

機械工程實驗報告

熱傳導原理及應用

車輛三乙 4A415025 翁榆桓

摘要

「熱傳導」，是透過物質間的直接接觸（但沒有物質的交換），將熱由高溫區域流向低溫區域的一種熱傳遞的方式。在液體中，熱傳導是原子的彈性碰撞進行擴散；在固體中，則是因為自由電子的擴散傳遞熱量，若在絕熱物體中，聲子的振動則是熱傳導的原因。

能量的轉移最可能的原因是「碰撞」，包括流體中產生的彈性碰撞、金屬內最主要是因為自由電子擴散與絕熱物質中聲子震盪所產生的碰撞。換句話說，當相鄰原子間因為振動所產生的能量傳遞，或者電子由一個原子移動至另一個原子時，熱的傳導就發生了。因為固體內的原子持續不斷的接觸，因此，熱傳導是固體最主要的熱傳遞方式。而在液與氣體中，分子的距離較遠，分子較少藉由碰撞傳遞熱能。

一. 簡介

熱量從系統的一部分傳到另一部分或由一個系統傳到另一個系統的現象叫熱傳導。熱傳導是熱傳遞三種基本方式之一。它是固體中熱傳遞的主要方式，在不流動的液體或氣體層中層層傳遞，在流動情況下往往與對流同時發生。熱傳導實質是由大量物質的分子熱運動互相撞擊，而使能量從物體的高溫部分傳至低溫部分，或由高溫物體傳給低溫物體的過程。在固體中，熱傳導的微觀過程是在溫度高的部分，晶體中結點上的微粒振動動能較大。在低溫部分，微粒振動動能較小。因微粒的振動互相聯繫，所以在晶體內部就發生微粒的振動，動能由動能大的部分向動能小的部分傳遞。在固體中熱的傳導，就是能量的遷移。在金屬物質中，因存在大量的自由電子，在不停地作無規則的熱運動。自由電子在金屬晶體中對熱的傳導起主要作用。在液體中熱傳導表現為：液體分子在溫度高的區域熱運動比較強，由於液體分子之間存在著相互作用，熱運動的能量將逐漸向周圍層層傳遞，引起了熱傳導現象。由於熱傳導係數小，傳導的較慢，它與固體相似，因而不同於氣體；氣體依靠分子的無規則熱運動以及分子間的碰撞，在氣體內部發生能量遷移，從而形成宏觀上的熱量傳遞。

