

团 体 标 准

T/ACEF 158-2024

生活垃圾焚烧发电厂污染治理设施 运行管理导则

Guide of operation management for pollution control facilities in
municipal solid waste incineration power plants

(发布稿)

2024-10-29 发布

2024-11-06 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	2
4 总体要求	4
5 烟气脱硝设施	4
6 烟气脱酸设施	7
7 活性炭喷射装置	10
8 烟气除尘设施	11
9 除臭装置	11
10 飞灰固化稳定化系统	12
11 渗滤液处理系统	13





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。

本文件主要起草单位：中电华创（苏州）电力技术研究有限公司、中电国际新能源海南有限公司、北京首创环境投资有限公司、浙能锦江环境控股有限公司、武汉天源环保股份有限公司、贵阳中电环保发电有限公司、城发环保能源有限公司。

本文件参编单位：光大环保（中国）有限公司、旺能环境股份有限公司、国能合纵（北京）能源电力技术中心、中华环保联合会能源环境专业委员会、北京常清源能源科技有限公司。

本文件主要起草人：邹鹏、许勇毅、申伟伟、方宗永、岑运鹏、王靓、赵东旭、黎青松、郭朝阳、王勇、王武忠、戚亮、王汝佩、黄昭玮、李红、冷超群、高鑫、刁锐、韦锦良、白洋、黄新民、易立强、张立、史焕明、陆雅峰、吴德水、张锋、宋平、周飞、周建中、王峰、郭磊、吴小琴、吴玮、董韦汝、刘艇安、厉昌余、郭丹阳、郭建兵、张瑞哲。



生活垃圾焚烧发电厂污染治理设施运行管理导则

1 范围

本文件规定了生活垃圾焚烧发电厂污染治理设施的运行、技术监督及检修维护等要求。

本文件适用于生活垃圾焚烧发电厂污染治理设施的运行管理。

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。

GBZ 1	工业企业设计卫生标准
GB/T 2440	尿素
GB/T 6719	袋式除尘器技术要求
GB/T 19249	反渗透水处理设备
CJJ 90	生活垃圾焚烧处理工程技术规范
CJJ 150	生活垃圾渗沥液处理技术规范
CJJ/T 212	生活垃圾焚烧厂运行监管标准
CJJ/T 264	生活垃圾渗沥液膜生物反应处理系统技术规程
CJJ 274	城镇环境卫生设施除臭技术标准
CJJ/T 316	生活垃圾焚烧飞灰固化稳定化处理技术标准
DL/T 870	火力发电企业设备点检定修管理导则
DL/T 1149	火电厂石灰石-石膏湿法烟气脱硫系统运行导则
DL/T 1655	火电厂烟气脱硝装置技术监督导则
DL/T 1939	垃圾发电厂渗沥液处理技术规范
DL/T 1967	垃圾发电厂烟气净化系统技术规范
DL/T 2298	火力发电厂运行管理导则
DL/T 2299	火力发电厂缺陷管理导则
DL/T 2300	火力发电厂检修管理导则
DL/T 2352	火力发电厂尿素制氨系统运行导则
HJ 113	生活垃圾焚烧飞灰污染物控制技术规范

HJ 562	火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法.
HJ 563	火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性 非催化还原法
HJ 564	生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范
HJ 905	恶臭污染环境监测技术规范
HJ 2020	袋式除尘工程通用技术规范
HJ 2023	厌氧颗粒污泥膨胀床反应器废水处理工程技术规范
HJ 2040	火电厂烟气治理设施运行管理技术规范
T/ACEF 029	垃圾焚烧电厂烟气高分子脱硝工艺系统技术规范
T/ACEF 073	生活垃圾焚烧厂污染治理技术指南 臭气

3 术语和定义

3.1

选择性非催化还原法 selective non-catalytic reduction (SNCR)

利用还原剂在不需要催化剂的作用下有选择性地与烟气中的氮氧化物 (NO_x) 发生化学反应, 生成氮气和水的的方法。

[来源: HJ 563-2010, 3.1]

3.2

选择性催化还原法 selective catalytic reduction (SCR)

利用还原剂在催化剂作用下有选择性地与烟气中的 NO_x 发生化学反应, 生成氮气和水的的方法。

[来源: HJ 562-2010, 3.3]

3.3

高分子脱硝 polymer denitration

将高分子脱硝剂经气力输送设备喷入高温炉膛或烟道, 在温度 850℃~1050℃时, 高分子脱硝剂迅速分解, 释放出还原态氮, 对烟气中的氮氧化物进行选择性还原, 脱除氮氧化物的过程。还原脱硝反应为:



注: [R-NH_x]代表高分子脱硝剂高温分解产物-NH₂和 NH₃等还原性物质。

[来源: T/ACEF 029-2022, 3.2, 有修改]

3.4

烟气半干法脱酸 semi-dry deacidification of flue gas

在脱除烟气中酸性污染物时, 加入的中和剂以液态或含水量高的形式进入脱酸系统中, 中和剂与烟气中的酸性污染物在湿态环境下发生反应后得到的反应物以固态或干性物质形式排出的工艺。

[来源: DL/T 1967-2019, 3.1]

3.5

烟气干法脱酸 dry deacidification of flue gas

在脱除烟气中酸性污染物时,加入的中和剂以固态形式进入脱酸系统中,中和剂与烟气中的酸性污染物在干态环境下发生反应后得到的反应物以固态形式排出的工艺。

[来源: DL/T 1967-2019, 3.2]

