

# 節能屋裡的農業（上）

台灣建築應「穿衣」節能，  
一件有農業「內裡」的外衣。

台灣在過去，並沒經歷過真正的能源危機，一直到前陣子，石化原料價格突然攀升，人們才感受到能源的可貴；同時也憂心，持續使用石化原料的結果，將會讓大氣的溫室氣體含量增加，加劇全球暖化現象。這是個兩難、卻也因此讓再生能源開發，再度成為台灣各界的關注焦點，例如目前倍受重視的太陽光電等。這類潔淨的「開源」，將有助減少國人對於石化能源的過度依賴（台灣約有74%的用電是來自火力發電廠），而我們的生活環境也可能因此變得更好。

期待美好的未來，仍得經歷一段過渡期；也就是必須做好「節流」，讓現階段開發成本仍居高的再生能源，能發揮最佳使用效益。在這樣的一個時空背景下，「節能減碳」因此成了當今政府的重要宣示及全民運動，畢竟節能不僅減碳，更能省錢。節能減碳的做法很多，如換上省電燈具、改搭乘公共運輸或是騎腳踏車、甚至是少穿西裝不打領帶等；若以國人一天當中有約90%的時間是在室內渡過的角度來看，建築物的使用與設計，似乎更需檢討，尤其是對於冷氣過度依賴！

## 赤裸的台灣耗能建築

開冷氣，是台灣人抗熱的反射動作，耗電產碳之餘，排出的廢熱，更會讓戶外空間，尤其是高建築密度的都市，因此更熱；我們因屋外溫度高而開冷氣，但開冷氣卻導致了屋外溫度更高。這是一個惡性循環，繼續下去的結果，只會讓我們的生活環境因此越來越糟、住得越來越不健康。而我們也不禁要問，難道只要是房子，就非得裝冷氣嗎？現在談建築的節能減碳，是應景流行，還是也是在諷刺當今台

灣多數建築設計的不良呢？

爲了減少對於冷氣的過度依賴，也因此有人主張，身處亞熱帶的台灣，應適度縮小建築開口，避免陽光直射入室內，但也擔心因此減少的採光量，會讓室內缺乏充足的陽光。在這取捨之間，也就有了「建築遮陽」的出現，如設置深凹窗、陽台、或是遮陽板等措施。多數的台灣專家學者，將此視爲主要的建築防熱話題，相對地，讓占去建築外殼面積最大比例的屋頂與外牆構造，失去了討論空間。

或許真是這樣，也是遷就於營建成本，我們讓鋼筋混凝土屋，成了台灣設計師、建商、住戶一廂情願的最愛，你知道嗎？台灣是全世界使用鋼筋混凝土蓋房子最多的地方。但在這節能減碳的時刻，我們不禁要問，這種耗電產碳的建材與工法，是否同時也成了人與環境的「罪」愛了呢？而我們是否因此忽略了外牆與屋頂在建材選用與組合上的其他可能性呢？畢竟，混凝土的生產有許多耗能與環境污染的問題，儘管再利用，最多也只能做到所謂的「降級回收」。

難道台灣的建築防熱，真只有如上所述的「鋼筋混凝土屋+遮陽+冷氣」這個選項嗎？其實不然，回想一下老祖宗的傳統三合院，似乎就不是這個組合，取而代之的是：適當開口的門窗、厚重的外牆與高高的屋頂、以及有效地運用當地材料，卻一樣可以創造冬暖夏涼的室內氣候。

傳統合院，多是採「當地材料」建造；取之於自然，用之於自然，也就是讓自己的生活，建立在大自然的循環再生過程中。在調節室內氣候上，天然的牆材，如厚實的磚牆或石頭牆，其擁有的蓄熱能力，足以緩和屋外過高



傳統合院（上）有蓄熱的厚牆與散熱的高頂；現代建築（下）由混凝土與冷氣機共構的外牆，既耗能又產碳。



或過低的氣溫對室內產生的直接影響；另外，房子的高屋頂，運用空氣冷熱交換的原理，讓熱氣先聚積於高頂，再透過瓦間隙排出。這樣一來，房子便能擁有冬暖夏涼的室內氣候。看來老祖宗早知如何跟「熱」合諧相處，透過巧妙設計與利用當地資源，便也就能做到當今所謂的建築節能減碳！就這點來看，顯然傳統建築勝過現代建築。而老祖宗的智慧沒能傳承下來，是我們不願意接受，還是太屈就於現代工業化了呢？

或許我們有其他顧慮，例如傳統建築的厚牆與高頂，固然有它調節室內氣候的優勢，但究竟運用在當今人口密度高且寸土寸金的都會，有它應用的侷限性；再加上若處於地震帶，厚重的建築體，尤其是在高樓，所受地震作用力相對愈大。而這或許也正是目前多數高樓採用鋼骨或是鋼筋混凝土構造設計的主因。

但透過這個發展過程，我們也不難察覺：現代建築相較於傳統設計，最大差別在不考慮使用當地材料與能源，而建築似乎也因此失去了起碼的環境調節能力；加上對於冷氣的過度依賴，讓這些現代建築，看似赤裸的耗能體！

