

# JJG

## 中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 686—90

---

### 热 水 表

(试 行)

1990年6月12日批准

1990年10月1日实施

---


国家技术监督局

---

# 热水表试行检定规程

Verification Regulation

of Hot Water Meter



JJG 686—90

---

本检定规程经国家技术监督局于1990年6月12日批准，并自1990年10月1日起施行。

归口单位：浙江省标准计量管理局

起草单位：浙江省计量测试技术研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释。

**本规程主要起草人:**

张泰丰 (浙江省计量测试技术研究所)

詹志杰 (浙江省计量测试技术研究所)

**参加起草人:**

叶显苍 (宁波水表厂)

陈鸿声 (宁波水表厂)

刘燕春 (北京水表厂)

# 目 录

一 概述	(1)
二 技术要求	(1)
三 检定条件	(5)
四 检定项目和检定方法	(6)
五 检定结果处理和检定周期	(9)
附录	
附录 1 检定热水表用的标准表	(10)
附录 2 热水表静态读数操作步骤	(11)
附录 3 新制造热水表全性能试验项目、设备和方法	(12)
附录 4 热水表检定记录格式和内容	(19)

## 热水表试行检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后的工作温度为30~180℃热水表的检定。

### 一 概 述

1 热水表通常是指工作温度高于30℃的各类水表、主要用于测量流经管道的生活及工业用热水的体积总量。

2 热水表按用途分为三种形式：Ⅰ型热水表；Ⅱ型热流量传感器式热水表；Ⅲ型出口为大气的热水表（如鼓形热水表）。

3 不同型式的水表，其工作温度范围如下：

3.1 Ⅰ型热水表和Ⅱ型热流量传感器式热水表：下限大于或等于30℃，上限可以为90℃、130℃或180℃。

3.2 Ⅲ型出口为大气的热水表：0~90℃。

### 二 技 术 要 求

4 热水表的示值误差应符合下述规定：

4.1 对Ⅰ型表，从包括最小流量 $Q_{min}$ 至不包括分界流量 $Q_t$ 的低区为±5%；从包括分界流量 $Q_t$ 至包括最大流量 $Q_{max}$ 的高区为±3%。 $Q_{max}$ 为热水表标称流量 $Q_n$ 的两倍。

4.2 对Ⅱ型表，从包括最小流量 $Q_{min}$ 至包括最大流量 $Q_{max}$ 的流量范围为±3%。如果 $Q_n \leq 3 \text{ m}^3/\text{h}$ ，则在低区（不包括 $Q_t$ ）为

表 1

计量等级	$Q_n < 15 \text{ m}^3/\text{h}$		$Q_n \geq 15 \text{ m}^3/\text{h}$	
	$Q_{min}$	$Q_t$	$Q_{min}$	$Q_t$
A	$0.04 Q_n$	$0.10 Q_n$	$0.08 Q_n$	$0.30 Q_n$
B	$0.02 Q_n$	$0.08 Q_n$	$0.03 Q_n$	$0.20 Q_n$
C	$0.01 Q_n$	$0.015 Q_n$	$0.006 Q_n$	$0.015 Q_n$

表 2

公 称 口 径 mm	计 量 等 级	公称流量 $Q_D$	最大流量 $Q_{max}$	分界流量 $Q_i$	最小流量 $Q_{min}$
15	A	1.5	3	0.150	0.060
	B			0.120	0.030
	C			0.0225	0.015
20	A	2.5	5	0.250	0.100
	B			0.200	0.050
	C			0.0375	0.025
25	A	3.5	7	0.350	0.140
	B			0.280	0.070
	C			0.0525	0.035
40	A	10	20	1.000	0.400
	B			0.800	0.200
	C			0.150	0.100
50	A	15	30	4.500	1.200
	B			3.000	0.450
	C			0.225	0.090
80	A	40	80	12.000	3.200
	B			8.000	1.200
	C			0.600	0.240
100	A	60	120	18.000	4.800
	B			12.000	1.800
	C			0.900	0.360
150	A	150	300	45.000	12.000
	B			30.000	4.500
	C			2.250	0.900
200	A	250	500	75.000	20.000
	B			50.000	7.500
	C			3.750	1.500

