

什么是热电偶传感器？

热电偶是测量温度的传感器。它由两种不同的金属组成，在一端接合在一起。当接合点被加热或冷却时会产生电压，从而推知相关温度。热电偶合金通常做成**热电偶线**。

什么是热电偶的不同类型？

热电偶由不同的金属或校准组合。最常见的四种分度号为 J、K、T 和 E。用于高温的分度号有 R、S、C 和 G B。

虽然最高温度会随热电偶线直径的不同而有所变化，每种组合/分度都有不同的测温范围和适用环境。

热电偶分度号规定了温度范围，但最高温度也同时受到热电偶线直径的限制。

也就是说，非常细的热电偶可能达不到温度范围的最大值。

[点击这里](#)查看每种热电偶的完整参考表。该表包括了几乎每一种热电偶的热电偶合金国际颜色代码、温度范围和误差限制。

如何选择热电偶类型？

由于能测量很宽的温度范围并且相对坚固，热电偶被广泛地应用于工业。选择热电偶可使用下列标准：

- 1：温度范围
- 2：热电偶或护套材料的耐化学性
- 3：耐磨性和耐振动性
- 4：形式种类及安装要求(可能需要与现有设备匹配，现有的孔径可决定探头直径)

热电偶的形式种类	
 <p style="text-align: center;">Beaded Wire</p>	<p>珠型热电偶</p> <p>珠型热电偶是热电偶中最简单的形式。它由两条热电偶丝焊接而成。因为焊珠暴露出来，所以有一些应用方的限制。珠型热电偶不宜使用于可能腐蚀或氧化热电偶合金的液体。金属表面也可能会有问题。通常，金属表面尤其是管道是用来接地电力系统。这种与电力系统的间接连接可能影响到热电偶的测量。一般情况下，珠型热电偶是测量气体温度的优良选择。因为它们可以做得很小，所以热响应时间非常迅速。</p>
 <p style="text-align: center;">Thermocouple Probe</p>	<p>热电偶探头</p> <p>热电偶探头是由热电偶线内置于金属管中形成。管壁被称为探头护套。常见的护套材料包括不锈钢和镍铬合金。虽然镍铬合金比不锈钢能承受更高的温度，但因为不锈钢具有广泛的化学相容性，它却往往是首选。如需耐受高温，其它专业护套材料也可供选择。查看高温专业热电偶探头。热电偶探头的顶端有三种类型：接壳型、绝缘型和露端型。在接壳型顶端，热电偶与护套壁接触。接壳型提供快速响应时间，但最易受到电力系统接地回路的影响。在绝缘型中，热电偶由一层绝缘体与护套壁分离。在露端型中，热电偶顶端则伸出护套之外。露端型热电偶最适于测量气体温度。</p>
 <p style="text-align: center;">Probe: Moving Surfaces</p>	<p>热电偶表面探头</p> <p>大多数类型的温度传感器都很难测量固体表面的温度。为保证精确的测量，传感器的整个测量区域都必须与表面接触。对于坚硬的传感器和坚硬的表面，这很困难。由于热电偶是由柔韧金属制成，可使其接合点平而薄来提供与坚硬表面的最大接触。这些热电偶是表面测量的极好选择。热电偶甚至可被置于旋转的机制，使其适于测量移动表面的温度。K 型为 ChromegaAlomega。</p>

深圳市鑫博恒业科技有限公司

地址：深圳市福田区华强北都会大厦 B 座 27S

直线：0755-82736276 FAX:0755-83041664 E-mail:info@xb5j.cn www.xb5j.com




如何选择**铠装热电偶**测温端的接合方式？

铠装热电偶探头有三种接合方式：接壳型、绝缘型和露端型(见下图:热电偶顶端类型)。

在接壳型探头的顶端，热电偶接合点与探头内壁物理连接，实现从外部经由探针壁直至热电偶接合点的良好热传输。

而在绝缘型的探头顶端，热电偶的接合点则不与探头内壁接触，响应速度比接地型要慢，但能提供电绝缘(见下表)。

在露端型中，热电偶伸到护套之外，暴露在周围的环境中。这种类型提供最佳的响应时间，但仅限于在干燥、非腐蚀性和非加压的应用中使用。

<i>Grounded</i>	<i>Ungrounded</i>	<i>Exposed</i>
		
(G 触壁, 接地式)	(U 非接触式)	(E 暴露式)
标称护套直径	最小直流电压	最小绝缘电阻
< 0.90mm (0.03in.)	50V	100M Ohms
0.80-1.5mm (0.030 to 0.059in.)	50V	500M Ohms
> 1.5mm (0.059in.)	500V	1000M Ohms

