

团 体 标 准

T/ACEF XXX-2022

生活垃圾焚烧厂炉渣综合利用技术规程

Technical code for bottom ash multiple utilization of municipal solid
waste incineration power plants

(征求意见稿)

2022-XX-XX 发布

2022-XX-XX 实施

中 华 环 保 联 合 会 发 布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体规定	2
5 出渣要求	2
6 炉渣处理工艺	2
7 炉渣综合利用	3
8 环境管理与监测要求	4
附录 A（资料性）典型炉渣湿法预处理工艺流程	5
附录 B（资料性）表 B.1 浸出液污染物浓度限值	6

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华环保联合会提出并归口。

本文件起草单位：国能合纵（北京）能源电力技术中心、瀚蓝环境股份有限公司、太仓协鑫垃圾焚烧发电有限公司、中华环保联合会废弃物发电专业委员会、中标新（北京）标准化技术有限公司。

参编单位：光大环保（中国）有限公司、广州环保投资集团有限公司、北京朝阳环境集团有限公司、广东中翔环保建材有限公司、福建省曾志环保科技有限公司、广州华远环保科技有限公司、广州绿茵环保科技有限公司（集团）有限公司、浙江省环境科技有限公司。

本文件主要起草人：

生活垃圾焚烧厂炉渣综合利用技术规程

1 范围

本文件规定了生活垃圾焚烧厂配套的炉渣处理系统的总体规定、出渣要求、处理工艺、综合利用及环境管理与监测等相关要求。

本文件适用于生活垃圾焚烧厂炉渣的湿法处理工艺，不适用于干法处理工艺。

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 175 通用硅酸盐水泥
- GB 6566 建筑材料放射性核素限量标准
- 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/T 25032 生活垃圾焚烧炉渣集料
- GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范
- GB 55008 混凝土结构通用规范
- CJJ 1 城镇道路工程施工与质量验收规范
- JTG F10 公路路基施工技术规范
- HJ/T 20 工业固体废物采样制样技术规范
- JGJ 52 普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准
- HJ/T 300 固体废物浸出毒性浸出方法醋酸缓冲溶液法
- HJ 1024 固体废物热灼减率的测定重量法

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

生活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

筛上物 riddings

炉渣通过振动网筛、滚筛或条形筛以及人工分拣分离出来的大块，如大块金属、陶瓷片、玻璃等不可燃和难燃烬物。

[来源：DL/T 1938-2018, 3.2, 有修改]

3.3

细泥砂 silty sand

本文件中的细泥砂指洗渣水沉淀分离或机械分离出来的物质。

4 总体规定

- 4.1 炉渣处理、处置过程应遵循“无害化、减量化、资源化”原则，实现综合利用。
- 4.2 在生活垃圾焚烧厂红线内处置时，炉渣处理厂房的建设应与生活垃圾焚烧厂的建设同时设计、同时建设、同时投产使用。在生活垃圾焚烧厂红线外处置时，炉渣处理厂房的选址应符合当地城乡总体规划、环境保护规划和环境卫生专项规划。
- 4.3 炉渣处理厂房应为全封闭厂房，所有炉渣处理设施都应设置在炉渣处理厂房内。
- 4.4 炉渣处置项目应选择合适的工艺组合，工艺环节应包括但不限于筛分、破碎、黑色金属及有色金属分选工艺。
- 4.5 炉渣处理工艺应能灵活调整骨料与渣泥的比例，有利于提高炉渣综合利用率。
- 4.6 炉渣运输过程中应有运输车次、炉渣重量的计量装置和记录。
- 4.7 炉渣处理单位应保存好炉渣处理的物料平衡记录与水平衡记录台账。

5 出渣要求

- 5.1 在垃圾处理过程中，垃圾焚烧炉及辅助设备应满足 GB 18485 的要求，通过控制燃烧室温度、含氧量，进行充分燃烧，垃圾焚烧后产生炉渣的热灼减率应 $\leq 5\%$ 。
- 5.2 焚烧炉出渣应采取防止粉尘及异味扩散措施。
- 5.3 采用湿式刮板工艺出渣应无溢水现象，渣池内无明显积水，炉渣含水率宜 $\leq 20\%$ ；采用滚筒式冷渣工艺出渣宜采取炉渣余热资源回收措施；采用传送带工艺出渣还应采取防止炉渣散落的措施。
- 5.4 炉渣贮存厂房应封闭，并宜设置通风、防尘及除雾设施。
- 5.5 炉渣运输车辆应符合当地运输管理部门关于一般废弃物的运输管理要求。

