

TS220系列热电偶

热响应快，耐高压，坚固耐用

TS220系列工业用热电偶作为温度测量传感器,通常与温度变送器,调节器以及显示仪表等配套使用,组成过程控制系统,用以直接测量或控制各种生产过程中-270°C~1800°C范围内的液体、蒸汽和气体介质以及固体表面的温度。

工作原理

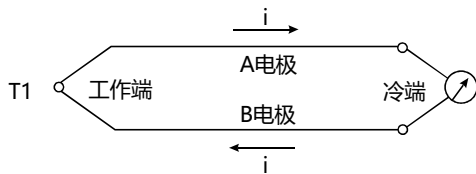
热电偶的工作原理是:两种不同成份的导体或半导体两端经焊接形成回路,直接测温端叫工作端,接线端子端叫冷端,也称参比端。

当工作端和冷端存在温差时,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。

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。

装配式热电偶通常由接线盒、绝缘套管、接线端子、热电极等组成基本结构,并配以各种固定装置组成。

热电偶工作原理示意图



主要技术指标

▲测温范围和准确度

热电偶类别	代号	分度号	测量范围	基本误差限
镍铬 - 康铜	TS220E	E	-270-1000°C	±0.75%t
镍铬 - 镍硅	TS220K	K	-200-1300°C	±0.75%t
铂铑13-铂	TS220R	R	0-1600°C	±0.25%t
铂铑10 - 铂	TS220S	S	0-1600°C	±0.25%t
铂铑30 - 铂铑6	TS220B	B	600-1800°C	±0.25%t

注: 式中“t”为感温元件的实测温度绝对值

▲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段变化的50%,所需要的时间称为热响应时间,用T_{0.5}表示

▲热电偶公称压力

一般指在该工作温度下保护管所能承受的外压(静压)而不破裂。允许公称压力不仅与保护管材料、直径、壁厚有关,还与其结构形式、安装方法、置入深度以及被测介质的流速和种类有关。

▲热电偶最小置入深度

应不小于其保护管外径的8~10倍(特殊产品除外)



▲热电偶绝缘电阻(常温)

常温绝缘电阻的测试电压为直流500V±50V,测量常温绝缘电阻的大气条件为温度15~35°C,相对湿度45%,大气压力86~106KPa。

A.对于长度超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: $R_r \cdot L \geq 100M\Omega \cdot m$ $L > 1m$

式中: R_r -热电偶的长度, m

B.对于长度等于或不足1m的热电偶,它的常温绝缘电阻值应不小于100MΩ·m

▲热电偶最小置入深度

$l_{min} = l + 15D$

l_{min} —最小可用置入深度

l —感温元件长度

D —保护管外径

▲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:

上限温度 t_m °C	实验温度 t °C	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
$T_m > 300$	$t = 1300$	0.02

型号规格

▲热电偶温度范围及响应时间

热电偶类别	分度号	测量范围℃	保护管材料	直径mm	响应时间T _{0.5} S
铂铑 ₃₀ -铂铑 ₆	B (LB-2)*	0~1600	刚玉质	Φ16	≤150
				Φ25	≤360
铂铑 ₁₀ -铂	S (LB-3)*	0~1300	高铝质	Φ16	≤150
				Φ25	≤360
镍铬-镍硅	K (EU-3)*	0~1200	高铝质	Φ16	≤180
				Φ20	≤240
铂铑 ₁₃ -铂	R (EU-3)*	0~1300	刚玉质	Φ16	≤240
				Φ25	≤300
镍铬-康铜	E (EA-2)*	0~800	1Cr18Ni9Ti	Φ16	≤90
				Φ20	

注：(1) 结构特征：非置入部分为碳钢20#

(2) 直径Φ25mm为双层陶瓷套管

(3) 打“*”分度号作特殊规格订货




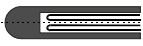
▲热电偶保护管直径和长度规格 单位:mm

Φ16 (单层管)		Φ20		Φ25 (双层管)	
总长L	置深	总长L	置深	总长L	置深
300	150				
350	200				
400	250	400	250		
450	300	450	300		
550	400	550	400	550	400
650	500	650	500	650	500
900	750	900	750	900	750
1150	1000	1150	1000	1150	1000
		1650	1500	1650	1500
		2150	2000	2150	2000

