



建築嘉義

嘉義市不動產開發商業同業公會

CHIAYI CITY REAL ESTATE DEVELOPERS ASSOCIATION

第108/01期

中華民國108年3月 出版

NO.7

ARCHITECTURE

蘭潭水舞 攝影者：王國華

CHIAYI



因為熱及滲水普遍的屋頂加蓋

一般民眾對台灣南部氣候普遍的印象是夏天炎熱，因為有將近九成的房屋為鋼筋混凝土結構，屋頂有漏水或是高熱的問題，所以在屋頂上面加了一層鐵皮屋是南部普遍的景象。

在電費高漲時，為了節電並減少燃煤空污及綠建築的幾個觀念下，民眾也開始重視蓋房子的時候，能夠多少做些環保方面的努力，最常見的做法是屋頂加裝太陽能面板，一方面遮陽，二方面可以發電，其次是買雙層玻璃加節能膜的節能窗，來減少日照輻射熱，再來就是外觀上多做些陽台、遮陽板，處理屋頂種草皮，還有在建築物上面種些大樹，當然也有在屋頂儲存水或澆水，來減降低外部日照熱量，或是用煙囪效益來通風散熱等方式。

我在發展台灣本土綠建築，尤其在創新綠能建築構造上，前後約二十年研究中，經由實務與學術的整合，逐步釐清一些觀點，在這邊提供給大家參考，諸如建築外殼隔熱好，房子並不會比較節能或舒適，屋頂種草皮來隔熱節能，這是錯誤的觀念，窗戶對房間來說，是夏天的暖氣機冬天的冷氣機，且節能窗節能效果有限，用太陽能面板發電節效益低又不環保，房間窗戶打開，不代表空氣會流通，煙囪對流方式在夏、冬天並不能直接運用，夏天冷氣、冬天暖氣、除溼其實都是在吹牆壁...

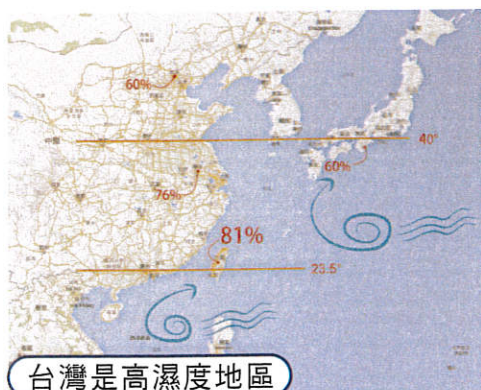
「減法綠建築」正確隔熱觀念 南台灣房屋的消暑與解熱

◎劉志鵬建築師(減法綠建築發展協會理事長)雅緻住宅事業創辦人(台北科技大學設計博士)

南台灣下午最高溫約在38°C

針對南台灣房屋的消暑解熱問題，首先我們先對房子夏天室內會熱的情況做個描述，一天當中最冷約是在清晨四點到六點之間，溫度約在25°C；下午二點到四點時則最高溫約在38°C；到了晚上零時時則降到約27°C，一般鋼筋混凝土的房子，外牆溫度日照側約在55°C，室內側約在32-35°C。

一樓室溫約30-32.5°C，二樓約31-33.5°C，三樓約32-35°C，屋頂板內側則約40°C，住家的使用以夜間為主，在晚上十一點睡眠時，外氣溫度約28°C，但室內側壁溫約32°C，如果不開冷氣空調，就算把風引進到室內，還是不能夠達到舒適溫度，因為壁體一直在釋放熱量的狀態，所以，



台灣是高濕度地區



傳統建築的通風換氣



三個人，沒有導入外氣時只要15分鐘，裏頭的CO2就會從500ppm提高到3500ppm，而讓人昏昏沈沈。

用汽車「死空氣」來形容的方式，大家可以發現幾個現象，一是，只要沒有空調換氣或將窗戶緊閉，那麼車子裏頭的溫度，會比外面還要高很多，也就是因為車體內裝的材料會有蓄熱的情形，所以死空氣溫度會疊加，而就算車窗有貼隔熱紙，窗戶雖然阻擋了主要的輻射熱，但是會使得隔熱紙溫度升高變成一片電熱片，轉成傳透熱及對流熱的情形，實際上進入車子內部的熱能還是很高的，再來就是死空氣對人體的健康影響是很大的，要有盡量導入新鮮空氣的觀念。



