ICS 13.030.40
CCS C XX

团　　体　　标　　准

T/GDHW XXXXX—XXXX

生活垃圾焚烧炉渣资源化处理项目建设标准

Standard for construction of municipal solid waste incineration bottom ash resource utilization projects

20XX-XX-XX 发布　　20XX-XX-XX 实施

广东省环境卫生协会　　发布

目　　次

前言 II
引言 III
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 2
4　基本规定 3
5　建设规模与项目构成 3
5.1　建设规模 3
5.2　项目构成 4
6　用地指标与技术经济指标 4
6.1　用地指标 4
6.2　技术经济指标 4
7　选址与总图布置 5
7.1　选址 5
7.2　总图布置 5
8　主体设施与工艺要求 6
8.1　主体设施 6
8.2　工艺要求 6
9　安全与环保设施要求 7
9.1　安全设施 7
9.2　环保设施 7
10　配套与辅助设施要求 8
11　施工与验收要求 8
11.1　施工 8
11.2　验收 9
参考文献 10

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由广东省环境卫生协会提出并归口。

本文件起草单位：深圳市同创环保科技有限公司、环境保护部华南环境科学研究所、深圳西江环保资源开发利用有限公司、深圳恒华再生资源有限公司、深圳能源环保股份有限公司、XXX。

本文件主要起草人：XX

引　　言

为贯彻《中华人民共和国生态环境法典》等法律法规，落实国家关于生活垃圾焚烧炉渣资源化处理的相关政策要求，规范和指导生活垃圾焚烧炉渣资源化处理项目的建设，提高炉渣资源化处理的技术水平和环境安全管控水平，促进广东省相关行业良性发展，制定本标准。

生活垃圾焚烧炉渣资源化处理项目建设标准

1 范围

本文件规定了生活垃圾焚烧炉渣资源化处理项目（以下简称为“项目”）建设规模与项目构成、用地指标与技术经济指标、选址与总图布置、主体设施与工艺要求、安全与环保设施要求、配套与辅助设施要求、施工与验收要求等内容。

本文件适用于新建、改建、扩建项目。

本文件不适用于飞灰处置、深度建材制备等环节。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 2894 安全色和安全标志

GB 4053.3 固定式金属梯及平台安全要求 第3部分：工业防护栏杆及平台

GB 5083 生产设备安全卫生设计总则

GB 5085.3 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别

GB 5768.1 道路交通标志和标线 第1部分：总则

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 13495.3 消防安全标志 第3部分：设置要求

GB 14554 恶臭污染物排放标准

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB 18485 生活垃圾焚烧污染控制标准

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准

GB 50057 建筑物防雷设计规范

GB 50140 建筑灭火器配置设计规范

GB 55037 建筑防火通用规范

GBJ 22 厂矿道路设计规范

GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素

GB/T 12801 生产过程安全卫生要求总则

GB/T 19001 质量管理体系要求

GB/T 24001 环境管理体系—要求及使用指南

GB/T 25032 生活垃圾焚烧炉渣集料

GB/T 50087 工业企业噪声控制设计规范

CJJ/T 125 环境卫生图形符号标准

DL/T 1938　垃圾发电厂炉渣处理技术规范
HJ 610　环境影响评价技术导则　地下水环境
HJ 1091　固体废物再生利用污染防治技术导则
HJ 1209　工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）
T/ACEF 049　生活垃圾焚烧厂炉渣综合利用技术规程
T/DGSES 001　生活垃圾焚烧炉综合利用工程技术规范
T/HW 00036　生活垃圾焚烧炉渣资源化处理技术标准
T/HW 00037　生活垃圾焚烧炉渣资源化处理设施运行规程
T/HW 00076　生活垃圾焚烧炉渣资源化处理项目建设标准

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

焚烧炉渣　incineration bottom ash

垃圾焚烧后从炉床直接排出的残渣，以及过热器和省煤器排出的灰渣。

[来源：GB 18485—2014,3.5]

