

WR系列装配式热电偶

概 述

工业用装配式热电偶作为测量温度的传感器，通常和显示仪表、记录仪表和电子调节器配套使用。它可以直接测量各种生产过程中从 0℃ 到 1800℃ 范围内的液体、蒸汽和气体介质以及固体的表面温度。

根据国家规定，我公司生产的各种分度号热电偶均符合 IEC 国际标准。

产品执行标准：IEC584、IEC1515
GB/T16839-1997

主要技术指标

◆ 温度测量范围和允许范围

表 1

热电偶类别	代号	分度号	测量范围℃	允许偏差 Δt℃
铂铑 ₃₀ -铂铑 ₆	WRR	B	600~1700	±1.5℃或±0.25%t
铂铑 ₁₃ -铂	WRQ	R	0~1600	±1.5℃或±0.25%t
铂铑 ₁₀ -铂	WRP	S	0~1600	±1.5℃或±0.25%t
镍铬-镍硅	WRN	K	0~1200	±2.5℃或±0.75%t
镍铬-铜镍	WRE	E	0~800	±2.5℃或±0.75%t
铜-铜镍	WRC	T	-40~350	±1℃或±0.75%t
铁-铜镍	WRF	J	0~800	±2.5℃或±0.75%t
镍铬硅-镍硅	WRM	N	0~1200	±2.5℃或±0.75%t

注：“t”为感温元件的实测温度。

◆ 热响应时间

在温度出现阶跃变化时，热电偶的输出变化至相当于该变化的 5%，所需要的时间称为热响应时间，用 $\tau_{0.5}$ 表示。

◆ 热电偶公称压力

一般是指在工作温度下保护管所能承受的静态外压而不破裂。实际上，容许工作压力不仅与保护管材料、直径、壁厚有关，还与其结构形式、安装方式、置入深度以及被测介质的流速和种类等有关。



图 1

型号表示



◆ 热电偶最小置入深度

应不小于其保护管外径的8~10倍(特殊产品例外)。

◆ 热电偶绝缘电阻(常温)

常温绝缘电阻的试验电压为直流500V±50V，测量常温绝缘电阻的大气条件为温度15~35℃，相对湿度45%，大气压力(86~106)kPa。

a、对于长度超过1米的热电偶它的常温绝缘电阻值与其长度的乘积应不小于100MΩ·m。

即： $R_r \cdot L \geq 100 \text{M}\Omega \cdot \text{m}$ $L > 1\text{m}$

式中： R_r —热电偶的常温绝缘电阻值，MΩ

L —热电偶的长度，m。

b、对于长度等于或不足1米的热电偶，它的常温绝缘电阻值应不小于100MΩ。

◆ 上限温度绝缘电阻

◆ 热电偶的上限温度绝缘电阻应不小于下表规定：

表 2

上限温度 t_m ℃	试验温度 t ℃	电阻值MΩ
$100 \leq t_m < 300$	$t = t_m$	10
$300 \leq t_m < 500$	$t = t_m$	2
$500 \leq t_m < 850$	$t = t_m$	0.5
$850 \leq t_m < 1000$	$t = t_m$	0.08
$1000 \leq t_m < 1300$	$t = t_m$	0.02
$t_m > 1300$	$t = 1300$	0.02

◆ 工作原理

热电偶的工作原理是：两种不同成分的导体两端经焊接、形成回路，直接测温端叫测量端，接线端子端叫参比端。当测量端和参比端存在温差时，就会在回路中产生热电动势，接上显示仪表，仪表上就指示出热电偶所产生的热电动势的对应温度值。

