

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》和《城市市容和环境卫生管理条例》，坚持生活垃圾焚烧处理的减量化、资源化、无害化，控制生活垃圾焚烧处理造成的二次污染，规范以生活垃圾为设定燃料的生活垃圾焚烧锅炉产品的设计、制造、安装、调试、验收等，特制定本标准。

本标准在 CJ/T 118—2000《生活垃圾焚烧炉》的基础上制定。

本标准由中华人民共和国建设部提出。

本标准由建设部城镇环境卫生标准技术归口单位上海市市容环境卫生管理局归口。

本标准负责起草单位：深圳市市政环卫综合处理厂。

本标准参加起草单位：深圳市宏发垃圾处理工程技术开发中心、上海市环境工程设计科学研究院、杭州锅炉厂、常州三立环保设备工程有限公司、无锡华光锅炉有限公司。

本标准主要起草人：龚佰勋、崔向东、曹学义、姜宗顺、黄兴华、薛以泰、黄刚飙、姚梅初。

中华人民共和国国家标准

GB/T 18750—2002

生活垃圾焚烧锅炉

Municipal solid waste incineration boiler

1 范围

1.1 本标准规定了生活垃圾焚烧锅炉的分类、型号、技术要求、检查和验收、标志、油漆、包装和随机文件。

1.2 本标准适用于以生活垃圾为设定燃料的处理量不小于 100 t/d(1 d=24 h,下同)、不大于 500 t/d 的生活垃圾焚烧锅炉的设计、制造、安装、调试、验收等;生活垃圾焚烧处理量大于 500 t/d 的生活垃圾焚烧锅炉不应低于本标准要求。

1.3 掺烧非危险废物的生活垃圾焚烧锅炉,掺烧常规燃料或用常规燃料助燃的生活垃圾焚烧锅炉不应低于本标准要求。

1.4 引进的同类产品或部件不应低于本标准要求。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 1576—2001 工业锅炉水质

GB 5085.3—1996 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别

GB/T 9222—1988 水管锅炉受压元件强度计算

GB/T 10184—1988 电站锅炉性能试验规程

GB/T 12145—1999 火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量

GB/T 16508—1996 锅壳锅炉受压元件强度计算

GB 50273—1998 工业锅炉安装工程施工及验收规范

CJ/T 20—1999 城市环境卫生专用设备 垃圾焚烧、气化、热解

CJ/T 3039—1995 城市生活垃圾采样和物理分析方法

DL/T 561—1995 火力发电厂水汽化学监督导则

DL/T 5047—1995 电力建设施工及验收技术规范(锅炉机组篇)

