

UDC

中华人民共和国行业标准



P

CJJ/T 212 - 2015  
备案号 J 1991 - 2015

---

# 生活垃圾焚烧厂运行监管标准

Standard for supervision on operation of  
municipal solid waste incineration plants

2015 - 02 - 10 发布

2015 - 10 - 01 实施

---

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

生活垃圾焚烧厂运行监管标准

Standard for supervision on operation of  
municipal solid waste incineration plants

**CJJ/T 212 - 2015**

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 5 年 1 0 月 1 日

# 中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

第 749 号

---

## 住房城乡建设部关于发布行业标准 《生活垃圾焚烧厂运行监管标准》的公告

现批准《生活垃圾焚烧厂运行监管标准》为行业标准，编号为 CJJ/T 212-2015，自 2015 年 10 月 1 日起实施。

中华人民共和国住房和城乡建设部  
2015 年 2 月 10 日

# 前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2010年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》（建标〔2010〕43号文）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制本标准。

本标准的主要技术内容是：1. 总则；2. 基本规定；3. 监管内容和方法；4. 焚烧厂运行效果考核。

本标准由住房和城乡建设部负责管理，由中国城市建设研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送中国城市建设研究院有限公司（地址：北京市西城区德胜门外大街36号；邮政编码：100120）。

本标准主编单位：中国城市建设研究院有限公司

本标准参编单位：上海市环境工程设计科学研究院

深圳市能源环保有限公司

深圳市环境卫生管理处

北京市朝阳区循环经济产业园

上海环境集团有限公司

创冠环保（中国）有限公司

重庆三峰环境产业集团有限公司

广州市生活废弃物管理中心

杭州市生活固体废弃物处置中心

杭州新世纪能源环保工程股份有限公司

中国恩菲工程技术有限公司

本标准主要起草人员：郭祥信 徐文龙 白良成 王敬民  
翟力新 张 益 刘晶昊 吴 剑  
卜亚明 吴燕琦 吴学龙 吴选辉  
邵 军 龚佰勋 刘思明 杨 桦  
赖剑波 王 柯 张 媛 刘海威  
姜宗顺 张 龙 余 毅 蹇瑞欢  
方 朴 李 晖 沈卓心 白贤祥  
李祖伟 余 兵 吴 立 张星群  
云 松 蒲志红 彭孝容  
本标准主要审查人员：聂永丰 陶 华 施 阳 刘申伯  
魏金华 吴文伟 夏 明 颜 勃  
方建华 缪 磊 王革非

# 目 次

1	总则 .....	1
2	基本规定 .....	2
3	监管内容和方法 .....	4
3.1	一般规定 .....	4
3.2	垃圾进厂车辆管理及垃圾计量的监管 .....	5
3.3	垃圾卸料储料环节的监管 .....	6
3.4	垃圾焚烧炉运行监管 .....	6
3.5	烟气净化系统的监管 .....	9
3.6	渗沥液处理监管 .....	13
3.7	安全管理 .....	13
3.8	运行数据和情况核填与记录 .....	14
4	焚烧厂运行效果考核 .....	17
附录 A	监管人员日常监管问题记录表 .....	22
附录 B	月度监管报告内容要求 .....	23
附录 C	年度监管报告内容要求 .....	27
	本标准用词说明 .....	29
	引用标准名录 .....	30
附：	条文说明 .....	31

# Contents

1	General Provisions .....	1
2	Basic Requirements .....	2
3	Supervisory Details and Method .....	4
3.1	General Requirements .....	4
3.2	Supervision on the Waste Vehicles and Weighing .....	5
3.3	Supervision on Unloading and Storage System of Waste .....	6
3.4	Supervision on Incinerator Operating .....	6
3.5	Supervision on Operating of Flue Gas Treatment System .....	9
3.6	Supervision on Operating of Leachate Treatment System .....	13
3.7	Supervision on Safety Management of the Plant .....	13
3.8	Checking and Recording of Key Operation Data and Conditions .....	14
4	Effectiveness Assessment on Operation of the Incineration Plant .....	17
Appendix A	Daily Record Table of Problems in Incineration Lines for Supervisor .....	22
Appendix B	Content Requirement of Monthly Supervision Report .....	23
Appendix C	Content Requirement of Yearly Supervision Report .....	27
	Explanation of Wording in This Standard .....	29
	List of Quoted Standards .....	30
	Addition: Explanation of Provisions .....	31

# 1 总 则

- 1.0.1** 为加强生活垃圾焚烧厂（以下简称焚烧厂）的运行过程监管，规范监管行为，提高运行水平，保障公众利益，制定本标准。
- 1.0.2** 本标准适用于对焚烧厂的运行监管。
- 1.0.3** 对焚烧厂的运行监管全过程应遵循独立、公正、公开的原则。
- 1.0.4** 焚烧厂的运行监管除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。



## 2 基本规定

**2.0.1** 监管单位在实施焚烧厂监管前应制定监管方案，监管方案的编制应针对焚烧厂的实际情况，明确监管的工作目标，并应确定具体的监管工作制度、程序、方法和措施。

**2.0.2** 监管方案应包括下列内容：

- 1 焚烧厂概况；
- 2 焚烧工艺特点及关键环节分析；
- 3 监管工作范围；
- 4 监管工作依据；
- 5 监管工作目标；
- 6 监管工作内容；
- 7 焚烧厂监管的组织形式；
- 8 焚烧厂监管的人员配备计划；
- 9 焚烧厂监管的人员岗位职责；
- 10 监管工作程序；
- 11 监管工作方法及措施；
- 12 监管成本核算；
- 13 监管总结与考核。

**2.0.3** 监管工作应包括下列内容：

- 1 现场监督检查；
- 2 发现问题，与焚烧厂运行方沟通确认，并按照本标准附录 A 的要求填写问题记录表；
- 3 提出整改建议；
- 4 运行方对整改建议有异议时，监管人员上报政府主管部门，并研究解决方案；
- 5 督促整改落实并复查；

6 进行月考核并按照本标准附录 B 的要求向政府主管部门提交月度监管报告；

7 进行年度运行监管总结，并按照本标准附录 C 的要求向政府主管部门提交年度监管报告。

**2.0.4** 从事监管工作的人员，应具备与垃圾焚烧监管工作相适应的专业知识和业务工作经验，并应定期接受专业培训。

**2.0.5** 焚烧厂运行监管岗位配置及其所需专业应符合表 2.0.5 的规定。

**表 2.0.5 焚烧厂运行监管岗位配置及其所需专业要求**

监管岗位	综合监管（包括垃圾计量、臭味控制、安全生产、废水废渣处理与厂内环境等）	焚烧工况及重要参数保障（包括垃圾焚烧系统调节、炉温保障等）	烟气净化系统、在线监测系统运行工况
所需专业知识	环境工程/ 热能工程	热能工程/工业炉/锅炉	环境工程（大气污染控制/通风除尘）/ 热能工程

**2.0.6** 各监管岗位人员进入焚烧厂现场应遵守现场各项运行和安全管理制度的。

## 3 监管内容和方法

### 3.1 一般规定

**3.1.1** 焚烧厂运行监管的范围应为所有焚烧线的设备和设施，包括进料系统、垃圾焚烧系统、燃烧空气与辅助燃烧系统、余热锅炉系统、控制系统、烟气净化系统、烟气在线监测系统、渗沥液及灰渣输送处理系统。

**3.1.2** 对焚烧厂运行的下列情况应实施重点监管：

- 1 垃圾进厂计量；
- 2 垃圾焚烧炉燃烧工况；
- 3 垃圾焚烧炉的启炉和停炉；
- 4 炉渣的取样和热灼减率检测；
- 5 烟气净化系统运行工况；
- 6 烟气净化中和剂、吸收剂和吸附剂消耗量；
- 7 焚烧工况参数、烟气及其他污染物排放在线监测；
- 8 各重要监测与计量仪器的校验、标定及有效性检查；
- 9 渗沥液处理；
- 10 厂区臭味控制；
- 11 飞灰处理；
- 12 焚烧厂运行数据储存；
- 13 全厂安全管理制度执行状况及是否存在安全隐患。

