

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 零碳燃料掺烧中试试验平台建设和技术  
方案开发项目

建设单位(盖章): 北京金隅北水环保科技有限公司

编制日期: 2024年6月

中华人民共和国生态环境部制

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	零碳燃料掺烧中试试验平台建设和技术方案开发项目（以下简称为“本项目”）		
项目代码	/		
建设单位联系人	王义春	联系方式	13436442772
建设地点	北京市昌平区马池口镇北小营村昌流路157号院		
地理坐标	（东经 116 度 10 分 10.013 秒，北纬 40 度 11 分 8.613 秒）		
国民经济行业类别	M7320 工程和技术研究和试验发展	建设项目行业类别	98、专业实验室、研发（试验）基地
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	330	环保投资（万元）	50
环保投资占比（%）	15.15	施工工期	90 天
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	314.6
专项评价设置	无。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》（以下简称“《指南》”）专项评价设置相关要求，本项目不设置专项评价，具体分析如下：		

<p>置 情 况</p>	<p>(1) 根据《指南》“二、总体要求”，本项目土壤环境、声环境不开展专项评价。</p> <p>(2) 根据《指南》“表1”大气专项评价设置原则，本项目排放废气中含有汞及其化合物，属于《有毒有害大气污染物名录》（2018年）的污染物，但项目厂界外500m范围内没有环境空气保护目标，因此可不设置大气专项评价。</p> <p>(3) 根据《指南》“表1”地表水专项评价设置原则，本项目不新增工业废水直排排放，不属于新增废水直排的污水集中处理厂，因此不设置地表水专项评价。</p> <p>(4) 根据《指南》“表1”环境风险专项评价设置原则，本项目不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的情况，因此不设置环境风险专项评价。</p> <p>(5) 根据《指南》“表1”生态专项评价设置原则，本项目不涉及取水口，因此不设置生态专项评价。</p> <p>(6) 根据《指南》“表1”海洋专项评价设置原则，本项目不是海洋工程，不涉及向海排放污染物，因此不设置海洋专项评价。</p>
<p>规 划 情 况</p>	<p>所在园区规划名称：中关村科技园区昌平园；</p> <p>审批机关：中华人民共和国国务院；</p> <p>审批文件及文号：《国务院关于同意调整中关村国家自主创新示范区空间规模和布局的批复》（国函[2012]168号）。</p> <div data-bbox="411 1406 1264 1818" data-label="Image"> </div> <p>图 1-1 本项目所在中关村科技园区昌平园位置示意图</p>

	<p>园区规划设置历程：</p> <p>1991年11月，经北京市人民政府批准设立市级高新区，名称为北京市新技术产业开发试验区昌平园区。</p> <p>1994年4月，经原科技部批准晋升为国家级高新技术园区。</p> <p>1999年6月，正式更名为中关村科技园区昌平园。</p> <p>2009年3月，经国务院批准成为中关村国家自主创新示范区重要组成部分。</p> <p>2012年10月，取得《国务院关于同意调整中关村国家自主创新示范区空间规模和布局的批复》（国函[2012]168号）。</p>
<p>规划环境影响评价情况</p>	<p>无。</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1、中关村科技园区昌平园规划符合性分析</p> <p>昌平园调整为北京较早的国家级高新区之一，也是中关村科技园区的重要组成部分，最早批复面积11.48km<sup>2</sup>。2012年经国务院批准，昌平园政策区批复范围为51.4km<sup>2</sup>，涉及29宗地块，13个镇街，包括未来科学城、昌平园中心区、中关村生命科学园、国家工程技术创新基地等重点功能区，以及北汽福田产业基地、百善通用航空产业园、南口三一产业基地、国际信息产业园、马池口坨头工业园等专业园区。本项目位于马池口坨头工业园内，位于中关村科技园昌平园范围内。</p> <p>《中关村科技园区昌平园建设发展总体规划纲要》（2000年）中对昌平园总体进行了规划。规划中指出：“为国家能源环保产业发展提供技术支撑围绕建设资源节约型、环境友好型社会以及国家节能减排的战略需求，在水体污染控制与治理，综合治污与废弃物循环利用，雨水收集利用，工业、建筑与交通节能等领域攻克一批关键技术，大力发展风能等再生能源以及核能、氢</p>

能等新能源技术；加强能源环保领域成套技术的开发和产业化，提高装备技术水平，为能源环保产业发展提供技术支撑。”

面向水泥窑炉降低碳排放的技术需求，开展氨煤掺烧应用技术研究，重点关注零碳燃料掺烧过程燃烧方式高效组织和污染物协同控制等问题，本项目旨在拟建立中试试验平台，并基于中试试验结果，开展氢氨零碳燃料与煤炭等含碳燃料的掺混燃烧技术开发科研装备，形成一套氨燃料掺烧技术方案，为企业在低碳能源结构转型中提供能源安全保障和低碳能源技术支撑。立足行业背景，本项目对于加快企业碳减排技术创新，并完成节能低碳转型具有重要意义，符合规划中对能源环保领域的发展要求。

### **1、与北京市“三线一单”符合性分析**

#### **(1) 生态保护红线符合性分析**

根据中共中央办公厅、国务院办公厅颁布的《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（厅字[2017]2号）有关精神：生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。根据《北京市人民政府关于发布北京市生态保护红线的通知》（京政发[2018]18号），北京市生态保护红线主要分布在西部、北部山区，包括水源涵养、水土保持和生物多样性维护的生态功能重要区、水土流失生态敏感区，以及市级以上禁止开发区域和有必要严格保护的其他各类保护地。

本项目位于北京市昌平区马池口镇北小营村东北京金隅北水环保科技有限公司现有厂区内，不在上述北京市生态保护红线范围内，符合生态保护红线的要求。本项目与北京市生态保护红线位置关系详见下图1-1。

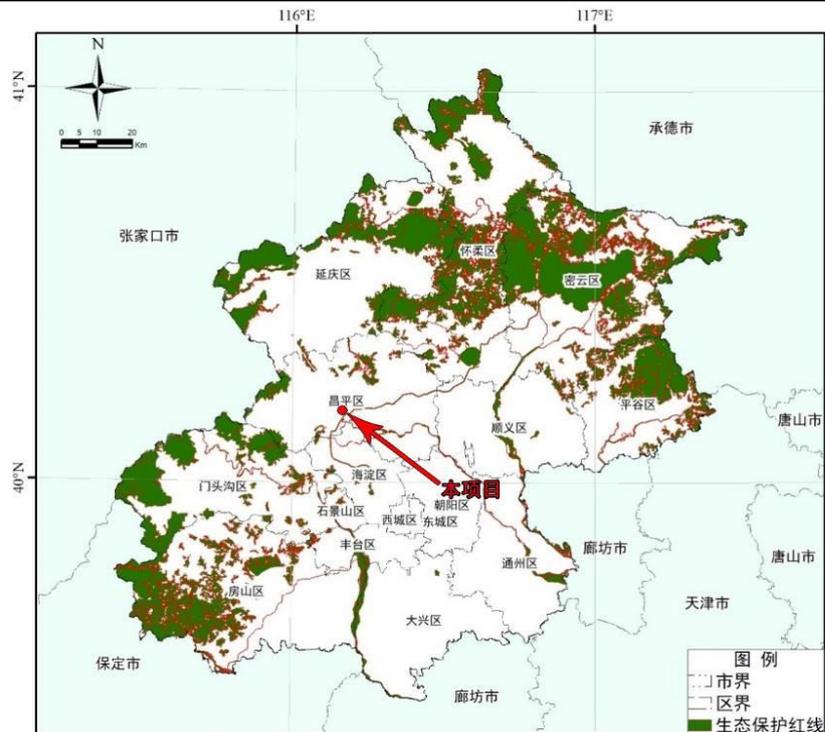


图 1-1 本项目与北京市生态保护红线位置关系图

### (2) 环境质量底线符合性分析

本项目行业类别为工程和技术研究和试验发展，燃烧试验过程中产生的烟气通过高温旋风除尘器+耦合式电袋除尘器+脱硫脱硝反应器装置处理后，由1根高15m排气筒达标排放；生活污水和循环系统冷却水排水一起排入现有污水处理站处理后回用于循环冷却水系统或道路喷洒，不外排，不会突破水环境质量底线；试验过程产生的一般工业固体废物、危险废物委托有资质单位进行合理处置，生活垃圾由当地环卫部门清运处置，不会污染土壤环境；试验过程中产生的噪声采取有效的污染防治措施，能够达标排放，不会突破声环境质量底线。

综上，本项目废气、废水、噪声、固体废物等环境要素在落实各项污染物治理措施后，对外环境的影响可满足相应环境功能区划要求，不会触及环境质量底线。

### (3) 资源利用上线符合性分析

本项目主要从事研发试验，不属于高耗能行业，运行过程中消耗一定的电能，由市政电网供应。项目用水为厂区内现有自来水管网，水源采用厂区地下水，

厂区允许取用地下水的富余水量可以满足本项目供水需求。项目资源消耗量不会突破区域资源利用上线。

#### (4) 生态环境准入清单符合性分析

##### 1) 与《北京市生态环境准入清单（2021年版）》符合性分析

根据《关于北京市生态环境分区管控（“三线一单”）的实施意见》主要内容中规定：“生态环境管控分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类区域”，对比“附件1.北京市生态环境管控单元图”，本项目占地范围属于“重点管控单元”，具体见图1-2。

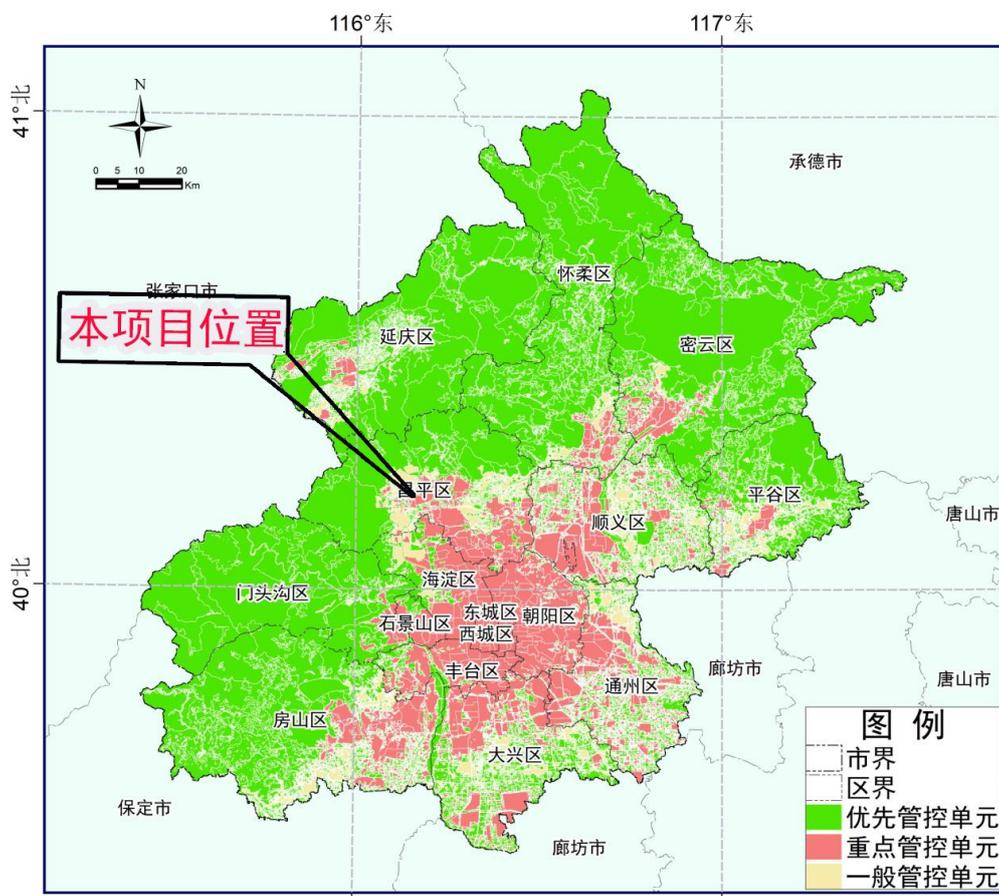


图 1-2 本项目在北京市生态管控单元图中的位置示意图

本项目位于中关村示范区昌平园（马池口工业园），根据《北京市生态环境准入清单（2021年版）》“表1 全市环境管控单元索引表”检索，确定本项目所属环境管控单元编码为：ZH11011420001，环境管控单元属性为“重点管控单元”。本项目与“全市总体生态环境准入清单”、“五大功能区生态环境准入清单”、“环境管控单元生态环境准入清单”符合性分析情况如下：

①全市总体生态环境准入清单

本项目与重点管控类（重点产业园区）生态环境总体准入清单的符合性分析见下表1-1。

表 1-1 重点管控类（重点产业园区）生态环境准入清单符合性分析

管控类别	主要内容	项目符合性分析	是否符合
空间布局约束	<p>1.严格执行《北京市新增产业的禁止和限制目录》、北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》、《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施（负面清单）》。</p> <p>2.严格执行《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录》。</p> <p>3.严格执行《北京市水污染防治条例》，限制高污染、高耗水行业。</p> <p>4.严格执行《北京城市总体规划（2016年-2035年）》及分区规划中的空间布局约束管控要求。</p> <p>5.严格执行《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》。</p> <p>6.严格执行《北京市高污染燃料禁燃区划定方案（试行）》，高污染燃料禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。</p>	<p>1. 本项目为研发试验项目，不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》中禁止和限制类项目，未列入《建设项目规划使用性质正面和负面清单》，不属于外商投资类项目，故不涉及《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》（2021年版）、《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施（负面清单）》（2021年版）的行业。</p> <p>2. 本项目不属于《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2022年版）》中载明的退出及淘汰设备，符合目录要求。</p> <p>3. 本项目在北京金隅北水环保科技有限公司现有厂区内进行建设，项目建成后生活污水和循环冷却水排水排入现有污水处理站处理后回用于循环冷却水系统或道路喷洒，不外排，符合《北京市水污染防治条例》要求。</p> <p>4. 本项目严格执行《北京城市总体规划（2016年-2035年）》及《昌平分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》中的空间布局约束管控要求。项目在金隅北水公司现有厂区内建设，所在厂区位于《昌平分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》中划分的集中建设区，符合规划要求。</p> <p>5. 本项目不涉及。</p> <p>6. 本项目位于昌平新城马池口片区，属于昌平区人民政府划定的高污染燃料禁燃区。本项目属于研发试验类项目，运行三年后拟拆除，属于临时试验设施，本项目设计年燃煤消耗最大量约为22.5t，燃煤量来自于厂区内现有水泥窑燃煤指标，不新增燃煤总量指标。同时，本项目中试试验目的是为了减少后续厂区内现有水泥窑燃煤化石等燃料用量，加快企业碳减排技术创新，并完成节能低碳转型。</p>	符合

	<p style="text-align: center;"><b>污染物排放管</b></p>	<p>1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《排污许可管理条例》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》等法律法规以及国家、地方环境质量标准。</p> <p>2.严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》《中华人民共和国循环经济促进法》。</p> <p>3.严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》。</p> <p>4.严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家地方污染物排放标准；严格执行锅炉、餐饮、印刷业、木质家具制造业、汽车维修业等地方大气污染物排放标准，强化重点领域大气污染管控。</p> <p>5.严格执行《北京市烟花爆竹安全管理条例》，五环路以内（含五环路）及各区人民政府划定的禁放区 禁止燃放烟花爆竹。</p>	<p>1.本项目严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《排污许可管理条例》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《排污许可管理条例》等法律法规，通过采取各项污染防治措施，满足国家及北京市环境质量标准及污染物排放标准。</p> <p>2.本项目严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》《中华人民共和国循环经济促进法》。</p> <p>3.本项目严格按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》要求核算、申请总量指标。根据本项目污染物排放情况及上述规定，本项目不属于工业及汽车维修行业，挥发性有机物无需总量控制，因此确定本项目总量控制指标为：二氧化硫、氮氧化物和烟粉尘。</p> <p>4.本项目废气参照执行《水泥工业大气污染物排放标准》（DB11/1054-2013），噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中“3类”标准，固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）中有关规定。生活垃圾执行《北京市生活垃圾管理条例》中的相关规定，一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关规定；危险废物收集、暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《北京市危险废物污染环境防治条例》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》、《危险废物转移管理办法》等标准；项目产生的废水主要为生活污水、循环系统冷却水排水，一起排入厂区现有生活污水处理系统，统一处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）“表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准”相关标准要求后回用于金隅北水公司现有工程冷却循环水系统补水和绿化、道路浇洒，不外</p>	<p style="text-align: center;">符合</p>
--	--	---	---	---------------------------------------

			排。 5.本项目不涉及。	
	<b>环境 风险 防控</b>	1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《中华人民共和国水土保持法》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求，完善环境风险防控体系，提高区域环境风险防范能力。 2.严格执行《污染地块土壤环境管理办法（试行）》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》相关要求，重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。	1.本项目严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《中华人民共和国水土保持法》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求，制定完善的环境风险防控体系并严格执行，提高区域环境风险防范能力。 2.本项目在北京金隅北水环保科技有限公司现有厂区内建设，不新增用地，不属于污染地块再开发利用项目。北京金隅北水环保科技有限公司不属于土壤环境污染重点监管单位，用地范围内地面采取采取硬化、防腐等相应土壤和地下水污染防治措施。	符合
	<b>资源 利用 效率 要求</b>	1.严格执行《北京市节约用水办法》《北京市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》，加强用水管控。 2.落实《北京城市总体规划（2016年-2035年）》要求，坚守建设用地规模底线，提高产业土地利用效率。 3.执行北京市单位产品能源消耗限额系列行业标准以及《供热锅炉综合能源消耗限额》。	1.本项目严格执行《北京市节约用水办法》《北京市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》。 2.本项目依托厂区内现有厂房，不新增用地。 3.本项目不涉及北京市单位产品能源消耗限额系列行业标准以及《供热锅炉综合能源消耗限额》。	符合
②五大功能区生态环境准入清单				
<p>本项目位于北京市昌平区马池口镇，属于平原新城，与平原新城生态环境准入清单的符合性分析下表1-2。</p> <p style="text-align: center;">表 1-2 平原新城生态环境准入清单符合性分析</p>				
<b>管控 类别</b>	<b>主要内容</b>	<b>项目符合性分析</b>	<b>是否 符合</b>	
<b>空间 布局 约束</b>	1. 执行《北京市新增产业的禁止和限制目录》适用于中心城区、北京城市副中心以外的平原地区的管控要求。 2. 执行《建设项目规划使用性质正面和负面清单》适用于顺义、大兴、亦庄、昌平、房山等新城的管控要求。	1.本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》中禁止和限制类项目。 2. 本项目位于昌平区，项目利用现有厂房，不涉及用地类型的调整，符合北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》适用于昌平区的管控要求。	符合	
<b>污染 物排 放管 控</b>	1. 大兴区、房山区行政区域以及顺义区、昌平区部分行政区域禁止使用高排放非道路移动机械。 2. 首都机场近机位实现全部地面电源供电，加	1.本项目不使用高排放非道路移动机械。 2.本项目不涉及。 3.本项目不涉及。	符	

