



# 中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 686—2006

---

## 热 水 表

Hot Water Meter

2006-03-08 发布

2006-09-08 实施

---

国家质量监督检验检疫总局 发布

# 热水表检定规程

Verification Regulation of Hot Water Meter

JJG 686—2006  
代替 JJG 686—1990

---

本规程经国家质量监督检验检疫总局于 2006 年 3 月 8 日批准，并自 2006 年 9 月 8 日起施行。

**归口单位：** 全国流量容量计量技术委员会

**主要起草单位：** 浙江省质量技术监督检测研究院  
北京市计量检测科学研究院

**参加起草单位：** 宁波水表股份有限公司  
宁波东海仪表水道有限公司  
山东省计量科学研究院  
北京市自来水集团京兆水表有限责任公司  
宁波市镇海明泰设备成套厂

本规程委托全国流量容量计量技术委员会负责解释

**本规程主要起草人：**

詹志杰 （浙江省质量技术监督检测研究院）

张立谦 （北京市计量检测科学研究院）

**参加起草人：**

叶显苍 （宁波水表股份有限公司）

林志良 （宁波东海仪表水道有限公司）

朱 江 （山东省计量科学研究院）

吴建明 （浙江省质量技术监督检测研究院）

刘燕春 （北京市自来水集团京兆水表有限责任公司）

张祖明 （宁波市镇海明泰设备成套厂）

# 目 录

1 范围 .....	(1)
2 引用文献 .....	(1)
3 术语 .....	(1)
4 概述 .....	(2)
5 计量性能要求 .....	(3)
6 通用技术要求 .....	(3)
6.1 材料和制造 .....	(3)
6.2 调节 .....	(3)
6.3 安装 .....	(3)
6.4 额定工作条件 .....	(4)
6.5 压力损失 .....	(4)
6.6 标记与铭牌 .....	(4)
6.7 指示装置 .....	(4)
6.8 检定标志和保护装置 .....	(6)
7 计量器具控制 .....	(6)
7.1 型式评价 .....	(6)
7.2 首次检定、后续检定和使用中检验 .....	(6)
附录 A 热水表型式评价大纲 .....	(10)
附录 B 检定证书及检定结果通知书内页格式 .....	(19)

## 热水表检定规程

本规程根据我国现状，参照采用国际法制计量组织（OIML）的国际建议 R72《热水表》（1984年）和 R49—1《用于测量可饮用冷水和热水的水表 第1部分 计量与技术要求》（2004年草案）、R49—2《用于测量可饮用冷水和热水的水表 第2部分 试验方法》（2004年草案）。

### 1 范围

本规程适用于热水表的型式评价、首次检定、后续检定和使用中检验。

### 2 引用文献

下列文献所包含的条文，通过引用而构成本规程的条文。

OIML R72：1984《Hot Water Meters》（热水表）

OIML R49—1（Draft）：2004《Water meters intended for the metering of cold potable water and hot water — Part 1: Metrological and technical requirements》[用于测量可饮用冷水和热水的水表 第1部分 计量与技术要求（草案）]

OIML R49—2（Draft）：2004《Water meters intended for the metering of cold potable water and hot water — Part 2: Test Methods》[用于测量可饮用冷水和热水的水表 第2部分 试验方法（草案）]

ISO 10385—1：2000《Measurement of water flow in closed conduits — Meters for hot water — Part 1: Specifications》（封闭管道中的水流量测量 热水水表 第1部分：规范）

JB/T 8802—1998 热水水表规范

JJG 225—2001 热能表检定规程

GB/T 778.3—1996 冷水水表 第3部分 试验方法和试验设备

JJF 1015—2002 计量器具型式评价和型式评价通用规范

JJF 1016—2002 计量器具型式评价大纲编写导则

使用本规程时，应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

### 3 术语

#### 3.1 热水表 hot water meter

用于测量和显示流经管路的热水体积总量的水表。

#### 3.2 常用流量 $q_p$ permanent flowrate

热水表在额定工作条件下符合计量性能要求的最佳使用的最大流量。

#### 3.3 过载流量 $q_s$ overload flowrate

热水表在示值不超过最大允许误差的情况下，能够短期运行的最大流量。过载流量值为常用流量  $q_p$  的两倍。

3.4 分界流量  $q_t$  transitional flowrate

出现在常用流量与最小流量之间的流量。它将流量范围划分成“高区”和“低区”两个区，两个区有各自的最大允许误差。

3.5 最小流量  $q_{\min}$  minimum flowrate

热水表在最大允许误差限内使用的最小流量。

## 3.6 流量范围 flowrate range

由最小流量  $q_{\min}$  和过载流量  $q_s$  所限定的流量范围。该范围由分界流量分割成“高区”和“低区”的两个区，在此范围内热水表的示值误差不得超过各区规定的最大允许误差。