3.6

烟气湿法脱酸 wet deacidification of flue gas

在脱除烟气中酸性气体时,加入的中和剂以液态形式进入脱酸系统中,中和剂与烟气中的酸性污染物在湿态环境下发生反应后得到的反应物亦以液态形式排出的工艺。

[来源: DL/T 1967-2019, 3.3]

3.7

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]

3.8

袋式除尘器 bag filter

利用由过滤介质制成的袋状或筒状过滤元件来捕集含尘气体中粉尘的除尘器。

[来源: GB/T 16845-2017, 2.3.6]

3.9

干粉喷射 dry powder absorbent

在除尘器前或其他位置烟气管道中喷射一定量的固态中和剂,中和烟气中的酸性污染物。

[来源: DL/T 1967-2019, 3.5]

3.10

飞灰固化稳定化 solidification/stabilization of fly ash

将一定比例的稳定剂和固化剂掺入飞灰中,在物理、化学作用下,使飞灰形成具有一定机械强度的复合固体的工艺过程。

[来源: CJJ/T 316-2023, 2.0.4]

3.11

渗滤液处理系统 the system of treatment of leachate

渗滤液处理从调节池到处理水排放的各个工艺处理单元的总称,包括预处理、生物处理、深度处理、污泥及浓缩液处理。

[来源: CJJ 150-2010, 2.0.1]

4 总体要求

- 4.1 运行管理应建立污染治理设施运行管理体系，设置管理部门和运行班组，配置运行管理岗位和现场运行值班岗位，明确岗位职责和管理关系。定期召开运行管理和技术监督例会。
- 4.2 运行管理应编制污染治理设施运行检修规程、技术监督管理制度，并配备现行有效的安全生产法规、污染物控制标准和技术规范等。
- 4.3 运行管理应制定脱酸剂、脱硝剂、活性炭、滤袋等原材料，以及污染治理设施备品备件采购计划。制定污染治理设施技术监督计划，根据实际情况分解制定月度计划，定期统计分析原材料消耗情况等。
- 4.4 运行管理应建立健全污染治理设施安全生产责任制，明确运行管理安全生产目标 and 责任，辨识安全风险点，制定安全管理措施。
- 4.5 运行管理应按要求维护台账资料、记录相关数据，分级分类归档，台账资料填写应真实、准确、齐全，使用规范术语和计量单位。除明确要求采用纸质版外，可采用电子版等形式。
- 4.6 运行管理应建立污染治理设施技术管理档案，收集整理设计文件、施工图纸、设备说明书、试验检验报告、调试方案和报告、仪表校准报告、试验测点图、定值清单、系统图册、设备异常和污染物超标分析报告等。
- 4.7 运行管理应制定符合实际情况的污染治理设施应急预案，污染治理设施因故障等不能正常运行时，应采取防止污染物超标排放的措施。
- 4.8 污染治理设施应按操作规程运行。污染治理设施启动前应进行启动前检查和试验，运行时应定期巡检和工况调整，停运后应进行设备消缺、管道冲洗等。
- 4.9 运行应做好缺陷登记，及时消缺，不能及时消缺的，应进行说明和制定实施计划。
- 4.10 制定污染治理设施维护保养计划，根据维护保养计划和检修规程定期检查、更换或维修必要部件，并做好相关记录。

5 烟气脱硝设施

5.1 SNCR 脱硝

5.1.1 运行要求

- 5.1.1.1 脱硝还原剂宜采用 20%~25%氨水原液或制备 20%~40%尿素溶液，稀释至 5%以下后喷入炉内，氨水溶液最佳反应温度区域宜为 850 °C~1050 °C，尿素溶液最佳反应温度区域宜为 900 °C~1100 °C。
- 5.1.1.2 尿素溶解箱、储存箱等温度宜为 30 °C~40 °C。尿素溶液输送管道应保温良好。尿素应贮存在干燥通风场所内，采用袋装尿素配置溶液时应采取防止编织物进入溶解箱的措施。尿素品质应符合 GB/T 2440 的规定，尿素品质异常时应进行检测。
- 5.1.1.3 喷射器采用压缩空气为氨水和尿素溶液的雾化介质时，工作压力应达到 0.4 MPa~0.6 MPa。

氨水或尿素溶液应与烟气混合均匀，氨逃逸浓度不宜大于 10 mg/Nm^3 。

5.1.1.4 喷射器退出锅炉前应先停止脱硝剂喷射，应保持少量压缩空气喷吹，同时冷却保护喷射器。喷射器不使用时，宜从锅炉抽出，妥善放置。

5.1.1.5 喷射器应定期进行雾化试验，定期检查、清理堵塞物或更换喷射器喷嘴。

5.1.1.6 喷氨应定期进行优化调整试验。

5.1.1.7 配置氨水和尿素溶液的工业水质应符合下列规定：

- a) pH 值宜为 6~9；
- b) 总硬度（ CaCO_3 计）不宜大于 200 mg/l ；
- c) 碱度不宜大于 100 mg/l ，无明显浑浊和悬浮颗粒物。