	<p>快运营保障车辆电动化替代。</p> <p>3. 除因安全因素和需特殊设备外，北京大兴国际机场使用的运营保障车辆和地面支持设备基本为新能源类型，在航班保障作业期间，停机位主要采用地面电源供电。</p> <p>4. 必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。</p> <p>5. 建设工业园区，应当配套建设废水集中处理设施。</p> <p>6. 按照循环经济和清洁生产的要求推动生态工业园区建设，通过合理规划工业布局，引导工业企业入驻工业园区。</p> <p>7. 依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。</p>	<p>4.本项目严格执行污染物排放的国家标准和地方标准，严格实行总量控制。</p> <p>5.本项目不属于医疗、行政办公、商业等大型服务设施类项目。</p> <p>6.本项目不涉及工业园区建设。</p> <p>7.本项目不涉及畜禽养殖。</p>	
<b>环境风险控制</b>	<p>1. 做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。</p> <p>2. 应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。</p>	<p>1.项目所在企业已设置《突发环境事件应急预案》，建立风险防控体系。</p> <p>2.本项目不涉及污染地块的再开发利用。</p>	符合
<b>资源利用效率要求</b>	<p>1. 坚持集约高效发展，控制建设规模。</p> <p>2. 实施最严格的水资源管理制度，到 2035 年亦庄新城单位地区生产总值水耗达到国际先进水平。</p>	<p>1、本项目位于昌平区，在北京金隅北水环保科技有限公司现有厂区内建设，不新增用地。</p> <p>2、项目建成后用水包括生活用水和生产用水，依托金隅北水公司厂区内现有给水系统，厂区内现有 3 口水源井（两用一备），供水能力为 71.94 万 m<sup>3</sup>/a，根据建设单位提供资料，金隅北水公司厂区内现有用水量约 305367m<sup>3</sup>/a，富余供水能力 414033m<sup>3</sup>/a，本项目用水 18.4 m<sup>3</sup>/a，满足剩余用水能力范围，符合水资源管理要求。</p>	符合

### ③环境管控单元生态环境准入清单

本项目位于中关村示范区昌平园（马池口工业园），属于重点管控单元，环境管控单元编码为：ZH11011420001，与重点产业园区重点管控单元生态环境准入清单的符合性分析见下表1-3。

表 1-3 重点产业园区重点管控单元生态环境准入清单符合性分析

管控类别	主要内容	项目符合性分析	是否符合
<b>空间布局约束</b>	<p>1. 执行重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。</p> <p>2. 执行《昌平分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》。</p>	<p>1. 根据表 1-1，本项目符合重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。</p> <p>2. 根据表 1-1，本项目符合《昌平分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》。</p>	符合
<b>污染物</b>	1. 执行重点管控类（产业园区）生态环	1. 根据表 1-1，本项目符合重点	符合

<b>排放管控</b>	境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。	管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的污染物排放管控准入要求。	
<b>环境风险防范</b>	1. 执行重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	1. 根据表 1-1，本项目符合重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	符合
<b>资源利用效率要求</b>	1. 执行重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。	1. 根据表 1-1，本项目符合重点管控类（产业园区）生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。	符合

根据表1-1~表1-3，本项目符合《北京市生态环境准入清单（2021年版）》中全市总体生态环境准入清单、五大功能区生态环境准入清单和环境管控单元生态环境准入清单的相关要求。

2) 与《昌平区生态环境分区管控（“三线一单”）实施方案》符合性分析

根据《北京市昌平区人民政府关于印发<昌平区生态环境分区管控（“三线一单”）实施方案>的通知》（昌政发[2021]8号），本项目位于中关村示范区昌平园(马池口工业园)，属于重点管控单元，环境管控单元编码为ZH11011420001，项目与昌平区生态环境管控单元位置关系见图1-3，与昌平区重点管控单元（产业园区）管控要求的符合性分析见表1-4。

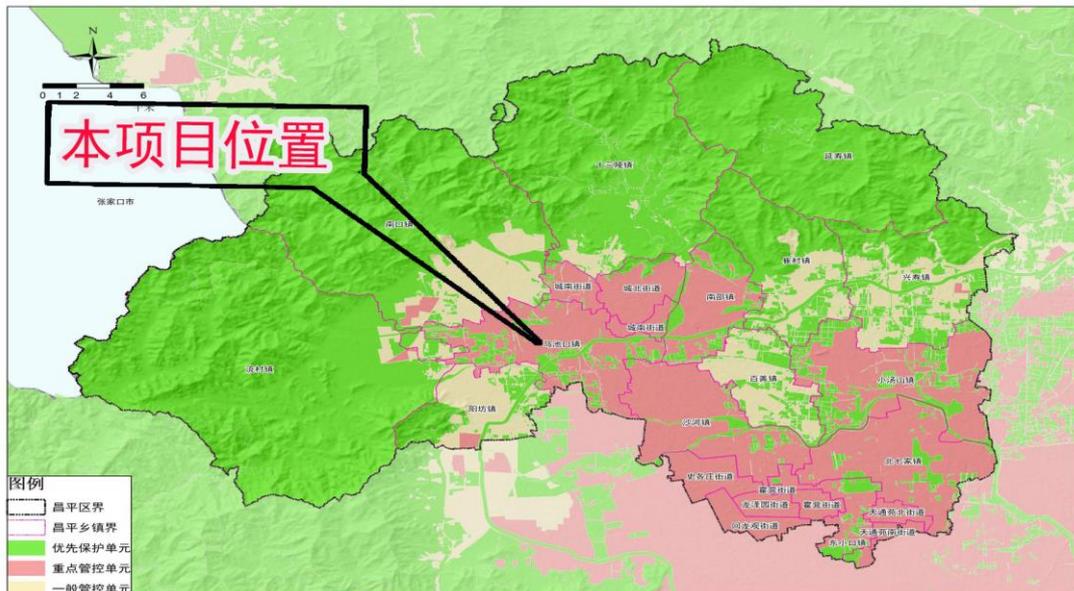


图1-3 本项目与昌平区生态环境管控单元位置关系示意图

表 1-4 昌平区重点管控单元（产业园区）管控要求符合性分析

	管控类别	重点管控要求	项目符合性分析	是否符合
	空间布局约束	<p>1.严格执行《北京市新增产业的禁止和限制目录（2018年版）》《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2020年版）》《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2020年版）》。</p> <p>2.严格执行《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2017年版）》。</p> <p>3.严格执行《北京市水污染防治条例》，限制高污染、高耗水行业。</p> <p>4.应按照《北京城市总体规划（2016年—2035年）》要求，有序退出高风险的危险化学品生产和经营企业。</p> <p>5.应落实《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》相关要求。</p> <p>6.严格执行《北京市高污染燃料禁燃区划定方案（试行）》，高污染燃料禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。</p>	<p>1. 本项目为研发试验项目，不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》中禁止和限制类项目，未列入《建设项目规划使用性质正面和负面清单》，不属于外商投资类项目，故不涉及《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》（2021年版）、《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施（负面清单）》（2021年版）的行业。</p> <p>2.本项目所用设备不属于《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2022年版）》淘汰设备。</p> <p>3.本项目严格执行《北京市水污染防治条例》，在北京金隅北水环保科技有限公司现有厂区内进行建设，项目建设后生活污水、循环系统冷却水排水，一起排入厂区现有生活污水处理系统，统一处理达标后回用于金隅北水公司现有工程冷却循环水系统补水和绿化、道路浇洒，不外排，符合《北京市水污染防治条例》要求，项目不属于高污染、高耗水行业。</p> <p>4.本项目不属于高风险的危险化学品生产和经营企业。</p> <p>5.本项目不涉及。</p> <p>6.本项目位于昌平新城马池口片区，属于昌平区人民政府划定的高污染燃料禁燃区。本项目属于研发试验类项目，运行三年后拟拆除，属于临时试验设施，本项目设计年燃煤消耗最大量约为22.5t，燃煤量来自于厂区内现有水泥窑燃煤指标，不新增燃煤总量指标。同时，本项目中试试验目的是为了减少后续厂区内现有水泥窑燃煤化石等燃料用量，加快企业碳减排技术创新，并完成节能低碳转型。</p>	符合
	污染物排放管控	<p>1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》等法律法规以及国家、地方环境质量和污染物排放标准。</p> <p>2.严格执行《中华人民共和国清洁生产促进</p>	<p>1.本项目严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气</p>	符合

	<p>法》。</p> <p>3.严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》。</p>	<p>污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《排污许可管理条例》等法律法规，通过采取各项污染防治措施，满足国家及地方环境质量标准及污染物排放标准。</p> <p>2.本项目严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》。</p> <p>3.本项目严格按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》要求核算并申请污染物总量指标。</p>	
环境风险防控	<p>1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求，完善环境风险防控体系，提高区域环境风险防范能力。</p> <p>2.严格执行《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》相关要求，重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p>	<p>1. 本项目严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《中华人民共和国水土保持法》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求，制定完善的环境风险防控体系并严格执行，提高区域环境风险防范能力。</p> <p>2. 本项目在北京金隅北水环保科技有限公司现有厂区内建设，不新增用地，不属于污染地块再开发利用项目。北京金隅北水环保科技有限公司不属于土壤环境污染重点监管单位，用地范围内地面采取硬化、防腐等相应土壤和地下水污染防治措施。</p>	符合
资源利用效率要求	<p>1.落实《北京城市总体规划（2016年-2035年）》要求，实行最严格的水资源管理制度，按照工业用水零增长、生活用水控制增长、生态用水适度增长的原则，加强用水管控。坚守建设用地规模底线，提高产业用地利用效率。</p> <p>2.执行北京市单位产品能源消耗限额系列行业标准以及《供热锅炉综合能源消耗限额》。</p>	<p>1.本项目建设后生活污水、循环系统冷却水排水，一起排入厂区现有生活污水处理系统，统一处理达标后回用于金隅北水公司现有工程冷却循环水系统补水和绿化、道路浇洒，不外排。项目生活和生产用水采用厂区地下水。项目依托厂区内现有厂房，不新增建设用地。</p> <p>2. 本项目不涉及北京市单位产品能源消耗限额系列行业标准以及《供热锅炉综合能源消耗限额》。</p>	符合
<p>根据表1-4，本项目符合《昌平区生态环境分区管控（“三线一单”）实施</p>			

方案》中相应管控要求。

综上所述，本项目符合北京市及昌平区“三线一单”的相关准入条件。

## 2、与《北京市昌平区“十四五”时期生态环境保护规划》符合性分析

根据《北京市昌平区“十四五”时期生态环境保护规划》相关要求，分析本项目建设与相关规划内容的符合性，详见表 1-5。

表 1-5 与《北京市昌平区“十四五”时期生态环境保护规划》的符合性分析

编号	规划要求	本项目情况	符合性
一、碳中和迈出坚实步伐 (四)完善碳排放控制管理制度	开展碳减排碳中和技术攻关和示范。开展科技创新，围绕新能源利用、氢能、储能、碳捕集封存利用等重点领域开展技术研发攻关，尽快实现关键技术突破。依托中国石油大学、百利时能源等高校和企业资源，在能源谷集中力量开展碳捕集与封存（CCS）相关技术研发， <b>鼓励在区内开展工业碳去除的相关试验、示范项目</b> ，为昌平区提前布局工业碳去除技术产业链、提前利用 CCS 技术实现零碳排放创造有利条件。在未来科学城区区域内探索创建“近零碳排放试点”项目，进一步打造碳中和园区试点；提供政策引导措施，鼓励区内产业园区和重点企业积极开展具有示范意义的碳中和实践；积极推进特色小镇、镇（街道）、社区（村）等开展低碳、碳中和试点示范。	本项目为了减少后续厂区内现有水泥窑燃煤化石等燃料用量，加快企业碳减排技术创新，本次目的是针对氨燃料掺烧燃烧方式高效组织和污染物协同控制等问题，建立中试试验平台，基于中试平台的基础上，开展系统性的研究高灵活动态掺烧燃烧组织、燃料匹配技术研究，形成一套氨燃料掺烧技术方案，对行业内完成节能低碳转型和北京市实现碳减排和碳中和发展目标贡献一份力量。	符合

综上，本项目建设符合《北京市昌平区“十四五”时期生态环境保护规划》中有关规划要求。

## 3、产业政策符合性分析

### (1) 国家产业政策符合性

本项目为在中试试验平台开展氢氨零碳燃料与煤炭等含碳燃料的掺混燃烧技术研发项目，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目行业代码为“M7320工程和技术研究和试验发展”。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中“十二、建材-1.建材各行业企业生产过程零外购电力、零化石能源消耗、零一次资源消耗、**零碳排放**、零废弃物排放的工艺技术装备的开发与应用”，因此符合国家产业政策的要求。

### (2) 北京市产业政策符合性

根据《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022年版）》（京政办发[2022]5号），本项目为在中试试验平台开展氢氨零碳燃料与煤炭等含碳燃料的掺混燃烧技术研发项目，不属于禁止和限制的类别，因此符合北京市产业政策的要求。

综上，本项目建设符合国家、北京市的相关产业政策要求。

#### **4、选址符合性分析**

本项目在北京金隅北水环保科技有限公司现有厂区内进行建设，不新征土地，不涉及新建建筑，不改变厂区现有总体平面布局。根据国有土地使用证（京昌国用（2011授）第00006号），项目土地使用权归北京金隅北水环保科技有限公司所有，土地地类（用途）为工业用地。本项目依托厂区现有房屋建筑进行建设。项目建设符合工业用地、用房等要求。

#### **5、环境影响评价类别判定说明**

本项目属于研发试验类项目，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中“M7320工程和技术研究和试验发展”；根据《〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉北京市实施细化规定（2022年本）》，本项目类别属于“四十五、研究和试验发展”中的“98专业实验室、研发（试验）基地”，本项目不属于P3、P4生物安全实验室，转基因实验室，本项目产生废气等污染物，属于“其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”，应编制环境影响报告表。

#### **6、北京市昌平区生态环境局审批依据**

本项目位于北京市昌平区马池口镇北小营村东北京金隅北水环保科技有限公司内，根据《〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉北京市实施细化规定（2022年本）》，本项目类别属于“四十五、研究和试验发展”中的“98专业实验室、研发（试验）基地”，本项目不属于P3、P4生物安全实验室，转基因实验室，属于“其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”，按照《北京市生态环境局环境影响评价文件管理权限的建设项目目录（2022年本）》相关要求可知，本项目不在北京市生态环境局审批范围内，且不属于“十六、机密工程项目及机密备案项目”、“十七、建设地点跨两个或两个以上区的建设项目”。因此，本项目由北京市昌平区生态环境局审批。

## 二、建设项目工程分析

设 内 容	<p>1、项目由来</p> <p>2020年9月，我国向世界郑重承诺于2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和。水泥行业是我国第三大碳排放行业，碳减排形势严峻，任务艰巨。在天然气资源丰富且价格低廉的国家和地区，如北美、中东等，采用天然气替代煤炭作为水泥窑燃料可以一定程度减少水泥窑燃烧所排放的二氧化碳。但错综复杂的国际形势下，天然气供应安全性和经济性日益严重。因此，从能源安全保障和运行经济性等方面来说，发展水泥窑行业的脱碳乃至零碳技术路线仍然要立足以煤为主的基本国情。</p> <p>绿色氢能是中国能源结构零碳转型的主要路径，然而氢能在存储和利用等环节仍存在较大问题。相比之下，氨具备能源、材料双重属性，可适应年度和季度储存和大规模长途运输的需求，是一种富氢的优良气体燃料。氨/氢等零碳燃料配煤掺烧，兼具投资成本低和降碳效果明显双重优势，是一种经济安全的、适合我国国情的燃煤低碳化技术路线。</p> <p>以氨为主的零碳燃料掺烧成为水泥企业实现减碳脱碳的重要路径，由于水泥窑炉燃烧系统的复杂性、燃烧器的独特性和燃烧工艺的强耦合性，需综合考虑燃烧稳定性、窑炉热平衡和污染物生成排放等多方面因素从而制定氨燃料配煤掺烧燃烧状态组织和污染物协同控制策略，其中，氨燃料配煤掺烧的位点的选择至关重要，水泥行业零碳燃料掺烧的位点主要涉及：窑头燃烧器和窑尾两部分。由于水泥窑工艺的独特性，短期来看在窑头实现燃料替代难度较大，窑尾位置实现燃料替代的可能性较大。在这个位置燃料替代所涉及的核心问题在于喷入氨燃料与温度、停留时间和燃烧稳定性。综合考虑以上因素，需开展符合水泥烧成工况要求的掺烧试验和系统改造方案等工作。清华大学自2022年7月至2023年12月，基于1套25kW燃烧试验台分4次围绕零碳燃料掺烧开展小试试验研究。鉴于实验室条件有限，小试试验平台尾气处理措施仅采用电袋除尘器对颗粒物进行捕集处理，并未对烟气中SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>等污染物进行处理。</p> <p>《北京市十四五时期能源发展规划》提出：“持续推进先进可再生能源、新型</p>
-------------	--

电力系统、氢能、新型储能等能源领域首台（套）重大技术装备示范应用”。目前，国内尚无成熟的面向水泥窑炉的氨燃料掺烧及污染物协同控制技术。为了给企业低碳能源结构转型提供能源安全保障和低碳能源技术支撑，加快企业碳减排技术创新，北京金隅北水环保科技有限公司（简称“金隅北水公司”）邀请清华大学作为技术支撑单位，拟在厂区内建设“零碳燃料掺烧中试试验平台建设和技术方案开发项目”。本项目目的是针对氨燃料掺烧燃烧方式高效组织和污染物协同控制等问题，建立中试试验平台，基于中试平台的基础上，开展系统性的研究高灵活动态掺烧燃烧组织、燃料匹配技术研究，形成一套氨燃料掺烧技术方案，对行业内完成节能低碳转型和北京市实现碳减排和碳中和发展目标贡献一份力量。

## 2、项目位置

本项目位于北京市昌平区马池口镇北小营村东北京金隅北水环保科技有限公司现有厂区内原有的湿泥接受车间，地理位置坐标为：116°10'10.013"E，40°11'8.613"N。本项目地理位置见附图 1。

## 3、主要建设内容

本项目依托金隅北水公司厂区原有的湿泥接受车间新建 1 套 400kW 氨/煤掺烧中试试验平台，本项目仅为研发试验系统，不涉及产品量产，拟通过本次中试研发 1 套零碳燃料掺烧方案。本项目预计服务期为 3 年，到期后拟计划进行拆除。

目前，不掺烧氨燃料情况下，煤的最大使用量为 75kg/h。本项目设置不同掺混比例下煤/氨的使用量、燃烧器相对位置、加注位置等情况，部分具体预设情景详见下表 2-1。

表 2-1 本项目设置的部分不同掺混比例下煤/氨的使用量与预设情景一览表

煤 氨掺烧比例	掺混方式	与燃烧器相对位置	加注位置	煤使用量	氨使用量
0	/	/	/	75kg/h	0
10%	氨煤预混	一致	燃烧器中心位置	67.5kg/h	10kg/h
30%	氨煤预混+分级燃烧	一致+下方	燃烧器中心位置+炉膛	52. kg/h	35kg/h
50%	氨煤预混+分级燃烧	一致+下方	燃烧器中心位置+炉膛	37.5kg/h	58.5kg/h