3.2

热灼减率　loss on ignition

焚烧炉渣经灼烧减少的质量占原焚烧炉渣质量的百分数，其计算方法如下：

$$P=(A-B)/A\times100\%$$

式中：P—热灼减率，%；

A—焚烧炉渣经 110℃干燥 2h 后冷却至室温的质量，g；

B—焚烧炉渣经 600℃（±25℃）灼烧 3h 后冷却至室温的质量，g。

[来源：GB 18485—2014,3.7]

3.3

分选　sorting

通过筛分、磁选、风选、跳汰分离、涡流分选、摇床等方法，将一种或多种物质从焚烧炉渣（3.1）中分离的过程。

3.4

炉渣集料　bottom ash aggregate

焚烧炉渣经破碎、筛分、分选等一系列工艺处理加工之后得到的无机粒料。

[来源：GB/T 25032—2026,3.1，有修改]

3.5

资源化处理　resource recycling

通过破碎、分选（3.3）等工艺，将焚烧炉渣（3.1）转化为可回收金属、建筑材料或工程填料等可循环利用物料的过程。

3.6

金属物残余率　metal residual rate

炉渣集料（3.4）与焚烧炉渣（3.1）中对应金属物含量之比。

注：本文件中金属物残余率分别指磁性金属残余率、单质铝残余率和重有色金属残余率。

[来源：GB/T 25032—2026,3.7]

3.7

磁性金属 magnetic metal

焚烧炉渣分选工艺中得到的会被磁场所吸收的金属物。

[来源：GB/T 25032—2026,3.5]

3.8

重有色金属 heavy non-ferrous metal

焚烧炉渣分选工艺中得到的除磁性金属及铝以外的其他金属物。

[来源：GB/T 25032—2026,3.6]

4 基本规定

4.1 项目建设应在国土空间规划、环境卫生专项规划及焚烧厂建设规划指导下，远近期结合，以近期为主，统筹规划。在厂内处置时，项目建设应与垃圾焚烧发电厂的建设同时设计、同时建设、同时投产使用。

4.2 焚烧炉渣处理、处置过程应遵循“减量化、资源化、无害化”原则，在安全、环保的前提下，实现综合利用。

4.3 生产厂房应为全封闭厂房，所有焚烧炉渣处理设施及堆场都应布置在厂房内并采取有效的通风除尘措施。

4.4 原料堆场地面应无积水，设有疏排水收集处理，避免或减少焚烧炉渣带水。

4.5 项目应对进厂焚烧炉渣品质提出明确要求，焚烧炉渣含水率宜≤20%，其热灼减率应符合 GB 18485 的规定，其放射性应符合 GB 6566 的规定，其重金属浸出毒性应符合 GB 5085.3 的规定。

4.6 宜加强项目的全流程信息化追溯、在线监测、智能管控要求，对接生态环境部门智慧监管平台，实现焚烧炉渣来源、处理过程、产品去向、污染物排放全链条可追溯。

4.7 生产车间应提高自动化、智能化管理水平，配备通讯、监控设备。

5 建设规模与项目构成

5.1 建设规模

5.1.1 项目建设规模应根据服务范围内生活垃圾焚烧炉渣产生量确定，换算方式如下：

$$M=a\cdot M_0$$

式中：

M—焚烧炉渣处理量，t/d；

M_0—入炉焚烧垃圾处理量，t/d；

a—焚烧炉渣产量换算率，取值范围为 15%~25%。

5.1.2 项目建设规模宜按表 1 的规定进行分类。

表 1 建设规模分类

类型	设计焚烧炉渣处理量/（t/d）	生产线数量/条
超大型	≥2000	≥2
大型	≥1000，<2000	1~3
中型	≥500，<1000	1~2
小型	<500	1
注 1：各类型中的处理量含下限，不含上限值。		

注 2：生产线数量宜根据工艺配置、设备产能及运行制度综合确定。

5.2 项目构成

5.2.1 项目应由主体设施、安全环保设施、配套设施及辅助设施等构成。

5.2.2 主体设施主要包括进厂计量磅房、焚烧炉渣堆场、生产车间、产品堆场，主体工艺装备及自动控制系统。

5.2.3 安全环保设施包括安全设施与环保设施。安全设施主要包括消防、防爆、避雷及安全防护设施；环保设施主要包括水处理、除尘、除臭、减震降噪、防渗、环境监测设施及危险废物暂存间。

