

声明：根据《环境影响评价公众参与办法》，“第八条 建设项目环境影响评价公众参与相关信息应当依法公开，涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私的，依法不得公开。法律法规另有规定的，从其规定。”本次公示的环境影响报告书征求意见稿中涉及商业秘密的相关内容依法未进行公开。

和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司 3300t/d 新型干法生产线产能置换项目 环境影响报告书

建设单位：和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司

评价单位：新疆山水木源环保工程有限公司

二〇二六年二月

目 录

1 概述	4
1.1 项目背景.....	4
1.2 建设项目特点.....	5
1.3 环境影响评价工作过程.....	5
1.4 分析判定相关情况.....	6
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....	26
1.6 环境影响报告书的主要结论.....	26
2 总则	27
2.1 编制依据.....	27
2.2 评价目的和评价原则.....	31
2.3 环境影响要素识别及评价因子筛选.....	32
2.4 环境功能区划及评价标准.....	33
2.5 评价等级及评价范围.....	37
2.6 环境保护目标.....	49
2.7 评价重点.....	51
3 建设项目工程分析	52
3.1 工程概况.....	52
3.2 石灰石矿山概况.....	错误！未定义书签。
3.3 产能置换企业概况.....	错误！未定义书签。
3.4 本项目概况.....	59
3.5 施工期工程分析.....	66
3.6 运营期工程分析.....	66
3.7 运营期污染源源强核算.....	73
3.8 项目污染物排放情况.....	82
3.9 总量核算.....	84
3.10 清洁生产分析.....	86

4 环境现状调查与评价	92
4.1 自然环境现状与评价	92
4.2 阿克苏经济技术开发区概况	错误！未定义书签。
4.3 环境质量现状调查与评价	97
5 环境影响预测与评价	106
5.1 施工期环境影响预测与评价	106
5.2 运营期大气环境影响预测与评价	111
5.3 运营期地表水环境影响预测及评价	错误！未定义书签。
5.4 运营期声环境影响分析	125
5.5 固体废弃物影响分析	131
5.6 运营期土壤环境影响分析	133
5.7 环境风险评价	138
5.8 生态影响分析	155
6 环境保护措施及其可行性论证	157
6.1 施工期环境保护措施及其可行性论证	157
6.2 运营期环境保护措施及其可行性论证	159
7 碳排放影响评价	179
7.1 碳排放政策符合性分析	179
7.2 本项目碳排放情况分析	185
7.3 减污降碳措施可行性论证	193
7.4 碳排放水平评价	196
7.5 碳排放管理与监测计划	196
7.6 碳排放评价结论及建议	197
8 环境影响经济损益分析	198
8.1 社会经济效益分析	198
8.2 环境效益分析	198
9 环境管理与监测计划	200

9.1 环境管理.....	200
9.2 环境监测.....	206
9.3 污染物排放清单及环境保护“三同时”验收.....	208
10 环境影响评价结论.....	214
10.1 结论.....	214
10.2 建议.....	214

1 概述

1.1 项目背景

和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司（以下简称“全荣公司”）由新疆全荣投资集团全额出资，于 2013 年 9 月成立，注册资本金 10000 万元，坐落于新疆塔城地区和布克赛尔蒙古自治县巴音傲瓦乡，总投资 4.6 亿元，占地面积 239.1 亩，交通方便。以自有的石灰石矿山、煤矿、砂岩和页岩矿以及国网能源和丰煤电有限公司的粉煤灰、脱硫石膏、废渣，铜矿渣为原料，现拥有一条日产 2500 吨新型干法水泥生产线。熟料生产线于 2014 年 10 月 2 日点火生产，水泥生产线于 2015 年 5 月 1 日正式生产并投放市场，水泥质量优于国家行业标准，产品深受广大用户好评。

全荣公司目前拥有 1 条完整新型干法水泥生产线，目前核准水泥熟料的生产产能为 2500t/d，项目实际建设过程中该条线熟料回转窑建设直径为 $\Phi 4.0 \times 60\text{m}$ ，实际生产能力可达到 3300t/d，为实现窑径与产能相一致，2025 年 8 月 1 日全荣公司按照《工业和信息化部关于印发<水泥玻璃行业产能置换实施办法（2024 年本）>的通知》（工信部原〔2024〕206 号）制定了产能置换方案，并在新疆维吾尔自治区工业和信息化厅的网站进行了公示，接受监督。根据方案，全荣公司拟将新疆维吾尔自治区东湖水泥厂 1200t/d 水泥熟料产能指标以 1.5:1 的置换比例，置换的水泥熟料 800t/d 与现有的 2500t/d 水泥熟料生产能力合并，最终形成 3300t/d 水泥熟料生产能力，水泥熟料的生产能力差额补齐后可实现厂内窑径与产能相统一。

为贯彻落实《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《“十四五”节能减排综合工作方案》等有关要求，2024 年 1 月 15 日生态环境部、国家发展改革委、工业和信息化部、财政部及交通运输部联合下发了《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5 号），根据水泥行业的超低排放意见要求，全荣公司在进行本次水泥熟料的生产能力差额补齐的同时对厂区现有设施进行节能降耗改造和有组织排放设施改造：包括第四代高效冷机系统技术改造工程；预分解系统节能降耗改造工程；窑尾烟室改造工程；SNCR 精准脱硝改造工

程；59 台套收尘器技术改造工程；输送设备设施密封改造工程；熟料、脱硫石膏堆棚；原材料堆棚密封改造工程。本项目不涉及改造回转窑容量，回转窑尺寸仍为 $\Phi 4.0 \times 60\text{m}$ 。

1.2 建设项目特点

(1) 本项目已按照《关于印发水泥玻璃行业产能置换实施办法的通知》（工信部原〔2021〕80 号文件）中的相关要求制定了产能置换方案并进行了公示，2024 年 10 月 17 日工业和信息化部下发了水泥玻璃行业产能置换实施办法（2024 版），本项目的产能置换方案亦符合要求。

(2) 本项目属于扩能项目，也属于水泥熟料能力的差额补齐，现有工程的水泥回转窑的生产能力可满足扩能需求，扩能过程中无需对其进行扩能建设。

(3) 本次扩能后和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司在增产的同时实现全厂的节能降耗和环保提升改造，有利于区域的污染物减排。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院第 682 号）等国家有关法律法规的要求，和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司委托新疆山水木源环保工程有限公司（以下简称“我单位”）承担本项目环境影响评价工作。

本次环境影响评价工作分三个阶段完成，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响文件编制阶段。接受委托后，根据和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司提供的相关文件和技术资料，我单位组织有关人员赴现场进行实地踏勘，对评价区范围的自然环境、工业企业及人口分布情况进行了调查，收集了当地水文、地质、气象以及环境现状等资料。同时协助和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司开展了公众参与调查和公示，根据公众意见和建议，提出了相关的污染治理措施。根据收集资料及本项目设计资料对项目进行了认真细致的工程分析，根据各环境要素的评价等级筛选及其相应评价等级要求，对各环境要素进行了环境影响预测和评价，提出了相应的环境保护措施并进行了

技术经济论证，在此基础上编制完成了《和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司 3300t/d 新型干法生产线产能置换项目环境影响报告书》，并提交生态环境主管部门进行审查。环境影响报告书编制工作程序如图 1.1-1 所示。

本项目编制的环境影响报告书经生态环境主管部门批复后，环境影响评价工作即全部结束。

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中涉及水泥行业的鼓励类及限制类相关要求，如下：

鼓励类：十二建材，1.水泥原燃材料替代及协同处置技术；绿色氢能煅烧水泥熟料关键技术的研发与应用；利用清洁能源煅烧水泥熟料技术应用和生产线改造；水泥行业超低排放技术；水泥生产制备全氧燃烧、富氧燃烧；新型干法水泥窑生产特种水泥工艺技术及产品的研发与应用；粉系统节能改造（水泥立磨、生料辊压机终粉磨等）

限制类：九、建材，1.2000 吨/日（不含）以下新型干法水泥熟料生产线（特种水泥生产线除外），60 万吨/年（不含）以下水泥粉站。

淘汰类：八、建材，1.干法中空窑（生产铝酸盐水泥等特种水泥除外），水泥机立窑，立波尔窑、湿法窑，直径 3 米（不含）以下水泥粉设备（生产特种水泥除外），直径 3.2 米以下水泥磨机（含矿粉磨机）；2.无覆膜塑编水泥包装袋生产线，水泥包装袋缝底袋（两底需由缝线缝合）的生产和使用。

本次生产能力差额补齐后和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司新型干法水泥熟料生产线生产能力为 3300t/d，产能及生产工艺不属于限制类及淘汰类。项目水泥煅烧采用 $\Phi 4.0 \times 60\text{m}$ 回转窑，水泥制成采用 2 台 $\Phi 3.8$ 水泥磨，生产设备不属于淘汰类。

综上本项目不涉及限制类产能，淘汰类设备，项目整体符合国家产业政策。

1.4.2 与生态环境分区管控方案符合性分析

1.4.2.1 与生态红线区域保护规划的相符性

本项目位于新疆塔城地区和布克赛尔蒙古自治县巴音傲瓦乡，根据关于印发《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控方案动态更新成果》的通知（新环环评发〔2024〕157号）及关于印发《塔城地区生态分区管控方案（2023年版）》，项目所在区域属于和布克赛尔蒙古自治县一般管控单元，管控单元编号：ZH65422630001。

1.4.2.2 与环境质量底线相符性分析

环境质量底线是指按照水、大气、土壤环境质量不断优化的原则，结合环境质量现状和相关规划、功能区划要求，考虑环境质量改善潜力，确定的分区域分阶段环境质量目标及相应的环境管控、污染物排放控制等要求。

本项目产生的大气污染物主要是 SO₂、NO_x、颗粒物、氟化物、NH₃、汞及其化合物等，通过采取相应的废气治理措施后，各污染物均可达到超低排放限值要求，对比现有工程，本次实施扩能后颗粒物、NO_x 的量有所降低，有利于区域颗粒物、NO_x 的减排，不会对区域环境质量造成明显影响。本项目生产及生活污水经厂内自建的污水处理设施处理，厂内综合利用不外排，不会影响区域水环境质量；厂区已根据工艺设备特性及产污情况等进行了分区防渗，可防止对地下水及土壤环境的影响。

1.4.2.3 资源利用上线相符性

资源利用上线是指按照自然资源资产“只能增值、不能贬值”的原则，以保证生态安全和改善环境质量为目的，利用自然资源资产负债表，结合自然资源开发管控，提出的分区域分阶段的资源开发利用总量、强度、效率等上线管控要求。

本项目生产过程中所用的资源主要为煤炭、石灰石等，项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，可有效地控制污染及资源利用水平，不会突破区域的资源利用上线。

1.4.2.4 环境准入负面清单

本项目位于新疆塔城地区和布克赛尔蒙古自治县巴音傲瓦乡，属于《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》（新环环评发〔2021〕162号）中规定的北疆北部片区。北疆北部片区主要内容包括加强对阿尔泰山西北部喀纳斯自然景观及南泰加林生态功能区内湖泊、湿地、森林和野生动植物保护，维护阿尔泰山、准噶尔西部山地等水源涵养功能和生物多样性功能。加大区域建设与管理力度，实现生态环境保护、矿产资源开发、旅游与畜牧业协调发展

本项目所在区域属于和布克赛尔蒙古自治县，项目不涉及阿尔泰山西北部喀纳斯自然景观及南泰加林生态功能区等。因此，项目建设总体上符合《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》。

1.4.3 与相关环境政策符合性分析

1.4.3.1 与《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》符合性分析

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）中相关要求：

（一）严格区域削减要求：建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求。

本次产能差额补齐后和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司最终形成3300t/d水泥熟料生产规模，且可实现废气超低排放要求。项目主要污染物颗粒物、氮氧化物排放量较现有工程的许可量有一定的减少，项目建设有利于区域环境质量的改善。

因此项目建设总体符合《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理

的通知》（环办环评〔2020〕36号）中相关要求。

1.4.3.2 与《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》的符合性分析

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环办环评〔2021〕45号文件）中相关要求，本项目与《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》中相关要求对比情况，见下表。

表 1.4-2 与《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》符合性分析

政策要求	本项目情况	结论	
二、严格“两高”项目环评审批			
（三） 严把建设项目环境准入关。	新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司本次扩能后污染物排放可达到水泥行业超低排放限值，项目实施后可实现增产主要污染物不增污，且可实现区域氮氧化物、颗粒物污染物的削减，可降低单位产品二氧化碳的产生量，项目建设符合水泥制造行业建设项目环境影响评价文件审批原则、水泥行业超低排放、节能降碳等环境要求。	符合
	石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目为水泥熟料生产项目，不涉及文件所述项目。	符合
（四） 落实区域削减要求。	新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下简称“重点区域”）内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本项目区域采取污染物倍量削减，但本项目最终实现增产不增污，扩能后氮氧化物、颗粒物无新增量。	符合
三、推进“两高”行业减污降碳协同控制			
（六） 提升清洁生产 和污染	新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。	本项目水泥熟料单位产品物耗、能耗、水耗等可达到清洁生产先进水平，同时本次环评制定了严格的土壤与地下水污染防治措	符合

政策要求		本项目情况	结论
防治水平		施。	
	国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁能源，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。	本项目执行水泥行业超低排放限值，本项目不涉及自备燃煤锅炉。	符合
	大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	外部物料运输采用新能源或国六排放标准汽车运输。厂区内短途接驳采用新能源车辆。	符合
(七) 将碳排放影响评价体系	各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司厂区现已按要求开展碳核查工作，并提出协同控制方案，本项目建成后企业统筹规划控制碳排放，本次评价中对本项目开展了碳排放评价。	符合
四、依排污许可证强化监管执法			
(八) 加强排污许可证管理	地方生态环境部门和行政审批部门在“两高”企业排污许可证核发审查过程中，应全面核实环评及批复文件中各项生态环境保护措施及区域削减措施落实情况，对实行排污许可重点管理的“两高”企业加强现场核查，对不符合条件的依法不予许可。加强“两高”企业排污许可证质量和执行报告提交情况检查，督促企业做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。对于持有排污限期整改通知书或排污许可证中存在整改事项的“两高”企业，密切跟踪整改落实情况，发现未按期完成整改、存在无证排污行为的，依法从严查处	本项目产生实际排污行为之前按要求进行排污许可证重新申领工作，在运行过程中严格执行排污许可条例，按要求开展台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。	符合

经对照分析，本项目的建设总体符合《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》的要求。

1.4.3.3 与《空气质量持续改善行动计划》的符合性分析

根据国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发〔2023〕24号）中相关要求，本项目与其符合性分析，见下表。

表 1.4-4 与《空气质量持续改善行动计划》的符合性分析

文件要求	本项目情况	结论
------	-------	----

<p>(四) 坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新扩能项目严格落实国家产业规划、产业政策、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、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。严禁新增钢铁产能。推行钢铁、焦化、烧结一体化布局，大幅减少独立焦化、烧结、球团和热轧企业及工序，淘汰落后煤炭洗选产能；有序引导高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。到 2025 年，短流程炼钢产量占比达 15%。京津冀及周边地区继续实施“以钢定焦”，炼焦产能与长流程炼钢产能比控制在 0.4 左右。</p>	<p>本次扩能产能置换方案已在新疆维吾尔自治区工业和信息化厅进行了公示公告。</p>	<p>符合</p>
<p>(十四) 持续优化调整货物运输结构。大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船。探索将清洁运输作为煤矿、钢铁、火电、有色、焦化、煤化工等行业新扩能项目审核和监管重点。重点区域内直辖市、省会城市采取公铁联运等“外集内配”物流方式。到 2025 年，铁路、水路货运量比 2020 年分别增长 10%和 12%左右；晋陕蒙新煤炭主产区中长距离运输（运距 500 公里以上）的煤炭和焦炭中，铁路运输比例力争达到 90%；重点区域和粤港澳大湾区沿海主要港口铁矿石、焦炭等清洁运输（含新能源车）比例力争达到 80%。</p>	<p>本项目原辅材料采用汽车运输，厂外运输采用新能源或国六排放标准车辆。</p>	<p>符合</p>
<p>(十五) 加快提升机动车清洁化水平。重点区域公共领域新增或更新公交、出租、城市物流配送、轻型环卫等车辆中，新能源汽车比例不低于 80%；加快淘汰采用稀薄燃烧技术的燃气货车。推动山西省、内蒙古自治区、陕西省打造清洁运输先行引领区，培育一批清洁运输企业。在火电、钢铁、煤炭、焦化、有色、水泥等行业和物流园区推广新能源中重型货车，发展零排放货运车队。力争到 2025 年，重点区域高速服务区快充站覆盖率不低于 80%，其他地区不低于 60%。强化新生产货车监督抽查，实现系族全覆盖。加强重型货车路检路查和入户检查。全面实施汽车排放检验与维护制度和机动车排放召回制度，强化对年检机构的监管执法。鼓励重点区域城市开展燃油蒸发排放控制检测。</p>	<p>和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司现已完成清洁生产审核，企业清洁生产水平可达到国内先进水平。本项目原辅材料采用汽车运输，厂外运输采用新能源或国六排放标准车辆。企业与供车单位、原辅材料供货单位及产品购买单位签订车辆排放达标保证书、增加相应合同条款、提供运输车辆年检合格证明等方式实现车辆合规管理。</p>	<p>符合</p>
<p>(二十二) 推进重点行业污染深度治理。高质量推进钢铁、水泥、焦化等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造。到 2025 年，全国 80%以上的钢铁产能完成超低排放改造任务；重点区域全部实现钢铁行业超低排放，基本完成燃煤锅炉超低排放改造。确保工业企业全面稳定达标排放。推进玻璃、石灰、矿棉、有色等行业深度治理。全面开展锅炉和工业炉窑简易低效污染治理设施排查，通过清洁能源替代、升级改造、整合退出等方式实施分类处置。推进燃气锅炉低氮燃烧改造。生物质锅炉采用</p>	<p>本项目窑尾烟气采用 SNCR 脱硝技术，提高回转窑尾气的脱硝效率，原料全部实现封闭堆放。全厂污染物排放可满足水泥行业超低排放限值。和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任</p>	<p>符合</p>

专用锅炉，配套布袋等高效除尘设施，禁止掺烧煤炭、生活垃圾等其他物料。推进整合小型生物质锅炉，积极引导城市建成区内生物质锅炉（含电力）超低排放改造。强化治污设施运行维护，减少非正常工况排放。重点涉气企业逐步取消烟气和含 VOCs 废气旁路，因安全生产需要无法取消的，安装在线监控系统及备用处置设施。	公司不涉及烟气旁路。
--	------------

综上所述，本项目建设总体符合国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发〔2023〕24 号）中相关要求。

1.4.4 与水泥行业相关环境政策符合性分析

1.4.4.1 与水泥制造行业建设项目环境影响评价文件审批原则符合性分析

根据《关于印发集成电路制造、锂离子电池及相关电池材料制造、电解铝、水泥制造四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2023〕18号）中关于《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则（2024年版）》中的相关要求，本项目与其相符性分析，见下表。

表 1.4-5 与水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则相符性分析

审批原则	本项目情况	结论
第一条本审批原则适用于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中水泥、石灰和石膏制造301中的水泥制造（含水泥粉磨站），土砂石开采101（不含河道采砂项目）中的石灰石开采（与水泥熟料制造配套），以及危险废物利用及处置、一般工业固体废物（含污水处理污泥）处置及综合利用、生活垃圾（含餐废弃物）集中处置中的水泥窑协同处置固体废物建设项目环境影响评价文件的审批。	本项目行业类别为水泥制造（含水泥粉磨站），适用于该审批原则。	符合
第二条项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、落后产能淘汰、产能置换、煤炭消费总量控制、重点污染物总量控制等政策要求。大气污染防治重点区域严禁新增水泥熟料产能。 新建水泥熟料制造项目宜配套设计开采年限不低于30年的石灰岩资源，利用非碳酸盐原料替代石灰岩资源项目应说明替代资源的可行性、可靠性。	①根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》要求，和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司采用Φ4.0×60m回转窑，水泥烧成采用2台Φ3.8m水泥磨，本次差额补齐后，最终形成3300t/d新型干法水泥熟料生产线，项目生产能力、生产设施均不属于目录中的限制类及禁止类。 ②本项目拟将新疆维吾尔自治区东湖水泥厂1200t/d水泥熟料产能指标以1.5:1的置换比例，置换的水泥熟料800t/d与现有的2500t/d水泥熟料生产能力合并，最终形成3300t/d水泥熟料生产	符合

审批原则	本项目情况	结论
	<p>能力，产能置换情况已在新疆维吾尔自治区工业和信息化厅进行了公示公告，符合产能置换文件要求。</p> <p>③本项目实施后重点污染物氮氧化物等可实现削减，符合《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》等政策要求。</p> <p>④项目所在区域不属于大气污染防治重点区域。</p> <p>⑤和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司已配建1处石灰岩矿，现有矿山资源储量及设计开采能力可满足本次扩能的需求，矿山后期的开采年限不低于30年。</p>	
<p>第三条项目选址应符合生态环境分区管控要求，不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。新建、扩建水泥熟料制造项目不得位于城镇和集中居民区全年最大频率风向的上风侧。水泥窑协同处置固体废物项目选址还应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）《水泥窑协同处置工业废物设计规范》（GB50634）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）等要求。</p>	<p>①本项目在现有和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司厂区内进行扩能，不涉及生态红线和其他法律法规明令禁止的区域，不在周边村庄集中居民区全年最大频率风向的上风。</p> <p>②和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司利用铁矿选矿废渣、炉渣、煤矸石、脱硫石膏等一般固废替代原料使用，不处置危险废物、生活垃圾等其他固废，选址符合要求。</p>	符合
<p>第四条水泥窑协同处置固体废物项目的入窑固体废物类别、规模、投加位置和投加设施等应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）和《水泥窑协同处置危险废物经营许可证审查指南（试行）》等要求。</p>	<p>和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司利用铁矿选矿废渣、炉渣、煤矸石、脱硫石膏等一般固废替代原料使用，替代物料按照生产要求进行投加。项目不处置危险废物、生活垃圾等其他固废。</p>	符合
<p>第五条新建、改建、扩建水泥熟料制造项目应采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位产品的物耗、能耗、水耗、资源综合利用和污染物产生量等指标应达到清洁生产国内先进水平。水泥熟料制造项目应配置余热回收利用装置，新建水泥熟料制造项目的单位产品综合能耗应达到能效标杆水平，鼓励改建、扩建水泥熟料制造项目的单位产品综合能耗达到能</p>	<p>现有工程清洁生产水平属于国内先进水平。和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司已配置有余热发电设施，本项目实施后水泥熟料单位产品综合能耗低于标杆水平100kgce/t。</p>	符合

审批原则	本项目情况	结论
<p>效标杆水平。</p>		
<p>第六条 鼓励新建、改建、扩建水泥熟料制造项目和水泥粉磨站项目达到行业超低排放水平。对有组织、无组织废气进行控制与治理。产尘物料储存、输送应采取密闭或封闭措施；矿石破碎、原料烘干、原料均化、生料粉磨、煤粉制备、水泥粉磨、包装、散装等工序及石灰石堆棚、原煤堆棚、生料库、熟料库、水泥库等各产尘环节应配套建设相应的降尘设施；水泥窑及窑尾余热利用系统（窑尾）、冷却机（窑头）应同步建设先进高效的除尘设施，水泥窑协同处置固体废物项目的窑尾烟气除尘应采用高效布袋（或电袋复合）除尘设施；水泥窑配备低氮燃烧器，采用分级燃烧及其他分解炉含氧量精细化管控等低氮燃烧技术，窑尾废气采用选择性非催化还原（SNCR）、选择性催化还原（SCR）等组合脱硝技术，采取有效措施控制氨逃逸；当原燃料中含硫量较高导致烟气中二氧化硫不能稳定达标排放时，应设置脱硫设施。石灰石等原料优先采用铁路、水路管状带式输送机、皮带通廊等清洁方式运输进厂；厂内运输使用新能源车辆（2025年底前可采用国六排放标准的车辆），厂内物料转运优先采用皮带通廊、斜槽、斗提或封闭式螺旋输送机；厂内非道路移动机械原则上采用新能源，无对应产品的满足国四及以上排放标准（2025年底前可采用国三排放标准非道路移动机械）。</p> <p>水泥窑协同处置固体废物项目的固体废物贮存、预处理等设施产生的废气以及旁路放风废气应进行有效控制与治理，符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）等要求；采用导入水泥窑高温区的方式处理废气的贮存设施，还应同时配置其他气体净化装置，以备在水泥窑停窑期间使用。水泥窑协同处置固体废物项目旁路放风废气宜与窑尾烟气合并排放，无法合并排放的，应达到窑尾烟气同样的排放控制要求。</p>	<p>①本项目污染物排放执行行业超低排放限值，厂区所有原料、中间品、产品全部采用全密闭设施存储，厂区石灰石破碎、原料烘干、原料均化、生料粉磨、煤粉制备、水泥粉磨、包装、散装等工序产尘点均配套了粉尘收集、除尘设施，石灰石堆棚、原煤堆棚、生料库、熟料库等采用全封闭堆棚，水泥库为全密闭圆库，库顶配套集气除尘设施。全厂除尘器进行升级改造，均采用高效布袋除尘器。回转窑配套设置低氮燃烧器、窑外分解炉，采用分级燃烧方式，窑尾烟气采用SNCR脱硝技术，采取有效措施控制氨逃逸；项目使用的原料含硫量低，二氧化硫可实现稳定达标排放；厂区内物料转运采用全密闭皮带斜槽等；厂内非道路移动机械采用新能源或满足国四及以上排放标准机械。</p> <p>②项目利用铁矿选矿废渣、炉渣、煤矸石、脱硫石膏等一般固废替代原料使用，替代物料厂区设封闭料棚。项目不涉及危险废物、生活垃圾等其他固废协同处置。替代原料不属于《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）执行范畴，因此项目窑头、窑尾及其他一般排放口排放执行《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》中附表1超低排放限值；汞及其化合物、氟化物执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013），氨满足《关于印发〈重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）〉的函》（环办大气函〔2020〕340号）中限值。本次环评通过源强核算等工作，将超低排放要求以污染物排放量的形式确定下来，项目建成后</p>	<p>符合</p>

审批原则	本项目情况	结论
<p>石灰石开采、水泥制造项目排放的废气污染物应符合《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915）要求。水泥窑协同处置固体废物项目排放的废气污染物应符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554）等要求。有地方污染物排放标准的，废气污染物排放还应符合地方标准要求。</p> <p>对于新建、改建、扩建水泥熟料制造项目和水泥粉磨站项目，应通过源强核算等工作，将超低排放要求以污染物排放量的形式确定下来，后续载入排污许可证，大气环境防护距离内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p>	<p>按要求重新申领排污许可证，大气环境防护距离内无居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p>	
<p>第七条将温室气体排放纳入水泥熟料制造项目环境影响评价，核算项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。</p> <p>鼓励开展非碳酸盐原料替代，在保障水泥产品质量的前提下，提高电石渣、磷石膏、氟石膏、锰渣、赤泥、钢渣等含钙资源替代石灰石比重；提高矿渣、粉煤灰等工业废物掺加比例，降低熟料系数；鼓励使用生物质燃料、垃圾衍生燃料等替代能源；鼓励开展节能减污降碳技术改造，采用污染物和温室气体协同控制工艺技术；鼓励采用水泥窑高效预分解系统、低阻旋风预热器、高效烧成、高效篦冷机、高效节能粉磨等节能低碳技术；鼓励通过数据采集分析窑炉优化控制等提升能源资源综合利用效率；鼓励开展碳捕集利用封存一体化等试点示范。</p>	<p>本次环评将温室气体排放纳入水泥熟料制造项目环境影响评价，项目使用铁矿选矿废渣、炉渣、煤矸石、脱硫石膏等一般固废替代原料使用，项目生产过程可降低熟料的用量。</p> <p>水泥窑配套高效预分解系统、低阻旋风预热器、高效烧成、高效篦冷机、高效节能粉磨等节能低碳技术。</p>	符合
<p>第八条按照清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理的原则，设立完善的废水分类收集、处理、回用系统，提高水循环利用率，减少废水外排量。</p> <p>水泥窑协同处置固体废物项目产生的渗滤液、车辆清洗废水以及其他废水等应进行收集，收集后可采用喷入水泥窑内焚烧处置、配套建设污水处理装置处理等方式进行处理处置。</p> <p>项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》（GB8978）要求；有地方</p>	<p>本项目生产废水、生活污水等附属设施的产生的废水排入自建的污水处理设施处理后厂内综合利用，厂区整体无废水外排。</p>	符合

审批原则	本项目情况	结论
<p>污染物排放标准的，废水排放还应符合地方标准要求。</p>		
<p>第九条土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控跟踪监测和应急响应的防控原则。项目应对涉及有毒有害物质生产使用、贮存、运输、回收、处置、排放的装置、设备设施及场所，提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬散等土壤和地下水污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案避免污染土壤和地下水。对于可能受影响的地下水环境敏感目标应提出保护措施；涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施确保饮用水安全。涉及土壤污染重点监管单位的新建、改建、扩建项目，需提出土壤污染隐患排查、土壤和地下水自行监测相关要求。</p>	<p>和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司厂区现建有危废暂存间1座，已按要求进行防渗处理。氨水储罐区置于室内，按要求进行防渗，同时设有围堰、事故池，本次环评对地下水和土壤提出了跟踪监测要求。</p>	符合
<p>第十条按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。对水泥生产中的废矿石、窑灰、废旧耐火砖、废包装袋废滤袋、废催化剂等进行分类收集处理。除尘系统收集的粉尘应回收利用。危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）等相关要求。水泥窑协同处置固体废物项目从水泥窑循环系统排出的窑灰和旁路放风系统收集的粉尘处理处置，以及水泥窑协同处置固体废物项目的固体废物贮存设施及贮存的技术要求等，还应满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485）、《水泥窑协同处置固体废物环境保护技术规范》（HJ662）等要求。</p>	<p>和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司对水泥生产中的废旧耐火砖、废包装袋废滤袋等进行分类收集处理。除尘系统收集的粉尘应回收利用。危险废物和一般工业固体废物贮存和处置按照GB18597、GB18599相关要求进行。</p>	符合
<p>第十一条优化厂区平面布置，生料、煤、水泥磨、破碎机、风机、空压机等应优先选择低噪声设备，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，矿山开采应优先采用低噪声、低振动的爆破技术。加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民。厂界噪声应符合《工业企业</p>	<p>和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司对厂区内高噪声设备采取减震、隔声消声等措施，本次不新增生产性设备声源，主要新增雾炮机用于原料堆棚内的降尘，雾炮机选用低噪声设备，根据预测厂界噪声满足GB12348中3类区标准限值。</p>	符合

审批原则	本项目情况	结论
厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。位于声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，进一步降低环境噪声影响。		
第十二条按照避让、减缓、修复、补偿的次序和“边生产边修复”的原则提出生态保护对策措施，分施工期、运行期和服务期满后制定石灰岩矿山采场、工业场地、废石场、矿区道路等生态保护方案，明确生态修复目标，控制和减缓生态影响。生态修复应坚持因地制宜原则，重建与周边生态环境相协调的植物群落，保护和恢复生物多样性，最终形成可自然维持的生态系统。矿山开采工艺、开拓运输方式等资源开发方式以及开采回采率、废石利用率和资源综合利用等要求应按照绿色矿山建设要求进行。大中型矿山开采项目应开展全生命周期生态监测。	和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司前期已配有1处石灰岩矿，矿山已单独进行了相关的环保手续的办理，根据收集的矿山资料，矿山采取了相应的生态保护措施。	符合
第十三条项目应提出合理有效的环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求。水泥窑协同处置危险废物项目应对危险废物贮存、预处理等风险源进行识别、评价并提出有效的风险防范措施。	和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司现已编制应急预案并备案，并定期进行演练，本项目建成后按要求修编。	符合
第十四条改建、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题或减排潜力，提出有效整改或改进措施。	本次环评对现有工程进行梳理，并提出整改措施，详见第3章。	符合
第十五条，明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据自行监测技术指南和排污许可证申请与核发技术规范要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，监测位置应符合技术规范要求。涉及水、大气有毒有害污染物名录以及重点控制的土壤有毒有害物质名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。关注水泥窑协同处置固体废物项目重金属、二英等特征污染物的累积环境影响。	已按照排污许可和自行检测技术指南明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划，监测计划包括污染源监测及环境质量监测，详见第9章。	符合
第十六条按相关规定开展信息公开和公众参与。	本次环评按相关规定开展信息公开和公众参与，进行了网络公示、报纸公示。	符合

审批原则	本项目情况	结论
第十七条项目污染防治设施建设依照《中华人民共和国安全生产法》有关规定接受监督。	污染防治设施建设依法接受监督检查。	符合
第十八条环境影响评价文件编制应规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确。环境影响评价结论应明确、合理符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南等要求。	本项目按照环境影响评价技术导则编制环评报告。	符合

综上所述，本项目建设总体符合《关于印发集成电路制造、锂离子电池及相关电池材料制造、电解铝、水泥制造四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2023〕18号）附件《水泥制造建设项目环境影响评价文件审批原则（2024年版）》的要求。

1.4.4.2 与《水泥玻璃行业产能置换实施办法》符合性分析

根据《工业和信息化部关于印发水泥玻璃行业产能置换实施办法的通知（2024年）》（工信部原〔2024〕206号），本项目与《水泥玻璃行业产能置换实施办法》符合性分析，见下表。

表 1.4-6 与《水泥玻璃行业产能置换实施办法》符合性分析

文件要求	本项目情况	结论
<p>第三条严禁备案和新建扩大产能的水泥熟料、平板玻璃项目。确有必要新建的，必须制定产能置换方案，实施产能置换或减量产能置换。以下情形可不制定产能置换方案：</p> <p>（一）依托现有水泥窑和玻璃熔窑实施治污减排、节能降耗、协同处置、提升装备水平等不扩大产能的技术改造项目。</p> <p>（二）新建熔窑能力不超过 150 吨/天的新建工业用平板玻璃项目</p>	<p>本项目属于产能的差额补齐，需要制定产能置换方案，2025 年 8 月 1 日全荣公司按照《工业和信息化部关于印发<水泥玻璃行业产能置换实施办法（2024 年本）>的通知》（工信部原〔2024〕206 号）制定了产能置换方案，并在新疆维吾尔自治区工业和信息化厅的网站进行了公示。</p>	符合
<p>第四条下列情形可不制定产能置换方案： 新建生产线应当达到现行版《工业重点领域能效标杆水平和基准水平》中水泥玻璃行业能效</p>		

<p>标杆水平，环保绩效水平应当达到 A 级。国家大气污染防治重点区域严禁新增水泥熟料、平板玻璃产能。</p>		
<p>第五条存在下列情形之一的，不能用于产能置换： （一）按照现行版《产业结构调整指导目录》要求，属于国家淘汰类的产能；已享受退出资金奖补（因职工安置、土地回收的补偿和奖励除外）的产能；备案、环评等审批手续不全、未依法取得排污许可证或许可证过期的产能；无水泥产品生产许可证或许可证过期的水泥熟料产能。 （二）不在各省级工业和信息化主管部门每年向工业和信息化部报送的合规清单范围内水泥熟料、平板玻璃产能。 （三）能效达不到现行版《工业重点领域能效标杆水平和基准水平》基准水平要求的水泥熟料、平板玻璃产能。 （四）2013 年以来连续停产两年及以上的水泥熟料、平板玻璃产能（因省级主管部门制定或同意的错峰生产方案以及因地方规划调整导致此情况的除外），或 2024 年以来连续两年每年运转天数不足 90 天的水泥熟料产能。 （五）未开展产能置换的光伏压延玻璃产能，或不超过 150 吨/天的工业用平板玻璃产能。 （六）因债务纠纷等原因导致设备无法拆除的或存在法院查封情况的水泥熟料、平板玻璃产能。</p>	<p>和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司产能置换方案已在新疆维吾尔自治区工业和信息化厅的网站进行了公示，置换的新疆维吾尔自治区东湖水泥厂 1200t/d 生产线项目的水泥熟料的生产产能为合规的有效产能。</p>	<p>符合</p>
<p>第六条 用于置换的产能数量，严格依据项目备案（核准）文件明确的产能确定，年产能天数按照 300 天计算。</p>	<p>用于本项目产能置换项目新疆维吾尔自治区东湖水泥厂 1200t/d 新型干法水泥熟料生产线项目核准生产能力为 1200t/d。</p>	<p>符合</p>
<p>第七条用于新建项目置换的水泥熟料产能不能拆分转让，用于改建或补齐已建成项目的水泥熟料产能拆分转让不能超过两个项目。</p>	<p>用于本项目差额产能置换项目新疆维吾尔自治区东湖水泥厂 1200t/d 新型干法水泥熟料生产线项目核准生产能力为 1200t/d，按照 1.5:1 置换比例，置换产能 800t/d，全部用于本项目，未拆分。</p>	<p>符合</p>

<p>第九条产能置换比例： 位于国家大气污染防治重点区域和非大气污染防治重点区域产能置换建设项目置换比例分别不低于 2:1 和 1.5:1。产能置换比例按建设地点区域界定。大气污染防治重点区域依据《空气质量持续改善行动计划》以及国务院相关文件界定。使用国家产业结构调整目录限制类和用于跨省置换的水泥熟料产能，产能置换比例不低于 2:1。以下情形除外： (一) 同一法人同一厂区内产能置换比例为 1:1。 (三) 西藏自治区区内产能置换比例为 1:1。 (三) 满足第十一条情况的。</p>	<p>本次产能置换产能按照 1.5:1 进行。</p>	<p>符合</p>
<p>第十三条 位于国家大气污染防治重点区域或前三年水泥熟料平均产能利用率低于 50%的省份水泥熟料生产线开展产能置换，原则上不得从省外置换产能。</p>	<p>本项目不进行省外置换产能。</p>	<p>符合</p>
<p>第十四条 白色硅酸盐水泥、硫铝酸盐、铁铝酸盐水泥熟料建设项目实施等量置换，且熟料产能再次置换时只能置换为同类产品。其他特种水泥产能置换比例与通用水泥相同。</p>	<p>本项目不涉及白色硅酸盐水泥、硫铝酸盐、铁铝酸盐水泥熟料。置换项目与本项目产品属于通用水泥。</p>	<p>符合</p>

1.4.4.3 与《工业重点领域能效标杆水平和基准水平》符合性分析

根据国家发展改革委等部门关于发布《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023 年版）》的通知（发改产业〔2023〕723 号），领域能效标杆水平要求水泥熟料单位产品综合能耗分为两个等级，分别为能效标杆水平及基准水平，本项目实施后熟料单位产品综合能耗降至 107kgce/t，小于基准水平 117kgce/t。

1.4.4.4 与《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》符合性分析

根据关于印发《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》的通知（环大气〔2024〕5 号）中相关内容，水泥企业超低排放是指所有生产环节（破碎、粉磨、配料、熟料煅烧、烘干、协同处置等，以及原燃料和产品储存运输）的大气污染物有组织、无组织排放及运输过程达到超低排放要求。本项目与其符合性分析，见下表。

表 1.4-9 与《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》符合性分析表

水泥行业超低排放意见	本工程相关内容	结论
<p>(一) 有组织排放控制指标。在基准含氧量 10% 的条件下，水泥窑及窑尾余热利用系统废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³。其他有组织排放具体指标要求见附表 1，氨等表中未作规定的按国家或地方标准执行。达到超低排放的水泥企业每月生产时间至少 95% 以上时段排放浓度小时均值满足上述要求。</p>	<p>本项目水泥窑及窑尾余热利用系统废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于 10mg/m³、35mg/m³、50mg/m³。烘干磨、煤磨、破碎机、磨机、包装机、输送设备、水泥仓及其他通风生产设备颗粒物排放浓度小时均值不高于 10mg/m³，氨排放浓度可达到《关于印发〈重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）〉的函》中限值要求。</p>	符合
<p>(二) 无组织排放控制措施。物料储存、物料输送、生产工艺过程等无组织排放源，在保障安全生产的前提下，采取密闭、封闭等有效控制措施。无组织排放控制设施与生产设施同步正常运行产尘点及生产设施无可见烟粉尘外逸，厂区整洁无积尘。具体要求见附表 2。</p>	<p>①厂块状物料全部采用全封闭堆棚暂存，粉状物料全部采用全密闭筒仓、料仓暂存。厂区内运输皮带均为全封闭廊道，各转载、下料口等产尘点均设有集气、除尘设施、可保证正常生产时无可见烟粉尘外溢与撒料。 ②库顶配备袋式除尘器，除尘灰采用罐车运输。原料破碎物料进出口、卸料口等产尘点均设有集气、除尘设施。磨前喂料装置、烘干机与集气罩的连接处密闭。窑系统保持微负压，定期检查。氨水采用专用罐车运输，氨水灌区及易泄漏点设有氨气泄漏检测措施。 ③厂区道路全部进行了地面硬化，及时清扫，定期洒水降尘，确保厂区整洁无积尘。 ④除熟料堆棚外其余易产尘的料堆棚安装抑尘设施。</p>	符合
<p>(三) 清洁运输要求。进出企业的原燃料采用铁路、水路、管道、管状带式输送机、皮带通廊等清洁方式运输比例不低于 80%；达不到的企业，汽车运输部分全部采用新能源或国六排放标准车辆，重点区域企业原燃料清洁运输比例达不到 80% 的部分采用新能源汽车替代（2025 年底前新能源汽车替代比例不低于 60%），其他原燃料运输全部采用新能源或国六排放标准车辆。产品运输优先采用清洁运输方式，汽车运输全部采用新能源或国六排放标准车辆。厂内使用新</p>	<p>本项目所在区域不属于重点区域，项目外部物料以公路汽车运输为主，运输车辆全部使用新能源车辆或国六排放标准车辆；厂内运输车辆全部采用新能源车辆、非道路移动机械全部使用新能源车辆或满足国四及以上排放标准机械。</p>	符合

