

風速計介紹

班級 車輛三乙

學號 4A315004

姓名 沈品志

一 介紹及原理：

風速計 (anemometer) 是測量空氣流速的儀器。它的種類較多，氣象台站最常用的為風杯風速計，它由 3 個互成 120° 固定在支架上的拋物錐空杯組成感應部分，空杯的凹面都順向一個方向。整個感應部分安裝在一根垂直旋轉軸上，在風力的作用下，風杯繞軸以正比於風速的轉速旋轉。另一種旋轉式風速計為旋槳式風速計，由一個三葉或四葉螺旋槳組成感應部分，將其安裝在一個風向標的前端，使它隨時對準風的來向。槳葉繞水平軸以正比於風速的轉速旋轉。

風速計其基本原理是將一根細的金屬絲放在流體中，通電流加熱金屬絲，使其溫度高於流體的溫度，因此將金屬絲風速計稱為“熱線”。當流體沿垂直方向流過金屬絲時，將帶走金屬絲的一部分熱量，使金屬絲溫度下降。根據強迫對流熱交換理論，可導出熱線散失的熱量 Q 與流體的速度 v 之間存在關係式。標準的熱線探頭由兩根支架張緊一根短而細的金屬絲組成。金屬絲通常用鉑、銻、

鎢等熔點高、延展性好的金屬製成。常用的絲直徑為 $5\mu\text{m}$ ，長為 2mm ；最小的探頭直徑僅 $1\mu\text{m}$ ，長為 0.2mm 。根據不同的用途，熱線探頭還做成雙絲、三絲、斜絲及 V 形、X 形等。為了增加強度，有時用金屬膜代替金屬絲，通常在一熱絕緣的基體上噴鍍一層薄金屬膜，稱為熱膜探頭。熱線探頭在使用前必須進行校準。靜態校準是在專門的標準風洞裡進行的，測量流速與輸出電壓之間的關係並畫成標準曲線；動態校準是在已知的脈動流場中進行的，或在風速儀加熱電路中加上一脈動電信號，校驗熱線風速儀的頻率響應，若頻率響應不佳可用相應的補償線路加以改善。0 至 100m/s 的流速測量範圍可以分為三個區段：低速：0 至 5m/s ；中速：5 至 40m/s ；高速：40 至 100m/s 。風速儀的熱敏式探頭用於 0 至 5m/s 的精確測量；風速儀的轉輪式探頭測量 5 至 40m/s 的流速效果最理想；而利用皮託管則可在高速範圍內得到最佳結果。正確選擇風速儀的流速探頭的一個附加標準是溫度，通常風速儀的熱敏式傳感器的使用溫度約達 $\pm 70\text{C}$ 。特製風速儀的轉輪探頭可達 350C 。皮託管用於 $+350\text{C}$ 以上。

二 用途：

1. 測量平均流動的速度和方向。
2. 測量來流的脈動速度及其頻譜。
3. 測量湍流中的雷諾應力及兩點的速度相關性、時間相關性。
4. 測量壁面切應力（通常是採用與壁面平齊放置的熱膜探頭來進行的，原理與熱線測速相似）。
5. 測量流體溫度（事先測出探頭電阻隨流體溫度的變化曲線，然後根據測得的探頭電阻就可確定溫度。除此以外還開發出許多專業用途。

三 風速計型式

1. 螺旋槳式風速計

電扇由電動機帶動風扇葉片旋轉，在葉片前後產生一個壓力差，推動氣流流動。螺旋槳式風速計的工作原理恰好與此相反，對準氣流的葉片系統受到風壓的作用，產生一定的扭力矩使葉片系統旋轉。這種能量如果加以利用就是風力發電。



2. 風杯式風速計

它是最常見的一種風速計。轉杯式風速計最早由英國魯賓孫發明，當時是四杯，後來改用三杯。三個互成度固定在架上的拋物形或半球形的空杯都順一面，整個架子連同風杯裝在一個可以自由轉動的軸上。在風力的作用下風杯繞軸旋轉，其轉速正比於風速。轉速可以用電觸點、測速發電機或光電計數器等記錄。



3. 熱線式風速計

將一根細的金屬線絲放在流體中，通過電流加熱金屬線絲(即熱線)，使其溫度高於流體的溫度，當流體沿垂直方向流過金屬線絲時，將帶走金屬線絲的一部分熱量，使金屬線絲溫度下降，熱

線在氣流中的散熱量與流速有關，散熱量導致熱線溫度變化而引起電阻變化，使流速信號轉變成電氣信號



4. 輪轉式風速計

輪轉式風速計的工作原理是基於把轉動轉換成電信號，先經過一個臨近感應開頭，對轉輪的轉動進行“計數”並產生一個脈衝系列，再經檢測儀轉換處理，即可得到轉速值。風速儀的大口徑探頭（60mm, 100mm）適合於測量中、小流速的紊流（如在管道出口）。風速儀的小口徑探頭更適於測量管道橫截面大於探頭橫截面100倍以上的氣流。



關鍵字：

風速計 種類 用途 原理

資料來源：

<http://blog.udn.com/rilasan/13300262>

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%A3%8E%E9%80%9F%E8%AE%A1>

<http://www.baike.com/wiki/%E8%9E%BA%E6%97%8B%E6%A1%A8%E5%BC>

[http://www.baike.com/wiki/%E8%9E%BA%E6%97%8B%E6%A1%A8%E5%BC](http://www.baike.com/wiki/%E8%9E%BA%E6%97%8B%E6%A1%A8%E5%BC%E8%9E%BA%E6%97%8B%E6%A1%A8%E5%BC)