±5%。

4.3 对Ⅲ型表,从包括最小流量  $Q_{min}$  至包括最大流量  $Q_{max}$  的流量范围为±2%。

5 热水表按最小流量和分界流量分为 A、B、C 三个计量等级,其等级划分应符合表 1、表 2 的规定。

6 热水表应标有厂名、注册商标、流向箭头、标称口径、标称压力、温度范围、制造年月、出厂编号、计量等级及计量产品许可证等标志。电子显示仪表上还应标明供电电源的额定电压、额定频率等。热水表计量单位为  $m^3$ 。

7 新制造热水表应具有产品合格证及使用说明书。使用中和修理后的热水表还应具有检定证书或合格证。

8 热水表外观应完好,度盘和表玻璃(或其它透明材料)不应有擦伤、划痕、裂纹及其它妨碍读数的缺陷、易被腐蚀的表面应有可靠的防腐层。

9 显示仪表(或电子显示器)表面应光洁完整,按键开关操作应灵活可靠;表示功能的文字符号和标志应符合有关标准,并应清晰端正;接插件必须牢固可靠,不得因震动而脱落。

10 热水表的指示方式可分为指针式、指针-字轮式、字轮式或电子数字式。

10.1 指针应按顺时针方向转动,指针指示端的宽度不应超过最小刻度间距的  $1/4$ ,且不大于  $0.5\text{ mm}$ 。

10.2 字轮上数字的实际高度应不大于  $4\text{ mm}$ ,且数字应向上移动,数字的进位应在其相邻的低一位数字从 9 变化到 0 时完成。

10.3 热水表的计数字轮和指针统称为指示元件,第一位指示元件转动一周应给出  $m^3$  体积的最小单位,并应连续转动。电子数字显示的最小位数应能按顺序跳字。

10.4 第一位指示元件的实际分度间距(或附有放大镜的表观刻度间距)应符合表 3 规定。

10.5 字轮上的数字及指针上的颜色应用黑色、红色加以区分,当示值等于或大于  $1\text{ m}^3$  时用黑色、小于  $1\text{ m}^3$  时用红色。

表 3

标尺分度数	实际或表观分度间距 $d$ mm
10	$4 \leq d \leq 6$
20	$2 \leq d \leq 5$
50	$1 \leq d \leq 4$
100	$0.8 \leq d \leq 2$
200	$0.8 \leq d \leq 2$

10.6 电子数字显示要清晰完整、性能可靠，不应出现乱跳或停计数字的现象。

11 热水表的指示装置应为十进制制，该指示装置必须能记录在标称流量下工作至少 1999 h 并以  $m^3$  表示的热水总量，且不返零。

12 热水表的检定分度值（或跳字）应足够小，使最小流量检定时间不超过 90 min，检定分格值引入的估读误差不超过热水表误差限的 1/4，热水表检定分格的最大值及末位数跳字容积比的最小值应符合表 4 的规定。

表 4

最小流量 $m^3/h$	检定分格的最大值 $m^3$	跳字容积比的最小值 次/ $m^3$
$0.0266 \leq Q_{min} < 0.0666$	0.000 2	25 000
$0.0666 \leq Q_{min} < 0.133$	0.000 5	10 000
$0.133 \leq Q_{min} < 0.266$	0.001	5 000
$0.266 \leq Q_{min} < 0.666$	0.002	2 500
$0.666 \leq Q_{min} < 1.330$	0.005	1 000
$1.330 \leq Q_{min} < 2.660$	0.01	500
$2.660 \leq Q_{min} < 6.660$	0.02	250
$6.660 \leq Q_{min} < 13.300$	0.05	100
$13.300 \leq Q_{min} < 26.600$	0.1	50

13 在热水表中的热水处于最高工作温度时，指示装置（和热水表不绝热部分）的温度不超过  $80^\circ C$ ，并能正常指示，示值清晰。

14 I 型热水表应具有误差调整装置或误差修正系统。采用外部



调节误差的热水表,表壳上的调节孔旁应标有“+”或“-”符号(容积式热水表除外)。

### 15 热水表的材料

15.1 在规定的水温条件下,热水表的材料应具有较高的强度和耐久性能,并能保证在短时间内,温度超过上限温度 $20^{\circ}\text{C}$ 时,仍能正常工作。

