

機械工程實驗

RTD 測溫棒

南臺科技大學機械工程系



學生：車輛三乙 吳芊螢 (4A415906)

指導老師：魏慶華 教授

摘要

電阻式測溫棒是一種利用純金屬線所製成溫度傳感器。其電阻隨溫度改變而改變，可由電阻之變化，求得溫度。近年來因為產業界急速發展，對溫度管理與準確度的要求也更加嚴格。優良的產品必須在溫度控制下生產出，因此以往的類比式溫度計已經無法滿足高科技產業。

關鍵字：RTD 測溫棒、RTD 溫度計、電阻式測溫棒

一、簡介

電阻式測溫棒，也稱電阻溫度探測器（RESISTANCE TEMPERATURE DETECTOR 簡稱 RTD）。一種利用純金屬來測量溫度的儀器，純金屬線的電阻會隨著溫度的增加而以一固定的比率增加，提供穩定的電壓來測得電阻，進而算出當下的溫度。感溫棒有著以下特性：精準度高、穩定性佳，但其需要較長的應答時間。

二、產品

常見的作為感溫棒的材料有白金、鎳、銅等等，而白金的安定性及再現性優於其它金屬材料，因此白金測溫電阻體為最廣泛使用的，其中又以 Pt100(當 0°C 時電阻值為 100Ω)較為普遍。

1. 線材之種類：

- (1)白金線：又稱鉑線，安定性及再現性優於其它金屬材料，乃金屬線型溫度計線材之最佳材料，其中又以 Pt100(當 0°C 時電阻值為 100Ω)較為普遍。(使用溫度範圍為-400°F~+1200°F)
- (2)鎳線：亦時常被採用（因其價廉，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。(其可使用溫度範圍為-328°F~+250°F)

2. 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。

3. 不同線材的感測電阻球莖

- (1)白金電阻溫度計在 0°C 時，有 25、50、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、優缺點分析

優點：

- 溫度測量準確，多用於校正其他儀器；測低溫時，不需冷接點且準確度比熱電偶高。
- 適用範圍廣。
- 宜高精密的應用。

缺點：

- 需供應電源。
- 不耐機械震盪。
- 電阻線與溫度不成線性關係（需做溫度補償工作）。
- 相對於熱敏電阻，鉑 RTDs 是不太敏感的，而且反應時間較慢。

四、討論及結論

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：

1. 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。
2. 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。就現在的趨勢來講，RTD 溫度計是現在科技所需要的。

不過如果能將數位式溫度計和電腦結合，使用更多的功能（如：連續時間測溫、長時間溫控）的話，也是不錯的。

五、參考資料

1. 焢珈企業有限公司

<http://www.sinjia1998.com/faq/detail.php?cid=13&faqid=169>

2. 維基百科

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

3. 泰菱有限公司

<http://www.tecpel.com/chinese/Product-2008613182354.html>