

中华人民共和国国家标准

GB/T 34552—2017

生活垃圾流化床焚烧锅炉

Municipal solid waste fluidized bed incineration boiler

2017-10-14 发布

2018-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 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 分类与型号	2
5 入炉垃圾要求	3
6 技术要求	3
7 检查和检验	5
8 油漆、包装、标志和出厂资料	5
9 安装	6
10 试验和验收	6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本标准由全国城镇环境卫生标准化技术委员会(SAC/TC 451)归口。

本标准起草单位：杭州锦江集团有限公司、浙江大学、南通万达锅炉有限公司、上海环境卫生工程设计院有限公司、中国联合工程公司。

本标准主要起草人：王元璐、严建华、王武忠、李晓东、袁克、张益、方朝军、蒋旭光、陈俊、赵光杰、马增益、尹会坤、方旭东、姜志红、张勇、沈林华、蔡永祥、许雯佳、邱婷婷、任超峰。

生活垃圾流化床焚烧锅炉

1 范围

本标准规定了生活垃圾流化床焚烧锅炉的术语和定义、分类与型号、入炉垃圾要求、技术要求、检查和检验、油漆、包装、标志和出厂资料、安装、试验和验收等技术要求。

本标准适用于以生活垃圾为燃料(含辅助燃煤质量占比不超过20%)的流化床燃烧设备。

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 6414 铸件 尺寸公差与机械加工余量

GB/T 10184 电站锅炉性能试验规程

GB/T 12145 火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量

GB/T 16507.2 水管锅炉 第2部分:材料

GB/T 16507.5 水管锅炉 第5部分:制造

GB/T 16507.6 水管锅炉 第6部分:检验、试验和验收

GB 18485 生活垃圾焚烧污染控制标准

GB/T 23294 耐磨耐火材料

CJ/T 313 生活垃圾采样和分析方法

DL 5190.2 电力建设施工技术规范 第2部分:锅炉机组

JB/T 1615 锅炉油漆和包装技术条件

NB/T 47043 锅炉钢结构制造技术规范

NB/T 47049 管式空气预热器制造技术条件

TSG G0001 锅炉安全技术监察规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

流化床 fluidized bed

当空气自下而上地穿过铺设在固定床上的固体颗粒料层,而且气流速度达到或超过颗粒的临界流化速度时,料层中颗粒呈上下翻腾的流态化状态。

3.2

鼓泡流化床 bubbling fluidized bed

鼓泡流化床的特征是当气-固流化床流速超过临界流化流速后,固体开始流化,床层出现气泡,并明显地出现两个区,即粒子聚集的浓相区和气泡为主的稀相区。

3.3

循环流化床 circulating fluidized bed

循环流化床的特征是当气流速度上升到一定速度时(如运行流化速度为鼓泡流化床的2~3倍),流化床不再有鼓泡流化床那样清晰的界面,流化气体的整体性状呈塞状流;固体颗粒充满整个上升段空间;颗粒间有强烈的物料返混,颗粒团不断形成和解体,并且向各个方向运动;颗粒与气体之间的相对速度大。

