

ICS 13.030.40

Z 05

DB32

江 苏 省 地 方 标 准

DB32/ T 3558—2019

生活垃圾焚烧飞灰熔融处理技术规范

Technical Specification for Melting Treatment of Municipal Solid Waste Incineration
Fly Ash

2019 – 2 – 28 发布

2019– 3 – 30 实施

江苏省市场监督管理局 发 布

前 言

本标准编写符合GB/T 1.1-2009《标准化工作导则第1部分:标准的结构和编写》的规定。

本标准由江苏省住房和城乡建设厅提出并归口。

本标准起草单位:江苏天楹环保能源成套设备有限公司、海安市市场监督管理局。

本标准主要起草人:李要建、杨华、田君国、孙钟华、黄强、汪海龙、李军、陈竹、曹德标。

生活垃圾焚烧飞灰熔融处理技术规范

1 范围

本标准规定了生活垃圾焚烧飞灰（以下简称为“飞灰”）熔融处理的术语和定义、总则、飞灰熔融处理系统要求、运营管理要求、熔融固化体的环境安全品质要求、熔融固化体的工程品质要求以及污染物排放控制要求。

本标准适用于已建、新建、改建和扩建飞灰熔融处理设施。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 474 煤样的制备方法
GB 3096 声环境质量标准
GB 5085.3 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别
GB 5085.7 危险废物鉴别标准 通则
GB 8978 污水综合排放标准
GB/T 11835 绝热用岩棉、矿渣棉及其制品
GB/T 12325 电能质量 供电电压偏差
GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波
GB 14554 恶臭污染物排放标准
GB/T 14684 建设用砂
GB/T 14685 建设用卵石、碎石
GB 16297 大气污染物综合排放标准
GB/T 18046 用于水泥、砂浆和混凝土中的粒化高炉矿渣粉
GB 18484 危险废物焚烧污染控制标准
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、处置场污染控制标准
GB/T 19923 城市污水再生利用 工业用水水质
GB 34330 固体废物鉴别标准 通则
GB/T 50087 工业企业噪声控制设计规范
HJ/T 20 工业固体废物采样制样技术规范
HJ/T 298 危险废物鉴别技术规范
HJ/T 299 固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法
HJ 557 固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法
HJ 2025 危险废物收集、贮存、运输技术规范

JC/T 647 泡沫玻璃绝热制品

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生活垃圾焚烧飞灰 municipal solid waste incineration fly ash

生活垃圾焚烧厂烟气净化系统捕集物和烟道及烟囱底部沉降的底灰。

3.2

熔融处理 melting treatment

将固体废物与添加剂混合，经高温熔融形成均匀熔体，在空气冷却或水淬冷却等快速冷却下将重金属键结固化、固结成物理化学性质稳定的玻璃态物质，实现固体废物无害化、减量化和资源化的一种处理方法。

3.3

熔融固化体 melt-solidified slag

将固体废物高温熔融处理后形成的可有效固化重金属、对环境安全的物质。

3.4

熔融炉 melting furnace

在高温条件下，将被熔融物质加热至熔融状态的工业炉。根据热源不同，可分为电力式和燃料式，其中电力式可分为等离子体式、电阻式等。

3.5

熔融炉温度 melting furnace temperature

指熔融炉内熔体温度。

3.6

水淬冷却 water quenching

采用水冷的方式对排出熔体进行骤冷。

3.7

空气冷却 air cooling

采用空气对排出熔体进行冷却。

3.8

添加剂 additive

按一定比例均匀混合于飞灰，能够降低飞灰熔点、增强熔融固化体化学稳定性和控制重金属迁移等功能需求的物质。

3.9

飞灰熔融处理设施 fly ash melting treatment facility

采用高温对飞灰进行熔融固化处理的设施。

3.10

标准状态 standard condition

指温度在273.15 K，压力在101.325 kPa时的气体状态。

3.11

基准氧含量排放浓度 emission concentration at baseline oxygen content

本标准规定的各项污染物浓度的排放限值，均指在标准状态下以11% (V/V%) O₂ (干烟气) 作为换算基准换算后的基准含氧量排放浓度，按下式进行折算：

$$\rho = \rho' \times (21 - 11) / (\varphi_0(O_2) - \varphi'(O_2)) \dots\dots\dots (1)$$

