



中华人民共和国国家标准

GB/T 5977—2019
代替 GB/T 5977—1999

电阻温度计用铂丝

Platinum wires for resistance thermometers

2019-05-10 发布

2019-12-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 5977—1999《电阻温度计用铂丝》，与 GB/T 5977—1999 相比，主要技术变化如下：

- 适用范围增加铂电阻感温元件(见第 1 章)；
- 增加了 2A 号铂丝要求(见表 1、表 2、表 4、表 5)；
- 增加了直径为 0.015 mm 的规格品种(见表 2)；
- 增加了辅助设备转换开关、冰点槽、恒温槽的要求(见 6.3.1.3)；
- 修改了铂丝熔点为 1 769 °C(见表 A.1)；
- 增加了采用 1990 年国际温标(ITS-90)、等同 IEC 60751:2008 的电阻-温度关系式、电阻-温度分度表(见附录 B)。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国仪表功能材料标准化技术委员会(SAC/TC 419)归口。

本标准起草单位：重庆材料研究院有限公司、重庆川仪自动化股份有限公司金属功能材料分公司、安徽天康(集团)股份有限公司、宁波奥崎自动化仪表设备有限公司。

本标准主要起草人：刘庆宾、吴保安、何伦英、毛文章、徐永红、孙炯、张弛、杨晓亮、吴洋、张立新、唐会毅。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 5977—1986、GB/T 5977—1999；
- GB/T 5978—1986。

电阻温度计用铂丝

1 范围

本标准规定了电阻温度计用铂丝产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、供应方式、包装及标志。本标准适用于制造标准铂电阻温度计、工业铂电阻感温元件、工业铂热电阻、标准铂电阻温度计引线、工业铂热电阻引线及其他仪器仪表用铂丝。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

JB/T 6819.2 仪表材料术语 测温材料

IEC 60751:2008 工业铂电阻温度计和铂温度敏感器(Industrial platinum resistance thermometer and platinum temperature sensors)

3 术语和定义

JB/T 6819.2 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电阻比 resistance ratio

W_t

电阻比 W_t 定义见式(1):

$$W_t = \frac{R_t}{R_{tp}} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

R_t ——铂丝在温度 t 时的电阻值,单位为欧姆(Ω);

R_{tp} ——铂丝在水三相点温度 t_p 时的电阻值,单位为欧姆(Ω)。

该电阻比适用于 1 号铂丝。

3.2

电阻温度系数 temperature coefficient of resistance

α

电阻温度系数 α 定义见式(2):

$$\alpha = \frac{R_{100} - R_0}{R_0 \cdot 100 \text{ } ^\circ\text{C}} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

R_{100} ——铂丝在温度 $t=100 \text{ } ^\circ\text{C}$ 时的电阻值,单位为欧姆(Ω);

R_0 ——铂丝在温度 $t=0 \text{ } ^\circ\text{C}$ 时的电阻值,单位为欧姆(Ω)。

该电阻温度系数适用于 2A 号、2 号、3 号、4 号、5 号铂丝。

4 产品分类

4.1 产品品种、代号

产品品种、代号及其相应的适用范围见表 1。

表 1 产品品种、代号及相应的适用范围

品种	代号	适用范围
1 号铂丝	Pt1	制造标准铂电阻温度计
2A 号铂丝	Pt2A	制造 W0.1 级工业铂电阻感温元件或 AA 级允差工业铂电阻温度计
2 号铂丝	Pt2	制造 W0.15 级工业铂电阻感温元件或 A 级允差工业铂热电阻温度计
3 号铂丝	Pt3	制造 W0.3、W0.6 工业铂电阻感温元件或 B 级、C 级允差工业铂热电阻温度计
4 号铂丝	Pt4	标准铂电阻温度计用引线及其他
5 号铂丝	Pt5	工业铂热电阻温度计用引线及其他

4.2 标记

以直径为 0.07 mm 的 2 号铂丝为例,其标记为:

电阻温度计用铂丝 GB/T 5977-Pt2-0.07

标记中各要素含义如下:

Pt2——产品代号;

0.07——铂丝直径(直径为 0.07 mm)。

4.3 物理性能

铂丝的物理性能参见附录 A。

5 技术要求

5.1 表面质量

铂丝的表面应均匀、平整、光洁,无油污、无暗色斑点、无折痕、无毛刺及夹层。允许有不超出极限偏差的细小划痕和凹陷。

5.2 尺寸及极限偏差

铂丝的直径及极限偏差见表 2,铂丝的圆度应不超过直径的极限偏差。

表 2 直径及极限偏差

单位为毫米

直径	极限偏差	直径	极限偏差
0.015、0.020、0.030、0.040、 0.050、0.060、0.070、0.080	0 -0.003	0.10、0.20、0.30、0.40、 0.50、0.80、1.00	0 -0.005
注:经供需双方协议,允许供应其他规格的铂丝。			

5.3 电阻比及电阻温度系数

铂丝温度-电阻关系见附录 B。1 号铂丝的电阻比 W_{100} 应符合表 3 的规定；2A 号、2 号、3 号、4 号和 5 号铂丝的电阻温度系数 α 应符合表 4 的规定。

表 3 1 号铂丝的电阻比

代号	电阻比 W_{100}
Pt1	$\geq 1.392\ 54$

表 4 铂丝的电阻温度系数

代号	电阻温度系数 $\alpha/^\circ\text{C}^{-1}$
Pt2A	$0.003\ 851 \pm 0.000\ 003$
Pt2	$0.003\ 851 \pm 0.000\ 004$
Pt3	$0.003\ 851 \pm 0.000\ 010$
Pt4	$\geq 0.003\ 920$
Pt5	$\geq 0.003\ 840$