6 炉渣处理工艺

- 6.1 所选工艺、设备应禁止采用国家已明令禁止和淘汰的工艺和设备，确保炉渣产品品质可控，市场适应力强。

- 6.2 炉渣处理工艺宜包含进料斗+滚筒筛+磁选+破碎+跳汰机+涡电流分选机+摇床+循环水板框式压滤机（典型湿法预处理工艺图可参考附录 A）。
- 6.3 炉渣处理工艺应配置调整骨料与细泥砂比例的装置。
- 6.4 初步筛分设备宜采用包括但不限于振动网筛、滚筒筛或条形筛、色选机，从炉渣中分离出大块金属、碎砖瓦、陶瓷片、玻璃等体积较大的杂质以及未燃烬物。
- 6.5 除铁工艺宜采用多级磁选，磁性铁除铁率应达到 95%以上。
- 6.6 有色金属分选前宜对炉渣进行破碎，进入跳汰机、涡电流分选的炉渣粒径应控制粒径小于 12mm。有色金属分选工艺应确保选出率不低于 80%。
- 6.7 通过人工分拣、浮选，高频振动筛分，鼓励设置自动分拣设备或机器人分选装置，提高分拣效率。
- 6.8 渣泥泥水储存、分离设施宜采用密闭钢结构或混凝土结构，宜在采取地面标高以上安装，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。
- 6.9 生产废水在沉淀池中经沉淀后，应通过压滤机脱水处理，实现泥水分离，脱水后细泥砂含水量应低于 40%。
- 6.10 生产线宜采用中央控制系统，远程控制生产线各个设备正常生产和故障时报警启停，设备程序控制，现场根据需要宜设置皮带拉线开关、多个急停按钮，满足紧急停机运行要求，并要求设计防拥堵的设备停用程序。
- 6.11 炉渣处理厂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。

7 炉渣综合利用

- 7.1 炉渣进行综合利用时其放射性检测应符合 GB 6566 的要求，按 HJ/T 300 制备的浸出液中重金属成分浓度应小于附录 B 中表 B.1 规定限值。
- 7.2 经处理后的炉渣可用于道路路基、垫层、底基层、基层及无筋混凝土制品的辅料，其产品的堆积密度、含水率、含泥量、石粉含量、亚甲蓝值、压碎指标应符合 JGJ 52 要求。炉渣集料用于路基填筑工程时，施工及质量应按照 CJJ 1 或 JTG F10 中的规定进行；炉渣集料应用于石灰及粉煤灰稳定炉渣碎石、水泥稳定炉渣碎石、水泥及粉煤灰稳定炉渣碎石基层或底基层的施工及质量验收应按照 CJJ 1 或 JTG F10 中的规定进行。
- 7.3 经处理后的炉渣可用于制砖的辅料，其产品的粒径、含水率、含杂量、筒压强度应符合 GB/T 25032 的要求。
- 7.4 经处理后的炉渣可用于水泥的生产辅料，应满足 GB 175 相关要求。
- 7.5 经处理后的炉渣可以部分替代细集料在水泥混凝土中应用，其质量应满足 GB 55008 相关要求。
- 7.6 炉渣集料可用于非金属管道的市政管沟回填，应满足 GB 50268 相关要求；炉渣集料可以用于生活

垃圾填埋场覆盖土的应用。

7.7 炉渣处理过程中分离出来的金属，可做为冶炼厂的次级原料使用，也可做为其它辅料使用。

8 环境管理与监测要求

8.1 环境管理

8.1.1 炉渣处理厂房应按照气味产生区域设置分布式除臭设备或分区收集集中除臭设备。应采用密闭输送设备，在落料、卸料处配备收尘、喷淋等降尘、防尘设施。

8.1.2 炉渣处理厂房应实行雨污分流，设置雨水收集池，池体有效容积应满足初期雨水量的存放、处理要求，鼓励雨水厂内回用；禁止污水外排，实现污水零排放。生产废水宜循环利用至生产用水。

8.1.3 炉渣处理厂房不宜设置生产废水排放口，设置废气排放口的应符合 GB 16297 标准要求，各类排放物宜厂内循环利用。

8.1.4 炉渣处理过程不对土壤、地下水和周边环境造成污染。

8.1.5 炉渣运输车辆应设置防抛洒、防渗漏措施。不应将炉渣随意堆放，违规倾倒、丢弃。

8.1.6 炉渣处理过程中存在的无法利用的筛上物宜送当地的生活垃圾填埋场进行安全填埋，对处理过程中存在的一些未燃尽物料则应返回焚烧厂垃圾池重新入炉进行焚烧处理。

8.2 监测要求

8.2.1 炉渣处理单位应根据环评建立监测制度、制定监测方案、应急预案，做好全过程台账管理、信息公开等管理要求，对处理前后的炉渣、综合利用产品及其对周边环境质量的影响保存监测原始数据，做好监测台账。