式中：
 ρ —大气污染物基准氧含量排放浓度，mg/m³；
 ρ' —实测的大气污染物排放浓度，mg/m³；
 $\varphi_0(O_2)$ —助燃空气初始氧含量，%。采用空气助燃时为21；
 $\varphi'(O_2)$ —实测的烟气氧含量，%。
[GB 18485-2014，定义3.18]

3.12

浸出毒性 leaching toxicity
固体废物遇水浸沥，浸出的有害物质迁移转化，污染环境，这种危害特性称为浸出毒性。
[HJ/T 299-2007，定义2.2]

3.13

烟气停留时间 residence time
熔融所产生的气体在燃烧室中处于高温段（≥1100℃）的持续时间。

3.14

环境安全品质 environmentally sound quality
熔融固化体应当具备的在合理生命周期内受其影响的所有环境介质（比如土壤、地下水等）符合相关安全标准的品质。熔融固化体应用的合理生命周期包括从运输、建设、生产到拆除后再利用或最终处置。

3.15

熔融飞灰 fly ash from melting treatment
飞灰熔融处理设施气体净化系统捕集物和烟道及烟囱底部沉降的底灰。

4 总则

- 4.1 飞灰熔融处理设施的运营应按《危险废物经营许可证管理办法》执行。
- 4.2 飞灰熔融处理设施在生活垃圾焚烧厂厂界内配套建设时，其运行应纳入生活垃圾焚烧厂统一管理。
- 4.3 熔融固化体的环境安全品质符合本标准规定的不按危险废物管理，不符合本标准规定的应按危险废物管理。
- 4.4 拟用于工程材料的熔融固化体应满足本标准规定的工程品质要求。
- 4.5 危险废物焚烧处置过程中产生的底渣的熔融处理可参照本标准执行。

5 飞灰熔融处理系统要求

5.1 一般规定

- 5.1.1 飞灰熔融处理设施的建设规模应根据处理设施服务范围内的生活垃圾焚烧量、分布情况、焚烧炉类型、发展规划以及变化趋势等因素综合考虑确定。
- 5.1.2 生活垃圾焚烧厂厂界内配套的飞灰熔融处理设施的规模应按该厂飞灰产量设计负荷的1.20倍确定；生活垃圾焚烧厂厂界外独立建设的飞灰熔融处理设施的规模应按其服务区域飞灰总量的1.20倍确定。
- 5.1.3 飞灰熔融处理设施运行过程中应关注飞灰原料特性和熔融炉温度等运行工况的变化，应按照本标准对原料特性进行周期性检验，对熔融炉温度等工况波动进行监控，根据检验结果和运行工况对配比

和运行工况进行控制。当飞灰原料特性和运行工况的变化可能引起熔融固化体质量显著变化时,该批次熔融固化体应按照本标准的规定进行检验。

5.1.4 飞灰的收集、运输按 HJ 2025 的规定执行。

5.1.5 飞灰熔融处理系统应包括分析鉴别系统、贮存系统、预处理及进料系统、熔融炉及燃烧室系统、烟气净化系统、污水处理系统、控制系统及在线监测系统。

5.1.6 飞灰在进入熔融炉前应以得到满足环境安全品质和工程品质要求的熔融固化体为目标,根据飞灰特性进行配比。

5.1.7 飞灰中氯、硫、钠、钾 (Cl、S、Na、K) 含量较高,应考虑耐火材料及设备的防腐问题。

5.2 选址要求

5.2.1 飞灰熔融处理设施的选址应符合当地的城乡规划和环境保护规划,并符合当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。