JB/T 1609—1993 锅炉锅筒制造技术条件

JB/T 1610—1993 锅炉集箱制造技术条件

JB/T 1611—1993 锅炉管子技术条件

JB/T 1612—1994 锅炉水压试验技术条件

JB/T 1613—1993 锅炉受压元件焊接技术条件

JB/T 1615—1991 锅炉油漆和包装技术条件

JB/T 1616—1993 管式空气预热器技术条件

JB/T 1620—1993 锅炉钢结构技术条件

JB/T 3375—1991 锅炉原材料入厂检验

JB/T 5255—1991 焊制鳍片管(屏)技术条件

TJ 36—1979 工业企业设计卫生标准

3 术语

3.1 生活垃圾焚烧处理 municipal solid waste (MSW) incineration

生活垃圾通过焚烧达到垃圾处理规定要求,焚烧残渣和烟气排放达到规定,质量和能量传递达到设计要求的過程。

3.2 生活垃圾焚烧炉(简称焚烧炉) municipal solid waste (MSW) incinerator, MSWI

对生活垃圾进行烧炉处理的装置。

3.3 生活垃圾焚烧锅炉(简称焚烧锅炉) municipal solid waste incineration boiler

焚烧处理生活垃圾,并对生活垃圾焚烧过程释放的能量进行有效转换的热力设备。

3.4 生活垃圾焚烧处理量 MSW incineration capacity

单位时间内通过焚烧锅炉获得焚烧处理的生活垃圾质量,用吨每天(t/d)表示。

3.5 生活垃圾焚烧残渣 MSW incineration residue

生活垃圾焚烧处理过程中产生的固态残余物的总称。

3.6 生活垃圾焚烧锅炉炉渣 MSW incineration slag

生活垃圾焚烧后从炉床直接排出的残渣。

3.7 生活垃圾焚烧飞灰 MSW incineration fly ash

焚烧锅炉灰斗排出的细灰、烟气净化系统捕集物中的残渣部分、烟囱底部沉降的烟囱底灰及烟囱排放的灰的总称。

3.8 辅助燃烧 auxiliary combustion

添加辅助燃料以确保生活垃圾稳燃和可燃物燃尽。

3.9 焚烧短路 short circuit in MSW incineration process

进入焚烧锅炉的生活垃圾未经焚烧处理而直接排出、漏出现象。

3.10 漏渣 grate siftings

焚烧短路产生的固态残余物。

4 分类

4.1 生活垃圾焚烧锅炉按生活垃圾焚烧处理量的大小分为两类。

4.1.1 生活垃圾焚烧处理量大于 100 t/d 的生活垃圾焚烧锅炉为大型生活垃圾焚烧锅炉。

4.1.2 生活垃圾焚烧处理量不大于 100 t/d 的生活垃圾焚烧锅炉为小型生活垃圾焚烧锅炉。

4.1.3 生活垃圾焚烧锅炉的生活垃圾焚烧处理量一般可采用表 1 所示分档系列。

表 1 单台生活垃圾焚烧锅炉处理量分档系列

t/d

100,150,200,250,300,350,400,450,500
注
1 生活垃圾焚烧处理量大于 500 t/d 的系列另行选定;
2 小型生活垃圾焚烧锅炉根据需要和可能论证后选定。

4.1.4 大型生活垃圾焚烧锅炉应有垃圾热能回收装置。

4.2 生活垃圾焚烧锅炉按燃烧方式的不同分为四类,参见表 2。

表 2 焚烧方式代号

燃烧方式	焚烧设备	代 号
层状燃烧	炉排焚烧锅炉	C
沸腾燃烧	流化床焚烧锅炉	F
回转燃烧	回转窑焚烧锅炉	H
其他燃烧	其他焚烧锅炉	Q

- 4.2.1 采用层状燃烧方式的生活垃圾焚烧锅炉,为炉排式生活垃圾焚烧锅炉。
 4.2.2 采用沸腾燃烧方式的生活垃圾焚烧锅炉,为流化床式生活垃圾焚烧锅炉。
 4.2.3 采用卧式回转燃烧方式的生活垃圾焚烧锅炉,为回转窑式生活垃圾焚烧锅炉。
 4.2.4 采用其他燃烧方式的生活垃圾焚烧锅炉,为其他形式的生活垃圾焚烧锅炉。

5 型号

5.1 生活垃圾焚烧锅炉的产品型号由三部分组成,各部分之间用短横线相连,如图 1 所示。

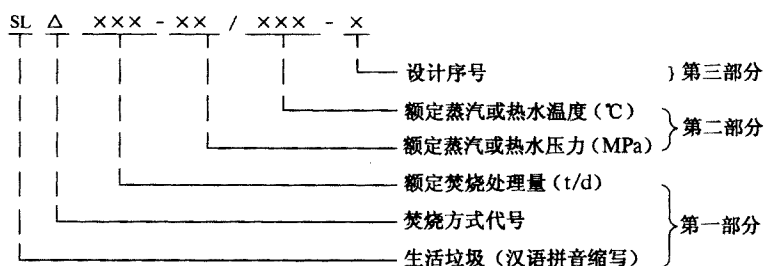


图 1 生活垃圾焚烧锅炉产品型号构成

- 5.2 生活垃圾焚烧锅炉产品型号中的焚烧方式代号见表 2。产品型号中的数值采用阿拉伯数字表示,型号中只写数字,不写计量单位。
 5.3 设计序号用阿拉伯数字表示。原型设计产品的型号中无设计序号。
 5.4 实例:生活垃圾额定焚烧处理量为 150 t/d 的炉排式生活垃圾焚烧锅炉,焚烧锅炉额定蒸汽压力为 3.9 MPa,额定蒸汽温度为 400℃的原型设计产品,其型号为 SLC 150-3.9/400。

