



住宅整建實務





住宅整建指南簡介

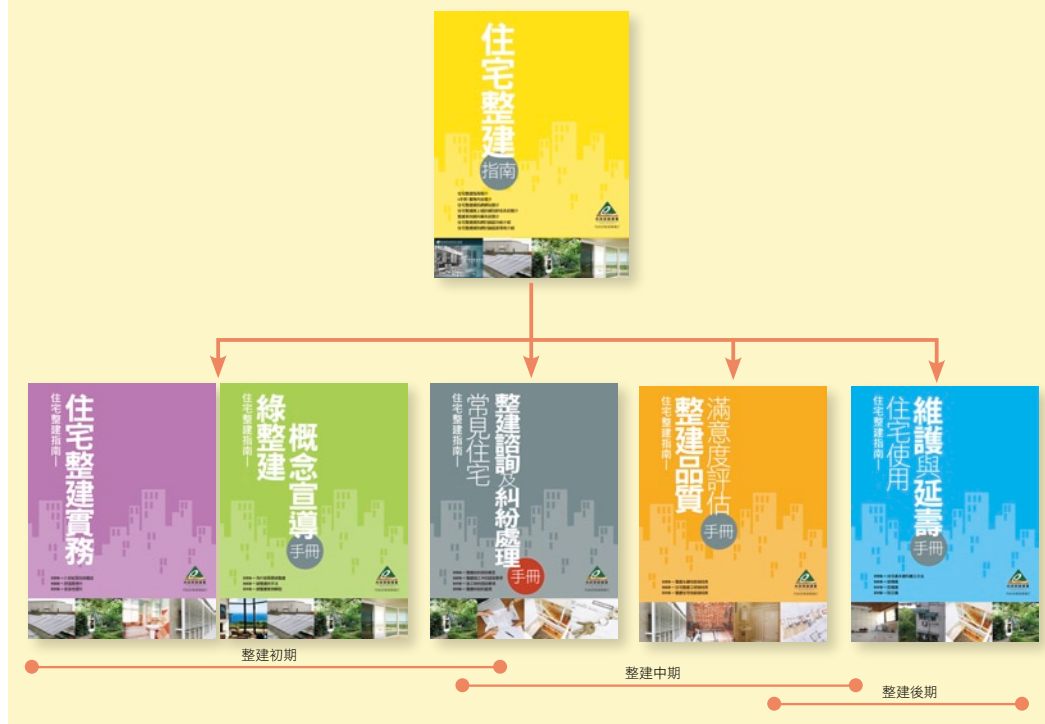
住宅整建從協助民眾了解整建的相關知識著手，按照住宅整建時間軸進行各階段，編撰住宅整建指南、手冊及住宅整建實務，同時透過住宅整建資訊網，協助相關諮詢查詢及提供線上健診評估工具與整建案例資料庫等工具，內容包括整建過程中常見的問題及解決方法等，並盡量以簡單易懂的文字及圖片說明，提供民眾實用的整建知識。

「住宅整建指南」除介紹住宅整建資訊系統使用方法外，利用健診系統工具及示範案例說

明，以利使用者自行做住宅健診檢查，並經由系統自動評估結果，獲得整建相關建議及參考資訊。另配合彙編「綠整建概念宣導手冊」、「諮詢及糾紛處理手冊」、「整建品質滿意度手冊」、「使用維護與延壽手冊」及「住宅整建實務」等供使用者參考。

本住宅整建指南、手冊及實務，透過系列介紹及整建理念，落實整建過程應注重對環境的友善，使節能、減碳成為具體行動，將我們健康的家融入日常生活的實踐中。

手冊與實務按照整建時間序之使用圖



各手冊與實務內容簡介

住宅整建實務

住宅整建工作對於一般民眾通常是一項不小的困擾，由於整建所需的工法及材料複雜且多半涉及專業技術，一般民眾並不熟悉，為了協助民眾了解整建的基本觀念及相關知識，從以往住宅整建消費類型調查分析結果，整理出常見整建項目，加入當前推廣永續整建的概念，編寫成住宅整建實務，透過簡明的圖文解說，提供整建實務的實用知識，並做為尋求改善房屋問題的參考工具。

「綠整建」概念宣導手冊

綠整建概念宣導手冊之目的，在於傳達政府「永續整建」的概念。手冊內容有別於指南，對於技術部份並不多加著墨，而是強調涵蓋與民眾進行整建相關的綠建材使用、節能、環保評估等觀點，以實際照片或圖片搭配簡明文字說明，配合合適之案例，粹取適用於一般住宅整建之部位進行宣導與說明，並教育民眾瞭解其功效。

常見住宅整建諮詢、糾紛處理手冊

常見整建諮詢(FAQ)的建立，可以協助使用者快速掌握問題核心，或提供初步且有效的解決方案。本手冊以整建的流程為基礎，蒐集與彙整整建各階段可能面臨的各種問題，分類包含：整建施工前階段（申請許可、法令問題、發包問題、估價、廠商挑選等）、施工期間（裝修工程應注意事項、潛在危險、品質管控）、完工後（完工品質檢驗、保固問題等）、整建糾紛處理方法問題，

以案例說明方式，方便使用者更快進入該情境，並避免過多法令面文字導致閱讀無味之困擾，提供使用者快速取得相關資訊。

整建品質滿意度評估手冊

本手冊除了利用常見整建項目建立工程檢核表外，進一步分別從居住性能及永續性能二個面向，建構住宅整建品質檢查項目內容，歸納整理出包含：安全性(構造體安全、消防安全、人身安全)、使用性(空間機能、管線配置、室內美觀)、便利性(無障礙空間、智慧化佈線)、舒適性(室內環境品質)、設備性(節水設備、省水設備)、健康性(室內表面裝修材、無輻射或電磁環境、室內空氣品質)等六項指標，將上開指標的內涵，轉化為一般民眾易懂的檢查項目內容，編輯成整建品質滿意度評估手冊，提供民眾使用，協助使用者於房屋整建完畢後，對於整建性能品質能有進一步的了解。

住宅使用維護與延壽手冊

住宅的適時維護及妥善的管理，除了能確保居住品質維持一定的水準，也是維護建築物使用安全，延長建築物及其設備使用年限，有助於永續環境的推動，符合經濟效益的作為。因此，本手冊將針對提供住戶有關住宅使用管理維護的通盤概念及重要的使用管理知識與方法，以貼近民眾的語言文字介紹，減少大眾閱讀的困難。期望透過本手冊的說明，幫助讀者建立自己的住宅使用維護計畫。



目 錄

006 第壹篇→ 21世紀居住新觀念

- 006 第1章 綠建材
- 010 第2章 輕裝修
- 014 第3章 照明改善
- 016 第4章 生態綠化
- 020 第5章 太陽能熱水裝置

024 第貳篇→ 舒適度提升

- 024 第1章 結構體防水
- 028 第2章 除濕防潮
- 030 第3章 通風改善
- 032 第4章 隔熱遮陽
- 036 第5章 空調節能
- 040 第6章 空氣淨化
- 044 第7章 隔音改善
- 046 第8章 無障礙設施

050 第參篇→ 安全性提升

- 050 第1章 給排水設備
- 056 第2章 燃氣設備
- 060 第3章 消防
- 070 第4章 劣化與裂縫補強
- 074 第5章 屋內外磁磚修補與外觀美化

第1章 綠建材

如何減低建築廢棄物的累積？

我國水泥用量居世界第二，國內建築廢棄物年產量高達1,100萬公噸，若不妥善處理，不僅污染河川地、山谷、坡地，影響自然環境回覆機制，導致環境品質日趨惡化戕害國人健康。

1. 混凝土廢棄物：國內營建廢棄物絕大部分為混凝土與磚石，藉由粒徑減小，通常再利用於填料與級配，也常見於一般公共建築當作再生骨料利用。
2. 木材廢棄物：廢棄木材每年約占建築廢棄物十分之一，台灣每年製程中約生產廢棄材約200～300萬立方米，再利用的比例卻只有4.38～5.12%，是刻不容緩與需加強的課題。

推動綠建築概念的目的

綠建築的目的，在減低已經造成的環境傷害。綠建材標章的推動，是內政部建築研究所繼綠建築標章後一大進程。

將綠建材觀念運用於工作及居室環境中，藉此提高國內綠建築興建比例，使建築物符合綠建築「生態」、「節能」、「減廢」、「健康」四大目標，將綠建築環境建構整體性的完善配套。

擴大「儉樸室內裝修」、「木構造利用」與「再生建材利用」，提供國人優質生活環境空間，提昇國人居住品質，並帶動營建相關產業之發展與輔導一般或事業廢棄物資源化業者開拓市場機會。

使用木材蓋房子的好處

台灣建築建材生產排放的CO₂比例高達9.77%。在「CO₂減量指標」特別以建材CO₂排放量作為指標，來評估建築主體構造對於地球環境的衝擊。而木材是蓋房子減碳的適合材料。

1. 建材裡的「木材」取自於森林，在生長期間會吸收CO₂並釋出O₂，乾淨、省能、又可淨化空氣。
2. 木材會將碳素貯藏於內，而且木材的加工也很省能源。
3. 使用木材製品及木構造建築，相當於把大氣中的CO₂儲存於建築物中一樣，廢棄時對環境衝擊也少。

從以上3點來看，木構造對減緩地球氣候暖化有所助益，先進國家現在已把木質構造建築視為最環保的建築型態而大量推廣。



圖片提供：澤茂家居

「木材」取自於森林，在生長期間會吸收CO₂並釋出O₂，乾淨、省能、又可淨化空氣。

選用再生建材的10個檢查點

再生綠建材是利用回收材料經由再製過程，所製成之最終建材產品，且符合廢棄物減量(Reduce)，再利用(Reuse)及再循環(Recycle)等原則之建材。

- ☐ 選用廢棄建築材料直接進行二次使用，如拆卸下來的木材、五金等。
- ☐ 將廢棄材料回收再用來生產之建築材料，例如廢棄輪胎再製成橡膠PS隔熱磚。
- ☐ 國內較具市場需求木料類再生建材為：粒片板、木片（纖維）水泥板、踢腳板及課桌椅等。
- ☐ 混凝土類之再生建材則為：道路級配、高壓地磚、植草磚、圍牆空心磚及消波塊等。
- ☐ 現階段再生綠建材所使用的回收料來源應為國內產生者，不得取用國外來源之廢棄物。
- ☐ 目前以占建材種類80%以上之木質及石質廢棄物中得以再利用製造之建材為主。
- ☐ 再生綠建材必須確保建材之基本材料性能條件，
- ☐ 不得因再生材料之使用而造成二次污染及對人體健康產生不良影響。
- ☐ 再生綠建材應在兼顧健康、生態、性能等之基本要求下，以保持建材基本功能為前提，提高使用回收料之比例。
- ☐ 再生綠建材產品應避免回收材料生產製程中，過度添加之他物質如水、膠合劑等。

再生環保建材是什麼？

廣義而言，為兼顧使用規範性能、美學及成本與環境關懷等目的，以符合健康、生態、環保等要求之所有建築材料。

狹義而言是指建築本身產生之廢棄物，如廢混凝土塊、磚石、廢金屬等物質以及其他行業所產生的廢棄物，經無害化、安定化及某種程度加工後的資源化產品。

推動再生環保建材的計畫，主要探討將建築廢棄物回收再利用為環保綠色建材的資源化技術。本技術應同時考慮的方向為：

1. 推動並建立建築廢棄物資源化為環保建材之關鍵技術。
2. 解決建築廢棄物之處理問題。
3. 減少營建業對原材料之需求，降低對天然資源之開採，加強環境生態之保護。

木構造的2種結構形式

國內木質構造建築日漸興起，「內政部建築研究所」於90年度即致力於木構造建築物設計及施工技術規範之編修工作，「營建署」更於92年度頒定「木構造建築物設計與施工技術規範」，讓木構造建築之推動多了些契機。

要求工程化與性能化，是作為「工業化木造住宅」的木材必須符合的品質。要求木材性能誤差變異小、強度性能上能確保工程品質、木材標準化、規格化，可避免複雜的木造技術障礙。木構造建築物之主要構法包括梁柱構造、集成材構造、框組壁工法、板片構法及原木構造等，依結構形式可分樑柱構架及牆結構二種，而市場上通常使用的為經過改良的構法，構造可分為「現代

