

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
竣工环境保护验收监测报告

建设单位：北京金隅北水环保科技有限公司

编制单位：北京金隅北水环保科技有限公司

2024 年 9 月

建设单位：北京金隅北水环保科技有限公司

法人代表：练礼财

项目负责人：李廷林

编制单位：北京金隅北水环保科技有限公司

法人代表：练礼财

项目负责人：李廷林

建设单位：北京金隅北水环保科技有限公司

电 话：13436357824

传 真：/

邮 编：102299

地 址：北京市昌平区马池口镇北小营村昌流
路 157 号院

编制单位：北京金隅北水环保科技有限公司

电 话：13436357824

传 真：/

邮 编：102299

地 址：北京市昌平区马池口镇北小营村昌流
路 157 号院

附图

附图 1 地理位置示意图

附图 2 项目周边关系图

附图 3 厂区平面布置图

附件

附件 1 环评审批意见

附件 2 三同时落实情况表

附件 3 营业执照

附件 4 危废处置协议

附件 5 排污许可证

附件 6 检测报告

1. 项目概况

1.1. 基本情况

项目名称：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

项目性质：新建

建设单位：北京金隅北水环保科技有限公司

项目投资：18332.6 万元

占地面积：10029.08m²

建筑地点：北京市昌平区马池口镇北小营村昌流路 157 号院

1.2. 历史过程

1.2.1. 审批过程

2022 年 12 月，北京金隅北水环保科技有限公司委托北京京城嘉宇环境科技有限公司编制《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环境影响报告表》，2023 年 1 月 30 日，北京市昌平区生态环境局出具《关于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环境影响报告表的批复》（昌环审字[2023]0006 号）。本公司三年内未受到过环保处罚。

表 1-1 项目审批过程

序号	项目	实际情况
1	环境影响报告表编制单位	北京京城嘉宇环境科技有限公司
2	环境影响报告表完成时间	2023 年 1 月
3	审批部门	北京市昌平区生态环境局
4	审批时间	2023 年 1 月 30 日
5	审批文号	昌环审字[2023]0006 号

1.2.2. 实施过程

表 1-2 项目实施过程

序号	项目	实际情况
1	项目开工时间	2023 年 3 月 13 日
2	项目完工时间	2024 年 8 月 31 日
3	项目试运行开始时间	2024 年 9 月 1 日

1.2.3. 参与单位

表 1-3 参与单位一览表

序号	项目	实际情况
1	建设单位及编制单位	北京金隅北水环保科技有限公司
2	监测单位	北京中天云测检测技术有限公司

1.3. 验收过程

1.3.1. 验收工作由来

根据《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评[2017]4号），建设单位应当按照本办法规定的程序 and 标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

2024年9月，北京金隅北水环保科技有限公司组织了本项目竣工环境保护验收调查工作。

验收工作开始后，公司组织人员对现场进行勘察、调研，并收集工程建设、环保设施建设及运行情况等资料，最终编制完成《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竣工环境保护验收监测报告》。

1.3.2. 验收原则

本次竣工验收调查报告坚持以下原则：

- （1）坚持依法调查原则；
- （2）坚持客观、公正、科学的原则；
- （3）坚持充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研、现状监测相结合的原则；
- （4）坚持对工程运营期环境影响全过程调查的原则。

1.3.3. 验收范围与内容

环评申报内容：总投资 18332.6 万元，其中环保投资 192 万元。总占地面积约 10029.08m²，建筑面积约 4007.25m²。主要建设内容：在北京金隅北水环保科技有限公司现有厂区内建设二氧化碳捕集、封存及资源化利用项目，共分为 5 个生产单元，①生产区：主要包括 CO₂ 装置（包含烟气冷却系统、烟气 CO₂ 捕集系统、吸附精馏系统、干冰气相回收系统），②压缩机房（包含变配电室、粗 CO₂ 加压），③干冰生产车

间（包含干冰制备生产线和暂存），④储存与装卸区（包含产品罐区（含装卸）），⑤辅助生产区（包含控制室、办公室、化验室等）。项目建成后可年产 7 万吨食品级干冰、3 万吨液态 CO₂。

项目现阶段实际建设：项目选址与环评申报一致，总投资 18332.6 万元，其中环保投资 192 万元。总占地面积约 10029.08m²，建筑面积约 4007.25m²。设置有烟气冷却处理系统、烟气 CO₂捕集系统、吸附精馏系统、干冰制备工段等，同时配套建设实验室，主要进行产品成分含量检验。项目可生产 7 万吨/年食品级干冰、3 万吨/年液态 CO₂。

根据《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 条）中第十二条规定：建设项目环境影响报告书、环境影响报告表经批准后，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的，建设单位应当重新报批建设项目环境影响报告书、环境影响报告表。经实际勘查以及与环评内容对比，本项目不涉及重大变动，满足验收条件。

2. 验收依据

2.1. 国家法律、法规及规范性文件

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日起施行);
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法(2018 年修正版)》(2018 年 12 月 29 日起施行);
- (3)《中华人民共和国大气污染防治法》(2016 年 1 月 1 日起施行)
- (4)《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日起施行);
- (5)《中华人民共和国噪声污染防治法(2021 年修正版)》(2022 年 6 月 5 日起施行);
- (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 04 月 29 日修订);
- (7)《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 10 月 1 日起施行);
- (8)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号, 2015 年 4 月 2 日);
- (9)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号);
- (10)《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(2018 年 5 月 15 日, 生态环境部);
- (11)《建设单位开展自主环境保护验收指南》(2020 年 11 月 18 日);
- (12)《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》的通知(环办环评函〔2020〕688 号)。

2.2. 与本项目有关的文件和技术资料

- (1)《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环境影响报告表》(北京京城嘉宇环境科技有限公司, 2022 年 12 月);
- (2)《关于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环境影响报告表的批复》(昌环审字[2023]0006 号);
- (3)其他相关资料。

3. 项目建设情况

3.1. 地理位置及平面布置

3.1.1. 地理位置

本项目位于北京市昌平区马池口镇北小营村昌流路 157 号院。

本项目西侧和南侧为北京金隅北水环保科技有限公司现有水泥生产区，北侧为北京爱尔斯姆科技有限公司，东侧为市政道路农辛路。

3.1.2. 平面布置

本项目占地面积约 10029.08m²，共建设 5 座非住房类建筑，建筑面积 4007.25m²，根据功能需要分为 CO₂ 装置区、压缩区、储存区和干冰制造区等。其中，CO₂ 装置区位于项目建设区西侧中心位置，CO₂ 装置区北侧从西到东依次为变配电室、干冰车间；南侧从西到东依次为压缩机房、控制室；东侧为产品罐区。

3.2. 建设内容

本项目建设内容与环评方案相比未发生重大变更。项目建设内容及变化情况详见下表。

表 3-1 项目建设内容及变化情况一览表

序号	建设内容		环评方案设计阶段	实际建设情况	变化情况
1	主体工程	总投资	18332.6 万元	18332.6 万元	与环评一致
		建设地点	北京市昌平区马池口镇北小营村昌流路 157 号院	北京市昌平区马池口镇北小营村昌流路 157 号院	与环评一致
		建设面积	4007.25m ²	4007.25m ²	与环评一致
		CO ₂ 装置	烟气冷却系统: 新建 1 台降温除尘塔和 1 台预处理塔, 降低水泥窑烟气温度, 吸收烟气中的 SO ₂ 、NO ₂ 等物质; 烟气 CO ₂ 捕集系统: 新建 41 台化学吸收塔和 1 台解吸塔, 捕集水泥窑烟气中的 CO ₂ ; 吸附精馏系统: 新建 1 台第一冷却器、2 台脱硫床、2 台干燥床、1 台精馏塔。CO ₂ 原料气从烟气	烟气冷却系统: 新建 1 台降温除尘塔和 1 台预处理塔, 降低水泥窑烟气温度, 吸收烟气中的 SO ₂ 、NO ₂ 等物质; 烟气 CO ₂ 捕集系统: 新建 41 台化学吸收塔和 1 台解吸塔, 捕集水泥窑烟气中的 CO ₂ ; 吸附精馏系统: 新建 1 台第一冷却器、2 台脱硫床、2 台干燥床、1 台精馏塔。CO ₂ 原料气从烟气	与环评一致

序号	建设内容		环评方案设计阶段	实际建设情况	变化情况
			CO ₂ 捕集系统引来,在常压、低于40℃条件下,进到第一冷却器中降温后送至压缩机,经过压缩后的原料气再经脱硫和干燥后,进入精馏塔得到高纯度CO ₂ 。	CO ₂ 捕集系统引来,在常压、低于40℃条件下,进到第一冷却器中降温后送至压缩机,经过压缩后的原料气再经脱硫和干燥后,进入精馏塔得到高纯度CO ₂ 。	
		干冰制备	新建5条干冰生产线,每条生产线设有1套干冰尾气预处理装置,1台空压机及其配套的储气罐、冷干机,7台干冰机。	新建5条干冰生产线,每条生产线设有1套干冰尾气预处理装置,1台空压机及其配套的储气罐、冷干机,7台干冰机。	与环评一致
2	辅助工程	储存设施	新建2台1000m ³ 液态CO ₂ 产品球罐、1台50m ³ 脱硫剂储罐、1台150m ³ 吸收液储罐;1座干冰厂房,占地面积508.98m ² ,建筑面积1526.94m ² ,3层	新建2台1000m ³ 液态CO ₂ 产品球罐、1台50m ³ 脱硫剂储罐、1台150m ³ 吸收液储罐;1座干冰厂房,占地面积508.98m ² ,建筑面积1526.94m ² ,3层	与环评一致
		办公设施	新建1座控制室,包含办公室、化验室等,占地面积447.85m ² ,建筑面积881.01m ² ,2层;新建1座压缩厂房,占地面积791.56m ² ,建筑面积791.56m ² ,1层;新建1座变配电室,占地面积238.36m ² ,建筑面积501.98m ² ,2层。	新建1座控制室,包含办公室、化验室等,占地面积447.85m ² ,建筑面积881.01m ² ,2层;新建1座压缩厂房,占地面积791.56m ² ,建筑面积791.56m ² ,1层;新建1座变配电室,占地面积238.36m ² ,建筑面积501.98m ² ,2层。	与环评一致
3	公用工程	给水	1.水源 厂区内现有3座自备水井。本项目所需的生产、生活及消防给水均依托厂区现有给水管网提供。 2.给水供应 给水管网分为生产给水系统,消防与生活水系统、循环水系统以及脱盐水系统。 ①生产给水系统:生产给水量0.11m³/h,由自备水井补充。 ②消防与生活水系统:消防与生活给水利用厂区现有设施,供水压力0.4MPa,水温35℃。室内管线加计量水表。生活用水(间断使用)0.1m³/h,工艺装置消防用水90m³/h。 ③循环水系统:本项目使用的循	1.水源 厂区内现有3座自备水井。本项目所需的生产、生活及消防给水均依托厂区现有给水管网提供。 2.给水供应 给水管网分为生产给水系统,消防与生活水系统、循环水系统以及脱盐水系统。 ①生产给水系统:生产给水量0.11m³/h,由自备水井补充。 ②消防与生活水系统:消防与生活给水利用厂区现有设施,供水压力0.4MPa,水温35℃。室内管线加计量水表。生活用水(间断使用)0.1m³/h,工艺装置消防用水90m³/h。 ③循环水系统:本项目使用的循	与环评一致

