

# JB

## 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9496—1999

---

### 钨铼热电偶用补偿导线

The compensating extension wires  
for tungsten — rhenium thermocouples

1999-08-06 发布

2000-01-01 实施

---

国家机械工业局 发布

## 前 言

本标准是对 ZB N05 002—88《钨铼热电偶用补偿导线》的修订。修订时根据 GB/T 1.1—1993, GB/T 1.3—1997 和 GB/T 1.22—1993 的要求对原标准作了编辑、文字上的修改,主要技术内容没有变化。

本标准自实施之日起,代替 ZB N05002—88。

本标准由仪表功能材料标准化技术委员会提出并归口。

本标准由沈阳合金股份有限公司、重庆仪表材料研究所负责起草。

本标准 1988 年 8 月首次发布。

The compensating extension wires  
for tungsten - rhenium thermocouples

## 1 范围

本标准适用于钨铼 3—钨铼 25、钨铼 5—钨铼 26 热电偶配用的补偿导线(简称钨铼 3/25 补偿导线和钨铼 5/26 补偿导线)。补偿导线的绝缘层与护层以聚氯乙烯、无碱玻璃丝及聚四氟乙烯为主体材料。

## 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 2951—1997 电线电缆机械物理性能试验方法

GB/T 3048—1994 电线电缆电性能试验方法

GB/T 4989—1994 热电偶用补偿导线

GB/T 4990—1995 热电偶用补偿导线合金丝

JB/T 9497—1999 钨铼热电偶丝及分度表

## 3 产品型号、规则及基本参数

## 3.1 型号

补偿导线的名称、型号和配用热电偶如表 1 所示。

表 1

型 号	名 称	配用热电偶
WC3/25	钨铼3/25补偿导线	钨铼3—钨铼25
WC5/26	钨铼5/26补偿导线	钨铼5—钨铼26

## 3.2 分类

补偿导线按使用温度范围不同,分为一般和耐热用两类,其标志如表 2 所示。

表 2

补偿导线使用分类	标 志
一般用	G
耐热用	H

## 3.3 规格

补偿导线的规格如表 3 所示。

## 3.4 结构型式

## 3.4.1 导电线芯

补偿导线的线芯结构如表 3 所示。多股软线芯以 R 表示。

表 3

分类	线芯标称截面 mm <sup>2</sup>	线芯结构股数/单线标称直径 mm	绝缘层标称厚度 mm	护层标称厚度 mm	补偿导线最大外径 mm
一般用	0.5	1/0.8	0.5	0.8	3.7×6.4
	0.5	7/0.3	0.5	0.8	3.9×6.6
	1.0	1/1.31	0.7	1.0	5.0×7.7
	1.0	7/0.43	0.7	1.0	5.1×8.0
	1.5	1/1.37	0.7	1.0	5.2×8.3
	1.5	7/0.52	0.7	1.0	5.5×8.7
	2.5	1/1.76	0.7	1.0	5.7×9.3
	2.5	19/0.41	0.7	1.0	5.9×9.8
耐热用	0.5	1/0.8	0.5	0.3	2.6×4.6
	0.5	7/0.3	0.5	0.3	2.8×4.8
	1.0	1/1.13	0.5	0.3	3.0×5.3
	1.0	7/0.43	0.5	0.3	3.1×5.6
	1.5	1/1.37	0.5	0.3	3.2×5.8
	1.5	7/0.52	0.5	0.3	3.4×6.2
	2.5	1/1.76	0.5	0.3	3.6×6.7
	2.5	19/0.41	0.5	0.3	4.0×7.3

注  
1 若要加屏蔽层,则层厚不得大于0.8mm。  
2 经供需双方协议允许供应其他规格的补偿导线。

### 3.4.2 绝缘层与护层

补偿导线的绝缘层与护层材料的规定如表 4 所示。

表 4

分类	补偿导线代号	绝缘层和护层的材料	使用温度范围 ℃
一般用	WC3/25-G	PVC, PVC	0-70
	WC5/26-G	PVC, PVC	0-100
耐热用	WC3/25-H	B, B	0-180
	WC5/26-H	F, B	0-200