組架構法（又稱軸組構柱）」與「預鑄板構法」兩種：

1. 現代組架構法：屬於樑柱構造，為改善傳統木造特殊工匠技藝及材料品質不一之缺憾，現代化組架構法首要任務，將接頭全面改為現代鋼件結合方式，其次將內外牆面以及屋面板材標準化、預製化。
2. 預鑄版構法：屬於牆結構，以牆面、樓板等大而結構預製面板來組成，優點在於施工迅速，而且耐震力強。由於其是承重結構，開窗開口與房間規模受到較大限制，過去有人批評其在設計上不自由，但最近發展顯示，尺寸與跨距變化較自由，設計也變的多樣化了。



木構造仍需以鋼骨為基礎才能堅固。



木構造住宅較環保

木材在21世紀被稱為「生態材料」，木材取自於森林，可再生、再利用、再回收、省能源，廢棄時對生態環境的衝擊少，以木材建造住宅可使CO₂的排放量減低，對於地球環境保護有極大貢獻。國內建築大量使用無機質材料，在都市裡形成水泥森林，對生態環境衝擊甚大，如能增加「生態材料」的使用量，將可改善這種情況，對環境也有正面之效應。

圖片提供：大和木屋

第2章 輕裝修

如何實踐健康環保的輕裝修？

國內常用的鋼筋混凝土建築，每平方公尺樓地板在施工階段約產生1.8公斤粉塵，對人體危害不淺。中層住宅在施工階段約產生0.14立方公尺的固體廢棄物，在日後拆除階段約產生1.23立方公尺的固體廢棄物，造成大量的廢棄物處理負擔。

再加上世界健康組織（WHO）估計，約有30%以上的新建或改建物有「病態建築物症候群（Sick Building Syndrome，SBS）」問題，其中室內裝修建材所釋放出的氣體污染源即是造成室內人員不適的主因之一。

化學揮發物與粉塵對人體造成危害

建築材料在製造時或是處於進行裝修過程中，所散溢出來之化學揮發性有機物（VOCs），不僅造成污染也危害到人體，為了符合生態自然與降低環境能源的需求，因此室內之儉樸裝修則格外重要。

以廢棄物減量、空氣污染減量及資源再生利用為指標，倡導更乾淨、更環保的營建施工，藉以減緩建築開發對環境的衝擊，並降低民眾對建築開發的阻力，進而增進生活環境品質，已逐漸成為為全世界追求永續環境的共同體認。

乾式隔間取代傳統磚牆

輕量化的乾式隔間可以減輕結構體自重與減少廢棄物產生。

由於國內高層建築日漸普及、傳統紅磚因結構設計考量或施工問題漸不適用，原因如下：

1. 材料使用量大，增加搬運工作量及堆置場地需求。
2. 勞力需求量大，產能低，進度難以掌握。
3. 需水泥砂漿配合，施工品質不易控制，場地整潔度差。
4. 水電配管敲除修補工作量多，易二度污染。
5. 增加日後水泥粉刷工作量。

乾式隔間則具有以下6大優點：

1. 質輕：約為一般1/2B磚牆的1/3~1/8重，可大幅

降低建築結構承載荷重與搬運成本。

2. 耐震性佳，因質量輕，受地震引發的地震力較小，萬一破壞時亦可減少人員因牆塌而受傷害（此為非結構性承重牆或是具抗剪力之牆使用時）。
3. 施工快速：節省成本，可輕易切割、組合，工期短。
4. 增加坪數：厚度薄、增加室內使用空間。
5. 防火、隔熱：原料多為無機質，具不燃性並且為熱之不良導體。
6. 減少污染：乾式施工減少廢棄物產生，可保持工地乾淨與環境清潔，大幅降低營建污染與清運成本。



乾式施工時的使用6大檢查點

- 乾式施工板材一般皆不宜以釘掛重物，如有必要需補強或用特殊釘（膨脹螺絲、蜘蛛釘），亦可在板牆背後做帶狀補強筋。
- 若有必要，在輕隔間兩片夾板中間，填充發泡水泥，可增加隔間強度。但填充濕式水泥材料有失乾式隔間原先的本意。
- 夾板相接處與樑下裂縫在所難免，可以彈性填縫材料或壁紙處理。
- 盡量避免裂縫產生或採包樑設計、避免梁牆平接。
- 應充分瞭解隔間材料性能，如防火、隔音、防潮性、吊掛載重等、適用位置等特性後選用合適的材料。
- 應要求廠商支援細部設計圖面與詳細施工說明，納入施工圖說詳細設計。

將裝修回歸到簡單輕巧

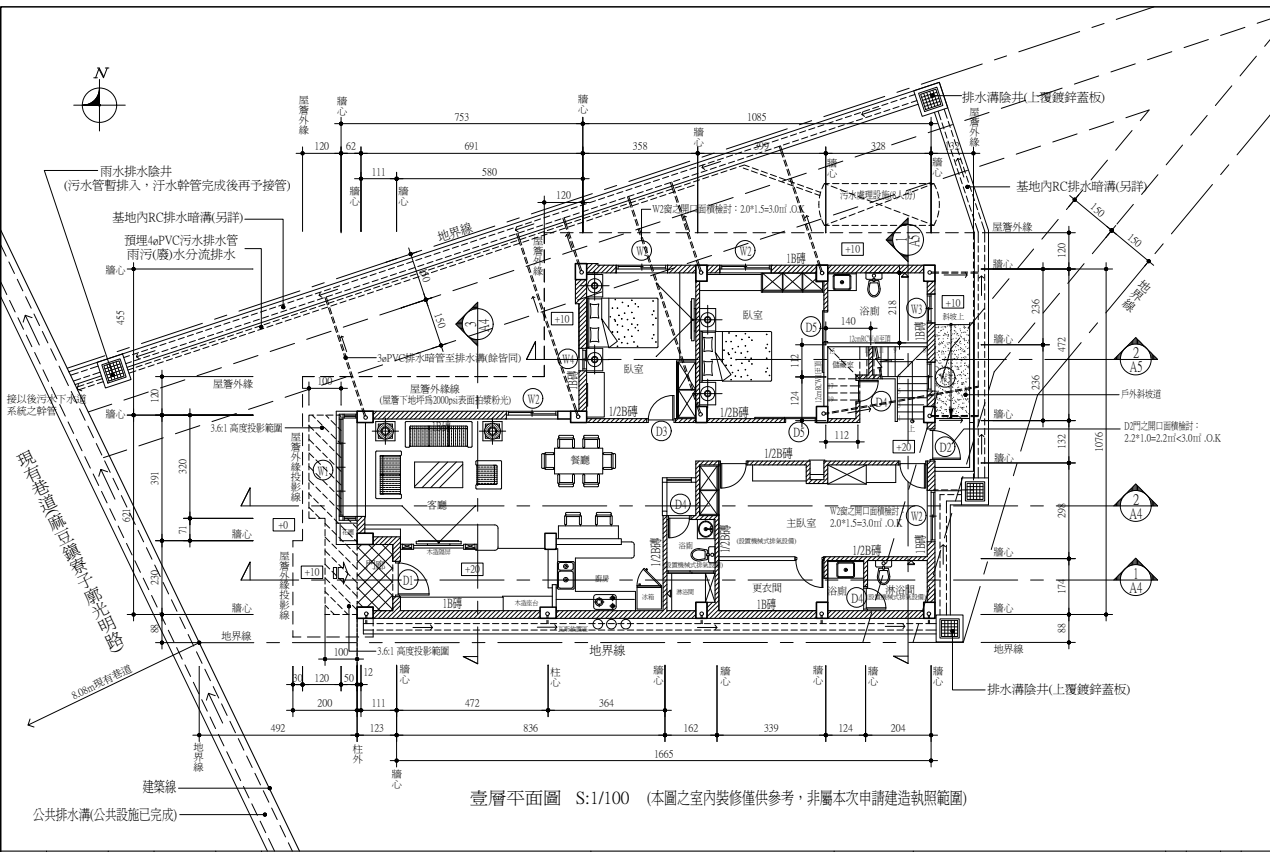
過量室內裝修常常出現兩種現象，一種就是使用「高耗能建材」，另一種則是「複層化裝修」。第一種「高耗能建材」是使用不具回收性建材及高耗能建材，所產生室內裝修整體環境的負荷。第二種「複層化裝修」是空間中建材的重疊使用，使單位面積裝修需累計計算，增加不必要的裝修量。

輕裝修的5項原則

由於過去建築法令對於住宅室內裝修行為較少管制，自民國八十四年「公寓大廈管理條例」以及民國八十五年「建築物室內裝修管理辦法」

實施後，才有較為具體的管理規定。為避免過度裝修所造成之環境負荷量，以下為降低環境負荷量的一些手法：

1. 裝修時務必考慮到使用年限。
2. 使用可彈性調整的裝修材。
3. 保留還可使用的建材，不要全數拆除。
4. 在翻修前作完善的評估，減少不必要的裝修行為。
5. 裝修材選擇原則在於：以加工次數越少者越環保、低耗能、回收性高、可重複組裝及耐用性好的產品為佳。



單位	cm	繪圖	樓號	林本建築師事務所	工程名稱	麻豆歐麗萍住宅新建工程	圖說名稱	壹層平面圖	圖號	A2-1	張數	3
比例	1/100	核對	說明	台南縣官田鄉隆田村四龍街13號 06-6791329 FAX:06-6556025								
日期	97年06月	核准										

應要求廠商支援細部設計圖面與詳細施工說明, 納入施工圖說詳細設計。 圖片提供◎林本建築師事務所



第3章

照明改善

如何滿足照明又達到節能效果？

建築物整建過程中，透過正確的照明設計手法及選用省電的照明器具可考量較適宜照明設計手法上輔助設施達到兼顧省能以及最佳光環境品質。

一般住宅照明設一般住宅照明設計已因應空

間使用不同而設計獨立的開關控制，大都以手動控制為主，但是當房子太大或樓層太多，常造成不便，而且也會常常忘記關燈。適當的控制系統規劃及使用管理是省能的必要作法。

規劃節能居家照明的10個方法

一、住宅的照明方式，一般可分為全般照明、局部全般照明及依據作業標的照明，燈具設置位置又可分為設置於天花板面、牆面及地面；另外在照明光源部分，一般採用高效率日光燈、省電燈泡或安裝電子式安定器來達到兼顧省能及照明品質。

- ☐ 採用省電型燈泡，以PL型日光燈或燈泡型日光燈代替白熾燈。
- ☐ 採用T5高效率日光燈代替傳統T8日光燈。
- ☐ 每3~4個月定期除塵，避免影響照度。
- ☐ 採用電子式安定器，具有不閃爍、無噪音，其省電可達25%。
- ☐ 規劃彈性照明，採取分區、分段控制，可彈性調整。
- ☐ 局部照明依照機能規劃，運用於廚房、臥室、書房等空間

二、智慧化的居住空間已是未來發展的趨勢，除了傳統手動開關控制外，自動化的控制系統亦可導入住宅設備中。為配合晝光利用，分段控制可依需求調節亮度，且可在不同地點設置開關，以減少不必要能源的消耗。

- ☐ 每個獨立空間皆應設獨立開關系統。
- ☐ 營造氣氛的點綴燈光，應該具有獨立開關，避免與一般使用燈具開關並聯。
- ☐ 採用自動化控制系統，例如自動控制照明點滅裝置、自動控制照明調光裝置、紅外線感知偵測系統，隨晝光、有無人員活動給予適當照明。
- ☐ 紅外線偵測及調光器控制開關設施，預先裝設感應設施及調光器，可利用偵測器感應人員活動。

兼顧節能與美觀的照明規劃

1. 配合使用需求調整照明方式

在燈具及相關設備選擇上，儘量選用簡單形式燈具，避免過度裝飾。另外，室內若一按就全部照明就亮，會造成用電浪費，應配合需求，改變照明方式，配合多樣化及彈性設計，達到節約能源的目的。

2. 配合天花板面及牆面裝修

室內天花板面及牆面應採用亮度較高的裝修材料，利用光線反射原理，使間接光在室內漫射，能提昇室內空間感及光環境品質，增加均勻度。

照明控制重點：

1. 控制開關設置位置

開關控制設置地點應設在好按好關的位置，以符合使用上的需求，另外依室內的用途選定適當的照明燈具及照明模式，使室內照明環境能有符合適當的照度、亮度、陰影的需求，營造舒適光環境。

2. 回路系統配置及照明控制方式

回路系統管線配置及照明控制方式選定，要趁裝修時就決定，並列入工程預算及細部施工圖說中，於整建過程中預留管線位置，並預先放置偵測設施。有關測點設置位置應慎重選擇，避免有死角或感應較差位置，影響整體效果呈現。



