

唐山冀东启新水泥有限责任公司
水泥窑协同处置综合固废及余热发电循环产
业项目竣工环境保护验收报告

建设单位：唐山冀东启新水泥有限责任公司
编制单位：唐山冀东启新水泥有限责任公司

2023 年 04 月

目 录

1 项目概况	1
2 验收依据	3
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度	3
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范	3
2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门意见	4
3 项目建设情况	5
3.1 项目基本情况	5
3.2 地理位置及平面布置	5
3.3 建设内容	6
3.4 公用工程	15
3.5 主要污染源、污染物排放节点	18
3.6 项目变更情况说明	33
3.7 验收范围及内容	34
4 环境保护设施	35
4.1 施工期污染物治理/处置设施	35
4.2 营运期污染物治理/处置设施	35
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况	36
5 建设项目环境影响报告书主要环评结论与建议及其审批部门审批决定	42
5.1 建设项目环境影响报告书主要结论	42
5.2 审批部门批复	47
5.3 建设项目批复落实情况	50
6 验收执行标准	52
6.1 污染物排放标准	52
6.2 总量控制指标	55
7 验收检测内容	56
7.1 环境保护设施调试运行效果	56

8 质量保证和质量控制	58
8.1 检测分析方法及仪器	58
8.2 废气检测质量保证和质量控制	63
8.3 废水检测质量保证和质量控制	64
8.4 噪声检测质量保证和质量控制	64
9 验收检测结果及分析	65
9.1 生产工况	65
9.2 污染物排放检测结果	65
9.3 检测结果分析	104
10 验收检测结论	106
10.1 环保设施调试运行效果	106
10.2 建议	109

附图:

- 1、建设项目地理位置图
- 2、平面布置及周边环境图
- 3、排污口照片

附件:

- 1、项目环评批复（古环发〔2021〕6 号，2021 年 5 月 14 日）
- 2、危废协议
- 3、检验检测报告（唐永检字（2023）第 02089 号、山东微谱检测技术有限公司 WSD-23031008-HJ-01）
- 4、排水说明
- 5、在线监测数据
- 6、施工检验报告、监理日志等
- 7、炉渣外售的可行性论证

1 项目概况

唐山冀东启新水泥有限责任公司位于唐山市古冶区北外环路，厂内目前建有4000t/d熟料带12000kW余热发电项目，该报告书已于2009年6月23日获河北省环境保护局批复，批准文号为冀环评[2009]278号。2011年6月15日通过了河北省环境保护厅的验收，冀环验[2011]119号，并建设了《唐山冀东启新水泥有限责任公司水泥窑协同处置污泥项目环境影响报告书》于2017年7月14日取得原唐山市环境保护局古冶区分局批复，批复文号为古环发〔2017〕2号，并于2017年10月通过自主验收。

本项目位于河北省唐山市古冶区北外环路9号唐山冀东启新水泥有限责任公司厂区内，厂址中心坐标为东经118.461929°，北纬39.757912°，项目总占地面积7922m²。项目占地现状为厂区内绿化用地，本项目所在厂区东侧为空地，南侧为企业的绿化带，隔绿化带为古冶北外环路，隔路为唐山六九水泥有限公司，西侧为唐山宏竟混凝土有限责任公司，北侧为山。本项目所在区域北侧隔厂区路为原煤预均化堆场，南侧隔厂区路为空压机房和煤粉制备装置，西侧为厂区西边界，东侧为污泥处理间。

本次验收内容为水泥窑协同处置综合固废及余热发电循环产业，本项目总用地面积为7922m²，总建筑面积24286m²。项目设计综合固废处理能力为500t/d，主要建设1台500t/d中温中压机械炉排炉，配套建设1台额定8MW中温中压纯凝式汽轮发电机组。建成后年发电量为4536万kWh，年供电量为3900.96万kWh。

2021年4月唐山冀东启新水泥有限责任公司委托河北水美环保科技股份有限公司编制了《唐山冀东启新水泥有限责任公司水泥窑协同处置综合固废及余热发电循环产业项目环境影响报告书》。2021年5月14日唐山市生态环境局古冶区分局对该项目进行了审批，出具了关于《唐山冀东启新水泥有限责任公司水泥窑协同处置综合固废及余热发电循环产业项目环境影响报告书》的批复，文号为（古环发〔2021〕6号，统一编码：9113020068703868852021001）。

本项目于2022年02月开工建设，目前进入生产调试期，按建设项目环境影响报告书及审批要求，项目主体工程已建设完成，根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令）等有关规定，按照环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度要求，建设单位需查清工程在施工过程中对建设项目环境影响报告表和工程设计文件所提出的环境保护

措施和要求的落实情况，调查分析工程在建设和生产调试期间对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，是否已采取有效的环境保护预防、减缓和补救措施，全面做好环境保护工作，为工程竣工环境保护验收提供依据。

2023 年 03 月，唐山冀东启新水泥有限责任公司委托唐山永正环境监测有限公司对该项目竣工环境保护设施调试效果进行验收检测。唐山永正环境监测有限公司接受委托后，对项目进行了现场检查及勘察，并查阅了相关文件和技术资料，查看了污染物治理及排放、环保设施及措施的落实情况，确定了验收检测内容。于 2023 年 03 月 05 日至 06 日、03 月 17 日至 18 日、03 月 21 日至 23 日对该项目环保设施进行了现场检测和检查，并出具了检验检测报告（唐永检字（2023）第 02089 号、WSD-23031008-HJ-01），在此基础上，唐山冀东启新水泥有限责任公司按照环保部《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》（生态环境部，2018 年 5 月 16 日）和河北省环境保护厅《建设项目环境影响评价文件审批及建设单位自主开展环境保护设施验收工作指引（试行）的通知》（冀环办函【2017】727 号）有关要求，编制了本验收报告。

2 验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 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) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日起施行）；

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）；
- (8) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单；
- (9) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (10) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；
- (11) 《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ 706-2014）；
- (12) 《水泥工业大气污染物超低排放标准》（DB13/2167-2020）；
- (13) 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）；
- (14) 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）；
- (15) 《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）
- (16) 《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》（唐环气[2019]3 号）
- (17) 《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/ 2322-2016）

- (18) 《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）
- (19) 《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T 18920-2020）
- (20) 《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）
- (21) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单；
- (22) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）（生态环境部）；
- (23) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部，2018 年 5 月 16 日）；
- (24) 《建设项目环境影响评价文件审批及建设单位自主开展环境保护设施验收工作指引（试行）的通知》（冀环办函【2017】727 号）（河北省环境保护厅）。

2.3 建设项目环境影响报告书及其审批部门意见

（1）河北水美环保科技股份有限公司编制《唐山冀东启新水泥有限责任公司水泥窑协同处置综合固废及余热发电循环产业项目环境影响报告书》（2021 年 4 月）

（2）2021 年 5 月 14 日唐山市生态环境局古冶区分局对该项目进行了审批，出具了关于《唐山冀东启新水泥有限责任公司水泥窑协同处置综合固废及余热发电循环产业项目环境影响报告书》的批复，文号为（古环发〔2021〕6 号，统一编码：9113020068703868852021001）。

3 项目建设情况

3.1 项目基本情况

项目基本情况介绍见下表 3-1。

表 3-1 项目基本情况

项目名称	唐山冀东启新水泥有限责任公司水泥窑协同处置综合固废及余热发电循环产业项目		
建设单位	唐山冀东启新水泥有限责任公司		
法人代表		联系人	于丽丽
通信地址	河北省唐山市古冶区北外环路 9 号唐山冀东启新水泥有限责任公司厂区内		
联系电话	18032505392	邮编	/
项目性质	新建	行业类别	D4417 生物质发电
经纬度	北纬 39.757912°，东经 118.461929°		
建设地点	河北省唐山市古冶区北外环路 9 号唐山冀东启新水泥有限责任公司厂区内		
占地面积	总用地面积为 7922m ² ，总建筑面积 24286m ² 。		

3.2 地理位置及平面布置

本项目位于河北省唐山市古冶区北外环路 9 号唐山冀东启新水泥有限责任公司厂区内，总用地面积为 7922m²，总建筑面积 24286m²，中心地理坐标：北纬 39.757912°，东经 118.461929°，本项目所在厂区东侧为空地，南侧为企业的绿化带，隔绿化带为古冶北外环路，隔路为唐山六九水泥有限公司，西侧为唐山宏竟混凝土有限责任公司，北侧为山。

厂区平面布置：本项目设置主厂房、渗滤液处置区、冷却塔、辅助生产区，其中主厂房包括卸料大厅、垃圾池、焚烧间、汽机房、锅炉房、渣间和控制室等。

3.3 建设内容

3.3.1 生产规模及产品方案

本项目综合固废处理能力为 500t/d，主要建设 1 台 500t/d 中温中压机械炉排炉，配套建设 1 台额定 8MW 中温中压纯凝式汽轮发电机组。建成后年发电量为 4536 万 kWh，年供电量为 3900.96 万 kWh。

表 3-2 处置方案一览表

序号	产品名称	产品产量	备注
1	电	年发电量为 4536 万 kWh, 年供电量为 3900.96 万 kWh。	/

3.3.2 主体设施建设内容

本项目主要建设内容一览表见表 3-3。

表 3-3 本项目主要建设内容一览表

序号	项目组成	建设内容		具体详情
1	主体工程	生活垃圾焚烧系统		处理能力 500t/d ， 采用机械炉排炉
		垃圾接收、贮存与输送系统	垃圾接收	卸料大厅 20m×24m×11m ， 设 3 座垃圾卸料门(手动、电动一体) ， 1套全自动电子式地磅
			垃圾池	垃圾池长 30.5m、宽 32m、深 10m,垃圾可堆积高度至 29m,总容积 18500m ³ ，全封闭、负压状态，防腐防渗，可储存 12 天的垃圾量。
			垃圾给料	设 1 台 12.5t 垃圾吊车，由控制室进行遥控，垃圾吊车控制室设有密闭、安全防护的观察窗。垃圾吊车设液压抓斗(一用一备) ， 液压抓斗采用多瓣液压抓斗，抓斗内设置传感器装置。
			渗滤液收集与输送系统	垃圾池卸料平台底部设红色拦污栅，渗滤液通过拦污栅进入渗滤液沟道间，汇集进入渗滤液收集池。设置 1 个渗滤液收集池，池内设两个污水泵，收集池有效容积为 100m ³ 。收集池内设渗滤液收集泵、防腐。
		垃圾发电系统	汽轮发电机组	1×8MW 中温中压纯凝式汽轮发电机组，年供电量为 4536 万 kWh，均用于企业现有工程和本项目用电。
			余热锅炉	1 台中温中压 4.0MPa，400℃卧式锅炉，额定蒸发量 35t/h。
			接入系统	电气主接线采用单母线接线方式，发电机出口电压为 6.3kV，经发电机出口断路器接入电站 6kV 母线，再通过联络线接于总降压站 6kV 母线，并入系统。
			排气	废气通过引风机进入现有工程水泥窑系统处理，通过水泥窑排气筒排放。
2	辅助工程	办公生活		均依托现有工程办公和宿舍
		中控室、 电气室		位于主厂房内，控制整个焚烧工艺流程，采用 DCS 系统
		化学水系统		未建设化学水系统，依托厂区现有
		冷却塔		新建循环冷却系统
3	储运工程	垃圾池		位于主厂房内，储存综合垃圾
		渗滤液收集池		位于主厂房内，紧贴垃圾池，容积 100m ³ ，储存垃圾渗滤液
		危废间		依托现有工程危废间
		柴油储罐		依托现有 8m ³ 柴油储罐，用于点火燃烧器和辅助燃烧器
		炉渣暂存区		位于主厂房内，渣坑 6.4m×12m×4m，储存焚烧炉渣
4	公用工程	供热		本项目生产过程不用热，生活设施依托现有
		供电		项目电源由厂内就近变电站备用回路引来，电压等级 6kV
		供水		本项目生活用水由现有供水管网提供，生产用水采用陡河地表水，年用水量 24.23 万 m ³

续表 3-3 本项目主要建设内容一览表

序号	项目组成	建设内容	具体详情
4	公用工程	排水	生活污水依托现有污水处理设施处理后回用于厂区绿化及现有工程冷却系统，本项目生产过程工艺废水经水处理系统处理后回用，无废水外排。
5	环保工程	废气	<p>①焚烧废气通过篦冷机换热后进入水泥窑系统，经过水泥窑对废气进行初步净化和二次燃烧后，再由窑尾废气处理系统深度净化，通过现有 98m 排气筒达标排放，废气处理工艺为：高温焚烧+碱性环境+低氮燃烧+分级燃烧+SNCR+袋式除尘。</p> <p>②垃圾池和卸料大厅为密闭式，负压状态，收集的废气作为一、二次补风进入焚烧炉内，并定期向垃圾池内喷洒除臭药剂。</p> <p>③渗滤液处理站废气通过管道引至焚烧炉内焚烧处理。</p> <p>④炉排炉或水泥窑检修时，垃圾池、卸料大厅和渗滤液处理站收集的恶臭气体进入备用“碱喷淋+除雾+活性炭吸附”除臭系统处理后经 15m 排气筒排放。</p>
		废水	<p>①生活污水、循环冷却水系统用水依托现有污水处理站，经处理后回用；</p> <p>②垃圾渗滤液、地面清洗废水等采用“厌氧+膜生化反应器+纳滤+反渗透”处理工艺，处理达标后回用于冷却系统，浓缩液回喷焚烧炉；</p>
		噪声	选用低噪声设备，采用基础减振，厂房隔声等措施。
		固废	筛选出的废旧金属收集后外售；垃圾焚烧除铁后的炉渣部分自行处置部分外售、试验废料回用于生料制备系统；废滤膜依托本工程焚烧处理不外排；废润滑油、废油桶暂存于厂区危废间，定期交有资质单位处理；废活性炭暂存现有工程危废间，最终进入焚烧炉焚烧，生活垃圾、废包装进入垃圾池，进入焚烧炉焚烧。

续表 3-3 本项目主要建设内容一览表

项目组成	建设名称	主要内容	依托关系
主体工程	新型干法水泥窑生产线	1 条 4000t/d 水泥熟料生产线(依托现有)	现有水泥窑系统处置垃圾焚烧炉炉渣一部分入窑作为生料配料，其余收集后外售。
			协同处置垃圾渗滤液浓缩液 11606t/a，通过回喷装置喷入焚烧炉。
			垃圾焚烧废气经过余热锅炉后进入篦冷机换热，最终进入水泥窑，焚烧废气量 67440m ³ /h。
储运工程	危废间	依托现有工程危废间。	依托现有工程危废间。
	柴油储罐	依托现有柴油罐，容积 8m ³ ，用于点火燃烧器和辅助燃烧器。	依托现有工程柴油罐，通过管道送至本项目区域。
公用工程	供热	生活用热依托现有生活设施，生产过程不用热。	生活用热依托现有生活设施，现有工程由余热锅炉供热，生产过程不用热。
	供电	项目电源由厂内就近变电站备用回路引来，电压等级 6kV，垃圾焚烧余热发电量 4536 万 kWh。	依托现有变电站
	供水	生活用水来自市政供水管网，生产用水来自陡河地表水供水设备	生产和生活用热均依托现有供水设施
	排水	生活污水依托现有污水处理设施处理后回用于厂区绿化，生产废水处理后排用于生产，全厂无废水外排。	生活污水处理依托企业现有综合污水处理站，处理后回用。
	空压站	本项目用气 20m ³ /min	依托现有工程，压缩气产生量 100m ³ /min，尚有 40m ³ /min 余量。
	实验室	原料及产品检验	依托厂区现有实验室
	办公及生活	员工生活及办公	依托现有办公及宿舍
环保工程	废气	生活垃圾焚烧废气进入现有水泥窑内，以水泥窑及其废气处理系统作为焚烧废气的处理系统。	焚烧废气依托现有水泥窑“高温焚烧+碱性环境+低氮燃烧+分级燃烧+SNCR+袋式除尘”处理焚烧废气，通过现有水泥窑窑尾 98m 排气筒排放。
	废水	生活污水、循环冷却水系统依托现有污水处理站，经处理后回用。	新增员工依托现有生活设施，生活污水通过污水管道进入现有综合污水处理站，处理工艺为：调节池+沉淀池+曝气池+过滤+消毒，处理后回用于厂区泼洒抑尘。

表 3-4 项目主要建构筑物一览表

序号	名称	外形尺寸(长 m×宽 m×高(深)m)	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	结构形式	备注
1	综合厂房		3320.05	9412	钢混结构	局部 2 层
1.1	卸料大厅	20×24×11	480	—	—	密闭、负压
1.2	垃圾池	30.5×32×37.4	976	—	—	密闭、负压, 有效容积 18500m ³
1.3	锅炉和焚烧间	32×27×46	864	—	—	含渣坑, 有效容积 204.8m ³
1.4	汽机房	37×15×19	555	—	—	—
1.5	渗滤液沟道间	33×3.5×4	115.5	—	—	—
1.6	渗滤液收集池	9×3.5×4	32.5	—	—	—
1.7	楼梯间	9×3×4	27	—	—	—
1.8	控制室、办公室、参观大厅、电子设备间	32×10×37.4	320	—	—	—
1.9	除氧间、控制室	15×8×5	120	—	—	—
2	除臭装置	—	132	—	—	—
3	冷却塔(循环水池)	28.8×12.2×6.65	351.36	—	钢混和框架	机械通风, 间接冷却
4	锅炉给水处理间	21×5.5×7.75	115.5	115.5	钢混和框架	未建设, 依托现有工程
4.1	原水箱和除盐水箱	—	18.1	—	钢混	未建设, 依托现有工程
5	初期雨水池	7.8×7.8×4.3	60.84	—	钢混	兼事故池
6	废水处理和消防泵房	20×18×7.33	360	720	框架	
6.1	废水处理设施	—	140	—	钢混和框架	2 层
7	渗滤液处理车间(含事故池)	18×37×10.75	666	666	钢混和框架	—
7.1	UASB 池	—	75	—	钢混	—
8	变频室及柴油发电机房	15.5×5×5.15	77.5	77.5	—	—
9	膜处理车间	20×8×6.25	160	160	框架	渗滤液处理
9.1	浓水箱	—	34.2	—	—	—
10	汽车衡	—	184.16	—	—	—
11	控制室	6.7×4.8×4	32.16	32.16	—	—
12	上料坡道	—	500	—	—	—
13	其他道路及硬化	—	1525.18	—	—	—
合计			7922	11183.16	—	—

3.3.3 生产设备

项目主要生产设备及设施见表 3-5。

表 3-5 项目主要设备设施一览表

环评及审批意见要求					本次验收实际建设				
序号	设备名称	规格型号	数量台 (套)	备注	序号	设备名称	规格型号	数量台 (套)	备注
	垃圾接收、储存与输送系统					垃圾接收、储存与输送系统			
1	垃圾计量系统				1	垃圾计量系统			
1.1	动/静态电子汽车衡	18×3.4m	1	100t	1.1	动/静态电子汽车衡	18×3.4m	1	100t
2	垃圾卸料系统				2	垃圾卸料系统			
2.1	卸料大厅进出口手/电动门	4500mm×5400mm	2		2.1	卸料大厅进出口手/电动门	4500mm×5400mm	2	
2.2	立体双翼卸料门	3800mm×7000mm	3		2.2	立体双翼卸料门	3800mm×7000mm	3	
2.3	卸料门感应器		3	地磁+红外	2.3	卸料门感应器		3	地磁+红外
3	垃圾抓斗起重机系统				3	垃圾抓斗起重机系统			
3.1	垃圾吊车	QZ12.5t-27.5m-A8, H=30	1		3.1	垃圾吊车	QZ12.5t-27.5m-A8, H=30	1	
3.2	抓斗	10m ³	2	一用一备	3.2	抓斗	10m ³	2	一用一备
4	垃圾池除臭系统				4	垃圾池除臭系统			
4.1	活性炭吸附除臭装置	PLD-CHC-60	1	处理能力 80000m ³ /h	4.1	活性炭吸附除臭装置	PLD-CHC-60	1	处理能力 80000m ³ /h
4.2	喷淋塔	碱喷淋	1	含除雾器	4.2	喷淋塔	碱喷淋	1	含除雾器
4.3	除臭风机		1	80000m ³ /h	4.3	除臭风机		1	80000m ³ /h
5	渗滤液排出系统				5	渗滤液排出系统			

环评及审批意见要求					本次验收实际建设				
5.1	潜水搅拌机		2		5.1	潜水搅拌机		2	
5.2	渗滤液排出泵		2	一用一备	5.2	渗滤液排出泵		2	一用一备
6	卸料大厅除臭系统				6	卸料大厅除臭系统			
6.1	除臭喷箱(带控制柜)		1		6.1	除臭喷箱(带控制柜)		1	
6.2	合金铜雾化喷嘴		1		6.2	合金铜雾化喷嘴		1	
6.3	气泵				6.3	气泵			
二	垃圾焚烧系统				二	垃圾焚烧系统			
1	焚烧炉系统		1		1	焚烧炉系统		1	
1.1	垃圾给料斗		1		1.1	垃圾给料斗		1	
1.2	垃圾焚烧炉	机械炉排炉	1	500t/d	1.2	垃圾焚烧炉	机械炉排炉	1	500t/d
1.3	液压站	N=45kW	1		1.3	液压站	N=45kW	1	
1.4	垃圾溜管及冷却系统		1		1.4	垃圾溜管及冷却系统		1	
2	燃烧空气系统		1		2	燃烧空气系统		1	
3	点火及辅助燃烧系统				3	点火及辅助燃烧系统			
3.1	点火燃烧器		2		3.1	点火燃烧器		2	
3.2	辅助燃烧器		1		3.2	辅助燃烧器		1	
三	余热锅炉系统				三	余热锅炉系统			
1	余热锅炉	最大蒸发量 35t/h	1		1	余热锅炉	最大蒸发量 35t/h	1	
2	汽水循环系统				2	汽水循环系统			

环评及审批意见要求					本次验收实际建设				
2.1	定期排污扩容器	DP-5.0, V=5.0m ³	1	P=0.7MPa	2.1	定期排污扩容器	DP-5.0, V=5.0m ³	1	P=0.7MPa
2.2	连续排污扩容器	LP-2.5, V=2.5m ³	1	P=0.7MPa	2.2	连续排污扩容器	LP-2.5, V=2.5m ³	1	P=0.7MPa
3	炉水加药系统		2	一用一备	3	炉水加药系统		2	一用一备
四	汽轮发电机及热力系统				四	汽轮发电机及热力系统			
1	汽轮发电机组				1	汽轮发电机组			
1.1	汽轮发电机	N8-4.0/400	1	8MW	1.1	汽轮发电机	N8-4.0/400	1	8MW
1.2	凝汽器	N-800	1		1.2	凝汽器	N-800	1	
1.3	滤油器				1.3	滤油器			
1.4	冷却器				1.4	冷却器			
1.5	水环式真空泵	6N6	2	一用一备	1.5	水环式真空泵	6N6	2	一用一备
1.6	凝结水泵		2	一用一备	1.6	凝结水泵		2	一用一备
2	除氧水系统				2	除氧水系统			
2.1	除氧水箱	15m ³	1		2.1	除氧水箱	15m ³	1	
2.2	中压除氧器	40m ³ /h			2.2	中压除氧器	40m ³ /h		
2.3	锅炉废水泵	C46-80×8	2	一用一备	2.3	锅炉废水泵	C46-80×8	2	一用一备
3	给水加药系统		2	一用一备	3	给水加药系统		2	一用一备
五	炉渣处理系统				五	炉渣处理系统			
1	余热锅炉清灰系统				1	余热锅炉清灰系统			
1.1	激波清灰装置		2	一用一备	1.1	激波清灰装置		2	一用一备
1.2	蒸汽清灰装置		2	一用一备	1.2	蒸汽清灰装置		2	一用一备

环评及审批意见要求					本次验收实际建设				
2	焚烧炉清灰系统				2	焚烧炉清灰系统			
2.1	出渣机		1		2.1	出渣机		2	
2.2	水冷螺旋输送机		1		2.2	水冷螺旋输送机		1	
2.3	螺旋输送机		1	4kW	2.3	螺旋输送机		1	4kW
2.4	电磁除铁装置		1		2.4	电磁除铁装置		1	
2.5	振动输送机	GZG204-242	1		2.5	振动输送机	GZG204-242	1	
2.6	带式输送机	DTII (A) B1000× 11600	1		2.6	带式输送机	DTII (A) B1000× 11600	1	
2.7	抓头桥式起重机	QZ5.0t-7.50m -A6	1		2.7	抓头桥式起重机	QZ5.0t-7.50m -A6	1	
六	渗滤液处理系统			处理能力 150m ³ /d	六	渗滤液处理系统			处理能力 120m ³ /d
1	篮式过滤器	15m ³	1		1	篮式过滤器	15m ³	1	
2	厌氧系统		2	一用一备	2	厌氧系统		2	一用一备
3	MBR-超滤膜系统		1		3	MBR-超滤膜系统		1	
4	纳滤系统		1		4	纳滤系统		1	
5	RO 系统		1		5	RO 系统		1	
七	化学水处理系统			设计制水能力 10t/h	七	化学水处理系统			未建设，依托 厂区现有工程
1	锅炉补给水处理 系统		1		1	锅炉补给水处理 系统		1	
2	化学加药系统		1		2	化学加药系统		1	
3	汽水取样系统		1		3	汽水取样系统		1	
八	净水系统				八	净水系统			未建设，依托

环评及审批意见要求					本次验收实际建设				
1	全自动一体化净水器	30m ³ /h	1		1	全自动一体化净水器	30m ³ /h	1	现有工程污水处理系统
2	超滤系统	27m ³ /h	1		2	超滤系统	27m ³ /h	1	
3	反渗透系统	20m ³ /h	1		3	反渗透系统	20m ³ /h	1	
4	加药系统		1		4	加药系统		1	
5	潜水搅拌机		2		5	潜水搅拌机		2	
6	污泥脱水机		1		6	污泥脱水机		1	

3.3.4 主要原辅材料及燃料

项目主要原辅材料及能源消耗情况表见表 3-6。

表 3-6 项目涉及的原辅材料及能源用量一览表

序号	名 称	单位	用量	来源	存放位置
一	原辅材料				
1	综合固废	万 t/a	15.5	古冶城区及各村庄收集的生活垃圾及少量园林垃圾、树叶，居民单独收集的废弃口罩	垃圾池
二	能源消耗				
1	电	万 kWh/a	3900.96	本项目余热锅炉 发电	—
2	新鲜水	t/a	24.23 万	生活用水使用供 水管网，生产用水 使用地表水	—
3	0#柴油	t/a	50	依托现有储罐	现有柴油罐区
4	乙炔	t/a	0.465	乙炔钢瓶，40L	锅炉和焚烧间
5	46#润滑油	t/a	0.4	200L/桶	现有库房
三	其他	t/a			
1	生物除臭剂	t/a	5	桶装，10kg/桶	锅炉和焚烧间
2	炉水除垢剂	t/a	8	桶装，25kg/桶，锅炉间	现有库房
3	活性炭	t/a	5	袋装	现有库房
4	NaOH	t/a	5	袋装，25kg/袋	现有库房
5	次氯酸钠消毒剂	t/a	1.5	桶装，25kg/桶	废水处理间