高区的流量范围为  $q_t \leq q \leq q_s$ ，低区的流量范围为  $q_{\min} \leq q < q_t$ 。

3.7 工作温度  $T_w$  working temperature

热水表上下游的平均水温。

3.8 工作压力  $p_w$  working pressure

热水表上下游的平均压力。

## 3.9 最高允许温度 maximum admissible temperature (MAT)

在给定的内部压力下，热水表能持久地经受的最高温度。

## 3.10 最大允许工作压力 maximum admissible working pressure (MAP)

在给定温度下，热水表能持久地经受的最大内部压力。

## 3.11 最大允许误差 maximum admissible error (MPE)

热水表允许误差的极限值。

3.12 压力损失  $\Delta p$  pressure loss

在给定的流量下，由于管道中热水表的存在产生的压力降。

## 3.13 标称口径 nominal size

热水表口径的直径标称值。通常以大写字母“DN”冠首的口径标称值的数字加单位表示，例如：DN15mm。

3.14 水表代号 meter designation  $N$ 

以大写字母  $N$  冠首的，表示水表常用流量数值的代号。

## 3.15 参考条件 reference conditions

为对热水表进行性能试验或测量结果比较而规定的试验条件。

## 3.16 固有误差 intrinsic error

在参考条件下确定的热水表示值误差。

## 4 概述

热水表通常是指工作温度超过  $30^\circ\text{C}$  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。热水表的最高允许温度可选择为  $70^\circ\text{C}$ 、 $90^\circ\text{C}$ 、 $130^\circ\text{C}$  或  $180^\circ\text{C}$ 。热水表由流量传感器和计数指示装置组成。流量传感器采用速度式传感器或容积式传感器，与热水接触部分所采用的材料具有足够的强度和耐久性能。

热水表按工作温度下限可分为 1 型热水表和 2 型热水表。1 型热水表的工作温度下限为 30℃；2 型热水表为热量表的流量传感器，其工作温度下限为 0.1℃。

热水表按最小流量和分界流量分为 A、B、C、D 四个计量等级，详见表 1。

表 1 热水表计量等级

计量等级	常用流量 $q_p$ / (m <sup>3</sup> /h)	
	$q_p < 15$	$q_p \geq 15$
A 级 $q_{\min}$ $q_t$	0.04 $q_p$ 0.10 $q_p$	0.08 $q_p$ 0.30 $q_p$
B 级 $q_{\min}$ $q_t$	0.02 $q_p$ 0.08 $q_p$	0.04 $q_p$ 0.20 $q_p$
C 级 $q_{\min}$ $q_t$	0.01 $q_p$ 0.06 $q_p$	0.02 $q_p$ 0.10 $q_p$
D 级 $q_{\min}$ $q_t$	0.01 $q_p$ 0.015 $q_p$	—— ——

## 5 计量性能要求

### 5.1 最大允许误差

热水表的最大允许误差在高区为±3%，低区为±5%。

5.2 使用中检验时，热水表的最大允许误差为 5.1 中规定的 2 倍。

5.3 热水表如果加装了远传装置和其他附加电子装置，其计量特性应不受影响。

## 6 通用技术要求

### 6.1 材料和制造

6.1.1 热水表应采用适当强度和耐久性能的材料制造，以适合其使用要求。

6.1.2 在工作温度范围内，制造热水表的材料不应受到不可逆转的影响。

6.1.3 与热水接触的热水表部件的材料应无毒无污染。所有热水表的部件材料应能耐通常的内外部腐蚀，或通过某些合适的表面处理加以保护。

6.1.4 热水表的指示装置应通过一个透明窗口加以保护，还可用合适的表盖提供进一步保护。

### 6.2 调节

6.2.1 热水表可配置一个调节装置。

6.2.2 调节机构在外部时，应有封印。

### 6.3 安装

6.3.1 在正常条件下，热水表的安装应使表充满水。

6.3.2 如果热水表的准确度可能受到水中杂质影响时，应在进口处或管段上游安装过滤器。

6.3.3 如果热水表的准确度受到上游扰动影响，热水表应有足够长度的直管段，必要时还应加装整流器。

#### 6.4 额定工作条件

a) 环境温度：5℃～55℃；

b) 相对湿度；0%～100%，对有远传指示装置的热水表为0%～93%；

c) 水温：符合热水表的工作温度范围；

d) 水压：从0.03MPa至热水表的最大允许工作压力（一般至少1MPa，对于标称口径 $DN \geq 500\text{mm}$ 的热水表，最大允许工作压力为0.6MPa）。