**3.1.3** 对焚烧厂的下列情况可实施一般性监管：

- 1 厂区总体环境；
- 2 卸料大厅环境；
- 3 焚烧生产线停产检修；
- 4 锅炉受热面清灰；
- 5 锅炉受热面管壁腐蚀程度检查；

- 6 汽轮发电机维护检修；
- 7 焚烧厂发电上网电量。

**3.1.4** 监管人员在监管过程中应对焚烧线运行情况进行随机巡视和核查，对发现的问题监管人员应及时向运行方提出，并进行日常监管问题记录。监管人员日常监管问题记录应符合本标准附录 A 的要求。

**3.1.5** 焚烧厂运行方应对监管人员提出的整改意见及时反馈，具备立即整改条件的应立即整改，不具备立即整改条件的，应向监管人员提交整改计划。对监管单位提出的整改意见有异议时，可向监管单位提出。

## **3.2 垃圾进厂车辆管理及垃圾计量的监管**

**3.2.1** 监管人员应对垃圾进厂车辆管理及垃圾计量环节实施监管并应符合下列规定：

1 每天的垃圾进厂计量记录资料应显示各车次的车辆编号和净载量，计量记录资料应由现场监管人员审核、签字；

2 应建立进场垃圾车辆登记台账，记录各车辆的详细信息；详细信息应包括所属单位、车辆型号特点、载重、所运垃圾来源及性质等；

3 对新增或替换更新的日常垃圾运输车辆应及时补充至垃圾车辆登记台账中；

4 对未进入登记台账的进场垃圾车辆应重点检查、检验；

5 垃圾计量设备应根据有关规定定期校验、标定，校验、标定的有效期应标于设备明显位置；

6 垃圾计量设备发生故障期间，进厂垃圾量可按故障前最近时间每辆车计量的装载率估算，估算数据应经监管人员签字确认。

**3.2.2** 监管人员应每天（运行日）检查垃圾进厂计量是否正常，正常的签字确认，不正常的应要求运行方整改并修正数据。

**3.2.3** 监管人员每月应对垃圾计量记录资料进行审核确认，对

计量误差不符合要求的应给予修正，并按修正后的垃圾进厂量签署结算单。

### 3.3 垃圾卸料储料环节的监管

**3.3.1** 对卸料大厅运行管理的监管应以臭味控制和安全操作为重点，并应符合下列规定：

- 1 地面应及时冲洗，并应及时排走冲洗水；
- 2 卸料大厅内的安全标识和设施应保持完好；
- 3 通风除臭系统应保持良好的工作状态。

**3.3.2** 对垃圾储坑（池）运行管理的监管应以排风除臭和渗沥液导排为重点，并应符合下列规定：

- 1 卸料门应保持密封良好，卸料完毕应及时关闭；
- 2 焚烧炉停运后垃圾储坑（池）排风除臭系统应及时投入使用，应根据停运焚烧炉台数调节排风机风量，保证垃圾储坑（池）臭味不外逸；

3 全部焚烧炉停运前宜清空垃圾池，无法清空时，焚烧炉停运后应关闭所有卸料门，并应及时启动垃圾储坑（池）排风除臭系统；

4 垃圾池排风除臭系统应保持良好工作状态，并应定期检查除臭药剂或材料是否失效，若失效应及时更换；

- 5 垃圾池底部应保持渗沥液导排畅通。

**3.3.3** 每周应至少检查两次垃圾卸料储料系统的安全设施、消杀和臭味控制效果，夏季可增加检查次数，督促安全、消杀和除臭措施的实施。

### 3.4 垃圾焚烧炉运行监管

**3.4.1** 监管人员应对焚烧炉烘炉和启炉阶段实施监管，并应符合下列规定：

1 应使用点火燃烧器和助燃燃烧器进行烘炉，并应调节燃烧器的负荷，按焚烧炉设计要求的升温曲线逐渐加热炉膛；

2 炉膛内任一点温度达不到 850℃，不得向炉内投入垃圾；

3 投入垃圾前应先启动烟气净化系统。

3.4.2 监管人员应对焚烧炉给料系统的运行工况进行监管，并应符合下列规定：

1 下料喉管内的垃圾不得发生闷烧现象；

2 应注意调节推料器运动速度，使其根据垃圾特点、锅炉负荷、炉渣热灼减率等情况对料层高度实施调节，保证炉排料层高度均匀合理；

3 应按焚烧炉设计小时处理能力向炉内给料，不宜长期过度超负荷和过度低负荷运行；

4 推料器下存在污水渗漏时，应及时将渗漏污水清理或收集，并应采取除臭措施。

3.4.3 监管人员应对炉排上垃圾燃烧工况作重点监管，并应符合下列规定：

1 炉排上干燥段、燃烧段和燃烬段（以下简称“三段”）的长度应控制合理，确保垃圾燃烧完全，炉渣热灼减率应符合现行行业标准《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90 的有关要求；

2 应避免炉排料层出现大面积漏风现象；

3 应结合推料速度、炉排移动速度的调节，控制料层高度和“三段”长度；

4 “三段”的一次风风量、风压应根据各段的需要合理分配和控制。

3.4.4 应对焚烧厂运行管理方进行的炉渣热灼减率日常检测过程实施监管，并应符合下列规定：

1 焚烧厂运行方对炉渣热灼减率的日常检测频次不宜小于每周 3 次；

2 应对每台焚烧炉炉渣分别取样和检测；

3 炉渣热灼减率检测所用炉渣样品应在出渣输送机上或落

渣口处获取，采样时应截取炉渣流的全截面，且应在一天的焚烧炉渣中等时均匀获取；

4 取样炉渣中含有的塑料、橡胶、纸、织物、木块、砖块等有机和无机物品不得从样品中拣出；

5 炉渣热灼减率实验室检测应符合现行国家标准《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB 18485 的有关规定。

**3.4.5** 监管人员应对炉膛燃烧工况进行重点监管，并应符合下列规定：

1 炉膛应保持设计规定的微负压；

2 炉膛内每一温度测点的测量仪表、元件及数据传输设备状态应正常、有效，数据真实、可靠，计算烟气停留 2s 的炉膛空间内测点温度均应达到 850℃ 以上；

3 焚烧炉（或锅炉）出口烟气氧含量测量仪表、元件及数据传输设备状态应正常、有效，数据真实、可靠，焚烧炉（或锅炉）出口烟气氧含量应保持在 6%~10% 之间；

4 应将焚烧炉炉膛压力、炉膛每一温度测点的温度和焚烧炉或锅炉出口烟气氧含量的在线监测数据以表格和曲线两种形式储存至电脑中，并应储存大于 1 年的运行数据；

5 助燃系统应保持良好备用状态，保证炉膛温度低于规定下限时能自动启动助燃。

**3.4.6** 应经常检查炉膛各测点的温度变化曲线，对低于 850℃ 的时间段应进行记录分析，并告知运行方采取稳定炉温的措施。

**3.4.7** 监管人员应对焚烧炉停炉过程实施监管，并应符合下列规定：

1 停炉前，将炉排上的所有垃圾燃尽，垃圾燃尽前炉膛温度应保持 850℃ 以上；

2 应按焚烧炉设计的降温曲线逐渐降低炉膛温度；

3 炉膛降温期间，烟气净化系统应保持正常运行。

**3.4.8** 应监督运行方定期启动助燃燃烧器，使其始终保持热备

用状态，并应检查助燃燃烧器能否自动投入运行。

**3.4.9** 对流化床焚烧炉的监管，应符合下列规定：

1 应控制入炉垃圾的性状，防止大件垃圾进入炉内影响燃烧工况；

2 带预处理系统的流化床焚烧厂，应对预处理车间臭味控制作为重点监管内容；

3 对助燃用煤投加量实施重点监管，日常加煤量应使炉膛温度保持 850℃ 以上；

4 对每条焚烧线的锅炉灰或飞灰进行热灼减率（或含碳量）的检测，检测频次每周不应少于 3 次。

### 3.5 烟气净化系统的监管

**3.5.1** 焚烧线运行过程中，宜根据实际运行数据，在石灰浆（粉）、尿素（或氨水）和活性炭品质达到要求的情况下，确定使排放烟气指标达到该焚烧厂设计限值的最低石灰浆（粉）、尿素（或氨水）和活性炭的施加量，作为考核基准值，用于石灰浆（粉）、尿素或氨水和活性炭施加量的监管和考核。

**3.5.2** 烟气净化系统、设备应得到良好维护，可用系数应达到 100%。

**3.5.3** 对半干法脱酸系统的监管应符合下列规定：

1 使用消石灰制浆时，消石灰质量应符合表 3.5.3-1 的要求；

表 3.5.3-1 消石灰质量

项 目	要 求 数 值
纯度	≥95%
比表面积	≥18m <sup>2</sup> /g
粒度	≥325 目

2 使用生石灰制浆时，生石灰质量应符合表 3.5.3-2 的要求；



表 3.5.3-2 生石灰质量

项 目	要 求 数 值
纯度	≥90%
密度	700kg/m <sup>3</sup> ~1100kg/m <sup>3</sup>
比表面积	1.5m <sup>2</sup> /g~2.5m <sup>2</sup> /g
粒度	≥80 目
活性	150g CaO 与 600g 水混合, 3min 内温升 大于 70℃, 10min 内温升大于 73℃
S 含量	<0.1%