使用省電燈具。

第4章 生態綠化

如何綠化生活環境？

都市化的結果，使得居住空間逐漸遠離自然環境，生態綠化可透過自然面及實用面去實踐，重新找回健康的綠色生活環境。

1. 自然面的生態綠化：

目的在於讓我們居住的環境充滿各樣的生物，並營造出與自然環境互動之空間。創造一個昆蟲、微生物、兩棲類、爬蟲類生存的地方，讓都市環境中也能享有接近自然環境的生態棲地。水域環境是野生動植物匯集交流最豐富的地方，不論哺乳類、鳥類、兩棲類、爬蟲類、昆蟲、魚蝦貝類及各種水生植物，均會需要水。如果能夠利用適當的空間與充分的水源營造生態水池，可為都市增加生態，對活化都市機能及生物多樣性保育具有重大貢獻。



圖片提供__花草遊戲

透水性高的鋪面處理



生態綠化池

2. 實用面的生態綠化：

由於目前國內道路大部分是由水泥混凝土、瀝青混凝土等不透水材料所鋪設，使得環境中車道、步道、停車場與廣場等鋪面均不透水，鋪面不透水長期造成水無法滲透至土壤，是整建之主要目的。

由於國內都市之雨排水設施大多為不透水設計，使得地層無法保留雨水而從下水道排出，導致都市內地下水日漸缺乏，也因雨水無法從河川循環回大地而不再滋潤土壤，造成許多龜劣磨損的不透水鋪面。因此透水鋪面整建施作之目的在解決都市社區開發或景觀道路之規劃未能考量都市水循環之問題。

打造完美生態池的29個檢查點

1. 水深

- ☐ 為安全考量，水深以低於60公分為原則，在10至60公分間配置不同之比例。
- ☐ 如要讓魚類棲息過冬，可於中間值保持小區域100公分之深水區。

2. 形狀

- ☐ 避免平直、整齊之形狀，應求不規則、彎曲且多變化。
- ☐ 水池可設計成數個不同大小的水池，各水池以小水道連接或獨立。
- ☐ 水岸邊坡應平緩，並以自然之土壤、木材或天然石塊砌成，營造動物喜歡之緩和邊緣，
- ☐ 勿設置成垂直堤岸或使用水泥、磁磚，尤應注意邊坡要維持多孔隙性及多變化性，以利動物棲息隱蔽。

3. 池底與自然陪襯材料

- ☐ 以粘土成分占40%以上之粘土30至40公分壓實即可防漏，
- ☐ 於池底挖溝、堆石、堆木塊等多孔隙材料做成深淺不一且多變化之地形。
- ☐ 可放置枯木、石堆、枯竹，並使部分沉入水中，部分設置為直立之棲木，部分自岸上自然倒入池中便於水棲昆蟲及魚蝦生存，亦可形成水陸兩棲動物之天然通路及水鳥之貯足點。

4. 植栽

- ☐ 依不同水深，栽植原生之濕生、挺水、沈水及浮葉等植物。
- ☐ 周邊栽種親水之原生地被、灌木及喬木，並應使植物、枯枝落葉和水體有最多的接觸面。

5. 生態島

- ☐ 池中預設1至3個緩坡且彎曲的生態小島，並混合種植多樣化植物，包括喬木。
- ☐ 如果空間不夠大，亦可以植生竹筏取代生態小島。

6. 流動水與水源

- ☐ 流動之水聲及噴霧對某些動物具有吸引。
- ☐ 流動水域及利用沉水馬達製造震動效應亦可減少水域中藻類大量滋生。
- ☐ 水源及水量應設法使其清潔與穩定

適合栽種或引入生態水池之本土植物

1. 沈水性植物：聚藻、石龍尾、馬藻、水王孫、水蘊草、苦草。
2. 浮葉植物：田字草、台灣萍蓬草、白花水龍、台灣水龍、小荇菜、印度荇菜、空心菜。
3. 浮水（漂浮）植物：滿江紅、槐葉蘋、水萍、紫萍。
4. 挺水植物：荷花、紅辣蓼、田蔥、荸薺、水毛茛、單葉鹹草、莞、長苞香蒲、香蒲。
5. 濕生植物：毛茛、大安水蓼、毛茛、戟葉蓼、水豬母乳、過長沙、三白草、半邊蓮、野慈姑、水丁香、細葉水丁香、蔓囊荷、風車草、鴨舌草、野薑花。
6. 岸邊石縫植物：木賊、過溝菜蓼、腎蕨、鐵線蕨、越橘葉蔓榕、石菖蒲、密花芋麻。
7. 水岸綠化植物（草本及灌木）：竹葉草、假儉草、地毯草、濱水菜、草海桐、白水木、苦檻藍、苦林盤、水麻。
8. 水岸綠化植物（喬木）：水社柳、水柳、穗花棋盤腳、風箱樹、稜果榕、雀榕、茄苳、九芎、筆筒樹、苦楝。

□ 池中及岸邊植物視其生長及競爭情形隨時做必要之整理，以維持水流順暢。

7. 日照

□ 池面大部分區域每天應維持適當之光照，以利各種動植物之需求。

□ 池邊可種植親水性的喬木或灌叢。

8. 動物之引入

□ 水池和外界可設平緩自然廊道，讓野生動物自然地逐漸建立族群。

□ 可小規模放養泥鰍、馬口魚、蓋斑鬥魚、貢德氏蛙、澤蛙、金線蛙、虎皮蛙、各種蜻蜓幼蟲（水蠶）等原生物種。

□ 防止及移除福壽螺、吳郭魚、巴西龜、琵琶鼠等外來物種。

9. 利用及保護

□ 將水池區分為利用區及保護區，並於保護區內禁止人為干擾或進入。

□ 讓野生動植物有適當生長及隱蔽處所，一般保護區應占水池三分之一以上。

□ 即使親水利用，亦應考慮到最大承載量之問題，否則生態水池可能被利用過度。

10. 多功能設計

□ 水岸段砌石塊或疊石，可排列成多孔隙生態空間或石塊休憩椅或石塊隔離帶，並製造多變化之視覺效果。

□ 儘量用當地且永續材料，以備損壞時，可以自行修復及更換，並符合就地取材與自己動手做為原則。

塑造居家綠油油生態環境3祕訣

1. 減少草皮，增加綠地草原：人工草坪的維護費用不便宜，加上行光合作用的效果差，所以設計上應減少使用，儘量以效果較好的喬木與灌木為主，增加自然的綠地草原。

2. 廣種原生、誘鳥、誘蝶植物：植栽的選擇首要考慮之條件是植物對當地環境的適應性，因此最好是採取當地生長的植物，其次要考慮其他生物的適應條件。種植較易吸引鳥、蝶停留的植物，對於生態的平衡以及景觀視覺上有很大的幫助。

3. 複層綠化：在同一空間裡使用多層次的綠化設計，如在種植的喬木、棕櫚樹下方，同時種植灌木及草花，對於植物行光合作用吸收二氧化碳可達到最大效果，更可藉由景觀植栽上的配置，創造出清幽雅緻之環境。

設立樹木支柱的技巧

整建時，為避免樹木因自然因素發生搖晃劇烈、傾倒，因此設計時須以基地風向、風速，樹木尺寸、土壤之特性使用合適的支撐方式。

一般來說，支柱的配置位置因避免妨礙通行及安全避難之路徑，須注意公共之安全考量。再者長期使用的支柱，盡量選用當地生產的耐久性材料，壞掉時容易更換，也可達到環境永續之目的。最後，支柱的設計應適合樹木尺寸，並考量樹木成長的重量變化，也可請園藝專家協助設計。

防止生態池滋生蚊蠅的小技巧

1. 生態水池佔地不小，因此適用於綠地多的基地，最好有活水進出，以防蚊蟲滋生。

2. 為防止蚊蟲，水池中可以放一些大肚魚、孔雀魚，以便在青蛙、蜻蜓等蚊子的天敵生態尚未成熟時，可以抑制蚊子幼蟲的發生。

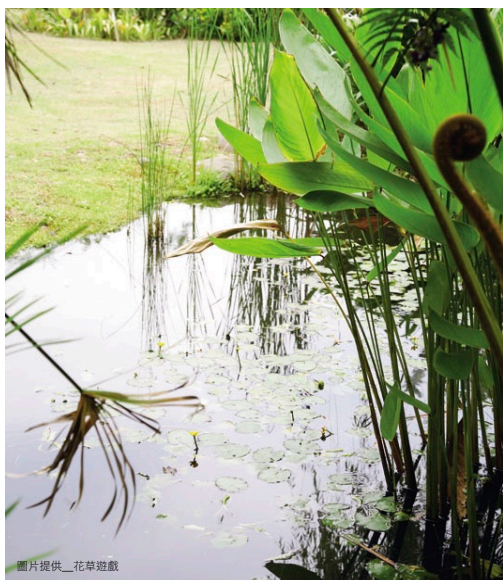
讓地表變得滋潤的透水鋪面

至於實用面的生態綠化，就如同人臉部的肌膚一樣，要保持全面滋潤與水分，地表以透水性鋪面最能促進土壤表面的水分均衡，並且能主動均衡各區花草樹木水分。在知道整建策略前，須先了解「鋪面」的組成。一般來說可分為上下兩部份，上為面層、下為基底層：

1. 面層通常使用耐磨之材料，為了增加車輪之間的摩擦力，防止車輛打滑，並且提供行車之舒適以及路面之平整。

2. 基底層又稱為承載層，意指使上面承受的重量能均勻的傳遞到土壤。而所謂的「透水性鋪面」是將透水性良好、孔隙較多之材料用於面層與基底層，使雨水容易通過鋪面，直接滲入土壤裡，並具有讓水還原於地下。

一般透水鋪面坡度以1.5%~2.0%為佳，此能確保鋪面不致在下雨時產生積水現象。



生態水池佔地不小，因此適用於綠地多的基地，最好有活水進出，以防蚊蟲滋生。



圖片提供_花草遊戲
多層次的綠化設計

透水鋪面有哪幾種常見型式？

從鋪面材料之種類，可發展出不同型式之透水鋪面，而目前使用多孔隙連鎖磚、植草磚、水泥板塊、砌石來鋪設地面……為較普遍之方式。

此外透水鋪面也可多樣變化，在基地前側退縮建築物之透水鋪面，讓中庭空間更具特色。

不同承載需求的鋪面，需要有不同之厚度設計，例如供車道使用之植草磚鋪面需要要有20cm之級配地層，才有足夠的承載力；施工時要注意不可使用混凝土打底，否則會失去透水磚的透水、生態之功能。



第5章

太陽能熱水裝置

如何活用太陽能加熱水溫？

國內的熱水主要用在住家淋浴、洗衣與廚房洗滌上，將水加熱所消耗的能源相當可觀，若能以太陽能加熱提供熱水，則可節省大量能源成本。

太陽能熱水系統技術主要是利用集熱器將太陽輻射能量收集，以轉換成有用的熱源形式，供給日常生活熱水使用。

中南部可多活用太陽能熱水系統

台灣位於北緯22度至25.5度之間，屬於亞熱帶性氣候，全年日照時數在1,500～1,600小時之間，平均每日每平方公尺的日射量達3,000～4,300kcal，尤其中部及南部較佳，台灣北部由於雲量多，時常為

陰雨天，使用太陽能熱水效率較差，常需要額外輔助加熱系統，使得其回收年限較長，相較於台灣中南部，由於日射較強，適合結合建築物採用太陽能熱水系統。



圖片提供_漂亮家居

台灣中南部由於日射較強，適合結合建築物採用太陽能熱水系統

太陽能熱水設備安裝檢查點

- 集熱器方位：台灣位於北半球（北緯22~25度），安裝時，集熱器必須朝正南。

集熱器傾斜角 θ ：

- 1. 自然循環式 $\theta = 25 \sim 30$ 度
- 2. 強制式全年使用 $\rightarrow \theta =$ 緯度
- 3. 著重冬天使用 $\rightarrow \theta =$ 緯度 + 5 ~ 10度
- 遮蔭：集熱器不要被屋頂女兒牆、其它建築物或前排集熱器給遮蔭，而影響吸熱。
- 氣堵：安裝自然循環式熱水器管路不能有先向上後向下的現象，以避免造成氣堵。
- 儲水桶內冷水補充出口，必須設在桶底。
- 輸出儲水桶至樓下使用處的熱水管，必須有保溫層及外覆材，外覆材可以利用鋁皮、亞鉛皮和塑膠布。

