

# 热电阻和热电偶的测量原理及区别

产品名称	热电阻和热电偶的测量原理及区别
公司名称	深圳市实测通技术服务有限公司
价格	.00/个
规格参数	服务1:速度快 服务2:包通过 服务3:包整改
公司地址	深圳市罗湖区翠竹街道翠宁社区太宁路145号二单元705
联系电话	17324413130 17324413130

## 产品详情

热电偶是工业上常用的温度检测元件之一。

其优点是：

测量精度高。因热电偶直接与被测对象接触，不受中间介质的影响。

测量范围广。常用的热电偶从-50~+1600 均可边缘测量，某些特殊热电偶低可测到-269 （如金铁镍铬），高可达+2800 （如钨-铼）。

构造简单，使用方便。热电偶通常是由两种不同的金属丝组成，而且不受大小和开头的限制，外有保护套管，用起来非常方便。

1．热电偶测温基本原理

将两种不同材料的导体或半导体A和B焊接起来，构成一个闭合回路。当导体A和B的两个执着点1和2之间存在温差时，两者之间便产生电动势,因而在回路中形成一个大小的电流,这种现象称为热电效应。热电偶就是利用这一效应来工作的。

2．热电偶的种类及结构形成

(1) 热电偶的种类

常用热电偶可分为标准热电偶和非标准热电偶两大类。所调用标准热电偶是指国家标准规定了其热电势与温度的关系、允许误差、并有统一的标准分度表的热电偶，它有与其配套的显示仪表可供选用。非标准化热电偶在使用范围或数量级上均不及标准化热电偶，一般也没有统一的分度表，主要用于某些特殊场合的测量。

## 标准化热电偶

我国从1988年1月1日起，热电偶和热电阻全部按IEC生产，并指定S、B、E、K、R、J、T七种标准化热电偶为我国统一设计型热电偶。

(2) 热电偶的结构形式 为了保证热电偶可靠、稳定地工作，对它的结构要求如下：

组成热电偶的两个热电极的焊接必须牢固；

两个热电极彼此之间应很好地绝缘，以防短路；

补偿导线与热电偶自由端的连接要方便可靠；

保护套管应能保证热电极与有害介质充分隔离。

## 3. 热电偶冷端的温度补偿

由于热电偶的材料一般都比较贵重（特别是采用贵金属时），而测温点到仪表的距离都很远，为了节省热电偶材料，降低成本，通常采用补偿导线把热电偶的冷端（自由端）延伸到温度比较稳定的控制室内，连接到仪表端子上。必须指出，热电偶补偿导线的作用只起延伸热电极，使热电偶的冷端移动到控制室的仪表端子上，它本身并不能消除冷端温度变化对测温的影响，不起补偿作用。因此，还需采用其他修正方法来补偿冷端温度对测温的影响。

在使用热电偶补偿导线时必须注意型号相配，极性不能接错，补偿导线与热电偶连接端的温度不能超过100℃。

## 温度测量仪表的分类

温度测量仪表按测温方式可分为接触式和非接触式两大类。通常来说接触式测温仪表测温仪表比较简单、可靠，测量精度较高；但因测温元件与被测介质需要进行充分的热交换，需要一定的时间才能达到热平衡，所以存在测温的延迟现象，同时受耐高温材料的限制，不能应用于很高的温度测量。非接触式仪表测温是通过热辐射原理来测量温度的，测温元件不需与被测介质接触，测温范围广，不受测温上限的限制，也不会破坏被测物体的温度场，反应速度一般也比较快；但受到物体的发射率、测量距离、烟尘和水气等外界因素的影响，其测量误差较大。

## 热电阻的应用原理

热电阻是中低温区常用的一种温度检测器。它的主要特点是测量精度高，性能稳定。其中铂热电阻的测量精确度是高的，它不仅广泛应用于工业测温，而且被制成标准的基准仪。

## 1. 热电阻测温原理及材料

热电阻测温是基于金属导体的电阻值随温度的增加而增加这一特性来进行温度测量的。热电阻大都由纯金属材料制成，目前应用多的是铂和铜，此外，现在已开始采用钨、镍、锰和铑等材料制造热电阻。

## 2. 热电阻的结构

### (1) 普通型热电阻

从热电阻的测温原理可知，被测温度的变化是直接通过热电阻阻值的变化来测量的，因此，热电阻体的

引出线等各种导线电阻的变化会给温度测量带来影响。为消除引线电阻的影响一般采用三线制或四线制。

#### (2) 铠装热电阻

铠装热电阻是由感温元件（电阻体）、引线、绝缘材料、不锈钢套管组合而成的实体它的外径一般为 2~ 8mm，小可达 mm。

与普通型热电阻相比，它有下列优点：体积小，内部无空气隙，热惯性上，测量滞后小；机械性能好、耐振，抗冲击；能弯曲，便于安装 使用寿命长。

#### (3) 端面热电阻

端面热电阻感温元件由特殊处理的电阻丝材绕制，紧贴在温度计端面，其结构如图2-1-8所示。它与一般轴向热电阻相比，能更正确和快速地反映被测端面的实际温度，适用于测量轴瓦和其他机件的端面温度。

#### (4) 隔爆型热电阻

隔爆型热电阻通过特殊结构的接线盒，把其外壳内部爆炸性混合气体因受到火花或电弧等影响而发生的爆炸局限在接线盒内，生产现场不会引起爆炸。隔爆型热电阻可用于Bla~B3c级区内具有爆炸危险场所的温度测量。

### 3. 热电阻测温系统的组成

热电阻测温系统一般由热电阻、连接导线和显示仪表等组成。必须注意以下两点：热电阻和显示仪表的分度号必须一致，为了消除连接导线电阻变化的影响，必须采用三线制接法

铠装热电阻是由感温元件（电阻体）、引线、绝缘材料、不锈钢套管组合而成的实体，它的外径一般为 2~ 8mm，小可达 mm。

与普通型热电阻相比，它有下列优点：体积小，内部无空气隙，热惯性上，测量滞后小；机械性能好、耐振，抗冲击；能弯曲，便于安装 使用寿命长。

端面热电阻感温元件由特殊处理的电阻丝材绕制，紧贴在温度计端面，它与一般轴向热电阻相比，能更正确和快速地反映被测端面的实际温度，适用于测量轴瓦和其他机件的端面温度。

(4) 隔爆型热电阻 隔爆型热电阻通过特殊结构的接线盒，把其外壳内部爆炸性混合气体因受到火花或电弧等影电阻体的断路修理必然要改变电阻丝的长短而影响电阻值，为此更换新的电阻体为好，若采用焊接修理，焊后要校验合格后才能使用。