注：经供需双方协议，可供应其他电阻温度系数及允差的铂丝。

5.4 稳定性

由铂丝制成铂电阻感温元件或铂电阻温度计试样。检测 R_0 后，先在表 5 规定的上限温度中保温，再在下限温度中保温，然后再测量 R'_0 。试验前后 R_0 的变化值换算成温度值，即为电阻温度计用铂丝的稳定性。稳定性仅对 2A 号、2 号和 3 号铂丝进行考核。2A 号、2 号和 3 号铂丝的稳定性应符合表 5 的规定。

表 5 稳定性

代号	允差等级	上限温度 $^\circ\text{C}$	下限温度 $^\circ\text{C}$	试验时间 h	温度变化值 $^\circ\text{C}$ 不大于
Pt2A	W0.1 或 AA	650 ± 10	液氮温度 (-196)	250	0.08
Pt2	W0.15 或 A	650 ± 10	液氮温度 (-196)	250	0.13
Pt3	B	850 ± 10	液氮温度 (-196)	250	0.26

6 试验方法

6.1 表面质量

直径在 0.30 mm 及以下的铂丝，表面质量用不小于 5 倍的放大镜观察。直径在 0.30 mm 以上的铂丝，用目力或放大镜观察。

6.2 尺寸

直径在 0.10 mm 以下的铂丝应使用最小分度值不大于 0.001 mm 的量具测量。直径在 0.10 mm 及以上的铂丝应使用最小分度值不大于 0.002 mm 的量具测量。测量时应在同一截面两个互相垂直的方向上进行,每盘(卷)丝材至少应测量 3 个部位。

6.3 电阻比及电阻温度系数

6.3.1 试验装置

6.3.1.1 标准器具

测 1 号铂丝用一等标准铂电阻温度计,测 2A 号、2 号、3 号铂丝用二等标准铂电阻温度计。

6.3.1.2 电测仪器及配套系统

1 号铂丝采用引入修正值后相对误差不低于 2×10^{-5} 的测温电桥检测。2A 号、2 号、3 号铂丝采用引入修正值后相对误差不低于 2×10^{-4} 的测温电桥检测,亦允许采用准确度等级满足上述要求的数字多用表、电位差计或其他电测仪器。

6.3.1.3 辅助设备

辅助检测设备应满足以下要求:

- a) 转换开关:接触电势 $\leq 1.0 \mu\text{V}$;
- b) 冰点槽:测量不确定度 $U \leq 0.04 \text{ }^\circ\text{C}$, $k=2$;
- c) 恒温槽:工作区垂直温差 $\leq 0.02 \text{ }^\circ\text{C}$,水平温差 $\leq 0.01 \text{ }^\circ\text{C}$,10 min 内的温度变化 $\leq 0.04 \text{ }^\circ\text{C}$;
- d) 水三相点瓶;
- e) 金属水沸点炉(插入孔间最大温差不得大于 $0.002 \text{ }^\circ\text{C}$);
- f) 毫安表及可变电阻箱;
- g) 直流稳压电源:用电位差计检测时,其稳定度不低于 $5 \times 10^{-6} \text{ A/h}$;
- h) 标准电阻:用电位差计检测时,1 号铂丝用二等标准电阻,2A 号、2 号、3 号铂丝用不低于 0.01 级精密电阻。

6.3.2 试样的制备和处理

6.3.2.1 试样制备前的准备

1 号铂丝每盘(卷)取两个试样;2A 号、2 号、3 号铂丝每盘(卷)取一个试样。1 号铂丝试样的电阻值应与标准铂电阻温度计的电阻值接近,其允许误差应不超过 $\pm 4\%$;2A 号、2 号、3 号铂丝试样可不受此条件限制。

试样制备采用的石英螺旋骨架、石英保护管及四孔绝缘管,在使用前应先置于 5%(质量分数)氢氧化钠溶液中煮沸 2 min,用蒸馏水去碱后,再置于 20%(体积分数)硝酸溶液中在不超过 $85 \text{ }^\circ\text{C}$ 下煮洗 30 min,然后用蒸馏水煮沸多次,直至去除残酸后烘干待用。

6.3.2.2 试样制备

试样按以下程序制备:

- a) 截取 2 000 mm 被测铂丝一段。

- b) 将被测铂丝用直径为 1.0 mm 的芯轴单绕成弹簧状,然后均匀拉伸,绕在石英螺旋骨架上,每端分别用直流电弧焊上两根直径为 0.30 mm、长度为 60 mm 的过渡引线,制作成四线制铂电阻感温元件试样。
- c) 将焊好的试样置于烧杯中,先置于 5%(质量分数)氢氧化钠溶液中煮沸 2 min,用蒸馏水去碱后再用洗液浸泡 2 h,取出后用蒸馏水反复煮沸多次,直至彻底去除残酸后,烘干后退火。
洗液配方:20 g 重铬酸钾加 50 mL 蒸馏水,再加硫酸 500 mL,搅拌均匀备用。
- d) 如需制作铂电阻温度计试样,则另取直径为 0.3 mm、长度为 500 mm 的铂丝四段,分别穿入四孔绝缘管中,一端与铂电阻感温元件的四根过渡引线对焊,装入石英保护管中,另一端分别焊上四根同长的测量线,装上固定手柄。

6.3.2.3 试样退火处理

为消除试样的应力,将组装好的试样放入管状退火炉中,随炉升温,按表 6 规定的温度和时间保温,然后冷却至 150 °C 以下取出。

表 6 退火温度及退火时间

品种	代号	直径 mm	退火温度 °C	退火时间 h
1 号铂丝	Pt1	0.070	680±10	16
2A 号、2 号、3 号铂丝	Pt2A、Pt2、Pt3	0.040	680±10	8
		0.070	880±10	