5.1.1.8 氨水和尿素溶液输送管道的滤网应定期清理。

5.1.1.9 氨水储罐应定期检查，储罐压力不应高于设计要求。

5.1.1.10 氨水和尿素溶解区氨气泄漏检测和压力检测装置应定期校准。

5.1.1.11 喷淋设施应采取冬季防冻措施，并定期对洗眼器、喷淋设施等进行试验。

5.1.1.12 氨水、尿素溶液区应安装通风设施，定期通风。

5.1.1.13 其他运行检修可参照 HJ 563 执行。

5.2 高分子脱硝

5.2.1 运行要求

5.2.1.1 高分子脱硝剂应储存在干燥防潮区域，并采取高分子脱硝剂管道防堵塞措施。

5.2.1.2 氨逃逸浓度应定期检测或在线测量，应进行喷氨优化调整试验。氨逃逸浓度不宜大于 10 mg/Nm^3 。

5.2.1.3 高分子脱硝剂宜采用气力输送装置均匀喷入 $850 \text{ }^\circ\text{C} \sim 1050 \text{ }^\circ\text{C}$ 的炉膛区域。

5.2.1.4 高分子脱硝设施运行管理可参照 T/ACEF 029 执行。

5.3 选择性催化还原脱硝（SCR）

5.3.1 运行要求

5.3.1.1 烟气进入脱硝催化剂反应器前，烟温未达到反应温度要求，应采取加热器等加热措施。

5.3.1.2 采用液氨为还原剂时，氨区管理可参照《燃煤发电厂液氨罐区安全管理规定》（国能安全[2014]328号）执行。采用 20%~25% 质量浓度的氨水为还原剂时，稀释风经加热后应完全蒸发氨水。采用尿素为还原剂时，运行管理可参照 DL/T 2352 执行。

5.3.1.3 氨气浓度由稀释风稀释到安全浓度（5% 体积浓度）以下后，应注入脱硝反应器入口烟道中，与烟气充分混合。稀释空气流量和温度应达到设计值，稀释风流量低于设计值时应停止供氨。

5.3.1.4 脱硝装置应定期进行喷氨优化调整，喷嘴中喷出的氨与该喷嘴对应区域内烟气中的 NO_x 浓度应相适应。

5.3.1.5 反应器的催化剂层压差不宜超过新装催化剂设计值的 120%。

5.3.1.6 反应器进口和出口运行温度不应超过催化剂设计最高运行温度。当反应器进口温度低于催化剂设计运行温度时，应停止喷氨。

5.3.1.7 注入的氨流量应根据反应器入口 NO_x 浓度和排放浓度调节，氨逃逸浓度不宜高于 $2.5 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ 。

5.3.1.8 催化剂应通过加热风温至催化剂设计再生温度进行再生。

5.3.1.9 运行中，入口 NO_x 无明显变化，氨喷入量缓慢增加，无其他故障时，应对催化剂样品进行活性检测，确定催化剂活性状态。

5.3.1.10 催化剂运行管理应符合下列规定：

a) 脱硝催化剂应保存在干燥区域，不应与水接触；

b) 脱硝系统投入运行后，定期对催化剂进行性能检测，每台机组宜每年检测一次；

c) 催化剂达到设计寿命或脱硝性能不达标时，应对催化剂进行性能检测，制定加装、再生或报废更换方案；

d) 对失效或活性不符合要求的催化剂可进行清洗和再生。催化剂再生的化学活性宜达到新催化剂的 80% 以上，催化剂评估、再生工艺选择、物理清洗、活化、热处理、性能测试等，可参照 HJ 562 执行；

e) 经测试评估不可再生的催化剂应由具有相应资质和能力的单位或原催化剂供应商回收处理，不得随意抛弃。磨损严重、机械破裂无法再生的催化剂应采用回收再利用处理，并按 GB 18598 的规定进行填埋处置。

5.3.1.11 停运后检查维护应符合下列规定：

a) 对停运设备及输氨管道吹扫、冲洗；

b) 对催化剂检查，对催化剂试块测试；

c) 对反应器内和烟道内积水清扫，催化剂入口积灰应清理干净；

d) 停运期间应进行消缺；

e) 冬季停运应采取防冻措施。

5.3.1.12 运行、维护可参照 DL/T 335、DL/T 322、HJ 562、HJ 563、DL/Z 870、DL/T 838、DL/T 748.1 执行。

5.4 脱硝设施技术监督

5.4.1 烟气脱硝设施运行状态应定期进行监督，监督指标宜包括系统投运率、 NO_x 排放浓度、氨水、尿素和高分子脱硝剂消耗量等。

5.4.2 运行过程监控参数应包括氨区氨罐液位、氨罐压力和温度、氨泄漏值；脱硝反应器进口、出口烟

气温度、烟气流量、烟气压力、NO 浓度、氧含量、进出口差压、喷氨流量、出口氨逃逸浓度和还原剂消耗量、稀释风机运行参数等，参数异常应及时查找原因，并解决。

5.4.3 脱硝设施技术监督可参照 DL/T 1655 执行。

5.5 检修维护

烟气脱硝设施的检修周期、检修项目、设备检修工艺、质量标准、检修记录及管理要求可参照 DL/T 322 执行。

6 烟气脱酸设施

6.1 半干法脱酸

6.1.1 运行要求

6.1.1.1 半干法脱酸浆液浓度宜配制为 6%~12%，脱酸剂过量系数不宜超过 1.8。

6.1.1.2 反应塔出口烟温设定不宜低于 150 °C，不宜高于 190 °C。

6.1.1.3 脱酸剂宜采用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ， $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 含量不应低于 90%，粒径不宜低于 320 目，过筛率应达到 90% 以上，酸不溶物应低于 2%。