15.2 热水表中,凡与热水接触的部件,均不得采用有碍水质卫生的材料,并能耐水和大气腐蚀,或有可靠的防腐层。

16 热水表应有有效的封印。

17 当热水表受到意外的逆流时,应不损坏。

18 热水表的标称压力应不低于 $1\text{MPa}$ (Ⅲ型热水表标称压力不低于其压力损失值)。当按规定进行水压强度试验时,应无渗漏和损坏。

## 三 检 定 条 件

19 热水表的检定可采用容积法、比较法和称量法等水表试验装置,或其它水流量标准装置。在一个流量值的一次检定过程中,水表必须连续运行。

20 检定热水表的试验装置必须具备有效的检定证书。对于样机试验和出厂检定,应选用0.2级水表试验装置;对于使用中和修理后的热水表检定,允许选用0.5级水表试验装置。

21 标称口径大于或等于 $80\text{mm}$ 的水表试验装置应配有换向器,换向器切换水流动作与热水表的起止读数同步。换向动作时间差与一次流量的最短测量时间比值不应大于 $0.1\%$ 。

22 热水表示值检定时选用的量器,其最小分度值应不大于被检热水表用水量的 $0.2\%$ ,或不大于装置累积误差限。

23 瞬时流量指示计的流量示值误差不应超过被测值的 $\pm 2.5\%$ 。

### 24 热水表的安装要求

24.1 热水表应按照使用说明书的要求安装。

24.2 新制造速度式热水表的检定,其装置试验段上、下游直管

段应不少于  $15D$  ( $D$  为热水表的标称口径) 或安装等效整流器, 以免流场扰动影响热水表的准确度。

24.3 热水表进出口与上、下游直管段内径不得发生突变, 且连接轴线也应一致, 密封件不得凸入管道内。

#### 25 热水表的压力要求

25.1 在热水表的示值检定过程中, 应尽量排除周围干扰, 使水源压力比较稳定。水源压力稳定性应符合 JJG 162—85 “水表及其试验装置” 检定规程的规定。

25.2 检定水表的水源压力应不大于热水表的标称压力, 并应保证检定流量下相应压损的要求。

25.3 对于 I 型、II 型热水表, 在示值误差检定时, 应保证热水表上部压力即使流量为零时也不小于  $5 \text{ kPa}$ 。

#### 26 热水表的水温要求

26.1 热水表的示值误差应在热水条件下检定, 但水温尽可能取工作温度范围内的中值温度, 但在一次检定过程中水温变化不应超过  $\pm 5^\circ\text{C}$ 。

26.2 热水表的水压强度试验应在热水条件下进行, 要求在低于上限工作温度  $10 \pm 5^\circ\text{C}$  下, 使热水表承受  $1.6 p_n$  ( $p_n$  为热水表公称压力)、持续时间  $15 \text{ min}$  的水压强度试验不渗漏和损坏, 或根据热水表所用的材料, 在高于上限工作温度  $5^\circ\text{C}$  下, 使热水表承受  $p_n$ 、持续时间  $15 \text{ min}$  的水压强度试验, 应不渗漏和损坏。

26.3 对于经过热水、冷水等效检定试验确立了相互关系 (或给出等效试验曲线), 并在有关技术文件中注明两者等效关系的热水表, 其出厂检定时, 允许采用冷水按等效关系进行检定。仲裁检定时, 应尽可能采用热水进行检定。

### 四 检定项目和检定方法

27 热水表的检定项目为外观检查、水压强度试验和示值误差检定。

#### 28 外观检查

28.1 新制造热水表应符合有关标准和本规程第6~14条的规定。

28.2 使用中和修理后的热水表应无明显缺陷并有可靠的防护层。

## 29 水压强度试验

热水表必须进行水压强度试验。试验方法为：把热水表安装在水压试验台上，先通水排除试验设备和热水表内的空气，然后用水的静压力，使热水表承受1.6倍标称压力，持续时间不少于1 min，应无渗漏和损坏。