8.2.2 环境监测、厂区污染控制要求应符合环保要求。

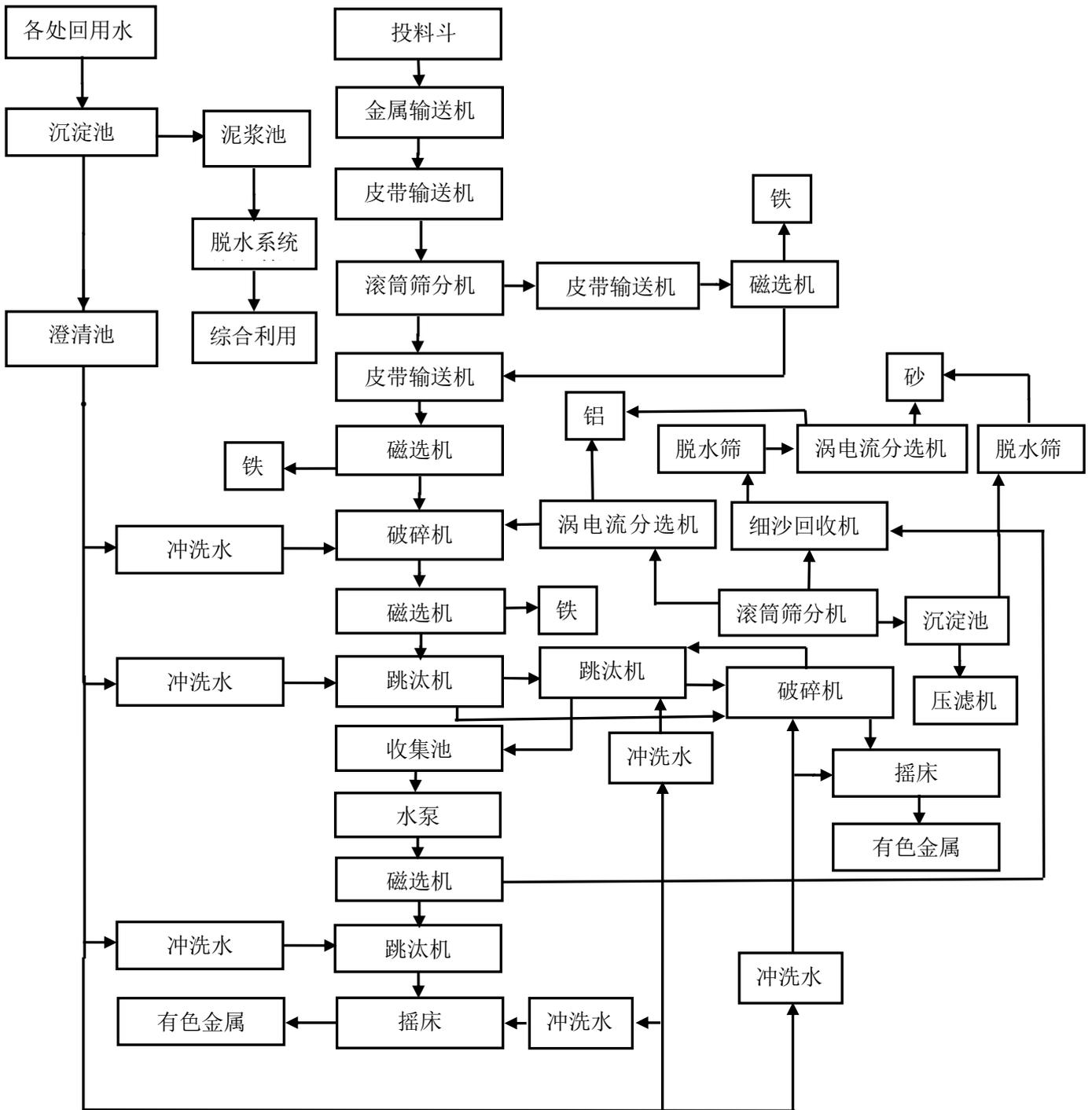
8.2.3 生活垃圾焚烧厂应每日对炉渣取样、制样、分析，符合 HJ 1024 与 HJ/T 20 相关规定。

8.2.4 炉渣处理单位应对综合利用的集料中重金属污染物每季度至少检测一次。

附录 A

(资料性)

典型炉渣湿法预处理工艺流程



附录 B

(资料性)

表 B.1 浸出液污染物浓度限值

序号	污染物项目	浓度限值 (mg/L)
1	铜	100
2	锌	100
3	镉	1
4	铅	5
5	总铬	15
6	六价铬	5
7	汞	0.1
8	铍	0.02
9	钡	100
10	镍	5
11	总银	5
12	砷	5
13	硒	1