



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 3084—1999

燃油壳管式热水机组

shell and tube water heaters (oil burning)

1999-07-28 发布

1999-12-01 实施

中华人民共和国建设部 发布

前 言

本标准是在参照国外同类产品技术要求和结合国内多年来的生产实践经验基础上编写的。

本标准由建设部标准定额研究所提出。

本标准由建设部给水排水产品标准化技术委员会归口。

本标准由广西柳州市电器成套厂和广西建筑综合设计研究院负责起草。

本标准主要起草人：席达平、曲申酉、肖睿书、徐治安、徐建华、刘宗秋。

本标准委托广西柳州市电器成套厂和广西建筑综合设计研究院负责解释。

燃油壳管式热水机组

CJ/T 3084—1999

shell and tube water heaters (oil burning)

1 范围

本标准规定了燃油壳管式热水机组(以下简称热水机组)的术语、型号及规格、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于以水为介质的燃油壳管式热水机组。其制备的热媒水,可用于直接加热贮热水罐(箱)内的水,也可经水-水容积式热交换器间接加热罐(箱)内的水,供生活热水管网使用。当用于采暖等系统时,可在水-水换热器内加设高压换热盘管,以补偿热损失。

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/T 700—1988 碳素结构钢

GB/T 983—1995 不锈钢焊条

GB 1576—1996 低压锅炉水质

GB/T 3280—1984 不锈钢冷轧钢板

GB/T 3768—1996 声学 声压法测定噪声源声功率级 反
射面上方采用包络测量表面的简易法

GB/T 4237—1984 不锈钢热轧钢板

GB/T 5117—1995 碳钢焊条

GB 5749—1985 生活饮用水卫生标准

GB/T 8163—1987 输送流体用无缝钢管

GB 9486—1988 柴油机稳态排气烟度及测定方法

GB/T 13384—1992 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14957—1994 熔化焊用钢丝

GB/T 14958—1994 气体保护焊用钢丝

GB/T 14975—1994 结构用不锈钢无缝钢管

GB/T 14976—1994 流体输送用不锈钢无缝钢管

JB 4730—1994 压力容器无损检测

YB/T 5092—1996 焊接用不锈钢丝

3 术语

3.1 壳管式热水机组 **shell and tube water heaters**

由燃烧机、换热器、电器控制系统等组成,采用壳管换热方式,为供应生活用热水和采暖等系统提供热源的设备。

3.2 热媒水 **medium water of heat transmission**

在壳管式热水机组内传递循环供热的介质水。

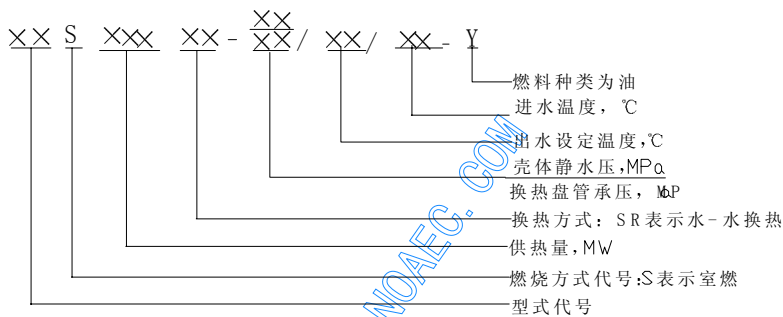
3.3 稳定运行工况 **steady state of operation**

壳管式热水机组在设定的温度范围内燃烧机正常点火工作供应热源水的运行工况。

4 型号及规格

4.1 型号组成

型号由三部分组成,各部分之间用短横线和斜线相连。



4.1.1 型号第一部分表示热水机组型式、燃烧方式(见表 1)、额定供热量及换热方式。

4.1.2 型号第二部分表示介质参数,共分两段,中间以斜线相连。

4.1.3 型号第三部分表示燃料种类。

表 1 热水机组型式

型式	立式水管	立式火管	卧式外燃	卧式内燃
代号	LS(立水)	LH(立火)	WW(卧外)	WN(卧内)

示例 1: LHS0.35-0.098-Y

表示立式火管室内燃烧,供热量为 0.35 MW,壳体静水压 0.098 MPa,出水设定温度可在 60~95℃范围内任意调节,燃油热水机组。

示例 2: WNS0.35-0.098-Y

表示卧式内燃室内燃烧,供热量为 0.35 MW,出水口静水压 0.098 MPa,出水设定温度可在 60~95℃范围内任意调节,燃油热水机组。

示例 3: WNS0.70SR— $\frac{0.098}{1.60}$ /95/70—Y

表示卧式内燃室内燃烧,供热量为 0.70 MW,采用水-水换热方式,壳体静水压 0.098 MPa,换热盘管承压不大于 1.60 MPa,出水设定温度 95℃,回水设定温度 70℃,燃油热水机组。