热电偶的热电动势将随着测量端温度升高而增长，热电动势的大小只和热电偶导体材质以及两端温差有关和热电极的长度、直径无关。

装配式热电偶主要由热接线盒、保护管、绝缘套管、接线端子、热电极组成基本结构，并配以各种安装固定装置组成。

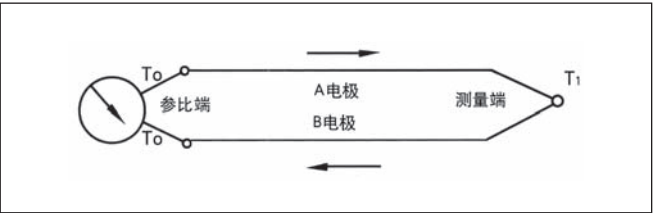


图 2 热电偶工作原理图

◆ 热电偶接线盒结构（统一设计型）

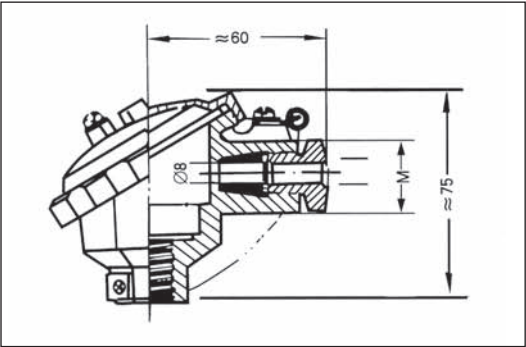


图 3 防水式接线盒

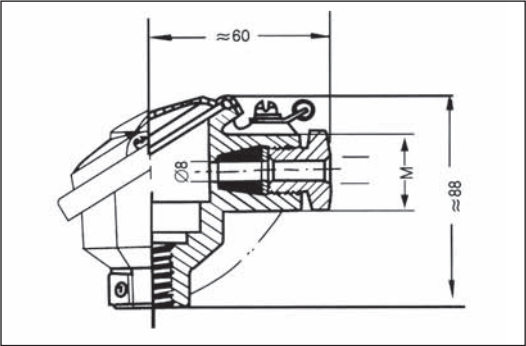


图 4 防溅式接线盒

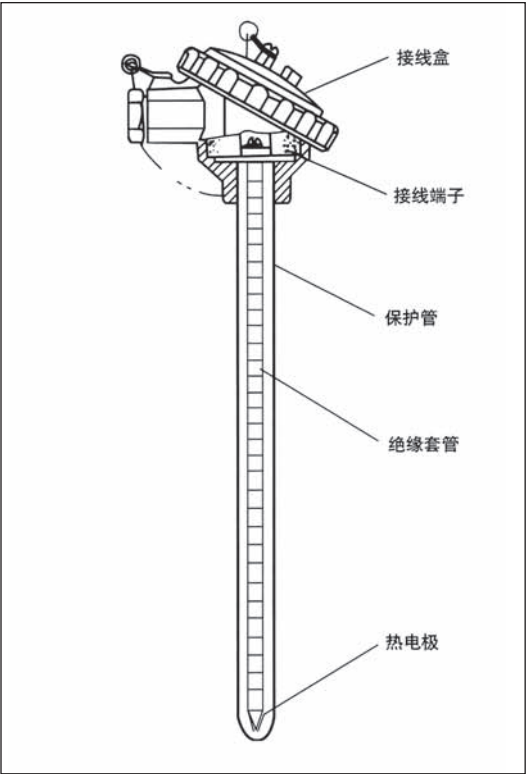


图 5 热电偶基本结构图

WR□K系列铠装热电偶

概 述

铠装热电偶具有能弯曲、耐高压、热响应时间快和坚固耐用等许多优点，它和工业用装配式热电偶一样，作为测量温度的传感器，通常和显示仪表、记录仪表和电子调节器配套使用，同时，亦可以作为装配式热电偶的感温元件。它可以直接测量各种生产过程中从 0℃～800℃范围内的液体、蒸汽和气体介质以及固体表面的温度。（亦可提供外保护管材质 Cr25Ni20、GH3030、GH3039、3YC-52，测温范围最高可达 0～1200℃）

主要技术指标

◆ 测量范围和准确度

表 1

类 别	代 号	分度号	套管外径 mm	常用温度℃	最高使用温度℃	允许偏差 Δt	
						测量范围℃	允差值
铂铑 ₁₀ -铂	WRPK	S	≥φ3	1100	1200	0～1200	±1.5℃或 ±0.25%t
镍铬-铜镍	WREK	E	≥φ3	600	700	0～700	±2.5℃或 ±0.75%t
镍铬-镍硅	WRNK	K	≥φ3	800	900	0～900	±2.5℃或 ±0.75%t
铜-铜镍	WRCK	T	≥φ3	350	400	< -200 -40～ ±350	示作规定 ±0.75%t
铁-铜镍	WRFK	J	≥φ3	500	600	0～600	±2.5℃或 ±0.75%t

