

# **電阻式測溫棒(RTD 測溫棒)的應用**

**班級:車輛三乙**

**學號:4A415051**

**姓名:李泰成**

**老師:魏慶華**

# 摘要

RTD 測溫棒是一種可以量測精密溫度，減少能源浪費，進而能減少製造成本的一項科技產物。近年來由於產業界急速發展，對溫度管理與準確度之要求，日益嚴格。以往的類比式溫度計已經無法滿足高科技產業，因為優良的產品，是在適當溫度控制下生產出來的。

## 一.簡介

我們主要探討的是四種最常用的溫度傳感器：熱電耦、RTD（Resistance Temperature Detector, 電阻式溫度檢測器）、熱敏電阻、以及積體電路式的感測器。雖然熱電耦使用得相當普遍，但卻經常被誤用，因此，我們會將重點擺在熱電耦的量測方法上。

## 二.產品

### 1、感測元件 - 電阻元件。

- (1)它是一個精心製造的電阻器
- (2)電阻線材，有鉑線、銅線或鎳線，捲繞於一絕緣體（雲母片）上。
- (3)當電阻元件受熱時，電阻線之電阻增加；此增加電阻係以溫度度數表示。
- (4)這種溫度計的外型，和雙金屬溫度計之球泡相似。

### 2、線材之種類

(1)白金線：又稱鉑線，金屬線型溫度計線材之最佳材料。(使用溫度範圍為-400 °F ~ +1200°F )

(2)鎳線：時常被採用 (使用溫度範圍-250 °F ~ +690°F )

(3)銅線：一般限用於測定溫度低於鎳線者 (溫度範圍為-328°F ~ +250°F )。

3、線材之選擇：選擇時須考慮的要點為：

(1)金屬的純度 (purity) 要高

(2)線材的均勻度 (uniformity) 要夠

(3)線材的穩定度佳

(4)電阻隨溫度的改變要大。

(5)對環境污染抵抗的抗性要好。

4、不同線材的感測電阻球莖

(1)白金電阻溫度計在 0°C時，一般有 25、50、或 100 的電阻。

(2)鎳線電阻溫度計：在 25°C時，一般有 100 的電阻。

(3)銅線電阻溫度計：在 25°C時，一般有 10 的電阻。

### 三.原理

RTD 感溫器有兩種不同的製造組態。線繞式 (wire-wound) RTD 是由細線纏繞而成的線圈。另一種更常見的組態為薄膜型，由鋪設在塑膠或陶瓷基板上的超薄金屬膜組成。

白金電阻由於金屬薄膜可利用較少白金材質達到較高額定電阻，因此成本更低也更普遍。而為保護 RTD，其元件由金屬護套包覆，並以導線連接。

RTD 的原理是其可根據任何電子感溫器的溫度產生最線性化的訊號從而量測溫度，同時因為穩定度佳而廣受歡迎。然而，由於結構精密再加上白金的使用，RTD 往往較其他替代方案來得昂貴。RTD 也以低響應時間與低敏感度著稱；另由於需要電流激發，因此也較易發生自行發熱現象 (self-heating)。

#### 四.討論與結論

以目前溫度測量的技術，比以前傳統的類比溫度計明顯有以下的優點：

(一)量測更精準：傳統的量測最多只能做到小數點前幾位的量測，RTD 及數位式能達到更高的精度。

(二)量測速度：現在產業界講求速度，所以速度快的數位式 RTD 溫度計更能取代傳統溫度計。

不過數位式溫度計在未來能去和電腦結合，使用更多的功能(如：連續時間測溫、長時間溫控)的話，將也是一條不錯的路。

#### 五.參考資料

<http://www.bsmi.gov.tw/wSite/index.jsp>

<http://www.testoag.com.tw/ProducDetail.asp?PID=200>

<http://www.ni.com/tutorial/7115/zht/>

<http://www.wade.com.tw/>