### 3.4.3 屏蔽层

屏蔽层采用镀锡铜丝或镀锌铜丝编织或复合铝(或铜)带绕包。具有屏蔽层的补偿导线以 P 表示。

### 3.4.4 经供需双方协议,允许供应其他结构型式的补偿导线。

### 3.5 使用温度范围

不同分类补偿导线的使用温度范围如表 4 所示。

## 3.6 绝缘层与护层着色

## 3.6.1 补偿导线绝缘线芯的着色:

WC3/25.....正极为红色,负极为黄色;

WC5/26.....正极为红色,负极为橙色;

## 3.6.2 补偿导线护层的着色为黑色。

## 3.7 标记示例

铈铔 3/25 一般用补偿导线,绝缘层和护层均为聚氯乙烯,使用温度为 0℃~70℃,特征为多股软线芯和屏蔽层,单对线芯标称截面为 1.0mm,其标记为:

WC3/25-G-VV70RP 2×1.0 JB/T 9496-1999

铈铔 5/26 耐热用补偿导线,绝缘层为聚氯乙烯,护层为玻璃丝,特征为单股线芯,两对线芯标称截面为 1.5mm,其标记为:

WC5/26-H-FB 4×1.5 JB/T 9496-1999

## 4 技术要求

## 4.1 绝缘层

## 4.1.1 一般用补偿导线的绝缘层

## 4.1.1.1 绝缘层标称厚度应符合表 3 规定。

## 4.1.1.2 绝缘层表面应平整,色泽均匀,无机械损伤,允许用性能相同的材料修补。

## 4.1.1.3 绝缘层厚度允许偏差为标称值的 -10%,其最薄处的厚度应不小于标称值的 90% 减 0.1mm。

## 4.1.1.4 绝缘线芯应经受交流 50Hz,电压 4000V 的火花试验不击穿,作为中间检查。试验机的运行速度应保证绝缘层每点经受电压作用时间不小于 0.2s。

## 4.1.2 耐热用补偿导线的绝缘层

## 4.1.2.1 绝缘层标称厚度应符合表 3 规定。

## 4.1.2.2 绝缘层厚度允许偏差应不超过标称值的 10%,绝缘线芯外径允许局部放大,但粗大处的外径应不超过最大允差外径值。

## 4.2 护层

## 4.2.1 一般用补偿导线护层标称厚度应符合表 3 规定。厚度允许偏差为标称值的 -20%,最薄处应不小于厚度标称值的 80%。

## 4.2.2 护层应紧密包在绝缘线芯上,且与绝缘层之间应不粘连。护层表面应平整,色泽均匀,无机械损伤。

## 4.2.3 耐热用补偿导线护层标称厚度应符合表 3 规定。玻璃丝编织密度不小于 90%,编织层应浸渍有机硅漆,漆层不应有明显的气泡、裂缝和起皮。

## 4.3 屏蔽层

## 4.3.1 镀锡钢丝或镀锌钢丝编织密度应不小于 80%,短头处经衔接后应修剪整齐。

## 4.3.2 复合铝(或铜)带应紧贴在绝缘层上,不易松脱。

## 4.4 成品补偿导线

## 4.4.1 补偿导线的外径应符合表 3 规定。

4.4.2 补偿导线的往复电阻,在 20℃,长度为 1m,截面积为 1mm<sup>2</sup> 时,应符合表 5 规定。

表 5

补偿导线型号	往复电阻 Ω
WC3/25	≤0.1
WC3/26	≤0.1

4.4.3 当参考端温度为 0℃ 时, 补偿导线的热电动势与温度的关系应符合 JB/T 9497 的规定; 补偿导线在使用温度范围内的热电动势值及允差应符合表 6 规定。