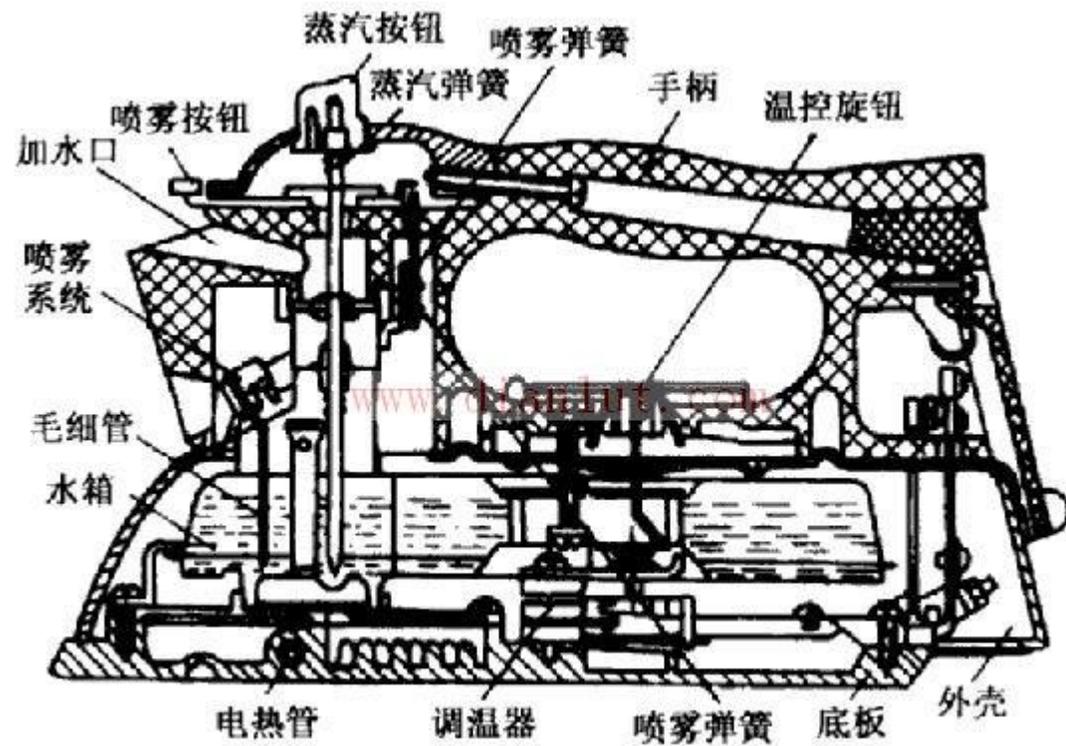
二. 產品

電熨斗(一般會以金屬當材料，因熱傳導係數高，可在短時間內放出大量的熱能，將衣物燙平。)

由電能轉化為熱能的工具溫度高低由其自身的功率和通電時間的長短來決定，瓦數大通電時間長，升溫快電熨斗溫度就高，反之溫慢，溫度就低。電熨斗是怎樣調溫的呢？功勞還要歸於用雙金屬片製成的自動開關。雙金屬片是把長和寬都相同的銅片和鐵片緊緊地鉚在一起做成的。受熱時，由於銅片膨脹得比鐵片大，雙金屬片便向鐵片那邊彎曲。溫度愈高，彎曲得愈顯著。常溫時，雙金屬片端點的觸點與彈性銅片上的觸點相接觸。當電熨頭與電源相接通時，電流通過相接觸的銅片、雙金屬片，流過電熱絲，電熱絲發熱並將熱量傳給電熨斗底部的金屬底板，人們就可用發熱的底板熨燙衣物了。隨著通電時間增加，底板的溫度升高到設定溫度時，與底板固定在一起的雙金屬片受熱後向電熨斗下彎曲，雙金屬片頂端的觸點與彈性銅片上的觸點相分離，於是電路斷開。這時底板的溫度不再升高，由於底板的散熱而降低；雙金屬片的形變也逐漸恢復，當溫度降至某一值時，雙金屬片與彈性銅片又重新接觸，電路再次接通，底板的溫度又開始升高。這樣，當溫度高於所需溫度時電路斷開，當溫度低於所需溫度時電路接通，便可保持溫度在一定的範圍內。

三. 結構

它主要由底板、發熱元件、壓鐵、溫度調節裝置、罩殼等部分組成，底板有用鑄鐵，或用鋁合金製成，電熱元件有的是雲母骨架式，來用PTC元件作為發熱體，既可省電，又能自動調溫。避免了老產品採用雙金屬片製成的調溫器溫控質量不可靠問題。電熨斗的種類很多，各類電熨斗都具有四大基本部件：底板、電熱元件、外殼與手柄。(1) 底板：底板的作用有三點，第一是熨壓衣物的工作平面；第二是貯存熱量；第三是連接和支承其它部件。由於底板在工作中與衣物直接接觸，故要求底板的工作面很平，很光滑。為了獲得均勻的溫度分佈，底板的材料也很重要，常用的底板材料有鑄鐵和鋁合金兩種。(2) 電熱元件：電熨斗中常用的電熱元件有開啟式片狀電熱元件、封閉式管狀發熱元件雙金屬片型電熱元件三種。(3) 外殼與手柄：電熨斗外殼一般用1mm左右的薄鋼板衝壓成型，然後進行打磨、電鍍等工藝。外殼的作用是将電熱元件及其它帶電部分罩在內部，同時也起裝飾作用。



圖片來源:GOOGLE

四. 討論及結論

日常生活中有許多用品與熱傳導息息相關, 電腦的CPU塗上散熱膏阻隔熱傳導預防CPU溫度過高, 保溫瓶內

部真空預防接觸外面空氣接觸保溫瓶讓溫度降溫過快。

平常在接觸金屬物品時, 因為手上的體溫比金屬溫度(室溫)高, 手的熱能會快速的傳送到金屬, 因此人都會感覺到金屬異常冰冷。這也是熱傳導的相關原理。

資料來源

1. <http://baike.zidiantong.com/d/dianyudou133314.htm#5>
2. <https://sites.google.com/site/heattransfer2009/home/re-chuan-dao/re-chuan-dao-de-sheng-huo-ying-yong>
3. <http://highscope.ch.ntu.edu.tw/wordpress/?p=2747>
4. <http://www.tword.com/wiki/%E9%9B%BB%E7%86%A8%E6%96%97>