4.2 热水机组的规格及主要技术参数

4.2.1 各系列热水机组主要技术参数见表 2。

表 2 热水机组主要技术参数

型式 代号	规格	额定供热量 MW	额定耗油量 kg/h	被加热水流量 m ³ /h	壳体静水压 MPa	额定电压 V	热效率 %	燃烧方式
ISS	0.05-0.098-Y	0.05	4.96	0.73	0.098	380/220 (50 Hz)	≥85	燃 油 机 组 为 压 力 雾 化 微 正 压 燃 烧
	0.10-0.098-Y	0.10	9.92	1.46				
	0.15-0.098-Y	0.15	14.88	2.19				
	0.18-0.098-Y	0.18	17.86	2.63				
LHS	0.21-0.098-Y	0.21	20.83	3.07				
WNS	0.26-0.098-Y	0.26	25.79	4.09				
	0.35-0.098-Y	0.35	34.72	5.11				
WWS	0.42-0.098-Y	0.42	41.66	6.14				
	0.50-0.098-Y	0.50	49.60	7.31				
	0.70-0.098-Y	0.70	69.44	10.23				
WNS	1.00-0.098-Y	1.00	99.20	14.62	试验压力 0.20			
	1.20-0.098-Y	1.20	119.0	17.54				
	1.40-0.098-Y	1.40	138.9	20.47				
WWS	2.10-0.098-Y	2.10	208.3	30.70				
	2.80-0.098-Y	2.80	277.8	40.94				
	4.20-0.098-Y	4.20	416.6	61.40				

注

1 采用 0 号柴油。

2 温升取 50℃和热效率取 85%计算被加热水流量

4.2.2 WNS□SR 或 WWS□SR 系列用于采暖等系统的热水机组主要技术参数见表 3。

表 3 WNS□SR 或 WWS□SR 系列热水机组主要技术参数

型式 代号	规 格	额定供热量 MW	额定耗油量 kg/h	被加热水流量 m ³ /h	换热盘管承压 MPa	热媒水出水/ 回水温度 ℃	额定电压 V	热效率 %	燃烧 方式
WNS WWS	0.21SR— $\frac{0.098}{1.60}$ /95/70—Y	0.21	20.83	6.14	工作压力 ≤1.60 1.25 倍工 作压力进 行试验	95/70	380/220 (50 Hz)	≥85	燃油 机组 为压 力雾 化微 正压 燃烧
	0.35SR— $\frac{0.098}{1.60}$ /95/70—Y	0.35	34.72	10.23					
	0.50SR— $\frac{0.098}{1.60}$ /95/70—Y	0.50	49.60	14.62					
	0.70SR— $\frac{0.098}{1.60}$ /95/70—Y	0.70	69.44	20.47					
	1.00SR— $\frac{0.098}{1.60}$ /95/70—Y	1.00	99.20	29.24					
	1.20SR— $\frac{0.098}{1.60}$ /95/70—Y	1.20	119.0	35.09					
	1.40SR— $\frac{0.098}{1.60}$ /95/70—Y	1.40	138.9	40.94					
	2.10SR— $\frac{0.098}{1.60}$ /95/70—Y	2.10	208.3	61.40					
	2.80SR— $\frac{0.098}{1.60}$ /95/70—Y	2.80	277.8	81.87					
	4.20SR— $\frac{0.098}{1.60}$ /95/70—Y	4.20	416.6	122.8					
注 1 采用 0 号柴油。 2 温升取 25℃和热效率取 85%计算被加热水流量									

5 技术要求

5.1 热水机组应符合本标准要求,并按规定程序批准的图样和技术文件制造。

5.2 热水机组使用环境

5.2.1 户内装置的周围环境温度不应高于 40℃,并且 24 h 内其平均温度不应高于 35℃ 并不应低于 5℃。

5.2.2 宜安装在空气清洁、无其他易燃、易爆物的场所。

5.2.3 机组用房应符合《建筑防火设计规范》的要求且与 5.2.4 机组配套的日用油箱最大贮存量不得大于 1m³。

5.3 热水机组外观及结构

5.3.1 产品表面漆层应美观、均匀、牢固,不得起皮和剥落等。

5.3.2 电器控制系统、电器元件的安装、布置应安全可靠、操作方便和容易维修。

5.3.3 热水机组应有足够的强度、刚度、稳定性、防腐性。

5.3.4 热水机组的结构应便于安装、检修和清洗内部。

5.3.5 热水机组的进出水口应装设温度计,并在本体顶部应装设压力表,便于观察,上述仪表的安装应符合有关规定。

5.3.6 热水机组本体最高处应开孔,并确保直通大气,开孔当量直径不小于式(1)计算值。

$$D_d = 20 + 88\sqrt{Q} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: D_d ——开孔当量直径,mm;

