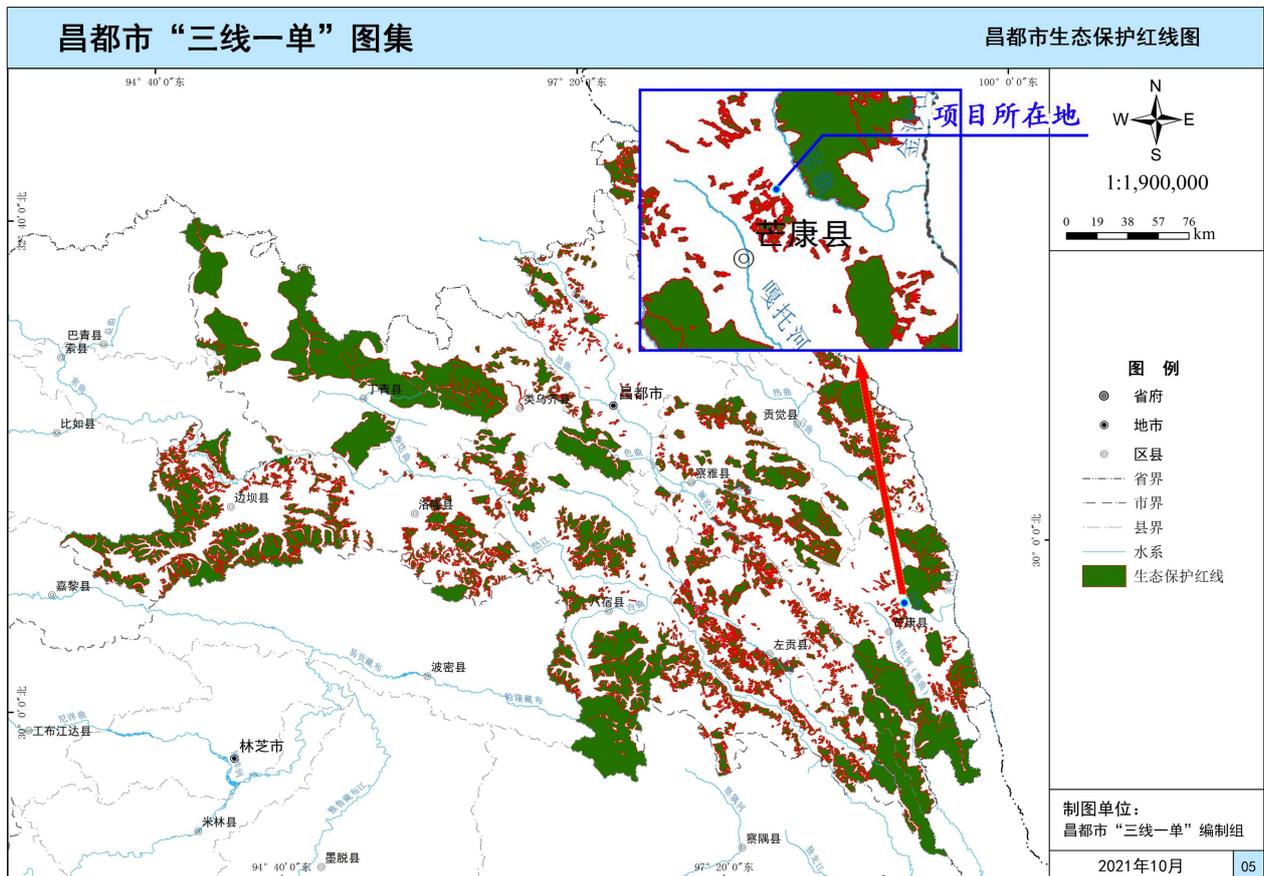


图 1-4-3 项目与“三线一单”相符性示意图

二、环境质量底线以及环境分区管控

1) 环境质量底线

根据昌都监测站 2023 年连续 1 年 6 项基本污染物平均质量浓度均达标，项目所在区域属于达标区，本项目新增废气污染物包括 TSP、H₂S、氨、HCl、氟化物、汞、镉、砷、铅、

铬（六价）、锰及其化合物（以 MnO_2 计）、二噁英类等，拟建项目不新增 SO_2 、 NO_x 、颗粒物排放量，项目建成后不会对芒康县 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 O_3 造成更不利影响。根据项目环境质量监测报告，项目区域 TSP、 H_2S 、氨、HCl、氟化物、汞、镉、砷、铅、铬（六价）、锰及其化合物（以 MnO_2 计）、二噁英类空气质量、地表水灵芝河、区域地下水、土壤、声环境质量均具有一定容量，经预测，项目在生产过程中排放的各类污染物对评价区域环境质量产生的影响均在环境承载力范围内，不会降低现有环境功能。总体来说，项目选址满足环境质量底线要求。

三、资源利用上线要求

项目选址位于海通水泥现有厂区内，项目用地性质属于工业用地，不新增用地，依托海通水泥供水和供电等资源，项目新鲜用水为 $1.68m^3/d$ ，新增用水量较小，取水依托现有供水设施，不会对区域供水造成负荷冲击；项目实施后，由于入窑生活垃圾含有热值，可降低现有石灰石原料、原煤等使用量。

总体来说，项目符合资源利用上线要求。

四、环境准入负面清单

拟建项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》四十二、环境保护与资源节约综合利用，第 1 项大气污染治理和碳减排：“不低于 20 万块/日（含）新型烧结砖瓦生产线或新型干法水泥窑无害化协同处置废弃物”，国家鼓励类产业，符合相关规划、标准、政策要求，不在环境准入负面清单内。

1.4.4 环境功能区划

（1）环境空气功能区划：根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）环境空气质量功能区分类，本项目所在区域的环境空气功能区确定为二类区。

（2）地表水环境功能区划：项目所在区域主要地表水体为灵芝河。根据西藏自治区昌都市水环境功能区划报告，项目所在区域灵芝河地表水环境质量应达到Ⅱ类功能区要求。

（3）声环境功能区划：根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）和《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定，项目所在区域居住、商业、工业混杂主要功能，需要维护住宅安静，声环境质量应达到 2 类功能区要求。

（4）地下水环境：项目厂址区域地下水为Ⅲ类地下水质量分类，执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）Ⅲ类标准。

1.5 环境保护目标

拟建项目选址位于西藏芒康县西藏开投海通水泥有限公司现有厂区内，根据调查，项目评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等需要特殊保护的环境敏感对象，项目厂区周边环境保护目标汇总具体如下。

表 1-5-1 项目厂区周边环境保护目标汇总一览表

环境因素	序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对项目距离/m
			X	Y					
大气环境	1	海通兵站	50	0	居民区	人群	GB3095-2012 二类区	SE	860
水环境	灵芝河		0	-50	水环境、水生物等		/	S	940
声环境	厂界外 200m 范围				声环境质量		GB3096-2008 二类区	/	/
土壤	区域 0.2km 范围内建设用地				土壤环境质量		(GB36600-2018) 第二类用地筛选值	/	/
	区域 0.2km 范围内耕地						(GB15618-2018) 中风险筛选值	/	/
地下水	区域浅层地下水				地下水环境质量		(GB/T14848-2017) III 类	/	/

注：以海通水泥有限公司西北角作为坐标原点（0,0）。

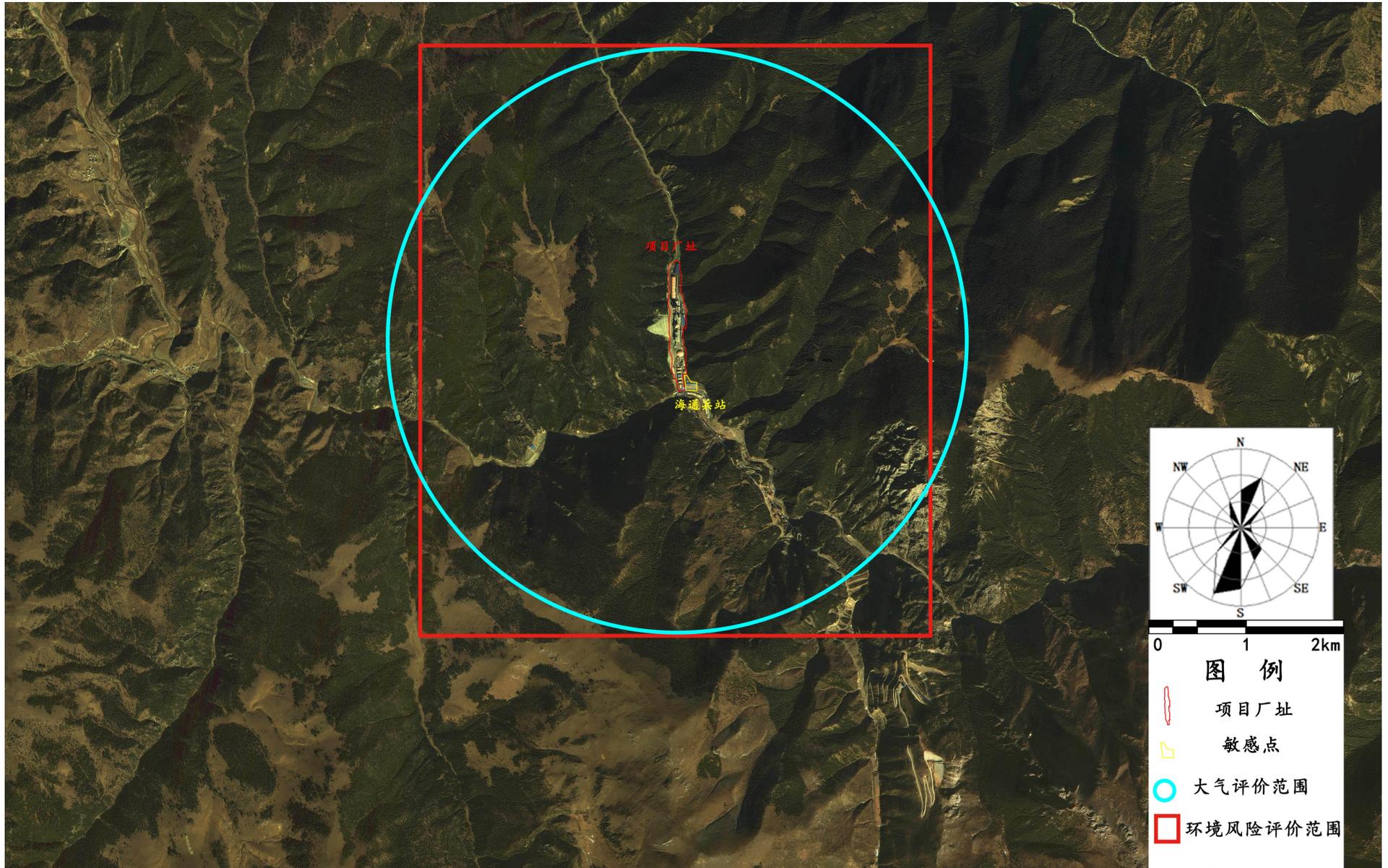


图 1-5-1 环境空气和地表水保护目标示意图

2 现有工程回顾

2.1 企业概况

2.1.1 基本情况介绍

西藏开投海通水泥有限公司（简称“西藏开投”）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，具体位置见图 2-1-1。

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.O 42.5 普通硅酸盐水泥 40 万吨，年产 P.P 32.5 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”及排污许可证执行情况

（1）环境影响评价

西藏开投海通水泥有限公司自建厂以来，一直非常重视企业的环境保护工作。公司各项建设工程，均严格执行了国家环境保护“三同时”管理制度。

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。

（2）竣工环境保护验收

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“2000 t/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。

综上所述，西藏开投现有主要工程的环境保护“三同时”及排污许可执行情况汇总见表 2-1-1。

表 2-1-1 西藏开投现有主要工程环境保护“三同时”汇总一览表

项目名称	环境影响评价		竣工环境保护验收	
	审批单位	批准文号	审批单位	批准文号
2000t/d 熟料新型干法水泥生产 建设项目	西藏自治区环境保护厅	藏环审 [2017]42 号	自主验收	/

2.1.3 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 日已完成排污许可延续申请换证工作，并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。

2.1.4 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，风险级别为较大【较大-大气（Q1-E1-M1）+一般-水（Q1-E3-M1）】，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。

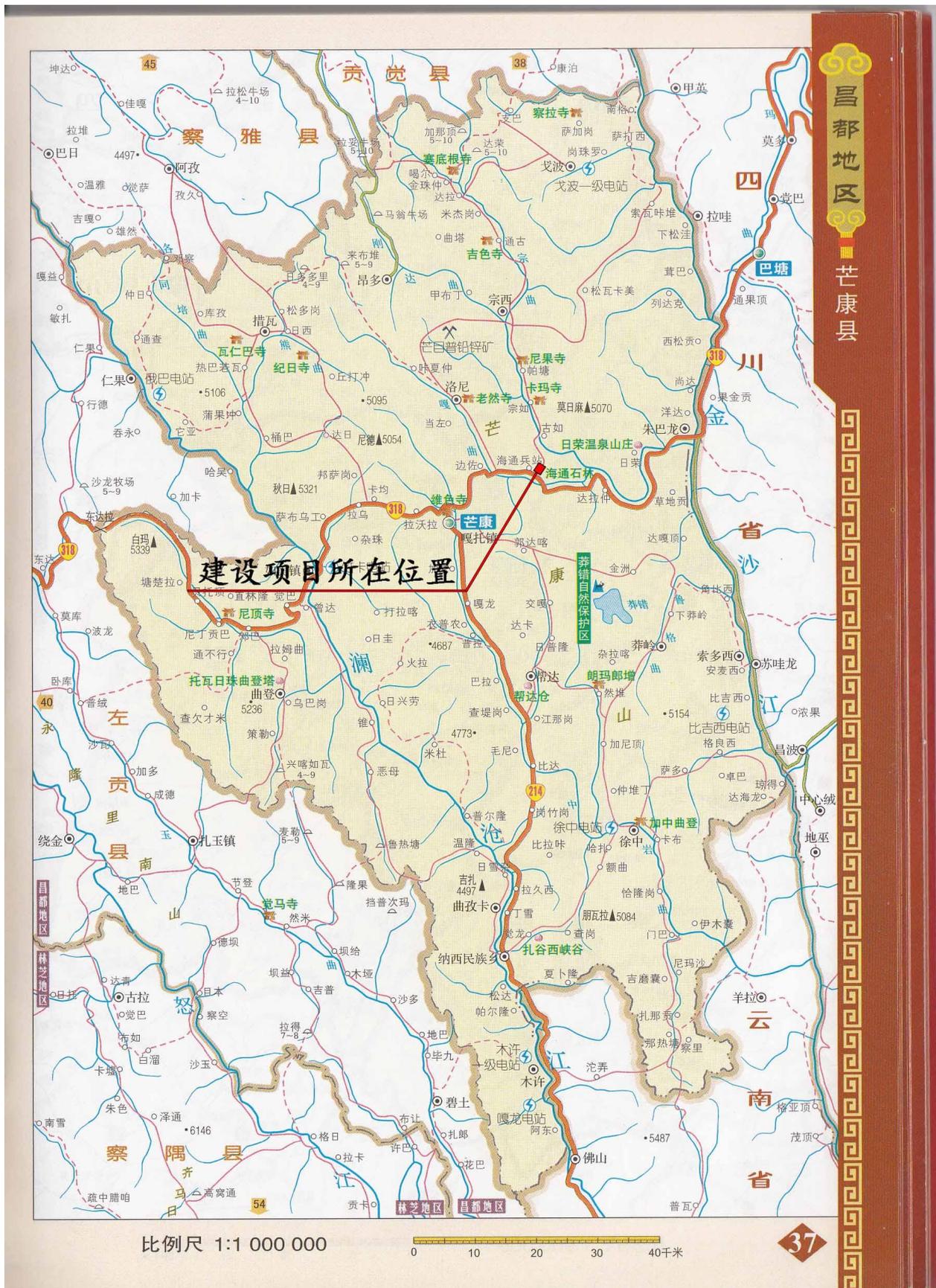


图 2-1-1 项目地理位置图

2.2 工程概况及工程分析

2.2.1 项目组成及建设内容

目前，西藏开投厂内正常生产运行的项目为一条日产 2000 吨水泥熟料新型干法水泥生产线。配套建有原料矿山、原料破碎机储存、厂内供排水等辅助工程，以及各项污染防治措施等工程。

现有工程主要建设内容汇总见表 2-2-1。

表 2-2-1 西藏开投现有工程主要建设内容汇总一览表

类别	单项工程	工程规模
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 。
	换热站	换热站，建筑面积：240 m^2 。
公用工程	供水	水源来自于厂区旁海通沟山泉水（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，设计循环能力为 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 套埋地式生活污水处理系统，设计处理能力 5 m^3/h ，生活废水经处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）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，5 m^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，5 m^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	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输送机。其中： （1）石灰石预均化库 1 座（ $\Phi 60\text{m}$ ）；原煤预均化与辅助原料预均化合并为一座 43 \times 220m 联合预均化堆场，生料预均化库 1 座（ $\Phi 15 \times 53\text{m}$ ）； （2）混合原料堆棚设 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；水泥库 6 座（均为 $\Phi 15 \times 45$ ），熟料储存采用 1- $\Phi 50 \times 46.8\text{m}$ 圆库，单独设一座 $\Phi 15 \times 43.8\text{m}$ 圆库用于生产特种水泥； （3）生产线设一座 24 \times （84+30）m 辅助原料堆棚和一座 24 \times 60m 原煤堆棚。 （4）石灰石、火山灰和石膏配料仓各 1 座（均为 $\Phi 6 \times 18.5$ ）。 （5）建设 1 处氨水罐区，布置 2 座 45 m^3 氨水储罐，设置 10m \times 8m \times 1m 罐区围堰。
	厂外运输	（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； （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； （3）水泥熟料采用汽车运输。

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>
	废水治理	<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》（GB 8978-1996）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>
	固废暂存	机电修车间东北角建有 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。
	噪声治理	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。
	环境风险	<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> <p>(4) 已编制突然环境事件应急预案备案登记表，并经昌都市生态环境局芒康县分局备案。</p>



脱硝系统



氨水储罐



图 2-2-1 现有项目现场照片

2.2.2 产品方案及质量标准

西藏开投海通水泥有限公司产品为水泥熟料。经统计，近两年西藏开投海通水泥有限公司现有主要产品方案汇总见表 2-2-2。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 西藏开投水泥厂现有主要产品方案汇总一览表 (单位: t/a)

序号	产品名称		年产量 (万 t/a)	备注
1	熟料		60	半成品
2	水泥	P.O42.5 普通硅酸盐水泥	40	水泥袋装与散装比例为 3:7
3		PP32.5 级火山灰水泥	45	
合计			85	/

表 2-2-2 西藏开投水泥厂 2022 年和 2023 年现有主要产品负荷率一览表 (单位: t/a)

序号	类型	2022 年		2023 年	
		产量	负荷率	产量	负荷率
1	水泥熟料	581683.34	96.95%	596202.22	99.37%
2	水泥	699936.93	82.35%	823756.5	96.91%

2.2.3 原辅材料及能源消耗

西藏开投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。根据建设单位提供的实际生产数据, 现有项目实际主要原辅材料、能源及使用量见表 2-2-3, 熟料配合比 (干基) 见表 2-2-4, 水泥配合比见表 2-2-5。

表 2-2-3 西藏开投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
	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 (水泥和矿区)	万 t/a	约 65	/
	10	用电	万 kw·h/d	约 2600	/

表 2-2-4 熟料配合比 (%)

原料	石灰石	砂岩	粘土	铁矿石	理论料耗 (kg/kg.cl)
比例	81.22	1.38	15.90	1.50	1.500

表 2-2-5 水泥配合比 (%)

水泥品种	熟料	石膏	石灰石	火山灰
P.O 42.5 级水泥	80	5.0	5.00	10.00
P.P 32.5 级水泥	61	5.0	8.0	26

2.2.4 生产工艺流程及产污节点

目前，西藏开投海通水泥有限公司拥有 1 条水泥熟料生产线，采用新型干法水泥生产工艺。主要过程分述如下：

（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 $+65^{\circ}\text{C}$ ，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°C ，经 AQC 热交换后，降为约 100°C 的废气与出篦冷机低温废气（温度约 113°C ）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输出厂。

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 80~120t/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.O 42.5 级时生产能力约 130t/h、粉磨 P.P 32.5 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。

西藏开投现有新型干法水泥窑生产工艺流程及产污节点见图 2-2-2。

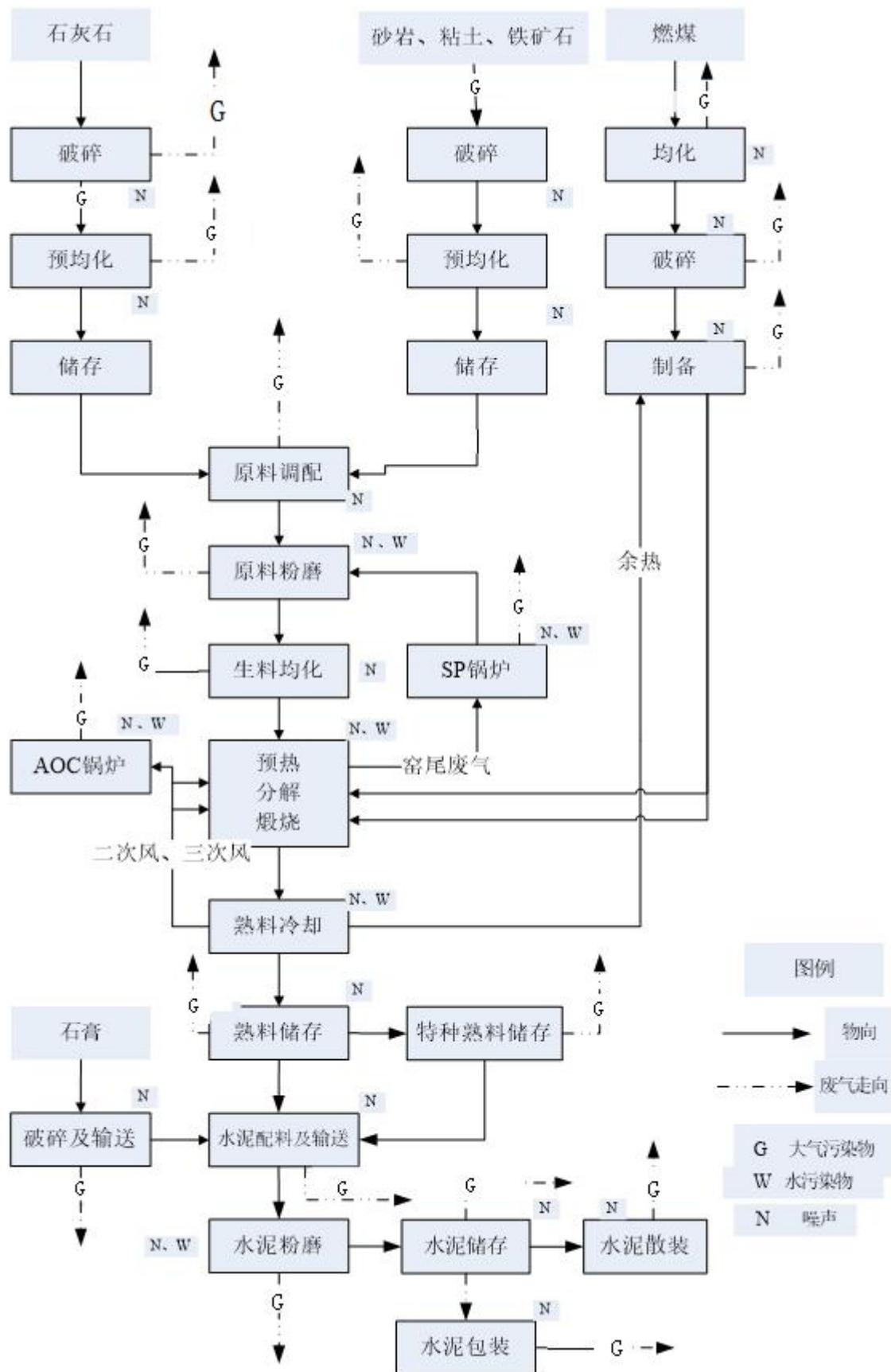


图 2-2-2 西藏开投新型干法水泥熟料生产工艺流程及产污节点示意图

2.2.5 主要生产设备

西藏开投已建设了 1 条日产 2000 吨水泥熟料生产线。

根据设计方案，拟建项目计划利用现有水泥熟料生产线实施“水泥窑协同处置固体废物工程”。

根据统计，厂内现有水泥熟料生产线的主要生产设备汇总见表 2-2-6。

表 2-2-6 西藏开投现有水泥熟料生产线主要生产设备汇总一览表

序号	产品单元	生产设备、工艺装备名称	规格型号	数量	使用场所
石灰石破碎及输送工段					
1	通用水泥	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	PPCS 96-6	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	通用水泥	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	B800×289040 mm	1	石灰石预均化及输送
4		胶带输送机	B800×126526 mm	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

序号	产品单元	生产设备、工艺装备名称	规格型号	数量	使用场所
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	通用水泥	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	2850 DI BB50	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	LJPJ111975-2×10	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	通用水泥	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

序号	产品单元	生产设备、工艺装备名称	规格型号	数量	使用场所
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	φ 4.3×64m	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	SCD800×38162 mm	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	φ 3.4×6.5+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

序号	产品单元	生产设备、工艺装备名称	规格型号	数量	使用场所
水泥粉磨					
1	通用水泥	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）	TD75 B800×14750 mm	1	水泥配料
8		带式输送机（耐热胶带）	TD75 B800×17950mm	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

序号	产品单元	生产设备、工艺装备名称	规格型号	数量	使用场所
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	通用水泥	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	8 RSC >120 t/h	2	水泥包装
3		胶带输送机	B800×3800 mm	2	水泥包装
4		胶带输送机	B800×20950 mm	1	水泥包装
5		胶带输送机	B800×10700 mm	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	PPCS 96-5	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	120 t/h	3	水泥包装
10		水泥装车机	autopac 2400120 t/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

2.3 污染源达标排放情况

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中相关要求，对于改造利用原有设施协同处置固体废物的水泥窑，在进行改造之前原有设施应连续两年达到GB4915的要求。

本次评价引用西藏开投2023年、2024年的污染源在线监测数据以及2023年2季度~2024年4季度例行监测数据对厂内现有生产线的达标排放情况进行分析。

2.3.1 废气

2.3.1.1 废气污染源简析

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。

(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。

现有工程废气治理措施汇总见表 2-3-1 所示。根据西藏开投提供的近两年水泥熟料线的在线监测报告和例行监测数据资料，现有工程 SO₂、NO_x、颗粒物均能达标排放。

表 2-3-1 现有工程废气污染治理措施一览表

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	排放规律	有组织排放口名称	污染防治设施编号	处理设施类型	是否为可行性技术	有组织排放口编号	排气筒高度(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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	辅助原料均化及输送	颗粒物	间歇	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		颗粒物	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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

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	排放规律	有组织排放口名称	污染防治设施编号	处理设施类型	是否为可行性技术	有组织排放口编号	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	排放口类型
17		颗粒物	间歇	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	间歇	生料均化库底收尘器排放口	TA010	脉冲除尘器	是	DA010	8	0.4	一般排放口
19		颗粒物	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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
23	窑头	颗粒物	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	煤磨成品收尘器排放口	TA060	脉冲除尘器	是	DA060	34	1.5	一般排放口
28		颗粒物	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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

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	排放规律	有组织排放口名称	污染防治设施编号	处理设施类型	是否为可行性技术	有组织排放口编号	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	排放口类型
33		颗粒物	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	石膏混合材破碎除尘器排放口	TA019	脉冲除尘器	是	DA019	18	0.4	一般排放口
37	水泥配料及输送	颗粒物	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	水泥磨磨尾 1#收尘器排放口	TA050	脉冲除尘器	是	DA050	33	0.9	一般排放口
43		颗粒物	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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

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	排放规律	有组织排放口名称	污染防治设施编号	处理设施类型	是否为可行性技术	有组织排放口编号	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	排放口类型
50		颗粒物	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	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	间歇	装车机 2#排放口	TA025	脉冲除尘器	是	DA025	25	0.8	一般排放口

2.3.1.2 达标排放情况

目前，西藏开投委托成都市华测检测技术有限公司对现有主要废气污染源排放情况进行例行监测；西藏开投窑头和窑尾已安装在线并实现联网。本次评价根据西藏开投提供的现有厂区 2023 年和 2024 年水泥窑窑头和窑尾在线监测数据以及例行监测报告进行废气污染源达标分析。

2.3.1.3 厂界无组织污染物达标情况

本次评价采用西藏开投海通水泥有限公司于 2024 年第二季度监测数据，对现有厂界无组织污染物排放浓度进行了分析，具体结果见表 2-3-4。

表 2-3-4 现有厂界无组织污染物浓度监测一览表

采样时间	采样点位	监测结果 mg/m ³	
		颗粒物	NH ₃
2024 年二季度（2024.04.22）	上风向	0.103	0.16
		0.076	0.19
		0.131	0.20
		0.154	0.24
	下风向-1	0.067	0.24
		0.067	0.15
		0.090	0.13
		0.169	0.16
	下风向-2	0.121	0.18
		0.068	0.13
		0.076	0.09
		0.140	0.21
	下风向-3	0.116	0.24
		0.084	0.16
		0.150	0.11
		0.118	0.13
排放限值		0.5	1
达标情况		达标	达标

由上表可以看出，西藏开投海通水泥有限公司现有厂界无组织污染物颗粒物、NH₃ 监控浓度均能满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 中大气污染物无组织排放限值要求。

2.3.2 废水

2.3.2.1 废水污染源简析

西藏开投正常生产过程中，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）处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）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，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。

现有项目废水排放情况见表 2-3-5。

表 2-3-5 废水排放情况汇总

废水类别	来源	主要污染物	产生规律	处理设施	处理规模	处理设施工艺流程	排放去向
设备冷却排水	循环冷却设备	盐分、悬浮物	间歇	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	间歇				
软水站排水	软水站	pH	间歇				
余热锅炉排水	余热锅炉	pH、悬浮物	间歇				
给水车间反冲洗排水	反冲洗	悬浮物	间歇				
生活污水	办公生活	COD、BOD ₅ 、氨氮、悬浮物、动植物有	间歇	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	下雨时	悬浮物	下雨时	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

2.3.2.2 现有工程水平衡

根据西藏开投海通水泥有限公司提供的按照满负荷生产最大用水量数据，现有工程水平衡关系见图 2-3-1 所示。

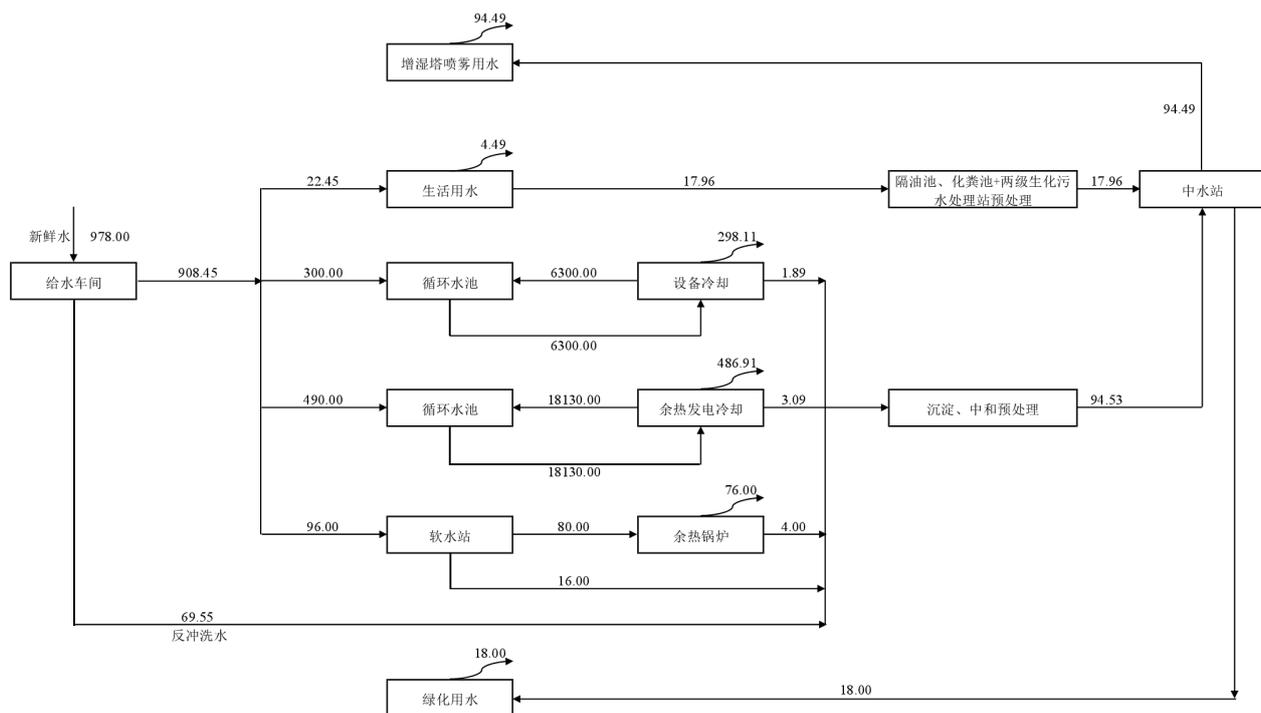


图 2-3-1 厂区现有项目水平衡图 (m³/d)

2.3.2.2 达标排放情况

西藏开投海通水泥有限公司现有废水全部回用，无外排废水产生。

2.3.3 噪声

噪声是水泥厂生产中仅次于粉尘的污染源，本项目的高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。

成都市华测检测技术有限公司对西藏开投现有厂区各向厂界的声环境质量进行例行监测，具体检测结果汇总见表 2-3-6。

表 2-3-6 西藏开投现有厂界噪声达标分析结果一览表 (dB(A))

序号	厂区	点位	监测结果		标准限值		达标情况分析
			昼间	夜间	昼间	夜间	
1	2024 年二季度 (2024.04.25)	厂区南侧	53	48	60	50	达标
2		厂区西侧	59	49	60	50	达标
3		厂区北侧	49	44	60	50	达标
4		厂区东侧	59	49	60	50	达标

根据上述分析，2024年2季度，西藏开投现有厂界噪声均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。

2.3.4 固废

现有工程固废处置情况如下表所示。

表 2-3-7 企业固废产生及处置情况汇总一览表 单位：t/a

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	

2.3.5 防护距离

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》要求建设单位按照报告书以石灰石均化库进料点、联合预均化堆场、石膏及混合材堆棚、石膏及混合材破碎作业区等无组织散排源设置200m卫生防护距离以及项目废水处理站污泥浓缩及污泥暂存间设置50m卫生防护距离。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“2000 t/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。

根据竣工环境保护验收结果，并结合现场踏勘，本项目未建设废水处理站污泥浓缩及污泥暂存间，产生的污泥送水泥窑掺烧。以石灰石均化库进料点、联合预均化堆场、石膏及混合材堆棚、石膏及混合材破碎作业区为边界设置的200m范围卫生防护距离内无居民住宅、医院、学校等环境敏感建筑，满足卫生防护距离要求。

