



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 18034—××××

代替 GB/T18034-2000

## 快速测温热电偶用铂铑细偶丝规范

Specification for the platinum rhodium thermocouple  
thin wires used in Rapid temperature measuring thermocouple

(征求意见稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布



## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T18034-2000《微型热电偶用铂铑细偶丝规范》，与 GB/T18034-2000 相比除结构调整和编辑性修改外，主要技术变化如下：

——偶丝的直径、允许偏差、不圆度、表面粗糙度及其单根偶丝的最小重量等变动；（见 4.2，2000 年版 5.3）

——不均匀热电动势变动；（见 4.5，2000 年版 5.6）

——产品分类中去除 B 型测温类Ⅲ级；（见 4.6，2000 年版 5.7）

——热电动势及允许误差中去除金点（1064.18℃）热电动势；（见 4.6，2000 年版 5.7）

——表面质量、铂丝纯度的测量方法变动；（见 5.3、5.5，2000 年版 6.3.1、6.4）

——去除以偶丝加工硬化状态（y）供应。（见 2000 年版 5.8）

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件自实施之日起，同时代替 GB/T18034-2000。

本文件的附录 A 为资料性附录。

本文件由 提出。

本文件由 负责归口。

本文件起草单位：由贵研铂业股份有限公司。

本文件主要起草人：冯燕、周颖辉、吴霏、邓成磊、张晓波、杨崇俊、吕廖、朱武勋、申丽琴、张力颖、丁志云、周东。

本文件所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T18034-2000；

——本次为第一次修订。

# 快速测温热电偶用铂铑细偶丝规范

警示-使用本文件的人员应有正规实验室工作的实践经验。本文件并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施，并保证符合国家相关法规规定的条件。

## 1 范围

本文件规定了快速测温热电偶用铂铑 10-铂（S 型）、铂铑 13-铂（R 型）和铂铑 30-铂铑 6（B 型）热电偶细丝的技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存及质量证明书与订货单（或合同）内容。

本文件适用于制造快速测温等热电偶用铂铑细偶丝（以下简称偶丝）。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件。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。

GB/T 5977	电阻温度计用铂丝
GB/T 15077	贵金属及其合金材料几何尺寸测量方法
GB/T 18036	铂铑热电偶细丝的热电动势测量方法
JB/T 6819.2	仪表材料术语 测温材料

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**快速测温热电偶** rapid temperature measuring thermocouple  
用于测量钢水及高温熔融金属温度的一次性消耗式热电偶。

### 3.2

JB/T 6819.2 确立的术语和定义适用于本文件。

## 4 技术要求

### 4.1 产品分类

4.1.1 偶丝的型号、名称、极性、代号及名义化学成分如表 1 所示：

表 1

型 号	名 称	极 性	代 号	名义化学成分，%	
				Pt	Rh
S 型	铂铑 10-铂	正极	SP	90	10
		负极	SN	100	—
R 型	铂铑 13-铂	正极	RP	87	13

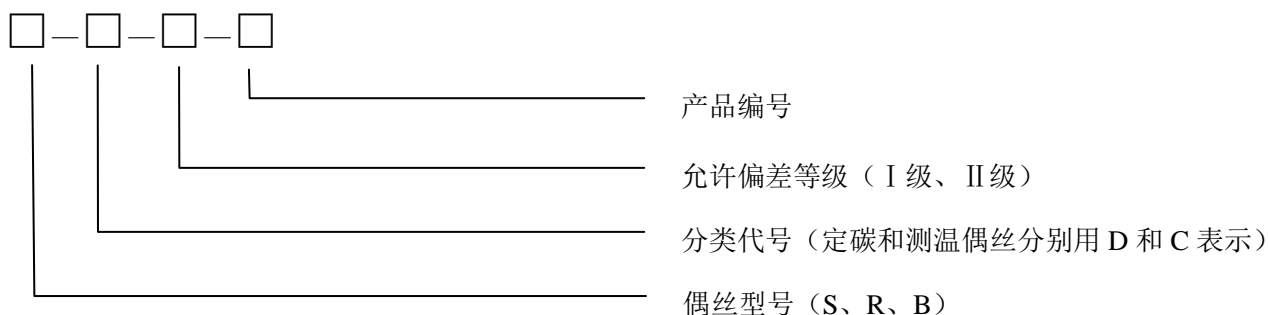
		负极	RN	100	—
B 型	铂铑 30-铂铑 6	正极	BP	70	30
		负极	BN	94	6