3種常見太陽能熱水器形式

1. 自然循環：絕大部份用在小型家用熱水自然循環中，集熱器內的水吸收太陽輻射熱，溫度升高傳至儲水桶，儲水桶內較冷的水往下流回集熱器，產生自然對流循環，將儲水桶內的水加熱的裝置。
2. 單循環：如果集熱器與儲水桶內循環的工作流體即為盥洗用水，則屬於單循環。
3. 雙循環：如果集熱器內的工作流體本身負責吸收太陽能，再間接加熱儲水桶內的用水則屬雙循環，熱管集熱器即屬此型。



圖片提供__漂亮家居
將自來水塔漆成黑色，吸收更多的熱到水塔內，可減少太陽能熱水氣加熱的能源。



圖片提供__漂亮家居
熱水管必須有保溫層級外覆材包裹，減少熱耗損。



第1章

結構體防水

如何解決漏水疑慮？

居家漏水是多雨潮溼的台灣居民最害怕的事。那到底漏水的原因何在？要怎麼檢驗漏水的可能性？你可以從設計、材料和施工等幾個方面著手。

居家整建7大防漏體檢

1. 牆面：施工灌漿的瑕疵，導致牆體裂痕而讓雨水滲入。
2. 窗框：窗框與牆面銜接處，尤其是窗框的左下角、右下角，會因下雨積水而容易檢驗出是否有空隙。
3. 防水層高度：牆的防水層高度不夠，容易導致水由防水層以上的部位滲入牆內，造成滲漏。
4. 坡度：樓地板面排水坡度不足（至少在1%以上，依地區雨量、屋頂面積以及坡面長度而定），排水方向不準確、坡度不一致。
5. 高差：落水頭、牆端轉角、浴缸下地坪的標高設計不合理，排水不暢也可能引發地面滲漏。
6. 管道周邊：衛浴間樓板與管道周邊密封不確實，也可能導致滲漏。
7. 材料品質：提醒工班選用耐水、耐腐蝕的防水材料。粘結強度低、強度差的密封材料都會導致防水失敗。

漏水屋的4個病徵：漏水、滲水、白華及吐黃

1. 漏水：

因下雨、積水或管線破損、接頭鬆脫流出的水分經由壁體或樓版裂縫流出。

2. 滲水：

水份因水壓作用進入混凝土內部而由另一面滲流出來，甚至會隨著外在水量而漸漸擴大。

3. 白華：

混凝土或磚牆內部所含的水氣排出時一起帶出來的碳酸鈣結晶。常見在牆面上形成如白色粉末狀或毛髮狀，此現象容易一再復發，伴隨著混凝土的風化衍生水泥粉化油漆剝落，即為俗稱的壁癌。

4. 吐黃：

因牆面溼氣過重，導致內部的鋼筋或建材生銹，透過牆面排出水氣時一起吐出的銹斑。



圖片提供__益榮工程

漏水



圖片提供__益榮工程

白華

抓漏檢查表14個易出紕漏的地方

以下是檢查是否漏水的大項檢查點，可以請施工技術的人員或設計師代為檢查。

1. 接縫：不同材質或施工交界處，容易產生之裂縫

- ☐ 施工縫：新舊混凝土的交接縫、窗框與牆面的交接縫。
- ☐ 伸縮縫：在兩塊混凝土間提供彈性變形的伸縮縫。
- ☐ 轉折縫：牆與樑銜接處、牆與樓板續接處、門窗開口部轉角或水箱底板等。
- ☐ 龜裂縫：因外力、溫度所產生的龜裂造成縫隙。
- ☐ 沉陷：因地震、地層下陷，建物下沉與周遭馬路地面的交接處的裂縫。
- ☐ 防水層：防水層之間或者防水層與防護範圍之外的接縫因外力而破裂。
- ☐ 蜂窩：灌漿時混凝土搗實不良、凝固之後會留下如米香或蜂窩般孔洞。

2. 穿孔：穿孔構造的接縫處，收頭接縫要仔細，避免漏水、積水。

- ☐ 管道：電力管、瓦斯管、抽水管種種管道與牆面的交接面與收頭。
- ☐ 開口：例如抽油煙機口、窗戶、地下室開口、通氣口、採光口或逃生爬梯等。
- ☐ 落水孔：注意落水頭高度有沒有比落水管低、排水坡度是否足夠、排水孔要加裝過濾鐵網。

3. 其他：

- ☐ 埋設管路。如水管、消防管、污水管面與牆介面是否緊密。
- ☐ 金屬配件：五金配件或施工時殘存的金屬物若與混凝土產生空隙，進而滲水造成鏽蝕、膨脹，會使漏水更嚴重。
- ☐ 電氣及消防箱：配電箱、出線盒、開關箱、接地盒、消防箱等安裝不良產生漏水。
- ☐ 回潮作用：地下室若沒防水，水會由地下滲水上升而造成地面潮濕，簡稱為「回潮作用」。

屋頂、外牆、室內、地下室 一定要做好防水

房子的防水，依施工部位可分為地下室防水、屋頂防水、室內防水及外牆防水：

屋頂防水	屋頂版、屋頂平台、屋頂突出物及陽台、花台。
外牆防水	帷幕牆、窗台及伸縮縫。
室內防水	浴廁、廚房之地坪及內牆。
地下室防水	地下室外牆、地坪及水箱。



地下室防水包括地下室外牆、地坪及水箱都要做好防水。



貳 舒適度提升

材質與工法多管齊下

表面防水—房子的臉也要抗皺！

1. 塗抹法：

混凝土細而淺的裂痕，可在清理後將防水材塗抹浸入或密封細微裂縫內部。

- (1) 防水膜：目前常用的防水處理法。常用材料有PU(聚胺酯)防水材，壓克力防水膠(俗稱水性防水膠)、乳化瀝青防水材等。
- (2) 水泥質系塗封材料：通常以低水灰比或添加防水劑、矽酸質系之防水矽漿為塗封防水材。

2. 貼補法：

適用於大面積的滲漏水防堵先將混凝土表面用毛刷打毛洗清，乾燥後用EPOXY（環氧樹脂）填平，再做表面粉刷塗裝。

5種常見防水工程法

以下是5種常見防水工法，依照房屋狀況及預算，並透過防水工程人員的專業判斷，選擇合適的防水工法。



圖片提供：好樣德

塗膜防水工法

1. 瀝青防水工法

將瀝青以接著的方式，層疊單層或2~4層防水氈，形成連續防水層的工法，分為熱工法、烘烤工法、常溫工法。適用於屋頂防水。

2. 薄片防水工法

將高分子系防水膜於工廠製造成捲製品後，運至施工地點鋪張貼附。適用於屋頂防水。

3. 塗膜防水工法

是以高分子合成樹脂為主體材料，塗佈於結構體表面上，形成所需要厚度的防水被覆工法。塗膜材料具有不透水性，及一定的耐久性及延伸性。適用於屋頂防水。

4. 水泥系防水工法

包含三種工法。一是「水泥砂漿防水」，或稱「水泥防水」工法，二是「矽酸質系塗佈防水」工法，三是「水和凝固型塗佈防水」工法。

(1) 水泥砂漿防水工法：在水泥砂漿中混入能降低吸水率、增強抗透水性的防水劑，藉此達到防水功能。適用於屋頂、外牆、地下室及有防水需求的浴室等空間的防水底層。

(2) 矽酸質系塗佈防水工法：能滲透入混凝土的表面空隙，隨著水化結晶物的生成而與混凝土密切結合，藉此達到防水功能。適用於屋頂、地下室、外牆、水箱等的表面防水。

(3) 水和凝固型防水工法(亦稱彈性水泥)：利用高分子聚合物的特性與水泥混合而成為可撓性之水和凝固型防水建材，藉此達到防水功能。適用於防水工程的中間塗層而不適用於外露層。

5. 填縫防水工法

建築上所用填縫防水材料是指填充於建築物的接縫或裂縫、門窗框、玻璃周邊、浴缸週邊、管道接頭、或其他結構物的連接處，以達防水、防震、氣密為目的的縫隙填充材料，常用的為環氧樹脂(EPOXY)。



水泥砂漿防水工法



矽酸質系塗佈防水工法



填縫防水工法



第2章

除濕防潮

如何解決室內潮溼的窘境？

台灣地處悶濕氣候，加上房子材料大多是鋼筋混凝土結構，壁面、牆角及通風不良的地方，常會有發霉、析晶、結露及白華等問題。

住宅潮溼會以哪些形式出現？

(一)液態水

濕氣形成之前的水的狀態。例如雨水滲透、給排水設施失敗，或土壤水氣上昇等現象。

(二)空氣中的水份

這是較讓住宅傷腦筋的狀況！以水蒸氣形態存在，

遇冷表面就凝結成水滴，無處不在。壁面、牆角、天花板之間、架空地板下、地下室、儲藏室、廚房浴室……等通風不良場所最容易發生喔！

(三)表面結露

結露發生在牆壁表面。常造成牆角發霉、裝修層劣化，地下室常見。

(四)內部結露

結露發生在牆壁裡面。常造成粉刷層剝落，也就是掉漆。

家中最易潮溼的7大檢查點

不通風、有電器或傢具長期固定的地點，都是容易造成潮溼的可能地點。當外來的濕冷空氣碰到原有的牆面內部空氣，內外濕度差異及溫差在牆內凝結成水滴，卻無法在短時間蒸散出來，就會讓牆悶出病來！首先，要先找出造成室內空氣潮溼的主因。

- ☐ 壁面：尤以朝東北向或太陽直射的牆面，因每日溫差大，容易產生結露，讓溼氣停滯在牆內氣孔之中。
- ☐ 牆角：牆面轉角處的牆角，空氣流通較差，常造成溼氣停留的地方。
- ☐ 天花板：尤以整棟大樓的同區衛浴天花板最為明顯，每層樓浴室的地板排水都會影響到樓下的天花板溼氣濃度。
- ☐ 架空地板：常見為和室地板，架高的儲物地板若通風不良，常會造成儲放在裡面的棉被受潮。
- ☐ 地下室：地下室由於沒有開窗，若沒有妥善通風，會是溼氣最常停留的空間。
- ☐ 儲藏室：沒有開窗空間又小的儲藏室，若沒有時常打開使用，溼氣就會常駐其中。
- ☐ 廚房浴室：廚房與浴室是用水頻率較高的空間，若排水不佳造成短暫積水，都是溼氣散逸的好時機。

通風＋防潮雙管齊下4祕訣

1. 減濕處理。讓室內「通風」及「換氣」排除室內水蒸氣，降低相對濕度，良好通風是最好的除濕法！
2. 防濕層處理。於牆壁的結露側（較高溫側）設防濕層，避免水氣侵入牆壁裡內，造成內部結露，並使用隔熱材，防止結露發生。
3. 使用乾式施工法做室內隔間，將隔間本身藏納溼氣的可能降到最低。
4. 與「水」有關的空間要獨立。茶水間、廚房等，跟「水」有關的空間要獨立設置、並做獨立排水；此外，應盡量避免設立室內水池、水景、魚缸，以減少水氣蒸發。

裝修時慎選防潮材質

1. 牆壁的窗框或門框要選擇隔熱性能較好的材料，比較不會造成結露喔！
2. 房子的水泥應選用低鈣低氯的砂材、磁磚，千萬不要使用海砂，多用乾式施工法。

乾式施工立即見效

要防止白華，使用「乾式施工」隔間牆最有效！主要材料有白磚（ALC）、石膏板、矽酸鈣板、複合式金屬板牆等，不但能預防白華，而且還有下列優點：

1. 施工速度快且牆面平整性高。
2. 牆厚減少，增加空間。
3. 自重輕，可使用建築範圍擴大。
4. 多具防火、隔音等優點。

※註：乾式施工

乾式施工是指施工過程沒有水泥沙的拌合行為，其固定方式以鐵件支撐固定，不需使用水來拌合材料，因此稱做乾式施工。



讓室內「通風」及「換氣」排除室內水蒸氣，降低相對濕度，良好通風是最好的除濕法！



圖片提供__麥浩斯



第3章 通風改善

如何解決「悶熱」的困擾？

台灣住宅普遍存在通風不良的問題，尤以都市更為嚴重，通常看到的窗戶都是緊閉著的。住宅通風對流能力不足，就容易發生悶熱的現象。

關窗的常見原因

(一)噪音、廢氣

室外污染嚴重，特別是大城市主要道路周邊的高層建築，開窗通風換氣會引入被車輛廢氣污染的空氣。有些地方因為靠近建築工地，建築過程中所生成之噪音或廢氣往往影響正常生活、工作和入睡。