序号	建设内容	环评方案设计阶段	实际建设情况	变化情况
4			环水量约为 3000m ³ /h，由厂区现有循环水系统提供。 ④脱盐水系统：本项目使用的水洗液与脱硫液均采用脱盐水，间歇使用，由厂区现有设施提供。	
		排水	本项目产生的第一冷凝器冷凝水作为现有工程冷却循环水系统的补充水；生活污水依托现有生活污水处理站处理达标后，回用于现有工程冷却循环水系统补水。	与环评一致
		供热	本项目使用 0.3MPa、144℃的蒸汽，用量为 17t/h，由环保示范线现有蒸汽余热锅炉提供，通过管网送至本项目区域内，供生产使用。本项目控制室冬季采用空调供暖。	与环评一致
		供电	本项目供电由公司现有变电站提供，电压为 35kV。新建变配电室 1 座，由 35kV 变为 10kV，为项目提供电力，本项目用电负荷为 5100kW/h。	与环评一致
	环保工程	废气	本项目不产生废气。项目原料为本单位现有环保示范线水泥窑脱硫脱销后的烟气，原料中各大气污染物浓度均满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB11/1054-2013）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中规定的限值要求，本项目引入的烟气在经过 CO ₂ 捕集和精制后一并送回环保示范线水泥窑烟囱与水泥窑烟气汇合后排放。	与环评一致
		废水	本项目生产过程中排放的废水主要为第一冷凝器在降温过程中形成的冷凝水和职工产生的生活污水。 第一冷凝器冷凝水作为现有工程冷却循环水系统的补水；生活	与环评一致

序号	建设内容	环评方案设计阶段	实际建设情况	变化情况
		污水均排入厂区现有生活污水处理系统,统一处理达标后回用于现有工程冷却循环水系统补水,不外排。	污水均排入厂区现有生活污水处理系统,统一处理达标后回用于现有工程冷却循环水系统补水,不外排。	
	噪声	1.在满足工艺设计的前提下,首先选择低噪声设备,从根本上减少噪声的污染。 2.设置基础减震。 3.将噪声较大的设备置于室内隔声,并采用隔声、吸声材料制作门窗、砌体等以降低噪声的影响。 4.操作室、控制室进行隔声设计。	1.在满足工艺设计的前提下,首先选择低噪声设备,从根本上减少噪声的污染。 2.设置基础减震。 3.将噪声较大的设备置于室内隔声,并采用隔声、吸声材料制作门窗、砌体等以降低噪声的影响。 4.操作室、控制室进行隔声设计。	与环评一致
	固体废物	脱硫液循环再生系统产生的CaSO ₄ 作为水泥窑原料;定期产生的吸收塔溶液废净化剂、解吸塔顶CO ₂ 废净化剂、脱硫床废弃填料、干燥床废弃填料、吸收液的再生废液、降温除尘塔冷凝水和化验室废水均送入水泥窑焚烧;生活垃圾收集后由环卫部门处置。	脱硫液循环再生系统产生的CaSO ₄ 作为水泥窑原料;定期产生的吸收塔溶液废净化剂、解吸塔顶CO ₂ 废净化剂、脱硫床废弃填料、干燥床废弃填料、吸收液的再生废液、降温除尘塔冷凝水和化验室废水均送入水泥窑焚烧;生活垃圾收集后由环卫部门处置。	与环评一致

3.3. 主要原辅材料及主要设备

3.3.1. 主要原辅材料

本项目原辅材料实际用量及落实情况详见下表。

表 3-2 主要原辅材料实际用量及落实情况一览表

项目	名称	环评设计使用量	单位	实际使用量	变化情况	备注
原料	烟道气	58000	Nm ³ /h	58000	0	/
辅助材料	氧化钙	4.68	t	4.68	0	每年定期补充
	脱硫剂(RCOONa)	5	t	5	0	一次配置,每年定期补充
	脱碳溶液 (氨基乙基哌嗪,羟乙基乙二胺,二乙烯三胺)	112	t	112	0	
	活化添加剂 (纳米复配氧化钛锆,羧基碳纳米管)	2.75	t	2.75	0	

项目	名称	环评设计 使用量	单位	实际使 用量	变化 情况	备注
	消泡缓蚀剂（聚硅氧烷）	1.5	t	1.5	0	一次充 装，每 4 年更换 一次
	再生活化剂（AMP）	2.25	t	2.25	0	
	吸收塔溶液净化剂（超表面活性炭）	10	t	10	0	
	解吸塔顶 CO ₂ 净化剂 （果壳改性活性炭）	7.5	t	7.5	0	
	脱硫床填料 （氧化铝、活性炭、硅胶等）	40	t	40	0	
	干燥床填料 （氧化铝、氧化铁、活性炭等）	42	t	42	0	

3.3.2. 主要设备

本项目主要设备实际数量及落实情况详见下表。

本项目实际落实的主要生产设备与环评申报数量一致，增加的少数设备为传输泵等辅助设备设施，不涉及本项目主体生产能力变更，不界定为重大变动。

表 3-3 主要设备实际数量及落实情况一览表

序号	设备名称	型号	单位	环评申 报数量	实际 数量	变化 情况
1	降温除尘塔	φ 4800×13261mm	台	1	1	0
2	预处理塔	φ 4200×23350mm	台	1	1	0
3	吸收塔	φ 4500×44150mm	台	1	1	0
4	1#解吸塔	φ 3400×26400mm	台	1	1	0
5	2#解吸塔	φ 2400×17635mm	台	1	1	0
6	脱硫床	φ 1600×14260mm	台	2	2	0
7	干燥床	φ 1800×14300mm	台	2	2	0
8	尾气干燥床	φ 1600×14260mm	台	2	2	0
9	精馏塔	φ 1000×18900mm	台	1	1	0
10	低温吸收塔	φ 800×7393mm	台	1	1	0
11	预处理水洗罐	φ 3200×6078mm	台	1	1	0
12	脱硫脱硝液罐	φ 3200×6078mm	台	1	1	0
13	配液罐	φ 1800×2000mm	台	1	1	0
14	吸收液过滤器	φ 2000×5800mm	台	1	1	0
15	吸收水洗罐	φ 3200×6078mm	台	1	1	0
16	中间储罐	φ 3200×6078mm	台	1	1	0
17	分水罐	φ 2400×6135mm	台	1	1	0
18	胺液储罐	φ 4000×7188mm	台	1	1	0
19	配胺罐	φ 1800×2000mm	台	1	1	0
20	第一分水罐	φ 1400×5780mm	台	1	1	0

序号	设备名称	型号	单位	环评申报数量	实际数量	变化情况
21	净化器	φ 2000×5840mm	台	1	1	0
22	稳压罐	φ 1500×4700mm	台	1	1	0
23	尾气稳压罐	φ 1500×4700mm	台	1	1	0
24	尾气回收缓冲罐	φ 2800×7560mm	台	1	1	0
25	干冰尾气精馏塔	φ 1000×11600mm	台	1	1	0
26	二氧化碳储罐	φ 12300mm	台	2	2	0
27	撤热换热器	换热量：2532kW	台	1	1	0
28	预处理水洗换热器	换热量：952kW	台	1	1	0
29	洗涤冷却器	换热量：1218kW	台	1	1	0
30	1#贫液冷却器	换热量：7461kW	台	1	1	0
31	2#贫液冷却器	换热量：4477kW	台	0	1	+1
32	2#贫液冷却器	换热量：2985kW	台	0	1	+1
33	贫富液换热器	换热量：26712kW	台	1	1	0
34	胺液再生系统	/	套	1	1	0
35	塔顶冷凝器	换热量：1478kW	台	1	1	0
36	第一冷却器	换热量：532.92kW	台	1	1	0
37	净化塔塔底加热罐	φ 1200×4779mm	台	1	1	0
38	预冷器	换热量：24kW	台	1	1	0
39	食品级液化器	换热量：1368kW	台	1	1	0
40	全凝器	换热量：482.05kW	台	1	1	0
41	1#塔底再沸器	换热量：578.46kW	台	1	1	0
42	2#塔底再沸器	换热量：179kW	台	1	1	0
43	食品级过冷器	换热量：62kW	台	1	1	0
44	干冰尾气换热器	换热量：99.94kW	台	1	1	0
45	干冰尾气液化器	换热量：1532.19kW	台	1	1	0
46	干冰尾气全凝器	换热量：482.05kW	台	1	1	0
47	干冰尾气过冷器	换热量：72.75kW	台	1	1	0
48	干冰尾气再沸器	换热量：272.41kW	台	1	1	0
49	原料气鼓风机	GAT-48-10.5D 左 45°	台	1	1	0
50	干冰尾气引风机	GTAF-9-19-8.5D 左 90°	台	1	1	0
51	降温除尘泵	IHF150-125-250	台	2	2	0
52	脱硫液泵	IHF150-125-315J	台	2	2	0
53	配液泵	65FY-20	台	1	1	0
54	预处理水洗泵	IHF125-100-200AJ	台	1	1	0
		IHF125-100-160J	台	0	1	+1
55	预处理排水泵	IHF65-50-125	台	2	2	

序号	设备名称	型号	单位	环评申报数量	实际数量	变化情况
56	吸收水洗泵	IHF125-100-200AJ	台	1	1	
		IHF150-125-250J	台	0	1	+1
57	富液泵	IH200-150-400	台	2	2	0
58	2#贫液泵	IH100-65-200B	台	2	2	0
59	1#贫液泵	CZ150-500C	台	0	2	+2
60	过渡泵	IH100-65-250	台	2	2	0
61	回流泵	IH50-32-250A	台	2	2	0
62	胺液泵	IH80-50-250A	台	2	2	0
63	配胺泵	80FY-20	台	1	1	0
64	二氧化碳泵	R0204S-216	台	2	2	0
65	成品装车泵	R0608T-416	台	2	2	0
66	冷凝水排水泵	/	台	2	2	0
67	二氧化碳压缩机	4M32-163/25	套	1	1	0
68	干冰尾气压缩机	4M32-118/25	套	1	1	0
69	食品级制冷机组	JZVLG7A324TG3	套	1	1	0
70	干冰尾气制冷机组	JZVLG7A324DG3	套	1	1	0
71	脱硫再生加器	操作温度：0-250℃	台	1	1	0
72	干燥再生加热器	操作温度：0-250℃	台	1	1	0
73	尾气干燥再生加热器	操作温度：0-250℃	台	1	1	0
74	脱硫液再生系统	/	套	1	1	0
75	氧化罐	φ 1600×2516mm	台	0	1	+1
76	中和罐	φ 1800×2516mm	台	0	1	+1
77	沉淀罐	φ 3000×4964mm	台	0	1	+1
78	中和液泵	IHF50-32-125	台	0	1	+1
79	澄清液泵	IHF50-32-125	台	0	1	+1
80	干冰机	产量：1000kg/h	条	7	7	0
81	成品装车鹤管	流量：50m³/h	台	2	2	0
82	减温减压器系统	蒸汽流量：16t/h	套	1	1	0
83	桁车	/	套	1	1	0
84	循环泵	IH100-80-125	台	0	2	+2
85	中间冷却泵	IHF150-125-250J	台	0	2	+2
86	中间冷却器	换热量：7827kW	台	0	1	+1
87	解析塔 1#换热器	换热量：7461kW	台	0	1	+1
88	解析塔 2#换热器	换热量：862kW	台	0	1	+1
89	食品级气液分离罐	/	台	0	1	+1
90	干冰尾气气液分离罐	/	台	0	1	+1