正確的連棟透天的採光通風換氣實例



正確的連棟透天的採光通風換氣實例二

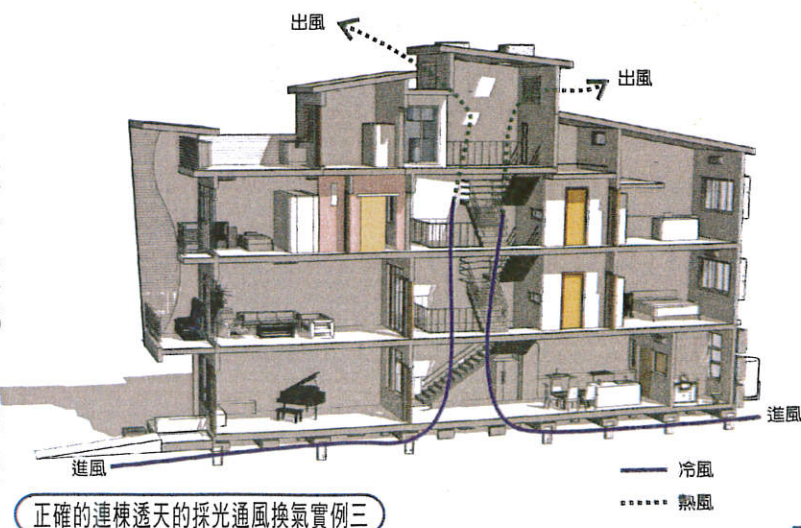
窗戶緊閉就是節能窗屋裏還是很熱

讓我們回到房子來看，如果室內空氣是死的，那麼一定是對人體不健康，而窗戶緊閉就算是做節能窗或是斷熱牆，那麼屋裏頭一樣還是會很熱，所以建築外殼隔熱好，房子並不會比較節能或舒適，屋頂種草皮來隔熱節能這是錯誤的，節能窗並不節能，而且屋內要重視換氣；那麼怎麼做才能真正讓夏天房子消暑解熱？

觀念要正確，首先需要了解台灣氣候的特性，台灣南部夏天氣溫25-38°C，相較於沙烏地阿拉伯地區夏天氣溫31-45°C，其實溫度是相對溫和的，然而台灣南部的年平均相對濕度達76%，使得體感溫度為25-50°C，也就是悶熱的狀態，濕度會使得空氣儲存熱量，我們稱為熱焓並傳遞能量，(在我們煮東西時要掀開鍋蓋，我們會使用乾布而不使用濕布，來避免被燙到就是這個道理)，而空氣濕度高作用在鋼筋混凝土的牆板時，就會有高吸水率及含水率，也就會有高儲熱的情形，所以如果不去控制建築外殼的隔熱，還有從窗戶進入的熱能，加上牆體有很高的蓄熱又是死空氣的組合，那麼當然房子會很熱，而需要花費很多的空調。

台灣空調大都調溫溼度 缺乏換氣

其次是，要有正確的健康溫度觀念，台灣民眾一般只注意溫度這個數值的高低，其實身體感覺是否舒適，是體感溫度方面的問題，夏天時當濕度75%時，溫度28°C就會悶熱，如果將溼度降低或是用風扇讓空氣流動，其實就可以讓體感溫度下降到舒適度。



正確的連棟透天的採光通風換氣實例三



窗戶是冬天的冷氣機夏天的暖氣機



運用斷熱窗簾來控制熱

但一般民眾大都是把空調溫度設在 25°C 以下，剛開始是舒適的，但一段時間後會發現，空氣變乾燥了，小孩開始咳嗽了，或是身體要搭件外套，這種情形尤其在許多的辦公環境可以看的到，而且有些家庭為了省電，將全家大小擠在一間房間吹冷氣，吹到蓋棉被的情況，其實是非常不健康的情形，因為台灣空調方式大都只有調溫溼度而缺乏換氣。

台灣濕度高，一般狗的鼻子是濕的才算是健康的，相同的，台灣人的呼吸道系統是偏濕的特性，如果濕度太低其實是容易生病的，而夏天室溫不宜過低，不要與室內外溫差有過大的情形。例如，外面 36°C 時不要一進到室內是 23°C 這樣容易感冒，最好的溫度約在 27°C ，然後多使用風扇，這樣會比較健康又節能，而且室內的空間之間的溫差也不要太大，避免生活過程中冷熱變化過大或頻率太高。