5.2.4 配套设施主要包括供配电、给排水、通信、监控、通风空调、化验、维修、绿化、道路、冲洗、卫生防疫、消杀设施。

5.2.5 辅助设施为生产管理与员工生活提供配套服务的功能性用房以及场地，主要包括办公用房、值班室、休息室、食堂、停车场。

6 用地指标与技术经济指标

6.1 用地指标

6.1.1 不同规模项目投资估算指标可参照表 2 控制。

表 2 项目主厂区占地面积指标

建设规模	占地面积 m^2
超大型	≥11000
大型	≥6000，<11000
中型	≥3500，<6000
小型	<3500
注 1：同一规模类型，规模大的取上限，规模小的取下限，中间规模按插入法测算。 注 2：设计日处理量超过 2000t 的项目，其超过部分用地面积按 20m^2/t 计。 注 3：主厂区指原料堆场、生产车间、产品堆场等核心用地，不含后续深度资源化处理(如制备建材产品、金属零部件制造、建材产品晾晒等)用地。	

6.1.2 项目绿地面积占用地总面积比例应小于 30%。

6.1.3 项目容积率应大于 80%；建筑系数应大于 40%；行政办公与生活服务设施用地面积应小于用地总面积的 7%，建筑面积应小于总建筑面积的 15%。

6.2 技术经济指标

6.2.1 项目的投资估算应按国家现行的有关规定编制。表 3 所列指标可作为评估或审批项目可行性研究报告的参考；投资估算还应根据工程实际内容及价格变化的情况，按照动态管理的原则进行调整。不同规模项目投资估算指标可参照表 3 控制。

表 3 项目投资估算指标

建设规模	投资估算指标/[万元/（t/d）]
超大型	5
大型	5~6
中型	6~8

小型	8~10
注 1：投资估算不包括收运车辆、征地、青苗补偿及厂外配套等费用。 注 2：同一规模类型，规模大的取上限，规模小的取下限，中间规模按插入法测算。 注 3：进行深度资源化处理(如利用焚烧炉渣沙制作建筑型材等)，建设投资另计。	

6.2.2 环保设施投资占项目总投资比例宜大于 10%。

6.2.3 生产作业为一班制时，不同规模项目劳动定员可按表 4 控制。

表 4 项目劳动定员

建设规模	职工人数/人	
	总人数	注册安全工程师数量
超大型	≥60	≥2
大型	30~60	1~2
中型	15~30	1
小型	≤15	1
注 1：表中所列人数不包括原料运进和焚烧炉渣产品运出车辆的驾驶人员。 注 2：小型、中型宜配置初级注册安全工程师，大型及以上宜配置至少 1 名中级及以上注册安全工程师。 注 3：同一规模类型，规模大的取上限，规模小的取下限，中间规模按插入法测算。 注 4：设计日处理量超过 2000t 的项目，超出的处理量按每增加 15t 增加 1 名职工测算。 注 5：生产作业人员不少于总人数的 70%。		

7 选址与总图布置

7.1 选址

7.1.1 项目选址时，应对当地自然条件、社会经济条件、交通条件、基础设施条件、土地要素保障等进行调研。

7.1.2 项目为单一生活垃圾焚烧厂配套建设时，其选址应在厂区内建设或邻近该垃圾焚烧厂。

7.1.3 项目为多个生活垃圾焚烧厂提供配套时，厂址选择应综合考虑项目的服务区域、服务单位、焚烧炉渣收运能力、运输距离、场地条件、预留发展空间，以及周边配套、辅助设施条件等因素。

7.1.4 厂址选择应符合以下规定：

a） 工程地质与水文地质条件满足处理设施建设和运行的要求；

b） 有良好的交通、电力、给水和排水条件；

c） 避开环境敏感区、洪泛区、重点文物保护区、基本农田等；

d） 与周围居住区的距离应符合安全和卫生防护距离的要求。

7.2 总图布置

7.2.1 项目的总图布置应依据其规模、类型、工艺技术路线等因素确定。

7.2.2 总平面布置应做到工艺环节紧凑、进出通行便利、人流和物流线路合理，应符合安全、环保、卫生等要求。车辆出入口应远离周边主要环境保护目标的一端。厂区周围应设置围墙。

