ICS 27.060
J 98

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 7985—2002
代替 JB/T 7985—1995

小型锅炉和常压热水锅炉技术条件

Specification for small type boilers and atmospheric hot water boilers

2002-12-27 发布　　2003-04-01 实施

中华人民共和国国家经济贸易委员会 发布

目　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　参数系列 2
5　型号编制方法 2
6　技术要求 2
6.1　额定工况下的性能 2
6.2　设计的基本要求 2
6.3　制造 3
6.4　锅炉配用辅机及附件要求 4
6.5　检测与监控仪表及装置的功能要求 4
7　检验和试验 5
7.1　材料检验 5
7.2　主要零部件和总装质量检验 5
7.3　焊接质量检验 5
7.4　水压试验 5
7.5　热工性能 5
7.6　大气污染物排放 5
8　检验和试验规则 5
9　油漆、包装、标志和随机文件 5
10　安装及使用要求 6
11　常压热水锅炉系统 6
12　质量责任 6
表 1　层状燃烧锅炉热效率 3
表 2　燃油和燃气锅炉热效率 3
表 3　锅筒（壳）、炉胆同一断面最大直径与最小直径之差、棱角度 3
表 4　出厂检验和型式试验项目和要求 5

前　言

本标准代替JB/T　7985—1995《常压热水锅炉通用技术条件》。

本标准与JB/T 7985—1995相比主要变化如下：

——标准名称改为“小型锅炉和常压热水锅炉技术条件”；

——增加了小型锅炉的定义（本版的3.1）；

——调整了常压热水锅炉参数系列（1995年版的表1；本版的4.2）；

——增加了小型锅炉的产品型号编制方法（本版的5.1）；

——锅炉热效率指标作了适当的调整，取消了燃烧劣质煤锅炉的热效率指标（1995年版的表6；本版的表1和表2）；

——增加了锅炉排烟处过量空气系数和排烟温度的考核要求（本版的6.1.3和6.1.4）；

——增加了锅炉可靠性的考核要求（本版的6.1.6）；

——对锅炉的保质期作了适当的调整（1995年版的8.8；本版的11.1）；

——取消了新产品必须进行鉴定的规定（1995年版的第7章）。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国锅炉标准化技术委员会（CSBTS/TC 73）归口。