傳統將樓層挑高這做法並不適合

再其次，傳統建築會將樓層高度挑高，這樣熱氣上升可以讓下層的空間較為舒適，尤其是南部建築都會故意將樓層高度提高，其實在現在來說，這樣的作法並不適合，一方面以前的構造中會留設氣孔，所以熱氣可以流出，但是現在的RC結構一般都沒有留設氣孔，所以熱氣並沒有流出，這樣的天花板溫度可以升溫到 45°C 以上，如果在上面吊風扇往下吹時，反而會讓下面的溫度提高 2°C ，加上結構成本提高而且空調要處理的空間更大，其實都是錯誤的做法。

當有了正確的概念後，怎樣來解決南台灣房屋的消暑解熱問題，以下有幾個重點：

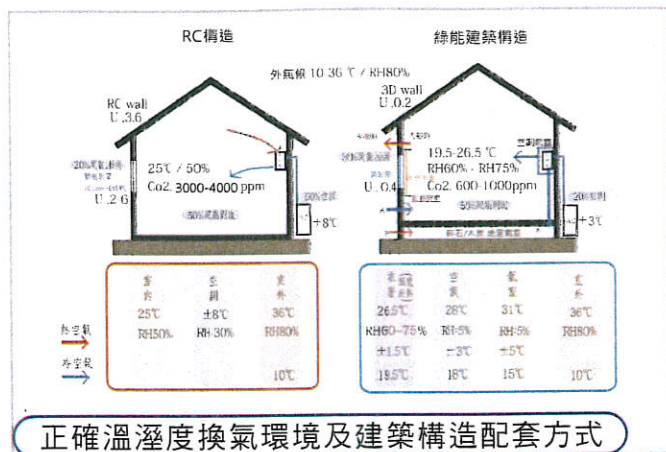
一、房間有窗戶就算窗戶打開，若外氣風壓不夠大也無法達到換氣，再者外面氣溫太高時，一般也不會開窗戶讓不好的空氣進入，所以煙囪對流的情形，其實是有



3D牆有很好的隔熱能力



運用斷熱窗簾來控制熱二



正確溫溼度換氣環境及建築構造配套方式



送風經過濕毛巾的加濕方式

條件的被運用。另外風的流動可以有效的改變室內熱能疊加的狀態，而且風速可以降低體感溫度，因此房間必須有抽排風機來讓室內空氣流通，把髒空氣排出並引進新鮮空氣，同時也可以將熱能帶走避免熱能疊加的情形。

二、房屋的外殼要有外斷熱、內蓄熱的特性，白天減少外面進入的熱能，晚上則運用內蓄熱的反特性，讓內牆壁降溫來延緩白天的升溫，窗戶的處理，應該運用外遮陽或內斷熱窗簾的方式，來減少白天進入室內的熱能，而晚上時則經由高傳透率的玻璃，來釋出室內的熱能。

三、室內高度適中就好不要太高，室內濕度與風的調節反而比調溫來的重要，除了舒適度外健康的空氣品質，其實是更需要去重視的。

四、房屋周邊環境減少熱島效應，適度運用植栽、水池，並搭配陽台棚架及建築方位的陰影面，來提供進風來源或裝設空調室外機，這樣可以減少設備的負荷，並提高冷房的效益。

五、台灣南部夏天雖然炎熱，其實氣溫仍不算高，所以在空污不嚴重的地區，應該在多數時段善用換氣來維持舒適度，且透天房子一樓若將地板架高，或是公寓的樓板調整為複層方式，可以放置木炭來防潮外，又可以產生地溫氣室，可以提供較溫和的外氣，來調節室內空氣，這是值得大家去思考的方向。

健康宅窗戶禁閉溫度沒上升

我在台灣發展健康宅，有將以上的觀點加以整合在實驗宅AGS1，確實可以在夏天時外面溫度37.5°C，在窗戶禁閉且沒有使用電力設備的狀況下，讓室內溫度沒有升溫，維持在28.5°C，而使用空調時則除了維持舒適度外，空調設備及耗電只要一般RC的30%即可，這證明了以上的論述，以上的經驗在這邊跟大家來分享，也歡迎大家來參訪。



良好被動式設計節能又可維持健康舒適環境



七代防災健康宅AGS1