

# 熱電偶 / 熱電阻

## 操作說明書

### 一、概述

熱電偶是將兩種不同材質之金屬導體以電氣焊接，使其產生密閉迴路，並在焊接端（溫接點）加熱，產生溫差，則迴路中就會有電流流動。如果將另一端（基準接點或稱冷接點）的溫度，保持於一定溫度（一般為 0°C）則可依熱電動勢值之大小，換算出溫接點這一端的溫度。不同類型的熱電偶的熱電動勢也有所不同。

熱電偶及熱電阻型式與對應溫度，請參照熱電偶 / 熱電阻類型與溫度範圍對照表。

適用溫度範圍參考：

熱電偶類型與溫度範圍對照表

熱電偶材質	分類	合適溫度	最大溫度範圍
鉑鎳 <sub>30</sub> -鉑鎳 <sub>6</sub>	B	1500°C	100 to 1800°C
鉑鎳 <sub>10</sub> -鉑	S	1400°C	0 to 1700°C
鉑鎳 <sub>13</sub> -鉑	R	1400°C	0 to 1700°C
鎳鉻矽-鎳鉻	N	1000°C	200 to 1300°C
鎳鉻-鎳矽	K	700°C	200 to 1370°C
鎳鉻-銅鎳	E	550°C	200 to 1000°C
銅-銅鎳	T	200°C	200 to 400°C
鐵-銅鎳	J	500°C	0 to 700°C

熱電阻 Pt100 溫度範圍對照表

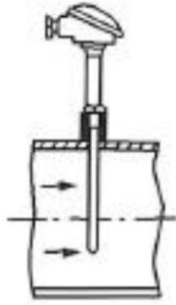
分類	合適溫度
低溫用	-200~+100°C
中溫用	0~350°C
高溫用	0~650°C
超高溫用	0~850°C

## 二、安裝方式

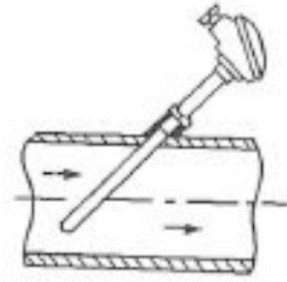
測定目的選定適當安裝位置，不可讓熱電偶 / 熱電阻直接與高溫火焰接觸。

為使熱電偶 / 熱電阻能充分接觸熱源，必須選擇最適當的位置安裝。

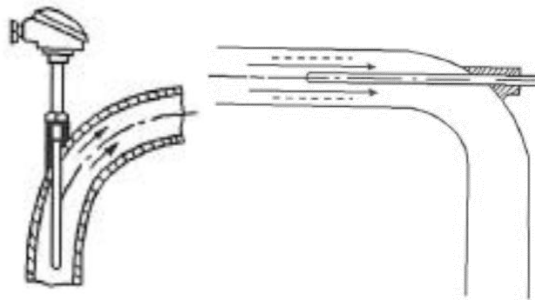
請參考以下常見安裝環境 (插入長度應為保護管、細速型熱電偶外徑之 15~20 倍之間)：



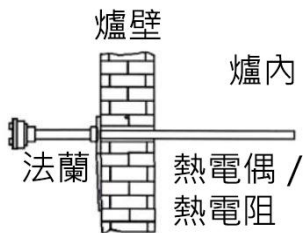
端部深入管道中心



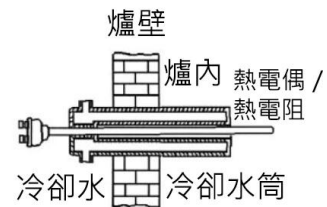
管道較細，垂直插入長度不充分時之安裝方式



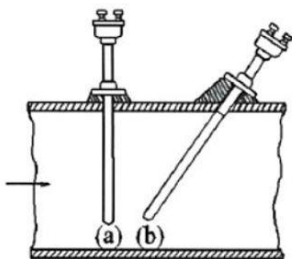
管道彎曲部位安裝方法 (逆流插入加裝遮蔽才於管道外壁)。



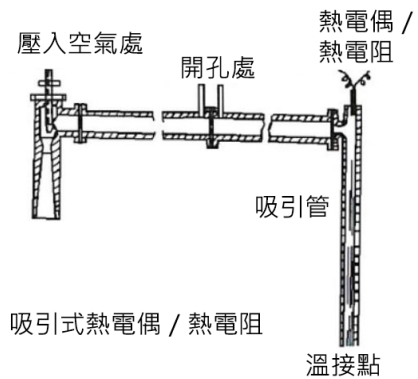
爐側壁  
水平安裝方式



爐壁溫度偏高時  
特殊安裝方式



一般安裝採(a)  
保護管徑較粗則採(b)