3.4 公用工程

3.4.1 给排水

本项目用水预计采用陡河地表水，目前，项目用水手续正在办理当中，项目水资源论证报告已通过专家评审，预计取水量 150m³/h。地表水用水设施完善后对厂区自备井进行封井。

1、给水

本项目新鲜用水量具体见表 3-7。

表 3-7 本项目用水点及其用水量情况 单位：m³/d

序号	用水点	用水量		备注
		非冬季（240天）	冬季（70天）	
1	炉渣冷却	24	24	新鲜水
2	取样冷却器	144	144	新鲜水
3	排污降温	36	36	新鲜水
2	锅炉系统用水	72	72	新鲜水
3	生活用水	4.95	4.95	新鲜水
4	冷却塔补充水	561.6	292.8	新鲜水
5	消防用水量	1080	1080	新鲜水（不计入日常消耗用水）
合计（新鲜用水）		842.55	573.75	备注

2、消防用水系统

主厂房除垃圾池外火灾危险性为丁类，垃圾池跨火灾危险性为丙类，垃圾为可燃物质，同时会产生易燃有毒气体，消防人员不宜现场灭火，同时考虑垃圾池空间大，一旦着火，火灾蔓延迅速，辐射热强，难以扑救，火势很难控制。针对此类空间很大、储量较大的可燃材料仓库的火灾的特点，采用自动消防炮智能型主动喷水灭火系统。

消防设计流量：本工程消防按《建筑设计防火规范》（GB50016-2018）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）、《固定消防炮灭火系统设计规范》（GB50338-2003）等国家消防规范、标准的要求选择配置合适的消防系统。室外消火栓 45L/s、室内消火栓 35L/s，垃圾库消防炮 60L/s，汽机房锅炉室外消火栓 20L/s、室内消火栓 25L/s。按照火灾延续时间 3h，垃圾池 1h 计算，最大消防用水量 1080m³。本项目新建消防系统，设计 2 座独立的消防水池，每座容积 600m³，总容积 1200m³。

3、排水系统

（1）雨水

主厂房及其他辅助厂房屋面均采用重力排水系统，排入本项目厂区雨水系统。厂区雨水有组织地由地势高位流向地势低位，通过雨水沟排到现有工程雨水系统。沿厂区道路设置雨水沟，收集道路、人行道及屋面雨水。雨水沟采用砖砌或者石砌雨水沟，在经常有人活动的地方设置盖板。

（2）初期雨水收集排水系统。

本项目厂房属于全密封结构，垃圾自进厂卸料后所有的处理环节都是在密闭厂房中进行，厂房及垃圾池、渗滤液收集系统均采取防渗措施，对厂区垃圾车运输易造成污染的道路、地磅区域的前 15 分钟初期雨水设雨水收集池收集（兼事故池）。15 分钟后雨水可切换溢流排入厂区雨水管。

（3）生产过程排水

项目生产过程涉及排水的工序为循环冷却系统、锅炉系统、工业杂用水、渗滤液处理站和员工日常生活。

①循环冷却系统

本项目新建循环系统一套，为凝汽器、冷油器、空冷器、溴化锂机组和辅机冷却系统换热器进行冷却。

循环冷却水系统年平均排水量为 $9.50\text{m}^3/\text{h}$ ，其中排污水用于物流道路冲洗、除渣机冷却、卸料大厅冲洗等消耗废水量为 $4.10\text{m}^3/\text{h}$ ，剩余排污水量为 $5.40\text{m}^3/\text{h}$ ；锅炉补给水系统平均排水量为 $1.10\text{m}^3/\text{h}$ ，总的生产废水量为 $6.50\text{m}^3/\text{h}$ ，计 $156\text{m}^3/\text{d}$ ，均接至水泥厂现有污水处理系统进行集中处理后回用。

②工业杂用水

工业杂用水主要为卸料大厅冲洗、出渣机冷却、渗滤液沟道间冲洗、车辆冲洗水等，均使用冷却系统排污水，非冬季水量为 $88.8\text{m}^3/\text{d}$ ，冬季水量为 $64.8\text{m}^3/\text{d}$ 。该部分废水全部排入渗滤液处理站处理后回用。

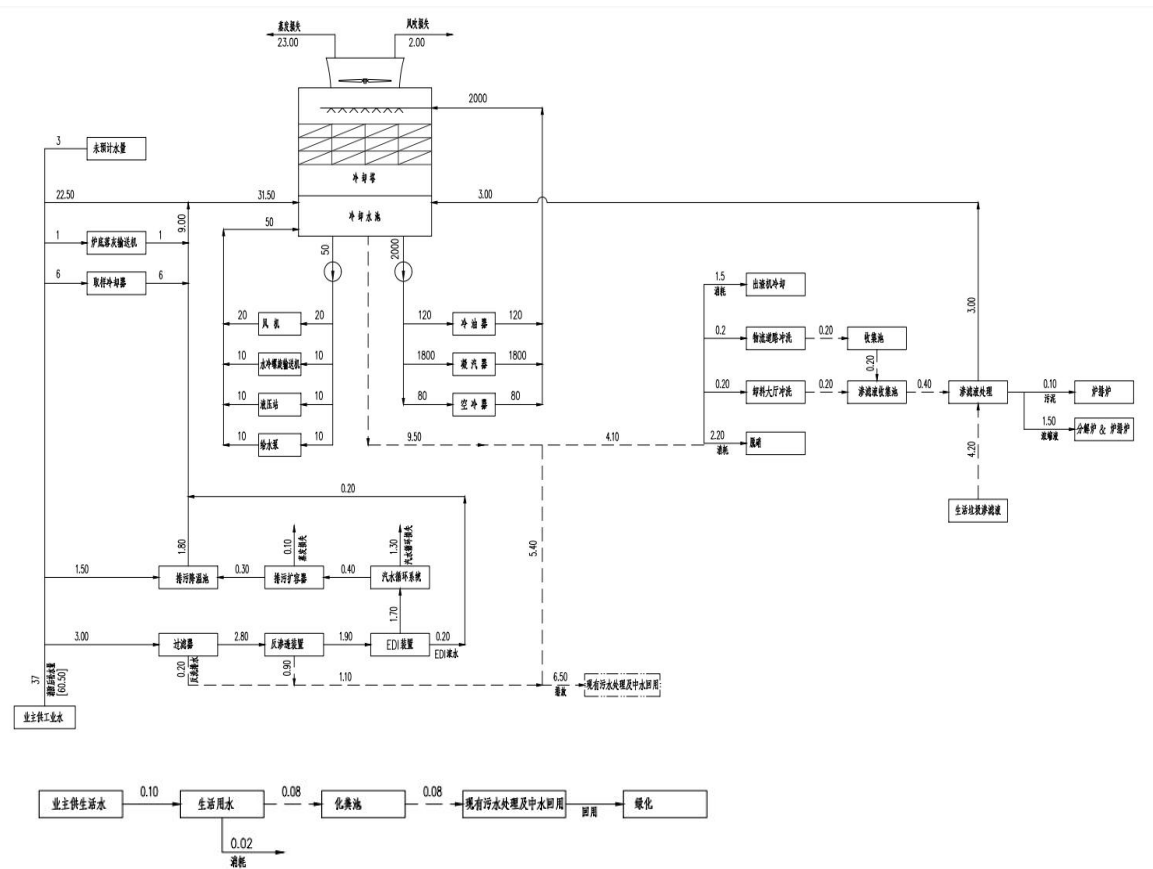
③渗滤液处理站

本项目新建渗滤液处理系统 1 套，工艺为“UASB 反应器+MBR 装置+UF+NF+RO+消毒”，设计最大处理规模 $120\text{m}^3/\text{d}$ 。根据建设单位提供资料，结合现场实际调研，项目垃圾池渗滤液（含垃圾车运输进厂的渗滤液）平均产生量约为 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，垃圾车、垃圾卸料区和污水沟道间冲洗废水产生量约为 $9.6\text{m}^3/\text{d}$ ，经渗滤液处理站处理后，全部浓液（ $37.6\text{m}^3/\text{d}$ ）进入焚烧炉，清液（ $72\text{m}^3/\text{d}$ ）满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却水系统进水水质后用于循环冷却水系统补水综合利用。渗滤液处理站发生事故时，配件采购及维修时间一般不超过 5 天，拟建项目渗滤液产生量约 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，则维修时间内渗滤液产生量约为 500m^3 ，项目建设 650m^3 调节池 1 座（可兼做事故池）， 170m^3 事故池 1 座，可以确保收集渗滤液处理站事故或维修时垃圾池 5~7 天的渗滤液产生量不外排。

④生活污水

项目新增员工 45 人，生活用水定额取 $40\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，用水人数为 45 人，日用水量为 1.8m^3 ；用水时间为 8h，小时变化系数 $K=2.5$ ，则最大小时供水量为 1.80m^3 ；考虑未预见水量，生活水总用水量 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ 。排水率按 0.8 计算，生活污水排放量为 $1.92\text{m}^3/\text{d}$ ，计 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。

项目给排水平衡见图 3-1。



3.4.2 供热

项目依托现有过程供电系统，生产和生活用热均为电。

3.4.3 供电

本项目实施后，主要建设 1 台 400t/d 中温中压机械炉排炉，配套建设 1 台额定 8MW 中温中压纯凝式汽轮发电机组。建成后年发电量为 4536 万 kWh, 年供电量为 3900.96 万 kWh。

3.4.4 劳动定员及工作制度

本项目定员 45 人，采用三班生产，每班 8 小时工作制，年工作 310 天。

3.5 主要污染源、污染物排放节点

3.5.1 工艺流程

本项目采用的工艺方案为垃圾焚烧，并利用现有水泥窑系统作为焚烧废气处理装置，废气处理工艺为“高温焚烧+碱性环境+低氮燃烧+分级燃烧+SNCR+袋式除尘”并经过现有 98m 排气筒排放。

垃圾焚烧法是将城市垃圾进行高温处理，在 800~1000℃的焚烧炉里，垃圾的可燃成分与空气中的氧进行剧烈的化学反应，放出热量转化成为高温的燃烧气和量少而性质稳定的固体残渣，燃烧气可以作为热能回收利用，炉渣可综合利用。

项目不单独配置废气净化系统，而是完全依托于现有水泥窑系统作为废气处理装置。

针对垃圾焚烧炉产生的炉渣和废气分析，企业依自身优势，利用水泥工业新型干法水泥窑协同对垃圾焚烧产生的废气、炉渣和垃圾渗滤液进行无害化处理，项目不单独配置废气净化系统，而是依托于现有水泥窑作为焚烧废气处理系统，将重金属固定的水泥熟料内，并通过分解炉内高温环境分解焚烧产生的二噁英，而水泥窑内碱性环境对焚烧的酸性气体有一定的处理作用，从而减少焚烧废气中污染物的排放。

本项目严格对工艺流程进行选型，包括了垃圾接收、储存和运输系统、焚烧炉系统、余热锅炉系统、发电系统、废气处理系统（水泥窑系统）以及附属工程。

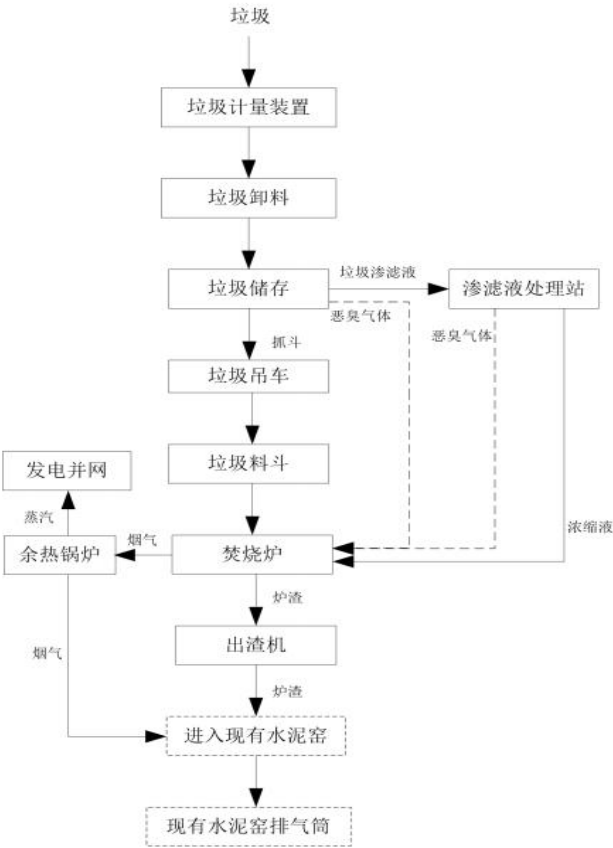


图 3-2 工艺流程及排污节点

本项目建设规模为日处理城市综合垃圾 500t/d，工艺流程描述如下：

垃圾由专用密闭负压车辆运送到厂区垃圾接收系统入口，经称量后卸入垃圾池储存。

为了稳定焚烧过程，需要用行车抓斗（吊车）进行不停的翻混，使垃圾进行均质化。垃圾储存采用分区堆放，垃圾储存坑上方设有一台行车，一方面用于垃圾的翻堆，另一方面将垃圾抓送到炉排炉喂料装置上部料斗，喂料装置再将垃圾输送到炉排炉里燃烧。贮坑中经过均质化处理的垃圾，按负荷量的要求送入焚烧炉。高于 880℃的烟气经过余热锅炉产生过热蒸汽驱动汽轮机发电机发电，余热锅炉出口约 200℃的烟气送入篦冷机一段，被 1400℃的水泥熟料加热至 950℃以上，作为三次风送入现有工程分解炉，与炉内高温烟气和大量 CaO 碱性物质充分接触，酸性气体被碱性生料吸收，二噁英等有毒物质被再次高温分解，从炉排炉排出的废气进入水泥窑系统，二噁英等有机物分解较为彻底，焚毁去除率可达 99.99%，所有有毒成分都可以得到处理和控制在，避免了二噁英的再次合成，窑尾废气经过收尘系统净化后从烟囱排出。

炉排炉的燃烧空气来源于垃圾池产生的恶臭气体，经过空预器把气体从 20℃加热到 220℃作为一次风，空预器利用余热锅炉蒸汽加热，垃圾在炉排炉里干燥、燃烧、燃尽。完成焚烧过程，其炉渣则落入出渣机由液压装置推出，储存在渣间，收集后外售。

（1）垃圾接收、贮存与输送系统

垃圾运输车将垃圾卸到垃圾池内，装运垃圾时注意将特大块垃圾拣出（国内城市生活垃圾一般特大块很少，基本不需分拣和破碎）。垃圾接收、贮存和输送均在厂房内，厂房进出口设计量设备。

1) 称量

进厂垃圾车经计量后送至卸料大厅，本项目在厂房进口设置 1 台电子汽车衡，用于进厂垃圾的称量以及某些空车的称重。地磅规格按垃圾车最大满载重量的 1.3～1.7 倍配置，称量精度不大于 20kg。地磅输出的信号连接电脑数据库，以记下时间、车辆编号、总重和净重等数据，并具备数据的传输功能。

所有进出厂的垃圾车都必须经过地磅计量记录各车的载重量及空车重量。

2) 卸料大厅

进厂垃圾运输车经地磅称重后，通过厂区道路送至卸料间内，卸料大厅采用室内型，以防止臭气外泄和降雨。

垃圾卸料平台布置在主厂房 7.0m 处，卸料平台长 24m，宽 20m，能够满足最大垃圾转运车辆的行驶、掉头和卸料而不影响其它车辆的作业，卸料平台紧贴垃圾池。垃圾卸料平台周围设置清洗地面的水栓，并保持地面坡度以及在垃圾池方向设置排水沟，以便收集和排出污水，并和垃圾池收集的渗滤液一同送到污水处理设施。

操作人员可根据垃圾在垃圾池内分布情况操作平台内的指示灯来指示垃圾车应在哪个卸料门卸料。卸料门前方设置高约 20cm 的挡车矮墙和紧急按钮，防止车辆坠入垃圾池内。平台设一个进出口，进出口车道宽 12.0m，进出口上方设有电动卷帘门和空气幕墙以阻止臭气的扩散。

垃圾卸料平台共设 3 个垃圾卸料门，该门有电动和自平衡手动两种功能，各卸车位设编号，方便管理；并设有红绿灯指示。垃圾卸料门之间设有隔离岛，以避免垃圾车相撞，并给工作人员提供作业空间。卸料平台设有摄像头，垃圾抓斗控制室值班人员可随时了解卸料平台内各卸车位的情况，并根据垃圾池堆料情况指示卸车位置。

3) 垃圾池

垃圾的收集、运输与垃圾焚烧厂的运转时间不一致，运送垃圾一般集中在每天凌晨四点到上午九点，下午一点到五点，而焚烧厂是 24 小时连续运转，因此垃圾池必须具备适当的贮存量。垃圾池的容量还必须考虑到焚烧炉短期维修期间仍能容纳收集的垃圾。从国内垃圾焚烧经验证实，生活垃圾在垃圾池内存放一段时间有利于垃圾渗滤液析出，因而有利于垃圾的焚烧。

垃圾池长约 32 米，宽约 30.5 米，深约 10 米，其中地上部分 7.0 米，地下部分 3.0 米，垃圾可堆积到 29m 总有效容积 18500m^3 ，若垃圾容重按 $0.35\text{t}/\text{m}^3$ 计，则可贮存垃圾约 6475t，平均日处理垃圾 500t，可满足约 12 天的焚烧量。因此可以保证在设备出现事故或检修时（5~7 天内）能正常接收垃圾。

整个厂房采用全密封结构，利用一次风机将厂房内的垃圾池臭气抽出送入炉排燃烧空气的空预器，使垃圾池内形成负压状态。另设置一套碱喷淋+活性炭除臭系统，当炉排炉或水泥窑检修时，开启除臭系统进行除臭，保持厂房内垃圾臭味不外泄。

针对生活垃圾热值以及含水率随季节变化幅度大的特点，本工程对垃圾池进行了以下设计：

①为了使垃圾在池内能够充分的脱水、混合，改善焚烧炉的燃烧状况，提高入炉垃圾的热值，设计将垃圾池容积加大，延长垃圾在池内的停放时间，使其能够存储 10 天以上的垃圾量；同时，加大垃圾池容积还能够使焚烧厂在自身或外界负荷变化下有较强的缓冲能力。

②为了收集垃圾池渗出的污水，应在池底保持 2.5%的排水坡度，并在卸料平台底部设置一排拦污栅，为防止垃圾池底部垃圾堵塞拦污栅，拦污栅应有一定的高度。渗沥水通过拦污栅进入沟道内，最后汇集在渗滤液收集池。在渗滤液导排不畅的情况下，检修人员可以从两侧的防护设备进入污水导排沟内进行清理作业。

③设置一个渗滤液收集池，池内设两个污水泵，由于渗滤液收集池位于地下 4.0 米处，为减少工程造价和地下水的渗入，收集池不宜设置太大，收集池按照 100m^3 设计，约能储存 24h 的渗滤液量，当收集池内液位到达一定高度时，污水泵将渗滤液打到地面送往渗滤液处理站。

通过以上措施，能够做到及时导排渗滤液，大大减少垃圾池内渗滤液的淤积，从而降低入炉垃圾的含水率，提高热值。最终入炉垃圾的热值在 6700kJ/kg ，满足《城市生活垃圾焚烧处理工程建设标准》第二十一条垃圾热值高于 5000kJ/kg 的要求。

垃圾池上部设有焚烧炉一次风机的吸风口和去篦冷机抽风口。风机从垃圾池中抽取空气，用作焚烧炉的助燃空气和篦冷机用风。这可维持垃圾池中的负压，防止垃圾池内的臭气外溢。

垃圾池屋顶除设人工采光外，还设置自然采光设施，以增加垃圾池中的亮度。垃圾池内设消防水炮和消防栓，防止垃圾自燃引起火灾。

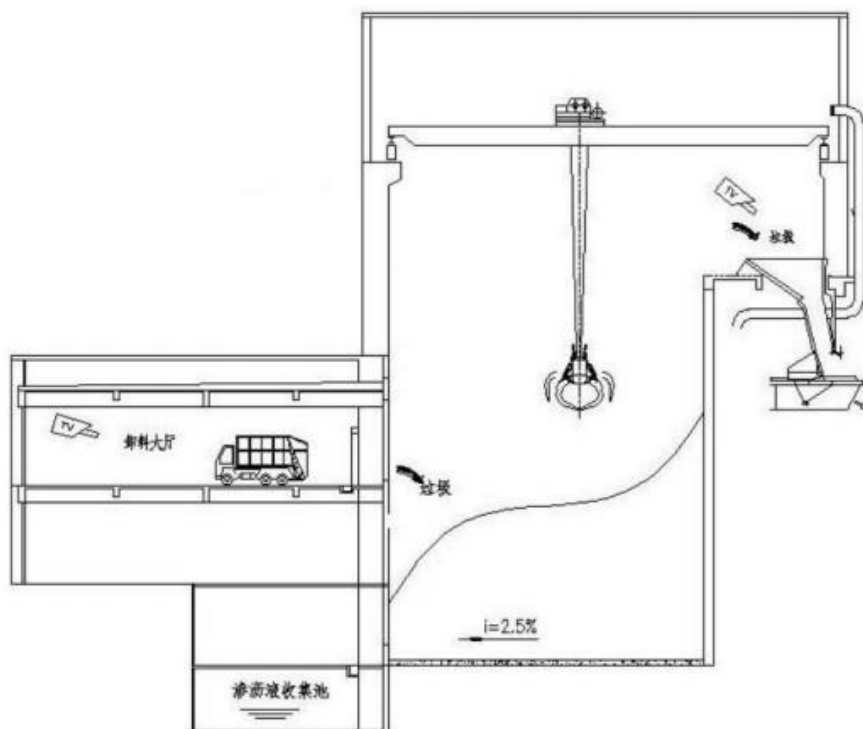


图 3-3 垃圾池示意图

(2) 渗滤液处理系统

本项目在垃圾池一侧设置渗滤液收集池(100m³)，卸料平台、车辆及渗滤液沟道间冲洗废水及垃圾池渗滤液等废水全部收集并进入渗滤液处理站进行处理。本项目建设一座处理规模为120m³/d的垃圾渗滤液处理站，处理工艺采用“UASB 反应器+膜生物反应器(MBR)+NF纳滤+反渗透系统”，处理后出水达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充水标准后全部回用至厂区冷却塔补水。渗滤液处理站产生的浓水用于回喷焚烧炉。

垃圾进料、接收及储存环节及渗滤液处理系统产污节点为：卸料大厅及垃圾池产生的恶臭G1、G2，渗滤液处理站产生的恶臭气体G3，车辆冲洗废水W1、卸料大厅地面和设备冲洗废水W2和垃圾渗滤液W3，吊车、渗滤液提升泵和渗滤液处理站等设备噪声N1、N2；渗滤液处理站浓缩液S1和污泥S2，活性炭吸附装置废活性炭S3、废反渗透膜S4。

卸料大厅和垃圾池设置保持负压，同时渗滤液处理站产臭构筑物密闭设置，将恶臭气体全部引入焚烧炉焚烧，焚烧炉故障或停炉检修期间渗滤液处理站的恶臭气体，卸料大厅和垃圾池产生的恶臭经负压收集后引至碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置除臭后经排气筒达标排放。车辆冲洗废水、卸料大厅地面和设备冲洗废水以及垃圾渗滤液经沟道间流入渗滤液收集池后，泵送至渗滤液处理站进行处理。

(3) 垃圾焚烧系统

1) 垃圾进料与给料装置

垃圾进料与给料装置包含垃圾吊车、给料斗、落料槽和给料器等设备。

①垃圾吊车

垃圾吊车位于垃圾池的上方，主要承担垃圾的投料、搬运、搅拌、取物和称量工作。本项目设1台12.5t垃圾吊车。液压抓斗采用多瓣液压抓斗，抓斗内安装有角度传感器装置，能检测到抓斗的倾斜状况，防止抓斗倾翻。垃圾吊车具有自动称重、自动显示、自动累计、打印、超载保护等功能。

抓斗吊车运行由控制室进行遥控，控制室与垃圾车间完全隔离，由控制室操作人员控制抓斗吊车运行。吊车控制室与中央控制室合并设置，位于焚烧炉进料斗侧边的高处，操作人员能够方便的观察垃圾池内的状况。操作人员上方设置显示器，与进料斗上方的摄像装置相连，使之有利于操作。

吊车采用半自动控制，能够减轻操作人员的劳动量，也可切换为手工控制。垃圾吊车配有计量装置，将垃圾装入量传送给控制室进行记录。

②给料斗

垃圾给料斗用于将垃圾吊车投入的垃圾暂时贮存，再连续送入焚烧炉处理，给料斗为漏斗形状，能够贮存约 1 个小时焚烧量的垃圾，由可更换的加厚防磨板组成，为了观察给料斗和给料槽内的垃圾料位，给料斗安装了摄像头和垃圾料位感应装置，并与吊车控制室内的电脑屏幕相联。给料斗和溜槽之间用密封性较好的柔性膨胀节连接，给料斗能够在不损坏料斗的情况下移出，料斗内设有垃圾搭桥的破除装置。

③落料槽

给料槽设计上垂直于给料炉排，这样能够防止垃圾的堵塞，能够有效的防止火焰回窜和外界空气的漏入，也可以存储一定量的垃圾，溜槽顶部设有盖板，停机时将盖板关闭，使焚烧炉与垃圾池相隔绝。给料溜槽由双层水冷夹套组成，当冷却水进口和出口之间的温度差高时，可通过冷水阀补充冷水来保持出口温度。

④给料器

给料器位于给料溜槽的底部，保证垃圾均匀、可控制的进入焚烧炉排上。给料器由液压杆推动垃圾通过进料平台进入炉膛。给料器可通过控制系统调节运动的速度和间隔时间能够通过控制系统测量和设置。

2) 垃圾焚烧炉

垃圾焚烧炉必须保证的工艺条件为：焚烧烟气温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，停留时间不小于 2 秒；炉渣中有机物(未燃份)不大于 3%；焚烧炉必须负压操作，一般为 $-50\sim-30\text{Pa}$ 。垃圾焚烧炉出口的烟气含氧量控制在 6%~10%(体积百分数)。

垃圾焚烧炉采用炉排炉，炉排面有独立的多个炉瓦连接而成，炉排片上下重叠，一排固定，另一排运动，通过调整液压驱动装置，使炉排片交替运动，从而使垃圾得到充分的搅拌和翻滚，达到完全燃烧的目的。

炉排分为干燥段、燃烧段和燃烬段三部分，燃烧空气从炉排下方通过炉排之间的空隙进入炉膛内，起到助燃和清洁炉排的作用。物料在炉排上燃烧，热量来自上方的辐射和烟气的对流，以及垃圾层的内部。炉排上已燃烧的垃圾通过炉排的交错运动，使垃圾层强烈的翻动和搅动，引起垃圾底部的燃烧。连续的翻动和搅动，也使垃圾层松动，透气性加强，有利于垃圾的燃烧。炉排焚烧炉进口(干燥区)典型温度约为 300°C ，燃烧区典型温度为 $900\sim 1500^{\circ}\text{C}$ ，燃烬区和炉渣冷却区典型温度约为 $900\sim 400^{\circ}\text{C}$ 。由

