

附件 2



中华人民共和国国家标准

GB□□□□—20□□

燃煤锅炉协同处理固体废物污染控制标准

Standard for pollution control on co-processing solid wastes in coal-fired boilers

(征求意见稿)

20□□—□□—□□发布

20□□—□□—□□实施

生态环境部
国家市场监督管理总局

发布

目 次

前 言	ii
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	3
4 总体要求	4
5 协同处理设施要求	4
6 协同处理固体废物特性要求	5
7 运行污染控制要求	7
8 污染物排放控制要求	8
9 监测与环境管理要求	10
10 实施与监督	13
附录 1（规范性附录） 燃煤锅炉可协同处理的危险废物类别	14

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国大气污染防治法》和《中华人民共和国循环经济促进法》等法律法规，防治环境污染，改善生态环境质量，制定本标准。

本标准规定了燃煤锅炉协同处理固体废物的设施及运行、固体废物特性、污染物排放控制、监测与环境管理、实施与监督等方面的生态环境保护要求。

本标准强制性标准。

本标准首次发布。

燃煤锅炉协同处理固体废物过程中排放的水污染物、环境噪声适用相应的国家污染物排放标准。

本标准规定的污染物排放限值为基本要求。地方省级人民政府对本标准未作规定的污染控制项目，可以制定地方污染物排放标准；对本标准已作规定的污染控制项目，可以制定严于本标准的地方污染物排放标准。

本标准由生态环境部固体废物与化学品司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中国环境科学研究院、浙江大学、清华大学、生态环境部固体废物与化学品管理技术中心、华中科技大学和辽宁省生态环境事务服务中心。

本标准由生态环境部 20XX 年 XX 月 XX 日批准。

本标准自 20XX 年 XX 月 XX 日起实施。

本标准由生态环境部解释。

燃煤锅炉协同处理固体废物污染控制标准

1 适用范围

本标准规定了燃煤锅炉协同处理固体废物的设施及运行、固体废物特性、污染物排放控制、监测与环境管理、实施与监督等方面的生态环境保护要求。

本标准适用于利用燃煤锅炉协同处理一般工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、农业固体废物、市政污泥和危险废物等固体废物过程的污染控制和监督管理，以及建设项目的环境影响评价、设施的设计与施工、竣工环境保护验收、排污许可管理及设施建成后运行过程中的污染控制和环境管理。协同处理农林生物质废物或煤矸石的燃煤锅炉仅执行本标准 8.1.1 和 8.1.2 条的要求。

本标准不适用于生活垃圾焚烧炉、危险废物焚烧炉和以固体废物为唯一燃料的锅炉或处理设施。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 5085.3	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别
GB 5085.5	危险废物鉴别标准 反应性鉴别
GB 8978	污水综合排放标准
GB 13223	火电厂大气污染物排放标准
GB 13271	锅炉大气污染物排放标准
GB 14554	恶臭污染物排放标准
GB/T 16157	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法
GB 16297	大气污染物综合排放标准
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 34330	固体废物鉴别标准 通则
GB 37822	挥发性有机物无组织排放控制标准
GB 39707	医疗废物处理处置污染控制标准
HJ/T 20	工业固体废物采样制样技术规范
HJ/T 27	固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法
HJ/T 55	大气污染物无组织排放监测技术导则
HJ/T 63.1	大气固定污染源 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法
HJ/T 63.2	大气固定污染源 镍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法
HJ/T 63.3	大气固定污染源 镍的测定 丁二酮肟-正丁醇萃取分光光度法

- HJ/T 64.1 大气固定污染源 镉的测定 火焰原子吸收分光光度法
- HJ/T 64.2 大气固定污染源 镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法
- HJ/T 64.3 大气固定污染源 镉的测定 对-偶氮苯重氮氨基偶氮苯磺酸分光光度法
- HJ/T 65 大气固定污染源 锡的测定 石墨炉原子吸收分光光度法
- HJ 75 固定污染源烟气 (SO₂、NO_x、颗粒物) 排放连续监测技术规范
- HJ 77.2 环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法
- HJ 77.3 固体废物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法
- HJ 91.1 污水监测技术规范
- HJ 212 污染物在线监控 (监测) 系统数据传输标准
- HJ 228 医疗废物化学消毒集中处理工程技术规范
- HJ 229 医疗废物微波消毒集中处理工程技术规范
- HJ 276 医疗废物高温蒸汽消毒集中处理工程技术规范
- HJ/T 397 固定源废气监测技术规范
- HJ 540 固定污染源废气 砷的测定 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法
- HJ 543 固定污染源废气 汞的测定 冷原子吸收分光光度法 (暂行)
- HJ 548 固定污染源废气 氯化氢的测定 硝酸银容量法
- HJ 549 环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法
- HJ 657 空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子质谱法
- HJ 685 固定污染源废气 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法
- HJ 688 固定污染源排气 氟化氢的测定 离子色谱法 (暂行)
- HJ 702 固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法
- HJ 749 固体废物 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法
- HJ 750 固体废物 总铬的测定 石墨炉原子吸收分光光度法
- HJ 766 固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法
- HJ 781 固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
- HJ 786 固体废物 铅、锌和镉的测定 火焰原子吸收分光光度法
- HJ 787 固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法
- HJ 819 排污单位自行监测技术指南 总则
- HJ 1024 固体废物 热灼减率的测定 重量法
- HJ 1209 工业企业土壤和地下水自行监测技术指南
- HJ 1276 危险废物识别标志设置技术规范

