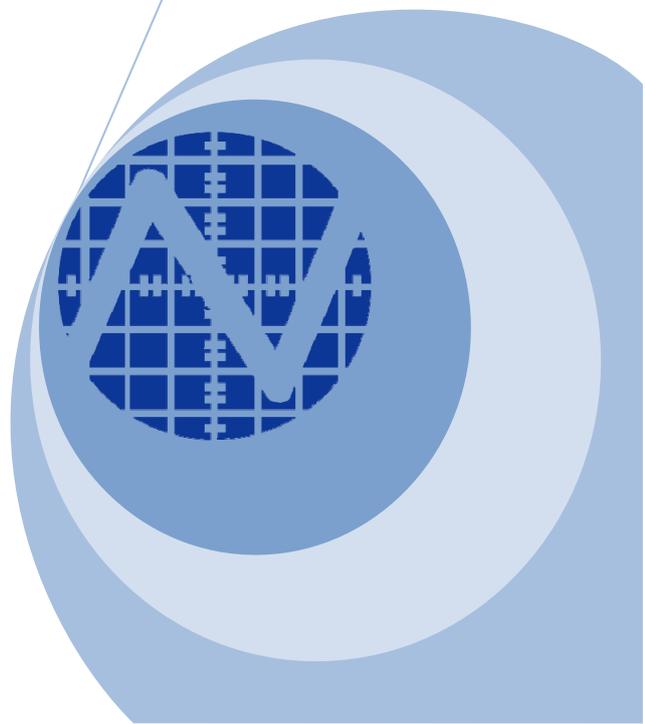


热电偶技术标准

——应用指南

本文档介绍了热电偶技术标准的应用及说明。

 安徽天康（集团）股份有限公司
Anhui Tiankang(Group)Shares Co.,Ltd
地址：安徽省天长市仁和南路20号
ADD: No.20south Renhe road,Tianchang,Anhui
邮编（ZIP）：239300
电话（TEL）：0550-7092499
传真（FAX）：0550-7095499
网址：<http://www.ahtkgroup.com>
E-Mail：tiankangzch@126.com



热电偶技术标准

一、（S型热电偶）铂铑 10-铂热电偶

铂铑 10-铂热电偶（S 型热电偶）为贵金属热电偶。偶丝直径规定为 0.5mm，允许偏差-0.015mm，其正极（SP）的名义化学成分为铂铑合金，其中含铑为 10%，含铂为 90%，负极（SN）为纯铂，故俗称单铂铑热电偶。该热电偶长期最高使用温度为 1300℃，短期最高使用温度为 1600℃。

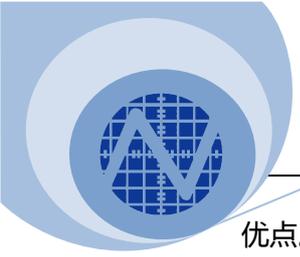
S 型热电偶在热电偶系列中具有准确度最高，稳定性最好，测温温区宽，使用寿命长等优点。它的物理，化学性能良好，热电势稳定性及在高温下抗氧化性能好，适用于氧化性和惰性气氛中。由于 S 型热电偶具有优良的综合性能，符合国际使用温标的 S 型热电偶，长期以来曾作为国际温标的内插仪器，“ITS-90” 虽规定今后不再作为国际温标的内查仪器，但国际温度咨询委员会（CCT）认为 S 型热电偶仍可用于近似实现国际温标。

S 型热电偶不足之处是热电势，热电势率较小，灵敏读低，高温下机械强度下降，对污染非常敏感，贵金属材料昂贵，因而一次性投资较大。

二、（R型热电偶）铂铑 13-铂热电偶

铂铑 13-铂热电偶（R 型热电偶）为贵金属热电偶。偶丝直径规定为 0.5mm，允许偏差-0.015mm，其正极（RP）的名义化学成分为铂铑合金，其中含铑为 13%，含铂为 87%，负极（RN）为纯铂，长期最高使用温度为 1300℃，短期最高使用温度为 1600℃。

R 型热电偶在热电偶系列中具有准确度最高，稳定性最好，测温温区宽，使用寿命长等



优点。其物理，化学性能良好，热电势稳定性及在高温下抗氧化性能好，适用于氧化性和惰性气氛中。由于 R 型热电偶的综合性能与 S 型热电偶相当，在我国一直难于推广，除在进口设备上的测温有所应用外，国内测温很少采用。1967 年至 1971 年间，英国 NPL，美国 NBS 和加拿大 NRC 三大研究机构进行了一项合作研究，其结果表明，R 型热电偶的稳定性和复现性比 S 型热电偶均好，我国目前尚未开展这方面的研究。

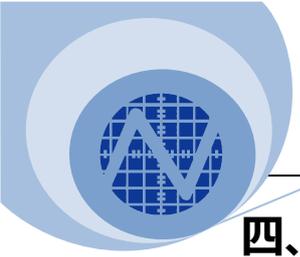
R 型热电偶不足之处是热电势，热电势率较小，灵敏读低，高温下机械强度下降，对污染非常敏感，贵金属材料昂贵，因而一次性投资较大。

三、（B型热电偶）铂铑 30-铂铑 6 热电偶

铂铑 30-铂铑 6 热电偶（B 型热电偶）为贵金属热电偶。偶丝直径规定为 0.5mm，允许偏差-0.015mm，其正极（BP）的名义化学成分为铂铑合金，其中含铑为 30%，含铂为 70%，负极（BN）为铂铑合金，含铑为量 6%，故俗称双铂铑热电偶。该热电偶长期最高使用温度为 1600℃，短期最高使用温度为 1800℃。