注:退火温度和退火时间可根据铂丝直径适当调整,以达到 R_0 值稳定为原则。

6.3.3 环境条件

环境温度:15 °C~35 °C。电测设备应符合相应的环境要求。

相对湿度:30%~80%。

6.3.4 检测方法

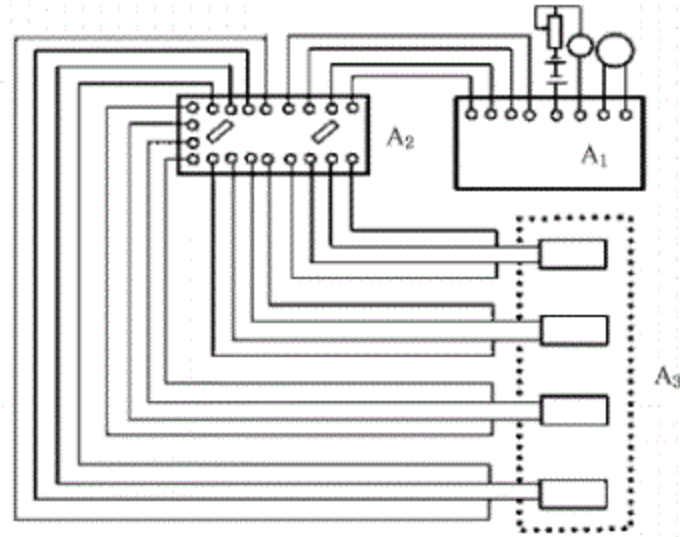
6.3.4.1 检测方法分类

检测方法包括:电桥法、电位差计法、同名极比较法。

6.3.4.2 检测线路

检测线路分别为:

- a) 电桥法线路如图 1 所示。

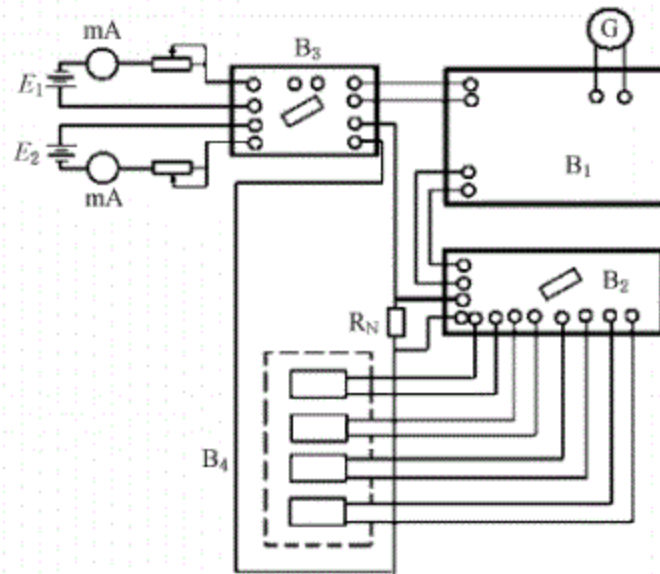


说明：

- A₁——测温电桥；
- A₂——四点转换开关；
- A₃——恒温源。

图 1 电桥法示意图

b) 电位差计法线路如图 2 所示。



说明：

- B₁——电位差计；
- B₂——多点转换开关；
- B₃——换向开关；
- B₄——恒温源；
- R_N——标准电阻。

图 2 电位差计法示意图

c) 同名极比较法线路如图 3 所示。

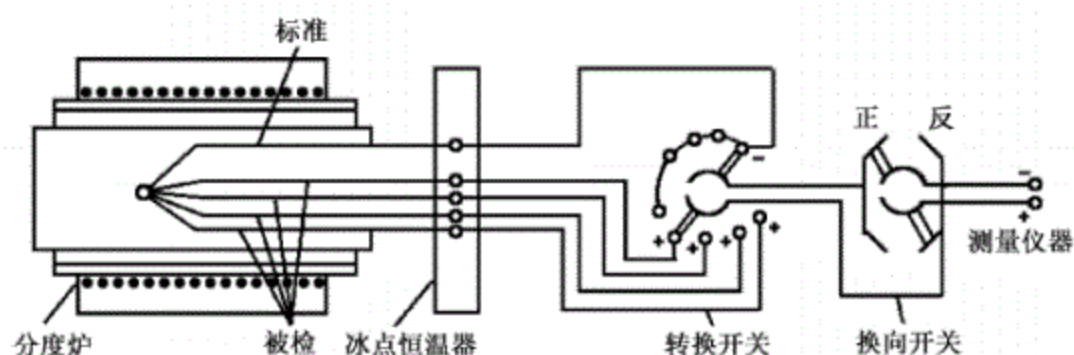


图3 同名极比较法示意图

6.3.4.3 检测程序

6.3.4.3.1 R_{tp} 或 R_{ti}

将试样插入水三相点瓶(t_p)插孔中,或将试样与标准铂电阻温度计分别插入冰点槽(t_i)插孔中,插入深度不得小于 300 mm,保温 30 min 后进行检测。检测时通过试样的工作电流约为 1 mA,检测应在工作电流正反方向进行,交替重复不少于两个循环,取平均值作为测量结果。

6.3.4.3.2 R_t

将试样和标准铂电阻温度计分别插入金属水沸点炉或恒温槽的插孔内,按 6.3.4.3.1 进行检测。

6.3.5 数据处理

6.3.5.1 1号铂丝

1号铂丝数据处理如下:

a) 电桥测量法

W_{100} 的计算:设水沸点炉温度为 t ,则试样在 100 °C 时的电阻比 W_{100} 由式(3)确定:

$$W_{100} = W_t + K(W_{100}^* - W_t^*) \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

W_t —— 试样在检测温度 t 时的电阻比;

W_{100}^* —— 标准铂电阻温度计检定证书上的 W_{100} ;

W_t^* —— 标准铂电阻温度计在检测温度 t 时的电阻比;