HJ 1286 固定污染源废气 非甲烷总烃连续监测技术规范

HJ 2025 危险废物收集 贮存 运输技术规范

《污染源自动监控管理办法》（国家环境保护总局令 2005 年 第 28 号）

《环境监测管理办法》（国家环境保护总局令 2007 年 第 39 号）

《医疗废物分类目录》（国卫医函〔2021〕238 号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 固体废物 solid wastes

在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有利用价值或者虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的固态、半固态和置于容器中的气态的物品、物质以及法律、行政法规规定纳入固体废物管理的物品、物质。包括一般工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、农业固体废物、市政污泥和危险废物等。

3.2 危险废物 hazardous wastes

列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的固体废物。

3.3 燃煤锅炉 coal-fired boiler

利用煤炭燃烧释放的热能将水或其他流体力工质加热至规定参数的设备。

3.4 燃煤锅炉协同处理 co-processing in coal-fired boiler

将满足或经过预处理后满足入炉要求的固体废物投入燃煤锅炉，在进行蒸汽、电力等生产的同时实现固体废物无害化处理的过程。

3.5 煤粉锅炉 pulverized coal-fired boiler

燃料煤以粉状随空气喷入炉膛中在悬浮状态下燃烧的燃煤锅炉。

3.6 循环流化床锅炉 circulating fluidized bed boiler

燃料煤颗粒呈流化状态燃烧且具有强烈的颗粒返混和外部循环的燃煤锅炉。

3.7 锅炉额定蒸发量 boiler rated evaporating capacity

锅炉在额定蒸汽参数、额定给水温度和使用设计燃料并保证热效率时所规定的每小时蒸汽产生量。

3.8 锅炉炉膛高温区 high temperature zone of boiler furnace

锅炉炉膛中燃料发生强烈燃烧放热反应的区域。对于煤粉锅炉位于炉膛的煤粉燃烧器至燃尽风喷口高度范围内，对于循环流化床锅炉位于炉膛内的密相区。

3.9 锅炉运行负荷率 boiler operation load rate

锅炉运行时的实际蒸发量占额定蒸发量的百分比。

3.10 标准状态 standard state

温度为 273K，压力为 101.325 kPa 时的气体状态。本标准规定的大气污染物排放浓度限值均以标准状态下的干气体为基准。

4 总体要求

4.1 燃煤锅炉协同处理的固体废物应具有替代燃煤锅炉化石燃料或循环流化床锅炉炉内脱硫剂的作用。

4.2 燃煤锅炉协同处理危险废物时，应优先协同处理燃煤锅炉运行单位自产的废物，或其他单位产生量大、类别简单的废物。

4.3 燃煤锅炉协同处理固体废物除应满足生态环境保护相关要求外，还应执行国家安全生产、消防和职业健康等法规标准的相关规定。

4.4 燃煤锅炉协同处理危险废物设施是危险废物集中利用处置设施的补充，同时可发挥其在处理污染事故、安全事故、重大灾害等事件以及生态环境保护专项行动等活动中集中产生的应急事件废物的作用。

5 协同处理设施要求

5.1 用于协同处理固体废物的燃煤锅炉应满足以下技术条件：

a) 炉型为煤粉锅炉或循环流化床锅炉；

b) 协同处理危险废物的单炉的锅炉额定蒸发量不小于 130 吨/小时，协同处理其他废物的单炉的锅炉额定蒸发量不小于 65 吨/小时；

c) 对于改造利用原有设施协同处理固体废物的锅炉，在改造之前原有设施除启炉、停炉和故障之外运行时段的大气污染物排放应连续两年达到 GB 13223 的要求，且每次因启炉、停炉或故障导致锅炉大气污染物超标排放的时间不应超过 4 小时。

