



中華基督教會
基道小學(愛蝶灣)
副校長

郭宇田



中華基督教會
基道小學(愛蝶灣)
老師

余樹恆

香港寸金尺土，房屋越來越迷你。為了擴大室內的空間感，建築商想盡辦法，利用2厘米玻璃取代10厘米水泥，讓房子看起來更大更時尚。不過，在炎熱的夏天，這樣的設計亦會讓室內溫度飆升，這時我們只能依賴冷氣大軍來幫助我們，降一降室內的溫度，但這可是環保的大敵！

環保智能家居 打造理想生活

之間的浩瀚宇宙正是一個真空的環境，所以太陽的熱力都是以電磁波輻射的形式傳到地球。其中可見光是一個重要的組成部分。因此我們在陽光底下會感覺十分溫暖，在沒有陽光時又會感覺涼快。

熱輻射



在了解熱力怎樣從一個地方傳送到另一個地方之後，我們回頭看看玻璃幕牆設計的大廈。地球自然界的熱力主要來自太陽。在玻璃幕牆的大廈，太陽的熱透過「熱輻射」及「熱傳導」直接穿過玻璃，把熱力帶進室內，熱力不容易通過「熱對流」散去，便會造成室內的溫度上升(溫室設計的原理，就是使用透光物料建造，讓熱輻射進入室內

智能玻璃窗

有一部分人會在玻璃貼上防曬隔熱玻璃薄膜，用以遮擋陽光進入室內。雖然這樣可減少進入室內的電磁波輻射，以達降溫效果，但在晚上卻因室內與室外環境光暗差戶的關係，人們在室內又難以觀察窗外美麗的夜景，反之室外卻可清晰觀看屋內情況，造成隱私問題。

智能玻璃窗的使用，可按不同需要，調節透明度的窗戶，從而控制熱輻射的傳遞。在夏季，當外部陽光強烈時，可調節窗戶的透明度為近乎不透明，以減少熱力的進入並減少熱輻射。在冬季，可將窗戶調節為較高的透明度，以利用陽光的熱輻射來提供額外的加熱。

熱的傳遞

在探索玻璃外牆為何會令室內溫度升高之前，讓我們先揭開熱傳遞的神秘面紗。熱的傳遞有3種方式：熱傳導、熱對流及熱輻射。

熱傳導：物體內部或相互接觸的物體表面之間的一個分子到另一個分子傳遞熱能，使熱能從高溫部分向低溫部分轉移。我們把金屬的一端放在火上加熱，但並未有接觸火的另一端也會慢慢感到熱力，就是因為熱傳導。

熱傳導



熱對流：由於流體物質的運動而引起各部分之間發生的相對位移。冷熱流體流動所引起的熱量傳遞過程。在空氣或水加熱時，因底部較接近火源而溫度較熱，體積因而膨脹，密度變小而上升。而冷的流體則因密度較大而下降，會形成循環。最終整個流體溫度皆上升就是熱對流。

熱對流



熱輻射：是直接通過電磁波輻射向外散發熱能，電磁波輻射主要包括無線電波、微波、紅外線、可見光等等。「熱輻射」與前兩者有顯著不同，它的傳遞不需要依靠介質進行傳播，在空氣也沒有的真空環境下亦可以傳播熱力。太陽與地球

此外，部分智能玻璃窗可使用多層玻璃，並在玻璃間填充氣體或利用真空技術，形成熱絕緣層。這可以更有效阻止熱透過窗戶傳導。



「智慧節能玻璃窗」簡介(廣東話版)



「智慧節能玻璃窗」簡介(英文版)

學生設計：智慧節能玻璃窗

早本校幾位同學就曾經因應這個問題，加上AI功能，設計了一個「智慧節能玻璃窗」參加比賽，希望在節能的同時，還可以兼顧保障個人私隱和維持好看窗外景物的環境。

同學設計是將不同深淺色的防曬隔熱玻璃捲起收藏於窗框上方，進而利用光敏電阻感應室外光線強度的改變，再使用單板電腦編程操控電機馬達，因應不同光線強度控制在夾板玻璃中升起不同深淺色的防曬隔熱膜，達致在白天室外強光時自動升起深紫色防曬隔熱膜，阻隔陽光以低降溫並減少使用空間自由能。但在晚上或室外無時則自動降下防曬隔熱膜，使窗外的美麗夜景仍可清晰觀看。而當有需要時又可手動控制升起不同色的相片，窗戶變成巨大的相架代替窗簾確保隱私效果。



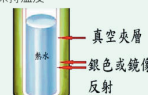
「智慧節能玻璃窗」獲獎同學

小思考，大智慧

保護隱私有甚麼設計，可以令物件保持溫度？

參考答案

保護溫度就是針對熱傳遞的3種方式來設計。首先，是針對「熱傳導」和「熱對流」，必須有介質用以傳遞熱力的特性。故保護溫度會設計成有雙層中空，夾層中間形成真空。在沒有介質情況下，可有效降低熱力通過「熱傳導」和「熱對流」2種情況造成的散失。但「熱輻射」是不需要介質的，所以這時熱還是可以透過「熱輻射」，以紅外線形式散失(夜間期間常常使用到的紅外線體溫計，就是通過測量皮膚發出的紅外線，來判斷溫度)。所以保護溫度又有另一種設計以針對「熱輻射」的流失。若打開保護窗內向觀察，會發現保護窗內部都是銀色或是綠色的設計(因生產成本問題，部分保護窗可能沒有這些設計，但保護效果會較低)。它的作用就像用電筒照向玻璃一樣，把紅外線反射回保護窗內，防止熱力以「熱輻射」形式散失。保護窗透過這些設計，就能減低內部的熱力向外散失，保護窗內的熱水就可以長時間保持溫度。



本欄逢周四刊登，由教育評議會邀請資深中小學老師、校長及大學講師撰稿，旨在為學生提供多元化的STEAM學習材料，引導學生探求知識的興趣，將學習融入生活，培養學生的世界觀、敏銳的觸覺、積極學習的態度。