

個人報告

主題：R T D溫度計

班級：奈米三甲

學號：4A414040

姓名：陳霈穎

老師：魏慶華老師

摘要

電阻溫度計，也稱為電阻溫度探測器（RTD），是一種使用已知電阻隨溫度變化特性的材料所製成溫度傳感器。因為他們幾乎無一例外都由鉑製造而成，所以他們通常被稱為鉑電阻溫度計。在許多低於600°C的工業應用場合，一般類比式的溫度計已經沒辦法滿足需求，他們正在慢慢地取代了熱電偶。

一、簡介

在 Seebeck 發現熱電原理的同一年，Humphrey Davy 爵士也發表金屬的電阻率與溫度有顯著的相依關係的看法。五十年後，

William Siemens 爵士提議使用白金做為電阻式溫度計的元素。他的選擇後來證明是最合適的，直到今日，白金仍然是所有高準確度的電阻式溫度計的主要元素。

二、原理

金屬導體的電阻隨溫度的升高而增加；隨溫度之降低而減少，測量

此金屬導體之電阻值，即能間接求得其溫度。

此種溫度與電阻之關係可由下列算式代表：

$$R_t = R_0(1 + at + bt^2)$$

其中

R_t ：在溫度 t 時的電阻

R_0 ：原始溫度（°C）

t ：0°C時的電阻

a : 電阻的溫度係數

b : 校正係數

三、構造

感測元件－電阻元件：

它是一個精心製造的電阻器，最常使用之電阻線材，有鉑線、銅線或鎳線，捲繞於一絕緣體（雲母片）上。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。這種溫度計的外型，和雙金屬溫度計之球泡相似，其本體呈圓柱形。

二、線材之種類

1. 白金線：又稱鉑線，乃金屬線型溫度計線材之最佳材料。（使用溫度範圍為 $-400^{\circ}\text{F} \sim +1200^{\circ}\text{F}$ ）

2. 鎳線：亦時常被採用（因其價廉，使用溫度範圍 $-250^{\circ}\text{F} \sim +690^{\circ}\text{F}$ ）

3. 銅線：一般限用於欲測定溫度低於鎳線者（其可使用溫度範圍為 -328

$^{\circ}\text{F} \sim +250^{\circ}\text{F}$ ）。

三. 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。

四、優缺點

優點：

1. 高精度
2. 低漂移
3. 適用範圍寬
4. 適宜高精密的應用

缺點：

1. RTDs 在工業應用中很少使用於超過 660°C 的環境。在非常低的溫度下，電阻的敏感度為零，因此不實用。
2. 相對於熱敏電阻，鉑 RTD 不太敏感，且反應時間較慢。
3. 價格比熱電偶貴
4. 熱慣性大

三、應用之產品

- | | | |
|---------|----------|------------|
| 1、空氣調節器 | 2、熱水器 | 3、微波爐 |
| 4、電冰箱 | 5、冷凍庫 | 6、洗水機 |
| 7、乾燥機 | 8、汽車冷卻水箱 | 9、汽車燃料噴射系統 |

六、參考文獻

1、<http://www.infinet.com.tw/001/download/applicationNOTE/%E5%AF%A6%E7%94%A8%E7%9A%84%E6%BA%AB%E5%BA%A6%E9%87%8F%E6%B8%AC%E6%8C%87%E5%8D%97.pdf>

2、<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%9B%BB%E9%98%BB%E6%BA%AB%E5%BA%A6%E8%A8%88>

3、

https://market.cloud.edu.tw/content/vocation/chemical_engineering/tp_ss/content-wa/wchm3/wpage3-1.htm

4、<http://www.dookings.com/zh-tw/shopdetail/article/20120320-578360.html>

5、

http://eshare.stust.edu.tw/EshareFile/2017_1/2017_1_269b3344.pdf