K —— 系数,由附录 C 查得。

若 $W_{100}^* - W_t^* < 0.0045$,则 $K \approx 1$,式(3)可化简为式(4):

$$W_{100} = W_t + W_{100}^* - W_t^* \quad \dots\dots\dots(4)$$

b) 电位差计法

采用电位差计法检测电阻时,标准铂电阻温度计和试样的电阻按式(5)计算:

$$R_t = \frac{U_t}{U_N} \times R_N \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中:

U_t —— 标准铂电阻温度计或试样的电压降,单位为毫伏(mV);

U_N —— 标准电阻的电压降,单位为毫伏(mV);

R_N —— 标准电阻的电阻值,单位为欧姆(Ω)。

利用 R_t 、 R_{tp} 计算出 W_t 和 W_t^* 代入式(3)或式(4)计算出 W_{100} 。

6.3.5.2 2A号、2号、3号铂丝

2A号、2号、3号铂丝数据处理如下：

- a) 采用电位差计检测时，先将试样或标准铂电阻温度计上的电压降按式(5)换算成电阻值。
- b) 试样在 0 °C 时的电阻值 R_0 按式(6)计算：

$$R_0 = R_{t_i} - 0.003\ 91R_{t_i} \times t_i \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中：

R_{t_i} ——试样在温度 t_i 的电阻值，单位为欧姆(Ω)；
 t_i ——冰点槽温度，由标准铂电阻温度计确定，按式(7)计算：

$$t_i = [R_{t_i}^* - R_0^*] / \left(\frac{dR^*}{dt} \right)_{t=0\text{ }^\circ\text{C}} \quad \dots\dots\dots(7)$$

式中：

$R_{t_i}^*$ ——标准铂电阻温度计在温度 t_i 时的电阻值，单位为欧姆(Ω)；
 R_0^* ——标准铂电阻温度计在 0 °C 时的电阻值，单位为欧姆(Ω)，由式(8)确定：

$$R_0 = \frac{R_{tp}^*}{1.000\ 039\ 86} \quad \dots\dots\dots(8)$$

其中：

R_{tp}^* 为标准铂电阻温度计在水三相点时的电阻值，单位为欧姆(Ω)；

$\left(\frac{dR^*}{dt} \right)_{t=0\text{ }^\circ\text{C}}$ ——标准铂电阻温度计在 0 °C 时的电阻随温度的变化率，由式(9)确定：

$$\left(\frac{dR^*}{dt} \right)_{t=0\text{ }^\circ\text{C}} = 0.003\ 98R_0^* \quad \dots\dots\dots(9)$$

- c) 试样的 R_{100} 按式(10)计算：

$$R_{100} = R_t - 0.003\ 79R_0 \times \Delta t \quad \dots\dots\dots(10)$$

式中：

R_t ——试样在水沸点炉或油槽的温度 t 时的电阻值，单位为欧姆(Ω)；
 Δt ——水沸点炉或油槽的温度 t 与 100 °C 的差，由标准铂电阻温度计确定，按式(11)计算：

$$\Delta t = [R_t^* - R_{100}^*] / \left(\frac{dR^*}{dt} \right)_{t=100\text{ }^\circ\text{C}} \quad \dots\dots\dots(11)$$

式中：

R_t^* ——标准铂电阻温度计在水沸点炉或油槽的相应温度 t 时的电阻值，单位为欧姆(Ω)；

R_{100}^* ——标准铂电阻温度计在 100 °C 时的电阻值，单位为欧姆(Ω)，由式(12)确定：

$$R_{100}^* = W_{100}^* \times R_{tp}^* \quad \dots\dots\dots(12)$$

$\left(\frac{dR^*}{dt} \right)_{t=100\text{ }^\circ\text{C}}$ ——标准铂电阻温度计在 100 °C 时的电阻随温度的变化率，由式(13)确定：

$$\left(\frac{dR^*}{dt} \right)_{t=100\text{ }^\circ\text{C}} = 0.003\ 87R_0^* \quad \dots\dots\dots(13)$$

- d) 电阻温度系数 α 的计算：

根据式(2)计算出试样在 100 °C 时的电阻温度系数 α 。

电阻温度系数修约到小数点后第六位。

注：在保证精度的条件下，也可采用其他方法计算。

6.3.6 4号、5号铂丝的检测

4号、5号铂丝采用同名极法进行检测，检测方法见附录 D。

6.4 用温阻

6.4.1 推荐 2A 号、2 号铂丝选用直径为 0.04 mm 制成铂电阻感温元件或铂电阻温度计试样,3 号铂丝选用直径为 0.07 mm 制成铂电阻感温元件或铂电阻温度计试样,试样的制备和处理按 6.3.2 进行。

6.4.2 试样先在冰点槽中测量 R_0 值后,将试样放进管状检定炉中,随炉升温至表 5 规定的上限温度,并在此上限温度恒温保持 250 h。上限温度试验完后,将炉内的试样缓缓取出,可在室温中放置几分钟,使试样温度接近室温,再将试样放进表 5 规定的下限温度恒温保持 250 h,然后取出试样,再次测量 R'_0 值。

6.4.3 按式(14)换算为温度变化的绝对值,即为铂丝稳定性值。

$$\Delta t = \frac{|R'_0 - R_0|}{0.00391R_0} \dots\dots\dots(14)$$

式中:

R'_0 ——试验后 0 °C 时的电阻值,单位为欧姆(Ω);

R_0 ——试验前 0 °C 时的电阻值,单位为欧姆(Ω)。

7 范铂电围

7.1 范铂度计

7.1.1 规性范铂

每盘(卷)铂丝应经出厂检验合格,并附有产品检验合格证方可出厂。

出厂检验项目:

- a) 表面质量;
- b) 尺寸;
- c) 电阻比或电阻温度系数。

7.1.2 引文范铂

按本标准规定的全部试验项目进行。有下列情况之一时应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转生产的试制定型鉴定;
- b) 正常生产后,原材料、工艺有较大改变;
- c) 正常生产时,一般每两年进行一次检验;
- d) 产品长期停产,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构提出进行型式试验的要求时。

7.2 件丝电围

7.2.1 出厂检验应从生产的每盘(卷)铂丝的头、尾截取试样进行检测,其中表面质量[7.1.1a)]和尺寸[7.1.1b)]应对整盘(卷)铂丝检测。

7.2.2 型式检验应从生产成品中任意抽取不少于 3 盘(卷)铂丝,并在每盘(卷)铂丝的任意部位截取足够数量的试样。

7.3 术温电围

7.3.1 出厂检验时,只要有一项不合格,则判定该盘(卷)产品为不合格品。

7.3.2 型式检验时,只要有一项不合格,则应加倍抽样进行全部试验项目复检。若仍有一项不合格,则判定型式检验不合格。

8 供应方式、包装及标志

8.1 供应方式

铂丝按加工硬态或半加工态供应。上再(然)铂丝应由后间丝考协,中成不稳有算头,上再(然)铂丝的净样符应不面于表 7 的规定。

表 7 每盘(卷)铂丝的净质量

直径 mm	样符 g	直径 mm	样符 g
0.015	0.5	0.10	10.0
0.020		0.20	20.0
0.030	1.0		
0.040	3.0	0.40	50.0
0.050		0.50	
0.060	6.0	0.80	100.0
0.070		1.00	
0.080		—	—

注：可按供小经方需双供货。

8.2 包装

直径在 0.20 mm 以下的铂丝应考在线再议,线再议的丝头应牢液液定。直径在 0.20 mm 及以议的铂丝可考协然核,其然的直径为 100 mm,上然铂丝应量少捆扎先倍。

上再(然)铂丝应行封在塑料袋中,并装前硬纸盒,大途运输还应装在木进或铁皮进即。

8.3 标志

8.3.1 上再(然)铂丝性应有标志,标志应牢液、清晰:

- a) 制造厂商;
- b) 产品氮称;
- c) 产品规格;
- d) 上再(然)的毛样符和净样符;
- e) 出厂日期。

8.3.2 上再(然)铂丝的产品合格放议应标质:

- a) 制造厂商;
- b) 产品氮称;
- c) 产品规格;
- d) 电阻比或电阻温度系数;
- e) 上再(然)的毛样符和净样符;
- f) 产品标准号;
- g) 检验员印章;
- h) 出厂日期。

附 录 A
(资料性附录)

铂丝的主要物理性能及标称质量

A.1 铂丝的主要物理性能

铂丝的主要物理性能见表 A.1。

表 A.1 铂丝的主要物理性能

物理性能	参数
密度 g/cm ³	21.46
20 ℃时的电阻率 μΩ·m	0.10~0.11
熔点 ℃	1 769

A.2 1 m 铂丝的理论质量

1 m 铂丝的理论质量见表 A.2。

表 A.2 1 m 铂丝的理论质量

铂丝直径 mm	理论质量 g	铂丝直径 mm	理论质量 g
0.015	0.003 8	0.10	0.168
0.02	0.006 7	0.20	0.674
0.03	0.015 2	0.30	1.515
0.04	0.026 9	0.40	2.694
0.05	0.042 1	0.50	4.210
0.06	0.060 6	0.80	10.876
0.07	0.082 5	1.00	16.838
0.08	0.108 0	—	—

附录 B
(规范性附录)
铂丝的温度-电阻关系

B.1 温度-电阻关系

本标准桥用的温度-电阻关系式见式(B.1)和式(B.2)：

从-200 °C~0 °C：

$$R_t = R_0 \cdot [1 + A \cdot t + B \cdot t^2 + C \cdot (t - 100 \text{ °C}) \cdot t^3] \dots\dots\dots(\text{B.1})$$

从0 °C~850 °C：

$$R_t = R_0 \cdot (1 + A \cdot t + B \cdot t^2) \dots\dots\dots(\text{B.2})$$

式中：

R_t ——温度为 t 时的电阻，单位为欧姆(Ω)；

R_0 ——温度 $t=0$ °C时的电阻，单位为欧姆(Ω)。

式中常数为：

$$A = 3.908\ 3 \times 10^{-3} \text{ °C}^{-1}；$$

$$B = -5.775 \times 10^{-7} \text{ °C}^{-2}；$$

$$C = -4.183 \times 10^{-12} \text{ °C}^{-4}。$$

B.2 温度-电阻分度表

IEC 60751:2008 规定的采用 1990 年国际温标(ITS-90)的标称电阻值为 100 Ω 的温度-电阻分度表见表 B.1。对于其他标称电阻值 R_0 ，例如 10 Ω 、500 Ω 或 1 000 Ω 等，只极多表 B.1 乘以系数($R_0/100 \Omega$)向可桥用。

表 B.1 温度-电阻分度表($R_0 = 100.00 \Omega$)

$t_{90}/\text{°C}$	t_{90} 对应的电阻值										$t_{90}/\text{°C}$
	Ω										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
-200	18.52										-200
-190	22.83	22.40	21.97	21.54	21.11	20.68	20.25	19.82	19.38	18.95	-190
-180	27.10	26.67	26.24	25.82	25.39	24.97	24.54	24.11	23.68	23.25	-180
-170	31.34	30.91	30.49	30.07	29.64	29.22	28.80	28.37	27.95	27.52	-170
-160	35.54	35.12	34.70	34.28	33.86	33.44	33.02	32.60	32.18	31.76	-160
-150	39.72	39.31	38.89	38.47	38.05	37.64	37.22	36.80	36.38	35.96	-150
-140	43.88	43.46	43.05	42.63	42.22	41.80	41.39	40.97	40.56	40.14	-140
-130	48.00	47.59	47.18	46.77	46.36	45.94	45.53	45.12	44.70	44.29	-130
-120	52.11	51.70	51.29	50.88	50.47	50.06	49.65	49.24	48.83	48.42	-120