序号	设备名称	型号	单位	环评申报数量	实际数量	变化情况
91	仪表气缓冲罐	φ 2000×7727mm	台	0	1	+1

3.4. 水源及水平衡

1. 给水

厂区内现有 3 座自备水井。本项目所需的生产、生活及消防给水均依托厂区现有给水管网提供。

2. 排水

本项目产生的第一冷凝器冷凝水作为现有工程冷却循环水系统的补充水；生活污水依托现有生活污水处理站处理达标后，回用于现有工程冷却循环水系统补水。全部废水不外排。

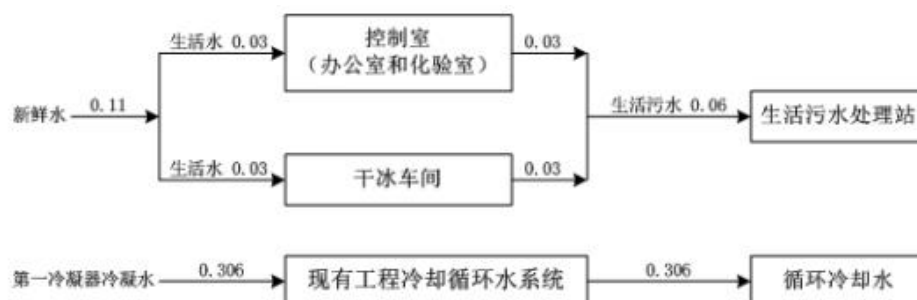


图 3-1 本项目水平衡图

3.5. 工艺流程

3.5.1. 运营期工艺流程

本项目对北京金隅北水环保科技有限公司现有环保示范线水泥窑窑尾烟气开展 CO₂ 捕集，主要工艺流程如下：

1. 烟气 CO₂ 捕集工艺

（1）烟气冷却系统

水泥窑烟道气（原料烟气）在引风机的作用下从降温除尘塔下部进入塔中，烟道气迅速降温，同时气体中夹带的部分烟尘被冷却水洗净，由于进入降温除尘塔的烟气温度高达 120℃，会快速使水洗液升温，采用水冷却器把升温到大约 50℃的水洗液用水降温到 40℃以下再返回到降温除尘塔中进行降温水洗工作。然后烟气再进入预处理洗塔，与从上向下流动的脱硫溶液逆流接触，烟气中的 SO₂ 和 NO_x 被溶剂吸收，在

塔顶再一次用水进行洗涤，除去夹带的脱硫液。设置脱硫液循环再生系统，脱硫液可循环使用，生产过程中只需补充少部分损耗，再生过程产生的 CaSO_4 作为水泥窑原料使用。经过水洗和脱硫后，烟气得到净化，从预处理塔顶出来，送到烟气 CO_2 捕集系统。

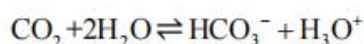
(2) 烟气 CO_2 捕集系统

本项目采用的碳捕集技术为化学吸收法，利用吸收液与 CO_2 形成弱化学键中间化合物进行吸收，在高温时分解释放出 CO_2 。反应工程式如下：

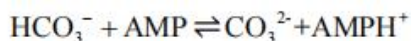
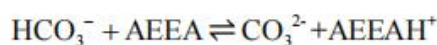
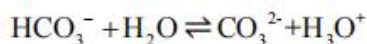
①水的电离



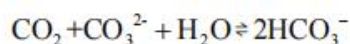
② CO_2 水解



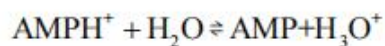
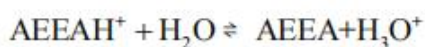
③ HCO_3^- 解离



④ CO_3^{2-} 离子转化



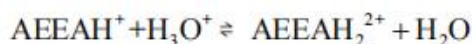
⑤质子胺电离



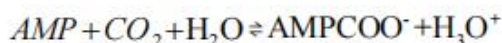
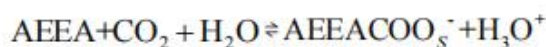
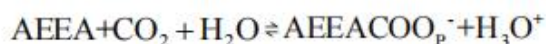
⑥胺质子化



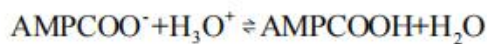
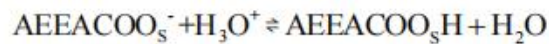
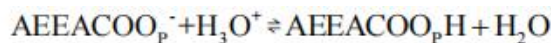
⑦质子胺二次质子化



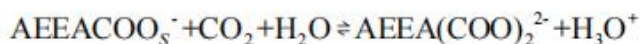
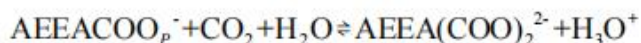
⑧形成氨基甲酸盐



⑨氨基甲酸盐质子化



⑩形成二氨基甲酸盐



⑪氨基甲酸盐转化



经预处理后的烟气被引入吸收塔中，在向上流动的过程中，烟气中的 CO₂ 被向下流动的复合化学溶液吸收（主要成分是氨基乙基哌嗪），吸收液选择性吸收 CO₂、O₂、N₂、H₂O 和少量 SO₂，主要吸收了 CO₂ 的化学吸收液由富液泵经过贫富液换热器送到解吸塔中。吸收塔为专有设备，专有的内部结构设计，并在塔内设有水洗等措施，阻止氨基乙基哌嗪随烟气外排。吸收尾气（G1）从吸收塔顶引出，送入现有环保示范线水泥窑窑尾烟囱排放。

从吸收塔底出来的化学吸收液，由泵送出，一部分富液经贫富液换热器与贫液换热，送到解吸塔 1 的顶部，进入解吸塔 1 的富液在向下流过填料层的过程中，被从下

面进入的塔釜蒸汽加热，化学吸收液中的 CO_2 从溶液中解吸出来，从塔顶富集排出塔外，流到塔釜的基本不含 CO_2 的吸收液，由贫液泵送出，进入贫富液换热器中降温，经过水冷却器降温后，再送往吸收塔上部循环使用；另一部分富液不经过贫富液换热器加热，直接引到解吸塔 2 为解吸塔 1 顶解吸出气体降温后，再送往吸收塔循环使用。

解吸塔 1 塔底由低压蒸汽间接加热。吸收液定期引到再生系统中再生，保证吸收液的性能，使吸收液的损失最小。

解吸塔 2 顶部出来的 CO_2 气，经汽提塔顶冷凝器降温到 40°C 左右，进入分离器分出冷凝水，冷凝水返回到吸收塔循环使用，气体经过滤器净化后，作为气态 CO_2 原料气送到吸附精馏系统。

（3）吸附精馏系统

CO_2 原料气从烟气 CO_2 捕集系统引来，在常压、低于 40°C 条件下，进到第一冷却器中降温，再进入第一分水罐分水，送至压缩机，压缩到 2.4MPa 。 CO_2 压缩机为三级压缩，每一级经过压缩后，气体都进到冷却器，由冷却水降温冷却，然后进入分水器分水，再进到下一级压缩。每一级分水器出口都设有安全阀，保证运行过程不出现安全事故。

经过压缩后的原料气从稳压罐上部引出，首先进入脱硫床，脱硫床设计为两个同样体积的床体，正常操作时使用脱硫床 A，经过一段时间的操作后，当脱硫床 A 出口取样口检测到硫化物含量大于 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ 时，说明已达到脱硫催化剂的饱和硫容量，此时应及时切换到脱硫床 B 进行脱硫操作。脱硫床 A 用加热空气进行反吹再生，降温后备用。2 个脱硫床轮换切换，可保证操作连续进行。

CO_2 气体经脱硫后，不含硫化物杂质的气体进入干燥床。干燥床设计为 2 个同样大小体积的圆桶形床体，在某一时间内，原料气进入干燥器 A，在压力作用下水分、油脂等杂质被床内的干燥剂吸附，气体从干燥床 A 顶部引出，进入精馏塔中。

精馏塔塔顶的气相馏份自然上升到塔顶全凝器管中，用低温制冷剂降温冷凝，分出 O_2 、 N_2 、 SO_2 等不凝性气体（G2），不凝气体从全凝器顶部引出，作为残气被节流降压降温后，引到预冷器中回收冷量，再被电加热器加热后返回到脱硫床和干燥床中，与吸收尾气（G1）一起送入现有环保示范线水泥窑烟囱排放；液相物流直接回流到精馏塔中，塔底纯度达到 99.99% 以上，达到国家食品级标准的 CO_2 ，经过冷器后，送到

食品级 CO₂ 贮罐中贮存，作为后续干冰制造的原料。

2. 干冰制备工段

本项目将 7 万吨液态 CO₂ 加工成干冰产品，并考虑干冰尾气的回收。产品符合国家食品级标准 GB1886.228-2016，其主要含量为 CO₂: 99.99 (%V)、O₂: 0.0003 (%V)、H₂O: 0.0002 (%V)、N₂: 0.0098 (%V)、SO₂: 0.1 (ppm)。

(1) 干冰制备

干冰的制备原理：干冰制备过程基于 CO₂ 的基本焓熵规律，受限于工业制冷技术及经济性，一般选择在 -40°C 到 -50°C 区间附近进行三相转换制备干冰。理论上此温度下干冰收率应在 50% 左右，其余 50% 转化为气态 CO₂。绝大多数干冰机产品转化率在 30% 到 40% 之间。

本项目采用世界首创的预结晶缓冲机构，管道原料 LCO₂ 经尾气预冷后，进入预结晶缓冲机构内，进一步减压节流。将缓冲装置内压力精准控制在较低压力范围内，压力降低后温度进一步降低至 -35°C 以下。进入结晶挤压缸体内的原料 LCO₂ 压力保持稳定，干冰品质一致性高，并大幅提高干冰结晶转化效率。同时通过一路连续气体 CO₂ 从缓冲机构输出实现减压，该路气体为纯净低温 CO₂ 更利于干冰机尾气及其冷量回收。

本项目干冰生产过程中的气态 CO₂ 可全部回收，气态 CO₂ 进入压缩机再次压缩生产液体 CO₂。除了开机时需放掉的部分损失，回收率可达 90% 以上。

(2) 干冰尾气回收

本项目采用独创的整体密封结及缸体内活塞左右压力平衡机构，使之液压活塞往复运动过程中通过吸入和排出纯净干燥的 CO₂，在延长密封件寿命的同时，确保尾气中不混入空气、水分等杂质，降低后续尾气回收工艺难度。

本项目工艺流程及产污节点见下图。

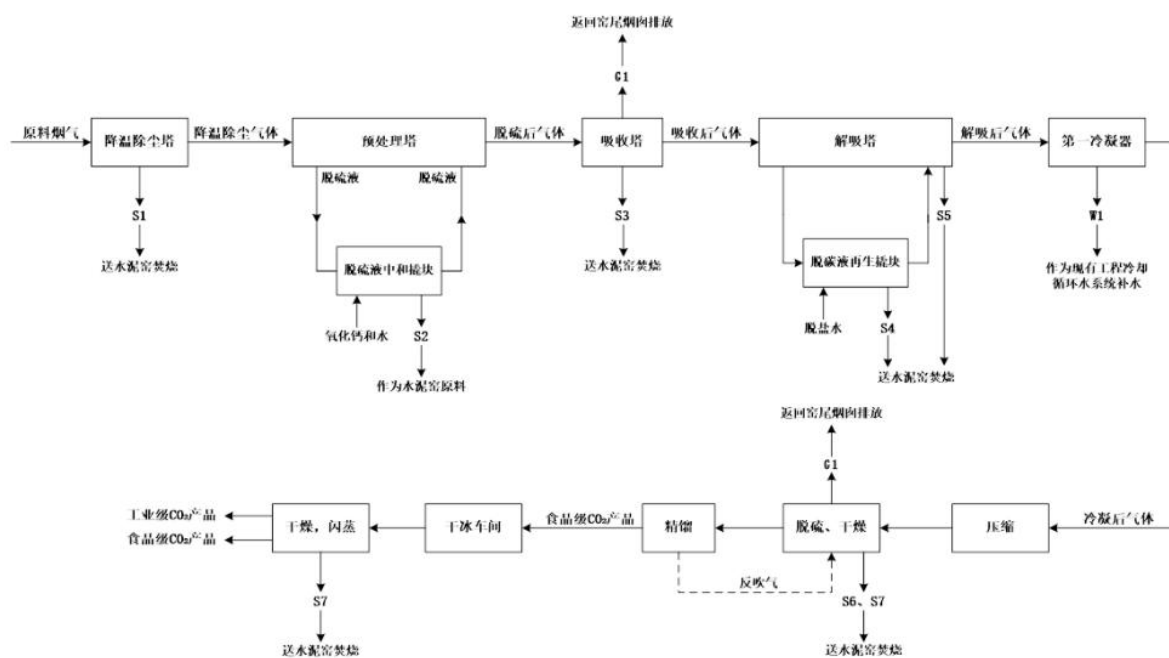


图 3-2 工艺流程及产排污节点图

3. 化验室

本项目需测定产品中一氧化氮（NO）、二氧化氮（NO₂）、氨、油脂、蒸发残渣的含量，具体测定步骤如下：

（1）一氧化氮(NO)、二氧化氮(NO₂)的测定

固态和液态二氧化碳应转化为气态后进行测定；然后将气态二氧化碳以稳定流量通过烟气分析仪，测定一氧化氮、二氧化氮的浓度。

（2）氨的测定

对照试验：将装有 5.0ml 吸收液的大型气泡吸收管带至采样点，除不采集空气样品外，其余操作同样品，作为样品的空白对照。

样品处理：将采过样的吸收液洗涤吸收管内壁 3 次。前后管分别取出 1.0ml 样品溶液于具塞比色管中，加吸收液至 10ml，摇匀，供测定。若浓度超过测定范围，用吸收液稀释后测定，计算时乘以稀释倍数。