3.4

生活垃圾流化床焚烧锅炉 municipal solid waste(MSW) fluidized bed incineration boiler

采用流化床焚烧方式处理生活垃圾的锅炉。

3.5

布风板 air distributor

构成流化床锅炉炉底,用以支承床料、均布空气、保证正常流化状态的装置。

3.6

分离器 gas-solidseparator

利用重力、离心力等来使固体颗粒从烟气流中分离出来的装置。

3.7

生活垃圾流化床焚烧锅炉热效率 thermal efficiency of MSW fluidized bed incineration boiler

单位时间内生活垃圾流化床焚烧锅炉有效利用热量与所消耗燃料的输入热量的百分比。

3.8

额定生活垃圾处理量 rated MSW treatment capacity

在额定工况下,单位时间内焚烧锅炉的生活垃圾焚烧处理量。

3.9

年可运行小时 available operation hours

生活垃圾流化床焚烧锅炉在全年可用于焚烧垃圾的运行小时数。

4 分类与型号

4.1 生活垃圾流化床焚烧锅炉按流化方式分类与代号见表1。

表1 流化方式分类与代号

流化方式	循环流化床	鼓泡流化床	其他流化床
代号	CF	BF	OF

4.2 单台生活垃圾流化床焚烧锅炉额定垃圾处理量分档见表2。

表2 单台生活垃圾流化床焚烧锅炉额定垃圾处理量分档

单位为吨每天

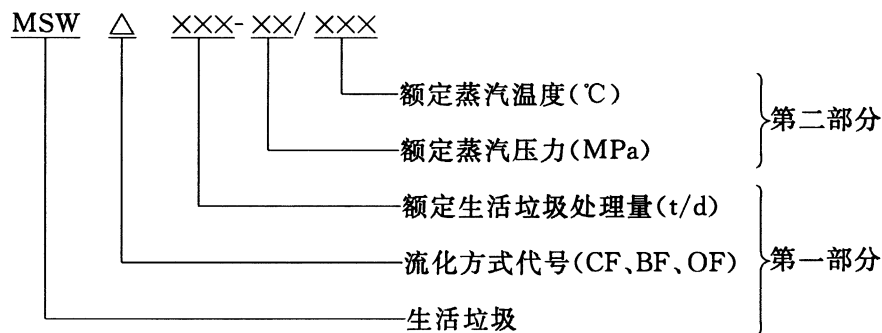
150,200,250,300,350,400,450,500,550,600,650,700,750,800
注:150吨每天以下不采用。

4.3 生活垃圾流化床焚烧锅炉蒸汽参数基本系列分类见表3。

表 3 蒸汽参数基本系列分类

序号	压力类别	过热蒸汽	
		额定压力(表压) MPa	额定温度 ℃
1	中压	3.8	450
2	次高压	5.3、6.4	450、485
		7.9	520
3	高压	9.8	550

4.4 生活垃圾流化床焚烧锅炉的型号按下述方法表示。



示例：

流化方式为循环流化床,额定生活垃圾处理量为 700 t/d,额定蒸汽压力为 3.8 MPa,额定蒸汽温度为 450 ℃的生活垃圾流化床焚烧锅炉,其型号表示为:MSWCF700-3.8/450。

5 入炉垃圾要求

5.1 对可以进入生活垃圾流化床焚烧锅炉(以下简称“炉”或“焚烧锅炉”)进行焚烧处置的垃圾,应满足以下要求:

- a) GB 18485 许可直接进入焚烧锅炉进行焚烧处置的废物;
- b) 在不影响焚烧锅炉正常运行的前提下,还包括生活污水处理设施产生的污泥、一般固体废物。

5.2 符合 5.1 要求的废物入炉前宜采用破碎、分选、脱水或干燥等方法进行预处理,并满足下列要求:

- a) 入炉垃圾颗粒度宜小于 150 mm,不可燃硬物质量不宜超过垃圾处理量的 15%,其粒度宜小于 100 mm;
- b) 低位发热量不宜小于 4 186 kJ/kg;
- c) 水分含量不宜大于 50%。

6 技术要求

6.1 焚烧锅炉性能要求

6.1.1 应保证焚烧锅炉在设计参数下的额定垃圾处理量。

6.1.2 焚烧锅炉应能适应垃圾特性变化,垃圾处理负荷变化范围为 70%~115%。

6.1.3 焚烧锅炉设计热效率不应小于 78%(入炉混合燃料低位发热量大于或等于 6 000 kJ/kg)。

6.1.4 过热器入口处的饱和蒸汽湿度不应大于 1%。

- 6.1.5 过热蒸汽品质应符合 GB/T 12145 的规定。
- 6.1.6 在额定工况下,过热蒸汽温度的允许偏差为 $\begin{matrix} +10 \\ -15 \end{matrix}$ °C。
- 6.1.7 焚烧锅炉炉渣热灼减率不应大于 3%。
- 6.1.8 在正常运行条件下,焚烧锅炉年可运行时间不应小于 8 000 h。
- 6.1.9 在正常运行时,二次风喷口以上悬浮段确保烟气温度大于或等于 850 °C。
- 6.1.10 焚烧锅炉炉膛出口压力宜为-100 Pa~-300 Pa(表压)。
- 6.1.11 炉膛出口烟气含氧量应控制在 6%~10%(体积百分数)。
- 6.1.12 炉墙及烟风道应有良好的密封和保温性能。当周围环境温度为 25 °C时,距门(孔)300 mm 以外的炉体外表面温度不得超过 50 °C,炉顶表面温度不得超过 70 °C。各种热力设备、热力管道以及阀门表面温度不应大于 50 °C。