于垃圾种类的不同，在炉内的停留时间不一致，一般垃圾在炉排上停留时间约为 1.5h~2.5h，燃烧烟气在炉膛 850℃ 以上区间停留时间 $\geq 2s$ 。垃圾在炉排上经历干燥、燃烧和燃烬三个过程后，通过自身重力和炉排的推动力向前，最后落入水冷捞渣机中冷却，最终由振动给料机送至炉渣处理车间，处理后作为生料配料。炉膛内垃圾燃烧产生的少量炉排漏灰从炉排片的缝隙落入灰斗中，通过下方的刮板输送机，运送到水冷捞渣机中冷却，最终由振动给料机送至炉渣处理车间，处理后作为生料配料。

炉排炉内壁砌筑耐火材料、防止高温气体对炉内造成损伤，同时蓄热保温，提高热效率。炉排的下部设有一次风室，炉排炉的燃烧空气来源于卸料大厅、垃圾池和渗滤液处理站产生的恶臭气体，空气预热器利用焚烧炉出口约 850℃ 烟气作为热源，通过热交换器将恶臭气体加热到 220℃ 左右作为炉排炉一次风。

炉排炉内焚烧产生的高温烟气经过余热锅炉发电，经余热锅炉出来的废气经过篦冷机换热后送往窑尾分解炉内进一步燃烬。

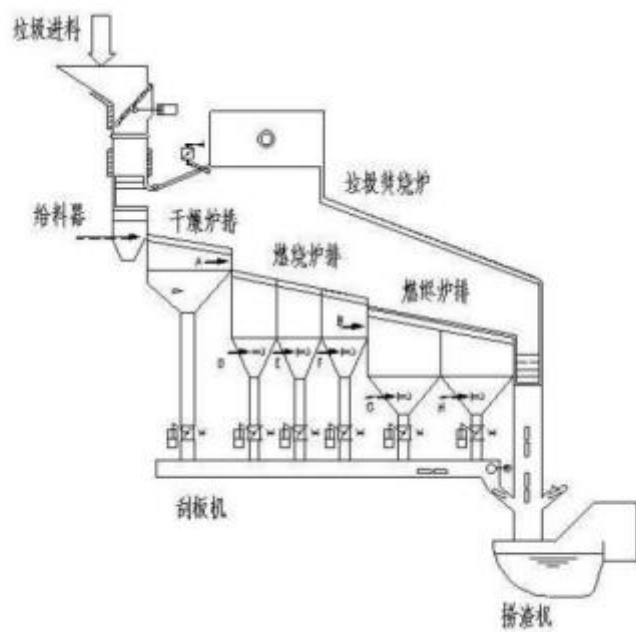


图 3-4 炉排焚烧炉结构示意图

3) 点火及助燃系统

① 点火燃烧器

点火燃烧器的作用是焚烧炉点火时炉内在无垃圾状态下，通过燃烧点火燃料使炉出口温度升至额定运转温度(850℃)以上，然后才能开始向炉内投入垃圾，以防止垃圾在炉内低温状态投入造成排烟污染物超标。同样在正常停炉过程中，在炉内垃圾

未完全燃尽状态下也需要点火燃烧器投入来维持炉内温度在 850℃ 以上。另外，急剧升温时炉材的温度分布也发生剧烈变化，因热及机械性的变化发生剥落使耐火物的寿命缩短，故点火燃烧器和辅助燃烧器应进行阶段性地温度调整以防温度的急剧变化。

本装置以 0 号轻柴油为燃料，由燃烧器本体、燃烧器、点火装置、控制装置和安全装置构成，一炉设置 2 套。停炉时与起动时均使用助燃燃烧器，使炉温缓慢上升或下降以防止温度的急剧变化，并使燃烧炉排上残留的未燃物完全燃烧。点火燃烧器可手动撤出燃烧炉。

②辅助燃烧器

辅助燃烧器由燃烧器本体、点火燃烧器、电子点火装置、控制盘和安全装置构成，每炉设置 2 台。辅助燃烧器被设计用来保持二次燃烧室的温度在 850℃ 以上和烟气停留时间不少于 2 秒。

点火燃烧器和辅助燃烧器采用柴油作燃料。

4) 燃烧空气系统

空气系统由一次风机、二次风机、一次和二次空气预热器及风管组成。在燃烧过程中，空气起着非常重要的作用，它提供燃烧所需要的氧气，使垃圾能充分燃烧，并根据垃圾性质的变化调节用量，使焚烧正常运行，烟气充分混合，使炉排及炉墙得到冷却。本焚烧炉的燃烧空气分为一次风系统和二次风系统。

燃烧用一次风从垃圾池上方引入一次风机，风量可独立调节，以保证垃圾池处于微负压状态，使池内的臭气不会外泄。由于垃圾车的倾卸及吊车的频繁作业，造成垃圾池内粉尘较多且湿度较大，因此在鼓风机前风道上设有抽屉式过滤器，定期清除从池内吸入的细小灰尘、苍蝇等杂物。

一次风从垃圾池内抽取，经过一次风蒸汽式预热器后由炉排底部引入，中央控制系统可以通过炉排底部的调节阀对各个区域的送风量进行单独控制。一次风同时具有冷却炉排和干燥垃圾的作用。

二次风取自焚烧炉厂房内。焚烧炉配有 1 台二次风机，二次风经过二次风预热器后，从炉膛上方引入焚烧炉，使可燃成分得到充分燃烧，二次风量也可随负荷的变化加以调节。

为了保证高水分、低热值的垃圾充分燃烧，加速垃圾干燥过程，一般燃烧空气先进行预热后再进入炉内，针对国内的垃圾特性，通常将一次风加热到 220℃ 左右。为

了减少不必要的热量损失，一般采用两级加热，采用汽轮机一段抽汽+汽包饱和蒸汽加热燃烧空气。二次风加热到 166℃左右，采用汽包饱和蒸汽进行加热。

本项目需要更换原有二次风和三次风的风机。

垃圾焚烧系统排污节点：主要污染源为焚烧炉烟气 G4，一次风机、二次风机及垃圾焚烧系统设备噪声 N3、焚烧炉渣 S5。

(4) 余热锅炉系统

垃圾焚烧产生热能，通过余热锅炉产生蒸汽，回收余热。

垃圾焚烧产生的烟气经余热锅炉热交换后排出，排烟温度为 200℃送入窑线篦冷机一段经过高温熟料加热至 900℃以上，进入三次风系统，最终进入水泥生产线分解炉系统。

来自化水间除盐水经除氧器除氧并加热到 130℃后，通过给水泵加压，经给水母管供锅炉给水和减温水。

饱和蒸汽通过过热器和二级喷水减温器后得到压力为 4.0MPa 温度为 400℃过热蒸汽。进入蒸汽母管中供汽轮发电机发电。

锅炉加药水是用除盐水和药剂（磷酸三钠）配制，其装置为台架式，加药设定值通过加药泵来控制。为保证蒸汽品质，锅炉设有连续排污和定期排污管。

1) 余热锅炉

本项目垃圾焚烧炉配套设置一台卧式余热锅炉(4.0MPa，400℃)，余热锅炉由以下几部分组成：汽包、集箱、蒸发器及水冷壁受热面，过热器及减温器，省煤器，烟气-空气预热器，锅炉内部连接管道，安全阀、水位计等安全附件，锅炉集灰斗，锅炉清灰装置，汽水取样装置，锅炉外壳及人孔、检测孔，钢架、平台、走道及扶梯等。

①锅炉烟气侧流程：

垃圾在炉排上方燃烧产生的大量高温烟气，首先进入炉膛（二燃室）与二次风强烈混合使烟气中的未燃尽固定碳颗粒及 CO 得到完全燃烧，并以辐射传热方式将热量传递到炉膛四周布置的水冷壁，使水冷壁中的炉水蒸发而产生蒸汽。高温烟气由炉膛出来后，进入后部的半幅射烟气通道和对流通道，不断将热量传递至各通道内的受热面如水冷壁、蒸发器、过热器、省煤器等，并降低温度至 190~200℃后排出锅炉进入烟气净化处理系统。

余热锅炉采用中温中压单汽包自然循环锅炉。余热锅炉内布置有水冷壁、一级蒸发器、三级过热器、二级蒸发器、两级省煤器。从焚烧炉出来的高温烟气(约 900~

1050℃)经由水冷壁、一级蒸发器、三级过热器后温度降至 500℃左右,再经尾部布置的二级蒸发器和两级省煤器在 2~3s 内迅速将烟气温度由 500℃左右降低至 200℃左右排出锅炉进入烟气净化系统,减少了烟气在 250~500℃温度范围内的停留时间,以防止二噁英类的生成。

②锅炉汽水侧流程:

余热锅炉汽水侧包括了汽包、水冷壁、蒸发器、过热器、省煤器等压力部件,汽轮发电机组的凝结水通过汽机回热系统及压力式除氧器加热到 130℃后,通过锅炉给水泵送至锅炉省煤器与锅炉烟气换热升温,然后进入锅炉汽包,在汽包内汽、水分离,水进入水冷壁和蒸发器等自然循环系统并部分蒸发得到蒸汽,蒸汽则顺序进入低温过热器和高温过热器。高温过热器出口的过热蒸汽送至汽轮发电机组发电,完成全厂汽水循环。

相邻两级过热器间设置喷水减温器,用于调节下级过热器出口的蒸汽温度。汽包水位采用三冲量方式通过给水调节阀控制在正常运行水位。

2) 热力系统

垃圾焚烧余热锅炉产生的过热蒸汽通过主蒸汽管道经汽机主汽门进入凝汽式汽轮机中作功驱动发电机发电后,排汽进入凝汽器冷凝为凝结水。由凝结水泵将凝结水加压后进入热力除氧器。除氧后的 130℃给水由锅炉给水泵送至垃圾焚烧余热锅炉循环运行。空气预热器所需加热蒸汽从汽轮机抽汽和汽包抽取,加热后冷却的凝结水返回至中压除氧器。

本工程的主蒸汽系统采用母管制。给水泵吸入侧的低压给水母管采用母管制。给水泵出口的高压给水母管采用母管制。在给水泵出口处还设有给水再循环管和再循环母管。

全厂设置两台连续排污扩容器和两台定期排污扩容器。连续排污扩容器的二次蒸汽送回除氧器作为加热蒸汽,以回收热量。锅炉排污水排入排污扩容器,排污扩容器的污水排入热井冷却后,进入厂区污水管网。

热力系统中设有两级减温减压器,用于当汽机因故停机或启动时,一级减温减压器将余热锅炉产生的蒸汽降压降温到低压蒸汽,供空气预热器加热用蒸汽,疏水可利用余压送入除氧器;二级减温减压器供除氧器加热给水用。正常运行时,空气预热器、除氧器和低压加热器所需的加热用蒸汽由汽轮机抽汽供给。

2) 汽轮发电机

本项目焚烧处理垃圾 500t/d，配套设置一台 8000kW 的汽轮发电机组余热锅炉系统排污节点：除盐水系统排水 W4，余热锅炉水排污水 W5、循环系统冷却水排水 W6，除盐水制备设备噪声 N4，汽轮发电机噪声 N5，设备及发电系统产生的废润滑油 S6。

炉渣处理系统

1) 出渣机

本项目炉渣主要为垃圾燃烧后的残余物，本项目焚烧炉设置 2 台液压出渣机，垃圾焚烧后产生的炉渣经出渣口落入水冷捞渣机内，少量炉排漏灰从炉排片的缝隙落入灰斗中，通过炉排炉下方的刮板机运至水冷捞渣机中冷却。

冷却后的炉渣经振动给料机送入炉渣处理车间的渣坑内，振动给料机上方设置除铁器，物料通过除铁器下方时经磁选分选出含铁质物。由于炉排炉设备特性，炉排片上下重叠，交替运动，固废通过自身重力和炉排的推动力前进，焚烧过程产生的炉渣不结焦，粒径较小，无需破碎，经除铁后的炉渣暂存于炉渣处理车间，定期运至原料配料站，作为熟料生产原料使用。

本工程设计为液态排渣，炉渣处理及暂存过程均为湿式作业。炉渣处理车间为全密闭、负压设计，抽出的气体与垃圾池臭气一并处理，保证炉渣间气体不外逸。

炉渣运输过程采用箱体密封式车辆运输，由专用的炉渣抓斗将炉渣抓起装车，运输过程对厂区内道路进行湿式清扫，路面保持湿润，减少路面扬尘。

出渣机特点如下：

- ①由于采用水封结构具有完好的气密性，可保持炉膛负压。
- ② 可有效除去残留的污水，使得炉渣含水量仅 15~25%。因此，炉渣储坑里的炉渣几乎没有渗漏的水分。
- ③ 出渣机推杆的所有滑动面都采用耐磨钢衬，所以寿命很长。
- ④ 出渣机内水温将保持在 60℃ 以下。
- ⑤炉渣经过分选后，送回水泥原料系统代替部分原料。

额定设计条件下，单台焚烧炉的炉渣产量为 4.58t/h，焚烧主厂房内炉渣储坑尺寸为 6.4 m×8m×4m，有效存储容积 204.8m³，可存储项目约 2 日的炉渣量，炉渣每日清理后收集部分入窑部分外售。

余热锅炉积灰通过采取脉冲激波吹灰器清理后，通过落灰管输送至除渣口进入除渣系统。

本项目采用乙炔与空气混合产生脉冲激波的方式进行吹灰。脉冲激波吹灰器的工作原理是利用空气和乙炔以适当的比例混合，在一特殊的容器中混合，经高频点火，产生爆燃，瞬间产生的巨大声能和大量高温高速气体，以冲击波的形式振荡、撞击和冲刷受热面管束，使其表面积灰飞溅，落入落灰管道。

出渣机安装于炉排尾部的落渣口下方，用于冷却及排出垃圾燃烧后的炉渣、炉排灰斗和锅炉灰斗收集的炉渣。出渣机为液压推杆式，冷渣方式为水冷。出渣机采用水封方式，腔体中的水既能及时对燃烧后的炉渣进行熄火冷却，同时又能确保炉膛始终与外界隔离，炉渣冷却过程中产生的蒸汽不传到设备外。

液压驱动的推头体在出渣机腔体内来回往复运动，冷却后的炉渣随着推头体的运动向上缓慢移动，经过一段距离的移动及脱水后排出出渣机。

除渣工序排污节点：吸铁器分选出的废铁 S7、炉渣卸料过程产生的颗粒物 G6。

2) 液压传动系统

垃圾给料斗的架桥解除装置、出渣装置、炉排等全部由液压油缸来驱动。执行机构各自具有独立的控制阀、速度（流量）调节阀和油压控制回路。为了防止液压油的泄漏，共同平台兼有泄漏液压油的临时储存功能。

炉排液压站既可以就地控制，也可以在中央控制室远程通过 DCS 系统控制。

(5) 焚烧废气处理系统

在 6700kJ/kg 的设计热值下，一台离线焚烧炉产生的烟气量 67440Nm³/h。该部分烟气利用水泥窑系统处理。生活垃圾焚烧烟气首先送入篦冷机一段，被 1400℃ 的水泥熟料加热至 900℃ 后和三次风一起送入水泥窑分解炉内，与炉内 900℃ 高温烟气和大量 CaO 碱性物质的充分接触，在分解炉内继续燃烧，分解炉中钙硫比超过 1000:1，酸性气体被碱性生料吸收，分解炉出来的混合气体与分解炉煅烧后的水泥生料再进入回转窑，同时进入回转窑的还有煤粉及一般固废轻质燃料，回转窑内水泥熟料温度为 1400℃，气体温度高达 1700~1800℃ 左右，炉内充满高温超细水泥熟料粉尘，停留时间超过 4 秒，物料燃烧所产生的气体和颗粒物经过回转窑的进一步燃烧、高温分解、水泥熟料吸附等，使得气体中的二噁英等有毒有机物彻底分解，污染物浓度进一步降低；最终尾气经水泥窑窑尾废气处理系统处理后达标排放。

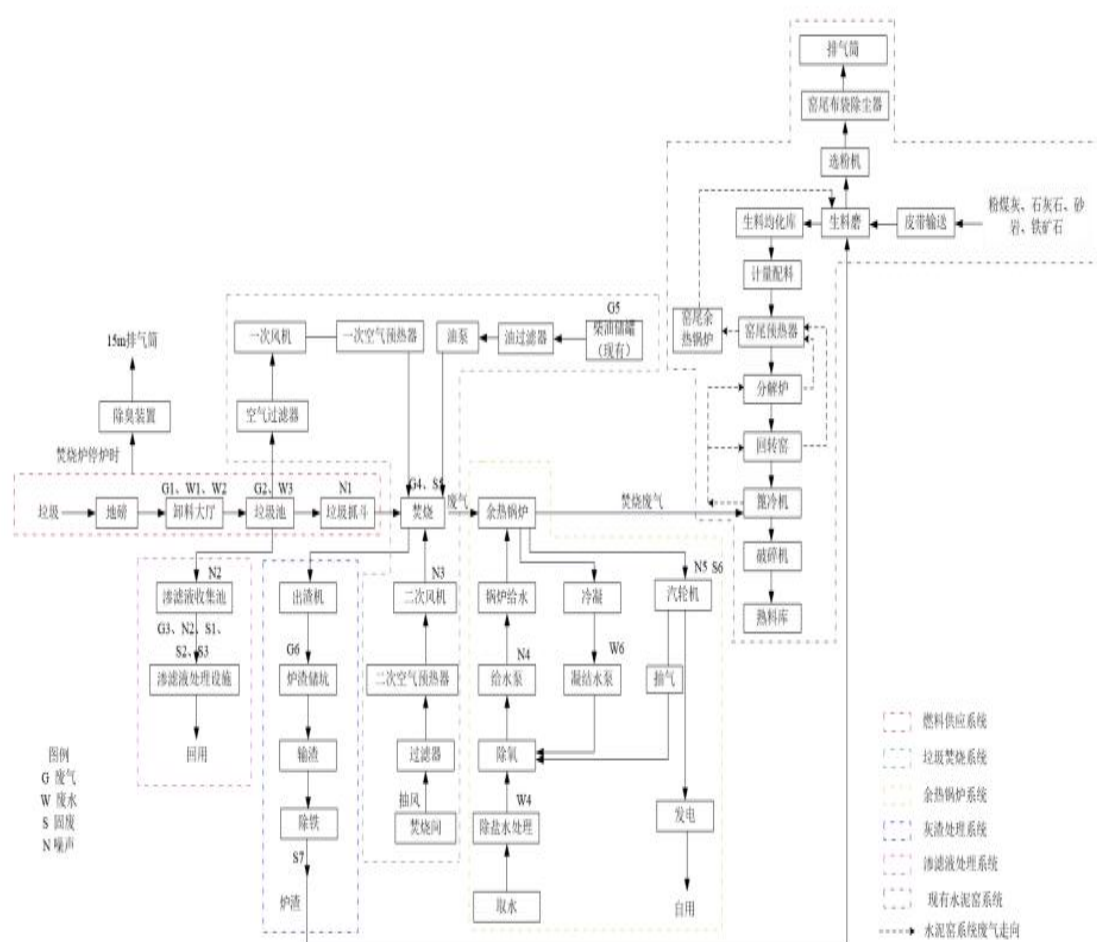


图 3-5 项目工艺流程及产污节点图

其余污染物排放节点：消毒剂、除臭剂等拆包产生的废包装 S8、废油桶 S9、新增实验室废物 S10 和生活垃圾 S11。

表 3-8 排污节点一览表

污染类型	序号	排污节点	主要污染物	排放特征	处置措施
废气	G1	垃圾卸料大厅	NH ₃ 、H ₂ S、甲硫醇、臭气浓度	有组织、连续	卸料大厅进口设电控卷帘门和空气幕墙，阻止臭气扩散并喷洒除臭剂；卸料大厅和垃圾池设置负压收集系统，同时渗滤液处理站产臭构筑物密闭并设置负压收集系统，焚烧炉运行时将恶臭气体引至焚烧炉内焚烧处理；焚烧炉停运时将恶臭气体引至碱喷淋+除雾+活性炭吸附装置除臭后排气筒达标排放
	G2	垃圾池恶臭	NH ₃ 、H ₂ S、甲硫醇、臭气浓度	有组织、连续	
	G3	渗滤液处理站	NH ₃ 、H ₂ S、甲硫醇、CH ₄ 、臭气浓度	有组织、连续	
	G4	焚烧炉烟气	SO ₂ 、NO _x 、CO、颗粒物、HCl、重金属、二噁英	有组织、连续	引至现有水泥窑系统进行处理后经水泥窑排气筒排放
	G5	柴油储罐废气	非甲烷总烃	间断	依托现有储罐，无组织排放
	G6	炉渣装卸废气	颗粒物	间断	密闭+湿式除渣
废水	W1	车辆冲洗废水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	连续	渗滤液处理站处理达标后回用于循环冷却系统，浓缩液回喷焚烧炉，设置浓水回喷备用装置，焚烧炉停产时回喷分解炉
	W2	卸料大厅地面和设备冲洗废水	H、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS		
	W3	垃圾池渗滤液	H、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅		
	W4	化水车间排污水和过滤反冲洗水	pH、COD、SS、氨氮	间断	入现有工程处理后回用循环冷却系统于循环冷却系统
	W5	余热锅炉排污水	COD、SS	间断	回用于循环冷却系统
	W6	循环系统排污水	COD、SS	间断	进入净水系统后回用于循环冷却系统
	W7	化水车间 EDI 浓水	COD、SS	间断	回用于循环冷却系统
	W8	生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油	间断	进入现有工程综合污水处理站
噪声	N1	垃圾输送	噪声	连续	厂房隔声
	N2	渗滤液处理系统(泵)	噪声	连续	基础减振、厂房隔声、安装隔声罩
	N3	垃圾焚烧系统(风机)	噪声	连续	基础减振、厂房隔声、风机加装消声器
	N4	除盐水设备(泵类)	噪声	连续	基础减振、厂房隔声、安装隔声罩
	N5	汽轮发电机组系统	噪声	连续	基础减振、厂房隔声、配套安装隔声罩
	N6	吊车	噪声	连续	厂房隔声
	N7	锅炉排气口	噪声	间断	消声器

	N8	空压机	噪声	间断	厂房隔声、基础减振
固废	S1	渗滤液处理系统	浓缩液	间断	进入垃圾池送焚烧炉焚烧
	S2		污泥	间断	
	S3	非正常工况除臭装置	废活性炭	间断	进入垃圾池送焚烧炉焚烧
	S4	渗滤液处理	废滤膜	间断	进入垃圾池送焚烧炉焚烧
	S5	垃圾焚烧炉	炉渣	间断	部分作为生料配料入窑焚烧，其余收集后外售
	S6	设备检修	废润滑油	间断	暂存现有工程危废间，委托有资质的单位处理
	S7	除铁器	废铁	间断	外售综合处理
	S8	辅料拆包	废包装	间断	外售
	S9	设备检修	废油桶	间断	暂存现有工程危废间，委托有资质的单位处理
	S10	实验室	试验废料	间断	进入垃圾池或水泥窑原料配料
	S11	日常生活	生活垃圾	间断	进入垃圾池送焚烧炉焚烧

3.6 项目变更情况说明

本项目建设内容与建设项目环境影响报告书内容变更如下：

本项目建设内容与建设项目环境影响报告书变动内容如下：

（1）环评要求新建垃圾渗滤液处理站，处理能力为 150m³/d；实际建设垃圾渗滤液处理站，处理能力为 120m³/d，项目垃圾渗滤液每天产生量约 100m³/d，垃圾车、垃圾卸料区和污水沟道间冲洗废水产生量约为 9.6m³/d，因此处理能力 120m³/d 满足项目需求。

（2）环评要求锅炉给水需要对原水进行处理，新建一套化学水系统，处理工艺为“过滤+ 反渗透+EDI 装置”二级反渗透工艺，处理能力 10t/h，化学水工艺出水进入锅炉系统，过滤反冲洗水和反渗透浓水和循环冷却系统排水，进入废水系统（预处理+超滤+反渗透）进行处理后满足《城市污水再生利用 工业用水水质》

（GB/T19923-2005）

中敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用至厂区冷却塔补水，浓水进入浓水箱，用于垃圾卸料平台、渗滤液沟道间、垃圾运输车辆等清洗。

实际未建设化学水系统及废水系统，锅炉给水利用厂区现有工程制备供本项目使用。循环冷却水系统年平均排水量为 9.50m³/h，其中一部分用于物流道路冲洗、除渣机冷却、卸料大厅冲洗等消耗废水量为 4.10 m³/h，剩余排污水量为 5.40 m³/h；锅炉补给水系统平均排水量为 1.10 m³/h，总的生产废水量为 6.50 m³/h，计 156 m³/d，

均接至水泥厂现有污水处理系统进行集中处理后回用。水泥生产线废水处理系统处理能力 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，水泥生产线及低温余热发电系统生产和生活排水量为 $311\text{m}^3/\text{d}$ ，富余能力 $169\text{m}^3/\text{d}$ ，能满足本项目新增生产和生活排水量处理的要求。

(3) 环评要求垃圾焚烧的炉渣作为水泥生料进入水泥窑烧制熟料；实际由于矿山石灰石的品位不佳，现阶段生活垃圾焚烧炉渣作为铝质校正料用于生料配料中，搭配比例约0.5%，产品质量可控，其余外售至唐山厦美环保有限公司。待采矿石灰石品位好转至CaO48.0%以上时，水泥生料配料中具备垃圾焚烧炉渣搭配使用条件，逐步提高搭配比例。

经对照《环境影响类建设项目重大变动清单》（环办环评函[2020]688号）文件，上述变动均不属于重大变更。

3.7 验收范围及内容

本项目综合固废处理能力为 $500\text{t}/\text{d}$ ，主要建设1台 $500\text{t}/\text{d}$ 中温中压机械炉排炉，配套建设1台额定8MW中温中压纯凝式汽轮发电机组。建成后年发电量为4536万kWh，年供电量为3900.96万kWh。

环保设施已经建设完成工程：依托现有工程。

①废气——工程废气排放情况，为具体检测内容。

②废水——工程废水排放情况，为具体检测内容。

③噪声——工程厂界噪声，为具体检测内容。

④固体废物——工程固体废物产、排情况，为检查内容。

⑤工程环评及环评批复落实情况、环保设施的建设运行情况、环保机构及规章制度建设情况等，为本工程验收报告的检查内容。

4 环境保护设施

4.1 施工期污染物治理/处置设施

本项目新建构筑物，施工期对周围环境的影响主要为施工期产生的扬尘、施工期噪声、施工期废水和施工期固体废物以及施工期生态影响对周围环境影响较小。目前新建项目已建成运行，施工期环境污染已经不存在。

4.2 营运期污染物治理/处置设施

1、废气

垃圾焚烧产生的烟气通过余热锅炉热交换后进入水泥窑系统篦冷机，最终进入水泥生产线分解炉，以水泥窑及其废气处理系统作为焚烧废气处理系统（高温焚烧+碱性环境+低氮燃烧+SNCR+袋式除尘），最终通过水泥窑窑尾 98m 高排气筒排放。卸料大厅、垃圾池及渗滤液处理系统产生的废气主要为 NH_3 、 H_2S 、甲硫醇及臭气浓度。卸料大厅进口设电控卷帘门和空气幕墙；卸料大厅和垃圾池设置负压收集系统，同时渗滤液处理站产臭构筑物密闭并设置负压收集系统。正常运行情况下，卸料大厅、垃圾池及渗滤液处理系统产生的废气应引入水泥窑进行焚烧处理；非正常工况下，卸料大厅产生的废气引入“碱喷淋塔+除雾+活性炭吸附”装置处理后，由 15m 高排气筒排放。