备注：煤的热值：29MJ/kg，氨的热值：18.6MJ/kg，因此 75kg/h 的煤相当于 117.9kg/h 的氨，掺烧比例是指热量比。

本项目工程组成及依托情况详见表 2-2。

表 2-2 本项目工程组成一览表

工程类别	工程名称	建设内容	依托关系	
主体工程	氨/煤掺烧中试试验平台	利用厂区内现有的湿泥接受车间进行建设，湿泥接受车间建筑面积 288.6m <sup>2</sup> ，高度 9.3m。新建 1 台燃烧炉（含燃烧器、燃料供应系统等）、烟气处理设施、烟气冷却设施等。	新建	
	检测系统	在烟囱入口处安装有 9050 型固定式尾气在线分析系统，该系统可实现 O <sub>2</sub> 、CO、NO、NO <sub>2</sub> 和 SO <sub>2</sub> 浓度的实时测试分析，测试数据可实时传递到控制室。	新建	
辅助工程	储存设施	(1) 新建液氨储存区。 (2) 新建二氧化碳储存区。	新建	
	控制室	依托现有危废智能控制中心二层区域新建控制系统室，建筑面积 20m <sup>2</sup> ，控制室主要包括中试试验台的控制系统，主要负责数据采集、分析和展示。 从物理结构上来说，控制系统主要有传感器、数据采集系统和工控机组成。 从功能上来说，控制系统主要分为燃烧控制系统、氨控制系统、冷却水控制系统、柴油点火控制系统等组成。 (1) 燃烧控制系统主要是通过实时控制燃烧过程中燃料供给量和空气供给量，从而实现稳定燃烧和烟气中污染物的高效脱除。 (2) 氨控制系统主要是基于燃烧工况实时调配氨燃料的供给量，同时实时监测氨系统的泄露等问题，一旦发现氨泄露切断主阀门。 (3) 冷却水控制系统主要是基于烟气温度实时控制冷却水的循环水量实现烟气温度的控制。 (4) 柴油点火控制系统主要是点火阶段基于炉温调控燃料油的供给和点火，实现 温控制，确保氨煤燃料点火成功。	依托现有建筑物新建控制室	
公用工程	供电	不新建配电室，利用依托厂房南面原有的供配电系统。由金隅北水公司厂区内的低压配电室低压柜引来一路 380V 低压电源，为本项目依托厂房内通风、照明提供电源；本项目实际需要的最大用电量约为 20kVA，低压配电室可提供 1600kVA，可以满足本项目最大用电需求。	依托	
	供热	本项目冬天不运行，运行期间无需供热。	/	
	给排水	给水	利用金隅北水公司厂区现有供水系统。 项目新增生活用水量为 9m <sup>3</sup> /a，项目新增生产用水量为 9.4m <sup>3</sup> /a，合计新增用水量为 18.4 m <sup>3</sup> /a。 金隅北水公司厂区现状自备 3 口水井（两用一备），出水量为 100m <sup>3</sup> /h，总出水量为 4800m <sup>3</sup> /d；取水证年取水量 71.94 万吨，2023 年北京金隅北水环保科技有限公司取水量约为 305367m <sup>3</sup> /a，剩余取水量为 414033m <sup>3</sup> /a，可满足本项目供水需求。	依托现有
		排水	生活污水和循环系统冷却水排放利用金隅北水公司厂区现状排水系统。 厂区东部现状建设有一座污水处理站，对现有生活污水和循环冷却水等废水进行处理，处理工艺采用生物接触氧化法+MBR+臭氧消毒，处理能力为 720m <sup>3</sup> /d（目前全厂实际处理量约为 200m <sup>3</sup> /d）。处理站出水达循环冷却水补充水水质和绿化等相关标准后，回用于厂区余热发电循环冷却水系统和绿化、道路浇洒，不外排。	依托现有
环保工程	废气治理措施	废气治理设施主要为除尘、脱硫和脱硝。 1.除尘采用电袋复合，滤袋材质为 PPS，设计综合除尘效率 >99.9%。 2.脱硫采用高硫容活性炭(250~350mg/g)吸附，活性炭填充量 >2m <sup>3</sup> ，设计脱硫效率 >98%。 3.脱硝采用 SNCR+低温 C-SCR，利用氨气将氮氧化物还原为氮气，催化剂为活性焦基体担载，设计脱硝效率 >85%。	新建	

		对废气进行收集处理后通过厂区内现有 15m 高排气筒（编号 DA425）有组织排放。	依托 现有
	废水治理措施	生活污水和循环系统冷却水排水的排放量为 8.05m <sup>3</sup> /a，一起排入现有污水处理站处理后回用于循环冷却水系统或道路喷洒，不外排。	依托 现有
	固体废物处理	新增生活垃圾由环卫部门清运处置；燃烧后的炉渣、粉煤灰送入金隅北水公司厂区现有水泥生产车间当作水泥混合材；废气处理产生的废弃除尘布袋由专门厂家进行回收利用；产生的废活性炭、废催化剂和检修设备的废矿物油委托北京金隅红树林环保技术有限责任公司进行处置。	依托 现有
	噪声处理	试验燃烧等工序都在密闭厂房内完成；除尘器、引风机、鼓风机、给粉机等设备采用低噪声设备，通过隔声减振消声等措施降低对周边环境的影响。	新建、依 托现有 厂房

#### 4、主要生产设备

本项目主要设备见表 2-3。

表 2-3 本项目主要设备清单一览表

序号	名称	规格/技术参数	单位	数量	备注
1	燃烧器	400kW，多通道，煤粉/柴油/氨气	台	1	新建
2	下行燃烧炉	400kW	台	1	新建
3	水冷夹套换热烟管	440Nm <sup>3</sup> /h，1000/600℃	套	1	新建
4	高温旋风除尘器	600℃，440Nm <sup>3</sup> /h	台	1	新建
5	水冷烟气换热器	440Nm <sup>3</sup> /h，600/150℃	套	1	新建
6	烟气电加热器	440Nm <sup>3</sup> /h，40/150℃，20kW	套	1	新建
7	电袋除尘器	500Nm <sup>3</sup> /h，150℃	台	1	新建
8	脱硫脱硝反应器	500Nm <sup>3</sup> /h，125℃	台	1	新建
9	引风机	1000m <sup>3</sup> /h，10000Pa，140℃，12kW	台	1	新建
10	鼓风机	750m <sup>3</sup> /h，10000Pa，7.5kW	台	1	新
11	一风加热器	120Nm <sup>3</sup> /h，400℃，25kW	台	1	新建
12	二次风加热器	200Nm <sup>3</sup> /h，400℃，40kW	台	1	新建
13	燃尽风加热器	40Nm <sup>3</sup> /h，400℃，9kW	台	4	新建
14	给粉机	12~60kg/h	台	1	新建
15	抽粉机	50kg/h	台	1	新建
16	防尘加粉斗	500L	个	1	新建
17	柴油供油系统	40L/h，400L 油罐	套	1	新建
18	液氨汽化系统	40kg/h，400kg 钢瓶	套	1	新建
19	冷却系统	300kW 冷却量	套	1	新建
20	控制系统	计算机软件、PLC 控制柜、电气柜	套	1	新建
21	空压机	2.2kw，三相 380	台	1	新建

根据《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录（2022年版）》可知，本项目不涉及国家明令淘汰的落后设备，亦不涉及辐射类设备。

### 5、主要原辅材料

本项目燃烧试验过程中主要原辅材料使用情况见表 2-4，本项目使用的煤粉成分分析见下表 2-5。

表 2-4 本项目主要原辅材料使用情况一览表

序	名称	规格	状态	最大年用量	最大日用量	最大储存量	储存方	备注
1	液氨	400kg/瓶	液态	12000kg/a	400kg/d	400kg	液氨杜瓦瓶	外购
2	煤粉	25kg/桶	固态	22500 kg/a	750kg/d	2000kg	煤粉桶	外购
3	活性焦	1300kg	固态	1300kg a	不消耗	无储存	1年/次更换	供应商提供
4	活性炭	1300kg	固态	1300kg/a	不消耗	无储存	1年/次更换	供应商提供
5	压缩空气	0.3m <sup>3</sup> /min, 0.8MPa	气态	900m <sup>3</sup> /a	30m <sup>3</sup> /d	0.3m <sup>3</sup>	压缩空气储	简单压力容器
6	二氧化碳	40L/瓶	液态	120 瓶/a	4 瓶/d	160L	钢瓶	外购
7	柴油	0#	液态	1200L/a	点火时使用, 运行不使用	400L	柴油箱	外购

表 2-5 本项目使用煤粉成分分析情况一览表

名称	成分名称/单位										
	Car	Har	Oar	Nar	Sar	Aar	Mt	Q <sub>net,ar</sub>	Vdaf	Mad	M <sub>Hgar</sub>
	%	%	%	%	%	%	%	KJ/kg	%	%	μg/g
煤粉	60.26	3.52	10.68	0.73	0.20	7.41	17.2	228	35.0	4.37	0.010

### 6、劳动定员及工作制度

本项目新增实验员和上料工共 6 人，按照本项目设计要求，试验台不是全年连续运行，试验台预计年运行 3 次、每次 10 天、每天运行 10 小时，因此年运行总天数为 30 天，年运行小时数为 300 小时。本项目夜间不运行，且不设宿舍和食堂。本项目具体人员情况见表 2-6。

表 2-6 本项目劳动定员及工作制度一览表

序号	岗位	人数/人	年工作天数/天	班次/每天工作时长	备注
1	实验员	4	30	一班制、10 小时	采样、试验调试
2	上料工	2	30	一班制、10 小时	上料

### 7、给排水情况

#### (1) 给水情况

本项目用水包括生活用水和生产用水，依托金隅北水公司厂区现有给水系统，厂区内现有 3 口水源井（两用一备），供水能力为 71.94 万  $m^3/a$ （取水证详见附件 2）。根据建设单位提供资料，金隅北水公司厂区现有用水量约 305367 $m^3/a$ ，富余供水能力 414033 $m^3/a$ ，本项目年用水量为 18.4 $m^3/a$ ，剩余供水能力可满足本项目供水需求。

#### ①生活用水

根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019）中的用水定额要求：“办公生活用水定额一般宜采用 30~50L/人·班”，本项目新增劳动定员为 6 人，不设置住宿，生活用水量按照 50L/人 d 计，则本项目生活用水量最大为 0.3 $m^3/d$ ，年工作时间按 30d 计算，则全年生活用水量为 9 $m^3/a$ 。

#### ②生产用水

根据建设单位提供的资料，本项目生产用水环节为试验过程中用于高温烟气冷却（800℃降低到 360℃）的循环系统水。冷却塔自带的存水箱容量约为 400L，冷却过程中水会蒸发，当水箱中水位过低时，会自动补水，日消耗水量约 300L/d。本项目年运行 30d，则全年生产用水量为 9.4 $m^3/a$ 。

#### （2）排水情况

本项目排水主要包括生活污水和循环系统冷却水排水。

#### ①生活污水

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的“生活污染源产排污系数手册”，生活污水产生量折污系数 80%~90%，本次按 85%计，则本项目生活污水排放量为 0.255 $m^3/d$ （7.65 $m^3/a$ ）。

#### ②循环系统冷却水排水

本项目循环系统内的水仅起冷却作用，不参与其它反应，因此一个年度内循环水箱中的水不需要定期更换。当冬天温度较低时，为防止设施内水结冰，会将循环系统内水箱中的冷却水排入金隅北水公司现有污水处理站，因此本项目循环系统冷却水排水量为 0.4 $m^3/a$ 。

综上，本项目生活用水量为 9 $m^3/a$ ，生产用水量为 9.4 $m^3/a$ ；生活污水和循环系统冷却水排水的排放量为 8.05 $m^3/a$ ，一起排入现有污水处理站处理后回用于循环冷却水系统或道路喷洒，不外排。本项目给排水情况见下表 2-7，本项目水平衡

情况见下图 2-1。

表 2-7 本项目给排水情况一览表 单位：m<sup>3</sup>/a

用水环节	用水来源	用水量	排水环节	排水量	损耗量
生活用水	水源井	9	生活污水	7.65	1.35
生产用水		9.4	循环系统冷却水排水	0.4	9

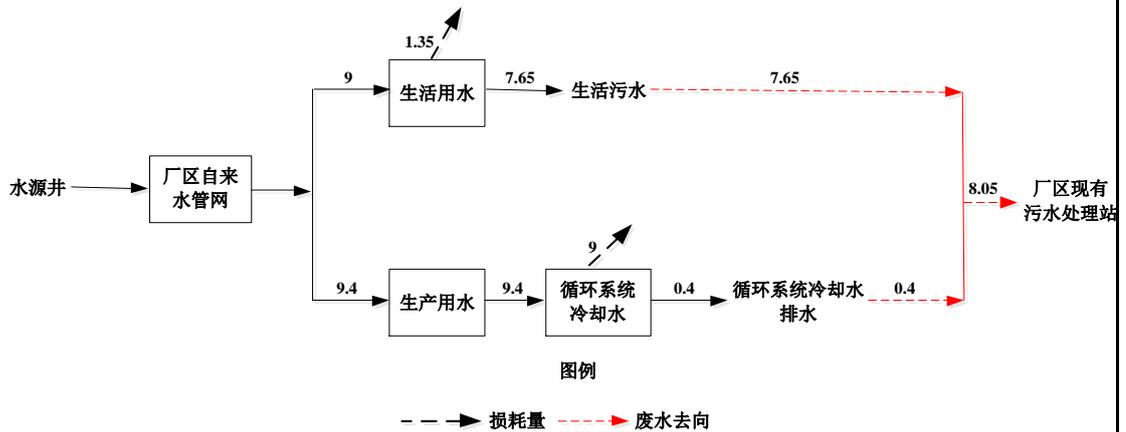


图 2-1 本项目水平衡图 单位：m<sup>3</sup>/a

## 8、平面位置

本项目位于金隅北水公司厂区内东侧原有的湿泥接受车间，不新征土地，不改变厂区现有总体平面布局。

本项目用地面积约为 314.6m<sup>2</sup>，其中建筑面积为 308.6m<sup>2</sup>，湿泥接受车间建筑面积为 288.6m<sup>2</sup>，控制室建筑面积为 20m<sup>2</sup>。根据功能需要，占地范围内从西北侧到东南侧依次分为鼓风机区、办公控制区、试验台操作区、废气治理设施区和液氨系统区等。本项目与金隅北水公司厂区厂界四至最近距离为：距离北侧厂界最近距离约 370m，距离西侧厂界最近约 504m，距离南侧厂界最近约 258m，距离东侧厂界最近约 16m。本项目具体平面布置见附图 2，在金隅北水公司厂区内位置情况见图 2-2。



图 2-2 本项目在金隅北水公司厂区内位置情况示意图

## 一、施工期

本项目依托金隅北水公司厂区内东侧原有的湿泥接受车间进行建设，无新增室外土建设施，施工期仅进行简单地面硬化、相关设备及配套设施的安装。由于施工期持续时间短，对周围环境影响不大，环境影响随着施工期的结束而消失。因此本次评价不对施工期进行详细分析。

## 二、运营期

### (1) 工艺流程和产污情况

本项目属于研发实验类项目，主要是针对氨燃料掺烧燃烧方式高效组织和污染物协同控制等问题，建立中试试验平台，基于中试平台的基础上，开展系统性的研究高灵活动态掺烧燃烧组织、燃料匹配技术研究，形成一套氨燃料掺烧技术方案。本项目运营期间工艺流程及产污环节如下：

本项目所需的煤粉存储于密闭煤粉仓中，煤粉仓中的煤粉通过气力输送管道送至煤粉给粉机，供粉量通过调节给粉机的频率来控制，煤粉进入管道后经一次风机提供的高压风将煤粉输送至燃烧炉中。鼓风机提供的二次风为燃烧提供助燃空气。液氨罐存储燃烧所需的氨气，使用时经气化系统气化后定量送入燃烧炉燃烧。

以上过程仅下行燃烧炉内液氨发生氧化燃烧反应，反应方程式如下所示：



燃烧炉内燃烧后的高温烟气首先经过水冷夹套换热烟管降温至 650℃，燃烧后再经高温旋风除尘器，在旋风除尘器内粉尘被脱除且烟气降温至 620℃，被捕集下来的粉煤灰存在灰斗内，当粉煤灰积攒到一定程度，被清除出来并作为原料直接送入金隅北水公司厂区现有水泥生产车间当作水泥混合材。后烟气进一步经过四级水冷烟气换热器，烟气降温至 150℃，降温后的低温烟气进入电袋除尘器经过除尘，被捕集下来的粉煤灰存在除尘器的灰斗内，当粉煤灰积攒到一定程度，被清除出来并直接送入金隅北水公司厂区现有水泥生产车间当作水泥混合材；经过除尘净化后的含硫含氮烟气（100℃）进入脱硫脱硝反应器进行脱硫脱硝反应，最后洁净烟气（80℃）经引风机排入烟囱。

其中冷却水箱中的冷却水经水泵送入四级水冷烟气换热器，该冷却水主要用

于降低烟气温度的同时，从安全的角度出发，试验过程中在煤粉仓和脱硫脱硝反应器内填充惰性气体 CO<sub>2</sub>，避免碳与氧气接触发生着火。

产污情况：在试验过程中涉及到的废气主要为燃烧炉烟气，燃烧试验过程均在密闭空间，没有无组织废气产生；废水主要为循环系统冷却水排水，噪声主要为生产装置、各类风机等设备产生，固体废物主要为燃烧炉燃烧后的炉渣、粉煤灰、废气治理措施产生的废活性炭、废催化剂和废弃除尘袋等。

本项目工艺流程及产污环节见图 2-3。

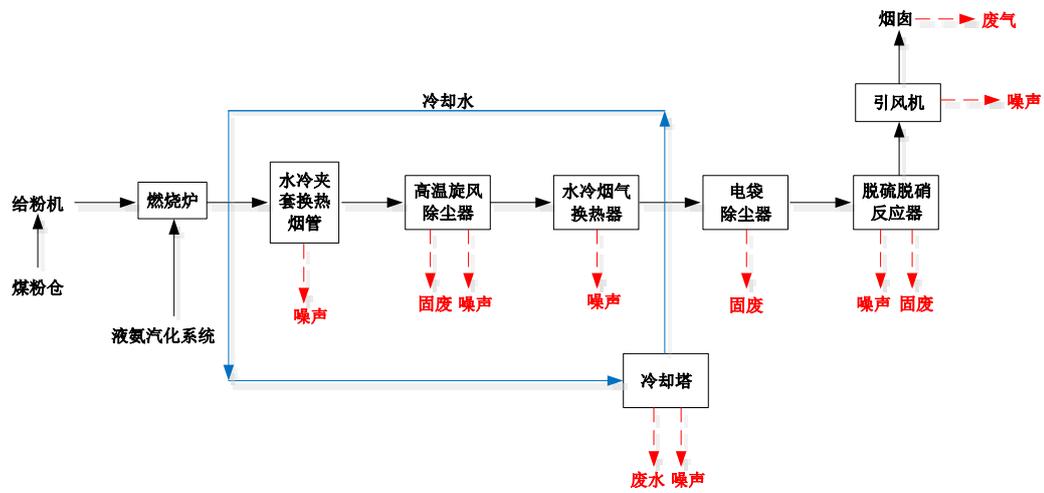
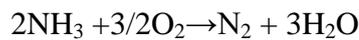


图 2-3 本项目工艺流程及产污环节示意图

## (2) 氨燃料燃烧机理

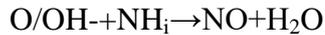
本项目氨燃料掺烧燃烧的反应式如下：



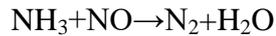
氨是一种以氢为基础的无碳化合物。氢能难以储存、易燃易爆，作为储氢介质的氨燃点高且同体积下液氨所含氢元素是液氢的 1.6 倍，可解决氢能难以大规模储运的瓶颈，是目前全球最热门的无碳可循环燃料。氨气在空气中燃烧，放出热量同时生成氮气和水。因此氨与煤粉的掺烧可以降低煤粉的使用量。因此，在煤中进行掺氨混烧，被认为是符合我国国情的火电低碳化技术路线。

然而，由于零碳燃料与化石燃料在理化性质上的差异，导致零碳燃料在燃用过程中存在如火焰稳定性差、易生成氮氧化物等问题，给氨燃料的大规模利用带来了挑战。因此 NO<sub>x</sub> 和氨的排放控制是本项目研究的重点内容。

一般来说，燃料 N 向 NO<sub>x</sub> 的转化取决于火焰温度、化学计量数和燃料中 N 的含量；高温、高氧及高燃料氮含量促进 NO<sub>x</sub> 的释放。因此，构建低氧气浓度的富燃条件，通过自由基浓度的减小来抑制燃料氮向 NO<sub>x</sub> 的转化是降低 NO<sub>x</sub> 生成的有效方法。