5.2 应根据所需要协同处理的固体废物特性设置专用的固体废物贮存设施、预处理设施、厂内输送设施、投加设施和分析化验室。

5.3 固体废物协同处理相关设施所在位置应该满足以下条件：

a) 符合城乡总体发展规划、城市工业发展规划要求；

b) 所在区域无洪水、潮水或内涝威胁。设施所在标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并建设在现有和各类规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外；

c) 与敏感目标之间应设置一定的防护距离，防护距离应根据设施所在位置条件、协同处理技术工艺、污染物排放特征及其扩散因素等综合确定，并应满足环境影响评价文件及其审批意见要求。

5.4 固体废物的贮存区、预处理区、投加区应与办公区、生活区分开；危险废物贮存和作业区域周边应设置初期雨水收集池。

5.5 易燃性固体废物专用的破碎、混合搅拌装置应配备氮气充入装置及氧含量检测和报警装置，确保装置内氧含量低于 5%。

5.6 固体废物投加设施应配置具有可显示和调节速率功能的投加装置，应根据固体废物特性确定固体废物投入锅炉的位置。

5.6.1 对于煤粉锅炉，与煤混合后从煤粉燃烧器进入锅炉，该投加口适合投加可磨性固态和半固态废物；在煤粉燃烧器区域炉墙开设投加口，该投加口适合投加气态、液态和固态废物。针对液态废物应设置泵力投加装置，气态和固态废物应设置气力投加装置。

5.6.2 对于循环流化床锅炉，与燃煤混合后从锅炉落煤口进入锅炉，该投加口适合投加固态和半固态废物；在锅炉炉墙或炉顶开设投加口，该投加口适合投加半固态废物；在锅炉密相区（循环流化床锅炉下部炉膛内固体颗粒浓度较高的区域，一般位于锅炉最下部的二次风口与布风板之间）炉墙开设投加口，该投加口适合投加气态废物、液态废物和固态废物。针对气态废物应设置气力投加装置，液态废物和半固态废物应设置泵力投加装置，固态废物应设置机械投加装置。

5.7 干燥基挥发分含量超过 50%的固体废物采用在煤粉炉煤粉仓或循环流化床锅炉煤仓前与煤混合后投入燃煤锅炉的方式时，应在煤粉炉煤粉仓或循环流化床锅炉煤仓设置可燃气体检测和报警装置以及充氮气装置，确保煤粉炉煤粉仓或循环流化床锅炉煤仓内可燃气体浓度低于 1%。

5.8 协同处理危险废物的设施应按照 HJ 1276 的要求设置危险废物识别标志。

6 协同处理固体废物特性要求

6.1 下列固体废物禁止进入燃煤锅炉协同处理：

- a) 放射性废物；
- b) 依据 GB 5085.5 进行鉴别具有爆炸性质（不包括废有机溶剂和含有机溶剂废物）和属于废弃氧化剂或有机过氧化物的反应性危险废物；
- c) 未经拆解的废电池、废家用电器和电子产品；
- d) 未知特性的不明废物。

6.2 燃煤锅炉运行单位的入厂废物和自产废物应满足以下要求：

- a) 固体废物（危险废物除外）干燥基有机质含量应不小于 15%；
- b) 进入循环流化床锅炉协同处理的入厂废物和自产废物中有机氟和氯总含量应不超过 1%。

6.3 入炉废物应具有相对稳定的化学组成和物理特性，应确保不会对锅炉运行和污染控制产生不可控的不利影响。

6.4 固态排渣的煤粉锅炉的入炉废物灰软化温度应不小于 1200℃，循环流化床锅炉的入炉废物灰软化温度应不小于 1000℃。

6.5 直接投入煤粉锅炉炉膛的碎片状轻质固体废物（如废纺织物、废塑料等）的粒径应小于 10mm，其他固体废物的粒径应满足 90μm 筛余小于 20%；液态废物中不应含有沉淀物，雾化炬的平均液滴直径不应超过 300μm。直接投入循环流化床锅炉炉膛的碎片状轻质固体废物（如废纺织物、废塑料等）的粒径应小于 100mm，其他固体废物的粒径应小于 15mm。

6.6 燃煤锅炉协同处理的危险废物应满足以下要求：

- a) 燃煤锅炉可协同处理的危险废物类别见附录 1。
- b) 危险废物的低位热值应不低于 3 MJ/kg，重金属含量不应超过表 1 所列限值；

表 1 入厂和自产危险废物的重金属含量限值 (mg/kg)