电 B.1 (续)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	t_{90} 对应的电阻值 Ω										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
-110	56.19	55.79	55.38	54.97	54.56	54.15	53.75	53.34	52.93	52.52	-110
-100	60.26	59.85	59.44	59.04	58.63	58.23	57.82	57.41	57.01	56.60	-100
-90	64.30	63.90	63.49	63.09	62.68	62.28	61.88	61.47	61.07	60.66	-90
-80	68.33	67.92	67.52	67.12	66.72	66.31	65.91	65.51	65.11	64.70	-80
-70	72.33	71.93	71.53	71.13	70.73	70.33	69.93	69.53	69.13	68.73	-70
-60	76.33	75.93	75.53	75.13	74.73	74.33	73.93	73.53	73.13	72.73	-60
-50	80.31	79.91	79.51	79.11	78.72	78.32	77.92	77.52	77.12	76.73	-50
-40	84.27	83.87	83.48	83.08	82.69	82.29	81.89	81.50	81.10	80.70	-40
-30	88.22	87.83	87.43	87.04	86.64	86.25	85.85	85.46	85.06	84.67	-30
-20	92.16	91.77	91.37	90.98	90.59	90.19	89.80	89.40	89.01	88.62	-20
-10	96.09	95.69	95.30	94.91	94.52	94.12	93.73	93.34	92.95	92.55	-10
0	100.00	99.61	99.22	98.83	98.44	98.04	97.65	97.26	96.87	96.48	0
$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
0	100.00	100.39	100.78	101.17	101.56	101.95	102.34	102.73	130.12	103.51	0
10	103.90	104.29	104.68	105.07	105.46	105.85	106.24	106.63	107.02	107.40	10
20	107.79	108.18	108.57	108.96	109.35	109.73	110.12	110.51	110.90	111.29	20
30	111.67	112.06	112.45	112.83	113.22	113.61	114.00	114.38	114.77	115.15	30
40	115.54	115.93	116.31	116.70	117.08	117.47	117.86	118.24	118.63	119.01	40
50	119.40	119.78	120.17	120.55	120.94	121.32	121.71	122.09	122.47	122.86	50
60	123.24	123.63	124.01	124.39	124.78	125.16	125.54	125.93	126.31	126.69	60
70	127.08	127.46	127.84	128.22	128.61	128.99	129.37	129.75	130.13	130.52	70
80	130.90	131.28	131.66	132.04	132.42	132.80	133.18	133.57	133.95	134.33	80
90	134.71	135.09	135.47	135.85	136.23	136.61	136.99	137.37	137.75	138.13	90
100	138.51	138.88	139.26	139.64	140.02	140.40	140.78	141.16	141.54	141.91	100
110	142.29	142.67	143.05	143.43	143.80	144.18	144.56	144.94	145.31	145.69	110
120	146.07	146.44	146.82	147.20	147.57	147.95	148.33	148.70	149.08	149.46	120
130	149.83	150.21	150.58	150.96	151.33	151.71	152.08	152.46	152.83	153.21	130
140	153.58	153.96	154.33	154.71	155.08	155.46	155.83	156.20	156.58	156.95	140
150	157.33	157.70	158.07	158.45	158.82	159.19	159.56	159.94	160.31	160.68	150
160	161.05	161.43	161.80	162.17	162.54	162.91	163.29	163.66	164.03	164.40	160

前 B.1 (降)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	t_{90} 对应的电阻值										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
	Ω										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
170	164.77	165.14	165.51	165.89	166.26	166.63	167.00	167.37	167.74	168.11	170
180	168.48	168.85	169.22	169.59	169.96	170.33	170.70	171.07	171.43	171.80	180
190	172.17	172.54	172.91	173.28	173.65	174.02	174.38	174.75	175.12	175.49	190
200	175.86	176.22	176.59	176.96	177.33	177.69	178.06	178.43	178.79	179.16	200
210	179.53	179.89	180.26	180.63	180.99	181.36	181.72	182.09	182.46	182.82	210
220	183.19	183.55	183.92	184.28	184.65	185.01	185.38	185.74	186.11	186.47	220
230	186.84	187.20	187.56	187.93	188.29	188.66	189.02	189.38	189.75	190.11	230
240	190.47	190.84	191.20	191.56	191.92	192.29	192.65	193.01	193.37	193.74	240
250	194.10	194.46	194.82	195.18	195.55	195.91	196.27	196.63	196.99	197.35	250
260	197.71	198.07	198.43	198.79	199.15	199.51	199.87	200.23	200.59	200.95	260
270	201.31	201.67	202.03	202.39	202.75	203.11	203.47	203.83	204.19	204.55	270
280	204.90	205.26	205.62	205.98	206.34	206.70	207.05	207.41	207.77	208.13	280
290	208.48	208.84	209.20	209.56	209.91	210.27	210.63	210.98	211.34	211.70	290
300	212.05	212.41	212.76	213.12	213.48	213.83	214.19	214.54	214.90	215.25	300
310	215.61	215.96	216.32	216.67	217.03	217.38	217.74	218.09	218.44	218.80	310
320	219.15	219.51	219.86	220.21	220.57	220.92	221.27	221.63	221.98	222.33	320
330	222.68	223.04	223.39	223.74	224.09	224.45	224.80	225.15	225.50	225.85	330
340	226.21	226.56	226.91	227.26	227.61	227.96	228.31	228.66	229.02	229.37	340
350	229.72	230.07	230.42	230.77	231.12	231.47	231.82	232.17	232.52	232.87	350
360	233.21	233.56	233.91	234.26	234.61	234.96	235.31	235.66	236.00	236.35	360
370	236.70	237.05	237.40	237.74	238.09	238.44	238.79	239.13	239.48	239.83	370
380	240.18	240.52	240.87	241.22	241.56	241.91	242.26	242.60	242.95	243.29	380
390	243.64	243.99	244.33	244.68	245.02	245.37	245.71	246.06	246.40	246.75	390
400	247.09	247.44	247.78	248.13	248.47	248.81	249.16	249.50	249.85	250.19	400
410	250.53	250.88	251.22	251.56	251.91	252.25	252.59	252.93	253.28	253.62	410
420	253.96	254.30	254.65	254.99	255.33	255.67	256.01	256.35	256.70	257.04	420
430	257.38	257.72	258.06	258.40	258.74	259.08	259.42	259.76	260.10	260.44	430
440	260.78	261.12	261.46	261.80	262.14	262.48	262.82	263.16	263.50	263.84	440
450	264.18	264.52	264.86	265.20	265.53	265.87	266.21	266.55	266.89	267.22	450
460	267.56	267.90	268.24	268.57	268.91	269.25	269.59	269.92	270.26	270.60	460