<p>能源运输车辆（2025 年底前可采用国六排放标准车辆）。非道路移动机械原则上采用新能源，无对应产品的满足国四及以上排放标准（2025 年底前可采用国三排放标准非道路移动机械）。</p>		
<p>重点任务</p>		
<p>（一）优化调整产业结构。 严格执行产能置换政策，加大对过剩产能控制力度，坚决遏制违规新增产能，重点区域严禁新增水泥熟料产能。推进新扩能（含搬迁）水泥项目按超低排放水平建设。落实《产业结构调整指导目录》（2024 年本），通过综合手段依法依规淘汰落后产能。发挥能耗、环保、质量、安全、物耗、水耗等标准作用，引导能耗高、排放强度大的低效产能有序退出，鼓励重点区域制定限制类产能退出计划。列入淘汰退出计划的企业或设施不再要求实施超低排放改造。</p>	<p>本项目采用的回转窑、水泥磨等设施均不属于《产业结构调整指导目录》限制及淘汰类，项目建成后污染物排放可满足水泥行业超低排放限值。</p>	<p>符合</p>
<p>（二）有序推进现有企业超低排放改造。 各地要围绕空气质量改善需求，把握好节奏和力度，高质量推进水泥行业超低排放改造。要为企业做好服务和指导，帮助企业合理选择改造技术路线，协调解决清洁运输等重大事项。 因厂制宜选择成熟适用的环保技术。强化源头控制，水泥窑配备低氮燃烧器，采用分级燃烧及其他分解炉含氧量精细化管控等低氮燃烧技术，窑尾废气采用选择性非催化还原（SNCR）、选择性催化还原（SCR）等组合脱硝技术。采取有效措施控制氨逃逸，脱硝氨水消耗量小于 3.5kg/t 熟料（基于 20%的氨水浓度折算）。除尘采用袋式、电袋复合式等高效除尘技术 在保障安全生产的前提下，无组织排放控制采用密闭、封闭有效治理措施。鼓励采用机械化料场、筒仓、圆库等物料储存方式产尘点按照“应收尽收”原则合理配置废气收集设施，优化收集风量。优化工艺流程，减少转运环节，降低物料落差，缩短运输距离：破碎机、磨机喂料装置采用密闭或封闭防尘措施。推进水泥企业矿山生态修复和绿色矿山建设。 加强清洁运输改造，中长距离运输优先采用铁路或水路；短途运输优先采用皮</p>	<p>①项目污染物排放可满足水泥行业超低排放限值。回转窑配套设置低氮燃烧器、窑外分解炉，采用分级燃烧方式，窑尾烟气采用 SNCR 脱硝+高效覆膜布袋除尘器处理后经 110m 高排气筒排放。采取有效措施控制氨逃逸，脱硝氨水消耗量 3.2kg/t 熟料。 ②项目原辅材料、产品均采用全封闭堆棚、全密闭料仓、库存储，破碎、转运、上料、卸料产尘点按照“应收尽收”原则合理配置废气收集设施，项目生产过程中优化工艺流程，减少转运环节，降低物料落差，缩短运输距离：破碎机、磨机喂料装置位于全封闭车间内配套集气除尘设施。 ③项目厂外原辅材料运输采用新能源车辆或满足国六排放标准的汽车；厂内物料转运采用全封闭输送皮带和封闭式螺旋输送机，减少厂内物料二次倒运和汽车运输量。 ④水泥生产配套矿山已单独进行环境影响评价工作，要求进行生态修复和绿色矿山建设。</p>	<p>符合</p>

<p>带通廊或新能源车辆；厂内物料转运优先采用皮带通廊或封闭式螺旋输送机，减少厂内物料二次倒运和汽车运输量。</p>		
<p>(三) 统筹推进水泥行业协同减污降碳。 鼓励企业在超低排放改造时统筹开展减污降碳和清洁生产改造，积极探索污染物和温室气体协同控制工艺技术，到 2025 年，完成 8.5 亿吨水泥熟料产能清洁生产改造。推动原料替代，在保障水泥产品质量前提下，提高废渣资源替代石灰石比重；提高矿渣、粉煤灰工业废物掺加比例，降低熟料系数。提高水泥产品质量和应用水平，促进水泥减量化使用。积极推进燃料替代，利用水泥窑协同处置固体废弃物等替代煤炭；采用独立热源烘干的企业，鼓励使用天然气、电、净化后煤气等清洁能源。严格执行水泥行业能源消耗限额要求，在规定时间内将能效基准水平以下熟料产能清零，力争达到能效标杆水平。加快推广低阻旋风预热器、高效烧成、高效冷机、高效节能粉磨等节能技术装备。</p>	<p>和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司现窑头、窑尾配套有余热回收发电锅炉，采用煤矸石、铁矿选矿废渣、炉渣等含钙工业废渣资源替代部分石灰石作为水泥生产原料，减少碳酸盐原料用量。上述措施均有助于企业节能降碳。对照《水泥单位产品能源消耗限额》（GB16780-2021）项目建成后企业能源消耗指标为I级。和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司现已完成第一轮清洁生产审核和验收，现状可满足清洁生产国内先进水平，项目扩能后可进一步提升现有的清洁生产水平。</p>	<p>符合</p>
<p>(四) 强化全过程精细化环境管理 实施超低排放改造的企业，可通过全面加强污染物排放自动监测、过程监控和视频监控设施建设等方式自证稳定达到超低排放要求，包括以下措施：安装自动监测设施，与生态环境部门联网并验收，水泥窑及窑尾余热利用系统增加氨污染因子自动监测；主要生产装备和污染治理设施安装分布式控制系统（DCS），重点环节安装高清视频监控设施；建设全厂环境管控平台，记录有组织排放、无组织排放相关监测监控和治理设施运行情况，以及清洁运输情况；自动监测、DCS 系统等数据至少保存五年以上，高清视频监控数据至少保存一年以上。具体要求见附表 3、4。 加强运行管理。确保水泥熟料生产与脱硝系统同步运行，做好脱硝剂采购记录、消耗量日常检查记录和喷枪维护记录。采取合理控制脱硝剂用量，优化反应温度、反应区间和停留时间等有效措施控制氨逃逸。定期检查无组织排放设施运行情况，可通过智能化、数字化建设，实现无组织排放精准管控。外排环境的烟气旁路，应采取彻底拆除、切断、物理隔离等方式取缔，因安全生产需要保</p>	<p>①对照附表 3、4，和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司窑头设置了颗粒物自动监测设施，窑尾设置了颗粒物、SO₂、NO_x、氨气自动监测设施，扩能后新增水泥磨、煤磨颗粒物自动监测设施并与生态环境主管部门联网； ②回转窑、磨机等主要生产装备及窑头、窑尾等污染治理设施安装分布式控制系统（DCS），安装高清视频监控设施； ③建设全厂环境管控平台，对厂区内的有组织排放、无组织排放相关监测监控和治理设施运行情况，以及清洁运输情况进行记录。 ④相关电子台账及纸质版的台账（包括自动监测、DCS 系统等数据等）保存期限不少于 5 年，高清视频监控数据至少保存一年。 ⑤厂区生产过程中加强运行管理，确保水泥熟料生产与脱硝系统同步运行，按要求进行脱硝剂采购记录、消耗量日常检查记</p>	<p>符合</p>

<p>留的，在非紧急情况下保持关闭并铅封，通过安装自动监测设备、流量计等方式加强监管，鼓励在旁路设置感应式阀门，阀门开启状态开度等信号接入中控系统，并保存历史记录。</p> <p>强化运输管理。配备专职人员加强运输管理，建设门禁及视频监控系统，以及进出厂运输车辆、厂内运输车辆、非道路移动机械电子台账。具体要求详见附表 5。鼓励与供车单位、原辅材料供货单位及产品采购单位签订车辆排放达标保证书、增加相应合同条款、提供运输车辆年检合格证明等方式实现车辆合规管理。</p> <p>完善管理制度。建立健全企业环保管理机构，设置环保专职人员。建立企业环保设施检修与维护、环境监测、环保监督与考核环保应急预案等管理制度。按照排污许可技术规范要求，规范、准确、完整记录环境管理台账，如实反映生产设施、污染治理设施运行情况。</p>	<p>录和喷枪维护记录。和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司采用 SNCR 脱硝设施，控制单位熟料产品脱硝剂氨水用量为 3.2kg/t，优化反应温度、反应区间和停留时间等有效措施控制氨逃逸。</p> <p>⑥不涉及烟气外排旁路。</p> <p>⑦强化运输管理。配备专职人员加强运输管理，建设门禁及视频监控系统，以及进出厂运输车辆、厂内运输车辆、非道路移动机械电子台账，按要求实时更新、保存。企业与供车单位、原辅材料供货单位及产品采购单位签订车辆排放达标保证书、增加相应合同条款、提供运输车辆年检合格证明等方式实现车辆合规管理。</p> <p>⑧制定完善的管理制度。建立健全企业环保管理机构，设置环保专职人员，已建立企业环保设施检修与维护、环境监测、环保监督与考核环保应急预案等管理制度。按照排污许可技术规范要求，规范、准确、完整记录环境管理台账，如实反映生产设施、污染治理设施运行情况。</p>
---	---

综上所述，本项目建设总体符合《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号）中相关内容。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

根据项目特点，本次评价重点关注内容如下：

(1) 本项目建设运营后对周围环境的影响主要表现在：物料输送、储存、破碎、工艺生产过程中产生的粉尘以及回转窑产生的颗粒物、SO₂、NO_x 等大气污染物对周围大气环境的影响，应根据水泥行业超低排放要求和水泥环保 A 级要求关注采取的废气处理设施长期稳定达标排放的可行性。

(2) 项目建设是否符合国家法律法规、产业政策和水泥行业相关文件的要求。

(3) 重点关注本项目建成后企业能耗水平以及清洁生产水平。

1.6 环境影响报告书的主要结论

和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司 3300t/d 新型干法生产线产能置换项目符合国家产业政策和地方环保要求；本次扩能不新增生产线，不新增用地，厂区现有用地属于工业用地，符合区域用地规划要求；项目建设符合清洁生产、节能降碳等要求；各项污染治理措施可行，经处理后可使污染物稳定达到水泥行业超低排放限值要求；项目建成后，具有一定的环境、社会和经济效益，因此，在认真落实本项目的各项污染防治措施的前提下，从环保角度来看，项目建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令[2014]第九号)2014年4月24日修订,2015年1月1日实施;

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》,第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议,2018年12月29日修订;

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》,中华人民共和国主席令第七十号,2017年6月27日修正,2018年1月1日实施;

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》,第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议,2018年10月26日修订;

(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》,第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议,2021年12月24日修订,2022年6月5日实施;

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》,2020年4月29日修订,2020年9月1日实施;

(7) 《中华人民共和国水法》,2016年7月2日修改,2016年9月1日实施;

(8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》,中华人民共和国主席令第五十四号,2012年2月29日修订,2012年7月1日实施;

(9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》,2019年1月1日实施;

(10) 《中华人民共和国节约能源法》,第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议,2018年10月26日修订;

(11) 《中华人民共和国循环经济促进法》,2018年10月26日修订施行。

2.1.2 环境保护法规、规章

(1) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发展和改革委员会令第七号),2023年12月27日;

- (2) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令），2017 年 10 月 1 日；
- (3) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号），2021 年 12 月 28 日；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号），2021 年 1 月 1 日；
- (5) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；
- (6) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；
- (7) 《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》（环办〔2014〕30 号）；
- (8) 《国家危险废物名录（2025 年版）》，2025 年 1 月 1 日执行；
- (9) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部，部令第 23 号），2021 年 11 月 30 日；
- (10) 《排污许可管理办法》（生态环境部令第 32 号），2024 年 4 月 1 日；
- (11) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，2017 年 10 月 1 日施行；
- (12) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号），2020 年 12 月 30 日；
- (13) 《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 2 日；
- (14) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号），2021 年 5 月 30 日。
- (15) 《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（发改能源〔2014〕506 号），2014 年 3 月 24 日；
- (16) 《关于联合组织实施工业领域煤炭清洁高效利用行动计划的通知》（工信部联节〔2015〕45 号）；

(17)《关于印发集成电路制造、锂离子电池及相关电池材料制造、电解铝、水泥制造四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2023〕18号），2023年12月5日；

(18)《关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知》（环大气〔2023〕1号），2023年1月5日；

(19)《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号）；

(20)《碳排放权交易管理暂行条例》（中华人民共和国国务院令 第775号）；

(21)《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23号）；

(22)《四部门关于印发建材行业碳达峰实施方案的通知》（工信部联原〔2022〕149号）；

(23)《工业和信息化部 国家发展改革委 生态环境部关于印发工业领域碳达峰实施方案的通知》（工信部联节〔2022〕88号）。

2.1.3 地方性法规及政策

(1)《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，新疆维吾尔自治区第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议，2017.1.1；

(2)《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告第15号，2019年1月1日；

(3)关于印发《新疆维吾尔自治区工业炉窑大气污染综合治理实施方案》的通知（新大气发〔2019〕127号）。

(4)《自治区党委自治区人民政府印发 关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》2022.7.26；

(5)关于印发《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》的通知（新环环评发〔2024〕157号）；

2.1.4 环境保护技术规范

(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 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(3)《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

- (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) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告2017年第43号）；
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (11) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (12) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (13) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (14) 《排污许可证申请与技术核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (17) 《排污单位自行监测技术指南 水泥工业》（HJ848-2017）；
- (18) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）
- (19) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）
- (20) 《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QS/Y1190-2013）；
- (21) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- (22) 关于发布《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的公告，（公告2021年第24号，生态环境部）；
- (23) 《污染源源强核算技术指南水泥工业》（HJ886-2018）；
- (24) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范水泥制造》（HJ256-2006）；
- (25) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (26) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (27) 《水泥工厂环境保护设施设计标准》（GB/T50558-2019）；
- (28) 《水泥企业温室气体排放核查技术规范》（RB/T260-2018）；
- (29) 《碳排放核算与报告要求 第8部分：水泥生产企业》

(GB/T32151.8-2023)；

(30) 工业用水定额：水泥（水节约〔2020〕290号）；

(31) 《关于发布水泥、平板玻璃行业碳减排技术指南的通知》（中建材联行发〔2022〕105号）。

2.1.5 相关规划

(1) 《全国地下水污染防治规划（2011-2020）》；

(2) 《新疆维吾尔自治区主体功能区划》，自治区发展和改革委员会，2012年10月；

(3) 《新疆环境功能区划》。

2.1.6 其他文件

(1) 《关于对〈和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司2500t/d熟料新型干法水泥(配套纯低温余热发电)生产线项目环境影响报告书〉的预审意见》（塔地环字〔2010〕145号）；

(2) 《关于和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司2500吨/天熟料新型干法水泥(配套纯低温余热发电)生产线项目竣工环境保护验收合格的函》；

(3) 建设单位提供的关于石灰石矿山相关环保资料；

(4) 建设单位提供的关于项目的其他相关环保资料。

2.2 评价目的和评价原则

2.2.1 评价目的

(1) 通过环境现状调查和监测，掌握本项目所在地区的自然环境及环境质量现状，为环境影响评价提供依据。

(2) 针对本项目特点和污染特征，确定主要污染因子和环境影响要素。

(3) 遵照产业政策及清洁生产的要求，分析论述本项目环保工艺和污染防治措施的先进性和可行性。

(4) 从技术、经济角度分析本项目采取污染治理措施的可行性，从环境保护的角度对本项目的建设是否可行给出明确的结论。

(5) 确保环境影响报告书为主管部门提供决策参考，为设计工作制定防治措施，为环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

本次评价工作依据突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量的原则进行。

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 环境影响要素识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响要素识别

项目施工期和运营期可能对环境产生的污染因素包括：废气、废水、噪声、工业固体废弃物，这些因素可能导致的环境影响涉及环境空气、地下水环境、声环境、土壤环境等。

本环评采用矩阵法对该项目进行环境影响因素识别，具体结果见下表。

表 2.3-1 环境影响因素识别表

影响受体 \ 影响因素		自然环境					
		环境空气	地表水	地下水	土壤环境	声环境	电磁环境
施工期	施工废水						
	施工扬尘	-S1D					
	施工噪声					-S1D	
	渣土垃圾	-S1D			-S1D		
运营期	废水排放			-L1I	-L1I		
	废气排放	-L2D					
	噪声排放					-L2D	
	固体废物				-L1D		

	事故风险	-S3D		-S3I	-S3D		
--	------	------	--	------	------	--	--

注：“+和-”分别表示有利、不利影响；“L和S”分别表示长期、短期影响；“0至3”分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响；“D和I”分别表示直接、间接影响。

2.3.2 评价因子筛选

根据本项目污染物排放特征，确定本次评价因子见下表。

表 2.3-2 评价因子筛选结果一览表

环境要素		评价类别	评价因子
运营期	环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、氨、氟化物、汞及其化合物
		影响评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP、PM _{2.5} 、氟化物、氨、汞及其化合物
	地表水环境	现状评价	/
	地下水环境	现状评价	/
		影响评价	/
	声环境	现状评价	LeqdB(A)
		影响评价	LeqdB(A)
	固体废物	污染源	收尘灰、废耐火砖、废滤袋、废包装袋、废水泥块
		影响分析	收尘灰、废耐火砖、废滤袋、废包装袋、废水泥块
	土壤环境	现状评价	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、pH、氟化物共计47项
		影响评价	氟化物、汞
	环境风险	风险识别	氨水
		影响分析	氨泄漏

2.4 环境功能区划及评价标准

2.4.1 环境功能区划

(1) 环境空气：项目位于新疆塔城地区和布克赛尔蒙古自治县巴音傲瓦乡，属于环境空气功能二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

(2) 声环境：项目位于新疆塔城地区和布克赛尔蒙古自治县巴音傲瓦乡，属于3类声环境功能区。执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类声环境功

能区限值标准。

2.4.2 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP、氟化物、汞及其化合物执行《环境空气质量标准》（GB 3095—2026）中的过渡阶段二级标准；NH₃执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.2.2 规定选取附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。环境空气质量标准，见下表。

表 2.4-1 环境空气质量标准 单位：μg/m³

序号	污染物	浓度限值			标准来源
		1 小时平均	24 小时平均	年平均	
1	SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》 (GB 3095—2026) 中的 二级标准
2	NO ₂	200	80	40	
3	PM _{2.5}	/	60	30	
4	PM ₁₀	/	120	60	
5	O ₃	200	160(日最大 8 小时平均)	/	
6	CO	10000	4000	/	
7	氟化物	20	7	/	
8	TSP	/	300	200	
9	汞及其化合物	/	/	0.05	
10	氨	200	/	/	《环境影响评价技术导 则大气环境》 (HJ2.2-2018) 中附录 D

(2) 声环境评价标准

项目区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准，昼间 65dB（A），夜间 55dB（A），噪声评价标准，见下表。

表 2.4-3 噪声评价标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
3类声功能区	65	50

(3) 土壤环境质量标准

土壤环境质量标准执行《土壤环境质量建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准限值，土壤评价标准，见下表。

表 2.4-4 建设用地土壤评价标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值
		第二类用地			第二类用地
重金属和无机物			24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
1	砷	60①	25	氯乙烯	0.43
2	镉	65	26	苯	4
3	铬(六价)	5.7	27	氯苯	270
4	铜	18000	28	1, 2-二氯苯	560
5	铅	800	29	1, 4-二氯苯	20
6	汞	38	30	乙苯	28
7	镍	900	31	苯乙烯	1290
挥发性有机物			32	甲苯	1200
8	四氯化碳	2.8	33	间二甲苯+对二甲苯	570
9	氯仿	0.9	34	邻二甲苯	640
10	氯甲烷	37	半挥发性有机物		
11	1, 1-二氯乙烷	9	35	硝基苯	76
12	1, 2-二氯乙烷	5	36	苯胺	260
13	1, 1-二氯乙烯	66	37	2-氯酚	2256
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	38	苯并[a]蒽	15
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	39	苯并[a]芘	1.5
16	二氯甲烷	616	40	苯并[b]荧蒽	15
17	1, 2-二氯丙烷	5	41	苯并[k]荧蒽	151
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	42	蒽	1293
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	43	二苯并[a, h]蒽	1.5
20	四氯乙烯	53	44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	45	萘	70
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	石油烃类		
23	三氯乙烯	2.8	46	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	4500

注: ①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值, 但等于或者低于土壤环境背景值(见3.6)水平的, 不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录A。

2.4.3 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

本项目窑头、窑尾及其他有组织排放口废气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放执行《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》(环大气〔2024〕5号)中附表1超低排放限值, 窑尾烟气中的汞及其化合物、氟化物执行《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标准限值,

氨执行《关于印发〈重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）〉的函》（环办大气函〔2020〕340号）中A级企业限值。

无组织排放颗粒物、氨执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表3大气污染物无组织排放限值。

项目大气污染物排放限值，见下表。

表 2.4-5 大气污染物排放限值 单位：mg/m³

污染物类型	污染物	浓度限值	标准来源	监控位置
水泥窑及窑尾 余热利用系统	氟化物	5	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）	排气筒
	汞及其化合物	0.05		
	氨	5	《关于印发〈重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）〉的函》A级企业限值	
	SO ₂	35	《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号）中附表1	
	NO _x	50		
	颗粒物	10		
破碎机、磨机、 包装机及通风 生产设备	颗粒物	10		
厂界	颗粒物	0.5	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表3	厂界外20m处上风向设参照点，下风向设监控点
	氨	1.0		监控点设在下风向厂界外10m范围内浓度最高点

（2）废水

根据企业排污许可相关内容，厂区现有污水处理站废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中二级排放标准限值要求后，用于厂区内绿化降尘、生产用水等实现综合利用，厂区整体无废水外排。本项目扩能不新增污水处理设施。

表 2.4-6 污废水主要污染因子执行标准 单位：mg/L（pH无量纲）

序号	污染物	排放限值（GB8978-1996）
1	pH	6~9
2	悬浮物	200
3	氨氮	25
4	化学需氧量	150
5	五日生化需氧量	60
6	动植物油	20

(3) 噪声

项目施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 中标准限值;运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类区标准,噪声排放标准,见下表。

表 2.4-7 噪声排放标准 单位: dB (A)

标准名称和类别	噪声限值 dB (A)	
	昼间	夜间
《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类区标准	65	55

(4) 固废

本项目一般固体废物的处理处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中有关规定。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 中有关规定。

2.5 评价等级及评价范围

2.5.1 大气环境影响评价工作等级及评价范围的确定

2.5.1.1 工作等级确定

(1) 评价等级划分依据

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 中 5.3 节工作等级的确定方法,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。计算污染物的最大地面浓度占标率 P_i 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, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

c_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

大气评价工作等级划分依据，见下表。

表 2.5-1 评价工作级别表

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

(2) 城市/农村选项确定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 B 中模型计算设置说明：当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。本项目周边 3km 范围内主要以荒地为主，因此，本项目估算模式农村或城市的计算选项为“农村”。

(3) 模型参数和污染源及其预测结果

估算模式所用参数，见下表。

表 2.5-2 估算模型参数一览表

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/°C		41.9
最低环境温度/°C		-37.2
土地利用类型		荒地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
	岸线距离/km	--
	岸线方向/°	--

本项目运营期间厂区主要大气污染物为各工段产生的粉尘、窑尾废气及各料堆场产生的无组织粉尘。

根据评价工作级别划分标准可知，上述污染源无组织面源（石灰石封闭均化堆棚）颗粒物的占标率最大为 58.96%，因此本次大气环境影响评价工作等级为一级。

2.5.1.2 评价范围确定

根据估算结果 $D_{10\%}$ 最远距离为 500m，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2—2018）确定大气环境影响评价范围以本项目为中心区域，现有厂区占地范围四至为边界外延 2.5km 的矩形区域。

2.5.2 地表水环境影响评价工作等级及评级范围的确定

2.5.2.1 工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）地表水环境影响评价工作等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。地表水评价工作等级分级表，见下表。

表 2.5-6 地表水评价工作等级分级一览表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数 S 数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清浄下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

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。

本项目属于水污染型建设项目, 生产过程中循环冷却水循环使用不外排, 实验废水、生活污水最终进入厂区污水处理站处理后综合利用不外排, 因此建设项目地表水评价等级为三级 B, 根据导则要求评价等级为三级 B 可不进行水环境影响预测, 因此本项目地表水环境主要评价内容包括: a 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价; b 依托污水处理设施的环境可行性评价。

2.5.2.2 评价范围确定

地表水环境影响评价等级为三级 B, 本项目周边无地表水体, 因此本项目不涉及地表水环境风险, 本次评价不设地表水评价范围。

2.5.3 地下水环境影响评价工作等级及评级范围的确定

2.5.3.1 工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表, 本工程属于 J 非金属矿采选及制品制造-58 水泥制造, 为 IV 类项目, IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

2.5.3.2 评价范围确定

项目不开展地下水环境影响评价工作, 不设置影响评价范围。

2.5.4 声环境影响评价工作等级及评级范围的确定

2.5.4.1 工作等级确定

本项目所在区域属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类功能区。本项目建设前后评价范围内噪声值变化在 3dB(A) 以下(不含 3dB(A)), 且受影响人口数量基本不发生变化, 根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021), 判定本项目声环境评价等级定为三级。

声环境评价等级判定依据表, 见下表。

表 2.5-7 声环境评价等级判定依据一览表

评价等级	声环境功能区	声环境保护目标噪声级增量	影响人口数量变化
一级	0类	>5dB(A)	显著增多
二级	1类, 2类	≥3dB(A), ≤5dB(A)	增加较多
三级	3类, 4类	<3dB(A)	变化不大
本项目(三级)	3类	评价范围内无声环境保护目标	/

2.5.4.2 评价范围确定

本项目声环境评价等级为三级，确定声环境评价范围为厂界外 200m 范围。

2.5.5 生态影响评价工作等级及评级范围的确定

2.5.5.1 工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）6.1.8“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”

本项目属于在现有厂区内进行扩能，因此本项目生态环境影响评价不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.5.5.2 评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.8“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”

本项目不新增占地，项目建设符合规划环评要求，占地范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园以及生态保护红线，同时本项目为污染类建设项目，不属于地表水水文要素影响型建设项目，地下水或土壤影响范围内不涉及天然林、公益林、湿地等生态环境保护目标，因此本项目生态影响评价可不确定评价等级，进行简单分析即可。

2.5.6 环境风险评价工作等级及评级范围的确定

2.5.6.1 工作等级确定

(1) 风险潜势初判

项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），并对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

Q 值的确定：

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 的规定：

①当厂界内只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

②当厂界内存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中： q_1, q_2, q_n —每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, Q_n —每种危险物质的临界量，t。

$Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目涉及的危险物质为 20%氨水，柴油、废矿物油（废机油）。

危险物质 Q 计算，见下表。

表 2.5-8 危险物质 Q 计算一览表

序号	物质名称	CAS 号	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	Q 值
1	20%氨水	1336-21-6	46.4	10	4.64
2	柴油	/	6.88	2500	0.0027
3	废矿物油（废机油）	/	0.15	2500	0.00006
项目 Q 值Σ					≈4.64

经计算，本项目的 Q 值为 4.64。属于 $1 \leq Q < 10$

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况，具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为① $M > 20$ ；② $10 < M \leq 20$ ；③ $5 < M \leq 10$ ；④ $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2.5-9 行业及生产工艺 (M) 一览表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氯化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺。	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压。且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化),气库(不含加气站的气库),油库(不含加气站的油库)、油气管线 b(不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$;		
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目主要涉及危险物质氨水的贮存及柴油的贮存,项目 M 值为 10,属于 M3。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M),按照表 2.5-14 确定危险物质及工艺系统危险性等级(P),分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 2.5-10 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

危险物质数量与 临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质数量与临界量比值(Q)属于“ $1 \leq Q < 10$ ”,行业及生产工艺(M)“M3”,对应为 P4。

(4) 环境敏感程度的确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径,按照(HJ169-2018)附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度(E)等级进行判断。

① 大气环境敏感度程度

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性,共分

为三种类型，分级原则见下表。

表 2.5-11 大气环境敏感程度分级一览表

分级	大气环境敏感性
E1 环境高度敏感区	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 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 环境中度敏感区	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 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 环境低敏感区	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；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地表水环境敏感程度

区域地表水环境敏感程度依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性与下游环境敏感目标情况确定。

A.地表水功能敏感性分区原则见下表。

表 2.5-12 地表水功能敏感性分区原则一览表

敏感性	地表水环境敏感特征
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，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
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，排放进入接纳河流最大流速时，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

B.环境敏感目标分级原则见下表。

表 2.5-13 环境敏感目标分级原则一览表

分级	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（顺水流向）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；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（顺水流向）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（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

C.地表水环境敏感程度分级原则见下表。

表 2.5-14 地表水环境敏感程度分级原则一览表

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

③地下水环境敏感程度的确定

项目所在区域地下水环境敏感程度依据地下水功能敏感性与包气带防污性能确定。

A.地下水功能敏感性分区原则见下表。

表 2.5-15 地下水功能敏感性分区原则一览表

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 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
低敏感 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。

B.包气带防污性能分级原则见下表。

表 2.5-16 包气带防污性能分级原则一览表

敏感性	地下水环境敏感特征
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。

C.区域地下水环境敏感程度分级原则见下表。

表 2.5-17 地下水环境敏感程度分级原则一览表

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

④ 本项目环境敏感特性调查

本次评价期间调查了项目所在区域环境空气、地表水、地下水环境敏感特性，详见下表。

环境空气：本项目周边 5km 范围内不涉及居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口，因此，确定本项目大气环境敏感程度为 E3。

地下水：本项目所在区域不涉及地下水功能敏感性分区中敏感及较敏感区域，地下水功能敏感性属于 G3，根据区域的水文地质资料，包气带防污性能属于 D1，地下水环境敏感程度为中度敏感区 E2。

表 2.5-18 环境敏感特征一览表

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/km	属性	人口数
	1	/	/	/	/	/
	2	/	/	/		/
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					/
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					/
	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 内流经范围/km	
	/	/	/		/	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）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
/	/					
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	项目区地下水	不敏感 G3	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

(5) 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中环境风险潜势的划分原则,共分为I、II、III、IV/IV+级,建设项目环境风险潜势划分依据见下表。

表 2.5-19 建设项目环境风险潜势划分依据一览表

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中毒危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低敏感区 (E3)	III	III	II	I

注: IV⁺为极高环境风险

根据划分依据,结合前文本项目危险物质及工艺系统危险性属于轻度危害 P4,大气属于低敏感区 (E3),则大气环境风险潜势为I;地下水环境属于中度敏感区 (E2),则地下水环境风险潜势为II。综合判定本项目环境风险潜势为II。

(6) 评价等级确认

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)建设项目环境风险评价工作等级划分依据,见下表。

表 2.5-20 评价工作级别划分方法一览表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评级工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

本项目环境风险潜势为II,因此环境风险评价等级为三级。

2.5.6.2 评价范围确定

环评风险评价范围依照环境要素确定,具体如下:

大气环境风险:大气环境风险评价范围为自本项目厂界外延 3km 范围。

地下水环境风险:地下水环境风险评价范围按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)评价范围确定方法,本次采用查表法确定。地下水环境风险评价范围为以厂区边界,地下水上游方向 1km、下游方向 2km、两侧向各 1km、面积 6km²的矩形区域。

2.5.7 土壤环境评价工作等级及评级范围的确定

2.5.7.1 工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）按照项目类型、土壤环境影响评价类别、占地规模与敏感程度等划分评价工作等级。

建设项目所在地周边环境敏感程度判别依据详见下表。

表 2.5-22 污染影响型敏感程度分级一览表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园林、牧草地、饮用水水源地或居住区、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

污染影响型土壤评价工作等级划分表，见下表。

表 2.5-23 污染影响型土壤评价工作等级划分一览表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价

本项目为水泥制造项目，对照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于II类项目。

和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司厂区总占地面积 19.54 万 m²，占地规模为中型，厂区周围均为工业企业无土壤环境敏感目标，项目区环境敏感程度为不敏感，确定土壤评价等级为三级。

2.5.7.2 评价范围确定

本项目土壤环境评价等级为三级，确定评价范围为和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司厂区占地范围及外延 0.05km。

2.5.8 本项目工作等级汇总

本项目各环境要素评价工作等级，见下表。

表 2.5-24 各环境要素评价工作等级一览表

评价要素		评价等级	评级范围
大气环境		一级	现有厂区占地范围四至为边界外延2.5km的矩形区域
水环境	地表水	三级B	不设置
	地下水	/	不设置
声环境		三级	厂界外 200m
生态影响		简单分析	不设置
环境风险		三级	大气环境风险评价范围为自项目厂界外延 3km 范围。 地下水环境风险评价范围为地下水上游方向 1km、下游方向 2km、两侧向各 1km、面积 6km ² 的矩形区域。
土壤环境		三级	厂界外 50m

2.6 环境保护目标

本项目评价区域内无自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，以及居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等，不设置环境空气保护目标；本项目评价区域内无地表水体，不设置地表水保护目标；将地下水评价范围内潜水含水层作为地下水保护目标；工程 200m 范围内不涉及学校、医院、居住区等，不设置声环境保护目标；本项目厂区占地不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，亦不存在风景名胜区、森林公园等重要生态敏感区及其它特别需要保护的對象，不再设置生态保护目标；工程周边不涉及耕地、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，不设置土壤环境保护目标；环境风险敏感目标中地下水环境敏感区为调查评价范围内的潜水含水层。

结合项目所在地周围环境特征，确定本项目评价范围内涉及的环境保护目标，见下表，本项目评价范围及环境保护目标分布图，见图 2.6-1。

表 2.6-1 地下水环境保护目标一览表

名称	与项目位置关系		功能要求
	方位	距离(km)	
评价范围内潜水含水层	--	--	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类

表 2.6-2 环境风险敏感目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境	序号	敏感目标名称	相对方位	距风险源最近距离/m	属性	人口数

空气	—	—	—	—	—	—
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					0
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	序号	受纳水体名称	水域环境功能	24h 内流经范围	与项目边界距离 (m)	
	1	—	—	—	—	
	2	—	—	—	—	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
类别	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
地下水	1	调查评价范围内潜水含水层	--	III类	D1	--
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

2.7 评价重点

(1) 工程分析

结合工艺过程，对物料、水进行平衡计算，掌握本项目主要污染源及排放状况；通过以上分析，掌握项目完成后，“三废”及噪声排放情况。

(2) 污染防治措施分析推荐

根据“三废”及噪声排放特点，分析拟采取治理措施的可行性，对不足之处提出建议，确保“三废”及噪声排放满足环保要求。

(3) 环境影响预测及评价

结合生产过程中各污染物排放特点及评价范围内自然环境条件，分析预测建设项目正常生产情况及非正常情况下主要污染物对周围环境的影响程度和影响范围。结合各污染物性质，分析评价项目完成后其对环境的影响。

3 建设项目工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程建设历程

2011年2月自治区环境保护技术咨询中心编制了《和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司 3300t/d 新型干法生产线产能置换项目》；2011年3月7日原新疆维吾尔自治区环境保护厅出具了《关于和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司 2500t/d 熟料新型水泥(配套纯低温余热发电)生产线项目环境影响报告书的批复》(新环评价函〔2011〕175号)。

2011年4月工程开工建设，2014年10月完成建设。

2015年12月新疆维吾尔自治区环境监测总站完成了该项目的竣工环境保护验收监测报告，2015年12月24日原新疆维吾尔自治区环境保护厅出具了《关于和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司 2500 吨/天熟料新型干法水泥(配套纯低温余热发电)生产线项目竣工环境保护验收合格的函》(新环函〔2015〕1417号)。

2017年5月编制了《全荣有限责任公司 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线烟气脱硝工程环境影响报告表》，2017年5月18日塔城地区生态环境局出具了《关于对〈全荣有限责任公司 2500t/d 熟料新型干法水泥生产线烟气脱硝工程环境影响报告表〉的审批意见》(塔地环字〔2017〕91号)。

和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司于 2017 年 12 月 1 日申领排污许可证，排污许可证编号为 91654226076075906M001P。

3.1.2 产品方案

现有工程主要产品为熟料和水泥，设计生产时间为 310 天，产品产量见下表。

表 3.1-2 已建工程产品方案一览表

序号	产品	现有工程批复设计产能		实际产能	
		年	日	年	日
1	熟料	77.5 万 t	2500t/d	72.07 万 t	2325t/d
2	水泥	98.8 万 t	3187t/d	87.85 万 t	2833t/d

3.1.3 主要生产设施

现有工程主要设备设施见表 3.1-3。

表 3.1-3 现有工程主要设备设施一览表

主要工段	序号	名称	设备型号	数量台/套
破碎系统	1	反击式破碎机	PF1820	1
	2	单段锤式破碎机	PPC1412	1
	3	环锤式破碎机	PCH-1010	1
生料制备	4	辊压机	HFKG160-140	1
	5	循环风机	Y6-2*30-14NO.28F	1
	6	尾排风机	SWOF\4-75NO.26	1
煤粉制备	7	煤立磨	HRM1700M	1
输送系统	8	带式输送机	TD75（槽型）	24
熟料制备	9	回转窑	Φ4*60m	1
	10	步进高效冷却机 WHEC-3500	W7633	1
	11	头排风机	4-73 No22	1
	12	高温风机	WYGX2GW523-1733F	1
水泥制成	13	球磨机	Φ3.8*13m	2
	14	辊压机	CDG150-100	2
	15	提升机	NSE800-43.55-800-160 右	2
	16	风机	SL5-48 No23D	2
	17	选粉机	O-Sepa N-3500	2
	18	破碎机		1
包装	19	回转式水泥包装机	BHYW8	2
污染治理	20	大布袋	气箱脉冲袋式除尘器 PPCA128--2*14	2
	21	磨尾收尘	气箱脉冲袋式除尘器 PPCA128-7	2
	22	中水处理	/	1

3.1.4 现有工程原辅材料情况

熟料生产过程中消耗的原辅料主要包括石灰石、石英砂岩、页岩、铁矿石、石膏等为原辅料，以燃煤为燃料。工程设计与实际原辅材料消耗情况，见下表。

表 3.1-4 现有工程原辅材料消耗情况一览表(2023 年)

工序	序号	原料种类	实际消耗量 t/a
生料熟料制备	1	石灰石	1091257.64
	2	煤矸石	49258.60
	3	砂岩	98744.52
	4	铜矿渣	25780.82
	5	页岩	88941.13

	6	原料合计	1353982.71
	7	生料产量	1353791.53
	8	生料消耗	1353759.99
	9	熟料产量	880079.39
	10	吨熟料消耗原料 (t/t)	1.54
水泥生产	1	熟料消耗	720729.38
	2	脱硫石膏	61264.53
	3	石灰石/废石	33727.15
	4	炉渣	24794.07
	5	水渣	0
	6	粉煤灰	38726.70
	7	水泥产量	878539.83
	8	吨水泥物耗 (t/t)	1.001
能源消耗	1	原煤	159879.48
	2	电	7902.6 万 kW·h
	3	水	207698

3.1.5 工程实际污染物排放情况

3.1.5.1 已建工程大气污染物处理措施、达标排放及排放量

(1) 有组织废气处置措施及达标排放情况

已建工程废气排放源包括熟料烧成工段回转窑窑头、窑尾废气、煤粉制备工段（煤磨）、生料制备工段（破碎、输送、贮存）、水泥制备工段（破碎、输送、贮存、包装）废气，共计有 20 个有组织废气排放口，各排放口信息及污染物排放情况见下表。

表 3.1-4 现有工程有组织废气治理措施及排放情况一览表

排放源编号	污染源	排气筒数量	排气高度筒 m	污染因子	治理措施	现状污染物排放情况 mg/m ³	执行《水泥工业大气污染物排放标准 GB4915-2013》		备注
							限值 mg/m ³	达标情况	
DA001	窑尾	1	88	颗粒物	SNCR 脱硝+ 袋式除尘器	1.0~1.7	30	达标	/
				二氧化硫		1~4	200	达标	/
				氮氧化物		300~375	400	达标	/
				氟化物		0.21~0.22	5	达标	/
				汞及其化合物		<0.0025	0.05	达标	/
				氨		4.12~4.96	10	达标	/
DA006	窑头	1	23	颗粒物	袋式除尘器	4.2~5.2	30	达标	/
DA007	立式磨机	1	41.5	颗粒物	袋式除尘器	12.3~13.1	30	达标	/
DA008	反击破碎机	1	15	颗粒物	袋式除尘器	5.8~6.1	20	达标	/
DA009	辅破	1	15	颗粒物	袋式除尘器	5.2~5.7	20	达标	/
DA010	煤破	1	15	颗粒物	袋式除尘器	3.0~3.6	20	达标	/
DA011	石膏破	1	15	颗粒物	袋式除尘器	7.2~8.0	20	达标	/
DA013	1#球磨机	1	30	颗粒物	袋式除尘器	5.9~6.4	20	达标	/
DA014	2#球磨机	1	30	颗粒物	袋式除尘器	8.0~9.2	20	达标	/
DA015	1#辊压机	1	30	颗粒物	袋式除尘器	3.4~3.7	20	达标	/
DA016	2#辊压机	1	30	颗粒物	袋式除尘器	2.0~2.8	20	达标	/
DA017	1#包装机	1	15	颗粒物	袋式除尘器	/	20	/	停用
DA018	2、3#包装机	1	15	颗粒物	袋式除尘器	7.6~8.3	20	达标	/
DA021	水泥调配库 1#	1	15	颗粒物	袋式除尘器	13.1~13.7	20	达标	/
DA022	水泥调配库 2#	1	15	颗粒物	袋式除尘器	14.8~15.2	20	达标	/

和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司 3300t/d 新型干法生产线产能置换项目环境影响报告书