本标准负责起草单位：上海工业锅炉研究所。

本标准主要起草人：叶勉。

本标准于1995年首次发布。

小型锅炉和常压热水锅炉　技术条件

1　范围

本标准规定了小型锅炉和常压热水锅炉的定义、参数系列、型号编制方法、技术要求、试验和检验、标志和包装、使用条件、常压热水锅炉系统及质量责任等。

本标准适用于以水为介质的低碳钢制造的固定式小型锅炉和常压热水锅炉。

2　规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 700　碳素结构钢

GB 1576　工业锅炉水质

GB/T 2900.48　电工名词术语　固定式锅炉

GB/T 8163　输送流体用无缝钢管

GB/T 9222　水管锅炉受压元件强度计算

GB/T 10180　工业锅炉热工性能试验规程

GB 13271　锅炉大气污染物排放标准

GB/T 16508　锅壳锅炉受压元件强度计算

GB 50041　锅炉房设计规范

GB 50273　工业锅炉安装工程施工及验收规范

JB/T 1615　锅炉油漆和包装技术条件

JB/T 1620　锅炉钢结构技术条件

JB/T 1621　工业锅炉烟箱、钢制烟囱技术条件

JB/T 1626　工业锅炉产品型号编制方法

小型和常压热水锅炉安全监察规定

3　术语和定义

GB/T 2900.48确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

小型锅炉　small type boilers

指小型汽水两用锅炉、小型热水锅炉及小型蒸汽锅炉，即：

a）额定蒸发量（或额定热功率）不大于0.5t/h（或0.35MW）、额定工作压力不大于0.04MPa的小型汽水两用锅炉；

b）额定出水压力不大于0.1MPa的热水锅炉和自来水加压的热水锅炉；

c）水容积不大于50L且额定蒸汽压力不大于0.7MPa的小型蒸汽锅炉。

3.2

常压热水锅炉　atmospheric hot water boilers

锅炉本体开孔或者用连通管与大气相通，在任何情况下锅炉本体顶部表压为零的锅炉。

4 参数系列

4.1 小型锅炉产品的参数范围应符合《小型和常压热水锅炉安全监察规定》的规定，具体的参数由各制造单位自行制定。

4.2 常压热水锅炉的额定热功率不应小于0.05MW且不应大于2.8MW，额定出口水温不宜大于85℃。

5 型号编制方法

5.1 小型锅炉的产品型号编制方法应符合JB/T 1626中规定的编制原则。

5.2 常压热水锅炉产品型号编制方法应符合JB/T 1626中规定的编制原则，并在产品型号前加英文大写字母C。

示例1：CLSG0.35—WⅡ表示立式水管固定炉排，额定热功率为0.35MW，燃用Ⅱ类无烟煤的常压热水锅炉。

示例2：CWDR1.4表示卧式额定热功率为1.4MW的电加热常压热水锅炉。

5.3 锅炉如为蒸汽和热水两用锅炉，以其主要功能按蒸汽或热水锅炉来编制产品型号，在锅炉名称上写明“汽水两用”字样。

6 技术要求

6.1 额定工况下的性能

6.1.1 制造单位应保证锅炉在额定介质参数下的额定蒸发量或额定热功率。

6.1.2 在使用燃料符合设计的要求，设备状况良好并按要求正确运行操作的情况下，锅炉的热效率指标应符合下列规定：

a） 层状燃烧锅炉热效率不应低于表1的规定；

b） 燃油和燃气锅炉的热效率不应低于表2的规定；

c） 电加热锅炉的热效率不应低于96%。

6.1.3 对于层状燃烧的锅炉，排烟处过量空气系数不应大于1.75；对于燃油和燃气锅炉，正压燃烧时排烟处过量空气系数不应大于1.2，负压燃烧时排烟处过量空气系数不应大于1.3。

6.1.4 对于带尾部受热面的锅炉，排烟温度不应大于170℃；对于不带尾部受热面的锅炉，排烟温度不应大于250℃。

6.1.5 锅炉大气污染物的排放应符合GB 13271的规定。

6.1.6 锅炉及其配套出厂的附属设备在质保期内因设计和制造质量不良而引起的强迫停炉检修的次数应符合下列规定：

a） 对于燃煤锅炉不应多于三次；

b） 对于燃油、燃气锅炉和电加热锅炉不应多于二次。

6.2 设计的基本要求

6.2.1 锅炉设计应使产品具有安全可靠、经济高效、保护环境、使用维修方便等良好的综合技术经济性能。

6.2.2 锅炉设计时应合理布置受热面，并应能形成良好的水循环而使各部分受热面得到可靠的冷却，在运行时各部分应能按设计预定方向自由膨胀。

6.2.3 锅炉结构应有足够的强度、刚度和稳定性，锅炉受压元件的强度计算应按GB/T 9222或GB/T 16508的规定进行。锅炉锅筒（壳）或炉胆的取用壁厚不应小于3mm。