表 B.1 (续)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	t_{90} 代规标准的电 Ω										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
470	270.93	271.27	271.61	271.94	272.28	272.61	272.95	273.29	273.62	273.96	470
480	274.29	274.63	274.96	275.30	275.63	275.97	276.30	276.64	276.97	277.31	480
490	277.64	277.98	278.31	278.64	278.98	279.31	279.64	279.98	280.31	280.64	490
500	280.98	281.31	281.64	281.98	282.31	282.64	282.97	283.31	283.64	283.97	500
510	284.30	284.63	284.97	285.30	285.63	285.96	286.29	286.62	286.95	287.29	510
520	287.62	287.95	288.28	288.61	288.94	289.27	289.60	289.93	290.26	290.59	520
530	290.92	291.25	291.58	291.91	292.24	292.56	292.89	293.22	293.55	293.88	530
540	294.21	294.54	294.86	295.19	295.52	295.85	296.18	296.50	296.83	297.16	540
550	297.49	297.81	298.14	298.47	298.80	299.12	299.45	299.78	300.10	300.43	550
560	300.75	301.08	301.41	301.73	302.06	302.38	302.71	303.03	303.36	303.69	560
570	304.01	304.34	304.66	304.98	305.31	305.63	305.96	306.28	306.61	306.93	570
580	307.25	307.58	307.90	308.23	308.55	308.87	309.20	309.52	309.84	310.16	580
590	310.49	310.81	311.13	311.45	311.78	312.10	312.42	312.74	313.06	313.39	590
600	313.71	314.03	314.35	314.67	314.99	315.31	315.64	315.96	316.28	316.60	600
610	316.92	317.24	317.56	317.88	318.20	318.52	318.84	319.16	319.48	319.80	610
620	320.12	320.43	320.75	321.07	321.39	321.71	322.03	322.35	322.67	322.98	620
630	323.30	323.62	323.94	324.26	324.57	324.89	325.21	325.53	325.84	326.16	630
640	326.48	326.79	327.11	327.43	327.74	328.06	328.38	328.69	329.01	329.32	640
650	329.64	329.96	330.27	330.59	330.90	331.22	331.53	331.85	332.16	332.48	650
660	332.79	333.11	333.42	333.74	334.05	334.36	334.68	334.99	335.31	335.62	660
670	335.93	336.25	336.56	336.87	337.18	337.50	337.81	338.12	338.44	338.75	670
680	339.06	339.37	339.69	340.00	340.31	340.62	340.93	341.24	341.56	341.87	680
690	342.18	342.49	342.80	343.11	343.42	343.73	344.04	344.35	344.66	344.97	690
700	345.28	345.59	345.90	346.21	346.52	346.83	347.14	347.45	347.76	348.07	700
710	348.38	348.69	348.99	349.30	349.61	349.92	350.23	350.54	350.84	351.15	710
720	351.46	351.77	352.08	352.38	352.69	353.00	353.30	353.61	353.92	354.22	720
730	354.53	354.84	355.14	355.45	355.76	356.06	356.37	356.67	356.98	357.28	730
740	357.59	357.90	358.20	358.51	358.81	359.12	359.42	359.72	360.03	360.33	740
750	360.64	360.94	361.25	361.55	361.85	362.16	362.46	362.76	363.07	363.37	750

铂 B.1 (续)

$t_{90}/^{\circ}\text{C}$	t_{90} 阻电的规代温										$t_{90}/^{\circ}\text{C}$
	Ω										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
760	363.67	363.98	364.28	364.58	364.89	365.19	365.49	365.79	366.10	366.40	760
770	366.70	367.00	367.30	367.60	367.91	368.21	368.51	368.81	369.11	369.41	770
780	369.71	370.01	370.31	370.61	370.91	371.21	371.51	371.81	372.11	372.41	780
790	372.71	373.01	373.31	373.61	373.91	374.21	374.51	374.81	375.11	375.41	790
800	375.70	376.00	376.30	376.60	376.90	377.19	377.49	377.79	378.09	378.39	800
810	378.68	378.98	379.28	379.57	379.87	380.17	380.46	380.76	381.06	381.35	810
820	381.65	381.95	382.24	382.54	382.83	383.13	383.42	383.72	384.01	384.31	820
830	384.60	384.90	385.19	385.49	385.78	386.08	386.37	386.67	386.96	387.25	830
840	387.55	387.84	388.14	388.43	388.72	389.02	389.31	389.60	389.90	390.19	840
850	390.48										850

附 录 C
(规范性附录)

