

ICS 31.030

N 05

备案号: 51328—2015



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 12515—2015

正温度系数（PTC）热敏电阻合金丝

Positive temperature coefficient (PTC) thermistor alloy wire

2015-07-14 发布

2016-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 产品分类和标记.....	1
4 技术要求.....	2
5 试验方法.....	5
6 检验规则.....	5
7 标志、包装、运输和贮存.....	6
表1 合金丝代号.....	1
表2 合金丝的名义化学成分.....	2
表3 合金丝的直径及其极限偏差和每米电阻值.....	2
表4 合金丝的电阻率.....	3
表5 合金丝的平均电阻温度系数.....	4
表6 合金丝的延伸率.....	4
表7 合金丝净质量.....	4
表8 检验项目及取样数量.....	5

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械联合会提出。

本标准由全国仪表功能材料标准化技术委员会（SAC/TC419）归口。

本标准负责起草单位：江苏华鑫合金有限公司、重庆材料研究院有限公司。

本标准参加起草单位：广东省东莞市质量技术监督标准与编码所、常州市潞城伟业合金厂、上虞永昊精密电热器件有限公司。

本标准主要起草人：袁勤华、袁鑫明、何伦英、陈伯滋、赖燕、王伯伟、杜亦兵、张金玉。

本标准为首次发布。

正温度系数（PTC）热敏电阻合金丝

1 范围

本标准规定了正温度系数（PTC）热敏电阻合金丝的分类、标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于制造镍铁合金电阻元件的正温度系数（PTC）热敏电阻合金丝（以下简称合金丝）。

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。

GB/T 223.4 钢铁及合金 锰含量的测定 电位滴定或可视滴定法

GB/T 223.25 钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟重量法测定镍量

GB/T 223.73 钢铁及合金 铁含量的测定 三氯化钛-重铬酸钾滴定法

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T 6146 精密电阻合金电阻率测试方法

GB/T 6148 精密电阻合金电阻温度系数测试方法

3 产品分类和标记

3.1 产品分类

合金丝按平均电阻温度系数的大小分为八类，代号见表1。

表1 合金丝代号

合金丝代号	平均电阻温度系数 $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$
P-4650	4 650
P-4350	4 350
P-4050	4 050
P-3750	3 750
P-3550	3 550
P-3350	3 350
P-3150	3 150
P-3000	3 000

3.2 产品标记

以直径为 0.150 mm、代号为 P-4350 的合金丝为例，其标记为：

PTC 热敏电阻合金丝 P-4350-0.150

标记中各要素含义如下：

P-4350——合金丝代号；

0.150——合金丝直径。

4 技术要求

4.1 化学成分

合金丝的名义化学成分见表 2。

表 2 合金丝的名义化学成分

产品名称	合金代号	名义成分（质量分数） %		
		Fe	Ni	Mn
合金丝	P-4650	18.0	82.0	—
	P-4350	19.0	81.0	—
	P-4050	20.0	80.0	—
	P-3750	21.0	79.0	—
	P-3550	20.2	79.0	0.8
	P-3350	22.0	78.0	—
	P-3150	23.0	77.0	—
	P-3000	21.5	77.0	1.5

注：若能满足其他技术要求，化学成分允许稍有变动。

4.2 表面质量

合金丝不允许有接头，其表面应光洁、光滑、平整，无毛刺及夹层，无裂纹及折叠；表面呈光亮色。允许有不超尺寸极限偏差的细小划痕和不影响使用的氧化色。

4.3 产品规格及极限偏差

合金丝的直径及其极限偏差见表 3，合金丝的圆度误差应不超过直径极限偏差的一半。

表 3 合金丝的直径及其极限偏差和每米电阻值

直径 mm		截面积 mm ²	每米电阻值 Ω/m							
标称值	极限偏差		P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7	P-8
0.050	±0.006	0.001 963	114.6	127.4	104.43	163.0	147.7	206.8	254.7	188.5
0.100		0.007 851	28.66	31.84	26.11	40.76	36.94	51.71	63.69	47.13
0.150	±0.008	0.017 67	12.73	14.15	11.60	18.11	16.41	22.97	28.30	20.93
0.160		0.020 16	11.16	12.40	10.17	15.87	14.38	20.14	24.80	18.35
0.170	±0.010	0.022 70	9.912	11.01	9.031	14.10	12.78	17.89	22.01	16.30
0.180		0.025 44	8.844	9.827	8.058	12.58	11.39	15.96	19.65	14.54
0.190		0.028 35	7.937	8.818	7.231	11.29	10.23	14.32	17.63	13.05
0.200		0.031 42	7.161	7.957	6.525	10.18	9.230	12.92	15.91	11.18
0.210		0.034 64	6.495	7.217	5.918	9.238	8.372	11.72	14.43	10.58
0.220		0.038 01	5.919	6.577	5.393	8.419	7.630	10.68	13.15	9.934