Q ——热水机组额定供热量,MW。

5.4 热水机组的制造材料

5.4.1 热水机组所用受热面的材料、焊条、焊丝应有质量证明书。

5.4.2 热水机组所用钢材应符合 GB/T 700 中不低于 Q235 的规定和 GB/T 8163、GB/T 3280、GB/T 4237、GB/T 14975、GB/T 14976 的规定。

5.4.3 热水机组焊接材料采用的焊条应符合 GB/T 5117、GB/T 983,焊丝应符合 GB/T 14957、GB/T 14958、YB/T 5092 的规定。

5.5 热水机组的焊接

5.5.1 焊工应进行技术培训,并应取得压力容器焊工许可证。焊缝尺寸应符合图样及工艺文件的要求。

5.5.2 焊接工件的焊缝高度不得低于母材,且与母材光滑过渡,焊缝表面及热影响区表面不得有裂纹、弧坑及超过 0.5 mm 深的咬边。

5.5.3 燃烧室及壳体拼接最短长度不小于 300 mm,壳体纵向焊缝不多于两条。

5.5.4 烟管孔不应开在焊缝上。

5.6 热水机组的水压试验

热水机组在进行保温前,应进行水压试验,试验压力为 0.2 MPa,用于生活热水系统的水-水容积式热交换器试验压力为 1.25 倍工作压力;用于采暖等系统的水-水换热器,壳体试验压力为 0.2MPa,换热盘管试验压力为 1.25 倍工作压力,工作压力应不大于 1.6 MPa。

5.7 热水机组的电器性能

5.7.1 绝缘电阻:电源输入端对地(外壳)之间的绝缘电阻应不小于 2 MΩ。

5.7.2 接地电阻:电器控制箱应设有明显的接地标志,其接地电阻不大于 0.01 Ω。

5.7.3 介电强度:电器控制箱内主电路与外壳之间,主电路与主电路之间应能承受 1 500 V 工频电压 1 min 试压。

5.8 热水机组在稳定运行工况时应能满足环保要求。

5.8.1 热水机组运行的设备噪声应小于 80 dB(A)。

5.8.2 热水机组在稳定运行工况时,排烟黑度应小于 1 Rb、烟尘浓度应小于 200 mg/Nm³、烟气中 CO 含量应小于 0.05%,NO_x 应小于 0.10 mg/Nm³。

5.9 热水机组运行

5.9.1 热水机组在水、电、燃料系统安装调试完毕,接通总电源,温度设定上下限值时,开关处于自动位置,机组能自动运行,开关处于手动位置,机组能在人工操作下启动运行。

5.9.2 热水机组在自动启动运行或人工操作启动运行时,若 17 s 后不点火,控制器应能自动切断供油系统,并且发出警报。

5.9.3 热水机组在稳定运行工况时,系统的水温在设定温度下,能实现自动控制。

5.10 热水机组使用的水质标准应符合 GB 1576 和 GB 5749 的规定。

6 试验方法

6.1 热水机组电器装配质量和外观质量的检查按产品图样执行。

6.2 热水机组承受压力试验

6.2.1 将热水机组充满水后,封闭进出水口,用水压力试验机加压到 **0.2 MPa**,保持 **5 min**,用干抹布擦拭焊缝处,不得有水渗出。

6.2.2 水-水换热器的壳体及盘管分别试压,充满水后,封闭进出水口,用水压试验机加压到试验压力,保持 **5 min**,用干抹布擦拭焊缝处,不得有水渗出。

6.3 热水机组电气性能试验

6.3.1 绝缘电阻试验

绝缘电阻应采用额定电压为 **500 V** 兆欧表进行试验,试验结果应达到 **5.7.1** 的要求。

6.3.2 接地电阻检查,应达到 **5.7.2** 的要求。

6.3.3 工频耐压试验,应达到 **5.7.3** 的要求。

6.4 热水机组启动试验

6.4.1 正常启动

接通电源,油泵及点火系统应在 **17 s** 内使燃烧机开始正常工作。

6.4.2 启动时不着火

在 **17 s** 内燃烧机不能正常投入运行,控制器能否立即切断供油系统,并发出警报。

6.5 噪声测量

用精密声级计测量,测点分布在机组的周围,测点的数目视机组的声场和机组的外形尺寸而定,具体方法参照 **GB/T 3768** 的规定。

6.6 废气排气试验

6.6.1 用烟度计在排气窗口抽气取样,测量三次,以三次测量的

算术平均值作为测量结果,应按 GB 9486 的规定进行。

6.6.2 烟气浓度及废气的排放检验应符合 5.8.2 的规定。

6.7 出水温度及自动控制的检验

6.7.1 将热水机组出水口测温仪表调至所设定的水温,燃烧机能自动控制点火燃烧,温差 $\pm 1^{\circ}\text{C}$,当贮热水罐或水-水热交换器出水口水温达到上限值时,检验电器控制能否自动切断燃烧机供电系统,停止喷油燃烧。