DA027	熟料库侧	1	15	颗粒物	袋式除尘器	2.9~3.2	20	达标	/
DA028	生料调配库	1	15	颗粒物	袋式除尘器	2.2~2.7	20	达标	/
DA030	散装机 2	1	35.2	颗粒物	袋式除尘器	2.1~3.8	20	达标	/
DA031	1#散装机	1	35.2	颗粒物	袋式除尘器	2.3~3.0	20	达标	/
DA032	1608 排气筒	1	15	颗粒物	袋式除尘器	3.3~3.9	20	达标	/

根据厂区 2024 年度例行监测数据，现有工程已监测的有组织废气排放源中各污染因子均可达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）的排放标准限值，实现达标排放。

(2) 厂界无组织废气达标排放及排放量情况

① 达标排放情况

项目无组织废气主要来自原辅料及产品堆放产生的颗粒物、未被收尘器收集的部分通过封闭生产设施阻隔后外溢至外环境的颗粒物、氨水储罐区在使用过程中外溢的少量氨气等。

根据 2024 年厂区例行监测数据厂界无组织废气监测结果，见下表。

表 3.1-8 厂界无组织废气监测结果单位：mg/m³

检测项目	测点点位	检测结果	标准限值	达标情况
颗粒物 mg/m ³	厂界上风向	0.052	0.5	达标
	厂界下风向	0.077		
	厂界下风向	0.095		
	厂界下风向	0.158		
氨 mg/m ³	厂界上风向	0.03	1.0	达标
	厂界下风向	0.05		
	厂界下风向	0.06		
	厂界下风向	0.08		
非甲烷总烃 mg/m ³	厂界上风向	0.22	4.0	达标
	厂界下风向	0.25		
	厂界下风向	0.24		
	厂界下风向	0.27		

备注：数据来源 2024 年例行监测数据

根据检测结果，现有工程厂界颗粒物、氨浓度达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 大气污染物无组织排放限值，可实现达标排放。

3.1.5.2 现有工程废水处理现状

现有工程废水包括生产废水、实验废水和办公生活污水。

(1) 生产废水

全荣水泥生产废水主要是设备冷却水，冷却水经冷却池冷却处理后循环使用，不外排。冷却池位于煤磨系统的西侧，为钢筋混凝土结构，其容积约 600m³。

(2) 实验废水

实验室器皿冲洗废水排入厂区自建的 200m³/d 污水处理设施处理后，满足《污

水综合排放标准》（GB8978-1996）中二级排放标准限值要求后，用于厂区内绿化降尘、生产用水等实现综合利用，厂区整体无废水外排。

（3）生活废水

生活污水是厂区员工生活产生的污水，污水中主要污染物是 CODCr、BOD₅、SS 和氨氮。生活楼、办公楼、化验室等生活废水均由管道直接送入地埋式生活污水处理装置进行统一处理，处理后废水回用于厂区绿化。

地埋式污水处理装置设计处理量 50m³/d。生活楼、办公楼等生活污水污水进入格栅缓冲池，再进入污水处理池，经过自动潜水泵抽入处理水箱，进行物理处理，经过滤器后，进入绿化水管道。

3.1.5.3 现有工程噪声产生及排放情况

现有工程主要噪声源主要为破碎机、粉磨设备、风机、辊压机、空压机和水泵等高噪声设备，根据噪声的情况采用加装消声器的措施；对产生机械噪声的设备，采用基础减振的措施；对各高噪声设备，采用建筑隔声等降噪措施。

根据厂区例行监测数据，项目区厂界噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准要求。厂界噪声监测结果，见下表。

表 3.1-13 厂界噪声监测结果单位：dB（A）

监测点	昼间			夜间		
	监测值	标准限值	达标情况	监测值	标准限值	达标情况
厂界东侧	50	65	达标	42	55	达标
厂界南侧	50		达标	43		达标
厂界西侧	47		达标	41		达标
厂界北侧	49		达标	44		达标
备注：数据来源 2024 年例行监测数据						

3.1.5.4 现有工程固体废物产生及处置情况

现有工程固体废物包括生活垃圾、一般固废和危险废物。

（1）一般固废

废耐火砖、废水泥块、各工段除尘器收尘灰、除尘器废布袋（材质为合成纤维）等，其中废耐火砖、废水泥块破碎、粉磨后作为原辅料使用，除尘器收尘灰返回相应的工段作为原料使用，废布袋入窑焚烧。

表 3.1-14 一般固废产生及处置情况单位: t/a

类型	产生数量	处置方式及去向
废耐火砖	200	破碎、粉磨后作为原料回用
收尘灰	/	回用于各产生工段
废布袋	0.5	入窑焚烧

备注: 数据来源为 2024 年厂区统计数据, 收尘灰未做数据统计。

(2) 危险废物

危险废物主要为厂区内生产设备维修、保养产生的废矿物油、废油桶等, 上述危险废物产生后在厂区危险废物贮存库暂存后, 委托资质单位处理, 危险废物产生及处置情况见下表。

表 3.1-15 危险废物产生及处置情况单位 t/a

类型	产生数量	处置方式	去向
废矿物油/废油桶	1	委托处置	委托资质单位

(3) 生活垃圾

生活垃圾产生量 80t/a, 集中收集后由环卫部门清运处理。

3.2 本项目概况

已建工程核准水泥熟料生产能力为 2500t/d, 实际建设产能 3300t/d, 本项目在已核准的 2500t/d 生产能力的基础上, 经产能置换, 差额补齐 800t/d 水泥熟料生产能力, 最终形成 3300t/d 水泥熟料生产规模, 实现窑径与产能相统一, 同时按照《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》的通知 (环大气〔2024〕5 号) 要求, 对厂区内已建工程按照超低排放的管控要求进行升级改造, 以上内容均纳入本次评价中。

3.2.1.1 本项目概况

(1) 项目名称: 和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司 3300t/d 新型干法生产线产能置换项目;

(2) 建设单位: 和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司;

(3) 建设性质: 改扩建;

(4) 建设地点: 本项目位于新疆塔城地区和布克赛尔蒙古自治县巴音傲瓦乡, 厂区总占地面积 19.54 万 m², 中心地理坐标为东经 86° 29'44.4", 北纬 46° 51'21.0"。

(5) 项目投资：31239.7 万元；

(6) 建设规模：厂区内实际建设一条 3300t/d 熟料新型干法水泥生产线，正常生产（即年生产 300 天，7200h）年产熟料 99 万 t，年产水泥 120 万 t。

(7) 劳动定员及生产制度：劳动定员 180 人，运营期生产工人和值班技术人员实行四班三运转制。

3.2.1.2 本项目主要建设内容

本项目主要建设内容见下表。

表 3.4-1 主要建设内容一览表

序号	项目	原参数	技术改造后参数	备注
1	头排风机更换	流量 38 万 m ³ /h,全压: 3800Pa,效率≥74%	流量 45 万 mh,全压: 3300Pa,效率 83%	电机利旧
2	尾排风机更换	流量 56 万 m ³ /h,全压: 3800Pa,效率≥76%	流量 63 万 m ³ /h,全压: 3800Pa,效率≥83%	电机利旧
3	篦冷机整机更换	篦床有效面积 71.2m ²	篦床面积 85.6m ²	步进式高效
4	回转窑减速机提速更换	速比: 22.4:1,窑速 Max:3.9r/min	速比: 18.03:1,窑速 Max:4.7r/min	加强窑内煅烧
5	回转窑电机更换	功率: 355kW	功率: 420kW	
6	烟室整体扩容改造	长: 4000mm,宽: 2800mm	长: 4500mm,宽: 3000mm,底部铺设预制砖,开槽下沉,增加烟室有效面积	增加窑内通风,降低二次扬尘
7	窑头燃烧器技术改造,外风口扩大及旋流角更换	风翅角度 37°,外风孔径 9mm	风翅角度 43°,外风孔径 11mm	加强头煤燃烧效果
8	头煤秤、尾煤秤提速改造	头煤秤 max:10th,尾煤秤 max:16t/h	头煤秤 max:25t/h,尾煤秤 max:25th	提高喂煤稳定性
9	预分解系统节能降耗技术改造	C1 出口阻力为-7000pa,	C1 出口阻力为-4900pa,	降低系统阻力,增强物料分散效果,提高分解换热效率,降低能耗
10	窑尾喷煤管改造	原喷煤管位置在分解炉锥部头部向下 10°,偏 10°	喷煤管位置在分解炉锥部与直段交接处头部向上 10°,偏 10°	加强尾煤燃烧效果
11	入库提升机头轮提产改造整体更换	功率: 55kW,减速机速比: i=50,输送能力: 250th	功率: 110kW,减速机速比: i=50,输送能力: 300th	/
12	入窑提升机头轮提产改造整体更换	功率: 110kW,减速机速比: i=50,输送能力: 220th	功率: 132kW,减速机速比: i:39.95,输送能力: 280t/h	加强喂料稳定性
13	生料转子秤更换	max:250Lh,计量精度: ±1%	max:350t/h,计量精度: ±0.5%	加强喂料量精确性

14	入窑回转卸料器更换	卸灰能力： 250Lh(max300t/h)	卸灰能力： 300th(max350t/h)	加强喂料均匀性
15	循环风机更换	流量 36 万 m ³ h,全压： 8000Pa,效率≥75%	流量 36 万 m ³ h,全压： 8000Pa,效率≥83%	高效风机
16	生料配料站新增配料仓 2 套	无	两个容积 200m ³ 钢板仓	/
17	圆堆、长堆取料改造无人值守改造	无	技术改造无人值守,自动堆取料	降低劳动强度
18	生料 2108 提升机入 V 选溜子改造	无	重新制作 2108 至 V 选溜子,对 V 选内部打散板处的物料停留时间和分布情况进行了优化。	/
19	窑头、窑尾、煤磨收尘器改造	颗粒物<30mgNm ³	颗粒物≤10mg/Nm ³	超低排放

除上述工程外,其他物料的储运工程、生产及生活的公辅工程均依托现有设施,不新增。

3.2.2 生产设备

根据生产工艺要求，本项目主要生产设备见下表。

表 3.4-2 主要生产设备一览表

主要工段	序号	名称	设备型号	数量台/套	备注
破碎系统	1	反击式破碎机	PF1820	1	已有
	2	单段锤式破碎机	PPC1412	1	已有
	3	环锤式破碎机	PCH-1010	1	已有
生料制备	4	辊压机	HFKG160-140	1	已有
	5	循环风机	流量 36 万 m ³ /h,全压:8000Pa,效率≥83%	1	本次更换
	6	尾排风机	流量 63 万 m ³ /h,全压:3800Pa,效率≥83%	1	本次更换
煤粉制备	7	煤立磨	HRM1700M	1	已有
输送系统	8	带式输送机	TD75 (槽型)	24	已有
熟料制备	9	回转窑	Φ4*60m	1	已有
	10	步进高效冷却机 WHEC-3500	W7633	1	本次更换
	11	头排风机	流量 45 万 m ³ /h,全压:3300Pa,效率 83%	1	本次更换
	12	高温风机	WYGX2GW523-1733F	1	已有
水泥制成	13	球磨机	Φ3.8*13m	2	已有
	14	辊压机	CDG150-100	2	已有
	15	提升机	NSE800-43.55-800-160 右	2	已有
	16	风机	SL5-48 No23D	2	已有
	17	选粉机	O-Sepa N-3500	2	已有
	18	破碎机		1	已有
包装	19	回转式水泥包装机	BHYW8	2	已有
污染治理	20	大布袋	气箱脉冲袋式除尘器	2	本次技改
	21	磨尾收尘	气箱脉冲袋式除尘器	2	本次技改
	22	中水处理	/	1	已有

3.2.3 产品方案

本项目水泥熟料的生产规模为 3300t/d, 99 万 t/a, 项目最终产品为水泥, 水泥产品包括普通硅酸盐水泥 (42.5 普通硅酸盐水泥、52.5 普通硅酸盐水泥)、复合硅酸盐水泥 (42.5 高抗硫酸盐硅酸盐水泥)。产品方案见下表。

表 3.4-4 本项目产品方案 单位: 万 t/a

序号	产品		已批复产能	本项目产能	备注
1	熟料	普通熟料	77.5	99	/

2	水泥	普通水泥	98.8	105	/
		特种水泥		15	/
		合计	98.8	120	/

3.2.4 原辅材料组成、来源、消耗及运输

本项目熟料生产过程中消耗的原辅料主要包括石灰石、石英砂岩、页岩、铁矿石、石膏及脱硫石膏等为原料，以燃煤为燃料。本项目原辅材料消耗情况，见下表。

表 3.1-3 本项目原辅材料消耗情况

工序	序号	原料种类	预计消耗量 t/a	贮存方式	运输方式	来源
熟料生产	1	石灰石	1227600	堆场	汽运	自备石灰岩矿
	2	煤矸石	55400	封闭堆棚	汽运	当地矿山
	3	砂岩	111000	封闭堆棚	汽运	当地矿山
	4	铜矿渣	29000	封闭堆棚	汽运	当地矿山
	5	页岩	100000	封闭堆棚	汽运	外购
水泥生产	1	熟料消耗	990000	封闭堆棚	皮带运输	自产
	2	脱硫石膏	83750	封闭堆棚	汽运	外购
	3	石灰石/废石	46100	封闭堆棚	汽运	外购
	4	炉渣	33900	封闭堆棚	汽运	外购
	5	粉煤灰	52940	封闭堆棚	汽运	外购
能源消耗	1	原煤	179800	封闭堆棚	汽运	外购
	2	电	8890 万 kW·h	/	/	外购+自发
	3	水	20.8 万	/	/	管网
	4	柴油	30t	柴油储罐	汽运	外购

3.2.5 公辅工程

3.2.5.1 给排水

(1) 生活给排水

厂区目前劳动定员 180 人，不新增劳动定员，目前实行错峰生产，生活用水量 $18\text{m}^3/\text{d}$ ($5400\text{m}^3/\text{a}$)，生活污水排放量为 $14.4\text{m}^3/\text{d}$ ($4320\text{m}^3/\text{a}$)。

(2) 生产设施给排水

生产用水主要为循环冷却水补水，其中循环冷却水补水量为 $67.3\text{m}^3/\text{d}$ (20.2 万 m^3/a)。

(3) 生产辅助设施用水及排水

厂区生产辅助设施主要为化验室，化验室新鲜水量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，废水排放量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ 。

(4) 绿化降尘用水

厂区绿化及降尘用水使用污水处理站处理后的中水，全部消耗，无废水产生。

本项目生活污水及生产辅助设施产生的废水进入厂区的污水处理站处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中二级排放标准限值用水绿化降尘。

本项目生产过程中的用水量为 $2034\text{m}^3/\text{d}$ ，其中中水回用量为 $195\text{m}^3/\text{d}$ ，新鲜水用水为 $1839\text{m}^3/\text{d}$ (55.17 万 m^3/a)，新鲜水来自园区供水。

3.2.5.2 供电

厂区现有的供电系统可满足本项目用电需求。

3.2.5.3 供暖

现有厂区供暖由余热发电系统提供。

3.2.5.4 消防

厂区内室外消防给水采用低压制，保证管网最不利点消火栓的水压不小于 10m 水柱。

3.3 施工期工程分析

施工期主要为在辅料堆棚工、SCR 脱硝设施的持续施工及厂区运输皮带封闭、自动门的安装等施工，施工的内容较少，且施工的时间短，施工过程中主要的污染物为施工人员产生的生活污水及施工噪声，施工过程中产生的固废。

(1) 施工期废水污染源

本项目施工期间不在厂区设置施工营地，施工期间产生的少量的生活污水依托现有厂区已建设的污水收集系统排放。

(2) 施工期噪声污染源

施工期噪声污染源主要是施工机械和运输车辆，这些机械的单体声级一般均在 80dB (A) 以上，这些设备的运转将影响施工场地周围区域声环境的质量。各施工阶段的主要噪声源及其声级 (5m 处) 见下表。

表 3.5-1 各施工阶段的噪声源统计

设备名称	源强 dB (A)	
汽车吊	80-88	5m 处
电焊机	80-95	5m 处
载重车	82-90	5m 处

另外在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加。根据类比调查，叠加后的噪声增值约 3-8dB (A)，一般不超过 10dB (A)。

(3) 施工期固体废弃物污染源

施工期的固体废弃物主要为施工过程中产生的废弃的包装材料，统一收集后外售。

3.4 运营期工程分析

3.4.1 生产工艺及污染物产生环节分析

新型干法水泥工艺包括原燃料处理 (原料/燃料破碎、原料/燃料预均化)、生料及燃料制备 (原料配料、生料粉磨、煤粉制备)、烧成 (生料均化及窑尾喂料、生料预热分解、回转窑煅烧、熟料冷却)、水泥粉磨 (水泥配料、水泥粉磨) 和水泥储运出厂 (成品储存、水泥包装、散装装运、成品出厂) 等。工艺流程简述

如下：

3.4.1.1 原燃料预处理

(1) 原料破碎与储存

从矿山爆破后的矿石由汽车运输至石灰石堆场，粒度 $\leq 800\text{mm}$ ，经电子汽车衡计量后，经卸料坑由 BW180 重型板式喂料机喂入 PCF20.18 单段锤式破碎机内进行破碎，被破碎至 $\leq 70\text{mm}$ 的成品碎石灰石，由倾斜胶带输送机送入 $\phi 60\text{m}$ 圆形石灰石预均化堆场内混匀堆取料机立柱中心，再由堆料机围绕中心立柱环形堆料，进行人字型薄层叠堆。卸料点可以由悬臂皮带机调整俯仰角而升降，使物料落差保持最小。石灰石预均化堆场内料采用刮板取料机环绕中心立柱进行端面取料。刮板取料机在桥架的两侧设有松料装置，它可以按物料端的休止角调整松料耙齿，以便紧贴料面，平行往复耙松物料。被耙松的物料从端面斜坡上滑落至底部，被环绕行进中的桥底链耙连续运到中心立柱下部的出料胶带输送机上。桥式刮板取料机基本上同时切取全端面上的物料，在取料过程中起到了均化作用，料堆横向成分的波动可以大为减轻。石灰石预均化堆场堆料机环形运行堆料，取料机环形运行取料，堆取料连续运行，物料围绕混匀堆取料机环形布置，物料从立柱上部进料，下部出料。经过预均化的碎石灰石由出料胶带输送机送出均化堆场，后经倾斜胶带输送机从地面送入一座 $\phi 8 \times 24$ 米石灰石配料库顶。

粘土、砂岩、铁渣分别由汽车运输进厂，经电子汽车衡计量后卸入各自堆棚内，进料粒度 $\leq 600\text{mm}$ 。由反击式破碎机破碎至 $\leq 25\text{mm}$ 后，分别由胶带输送机送至三座 $\phi 6 \times 21\text{m}$ 的粘土配料库、砂岩配料库及铁渣配料库内。

破碎系统的收尘采用气箱脉冲袋收尘器，各种原料的配料库收尘及输送设备收尘也采用气箱脉冲袋收尘器。

(2) 原料粉磨及生料匀化、储存

石灰石、粘土、砂岩、铁渣经各自库底微机自动配比系统配料按设定比例配合后，经锁风阀进入原料磨内粉磨，原料磨采用带有外循环、集烘干和粉磨、选粉于一体的辊式磨系统，利用窑尾废气作为烘干热源。原料在磨机内的磨盘上，被磨辊碾压粉碎成细粉，并被通入磨内的热风烘干。磨内粉磨后的物料被上升热

气流的带起，经磨内上部的选粉机分选后，合格的生料粉随热气流逸出立磨。可通过调节选粉机转子的速度来控制生料粉成品的细度。出磨的高浓度含尘气体随后进入两个旋风分离器，进行料气分离。

收下的成品经回转下料器卸到生料入库输送系统中的胶带输送机，并最终进入生料库内。

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磨内，其余的含尘气体则进入窑、磨废气处理系统。辊式磨系统具有系统设备少，流程简单，土建费用低、电耗低、噪音小、烘干能力强、允许入磨物料粒度大等优点。

生料均化库采用 IBAU 型连续式均化库，生料通过库顶输送设备送入库内，入库的生料在库内呈水平层状分布。库底分为六个充气区，轮换分区充气进行搅拌。每区由流量控制阀控制卸料。在同一时间内至少有两个卸料口同时充气卸料，每个卸料口在卸料过程中都形成漏斗状料流，切割料层，产生重力混合均化作用。库内卸出来的生料通过六条空气输送斜槽送入计量均化仓，计量均化仓内同样布有充气区轮换分区充气进行搅拌，以取得更好的均化效果。计量均化仓设置三点式压力传感器进行称重计量，设有流量控制阀进行卸料控制。均化后的合格生料经仓下冲板流量计计量后用斜槽和斗式提升机直接喂入窑尾的五级旋风预热器的一、二级旋风筒之间的上升管道中。

(3) 原煤破碎、预匀化储存及煤粉制备

原煤由汽车运输进厂，经电子汽车衡计量后卸入煤堆场，粒度 $\leq 300\text{mm}$ 。堆场内的原煤经过倒运，经环锤式破碎机破碎后，由胶带输送机送入矩形煤预均化堆场，再由侧悬臂堆料机沿长方形料堆的纵向往复运动进行人字型薄层叠堆，卸料点可以由悬臂皮带机调整俯仰角而升降，使物料落差保持最小。煤预均化堆场内设两个原煤料堆，一个堆料时，另一个取料。煤预均化堆场内取料采用桥式斗轮取料机进行端面取料。桥式斗轮取料机在桥架的两侧设有松料装置，它可以按物料端的休止角调整松料耙齿，以便紧贴料面，平行往复耙松物料。被耙松的原煤从端面斜坡上滑落至底部，被前进中的桥架斗轮连续运到出料胶带输送机上，经带式输送机送至煤粉制备车间原煤仓。

煤粉制备采用一台辊式磨，设置在窑头附近，利用篦冷机废气作为烘干热源。原煤由原煤仓下的定量给料机喂入磨内烘干与粉磨，合格的细粉随气流由专用防爆袋收尘器收集下来后经螺旋输送机分别送入窑和分解炉的煤粉仓中。净化后的废气排入大气。

原煤仓及煤粉仓均设置三点式压力传感器，用于原煤和煤粉计量。

3.4.1.2 烧成

连续式均化库内的生料经空气输送斜槽送入生料计量仓，再由冲板式流量计计量后，经窑尾钢丝胶带提升机送至窑尾一级旋风筒进风管，因旋风预热器中气流流速大，生料粉悬浮于窑尾热气流中，并随热气流切向进入一级旋风筒，在一级旋风筒内作螺旋运动。

由于受到离心力的作用，生料粉与热气流分离沉积于旋风筒底部，在这短暂的分散与聚集过程中，生料粉已被加热到接近于出口热气流的温度。随后生料粉由重锤锁风翻板阀卸出，经下料管道至二级旋风筒进风管，在此处，生料粉再次与热气流进行悬浮热交换，并被二级旋风筒分离出来。如此反复地进行热交换，经过预热的生料粉最后由四级旋风筒分离出来，经下料管道进入管道分解炉中。煤粉从分解炉下部喷入，迅速燃烧，由于涡流运动造成巨大的速度差，促进热气体与生料粉之间的热交换，同时由于热气体和生料粉的快速混合及热交换，使分解炉内形成无焰燃烧。生料粉在向下运动中进行高速分解和充分搅拌，使生料粉分解率达到 85~90%而进入五级旋风筒。由五级旋风筒将生料与热气流分离后，经过预分解的生料粉由下料管道进入回转窑内煅烧。

生料分解及煅烧所需能量由煤粉燃烧产生。煤粉制备车间煤粉仓内的煤粉一部分(约 40~45%)经转子秤稳流给料并计量后，由罗茨鼓风机提供的气体送至窑头四通道喷煤管喷入 $\phi 4.0 \times 60$ 米回转窑内燃烧；另一部分煤粉(约 55~60%)经转子秤稳流给料并计量后卸出，由罗茨鼓风机提供的气体送至窑尾旋流喷腾管道式分解炉内燃烧。

回转窑设置窑体表面红外温度测温系统，对窑体温度进行实时检测，以避免窑衬减薄、脱落而烧坏窑体。

窑尾分解炉用三次风引自窑头罩，通过管道直接送至分解炉，三次风管上设置高温蝶阀以控制风量。

出窑尾旋风预热器废烟气约 350°C，经高温风机后，一部分送至原料立磨，用于烘干原料；另一部分则送至窑尾袋收尘器进行收尘，净化后的废烟气经引风机由烟囱排入大气。

窑尾各级旋风预热器锥体及回转窑下料斜坡处均设置定时自动吹灰装置，以防止结皮堵塞。吹灰用压缩空气由空压电站专门配置的空气压缩机提供。

窑尾增湿塔、袋收尘器收集下的窑灰经链式机、板链式提升机送入生料均化库。经回转窑煅烧的熟料由窑头卸出，经 TC 型第三代充气梁篦式冷却机强制通风冷却后，由链斗式输送机送入 $\phi 35 \times 37$ 米熟料储存库内。

熟料储存库设置库侧卸料装置，可将库内熟料卸出，冬季堆存至熟料露天堆场。

在窑头设置 AQC 余热锅炉及过热器，篦式冷却机的废热烟气经余热锅炉换热后，产生蒸汽通过蒸汽管道送往余热电站发电。尾气一部分经旋风收尘器净化后，送至煤磨进行烘干利用；另一部分经电收尘器进行收尘，净化后的废气经引风机由烟囱排入大气。

3.4.1.3 水泥制成及水泥包装、散装

石膏、混合材由汽车运输进厂，经电子汽车衡计量后卸入各自堆棚。存放在堆棚内的石膏经过倒运后，由破碎机破碎至 $\leq 50\text{mm}$ 的粒度后，经倾斜胶带输送机、板链斗式提升机送至一座 $\phi 6 \times 21\text{m}$ 的石膏配料库。粉煤灰混合材库设置在磨房边，从磨头加入进入粉磨系统。熟料配料库设一个 $\phi 6 \times 21\text{m}$ 混合材库，便于今后增加混合材品种时用。

熟料、石膏、混合材均经各自配料库库底微机配料系统按比例配料，由微机控制调速定量給料秤计量后，经胶带输送机、板链斗式提升机喂入辊压机系统稳流仓内，然后再进入辊压机进行挤压。出辊压机的料饼由板链斗式提升机送入 V 型分级机进行分级，粗粉返回稳流仓再进入辊压机系统，细粉则经高效旋风收尘器捕集后由风动斜槽进入高产筛分球磨机内进行粉磨。出磨成品水泥及辊压机系

统、磨尾收尘器收集的水泥，经斜槽及提升机系统送入 6 座 $\Phi 15 \times 48\text{m}$ 的水泥库内储存。经过气箱脉冲袋式收尘器净化处理后的辊压机系统气体及磨尾气体通过系统风机排入大气。

水泥储存库内设有充气系统。充气用气体由专门配置的罗茨鼓风机提供。库内水泥由库底卸料器卸出，经空气输送斜槽、板链斗式提升机送入两套包装系统，可同时包装两个品种水泥。出库水泥经包装车间振动筛筛出杂物后进入中间仓，由刚性叶轮给料机喂入八嘴回转包装机。经包装机自动包装计量后，袋装水泥由成品胶带输送机直接装车通过全电子汽车衡计量后出厂。

水泥散装设置两座水泥散装仓，配置两套水泥散装机，可同时对不同品种的水泥进行散装。

石膏破碎系统，熟料配料储存库，水泥粉磨、水泥储存库、包装系统和水泥散装的收尘均采用气箱脉冲袋式收尘器。

3.4.1.4 余热发电

余热锅炉的给水由两部分组成，一部分是由汽轮机冷凝水泵送来的冷凝水，另一部分是由化学水处理系统输来的软化水作补充水。水处理系统采用一套软化水装置（包括软水器和真空除氧器），给水经真空除氧器水箱除氧后，由给水泵送至窑头余热锅炉中的预热器加热至欠饱和状态后，分别送入窑头分离汽包和窑尾分离汽包作给水，进窑尾分离汽包的给水和里面的饱和水混合后再由热水循环泵送至窑尾余热锅炉的蒸发器进行循环加热，产生的汽水混合物再送至分离汽包进行汽水分离，其中饱和水继续循环，饱和汽送至窑尾余热锅炉的过热器中过热；送窑头分离汽包的给水由窑头蒸发器进行自然循环加热，产生的汽水混合物再送至分离汽包进行汽水分离，其中饱和水继续循环，饱和汽送至窑头余热锅炉的过热器中过热，两台余热锅炉产生的过热蒸汽通过主蒸汽母管供给汽轮机做功发电，过热蒸汽在汽轮机中做功后由冷凝器冷却成凝结水后送至真空除氧器，至此完成了一个循环。

工程工艺流程图，见下图。

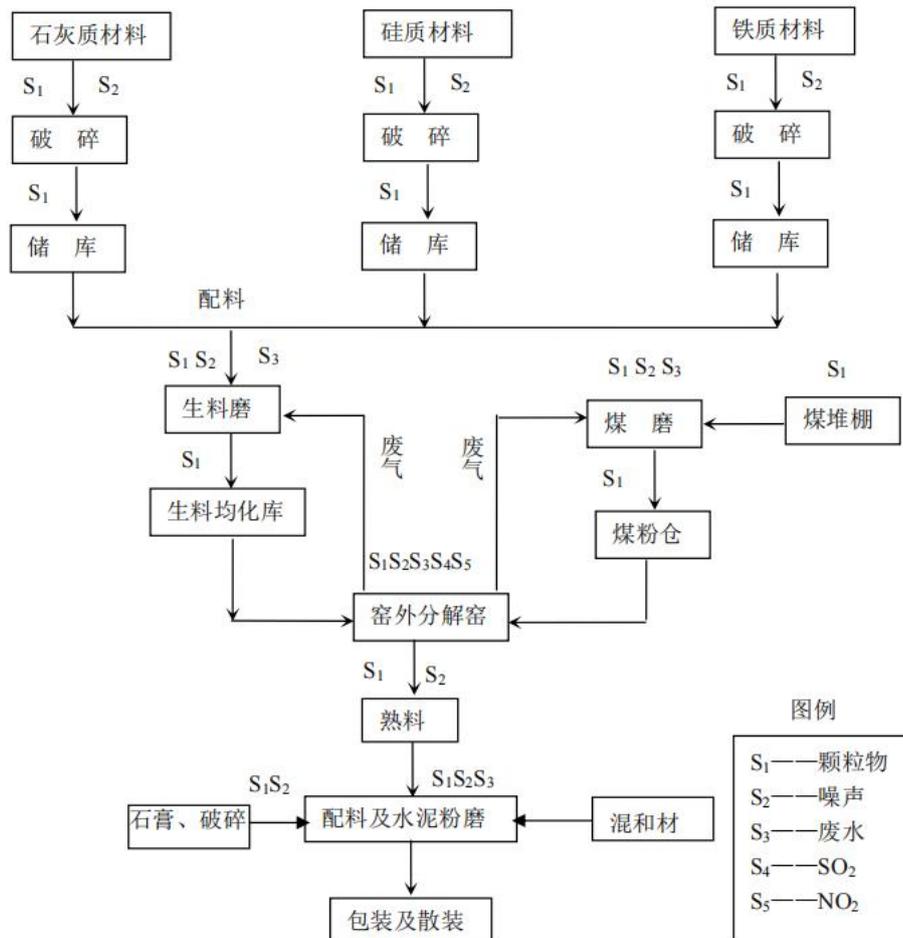


图 3.6-1 生产工艺流程图

根据上述水泥生产工艺，水泥生产过程中以废气为主，废气中污染物以颗粒物为主，且从物料破碎、运输、粉磨、煅烧和包装等生产过程中几乎每道工序都伴随着粉尘的产生和排放，排放点多，绝大多数为有组织的排放尘源，只有少量是无组织排源。

水泥生产过程中主要产污工序及污染物见下表。

表 3.6-1 主要产污排工序及污染物对照表

项目	污染源	产污工序	主要污染物	处置措施
废气	原燃料预处理	原料破碎、储存、预均化等	颗粒物	封闭作业、覆膜袋式除尘器
	生料及燃料制备	原料破碎、上料配料、粉磨等	颗粒物	封闭作业、袋式除尘器
	烧成	生料均化及生料入窑等	颗粒物	封闭作业、覆膜袋式除尘器
		生料预热分解、煅烧等	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氟化物、汞及其化合物	SNCR+覆膜袋式除尘器
	水泥粉磨	破碎、配料、粉磨等	颗粒物	封闭作业、覆膜袋式除尘器
	水泥储运出厂	包装等	颗粒物	封闭作业、覆膜袋式除尘器
	氨水罐	储存	氨气	罐体密封、氨水吸收装置
噪声	设备噪声	设备运行	Leq(A)	基础减震、消声等
固体废物	包装	包装	废包装袋	外售
	烧成	回转窑	废耐火砖	破碎后作为原料回用
	环保设施	除尘器	收尘灰、废滤袋	收尘灰返回生产线、滤袋入窑焚烧
	生产设备	设备检修	废机油	有资质单位处置
废水	余热锅炉	锅炉	TDS、COD	进入污水处理站
	循环水系统	纯水制备	TDS、COD、pH	进入污水处理站

3.5 运营期污染源源强核算

3.5.1 大气污染物

3.5.1.1 源强核算方法选取

根据《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）及《污染源源强核算技术指南水泥工业》（HJ886-2018）中污染源源强核算可采用实测法、类比法、

物料衡算法及产污系数法等。根据源强核算指南中新（改、扩）建工程污染源为最大值原则，本次选用实测数据中最大值进行源强计算。

本次核算过程中实测数据主要来自企业 2024 年对厂区内废气排放口的监测数据，其中窑头、窑尾采用线监测数据。

3.5.1.2 有组织废气

（1）有组织颗粒物

水泥生产，物料破碎、运输、粉磨、煅烧和包装等生产过程中几乎每道工序都伴随着颗粒物的产生和排放。其特点是排放点多，排放量与除尘器型号及维护管理等直接关系，且绝大多数为有组织的排放源，只有少量是自由散放的无组织排放源。水泥生产过程中颗粒物的主要来源有：

原料粉尘：产生于各种原料的装卸、破碎、运输、储存等过程。

燃料制备粉尘：产生于煤的装卸、煤粉制备、储存及转运过程，生物质燃料的制备。

回转窑粉尘：产生于生料的粉磨、预热、分解及熟料煅烧过程。

熟料粉尘：产生于熟料的冷却、破碎、输送及储存过程。

水泥粉尘：产生于水泥的粉磨、储存、包装及转运过程。

上述粉尘中除回转窑窑尾粉尘外，其他粉尘均与产尘物料成分相同，气体净化过程中收集的粉尘可返回原、燃料或成品中再次利用，回转窑粉尘含有生料和部分半成品，亦可返回窑尾喂料系统再次入窑。

（2）窑尾其他废气（二氧化硫、氮氧化物、氟化物、汞及其化合物）

①二氧化硫

水泥生产过程中 SO_2 主要来源于水泥生产使用的含硫原、燃料的煅烧产生 SO_2 。在 $800\sim 900^\circ\text{C}$ 的预分解窑中物料与气体接触充分，由于水泥窑内的耐火砖、石灰石等原料及熟料均为碱性，煅烧产生的大部分 SO_2 可被物料中的氧化钙或碱性氧化物吸收生成硫酸钙及亚硫酸钙等中间物质。预分解窑由于物料与气体接触充分，吸硫效果明显。据资料介绍，预分解窑的吸硫率可高达 98% 以上，反应生成的硫酸钙以水泥的组分留在成品中， SO_2 的排放量甚微。目前，国内建成投产的

多条新型干法生产线验收结果，也充分证明了新型干法窑的 SO₂ 排放浓度较低。

②氮氧化物

窑尾烟气中的 NO_x 主要来自回转窑及分解炉，主要包括热力型氮氧化物及燃料型氮氧化物。NO_x 在窑尾废气中含量多少与燃料含氮量、窑内温度、通风量关系密切。

③氟化物、汞及其化合物、氨

本项目使用的原料中无高含氟、高含汞原料，生产过程中不添加矿化剂，只是其配料及燃料中会含有少量氟成分及微量的汞，熟料生产过程中少量的氟化物、汞及其化合物会随烟气排放到大气中。

本项目窑尾烟气采用 SNCR+SCR 脱硝技术，主要采用 20% 的氨水作还原剂。在脱硝过程中，由于氨具有强挥发性，未完全反应的氨气随着烟气由窑尾烟囱一同排放，产生逃逸 NH₃。

3.5.1.3 无组织废气

(1) 无组织颗粒物

水泥生产中无组织粉尘主要来自原辅料、产品装卸及堆存过程产生的颗粒物，厂区物料运输过程产生的颗粒物，水泥包装环节等。

①原辅料、产品装卸及堆存

本次评价中物料的堆存和装卸过程中的粉尘按《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》中源强核算方法进行核算。

工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸扬尘和风蚀扬尘，颗粒物产生量核算公式如下：

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

式中：P：颗粒物产生量（单位：吨）；

ZC_y：装卸扬尘产生量（单位：吨）；

FC_y：风蚀扬尘产生量（单位：吨）；

N_c：年物料运载车次（单位：车）；

D: 单车平均运载量 (单位: 吨/车);

(a/b): 装卸扬尘概化系数 (单位: 千克/吨), a 指各省风速概化系数, 见附录 1; b 指物料含水率概化系数, 见附录 2;

E_f: 堆场风蚀扬尘概化系数, 见附录 3 (单位: 千克/平方米);

S: 堆场占地面积 (单位: 平方米)。

工业企业固体物料堆场颗粒物排放量核算公式如下:

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

式中: P: 颗粒物产生量 (单位: 吨);

U_c: 颗粒物排放量 (单位: 吨);

C_m: 颗粒物控制措施控制效率 (单位: %), 见附录 4;

T_m: 堆场类型控制效率 (单位: %), 见附录 5。

(2) 氨水储罐废气

本项目 SNCR 脱硝采用 20% 的氨水作还原剂, 厂区内设 1 个 58m³ 的氨水储罐, 单罐氨水最大贮存量约 46.4t, 氨水年用量约 2484t, 氨水储罐的无组织排放量参考储罐“大小呼吸”损耗计算方法进行计算。

“大呼吸”--工作损耗

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_n \times K_c$$

式中: L_w—固定顶罐的工作损失, kg/m³ 投入量;

M—储罐内物料分子量;

P—在储存温度下, 物质的蒸气压力, Pa;

K_n—周转因子 (无量纲), 取值按年周转次数 (K) 确定: K ≤ 36, K_n = 1; 36 < K ≤ 220, K_n = 11.467 × K^{-0.7026}; K > 220, K_n = 0.26;

K_c—产品因子 (石油原油 K_c 取 0.65, 其他的有机液体取 1.0)。

年排放量由下式计算:

$$W = L_w \times V$$

式中: W—大呼吸排放量, kg/a;

V—物料投入量, m³/a。

“小呼吸”——储存物耗

$$L_B=0.191 \times MP / (100910 - P)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中： L_B —固定顶罐的呼吸排放量，kg/a；

M —储罐内物料分子量；

P —在储存温度下，物质的蒸气压力，Pa；

D —罐体直径，m；

H —平均蒸气空间高度，m；

ΔT —一天之内的平均温差， $^{\circ}\text{C}$ ；

F_P —涂层因子（无量纲），根据储罐表面油漆状况取值在 1~1.5 之间；

C —罐体调节因子（无量纲），直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

K_C ——产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）；

本项目无组织排放相关计算参数取值见下表。

根据计算氨水储罐大小呼吸排放量 0.68t/a。

3.5.2 水污染物

（1）生活污水

本项目不新增劳动定员，不新增生活用水，项目完成后生活污水排放量为 $4320\text{m}^3/\text{a}$ （ $14.4\text{m}^3/\text{d}$ ），实验室等生产辅助设施清洗废水排放量为 $300\text{m}^3/\text{a}$ （ $1\text{m}^3/\text{d}$ ），废水排入厂区自建的污水处理设施处理后厂区内综合利用。

（2）生产废水

全荣水泥生产废水主要是设备冷却水，冷却水经冷却池冷却处理后循环使用，不外排。冷却池位于煤磨系统的西侧，为钢筋混凝土结构，其容积约 600m^3 。

3.5.3 噪声

本项目噪声主要来自破碎机、风机、磨机、泵类等生产设备，且以室外声源居多，项目生产过程中涉及的主要噪声源及治理措施，见下表。

表 3.6-12 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

主要工段	序号	设备名称	数量 台(套)	声源类 型	噪声源强		降噪措施		噪声排放 量/dB(A)	持续\ 时间	备注
					核算方 法	声源值 /dB(A)	工艺	降噪效果 /dB(A)			
破碎系统	1	破碎机	3	频发	类比	80	室内隔声、减震	20	60	4800	已有 声源
	2	收尘风机	1	频发	类比	85	室外、减震	20	65	4800	
生料制备	3	辊压机	1	频发	类比	105	室内隔声、减震	20	60	4800	
	4	收尘风机(含原料 库)	2	频发	类比	85	室外、减震	20	65	4800	
煤粉制备	5	煤立磨	1	频发	类比	105	室内隔声、减震	20	85	4800	
熟料制备	6	风机	2	频发	类比	110	室外、减震	15	95	7200	
水泥制成	7	球磨机	2	频发	类比	115	室内隔声、减震	20	95	7200	
	8	提升机	2	频发	类比	105	室内隔声、减震	20	85	7200	
	9	风机	2	频发	类比	85	室外、减震	20	65	7200	
	10	选粉机	2	频发	类比	85	室外、减震	20	65	7200	
	11	破碎机	1	频发	类比	85	室外、减震	20	65	7200	
	12	包装机	4	频发	类比	80	室内隔声、减震	20	60	4800	