铠热电偶探头护管材料

材料	最高温度	应用环境			
		氧化	氢	真空	惰性
304 SS	900° C (1650° F)	很好	好	很好	很好
镍铬合金 600	1148° C (2100° F)	很好	好	很好	很好
XL (仅限于 K 和 N 型热电偶)	1200° C	很好	好	很好	很好

深圳市鑫博恒业科技有限公司

地址：深圳市福田区华强北都会大厦 B 座 27S

直线：0755-82736276 FAX:0755-83041664

E-mail:info@xb5j.cn

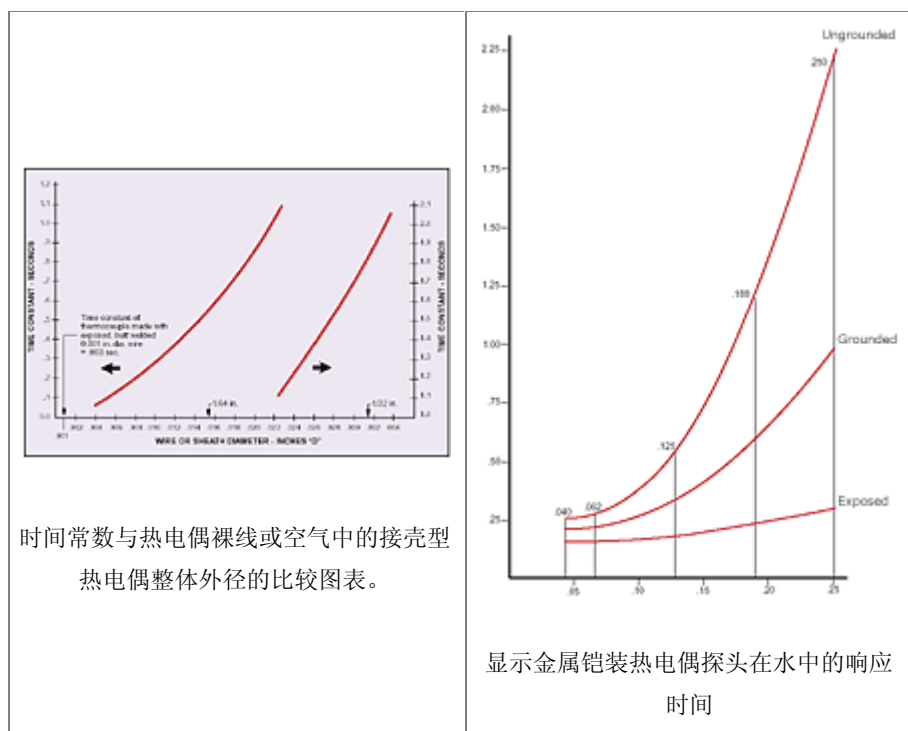
www.xb5j.com

什么是响应时间?

响应时间以时间常数来表示，时间常数定义为传感器在特定条件下出现阶跃变化时，变化至该阶跃变化的 63.2%所需的时间。

传感器完成 100%阶跃变化需要 5 个时间常数。露端型是反应最快的，此外，护套直径越小反应越快，但最高耐热温度可能会降低。

要注意，有时护套不能承受其热电偶类型的整个温度范围。



热电偶范围和误差限制

下表显示了 J、K、E 和 T 型热电偶的温度范围和精度。 [点击这里](#) 查看更多热电偶类型。

Common Thermocouple Temperature Ranges			
Calibration	Temp Range	Std. Limits of Error	Spec. Limits of Error
J	0°C to 750°C (32°F to 1382°F)	Greater of 2.2°C or 0.75%	Greater of 1.1°C or 0.4%
K	-200°C to 1250°C (-328°F to 2282°F)	Greater of 2.2°C or 0.75%	Greater of 1.1°C or 0.4%
E	-200°C to 900°C (-328°F to 1652°F)	Greater of 1.7°C or 0.5%	Greater of 1.0°C or 0.4%
T	-250°C to 350°C (-328°F to 662°F)	Greater of 1.0°C or 0.75%	Greater of 0.5°C or 0.4%

热电偶分度表

通过热电偶产生的电压输出可以得到相关的被测温度。

[点击这里](#) 提供了给定热电偶类型的热电电压和相应的温度。

大部分文件还提供了热电偶的温度范围、误差限制和环境因素的考量。

深圳市鑫博恒业科技有限公司

地址：深圳市福田区华强北都会大厦 B 座 27S

直线：0755-82736276 FAX:0755-83041664 E-mail:info@xb5j.cn www.xb5j.com