



黑龙江省地方计量检定规程

JJG (黑) 03-2018

热量表检定装置(试行)

Verification Facility For Heat Meter
(Proposed Regulation)

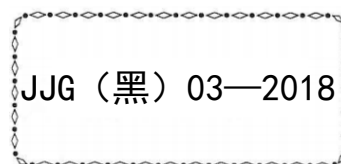
2018-08-13 发布

2018-08-15 实施

黑龙江省质量技术监督局 发布

热量表检定装置检定规程 (试行)

Verification Regulation Of
Verification Facility For Heat Meter
(Proposed Regulation)



归 口 单 位：黑龙江省质量技术监督局

主要起草单位：齐齐哈尔市质量技术监督检验检测中心

黑龙江省计量检定测试院

本规程由齐齐哈尔市质量技术监督检验检测中心负责解释

本规范主要起草人：

张华玉（齐齐哈尔市质量技术监督检验检测中心）

刘 勇（黑龙江省计量检定测试研究院）

宋殿学（齐齐哈尔市质量技术监督检验检测中心）

闵 璐（齐齐哈尔市质量技术监督检验检测中心）

李 杨（齐齐哈尔市质量技术监督检验检测中心）

参加起草人：

徐 卓（齐齐哈尔市质量技术监督检验检测中心）

刘 丹（齐齐哈尔市质量技术监督检验检测中心）

王化青（济南三字仪表设备有限公司）

杨 涤（济南工达捷能科技发展有限公司）

黄绪光（齐齐哈尔市质量技术监督检验检测中心）

目 录

引 言.....	(III)
1 范围.....	(1)
2 引用文件.....	(1)
3 术语.....	(1)
3.1 热量表检定装置.....	(1)
3.2 热水流量标准装置.....	(1)
4 概述.....	(1)
4.1 装置的组成.....	(1)
4.2 装置的基本结构.....	(1)
4.3 装置的工作原理.....	(3)
5 计量性能要求.....	(3)
5.1 检定装置的准确度等级.....	(3)
5.2 热水流量标准装置的主标准器.....	(3)
5.3 热水流量标准装置的配套仪表.....	(3)
5.4 其它配套计量器具.....	(4)
5.5 恒温槽的计量性能要求.....	(4)
5.6 热水流量标准装置的流量重复性要求.....	(4)
5.7 流量标准装置的水温稳定性.....	(4)
6 通用技术要求.....	(4)
6.1 外观.....	(4)
6.2 热水流量标准装置密封性.....	(5)
6.3 计算与控制软件要求.....	(5)
6.4 热量表检定装置的基本配置.....	(5)
6.5 介质条件.....	(5)
6.6 管路与流动条件.....	(5)
6.7 热量表检定装置电气安全性能要求.....	(5)
6.8 热量表检定装置节能性能要求.....	(5)

7 计量器具控制.....	(6)
7.1 检定条件.....	(6)
7.2 检定项目.....	(6)
7.3 检定方法.....	(6)
7.4 检定结果的处理.....	(7)
7.5 检定周期.....	(7)
附录 A 原始检定记录格式	(8)
附录 B 检定证书/检定结果通知书内页格式	(9)

引 言

JJF 1002-2010《国家计量检定规程编写规则》、JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》、JJF 1004—2004《流量计量名词术语及定义》和 JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》共同构成制定本检定规程的基础性系列规范。

本规程为首次制定文件。

热量表检定装置检定规程（试行）

1 范围

本规程适用于热量表检定装置（以下称装置）的首次检定、后续检定及使用中检查。

2 引用文件

本规程引用下列文件：

JJG 724—1991	《直流数字式欧姆表》
JJG 164—2000	《液体流量标准装置》
JJG 225—2001	《热能表》
JJG 643—2003	《标准表法流量标准装置》
JJG 160—2007	《标准铂电阻温度计》
JJF 1030—2010	《恒温槽技术性能测试规范》
CJ/T 357—2010	《热量表检定装置》
JJG (鲁) 65-2016	《热量表检定装置》

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规程；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