生产过程中处理设施未捕集到的废气及柴油储罐的废气，在厂区内以无组织形式排放。

2、废水

本项目废水主要为生活污水、循环冷却水系统排污水、锅炉系统排水、道路清洗废水、卸料大厅内垃圾池冲洗废水、渗滤液沟道间冲洗废水、设备冲洗水、垃圾渗滤液处理站排水。

其中循环冷却系统排污水一部分用于物流道路冲洗、除渣机冷却、卸料大厅冲洗等消耗，剩余部分排入现有厂区废水处理系统处理，处理后回用。

项目各类清洗废水为道路清洗废水、卸料大厅内垃圾池冲洗废水、渗滤液沟道间冲洗水、设备冲洗水等，最终进入垃圾渗滤液收集池，与生活垃圾渗滤液一同进入垃圾渗滤液处理处理，处理达标后回用于循环冷却系统，浓缩液回喷焚烧炉，设置浓水回喷备用装置，焚烧炉停产时回喷分解炉。锅炉系统排水进入排污降温池，最终排入冷却系统。

生活污水排入现有综合污水处理站处理，处理后回用于厂区绿化等。

3、噪声

本项目主要噪声源来自汽轮发电机、送风机、引风机、冷却塔和循环水泵等各生产设备运行时产生的噪声。项目采取厂房隔声、基础减振和安装消声器等噪声控制措施以降低噪声。

4、固废

本项目固体废物为一般固废、危险固废。

一般固废垃圾焚烧后的炉渣作为铝质校正料用于生料配料中，搭配比例约 0.5%，其余外售至唐山厦美环保有限公司。除铁器收集的废铁回收外售、渗滤液处理系统产生的污泥送入垃圾池最终进入焚烧炉焚烧处置、废水处理系统产生的废滤膜送入垃圾池最终进入焚烧炉焚烧处置，浓缩液喷入焚烧炉、废包装集中收集后外售、试验废料送入垃圾池或进入水泥熟料原料内、生活垃圾送入垃圾池定时清理。

危险固废为非正常工况除臭装置产生的废活性炭暂存于危废间内最终进入离线焚烧炉焚烧处置，设备维修产生的废润滑油、废油桶均暂存于危废间内，定期委托唐山浩昌杰环保科技有限公司处置。

5、防渗

本项目一般防渗区包括循环水池、锅炉给水间、汽机房、锅炉和焚烧间、上料坡道、垃圾装卸区，防渗系数 $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s；重点防渗区包括垃圾池、垃圾渗滤液处理车间、膜处理车间、浓水箱、渗滤液收集池、渗滤液沟道间、UASB 池、炉渣储坑、渗滤液调节池、事故池，防渗系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s，具体防渗措施可见附件施工检验报告及监理日志。

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

4.3.1 项目投资

本次验收项目投资总概算为 14214.22 万元，环保投资总概算 2500 万元，占工程总投资的 17.58%；实际总投资 14214.22 万元，其中环保投资为 2520 万元，占工程总投资的 17.73%。

本项目环境保护“三同时”落实情况见下表：

表 4-1 实际环保投资情况说明

环保设施	投资金额（万元）
废气治理	450
废水治理	1200
噪声治理	280
固体废物治理	550
其他	40
合计	2520

表 4-2 建设项目环境保护“三同时”落实情况表

污染源		治理设施及措施	污染物	验收标准	落实情况
废气	垃圾焚烧废气	生活垃圾焚烧产生的烟气通过余热锅炉热交换后排出，进入水泥窑系统篦冷机经过高温熟料加热至 900℃ 进入三次风系统，最终进入水泥生产线分解炉，以水泥窑及其废气处理系统作为焚烧废气处理系统。最终通过水泥窑窑尾排气筒排出，焚烧炉风量 67440m³/h	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、汞及其化合物、Cd+Tl 、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+ Ni、二噁英类 CO、NH ₃	以水泥窑窑尾废气排放标准为验收指标	已落实
	卸料大厅、垃圾池及渗 滤液处理系统	卸料大厅进口设电控卷帘门和空气幕墙，阻止臭气扩散；卸料大厅和垃圾池设置负压收集系统，同时渗滤液处理站产臭构筑物密闭并设置负压收集系统，焚烧炉运行时将恶臭气体引至焚烧炉内焚烧处理	NH3、H2S、甲硫醇、臭气浓度	以水泥窑窑尾废气排放指标为验收指标	
	水泥窑窑尾废气	经高温焚烧+碱性环境+低氮燃烧器+SNCR+袋式除尘+通过 98m 高排气筒， 风机风量 519700m³/h。生活垃圾焚烧产生的烟气通过余热锅炉热交换后排出，排烟温度 200℃ 进入水泥窑系统篦冷机经过高温熟料加热至 900℃ 进入三次风系统，最终进入水泥生产线分解炉。最终通过水泥窑窑尾排气筒排出。安装自动监控设施并与生态部门联网，并安装氨逃逸在线监测设施	颗粒物	《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）表 2 标准	
			SO ₂		
			HCl		
			汞及其化合物	《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》（唐环气〔2019〕3 号）中限值	
			NO _x	《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）表 1	
			HF		
			二噁英类		
			Cd+Tl+Pb+As		
Be+Cr+Sn+Sb +Cu+Co+Mn+ Ni+V					

			NH ₃	《水泥工业大气污染物超低排放标准》(DB13/2167-2020)表 1 标准	
			SO ₂		
	卸料大厅、垃圾池及渗滤液处理系统	水泥窑停运时进入除臭装置：碱喷淋塔+除雾+活性炭吸附装置通过 15m 排气筒排放，处理能力 80000m ³ /h	NH ₃	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93） 表 2 标准限值	
			H ₂ S		
			甲硫醇		
			臭气浓度		
	厂界无组织	/	NH ₃	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 标准限值	
			H ₂ S		
			甲硫醇		
			臭气浓度		
			非甲烷总烃	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)表 2	
	废水	生活污水	依托现有工程污水处理站，处理能力 20m ³ /h	SS、COD 等	
化水系统过滤反冲洗水和反渗透浓水、冷却系统排污水		净水系统，工艺为：预处理+超滤+反渗透，处理能力 30m ³ /h	COD BOD ₅ SS NH ₃ -N	《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T 19923-2005）	
生活垃圾渗滤液、卸料大厅及道路冲洗废水		垃圾渗滤液处理站，工艺为：调节池+UASB 反应器+MBR 装置+UF+NF+RO，处理能力 150m ³ /d	pH COD BOD ₅ SS 色度 NH ₃ -N TN	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）同时满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2	

			总汞 总镉 总铬 六价铬 总砷 总铅 石油类		循环冷却系统，浓缩液回喷焚烧炉，设置浓水回喷备用装置，焚烧炉停产时回喷分解炉。锅炉系统排水进入排污降温池，最终排入冷却系统。生活污水排入现有综合污水处理站处理，处理后回用于厂区绿化等。	
噪声	生产设备	采用低噪声设备，厂房隔声、基础减振，风机进出口设软连接、锅炉排气口加消声器	噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)中 3 类标准		已落实
固废	炉渣	进入原料粉磨工序综合利用	垃圾焚烧	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599—2020)		炉渣作为铝质校正料用于生料配料中，搭配比例约 0.5%，其余外售至唐山厦美环保有限公司。 其他已落实。
	废金属	外售综合利用	除渣系统			
	渗滤液处理系统污泥	进入离线焚烧炉焚烧处置	渗滤液处理系统			
	渗滤液处理系统浓缩液	直接喷入离线焚烧炉焚烧处置	渗滤液处理系统			
	废滤膜	进入离线焚烧炉焚烧处置	渗滤液处理系统			
	废包装	收集后进入垃圾池内，进入离线焚烧炉焚烧处理	辅料拆包			
	试验废料	垃圾废料送入垃圾池内进行焚烧、炉渣等固废废料作为水泥原料使用	试验分析	《危险废物贮存污染控制 标准》 (GB18597-2001)中标准及其修改单(公告 2013 年第 36 号)		
	废润滑油	暂存现有危废间，委托有资质的单位处理，现有工程危废暂存间已通过环保验收，不在本项目验收范围内	设备检修、维护			
	废油桶		设备检修、维护			
	废活性炭	进入离线焚烧炉焚烧处置	非正常工况除臭系统			
	生活垃圾	进入垃圾池内	办公、生活	/		
防渗	结合厂区实际，拟建工程防渗工程如下： (1) 一般防渗区：循环水池、锅炉给水间、汽机房、锅炉和焚烧间、废水处理车间、上料坡道、垃圾装卸区。防渗措施如下：混凝土强度等级不小于 C30；钢筋混凝土水池的抗渗等级不小于 P8；结构厚度不小于 250mm；最大裂缝宽度不大于 0.2mm，并不得贯通；钢筋的混凝土保护层厚度根据结构的耐久性和环境类别选用，迎				重点防渗区渗透系数不大于1×10 ⁻¹⁰ cm/s； 一般防渗区渗透	防渗措施见施工检验报告及监理日志

	<p>水面钢筋的混凝土保护层厚度不小于 50mm。除此之外的水池和污水沟，还符合下列规定：结构厚度水池不小于 250mm，污水沟不小于 150mm；混凝土抗渗等级不低于 P8。通过上措施，防渗要求满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5.0m$，$K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 的要求。</p> <p>(2)重点防渗区：垃圾池、垃圾渗滤液处理车间、膜处理车间、浓水箱、渗滤液收集池、渗滤液 沟道间、UASB 池、炉渣储坑、渗滤液调节池、渗滤液沟道间、事故池。防渗措施如下：①混凝土强度等级不低于 C30，混凝土抗渗等级不低于 P8。②结构厚度：水池不小于 250mm，污水沟不小于 150mm，污水井不小于 200mm。③输送管道：全部采用钢管焊接+内防腐设计，管道设计壁厚的腐蚀余量不小于 2mm；污水管道外防腐均采用特加强级环氧煤沥青冷缠带防腐，防腐层总厚度$\geq 0.8\text{mm}$；穿越地下污水系统构筑物管道的管道穿越处均设防水套管。</p> <p>④垃圾池，渗滤液收集池及渗滤液处理区等重点防渗区域：池底（从下往上）：A)100mm 厚 C15 砼垫层；B)4mm 厚 SBS 改性沥青卷材防水层；C)50mm 厚 C20 细石砼保护层；D)1mm 厚水泥基渗透结晶型涂膜层；E)现浇防水钢砼底板抗渗等级 P8(双掺 8% (胶凝材料总量) CMA 三膨胀源抗裂剂和聚丙烯纤维)；F)混凝土表面整体打磨，清除混凝土表面浮油、浮尘，充分暴露混凝土毛细微；G)涂刷水泥基渗透结晶防水涂料封闭层两道，H)涂刷环氧玻璃鳞片涂料两道(200 微米厚)；</p> <p>池壁(从外往内)：A)素土夯实；B) 50mm 厚聚乙烯泡沫塑料片保护层；C)刷两遍 2mm 厚聚氨脂防水涂料，中间加一层无纺布；D)1mm 厚水泥基渗透结晶型涂膜层；E)现浇防水钢砼底板抗渗等级 P8(双掺 8% (胶凝材料总量) CMA 三膨胀源抗裂剂和聚丙烯纤维)；F)混凝土表面整体打磨，清除混凝土表面浮油、浮尘，充分暴露混凝土毛细微；G)涂刷水泥基渗透结晶防水涂料封闭层两道，H)涂刷环氧玻璃鳞片涂料两道(200 微米厚)；</p> <p>渗滤液通道顶板(从里往外)：A)涂刷环氧玻璃鳞片涂料两道(200 微米厚)；B)涂刷水泥基渗透结晶防水涂料封闭层两道；C)砼梁板。</p> <p>⑤其他重点防渗区：</p> <p>水池、污水沟和污水处理设施的内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，厚度不小 1.0mm，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂，掺量不小于混凝土胶凝材料总量 0.8%。</p> <p>通过以上措施，防渗要求满足 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$ 的要求。</p>	<p>系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$；</p> <p>简单防渗区：一般地面硬</p>	
危废暂存间	<p>危废暂存间尺寸为 23m×6m，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的有关规定进行设置，四周设围堰，并做到防风、防雨、防晒；地面和裙角需做防渗处理，四周壁与底面隔离层连成整体，渗透系数不大于 $1 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$；地面与裙脚所围建的容积不低于最大容器的最大储量或总储量的五分之一；危险废物贮存设施必须按照 GB15562.2 的规定设置警示标志，包装容器和包装物上、暂存间均应设置危险废物警示标志及危险废物名称，危险废物应当委托具有相应危废经营资质的单位利用处置，严格执行危险废物转移计划和转移联单制度。且危废间内设置导流沟和收集池。</p>	<p>渗透系数不大于 $1 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$；危废间内设置导流沟和收集池。</p>	已落实

5 建设项目环境影响报告书主要结论与建议及其审批部门审批决定

5.1 建设项目环境影响报告书主要结论

5.1.1 建设项目概述

(1) 项目名称：水泥窑协同处置综合固废及余热发电循环产业项目。

(2) 建设单位：唐山冀东启新水泥有限责任公司。

(3) 建设地点：项目位于河北省唐山市古冶区北外环路 9 号唐山冀东启新水泥有限责任公司厂区内，厂址中心坐标为东经 118.461929°，北纬 39.757912°，项目总占地面积 7922m²，项目占地现状为厂区内绿化用地，本项目所在厂区东侧为空地，南侧为企业的绿化带，隔绿化带为古冶北外环路，隔路为唐山六九水泥有限公司，西侧为唐山宏竟混凝土有限责任公司，北侧为山。

(4) 工程总投资：总投资 14214.22 万元，环保投资 2500 万元，占总投资的 17.58%。

(5) 劳动定员及工作制度：本项目拟定员 45 人，采用三班生产，每班 8 小时工作制，年工作 310 天。

(6) 主要建设内容及规模：本项目总用地面积为 7922m²，总建筑面积 24286m²。项目设计综合固废处理能力为 500t/d，主要建设 1 台 400t/d 中温中压机械炉排炉，配套建设 1 台额定 8MW 中温中压纯凝式汽轮发电机组。建成后年发电量为 4536 万 kWh，年供电量为 3900.96 万 kWh。

(7) 产业政策

本项目属于《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)中“D4417 生物质发电”，经查阅《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国发展和改革委员会令第 29 号），本项目属于鼓励类中：四十三、环境保护与资源节约综合利用中第 20 条：城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程。同时根据《河北省新增限制和淘汰类产业目录》（2015 年版），本项目不属于其中的限制类、淘汰类，为允许类，符合河北省产业政策。取得唐山市行政审批局核准的批复：唐审投资核字[2020]43 号。

(8) 项目衔接

供电：本工程新建 1 台 500t 焚烧炉、1 台 8MW 的凝汽式汽轮发电机组，发电机出口电压为 6kV。由 1 回 35kV 线路接入工业园区变电站与系统并网，将本厂多余的电能送入现有工程使用。

供热系统：本项目生产和生活用热均为电。

给水系统：本项目用水预计采用陡河地表水，目前用水手续正在办理当中，预计取水量 150m³/h。

拟建项目涉及给排水的工序为循环冷却系统、化学水系统、锅炉系统、工业杂用水渗滤液处理站和生活用水。

排水系统：化水系统反冲洗水、产生的浓水经废水处理装置处理后满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充水标准后全部回用至厂区冷却塔补水；渗滤液处理站出水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充水标准后全部回用至厂区冷却塔补水，同时满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中表 2 标准要求回用至厂区冷却塔补水；生活污水依托现有工程综合污水处理站处理后回用于回用于增湿塔，原料磨喷水以及厂区绿化及道路洒水、矿山作业喷洒等，全厂没有废水外排。

5.1.2 环境质量现状和区域主要环境问题

(1) 环境空气质量现状

本次评价环境空气质量常规数据引自古冶区政府 2018 年 365 天监测数据；特征污染物本项目 HCl、H₂S、NH₃、锰及其化合物、铬(六价)、铅及其化合物、镉、TSP、臭气浓度现状监测由河北海之润检测技术有限公司监测，监测时间为 2020.9.23-2020.9.29；氟化物、砷、汞、二噁英类现状监测由江苏微谱检测技术有限公司监测，监测时间为 2020.10.03-2020.10.09。由数据可知，P_M2.5、P_M10、NO_x 超标，其余监测因子均满足相关标准要求。

(2) 噪声

本次评价共设置 6 个噪声监测点，监测时间 2020 年 09 月 27 日~09 月 28 日，监测数据显示，厂界昼间噪声在 54~57dB(A) 之间，夜间噪声在 45~47dB(A) 之间，项目各厂界噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准要求，项目区域声环境质量相对较好。

(3) 地下水

根据区域地下水流向及地下水导则要求,在评价区域内设置潜层水水质监测点位 5 个,承压水水质监测点 2 个,水位监测点 14 个。

本项目地下水环境质量现状监测由河北海之润检测技术有限公司监测,监测时间为 2020 年 9 月 23 日。

本次评价监测数据显示: 区域地下水质量满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准,石油类参照满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中 III 类标准限值。

5.1.3 选址的可行性

该项目选址位于河北省唐山市古冶区北外环路 9 号唐山冀东启新水泥有限责任公司厂区内;污染物实现达标排放、对周围环境的影响较小;场址周围敏感度一般;项目所在地基础设施较齐全;因此,工程选址可行。

5.1.4 拟采取的环保措施可行性

(1)大气污染防治措施

垃圾焚烧炉废气进入现有工程篦冷机内加热至 900℃作为三次风机内水泥生产线分解炉,水泥窑尾废气采用脉冲布袋除尘器处理颗粒物,在水泥熟料生产过程中,由于原料有 CaO,使水泥窑分解炉和窑内为碱性环境,且采低氮燃烧+分级燃烧+SNCR 脱硝,能够降低焚烧尾气中的颗粒物、酸性气体和 NO_x,同时由于高温环境和烟气的停留时间长,能够降低二噁英的排放。本项目建设完成后废气均通过现有窑尾排气筒排出。

本项目建设完成后窑尾排气筒排出的颗粒物、SO₂ (24 小时均值)、HCl、汞及其化合物能够满足《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》(DB13/5325-2021);HF、Cd+Tl+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、二噁英类均能够满足《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485-2013)、SO₂ 小时均值排放浓度满足《水泥工业大气污染物超低排放标准》(DB13/2167-2020)表 1 排放标准;NO_x 排放浓度满足《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》唐环气(2019)3 号等相关标准要求。

(2)无组织废气

本项目无组织废气为垃圾池和渗滤液处理站未收集的恶臭气体经预测,污染物在厂界的最大贡献浓度为: NH₃ 0.007026mg/m³, H₂S 0.0002685mg/m³, 甲硫醇 0.00002685mg/m³, 臭气浓度经距离衰减后可小于 20(无量纲), NH₃、H₂S、甲硫

醇和臭气浓度厂界浓度最大值满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级(新改扩建)排放限值;非甲烷总烃厂界最大贡献浓度为 $0.000371\text{mg}/\text{m}^3$,满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016)。

废气处理措施可行。

(2) 废水污染防治措施

生活污水依托现有工程污水处理站;循环冷却系统排水、反渗透浓水和过滤反冲洗水通过“预处理+超滤+反渗透”处理后,回用于生产;垃圾渗滤液通过“厌氧+膜生化反应器+纳滤+反渗透”,处理后,回用于生产。

以上分析说明,本项目污水治理措施可行。

(3) 噪声污染防治措施

项目噪声主要是生产设备的噪声,设备噪声值在 $60\sim 95\text{dB}(\text{A})$ 之间。设备选型时优先选用振动小、噪声低的设备,设计部门在设计时要合理布局,主要采取的措施为基础减振及厂房隔声,厂房采用双层彩钢结构,并根据设备生产时频率不同采用不同的减振措施,可使噪声降低 $20\sim 30\text{dB}(\text{A})$ 。经距离衰减后厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准。

因此该项目噪声污染防治措施可行。

(4) 固体废物污染控制措施

垃圾焚烧炉渣进入原料粉磨工序综合利用;除渣系统废金属外售综合利用;渗滤液处理系统渗滤液处理系统污泥进入离线焚烧炉焚烧处置;渗滤液处理系统渗滤液处理系统浓缩液喷入焚烧炉内;渗滤液处理系统废滤膜进入离线焚烧炉焚烧处置;非正常工况除臭系统废活性炭暂存现有危废间,最终进入离线焚烧炉焚烧处置;设备检修、维护废润滑油、废油桶暂存现有危废间,委托有资质的单位处理;废包装、生活垃圾进入垃圾池,试验废料进入垃圾池焚烧或作为水泥原料使用。

所有固体废物均得到合理处置,不会长期堆存对环境造成不利影响,措施可行。

5.1.4 项目实施后环境质量变化情况

1、环境空气质量变化趋势

(1) 本项目投产后,排放污染物短期浓度占标率小于100%,环境影响可接受。经过现役源2倍削减后, PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 NO_x 预测范围所有网格点年平均质量浓度

变化率为-72.03%、-72.03%、-28.55%，均满足 $k \leq -20\%$ ，满足 HJ2.2-2018 相关要求，可以判定周边环境得到改善，本项目环境影响可以接受。本项目的建设对区域环境质量具有正面效应。

(2) 环境保护距离：项目环境保护距离为 300m，距离项目最近的敏感点为西南侧 450m 处卑家店镇北范铁路工房，满足环境保护距离。

2、声环境质量变化趋势

噪声源对厂界的贡献声级在 22.1~39.8dB(A) 之间，与现状值叠加后，厂界昼间预测值在 55~57dB(A) 之间，夜间预测值在 45~47dB(A) 之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

3、固体废物环境质量变化趋势

所有固体废物均得到合理处置，不会长期堆存对外环境造成不利影响。

5.1.5 环境风险评价

唐山冀东启新水泥有限责任公司水泥窑协同处置综合固废及余热发电循环产业项目制定了完善的安全管理、降低风险的规章制度，在管理、控制及监督、生产和维护方面有成熟的降低事故风险的经验和措施。

5.1.6 公众参与结论

通过张贴公示及网络发布调查表对公众进行了公示调查，公示期间没有收到反对意见。调查结果表明：本项目建设和厂址选择得到被调查公众的支持。

5.1.7 清洁生产水平与总量控制

根据综合分析，本项目清洁生产水平处于国内先进水平。

本项目完成后污染物排放总量控制目标建议值为：颗粒物 101.85t/a、 SO_2 77.33t/a、 NO_x 193.33t/a；COD 0t/a、氨氮 0t/a。

5.1.8 工程可行性结论

该工程建设符合国家产业政策要求，厂址选择可行，清洁生产指标达到了国内先进水平，并采取了完善的环保治理措施，可以保证各类污染物达标排放，项目建设不会改变周围环境质量等级，从环保的角度考虑，该项目建设是可行的。

5.1.9 建议

(1) 严格执行“三同时”制度，确保各类环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

(2) 加强企业环境管理的制度化、规范化，确保各类环保设施正常运行。

5.2 审批部门审批意见

统一编码：9113020068703868852021001

古环发〔2021〕6 号

关于唐山冀东启新水泥有限责任公司
水泥窑协同处置综合固废及余热发电循环产业项目
环境影响报告书的批复

唐山冀东启新水泥有限责任公司：

你公司报送的《唐山冀东启新水泥有限责任公司水泥窑协同处置综合固废及余热发电循环产业项目环境影响报告书》（以下简称“报告书”）收悉。根据环评结论、专家技术咨询意见，结合本项目环境影响特点，该报告书经我分局研究，批复如下：

一、唐山冀东启新水泥有限责任公司水泥窑协同处置综合固废及余热发电循环产业项目位于河北省唐山市古冶区北外环路 9 号唐山冀东启新水泥有限责任公司厂区内，项目总投资 14214.22 万元。该项目总用地面积为 7922m²，总建筑面积 24286m²，不新增工业用地。项目设计综合固废处理能力为 500t/d，主要建设 1 台 500t/d 中温中压机械炉排炉，配套建 1 台额定 8MW 中温中压纯凝式汽轮发电机组。建成后年发电量为 4536 万 kWh，年供电量为 3900.96 万 kWh。该项目符合国家产业政策，符合古冶区城区总体规划、古冶区土地利用总体规划、土地利用性质和环境功能区划，在认真落实环评中提出的各项污染防治措施的基础上，该项目建设从环保角度考虑可行。

二、同意该项目环境影响报告书所执行的环境质量标准、污染物排放标准和污染防治措施。

三、该项目报告书连同本批复一并作为项目工程设计、建设和环境管理的依据，建设单位要严格按照环评中提出的各项污染防治措施进行设计施工，严格执行环保“三同时”制度，确保项目施工期和营运期污染物达标排放，并着重做到以下几点：

1、该项目营运期废气主要为生活垃圾焚烧产生烟气、卸料大厅、垃圾池、渗滤液处理系统产生的臭气及柴油储罐产生的废气。垃圾焚烧产生的烟气通过余热锅炉热交换后进入水泥窑系统篦冷机，最终进入水泥生产线分解炉，以水泥窑及其废气处理系统作为焚烧废气处理系统（高温焚烧+碱性环境+低氮燃烧+SNCR+

袋式除尘), 最终通过水泥窑窑尾 98m 高排气筒排放。水泥窑废气主要为颗粒物、SO₂、HCl、汞及其化合物、NO_x、HF、二噁英类、Cd+Tl+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、NH₃, 其中颗粒物、SO₂、HCl 应满足《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》(DB13/5325-2021) 表 2 标准限制要求, 即颗粒物 1 小时平均浓度值≤10mg/m³、24 小时平均浓度值≤8mg/m³, SO₂ 24 小时平均浓度值≤20mg/m³, HCl 1 小时平均浓度值≤20mg/m³、24 小时平均浓度值≤10mg/m³, 汞及其化合物浓度≤0.02mg/m³; SO₂ 1 小时平均浓度值应满足《水泥工业大气污染物超低排放标准》(DB13/2167-2020) 表 1 中标准限值要求, 即 SO₂≤30mg/m³; NO_x 应满足《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》(唐环气[2019]3 号) 标准限值要求, 即 NO_x≤50mg/m³; HF、二噁英类、Cd+Tl+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 应满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》(GB30485-2013) 表 1 中限值要求, 即 HF≤1.0mg/m³、二噁英类≤0.1ngTEQ/m³、Cd+Tl+Pb+As ≤1.0mg/m³、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V ≤0.5mg/m³; NH₃ 排放浓度应满足《水泥工业大气污染物超低排放标准》(DB13/2167-2020) 表 1 中标准限值要求, 即 NH₃≤8.0mg/m³; 卸料大厅、垃圾池及渗滤液处理系统产生的废气主要为 NH₃、H₂S、甲硫醇及臭气浓度。卸料大厅进口应设电控卷帘门和空气幕墙; 卸料大厅和垃圾池应设置负压收集系统, 同时渗滤液处理站产臭构筑物应密闭并设置负压收集系统。正常运行情况下, 卸料大厅、垃圾池及渗滤液处理系统产生的废气应引入水泥窑进行焚烧处理; 非正常工况下, 卸料大厅产生的废气应引入“碱喷淋塔+除雾+活性炭吸附”装置处理后, 由 15m 高排气筒排放。NH₃、H₂S、甲硫醇及臭气浓度应满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 限值要求, 即 NH₃ 排放速率≤4.9kg/h、H₂S 排放速率≤0.33kg/h、甲硫醇排放速率≤0.04kg/h、臭气浓度≤2000(无量纲)。厂界无组织 NH₃、H₂S、甲硫醇及臭气浓度应满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 中厂界标准限值要求, 厂界无组织非甲烷总烃应满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB13/2322-2016) 表 2 中标准限值要求。