序号	重金属	含量限值
1	汞 (Hg)	1.2
2	铊 (Tl)	2.0
3	铅 (Pb)	80
4	铜 (Cu)	300
5	锰 (Mn) + 锡 (Sn) + 锑 (Sb)	730
6	钴 (Co) + 镍 (Ni) + 砷 (As) + 镉 (Cd) + 铬 (Cr)	610

c) 入炉废物中的危险废物 (含投入锅炉的危险废物贮存和作业区域初期雨水, 事故废水, 贮存、预处理设施、包装容器、运输车辆清洗以及危险废物预处理产生的废水) 重金属含量不应超过表 2 所规定的限值。当入炉危险废物投入燃煤锅炉的位置有多个时, 入炉危险废物重金属含量应按照公式 (1) 计算：

$$C_{sw-hm} = \frac{\sum C_{i-hm} \times m_i}{\sum m_i} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

- C_{sw-hm} -入炉危险废物的重金属含量, mg/kg;
- C_{i-hm} -从不同位置投入燃煤锅炉的危险废物的重金属含量, mg/kg;
- m_i -从不同位置投入燃煤锅炉的危险废物投加速率, t/h。

表 2 入炉危险废物的重金属含量限值 (mg/kg)

序号	重金属	含量限值
1	汞 (Hg)	0.6
2	砷 (As)	80
3	铅 (Pb)	55
4	镍 (Ni)	75
5	铜 (Cu)	140
6	铬 (Cr)	90
7	锰 (Mn)	450
8	钴 (Co)	20
9	镉 (Cd)	5.0
10	锡 (Sn)	5.0
11	锑 (Sb)	3.0
12	铊 (Tl)	1.0
13	$\frac{3Mn+Sn+6Sb}{30000} + \frac{4Hg+3Tl+10As+8Co+5Ni+5Cd+13Cr}{1000} + \frac{3Pb}{5000} < 1^{(1)}$	

序号	重金属	含量限值
14	$\frac{3\text{Mn}+2\text{Sn}+3\text{Sb}}{30000} + \frac{4\text{Hg}+3\text{Tl}+5\text{As}+7\text{Co}+4\text{Ni}+6\text{Cd}+11\text{Cr}}{1000} + \frac{3\text{Pb}}{5000}$	$< 1^{(2)}$
注： ¹ 指循环流化床锅炉，Mn、Sn、Sb、Se、Hg、Tl、As、Co、Ni、Cd、Cr、Pb 指入炉危险废物中对应的重金属含量，mg/kg； ² 指煤粉锅炉，Mn、Sn、Sb、Se、Hg、Tl、As、Co、Ni、Cd、Cr、Pb 指入炉危险废物中对应的重金属含量，mg/kg。		

6.7 循环流化床锅炉运行单位的入厂废物和自产废物若具有替代循环流化床锅炉炉内脱硫剂的作用时，若其中具有脱硫功能的有效物质（Ca 和 Mg 的氧化物、氢氧化物或碳酸盐等）质量比不小于 80%，则其干基有机质含量和低位热值可不满足 6.2 条 a) 款和 6.4 条 b) 款的要求。

6.8 发生疫情类应急事件时，《医疗废物分类目录》中的感染性废物按照 GB39707、HJ 228、HJ 229、HJ 276 要求进行破碎毁形和消毒处理并满足消毒效果检验指标后可以利用燃煤锅炉协同处理。

7 运行污染控制要求

7.1 在协同处理前，应在对拟协同处理的固体废物生产工艺进行调查分析的基础上，通过对样品开展本标准第 6 章要求项目的分析测试，对该固体废物进行准入评估。

7.2 通过准入评估的固体废物，在运送至燃煤锅炉协同处理单位后应进行分析检测并制订协同处理方案。固体废物入厂检查和检验结果应该记录备案，与固体废物协同处理方案共同入档保存。入厂检查和检验结果记录及固体废物协同处理方案的保存时间不应少于 1 年。

7.3 在燃煤锅炉运行单位厂区内，禁止将入厂废物中再次提取、分离出的有价值组分采用投入燃煤锅炉协同处理之外的其他方式进行利用或处置。

7.4 固体废物的投加应满足以下要求：

a) 燃煤锅炉负荷率不小于 50%（对于循环流化床锅炉，其分离器内气相温度还应不低于 800℃）且连续正常运行至少 4 小时后方可开始投加固体废物；因燃煤锅炉检修、维修等原因计划内停炉或负荷率降至 50% 以下或循环流化床锅炉分离器内气温低于 800℃ 前至少 4 小时内应停止投加固体废物。