7.2.3 厂区总平面布置应符合以下规定：

a） 进料、生产作业、储料、生产管理、后勤服务等各功能单元划分明确合理；
b） 生产及后勤服务区及设施与生产作业区有过渡缓冲区（段）；
c） 分期建设项目按规划预留建设用地。

7.2.4 中型及以上项目应分别设置人流和物流出入口，出入口不得相互影响，车辆进出畅通。

7.2.5 厂区道路设置应满足车辆通行和消防需求，并与厂区竖向设计、绿化及管线敷设相协调。

7.2.6 项目应根据厂区地形、地势特点和整体布局进行给水排水规划和绿化。厂区绿化应以种植具备降噪、隔臭功能的乔木类植物为主，兼顾景观效果。

7.2.7 厂区内应根据设施设备、生产工序与作业岗位功能特性及道路通行、消防安全需求，设置相应的标识标志，标识标志应符合 GB 2894、CJJ/T 125、GB 5768.1、GB 13495.3 等的规定。

8 主体设施与工艺要求

8.1 主体设施

8.1.1 焚烧炉渣处理主体设施及工艺装备应根据其处理规模、焚烧炉渣成分、当地条件、产品类型与质量要求、国家有关技术政策和环保法规要求等因素确定，确保焚烧炉渣无害化处理和资源化处理全过程的规范、有序。

8.1.2 项目应设置计量、数据记录、储存和传输装置，对进出物料进行计量、记录、数据储存和传输。

8.1.3 项目应设置专用原料堆场和产品堆场，两种堆场应留有足够的空间。合格与不合格焚烧炉渣原料应分别存放。

8.1.4 生产车间、原料堆场地面应进行防渗处理和硬化处理，防止焚烧炉渣、废水污染土壤、地下水和周围环境。防渗技术要求应符合 HJ 610、GB 18599 的规定。硬化处理应满足荷载要求，地平标高应至少高于厂区地面 10 cm，设置围堰和导流沟等设施，围堰净高度不低于 30 cm。

8.1.5 主体处理工艺系统应在前端受料环节设置格栅等装置,配备多级分选、破碎等处理环节及设备，配备不同原理的（铁、铝、铜等金属）分离设备。

8.1.6 应优先使用机械化、自动化、智能化分拣与分选设施，提高分选效率。

8.1.7 在分选、破碎机械的进、出料口宜设置机械手清除卡塞的异物。

8.1.8 基台宜采用钢混结构或钢混与钢架混合结构。

8.1.9 渣泥泥水储存、分离设施宜采用密闭钢结构或混凝土结构，宜安装在地面标高以上，出泥口不宜低于车间地面，宜采用环氧树脂油漆防腐，循环排水管道宜采用耐腐蚀的塑料管（如 PE 管等），防止废水滴漏。

8.1.10 大型及以上项目宜选择两条及以上生产线并联。

8.1.11 大型及以上项目的生产线宜设置中央控制系统。设备由程序自动运行，故障时报警停机；现场宜设置皮带拉线开关及急停按钮，并配置防堵联锁程序，满足紧急停机要求。

8.2 工艺要求

8.2.1 处理工艺

8.2.1.1 项目应选择合适的工艺组合，工艺环节应至少包括筛分、破碎、黑色金属及有色金属分选工艺。所选工艺应禁止采用国家已明令禁止和淘汰的工艺，确保焚烧炉渣产品品质可控，市场适应力强。

8.2.1.2 初级处理环节宜配置包括但不限于振动筛、滚筒筛等多级筛分设备，粗料破碎设备，磁力分选设备及人工分选平台。

8.2.1.3 筛分出大块金属、碎砖瓦、陶瓷片、玻璃等体积较大的物料应经粗料破碎设备破碎后重新进入筛分设备，筛分设备及人工分选选出的塑料、布条等未燃尽物应送回焚烧厂处理。