除此以外，富燃氛围下富余的氨可作为还原剂，通过氧化还原反应降低 NO<sub>x</sub> 的生成。



因此对于本项目研发试验来说，通过首先通过燃料分级的方法实现燃烧过程的调控，控制燃烧过程中 NO<sub>x</sub> 的生成；进一步结合高温烟气再循环和空气分级技术从而实现 NO<sub>x</sub> 排放的有效控制。高温烟气辅助燃烧可将氨注入低氧高温的还原火焰区较容易实现对 NO<sub>x</sub> 的控制；空气分级与风燃时空匹配，强化火焰场内通过反应降低 NO<sub>x</sub> 的排放。

### 三、主要污染工序

本项目运营期主要污染源和污染因子识别情况见下表 2-8。

表 2-8 本项目主要污染源及产污环节一览表

污染要素	产污环节	污染物	主要污染因子	污染防治措施
废气	试验过程	烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨	高温旋风除尘器+耦合式电袋除尘器+脱硫脱硝反应器装置
废水	人员生活	生活污水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N等	排入现有污水处理站处理后回用于循环冷却水系统或道路喷洒，不外排
	循环系统冷却程	循环系统冷却水排水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N等	
噪声	试验过程	除尘器、加热器、风机等设施	等效连续A声级	基础减振、选用低噪声设备、建筑隔声等
固废	人员生活	生活垃圾		分类收集、环卫清运
	燃烧过程	粉煤灰、炉渣		送至厂区内现有水泥生产系统作为混合材使用
	废气治理设施	废弃除尘布袋、废活性炭、废催化剂		委托北京金隅红树林环保科技有限公司安全处置
	设备维修	废矿物油		

与项目有关的原有环境问题	<p><b>一、企业概况</b></p> <p>北京金隅北水环保科技有限公司（原北京水泥厂有限责任公司）隶属于北京金隅集团（股份）公司，是北京地区具备水泥生产与协同处置工业废弃物的环保型企业。公司始建于1992年，2016年7月1日更名。</p> <p>金隅北水公司是北京金隅红树林环保科技有限公司的全资子公司，厂区位于北京市昌平区马池口镇北小营村东侧。企业现有两条水泥窑熟料生产线，分别为1#窑和环保示范线。其中，1#窑水泥熟料生产规模为2000t/d，由于市场原因，自2021年4月1日停窑至今；环保示范线水泥熟料生产规模为3000t/d，危险废物（城市废弃物）协同处置能力为10万t/a，可处置危险废物种类28种。</p> <p><b>二、企业环保手续履行情况</b></p> <p>根据建设单位提供资料，截至目前，金隅北水公司历史建设项目共有9个。包括1#窑和环保示范线自身建设项目2个，6MW纯低温余热电站工程项目1个，磨机改造项目2个（环保示范线生料磨、煤磨改造项目，1#窑3号磨机节能改造项目），水泥窑烟气脱硝工程项目1个，污泥处置项目1个（利用环保示范线水泥回转窑建设，2019年起停止使用），飞灰处置及资源化利用城市运行保障项目1个（原拟依托现有1#窑建设，目前未建设，本项目建设后取消建设），二氧化碳捕集、封存及资源化利用项目（依托环保示范线建设）。</p> <p>2021年12月3日，金隅北水公司取得排污许可证，其证书编号为91110114634391832B001P，有效期至2026年12月2日。</p> <p>现有工程均已履行环保手续。</p> <p>企业建设历程、项目环境影响评价、竣工环境保护验收，以及企业排污许可手续的履行情况详见表2-9。</p>
--------------	--

表 2-9 金隅北水公司现有工程环保手续及建设历程一览表

生产线	项目/环评报告名称	环评审批部门	环评批复文号	验收批复文号	建设情况	备注
1#窑	北京水泥厂环境影响分析报告	原北京市环保局	京环保监三字第 [1984]145 号、 [1985]187 号	环监验 [1997]005 号	1994 年建成	2021 年 4 月停窑至今
	北京水泥厂有限责任公司 3 号磨机节能改造项目环境影响报告书	原昌平区环保局	昌环保审字 [2013]0361 号	关于北京水泥厂有限责任公司 3 号磨机节能改造的回复意见函	1#窑 3 号磨机由单一的球磨机改造为辊压机联合粉磨系统，2014 年建设完成	环保示范线使用中
	北京金隅北水环保科技有限公司飞灰处置及资源化利用城市运行保障项目环境影响报告书	北京市生态环境局	京环审[2020]101 号	/	拟依托现有 1#窑（2000 吨/天）水泥窑生产线协同处置垃圾焚烧飞灰 5 万吨/年，主要建设内容有：利用现有熟料棚改造为飞灰预处理厂房、1 座 800 立方米稳定水池等。	根据集团决策，该项目未建设
	北京金隅集团有限责任公司 处置城市工业废弃物示范工程项目	原北京市环保局	京环保监督审字[200 ]248 号	京环验 [2007]305 号	2005 年建成	正常运营中
环保示范线	北京水泥厂处置污泥项目环境影响报告书	原北京市环保局	京环审字[2007]501 号	京环验 [2011]35 号	利用环保 范线水泥回转焚烧处置城市污水处理厂污泥。	2019 年停止使用，且以后不再使用。
	北京新北水水泥有限责任公司示范线生料磨、煤磨改造项目环境影响报告书	原昌平区环保局	昌环保审字 [2012]0116 号	昌环检验字 [2013]0009 号	将环保 范线生料磨系统改为立磨，将煤磨改为立磨，2012 年建设完成。	正常使用中
	北京金隅北水环保科技有限公司二氧化碳捕集、封存及资源化利用项目	昌平区生态环境局	昌环审字[2023]0006 号	正在建设	对环保示范线水泥窑窑尾烟气开展 CO <sub>2</sub> 捕集，产品方案为 7 万 t/a 食品级干冰及 3 万 t/a 液态 CO <sub>2</sub> 。	建设中

与项目有关的原有环境污染问题

	1#窑和环保示范线	北京水泥厂纯低温余热电站工程环境影响报告表	原北京市环保局	京环审字[2005]948号	京环验[2009]64号	6MW，利用1#窑和环保示范线窑头熟料冷却机、窑尾预热器的废气余热生产低压过热蒸汽，送入汽轮机带动发电机发电，余热发电用于厂区生产，与外购电配合使用。2006年建设完成。	2条水泥生产线窑头、窑尾各设1台余热锅炉，4台锅炉各自独立。1#窑停窑后，该生产线对应的2台余热锅炉均已停用；目前环保示范线2台余热锅炉正常运行，蒸汽量23t/h，满足发电机组蒸汽量大于15t/h的要求。1#窑停窑对厂区余热发电的影响主要为外购电量增加。
	排污许可证		原昌平区环保局	91110 14634391832B001P		有效期：2021-12-03至2026-12-02	/

### 三、依托现有排气筒及厂界污染物达标排放情况

本项目依托金隅北水公司现有排气筒(编号为:DA425)排放烟气。目前 DA425 排气筒排放的污染物为颗粒物,污染源主要为企业现有熟料库输送皮带收集的粉尘。企业现有排污许可证自行监测计划中要求 DA425 废气排放口监测频次为 2 年/次。本项目依托现有排气筒及规范化标志牌如下图 2-4 所示。



图 2-4 本项目依托现有排气筒及规范化标志牌现场照片图

本项目生活污水和循环系统冷却水一起排入厂区现有污水处理站,污水处理站出水达循环冷却水补充水水质标准后,回用于厂区余热发电循环冷却水系统和道路浇洒,不外排。企业现有排污许可证自行监测计划未要求废水处理后的回用水监测频次,但建设单位对回用水半年监测一次水质。

(1) 废气

根据建设单位提供的最新监测资料,金隅北水公司于2023年5月委托北京境泽技术服务有限公司对DA425排气筒进行例行监测(采样时间:2023年5月10日),报告编号:JZHB-2023041666,监测结果见下表2-10。

表 2-10 依托现有 DA425 排气筒排放污染物例行监测结果

序号	采样时间	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	执行标
1	2023.5.10, 10:00~10:35	颗粒物	3.0	10	《水泥工业大气污染物排放标准》(DB11/1054-2013)第II时段标准限值
2	2023.5.10, 10:40~11:15	颗粒物	<1.0	10	
3	2023.5.10, 11:20~11:55	颗粒物	4.1	10	

由表 2-10 可知,监测期间,本项目依托的现有 DA425 排气筒废气一般排放口的颗粒物排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》(DB11/1054-2013)中相应的排放限值要求。

(2) 无组织排放废气

根据建设单位提供的最新监测资料,金隅北水公司于2023年第3、4季度~2024年第1季度委托北京华准检测技术有限公司对厂界颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃进行例行监测(采样时间分别为:2023年8月、2023年11月、2024年1月),报告编号分别为:CAA-20230824-006-001、CAA-20231120-013、CAA-20240118-013,监测结果见下表2-11。

表 2-11 厂界 2023 年第 3、4 季度~2024 年第 1 季度无组织废气监测结果

监测时间: 2023 年 8 月				
监测点位	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )	达标情况
1#上风向	氨	0.03	1.0	达标
2#下风向				
3#下风向				
4#下风向				
1#上风向	硫化氢	<0.001	0.01	达标
2#下风向				
3#下风向				
4#下风向				
1#上风向	总悬浮颗粒物	0.067	0.	达标
2#下风向				
3#下风向				
4#下风向				
1#上风向	非甲烷总烃	0.10	1.0	达标
2#下风向				

3#下风向		0.11		
4#下风向		0.11		
1#上风向	臭气浓度 (无量纲)	<1	2	达标
2#下风向		15		
3#下风向		14		
4#下风向		15		
<b>监测时间：2023年11月</b>				
<b>监测点位</b>	<b>污染物</b>	<b>排放浓度 (mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>标准限值 (mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>达标情况</b>
1#上风向	氨	<0.1	1.0	达标
2#下风向		0.03		
3#下风向		0.03		
4#下风向		0.02		
1#上风向	硫化氢	<0.001	0.01	达标
2#下风向		<0.001		
3#下风向		<0.001		
4#下风向		<0.001		
1#上风向	总悬浮颗粒物	.072	0.5	达标
2#下风向		0.284		
3#下风向		0.281		
4#下风向		0.268		
1#上风向	非甲烷总烃	0.18	1.0	达标
2#下风向		0.18		
3#下风向		0.20		
4#下风向		0.19		
1#上风向	臭气浓度 (无量纲)	<10	20	达标
2#下风向		17		
3#下风向		17		
4#下风向		16		
<b>监测时间：2024年1月</b>				
<b>监测点位</b>	<b>污染物</b>	<b>排放浓度 (mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>标准限值 (mg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>达标情况</b>
1#上风向	氨	<0.01	1.0	达标
2#下风向		0.03		
3#下风向		0.04		
4#下风向		0.03		
1#上风向	硫化氢	<0.001	0.01	达标
2#下风向		<0.001		
3#下风向		<0.001		
4#下风向		<0.001		
1#上风向	总悬浮颗粒物	0.052	0.5	达标
2#下风向		0.258		
3#下风向		0.266		
4#下风向		0.271		
1#上风向	非甲烷总烃	0.32	1.0	达标
2#下风向		0.38		
3#下风向		0.33		
4#下风向		0.34		
1#上风向	臭气浓度 (无量纲)	<10	20	达标
2#下风向		16		
3#下风向		17		
4#下风向		18		
由表 2-11 可知，监测期间，金隅北水公司厂界各监控点的总悬浮颗粒物、氨监测浓度值均满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB11/1054-2013）表 2 中				

的“单位周界监控点浓度限值”标准限值要求；硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃监测浓度值均满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）表 3 中的“单位周界无组织排放监控点浓度限值”要求。

### （3）废水

根据建设单位提供的最新监测资料，金隅北水公司于 2023 年下半年~2024 年上半年分别委托北京华准检测技术有限公司、北京新奥环标测试技术有限公司对厂区内现有污水处理站排口水质进行例行监测（采样时间分别为：2023 年 11 月、2024 年 3 月），报告编号分别为：CAA-20231120-012、AST240401A002，监测结果见下表 2-12。

表 2-12 厂区污水处理站 2023 年下半年~2024 年上半年污水处理站排口污染物监测结果

监测时间：2023 年 11 月				
项目	单位	监测结果	标准限值	达标情况
pH	无量纲	7.6	6.5~8.5	达标
CODcr	mg/L	6	60	达标
BOD <sub>5</sub>	mg/L	1.6	10	达标
氨氮	mg/L	0.454	10	达标
色度	倍	2	0	达标
总磷	mg/L	0.30	1	达标
总氮	mg/L	6.24	—	达标
悬浮物	mg/L	8	—	达标
石油类	mg/L	<0.06	1	达标
监测时间：2024 年 3 月				
项目	单位	监测结果	标准限值	达标情况
pH	无量纲	7.7	6.5~8.5	达标
CODcr	mg/L	<4	60	达标
BOD <sub>5</sub>	mg/L	0.8	10	达标
氨氮	mg/L	0.033	10	达标
色度	倍	<2	30	达标
总磷	mg/L	0.10	1	达标
总氮	mg/L	15.2	—	达标
悬浮物	mg/L	<5	—	达标
石油类	mg/L	<0.06	1	达标

由表 2-12 可知，厂区现有污水处理站出水水质能够满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）“表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准”中的敞开式循环冷却水系统补充水的水质标准限值要求。

### （4）噪声

根据建设单位提供的最新监测资料，金隅北水公司于 2023 年第 3、4 季度~2024

年第 1 季度委托北京华准检测技术有限公司对厂区各厂界噪声进行例行监测（监测时间分别为：2023 年 8 月、2023 年 11 月、2024 年 1 月），报告编号分别为：CAA-20230824-006-002、CAA-20231120-015、CAA-20240118-016，监测结果见下表 2-13。

表 2-13 厂界 2023 年第 3、4 季度~2024 年第 1 季度厂界噪声监测结果

监测时间：2023 年 8 月					
监测点位	主要声	监测结果		执行标准	达标情况
东厂界外 1 米	生产	昼间	61	65	达标
		夜间	52	55	达标
南厂界外 1 米	生产	昼间	60	65	达标
		夜间	45	55	达标
西厂界外 1 米	生产	昼间	6	65	达标
		夜间	52	55	达标
北厂界外 1 米	生产	昼间	59	65	达标
		夜间	53	55	达标
监测时间：2023 年 11 月					
监测点位	主要声源	监测结果		执行标准	达标情况
东厂界外 1 米	生产	昼间	63	65	达标
		夜间	52	55	达标
南厂界外 1 米	生产	昼间	55	65	达标
		夜间	49	55	达标
西厂界外 1 米	生产	昼间	57	65	达标
		夜间	54	55	达标
北厂界外 1 米	生产	昼间	56	65	达标
		夜间	46	55	达
监测时间：2024 年 1 月					
监测点位	主要声源	监测结果		执行标准	达标情况
东厂界外 1 米	生产	昼间	64	65	达标
		夜间	54	55	达标
南厂界外 1 米	生产	昼间	51	65	达标
		夜间	51	55	达标
西厂界外 1 米	生产	昼间	57	65	达标
		夜间	54	55	达标
北厂界外 1 米	生产	昼间	47	65	达标
		夜间	46	55	达标

由表 2-13 可知，监测期间，厂区各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。

#### 四、与项目有关的原有环境污染问题

本项目属于新建项目，依托金隅北水公司厂区原有的湿泥接受车间新建 1 套

400kw 的氨/煤掺烧中试试验平台。经现场调查，依托的湿泥接受车间目前处于闲置阶段，不涉及原有环境污染问题。厂房现状情况见下图 2-5。



图 2-5 本项目依托现有厂房现场照片图

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

## 1、大气环境

### (1) 常规污染物

本项目位于北京市昌平区，所在区域为环境空气二类功能区，大气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)及《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行)的要求，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，本次评价以北京市生态环境局发布的《2023年北京市生态环境状况公报》作为基本污染物环境质量现状数据达标判断依据，本项目所在区域六项基本污染物的浓度、标准及达标判定结果详见下表3-1。

表3-1 区域环境空气质量现状评价表

区	污染物	年评价指标	现状浓度(μg/m <sup>3</sup> )	标准值(μg/m <sup>3</sup> )	占标率(%)	达标情况
北京市	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	3	60	5	达标
	NO <sub>2</sub>		26	40	65	达标
	PM <sub>2.5</sub>		32	35	91.43	达标
	PM <sub>10</sub>		61	70	87.14	达标
	O	24小时平均值第95百分位数	900	4000	22.5	达标
	O <sub>3</sub>	8小时平均值的第90百分位数	175	160	109.38	不达标
昌平区	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	3	60	5	达标
	NO <sub>2</sub>		21	40	52.5	达标
	PM <sub>2.5</sub>		30	35	85.71	达标
	PM <sub>10</sub>		54	70	77.14	达标

由表3-1可知，2023年北京市昌平区环境空气中SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、CO五项因子均满足《环境空气质量标准》(GB3096-2012)二级标准限值要求，O<sub>3</sub>日最大8小时滑动平均第90百分位浓度值超标0.09倍。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)项目所在区域达标判断要求：“城市环境空气质量达标情况评价指标为SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、CO和O<sub>3</sub>，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”，综上，本项目所在评价区域为环境空气质量不达标区。

为了进一步了解项目所在区域的环境空气质量，本次评价收集了昌平镇(大气例行监测点)2024年5月25日~5月31日连续七天的常规空气质量监

区域  
环境  
质量  
现状

测数据，具体监测数值见表 3-2。

表 3-2 昌平镇监测子站空气质量数据

日期	空气质量指数 (AQI)	空气质量状况	首要污染物
2024.5.25	28	优	O <sub>3</sub>
2024.5.26	49	良	PM <sub>10</sub>
2024.5.27	31	优	PM <sub>10</sub>
2024.5.28	47	优	PM <sub>10</sub>
2024.5.29	70	良	PM <sub>10</sub>
2024.5.30	39	优	PM <sub>10</sub>
2024.5.31	24	优	O <sub>3</sub>

由上表可知，昌平镇（城市环境评价点）于 2024 年 5 月 25 日~5 月 31 日连续七天的空气质量为优良，均满足符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准限值要求，表明近期昌平区环境空气质量较好。

#### （2）特征污染物

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）大气环境区域环境质量要求：“排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据”，本次引用奥来国信（北京）检测技术有限责任公司分别于 2022 年 10 月 25 日~2022 年 10 月 31 日、2023 年 1 月 4 日~2023 年 1 月 6 日对项目所在厂区下风向约 1.6km 处的横桥村环境空气中的 TSP、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）和汞进行的现状监测数据来判定特征污染物现状达标情况。

#### ①监测方案

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）要求，本次设置 1 个环境空气质量现状监测点，监测方案见表 3-3 和图 3-1，监测时间和频次要求见表 3-4。