3 石灰浆的喷射量 (Ca(OH)<sub>2</sub> 浓度一定) 不应小于基准值, 并应保证烟气中氯化氢和二氧化硫达标排放;

4 石灰浆供应系统应得到良好维护, 防止发生堵塞现象;

5 应保持石灰浆喷射设备的性能良好, 喷嘴清洗时应及时投入备用喷嘴, 以保证脱酸塔中和反应的连续性;

6 石灰浆雾化效果应能保证石灰浆雾滴的完全气化;

7 应及时清理反应塔内壁的结垢。

3.5.4 对于法脱酸系统的监管应符合下列规定:

1 氢氧化钙粉纯度应大于 95%, 比表面积不应小于 15m<sup>2</sup>/g, 喷射量应能保证烟气中酸性气体达标排放;

2 氢氧化钙粉供应系统应得到良好维护, 防止输送管道发生堵塞现象;

3 氢氧化钙粉喷射应具有连续性, 喷射前的烟气温度宜控制在 140℃~160℃。

3.5.5 对活性炭喷射系统的监管应符合下列规定:

1 活性炭粉的品质应符合表 3.5.5 的要求;

2 活性炭粉的喷射量不应小于基准值, 并应能保证烟气中重金属和二噁英达标排放;

3 活性炭粉供应系统应得到良好维护, 防止发生输送管道堵塞现象;

表 3.5.5 活性炭粉的品质

项目	单位	要求数值	项目	单位	要求数值		
pH 值		5~7.5	碘吸附值		>800		
灰分	%	<8~10	粒径	%			
水分	%	<3					
填充密度	kg/m <sup>3</sup>	400~500					
比表面积	m <sup>2</sup> /g	>900				0.150mm	>97
						0.074mm	>87
			0.044mm	>72			
			0.010mm	>40			

4 活性炭粉喷射系统应保持连续工作，备用系统应保持备用工作状态。

3.5.6 布袋除尘器的监管应符合下列规定：

- 1 布袋材料应选用耐高温、耐腐蚀的产品；
- 2 应定期清灰，清灰时应避免损坏布袋材料；
- 3 应有布袋损坏的监控手段，并应做到及时发现及时更换。

3.5.7 选择性非催化还原（SNCR）脱氮氧化物系统的监管应符合下列规定：

1 所采购的尿素、液氨和氨水的品质应分别符合国家现行标准《尿素》GB 2440、《液体无水氨》GB 536 和《氨水》HG 1-88 的有关要求；

2 尿素溶液、液氨或氨水喷射区的炉膛温度宜控制在 900℃~1000℃；

3 应在焚烧厂运行期间，分不同季节和月份，根据氮氧化物（NO<sub>x</sub>）排放浓度和炉膛温度的变化，寻找适宜的尿素溶液或氨水喷射量，并应确定尿素溶液或氨水喷射量的控制措施。

3.5.8 选择性催化还原（SCR）脱氮氧化物系统的监管应符合下列规定：

1 应在焚烧厂运行期间，分不同季节和月份、不同负荷，根据氮氧化物（NO<sub>x</sub>）排放浓度的变化，寻找适宜的尿素溶液、液氨或氨水喷射量，并应以此作为运行控制及监管依据；

2 还原剂宜采用尿素溶液；采用液氨或氨水作为还原剂的，

应定期检查液氨或氨水储存系统的安全性；

3 进入反应器的烟气温度宜控制在 300℃~420℃；

4 应及时清除反应器中的积灰；

5 反应器中的催化剂失效后应及时更换。

**3.5.9** 应对运行方购买的每批次消石灰（生石灰）、尿素（液氨或氨水）和活性炭的抽检结果进行确认。

**3.5.10** 应每天检查石灰浆（粉）、尿素或氨水液氨和活性炭的用量是否在合理范围。

**3.5.11** 应每天检查烟气排放在线监测指标值曲线或记录数据，确认是否有超标或数据异常现象，并应及时分析超标和数据异常的原因，提出整改意见。当在线监测系统出现故障时，应准确记录故障情况、出现时间和排除时间。

**3.5.12** 在线监测系统应由政府监管人员或政府委托的管理单位人员操作和管理，焚烧厂运行方不得干预。烟气在线监测仪表应定期使用标准气标定，人工标定频次不宜小于 2 次/月，并应做好标定记录，确保监测仪表显示数据和传输数据的真实性。

**3.5.13** 应将烟气在线监测数据以表格和曲线两种形式储存在电脑中，并应储存大于 1 年的监测数据。

**3.5.14** 飞灰处理系统的监管应符合下列规定：

1 飞灰应密闭收集、密闭存放，不得泄漏于环境中；

2 厂内配备飞灰稳定化处理系统的，应保证飞灰稳定化处理系统的正常运行，确保稳定化处理后的各项指标满足最终处置的技术要求；

3 厂内未配备飞灰稳定化处理系统的，应建立飞灰运输、暂存和处理处置登记制度，对飞灰的去向和处理处置情况应进行详细记录。

**3.5.15** 对于厂内配备飞灰稳定化处理系统的焚烧厂，应根据稳定化后的飞灰浸出液污染物浓度限值找出飞灰稳定化药剂的使用量和有关工艺参数，以此作为飞灰稳定化日常监管的依据。

**3.5.16** 厂内未配备飞灰稳定化处理系统的焚烧厂，应每天检查

飞灰的运出或暂存登记，定期核查在厂外的处理情况，并记录运出飞灰量和在处理厂的处理量。

### 3.6 渗沥液处理监管

**3.6.1** 渗沥液收集处理系统运行管理重要环节的监管应符合下列规定：

1 渗沥液导排系统应保持畅通，避免渗沥液在垃圾池内聚集；

2 应根据渗沥液产生量和水质的变化及时调整渗沥液处理设施的运行工况，确保渗沥液处理系统正常运行，出水水质满足要求；

3 送往厂外处理的渗沥液，应对出厂渗沥液量和厂外处理量的记录资料进行核查；

4 采用膜处理工艺处理渗沥液的焚烧厂，应定期核查浓缩液的处理情况，发现违规排放应及时处理。

**3.6.2** 应每天至少一次现场检查渗沥液处理系统运行情况。

**3.6.3** 应每周对渗沥液排放水质指标进行核对，发现有超标现象时，应分析原因，提出整改意见。

**3.6.4** 应将排放污水水质的在线监测数据以表格和曲线两种形式储存在电脑中，并应储存大于1年的监测数据。

### 3.7 安全管理

**3.7.1** 监管人员应监督焚烧厂运行方对下列操作执行操作票制度：

1 焚烧炉的启停操作；

2 汽轮机的启停操作；

3 发电机并网与解列；

4 烟气净化系统的启停操作；

5 主变压器及主要电气设备开关停电操作。

**3.7.2** 监管人员应监督焚烧厂运行方对以下工作执行工作票

制度：

- 1 电气设备的检修；
- 2 垃圾抓斗及行车的检修；
- 3 焚烧炉及其辅助设备检修；
- 4 锅炉受热面的清理及检修；
- 5 主蒸汽管路及其部件的检修；
- 6 汽轮发电机及其辅助设备检修；
- 7 循环冷却水系统检修；
- 8 空气预热器及烟道的清理和检修；
- 9 送、引风机及烟气净化设备检修。

3.7.3 监管人员应定期检查操作票和工作票执行情况。

3.7.4 应定期检查焚烧厂内重要安全标识和设施的有效性。

### 3.8 运行数据和情况核填与记录

3.8.1 监管人员在日常监管过程中应对关键运行数据和情况进行核填和记录，日常监管核填数据和情况记录宜符合表 3.8.1 的规定。

表 3.8.1 日常监管核填数据和情况记录表

序号	考核内容	代表符号	日期				当月数据	备注
			1	2	3	...		
1	月平均日垃圾处理量							根据记录数据计算当月月平均日处理量低于 0.7 倍额定日处理量的百分数 $\eta_1$ ； 或月平均日处理量高于 1.2 倍额定处理量的百分数 $\eta_2$
2	厂区内有明显臭味的天数	$r$						被确认是来自焚烧车间的臭味
3	卸料大厅环境不清洁的天数	$\tau$						—
4	炉膛压力出现微正压的小时数	$\varphi$						—