6.1.1.4 机械旋转雾化器运行控制应按设备说明书执行，反应塔应有备用机械旋转雾化器，并应及时更换。定期检查雾化器喷嘴磨损情况，分析磨损原因及时改进。易磨损的部件应耐磨损和可更换。喷嘴宜采用碳化硅或陶瓷材质。

6.1.1.5 制浆系统浆液可采用渗滤液处理系统浓水配制，应采取防止机械旋转雾化器结垢的措施。

6.1.1.6 机械旋转雾化器或固定枪两相流雾化喷枪雾化后中和剂液滴粒度应满足液体完全蒸发的要求。浆液的雾化细度应为 50 μm ~100 μm 。

6.1.1.7 脱酸塔灰斗伴热温度不应低于设计值，并定期振打。

6.1.1.8 定期检查脱酸塔灰渣出口破碎装置。

6.1.1.9 浆液泵定期切换可参照 DL/T 1149、HJ/T 178 执行。浆液系统设备停用时，应及时冲洗设备和附属管道。

6.1.1.10 循环流化床脱酸工艺运行维护可参照 HJ 178 执行。

6.1.2 技术监督

6.1.2.1 监督指标应包括 SO_2 浓度、 HCl 浓度、温度等。

6.1.2.2 脱酸设施运行状态应进行技术监督，运行过程中监控参数应包括机械旋转雾化器转速和振动、烟气进出口温度、浆液流量、工艺水流量，泵及阀门运行状态、仪表显示数据等，发现异常及时处理。

6.1.2.3 消石灰成分应定期分析，应监督 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 及酸不溶物等含量，统计和分析消石灰的耗量。

6.1.2.4 运行应做好缺陷登记，及时消缺，不能及时消缺的，应进行说明和制定实施计划。

6.1.2.5 设备重大改造后应进行性能考核验收试验。

6.1.3 检修维护

6.1.3.1 应定期检查和清洁喷嘴，确认喷嘴雾化状态，雾化状态不满足要求时，应及时检查。

6.1.3.2 检修期间应检查半干式脱酸塔内部结垢等附着物，如有应及时清理。

6.1.3.3 手动插板阀应定期检查和清洁。

6.1.3.4 脱酸塔灰斗加热器、破碎装置和刮板输送机加热器应定期检查。

6.1.3.5 脱酸塔本体内部腐蚀应定期检查，如有腐蚀，应查明原因，并采取防止腐蚀的措施。

6.1.3.6 浆液系统设备和附属管道维护检修时，应根据防腐检修规定，对防腐层和易损部件维护检修。

6.1.3.7 机械旋转雾化器润滑油采用隔离式冷却水工艺，应定期检查冷却水水质。

6.1.3.8 烟气脱酸设施检修周期应按技术标准、制造商技术文件、同类型脱酸设施检修经验以及设备状态评估结果确定。

6.1.3.9 半干法脱酸设施检修维护可参照 CJJ 128、CJJ 231、HJ 178、DL/Z 870 执行。

6.2 干法脱酸

6.2.1 运行要求

6.2.1.1 应根据当地条件选择，采用 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Na}(\text{OH})_2$ 等作为干法脱酸剂。脱酸剂纯度不应低于 90%，粒径宜达到 320 目。脱酸剂过量系数不宜低于 2。

6.2.1.2 采用超细粉碳酸氢钠干法脱酸工艺时，反应温度宜为 $190\text{ }^\circ\text{C}\sim 280\text{ }^\circ\text{C}$ ，碳酸氢钠粒径应为 800 目及以上，过筛率不低于 90%。脱酸剂过量系数宜为 1.2~1.5。

6.2.1.3 干粉输送风机出口压力应达到设计值，干粉输送管道压力上升至压力上限时，应通过系统连锁停止干粉喷射系统。干粉喷射管道系统应有备用风机，通过阀门切换至不同机组的干粉管道。