固体废物投加过程应保持燃煤锅炉正常运行，当燃煤锅炉出现故障或事故造成运行工况不正常时，应立刻停止投加固体废物，待查明原因并恢复正常运行后方可恢复投加固体废物。

b) 入炉物料的低位热值应满足燃煤锅炉未协同处理固体废物时确保锅炉正常运行的入炉煤的低位热值要求，入炉物料的低位热值计算方法如公式（2）所示：

$$H = \frac{H_{sw} \times m_{sw} + H_f \times m_f - 2.257 \times m_{ww}}{m_w + m_f + m_{ds} + m_{ww}} \dots \dots \dots (2)$$

式中：

H 分别为入炉物料的低位热值，MJ/kg；

H_{sw} 和 H_f 分别为投入锅炉的固体废物和煤的低位热值，MJ/kg；

m_{sw}、m_f、m_{ds} 和 m_{ww} 分别为固体废物、煤、循环流化床锅炉的炉内脱硫剂和废水的投加速率，t/h。

8 污染物排放控制要求

8.1 废气排放控制

8.1.1 利用单台额定蒸发量 65 吨/小时及以下的燃煤锅炉和各种容量的层燃炉、刨煤机炉协同处理农林生物质废物或煤矸石时，燃煤锅炉排气筒或烟道的大气污染物中颗粒物（烟尘）、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物和烟气黑度应符合 GB 13271 规定的燃煤锅炉排放浓度限值；利用各种额定蒸发量的煤粉锅炉和单台额定蒸发量 65 吨/小时以上的循环流化床锅炉协同处理农林生物质废物或煤矸石时，燃煤锅炉排气筒或烟道的大气污染物中颗粒物（烟尘）、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物和烟气黑度应符合 GB 13223 规定的燃煤锅炉排放浓度限值。

8.1.2 利用燃煤锅炉协同处理除农林生物质废物和煤矸石之外的其他固体废物时，燃煤锅炉排气筒或烟道的大气污染物中颗粒物（烟尘）、二氧化硫、氮氧化物、汞和烟气黑度应符合 GB 13223 规定的燃煤锅炉排放浓度限值，其他污染物应符合表 3 规定的排放浓度限值。

表 3 协同处理固体废物燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值

序号	污染物	排放浓度限值(mg/m ³)(¹ · ²)
1	氯化氢 (HCl)	10
2	氟化氢 (HF)	1
3	总烃	10
4	铊、镉及其化合物 (以 Tl+Cd 计)	0.05
5	砷、铅、铬、锡、锑、铜、钴、锰、镍及其化合物 (以 As+Pb+Cr+Sn+Sb+Cu+Co+Mn+Ni 计)	0.5
6	二噁英类	0.1 ng TEQ/m ³

¹ 重金属类和二噁英类排放限值指测定均值，即在一定时间内采集的一定数量样品中污染物浓度测试值的算术平均值。重金属类排放限值指在 0.5-8 小时内采集的不少于 3 个样品中重金属浓度测试值的算术平均值；二噁英类排放限值指在 6-12 小时内采集的不少于 3 个样品中二噁英类浓度测试值的算术平均值。

² 其他污染物排放限值指 1 小时均值，即任何 1 小时污染物浓度的算术平均值；或在 1 小时内，以等时间间隔采集 3-4 个样品测试值的算术平均值。

8.1.3 利用燃煤锅炉协同处理固体废物时，应同时对锅炉烟气中氧含量进行监测，燃煤锅炉排气筒或烟道实测大气污染物排放浓度应按公式 (3) 换算为基准氧含量为 6% 的基准排放浓度，并以此作为判定排放是否达标的依据。

$$C_{\text{基}} = \frac{15}{21 - O_{\text{实}}} \times C_{\text{实}} \dots \dots \dots (3)$$

式中：

$C_{\text{基}}$ -大气污染物基准氧含量排放浓度，mg/m³；

$C_{\text{实}}$ -实测的大气污染物排放浓度，mg/m³；

$O_{\text{实}}$ -实测的含氧量，%。

8.1.4 固体废物贮存设施、预处理车间和入料出料车间有组织排放源的恶臭污染物执行 GB 14554 中的排放限值，非甲烷总烃执行 GB 16297 中的排放限值，颗粒物排放浓度不应超过 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。

8.1.5 具有独立排气筒的固体废物预处理设施（如热干化机）排气筒大气污染物应根据预处理设施类型执行相关的大气物污染排放限值。

8.1.6 含挥发、半挥发性成分或产生恶臭污染物的固体废物贮存设施和预处理车间排出的废气应导入燃煤锅炉炉膛高温区或采用其他适用的气体净化装置处理；当处理废气的锅炉停炉时，应及时将废气切换至备用处理装置。

8.1.7 协同处理单位无组织排放源的恶臭污染物执行 GB 14554 中的排放限值，挥发性有机物执行 GB 37822 中的排放限值，颗粒物执行 GB 16297 中的排放限值。