续表 3.8.1

序号	考核内容	代表符号	日期				当月数据	备注
			1	2	3	...		
5	炉膛温度低于 850℃ 的小时数	$\psi$						烟气停留 2s 的空间内任一温度测点的温度低于 850℃ 计算
6	焚烧炉（锅炉）出口烟气氧含量在 6%~10% 范围以外的小时数	$\sigma$						—
7	炉渣热灼减率大于标准限值的次数	$\lambda$						一个月内每条焚烧线炉渣热灼减率的测定次数不得小于 12
8	排放烟气烟尘浓度超过排放限值的小时数	$\rho$						—
9	排放烟气 HCl 浓度超过排放限值的个数	$\omega$						指浓度小时均值
10	排放烟气 SO <sub>2</sub> 浓度超过排放限值的个数	$t$						指浓度小时均值
11	排放烟气 CO 浓度超过排放限值的个数	$\mu$						指浓度小时均值
12	排放烟气 NO <sub>x</sub> 浓度超过排放限值的个数	$\theta$						指浓度小时均值
13	活性炭用量 (kg)							—
14	消石灰或生石灰用量 (kg)							—
15	仪表标定和检验情况记录							—
16	飞灰稳定化物质不满足浸出毒性要求的次数	$\kappa$						一个月内稳定化飞灰浸出毒性检验次数不得小于 4 次

续表 3.8.1

序号	考核内容	代表 符号	日期				当月 数据	备注
			1	2	3	...		
17	危险废物处理厂飞灰登记量	$\xi$						—
18	焚烧厂出厂飞灰登记量	$\chi$						—
19	渗沥液处理出水在线监测 COD 不达标的小时数 (无在线监测时, 记录环保监测的不达标次数)	$\nu$						—
20	接纳地渗沥液登记量	$\zeta$						—
21	焚烧厂出厂渗沥液登记量	$s$						—
22	操作票与工作票填写合格率							—

注: 对于表中焚烧线运行关键数据和情况的核填记录项, 需对所有焚烧线分别进行核填和记录。

## 4 焚烧厂运行效果考核

4.0.1 应每月对垃圾焚烧厂进行一次月度考核，月度考核结果可作为该月垃圾处理补贴费拨付的参考依据。

4.0.2 月度考核应采用综合评分的方式进行，垃圾焚烧厂监管月度综合评分应符合表 4.0.2 的要求。

表 4.0.2 垃圾焚烧厂监管月度考核评分表

序号	考核项目	满分 分值	运行情况	应得分值	备注
1	垃圾计量	5	垃圾计量符合本标准第 3.2 节的要求	5	—
			垃圾计量与本标准第 3.2 节的要求有差距	$5 \times (0.1 \sim 0.99)$	—
2	垃圾 处理量	5	月平均日处理量介于 0.7 倍和 1.2 倍额定日处理量	5	按月均日进厂垃圾量-渗沥液量计或按抓斗起重机计量入炉垃圾重量计
			月平均日处理量低于 0.7 倍额定日处理量的 $\eta_1$ (%)	$5 \times (1 - \eta_1)$	大修期不参加日平均计算
			月平均日处理量高于 1.2 倍额定日处理量的 $\eta_2$ (%)	$5 \times (1 - \eta_2)$	
3	垃圾池 臭味控制	6	全月每天臭味控制效果良好，厂区无明显臭味	6	—
			有 $r$ 个运行日厂区有明显臭味	$6 \times (d - r) / d$	$d$ 为当月焚烧厂运行天数



续表 4.0.2

序号	考核项目	满分 分值	运行情况	应得分值	备注
4	卸料大厅 环境	3	所有运行日均保持 清洁	3	—
			有 $\tau$ 个运行日不清洁	$3 \times$ $(d - \tau) / d$	—
5	炉膛负压 控制	3	炉膛每天均保持微 负压	3	—
			任一焚烧线存在 $\varphi$ 个 小时微正压	$3 \times$ $(24d' - \varphi)$ $/ 24d'$	$d'$ 为当月焚烧线正常运 行日 (除去停炉检修日)
6	炉膛温度	10	始终保持 $850^{\circ}\text{C}$	10	—
			任一焚烧线存在 $\psi$ 个 小时低于 $850^{\circ}\text{C}$ 的情况	$10 \times$ $(24d' - \psi)$ $/ 24d'$	按最差焚烧线
7	锅炉省煤 器出口烟 气氧含量	6	始终保持 $6\% \sim 10\%$	6	—
			任一焚烧线在 $6\% \sim$ $10\%$ 范围以外的时间是 $\sigma$ 小时	$6 \times$ $(24d' - \sigma)$ $/ 24d'$	按最差焚烧线
8	炉渣热灼 减率	8	始终小于标准限值	8	—
			大于标准限值的次数 为 $\lambda$	$12 \times$ $(\gamma - \lambda)$ $/ \gamma$	$\gamma$ 为一个月内炉渣热灼 减率的测定次数, $\gamma$ 不得 小于 12
9	排放烟气 烟尘浓度	6	始终低于排放限值	6	—
			有 $\rho$ 个小时均值超过 排放限值	$6 \times$ $(24d' - \rho) /$ $24d'$	按最差焚烧线
10	排放烟气 HCl 浓度	5	始终低于排放标准	5	—
			有 $\omega$ 个小时均值超过 排放标准	$5 \times$ $(24d' - \omega) /$ $24d'$	按最差焚烧线

续表 4.0.2

序号	考核项目	满分 分值	运行情况	应得分值	备注
11	排放烟气 SO <sub>2</sub> 浓度	5	始终低于排放标准	5	—
			有 $t$ 个小时均值超过 排放标准	$5 \times$ $(24d' - t) /$ $24d'$	按最差焚烧线
12	排放烟气 CO 浓度	6	始终低于排放标准	6	—
			有 $\mu$ 个小时均值超过 排放标准	$6 \times$ $(24d' - \mu) /$ $24d'$	按最差焚烧线
13	排放烟气 NO <sub>x</sub> 浓度	3	始终低于排放标准	3	—
			有 $\theta$ 个小时均值超过 排放标准	$3 \times$ $(24d' - \theta) /$ $24d'$	按最差焚烧线
14	月度活性 炭用量	6	月平均处理每吨垃圾 (入炉量) 所用活性炭 量达到或超过基准用量	6	基准用量即按照本标准 第 3.5.1 条要求确定的能 使重金属和二噁英排放浓 度达标的活性炭喷射量; 按最差焚烧线考核
			月平均处理每吨垃圾 (入炉量) 所用活性炭 量是基准用量的 $\delta$ 倍 ( $\delta < 1$ )	$6 \times \delta$	
15	月度消石 灰或生石 灰用量	5	月平均处理每吨垃圾 (入炉量) 所用消石灰 或生石灰量达到或超过 基准用量	5	基准用量即按照本标准 第 3.5.1 条要求确定的能 使酸性气体排放浓度达标 的消石灰或生石灰用量; 按最差焚烧线考核
			月平均处理每吨垃圾 (入炉量) 所用消石灰 或生石灰量是基准用量 的 $w$ 倍 ( $w < 1$ )	$5 \times w$	

续表 4.0.2

序号	考核项目	满分 分值	运行情况	应得分值	备注
16	计量、测量仪表标定和检验	3	按规定周期标定、检验,并及时维修或更换	3	包括垃圾量、炉膛温度、氧含量、排放污染物浓度等计量仪表
			未按规定周期标定、检验	0	
17	飞灰处理: 17.1 飞灰稳定化 17.2 去危险废物处理厂处理	6	17.1 稳定化后全部满足进入生活垃圾卫生填埋场的浸出毒性要求; 17.2 危险废物处理厂登记量与焚烧厂出厂登记量相等	6	—
			17.1 稳定化物质不满足进入生活垃圾卫生填埋场浸出毒性要求的次数是 $\kappa$	$6 \times (\xi - \kappa) / \xi$	$\xi$ 为一个月内稳定化飞灰浸出毒性检验次数, $\xi$ 不得小于 4 次
			17.2 危险废物处理厂飞灰入厂登记量 $\xi$ 小于焚烧厂出厂飞灰登记量 $\chi$	$6 \times \xi / \chi$	—
18	渗沥液处理: 18.1 厂内处理 18.2 直接运往其他地方处理	5	18.1 出水在线监测 COD 全部达标; 18.2 接纳地渗沥液登记量与出厂渗沥液登记量相等	5	—
			18.1 出水在线监测 COD 不达标的小时数为 $\nu$	$5 \times (24d' - \nu) / 24d'$	①包括出水排放指标执行城市污水管网纳管标准的情况; ②若无在线监测, 则可按环保监测不达标次数占总次数比例扣减分
			18.2 接纳地渗沥液月累计登记量 $\zeta$ 小于出厂渗沥液月累计产生量 $s$	$5 \times \zeta / s$	—