6.7.2 当燃油压力低于下限值时,燃烧机能否发出声光警报,并停止燃烧。

6.7.3 当热水机组水位低于设定最低水位时,燃烧机发出声光警报,并停止燃烧。

6.7.4 当燃烧机不能保证设定水温时,电控系统能否立即切断电源停止喷油燃烧,并发出警报。

6.8 热效率与被加热水流量测试

6.8.1 热效率测试

6.8.1.1 在热水机组出水口处安装温度计,进水口处安装累积式流量计。

6.8.1.2 将热水机组和贮热水罐注满水后关闭进水阀,启动循环水泵,并由燃烧器点火燃烧加热,出水口水温(T_2)升到 60°C 时关闭燃烧机。

6.8.1.3 开启进水阀向热水机组注水,并计量称出燃油质量 W_1 ,记录注入热水机组水累积式流量计读数 L_1 ,测出冷水温度 T_1 。

6.8.1.4 当热水机组内的温度下降时重新启动燃烧机,通过控制燃烧机的启闭,使出水口水温保持在 $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

6.8.1.5 观察出水口终温度 T_2 和进水口初温度 T_1 ,当温度上升至 60°C 时,关闭燃烧机,停止供水,停止计时,称出燃油质量 W_2 ,记录累积式流量计读数 L_2 。

试验时间不少于 20 min, 若因保持试验温度需要启闭燃烧机时, 则启闭循环不得少于二次。

6.8.1.6 热效率 $\eta(\%)$ 计算见式(2):

$$\eta = \frac{Q_s \cdot c \cdot T}{q \cdot Q_y} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: Q_s ——被加热水量($L_2 - L_1$), kg;
 q ——0 号柴油的热值, 42 700 kJ/kg;
 c ——水的比热, 4.186 8 kJ/kg·°C;
 Q_y ——平均耗油量($W_1 - W_2$), kg;
 T ——被加热水的温升($T_2 - T_1$), °C。

6.8.2 被加热水流量测试

6.8.2.1 使用仪器和测试方法与热效率测试基本相同。

6.8.2.2 试验时间不少于 10 min。

6.9 热水机组的焊接检验

6.9.1 热水机组焊接外部检查, 按 5.5 中的有关规定执行。

6.9.2 水-水换热压力容器组件的焊接检测参照 JB 4730—1994 第 9 章的规定执行。

7 检验规则

7.1 每台热水机组应由生产厂质检部门按本标准检验合格后, 并附质量合格证方能出厂。

7.2 检验分出厂检验和型式检验

7.2.1 出厂检验项目按 6.2、6.3、6.4、6.7、6.8 进行, 不符合检验项目者允许调整修理二次, 还达不到标准规定时, 不许出厂。

7.2.2 在下列情况下, 必须作型式检验:

a) 新产品试制鉴定;

b) 正式生产后如结构、材料、工艺有较大改进, 可能影响产品性能时;

c)产品停产一年后,恢复生产时;

d)国家质量监督机构提出要求时。

7.3 型式检验的样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取一台,按第6章规定的全部要求进行检验。

7.4 型式检验中若有任一项指标不符合本标准规定时,可抽取加倍数量的产品对不合格项目进行复检,复检合格则判型式检验合格;若复检仍不合格,则判型式检验不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

热水机组每台产品应在其明显的位置上有固定的金属铭牌,铭牌上的字迹应清晰、无误。铭牌应标明:

- a)制造厂;
- b)产品名称及型号;
- c)额定耗油量;
- d)额定供热量;
- e)热水温度;
- f)被加热水流量;
- g)额定电压和功率;
- h)出厂编号;
- i)制造日期。

8.2 包装

8.2.1 热水机组和附件、备件、技术文件(包括使用说明书、合格证、装箱单等)一起牢固包装,紧固于箱内。包装箱应符合GB/T 13384的有关规定。

8.2.2 包装箱外面应标明:

- a)收货单位地址及名称;
- b)产品名称及型号;

- c)外形尺寸；
- d)总质量；
- e)制造厂名及地址；
- f)包装日期；
- g)注意事项及标记如“向上”、“防潮”等。

8.3 运输和贮存

产品运输时应避免日晒、雨淋、冲击及碰撞。产品应贮存在通风干燥、无易燃烧、无腐蚀性物质的仓库内。