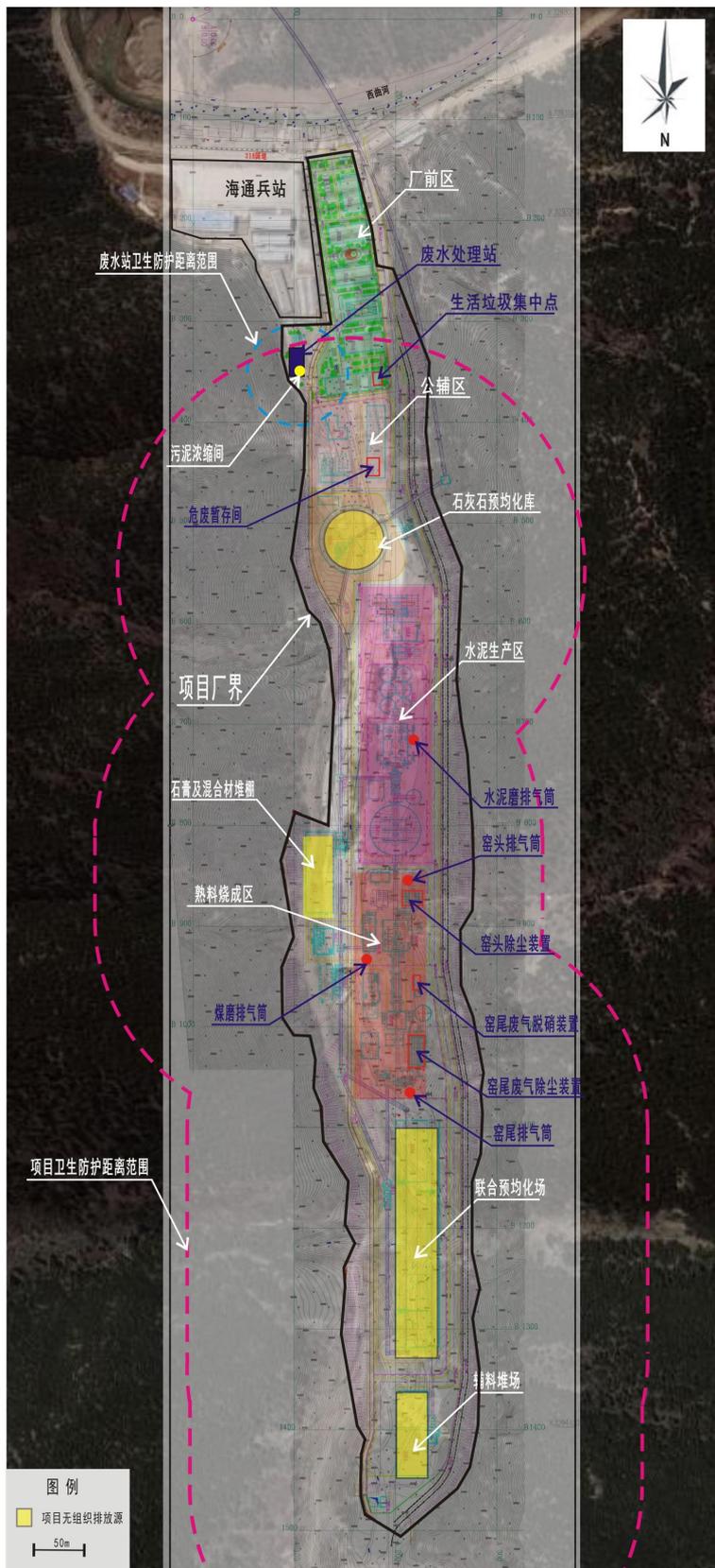


图 2-3-2 现有卫生防距离图

2.4 总量达标情况

2.4.1 总量控制指标

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（GB 847-2017）中“5.2 许可排放限值”规定：“2015年1月1日（含）后取得环境影响评价批复的排污单位，许可排放限值还应同时满足环境影响评价文件和批复要求”。西藏开投现有水泥熟料生产线项目于2017年6月2日取得西藏自治区环境保护厅批复，属于2015年1月1日后获得环境影响评价批复项目，因此，本次评价总量指标按照原环评批复及环评文件要求进行总量达标评价。

根据统计，西藏开投废气和废水污染物许可排放限值汇总见表2-4-1。

表 2-4-1 西藏开投现有工程主要污染物许可排放限值及浓度汇总一览表

序号	污染类型	污染物指标	许可排放限值 t/a
1	废气	SO ₂	69.83
2		NO _x	570.52
3		颗粒物	670.186

2.4.2 总量达标分析

根据“表 2-3-2”、“表 2-3-3”和“表 2-3-4”，西藏开投现有废气污染物排放浓度均能满足排污许可证许可浓度限值要求。

根据西藏开投2023年排污许可执行报告分析，2023年西藏开投废气主要排放口污染物排放量达标情况分析汇总见表2-4-2。

表 2-4-2 西藏开投现有项目主要污染物排放量达标情况汇总一览表 单位：t/a

排污口	污染因子	许可排放量指标 t/a	实际排放量 t/a	达标情况
			2023 年	
全厂主要废气排放口	SO ₂	69.83	5.38	达标
	NO _x	570.52	411.96	达标
	颗粒物	670.186	304.38	达标

2.5 现有工程存在的主要环境问题及整改措施

本次环评期间，对照现有工程的原环评及批复要求，通过对现有工程的现场调查，发现西藏开投现有工程存在以下环境问题：原料砂岩露天堆放，未能及时转运到堆棚中储存。

针对现有存在的问题，西藏开投海通水泥有限公司及时进行了整改，具体整改措施：原料砂岩及时转运到堆棚中储存，储存完毕及时关闭库门。

现有工程存在的问题及其整改期限要求分别见表2-5-1与图2-5-1。

	/
原料露天堆放	/

图 2-5-1 现有工程存在的环保问题图

表 2-5-1 现有工程存在的环保问题及整改内容一览表

序号	现有工程存在的问题	整改工程内容	整改完成时间	整改后满足要求
1	原料砂岩露天堆放，未能及时转运到堆棚中储存。	原料砂岩及时转运到堆棚中储存，储存完毕及时关闭库门。	环评期间	/

3 拟建项目工程概况及工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 项目基本情况

- 1、项目名称：芒康县 100TPD 水泥窑协同处置垃圾示范项目
- 2、项目性质：新建
- 3、建设单位：芒康县羿兆清洁能源开发投资有限公司
- 4、建设地点：西藏芒康县西藏开投海通水泥有限公司现有生产线机修车间拆除后的空地。
- 5、建设内容：规划总用地面积为 1500m²，建设规模为利用一条 2000t/d 新型干法水泥生产线，处理能力为 100t/d 水泥窑协同处置城市生活垃圾系统。
- 6、建设规模：利用现有一条 2000t/d 新型干法水泥生产线，处理能力为 100t/d 水泥窑协同处置城市生活垃圾系统。
- 7、行业类别：N7820 环境卫生管理；
- 8、工程投资：项目计划总投资 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%。
- 9、建设周期：计划施工期 6 个月。

3.1.2 项目组成和建设内容

根据设计方案，本项目主要建设内容包括生活垃圾预处理车间及内部预处置系统（破碎、除铁）、计量输送系统、与之相配套的环保设施，以及为保证水泥产品质量及水泥窑的稳定煅烧对窑系统所做必要的改造。

项目主要建设内容汇总见表 3-1-2.1。

表 3-1-2.1 项目主要建设内容一览表

类别	项目名称	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。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	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，在现有窑尾烟道上改造	
辅助工程	行政办公	厂内建设 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：8040m ² （5 层）。办公楼，建筑面积：1950m ² （4 层）。厂前区招待所，建筑面积：1611m ² （3 层）。食堂，建筑面积：1336m ² （2 层）。室内运动场，建筑面积：864m ² 。厂区大门，建筑面积：48m ² 。	依托
	中控室	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	耐火材料库，建筑面积：360m ² 。	依托
	换热站	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 1.58m ³ /d，实验室分析用水量 0.1m ³ /d，年总新鲜用水量 519.25m ³ /a，依托现有供水设施。	依托
	排水	拟建项目不新增生活污水。	依托
		生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水产生量约 1.26m ³ /d，废水进渗滤液收集池收集后，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 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	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。 拟建项目新增用电量为 207.6 万 kWh/a，本工程拟新建一个低压电力室，负责给本工程所有用电设备供电。在电力室设置 630kVA 10kV/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。	依托+新建	
环保工程	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，拟建处理系统设计除尘效率不低于 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 20000m ³ /h），换气次数 3 次/h 以上，正常工况下抽至水泥窑窑头篦冷机焚烧处置； （2）水泥窑停工检修期间或事故状态下，上述废气收集至生活垃圾预处理车间应急活性炭吸附装置（1 套，负压风量 20000m ³ /h），设计吸附效率	新建

	90%，处理后废气经1根15m排气筒（DA061）高空排放。 （3）预处理车间破碎机上方设置集气罩，破碎粉尘收集后经布袋除尘器除尘后进入窑头篦冷机高温焚烧处置。	
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	厂内已设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》（GB 8978-1996）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1.26m ³ /d，废水进渗滤液收集池收集后，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
	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	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会收集到废铁；	新建
	（2）项目设备检修会产生一定量检修废机油，依托厂区现有危废库暂存；	依托
	（3）收尘器除尘灰按比例返回生料系统生产熟料。	依托
地下水防治	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
环境风险防范	（1）依托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）依托氨水罐区布置的1座70m ³ 事故水池	依托

3.1.3 芒康县及周边城市生活垃圾的组成特性

3.1.3.1 芒康县城市生活垃圾现状

根据《城市生活垃圾采样和物理分析方法》（CJ/T3039-1995），对芒康县及周边生活垃圾进行的采样分析，其夏季生活垃圾的组成如表 3-1-3.1 所示。从表中可以看出，生活垃圾主要由以下各部分组成，其主要特点是厨余含量偏高，可回收再利用的组分含量低。

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。

芒康县生活垃圾组成如表 3-1-3.1 所示。

表 3-1-3.1 芒康县生活垃圾组成（湿基：%）

采样地点	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	

采样地点	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
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				3.0	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

从表中可以看出，由于芒康县及周边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，含水量在 40~65%。由于城市生活垃圾受季节的影响，一般夏季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。

3.1.3.2 生活垃圾处理量预测

(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,本工程的服务范围主要为芒康县城生活垃圾,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约19年生活垃圾处置需求。

表 3-1-3.2 芒康县生活垃圾产生预测量

序号	时间	人口(万人)	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

3.1.4 产品方案

项目建设后,年协同处置31000吨生活垃圾,不会对海通水泥熟料产品产量造成影响,水泥熟料产能仍能满足2000t/d。由于本项目拟处置的生活垃圾会替代一部分生料和燃料,旁路放风粉尘会作为替代混合材直接掺加入水泥熟料中,因而势必要求对海通水泥现有水泥熟料生产线的配料方案进行调整,以确保协同处置固体废物后水泥窑生产的水泥产品质量及其环境安全性满足国家相关标准的要求。

《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》(HJ662-2013)规定了随物料入窑的重

金属、氯（Cl）、氟（F）和硫（S）元素的投加量限值以及磨制水泥时由混合材带入的重金属最大允许投加量。《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2024）规定了水泥熟料中重金属含量限值和水泥熟料中可浸出重金属含量限值。《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）分别对水泥产品污染物控制、水泥产品环境安全性控制提出了相关要求。因此，本项目实施后水泥熟料的化学成分需满足以下要求：

水泥熟料质量应满足《硅酸盐水泥熟料》（GB/T21372）的要求，水泥熟料中重金属含量应满足 GB30760 的要求，水泥熟料中可浸出重金属含量应满足 GB30760 的要求，水泥产品质量应满足 GB175《通用硅酸盐水泥》的要求以及 HJ662 表 1 规定的“单位质量水泥的重金属最大允许投加量”限值。

本项目依托的现有水泥窑生产产品为水泥熟料，最终产品为水泥，具体产品方案如下表所示。

表 3-1-4.1 工程建设前后产品方案变化情况表

序号	项目	产品	规格型号	产能	质量标准
1	协同处置生活垃圾前	熟料	通用水泥熟料	60 万吨/年	GB/T21372-2024
		水泥	普通硅酸盐水泥+火山灰质硅酸盐水泥	80 万吨/年	GB 175-2023
2	协同处置生活垃圾后	熟料	通用水泥熟料	60 万吨/年	GB/T21372-2024
		水泥	普通硅酸盐水泥+火山灰质硅酸盐水泥	80 万吨/年	GB 175-2023

表 3-1-4.2 水泥熟料中重金属含量限值

元素	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	Mn
限值 (mg/kg)	40	100	1.5	150	100	100	500	600

表 3-1-4.3 水泥熟料中可浸出重金属含量限值

元素	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	Mn
限值 (mg/L)	0.1	0.3	0.03	0.2	1.0	0.2	1.0	1.0

表 3-1-4.4 通用硅酸盐水泥化学要求

品种	代号	不溶物（质量分数）%	烧失量（质量分数）%	三氧化硫（质量分数）%	氧化镁（质量分数）%	氯离子（质量分数）%
普通硅酸盐水泥	P·O	-	≤5.0	≤3.5	≤5.0 ^a	≤0.06 ^c
火山灰质硅酸盐水泥	P·P	-	-	≤3.5	≤6.0 ^a	

3.1.5 公用工程

3.1.5.1 供水

西藏开投海通水泥有限公司自建取水系统，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。

本项目依托的现有生产线供水设施，项目建成运行后，设计用水量约为 1.68m³/d，包括生活垃圾预处理车间地面冲洗水 1.58m³/d，实验室分析用水 0.1m³/d。现有供水设施供水能力完全能够满足本项目需求。

3.1.5.2 循环水

海通水泥现有已建 2 套循环冷却系统，共布置 1 组机械通风循环冷却塔，设计循环能力分别为 350m³/h。拟建项目依托现有循环冷却系统，不新增循环用水量。

3.1.5.3 排水

拟建项目不新增生活污水；厂内已设 1 套地理式生活污水处理系统，设计处理能力 5m³/h，生活废水经处理达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）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，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。生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水产生量约 1.26m³/d，废水进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。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。

本项目废水均不外排。

3.1.5.4 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。

拟建项目新增用电量为 207.6 万 kWh/a，本工程拟新建一个低压电力室，负责给本工程所有用电设备供电。在电力室设置 630kVA 10kV/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。

3.1.5.5 分析化验室

本项目不新建分析化验室，依托海通水泥现有的分析化验室，对生活垃圾进行检验，确保处理过程的连续、稳定，降低其组成和化学成分波动对处理过程的影响以及生活垃圾处理对环境的影响。化验室配置的主要仪器有原子吸收光谱仪器等设备，具备以下能力：

- ①具备《工业固体废物采样制样技术规范》HJ/T20 要求的采样制样能力、工具和仪器。
- ②所协同处置的生活垃圾中汞（Hg）、镉（Cd）、铊（Tl）、砷（As）、镍（Ni）、铅（Pb）、铬（Cr）、锡（Sn）、锑（Sb）、铜（Cu）、锰（Mn）、铍（Be）、锌（Zn）、钒（V）、钴（Co）、钼（Mo）、氟（F）、氯（Cl）和硫（S）的分析。

③相容性测试，一般需要配备粘度仪、搅拌仪、温度计、压力计、pH 计、反应气体收集装置等。

④分析化验室设有样品保存库，用于贮存备份样品。

3.1.6 总平面布置

根据设计方案，本项目是利用海通水泥现有一条 2000t/d 熟料生产线新型干法水泥窑和窑尾分解炉，建设 100t/d 规模的生活垃圾处置生产线。根据需要，本项目将现有生产线机修车间拆除，拆除后的空地设置生活垃圾暂存车间，在现有五金仓库基础上改造建设生活垃圾预处理车间。

拟建项目平面布置从方便生产、安全管理和保护环境等方面进行综合考虑，布置基本合理，具体分析如下：

(1) 西藏开投海通水泥有限公司现状平面布置将生产区与办公生活区分开布置，拟建项目位于生产区，最大程度避免了生产、办公和职工生活相互干扰。办公生活区与生产区有一定距离，厂区无组织排放及新增排气筒排放的废气对办公生活区环境影响较小。

(2) 从工艺流程来看，本项目预处理车间设置在水泥窑附近，合理利用土地并做到功能分区合理、动力负荷集中、工艺流程顺畅、人货分流通畅、生产管理方便。工艺流程布置紧凑、合理、整齐、美观，符合环保要求。

(3) 拟建项目根据依托现有水泥熟料生产线的生产、运输、环境保护措施、职工生活设施以及电力、通讯、热力、给排水等设施，最大程度利用现有设施。

(4) 由项目所在区域自然条件可知，拟建项目预处理车间等设施边界外 300m 范围内无集中村庄、学校和医院等敏感保护目标，可以有效地避免拟建工程运行期间对周围居民的影响。

综上，从环境影响角度，拟建项目总平面布置较合理。

图 3-1-2 拟建项目所在生产区总平面布局示意图

3.1.7 主要经济技术指标

项目主要经济技术指标见表 3-1-7.1 所示；

表 3-1-7.1 项目主要经济技术一览表

单位 万元		
序号	项目名称	数据
1	项目总投资	2938.47
	其中报批总投资	2922.46
1.1	建设投资	2915.6
1.2	建设期利息	
1.3	流动资金	22.87
	其中铺底流动资金	6.86
1.4	其他资产	
2	资金筹措	2938.47
2.1	项目资本金	2938.47
2.2	项目债务资金	
2.3	其他资金	
3	年均营业收入	716.06
4	年均总成本费用	269.66
5	年均销售税金及附加	5.55
6	年均增值税	69.44
7	年均息税前利润 (EBIT)	440.85
8	年均利润总额	440.85
9	年均所得税	110.21
10	年均净利润	330.63
11	总投资收益率 (%)	15
12	投资利税率 (%)	17.55
13	项目资本金净利润率 (%)	11.25
14	贷款偿还期 (年)	
15	平均利息备付率 (%)	
16	平均偿债备付率 (%)	
17	项目投资税前指标	
17.1	财务内部收益率 (%)	19.67
17.2	项目投资财务净现值 (I=8%)	2536.51
17.3	全部投资回收期 (年)	5.31
18	项目投资税后指标	
18.1	财务内部收益率 (%)	15.83
18.2	项目投资财务净现值 (I=10%)	1049.64
18.3	全部投资回收期 (年)	6.27
19	资本金内部收益率 (%)	15.83

20	盈亏平衡点	
20.1	生产能力利用率（%）	30.18
20.2	价格平衡点（%）	37.89

3.1.8 工作组织及劳动定员

劳动定员：本项目建成投产后可委托西藏开投海通水泥有限公司统一管理，西藏开投海通水泥有限公司现有员工 260 人，根据设计方案，拟建项目不新增劳动定员。

工作制度：项目建成运行后，工作制度与现有水泥生产线相同，采用三班制，每班 8 小时，年生产时间 310 天，全年生产时间 7440h。

3.1.9 施工组织计划

根据建设单位施工组织安排，施工周期计划 6 个月，计划 2025 年 3 月开工建设，2025 年 8 月建成投产。

3.2 工程分析

涉密（略）

拟建项目水平衡图见图 3-5-1。

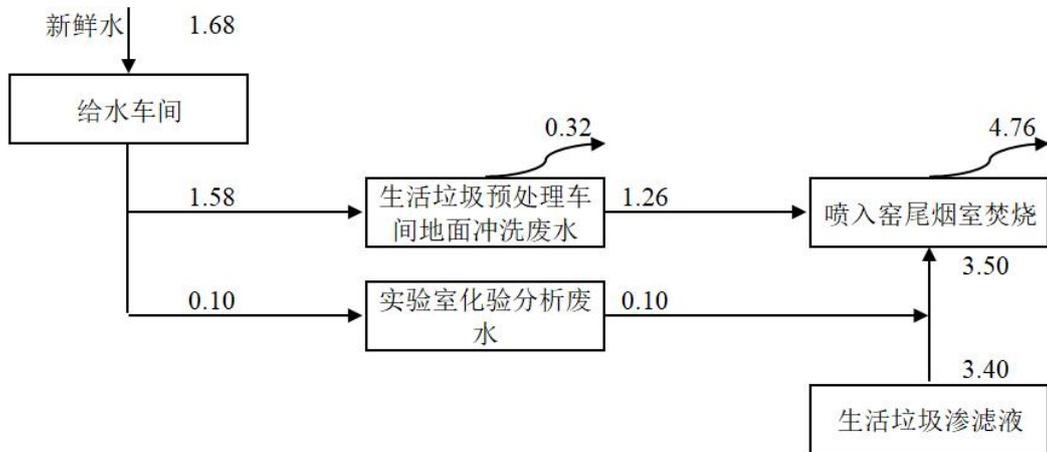


图 3-5-1 拟建项目水平衡图 (m³/d)

项目建成后，海通水泥全厂水平衡如下图所示：

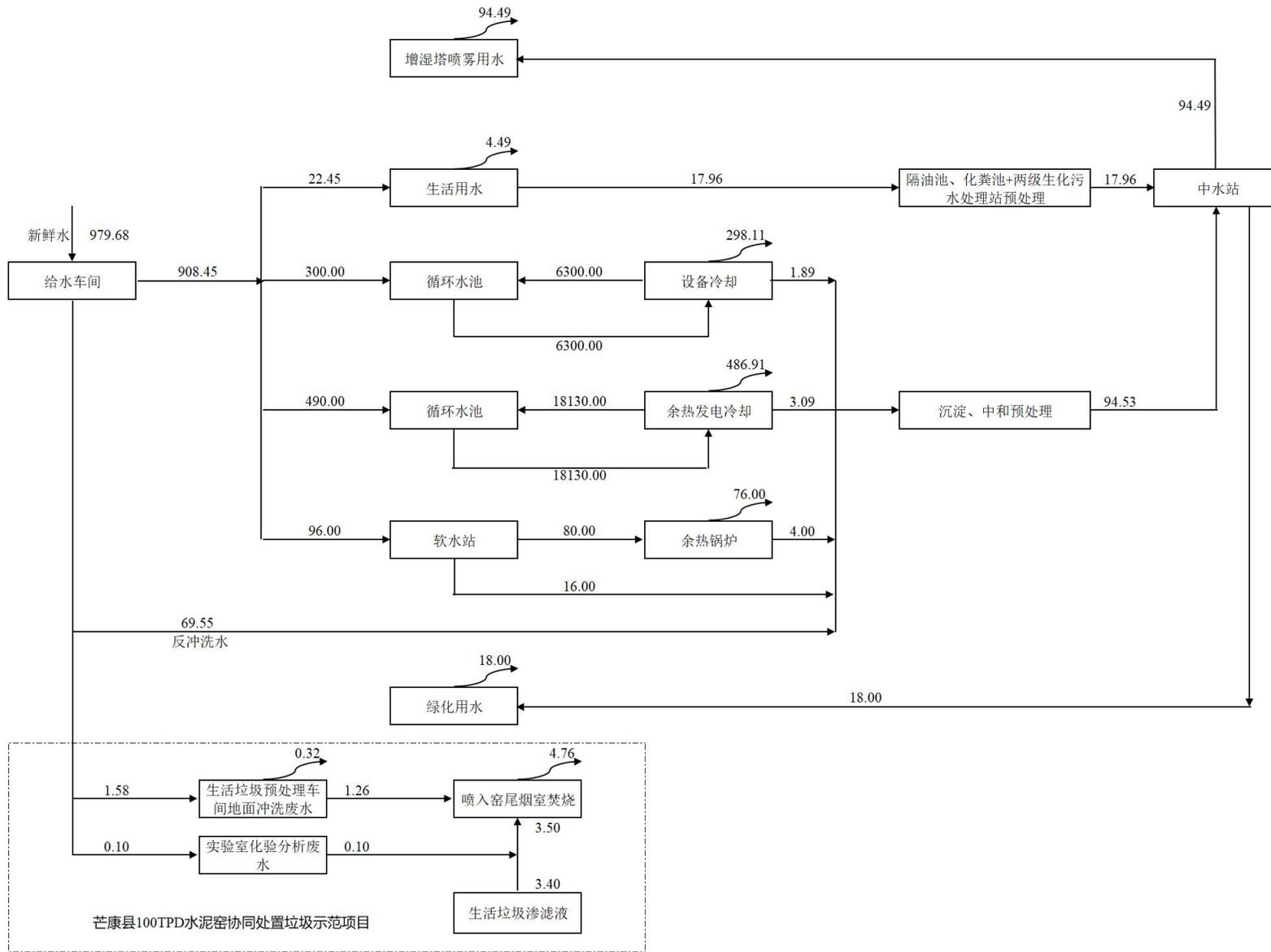


图 3-5-2 项目建成后海通水泥全厂水平衡图 (m³/d)

3.7 工程污染源分析

3.7.1 废气

表 3-7-1.4 生活垃圾预处理车间废气产生及排放情况一览表

污染源	污染因子	有组织产生情况			收集措施	收集效率	治理措施及去除效率	有组织排放情况			无组织排放量 t/a
		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	NH ₃	135.06	2.701	10.05	车间整理封闭，微负压收集，风量 20000m ³ /h	95%	入窑头篦冷机高温焚烧处置	/	/	/	0.502
	H ₂ S	25.72	0.514	1.91		95%		/	/	/	0.096
	臭气浓度	6746				95%		/	/	/	/
预处理车间破碎机	颗粒物	124	0.744	2.77	破碎机上方集气罩风量为 6000m ³ /h；车间整体封闭，车间微负压	99%	布袋除尘器除尘，除尘效率≥99%，再进入窑头篦冷机高温焚烧处置	/	/	/	0.028

表 3-7-1.6 拟建项目窑尾废气产生及排放情况一览表

污染源	污染物	废气量 m ³ /h	处理措施	产生情况			处理效率	排放情况			排放标准		排放参数			排放方式	
				浓度 (mg/m ³)	速率 kg/h	产生量(t/a)		浓度 mg/m ³	速率 (kg/h)	排放量(t/a)	mg/m ³	kg/h	高度 m	直径 m	温度		
水泥窑窑尾烟囱	颗粒物	197395	低氮燃烧+分解炉分级燃烧+SNCR+高效覆膜滤料布袋除尘	11963.64	2361.56	17570.02	99.90%	11.96	2.36	17.57	30	/	126.5	3.5	90	连续	
	SO ₂			29.70	5.86	43.61	85.00%	4.45	0.88	6.54	200	/					
	NO _x			1173.11	231.57	1722.85	76.00%	281.55	55.58	413.48	400	/					
	HCl			7.76	1.53	11.40	/	7.76	1.53	11.40	10	/					
	HF			0.40	0.08	0.59	/	0.40	0.08	0.59	1	/					
	二噁英			0.0078 ngTEQ/m ³	1.54E-06g TEQ/h	0.011gTEQ/ a	/	0.0078ngTE Q/m ³	1.54E-06gTEQ/ h	0.011gTEQ/ a	0.1 ngTEQ/ m ³	/					/
	汞及其化合物			0.007	1.45E-03	1.08E-02	99.66%	2.48E-05	4.89E-06	3.64E-05	0.05	/					/
	镉及其化合物			0.022	4.33E-03	3.22E-02	99.12%	1.94E-04	3.83E-05	2.85E-04	/	/					/
	铬及其化合物			0.003	6.15E-04	4.58E-03	/	3.12E-03	6.15E-04	4.58E-03	/	/					/
	砷及其化合物			0.135	2.66E-02	1.98E-01	97.24%	3.72E-03	7.35E-04	5.47E-03	/	/					/
	铅及其化合物			0.039	7.65E-03	5.69E-02	99.09%	3.54E-04	6.99E-05	5.20E-04	/	/					/
	锰及其化合物			5.977	1.18E+00	8.78E+00	99.90%	6.16E-03	1.22E-03	9.05E-03	/	/					/
	铊镉铅砷及其化合物			2.331	8.87E-01	6.60E+00	99.90%	4.49E-03	8.87E-04	6.60E-03	1	/					/
铍铬锡锑铜钴 锰镍钒及其化合物	9.779	1.93E+00	1.44E+01	99.00%	9.77E-02	1.93E-02	1.43E-01	0.5	/	/							

注：①低氮燃烧+分解炉分级燃烧+SNCR 综合脱硝效率按 76%计；
 ②烟气量以 2023 年和 2024 年在线数据平均值放大 1.1 倍进行核算；
 ③年工作时间按照 310 天进行核算。
 ④重金属去除效率指进入窑灰和水泥熟料的重金属比例。

表 3-7-1.7 拟建项目正常工况下有组织废气产生及排放情况一览表

序号	污染源	污染物	废气量 m ³ /h	处理措施	产生情况			处理效率	排放情况			排放标准 mg/m ³	排放参数			排放方式
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a		高度 m	直径 m	温度 ℃	
1	预处理车间	NH ₃	20000	窑头篦冷机 焚烧	135.06	2.701	10.048	100%	/	/	/	/	30	3.5	90	连续
		H ₂ S			25.72	0.514	1.914	100%	/	/	/	/				
		臭气浓度			6746			100%	/	/	/	/				
2	预处理车间 破碎机	颗粒物	6000	布袋除尘器 +窑头篦冷 机焚烧	124	0.744	2.76768	100%	/	/	/	/	30	3.5	90	连续
3	水泥窑窑尾 烟囱	颗粒物	197395	低氮燃烧+ 分解炉分级 燃烧 +SNCR+高 效覆膜滤料 布袋除尘	11963.64	2361.56	17570.02	99.90%	11.96	2.36	17.57	30	126.5	3.5	90	连续
		SO ₂			29.70	5.86	43.61	85.00%	4.45	0.88	6.54	200				
		NO _x			1173.11	231.57	1722.85	76.00%	281.55	55.58	413.48	400				
		HCl			7.76	1.53	11.40	/	7.76	1.53	11.40	10				
		HF			0.40	0.08	0.59	/	0.40	0.08	0.59	1				
		二噁英			0.0078ngT EQ/m ³	1.54E-06g TEQ/h	0.011gTEQ /a	/	0.0078ngTE Q/m ³	1.54E-06gTEQ /h	0.011gTEQ /a	0.1ngTE Q/m ³				
		汞及其化 合物			0.01	0.00	0.01	99.66%	2.48E-05	4.89E-06	3.64E-05	0.05				
		铊镉铅砷 及其化合 物			2.33	0.89	6.60	99.90%	4.49E-03	8.87E-04	6.60E-03	1				
		铍铬锡锑 铜钴锰镍 钒及其化 合物			9.78	1.93	14.36	99.00%	9.77E-02	1.93E-02	1.43E-01	0.5				

3.7.1.2 无组织废气污染源

项目生活垃圾预处理车间为封闭车间，且设置负压抽风系统，但在其贮存、输送物料过程不可避免的开启和关闭车间出入口，导致少量污染物无组织排放。根据“小节 3.7.1.1”计算结果统计项目无组织污染物排放源强见下表。

表 3-7-1.8 拟建项目无组织废气产生和排放情况汇总一览表

车间名称	污染物名称	产生量 t/a	治理措施	排放量 t/a	排放参数
生活垃圾预处理车间	NH ₃	0.502	封闭车间，设置负压抽风系统	0.502	35.0m×15.0m×13.0m
	H ₂ S	0.096		0.096	
	颗粒物	0.028		0.028	

3.7.1.3 非正常工况废气污染源

非正常工况排放定义：其一、是指设备开、停车或者设备检修时污染物的排放；其二：是指设计的环保设施在达不到设计规定的指标运行时的污染物排放。

在《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）要求：“净化处理装置应与其对应的生产工艺设备同步运转。应保证在生产工艺设备运行波动情况下净化处理装置仍能正常运转，实现达标排放。因净化处理装置故障造成非正常排放，应停止运转对应的生产工艺设备，待检修完毕后共同投入使用。”

《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）运行技术要求规定“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”。因此，拟建项目在水泥窑开、停车过程中不会处置固体废物，本次评价不再考虑设备开、停车非正常工况排放。

拟建项目主要非正常工况废气排放情景设定如下：

（1）水泥窑停窑期间，应考虑生活垃圾预处理车间废气进入配套的应急活性炭吸附等设施进行处理。停窑期间生活垃圾预处理车间废气排放为拟建项目主要非正常工况废气排放之一，根据西藏开投海通水泥有限公司实际生产规律，水泥窑停窑检修时间约为 55d/a。

拟建项目生活垃圾预处理车间应急处理措施为废气收集至生活垃圾预处理车间应急活性炭吸附装置。

（2）《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）运行技术要求“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”。工程用电采用双电源供电，意外停电的可能性小，且项目投加固体废物采用自动控制系统，如出现水泥窑事故停窑或运行不正常，自动控制系统将会自动停止输送固体废物入窑的设备，

停止投加危废入窑。

本次评价按照极端情况考虑，结合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）“7.3 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”进行窑尾废气非正常工况排放核算。由于窑尾废气处理措施对 HCl、HF 和重金属（水泥熟料和窑灰固定）基本没有去除效率，固不考虑 HCl、HF 和重金属非正常工况排放。

主要考虑：当水泥窑除尘措施达不到设计指标运行，部分滤袋发生破损，除尘效率降至 99.7%的非正常颗粒物排放；危险废物焚烧过程产生一定量二噁英，当冷却设施（余热锅炉、生料磨、增湿塔、预留旁路急冷设施）处于故障状态下，二噁英在窑外合成，按照达标排放限值放大 5 倍（高效布袋除尘器对于二噁英类仍有较高去除效率）作为二噁英事故工况。

（3）生活垃圾预处理车间停窑期间不进行破碎预处理，不产生颗粒物，不考虑其非正常工况。

由表可知，拟建项目非正常工况下水泥窑窑尾烟囱（DA059）颗粒物排放无法满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）表 1 特别限值 30mg/m³；其余污染物满足相应标准限值要求。

拟建项目废气非正常排放参数见下表 3-7-1.9 所示，非正常工况废气产生排放情况见表 3-7-1.10 所示，拟建项目点源参数见表 3-7-1.11 所示。

表 3-7-1.9 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
预处理车间	水泥窑停窑	NH ₃	0.95	24	55
		H ₂ S	0.18	24	55
窑尾排气筒	布袋除尘滤袋破损	颗粒物	7.08	4	0~15
	冷却设施故障	二噁英类	/	4	0~15

表 3-7-1.10 非正常工况项目废气产生及排放情况一览表

序号	污染源	污染物	废气量 m ³ /h	处理措施	产生情况			处理效率	排放情况			排放标准 mg/m ³	排放参数		
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a		高度 m	直径 m	温度℃
1	预处理车间	NH ₃	20000	活性炭吸附	135.06	2.701	3.566	65%	47.271	0.95	1.25	4.9kg/h	15	0.3	25
		H ₂ S			25.72	0.514	0.679	65%	9.002	0.18	0.24	0.33kg/h			
		臭气浓度			6746			65%	2361			2000（无量纲）			
2	预处理车间破碎机	颗粒物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	停窑期间不进行破碎作业			
3	水泥窑窑尾烟囱	颗粒物	197395	低氮燃烧+分解炉分级燃烧+SNCR+高效覆膜滤料布袋除尘	11963.64	2361.56	132.247	99.70%	35.89	7.08	0.40	30	126.5	3.5	90
		二噁英			0.039ngTEQ/m ³	7.7E-06gTEQ/h	0.055gTEQ/a	/	0.039ngTEQ/m ³	7.7E-06gTEQ/h	0.055gTEQ/a	0.1ngTEQ/m ³			

表 3-7-1.11 项目点源参数一览表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度 m	排气筒高度 m	排气筒内径 m	烟气流速 m/s	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h											
		X	Y							NH ₃	H ₂ S	颗粒物	SO ₂	NO _x	HCl	HF	Hg	二噁英	铊镉铅砷及其化合物	铍铬锡锑铜钴锰镍钒及其化合物	臭气浓度
1	预处理车间				30	3.5	6.6	7440	正常连续排放	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	预处理车间破碎机								6.6	7440	正常连续排放	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	水泥窑窑尾排气筒 (DA059)				126.5	3.5	5.70	7440	正常连续排放	/	/	2.36	0.879	55.576	1.532	0.080	4.89E-06	1.54E-06gTEQ/h	8.87E-04	1.93E-02	/
4	预处理车间				15	0.3	19.66	1320	非常连续排放	0.24	0.18	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

5	水泥窑窑尾排气筒(DA059)				126.5	3.5	5.70	≤60	非常连续排放	/	/	35.89	0.879	55.576	1.532	0.080	4.89E-06	7.7E-06g TEQ/h	8.87E-04	1.93E-02	/
---	-----------------	--	--	--	-------	-----	------	-----	--------	---	---	-------	-------	--------	-------	-------	----------	----------------	----------	----------	---