表 3-3 环境空气质量现状监测方案

序号	监测点位	与本项目方位	监测因子	备注
1	横桥村	下风向 1.6km	TSP、NO <sub>x</sub> 、汞	引用数据

注：汞无小时、日均浓度标准，监测数据作为项目区域环境现状背景浓度。

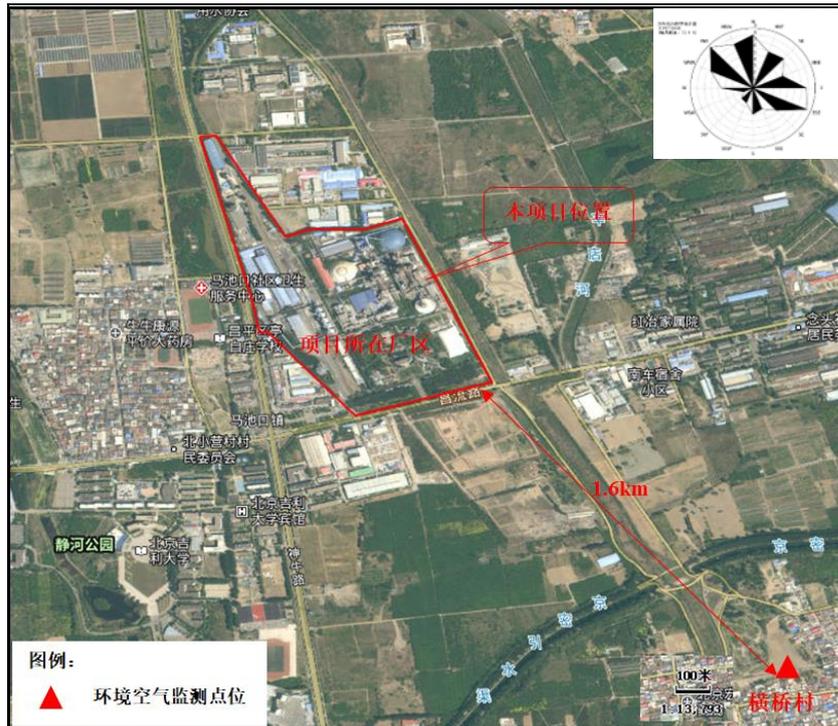


图 3-1 环境空气质量现状监测布点示意图

表 3-4 环境空气质量现状监测频次要求

来源	采样时间	序号	监测因子	监测频次
本次引用数据	2022年10月25日~2022年10月31日	1	总悬浮颗粒物 (TSP)	连续监测7天。 24小时平均浓度：每天采样一次，每日应有24小时的采样时间。
		2	氮氧化物 (NO <sub>x</sub> )	连续监测7天。 24小时平均浓度：每日至少有20个小时平均浓度值或采样时间； 1小时平均浓度：每天采样4次，采样时间为北京时间02:00、08:00、14:00、20:00，每小时至少有45分钟采样时间。
	2023年1月4日~2023年1月6日	3	汞	连续监测3天。 日均浓度：每天采样1次； 每天采样时间不小于18小时。

### ②监测及分析方法

采样方法按照各监测项目环境监测技术方法进行，分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中规定进行。

### ③监测结果分析

本次引用数据监测结果统计情况见表 3-5。

表 3-5 特征污染物环境质量现状监测结果表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	监测浓度范围/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度占标率/% <sup>[5]</sup>	达标情况
横桥村	总悬浮颗粒物 (TSP) <sup>[1]</sup>	4h	300	78~254	84.67	达标
	氮氧化物 (NO <sub>x</sub> ) <sup>[1]</sup>	1h	250	2 ~28	11.20	达标
		24h	100	24~26	26.00	达标
	汞 <sup>[2]</sup>	24h	年平均: 0.05	<0.0066~<0.0066	/	/

注: [1] 对应 GB 3095-2012 中的标准值; [2]对应 HJ 2.2-2018 附录 D 中的标准值;

[2]汞无日均平均浓度标准, 本次不做达标评价, 监测结果作为项目区域环境现状背景浓度。

由表 3-5 可知, 在监测期间, 横桥村总悬浮颗粒物、氮氧化物 24 小时平均浓度最大占标率分别为 84.67%、26.00%, 氮氧化物 1 小时平均浓度最大占标率为 11.20%, 均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准限值要求; 表明项目所在区域环境空气质量良好。

## 2、地表水环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)》(试行)要求, 为了解本项目所在区域目前地表水水环境现状, 地表水环境影响评价引用北京市生态环境局发布的项目所在流域控制单元内国家控制断面的地表水达标情况来判定。

距离本项目最近地表水体为距离金隅北水公司厂界东侧约 30m 的关沟。根据《北京市地面水水域功能分类图》和北京市各主要湖泊、水系功能区划, 关沟属于北运河水系, 水体功能为人体非直接接触的娱乐用水区, 水质分类为 IV 类, 因此, 本项目区域地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的IV类标准。本次引用北京市生态环境局公布的北京市河流水质状况来评价项目所在区域地表水环境是否达标。2023 年 4 月~2024 年 4 月关沟水质情况详见下表 3-6。

表 3-6 2023 年 3 月~2024 年 4 月关沟水质情况一览表

序号	监测时间	现状水质类	达标情况
		关沟	
1	2023年4月	II	达标
2	2023年5月	II	达标
3	2023年6月	III	达标
4	2023年7月	IV	达标
5	2023年8月	无水	/
6	2023年9月	II	达标

7	2023年10月	II	达标
8	2023年11月	III	达标
9	2023年12月	无水	/
10	2024年1月	结冰	/
11	2024年2月	结冰	/
12	2024年3月	无水	/
13	2024年4月	无水	/

由上表 3-6 可知，2023 年 4 月~2024 年 4 月全年关沟水质均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准限值要求，表明项目所在区域水环境质量较好。

### 3、声环境

本项目位于北京市昌平区马池口镇，根据《北京市昌平区人民政府关于印发昌平区声环境功能区划实施细则的通知》（昌政发[2014]12 号），本项目位于马池口片区，属于声功能 3 类区，其范围为东起辛店河，西至神牛路，南起昌流路，北至水南路，区域范围 2.98km<sup>2</sup>。该区域范围外围其他区域为 2 类区。本项目位于声功能 3 类区范围内。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）声环境质量现状要求：“厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。”本项目厂界外周边 50m 范围内无声环境敏感目标，夜间不生产。为了解项目所在区域声环境质量现状，本次收集了北京华准检测技术有限公司于 2024 年 1 月 28 日对项目所在的金隅琉水公司厂区进行的声环境质量监测数据。

#### （1）监测布点

金隅琉水公司四周厂界设置 4 个声环境监测点位，其布点位置及相应监测因子见表 3-7，监测布点见厂界噪声检测报告。

表 3-7 声环境监测点位布设一览表

序号	点位名称	相对厂址外最近距离（m）
1#	东侧厂界	
2#	南侧厂界	1
3#	西侧厂界	1
4#	北侧厂界	1

#### （2）监测时间和监测因子

2024 年 1 月 28 日，金隅北水公司委托北京华准检测技术有限公司对厂

界声环境质量现状进行监测，每天昼、夜各监测一次，监测因子为等效连续A声级。

(3) 监测分析方法

监测方法按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的监测方法执行。

(4) 监测结果

本次项目所在区域声环境质量现状监测结果见表 3-8。

表 3-8 声环境质量现状监测结果一览表

监测时间	监测点位		昼间			夜间		
			昼间	标准值	达标情况	夜间	标准值	达标情况
2024.1.28	1#	东侧厂界	64	65	达标	54	55	达标
	2#	南侧厂界	51		达标	51		达标
	3#	西侧厂界	57		达标	54		达标
	4#	北侧厂界	47		达标	46		达标

由上表 3-8 可知，本项目所在金隅北水公司厂区各厂界的声环境现状监测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准限值要求，表明项目周边声环境质量良好。

4、生态环境

本项目位于中关村科技园区昌平园内，为产业园区内建设项目，在金隅北水公司厂区现有建筑物内进行建设，且无新增用地，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）生态环境现状要求，本项目无需进行生态环境现状调查。

5、地下水、土壤环境

本项目生产过程中产生的废气通过高温旋风除尘器+耦合式电袋除尘器+脱硫脱硝反应器装置处理达标后排放，不会通过大气沉降对土壤和地下水产生污染；产生的生活污水和循环系统冷却水排水通过厂区内现有的污水处理站进行处理后回用，不外排，本项目不涉及自建污水处理设施，项目依托的现有污水管道及各类水池均具有完善的防渗措施，能杜绝项目废水渗漏污

	<p>染地下水及土壤环境；本项目依托的现有厂房地面采取了环氧树脂地坪漆的防渗措施，并在液氨贮存区设置支架，脱离地面进行保护、柴油箱贮存区置于二层平台。本项目按照设计要求要做好防渗措施，运行时定期巡视维护，使污染源从源头上可得到控制，即使有少量的污染物泄漏，也会及时发现进行处理，使泄漏的物料能够暂存在可视可控范围内，很难通过防渗层渗入包气带。在正常状况下，本项目可能产生的污染物从源头和末端均得到控制，不会对地下水和土壤环境造成污染。</p> <p>根据《北京市昌平区人民政府关于公布集中式饮用水水源保护区范围的通知》(昌政发[2023]2号)，本项目不在昌平区地下水源保护区内，距离本项目周边最近集中式水源地为马池口水厂水源地，该水源地只设一级保护区，一级保护区为以水源井为核心的70m范围。根据2023年10月31日北京市昌平区人民政府发布《北京市昌平区人民政府关于公布马池口应急水源地饮用水水源保护区范围的通知》，本项目位于马池口应急水源地饮用水水源准保护区之内，本项目厂界西南侧距离最近马池口应急水源井保护区（承压水井以水源井为核心的30m范围）外边界距离约1025m。</p> <p>本项目厂界位于集中式饮用水水源井“马池口水厂水源地保护区”的东南侧，地下水上游区，最近水源井距本项目西北侧厂界约1343m，超过70m保护区范围；本项目厂界西南侧距离最近马池口应急水源井保护区（承压水井以水源井为核心的30m范围）外边界距离约1025m；故本项目不在水源保护区内。</p> <p>综上，本项目可不开展地下水及土壤环境环境质量现状调查。</p>
<p>环境 保护 目标</p>	<p>结合《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中环境保护目标的要求，根据现场调查及踏勘，本项目周边主要环境保护目标情况如下：</p> <p><b>1、大气环境</b></p> <p>经现场踏勘，本项目厂界外500m范围内无其它自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标，具体位置</p>

情况见下图 3-2。

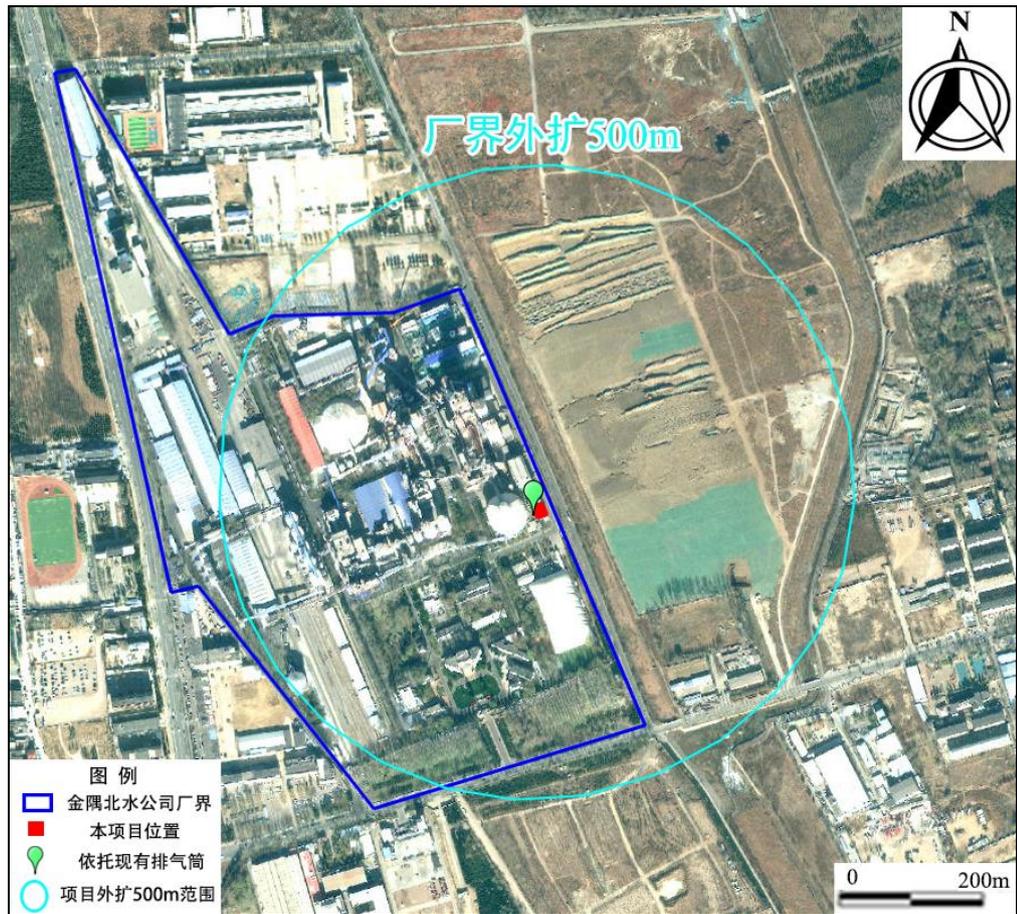


图 3-2 本项目厂界外扩 500m 范围示意图

## 2、声环境、地下水环境

经现场踏勘，本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标，厂界外 500m 范围无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

## 3、生态环境

本项目建设位于金隅北水公司现有厂区内，不涉及新增用地，不涉及生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

### 1、废气

本项目运营期废气污染物主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、和氨，各污染物排放浓度参照执行《水泥工业大气污染物排放标准（DB11/1054-2013）》表 1 大气污染物最高允许排放浓度第II时段相关限值要求，其中回转窑窑尾氟化物的排放来源主要是原料中含氟矿物质（如萤石 CaF<sub>2</sub>等），主要来自生料中的含氟矿物质，故氟化物是水泥行业的特征污染物。但本次中试试验仅模拟回转窑的燃烧过程，不涉及生料，因此本次不考虑氟化物的排放。本项目污染物具体标准限值详见表 3-9。

表 3-9 本项目废气污染物排放限值一览表

类别	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	执行标准
废气	颗粒物	20	《水泥工业大气污染物排放标准（DB11/1054-2013）》表1第II时段标准限值
	二氧化硫	20	
	氮氧化物	200	
	汞及其化合物	0.05	
	氨	5	

### 2、废水

本项目运营期产生的废水主要为生活污水、循环系统冷却水排水，一起排入厂区现有生活污水处理系统，统一处理达标后回用于金隅北水公司现有工程冷却循环水系统补水和绿化、道路浇洒，现有生活污水处理系统出水水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）“表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准”中的敞开式循环冷却水系统补充水的水质标准限值要求，具体标准限值详见表 3-10。

表 3-10 敞开式循环冷却水系统补充水水质标准一览表

序号	项目	单位	标准值
1	pH	无量纲	6.5~8.5
2	COD <sub>Cr</sub>	mg/L	60
3	BOD <sub>5</sub>	mg/L	10
4	氨氮	mg/L	10
5	色度	倍	30
6	总磷	mg/L	1
7	总氮	mg/L	—
8	悬浮物	mg/L	—

	9	石油类	mg/L	1										
	<p><b>3、噪声</b></p> <p>本项目运营期的厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类声环境功能区的排放标准限值，具体限值详见下表3-11。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-11 厂界噪声排放标准</b></p> <table border="1" data-bbox="316 595 1385 712"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>时间</th> <th>标准值 dB(A)</th> <th>依据标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">厂界</td> <td>昼间</td> <td>65</td> <td rowspan="2">《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准</td> </tr> <tr> <td>夜间</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>4、固体废物</b></p> <p>本项目产生的固体废物有生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。本项目产生的固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）中有关规定。生活垃圾执行《北京市生活垃圾管理条例》中的相关规定，一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关规定；危险废物收集、暂存和转运执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《北京市危险废物污染环境防治条例》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》和《危险废物转移管理办法》中的有关规定。</p>				类别	时间	标准值 dB(A)	依据标准	厂界	昼间	65	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准	夜间	55
类别	时间	标准值 dB(A)	依据标准											
厂界	昼间	65	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准											
	夜间	55												
总量控制指标	<p><b>1、污染物排放总量控制原则与总量控制指标的确定</b></p> <p>根据《北京市环境保护局关于转发环境保护部〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（京环发[2015] 19号）、《北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》（京环发[2016]24号）：本市实施建设项目总量指标审核和管理的污染物范围包括：二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物（工业及汽车维修行业）及化学需氧量、氨氮。</p> <p>本项目属于研发试验类项目，运营期产生的产生的废水主要为生活污水、循环系统冷却水排水，一起排入厂区现有生活污水处理系统，统一处理达标后回用于金隅北水公司现有工程冷却循环水系统补水和绿化、道路浇洒，不</p>													

外排。根据本项目污染物排放情况及上述规定，本项目不属于工业及汽车维修行业，挥发性有机物无需总量控制，因此确定本项目总量控制指标为：二氧化硫、氮氧化物和烟粉尘。

## 2、污染物排放总量核算情况

根据工程分析可知，本项目排放颗粒物0.0018t/a、二氧化硫0.0016t/a、氮氧化物0.018t/a。根据北京市人民政府办公厅关于印发《推进美丽北京建设持续深入打好污染防治攻坚战2024年行动计划》的通知（京政办发[2024]4号）附件1蓝天保卫战2024年行动计划：“新增涉气建设项目严格执行VOCs，NOx等主要污染物排放总量控制，实施“减二增一”削减量替代审批制度”。因此，本项目排放的废气污染物需进行2倍削减替代。项目实施后大气污染物总量汇总详见下表3-12。

表 3-12 项目实施后大气主要污染物总量汇总表

污染物名称		本项目排放量 (t/a)	2 倍替代量 (t/a)
大气污染物	颗粒物	0.0001	0.0002
	二氧化硫	0.0007	0.0014
	氮氧化物	0.0095	0.019

## 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

本项目利用金隅北水公司已建成房屋进行建设，施工期无土建施工工程，仅进行内部地面硬化和设备安装等，主要污染为施工扬尘、施工废水、施工噪声和施工固体废物。

### 1、废气排放及治理

本项目施工扬尘主要是地面硬化、以及设备安装等过程中产生的。施工期间，为减少扬尘的产生量及其浓度，施工阶段应采取以下措施：

①采用封闭式施工，严格规范施工人员的施工作业，施工现场的区域施工过程中要做到工完厂清，施工时尽量关闭门窗，避免刮风时将扬尘吹到室外；

②施工材料及废弃物不在本项目室外区域堆放；

③建议施工时尽可能选用绿色环保的建筑材料，以避免或减轻有机废气污染等，并在使用前做好室内空气监测，达标后使用；

④配备必要的专职或兼职环保监管人员，负责监督施工过程中废气防治措施的落实情况。

采取以上措施后，可大大减轻施工扬尘对周围环境的影响。

### 2、废水排放及治理

施工期间产生的污水主要为施工人员产生的生活污水，不涉及施工生产废水产生。本项目施工人员不在施工现场住宿和用餐，工人洗手和如厕使用金隅北水公司既有公共卫生间，生活污水排入厂区已有的综合污水处理站处理后回用于冷却循环水系统补水，不直接排入地表水体，不会对周围水环境造成影响。

### 3、噪声排放及治理措施

本项目施工阶段噪声主要来自施工过程中电钻、电锯、电焊机等设备。施工噪声声源强度情况详见下表 4-1。

表 4-1 施工期主要噪声源及其声级值

施工阶段	声源	声源强度 dB (A)
施工过程	电锯	90~100
	电钻	90~100

	电焊机	90~95
<p>在施工过程中，施工单位将采取合理布局施工场地、合理安排作业时间等有效的噪声防治措施，施工单位在施工过程中可采取以下噪声治理措施：</p>		
<p>①合理安排施工时间，禁止夜间 22:00 至次日 6:00 进行施工作业，避免发生扰民纠纷；</p>		
<p>②在施工中尽量采用低噪声机械设备，合理布局施工现场，尽量减少高噪声设备的同时运转，尽量缩短高噪声设备的使用时间；</p>		
<p>③合理布置施工位置，设置施工机械位置，高噪机械尽量远离敏感点布设；</p>		
<p>④在施工时期，关闭窗户，并做到文明施工；</p>		
<p>⑤加强施工人员的管理和教育，施工中减少不必要的金属敲击声。</p>		
<p>采取以上措施后，经过建筑物隔声，衰减部分噪声量，施工噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关限值要求。</p>		
<p><b>4、固体废物排放及治理措施</b></p>		
<p>本项目施工期固体废物主要为施工垃圾和生活垃圾。</p>		
<p>（1）施工垃圾</p>		
<p>本项目产生的建筑材料废弃物有废弃纸箱等包装材料的，应分类收集，交由废品回收站综合利用；对如含砂的建筑垃圾应集中堆放，定时清运，送至当地政府指定场所进行处置。</p>		
<p>（2）生活垃圾</p>		
<p>本项目施工人员产生的生活垃圾较少，可用垃圾桶分类收集后交由环卫部门处理，日产日清。</p>		
<p>在严格落实以上措施后，其施工期的固体废物可实现合理处置，不造成二次污染。</p>		
<p>综上所述，经上述各项措施可大大降低施工期对周围环境的影响，且本项目施工期工程量不大，施工时间较短，随着施工期的结束，对环境的影响也相应结束。</p>		