6.2.4 燃油、燃气锅炉要选用合适匹配的燃油、燃气燃烧器。

6.2.5 机械层燃锅炉的燃烧设备应有良好的密封性能，并具有足够的风室风压，且调风装置应灵活有效。

6.2.6 锅炉的炉墙及烟风道应具有良好的密封性能和保温性能。锅炉炉墙外表面温度应不高于50℃，锅炉炉顶外表面温度应不高于70℃。

6.2.7 锅炉应便于运输、安装、运行操作、检修、排污、放水及内外部清洗。

6.2.8 小型锅炉应装设安全阀。安全阀的选用应符合《小型和常压热水锅炉安全监察规定》的规定。

6.2.9 常压热水锅炉大气连通管的当量通径D_d应按下式计算：

$$D_d=88\sqrt{Q}$$

式中：

D_d——当量通径，单位为mm；

Q——常压热水锅炉额定热功率，单位为MW。

表1 层状燃烧锅炉热效率

燃料品种		燃料收到基低位发热值 $Q_{net,v,ar}$ kJ/kg	锅炉容量（D或Q）		
			$D\leq0.5$t/h或$Q<0.7$MW	0.7MW$\leq Q\leq$1.4MW	1.4MW$<Q\leq$2.8MW
			锅炉热效率，%		
烟煤	II	17700$\leq Q_{net,v,ar}\leq$21000	71	74	76
	III	$Q_{net,v,ar}>$21000	73	76	78
贫煤		$Q_{net,v,ar}\geq$17700	69	72	74
无烟煤	II	$Q_{net,v,ar}\geq$21000	58	61	64
	III	$Q_{net,v,ar}\geq$21000	63	68	72
褐煤		$Q_{net,v,ar}\geq$21000	69	72	74
燃煤手烧蒸汽锅炉和额定热功率小于0.7MW的燃煤手烧热水锅炉的热效率允许比表中相应的规定值降低三个百分点。表中未列燃料的锅炉热效率指标由供需双方商定。 注：各燃料品种的干燥无灰基挥发分（V_{daf}）范围为：烟煤、$V_{daf}>$20%；贫煤，10%$<V_{daf}\leq$20%；II类无烟煤，$V_{daf}<$6.5%；III类无烟煤，6.5%$\leq V_{daf}\leq$10%；褐煤，$V_{daf}>$37%。					

表2 燃油和燃气锅炉热效率

燃料品种	蒸汽锅炉	热水锅炉	
	$D\leq0.5$t/h	$Q\leq$1.4MW	1.4MW$<Q\leq$2.8MW
	锅炉热效率，%		
轻油	86	88	90
气	86	88	90
表中未列燃料的锅炉热效率指标由供需双方商定。 注：“气”是指天然气、城市煤气和液化石油气。			

6.3 制造

6.3.1 材料要求

制造锅炉本体等主要部件的材料和焊条、焊丝的材料应有质量证明书。小型锅炉受压元件的材料应符合《小型和常压热水锅炉安全监察规定》的要求。常压热水锅炉本体等主要部件的钢板材质不应低于GB/T 700中Q235的规定，钢管材质不应低于GB/T 8163中10号、20号钢的规定。

6.3.2 锅筒（壳）、炉胆制造

6.3.2.1 锅筒（壳）、炉胆最短一节筒体的长度不应小于300mm，每节锅筒（壳）纵向焊缝不应多于两条，且两条纵向焊缝中心线间的外圆弧长度不应小于300mm。环向焊缝对接边缘偏差应不大于名义板厚的10%加1mm，纵向焊缝对接边缘偏差应不大于名义板厚的15%。

6.3.2.2 锅筒（壳）、炉胆在同一断面最大直径与最小直径之差、棱角度不应超过表3的规定。

表3 锅筒（壳）、炉胆同一断面最大直径与最小直径之差、棱角度

公称内径D_n mm	同一断面最大直径与最小直径之差 mm	棱角度 mm
$D_n\leq$1000	4	3
1000$<D_n\leq$1500	6	3
1500$<D_n\leq$1800	8	4
$D_n>$1800	—	4

6.3.2.3 封头宜用整块钢板制造，需拼接时不应超过两块。

6.3.2.4 小型锅炉（小型蒸汽锅炉除外）和常压热水锅炉的锅筒（壳）、炉胆与相连的封头、管板可采用插入式全焊透的T型连接结构。

6.3.2.5 成排管孔不应开在焊缝上。

6.3.3 集箱制造

当集箱筒体长度不大于2000mm时，允许有一条对接焊缝；当集箱筒体长度大于2000mm时，允许有两条对接焊缝。集箱拼接时，最短一节的长度不宜小于500mm，环向焊缝对接边缘偏差应不大于壁厚的10%加1mm。

6.3.4 受热面管子制造

6.3.4.1 管子弯曲半径不宜小于管子外径的1.5倍，弯曲角度偏差不应超过1.5°。

6.3.4.2 当受热面管子长度不大于2000mm时，允许有一个对接焊缝；当受热面管子长度大于2000mm时，允许有两个对接焊缝（蛇形管除外）。管子拼接时，最短一节的长度不宜小于500mm，管子对接边缘偏差应不超过管子壁厚的10%加1mm。