#### 6.5 压力损失

6.5.1 通过热水表的压力损失在过载流量下应不超过0.1MPa。

6.5.2 如果整流器或其他附加装置是热水表整体的一个部分，则应一起试验，结果应符合6.5.1的要求。

#### 6.6 标记与铭牌

应清楚、不可更改地在热水表本体（即除了可拆的表盖外的整个热水表）集中或分散地标记以下信息：

a) 计量单位：立方米或 $\text{m}^3$ ；

b) 制造厂的厂名或商标；

c) 计量等级、水表代号（或型号或常用流量）；

d) 制造年月和编号；

e) 流向（在壳体两侧标出；或者，如果在各种情况下都容易看到，可仅在一侧标出）；

f) 制造计量器具许可证标志和编号；

g) 最大允许工作压力（如果为1MPa，可以省略）；

h) 最高允许温度（MAT），℃；

i) 如果热水表正常情况下只能水平或垂直位置工作，应标注符号H（表示水平）或V（表示垂直）；

j) 压力损失，MPa；

k) 水表标称口径（DN）。

#### 6.7 指示装置

##### 6.7.1 一般要求

##### 6.7.1.1 功能

指示装置应提供一个便于读数、可靠和明确直观的体积显示。指示装置应有包含用于试验和校准的直观装置。指示装置可包含有用其他方法（如自动试验和校准）的附加元件。

##### 6.7.1.2 测量的单位、符号及其位置

被测热水的体积应以立方米表示。单位符号 $\text{m}^3$ 应显现在度盘上或直接邻近于数字

显示。

#### 6.7.1.3 指示范围

指示装置应能记录相当于在常用流量时工作至少 1999h 并以立方米表示的体积，而不返零。指示范围应不低于表 2 规定。

表 2 热水表指示范围

常用流量 $q_p$ / (m <sup>3</sup> /h)	指示范围最小值/m <sup>3</sup>
$q_p \leq 5$	9 999
$5 < q_p \leq 50$	99 999
$50 < q_p \leq 400$	999 999

#### 6.7.1.4 颜色标志

黑色用于表示立方米及其倍数。红色用于表示立方米的分数。

这些颜色适用于指针、指示标志、字轮、圆盘、度盘和框架。

#### 6.7.2 指示装置的型式

##### 6.7.2.1 1 型——模拟式装置

热水体积由下述部件的连续运动给出：

- a) 相对于分度标尺的一个或多个指针；
- b) 一个或多个圆形标尺或鼓轮，各自通过一个指示标志。

对每一个标尺分度以立方米的值应有  $10^n$  的形式，其中  $n$  为正整数、负整数或零，由此建立一个连续十进制。

每种标尺应以立方米表示值分度，或者附加一个乘数（ $\times 0.001$ ； $\times 0.01$ ； $\times 0.1$ ； $\times 1$ ； $\times 10$ ； $\times 100$ ； $\times 1000$  等）。

指针、圆形标尺的旋转运动应为顺时针方向。指针或标尺的直线运动应是从左到右的。数字鼓轮指示器的运动应向上。

##### 6.7.2.2 2 型——数字式装置

热水的体积由一排相邻的、在一个或多个开孔中显现的数字来给出。数字的进位应在相邻低位数值的变化从 9 至 0 时完成。

最低值十个数可以连续运动，开孔足够大，以使数字被明确地读出。

数字的可见高度至少应为 4mm。

##### 6.7.2.3 3 型——模拟式与数字式的组合装置

热水的体积由 1 型和 2 型装置组合的形式给出，并且应分别符合各自的要求。

数字指示器的最低值十个数可以连续运动。

#### 6.7.3 辅助装置

除了 6.7.2 所述的指示装置以外，热水表可以永久性或临时性安装辅助装置，如：

- a) 在通过指示装置清楚地看出以前，用于检出测量元件运动的装置；
- b) 只要其他装置能保证热水表工作符合要求，辅助装置可用于试验和检定以及热水表的远传读数。

辅助装置的存在及其一般的使用方式应不影响热水表的计量特性。

#### 6.7.4 检定显示机构、检定元件、分度值

#### 6.7.4.1 一般要求

指示装置应有可见的用于检定或校准的显示机构。

可见的检定显示可以是连续的运动，也可以是断续的运动。

显示最低值十个数的指示器元件称为检定元件。

除了用可见的检定显示以外，指示装置可包括快速检定的辅助元件（如星轮或盘等），并由将其转换成数字数据的外部电子装置读出。

#### 6.7.4.2 检定分度值

以立方米表示的检定分度值应表达成  $1 \times 10^n$ 、 $2 \times 10^n$  或  $5 \times 10^n$  的形式，其中  $n$  为正整数、负整数或零。