注：(1)t为被测温度的绝对值。
(2)T型分度号产品需与本公司方协商订货。

◆ 热响应时间

在温度出现阶跃变化时，热电偶的输出变化至相当于该阶跃变化的 50% 所需要的时间称为热响应时间，用 $\tau_{0.5}$ 表示。

铠装热电偶热响应时间不大于下表的规定：

表 2

热响应时间 $\tau_{0.5s}$	接壳式	绝缘式
套管直径(mm)		
2.0	0.4	0.5
3.0	0.6	1.2
4.0	0.8	2.5
5.0	1.2	4.0
6.0	2.0	6.0
8.0	4.0	8.0

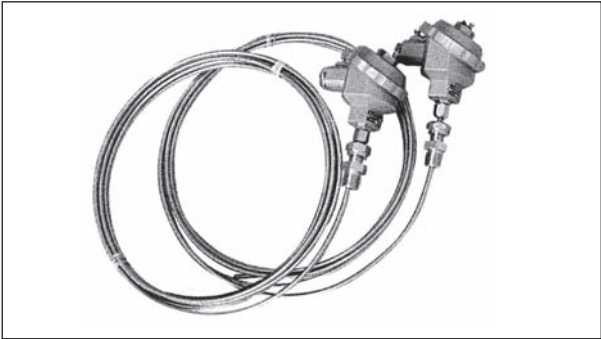
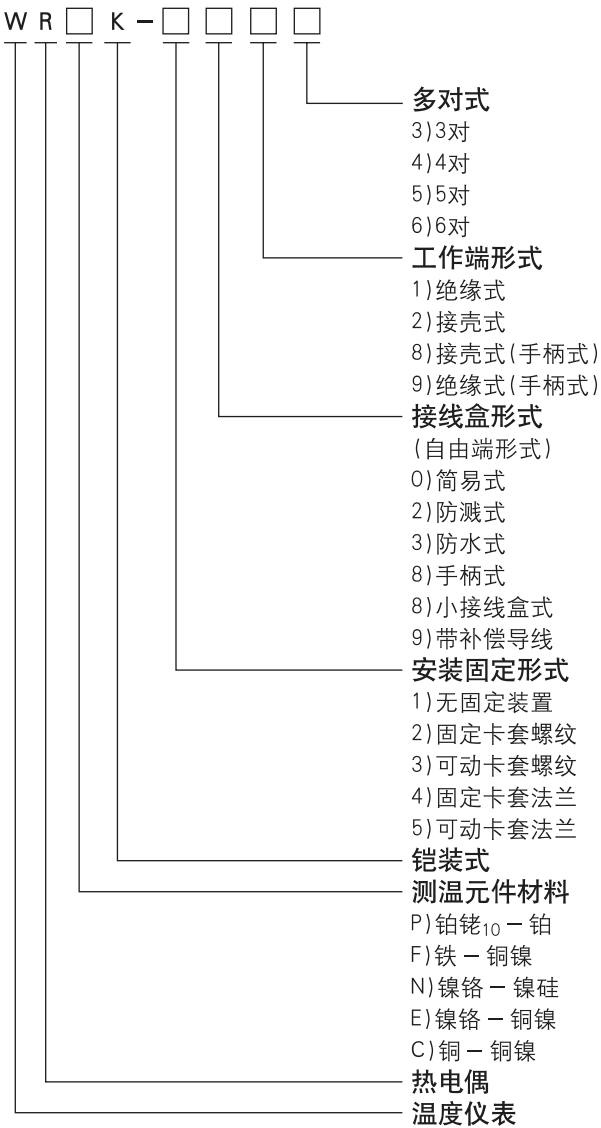


图 1

型号表示



◆ 绝缘电阻

当周围空气温度为 $(20 \pm 15)^{\circ}\text{C}$ 。相对湿度不大于80%时，绝缘型铠装热电偶的偶丝与外套管之间的绝缘电阻应符合下表的规定：

表 3

套管直径mm	试验电压V-D.C	绝缘电阻MΩ.m
0.5~1.5	50±5	≥1000
> 1.5	500±50	≥1000

◆ 铠装热电偶外径和名义长度标准规格

表 4

铠装热电偶外径d (mm)				
φ 8	φ 6	φ 5	φ 4	φ 3
50	50	50	50	50
75	75	75	75	75
100	100	100	100	100
150	150	150	150	150
200	200	200	200	200
250	250	250	250	250
300	300	300	300	300
400	400	400	400	400
500	500	500	500	500
750	750	750	750	750
1000	1000	1000	1000	1000
	1250	1250	1250	1250
	1500	1500	1500	1500
	2000	2000	2000	2000
		2500	2500	2500
		3000	3000	3000
		4000	4000	4000
			5000	5000
			7500	7500
			10000	10000
				15000