(二)灰塵、風沙

室外灰塵大，尤其是北方的風沙和飄絮季節，開窗的後果是傢俱和地板上佈滿厚厚的灰塵，原本潔淨的環境被塵埃污染，打掃灰塵無形中加重居家衛生的負擔。

(三)開窗無效

大樓或者其他複雜建築縱深過大，沒有穿堂風，即使打開窗戶也達不到希望的通風要求。而地下室或建築中無開窗的暗房，只能通過排風扇來進行空氣交換。

(四)治安安全的顧慮

許多住戶都曾經遭過小偷，與其將門窗大開引狼入室、基於安全感還是選擇具有防盜效果的強化玻璃氣密窗，為了發揮氣密窗的保安功能，晚上或者沒人的時候時常關閉門窗。

(五)保持室內恆溫

在嚴寒的冬季和酷熱的夏季，為保持室內的恆溫狀態而不想開窗，因為大量的冷熱空氣會透過空氣交換散失掉。

開窗應與挑空空間形成一個連貫的流通空間。



圖片提供：漂亮家居月刊

改善住宅通風的裝修訣竅13個檢查點

- ☐ 開窗應與室內走廊上之高低窗相互配合。
- ☐ 開窗應與挑空空間形成一個連貫的流通空間。
- ☐ 西曬面窗口外側，設置水平及垂直遮陽板、導風板。
- ☐ 西曬面外牆厚度建議至少15cm以上或作隔熱處理。
- ☐ 開窗應與導風板配合，以利室內空間通風路徑。
- ☐ 視當地氣候及環境條件決定，例如日射強烈地區東西向應避免開口、或窗口開小。
季風穩定區則以通風為重、窗口可以開較大。
- ☐ 開窗須兼顧通風、採光。
- ☐ 儘可能利用原有較低矮或有透空開孔的圍籬。
- ☐ 採透空牆體除可保有私密、安全的要求外，亦可保持牆體內側的乾燥，降低室內通風的範圍。
- ☐ 南北向房間藉由戶外隔牆的安排，可造成高、低壓區，使風能從90度轉向吹入室內，
並能有效阻擋太陽熱輻射。
- ☐ 流動空間一即減少不必要的間隔，可避免室內空氣流動的阻礙。
- ☐ 活動板牆一室內隔間牆可變處理，如日本和室紙門，可以機動性地調整通風、防風及私密性等要求。
- ☐ 開窗或使用機械通風時，慎選新鮮空氣的引入口位置，避開產生廢氣或空氣污濁的地方。
進氣口宜配合使用濾網。

開窗須兼顧通風、採光。





貳 舒適度提升

活用「熱空氣向上」的原理

有效又好用的通風塔

利用氣體流速快壓力小、流速慢壓力大之原理將室內所產生之廢氣運用自然力的方式將其排出是常見的通風塔自然通風法，遇到外部風壓大於室內風壓時，常常無法繼續排氣，必須利用機械通風設備來輔助。不過目前新型的通風塔設計，可在通風塔兩側自行形成滾動的氣流加速槽，強迫室內熱空氣排出，就算遇到外部風壓大於內部風壓的颱風天，也有辦法排氣。

風扇片不要遮住照明

在風扇空調並用系統配置風扇時，除了注意室內空間高度是否允許，更應配合空調設計者配置良好的送風口、回風口設計，使室內空間溫度分布均勻。另外也需注意配置風扇時是否高於照明器具，避免產生燈具光束遮蔽陰影，影響燈具照明效率。



目前新型的通風塔設計，可在通風塔兩側自行形成滾動的氣流加速槽，強迫室內熱空氣排出。



圖片提供_風尚強

新型的通風塔在外部風壓大於內部風壓的天氣中(如颱風天)，也有辦法排氣。

利用電扇強制排出熱氣

若將頂樓改以主動的通風方式，可在頂樓加上一組風扇，即可強制熱空氣快速排出，而使得屋內的溫度降低。假使能活用熱導流的物理現象，甚至不需要額外的動力來驅動，但是，移熱的效率會依照不同的通風塔結構而有所差異。如果能利用強制的方

式，在於移熱的效率上會更好。輻射熱照射在屋頂後，熱傳導至屋內，空氣因被加熱產生浮力而往屋頂上跑，而屋頂上之風扇能夠迅速的將熱給移除，再經由窗戶補充溫度較低之空氣，藉由改變風扇壓力差來改變流體被抽出之速度。

提高1°C少耗電6%

根據能源局統計，空調占我國住商全年用電達30.5%。少用空調、或者試著節約空調用電，除機器本身效率提高、或將空調系統加入節能技術外，最簡單的方法有下列二種：

1. 調整空調設定溫度：

冷氣機每提高溫度1°C，約可節約耗電6%，一般而言，夏季室內開28°C就滿足舒適性，冬季升溫至17°C即可滿足人體保溫之需求。

2. 風扇空調並用：

只要室內有空氣流動，就比較不會感到悶熱。據統計，風速上升0.1m/s，空調溫度可提高1.1°C，亦即節約空調用電6%，而且風扇更可使室內溫度更平均，達到舒適感。



第4章

隔熱遮陽

如何解決屋內持續高溫的困擾？

造成屋內持續高溫，最主要是建築外殼不斷的讓太陽輻射熱入侵，路徑主要透過玻璃帷幕、窗戶、外牆、屋頂等比較薄弱的建築外殼界面。

大片玻璃建築，真的適合台灣嗎？

位處亞熱帶氣候的台灣，一般建築立面設計卻仿效高緯度北溫帶國家，採用大量玻璃，卻較少配合亞熱帶地區應有之遮陽設施，因此當引入陽光進入室內時，易造成建築物「溫室效應」，光線波長只有在不同的介質中進行時才會改變，使室內熱氣逐漸積蓄而不易消散。

窗戶與屋頂都是室內加溫的幫手

不管是透過窗戶進入室內，還是被建築物外牆的表面吸收或建築結構傳熱，都造成空調能源的損耗，其中又以透過窗戶進入室內的日照為直接的影響。

另外，早期的建築物普遍缺乏屋頂隔熱，僅於屋面外加一層粉刷及PU防水層，導致頂層空間高溫炎熱。許多使用者為改善此問題，紛紛加裝頂棚，此一手法的確能改善室內熱環境，如同雙層通風屋頂的功效，但卻違反了建築法令的規定，造成違建的情形產生。屋頂隔熱對於頂層空間的居住環境及節能十分重要，如果擁有良好的屋頂隔熱，便能節省許多空調用電。

施工時做到有效隔熱的7大檢查點

如果你正打算蓋新房子，或者做房子外觀整修，千萬不要忘記加裝外遮陽板。在熱帶氣候，建築外殼遮陽效果比隔熱效果好。位於亞熱帶的台灣地區，建築物也適合活用遮陽處理，例如側窗、屋頂天窗、中庭玻璃頂端都可運用。遮陽構件多樣，不同的遮陽設計扮演著不同座向的功用。

- ☐ 台灣水平面方位的日射量為南向的2.78倍。將水平天窗改成側向天窗，避免大量的水平面日射。
- ☐ 屋頂隔熱層設在外側較佳，並且加以利用屋頂空氣層可以達到隔熱與通風的目的。
- ☐ 在屋頂施做隔熱層，應注意防水層之施做，避免造成漏水導致隔熱層的破壞。
- ☐ 利用窗面遮陽導光版設計，及開口部玻璃配合材質，可兼顧室內照明與涼爽。
- ☐ 在做遮陽時，別忘記保留光線，減低室內照明費用的支出。
- ☐ 側窗做外遮陽，可分為水平遮陽、垂直遮陽和格柵式遮陽等3種樣式，依需求決定種類。
- ☐ 屋頂天窗、玻璃頂使用室內布幔只能達到遮陽的作用，若要隔熱，仍需採用樓板才能達到隔熱遮陽效果。

隔掉屋頂與窗戶進來的熱3大武器！

針對頂樓及玻璃窗這兩種最容易讓熱源進到室內的媒介，提供隔熱防治措施。

擺脫「午夜涼」的魔咒

你的頂樓房間常面臨晚上散熱、直到午夜才漸漸降溫涼爽的窘境？找到合適的頂樓隔熱方法可大幅減低悶熱的困擾！

1. 增加屋頂遮陽能力：遮蔽日射、減少水平天窗。
2. 增加屋頂隔熱能力：鋪設橡膠PS隔熱磚〈為近年台灣自行開發、回收廢棄輪胎的環保建材〉或

木地板（架空鋪設）、加設天花並留空氣層、採用雙層屋頂等。

橡膠PS隔熱磚

約四、五年前，頂樓隔熱磚只有水泥PS隔熱磚，很重、硬度高，還要吊車及水泥工。裝修完畢之後，若地面不平重踩會破裂，伸縮縫施工不良還會突起。

現在改良的橡膠PS隔熱磚變軟且好施工、可自己動手做，是不想加蓋鐵皮的好選擇。



出圖來源／內政部建築研究所95年度綠建築學校改善補助計畫

增加遮陽板可降低室溫。



貳 舒適度提升



圖片提供__富三企業

配合垂直遮陽可將西曬影響降到最低。

建築物開窗處增設外遮陽導光版

以台灣的地理位置而言，要設遮陽板可以記得以下原則：

1. 依照開窗的方位，選擇適當的遮陽方式，配合使用垂直或水平遮陽板以獲得最好的遮陽效率，可請建築師協助相關的計算及設計。
2. 考慮太陽高度角與方位角的變化與遮陽板的遮蔽效果，東西向適合使用垂直遮陽百葉，南向則適合水平遮陽百葉。
3. 若位於東南、西南等位置，則可採用可調整的斜角外遮陽。

利用開窗面設置水平遮陽導光版設計，可避免臨

接窗面太陽光亮度過高，過多直達日射進入室內，增加室內熱負荷。

而外遮陽板材質本身也須謹慎挑選，最好具備以下條件：

1. 必須配合窗口大小
2. 整體框架及表面材質必須符合耐腐蝕
3. 耐氣候變化
4. 耐磨損
5. 耐陽光照射
6. 耐酸鹼
7. 材質必須是輕巧
8. 要有足夠的抗風壓能力

施工時必須經建築師依照相關法令規定規劃設計及施工，在工廠送出前應加以妥善包裝，運輸過程中不致損傷及變形，安裝過程應先檢視整體組件是否完整，並依照實際測量點位安裝。

依照建築條件決定遮陽型式

不同的太陽方位角和高度角，遮陽構件產生的陰影區也會隨之改變。因此，遮陽設計需仔細考慮不同季節、不同時間的陰影變化，以下針對不同的遮陽形式說明之：

1. 水平遮陽：在夏季，由於太陽高度角很大，建築的陰影很短，水平遮陽就足以達到很好的遮陽效果
2. 垂直遮陽：決定垂直遮陽效果之重要因素則是太陽的方位角，由於其能夠有效地遮擋高度角很低的光線，因此適用於遮蔽早上或下午來自東西方向的陽光。
3. 格子遮陽：格柵式遮陽兼有水平遮陽和垂直遮陽的優點，對於各種方向和高度角之陽光都比較有效。
4. 導光與遮陽並用：平面板式和簾式遮陽能夠最有效地遮擋整個窗戶之部分陽光，為了兼顧採光和通風，這種遮陽板往往需要調整角度。

注意天花板眩光問題！

整建過程中，室內天花板應儘量提高，導光版設置位置應高於使用人的視線，避免產生眩光。天花板的裝修形狀應以平緩為主，以利光線分佈，最後，天花板應選淺色系且具高反射性為佳。

選擇會阻擋陽光進來的玻璃

玻璃材料對建築外殼、室內照明及建築物周圍光環境之影響很大，因此玻璃材質選用必須考量以下三點：

1. 輻射熱遮蔽率高
2. 可見光反射率低
3. 可見光穿透率高

一般清玻璃根本無力抵擋太陽熱能進入室內。由於，可見光反射後容易造成都市光害，因此必須選用低反射率材質。建築室內必須引入可見光，而將不必要的熱能阻擋於室外，可見光穿透率高者，亦可轉為室內有效照明，並且提供舒適的光環境及溫熱環境。

遮陽之際不忘採光

整建注意事項分成法規及設計層面兩部分

1. 注意法規：

建築物外牆加裝遮陽板，除依建築相關法令規定辦理外，如涉及「公寓大廈管理條例」第八條規定，自應取得公寓大廈管理委員會或區分所有權人會議的同意。

2. 保留採光：

需考慮到遮光與採光的平衡問題，遮陽設計雖能阻絕太陽輻射熱的侵入，但間接地也影響了室內的自然採光品質，甚至造成人們在心理或視野上的障礙。如何利用遮陽板來抑制建築物開口部位的熱能，同時又不會影響室內的採光效能，乃是決定遮陽板設計方式的考慮因素。



第5章

空調節能

全年電費空調佔近一半，要怎麼省？

造成屋內持續高溫，最主要路徑是建築外殼不斷的讓太陽輻射熱入侵。及透過為了因應不吻合台灣氣候的建築方式台灣的都市建築環境與氣候條件，不容易僅靠自然通風換氣獲得室內舒適的溫、溼度環境，空調設備逐成為夏天最耗電的電器，也造成盆地都市室外溫度提高，原本沒用空調的也被迫使用。

以往辦大樓全年都在使用的中央空調系統為例，即使不是夏天，一般密閉建築的空調系統多維持固定的外氣引入量，而無法享用清涼的外氣節能，內部一樣處於耗能狀態。

再者，大部分住家都沒有空調分區的習慣，活動範圍少的空間與主要活動空間規劃在一起，增加的坪數也會造成空調多餘的負擔。

居家空調節能的7個不可不知!