注：以西藏开投海通水泥有限公司厂区西南角为坐标原点（0,0）

3.7.2 废水

根据设计方案，拟建项目依托现有工程循环水系统，不新增循环冷却置换排水，原环评报告已考虑项目所在区域初期雨水，本次评价不再重复计算。

产生的废水主要包括：生活垃圾预处理车间地面冲洗废水、实验室化验分析废水和生活垃圾渗滤液。

1、生活垃圾预处理车间地面冲洗废水

根据《建筑给排水设计规范》，车间地面冲洗水用水定额取 $3\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{次})$ 。拟建项目生活垃圾预处理车间需定期冲洗，冲洗总面积 525m^2 ，根据建设单位资料，每天清洗一次，则年用水量为 $488.25\text{m}^3/\text{a}$ ($1.58\text{m}^3/\text{d}$)。废水产生量按照 80%核算，则车间地坪冲洗废水产生量约 $1.26\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 pH、COD、石油类以及 SS，废水进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、实验室化验分析废水

拟建项目依托现有 1 座分析化验室，新增日用水量按照 0.1m^3 计算，主要污染物为 pH、COD、石油类以及 SS，实验废水定期掺入生活垃圾混合后进水泥窑焚烧处置，不外排。

3、生活垃圾渗滤液

依据《生活垃圾渗沥液处理技术标准》(CJJ/T150-2023)，渗滤液产生量主要与垃圾停留时间、垃圾的主要成分有关，一般情况下垃圾渗滤液的产生量按垃圾的 5~10% (重量) 计；降雨量少的地区按 3~8% 计。本项目所在地芒康县地区为降雨量少，根据项目设计资料，生活垃圾按 3.4% 估算渗滤液的产生量，按照生活垃圾最大日处置量计算每天生活垃圾渗滤液产生量为 $3.4\text{m}^3/\text{d}$ 。主要污染物为 pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、氟化物、氨氮、总磷、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅，渗滤液经渗滤液收集池收集后，经管道泵入窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排。

综上所述，项目废水产生及排放情况见如下表 3-7-2.1。

表 3-7-2.1 本项目废水产生及排放情况一览表 单位 (m^3/d)

产生情况			排放情况	排放量
污染源	主要污染物	产生量 m^3/d		
生活垃圾预处理车间地面冲洗废水	pH、COD、石油类以及 SS	1.26	废水进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
实验室化验分析废水	pH、COD、石油类以及 SS	0.1	定期掺入生活垃圾混合后进水泥窑焚烧处置，不外排	0
生活垃圾渗滤液	pH、SS、重金属等	3.4	渗滤液经渗滤液收集池收集后，经管道泵入窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排	0
合计		4.76	/	0

3.7.3 噪声

本工程噪声源有空气动力性噪声、机械噪声。空气动力性噪声由各种风机等振动产生；机械噪声主要由液压抓斗、板喂机、除铁器、破碎机等产生。

为了解本项目各类产噪设备坐标，本评价以西藏开投海通水泥有限公司现有厂区边界西南角定义为坐标原点（0，0），结合项目设计总平面布局，确定各构筑物、设备的坐标范围。

项目主要噪声设备源强汇总见表 3-7-3.1。

表 3-7-3.1 拟建项目主要设备噪声源强一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级/dB (A)	声源控制措施	空间相对位置/m			运行时段	建筑物插入损失/dB (A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z			声压级 dB (A)	建筑物外距离 m
1	生活垃圾预处理车间	液压抓斗	能力: ~12t/h(max.) 液压抓斗: 1.0m ³ 功率: ~30kW	85	基础减震				昼间, 共 12 小时	10	75	1
2		板喂机	宽度: 3000mm 能力: 2~12t/h 功率: ~11kW	85	基础减震				昼间, 共 12 小时	10	75	1
3		除铁器	功率: ~2.2kW	85	基础减震				昼间, 共 12 小时	10	75	1
4		破碎机	破碎后物料粒径: <100mm 能力: 10t/h 功率: ~110 kWx2	95	基础减震				昼间, 共 12 小时	10	75	1

表 3-7-3.2 拟建项目噪声源强调查清单 (室外声源) 单位: dB (A)

序号	声源名称	型号	声功率级/dB (A)	声源控制措施	空间相对位置/m			运行时段
					X	Y	Z	
1	废气处理风机	定制	75~90	基座减震、管道外壳 阻尼				昼间、夜间, 共 24 小时

3.7.4 固废

项目建成运行后，产生的固废主要为危险废物和一般工业固废，其中危险废物包括：废机油、收尘器除尘灰、旁路放风系统窑灰，一般工业固废主要为一般工业固废及无机污染土车间收尘灰。

一、一般工业固体废物

(1) 废铁

根据工程分析结果，破碎除铁过程会收集到废铁，产生量为生活垃圾量的 0.1%，则收集废铁量为 0.01t/d，通过收集后暂存于生活垃圾预处理车间内部储箱，定期外售。

(2) 破碎机除尘灰

根据废气源强核算结果，破碎机粉尘产生量为 2.77t/a，粉尘收集效率为 99%，除尘效率以 99%计，则破碎机除尘灰为 2.71t/a，除尘灰返回缓存仓后重新入窑。

二、危险废物

(1) 废机油：项目设备检修会产生一定量检修废机油，根据同类项目运营经验数据，项目运营后预计年产废机油 0.1t/a，废物类别为 HW08，废物代码 900-249-08，在海通水泥危废库暂存后，定期交由有资质的危废处置单位处理。

(2) 窑尾除尘灰：关于窑灰，水泥窑系统有完善的回灰系统。在生料磨开的时候进入烧成系统，生料磨关时进入生料均化库。根据废气源强核算结果，窑尾高效布袋除尘收集粉尘量为 17552.45t/a，废物类别为 HW18，废物代码 772-002-18，因此窑尾除尘灰采用直接按比例返回生料系统生产熟料的处理方式，不会影响水泥窑生产的产品质量。

(3) 旁路放风系统窑灰：拟建项目预留旁路放风系统，每年旁路放风 300h，风量按照烟量 1%折算，综上，年产生旁路放风窑灰量为 7.31t/a，废物类别为 HW18，废物代码 772-002-18，按比例掺入水泥熟料。

根据《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》和《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》要求，旁路放风窑灰可以作为替代混合材料掺入水泥熟料；水泥窑窑尾配备窑灰返窑装置，将窑尾除尘器等烟气处理装置收集的窑灰返回送往生料入窑系统，拟建项目旁路放风窑灰掺入水泥熟料、窑尾收尘器收尘灰利用现有返窑装置返回生料系统，均不出厂区。

具体处置措施如下表所示。

表 3-7-4.1 项目一般工业固体废物产生和排放一览表

序号	产生工序	名称	形态	主要成分	种类	产生量 t/a	处理处置措施
----	------	----	----	------	----	---------	--------

1	磁选	废铁	固态	铁	一般固体废物	3.10	通过收集后暂存于生活垃圾预处理车间内部储箱，定期外售
2	破碎	除尘灰	固态	生活垃圾	一般固体废物	2.71	返回缓存仓后重新入窑

表 3-7-4.2 项目危险废物产生和排放一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危废代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-249-08	0.1	设备检修	液态	油类物质等	油	每年	T, I	资质单位处置
2	窑尾除尘灰	HW18	772-002-18	17552.45	窑尾除尘器	固态	含重金属粉尘	重金属	每天	T	返回水泥窑生料系统
3	旁路放风系统窑灰	HW18	772-002-18	7.31	窑尾旁路放风	固态	有害氯类结晶体	有害氯类结晶体	每天	T	掺入水泥熟料

3.8 污染物排放量汇总

本项目建成运营后，主要污染物的产生、排放情况汇总见表 3-8-2 所示。

表 3-8-2 拟建项目建成后全厂污染物排放“三本帐” 单位：t/a

污染源	污染物	现有工程排放量	拟建工程排放量		以新带老削减量	全厂排放量	排放变化量	
			窑尾烟气	其他工序				
废气	有组织	颗粒物*	670.186	17.570	0	0	670.186	0
		SO ₂ *	69.83	6.542	0	0	69.83	0
		NO _x *	570.52	413.483	0	0	570.52	0
		HCl	0	11.396	0	0	11.40	11.40
		HF	5.58	0.593	0	0	5.58	0
		二噁英	0	0.011gTEQ/a	0	0	0.011gTEQ/a	0.011gTEQ/a
		汞及其化合物	0.08	3.64E-05	0	0	3.64E-05	0
		铊镉铅砷及其化合物	0	2.85E-04	0	0	2.85E-04	2.85E-04
		铍铬锡锑铜钴锰镍钒及其化合物	0	4.58E-03	0	0	4.58E-03	4.58E-03
		氨气*	18.6	0	0.312	0	0	0
		硫化氢*	0	0	0.238	0	0	0
	无组织	颗粒物	0	0.028		0	0.028	0.028
		氨气	/	0.502		0	0.502	0.502
硫化氢		0	0.096		0	0.096	0.096	
废水	废水量	0	0		0	0	0	
固体废物	一般固体废物	0	0		0	0	0	
	危险废物	0	0		0	0	0	

注：①上表中的带“*”的污染物现有工程排放量为许可排放量，拟建项目窑尾烟气有组织颗粒物、SO₂、NO_x 根据在线监测值核算，其最终排放量仍以许可排放量扣除“以新带老”削减量核定；

②上表中的带“*”的污染物为停窑期间应急处理设施有组织排放增加量；

③有组织 HF、汞及其化合物、氨气现有工程排放量为原环评核算量，拟建项目建成后不新增有组织 HF、汞及其化合物、氨气排放量。

④拟建项目不新增废水外排量，不再核算污染物 COD、氨氮排放情况。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 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°00′~99°05′，北纬 28°37′~30°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。截至 2014 年，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。本项目水泥区厂地处北纬 29.74°、东经 98.72°。现有厂址为西藏芒康县海通沟西藏高争水泥股份有限公司现已经淘汰拆除的立窑生产线场地。新增土约 186 亩，共占地约 240 亩，新增土地为河滩荒地。该场地紧邻 318 国道，沿 318 国道向西距芒康县城 22km，318 国道的另一侧为常年不断流西曲河。该建设场地为东、西两侧为高山的两山之间谷地，靠山谷入口处紧邻海通兵站；北端为无人区，无其它建构筑物。总体地势为东、西两山外北高南低，自然标在 3504~3551m 之间，高差起伏较大。

4.1.2 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。

项目地处芒康县城南侧，该区域地貌属中部半高山原区，园区位于丹达曲两侧河谷区域，地势平坦。

4.1.3 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℃，最冷月平均气温-5.9℃最热月平均气温 11.8℃，极端最高气温 26.1℃，极端最低气温-24.6℃。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，干湿季差异明显。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。

4.1.4 地表水系

芒康县境内主要江河有金沙江、澜沧江及其支流西曲河、松达河、丹达曲、日达河、邓巴河、曲登河、勒曲河等，另有 60 多条溪流、20 多个大小湖泊遍布于大小山间。流域总面积达 11431.37 平方公里，水资源总量达 43 亿立方米。金沙江芒康段水能理论蕴藏量 254.72 万千瓦；澜沧江芒康段水能理论蕴藏量为 406.94 万千瓦；其他河流水能理论蕴藏量为 55.5 万千瓦，可开发量为 37 万千瓦。

规划区地块中间有丹达曲穿过，丹达曲为金沙江右岸一级支流，亦称丹达曲、黑曲或中岩曲，发源于西藏自治区芒康县嘎托镇的共松拉雪山上，河源地理坐标为东经 98°28'16.74"、北纬 29°51'57.43"，河流自源头向南流，经嘎托镇、加它村，在普拉村附近纳右岸支流努鸟雪曲；后流经巴拉村，在夺日附近纳左岸支流茶郭曲；经毛尼村，在比达附近折向东流，在萨麦附近又转向南流，在徐中乡的门巴村纳右岸支流拉拉奇嘿，于芒康县徐中乡哈扎村汇入金沙江，河口地理坐标为东经 98°47'51.72"、北纬 29°11'38.43"。丹达曲流经芒康县嘎托镇、帮达乡、徐中乡。流域面积 2621km²，河长 144.0km。

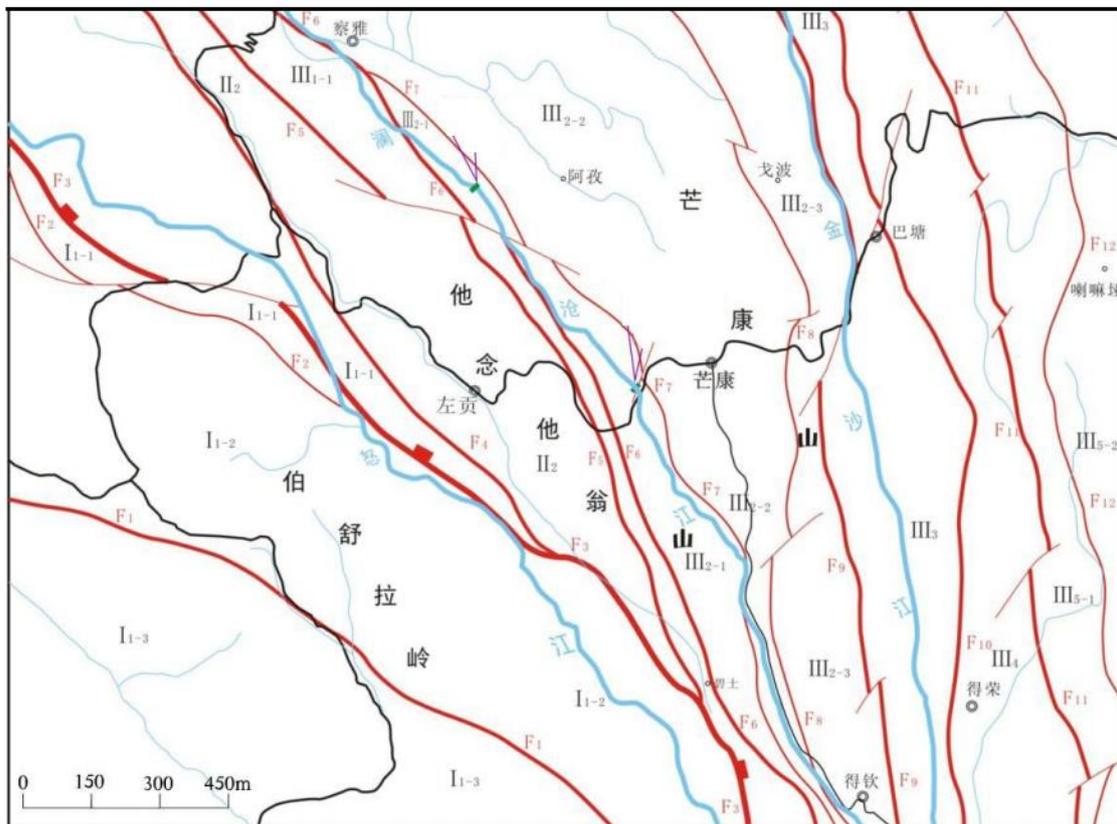
4.1.5 地质构造

芒康地区在区域一级构造单元上属于羌塘-长度-思茅陆块，二级构造单元属于昌都-兰坪

中生代双向弧后前陆盆地，具双（基）底双盖（层）特征。双（基）底指元古代变质结晶基底和震旦纪—早古生代加里东褶皱基底；双盖指晚古生代盖层和中生代盖层。昌都—兰坪前陆盆地内褶皱和断裂构造十分发育，以等厚型的弯滑褶皱和脆性—脆韧性断裂为主，构造线方向以北西向为主，兼有近南北向和北东向。规划区所在区域断裂带以竹卡断裂和灵芝河加尼顶断裂为主。

竹卡断裂：区域上，该断裂通常称作澜沧江断裂，为青藏高原的地区的一条区域性深大断裂，断裂带大致沿澜沧江展布，因得名澜沧江断裂，该断裂为（广义的）澜沧江造山（构造）带东边界，也是区内竹卡群火山岩（弧）的东边界，并控制其展布，该断裂还是昌都—思茅地层区俄让—竹卡地层分区与昌都—芒康地层分区的分界线，因此，该断层是区内重要的地质地貌分界线。断裂带两盘地层、岩性复杂。地貌上形成明显的红—北界线，清楚地显示了断裂带的存在。断裂带总体走向北北西（北段走向北西，南段走向近南北），陡倾南西为主，倾角 $60^{\circ}-80^{\circ}$ ，部分地段向北东陡倾。

灵芝河—加尼顶断裂：断裂总体走向 $N10^{\circ}W-NS$ ，倾向 SW ，倾角 $60-80^{\circ}$ ，断层西盘地层为上古生界，东盘地层为中生界。



F₁:嘉黎断裂带；F₂:洛隆断裂带；F₃:扎贡—八宿（班公—怒江结合带西界）断裂带；F₄:卡玛多—碧土断裂（班公—怒江结合带东界）断裂带；F₅:察浪卡（北澜沧江结合带西界）断裂带；F₆:加卡（北澜沧江结合带东界）断裂；F₇:竹卡断裂；F₈:灵芝河—加尼顶断裂；F₉:金沙江断裂西支断裂；F₁₀:金沙江断裂东支断裂；F₁₁:德格—中甸断裂带(F₁₁)；F₁₂:海子山—格聂断裂带

图 4-1-1 区域地质构造图

4.1.6 地层岩性

区域出露地层较为简单，主要分为新生界第四系和中生界白垩系，规划区东侧受断层影响，导致中生界侏罗系、三叠系缺失，即古生界二叠系出露。各时代地层由新到老详述如下：

①第四系全新统（Q）

研究区内第四系地层主要零星分布于主要河流两侧阶地及其河流流出山谷口的地方。主要包括全新统（ Q_h ）和更新统（ Q_p ）松散堆积物。

全新统冲积堆积（ Q_4^{al} ）：沉积物主要为砂、砂砾石层（包括顶部腐植层）；

全新统洪积堆积（ Q_4^{pl} ）：主要由砂、砂砾石层、黏土层组成。洪积物表面多已土壤化；

更新统湖积堆积（ Q_p^l ）：岩性主要为未固结浅灰黄色砂砾层，夹条带状含砾砂质层及含粘土砂质层等

②中生界白垩系（K）

区内中生界白垩系地层分布较广，主要有虎头寺组、南新组和景星组。

虎头寺组（ K_{2h} ）：以砖红、褐红色中厚层状中粒钙质粉砂岩为主夹白云质灰岩。多整合于南新组之上；

南新组（ K_{2n} ）：岩性主要为砖红色砂岩、泥岩、白云质灰岩及砖红色、灰白色长石石英砂岩组成。多整合于景星组之上；

景星组（ K_{1j} ）：以紫红色砂岩为主，夹有较多灰绿色、灰黄色钙质含长石石英砂岩及少量钙质、长英质砾岩。假整合伏于小索卡组（ J_{3x} ）之上。

③古生界二叠系（P）

夏牙村组（ P_{3x} ）：主要为一套中性、中基性火山岩，岩性以安山岩、安山质凝灰岩、火山角砾岩为主。与下伏地层妥坝组为整合接触。

妥坝组（ P_{3t} ）：主要岩性为深灰色薄-中厚层钙、泥质粉砂岩与灰绿色硅质粉砂岩、凝灰质砂岩、粉砂岩等呈不等厚间互韵律。与下伏地层交嘎组为整合接触。

莽错组（ P_{2mc} ）、交嘎组（ P_{2j} ）：均由灰、深灰色生物碎屑灰岩、泥晶灰岩、生物碎屑泥晶灰岩等碳酸盐岩沉积韵律组成，含燧石条带及结核。莽错组整合覆于里查组之上。

里查组（ P_{1l} ）：主要由灰白色厚层灰岩、灰色生物碎屑泥晶灰岩，局部夹介壳灰岩组成，底部偶含钙质页岩。整合伏于鹫曲组之上。

4.1.7 水文地质条件

①地下水类型

根据区域地质资料及现场调查，规划区内按地下水赋存介质进行分类，地下水类型为松

散岩类孔隙水、碎屑岩类风化裂隙水和碳酸盐岩岩溶水。

A.第四系松散岩类孔隙水

主要赋存于第四系全新统和更新统松散堆积层，一般厚度为15~30m，主要分布在丹达曲沿岸两侧的松散堆积层，赋存孔隙水，富水性强。

B.碎屑岩风化裂隙水

主要赋存于白垩系虎头寺组中：主要储存与砂岩的风化裂隙中，含水性中等，地下水径流模数1-3升/秒·平方公里，泉流量0.5-5L/s，单井涌水量小于300t/d。是区域主要地下水类型，潜水含水层厚度约40m。白垩系南新组地层中以砂岩及泥岩为主，富水性弱，地下水径流模数小于0.5升/秒·平方公里；底部景星组含水层富水性中等，地下水径流模数0.5-1升/秒·平方公里，泉流量0.01-0.1L/s，局部地段具有微承压性。

C.碳酸盐岩岩溶水

主要赋存在规划区东侧出露的二叠系地层的灰岩、灰岩夹火山岩，角砾岩及灰岩夹砂岩、粉砂岩裂隙中，溶洞中等发育，泉流量1-50L/s。

②地下水化学类型

根据本次对规划区内第四系松散孔隙水的监测取样分析，规划所在的水文地质单元内浅层第四系潜水含水层地下水类型主要为HCO₃-Ca型水，总硬度小于0.3g/L，pH在7.5~8.2。

③地下水补给、径流、排泄条件

A.地下水补给

区内地下水主要接受大气降雨和季节性冰雪融水的补给及侧向径流的补给，大气降水补给：区内降雨量较小，年降雨量在200-700mm，降雨形成地表径流，向地势低洼处迳流、汇集，并通过岩土体孔隙、裂隙入渗至地下。

B.地下水径流

地表接受大气降雨后向下入渗形成地下潜水，受地形地貌控制和地层岩性影响，整体上，规划区所在水文地质单元地下水向中间丹达曲径流排泄；具有补给径流缓慢、径流途径长，地表水和地下水交替弱等特点。

C.地下水排泄

区内地下水排泄方式主要为径流排泄、蒸发排泄等形式。

径流排泄：地下水在接受大气降雨和冰雪融水补给后，受地形及岩层产状影响，顺势向斜坡下部运移，于沟谷或地势低洼地带排泄出地表。

蒸发：蒸发是本区地下水排泄的主要方式之一。大气降雨后，部分在地表直接被蒸发掉，其余部分沿地层孔隙、裂隙进入地下空间，在极限蒸发深度以上，地下水仍然以蒸发形式排

泄，仅有部分进入极限蒸发深度以下，补给地下水。

④地下水开发利用状况

通过对规划区及周边地区调查走访可知，规划区内居民以自来水作为主要生活饮用水源，水源来自丹达曲一级支流足龙普；规划区所在水文地质单元内无工业企业和居民开采地下水作为主要生活用水，仅存在个别居民采用地下水辅用，人均开采量低于 $0.05\text{m}^3/\text{d}$ ，开发利用程度极低。

4.1.8 土壤类型

芒康县土壤分 8 个类型，由高山寒漠土、高山草甸土、亚高山草甸土、灰褐土、暗棕壤、褐土、草甸土组成，除以上土类外，还有受农业影响的农业耕作类土壤。

高山寒漠土主要分布于海拔 5200m 以上的高山、极高山上部或峰顶，是分布最高的一类土壤，几乎分布在除城关镇以外的全县各乡镇内。高山草甸土分布于海拔 4600~5200m 的高原地带，是高原面以上阴湿地区广为分布的一种地带性土壤，上接高山寒漠土，下接亚高山草甸土，主要集中于沙贡、俄洛、埃西、格龙、面达、拉多、妥南等地高山中上部阴坡处。亚高山草甸土分布在大约海拔 4000~4600m 的高山地带，尤以开阔平缓的高原面分布最广，上接高山草甸土，下接暗棕壤和灰褐土，各乡镇都有分布。灰褐土是境内河谷基带土壤，但在阳坡、半阴半阳坡则向上延伸分布，直至森林上线，上接亚高山草甸土或与其构成镶嵌组合，在平行分布关系上与阴坡的暗棕壤构成坡向组合。其垂直分布海拔上限 4500m，各乡镇都有分布。暗棕壤主要分布于海拔 3800~4500m 之间，上接亚高山草甸土或与其构成镶嵌组合，与阳坡、半阳的灰褐土形成坡向组合，主要分布在城关镇和俄洛、加卡、若巴、埃西、如意、妥坝等地。褐土在垂直带谱中的位置，一般是起于河谷底部，向上与棕壤相接。芒康县境内的褐土主要是碳酸盐褐土，多半发育于河谷阴向凹形坡、沿河狭窄阶地，各乡都有分布。草甸土是在河谷地区受地下水和季节性淹水影响形成的半水成土，主要分布于海拔 3900~4600m 的高原宽谷河流的一级阶地及河漫滩，成土母质为近代河流冲积物，分布在格龙一带。

规划区内土壤类型主要为褐土、受农业影响的农业耕作类土壤。

4.2 环境质量现状评价

4.2.1 大气现状调查与评价

4.2.1.1 环境质量达标判定

1、达标区判定依据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，拟建项目所在区域环

境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项基本污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

2、数据来源及评价基准年确定

(1) 数据来源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。拟建项目数据采用昌都市生态环境局发布的《2023 年昌都市生态环境状况公报》。

(2) 评价基准年确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、达标线因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。

本次评价已获得的气象资料为昌都市 2023 年的气象资料数据，因此，本次评价选择 2023 年为评价基准年。

3、达标判定

根据昌都市生态环境局于 2024 年 6 月 4 日发布的《2023 年昌都市生态环境状况公报》，评价直接引用其结论对区域达标情况进行判定：昌都市共有大气国控监测断面（点位）2 处、区控监测断面（点位）10 处。2023 年市区环境空气质量有效监测 365 天，其中空气质量达到一级（优）的天数 257 天，达到二级（良）的天数 108 天，无轻度、中度、重度以及严重污染，优良率 100%。2023 年，全市主要污染物浓度均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。

故昌都市属于达标区。

4.2.1.2 基本污染物环境质量现状

(1) 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，基本污染物环境质量现状评价采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。

本次基本污染物现状评价数据采用芒康县 2023 年的监测数据。

(2) 评价内容及结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，长期监测数据的现状

评价内容，按 HJ663 中的统计方法对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价。

芒康县 2023 年基本污染环境质量现状评价结果见下表。

表 4-2-1.1 基本污染物环境主梁现状评价表

污染物	年评价指标	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	年平均质量浓度		60		达标
	24 小时平均第 98 百分位数		150		达标
NO ₂	年平均质量浓度		40		达标
	24 小时平均第 98 百分位数		80		达标
PM ₁₀	年平均质量浓度		70		达标
	24 小时平均第 95 百分位数		150		达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度		35		达标
	24 小时平均第 95 百分位数		75		达标
CO	日平均第 95 百分位数质量浓度		4000		达标
O ₃	最大 8 h 滑动平均第 90 百分位数质量浓度		160		达标

根据上表可知，2023 年芒康县基本污染物中 SO₂、NO₂ 年平均浓度及 24 小时平均第 98 百分位数、PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均浓度和 24 小时平均第 95 百分位数、CO 日评价第 95 百分位数；O₃ 最大 8h 平均第 90 百分位数质量浓度均能够达标。

4.2.1.3 其他污染物环境质量现状

1、监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），结合拟建项目性质、地理位置及周围环境特征等因素，本次大气环境质量现状监测在上风向和下风向共布设 2 个大气环境质量监测点，具体点位设置见表 4-2-1.2 和图 4-2-1。

表 4-2-1.2 拟建项目大气环境质量现状监测点位一览表

点位编号	功能	相对厂址方位	监测因子
G1	厂址上风向 50m	/	二噁英类
G2	厂址下风向 100m	SW	TSP、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

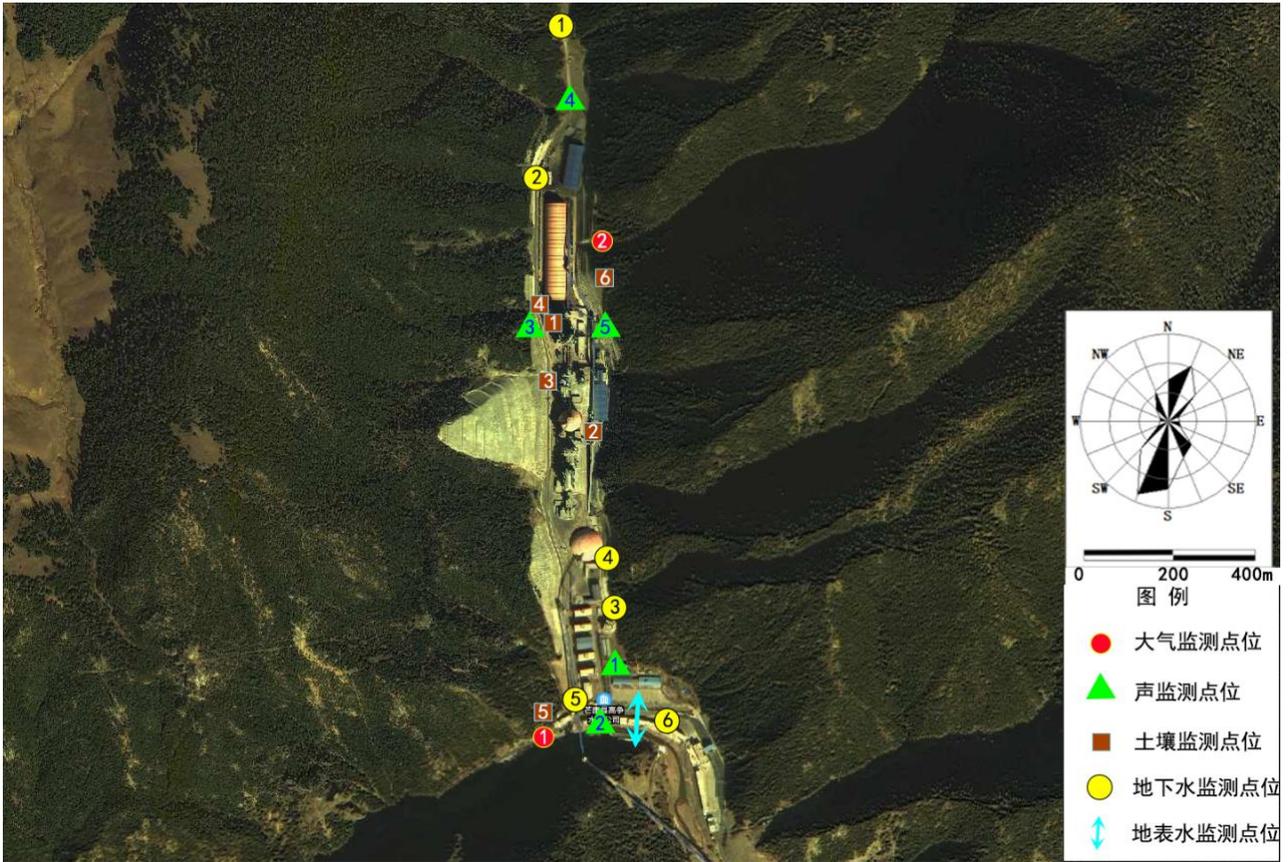


图 4-2-1 空气、地表水、声、土壤、地下水环境质量现状监测布点图

2、监测因子

根据（HJ2.2-2018），拟建项目各监测点位监测因子选取如下：

（1）五道班：二噁英类

（2）预均化堆场西侧：TSP、H₂S、氨、HCl、氟化物、汞、镉、砷、铅、铬（六价）、锰及其化合物（以 MnO₂ 计）、非甲烷总烃、二噁英类。

同时记录监测期间的气象要素，包括：风速、风向、气温和气压等。

3、分析方法

按原国家环保局出版的《环境监测技术规范》和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）规定的分析方法中的有关规定进行。

4、监测时间和频次

连续监测 7 天，监测因子采样根据相应规范进行。

5、评价标准

拟建项目现状评价标准见表“1-2-4”。

6、评价方法

本次大气环境质量现状评价采用单因子污染指数法，公式如下：

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

式中：P_i—i 污染物的单因子占标率，%；

C_i—i 污染物的实测浓度，mg/Nm³；

C_{oi}—i 污染物的评价标准，mg/Nm³。

当 I_i≥1 时，即该因子超标。对照评价标准计算各监测点的各污染物小时平均浓度和日均浓度的污染指数范围、超标率等。

7、评价结果

敏贵实业股份有限公司于 2024 年 12 月 13 日至 2024 年 12 月 20 日对 G1、G2 点位的大气环境质量进行了监测。按照上述评价方案，本次本次区域大气环境质量现状评价结果汇总见下表 4-2-1.3。

表 4-2-1.3 大气环境现状监测结果及评价结果表

监测点位	监测项目	时均浓度值					日平均浓度值				
		浓度范围 (μg/m ³)		标准值	最大占标率	超标率	浓度范围 (μg/m ³)		标准值	最大占标率	超标率
		最小值	最大值				最小值	最大值			
G1	氟化物										
	锰及其化合物										
	汞										
	镉										
	砷										
	铅										
	六价铬										
	非甲烷总烃										
	硫化氢										
	氨										
	氯化氢										
	TSP										
G2	二噁英 (pgTEQ/Nm ³)										
	二噁英 (pgTEQ/Nm ³)										

由上表可知氟化物、汞、镉、砷、六价铬、TSP、铅满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；锰及其化合物、硫化氢、氨、氯化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 标准；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》相关限制要求；二噁英类满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。

4.2.2 地下水现状调查与评价

4.2.2.1 现状监测

1、监测点位布设

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”，拟建项目行业类别划定为“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”，应当编制环境影响报告书，本项目生活垃圾处置非填埋方式，地下水环境影响评价项目类别为II类。项目区属于不敏感区域，判断本项目地下水环境影响评价等级划分为三级。

本次地下水环境质量现状评价，在区域内设置 6 个地下水水位环境监测点位，3 个地下水水质环境监测点位，具体点位设置见表 4-2-2.1 和图 4-2-1。

表 4-2-2.1 地下水环境质量现状监测点位一览表

点位编号	监测点位	东经	北纬	功能
D1	厂区内 28#监测井	98.718954	29.754839	水质、水位监测点位
D2	厂区内 29#监测井	98.718117	29.750018	水质、水位监测点位
D3	厂区内 30#监测井	98.720060	29.742155	水质、水位监测点位
D4	厂区内 31#监测井	98.719796	29.743306	水位监测点位
D5	厂区内 32#监测井	98.719143	29.740263	水位监测点位
D6	海通兵站内监测井	98.721439	29.740787	水位监测点位

2、监测项目

基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

检测分析离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

同时给出水温、水井用途、地下水埋深。

3、采样和分析方法

采样方法按 HJ493-2009《水质样品的保存和管理技术规定》、HJ494-2009《水质采样技术指导》、HJ495-2009《水质采样方案设计技术规定》执行，分析方法按 GB5750《生活饮用水标准检验方法》执行。

4、监测时间和频次

本次地下水 D1-D5 监测点位监测结果引用《西藏自治区昌都市地下水环境状况调查评估项目（重点调查工业污染源）地下水（西藏开投海通水泥有限公司）》监测结果，监测时间为 2024 年 8 月 20 日（丰水期），D6 监测点位委托敏贵实业股份有限公司环境于 2024 年

12月14日进行监测。

评价结果表明，各监测点位的监测结果均能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

4.2.3 声环境现状调查与评价

4.2.3.1 现状监测

(1) 监测点位布设

西藏开投海通水泥有限公司厂界为南北向狭长区域，本次在厂界四周共布设5个监测点。监测点位布设如下表及图4-2-1所示。

表 4-2-3.1 环境噪声现状监测点一览表

编号	项目厂址	监测点位置	备注
N1	海通兵站		敏感点噪声
N2	西藏开投海通水泥有限公司厂址	厂界南	区域噪声
N3		厂界西	区域噪声
N4		厂界北	区域噪声
N5		厂界东	区域噪声

(2) 监测频次

根据区域地形特征，敏贵实业股份有限公司于2024年12月14日-15日对厂区现有边界和海通兵站的声环境质量进行了监测，各测点昼间和夜间分别监测一次。

(3) 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中规定的要求进行。

(4) 监测项目

连续等效A声级。

(5) 监测结果

本次声环境质量现状监测的结果见表4-2-3.2。

表 4-2-3.2 声环境现状监测结果 (dB (A))

点位编号	监测结果			
	2024年12月14日		2024年12月15日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	49	46	47	45
N2	53	47	54	47
N3	54	49	58	48
N4	47	44	50	44
N5	58	49	59	49

