

团 体 标 准

T/ACEF XXX-2022

生活垃圾焚烧厂污染防治技术指南 二噁英

Technical guidelines for pollution prevention and control of municipal
solid waste incineration power plants — dioxins

(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 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总体要求 2

5 设计要求 2

6 运行要求 3

7 检修维护 5

参考文献 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：厦门市环境能源投资发展有限公司、上海环境集团再生能源运营管理有限公司、瀚蓝环境股份有限公司、上海嘉定再生能源有限公司、国能合纵（北京）能源电力技术中心、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：绿色动力环保集团股份有限公司、广州环保投资集团有限公司、浙能锦江环境控股有限公司、圣元环保股份有限公司、中国天楹股份有限公司、旺能环境股份有限公司、深圳盈和环境物联科技有限公司、国能龙源环保有限公司、东方电气集团东方锅炉股份有限公司、江苏立宇环境科技有限公司。

本文件主要起草人：

生活垃圾焚烧厂污染防治技术指南 二噁英

1 范围

本文件规定了生活垃圾焚烧厂烟气中二噁英污染防治工艺系统的总体要求、设计要求、运行要求及检修维护要求。

本文件适用于生活垃圾焚烧厂烟气中二噁英污染防治工艺系统的规划、设计及运行维护。

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/T 6719 袋式除尘器技术要求

HJ 2012 垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范

CJJ 90 生活垃圾焚烧处理工程技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

二噁英类 dioxins

多氯代二苯并-对-二噁英（PCDD_s）和多氯代二苯并呋喃（PCDF_s）的统称。

[来源：GB 18485-2014, 3.8]

3.2

烟气停留时间 retention time of flue gas

燃烧所产生的烟气处于高温段（ $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ）的持续时间。

[来源：GB 18485-2014, 3.4]

3.3

炉膛温度 furnace temperature

以焚烧炉炉膛内热电偶测量温度的 5 分钟平均值计，即焚烧炉炉膛内中部和上部两个断面各自热电偶测量温度中位数算术平均值的 5 分钟平均值。

3.4

空气过剩系数 excess air coefficient

超过理论空气量多供给的空气量为过剩空气量，空气过剩系数为实际空气量与理论空气量之比。

3.5

二噁英再合成 synthesis of dioxins

生活垃圾焚烧尾气中吸附的氯苯及氯酚等物质，在烟气温度 850℃降低至某一特定温度（250℃～400℃）的过程中，受金属氯化物的催化而生成二噁英。

3.6

活性炭喷射吸附 activated carbon adsorbent

在除尘器前或其他位置烟气管道中喷射一定量的粉状活性炭，吸附烟气中的二噁英类及有害重金属等污染物。

[来源：DL/T 1967-2019, 3.4]

4 总体要求

- 4.1 生活垃圾焚烧厂烟气中二噁英类物质的污染防治应遵循全过程控制的原则，加强源头削减和过程控制，严格执行国标、地标及环评批复中二噁英类污染物质排放限值要求。
- 4.2 生活垃圾焚烧厂烟气中二噁英类污染物质的去除，宜采用活性炭喷射吸附技术。
- 4.3 为了规范运行管理工作，应设置运行台帐，主要包括“两票三制”、设备缺陷、设备状态、班组管理等方面的专项记录。

5 设计要求

5.1 活性炭喷射系统

- 5.1.1 活性炭喷射系统主要由上料系统、活性炭仓、給料系统、喷射装置和氮气保护系统等组成。
- 5.1.2 活性炭上料系统宜设置真空吸附上料装置，并应配置人工上料装置。
- 5.1.3 活性炭应采用气力输送。活性炭喷射点宜设置在布袋除尘器入口前的烟道内。活性炭输送管和喷嘴应采取耐腐蚀和耐磨损措施。
- 5.1.4 活性炭计量设备系统应采用单元制，并宜设有备用系统。定量給料机运行状态与输送风机运行状态相互联锁保护。
- 5.1.5 每条焚烧线应单独设置活性炭供应装置并计量；活性炭的输送和喷射应连续、均匀。
- 5.1.6 活性炭仓的有效储存量应根据全厂用量、运输条件和供应情况确定，宜控制在全厂最大连续工况运行条件下 4d~7d 的消耗量。
- 5.1.7 活性炭储仓顶部设有布袋除尘器，收集活性炭粉尘并将进入储仓的输送空气排出，以保持活性炭上料期间贮仓内的负压，还应在接收活性炭后定期间隔运行。

- 5.1.8 活性炭仓底部设有压缩空气流化装置与机械振打装置，防止活性炭搭桥、成拱和堵塞，确保活性炭下料顺畅，不影响活性炭的投运。
- 5.1.9 活性炭仓出口设有手动插板阀，手动插板阀下安装一台活性炭定量给料机，根据除尘器出口的烟气流量，调整定量给料机的转速来控制活性炭的用量。
- 5.1.10 宜在活性炭贮仓内安装测温元件，用以监测活性炭仓内温度。
- 5.1.11 活性炭储仓应有防爆措施。
- 5.1.12 凡在活性炭区域所有电气设备、电动机和电气原件均应采用防爆形式。
- 5.1.13 活性炭喷射系统应能保持连续工作，如有易损部件应设置备用系统，备用系统应长期保持备用状态。