依據用途將建築劃分為數個區域，預先作空調系統分區規劃，配合風扇輔助可減少建築物耗能，並能使溫度均勻分布。並達到維護室內環境品質及便於運轉、管理等目的。

- 在春秋冬季節引入外氣代替空調，可降低全年空調能源的消耗。
- 以熱負荷變動做為建築物劃分區域原則。將區域劃分為外周區及內部區，外周區再以方位劃分為東、南、西、北向等四個區域。
- 受日射影響，空調耗能會受到開窗率、建材、遮陽構造方式等建築設計之影響。
- 內部照明、人體等散熱影響，可依照節能概念及需求，按照活動區分來調整空調規劃。
- 使用變頻冷氣，並以額定能力來作選擇。
- 若使用分離式冷氣，則選擇主機變頻才能達到真正的節能效果。
- 風扇與空調的路徑須相輔相成，可減低空調耗能。

變頻冷氣EER，要看「平均值」而非「極大值

變頻冷氣上要看到三種能力標示：額定能力、最大能力及最小能力。「額定能力」是指在穩定狀況下的平均值，能充分發揮省電、恆溫、靜音等優勢。「最大能力」則是指極大值，以超過額定能力100%以上運轉，通常是要讓房間在短時間內能夠快速達到所需溫度。「最小能力」則是當溫度達設定溫度後，以低於額定能力100%以下運轉，達到省電效果。

日本JIS規定，變頻冷氣產品必需在型錄上標示額定能力及額定能力的EER或COP，不能只標示最大／最小能力或最大／最小能力的EER或COP值。



冷氣室外機散熱片應定期清洗以提高效率。



冷氣溫度設定範圍以26℃～28℃最適宜。

我的整建筆記



貳 舒適度提升

促進空調節能的重點

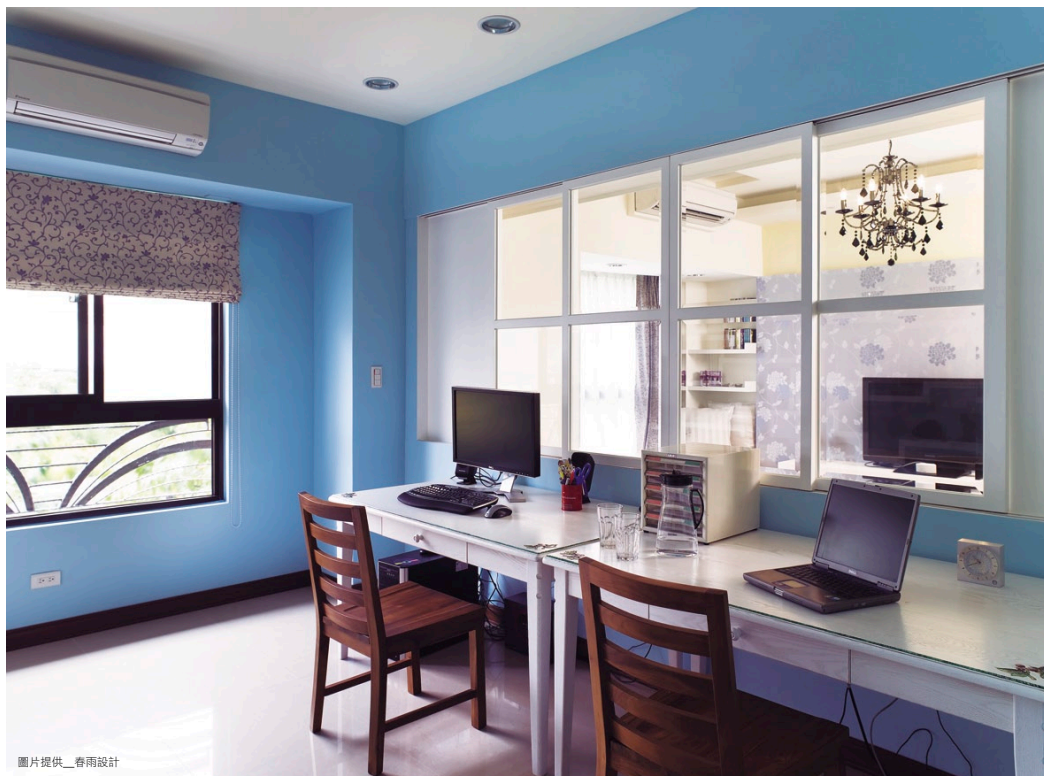
中央空調系統適用於室內發散熱較大的建築物，尤其大樓中心區域較不受外界氣候的影響，必須依靠空調機器來散熱。這些空間即使在冬天或春、秋季，外氣氣溫已降至甚涼時，仍以空調機器強制方式除熱，造成能源浪費。若這時能開放引進外氣的風門，將室外的冷空氣導入空調使用區，當可節省大量的空調耗能。

外面涼爽時，就可引進外部空氣

控制風門引進外面的涼爽空氣，以替代室內所需冷氣量，但須考慮外氣溼度的控制。

空調範圍以主要活動空間為主

空調的分區設計，要考量到方位、使用率、使用時間、空調條件等因素之後，參考下列的分類進



圖片提供_春雨設計

將空調時間、負荷特性、人員密度相近者，規劃在同一區域。

行合理的配置。

一、方位分區設計

採用中央式空調方式時，原則上已區分為東、西兩區或南、北兩區，亦或是東、西、南、北四區。

二、熱負荷傾向之分區

客廳、餐廳等經常使用的空間，熱負荷傾向應該於其他房間，系統分區設計要更加精確才可大節能。

空調分區設計3個關鍵

空調的分區平面設計，需特別注意的要點：

1. 空間使用的性質要在設計時就區分好，將空調時間、負荷特性、人員密度相近者，規劃在同一區域。
2. 避免空調分區過於零散複雜，也就是建築使用機能要單純化，避免複雜的使用型態。
3. 產生臭氣、污染等之房間，及需大量排氣之房間，如廁所、廚房等，則應劃為與對外通風為佳，以免混淆到室內乾淨的空氣。

我的整建筆記



第6章 空氣淨化

室內如何擁有乾淨的空氣？

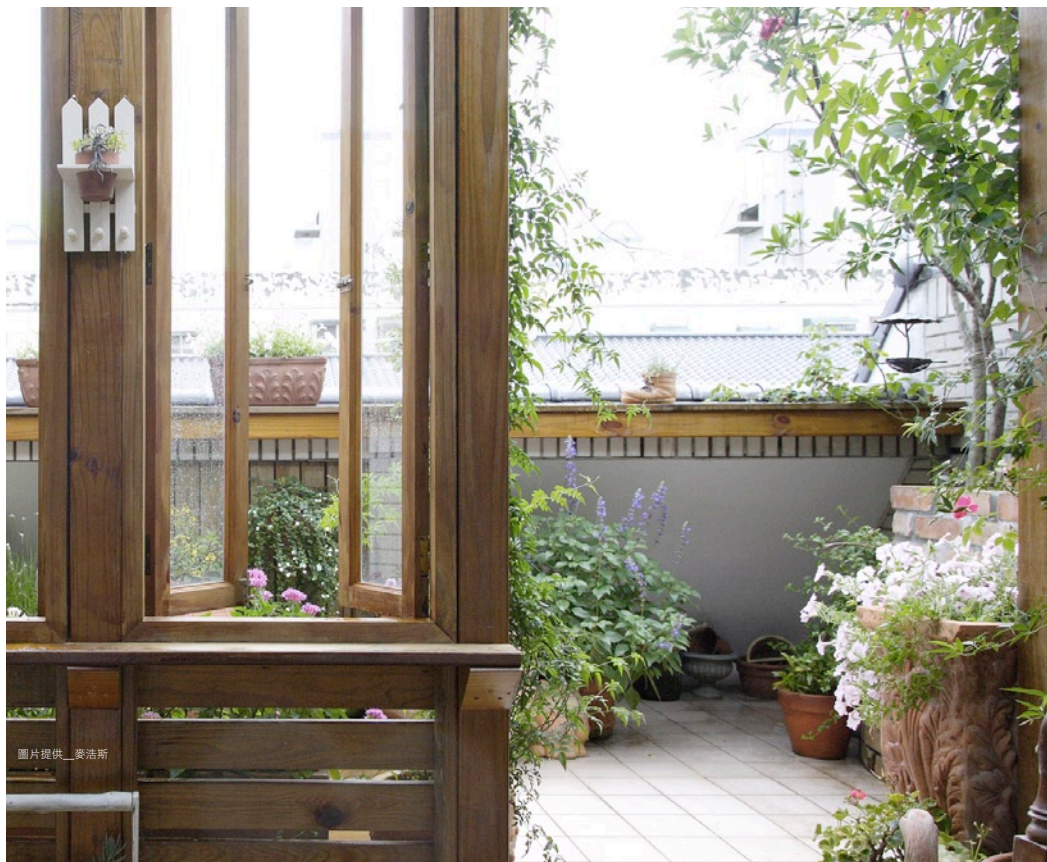
近年環境空氣品質日行惡化，許多大樓室內環境常密閉而不通風，加上室內污染源所產生的污染物質，引起「病態大樓症候群」，不但對健康不利，更影響工作效率；除了在建築空間計畫適當地將污染濃度高的空間做集中處理，一齊抽風排出外，妥善的通風換氣量也是必須注意的。

通風有助於室內空氣淨化

古今中外的建築設計中皆相當重視建築通風，特別是我國傳統的民居設計，不論是在南方還是在北方，其建築形式和建築佈局都充分考慮了自然通風的設計。

近年來，隨著高密度、工業化住宅建築的大量建造，良好的通風日益顯得重要，如何解決現代住宅的自然通風問題亦漸受人們關注。

適當引進外氣降低室內CO₂濃度，有空調之空間必須適量引進新鮮外氣量。



圖片提供_麥浩斯

通風裝修時的15個檢查點

在絕大多數情況下，因室內污染源與污染性活動多不能預測，因此在規劃設計空調系統時，就必須考慮到空調系統的空氣淨化再生功能，一來可節省外氣耗能，二來提高室內空氣品質，三來也可節省設備初期成本。另外，促進通風也可以利用植栽，夏季增加通風以利散熱及防潮，並於冬天防止強風，可利用各種不同種類、高度、配置之植栽對建築物進行通風與防風設計。

一、空間區分及室內建材選用原則

- ☐ 禁煙，或另設置吸煙室。
- ☐ 高污染空間集中設置，並設獨立空調，安裝獨立換氣及過濾設施。
- ☐ 室內裝修材採用綠建材，以免造成甲醛及揮發性有機污染物TVOC濃度偏高現象。

二、通風換氣技術

- ☐ 適當引進外氣降低室內CO₂濃度，有空調之空間必須適量引進新鮮外氣量。
- ☐ 空間必須有充足的換氣次數，因空間需求而異。
- ☐ 外氣入口位置需遠離污染源。
- ☐ 保持風管內之清潔，使用效率較高之濾網。
- ☐ 使用空氣清淨機。
- ☐ 出回風平衡，避免出風口與回風口過接近之短路現象。

從二氧化碳濃度判斷室內空氣新鮮度

研究人員通常將二氧化碳的含量作為衡量室內空氣狀況的一個重要指標，正常情況下，二氧化碳的含量大約為0.03%到0.04%之間。當室內二氧化碳含量在0.1%到0.15%之間時，人就會有不適的感覺；含量達到4%時，人就會頭暈、頭痛、耳鳴、眼花、血壓升高等症狀；當含量達到30%時，人就會窒息死亡。如果室內通風不良，這些人體呼出的二氧化碳就會集聚在室內，從而影響人體健康。