## 30 示值误差检定

### 30.1 容积法

30.1.1 把热水表安装在试验台上，通水排除热水表和管道内的空气，并使热水表平稳地运行一段时间，然后用流量调节阀把流量调到规定值，并将工作量器内的水放到零位或某一刻度线，启动换向器，切换水流，使其注入工作量器，同时记录热水表起始值。当热水表示值达到预先规定的水量（或预置工作量器水位）时，再切换水流，待工作量器内的水位静止后读数。记录热水表的运行水量和工作量器的实际水量，检定记录格式见附录4（热水表静态读数操作按附录2进行）。

30.1.2 按下式计算示值误差：

$$\delta = \frac{V_n - V_k}{V_k} \times 100\%$$

式中： $\delta$ ——热水表的示值误差；

$V_n$ ——检定时间内热水表记录的水量；

$V_k$ ——检定时间内经热水表流入工作量器内的实际水量。

30.1.3 每台热水表均应在标称流量、分界流量和最小流量三个流量点下进行检定，其示值误差均不应超过本规定第4条的规定。

30.1.4 修理后和使用中的热水表应在标称流量和分界流量下检定，其示值误差不应超过本规程第4条的规定。

30.1.5 每个流量点检定一次，如出现超差或对检定结果有异议

时,可以再检定二次,取三次检定值的算术平均值作为最终检定结果。

30.1.6 检定热水表时的用水量应不少于热水表最小分度值(即检定分格值)的200倍,对于电子数显的热水表,其末位数跳字不少于1000个。

30.1.7 使用中的热水表进行现场在线抽检时,检定流量应大于或等于分界流量。对Ⅰ型和Ⅱ型热水表,其示值误差不应超过 $\pm 6\%$ ;对Ⅲ型热水表,在规定的流量范围内,其示值误差不应超过 $\pm 4\%$ 。

30.1.8 新制造的热水表,在下列情况下,除上述检定外,还应检定(或核验)与计量全性能、使用寿命和使用安全有关的项目(详见附录3)。

- a. 新试制热水表;
- b. 成批生产质量明显下降的热水表;
- c. 进行仲裁检定的热水表;
- d. 设计、工艺和使用材料有重大改变的热水表。

### 30.2 标准表比较法

30.2.1 按附录1的要求确认标准表。

30.2.2 应把标准表和被检热水表串联,安装在试验管道上,通以适当的水量以排除管道和热水表内的气泡。

30.2.3 把流量调节到试验点上,用人工目测方法或光电、电磁方法测定标准表和被检热水表在试验过程中流过的水量,其用水量应符合本规程30.1.6项要求。

30.2.4 被检热水表的示值误差按下式计算:

$$\delta = \frac{V_{\pi} - V_{\star}}{V_{\star}} \times 100\%$$

式中:  $V_{\pi}$ ——热水表记录的水量(或累计脉冲数);

$V_{\star}$ ——标准表记录的水量(或累计脉冲数)。

### 30.3 称量法

30.3.1 采用称量法检定热水表示值误差时,操作方法与容积法类同,但应标出经热水表记录的实际水量,并测定热水的密度 $\rho$ 。

30.3.2 被测热水表的示值误差按下式计算:

$$\delta = \frac{V_{\text{示}} - V_{\text{实}}}{V_{\text{实}}} \times 100\% - c$$

式中:  $V_{\text{示}}$ ——热水表记录的水量 ( $\text{m}^3$ );

$V_{\text{实}}$ ——称得水的体积 ( $\text{m}^3$ );

$$V_{\text{实}} = \frac{M_t}{\rho_t}$$

式中:  $M_t$ ——检定温度下的水质量 ( $\text{kg}$ );

$\rho_t$ ——检定温度下的水密度 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ );

$c$ ——检定温度下水的空气浮力修正系数。

$$c = e \left( \frac{1}{\rho_t} - \frac{1}{\rho_{\text{砷}}} \right) \times 100\%$$

式中:  $e$ ——空气密度, 取  $1.2 \text{ kg}/\text{m}^3$ ;

$\rho_{\text{砷}}$ ——砷码密度 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )。

当  $\rho_{\text{砷}} = 7800 \text{ kg}/\text{m}^3$ ,  $\rho_t = 1000 \text{ kg}/\text{m}^3$  时, 则  $c = 0.10\%$ ; 又  $\rho_t = 950 \text{ kg}/\text{m}^3$  时, 则  $c = 0.11\%$ 。