注：①直径φ 3mm绝缘式铠装热电偶名义总长L不得大于10000mm。

②铠装热电偶直径 $d \leq \phi 5\text{mm}$ ，并装有防溅式或防水式接线盒的产品，热电偶露出设备部分。用户在安装时必须加装支架等辅助支承，增加其刚度，确保坚固，防止接线盒受振动而引起摇摆，损坏热电偶。

③直径φ 2mm铠装热电偶须和本公司协商订货。

工作原理

铠装热电偶的工作原理是由两种不同成份的导体两端经焊接，形成回路，直接测温端叫测量端，接线端叫参比端。当测量端和参比端存在温差时，就会在回路中产生热电流，接上显示仪表，仪表上就会指示出热电偶所产生的热电动势的对应温度值。

铠装热电偶的热电动势将随着测量端的温度升高而增长，热电动势的大小只和铠装热电偶导体材质以及两端温差有关，和热电极的长度、直径无关。

铠装热电偶的结构是由导体、绝缘氧化镁和304 不锈钢保护管多次拉制而成。铠装热电偶产品主要由接线盒、接线端子和铠装热电偶组成基本结构，并配以各种固定装置组成。

结 构

◆ 铠装热电偶材料结构形式

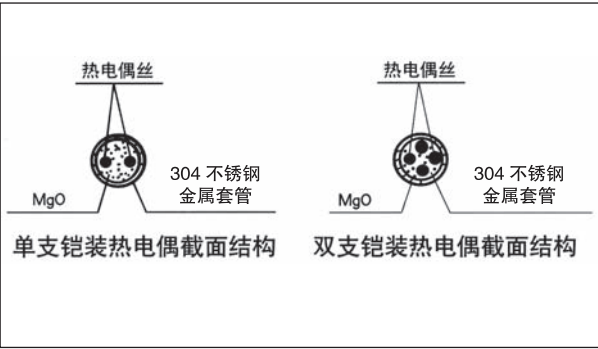


图 2

◆ 测量端（热端）结构形式

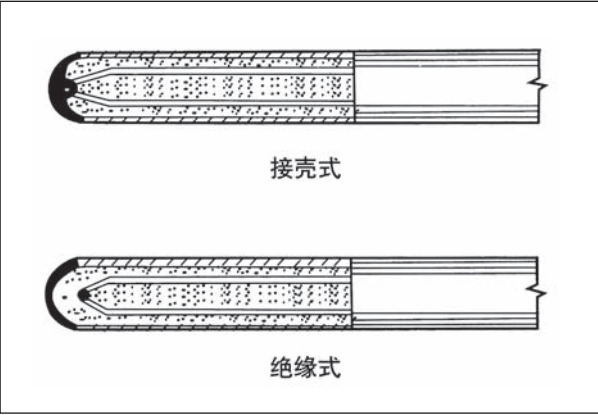


图 3

◆ 安装固定形式

固定装置是供用户安装使用。除了无固定装置产品外，铠装热电偶固定装置有：固定卡套式、可动卡套式、固定卡套法兰式、可动卡套法兰式四种结构形式。固定卡套式供用户一次性固定；可动卡套式用户可多次固定。

