

JJG

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 684—90

表面铂热电阻

1990年7月25日批准

1991年1月1日实施

国家技术监督局

中 华 人 民 共 和 国
国家计量检定规程
表面铂热电阻

JJG 684—90

国家技术监督局颁布



中国计量出版社出版

北京和平里西街甲2号

中国计量出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行



开本 850×1168/32

印张 0.375 字数 7 千字

1991 年 1 月第 1 版

1991 年 1 月第 1 次印刷

印数 1—5000

统一书号 155026-422

定价 1.00 元

表面铂热电阻 检定规程

Verification Regulation of
Surface Platinum
Resistance Thermometer

JJG 684—90

本检定规程经国家技术监督局于1990年7月25日批准，并自1991年1月1日起施行。

归口单位： 航空航天工业部第三〇四研究所

起草单位： 航空航天工业部第三〇四研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释。

2007

本规程主要起草人：

贺宗琴 （航空航天工业部第三〇四研究所）

目 录

一 概述.....	(1)
二 技术要求.....	(2)
三 检定条件.....	(2)
四 检定项目和检定方法.....	(3)
五 检定结果处理和检定周期.....	(4)
附录	
附录 1 表面冰点器	(5)
附录 2 表面水沸点槽	(6)
附录 3 表面铂热电阻检定记录	(7)
附录 4 表面铂热电阻检定证书 (背面) 格式	(8)

表面铂热电阻检定规程

本规程适用于新制造和使用中的表面铂热电阻（温度范围为 $-60 \sim 150^{\circ}\text{C}$ ）的检定。表面铂热电阻的制作可采用铂金属丝平绕、薄膜或厚膜技术及其它工艺。使用别的金属制作成的表面热电阻可以参照本规程执行。

一 概 述

表面铂热电阻是根据金属的电阻值随温度的改变而变化的特性作成的测温器件。典型结构如图 1 所示。

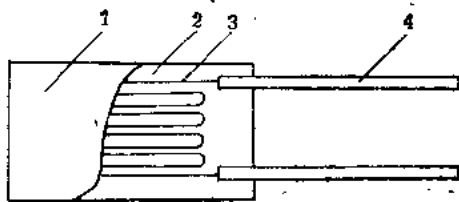


图 1

1—上基底；2—下基底；3—金属丝；4—引出线

表面铂热电阻其电阻值与温度的关系为：

$$R_t = R_0 (1 + At + Bt^2) \quad (1)$$

式中 R_0 ——表面铂热电阻在 0°C 时的电阻值；

A ——电阻温度系数， $A = a - 100 B$ ；

$B = -5.85 \times 10^{-7}$ ；

$$\alpha = (W_{100} - 1) / 100;$$

$$W_{100} = R_{100} / R_0.$$

二 技 术 要 求

1 表面铂热电阻的装配和外观应符合以下要求:

1.1 各部分装配应正确、可靠、无缺损、无折痕。

1.2 不得断路或短路。

1.3 引出线安装牢固不得松动。

1.4 应有产品编号。

2 当环境温度为 $15 \sim 35^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 80% 时, 绝缘电阻不应小于 $20\text{ M}\Omega$ 。

3 表面铂热电阻的 0°C 电阻一般规定为 $(100 \pm 0.5)\Omega$, $(50 \pm 0.5)\Omega$ 。

4 表面铂热电阻 100°C 和 0°C 的电阻比为:

$$W_{100} = 1.3850 \pm 0.0050$$

三 检 定 条 件

5 标准仪器和设备

5.1 二等标准水银温度计 ($50 \sim 100^{\circ}\text{C}$) 或相当于同一等级的其它标准温度计。

5.2 精度为 0.04%、 $5\frac{1}{2}$ 位以上的数字电压表 (可以测量电阻)

或 0.05 级单臂电阻电桥, 通过铂热电阻的工作电流不超过 5 mA。

5.3 表面冰点器 (见附录 1)。

5.4 专用表面水沸点槽 (见附录 2) 或表面温度计检定装置。其有效工作区域的表面温场差不大于 0.2°C 。

5.5 读数望远镜。

5.6 低压兆欧表。

6 环境条件

6.1 温度为 $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$, 相对湿度不大于 80%。

6.2 无可觉察的空气流动和影响读数的热源。

四 检定项目和检定方法

7 外观检查

用万用表检查表面铂热电阻有无断路或短路，其它装配质量用目力检查。

8 绝缘电阻值的测量

表面铂热电阻的绝缘电阻值用兆欧表进行测量。测量前将被测热电阻放在一金属板上，用硅橡胶或其它弹性材料压紧。测量时将热电阻引出线短路接至兆欧表一个接线柱上，兆欧表另一接线端接至金属板上。

9 R_0 , R_{100} 的检定9.1 R_0 的检定

在盛有冰水混合物的冰点器内放入冰点杯，将表面铂热电阻紧贴至杯面底部，注意接触良好，在热电阻和杯底间不应有空气层存在。将热电阻引线牢固地接至数字电压表或电桥，可采用四线制或二线制。若采用二线制，读数必须减去测量导线电阻值，稳定后读取 0°C 电阻值，读数二次，然后取平均值。