3 术语

3.1 热量表检定装置 verification facilities for heat meter

用于检定热量表计量性能和技术参数的标准计量器具和辅助设备的总体（以下简称装置）。

3.2 热水流量标准装置 standard facilities for verification hot water flow-rate

以热水为介质，对热量表的流量传感器部分进行计量性能测试，配有液体流量标准器具和辅助设备组成的热水流量标准装置。

4 概述

4.1 装置的组成

装置的基本组成有热水流量标准装置、配对温度传感器检定装置密封性实验设备、压力测量组件等组成，由这些装置组合使用可完成对热量表的分量检定、分量组合检定及总量检定。

4.2 装置的基本结构

4.2.1 热水流量标准装置

热水流量标准装置主要由稳压水源系统、加热控温系统、试验管路、热水流量工作标准、试验启停设备和控制设备等组成。热水流量标准装置的基本结构见图 1。

4.2.2 配对温度传感器检定装置

配对温度传感器检定装置主要由电阻测量设备、标准温度计、恒温水槽等组成。配对温度传感器检定装置的基本结构见图 2。

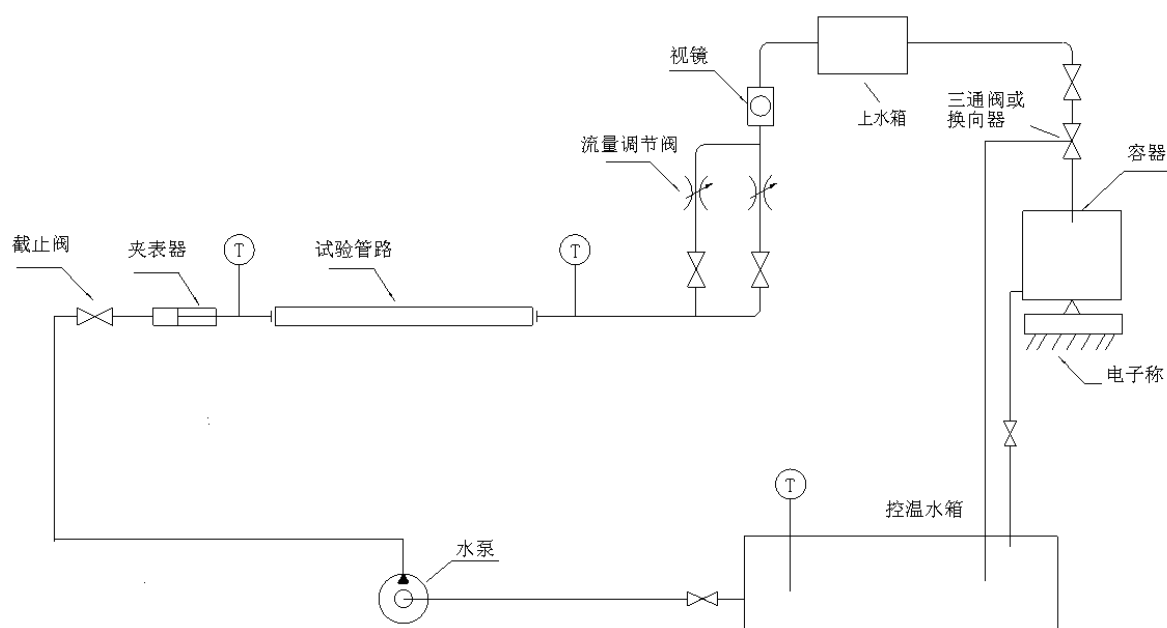


图 1 热水流量标准装置基本结构

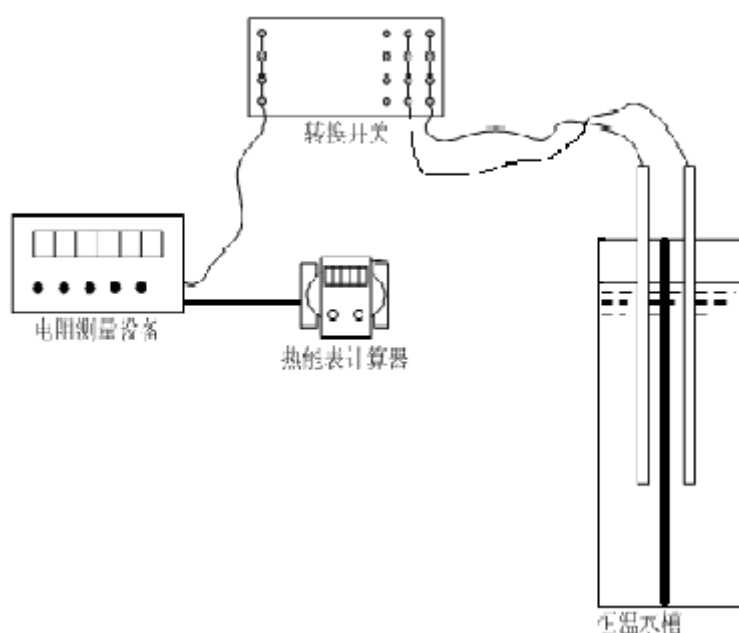


图 2 温度传感器检定装置的基本结构

4.3 装置的工作原理

4.3.1 热水流量标准装置的工作原理

在规定的流量和水温工况下,热水在同一时间内连续满管流过试验管路中的被检热量表流量传感器和主标准器,比较两者的输出流量值,实现对被检热量表的流量进行检定,确定被检表流量传感器的示值误差。