31 对检定结果有异议时, 应以高一级的准确度的装置核验为准。

## 五 检定结果处理和检定周期

32 经检定符合本规程要求的热水表, 加盖合格封印, 并出具检定证书; 不符合本规程要求的热水表, 加盖注销印, 并出具检定结果通知书。

33 热水表的检定周期为二年。

## 附 录

### 附录 1

#### 检定热水表用的标准表

##### 1 标准表

1.1 标准表可以是热水表或其它各类水流量累积式仪表，其安装使用应遵循该类仪表的标准和规程。

1.2 标准表的估读误差应不大于检定用水量的 0.1%。

1.3 确认标准表过程测量次数应不少于 6 次。

1.4 经过检定后的标准表应有明确的系统误差值，使用此标准表来检定热水表，被检表的结果可予以修正。

1.5 在使用的流量点上，标准表的累积流量误差应优于被检表误差限的 1/5。

1.6 测定标准表装置的总不确定度应优于被检标准表的 1/2。

1.7 标准表应有有效的检定证书。

##### 2 试验装置

2.1 标准表应符合上述要求，且性能稳定可靠，标准表可以是一台、二台或三台串联，一般采用二台串联的检定方法。

2.2 标准表可以是一台，也可以是几台并联组合，以满足被检热水表不同流量点的要求。

2.3 被检热水表可以是一台，也可以是串联的几台，但应能做到准确测定每台热水表的计量特性。

## 附录 2

### 热水表静态读数操作步骤

把热水表安装在试验台上，通水排除热水表和管道内的空气，并使热水表平稳地运行一段时间，然后使热水表指针（或字轮）对准零位或某一分度线，将工作量器内的水放到零位或某一分度线，操作调节阀，使水按规定流量通过热水表注入工作量器，当热水表指针（或字轮）到达预先规定的分度线时，或工作量器的水位到达预定值时，切断水源，待工作量器的水位静止后读数，并记录热水表的运行水量和工作量器的实际水量。操作时，调节流量的动作要平稳，开启或关闭的动作时间不大于 1.5 s。

## 附录 3

## 新制造热水表全性能试验项目、设备和方法

1 外观检查：按本规程要求进行。

2 水压强度试验：对 I 型和 II 型热水表，在低于上限工作温度  $10 \pm 5^\circ\text{C}$  下，应能承受  $1.6 p_n$ 、持续时间 15 min 的水压强度试验，不渗漏和损坏，或根据热水表所用的材料，在高于上限工作温度  $5^\circ\text{C}$  下，应能承受  $p_n$ 、持续时间 15 min 的水压强度试验，不渗漏和损坏，同时用冷水试验，使其承受  $1.6 p_n$ 、持续时间 15 min 的水压强度试验，应不渗漏和损坏，以及承受  $2 p_n$ 、持续 1 min 的水压强度试验不损坏，如热水、冷水压力强度试验均合格，则热水表的压力强度指标允许用冷水试验。

## 3 流量-误差曲线

3.1 测量流量-误差曲线应在符合本规程要求的装置上进行。

3.2 至少在下列流量检定点测定热水表的示值误差： $Q_{max}$ 、 $Q_n$ 、 $0.5 Q_n$ 、 $0.3 Q_n$ 、 $0.2 Q_n$ 、 $Q_t$ 、 $Q_{min}$ 。新制造热水表的公称流量、分界流量、最小流量及其用水量见表 1 和第 30.1.6 条规定。

3.3 以直角横坐标表示流量、纵坐标表示误差，绘制流量-误差曲线。

3.4 每个点测定一次，如出现超差或对检定结果有异议时，则允许重复测定二次，若三次测定值符合有效数据取舍原则，则取三次测定值的算术平均值作为最后结果。

3.5 试验过程中热水表的出口压力应高于大气压，以免在热水表中形成气化和空蚀。

## 4 压力损失测定

4.1 在最大流量下，热水表的压力损失应不超过  $0.1 \text{ MPa}$ （水平螺翼式为  $0.03 \text{ MPa}$ ），当测量时的实际流量（应尽可能接近  $Q_{max}$ ）和规定的最大流量有偏差时，按下式进行换算：