6 技术要求

6.1 入炉生活垃圾

- 6.1.1 年均水份含量不宜大于 50%,年均灰份含量不宜大于 25%,年均低位发热量不宜小于 4.18 MJ/kg。
 6.1.2 低位发热量不大于 4.18 MJ/kg 时,允许采用辅助燃烧,但辅助燃烧的热量以使生活垃圾焚烧过程满足 6.2.5 和 6.2.13 的要求为限。
 6.1.3 低位发热量设计上限不小于 6.38 MJ/kg 时,生活垃圾进料槽宜设置冷却装置。
 6.1.4 水分不小于 40%时,料斗和给料装置宜附设生活垃圾渗沥液汇集、外引装置,该装置应有利于生活垃圾渗沥液的后续处理。

6.2 焚烧锅炉与烟、风系统

- 6.2.1 入炉生活垃圾预热、干燥、挥发物析出、气相和固相燃烧、燃尽等焚烧各阶段应正常进行。
 6.2.2 入炉生活垃圾焚烧过程中进料、分布、混合、移动、配风、排渣等应可靠、稳定。

- 6.2.3 焚烧用空气应由生活垃圾池上方抽取,预热空气温度的确定应满足 6.2.12 和 6.2.13 的要求。
- 6.2.4 一次风的配置与调节应满足生活垃圾焚烧的需要,并应设置二次风。
- 6.2.5 焚烧锅炉正常运行时,其内部应存在同时满足以下条件的气相空间高温燃烧区域:
- 烟气温度不应低于 850℃;
 - 烟气含氧量不应低于 6%;
 - 有足够的湍流强度,确保均匀混合。
- 生活垃圾焚烧处理产生的烟气在该区域的停留时间不得低于 2 s。
- 6.2.6 满足 6.2.5 要求的气相高温燃烧区域可采用高温燃烧炉膛、二次高温燃烧室或其他方式。
- 6.2.7 高温燃烧炉膛和二次高温燃烧室沿烟气流程计算,以同时满足 6.2.5 的三点要求的最前和最后流通截面为起止,且起止截面之间不应存在未满足 6.2.5 要求的区域。
- 6.2.8 烟道布置应有利于飞灰的重力分离。
- 6.2.9 应有可靠的密封和保温性能。从生活垃圾料斗入口至排烟出口,运行时应处于负压密闭状态,不应有气体和粉尘泄漏;停炉时应处于常压密闭状态,焚烧锅炉周边环境空气应达到 TJ 36 的要求。
- 垃圾料斗与进料槽之间应设置机械挡板。
- 6.2.10 当环境温度为 25℃时,室内布置的炉体外壁面温度不应超过 50℃,室外布置的炉体外壁面温度不应超过 45℃。
- 6.2.11 生活垃圾焚烧处理量允许在额定焚烧处理量的 70%~110%范围内波动。
- 6.2.12 焚烧锅炉炉渣的热灼减率不应大于 5%;额定焚烧处理量不小于 200 t/d 的生活垃圾焚烧锅炉不应大于 3%。
- 6.2.13 焚烧锅炉炉渣和飞灰应进行毒性鉴别。
- 6.2.14 焚烧锅炉内应避免焚烧短路。
- 6.3 炉墙及相关部件
- 6.3.1 炉墙与炉拱选用的耐火、保温材料应符合现行国家和行业有关标准。
- 6.3.2 当入炉生活垃圾低位发热量设计值不小于 6.38 MJ/kg 时,应对炉墙采取冷却措施。
- 6.3.3 宜设置卫燃带,以确保生活垃圾稳定着火,并满足 6.2.5 的要求。
- 6.3.4 宜采用轻型结构炉墙。
- 6.3.5 炉墙与焚烧炉动作零、部、组件之间的动密封应可靠、简单、易于维护与调整。
- 6.3.6 应避免不均衡热膨胀造成的炉墙损毁。
- 6.3.7 炉墙上各表计、观察检查孔、调节机构、吹灰器等的引出处应设置必要的炉墙加强部件。宜设置泄压或防爆装置。
- 6.3.8 炉拱的设置应满足生活垃圾焚烧着火需热和烟风混合的要求。
- 6.3.9 炉拱材料应容易浇铸和修补,不易烧损,炉拱线型应便于施工。
- 6.3.10 灰斗耐火构筑物应耐汽水激冷,并形状简单,易于构筑和维修。
- 6.3.11 炉墙、炉拱和灰斗的外表面应有可靠的保护外壳。
- 6.4 焚烧锅炉
- 6.4.1 设计、制造、安装、运行应符合《蒸汽锅炉安全技术监察规程》(以下简称“蒸规”)和《热水锅炉安全技术监察规程》(以下简称“水规”)的规定。
- 6.4.2 蒸汽参数
- 6.4.2.1 设计蒸汽参数可由设计、制造单位和用户商定。
- 6.4.2.2 在运行中,允许实际蒸发量在额定蒸发量的 70%~110%范围内波动。
- 6.4.2.3 在运行中,过热蒸汽温度允许偏差见表 3:

表 3 过热蒸汽温度允许偏差

℃

额定蒸汽温度	允许偏差
≤300	+30, -20
≤350	+20, -20
≤400	+10, -20
>400	+10, -15

- 6.4.2.4 在运行中,蒸汽压力波动在不违背“蒸规”、“水规”的前提下,由设计图样及技术文件规定。
- 6.4.2.5 饱和蒸汽温度的允许偏差为:水管式不大于3%,锅壳式不大于4%。
- 6.4.3 给水品质
- 6.4.3.1 额定蒸汽压力大于2.45 MPa时,应符合GB/T 12145的规定。
- 6.4.3.2 额定蒸汽压力不大于2.45 MPa时,应符合GB 1576的规定。
- 6.4.4 设计与制造
- 6.4.4.1 受压元件的设计计算和重大设计更改计算应符合GB/T 9222和GB/T 16508的规定。
- 6.4.4.2 受压元件的材料应符合设计图样和技术文件的规定,材料代用应按规定程序审批。
- 6.4.4.3 受压元件所用钢材和焊接材料的质量应符合现行国家标准或行业标准,应有材料质量证明书,并按JB/T 3375进行入场检验,合格后方可使用。
- 6.4.4.4 主要零部件制造应符合JB/T 1609,JB/T 1610,JB/T 1611,JB/T 1613,JB/T 1616,JB/T 1620,JB/T 5255的规定。
- 6.4.4.5 焊接焊缝应符合JB/T 1613的技术要求。
- 6.4.4.6 水压试验应符合JB/T 1612的技术要求。
- 6.4.5 其他
- 6.4.5.1 各部件在运行过程中应按设计方向自由膨胀及补偿,不应存在由膨胀产生的应力集中,不允许发生由应力集中引起的损毁。
- 6.4.5.2 运行过程中各受热面内介质应循环、流通正常,阻力、压降正常,各受热面应能得到可靠的冷却(管壁温度正常)。
- 6.4.5.3 安全装置和各表计的设置、选配应符合“蒸规”、“水规”的要求。
- 6.4.5.4 受热面的布置应防止飞灰松积、粘附、冲蚀和磨损,应避免高温腐蚀、低温腐蚀、灰垢腐蚀和垢底腐蚀。
- 6.4.5.5 应配置清灰装置。
- 6.5 其他总体要求
- 6.5.1 结构和热力设计应紧凑、合理,能适应生活垃圾成分和发热量在较大范围内变化。
- 6.5.2 焚烧锅炉排放的烟气应与后续烟气净化系统的要求相匹配。
- 6.5.3 应设置各类必要的监测表计、调节机构、试验装置、观测检查孔和门、阀门。
- 6.5.4 所有与生活垃圾、生活垃圾渗沥液、烟气、焚烧空气、焚烧残渣接触的组件、部件和零件,在选材时都应考虑防腐性能要求。
- 6.5.5 生活垃圾焚烧锅炉的热效率不应低于65%。
- 6.5.6 大型生活垃圾焚烧锅炉的使用寿命不应小于 1.6×10^5 h;年运行时间不应小于8 000 h。
- 6.5.7 生活垃圾焚烧锅炉应易于现场安装,运行操作和巡检方便,维护和检修工作量小,受热面外部飞灰清理和内部污垢清洗简便。
- 6.5.8 安装工程应按安装图及有关技术文件的要求执行,额定蒸汽压力不大于2.45 MPa时,应符合GB 50273的规定,额定蒸汽压力大于2.45 MPa时,应符合DL/T 5047的规定。