6.3.5 烟囱、烟箱制造

烟囱、烟箱的制造应符合JB/T 1621的要求。

6.3.6 锅炉钢结构制造

锅炉钢结构的制造应符合JB/T 1620的要求。

6.3.7 焊接

6.3.7.1 锅炉受压元件的焊接应按照《小型和常压热水锅炉安全监察规定》的规定进行焊接工艺评定，制定焊接工艺指导书，并按焊接工艺指导书施焊。

6.3.7.2 焊缝尺寸应符合图样及工艺文件的要求。

6.3.7.3 当焊接环境温度低于0℃时，没有预热措施不应进行焊接。在下雨、下雪和大雾天气时，不应进行露天焊接。施焊前，影响焊接质量的油污、铁锈等杂物应清理干净。

6.3.7.4 焊缝质量要求：焊缝高度不应低于母材，且与母材光滑过渡，焊缝及热影响区表面不应有裂纹、弧坑及超过0.5mm深的咬边。

6.3.8 总装

6.3.8.1 管子伸出其与管板连接焊缝的长度：当烟温大于600℃时，其伸出焊缝长度不应大于1.5mm；当烟温小于或等于600℃时，其伸出焊缝长度不应大于5mm。管子伸入集箱内壁的长度不应大于10mm。

6.3.8.2 筒体（壳）、封头、集箱上各种管接头的倾斜度、偏移量及法兰盘倾斜度均不应超过2mm。

6.4 锅炉配用辅机及附件要求

6.4.1 锅炉配用辅机及附件应能满足主机产品的性能要求，并符合其产品标准。

6.4.2 锅炉配用的水处理设备应能保证锅炉给水水质符合GB 1576的规定。

6.4.3 风机等配用辅机的噪声应符合各自的产品标准，锅炉房总体噪声应符合GB 50041的规定。

6.4.4 锅炉配用的烟气净化设备应使其大气污染物排放符合GB 13271的规定。

6.5 检测与监控仪表及装置的功能要求

6.5.1 锅炉应按《小型和常压热水锅炉安全监察规定》的规定装设压力表、水位表等安全运行参数的指示仪表。

6.5.2 蒸汽锅炉应设置给水自动调节装置。

6.5.3 蒸汽锅炉应设置极限低水位、蒸汽超压报警和保护装置（自然通风手烧炉除外）。热水锅炉应设置额定出水温度超温报警和保护装置。锅炉机械燃烧设备还应设置故障停运报警和保护装置。

6.5.4 燃油燃气锅炉除设置上述仪表及装置外，还应设置点火顺序控制、炉膛熄火报警和保护、燃油温度或燃气压力越限报警和保护、燃烧位式或比例自动调节等装置。

7 检验和试验

7.1 材料检验

检验锅炉本体等主要部件的材料和焊条、焊丝的材料是否符合设计图样和技术文件所规定的材料，并是否有材料质量证明书。

7.2 主要零部件和总装质量检验

锅筒（壳）、炉胆、集箱、受热面管子、烟囱、烟箱和锅炉钢结构等主要零部件的制造质量检验以及总装质量检验采用量具测量等常规检验方法进行。

7.3 焊接质量检验

焊缝质量的检验采用量具测量和目测等检验方法进行。对于小型蒸汽锅炉受压元件焊缝，还应按《小型和常压热水锅炉安全监察规定》的有关规定进行无损检测。

7.4 水压试验

锅炉总装完成后应进行水压试验，水压试验压力应为其额定工作压力的1.5倍，且最小不低于0.2MPa。试压时，周围空气温度不低于5℃，水温应不低于露点温度。稳压时间为20min。试压元件金属壁和焊缝上没有水珠和水雾，且未发现残余变形为水压试验合格。