5.2.2 应依据环境影响评价结论确定飞灰熔融处理设施厂址的位置及其与周围人群的距离,并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准,并可作为规划控制的依据。

5.2.3 在对飞灰熔融处理设施厂址进行环境影响评价时,应重点考虑飞灰熔融处理设施内各设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物(含恶臭物质)的产生与扩散以及可能的事故风险等因素,根据其所在地区的环境功能区类别,综合评价其对周围环境、居住人群的身体、日常生活和生产活动的影响,确定飞灰熔融处理设施与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。

5.3 分析鉴别系统

5.3.1 飞灰熔融处理设施应设置分析鉴别系统,对飞灰、熔融固化体等进行分析和鉴别。

5.3.2 分析鉴别系统应具备飞灰特性分析所需的检测能力。飞灰特性分析包括含水率、化学成份分析(SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 MgO 、 K_2O 、 Na_2O 、Cl、S、F 等)、重金属元素分析(Hg、As、Pb、Cd、Cr、Cu、Ni、Zn、Mn 等)。取样方法参照 HJ/T 20、HJ/T 298 要求执行。

5.3.3 分析鉴别系统宜满足本标准中要求的熔融固化体环境安全品质和工程品质的检测能力,超出检测能力的项目,可采用社会化协作方式解决。

5.3.4 分析鉴别系统采样及制样能力、仪器设备和工具应符合 HJ/T 20、HJ/T 298 的规定。

5.4 贮存系统

5.4.1 飞灰熔融处理设施的贮存系统选址按 5.2 的规定执行,其他应按 GB 18597 的规定执行。

5.4.2 熔融固化体贮存应按 GB 18599 的规定执行。

5.5 预处理及进料系统

5.5.1 飞灰入熔融炉前宜根据特性分析结果进行配比、预处理。

5.5.2 预处理及进料系统应能满足飞灰和添加剂的定量添加、充分混合、均化,计量的精度宜小于 $\pm 1\%$ 。

5.5.3 飞灰和添加剂料仓应设置防物料架桥或堵塞措施,并具有良好的密封性能。

5.5.4 进料系统应具有良好的密封性,防止飞灰颗粒散逸。

5.5.5 对于气力输送设备应配套除尘系统,除尘后的尾气宜采取有组织排气方式,污染物排放浓度满足 GB 16297 的要求。

5.5.6 熔融炉及燃烧室系统、烟气净化系统故障时,进料系统应有自动停机功能。

5.6 熔融炉及燃烧室系统、烟气净化系统

5.6.1 基本规定

- 5.6.1.1 正常运行过程中，熔融炉温度应保持在 1350 ℃ 以上。
- 5.6.1.2 熔融炉及燃烧室系统耐火材料的技术性能应满足炉内气氛和熔体的抗侵蚀要求，质量应满足相应的标准，能够承受熔融炉及燃烧室系统工作状态的交变热应力。
- 5.6.1.3 熔融炉排出熔体可采用空气冷却或水淬冷却等冷却方式。
- 5.6.1.4 熔融炉及燃烧室系统应设置防爆门或其他防爆设施；燃烧室后应设置紧急排放烟囱，并设置联动装置使其只能在事故或紧急状态下启动。
- 5.6.1.5 熔融炉及燃烧室技术性能指标应满足表 1 的规定。