8.2 废水排放控制

协同处理单位与协同处理固体废物相关的废水（包括固体废物贮存和作业区域的初期雨水，事故废水，贮存、预处理设施、包装容器和运输车辆清洗以及固体废物预处理产生的废水）应经收集后排入污水管道进入污水处理厂处理或者自行处理。上述废水还可喷入燃煤锅炉炉膛高温区处置，应满足本标准 6.6 条 c) 款和 7.4 条 b) 款的要求。

8.3 固体废物污染控制

8.3.1 协同处理的固体废物中不包括危险废物的，燃煤锅炉产生的炉渣、粉煤灰和湿法脱硫废水处理污泥按照一般工业固体废物管理。

8.3.2 协同处理的固体废物中包括危险废物的，燃煤锅炉产生的炉渣、粉煤灰和湿法脱硫废水处理污泥，满足以下要求的，按照一般工业固体废物管理。

a) 炉渣、粉煤灰和湿法脱硫废水处理污泥的重金属含量满足式（4）所示的关系式：

$$\frac{12\text{Be}+3\text{Co}+3\text{Ni}+3\text{As}+2\text{Cd}+3\text{Hg}+2\text{Tl}+3\text{Se}}{1000} + \frac{\text{V}+\text{Mn}+3\text{Sb}+2\text{Zn}+\text{Sn}+2\text{Ba}}{30000} + \frac{\text{Pb}}{5000} < 1 \quad (4)$$

式中：Be、Co、Ni、As、Cd、Hg、Tl、Se、V、Mn、Sb、Sn、Ba、Pb 指炉渣、粉煤灰和湿法脱硫废水处理污泥中对应的重金属含量， mg/kg ；

b) 炉渣、粉煤灰和湿法脱硫废水处理污泥按照 HJ/T 299 制备的浸出液中的重金属和氟元素含量小于 GB 5085.3 中规定的限值；

c) 除以无烟煤为燃料的锅炉外的其他锅炉炉渣热灼减率小于 5%；以无烟煤为燃料的锅炉炉渣热灼减率不大于未协同处理危险废物时炉渣的热灼减率；

d) 粉煤灰的二噁英类含量小于 $50\text{ ng TEQ}/\text{kg}$ 。

8.3.3 协同处理固体废物的燃煤锅炉产生的湿法脱硫副产物可按照 GB 34330 进行鉴别，经鉴别不属于固体废物的，不作为固体废物管理；经鉴别属于固体废物的，按照一般工业固体废物管理。

8.4 土壤和地下水污染控制

8.4.1 协同处理固体废物的燃煤锅炉、固体废物贮存与预处理设施、初期雨水收集池、事故废水收集池、污水管线等相关设施或设备应采取持续有效防渗漏措施，按规定设计、建设和安装防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，避免土壤和地下水受到污染。

8.4.2 协同处理单位在监测、隐患排查等活动中发现土壤和地下水存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，及时开展土壤和地下水环境调查与风险评估、风险管控或者治理与修复等措施防止新增污染。

8.4.3 属于土壤污染重点监管单位范畴的协同处理单位，应建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对固体废物贮存、运输、转移和协同处理过程中所涉及的重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。

9 监测与环境管理要求

9.1 一般要求

9.1.1 协同处理单位应依据有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ 819 等规定，建立企业监测制度，制订监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

9.1.2 协同处理设施安装、运维污染物排放自动监控设备的要求，应按相关法律和《污染源自动监控管理办法》和排污许可证的规定执行。

9.1.3 应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。

9.1.4 对大气污染物和水污染物的采样，应根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行。

9.1.5 本标准实施后国家发布的污染物监测方法标准，如适用性满足要求，同样适用于本标准相应污染物的测定。

9.2 大气污染物监测

9.2.1 协同处理固体废物的燃煤锅炉排气筒或烟道大气污染物连续监测指标应包括颗粒物（烟尘）、二氧化硫、氮氧化物和总烃，颗粒物（烟尘）、氮氧化物、二氧化硫和总烃连续监测系统应满足 HJ 75 和 HJ 1286 的技术要求，并与生态环境主管部门的监控设备联网，在线监测数据的传输应符合 HJ 212 的要求。

9.2.2 协同处理固体废物的燃煤锅炉排气筒高度执行燃煤锅炉相关标准要求，燃煤锅炉排气筒或烟道设置的永久采样孔应符合 GB/T 16157 规定的采样条件。具有多台燃煤锅炉的协同处理单位，采样孔应设在协同处理固体废物的燃煤锅炉的独立烟囱或独立烟道上。