表 6

补偿导线型号	分类	热电动势及允差 mV			
		100℃ 标称值	0℃ - 100℃ 允差	200℃ 标称值	0℃ - 200℃ 允差
WC3/25	G	1.145	± 0.048	-	-
	H	1.145	-	2.602	± 0.080
WC5/26	G	1.451	± 0.051	-	-
	H	1.451	-	3.089	± 0.085

4.4.4 补偿导线应经受交流 50Hz, 500V 电压试验 1min, 不击穿。

4.4.5 补偿导线的线芯间和线芯与屏蔽层间的绝缘电阻, 在温度为 20℃ 时, 每 10m 不小于 5MΩ。

4.4.6 一般用补偿导线的绝缘层与护层的物理机械性能应符合表 7 规定。

表 7

分 类	物理机械性能					
		抗拉强度 N/mm <sup>2</sup>	断裂伸长率 %	老化温度 ℃	老化时间 h	老化系数 (K <sub>1</sub> , K <sub>2</sub> )
一般用	0℃ - 70℃	≥ 12.5	≥ 125	80 ± 2	7 × 24	0.8 - 1.2
	0℃ - 100℃	≥ 12.5	≥ 125	135 ± 2	7 × 24	0.75 - 1.25

4.4.7 耐热用补偿导线应经受耐热试验。试验后经受 50Hz, 500V 电压试验 1min, 不击穿。

4.4.8 耐热用补偿导线应经受防潮试验。试验后导线线芯间和线芯与屏蔽层间每米电阻值应不小于 25MΩ。

注: 玻璃丝绝缘和护层的补偿导线不推荐在潮湿环境使用, 故不做防潮试验。

4.4.9 一般用补偿导线应经受 -20℃ 的低温卷绕试验。

## 5 试验方法

试验方法按表 8 规定, 其中热电动势试验的试验温度点, 一般用为 100℃, 耐热用为 100℃, 200℃。

表 8

序 号	检验项目	试验方法	验收规则
1	结构尺寸检查		
1.1	绝缘厚度	GB/T 2951.1	出厂检查
1.2	护层厚度	GB/T 2951.1	出厂检查
1.3	外 径	GB/T 2951.1	出厂检查
2	往复电阻试验	GB/T 3048.4	出厂抽验
3	热电动势试验	GB/T 4990	出厂抽验
4	电压试验	GB/T 3048.8	出厂抽验
5	绝缘电阻试验	GB/T 3048.6	出厂抽验
6	绝缘物理机械性能试验	GB/T 2951.1	型式检验
7	护层物理机械性能试验	GB/T 2951.1	型式检验
8	耐热试验	GB/T 4989	型式检验
9	防潮试验	GB/T 4989	型式检验
10	低温卷绕试验	GB/T 2951.4	型式检验

## 6 验收规则

- 6.1 产品应由制造厂技术检验部门检验合格,并附有产品合格证,方可出厂。
- 6.2 产品应按表 8 规定检验项目验收。
- 6.3 产品抽验从成品中任取 5%,最少不应少于三卷进行检验。第一次抽验不合格时,应加倍取样进行复验。若第二次取样仍有不合格时,则此批产品定位不合格品,但允许生产厂对此批产品进行 100% 检验。
- 6.4 型式检验每年不得少于一次,型式检验按本标准全部试验项目进行。如有一项不合格,则应加倍抽样进行全部项目复验,若仍有一项不合格,则型式试验仍为不合格。
- 在首批投产或产品结构工艺配方有改变时,也必须经过型式检验合格。

## 7 包装与标志

### 7.1 包装

- 7.1.1 补偿导线成品应成卷供应,每卷至少捆扎三处。
- 7.1.2 交货长度为 100m 或其整数倍。长度计量误差不大于 0.5%。允许以不短于 20m 的短线段交货,但数量不应超过交货总长度的 10%。

### 7.2 标志

每卷补偿导线应标志:

- a) 制造厂名称,商标;
- b) 标记;
- c) 本标准编号;
- d) 检验员章;
- e) 制造日期:年月日。