這一連串的問題，將因節能減碳議題的燃

燒，不斷地再被放大檢視。但可以確定的一點，我們使用的建材與工法，有必要再好好檢討。或許那天台灣的現代建築，也可以不用冷氣設備，就像那些擁有小窗、厚牆、高頂的傳統三合院一樣，取用於自然建材，對人健康，對環境也無害。

## 穿衣戴帽的德國節能屋

前面談過傳統建築的好，以及現代建築的無奈。那有沒有可能，讓傳統的好，用來彌補現代的無奈呢？這個部分，在以環保著稱的德國，可以得到印證。

冷冷的德國，其實也有熱熱的夏天。在德國波昂的某夏日，氣溫達到了35°C，我躲在辦公室內，正要將窗戶大開通通風時，同事告訴我，將窗戶內倒，保留窗戶上半開口做局部通風就好，且將窗外的活動百葉調整到最佳的陽光反射角度。我一股疑惑，畢竟跟「台灣經驗」



德國氣候「冷」者一號：修屋減碳 - 今天，為明天保障能源。(來源：德國交通建設部2008)

不太一樣，但還是照做，僅讓房間門敞開，跟中央長廊換點涼風。同事沒有多說什麼，只是淡淡帶到，室外現在吹的是熱風，開窗，只會讓室外的熱風，送走室內的涼風。這時我才赫然注意到：對呀，大熱天，怎麼室內還涼涼的？

中午離開辦公室前往餐廳用餐，剛踏出辦公室，就馬上感受到戶外空氣的悶熱逼人。同事說的沒錯，房子內的溫度，相對於戶外來說，的確較涼爽。飯後，我坐在樹下乘涼，倒是德國人都已經躺在草皮上「曬人肉」了。這時，我忽然想起我家前陣子，外牆貼上保暖防熱層的情景，眼睛往辦公大樓方向望去，注意到外牆自一樓地板以上起，足足比以下的地下室外牆，多了約10公分的厚度，這個應該就是那層保暖層：房子看起來，就好像是穿了件外衣。



穿衣的房子，通常會往外「胖」個10公分；其概念，猶如綠化的房子：葉片層可擋風雨日照，其與外牆間的空氣層，可隔熱排濕。



修繕後

2008年建築雜誌「Umbauen & Modernisieren」的一篇文章，以「新殼」為題，介紹了一幢年逾百歲住房的「穿衣戴帽」修繕經過，房子因此有了節能且美麗的新外貌。

我把我的觀察，跟同事描述，沒錯，房子就是多了這件外衣，所以冬天較能禦寒，也就較不需要花錢燒暖氣，更減少了二氧化碳的排放（德國約有20%的二氧化碳排放量，是來自住宅）；而在炎熱的夏天，更能發揮延長太陽輻射進入室內的時間，讓中午牆體內的部分殘熱，一直到稍涼的夜晚，才慢慢釋放出來，反倒能均衡一下稍涼的室內。

我的同事不是學建築的，聽他談起這個德國人的「常識」，反倒像是上了一堂建築物理課。而這也讓我注意到，2007年以來，德國大大小小城市建築，都在進行「變臉」：先是架上鷹架，然後就開始幫外牆穿上隔絕衣，以求室內冬暖夏涼，節能減碳。一些聰明的屋主，也趁這次必要的整建（詳以下建築能源證書），為房子加上外挑的陽台，這樣就多了使用面積，多了遮陽效果，也多收了點租金。

德國人對於節能建築的關心，大致可說是起於爆發能源危機的70年代。在能源危機之前，由於戰後建材匱乏及油料便宜，導致人們忽略建築的保暖措施，任暖氣無度使用；而在



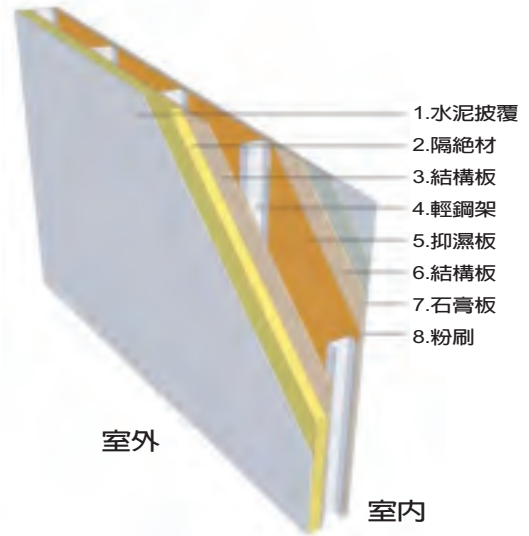
修繕前



修繕中

經歷過能源危機後，德國人意識到建築節能的重要，因此在1976年，有了德國第一部的建築節能法，要求建築必須做好保溫。長時間下來，建築的節能性，成了德國人購屋租屋的重要指標；而節能建築的發展，更是從低耗能，提升到零耗能、甚至是產能建築。也就是說，對於德國的新建築，節能設計已是必然要求。

