

溫度計

溫度計，是測溫儀器的總稱，可以準確的判斷和測量溫度。利用**固體**、**液體**、**氣體**受溫度的影響而熱脹冷縮等的現象為設計的依據。有多種溫度計可供選擇，但要注意正確的使用方法，了解測溫儀的相關特點，便於更好的使用它。



發明及改進

最早的溫度計是在 1593 年由**意大利**科學家**伽利略**(1564~1642)發明的。他的第一隻溫度計是一根一端敞口的玻璃管，另一端帶有核桃大的玻璃泡。使用時先給**玻璃泡**加熱，然後把玻璃管插入水中。隨着溫度的變化，玻璃管中的水面就會上下移動，根據移動的多少就可以判定溫度的變化和溫度的高低。溫度計有熱脹冷縮的作用所以這種溫度計，受外界大氣壓強等環境因素的影響較大，所以測量誤差較大。

後來伽利略的學生和其他科學家，在這個基礎上反復改進，如把玻璃管倒過來，把液體放在管內，把玻璃管封閉等。比較突出的是**法國人布利奧**在 1659 年制造的溫度計，他把玻璃泡的體積縮小，並把測溫物質改為水銀，這樣的溫度計已具備了現在溫度計的雛形。以後荷蘭人華倫海特在 1709 年利用酒精，在 1714 年又利用水銀作為測量物質，制造了更精確的溫度計。他觀察了水的沸騰溫度、水和冰混合時的溫度、鹽水和冰混合時的溫度；經過反復實驗與核准，最後把一定濃度的鹽水凝固時的溫度定為 0°F，把純水凝固時的溫度定為 32°F，把標準大氣壓下水沸騰的溫度定為 212°F，用°F代表華氏溫度，這就是**華氏溫度計**。

在華氏溫度計出現的同時，**法國人列繆爾**(1683~1757)也設計制造了一種溫度計。他認為水銀的膨脹系數太小，不宜做測溫物質。他專心研究用酒精作為測溫物質的優點。他反復實踐發現，含有 1/5 水的酒精，在水的結冰溫度和沸騰溫度之間，其體積的膨脹是從 1000 個體積單位增大到 1080 個體積單位。因此他把冰點和沸點之間分成 80 份，定為自己溫度計的溫度分度，這就是**列氏溫度計**。

華氏溫度計制成後又經過 30 多年，**瑞典人攝爾修斯**於 1742 年改進了華倫海特溫度計的刻度，他把水的沸點定為 0 度，把水的冰點定為 100 度。後來他的同事施勒默爾把兩個溫度點的數值又倒過來，就成了現在的百分溫度，即攝氏溫度，用°C表示。華氏溫度與攝氏溫度的關係為 $F=9/5C+32$ ，或 $C=5/9(F-32)$ 。

現在英、美國家多用華氏溫度，**德國**多用列氏溫度，而世界科技界和工農業生產中，以及我國、法國等大多數國家則多用攝氏溫度。

工作原理

根據使用目的的不同，已設計製造出多種溫度計。其設計的依據有：利用固體、液體、氣體受溫度的影響而熱脹冷縮的現象；在定容條件下，氣體（或蒸氣壓強因不同溫度而變化；熱電效應的作用；電阻隨溫度的變化而變化；熱輻射的影響等。

一般地說，任何物質的任一物理屬性，只要它隨溫度的改變而發生單調的、顯著的變化，都可用來標志溫度而制成溫度計。

根據所用測溫物質的不同和測溫範圍的不同，有煤油溫度計、酒精溫度計、水銀溫度計、氣體溫度計、電阻溫度計、溫差電偶溫度計、輻射溫度計和光測溫度計等。

各種溫度計工作原理

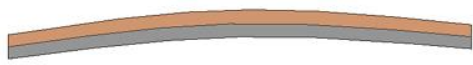
1. 氣體溫度計：多用氫氣或氮氣作測溫物質，因為氫氣和氮氣的液化溫度很低，接近於絕對零度，故它的測溫範圍很廣。這種溫度計精確度很高，多用於精密測量。

2. 電阻溫度計：分為金屬電阻溫度計和半導體電阻溫度計，都是根據電阻值隨溫度的變化這一特性制成的。金屬溫度計主要有用鉑、金、銅、鎳等純金屬的及銻鐵、磷青銅合金的；半導體溫度計主要用碳、鎢等。電阻溫度計使用方便可靠，已廣泛應用。它的測量範圍為 -260°C 至 600°C 左右。

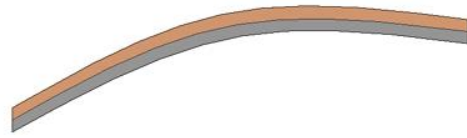
3. 溫差電偶溫度計：是一種工業上廣泛應用的測溫儀器。利用溫差電現象制成。兩種不同的金屬絲焊接在一起形成工作端，另兩端與測量儀表連接，形成電路。把工作端放在被測溫度處，工作端與自由端溫度不同時，就會出現電動勢，因而有電流通過回路。通過電學量的測量，利用已知處的溫度，就可以測定另一處的溫度。它適用於溫差較大的兩種物質之間，多用於高溫和低濁測量。有的溫差電偶能測量高達 3000°C 的高溫，有的能測接近絕對零度的低溫。

4. 高溫溫度計：是指專門用來測量 500°C 以上的溫度的溫度計，有光測溫度計、比色溫度計和輻射溫度計。高溫溫度計的原理和構造都比較複雜，這裡不再討論。其測量範圍為 500°C 至 3000°C 以上，不適用於測量低溫。