主要工段	序号	设备名称	数量 台(套)	声源类 型	噪声源强		降噪措施		噪声排放 量/dB(A)	持续\ 时间	备注
					核算方 法	声源值 /dB(A)	工艺	降噪效果 /dB(A)			
余热发电	13	窑头 AQC 锅炉	1	频发	类比	140	室内隔声、减震	20	75	7200	
	14	窑尾 SP 锅炉	1	频发	类比	140	室内隔声、减震	20	75	7200	
	15	pH 锅炉	2	频发	类比	140	室内隔声、减震	20	75	7200	
	16	冷却塔	1	频发	类比	90	室外、进风口安装消声百叶	20	70	7200	
	17	汽轮机	1	频发	类比	95	室内隔声、减震	20	75	7200	
	18	发电机	1	频发	类比	95	室内隔声、减震	20	75	7200	
空压机房	19	空压机	2	频发	类比	85	室内、减震，进风口装消声 器	20	65	7200	
循环水泵房	20	循环水泵	6	频发	类比	90	室内隔声、减震	20	70	7200	
供水设施	21	泵	8	频发	类比	90	室内隔声、减震	20	70	7200	
污水处理站	22	提升泵	5	频发	类比	90	室内隔声、减震	20	70	8760	
堆棚	23	雾炮机	6	频发	类比	85	室内隔声	15	70	1800	新增

3.5.4 固体废物

本项目产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾。

3.5.4.1 一般工业固体废物

(1) 收尘灰：收尘灰来自袋式除尘器及因生产设施阻隔自然沉降在车间内的粉尘，所有收集的粉尘全部返回生产线回收利用，不外排。

(2) 废耐火砖：项目生产过程中需对窑炉耐火材料进行一次更换，产生废耐火材料，为一般工业固体废物，每次产生量约 200t，废耐火砖经破碎、粉磨后作为原料使用。

(3) 废水泥包装袋：产生量约 0.5t/a，废弃的水泥包装袋作为废品外售。

(4) 滤袋：废滤袋主要为各类布袋除尘器更换下来的废弃滤袋，其采用可燃的无毒无害的 PP 材质，产生量约为 1t/a，全部送回转窑焚烧。

3.5.4.2 危险废物

本项目危险废物主要为设备检修过程中产生的废机油产生量约 1t/a，危险废物在厂区危险废物贮存库暂存，定期交由有危险废物资质单位处置。

3.5.4.3 生活垃圾

本项目不新增劳动定员，现有工程生活垃圾产生量一致，产生量为 80t/a。生活垃圾在厂区集中收集，由环卫部门接收处理。

本项目固体废物产生及处置情况，见下表。

表 3.7-7 项目固体废物产生量和处置方式

工序/ 生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置情况		最终去向
				核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
收尘设施	除尘器	收尘灰	一般固废 900-099-S59	物料衡算	/	返回生产线回收利用,不外排	7500	回收利用
	除尘器	废滤袋	一般固废 900-009-S59	类比	1	集中收集	1	入窑焚烧
回转窑	回转窑	废耐火砖	一般固废 900-003-S59	类比	200	破碎、粉磨后作为原料使用	200	回收利用
废水泥包装袋	包装机	废包装袋	一般固废 900-099-S17	类比	0.5	集中收集	0.5	外售
设备检修	设备检修	废机油	危险废物 HW08 900-214-08	类比	1	危险废物贮存库暂存	1	资质单位处置
生活区	职工生活	生活垃圾	生活垃圾	类比	80	集中收集	80	生活垃圾填埋场

3.6 项目污染物排放情况

3.6.1 本项目污染物汇总

3.6.1.1 废气污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 C6.1，大气污染物排放量仅计算主要排放口和一般排放口；本次改扩后废气主要排放口为窑头及窑尾废气排放口，其他均为一般排放口。本次改扩建后各污染物排放量核算如下：

表 3.8-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	废气源编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	窑头 (DA0029)	颗粒物			
2	窑尾 (DA0027)	颗粒物			
		氮氧化物			
		二氧化硫			
		氟化物			
		汞及其化合物			
		氨			
一般排放口					
3	其他排放	颗粒物			
有组织排放总计					
有组织排放总计			颗粒物		
			氮氧化物		
			二氧化硫		
			氟化物		
			汞及其化合物		
			氨		

表 3.8-2 大气污染物无组织排放量核算表

产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
			标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
生产区	颗粒物	封闭	GB4915-2013	0.5	
交通运输	颗粒物	洒水、限速、道路清洁	GB4915-2013	0.5	
氨水罐	氨	封闭	GB4915-2013	1.0	

表 3.8-3 非正常工况大气污染物排放量核算表

产污环节	污染物	年排放量 (t/a)
窑尾	颗粒物	
	二氧化硫	
	氮氧化物	

根据《污染源源强核算技术指南水泥工业》(HJ886-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范水泥工业》(HJ847—2017)要求,水泥工业排污单位实际排放量包括正常情况和非正常情况实际排放量之和,因此本项目污染物排放量见下表。

表 3.8-4 本项目大气污染物年排放量汇总一览表

序号	污染物	有组织排放量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)	非正常工况	合计量 (t/a)
1	颗粒物				
2	氮氧化物				
3	二氧化硫				
4	氟化物				
5	汞及其化合物				
6	氨				

3.6.1.2 废水污染物排放量核算

本项目无新增废水排放,扩建完成后全厂废水污染物排放量核算如下:

表 3.7-5 废水污染物排放量核算表

污染物	产生量 t/a	执行标准	处理方式
废水量	4620	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中二级排放标准限值	厂区内全部综合利用

3.6.1.3 固废产生量核算

本次扩建完成后,全厂固废产生情况核算情况如下:

表 3.7-6 固废污染物核算情况一览表

固废分类名称	产生量 t/a	综合利用量 t/a	委托处置量 t/a
一般固废	7701.5	7701	0.5
危险废物	1	0	1
生活垃圾	80	0	80

3.7 总量核算

根据《排污许可证申请与核发技术规范水泥工业》（HJ847—2017）中许可排放量的计算方法，本项目主要污染物排放量与许可排放量符合性见下表。

表 3.9-1 本项目总量申请一览表

排污许可中核算许可量									本次核算污染物排放量 (含非正常工况)		总量		
工段	污染物	排放口	排放口类型	基准烟气量	熟料/水泥产量 t	烟气量 万 m ³	排放限值浓度 mg/m ³	排放量 t	排放量 t	符合情况	已许可量 t	新增申请量 t	
熟料生产	颗粒物	窑头	主要排放口	1800m ³ /t-熟料	990000	178200	10	17.82		符合	/	/	
		窑尾	主要排放口	2500m ³ /t-熟料	990000	247500	10	24.75		符合	/	/	
		煤磨	一般排放口	460m ³ /t-熟料	990000	45540	10	4.554		符合	/	/	
		其他一般排放口	一般排放口	600m ³ /t-熟料	990000	59400	10	5.94		符合	/	/	
	氮氧化物	窑尾	主要排放口	2500m ³ /t-熟料	1200000	300000	50	150		符合	/	/	
	二氧化硫	窑尾	主要排放口	2500m ³ /t-熟料	1200000	300000	35	105		符合	/	/	
水泥	颗粒物	水泥磨	一般排放口	1550m ³ /t-水泥	1200000	186000	10	18.6		符合	/	/	
		其他一般排放口	一般排放口	600m ³ /t-水泥	1200000	72000	10	7.2		符合	/	/	
合计	颗粒物								78.864		符合	334.92 3	0
	氮氧化物								150		符合	647.5	0
	二氧化硫								105		符合	323.75	0

3.8 清洁生产分析

清洁生产是指不断采取改进设计，使用清洁的能源和原料，采用先进的工艺技术和合理综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生与排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条要求“第十八条新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备”。

目前企业已在 2022 年开展第一轮清洁生产审核工作，根据其清洁生产审核结论，目前和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司清洁生产水平为三级清洁生产企业标准。

本次增产、节能降耗及超低排放后根据《水泥行业清洁生产评价指标体系》中相关要求对本项目清洁生产水平进行评价，见下表。

综上所述可知，按照清洁生产水平的判定要求，本项目清洁生产指标定性为公司清洁生产审核前已达到三级清洁生产企业标准。

表 3.10-4 改扩建后能耗指标一览表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	企业指标	评价等级	得分	
1	生产工艺及装备指标	0.3	石灰石开采、破碎	开采工艺	—	0.15	采用自上而下分水平开采方式；中深孔微差爆破技术；采用自带或移动式空压机的穿孔设备或液压穿孔机、液压挖掘机、轮式或履带式装载机。			符合	I级	
2				破碎	—	0.05	单端破碎系统	二段破碎系统	符合	I级		
3			水泥生产	工艺	—	0.08	新型干法工艺			符合	I级	
4				规模	单线水泥熟料生产	t/d	0.15	≥4000	2000~4000	≥1500	2500	II级
					水泥粉磨站 a	万 t/a		≥100	≥60	≥30	69	II级
5				*装备	生料粉磨系统	—	0.08	立式磨或辊压机终粉磨系统	磨机直径≥4.6m 圈流球磨机	磨机直径≥3.0m	立式辊磨	I级
6					煤粉制备系统	—	0.08	立式磨或风扫磨			立式煤磨	I级
7				水泥粉磨系统（含粉磨站 a）	—	0.08	磨机直径≥4.2m 辊压机与球磨机组合的粉磨系统或立式磨	磨机直径≥3.8m，辊压机与球磨机组合的粉磨系统或带高效选粉机的圈流球磨机	磨机直径≥3m，圈流球磨机或高细磨	Φ3.8*13m	II级	
8				生产过程控制水平 a	—	0.05	采用现场总线或 DCS 或 PLC 控制系统、生料质量控制系统、生产管理信息分析系统。			DCS	I级	
9	水泥散装能力 a	%	0.05	≥70			≥50	50%	III级			

和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司 3300t/d 新型干法生产线产能置换项目环境影响报告书

10				气体收集系统和净化处理装置 a	—	0.06	按 HJ434 和 GB4915,对产生大气污染物的生产工艺和装置必须设立局部或整体气体收集系统和净化处理装置,达标排放。			袋式除尘器、电除尘器	I级
11				无组织排放控制 a	—	0.05	物料处理、输送、装卸、储存等逸散粉尘的设备和作业场所均应采取控制措施,采用密闭、覆盖、减少物料落差或负压操作等措施,防止粉尘逸出,或负压收集含尘气体净化处理后排放。通过合理工艺布置、厂内密闭输送、路面硬化、清扫洒水等措施减少道路交通扬尘,确保无组织排放限值符合 GB4915 要求。			全封闭式堆棚、防尘罩等	II级
12				脱硝设施	—	0.04	采用适宜的脱硝设施,确保氮氧化物达标排放。			SNCR 脱硝工程	I级
13				*环保设施 自动监控设备	—	0.04	水泥窑及窑磨一体机排气筒安装烟气颗粒物、二氧化硫和氮氧化物自动监控,冷却机排气筒安装烟气颗粒物自动监控设备,并经环境保护部门检查合格、正常运行。			气体分析仪、烟气排放自动在线监测系统	I级
14				噪声防治措施 a	—	0.02	鼓励采用低噪声设备,并对设备或生产车间采取隔声、吸声、消声、隔振等措施,降低噪声排放。宜通过合理的生产布局、建(构)筑物阻隔、绿化等方法减少对外界噪声敏感目标的影响。			风机消音器、空气炮系统、储气罐系统	I级
15				焚烧固体废弃物控制	—	0.02	利用水泥生产设施处置固体废弃物,应根据废物性质,按照 GB50634 和水泥窑协同处置危险废物相关环境保护技术规范等要求,采取相关措施,并做好污染物监测工作,防范环境风险。			处理循环废物,无焚烧固体废弃物	I级
16	资源能源消耗指标	0.2		*单位熟料新鲜水用量	t/t	0.15	≤0.3	≤0.5	≤0.75	0.23	I级
17				*可比熟料综合煤耗(标煤)	kgce/t	0.17	≤103	≤108	≤112	105.5	II级

和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司 3300t/d 新型干法生产线产能置换项目环境影响报告书

18			*可比熟料综合能耗（标煤）	kgce/t	0.17	≤110	≤115	≤120	110	Ⅱ级	
19			*水泥（熟料）生产企业可比水泥综合能耗（折标煤）b	kgce/t	0.17	≤88	≤93	≤98	94	Ⅱ级	
20			*水泥粉磨站可比水泥综合能耗（折标煤）a	kgce/t		≤7	≤7.5	≤8	-	-	
21			*可比熟料综合电耗	kW·h/t	0.17	≤56	≤60	≤64	60	Ⅱ级	
22			*可比水泥综合电耗	水泥（熟料）生产企业	kW·h/t	0.17	≤85	≤88	≤90	80	I级
				水泥粉磨站 a	kW·h/t		≤32	≤36	≤40	-	-
23			资源综合利用指标	0.1	生料配料中使用工业废弃物	%	0.1	≥10	≥5	≥2	23
24	使用可燃废弃物燃料替代率	%			0.13	≥10	≥5	<5	<5	Ⅲ级	
25	低品位煤利用率	%			0.02	≥30	≥20	<20	0.76	Ⅲ级	
26	*循环水利用率 a	%			0.15	≥95	≥90	≥85	91	Ⅱ级	
27	*窑系统废气余热利用率	%			0.15	≥70	≥50	≥30	31	Ⅲ级	
28	窑灰、除尘器收下的粉尘回收利用率 a	%			0.1	100			100	I级	
29	矿山资源综合利用率	%			0.15	≥90	≥50	<50	90	I级	
30	废污水处理及回用率 a	%			0.1	设污水处理站，处理后达标后 100%回用。	设污水处理站，处理后部分达标排放。		达标排放	I级	
31	水泥混合材使用固体废物 a	—			0.1	符合相应产品标准要求。			符合	I级	
32	污染物产生指标	0.2	*二氧化硫产生量	kg/t	0.3	≤0.15	≤0.3	≤0.6	0.011	I级	
33			*氮氧化物(以 NO ₂ 计)产生量	kg/t	0.5	≤1.8	≤2.4		0.38	I级	
34			*氟化物(以总氟计)产生量	kg/t	0.2	≤0.006	≤0.008	≤0.01	≤0.006	I级	

和布克赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司 3300t/d 新型干法生产线产能置换项目环境影响报告书

35	产品特征指标	0.1	*产品合格率 a		%	0.5	水泥、熟料产品质量应符合 GB175、GB13590、GB/T21372、JC600 和《水泥企业质量管理规程》的有关要求，产品出厂合格率达到 100%。	100%	I级	
36			产品环保质量		—	0.3	协同处置固体废物生产的水泥产品中污染物含量应满足水泥窑协同处置固体废物相关污染控制标准要求。	无此项	I级	
37			*放射性		—	0.2	天然放射性比活度的内、外照射指数应满足 GB6566 标准要求。	IRa=0.1Ir=0.1	I级	
38	清洁生产管理指标	0.1	法律法规 a	*环境法律法规标准执行情况	—	0.15	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放应达到国家或地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求。	符合要求	I级	
39				*环评制度、“三同时”执行情况	—	0.15	建设项目环评、“三同时”制度执行率达到 100%。	100%	I级	
40			*产业政策执行情况 a		—	0.15	符合国家和地方相关产业政策，不使用国家和地方明令淘汰或禁止的落后工艺和装备。	符合	I级	
41			清洁生产审核制度的执行情况 a		—	0.10	按照《清洁生产促进法》和《清洁生产审核暂行办法》要求开展了审核。	符合	I级	
42			生产过程控制	清洁生产部门设置和人员配备 a		—	0.03	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员。	符合	I级
43				岗位培训 a		—	0.02	所有岗位进行定期培训。	符合	I级
44				清洁生产管理制度 a		%	0.02	建立完善的管理制度并严格执行。	符合	I级
45				环保设施稳定运转率 a		%	0.07	净化处理装置与对应的生产设备同步运转率 100%，确保颗粒物等大气污染物达标排放。	100%	I级
46				原料、燃料消耗及质检 a		—	0.04	建立原料、燃料质检制度和原料、燃料消耗定额管理制度，安装计量装置或仪表，对能耗、物料消耗及水耗进行严格定量考核。	符合	I级
47				节能管理 a		—	0.05	实施高压变频、能源管理中心建设等；配备专职管理人员；设置三级能源计量系统。	符合	I级
48	排污口规范化管理 a			—	0.05	排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求。	符合	I级		

49			生态修复	——	0.07	具有完整的生态修复计划，生态修复管理纳入日常生产管理。在开采形成最终边坡后，破坏土地生态修复达到 85%以上。	具有完整的生态修复计划，生态修复管理纳入日常生产管理。在开采形成最终边坡后，破坏土地生态修复达到 75%以上。	无此项	I级
50			环境应急预案有效	——	0.06	编制系统的环境应急预案并定期开展环境应急演练。		符合	I级
51			环境信息公开 a	——	0.02	按照《环境信息公开办法（试行）》第十九条要求公开环境信息。		符合	I级
52				——	0.02	按照《企业环境报告书编制导则》（HJ617）编写企业环境报告书。		符合	I级
评价/评分									III级

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状与评价

4.1.1 地理位置

和布克赛尔县位于准噶尔盆地西北部，塔城地区东北部。县域地理位置坐标为北纬 45°20'~47°12'，东经 84°37'~87°20'之间。辖 2 镇 5 乡 4 个牧场。东与福海县接壤，南与昌吉市、玛纳斯县、呼图壁县、沙湾县毗邻，西与托里县、额敏县纳木郭勒(白杨河)为界。北连哈萨克斯坦，吉木乃县。县城距克拉玛依市 195km，距奎屯市 327km，距昌吉市 489km，距乌鲁木齐市 495km，距地区所在地塔城市 502km。和布克赛尔县是新疆西北部的一个边境县，县境东西长 210km，南北宽 207km，总面积为 30589.2km²。

本项目位于和布赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司现有厂区内。西距和布克赛尔县城约 60 公里；北距福海新区约 100 公里；东南距克拉玛依市区 190 公里，厂区临近 217 国道公路，物料运输条件成熟。项目区中心地理坐标为：北纬 46°51'21.0"，东经 86°29'44.4"，地理位置附图 1。

4.1.2 地形地貌

和布克赛尔县从北往南分布有高山、谷地、丘陵、平原、沙漠等多种地貌，县境在地质构造上属准噶尔凹陷——北天山褶皱系的一部分。

和布克赛尔县属东北西南向构造带，赛尔山（萨吾尔山）南侧是和布克赛尔新生代的山间凹陷。谢米斯台复背斜东侧是和什托洛盖中新世代山间凹陷，凹陷的东北段有大面积的侏罗纪的含煤地层出露。和什托洛盖中新世代中间凹陷核部是以石炭纪的地层为主，两翼是泥盆纪的地层和少量的奥陶纪到志留纪的地层，地层走向和深裂断走向均以东北西南向为主。

早在寒武纪初期和布克赛尔县境是一片汪洋大海，距陆地较远，海底沉积物

以海底喷发的火山岩、火山屑沉积为主，为最早最古老的沉积物。后在整个奥陶纪、志留纪内，气候温暖，海中动物繁衍，地壳以震荡式为主，伴有海底火山喷发，个别地方隆起为陆地，形成孤岛。

在泥盆纪内，地理环境有较大变化的是泥盆纪末本地区遭受的一次较大规模切地壳运动，谢米斯台山一带相继隆起为陆并褶皱成山，奠定了现代化山脉格架的雏形。石炭纪内海底火山喷发频繁，爬行类动物出现。到石炭纪末本地区又发生剧烈地壳变动，赛尔（萨吾尔）山一带隆起为陆并褶皱为山。

侏罗纪初准噶尔沉降区范围扩大，气候温暖，植物茂盛，爬行动物称雄，盆地边缘以湖沼相沉积为主，形成含煤地层，和什托洛盖、沙吉海一带相继隆起为陆，以后基本保持相对稳定。

第四纪到现代本地除残留有小面积湖泊沼泽外，广大地区均抬升为陆，山体不断升高，盆地与山间各地相对沉降，成为陆源物质堆积区，地壳趋于平稳。

4.1.3 区域水文地质条件

和布克赛尔县气候干旱，降水少，水资源缺乏，缺水干旱面积较大。全县 2 条河、28 条沟地表水年径流量 $2.02166 \times 10^8 \text{m}^3$ ，地下水补给总量 $2.3187 \times 10^8 \text{m}^3$ 。冬季的积雪厚度可达 1—2m。水资源在县境内分配不均衡，北部多，南部少，北部丰，东部贫。地下水储量丰富，但分布不均，埋藏深浅不一，埋藏量不均。

（1）地表水

和布克赛尔县的主要河流有：和布克河、纳木郭勒河（白杨河）、木哈塔依河和达拉布特河、玛纳斯河等。

和布克河：发源于萨吾尔山西段，流经和布克谷地时又汇集了谷地中的泉水和溪流，至加林塔拉切过谢米斯台山进入和什托罗盖镇地后大量渗漏，直至夏子街以南桃安台布克一带消失，长约 134km，平均流量 $1.19 \text{m}^3/\text{s}$ ，4—5 月为洪水期，流量 13.72—50 m^3/s ，年径流量为 $0.415 \times 10^8 \text{m}^3$ ，八月至翌年 3 月上旬为枯水期。

纳木郭勒河（白杨河）：白杨河是县境较大的一条河。发源于谢米斯台山西段，全长约 200km。出谢米斯台山进入白杨河谷地时形成较大的洪积扇。切过哈

拉阿拉特山，经乌尔禾注入艾里克湖。有 14 条小支流汇入纳木郭勒河，河流集水面积 1532 平方公里，在县境流域面积 528 平方公里。平均流量 $3.56\text{m}^3/\text{s}$ ，年径流量 $0.7\text{—}2.187\times 10^8\text{m}^3$ 。4—6 月山上积雪融化，为洪水期，最大洪水流量 $38.84\text{m}^3/\text{s}$ 。7 月至翌年 3 月为枯水期。

木哈塔依河和达拉布特河：均发源于扎依尔山。3—4 月为洪水期，5 月至翌年 3 月为枯水期。年径流量前者为 0.33 亿方米，后者为 0.12 亿方米。主要靠基岩裂隙水补给，其次为降水。流出山口后几乎全部补给百口泉一带洪积扇的潜水和下部承压水。

玛纳斯河：发源于北天山，流出山口后折向西径流注入玛纳斯湖。洪水出现在仲夏时期，年径流量约 10 亿方米。当流过洪积扇时，河水大量渗漏补给地下水。因蓄、引灌溉，下游早已断流。

湖泊：有玛纳斯湖、艾里克湖、达巴松诺尔。

古尔本布拉克溪流：萨吾尔山脚下国营牧场夏草场有一流量为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ($3.33\text{m}^3/\text{s}$) 自西北向东南流向的古尔本布拉克溪流，该溪流为山涧裂隙水，原水流出用于附近草场绿化，自引水处流向伊克乌图布拉格牧场 1km 左右经蒸发、下渗后自然消失。

(2) 水库概况

在和布克河上，位于和什托洛盖镇 16km 处修建了一座加音塔拉水库，总库容为 $1850\times 10^4\text{m}^3$ ，调节水量为 $3700\times 10^4\text{m}^3$ ，通过“和夏”干渠（全长 35km，流量 $5\text{m}^3/\text{s}$ ），调节下游和什托洛盖镇、夏孜盖乡和“184”团的农业生产用水和居民生活用水及工业生产用水。

(3) 地下水

水源区位于加音塔拉水库以下至“和夏”渠首以上的峡谷河床段，河谷两岸发育一级阶地，阶地高于河水面 3~5m，一般宽度 70~200m。项目区地层岩性由上至下为：亚砂土层，结构松散，根系发育，厚度 1~3m；卵砾石层结构松散，磨园度好，分选性差，厚度 8~12m 左右，河床两岸及基底由泥岩、砂砾岩、砂岩组成。

根据地质时代、岩性、沉积物成因类型，水力性质及其岩石的透水性，按含

水类型可分为卵砾石孔隙水和基岩裂隙水两部分组成：

①第四纪冲积砂卵石层潜水类型：地下水由上游和布克河及布仑河渗漏补给，富水性强，第四纪冲积砂卵石层主要由砂砾碎石、砾石层、粉砂质壤土和碎石土、砾砂土组成，渗透性较好，属强透水和较强透水层，由于得到河水充足而有效的补给后；含有丰富的孔隙潜水；地下水位埋深渠首以上地段 2—3m，渠首出山口段为 3—5m。

②基岩裂隙水，为次要含水层；在哈尔布伦以上，有少量出露，流量为 $0.005\text{m}^3/\text{s}$ ，出露高程 910—1100m，高于河床地下水位；水质尚好，哈尔布伦以下至渠首段，单井最大涌水量 $1.01\text{m}^3/\text{s}$ ，水质差，对该段河床及下游地下水有少量污染。

（4）水文地质

项目所在区属于和什托洛盖洼地是中新生代沉降区，为侏罗纪——第四纪沉积物所填充，以岩石颗粒间的孔隙或部分已固结岩石中的裂隙含水层为特征，是孔隙性地下水和孔隙性、裂隙性层间水赋存分布地区。区域地下水类型可划分为碎屑岩类裂隙孔隙层间水、第四系松散岩类孔隙裂隙水。

碎屑岩类裂隙孔隙层间水含水层岩性由砾岩、砂岩、泥岩互层组成。其上覆地层为第四系相对透水不含水层，厚度约 3 米，局部处侏罗系裸露于地表。经构造运动褶皱较厉害，在向斜构造中因上部岩性为不透水的泥岩，下部为透水的砂砾岩，互层组成，故形成承压水。据钻探成果，揭露侏罗系中第一层均为不透水的泥岩，厚度约 13-20 米。

碎屑岩类裂隙孔隙层间水含水层的富水性受补给和侏罗系地层中裂隙发育程度的影响较大，富水性具有不均一性。在项目区的西北约 20 公里处均于粉细砂岩中见到有泉从深切的沟谷中流出，流量 0.5-1.5 升/秒。在附近铜矿开采中均见到地下水，水量较小，水位埋藏深度大于 50 米，矿化度 1-3 克/升，为微咸水。该地段富水性抽水试验水位降深 0.83 米时，单井涌水量 48.99 立方米/日。该含水层渗透系数 0.167-2.193 米/日。

碎屑岩类裂隙孔隙层间水含水层主要来自和布克河河水在径流过程中的大量

渗漏补给和北部基岩山区的侧向径流补给，该含水层裂隙发育，为河水的入渗补给提供了良好的通道，径流方向与岩层倾向一致，为平缓的向南东方向顺层径流。区域总体上地下水埋藏较深，含水层地下水出露极少，降水不多，裂隙水交替缓慢，蒸发强烈，潜水矿化度高，水化学类型主要为 $\text{SO}_4^{2-}\text{-Cl-Na}$ 型水或者 $\text{SO}_4^{2-}\text{-Cl-Na}^+\text{-Ca}^{2+}$ 水，矿化度 1-3 克/升。

4.1.4 气候气象

和布克赛尔县地处北纬内陆，远离海洋，属寒温带大陆性干旱气候。其特点是冬寒漫长，夏凉短促，无霜期短，降水较少，蒸发旺盛，空气干燥，气温变化大，积雪薄而不稳定，春秋多大风，全年盛行偏西风，具有明显的高寒特点。

日照：县境日照充足，全年平均实际日照时数为 3006.4 小时，各月日照时数 8 月最多，达 310 小时；12 月最少，为 161.1 小时，年日照百分率为 68%。

气温：和布克赛尔县年平均气温 8.9°C ，最高气温曾达到 41.9°C ，最低气温出现过 -37.2°C ，年气温差和日气温差都比较大，无霜期较短。

降水：县境多年水集中在夏季，降水量年际变化大，平均年总降水量为 143mm。降水强度差异悬殊，一次最长连续降水日数可达 11 天，降水量为 36.2 mm（1960 年 6 月 23 日至 7 月 3 日）；一次最长连续无降水日数可达 75 天（1977 年 3 月 11 日至 5 月 24 日）。全县降水量的分布趋势是北多南少，西多东少。

蒸发：平均年蒸发量为 1842.2mm。其中农作物生育期蒸发量是 1676.55 mm。

风：县境大风极为盛行，进一步增加了蒸发强度，由于地形、地势、地理位置的不同，刮风日数、风力强度具有北部强于南部，西部强于东部的特点。和布克谷地盛行西风和西北风，年平均风速为 3.0m/s，最大风速 24m/s，最大风力可达 12 级。南部谷地冬季多为东北风，其他季节多为偏北风，全年平均风速 2.4m/s。

表 4.1-1 项目所在区域主要气象要素表

气象要素	单位	观测结果	气象要素	单位	观测结果
年平均气温	$^{\circ}\text{C}$	8.9	年平均降水量	mm	143
最大风力	级	12	年平均蒸发量	mm	1842.2
最大风速	m/s	24	最多年降水量	mm	278
极端最高气温	$^{\circ}\text{C}$	41.9	最少年降水量	mm	70

极端最低气温	°C	-37.2	年平均日照时数	h	3006.4
最大年较差	°C	44.1	一次最长连续降水 日数	天	11
无霜期	d	135	一次最长连续无降 水日数	天	75

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 大气环境质量现状调查与评价

4.2.1.1 数据来源

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）要求，环境空气质量现状调查与评价可只调查项目所在区域环境质量达标情况，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。

根据导则对环境质量现状数据的要求，本次评价选择环境空气质量模型技术支持服务系统（<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>）和布赛尔蒙古自治县 2023 年的监测数据，作为本项目环境空气现状评价基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 的数据来源。特征污染物以现场监测数据进行评价。

补充监测点位布置情况，见下表。

表 4.2-1 补充监测点位布置情况

序号	监测点位	与本项目方位/距离	监测点坐标	监测项目	数据来源	监测时间
1	1#项目区内	/	E86° 29'46.0621" N46° 51'22.4065"	TSP、NO _x 、氟化物、汞及化合物	实测	2025 年 10 月 30 日—11 月 6 日
2	2#项目区下风向 2km 处	西南侧 4km 处	E86° 31'47.9695" N46° 51'04.5046"	非甲烷总烃、硫化氢、NO _x 、氨、氟化物、汞及化合物		

4.2.1.2 评价标准

基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 及 TSP、NO_x、氟化物、汞及其化合物评价标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准环境空气质量标准值，TSP、NO_x、氟化物、汞及其化合物评价标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准环境空气质量标准值，氨、硫化氢评

价标准参照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.2.2 规定选取附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度限值，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中的一次值要求，见下表。

表 4.2-2 环境空气质量标准值 单位：μg/m³

序号	污染物	浓度限值			标准来源
		1 小时平均	24 小时平均	年平均	
1	SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 过渡阶段二级标准
2	NO ₂	200	80	40	
3	PM _{2.5}	/	60	30	
4	PM ₁₀	/	120	60	
5	O ₃	200	160(日最大 8 小时平均)	/	
6	CO	10000	4000	/	
7	氟化物	20	7	/	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 二级标准
8	NO _x		100	50	
9	TSP	/	300	200	
10	汞及其化合物	/	/	0.05	
11	氨	200	/	/	《环境影响评价技术导则大气环境》 (HJ2.2-2018) 中附录 D
12	硫化氢	10	/	/	
13	非甲烷总烃	一次值 2.0mg/m ³			《大气污染物综合排放标准详解》中的一次值

4.2.1.3 评价方法

(1) 基本污染物

基本污染物按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中浓度限值要求的即为达标。对于超标的污染物，计算其超标倍数。

(2) 特征污染物

特征污染物评价方法采用占标率法，对于超标污染物计算超标倍数和超标率，其计算公式为：

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

式中：P_i—污染物占标率%；

C_i—污染物实测浓度值，mg/m³；

C_{oi}—环境空气质量浓度标准，mg/m³。

4.2.1.4 基本污染物监测结果及评价

和布赛尔蒙古自治县空气质量现状评价表，见下表。

表 4.2-3 区域空气质量现状评价表

污染物	评价指标	单位	评价标准	现状浓度	占标率	达标情况
SO ₂	年平均	μg/m ³	60	2	3.33%	达标
NO ₂	年平均	μg/m ³	40	7	17.5%	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	mg/m ³	4	1.3	32.5%	达标
O ₃	日最大 8h 平均值的第 90 百分位数	μg/m ³	160	109	68.13%	达标
PM ₁₀	年平均	μg/m ³	60	21	35%	达标
PM _{2.5}	年平均	μg/m ³	30	9	30%	达标

由上表可知，和布赛尔蒙古自治县空气质量现状评价指标中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均质量浓度，CO、O₃ 的相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026 过渡阶段二级标准限值，本项目所在区域为达标区。

4.2.1.5 特征污染物监测结果及评价

本次评价期间补充污染物监测评价结果，见下表。

表 4.2-4 特征污染物监测及评价结果 单位：μg/m³

监测点位	监测项目	评价指标	评价标准	现状浓度	P _i	超标率 (%)	达标情况
1#项目区内	TSP	日平均	300	151~165	55	0	达标
	氟化物	1 小时平均	20	<0.06	/	0	达标
	NO _x	1 小时平均	100	7~9	9	0	达标
	汞及其化合物	1 小时平均	0.3	<6.6×10 ⁻³	/	0	达标
	氨	1 小时平均	200	20~30	15	0	达标
	硫化氢	1 小时平均	10	<0.2	/	0	达标
	非甲烷总烃	一次值	2000	530~580	29	0	达标

2#项目 区下风 向 2km 处	TSP	日平均	300	152~167	55.67	0	达标
	氟化物	1 小时平均	20	<0.06	/	0	达标
	NO _x	1 小时平均	100	7~10	10	0	达标
	汞及其化合物	1 小时平均	0.3	<6.6×10 ⁻³	/	0	达标
	氨	1 小时平均	200	20~30	15	0	达标
	硫化氢	1 小时平均	10	<0.2	/	0	达标
	非甲烷总烃	一次值	2000	420~500	25	0	达标

监测结果表明：特征污染物 TSP、氟化物、NO_x、汞及其化合物可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准浓度限值要求，氨、硫化氢满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的一次值要求。

4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目废水经处理达标后，部分回用于生产，部分绿化，不外排。因此本项目不开展地表水现状调查。

4.2.3 地下水环境质量现状

本项目属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的Ⅳ类建设项目，因此本项目不开展地下水环境现状调查。

4.2.4 声环境现状监测与评价

4.2.4.1 声环境现状监测

（1）监测点布置

噪声监测点分别位于厂界东、西、南、北四个方向。

（2）监测项目

声环境监测项目为等效 A 声级。

（3）监测时间、频率及方法

监测时间及频率：监测时间为 2025 年 10 月 30 日—31 日，昼夜连续监测；

监测仪器及方法见下表。

表 4.2-5 噪声现状监测仪器及方法

监测仪器	监测方法	监测范围	方法来源
AWA6218B	《声环境质量标准》	30-130dB	GB3096-2008

仪器测量量程为 30-130dB。

4.2.4.2 声环境现状评价

(1) 评价标准及评价方法

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区划分规定，厂址所在区域属 3 类声功能区，边界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。评价方法采用对标法进行评价。

(3) 监测及评价结果

噪声监测结果见下表。

表 4.2-6 评价区域内噪声现状监测结果 单位：dB（A）

监测点位	昼间		夜间	
	监测结果	标准	监测结果	标准
东边界	57	65	53	55
南边界	60	65	53	55
西边界	62	65	43	55
北边界	58	65	54	55

由上表可知，厂界东侧、南侧、西侧、北侧噪声值均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准。

4.2.5 土壤环境现状调查与评价

本次对土壤环境质量进行现状监测。现状调查范围为公司厂界外延 200m 范围内。

4.2.5.1 土地利用类型调查

根据现场调查结果，公司占地范围内的土地利用类型现状为工业用地。

4.2.5.2 土壤类型调查

项目区主要土壤为淡栗钙土，有机质含量较低（见附图）。

淡栗钙土剖面构型为 Ah-Bk-Ck。相当于美国土壤分类中的钙积半干润软土（Calciustoll）和部分干旱与联合国分类中的钙质栗钙土（CalcicKadtanozem）相当。

（1）区域分布特点：它是栗钙土与棕钙土间的过渡亚类，气候更为温暖而干旱，年均温 2~7℃，年降水量 200~300mm，具有轻度荒漠化生境特点，淡栗钙土常与少量盐化栗钙土构成复域。

（2）淡栗钙土植被的生物量比栗钙土亚类低。A 层有机质含量 10~20g/kg。地表常有轻度风蚀沙化特征。

（3）钙积层出现部位及石灰质含量均高于其它亚类，时有石化钙积层。

（4）石膏及易溶盐在新疆淡栗钙土 C 层（有时 B 层）普遍出现，但东部季风区的淡栗钙土则罕见此特征。

4.2.5.3 土壤理化性质调查

根据调查范围土壤类型分布情况，土壤样品理化特性调查结果见下表。

表 4.2-7 项目区内土壤理化性质

序号	项目		2025.10.30
			厂区内表层样
1	现场记录	颜色	灰白色
2		结构	团粒
3		质地	砂土
4		砂砾含量（%）	85
5		其他异物	无
6		氧化还原电位（mv）	641
7	实验测定	阳离子交换量（ cmol^+/kg ）	11.1
8		渗滤率（ mm/min ）	0.450
9		土壤容重（ g/cm^3 ）	1.28
10		总孔隙度（%）	33.6

4.2.5.4 现状监测

本次评价共布设了 5 个土壤监测点，其中项目区范围内 3 个（表层样），项目区范围外 2 个（均为表层样），采样时间为 2025 年 10 月 30 日。监测点位布置情况，见下表。

表 4.2-8 监测点位布置情况

采样点位置	检测项目	备注
1#水泥粉磨区	pH、铬（六价）、镍、铜、砷、镉、铅、铬、锌、汞、氟化物、石油烃 共计 12 项表层样	表层样
2#混合材料堆场		表层样
3#石灰石堆场		表层样
4#厂区上风向 100m		表层样
5#厂区下风向 100m		表层样

4.2.5.5 评价标准及评价方法

本次评价厂区内采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值进行评价，厂区外的土壤采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 筛选值进行评价。

评价方法采用标准指数法。可用下式表示：

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

式中： S_{ij} ——评价因子 i 的标准指数；

C_{ij} ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{s,i}$ ——评价因子 i 的评价标准限值，mg/L。

4.2.5.6 评价结果

厂区内土壤监测及评价结果，见下表。

表 4.2-9 厂区内土壤表层样监测结果 单位：mg/kg

序号	项目	筛选值（第二类用地）	1#水泥粉磨区		2#混合材料堆场		3#石灰石堆场	
			检测结果	Si	检测结果	Si	检测结果	Si
1	PH	/	7.35	/	7.65	/	7.38	/
2	六价铬	5.7	<0.5	/	<0.5	/	<0.5	/
3	镍	900	15	0.02	15	0.02	12	0.01
4	铜	18000	12.5	0.0007	12.4	0.0007	10.1	0.0006

5	砷	60	4.9	0.08	8.5	0.14	7.5	0.13
6	镉	65	0.23	0.0035	0.30	0.0046	0.20	0.0031
7	铅	800	16	0.02	18	0.02	15	0.02
8	铬	/	82	/	56	/	42	/
9	锌	/	124	/	132	/	123	/
10	汞	38	0.0195	0.0005	0.0238	0.0006	0.0250	0.0007
11	氟化物	/	263	/	256	/	257	/
12	石油烃	4500	25.6	0.01	25.2	0.01	28.6	0.01

表 4.2-10 厂区外土壤表层样特征项监测结果 单位: mg/kg

序号	检测项目	标准 限值	2#		3#	
			检测结果	Si	检测结果	Si
1	PH	/	7.70	0.28	24	0.24
2	六价铬	/	<0.5	0.49	50.9	0.51
3	镍	100	28	0.58	13.7	0.46
4	铜	100	49.0	0.5	0.26	0.87
5	砷	30	17.5	0.125	14	0.12
6	镉	0.3	0.15	0.295	45	0.23
7	铅	120	15	0.34	95	0.38
8	铬	200	59	0.02	0.0544	0.02
9	锌	250	85	/	507	/
10	汞	2.4	0.0377	/	26.7	/
11	氟化物	/	502	0.28	24	0.24
12	石油烃	/	28.3	0.49	50.9	0.51

根据监测结果，厂区内土壤监测值均低于《土壤环境 质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值，厂区外土壤监测值均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 筛选值。

4.2.6 生态现状调查与评价

本项目位于和布赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司现有厂区内建设，土地利用状况主要为工业用地，周边未利用土地基本岩性为戈壁砾石，植被稀疏，地表以砾质荒漠为主，部分地区分布有少量沙生针茅、糙隐子草等，盖度<1%，已建成的工业企业厂区内以人工植被为主。项目区周边人为活动较为频繁，评价区野生

动物分布较少，主要是常见鸟类和啮齿类、爬行类动物。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

本项目施工期主要为回转窑改造提速，设备安装调试等，施工的内容较少，且施工的时间短，施工过程中主要的污染物为施工扬尘、施工人员产生的生活污水及施工噪声，施工过程中产生的固废。

5.1.1 大气环境影响预测与评价

本项目施工内容少，涉及地基开挖量很小，综合项目特点，项目施工期主要的大气污染源主要包括：① 施工机械及运行车辆行驶过程产生的扬尘；② 施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、堆存过程产生的扬尘；③ 各类施工机械和运输车辆所排放的废气；④ 场地平整及开挖产生的扬尘。

5.1.1.1 车辆行驶扬尘

在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占扬尘总量的 60% 以上。车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车行驶速度，km/h；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

假设一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量，见下表。

表 5.1-1 不同车速与地面清洁程度起尘量一览表 单位: kg/辆·km

车速(km/h)	P(kg/m ²)					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

根据上表可见,在同样路面清洁情况下,车速越快,扬尘量越大;而在同样车速情况下,路面清洁度越差,则扬尘量越大。

同时根据有关施工场地抑尘试验表明,如果只洒水,抑尘效率在 70%~80% 左右,但如果清扫后再洒水,抑尘效率能达 90%以上;如果在施工场地每天洒水抑尘作业 4~5 次,可使扬尘量减少 70%左右,扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 50m 范围,参照施工场地实测试验结果,见下表。