4.2.3.2 现状评价

根据监测结果可知,检测期间厂界噪声昼夜监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类区标准;海通兵站厂界噪声昼夜监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类区标准。

4.2.4 地表水环境现状调查与评价

项目废水不外排,根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中5.1-5.3的相关规定,地表水环境影响评价等级为三级B。

4.2.4.1 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)要求,拟建项目不新增废水排放至外环境,评价等级为三级B,因此本次评价通过收集项目所在区域内地表水灵芝河建设项目段控制断面的监测数据对区域地表水环境质量现状进行分析。监测断面的信息见下表所示,监测断面信息见图4-2-1所示。

表 4-2-4.1 地表水现状监测断面一览表

编号	河流	经纬度坐标
W1	灵芝河建设项目段	98.72167809; 29.73670431

4.2.4.2 调查因子

水质监测项目为:pH值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、粪大肠菌群。

4.2.4.3 调查时期

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)要求,本项目评价评价等级为三级B,无需进行地表水环境影响评价,不设置评价时期。因此,可不考虑地表水现状调查时期。本次现状监测于2024年12月13日~14日连续监测两天,每天监测一次。

4.2.4.4 区域污染源调查

本项目评价等级为三级B,根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)可不开展区域污染源调查。

4.2.4.5 水环境质量调查

本次地表水监测结果如下:

表 4-2-4.1 地表水环境质量现状监测结果 (mg/L, pH无量纲)

采样点位	检测项目	检测结果		水质类别
		2024.12.13	2024.12.14	
海通水泥厂外灵芝河				II类

根据监测结果实现，区域地表水灵芝河监测断面处在 2024 年 12 月 13 日~14 日监测时段水质监测时段水质监测结果均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类要求。

4.2.5 土壤环境现状调查与评价

4.2.5.1 现状监测

（1）监测点位布设

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位于西藏开投海通水泥有限公司厂界内，西藏开投海通水泥有限公司占地 17.27hm²（259 亩），占地规模为中型，建设项目周边有林地，敏感程度判断为“敏感”，拟建项目属于“环境和公共设施管理业——城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置”，项目类别为 II 类，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）要求，土壤等级为二级，需在项目占地范围内设置 3 个柱状样点，1 个表层样点，在占地范围外设置 2 个表层样点。监测点位见表 4-2-5.1。

表 4-2-5.1 土壤环境质量现状监测点位一览表

点位编号	监测点位	范围	样品要求	采样深度要求	备注
S1	窑尾西北侧	占地范围内	柱状样	①柱状样： 0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m 分别取 样，3m 一下每 3m 取一个样； ②表层样： 0~0.2m 取样	建设用地
S2	危废库附近		柱状样		
S3	窑尾附近		柱状样		
S4	窑尾西北侧		表层样		
S5	厂区外西南侧	占地范围外	表层样		农用地
S6	厂区外东北侧		表层样		农用地

（2）监测因子

GB36600 基本因子：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。

GB15168 基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、钴、钒、铅、汞、镍、铋、铍、二噁英类。

GB36600-2018 基本因子：锌。

本次评价土壤环境现状监测因子见下表。

表 4-2-5.2 土壤环境质量现状监测因子一览表

点位编号	范围	样品要求	监测因子		备注
			基本因子	特征因子	
S1	占地范围内	柱状样	/	砷、镉、铬（六价）、铜、钴、钒、铅、汞、镍、铋、铍、二噁英类	建设用地
S2		柱状样	/	砷、镉、铬（六价）、铜、钴、钒、铅、汞、镍、铋、铍、二噁英类	
S3		柱状样	/	砷、镉、铬（六价）、铜、钴、钒、铅、汞、镍、铋、铍、二噁英类	
S4		表层样	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-c, d]芘、萘	砷、镉、铬（六价）、铜、钴、钒、铅、汞、镍、铋、铍、二噁英类	
S5	占地范围外	表层样	pH、锌	砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、二噁英类、氟化物	农用地
S6	占地范围外	表层样	/	砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、二噁英类	农用地

(3) 监测频次

各点位均监测一次。

(4) 采样及分析

建设用地土壤环境调查与监测按 HJ25.1、HJ25.2 及相关技术规定要求执行。土壤污染物分析方法按 GB36600 中表 3 执行。

农用地土壤污染调查监测点位布设和样品采集执行 HJ/T166 等相关技术规定要求。土壤污染物分析方法按 GB15618 中表 4 执行。

(5) 监测结果

敏贵实业股份有限公司于 2024 年 12 月 14 日对区域各点位的土壤环境质量进行了采样，土壤理化性质调查结果见表 4-2-5.3，监测结果汇总见表 4-2-5.4。

表 4-2-5.3 土壤理化性质监测结果一览表

采样点位	采样日期	检测项目	结果
------	------	------	----

			0.1-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
海通水泥厂窑尾西 北侧	2024.12.14	阳离子交换量 (cmol+/kg)	14.3	13.1	13.4
		氧化还原电位 (mV)	325	348	295
		容重 (g/cm ³)	1.4	1.2	1.3
		孔隙度 (%)	45	49	47
		质地	砂壤土	轻壤土	轻壤土

4.2.5.2 现状评价

评价结果表明，现状监测期间，占地范围内 S1-S4 中各类污染物监测含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值，占地范围外农用地 S5、S6 表层样中各类污染物检测含量均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 风险筛选值。

4.2.6 生态环境现状调查与评价

4.2.6.1 土地利用类型

通过对本工程所在地的土地利用类型遥感信息解译，本工程评价范围内土地利用类型见下图。

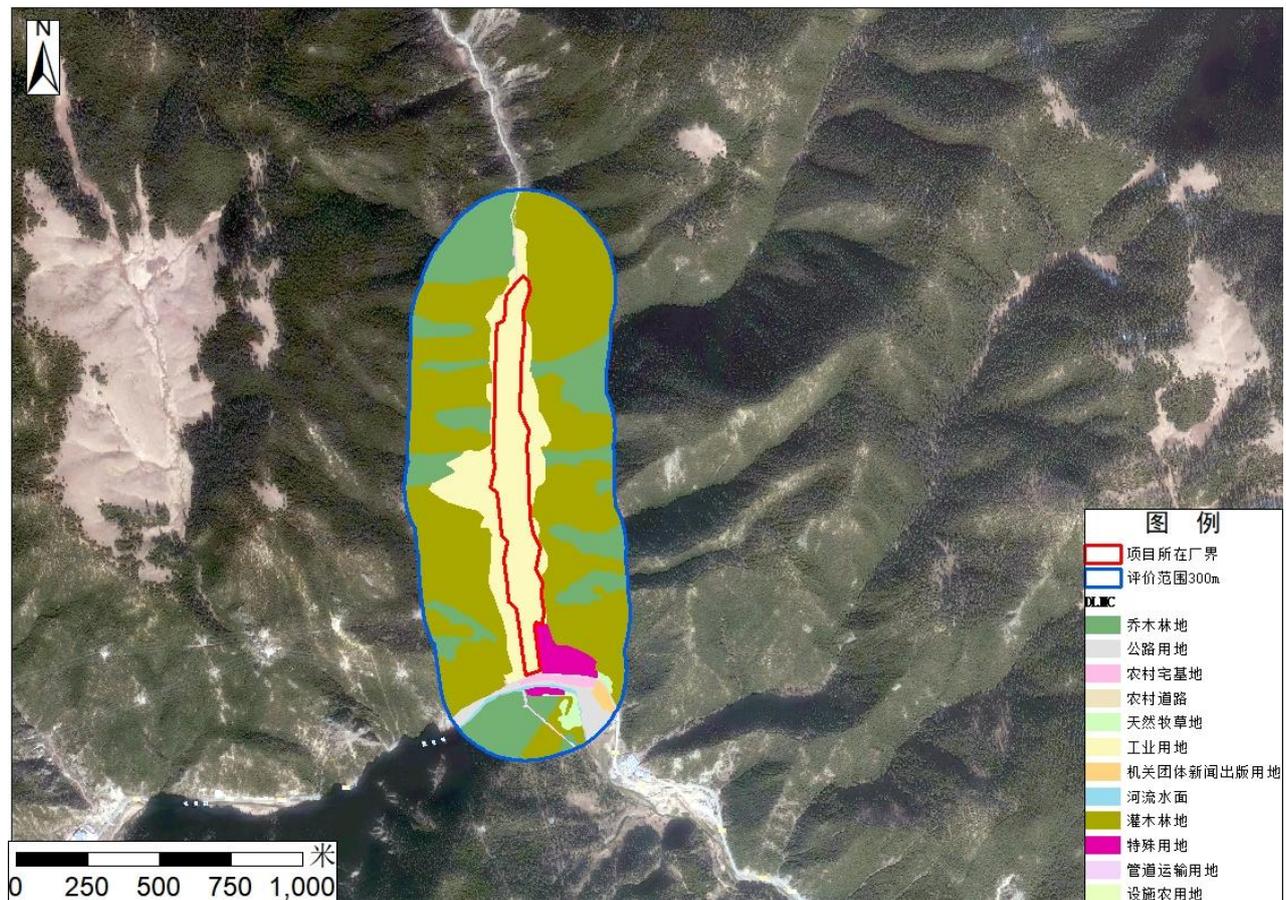


图 4-2-6.1 拟建项目评价区域土地利用类型图

在评价范围内土地开发利用类型主要有林地（乔木林地、灌木林地）、工业用地、河流水面、特殊用地等 15 种类型。

本工程评价范围内土地利用类型面积统计数据见表 4-2-6.1，由表 4-2-6.1 可知，本项目所在区域主要区域主要土地利用类型为灌木林地、乔木林地、工业用地，分别占生态环境评价区域总面积的 52.13%、21.80%、19.77%。

表 4-2-6.1 拟建项目评价范围内土地类型统计表

序号	土地利用类型	面积 (m ²)	占评价范围 (%)
1	乔木林地	282728	21.80
2	公路用地	27964	2.16
3	农村宅基地	6483	0.50
4	农村道路	283	0.02
5	天然牧草地	7944	0.61
6	工业用地	256440	19.77
7	机关团体新闻出版用地	5020	0.39
8	河流水面	5581	0.43
9	灌木林地	676175	52.13
10	特殊用地	25762	1.99
11	管道运输用地	2038	0.16
12	设施农用地	657	0.05
合计		1297077	100.00

4.2.6.2 植物资源

评价区位于西藏自治区东端，横断山区的中部，按照吴征镒的中国种子植物分区方案，本区属于泛北极植物区，中国——喜马拉雅森林植物亚区中的横断山脉地区。

通过对扎仓嘎水库评价区样方调查以及历史资料整理，据统计，本区共有维管束植物 81 科 252 属 516 种。其中，蕨类植物 4 科 4 属 4 种；裸子植物 4 科 7 属 17 种；被子植物 73 科 241 属 595 种，在被子植物中，双子叶植物 62 科 171 属 341 种，单子叶植物 11 科 70 属 154 种。

表 4-2-6.2 评价区植物统计表

分类群统计				
门 (亚门、纲)		科	属	种
总计		81	252	516
蕨类植物		4	4	4
裸子植物		4	7	17
被子植物		73	241	595
其中	双子叶植物	62	171	341
	单子叶植物	11	70	154

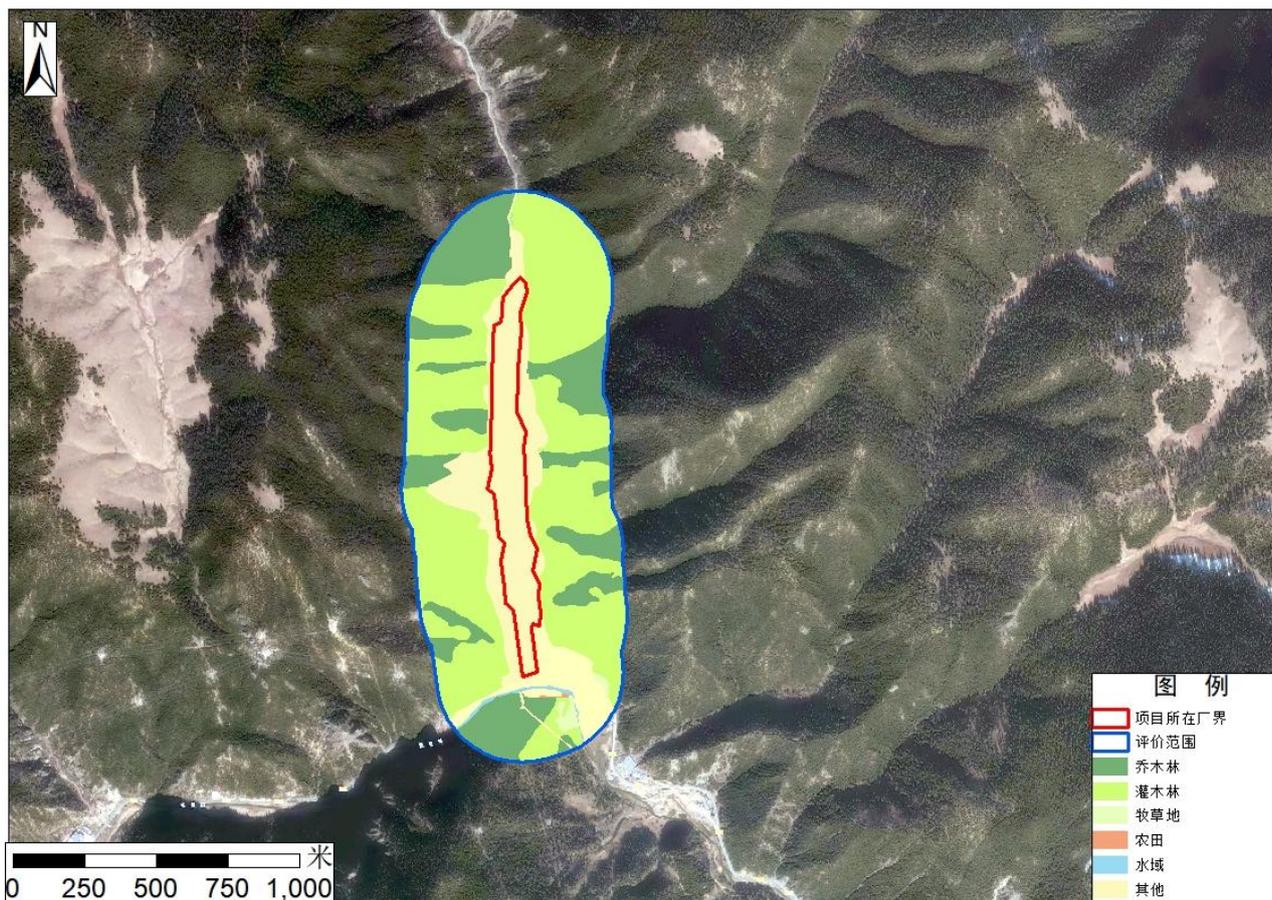


图 4-2-6.2 拟建项目评价区域植被类型图

表 4-2-6.3 拟建项目评价区域植被类型统计表

序号	土地利用类型	面积 (m ²)	占评价范围 (%)
1	乔木林	282728	21.80
2	灌木林	676175	52.13
3	牧草地	7944	0.61
4	农田	657	0.05
5	水域	5581	0.43
6	其他	323991	24.98
合计		1297077	100.00

4.2.6.3 动物资源

据現地调查、访问和历史资料，确认评价区共有陆生脊椎动物 16 目 36 科 115 种，它们在各个大类群中的分布见下表。其中鸟类的种类和数量最多，也比较容易观察到，其次为兽类，两栖和爬行类物种数量相对较少。评价区动物组成种类较少。

表 4-2-6.4 项目评价区陆生脊椎动物物种组成

类群	目数	科数	物种数
两栖动物	1	2	2
爬行动物	1	2	2

鸟类	8	20	90
兽类	6	12	21
合计	16	36	115

(2) 两栖动物多样性

根据野外调查和查阅相关资料，评价区域内有两栖类动物主要有 2 种，分别为：无尾目锄足蟾科的西藏齿突蟾（*Scutigera boulengeri*）和蛙科的高原林蛙（*Rana kukunoris*）。西藏齿突蟾分布于缓流处岸边石下或石块间隙内，高原林蛙分布于静水水域及其附近的草地，农田，灌丛和林缘。

(3) 爬行动物

根据野外调查和查阅相关资料，评价范围内共分布有爬行动物 8 目 25 科 95 种，分别为有鳞目攀蜥科的草绿攀蜥（*Japalura flaviceps*）和有鳞目蝮科的高原蝮（*Gloydius monticola*）。这两种爬行类动物主要出没于乱石堆处。路边、溪流旁。

(4) 鸟类

根据野外调查和查阅相关资料，评价区鸟类共有 8 目 25 科 90 种，其中非雀形目 24 种，占鸟类总数的 24.2%；雀形目 66 种，占鸟类总数的 73.3%。

从鸟类目级分类阶元看，评价区内鸟类以雀形目占优势，含 23 科 66 种，占调查区内鸟类科总数的 63.89%，占种总数的 73.02%；鸻形目和隼形目次之，前者 2 科 4 种，占科总数的 5.56%，占种总数的 3.17%，后者 2 科 6 种，占科总数的 5.56%，占种总数的 4.76%。从鸟类科级分类阶元看，鸻科有 19 个种，鸢科有 13 个种，雀科有 9 个种，鸦科和山雀科各有 7 个种，画眉科有 6 个种，杜鹃科 5 个种，鹰科、鸠鸽科和鸭科各 4 个种，鹁科、啄木鸟科和雨燕科各 3 个种，另外，13 科有 2 个种，9 科为单种科。

评价区域分布有国家 I 级重点保护鸟类 3 种，他们是鹰科的胡秃鹫（*Gypaetus barbatus*）、金雕（*Aquila chrysaetos*）、绿尾虹雉（*Lophophopus lhuysii*），国家 II 级重点保护鸟类 11 种，它们是鸢（*Milvus korschun*）、普通鵟（*Buteo buteo*）、大鵟（*Buteo hemilasius*）、高山兀鹫（*Gyps himalayensis*）、红隼（*Falco tinnunculus*）、血雉（*Ithaginis cruentus*）、藏马鸡（*Crossoptilon crossoptilon*）、红腹角雉（*Tragopan temminckii*）、白腹锦鸡（*Chrysolophus amherstiae*）、藏马鸡（*Crossoptilon harmani*）、白鹇（*Lophura nycthemera*）等。

(5) 兽类

根据现场调查及查询有关资料，项目评价区主要有兽类 6 目 12 科 21 种。兽类常见种主要为鼬獾（*Melogale moschata*）、喜马拉雅旱獭（*Marmota himalayana*）、高原兔（*Lepus oiostols*）、藏属兔（*Ochotona thibetana*）等，大型哺乳动物主要有藏酋猴（*Macaca thibetana*）、猕猴（*Macaca*

mulatta)、黑熊(Ursus thibetanus)等。工程区和淹没区的兽类主要以啮齿目和兔形目的为主。

区系分析：区内有分布的21种兽类中，东洋界种类有12种，占该区域实际调查到有分布的兽类总种数的57.14%；古北界种类有5种，占23.81%；广布种4种，占19.05%，可见，该区段兽类以东洋界种类占相对的优势。根据该区域的环境特征和兽类的生活特性，把该区域兽类分为如下几种生态类型：

河谷区兽类：指生活在调查区内河流和沿岸的物种，该区域的生境类型主要包括水域、河谷灌丛等基本类型，分布海拔相对较低，生活于其中的兽类主要包括：藏鼯鼠、猕猴、野猪、褐家鼠等。

林区兽类：主要是指生活在森林环境的物种，包括针叶林和阔叶林。该区分布的兽类种类较多，以小型兽类为优势种，常见的有松鼠科、鹿科、高原兔、小纹背鼯鼠等。

高山灌丛草甸区兽类：是指生活于高山灌丛、草甸、林缘生境中的兽类，该类生境主要位于流域上游海拔较高地区。由于海拔较高，生活于其中的兽类种类不多，主要有喜马拉雅旱獭、高原兔、小纹背鼯鼠等。

4.3 区域污染源调查

4.3.1 大气污染源

4.3.1.1 调查内容

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，一级评价项目，需要进行区域污染源调查。其中，除了本项目不同排放方案的有组织及无组织排放源外，还需要调查的主要内容包括：

- 1、调查本项目所有拟被替代的污染源(如有)，包括被替代污染源名称、位置、排放污染物及排放量。

- 2、调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目污染源。

4.3.1.2 调查结果

根据调查，项目评价范围内暂没有与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目污染源。

4.3.2 土壤影响源调查

4.3.2.1 调查内容

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)要求，应进行影响

源调查。

(1) 调查与本项目建设产生同种特征因子或造成相同土壤环境影响后果的影响源。

(2) 改、扩建的污染影响型建设项目，其评价等级为一级、二级的，应对现有工程的土壤环境保护措施情况进行调查，并重点调查主要装置或设施附近的土壤污染现状。

4.3.2.2 调查结果

(1) 根据现场调查，拟建项目占地范围外 1km 区域没有与本项目造成同种特征因子或造成相同土壤影响后果的影响源。

(2) 芒康县羿兆清洁能源开发投资有限公司现有氨水储罐区、污水处理站、中水处理、危废库均进行硬化处理，防止物料泄漏造成土壤污染。厂内土壤污染现状监测结果详见“小节 4.2.5”。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工计划与工程量

拟建项目选址位于西藏芒康县西藏开投海通水泥有限公司现有厂区内，不新增征地。

拟建项目主要建设内容为新建 1 座生活垃圾预处理车间，利用现有一条 2000t/d 新型干法水泥生产线，处理能力为 100t/d 水泥窑协同处置城市生活垃圾系统。其他辅助工程、公用工程等主要依托于厂内现有已建设施，部分环保措施属于新建工程。

根据设计方案，本项目计划建设周期 12 个月，其中土建施工及设备安装调试阶段 10 个月，前期准备和设计工作 2 个月。施工人员日常生活均依托于厂内现有已建辅助设施。

5.1.2 敏感点概况

经过现场勘查，除厂区东南角有一海通兵站外，区域无其他敏感点，区域内敏感点分布情况详见表 1-5-1 和图 1-5-1。项目建设不新增征地，不涉及工程拆迁。

5.1.3 影响分析

5.1.3.1 水环境影响分析

施工期废水主要是来自施工场地废水及施工人员的生活污水。其中施工场地废水主要包括泥浆废水、施工冲洗废水。

施工场地泥浆废水、冲洗废水主要来源于基础开挖和石料等建材的洗涤，主要污染物为 SS，经厂区现有废水沉淀池沉淀后回用于绿、抑尘，不外排；施工期生活污水依托厂区现有 1 套地埋式生活污水处理系统处理回用或者达标外排。

通过采取以上措施，项目施工期废水对外环境影响很小，且会随着施工期的结束而消失。

5.1.3.2 大气环境影响分析

本工程项目施工建设过程中，大气扬尘污染主要来源于：

- (1) 拟建设区域土方的挖掘、堆放、清运、土方回填和场地平整等过程产生的扬尘；
- (2) 建筑材料在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；
- (3) 运输车辆行驶过程地面扬尘、车辆尾气；
- (4) 施工建筑垃圾在堆放和清运过程中产生的扬尘。

施工过程环境管理工作若不到位，产生的废气污染物将对周围大气环境造成一定影响。

因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻扬尘污染程度，将其影响范围精尽量控制在厂区内。结合《西藏自治区大气污染防治条例》《关于促进我省建筑工地安全文明施工标准化管理的实施意见》（藏建质〔2018〕215 号）等文件要求，提出本项目施工期大气污染

防治措施如下：

- (1) 项目施工区域周边围挡；
- (2) 物料堆放覆盖；
- (3) 依托现有硬化路面
- (4) 采取土方开挖湿法作业；
- (5) 施工车辆出入清洗；
- (6) 渣土车辆密闭运输。

采取以上措施，拟建项目施工期大气环境影响较小，且会随着施工期的结束而消失。

5.1.3.3 噪声环境影响分析

由于施工场地内设备位置不断变换，且设备运行数量会有波动，很难准确的预测施工场地各厂界的噪声值。因此，需要做好噪声污染防治措施，针对施工期噪声污染提出如下防治措施：

(1) 为减轻施工噪声对周围居民的影响，施工期应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）有关规定，加强管理，合理安排施工现场，控制同时作业的高噪声设备的数量，避免局部声级过高。

(2) 施工机械噪声往往具有突发、无规则、不连续和高强度等特点，对于此类情况，一般可采取合理安排施工机械操作时间的方法加以缓解，合理安排施工进度和时间。打桩等噪声源强大的作业应放在昼间（06:00—22:00）进行，必须进行夜间施工的，应提前张贴告示，取得周边群众同意。

(3) 对于施工期间的敲击、人声喊叫等施工声源，要求施工队通过文明施工、加强有效管理加以缓解。

(4) 加强施工期施工车辆管理，禁止夜间（22:00—次日 06:00）进行建筑材料及渣土等运输，避免夜间交通噪声影响，昼间运输行驶应减速慢行减少鸣笛；合理规划行车路线，避免运输车辆经过人口密集区及医院、学校、养老院等特殊敏感点。

(5) 设备选型上尽量采用低噪声设备，如混凝土振捣机采用高频振捣器；采用消音、隔音手段降低噪声；对动力机械设备进行定期维修和养护；闲置的设备及时关闭。

(6) 环保施工、文明施工，并因地制宜地制定有效的临时性工程降噪措施，如施工时设置护围等措施，将施工期间的噪声影响降低到最小程度。

对照厂区的总平面布置图，拟建车间施工区域的敏感点为厂界东南侧的海通兵站。通过现场踏勘，本项目建设区域与厂界外海通兵站距离较远，中间区域也有建筑物隔声，对施工噪声有较好的降噪作用。

因此，本评价认为在采取上述降噪措施后，施工期噪声污染可最大程度的降低，对周围环境的影响较小，可以接受。

5.1.3.4 固体废物环境影响分析

施工垃圾主要来自施工所产生的建筑垃圾、施工队伍生活垃圾。建筑垃圾主要包括废砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。

(1) 施工人员的生活垃圾实行袋装化，每天由专人清理，集中送至厂区指定堆放点。

(2) 施工单位在开工前，应当与行政主管部门签订市容环境卫生责任书，对施工过程中产生的各类建筑垃圾应当及时清理，并按照主管部门要求运输、处理。

(3) 施工过程表土清理、基础开挖产生的土石方，灌注施工过程中产生的钻孔泥浆以及沉淀污泥应尽量回填利用，废弃土石方根据当地主管部门的要求运送至指定地点，不得自行处理处置。

(4) 对渣土、土石方等运输须采用密闭运输车辆，应在规定时间、规定路线运输，杜绝沿途抛洒。

建筑垃圾是土建工程中不可避免的，建设单位和施工单位必须做好施工管理，避免对周围环境造成影响。

5.1.4 小结

本项目计划建设期仅 10 个月，施工内容较为简单，除了一座预处理车间施工建设涉及土建工程外，其他系统的建设主要为设备改造、安装和装修等。且项目施工作业区域均位于西藏开投海通水泥有限公司现有生产区内部。

结合踏勘情况，拟建项目施工区域与厂界外敏感点有围墙阻隔、厂区绿化植被进行阻隔，对施工噪声、施工扬尘均起到较好的屏蔽作用。

综上所述，本评价认为，在加强施工管理的前提下，项目施工对区域环境质量造成的不利影响较小。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响分析

5.2.1.1 预测因子

结合项目废气污染源强产生特点，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子。本项目大气影响预测因子如下：

(1) 正常工况下预测因子： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 NH_3 、 H_2S 、 HCl 、氟化物、汞、铅、砷化物、六价铬、镉及其化合物、锰及其化合物和二噁英；

(2) 非正常工况预测因子： PM_{10} 、 NH_3 、 H_2S 和二噁英。

5.2.1.2 预测范围

拟建项目大气环境评价等级判定为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目窑尾烟气排气筒废气污染物 NO_2 最大落地浓度为占标率 P_i 计算结果为 36.75%， $D_{10\%}$ 对应距离为 575m，小于 2.5km，预测范围为自主厂区厂界外延边长为 5km 的矩形区域。

5.2.1.3 预测周期

选取 2023 年基准年作为预测周期，预测时段为 2023 年 1 月 1 日~2023 年 12 月 31 日。

5.2.1.4 预测模型选取结果及选取依据

(1) 结合预测范围及预测因子，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 A 中表 A.1 推荐模型适用情况表，拟建项目排放污染源为点源和面源，有连续源和间断源，预测范围小于 50km；

(2) 拟建项目位于西藏芒康县海通沟镇，根据区域气象资料，评价基准年 2023 年风速不大于 0.5m/s 的持续时间 12h，未超过 72h；近 20 年统计的全年静风（风速不大于 0.2m/s）频率为 1.4%，未超过 35%；

(3) 拟建项目 3km 范围内没有大型水体。

综上，本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中推荐的 Aermom 模式进行计算，版本号 Ver2.7。气象预处理模型为 Aermet，采用的版本为 Ver2.7 版。地形预处理模型采用 AerMAP，版本为 Ver2.7。

5.2.1.5 气象数据

1、主要气候统计资料

芒康县气象台站经度为东经 98.60，北纬 29.65，地面海拔为 3898m，位于拟建项目厂区西南方向，距离本项目直线距离约 17km。本次评价采用芒康县气象站提供的近 20 年气象观测资料进行大气环境影响分析。

根据芒康县象站提供的 2004-2023 年统计资料，区域内的主要气候特征汇总见下表。

表 5-2-1.1 区域长期气候资料统计一览表

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(°C)				
累年极端最高气温(°C)				
累年极端最低气温(°C)				
多年平均气压(hPa)				
多年平均水气压(hPa)				
多年平均相对湿度(%)				
多年平均降雨量 (mm)				
多年平均最大日降水量				
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)			
	多年平均雷暴日数(d)			
	多年平均冰雹日数(d)			
	多年平均大风日数(d)			
多年实测极大风速(m/s)、相应风向				
多年平均风速(m/s)				
多年主导风向、风向频率(%)				
多年静风频率(风速<0.2 m/s) (%)				

2、地面气象观测资料

本评价使用的常规地面气象数据采用芒康县气象站，2023 年逐日逐次气象观测资料，主要数据包括风速、风向、总云量、低云量和干球温度，数据信息一览表见下表。

表 5-2-1.2 芒康县气象站地面观测气象数据信息一览表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
芒康	56342	一般站	-13100	-11500	17	3898	2023	风速、风向、总云量、低云量和干球温度

3、高空气象资料

区域常规高空气象资料，采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模拟计算过程把全国共划分为 187×159 个网格，分辨率为 27km×27km。

该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。模拟采用美国国家环境预报中心(NCEP)的再分析数据作为模拟输入场和边界场，分析时限为 2023 年 1 月 1 日~2023 年 12 月 31 日逐时逐日。

表 5-2-1.3 模拟气象气象数据信息一览表

模拟点坐标/m		相对距离/km	数据年份	气象要素	模拟方式
X	Y				
-13100	-11500	17	2023	地形高度、土地利用、水体标志、植被组成	大气环境影响评价数值模式 WRF

5.2.1.6 地形数据

拟建项目选址位于西藏芒康县海通沟镇，本次评价地形数据源采用 csi.cgiar.org 提供的 srtm 数据，直接生成评价区域的 DEM 文件和经纬度坐标，3 秒(约 90m)精度。区域内地形高程范围在 3400-4534.8m 之间，属于复杂地形。区域内地形高程分布见“图 1-3-1”所示。

5.2.1.7 土地利用

经过现场勘查，项目所在位于西藏芒康县海通沟镇。本次评价主要选取的地表特征参数见下表。

表 5-2-1.4 预测模式中地表参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-90	全年	0.215	0.875	0.9
2	90-180	全年	0.14	0.45	0.0001
3	180-270	全年	0.28	0.75	0.0725
4	270-360	全年	0.215	0.875	0.9

5.2.1.8 模型的主要参数设置

(1) 预测网格

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的相关要求，本次预测采用直角坐标网格进行预测，计算点覆盖整个评价范围。

按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求：距离源中心 5km 范围内预测网格点的网格距为 100m，5~15km 的网格间距为 250m，大于 15km 的网格间距为 500m。本次评价距离源中心 5km 内网格间距均按 100m 设置，超过 5km 的网格间按照 250m 设置，总网格点数为 10505 个。

(2) 主要参数取值

地形高程影响：考虑；

预测点离地高度：考虑；

考虑全部源速度优化：是；

考虑浓度的背景值叠加：是。

5.2.1.9 预测方案

(1) 预测情景

根据环境质量现状章节，本项目所在区域属于环境空气质量达标区。对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中预测内容和评价要求，结合现场调查的项目评价范围内其他在建、拟建的项目相关污染物排放，本次评价中设定了相应预测情景汇总见下表。

表 5-2-1.5 拟建项目设定的预测情景组合

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
达标区项目评价	新增污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂	小时平均质量浓度 日平均质量浓度 年平均质量浓度	最大贡献浓度占标率
			PM ₁₀	日平均质量浓度 年平均质量浓度	
			二噁英类	年平均质量浓度	
			HCl、氟化物	小时平均质量浓度 日平均质量浓度	
			锰及其化合物、汞、砷化物、铅	日平均质量浓度	
			H ₂ S、NH ₃ 、铬(六价)、镉及其化合物	小时平均质量浓度	
	新增污染源-区域削减污染源+拟建在建污染源	正常排放	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂	保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日均质量浓度和年平均质量浓度的占标率
			HCl、氟化物	小时平均质量浓度 日平均质量浓度	叠加环境质量现状浓度后的小时平均质量浓度和日均质量浓度的占标率
			锰及其化合物、汞、砷化物、铅	日平均质量浓度	叠加环境质量现状浓度后的日均质量浓度的占标率
			H ₂ S、NH ₃ 、铬(六价)、镉及其化合物	小时平均质量浓度	叠加环境质量现状浓度后的小时平均浓度的占标率
新增污染源	非正常排放	PM ₁₀ 、H ₂ S、NH ₃ 、二噁英类	小时平均质量浓度	最大贡献浓度占标率	
新增污染源	正常排放	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、HCl、氟化物、锰及其化合物、汞、砷化物、铅、H ₂ S、NH ₃ 、铬(六价)、镉及其化合物、二噁英类	短期浓度	大气环境保护距离	

(2) 预测源强

本项目正常工况有组织废气污染源强及排放参数见“表 3-7-1.10”，无组织废气源强见“表 3-7-1.7”，非正常工况废气源强见“表 3-7-1.9”。

此外，拟建项目不新增 SO₂ 和 NO_x 排放量，且通过对水泥窑脱硝措施升级改造（SNCR 改造为 SNCR+SCR），NO_x 削减 930t/a，本次评价不考虑二次 PM_{2.5}。

5.2.1.10 正常工况预测结果

5.2.1.11 非正常工况预测结果

5.2.1.12 厂界浓度预测

5.2.1.13 大气环境保护距离

(一) 确定依据

(1) 按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的要求,应采用推荐模式中的大气环境防护距离模式,计算各排放源的大气环境防护距离。计算出的距离是以厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域,以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准,在大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。

(2) 对于项目厂界浓度超过大气污染物厂界浓度限值的,应要求削减排放源强或调整工程布局,待满足厂界浓度限值后,再核算大气环境防护距离。

(二) 分析结果

结合厂区总平面布置,结合厂区总平面布置,根据项目新增污染源、“以新带老”污染源及项目全厂现有污染源源强,本评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的推荐模式,计算各区域需要设置的大气环境防护距离。

预测结果可知,厂界外各污染物的短期贡献浓度均未出现超标情况,因此本项目不需要设置大气环境防护距离。

5.2.1.14 大气环境影响评价结论与建议

1、大气环境影响评价结论

①根据大气预测结果可知,新增污染源正常排放下 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 NH_3 、 H_2S 、 HCl 、氟化物、汞、铅、砷化物、六价铬、镉及其化合物、锰及其化合物和二噁英等污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%;

②新增污染源正常排放下 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 NH_3 、 H_2S 、 HCl 、氟化物、汞、铅、砷化物、六价铬、镉及其化合物、锰及其化合物和二噁英等污染物对二类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%;

③ SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 叠加背景浓度后保证率日平均质量浓度及年平均质量浓度均满足标准要求; H_2S 、 NH_3 、砷及其化合物、铬及其化合物、镉及其化合物叠加小时背景浓度、 Hg 及其化合物、铅及其化合物、锰及其化合物叠加日均背景浓度、 HCl 、氟化物叠加小时背景浓度和日均背景浓度后均满足标准要求;

综上所述,本项目大气环境影响可接受。

2、大气环境防护距离

预测结果可知,厂界外各污染物的短期贡献浓度均未出现超标情况,因此,本项目不需要设置大气环境防护距离。

3、污染源排放量核算结果。

5.2.2 地表水环境影响分析

5.2.2.1 取水合理性分析

西藏开投海通水泥有限公司自建取水系统，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。

本项目依托的现有生产线供水设施，项目建成运行后，设计用水量约为 10.0m³/d，包括新增循环冷却系统补充用水 5.0m³/d，新增车辆冲洗水 2.16m³/d，各车间冲洗水 2.784m³/d，实验室分析用水 0.1m³/d。现有供水设施供水能力完全能够满足本项目需求。

5.2.2.2 废水影响分析

根据设计方案，本项目不新增劳动定员，不新增生活污水。

拟建项目运行后，新增废水主要有生活垃圾预处理车间地面冲洗废水和实验室化验分析废水，车间地坪冲洗废水产生量约 1.26m³/d，废水进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；实验废水约 0.1m³/d，定期掺入生活垃圾混合后进水泥窑焚烧处置，不外排；生活垃圾渗滤液产生量为 3.4m³/d，渗滤液经渗滤液收集池收集后，经管道泵入窑尾烟室雾化喷口喷入窑尾烟室焚烧，不外排。拟建项目生产废水全部不外排。

拟建项目地表水评价等级判定为水污染影响型三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

拟建项目建成运营后，全厂新增外排废水量为零。因此，本评价认为，本项目实施不会对区域地表水环境造成不利影响。

5.2.3 声环境影响分析

5.2.3.1 主要设备噪声源强

本项目噪声源有空气动力性噪声和机械噪声。空气动力性噪声由各种风机等振动产生；机械噪声主要由液压抓斗、板喂机、除铁器、破碎机等产生。

本次噪声影响评价坐标系建立海通水泥现有厂区最北侧边界定义为坐标原点（0，0），x 轴正方向为正东向，y 轴正方向为正北向，由此得出各噪声源的位置坐标范围，布置范围为设备布置的 x，y 范围坐标值。本工程主要高噪声设备声源强、降噪后的源强预测值及设备坐标值见“表 3-7-3.1 和表 3-7-3.2”。

5.3.2.2 噪声环境评价范围、标准及评价量

区域声环境质量执行《声环境质量标准》中 2 类标准，运行期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

本项目现有厂界 200m 范围内无居民区、学校等声环境敏感点，故本次评价仅预测厂界噪声。

评价量为贡献值与背景值叠加预测值。

项目噪声评价量为等效连续 A 声级，本次评价具体范围及标准汇总见表 5-2-3.1。

表 5-2-3.1 项目噪声评价范围及评价标准

功能区名称	评价范围	执行的标准和级别	
		昼间等效声级	夜间等效声级
厂界噪声	厂界外 1m	60 dB (A)	50 dB (A)

5.2.3.3 预测点布设

本项目声环境现状评价中分别在东、南、西、北厂界和环境敏感点布置监测点，共布设 5 个点位，本次厂界噪声预测点与现状监测点相同，单个声源对厂界噪声最大贡献值的预测点以最近距离计。

5.2.3.4 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。根据项目各个噪声源的特征，噪声源主要分为室外声源和室内声源。

不同类型噪声源强的影响预测模式分述如下：

（1）室外声源预测模式

本工程室外点声源考虑几何散发衰减，无指向性点声源几何发散衰减公式如下：

$$LA(r) = LA(r_0) - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：L(r),L(r₀)—分别是 r，r₀ 的声级，dB(A)；

r—点声源到受声点的距离，m；

r₀—已知声级距离声源距离，m；

预测值计算：由上述公式可计算出所产生的噪声贡献值，按声能量迭加公式预测出总声压级。

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

式中：L_总—几个声压级相加后的总声压级，dB(A)；

L_i—某一个声压级，dB(A)。

T— 预测计算的时间段；

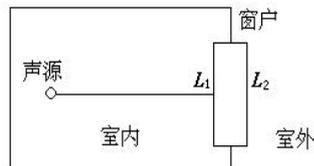
t_i— i 声源在 T 时段内的运行时间。

(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：

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

式中：L_{oct, 1} 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，L_{w oct} 为某个声源的倍频带声功率级，r₁ 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再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：

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

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

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

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 个倍频带的声功率级 L_{w oct}：

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

式中：S 为透声面积，m²。

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_{w oct}，由此按室外声

源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

由上述各式可计算出周围声环境因该项目设备新增加的声级值，综合该区内的声环境背景值，再按声能量迭加模式预测出某点的总声压级值，预测模式如下：

$$Leq_{总} = 10\lg\left(\frac{1}{T}\left[\sum_{i=1}^n t_{ini} 10^{0.1L_{Aini}} + \sum_{j=1}^m t_{outj} 10^{0.1L_{Aoutj}}\right]\right)$$

式中：Leq_总—某预测点总声压级，dB（A）；

n—为室外声源个数；

m—为等效室外声源个数；

T—为计算等效声级时间。

5.2.2.5 预测结果

根据上述预测模式，结合项目厂区总平面布局，估算出本项目建成运行后，厂界噪声变化情况汇总见表 5-2-3.2，等值线图见图 5-2-3.1。

表 5-2-3.1 项目厂界噪声预测结果汇总一览表 单位：dB（A）

预测点位	时段	贡献值	背景值	预测值	标准值	
					昼间	夜间
厂区北侧厂界外 1m	昼间	11.58	47.00	47.00	60	50
	夜间	0	44.00	44.00		
厂区西侧厂界外 1m	昼间	33.15	54.00	54.04		
	夜间	0	49.00	49.00		
厂区南侧厂界外 1m	昼间	5.97	53.00	53.00		
	夜间	0	47.00	47.00		
厂区东侧厂界外 1m	昼间	19.59	58.00	58.00		
	夜间	0	49.00	49.00		
环境敏感点（海通兵站）	昼间	20.06	49.00	49.01		
	夜间	0	46.00	46.00		

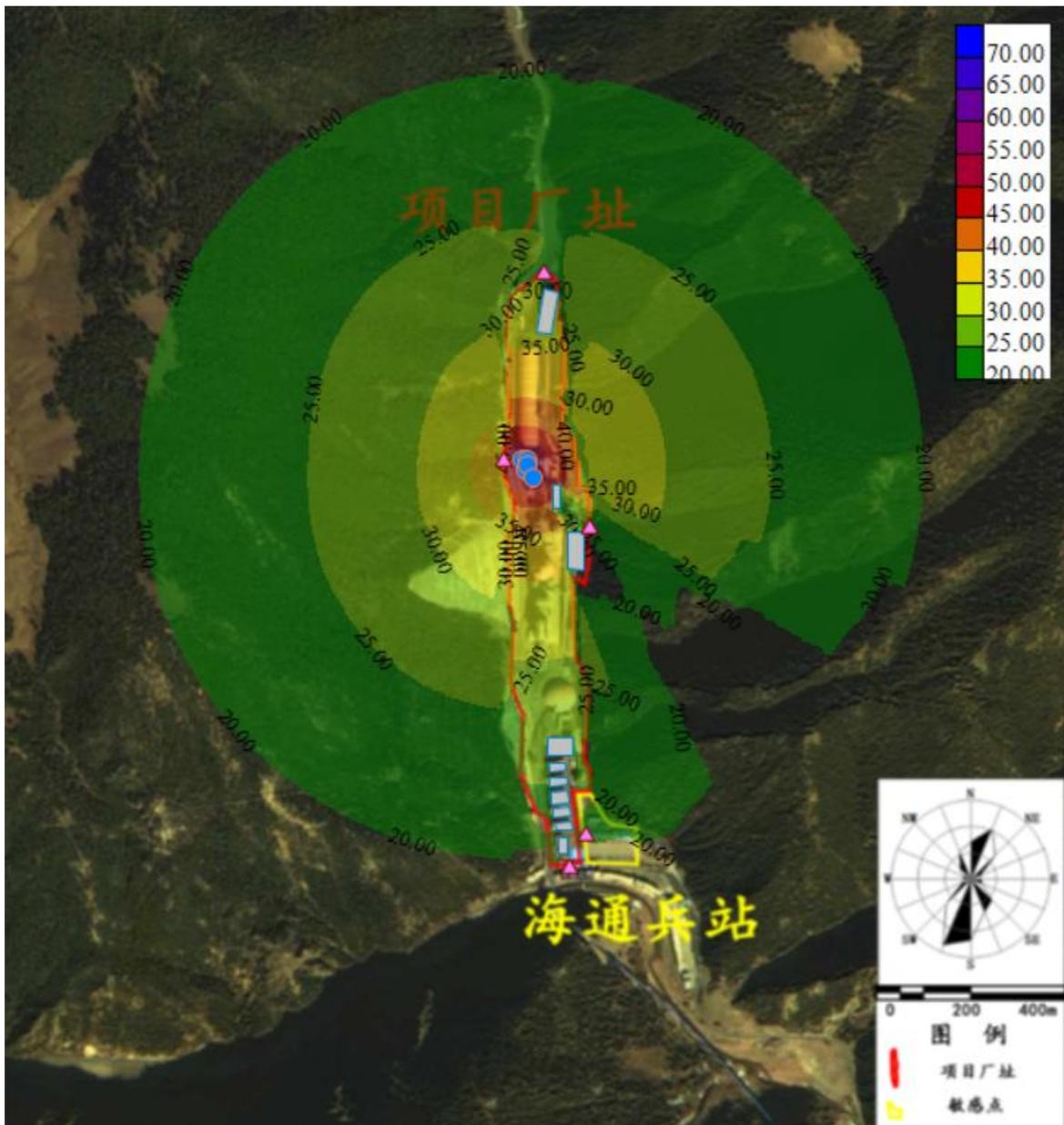


图 5-2-3.1 拟建项目噪声预测结果

预测结果表明，在采取相应的隔声降噪措施处理后，生产过程中厂内各种设备运转产生的噪声，厂界噪声的预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的要求。

因此，本评价认为，项目生产过程中的噪声不会对区域声环境造成不利影响。

5.2.4 运营期地下水环境影响分析

本项目主要生活垃圾水泥窑协同处置，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）属于“U 城市基础设施及房地产”，为地下水环境影响评价项目类别的 II 类项目。项目所在区域不饮用地下水，区域地下水环境属于不敏感，故本次评价等级为三级。本次评价采用解析法进行地下水环境影响分析与评价，具体内容如下：

5.2.4.1 地下水潜在污染源分析

项目运行期间，地下水污染的风险源主要是生活垃圾中重金属和 COD，在运行正常的情况下，生活垃圾渗滤液收集池发生渗漏的可能性很小，地下水基本不会受到污染。若一旦发生泄漏，收集池内的渗滤液将对地下水造成点源或面源污染，污染物可能下渗至包气带而在潜水含水层中进行运移。因此本研究主要考虑非正常状况条件下（垃圾渗滤液收集池发生破损）污染物在含水层中的迁移变化规律。

5.2.4.2 预测因子确定

本项目垃圾渗滤液中主要污染因子为重金属和 COD。根据工程勘探成果，各土层在垂直、水平方向上的厚度变化不大，各土层均匀性较好。西藏开投海通水泥有限公司区域的潜水区与承压区的水文地质条件较为简单，因此可通过解析法预测地下水的环境影响。从保守角度出发，考虑当项目运行出现事故时，含有污染质的废水直接渗漏到含水层，从安全角度考虑，本次模拟计算忽略污染物在包气带的转运过程。

事故状态下，污染物在含水层的迁移，可概化为示踪剂瞬时注入一维无限长多孔介质主体的一维稳定流动一维水动力弥散模型，当取平行于地面方向为 X 轴，流速方向为正时，则求取污染物浓度的分布模型选取《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x— 距注入点的距离，m；

t— 预测时间，d；

C (x, t) — t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

m—注入示踪剂的质量，kg；

w—截面面积，m²；

u—水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度，无量纲，取 0.4；

D_L—纵向弥散系数，m²/d，取 0.0035m²/d；

π—圆周率，取 3.14。

其一维稳定流动一维水动力弥散问题污染物运移示意图见图 5-2-4.1。

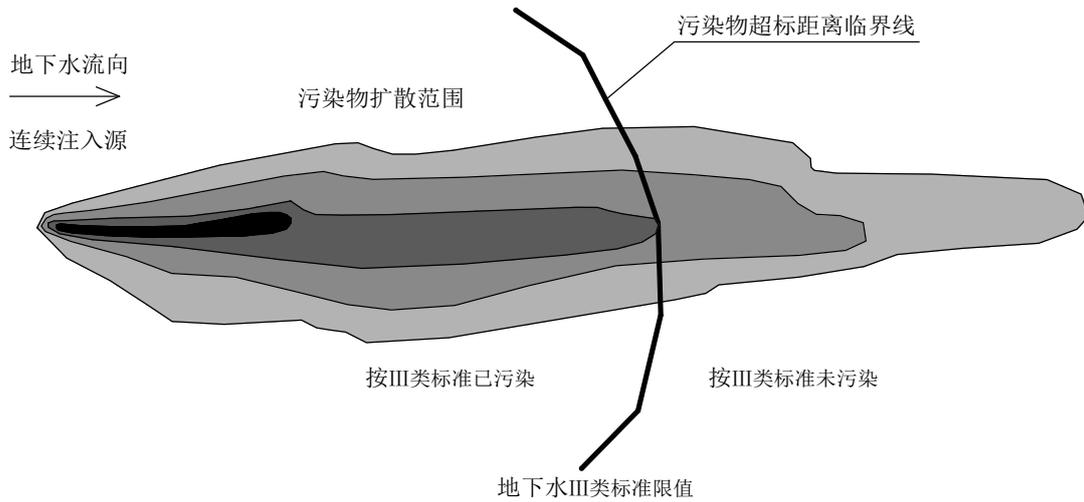


图 5-2-4.1 一维稳定流动一维水动力弥散问题污染物运移示意图

正常情况下，重金属和 COD 不会对地下水产生污染。主要的污染源为垃圾渗滤液渗漏，因此将污染源视为连续稳定释放源，对非正常工况的污染物进行正向推算，分别计算 100 天，1000 天，5 年，10 年，20 年后污染物的超标距离。

5.2.4.3 水文地质参数确定

①渗透系数

项目厂区潜水含水层土层主要为砂壤土，潜水含水层渗透系数取值根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 B 中表 B.1 推荐的经验值粉砂渗透系数 1.0m/d~1.5m/d。

②孔隙度

岩石和土壤孔隙度的大小与颗粒的排列方式、颗粒大小、分选性、颗粒形状以及胶结程度有关，不同岩性孔隙度大小见表。研究区的岩性主要为粉砂，孔隙度取值为 0.4。

表 5-2-4.1 松散岩石孔隙度参考值（据弗里泽，1987）

松散岩体	孔隙度 (%)	沉积岩	孔隙度 (%)	结晶岩	孔隙度 (%)
粗砾	24-36	砂岩	5-30	裂隙化 结晶岩	0-10
细砾	25-38	粉砂岩	21-41		
粗砂	31-46	石灰岩	0-40	致密结晶岩	0-5
细砂	26-53	岩溶	0-40	玄武岩	3-35
粉砂	34-61	页岩	0-10	风化花岗岩	34-57
粘土	34-60			风化辉长岩	42-45

③弥散度

D. S. Makuch（2005）综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象图 5-2-4.2。对本次评价范围潜水含水层，纵向弥散度取 10m，横向弥散度取 1m。

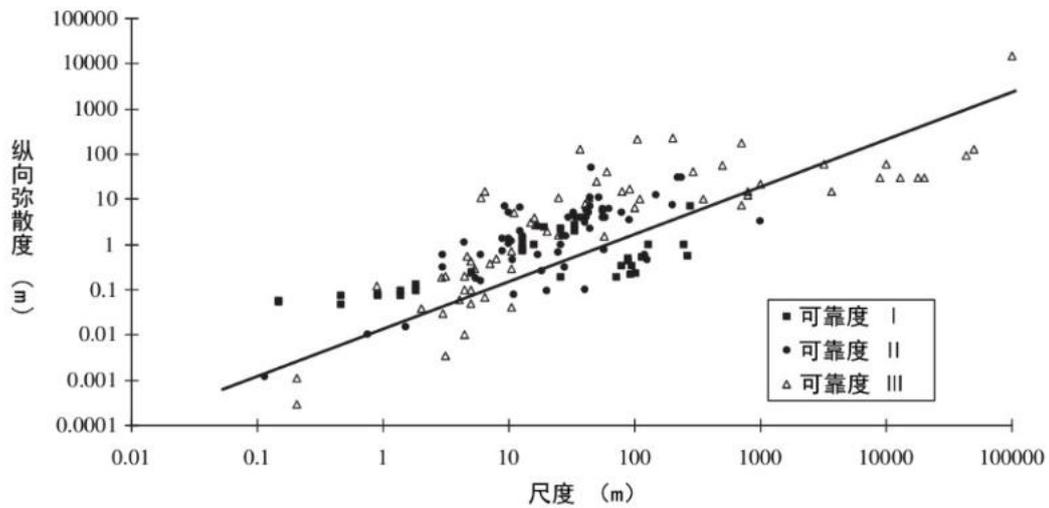


图 5-2-4.2 弥散度与研究区域尺度的关系

④水流速度和水力坡度

地下水水流速度 u 的确定按下列方法获得：

$$u = K \times \frac{I}{n}$$

根据 3 个钻孔水位值，每两钻孔的水位高差可计算出钻孔间的水力坡度，投影到地下水流向方向上计算得到评价区的平均水力坡度约为 0.05。

⑤计算时参数取值统计

注入示踪剂质量 m ：本项目渗滤液意外泄漏量按 1000kg 计算，渗滤液中 COD、锰、镉最高含量按 10%、0.005%、0.001%计，渗漏量按泄漏量的 100%计算，其中又有 10%的渗滤液体穿过包气带进入地下水，渗滤液泄漏后立即收集处理，则进入地下水的污染物 COD 的量为：1000×10%×100%×10%=10kg；锰为：1000×10%×100%×0.005%=0.005kg；镉为：1000×10%×100%×0.001%=0.001kg。

截面面积 W ：本项目取裂口截面积为 0.5m²。

水流速度、纵向弥散度、纵向弥散系数及污染源强统计见表 5-2-4.2。

表 5-2-4.2 计算参数一览表

纵向弥散度 $aL(m)$	水流速度 $u(m/d)$	孔隙度 n	纵向弥散系数 $DL(m^2/d)$
10	0.1625	0.4	0.0035

5.2.4.4 污染物预测结果分析

项目垃圾渗滤液收集池渗漏的可能性较小，对地下水基本无影响。若收集池内渗滤液发生破裂等非正常工况时，贮存的渗滤液将会发生渗漏，最坏情况是渗滤液持续排出，从而污染地下水。本次对垃圾渗滤液收集池正常状态时不作评价，只对非正常工况进行评价。

非正常工况下，收集池从裂口保持初始浓度持续排出 100 天、1000 天、5 年和 10 年后，

COD_{Mn}、锰、镉的扩散距离和最大运移距离计算结果见下表。

表 5-2-4.3 污染物在非正常工况下运移的超标扩散距离预测结果表

污染物种类	地下水III类标准值	计算值	100天	1000天	5年	10年
COD _{Mn}	3.0mg/L	距离(m)	14.54	158.90	292.57	589.36
		浓度(mg/L)	2.95	2.99	2.99	2.99
锰	0.10mg/L	距离(m)	16.55	162.48	296.56	593.04
		浓度(mg/L)	0.011	0.004	0.003	0.002
镉	0.005mg/L	距离(m)	16.24	162.45	296.56	593.12
		浓度(mg/L)	0.0024	0.0008	0.0006	0.0005

100 天后，COD 污染物在纵向方向（沿水流方向）上运移的最大超标扩散距离约为 14.54m；1000 天后，最大超标扩散距离约为 158.90m；5 年后，最大超标扩散距离约为 292.57m；10 年后，最大超标扩散距离约为 589.36m。

100 天后，锰污染物在纵向方向（沿水流方向）上运移的最大扩散距离约为 16.55m；1000 天后，最大扩散距离约为 162.48m；5 年后，最大扩散距离约为 296.56m；10 年后，最大扩散距离约为 593.04m。

100 天后，镉污染物在纵向方向（沿水流方向）上运移的最大扩散距离约为 16.24m；1000 天后，最大扩散距离约为 162.45m；5 年后，最大扩散距离约为 296.56m；10 年后，最大扩散距离约为 593.12m。

根据以上分析计算可知，在非正常工况下，随着时间的增加，污染物的超标扩散距离越来越大。污染物在 100 天之内的超标扩散距离较小，为 14.54m，且由于厂区潜水层的渗透系数不大，水力坡度较小，污染物随地下水运移的速度较慢，易于治理。如果厂区渗滤液渗漏/泄漏未被发现或得到及时控制，污染物将形成持续污染源，10 年后，COD 的超标扩散距离较大，最大值为 589.36m，污染物将会对项目厂区附近的地下水水体造成不同程度的污染。

5.2.5.5 预测评价总结

地下水环境影响预测结果表明：

(1) 厂区渗滤液收集池破裂污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围较小，仅影响到厂区周边较小范围地下水水质而不会影响到区域地下水水质。

(2) 正常情况下，渗滤液一般不会对地下水产生污染，因此在污染防渗措施有效情况下（正常工况下），渗滤液对区域地下水水质影响较小；在事故情况（非正常工况）下，会在厂区及周边一定范围内污染地下水。污染防渗措施对溶质运移结果会产生较明显的影响。

(3) 污染物浓度随时间变化过程显示：非正常状况下，随着时间的增加，层面的污染物范围越来越大，因此，应及时处理突发状况，以免污染物影响范围扩大。

针对本项目可能发生的地下水污染，本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

5.2.5 固体废物环境影响分析

5.2.5.1 固废处置措施

本次项目生产过程中新增一般工业固体废物主要为废铁和破碎机除尘灰等，废铁收集后外售处理；破碎机除尘灰厂内回用，重新入窑。

废机油、窑尾除尘灰、旁路放风系统窑灰等属于危险废物，窑尾除尘灰按比例返回生料系统生产熟料，旁路放风系统窑灰按比例掺入水泥熟料，废机油委托具有危险废物处理资质的单位处理，厂区内设置规范的危废暂存场。贮存场所满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

综上所述，通过以上措施，本项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用，对周围环境及人体不会造成影响，亦不会造成二次污染。

5.2.5.2 影响分析

（1）危险废物贮存场所环境影响分析

①危险废物暂存库选址可行性分析

对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的选址要求，分析了本项目危险废物暂存库选址的可行性，具体见下表。在进行防渗处理，地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容等措施后，本项目危险废物选址合理。

表 5-2-5.1 危废暂存库选址可行性分析

序号	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求	本项目危废暂存库选址可行性分析
1	选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。	本工程所选厂址位于西藏开投海通水泥有限公司现有厂区，满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求。
2	集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	本项目危废暂存库不位于生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，本工程所选厂址区域无溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区，地质结构相对稳定。
3	贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	本工程所选厂址位于西藏开投海通水泥有限公司现有厂区，不位于江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，不属于法律法规规定禁止贮存危险废物的地点。

②危险废物暂存库贮存能力分析

项目危险废物产生量和贮存周期如下表所示，固态危险废物和液态危险废物在危废暂存库内分类存放，可以满足要求。

表 5-2-5.2 项目建成后危险废物贮存场所基本情况表

序号	危险废物名称	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力(t)	贮存周期
1	废机油	HW08	900-249-08	0.1	石灰石圆库旁	40m ²	桶装	40t	不超过一年
2	窑尾除尘灰	HW18	772-002-18	17552.45			袋装		不贮存, 直接
3	旁路放风系统窑灰	HW18	772-002-18	7.31			袋装		回用

(2) 运输过程环境影响分析

本项目危险废物的运输仅涉及从产生环节到危废暂存库或回用工序的运输过程，其他运输过程由专门的危险废物处理处置公司安排有资质的运输公司进行运输。危废产生后收集至生产车间内专门的容器盛放，运至厂区内的危险废物暂存库或回用工序，运输距离短，运输前确保危险废物密封好后，并加强运输管理，基本不会发生散落、泄露，对环境影响很小。

(3) 委托处置的环境影响分析

本项目建设单位承诺运行期将妥善处理危险废物，委托有资质的单位进行处置。根据统计结果可知，本项目产生的危废类型主要为 HW06、HW18，每年产生量 17559.86t，其中 17559.76t 厂内自行利用。本次环评建议建设单位综合考虑委托相关资质的单位利用或处理处置本项目危险废物。

5.2.6 土壤环境影响分析

5.2.6.1 预测范围

拟建项目土壤环境影响评价等级为二级，按《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)表 5 现状调查为占地范围外 0.2km，故确定本次土壤环境影响评价范围为项目占地范围以及占地范围外 0.2km 范围。

5.2.6.2 预测评价时段

按照影响时段可分为建设阶段影响、运行阶段影响和服务期满后影响。结合土壤污染影响识别结果，拟建项目确定重点预测时段为运行阶段。

5.2.6.3 情景设置

土壤污染是指人类活动所产生的污染物通过多种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成和形状等发生变化，使污染物的积累过程逐渐占据优势，破坏土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链引起对生物和人类健康的危害。

土壤污染是一个逐步累积的过程，具有隐蔽性和潜伏性。根据土壤污染物的来源不同，可将土壤污染分为废水污染型、废气污染型、固体废物污染型、农业污染型和生物污染型。拟建项目污染物进入土壤的主要途径包括以下：

(1) 废气污染物的大气沉降对区域土壤环境造成累积影响；(2) 垃圾渗滤液收集池在事故泄漏工况下下渗进入土壤。

5.2.6.4 预测评价因子、评价标准及评价方法

(1) 正常情况下, 拟建项目不会造成土壤盐化、酸化和碱化。项目可能造成大气沉降污染的重点重金属包括铅、汞、砷、铬、镉以及持久性污染物二噁英类。

(2) 根据现场调查, 本次环境影响预测评价标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值标准。

(3) 本次评价重金属预测采用半定量预测分析, 二噁英类预测采用定性分析。

5.2.6.5 预测与评价方法

1、大气沉降型:

预测模型如下:

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

式中:

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量, g/kg;

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g,

本次按照最不利考虑, 即所有涉及的大气污染物全部沉降进入土壤;

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, g, 因本次项目涉及大气沉降影响, 因此不考虑该输出量;

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, g, 因本次项目涉及大气沉降影响, 因此不考虑该输出量;

ρ_b ——土壤的容重, kg/m³, 根据调查本次项目周边约 1400 kg/m³;

A ——预测评价范围, m²;

本次参照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中二级评价污染型项目的预测范围(项目周边 200m 区域), 共计约 1.04km²;

D ——表层土壤深度, 一般取 0.2m;

n ——持续年数, 即建设项目产生该污染物质的持续年限, 本次评价取 10a;

土壤中某种物质的预测值, 则根据下式求得:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中:

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg

S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg, 以现状监测的最大值计算。

2、垂直入渗型:

采用《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964—2018)推荐的一维非饱和溶质运移

模型，具体公式如下：

a) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/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

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

c) 边界条件

第一类Dirichlet边界条件，其中E.6适用于连续点源情景，E.7适用于非连续点源情景。

$$c(z,t)=c_0, t > 0, z=0 \quad (E.6)$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (E.7)$$

第二类Neumann零梯度边界。

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

d) 模型概化

边界条件：模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

土壤概化：将土壤概化为一种类型，0~0.5m 均为砂壤土，渗透系数 1.5m/d，土壤相关参数见下表所示。

表 5-2-6.1 厂区土壤参数表

类别	厚度 (m)	渗透系数 (m/d)	孔隙度	土壤含水量 (%)	弥散度 (m)	土壤容量 (kg/m ³)
砂壤土	0~0.5	1.5	45%	15.4	10.27	1400

5.2.6.6 预测与评价结果

1、大气沉降

拟建项目铅、汞、砷、镉和铬污染物大气沉降对土壤影响入下表所示：

表 5-2-6.2 大气沉降对土壤环境影响预测评价表

参数及结果	单位	预测污染物				
		铅	汞	砷	镉	铬
I_s	g/a	520	36.4	5470	285	4580
L_s	t/a	0	0	0	0	0
R_s	t/a	0	0	0	0	0
ρ_b	t/m ³	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
A	km ²	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
D	m	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
n	a	10	10	10	10	10
ΔS	mg/kg	0.02	0.001	0.19	0.01	0.16
ΔS 占标率	%	0.005	0.01	0.32	0.02	2.81
S_b	mg/kg	40.2	0.571	57.9	0.92	0.25
S	mg/kg	40.22	0.572	58.09	0.93	0.41
S 占标率	%	10.06	7.15	96.82	1.43	7.19
第二类用地标准值	mg/kg	400	8	60	65	5.7

通过上表公式计算可得，本项目运行 10a 后，土壤中的各种污染物仍然可以《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，整体土壤环境影响尚在可控制范围内。

2、垂直入渗

事故状况下垃圾渗滤液收集池设施泄漏，废水中的重金属污染因子持续渗入土壤并不断向下运移，本次预测汞、砷、铬，初始浓度汞为 6mg/L、砷为 10mg/L、铬为 4mg/L，在不同水平年各污染物沿土壤迁移模拟结果如下。

表 5-2-6.3 汞垂直入渗土壤环境影响预测结果

Z(m)C(mg/L)/t(d)	1	10	100	150	200	300	365	1000	3650
1	1.495	3.593	4.351	4.403	4.436	4.480	4.500	4.596	4.661
2	0.290	2.495	3.901	4.003	4.069	4.157	4.197	4.390	4.520
3	0.041	1.612	3.461	3.611	3.709	3.838	3.899	4.187	4.382
4	0.005	0.962	3.029	3.223	3.351	3.522	3.602	3.985	4.244
5	0.001	0.531	2.607	2.842	2.998	3.209	3.307	3.782	4.106
6	0.000	0.268	2.194	2.464	2.647	2.896	3.013	3.580	3.967
7	0.000	0.124	1.799	2.099	2.306	2.590	2.724	3.380	3.830
8	0.000	0.044	1.419	1.744	1.972	2.289	2.439	3.182	3.695
9	0.000	0.023	1.261	1.595	1.831	2.161	2.317	3.096	3.637
10	0.000	0.014	1.165	1.502	1.742	2.080	2.240	3.041	3.599
20	0.000	0.000	0.464	0.761	1.003	1.368	1.552	2.529	3.247
30	0.000	0.000	0.144	0.330	0.514	0.836	1.012	2.077	2.933
40	0.000	0.000	0.127	0.301	0.478	0.793	0.967	2.036	2.905

50	0.000	0.000	0.111	0.274	0.443	0.751	0.922	1.995	2.876
60	0.000	0.000	0.097	0.248	0.411	0.710	0.880	1.955	2.848
70	0.000	0.000	0.084	0.226	0.380	0.672	0.838	1.916	2.821

由上表可知，汞在土壤中随时间不断向下迁移，1d时可影响到5m内的土壤，10年后70m深的土壤中汞累积浓度可达2.821mg/L，但仍未超出（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值标准。本项目渗滤液收集池等严格按照土壤和地下水保护措施进行防渗，可保证渗滤液对厂区内土壤环境的影响可控。

表 5-2-6.4 砷垂直入渗土壤环境影响预测结果

Z(m)\C(mg/L)/t(d)	1	10	100	150	200	300	365	1000	3650
1	2.492	5.989	7.252	7.338	7.393	7.466	7.500	7.660	7.768
2	0.484	4.159	6.502	6.672	6.782	6.928	6.995	7.317	7.534
3	0.069	2.686	5.769	6.018	6.181	6.397	6.498	6.979	7.303
4	0.008	1.604	5.048	5.372	5.585	5.870	6.003	6.641	7.073
5	0.001	0.885	4.345	4.736	4.997	5.348	5.512	6.304	6.843
6	0.000	0.447	3.656	4.107	4.412	4.827	5.021	5.966	6.612
7	0.000	0.206	2.998	3.499	3.843	4.317	4.540	5.633	6.384
8	0.000	0.074	2.365	2.907	3.287	3.815	4.065	5.303	6.158
9	0.000	0.038	2.102	2.658	3.052	3.601	3.862	5.160	6.061
10	0.000	0.023	1.941	2.503	2.904	3.466	3.734	5.069	5.999
20	0.000	0.000	0.773	1.269	1.671	2.280	2.586	4.215	5.411
30	0.000	0.000	0.240	0.550	0.857	1.393	1.686	3.462	4.889
40	0.000	0.000	0.211	0.501	0.796	1.321	1.611	3.393	4.841
50	0.000	0.000	0.185	0.456	0.739	1.251	1.537	3.325	4.794
60	0.000	0.000	0.161	0.414	0.685	1.184	1.466	3.259	4.747
70	0.000	0.000	0.140	0.376	0.634	1.120	1.397	3.194	4.702

由上表可知，砷在土壤中随时间不断向下迁移，1d时可影响到5m内的土壤，10年后70m深的土壤中砷累积浓度可达4.702mg/L，但仍未超出（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值标准。本项目渗滤液收集池等严格按照土壤和地下水保护措施进行防渗，可保证渗滤液对厂区内土壤环境的影响可控。

表 5-2-6.5 铬垂直入渗土壤环境影响预测结果

Z(m)\C(mg/L)/t(d)	1	10	100	150	200	300	365	1000	3650
1	0.997	2.396	2.901	2.935	2.957	2.986	3.000	3.064	3.107
2	0.194	1.664	2.601	2.669	2.713	2.771	2.798	2.927	3.014
3	0.028	1.074	2.308	2.407	2.472	2.559	2.599	2.792	2.921
4	0.003	0.642	2.019	2.149	2.234	2.348	2.401	2.656	2.829
5	0.000	0.354	1.738	1.894	1.999	2.139	2.205	2.522	2.737
6	0.000	0.179	1.462	1.643	1.765	1.931	2.008	2.386	2.645

7	0.000	0.082	1.199	1.400	1.537	1.727	1.816	2.253	2.554
8	0.000	0.030	0.946	1.163	1.315	1.526	1.626	2.121	2.463
9	0.000	0.015	0.841	1.063	1.221	1.440	1.545	2.064	2.424
10	0.000	0.009	0.776	1.001	1.162	1.386	1.494	2.028	2.400
20	0.000	0.000	0.309	0.508	0.668	0.912	1.034	1.686	2.164
30	0.000	0.000	0.096	0.220	0.343	0.557	0.674	1.385	1.956
40	0.000	0.000	0.084	0.200	0.318	0.528	0.644	1.357	1.936
50	0.000	0.000	0.074	0.182	0.296	0.500	0.615	1.330	1.918
60	0.000	0.000	0.064	0.166	0.274	0.474	0.586	1.304	1.899
70	0.000	0.000	0.056	0.150	0.254	0.448	0.559	1.278	1.881

由上表可知，铬在土壤中随时间不断向下迁移，1d时可影响到5m内的土壤，10年后70m深的土壤中铬累积浓度可达1.881mg/L，但仍未超出（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值标准。本项目渗滤液收集池等严格按照土壤和地下水保护措施进行防渗，可保证渗滤液对厂区内土壤环境的影响可控。

3、二噁英类对土壤环境的影响

二噁英类在空气中的形态可能是气态、气溶胶或颗粒物，广泛分布于空气环境中，微水溶性，易吸附于沉积物，易在水生生物体中积累，其化学降解过程和生物降解过程相当缓慢，在环境中滞留时间较长，属于持久性污染物。由于二噁英类污染物在自然环境中分解速度极为缓慢，因此可积聚在植被、动物及水生生物体内，二噁英类可通过食物链累积，动物较植物、水泥土、沉积物可积累更高浓度的二噁英类。因此，拟建项目排放的二噁英类降于周围农田中，被土壤矿物表面吸附，在土壤中积累，并随土壤迁移，对土壤理化性质可能有一定的影响，从而影响人群健康。