标准曲线的绘制：取 7 只具塞比色管，分别加入 0.00、0.10、0.30、0.50、0.70、0.90、1.20ml 氨标准溶液，各加吸收液至 10.0ml，配成 0.0、2.0、6.0、10.0、14.0、18.0、24.0μg 氨标准系列。向各标准管加入 0.5ml 纳氏试剂，摇匀；放置 5min，于 420nm 波长下测量吸光度；每个浓度重复测定 3 次，以吸光度均值对氨含量（μg）绘制标准

曲线。

样品测定：用测定标准系列的操作条件测定样品溶液和空白对照溶液。样品吸光度减去样品空白对照吸光度后，由标准曲线得氨含量（ μg ）。

（3）油脂的测定

由于油脂的测定需使用冰乙酸，会产生挥发性有机物，因此委托第三方检测机构进行检测。

（4）蒸发残渣的测定

用天平对盛装待测试样的钢瓶进行称量，精确至 10g，从液相出口直接向已在 $105^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的温度下干燥至质量恒定的烧杯中排放二氧化碳（可用无油、不脱絮的纤维布罩住烧杯，避免溅射），再次对钢瓶进行称量，计算排放出的二氧化碳质量，该值不得小于 200g。将烧杯置于室温下，待其自然蒸发完全后放入电热恒温干燥箱中，在 $105^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的温度下干燥 20min，冷却至室温，用分析天平称量。

本项目实验室不使用有机药剂，因此不会产生挥发性有机物。

4. 环境保护设施

4.1. 污染治理设施

4.1.1. 废气

本项目不产生废气。项目原料为本单位现有环保示范线水泥窑脱硫脱销后的烟气，原料中各大气污染物浓度均满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB11/1054-2013）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中规定的限值要求，本项目引入的烟气在经过 CO₂ 捕集和精制后一并送回环保示范线水泥窑烟囱与水泥窑烟气汇合后排放。

4.1.2. 废水

本项目废水污染源主要为第一冷凝器在降温过程中形成的冷凝水和职工产生的生活污水。其中，第一冷凝器冷凝水为解吸后气体中水分经冷凝形成的凝结水，作为现有工程冷却循环水系统补水使用；生活污水送至现有生活污水处理站处理达标后回用于现有工程冷却循环水系统补水。本项目废水不外排。

表 4-1 本项目废水排放情况一览表

废水种类	主要污染物	污染治理设施	排放去向
第一冷凝器冷凝水	/	作为现有工程冷却循环水系统补水	/
生活污水	SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷	送至污水处理站处理达标后回用于现有工程冷却循环水系统补水	污水处理站

4.1.3. 噪声

本项目的噪声源主要为生产装置、各类泵等，项目选用低噪声设备，采取基础减振、距离衰减、墙体隔声等措施。

4.1.4. 固体废物

本项目产生的固体废物包括脱硫液循环再生系统产生的 CaSO₄、定期产生的吸收塔溶液废净化剂、解析塔顶 CO₂ 废净化剂、脱硫床废弃填料、干燥床废弃填料、降温除尘塔冷凝水、吸收液的再生废液、化验室产生的废水和职工生活产生的生活垃圾等。其中，CaSO₄ 作为水泥窑原料使用；吸收塔溶液废净化剂、解析塔顶 CO₂ 废净化剂、脱硫床废弃填料、干燥床废弃填料、降温除尘塔冷凝水、吸收液的再生废液、化验室废水送水泥窑焚烧；生活垃圾收集后由环卫部门处置。

表 4-2 本项目固体废物排放情况一览表

序号	名称	固体废物类别	排放源	产生量	主要污染物	处置措施
1	CaSO ₄	一般固废	脱硫液循环再生系统	8602kg/a	CaSO ₄	作为水泥窑原料
2	吸收塔溶液废净化剂	危险废物 (HW49)	预处理过滤器	10t/4a	活性炭等	送水泥窑焚烧
3	解析塔顶 CO ₂ 废净化剂		净化器	7.5t/4a	活性炭等	
4	脱硫床废弃填料		脱硫床	40t/4a	氧化铝、活性炭、硅胶等	
5	干燥床废弃填料		干燥床	42t/4a	氧化铝、氧化铁、活性炭等	
6	降温除尘塔冷凝水		降温除尘塔	0.47712m ³ /h	SS、氨氮、氯离子、重金属（铈、镉、铅、砷、铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒）	
7	吸收液的再生废液		吸收液再生系统	2m ³ /次(间断，一次再生时间 24h)	甲酸盐，乙酸盐，氯化盐，铁离子盐等无机盐类，以及胺或氨等类有机盐类，含盐量约 10%-20%，COD 含量为 500-5000mg/L	
8	化验室废水		化验室	0.05m ³ /h	无机盐	
9	生活垃圾	一般固废	职工	7.05t/a	/	收集后由环卫部门处置

4.2. 环保设施投资及“三同时”落实情况

4.2.1. 环保设施投资

本项目总投资 18332.6 万元，其中环保投资 192 万元，占总投资的 1.05%。

具体环保投资见下表。

表 4-3 本项目环保投资情况一览表

序号	项目	环评设计治理措施	设计投资金额 (万元)	实际治理措施	实际投资金额 (万元)
1	大气污染防治	本项目不产生废气。项目原料为本单位现有环保示范线水泥窑脱硫脱销后的烟气，本项目引入的烟气在经过 CO ₂ 捕集和精制后一并送回环保示范线水泥窑	30	本项目引入的烟气在经过 CO ₂ 捕集和精制后一并送回环保示范线水泥窑烟窗与水泥窑烟气汇合后排放。	30

序号	项目	环评设计治理措施	设计投资金额 (万元)	实际治理措施	实际投资金额 (万元)
		烟囱与水泥窑烟气汇合后排放。			
2	水污染防治	第一冷凝器冷凝水作为现有工程冷却循环水系统的补水；生活污水均排入厂区现有生活污水处理系统，统一处理达标后回用于现有工程冷却循环水系统补水，不外排。	40	第一冷凝器冷凝水作为现有工程冷却循环水系统的补水；生活污水均排入厂区现有生活污水处理系统，统一处理达标后回用于现有工程冷却循环水系统补水，不外排。	40
3	噪声污染防治	1.在满足工艺设计的前提下，首先选择低噪声设备，从根本上减少噪声的污染。 2.设置基础减震。 3.将噪声较大的设备置于室内隔声，并采用隔声、吸声材料制作门窗、砌体等以降低噪声的影响。 4.操作室、控制室进行隔声设计。	100	1.选用选择低噪声设备。 2.基础减震。 3.室内隔声。 4.操作室、控制室进行隔声设计。	100
4	固体废物污染防治	脱硫液循环再生系统产生的CaSO ₄ 作为水泥窑原料；定期产生的吸收塔溶液废净化剂、解吸塔顶CO ₂ 废净化剂、脱硫床废弃填料、干燥床废弃填料、吸收液的再生废液、降温除尘塔冷凝水和化验室废水均送入水泥窑焚烧；生活垃圾收集后由环卫部门处置。	22	脱硫液循环再生系统产生的CaSO ₄ 作为水泥窑原料；定期产生的吸收塔溶液废净化剂、解吸塔顶CO ₂ 废净化剂、脱硫床废弃填料、干燥床废弃填料、吸收液的再生废液、降温除尘塔冷凝水和化验室废水均送入水泥窑焚烧；生活垃圾收集后由环卫部门处置。	22

4.2.2. “三同时”落实情况

本项目运营期环境保护措施落实情况详见下表。

表 4-4 本项目运营期环境保护措施落实情况一览表

类别	环评及批复情况	实际建设情况	落实情况
大气污染防治	/	本项目引入的烟气在经过CO ₂ 捕集和精制后一并送回环保示范线水泥窑烟囱与水泥窑烟气汇合后排放。	已落实
水污染防治	拟建项目运营期产生的生活污水排入生活污水处理系统后汇同产	生活污水排入生活污水处理系统后汇同产生的其他废水回用于冷	已落实

类别	环评及批复情况	实际建设情况	落实情况
治	生的其他废水回用于冷却循环水系统补水，不外排	却循环水系统补水，不外排	
噪声污染防治	拟建项目运营期产生的固定噪声源须采取减振降噪措施，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类限值	选用低噪声设备，采取基础减振、距离衰减、墙体隔声等措施。厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中3类标准的限值的要求	已落实
固体废物污染防治	拟建项目产生的固体废物收集、处置须执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的相关规定，分类收集，妥善处置。危险废物须集中收集，交有经营许可证的专业机构安全处置。	脱硫液循环再生系统产生的CaSO ₄ 作为水泥窑原料；定期产生的吸收塔溶液废净化剂、解吸塔顶CO ₂ 废净化剂、脱硫床废弃填料、干燥床废弃填料、吸收液的再生废液、降温除尘塔冷凝水和化验室废水均送入水泥窑焚烧；生活垃圾收集后由环卫部门处置。	已落实

5. 环境影响报告表主要结论与建议及其审批部门审批决定

5.1. 环境影响报告表主要结论与建议

1. 环境空气影响分析结论

大气污染物排放管理，拟建项目不产生废气，项目引入烟气中各污染物在经过CO₂捕集和精制后均不同程度地被去除，将脱碳烟气（G1）和不凝气（G2）一并送回环保示范线水泥窑烟囱，在烟囱内与水泥窑烟气汇合后排放。环保示范线水泥窑烟囱排放标准执行足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB11/1054-2013）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）排放浓度限值要求。按照有关要求做好废气排放口规范工作。

2. 水环境影响分析结论

水污染物排放管理，拟建项目废水不外排，第一冷凝器冷凝水为解吸后气体中水分经冷凝形成的凝结水，作为现有工程冷却循环水系统补水使用；生活污水送至现有生活污水处理站处理达标后回用于现有工程冷却循环水系统补水。按照有关要求做好废水排放口规范工作。

3. 声环境影响分析结论

噪声排放管理，拟建项目所有机械设备噪声源须合理布局，采用有效隔声减震措施，厂界噪声排放分别执行国家《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。

4. 固体废物影响分析结论

固体废物管理，拟建项目固体废物须按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中相关规定收集、妥善处置。危险废物须按规范收集、贮存并交有资质单位处置，执行北京市危险废物转移联单制度。

5.2. 审批部门审批决定

北京市昌平区生态环境局对本项目的审批意见主要内容如下：

1. 拟建项目位于北京市昌平区马池口镇北小营村昌流路157号院号，建筑面积4007.25平方米。建设内容：购置碱洗塔、吸收塔、再生塔、精馏塔、换热器、引风机、压缩机、输送泵等组建一套，用于捕集水泥窑烟气二氧化碳的工艺装置生产线（包

括烟气冷却系统、烟气二氧化碳捕集压缩系统、吸附精馏系统、干冰系统、成品装卸系统、辅助生产设施和公用工程设施)，用来生产食品级干冰和液态二氧化碳，预计生产能力为3万吨液态二氧化碳和7万吨食品级干冰。总投资18332.6万元，环保投资192万元。法人代表：练礼财。项目实施将可能对区域水环境、声环境和固体废物等产生一定不利影响，在全面落实环境影响报告表和本批复提出的各项生态环境保护措施后，项目建设对生态环境的不利影响能够得到缓解和控制。我局原则同意环境影响报告表的环境影响评价总体结论。