8.2.1.4　初级处理使用干法磁选分选出的铁磁性物料被破碎后，利用磁力分选将铁料和非磁性物料分离，铁料进入铁料库，非磁性物料应与干法磁选后产生的非磁性物料合并处理。
8.2.1.5　粗料破碎设备产生的小粒径焚烧炉渣进入多级分选破碎系统，应根据实际物料成分、处理量以及焚烧炉渣集料粒径要求调节破碎机筛网网眼尺寸。
8.2.1.6　多级筛分破碎后的焚烧炉渣经过湿法磁选，随水流入跳汰机宜进行两级重力分选。
8.2.1.7　二级重力分选后的底料宜采用摇床进行三级重力分选，摇床上方安装永磁除铁器，将铁与其他金属分离并收集。摇床分离出的金属物料可重复破碎并采用摇床进行精分选。
8.2.1.8　跳汰机上部物料进入多段分级滚筒筛，筛分成粗渣和细渣脱水后按粒度分别进行涡电流分选金属铝。
8.2.1.9　进入多段分级滚筒筛后的含水细砂进入沙水分离机，脱水后的细砂为焚烧炉渣集料，废水进入废水净化处理设施。
8.2.1.10　应最大程度降低金属残余率。磁性金属残余率、单质铝残余率和重有色金属残余率应满足 GB/T 25032 要求。
8.2.1.11　湿法工艺及设备循环用水率应≥95%。

8.2.2　产品质量

焚烧炉渣集料应满足 GB/T 25032 要求。

9　安全与环保设施要求

9.1　安全设施

9.1.1　厂区防火设计应符合 GB 55037、GB 50140 的规定。防火类别应按戊类设定，耐火等级不应低于三级，其灭火器配置应按轻危险级确定。
9.1.2　厂区建(构)筑物避雷、防爆措施应符合 GB 50057、GB 5083 等的规定。
9.1.3　应按照 GB 4053.3 要求，沿敞开边缘固定安装防护设施，以防人员跌落。
9.1.4　厂区内应设置道路交通限速、警示标志和转弯镜，确保物料运输安全。
9.1.5　应按照 GB 55037 要求，配置满足紧急疏散需要的安全出口、疏散通道、应急广播、照明等设施，疏散设施应有明显的标识和指示牌，标注疏散路线和指示箭头。
9.1.6　应根据 GB/T 12801 的规定做好安全卫生防护措施，应在生产现场配备劳动保护用具与用品、急救药物与器具。
9.1.7　卸料平台、进料口等重要或危险部位应按国家现行标准的要求设立醒目的标识标志。
9.1.8　应在生产车间明显位置张贴工艺流程示意图、主要设备操作规程、安全警示标识和安全事故应急处置流程、责任人和应急联系电话。

9.2　环保设施

9.2.1　项目建设前应对建设地区环境现状及建设过程中对环境的影响进行分析，保护建设区周边环境不受到二次污染。
9.2.2　项目环保设施应与主体设施同时设计、同时建设、同时启用。
9.2.3　生产车间应设置废水净化处理设施。生产废水应经管道收集后进入废水净化处理设施。废水净化处理设施应具有良好的密闭性、防腐蚀性，不渗漏。废水在沉淀池（罐）中沉淀后，应通过压滤机脱水，实现泥水分离。脱水后污泥含水率应低于 60%。所有生产废水应循环再利用。回用水水质应不影响焚烧炉渣集料的使用质量及管道、设备等正常安全运行，应进行回用水水质监测，宜控制 pH 小于 11。