对于具有连续运动的检定元件的模拟式或数字式指示装置，可以在检定元件两个相邻数字之间以 2、5 或 10 等分作为检定分度值。这些值应不标数字。

对于具有断续运动的检定元件的数字式指示装置，检定分度值是检定元件两个相邻数字之间的间隔或是增值。

#### 6.7.4.3 检定标尺形式

对于有连续运动检定元件的指示装置，其检定标尺分度的间距应不小于 1mm 和不大于 5mm。标尺的组成：一组宽度不超过标尺间距的四分之一或者是仅长度不同的等宽线；或者是恒定宽度的对比带，宽度为标尺间距。

指针指示端的宽度应不超过检定标尺间距的四分之一，在任何情况下应不大于 0.5mm。

#### 6.7.4.4 指示装置的分辨力

检定标尺的细分格应足够小，以保证指示装置的分辨力不大于最小流量  $q_{\min}$  下运行 1h30min 的实际体积量的 0.5%。

只要保证热水表读数所产生的测量不确定度不超过 0.5%，可以用附加检定元件。

当检定元件的显示是连续的，应考虑每次读数误差不超过最小标尺分格间距的一半。

当检定元件的显示是断续的，应考虑每次读数误差为一个数字。

### 6.8 检定标志和保护装置

热水表上应留有附加检定标志的位置，且不用拆开热水表就可看见。

热水表应有保护装置并可加封印，在热水表正确安装前后，如不破坏这保护装置就不可能拆开或改变热水表及其调节装置。

## 7 计量器具控制

计量器具控制包括型式评价、首次检定、后续检定和使用中检验。

### 7.1 型式评价

型式评价按 JJF1015—2002 要求执行。附录 A 规定了热水表型式评价大纲。

### 7.2 首次检定、后续检定和使用中检验

#### 7.2.1 检定条件

##### 7.2.1.1 环境条件

检定时环境温度和相对湿度要求与 6.4 “额定工作条件” 相同。

#### 7.2.1.2 参考条件

当进行仲裁检定或结果比较时，应符合以下参考条件：

- a) 环境温度：15℃～25℃；
- b) 相对湿度：45%～75%；
- c) 大气压力：一般为 86kPa～106kPa；
- d) 水温：热水为 50℃±5℃，冷水为 20℃±5℃。

#### 7.2.1.3 介质

热水表的示值误差检定一般用热水做介质，水温为 50℃±5℃。

如果提供的型式批准证书及试验报告可说明热水表在冷水与热水下的对比性能的试验结果，也可用冷水进行检定。这种情况下，检定应按型式批准证书及试验报告规定的方法进行。仲裁检定时，标称口径 50mm 及以下热水表应用热水介质进行。

水质应清洁，不应含有损害热水表或影响其功能的成分。水中不应含有气泡。

#### 7.2.1.4 检定设备

热水表的检定可采用容积法、称量法水流量标准装置，被测实际体积值的扩展不确定度（覆盖因子为 2）应不超过最大允许误差的 1/3。也可采用标准表作为标准，标准表可以是热水表或其他各类热水流量累积式仪表。标准表应在热水流量标准装置上检定，其扩展不确定度（覆盖因子为 2）应不超过热水表最大允许误差的 1/3。

热水表上下游应有满足要求的直管段，并有测温、测压装置。

所有用于热水表检定的计量器具均应有有效的检定证书。

#### 7.2.1.5 水压、水温、流量控制要求

##### a) 水压

热水表入口处的供水压力应不大于热水表的最大允许工作压力，但应足以克服热水表的压力损失影响，并保证在试验段内不产生气穴。

在所选择的流量点下，供水压力应保持恒定值。在热水表流量低区应不产生挠动。在其他情况下，热水表的上游压力变化应不超过 10%。

压力测量仪器的准确度等级不低于 2.5 级。

##### b) 水温

在检定过程中，水温的变化应不大于 5℃。

温度测量的不确定度应不超过 1℃。

##### c) 流量

在选定流量下，检定过程中流量大小应保持恒定。

每次检定中（不包括开始与停止），流量的相对变化在热水表流量低区应不超过 ±2.5%，高区不超过 ±5%。

如果管道流出口的水压相对变化或在封闭管道中的压力损失相对变化在低区应不超过 ±5%，高区不超过 ±10%，则可以认为流量变化状况符合要求。

#### 7.2.1.6 安装

热水表检定时应按产品安装标记和使用说明书要求进行安装。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/148141072041006122>