6.2.1.4 干粉脱酸系统设备应定期启停和切换， SO_2 、 HCl 等烟气污染物浓度较高时，应及时投用。

6.2.1.5 日常巡检中，应检查给料机、罗茨风机的运转和减速机的油位状况，观察料位计、压力表等是否指示正常。

6.2.1.6 干粉仓或管路堵料时，应及时疏通。

6.2.1.7 干粉仓应设置在室内，并应采取防潮措施。

6.2.1.8 区域空气中粉尘控制应按 GB 16297 执行。

6.2.1.9 干法脱酸运行管理可参照 DL/T 1967 执行。

6.2.2 技术监督

6.2.2.1 干粉脱酸设施运行状态应定期监督，干粉喷射系统应监督风机运行状态、干粉输送管道压力、

干粉仓料位和下料情况、SO₂和HCl浓度等。发现异常应及时处理。

6.2.2.2 干粉成分应定期分析，碳酸氢钠、Ca(OH)₂、Na(OH)₂含量应达到90%以上。

6.2.2.3 干粉消耗量应定期统计并分析。

6.2.3 检修维护

6.2.3.1 干法脱酸设施检修维护可参照DL/Z 870、HJ 2040执行。

6.2.3.2 干法脱酸设施检修周期应按技术标准、制造商设计文件、同类型脱硫设施的检修经验以及设备状态评估结果等确定。

6.3 湿法脱酸

6.3.1 运行要求

6.3.1.1 湿法脱酸剂宜采用NaOH等碱性溶液，脱酸剂过量系数宜为1.03。

6.3.1.2 湿法脱酸浆液pH值宜为6~8。盐度宜为4%，盐度大于5%时，应及时排放废水。

6.3.1.3 脱酸塔液位、进出口烟气温度应符合设计要求。

6.3.1.4 脱酸剂溶液箱液位指示应准确，液位低时应及时补充。输送泵运行正常时，出口压力应符合设计要求，管道无泄漏。

6.3.1.5 定期切换可参照DL/T 1149、HJ/T 178执行。浆液系统设备停用时，应冲洗设备和附属管道。

6.3.1.6 锅炉点火前应事先启动湿法脱酸系统，停机时，引风机正常停止运行后才能停止湿法脱酸系统。

6.3.1.7 每班应检测一次脱酸塔溶液pH值，并与在线设施比对，定期排放和处理脱酸塔废水。

6.3.1.8 寒冷地区，脱酸塔、溶液箱、管道等应采取保温措施。

6.3.1.9 烟气湿法脱酸设施运行、维护、检修可参照DL/T 1149、HJ/T 178、DL/Z 870、DL/T 748.10、DL/T 341执行。

6.3.2 技术监督

6.3.2.1 技术监督指标应包括SO₂排放浓度、HCl排放浓度、温度等，SO₂、HCl排放浓度应符合当地排放限值的规定。

6.3.2.2 脱酸设施运行状态应定期进行监督，运行过程中监控参数应包括pH、盐度、脱酸塔进出口温度、脱酸塔液位、溶液箱液位，泵及阀门运行状态、仪表显示数据等，发现异常应及时处理。

6.3.3 检修维护

6.3.3.1 浆液系统设备和附属管道维护检修时，应对防腐层和易损部件维护检修。

6.3.3.2 烟气脱酸设施检修周期应按技术标准、制造商设计文件、同类型脱酸设施检修经验以及设备状

态评估结果等确定。

6.3.3.3 烟气脱酸设施维护可参照 DL/Z 870、HJ 2040、DL/T 748.10 执行。

7 活性炭喷射装置

7.1 运行控制

7.1.1 锅炉运行时，活性炭的喷射量应不低于环评报告及批复文件的要求，且供料连续稳定，不断料堵料，定期统计分析活性炭耗量。

7.1.2 活性炭喷射车间空气中有害因素职业接触限值参照 GBZ 2.1 的规定执行。

7.1.3 活性炭输送应采用气力输送方式，压缩空气压力宜为 0.4 MPa~0.7 MPa，风机压力宜为 20 kPa~50 kPa。喷入烟道处压力不应低于 20 kPa。

7.1.4 每台焚烧炉对应一台活性炭输送和喷射系统，定期切换备用系统运行。

7.1.5 活性炭给料机流量显示异常时，应及时检查和校准称重传感器。称重传感器应按技术说明书和 GB/T 7724 的规定校准。

7.1.6 风机、螺旋给料机运行应定期巡检，活性炭应下料顺畅。

7.1.7 活性炭粉仓应设有氮气保护装置，当仓内温度升高至 80 °C 时，氮气管道电磁阀应自动打开，向仓内充入氮气。

7.1.8 活性炭粉仓料位低报警时应及时补充活性炭。

7.1.9 活性炭喷射车间应防潮，电气设备应采用防爆型。

7.1.10 活性炭品质应符合 CJ/T 546 规定。

7.1.11 压缩空气系统应定期排水，压缩空气干燥装置应正常运行。

7.2 技术监督

7.2.1 技术监督指标应包括烟气中二噁英、重金属浓度等，定期检测报告显示二噁英、重金属浓度偏高时，应调整活性炭喷入量和进行活性炭性能检测。

7.2.2 活性炭喷射设施运行状态应进行监督，运行过程中应监控活性炭粉仓下料、风机运行状态、活性炭输送管道压力、活性炭粉仓的料位等，发现异常应及时处理。

7.2.3 定期进行活性炭品质检测和统计活性炭消耗量。

7.2.4 运行应做好缺陷登记，及时消缺，不能及时消缺的，应进行说明和制定实施计划。

7.3 检修维护

7.3.1 风机、螺旋给料机装置等机械运动部件工作情况应定期检查，应定期为轴承和减速机注油。

7.3.2 气水分离器应定期排污，间隔 3 到 6 个月后应彻底清洗气水分离器一次。应定期检查油雾器存油情况，及时加油，对相关管路检查。

- 7.3.3 活性炭粉仓内有异常堆积和粘壁，应及时清除堆积物和清理粘壁，并找出原因，给与解决。
- 7.3.4 输送管道应定期检查，不应存在砂眼，存在砂眼时应及时更换维修。
- 7.3.5 气力输送管路及喷嘴磨损情况应定期检查，磨损严重时应及时更换。