7 试验方法

- 7.1 入炉生活垃圾的水分、灰分和发热量按 CJ/T 3039 的规定测定。
- 7.2 焚烧锅炉炉渣和飞灰按 GB 5085.3 的要求鉴别毒性。
- 7.3 灰渣热灼减率的测定和计算参照 CJ/T 20。
- 7.4 焚烧锅炉应按 GB/T 10184 的规定进行热工试验。
- 7.5 额定蒸汽压力大于 2.45 MPa 时,锅炉水质按 DL/T 561 的规定监督;额定蒸汽压力不大于 2.45 MPa 时,锅炉水质应按 GB 1576 的规定化验。
- 7.6 具有运动部件的焚烧锅炉的冷态试车和出厂
 - 7.6.1 整装的焚烧锅炉,应在出厂前进行总装冷态试车。
 - 7.6.2 散装的焚烧锅炉,若为第一次设计的产品,应在厂内至少抽一台总装并冷态试车;图样、工艺元件相同的产品,宜每年在厂内总装一台(套)并冷态试车。
 - 7.6.3 焚烧锅炉现场安装后应进行冷态试车。
 - 7.6.4 制造单位内或现场的冷态试车连续运转时间应不少于 48 h,期间应动作平稳顺畅、转动灵活、无异响,不得出现跑偏、隆起、卡住、断片、偏心、刻蚀、局部摩擦过热、平面偏倾等缺陷,距任何动件 1 m 远的任何地方的噪声不应超过 80 dB(A),润滑油温和液压油温不得超过规定温度。
- 7.7 用户可按照本标准的规定,检查生活垃圾焚烧锅炉的制造质量和考核产品性能指标。未达到本标准要求的生活垃圾焚烧锅炉,设计、制造、建设、运行单位可在一年内进行不超过三次的全面消缺、改进和重新调试以达到本标准的规定要求。否则为不合格产品。

8 检查和验收

- 8.1 焚烧锅炉应按本标准质检合格,并附质量证明书方可出厂,质量证明书应符合“蒸规”或“水规”的要求。
- 8.2 焚烧锅炉安装工程施工验收应符合 GB 50273 或 DL/T 5047 的规定。
- 8.3 焚烧锅炉应经调试达到设计工况并连续稳定运行 168 h,同时按合同要求提供下列测试报告后方可验收。
 - a) 热工测试报告;
 - b) 烟气污染物排放测试报告;
 - c) 飞灰、炉渣成分毒性及环境污染指标测试报告;
 - d) 生活垃圾焚烧锅炉噪声测试报告;
 - e) 炉渣热灼减率测试报告。

9 标志、油漆、包装和随机文件

- 9.1 生活垃圾焚烧锅炉应在明显位置装有固定的金属铭牌。铭牌内容至少应包括:
 - a) 制造单位名称;
 - b) 产品型号和名称;
 - c) 额定焚烧处理量(t/d);
 - d) 额定蒸发量(t/h)或额定热功率(MW);
 - e) 额定蒸汽或热水压力(MPa);
 - f) 额定蒸汽或热水温度(°C);
 - g) 制造单位产品编号;
 - h) 制造日期;
 - i) 制造单位锅炉制造许可证级别;

j) 制造单位锅炉制造许可证编号;

k) 监检单位名称和监检标记。

9.2 生活垃圾焚烧锅炉的油漆、包装应符合 JB/T 1615 的规定。

9.3 生活垃圾焚烧锅炉产品应提供下列图样及技术文件:

a) 产品总清单,供应用户图样及技术文件,包装清单,备件清单各两份;

b) 总图、基础荷重图、主要受压部件图、筑炉图、安装图、热膨胀系统图、测点布置图、易损件清单及图、焚烧锅炉总图、焚烧炉主要组件图各两份;

c) 受压元件强度计算书、受压部件重大设计更改资料、安全阀排放量计算书、安全阀质量合格证、热力计算书(或计算结果汇总表)、烟风阻力计算书(或计算结果汇总表)、汽水阻力计算书(或计算结果汇总表)各两份;

d) 安装、使用说明书各两份;

e) 产品质量证明书(出厂合格证、金属材料证明、焊接质量证明和水压试验证明)一份;

f) 其他用户和制造单位商定的特别执行工序的有关资料和特别提供的图样和文件。