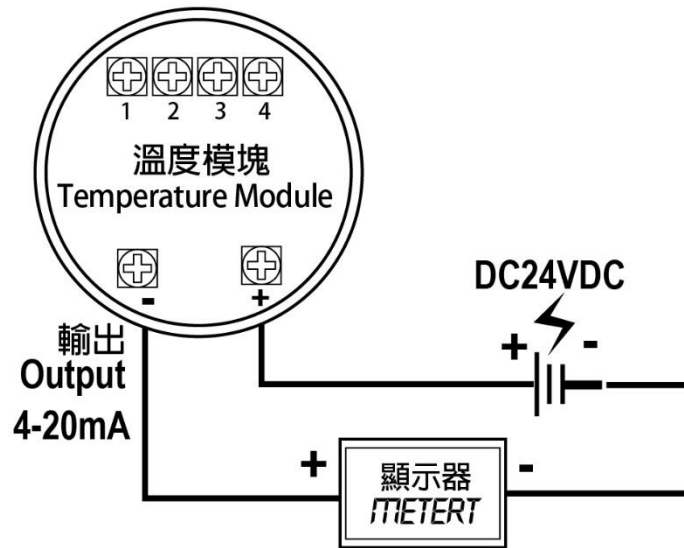


吸引式熱電偶 / 熱電阻

### 三、連接方式 (僅適用配置 4-20mA 輸出的產品)

4-20mA 輸出，依下圖接線方式連接。

**注意：**與補償導線、計器連接時勿接錯正負極別，尤其螺絲要確實栓緊，若用焊接則須完全焊牢。



### 四、補償導線

如精度需求較高，建議依熱電偶型式選擇正確導線。

- 必須於工作溫度範圍內使用
- 熱電偶與計器相接之外部導線往復電阻不宜超過 100Ω
- 電阻式溫度計與計器相接之外部導線，盡量採用低電阻值。單線相互間的電阻值差異小，配合配線條件 (溫度、氣體等) 選擇適當被覆材質之導線
- 補償導線之配線應與其他電氣迴路或配線保持充分距離，以免遭受電氣性的誘導干擾

### 五、清潔與維護

#### (1) 熱電偶的清潔與檢查

- 使用中附著於保護管之煙、煤、灰塵等會使熱電偶的熱傳導遲鈍，成為誤差的原因，需定期清除。
- 熱電偶素線如直接暴露於使用空氣，使用壽命會顯著縮短，故需注意保護管與細速熱電偶被覆金屬時的情形，適時更換保護管或熱電偶。

#### (2) 裝置孔周圍之檢查

- 壁爐等裝置孔插入熱電偶時，從此部位會流入外部的室溫氣體或爐內高溫氣體洩出而產生誤差，甚至使熱電偶破損，所以插入部位的檢查工作不可疏忽。

#### (3) 連接部的檢視

- 裝置部位有震動現象時，特別要注意熱電偶的固定狀態與補償導線之連接狀態不能有鬆弛等異狀。
- 如果連接部有氧化或腐蝕現象時，應隨時清除或換新。

#### (4) 熱電動勢的校正

- 使用中熱電偶的熱電動勢會隨時間變化，可在其附近插入同一型式之標準熱電偶，予以比對校正

#### (5) 電阻式溫度計維護、檢查

- 請勿使用額定外之電流，電阻式溫度計是通電於電阻體後，利用電阻之變化量測溫度，若有額外電流 (非指定之 mA) 使電阻體自身產生熱能 (焦耳) 而產生誤差，務必注意。
- 勿變更測溫範圍，因為針對測溫範圍不同，電阻式溫度計內部會採用不同材質。如任意變更使用溫度，不但精度會受影響，使用壽命也會明顯縮短。

#### (6) 存放條件

熱電偶 / 熱電阻適合存放於乾燥、溫度變化小的環境。絕緣性降低是各種故障的主因，端子板附著水分、濕氣進入內部、溫度變化使水分凝集、結露等情況均會導致絕緣不良，存放時應避免以上情況。

### 六、故障排除

#### (1) 迴路

由於安裝部位之震動，更由於使用周圍環境氣體腐蝕，導致電路接觸不良的實例很多，故首先須檢查接續部有無鬆弛、晃動。

#### (2) 熱電偶 / 熱電阻

過度氧化或腐蝕是故障的主因，需經常檢查。雖然可用三用電錶來檢查線路之完整及絕緣值，但建議採用事先預備的熱電偶插入相近地方比較指示值，判斷故障原因是否在熱電偶本身。

#### (3) 補償導線

補償導線與熱電偶之接續部溫度如果超出補償導線的使用溫度範圍時，會造成誤差。故需檢查接續部周圍的條件，如輻射、氣團、溫度等。長距離配線時，由於許多外來因素會使導線受損，故導線暢通及絕緣性能都需檢查以利找出故障原因。

### 七、品質保證與退貨說明

自購買日起七日內如發現，產品品質有瑕疵，可憑原購買證明至原本經銷商免費更換；此外產品享一年內保修。

以下情況不在保固範圍內：

1. 使用者擅自撕毀貼紙、拆卸錶體，或改造產品外觀。
2. 人為因素、不當使用造成損壞。
3. 自然與不可抗拒因素等因素造成損壞。

特別注意：

如要將熱電偶用於空調設備時，需特別注意有沒有保溫材質

保溫材包住等於完蛋

線路要從下出去才可以

螺絲要鎖緊，線要朝下，脖子要加長