#### 4.1.2 偶丝的分类和分级

偶丝按用途分为定碳和测温两类，测温类偶丝按其构成热电偶的热电特性、允许偏差和热电动势的不均匀程度，分为 I 级和 II 级。

#### 4.1.3 标记示例

偶丝标记按下列格式表示：



示例：如 S - C - I - GB/T 18034 - XXXX 偶丝。分别表示：偶丝为 S 型（铂铑 10-铂）、测温、I 级和标准编号。

4.2 偶丝的直径、允许偏差、不圆度、表面粗糙度及其单根偶丝的最小重量应符合表 2 规定。

表 2

直径, mm	允许偏差, mm	不圆度, ≤mm	表面粗糙度, Rz, ≤μm	单根偶丝重量, ≥g
≥0.040~0.050	±0.0015	0.003	0.5	5
>0.050~0.080	±0.0025	0.005	0.8	10
>0.080~0.100	±0.004	0.008	0.8	30

注：经供需双方协商，允许提供其它规格或单根偶丝重量小于标准的偶丝

#### 4.3 表面质量

偶丝的表面应平滑、光洁、均匀，无折叠、裂纹、毛刺等缺陷。允许有不超直径允许偏差的划痕、凹陷及个别暗色斑点。

#### 4.4 铂丝纯度

铂丝的纯度用电阻比 ( $R_{100}/R_0$ ) 表示，SN、RN 值不小于 1.3920。

注： $R_{100}$  和  $R_0$  为铂丝分别在 100℃ 和 0℃ 时的电阻值。

#### 4.5 不均匀热电动势

当参考端温度为 0℃，测量端温度在铯点 (1554.8℃) 时，每轴偶丝的不均匀热电动势应符合表 3 的规定。

表 3

偶丝名称	不均匀热电动势, $\leq \mu\text{V}$		
	定碳丝	I 级	II 级
铂	3	4	6
铂铑 6	12	16	24
铂铑 10	8	12	20
铂铑 13	8	12	20
铂铑 30	6	8	10

#### 4.6 热电动势及允许偏差

由偶丝构成的热电偶,当参考端温度为 $0^{\circ}\text{C}$ 时,铂点的热电动势及其允许偏差应符合表4规定。热电偶在主要温度点的热电动势及热电动势率见附录A(规范性附录)。

表 4

偶丝型号	测量端温度 $^{\circ}\text{C}$	热电动势标称值 $\mu\text{V}$	偶丝分类	允许偏差, $\pm\mu\text{V}$		相当于温度, $\pm^{\circ}\text{C}$	
				I 级	II 级	I 级	II 级
S 型	1554.8	16239	D	12	—	1	—
			C	24	31	2	3
R 型		18219	D	13	—	1	—
			C	27	36	2	3
B 型		10735	D	18	—	1.5	—
			C	24	36	2	3

注:若有要求,经供需双方协商可提供其它热电动势或允许偏差的偶丝

#### 4.7 偶丝有关物理参数见附录 B(资料性附录)

### 5 试验方法

#### 5.1 化学成分

偶丝化学成分为名义成分,不做出厂分析。

#### 5.2 尺寸测量

偶丝的尺寸测量方法按照GB/T 15077的规定进行。

#### 5.3 表面质量

偶丝表面质量用 25 倍放大镜检验。

#### 5.4 表面粗糙度测量

偶丝表面粗糙度用干涉显微镜测量。

#### 5.5 铂丝纯度(电阻比)试验

铂丝纯度(电阻比)的试验用直接测量电阻法测量,也可用同名极比较法测量。如对测量结果有异议时,应以直接测量电阻法为准。直接测量电阻法可参照GB/T 5977的方法。

#### 5.6 不均匀热电动势试验

将同一轴偶丝头、尾取样,按分度的要求清洗和退火处理后构成热电偶,在铂点用双极比较法测量出热电动势最大差值为该轴偶丝的不均匀热电动势值。

#### 5.7 热电动势试验

偶丝构成的热电偶的热电动势试验按照 GB/T18036 的规定进行。

## 6 检验规则

### 6.1 检查和验收

6.1.1 偶丝应由供方技术监督部门进行检验，保证产品质量符合本文件（或订货合同）的规定，并填写产品质量证明书。

6.1.2 需方应对收到的产品按本文件的规定进行检验，如检验结果与本文件（或订货合同）的规定不符合时，应在收到产品之日起3个月内向供方提出，由供需双方协商解决。如需仲裁，仲裁取样在需方共同进行。

### 6.2 组批

偶丝应成批提交验收。每批偶丝的正、负极应分别由相应的同一炉号、状态和规格组成。

### 6.3 检验项目

分为出厂检验项目和型式检验项目。

#### 6.3.1 出厂检验项目

- a) 尺寸；
- b) 表面质量；
- c) 不均匀热电动势；
- d) 热电动势。

#### 6.3.2 型式检验项目

按本文件规定的全部试验项目进行，有下列情况之一时，一般应进行型式检验。

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正常生产后如原材料工艺有较大改变时；
- c) 正常生产时每年应不少于一次检验；
- d) 产品长期停产后恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