表3 合金丝的直径及其极限偏差和每米电阻值（续）

直径 mm		截面积 mm ²	每米电阻值 Ω/m							
标称值	极限偏差		P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7	P-8
0.230	±0.010	0.041 55	5.415	6.017	4.934	7.702	6.980	9.771	12.03	8.905
0.240		0.045 24	4.937	5.526	4.531	7.073	6.410	8.974	11.05	8.179
0.250		0.049 09	4.583	5.093	4.176	6.519	5.908	8.271	10.19	7.537
0.280		0.061 58	3.654	4.060	3.329	5.196	4.709	6.593	8.120	6.008
0.300		0.070 69	3.182	3.537	2.900	4.527	4.102	5.743	7.073	5.234
0.350	±0.015	0.096 21	2.339	2.598	2.130	3.326	3.014	4.220	5.197	3.846
0.380		0.113 4	1.184	2.205	1.808	2.822	2.557	3.580	4.409	3.263
0.400		0.125 7	1.790	1.989	1.631	2.546	2.307	3.182	3.978	2.943
0.430		0.145 2	1.550	1.722	1.412	2.204	1.997	2.796	3.444	2.548
0.450		0.159 0	1.415	1.572	1.289	2.013	1.824	2.553	3.145	2.327
0.480		0.181 0	1.243	1.381	1.133	1.678	1.602	2.243	2.462	2.044
0.500		0.196 3	1.146	1.274	1.044	1.630	1.477	2.068	2.547	1.885
0.530		0.220 6	1.019	1.133	0.929 3	1.451	1.315	1.840	2.267	1.677
0.550	0.237 6	0.947 0	1.052	0.562 8	1.347	1.221	1.709	2.104	1.557	
0.580	0.264 2	0.851 6	0.946 3	0.775 9	1.211	1.141	1.537	1.893	1.400	
0.600	0.282 4	0.796 7	0.885 3	0.725 9	1.133	1.027	1.438	1.771	1.301	
0.650	0.331 8	0.678 1	0.753 4	0.617 8	0.964 4	0.874 0	1.277	1.507	1.115	
0.700	0.384 8	0.584 7	0.649 7	0.532 7	0.831 6	0.753 6	1.055	1.299	0.961 5	
0.750	0.441 8	0.509 2	0.565 9	0.464 0	0.724 3	0.656 4	0.919 0	1.132	0.837 5	
0.800	0.502 7	0.447 6	0.497 3	0.407 8	0.636 6	0.576 9	0.807 6	0.994 6	0.736 0	
0.850	0.567 7	0.396 3	0.440 4	0.361 1	0.563 7	0.510 8	0.715 2	0.880 7	0.651 8	
0.900	0.636 2	0.353 7	0.393 0	0.322 2	0.503 0	0.455 8	0.638 1	0.785 9	0.581 6	
1.00	0.785 4	0.285 4	0.318 3	0.261 0	0.407 4	0.369 2	0.516 9	0.636 6	0.471 1	

4.4 电阻率

合金丝在 20℃时的电阻率应符合表 4 的规定，其极限偏差应不超过±5%。

表4 合金丝的电阻率

合金代号	电阻率 μΩ·cm
P-4650	0.23
P-4350	0.25
P-4050	0.21
P-3750	0.32
P-3550	0.29
P-3350	0.41
P-3150	0.50
P-3000	0.37

4.5 每米电阻值

合金丝（软态）的每米电阻值应符合表 3 的规定，其极限偏差应不超过±5%。同一轴合金丝的每米电阻值的均匀性应不超过 5%。

4.6 平均电阻温度系数

合金丝在 0℃~150℃的平均电阻温度系数及其极限偏差应符合表 5 的规定。

表 5 合金丝的平均电阻温度系数

合金丝代号	平均电阻温度系数 $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$		
	标准值	极限偏差	范围
P-4650	4 650	±150	4 500~4 800
P-4350	4 350	±150	4 200~4 500
P-4050	4 050	±150	3 900~4 200
P-3750	3 750	±150	3 600~3 900
P-3550	3 550	±150	3 400~3 700
P-3350	3 350	±150	3 200~3 500
P-3150	3 150	±150	3 000~3 300
P-3000	3 000	±150	2 850~3 150

4.7 延伸率

软态合金丝的延伸率应符合表 6 的规定。

表 6 合金丝的延伸率

合金丝直径 mm	合金丝（软态）延伸率 ($L_0=100$ mm) %
≤0.050	≥10
>0.050~0.150	≥12
>0.150~0.250	≥16
>0.250~1.00	≥20