B 型热电偶在热电偶系列中具有准确度最高，稳定性最好，测温温区宽，使用寿命长，测温上限高等优点。适用于氧化性和惰性气氛中，也可短期用于真空中，但不适用于还原性气氛或含有金属或非金属蒸气气氛中。B 型热电偶一个明显的优点是不需用补偿导线进行补偿，因为在 0~50℃范围内热电势小于 3μV。

B 型热电偶不足之处是热电势，热电势率较小，灵敏读低，高温下机械强度下降，对污染非常敏感，贵金属材料昂贵，因而一次性投资较大。



四、（K型热电偶）镍铬-镍硅热电偶

镍铬-镍硅热电偶（K型热电偶）是目前用量最大的廉金属热电偶，其用量为其他热电偶的总和。正极（KP）的名义化学成分为：Ni：Cr=90：10，负极（KN）的名义化学成分为：Ni：Si=97：3，其使用温度为-200~1300°C。

K型热电偶具有线性度好，热电动势较大，灵敏度高，稳定性和均匀性较好，抗氧化性能强，价格便宜等优点，能用于氧化性惰性气氛中。广泛为用户所采用。

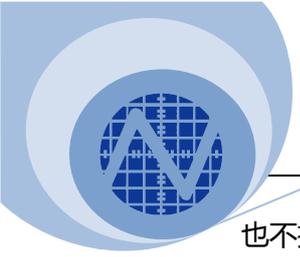
K型热电偶不能直接在高温下用于硫，还原性或还原，氧化交替的气氛中和真空中，也不推荐用于弱氧化气氛中。

五、（N型热电偶）镍铬硅-镍硅热电偶

镍铬硅-镍硅热电偶（N型热电偶）为廉金属热电偶，是一种最新国际标准化的热电偶，是在70年代初由澳大利亚国防部实验室研制成功的它克服了K型热电偶的两个重要缺点：K型热电偶在300~500°C间由于镍铬合金的晶格短程有序而引起的热电动势不稳定，在800°C左右由于镍铬合金发生择优氧化引起的热电动势不稳定。正极（NP）的名义化学成分为：Ni:Cr:Si=84.4:14.2:1.4，负极（NN）的名义化学成分为：Ni:Si:Mg=95.5:4.4:0.1，其使用温度为-200~1300°C。

N型热电偶具有线性度好，热电动势较大，灵敏度较高，稳定性和均匀性较好，抗氧化性能强，价格便宜，不受短程有序化影响等优点，其综合性能优于K型热电偶，是一种很有发展前途的热电偶。

N型热电偶不能直接在高温下用于硫，还原性或还原，氧化交替的气氛中和真空中，



也不推荐用于弱氧化气氛中。

六、（E型热电偶）镍铬-铜镍热电偶

镍铬-铜镍热电偶（E型热电偶）又称镍铬-康铜热电偶，也是一种廉金属的热电偶，正极（EP）为：镍铬10合金，化学成分与KP相同，负极（EN）为铜镍合金，名义化学成分为：55%的铜，45%的镍以及少量的锰、钴、铁等元素。该热电偶的使用温度为-200~900℃。

E型热电偶热电动势之大，灵敏度之高属所有热电偶之最，宜制成热电堆，测量微小的温度变化。对于高湿度气氛的腐蚀不甚灵敏，宜用于湿度较高的环境。E热电偶还具有稳定性好，抗氧化性能优于铜-康铜，铁-康铜热电偶，价格便宜等优点，能用于氧化性和惰性气氛中，广泛为用户采用。

E型热电偶不能直接在高温下用于硫，还原性气氛中，热电势均匀性较差。

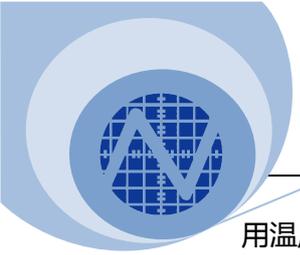
七、（J型热电偶）铁-铜镍热电偶

铁-铜镍热电偶（J型热电偶）又称铁-康铜热电偶，也是一种价格低廉的廉金属的热电偶。它的正极（JP）的名义化学成分为纯铁，负极（JN）为铜镍合金，常被含糊地称之为康铜，其名义化学成分为：55%的铜和45%的镍以及少量却十分重要的锰、钴、铁等元素，尽管它叫康铜，但不同于镍铬-康铜和铜-康铜的康铜，故不能用EN和TN来替换。铁-康铜热电偶的覆盖测量温区为-200~1200℃，但通常使用的温度范围为0~750℃。

J型热电偶具有线性度好，热电动势较大，灵敏度较高，稳定性和均匀性较好，价格便宜等优点，广为用户所采用。

J型热电偶可用于真空，氧化，还原和惰性气氛中，但正极铁在高温下氧化较快，故使





用温度受到限制，也不能直接无保护地在高温下用于硫化气氛中。

八、（T型热电偶）铜-铜镍热电偶

铜-铜镍热电偶（T型热电偶）又称铜-康铜热电偶，也是一种最佳的测量低温的廉金属的热电偶。它的正极（TP）是纯铜，负极（TN）为铜镍合金，常之为康铜，它与镍铬-康铜的康铜 EN 通用，与铁-康铜的康铜 JN 不能通用，尽管它们都叫康铜，铜-铜镍热电偶的盖测量温区为-200~350℃。

T型热电偶具有线性度好，热电动势较大，灵敏度较高，稳定性和均匀性较好，价格便宜等优点，特别在-200~0℃温区内使用，稳定性更好，年稳定性可小于 $\pm 3\mu\text{V}$ ，经低温检定可作为二等标准进行低温量值传递。

T型热电偶的正极铜在高温下抗氧化性能差，故使用温度上限受到限制。