项目烟气二噁英类排入空气后经重力沉降、雨水冲刷等综合作用，可能在周边土壤沉积。根据 Nadal 等人对西班牙塔拉戈纳的 Montcada 生活垃圾焚烧厂周边土壤二噁英类浓度研究，该焚烧厂在采取活性炭吸附实现欧盟 0.1ng-TEQ/m³ 的排放浓度限值后，周边土壤中的二噁英类含量与之前没有显著差异。水泥窑协同处置工业固废本身不易产生二噁英类，建设单位对原料生活垃圾含氯物料进行严格控制，入窑氯含量低于 0.033%，能够满足 HJ662-2013 中限值要求，另外项目窑尾尾气采用高效布袋除尘工艺进行处理，对二噁英类有较好的去除效果，污染物排放浓度能够满足 0.1ng-TEQ/m³。参考西班牙 Montcada 生活垃圾焚烧厂的有关研究，在保证焚烧烟气二噁英类污染物处理效率，废气正常排放情况下，基本不会引起项目周边土壤二噁英类浓度的显著积累，水泥窑协同处置较之生活垃圾焚烧产生的二噁英类物质更小，但本次评价仍建议建设单位加强厂界周边绿化，尽可能减轻废气二噁英类污染物沉降对周边土壤造成的不利影响，同时可改善项目周边生态环境。

拟建项目窑尾废气采取了严格的治理措施，二噁英类排放浓度能够满足标准规定的限值要求，经类比，对项目周边土壤的影响较小。

5.2.6.7 小结

因此，评价认为建设单位认真落实废气、废水、地下水防渗、土壤硬化、危险废物贮存设施污染防治措施的基础下，拟建项目建成运营对区域土壤环境影响较小，项目对土壤环境影响可以接受。

5.3 环境风险评价

5.3.1 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发事件导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

5.3.2 现有工程风险防范措施

2022年10月21日，昌都市生态环境局芒康县分局对西藏开投海通水泥有限公司突发环境事件应急预案予以备案，备案编号542129-2022-001-M。前厂区已建项目均已完成环境影响评价并取得批复，现有风险防范措施具体见应急预案。

5.3.2.1 应急处理一般处置措施

1、火灾、爆炸事故处置措施

当接到公司内发生火灾、爆炸警报信息后，首先立即询问和纪录报警人的位置、姓名，简要的描述紧急情况的程度和所需要的帮助类型。如果有充足的时间，报警人应重复一遍以确保叙述正确，在叙述清楚之前不应挂断电话。然后公司应急救援中心进入应急状态，根据事故的性质和级别启动相应的应急预案，指挥调配所需的应急队伍或应急物资。

（1）生产装置火灾的扑救

当公司一个或多个生产装置发生火灾爆炸事故时，在场操作人员或现场人员应迅速采取如下措施：

①应迅速查清着火部位、着火物质及其来源，即使准确地关闭阀门，切断物料来源及各种加热源；关闭机械通风装置，防止风助火势或沿通风管道蔓延。以有效的控制火势，有利于灭火。

②如果是带有压力的设备中的物料泄漏引起着火时，除立即切断进料外，还应打开泄压阀门，进行紧急放空；同时将物料排入系统或其他安全部位，以减弱火势或达到灭火目的。

③根据火势大小和设备、管道的损坏程度，现场人员应迅速果断作出是否需要全装置或局部工段停车的决定，防止火势蔓延。

④装置发生火灾后，当班的车间领导或班长应迅速组织人员除对装置采取准确的工艺措施外，还应利用装置内的消防设施及灭火器材进行灭火。若火势一时难以扑灭，则要采取防止火势蔓延的措施，保护要害部位，转移危险物质。

⑤在专业救援队伍达到火场时，生产装置的负责人应主动向应急救援队伍指挥人员介绍事故情况，说明着火部位，物料情况、设备及工艺状态，以及已采取的措施等。

(2) 主要易燃可燃液体容器火灾的扑救

①当公司的易燃可燃液体容器发生着火、爆炸。一旦发现火情迅速向应急救援中心和消防大队报警，报警中必须说明容器的位置及储存的物料情况。

②采取合适的灭火方式：

A.煤粉着火的灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

B.柴油着火的灭火方法：关闭电源、油泵的输油管路，火势小用泡沫灭火器和沙子灭火，同时拨打火警 119 根据火势情况及时逃离现场。

C.盐酸与其他物质反应着火的灭火方法：火势小可用浸了水的织物覆盖，使其既隔绝空气灭火，又降低温度使火不再复燃。

D.不能把燃烧火灾事故演变为爆炸事故。处理方法如下：

1) 火灾危及电气设备、线路，那首先切断电源。

2) 把起火的部位隔离是安全的话，尽可能地关闭阀门，切断燃料供应。

③火场指挥人员将根据容器损坏的情况，组织人员采取筑堤堵洞措施，防止物料流淌蔓延，避免火势扩大。特别注意对相邻容器的保护。对于黏度较大的含水物料，应警惕物料爆沸而引起飞溅，以防造成人员伤亡和火势的扩大。

(3) 仓库火灾的扑救

①仓库初期起火时，立即选用泡沫适合器材进行及时扑救，并及时报警，根据火势情况及时逃离现场。

②公司应主动向灭火指挥人员介绍起火仓库情况，说明起火物质、仓库内存放物质，以及相应的灭火器材。

2、化学品泄露处置

化学品泄漏事故包括化学品的喷溅、泄漏和蒸汽泄漏事故。对于化学品泄漏事故，事故

指挥人员应明确以下信息：泄漏的化学品种类；蒸汽云下风向环境情况；泄漏源位置；泄漏是否可以控制；泄漏过程的描述；点火源是否在扩散通道上；泄漏后后果；估计控制时间；是否蒸汽云存在及其位置；蒸汽云是否可燃；确定是否扩大应急。

化学品泄漏事故可采取如下措施：

（1）泄漏源控制

关闭有关阀门、停止作业等方法。

容器发生泄漏后，根据泄漏点的危险程度、泄漏孔的尺寸、泄漏点处实际的或潜在的压力、泄漏物质的特性，采取措施修补和堵塞裂口，制止进一步泄漏。

泄漏被控制后，及时将现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理，确保泄漏物得到安全可靠可靠的处置，防止二次事故的发生。

泄漏物处置主要有几种方法：

a.围堤堵截。如果化学品为液体，泄漏到地面上时会四处蔓延扩散，难以收集处理，拟筑堤堵截或者引流到安全地点。

b.稀释与覆盖。为减少大气污染，通常是采用水枪或消防水带以泄漏点中心，在容器的四周设置水幕或喷雾状水进行稀释降毒，使用雾状射流形成水幕墙，防止泄漏物向重要目标或危险源扩散，同时疏通废水收集系统。

对于可燃物，在现场施放大量水蒸气，破坏燃烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

c.倒罐转移。容器壁发生泄漏，无法堵漏时，可采取倒罐技术倒入其他容器。利用罐内压力差倒罐，即液面高、压力大的罐向它罐导流，用开启泵倒罐，输转到其它罐，倒罐不能使用压缩机。压缩机会使泄漏容器压力增加，加剧泄漏。采取倒罐措施，须与公司负责人、技术人员共同论证研究，在确认安全、有效的前提下组织实施。

d.收容（集）。对于大型泄漏，选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内；当泄漏量小时，用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

e.废弃。将收集的泄漏物交由有资质的处置单位处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入废水处理站收集处理。

（2）泄漏处理注意事项

进入泄漏现场人员应根据泄漏物质性质配备必要的个人防护器具；

应急处理人员严禁单独行动，至少两人一组进出泄漏区域，必要时用水枪、水炮掩护；从上风、上坡处或侧风处接近现场，严禁盲目进入。

3、事故废水和消防废水收集与处理

化学品库发生火灾爆炸及化学品泄漏事故时，由王先云负责关闭雨水阀，开启事故收集池阀门。消防废水经雨水收集系统，排入污水处理站处理。

生产废水处理站发生故障时，将生产废水泵入事故应急池暂时贮存，事故后逐步进行处理。

(1) 污水处理站富余规模的合理性分析

污水处理站设置了一个事故应急池（200m³），污水处理站的处理能力为 144m³/d，可保证暂存生产废水约 12 小时。

(2) 消防废水收集需求

消防废水池（200m³），主要收集化学品库发生火灾事故时产生的消防废水，满足相关要求。

4、中毒事故处置

氨水中毒的安全对策措施：

皮肤接触：脱去污染的衣着，用 2%食醋液和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

查阅《西藏开投海通水泥有限公司突发环境事件应急预案》，结合现场踏勘，本次评价针对现有厂区意见主要风险防范措施进行简要回顾，具体措施见下表所示。

表 5-3-2.1 西藏开投海通水泥有限公司现有主要风险防范措施一览表

序号	工艺单元名称	现有风险防范措施	有效性	意见和建议
1	氨水立式罐	地面防渗固化，罐体周围设 10m×8m×1m 围堰。围堰内侧设导流渠，地下设 70m ³ 事故收集池。	有效	
2	煤粉制备系统	CO ₂ 自动灭火装置；有 CO 自动分析及温度测量装置；	有效	
3	生产线	自动报警系统	有效	

5.3.2.2 企业现有应急资源

业现有应急资源设置情况见表 5.3.2-2 所示。

表 5.3.2-2 企业现有应急资源设置情况一览表

序号	名称	型号/规格	储备量	报废日期	主要功能	办公室
1	无菌敷贴	/	10 包	/	包扎、消毒	办公室
2	创口贴	/	10 盒	/	包扎、消毒	办公室
3	纱布绷带	/	10 包	/	包扎、消毒	办公室
4	压敏胶带	/	10 包	/	包扎、消毒	办公室

5	千金聚维酮碘	/	5 瓶	/	感染、烫伤消毒	办公室
6	医用棉签	/	10 包	/	清创	办公室
7	过氧化氢	/	3 瓶	/	清创	办公室
8	安尔碘	/	3 瓶	/	清创	办公室
9	绿药膏	/	10 支	/	烫伤药	办公室
10	京万红软膏	/	10 支	/	烫伤药	办公室
11	素效救心丸	/	10 盒	/	心脏急救	办公室
12	硝酸甘油片	/	10 盒	/	心脏急救	办公室
13	担架	/	2 副	/	人员运输	应急办公室
14	酒精	/	5 瓶	/	消毒	应急办公室
15	氧气瓶	/	3 瓶	/	供氧	应急办公室
16	喊话器	/	1 个	/	联络	应急办公室
17	对讲机	/	10 部	/	联络	应急办公室
18	应急救援三角架	/	1 个	/	救援	应急办公室
19	应急救援车辆	/	3 辆(越野车 2 辆、中巴车 1 辆)	/	物资运输	车库
20	应急装载机	/	2 辆	/	物资运输	车库
21	洒水车兼消防车	/	2 辆	/	灭火	车库
22	防化服	/	5 套	/	防护	应急办公室
22	防火服	/	5 套	/	防护	应急办公室
23	自给式呼吸器	/	5 套	/	供氧	应急办公室
24	3M 防毒面具	/	20 套	/	防毒	应急办公室
26	5 点式安全带	70L	10 套	/	防坠落	应急办公室
27	灭火剂瓶组	4L	30 瓶组	/	灭火	消防柜
28	驱动气体瓶组	E115/12	3 套	/	灭火	消防柜
29	高压连接管	EH15/15	30 根	/	灭火	消防柜
30	液流单向阀	EH6/66	30 只	/	灭火	消防柜
31	气体单向阀	/	5 只	/	灭火	消防柜
32	低泄高封阀	EA8/15	4 只	/	灭火	消防柜
33	安全泄放装置	EU5/15	1 只	/	灭火	消防柜
34	信号反馈装置	EY26-24	3 只	/	灭火	消防柜
35	喷嘴	Φ8X1	21	/	灭火	消防柜
36	气动管路	/	56	/	灭火	消防柜
37	安装组件	EX50/12	42 只	/	灭火	消防柜
38	选择阀	EX65/12	1 只	/	灭火	消防柜

39	选择阀	EX100/12	1 只	/	灭火	消防柜
40	选择阀	EKQ	1 只	/	灭火	消防柜
41	瓶组架	EG	33 套	/	灭火	消防柜
42	集流管	EC40-80	33 组	/	灭火	消防柜
43	称重装置	XFXYK-0.07	30 套	/	灭火	消防柜
44	泄压装置	XFXYK-0.12	1 台	/	灭火	消防柜
45	泄压装置	XFXYK-0.20	1 台	/	灭火	消防柜
46	泄压装置	/	2 台	/	灭火	消防柜
47	气体灭火控制盘	/	3 套	/	灭火	消防柜
48	感烟探测器	/	12 个	/	灭火	消防柜
49	感温探测器	/	3 个	/	灭火	消防柜
50	电控装置及相关管线	70L	3 套	/	灭火	消防柜
51	室内消防栓	SN65, 带消火栓箱 SG24A65-J (800×650×240)、水枪φ19、 麻质水龙带 DN65 L25m	26 套	/	灭火	原煤堆棚
52	室内消防栓		8	/	灭火	煤磨
53	室内消防栓		13	/	灭火	中控室
54	室内消防栓		12	/	灭火	招待所
55	室内消防栓		30	/	灭火	职工宿舍
56	手提式干粉灭火器	MF/ABC3(2A 3kg)	18	/	灭火	中控室
57	手提式干粉灭火器	MF/ABC3(2A 3kg)	4	/	灭火	柴油发电机房
58	手提式干粉灭火器	MF/ABC3(2A 3kg)	2	/	灭火	压泵房
59	手提式干粉灭火器	MF/ABC3(2A 3kg)	4	/	灭火	水处理
60	手提式干粉灭火器	MF/ABC3(2A 3kg)	8	/	灭火	室内运动场
61	手提式干粉灭火器	MF/ABC3(2A 3kg)	16	/	灭火	办公楼
62	手提式干粉灭火器	MF/ABC3(2A 3kg)	8	/	灭火	食堂
63	手提式干粉灭火器	MF/ABC4(2A 4kg)	6	/	灭火	原料电气室
64	手提式干粉灭火器	MF/ABC4(2A 4kg)	4	/	灭火	预均化电气室
65	手提式干粉灭火器	MF/ABC4(2A 4kg)	12	/	灭火	水泥磨电气室
66	手提式干粉灭火器	MF/ABC4(2A 4kg)	4	/	灭火	包装电气室
67	手提式干粉灭火器	MF/ABC4(2A 4kg)	4	/	灭火	石灰石输送电气室
68	手提式干粉灭火器	MF/ABC4(2A 4kg)	18	/	灭火	生料及窑尾电气室
69	手提式干粉灭火器	MF/ABC6(3A 6kg)	18	/	灭火	煤磨
70	手提式干粉灭火器	MF/ABC6(3A 6kg)	20	/	灭火	招待所
71	手提式干粉灭火器	MF/ABC6(3A 6kg)	56	/	灭火	职工宿舍
72	推车式灭火器	MFT/ABC20	26	/	灭火	原煤堆棚
73	SQ 型地下式消防水泵接合器	DN150/SQX-150-C	2	/	灭火	煤磨

74	SQ型地下式消防水泵接合器	DN150/SQX-150-C	4	/	灭火	职工宿舍
75	室外消火栓(地下式)	SA100/65-1.6	26	/	灭火	食堂

5.3.3 风险潜势初判

5.3.3.1 环境敏感程度(E)的确定

(1) 大气环境

本项目周边 5km 范围内的主要敏感点仅厂区东南侧海通兵站，人口数 100。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 表 D.1，判断本项目大气环境敏感程度为 E3。

表 5-3-3.1 大气环境敏感程度判定表

E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

(2) 地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 5-3-3.2 地表水环境敏感目标分级

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	灵芝河水体环境功能 III 类，24h 内流经范围不会跨省
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的	
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区	

表 5-3-3.3 环境敏感目标分级

类型	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水方向)10km 范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水方向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。
S3	排放点下游(顺水方向)10km 范围内，近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

表 5-3-3.4 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

由环境敏感目标分级、地表水功能敏感性分区可知，地表水环境敏感程度为 E3。

(3) 地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见下表。

表 5-3-3.5 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水源以外的国家或地方政府设定的地下环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

根据《西藏开投海通水泥有限公司 2000t/d 新型干法水泥熟料生产线项目厂区岩土工程勘察报告》，项目厂区渗透系数 K 取 0.02~0.03cm/s

5-3-3.6 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩土层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数

表 5-3-3.7 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

综上所述，区域地下水环境敏感程度判定为 E3。

事故状况下事故废水能够得到有效收集，且事故水池采取重点防渗措施，本章节不再单独考虑事故水池破裂造成的地下水污染。拟建项目环境敏感特征见下表所示。

表 5-3-3.8 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征

环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 m	属性	人口数
	1	海通兵站	SE	50	居民区	保密（以 100 人计）
	厂界周边 500m 范围内人口数小计					100 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					100 人
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能			24h 流经范围 km
	1	/	/			/
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离 m	
	1	/	/	/	/	
地表水环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 m
	1	/	/	/		/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

5.3.3.2 危险物质及工艺系统危害性（P）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）共同确定。

I、Q 值确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

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

式中：q₁，q₂.....q_n——每种危险物质的最大存在量，t；

Q₁，Q₂...Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》相关要求，本项目涉及的有毒有害物质主要为：氨水、柴油、盐酸、等，其 Q_i 值取值来源于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B，表 B.1 突发环境风险物质及临界量。拟建项目生产过程中所需各种物料的贮存量、临界量及危险识别结果如下表所示。

表 5-3-3.9 拟建项目 Q 值确认表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	Q 值
1	垃圾渗滤液（COD≥10000mg/L 有机废液）	/	10.000	10	1.00
项目 Q 值Σ					1.00

表 5-3-3.10 拟建项目建成后全厂 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	Q 值
1	氨水	1336-21-6	80	10	8
2	柴油	/	8	2500	0.003
3	盐酸	7647/1/1	0.07	7.5	0.009
4	垃圾渗滤液 (COD≥10000mg/L 有机废液)	/	10.000	10	1.00
项目 Q 值Σ					9.012

结合风险物质调查及识别过程结果,拟建项目危险物质数量与临界量比值 Q 值为 9.012, $1 \leq Q < 10$ 。具体判定结果见下表。

II、M 值确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),行业及生产工艺 M 划分为:

(1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 5-3-3.11 行业及生产工艺 M 判定结果一览表

行业	评估依据	分值标准
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/每套(罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头	10
其他	涉及危险物质使用、储存的项目	5

拟建项目处置固体废物温度 > 300 摄氏度,涉及高温工艺;氨水采用储罐暂存;涉及危险物质使用和贮存。对照附录 C 中的表 C.1,本项目行业及生产工艺 M 值为 15,属于 M2 级别。具体判定结果见下表所示。

表 5-3-3.12 拟建项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套(罐区)	M 分值
1	氨水罐区	危险物质贮存罐区	1	5
2	水泥窑系统	涉及高温工艺(大于 300°C)	1	5
3	固态、半固态、液态危险废物暂存	涉及危险物质使用、贮存项目	1	5
项目 M 值Σ				15
本项目行业及生产工艺 M 值对应等级				M2

III、P 值确定

根据危险物质数量与临界量比值 Q 值和行业及生产工艺 M 值,对照附录 C 中表 C.2 可知,拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P3。具体判定结果见下表。

表 5-3-3.13 拟建项目 P 值确定表

危险物质数量与临界量的比值 Q	行业及生产工艺
-----------------	---------

	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

5.3.3.3 风险潜势初判结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）划分依据，本项目大气环境风险潜势为II、地表水风险潜势为II、地下水风险潜势为III。环境风险潜势划分结果见下表。

表 5-3-3.14 拟建项目环境风险潜势确定表

类别	环境敏感程度 E	危险物质及工艺系统危害性 P			
		极度危害 P1	高度危害 P2	中度危害 P3	轻度危害 P4
环境空气	环境高度敏感区 E1	IV+	IV	III	III
	环境中度敏感区 E2	IV	III	III	II
	环境轻度敏感区 E3	III	III	II	I
地表水	环境高度敏感区 E1	IV+	IV	III	III
	环境中度敏感区 E2	IV	III	III	II
	环境轻度敏感区 E3	III	III	II	I
地下水	环境高度敏感区 E1	IV+	IV	III	III
	环境中度敏感区 E2	IV	III	III	II
	环境轻度敏感区 E3	III	III	II	I

5.3.4 评价等级及评价范围

5.3.4.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合实际情况，判定本项目环境空气风险评价工作等级为三级，地表水环境风险和地下水环境风险不再单独评价。具体判定结果见下表所示。

表 5-3-4.1 评价工作等级划分表

类别	环境风险潜势	IV+、IV	III	II	I
环境空气	评价工作等级	一级	二级	三级	简单分析
地表水环境	评价工作等级	一级	二级	三级	简单分析
地下水环境	评价工作等级	一级	二级	三级	简单分析

注：结合风险事故情形设定和风险防范措施，本次评价不再考虑地表水环境风险，地下水环境风险评价直接参考地下水影响预测评价章节。

5.3.4.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定本项目大气环境风险评价范围为距拟建项目边界外 3km 范围。

5.3.5 风险识别

根据（HJ169-2018），风险识别内容主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和

危险物质向环境转移的途径识别。

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

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

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

5.3.5.1 物质危险性识别

危险物质为具有易燃易爆、有毒有害特性，会对环境造成危害的物质。

一、危险物质识别

根据设计资料，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，结合风险物质调查结果，识别出全厂主要危险物质为氨水、柴油、盐酸、垃圾渗滤液（COD \geq 10000mg/L 有机废液）等。

上述物质具有易燃易爆或有毒有害等特性，一旦发生泄漏，可能会对周边大气、地表水、地下水环境造成一定影响。

二、危险物质分布：

根据设计方案，结合工程分析的结果，全厂生产过程中涉及的危险物质分布情况见下表所示。

表 5-3-5.1 全厂危险物质主要分布一览表

序号	危险单元	危险物质	备注
1	氨水储罐	氨水	-
2	窑头柴油库	柴油	-
3	危化品库	盐酸	-
4	缓存仓	垃圾渗滤液（COD \geq 10000mg/L 有机废液）	-
5	水泥窑窑尾烟囱	铬及其化合物、镍及其化合物、锰及其化合物、铜及其化合物、镉及其化合物、钴及其化合物、钒及其化合物、HCl	不储存
6	预处理车间排气筒	NH ₃ 、H ₂ S	不储存

三、危险物质特性

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《环境风险评价实用技术和方法》（胡二邦主编）、《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）、《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社）等技术资料，对拟建项目涉及危险物质的特性进行分析。

项目主要危险物质理化性质及毒理学特性参数见表 5-5-5.2。

表 5.3.5-2 危险物质的理化特性及毒理特性一览表

序号	物质名称	CAS 号	形态	闪点°C	沸点°C	临界压力 MPa	临界温度°C	爆炸极限% (V/V)		大气毒性终点浓度 mg/m ³		危险性类别	火灾危险性类别
								下限	上限	1 级	2 级		
1	氨水	1336-21-6	液态	/	38	/	/	/	/	/	/	第 8.2 类碱性腐蚀品	丙类
2	柴油	/	液态	>55	350~410	/	/	/	/	/	/	第 3 类 易燃液体	丙类
3	盐酸	7647-01-1	液态	/	48	/	/	/	/	/	/	第 8.1 类 酸性腐蚀品	乙类
4	HCl	7647-01-1	气态	/	-85	8.26	51.4	/	/	150	33	第 8.1 类 酸性腐蚀品	/
5	NH ₃	7664-41-7	气态	11°C	-33.5	11.2	/	16.1	25	770	110	第 2 类 易燃气体	乙类
6	H ₂ S	7783-6-4	气态	<-50	-60.4	9.01	100.4	4.3	46	70	38	第 2.1 类易燃气体	甲类

5.3.5.2 生产系统危险性识别

一、危险单元划分

按照工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别结果和设计资料，涉及危险物质同时能够形成相对独立单元主要是生产单元、管线单元、仓库单元、环保单元，按照工艺流程和平面布置，结合物质危险性识别结果和设计资料，本项目建成后全厂危险单元划分及各危险单元危险物质最大存在量见下表 5-3-5.3。全厂危险单元分布图见下图 5.3.5-1 所示。

表 5-3-5.3 全厂危险单元划分及危险物质最大存在量一览表

序号	危险单元		危险物质	最大存在总量 t	临界值	是否超过临界值
1	仓库单元	氨水储罐区	氨水	80	10	是
2		窑头柴油库	柴油	8	2500	否
3		危化品库	盐酸	0.07	7.5	否
4	生产单元	生活垃圾预处理车间缓存仓	垃圾渗滤液（COD≥10000mg/L 有机废液）	10.000	10	否
12	环保工程	水泥窑窑尾烟囱	铬及其化合物、镍及其化合物、锰及其化合物、铜及其化合物、锑及其化合物、钴及其化合物、钒及其化合物、HCl	不储存	/	/
13		预处理车间排气筒	NH ₃ 、H ₂ S	不储存	/	/

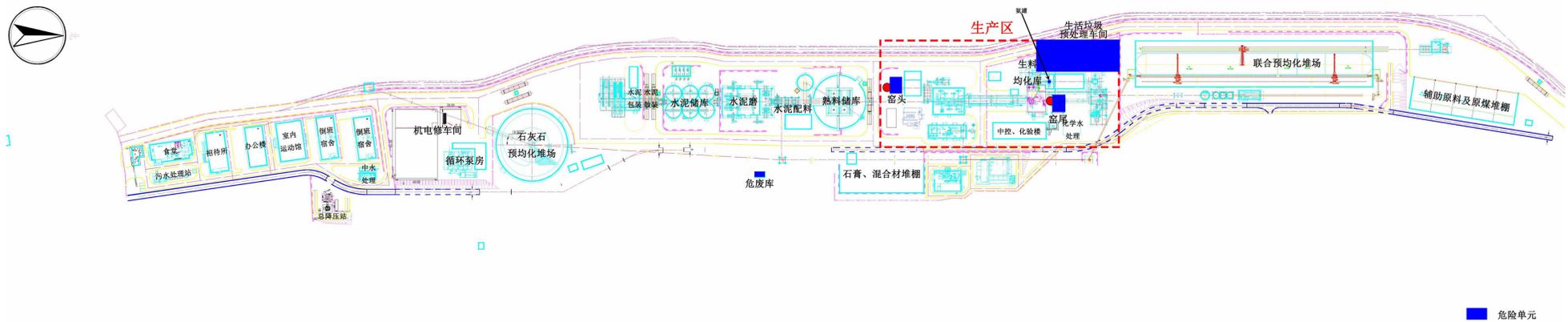


图 5.3.5-1 全厂危险单元分布示意图

二、生产系统危险性

（一）产品生产

对照《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116号文）及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3号）中规定的危险工艺，本次项目不涉及危险化工工艺。但生产区存在危险物质，设备维护不善、设备管道材质选用不良、安装存在质量问题等，危险物质在输送和反应过程中可能发生泄漏，有造成火灾爆炸环境事件的危险。

（二）储运

本项目现有厂区存在氨水储罐区、窑头柴油库、危化品库，拟建项目新建的生活垃圾预处理车间，其中氨水、柴油、盐酸、等属于（HJ 169-2018）附录 B 中的危险物质，发生泄露会造成环境风险事故。

①厂内运输

根据设计方案，本项目生产过程中，厂内各种液态或半固态原材料均采用管道运输的方式，液态危险物质采用管道+喷枪输送。在物料运输过程中，运输管道破裂以及阀门破损，均会导致有毒有害物质的泄漏，对区域环境质量造成威胁。

②厂外运输

物料采用公路运输方式。危险物质物料在外运过程均有可能发生翻车、撞车、药品坠落、碰撞及摩擦等险情，易引起危险品的燃烧或爆炸，造成一定的环境风险。

（三）环保措施

拟建项目废气处理措施若发生故障，可能会造成污染物质事故排放。

三、环境风险识别结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，环境风险识别结果应包括危险单元、风险源、主要危险物质、环境风险类型、环境影响途径、可能受影响的环境敏感目标。

综上所述，通过物质危险性识别、生产系统危险性识别和环境风险类型识别，汇总拟建项目环境风险识别结果见下表所示。

表 5-3-5.4 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响环境敏感目标	备注
1	生活垃圾预处理	渗滤液收集池破裂	COD \geq 10000mg/L 有机废液	泄露	地下水	潜层地下水	见“地下水预测章节”

	理车间						
2	废气处理措施	废气处理措施故障	铬及其化合物、镍及其化合物、锰及其化合物、铜及其化合物、铈及其化合物、钴及其化合物、钒及其化合物、垃圾渗滤液(COD \geq 10000mg/L有机废液)、NH ₃ 、H ₂ S、HCl、二噁英、汞	/	大气	下风向居民点	见“大气预测章节”

5.3.6 环境风险分析

5.3.6.1 大气环境风险分析

根据风险识别，本项目生产过程中产的废气污染物主要包括铬及其化合物、镍及其化合物、锰及其化合物、铜及其化合物、铈及其化合物、钴及其化合物、钒及其化合物、垃圾渗滤液(COD \geq 10000mg/L有机废液)、NH₃、H₂S、HCl、二噁英、汞。当废气处理措施故障，铬及其化合物、镍及其化合物、锰及其化合物、铜及其化合物、铈及其化合物、钴及其化合物、钒及其化合物直接扩散进入环境空气，对大气环境造成影响。

5.3.6.2 事故废水环境风险分析

项目生产过程中产生的生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水进渗滤液收集池收集后，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；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。拟建项目计划新建防控系统并依托现有厂区已建事故废水收集系统、末端处理系统。

拟建项目生活垃圾预处理车间若发生火灾后产生的消防废水及时收集，依托厂区内现有的1座200m³消防废水收集池(兼初期雨水收集池)，避免了对区域地表水造成的事故影响。

5.3.7 环境风险防范措施及应急要求

5.3.7.1 本项目的风险防范措施

一、恶臭气体

本项目预处理车间均设置了除臭系统，恶臭气体通过负压收集后(1套，负压风量20000m³/h)，换气次数3次/h以上，正常工况下抽至水泥窑窑头篦冷机焚烧处置废气经备用除臭处理装置后达标排放。

二、垃圾渗滤液

①垃圾料仓下方设置一座10m³渗滤液收集池，其底部内外壁、坑壁内外侧以及渗滤液收集沟等重点设施采取重点防渗措施，其防渗层的渗透系数 $<1.0 \times 10^{-10}$ cm/s。

②当防渗层出现破裂时，及时找出破裂原因进行修补，确保渗滤液收集池等主要池体、坑壁防渗措施完整，防渗效果满足设计要求。

③对垃圾预处理车间四周设置完善的截水沟并做好防渗措施，防止地表径流进入。

5.3.7.2 事故废水三级防控措施

①一级防控：现有氨水储罐设置10m \times 8m \times 1m罐区围堰，围堰内侧设置导流渠，保证

废液不会漫流至厂区外。

②二级防控：氨水罐区地下现有一座 70m³ 应急事故池，由导流沟引入，使泄漏物进入事故收集池，便于事故后进行处理。

③三级防控：依托现有一座应急消防废水收集池，容积为 200m³，正常情况下作为初期雨水收集池使用，事故时作为事故应急池及消防废水收集池。

5.3.7.4 本项目环境风险应急预案

一、指挥机构和职责

由总经理、管理员组成化学事故应急救援小组，总经理任总指挥、管理员任副总指挥，负责厂区的应急救援工作组织和指挥，总经理不在时，由副总经理任指挥，全权负责应急救援工作。由指挥组织指挥全厂的应急救援；副指挥协助指挥负责应急救援的工作。

根据企业用工的特点和实际情况，一旦发生事故时，组织在场职工进行事故的处置，或报 119 或 120 求救。

二、救援队伍

工厂应根据本厂生产、使用、贮存化学危险品的品种、数量、危险性质以及可能引起重大事故的特点，确定应急计划区，并将其分布情况绘制成图，以便在一旦发生紧急事故后，可迅速确定其方位，及时采取行动。并与区域环境风险应急预案实现联动，项目应急计划区主要为：化学品物料储存区、生产装置区。

三、应急分级响应

根据国家有关规定，各类突发性公共事件按照可控性、严重程度，影响范围分为四级，即为一般、较大、重大和特大突发公共事件，具体事故级别划分原则见表 5-3-7.1 所示，对不同事故级别的应急处置要求见表 5-3-7.2 所示：

表 5-3-7.1 事故级别划分原则一览表

事故级别	影响后果
一般事故	对企业内人员安全造成较小危害或威胁的事故
较大事故	较大量污染物进入环境，对企业生产和人员安全造成较大危害或威胁，可能造成人员伤亡，财产损失
重大事故	其影响范围已经超出厂界的范围，对企业的生产安全和人员安全造成重大危害或威胁，已造成人员伤亡，财产损失
特大事故	大量的污染物进入环境，对周边的企业和居民造成严重的威胁，已经造成人员伤亡、财产损失

表 5-3-7.2 事故应急处置要求一览表

性质	危害程度	可控性	处置要求		
			报警	措施	指挥权
一般事故	对企业内造成较小危害	大	立即	企业抢救的同时，视情况请求区域应急力量到场。	公司应急指挥小组
较大事故	较大量的毒物进入	较大	立即	区域内应急力量到场，与企业共同处	公司应急指挥小组

	环境,对企业内造成较大危害			置;实行交通管制,发布预警通知。	
重大事故	较大量毒物进入环境,影响范围已经超出厂界	小	立即	区内和周边应急力量到场,与企业共同处置;发布公共警报,实行交通管制;组织邻近企业紧急避险。	公司应急指挥小组和区域内应急处置领导小组
特大事故	大量的毒物进入环境,对周边企业和居民造成严重的威胁	无法控制	立即	区内、周边和市相关应急力量到场共同处置;发布紧急警报,实行交通管制;划定危险区域,组织企业和周边社区紧急避险。	公司应急指挥小组,区域、市应急处置领导小组

四、应急预案

本项目建成运行后,生产过程中涉及有毒有害物质,存在一定的环境风险隐患。针对可能发生的环境污染事件,为迅速、有序地开展环境应急行动,本评价要求,企业应参照环保部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发[2010]113号)、《关于加强突发环境事件应急预案管理工作的通知》(环察函[2012]699号)要求,同时企业应根据《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》、《企业突发环境事件风险分级方法》等编制环境风险应急预案,并组织专家评审报环境管理部门备案。应急预案主要内容列于下表。

表 5-3-7.3 应急预案主要内容表

序号	项目	预案内容及要求
1	总则	总体要求
2	危险源概述	详叙危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	危险目标:生产装置区、罐区 环境保护目标
4	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
5	预案分级响应条件	规定预案级别及分级响应程序
6	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
7	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
8	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测,对事故性质、参数与后果进行评估,为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施	防火区域控制:事故现场与邻近区域;清楚污染措施:事故现场与邻近区域;清除污染设备及配置
10	紧急撤离、疏散	毒物应急剂量控制:事故现场、厂区、临近区;撤离组织计划;医疗救护;公众健康
11	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序;事故现场善后处理,恢复措施;临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	培训计划	人员培训;应急预案演练
13	公众教育和信息	公众教育;信息发布
14	记录和报告	设置应急事故专门记录,建立档案和专门报告制度,设专门部门负责和管理
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

5.3.8 风险评价结论与建议

(1) 按照风险潜势判断,本项目环境风险评价为三级评价。

(2) 本项目依托已建的 1 座事故水池,总有效容积 70m³,依托已建的一座消防水池,有效容积为 200m³,可以满足事故状况下泄漏物料、消防废水、生产废水以及事故降雨的收