续表 4.0.2

序号	考核项目	满分 分值	运行情况	应得分值	备注
19	操作票与 工作票填 写合格率	4	合格率达到 100%	4	—
			合格率未达到 100%	0	—

注：表中以焚烧线指标进行评分的项，均以最差焚烧线数据评分。

**4.0.3** 监管单位每月应向政府主管部门提交月度监管考核报告，月度监管报告的内容应符合本标准附录 B 的要求。年终根据每月的考核结果综合评价全年的运行效果，并向政府主管部门提交年度监管报告，年度监管报告的内容应符合本标准附录 C 的要求。

## 附录 A 监管人员日常监管问题记录表

**A.0.1** 监管人员日常监管问题记录表应符合表 A.0.1 的规定。

**表 A.0.1** 监管人员日常监管问题记录表

日期： 年 月 日

问题描述
问题发现时间（精确到分）：
问题持续时间（查看运行记录或询问运行操作人员）：
解决方案或整改建议：（内容包括：解决方案或整改建议，要求完成时间，应达到的效果）
运行方意见及签字：
监管人员签字：

## 附录 B 月度监管报告内容要求

**B.0.1** 焚烧厂月度监管报告应符合表 B.0.1 的内容要求。

**表 B.0.1 ×××月度监管报告**

	垃圾进厂量(t)	垃圾入炉量(t)	渗沥液产生量(t)	炉渣产生量(t)	飞灰产生量(t)
		月度总计( ) 平均每天( )	月度总计( ) 平均每天( )	月度总计( ) 平均每天( )	月度总计( ) 平均每天( )
焚烧厂 运行基 本情况	燃油(气)消耗量	消石灰(生石灰)消耗量(kg)	活性炭消耗量(kg)	尿素(氨水或液氨)消耗量(kg)	水消耗量(kg)
	月度总计( ) 平均每吨垃圾( )	月度总计( ) 平均每吨垃圾( )	月度总计( ) 平均每吨垃圾( )	月度总计( ) 平均每吨垃圾( )	月度总计( ) 平均每吨垃圾( )
	螯合剂消耗量(kg)	水泥消耗量(kg)	总发电量(kWh)	总上网电量(kWh)	耗电量(kWh)
	月度总计( ) 平均每吨飞灰( )	月度总计( ) 平均每吨飞灰( )	月度总计( ) 平均每吨垃圾( )	月度总计( ) 平均每吨垃圾( )	月度总计( ) 平均每吨垃圾( ) 厂用电率( )%

续表 B.0.1

	焚烧线累计运行时间 (h)	焚烧线检修时间(h)	炉膛温度任一测点低于 850℃ 的最大累计时间(h)	烟气 CO 浓度小时均值/日均值高于限值的个数	烟尘浓度高于限值的个数
焚烧厂 运行基 本情况	1# ( ) 2# ( ) 3# ( )	1# ( ) 2# ( ) 3# ( )		1# ( )/( ) 2# ( )/( ) 3# ( )/( )	1# ( ) 2# ( ) 3# ( )
	烟气 HCl 浓度小时均值/日均值高于限值的个数	烟气 SO <sub>2</sub> 浓度小时均值/日均值高于限值的个数	烟气 NO <sub>x</sub> 浓度小时均值/日均值高于限值的个数		
	1# ( )/( ) 2# ( )/( ) 3# ( )/( )	1# ( )/( ) 2# ( )/( ) 3# ( )/( )	1# ( )/( ) 2# ( )/( ) 3# ( )/( )		

续表 B.0.1

环保监测机构的环境监测数据	烟气排放数据	渗沥液排放数据	臭气排放浓度	炉渣(飞灰)热灼减率(%)	厂界大气污染物浓度
烟尘( ) HCl( ) SO <sub>2</sub> ( ) CO( ) NO <sub>x</sub> ( ) 二噁英( ) 重金属( )	COD( ) BOD( ) NH <sub>3</sub> -N( ) T-N( )	NH <sub>3</sub> ( ) H <sub>2</sub> S( )			可吸入颗粒物( ) 臭气浓度( ) SO <sub>2</sub> ( ) HCl( ) NO <sub>x</sub> ( )
	监管人员投入情况				
	运行管理问题与不足				
月度监管工作总结	运行管理亮点				
	公众调查与公众反映情况				
	月度考核分数				



**B.0.2** 监管报告后应以附录的形式列出当月焚烧厂运行的记录资料，内容应包括当月垃圾进厂记录表、监管问题记录、日常监管核填数据和情况记录表、监管月度考核评分表、本月分日炉膛各测温点温度曲线（每台焚烧炉）、本月分日烟气排放指标监测曲线（每条焚烧线）（包括烟尘、氯化氢、二氧化硫、一氧化碳、氮氧化物等，数据应换算成标准状态下、O<sub>2</sub> 含量为 11%时的数据）、本月炉渣热灼减率检测数据记录单和检测报告（包括厂内自测和第三方检测）、飞灰处理产物浸出毒性检测资料或飞灰运出与接收记录清单、渗沥液处理出水水质监测报告（包括厂内自测和第三方监测）或渗沥液输出与接收记录清单、本月其他必要的原始记录资料和环境监测资料。

## 附录 C 年度监管报告内容要求

**C.0.1** 焚烧厂年度监管报告应符合表 C.0.1 的内容要求。

**表 C.0.1** ××年度监管报告

	垃圾进厂量(t)	垃圾入炉量(t)	渗沥液产生量(t)	炉渣产生量(t)	飞灰产生量(t)
年度焚烧厂运行基本情况	年度总计( ) 平均每天( )	年度总计( ) 平均每天( )	年度总计( ) 平均每天( )	年度总计( ) 平均每天( )	年度总计( ) 平均每天( )
	燃油(气)消耗量	消石灰(生石灰)消耗量(kg)	活性炭消耗量(kg)	尿素(氨水或液氧)消耗量(kg)	水消耗量(kg)
	年度总计( ) 平均每吨垃圾( )	年度总计( ) 平均每吨垃圾( )	年度总计( ) 平均每吨垃圾( )	年度总计( ) 平均每吨垃圾( )	年度总计( ) 平均每吨垃圾( )
	整合剂消耗量(kg)	水泥消耗量(kg)	总发电量(kWh)	总上网电量(kWh)	耗电量(kWh)
	年度总计( ) 平均每吨飞灰( )	年度总计( ) 平均每吨飞灰( )	年度总计( ) 平均每吨垃圾( )	年度总计( ) 平均每吨垃圾( )	年度总计( ) 平均每吨垃圾( ) 厂用电率( )%

续表 C.0.1

	焚烧线年累计运行时 间	焚烧线年检修时间(h)	炉膛温度任一测点低 于850℃的最大累计时 间(h)	烟气CO浓度高于限值 的个数	烟尘浓度高于限值的 个数
年度焚 烧厂运 行基本 情况	1# ( )	1# ( )		1# ( ) / ( )	1# ( )
	2# ( )	2# ( )		2# ( ) / ( )	2# ( )
	3# ( )	3# ( )		3# ( ) / ( )	3# ( )
	烟气HCl浓度高于限值 的个数	烟气SO <sub>2</sub> 浓度高于限值 的个数	烟气NO <sub>x</sub> 浓度高于限值 的个数		
环保监 测机构 的环境 监测 情况	1# ( ) / ( )	1# ( ) / ( )	1# ( ) / ( )		
	2# ( ) / ( )	2# ( ) / ( )	2# ( ) / ( )		
	3# ( ) / ( )	3# ( ) / ( )	3# ( ) / ( )		
对焚烧 厂年度 运行情 况的 评述	烟气排放监测次数及 超标情况	渗沥液非排放监测次数 及超标情况	臭气排放浓度监测次 数及超标情况	炉渣(飞灰)热灼减率 监测次数及超标情况	厂界大气污染物浓度 监测次数及超标情况
	二噁英监测次数及数 据	重金属监测次数及超 标情况			
	运行管理亮点				
	问题与不足				
	改进建议				

## 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按照其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

- 1 《液体无水氨》GB 536
- 2 《尿素》GB 2440
- 3 《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB 18485
- 4 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90
- 5 《氨水》HG 1-88

中华人民共和国行业标准

生活垃圾焚烧厂运行监管标准

CJJ/T 212 - 2015

条文说明

## 制 订 说 明

《生活垃圾焚烧厂运行监管标准》CJJ/T 212-2015，经住房和城乡建设部 2015 年 2 月 10 日以第 749 号公告批准、发布。

本标准编制过程中，编制组进行了大量的调查研究，总结了我国生活垃圾焚烧厂运行管理和监管领域的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准。

为便于广大设计、施工、监管、科研、学校等单位的有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《生活垃圾焚烧厂运行监管标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