5.2 布袋除尘器系统

活性炭喷射装置的下游应设置布袋除尘器进行过滤，其技术标准应满足 GB/T 6719、CJJ 90 和 HJ 2012 等规范的要求。

- 5.2.1 生活垃圾焚烧厂布袋除尘器的主要工艺设备和材料应满足 HJ 2012 的要求，并能在规定的运行工况下长期稳定运行。
- 5.2.2 生活垃圾焚烧厂布袋除尘器的滤袋宜选用聚四氟乙烯(PTFE)+覆膜材质。
- 5.2.3 除尘室应划分成若干个独立仓室，每个仓室出口应装有气动隔离装置，进口宜设置手动隔离装置。
- 5.2.4 布袋除尘器入口烟气温度宜控制在 145℃~155℃，烟气流量裕量+20%、温度裕量+10℃。
- 5.2.5 布袋除尘器入口应装有保证烟气沿截面均匀分布的均流板，漏风率应≤2%。
- 5.2.6 除尘效率应>99.75%，过滤风速宜<0.7 m/min，布袋除尘器出口粉尘浓度宜<5 mg/m³。
- 5.2.7 滤袋宜采用脉冲压缩空气清灰，喷吹时间 0.2 s，喷吹间隔 10 s，压缩空气压力宜控制在 0.3±0.02 MPa，压缩空气含水率应低于 10%。
- 5.2.8 布袋除尘器应设置在线清灰和分室离线清灰的清灰方式。布袋除尘器系统应根据滤袋前后的压差变化启动脉冲清灰压缩空气电磁阀，持续清灰反吹。
- 5.2.9 灰斗及排灰口的设计应保证颗粒物能自由流动排出灰斗，灰斗的储存量应按除尘器进口最大含尘量满足 10 h 满负荷运行需求。

6 运行要求

6.1 燃烧控制

- 6.1.1 炉膛燃烧温度应不低于 850℃。
- 6.1.2 一烟道高温段 850℃的有效容积与烟气流量比值，即烟气停留时间应不小于 2 s。

6.1.3 为满足烟气温度 850℃ 以上、停留时间 2 s 以上的要求，应在焚烧炉一烟道区域布置三层炉温测点，炉温测点的高度由锅炉厂计算烟气流速后确定，每层应不少于 3 个炉膛温度测点。

6.1.4 当垃圾热值低时，辅助燃烧器应根据燃烧室的温度情况自动投运，保证焚烧炉炉膛烟气温度高于 850℃，停留时间不小于 2 s。

6.1.5 燃烧过程中应保证焚烧炉内较高的烟气湍流度，锅炉省煤器出口氧含量宜控制在 4%~8%，根据不同的锅炉漏风系数宜将过量空气系数控制在 1.4~1.8，主要根据 CO 指标，保障合理的过剩空气系数，确保充分燃烧。

6.1.6 燃烧室出口烟气中 CO 浓度宜控制在 50 mg/m³ 以下。

6.1.7 为减少二噁英在余热锅炉中的低温再合成，应控制焚烧炉尾气在余热锅炉中的流速，减少高温烟气（500℃~550℃）至低温烟气区域（250℃~260℃）的停留时间，以保证烟气在余热锅炉中温度快速冷却至 260℃ 以下。

6.2 活性炭喷射系统

6.2.1 活性炭粉的品质宜符合表 1 的要求。

表 1 活性炭粉品质

项目	单位	数值
pH 值	无量纲	5~7.5
灰分	%	<8
水分	%	<8
填充密度	Kg/m ³	400~500
比表面积	m ² /g	≥900
碘吸附值	mg/g	≥800
粒径	目数	200~325

6.2.2 活性炭粉的喷射量宜 50 mg/Nm³~80 mg/Nm³ 烟气体积，折合入炉垃圾量后的喷射量约 0.36 kg/吨~0.45 kg/吨垃圾，并保证烟气中重金属和二噁英达标排放。

6.2.3 运行班组每班应严格按照设备巡回检查制度要求进行巡检，观察活性炭给料系统是否正常运行；根据巡检结果，及时向活性炭仓内添加活性炭。

6.2.4 在垃圾焚烧过程中，活性炭粉喷射系统应保持连续工作，根据设备定期切换、试验制度试验备用系统并切换为备用设备运行，保持活性炭系统正常运行。

6.3 布袋除尘器系统

- 6.3.1 布袋除尘器运行中差压宜控制在 1200 Pa~1500 Pa。
- 6.3.2 清灰压缩空气压力应根据清灰方式选择合理压力，在线清灰宜控制压缩空气压力在 0.3 MPa±0.02 MPa，离线喷吹压缩空气压力宜控制在 0.25 MPa~0.3 MPa，防止喷吹压力过高损坏滤袋材料。
- 6.3.3 应有滤袋损坏的监控手段和隔离措施，做到及时发现及时更换。
- 6.3.4 运行中应定期检查除尘器飞灰输送系统，各检查孔和人孔关闭严密以防止冷风漏入造成堵灰和灰斗腐蚀。

7 检修维护

7.1 活性炭喷射系统

- 7.1.1 应制定严格的设备维护保养和检修周期，检修人员和专工定期开展系统检查，以判定设备健康状况，并根据巡检查结果，进行检修周期的调整。
- 7.1.2 宜定期全面排查系统各法兰跨接线及系统接地线的牢固度，防止出现虚接，造成系统静电无法释放造成打火引发事故。
- 7.1.3 宜定期开展称重系统的标定，以保障称重系统称重结果的准确性。
- 7.1.4 应定期开展氮气填充保护系统的联锁保护动作试验。

7.2 布袋除尘器系统

- 7.2.1 应定期开展布袋除尘系统的漏风检查。
- 7.2.2 每次停炉检修后，应对布袋除尘器进行泄漏检测。
- 7.2.3 宜制定滤袋全生命周期管理制度，对运行超过 20000 小时的滤袋进行一次物理性能、机械性能、滤尘特性检测，以确保下一个运行周期的飞灰中重金属的滤除效果，并提前规划更换除尘滤袋的时间。

参考文献

- [1] GB 18485-2014 生活垃圾焚烧污染控制标准
 - [2] DL/T 1967-2019 垃圾发电厂烟气净化系统技术规范
-