5. 指針式溫度計：是形如儀表盤的溫度計，也稱寒暑表，用來測室溫，是用金屬的熱脹冷縮原理制成的。它是以雙金屬片做為感溫元件，用來控制指針。雙金屬片通常是用銅片和鐵片鉚在一起，且銅片在左，鐵片在右。由於銅的熱脹冷縮效果要比鐵明顯的多，因此當溫度升高時，銅片牽拉鐵片向右彎曲，指針在雙金屬片的帶動下就向右偏轉（指向高溫）；反之，溫度變低，指針在雙金屬片的帶動下就向左偏轉（指向低溫）。



Room temperature 室溫



Under heated 加熱

6.玻璃管溫度計：玻璃管溫度計是利用熱脹冷縮的原理來實現溫度的測量的。由於測溫介質的膨脹系數與沸點及凝固點的不同，所以我們常見的玻璃管溫度計主要有：煤油溫度計、水銀溫度計、紅鋼筆水溫度計。他的優點是結構簡單，使用方便，測量精度相對較高，價格低廉。缺點是測量上下限和精度受玻璃質量與測溫介質的性質限制。且不能遠傳，易碎。

7.壓力式溫度計：壓力式溫度計是利用封閉容器內的液體，氣體或飽和蒸氣受熱後產生體積膨脹或壓力變化作為測信號。它的基本結構是由溫包、毛細管和指示表三部分組成。壓力式溫度計的優點是：結構簡單，機械强度高，不怕震動。價格低廉，不需要外部能源。缺點是：測溫範圍有限制，一般在 $-80\sim 400^{\circ}\text{C}$ ；熱損失大響應時間較慢。

8.水銀溫度計：水銀溫度計是膨脹式溫度計的一種，水銀的凝固點是： -38.87°C ，沸點是： 356.7°C ，用來測量 $0\sim 150^{\circ}\text{C}$ 或 500°C 以內範圍的溫度，它隻能作為就地監督的儀表。用它來測量溫度，不僅比較簡單直觀，而且還可以避免外部遠傳溫度計的誤差。

紅外測溫儀

定義

紅外測溫儀由光學系統，光電探測器，信號放大器及信號處理、顯示輸出等部分組成。光學系統匯聚其視場內的目標紅外輻射能量，紅外能量聚焦在光電探測器上並轉變為相應的電信號，該信號再經換算轉變為被測目標的溫度值。

特點

1.便捷!紅外測溫儀可快速提供溫度測量，在用熱偶讀取一個滲漏連接點的時間內，用紅外測溫儀幾乎可以讀取所有連接點的溫度。另外由於紅外測溫儀堅實、輕巧。(都輕於 10 盎司)，且不用時易於放在皮套中。所以當你在工廠巡視和日常檢驗工作時都可攜帶。

2.精確! 紅外測溫儀的另一個先進之處是精確，通常精度都是 1 度以內。這種性能在你做預防性維護時特別重要，如監視惡劣生產條件和將導致設備損壞或停機的特別事件時。因為大多數的設備和工廠運轉 365 天，停機等同於減少收入，要防止這樣的損失，通過掃描所有現場電子設備-斷路器、變壓器、保險絲、開關。總線和配電盤以查找熱點。用紅外測溫儀，你甚至可快速探測操作溫度的微小變化，在其萌芽之時就可將問題解決，減少因設備故障造成的開支和維修的範圍。

3.安全! 安全是使用紅外測溫儀最重要的益處。不同於接觸測溫儀，紅外測溫儀能夠安全地讀取難以接近的或不可到達的目標溫度，你可以在儀器允許的範圍內讀取目標溫度。非接觸溫度測量還可在不安全的或接觸測溫較困難的區域進行，像蒸汽閥門或加熱爐附近，他們不需在冒接觸測溫時一不留神就燒傷手指的風險。高於頭頂 25 英尺的供/回風口溫度的精確測量就象在手邊測量一樣容易。Raytek 紅外測溫儀都有激光瞄准，便於識別目標區域。有了它你的工作變的輕鬆多了。

應用

紅外測溫儀已被證實是檢測和診斷電子設備故障的有效工具。可節省大量開支，用紅外測溫儀，可連續診斷電子連接問題和通過查找在 DC 電池上的輸出濾波器連接處的熱點，以檢測不間斷電源(UPS)的功能狀態，可檢驗電池組件和功率配電盤接線端子，開關齒輪或保險絲連接，防止能源消耗；由於松的连接器和組合會產生熱，紅外測溫儀有助於識別回路中斷器的絕緣故障.或監視電子壓縮機；日常掃描變壓器的熱點可探測開裂的繞組和接線端子。

伽利略溫度計

原理：

利用同溫度下，不同比重的液體分開置於小球中，比重小球內包含有色液體，置於玻璃容器。

當液體的溫度改變，它們的密度會隨之改變，並且那些懸浮的小球也會上升或下降到一個與周圍的液體密度相等的位置。

如果重物有非常少的不同，還有被排列為最低密度的在上面，最高密度在底部，這樣他們便形成溫度標度。

溫度一般是讀取自一個被刻記的在各重物上的金屬圓盤。頂面重物的最低重物是表示四周的溫度。



資料來源 <http://www.zwbk.org/MyLemmaShow.aspx?zh=zh-tw&lid=202382>