4.8 抗拉强度

软态合金丝的抗拉强度应不小于 390 MPa，硬态合金丝的抗拉强度由供需双方另行商定。

4.9 净质量

每轴（卷）合金丝应由同一炉号的一根丝组成，其净质量应符合表 7 的规定。

表 7 合金丝净质量

合金丝直径 mm	每轴（卷）净质量 g
≤0.050	≥10
>0.050~0.150	≥20
>0.150~0.250	≥50
>0.250~0.500	≥100
>0.500~1.00	≥1 000

5 试验方法

5.1 化学成分

化学成分分别按 GB/T 223.4、GB/T 223.25、GB/T 223.73 规定的方法进行检测。

5.2 表面质量

表面质量用目力检查。

5.3 规格及极限偏差

合金丝直径采用分辨力不低于 0.001 mm 的千分尺，在整轴（卷）的三个不同部位的同一截面的两个互相垂直的方向上分别测量。

5.4 电阻率及每米电阻值

电阻率及每米电阻值按 GB/T 6146 规定的方法进行检测。

5.5 平均电阻温度系数

平均电阻温度系数按 GB/T 6148 规定的方法进行检测。

5.6 延伸率及抗拉强度

延伸率及抗拉强度按 GB/T 228.1 规定的方法进行检测。

5.7 净质量

每轴（卷）合金丝的净质量用分辨力不低于被测合金丝总质量千分之一的相应准确度的计量器具进行测量。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 产品应经检验合格后方可出厂。

6.1.2 出厂检验项目及取样数量应符合表 8 的规定。

6.1.3 在应用真空熔炼设备进行熔炼，且合金丝各项性能指标均符合要求时，合金化学成分只进行型式检验。

表 8 检验项目及取样数量

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	技术要求 对应章条号	试验方法 对应章条号	出厂检验取样数量
1	化学成分	—	●	4.1	5.1	—
2	表面质量	●	●	4.2	5.2	全检
3	尺寸	●	●	4.3	5.3	全检
4	电阻率	●	●	4.4	5.4	全检
5	每米电阻值	●	●	4.5	5.4	全检

表 8 检验项目及取样数量 (续)

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	技术要求 对应章条号	试验方法 对应章条号	出厂检验取样数量
6	平均电阻温度系数	●	●	4.6	5.5	每批次轴(卷)数的 2%, 但不得少于两轴(卷)
7	延伸率	●	●	4.7	5.6	每批次轴(卷)数的 2%, 但不得少于两轴(卷)
8	抗拉强度	●	●	4.8	5.6	每批次轴(卷)数的 2%, 但不得少于两轴(卷)
9	净质量	●	●	4.9	5.7	全检

注：“●”表示必检项目；“—”表示不检项目。

6.2 型式检验

6.2.1 有下列情况之一时，一般应进行型式检验。型式检验按本标准规定的全部检验项目进行：

- a) 新产品投产；
- b) 如原材料、工艺有较大改变，可能影响产品质量；
- 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；
- e) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求。

6.2.2 型式检验应从出厂检验合格批中随机抽取 3 轴进行。

6.3 组批规则

产品应成批验收，每批应由同一品种、同一批号、同一尺寸和同一热处理工艺的合金丝组成。

6.4 判定规则

6.4.1 出厂检验时，全检项目只要有一项不合格，则判该轴(卷)产品为不合格；抽检项目中，只要有一项不合格，则判该轴(卷)产品为不合格，但可对该批产品进行全数检验，合格者交货。

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

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

每轴(卷)合金丝上应有产品合格证，其上标明：

- a) 制造商名称；
- b) 产品名称、标记；
- c) 产品执行标准编号；
- d) 每米电阻值；
- e) 毛质量、净质量；
- f) 生产日期或批号；
- g) 检验员印章。

7.2 包装

合金丝一般应成轴供应，成轴后装入纸箱；较粗规格的合金丝可成卷供应，并用防水材料捆扎紧密。

7.3 运输

合金丝在运输中应保证不受潮和不受机械损伤。

7.4 贮存

合金丝应在通风，干燥，清洁，防雨、防潮、防腐蚀条件下贮存。

中华人民共和国
机械行业标准
正温度系数(PTC)热敏电阻合金丝
JB/T 12515—2015

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街22号
邮政编码: 100037

*

210mm×297mm·0.75印张·19千字
2016年2月第1版第1次印刷
定价: 15.00元

*

书号: 15111·12948
网址: <http://www.cmpbook.com>
编辑部电话: (010) 88379399
直销中心电话: (010) 88379693
封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究



JB/T 12515-2015