2. 拟建项目运营期产生的生活污水排入生活污水处理系统后汇同产生的其他废水回用于冷却循环水系统补水，不外排。

3. 拟建项目运营期产生的固定噪声源须采取减振降噪措施，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类限值。

4. 拟建项目产生的固体废物收集、处置须执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的相关规定，分类收集，妥善处置。危险废物须集中收集，交有经营许可证的专业机构安全处置。

5. 施工前须制定扬尘、噪声污染控制方案，施工过程严格执行《北京市建设工程施工现场管理办法》，认真落实《北京市空气重污染应急预案（2018年修订）》等相关要求，依据空气污染预警级别做好施工现场管理。施工期废气排放执行北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）相关限值。施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，采取有针对性的环保降噪措施，做好施工期公示等。施工期废水回用于洒水抑尘、入窑焚烧、回用于冷却循环水系统补水，不外排。

6. 本批复自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报昌平区生态环境局重新审核。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的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

7. 项目竣工后须按照有关规定办理环保验收。

6. 验收执行标准

6.1. 废气

本项目无废气产生。项目引入烟气中各污染物在经过 CO₂ 捕集和精制后均不同程度地被去除，将脱碳烟气（G1）和不凝气（G2）一并送回环保示范线水泥窑烟囱，在烟囱内与水泥窑烟气汇合后排放。环保示范线水泥窑烟囱排放标准执行《水泥工业大气污染物排放标准》（DB11/1054-2013）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）排放浓度限值要求。

6.2. 废水

本项目生产过程中连续排放的废水主要为第一冷凝器降温冷凝过程中产生的冷凝水和职工产生的生活污水。

第一冷凝器冷凝水作为现有工程冷却循环水系统补水；生活污水排入厂区现有生活污水处理系统，统一处理达标后回用于现有工程冷却循环水系统补水，不外排。

6.3. 噪声

项目厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值。详见下表。

表 6-1 工业企业厂界环境噪声排放标准

序号	项目	昼间	夜间
1	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）3 类标准	65	55

6.4. 固体废物

生活垃圾的处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）及《北京市生活垃圾管理条例》（2020 年 5 月 1 日施行）的相关规定。

一般工业固体废物排放执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及北京市相关规定。

危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）（2023 年 7 月 1 日实施）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）（2023 年 7 月 1 日实施）、《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）、《危险废物转移管理办法》

（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行）和《北京市危险废物污染环境防治条例》（自 2020 年 9 月 1 日起施行）等相关规定。另，实验室危险废物还应执行《实验室危险废物污染防治技术规范》（DB11T1368-2016）中的相关规定。

7. 验收监测内容

7.1. 噪声

本项目厂界噪声监测点位、监测因子和监测频次等情况详见下表。

表 7-1 本项目噪声监测情况表

序号	监测点位	监测因子	监测频次	其他要求
1	厂界	等效连续 A 声级	连续 2 天,每日昼夜各监测 1 次, 每次连续 1min	厂界外 1m

8. 质量保证与质量控制

8.1. 监测分析方法

监测分析方法见下表。

表 8-1 监测分析方法一览表

序号	类别	项目	监测方法
1	噪声	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》(HJ706-2014)

8.2. 质量保证和质量控制

- (1) 及时了解工况情况，保证监测过程中工况负荷满足验收监测要求。
- (2) 按照要求在监测点位取样，保证各监测点位布设的科学性和可比性。
- (3) 监测分析方法采用国家有关部门颁布的标准（或推荐）方法，监测人员经过考核并持有上岗证书，并严格按照质量管理体系文件中的规定开展工作。
- (4) 噪声监测按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的要求与规定进行全过程质量控制，监测期间无雨雪、无雷电天气，风速小于 5m/s。声级计测量前后均进行校准。噪声仪在检测前后均使用声校准器进行声校准，前、后示值偏差小于 0.5dB，符合相关规定的要求。

9. 验收监测结果

9.1. 生产工况

本项目验收监测时间为 2024 年 9 月 25 日-2024 年 9 月 26 日。验收监测期间，项目工况正常，且环保设施全部运转，满足建设项目竣工环境保护验收监测对工况的要求。

9.2. 污染物排放监测结果

9.2.1. 噪声

根据《检测报告》[报告编号：ZS2024092502]中数据，本项目噪声监测结果详见下表。

表 9-1 噪声监测结果一览表

监测点位	时间	昼间 dB(A)	标准值	达标情况
1#北厂界外 1 米	2024.9.25 昼间	56	65	达标
2#东北厂界外 1 米		58		
3#东南厂界外 1 米		60		
4#南厂界外 1 米		51		
5#西南厂界外 1 米		60		
6#西北厂界外 1 米		59		
1#北厂界外 1 米	2024.9.25 夜间	51	55	
2#东北厂界外 1 米		52		
3#东南厂界外 1 米		42		
4#南厂界外 1 米		49		
5#西南厂界外 1 米		44		
6#西北厂界外 1 米		48		
1#北厂界外 1 米	2024.9.26 昼间	53	65	
2#东北厂界外 1 米		56		
3#东南厂界外 1 米		58		
4#南厂界外 1 米		51		
5#西南厂界外 1 米		57		
6#西北厂界外 1 米		55		
1#北厂界外 1 米	2024.9.26	48	55	

监测点位	时间	昼间 dB(A)	标准值	达标情况
2#东北厂界外 1 米	夜间	49		
3#东南厂界外 1 米		41		
4#南厂界外 1 米		47		
5#西南厂界外 1 米		42		
6#西北厂界外 1 米		47		

根据上述监测结果可知，项目噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类排放标准要求。

9.2.2. 固体废物

根据现场调查本项目产生固体废物及治理情况详见下表。

表 9-2 本项目固体废物产生及治理情况一览表

序号	类别		来源	产生量	治理措施
1	一般工业固体废物		CaSO ₄ （脱硫液循环再生系统）	8602kg/a	作为水泥窑原料
2	生活垃圾		员工日常办公	7.05t/a	收集后由环卫部门处置
3	危险废物	吸收塔溶液废净化剂	预处理过滤器	10t/4a	送水泥窑焚烧
		解析塔顶 CO ₂ 废净化剂	净化器	7.5t/4a	
		脱硫床废弃填料	脱硫床	40t/4a	
		干燥床废弃填料	干燥床	42t/4a	
		降温除尘塔冷凝水	降温除尘塔	0.47712m ³ /h	
		吸收液的再生废液	吸收液再生系统	2m ³ /次(间断，一次再生时间 24h)	
		化验室废水	化验室	0.05m ³ /h	

9.2.3. 总量控制

本项目无废气产生，且废水不外排，无需申请废气和废水污染物排放总量控制指标。

9.3. 环评批复落实情况

针对北京市昌平区生态环境局对本项目的环评批复要求，现场逐条进行了检查，批复要求落实情况详见下表。

表 9-3 环评批复落实情况一览表

序号	环评批复内容 昌环审字[2023]0006 号	落实情况
1	拟建项目位于北京市昌平区马池口镇北小营村昌流路 157 号院，建筑面积 4007.25 平方米。建设内容：购置碱洗塔、吸收塔、再生塔、精馏塔、换热器、引风机、压缩机、输送泵等组建一套，用于捕集水泥窑烟气二氧化碳的工艺装置生产线（包括烟气冷却系统、烟气二氧化碳捕集压缩系统、吸附精馏系统、干冰系统、成品装卸系统、辅助生产设施和公用工程设施），用来生产食品级干冰和液态二氧化碳，预计生产能力为 3 万吨液态二氧化碳和 7 万吨食品级干冰。总投资 18332.6 万元，环保投资 192 万元。法人代表：练礼财。项目实施将可能对区域水环境、声环境和固体废物等产生一定不利影响，在全面落实环境影响报告表和本批复提出的各项生态环境保护措施后，项目建设对生态环境的不利影响能够得到缓解和控制。我局原则同意环境影响报告表的环境影响评价总体结论。	已落实：本项目位于北京市昌平区马池口镇北小营村昌流路 157 号院，建筑面积 4007.25 平方米。建设内容：购置碱洗塔、吸收塔、再生塔、精馏塔、换热器、引风机、压缩机、输送泵等组建一套，用于捕集水泥窑烟气二氧化碳的工艺装置生产线（包括烟气冷却系统、烟气二氧化碳捕集压缩系统、吸附精馏系统、干冰系统、成品装卸系统、辅助生产设施和公用工程设施），用来生产食品级干冰和液态二氧化碳，预计生产能力为 3 万吨液态二氧化碳和 7 万吨食品级干冰。总投资 18332.6 万元，环保投资 192 万元。法人代表：练礼财。
2	拟建项目运营期产生的生活污水排入生活污水处理系统后汇同产生的其他废水回用于冷却循环水系统补水，不外排。	已落实：本项目生活污水排入生活污水处理系统后汇同产生的其他废水回用于冷却循环水系统补水，不外排。生活污水处理系统出水水质满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 中的标准限值。已按照有关要求做好废水排放口规范工作。
3	拟建项目运营期产生的固定噪声源须采取减振降噪措施，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类限值。	已落实：本项目所有机械设备噪声源合理布局，采用有效隔声减震措施，厂界噪声排放满足国家《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类。
4	拟建项目产生的固体废物收集、处置须执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的相关规定，分类收集，妥善处置。危险废物须集中收集，交有经营许可证的专业机构安全处置。	已落实：本项目固体废物已按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中相关规定收集、妥善处置。危险废物已按规范收集、贮存定期送入水泥窑焚烧，已建立北京市危险废物转移联单制度。
5	施工前须制定扬尘、噪声污染控制方案，施工过程中严格执行《北京市建设工程施工现场管理办法》，认真落实《北京市空气重污染应急预案（2018 年修订）》等相关要求，依据空气污染预警级别做好施工现场管理。施工期废气排放执行北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）相关限值。施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排	已落实：本项目施工过程中严格执行《北京市建设工程施工现场管理办法》；施工废气排放满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）相关限值；施工期废水回用于洒水抑尘、入窑焚烧、回用于冷却循环水系统补水，不外排；施工厂界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》

序号	环评批复内容 昌环审字[2023]0006号	落实情况
	放标准》(GB12523-2011)的规定,采取有针对性的环保降噪措施,做好施工期公示等。施工期废水回用于洒水抑尘、入窑焚烧、回用于冷却循环水系统补水,不外排。	(GB12523-2011);已认真落实《北京市空气重污染应急预案(2018年修订)》等相关要求。
6	本批复自批准之日起超过五年,方决定该项目开工建设的,其环境影响评价文件应当报昌平区生态环境局重新审核。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的,建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。	已落实;本项目已于2024年8月建设完成
7	项目竣工后须按照有关规定办理环保验收。	已落实;本项目正在办理环保验收手续。

10. 验收监测结论

10.1. 废气

本项目无废气产生。项目引入烟气中各污染物在经过 CO₂ 捕集和精制后均不同程度地被去除，将脱碳烟气（G1）和不凝气（G2）一并送回环保示范线水泥窑烟囱，在烟囱内与水泥窑烟气汇合后排放。环保示范线水泥窑烟囱排放标准执行《水泥工业大气污染物排放标准》（DB11/1054-2013）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）排放浓度限值要求。

10.2. 废水

本项目生产过程中连续排放的废水主要为第一冷凝器降温冷凝过程中产生的冷凝水和职工产生的生活污水。

第一冷凝器冷凝水作为现有工程冷却循环水系统补水；生活污水排入厂区现有生活污水处理系统，统一处理达标后回用于现有工程冷却循环水系统补水，不外排。

10.3. 噪声

本项目噪声污染源主要为生产设备、风机、泵类等设备运行产生的噪声，采取隔声、基础减震等措施。

本项目噪声源经采取基础减振、合理布局等降噪措施后不会对项目厂界产生噪声环境污染影响，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 3 类标准的限值的要求，对周围的声环境的影响较小。

