

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 5582—91

铠 装 热 电 偶

1992-07-16发布

1992-07-01实施

机 械 电 子 工 业 部 发 布

1 主题内容与适用范围

本标准规定了铠装热电偶（以下简称铠装偶）的分类、技术要求、试验方法、检验规则、包装和贮存等。

本标准适用于分度表符合ZB Y300《工业热电偶分度表及允许差》中类型为镍铬—镍硅、镍铬—铜镍（康铜）、铁—铜镍（康铜）和铜—铜镍（康铜）的铠装偶以及分度表符合ZB N05 004《镍铬—镍硅热电偶丝及分度表》类型为镍铬硅—镍硅的铠装偶。

2 引用标准

GB 4989	热电偶用补偿导线
GB 7668	铠装热电偶材料
GB 7669	铠装热电偶材料试验方法
ZBY 002	仪器仪表运输、运输贮存基本环境条件及试验方法
ZBY 003	仪器仪表包装技术条件
ZBY 300	工业热电偶分度表及允差
ZBN 11 002	工业热电偶技术条件
ZBN 05 004	镍铬硅—镍硅热电偶丝及分度表

3 术语

GB 4989、GB 7668、GB 7669、ZB Y300和ZB N11 002规定的术语及定义和以下术语及定义适用于本标准。

3.1 测量端区

从测量端的外套管端面起5倍于外套管直径的长度范围。

3.2 露端型铠装偶

测量端裸露，并与外套管无电连接的铠装偶。

3.3 接壳型铠装偶

测量端与封闭的外套管电连接的铠装偶。

3.4 绝缘型铠装偶

测量端与封闭的外套管电绝缘的铠装偶。

4 产品分类

铠装偶的类型、分度号及测温范围如表1所示。

表 1

铠装偶类型	分度号	测温范围 ℃
镍铬—镍硅	K	-200~+1100
镍铬硅—镍硅	N	
镍铬—铜镍	E	-200~+800
铁—铜镍	J	-40~+750
铜—铜镍	T	-200~+350

注：表中各类型的实际测温范围与铠装偶的外套管材料、直径和测量端形式等因素有关，制造厂应在使用说明书中具体规定。

5 技术要求

5.1 外观与装配质量

铠装偶的外观与装配质量应符合下列要求：

- a. 各部分装配正确，连接可靠，零部件无缺损；
- b. 表面无划痕，凹痕和显著锈蚀；
- c. 测量端区的焊接应光滑、牢固。无气孔、夹灰和夹渣等缺陷；
- d. 铭牌上内容完整，符号、文字应清晰，无损伤。

5.2 尺寸

5.2.1 直径

5.2.1.1 测量端区

铠装偶的测量端区外套管直径的极限偏差应符合表 2 规定。

表 2 mm

铠装偶直径D	0.25	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	4.5	5.0	6.0	8.0
极限偏差	+0.05 0	±0.05								±0.10	

5.2.1.2 其余部分

铠装偶测量端区以外的外套管直径的极限偏差应符合表 3 规定。

表 3 mm

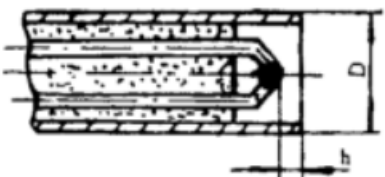

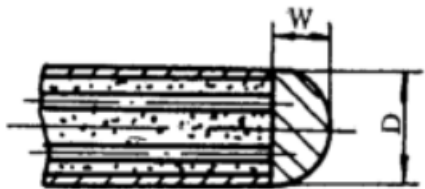
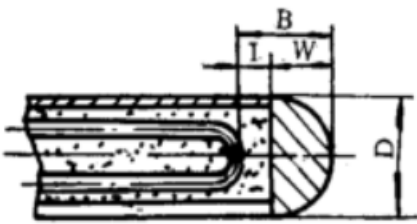
铠装偶直径D	0.25	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	4.5	5.0	6.0	8.0
极限偏差	+0.02 -0.03					±0.03	±0.04		±0.05	±0.06	±0.08

5.2.2 测量端区纵截面

铠装偶测量端区的纵截面有关尺寸应符合表 4 规定。

表 4

mm

形式	结 构	适用铠装偶外径D	尺 寸
露 端 型		1.0~3.0	$h = (0.3 \sim 1.5) D$
		1.0~8.0	$Q = (0.5 \sim 1) D$
接 壳 型		0.25~8.0	$W = (0.1 \sim 0.8) D$
绝 缘 型		0.25~8.0	$W = (0.1 \sim 0.8) D$ $B = (0.15 \sim 1.5) D$ $l_{\min} = 0.05D$

5.3 电连续性

铠装偶的热电极应无断路。

5.4 允差

铠装偶的热电动势应符合ZBY 300和ZBN 05 004的分度表，允差应符合表 5 规定。

表 5
(参比端处于0℃)