三、運用植栽控制氣流

1. 防風：

- ☐ 在冬季季風盛行的方向種植濃密的大樹或灌木叢，而在相對方向種植下層開敞的喬木以利通風。
- ☐ 防風林應與季節風向垂直，在樹高5~10倍距離範圍內產生風蔭現象（風吹向建築物或防風林時，在背風而形成的渦流區在地面的投影，或稱為風影）最具防風效果。
- ☐ 建築物的通風口最恰當的位置應是風面的低矮處，因此在夏季季風盛行方向如需植栽，應選擇下層寬敞之落葉喬木，並應避免種植灌木來阻擋季風的通風路徑。

2. 導風：

- ☐ 庭院有計畫植栽配置可以將氣流有效的偏移或導引，使氣流更適於建築物的通風計畫。
- ☐ 若利用蔓藤架做為開口部的遮陽，必須在窗口爬藤間留設適當空間，以免阻擋原有的氣流。
- ☐ 建築物或活動頻繁的場所應安置在有遮蔭樹或大片草坪等有冷卻空氣效果地區的下風處。



淨化空氣的5大設計重點

一、室內通風換氣

室內污染空氣排出，導入室外清淨空氣。

1. 外來空氣先淨化：應避免直接引入室外空氣，應透過適當過濾設施或空氣清淨裝置及送風機來送氣，並且過濾網需適時清洗更換，使進入外氣能清淨化。
2. 設計換氣量必須大於室內污染物產生量。

二、通風換氣系統設置要點：

1. 採用AHU中央空調系統時，配合完整的過濾設施，並定期清洗、更換。
2. 採用FCU風管機空調系統時，必須設置獨立外氣系統、充足的新鮮外氣引入與過濾裝置，以稀釋室內重複循環之污濁空氣。
3. 進風口除需設置紗窗過濾粉塵外，可加設過濾清淨空氣裝置。



圖片提供：王中興

中央空調系統的法規層面

在進行中央空調系統的規劃時，有以下法規須先行了解：

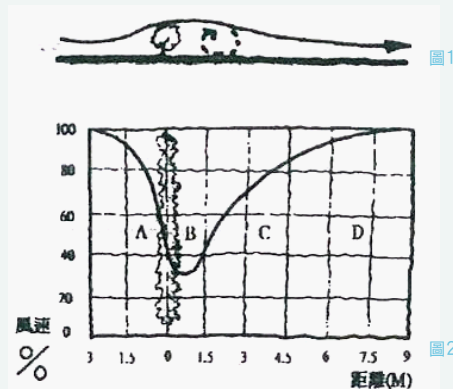
1. 建築物室內裝修管理辦法。
2. 建築技術規則：建築設計施工篇第三章第五節內部裝修限制第88條及第十七章第六節綠建築構造與綠建材，第321條～323之規定。

安裝全熱交換機

在排出室內污濁廢氣與引入戶外含氧空氣時，安裝全熱交換機可同步進行排氣和進氣，達到室內空氣充分交換功能，同時調整外氣使與室內溫度接近，以確保室內空氣品質的健康與舒適及減少空調負荷。

植栽是最健康的氣流導航器

運用植栽控制氣流，不但免費不耗能，又兼顧美觀與隱私功能。



1. 風擋效應：風擋（防風林）與周圍氣流的關係可分為四個區域說明，詳(圖2)：A區為上風處之風速減低區，氣流在此因風擋而減速；B區為最有效的防風區，乃最低風速區；C區為一漩渦區，過了此區，氣流恢復得相當迅速，至D區之氣流速度已恢復至百分之百的自由風速。由圖亦可得知，樹高的5～10倍距離範圍內最具防風效果。
2. 風擋密度不必太密：由圖顯示風擋太密時，雖然緊靠風擋地區之風速減低很多，但因為風無法穿透而在背風面形成低壓區，吸引上側氣流迅速下來，使其擋風距離縮短許多。



圖片提供_花草遊戲

運用植栽控制氣流，不但免費不耗能，又兼顧美觀與隱私功能。



第7章

隔音改善

如何降低噪音干擾？

「噪音」泛指各種讓人們產生不愉悅感覺的聲音，嚴重者甚至造成人們永久性的身心障礙，由於聲音的種類與傳播路徑的不同，其防制對策也有所差異性，除在音源側與傳播路徑作防制

外，在建築本體方面也可藉著建築材料的設置與構造上之考量做好噪音的隔離，創造寧靜的生活環境。

打造安靜居家的17個檢查點

一、噪音防制處理

1. 音源部份：

- ☐ 設置消音器。
- ☐ 設置防音蓋、防音罩。
- ☐ 制振、防振處理。
- ☐ 改善機械設備裝置與選擇噪音低之設備。
- ☐ 鋪設地毯、木材等緩衝材料。

二、傳輸路徑

- ☐ 利用距離衰減改善配置位址。
- ☐ 設置屏蔽物加以阻隔遮音。

三、建物方面

- ☐ 採用吸音材料。
- ☐ 改善建物壁體遮音性能。
- ☐ 處理窗戶、出入口、及開口部的透音程度。
- ☐ 增加樓板剛性厚度，減少樓板衝擊音。
- ☐ 家具之擺設位置。

四、隔音方面

- ☐ 區位之選定，以距離退縮減少直接音衝擊能量。

- ☐ 設置隔音前室與雙層門窗，增加音傳遞衰減機會。
- ☐ 選擇適當的隔音構造-氣密性構造、雙層構造、浮式構造等。

五、其他方面

- ☐ 注意設備操作與維護保養
- ☐ 利用背景音樂與噪音相抵消。

配管防振對策

配管防振對策，使用防振材料如金屬彈簧、防振橡膠等，用途為機械防振，地板、天花板、水管、風管之懸吊與防振，注意事項如下：

1. 配管、風管貫穿構造體部分，勿直接與混凝土接觸。
2. 應考慮容許振動值與配管、風管之起振力，來選擇配合防振率之防振材料與施工方法。
3. 貫通防火區劃時，應選擇防振及耐火性兩者兼備之優良材料。

防振裝修的5大祕訣

- 對於打球、高跟鞋等所造成的振動，可利用軟性「緩衝材」如：軟木地毯、橡膠地面材等，可增長衝擊時間，有助於高音域部分的減少。
- 輕隔間牆及輕樓板，以振幅減衰的材料來抑制裝修板材之振動
- 增加材料厚度與質量。
- 機械室防振對於機械房可採點支承系統，抵消衝擊力、吸收各種振動源的固定振動。
- 使用彈性材料作為防振的浮式台座或各種防振構造，如：完全浮式構造、浮式地板、浮式天花板等吸收衝擊音能量。

隔音設計參考資訊補充

（一）音環境參考基準與防音施工

1. 參酌室內環境指標（IEI）所推薦之住宅及辦公空間音環境基準值，室內綜合評估音環境評價點。

音環境評價點		20	40	60	80	100
住宅類	Leq24H	>55	≥>55	≥>45	≥>40	≥
一般辦公空間	LeqD	>40	≥>56	≥>53	≥>50	≥

資料來源：室內環境品質改善補助計畫成果報告書

2. 建築技術規則：建築設計施工篇第二章第九節防音：第46條之規定。

（二）設計層面：

1. 防止建築物室內天花板的側路傳播，因隔間牆未能封到樓板底或天花板內隔間有配管貫穿未加以填縫存有空隙時，從鄰室的天花板侵入房間內，其隔音方法如下：
 - （1）未到頂的隔間牆加築到頂版或加設遮音版到頂。



圖片提供_漂亮家居月刊

- （2）天花板面加裝石膏板，增加天花板吸音效果。

2. 吸音材之應用

- （1）多孔質楔形材料：其對於中、高音域之吸音效果大；代表材料為岩棉、礦棉、玻璃棉。
- （2）板狀材料：其具有吸收低音域、反射中高音域之特性；代表材料為膠合板、塑合板、石棉瓦板。
- （3）開孔板材：其具有吸收特定頻率之音，代表材料為開孔石膏板。

3. 防振構造

以浮式地板之樓版衝擊音為最低，可以充分防止上層樓板振動產生之噪音。



第8章

無障礙設施

如何為行動不便者提供舒適環境？

住宅無障礙設施整建原因，主要為空間機能不足，因應老化需要之改善，以提高生活便利性，及提供障礙者自立生活的安全舒適環境，並減輕照顧者負擔。據營建署2005年住宅狀況調查報告，在過去3年間，17.28%的住宅曾進行修繕，其修繕原因以重新裝修者最多，占全體住宅之7.84%，房間損害次之，占4.84%。

國內老年人口於2007年12月為止已達到10.21%，而內政部於2003年12月29日修正公布

建築技術規則增訂老人住宅專章及同時訂定發布老人住宅基本設施及設備規劃設計規範，對於老人住宅的外部及內部空間與設備設施要求基準加以規範，以因應高齡社會之需求。

此外，內政部97.4.10台內營字第0970802190號函訂定發布建築物無障礙設施設計規範，並自97年7月1日生效。（規範內容可至營建署網站查詢下載）



圖片提供__台灣建築中心

應考慮行動不便者的扶手、動線、安全等因素。

無障礙設施的使用20個檢查點

為方便整建自我檢查，提供逐項查核項目內容如下：

1. 無障礙停車空間

- ☐ 用停車空間數量是否符合規定之附設比例？
- ☐ 是否有足夠空間供輪椅上下車？
- ☐ 障礙標示高度是否恰當？即使停車位上面停有車輛，標誌是否也明顯易見？
- ☐ 車位與步道之連接是否方便供輪椅通行？車位是否離門廳或入口最近？
- ☐ 車庫或有頂蓋之乘車區高度是否足供復康巴士進出？

2. 室外通路

- ☐ 室外通路連接無障礙停車空間、門廳、出入口、乘車區、人行步道、地面層防火逃生出口等，不可有階梯或不符合無障礙通路的坡度及地坪高低差。
- ☐ 通路寬度、坡度及平台、扶手等設置應符合規範規定。
- ☐ 樓梯下方淨高度1.9公尺以下，要設置避免視障者碰頭的防護措施，如防護柵或警示屏障。
- ☐ 沿通道牆面地面起60～200公分範圍內，若有凸出物超過10公分時要作防護。

3. 入口及門廳

- ☐ 入口大門，在門口前通路坡度不得大於1/50。
- ☐ 至少一處門廳入口寬度要符合無障礙規定。
(無障礙門寬：至少要淨寬80公分，詳細規定要依照建築物無障礙設施設計規範)
- ☐ 磁卡式門鎖或五金門把的安裝，要考慮使用者的操作高度。
- ☐ 考慮單手使用及頭部動作等不便情形，扶手要雙邊設置，並且符合無障礙規格。

4. 室內通路

- ☐ 走廊、通道及通道與門廳、房間入口之間不可有階梯或高低不平的落差。
- ☐ 通道有坡度時，其坡度是否符合規定。
- ☐ 設置坡道時，坡度、平台、扶手是否符合規範規定？
- ☐ 通路寬度是否符合規範規定足供輪椅迴轉？
- ☐ 進入房間門扇寬度是否符合規定足供輪椅通行？
- ☐ 保護視障者安全，沿通道之牆面上，高度60～200公分之範圍內，電表箱、嵌入式燈具、標誌、公用電話等，不得突出牆面10公分以上。
- ☐ 樓梯下方高度190公分以下之範圍要設防護措施。



做到無障礙了嗎？來看住宅體檢

一、依據下列項目進行環境勘檢，以便針對需整修情況提出相關修復技術對策：

1. 標誌及標示之形式、設置方式
2. 引導通路的設施、坡度、鋪面材質之引導效果、防滑性能、路徑之安全與使用便利性。
3. 設備的規格、安裝方式的正確性與安全牢固。
4. 空間大小及配置充足合理。