9.2.4 厂区生活污水应优先选择排入当地市政污水管网，距离市政排水管网较远的，可在厂内单独处理或与临近生活垃圾焚烧厂污水一并处理。
9.2.5 生产车间和原料堆场应采取大气污染控制措施，处理后大气污染物浓度满足 GB 16297 的要求，臭气排放应符合 GB 14554 的规定。
9.2.6 带式输送机机体上侧应封闭，原料堆场、进料口、破碎设备、分选设备等产生粉尘、异味的场所和设备应设置吸尘罩和除尘设备，保证作业区粉尘浓度符合 GBZ 2.1 的规定。
9.2.7 生产车间应设置减振降噪装置，破碎机等高噪声源应设置减振座、隔声罩（室）。强震动源宜设置隔震缝。厂界噪声控制应符合 GB 12348 的规定，生产车间噪声控制应符合 GB/T 50087 的规定。
9.2.8 在维修和检修生产设备过程中产生的危险废物的收集、贮存及处置应符合 GB 18597 的规定。
9.2.9 建设时应结合后续土壤和地下水的监测工作，按照 HJ 1209 要求布设监测点位。

10 配套与辅助设施要求

10.1 配套设施应与主体设施相适应，其配置标准应满足项目正常运行、安全生产和环境保护的相关规定和要求。
10.2 项目应保障稳定的电源供给，供电负荷等级、供电方式应满足生产要求，实施双回路供电，大型处理项目应单独配置设备备用应急电源。
10.3 项目应有可靠的供水水源和供水设施，其水质应符合工艺要求。
10.4 厂区应实行雨污分流，初期雨水需统一收集处理，设置雨水收集池，池体有效容积应满足初期雨水量的存放、处理。
10.5 厂区道路设计应符合 GBJ 22 的规定，并与厂区外市政道路互联互通，大中型项目厂区内主要通道宽度不小于 6m。
10.6 车间地面和内墙面 1.5m 以下应做防腐处理，且便于清洗。
10.7 电源开关、插座应设置在距地面 1.5m 以上，并做好防水措施。
10.8 厂区应配置完善的通信设施、监控设备。
10.9 应根据设备维修保养的需要配置机修设施，常用易损备品备件库存量不少于 1 年使用量。
10.10 应设置汽车或装载车等清洗设施，车辆在运输或转运过程中应避免机械携带影响周边环境。
10.11 项目劳动卫生应符合 GBZ 1、GB/T 12801 的规定和要求。

11 施工与验收要求

11.1 施工

11.1.1 项目的各项建筑、设施、设备安装工程的施工应符合国家现行相关标准的规定。
11.1.2 建筑、安装施工单位应具有相应的资质。
11.1.3 建设单位在工程施工时应聘有资质的监理单位。
11.1.4 施工前应完成设备选型。施工单位应按照设计文件和招标文件编制施工方案，并应向建设单位提交施工方案。
11.1.5 项目施工方案中应包括施工质量保证和施工质量控制内容，明确环保条款和责任，作为项目竣工环境保护验收的依据，同时可作为建设环境监理的主要内容。
11.1.6 施工单位应按照施工方案和设计文件进行施工准备，监理单位应签发施工许可。
11.1.7 应按照施工进度计划和经审核批准的工程设计文件的要求施工。
11.1.8 施工过程中设计设计变更、修改应执行相关设计变更流程。

11.1.9　施工过程中设备的安放和定位应在设备厂家配合下进行。

11.1.10　工程施工使用的各类材料应符合国家现行有关标准和设计文件的要求。

11.2　验收

11.2.1　项目竣工验收应符合设计文件和 GB 50231 等国家现行相关标准的规定。

11.2.2　初步验收前，施工单位应按照国家有关验收的规定整理好相关文件，并向监理单位及建设单位提交完工报告。建设单位收到报告后，及时组织监理单位、调试单位、设计单位和主设备厂家进行竣工验收。

11.2.3　项目竣工验收前应准备下列文件、资料：

a）竣工验收工作计划；

b）开工报告、项目复批文件；

c）施工图等技术文件；

d）施工记录和工程变更记录；

e）设备安装、调试与运行记录；

f）其他必要的文件、资料。

参 考 文 献

[1] 深圳市城市管理和综合执法局　垃圾焚烧炉渣资源化处理项目运行维护与安全技术要求
[2] CJJ 128　生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准
[3] CJJ/T 212　生活垃圾焚烧厂运行监管标准
[4] HJ 1307　生活垃圾焚烧发电厂现场监督检查技术指南
[5] DBJ/T 15—174 广东省生活垃圾焚烧厂运营管理规范