集和储存要求，可以做到事故废水不外排，避免对区域地表水环境造成的事故影响。

(3) 建设单位应加强对各项风险防范措施的定期维护和检修，加强应急演练训练，总结积累经验。

(4) 本项目制定了一系列风险防范措施，本项目在风险防范措施落实到位的情况下，环境风险是可以接受的。

表 5-3-8.1 项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	氨水	柴油	盐酸	垃圾渗滤液(COD≥10000mg/L 有机废液)
		存在总量/t	80	8	0.07	10
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 100 人		5km 范围内人口数 100 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3☑
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3☑
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3☑
包气带防污性能	D1☑		D2□	D3□		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10☑	10≤Q<100R	Q≥100□	
	M 值	M1□	M2☑	M3□	M4□	
	P 值	P1□	P2□	P3☑	P4□	
环境敏感程度	大气	E1□	E2□	E3☑		
	地表水	E1□	E2□	E3☑		
	地下水	E1□	E2☑	E3□		
环境风险潜势	IV+ □	IV□	III□	II☑	I□	
评价等级	一级□	二级□		三级☑	简单分析□	
风险识别	物质危险性	有毒有害☑		易燃易爆□		
	风险类型	泄漏☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□		
	影响途径	大气☑	地表水□	地下水☑		
事故影响分析	源强设定方法□	计算法	经验估算法	其他估算法□		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他	
		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			
重点风险防范措施	依托现有厂区已建的 1 座容积为 70m ³ 事故应急池和一座容积为 200m ³ 的消防废水收集池(兼初期雨水收集池); 新建有毒有害自动检测系统; 新建检测报警信号引至 DCS 指示报警等。					
评价结论与建议	项目环境风险可以防控					

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 废气污染防治措施

本项目建成运行后，排放的废气主要有车间预处理废气、水泥窑尾废气、旁路放风废气等。

6.1.1 技术政策要求

《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ 847-2017）中水泥工业各工序可行废气污染防治措施见下表所示。

表 6-1-1.1 相关技术政策废气污染防治措施要求

序号	技术政策	排放口	污染物	重点地区排污单位可行技术	拟建项目	符合性
1	《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ 847-2017）	水泥窑及窑尾余热利用系统（窑尾）排气筒	颗粒物	高效袋式除尘器（覆膜滤料、经优化处理的滤料、降低过滤风速等）、高效静电除尘器（高频电源、脉冲电源、三相电源等）、电袋复合除尘器	高效覆膜滤料布袋除尘器	符合
2			SO ₂	当原料有机硫含量较低时，无需采用净化措施即可满足达标排放；当原料中挥发性硫含量较高，不能达标排放时，采用窑磨一体化运行或干法、半干法、湿法脱硫措施	窑磨一体化运行	符合
3			氮氧化物	SNCR 与一种或一种以上的低氮燃烧技术（低氮燃烧、分解炉分级燃烧等）结合	低氮燃烧+分解炉分级燃烧+SNCR	符合
4			氟化物	控制原料中氟含量	控制入窑原料中氟含量	符合
5			氨	采取提高氨水雾化效果、稳定雾化压力、选择合适的脱硝反应温度及延长脱硝反应时间等措施，从而提高氨水反应效率和降低氨水用量	提高氨水雾化效果、稳定雾化压力、选择合适的脱硝反应温度及延长脱硝反应时间	符合
6			汞及其化合物	源头配料控制、入窑物料成分控制、水泥窑生产过程控制	源头配料控制、入窑物料成分控制、水泥窑生产过程控制	符合
7			氯化氢			符合
8			氟化氢			符合
9			砷、镉、铅、砷及其化合物	源头配料控制、入窑物料成分控制、水泥窑生产过程控制	源头配料控制、入窑物料成分控制、水泥窑生产过程控制	符合
10			铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物			符合
11			二噁英类			符合
12		固体废物贮存、预处理设施排气筒	臭气浓度	活性炭吸附、生物除臭装置等	正常工况下抽至水泥窑窑头篦冷机焚烧处置；水泥窑停工检修期间或事故状态下，经活性炭吸附装置吸附	符合
13			硫化氢			
14			氨			
15			颗粒物			
16		旁路放风排气筒	同窑尾	急冷+袋式除尘器	预留急冷+袋式除尘器处理后并入窑尾高效袋式除尘器	符合

根据上表可知，拟建项目窑尾排气筒、生活垃圾贮存、预处理设施排气筒以及旁路放风排气采取的废气污染防治措施均为《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ

847-2017) 推荐可行技术, 满足要求。各类废气污染防治措施具体分述如下:

6.1.2 生活垃圾预处理车间废气

6.1.2.1 生活垃圾预处理车间废气处理可行性分析

生活垃圾预处理车间废气集气系统分为常规系统与应急系统两套: 常规系统收集的废气通过管道作为助燃风进入水泥窑系统。停窑期间, 生活垃圾预处理车间应急系统启动, 设 1 套应急活性炭吸附处理装置, 停窑期间废气收集至应急处理系统处理后达标外排。

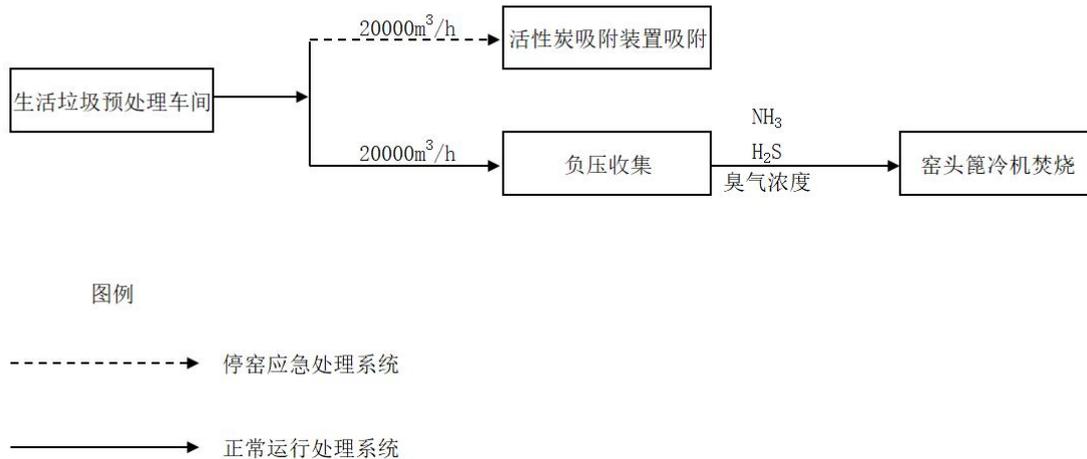


图 6-1-1.1 拟建项目生活垃圾预处理车间废气处理系统

生活垃圾预处理车间废气污染物主要为 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度和颗粒物。

生活垃圾预处理车间为密闭车间, 设置负压抽风系统, 环境集烟风量 $20000\text{m}^3/\text{h}$, 换气次数 3 次/h, 废气收集效率大于 95%。收集的废气采用窑头二次送风系统进入窑头篦冷机高温焚烧处置, 窑头物料温度 $900\sim 1450^\circ\text{C}$ 之间, 烟气温度在 $1150\sim 2000^\circ\text{C}$ 之间, 气体停留时间约 10s, 水泥窑篦冷机高温区对恶臭气体的焚烧处理效率高, 满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013) “7.4 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧, 或经过处理达到 GB14554 规定限值后排放”的要求。

生活垃圾预处理车间设置 1 套破碎机, 拟建系统在破碎点设置局部集气罩进行抽风, 设计风量 $6000\text{m}^3/\text{h}$, 破碎系统颗粒物收集后经布袋除尘器处理后并入车间集烟系统, 最终入窑头篦冷机高温焚烧处置, 满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013) “7.4 固体废物贮存、预处理等设施产生的废气应导入水泥窑高温区焚烧, 或经过处理达到 GB14554 规定限值后排放”的要求。

当停窑检修期间, 生活垃圾预处理车间废气无法进入水泥窑高温焚烧, 且不再进行破碎作业, 不产生废气颗粒物。恶臭气体经负压收集后进入应急处置措施, 设置 1 套活性炭吸附装置, 活性炭吸附装置尺寸、填料、气体流速应符合《吸附法工业有机废气治理工程技术规

范》（HJ2026-2013）要求。经活性炭吸附装置处理后，恶臭处理效率 65%，则 NH₃、H₂S 和臭气浓度浓度分别为 47.271 mg/m³（0.24kg/h）、9.002mg/m³（0.18kg/h）、2361（无量纲），能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）。

活性炭吸附装置属于《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ 847-2017）推荐可行技术，符合要求，可确保停窑期间 NH₃、H₂S 和臭气浓度达标排放。

6.1.2.2 风量合理性分析

项目生活垃圾预处理车间换风系统设计见下表所示。

表 6-1-1.1 生活垃圾预处理车间风量可行性

产污车间	污染物	正常工况废气处理设施	车间集气体积 m ³	车间换气次数	收集方式	核算风量 m ³ /h	设计换风风量 m ³ /h	风量是否满足
废液处置车间	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	负压收集后入窑头篦冷机高温焚烧处理	6825	>3 次/h	车间密闭负压，整体换气	20475	20000	是

参照《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB 50634-2010）7.4.6 要求，密封仓库应设置换气装置，换气量宜按照 1h 气体更换 3-5 次，拟建工程各个车间换气次数 3 次/h，符合要求。

根据建设单位设计方案，在破碎机上部设置 1 个集气罩，集气罩为 1.4m*0.3m 矩形，罩口距离废气出口高度为 H= 0.3m，根据集风系统风量估算公式：

$$Q=K(a+b) \times H \times V_0 \times 3600,$$

其中：K：为安全系数，取 1.4

(a+b)：为集气罩周长，单位为 m

H：为罩口至污染源的距离，单位为 m

V₀：为污染源气体流速，本项目取 0.5。

计算得集气罩风量约为 5141m³/h，因此本项目破碎机上方集气罩风量为 6000m³/h 可以满足要求。

根据设计要求，窑头篦冷机可用风量约总风量的 55%，即可用风量约 85000m³/h，经核算生活垃圾预处理车间换风量为 20000+6000=26000m³/h，可以保证现有熟料生产线窑头篦冷机正常使用，不会造成系统紊乱。

6.1.3 窑尾烟气

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)编制说明，水泥窑协同处置固体废物时，水泥生产过程中的水泥煅烧系统仍是最重要的大气污染物排放源。该项

目实施后，依托现有水泥窑“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，确保各项污染物达标排放。

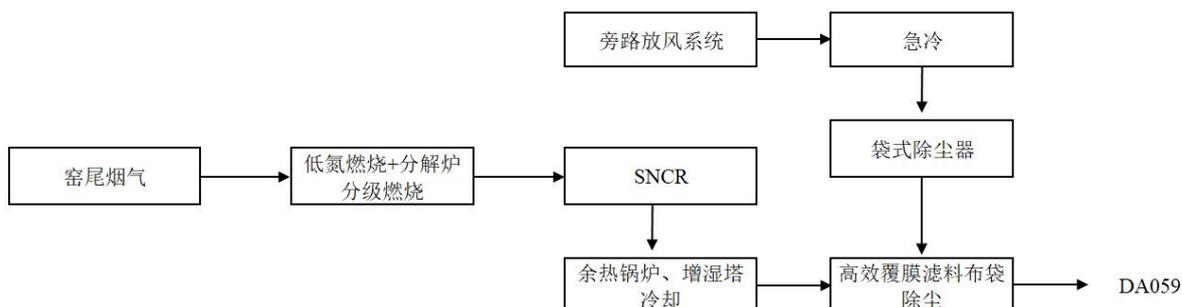


图 6-1-3.1 窑尾烟气及旁路放风系统废气处理措施

6.1.3.1 粉尘废气处理措施

根据 2023 年、2024 年窑尾在线监测数据统计结果，窑尾烟气中颗粒物排放浓度为 2.96~13.16mg/m³，能够确保窑尾排气筒出口颗粒物浓度低于 30mg/m³，满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表 1 限值要求。

高效袋式除尘器：采用微机控制，分室反吹，定时、定阻清灰，温度检测显示中控，能高效、稳定运行。

高效袋式除尘器主要基本结构由 3 个部分组成：

(1) 进气、排气及反吹系统：包括进气管道、进气室、反吹阀、反吹风管、三通管、排气阀、排气管。

(2) 袋室结构：包括灰斗、检修门、本体框架、上下花板、滤袋、袋室。

(3) 排灰系统：包括排灰阀、螺旋输送机。

主要技术参数：阻力损失：1500Pa；出口含尘浓度：20mg/Nm³；使用温度范围：280℃；过滤速度：0.5m/min。

根据《水泥窑协同处置危险废物污染控制标准（征求意见稿）编制说明》（2012 年 10 月），采用高效布袋除尘器作为烟气除尘设施能大大降低烟气中粉尘排放浓度，所引用的我国三个试点协同处置危险废物的水泥企业（2 家采用布袋除尘器、1 家采用静电除尘器）窑尾烟气中颗粒物的监测结果则说明协同处置危险废物前后，窑尾烟气中颗粒物排放情况不会发生较大变化，采用袋式除尘器的颗粒物浓度均控制在 5.0mg/m³ 以下。

表 6-1-3.1 试点协同处置固体废物水泥企业窑尾烟气颗粒物实际监测数据 单位：mg/m³

试点企业	协同处置废物类型	除尘器类型	空白	协同处置固废
试点企业 A	废弃农药	布袋除尘（FF）	1.33	1.60
试点企业 B	含油白土	静电除尘（ESP）	46.9	51.79

试点企业 C	污染土壤	布袋除尘 (FF)	3.95	4.13
--------	------	-----------	------	------

综上所述,本项目依托芒康县羿兆清洁能源开发投资有限公司现有的窑尾烟气高效布袋除尘器处理措施对本项目产生的烟尘进行处理是可行的。

6.1.3.2 酸性废气处理措施

(1) SO₂

从 SO₂ 的产生来源分析,原料及生活垃圾带入的易挥发性硫化物是造成 SO₂ 排放的主要根源。回转窑燃料燃烧产生的 SO₂ 在窑内碳酸盐分解区即可被碱性物质吸收而生产硫酸盐,硫酸盐挥发性小于氯化物,仅少部分在窑内形成内循环,80%以上随熟料排出窑外,不会对烟气中 SO₂ 的排放造成显著影响。在窑磨一体机的模式下,烟气经生料磨后再排入大气,生料磨系统中新形成的活性表面及潮湿气氛有利于 SO₂ 的吸收,因此可以大大降低 SO₂ 的排放。由于海通水泥现有工程 SO₂ 排放总量 69.83t/a,拟建项目严格控制入窑含硫量低于 0.014%,对窑尾二氧化硫排放基本没有影响。

根据 2023 年、2024 年窑尾在线监测数据统计结果,窑尾烟气中二氧化硫排放浓度为 0.43~7.72mg/m³,能够确保窑尾排气筒出口二氧化硫浓度低于 200mg/m³,满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中表 1 限值要求。

(2) HCl

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)编制说明编制说明等相关资料:“水泥窑产生的 HCl 主要来自于含氯的原燃料在烧成过程中形成的 HCl”,“回转窑内的碱性环境和可以中和绝大部分的 HCl,废物中的 Cl 含量主要对系统的结皮和水泥产品质量有影响,而与烟气中的 HCl 排放无直接关系”。根据反应机理,由于水泥窑中具有碱性环境,HCl 在窑内与 CaO 反应生成 CaCl₂ 随熟料带出窑外。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 元素添加速率过大时,随尾气排出的 HCl 可能会增加。

由于拟处置的各类固体废物中特别是废弃有机物中含有部分有机 Cl 元素,在水泥窑内高温焚烧过程中,会产生 HCl 气体,但是在窑内,高温的气流与高温、高细度(平均粒径为 35~45μm)、高浓度(固气为 1.0~1.5kg/Nm³)、高吸附性、高均匀性分布的碱性物料(CaO、CaCO₃、MgO、MgCO₃、K₂O、Na₂O、SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃等)充分接触,有利于吸收 HCl,而后以水泥多元相钙盐 Ca₁₀[(SiO₄)₂·(SO₄)₂](OH⁻¹, Cl⁻¹, F⁻¹)或氯硅酸盐 2CaO·SiO₂·CaCl₂ 的形式进入灼烧基物料中,被可溶性矿物包裹进入熟料中,高温、高碱性的环境可以有效的抑制酸性物质的排放。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(编制说明),我国三个试点协同处置

固体废物的水泥企业窑尾烟气中 HCl 的监测结果则说明协同处置固体废物前后，窑尾烟气中 HCl 排放浓度均低于 10mg/m³。

表 6-1-3.2 试点协同处置危废水泥企业窑尾烟气 HCl 实际监测数据 单位：mg/m³

试点企业	协同处置废物类型	空白	协同处置固体废物
试点企业 A	废弃农药	0.13	0.09
试点企业 B	含油白土	0.32	0.39
试点企业 C	污染土壤	1.32	1.55

综上所述，拟建项目窑尾烟气 HCl 排放浓度能够满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中表 1 限值要求。

（3）HF

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明等相关资料，水泥窑产生烟气中的氟化物主要为 HF，HF 主要来自于原燃料，如粘土中的氟，以及含氟矿化机（CaF₂）。含氟原燃料在烧成过程形成的 HF 会与 CaO，Al₂O₃ 形成氟铝酸钙固熔于熟料中带出窑外，90~95%的 F 元素会随熟料带出窑外，剩余的 F 元素以 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。

控制 HF 的排放，最主要的方法是限制含氟原燃料的投加速率。由于 F 主要是在窑内形成内循环和随熟料排出窑外，随尾气排入大气的比例很小，因此对 F 元素投加速率的限制主要是考虑 F 对熟料烧成和熟料质量的影响，以及碱金属氟化物窑内内循环造成的结皮不影响工况运行。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（编制说明），我国三个试点协同处置固体废物的水泥企业窑尾烟气中 HF 的监测结果则说明协同处置固体废物前后，窑尾烟气中 HF 排放浓度均低于 1.0mg/m³。

表 6-1-3.3 试点协同处置危废水泥企业窑尾烟气 HF 实际监测数据 单位：mg/m³

试点企业	协同处置废物类型	空白	协同处置固体废物
试点企业 A	废弃农药	—	—
试点企业 B	含油白土	0.10	0.11
试点企业 C	污染土壤	0.44	0.35

综上所述，拟建项目窑尾烟气 HF 排放浓度能够满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中表 1 限值要求。

另外根据计算，水泥窑掺烧固体废物前后，由于固体废物掺烧比例很小，废气的产生量增加较小，主要废气污染物 SO₂、HF、HCl 均可满足相关标准达标排放的要求。

6.1.3.3 NO_x

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明：“NO_x的排放浓度基本与水泥窑的废物协同处置过程无关”。

根据查阅的资料内容显示,水泥窑生产过程中 NO_x 的产生主要来源于大量空气中的 N₂,以及高温燃料中的氮和原料中的氮化合物。在水泥回转窑系统中主要生成 NO(占 90%左右),而 NO₂ 的量不到足混合气体总质量的 5%。主要有两种形成机理:热力型 NO_x;燃料型 NO_x。水泥生产中,热力型 NO_x 的排放是主要的,从 NO_x 的产生来源分析来看,NO_x 的排放浓度基本不受到焚烧固体废物的影响。

本项目 NO_x 处理措施依托现有废气处理措施,目前西藏开投海通水泥有限公司采用“低氮燃烧器+分解炉助燃空气分级燃烧技术+末端选择性非催化还原技术 SNCR”联合脱硝。窑头低氮燃烧器具有火焰形状调节灵活,保证燃烧完全,减少窑尾 CO 的生产量;同时由于减少一次风量,相应可降低热耗及系统 NO_x 的生成。在分解炉采用的助燃空气分级燃烧技术可有效的抑制分解炉内的 NO_x 的生成。分解炉助燃空气分级燃烧技术,就是将助燃风分级加入,并通过燃烧过程的控制,还原炉内的 NO_x,从而实现系统的 NO_x 减量。选择性非催化还原技术属于燃烧后控制技术,就是将氨水在一定的条件下与烟气混合,在不使用催化剂的情况下将分解炉内的氮氧化物还原成为氮气和水,实现系统内 NO_x 的再次减量。

SNCR 脱硝工艺是以氨水作为还原剂,将其喷入分解炉内,在有 O₂ 存在、温度约为 850~1050℃的情况下,与 NO_x 进行氧化还原反应,使其还原为 N₂ 和 H₂O,从而达到脱硝的目的。

根据 2023 年、2024 年窑尾在线监测数据统计结果,窑尾烟气中氮氧化物排放浓度为 0.14~334.94mg/m³,能够确保窑尾排气筒出口氮氧化物浓度低于 400mg/m³,满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表 1 排放限值要求。

综上所述,本项目建成后氮氧化物排放能够满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中表 1 排放限值要求。

6.1.3.4 重金属的防治

水泥窑中的高温氧化气氛,能使有机物几乎完全被分解,重金属是主要的污染物。重金属等污染物主要来源于原料、燃料和入窑固体废物,这些重金属在水泥窑的高温条件下,部分进入烟气,部分进入熟料,从而导致水泥产品及窑尾烟气中存在一定量的重金属。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明,由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。根据重金属的挥发特性,可将金属分为不挥发、半挥发、易挥发和高挥发等四类。不挥发类元素 99.9%以上被结合到熟料中;半挥发类元素在窑和预热器系统内形成内循环,最终几乎全部进入熟料,随烟气带出窑系统外的量很少;易挥发元素

Tl 于 520~550℃开始蒸发，在窑尾物理温度 850℃的温度区主要以气相存在，随熟料带出的比例小于 5%；高挥发元素 Hg 在约 100℃温度下完全蒸发，所以不会结合在熟料中，在预热器系统内部能冷凝和分离出来，主要是凝结在窑灰上或随窑气带走形成外循环和排放。烟气中重金属浓度除了与生活垃圾中重金属含量有关外，还与废物的投加速率、水泥窑产量、常规原料和燃料中重金属含量等有关。因此，通过限制重金属的投加量和投加速率控制排放烟气中的重金属浓度满足相关标准限值要求。

根据查阅资料进行分析：

中国建筑材料科学研究总院兰明章在其硕士学位论文《重金属在水泥熟料煅烧和水泥水化过程中的行为研究》中论述：“不同的重金属离子在水泥中的存在形式和分布不同，铅、镍元素以化合物的形式吸附在水泥颗粒表面；铬元素参与水泥水化反应生成类似于单硫型水化硫铝酸盐结构的含铬结晶相；钴、镉元素取代水泥水化产物中的钙离子，不会使原水化产物的结构发生晶格畸变，形成了相应的含钴、镉硅酸盐结晶相和凝胶相。”“重金属在水泥熟料煅烧过程中大部分都可以固化在水泥熟料中，特别是在工业实际生产时焚烧含重金属的废弃物的情况下，重金属在水泥熟料中的固化率可达 90%以上，甚至达到 99%。”

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（编制说明），我国三个试点协同处置固体废物的水泥企业窑尾烟气中汞及其化合物，铊、镉、铅和砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计），铍、铬、锡、锑、铜、镍、锰和钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Ni+Mn+V 计）的监测结果则说明协同处置固体废物前后，窑尾烟气中重金属排放浓度均满足要求。

表 6-1-3.4 试点协同处置固废水泥企业窑尾烟气重金属实际监测数据 单位：mg/m³

试点企业	污染物	协同处置废物类型	空白	协同处置固体废物
试点企业 A	汞及其化合物	废弃农药	<0.0005	<0.0005
试点企业 B		含油白土	<2.4×10 ⁻⁶	<2.6×10 ⁻⁶
试点企业 C		污染土壤	<0.0000036	<0.0000038
试点企业 A	铊、镉、铅和砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计）	废弃农药	0.268	0.763
试点企业 B		含油白土	0.657	0.782
试点企业 C		污染土壤	0.337	0.294
试点企业 A	铍、铬、锡、锑、铜、镍、锰和钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Ni+Mn+V 计）	废弃农药	<0.089	<0.040
试点企业 B		含油白土	<0.086	<0.060
试点企业 C		污染土壤	<0.167	<0.140

综上所述，结合评价重金属平衡中的数据，拟建项目窑尾烟气汞及其化合物，铊、镉、铅和砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计），铍、铬、锡、锑、铜、镍、锰和钒及其化合物（以 Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Ni+Mn+V 计）排放浓度能够满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中表 1 限值要求。

6.1.3.5 二噁英的防治

根据《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）编制说明，在水泥窑内的高温氧化气氛下，由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。

但利用新型干法水泥窑协同处置固体废物，可以有效控制二噁英类的产生，主要表现在以下几个方面：

①高温焚烧确保二噁英不易产生。参照《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中规定的焚烧炉技术要求，烟气温度大于 1100℃，烟气停留时间大于 2s，燃烧效率大于 99.9%，焚毁去除率 99.99%。本项目各类固体废物先经预处理，然后泵入回转窑窑尾，窑内气相温度最高可达 1800℃以上，物料温度约 1450℃，气体停留时间长达 20s，完全可以保证有机物的完全燃烧和彻底分解。泵入烧成系统的固体废物处于悬浮状态，不存在不完全燃烧区域，高温下有机物和水分迅速蒸发和汽化，随着烟气进入分解炉，在氧化条件下燃烧完毕。

②预热器系统内含有大量的碱性物料和大量的生料粉尘，主要成分为 CaCO_3 、 MgCO_3 和 CaO 、 MgO ，可与燃烧产生的 Cl^- 迅速反应，从而消除二噁英产生所需要的氯离子，抑制二噁英类物质形成。

③生料中的硫分对二噁英的产生有抑制作用。有关研究证明，燃料中或其它物料夹带的硫分对二噁英的形成有一定的抑制作用：一则由于硫分的存在抑制了 Cl^- ，使得 Cl^- 以 HCl 的形式存在；二则由于硫分的存在降低了 Cu 的催化活性，使其生成了 CuSO_4 ；此外，硫分的存在形成了硫酸盐前体物或含硫有机化合物，抑制了二噁英的生成。

④烟窑尾烟气处理要经过增湿塔和除尘器等构成的多级收尘系统，收集下来的物料返回到烧成系统，气体在该区域停留时间一般在 30~60s。可有效捕集可能含有二噁英的粉尘颗粒。

⑤通过国外生产实践证明，采用干法水泥窑系统处理固体废物，二噁英的排放浓度完全控制在 $0.1\text{ng-TEQ}/\text{Nm}^3$ 以下，达到国家规定的环保标准要求。德国某机构针对常规燃料、替代燃料和替代原料的多条水泥窑检测结果，从大量的检测结果中不难看出，二噁英监测结果均在 $0.1\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 以内，大多数情况在 $0.002\sim 0.05\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，其平均值约为 $0.02\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ 。

根据厂区 2024 年 2 季度和第 3 季度例行监测数据，二噁英类监测浓度范围在 $0.0046\sim 0.0078\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，本次项目二噁英排放浓度取最大值 $0.0078\text{ngTEQ}/\text{Nm}^3$ ，符合干法水泥窑系统处理固体废物企业排放水平，满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）的排放标准要求。

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（编制说明），我国三个试点协同处置

固体废物的水泥企业窑尾烟气中二噁英类的监测结果则说明协同处置固体废物前后，窑尾烟气中二噁英类排放浓度均满足要求。

表 6-1-3.4 试点协同处置危废水泥企业窑尾烟气重金属实际监测数据 单位：ng-TEQ/m³

试点企业	协同处置废物类型	空白	协同处置固体废物
试点企业 A	废弃农药	0.0237	0.0488
试点企业 B	含油白土	0.0048	0.0079
试点企业 C	污染土壤	0.1167	0.0077

综上所述，拟建项目窑尾烟气二噁英类排放浓度能够满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中表 1 限值要求。

6.1.4 预留旁路放风废气

由于入窑固废的氯含量高于一般生料，当窑内氯含量过高时（还包括挥发性元素和物质 Pb、Cd、As 和碱金属氯化物、碱金属硫酸盐等），可能造成预分解系统结皮堵塞，影响正常生产。结皮的主要原因是较多氯元素的带入并在水泥烧成系统中富集，在窑内的过渡积累，碱、氯的化合物先后分解、气化和挥发，在窑尾温度降低到一定限度时，就凝聚粘附于生料颗粒表面，形成所谓的氯碱循环导致富集，最终形成多元相钙盐 $\text{Ca}[(\text{SiO}_4)_2 \cdot (\text{SO}_4)_2](\text{OH}^{-1}, \text{Cl}^{-1}, \text{F}^{-1})$ 或氯硅酸盐 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{CaCl}_2$ ，多元相钙盐和氯硅酸盐再与预分解系统粉尘熔融、粘结成块，最终将粘附在预热器、分解炉及联接管道内形成结皮，若处理不及时，继续循环粘附，将导致预分解系统结皮赌赛。因此，水泥生产的一个根本原则是，生料中氯含量应控制在 0.015% 以下，入窑物料中的氯含量不大于 0.04%，若入窑物料中氯含量综合超过控制值，则需根据氯含量确定旁路放风量。

按照《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）中要求：入窑物料中氯元素的含量不应大于 0.04%；为保证内循环过程中挥发性元素和物质在窑内的过度累积，协同处置企业可定期进行旁路放风。因此，本项目在运营过程中，为保证熟料烧成系统的正常运行，项目计划在水泥窑窑尾烟室处预留一套旁路放风系统。

该系统是将对水泥生产有害的碱、氯等物质排除系统外的装置。在窑尾烟室部位，聚集有高浓度的碱、氯等元素，在此设抽取口抽出含高浓度有害物质的气体，鼓入冷风对其进行快速冷却，抽取的含氯窑尾废气温度迅速从 1000℃ 降至 500℃，500℃ 左右的废气经气体冷却器冷却至 200℃ 左右，使废气中的有害成分碱、氯等元素产生氯类结晶体，再经过急冷+布袋收尘器进行处置，设计除尘效率 > 99%，收集下来的粉尘作为混合材按设定比例掺入水泥熟料中，净化后的尾气进入窑尾高效布袋除尘器再经 DA059 排气筒排放。

旁路放风系统采用急冷+袋式除尘器处理措施属于《排污许可证申请与核发技术规范 水

泥工业》（HJ 847-2017）推荐技术，满足要求。

6.1.5 非正常排放防治措施

项目建成运行后，应加强生产运行管理，杜绝非正常排放情况发生。严格执行《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）要求：

（1）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；

（2）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，必须立即停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后，方可恢复添加。

6.1.6 无组织控制措施

项目无组织废气主要来自各车间未收集的废气。针对各车间无组织废气拟采取措施：

（1）在车间产尘点设置集气设施。

（2）车间进出口设置风帘，各车间保持负压抽风收集，加强换风。

（3）车辆进出后应及时关闭卷帘门，减少无组织排放量。运输车辆须密闭且做好防滴漏措施。制定合理的运输时间，避开出行高峰期。

（4）尽可能缩短暂存周期。

6.1.7 小结

根据设计方案，结合西藏开投海通水泥有限公司现有废气处理措施，本项目针对各类工艺废气均采取了相应的、有效的废气治理措施。根据工程分析计算结果，各污染物排放浓度均可以满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）及《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中的相关标准限值要求。

6.2 废水污染防治措施

6.2.1 技术政策要求

《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ 847-2017）中水泥工业各工序可行废水污染防治措施见下表所示。

表 6-2-1.1 相关技术政策废水污染防治措施要求

序号	技术政策	排放方式	类型	污染物	可行技术	拟建项目	符合性
1	《排污许可证申请与核发技术规范水泥工业》（HJ 847-2017）	循环回用	辅助生产废水、设备冷却排污水、循环冷却排污水	化学需氧量、悬浮物、石油类、pH	经过滤、沉淀、上浮、冷却等处理后回用	不新增冷却排污水，依托现有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)	符合

2			生活污水	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、动植物油、氨氮、总磷	经一级处理（隔油、过滤、沉淀、上浮法、冷却）和二级处理（生物接触氧化工艺、活性污泥法、A/O、A ² /O、其他）后回用	不新增生活污水	符合
3			协同处置固体废物产生的渗滤液或其他生产废水	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、氟化物、氨氮、总磷、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、水温	直接或经处理后浓缩液喷入水泥窑高温区焚烧处置 经一级处理（过滤、沉淀、上浮法、冷却）、二级处理（生物接触氧化工艺、活性污泥法、A/O、A ² /O、其他）和深度处理（超滤/纳滤、反渗透、吸附过滤等）后作为生产循环水回用	地坪冲洗废水进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，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	符合

6.2.1 废水处理方案及可行性分析

根据设计方案，项目不新增劳动人员，不新增生活污水。

项目生产过程中产生的生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水进渗滤液收集池收集后，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；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。

根据设计方案，适当提高物料含水率，有利于降低系统能耗，且生产废水增加量并不会对入窑总物料含水率造成巨大改变，可控制在允许范围内，拟建项目生产废水入窑焚烧的能力能满足项目正常生产的需求。

拟建项目废水处置方案满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）“7.5 生活垃圾渗滤液、车辆清洗废水以及水泥窑协同处置固体废物过程产生的其他废水收集后可采用喷入水泥窑内焚烧处置的方式”要求，属于《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ 847-2017）推荐可行技术。

综上所述，本评价认为项目在采取上述治理措施后，可以做到各类生产废水集中处置，不外排。

6.3 地下水污染防治措施

6.3.1 防控原则

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，即主动控制和被动控制相结合。

6.3.2 源头控制

源头控制主要包括各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；提出工艺、管

道、设备、生活垃圾渗滤液储存及处理构筑物应采取的污染控制措施，将跑、冒、滴、漏降到最低限度。

6.3.3 分区防渗

(1) 分区防渗

分区防渗区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。其中，简单防渗区、一般污染防治区是指危害性相对较小区域；重点污染防治区是指物料危害性大、对地下水环境隐患大的生产区域，包括生活垃圾预处理车间、危险废物暂存库、初期雨水池、事故水池等可能发生污染物渗漏的区域。

由于本项目主要建设内容为生活垃圾预处理车间及内部预处置系统（破碎、除铁）、计量输送系统、与之相配套的环保设施，以及为保证水泥产品质量及水泥窑的稳定煅烧对窑系统所做必要的改造。所以本次将生活垃圾预处理车间划为重点防渗区，海通水泥厂已对现有的危废暂存间、废水处理站、氨水储罐、中水处理区进行重点防渗。辅料堆场、联合预均化场、熟料烧成区、石膏及混合材堆棚、水泥生产区、石灰石预均化库、公辅区设置了一般防渗。

综上所述，项目实施后，全厂分区防渗设置如下表：

表 6-3-3.1 项目分区防渗内容汇总一览表

序号	类别	区域	备注
1	重点防渗区	危废暂存间、废水处理站、氨水储罐、中水处理区	海通水泥现有
		生活垃圾预处理车间	本次新建
2	一般防渗区	辅料堆场、联合预均化场、熟料烧成区、石膏及混合材堆棚、水泥生产区、石灰石预均化库、公辅区设置	海通水泥现有
3	简单防渗区	/	/

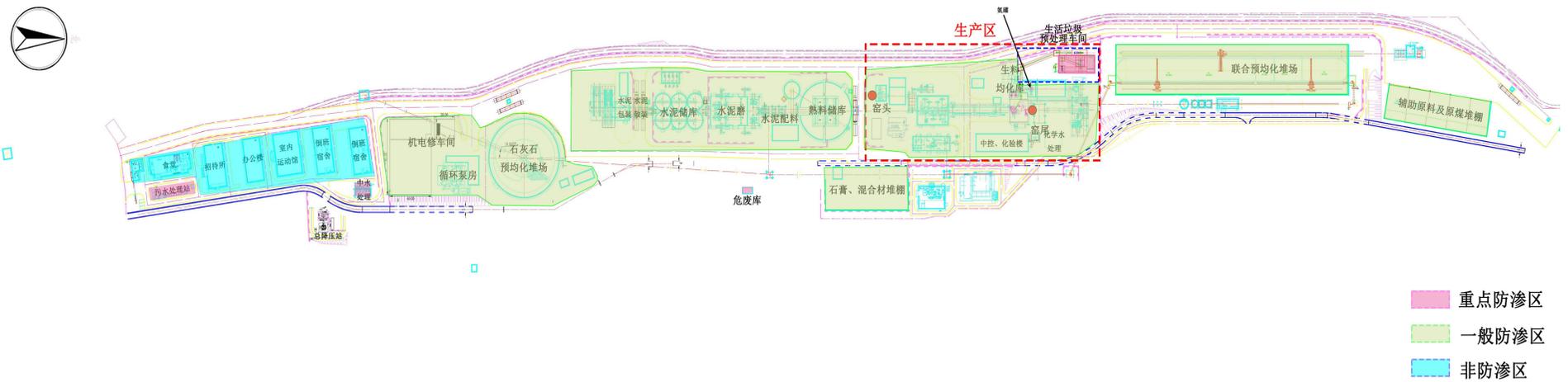


图 6-3-3.1 拟建项目分区防渗图

(2) 防渗要求

重点防渗区指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的区域或部位。建设单位现有厂区重点污染防治区包括危废暂存间、废水处理站、氨水储罐、中水处理区等位置；根据项目特点，结合水文地质条件，本项目新增重点污染防治区为生活垃圾预处理车间。