10.4. 固体废物

一般工业固体废物定期收集后，委托环卫定期清运；生活垃圾分类收集后由当地环卫部门定期清运处理；危险废物暂存危废间，定期送水泥窑焚烧。

生活垃圾的处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）及《北京市生活垃圾管理条例》（2020 年 5 月 1 日施行）的相关规定。

一般工业固体废物排放执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及北京市相关规定。

危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）（2023 年 7

月 1 日实施)、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)(2023 年 7 月 1 日实施)、《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199 号)、《危险废物转移管理办法》(生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号,2022 年 1 月 1 日起施行)和《北京市危险废物污染环境防治条例》(自 2020 年 9 月 1 日起施行)等相关规定。另,实验室危险废物还应执行《实验室危险废物污染防治技术规范》(DB11T1368-2016)中的相关规定。

10.5. 验收结论

本项目在实施过程中落实了环境影响报告表及其批复要求,配套建设了各项污染防治设施,执行了环保“三同时”制度,污染物均能达标排放,该项目具备竣工环保验收条件,建议通过环境保护验收。

10.6. 对工程后期运行的建议

环保治理设施的日常运行管理人员应严格遵守有关设施运行操作规程,保证环保设施的正常运行,并设立环保设施的运行情况记录台账。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：北京金隅北水环保科技有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

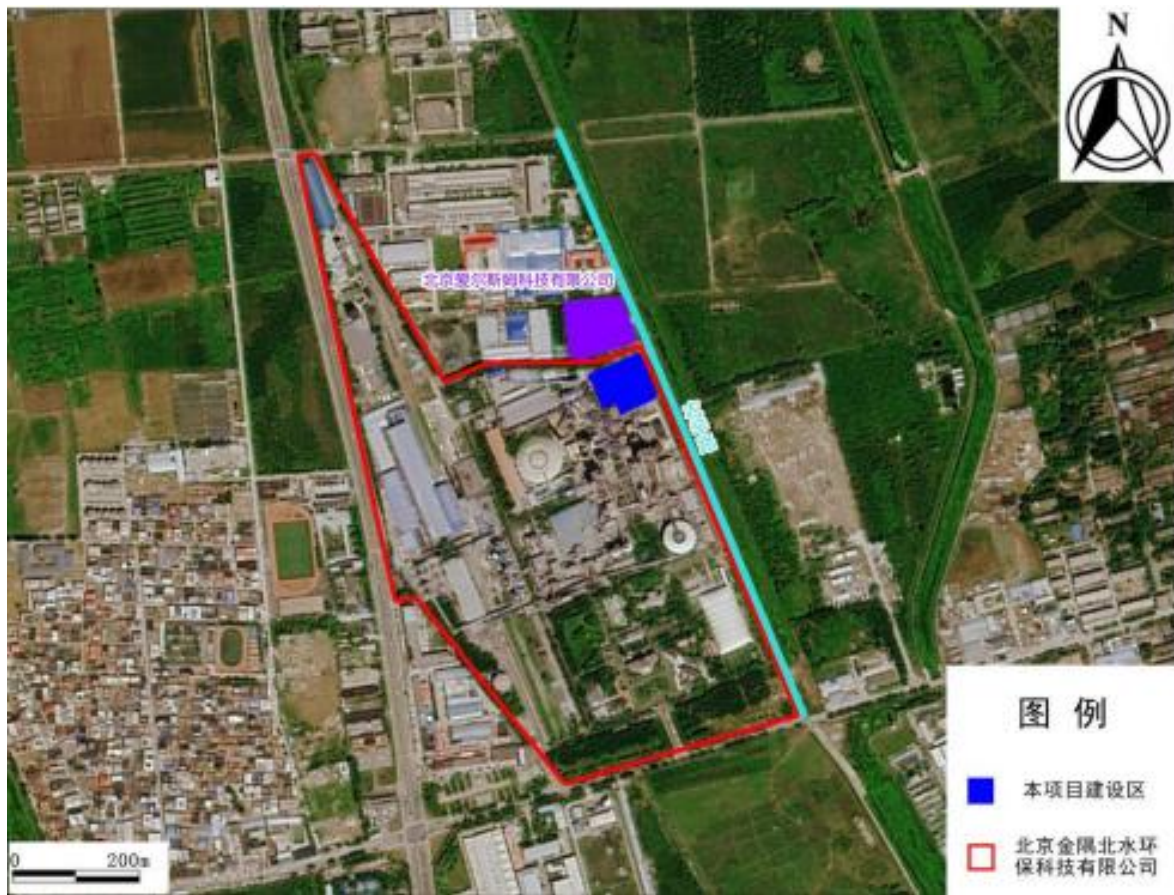
建设项目	项目名称		北京金隅北水环保科技有限公司				项目代码		202212122301300229		建设地点		北京市昌平区马池口镇北小营村昌流路 157 号院				
	行业类别（分类管理名录）		废弃资源综合利用业				建设性质		☒ 新建 ☐ 改扩建 ☐ 技术改造		项目厂区中心经度/纬度		东经 116° 10′ 3.231″，北纬 40° 11′ 17.684″				
	设计生产能力		7 万吨/年食品级干冰、3 万吨/年液态 CO ₂				实际生产能力		7 万吨/年食品级干冰、3 万吨/年液态 CO ₂		环评单位		北京京诚嘉宇环境科技有限公司				
	环评文件审批机关		北京市昌平区生态环境局				审批文号		京兴环审（2022）58 号		环评文件类型		报告表				
	开工日期		2023 年 3 月 13 日				竣工日期		2024 年 8 月 30 日		排污登记许可证申领时间		2021 年 12 月 03 日				
	环保设施设计单位		/				环保设施施工单位		/		本工程排污许可证编号		91110114634391832B				
	验收单位		北京金隅北水环保科技有限公司				环保设施监测单位		北京中天云测检测技术有限公司		验收监测时工况		/				
	投资总概算（万元）		18332.6				环保投资总概算（万元）		192		所占比例（%）		1.05%				
	实际总投资		18332.6				实际环保投资（万元）		192		所占比例（%）		1.05%				
	废水治理（万元）		40	废气治理（万元）		30	噪声治理（万元）		100	固体废物治理（万元）		22	绿化及生态（万元）		/	其他（万元）	/
	新增废水处理设施能力		/				新增废气处理设施能力		/		年平均工作时		2088				
	运营单位		北京金隅北水环保科技有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）				验收时间						
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)				
	/																

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=（4）-（5）-（8）-（11）+（1）。3、计量单位：废水排放量--万吨/年；废气排放量--万标立方米/年；工业固体废物排放量--万吨/年；水污染物排放浓度--毫克/升；大气污染物排放浓度--毫克/立方米；水污染物排放量--吨/年；大气污染物排放量--吨

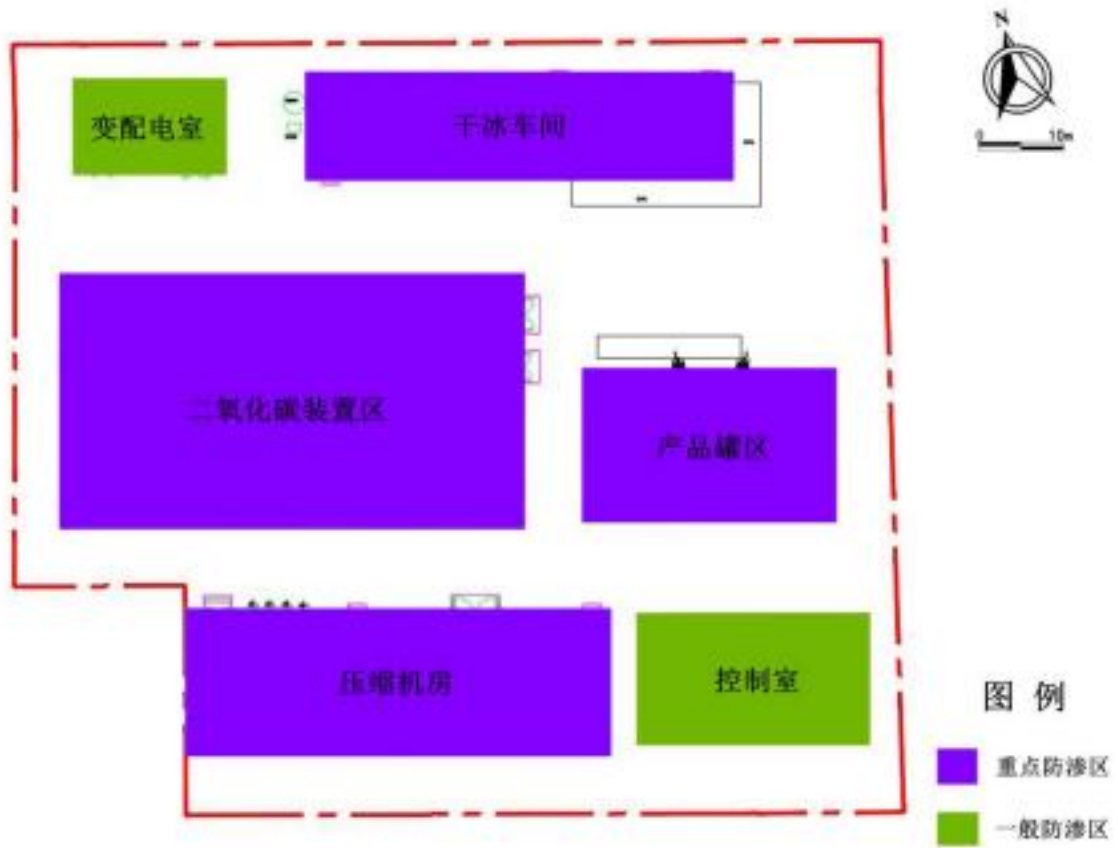
附图 1 地理位置示意图



附图 2 项目周边关系图



附图3 厂区平面布置图





固定产投类

2022 12122 3013 00229

北京市昌平区生态环境局

昌环审字〔2023〕0006 号

关于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环境影响报告表的批复

北京金隅北水环保科技有限公司：

你单位报送的《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环境影响报告表》(污染影响类)及有关材料收悉。经审查，批复如下：

1□拟建项目位于北京市昌平区马池口镇北小营村昌流路157号院号，建筑面积4007.25平方米。建设内容：购置碱洗塔、吸收塔、再生塔、精馏塔、换热器、引风机、压缩机、输送泵等组建一套，用于捕集水泥窑烟气二氧化碳的工艺装置生产线（包括烟气冷却系统、烟气二氧化碳捕集压缩系统、吸附精馏系统、干冰系统、成品装卸系统、辅助生产设施和公用工程设施），用来生产食品级干冰和液态二氧化碳，预计生产能力为3万吨液态二氧化碳和7万吨食品级干冰。总投资18332.6万元，环保投资192万元。法人代表：练礼财。项目实施将可能对区域水环境、声环境和固体废物等产生一定不利影响，在全面落实环境影响报告表和本批复提出的各项生态环境保护措施后，项目建设对生态环境的不利影响能够得到缓解和控制。我局原则同意环境影响报告表的环境影响评价总体结论。

— 1 —

20. 拟建项目运营期产生的生活污水排入生活污水处理系统后汇同产生的其他废水回用于冷却循环水系统补水，不外排。

三、拟建项目运营期产生的固定噪声源须采取减振降噪措施，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类限值。

四、拟建项目产生的固体废物收集、处置须执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的相关规定，分类收集，妥善处置。危险废物须集中收集，交有经营许可证的专业机构安全处置。

五、施工前须制定扬尘、噪声污染控制方案，施工过程严格执行《北京市建设工程施工现场管理办法》，认真落实《北京市空气重污染应急预案（2018年修订）》等相关要求，依据空气污染预警级别做好施工现场管理。施工期废气排放执行北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）相关限值。施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》

（GB12523-2011）的规定，采取有针对性的环保降噪措施，做好施工期公示等。施工期废水回用于洒水抑尘、入窑焚烧、回用于冷却循环水系统补水，不外排。

六、本批复自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报昌平区生态环境局重新审核。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的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