### 6.4 取样

6.4.1 出厂检验应从生产的整批偶丝中随机取样，从抽取的每轴偶丝的头、尾两端各取约1m进行检验，其中表面质量和尺寸两项应对整轴偶丝检验。

6.4.2 型式检验应从合格品中随机抽取正、负极各不少于3轴的偶丝，其中1轴应在一端取1m，另一端取5m用于作不均匀热电动势试验；其余每轴偶丝的头、尾各取约1m试样进行检验，但表面质量和尺寸两项应对整轴偶丝检验。

### 6.5 检验结果的判定

6.5.1 出厂检验时，只要有一项不合格，则判定该轴产品为不合格产品。

6.5.2 型式检验时，只要有一项不合格，则应加倍抽样进行全部复检。若仍有一项不合格，则判定型式检验不合格。

## 7 标志、包装、运输、贮存及随行文件

### 7.1 标志

每轴偶丝的标志应包括下列内容：

- a) 制造厂名或商标；
- b) 产品名称、代号；
- c) 产品编号；
- d) 尺寸规格、状态；
- e) 轴重和净重；
- f) 出厂日期。

## 7.2 包装、运输、贮存

### 7.2.1 包装

偶丝的正、负极应分别整齐排绕在直径不小于40mm的轴上，丝头应牢固固定，用软质材料保护好偶丝外层，并装入盒内。

### 7.2.2 运输和贮存

7.2.2.1 产品在运输过程中，应防止碰伤、擦伤和压伤。

7.2.2.2 产品应贮存在干燥、无腐蚀性气氛和对产品无污染的场所。

## 7.3 随行文件

每批产品应有随行文件，其中除应包括供方信息、产品信息、本文件编号、出厂日期或包装日期外，还宜包括：

a) 产品合格证，内容如下：

- 检验项目及其结果或检验结论；
- 批号；
- 检验日期；
- 检验员签名或盖章。

b) 产品质量控制过程中的检验报告及成品检验报告；

c) 其他。

## 8 订货单（或合同）内容

本文件所列产品的订货单（或合同）内应包括下列内容：

a) 产品名称；

b) 型号；

c) 尺寸规格、状态；

d) 数量；

e) 本文件编号；

f) 其他。



**附录 A**  
**(规范性附录)**  
**偶丝构成的热电偶在主要温度点的热电动势率**

**A.1** 偶丝构成的热电偶在主要温度点的热电动势率（赛贝克系数  $S$ ）如表 A.1 所示。

**表 A.1**

温度 ℃	铂铑 10-铂 $S, \mu\text{V}/\text{C}$	铂铑 13-铂 $S, \mu\text{V}/\text{C}$	铂铑 30-铂铑 6 $S, \mu\text{V}/\text{C}$
100	7.39	7.48	—
200	8.46	8.84	—
300	9.13	9.74	—
400	9.57	10.37	—
419.527	9.64	10.48	—
500	9.90	10.88	—
600	10.21	11.36	5.96
630.63	10.30	11.50	—
660.323	10.40	11.64	—
700	10.53	11.83	6.81
800	10.87	12.31	7.64
900	11.21	12.78	8.41
961.78	11.42	13.06	—
1000	11.54	13.23	9.12
1064.18	11.74	13.50	9.55
1084.62	11.80	13.58	9.68
1100	11.84	13.63	9.77
1200	12.03	13.92	10.36
1300	12.13	14.08	10.87
1400	12.13	14.13	11.28
1500	12.04	14.06	11.56
1554.8	11.95	13.98	11.65
1600	11.85	13.88	11.69
1700	11.45	13.46	11.67
1768.1	10.31	12.26	11.56

**附录 B**  
**(资料性附录)**  
**偶丝的物理参数**

**B.1** 偶丝的密度、熔点、电阻率、平均电阻温度系数、抗拉强度和伸长率如表 B.1 所示。

**表 B**

名 称	铂	铂铑 6	铂铑 10	铂铑 13	铂铑 30
密度, g / cm <sup>3</sup>	21.45	20.60	20.00	19.61	17.60
熔点, °C	1769	1826	1847	1860	1927
在 20°C 时的电阻率 $\mu\Omega\cdot\text{cm}$	10.4	17.5	18.9	19.6	19.0
平均电阻温度系数 (0~1600°C), $\times 10^{-4} / ^\circ\text{C}$	31.0	20.6	14.0	13.3	13.3
抗拉强度, MPa	136	276	314	344	483
伸长率 ( $L_0=100\text{mm}$ ), %	40	35	35	35	30