9.2 R_{100} 的检定

将表面铂热电阻紧贴至表面水沸点槽的紫铜表面，待槽温稳定后即可读数。同样可采用四线制或二线制。若采用三线制，读数减去测量导线电阻值即为表面铂热电阻值。

读数顺序为：

标准温度计 → 被检 1 → 被检 2 → …… 被检 n

↓ 换
向

标准温度计 ← 被检 1 ← 被检 2 ← …… 被检 n

如此完成一循环，每次读数不少于一个循环，取其平均值。

表面铂热电阻 R_{100} 的检定也可在其它表面温度计校验装置上进行。

10 表面铂热电阻 R_{100} 的计算

10.1 在采用二等标准水银温度计作标准时 t_{100}^* 的计算:

实际温度 = 标准水银温度计示值 + 修正值

当发现二等标准水银温度计零点位置发生变化时, 则应采用下式求出新的示值修正值:

新的修正值 = 原证书修正值 + (原证书中上限温度检定后的零点位置 - 新测得的上限温度检定后的零点位置)

10.2 R_{100} 的计算为:

$$R_{100} = R_{100}^* + 0.00379 \times R_0' \times \Delta t \quad (2)$$

式中 R_{100}^* ——被检表面铂热电阻在表面水沸点槽或表面温度计检验装置温度 t_{100}^* 的电阻值;

R_0' ——表面铂热电阻在 0°C 时的标称电阻值;

$$\Delta t = 100^\circ\text{C} - t_{100}^*$$

R_{100} 和 R_0 值取到小数点后第二位。

11 被检表面铂热电阻 W_{100} 的计算:

$$W_{100} = R_{100}/R_0$$

电阻比 W_{100} 值取到小数点后第四位。

12 其它测温点电阻和温度对照值的计算, 采用公式 (1) 及检定结果的 R_0 及 W_{100} 进行。

五 检定结果处理和检定周期

13 经检定符合本规程要求的表面铂热电阻发给检定证书; 不符合本规程要求的发给检定结果通知书。

14 表面铂热电阻一般为一次使用, 如重复使用时, 检定周期不得超过一年。

附 录

附录 1

表 面 冰 点 器

用厚 0.5 mm 的薄紫铜板制作成一专用冰点杯, 如图 1 所示。将冰点杯放在盛有雪花状自来水冰的广口冷藏瓶上, 加入适量略高于 0°C 的冷水, 使冰面发乌, 冰水混合物低于广口瓶沿 30 mm 左右, 将表面冰点杯略压, 使杯底紧贴冰面, 放置 30 min 左右, 杯面即形成 0°C 表面温度源。

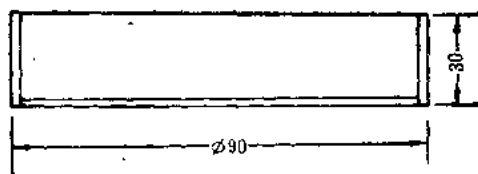


图 1

附录 2

表面水沸点槽

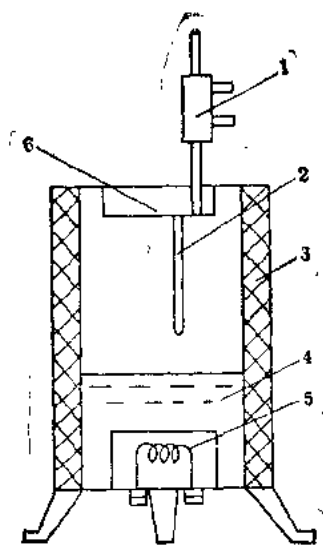


图 2

- 1—循环水冷凝器，2—标准温度计插管，3—外壳，
4—蒸馏水，5—加热丝，6—紫铜表面

附录 3

表面铂热电阻检定记录

型 号			环境温度	℃	测量导线	r_0	(Ω)	仪 器
范 围			湿 度	%	电 阻	r_{100}	(Ω)	编 号
检定点	标准温度计号		被检序号	1	2	3	4	5
冰 点			被检编号					
			读数					
			(Ω)					
水 沸 点			平均(Ω)					
			$R_0(Ω)$					
	读 数		1					
	(°C)		2					
	平均(°C)		平均(Ω)					
		修正值(°C)	实测值(Ω)					
		$t_{100}^*(°C)$	$R_{100}(Ω)$					
W ₁₀₀								

日期

计算
审核

日期

检定
复算

附录 4

表面铂热电阻检定证书(背面)格式

检 定 结 果

 R_0 — (Ω) R_{100} — (Ω) W_{100} —

$t(^{\circ}\text{C})$					
$R(\Omega)$					
$t(^{\circ}\text{C})$					
$R(\Omega)$					

1. R_0 是热电阻在 0°C 时的电阻值, R_{100} 是 100°C 时的电阻值, $W_{100} = R_{100}/R_0$
2. 通过热电阻的最大工作电流不超过 5 mA。