6.2 设计要求

- 6.2.1 焚烧锅炉设计应满足安全、环保、节能的要求,结构紧凑合理,操作维护方便。
- 6.2.2 炉膛采用膜式水冷壁结构,并能保证水冷壁按照设计预定方向自由膨胀。所有与炉膛连接部件应能吸收与水冷壁接口的相对膨胀量。
- 6.2.3 应分层布置二次风,并能保证物料充分混合燃烧,二次风率宜控制在 0.3~0.6 之间。
- 6.2.4 二次风喷口以上悬浮段的高度应能满足喷口烟气停留时间不小于 2 s 的要求。
- 6.2.5 布风板宜采用水冷结构、中心排渣方式,排渣口当量直径不应小于 300 mm;布风板风帽形式和开孔应能适应垃圾流化和防止床层结焦的要求,排渣口四周风帽宜采用定向结构,风帽应选用耐热和耐磨损材料。
- 6.2.6 垃圾给料口宜避开炉膛下部正压区,并能保证垃圾入炉顺畅。
- 6.2.7 焚烧锅炉宜采用高温上排气旋风分离器,作为高温循环物料的气固分离装置。
- 6.2.8 返料装置宜采用非机械密封阀,其立管上应装有膨胀节。
- 6.2.9 焚烧锅炉尾部对流受热面宜采用顺列布置,横向相对节距推荐值见表 4。

表 4 焚烧锅炉尾部对流受热面横向相对节距推荐值

部件名称	对流管束	过热器	省煤器	空气预热器
横向相对节距推荐值(S_1/d)	≥ 3.5	≥ 3.5	≥ 2.0	≥ 1.7
注: S_1/d 为受热面管横向节距与管直径的比值。				

- 6.2.10 焚烧锅炉应布置充足的过热器受热面,采用多级布置及喷水降温方式;当过热器金属壁温大于 500 °C时,应有可靠的防腐蚀措施。
- 6.2.11 焚烧锅炉省煤器应采取防变形、防磨损措施;如采用沸腾式省煤器,设计沸腾率不应大于 15%。
- 6.2.12 焚烧锅炉空气预热器宜采用卧式布置,冷段应有防止低温腐蚀措施。
- 6.2.13 焚烧锅炉检测、控制、安全保护等装置的设置应按照 TSG G0001 执行,并符合下列要求:
 - a) 炉膛空气进口、中部和烟气出口三断面分别设置至少两个温度监测点;
 - b) 设置炉膛压差、密相区料层压差测点;
 - c) 过热器后及锅炉出口各设置至少两个氧量测点;
 - d) 设置必要的热工及环保测试用测点。
- 6.2.14 焚烧锅炉应设置观察检测门孔,并根据需要预留脱硫、脱硝、补料及清灰等主要配套装置的接口。

6.2.15 焚烧锅炉炉墙结构设计及耐火材料选用应充分考虑入炉垃圾特性,能满足绝热、密封和膨胀要求,并具有足够的强度、稳定性及耐磨损、耐高温、耐腐蚀性,其耐火材料的理化性能按照 GB/T 23294 的规定执行。

6.3 制造

6.3.1 焚烧锅炉应按规定程序批准的设计图样和技术文件制造。

6.3.2 焚烧锅炉制造单位应当按照 GB/T 16507.2 规定和订货合同的要求对入厂材料进行验收,合格后方可使用。

6.3.3 受压零部件的冷热成形、装配、焊接、热处理工艺按 GB/T 16507.5 的规定执行,如有特殊要求时,制造厂应制订相应的工艺流程和(或)产品制造技术条件。