$$\Delta p_{max} = \Delta p_x \frac{Q_{max}^2}{Q_x^2}$$



式中： $\Delta p_{m_{\max}}$ ——对应于流量  $Q_{m_{\max}}$  下的压力损失；

$\Delta p_x$ ——对应于流量  $Q_x$  下的压力损失。

4.2 压力损失试验应在符合本规程要求的水表试验装置上进行，其测量段、取压孔位置应符合图 3.1~3.4 的要求。

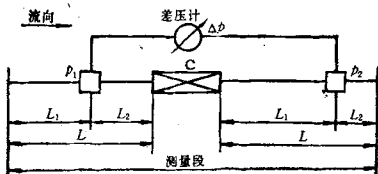


图 3.1 测量示意图

C—水表； $p_1$ 、 $p_2$ —取压孔平面

$L \geq 15 D$ ， $L_1 \geq 10 D$ ， $L_2 \geq 5 D$

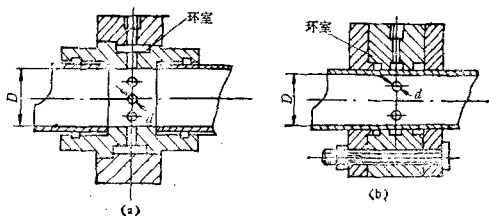


图 3.2 带环室的钻孔式取压实例

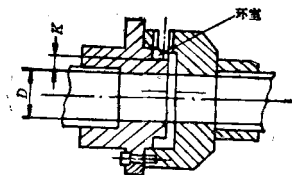


图 3.3 带环室的槽式取压孔实例

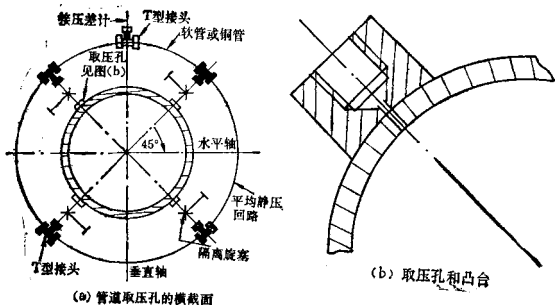


图 3.4 带平均静压互联回路的钻式取压孔实例

4.3 两取压孔直径应相等，且不大于 4 mm，孔的边缘应锐利无毛刺，孔的中心线应垂直于管道轴线，并采用环室取压。

4.4 压力损失用差压计测量，其结果的最大不确定度为 $\pm 5\%$ 。

4.5 测量时先将热水表、差压计及管道系统中的空气排除干净，然后将流量调到最大值，在装有热水表的情况下，测出前后取压孔间的压力损失 $\Delta p_2$ ，同样，在未装热水表的情况下，测出前后取压孔间的压力损失 $\Delta p_1$ ，则按下式计算最大流量下的热水表压力损失 $\Delta p_{max}$ ：

$$\Delta p_{max} = \Delta p_2 - \Delta p_1$$

压力损失测量试验程序如图 3.5 所示。

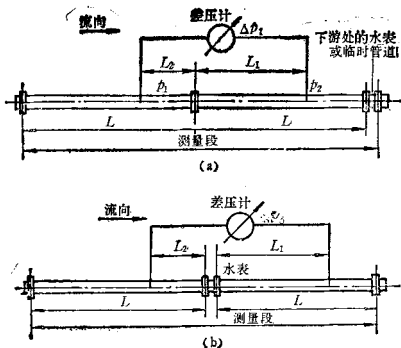


图 3.5 压力损失测量试验程序

## 5 加速磨损试验

5.1 系列产品的加速磨损试验，允许选择公称口径较小的热水表为代表，其试验方法可按下表进行，

热水表的 标称流量	试验流量和温度	试验 型式	中断 次数	中断 时间	在试验流量 下运行时间	启动停止 持续时间 (s)
$Q_n \leq 10 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\max}$ $50 \pm 5^\circ\text{C}$	断续	100 000	15 s	15 s	$0.15(Q_n)$ 最小为1s
	$Q_n$ $t \pm 5^\circ\text{C}$	连续			100 h	
$Q_n > 10 \text{ m}^3/\text{h}$	$Q_{\max}$ $50 \pm 5^\circ\text{C}$	连续			500 h	
	$Q_n$ $t \pm 5^\circ\text{C}$	连续			200 h	