防渗措施建议：采用复合防渗结构型式或刚性防渗结构型式。复合防渗结构为基础可用压实土+土工布复合基础为地基，其上铺设 1.5mm 厚 HDPE 膜，采用抗渗混凝土（厚度不小于 250mm）浇筑，防渗混凝土渗透系数 $\leq 10^{-8}\text{cm/s}$ 。刚性防渗结构为水泥基渗透结晶型抗渗混凝土（混凝土强度等级 C30，抗渗等级不低于 P8，厚度不小于 250mm，混凝土中掺入微膨胀剂，掺入量以试配结果为准，混凝土需有良好的级配，严格控制沙石的含泥量，并振捣密实，混凝土浇筑完后应加强养护）+水泥基渗透结晶型防渗涂层（厚度不小于 1.0mm），防渗结构层渗透系数 $\leq 10^{-12}\text{cm/s}$ 。污水池的所有缝均设止水带，止水带采用橡胶止水带。

6.3.4 地下水环境监测与管理

1、监控井设置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），三级评价的建设项目，一般不少于 1 个地下水跟踪监测点。

本评价要求，企业应设置环境保护专职机构并配备相应的专职人员，规范建立地下水环境监控体系，包括科学合理地设置地下水污染监控井、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施控制污染。

根据现场实地勘察，海通水泥厂已设置有 5 处地下水监测井，本项目地下水环境监测依托厂区现有 3 处地下水监测井，进行跟踪监测。

项目地下水监测计划可根据下表 6-3-4.1 制定。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

表 6-3-4.1 项目地下水监测计划

编号	测点位置	方位	监测项目	监测频次	备注
1	厂区北侧	厂区上游	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等，同时测量监测井的水位水温	每年一次	依托现有地下水井
2	联合均化堆场西侧	厂区内			
3	石灰石预均化堆场南侧	厂区下游			

2、跟踪监测与信息公开

(1) 地下水环境跟踪监测报告

项目应委托有资质检测机构，定期开展区域地下水环境质量监测，并编制项目地下水环境跟踪监测报告，报告内容应包括以下内容：

①项目厂区及其影响区地下水环境跟踪监测数据，项目排放污染物的种类、数量和浓度等；

②项目生产车间、管廊或管线、存与运输装置、事故应急池及应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录和维护记录等。

（2）地下水信息公开计划

企业应将地下水监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开频率以环境保护主管部门要求为准，一般一年公开一次。

公开内容应包括：

①基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式等；

②地下水监测方案；

③地下水监测结果：全部监测点位、监测时间、监测基本因子和项目特征因子的地下水环境监测值、标准限值、达标情况、超标倍数等。

6.3.5 应急响应

建设单位应制订地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。

综上所述，在采取上述措施的基础上，拟建项目地下水环境影响较小。

6.4 噪声污染防治措施

建设项目噪声源主要是液压抓斗、板喂机、除铁器、破碎机、风机，各车间泵类等设备运行时产生的噪声。

本评价将针对其影响采取一定的降噪措施，具体如下：

（1）尽量降低噪声源，选用符合国家噪声标准规定的设备，在采购设备时优先选用低噪声设备；

（2）本项目生活垃圾预处理系统所涉及的起重机、破碎机、风机等均位于车间内，因此评价要求做好预处理车间的隔声、吸声措施，车间采用隔声门、隔声窗、墙体墙面均采取吸声处理；

（3）预处理车间破碎机可采用金属弹簧、橡胶减振器等进行隔振、减振处理，并设置隔声罩或集中安装设置隔声室；

（4）各类生活垃圾胶带输送机需采取封闭廊道的降噪措施；

（5）在本项目投产运行后，企业应加强设备维护，确保项目运行中设备处于良好的运

转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象发生；

(6) 合理厂区平面布置，尽量集中布置高噪设备，并利用绿化加强噪声的影响；

(7) 减少交通噪声，生活垃圾运输车进出厂区和途径集中居民点时，降速、禁鸣。

6.5 固废污染防控措施

拟建项目产生的固体废物及处理处置情况详见“表 3-7-4.1、表 3-7-4.2”。项目磁选产生的废铁通过收集后暂存于生活垃圾预处理车间内部储箱，定期外售。破碎过程产生的除尘灰返回缓存仓后重新入窑。

项目产生的废机油暂存于危险废物暂存库后委托资质单位处置；产生的窑尾除尘灰收集后，暂存于危险废物暂存库，定期返回水泥窑生料系统，不外排；旁路放风系统窑灰掺入水泥熟料，不外排。

拟建项目建设满足《水泥窑协同处置固体废物污染防治技术政策》（环境保护部，公告 2016 年第 72 号）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ 662-2013）要求，详见“小节 1.4.2”。建设单位按照评价提出的要求积极落实处理措施，项目产生的固体废物均能得到妥善的处置。

6.6 固体废物收集、运输、贮存污染防控措施

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，生活垃圾焚烧飞灰在水泥窑协同处置过程不按危险废物管理，针对废机油，本次评价提出固体废物收集、运输、贮存污染防控措施如下：

1. 依托危险废物暂存间污染防治措施

(1) 贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

(2) 贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

(3) 危险废物暂存间地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

(2) 暂存库内的危险废物必须分类堆放，并设有隔断。每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。每个堆间应留有搬运通道。

(3) 同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

(4) 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

2、危险废物收集污染防治措施分析

针对本项目各类危险废物的收集应根据各类危险废物产生的工艺环节特征、排放周期、危险特性、废物管理计划等因素对不同危险废物进行分类收集；各类危险废物在收集的过程中应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等；危险废物收集和厂内转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等；在危险废物的收集和内部转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄露、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

危险废物在厂内收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

- ①包装材质要与各类危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质；
- ②性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装；
- ③危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；
- ④包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整详实；
- ⑤盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

3、危险废物运输污染防治措施分析

①厂内运输

a.危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；

b.危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照按照HJ2025-2012填写《危险废物厂内转运记录表》；

c.危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

②厂外运输

a.运输路线及沿线敏感点

根据设计方案，本项目的危险废物运输工作由接收单位负责。各接收单位结合《道路危险货物运输管理规定》《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)等要求制定了运输路线。

项目涉及的固体废物采用公路运输，根据接收单位制定的运输路线，总体而言，项目选定的路线均为当地交通运输主要线路，避开了敏感点分布集中的居住混合区、文教区、商贸混合区等敏感区域。同时，接收单位针对每辆固废运输车辆配备北斗导航定位系统，准确观察其运输路线。在运输车辆随意改变运输路线或者运输车辆发生故障的情况下，能够第一时间发现，并启动应急预案。

b.影响分析

1) 噪声

运输车产生的噪声影响主要是车流量的增加导致道路交通噪声对两侧敏感点影响。本项目建成后，危废运输道路均依托现有高速路网及现有公路网，不新建厂外运输道路，因此，本项目固废运输对区域交通噪声造成的影响甚为有限，可以忽略不计。

2) 挥发性废气

项目危废运输车辆计划采用全密封式运输车，运输过程中基本可控制运输车的挥发性废气泄漏的问题。

c.污染防治措施

1) 采用专用的危险废物运输车辆，车身全密闭。每辆车配套一套灭火设备、配备司机及押运员各 1 名。运输车辆应按设计拟定路线行驶。

2) 每辆车配备车载北斗导航定位系统、在运输车辆随意改变运输路线或者运输车辆发生故障的情况下，能够第一时间发现，并启动应急预案。

3) 工作人员应熟悉危险废物的危险特性，配备适当的个人防护装备，避免危险废物运输过程中发生意外人员伤亡。

按照《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》要求，加强危险废物贮存期间的环境风险管理，危险废物贮存时间不得超过一年。严格执行危险废物转移联单制度，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置等经营活动。严禁委托无危险货物运输资质的单位运输危险废物。自建危险废物贮存、利用、处置设施的，应当符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)等相关标准的要求。

4、固废处理可行性分析

拟建项目危险废物采用交由相关有资质单位进行处置的方式，通过对可接收本项目危险

废物的处置单位的调查，处置单位将可采取焚烧法或填埋处置拟建项目危废。

按照《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》要求，明确提出：加强危险废物贮存期间的环境风险管理，危险废物贮存时间不得超过一年。严格执行危险废物转移联单制度，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置等经营活动。严禁委托无危险货物运输资质的单位运输危险废物。

综上所述，项目固体废弃物按其特性、组成采取相应的处理或处置方案，其处理率可达100%，能满足固体废物环保控制要求。固体废弃物经过处理和处置后不会对环境产生不利影响。

6.7 土壤污染防治措施

针对可能发生的地下水渗漏造成土壤污染，本项目土壤污染防治措施将按照“源头控制、过程防控、跟踪”相结合的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施，从污染物产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

6.7.1 源头控制措施

本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、原辅材料储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的土壤污染。

6.7.2 过程防控措施

应按照“小节 6.3.3 分区防渗”对拟建项目重点防渗区域和一般防渗区域进行有效的地面防渗，具体措施不再赘述。

6.7.3 跟踪监测措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近。

本评价要求，海通水泥应设置环境保护专职机构并配备相应的专职人员，规范建立土壤环境监控体系，包括科学合理地设置土壤污染监控点位、制定监测计划，以便及时发现问题，采取措施控制污染。

因此，评价要求建设单位在厂区占地范围内（不得破坏现有防渗措施）和厂区外东北侧林地布置跟踪监测点位。

根据(HJ964-2018)，项目土壤环境跟踪监测监控计划方案汇总见表 6-7-1。

表 6-7-1 项目土壤监控井设置方案一览表

监测点	监测点位置	监测目的	监测因子	监测频率	备注
T1	厂区危废库附近	监测厂区重点影响区土壤污染	Pb、Hg、As、Cd、Cr、Ni、Cu、Sb、Be、Co、V、二噁英类	每5年开展一次	不得破坏防渗措施
T2	厂区外东北侧林地	监测土壤环境敏感目标林地的土壤污染情况			下风向

2、跟踪监测与信息公开

(1) 土壤环境跟踪监测报告

项目环境保护专职机构负责编制项目土壤环境跟踪监测报告，报告内容应包括以下内容：

项目厂区及其土壤环境敏感目标土壤环境跟踪监测数据，项目排放污染物的种类、数量和浓度等。

项目生活垃圾预处理车间、依托的危险废物暂存场所、事故应急池及应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录和维护记录等。

(2) 土壤信息公开计划

企业应将土壤监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开频率以环境保护主管部门要求为准，一般3年公开一次。公开内容应包括：

基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式等；

土壤监测方案；

土壤监测结果：全部监测点位、监测时间、项目特征因子的土壤环境监测值、标准限值、达标情况、超标倍数等。

7 环境经济损失分析

环境经济损失分析是项目环境影响评价的一个重要组成部分。其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资及所能收到的环境保护效果。因此，在环境损益分析中除需要计算用于控制污染所需投资和运行费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济效益，甚至还包括项目的社会效益，以求对项目环保投资取得的环境保护效果有全面和明确的评价。

7.1 环境效益分析

7.1.1 环保投资估算

本项目建成运行后，新增的各类环保工程主要包括废水收集处理系统、旁路放风系统、废气处理装置等。此外，还包括按分区防渗要求落实相应防渗措施、对各类高噪声设备采取相应降噪措施等等。

项目各类污染防治措施环保投资估算汇总见表 7-1-1。

表 7-1-1 拟建工程环保投资估算表（万元）

序号	污染类型	污染防治措施	投资额
1	废气	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，臭气通过负压收集后（1套，负压风量 20000m ³ /h），换气次数 3 次/h 以上，正常工况下抽至水泥窑窑头篦冷机焚烧处置	25
2		皮带输送廊道采用压型钢板封墙进行密闭	10
3		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	40
4		水泥窑停工检修期间或事故状态下，恶臭废气收集至废液车间应急活性炭吸附装置（1套，负压风量 20000m ³ /h），设计吸附效率 90%，处理后废气经 1 根 15m 排气筒（DA061）高空排放	30
5	废水	车间地坪冲洗废水、渗滤液收集管道、污水提升泵、输送泵等；	50
6	噪声	厂房隔声、设备减振、风机配套隔声罩；	10
7	固废	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会收集到废铁	10
8		废机油依托厂区现有危废库暂存，定期交由资质单位处置	10
9	地下水	按“分区防渗”要求，生活垃圾预处理车间设置重点防渗，进行跟踪监测	80
10	土壤	土壤进行跟踪监测	20
11	风险	修编环境风险应急预案；配套灭火器等应急物资等	20
合 计			305

7.1.2 环境效益分析

根据上表估算结果，本项目环保投资约 305 万元，占项目投资总额的 10.39%。

通过各项环境保护措施的实施，项目建成运行后，可以做到项目生产废水不外排，最大限度的保护了区域的地表水环境。

一定热值生活垃圾燃烧产生的热量，一方面可以节约水泥生产过程中燃料煤的消耗量，实现资源综合利用；另一方面可以充分依托水泥窑系统现有的高温、碱性物料多的环境，以

及配套建设的多级收尘系统，对生活垃圾焚烧过程产生的酸性废气、重金属、二噁英类物质的废气进行处置，确保各项废气污染物经过处理后可以稳定达标排放。

利用水泥窑处理生活垃圾，可将重金属物质固化在水泥中，节约水泥原料；实现了生活垃圾的资源化、无害化处理，杜绝生活垃圾的随意排放，保护区域环境。

因此，本评价认为，项目各项环保工程的投资，保证了项目建成运行后各类污染物均能够实现稳定达标排放，有利于实现芒康县生活垃圾处置的无害化、减量化和资源化，可以促进区域环境质量的改善，项目环境效益较为显著。

7.2 社会效益分析

固体废物污染是危害人类生态环境和人体健康的重要污染源之一，如不进行有效处置而随意堆放，不仅对水环境、空气环境和土壤环境造成严重的影响和破坏，还会影响生态环境和景观环境，并且对人身的安全健康构成直接威胁。因此，本项目作为协同处置生活垃圾工程，其社会效益十分显著，主要体现在以下几方面：

1、解决生活垃圾污染问题，改善生态环境

本项目有较完备的专业技术、设备和管理能力，专业化水平和处置条件高，可以获得较好的处理效果，降低经营成本和减少处置费用，便于提高污染防治水平，也相应节约人力、物力、财力。

项目的建设，将解决目前芒康县生活垃圾处置存在的处理能力不足、运输距离远等问题，实现固体废物的“无害化、减量化、资源化”，改变固体废物处置方式，改善区域生态环境。

2、减少生活垃圾占地，改善投资环境

经济的发展相应的带来了工业固体废物的增加；传统的焚烧、填埋等处理方式的缺点越来越突出。对于区域的经济和社会的发展将产生深远的影响。

因此，本项目建设具有良好的社会效益。

7.3 小结

在落实本评价提出各项污染防治措施的前提下，本项目不仅可以实现芒康县生活垃圾的减量化和无害化处理，缓解区域内生活垃圾处理能力滞后，改善区域的生态环境。

同时，项目的建设过程中，通过合理的环保投资，保证各项污染防治措施的落实，可以使运行后的各类污染物做到稳定、达标排放，从而实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

8 环境管理与环境监测

8.1 环境管理制度

8.1.1 环境管理机构设置

目前,西藏开投海通水泥有限公司已经建立了完善的、全厂范围内的环境保护管理体系,设置有安全环保管理部门。

8.1.2 环境管理机构职能

1、贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》及其相关法律、法规,按国家的环保政策、环境标准及环境监测要求,制定环境管理规章制度,并监督执行;

2、掌握公司各污染源治理措施工艺、设备、运行及维护等资料,掌握各类生活垃圾处置情况,建立污染控制管理档案;

3、检查公司各环保设备的运行情况,领导和组织公司内部的环境监测工作。制定应急防范措施,一旦发生非正常污染应及时组织做好污染监测工作,并分析原因总结经验教训,杜绝污染事故的再次发生;

4、制定生产过程中各项污染的排放指标及环保设施的运行指标,并定期考核统计;

5、推广应用先进的环保技术和经验,组织公司内部环保专业技术培训,搞好环境保护的宣传工作,提高公司员工的环境保护意识;

6、监督拟建工程环保设备的安装调试等工作,坚持“三同时”原则,保障环保设施的设计、施工、运行与主体工程同时进行;

7、建立环境管理台账制度,按规范进行台账记录,主要内容包括生产信息、生活垃圾入厂处置情况、污染防治设施运行记录、监测数据等。

8.1.3 规章制度的确定

为了使全厂环境管理实现制度化、规划化,本项目建成后西藏开投海通水泥有限公司应组织制订环境保护管理规程、环保设备运行维护管理规程等相关环境管理制度。通过加强日常管理,生产部门对环保设备应实行挂牌管理,责任到人,职能部门要加强监督考核。此外,项目建成后,建设单位各部门在生产过程中务必密切配合,确保收尘设备、活性炭装置的正常有效运行,做到污染物达标排放。

8.2 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017),建设单位应查清所有污染源,确定主要污染源及主要监测指标,编制监测方案。监测方案内容主要包括:单位基本情况、监测点位及示意图、监测指标、执行标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、

监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制等。建设单位应当在投入生产并产生实际排污行为之前完成自行监测方案的编制。

根据设计方案，项目不新增生活污水；项目生产过程中产生的生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水进渗滤液收集池收集后，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；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。因此，本评价的环境监测计划不再考虑废水污染源监测。

8.2.1 环境空气监测

8.2.1.1 污染源监测

按照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《排污单位自行监测技术指南水泥工业》（HJ848-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）中相关要求，结合本项目建成运行后废气污染物排放情况，制定出项目建成后，项目废气污染源监测计划汇总见表 8-2-1。

表 8-2-1 项目废气污染源监测计划一览表

序号	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
1	水泥窑窑尾及旁路放风排气筒 DA059	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	自动监测	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）表 1 排放限值
2		氨	1 次/季度	
3		汞及其化合物	1 次/半年	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）中表 1 标准
4		HCl、HF、铊、镉、铅、砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计）、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）	1 次/半年	
5		二噁英类	1 次/年	
6	生活垃圾预处理车间排气筒 DA061	臭气浓度、硫化氢、氨	1 次/半年；水泥窑停工检修期间或事故状态下	氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 排放标准
7	无组织厂界	颗粒物	1 次/季度	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）表 3 标准
8		氨	1 次/年	
9		硫化氢、臭气浓度	1 次/年	H ₂ S、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 标准

8.2.1.2 环境空气质量监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目应提出环境质量监测计划，选取 $P_i \geq 1\%$ 的其他污染物作为环境质量监测因子，监测点位一般在项目厂界或大气环境防护距离外侧，拟建项目未计算出大气环境防护距离，由于海通兵站敏感点靠近海通水泥厂界，因此本项目选择海通兵站点位作为环境质量监测点位。定期监测本项目对区域大气环境敏感点的影响。具体监测方案如下：

表 8-2-2 项目环境空气质量监测计划一览表

序号	监测项目	监测点位	监测频次	执行标准
1	TSP、氟化物、汞、镉、铅、砷、铬(六价)、HCl、H ₂ S、NH ₃ 、锰及其化合物、二噁英类	海通兵站	1次/年	见“表 1-2-4”

8.2.2 地下水监测

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求,本次地下水评价工作等级为三级。

项目建成运行后,在项目区利用现有厂区北侧、联合均化堆场西侧和石灰石预均化堆场南侧 3 个地下水环境影响跟踪监测点,见“图 6-3-4.1”。监测层位为潜层含水层。每年度监测一次。

监测因子包括 K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等,同时测量监测井的水位水温。

执行标准:《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)。

地下水监测方案参见“表 6-3-4.1”。

8.2.3 厂界噪声监测

厂界噪声每季度监测一次,昼夜各监测一次;按《工业企业厂界环境噪声排放标准》的规定进行监测。监测点位为各向厂界外 1m,监测因子为等效连续 A 声级。

8.2.4 土壤监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),土壤跟踪监测计划应明确监测点位、监测指标、监测频次以及执行标准。

监测点位:拟建项目在厂区占地范围内、厂区外东北侧林地各布置 1 个土壤监测点位,具体见“图 6-7-1”。

监测指标:选择本项目特征因子,Pb、Hg、As、Cd、Cr、Ni、Cu、Sb、Be、Co、V、二噁英类(耕地应监测 pH)。

监测频次:每 5 年一次。

执行标准:厂区外东北侧林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)中风险筛选值,厂区危废库附近土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值。

8.2.5 监测数据管理

企业应按照国家有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，并向当地环境保护行政主管部门和行业主管部门备案。对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

8.2.6 烟气在线监测系统

项目建成运行后，应按照原国家环保总局 环监[1996]470 号《排污口规范化整治技术要求（试行）》中的相关要求，对排放口规范化整治的统一要求，便于环境管理及监测部门的日常监督、检查和监测。

西藏开投海通水泥有限公司现有水泥窑窑尾排气筒已设置流量、氧含量、颗粒物、SO₂ 和 NO_x 在线监测装置，并与当地环保监督部门联网。对于尾气中氯化氢、氟化氢、氨、重金属、二噁英类，则应该严格按监测计划要求，定期开展监测。废气和危废库环保标志详见下表。

表 8-2-3 环境保护图形标志

	简介：废气排放口 提示图形符号 废气排放口 表示废气向大气环境排放		简介：废气排放口 警告图形符号 废气排放口 表示废气向大气环境排放
	简介：噪声排放源 提示图形符号 噪声排放源 表示噪声向外环境排放		简介：噪声排放源 警告图形符号 噪声排放源 表示噪声向外环境排放
	表示一般固废贮存处置场		表示一般固废贮存处置场
/	表示危险废物贮存、处置场		表示危险废物贮存、处置场

8.3 建设单位污染物排放基本情况

8.3.1 产排污节点、污染物及污染治理设施

拟建项目废气产排污节点、污染物及污染治理设施信息及见废水产排污节点、污染物及污染治理设施信息下表 8-3-1 及表 8-3-2。

表 8-3-1 废气产排污节点、污染物及污染治理设施信息表

序号	生产设施名称	对应产污环节名称	污染物种类	排放形式	污染治理设施工艺			排放口类型	备注
					污染治理设施工艺	是否为可行技术	污染治理设施其他信息		
1	预处理车间	贮存	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	有组织	窑头篦冷机焚烧	是	/	主要排放口	正常工况
2					活性炭吸附装置	是	去除效率≥90%	一般排放口	停窑期间
3	预处理车间破碎机	破碎	颗粒物		布袋除尘器+窑头篦冷机焚烧	是	布袋除尘器除尘,除尘效率≥99%	主要排放口	正常工况
4	水泥窑窑尾烟囱	生产过程	颗粒物		“低氮燃烧+SNCR+SCR”脱硝+干法脱硫+高效布袋除尘	是	/	主要排放口	正常工况
			SO ₂						
			NO _x						
			HCl						
			HF						
			二噁英						
			汞及其化合物						
			铅镉砷及其化合物						
铜铬锡等金属及其化合物									
5	预留旁路放风系统	生产过程	同窑尾烟囱	急冷+布袋除尘器+窑尾高效布袋除尘器	是	/	主要排放口	旁路放风期间	

表 8-3-2 废水产排污节点、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口类型	其他信息
					污染治理设施工艺	是否为可行技术	污染治理设施其他信息		
1	地坪冲洗废水	pH、COD、石油类以及 SS 等	不排放	/	返回水泥窑焚烧	是	/	/	/
2	化验分析分水	pH、COD、石油类以及 SS 等	不排放	/	返回水泥窑焚烧	是	/	/	/
3	生活垃圾渗滤液	pH、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、氟化物、氨氮、总磷、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	不排放	/	返回水泥窑焚烧	是	/	/	/

8.3.2 污染物排放清单

8.3.2.1 大气污染物

拟建项目大气排放口基本信息见下表。

表 8-3-3 大气排放口基本情况表

序号	排放口名称	污染物种类	排气筒参数 (m)		国家或地方污染物排放标准		排放总量 (t/a)	备注		
			高度	出口内径	名称	浓度限值				
1	预处理车间	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	30	3.5	入窑头篦冷机高温焚烧			正常工况		
		NH ₃	15	0.3	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)	4.9kg/h	0.31	停窑期间		
		H ₂ S				0.33kg/h	0.24			
		臭气浓度				2361	/			
2	水泥窑窑尾及旁路放风烟囱	颗粒物	126.5	3.5	《水泥工业大气污染物排放标准》(GB 4915-2013)表 1 排放限值	30	17.570	正常工况		
		SO ₂				200	6.542			
		NO _x				400	413.483			
		HCl			10	11.396	《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013)表 1 限值		1	0.593
		HF			0.1 ngTEQ/m ³	0.011gTEQ/a				
		二噁英			0.05	3.64E-05				
		汞及其化合物			1	0.007				
		铊镉铅砷及其化合物			0.5	0.143				

8.3.2.2 废水污染物

拟建项目不新增生活污水，项目生产过程中产生的生活垃圾预处理车间地坪冲洗废水进渗滤液收集池收集后，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；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。

8.1.3 总量控制

项目废水不外排，不新增废水污染物 COD、NH₃-N 总量。

《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）严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。

根据项目排污特点、区域环境特征以及环境管理部门的要求，确定本项目废气污染物总量控制指标为：烟粉尘、SO₂、NO_x、铅、砷、汞、铬、镉。拟建项目建成运营后全厂总量控制指标变化情况见下表。

表 8-3-4 全厂主要污染物排放量变化情况一览表

序号	污染物名称	现有工程排放量 t/a	“以新带老”削减量 t/a	本项目排放量 t/a	全厂排放量 t/a	已批复总量 t/a	是否满足要求
1	颗粒物	670.186	0	17.570	670.186	670.186	满足
2	SO ₂	69.83	0	6.542	69.83	69.83	满足
3	NO _x	570.52	0	413.483	570.52	570.52	满足
4	铅	0	0	0.52kg/a	0.52kg/a	/	/
5	砷	0	0	5.47kg/a	5.47kg/a	/	/
6	汞	0.08	0	0.04kg/a	0.08	0.08	满足
7	铬	0	0	4.58kg/a	4.58kg/a	/	/
8	镉	0	0	0.29kg/a	0.29kg/a	/	/

根据分析计算，项目建成运行后，拟建项目需申请的总量控制指标镉：0.29kg/a、铅：0.52kg/a、砷：5.47kg/a、铬：4.58kg/a、汞 0.04kg/a，重点重金属总量共计 10.89kg/a。

8.1.4 信息公开

西藏开投海通水泥有限公司在建成运营期间需向社会公开的信息包括：

- a、环境保护方针、年度环境保护目标及成效；
- b、环保投资和环境技术开发情况；
- c、排放污染物种类、数量、浓度和去向；
- d、环保设施的建设和运行情况；
- e、生产过程中产生的废物的处理、处置情况，废弃产品的处置情况；
- f、企业履行社会责任的情况；
- g、按排污许可证技术规范、排污单位自行监测技术指南规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展监测并公开，按规定依法公开定期污染源自行监测结果；
- h、企业自愿公开的其他环境信息；
- i、排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环

境保护部令第 31 号)及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》(环发〔2013〕81 号)执行;

j、按排污许可证规定,定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息,编制排污许可证执行报告,及时报送有核发权的当地环境保护主管部门并公开,执行报告主要内容包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

9 评价结论

9.1 工程概况

- 1、项目名称：芒康县 100TPD 水泥窑协同处置垃圾示范项目
- 2、项目性质：新建
- 3、建设单位：芒康县羿兆清洁能源开发投资有限公司
- 4、建设地点：西藏芒康县西藏开投海通水泥有限公司现有生产线机修车间拆除后的空地。
- 5、建设内容：规划总用地面积为 1500m²，建设规模为利用一条 2000t/d 新型干法水泥生产线，处理能力为 100t/d 水泥窑协同处置城市生活垃圾系统。
- 6、建设规模：利用现有一条 2000t/d 新型干法水泥生产线，处理能力为 100t/d 水泥窑协同处置城市生活垃圾系统。
- 7、行业类别：N7820 环境卫生管理；
- 8、工程投资：项目计划总投资 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%。
- 9、建设周期：计划施工期 6 个月。

9.2 区域环境质量现状

9.2.1 环境空气

根据《2023 年昌都市生态环境状况公报》，2023 年昌都市主要污染物浓度均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，昌都市属于达标城市。

敏贵实业股份有限公司于 2024 年 12 月 13 日至 2024 年 12 月 20 日对 G1、G2 点位的大气环境质量进行监测，氟化物、汞、镉、砷、六价铬、TSP、铅满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；锰及其化合物、硫化氢、氨、氯化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》相关限制要求；二噁英类满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。

9.2.2 地下水环境

2024 年 8 月 20 日（丰水期）对区域地下水进行了监测，监测期间各监测点位的监测结果均能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准。

9.2.3 声环境

敏贵实业股份有限公司于 2024 年 12 月 14 日-15 日对厂区现有边界和海通兵站的声环境质量进行了监测，监测期间，各向厂界及海通兵站的昼夜噪声监测结果可以满足《声环境质

量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准要求

9.2.4 地表水环境

敏贵实业股份有限公司于 2024 年 12 月 13 日-14 日对灵芝河建设项目段进行监测，监测期间，水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类要求。

9.2.5 土壤环境

敏贵实业股份有限公司于 2024 年 12 月 14 日对区域各点位土壤环境质量进行了采样，现状监测期间，占地范围内 S1-S4 中各类污染物监测含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地土壤污染风险筛选值，占地范围外农用地 S5、S6 表层样中各类污染物检测含量均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 风险筛选值。

9.3 污染物排放情况

9.3.1 废气污染物

本项目有组织废气主要污染物排放量颗粒物: 17.57t/a; SO₂: 6.54t/a; 氮氧化物: 413.48t/a; HCl: 11.40t/a、HF: 0.59t/a、二噁英类: 0.011gTEQ/a、汞及其化合物: 0.0000364t/a、铊镉铅砷及其化合物（以 Tl+Cd+Pb+As 计）: 0.0066t/a、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）: 0.134t/a、NH₃: 0.31t/a、H₂S: 0.24t/a。

项目建成后无组织废气主要污染物排放量颗粒物: 0.028t/a; NH₃: 0.502t/a、H₂S: 0.096t/a。

9.3.2 废水污染物

项目建成后，废水不外排。

9.3.3 固废污染物

项目建成后一般工业固废和危险废物外排量为 0t/a。

9.3.4 噪声污染物

项目建成后四周厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准要求。

9.4 主要环境影响

9.4.1 环境空气影响

①根据大气预测结果可知，新增污染源正常排放下 SO₂、NO₂、PM₁₀、NH₃、H₂S、HCl、氟化物、汞、铅、砷化物、六价铬、镉及其化合物、锰及其化合物和二噁英等污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%；

②新增污染源正常排放下 SO₂、NO₂、PM₁₀、NH₃、H₂S、HCl、氟化物、汞、铅、砷化

物、六价铬、镉及其化合物、锰及其化合物和二噁英等污染物对二类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%；

③SO₂、NO₂、PM₁₀ 叠加背景浓度后保证率日平均质量浓度及年平均质量浓度均满足标准要求；H₂S、NH₃、砷及其化合物、铬及其化合物、镉及其化合物叠加小时背景浓度、Hg 及其化合物、铅及其化合物、锰及其化合物叠加日均背景浓度、HCl、氟化物叠加小时背景浓度和日均背景浓度后均满足标准要求

④环境保护距离

预测结果可知，厂界外各污染物的短期贡献浓度均未出现超标情况，因此，本项目不需要设置大气环境保护距离。

综上所述，本项目大气环境影响可接受。

9.4.2 地表水环境影响

拟建项目建成运营后，全厂新增外排废水量为零。因此，本评价认为，本项目实施不会对区域地表水环境造成不利影响。

9.4.3 噪声环境影响

预测结果表明，在采取相应的隔声降噪措施处理后，生产过程中厂内各种设备运转产生的噪声，厂界噪声的预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的要求。

因此，本评价认为，项目生产过程中的噪声不会对区域声环境造成不利影响。

9.4.4 固体废物环境影响

本项目建设单位承诺运行期将妥善处理危险废物，委托有资质的单位进行处置。根据统计结果可知，本项目产生的危废类型主要为 HW06、HW18，每年产生量 17559.86t，其中 17559.76t 厂内自行利用。本次环评建议建设单位综合考虑委托相关资质的单位利用或处理处置本项目危险废物。固废均能得到妥善处置，不会对环境产生直接影响。

9.4.5 地下水环境影响

(1) 厂区渗滤液收集池破裂污染物的渗漏/泄漏对地下水影响范围较小，仅影响到厂区周边较小范围地下水水质而不会影响到区域地下水水质。

(2) 正常情况下，渗滤液不会对地下水产生污染，因此在污染防渗措施有效情况下（正常工况下），渗滤液对区域地下水水质影响较小；在事故情况（非正常工况）下，会在厂区及周边一定范围内污染地下水。污染防渗措施对溶质运移结果会产生较明显的影响。

(3) 污染物浓度随时间变化过程显示：非正常状况下，随着时间的增加，层面的污染物范围越来越大，因此，应及时处理突发状况，以免污染物影响范围扩大。

针对本项目可能发生的地下水污染，本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

9.4.6 土壤环境影响

评价认为建设单位认真落实废气、废水、地下水防渗、土壤硬化、危险废物贮存设施污染防治措施的基础下，拟建项目建成运营对区域土壤环境影响较小，项目对土壤环境影响可以接受。

9.4.7 环境风险影响

(1) 根据环境风险识别结果，拟建项目建成后全厂主要危险物质为氨水、柴油、盐酸、垃圾渗滤液（ $\text{COD} \geq 10000\text{mg/L}$ 有机废液）等。

(2) 结合总平面布置，拟建项目建成后全厂危险单元为：氨水储罐区、窑头柴油库、危化品库、生活垃圾预处理车间缓存仓、水泥窑窑尾烟囱、预处理车间排气筒。

(3) 根据风险分析，事故状况下，废气事故、废水等事故排放均不会对区域环境及居民造成明显的影响，项目环境风险属于可接受范围之内。

9.5 公众参与

在公示期间，未收到公众意见。

9.6 环境经济损益分析

在落实本评价提出各项污染防治措施的前提下，本项目不仅可以实现芒康县生活垃圾的减量化和无害化处理，缓解区域内生活垃圾处理能力滞后，改善区域的生态环境。

同时，项目建设过程中，通过合理的环保投资，保证各项污染防治措施的落实，可以使运行后的各类污染物做到稳定、达标排放，从而实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

9.7 环境管理与监测计划

运营期加强环境管理，设置环境管理机构，执行环境管理台账制度，严格按照总量控制指标执行，定期完成污染源监测计划和环境质量现状跟踪监测计划，并向社会公开环保信息。

9.8 评价结论

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符合国家产业政策，属于鼓励类项目，项目不新增用地。项目选择的处理工艺、设备满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662-2013）、《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB 30760-2024）等法律法规及技术规范的相关要求。项目建设符合《西藏自治区国土空间规

划》（2021-2035年）、《西藏自治区“十四五”时期生态环境保护规划》（藏政办发〔2022〕15号文）、《昌都市芒康县国土空间总体规划》（2021-2035年）、《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》（发改环资〔2021〕642号）等相关规划要求。

项目的实施，有利于实现芒康县生活垃圾无害化和资源化处置。在落实相应污染防治措施的前提下，各项污染物可以做到稳定达标排放，主要污染物排放可以满足总量控制指标要求，不会降低区域环境质量的原有功能级别；项目采用了先进的生产工艺，符合清洁生产要求。公示期间，未收到公众反对意见。

因此，本评价认为，项目在建设和生产运行过程中，在严格执行“三同时”制度、落实环评报告中提出的各项污染防治措施的前提下，从环境保护角度，项目建设可行。