表 5.1-2 施工期场地洒水抑尘试验结果一览表

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

因此,对运输车辆进行限速行驶及保持路面清洁,同时适当洒水是减少车辆行驶过程中扬尘产生的有效手段,因本项目在既有厂区内进行建设,厂区内部已有硬化的路面,且有专人负责清扫和洒水,因此可大大减轻项目施工过程中运输车辆产生的扬尘对周围环境的影响。

5.1.1.2 堆场扬尘

施工过程中由于施工需要,一些建筑材料需要露天堆放,一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后,临时堆放于露天,在气候干燥且有风的情况下,会产生大量的扬尘,尤其是干燥无雨的有风天气,扬尘对大气的污染较为严重。但通过遮盖、洒水可有效地抑制扬尘量,可使扬尘量减少 90%。本项目建筑施工工程量少,使用的物料相对少,且所需物料堆场均严格设置在工业场地内,施工场地设置高度不低于 1.8 米的围挡,并对物料不定期地进行洒水,可大大减轻堆场扬尘对周围环境的影响。

5.1.1.3 施工机械废气

施工机械废气主要为燃油机械设备运行产生的废气及运输车辆产生的废气，主要污染物为 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 THC 等，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放，由于其这一特点，加之施工场地开阔，扩散条件良好，在施工期内多加注意施工设备的维护，使其能够正常地运行，提高设备原料的利用率可有效地降低施工机械废气对周围环境的影响。

5.1.1.4 小结

综上所述，在施工过程中，施工单位严格落实施工期的扬尘控制措施，以及做好施工机械的维护保养工作后可使施工期产生的废气得到有效控制，加之项目施工期短，施工期结束后施工期产生的废气影响随之消除，因此施工期废气对项目区周围环境造成的影响是短暂的、可接受的。

5.1.2 声环境影响预测与评价

5.1.2.1 噪声源强

施工期的噪声主要来源于推土机、载重运输车、挖掘机等施工机械作业时产生的噪声，大多为不连续性噪声。施工中的主要设备噪声，见下表。

表 5.1-3 施工期主要设备噪声源强一览表

设备名称	源强 dB (A)		备注
汽车吊	80-88	5m 处	间歇性
翻斗车	86-90	5m 处	间歇性
电焊机	80-95	5m 处	间歇性
推土机	83-88	5m 处	间歇性
挖掘机	80-90	5m 处	间歇性
混凝土振捣棒	80-88	5m 处	间歇性
木工机械	93-99	5m 处	间歇性
载重车	82-90	5m 处	间歇性

由上表可以看出，施工设备属强噪声源，且位于室外，无有效的控制措施。

5.1.2.2 施工噪声影响分析

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

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

式中： L_1 、 L_2 ——为距声源 r_1 ， r_2 处声级值，dB (A)；

r_1 、 r_2 ——为距点源的距离，m；

ΔL ——为其他衰减作用的噪声级，dB (A)。

施工期噪声预测结果，见下表。

表 5.1-4 施工期噪声预测结果一览表

施工阶段	施工机械	X (m) 处声压级 dB (A)										标准 dB (A)	
		1	10	20	30	50	70	100	150	200	300	昼间	夜间
土石方	载重车	90	70	64	60	56	53	50	46	44	40	70	55
	推土机	88	68	62	58	54	51	49	44	42	38	70	55
	翻斗车	90	70	64	60	56	53	50	46	44	40	70	55
	挖掘机	90	70	64	60	56	53	50	46	44	40	70	55
结构施工	电焊机	95	75	69	65	61	58	55	51	49	45	70	55
	汽车吊	88	68	62	58	54	51	49	44	42	38	70	55

上述噪声源均为间歇性声源，由上表中数据可知，噪声值在 100dB (A) 以下的施工机械设备在距离声源 100m 处夜间噪声及昼间噪声值即可达到《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 的限值夜间噪声标准限值 55dBA、昼间噪声 70dBA；但声级值在 100dB (A) 以上的设备在 300m 处夜间的仍不能满足厂界施工期间夜间噪声限值。同时若几种施工机械或多台施工机械同时作业，因噪声的叠加影响，其影响的距离将会更远一些，因此施工过程中施工场地各机械进行合理布置，并合理安排施工时间，夜间禁止使用高噪声机械设备，对因生产工艺要求和其他特殊需要，确需在夜间进行施工的，施工前建设单位应向有关部门申请，经批准后方可在夜间施工。

5.1.2.3 小结

施工噪声具有短暂性，一般在白天施工，在对机械设备进行合理安排后，一般不会对周围环境产生较大影响。同时施工活动也是一种短期行为，其带有区段性，随着施工的结束，噪声影响也随之消失。

5.1.3 水环境影响预测与评价

本项目施工人员生活可依托公司厂区内现有的生活设施，施工期生活污水可进入厂区现有的污水收集系统处理，对周边环境影响较小。

5.1.4 固体废弃物影响预测与评价

施工垃圾主要为施工所产生的建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾。

建筑施工废物、生活垃圾是施工期间产生的主要固体废弃物。建筑施工废物包括土石方挖掘时产生的土石方、结构施工中产生的废弃混凝土、施工过程中产生的废钢筋以及设备安装产生的废包装材料等。施工中金属废料、废包装材料施工后可进行回收，不可回收的部分按照要求清运至指定的地点进行处理。

施工人员施工期间产生的生活垃圾进入公司生活垃圾收集系统，集中清运送至处置。

因此，项目施工期产生的固废可得到有效地处置，不会对周围环境产生大的影响。

5.1.5 生态影响预测与评价

本项目在现有厂区内进行，不新增占地。现有厂区内人类经济活动频繁，厂区内范围内几乎没有野生动物栖息，人工绿化植被也代替了自然植被，因此，项目施工期建设区域的生态影响很小。

5.2 运营期大气环境影响预测与评价

5.2.1 气象资料

本次环评利用距离项目所在地最近的和布克赛尔县气象站气象观测资料。

(1) 气象站的代表性分析

和布克赛尔县气象站，站点标号为51241，位于新疆维吾尔自治区塔城地区和布赛尔蒙古自治县，地理坐标为东经85° 43'，北纬46° 47'，海拔1296m。项目区与和布克赛尔县气象站距离约20km，与厂址下垫面状况相似，为基准站。观测场总体上比较开阔，观测场周围自然状况良好，附近地形平坦，且其地理条件与厂址类似，因此，具备代表性。

(2) 长期气象资料

① 长期气象要素统计

评价区长期的气象要素利用和布克赛尔县气象站最近20年的地面观测资料进行统计分析，和布克赛尔县气象站最近20年长期气象要素统计，见下表。

表 5.2-1 和布克赛尔县气象站长期气象要素统计一览表

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)		8.9	/	/
累年极端最高气温 (°C)		41.9	2015-07-18	39.7
累年极端最低气温 (°C)		-37.2	2008-01-29	-22.9
多年平均气压 (hPa)		891.1	/	/
多年平均水汽压 (hPa)		7.5	/	/
多年平均相对湿度 (%)		52.2	/	/
多年平均降雨量 (mm)		143	2013-06-17	31.8
灾害天气 统计	多年平均沙暴日数 (d)	2.6	/	/
	多年平均雷暴日数 (d)	20.7	/	/
	多年平均冰雹日数 (d)	0.5	/	/
	多年平均大风日数 (d)	6.2	/	/
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		24	2001-04-08	30.2 WNW
多年平均风速 (m/s)		1.8	/	/
多年主导风向、风向频率 (%)		W 14.45	/	/
多年静风频率 (风速<0.2m/s) (%)		9.0	/	/

② 历年各月平均风速统计

根据2024年气象资料对2024年地面风速平均值进行统计，具体数值见表下表。

表 5.2-2 2024 年月、季及全年各风向风速统计表 (m/s)

风速	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	0.94	1.09	0.80	1.61	1.49	1.33	1.08	0.90	0.90	1.60	0.89	0.53	2.27	1.35	1.36	1.35	1.21
二月	1.08	1.30	0.83	2.53	2.01	1.87	1.40	0.80	0.00	1.10	2.00	3.62	2.81	1.53	1.08	0.75	1.86
三月	0.83	1.33	1.20	2.39	2.37	1.91	1.98	1.10	2.36	0.00	2.50	3.94	4.08	1.90	1.66	1.20	2.32
四月	0.50	0.00	0.53	3.30	2.02	2.31	2.26	2.57	2.52	1.73	2.48	3.68	3.98	2.53	1.51	1.49	2.47
五月	0.30	1.00	1.90	2.70	2.70	2.23	2.60	2.03	2.54	3.11	3.96	5.19	4.33	2.75	1.27	1.33	3.05
六月	1.05	1.20	0.00	2.60	1.80	1.90	2.95	3.70	3.27	4.10	4.04	3.71	4.34	2.88	1.98	1.65	3.35
七月	1.03	2.43	1.57	2.81	2.10	1.30	2.00	3.18	3.21	3.52	2.38	3.28	3.66	2.52	1.23	1.00	2.65
八月	1.27	0.57	1.37	2.73	2.83	1.40	2.85	3.09	2.83	2.47	2.89	4.03	3.24	2.27	1.84	1.39	2.58
九月	0.80	1.08	0.83	1.76	1.75	1.95	1.70	2.30	2.13	1.86	1.95	3.21	3.91	1.95	1.78	1.05	2.06
十月	1.00	0.00	0.84	2.31	1.63	2.00	1.41	1.63	1.55	1.85	2.65	3.78	3.28	2.09	1.42	0.80	2.12
十一月	0.95	1.22	0.86	1.87	1.19	1.51	1.40	1.13	1.20	1.03	1.98	2.69	2.90	1.19	0.99	0.67	1.46
十二月	0.87	2.07	0.75	1.65	1.25	1.06	1.05	1.20	0.30	0.68	1.45	1.40	4.64	1.42	1.09	1.25	1.40
全年	0.94	1.33	0.95	2.23	1.77	1.73	1.77	2.20	2.45	2.38	2.63	3.56	3.79	2.14	1.42	1.22	2.21
春季	0.68	1.26	1.01	2.63	2.30	2.11	2.26	2.11	2.49	2.52	3.27	4.33	4.16	2.49	1.47	1.33	2.61
夏季	1.13	1.53	1.47	2.72	2.33	1.48	2.51	3.17	3.10	3.31	3.17	3.69	3.81	2.57	1.72	1.37	2.85
秋季	0.90	1.15	0.84	1.99	1.45	1.72	1.53	1.82	1.89	1.61	2.33	3.34	3.47	1.78	1.36	0.92	1.88
冬季	0.95	1.35	0.79	2.01	1.59	1.39	1.15	1.00	0.70	0.90	1.13	2.11	3.25	1.42	1.19	1.27	1.48

从表中可以分析出，2024年当中各月其中六月平均风速最大，数值为3.35m/s，一月平均风速最小，数值为1.21m/s；四季之中夏季平均风速最大，数值为2.85m/s，冬季平均风速最小，数值为1.48m/s；，全年平均风速为2.0m/s。

③ 风向特征

根据2024年气象资料对各月、四季及全年风向频率进行统计，具体数值见下表。

表 5.2-3 2024 年月、季及全年各风向频率统计表 (%)

频率	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	4.03	6.45	1.61	11.29	7.26	3.23	4.03	1.61	1.61	0.81	7.26	2.42	4.84	10.48	14.52	10.48	8.06
二月	3.57	1.79	3.57	23.21	13.39	5.36	3.57	0.89	0.00	0.89	0.89	4.46	10.71	8.93	10.71	1.79	6.25
三月	3.23	3.23	2.42	14.52	9.68	7.26	4.84	0.81	4.03	0.00	2.42	8.06	12.90	6.45	9.68	9.68	0.81
四月	0.83	0.00	2.50	5.00	5.00	5.83	5.83	2.50	7.50	5.00	3.33	5.00	19.17	10.00	12.50	7.50	2.50
五月	0.81	0.81	0.81	3.23	1.61	2.42	4.03	3.23	5.65	6.45	6.45	7.26	25.81	12.90	11.29	5.65	1.61
六月	1.67	1.67	0.00	5.83	1.67	0.83	1.67	0.83	5.00	4.17	9.17	18.33	25.00	14.17	6.67	1.67	1.67
七月	2.42	3.23	2.42	7.26	1.61	1.61	2.42	3.23	6.45	4.03	7.26	10.48	16.13	21.77	6.45	1.61	1.61
八月	2.42	2.42	2.42	3.23	2.42	0.81	1.61	5.65	5.65	4.84	7.26	11.29	18.55	10.48	12.90	6.45	1.61

九月	1.67	4.17	3.33	4.17	1.67	3.33	6.67	5.00	10.00	4.17	1.67	6.67	14.17	12.50	8.33	9.17	3.33
十月	0.81	0.00	4.03	8.87	8.87	1.61	6.45	3.23	1.61	1.61	6.45	13.71	12.90	8.87	12.10	4.03	4.84
十一月	1.67	4.17	7.50	15.00	8.33	5.83	3.33	2.50	2.50	2.50	4.17	8.33	6.67	8.33	11.67	2.50	5.00
十二月	4.84	2.42	3.23	16.94	12.10	6.45	4.84	1.61	0.81	3.23	3.23	3.23	6.45	8.87	12.10	3.23	6.45
全年	2.33	2.53	2.81	9.79	6.10	3.70	4.11	2.60	4.25	3.15	5.00	8.29	14.45	11.16	10.75	5.34	3.63
春季	1.63	1.36	1.90	7.61	5.43	5.16	4.89	2.17	5.71	3.80	4.08	6.79	19.29	9.78	11.14	7.61	1.63
夏季	2.17	2.45	1.63	5.43	1.90	1.09	1.90	3.26	5.71	4.35	7.88	13.32	19.84	15.49	8.70	3.26	1.63
秋季	1.37	2.75	4.95	9.34	6.32	3.57	5.49	3.57	4.67	2.75	4.12	9.62	11.26	9.89	10.71	5.22	4.40
冬季	4.17	3.61	2.78	16.94	10.83	5.00	4.17	1.39	0.83	1.67	3.89	3.33	7.22	9.44	12.50	5.28	6.94

根据表中统计的风向频率结果，可以知道，和布克赛尔县 2024 年期间春季以 W 风为主，占该季节统计数据 19.29%，夏季以 w 风为主，占该季节统计数据的 19.84%，秋季以 W 和 NW 风为主，各占该季节统计数据的 11.26% 和 10.71%，冬季以 ENE 风为主，占该季节统计数据的 16.94%，全年主导风为 W，次主导风为 WNW，分别占全年统计的数据的 14.45% 和 11.16%。四季中春、夏季静风频率最低，占统计数据的 1.63%，冬季静风频率最高，占统计数据的 6.94%，全年静风频率为 3.63%。

④ 历年各月平均温度统计

和布克赛尔县气象站近 20 年 7 月平均气温最高 19.67℃，12 月平均气温最低 -12.23℃。和布克赛尔县气象站近 20 年月平均气温，见下表、见下图。

表 5.2-4 和布克赛尔县气象站月平均气温一览表 单位：℃

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)	-10.87	-10.09	-0.93	8.32	12.47	16.12	19.67	17.77	11.72	6.1	-5.41	-12.23

5.2.2 大气环境影响评价模型及参数

5.2.2.1 预测模型选取

本项目涉及的污染源类型为点源、面源，根据区域特征，预测模式选用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERMOD 模式进行大气预测，包括两个预处理模式 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的

浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。本项目与 AERMOD 模型实用性分析情况，见下表。

表 5.2-5 本项目与 AERMOD 模型实用性分析情况一览表

模型	适用污染源	适用排放形式	推荐预测范围	模型污染物			其他特性
				一次污染物	二次 PM _{2.5}	O ₃	
AERMOD	点源、面源、线源、体源	连续源、间断源	局地尺度 ≤50km	模型模拟法	系数法	不支持	/
本项目情况	点源、面源	连续源	局地尺度	符合	不需要	不需要	/
适用性	适用	适用	适用	适用	/	/	/

本项目 SO₂ 及 NO_x 排放量小于 500t/a，不需进行二次污染物预测，同时近 20 年全年静风频率小于 35%，评价基准年（2023 年）风速 ≤0.5m/s 的持续时间为 3h，低于 72h，不需用 CALPUFF 进行进一步模拟。

5.2.2.2 预测因子及评价标准

根据《环境影响评价技术导则大气环境》中“8.2 预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子。”根据项目污染物排放特征，本项目选取具有环境质量标准的污染因子作为预测因子，具体如下：

有组织废气预测因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、汞及其化合物、氨、氟化物；

无组织废气预测因子：TSP、氨；

评价标准：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、汞及其化合物、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准；NH₃ 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.2.2 规定选取附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

环境空气质量标准，见下表。

表 5.2-6 环境空气质量标准一览表

序号	污染物	浓度限值 (µg/m ³)			标准来源
		1 小时平均	24 小时平均	年平均	
1	SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 中过
2	NO ₂	200	80	40	

3	PM _{2.5}	/	60	30	过渡阶段二级标准	
4	PM ₁₀	/	120	60		
5	O ₃	200	160 (日最大 8h 平均)	/		
6	CO	10000	4000	/		
7	氟化物	20	7	/		
8	TSP	/	300	200		
9	汞及其化合物	/	/	0.05		
10	氨	200	/	/		《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D

5.2.2.3 预测参数

(1) 预测范围及网格设置

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 结合本项目情况, 本次预测范围为以厂界西南侧拐点为原点, 项目区各个边界外延 2.5km, 面积约为 33.5km² 的矩形区域。E 向为 X 轴正向、N 向为 Y 轴正向建立直角坐标系和预测网格。

污染源位于预测范围的中心区域。预测网格采用直角坐标网格, 覆盖整个评价范围。网格点的网格间距取 100m。计算点包括大气环境敏感点、区域最大地面浓度点和网格点浓度。

(2) 地形数据

本项目所在区域为复杂地形。根据评价范围内当前 DEM 所需的 SRTM 资源文件, 从地址 (ftp: xftp.jrc.it/pub/srtmV4/arcaci/srtm_53_04zip) 下载获取并生成本项目 DEM 文件 (90m 分辨率)。见下表。

表 5.2-7 本项目环境关心点坐标及地面高程一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	地面高程 (m)
1	厂区	182	205	1173

(3) 预测模式参数选取

根据厂址附近土地利用情况, 同时考虑城市规划发展情况, 地表特征参数选取时考虑 1 个地面分区。本次评价具体采用的地面扇区设置情况, 见下表。

表 5.2-8 地面扇区设置情况

序号	地面扇区	AERMET 通用地表类型	AERMET 通用地表湿度	地面时间周期
1	0°~360°	农村	干燥气候	按季

地表类型、地表湿度、地表参数（波文率、地面粗糙度和正午反照率）参数选项，见下表。

表 5.2-9 地表特征参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	45°~130°	冬季（12，1，2月）	0.35	2	0.85
2	45°~130°	春季（3，4，5月）	0.14	2	0.85
3	45°~130°	夏季（6，7，8月）	0.16	4	0.85
4	45°~130°	秋季（9，10，11月）	0.18	4	0.85

注：地面特征参数选用中的地面时间周期是按季划分。

（4）大气预测气象条件及资料来源和特点

①地面气象资料

本项目环境空气预测地面气象资料中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于中国气象局，云量数据采用气象模型 WRF 模拟，经由 MMIF 程序转变为 AERMOD 的气象数据格式 SFC 文件，然后提取其中的云量数据。

和布克赛尔县市地面观测气象数据信息，见下表。

表 5.2-10 和布克赛尔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		相对距离/m	海拔/m	数据年限	气象要素
			经度	纬度				
和布克赛尔县气象站	51241	基准站	85° 43'	46° 47'	20000	1296	2024年	风向、风速、温度、总云量、低云量、气压、相对湿度、降雨

②高空气象资料

本项目环境空气预测气象资料是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地—水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。本次高空数据气象模拟，以地面气象观测站位置为中心点，模拟 27km×27km 范围内离地高度 0-5000 米内，不同等压面上的

气压、离地高度和干球温度等，其中离地高度 3000m 以内的有效数据层数不少于 10 层，总层数不少于 20 层，可以满足气象站点周边 50km 范围内的项目预测要求。

和布克赛尔县气象站模拟高空气象数据信息，见下表。

表 5.2-11 和布克赛尔县气象站模拟高空气象数据信息一览表

模拟点坐标		相对距离	数据年限	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
85° 43'	46° 47'	20km	2024 年	气压、离地高度、干球温度和相对湿度等	数值模式 WRF 模拟

5.2.2.4 设定预测情景及预测内容

本项目处于达标区，本次预测及评价内容，见下表。

表 5.2-12 预测及评价内容一览表

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
不达标区	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源—区域削减污染源+其他在建、拟建的污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	小时平均质量浓度	最大浓度占标率

5.2.3 大气环境影响预测结果

(1) 本项目正常工况下污染源贡献质量浓度预测结果与评价

根据和布克赛尔县气象站 2024 年每天 24 小时的气象数据，对评价区域范围内进行落地浓度预测。本工程各污染源最大贡献浓度预测结果一览表，见下表。

表 5.2-12 本项目各污染源最大贡献浓度预测结果一览表 (SO₂)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间	评价标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	区域最大落地地点浓度	小时值			500		达标
		日平均			150		达标
		年平均			60		达标

表 5.2-13 本项目各污染源最大贡献浓度预测结果一览表 (NO₂)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
NO ₂	区域最大落地点浓度	小时值			200		达标
		日平均			80		达标
		年平均			40		达标

表 5.2-14 本项目各污染源最大贡献浓度预测结果一览表 (PM₁₀)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	区域最大落地点浓度	日平均			120		达标
		年平均			60		达标

表 5.2-15 本工程各污染源最大贡献浓度预测结果一览表 (PM_{2.5})

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM _{2.5}	区域最大落地点浓度	日平均			60		达标
		年平均			30		达标

表 5.2-16 本项目各污染源最大贡献浓度预测结果一览表 (TSP)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
TSP	区域最大落地点浓度	日平均			300		达标
		年平均			200		达标

表 5.2-17 本项目各污染源最大贡献浓度预测结果一览表 (汞及其化合物)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
汞及其化合物	区域最大落地点浓度	小时值			/		达标
		年平均			/		达标
		年平均			0.05		达标

表 5.2-18 本项目各污染源最大贡献浓度预测结果一览表 (氟化物)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
氟化物	区域最大落地点浓度	小时值			/	/	达标
		年平均			/	/	达标

表 5.2-19 本项目各污染源最大贡献浓度预测结果一览表 (NH₃)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
NH ₃	区域最大落地点浓度	小时值			200		达标

从上表可以得出以下结论：污染物 SO₂、NO₂、氟化物、NH₃ 在所有计算网格

点的最大小时落地浓度占标率均 < 100%，污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、汞及其化合物、氟化物在所有计算网格点的最大日均落地浓度占标率均 < 100%，污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、汞及其化合物最大年均落地浓度占标率 < 30%，符合导则“新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 ≤ 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 ≤ 30%”的可行性要求。

(2) 叠加背景浓度的预测结果与评价

本项目所在区域为达标区，根据导则要求，本次预测对区域环境空气质量现状浓度进行叠加，评价基本污染物保证率日均浓度、年均浓度，以及其他污染物短期浓度叠加后的达标情况，预测结果 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 叠加浓度保证率日均浓度、年均浓度预测结果一览表，TSP、汞及其化合物、氟化物、NH₃ 叠加浓度小时值/日平均预测结果一览表，见下表。

表 5.2-20 叠加浓度保证率日均浓度、年均浓度预测结果一览表 (SO₂)

污染物	预测点	时段	贡献值 (μg/m ³)	出现时间	占标率 %	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 %	达标情况
SO ₂	区域最大落地点浓度	日平均						150		达标
		年平均						60		达标

表 5.2-21 叠加浓度保证率日均浓度、年均浓度预测结果一览表 (NO₂)

污染物	预测点	时段	贡献值 (μg/m ³)	出现时间	占标率 %	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 %	达标情况
NO ₂	区域最大落地点浓度	日平均						80		达标
		年平均						40		达标

表 5.2-22 叠加浓度保证率日均浓度、年均浓度预测结果一览表 (PM₁₀)

污染物	预测点	时段	贡献值 (μg/m ³)	出现时间	占标率 %	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 %	达标情况
PM ₁₀	区域最大落地点浓度	日平均						120		达标

污染物	预测点	时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 %	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
	度	年平均						60		达标

表 5.2-23 叠加浓度保证率日均浓度、年均浓度预测结果一览表 ($\text{PM}_{2.5}$)

污染物	预测点	时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 %	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
$\text{PM}_{2.5}$	区域最大落地点浓度	日平均						60		达标
		年平均						35		达标

表 5.2-24 叠加浓度保证率日均浓度、年均浓度预测结果一览表 (TSP)

污染物	预测点	时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 %	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
TSP	区域最大落地点浓度	日均值						300		达标

表 5.2-25 叠加浓度保证率日均浓度、年均浓度预测结果一览表 (汞及其化合物)

污染物	预测点	时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 %	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
汞及其化合物	区域最大落地点浓度	小时值						/	/	/

表 5.2-26 叠加浓度保证率日均浓度、年均浓度预测结果一览表 (氟化物)

污染物	预测点	时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 %	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
氟化物	区域最大落地点浓度	小时值						20		达标
		日均值						7		达标

表 5.2-27 叠加浓度保证率日均浓度、年均浓度预测结果一览表 (NH₃)

污染物	预测点	时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 %	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
NH ₃	区域最大落地点浓度	小时值						200		达标

从上表预测结果可以看出，预测网格点 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 贡献值叠加区域背景值后的保证率日均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中过渡阶段二级标准限值要求。且本项目建成后污染物 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、汞及其化合物均有所削减。

预测网格点污染物 TSP、汞及其化合物、氟化物贡献值叠加区域背景值后的小时浓度或日均值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中过渡阶段二级标准限值要求。NH₃ 贡献值叠加区域背景值后的小时值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中标准的要求。

(3) 本项目各污染源厂界最大贡献浓度预测结果

本项目各污染物厂界贡献浓度预测结果一览表，见下表。

表 5.2-28 污染物厂界贡献浓度预测结果一览表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	排放标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	厂界	小时			/	/	/
NO _x	厂界	小时			/	/	/
PM ₁₀	厂界	小时			/	/	/
PM _{2.5}	厂界	小时			/	/	/
汞及其化合物	厂界	小时			/	/	/
氟化物	厂界	小时			/	/	/
NH ₃	厂界	小时			1000	0.05	达标
TSP	厂界	小时			500	47.67	达标

由预测结果可知，NH₃、TSP 厂界无组织浓度贡献值可以满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) 表 3 中排放限值要求。

(4) 非正常工况预测分析

非正常工况排放时，典型小时值气象条件下对评价范围内的所有网格点处各

污染物的浓度进行预测，预测结果见下表。

表 5.2-29 非正常工况各污染物地面小时值浓度预测结果一览表

污染物	时间	落地位置 (m)		贡献浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值占标 率 (%)	达标 情况
		x	y				
SO ₂					500		达标
NO ₂					200		达标
PM ₁₀					/	/	/
PM _{2.5}					/	/	/

由上表可以看出，出现非正常工况时在典型气象条件下污染物网格点最大值 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 贡献浓度值相比正常工况均会有所升高，对周围环境产生的不利影响较明显。为此建设单位在运营过程中必须加强环保设施的日常检查和维修，避免事故排放的发生，最大限度地减少系统故障的发生。一旦发生系统失效，应尽快组织停机检修，避免污染物的排放对区域环境空气的污染。

5.2.4 运输过程影响分析

企业运输主要包括内部运输和外部运输，内部运输主要为石灰石、石英砂岩、页岩、铁矿石、石膏、脱硫石膏、铁矿选矿废渣/铁矿石、炉渣、原煤、粉煤灰、熟料等，主要采用全封闭输送廊道、提升机、溜槽等；外部运输包括水泥以及原辅材料，均采用汽车运输方式。

(1) 道路扬尘环境影响分析

项目原辅材料涉及粉状物料、同时散装水泥也为粉状物料，运输途中会经过居民区等环境敏感点，因此要求粉状原辅材料、散装水泥采用全封闭罐车运输，其他块状物料应采用篷布遮盖，并且要求驾驶员在运输过程中做到文明驾驶，途经居民点时要减速慢行，以减少扬尘的产生量，将物料运输过程中对环境敏感点的影响降至最低。

(2) 机动车废气

本项目进出厂区的物料较多，为减少物料运输车辆产生的机动车废气对周围的影响，要求建设单位对为本项目提供运输服务的车辆进行监督，要求除水泥罐

式货车外，其他公路运输全部使用达到国六及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆；厂内运输车辆使用新能源车辆，因此机动车废气对周围环境空气的影响较小。

5.2.5 小结

（1）污染物 SO_2 、 NO_2 、氟化物、 NH_3 在所有计算网格点的最大小时落地浓度占标率均 $< 100\%$ ，污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、汞及其化合物、氟化物在所有计算网格点的最大日均落地浓度占标率均 $< 100\%$ ，污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、汞及其化合物最大年均落地浓度占标率 $< 30\%$ ，符合导则“新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ”的可行性要求。

（2）预测网格点 SO_2 、 NO_2 贡献值叠加区域背景值后的保证率日均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准限值要求，同时本项目建成后污染物 NO_2 有所削减为负增长； PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 贡献值叠加区域背景值后的保证率日均浓度和年均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级标准限值要求。

（3）预测网格点污染物 TSP、汞及其化合物、氟化物贡献值叠加区域背景值后的小时浓度或日均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准限值要求。 NH_3 贡献值叠加区域背景值后的小时值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准的要求。

（4）当发生非正常工况排放时，污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 典型小时值浓度较正常工况会出现小幅度增加，对区域的空气质量有一定的不利影响，为此建设单位在运营过程中必须加强环保设施的日常检查和维修，避免事故排放的发生，最大限度地减少系统故障的发生。一旦发生系统失效，应尽快组织停机检修，避免污染物的排放对区域环境空气的污染。

（5）本项目生产过程中加强对机动车辆的管理，可减轻运输过程中产生的粉

尘及机动车废气对周围环境的影响。

综上所述，本项目生产过程中产生的废气对环境空气的影响可接受。

大气环境影响评价自查表，见下表。

表 5.2-30 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃)，其他污染物 (TSP、氟化物、汞及其化合物、NH ₃)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2024) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTA L2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长 ≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NH ₃ 、汞及其化合物、氟化物、TSP)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 ≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率 >100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤10% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率 >10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率 >30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (60) h	C _{非正常} 占标率 ≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{非正常} 占标率 >100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% <input type="checkbox"/>				K >-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}) 其他污染物：(TSP、氟化物、汞及其化合物、NH ₃)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子：(氟化物)		监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>		

评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境 防护距离	距 () 厂界最远 (0) m			
	污染源年排放量	SO ₂ : ()t/a	NO _x : ()t/a	颗粒物: ()t/a	VOC _s : ()t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项					

5.3 运营期声环境影响分析

5.3.1 噪声源强

水泥生产过程中主要噪声设备有各种磨机、破碎机、风机、空压机等，这些设备产生的噪声类频谱特性多为中、低频声源，属于稳态噪声。本项目声源多为厂区内既有的声源，新增的声源主要为堆棚内的新增的破碎机、辊压机、磨机、选粉机、水泥包装机、回转窑、提升机及其他风机等，新增噪声源详见下表。

表 5.3-1 项目新增设备噪声源强（室内声源）一览表

主要工段	序号	设备名称	数量 台（套）	（声压级/距声源距 离）/dBA/m	降噪措施	持续\时间	备注
					工艺		
破碎系统	1	反击式破碎机	1	85/1	室外、减震	昼夜连续 运行	已有声源
	2	单段锤式破碎机	1	85/1	室外、减震		
	3	环锤式破碎机	1	85/1	室外、减震		
生料制备	4	辊压机	1	85/1	室外、减震		
	5	循环风机	1	95/1	室外、减震		
	6	尾排风机	1	85/1	安装消声器，软连接、减震		
熟料制备	7	回转窑	1	110/1	室外、减震		
	8	步进高效冷却机 WHEC-3500	1	85/1	安装消声器，软连接、减震		
	9	头排风机	1	115/1	室外、减震、安装消声器		
	10	高温风机	1	115/1	室外、减震、安装消声器		
水泥制成	11	球磨机	2	85/1	室外、减震		
	12	辊压机	2	85/1	室外、减震		
	13	提升机	2	85/1	室外、减震		
	14	风机	2	85/1	室外、减震、安装消声器		
	15	选粉机	2	85/1	室外、减震		
	16	破碎机	1	85/1	室外、减震		
包装	17	回转式水泥包装机	2	85/1	室外、减震		

5.3.2 噪声影响分析

本项目新增设施为室内声源，室内声源首先换算为等效室外声源，再按各类声源模式计算。

①首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级：

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

式中： L_{p1} ——室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

L_w ——声源的倍频带声功率级，dB；

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

Q ——指向性因子；

R ——房间常数， $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ， α 为平均吸声系数。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10\lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}}\right)$$

式中： $L_{p1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

④将室内声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级。

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

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 ，根据厂

房结构（门、窗）和预测点的位置关系，分别按照面声源、线声源和点声源的衰减模式，计算预测点处的声级。

假设窗户的宽度为 a ，高度为 b ，窗户个数为 n ；预测点距墙中心的距离为 r 。预测点的声级按照下述公式进行预测：

$$\text{当 } r \leq \frac{b}{\pi} \text{ 时, } L_A(r) = L_2 \text{ (即按面声源处理);}$$

$$\text{当 } \frac{b}{\pi} \leq r \leq \frac{na}{\pi} \text{ 时, } L_A(r) = L_2 - 10 \lg \frac{r}{b} \text{ (即按线声源处理);}$$

$$\text{当 } r \geq \frac{na}{\pi} \text{ 时, } L_A(r) = L_2 - 20 \lg \frac{r}{na} \text{ (即按点声源处理);}$$

5.3.3 预测条件概化及参数选择

5.3.3.1 预测条件概化

本次新增声源主要为室内声源，根据室内点声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式，将室内声源首先换算为等效室外声源，再按各类声源模式计算预测点声压级及总声压级，最终计算贡献值。本项目预测条件概化如下：

(1) 产噪设备均在正常工况条件下连续运行；

(2) 为简化计算工作，预测计算中只考虑厂区内各声源至受声点（预测点）的距离衰减作用及厂内其他建筑物的屏蔽衰减。各声源由于空气吸收引起的衰减以及由于云、雾、温度梯度、风及地面其他效应等引起的衰减，因衰减量不大，本次计算忽略不计。

(3) 本项目现有声源对厂界受声点的影响，在厂界背景监测中已体现，本次预测只对新增声源对厂界的影响进行预测。

5.3.3.2 参数的选择

① 平均隔声量 TL ，泵类半地下布置隔声量取 30dB(A) ；地面车间建筑普通单层玻璃窗与墙体组合 $TL=20\text{dB(A)}$ ，塑钢中空玻璃窗或双层玻璃窗与墙体组合等隔

声门窗，TL=30dB(A)。

② 平均吸声系数 $\bar{\alpha}$ ，无吸声处理的车间 $\bar{\alpha}=0.15$ ；部分吸声处理的车间 $\bar{\alpha}=0.30$ ；全部吸声处理的车间 $\bar{\alpha}=0.5\sim 0.6$ 。

本项目预测参数见下表。

表 5.3-2 室内噪声输入参数一览表

室内声源位置	水泥粉磨间
平均隔声量/dB(A)	20
吸声系数 ($\bar{\alpha}$)	0.15

5.3.4 预测与评价内容

本次预测和评价内容包括以下两方面：

(1) 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，本项目以设备噪声贡献值并按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准进行评价。

(2) 对新增噪声源对厂界影响的预测值及与现状声环境质量之间的差距进行评价。

根据上述评价内容厂界噪声预测结果与达标分析详见下表。

表 5.3-3 厂界噪声预测结果与达标分析一览表

预测方位	空间相对位置/m			时段	贡献值 dB(A)	背景值 dB(A)	预测值 dB(A)	较现状增量 dB(A)	标准限值 dB(A)	达标情况
	X	Y	Z							
北侧	531.94	294.21	1.2	昼间	22.5	51.0	51.0	0	65	达标
				夜间	22.5	51.0	51.0	0	55	达标
东侧	820.49	12.79	1.2	昼间	13.7	55.0	55.0	0	65	达标
				夜间	13.7	51.0	51.0	0	55	达标
南侧	325.88	-118.90	1.2	昼间	29.0	61.0	61.0	0	65	达标
				夜间	29.0	54.0	54.0	0	55	达标
西侧	70.75	210.97	1.2	昼间	35.2	48.0	48.2	0.2	65	达标
				夜间	35.	47.0	47.3	0.3	55	达标

本项目新增设备主要为破碎机、辊压机、磨机、选粉机、水泥包装机、回转窑、提升机及其他风机等，根据预测结果项目新增雾炮机噪声源后，运营期厂界昼、夜间噪声贡献值很小，预测值与背景值基本一致，因此厂界噪声现状监测情

况，可反映扩能后厂界噪声排放情况，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 3 类区标准限值

5.3.5 交通运输噪声影响分析

本项目交通运输噪声主要物料的运输车辆，运输车辆行驶过程中产生的交通噪声对运输路线两侧敏感点的影响主要是瞬时影响。道路在运输过程中产生的噪声距离路侧 8m 处影响值为 60dB（A），交通噪声主要对临路一排的居民影响比较大，主要是瞬时的影响。

本项目对外交通运输为公路运输，主要依托奎阿高速，正常生产期间（300 天）运输车辆每天大概 338 辆，本项目主要物料主要依托奎阿高速，但奎阿和高速距离沿线的居民区较远，基本在 500 米以外，因此车辆在高速上行驶过程中对周边的居民点声环境敏感点影响较小。

5.3.6 小结

本项目新增噪声源后，项目在现有噪声源在采用既有噪声防治措施、新增噪声源采用必要的噪声防治措施的基础上，运营期厂界昼、夜间噪声贡献值、预测值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 3 类区标准，不会造成项目区声环境质量明显降低。

声环境影响评价自查表，见下表。

表 5.4-6 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>	最大 A 声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	国外标准 <input type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>	近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>		
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100%			

噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>	已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>	研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>	大于 200m <input type="checkbox"/>	小于 200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>	最大 A 声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>	固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：()		监测点位数 ()	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。					

5.4 固体废物影响分析

5.4.1 固体废物产生及处置情况

(1) 一般工业固废

水泥生产过程中产生的一般工业固体废物主要为除尘灰、废耐火材料、废水泥包装袋及废滤袋等。

除尘灰主要成分属于原辅材料的粉尘，回收的粉尘返回生产线利用，既减少了固体废物的量也不会对产品的质量产生影响；废耐火材料粉碎后成分和粉煤灰近似，不含有毒有害物质，不会对水泥的质量造成影响，废耐火砖破碎后作为原料回用。

废滤袋主要为各类袋式除尘器更换下来的废弃滤袋，主要成分为过滤时沾染的粉尘和滤袋本身的材料纤维，其采用可燃的无毒无害的 PP 材质，全部送回转窑焚烧。水泥包装袋基本不沾染或仅沾染很少的水泥，回收后外售给废品回收站，然后进行进一步的回收利用。

(2) 危险废物

本项目 SCR 脱硝设施采用催化剂属于危险废物，厂区的危险废物主要为设备机械维修过程中产生的废机油 (HW08; 900-214-08)，废催化剂 (HW50; 772-007-50)，

在厂区危险废物贮存库暂存，定期交由有危险废物处置资质单位处置。

(3) 生活垃圾

本项目工作人员产生的生活垃圾为 50t/a。生活垃圾在厂区集中收集，定期清运处置。

5.4.2 固体废物环境影响分析

本项目固废对环境的影响主要为危险废物在收集、贮存、运输、利用和处置过程中可能会对外环境造成影响：

(1) 危险废物收集

危险废物若在收集时未按照要求进行收集采用专用容器进行收集，则可能造成危险废物发生泄漏，会对事故地点的环境产生不利影响，为此各危险废物应严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）要求进行收集，同时收集过程中杜绝危险废物与一般工业固体废物混合收集。

(2) 危险废物贮存

本项目产生的危险废物经收集后暂存于危险废物贮存库内，可避免固废露天堆放，公司厂区已建设的危险废物贮存库符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，可对本项目产生的危险废物进行规范的贮存，对周围环境产生的不利影响降至最低。

(3) 危险废物贮存运输

本项目危险废物在产生点收集后，采用专用车辆转运，转移路线尽量避开办公区和生活区。危险废物内部转运结束后对转运路线进行检查和清理，确保无遗失在转运路线上，可使项目产生的危险废物在厂区运输过程中对周围环境产生的不利影响降至最低。

5.4.3 固废影响分析小结

综上所述，本项目在对产生的各类固废进行分类处置，99.9%以上的固废可实

现厂内综合利用，少量的一般固废、危险废物及生活垃圾规范收集暂存妥善处理对周边环境产生影响较小。

5.5 运营期土壤环境影响分析

土壤污染是指人类活动所产生的物质（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、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏了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的直接危害，甚至形成对有机生命的超地方性的危害。

5.5.1 影响类型及途径

本项目是污染影响类项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B 中表 B.1 对拟建项目土壤环境影响类型及影响途径进行识别，污染物质可以进入土壤的途径主要包括三类，大气沉降、地面漫流及垂直入渗。

大气沉降：污染物质来源于被污染的大气，通过“干沉降”及“湿沉降”将污染物质带入土壤表层。本项目大气污染物以颗粒物为主，同时还有氮氧化物、二氧化硫、氟化物及汞及其化合物。部分氟化物及汞及其化合物会附着在颗粒物上随颗粒物的沉降进入土壤表层。

地面漫流：污染物质通过水平扩散造成污染范围水平扩大的影响途径。本项目 SNCR+SCR 脱硝还原剂采用 20%氨水，厂区内采用容积 2 座容积 50m³氨水储罐对其进行贮存，氨水罐周围设置有高约 1.5m 高围堰，氨水房侧设置有 50m³事故池，可有效地阻止泄漏物料的外泄污染土壤。