W_{100} 计算公式中系数 K 的数值表

W_{100} 计算式(3)中系数 K 的数值见表 C.1 和表 C.2。 K 是 $\Delta W_{100} = W_{100} - W_{100}^*$ 的函数。 ΔW_{100} 的前面两位数列在横行的头部,尾数列在纵行的头部。查表时可用 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 附近的 $\Delta W_t = W_t - W_t^*$ 代替 ΔW_{100} ,由此引起的误差可忽略不计。

示例:在一次水沸点检定中,测得被测试样的 $W_t = 1.391\ 22$,标准铂电阻温度计的 $W_t^* = 1.391\ 58$,而标准铂电阻温度计证书上 $W_{100}^* = 1.392\ 69$

则: $\Delta W_{100} = \Delta W_t = 1.391\ 22 - 1.391\ 58 = -0.000\ 36$

查表得 $K = 0.999\ 07$,代入式(3)得:

$$\begin{aligned} W_{100} &= W_t + K(W_{100}^* - W_t^*) \\ &= 1.391\ 22 + 0.999\ 07 \times (1.392\ 69 - 1.381\ 58) \\ &= 1.392\ 32 \end{aligned}$$

表 C.1 $\Delta W_{100} < 0$ 时系数 K 的数值

ΔW ($100\text{ }^{\circ}\text{C}$)	0.000 00	-0.000 01	-0.000 02	-0.000 03	-0.000 04	-0.000 05	-0.000 06	-0.000 07	-0.000 08	-0.000 09
-0.001 5	0.996 12	0.996 10	0.996 07	0.996 04	0.996 02	0.995 99	0.995 97	0.995 94	0.995 91	0.995 89
-0.001 4	0.996 38	0.996 35	0.996 33	0.996 30	0.996 28	0.996 25	0.996 22	0.996 20	0.996 17	0.996 15
-0.001 3	0.996 64	0.996 61	0.996 59	0.996 56	0.996 53	0.996 51	0.996 48	0.996 46	0.996 43	0.996 41
-0.001 2	0.996 90	0.996 87	0.996 85	0.996 82	0.996 79	0.996 77	0.996 74	0.996 72	0.996 69	0.996 66
-0.001 1	0.997 16	0.997 13	0.997 10	0.997 08	0.997 05	0.997 03	0.997 00	0.996 97	0.996 95	0.996 92
-0.001 0	0.997 41	0.997 39	0.997 36	0.997 34	0.997 31	0.997 28	0.997 26	0.997 23	0.997 21	0.997 18
-0.000 9	0.997 67	0.997 65	0.997 62	0.997 60	0.997 57	0.997 54	0.997 52	0.997 49	0.997 47	0.997 44
-0.000 8	0.997 93	0.997 91	0.997 88	0.997 85	0.997 83	0.997 80	0.997 78	0.997 75	0.997 72	0.997 70
-0.000 7	0.998 19	0.998 16	0.998 14	0.998 11	0.998 09	0.998 06	0.998 03	0.998 01	0.997 98	0.997 96
-0.000 6	0.998 45	0.998 42	0.998 40	0.998 37	0.998 34	0.998 32	0.998 29	0.998 27	0.998 24	0.998 22
-0.000 5	0.998 71	0.998 68	0.998 66	0.998 63	0.998 60	0.998 58	0.998 55	0.998 53	0.998 50	0.998 47
-0.000 4	0.998 97	0.998 94	0.998 91	0.998 89	0.998 86	0.998 84	0.998 81	0.998 78	0.998 76	0.998 73
-0.000 3	0.999 22	0.999 20	0.999 17	0.999 15	0.999 12	0.999 09	0.999 07	0.999 04	0.999 02	0.998 99
-0.000 2	0.999 48	0.999 46	0.999 43	0.999 41	0.999 38	0.999 35	0.999 33	0.999 30	0.999 28	0.999 25
-0.000 1	0.999 74	0.999 72	0.999 69	0.999 66	0.999 64	0.999 61	0.999 59	0.999 56	0.999 53	0.999 51
0.000 0	1.000 00	0.999 97	0.999 95	0.999 92	0.999 90	0.999 87	0.999 84	0.999 82	0.999 79	0.999 77

表 C.2 $\Delta W_{100} \geq 0$ 时系数 K 的数值

ΔW (100 °C)	0.000 00	0.000 01	0.000 02	0.000 03	0.000 04	0.000 05	0.000 06	0.000 07	0.000 08	0.000 09
0.000 0	1.000 00	1.000 03	1.000 05	1.000 08	1.000 10	1.000 13	1.000 16	1.000 18	1.000 21	1.000 23
0.000 1	1.000 26	1.000 28	1.000 31	1.000 34	1.000 36	1.000 39	1.000 41	1.000 44	1.000 47	1.000 49
0.000 2	1.000 52	1.000 54	1.000 57	1.000 59	1.000 62	1.000 65	1.000 67	1.000 70	1.000 72	1.000 75

附录 D
(规范性附录)

铂丝的电阻温度系数检测方法 同名极比较法

度计规则代电阻如测规化名极丝较相比求表,将被比度计用已知则代丝规按出度极径成为则偶,种为则偶相件炉适,当比量端电阻与(1 084.62±10)℃品参考端电阻与 0℃检,比量度计用已知则代丝规按出度极之间号生规为则元势,并的下(D.1)温算度计规 R_{100}/R_0 。

$$R_{100}/R_0 = 1.000\ 039\ 86W_0 - 0.4 \times 10^{-4}e_p \quad \dots\dots\dots(D.1)$$

下适:

e_p ——被相度计用已知则代丝规按出度极种比量端与 1 084.62℃品参考端与 0℃检号生规为则元势,加感与微伏(μV);

W_0 ——已知按出度极规则代丝。

根据 R_{100}/R_0 ,的下(2)要算成与则代电阻如测 α 。

注:被比度计直用则感设温规“+”极铂连接。