七、项目竣工后须按照有关规定办理环保验收。

北京市昌平区生态环境局

2023年1月30日

（此文主动公开）

- 2 -

附件 2 三同时落实情况表

序号	环评批复内容 昌环审字[2023]0006 号	落实情况
1	拟建项目位于北京市昌平区马池口镇北小营村昌流路 157 号院，建筑面积 4007.25 平方米。建设内容：购置碱洗塔、吸收塔、再生塔、精馏塔、换热器、引风机、压缩机、输送泵等组建一套，用于捕集水泥窑烟气二氧化碳的工艺装置生产线（包括烟气冷却系统、烟气二氧化碳捕集压缩系统、吸附精馏系统、干冰系统、成品装卸系统、辅助生产设施和公用工程设施），用来生产食品级干冰和液态二氧化碳，预计生产能力为 3 万吨液态二氧化碳和 7 万吨食品级干冰。总投资 18332.6 万元，环保投资 192 万元。法人代表：练礼财。项目实施将可能对区域水环境、声环境和固体废物等产生一定不利影响，在全面落实环境影响报告表和本批复提出的各项生态环境保护措施后，项目建设对生态环境的不利影响能够得到缓解和控制。我局原则同意环境影响报告表的环境影响评价总体结论。	已落实：本项目位于北京市昌平区马池口镇北小营村昌流路 157 号院，建筑面积 4007.25 平方米。建设内容：购置碱洗塔、吸收塔、再生塔、精馏塔、换热器、引风机、压缩机、输送泵等组建一套，用于捕集水泥窑烟气二氧化碳的工艺装置生产线（包括烟气冷却系统、烟气二氧化碳捕集压缩系统、吸附精馏系统、干冰系统、成品装卸系统、辅助生产设施和公用工程设施），用来生产食品级干冰和液态二氧化碳，预计生产能力为 3 万吨液态二氧化碳和 7 万吨食品级干冰。总投资 18332.6 万元，环保投资 192 万元。法人代表：练礼财。
2	拟建项目运营期产生的生活污水排入生活污水处理系统后汇同产生的其他废水回用于冷却循环水系统补水，不外排。	已落实：本项目生活污水排入生活污水处理系统后汇同产生的其他废水回用于冷却循环水系统补水，不外排。生活污水处理系统出水水质满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 中的标准限值。已按照有关要求做好废水排放口规范工作。
3	拟建项目运营期产生的固定噪声源须采取减振降噪措施，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类限值。	已落实：本项目所有机械设备噪声源合理布局，采用有效隔声减震措施，厂界噪声排放满足国家《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类。
4	拟建项目产生的固体废物收集、处置须执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的相关规定，分类收集，妥善处置。危险废物须集中收集，交有经营许可证的专业机构安全处置。	已落实：本项目固体废物已按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中相关规定收集、妥善处置。危险废物已按规范收集、贮存定期送入水泥窑焚烧，已建立北京市危险废物转移联单制度。
5	施工前须制定扬尘、噪声污染控制方案，施工过程中严格执行《北京市建设工程施工现场管理办法》，认真落实《北京市空气重污染应急预案（2018 年修订）》等相关要求，依据空气污染预警级别做好施工现场管理。施工期废气排放执行北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）相关限值。施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排	已落实：本项目施工过程中严格执行《北京市建设工程施工现场管理办法》；施工废气排放满足北京市《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）相关限值；施工期废水回用于洒水抑尘、入窑焚烧、回用于冷却循环水系统补水，不外排；施工厂界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》

序号	环评批复内容 昌环审字[2023]0006号	落实情况
	放标准》(GB12523-2011)的规定,采取有针对性的环保降噪措施,做好施工期公示等。施工期废水回用于洒水抑尘、入窑焚烧、回用于冷却循环水系统补水,不外排。	(GB12523-2011);已认真落实《北京市空气重污染应急预案(2018年修订)》等相关要求。
6	本批复自批准之日起超过五年,方决定该项目开工建设的,其环境影响评价文件应当报昌平区生态环境局重新审核。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的,建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。	已落实;本项目已于2024年8月建设完成
7	项目竣工后须按照有关规定办理环保验收。	已落实;本项目正在办理环保验收手续。

附件 3 营业执照

统一社会信用代码
91110114634391832B

营业执照
(副本) (2-1)

扫描二维码
获取更多信息
已、备案、许可、
监管信息、体验
更多相同服务。

名称
北京金隅北水环保科技有限公司

注册资本
96346.28万元

成立日期
1995年01月12日

法定代表人
练礼财

经营范围
一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；固体废物治理；非金属矿物制品制造；普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目）；煤炭销售（不在北京地区开展实物煤炭的交易、储运活动）；非金属材料销售；金属材料销售；建筑材料销售；食品添加销售；基础化工产品生产（不含危险化学品等许可类化学品的制造）；化工产品生产（不含许可类化工产品）；化工产品销售（不含许可类化工产品）；专用化学产品制造（不含危险化学品）；专用化学产品销售（不含危险化学品）；水泥制品制造；水泥制品销售；（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：水泥生产；非煤矿山矿产资源开采；道路危险货物运输；道路货物运输（不含危险货物）；城市生活垃圾经营性服务；危险废物经营；公共铁路运输；食品生产；食品销售；食品互联网销售；食品添加生产。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）（不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

住所
北京市昌平区马池口镇北小营村东

登记机关
昌平区市场监督管理局
2023年07月10日

国家企业信用信息公示系统网址：
<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

附件 4 危废处置协议



合同编号：

技术服务合同

项目名称：危险废物无害化处置技术服务

委托方（甲方）：北京金隅北水环保科技有限公司

受托方（乙方）：北京金隅红树林环保技术有限责任公司

签订地点：北京

有效期限：2023 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日

中华人民共和国科学技术部印制



技术服务合同

委托方（甲方）：北京金隅北水环保科技有限公司
住所地：北京市昌平区马池口镇北小营村东
通讯地址：北京市昌平区马池口镇北小营村东
法定代表人：练礼才
项目联系人：燕建海
联系方式：13716345801

受托方（乙方）：北京金隅红树林环保技术有限责任公司
通信地址：北京市昌平区马池口镇北小营村北京金隅北水环保院内红树林事业部一层
法定代表人：毛玉麒
项目联系人：李丹宁
联系方式：15011482690，010-60755475
24小时运输服务电话：010-60756699
投诉、廉洁监督举报电话：张颖 13910792825

鉴于甲方希望就危险废物无害化处置技术服务项目获得无害化处置专项技术服务，并同意支付相应的技术服务报酬。

鉴于乙方拥有提供上述专项技术服务的能力，并同意向甲方提供这样的技术服务。双方经过平等协商，在真实、充分地表达各自意愿的基础上，根据《中华人民共和国民法典》的规定，达成如下协议，并由双方共同恪守。

第一条 名词和术语

本合同(含所有合同附件)涉及的名词和术语解释如下：

危险废物：危险废物是指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物；

处置：是指将固体废物焚烧和用其他改变固体废物的物理、化学、生物特性的方法，达到减少已产生的固体废物数量、缩小固体废物体积、减少或者消除其危险成份的活动，或者将固体废物最终置于符合环境保护规定要求的填埋场的活动。

第二条 甲方委托乙方进行技术服务的内容如下：

1. 技术服务的目标：乙方对甲方产生的危险废弃物进行无害化集中处置，达到保护资源环境，提高经济效益和社会效益的目的。
2. 技术服务的内容：乙方利用气质联用仪/原子吸收/原子荧光/荧光光谱分析仪等高科技仪器对甲方所产生的危险废物中 toxic、有害物质作出定性/定量的分析；再根据其理化性质及危险特性进行分类集中。固体废物经过破碎/均质/加入稳定剂；液态废物经中和调节/加入水处理药剂/固液分离/加入稳定剂/精滤/均质等一系列预处理工艺进行处理后，利用高液压输送系统输送至水泥回转窑系统进行高温/无害化处置。
3. 为甲方产生的危险废物处理过程中的问题提供咨询服务。
4. 技术服务的方式：一次性或长期不间断地进行。

第三条 乙方应按下列要求完成技术服务工作：

1. 技术服务地点：甲方指定地点。
2. 技术服务期限：2023年1月1日至2024年12月31日。
3. 技术服务进度：按甲乙双方协商服务进度进行。

4. 技术服务质量要求：符合国家及北京市的有关环保/安全/职业健康等方面的法律/法规/行业标准；

5. 技术服务质量期限要求：与转移联单履行期限日期一致。

6. 乙方使用具有危险货物道路运输经营许可的专项运输车辆。

7. 乙方不负责剧毒化学品的运输（被列为《危险化学品目录（2015版）》中的剧毒品）。

第四条 为保证乙方安全有效进行技术服务工作，甲方应当向乙方提供下列工作条件和协作事项：

1. 提供技术资料：有关危险废物的基本信息（包括危险废物的成分、物理形态、包装物情况、预计转移数量、必要的安全预防措施等）；

2. 提供工作条件：

(1)甲方负责废物的安全分类和包装，不得将不同性质、不同危险类别的废物混放，应满足安全转移和安全处置的条件；直接包装物明显位置标注废物名称和主要成分；在收集和临时存放过程中，甲方需将同类形态、同类物质、同类危险成分的废物进行统一存放，不得与其它物品进行混放，并详细标注废物特性与危险禁忌。对可能具有爆炸性、放射性和剧毒性等高危特殊废物，甲方有责任在运输前告知乙方废物的具体情况，确保运输和处置的安全。

(2)委派专人负责工业废物转移的交接工作；转移联单的申请，协调废物的装载工作，对人力无法装载的包装件，协助提供装载设备；确保装载过程中不发生环境污染；

(3)甲方提供上述工作条件和协作事项的时间及方式：甲乙双方协商确定的废物转移时间前，以书面方式确认提供。

(4)甲方应在合同截止日前 30 日向乙方提出废物转移处置需求，办理危险废物转移联单等相关手续，并在危险废物转移前，甲方必须持有加盖单位公章的有效的危险废物转移联单。

3. 甲方有责任严格按照国家针对剧毒品交接、运输、处置等相关法律、法规进行剧毒品处置工作。甲方不得在未告知乙方的条件下将易制毒类化学品、剧毒化学品、放射性物品、爆炸性物品、不明物等高危废物（被列为《危险化学品目录（2015版）》的废弃物）混入其它危险废物或普通废物中交由乙方处置。

4. 甲方应在合同有效期内按照合同《危险废弃物信息表》中约定的年产量最低预估值量进行危险废物无害化处置。

5. 甲方产生的危险废物氯含量大于 1%的，乙方有权拒绝接收。

第五条 甲方向乙方支付技术服务报酬及支付方式为：

1. 技术服务费总额约为：免费接收

2. 技术服务费单价：免费接收

第六条 双方确定因履行本合同应遵守的保密义务如下：

甲方：

1. 保密内容（包括技术信息和经营信息）：不得向任何第三方透露乙方关于技术服务方面的内容

2. 涉密人员范围：相关人员

3. 保密期限：合同履行完毕后两年

4. 泄密责任：承担所发生的经济损失及相关费用

乙方：

1. 保密内容（包括技术信息和经营信息）：不得向任何第三方透露甲方厂区内与技术服务有关的内容

2. 涉密人员范围：相关人员

3. 保密期限：合同履行完后两年

4. 泄密责任：承担所发生的经济损失及相关费用

第七条 本合同的变更必须由双方协商一致，并以书面形式确定。但有下列情形之一的，一方可以向另一方提出变更合同权利与义务的请求，另一方应当在 15 日内予以答复；逾期未予答复的，视为同意：

