

熱線式風速計原理及其應用

班級: 自控三乙

學號: 4A412050

姓名: 陳國揚

老師: 魏慶華

摘要

其原理是，將一根通電加熱的細金屬絲（稱熱線）置於氣流中，熱線在氣流中的散熱量與流速有關，而散熱量導致熱線溫度變化而引起電阻變化，流速信號即轉變成電信號它有兩種工作模式：。1. 恆流式通過熱線的電流保持不變，溫度變化時，熱線電阻改變，因而兩端電壓變化，由此測量流速 2. 恆溫式熱線的溫度保持不變，如保持在 150°C，根據所需施加的電流可度量流速。恆溫式比恆流式應用更廣泛。

熱線特點

熱線長度一般在 0.5~2 毫米範圍，直徑在 1~10 微米範圍，材料為鉑，鎢或鉑鎢合金等。若以一片很薄（厚度小於 0.1 微米）的金屬膜代替金屬絲，即為熱膜風速儀，功能與熱絲相似，但多用於測量液體流速。熱線除普通的單線式外，還可以是組合的雙線式或三線式，用以測量各個方向的速度分量。從熱線輸出的電信號，經放大，補償和數字化後輸入計算機，可提高測量精度，自動完成數據後處理過程，擴大測速功能，如同時完成瞬時值和時均值，合速度和分速度，湍流度和其他湍流參數。的測量熱線風速儀與皮托管相比，具有探頭體積小，對流場干擾小；響應快，能測量非定常流速；

能測量很低速（如低達 0.3 米/秒）等優點。

原理

流速計的一種，它的作用原理是將感測元件 - 一根通以電流而被加熱的細金屬絲置於通道中，當氣體流過它時則將帶走一定的熱量，此熱量與流體的速度有關其流速的確定，常用的有兩種方法：一是定電流法，即加熱金屬絲的電流不變，氣體帶走一部分熱量後金屬絲的溫度就降低，流速愈大溫度降低得就愈多；測得金屬絲的溫度則可得知流速的大小另一種是定電阻法（即定溫度法），改變加熱的電流使氣體帶走的熱量得以補充，而使金屬絲的溫度保持不變（也稱金屬絲的電阻值不變）；這時流速愈大則所需加熱的電流也愈大，測得加熱電流值則可得知流速的大小。

工作模式

熱線風速儀有兩種工作模式：

1. 恆流式，亦稱定電流法，即加熱金屬絲的電流保持不變，氣體帶走一部分熱量後金屬絲的溫度就降低，流速愈大溫度降低得就愈多；溫度變化時，熱線電阻改變，兩端電壓變化，因而測得金屬絲的溫度則可得知流速的大小。
2. 恆溫式，亦稱定電阻法（即定溫度法），改變加熱的電流

使氣體帶走的熱量得以補充，而使金屬絲的溫度保持不變（也稱金屬絲的電阻值不變）如保持 150°C ，；這時流速愈大則所需加熱的電流也愈大，根據所需施加的電流（加熱電流值）則可得知流速的大小。恆溫式比恆流式應用更廣泛。

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。

應用例子

空氣輸送機、通風櫃、層流櫃、集流罩、無塵室，空氣流速測試，環境試驗，風管平衡測試，電機/風扇/鼓風機/爐體風速量測，冷藏箱、通風櫃、油漆噴漆室維修保養。

參考資料

<https://baike.baidu.com/item/%E7%83%AD%E7%BA%BF%E9%A3%8E%E9%80%9F%E4%BB%AA>

[https://www.yalab.com.tw/sfront/Prodresp.asp?P
id=AM-4214SD&%20target=](https://www.yalab.com.tw/sfront/Prodresp.asp?P
id=AM-4214SD&%20target=)