表 1 熔融炉及燃烧室技术性能指标

熔融炉温度/℃	燃烧室温度/℃	烟气停留时间/s	CO 浓度/（mg/Nm ³ ）	焚毁去除率/%
≥1350	≥1100	≥2	≤80	≥99.99

- 5.6.1.6 正常运行过程中，熔融炉及燃烧室系统应处于负压状态，避免有害气体逸出。
- 5.6.1.7 启动点火及辅助燃烧设施的能力应能满足点火启动和停炉要求，并能在燃烧室温度低于 1100 ℃ 时助燃。
- 5.6.1.8 燃烧室温度加热至 1100 ℃ 时方可投料。
- 5.6.1.9 应考虑结渣对熔融炉及燃烧室系统、余热利用的影响。
- 5.6.1.10 烟气净化工艺流程的选择，应根据电力式和燃料式熔融炉不同的特点、污染物性质等因素确定，并应兼顾系统工艺的匹配性。
- 5.6.1.11 烟气应采用湿法或干法/半干法与湿法等组合工艺技术进行净化。
- 5.6.1.12 干法/半干法与湿法组合工艺：包括半干式/干式反应器（或两者结合）、活性炭喷射、布袋除尘器、湿法净化设备等单元，布袋除尘器出口烟气温度应在 130 ℃ 以上。

5.6.2 电力式

- 5.6.2.1 对于电力式，动力电输入电压允许偏差应满足 GB/T 12325 的要求；系统总谐波各指标应满足 GB/T 14549 的要求。
- 5.6.2.2 湿法净化工艺包括急冷塔、高效湿式除尘设备和酸性气体吸收塔等单元。应配备污水处理设施，进一步脱除迁移到水中的重金属有害物质。
- 5.6.2.3 飞灰熔融产生的高温烟气应采取急冷处理，使烟气温度在 1 s 内降到 200 ℃ 以下，减少烟气在 200 ℃～500 ℃ 温度区间的滞留时间。

5.6.3 燃料式

- 5.6.3.1 应根据飞灰熔融处理设施所在地区燃料供应的具体情况，以及当地相关环境保护管理的要求，按照“就近、方便、经济”的原则，宜选用氮、硫含量较低的燃料。
- 5.6.3.2 固体燃料可选用煤或焦炭，液体燃料可选用重油、原油、渣油、重柴油、轻柴油、调混燃油等，气体燃料可选用煤气、天然气、液化石油气、液化天然气等。
- 5.6.3.3 燃料式熔融炉燃烧室出口烟气中氧气含量达到 6 %～10 % (干烟气)。
- 5.6.3.4 飞灰熔融气体净化系统应采取如下二噁英控制措施：
 - a) 飞灰熔融产生的高温烟气应采取急冷处理，使烟气温度在 1 s 内降到 200 ℃ 以下，减少烟气在 200 ℃～500 ℃ 温度区间的滞留时间；
 - b) 在袋式除尘器之前可喷入活性炭或多孔性吸附剂，也可在布袋除尘器后设置活性炭或多孔性吸附剂吸收塔(床)。

5.6.3.5 应采取熔融产生气体中氮氧化物去除措施，应优先考虑通过焚烧过程控制抑制氮氧化物的产生。

5.7 污水处理系统

5.7.1 飞灰熔融处理设施处理过程中产生的工艺废水主要包括烟气湿法处理废水、熔体水淬冷却废水及车间场地清洗等废水，应建设相应处理设施。

5.7.2 当工艺废水排放时，其水质应符合 GB 8978 的规定，纳管应符合 GB 8978 的规定。当废水处理后可回用时，其水质应符合 GB/T 19923 的规定。不应将未经处理的废水以任何方式直接排放或随意倾倒。

5.7.3 工艺废水宜深度净化后回收结晶盐。

5.8 控制系统及在线监测系统

5.8.1 自动控制的主要内容应根据飞灰熔融处理设施的规模和各工艺系统的设置情况确定。一般可包括：预处理及进料系统控制、熔融炉及燃烧室系统控制、烟气净化系统控制、污水处理系统控制等。