2、该项目运营后产生的废水主要为生活污水、循环冷却水系统排污水、化学水系统排水、锅炉系统排水、道路清洗废水、卸料大厅内垃圾池冲洗废水、渗滤液沟道间冲洗废水、设备冲洗水、垃圾渗滤液处理站排水。其中循环冷却系统

排污水、化学水系统反冲洗水和反渗透浓水、应排入厂区废水处理系统处理，处理后净水回用，浓水进入浓水箱用于卸料平台、渗滤液沟道间、垃圾运输车辆清洗，不得外排。废水处理系统工艺为预处理+超滤+反渗透，废水处理系统回用水应满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中敞开式循环冷却水系统补充水标准限值要求。道路洗清水、卸料大厅内垃圾池冲洗废水、渗滤液沟道间冲洗废水、设备冲洗水排入垃圾渗滤液收集池与生活垃圾渗滤液应一起排入渗滤液处理站处理后净水回用，浓水回喷焚烧炉，不得外排。渗滤液处理站工艺为预处理+UASB+MBR+纳滤及反渗透+消毒，处理站出水应满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中表 1 敞开式循环冷却水系统补充水标准限值要求，同时满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准限值要求。全厂废水均不得外排。

3、该项目运营期噪声主要为汽轮发电机、送风机、引风机、冷却塔和循环水泵等设备产生的噪声，应选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声、合理布局等措施，控制噪声对周边声环境的影响。

4、该项目运营期固体废物主要为危险废物和一般固废。一般固体废物包括垃圾焚烧后的炉渣、除铁器收集的废铁、渗滤液处理系统产生的污泥和浓缩液、废滤膜、废包装、试验废料和生活垃圾。危险废物包括设备运转及维修产生的废润滑油、废油桶和非正常工况下恶臭处理装置产生的废活性炭。垃圾焚烧后的炉渣除铁后作为生产原料回用；除铁器收集的废铁，统一收集后外售；渗滤液处理系统产生的污泥、废滤膜，收集后进入焚烧炉焚烧处理；渗滤液处理系统产生的浓缩液，收集后回喷焚烧炉；废包装统一收集后，进入焚烧炉焚烧处理；试验废料统一收集后，作为生产原料回用；生活垃圾，统一收集后，送入垃圾坑，最终做焚烧处理；设备运转及维修产生的废润滑油及废油桶，应在厂区现有危废间内分区暂存，定期委托有资质单位处理。废活性炭统一收集后，应在厂区现有危废间内暂存，定期入焚烧炉焚烧处理。

5、本项目应做好防渗工作：一般防渗区包括循环水池、锅炉给水间、汽机房、锅炉和焚烧间、废水处理间、上料坡道、垃圾装卸区，防渗系数应 $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s；重点防渗区包括垃圾池、垃圾渗滤液处理车间、膜处理车间、浓水箱、渗滤液收集池、渗滤液沟道间、UASB 池、炉渣储坑、渗滤液调节池、事故池，防渗系数应 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s。

6、其他环境管理严格按环评报告书中规定的措施进行落实，确保满足环保要求。

四、该项目建设完成后，全厂污染物排放总量初步核定为：颗粒物 101.85t/a、SO₂ 77.33t/a、NO_x 193.33t/a；COD 0t/a、氨氮 0t/a。

五、该项目建设完成后应及时变更排污许可证并进行自主验收，验收后报古冶区生态环境分局备案，日常监管由我分局环境执法大队负责检查。

六、该项目环境影响报告书经批准后，如项目的性质、规模、地点、拟采用的污染防治措施发生重大变动或自批准之日起超过五年方决定开工建设的，须报我分局重新审批或审核。

唐山市生态环境局古冶区分局

2021 年 5 月 14 日

5.3 建设项目批复落实情况

建设项目批复落实情况详见下表：

表 5-1 建设项目批复落实情况

序号	批复要求	落实情况
1	<p>废气：该项目营运期废气主要为生活垃圾焚烧产生烟气、卸料大厅、垃圾池、渗滤液处理系统产生的臭气及柴油储罐产生的废气。垃圾焚烧产生的烟气通过余热锅炉热交换后进入水泥窑系统篦冷机，最终进入水泥生产线分解炉，以水泥窑及其废气处理系统作为焚烧废气处理系统（高温焚烧+碱性环境+低氮燃烧+SNCR+袋式除尘），最终通过水泥窑窑尾 98m 高排气筒排放。水泥窑废气主要为颗粒物、SO₂、HCl、汞及其化合物、NO_x、HF、二噁英类、Cd+Tl+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V、NH₃，其中颗粒物、SO₂、HCl 应满足《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）表 2 标准限值要求，即颗粒物 1 小时平均浓度值≤10mg/m³、24 小时平均浓度值≤8mg/m³，SO₂ 24 小时平均浓度值≤20mg/m³，HCl 1 小时平均浓度值≤20mg/m³、24 小时平均浓度值≤10mg/m³，汞及其化合物浓度≤0.02mg/m³；SO₂ 1 小时平均浓度值应满足《水泥工业大气污染物超低排放标准》（DB13/2167-2020）表 1 中标准限值要求，即 SO₂≤30mg/m³；NO_x 应满足《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》（唐环气[2019]3 号）标准限值要求，即 NO_x≤50mg/m³；HF、二噁英类、Cd+Tl+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V 应满足《水泥窑协同处置固体废物污染物控制标准》（GB30485-2013）表 1 中限值要求，即 HF≤1.0mg/m³、二噁英类≤0.1ngTEQ/m³、Cd+Tl+Pb+As≤1.0mg/m³、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V≤0.5mg/m³；NH₃ 排放浓度应满足《水泥工业大气污染物超低排放标准》（DB13/2167-2020）表 1 中标准限值要求，即 NH₃≤8.0mg/m³；卸料大厅、垃圾池及渗滤液处理系统产生的废气主要为 NH₃、H₂S、甲硫醇及臭气浓度。卸料大厅进口应设电控卷帘门和空气幕墙；卸料大厅和垃圾池应设置负压收集系统，同时渗滤液处理站产臭构筑物应密闭并设置负压收集系统。正常运行情况下，卸料大厅、垃圾池及渗滤液处理系统产生的废气应引入水泥窑进</p>	已落实

	行焚烧处理；非正常工况下，卸料大厅产生的废气应引入“碱喷淋塔+除雾+活性炭吸附”装置处理后，由15m高排气筒排放。NH ₃ 、H ₂ S、甲硫醇及臭气浓度应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2限值要求，即NH ₃ 排放速率≤4.9kg/h、H ₂ S排放速率≤0.33kg/h、甲硫醇排放速率≤0.04kg/h、臭气浓度≤2000（无量纲）。厂界无组织NH ₃ 、H ₂ S、甲硫醇及臭气浓度应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中厂界标准限值要求，厂界无组织非甲烷总烃应满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表2中标准限值要求。	
2	<p>废水：该项目运营后产生的废水主要为生活污水、循环冷却水系统排污水、化学水系统排水、锅炉系统排水、道路清洗废水、卸料大厅内垃圾池冲洗废水、渗滤液沟道间冲洗废水、设备冲洗水、垃圾渗滤液处理站排水。其中循环冷却系统排污水、化学水系统反冲洗水和反渗透浓水、应排入厂区废水处理系统处理，处理后净水回用，浓水进入浓水箱用于卸料平台、渗滤液沟道间、垃圾运输车辆清洗，不得外排。废水处理系统工艺为预处理+超滤+反渗透，废水处理系统回用水应满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中敞开式循环冷却水系统补充水标准限值要求。道路清洗清水、卸料大厅内垃圾池冲洗废水、渗滤液沟道间冲洗废水、设备冲洗水排入垃圾渗滤液收集池与生活垃圾渗滤液应一起排入渗滤液处理站处理后净水回用，浓水回喷焚烧炉，不得外排。渗滤液处理站工艺为预处理+UASB+MBR+纳滤及反渗透+消毒，处理站出水应满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中表1敞开式循环冷却水系统补充水标准限值要求，同时满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准限值要求。全厂废水均不得外排。</p>	<p>本项目废水主要为生活污水、循环冷却水系统排污水、锅炉系统排水、道路清洗废水、卸料大厅内垃圾池冲洗废水、渗滤液沟道间冲洗废水、设备冲洗水、垃圾渗滤液处理站排水。</p> <p>其中循环冷却系统排污水一部分用于物流道路冲洗、除渣机冷却、卸料大厅冲洗等消耗，剩余部分排入现有厂区废水处理系统处理，处理后净水回用。</p> <p>项目各类清洗废水为道路清洗废水、卸料大厅内垃圾池冲洗废水、渗滤液沟道间冲洗水、设备冲洗水等，最终进入垃圾渗滤液收集池，与生活垃圾渗滤液一同进入垃圾渗滤液处理站处理，处理达标后回用于循环冷却系统，浓缩液回喷焚烧炉，设置浓水回喷备用装置，焚烧炉停产时回喷分解炉。锅炉系统排水进入排污降温池，最终排入冷却系统。</p>
3	<p>噪声：该项目运营期噪声主要为汽轮发电机、送风机、引风机、冷却塔和循环水泵等设备产生的噪声，应选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声、合理布局等措施，控制噪声对周边声环境的影响。</p>	已落实
4	<p>固废：该项目运营期固体废物主要为危险废物和一般固废。一般固体废物包括垃圾焚烧后的炉渣、除铁器收集的废铁、渗滤液处理系统产生的污泥和浓缩液、废滤膜、废包装、试验废料和生活垃圾。危险废物包括设备运转及维修产生的废润滑油、废油桶和非正常工况下恶臭处理装置产生的废活性炭。垃圾焚烧后的炉渣除铁后作为生产原料回用；除铁器收集的废铁，统一收集后外售；渗滤液处理系统产生的污泥、废滤膜，收集后进入焚烧炉焚烧处理；渗滤液处理系统产生的浓缩液，收集后回喷焚烧炉；废包装统一收集后，进入焚烧炉焚烧处理；试验废料统一收集后，作为生产原料回用；生活垃圾，统一收集后，送入垃圾坑，最终做焚烧处理；设备运转及维修产生的废润滑油及废油桶，应在厂区现有危废间内分区暂存，定期委托有资质单位处理。废活性炭统一收集后，应在厂区现有危废间内暂存，定期入焚烧炉焚烧处理。</p>	<p>炉渣作为铝质校正料用于生料配料中，搭配比例约0.5%，其余外售至唐山厦美环保有限公司。</p> <p>其他已落实。</p>

6 验收执行标准

6.1 污染物排放标准

6.1.1 废气

废气执行《水泥工业大气污染物超低排放标准》（DB13/2167-2020）、《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》（唐环气〔2019〕3号）中限值、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）、《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB 13/ 5325—2021）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/ 2322-2016）、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D。具体标准限值见表 6-1。

表 6-1 环境空气及废气排放执行标准

类别	检测点位	评价因子	评价标准	标准值
有组织废气	水泥窑窑尾废气(燃料为煤,经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理)排放口	颗粒物	《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB 13/ 5325—2021）表 2 标准	小时 10mg/m ³ 24 小时 8mg/m ³
		二氧化硫		24 小时 20mg/m ³
		氯化氢		小时 20mg/m ³ 24 小时 10mg/m ³
		汞及其化合物		0.02mg/m ³
		氮氧化物	《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》（唐环气〔2019〕3号）	50mg/m ³
		氟化氢	《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）表 1	1.0mg/m ³
		二噁英类		0.1ngTEQ/m ³
		Cd+Tl+Pb+As		1.0mg/m ³
		Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V		0.5mg/m ³
		氨	《水泥工业大气污染物超低排放标准》（DB13/2167-2020）表 1 标准	8mg/m ³
		二氧化硫		1 小时 30mg/m ³

	卸料大厅、垃圾池及渗滤液处理系统除臭装置废气（经喷淋塔+活性炭吸附处理）排放口 （水泥窑停运时检测）	硫化氢	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-1993）	0.33kg/h
		氨		4.9kg/h
		臭气浓度		2000 无量纲
		甲硫醇		0.04kg/h
	水泥窑窑尾废气(燃料为煤,经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理) 排放口	氯化氢	《生活垃圾焚烧污染控制标准》 （GB18485-2014）	1 小时 60mg/m ³
		一氧化碳		24 小时 50mg/m ³
				1 小时 100mg/m ³
				24 小时 80mg/m ³
无组织废气	厂界下风向 4 个监控点	非甲烷总烃	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/ 2322-2016)	2.0mg/m ³
		氨	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-1993）	1.5mg/m ³
		硫化氢		0.06mg/m ³
		臭气浓度		20 无量纲
		甲硫醇		0.007mg/m ³
环境空气	厂界下风向厂界外	氯化氢	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）、《环境影响评价技术导则 大气环境》 （HJ2.2-2018）附录 D	1 小时 50 μ g/m ³
		镉		0.005 μ g/m ³
		汞		0.05 μ g/m ³
		砷		0.006 μ g/m ³
		氟化物		1 小时 20 μ g/m ³
				24 小时 7 μ g/m ³
		氨		1 小时 200 μ g/m ³
		硫化氢		1 小时 10 μ g/m ³

备注：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 24 小时均值引用企业在线监测数据。

6.1.2 废水

废水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)、《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T 18920-2020)、《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)。具体标准限值见表 6-2。

表6-2 废水排放执行标准

检测点位	评价因子	评价标准	标准值
生活、化水系统过滤反冲洗水和反渗透浓水、冷却系统排污水排放口	pH值	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)、《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T 18920-2020)	6~9 (无量纲)
	化学需氧量		60mg/L
	五日生化需氧量		10mg/L
	悬浮物		30mg/L
	氨氮 (以N计)		10mg/L
	动植物油		/
生活垃圾渗滤液、卸料大厅及道路冲洗废水排放口	pH值	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005) ，同时满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)	6~9 (无量纲)
	化学需氧量		60/100mg/L
	五日生化需氧量		10/30mg/L
	悬浮物		30mg/L
	氨氮 (以 N 计)		10/25mg/L
	色度		30/40 倍
	总氮		40mg/L
	总汞		0.001mg/L
	总镉		0.01mg/L
	总铬		0.1mg/L
	六价铬		0.05mg/L
	总砷		0.1mg/L
	总铅		0.1mg/L
	石油类		1mg/L

6.1.3 厂界环境噪声

厂界环境噪声分别执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中3类标准限值的要求。具体标准限值见表6-3。

表 6-3 厂界噪声排放标准

评价标准	检测因子	功能区类别	标准限值 dB(A)	
			昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	等效连续 A 声 级	3 类	65	55

6.1.4 固体废物

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)中相关要求,危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 年修改单。

6.2 总量控制指标

本项目全厂污染物排放总量为:颗粒物 101.85t/a、SO₂ 77.33t/a、NO_x 193.33t/a; COD 0t/a、氨氮 0t/a。

7 验收检测内容

7.1 环境保护设施调试运行效果

通过对各类污染物排放的检测，来说明环境保护设施调试运行效果，具体检测内容如下：

7.1.1 废气

废气检测见表 7-1。

表 7-1 环境空气及废气检测点位、项目及频次

类别	检测位置	检测参数	检测频次
有组织废气	水泥窑窑尾废气排放口	氨、氟化氢、汞及其化合物、二噁英类、Cd+Tl+Pb+As、Be+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni+V	每天采样 3 次，检测 2 天
	卸料大厅、垃圾池及渗滤液处理系统除臭装置废气（经喷淋塔+活性炭吸附处理）排放口（水泥窑停运时检测）	氨、硫化氢、臭气浓度、甲硫醇	每天采样 3 次，检测 2 天
	水泥窑窑尾废气排放口	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、一氧化碳	监测 1 小时平均浓度和 24 小时平均浓度，检测 2 天
无组织废气	厂界下风向 4 个检测点	非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度、甲硫醇	每天采样 4 次，检测 2 天
			每天采样 4 次，检测 2 天
环境空气	厂界下风向厂界外	镉、氟化物、汞、砷	连续监测 2 天，镉、氟化物、汞、砷监测 24 小时平均浓度每日应有 24 个小时的采样时间
		氨、硫化氢、氯化氢、氟化物	连续监测 2 天，氯化氢、氨、硫化氢、氟化物监测 1 小时平均浓度，每小时至少有 45 分钟的采样时间，监测时间为 02：00、08：00、14：00、20：00

7.1.2 废水

表 7-2 废水监测点位、项目及频次

检测位置	检测参数	检测频次
生活、化水系统过滤反冲洗水和反渗透浓水、冷却系统排污水排放口	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮（以 N 计）、动植物油	每天采样 3 次，检测 2 天
生活垃圾渗滤液、卸料 大厅及道路冲洗废水排放口	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮（以 N 计）、色度、总氮、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、石油类	每天采样 3 次，检测 2 天

7.1.3 噪声

表 7-3 噪声检测点位、项目及频次

检测位置	检测参数	检测频次
厂界东、南、西、北侧各设一个检测点位	连续等效 A 声级, Leq (A)	昼夜各检测 1 次，检测 2 天

8 质量保证和质量控制

8.1 检测分析方法及仪器

表 8-1 废气检测项目分析及所用仪器

序号	检测因子	检测方法	方法检出限	仪器名称及编号	仪器检定部门	检定有效期	
1	有组织废气	/	《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）	/	河北省计量监督检测研究院	/	
		/	《恶臭污染环境监测技术规范》（HJ 905-2017）	/		/	
		颗粒物	《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》（HJ 836-2017）	1.0mg/m³		MH3300 型 烟气烟尘颗粒物浓度测试仪 TSYZ-YQ364	2023.06.22
						AUW120D 型 岛津分析天平 TSYZ-YQ061	2024.03.07
						XMG-HF07 恒温恒湿间 TSYZ-YQ183	2024.03.07
						101-2A 型 电热鼓风干燥箱 TSYZ-YQ074	2024.03.07
		二氧化硫	《固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法》（HJ 1131-2020）	2mg/m³		MH3200A 紫外烟气分析仪 TSYZ-YQ348	2023.06.14
						MH3200A 紫外烟气分析仪 TSYZ-YQ372	2023.06.09
		氮氧化物	《固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法》（HJ 1132-2020）	2mg/m³		MH3200A 紫外烟气分析仪 TSYZ-YQ348	2023.06.14
						MH3200A 紫外烟气分析仪 TSYZ-YQ372	2023.06.09
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 533-2009）	0.25mg/m³	MH3300 型 烟气烟尘颗粒物浓度测试仪 TSYZ-YQ364、TSYZ-YQ366	2023.06.22			
			崂应3072型 智能双路烟气采样器 TSYZ-YQ011	2023.07.03			
			崂应3072型 智能双路烟气采样器 TSYZ-YQ012、TSYZ-YQ188	2023.09.13			
			T6 新悦型 可见分光光度计 TSYZ-YQ100	2024.03.07			
5	氯化氢	《固定污染源废气 氯化氢的测定 硝酸银容量法》（HJ 548-2016）	2mg/m³	MH3300 型 烟气烟尘颗粒物浓度测试仪 TSYZ-YQ364	2023.06.22		
				10ml 滴定管 TSYZ-YQ299	2024.04.8		
6	氟化氢	《固定污染源废气 氟化氢的测定 离子色谱法》（HJ 688-2019）	0.08mg/m³	MH3300 型 烟气烟尘颗粒物浓度测试仪 TSYZ-YQ364	2023.06.22		
				崂应3072型 智能双路烟气采样器 TSYZ-YQ011	2023.07.03		
				崂应3072型 智能双路烟气采样器 TSYZ-YQ012	2023.09.13		
				883 型 离子色谱（TSYZ-YQ144）	2024.05.05		

7		汞及其化合物	《固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法》（暂行）（HJ543-2009）	0.0025mg/m ³	MH3300 型 烟气烟尘颗粒物浓度测试仪 TSYZ-YQ364		2023.06.22
					崂应 3072 型 智能双路烟气采样器 TSYZ-YQ011		2023.07.03
					崂应 3072 型 智能双路烟气采样器 TSYZ-YQ012		2023.09.13
					F732-VJ 冷原子吸收测汞仪 TSYZ-YQ278		2024.03.07
8		硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）5.4.10.3 亚甲基蓝分光光度法	测定范围 0.01-10mg/m ³	崂应 3072 型 智能双路烟气采样器 TSYZ-YQ118		2023.09.13
					MH3300 型 烟气烟尘颗粒物浓度测试仪 SYZ-YQ366		2023.06.22
					T6 新悦型 可见分光光度计 TSYZ-YQ100		2024.03.07
9		臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》（HJ 1262-2022）	/	MH3052 型 真空箱采样器 TSYZ-YQ218		/
10		一氧化碳	《固定污染源废气一氧化碳的测定 定电位电解法》（HJ 973-2018）	3mg/m ³	MH3300 型 烟气烟尘颗粒物浓度测试仪 TSYZ-YQ364		2023.06.22
					MH3200A 紫外烟气分析仪 TSYZ-YQ348		2023.06.14
					MH3200A 紫外烟气分析仪 TSYZ-YQ372		2023.06.09
11		/	《大气污染无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）	/	/		/
		/	《恶臭污染环境监测技术规范》（HJ 905-2017）	/	/		/
		氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 533-2009）	0.01mg/m ³	T6 新悦型 可见分光光度计 TSYZ-YQ100		2024.03.07
					崂应 2020 型 空气采样器 TSYZ-YQ129、TSYZ-YQ130、TSYZ-YQ131、TSYZ-YQ132		2024.01.10
12		硫化氢	《空气和废气监测分析方法》第四版 增补版）3.1.11.2 亚甲基蓝分光光度法	最低检出浓度 0.001mg/m ³	DEM6 型 轻便三杯风向风速表 TSYZ-YQ001		2023.07.03
					T6 新悦型 可见分光光度计 TSYZ-YQ100		2023.03.07
					崂应 2020 型 空气采样器 TSYZ-YQ129、TSYZ-YQ130、TSYZ-YQ131、TSYZ-YQ132		2024.01.10
13		臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》（HJ 1262-2022）	/	/		/
14		非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》（HJ 604-2017）	0.07mg/m ³	GC9890B 型 气相色谱仪（TSYZ-YQ067）		2024.05.05
					DEM6 型 轻便三杯风向风速表（TSYZ-YQ001）		2023.07.03

15	环境空气	氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》（HJ 549-2016）	0.02mg/m ³	崂应2020型 空气采样器 TSYZ-YQ133	2024.01.10
					883 型 离子色谱 TSYZ-YQ144	2024.05.05
16		镉	《大气固定污染源 镉的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ/T 64.1-2001）	最低检出限 3×10 ⁻⁶ mg/m ³	崂应2037型 空气氟化物 /重金属采样器 TSYZ-YQ220	2023.06.23
					AA-6300C 型 原子吸收分 光光度计 TSYZ-YQ070	2024.05.05
17		氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极 法》（HJ 955-2018）	0.5 μg/m ³	崂应2037型 空气氟化物 /重金属采样器 TSYZ-YQ221	2023.06.23
					PXSJ-216 型 离子计 TSYZ-YQ075	2024.03.07
18		汞	《空气和废气监测分析方 法》(第四版增补版)5.3.7.2 原子荧光分光光度法	3×10 ⁻³ μg/m ³	崂应2037型 空气氟化物 /重金属采样器 TSYZ-YQ222	2023.06.23
					AFS-8520 型 原子荧光光 度计 TSYZ-YQ245	2024.03.07
19		砷	《空气和废气 颗粒物中铅 等金属元素的测定 电感耦 合等离子体质谱法》及修改 单HJ 657-2013	0.7ng/m ³	崂应2037型 空气氟化物 /重金属采样器 TSYZ-YQ223	2023.06.23
					7800 电感耦合等离子体 质谱仪 TSYZ-YQ184	2024.03.07
20		氨	《环境空气和废气 氨的测 定 纳氏试剂分光光度法》 （HJ 533-2009）	0.01mg/m ³	崂应2020型 空气采样器 TSYZ-YQ161	2024.01.10
					T6 新悦型 可见分光光度 计 TSYZ-YQ100	2024.03.07
21	硫化氢	《空气和废气监测分析方 法 》（第四版 增补版） 3.1.11.2亚甲基蓝分光光度 法	0.001mg/m ³	崂应2020型 空气采样器 TSYZ-YQ161	2024.01.10	
				T6 新悦型 可见分光光度 计 TSYZ-YQ100	2024.03.07	

续表 8-1 废气检测项目分析及所用仪器

设备名称	型号	设备编号
废气二噁英采样器	ZR-3720	1150X0512
低浓度自动烟尘烟气综合测试仪	ZR-3260D	1150X0719
电感耦合等离子体发射光谱仪（ICP）	Avio200	1150W0105
高分辨气相-高分辨质谱仪	DFS	1150E0101
负压便携采气桶	ZY009	1150X0805
手持气象站	NK5500	1150X1014
GC气相色谱仪	GC-2030	1150Y0102

表 8-2 废水检测分析及所用仪器

序号	检测因子	检测方法	检出限	仪器名称及编号	仪器检定部门	检定有效期
1	pH值	《水质 pH 值的测定 电极法》（HJ 1147-2020）	/	PHBJ-260 型 便携式 pH 计 TSYZ-YQ291	河北省计量监督检测研究院	2023. 06. 23
2	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》（HJ 828-2017）	4mg/L	50mL 滴定管 TSYZ-YQ342		2024. 04. 08
3	五日生化需氧量 悬浮物	《水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法》（HJ 505-2009）	0. 5mg/L	SPX-100B-Z 型 生化培养箱 TSYZ-YQ068		2023. 03. 17
		《水质 悬浮物的测定 重量法》（GB/T 11901-1989）		50mL 滴定管 TSYZ-YQ296		2024. 04. 08
4	氨氮（以 N 计）	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 535-2009）	/	T6 新世纪型 紫外可见分光光度计 TSYZ-YQ059		2023. 03. 17
5	色度	《水质 色度的测定 稀释倍数法》（HJ 1182-2021）	0. 025mg/L	/		/
6	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》（HJ 636-2012）	2倍	GH-800 型 红外分光测油仪 TSYZ-YQ239		2023. 03. 17
7	总汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》（HJ 694-2014）	0. 05mg/L	T6 新世纪型 紫外可见分光光度计 TSYZ-YQ059		2023. 03. 17
8	总镉	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（GB/T 7475-1987）	0. 04 μ g/L	AFS-8520 原子荧光光度计 TSYZ-YQ245		2024. 03. 07
9	总铬	《水质 总铬的测定》（GB/T 7466-1987）高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法	测定范围 1-50 μ g/L	AFS-8520 原子荧光光度计 TSYZ-YQ245		2024. 03. 07
10	六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》（GB/T 7467-1987）	最低检出浓度 0. 004mg/L	AA-6300C 型 原子吸收分光光度计 TSYZ-YQ070		2024. 05. 05
11	总砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》（HJ 694-2014）	最低检出浓度 0. 004mg/L	AFS-8520 原子荧光光度计 TSYZ-YQ245		2024. 03. 07
12	总铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（GB/T 7475-1987）	0. 3 μ g/L	AFS-8520 原子荧光光度计 TSYZ-YQ245		2024. 03. 07
13	石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》（HJ 637-2018）	测定范围 10-200 μ g/L	GH-800 型 红外分光测油仪 TSYZ-YQ239		2024. 03. 07
14	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》（GB/T 11901-1989）	/	FA2004 型 电子天平 TSYZ-YQ063		2024. 03. 07