6.3.4 钢结构制造应符合图样文件及 NB/T 47043 的规定。

6.3.5 管式空气预热器的制造应符合 NB/T 47049 的规定。

6.3.6 焚烧锅炉用风帽、中心筒等主要铸件尺寸公差及加工余量应符合产品图样及 GB/T 6414 的规定。

6.4 主要配套装置

6.4.1 焚烧锅炉配套辅机及附件应满足焚烧锅炉的运行要求,并符合相应的产品标准。

6.4.2 给料系统应充分考虑燃料特性,保证燃料输送顺畅均匀,密封良好,并能避免炉膛压力波动时烟气反串。给料机的出力不应小于焚烧锅炉额定垃圾处理量的 120%。

6.4.3 点火装置宜选择床下点火方式,且具备自动点火、熄火保护等功能,并留有远程控制通信接口。

6.4.4 一、二次风机和引风机的风量、风压应能满足垃圾组分、热值发生变化时锅炉正常运行需要,且具有足够的调节范围和调节灵活性。

6.4.5 床料补充装置应能满足锅炉启动加料及运行时床料补充、置换要求。

6.4.6 清灰装置应能在不损坏受热面的前提下,有效清除积灰,适应锅炉连续运行要求。

7 检查和检验

7.1 焚烧锅炉制造质量的检查和检验应按产品图样、技术文件及本标准有关规定进行,并应满足 GB/T 16507.6 的要求。

7.2 焚烧锅炉零部、(组)件制造过程中的有关记录、检验资料及质量证明文件应按 GB/T 16507.6 的规定执行。

7.3 焚烧锅炉制造单位的质量检验部门应按本标准的各项规定进行产品质量检验,检验合格后,出具质量证明书。

7.4 焚烧锅炉受压元件制造过程,应接受国家特种设备安全检测机构核准的检验机构的监督检验。

8 油漆、包装、标志和出厂资料

8.1 焚烧锅炉的油漆、包装应符合 JB/T 1615 和(或)订货合同的规定。

8.2 焚烧锅炉应在其明显部位装设金属铭牌,铭牌上至少应载明下列项目:

- a) 制造单位名称;
- b) 产品型号和名称;
- c) 设备代码;
- d) 制造厂产品编号;

- e) 额定蒸发量(t/h)；
- f) 额定工作压力(MPa)；
- g) 额定蒸汽温度(℃)；
- h) 额定生活垃圾处理量(t/d)；
- i) 锅炉制造许可证级别和编号；
- j) 制造日期(年、月)。

铭牌的右上角应当留有打制造监督检验标志的位置。

8.3 焚烧锅炉出厂时,制造单位应当提供与安全有关的技术资料。技术资料至少包括以下内容:

- a) 锅炉图样(包括总图、安装图和主要受压部件图)；
- b) 受压元件的强度计算书或者计算结果汇总表；
- c) 安全阀排放量的计算书或者计算结果汇总表；
- d) 锅炉质量证明书,包括产品合格证、金属材料证明、焊接质量证明和水压试验证明等；
- e) 安装说明书和使用说明书；
- f) 受压元件与设计文件不符的变更资料；
- g) 热力计算书或者热力计算结果汇总表；
- h) 过热器壁温计算书或者计算结果汇总表；
- i) 烟风阻力计算书或者计算结果汇总表；
- j) 热膨胀系统图；
- k) 汽水系统图；
- l) 安全保护装置整定值。

产品合格证上应当有检验责任工程师和质量保证工程师签章和单位公章。

9 安装

9.1 焚烧锅炉安装应按 TSG G0001、DL 5190.2 的规定及安装说明书的要求执行。

9.2 焚烧锅炉安装前和安装过程中,如发现影响安全使用的质量问题时,应停止相应部件的安装并报告当地特种设备安全监察机构、制造单位和安装单位应配合及时处理。

9.3 安装锅炉的技术文件和施工质量证明资料,在安装验收合格后,应移交使用单位存入锅炉技术档案。

10 试验和验收

10.1 焚烧锅炉的验收应按本标准和订货合同的规定进行。

10.2 焚烧锅炉验收试验应在设备完好的情况下进行,并由具备相应资质的检测机构承担,验收试验主要包括下列内容:

- a) 热工测试；
- b) 烟气污染物排放测试；
- c) 焚烧飞灰成分毒性及环境污染指标测试；
- d) 焚烧锅炉噪声测试；
- e) 焚烧锅炉炉渣热灼减率测试。

10.3 焚烧锅炉验收试验应符合下列规定:

- a) 入炉生活垃圾的水分、灰分和发热量按 CJ/T 313 的规定测定；
- b) 焚烧锅炉热工性能测试按 GB/T 10184 的规定进行；
- c) 焚烧锅炉环保测试按 GB 18485 的规定进行。

10.4 焚烧锅炉验收试验的技术考核要求应符合 6.1 的规定。