5.8.2 飞灰熔融处理在中央控制室应通过 DCS 或 PLC 等自动控制系统实现对整套系统的集中监视和分散控制。

5.8.3 生活垃圾焚烧厂厂界内的飞灰熔融处理控制系统设备的选择应与焚烧厂整体自动化水平一致或相当，可单独设置控制室，条件许可时应与中央控制室合并设置。

5.8.4 熔融炉及燃烧室系统工艺参数应即时显示，熔融关键参数宜自动控制，主要控制回路至少包括：

- a) 熔融炉温度、燃烧室温度控制；
- b) 燃烧室压力控制；
- c) 燃烧室出口含氧量控制。

5.8.5 控制系统应有两路冗余电源供电，其中一路应采用不间断电源，另一路采用厂用电或电网供电。

5.8.6 应设置独立于分散控制系统的紧急停车系统。在配置冗余控制器的情况下，当工作控制器故障时，系统应能自动切换到冗余控制器工作，并在操作员站上报警。冗余控制器的切换时间和数据更新周期，应保证系统不因控制器切换而发生扰动或延迟。

5.8.7 熔融处理设施应对熔融烟气中主要成分含量进行在线监测，在线监测装置安装要求应按《污染源自动监控管理办法》等规定执行并定期进行校对。在线监测结果应采用电子显示板进行公示并与当地环保行政主管部门和行业行政主管部门监控中心联网。烟气在线监测指标应至少包括氯化氢、二氧化硫、氮氧化物、烟尘等。

6 运营管理要求

6.1 一般规定

6.1.1 飞灰熔融处理企业应设立专门机构和专门人员，建立健全各项管理制度。所有岗位人员均应进行飞灰熔融处理的相关知识和技能培训。

6.1.2 飞灰处理、输送、装卸过程均应密闭，不与人体接触，其处理全过程均应做好防风、防雨、防晒、防漏、防冲刷浸泡、防颗粒散逸等措施。

6.2 运营条件

6.2.1 飞灰熔融处理设施运行单位应按照《危险废物经营许可证管理办法》执行。

6.2.2 飞灰熔融处理设施应配备负责危险废物处理效果检验、评价工作的机构和人员。

6.3 管理流程

6.3.1 预接收与接收

6.3.1.1 飞灰的预接收

6.3.1.1.1 处理企业与产废企业合同签订前，应关注不同来源飞灰的成分特性，并按 5.3.2 的要求对飞灰进行取样及特性分析，并据此判断是否满足入厂要求。

6.3.1.1.2 飞灰特性经双方确认后在处理合同中注明。

6.3.1.2 飞灰的接收

6.3.1.2.1 在飞灰进入处理企业时，首先通过初步判断入厂飞灰特性是否与签订的合同标注的飞灰一致，并对飞灰进行称重。

6.3.1.2.2 设专人负责接收，核对飞灰的包装、标签、数量等是否符合要求，是否与危险废物在线转移监管平台或者《危险废物转移联单》一致。

6.3.1.2.3 经检查后，拟入厂飞灰满足上述要求后方可进入贮存区待检验。

6.3.1.2.4 若不满足上述要求，应立即与飞灰产生单位、运输单位和运输责任人联系，共同进行现场判断。并及时向当地环境保护行政主管部门报告并退回到飞灰产生单位，或按国家有关规定处理。

6.3.2 飞灰入厂后的检验

6.3.2.1 飞灰入厂后应按 5.3.2 规定的指标对飞灰进行特性分析，以判断接收的飞灰特性是否与合同注明的一致。若发现接收的飞灰特性与合同注明的飞灰特性不一致，应参照 6.3.1.2.4 的规定进行处理。

6.3.2.2 处理企业应对各个产废企业的相关信息定期进行统计分析，评估其管理的能力和飞灰的稳定性，并根据评估情况可适当减少检验频次。

6.3.3 制定处理方案

以飞灰入厂后的特性分析检测结果为依据，制定飞灰熔融处理方案。飞灰熔融处理方案应包括飞灰贮存系统、预处理及进料系统、熔融炉及燃烧室系统、烟气净化系统、污水处理系统、控制系统及在线监测系统和相应的安全操作提示。