垂直入渗：污染物质通过入渗造成污染范围垂直扩大的影响途径。本项目氨水储罐区、危险废物暂存间均按照要求进行了防渗处理，可有效地防止氨水及废

矿物油等通过垂直入渗途径污染土壤。

因此本项目生产过程中对土壤的影响主要考虑大气沉降。本项目影响类型及途径识别表见下表。

表 5.5-1 土壤环境影响类型及途径一览表

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	/	/	/	/

5.5.2 预测评价范围

预测评价范围与现状评价范围一致，为公司厂区占地范围及外延 0.05km。

5.5.3 预测评价时段

重点预测评价时段为项目运行期。

5.5.4 预测评价因子

本项目土壤环境影响源及影响因子识别，见下表。

表 5.5-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	全部污染物指标	预测因子	备注
回转窑	大气沉降	氮氧化物、二氧化硫、氟化物及汞及其化合物	汞及其化合物	/

5.5.5 评价标准

本项目评价范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中标准限值。

5.5.6 预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中的方法对本项目大气沉降对区域土壤环境的影响进行预测，预测公式如下：

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(Is - Ls - Rs) / (\rho b \times A \times D)$$

式中：

ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρb —表层土壤容重，kg/m³；

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份，a。

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

$$\Delta S = nI_s / (\rho b \times A \times D)$$

（2）单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg

（3）参数确定

预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量 I_s 包含大气污染物干沉降量和湿沉降量，本次预测评价范围内干沉降量可以通过干沉降通量 F 乘以预

测评价范围 A 与沉降时间 T 得到。

干沉降通量 F 是指单位时间内通过单位面积的污染物质，单位为 $g/m^2 \cdot s$ 。预测点的地面浓度与粒子沉降速率 V 的乘积即为该点干沉降通量。

干沉降通量计算公式为：

$$F=C \times V$$

评价范围内单位年份内土壤输入量计算公式为：

$$I_s=C \times V \times T \times A$$

单位质量土壤中某种物质的增量 ΔS 计算公式为：

$$\Delta S=n \times C \times V \times T \times A / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

C—污染物浓度， mg/m^3 ；

V—污染物干沉降速率， m/s ；沉降速率取值为 $0.1cm/s$ （即 $0.001m/s$ ）；

T—污染物单位年份内沉降时间， s ；（考虑工作时间， $25920000s$ ）

A—预测评价范围， m^2 ；（本项目评价范围为 $488978m^2$ ）

n—持续年份， a ；

ρ_b —表层土壤容重， kg/m^3 ；（表层土壤容重为 $1.28 \times 10^3 kg/m^3$ ）

本项目污染物浓度保守考虑，汞及其化合物采取大气环境影响预测中正常工况下最大小时落地点浓度。

5.5.7 预测结果

根据上述计算公式，计算出不同年份污染物在评价范围内的污染物浓度增量。计算结果见下表。

表 5.5-3 不同年份单位质量表层土壤中汞变化情况预测表一览表

汞及其化合物				标准值 mg/kg	达标 情况
持续年份	增量 mg/kg	背景值 mg/kg	预测值 mg/kg		
1				38	达标
2				38	达标
3				38	达标

4				38	达标
5				38	达标
10				38	达标
15				38	达标
20				38	达标

由上表可知，本项目运行 20a 年时，汞在土壤表层中的汞预测值可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地风险筛选值（汞 38mg/kg），但根据预测结果随着项目的持续运行，评价范围内的表层土壤中汞及其化合物的含量会持续地增加，因此，项目应做好区域土壤的日常监测工作，同时做好厂区内的绿化及废气源的监督工作，从源头减少废气中污染物的排放量，进而减缓废气中汞等污染物发生大气沉降对地表土壤环境的影响。

综上所述：本项目正常情况下对土壤环境产生的影响在可接受范围内。

项目土壤环境影响自查表，见下表。

表 5.5-4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>			/	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			/	
	占地规模	(12.9hm ²)			/	
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（）、距离（）			/	
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> 垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其（）			/	
	全部污染物	二氧化硫、二氧化氮、颗粒物、氟化氢、汞及其化合物			/	
	特征因子	汞及其化合物			/	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>			/	
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>			/	
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input checked="" type="checkbox"/>			/	
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>			/	
	理化特性	PH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等均进行现场调查			/	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	有监测点位分布图
		表层样点数	1	2	0-0.2m	
现状监测因子	GB36600 中表 1 基本 45 项+pH+氟化物			/		
现状	评价因子	GB36600 中表 1 基本 45 项+pH+氟化物			/	
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ；GB36600 <input type="checkbox"/> ；表 D.1 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（）			/	

评价	现状评价结论	满足 GB36600-2018 标准中筛选值第二类标准限值		/
影响预测	预测因子	汞及其化合物		/
	预测方法	附录 E√; 其他□		/
	预测分析内容	影响范围 ()		/
	预测结论	达标结论: a <input checked="" type="checkbox"/> ; b□; c□ 不达标结论: a□; b□		/
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制√; 过程防控√; 其他 ()		/
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		1	pH、铜、铅、镉、砷、镍、汞、铬、氟化物等	1 次/5 年
信息公开指标	-			
评价结论	在严格落实本环评提出的措施建设项目对土壤环境的影响是可以接受的。			/

5.6 环境风险评价

5.6.1 综述

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)和《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号),建设项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等,其具体如下:

① 项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础上,进行风险潜势的判断,确定风险评价等级。

② 项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布,筛选具有代表性的风险事故情形,合理设定事故源项。

③ 开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价,并分析说明环境风险危害范围与程度,提出环境风险防范的基本要求。

④ 提出环境风险管理对策,明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

⑤ 综合环境风险评价过程,给出评价结论与建议。

5.6.1.1 评价原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

5.6.1.2 评价工作程序

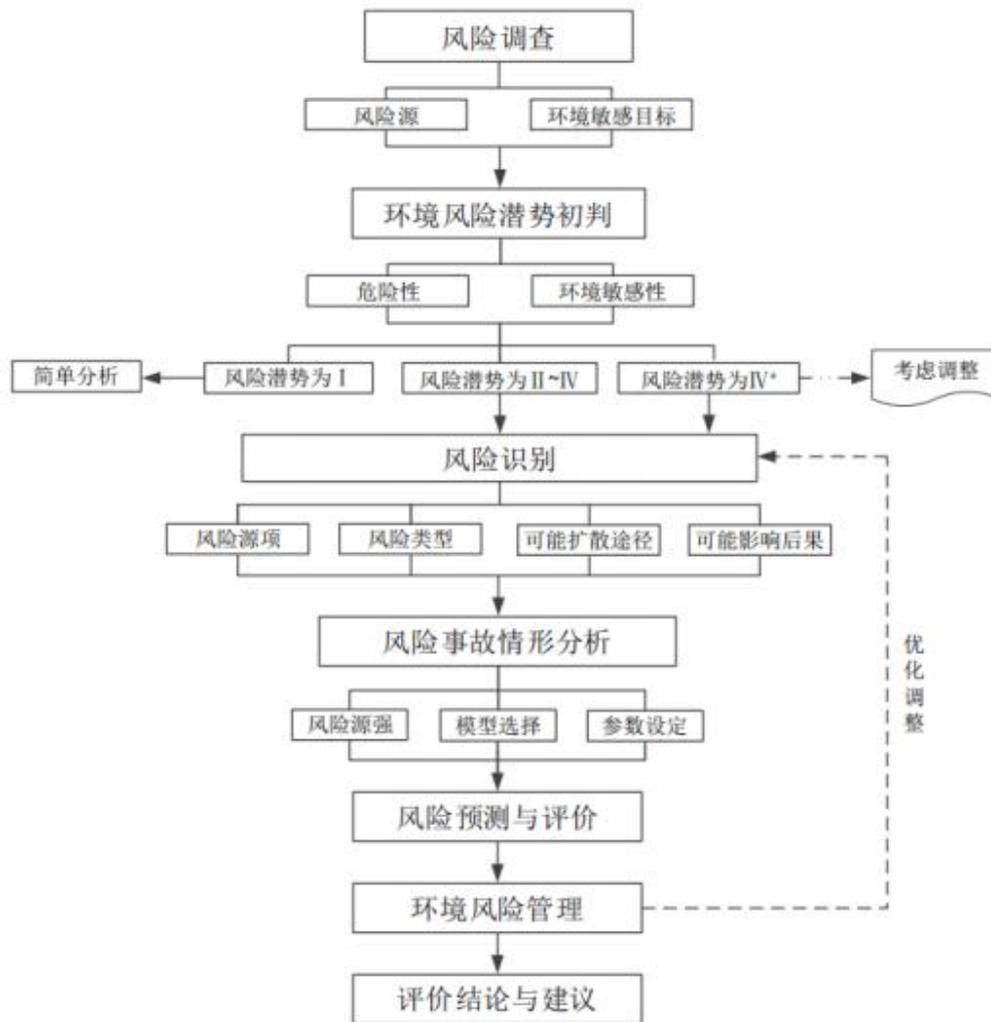


图 5.6-1 环境风险评价工作程序

5.6.2 评价依据

根据第 2 章节风险评价等级判定结果，本项目地表水环境风险潜势为 I，地下水、大气环境风险潜势为 II，因此地下水、大气环境风险评价等级为三级，地表水环境风险评价等级为简单分析，综合评价等级取其等级较高的，因此本项目环境风险评价等级为三级。

5.6.3 环境敏感目标调查

本项目环境风险评价范围内均为草场，无环境敏感目标。

5.6.4 环境风险识别

5.6.4.1 物质危险性识别

根据项目生产过程中使用的原辅材料、燃料、中间产品、副产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等方面进行识别后，本项目涉及的危险物质主要为窑尾烟气中含有的汞及其化合物、HF 等，脱硝设施使用的还原剂为 20%氨水，设备检修产生的废机油，上述物质均具有一定的危险性，其理化特性如下：

表 5.6-1 本项目主要物质理化性质一览表

来源	名称	理化特性和毒性效应	
辅助材料 脱硝设施	20% 氨水	理化性质	氨水的水溶液，无色透明且具有刺激性气味，易挥发，具有部分碱的通性，由氨气通入水中制得，主要用作化肥。
		毒性效应	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明，皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。如果身体皮肤有伤口一定要避免接触伤口以防感染。
窑尾 烟气	烟尘	理化性质	本项目排放的烟尘一般含氮、碳的氧化物，并附有重金属汞的化合物。
		毒性效应	直径在 0.5~5um 的飘尘不能为人的鼻毛所阻滞和呼吸道黏液所排除，可直接达到肺泡，被血液带到全身。当飘尘还附有重金属化合物、砷化物等时，可以致癌。细小的粉尘随呼吸道进入人体后将有一半黏附在肺部细胞上，是构成人类和动物呼吸道疾病的重要原因。烟尘还能削弱日光和能见度，吸收日光中对人体有益的紫外线部分，从而使儿童的佝偻病增多。
	HF	理化性质	无色气体或无色发烟液体，有刺鼻气味，熔点-83℃，沸点 20℃，蒸气压 122kPa25℃。
		毒性效应	属高毒类，小鼠吸入 5min，LC50 为 5000mg/m ³ ，接触浓度达到 400~430mg/m ³ ，可引起急性中毒致死，氢氟酸对皮肤有强烈的腐蚀性，渗透性强。
	汞及其化合物	理化性质	银白色液体金属，不溶于水、恒硝酸、溴化氢、碘化氢，溶于硝酸。相对密度 3.5939，熔点-38.87℃，沸点 356.58℃。蒸气压 18.3mmHg（20℃）。
		毒性效应	汞及其化合物毒性很大，且具有积累性，特别是汞的有机化合物毒性更大。鱼在含汞量 0.01~0.02mg/L 的水中生活就会中毒；人若食用 0.1g 汞就会中毒致死。汞及其化合物可通过呼吸道、皮肤或消化道等不同途径侵入人体。当汞进入人体后，即聚集于肝、肾、大脑、心脏和骨髓等部位，造成神经性中毒和深部组织病变，引起疲倦，头晕、颤抖，牙龈出血、秃发、手脚麻痹、神经衰弱等症状，甚至出现精神错乱，进而疯狂痉挛致死。
设备	废机	理化性质	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。具有可燃性，引燃温度 284℃。

检修	油	毒性效应	侵入途径：吸入、食入； 急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。
----	---	------	--

5.6.4.2 生产设施危险性识别

本项目生产系统包括水泥生产的全过程。

（一）贮存系统危险性分析

厂区设有 1 座氨水储罐，最大贮存量为 52t，氨水在操作管理不当，贮存、装卸时，造成氨水泄漏对外环境产生不利影响。

（二）环保设施危险性分析

本项目窑尾烟气中含有氟化物、汞及其化合物及颗粒物，脉冲袋式除尘器对颗粒物的去除率为 99.99%，去除颗粒物的同时对附着在颗粒物上的汞及其化合物、氟化物等也有一定的效率，当袋式除尘器事故时，将增加废气中氟化物、汞及其化合物及颗粒物排放量，增加对区域环境空气的不利影响。

（三）危险废物贮存库危险性分析

厂区已建设有危险废物贮存库，主要用于废矿物油（废机油）及废催化剂的贮存。危险废物中废机油属于易燃物质，其发生泄漏，遇明火至引燃温度时，易发生火灾，产生二次污染增加对区域环境空气的不利影响。

通过对本项目物质危险性识别、生产过程潜在危险性识别、环保设施风险以及危险废物向环境转移途径的风险识别，本项目生产设施危险性一览表见下表。

表 5.6-2 生产设施潜在风险分析一览表

序号	装置名称	主要危险部位	主要危险物质	风险类型	原因
1	罐	氨水储罐	20%氨水	泄漏、火灾、爆炸	储罐和连接的管线及阀门、储罐管件和开口部位、储罐安全阀等阀门等泄漏、储罐接地线、避雷针等损坏、储罐罐体裂纹
2	环保设施	袋式除尘器	颗粒物、汞及其化合物、HF	污染物超标排放或排放量增加	袋式除尘器故障

3	危险废物 贮存库	废机油收集桶	废机油	泄漏、火灾、	收集桶破损
---	-------------	--------	-----	--------	-------

5.6.4.3 危险物质扩散途径的识别

(1) 污染大气环境

袋式除尘器故障窑尾烟气中的颗粒物、汞及其化合物、氟化物等处理效率下降，污染物排放量增加对空气环境造成影响等，氨水储罐泄漏氨水蒸发至环境空气中对区域环境空气造成影响。

(2) 污染地下水和土壤环境

氨水储罐由于操作不当、防渗材料破裂等原因将导致有毒有害物质泄漏污染地下水及土壤。

5.6.4.4 伴生/次生污染危险性识别

氨水发生泄漏，废机油泄漏引发火灾、爆炸事故，物质本身、未燃烧物质及燃烧产生的污染物会造成一定程度的次生/伴生污染。

5.6.4.5 风险识别结果

根据前文的风险识别，项目环境风险识别结果见下表

表 5.6-3 项目环境风险识别结果一览表

序号	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
1	氨水储存区	氨水罐	氨水	泄漏事故	泄漏物质，物质挥发扩散对大气环境的影响、下渗及漫流对地下水及土壤环境影响	环境空气、地下水、土壤
				火灾、火灾引发伴生/次生污染物排放	火灾、爆炸事故引发伴生/次生污染物排放对大气环境的影响	
2	环保设施	窑尾袋式除尘器故障	颗粒物	事故排放	废气污染物超标排放或排放量增加	周边环境空气
3	危险废物	废机油收	废机油	泄漏引发火灾、	火灾、爆炸事故引发伴	

	贮存库	集桶		火灾引发伴生/次 生污染物排放	生/次生污染物排放对 大气环境的影响	
--	-----	----	--	--------------------	-----------------------	--

5.6.5 风险事故情形分析

5.6.5.1 风险事故情形设定

根据风险识别结果，本项目存在的风险事故情形主要为氨水罐泄漏事故情形、窑尾袋式除尘器故障导致废气中的颗粒物、汞及其化合物等浓度上升、危险废物贮存库废机油泄漏引发火灾等事故。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，风险事故情形的设定是在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。根据本项目风险识别对环境影响较大且具有代表性、最大可信事故为氨水泄漏事故。

氨水储罐泄漏将对周边大气环境和土壤、地下水环境的污染影响，甚至造成周边人员中毒伤亡。

5.6.6 风险影响分析

5.6.6.1 氨水泄漏大气环境风险影响

5.8.6.1.1 源项分析

本项目 20%氨水罐，属于压力储罐，按照最不利的情况考虑，泄漏位置位于储罐底部，事故造成裂口近似为圆形，孔径取 10mm，裂口上液面高度以 2.5m 计，事故应急时间设定在发生泄漏事故后 30min 可控。

（1）液体泄漏速率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中的方法，液体泄漏速率 Q_L 用勃伯努利方程计算：

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

式中： Q_L —液体泄漏速度，kg/s；

C_d —液体泄漏系数；

A —裂口面积， m^2 ；

P —容器内介质压力，Pa，常压，即 1900000Pa；

P_0 —环境压力，Pa，（当地年均气压为 90000Pa）；

g —重力加速度， $9.81m/s^2$ ；

h —裂口之上液位高度，m；

ρ —液体密度， kg/m^3 。

根据上述计算，本项目液体物质泄漏量见下表。

表 5.6-4 液体物质泄漏量计算一览表

物质	裂口面积	液体密度	容器内压力	环境压力	裂口之上液位高度	液体泄漏速度	泄漏时间	最大泄漏量
	cm^2	kg/m^3	Pa	Pa	m	kg/s	min	kg
20%氨水	0.0000785	923	1900000	90000	3	2.83	30	5094

由上表可知，20%氨水的泄漏速度为 2.83kg/s，其中氨的泄漏量为 0.57kg/s。

(2) 蒸发量

20%的氨水的沸点在 37.7°C，通常情况下，氨水不会发生闪蒸蒸发和热量蒸发，只会发生质量蒸发，即液体蒸发总量即为质量蒸发量。

质量蒸发估算公式如下：

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

式中： Q_3 —质量蒸发速度，kg/s；

α ， n —大气稳定度系数，见表 5.7-5；

p —液体表面蒸气压，Pa；

R —气体常数；8.314J/mol·K；

T_0 —环境温度，k；

u —风速；

r —液池半径，m。

M—物质的摩尔质量，取 0.017kg/mol，
具体液池蒸发模式参数、环境参数选取见下表。

表 5.6-5 液池蒸发模式参数选取一览表

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

表 5.6-6 各气象条件下环境参数选取一览表

参数名称	参数取值	参数名称	参数取值
环境气压	93500Pa	地面高程	1114m
环境温度	25°C	相对湿度	50%
大气稳定度	F	液池地表类型	水泥
地表粗糙度	10cm 低矮农作物，个别高大障碍物	环境风速	1.5/s

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

本项目氨水罐区已设有围堰，当氨水泄漏至围堰中形成的液池面积为 24m²，根据以上计算方法及参数，在最不利气象条件下的氨水液体蒸发速率为 0.57kg/s。

5.8.6.1.2 影响分析

(1) 预测模型

公司厂区地势较平坦，20%氨水储罐泄漏后烟团初始密度未大于空气密度，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中推荐的多烟团模式 AFTOX 进行计算。

(2) 预测范围及计算点

本项目预测范围根据模型取预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围。

本项目计算点的设置为：网格间距 100m。

(3) 事故源参数

本项目大气环境风险评价等级为三级，需选取最不利气象条件进行后果预测。本项目事故源参数见下表。

表 5.6-7 本项目事故源参数一览表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/ (°)	80.15059590
	事故源纬度/ (°)	41.07313973
	事故源类型	氨水罐泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/ (m/s)	1.5
	环境温度/C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.85
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

(4) 事故源强参数

根据前文源项分析章节分析，本项目事故源强一览表见下表。

表 5.6-8 本项目事故源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/kg/s	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	备注
1	氨水罐泄漏	氨水罐区	氨气	进入空气	2.83	30	5094	1018.8	/

(5) 大气毒性终点浓度选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准，根据风险导则附录 H 表 H.1 选择的毒性终点值，其具体选取浓度值见下表。

表 5.6-9 项目有害物质大气毒性终点浓度选取一览表

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
1	氨	7664-41-7	770	110

其中“毒性终点浓度-1”为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；

“毒性终点浓度-2”为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

(6) 预测结果

经多烟团模式 AFTOX 模型预测，20%氨水罐泄漏的氨影响区域和对关心点的影响结果如下：

① 事故源项基本信息

事故源项及事故后果基本信息见下表。

表 5.6-10 20%氨水桶泄漏事故源项及事故后果基本信息表（最不利气象条件）

代表性风险事故情形描述		20%氨水储罐泄漏					
环境风险类型		氨泄漏					
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	常压		
泄漏危险物质	氨	最大存在量/kg	19200	泄漏孔径/mm	10		
泄漏速率/kg/s	0.57（氨）	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	1018.8（氨）		
泄漏高度/m	3	泄漏液体蒸发量/kg	0.57	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁴ (m·a)		
事故后果预测							
大气	危险物质	大气环境影响					
	氨	指标		浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/s	
		大气毒性终点浓度-1		110.03	80	46.7	
		大气毒性终点浓度-2		未超标	/	/	
		敏感目标名称		超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)	
		西园社区	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/	
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标		
		英巴扎街道	大气毒性终点浓度-1	未超标	未超标	/	
			大气毒性终点浓度-2	未超标	未超标		

② 轴线的最大浓度

轴线各点的最大浓度及出现时刻见下表。

表 5.6-11 轴线各点的最大浓度及出现时刻

最不利气象					
距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)	距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m ³)
10	0.11	186.45	400	4.44	8.86
20	0.22	400.76	500	5.56	6.13
30	0.33	338.87	600	6.67	4.54
40	0.44	262.27	700	7.78	3.51
50	0.56	204.36	800	8.89	2.81
60	0.67	162.74	900	10.0	2.31

70	0.78	132.50	1000	11.11	1.94
80	0.89	110.03	1200	13.33	1.43
90	1.00	92.93	1500	16.67	1.00
100	1.11	79.62	2000	22.22	0.68
200	2.22	27.27	2500	27.78	0.51
300	3.33	14.18	3000	33.33	0.40

从上表中可以看出：在最不利气象条件下，氨气轴线最大浓度为 $400.76\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现时刻为泄漏事故发生 0.22min 左右、出现的距离为罐区界外 20m 。随着距离的逐渐增加，轴线浓度逐渐变小。

(7) 小结

建设项目周边 3km 范围内的无敏感目标，项目事故情况下，会对周边环境有一定的影响，但对周边敏感目标影响较小。因此，在项目制定完善的应急管理措施和预案的情况下，通过加强管理，落实各项环保措施，定期进行演练，避免环境事故的发生。

5.6.6.2 氨水泄漏地下水环境风险影响

本项目地下水环境风险评价等级为三级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中要求参照 HJ610 执行。

项目风险源主要为 20% 氨水储罐，氨水罐区进行了重点防渗设计并设有围堰，围堰容积为 55m^3 ，同时设置有事故收集池 50m^3 ，本次风险分析主要考虑储罐泄漏，加之罐区的防渗层破裂，氨水透过防渗层进入地下包气带，进而对地下水带来污染风险。

5.8.6.2.1 源项分析

本次设定 20% 氨水储罐发生泄漏，泄漏源强根据伯努利方程进行计算，计算公式同大气环境风险分析源强，因氨水储罐为地上储罐，氨水泄漏后会很快被发现，且储罐区地面做了硬化处理，本次预测以泄漏物料的 5% 进入地下水环境进行预测。即氨的泄漏量为 52.2kg 。

5.8.6.2.2 影响分析

(1) 预测时间

预测时间按本项目运行期间的相关时间段进行，分别预测 100d、365d、1000d 对地下水环境的影响。

(2) 预测范围

确定地下水预测范围为以厂区边界，向西北方向 800m、东南方向 1600m、两侧向各 1000m、面积 8.9km² 的矩形区域。

(3) 预测因子及标准

本次主要考虑氨水泄漏进入地下水环境，因此选氨氮为预测因子。

以《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水为标准，即氨氮评价值为 0.5mg/L。

(4) 预测方法

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

(5) 预测模型

本次将预测情形概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，垂直地下水流向为 y 方向时，则求取污染浓度分布模型如下：

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

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x, y, t)—t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向 x 方向的弥散系数, m^2/d ;

D_T —横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π —圆周率。

由模型可知, 模型需要的参数有: 外泄污染物质量 m ; 有效孔隙度 n ; 水流的实际平均速度 u ; 污染物在含水层中的纵向弥散系数 D_L ; 这些参数主要由类比项目所在地已有的水文地质勘察成果资料确定。相关参数的选取结果见下表。

① 含水层的厚度 M

根据本次搜集的地勘资料和以往水文地质资料, 可知厂区含水层平均总厚度约为 100m;

② 浅层含水层的平均有效孔隙度 n

项目区含水层岩性以砾石、粉土为主, 取有效孔隙度为 0.42。

③ 水流实际平均流速 u

根据含水层岩性等相关资料项目区潜水含水层渗透系数取 $39.5m/d$; 水力坡度 $I=1\%$, 根据达西公式, 地下水的渗透流速 $V=KI=39.5m/d \times 0.001=0.0395m/d$, 平均实际流速 $\mu=V/n=0.094m/d$ 。

④ 纵向 x 方向的弥散系数 D_L

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

故本次参考以往研究成果, 考虑距污染源下游厂界约 500m 的研究区范围, 因此, 本次模拟取弥散度参数值取 5m。

模型计算中纵向弥散度选用 5m。由此计算项目区含水层中的纵向弥散系数 $D_L = \alpha_L \times u = 5 \times 0.094m/d = 0.47 (m^2/d)$;

⑤ 横向 y 方向的弥散系数 D_T

横向 y 方向的弥散系数 D_T ：根据经验一般 $\alpha_T/\alpha_L=0.1$ ， $D_T=0.047m^2/d$ 。

表 5.6-12 地下水预测参数一览表

序号	参数	取值	序号	参数	取值
1	含水层的厚度 (M)	100m	4	纵向 x 方向的弥散系数 D_L	0.47m/d
2	示踪剂质量 (m)	29g	5	横向 y 方向的弥散系数 D_T	0.047m/d
3	流速 (u)	0.094m/d	6	有效孔隙度 n	0.42

(6) 预测结果

将确定的参数代入模型，便可以求出含水层不同位置，任何时刻的各污染因子浓度分布情况，地下水影响预测结果数据统计见下表。

表 5.6-13 地下水预测结果

污染物	预测时间 (d)	下游最大浓度 (mg/L)	超标距离 (m)	影响距离 (m)
氨氮	100	511.4078	45	49
	365	267.6831	99	107
	1000	161.7214	198	211

根据预测结果，本项目氨水在发生瞬时泄漏进一步进入地下水后，在泄漏后的 100 天内，会对下游地下水水质产生不利影响，造成地下水环境中氨氮出现超标，可影响至下游 49m 处，但未超出厂界。当泄漏后的 365 天、1000 天后地下水中的氨氮浓度已逐步降低，且在标准范围内。

(7) 小结

项目氨水储罐事故情况下，下渗进入地下水的氨水会对区域的地下水环境产生一定的影响，因此，项目应加强氨水罐区的风险管控，制定完善的应急管理措施和预案，尽可能避免环境事故的发生或在事故发生第一时间进行处置，避免事故扩大化。

5.6.6.3 氨水泄漏地表水环境风险影响

氨水采用储罐暂存，储罐四周设有围堰，一旦发生泄漏，泄漏的危化品会先储存在围堰内，大剂量泄漏会通过导流渠导向事故应急池，不外排到外环境。本项目氨水储罐区四周设有围堰、截污沟等，发生泄漏事故时，危险物质能控制在

储存单元内或导向事故应急池，不会进入排水管网，也不会泄漏进入周边地表水环境。

5.6.7 环境风险防范措施及应急要求

公司对现有的风险源已采取相应的防范措施及后续要求，如下：

(1) 安全管理。公司按照要求对全员进行安全及环境保护意识的教育，提高职工的素质，加强操作人员的岗前培训。按照《化学危险品管理条例》及国家、地方关于易燃、易爆、有毒有害物料的贮运安全规定，制定相应的制度。按照危险废物管理要求制定了《危险废物管理制度》。

(2) 重点风险源管理。氨水罐区设置有氨气探测器、报警器、监控摄像头及罐顶喷淋设备，罐区周边设有围堰及事故池，一旦出现氨水泄漏事故，可立即开启氨水贮罐顶部喷淋装置进行喷淋。危险废物贮存库内实行分区贮存，库内设置导流槽、收集池；采用防爆灯照明，设置有观察窗、排风扇、消防栓。

(3) 应急预案。已编制《和布赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司突发环境事件应急预案》，就公司现有工程存在的环境风险事故提出了相应的防范措施及监控措施，于 2023 年 9 月 27 日在项目所在生态环境局进行了备案（备案编号：备案编号为 654226-2023-015-L），企业已按照要求定期开展演练。本次评价要求建设单位《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）的规定要求，在扩建完成后及时对现有的应急预案进行修订，不断地完善风险防范措施。

(4) 应急物资。已按照突发环境事件应急预案要求配置了相应的应急物资，包括医疗救护仪器药品、个人防护装备器材、消防设施、堵漏器材、应急监测仪器设备和应急交通工具。

(5) 分区防渗。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《关于印发〈地下水污染源防渗技术指南〉（试行）的通知》（环办土壤函〔2020〕72 号）等要求，厂区已开展分区防渗，对危险废物贮存库、氨水罐区、稀油站进行了重点防渗，主要采用 C30 抗渗混凝土及 2 毫米厚环氧树脂，渗透系数 $\leq 10^{-10}$

厘米/秒；循环水池、污水处理站、事故池已进行一般防渗区，采用 C30 抗渗混凝土，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒，其他区域进行了简单防渗。因本次扩建工程不新增风险源及风险物质，因此本次评价要求建设单位应加强重点防渗区域日常监管，确保防渗措施长期有效运行。厂区分区防渗见图 5.7-6。

(6) 事故池。设有 50m³ 的事故应急池一座，可满足需求。

(7) 制定跟踪监测计划，在项目区主要地下水风险源氨水罐区下游设置 1 个地下水监测点对地下水进行跟踪监测，根据地下水水质变化情况并对其进行分析，监测频率不少于每年一次，当发生泄漏事故时，须加密监测。在项目区氨水罐区及厂界南侧设置 1 个土壤监测点，每 3 年监测 1 次，如果发生泄漏事故涉及土壤污染时，需加密监测。同时建设单位应根据土壤及地下水自行监测结果及土壤污染防治要求，适时制定土壤污染隐患排查方案，定期排查。

5.6.8 小结

综合环境风险评价分析，本项目在加强管理、严格落实本环评提出的风险防范措施，环境风险处于可控可接受范围内。

附项目风险自查表下表。

表 5.6-14 建设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	20%氨水	废机油	/	
		存在总量/t	52	3	/	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 ≥ 500 人		5km 范围内人口数 $\geq 10000 < 50000$ 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			/人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1 \leq Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>	10 \leq Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>
P 值		P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境敏感	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>	

程度	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境风险类别	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
环境风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
		预测结果	最不利气象 储罐泄漏大气毒性终点浓度：未超标，最大影响范围：下风向 80m		
	地表水	最近环境敏感目标/到达时间/h			
	地下水	下游厂区边界到达时间/d			
最近环境敏感目标/到达时间/d					
重点风险防范措施	罐区采取重点防渗并设置围堰；安装监控系统；加强安全生产教育，加强设备维护管理。				
评价结论与建议	建设单位应严格落实设计及环评提出的各项风险防范措施和应急预案，其环境风险水平是可以接受的。				
注：“”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项					

5.7 生态影响分析

本项目在公司现有厂区进行，主要进行设备、生产设施的改造，不新增占地，且公司厂区内人为活动频繁，厂区内及厂址附近没有野生动物，厂区内及周围以人工种植树木、灌木及草地为主，自然植被较少。综上分析，本项目建设对生态的影响有限。生态影响评价自查表，见下表。

表 5.7-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> （动植物生境） 生境 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生物群落 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生态系统 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）

和布赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司 3300td 新型干法生产线产能置换项目环境影响报告书

		其他 <input checked="" type="checkbox"/> (土地利用类型)
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积: () km ² ; 水域面积: () km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ; 遥感调查 <input type="checkbox"/> ; 调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ; 调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ; 专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ; 沙漠化 <input type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ; 减缓 <input type="checkbox"/> ; 生态修复 <input type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input type="checkbox"/> ; 无 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; ()为内容填写项。		

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施及其可行性论证

6.1.1 施工期大气污染防治措施

本项目施工过程中产生废气中扬尘会造成周围大气环境的污染。为减少施工扬尘污染，项目应采取的措施内容具体如下：

(1) 按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的相关规定，在施工工作开始前向当地生态环境主管部门提供施工扬尘防治实施方案。建设单位根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治任务书，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。

(2) 承接项目的施工单位应按规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

(3) 施工场地实施围挡施工，围挡高度不低于 1.8m。

(4) 严禁现场搅拌混凝土，要求使用商品混凝土。施工使用的砂石、土石方堆场，应在指定的堆场进行堆放并采用抑尘网遮盖，且堆场不宜设置在厂区的上风向。

(5) 遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

(6) 施工过程中施工单位保洁责任区的范围应根据施工扬尘影响情况确定，一般设在施工场地周围 20m 范围内。

(7) 合理安排施工运输工作，限制进出施工现场运输车辆的行驶速度，而且对运输水泥、土方和施工垃圾等易产生扬尘的车辆要严密遮盖，避免沿途撒落。

在运送建筑垃圾出施工现场应对车辆进行必要的清洁处理，以免对周围环境造成二次污染。

(8) 施工机械进入施工现场时，尽量确保正常运行时间，减少怠速、减速和加速的时间。另外，所有施工机械尽量使用环保型施工机械，燃油机车和施工机械尽可能使用柴油，如使用汽油，必须使用无铅汽油，施工作业中加强对机械设备的维护保养，避免设备“带病作业”。

总的来看，项目施工建设期采取上述措施后，大气污染物的排放将大大减少，对项目所在区域大气环境质量的影响将是局部的、暂时的，不会造成大的影响。

6.1.2 施工期噪声污染防治措施分析

本项目施工中噪声污染防治应从施工机械、运输工具、施工方法及对施工人员采取保护为原则，噪声控制要严格按《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 执行，尽量减少施工噪声对施工人员及周围环境的影响。

(1) 选用低噪声施工机械和设备，加强施工机械的维修、管理，使用减振座垫与隔声装置；

(2) 合理安排施工机械的使用，减少或限制高噪声设备的使用时间，加强各种施工机械的维修保养，噪声较大的作业安排在白天进行。

(3) 加强现场运输车辆出入的管理，车辆进入现场禁止鸣笛，不得随意扔、丢、抛、倒，减少金属件的碰击声。

(4) 合理安排运输车辆的路线和行驶速度。

6.1.3 施工期水污染防治措施分析

施工阶段混凝土养护工段废水全部损耗，无废水产生；施工人员在产生的生活污水可进入公司厂区现有的污水收集系统集中处置综合利用。

6.1.4 施工期固体废物防治措施分析

建筑施工废物、生活垃圾是施工期间产生的主要固体废弃物。建筑施工废物部分属于有回收价值的废物，例如施工中金属废料、废包装材料等可送废品回收单位回收，不能回收的部分则集中收集后按照要求清运至指定的地点进行处理。

施工人员施工期间产生的生活垃圾进入公司生活垃圾收集系统后集中运送。总体项目施工期间采取上述措施后可使施工期产生的固废可得到有效地处置，不会对周围的环境造成大的影响。

6.2 运营期环境保护措施及其可行性论证

6.2.1 废气污染防治措施及其可行性

6.2.1.1 粉尘防治措施

粉尘是水泥生产大气污染的主要因素，由于排放量大、污染范围广、其环境影响也较为突出，粉尘污染防治是水泥生产环保工作的重点。

(1) 有组织粉尘防治措施可行性

粉尘是水泥厂最主要的污染物，几乎每道工序都有粉尘的排放，为了有效地控制各个扬尘点的粉尘，目前企业已对工艺设计中将尽量采用密闭设备和密闭式的储库、降低物料转运的落差，含尘气体经高效除尘设备净化后有组织的排放。

布袋除尘器是一种干式滤尘装置，适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。当含尘气体进入袋式除尘器，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力作用沉降下来，落入灰斗，细小的粉尘气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。布袋除尘器处理风量范围大、使用灵活，适用于水泥工业各工序废气的除尘治理。

布袋除尘器的处理效率与其过滤材料是有重要的关系，目前可供选择的滤料材质主要有涤纶（聚酯）、丙纶（聚丙烯）、亚克力（聚丙烯腈）、PPS（聚苯硫醚）、诺梅克斯（芳香族聚酰胺）、玻璃纤维、聚酰亚胺（P84 或腈纶）和 PTFE（聚四

氟乙烯)等。在国内水泥工业生产中,破碎、粉磨、包装、均化和输送系统以及其他扬尘点用布袋除尘器主要选用涤纶滤料。煤粉制备系统用布袋除尘器主要选用防静电涤纶滤料。水泥窑头、窑尾布袋除尘器主要用玻璃纤维和聚酰亚胺滤料。本项目窑尾布袋除尘器采用 PTFE (聚四氟乙烯)覆膜滤材,窑头及其他一般性粉尘排放口均选用玻璃纤维覆膜滤材。

PTFE 覆膜滤料是在普通滤料表面复合一层聚四氟乙烯 (PTFE) 薄膜而形成的一种新型滤料,属于高效袋式除尘器。PTFE 覆膜相当于起到了“一次粉尘层”的作用,物物交换是在膜表面进行的,使用之初就能进行有效的过滤。薄膜特有的立体网状结构,使粉尘无法穿过,无孔隙堵塞之虞。覆膜滤料对粉尘的处理效率在 99.99%以上,可实现粉尘的低浓度排放,同时由于薄膜不粘性、摩擦系数小,故粉饼会自动脱落,确保了设备阻力长期稳定运行。

玻璃纤维覆膜滤材,是在经过特殊表面处理配方处理的玻璃纤维基布上复合膨化微孔聚四氟乙烯薄膜制成的,它集中了玻璃纤维的高强低伸、耐高温、耐腐蚀等优点和聚四氟乙烯薄膜的表面光滑、憎水透气、化学稳定性好等优良特性。

无论是 PTFE 覆膜滤料还是玻璃纤维覆膜滤材,其滤料覆膜后将形成以表面过滤为主,疏油、疏水,运行过程中运行阻力小、除尘效率高。

本项目涉及粉尘污染物的排放口共计 54 个(一个停用),目前正常排放口有 53 个,其中主要排放口 2 个(窑头及窑尾),一般性粉尘排放口 51 个,主要排放口采用覆膜袋式除尘器,其他排放口采用袋式除尘器,根据工程实际的监测数据,窑尾废气排放口细颗粒物浓度 $1.218\sim 8.956\text{mg}/\text{m}^3$,窑头废气排放口细颗粒物浓度 $2.535\sim 5.227\text{mg}/\text{m}^3$,其他排放排放口细颗粒物排放浓度小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$,可达到《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》(环大气〔2024〕5号)中附表 1 中有组织排放废气标准,实现达标排放。

(2) 无组织粉尘防治措施可行性

粉尘无组织排放产生于石灰质原料、黏土质原料、原煤及矿渣等物料装卸和堆放时的扬尘,扬尘的大小与物料的块度、比重、落差、湿度、风向、风速、堆棚的密封程度等诸多因素相关。

本项目对颗粒物无组织排放的控制措施具体措施如下：

1) 物料储存、输送及环节

物料储存环节：石灰石、砂岩、页岩、铁矿废渣、炉渣、脱硫石膏、原煤等原燃料均存放在封闭堆棚内，堆场产尘点安装喷雾抑尘设施；熟料封闭储存，熟料库配备袋式除尘器；粉煤灰、成品水泥等粉状物料均采用密闭料仓（库）储存，库顶配备袋式除尘器；车辆行驶区域及出入口地面硬化并安装自动门。

物料运输环节：散状原燃料卸车、上料均在封闭料堆棚内进行，配料、输送过程全密闭；物料在厂内采用封闭式皮带、斜槽、斗提运输，确保正常生产时各转载、下料口等产尘点保证无可见烟粉尘外逸与撒料；除尘灰采用罐车密闭运输。

2) 生产工艺环节

石灰石、辅料、混合材等物料在厂内封闭式车间内破碎，破碎机进料口设置集气罩，出料口采用密闭装置，并配备除尘设施；磨前喂料装置与集气罩的连接处密闭；窑系统保持微负压，定期检查；熟料冷却机卸料口设置集气罩，配备除尘设施；水泥包装车间全封闭；袋装水泥装车点位采用集中通风除尘系统，水泥散装采用密闭罐车，并配备带抽风口的散装卸料器。

3) 加强维护管理

项目运行期对除尘设施加强维护和保养，保证除尘器与生产设施同步、有效运行；厂区路面进行硬化、设洒水车、配备专人对厂区进行洒水清扫；对进厂的运输汽车加强管理，防止超载、遗撒等现象发生，厂区出口或物料料棚出口配备高压清洗装置，对出厂的运输车辆的车轮、底盘进行冲洗等，通过这些措施的综合使用，可有效降低粉尘无组织排放。

4) 无组织排放管控要求

对照《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）表 4 水泥工业排污单位无组织排放控制要素表，无组织排放控制要求具体，见下表。

表6.2-1 水泥工业排污单位无组织排放控制要素表

生产单元	无组织排放控制要素表	本项目污染防治措施
矿山开采	(1) 矿山机械钻孔机应配置除尘器或其他有效除尘设施；	本项目配套矿山机械钻孔定期洒水降尘，爆破采用多排孔位差挤压