9.2.3 大气污染物有组织排放的监测按 GB/T 16157 和 HJ/T 397 的规定执行；大气污染物无组织排放的监测按 HJ/T 55 的规定执行。

9.2.4 协同处理单位对协同处理固体废物的燃煤锅炉排气筒或烟道大气污染物中二噁英类的监测应至少每年开展 1 次；对重金属（汞、镉、铬、锡、镍、铅、砷、锑、铜、锰、钴、铊及其化合物）、氟化氢、氯化氢的监测，在协同处理危险废物时应至少每季度开展 1 次，在协同处理其他固体废物时应至少每半年开展 1 次。

9.2.5 协同处理固体废物的燃煤锅炉排气筒或烟道大气污染物的监督性监测频次要求按 HJ/T 397 的规定执行。

9.2.6 大气污染物排放浓度的测定采用表 4 所列的方法标准。

表 4 大气污染物浓度测定方法标准

序号	污染物项目	方法标准名称	标准编号
1	氯化氢	固定污染源排气中氯化氢的测定 硫氰酸汞分光光度法	HJ/T 27
		固定污染源废气 氯化氢的测定 硝酸银容量法	HJ 548
		环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HJ 549
2	氟化氢	固定污染源废气氟化氢的测定离子色谱法（暂行）	HJ 688
3	汞	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
4	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
		大气固定污染源 镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ/T 64.2
		大气固定污染源 镉的测定 对-偶氮苯重氮氨基偶氮苯磺酸分光光度法	HJ/T 64.3
		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	HJ 657
5	铅	固定污染源废气 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 685
		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	HJ 657
6	砷	固定污染源废气 砷的测定 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法	HJ 540
		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	HJ 657
7	铬	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	HJ 657
8	锡	大气固定污染源 锡的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ/T 65
		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	HJ 657
9	镍	大气固定污染源 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ/T 63.1
		大气固定污染源 镍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ/T 63.2
		大气固定污染源 镍的测定 丁二酮肟-正丁醇萃取分光光度法	HJ/T 63.3
		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	HJ 657
10	铊、锑、铜、钴、锰	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	HJ 657
11	二噁英类	环境空气和废气二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ 77.2

9.3 水污染物监测

9.3.1 与协同处理固体废物相关废水中污染物的监测按照 GB 8978 和 HJ 91.1 规定的测定方法进行。

9.3.2 协同处理单位向单位外排放与协同处理固体废物相关废水的，应按照国家 and 行业有关要求设置上述废水的计量装置和自动监测设备。

9.4 固体废物监测

9.4.1 协同处理单位应按照国家有关自行监测的规定及本标准的要求，对入厂废物、入炉废物、入炉物料进行污染物监测，监测采样按 HJ/T 20 的规定执行。协同处理单位可根据自身条件和能力进行自行监测，也可委托其他有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

9.4.2 协同处理单位对入炉危险废物中重金属含量的监测和记录应至少每 8 小时开展 1 次，如果入炉危险废物来源于同一产废单位同一生产工艺产生的同一批次，监测和记录频次可减少为每天开展 1 次。

9.4.3 协同处理危险废物的燃煤锅炉炉渣的热灼减率的监测应每周至少开展 1 次。如果协同处理危险废物周期不足 1 周，则在一个处理周期内至少开展 1 次。

9.4.4 协同处理危险废物的燃煤锅炉炉渣、粉煤灰和湿法脱硫废水处理污泥中重金属含量以及重金属和氟元素浸出浓度的监测应每周至少开展 1 次。如果协同处理危险废物周期不足 1 周，则在一个处理周期内至少开展 1 次。

9.4.5 协同处理危险废物的燃煤锅炉粉煤灰中二噁英类含量的监测应当每半年至少开展 1 次。如果协同处理危险废物周期不足半年，则在一个处理周期内至少开展 1 次。

9.4.6 炉渣热灼减率以及炉渣、粉煤灰、湿法脱硫废水处理污泥重金属含量和粉煤灰二噁英类含量的测定采用表 5 所列的方法标准；炉渣、粉煤灰、湿法脱硫废水处理污泥重金属和氟元素浸出浓度的测定按 GB 5085.3 中的要求执行。

表 5 炉渣、粉煤灰和湿法脱硫废水处理污泥相关指标测定方法标准

序号	测定项目	方法标准名称	标准编号
1	炉渣的热灼减率	固体废物 热灼减率的测定 重量法	HJ 1024
2	炉渣、粉煤灰、 湿法脱硫废水处理 污泥的重金属 含量	汞	固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法
3		砷、硒	固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法
			固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法
4		锑	固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法
			固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法
			固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发生光谱法
5		铅、镉	固体废物 铅和镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法
			固体废物 铅、锌和镉的测定 火焰原子吸收分光光度法
			固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法
			固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发生光谱法
6	锌	固体废物 铅、锌和镉的测定 火焰原子吸收分光光度法	
		固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	
		固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发生光谱法	
7	铬	固体废物 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	
		固体废物 总铬的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	