4.3.2 配对温度传感器检定装置的工作原理

恒温槽的恒定温场模拟热交换系统的供水与回水温度,铂电阻温度计和被检热量表配对温度传感器分别放置在模拟供水和回水温度的两台恒温槽中,在规定的温度条件下,比较两者的温度指示值和温差值,确定被检表配对温度传感器温度和温差的示值误差。

5 计量性能要求

5.1 检定装置的准确度等级

热水流量装置的扩展不确定度应优于热量表允许误差绝对值的 1/3。

5.2 热水流量标准装置的主标准器

5.2.1 衡器

最大称量范围,对于静态称量的装置,应满足最大流量下不少于 60s 的累积流量的称量。不同量程电子衡器的分度值,应满足被检热量表在检定时不同称量条件下的标准不确定度要求。

5.2.2 标准表

标准表应具有流量脉冲输入信号,或通讯方式输出累计流量。

5.3 热水流量标准装置的配套仪表

5.3.1 流量指示仪

流量指示仪测量范围应涵盖装置所标称的最小流量至最大流量,最大允许误差限为 $\pm 2.5\%$ 。

5.3.2 试验介质温度测量仪表

测温仪表在 $0^{\circ}\text{C} \sim 90^{\circ}\text{C}$ 范围内,测量误差限为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$,测量仪表的分辨力优于 0.2°C 。

5.3.3 密封性试验的压力测量仪表

测量范围: 不小于 $(0 \sim 2.5) \text{ MPa}$;

准确度等级: 优于 1.6 级;

5.4 其它配套计量器具

5.4.1 电阻测量设备

用于配对温度传感器电阻值和标准铂电阻温度计电阻值测量。

测量范围：应满足所配置的标准铂电阻温度计（Rtp25、Rtp100）对应 0℃～150℃ 的电阻变化范围。

准确度：优于±（量程×0.01%+读数值×0.001%）

5.4.2 标准铂电阻温度计

准确度：二等

注：允许使用准确度等级不低于二等标准铂电阻温度计的其它温度测量设备。

5.5 恒温槽的计量性能要求

恒温槽的计量性能应满足表 1 要求。

表 1 恒温槽的计量性能要求

使用温度范围（℃）	工作区域垂直温场 均匀度（℃）	工作区域水平温场 均匀度（℃）	工作区域温度波动度（℃）
4～95	优于 0.02	优于 0.02	不超过 ±0.05/15min

5.6 热水流量标准装置的流量重复性要求

热水流量标准装置的流量重复性应满足表 2 要求。

表 2 流量重复性要求

热水流量标准装置的等级	0.2 级	0.4 级	0.6 级
热水流量重复性	≤0.8%	≤1.0%	≤1.0%

5.7 流量标准装置的水温稳定性要求

在对热量表每个流量点的检定过程中，测量段水温应始终保持在工作水温范围内，且最大变化应不超过 2℃。

6 通用技术要求

6.1 外观

6.1.1 热水流量标准装置及其配套设备表面有良好的保护层或耐腐蚀材料制成，文字、符号、标识应清晰。

6.1.2 热水流量标准装置应有铭牌，铭牌应标注以下内容：厂名、规格型号、适用口径、流量测量范围、不确定度、出厂编号。

6.2 热水流量标准装置密封性

在最大运行压力下试验管路的各个部件及连接处不应有渗漏。

6.3 计算与控制软件要求

热量表检定装置应配置设备运行控制程序及计算程序。

记录输出内容应符合 JJG225-2001《热能表》相关要求。

6.4 热量表检定装置的基本配置

热水流量标准装置一套；

恒温槽两台；

二等标准铂电阻温度计两只；

电阻测量设备两台（两通道）或电阻测量设备一台+多路转换开关一台。

6.5 介质条件

介质应为清洁水，并定期更换。

6.6 管路与流动条件

6.6.1 水应充满管道，在视窗内应无可见气泡。

6.6.2 装置的管路、缓冲容器、称量容器、加热水箱等易散热的部位均应有保温措施。

6.7 热量表检定装置电气安全性能要求

6.7.1 应安装联锁控制开关及报警指示灯；应具备漏电保护措施；电器元件的参数应能满足设备铭牌中所标注的额定电压、额定电流等要求。

6.7.2 检查各指示仪器、仪表，操作按钮和手柄、各种阀门以及紧急停止按钮是否正常。

6.7.3 严格防止短路，带短路保护措施。

6.7.4 时刻检查各部位有无漏水、漏气、漏电的现象。

6.7.5 装置应具备安全防护措施，被检热量表装拆工作区应配置安全防护罩。

6.8 热量表检定装置节能性能要求

6.8.1 加热系统

为了达到快速加热节约能源的目的，配置独立的外部电加热装置来加热水箱储水，通过电子控温方式控制水箱储水温度恒定（建议水箱预留太阳能加热接口），加热管安装设计合理，方便更换。