## 目 次

1	总则	34
2	基本规定	35
3	监管内容和方法	36
3.1	一般规定	36
3.2	垃圾进厂车辆管理及垃圾计量的监管	36
3.3	垃圾卸料储料环节的监管	37
3.4	垃圾焚烧炉运行监管	38
3.5	烟气净化系统的监管	41
3.6	渗沥液处理监管	45
3.7	安全管理	46
3.8	运行数据和情况核填与记录	46
4	焚烧厂运行效果考核	47



# 1 总 则

**1.0.1** 随着经济的发展和城市化进程的加快，我国城镇生活垃圾的产生量越来越大。近十年来，我国经济较发达的大中城市陆续建成了 100 多座焚烧厂。这些焚烧厂绝大多数是采用 BOT 方式建设和运行的。由于缺乏对焚烧厂运行过程规范、有效的监管，有些焚烧厂出现不规范运行的现象。本标准的制定将为焚烧厂的监管提供规范化的技术依据。

## 2 基本规定

**2.0.1** 监管方案是顺利实施监管的重要保障，有针对性地编制具有可操作性的监管方案是监管单位需要做的工作。

**2.0.2** 本条提出了监管方案应该包括的内容。在监管工作内容中，应根据焚烧厂工艺特点，提出针对焚烧工艺关键环节的监管具体做法和内容。

**2.0.3** 本条提出了焚烧厂运行期间监管工作的主要内容。焚烧厂运行期间的监管主要是对焚烧厂的关键环节进行监督，防止运行操作不规范，运行数据不真实、不达标，将运行过程中出现的问题及时解决、及时纠正，以免造成超标排放和安全事故。

**2.0.4** 垃圾焚烧专业性强，且技术更新较快，因此监管人员也应具备一定的专业知识和工作经验，才有可能监督好焚烧厂的运行。为使监管人员及时了解 and 掌握行业最新技术，定期培训是不可缺少的。

**2.0.5** 本条提出了3个焚烧厂监管岗位和人员应具有的专业背景要求，这3个岗位是保证垃圾焚烧厂正常、安全、达标运行的关键。由于焚烧厂运行管理专业性很强，因此监管人员要对所监管部分的技术掌握、了解，这样才能发现运行管理中的问题，并及时提出，有时还需要与操作方探讨解决方案。

**2.0.6** 垃圾焚烧厂运行安全要求高，管理制度严密，监管人员在进厂监管过程中不能影响焚烧厂的正常运行和安全操作，要遵守厂内的一切运行安全管理制度，且要督促运行操作人员严格遵守制度。

## 3 监管内容和方法

### 3.1 一般规定

**3.1.1** 本条是对焚烧厂运行监管范围的基本规定。

**3.1.2** 本条提出的 13 个方面内容均是焚烧厂运行的关键内容和环节，因此需要重点监管。

**3.1.3** 本条提出的 7 项内容主要是反映焚烧厂环境和安全状况，日常变化不大，因此将其列为一般监管内容，要求在监管过程中对这些内容进行定期检查。

关于锅炉受热面管壁腐蚀程度的检查，主要是在焚烧线停产检修时对受热面管壁厚度进行检测，根据检测结果确定管道更换的时间。目前国内尚无管道更换的标准，电力行业的锅炉受热面管道更换的标准要求是管壁壁厚 3.5mm，但由于垃圾焚烧的烟气腐蚀速度快，为了有效避免爆管事故的发生，对垃圾焚烧余热锅炉受热面管道需要提前更换。

**3.1.4** 焚烧厂过程监管的主要目的就是避免日常运行的不规范操作，以免造成环境污染和安全事故。在监管过程中对不符合要求的方面及出现的问题及时向运行方提出，可以提醒运行人员及时发现问题，尽快整改，将环境污染和安全隐患降低到最低限度。

**3.1.5** 本条要求焚烧厂运行方对监管人员提出的整改意见及时落实，以利于焚烧厂保持良好的运行状况。如果焚烧厂运行方对监管人员提出的整改意见有异议，运行方可向监管单位提出，监管单位可以组织技术专家详细讨论和论证。

### 3.2 垃圾进厂车辆管理及垃圾计量的监管

**3.2.1** 本条是关于垃圾进厂车辆管理及垃圾计量的重点技术要

求，是垃圾进厂计量及垃圾类别控制的关键，监管人员需要根据这些重点技术要求，结合其他有关标准规范，对垃圾进厂车辆管理及垃圾计量环节实施监管。

1 垃圾进厂计量资料需要监管人员签字后才能作为垃圾处理费支付的凭据。

2 由于每天的生活垃圾运输车辆相对固定，每个垃圾车的来源和归属也固定，因此记录、了解进厂的垃圾车辆，对于防止违规垃圾进厂是非常有效的。

3 本款的规定是防止垃圾车辆登记遗漏。

4 未进入登记台账的进厂垃圾车一般是环卫系统以外的车辆，有可能不是生活垃圾，因此应重点检查、检验。

5 本款是为保证计量准确性而提出的要求。

**3.2.2、3.2.3** 这两条是对垃圾计量监管工作的要求。

### **3.3 垃圾卸料储料环节的监管**

**3.3.1** 焚烧厂卸料大厅运行管理的重点是臭味控制和安全操作，因此监管工作也应以臭味控制和安全操作为重点。监管人员需要按照 1~3 款的技术要求对臭味控制的工作实施监管。

1~3 款提出了保持卸料大厅清洁、防止臭味散发和安全事故发生的有效措施。

**3.3.2** 垃圾池对环境影响较大的是垃圾散发的臭味和池底产生的渗沥液。由于生活垃圾含水量较大，池底易积存渗沥液，如不及时将渗沥液从垃圾池中导排出去，既影响垃圾热值又会散发出大量臭味。因此本条要求对垃圾池运行管理的监管以排风除臭和渗沥液导排为重点，按照 1~5 款的要求对垃圾池运行管理实施监管。

1~5 款提出的五项措施是监管人员应该重点检查的内容，它们是防止垃圾池臭味外逸的有效措施，焚烧厂运行人员应对其加以重视。

**3.3.3** 本条是对卸料储料系统运行管理监管方法的要求。

### 3.4 垃圾焚烧炉运行监管

#### 3.4.1

1 焚烧炉启炉时为了保护炉内耐火材料和隔热材料，炉膛温度不能上升太快，只能缓慢升高。

2 在炉膛温度达到 850℃ 之前如果进垃圾，则会造成燃烧不完全而使排放超标。如果焚烧炉所配燃烧器最大负荷不足以使炉膛温度加热至 850℃，则可以用劈柴、破碎的树枝或其他植物性废弃物作为前置焚烧物作为补充燃料。

3 启炉的燃料虽然不是垃圾，烟气中也含有有害物，因此启炉过程的烟气也要净化处理。

#### 3.4.2

1 下料喉管内发生闷烧时，烟气易从进料口冒出，污染环境，因此下料喉管闷烧是需要避免的。

如果焚烧炉进料系统和燃烧系统调整不好，就容易使燃烧段前移，使下料喉管温度过高而发生自燃，影响垃圾的正常焚烧。解决方法就是调整好推料系统、炉排系统和供风系统，使之协调统一。

2 由于垃圾成分和热值始终在变化，其燃烧速度也在变化，当变化较大时，就需要调整垃圾层厚度，使炉膛热负荷和温度保持稳定。调整推料器运动速度是调整炉排上垃圾层厚度的重要手段，因此操作人员要重视推料器运动速度的控制。

3 由于焚烧炉的炉排额定机械负荷是按照额定处理量确定的，如机械负荷超过额定值太多或超负荷运行时间太长，会造成炉排损坏和垃圾不完全燃烧。

4 在垃圾含水率高的季节，推料器下易渗漏污水，散发臭味，本款要求监管人员注意对此处的监管。

3.4.3 由于我国混合收集的生活垃圾含水率大，热值低，而且在尺寸、密度、热值、燃点、燃烧速度等方面均不均匀，因此生活垃圾在炉排上焚烧时一般分三个阶段。第一阶段是干燥段，在

这一段上，主要是通过下部的热风、上部的炉拱辐射热和热烟气对流使垃圾中的水分逐渐蒸发而得到干燥。本段的供风主要是为干燥垃圾用。第二阶段是燃烧段，垃圾通过干燥段的干燥后进入本段进行燃烧，该段是垃圾释放热能的主要阶段，也是火焰的产生阶段。在这一阶段，垃圾中的大部分可燃物质被燃烧分解，产生的大量挥发性气体进入上部炉膛继续燃烧、燃烬。该阶段的供风主要是用于垃圾的燃烧，因此需要的供风量大。第三阶段是燃烬段，垃圾中尺寸大、密度大、燃烧速度慢的物质在燃烧段未完全燃烧，进入本段后，通过炉排底部少量的供风，这些未完全燃烧的物质继续缓慢燃烧、挥发，至燃烬段尾部基本燃烧完全。本段的外表特征是火焰少，到尾部基本看不到火焰。