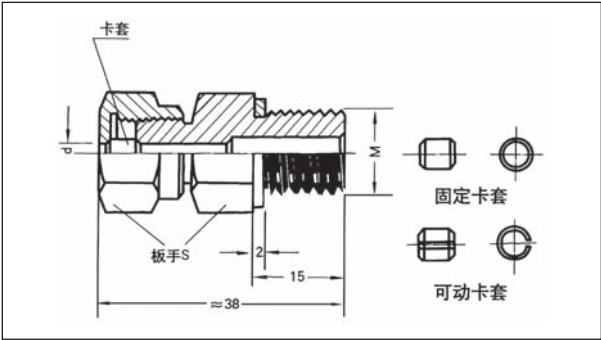


图 4 卡套螺纹接头

表 5 单位: mm

铠装热电偶外径d	φ8	φ6	φ5 (φ4)	φ4	φ3	φ2
固定装置代号和尺寸						
M	M16×1.5			M12×1.5		
S	22			19		

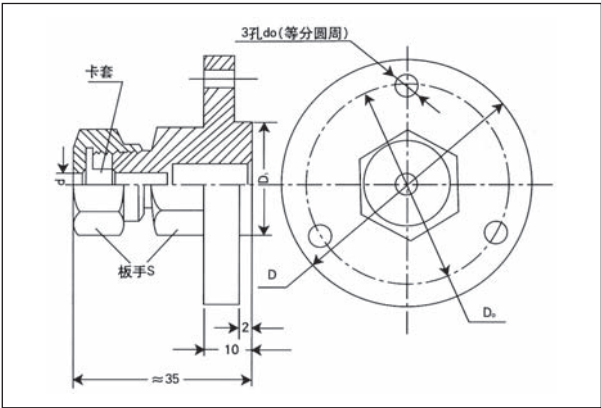


图 5 卡套法兰盘

表 6 单位: mm

铠装热电偶外径d	φ8	φ6	φ5 (φ4)	φ4	φ3	φ2
固定装置代号和尺寸						
D	φ60			φ50		
D ₀	φ42			φ36		
D ₁	φ24			φ20		
S	22			19		
d ₀	φ9			φ7		

注：括号内的数字规格一般不予采用，仅用于特殊规格订货。

◆ 铠装热电偶自由端（接线盒）形式

接线盒供连接热电偶的自由端和显示仪表之用，目前有简易式、防溅式、防水式、手柄式、小接线盒式、接插式、补偿导线式多种结构形式。

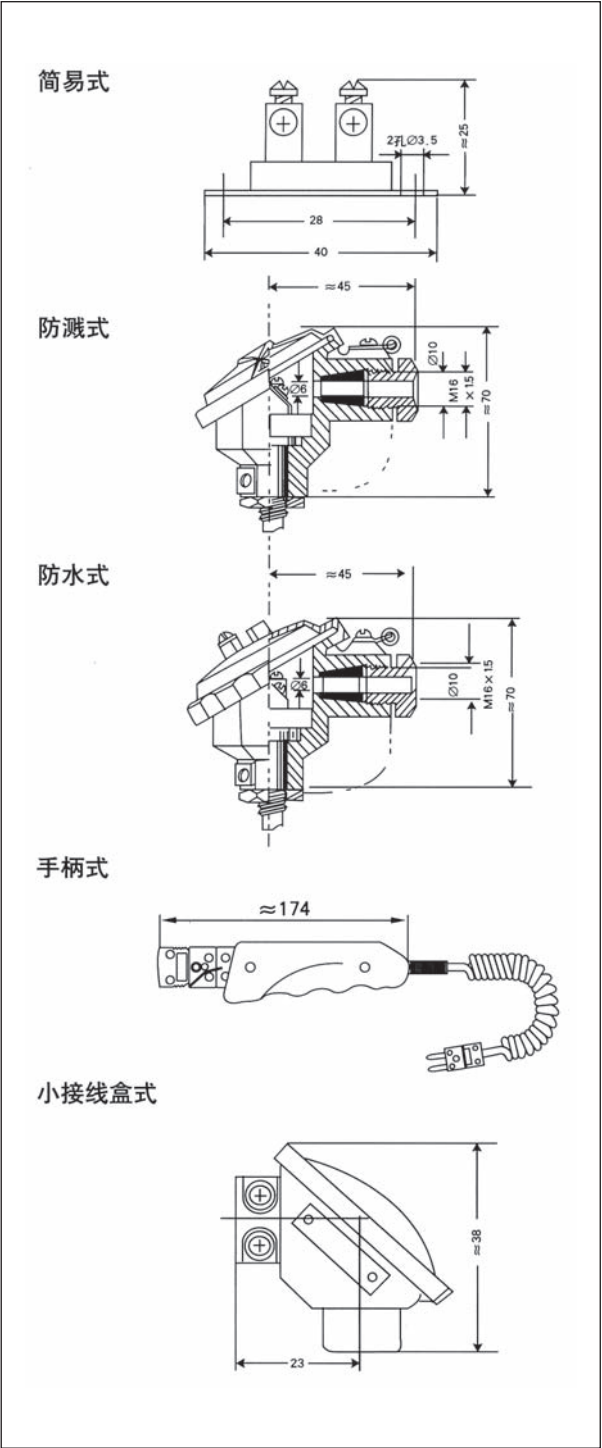


图 6