8 烟气除尘设施

8.1 运行要求

- 8.1.1 生活垃圾焚烧电厂应采用袋式除尘器，除尘器入口烟温不宜超过 190 °C，最低烟温不宜低于 145 °C，布袋除尘器允许通过的最高烟温和持续时间应根据厂家的要求确定；除尘器压差宜为 1000 Pa~1500 Pa，漏风率不应大于 3%。
- 8.1.2 吹灰压力宜为 0.2 MPa~0.4 MPa；应根据实际情况选择定期吹灰或压差吹灰。除尘器压差低于 400 Pa 时，吹灰压力可降低。运行过程中滤袋压差持续超设计值时，应查明原因，可采用提高喷吹压力降低阻力的措施。在线清灰无法降低仓室压差或烟尘浓度偏高时，应对仓室隔离清灰和检查。
- 8.1.3 定期检查灰斗旋转给料机、翻板式下料装置，灰斗伴热温度应到达设计温度。
- 8.1.4 定期校准灰斗高料位报警装置，振打装置定期振打。
- 8.1.5 锅炉停运后，袋式除尘系统应继续运行 5~10 分钟通风清扫。
- 8.1.6 布袋除尘器首次投运时，应进行预涂灰，预涂灰技术要求参照 HJ 2020 执行；锅炉停运时，应对滤袋彻底清灰，并清理灰斗的存灰，停运时间不超过 4 天，可不清灰。
- 8.1.7 袋式除尘器运行期间，备品备件管理要求参照 HJ 2020 执行，滤袋设计寿命期前 3 个月应批量采购滤袋。
- 8.1.8 定期检查输灰刮板机运行情况，刮板机内部不卡涩、不堵灰、无明显漏风，刮板机伴热温度不宜低于 80°C。
- 8.1.9 锅炉启动前可根据实际情况运行除尘器热风循环系统，直至风温不低于 120 °C。
- 8.1.10 袋式除尘器运行、检修、试验可参照 DL/T 748.1、DL/T 748.6、HJ 2020、GB/T 6719 执行。

8.2 除尘设施技术监督

- 8.2.1 烟气除尘设施运行状态应进行技术监督，监督指标应包括烟尘排放浓度、除尘器压差、漏风率等。
- 8.2.2 运行过程监控参数应包括除尘器整体和分仓压差、压缩空气吹灰压力、入口烟温、灰斗温度、灰斗料位报警等，参数异常应及时处理。

8.3 检修维护

袋式除尘器检修、维护可参照 DL/T 1121、CJJ 231、CJJ 128 执行。

9 除臭装置

9.1 运行要求

9.1.1 当停炉检修或事故状态下无法保证垃圾池等区域负压时，应开启除臭装置，其他区域的除臭装置启停应符合设计和环评报告要求。

9.1.2 采用活性炭除臭装置（时），运行时间达到环评报告或相应大气污染物排放浓度超过 GB 14554 的规定时，应及时更换活性炭。

9.1.3 活性炭应贮存在通风干燥场所内，废活性炭处理处置应委托有资质单位处理或符合环评报告及批复文件要求。

9.1.4 卸料大厅、渣池间、渗滤液区域等除臭运行管理可参照 T/ACEF 073、CJJ 274、CJJ/T 243、GBZ 1、CJJ 60 执行。

9.2 技术监督

9.2.1 除臭装置运行状态应定期进行监督，应包括风机运行状态、系统压力等，发现异常应及时处理。

9.2.2 活性炭更换时应留存更换、危废暂存库进出库和处置记录；按环评报告及批复文件要求处置活性炭时也应做好相应记录，及时归档。

9.2.3 定期检测空气中恶臭污染物，不符合要求时，应及时查明原因，或更换活性炭。

9.3 检修维护

除臭设备运行情况应定期检查，做好缺陷登记，及时消缺，不能及时消缺的，应进行说明和制定实施计划。

10 飞灰固化稳定化系统

10.1 运行要求

10.1.1 螯合剂重金属螯合容量不应低于 1.5 mmol/g，螯合剂使用前宜完成螯合试验，确定螯合剂的使用量。螯合剂稀释浓度应根据实际情况确定。螯合剂掺配比不应低于 3.0%，水的掺配不应超过 30%，实际使用量应根据飞灰成分最终确定。飞灰稳定系统其他运行要求可参照 CJJ/T 316 和环评相关要求执行。

10.1.2 螯合剂卸料应为变频控制，根据飞灰卸料量调整螯合剂，螯合剂给料中断，应及时停止飞灰卸料。

10.1.3 飞灰卸料时，宜开启振打装置和流化风，飞灰仓温度不低于设计要求。

10.1.4 飞灰处理站运行过程中，应监视并保持给料系统运行正常，发生故障，应及时切换备用设备运行并安排检修。

10.1.5 混炼机工作时，应进行安全监护，工作结束后应及时对物料接触面进行清理和冲洗。

10.1.6 飞灰处理站每班作业结束前，应检查相关电源、水源，并清理作业设备和工具内的积灰，清扫、

冲洗作业现场。

10.1.7 飞灰固化稳定化后管理应按 HJ 1134 执行。应定期进行浸出毒性和二噁英毒性检测，达标后方可外运。浸出毒性检测与分析发现异常时，应及时停止固化/稳定化处理作业，分析异常原因，记录并报告。毒性检测不合格飞灰应重新固化。