## 1、废气

本项目运营期产生的废气主要为燃烧炉燃烧煤粉产生的烟气，烟气经密闭管道收集后引至经高温旋风除尘器+耦合式电袋除尘器+脱硫脱硝反应器装置处理后通过排气筒排放。本项目废气排污节点及处理措施情况见下表 4-2。

表 4-2 本项目废气排污节点及处理措施一览表

污染类型	产生环节	污染物	主要污染因子	处理措施及去向		排放形式
废气	燃烧试验过程	烟气	颗粒物	密闭管道	高温旋风除尘器+耦合式电袋除尘器+脱硫脱硝反应器装置+排气筒排放	有组织排放
			二氧化硫			
			氮氧化物			
			汞及其化合物			
			氨			

清华大学开展零碳燃料掺烧小试试验研究采用的燃烧炉（25kW）与本项目燃烧炉（400kW）除规模不一致外，其它工艺均一致。清华大学开展零碳燃料掺烧小试试验研究情况及研究结果见下表 4-3。

表 4-3（1） 零碳燃料掺烧小试试验研究情况一览表

煤/氨掺烧比例	掺混方式	与燃烧器相对位置	加注位置	烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	氨的使用量 (kg/h)	煤使用量 (kg/h)	燃烧时间 (h)	颗粒物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	二氧化硫排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	氮氧化物排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
0	/	/	/	30	0	4.7	5	8.53	230	230
10%	氨煤预混	一致	燃烧器中心位置	30	0.63	4.2	5	7.83	220	252
30%	氨煤预混+分级燃	下方	炉膛	30	2.2	3.3	5	6.23	150	377

50%	烧氨煤预混+分级燃烧	下方	炉膛	30	3.7	2.3	5	5.43	120	433
-----	------------	----	----	----	-----	-----	---	------	-----	-----

备注：废气治理措施只有电袋除尘器。

表 4-3 (2) 零碳燃料掺烧小试试验研究结果一览表

煤/氨掺烧比例	烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	颗粒物			二氧化硫		氮氧化物	
		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	产生速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放/产生速率 (kg/h)	排放/产生速率 (kg/h)	排放/产生速率 (kg/h)
0	30	8.53	0.00026	0.02559	230	0.0069	230	0.0069
10%	30	7.83	0.00023	0.02349	220	0.0066	252	0.00756
30%	30	6.23	0.00019	0.01869	150	0.0045	377	0.01131
50%	30	5.43	0.00016	0.01629	120	0.0036	433	0.01299

备注：废气治理措施只有电袋除尘器，电袋除尘效率为：99%~99.99%，本次除尘效率取 99%。

### (1) 废气污染源源强核算过程

本项目运营期废气污染物主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、和氨，各污染源源强参照《污染源源强核算技术指南 水泥行业》(HJ886-2018)推荐的方法进行核算，具体源强核算方法推荐情况见下表 4-4。

表 4-4 废气源强核算方法推荐一览表

要素	污染源	主要污染因子	核算方法及选取优先次序
			新建工程污染源
废气	水泥窑及窑尾余热利用系统	颗粒物、氮氧化物	1.类比法；2.排污系数法
		二氧化硫	1.物料衡算法；2.类比法；3.排污系数法
		氨	类比法
		汞及其化合物	1.物料衡算法；2.类比法

#### ①颗粒物、氮氧化物

本次颗粒物、氮氧化物废气源强采用类比法进行核算，根据建设单位提供的设计资料，本项目年运行总天数为 30d，年运行小时数为 300h，标准状态下设计风量为 500Nm<sup>3</sup>/h。本项目颗粒物产生及排放情况见下表 4-5。

表 4-5 本项目颗粒物产生及排放量核算情况一览表

主要污染	煤使用量 (kg/h)	小试试验最大产生速率 (kg/h)	本项目煤设计使用最大量	本项目最大产生速率 (kg/h)	处理效率 (%)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
------	-------------	-------------------	-------------	------------------	----------	-------------	-----------	---------------------------

物			(kg/h)					
颗粒物	4.7	0.02559	75	0.4084	99.9	0.0004	0.0001	0.82
氮氧化物	2.3	0.01299	37.5	0.2118	85	0.0318	0.0095	63.54

备注：1. 出于保守考虑，本次颗粒物、氮氧化物按照不同煤/氨掺烧比例下的最大产生速率进行类比评价。  
2. 根据设备厂家提供，本项目采用“高温旋风除尘+电袋除尘”工艺，设计除尘效率>99.9%，本次取 99.9%；本项目低温 SNCR+C-SCR，催化剂为活性焦基体担载，脱硝效率>85%，本次取 85%。

## ②二氧化硫

### 1) 物料衡算法

本项目二氧化硫物料衡算法排放量参照公式（1）计算

$$E_{SO_2}=2R \times S_{ar} \times (1-\eta_s/100) \times 10^{-2} \quad (1)$$

式中： $E_{SO_2}$ ——核算时段内二氧化硫排放量，t；

$R$ ——核算时段内燃烧炉燃料耗量，t；

$S_{ar}$ ——收到基硫的质量分数，%；

$\eta_s$ ——脱硫效率，%。

根据上式，经计算本项目废气污染物中二氧化硫排放量为0.0018t/a，核算取值详见下表4-6。

表 4-6 本项目燃煤燃烧炉废气污染物中二氧化硫排放量核算取值一览表

名称	煤粉	取值依据
$R$ （核算时段内燃烧炉燃料耗量，t）	22.5	按照最不利情况，未掺烧氨时燃煤量为 75kg/h，年最长运行 300h，则年最多燃煤量为 22.5t/a
$S_{ar}$ （收到基硫的质量分数，%）	0.2	煤种分析报告
$\eta_s$ （脱硫效率，%）	98	建设单位提供，本项目高硫容活性炭吸附，设计脱硫效率>98%，本次取 98%
$E_{SO_2}$ （核算时段内二氧化硫排放量，t）	0.0018	$E_{SO_2}=2R \times S_{ar} \times (1-\eta_s/100) \times 10^{-2}$

### 2) 类比法

本次二氧化硫废气源强采用类比法进行核算，根据建设单位提供的设计资料，本项目年运行总天数为 30d，年运行小时数为 300h，标准状态下设计风量为 500Nm<sup>3</sup>/h。本项目二氧化硫产生及排放情况见下表 4-7。

表 4-7 本项目二氧化硫产生及排放量核算情况一览表

主要污染物	煤使用量 (kg/h)	小试试验最大产生速率 (kg/h)	本项目煤设计使用最大量 (kg/h)	本项目最大产生速率 (kg/h)	处理效率 (%)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
二氧化硫	4.7	0.0069	75	0.1101	98	0.0022	0.0007	4.40

备注：1. 出于保守考虑，本次二氧化硫按照不同煤/氨掺烧比例下的最大产生量进行类比评价。  
2. 根据设备厂家提供，本项目高硫容活性炭吸附，脱硫效率>98%，本次取 98%。

综上，本项目二氧化硫通过物料衡算法、类比法核算的污染物产生速率分别为 0.0018t/a、0.1101t/a，出于保守考虑，本项目二氧化硫采用物料衡算法核算的产生速率为 0.1101t/a。

### ③汞及其化合物

本次汞及其化合物废气源强采用物料衡算法进行核算，汞及其化合物物料衡算法排放量参照公式（2）计算

$$E_{\text{Hg}} = R \times m_{\text{Hg}_{\text{ar}}} \times \left( 1 - \frac{\eta_{\text{Hg}}}{100} \right) \times 10^{-6} \quad (2)$$

式中：E<sub>Hg</sub>——核算时段内汞及其化合物排放量（以汞计），t；

R——核算时段内燃烧炉燃料耗量，t；

m<sub>Hgar</sub>——收到基汞的含量，μg/g；

η<sub>Hg</sub>——汞的协同脱除效率，%。

根据上式，经计算本项目燃烧炉废气污染物中汞及其化合物的排放量为 6.75×10<sup>-8</sup>t/a，核算取值详见下表4-8。

表 4-8 本项目燃煤废气污染物中汞及其化合物排放量核算取值一览表

名称	煤粉	取值依据
R（核算时段内燃烧炉燃料耗量，t）	22.5	按照最不利情况，未掺烧氨时燃煤量为 75kg/h，年最长运行 300h，则年最多燃煤量为 22.5t/a
m <sub>Hgar</sub> （收到基汞的含量，μg/g）	0.01	煤种分析报告
η <sub>Hg</sub> （汞的协同脱除效率，%）	70	SNCR 脱硝、除尘、脱硫等污染防治设施对汞及其化合物具有协同脱除效果，脱除效率约 70%
E <sub>Hg</sub> （核算时段内汞及其化合物排放量，t）	6.75×10 <sup>-8</sup>	$E_{\text{Hg}} = R \times m_{\text{Hg}_{\text{ar}}} \times \left( 1 - \frac{\eta_{\text{Hg}}}{100} \right) \times 10^{-6}$

④氨

本次氨废气源强采用类比法进行核算，参照《锅炉大气污染物排放标准》(DB11/139-2015) 4.2 章节中：“采用选择性催化还原(SCR)工艺的脱硝设备，氨逃逸质量浓度不应高于 2.5mg/m<sup>3</sup>”，根据建设单位提供的资料，本项目燃烧炉炉高约 7m，氨停留时间较长且燃烧充分，小试试验测试氨与煤共燃时，氨逃逸量均小于 5ppm(3.795mg/m<sup>3</sup>)，综上，出于保守考虑，本次类比最大排放浓度为 3.795mg/m<sup>3</sup>，根据建设单位提供的设计资料，本项目年运行总天数为 30d，年运行小时数为 300h，标准状态下设计风量为 500Nm<sup>3</sup>/h。本项目氨产生及排放情况见下表 4-9。

表 4-9 本项目氨排放量核算情况一览表

主要污染物	产生/排放速率 (kg/h)	产生/排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
氨	0.0019	0.0006	3.795

(2) 废气污染源源强核算结果

综上所述，出于保守考虑，本次废气各污染物均按照最不利原则核算污染物产生量。本项目有组织废气排放情况见下表 4-10。

表 4-10 本项目有组织废气污染物排放情况一览表

主要污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	收集效率 (%)	处理效率 (%)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	达标情况
颗粒物	0.4084	0.1225	100	99.9	0.0001	0.0004	0.82	20	达标
二氧化硫	0.1101	0.0330	100	98	0.0007	0.0022	4.40	20	达标
氮氧化物	0.2118	0.0635	100	85	0.0095	0.0318	63.54	200	达标
汞及其化合物	7.5×10 <sup>-7</sup>	2.25×10 <sup>-7</sup>	100	70	6.75×10 <sup>-8</sup>	2.25×10 <sup>-7</sup>	0.0005	0.05	达标
氨	0.0019	0.0006	100	0	0.0006	0.0019	3.795	5	达标

备注：出于保守考虑，本次排放的氨不考虑去除效率。

综上，本项目废气排气筒中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物和氨等污染物的排放浓度均能满足《水泥工业大气污染物排放标准（DB11/1054-2013）》表1大气污染物最高允许排放浓度第II时段相关限值要求。本项目有组织废气排放量见下表4-11。

表 4-11 本项目有组织废气污染物排放量一览表

污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
颗粒物	0.0001	0.0004
二氧化硫	0.0007	0.0022
氮氧化物	0.0095	0.0318
汞及其化合物	$6.75 \times 10^{-8}$	$2.25 \times 10^{-7}$
氨	0.0006	0.0019

### (3) 排放口基本情况和监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 水泥行业》（HJ848-2017）的相关监测要求，本项目废气排放口基本信息和监测要求情况详见下表4-12。

表 4-12 本项目排放口基本情况一览表

类别	废气排放口	
排放口编号	11011463439183FQ0425	
产污环节	燃烧试验过程中	
污染物种类	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨	
高度/m	15	
内径/mm	400	
温度/°C	20	
类型	点源	
地理坐标	116.169324632 E, 40.185648098 N	
执行标准	《水泥工业大气污染物排放标准（DB11/1054-2013）》表1大气污染物最高允许排放浓度第II时段相关限值要求	
排放方式及去向	有组织排放，大气环境	
监测要求	监测点位	DA425 监测口
	监测因子	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨
	监测频次	半年/次

备注：运行期间按照1月/次，不运行期间不监测。

### (4) 污染防治措施可行性

本项目运营期产生的烟气经专用管道进入高温旋风除尘器+耦合式电袋除尘器+脱硫脱硝反应器装置后，通过厂房西南侧现有1根15m高排气筒排放。

本项目除尘采用的电袋复合除尘技术为《水泥工业污染防治可行技术指南(试行)》、《污染源源强核算技术指南 水泥行业》（HJ886-2018）推荐的适用于烟气颗粒物的脱除技术，可实现除尘效率99.80%~99.99%，该技术颗粒物排放浓度可

控制在  $30 \text{ mg/m}^3$  以下。该技术提高了滤袋的透气性和清灰效果，可减少运行阻力。本项目除尘采用高温旋风除尘+电袋复合除尘技术，设计综合除尘效率 $\geq 99.99\%$ 。

本项目脱硫采用干法活性炭吸附脱硫技术，活性炭对  $\text{SO}_2$  的吸附有两种形式，即物理吸附和化学吸附。对于物理吸附过程：活性炭是一种常用的吸附剂，具有孔隙结构，能够吸附烟气中的有害物质，包括二氧化硫等气体；当烟气通过活性炭床时，二氧化硫会被吸附在活性炭表面，从而达到脱硫的效果。活性炭的吸附能力与其孔隙结构有关，孔隙结构越大，吸附能力越强。此外，活性炭的表面也具有一定的化学反应活性，能够在一定程度上促进二氧化硫的氧化，从而更好地实现脱硫。对于化学吸附：当烟气中含有足量水蒸汽和氧气时，活性炭法烟气脱硫同时存在化学吸附和物理吸附两个过程，物理吸附先发生，然后再将吸附的  $\text{SO}_2$  被催化氧化最终生成  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ，关于活性炭脱硫原理的研究，国内外已有很多人进行过研究工作。本次试验台选取干法活性炭吸附脱硫技术，主要原因如下：

1) 不产生废水。常规的石灰石等湿法脱硫灰增加废水排放，本试验台为了减少废水排放，故采用干法脱硫技术路线；

2) 高效稳定。由于本试验台非长期运行且烟气量较小、烟气中硫含量较低，因此选择吸附活性较好的吸附剂可满足排放要求。

参照《现代涂装手册》（化学工业出版社，2010年出版），活性炭对废气等各成分的吸附量约为  $0.25 \text{ g 废气/g 活性炭}$ ，根据工程分析可知，本项目废气二氧化硫产生量为  $0.0330 \text{ t/a}$ ，排放量为  $0.0007 \text{ t/a}$ ，被活性炭装置吸附的废气量为  $0.0323 \text{ t/a}$ ，则本项目经活性炭装置吸附废气理论所需的活性炭用量为  $0.1293 \text{ t/a}$ 。为保证活性炭的吸附效果，活性炭吸附装置中活性炭放置量一般比理论所需活性炭用量多  $5\%$ ，则本项目活性炭用量为  $0.1358 \text{ t/a}$ 。本项目活性炭的更换周期定为一年更换一次，则活性炭装置内的活性炭装载量应满足  $0.1358 \text{ t}$  以上，根据建设单位提供的设计资料，本项目活性炭吸附装置内活性炭装载量为  $1.3 \text{ t}$ ，满足计算的活性炭装载设计量（ $0.1358 \text{ t}$  以上）要求。

本项目脱硝采用的是  $\text{SNCR}+\text{SCR}$  脱硝技术为《水泥工业污染防治可行技术指南(试行)》、《污染源源强核算技术指南 水泥行业》（ $\text{HJ886-2018}$ ）推荐的技术，脱硝效率为  $30\%-60\%$ ， $\text{SCR}$  技术可实现脱硝效率  $70\%\sim 90\%$ 。本项目采用的低温

C-SCR，利用氨气将氮氧化物还原为氮气，催化剂为活性焦基体担载，设计脱硝效率>85%。

本项目燃烧炉采用高温旋风除尘器+耦合式电袋除尘器+脱硫脱硝反应器装置，C-SCR 脱硝、电袋除尘器、脱硫装置均对汞有协同处置作用。根据相关文献和研究结果，各处理装置出口不同形态的汞浓度见下表 4-13。

表 4-13 各处理装置出口不同形态汞的浓度表

项目	单位	Hg <sup>0</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Hg <sub>p</sub>	汞及其化合物
初始浓度	mg/m <sup>3</sup>	0.0085	0.0149	0.0192	0.0426
SCR 装置出口	mg/m <sup>3</sup>	0.0013	0.0221	0.0192	0.0426
布袋除尘器出口	mg/m <sup>3</sup>	0.0013	0.0221	0.0019	0.253
脱硫装置出口	mg/m <sup>3</sup>	0.0013	0.0044	0.0019	0.0076
总去除效率	%	85%	70.29	90.00	82.10

由上表可知，烟气经除尘和脱硫脱硝系统处理后，不同形态的汞均得到不同的脱除，其中 SCR 脱硝装置主要将单质汞氧化成二价汞，除尘器主要去除颗粒态汞，脱硫系统主要去除二价汞，系统出口汞排放浓度能满足《水泥工业大气污染物排放标准（DB11/1054-2013）》表 1 大气污染物最高允许排放浓度第II时段相关限值要求。

对于本项目来说，产生氨的来源主要有炉膛、尾部 SNCR 和 C-SCR 脱硝措施。对于炉膛来说，氨的燃点是 850°C 左右，在炉膛内温度高达 1200~1400°C，氧含量充足（空气当量比 1.1），因此可以保证氨的充分燃烧。对于 SNCR 来说，在 850~1050°C 的温度范围内，把还原剂（氨气或尿素）喷入炉膛内，通过 SNCR 技术将 NO<sub>x</sub> 浓度降低到~300-400mg/Nm<sup>3</sup>，同时实时检测烟气中 NO<sub>x</sub> 浓度，控制 C-SCR 反应器中的喷氨量，可将 NO<sub>x</sub> 排放浓度降低至 80mg/Nm<sup>3</sup>，也可有效降低氨逃逸概率。同时活性炭本身通过物理吸附作用对于氨也具有一定的吸附效果，本次通过最不利情况核算氨排放浓度也能满足《水泥工业大气污染物排放标准（DB11/1054-2013）》表 1 大气污染物最高允许排放浓度第II时段相关限值要求。

综上，本项目燃烧炉采取的废气除尘、脱硝等污染防治技术属《水泥工业污染防治可行技术指南(试行)》、《污染源源强核算技术指南 水泥行业》(HJ886-2018) 等文件中载明的相关可行技术。本项目废气污染物排放浓度和排放量都很低，且废气为间断排放（一年运行 30d），服务期约为三年，本项目运行期燃烧烟气可满

足《水泥工业大气污染物排放标准（DB11/1054-2013）》表 1 大气污染物最高允许排放浓度第Ⅱ时段相关限值要求，因此，本项目建设完成后，对周围环境影响较小。