生产单元		无组织排放控制要素表	本项目污染防治措施
		(2) 矿山爆破采用微差爆破等扬尘较低的爆破技术, 爆堆应喷水; (3) 运矿道路应进行适当硬化并定期洒水, 道路两旁进行绿化; (4) 运输皮带封闭, 矿石厂外汽运车辆应采用封闭或覆盖等抑尘措施。	爆破方法, 运矿道路定期洒水降尘, 运输皮带全封闭, 矿石厂区汽运采用篷布遮盖。
		(5) 石灰石转载、下料口等产尘点应设置集气罩并配备袋式除尘器	石灰石转载、下料口等产尘点设置集气罩并配备袋式除尘器。
熟料生产	原辅料堆性	(1) 粉状物料密闭储存, 其他块石、粘湿物料、浆料等辅材设置不低于堆放物高度的严密围挡, 并采取有效覆盖等措施防止扬尘污染。	本次扩建后物料全部采用封闭库存储。
	原辅料转运	(2) 运输皮带、斗提、斜槽等应封闭, 对块石、粘湿物料、浆料等装卸过程也可采取其他有抑尘措施的运输方式, 各转载、下料口等产尘点应设置集气罩并配备袋式除尘器。	运输皮带、斗提、斜槽等封闭, 各转载、下料口等产尘点设置集气罩并配备袋式除尘器。
	原料储存	(3) 原煤采用封闭储库, 或设置不低于堆放物高度的严密围挡并配套洒水抑尘装置。	原煤采用全封闭储存库, 并配套洒水抑尘装置。
熟料生产	煤粉制备及转运	(4) 煤粉采用密闭储仓。	煤粉采用全密闭储仓存储
		(5) 运输皮带、绞刀、斜槽等应封闭, 各转载、破碎、下料口等产尘点应设置集尘罩并配备除尘器。	运输皮带、斜槽等封闭, 各转载、破碎、下料口等产尘点设置集尘罩并配备除尘器。
	熟料储存	(6) 熟料封闭储存, 或者设置不低于堆放物高度的严密围挡存储, 并采取有效覆盖等措施防止扬尘污染。	原煤采用全封闭储存库存储。
	熟料输送及转运	(7) 运输皮带、斗提等应封闭, 各转载下料口等产尘点应设置集尘罩并配置袋式除尘器, 库顶等泄压口应配备袋式除尘器。	运输皮带、斗提等封闭, 各转载下料口等产尘点设置集尘罩并配置袋式除尘器, 库顶等泄压口配备袋式除尘带。
		(8) 熟料散装车辆应采用封闭或覆盖等抑尘措施。	熟料散装车辆采用全封闭罐车运输。
脱销	(9) 氨水用全封闭罐车运输、配氨气回收或吸收回用装置、氨罐区设氨气泄漏检测设施。	氨水用全封闭罐车运输、配氨气回收装置、氨罐区设氨气泄漏检测设施。	
水泥粉磨	物料堆存	(1) 粉状物料全部密闭储存, 其他块石、粘湿物料、浆料等辅材设置不低于堆放物高度的严密围挡, 并采取有效覆盖等措施防治扬尘污染。	粉状物料全部密闭储存, 其他块石、粘湿物料、浆料等辅材采用全封闭储存库存储。
		(2) 封闭式皮带、斗提、斜槽运输, 对块石粘湿物料、浆料等装卸过程也可采取其他有抑尘措施的运输方式, 各转载、下料口等产尘点应设置集尘罩并配备袋式除尘器, 库顶等泄压口配备袋式除尘器。	封闭式皮带、斗提、斜槽运输, 各转载、下料口等产尘点设置集尘罩并配备袋式除尘器, 库顶等泄压口配备袋式除尘器。
		(3) 粉煤灰采用密闭罐车运输	粉煤灰采用密闭罐车运输

生产单元		无组织排放控制要素表	本项目污染防治措施
	水泥散装	(4) 水泥散装采用密闭罐车，散装应采用带抽风口的散装卸料装置，物料装车与除尘设施同步运行。	水泥散装采用密闭罐车，散装应采用带抽风口的散装卸料装置，物料装车与除尘设施同步运行。
	包装运输	(5) 包装车间全封闭； (6) 袋装水泥装车点位采用集中通风除尘系统。	包装车间全封闭；袋装水泥装车点位采用集中通风除尘系统。
公用单元	其他	(4) 厂区、码头运输道路全硬化，定期洒水，及时清扫； (6) 各收尘器、管道等设备应完好运行，无粉尘外溢； (7) 厂区设置车轮清洗、清扫装置。	厂区运输道路全硬化，定期洒水，及时清扫；各收尘器、管道等设备完好运行，无粉尘外溢；厂区设置车轮清洗、清扫装置。

综上所述，本项目在物料储存、输送等过程封闭，加强生产工艺环节控制，日常生产中加强环保管理，无组织污染防治措施是可行的，采取上述措施后，可以最大限度地降低颗粒物的无组织排放量，达到《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表 3 对于颗粒物无组织排放控制的要求。

6.2.1.2 酸性废气污染防治措施

新型干法水泥回转窑生产线排放的酸性废气中主要是回转窑中产生的 SO_2 、 NO_2 及氟化物等。

(1) 二氧化硫 (SO_2)

回转窑窑尾烟气 SO_2 主要来源于原辅料和燃料中的无机硫和挥发性有机硫。对 SO_2 的防治主要在原料端及工艺生产过程中实现。

原料端：项目的选用生料石灰质原料、砂岩、页岩、铁矿废渣等生料中 SO_3 的含量在 0.3% 左右均小于 0.5%，选用低硫分燃料煤，同时采用生物质燃料替代部分燃料煤，从原料端减少硫的输入。

工艺过程：水泥熟料在窑内煅烧过程中，原辅料、燃料中的硫元素煅烧析出与氧结合生成二氧化硫，但水泥烧成过程有吸硫作用，当温度在 800-1000℃ 时，生料中的碳酸钙等分解为氧化钙，氧化钙与烟气接触，大部分二氧化硫被物料中的氧化钙和碱性氧化物吸收形成硫酸钙及亚硫酸钙而去除。本项目采用窑外分解炉，其作用之一就是使物料与气体接触更为充分，以达到更好的吸硫效果，降低

二氧化硫的排放，其吸硫率可达 98% 以上，远高于湿法窑（吸硫率为 75%~85%）和立窑（吸硫率为 80%~95%）。

（2）氟化物

回转窑窑尾烟气氟化物主要来源于含氟原辅料在高温条件下产生的一种或者多种挥发性的含氟无机化合物。氟化物的产生量与生料中的含氟矿物质的含量有直接关系，因此控制含氟原料的使用，可有效地控制氟化物的产生。本项目使用的原料石灰质原料、燃料煤、铁矿废渣等均不属于高含氟原料，同时根据公司现有工程的实际的监测数据，氟化物排放浓度在 0.4~1.29mg/m³ 左右，远低于排放限值要求的 5mg/Nm³，因此在控制好原料中含氟量后，烟气中的氟化物可达标排放。

（3）氮氧化物（以 NO₂ 计）

水泥熟料生产过程中，回转窑和分解炉是两个重要的热工设备。回转窑内主要是煅烧时物料的熔融和矿物重结晶过程，物料温度必须超过 1400°C，因此通常水泥窑主燃烧器形成的火焰温度控制在 1800-2200°C 之间，在如此高的温度下，窑内气流中的氧气和氮气会发生反应，生成氮氧化物（NO_x），通常称之为热力型 NO_x。在生产过程中，大约 60% 的煤粉进入分解炉，炉内的温度一般在 850-1050°C 范围内，在此温度下，煤粉本身的氮元素会与氧气发生反应，产生氮氧化物，通常称之为燃料型 NO_x。水泥烧成系统排放的氮氧化物主要是从上述两种热工设备中产生的。

目前国内外新型干法水泥窑系统烟气脱硝技术主要有以下几种：降低烧成温度法、低氮燃烧器法、分级燃烧法（自脱硝）、非选择性催化还原法（SNCR）和选择性催化还原法（SCR）。

① 脱硝控制工艺选择

降低烧成温度法是指通过调整配料、加矿化剂等方法降低烧成温度以减少热力型 NO_x 的形成，但这种方法受原燃料特性、烧成系统工况等因素影响较大，而矿化剂的加入可能会对熟料质量有一定不利影响。该方法约能降低 10% 的 NO_x 排放量，普遍适用性不强。

低氮燃烧器目前在国内外已有广泛应用，其主要原理是在保证窑头烧成温度

以及熟料性能的基础上，降低一次风的配比用量，降低 N_2 与 O_2 接触的概率，从而降低热力型 NO_x 的产生，该方法约能降低 10%~30% 的 NO_x 排放量，效率偏低。

分级燃烧技术（自脱硝）分为燃料分级和空气分级两种，其原理都是利用煤的缺氧燃烧产生大量 CO 、 H_2 、 CH_4 等还原性气氛，将 NO_x 还原成无污染的气体，这两项技术受烧成系统的工况，例如烟室氧含量、煤质情况、分解炉的尺寸规格等影响较大，但其优点是运行成本较低，若与 SNCR 技术集成使用，可降低 SNCR 还原剂的用量，降低脱硝总运行成本，其缺点是脱硝效率低，总平均脱硝效率仅有 10%~50%，且受烧成工况的波动影响较大。

SNCR 脱硝技术是利用还原剂在不需催化剂的情况下有选择性地与烟气中的 NO_x 发生化学反应，生成氮气和水的的方法。该技术成熟，然而我国最近几年才开始将该技术在新型干法水泥工业推广，随着国家环保要求的日益严格，SNCR 技术在水泥工业中的大规模推广应用是一种趋势，该技术采用氨水作脱硝还原剂的 SNCR 系统脱硝效率可达 60%~70%。

SCR 脱硝技术是在 180°C~350°C 反应温度窗口范围内，氨水或尿素等氨基还原性物质与烟气混合，在催化剂作用下，将 NO_x 还原成为 N_2 脱硝技术，其具有脱硝效率高的优势，在火电厂、锅炉、焚烧炉等行业和设备上已广泛应用。SCR 脱硝技术根据反应系统的安装位置、温度窗口和颗粒物浓度，可分为高温高尘、高温中尘、高温低尘和中温中尘方式。

a 高温高尘 SCR 方式将 SCR 反应系统安装在预热器系统出口之后、余热利用系统之前，进入 SCR 反应装置的烟气温度范围为 280°C~350°C，颗粒物浓度范围 50g/m³~100g/m³。与其他 SCR 方式相比，具有系统阻力增加小、运行电耗低的特点，但因烟气含尘量高，易引起催化剂磨损、堵塞以及碱金属和重金属中毒等问题，故宜选择孔径较大的催化剂，再配备高频次的声波+耙式组合方式清灰。

b 高温中尘 SCR 方式将高温电除尘和 SCR 反应系统安装在窑尾预热器系统出口之后、余热利用系统之前，一电场或二电场高温电除尘作为脱硝反应装置预除尘设备，进入脱硝反应器的烟气温度范围为 280°C~350°C，颗粒物浓度可降低至 50g/m³ 以下，与高温高尘 SCR 方式相比，催化剂磨损和堵塞问题得以缓解。宜采用

超声波+耙式组合方式清灰。

c 高温低尘 SCR 方式将除尘器和 SCR 反应系统安装在水泥窑预热器系统出口之后、余热利用系统之前，从预热器系统出口引出高温高尘烟气，经过喇叭口先进行旋风预收尘，然后进入高温电除尘器进行二级收尘，再经过高温金属滤袋进行三级收尘，在金属滤袋区净气室设置 SCR 脱硝反应器，进入脱硝反应器的烟气温度范围为 $280^{\circ}\text{C}\sim 350^{\circ}\text{C}$ ，颗粒物浓度可降低至 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。与其他 SCR 方式相比，可解决催化剂磨损和堵塞问题，脱硝效率更高，但投资成本高。

d 中温中尘 SCR 方式将 SCR 反应系统安装在余热利用系统与高温风机之间或增湿塔出口后，进入脱硝反应器的烟气温度为 $180^{\circ}\text{C}\sim 220^{\circ}\text{C}$ ，颗粒物浓度为 $20\text{g}/\text{m}^3\sim 50\text{g}/\text{m}^3$ 。与其他 SCR 方式相比，具有布置灵活的特点，但脱硝效率较低，且应选用中低温催化剂。

现有工程回转窑配置低氮燃烧，采用分级燃烧技术自脱硝后烟气中的氮氧化物采用 SNCR 脱硝，根据在线数据氮氧化物的产生情况以平均量 $273.605\text{mg}/\text{m}^3$ ，在建 SCR 选用高温高程 SCR 方式，根据设计高温高程 SCR 设计方案，在设计效率 85% 时，可确保窑尾烟气稳定达到《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5 号）中附表 1 排放控制要求。

6.2.1.3 汞及其化物污染防治措施

窑尾烟气中的汞及其化物主要来自原料燃在燃烧过程。煤炭中的汞将经历复杂的物理和化学变化，排入大气的汞可分为三种形态：气态元素汞（HGO）、气态二价汞（ Hg^{2+} ）和颗粒态汞（HGP）。不同形态的汞在大气中的物理和化学特性差别很大。煤燃烧时，在通常的炉膛温度范围内，煤中的汞几乎全部以气态元素汞的形式进入烟气中，在烟气冷却过程中，部分气态元素汞同其他燃烧产物相互作用转化为气态二价汞和颗粒态汞。烟气中气态元素汞、气态二价汞和颗粒态汞的相对比例分别为 20%、78% 和 2%（蒋靖坤、郝吉明等，中国燃煤汞排放清单的初步建立，2005 年）。

根据工程实际监测数据及本次工程分析在不考虑汞及其化合物净化效率时，烟

气中汞及其化合物产生浓度可达到《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013) (汞的排放限值 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$) 限值要求。因此在控制原料的含汞量后,即可控制烟气中的汞及其化合物的排放量。

6.2.1.4 氨控制措施

本项目以氨水为还原剂、采用 SNCR+SCR 法对窑尾烟气进行脱硝, SNCR+SCR 系统包括四个子系统:氨水卸载及储存系统、喷射计量系统、喷雾系统以及 DCS 控制系统。

外购氨水由槽罐车运输到厂区,卸入氨水储罐,来自储罐的氨水进入喷射计量系统后被加压和计量,最终输送至雾化喷枪,将氨水雾化成平均粒径为几十微米的细小液滴,增大烟气中 NO_x 与氨水液滴间的气液传质面积,加快反应速度,提高反应效率。

采用独立的 DCS 控制系统,能实现氨水量的自动控制,脱硝系统能跟随运行负荷变化而变化;在烟囱出口处设有 NO_x 浓度在线检测设备,氨水的流量根据烟气在线检测的 NO_x 数据自动反馈控制。当检测到 NO_x 出口浓度与设定值不符时,DCS 控制系统可以改变氨水的喷射量,使 NO_x 浓度稳定在设定值范围内以保证脱硝效率,降低氨水用量,减少氨逃逸。

6.2.1.5 非正常工况排放控制措施分析

为减少生产事故状态下废气对周围环境的相应影响,项目采取以下措施:

- (1) 加强生产管理,减少非正常排放,减少炉窑的启停次数;
- (2) 加强对环保设施的日常检修,确保覆膜袋式除尘器高效工作,同时加强 SNCR+SCR 设施的维护,根据在线监测设备及时调整 SNCR 及 SCR 工作状态,减少及避免环保设施非正常工况排放。

6.2.1.6 大宗物料清洁运输措施

本项目进出场原辅材料运量较大，且均采用汽车运输，为减少物料运输过程产生的废气对周围环境的影响，采取以下措施：

(1) 外部运输车辆在 2025 年采用新能源或国六排放标准车辆。

(2) 厂内使用的机械及车辆在 2025 年全部采用新能源设备及车辆。厂内物料转运采用封闭式皮带、斜槽、斗提运输，避免厂内物料二次倒运和汽车运输量。

6.2.1.7 加强管理措施

为进一步本项目运行过程中长期稳定的达标超低排放要求，还应加强后期的环境管理工作，主要包括：

(1) 对安装的自动监控设施包括氨污染因子自动监测，应与生态环境部门联网并验收，在线监测数据不允许经工控机处理，须直接采集传输，自动监测数据至少保存五年

(2) 主要生产装备和污染治理设施安装分布式控制系统（DCS），重点环节安装高清视频监控设施，厂区进出口及厂内装卸场所设置门禁及视频监控系统，应具备对进出厂车辆出入口 24 小时实时监控的功能，保证能够覆盖车辆进出的过程，并与生态环境主管部门监管系统联网，进出厂车辆信息及厂内运输车辆使用历史记录保存周期均不少于 24 个月；建设全厂环境管控平台，记录有组织排放、无组织排放相关监测监控和治理设施运行情况，DCS 系统等数据至少保存五年。

(3) 加强设施的运行管理。确保水泥熟料生产与脱硝系统同步运行，做好脱硝剂采购记录、消耗量日常检查记录和喷枪维护记录。

(4) 加强运输管理。配备专职人员加强运输管理，建设门禁及视频监控系统，以及进出厂运输车辆、厂内运输车辆、非道路移动机械电子台账，高清视频监控数据至少保存一年。

6.2.1.8 废气污染防治措施可行性

本项目窑头、窑尾采用覆膜袋式除尘，其他一般性粉尘排放口采用袋式除尘技术，回转窑通过采用原料控硫技术，配置低氮燃烧，采用分级燃烧技术自脱硝，窑尾烟气采用 SNCR+SCR（氨水），可实现各排放口污染物超低排放，同时根据《水泥工业大气污染防治技术导则》《排污许可证申请与核发技术规范水泥工业》，上述废气治理工艺属于推荐可行技术、可实现稳定达标排放。

综上所述，本项目废气治理措施可行。

6.2.2 废水污染防治措施及可行性论证

6.2.2.1 废水处置方案

目前现有厂区已建设有一座处理量 50m³/d 的地理式生物接触氧化污水处理站，采用“格栅+调节+接触氧化+二沉池+消毒”处理工艺。用于处理厂区内生产及生活产生的各类废水。

（1）格栅，调节池

经机械格栅去除较大颗粒和纤维状杂质后，自流进入调节池。一方面主要沉降大颗粒、SS，另一方面调节水量、水质得到均匀。

（2）生化处理系统

（3）消毒工艺

MBR 膜反应池出水，上清液进入过滤池，经过沉淀的部分污泥由泵打入水解池；清液进入消毒池进行消毒作业，采用投加次氯酸钠溶剂的方式进行消毒；经消毒后，出水流入清水池，出水水质达到排放标准回用。

污水处理工艺流程见下图。

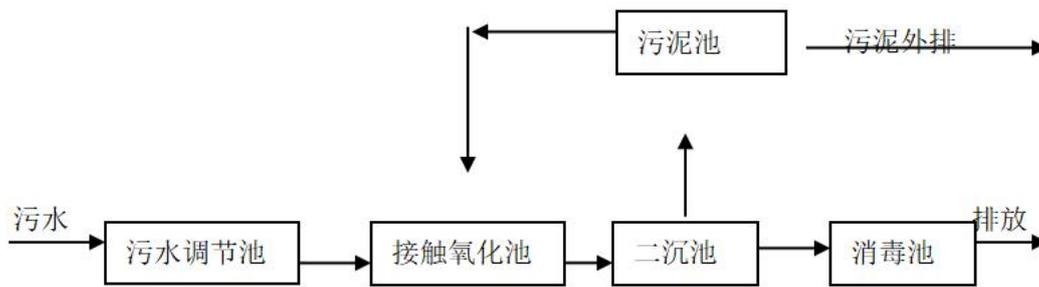


图 6.2-1 污水处理工艺流程图

6.2.2.2 废水污染防治措施可行性分析

和布克赛尔蒙古自治县公司现有厂区废水主要包括生产废水和生活污水以及实验室废水。其中生产废水包括循环水系统、余热锅炉定期排污水。对上述废水按照“清污分流、分类处理、梯级利用”原则，分类收集，因厂区废水水质较为简单全部排入厂区自建的污水处理设施处理后，用于厂区内绿化降尘、生产用水等综合利用，厂区整体无废水外排。

对照《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》附录 C 水泥工业废水污染防治可行技术，水泥企业推荐的可行技术，具体见下表。

表 6.2-2 水泥工业废水污染防治可行技术

排放方式	类型	主要污染物	可行技术	本项目情况
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	经过滤、沉淀、上浮、冷却等处理后回用	格栅+调节+厌氧+生物膜+消毒
	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、AO、A ² /O、其他）后回用	

根据上表本项目采用“格栅+调节+接触氧化+二沉池+消毒”处理生产废水和生活污水为《排污许可证申请与核发技术规范 水泥工业》（HJ847-2017）中水泥工业废水污染防治可行技术。

6.2.2.3 废水达标排放可行性分析

本项目实施后日废水排放量为 49m³/d，在污水处理站处理能力范围内，且项

目实施无新增其他种类的废水，不会对现有的处理工艺产生冲击，根据厂区已有的监测数据，目前废水处理后可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中二级排放标准限值，同时满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）中要求用于厂区内绿化降尘、生产用水循环水的补充水等实现综合利用，厂区整体无废水外排。

表 6.2-1 废水处理设施出水水质一览表

污染物	监测值 mg/L	GB18918-2002	GB/T 19923-2024
COD	17	50	50
BOD ₅	4.8	10	10
氨氮	0.216	5	5
总磷	0.04	15	0.5
pH	7.9	6~9	6~9

备注：2024 年 8 月 27 日第三季度例行监测

6.2.3 声环境保护措施及技术经济可行性论证

噪声防治措施以坚持统筹规划、源头防控、分类管理、社会共治、损害担责为原则。加强源头控制，合理规划噪声源与声环境保护目标布局；从噪声源、传播途径、声环境保护目标等方面采取措施；在技术经济可行条件下，优先考虑对噪声源和传播途径采取工程技术措施，实施噪声主动控制。

本项目厂区既有设备较多，在现有已采取的措施的基础上本次评价提出防治措施

（1）源头控制：本项目厂区既有设备较多，破碎机、磨机、空压机等高噪声设备均置于室内，同时根据声源特点进行了阻尼隔声及减振处理。收尘风机及罗茨风机等室外噪声设备采用安装消声器措施，降低其运行过程中产生的气流噪声，其他噪声源如电机等采取减振措施等，在现有噪声防治措施基础上本次新增的设备在设备选型期间，首选低噪声设备，并置于车间内进行隔声处理，从源头降低噪声。

（2）传播途径上进行控制：本项目厂区周围 200m 范围内无声环境保护目标，为减少噪声设备对周围环境的影响，项目主要通过加强厂区内及厂界外的绿化维

护，利用绿化降低噪声。

(3) 加强管理：加强设备的维护和保养，减少设备的带病作业。

本项目主要新增破碎机、辊压机、磨机、选粉机、水泥包装机、回转窑、提升机及其他风机等，根据预测，该声源对厂界的贡献值很小，根据已有的噪声监测数据，现有声源在采取上述防治措施后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）第3类区标准要求，因此本次评价认为噪声控制措施可行。

6.2.4 固废环境保护措施及技术经济可行性论证

6.2.4.1 处置原则

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，固废防治应实行减量化、资源化、无害化原则。减量化主要通过清洁生产实现，资源化要求对有利利用价值的废渣进行综合利用，无害化是对无利用价值废渣的最终处置。

固体废物中属于危险废物的按危险废物贮存，严格执行危险废物转移联单制度。危险废物的处置严格遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中第五十条至第六十六条的规定。

6.2.4.2 处置措施

(1) 一般工业固体废物

本项目水泥生产过程中产生的一般工业固体废物主要为除尘灰、废耐火材料、废水泥包装袋及废滤袋，具体处置措施如下：

- ① 除尘灰：各工段除尘设备收集的粉尘全部返回生产线回收利用，不外排。
- ② 废耐火材料：废耐火砖经破碎、粉磨后作为原料使用。
- ③ 废水泥包装袋：作为废品外售。
- ④ 废滤袋：进入回转窑焚烧处置。

项目产生的除尘灰主要成分属于原辅材料的粉尘，回收的粉尘返回生产线利

用，既减少了固体废物的量也不会对产品的质量产生影响；废耐火材料粉碎后成分和粉煤灰近似，不含有毒有害物质，不会对水泥的质量造成影响；废滤袋主要成分为过滤时沾染的粉尘和滤袋本身的材料纤维，具有一定的热值，可以进入回转窑焚烧处置；废水泥包装袋基本不沾染或仅沾染很少的水泥，回收后外售给废品回收站，然后进行进一步的回收利用。

项目产生的所有一般工业固废都得到了合理的处置，不会对环境造成二次污染，一般固废的处置措施可行。

（2）危险废物

本项目危险废物主要为设备检修过程中产生的废机油（HW08；900-214-08）、废钒钛系列催化剂（HW50；772-007-50），上述危险废物产生后在厂区危险废物暂存点暂存，定期交由有危险废物处置资质单位处置。

本项目厂区已建设 1 座危险废物暂存点，建筑面积 10m²，建设运行符合环境保护要求。

本项目在现有固废防治的措施上，加强危险废物的管理后本项目的固废管理处置方式是可行的。

6.2.4.3 一般工业固体废物环境管理要求

根据《一般工业固体废物管理台账制定指南》相关要求，建设单位应制定一般工业固体废物管理台账，具体要求如下：

- ① 一般工业固体废物管理台账实施分级管理。附表 1 至附表 3 为必填信息，主要用于记录固体废物的基础信息及流向信息。
- ② 附表 4 至附表 7 为选填信息，主要用于记录固体废物在产废单位内部的贮存、利用、处置等信息。
- ③ 产废单位填写台账记录表时，应当根据自身固体废物产生情况，从附表 8 中选择对应的固体废物种类和代码，并根据固体废物种类确定固体废物的具体名称。
- ④ 鼓励产废单位采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据

填写、台账管理等工作。地方和企业自行开发的电子台账要实现与国家系统对接。建立电子台账的产废单位，可不再记录纸质台账。

⑤ 台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。

⑥ 产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。

⑦ 鼓励有条件的产废单位在固体废物产生场所、贮存场所及磅秤位置等关键点位设置视频监控，提高台账记录信息的准确性。

6.2.4.4 危险废物贮存过程污染控制要求

本项目产生的危险废物主要有废矿物油及催化剂，分区暂存在厂区危险废物贮存库，定期交由有资质单位处置。

项目产生的危险废物先由企业自行收集和临时存放，危险废物临时贮存库要严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）。按照国家有关规定办理危险废物申报转移手续，并在贮运过程中严格执行危险化学品贮存、运输和监管的有关规定。

项目对产生的危险废物采取的主要治理措施有：

（1）收集过程的污染防治措施

① 项目危险废物收集包括两个方面，一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物产生单位内部临时贮存设施的内部转运。

② 危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括：收集任务、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等内容。

③ 危险废物收集应制定详细的操作规程，至少包括：适用范围、操作程序和

方法、专用设备和工具、转移和交换、应急防护等。收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备。

(2) 内部转运过程的污染防治措施

当危险废物进行内部转运作业应达到如下要求：①综合考虑厂区的实际情况，尽量避开办公区和活动区；②采用专用的工具，并填写《危险废物厂内转运记录表》。当内部转运结束，应对转运线路进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路上。

(3) 贮存过程的污染防治措施

项目运营中产生的危险废物在集中处置之前暂存在厂区内危险废物贮存库，危险废物应及时尽快委托有资质的危废处置单位处置，不宜存放过长时间，危险废物在危险废物贮存库内分类暂存。危废暂存具体防护措施如下：

① 危险废物贮存库应配备通信设施、照明设施和消防设施

② 若有多种危险废物，贮存危险废物时应按照危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

③ 各类危险废物根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求分类收集后，分别用密封容器盛装，并按性质分区存放，各区域间设有效隔断；危险废物贮存设施内外、盛装危险废物的容器上粘贴标签符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的要求。

④ 企业对危险废物的贮存情况进行记录，注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年。

6.2.4.5 危险废物贮存设施运行环境管理要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中对危险废物贮存过程提出运行环境管理要求如下：

(1) 危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危

危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

(2) 应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

(3) 作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

(4) 贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

(5) 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

(6) 贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

(7) 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

6.2.4.6 危险废物环境管理视频监控设置要求

根据《危险废物环境管理视频监控设置规范》(DB65/T 4805-2024)中相关要求，危险废物贮存库关键区域覆盖：应能够全面覆盖、无死角监控危险废物贮存库内部的所有区域，包括危险废物堆存区和库内区间通道等重要位置。

6.2.4.7 危险废物管理计划和管理台账制定

按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022)以及《危险废物产生单位管理计划制定指南》(公告 2016 年 第 7 号)的要求，制定危险废物管理计划和管理台账。

产生危险废物的单位，应当按照分类管理要求，制定危险废物管理计划，内

容应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施；建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关信息；通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物有关资料。产生危险废物的单位应当按照实际情况填写记录有关内容，并对内容的真实性、准确性和完整性负责。

同一法人单位或者其他组织所属但位于不同生产经营场所的单位，应当以每个生产经营场所为单位，分别制定危险废物管理计划，并通过国家危险废物信息管理系统向生产经营场所所在地生态环境主管部门备案。产生危险废物的单位应当按年度制定危险废物管理计划。并于每年 3 月 31 日前通过国家危险废物信息管理系统在线填写并提交当年度的危险废物管理计划，由国家危险废物信息管理系统自动生成备案编号和回执，完成备案。

产生危险废物的单位应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。产生危险废物的单位应根据危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的动态流向，如实建立各环节的危险废物管理台账。危险废物管理台账分为电子管理台账和纸质管理台账两种形式。产生危险废物的单位可通过国家危险废物信息管理系统、企业自建信息管理系统或第三方平台等方式记录电子管理台账。

产生后盛放至容器和包装物的，应按每个容器和包装物进行记录；产生后采用管道等方式输送至贮存场所的，按日记录；其他特殊情形的，根据危险废物产生规律确定记录频次。

危险废物管理台账保存时间原则上应存档 5 年以上。

本项目产生的危险废物主要为废矿物油及废钒钛系列催化剂，项目建成后建设单位应将本项目的危险废物产生及处置情况纳入全厂的危险废物管理台账中，实施规范化管理。

6.2.5 土壤污染防治措施

本项目正常工况下生产情况下对周边土壤环境的影响主要为大气沉降，因此项目采取源头控制、过程控制等方面对土壤进行防治。

6.2.5.1 源头控制措施

主要包括污染源源头进行控制，包括控制入窑原料的含汞量，使用的燃料应为低汞煤，加强窑尾烟气治理设施的监管，应确保处理设施的稳定长效运行，减少事故工况的发生，减少污染物排放量。

6.2.5.2 过程控制措施

根据本项目特点，应从以下几方面加强过程控制：

(1) 根据建设项目所在地的地形特点优化地面布局，对厂区内生产区地面进行地面硬化、对氨水储罐区设置围堰、对危险废物暂存间进行重点防渗，以防止土壤环境污染。

(2) 通过加强厂区及周围绿化，从而减小项目大气沉降对项目区及周边环境大气沉降的影响。

本项目在现有固废防治的措施上，加强危险废物的管理后本项目的固废管理处置方式是可行的。

7 碳排放影响评价

为贯彻落实中央和生态环境部“碳达峰、碳中和”相关决策部署和文件精神，充分发挥环境影响评价的源头防控、过程管理中的基础性作用，推进“两高”行业减污降碳协同控制，本次评价按照相关政策及文件要求，根据《碳排放核算与报告要求 第 8 部分：水泥生产企业》（GB/T32151.8-2023）以及《企业温室气体排放核算与报告填报说明 水泥熟料生产》《和布赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司 2023 年度温室气体排放核查报告》，计算本项目实施后全厂碳排放量及碳排放强度，提出整合项目碳减排建议，并分析整合项目减污降碳措施可行性及碳排放水平。

7.1 碳排放政策符合性分析

7.1.1 与碳排放相关政策文件符合性分析

7.1.1.1 与《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》的符合性分析

根据《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）中相关要求：

“实施节能降碳重点工程。实施园区节能降碳工程，以高耗能高排放项目（以下简称“两高”项目）集聚度高的园区为重点，推动能源系统优化和梯级利用，打造一批达到国际先进水平的节能低碳园区。实施重点行业节能降碳工程，推动电力、钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业开展节能降碳改造，提升能源资源利用效率。实施重大节能降碳技术示范工程，支持已取得突破的绿色低碳关键技术开展产业化示范应用。

推动建材行业碳达峰。加强产能置换监管，加快低效产能退出，严禁新增水泥熟料、平板玻璃产能，引导建材行业向轻型化、集约化、制品化转型。推动水泥错峰生产常态化，合理缩短水泥熟料装置运转时间。因地制宜利用风能、太阳能等可再生能源，逐步提高电力、天然气应用比重。鼓励建材企业使用粉煤灰、工业废渣、尾矿渣等作为原料或水泥混合材。加快推进绿色建材产品认证和应用推广，加强新型胶凝材料、低碳混凝土、木竹建材等低碳建材产品研发应用。推广节能技术设备，开展能源管理体系建设，实现节能增效。”

本项目将新疆维吾尔自治区东湖水泥厂的 1200t/a 水泥熟料生产能力按照 1.5:1 的比例置换至本项目区域内，产能置换情况已在新疆维吾尔自治区工业和信息化厅进行了公示公告，本项目通过产能置换，差额补齐现有生产线产能，符合产能置换文件要求。

本项目水泥熟料、水泥生产原料中使用选矿废渣、炉渣、脱硫石膏等一般固废，生产过程中利用窑头、窑尾余热进行发电，综上所述，本项目建设总体符合《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）中相关要求。

7.1.1.2 与《关于印发工业领域碳达峰实施方案的通知》的符合性分析

根据《工业和信息化部发展改革委生态环境部关于印发工业领域碳达峰实施方案的通知》（工信部联节〔2022〕88 号）中相关要求：

“5.全面提升清洁生产水平。深入开展清洁生产审核和评价认证，推动钢铁、建材、石化化工、有色金属、印染、造纸、化学原料药、电镀、农副食品加工、工业涂装、包装印刷等行业企业实施节能、节水、节材、减污、降碳等系统性清洁生产改造。清洁生产审核和评价认证结果作为差异化政策制定和实施的重要依据。

.....

2.建材。严格执行水泥、平板玻璃产能置换政策，依法依规淘汰落后产能。加快全氧、富氧、电熔等工业窑炉节能降耗技术应用，推广水泥高效篦冷机、高效

节能粉磨、低阻旋风预热器、浮法玻璃一窑多线、陶瓷干法制粉等节能降碳装备。到 2025 年，水泥熟料单位产品综合能耗水平下降 3%以上。到 2030 年，原燃料替代水平大幅提高，突破玻璃熔窑窑外预热、窑炉氢能煅烧等低碳技术，在水泥、玻璃、陶瓷等行业改造建设一批减污降碳协同增效的绿色低碳生产线，实现窑炉碳捕集利用封存技术产业化示范。”

本项目将新疆维吾尔自治区东湖水泥厂的 1200t/a 水泥熟料生产能力按照 1.5:1 的比例置换至本项目区域内，产能置换情况已在新疆维吾尔自治区工业和信息化厅进行了公示公告，本项目通过产能置换，差额补齐现有生产线产能，符合产能置换文件要求。

本项目水泥生产采用新型干法水泥熟料生产线，配套预热器、分解炉、高效篦冷机。同时公司积极推行清洁生产机制，企业已在 2022 年开展清洁生产审核工作，现有工程清洁生产水平属于国内基本水平，本项目实施后，可有助于企业进一步提升清洁生产指标。根据新疆工业和信息化厅发布的《新疆维吾尔自治区 2024 年度水泥行业企业能耗限额标准达标情况汇总表》现有工程水泥熟料单位产品综合能耗 108.7kgce/t，本项目实施后项目正常生产时水泥熟料单位产品综合能耗 107kgce/t，下降比例 1.56%。综上所述，本项目建设总体符合实施方案中相关要求。

7.1.1.3 与《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》符合性分析

根据《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）中相关内容：

“推动实现减污降碳协同效应。优先选择化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升级等源头治理措施，严格控制高耗能、高排放项目建设。加大交通运输结构优化调整力度，推动“公转铁”“公转水”和多式联运，推广节能和新能源车辆。鼓励各地积极探索协同控制温室气体和污染物排放的创新举措和有效机制。”

本项目对原材料堆棚密封、新建熟料堆棚及堆料输送系统和石膏堆棚。对石

灰石和辅材胶带输送机、入生料磨的胶带输送机，破碎的原煤胶带输送机、原煤出入均化棚胶带输送机、原煤输入胶带输送机、原煤入磨胶带输送机，水泥混合材输送胶带输送机、熟料输送胶带输送机进行密封闭，对辅材进料口、混合材进料口、铁矿进料口、水泥调配库外加辅料下料口、水泥库侧散装口、水泥散装库等进行封闭处理。通过采取上述措施可减少粉尘外排量，可间接减少原料的使用量，本项目完成后将有助于进一步降低单位产品能耗和污染物单位产品排放量，同时因项目物料运输量大且以公路运输为主，项目大宗物料主要采用国六以上标准汽车运输或新能源汽车运输，厂区短途倒运使用新能源设施运输。

综上所述，项目建设总体符合《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号）中相关内容。

7.1.1.4 与《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》的通知符合性分析

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）中相关要求，本项目与其符合性分析，见下表。

表 7.1-1 与《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》符合性分析

文件要求	本项目情况	结论
（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	项目建设符合相关法律法规、法定规划要求；满足生态环境准入清单，项目位于和布克赛尔县全荣有限责任公司现有厂区内，满足水泥行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	符合
（四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下简称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	项目所在区域不属于国家大气污染防治重点区域，本项目涉及的总量控制指标 NO _x 排放量有所削减，与《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》符合性分析，详见 1.4.3.1 章节。	符合
（六）推进“两高”行业减污降碳协同控制。提升清洁	本项目属于产能差额补齐，属	符合

<p>生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工业技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。</p>	<p>于扩建，本项目单位产品的能耗要求满足清洁生产的要求，项目各外排污染物均可达标排放，可满足水泥行业超低排放限值。物料全部采用新能源或国六排放标准汽车运输。</p>	
<p>(七) 将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。</p>	<p>本次评价已将碳排放纳入环境影响评价体系，并按照文件要求进行源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证，并提出了提出项目碳减排建议。项目采取了较完善的减污降碳措施。</p>	符合

由上表分析可知，本项目建设总体符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）中相关要求。

7.1.1.5 与《水泥行业节能降碳专项行动计划》符合性分析

根据国家发展改革委等部门关于印发《水泥行业节能降碳专项行动计划》的通知（发改环资〔2024〕733号）中相关内容，本项目与其符合性分析，见下表。

表 7.1-2 《水泥行业节能降碳专项行动计划》符合性分析

文件要求	项目情况	结论
<p>(一) 优化产业布局和产能调控。严格落实水泥行业产能置换政策，依法依规淘汰落后产能，严禁违规新增产能。严格核定水泥项目备案产能，禁止以改造升级等名义随意扩大产能。统筹地方资源禀赋、区域供需平衡、资源环境承载能力等因素，推动水泥行业集聚化发展。鼓励水泥领军企业开展跨区域、跨所有制兼并重组。严格固定资产投资节能审查和环评审批，新建和改扩建水泥项目须达到能效标杆水平和环保绩效 A 级水平，主要用能设备须达到能效先进水平。</p>	<p>本项目将新疆维吾尔自治区东湖水泥厂的1200t/a水泥熟料生产能力按照1.5:1的比例置换至本项目区域内，产能置换情况已在新疆维吾尔自治区工业和信息化厅进行了公示公告。本项目建成后能耗可达到能效标杆基准水平及环保绩效B级水平，主要用能设备可达到能效先进水平。</p>	符合
<p>(二) 加快节能降碳改造和用能设备更新。大力推进破碎、配料、熟料煅烧、烘干、原燃料和产品储存运输等系统改造，支持预热器、窑炉燃烧器、篦式冷却机、原锤式破碎机、辊压机、风机、选粉机、输送机、除尘设备等整体更新换代，提升分解炉自脱硝及扩容、水泥磨粉、富氧燃烧等技术水平。鼓励利用低阻高效预热分解系统、模块化节</p>	<p>本项目对原材料堆棚密封、新建熟料堆棚及堆料输送系统和石膏堆棚，对物料输送、转运皮带、原辅料库进出口进行封闭处理，对窑尾脱硝系统采用 SNCR+SCR 脱</p>	符合

<p>能或多层复合窑衬等技术，提高烧成系统能效水平。实施高效粉磨改造，降低粉磨系统单位产品电耗。大气污染防治重点区域要进一步提高水泥行业能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步淘汰限制类工艺和装备。</p>	<p>硝技术，确保污染物达标排放。项目不涉及淘汰限制类工艺和装备。</p>	
<p>（三）实施低碳燃料替代。在满足环保要求的前提下，推进水泥窑生物质燃料利用，支持替代燃料高热值、低成本、标准化预处理。新建水泥项目原则上不再新增自备燃煤机组，支持既有自备燃煤机组实施清洁能源替代。有序提高水泥行业可再生能源使用比例，鼓励水泥企业一体化推进分布式光伏、分散式风电、多元储能等开发运行，推动余热余压发电、供热等高效利用模式。鼓励逐步将水泥独立烘干系统热源改造为清洁能源或工业余热等。到 2025 年底，水泥窑使用替代燃料技术生产线比例达到 30%，水泥行业替代燃料消费比例力争达到 10%。</p>	<p>项目不新建自备燃煤机组，窑头、窑尾配套建设了余热利用发电设施。</p>	符合
<p>（四）推动水泥生产方式和产品绿色转型。支持发展低钙水泥熟料、低熟料系数水泥、硫（铁）铝酸盐等特种水泥。推进非碳酸盐原料替代，发展新型固碳胶凝材料等低碳水泥产品。推动专用水泥、低碳水泥、高耐久水泥制品和部品部件、水泥基复合制品规模化生产。开展水泥产品全生命周期绿色发展评价。加快推动水泥行业绿色建材认证工作。提升水泥行业清洁运输水平，推广铁路、水路、封闭式皮带廊道、新能源车船等清洁运输方式，因地制宜推动作业车辆和机械新能源改造。到 2025 年底，水泥行业清洁运输比例达到 50%。</p>	<p>本项目厂内使用新能源机械设备，厂外运输尽可能采用新能源或国六排放标准车辆，提高清洁运输比例。</p>	符合
<p>（五）推进资源循环利用。在保障产品质量前提下，推动以电石渣、磷石膏、氟石膏、锰渣等含钙工业废渣资源替代石灰石作为水泥生产原料，逐步减少碳酸盐原料用量。支持利用水泥窑协同处置废弃物，鼓励以高炉废渣、电厂粉煤灰、煤矸石等废渣为主要原料的超细粉替代普通混合材。推广高固废掺量的低碳水泥生产技术，鼓励在水泥熟料生产中提高工业固废原料掺量比例。到 2025 年底，水泥行业综合利用废弃物总量达到 8 亿吨。</p>	<p>项目生产过程中使用铁矿选矿废渣、炉渣、脱硫石膏等含钙工业废渣资源替代石灰石作为水泥生产原料，减少碳酸盐原料用量。</p>	符合