附：质控信息

参数	样品编号	标准样品值	实测值	单位
pH值	BWAJ2303070	7.04±0.05	7.01	无量纲
			7.02	
			7.05	
			7.03	
			7.06	
			7.02	
化学需氧量	BWAJ2303016	23.3±1.7	23.7	mg/L
五日生化需氧量	自制	180-230	206	mg/L
	自制	180-230	200	mg/L
石油类	BWAJ2303002	10.3±0.9	10.0	mg/L
		10.3±0.9	10.5	mg/L
总氮	BWAJ2210024	10.2±0.5	10.0	mg/L
		10.2±0.5	10.1	mg/L
总汞	BWAJ2302018	4.18±0.46	4.46	μg/L
总镉	BWAJ2303069	10.1±0.5	9.9	μg/L
总铬	BWAJ2212010	0.195±0.013	0.199	mg/L
		0.195±0.013	0.203	mg/L
六价铬	BWAJ2301019	0.123±0.011	0.117	mg/L
		0.123±0.011	0.121	mg/L
总砷	BWAJ2301011	56.9±3.4	56.4	μg/L
总铅	BWAJ2301003	20.3±2.4	21.2	μg/L
氨氮（以N计）	BWAJ2207027	1.52±0.07	1.47	mg/L
		1.52±0.07	1.49	mg/L
参数	样品编号		加标回收率%	
总汞	SW02089007加标		107	
总砷	SW02089007加标		96.5	

表 8-3 厂界噪声检测分析方法及所用仪器

序号	检测项目	检测方法	检出限	仪器名称及编号	仪器检定部门	检定有效期
1	厂界环境噪声	《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》（HJ 706-2014）	35dB（A）	AWA5688 型 多功能声级计 TSYZ-YQ167	河北省计量科学研究所	2023.07.13
				HS6020型 声校准器 TSYZ-YQ025		2023.07.03
				DEM6 轻便三杯风向风速表 TSYZ-YQ001		2023.07.03

8.2 废气检测质量保证和质量控制

废气检测的质量保证按照生态环境部发布的《环境监测技术规范》要求进行全过程的质量控制。废气采集方法和采气量严格按照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）、《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》（HJ 836-2017）、《固定污染源废气 二氧化硫的测定 便携式紫外吸收法》（HJ 1131-2020）、《固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法》（HJ 1132-2020）、《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 533-2009）、《固定污染源废气 氟化氢的测定 离子色谱法》（HJ 688-2019）、《固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法》（暂行）（HJ 543-2009）、《恶臭污染环境监测技术规范》（HJ 905-2017）、《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 533-2009）、《空气和废气监测分析方法》（第四版 增补版）5.4.10.3 亚甲基蓝分光光度法、《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》（HJ 1262-2022）、《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）、《恶臭污染环境监测技术规范》（HJ 905-2017）、《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》（HJ 1262-2022）、《空气和废气监测分析方法》第四版 增补版）3.1.11.2 亚甲基蓝分光光度法、《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 533-2009）、《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》（HJ 604-2017）、《固定污染源废气 氯化氢的测定 硝酸银容量法》（HJ 548-2016）、《固定污染源废气一氧化碳的测定 定电位电解法》（HJ 973-2018）、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）、《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》（HJ 549-2016）、《大气固定污染源 镉的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ/T 64.1-2001）、《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）5.3.7.2 原子荧光分光光度法、《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》及修改单 HJ 657-2013、《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》（HJ 955-2018）、《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 533-2009）、

《空气和废气监测分析方法》（第四版 增补版）3.1.11.2 亚甲基蓝分光光度法、《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》（HJ 549-2016）、《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》（HJ 955-2018）。检测仪器经计量部门检验并在有效期内使用，检测人员持证上岗，检测数据经三级审核。

8.3 废水检测质量保证和质量控制

废水检测方法按照《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）、《水质 pH 值的测定 电极法》（HJ 1147-2020）、《水质 悬浮物的测定 重量法》（GB/T 11901-1989）、《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》（HJ 828-2017）、《水质 五日生化需氧量（BOD₅）的测定 稀释与接种法》（HJ 505-2009）、《水质 悬浮物的测定 重量法》（GB/T 11901-1989）、《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ 535-2009）、《水质 色度的测定 稀释倍数法》（HJ 1182-2021）、《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》（HJ 636-2012）、《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》（HJ 694-2014）、《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（GB/T 7475-1987）、《水质 总铬的测定》（GB/T 7466-1987）高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法、《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》（GB/T 7467-1987）、《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》（HJ 694-2014）、《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（GB/T 7475-1987）、《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》（HJ 637-2018）。检测仪器经计量部门检验并在有效期内使用，检测人员持证上岗，检测数据经三级审核。

8.4 噪声检测质量保证和质量控制

厂界噪声检测依据《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》（HJ 706-2014）中相应要求进行。质量控制执行生态环境部《环境监测技术规范》有关噪声部分，声级计测量前后均进行了校准且校准合格。

9 验收检测结果及分析

9.1 生产工况

本项目验收检测期间（2023.03.05-06、2023.03.17-18、2023.03.21-23），该企业设施运行稳定，正常生产，满足验收检测技术规范要求。

9.2 污染物排放检测结果

9.2.1 环境空气及废气检测结果

9.2.1.1 废气有组织排放检测结果

废气排放检测结果汇总表见表9-1

废气排放检测结果一览表见表 9-2

9.2.1.2 环境空气及废气无组织排放检测结果

废气无组织排放检测结果一览表见表 9-3

环境空气检测结果一览表见表 9-4

9.2.2 废水检测结果

废水检测结果一览表见表 9-5

9.2.3 厂界噪声检测结果

厂界噪声检测结果一览表见表 9-6

9.2.1.1废气有组织排放检测结果：

表9-1 废气排放检测结果汇总表

检测点位		水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口					
检测日期		2023.03.21-22			2023.03.22-23		
检测参数		颗粒物	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
检测结果 mg/m ³	1	1.4	2	29	2.0	<1.6	26
	2	1.5	<1.6	28	1.9	<1.7	28
	3	1.8	<1.6	28	2.1	<1.5	28
	平均值	1.6	--	28	2.0	--	27
	最大值	1.8	2	29	2.1	--	28
最高允许排放浓度（mg/m ³ ）		10	30	100/50	10	30	100/50
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标
执行标准		《水泥工业大气污染物超低排放标准》（DB13/2167-2020） 《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》（唐环气〔2019〕3 号）中限值 《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB 13/ 5325—2021）					
排放速率（kg/h）		0.859	0.678	14.3	1.07	0.395	13.3

续表9-1 废气排放检测结果汇总表

检测点位		水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口					
检测日期		2023. 03. 21			2023. 03. 22		
检测参数		氨	氟化氢	汞及其化合物	氨	氟化氢	汞及其化合物
检测结果 mg/m ³	1	1.20	0.54	<0.0018	1.24	0.57	<0.0018
	2	1.30	0.61	<0.0018	1.17	0.61	<0.0019
	3	1.25	0.60	<0.0018	1.30	0.46	<0.0018
	平均值	1.25	0.58	—	1.24	0.55	—
	最大值	1.3	0.61	--	1.3	0.61	--
最高允许排放浓度（mg/m ³ ）		8	1	0.02	8	1	0.02
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标
执行标准		《水泥工业大气污染物超低排放标准》（DB13/2167-2020） 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013） 《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB 13/ 5325—2021）					
排放速率（kg/h）		0.665	0.310	5.23×10 ⁻⁴	0.586	0.259	4.74×10 ⁻⁴

续表9-1 废气排放检测结果汇总表

检测点位		水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口					
检测日期		2023. 03. 17			2023. 03. 18		
检测参数		Cd+Tl+Pb+As	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+ Co+Mn+Ni+V	二噁英类 ng TEQ/m ³	Cd+Tl+Pb+As	Be+Cr+Sn+Sb+Cu+ Co+Mn+Ni+V	二噁英类 ng TEQ/m ³
检测结果 mg/m ³	1	/	9.03×10^{-3}	0.00063	1.99×10^{-3}	2.18×10^{-3}	0.0010
	2	1.66×10^{-3}	4.66×10^{-3}		/	/	
	3	2.04×10^{-3}	2.30×10^{-3}		/	1.43×10^{-3}	
	平均值	1.23×10^{-3}	5.33×10^{-3}	—	6×10^{-4}	1.20×10^{-3}	—
	最大值	2.04×10^{-3}	9.03×10^{-3}	--	/	2.18×10^{-3}	--
最高允许排放 浓度（mg/m ³ ）		1.0	0.5	0.1	1.0	0.5	0.1
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标
执行标准		《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）					
排放速率（kg/h）		6.17×10^{-4}	2.73×10^{-3}	/	3.13×10^{-4}	5.63×10^{-4}	/

续表9-1 废气排放检测结果汇总表

检测点位		卸料大厅、垃圾池及渗滤液处理系统除臭装置废气（经喷淋塔+活性炭吸附处理）排放口 （水泥窑停运时检测）							
检测日期		2023. 03. 05				2023. 03. 06			
检测参数		硫化氢	氨	甲硫醇	臭气浓度	硫化氢	氨	甲硫醇	臭气浓度
检测结果 kg/h	1	0.015	0.068	ND	1513	0.016	0.065	ND	1318
	2	0.016	0.077	ND		0.014	0.073	ND	
	3	0.017	0.080	ND		0.016	0.068	ND	
	平均值	0.016	0.075	--	--	0.015	0.069	--	--
	最大值	0.017	0.080	--	--	0.016	0.073	--	--
最高允许排放 速率（kg/h）		0.33	4.9	0.04	--	0.33	4.9	0.04	--
臭气浓度 最高值		--	--	--	2000	--	--	--	2000
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
执行标准		恶臭污染物排放标准（GB14554-1993） 《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013） 《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB 13/ 5325—2021）							

续表9-1 废气排放检测结果汇总表

检测点位	水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口											
检测日期	2023. 03. 21-22											
检测参数	氯化氢（24 小时值）											
检测结果 mg/m ³	6.4	6.7	6.1	4.9	6.1	5.8	6.0	6.3	6.0	6.2	6.5	5.7
	6.0	5.0	5.7	5.9	6.1	5.3	6.4	5.3	5.5	5.5	6.2	6.5
1 小时均值 排放限值（mg/m ³ ）	20											
达标情况	达标											
24 小时均值	5.9											
24 小时均值 排放限值（mg/m ³ ）	10											
达标情况	达标											
执行标准	《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB 13/ 5325—2021）											

续表9-1 废气排放检测结果汇总表

检测点位	水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口											
检测日期	2023. 03. 22-23											
检测参数	氯化氢（24 小时值）											
检测结果 mg/m ³	7.5	7.2	5.6	5.8	5.2	6.4	6.2	6.0	6.5	5.4	6.0	5.7
	7.5	7.2	5.6	5.8	5.2	6.4	6.2	6.0	6.5	5.4	6.0	5.7
1 小时均值 排放限值（mg/m ³ ）	20											
达标情况	达标											
24 小时均值	6.0											
24 小时均值 排放限值（mg/m ³ ）	10											
达标情况	达标											
执行标准	《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB 13/ 5325—2021）											

续表9-1 废气排放检测结果汇总表

检测点位	水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口											
检测日期	2023. 03. 21-22											
检测参数	一氧化碳（24 小时值）											
检测结果 mg/m ³	24	24	21	22	22	23	22	24	22	20	24	20
	22	22	24	23	23	21	21	25	19	23	22	21
1 小时均值 排放限值（mg/m ³ ）	100											
达标情况	达标											
24 小时均值	22											
24 小时均值 排放限值（mg/m ³ ）	80											
达标情况	达标											
执行标准	《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB 13/ 5325—2021）											

续表9-1 废气排放检测结果汇总表

检测点位	水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口											
检测日期	2023. 03. 22-23											
检测参数	一氧化碳（24 小时值）											
检测结果 mg/m^3	22	22	22	23	19	22	21	24	21	20	22	20
	20	23	21	25	20	25	23	24	19	20	23	21
1 小时均值 排放限值 (mg/m^3)	100											
达标情况	达标											
24 小时均值	21.8											
24 小时均值 排放限值 (mg/m^3)	80											
达标情况	达标											
执行标准	《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB 13/ 5325—2021）											

表 9-2 废气排放检测结果一览表

检测点位			水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口					
检测日期			2023. 03. 21-22			2023. 03. 22-23		
序号	检测参数	单位	1	2	3	1	2	3
1	当日气压	kPa	100. 30			100. 40		
2	烟道截面积	m ²	16. 62			16. 62		
3	烟气温度	℃	85. 1	96. 1	96. 0	95. 3	85. 9	100. 1
4	排放流速	m/s	10. 4	9. 9	10. 0	9. 8	10. 3	9. 7
5	烟气含氧量	%	7. 2	7. 0	7. 1	7. 5	8. 3	6. 5
6	标干流量	m ³ /h	419624	384516	388943	386143	416934	380691
7	颗粒物实测浓度	mg/m ³	1. 9	2. 1	2. 5	2. 7	2. 4	3. 1
8	颗粒物折算浓度	mg/m ³	1. 4	1. 5	1. 8	2. 0	1. 9	2. 1
9	颗粒物排放速率	kg/h	0. 797	0. 807	0. 972	1. 04	1. 00	1. 18
10	二氧化硫实测浓度	mg/m ³	3	<2	<2	<2	<2	<2
11	二氧化硫折算浓度	mg/m ³	2	<1. 6	<1. 6	<1. 6	<1. 7	<1. 5
12	二氧化硫排放速率	kg/h	1. 26	0. 385	0. 389	0. 386	0. 417	0. 381
13	氮氧化物实测浓度	mg/m ³	37	36	35	32	32	37
14	氮氧化物折算浓度	mg/m ³	29	28	28	26	28	28
15	氮氧化物排放速率	kg/h	15. 5	13. 8	13. 6	12. 4	13. 3	14. 1
16	排气筒高度	m	98			98		

续表 9-2 废气排放检测结果一览表

检测点位			水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口					
检测日期			2023. 03. 21			2023. 03. 22		
序号	检测参数	单位	1	2	3	1	2	3
1	当日气压	kPa	100. 30			100. 40		
2	烟道截面积	m ²	16. 62			16. 62		
3	烟气温度	℃	85. 9	86. 1	86. 3	95. 4	95. 1	94. 3
4	排放流速	m/s	10. 5	10. 5	10. 3	9. 9	9. 6	9. 4
5	烟气含氧量	%	7. 2	6. 9	7. 0	7. 3	7. 5	7. 0
6	标干流量	m ³ /h	422715	420117	412812	390413	377662	369771
7	氨实测浓度	mg/m ³	1. 51	1. 67	1. 59	1. 55	1. 43	1. 66
8	氨折算浓度	mg/m ³	1. 20	1. 30	1. 25	1. 24	1. 17	1. 30
9	氨排放速率	kg/h	0. 638	0. 702	0. 656	0. 605	0. 540	0. 614
10	氟化氢实测浓度	mg/m ³	0. 68	0. 78	0. 76	0. 71	0. 75	0. 59
11	氟化氢折算浓度	mg/m ³	0. 54	0. 61	0. 60	0. 57	0. 61	0. 46
12	氟化氢排放速率	kg/h	0. 287	0. 328	0. 314	0. 277	0. 283	0. 218
13	汞及其化合物实测浓度	mg/m ³	<0. 0025	<0. 0025	<0. 0025	<0. 0025	<0. 0025	<0. 0025
14	汞及其化合物折算浓度	mg/m ³	<0. 0018	<0. 0018	<0. 0018	<0. 0018	<0. 0019	<0. 0018
15	汞及其化合物排放速率	kg/h	5. 28×10 ⁻⁴	5. 25×10 ⁻⁴	5. 16×10 ⁻⁴	4. 88×10 ⁻⁴	4. 72×10 ⁻⁴	4. 62×10 ⁻⁴
16	排气筒高度	m	98			98		

续表 9-2 废气排放检测结果一览表

检测点位			卸料大厅、垃圾池及渗滤液处理系统除臭装置废气（经喷淋塔+活性炭吸附处理）排放口 （水泥窑停运时检测）					
检测日期			2023. 03. 05			2023. 03. 06		
序号	检测参数	单位	1	2	3	1	2	3
1	当日气压	kPa	102. 20			102. 30		
2	烟道截面积	m ²	2. 01			2. 01		
3	烟气温度	℃	18. 5	14. 8	14. 7	14. 9	14. 6	14. 6
4	排放流速	m/s	8. 0	8. 6	8. 5	8. 6	8. 1	8. 4
5	标干流量	m ³ /h	52993	57686	57046	57734	54437	56446
6	硫化氢 实测浓度	mg/m ³	0. 28	0. 27	0. 30	0. 27	0. 26	0. 29
7	硫化氢 排放速率	kg/h	0. 015	0. 016	0. 017	0. 016	0. 014	0. 016
8	氨实测浓度	mg/m ³	1. 29	1. 33	1. 41	1. 13	1. 34	1. 21
9	氨排放速率	kg/h	0. 068	0. 077	0. 080	0. 065	0. 073	0. 068
10	臭气浓度 最高值	无量纲	1513			1318		
11	排气筒高度	m	15			15		

续表 9-2 废气排放检测结果一览表

检测点位			水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口			
检测日期			2023. 03. 21			
序号	检测参数	单位	1	2	3	4
1	当日气压	kPa	100. 30			
2	烟道截面积	m ²	16. 62			
3	烟气温度	℃	85. 1	85. 9	86. 1	86. 3
4	排放流速	m/s	10. 4	10. 5	10. 5	10. 3
5	烟气含氧量	%	7. 2	7. 2	6. 9	7. 0
6	标干流量	m ³ /h	419624	422715	420117	412812
7	氯化氢 实测浓度	mg/m ³	8. 8	9. 2	8. 6	6. 8
8	氯化氢 折算浓度	mg/m ³	6. 4	6. 7	6. 1	4. 9
9	氯化氢 排放速率	kg/h	3. 69	3. 89	3. 61	2. 81
10	一氧化碳 实测浓度	mg/m ³	33	33	30	31
11	一氧化碳 折算浓度	mg/m ³	24	24	21	22
12	一氧化碳 排放速率	kg/h	13. 8	13. 9	12. 6	12. 8
13	排气筒高度	m	100			

续表 9-2 废气排放检测结果一览表

检测点位			水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口			
检测日期			2023. 03. 21			
序号	检测参数	单位	5	6	7	8
1	当日气压	kPa	100. 30			
2	烟道截面积	m ²	16. 62			
3	烟气温度	℃	89. 1	94. 8	94. 6	96. 5
4	排放流速	m/s	10. 0	9. 9	10. 3	9. 8
5	烟气含氧量	%	7. 0	7. 1	7. 1	7. 0
6	标干流量	m ³ /h	398137	390225	406212	382363
7	氯化氢 实测浓度	mg/m ³	8. 6	8. 1	8. 3	8. 8
8	氯化氢 折算浓度	mg/m ³	6. 1	5. 8	6. 0	6. 3
9	氯化氢 排放速率	kg/h	3. 42	3. 16	3. 37	3. 36
10	一氧化碳 实测浓度	mg/m ³	31	32	31	34
11	一氧化碳 折算浓度	mg/m ³	22	23	22	24
12	一氧化碳 排放速率	kg/h	12. 3	12. 5	12. 6	13. 0
13	排气筒高度	m	100			

续表 9-2 废气排放检测结果一览表

检测点位			水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口			
检测日期			2023. 03. 21			
序号	检测参数	单位	9	10	11	12
1	当日气压	kPa	100. 30			
2	烟道截面积	m ²	16. 62			
3	烟气温度	℃	96. 1	95. 7	95. 1	96. 1
4	排放流速	m/s	10. 1	10. 4	10. 0	10. 2
5	烟气含氧量	%	7. 1	6. 8	7. 1	6. 7
6	标干流量	m ³ /h	395379	408021	393845	400187
7	氯化氢 实测浓度	mg/m ³	8. 3	8. 8	9. 0	8. 1
8	氯化氢 折算浓度	mg/m ³	6. 0	6. 2	6. 5	5. 7
9	氯化氢 排放速率	kg/h	3. 28	3. 59	3. 54	3. 24
10	一氧化碳 实测浓度	mg/m ³	31	28	33	29
11	一氧化碳 折算浓度	mg/m ³	22	20	24	20
12	一氧化碳 排放速率	kg/h	12. 3	11. 4	13. 0	11. 6
13	排气筒高度	m	100			

续表 9-2 废气排放检测结果一览表

检测点位			水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口			
检测日期			2023. 03. 21			
序号	检测参数	单位	13	14	15	16
1	当日气压	kPa	100. 30			
2	烟道截面积	m ²	16. 62			
3	烟气温度	℃	96. 1	95. 0	95. 2	94. 8
4	排放流速	m/s	9. 9	10. 1	9. 7	10. 0
5	烟气含氧量	%	6. 7	6. 7	7. 1	6. 9
6	标干流量	m ³ /h	384516	397004	378983	392848
7	氯化氢 实测浓度	mg/m ³	8. 6	7. 2	7. 9	8. 3
8	氯化氢 折算浓度	mg/m ³	6. 0	5. 0	5. 7	5. 9
9	氯化氢 排放速率	kg/h	3. 31	2. 86	2. 99	3. 26
10	一氧化碳 实测浓度	mg/m ³	32	31	34	32
11	一氧化碳 折算浓度	mg/m ³	22	22	24	23
12	一氧化碳 排放速率	kg/h	12. 3	12. 3	12. 9	12. 6
13	排气筒高度	m	100			

续表 9-2 废气排放检测结果一览表

检测点位			水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口			
检测日期			2023. 03. 21			
序号	检测参数	单位	17	18	19	20
1	当日气压	kPa	100. 30			
2	烟道截面积	m ²	16. 62			
3	烟气温度	℃	95. 1	95. 2	95. 3	95. 3
4	排放流速	m/s	10. 3	10. 2	9. 8	9. 5
5	烟气含氧量	%	6. 6	6. 7	7. 0	7. 1
6	标干流量	m ³ /h	403399	398031	384038	370651
7	氯化氢 实测浓度	mg/m ³	8. 8	7. 6	9. 0	7. 4
8	氯化氢 折算浓度	mg/m ³	6. 1	5. 3	6. 4	5. 3
9	氯化氢 排放速率	kg/h	3. 55	3. 03	3. 46	2. 74
10	一氧化碳 实测浓度	mg/m ³	33	30	29	35
11	一氧化碳 折算浓度	mg/m ³	23	21	21	25
12	一氧化碳 排放速率	kg/h	13. 3	11. 9	11. 1	13. 0
13	排气筒高度	m	100			

续表 9-2 废气排放检测结果一览表

检测点位			水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口			
检测日期			2023. 03. 21			
序号	检测参数	单位	21	22	23	24
1	当日气压	kPa	100. 30			
2	烟道截面积	m ²	16. 62			
3	烟气温度	℃	95. 1	94. 3	95. 1	96. 0
4	排放流速	m/s	9. 7	9. 6	9. 8	10. 0
5	烟气含氧量	%	6. 6	7. 1	7. 1	7. 1
6	标干流量	m ³ /h	377808	375150	380805	388943
7	氯化氢 实测浓度	mg/m ³	7. 9	7. 6	8. 6	9. 0
8	氯化氢 折算浓度	mg/m ³	5. 5	5. 5	6. 2	6. 5
9	氯化氢 排放速率	kg/h	2. 98	2. 85	3. 27	3. 50
10	一氧化碳 实测浓度	mg/m ³	28	32	30	29
11	一氧化碳 折算浓度	mg/m ³	19	23	22	21
12	一氧化碳 排放速率	kg/h	10. 6	12. 0	11. 4	11. 3
13	排气筒高度	m	100			

续表 9-2 废气排放检测结果一览表

检测点位			水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口			
检测日期			2023. 03. 22			
序号	检测参数	单位	1	2	3	4
1	当日气压	kPa	100. 40			
2	烟道截面积	m ²	16. 62			
3	烟气温度	℃	95. 3	95. 4	95. 1	94. 3
4	排放流速	m/s	9. 8	9. 9	9. 6	9. 4
5	烟气含氧量	%	7. 5	7. 3	7. 5	7. 0
6	标干流量	m ³ /h	386143	390413	377662	369771
7	氯化氢 实测浓度	mg/m ³	8. 1	8. 3	7. 4	7. 1
8	氯化氢 折算浓度	mg/m ³	6. 0	6. 1	5. 5	5. 1
9	氯化氢 排放速率	kg/h	3. 13	3. 24	2. 79	2. 63
10	一氧化碳 实测浓度	mg/m ³	30	30	30	32
11	一氧化碳 折算浓度	mg/m ³	22	22	22	23
12	一氧化碳 排放速率	kg/h	11. 6	11. 7	11. 3	11. 8
13	排气筒高度	m	100			

续表 9-2 废气排放检测结果一览表

检测点位			水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口			
检测日期			2023. 03. 22			
序号	检测参数	单位	5	6	7	8
1	当日气压	kPa	100. 40			
2	烟道截面积	m ²	16. 62			
3	烟气温度	℃	95. 6	94. 3	94. 7	95. 1
4	排放流速	m/s	10. 0	10. 2	10. 3	9. 9
5	烟气含氧量	%	6. 5	6. 5	6. 8	7. 5
6	标干流量	m ³ /h	392826	402998	405600	390296
7	氯化氢 实测浓度	mg/m ³	8. 3	7. 8	9. 7	7. 6
8	氯化氢 折算浓度	mg/m ³	5. 7	5. 4	6. 8	5. 6
9	氯化氢 排放速率	kg/h	3. 26	3. 14	3. 93	2. 97
10	一氧化碳 实测浓度	mg/m ³	28	32	30	33
11	一氧化碳 折算浓度	mg/m ³	19	22	21	24
12	一氧化碳 排放速率	kg/h	11. 0	12. 9	12. 2	12. 9
13	排气筒高度	m	100			

续表 9-2 废气排放检测结果一览表

检测点位			水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口			
检测日期			2023. 03. 22			
序号	检测参数	单位	9	10	11	12
1	当日气压	kPa	100. 40			
2	烟道截面积	m ²	16. 62			
3	烟气温度	℃	95. 3	94. 7	94. 0	84. 4
4	排放流速	m/s	10. 0	10. 0	10. 2	10. 4
5	烟气含氧量	%	7. 5	7. 5	7. 4	8. 1
6	标干流量	m ³ /h	393146	395547	406924	423690
7	氯化氢 实测浓度	mg/m ³	7. 4	9. 2	8. 8	7. 9
8	氯化氢 折算浓度	mg/m ³	5. 5	5. 8	6. 5	6. 1
9	氯化氢 排放速率	kg/h	2. 91	3. 64	3. 58	3. 35
10	一氧化碳 实测浓度	mg/m ³	28	27	30	26
11	一氧化碳 折算浓度	mg/m ³	21	20	22	20
12	一氧化碳 排放速率	kg/h	11. 0	10. 7	12. 2	11. 0
13	排气筒高度	m	100			