6.3.4 记录存档

6.3.4.1 飞灰熔融处理设施应详细记录每日接收、贮存及处理的飞灰数量并检测化验飞灰成分，记录运行工况、物料消耗、事故或其他异常情况，按规定填写、提交和保存飞灰转移联单及熔融固化体产量、流向记录。

6.3.4.2 飞灰入厂检查和检验结果应记录存档，与飞灰熔融处理方案共同存档保存，入厂检查和检验结果记录及飞灰熔融处理方案的保存时间不应低于 10 年。

6.4 检测、评价及评估制度

6.4.1 应定期对飞灰熔融处理效果进行检测和评价，必要时应采取改进措施。

6.4.2 应定期对飞灰熔融处理设施、设备运行及安全状况进行检测和评估，消除安全隐患。

6.4.3 应定期对飞灰熔融处理设施程序及人员操作进行安全评估，必要时采取有效的改进措施。

6.5 应急预案

飞灰熔融处理设施应制定应急预案。

7 熔融固化体的环境安全品质要求

7.1 组批规则

熔融固化体的环境安全品质应按照生产批次定期进行检验，以评估其对生态环境的影响。通常情况下将熔融固化体一个月的生产量视为一批次。

7.2 取样

通过抽样检验方式进行检验，熔融固化体取样方法按HJ/T 20、HJ/T 298的要求执行，在实验室进行试样缩分时应按GB/T 474的规定采用人工堆锥四分法取得代表性样品进行检验分析。采样的分样量、份样数、采样时间和频次应按HJ/T 298的规定执行。

7.3 环境安全品质控制

7.3.1 环境安全品质检验项目

环境安全品质具体检验项目见表2。

表 2 熔融固化体的环境安全品质检验项目

序号	项目	水浸出毒性	酸浸出毒性
1	铜（以总铜计）	○	○
2	锌（以总锌计）	○	○
3	镉（以总镉计）	○	○
4	铅（以总铅计）	○	○
5	总铬		○
6	六价铬	○	○
7	汞（以总汞计）	○	○
8	铍（以总铍计）	○	○
9	钡（以总钡计）	○	○
10	镍（以总镍计）	○	○
11	总银	○	○
12	砷（以总砷计）	○	○
13	硒（以总硒计）	○	○
14	无机氟化物（不包括氟化钙）	○	○
15	氰化物（以 CN 计）		○
○为应检验的项目。			

7.3.2 环境安全品质检验方法

7.3.2.1 熔融固化体的酸浸出毒性检验按 GB 5085.3 的规定进行，固体废物浸出液的制备方法参照 HJ/T 299 的规定。主要检验项目与相应限值如表 3 所示。

表 3 熔融固化体的酸浸出毒性限值

序号	危害成分项目	浸出液中危害成分浓度限值/（mg/L）
1	铜（以总铜计）	100

表 3（续） 熔融固化体的酸浸出毒性限值

序号	危害成分项目	浸出液中危害成分浓度限值/（mg/L）
2	锌（以总锌计）	100
3	镉（以总镉计）	1
4	铅（以总铅计）	5
5	总铬	15
6	铬（六价）	5
7	汞（以总汞计）	0.1
8	铍（以总铍计）	0.02
9	钡（以总钡计）	100
10	镍（以总镍计）	5
11	总银	5
12	砷（以总砷计）	5
13	硒（以总硒计）	1
14	无机氟化物（不包括氟化钙）	100
15	氰化物（以 CN 计）	5

7.3.2.2 熔融固化体的水浸出毒性检验按 GB 5085.3 的规定进行，浸出液的制备方法参照 HJ 557 的规定。主要检验项目与相应限值如表 4 所示。

表 4 熔融固化体的水浸出毒性限值

序号	危害成分项目	浸出液中危害成分浓度限值（mg/L）
1	铜（以总铜计）	1.00
2	锌（以总锌计）	1.00
3	镉（以总镉计）	0.005
4	铅（以总铅计）	0.01
5	铬（六价）	0.05
6	汞（以总汞计）	0.001
7	铍（以总铍计）	0.002
8	钡（以总钡计）	0.70
9	镍（以总镍计）	0.02
10	总银	0.05
11	砷（以总砷计）	0.01
12	硒（以总硒计）	0.01
13	无机氟化物（不包括氟化钙）	1.0