10.1.8 飞灰固化稳定化后，收集、贮存、运输应符合 GB 18597、HJ 2025 的规定。

10.1.9 接触飞灰的人员应配备护目镜、防毒面具、防护手套、防护工作服及防护胶靴。

10.2 技术监督

10.2.1 飞灰稳定化处理系统管理、台账应定期检查。对设备存在的问题应及时提出整改措施。

10.2.2 飞灰浸出毒性、二噁英毒性应定期分析，有异常应及时提出整改措施。

10.2.3 螯合剂使用量应定期统计分析。

10.3 检修维护

10.3.1 罐体及附属设备磨损腐蚀等应定期检查，并及时处理。

10.3.2 斗提机、泵、混炼机等机械运动部件运行情况应定期检查，应定期为轴承和减速机注油。

10.3.3 罐仓流化风系统、加热保温系统运行情况应定期检查。

11 渗滤液处理系统

11.1 运行要求

11.1.1 调节池

调节池运行管理可参照 T/ACEF 048、CJJ 150 执行。

11.1.2 厌氧反应器

11.1.2.1 反应器进水的氨氮、总氮、COD、BOD、流量、pH 值应定期检测，进水水质应符合设计要求或按 HJ 2023 执行，运行过程中进水水质应保持稳定。应定期检测出水的 pH 值、温度、COD、流量、挥发性酸（VFA）浓度及其组成、氨氮、可挥发性悬浮物（VSS）、总悬浮物（TSS）、碳酸氢盐碱度，出水水质应符合设计要求。

11.1.2.2 厌氧反应器内污水流速符合设计要求，进水 COD 偏低时，可提高流量增加 COD 负荷率，厌氧反应器内溶解氧（DO）应低于 0.2 mg/L。

11.1.2.3 厌氧反应器正常运行温度宜为 33℃~38℃，厌氧罐温度偏高或偏低时，蒸汽进汽电动阀应自动关闭或打开。

11.1.2.4 运行时应观察厌氧反应器内压力，压力宜为 1000 Pa~2500 Pa，厌氧反应器内压力异常应及

时查明原因。每班应定期排放沼气冷凝水。

11.1.2.5 厌氧反应器出水VFA浓度应在800 mg/L以下,不宜大于1000 mg/L, H₂S浓度不宜高于150 mg/L。

11.1.2.6 厌氧反应器运行过程中,反应器内pH值应为6.5~7.8。

11.1.2.7 厌氧反应器、沼气管道系统等应定期检查,发现漏气应立即处理。

11.1.2.8 厌氧反应器排泥频率宜根据污泥浓度分布曲线确定。排泥时,应控制排泥量。

11.1.2.9 厌氧反应器出水管道应定期检查和清理。

11.1.2.10 污泥经脱水,含水率达到设计要求后,可送至焚烧炉焚烧处理。污泥处理可参照 GB 50014 执行。

11.1.2.11 沼气处理可参照 HJ 2023 执行。

11.1.3 膜生物反应器 (MBR)

11.1.3.1 硝化池的进水水质和水量应符合设计要求,水温不宜大于38℃,出水水质未达到设计要求时,应及时查明原因,提高出水水质可采用降低原水流量、增加水力停留时间等方法。

11.1.3.2 硝化池溶解氧(DO)宜为2 mg/L~4 mg/L,不应低于1 mg/L。温度宜为20℃~38℃, pH宜为7.5~8.0。温度高于38℃时,应采取降温措施。

11.1.3.3 反硝化池溶解氧(DO)不宜高于0.5 mg/L, pH值宜为7.0~7.5,温度宜为20℃~38℃。

11.1.3.4 硝化池和反硝化池碳氮比宜为4~6。原水碳源不足时,可选用甲醇、乙醇、葡萄糖、淀粉等做为外加碳源。

11.1.3.5 运行过程中,硝化池和反硝化池的pH值较高或较低时,宜首先通过调整回流量控制,当调整回流量效果不明显时,可采取加酸或加碱调节方式。

11.1.3.6 硝化池等起泡时,应按池内泡沫量,少量多次投加消泡剂,减少对生化系统的影响。

11.1.3.7 曝气系统应定期检查,曝气应均匀,曝气量应满足运行要求。应观察硝化池污泥颜色、状态、气味等,曝气池污泥应保持正常土腥味,颜色宜为褐色,污泥沉降比(SV30)符合设计要求,发现异常应及时调整运行工况。

11.1.3.8 运行时,浸没式 MBR 膜反应池污泥负荷、污泥浓度参数、曝气系统应符合设计要求,外置式 MBR 膜反应池容积、水力停留时间(HRT)、污泥负荷与污泥浓度、曝气系统等应符合设计要求。外置式 MBR 生化污泥浓度宜为10 g/L~20 g/L,浸没式 MBR 宜为10 g/L~15 g/L,并根据污泥浓度情况进行排泥。

11.1.3.9 正常运行情况下,MBR膜应定期反冲洗,反冲洗时间间隔以及每次反冲洗时间,可根据膜运行状况调整,但间隔不宜大于45 min,反冲洗时间不得小于1 min。

11.1.3.10 MBR膜运行压差大于0.05 MPa,且产水流量降低10%~15%时,应根据设计要求对膜组件进行化学清洗。你浓缩处理处理

11.1.4 纳滤 (NF)

11.1.4.1 进水水质和水量应符合设计要求，应定期检测污泥密度指数（SDI），且 SDI 宜小于 3，余氯含量不宜检出，（ORP 不超过 200 mv 在线）余氯含量增加应及时添加亚硫酸氢钠等物进行处理。