### （5）非正常情况分析

根据项目工艺特征和污染物产生情况，本项目按最不利因素考虑，非正常情况为废气处理设施失常时，废气处理效率为 0，废气未经治理直接排放，由此核算非正常工况状态下污染物排放情况见下表 4-14。

表 4-14 非正常情况下本项目污染物排放情况一览表

排放源	污染物	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )		排放量 (t/a)	排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
		本项目	标准值	本项目	本项目			
烟气	颗粒物	816.8	20	0.1225	0.4084	1~2	1	发现故障时，立即停产检修，直至排除故障。
	二氧化硫	220.2	20	0.0330	0.1101			
	氮氧化物	423.6	200	0.0635	0.2118			
	汞及其化合物	0.0015	0.05	2.25×10 <sup>-7</sup>	7.5×10 <sup>-7</sup>			
	氨	3.8	5	0.0006	0.0019			

由上表可知，本项目在非正常排放情况下，废气中颗粒物、二氧化硫和氮氧化物均超过《水泥工业大气污染物排放标准（DB11/1054-2013）》表 1 大气污染物最高允许排放浓度第Ⅱ时段相关限值要求，由非正常工况污染物排放浓度可知，当出现非正常工况排放时，建设单位应及时停炉检修，建设单位日常应加强环保管理和除尘、脱硝和脱硫设备的维护，避免出现非正常情况排放，保证燃烧炉烟气稳定达标排放。

## 2、废水

本项目运营期产生的废水主要为生活污水、循环系统冷却水排水，一起排入厂区现有生活污水处理系统，统一处理达标后回用于金隅北水公司现有工程冷却循环水系统补水和绿化、道路浇洒，不外排。本项目废水排污节点及处理措施情况见下表 4-15。

表 4-15 本项目废水排污节点及处理措施一览表

污染	产生环节	污染物	主要污染因子	处理措施及去向
----	------	-----	--------	---------

类型				
废水	人员生活	生活污水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N等	排入现有污水处理站处理后回用于循环冷却水系统或道路喷洒，不外排
	循环系统冷却过程	循环系统冷却水排水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N等	

### (1) 依托污水处理站的可行性分析

金隅北水公司厂区内现有污水处理站于 2006 年建成投运，污水处理站设计处理能力为 720m<sup>3</sup>/d，处理工艺由污水二级处理工艺和深度处理工艺组成，二级处理工艺采用生物接触氧化法，深度处理工艺采用 MBR 处理工艺处理技术，中水采用臭氧消毒，可确保处理水质达到循环冷却水补充水水质标准，不外排。

#### ①水量角度分析

本项目依托的现有污水处理站设计处理能力为 720m<sup>3</sup>/d，目前实际处理能力约为 200m<sup>3</sup>/d，剩余处理能力约为 520m<sup>3</sup>/d。本项目废水最大排放量为 0.655 m<sup>3</sup>/d（生活污水排放量为 0.255m<sup>3</sup>/d，循环系统冷却水一次性最大排水量为 0.4m<sup>3</sup>），排水量很小，占剩余处理能力的 0.126%。因此，现有污水处理站完全能够接纳本项目产生的污水。

#### ②水质角度分析

2024 年 3 月，金隅北水公司委托北京新奥环标测试技术有限公司对现有生活污水处理站出水水质进行检测，其监测结果如表 4-16 所示。

表 4-16 现有污水处理站出水水质监测结果一览表

项目	单位	监测结果	标准限值	达标情况
pH	无量纲	7.7	6.5~8.5	达标
COD <sub>Cr</sub>	mg/L	<4	60	达标
BOD <sub>5</sub>	mg/L	0.8	10	达标
氨氮	mg/L	0.033	10	达标
色度	倍	<2	30	达标
总磷	mg/L	0.10	1	达标
总氮	mg/L	15.2	—	达标
悬浮物	mg/L	<5	—	达标
石油类	mg/L	<0.06	1	达标

由上表可知，厂区现有污水处理站出水水质能够满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）“表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准”中的敞开式循环冷却水系统补充水的水质标准限值要求。

本项目污水排放量较小，生活污水排放浓度较低，且循环系统冷却水排水水

质为厂区自来水的水质，其水质较为简单，污染物浓度较低。

综上所述，本项目运营期间废污水不会直接向外环境排放，排放至厂区现有污水处理站，其运行过程中可以做到长期稳定达标排放，污水处理站出水回用，不外排。因此，本项目不会对周边的水环境造成不利影响，具有环境可行性。

### (3) 监测要求

参照《排污单位自行监测技术指南 水泥行业》（HJ848-2017）的相关监测要求，本项目废水排放口基本信息和监测要求情况详见下表 4-17。

表 4-17 本项目排放口基本情况一览表

<b>类别</b>		<b>废水排放口</b>
排放口编号		TW001
产污环节		员工办公和试验过程
污染物种类		pH、化学需氧量、悬浮物、氨氮、流量
类型		点源
执行标准		《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）“表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准”相关限值要求
排放方式及去向		不外排
监测要求	监测点位	TW001 监测口
	监测因子	pH、化学需氧量、悬浮物、氨氮、流量
	监测频次	1 次/年

## 3、噪声

### (1) 噪声源强分析

本项目建成后正常工况下主要噪声源为生产装置、各类泵等，夜间不生产，各类设备的噪声为 85~95dB（A）。本项目设备噪声值及防治措施见表 4-18。

表 4-18 本项目主要设备噪声值一览表

序号	名称	声级值, dB (A)	数量	声源特性	所在位置	防治措施	治理措施降噪效果, dB (A)	降噪后声级值, dB (A)
1	水冷夹套换热烟管	90	1 套	连续	湿泥接受车间 1 层平台	基础减振、距离衰减、墙体隔声	35	55
2	高温旋风除尘器	90	1 台	连续		基础减振、距离衰减、墙体隔声	35	55
3	水冷烟气换热器	90	1 套	连续		基础减振、距离衰减、墙体隔声	35	55
4	烟气电加热器	90	1 套	连续		基础减振、距离衰减、墙体隔声	35	55
5	鼓风机	95	1 台	连续		基础减振、距	35	60

						离衰减、墙体隔声		
6	电袋除尘器	90	1台	连续		基础减振、距离衰减、墙体隔声	35	55
7	空压机	95	1台	连续		基础减振、距离衰减、墙体隔声	35	60
8	引风机	95	1台	连续	湿泥接受车间2层平台	基础减振、距离衰减、墙体隔声	35	60
9	脱硫脱硝反应器	90	1台	连续		基础减振、距离衰减、墙体隔声	35	55
10	燃尽风加热器	85	4台	连续		基础减振、距离衰减、墙体隔声	35	50/台
11	一次风加热器	85	1台	连续	湿泥接受车间3层平台	基础减振、距离衰减、墙体隔声	35	50
12	二次风加热器	85	1台	连续		基础减振、距离衰减、墙体隔声	35	50
13	给粉机	85	1台	连续		基础减振、距离衰减、墙体隔声	35	50
14	抽粉机	85	1台	连续		基础减振、距离衰减、墙体隔声	35	50
15	冷却塔	95	1套	连续	湿泥接受车间外西南侧	基础减振、选用低噪声设备	15	80
16	水泵	95	2台	连续	湿泥接受车间外西南侧	基础减振、选用低噪声设备	15	80/台

## (2) 预测模式

预测采用 SoundPLAN 软件，该软件缺省的计算标准为《声学户外声传播衰减第 2 部分：一般计算方法》(ISO963-2: 1996)，该标准与《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021) 所依据的《户外声传播衰减第 2 部分一般计算方法》(GB/T17247.2) 完全等效，噪声预测模式如下：

### ①多个声源声压级叠加

多个声源声压级叠加的基本公式是：

$$L_p = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}} \right)$$

式中：

$L_p$ ——叠加后总声压级，dB；

$L_{pi}$ ——第*i*个声源声压级，dB；

*n*——声源个数。

#### ②点声源的几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

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

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

*r*——预测点距声源的距离；

$r_0$ ——参考位置距声源的距离。

#### ③室内声源等效室外声源声功率级计算方法：

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

式中：

$L_{p1}$ ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

$L_{p2}$ ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

$T_L$ ——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。本项目所在建筑物采用彩钢板（中间岩棉），根据国家标准《声学 建筑和建筑构件 隔声测量 第 3 部分：建筑构件空气声隔声的实验室测量》（GB/T 19889.3-2005）及《建筑隔声评价标准》（GB/T 50121-2005），墙体隔声量取下限值 15dB（A）。

#### ④噪声预测值

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。噪声预测值（ $L_{eq}$ ）计算公式为：

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： $L_{eq}$ ——预测点的噪声预测值，dB；

$L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$L_{eqb}$ ——预测点的背景噪声值，dB。

### (3) 预测参数

以厂区平面布置图作为预测底图，以熟料堆棚西南角为原点，厂址区域地势平坦，地面 Z 轴坐标均为 0，建立三维立体模型，考虑厂内建（构）筑物的遮挡、反射等影响。本项目各类声源参数见表 4-19。本项目 50m 范围内无声环境敏感保护目标，厂界预测点及坐标见表 4-20。

表 4-19 本项目主要噪声源参数一览表

序号	名称	声源类型	中心点坐标 (X, Y, Z)	与厂界最近距离 (m)	备注
1	湿泥接受车间	西侧面声源	(2803.93, 31.83, 1.2) (2803.93, 31.83, 3.5) (2803.93, 31.83, 7)	西厂界 504	建筑高 9.3m, 1 层高 2.35m, 2 层高 4.7m
		南侧面声源	(279.73, 19.29, 1.2) (279.73, 19.29, 3.5) (279.73, 19.29, 7)	南厂界 258	
		东侧面声源	(268.12, 24.64, 1.2) (268.12, 24.64, 3.5) (268.12, 24.64, 7)	东厂界 16	
2	冷却塔	点声源	(266.64, 14.81, 1)	东厂界 37	建筑高 2.13m
3	水泵	点声源	(269.34, 15.71, 0.5)	东厂界 35	设备高 0.5m
4	水泵	点声源	(268.53, 15.44, 0.5)	东厂界 35	设备高 0.5m

表 4-20 厂界各预测点坐标列表

序号	预测点名称	中心点坐标 (X, Y, Z)
1#	北厂界	(47.07, 360.13, 1.50)
2#	东厂界	(299.69, 38.68, 1.50)
3#	南厂界	(296.69, -258.57, 1.50)
4#	西南厂界	(-165.72, -252.57, 1.50)
5#	西北厂界	(-420.84, 382.04, 1.50)

### (4) 预测结果

本项目各主要声源属于稳态声源，经过模拟预测，在正常运行时，厂界噪声贡献值见表 4-21，等效 A 声级值线见图 4-1。

表 4-21 正常工况下厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	预测点名称	贡献值	评价标准（昼间）	达标情况
1#	北厂界	<30	65	达标
2#	东厂界	54.42	65	达标
3#	南厂界	<30	65	达标
4#	西南厂界	<30	65	达标
5#	西北厂界	<30	65	达标

由表 4-21 可知，采取各项降噪措施后，本项目对厂界声环境贡献值范围为<30~54.42(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）昼间 3 类标准限值要求。

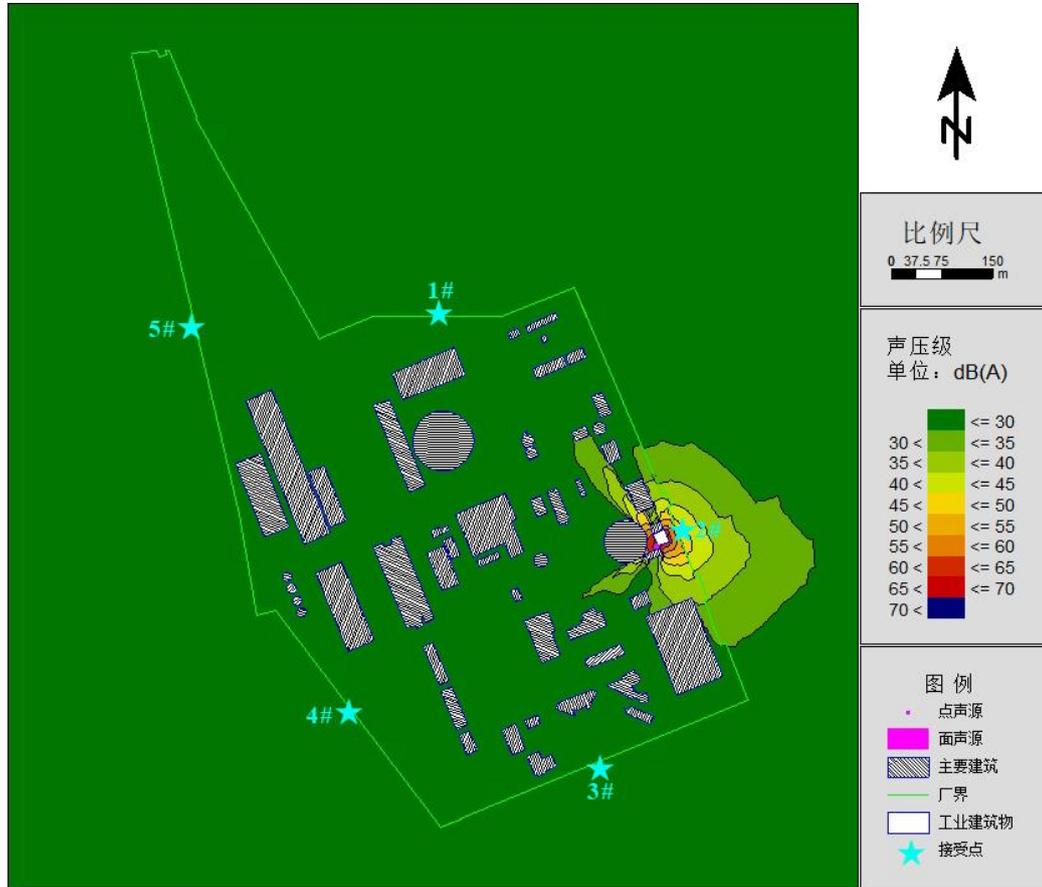


图4-1 本项目噪声等值线图

### (5) 噪声监测要求

为了确保环境治理措施的有效运行，根据《排污单位自行监测技术指南 水泥行业》（HJ848-2017）的相关要求，本项目所在厂区的厂界噪声监测计划详见下表 4-22。

表 4-22 项目噪声监测计划一览表

项目	监测制度	
噪声	监测项目	$L_{Aeq}$
	监测布点	厂界四周外 1m
	监测频率	1 次/季
	采样分析、数据处理	按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)有关规定进行

## 4、 固体废物

本项目运营期固体废物主要包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

### (1) 固体废物产生量

#### ①生活垃圾

本项目运营期间实验员和上料工共 6 人，年工作 30 天，按每人每天 0.3kg~0.5kg 计算，本次取最大值 0.5kg/d，则本项目生活垃圾产生量为 0.09t/a，分类收集后由环卫部门定期清运处理。

#### ②一般工业固体废物

参照《污染源源强核算技术指南 水泥行业》(HJ886-2018)相关要求，本项目运营期间燃烧炉产生的粉煤灰、炉渣采用类比法进行核算。清华大学开展零碳燃料掺烧小试试验时粉煤灰、炉渣产生情况见下表 4-23。

表 4-23 零碳燃料掺烧小试试验时粉煤灰、炉渣产生情况一览表

煤/氨掺烧比例	粉煤灰产生量 (kg/h)	炉渣产生量 (kg/h)
0	0.31	0.05
10%	0.27	0.02
30%	0.23	0.01
50%	0.15	0.01

出于保守考虑，本次类比法评价粉煤灰、炉渣产生量按照未掺烧氨燃料情况下核算。本项目中试试验时粉煤灰、炉渣产生情况见下表 4-24。

表 4-24 本项目中试试验时粉煤灰、炉渣产生情况一览表

小试试验粉煤灰最大产生量 (kg/h)	小试试验炉渣最大产生量 (kg/h)	小试试验煤用量 (kg/h)	本项目煤设计使用最大量 (kg/h)	本项目粉煤灰最大产生量 (kg/h)	本项目炉渣最大产生量 (kg/h)
0.31	0.05	4.7	75	4.9468	0.7979

根据建设单位提供的设计资料，本项目年运行总天数为 30d，年运行小时数为 300h，则本项目中试试验时粉煤灰产生量为 4.9468t/a，炉渣产生量为 0.7979t/a。

根据本项目工艺流程及工程分析可知，本项目颗粒物产生量为 0.1225t，排放量为 0.0001t/a，则除尘布袋收集的粉尘量为 0.1224t/a。根据建设单位提供的设计资料，除尘器一年更换 2 条布袋，每条布袋的重量约为 0.01t，因此本项目产生的废弃除尘布袋量为 0.1424t/a，委托专门厂家进行回收处理。

#### ③危险废物

根据本项目工艺流程可知，本项目运营期产生的危险废物主要为烟气脱硫的废活性炭、脱硝的废催化剂和设备维护时的废矿物油。

根据建设单位提供的设计资料，本项目高硫容活性炭吸附装置内活性炭装载量为1.3t，根据工程分析核算，本项目活性炭吸附装置吸附废气量为0.0323t/a；脱硝催化剂装载量为1.3t，根据工程分析核算，本项目脱硝吸附装置吸附废气量为0.0540t/a；活性炭和脱硝催化剂均是一年更换1次，因此，废活性炭年产生量约为1.3323t/a、废催化剂产生量为1.3540t/a，均属于危废类别HW49（900-039-49）。

根据建设单位提供的资料，本项目检修设备产生的废矿物油约为0.05t/a，属于危废类别HW08（900-214-08）。

本项目产生的危险废物由有资质的单位清运处置。本项目危险废物产生及处理处置措施详见下表4-25。

表 4-25 本项目危险废物产生及处理措施

序号	名称	危险类别及危废代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	危险性	污染防治措施
1	废活性炭	HW49 (900-039-49)	1.3323	烟气脱硫	固态	T	由有资质的单位清运处置
2	废催化剂	HW49 (900-039-49)	1.3540	烟气脱硝	固态	T	
3	废矿物油	HW08 (900-214-08)	0.05	设备维护	液态	T/I	

④小结

本项目各类固体废物产生及处置情况详见表4-26。

表 4-26 本项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	固废名称	产生工序	形态	属性	危废种类	产生量 (t/a)	处理处置去向
1	生活垃圾	办公生活	固态	生活垃圾	/	0.09	环卫部门清运处置
2	炉渣	燃煤燃烧	固态	一般工业固体废物	/	0.7979	送至厂区内现有水泥生产系统作为混合材使用
3	粉煤灰	燃煤燃烧	固态	一般工业固体废物	/	4.9468	
4	废弃除尘布袋	除尘	固态	一般工业固体废物	/	0.1424	委托专门厂家进行回收
5	废活性炭	烟气脱硫	固态	危险废物	HW49 (900-039-49)	1.3323	委托北京金隅红树林环保科技有限公司安全处置
6	废催化剂	烟气脱硝	固态	危险废物	HW49 (900-039-49)	1.3540	
7	废矿物油	设备维护	液态	危险废物	HW08 (900-214-08)	0.05	

## (2) 固体废物环境管理措施

生活垃圾独立收集处理，按照《北京市生活垃圾管理条例》中的相关规定执行。一般工业固体废物禁止危险废物和生活垃圾混入，处置按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)相关要求执行。

本项目危险废物应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《北京市危险废物污染环境防治条例》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》、《危险废物转移管理办法》中的相关要求执行。

### ①危险废物环境管理要求

危险废物的收集、暂存、转移须严格遵守国家和北京市有关规定；

危险废物的容器和包装物以及收集、暂存、转移、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；

必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，及时清理贮存设施地面，发现破损应及时采取措施清理更换，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好；