表中 ( $Q_n$ ) 是一个以  $\text{m}^3/\text{h}$  计的数值等于  $Q_n$  的值,  $t$  为热水表最高工作温度低  $10^\circ\text{C}$ 。

试验程序为先连续后断续, 先低温后高温。

5.2 热水表的加速磨损试验可在试验室或使用现场进行。当在使用现场试验时, 其运行总水量应相当于 5.1 款规定。

5.3 试验前和每次系列试验后, 在相同条件下, 测定流量-误差曲线。相应点的偏移对 I 型表在  $Q_t - Q_{\max}$  的高区不大于 1.5%, 在  $Q_{\min} - Q_t$  的低区不大于 3%; 对 II 型表误差曲线的偏移不大于 1.5%; 对 III 型表误差曲线的偏移不大于 0.5%。

## 6 抗热冲击试验

6.1 使热水和冷水 (水温为最高工作温度低  $10 \pm 5^\circ\text{C}$ ) 周期性地交替流经热水表, 即使热水以标称流量流经热水表持续 8 min 后, 关闭热水, 自然冷却 2 min, 再使冷水以公称流量流经热水表持续 5 min 后, 关闭冷水, 自然冷却 2 min, 此过程为一个循环周期。

6.2 抗热冲击热冷交变试验应不少于 25 个周期。

6.3 公称口径 40 mm 及以下规格的热水表应进行抗热冲击试验, 系列产品允许选择标称口径较小的热水表为代表。

6.4 试验后复测流量-误差曲线, 其相应点的偏移对 I 型表在  $Q_t - Q_{\max}$  的高区不大于 1.5%, 在  $Q_{\min} - Q_t$  的低区不大于 3%; 对 II 型表误差曲线的偏移不大于 1.5%; 对 III 型表误差曲线的偏移不大于

0.5%。

### 7 冷热水等效试验

在热水表工作温度范围的中值温度下确定流量-误差曲线与冷水条件下的流量-误差曲线进行比较,以确定冷热水试验的等效性。

### 8 显示仪表性能测试

8.1 显示仪表的积算允许基本误差应不超过 $\pm 0.5\%$ 。

8.2 安全性能试验(适用于交流供电)

#### 8.2.1 绝缘电阻

当环境温度为 $10\sim 35^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度 $\leq 85\%$ 时,显示仪表的绝缘电阻应符合下列规定(用 $500\text{V}$ 兆欧表测试):

- a. 输入端子对机壳,不小于 $20\text{M}\Omega$ ;
- b. 电源端子对输入端子,不小于 $50\text{M}\Omega$ ;
- c. 电源端子对机壳,不小于 $50\text{M}\Omega$ 。

#### 8.2.2 绝缘强度

当环境温度为 $10\sim 35^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度 $\leq 85\%$ 时,显示仪表应能承受频率为 $50\text{Hz}$ 的正弦交变电流电历时 $1\text{min}$ 的绝缘强度试验,而无击穿和飞弧现象。

试验电压规定如下:

- a. 输入端子对机壳:  $500\text{V}$ ;
- b. 电源端子对输入端子:  $500\text{V}$ ;
- c. 电源端子对机壳:  $1000\text{V}$ 。

试验方法: 将试验端子依次接于高压试验台(容量不小于 $0.5\text{kW}$ )两极上,分别缓慢升压至规定电压,并保持 $1\text{min}$ ,应无击穿和飞弧现象,然后缓慢降压至零值,并切断电源。

### 8.3 电源电压波动影响试验(适用于交流供电)

当电源电压在 $220\text{V}\pm 10\%$ (即 $198\sim 242\text{V}$ )范围内变化时,按标称流量 $Q_n$ 、分界流量 $Q_t$ 和最小流量 $Q_{\min}$ 输入标准信号,累计计数器上的示值变化应不超过 $\pm 0.5\%$ 。