7.3.3 检验频率

7.3.3.1 环境安全品质检验应每月至少进行一次。当发生以下情况之一时，应重新进行检验：

- 生活垃圾焚烧工艺发生改变；
- 新进飞灰或飞灰特性发生较大变化；
- 飞灰熔融处理工艺变化，或设备、添加剂更换；
- 熔融工况发生较大波动/变化。

7.3.3.2 当首次产出熔融固化体时，环境安全品质检验频率不低于每天一次；连续一周检验结果稳定且不超出本标准规定的限值，在飞灰来源及投料量、配比稳定的前提下，频率可减为每周一次；连续三个月检验结果稳定且不超出本标准规定限值，频率可减为每月一次；若在此期间检验结果出现异常或飞灰来源发生变化或中断处理超过半年以上，则频率重新调整为每天一次，依次重复。

7.4 检验报告

熔融固化体的环境安全品质检验报告格式可参考附录A。

8 熔融固化体的工程品质要求

8.1 组批规则

组批规则应符合7.1的规定。

8.2 取样

取样应符合7.2的规定。

8.3 工程品质检验项目

8.3.1 玻璃相含量

熔融固化体应以玻璃相为主，通过X射线衍射图谱中玻璃相部分的积分面积，计算其玻璃相的比例应不小于90 %。

8.3.2 表观密度

熔融固化体表观密度应不小于2500 kg/m³。

8.3.3 吸水率

熔融固化体的吸水率应不大于3.0 %。

8.3.4 其他

熔融固化体在用作各类产品时，宜按照相应国家及行业标准进行型式检验。经使用方和处理单位协商同意可以省略部分检验项目：

- a) 细骨料相应质量标准参照 GB/T 14684；
- b) 粗骨料相应质量标准参照 GB/T 14685；
- c) 熔体经调质后用于生产矿渣棉相应质量标准参照 GB/T 11835；
- d) 泡沫玻璃相应质量标准参照 JC/T 647。

8.4 检验频率

熔融固化体的玻璃相含量和其他工程品质要求应至少每批次进行一次。

8.5 检验方法

8.5.1 熔融固化体的玻璃相含量的检验方法参照 GB/T 18046 的规定。

8.5.2 熔融固化体的表观密度的检验方法参照 GB/T 14684 或 GB/T 14685 的规定。

8.5.3 熔融固化体的吸水率的检验方法参照 GB/T 14685 的规定。

8.5.4 熔融固化体的其他工程品质要求的检验方法参照 8.3.4 的规定。

8.6 数据储存

处理单位应将检验数据结果储存 20 年。

8.7 信息标识

熔融固化体出厂时，其发货单上应标识以下信息：

- a) 熔融固化体的规格、处理单位信息；
- b) 批次编号及供货数量；
- c) 环境安全品质检验结果、工程品质检验结果、日期及执行标准号；
- d) 编号及发放日期；
- e) 检验部门及检验人员签章；
- f) 熔融固化体流向记录表，可参考附录 B。

9 污染物排放控制要求

9.1 一般规定

9.1.1 飞灰熔融处理设施运行过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声、恶臭及其它污染物的防治与排放应贯彻执行国家现行的环境保护法规和标准。

9.1.2 飞灰熔融处理设施建设应认真贯彻执行《中华人民共和国职业病防治法》，符合国家职业卫生标准。

9.1.3 制定飞灰熔融处理设施污染物治理措施前，应落实污染源的特性和产生量。

9.2 废水排放控制

当废水需直接排入水体时，其水质应符合 GB 8978 或其他标准的规定。不应将未经处理的废水或不符合 GB 8978 或其他标准规定的废水以任何方式直接排放或随意倾倒。