危险废物的贮存、转移应由专人负责，需遵守《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)要求，并做好内部转运记录；

禁止向环境倾倒、堆置危险废物；

禁止将危险废物混入非危险废物中收集、暂存、转移、处置；

需要转移危险废物时，必须按照相关规定办理危险废物转移联单，未经批准，不得进行转移；

运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定；

制定危险废物污染事故防治措施和应急预案；

按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立健全危险废物管理台账，如实记录有关信息，并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申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

### ②运输过程的环境影响分析

本项目危险废物及时转运处置，按照确定的内部危险废物运送时间、路线将

危险废物收集、运送至危废暂存间，委托北京金隅红树林环保科技有限公司定期清运处置，做好转运记录。由于危险废物从暂存间至转运车辆均置于密闭容器内，不会发生散落，因此对周边环境敏感点不会造成影响。

### (3) 环境影响结论

综上，本项目运营期间产生的炉渣、粉煤灰作为厂区内水泥的混合材综合利用；废布袋委托北京金隅红树林环保科技有限公司安全处置；废活性炭、废催化剂和废矿物油送入厂区内现有水泥窑煅烧。本项目对固体废物的处理符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日实施）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《北京市危险废物污染环境防治条例》（2020年9月1日起施行）有关规定以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关规定，在建设单位加强固体废物管理，做到及时收集、依法依规妥善处理的前提下，项目运营期产生的固体废物不会对周边环境造成不利影响。

## 5、 地下水和土壤

### (1) 污染源

本项目可能涉及地下水和土壤环境污染的途径为液氨贮存区和柴油箱。结合本项目实际情况，液氨暂存液氨贮存区，有支架脱离地面进行保护；柴油箱位于平台二层，二层平台的框架是碳钢的，平台的地面是花纹钢板的，且建设单位对依托的厂房地面进行环氧树脂地坪漆铺设。因此，本项目采取了严格的防渗措施，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染土壤及地下水的通道，基本不会对地下水和土壤环境造成污染影响。

### (2) 污染防治措施

根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，本项目分为主要为简单防渗区。本项目具体防渗内容见下表 4-27。

表 4-27 本项目地下水防渗措施一览表

分区类别	分区位置	防渗要求
简单防渗区	现有湿泥接受车间	一般地面硬化

综上，本项目在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和相关环境管理的

前提下，可有效控制项目产生的污染物下渗现象，避免污染地下水和土壤，因此本项目建设基本不会对区域地下水和土壤环境产生不利影响。

## 6、环境风险

### (1) 危险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 对本项目所涉及的危险物质进行调查和识别，筛选出本项目运营期主要危险物质。本项目在燃烧试验过程中涉及到的风险物质包括液氨、柴油、燃烧烟气(二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物和氨)等，具体储存量情况见下表 4-28。

表 4-28 风险物质储存及使用情况一览表

序号	名称	CAS 号	最大储存量 (t)	用途
1	液氨	7664-41-7	0.4	燃料
2	柴油	/	0.334	点火作用
3	二氧化硫	7446-09-5	0.0007	/
4	氮氧化物	10102-44-0	0.0095	/
5	汞及其化合物	7439-97-6	$6.75 \times 10^{-8}$	/
6	氨	7664-41-7	0.0006	

备注：液氨参照氨气；本项目 0#柴油储存量为 400L，密度为 0.835g/ml。

### (2) 风险等级

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中有关评价等级规定为，“环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级和简单分析。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 4-29 确定评价等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价”；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。”

表 4-29 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

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、环境风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值(Q)。

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

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；

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为I；

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

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录 B 重点关注的危险物质及临界量”，本项目涉及的危险物质数量与临界量比值（ $Q$ ）详见下表 4-30。

表 4-30 危险物质数量与临界量比值（ $Q$ ）

序号	名称	最大储存量 (t)	临界量 (t)	Q 值
1	液氨	0.4	5	0.08
2	柴油	0.334	2500	0.00013
3	二氧化硫	0.0007	2.5	0.00028
4	氮氧化物	0.0095	1	0.0095
5	汞及其化合物	$6.75 \times 10^{-8}$	0.5	1.35E-07
6	氨	0.0006	5	0.00012
合计				0.09

由上表可知，本项目涉及的主要危险物质最大存在量与临界量比值  $Q$ （0.09） $< 1$ ，因此本项目的环境风险潜势为I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“4.3 评价工作等级划分”。风险潜势为I，可开展简单分析。

### （3）环境风险识别

#### 1、风险识别内容

风险识别内容包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险废物向环境转移的途径识别。本项目物质风险性识别范围主要为液氨贮存区、柴油等物质，这些物质在储存过程中存在发生泄露及存在发生火灾的环境风险。本项目不涉及生产系统危险性和危险废物向环境转移。

#### 2、风险识别方法

##### ①物质危险性识别

本项目主要风险物质包括液氨、柴油等风险物质储存量较小，且都是存放在专门的贮存区处，液氨存放在钢罐，柴油存放在平台二层，有专门的贮存点。外面风险源即为液氨贮存区和柴油箱贮存点。

## ②环境风险类型及危害分析

物质在使用及储存过程中可能发生的事故有机械破损、物体摔落、易燃物质的泄漏引起火灾、爆炸、有毒物质泄漏引起中毒等，其中后三种可能导致具有严重影响大气环境后果的危害，以及工作人员操作不当，将液氨排入污水管网，影响水环境。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定的物质危险性标准，对本项目涉及到的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别。本项目相关物质的危险性识别见下表 4-31。

表 4-31 物质危险性识别一览表

序号	物质	识别界定
1	液氨	属于易挥发、爆炸性物质、毒性物质
2	柴油	属于易燃、易挥发、腐蚀性物质
3	二氧化硫	属于易挥发、毒性物质
4	氮氧化物	属于易挥发、毒性物质
5	汞及其化合物	属于易挥发、毒性物质
6	氨	属于易挥发、爆炸性物质、毒性物质

## 3、风险识别结果

本项目主要的环境风险包括：

①运营后，若液氨因操作方法或保存方法不当，或因本项目所依托的危废贮存点贮存和管理不当，存在导致具有毒性、易燃性物质泄漏的风险；

②液氨、柴油储存、运输可能发生的泄漏风险；

③液氨、柴油储存可能发生的重大火灾或者重大爆炸伴生/次生污染物的排放。

### （4）环境风险影响途径

液氨、柴油等物质易燃易爆，此类物质泄露可导致有火灾；一旦发生火灾、爆炸等事故，在处理过程中，消防水会携带部分有毒有害物质形成有毒有害的废水，由于消防用水瞬时量比较大，任其漫流会导致污水进入管网，使废水不能达标排放，污染地表水水质。

本项目涉及有毒有害物质，发生泄漏不仅对水环境造成影响，也对大气环境造成影响，若发生火灾、爆炸，有毒有害烟气会进入大气环境。同时，本项目废气因非正常运行、发生事故未经处理直接排入周边环境造成污染事故；本项目所

用电气设备、机械设备等出现故障引起火灾，一方面会导致财产损失，另一方面火灾产生的废气会污染大气环境，火灾产生的废水未及时收集会污染水环境和土壤环境。

### **(5) 风险防范措施**

#### **1) 火灾事故风险防范措施**

火灾事故一旦发生，会对人体造成一定的危害。因此，建设单位应加强火灾防范措施，避免火灾事故发生时造成重大损失，建设单位应采取的具体防范措施如下：

①液氨贮存区、柴油贮存区、危险废物贮存点等区域严禁吸烟，消除和控制明火源；

②尽量减少原辅材料的存储量；

③配备必要的火灾应急救援器材、设备，对消防设施定期检查，保证消防措施的有效性，并定期组织演练；

④原料有序存放，保持道路畅通，保证火灾发生时能有足够空间作为消防通道。

#### **2) 泄漏事故风险防范措施**

①制定危险废物的收集、转运管理制度，杜绝收集过程中“跑、冒、滴、漏、”等现象发生，杜绝偷排；

②定期对液氨贮存区、柴油贮存区等区域进行检查维护，减少泄漏事故发生。

#### **3) 废气处理设备故障控制措施**

本项目的废气处理设备主要为除尘器、脱硫脱硝反应器等装置、风机和阀门管道等。为预防废气设备故障导致废气超标排放，应采取以下预防措施：

①应按照生态环境主管部门的要求，废气产生量与废气处理设施的处理能力合理匹配。

②要求定期检修，减少废气的非正常排放事故污染影响程度和范围。建设单位配备足够数量的二氧化碳灭火器或干粉灭火器等消防器材，消防器材应当设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放物品与杂物。消防器材应由专人管理，负责检查、维修、保养和添置，保证完好有效，严禁圈占、埋压和挪用。配备的

消防器材与设施应当标识明确。

③制定严格的燃烧试验操作规程，加强安全监督和管理，提高工作人员的安全意识和环保意识。定期对废气处理系统进行检查，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生。

④定期排查并消除可能导致事故的诱因，加强安全管理，将非正常工况排放的机率减到最小、采取措施杜绝风险事故的发生。加强消防设施的日常管理，确保事故是消防设施能够正常使用，针对可能出现的火灾事故进行消防演练。

⑤建设单位要加强消防安全管理，开展好消防安全检查和消防安全宣传教育，加强消防安全培训，建立健全各项消防安全制度，落实消防安全责任，提高职工的消防素质，规范配置灭火器材和消防装备。建设单位在项目竣工经过验收合格后，才能投入使用。

#### (6) 风险应急预案

根据对项目试风险物质分析结果，建设单位应对于本项目存在的突发性事故制定应急预案。建议本项目验收前，应结合本项目建设内容，《环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》中规定的“环境风险应急预案原则”要求，制定突发环境事件应急预案，具体可参考下表 4-32 中内容：

表 4-32 环境风险应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：化学品试剂柜、危废贮存点等
2	应急组织机构、人员	公司应急机构人员，地方政府应急组织人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式；交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由环境监测站负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策根据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散	撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	专业队伍抢救结束后，做好事故现场善后处理，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施，现场调查、清理、清洗工作恢复生产状态，组织生产
10	应急培训计划	制定计划，安排人员培训与演练

#### (7) 风险结论

综上所述，本项目涉及的风险物质为，最大储存量均未超过临界量，在规范

使用操作、落实风险防范措施、制定应急预案并加强管理的情况下，项目对操作人员和周围环境的风险影响较小，可将事故风险概率和影响程度降至可接受水平。

本项目建设项目环境风险自查表内容详见下表 4-33。

表 433 建设项目环境风险简单内容表

建设项目名称	零碳燃料掺烧中试试验平台建设和技术方案开发项目			
建设地点	北京市昌平区马池口镇北小营村东北京金隅北水环保科技有限公司现有厂区内原有的湿泥接受车间			
地理坐标	经度	116°10'10.013"	纬度	40°11'8.613"
主要危险物质及分布	本项目主要危险物质为液氨、柴油、燃烧烟气（二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物和氨）。危险物质主要分布于液氨贮存区和二层平台柴油箱贮存区。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	本项目涉及有毒有害物质，发生泄漏不仅对水环境造成影响也对大气环境造成影响，若发生火灾、爆炸，有毒有害烟气会进入大气环境。一旦发生火灾、爆炸等事故，在处理过程中，消防水会携带部分有毒有害物质形成有毒有害的废水，由于消防用水瞬时量比较大，任其漫流会导致污水进入管网，使废水不能达标排放，污染地表水水质。			
风险防范措施要求	通过采取火灾事故风险防范措施、泄漏事故风险防范措施、废气处理设备故障控制措施以及制定事故应急预案，将事故风险降至最低，将事故的影响程度控制在可接收范围内。			

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）

（1）根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A，计算危险物质数量与临界量比值（Q）。本项目主要风险物质为液氨、柴油、燃烧烟气（二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物和氨）。

（2）根据 HJ169-2018“4.3 评价工作等级划分”，经分析，本项目风险潜势为I，可开展简单分析。因此，本项目环境风险评价仅开展简单分析。

（3）在落实各项风险防范措施后，本项目可能发生的环境风险事故概率较小，事故后果影响较小；在严格落实报告中提出的风险防控措施前提下，本项目环境风险是可接受的。

## 五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA425	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨	高温旋风除尘器+耦合式电袋除尘器+脱硫脱硝反应器装置+15m排气筒排放	参照执行《水泥工业大气污染物排放标准 (DB11/1054-2013)》表1大气污染物最高允许排放浓度第II时段相关限值要求
地表水环境	TW001	pH、化学需氧量、悬浮物、氨氮、流量	生活污水、循环系统冷却水排水一起排入厂区现有生活污水处理系统，统一处理达标后回用于金隅北水公司现有工程冷却循环水系统补水和绿化、道路浇洒，不外排	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)“表1再生水用作工业用水水源的水质标准”相关限值要求
声环境	风机、水泵、废气治理设施等	等效连续 A 声级	加强管理，基础减震、距离衰减、墙体隔声等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准限值
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运处理；一般工业固体废物炉渣、粉煤灰送至厂区内现有水泥生产系统作为混合材使用；废布袋委托专门厂家进行回收利用；废活性炭、废催化剂和废矿物油委托北京金隅红树林环保科技有限公司安全处置。			

土壤及地下水污染防治措施	采取源头防控，厂房内地面进行硬化处理。
生态保护措施	本项目租用现有厂房，不新增占地，不会对周边生态环境产生影响。
环境风险防范措施	建设单位应按照环评报告提到的要求做好火灾事故风险防范措施、泄漏事故风险防范措施、废气处理设备故障控制措施以及制定事故应急预案等工作，重点关注液氨贮存区和柴油箱贮存点。
其他环境管理要求	<p><b>1、环境影响评价与排污许可衔接</b></p> <p>根据《北京市生态环境局关于实施排污许可管理的公告》要求：列入《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》中行业的企业事业单位和其他生产经营者，按照污染物产生量、排放量、对环境的影响程度等因素，实行排污许可重点管理、简化管理、登记管理。本项目为研发实验室，在《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019年修改版）中属于：M 科学研究和技术服务业-73 研究和试验发展-7320 工程和技术研究和试验发展。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目属于“五十、其他行业，不涉及五十一、通用工序”，因此本项目不需要申请排污许可证，也无需进行排污登记。</p> <p><b>2、排污口规范化管理</b></p> <p>排污口是企业排放污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。</p> <p>（1）排污口管理原则</p> <p>①排污口实行规范化管理；</p> <p>②排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；</p> <p>③如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；</p>

④废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和监测平台。

(2) 本项目危险废物贮存点、废气排放口、废水总排口等污染源排放口应设置专项图标，可参照《环境图形标准排污口(源)》(GB15563.1-1995)、《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)及北京市《固定污染源监测点位设置技术规范》(DB11/1195-2015)的相关要求。

本项目标志牌示意图详见下表 5-1。

表 5-1 环境保护图形符号一览表

名称	废气排放口	废水排放口	噪声排放源	一般固体废物	危险废物
提示图形符号					—
警告图形符号	/	/	/	/	
功能	废气向大气环境排放	表示污水向水体排放表示	表示噪声向外环境排放	表示一般固体废物贮存、处置场所	表示危险废物贮存设施

(3) 废气排放口设置

按照北京市《固定污染源监测点位设置技术规范》(DB11/1195-2015)要求规范现有排气筒，并应满足以下要求：

- (1) 监测孔设置在规则的矩形烟道上，不应设置在烟道顶层。
- (2) 监测孔应开在烟道的负压段，并避开涡流区；若负压段下满足不了开孔需求，对正压下输送有毒气体的烟道，应安装带有闸板阀的密封监测孔。

(3) 监测孔优先设在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径(当量直径)和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径(当量直径)处。监测断面的气流速度应在 5m/s 以上。

(4) 开设监测孔的内径在 90mm~120mm 之间，监测孔管长

不大于 50mm（安装闸板阀的监测孔管除外）。

（4）监测点位管理

①排污单位应建立监测点位档案，档案内容除应包括监测点位二维码涵盖的信息外，还应包括对监测点位的管理记录，包括对标志牌的标志是否清晰完整，监测平台、监测爬梯、监测孔、自动监测系统是否能正常使用，排气筒有无漏风、破损现象等方面的检查记录。

②监测点位的有关建筑物及相关设施属环境保护设施的组成部分，排污单位应制定相应的管理办法和规章制度，选派专职人员对监测点位进行管理，并及时保存相关管理记录，配合监测人员开展监测工作。

③监测点位信息变化时，排污单位应及时更换标志牌相应内容。

3、“三同时”验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017年版）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（公告 2018 年第 9 号），建设单位应严格执行污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用（简称“三同时”）的规定。本报告表针对该项目特点，确定环保验收的内容见下表 5-2。

表 5-2 本项目“三同时”环保验收内容

项目		环保治理措施	监测因子	验收标准或效果
废气	排气筒	高温旋风除尘器+耦合式电袋除尘器+脱硫脱硝反应器装置（脱硫采用高硫容活性炭，脱硝采用 SNCR+低温 C-SCR，催化剂为活性焦基体担载）+15m 高排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨	《水泥工业大气污染物排放标准（DB11/1054-2013）》表 1 大气污染物最高允许排放浓度第 II 时段相关限值要求
废水	生活污水、循环系统冷却水排水	排入厂区现有生活污水处理系统，统一处理达标后	pH、化学需氧量、悬浮物、氨氮、流量	《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）“表

			回用于金隅北水公司现有工程冷却循环水系统补水和绿化、道路洒水，不外排		1 再生水用作工业用水水源的水质标准”相关限值要求
	噪声	风机、水泵、废气治理设施等	加强管理，基础减震、距离衰减、墙体隔声等	Leq	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准
	固废	生活垃圾	分类收集后由环卫部门定期清运处理	/	《北京市生活垃圾管理条例》（2020年5月1日起施行）
		炉渣、粉煤灰	送至厂区内现有水泥生产系统作为混合材使用		《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年版）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定
		废布袋	委托北京金隅红树林环保科技有限公司安全处置		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日起施行）以及《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）中的相关规定
		废活性炭、废催化剂和废矿物油	送入厂区内现有水泥窑煅烧		

## 六、结论

综上所述，本项目的建设符合国家和北京市的产业政策，在严格落实“三同时”制度及本次环境影响评价提出的各项污染防治措施和环境管理要求的情况下，本项目废气、废水及噪声可实现达标排放，固体废物合理处置，环境风险可控。因此，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

## 注 释

本报告表应附以下附图及附件：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目总平面及三平台布置示意图

附图 3 项目在厂区内的具体位置示意图

附图 4 项目工艺总流程示意图

附件 1 环评委托书

附件 2 取水许可证

附件 3 煤质分析报告

附件 4 废气治理措施设计参数证明文件

附件 5 引用的环境现状监测报告

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量(固体废物产生量)①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废物产生量)③	本项目 排放量(固体废物产生量)④	以新带老削减量 (新建项目不填)⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体废物产生量)⑥	变化量 ⑦
废气		颗粒物	/	/	/	0.0001	/	0.0001	+0.0001
		二氧化硫	/	/	/	0.0007	/	0.0007	+0.0007
		氮氧化物	/	/	/	0.0095	/	0.0095	+0.0095
		汞及其化合物	/	/	/	$6.75 \times 10^{-8}$	/	$6.75 \times 10^{-8}$	$+6.75 \times 10^{-8}$
		氨	/	/	/	0.0006		0.0006	+0.0006
废水		/	/	/	/	/	/	/	
一般工业 固体废物		炉渣	/	/	/	0.7979	/	0.7979	+0.7979
		粉煤灰	/	/	/	4.9468	/	4.9468	+4.9468
		废弃除尘布袋	/	/	/	0.1424	/	0.1424	+0.1424
危险废物		废活性炭	/	/	/	1.3323	/	1.3323	+1.3323

	废催化剂	/	/	/	1.354	/	1.354	+1.354
	废矿物油	/	/	/	0.05	/	0.05	+0.05

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①