更值得一提的是，如何讓多數耗能的老房子，變成節能建築。因此，根據建築節能法，也就有了2008年7月起實施建築能源證書制度，要求屋主於租售房屋時，必須有一張由專業機構所出具的建築能源證書，讓客戶能了解房子的耗能情形，再決定是否交易，亦即政府



穿上外衣的現代建築，改善了建築調節室內氣候的能力，以及美化立面：老房子（左上）加了新殼（下），既美觀、又減碳。

試圖透過市場機制，促使屋主加強建築的節能性；至於公共建築，則必須公開張貼這張證書，說明其及節能情形，並做全民示範。

整體來看，透過這個制度，多數的老建築必須進行修繕，除了讓建築更節能，居住品質更佳外，也讓建築與市容美化更有「裡」，而這更不失為一種政府擴大内需的好方式。

綜合以上觀點來看，或許德國建築節能的經驗，不失為兼具傳統建築物理合理性，以及現代建築時尚感的台灣建築耗能的解套方式；儘管沒有厚重的牆體，仍可擁有冬暖夏涼的室



「... 還有，你家每平方米需（耗能）多少？」（來源：Deutsche Energieagentur GmbH）：建築能源證書上必須呈現每年每平方米的千瓦小時用電量；能源需求值低，代表該建築耗能少，釋出二氧化碳也少。

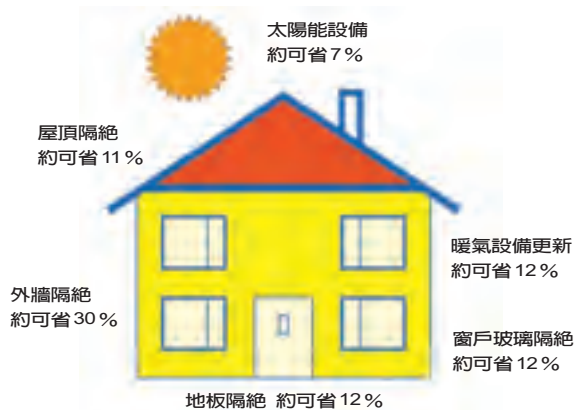
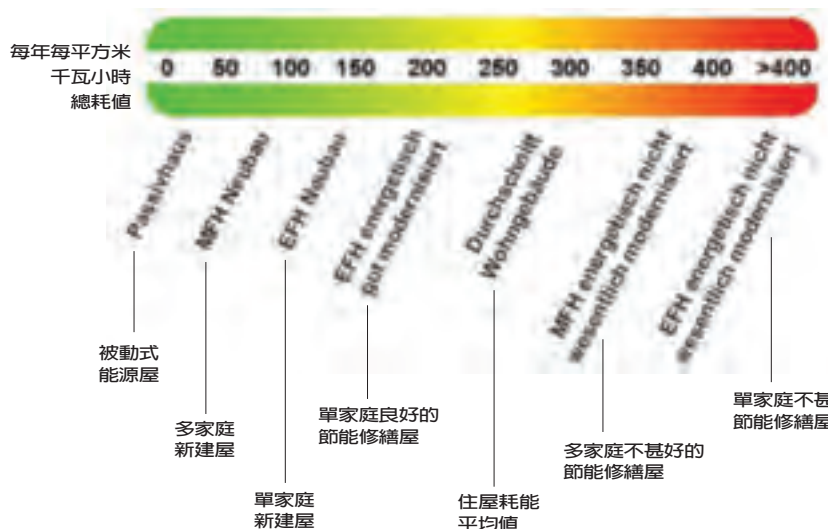
內環境。赤裸的台灣耗能建築，或許真該穿衣戴帽，讓建築外殼發揮人與外部環境介面的應

有功能，讓人與環境都健康！

該怎樣為建築物穿衣呢？（待續）



自今年7月起，在德國租售房子，得出示能源證書，說明每年每平方米千瓦小時總耗能值



德國建築節能潛力：提升建築外牆及屋頂的隔絕能力，平均約可提升 30% 以及 11% 的節能力（來源：Deutsche Energieagentur GmbH）

## 台灣第一本優質食材指南，嚴選米麵、蔬果、水產、豬雞鵝鴨蛋極品！

代售新書



### 只買好東西

作者：朱慧芳 定價：280元

食材達人朱慧芳首次公開自己的私房好食材，從來源選擇、外觀判斷、清洗、烹煮、保存等獨家秘訣都一一分享。

本書更要破除一般人常見的飲食迷思，包括：

- 外食族吃糙米不一定比吃白米健康？
- 深海魚不一定沒有重金屬污染？
- 市場上的溫體肉品不見得最新鮮美味？
- 香氣撲鼻的麵包店真的有好麵包？



豐年社

10648 台北市溫州街 14 號

郵撥帳號：00059300 財團法人豐年社（郵購另加掛號郵資 60 元）

電話：(02) 23628148 分機 30 或 31 傳真：(02) 83695591