综上所述，本项目建设总体符合《水泥行业节能降碳专项行动计划》（发改环资〔2024〕733 号）中相关内容。

7.1.2 与生态环境分区管控方案和生态环境准入清单符合性分析

通过对比和布赛尔蒙古自治县生态分区管控方案相关内容，未涉及碳排放管

控内容和相关要求。与其他内容符合性分析对比结果详见 1.4.2 章节，项目符合上述《塔城地区生态分区管控方案（2023 年版）》要求，本节不再赘述。

7.1.3 碳排放政策符合性分析小结

通过与碳排放相关文件、生态环境分区管控方案和准入清单、相关规划中相关要求对比分析可知，项目的建设符合当前国家及地方碳排放政策要求。

7.2 本项目碳排放情况分析

7.2.1 碳排放影响因素分析

本项目为水泥熟料生产项目，碳排放核算参考《碳排放核算与报告要求 第 8 部分：水泥生产企业》（GB/T32151.8-2023）以及《企业温室气体排放核算与报告填报说明 水泥熟料生产》中相关内容，水泥生产企业和熟料生产企业碳排放核算范围主要包括化石燃料燃烧排放、过程排放、购入和输出的电力和热力产生的排放。温室气体包括：二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）和六氟化硫（SF₆）。

本项目涉及的碳排放过程包括化石燃料燃烧排放、过程排放、购入和输出的电力和热力产生的排放，涉及的温室气体种类为二氧化碳（CO₂）。

7.2.2 现有工程碳排放量核算（2023 年）

7.2.2.1 化石燃料燃烧排放

（1）计算公式

化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum^n (AD_i \times EF_i)$$

式中： $E_{\text{燃烧}}$ —企业层级的化石燃料燃烧产生的碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）

计；

i ——化石燃料的类型代号；

AD_i ——核算和报告期内消耗的第 i 种化石燃料的活动数据，单位为吉焦（GJ）；

EF_i ——第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，以吨二氧化碳每吉焦（ tCO_2/GJ ）

计，按下式计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

式中： NCV_i ——核算和报告期第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为吉焦/吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为吉焦/万标立方米（GJ/万 Nm^3 ）；

FC_i ——核算和报告期内第 i 种化石燃料的净消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对于气体燃料，单位为万标立方米（万 Nm^3 ）。按下式计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中： CC_i ——第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，以吨碳/吉焦（ tC/GJ ）计；

OF_i ——第 i 种化石燃料的碳氧化率，单位为%。

$\frac{44}{12}$ ——二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

（2）计算参数

本次收集了公司 2023 年化石燃料消耗量以及燃煤低位发热量的实测数据，汽油、柴油收到基低位发热量以及烟煤、柴油、液化石油气单位热值含碳量、碳氧化率采用《碳排放核算与报告要求 第 8 部分：水泥生产企业》（GB/T32151.8-2023）附录 C 中表 C.1 常用化石燃料相关参数缺省值。

（3）计算结果

公司 2023 年化石燃料燃烧 CO_2 排放量，见下表。

表 7.2-1 企业 2023 年化石燃料燃烧 CO_2 排放量一览表

计算参数		单位	2023 年
烟煤	消耗量	t	108344.29
	收到基低位发热量	GJ/t	22.056

	单位热值含碳量	tC/GJ	0.02610
	碳氧化率	%	99
	化石燃料燃烧排放量	tCO ₂	226401.82
柴油	消耗量	t	49.01
	收到基低位发热量	GJ/t	42.652
	单位热值含碳量	tC/GJ	0.02020
	碳氧化率	%	98
	化石燃料燃烧排放量	tCO ₂	151.73
化石燃料燃烧排放总量		tCO ₂	226553.55

7.2.2.2 过程排放

(1) 原料中碳酸盐分解产生的二氧化碳排放量

原料碳酸盐分解产生的 CO₂ 排放量，按下列公式计算：

$$E_{\text{过程1}} = \left(\sum_i Q_i + Q_{ckd} + Q_{bpd} \right) \times \left[(FR_1 - FR_{10}) \times \frac{44}{56} + (FR_2 - FR_{20}) \times \frac{44}{40} \right]$$

式中： $E_{\text{过程1}}$ ——核算和报告期内，原料碳酸盐分解产生的二氧化碳排放量，单位为吨（tCO₂）；

Q_i ——生产的水泥熟料产量，单位为吨（t）；

Q_{ckd} ——窑炉排气筒（窑头）粉尘的重量，单位为吨（t）；

Q_{bpd} ——窑炉旁路放风粉尘的重量，单位为吨（t）；

FR_1 ——熟料中氧化钙（CaO）的含量，单位为%；

FR_{10} ——熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化钙（CaO）的含量，单位为%；

FR_2 ——熟料中氧化镁（MgO）的含量，单位为%；

FR_{20} ——熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化镁（MgO）的含量，单位为%；

$\frac{44}{56}$ ——二氧化碳与氧化钙之间的分子量换算；

$\frac{44}{40}$ ——二氧化碳与氧化镁之间的分子量换算。

(2) 生料中非燃料碳煅烧的排放

水泥生产的生料中非燃料碳煅烧产生的二氧化碳排放量，按下列公式计算：

$$E_{\text{过程2}} = Q \times FR_0 \times \frac{44}{12}$$

式中： $E_{\text{过程}2}$ ——核算和报告期内生料中非燃料碳煅烧产生的 CO_2 排放量，单位为吨 (tCO_2) ；

Q ——生料的数量，单位为吨 (t)，可采用核算和报告期内企业的生产记录数据；

FR_0 ——生料中非燃料碳含量，单位为%；如缺少测量数据，可取 0.1%~0.3% (干基)，生料采用煤矸石、高碳粉煤灰等配料时取高值，否则取低值；

$\frac{44}{12}$ ——二氧化碳与碳的数量换算。

(3) 计算参数

本次收集了公司 2023 年水泥熟料产量、生料数量；熟料中氧化钙 (CaO)、氧化镁 (MgO) 的含量以及熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化钙 (CaO)、氧化镁 (MgO) 的含量采用公司实测数据；生料中非燃料碳含量，采用缺省值；窑炉排气筒 (窑头) 粉尘的重量，采用公司在线监测数据的统计结果；公司不涉及窑炉旁路放风粉尘。

(4) 计算结果

公司 2023 年生产过程 CO_2 排放量，见下表。

表 7.2-2 企业 2023 年化石燃料燃烧 CO_2 的排放量一览表

		计算参数	单位	2023 年
非碳酸盐替代原料	炉渣	消耗量	t	331.52
		氧化钙的含量	%	0
		氧化镁的含量	%	0
		生料配料中该原料掺加比例	%	0.16
	铁矿选矿废渣	消耗量	t	35102.64
		氧化钙的含量	%	0
		氧化镁的含量	%	0
		生料配料中该原料掺加比例	%	3.56
		熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化钙的含量	%	0
		熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化镁的含量	%	0
熟料生产	原料中碳酸盐分解排放	熟料总产量	t	659957.94
		排气筒 (窑头) 粉尘重量	t	2.62

		旁路放风粉尘重量	t	0
		熟料中氧化钙的含量	%	65.81
		熟料中氧化镁的含量	%	1.26
		原料中碳酸盐分解排放量	tCO ₂	350398.52
	生料中非燃料碳 煅烧排放	生料消耗量	t	1011589.46
		生料中非燃料碳含量	%	0.3
		生料中非燃料碳煅烧排放量	tCO ₂	11127.48
生产过程排放总量			tCO ₂	361526.00

7.2.2.3 购入和输出电力和热力产生的排放

公司不涉及输出电力和热力，也不涉及外购热力，因此仅涉及购入电力产生的排放量。

(1) 计算公式

企业层级购入电力产生的碳排放量，按下列公式计算：

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中： $E_{\text{购入电}}$ ——企业层级购入的电力产生的碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

$AD_{\text{购入电}}$ ——核算和报告期内企业层级购入的电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电}}$ ——全国电网年平均供电排放因子，以吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MWh）计；

(2) 计算参数

本次计算净购入电量采用公司统计数据，电力排放因子采用全国电网年平均供电排放因子 0.5568tCO₂/MWh。

(3) 计算结果

公司 2023 年净购入电力和热力产生的排放量，见下表。

表 7.2-3 企业 2023 年净购入电力和热力产生的排放量一览表

计算参数		单位	2023 年
净购入 使用电力 对应的排放	购入的总电量	MWh	66047.706
	输出的总电量	MWh	0
	购入未并入市政电网的非化石能源电量	MWh	0

	输出未并入市政电网的非化石能源电量	MWh	0
	电网电力排放因子	tCO ₂ /MWh	0.5568
	净购入使用电力对应的排放量	tCO ₂	36775.36
净购入 使用热力 对应的排放	购入的总热量	GJ	6204.11
	输出的总热量	GJ	0
	供热排放因子	tCO ₂ /GJ	0.11
	净购入使用热力对应的排放量	tCO ₂	682.45
净购入使用电力和热力排放量		tCO ₂	37457.81

7.2.2.4 企业层级排放量

水泥生产企业的CO₂排放总量等于企业边界内所有的化石燃料燃烧排放量、工业生产过程排放量及企业购入和输出的电力和热力所产生的排放量之和，按下式计算：

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

式中： E —企业层级的碳排放总量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

$E_{\text{燃烧}}$ —企业层级的化石燃料燃烧产生的碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

$E_{\text{过程}}$ —熟料生产过程中碳酸盐分解产生的碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）

计；

$E_{\text{购入电}}$ —企业层级购入的电力产生的碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

$E_{\text{购入热}}$ —企业层级购入的热力产生的碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

$E_{\text{输出电}}$ —企业层级输出的电力产生的碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

$E_{\text{输出热}}$ —企业层级输出的热力产生的碳排放量，以吨二氧化碳（tCO₂）计；

公司 2023 年企业层级碳排放量，见下表。

表 7.2-4 企业 2023 年企业层级碳排放量一览表

排放过程	数值
化石燃料燃烧排放总量（tCO ₂ ）	226553.55
生产过程排放总量（tCO ₂ ）	361526.00
净购入使用电力、热力排放量（tCO ₂ ）	37457.81
企业层级碳排放量（tCO ₂ ）	625537.36
排放强度（tCO ₂ /t）	0.83

7.2.3 本项目碳排放量核算

碳排放核算参考《碳排放核算与报告要求 第 8 部分：水泥生产企业》（GB/T32151.8-2023）以及《企业温室气体排放核算与报告填报说明 水泥熟料生产》中相关内容，计算公式详见章节 7.2.2，本节不再赘述。

7.2.3.1 化石燃料燃烧排放

本项目实施超低排放，厂内使用的机械及设备采用新能源，因此本项目建成后使用的化石燃料为煤及点火柴油，化石燃料（烟煤、柴油）消耗量采用建设单位提供的设计资料进行计算，烟煤收到基低位发热量采用公司 2023 年进场原煤实测数据的加权平均值进行计算，柴油收到基低位发热量以及烟煤、柴油单位热值含碳量、碳氧化率采用《碳排放核算与报告要求 第 8 部分：水泥生产企业》（GB/T32151.8-2023）附录 C 中表 C.1 常用化石燃料相关参数缺省值。

本项目建成后公司年化石燃料燃烧 CO₂ 排放量，见下表。

表 7.2-5 本项目建成后企业年化石燃料燃烧 CO₂ 排放量

化石燃料种类	烟煤	柴油	备注
消耗量 (t)	123014.46	64.69	设计资料
收到基低位发热量 (GJ/t)	22.056	42.652	烟煤采用公司 2023 年进场原煤实测数据的加权平均值，柴油、汽油采用附录 C 中表 C.1 常用化石燃料相关参数缺省值
单位热值含碳量 (tC/GJ)	0.02610	0.02020	附录 C 中表 C.1 常用化石燃料相关参数缺省值。
碳氧化率 (%)	99	98	
化石燃料燃烧排放量 (tCO ₂)	257057.36	200.27	/
化石燃料燃烧排放总量 (tCO ₂)	257257.64		/

7.2.3.2 过程排放

本项目过程排放计算中数量总产量采用设计产能，排气筒（窑头）粉尘重量采用本次工程分析计算结果，本项目不涉及旁路放风粉尘，熟料中氧化钙、氧化镁的含量采用公司 2023 年生产熟料实际测定数据，熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化钙、氧化镁的含量 (%) 采用公司 2023 年实际进场原料实测数据以及建设

单位估算原辅材料消耗量的加权平均值进行计算，生料消耗量采用建设单位提供的设计资料进行计算，生料中非燃料碳含量根据《企业温室气体排放核算与报告填报说明 水泥熟料生产》中相关内容生料涉及煤矸石、高碳粉煤灰等配料时，取 0.3%。

本项目年生产过程 CO₂ 排放量，见下表。

表 7.2-6 本项目年化石燃料燃烧 CO₂ 的排放量一览表

计算参数名称	计算参数	备注
熟料总产量 (t)	990000	设计产能
排气筒 (窑头) 粉尘重量 (t)	5.98	本次工程分析计算结果
旁路放风粉尘重量 (t)	0	不涉及
熟料中氧化钙的含量 (%)	65.81	公司 2023 年生产熟料实际测定数据
熟料中氧化镁的含量 (%)	1.26	
熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化钙的含量 (%)	0	公司 2023 年进场原料实测数据以及建设单位估算原辅材料消耗量的加权平均值进行计算
熟料中不是来源于碳酸盐分解的氧化镁的含量 (%)	0	
原料中碳酸盐分解排放量 (tCO ₂)	525631.71	/
生料消耗量 (t)	1200000	设计资料
生料中非燃料碳含量 (%)	0.3	生料涉及煤矸石、高碳粉煤灰等配料时，取 0.3%
生料中非燃料碳煅烧排放量 (tCO ₂)	13200	/
生产过程排放总量 (tCO ₂)	538831.72	/

7.2.3.3 购入和输出电力和热力产生的排放

本项目不涉及输出电力和热力，主要涉及购入电力产生的排放量。购入的总电量采用建设单位提供的设计资料进行计算，电网电力排放因子采用全国电网年平均供电排放因子 0.5568tCO₂/MWh 进行计算。

本项目年购入使用电力、热力排放量，见下表。

表 7.2-7 本项目年净购入使用电力、热力排放量一览表

计算参数名称	计算参数	备注
购入的总电量 (MWh)	69170	设计资料
输出的总电量 (MWh)	0.000	不涉及
电网电力排放因子 (tCO ₂ /MWh)	0.5568	全国电网年平均供电排放因子

净购入使用电力排放量 (tCO ₂)	38513.86	/
购入的总热量 (GJ)	0.00	不涉及
输出的总热量 (GJ)	0.00	不涉及
供热排放因子 (tCO ₂ /GJ)	0.00	不涉及
净购入使用热力排放量 (tCO ₂)	0.00	/
净购入使用电力、热力合计排放量 (tCO ₂)	38513.86	/

7.2.3.4 企业层级排放量

本项目年合计碳排放量，见下表。

表 7.2-8 本项目年合计碳排放量一览表

排放过程	数值
化石燃料燃烧排放总量 (tCO ₂)	257257.64
生产过程排放总量 (tCO ₂)	538831.72
净购入使用电力、热力合计排放量 (tCO ₂)	38513.86
企业层级碳排放量	834603.22

7.2.4 本项目单位产品碳排放量对比分析

本项目水泥单位产品碳排放量对比情况，见下表。

表 7.2-9 本项目水泥单位产品碳排放量对比情况一览表

项目	现有工程	本项目
企业层级碳排放量 (tCO ₂ /a)	625537.36	834603.22
熟料产能 (t/a)	659957.94	9900000
单位产品碳排放量 (tCO ₂ /t 熟料)	0.947	0.843

本项目水泥单位产品碳排放量为 0.843 tCO₂/t 熟料，较现有工程有所增加。

7.3 减污降碳措施可行性论证

本项目从厂内外运输、工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了一系列减污降碳措施，具体如下：

7.3.1 厂内外运输减污降碳措施

(1) 项目在总图布置时, 根据工艺生产的需要, 按照工艺流向布置, 物料顺行, 合理分配运输量, 减少物流, 减少折返、迂回以及货物的重复装卸和搬运, 减少厂内运输货物周转量, 缩短运输距离, 从而减少了厂区内运输车辆、非道路移动机械等移动设备燃烧产生的 CO₂ 排放量。

(2) 工艺设备和建构筑物合理布局, 水泵房、变配电设施等均设置在负荷中心, 减少电力等能源输送损耗, 减少电力隐含的 CO₂ 排放量。

(3) 厂区外项目大宗物料主要采用新能源或国六排放标准汽车运输, 可减少公路汽车运输 CO₂ 排放量。

(4) 厂区内原辅材料的运输采用全封闭皮带、溜槽及新能源设备, 减少原辅材料运输 CO₂ 排放量。

7.3.2 工艺技术减污降碳措施

对照国家发展改革委等部门关于印发《水泥行业节能降碳专项行动计划》的通知(发改环资〔2024〕733号)中相关内容, 本次对原材料堆棚密封、新建熟料堆棚及堆料输送系统和石膏堆棚, 对物料输送、转运皮带、原辅料库进出料口进行封闭处理, 对窑尾脱硝系统进行改造采用 SNCR+SCR 脱硝技术。项目实施后可降低单位产品原料消耗量, 进一步降低企业碳排放量。公司主要采取的工艺技术减污降碳措施如下:

(1) 公司窑头、窑尾设有余热回收发电锅炉, 可有效回收熟料烧成系统中的余热, 回收的热量用于发电, 节能效果明显, 有效减少热力隐含的 CO₂ 排放量。

(2) 公司采用铁矿选矿废渣、炉渣、脱硫石膏等含钙工业废渣资源替代石灰石作为水泥生产原料, 减少碳酸盐原料用量。

(3) 新建新建熟料堆棚及堆料输送系统和石膏堆棚, 同时对现有及新建的辅材封闭堆棚内设置抑尘设备。对石灰石和辅材胶带输送机、入生料磨的胶带输送机, 破碎的原煤胶带输送机、原煤出入均化棚胶带输送机、原煤输入胶带输送机、

原煤入磨胶带输送机，水泥混合材输送胶带输送机、熟料输送胶带输送机进行密封闭，对辅材进料口、混合材进料口、铁矿进料口、水泥调配库外加辅料下料口、水泥库侧散装口、水泥散装库等进行封闭处理。通过采取上述措施可减少粉尘外排量，降低原辅材料损耗量，间接降低 CO₂ 排放量。

7.3.3 电气设施减污降碳措施

项目在电气设备设施上采用了多种节能措施，从而间接减少了电力隐含的 CO₂ 排放量。具体措施主要有：

- (1) 根据项目用电性质、用电容量等选择合理的供电电压和供电方式，有效减少电能损耗。
- (2) 负载变化较大的风机、泵类采用变频器调速控制，进一步降低能耗。
- (3) 逐步更新能耗较大的电机设备，生产设施多为一级能耗标准。

7.3.4 减污降碳管理措施

7.3.4.1 能源及碳排放管理制度

根据《和布赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司 2023 年度企业温室气体排放报告》可知：公司温室气体排放核算和报告工作由安全环保部负责，并指定了专门人员进行温室气体排放核算和报告工作。企业能源管理工作基本良好，能源消耗台账完整规范。

7.3.4.2 能源计量管理

公司安全环保部负责贯彻执行上级有关规定，加强管理、统一量值，公司制定《计量管理制度》，对相关用能点的计量器具配备情况进行强制要求，还对计量技术档案管理、计量器具流转制度、计量器具周期检定制度等作出明确规定，并对能源计量器具的精度和检测率提出了明确的要求。

7.3.4.3 能源统计管理

公司对各部门能源消耗进行统计，建立能源消耗平衡表，从而提出技术上和管理上的节能改进措施，不断提高能源管理水平。制定先进的、合理的能耗定额，确保定额考核的严肃性和科学性。公司制定《能源统计管理制度》，该制度规定由安全环保部建立能源统计台账，定期开展能源消耗统计、分析、核查工作，并将统计数据按要求上报上级节能主管部门。规定各种能源原始记录要完整、齐全，统计数据要真实、准确、完整、及时，同时为企业碳排放活动水平统计提供依据。

7.3.5 减污降碳措施小结

本项目在厂内外运输、工艺技术、节能设备和管理等方面均采用了当前国内较成熟、先进的减污降碳措施。此外，根据工程分析章节清洁生产水平分析，本项目能耗达到了国内基本水平。综上分析，本项目减污降碳措施整体可行。

7.4 碳排放水平评价

本项目实施后，公司年 CO₂ 排放总量为 834603.22tCO₂/a。根据计算公司现状单位产品 CO₂ 排放量为 0.948tCO₂/t 熟料，本项目单位产品 CO₂ 排放量为 0.843tCO₂/t 熟料，因此本项目的建设将有利于全公司减污降碳工作的实施。

7.5 碳排放管理与监测计划

7.5.1 碳排放监测计划

公司制定温室气体年度监测计划，对碳排放相关的关键参数进行监测和分析，并根据分析结果，进行有效控制，并将上述监测结果形成记录，监测计划应包括：监测的内容、监测的责任部门、监测的形式、监测的频率、监测结果的记录形式等。其中监测内容重点为碳排放活动水平收集，根据碳排放台账记录情况，建议每年开展一次碳排放核算及污染源 CO₂ 监测，并对监测结果进行分析，包括异常

波动分析、与同行业先进值对比分析等。当分析过程中发现碳排放状况出现重大偏差时，应及时分析原因并采取应对措施。

碳排放台账记录信息主要包括碳排放源清单、企业碳排放核算边界内所有活动水平数据、排放因子的确定方式、数据来源及数据获取方式、监测设备详细信息、数据缺失处理方法等，每天按班或批次记录，每月汇总一次。电子和纸质台账记录保存 3 年。

7.6 碳排放评价结论及建议

7.6.1 碳排放评价结论

本项目建设符合碳排放相关政策要求，在厂内外运输、工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳碳排放。综上分析，本项目碳排放水平可接受。

7.6.2 碳排放建议

- (1) 加强企业能源管理，定期开展能源及碳排放管理培训，提升管理水平；
- (2) 积极开展源头控制，优先选择绿色节能工艺、产品和技术，降低化石燃料消费量；
- (3) 积极开展碳捕获、利用与封存（CCUS）技术，进一步挖掘和提升减污降碳潜力。

8 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测工程建设项目的环境损益，应体现经济效益、社会效益和环境效益对立统一的辩证关系，环境经济损益分析的工作内容是确定环保措施的项目内容，通过统计分析环保措施投入的资金及环保投资占工程总投资的比例，环保设施的运转费用，削减污染物量的情况，综合利用的效益等，说明建设项目环保投资比例的合理性，环保措施的可行性，经济效益以及建设项目生产活动对社会环境的影响等。

8.1 社会经济效益分析

本项目通过产能置换，将小产能生产线与现有工程合并，提升了现有工程的生产能力，实现了现有工程产能增加，减少了小产能生产线的资金投入，同时项目通过超低技术改造，将有利于降低生产成本，减少能源消耗，减少污染物的排放量，对于企业具有较高的经济效益。

8.2 环境效益分析

8.2.1 环境效益

本项目经过产能置换后实现厂区内水泥熟料产能差额补齐，项目产能增大的同时对全厂实施超低改造。通过对原材料堆棚密封、新建熟料堆棚及堆料输送系统和石膏堆棚，对物料输送、转运皮带、原辅料库进出口进行封闭处理，对窑尾脱硝系统进行采用 SNCR+SCR 脱硝技术，本项目实施后，氮氧化物、颗粒物的排放量有显著下降，同时原辅材料输送、转运过程的封闭将增加排放颗粒物的回收力度，布袋除尘器收尘可作为原料回用到生产，可减少原辅料的消耗。

8.2.2 环保投资

本项目新增设施建设及改造投资 18139 万元，其中环保投资 18139 万元，占总投资的 100%，环保投资主要用于新建熟料堆棚及堆料输送系统和石膏堆棚，原辅料输送、转运过程除尘系统改造以及脱硝系统改造等费用。本工程环保设施内容及投资估算，见下表。

表 8.3-1 环保设施内容及投资估算一览表

项目	污染源	环保设施	投资(万元)
废气设施	废气排放口	袋式除尘器	已有
	窑尾、窑头排放口	在线监控设施	已有
	窑尾	SCR 脱硝设施	9516
	堆棚	熟料、脱硫石膏堆棚改造	5070
	石灰石和辅材胶带输送机、入生料磨的胶带输送机，破碎的原煤胶带输送机、原煤出入均化棚胶带输送机、原煤输入胶带输送机、原煤入磨胶带输送机，水泥混合材输送胶带输送机、熟料输送胶带输送机进行密封闭，对辅材进料口、混合材进料口、铁矿进料口、水泥调配库外加辅料下料口、水泥库侧散装口、水泥散装库	对前述原辅料输送、转运过程皮带、进出料口进行封闭	3553
废水设施	生活污水、生产废水	污水处理站	已有
噪声防治	机械设备	基础减震、隔声、消声	已有
固废处置	危险废物、一般固废	危险废物贮存间	已有
风险	分区防渗	地面防渗、事故池	已有
合计			18139

9 环境管理与监测计划

为了贯彻执行国家和地方环境保护法律法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方生态环境职能部门和其他有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构的设置

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的主要组成部分。公司已设置的安全环保部主管，设置环境管理责任人，组成公司、工序、污染源三级环境管理体系，明确分工，各负其责。

9.1.2 环境管理机构的职责

环境管理机构负责项目建设期与运营期的环境管理与环境监测工作，主要职责：

(1) 编制、提出项目建设期、运营期的短期环境保护计划及长远环境保护计划；

(2) 贯彻落实国家和地方的环境保护法律法规、政策和标准，直接接受行业

主管部门、各级生态环境管理部门的监督、领导，配合生态环境主管部门做好环保工作；

(3) 制定和实施环境监测方案，负责所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(4) 在项目建设阶段负责监督环保设施的施工、安装、调试等，落实项目的环境保护“三同时”制度；

(5) 监督污染物总量排放及达标情况，确保污染物排放达到国家排放标准和总量控制指标；

(6) 参与环保设施竣工验收工作；

(7) 负责对职工环保宣传教育工作及检查、监督各岗位环保制度的执行情况；

(8) 领导并组织环境监测工作，建立污染源与监测档案，定期向生态环境主管部门上报，并填写月报、季报、年报。

9.1.3 环境保护管理

(1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定项目运行期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

(2) 负责项目所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(3) 负责项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

(4) 负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况；

(5) 建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等。

9.1.4 排污许可管理

2016 年 11 月，国务院办公厅发布了《控制污染物排放许可制实施方案》，方案指出：“环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。新建项目必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，其排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据。”

2021 年 3 月 1 日起实施的《排污许可管理条例》第二条：

“依照法律规定实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者（以下称排污单位），应当依照本条例规定申请取得排污许可证；未取得排污许可证的，不得排放污染物。”

排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，是确保环境影响评价提出的污染防治设施和措施落实落地的重要保障。

根据《排污许可管理条例》第十五条：

在排污许可证有效期内，排污单位有下列情形之一的，应当重新申请取得排污许可证：

（一）新建、改建、扩建排放污染物的项目；

（二）生产经营场所、污染物排放口位置或者污染物排放方式、排放去向发生变化；

（三）污染物排放口数量或者污染物排放种类、排放量、排放浓度增加。

根据资料调取，公司目前排污许可执行制度有序开展，本项目在报批环评报告书后、项目实际发生排污行为之前，应尽快按照《排污许可证申请与核发技术规范—水泥工业》（HJ847-2017）要求重新申领排污许可证，作为本项目合法运行的前提。

在日常运行中，按照排污许可证要求开展监测、台账记录、执行报告填写等环境管理工作。

9.1.5 排污口规范化

9.1.5.1 污染物排放口监测点位设置要求

根据《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）中相关要求，排放口监测点位设置技术要求具体如下：

（1）废气排放口监测点位设置技术要求

① 应在废气排放口设置科学、规范、便于采样监测的监测点位，避开对测试人员操作有危险的场所。

② 在流场均匀稳定的监测断面规范开设监测孔，设置工作平台、梯架及相应安全防护设施等。

（2）废水排放口监测点位设置技术要求

① 排放污水进入市政、工业园区管网或外环境前，应按要求设置污水排放口监测点位，原则上 1 个排污单位只保留 1 个污水排放口。监测点位宜设置在厂界内或厂界外 10m 范围内，避免雨水和其他来源的排水混入、渗入，干扰采样监测。

② 污水排放口监测点位应满足现场水质采样和流量测量要求，溢流及事故排水应纳入污水排放口排放。

③ 产生第一类污染物或排放标准，排污许可证，自行监测技术指南，环境影响评价文件等相关标准文件规定在车间或生产设施排放口设置污染物排放监控位置的，应在相应位置设置污水排放口监测点位。

④ 排污单位为单一排放源入河入海排污口责任主体的，其入河入海排污口监测点位设置应符合 HJ1309 等标准以及排污许可证的要求。

（3）排放口监测点位信息标志牌设置要求

① 在距排放口监测点位较近且醒目处应设置监测点位信息标志牌，并长久保留。单个排放口监测点位涉及多股排气/排水的，可设置多个监测点位信息标志牌，分别记录每股排气/排水的相关信息。

② 根据监测点位情况，可设置立式或平面固定式监测点位信息标志牌。

③ 监测点位信息标志牌的技术规格及信息内容应符合附录 A 规定，其中点位编号包含排污单位编号和排放口编号两部分，应与排污许可证中载明的编号一致。

④ 监测点位信息标志牌右下角应设置与标志牌图案总体协调的二维码，相关要求按 H11297 执行

(4) 排放口监测点位管理

① 排污单位应制定相应的管理办法和规章制度，对排放口监测点位进行管理，并保存相关管理记录。

② 应建立排放口监测点位档案内容应包含监测点位二维码涵盖的信息，以及对监测点位的管理记录，包括对标志牌的标识是否清晰完整，工作平台、梯架、自动监测系统是否能正常使用，安全防护装置是否过期失效，防护设施有无破损现象，排放口附近有无堆积物等方面的检查和维修清理记录，记录周期不少于每半年一次。

③ 排放口监测点位信息变化时，应及时更新排放口监测点位信息标志牌相应内容。

对照上述要求，企业废气排放口、废水排放口监测点位已按照规范设置，同时按照《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ1297-2023）《环境保护图形标志—排放口（源）》中相关要求悬挂标识标牌。公司现有厂区废气污染物排放口共计 25 个其中主要排放口 7 个（窑头及窑尾），一般性粉尘排放口 18 个，其中主要排放口窑头、窑尾已安装在线监测设置。

9.1.5.2 排放口（源）环境保护图形标志

本项目应按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形，在各气、水、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

列入总量控制污染物的排污口为管理的重点，排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。排污口位置必须合理确定，按环监〔1996〕470 号文件要求进行规范化管理。

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目位置处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

重点排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地可以根据情况设置立式或平面固定式标志牌。一般污染物排放口、危险废物排放口或固体废物贮存堆场设置提示性环境保护图形标志牌。

环境保护图形标志具体设置图形见下表。

表 9.1-1 一般污染物环境保护图形标志设置图形一览表

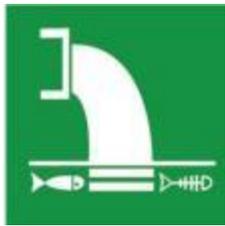
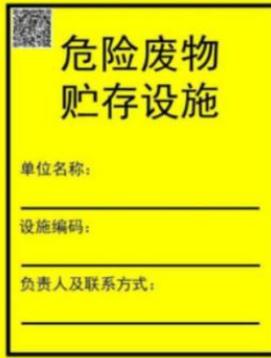
排放口	废水排口	废气排口	噪声源	一般工业固体废物
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

表 9.1-2 危险废物标识标牌一览表

位置	图形符号	说明
边界或入口处显著位置张贴	 	按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276—2022）中建议的材质，印刷、外观质量要求进行制作，张贴。



9.2 环境监测

9.2.1 污染源监测计划

按照《排污许可管理办法（试行）》《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）等要求，本项目有 25 个排放口，其中主要排放口 7 个，其余 18 个为一般排放口，企业目前已制定了污染源监测计划，但在本项目批复后，应对现有监测计划进行补充完善，具体如下：

①废气

本项目无新增废气有组织污染物排放口，无新增无组织废气污染物种类，可沿用公司厂区现有的监测计划中废气监测计划，同时根据《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5 号）中附表 1 相关要求，煤磨、水泥磨、水泥窑窑头及窑尾应进行连续监测。

②废水监测计划

本项目生产废水、生活污水进入厂区现有的污水处理站处理后，在厂区内回用。本项目不新增污染物监测指标，因此沿用公司厂区现有的监测计划中废水监测计划，不再新增。

③噪声监测计划

本项目厂界噪声监测沿用现有监测计划。

本项目厂区污染源监测计划如下：

表 9.2-1 排污单位自行监测点位、监测因子及监测频次一览表

污染源		排气筒编号	监测指标	监测频次	执行标准
熟料生产、水泥粉磨	窑头	DA006	颗粒物	连续监测	《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号）中附表1
	窑尾	DA001	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	连续监测	
			氨	1次/季度	《关于印发〈重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）〉的函》（环办大气函〔2020〕340号）中限值
			氟化物（以总F计）、汞及其化合物	1次/季度	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表1标准限值
	其他排气筒	/	颗粒物	1次/季度	《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号）中附表1
厂界无组织			颗粒物	1次/季度	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表3标准限值
			氨	1次/年	
设备			厂界噪声	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准

9.2.2 环境质量监测

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中环境质量监测计划中的要求“筛选按 5.3.2 要求计算的项目排放污染物 P>1% 的其他污染物作为环境质量监测因子”，经筛选计算本项目其他污染物氟化物的占标率 > 1%，应作为环境质量监测因子。

表 9.2-2 企业环境质量监测计划一览表

环境要素	点位	监测因子	监测频次	备注
环境空气	厂界外下风向	氟化物	1次/年	跟踪监测

9.3 污染物排放清单及环境保护“三同时”验收

9.3.1 污染物排放清单

根据工程分析及环境治理措施，对本项目污染物排放源及排放量进行梳理，形成污染源排放清单。污染物排放清单，见下表。

表 9.3-1 污染物排放清单

项目	产生环节	排放形式	污染物	处置措施	污染物浓度排放情况			标准限值 mg/m ³	执行标准
					排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³		
废气	窑头	有组织	颗粒物	覆膜袋式除尘器				10	《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号）中附表1
	窑尾	有组织	颗粒物	覆膜袋式除尘器				10	
			氮氧化物	采用低硫燃料、回转窑配置低氮燃烧，采用分级燃烧技术自脱硝，窑尾烟气采用SNCR+SCR脱硝				50	
			二氧化硫					35	
			氟化物					5	
			汞及其化合物					0.05	
	氨					5			
	其他一般排放口	有组织	颗粒物	袋式除尘器				10	《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号）中附表1
	生产区	无组织	颗粒物	封闭堆棚				0.5	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表3。
氨水储罐	无组织	氨水	设备密封				1.0		
废水	生活污水+生产废水+实验排水		pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总磷					《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中二级排放标准	
固废非规划	收尘设施	收尘灰	返回生产线综合利用	一般固废			7500t/a	/	
		废滤袋	集中收集，入窑焚烧	一般固废			1t/a	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定	
	回转窑	废耐火砖	破碎、粉磨后作为原料使用	一般固废			200t/a		
	废水泥包装袋	废包装袋	集中收集	一般固废			0.5t/a		

和布赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司 3300td 新型干法生产线产能置换项目环境影响报告书

及	设备检修	废机油	危险废物贮存库暂存	危险废物 HW08 900-214-08	1t/a	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)
	生活区	生活垃圾	集中收集	生活垃圾	/0t/a	集中清运至生活垃圾填埋场
噪声	生产区	设备	建筑隔声、基础减振	厂界噪声值昼间在 48.2~61dB (A)，夜间在 47.3~54dB (A)	昼 65dB (A) 夜 55dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类区限值

9.3.2 竣工环保验收

根据建设项目环境管理办法，污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。在项目完成后，在项目满足验收条件后，建设单位应积极开展环保设施竣工验收，进行项目验收。本项目“三同时”验收一览表，见下表。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条建设项目环境保护设施存在下列情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见：

（一）未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的；

（二）污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的；

（三）环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的；

（四）建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的；

（五）纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的；

（六）分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的；

（七）建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；

（八）验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；

（九）其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。

表 9.3-2 三同时验收一览表

项目	污染源		环保设施	执行标准
废气治理	主要排放口 (有组织排放)	窑尾废气	回转窑配置低氮燃烧器，采用分级燃烧技术自脱硝，窑尾烟气采用 SNCR 脱硝+覆膜袋式除尘+88m 排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《关于推进实施水泥行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号）中附表1限值；氟化物、汞及其化合物执行《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表1限值；氨执行《关于印发〈重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）〉的函》（环办大气函〔2020〕340号）中A级企业限值
			颗粒物、SO ₂ 和NO _x 连续监测装置1套、氨逃逸在线监控1套	
		窑头废气	覆膜袋式除尘器+23m 排气筒	
	烟气颗粒物连续监测装置1套			
	水泥磨、煤磨、物料破碎、输送、储存、包装等生产过程中含尘废气	袋式收尘器处理后经不低于15m高的排气筒排放。		
	无组织排放废气	颗粒物、氨	封闭原料堆棚、均化库、雾化降尘等；封闭物料运输皮带、斗提、斜槽等；运输车辆加盖防尘布；地面硬化、洒水、清扫等措施。	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表3限值
废水治理	生活污水+生产废水+实验排水		送厂区现有污水处理站处理后，回用厂区生产以及绿化降尘	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中二级排放标准
土壤、地下水污染防治措施			分区防渗措施（包括重点防渗区+一般防渗区+简单防渗区）	《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
噪声治理	厂区高噪声设备		隔声罩、减振垫、消声器等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准
固体废物治理	一般工业固体废物		一般工业固废妥善处置	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	危险废物		危险废物贮存库及其防渗措施、警示标志、运行管理	《危险废物贮存污染控制标

			准》(GB18597-2023)
	生活垃圾	集中收集，定期交由环卫部门清运	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)
风险防范设施及应急措施		消防火灾和可燃气体检测报警	/
		氨水储罐：围堰、事故应急池、氨气泄漏检测装置、防渗措施	
		防火救火器材和消防设施	
		个人防护用品及急救物品	
		修编全厂突发环境事件应急预案	
环境管理	<p>①自动监控设施包括氨污染因子自动监测，与生态环境部门联网并验收。</p> <p>②主要生产装备和污染治理设施安装分布式控制系统（DCS），重点环节安装高清视频监控设施；建设全厂环境管控平台，记录有组织排放、无组织排放相关监测监控和治理设施运行情况，以及清洁运输情况。</p> <p>③运行管理。确保水泥熟料生产与脱硝系统同步运行，做好脱硝剂采购记录、消耗量日常检查记录和喷枪维护记录。</p> <p>④运输管理。配备专职人员加强运输管理，建设门禁及视频监控系统，以及进出厂运输车辆、厂内运输车辆、非道路移动机械电子台账。</p> <p>⑤建立健全企业环保管理机构，设置环保专职人员。建立企业环保设施检修与维护、环境监测、环保监督与考核环保应急预案等管理制度、环境管理制度。按照排污许可技术规范要求，规范、准确、完整记录环境管理台账。按照危险废物的管理及转移要求做好危险废物贮存台及危险废物转移联单。</p>		

10 环境影响评价结论

10.1 结论

和布赛尔蒙古自治县全荣有限责任公司 3300td 新型干法生产线产能置换项目符合国家产业政策和地方环保要求；本项目不新增用地，符合区域用地规划要求；项目建设符合清洁生产要求；各项污染治理措施可行，经处理后可使污染物稳定达到超低排放相关要求；经采取有效的事故防范和减缓措施后，项目环境风险在可接受水平范围内；项目公众参与期间未收到有关的公众意见。

本项目在认真落实本次评价提出的各项污染防治措施的前提下，从环保角度来看，项目建设是可行的。

10.2 建议

1、项目运行后，应设专人组织学习清洁生产的有关知识，制定清洁生产制度，落实清洁生产措施，降低生产成本，使本项目达到既保护环境又增加经济效益。

2、要求严格执行本评价提出的环境管理措施。建立并完善环境管理机构，将其纳入生产管理的轨道，并积极主动与当地生态环境主管部门配合，做好各污染源的监测、监督工作。

3、积极探索二氧化碳的减排途径及利用途径，进一步减少本项目的碳排放量。