7.5 热工性能

锅炉热工性能测试按GB/T 10180的规定进行。

7.6 大气污染物排放

锅炉大气污染物排放值的测定按GB 13271规定的监测标准进行。

8 检验和试验规则

8.1 锅炉制造单位的质量检验部门应按本标准的各项规定逐台进行产品质量的出厂检验，出厂检验的项目和要求见表4。出厂检验合格后，出具质量证明书。质量证明书内容应包括：

a） 锅炉的产品合格证；

b） 主要技术规范；

c） 锅炉主要元件所用金属材料的质量证明书；

d） 燃烧设备冷态试车报告或燃油燃气锅炉热态调试报告（若在用户现场进行热态调试，可在调试后提供）；

e） 水压试验报告；

f） 小型蒸汽锅炉的焊缝如进行无损检测还应有焊缝质量无损检测报告。

8.2 新试制和结构有重大改变的锅炉产品应进行型式试验，型式试验的项目和要求见表4。

表4 出厂检验和型式试验项目和要求

序号	项 目	出厂检验	型式试验	技术要求	检验方法
1	材料检验	√	√	6.3.1	7.1
2	主要零部件和总装质量检验	√	√	6.3.2～6.3.6,6.3.8	7.2
3	焊接质量检验	√	√	6.3.7	7.3
4	水压试验	√	√	7.4	7.4
5	热工性能		√	6.1.2～6.1.4	7.5
6	大气污染物排放		√	6.1.5	7.6
注：“√”为需做项目。					

9 油漆、包装、标志和随机文件

9.1 锅炉的油漆、包装应符合JB/T 1615的规定。

9.2 锅炉应在其明显位置装设金属铭牌，内容至少应包括：

a） 产品型号、名称；
b） 制造单位产品编号；
c） 额定蒸气压力或额定出水压力，单位为MPa；
d） 额定热功率或额定蒸发量，单位为MW或t/h；
e） 额定出水温度及回水温度或额定蒸汽温度，单位为℃；
f） 制造单位名称；
g） 制造许可证级别和编号；
h） 监检单位名称和监检标记；
i） 制造日期。

9.3 常压热水锅炉还应在其炉体的明显位置喷涂“常压热水锅炉不得承压使用和出口热水温度不超过90℃”的警示标志。

9.4 锅炉产品出厂时应提供下列图样及技术文件：
a） 产品质量证明书；
b） 锅炉总图及安装图、易损件图，常压热水锅炉还应提供管路系统图；
c） 受压元件强度计算书或计算结果汇总表，常压热水锅炉的大气连通管通径计算书或小型锅炉的安全阀排放计算书，安装使用说明书，受压元件重大设计更改通知书；
d） 包装清单及备件清单；
e） 其他按规定需要提供的文件；
f） 上述图样及技术文件清单。

10 安装及使用要求

10.1 锅炉安装应按GB 50273标准及制造单位的锅炉安装说明书的规定进行。
10.2 锅炉运行应按制造单位的锅炉使用说明书的规定进行。
10.3 锅炉所用的燃料应符合设计规定的要求。
10.4 锅炉给水和锅水的水质应符合GB 1576的规定。
10.5 锅炉运行人员应经过培训，并应按操作规程进行操作。

11 常压热水锅炉系统

11.1 锅炉大气连通管上不应安装任何阀门。
11.2 系统中应装设防止停泵时回水溢出的装置。
11.3 对于直接加热式的锅炉，系统中循环泵应安装在锅炉出水一侧。
11.4 系统中应装设自动或手动补水装置。
11.5 系统中应有可靠的定压措施和保护循环水膨胀或冷却的装置。
11.6 系统中应有防止停泵造成水击事故的装置。
11.7 除上述规定外，系统还应符合GB 50041中有关规定。

12 质量责任

锅炉制造单位应对产品设计和制造质量负责，在用户遵守本标准及有关技术文件的情况下，从锅炉出厂之日起18个月内或正式投入运行之日起12个月内（出厂期超过18个月，运行期不足12个月，以出厂期为准；出厂期不足18个月，运行期超过12个月，以运行期为准），如确因设计和制造不良而发生损坏或并非因安装质量、运行条件和操作水平的原因，不能按额定参数正常运行或达不到规定的性能要求时，制造单位应承担相应的责任。