

車輛三乙 4A415041 蔡瑞玳

## 熱對流原理及應用

### 簡介

對流通常發生在流體內或流體和容器之間有溫度差時，因為溫度的差異會使得流體之間的親密度不同，當液體或氣體物質一部分受熱時，體積膨脹，密度減少，逐漸上升，其位置由周圍溫度較低、密度較大的物質補充之，此物質再受熱上升，周圍物質又來補充，如此循環不已，遂將熱量由流動之流體傳播到各處。質傳方面的例子如不同的鹽分密度或者是外力的施與引起密度不均，也會引起對流。在大氣中、海洋內、以及行星的地函裡，也常有對流發生。

## 產品

夏天的冷氣機與冬天的壁爐：「冷氣機」往往是裝在高處，而「壁爐」則裝置在地面上，此即為熱空氣上升、冷空氣下降原理所致。

電風扇：利用扇葉轉動的功能，使空氣產生流動，以達到散熱的效果。

冷氣機或電腦裡的風扇：利用葉片的轉動，使冷媒吸收的熱量，吹散至外界的空氣中。

大型的空調系統：裝置大型空調系統的房間，會再加裝一條水管以吸走冷媒管的熱，而水再流到外面來散熱。

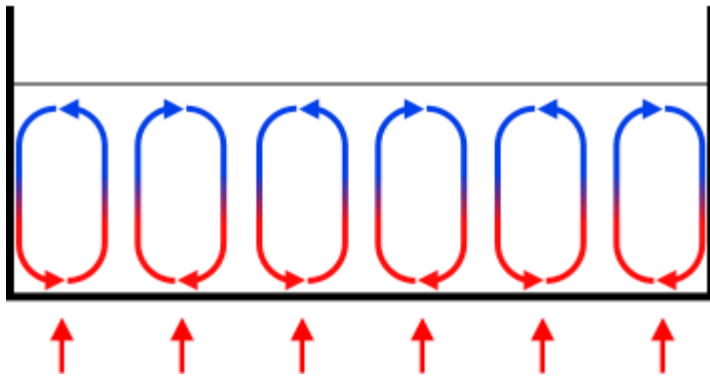
火炕：在大陸北方鄉間，火炕是家家戶戶必備的抗寒設備，其是以泥土砌成，內部用木柴、稻草或碎煤燃燒，利用空氣的熱對流使床和屋子保持溫暖，不但夜間睡覺需要它，即使大人白天在室內工作或小孩子嬉戲，也都在炕上進行；如果有朋友來到家裡，也通常都會坐在炕上聊天。火炕跟煙道與廚房的灶台相連，利用燒灶的餘溫來維持火炕的溫度，而內部的煙道為迷宮狀，使煙火在內部能順利行走，這樣既能順

利排煙，又能夠在炕內保留住熱氣。

## 分類

在熱傳學中，對流被分為自然對流與強制對流。自然對流是指在流體之間僅有溫度差存在時發生的運動，例如，熱空氣上升冷空氣下降（因為熱空氣密度較冷空氣小所以會上升，反之冷空氣密度較熱空氣大所以會下降）。

自然對流是指當流體內部因溫度差異導致流體運動的對流現象。例如：空氣從暖氣片的表面上升。



自然對流的前提是被加熱的材料獲得更多的浮力上升，冷一些的材料下沉。自由對流在很多氣體或液體中因為溫度變化產生的膨脹和收縮並在一個加速度場如重力或者離心力的影響下就會發生。局部密度變化產生的浮力是流體運動的原因。在失重狀態下，因為浮力不再存在，所以也不會有自由對流現象。

強制對流是指當有外力推動（如通過泵或者風扇）流體導致流體運動的對流現象。例如：電風扇加熱器，當風吹過加熱元件時，空氣就被加熱。當一個人衝著食物吹氣以降溫時，就使用的是強制對流。

## 物體表面的對流

經過流體表面的局部對流熱通量表示為

其中：

- - 局部熱通量 ( )

- - 局部對流係數
- - 表面溫度
- - 精製或環境溫度

通過一個表面總熱傳導通過計算的積分得到，

其中：

- - 表面面積
- - 總熱導率（單位是能量/單位時間）

這就引出平均對流係數的定義，

## 地球上的對流

---

### 大氣對流

[地球的大氣](#)中，[太陽輻射](#)加熱地球表面，熱通過對流傳給空氣。當這一層空氣從地球表面接受到足夠的熱，就會膨脹，密度減小，這樣在浮力作用下上升。較冷的、沉的空氣下沉被加熱，膨脹上升。暖空氣隨著高度上升逐漸冷卻，到達大氣較冷的區域，密度也就增加。因為它不能從下面上升的空氣里下沉，所以只好移動到熱空氣的側面下沉。當它到達地表時又被加熱，重新回到熱空氣流中。這些對流在局部會產生微風、[風](#)、[暖流](#)、[氣旋](#)和[雷暴](#)，而大範圍影響就會產生全球[大氣環流](#)現象。

單一區域的空氣上升和下沉叫做[對流單體](#)。

熱隨著氣流上升輻射到[太空](#)而散失掉。

## 海洋對流

主條目：[溫鹽環流](#)

從太陽吸收熱能的海洋也可產生對流。一般來說溫度較高的水會傾向於流向極地，低溫的水則會流向赤道。海洋對流同時也會受到海洋中鹽分影響，這就是所謂熱鹽對流。在如此情況下，鹽分較高的暖水會下沉，而涼者、鹽分低的會上升。

## 地函熱對流

地函中的對流是驅動板塊運動的動力，從而令地殼移動，產生一系列地質構造運動。地函中作對流用的熱能，來自放射性衰變，特別<sup>40</sup>K衰變。

## 結論

生活中有許多應用到熱對流的例子，可說熱對流與我們的生活息息相關，冷的時候有暖爐，熱的時候有冷氣，這些都是我們不管是要取暖還是變涼都是很重要的。

## 參考資料

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%B0%8D%E6%B5%81>

<https://sites.google.com/site/heattransfer2009/home/re-dui-liu/re-dui-liu-de-sheng-huo-ying-yong>