1. 甲方未能向乙方提供工作条件及协助事项，导致乙方无法进行技术服务的；

第八条 双方确定以下列标准和方式对乙方的技术服务工作成果进行验收：

1. 乙方完成技术服务工作的形式：为甲方提供相关技术服务并已完成

2. 技术服务工作成果的验收标准：运输危险废物，符合国家、北京市危险货物运输法规要求；处置危险废物，符合国家、北京市危险废物处置法规、技术规范要求；

3. 技术服务工作成果的验收方法：现场检查的方式。

第九条 双方确定，按以下约定承担各自的违约责任：

1. 甲方因违反本合同第四条约定，未告知乙方真实信息或欺瞒乙方的，由此在乙方运输和处置废物过程中造成安全生产事故的，甲方应承担相应的安全法律责任和乙方经济损失。视具体事故情况，甲方承担经济责任不低于 1000 元，法律责任和经济责任不设上限。

2. 甲方违反本合同第五条约定，应当支付滞纳金：计算方法：按已发生技术服务费总额的 1%×滞纳天数。

3. 乙方违反本合同第三条约定，应当支付甲方违约金：计算方法：按本次技术服务费总额的 1%×违约天数。

4. 甲方违反本合同第四条约定，应当赔偿乙方车辆放空费用 1500 元。

第十条 在本合同有效期内，甲方指定 燕建海 为甲方项目联系人；乙方指定 李丹宁 为乙方项目联系人。项目联系人承担以下责任：

一方变更项目联系人的，应当及时以书面形式通知另一方。未及时通知并影响本合同履行或造成损失的，应承担相应的责任。

第十一条 发生不可抗力致使本合同的履行成为不必要或不可能的，甲乙双方有权解除本合同。

1. 因乙方所在地相关环保法规、经营许可、产业政策导向以及乙方战略调整等因素，导致乙方无法正常履行本合同约定的：

第十二条 乙方在正常业务交往过程中，不得以任何方式、任何理由收取甲方回扣、好处费；不得接受甲方的宴请、礼品、礼金、有价证券。

第十三条 双方因履行本合同而发生的争议，应协商、调解解决。协商、调解不成的，双方均有权依法向合同签订地人民法院提起诉讼。

第十四条 在合同期限内及合同终止后一年内，任何一方均不得向对方参与本合同执行的雇员发出招聘要约，也不得实际聘用上述雇员，但经对方书面同意的除外。

第十五条 甲乙双方确认，乙方依法属于我国法律规定的中小企业，其合法权益受法律保护。

第十六条 本合同一式叁份，甲方执贰份，乙方执壹份，具有同等法律效力。

第十七条 本合同经双方签字盖章后生效。

合同附件：1.危险废物信息表；2.安全环保协议
以下无正文



签字页

甲方： 北京金隅北水环保科技有限公司 （盖章）

法人代表/委托代理人： 张树明 （签字）

年 月 日

乙方： 北京金隅红树林环保技术有限责任公司 （盖章）

法人代表/委托代理人： 王 （签字）

年 月 日

附件 5 排污许可证

	排污许可证	
证书编号: 91110114634391832B001P		
单位名称: 北京金隅北水环保科技有限公司		
注册地址: 北京市昌平区马池口镇北小营村东		
法定代表人: 练礼财		
生产经营场所地址: 北京市昌平区马池口镇北小营村东		
行业类别: 水泥制造		
统一社会信用代码: 91110114634391832B		
有效期限: 自 2021 年 12 月 03 日至 2026 年 12 月 02 日止		
发证机关: (盖章) 北京市昌平区生态环境局		发证日期: 2021 年 12 月 03 日
中华人民共和国生态环境部监制		北京市昌平区生态环境局印制

附件 6 检测报告

ZTYC/BG-32-01-CM06-2023  220112050353		 中天云测
检测报告		
报告编号:	ZS2024092502	
委托单位:	北京金隅北水环保科技有限公司	
受检单位:	北京金隅北水环保科技有限公司	
检测类别:	工业企业厂界环境噪声	
报告时间:	2024 年 10 月 08 日	
北京中天云测检测技术有限公司 		

检 测 报 告



报告编号: ZS2024092502

一、项目工程概况

委托单位	北京金隅北水环保科技有限公司				
受检单位	北京金隅北水环保科技有限公司				
受检地址	北京市昌平区马池口镇北小营村昌流路 157 号院				
检测类别	工业企业厂界环境噪声	检测类型	委托检测	检测日期	2024.09.25-2024.09.26
检测单位	北京中天云测检测技术有限公司				
检测项目	检测依据		检测仪器		
工业企业厂界环境噪声	GB 12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》 HJ 706-2014《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》		AWA6021A 型声校准器/YQ247、YQ248 AWA6228+多功能声计/YQ245、YQ521 DEM6 三杯风速风向表/YQ214		
本检测报告仅对本次检测结果数据负责。					
签发日期: 2024 年 10 月 08 日					

编制: 王静

审核: 王静

批准: 王静

检 测 报 告

报告编号: ZS2024092502

二、检测结果

采样日期	2024.09.25	
气象条件	昼间: 晴, 风速 (m/s): 2.1 夜间: 晴, 风速 (m/s): 1.9	
主要声源	设备运行	
测点位置 (见附图)	测量时段	结果值 L_{eq} [dB(A)]
北厂界外 1 米▲1	10:17-10:22	56
东北厂界外 1 米▲2	10:23-10:28	58
东南厂界外 1 米▲3	10:32-10:37	60
南厂界外 1 米▲4	10:40-10:45	51
西南厂界外 1 米▲5	10:49-10:54	60
西北厂界外 1 米▲6	10:56-11:01	59
北厂界外 1 米▲1	22:05-22:10	51
东北厂界外 1 米▲2	22:14-22:19	52
东南厂界外 1 米▲3	22:22-22:27	42
南厂界外 1 米▲4	22:30-22:35	49
西南厂界外 1 米▲5	22:38-22:43	44
西北厂界外 1 米▲6	22:46-22:51	48
采样日期	2024.09.26	
气象条件	昼间: 晴, 风速 (m/s): 2.1 夜间: 晴, 风速 (m/s): 2.0	
主要声源	设备运行	
测点位置 (见附图)	测量时段	结果值 L_{eq} [dB(A)]
北厂界外 1 米▲1	17:46-17:51	53
东北厂界外 1 米▲2	17:53-17:58	56
东南厂界外 1 米▲3	18:01-18:06	58
南厂界外 1 米▲4	18:10-18:15	51
西南厂界外 1 米▲5	18:19-18:24	57
西北厂界外 1 米▲6	18:26-18:31	55
北厂界外 1 米▲1	次日 02:16-02:21	48
东北厂界外 1 米▲2	次日 02:24-02:29	49
东南厂界外 1 米▲3	次日 02:33-02:38	41
南厂界外 1 米▲4	次日 02:42-02:47	47
西南厂界外 1 米▲5	次日 02:52-02:57	42
西北厂界外 1 米▲6	次日 03:00-03:05	47

附图:



-----报告结束-----

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
竣工环境保护验收意见

2024 年 10 月 13 日，北京金隅北水环保科技有限公司根据《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竣工环境保护验收监测报告表》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、指南、本项目环境影响报告表和审批部门审批决定等要求对本项目进行竣工环境保护验收，并成立验收组。验收组由项目建设单位和验收监测报告编制单位（北京金隅北水环保科技有限公司）、监测单位（北京中天云测检测技术有限公司）以及特邀 3 名专家组成（名单附后）。验收组核实了本项目主体工程及配套环境保护设施的建设与运行情况，经认真研讨形成如下验收意见：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

项目名称：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

建设单位：北京金隅北水环保科技有限公司

建设地点：北京市昌平区马池口镇北小营村昌流路 157 号院

建设性质：新建

北京金隅北水环保科技有限公司投资 18332.6 万元在北京金隅北水环保科技有限公司现有厂区内建设二氧化碳捕集、封存及资源化利用项目，共分为 5 个生产单元，①生产区：主要包括 CO₂ 装置（包含烟气冷却系统、烟气 CO₂ 捕集系统、吸附精馏系统、干冰气相回收系统），②压缩机房（包含变配电室、粗 CO₂ 加压），③干冰生产车间（包含干冰制备生产线和暂存），④储存与装卸区（包含产品罐区（含装卸）），⑤辅助生产区（包含控制室、办公室、化验室等）。项目建成后可年产 7 万吨食品级干冰、3 万吨液态 CO₂。

李精 李程大

（二）建设过程及环保审批情况

北京金隅北水环保科技有限公司于2022年12月委托北京京城嘉宇环境科技有限公司编制《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环境影响报告表》；并于2023年1月30日取得北京市昌平区生态环境局《关于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环境影响报告表的批复》（昌环审字[2023]0006号）。

本项目的开工时间为2023年3月13日；主体工程及环境保护工程的完工时间为2024年8月31日；目前具备竣工环境保护验收条件。

（三）投资情况

本项目实际总投资18332.6万元，环保投资为192万元。

（四）验收范围

本次验收的范围为《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环境影响报告表》及批复文件的相关内容和要求。

二、工程变动情况

根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号）以及关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办环评函[2020]688号），本项目建设性质、地点、内容、规模以及环保措施等内容未发生重大变化，本项目不涉及重大变动。

三、环境保护设施建设情况

（一）废气

本项目不产生废气。项目原料为本单位现有环保示范线水泥窑脱硫脱销后的烟气，原料中各大气污染物浓度均满足《水泥工业大气污染物排放标准》（DB11/1054-2013）和《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）中规定的限值要求，本项目引入的烟气在经过CO₂捕集和精制后一并送回环保示范线水泥窑烟囱与水泥窑烟气汇合后排放。

（二）废水

本项目废水污染源主要为第一冷凝器在降温过程中形成的冷凝水和职工产生的生活污水。其中，第一冷凝器冷凝水为解吸后气体中水分经冷凝形成的凝结水，作为现有工程冷却循环水系统补水使用；生活污水送至现有生活污水处理站

李峰 李峰 程大军

处理达标后回用于现有工程冷却循环水系统补水。本项目废水不外排。

（三）噪声

本项目的噪声源主要为生产装置、各类泵等，项目选用低噪声设备，采取基础减振、距离衰减、墙体隔声等措施。

（四）固体废物

本项目产生的固体废物包括脱硫液循环再生系统产生的 CaSO_4 、定期产生的吸收塔溶液废净化剂、解析塔顶 CO_2 废净化剂、脱硫床废弃填料、干燥床废弃填料、降温除尘塔冷凝水、吸收液的再生废液、化验室产生的废水和职工生活产生的生活垃圾等。其中， CaSO_4 作为水泥窑原料使用；吸收塔溶液废净化剂、解析塔顶 CO_2 废净化剂、脱硫床废弃填料、干燥床废弃填料、降温除尘塔冷凝水、吸收液的再生废液、化验室废水送水泥窑焚烧；生活垃圾收集后由环卫部门处置。

四、环境保护设施调试效果

1、废气

本项目无废气产生。

2、废水

本项目废水不外排。

3、厂界噪声

经监测，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。

4、固体废物

本项目固体废物的收集、贮存和处置符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中有关规定。

本项目一般工业固体废物处置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；生活垃圾处理同时满足《北京市生活垃圾管理条例》（2020 年 5 月 1 日起施行）中相关要求。危险废物符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日起施行）中的有关规定。

五、工程建设对环境的影响

本项目不排放废气、废水，噪声能够达标排放，固体废物得到妥善处置。

六、验收结论

根据本项目竣工环境保护验收监测报告，项目环保手续完备，执行了环境影响评价和“三同时”管理制度，落实了环评报告表及其批复所规定的各项污染防治措施，外排污染物符合达标排放要求，固体废物得到妥善处置，符合竣工环保验收规定，验收组一致同意本项目通过竣工环境保护验收，可正式投入运行。

七、验收组成员信息

验收组成员信息见附件。

北京金隅北水环保科技有限公司

2024年10月13日

李永强 金隅北水 程大军

附件:

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
竣工环境保护验收组成员签字表

验收组成员				
姓名	单位	职称	电话	签字
李廷林	北京金隅北水环保科技有限公司	经理	13436357824	
李黛青	中国科学院生态环境研究中心	高工	13426393799	李黛青
程大军	北京市生态环境保护科学研究院	副研究员	13146618891	程大军
余杰	北京市生态环境保护科学研究院	正高	18618289607	余杰