分 度 号	允 差 等 级					
	1		2		3	
	允差值	测温范围 ℃	允值差	测温范围 ℃	允差值	测温范围 ℃
K, N	±1.5℃	-40~+1000	±2.5℃	-40~+1100	±2.5℃	-200~+40
E	或 ±0.004 t	-40~+800	或 ±0.0075 t	-40~+800	或 ±0.015 t	
J		-40~+750		-40~+750	—	
T	±0.5℃ 或 ±0.004 t	-40~+350	±1℃ 或 ±0.0075 t	-40~+350	±1℃ 或 ±0.015 t	-200~+40

注：① t为被测温度（℃）。
② 在同一栏给出的两种允差值中，取绝对值大者。
③ 对于在-40℃以上的测温范围符合1、2级允差的K、N、E、J、T分度号铠装偶，又要求在-40℃以下符合3级允差时，则由用户与制造厂商定。

5.5 常温绝缘电阻

绝缘型铠装偶在环境温度为20±15℃，相对湿度不大于80%时，热电极与外套管之间的绝缘电阻应符合表6的规定。

表 6

铠装偶直径D mm	试验电压 (直流) V	绝缘电阻 MΩ · m
0.25	50±5	≥100
0.5~1.5	50±5	≥1000
>1.5	500±50	≥1000

注：① 绝缘电阻用MΩ · m表示，即为常温绝缘电阻与铠装偶长度的乘积。
例如：1000MΩ · m表示：
1m长的试样的绝缘电阻为1000MΩ。
10m长的试样的绝缘电阻为100MΩ。

对于长度小于1m的铠装偶，按1m计算。

- ② 带补偿导线的铠装偶其常温绝缘电阻按GB 4989的规定。
- ③ 插座式接线盒铠装偶的常温绝缘电阻应符合制造厂使用说明书提供的数据。

5.6 升高温度下的绝缘电阻

绝缘型铠装偶升高温度下的绝缘电阻应符合表 7 的规定。

表 7

分度号	置于试验温 场中的长度 mm	试验温度 ℃	升高温度下的 绝缘电阻 MΩ
K, N, E, J	300	500±15	≥5
T		300±10	≥500

注： 不同铠装偶直径的绝缘电阻试验电压应按表6的规定。

5.7 极性

铠装偶的极性应有正确和明显的标志。

5.8 运输基本环境条件

铠装偶应能经受ZBY 002规定的连续冲击和高度为250mm的自由跌落试验。试验后仍应符合 5.1 和 5.3至5.5条的规定。

5.9 热响应时间

铠装偶的热响应时间 $\tau_{0.95}$ 应符合制造厂在使用说明书中提供的数值。

5.10 焊接外壳完整性

绝缘型铠装偶的焊接外壳经完整性试验后，其常温绝缘电阻应符合第5.5条的规定。

5.11 热电动势稳定性

铠装偶的热电动势稳定性应符合ZBN 11002的规定。

6 试验方法

6.1 外观与装配质量

外观与装配质量用目测法检查。

6.2 尺寸

6.2.1 直径

6.2.1.1 测量端区

测量端区的外套管直径检查，应使用最小分度值为0.01mm的外径千分尺，在测量端区某一部位的同一横截面两个互相垂直的方向上进行检查。

6.2.1.2 其余部分

测量端区以外的外套管直径检查同第6.2.1.1条的规定。

6.2.2 测量端区纵截面

用X射线仪在测量端区的纵向平面上进行照相检查。

6.3 电连续性

用万用表进行电连续性试验。

6.4 允差

允差应按GB 7669第2条的规定进行试验（含 $\phi 0.25\text{mm}$ 铠装偶），检验温度点按表8规定。

表 8

分度号	外套管材料	外套管直径 mm	检验温度点 $^{\circ}\text{C}$		
			1级	2级	3级
K, N	1Cr18Ni9Ti	0.25~0.5	100, 300		
		1.0~2.0	300, 400, 500(600)		
		3.0~8.0	400, 600, 800		
	GH3030	0.25~1.0	100, 300		
		1.5~8.0	400, 600, 800(1000)		
E	1Cr18Ni9Ti	0.25~0.5	100, 300		-79, -196
		1.0~2.0	(100), 300, 400, 500		
		3.0~8.0	300, 400, 600		
		0.25~2.0	100, 200, 250		
		3.0~8.0	300, 400, 500		
J	1Cr18Ni9Ti	0.25~2.0	100, 200, 250		—
		3.0~8.0	300, 400, 500		
T	1Cr18Ni9Ti	0.25~1.5	100, 200,		-79, -196
		2.0~8.0	100, 200, 250		