续表 9-2 废气排放检测结果一览表

检测点位			水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口			
检测日期			2023. 03. 22			
序号	检测参数	单位	13	14	15	16
1	当日气压	kPa	100. 40			
2	烟道截面积	m ²	16. 62			
3	烟气温度	℃	85. 9	86. 1	85. 7	85. 1
4	排放流速	m/s	10. 3	10. 8	10. 4	10. 7
5	烟气含氧量	%	8. 3	8. 2	8. 2	8. 0
6	标干流量	m ³ /h	416934	435913	422155	432599
7	氯化氢 实测浓度	mg/m ³	9. 5	9. 2	7. 2	7. 6
8	氯化氢 折算浓度	mg/m ³	7. 5	7. 2	5. 6	5. 8
9	氯化氢 排放速率	kg/h	3. 96	4. 01	3. 04	3. 29
10	一氧化碳 实测浓度	mg/m ³	26	29	27	32
11	一氧化碳 折算浓度	mg/m ³	20	23	21	25
12	一氧化碳 排放速率	kg/h	10. 8	12. 6	11. 4	13. 8
13	排气筒高度	m	100			

续表 9-2 废气排放检测结果一览表

检测点位			水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口			
检测日期			2023. 03. 22			
序号	检测参数	单位	17	18	19	20
1	当日气压	kPa	100. 40			
2	烟道截面积	m ²	16. 62			
3	烟气温度	℃	90. 0	104. 5	95. 3	95. 2
4	排放流速	m/s	9. 9	9. 4	9. 7	9. 4
5	烟气含氧量	%	7. 9	8. 3	7. 7	7. 5
6	标干流量	m ³ /h	400189	364216	384372	370107
7	氯化氢 实测浓度	mg/m ³	6. 8	8. 1	8. 3	8. 1
8	氯化氢 折算浓度	mg/m ³	5. 2	6. 4	6. 2	6. 0
9	氯化氢 排放速率	kg/h	2. 72	2. 95	3. 19	3. 00
10	一氧化碳 实测浓度	mg/m ³	26	32	30	32
11	一氧化碳 折算浓度	mg/m ³	20	25	23	24
12	一氧化碳 排放速率	kg/h	10. 4	11. 7	11. 5	11. 8
13	排气筒高度	m	100			

续表 9-2 废气排放检测结果一览表

检测点位			水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口			
检测日期			2023. 03. 22			
序号	检测参数	单位	21	22	23	24
1	当日气压	kPa	100. 40			
2	烟道截面积	m ²	16. 62			
3	烟气温度	℃	96. 5	96. 2	94. 2	100. 01
4	排放流速	m/s	10. 1	10. 4	10. 9	9. 7
5	烟气含氧量	%	7. 5	6. 4	6. 8	6. 5
6	标干流量	m ³ /h	394903	409242	432170	380691
7	氯化氢 实测浓度	mg/m ³	8. 8	7. 9	8. 5	8. 2
8	氯化氢 折算浓度	mg/m ³	6. 5	5. 4	6. 0	5. 7
9	氯化氢 排放速率	kg/h	3. 48	3. 23	3. 67	3. 12
10	一氧化碳 实测浓度	mg/m ³	26	29	32	31
11	一氧化碳 折算浓度	mg/m ³	19	20	23	21
12	一氧化碳 排放速率	kg/h	10. 3	11. 9	13. 8	11. 8
13	排气筒高度	m	100			

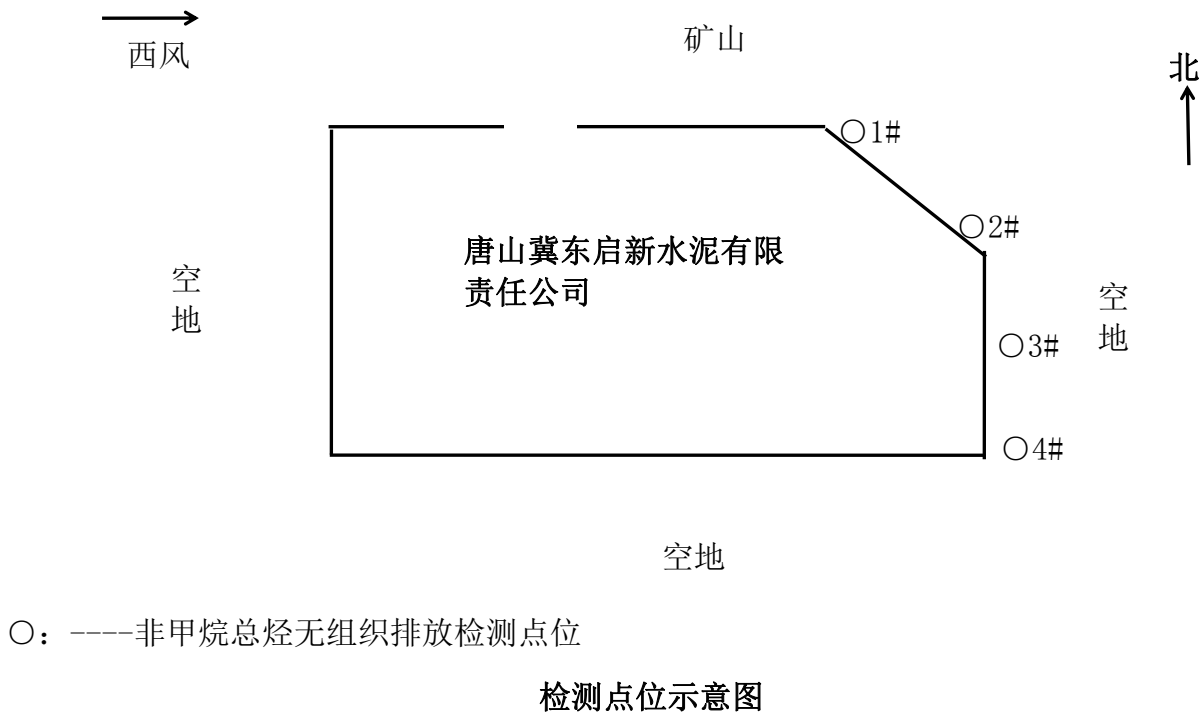
续表 9-2 废气排放检测结果一览表

采样点位 及日期	检测参数	单位	平均值
水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口（24 小时） 2023. 03. 21-22	当日气压	kPa	100. 30
	烟道截面积	m ²	16. 62
	烟气温度	℃	93. 5
	排放流速	m/s	10. 0
	烟气含氧量	%	7. 2
	标干流量	m ³ /h	395075
	氯化氢实测浓度	mg/m ³	8. 1
	氯化氢折算浓度	mg/m ³	5. 9
	氯化氢排放速率	kg/h	3. 28
	一氧化碳实测浓度	mg/m ³	31
	一氧化碳折算浓度	mg/m ³	22
	一氧化碳排放速率	kg/h	12. 3
	排气筒高度	m	98
水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口（24 小时） 2023. 03. 22-23	当日气压	kPa	100. 40
	烟道截面积	m ²	16. 62
	烟气温度	℃	93. 5
	排放流速	m/s	10. 1
	烟气含氧量	%	7. 4
	标干流量	m ³ /h	399104
	氯化氢实测浓度	mg/m ³	8. 2
	氯化氢折算浓度	mg/m ³	6. 0
	氯化氢排放速率	kg/h	3. 3
	一氧化碳实测浓度	mg/m ³	29. 5
	一氧化碳折算浓度	mg/m ³	21. 8
	一氧化碳排放速率	kg/h	11. 8
	排气筒高度	m	98

9.2.1.2废气无组织排放检测结果：

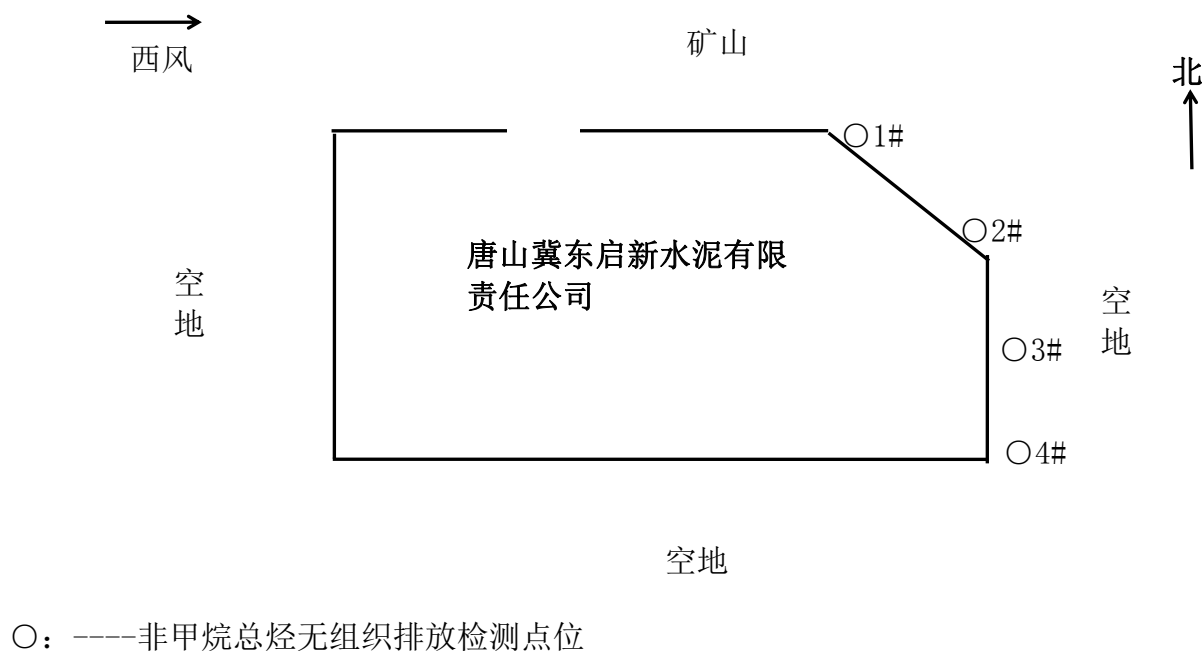
表 9-3 无组织废气排放检测结果一览表

检测日期			2023.03.21 采样，2023.03.22 检测			
检测点位			监控点			
			1#	2#	3#	4#
非甲烷总烃	浓度值	mg/m ³	0.86	0.73	0.95	0.80
			0.84	0.79	0.95	0.86
			0.81	0.74	0.87	0.76
			0.80	0.71	0.92	0.84
	监控浓度最大值/最大差值	mg/m ³	0.95			
	无组织排放监控浓度限值	mg/m ³	2.0			
备注		平均风速	m/s	1.8	风向	西风
		当日大气压（kPa）		100.30	环境温度（℃）	8



续表 9-3 无组织废气排放检测结果一览表

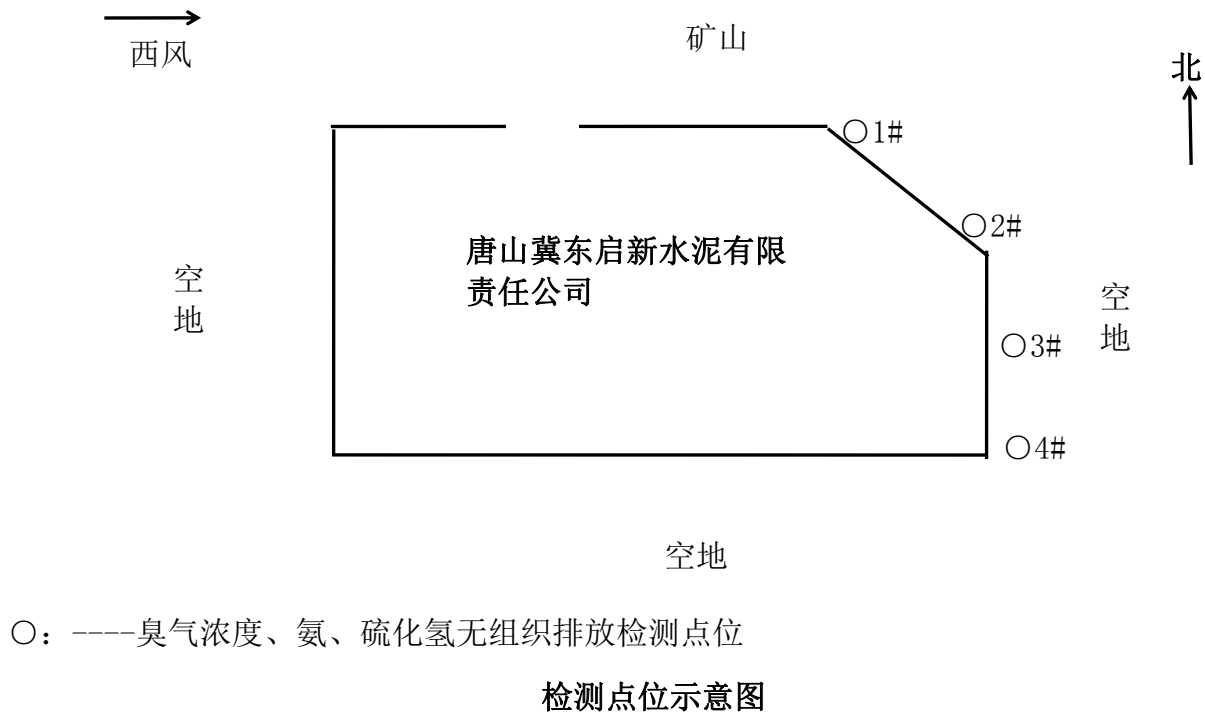
检测日期			2023. 03. 22 采样，2023. 03. 23 检测			
检测点位			监控点			
			1#	2#	3#	4#
非 甲 烷 总 烃	浓度值	mg/m ³	0.69	0.90	0.76	0.83
			0.80	0.94	0.83	0.85
			0.74	0.94	0.77	0.80
			0.73	0.92	0.78	0.84
	监控浓度最大值/最大差值	mg/m ³	0.94			
	无组织排放监控浓度限值	mg/m ³	2.0			
备注		平均风速	m/s	1.7	风向	西风
		当日大气压（kPa）		100.40	环境温度（℃）	6



检测点位示意图

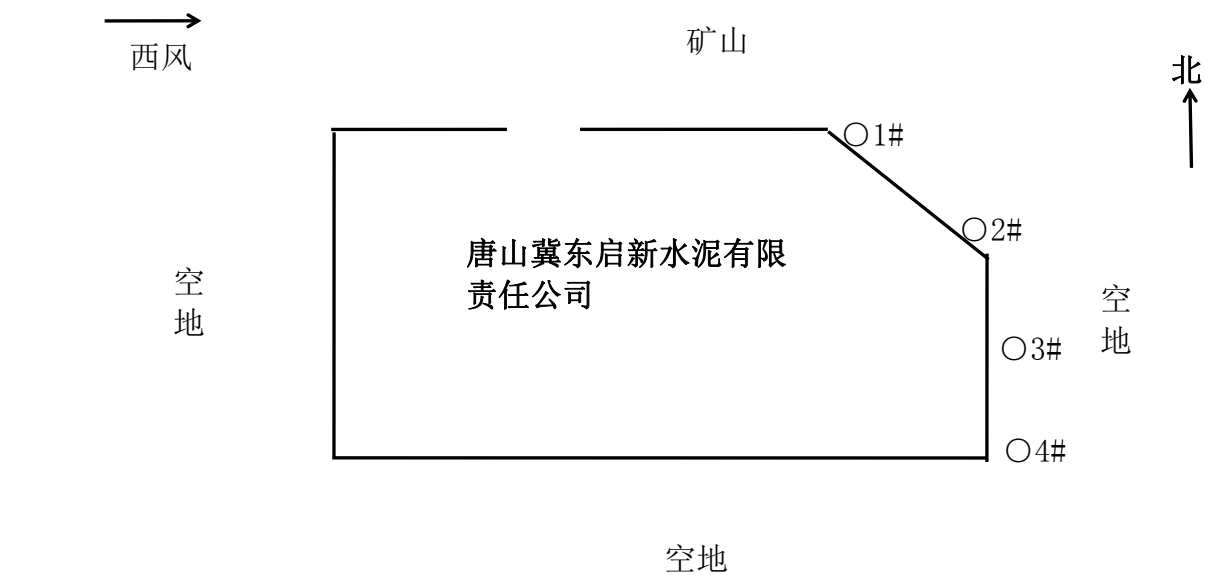
续表 9-3 无组织废气排放检测结果一览表

检测日期			2023. 03. 21 采样，2023. 03. 21 检测			
检测点位			监控点			
			1#	2#	3#	4#
硫化氢	浓度值	mg/m³	0. 008	0. 009	0. 007	0. 006
			0. 008	0. 007	0. 008	0. 007
			0. 007	0. 008	0. 009	0. 006
			0. 008	0. 009	0. 007	0. 008
	监控浓度最大值	mg/m³	0. 009			
	无组织排放监控浓度限值	mg/m³	0. 06			
备注		平均风速	m/s	1. 8	风向	西风
		当日大气压（kPa）		100. 30	环境温度（℃）	8



续表 9-3 无组织废气排放检测结果一览表

检测日期			2023. 03. 22 采样，2023. 03. 22 检测			
检测点位			监控点			
			1#	2#	3#	4#
硫化氢	浓度值	mg/m ³	0.008	0.009	0.008	0.007
			0.008	0.008	0.007	0.006
			0.008	0.007	0.006	0.008
			0.009	0.008	0.007	0.009
	监控浓度最大值	mg/m ³	0.009			
	无组织排放监控浓度限值	mg/m ³	0.06			
备注		平均风速	m/s	1.7	风向	西风
		当日大气压（kPa）		100.40	环境温度（℃）	6

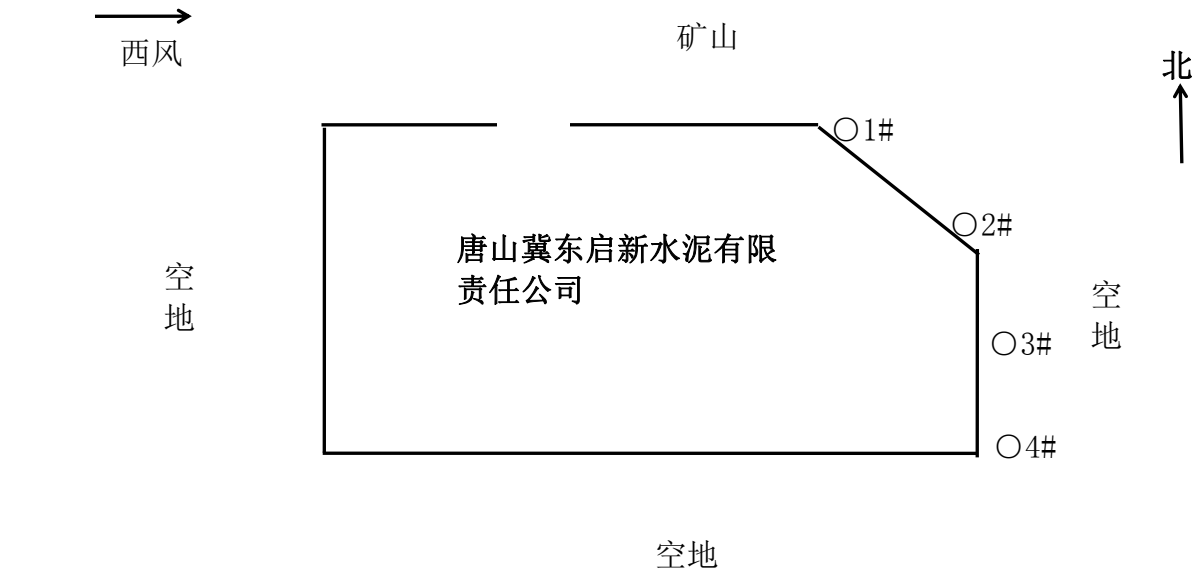


○：----臭气浓度、氨、硫化氢无组织排放检测点位

检测点位示意图

续表 9-3 无组织废气排放检测结果一览表

检测日期			2023. 03. 21 采样, 2023. 03. 23 检测			
检测点位			监控点			
			1#	2#	3#	4#
氨	浓度值	mg/m ³	0.22	0.24	0.21	0.23
			0.21	0.23	0.20	0.21
			0.23	0.25	0.22	0.24
			0.22	0.23	0.21	0.20
	监控浓度最大值	mg/m ³	0.25			
	无组织排放监控浓度限值	mg/m ³	1.5			
备注		平均风速	m/s	1.8	风向	西风
		当日大气压 (kPa)		100.30	环境温度 (℃)	8

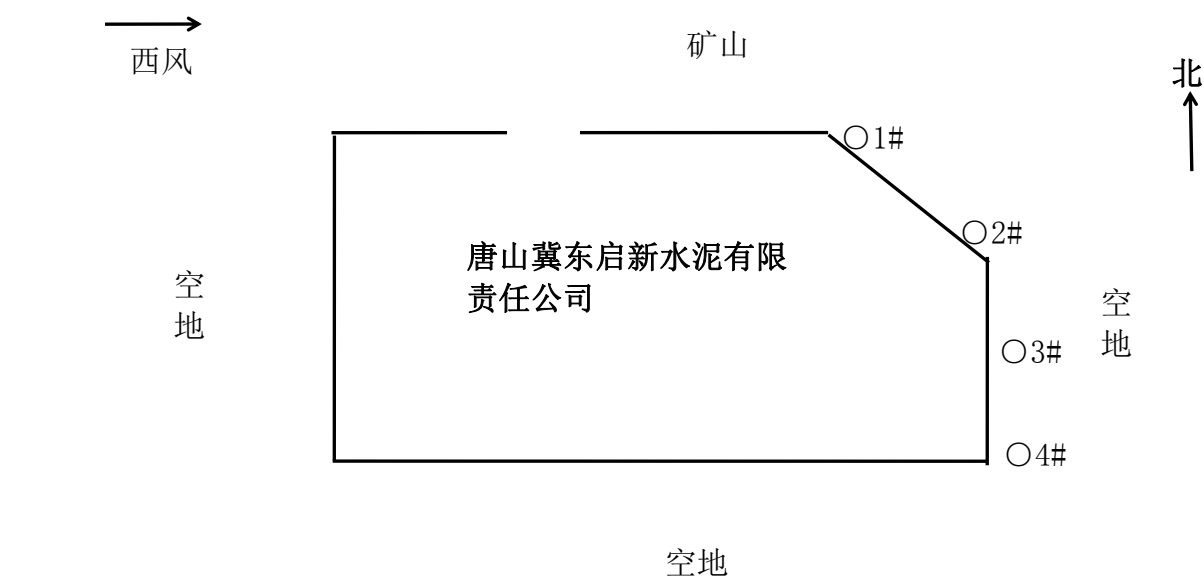


○：----臭气浓度、氨、硫化氢无组织排放检测点位

检测点位示意图

续表 9-3 无组织废气排放检测结果一览表

检测日期			2023. 03. 22 采样, 2023. 03. 23 检测			
检测点位			监控点			
			1#	2#	3#	4#
氨	浓度值	mg/m ³	0.23	0.25	0.22	0.24
			0.22	0.24	0.20	0.19
			0.21	0.23	0.22	0.20
			0.21	0.21	0.25	0.22
	监控浓度最大值	mg/m ³	0.25			
	无组织排放监控浓度限值	mg/m ³	1.5			
备注		平均风速	m/s	1.7	风向	西风
		当日大气压 (kPa)		100.40	环境温度 (℃)	6

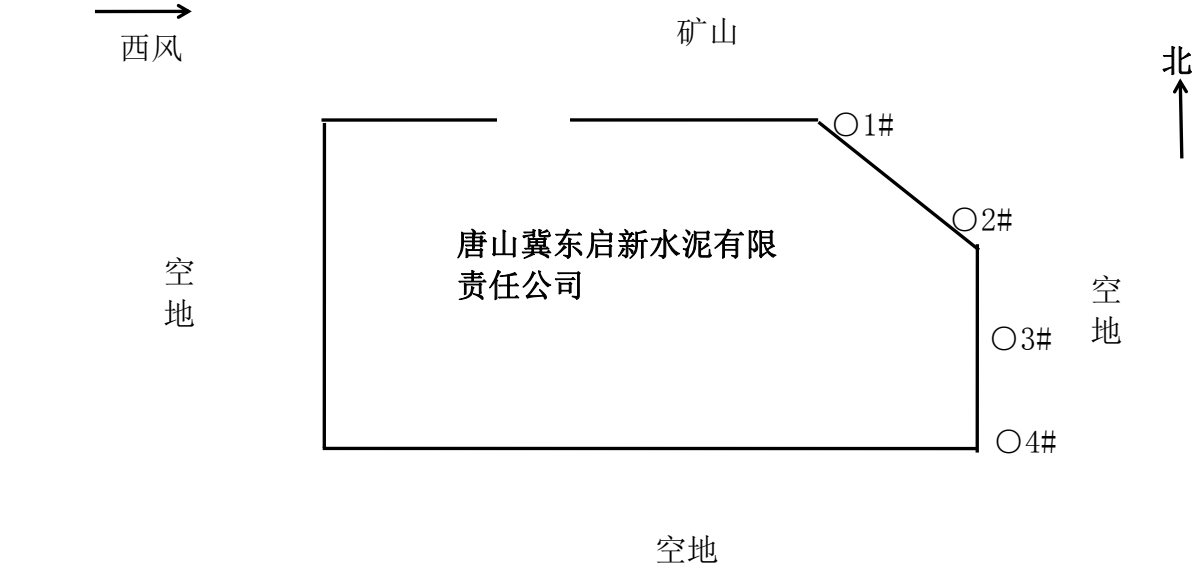


○：----臭气浓度、氨、硫化氢无组织排放检测点位

检测点位示意图

续表 9-3 无组织废气排放检测结果一览表

检测日期			2023. 03. 21 采样，2023. 03. 21-22 检测			
检测点位			监控点			
			1#	2#	3#	4#
臭气浓度	浓度值	无量纲	<10	<10	<10	<10
			<10	<10	<10	<10
			<10	<10	<10	<10
			<10	<10	<10	<10
	监控浓度最大值	无量纲	<10			
	无组织排放监控浓度限值	无量纲	20			
备注		平均风速	m/s	1.8	风向	西风
		当日大气压（kPa）		100.30	环境温度（℃）	8