在焚烧炉运行过程中，“三段”的长度不是一成不变的，而是需要根据垃圾的水分、成分的变化调整的。干燥段过长主要是由于干燥效果不好造成的，干燥段过长容易使燃烧段和燃烬段不够而导致垃圾燃烧不完全；燃烧段火焰不均主要是垃圾料层厚度不均或底部供风不均造成的，此现象易造成燃烧工况恶化和不完全燃烧；燃烬段过短主要是燃烧段供风不够、干燥效果差或垃圾层过厚造成的，此现象易造成垃圾燃烧不完全，使炉渣热灼减率升高。

**3.4.4 炉渣热灼减率**是反映垃圾是否完全燃烧的重要指标，因此需要经常检测。但是炉渣热灼减率的检测数据是否能真实反映焚烧炉的燃烧工况，取决于炉渣取样是否有代表性。目前炉渣热灼减率的取样普遍存在随意性，因此监管人员需要对炉渣热灼减率的检测过程进行监督，主要监督取样、样品制备和仪器操作。为了使取样和检测数据有代表性，现场一次取样量不能太少。根据《工艺固体废物采样制样技术规范》HJ/T 20 的要求，垃圾焚烧炉炉渣采样应采用系统采样法，份样量根据炉渣最大粒径确定，本标准根据经验取炉渣最大粒径为 100mm，因此份样量应为 6kg。最少份样数应为 5，为了使 24 小时均匀采样，本条份样数要求为 6，即 4 小时取样一次。这样每个运行日取样总量就是

不小于 36kg。为了使检测数据有代表性，要求炉渣在 24 小时内 在出渣输送带上均匀获取。应使检测样品尽量混合均匀，需要将 一次取样的炉渣破碎、匀化后再利用四分法进行缩分。

**3.4.5** 炉膛是垃圾焚烧炉重要的燃烧空间，其主要作用是来自垃圾的挥发性气体和细小颗粒的完全燃烧提供足够的温度和停留时间。根据长期的实践证明温度在 850℃ 以上、停留时间在 2s 以上时，才可使挥发性气体和细小颗粒完全燃烧，因此炉膛的设计、运行控制均围绕“850℃ 以上、停留 2s”的要求进行。本条主要是为了实现这个要求而提出的。保持炉膛微负压主要是避免炉膛中的高温烟气向炉外泄漏。

**3.4.6** 焚烧炉炉膛内一般安装二至三个温度监测断面，各断面的温度均应超过 850℃。监管时需要对各断面每天的温度记录曲线进行审核。

**3.4.7** 本条提出了停炉的监管和操作要求。本条要求对避免停炉过程中的超标排放具有重要作用。

**3.4.8** 助燃燃烧器是确保炉膛温度保持 850℃ 以上的关键。在垃圾热值高的季节，助燃燃烧器可能长时间不需要投入运行，但为了防止助燃燃烧器长时间不用造成自动启动失灵，本条要求无论是否需要助燃，都要定期启动助燃燃烧器，使其始终处于良好的状态。

### **3.4.9**

1 大尺寸垃圾在流化床焚烧炉内易恶化流化工况，造成不完全燃烧；大尺寸无机垃圾（如砖头、石块等）落入排渣口易造成排渣口堵塞，使焚烧炉无法正常运行。因此流化床焚烧炉稳定运行的关键是控制入炉垃圾的尺寸，对于目前国内混合收集的生活垃圾，有时需要进行筛分和破碎。

2 为流化床焚烧炉配套的垃圾预处理系统主要是筛分、输送、破碎（根据需要）设备，由于生活垃圾中厨余成分较多，处理过程中会散发一些臭味，控制臭味扩散和排放对于改善周边环境、减小对周围居民的影响是非常重要的。

3 由于流化床焚烧炉燃烧空间较小，要求垃圾在炉内的停留时间短，当垃圾含水量较高时，水分蒸发吸热使炉膛温度迅速下降，为了维持炉膛温度的稳定，需要不断加入一定量的煤。在日常运行中，加煤量应根据炉膛温度是否稳定达到 850℃ 以上为标准，不能以加煤比例 20% 控制，因为当垃圾水分高时（一般为夏季），加煤比例 20% 不足以使炉膛温度保持 850℃ 以上，这时就需要多加煤用于维护炉温。当垃圾水分较低时（一般为春秋冬季），加煤比例可以低于 20%。从全年的加煤量考虑，总加煤量应按 20% 的比例控制，以符合国家政策要求。

4 流化床焚烧炉炉渣少，飞灰多，因此需要对飞灰进行热灼减率的检测，以判断焚烧炉的燃烧完全程度。

### 3.5 烟气净化系统的监管

3.5.1 不同焚烧厂垃圾成分不同，污染物的产生量不同，烟气净化所需的吸收剂和吸附剂用量也不同。对烟气净化系统运行过程监管的有效方法之一就是考核烟气净化所用的吸收剂和吸附剂用量是否足够，因此需要寻找一个吸收剂和吸附剂基准量。一般做法是通过一年的运行实践探索正常焚烧工况下石灰浆（粉）、尿素（液氨或氨水）和活性炭喷射量与烟气污染物排放浓度的关系（石灰浆（粉）、尿素（液氨或氨水）和活性炭的品质不变），由此找出使排放烟气指标达到该焚烧厂限值的最低石灰浆（粉）、尿素（液氨或氨水）和活性炭的施用量（以单位垃圾处理量计），该施用量即是基准值。在垃圾成分随季节变化较大时，可分季节确定吸收剂和吸附剂用量的基准值。

3.5.2 烟气净化系统是保证焚烧厂污染物排放达标的關鍵，需要所有烟气净化设备全天候地投入运行。

3.5.3 本条设立的主要目的是确保半干法脱酸的效果，其中消石灰和生石灰品质、石灰浆浓度、石灰浆喷射量、石灰浆供应与喷射系统可靠性、喷嘴替换、石灰浆雾化效果等因素均直接影响脱酸效果，是监管人员重点监管的内容。



**3.5.4** 本条是对干法脱酸系统的监管和操作要求。条文所列的三款是保证脱酸效果的关键因素，需要重点监管。

**3.5.5** 活性炭喷射是去除重金属和二噁英的有效方法。由于重金属和二噁英均不能在线监测，因此活性炭质量及喷射系统的连续性和可靠性就十分重要。

**3.5.6** 布袋除尘器是烟气净化系统中最重要的设备，是烟气达标排放的保障。由于垃圾焚烧烟气温度较高、腐蚀性较大，布袋除尘器的滤料容易损坏，一旦损坏，滤料起不到除尘作用，烟气排放指标中的烟尘、重金属、二噁英等极易超标，因此本条要求布袋除尘器应有滤料损坏监测手段，发现哪个风室滤料损坏应立即关闭该风室并实施更换。监管人员需重点监管滤料损坏的监测和更换。

**3.5.7** 选择性非催化（SNCR）脱  $\text{NO}_x$  技术主要是向炉膛喷射尿素溶液或氨水（液氨），若尿素溶液或氨水（液氨）喷射量过大，易对锅炉受热面产生腐蚀，因此喷射系统需要具备可靠的自动控制系统，以便严格控制尿素溶液或氨水（液氨）喷射量，使其在满足  $\text{NO}_x$  排放标准的情况下不过量喷射。

**3.5.8** SCR 脱  $\text{NO}_x$  系统是在催化剂的作用下，利用  $\text{NH}_3$  作为还原剂，将焚烧烟气中的  $\text{NO}_x$  还原成  $\text{N}_2$ 。SCR 系统运行的关键就是还原剂的喷射量控制。由于氨水储存安全性较差，因此选择尿素溶液作为还原剂的较多。尿素在烟气中先被转化成  $\text{NH}_3$ ，然后  $\text{NH}_3$  再与  $\text{NO}_x$  反应生成  $\text{N}_2$ 。由于催化剂的活性在  $300^\circ\text{C} \sim 420^\circ\text{C}$  的温度区间较好，因此烟气的温度需要控制在此温度范围。