序号	测定项目	方法标准名称	标准编号
		固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 766
		固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发生光谱法	HJ 781
8	镍、铜、钒、铍、钴、锰、铈、钡、锡	固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 766
		固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发生光谱法	HJ 781
10	粉煤灰的二噁英类含量	固体废物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ 77.3

9.5 土壤和地下水监测

9.5.1 协同处理单位应按照 GB 18599 有关要求开展土壤和地下水监测。

9.5.2 属于土壤污染重点监管单位范畴的协同处理单位，应制定、实施土壤和地下水自行监测方案，并按照 HJ 1209 的要求定期开展土壤和地下水监测。

10 实施与监督

10.1 本标准由县级以上生态环境主管部门负责监督实施。

10.2 除无法抗拒的灾害和其他应急情况下，协同处理单位均应遵守本标准的污染控制要求，并采取必要措施保证污染防治设施正常运行。

10.3 各级生态环境主管部门在对协同处理单位进行监督性检查时，对于水污染物，可以现场即时采样或监测的结果，作为判定排污行为是否符合排放标准以及实施相关生态环境保护措施的依据；对于大气污染物，可以采用手工监测测得的测定均值（重金属类和二噁英类）或按照监测规范要求测得的 1 小时均值（其他污染物），作为判定排污行为是否符合排放标准以及实施相关生态环境保护措施的依据，除本标准 7.4 条 a) 款规定的故障或事故情况外，连续监测系统的 1 小时均值数据可作为判定排污行为是否符合排放标准的依据。各级生态环境主管部门可以利用自动监控系统收集环境违法行为的证据。

10.4 本标准实施后，现有排污单位排污许可证规定的要求与本标准不一致且需要进行变更的，应当在本标准实施之日前依法变更排污许可证。

附录 1（规范性附录）燃煤锅炉可协同处理的危险废物类别

序号	危险废物类别	行业来源	《国家危险废物名录》（2021版）中的废物代码
1	HW02 医药废物	化学药品原料药制造	271-001-02 ~271-005-02
		化学药品制剂制造	272-001-02, 272-003-02, 272-005-02
		兽用药品制造	275-004-02 ~ 275-006-02, 275-008-02
		生物药品制品制造	276-001-02, 276-002-02, 276-003-02, 276-004-02, 276-005-02
2	HW03 废药物、药品	非特定行业	900-002-03
3	HW05 木材防腐剂废物	木材加工	201-001-05 和 201-002-05 中的废弃木材残片
4	HW06 废有机溶剂与有机溶剂废物	非特定行业	900-402-06, 900-404-06, 900-405-06, 900-407-06
5	HW08 废矿物油与含矿物油废物	石油开采	071-001-08, 071-002-08
		天然气开采	072-001-08
		精炼石油产品 制造	251-001-08 ~251-006-08, 251-010-08 ~251-012-08
		电子元件及专用材料制造	398-001-08
		橡胶制品业	291-001-08
		非特定行业	900-199-08~900-201-08, 900-203-08~900-205-08, 900-209-08~900-210-08, 900-213-08~900-221-08, 900-249-08
6	HW11 精（蒸）馏残渣	精炼石油产品制造	251-013-11
		煤炭加工	252-001-11 ~252-005-11, 252-007-11, 252-009-11 ~252-012-11, 252-016-11, 252-017-11
		燃气生产和供应业	451-001-11, 451-002-11, 451-003-11
		基础化学原料制造	261-007-11, 261-008-11, 261-012-11 ~ 261-016-11, 261-019-11 ~ 261-025-11, 261-027-11, 261-100-11, 261-102-11, 261-103-11, 261-105-11 ~ 261-111-11, 261-124-11 ~ 261-136-11
		石墨及其他非金属矿物制品制造	309-001-11
		环境治理业	772-001-11
		非特定行业	900-013-11
7	HW12 染料、涂料废物	涂料、油墨、颜料及类似产品制造	264-013-12
		非特定行业	900-250-12 ~900-254-12
8	HW13 有机树脂类废物	合成材料制造	265-101-13 ~265-104-13
		非特定行业	900-014-13, 900-451-13
9	HW18 焚烧处置残渣	环境治理业	772-005-18
10	HW39 含酚废物	基础化学原料制造	261-070-39, 261-071-39
11	HW40 含醚废物	基础化学原料制造	261-072-40
12	HW49 其他废物	非特定行业	900-039-49, 900-041-499, 900-042-49