9.3 废气排放控制

9.3.1 飞灰预处理及进料等系统废气排放应符合 GB 16297 的规定。

9.3.2 厂界外独立建设的飞灰熔融处理设施的烟气排放应符合 GB 18484 的规定。

9.3.3 飞灰熔融处理设施与生活垃圾焚烧设施建在同一厂界内的，熔融产生的烟气经烟气净化系统处理后宜并入生活垃圾焚烧厂的烟气净化系统布袋除尘器之前，烟气排放执行 GB 18485 的规定；不并入生活垃圾焚烧烟气净化系统的按 GB 18484 规定。

9.4 固体废物排放控制

9.4.1 应对熔融处理工艺过程严格控制，减少固体废物的产生。

9.4.2 飞灰熔融处理过程中产生的固体废物按 GB 34330 和 GB 5085.7 管理。

9.4.3 飞灰熔融处理过程产生的熔融飞灰应按危险废物进行管理和处置。

9.4.4 工艺废水处理产生的污泥应单独收集，按危险废物进行管理和处置。

9.4.5 熔融固化体的环境安全品质不满足第 7 章的要求按危险废物管理。

9.4.6 熔融固化体的环境安全品质满足第 7 章的要求，但不满足第 8 章的要求，熔融固化体按 GB 18599 管理。

9.5 其他

9.5.1 飞灰熔融处理设施的噪声应符合 GB 3096 和 GB 12348 的规定，对建筑物内设施直接噪声源控制应符合国家 GB/T 50087 的规定。

9.5.2 飞灰熔融处理设施噪声控制应优先采取噪声源控制措施。厂区内各类地点的噪声控制宜采取以隔音为主，辅以消声、隔振、吸音综合治理措施。

9.5.3 飞灰熔融处理设施恶臭污染物控制与防治应符合 GB 14554 的规定。

9.5.4 飞灰熔融处理设施运行期间应采取有效控制和治理恶臭物质的措施。飞灰熔融处理设施停止运行期间应采取相应措施防止恶臭扩散到周围环境中。

附 录 A
(资料性附录)
熔融固化体环境安全品质检验报告 (样表)

报告日期:
处理单位:
处理日期:
检验标准:

报告编号:
熔融处理设施:
检验单位:

项目		测试值	限值	备注
水浸出毒性 / (mg/L)	铜 (以总铜计)		1.00	
	锌 (以总锌计)		1.00	
	镉 (以总镉计)		0.005	
	铅 (以总铅计)		0.01	
	铬 (六价)		0.05	
	汞 (以总汞计)		0.001	
	铍 (以总铍计)		0.002	
	钡 (以总钡计)		0.70	
	镍 (以总镍计)		0.02	
	总银		0.05	
	砷 (以总砷计)		0.01	
	硒 (以总硒计)		0.01	
	无机氟化物 (不包括氟化钙)		1.0	
	铜 (以总铜计)		100	
酸浸出毒性 / (mg/L)	锌 (以总锌计)		100	
	镉 (以总镉计)		1	
	铅 (以总铅计)		5	
	总铬		15	
	铬 (六价)		5	
	汞 (以总汞计)		0.1	
	铍 (以总铍计)		0.02	
	钡 (以总钡计)		100	
	镍 (以总镍计)		5	
	总银		5	
	砷 (以总砷计)		5	
	硒 (以总硒计)		1	
	无机氟化物 (不包括氟化钙)		100	
	氰化物 (以 CN ⁻ 计)		5	

批准:

复核:

检验:

附 录 B
(资料性附录)
熔融固化体流向记录表

记录表编号：

处理单位：				
处理时间：	批次：	编号：	重量：	流出时间：
本批总重：				
熔融固化体运输部门：		熔融固化体运输车号：		
熔融固化体运输人员： （签名）		流出部门经手人：		（签名）
熔融固化体接收部门：		接收部门经手人：		（签名）