11.1.4.2 NF 装置运行压力应符合设计要求，膜压差不应大于 0.2 MPa。

11.1.4.3 保安过滤器正常运行时，滤前滤后压力应符合设计要求，压差过大时，应及时更换滤芯。

11.1.4.4 NF 装置自动运行状态下应设有自动冲洗程序，NF 连续运行一段时间进入自动冲洗程序进行自动冲洗；每次运行停止后应按程序进行自动冲洗。清洗完成后应冲洗干净。

11.1.4.5 存在下列任一情况时，应化学清洗：

- a) 标准化产水量降低 10%以上；
- b) 入水压力和段间压力差上升 15%；
- c) 标准化透盐率上升 10%。

11.1.4.6 NF 化学清洗可参照 GB/T 1076 执行。

11.1.4.7 设计工况下，化学清洗后，膜通量衰减至 30%以上、压差升高 30%以上或出水水质不能达到设计要求时，可更换膜组件。

11.1.4.8 NF 膜运行管理可参照 T/ACEF 048 执行。

11.1.5 反渗透（RO、DTRO）

11.1.5.1 RO 进水水质和流量应符合设计要求和 GB/T 1076 的规定，用于调节 pH 值的酸不应有次氯酸或氯气等强氧化剂。应定期检测污泥密度指数（SDI），且 SDI 宜小于 3，余氯含量不宜检出，余氯含量增加应及时添加亚硫酸氢钠等物进行处理。

11.1.5.2 启动前浓水阀、产水阀、供水泵等手动阀应打开，除化学清洗、长期停机外，严禁关闭浓水排放阀。检查阻垢剂、pH 值调节加药装置工作及药箱液位应正常。高压泵等启停应符合设计要求，应缓慢增加和降低流量，应防止损害膜元件。

11.1.5.3 RO 运行压力宜为 1.0 MPa~2.2 MPa，膜压差不应大于 0.2 MPa；碟管式反渗透膜（DTRO）运行压力应符合设计要求，膜压差不应大于 0.5 MPa。

11.1.5.4 保安过滤器压正常运行，压差大于 0.2 MPa 时，应及时更换滤芯。

11.1.5.5 RO 在自动运行状态下应设有自动冲洗程序，连续运行设定的时间，进入自动冲洗程序进行自动冲洗；每次运行停止后应按程序自动冲洗，冲洗时间应为 5 min~10 min，应防止渗滤液中的污染物在膜表面沉积。

11.1.5.6 DTRO 离线清洗流程应按下列步骤执行：

- a) 用备用膜元件替换 DTRO 上的待清洗膜元件；
- b) 对 DTRO 反渗透膜元件性能测试；
- c) 系统清洗前了解系统目前运行状况，作好原始记录；
- d) 根据用户原水全分析报告、性能测试结果及系统信息确定清洗流程；

- e) 对膜上污染物鉴定, 根据分析结果, 确定清洗配方、浓度;
- f) 确定清洗方法, 对膜元件处理;
- g) 对清洗后的膜元件进入测试平台测试并作记录, 不符合要求的重新送入清洗设备处理。

11.1.5.7 在设计工况下, 当膜通量衰减至 30%以上、压差升高 30% 以上或出水水质不能达到设计要求时, 可更换膜组件。

11.1.5.8 RO、DTRO 化学清洗可参照 GB/T 1076 执行。

11.1.5.9 RO、DTRO 运行管理可参照 T/ACEF 048 执行。

11.2 技术监督

11.2.1 渗滤液处理设施进水水质和水量应进行技术监督。

11.2.2 渗滤液处理系统各处理阶段出水水质应定期监测。

11.2.3 渗滤液处理设施出水去向和处置应根据环境影响评价报告要求确定, 水质应根据再生水用途, 按 GB/T 18920、GB/T 19923、GB/T 18921 执行。

11.2.4 硝化池、反硝化池、MBR 溶解氧浓度应在线监督, 并定期进行人工检测比对, 应确保溶解氧检测仪表数据准确。

11.2.5 曝气风机、除臭风机、厌氧罐、硝化反硝化池、膜处理设施、回流水泵、溶解氧检测仪、危险气体检测仪等应定期检查, 每天记录膜压差, 应确保设备和仪表运行正常。

11.3 检修维护

11.3.1 调节池、钢结构沉淀池等防腐应定期检查和修复。

11.3.2 渗滤液输送管道应定期检查和更换。

11.3.3 厌氧罐放空清理和维修时, 应使厌氧罐与大气联通。进入厌氧罐内维修应采取安全措施, 并应有其他人员在罐外协作与监护, 照明灯应采用安全电压防爆型灯具。

11.3.4 系统进出水池积泥应定期清理, 应确保系统出水水质达标。

11.3.5 检修时应做好安全防护工作, 厌氧、预处理系统等可能产生沼气的部位动火作业时, 应对沼气成分浓度检测, 确保安全后方可动火, 同时应佩戴防毒面具等防护用品。

11.3.6 下池作业前, 应做好通风措施, 并佩戴防毒面具等防护用品, 池底用电设备应安装漏电保护器。

11.3.7 检修膜系统时, 膜应轻拿轻放, 及时更换损坏的膜。

11.3.8 酸碱储罐及酸碱计量箱应根据实际情况定期检查防腐, 塑料储箱(罐)及附属设备应进行检查维护, 并有计划更换。

11.3.9 预处理系统、生化系统、污泥脱水系统等池体或管道检修或更换时, 应采取应急除臭和引流措施。

11.3.10 泵、风机运行状态应定期检查, 发现问题应及时检修。

11.3.11 定期检查反硝化池搅拌机，防止腐蚀、磨损。

11.3.12 RO、DTRO、NF 长期停用应做好防护措施。

11.3.13 RO、DTRO、NF 质量检验、运输和保存可参照 GB/T 1924 执行。

11.3.14 RO、DTRO、NF 渗漏检测可参照 GB/T 37200 执行。