▲热电偶常用保护管材质

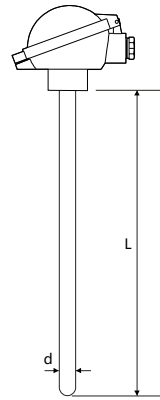
热电偶类别	分度号	常用保护管材质
镍铬-康铜	E	1Cr18Ni9Ti / 316L
镍铬-镍硅	K	1Cr18Ni9Ti / GH3030 / Cr25Ni20
铂铑 ₁₃ -铂	R	GH3030 / GH3039
铂铑 ₁₀ -铂	S	GH3030 / GH3039
铂铑 ₃₀ -铂铑 ₆	B	GH3030 / GH3039

▲热电偶元件测量端形式

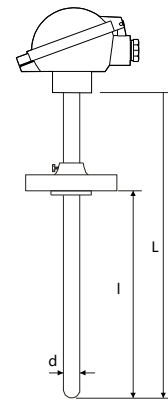
形式	结构	特点
露端式		1、反应速度快。 2、适合于测量发动机的排气等气体的温度 3、与其它测量结构相比机械强度差。
接壳式		1、反应速度较快。 2、不适合有电干扰的场合。
绝缘式		1、反应速度比接壳形慢。 2、使用寿命长。 3、防电干扰。
分离绝缘式		1、可避免双支之间信号干扰。 2、其它特点同绝缘体。

▲热电偶的特点及应用

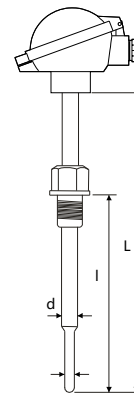
分度号	材质	特点及应用
K	镍铬-镍硅	抗氧化性能强，宜在氧化性、惰性气氛中连续使用，长期使用温度1000℃，短期1200℃。在所有热电偶中使用最广泛；
E	镍铬-铜镍	在常用热电偶中，其热电动势最大，即灵敏度最高。宜在氧化性、惰性气氛中连续使用，使用温度0-800℃；
J	铁-铜镍	既可用于氧化性气氛（使用温度上限750℃），也可用于还原性气氛（使用温度上限950℃），并且耐H ₂ 及CO气体腐蚀，多用于炼油及化工；
T	纯铜-铜镍	在所有廉金属热电偶中精确度等级最高，通常用来测量300℃以下的温度。
B	铂铑 ₃₀ -铂铑 ₆	在室温下热电动势极小，故在测量时一般不用补偿导线。它的长期使用温度为1600℃，短期1800℃。可在氧化性或中性气氛中使用，也可在真空条件下短期使用。
R	铂铑 ₁₃ -纯铂	与S分度号相比除热电动势大15%左右，其它性能几乎完全相同；
S	铂铑 ₁₀ -纯铂	抗氧化性能强，宜在氧化性、惰性气氛中连续使用，长期使用温度1400℃，短期1600℃。在所有热电偶中，S分度号的精确度等级最高，通常用作标准热电偶；
N	镍铬硅-镍硅	1300℃下高温抗氧化能力强，热电动势的长期稳定性及短期热循环的复现性好，耐核辐照及耐低温性能也好，可以部分代替S分度号热电偶；



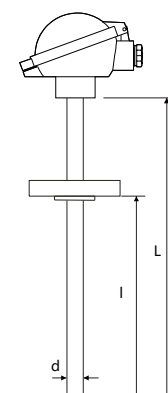
无固定装置形式



活动法兰形式



固定螺纹形式



固定法兰形式

选型表

注意事项

- 1、订货时请注明传感器插入深度及温度范围
- 2、若过程连接选择“法兰”请注明法兰尺寸
- 3、若选择“用户指定”请注明要求

热电偶 TS220										
规格										
A 常规型										
C 带支撑管型 用于高温										
传感器										
B B分度热电偶										
E E分度热电偶										
J J分度热电偶										
K K分度热电偶										
N N分度热电偶										
R R分度热电偶										
S S分度热电偶										
T T分度热电偶										
X 用户指定										
量程										
A 0...400°C										
B 0...600°C										
C 0...800°C										
D 0...1000°C										
E 0...1200°C										
F 0...1600°C										
X 用户指定										
输出										
0 传感器直接输出										
A 4...20mA 两线制										
X 用户指定										
保护管直径 (D)										
B Φ12										
C Φ16										
D Φ25										
X 用户指定										
插入深度 (EL)										
C 150mm										
D 200mm										
E 250mm										
X 用户指定										
过程连接										
A M20x1.5										
B G1/2										
C 1/2"NPT										
D M27x2										
E 活动法兰G										
F 固定法兰										
G 无固定装置										
X 用户指定										
电气连接										
1 赫斯曼接头										
2 M12连接器										
3 直接出线										
4 接线盒默认										
X 用户指定										
传感器壳体										
A Φ27不锈钢										
B Φ18不锈钢										
C 接线盒式										
X 用户指定										
TS220-										完整订货型号