**3.5.9** 消石灰、尿素（液氨或氨水）和活性炭是用来去除烟气中酸性气体、重金属和二噁英等主要有害物的材料，其质量直接影响反应效率和净化效果，因此监管人员要对采购的消石灰、尿素（液氨或氨水）和活性炭把好质量关。

**3.5.10** 石灰浆（粉）、尿素（液氨或氨水）和活性炭的用量是烟气净化的关键，监管人员需根据焚烧烟气流量和每天的垃圾焚烧量审核全天的石灰浆（粉）、尿素（液氨或氨水）和活性炭的

用量。

**3.5.11** 烟气排放超标累计时间是衡量焚烧线运行稳定性的重要标志，因此本条要求监管人员每天检查烟气排放记录，当发现超标时，记录超标指标及其超标累计时间，以此作为监管依据。对于小时均值标准，记录的烟气排放超标累计时间是针对排放标准按小时均值要求的污染物。本项监管需要监管人员调取当日的各排放污染物的所有小时均值，若一个小时均值超标，则该污染物超标累计时间为 1 小时；若两个小时均值超标，则该污染物超标累计时间为 2 小时，以此类推。若系统无计算小时均值的功能，则需要由监管人员查看每一烟气排放指标的曲线，根据曲线计算小时均值。

对于排放标准按日均值要求的污染物，本项监管需要监管人员调取当日的相应排放污染物的日均值，若日均值超标，则该污染物超标累计时间为 1 天；若两个日均值超标，则该污染物超标累计时间为 2 天，以此类推。

在运行过程中有时会出现可疑的数据，比如 CO 显示为 0，在无 SNCR、SCR 系统和其他低  $\text{NO}_x$  燃烧措施时， $\text{NO}_x$  浓度却很低，这时应该检查仪表或数据传输系统是否有问题。

**3.5.12** 在线监测系统包括一次仪表（烟道上安装的传感器、取样器等）、取样管、信号传输线路、二次仪表（分析仪、数据处理及运算设备、变送器、记录仪、数据储存设备等）、标准气、监测小室等。在线监测系统主要是为了监督焚烧厂运行方的运行结果，为了确保在线监测数据的准确性，本系统不能由焚烧厂运行方来管理，应该由政府监管部门来管理。一般是由政府环保部门的监管人员进行管理，也可由政府行业主管部门监管人员进行管理。

仪表显示数据和传输数据的真实性是在线监测的关键，一般情况下仪表工作一定时间，其零点就会产生飘移，测试数据误差会加大，因此现场需要准备标准气，采用标准气对仪表进行定期标定。仪表零点用标准零气（一般采用纯  $\text{N}_2$ ）标定，测试点一般采用浓度与日常监测浓度相近的标准气（如日常 CO 监测浓度

为  $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，则标定 CO 的标准气浓度宜为  $20\text{mg}/\text{m}^3$  左右) 进行标定。除在厂内现场标定外，还要定期到有资质的计量部门对仪表进行标定。另外还需要对数据运算和传输设备进行检查，确认是否存在错误。如是否将烟气指标由工作状态换算为标准状态及  $\text{O}_2$  含量为 11% 下 (与排放标准一致) 的数据。

烟气指标由工作状态换算为标准规定状态 (标准状态及  $\text{O}_2$  含量为 11%) 下的换算公式为：

$$C_H = C_S \frac{273}{t + 273} \cdot \frac{21 - 11}{21 - O_S} \cdot \frac{P_0}{P} \quad (1)$$

式中： $C_H$ ——标准规定的状态下污染物浓度；

$C_S$ ——实测状态下污染物浓度；

$t$ ——测定时的烟气温度；

$O_S$ ——测定时的烟气中的  $\text{O}_2$  浓度；

$P_0$ ——标准大气压；

$P$ ——测定时的大气压。

**3.5.13** 储存一年以上的数据便于监管人员查询历史数据，判断一年来的焚烧厂运行情况，也便于焚烧厂后评估和评价定级时查询历史数据。

**3.5.14** 飞灰属于危险废物，目前主要有两种处理方式属于标准允许的。一种是稳定化处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889-2008 第 6.3 条的要求后可进入生活垃圾填埋场进行填埋处理，另一种是运往危险废物处理厂处理。目前大部分是采用第一种处理方式。这种处理方式的关键是飞灰的稳定化效果，即处理后能否满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889-2008 第 6.3 条的要求。在监管时应重点检查稳定化飞灰的浸出液污染物浓度检测值。

**3.5.15** 飞灰稳定化的目的是使其中的重金属和二噁英等有害物质尽可能少地在水或酸性液体中溶出，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889-2008 第 6.3 条的要求。药剂施加量及飞灰与药剂的混炼工艺是决定稳定化效果的关键，因此，通过实测得

出使稳定化飞灰满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB 16889-2008 第 6.3 条要求的药剂施加量及飞灰与药剂的混炼工艺参数，对于日常运行和监管是非常必要的。

**3.5.16** 本条规定了焚烧厂内无飞灰处理设施时监管人员也要检查飞灰的去向和场外处理情况，如在厂外处理不符合规定的也要提出整改意见。

### 3.6 渗沥液处理监管

**3.6.1** 本条的 1~4 款是渗沥液导排和处理的关键技术要求，监管人员需按照此技术要求，结合其他有关渗沥液处理的技术规范和标准对渗沥液处理系统实施监管。

1 由于国内垃圾中灰土含量较高，垃圾池底部容易积存灰土，这些积存灰土与垃圾中的水分混合形成泥浆，容易造成渗沥液导排管沟的堵塞，因此需经常对渗沥液导排设施进行疏通。

2 垃圾中含水率每天都在变化，因此焚烧厂的垃圾渗沥液产生量和水质每天也在变化，渗沥液处理系统的运行也应随水量和水质变化而进行调整，以保证渗沥液处理出水稳定达标。

3 有些垃圾焚烧厂未在厂内建设渗沥液处理设施，渗沥液是运往厂外的处理设施去处理，监管人员对这种情况也需要实施监管。每周检查出厂渗沥液量和厂外处理量记录，核实两者是否一致，以避免渗沥液偷排。

4 膜处理主要是超滤、纳滤和反渗透，其中纳滤和反渗透处理的透水率在 70%~80%，还有 20%~30%的浓缩液无法通过，这部分浓缩液的处理方法有直接喷炉焚烧、浓缩蒸发后污泥进炉焚烧、运往垃圾填埋场回灌至垃圾填埋堆体和运往其他地方处理等。由于浓缩液中污染物浓度高，处理不当会造成较大环境污染，因此监管人员需要重视对浓缩液处理处置的监管，防止未经处理的浓缩液排入环境。

**3.6.2** 渗沥液是垃圾焚烧厂主要污染物，渗沥液处理系统运行是否正常，决定焚烧厂的无害化处理水平的高低，因此本条要求

监管人员每天检查一次渗沥液处理系统的运行情况，确保渗沥液处理系统的连续正常运行。

**3.6.3** 排放水质指标是衡量渗沥液处理系统运行是否成功的标志。按照技术规范要求，主要排放指标应实行在线监测，监测的数据应储存在电脑数据库中。监管人员每周核对排放指标，可以及时发现问题，避免超标排放。

**3.6.4** 储存1年以上的数据便于监管人员查询历史数据，判断1年来的渗沥液处理设施运行情况，也便于焚烧厂后评估和评价定级时查询历史数据。

### **3.7 安全管理**

**3.7.1** 操作票制度是重要设备安全操作和重点工作安全进行的保证，本条要求执行操作票制度的工作均是保证垃圾焚烧厂安全运行的关键。

**3.7.2** 工作票制度是焚烧厂电气、热力等设备安全检修所必需的，监管人员需对本条所列的检修工作的工作票执行情况进行监督检查。

**3.7.3** 操作票和工作票执行情况决定焚烧厂安全生产是否能够保证，定期检查操作票和工作票执行情况是保证焚烧厂安全运行、有效监管的手段。

**3.7.4** 安全设施是保证焚烧厂安全生产的基础，但只有保证安全设施的有效性时才能保证安全生产。垃圾焚烧厂的重点安全设施包括卸料大厅（平台）防车辆坠落设施、渗沥液储存间可燃气体报警设施、消防自动报警及启动设施、锅炉有关安全报警设施、电气安全自动报警及开闭设施、燃料储存设施的安全设施、有关安全护栏、安全标识等。

### **3.8 运行数据和情况核填与记录**

**3.8.1** 本条要求监管人员在日常监管过程中，对一些关键数据和情况进行核实、填写和记录，以便于月考核的量化打分。

## 4 焚烧厂运行效果考核

**4.0.1** 垃圾焚烧厂的垃圾处理费结算多为每月结算一次，为使焚烧厂运行单位自觉按规范运行，本条要求监管人员每月对焚烧厂进行一次考核，考核结果与该月垃圾处理补贴费拨付挂钩。

**4.0.2** 月考核主要针对焚烧线的关键运行环节，包括进料、焚烧、烟气净化、飞灰处理、渗沥液处理、安全生产制度执行等情况，考核评分全量化。

**4.0.3** 监管考核报告是监管机构对监管工作的总结，也是监管成果，向政府主管部门提供月监管考核报告和年度监管报告对于政府主管部门全面、充分了解焚烧厂运行状况是非常必要的。