注：括号内检验温度点可根据用户要求选用

6.5 常温绝缘电阻

6.5.1 试验仪器

根据铠装偶直径大小，可用精确度不低于1.5级的兆欧表或精确度不低于5.0级的直流微电流高电阻测量仪进行试验。

6.5.2 试验步骤

铠装偶在第5.5条规定的条件下放置24h后，将其正（负）极与外套管接在试验仪器上，并施加试验电压，1min内记录指示值。改变外加电压极性进行重复测量，然后取其两次测量的平均值为试验结果。

6.6 升高温度下的绝缘电阻

6.6.1 试验仪器及设备

试验仪器按6.5.1条规定。

试验设备采用炉长为600mm的管形电阻炉。

6.6.2 试验步骤

将铠装偶的正（负）极与外套管接在试验仪器上，待试验温度达到后，保持15min后施加试验电压，1min内记录指示值。改变外加电压极性进行重复测量，然后取两次测量的平均值为试验结果。

6.7 极性

将铠装偶正、负极分别接到检流计的正、负接线端子上，然后加热测量端，检流计的指针应向右偏转，或采用能鉴别极性的其它方法。

6.8 运输基本环境条件

运输基本环境条件的试验方法按ZBY 002的规定进行试验。

6.9 热响应时间

接壳型和绝缘型铠装偶的热响应时间按ZBN11 002的规定进行试验，置入深度为150 mm或不小于铠装偶直径的20倍。

6.10 焊接外壳完整性

焊接外壳完整性采用水淬法进行试验。将铠装偶测量端区置于300℃温场中，保持5min，然后立即插入室温水中，1min后测量绝缘电阻。

注：根据用户需要，焊接外壳完整性也允许用附录A（补充件）中的任意一种方法进行试验。

6.11 热电动势稳定性

按ZBN 11002的规定进行试验。

7 检验规则

7.1 总则

每支铠装偶必须通过出厂检验，经检验合格并附有检验合格证明书的铠装偶方能出厂。产品每两年应进行抽样型式检验。结构特殊的以及拟用于严酷环境的铠装偶，应进行附加型式试验（见ZBN 11002附录A（补充件）），附加型式试验的项目及周期由用户与制造厂商定。

7.2 出厂检验项目

- a. 外观与装配质量；
- b. 尺寸（第5.2.1条）；
- c. 电连续性；
- d. 常温绝缘电阻；
- e. 允差；
- f. 极性。

铠装偶的热电动势允差出厂检验按表8的检验温度点进行。在产品质量稳定的情况下，允许制造厂自行规定采用一个检验温度点进行试验。

7.3 型式检验项目和顺序

- a. 运输基本环境条件；
- b. 外观与装配质量；
- c. 尺寸；
- d. 极性；
- e. 电连续性；
- f. 常温绝缘电阻；
- g. 热响应时间；
- h. 升高温度下的绝缘电阻；
- i. 焊接外壳完整性；

- j. 允差;
- k. 热电动势稳定性。

8 标志

8.1 铭牌上应注明的内容:

- a. 型号;
- b. 分度号;
- c. 允差等级;
- d. 商标或制造厂名;
- e. 制造日期。

8.2 出厂合格证明书上应注明的内容:

- a. 型号;
- b. 规格;
- c. 分度号;
- d. 允差等级;
- e. 外套管材料;
- f. 商标或制造厂名;
- g. 制造日期;
- h. 检验员印鉴。

8.3 使用说明书中应提供的内容:

- a. 分度号;
- b. 测温范围;
- c. 热响应时间;
- d. 适用环境;
- e. 一般使用方法;
- f. 特殊的技术条件。

9 包装

铠装偶一般采用ZBY 003规定的简易包装。长度小于或等于1m的铠装偶允许平直包装,长度大于1m的铠装偶允许成卷包装。包装应有防潮措施。

10 贮存

铠装偶应贮存在空气干燥、不含有引起产品腐蚀杂质的环境中。

附录 A

焊接外壳完整性补充试验方法

(补充件)

A1 氮气压力试验

测量端区应放在最低压力为2.5MPa的氮气中,加压时间约30s,然后立即将测量端区浸入水中或酒精中,外壳焊接处应不冒气泡。

A2 液氮试验

测量端区应浸入液氮中,10倍于热响应时间后,立即将铠装偶测量端区浸入水或酒精中,外壳焊接处应不冒气泡。

A3 氦检漏试验

将铠装偶放入氦漏检测仪的连接容器中,与标准氦漏进行比较,其氦漏量应小于 $1.01325 \times 10^{-2} \text{Paml/s}$ 。

附加说明:

本标准由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会提出。

本标准由机械电子工业部上海工业自动化仪表研究所归口。

本标准由四川仪表十七厂负责草起。

本标准主要起草人范华敏、邓永煜、陈宗荣、谭向阳、余东兵。

本标准自实施日期起原机械工业部发布的ZBY 027—81《铠装热电偶技术条件》作废。