### 8.4 长期稳定性试验

显示仪表通电 $4\text{h}$ 后,输入标准信号连续运行 $24\text{h}$ ,积算值的误

差应不超过 $\pm 0.5\%$ 。

### 8.5 环境温度影响试验

输入标准信号，当环境温度从 $t_1$ 改变到 $t_2$ 时，显示仪表输出值的变化不应超过 $\pm 0.5\%$ 。其中 $t_1$ 为 $+15\sim+35^\circ\text{C}$ 范围内的试验温度值， $t_2$ 为 $-10$ 或 $45^\circ\text{C}$ 试验温度值。

试验方法：把显示仪表置于恒温箱中，接入电源并输入标准信号，然后将温度调至试验温度（ $+45^\circ\text{C}$ 或 $-10^\circ\text{C}$ ），恒温3h，再分别按公称流量 $Q_n$ 、分界流量 $Q_t$ 和最小流量 $Q_{min}$ 输入标准信号，累计计数器上显示的示值变化不超过 $\pm 0.5\%$ 。

### 8.6 外界磁场影响试验

在频率50 Hz、强度400 A/m（约50e）的外磁场下，显示仪表置于承受最大影响的相位方向时，按公称流量 $Q_n$ 、分界流量 $Q_t$ 和最小流量 $Q_{min}$ 输入标准信号，累计计数器上显示的示值变化应不超过 $\pm 0.5\%$ 。

### 8.7 工作振动强度试验

显示仪表应能承受频率为25 Hz、全振幅0.1 mm、历时2 h的振动试验，在试验中和试验后仍应符合本规程的全部要求，着重复检外观、安全性能、示值误差三个项目。

### 8.8 耐运输颠簸试验

显示仪表运输包装试验应按照ZBY 002—81“仪器仪表运输、运输贮存基本环境条件及试验方法”有关规定进行。试验后仍应符合本规程全部要求，着重复检外观、安全性能、示值误差三个项目。

## 附录 4

## 热水表检定记录格式和内容

## (1) 热水表容积法检定记录

编号

送检单位 \_\_\_\_\_ 制造厂 \_\_\_\_\_ 型号规格 \_\_\_\_\_  
 出厂编号 \_\_\_\_\_ 装置编号 \_\_\_\_\_ 水 温 \_\_\_\_\_

检定点	检定流量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	水表示值( $\text{m}^3$ )			工作量器示值 $V_{\text{标}}(\text{m}^3)$	实际相对误差 $\delta(\%)$	结论
		始	末	$V_{\text{示}}$			
$Q_n$							
$Q_i$							
$Q_{\text{min}}$							
水压强度							
外 观							

检定员 \_\_\_\_\_ 核验员 \_\_\_\_\_ 检定日期 \_\_\_\_\_

## (2) 热水表比较法检定记录

编号

送检单位 \_\_\_\_\_ 制造厂 \_\_\_\_\_ 型式规格 \_\_\_\_\_  
 出厂编号 \_\_\_\_\_ 标准表 \_\_\_\_\_ 水 温 \_\_\_\_\_

检定点	检定流量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	用水量 ( $\text{m}^3$ )	水表示值( $\text{m}^3$ )			标准表示值 $V_{\text{标}}(\text{m}^3)$	示值误差 $\delta(\%)$	结论	备注
			始	末	$V_{\text{示}}$				
$Q_n$									
$Q_i$									
$Q_{\text{min}}$									
水压强度									
外 观									

检定员 \_\_\_\_\_ 核验员 \_\_\_\_\_ 检定日期 \_\_\_\_\_

## (3) 热水表称量法检定记录

编号

送检单位 \_\_\_\_\_ 制造厂 \_\_\_\_\_ 型号规格 \_\_\_\_\_

出厂编号 \_\_\_\_\_ 装置编号 \_\_\_\_\_ 水 温 \_\_\_\_\_

检定点	检定流量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	水表示值 ( $\text{m}^3$ )			称 量 $M_1$ (kg)	密 度 $\rho_1$ ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	容 积 值 $V_q$ ( $\text{m}^3$ )	示 值 误 差 $\delta$ (%)	结 论	备 注
		始	末	$V_{示}$						
$Q_n$										
$Q_1$										
$Q_{min}$										
水压强度										
外 观										

检定员 \_\_\_\_\_ 核 验 员 \_\_\_\_\_ 检定日期 \_\_\_\_\_