6.8.2 水泵配置

水泵的配置应留有余量，水泵通过变频器对其调节控制，选择水泵应有国家节能认证标志。

7 计量器具控制

7.1 检定条件

7.1.1 检定设备

用于检定热水流量标准装置中的衡器及测量温度、压力、时间等仪表检定设备的最大允许误差或不确定度应不大于其对应被检衡器或仪表最大允许误差或不确定度的1/3，应满足测量范围的要求，且有效溯源。

7.1.2 环境及外部要求

环境温度(15~35)℃；环境相对湿度(15~85)%；大气压力(86~106)kPa；供电电源：电源电压为220V±10%或三相交流电源电压为380V±10%；电源频率为(50±1)Hz；外界磁场干扰应小到对热量表检定装置各仪器设备的影响可忽略不计。

7.2 检定项目

首次检定、后续检定和使用中检查的项目分别列于表3中。

表3 热量表检定装置的检定项目

序号	检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
1	外观、结构和功能检查	+	+	+
2	热水流量标准装置测量范围检查	+	+	+
3	密封性及耐压检查	+	+	+
4	流量重复性检定	+	+	+
5	温度重复性检定	+	+	+

注：“+”表示应检定；“-”表示可不检定。

7.3 检定方法

7.3.1 外观、结构和功能检查

目测检查装置的外观，应符合本规程6.1的要求；检查换向器、启停效应等功能是否能满足正常设备运行的需要。

7.3.2 热水流量标准装置测量范围检查

开启热水流量标准装置，观察流量指示仪，应能连续调节流量从装置标称的最小流量至标称的最大流量。

7.3.3 装置密封性及耐压检查

热水流量装置试验台允许兼有流量传感器密封性试验功能。

流量传感器密封性及装置耐压检查：

使管路充满 $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ 热水，通过加压设备将压力达到热水流量标准装置最大允许压力的 90%~100% 范围内，维持 10min 应无泄压和渗漏。

7.3.4 流量重复性检定

流量重复性试验仅针对热水流量标准装置。热水流量标准装置的流量重复性检定应在水温为 $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的条件下，每个台位分别在最大流量和最小流量下进行检定，取其中流量重复性的最大值作为该台位流量重复性。检定各累积时间之间流量稳定性检定，连续测量 $n (n \geq 10)$ 次流量 $q_i (i=1, 2, \dots, n)$ ，用式 (1) 和式 (2) 计算流量平均值和重复性。

$$\bar{q} = \frac{\sum_{i=1}^n q_i}{n} \quad (1)$$

$$E_q = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (q_i - \bar{q})^2}{n-1}} \times 100\% \quad (2)$$

结果应符合 5.6 条的规定。

7.3.5 温度重复性检定

最小/最大流量时，连接好试验管路，调节水温至 $(50 \pm 5)^\circ\text{C}$ ，在最大标称流量运行 10min 后，开始记录试验段前、后端的温度，每 2min 记录一次，记录六次，六次记录中的温度变化量不得超过 2°C ，然后将流量调至最小标称流量，重复上述检定过程。

7.4 检定结果的处理

检定合格的装置发给检定证书；检定不合格的装置发给检定结果通知书，并注明不合格项目。证书内页格式见附录 B。

7.5 检定周期

热量表检定装置的检定周期一般不超过一年。

附录 A

检定原始记录格式

单位名称					证书编号						
计量器具名称			型号规格				准确度等级				
制造厂商						出厂编号					
环境温度			环境湿度				大气压力				
检定依据的技术文件											
检定项目											
1	外观、结构、功能检查				合格						
2	热水流量标准装置测量范围检查				合格						
3	密封性、耐压检查				水温 ℃、工作压力 kPa、维持 10min， 泄漏和泄压现象						
4	衡器称量范围及误差				见证书，证书编号_____						
5	标准铂电阻温度范围及误差				见证书，证书编号_____						
6	流量重复性										
检 定 点	累 计 示 值 (kg)										重 复 性 (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
最 小 流 量											
最 大 流 量											
7	温度重复性 (℃)										
检 定 点	1	2	3	4	5	6	平均值		重 复 性 (%)		
最 大 流 量											
最 小 流 量											
检定结论				检定员				核验员			
备注									有效日期		

附录 B

检定证书/检定结果通知书的内页格式

证书编号		证书有效期	
检定环境条件及地点:			
环境温度	℃	大气压力	kPa
相对湿度	%	地 点	
检定使用的标准器			
检定依据技术文件		JJG (黑) 003—2018《热量表检定装置》	
序号	检定项目	检定结果	要求
1	外观、结构和功能检查		
2	热水流量标准装置测量 范围检查		
3	密封性检查		
4	耐压检查		
5	流量重复性检定		
6	温度重复性检定		