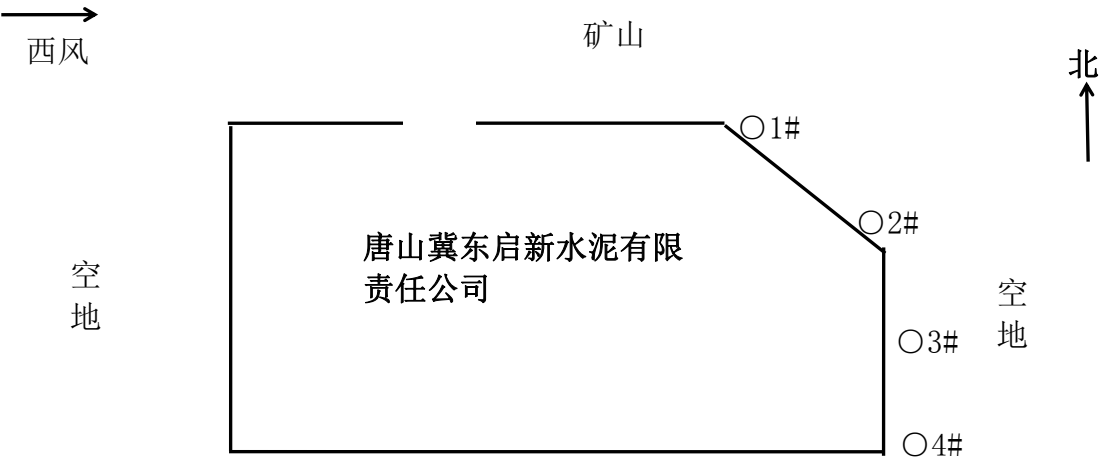


○：----臭气浓度、氨、硫化氢无组织排放检测点位

检测点位示意图

续表 9-3 无组织废气排放检测结果一览表

检测日期			2023. 03. 22 采样，2023. 03. 22-23 检测			
检测点位			监控点			
			1#	2#	3#	4#
臭气浓度	浓度值	无量纲	<10	<10	<10	<10
			<10	<10	<10	<10
			<10	<10	<10	<10
			<10	<10	<10	<10
	监控浓度最大值	无量纲	<10			
	无组织排放监控浓度限值	无量纲	20			
备注		平均风速	m/s	1.7	风向	西风
		当日大气压（kPa）		100.40	环境温度（℃）	6



○：----臭气浓度、氨、硫化氢无组织排放检测点位

检测点位示意图

续表 9-3 无组织废气排放检测结果一览表

检测项目	检测结果(采样时间:2023.03.17)					检出限	单位
	检测点位	下风向 1	下风向 2	下风向 3	下风向 4		
样品编号		2303100801 CG0101	2303100801 CG0201	2303100801 CG0301	2303100801 CG0401	---	---
甲硫醇		ND	ND	ND	ND	2×10^{-4}	mg/m ³
样品编号		2303100801 CG0102	2303100801 CG0202	2303100801 CG0302	2303100801 CG0402	---	---
甲硫醇		ND	ND	ND	ND	2×10^{-4}	mg/m ³
样品编号		2303100801 CG0103	2303100801 CG0203	2303100801 CG0303	2303100801 CG0403	---	---
甲硫醇		ND	ND	ND	ND	2×10^{-4}	mg/m ³
样品编号		2303100801 CG0104	2303100801 CG0204	2303100801 CG0304	2303100801 CG0404	---	---
甲硫醇		ND	ND	ND	ND	2×10^{-4}	mg/m ³

检测项目	检测结果(采样时间:2023.03.18)					检出限	单位
	检测点位	下风向 1	下风向 2	下风向 3	下风向 4		
样品编号		2303100801 DG0101	2303100801 DG0201	2303100801 DG0301	2303100801 DG0401	---	---
甲硫醇		ND	ND	ND	ND	2×10^{-4}	mg/m ³
样品编号		2303100801 DG0102	2303100801 DG0202	2303100801 DG0302	2303100801 DG0402	---	---
甲硫醇		ND	ND	ND	ND	2×10^{-4}	mg/m ³
样品编号		2303100801 DG0103	2303100801 DG0203	2303100801 DG0303	2303100801 DG0403	---	---
甲硫醇		ND	ND	ND	ND	2×10^{-4}	mg/m ³
样品编号		2303100801 DG0104	2303100801 DG0204	2303100801 DG0304	2303100801 DG0404	---	---
甲硫醇		ND	ND	ND	ND	2×10^{-4}	mg/m ³

注：“ND”表示未检出。

表 9-4 环境空气检测结果一览表

采样地点	采样日期	采样时间	日均值 (mg/m ³)			
			镉	氟化物	汞	砷
厂界下风向厂界外	2023. 03. 21-03. 22	00:10-次日 00:10	$<3\times 10^{-6}$	3.4×10^{-3}	ND	4.74×10^{-6}
	2023. 03. 22-03. 23	00:15-次日 00:15	$<3\times 10^{-6}$	3.0×10^{-3}	ND	4.66×10^{-6}
备注	ND: 未检出					

采样地点	采样日期	采样时间	小时值 (mg/m ³)			
			氨	硫化氢	氯化氢	氟化物
厂界下风向厂界外	2023. 03. 21	02:00	0.14	0.007	0.030	3.3×10^{-3}
		08:00	0.17	0.005	0.025	3.1×10^{-3}
		14:00	0.13	0.006	0.025	3.6×10^{-3}
		20:00	0.15	0.009	0.023	2.9×10^{-3}
	2023. 03. 22	02:00	0.13	0.009	0.024	2.6×10^{-3}
		08:00	0.16	0.006	0.023	2.9×10^{-3}
		14:00	0.15	0.005	0.020	3.2×10^{-3}
		20:00	0.12	0.008	0.020	2.3×10^{-3}

9.2.2 废水检测结果

废水检测结果一览表见表9-5

表9-5 废水检测结果一览表

序号	检测点位	检测参数	检测结果（mg/L, pH 值无量纲）									执行标准	标准值 (mg/L, pH 除外)	达标情况
			2023. 03. 21				2023. 03. 22				最大值			
			1	2	3	日均值	1	2	3	日均值				
1	生活、化水系统过滤反冲洗水和反渗透浓水、冷却系统排污水排放口	pH值	7.3 （水温13℃）	7.2 （水温14℃）	7.4 （水温14℃）	--	7.4 （水温14℃）	7.6 （水温15℃）	7.5 （水温16℃）	--	7.6 （水温15℃）	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）、 《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T 19923-2005）	6~9	达标
2		化学需氧量	22	26	25	24	26	25	22	24	26		60	达标
3		五日生化需氧量	7.4	7.0	6.8	7.1	6.9	6.5	7.3	6.9	7.4		10	达标
4		悬浮物	7	7	8	7	8	6	7	7	8		30	达标
5		氨氮（以N计）	0.895	0.890	0.876	0.887	0.868	0.834	0.854	0.852	0.895		10	达标
6		动植物油	0.14	0.18	0.23	0.18	0.17	0.14	0.24	0.18	0.24		/	达标

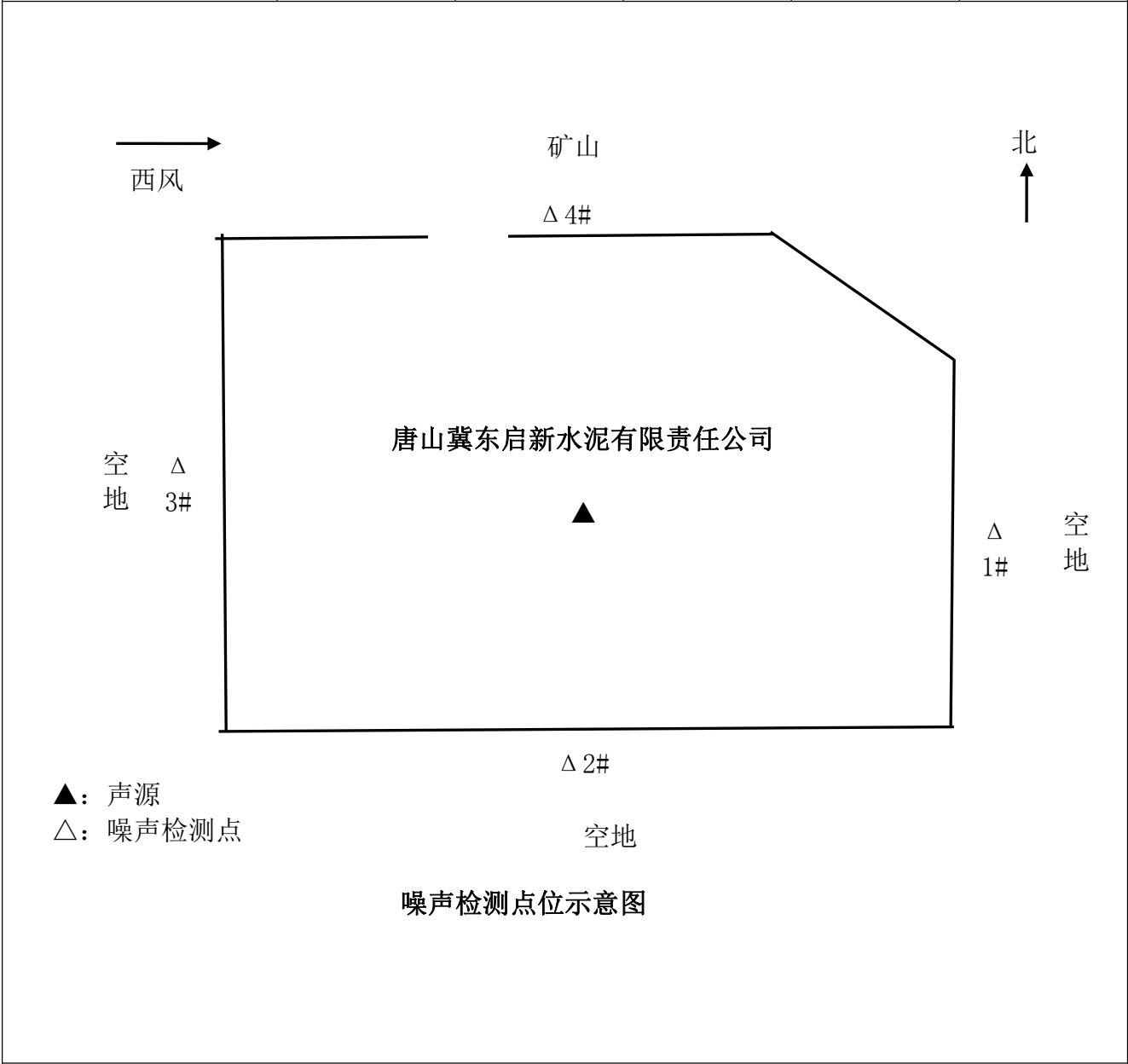
续表9-5 废水检测结果一览表

序号	检测点位	检测参数	检测结果（mg/L, pH 值无量纲）									执行标准	标准值 (mg/L, pH 除外)	达标情况
			2023. 03. 21				2023. 03. 22				最大值			
			1	2	3	日均值	1	2	3	日均值				
1	生活垃圾渗滤液、卸料大厅及道路冲洗废水排放口	pH值	7.4 （水温 16℃）	7.3 （水温 17℃）	7.4 （水温 17℃）	--	7.6 （水温 17℃）	7.5 （水温 17℃）	7.4 （水温 16℃）	--	7.6 （水温 17℃）	《城市污水再生利用 工业用水水质》 (GB/T 19923-2005) 同时满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB 16889-2008)	6~9	达标
2		化学需氧量	34	37	36	36	34	37	38	36	38		60/100	达标
3		五日生化需氧量	8.0	8.4	8.8	8.4	8.6	7.9	8.5	8.3	8.8		10/30	达标
4		悬浮物	11	12	11	11	13	14	15	14	15		30	达标
5		氨氮 (以 N 计)	1.47	1.43	1.50	1.47	1.33	1.36	1.39	1.36	1.5		10/25	达标
6		色度	2	2	2	2	2	2	2	2	2		30/40	达标
7		总氮	2.46	2.38	2.56	2.47	2.38	2.52	2.47	2.46	2.56		40	达标
8		总汞	ND	ND	ND	--	ND	ND	ND	--	--		0.001	达标
9		总镉	<0.001	<0.001	<0.001	--	<0.004	<0.004	<0.004	--	--		0.01	达标
10		总铬	<0.004	<0.004	<0.004	--	<0.004	<0.004	<0.004	--	--		0.1	达标
11		六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	--	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004		0.05	达标
12		总砷	ND	ND	ND	--	ND	ND	ND	--	--		0.1	达标
13		总铅	<0.010	<0.010	<0.010	--	<0.010	<0.010	<0.010	--	--		0.1	达标
14		石油类	0.25	0.21	0.26	0.24	0.33	0.32	0.23	0.29	0.33		1	达标

9.2.3 厂界噪声检测结果

表 9-6 厂界噪声检测结果一览表

检测时间	检测点位	昼 间（dB(A)）		夜间（dB(A)）	
		测定值	排放 限值	测定值	排放 限值
2023.03.21 （昼：16:20-17:26， 夜：22:08-23:23）	1#	60.1	65	49.1	55
	2#	59.2		47.9	
	3#	60.8		49.4	
	4#	60.5		50.0	



续表 9-6 厂界噪声检测结果一览表

检测时间	检测点位	昼 间（dB(A)）		夜间（dB(A)）	
		测定值	排放 限值	测定值	排放 限值
2023. 03. 22 （昼：16:40-17:44， 夜：22:27-23:30）	1#	61. 8	65	48. 4	55
	2#	59. 2		47. 3	
	3#	59. 0		49. 8	
	4#	61. 1		49. 7	
同前一天					

9.3 检测结果分析

9.3.1 废气检测结果

(1) 有组织废气检测结果

①本次检测该企业水泥窑窑尾废气(燃料为煤,经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR脱硝处理)排放口,其外排废气中氮氧化物检测结果最大值为 $29\text{mg}/\text{m}^3$,氨检测结果最大值为 $1.30\text{mg}/\text{m}^3$,二氧化硫 1 小时均值浓度最大值为 $2\text{mg}/\text{m}^3$,均符合《水泥工业大气污染物超低排放标准》(DB13/2167-2020)表 1 大气污染物最高允许排放浓度限值的要求;氮氧化物同时满足《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》(唐环气〔2019〕3 号)的要求;其外排废气中氟化氢检测结果最大值为 $0.61\text{mg}/\text{m}^3$,铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物(以 $\text{Be}+\text{Cr}+\text{Sn}+\text{Sb}+\text{Cu}+\text{Co}+\text{Mn}+\text{Ni}+\text{V}$ 计)检测结果最大值为 $9.03\times 10^{-3}\text{mg}/\text{m}^3$,铊、镉、铅、砷及其化合物(以 $\text{Tl}+\text{Cd}+\text{Pb}+\text{As}$ 计)检测结果最大值为 $2.04\times 10^{-3}\text{mg}/\text{m}^3$,二噁英类检测结果最大值为 $0.0010\text{ngTEQ}/\text{m}^3$,均符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485-2013)表 1 协同处置固体废物水泥窑大气污染物最高允许排放浓度的要求;其外排废气中颗粒物、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳 24 小时均值浓度最大值分别为: $1.08\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.99\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $6.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $22\text{mg}/\text{m}^3$,颗粒物、氯化氢、一氧化碳 1 小时均值浓度最大值分别为 $2.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $7.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $25\text{mg}/\text{m}^3$,汞及其化合物未检出;均符合《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》(DB13/5325-2021)表 2 生活垃圾焚烧炉烟气中污染物排放限值的要求。(其中颗粒物、二氧化硫 24 小时均值采用监测期间自动监测数据。)

②本次检测该企业卸料大厅、垃圾池及渗滤液处理系统除臭装置废气(经喷淋塔+活性炭吸附处理)排放口(水泥窑停运时检测),其外排废气中氨、硫化氢排放速率分别为: $0.065\text{kg}/\text{h}\sim 0.080\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.014\text{kg}/\text{h}\sim 0.017\text{kg}/\text{h}$,臭气浓度检测结果最大值为 1513(无量纲),甲硫醇未检出,均符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 2 恶臭污染物排放标准值的要求。

(2) 无组织废气检测结果

①本次检测该企业厂界无组织排放废气,其硫化氢、氨无组织排放厂界下风向监控浓度最大值分别为 $0.009\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.25\text{mg}/\text{m}^3$,臭气浓度、甲硫醇未检出,均符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 1 恶臭污染物厂界标准值的要求。

②本次检测该企业厂界无组织排放废气，其非甲烷总烃无组织排放厂界下风向监控浓度最大值为 $0.95\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表 2 企业边界大气污染物浓度限值的要求。

9.3.2 废水检测结果

①本次检测该企业生活污水、冷却系统排污水排放口，其 pH 值为：7.2（无量纲）（水温 14°C ） \sim 7.6（无量纲）（水温 15°C ），其他污染物检测结果最大值分别为：化学需氧量 $26\text{mg}/\text{L}$ 、五日生化需氧量 $7.4\text{mg}/\text{L}$ 、动植物油 $0.24\text{mg}/\text{L}$ 、悬浮物 $8\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮（以 N 计） $0.895\text{mg}/\text{L}$ ，均符合《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准限值的要求，同时符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T 18920-2020）中表 1 城市杂用水水质的要求。

②本次检测该企业生活垃圾渗滤液、卸料大厅及道路冲洗废水排放口，其 pH 值为：7.3（无量纲）（水温 17°C ） \sim 7.6（无量纲）（水温 17°C ），其他污染物检测结果最大值分别为：化学需氧量 $38\text{mg}/\text{L}$ 、五日生化需氧量 $8.8\text{mg}/\text{L}$ 、悬浮物 $15\text{mg}/\text{L}$ 、氨氮（以 N 计） $1.50\text{mg}/\text{L}$ 、色度 2 倍、总氮 $2.56\text{mg}/\text{L}$ 、六价铬 $0.004\text{mg}/\text{L}$ 、石油类 $0.33\text{mg}/\text{L}$ ，总汞、总镉、总铬、总砷、总铅均未检出，均符合《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中表 1 再生水用作工业用水水源的水质标准限值的要求，同时满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）表 2 现有和新建生活垃圾填埋场水污染物排放质量浓度限值的要求。

9.3.3 噪声检测结果

本次检测该企业东侧、南侧、西侧、北侧厂界环境噪声昼间、夜间等效连续 A 声级检测值分别为： $59.0\text{dB}(\text{A}) \sim 61.8\text{dB}(\text{A})$ 、 $47.3\text{dB}(\text{A}) \sim 50.0\text{dB}(\text{A})$ ，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）表 1 工业企业厂界环境噪声排放（3 类功能区）限值的要求。

9.3.4 环境空气检测结果

本次检测该企业厂界下风向厂界外环境空气，其 24 小时排放废气中氟化物、砷排放厂界下风向监控浓度均值最大值分别为 $3.4 \times 10^{-3}\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $4.74 \times 10^{-6}\text{mg}/\text{m}^3$ ，镉、汞未检出，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单（2018 年第 29 号）限值的要求。

本次检测该企业厂界下风向厂界处环境空气，其 1 小时排放废气中氯化氢、氨、硫化氢、氟化物排放厂界下风向监控浓度均值最大值分别为 $0.030\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.17\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.009\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.6\times 10^{-3}\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中限值的要求。

10 验收检测结论

10.1 环保设施调试运行效果

10.1.1 环保设施处理效率

无

10.1.2 污染物排放情况

检测期间，该企业生产调试期设施运行稳定，正常生产，满足验收检测技术规范要求。

1、废气

①本次检测该企业水泥窑窑尾废气（燃料为煤，经高效覆膜滤料袋式除尘器+SNCR 脱硝处理）排放口，其外排废气中氮氧化物检测结果最大值为 $29\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨检测结果最大值为 $1.30\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫 1 小时均值浓度最大值为 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，均符合《水泥工业大气污染物超低排放标准》（DB13/2167-2020）表 1 大气污染物最高允许排放浓度限值的要求；氮氧化物同时满足《关于印发钢铁、焦化、水泥行业全流程烟气达标治理工作方案的通知》（唐环气〔2019〕3 号）的要求；其外排废气中氟化氢检测结果最大值为 $0.61\text{mg}/\text{m}^3$ ，铍、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍、钒及其化合物（以 $\text{Be}+\text{Cr}+\text{Sn}+\text{Sb}+\text{Cu}+\text{Co}+\text{Mn}+\text{Ni}+\text{V}$ 计）检测结果最大值为 $9.03\times 10^{-3}\text{mg}/\text{m}^3$ ，铊、镉、铅、砷及其化合物（以 $\text{Tl}+\text{Cd}+\text{Pb}+\text{As}$ 计）检测结果最大值为 $2.04\times 10^{-3}\text{mg}/\text{m}^3$ ，二噁英类检测结果最大值为 $0.0010\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，均符合《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB 30485-2013）表 1 协同处置固体废物水泥窑大气污染物最高允许排放浓度的要求；其外排废气中颗粒物、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳 24 小时均值浓度最大值分别为： $1.08\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1.99\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $6.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $22\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物、氯化氢、一氧化碳 1 小时均值浓度最大值分别为 $2.1\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $7.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $25\text{mg}/\text{m}^3$ ，汞及其化合物未检出；均符合《生活垃圾焚烧大气污染控制标准》（DB13/5325-2021）表 2 生活垃圾焚烧炉烟气中污染物排放限值的要求。（其中颗粒物、二氧化硫 24 小时均值采用监测期间自动监测数据。）

②本次检测该企业卸料大厅、垃圾池及渗滤液处理系统除臭装置废气（经喷淋塔+活性炭吸附处理）排放口（水泥窑停运时检测），其外排废气中氨、硫化氢排放速率分别为：0.065kg/h~0.080kg/h、0.014kg/h~0.017kg/h，臭气浓度检测结果最大值为1513（无量纲），甲硫醇未检出，均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表2恶臭污染物排放标准值的要求。

（2）无组织废气检测结果

①本次检测该企业厂界无组织排放废气，其硫化氢、氨无组织排放厂界下风向监控浓度最大值分别为0.009mg/m³、0.25mg/m³，臭气浓度、甲硫醇未检出，均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表1恶臭污染物厂界标准值的要求。

②本次检测该企业厂界无组织排放废气，其非甲烷总烃无组织排放厂界下风向监控浓度最大值为0.95mg/m³，符合《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB13/2322-2016）表2企业边界大气污染物浓度限值的要求。

2、废水

①本次检测该企业生活污水、冷却系统排污水排放口，其pH值为：7.2（无量纲）（水温14℃）~7.6（无量纲）（水温15℃），其他污染物检测结果最大值分别为：化学需氧量26mg/L、五日生化需氧量7.4mg/L、动植物油0.24mg/L、悬浮物8mg/L、氨氮（以N计）0.895mg/L，均符合《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中表1再生水用作工业用水水源的水质标准限值的要求，同时符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T 19923-2005）中表1城市杂用水水质的要求。

②本次检测该企业生活垃圾渗滤液、卸料大厅及道路冲洗废水排放口，其pH值为：7.3（无量纲）（水温17℃）~7.6（无量纲）（水温17℃），其他污染物检测结果最大值分别为：化学需氧量38mg/L、五日生化需氧量8.8mg/L、悬浮物15mg/L、氨氮（以N计）1.50mg/L、色度2倍、总氮2.56mg/L、六价铬0.004mg/L、石油类0.33mg/L，总汞、总镉、总铬、总砷、总铅均未检出，均符合《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中表1再生水用作工业用水水源的水质标准限值的要求，同时满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）表2现有和新建生活垃圾填埋场水污染物排放质量浓度限值的要求。

3、噪声

本次检测该企业东侧、南侧、西侧、北侧厂界环境噪声昼间、夜间等效连续A声

级检测值分别为：59.0dB(A)~61.8dB(A)、47.3dB(A)~50.0dB(A)，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）表 1 工业企业厂界环境噪声排放（3 类功能区）限值的要求。

4、固体废物

本项目固体废物为一般固废、危险固废。

一般固废垃圾焚烧后的炉渣收集后外售、除铁器收集的废铁回收外售、渗滤液处理系统产生的污泥送入垃圾池最终进入焚烧炉焚烧处置、废水处理系统产生的废滤膜送入垃圾池最终进入焚烧炉焚烧处置、浓缩液喷入焚烧炉、废包装集中收集后外售、试验废料送入垃圾池或进入水泥熟料原料内、生活垃圾送入垃圾池定时清理。

危险固废为非正常工况除臭装置产生的废活性炭暂存于危废间内最终进入离线焚烧炉焚烧处置，设备维修产生的废润滑油、废油桶均暂存于危废间内，定期委托唐山浩昌杰环保科技有限公司处置。

5、环境空气

本次检测该企业厂界下风向厂界外环境空气，其 24 小时排放废气中氟化物、砷排放厂界下风向监控浓度均值最大值分别为 $3.4 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ 、 $4.74 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$ ，镉、汞未检出，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单（2018 年第 29 号）限值的要求。

本次检测该企业厂界下风向厂界外环境空气，其 1 小时排放废气中氯化氢、氨、硫化氢、氟化物排放厂界下风向监控浓度均值最大值分别为 0.030mg/m^3 、 0.17mg/m^3 、 0.009mg/m^3 、 $3.6 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ ，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中限值的要求。

6、总量控制结论

根据项目实际运行情况，企业年运行时间为 7440h，结合验收检测结果核算废气排放量为 295885 万立方米/年。污染物年排放量为颗粒物 6.41 吨/年、二氧化硫 4.93 吨/年、氮氧化物 106.52 吨/年。

项目生产废水、生活污水处理后回用，不外排，COD、氨氮排放量均为 0 t/a。

各项污染物排放量均满足环评及批复总量指标控制指标：颗粒物 101.85t/a、SO₂ 77.33t/a、NO_x 193.33t/a；COD 0t/a、氨氮 0t/a 的要求。

7、结论

综上分析，项目已基本按环评及审批意见要求进行了环境保护设施建设，根据检测结果各项污染物均可满足相关环境排放标准要求。该建设项目符合环境保护设施竣工验收条件。

10.2 建议

加强运营期各项环保设施的维护，确保设施稳定运行，各项污染物达标排放。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建 设 项 目	项 目 名 称	水泥窑协同处置综合固废及余热发电循环产业项目						建 设 地 点	唐山市古冶区北外环路					
	行 业 类 别	D4417 生物质发电						建 设 性 质	☉新建 ●改扩建 ●技术改造 ●迁建					
	设计生产能力				建设项目开工日期	2022 年 2 月		实际生产能力				投入生产调试期	2023 年 3 月	
	总投资概算（万元）	14214.22						环保投资总概算（万元）	2500		所占比例（%）	17.58		
	环评审批部门	唐山市生态环境局古冶区分局						批 准 文 号	古环发〔2021〕6 号		批 准 时 间	2021 年 5 月 14 日		
	初步设计审批部门							批 准 文 号			批 准 时 间			
	环保验收审批部门							批 准 文 号			批 准 时 间			
	环保设施设计单位				环保设施施工单位					环保设施监测单位		唐山永正环境监测有限公司		
	实际总投资（万元）	14214.22						实际环保投资（万元）	2520		所占比例（%）	17.73		
	废水治理（万元）	1200	废气治理（万元）	450	噪声治理（万元）	280	固废治理（万元）	550	绿化及生态（万元）		其他（万元）	40		
	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		7440h	
建设单位		唐山冀东启新水泥有限责任公司			邮政编码	064100		联系电话	18032505392		环评单位	河北水美环保科技股份有限公司		
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）	
	废 气		--		295885		295885							
	颗粒物		1.4~2.1	10	6.41		6.41							
	二氧化硫		2	30	4.93		4.93							
	氮氧化物		26~29	100/50	106.92		106.92							
	氨													
	氟化物													
	氯化氢													
	氟化氢													
	硫化氢													
	汞及其化合物													

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：废水排放量一万吨/年；废气排放量一万标立方米/年；工业固体废物排放量一万吨/年；水污染物排放浓度一毫克/升；大气污染物排放浓度一毫克/立方米；水污染物排放量一吨/年；大气污染物排放量一吨/年。