二、勘檢項目之標準及相關規定如下：

1. 行動不便者使用設施之標誌：公共建築物內設有供行動不便者使用之設施者，應於明顯處所設置行動不便者使用設施之標誌。圖示如下：



行動不便者使用設施標誌



行動不便者使用設施標誌

圖片來源：王武烈建築師無障礙研習講義



圖片提供__台灣建築中心

行動不便者車位



圖片提供__台灣建築中心

行動不便者坡道

無障礙通道的坡度與寬度

現行建築物無障礙設施設計規範建築技術規則設計施工編之無障礙通路的規定如下：

供行動不便者使用之坡道，其坡度不得超過1比12。供行動不便者使用之內外通路、走廊有高低差時，亦同。

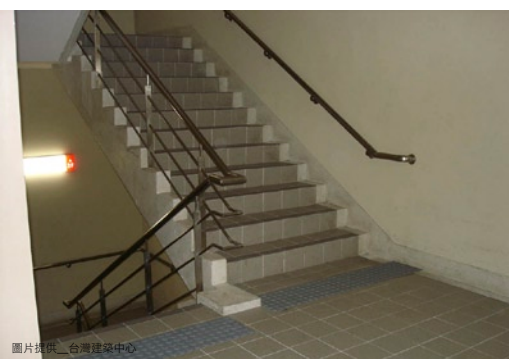
前項坡道、通路、走廊之高低差小於20公分者，其坡度不得超過下表規定。

20以下	5以下	3以下
1/10	1/5	1/2



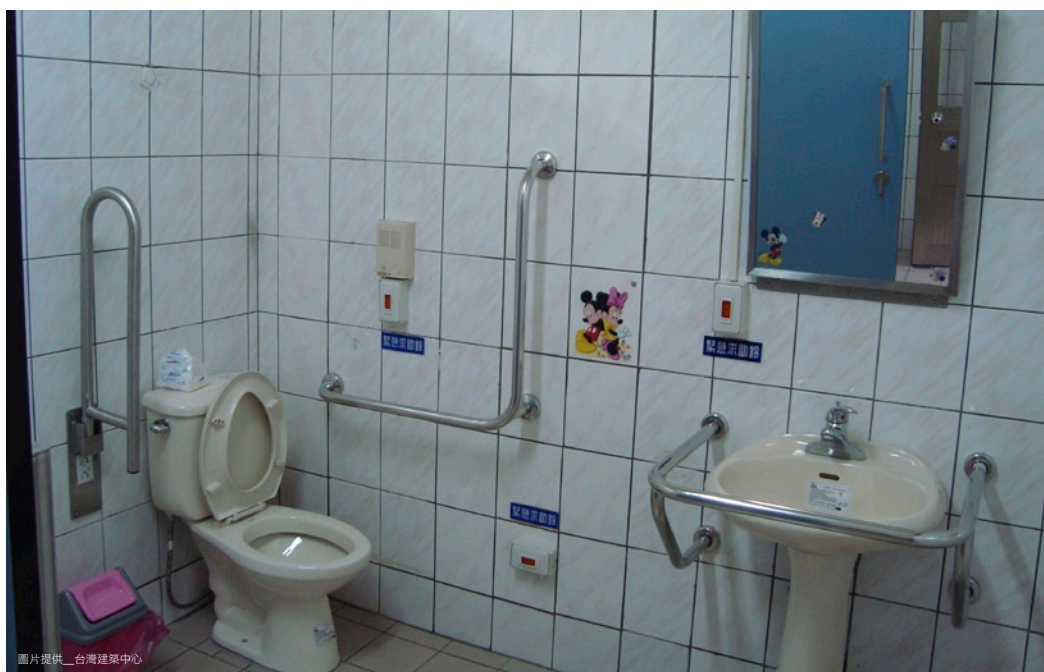
圖片提供_台灣建築中心

走道加裝扶手



圖片提供_台灣建築中心

樓梯加裝扶手



圖片提供_台灣建築中心

廁所加裝扶手

2. 通路寬度及平台、扶手、防護緣之規定：室外通路淨寬不得小於130公分，室內通路淨寬不得小於120公分。未達150公分的室內通路每隔10公尺要設置一處150X150公分的迴轉空間。坡道設置扶手的高度於單道扶手為75公分雙道扶手分別為65及85公分。防護緣高度至少為5

公分以上。

3. 廁所及浴室空間：供行動不便者使用之廁所及浴室，所設置之門應可使行動不便者自由進出及使用，內部並應設置固定扶手或迴轉扶手，地面應使用防滑材料。其設備之安裝尺寸應依照建築物無障礙設施設計規範之規定。



第1章

給排水設備

如何解決用水不穩定的疑慮？

生活中不可一日無水，建築物給排水系統常因為施工不良、地震影響或管線老舊等因素，產生漏水、供水品質、排水阻塞不通等問題。

水質、水量、水壓決定供水品質

排水設備整建目的，除解決漏水阻塞問題及確保水質外，若能保持適當水量及水壓，也可延長用水設備器具使用年限。

良好的供水必須水質、水量、水壓都達到標準，也是給水設備系統必須遵守的原則。



老屋裝修首重管線重整



圖片提供_許祥德

做好排水設備無後顧之憂

給排水設備常見項目及器具

設備類別	設備系統項目	系統配備與器具
給排水系統	給水設備 排水設備 通氣設備 衛生設備	受水槽、水塔 冷水配管 熱水配管 排水配管 污水配管 通氣配管 衛浴器具 瓦斯熱水器（燃氣設備） 其他用水器具（飲水器、廚房水盆、拖布盆等）

排水系統施工33個關鍵檢查點

在整建施工方面，主要從蓄水池、水塔、管路口徑與清潔等細項來切入。

蓄水池與水塔的配置

- ☐ 老式住宅普遍將蓄水池設於地下基礎層，常與化糞池、消防水池為鄰，容易污水流入，必須及早整建以保水質安全。
- ☐ 水塔或蓄水池人孔應高出池頂，防止污水雜物進入。
- ☐ 通氣孔、溢流管或排水管應設防蟲網。



圖片提供：台灣建築中心

溢流管應設防蟲網，防止昆蟲、塵埃或小動物進入



圖片提供：台灣建築中心

蓄水池壁體及頂部與底部與地面、及周邊牆面與頂版至少要保持45公分距離



參 安全性提升

- 蓄水池牆壁四周及頂部與底部，應與建築物室內其他牆壁、頂版及地板距離45公分以上，以防污染。
- 蓄水池水塔容量，應該在一天用水量的4／10以上，但不得超過2天用水量，以免餘氯不足影響殺菌能力。

給水排水管路配置

- 不得影響建築物結構安全。
- 避開腐蝕、變形、沉陷、震動或載重影響而產生滲漏。
- 埋入地下或構造體的管路應有防腐蝕措施。
- 不得配置於升降機的通道內。
- 外露的明管，應依照國家標準規定、塗漆明顯標誌。
- 自備水源的給水管路，不得與公共給水管路相連接。
- 供飲用的給水管路不得與其他用途管路相連接，放水口應與各種設備的溢水面保持適當之間距（管徑2倍且至少5公分以上），或裝置逆流防止器。
- 給水管路不得埋設於排水溝內，應與排水溝保持15公分以上之間隔；與排水溝相交時，應在排水溝頂上通過。



排水管線，配置不可影響建築物安全。



化糞池需加清潔蓋以防異位。



水管轉彎處應定期檢查防堵塞。

- 貫穿防火區劃牆之管路，於貫穿處兩側、各一公尺範圍內，其材質要用不燃材質。貫穿部位應以防火材質填塞。
- 家電相關設備的出水口，應用間接排水，並應保持5公分以上之空隙。（詳註一）
- 排水系統應裝存水彎、清潔口、通氣管及截留器或分離器等衛生設備。
- 未設公共污水下水道或專用下水道之地區，沖洗式廁所排水及生活雜排水，皆應處理後再排放，污水處理設施放流口應高出排水溝經常水面3公分以上。
- 沖洗式廁所排水、生活雜排水之排水管路應與雨水排水管路分別裝設，不得共用。

註一：家電出水口配備包括哪些？

- (1) 冰箱、冰櫃、洗滌槽、蒸氣櫃等有關食品飲料貯存或加工之設備。
- (2) 給水水池及水箱之溢、排水管。
- (3) 蒸餾器、消毒器等消毒設備。
- (4) 洗碗機。
- (5) 安全閥、蒸氣管及溫度超過攝氏六十度之熱水管。

排水系統中的通氣配管

建築物內排水系統通氣管，其裝置應依下列規定：

- 每一衛生設備存水彎皆須接裝個別通氣管，但利用濕通氣管、共同通氣管或環狀通氣管，及無法裝通氣管之櫃台水盆等者不在此限。
- 個別通氣管管徑不得小於排水管徑的一半，並不得小於30公厘。
- 共同通氣管或環狀通氣管管徑，不得小於排糞或排水橫管支管管徑的一半，或小於主通氣管管徑。
- 通氣管管徑，視其所連接之衛生設備數量及本身長度而定。
- 凡裝設有衛生設備之建築物，應裝設一個以上的主氣管通到屋頂，並伸出屋面15公分以上。
- 屋頂供遊憩或其他用途者，主通氣管伸出屋面高度不得小於1.5公尺，並不得兼作旗桿、電視天線等用途。
- 通氣支管與通氣主管接頭處，應高出最高溢水面15公分，橫向通氣管亦應高出溢水面15公分。



我的整建筆記

□除馬桶外，通氣管與排水管之接合處，不得低於該設備存水彎堰口高度。

□排水立管連接10支以上排水支管時，從頂層算起，每10個支管就接一補助通氣管，補助通氣管的下端，應在排水支管之下連接排水立管。

□補助通氣管之上端接通氣立管，位於地板面90公分以上，補助通氣管之管徑應與通氣立管管徑相同。

□衛生設備中的洗手盆及地板落水管，如因裝置地點關係，無法接裝通氣管時，得將其存水彎及排水管的管徑，照技術規定之表列管徑放大兩級。

什麼是個別通氣管、濕通氣管、共同通氣管、環狀通氣管、主通氣管、補助通氣管？

1. 個別通氣管：每個衛生器具單獨銜接之通氣管，個別通氣管管徑不得小於排水管管徑之1/2，並不得小於30mm。
2. 濕通氣管：除馬桶以外之器具供排水流經的通氣管。
3. 共同通氣管：背對背或並列裝設的二個衛生器具之排水管接合處接續一支直立向上的通氣管。
4. 環狀通氣管：用於兩個以上衛生器具使用之通氣管，一般施工數個器具以上因施工問題或造價上無法採用個別通氣管時，使用環狀通氣管方式來直接使排水橫支管通氣。
5. 主通氣管：為使排水立管內空氣順利循環使排水順暢而設置的直立通氣管；連接排水立管最底端至伸頂通氣管。
6. 補助通氣管：為防止或緩和排水立管內壓力變化，於高層建築中每隔約八個樓層設置的一支連接排水立管與通氣立管的結合通氣管。

存水彎的接法與口徑選擇

除設備本身連有存水彎者外，衛生設備應依規定裝設封水存水彎，再與排水管連接，存水彎之位置及構造，應依左列規定：

□設備落水口至存水彎堰口之垂直距離，不得大於60公分。

□存水彎管徑不得小於建築技術規則表列規定，並不得大於設備落水口。

□封水深度須控制在5～10公分之間。

□應附有清潔口之構造，但埋設於地下而附有過濾網者，得免設清潔口。



封水存水彎及清潔口

存水彎與通氣管間距離，不得小於左表規定：

存水彎至通氣管距離(公分)	77	106	152	183	305
排水管管徑(公厘)	32	38	50	75	100



第2章

燃氣設備

如何避免有毒氣體的產生？

住宅中常用燃氣設備主要為天然氣、煤氣、液化石油氣、油裂氣或混合氣、供氣管路及排換氣設備等。燃氣用具主要為廚房使用的瓦斯爐具、熱水器具及供氣管路。燃氣洩漏或燃燒不完全時，常會造成火災及中毒事件，因此，燃燒器具的設置場所及通風條件必須十分注意。

促進室內換氣以免瓦斯中毒

現代化房屋氣密性較高，自然換氣功能一小時約0.5至2次。在屋內使用瓦斯器具需要空氣，若只靠自然換氣，容易氧氣不足產生一氧化碳中毒。因此，排換氣設備也更加值得重視。

選擇安全裝置設備與合格裝修人員

自87年7月1日起商標檢驗局全面實施瓦斯爐熄火安全裝置檢驗，此項安全裝置能在因任何原因熄火時自動關閉瓦斯閥門，以防止瓦斯持續洩漏。在95年2月1日起實施瓦斯熱水器安裝，必須由通過考試合格持有特定瓦斯器具裝修技術士證照者始得安裝的法令規定。

燃氣設備整建19個檢查點

住宅常因廚房的整修或爐具老舊而有改善燃氣設備的需求，包括更換瓦斯管線、瓦斯爐具、熱水爐或排換氣設備。

1. 瓦斯爐具

依家中的燃氣種類，來選擇瓦斯爐，以免因選購錯誤造成燃燒不完全。

- ☐ 瓦斯爐須貼有檢驗局標籤，表示「經濟部標準檢驗局」檢驗合格，品質較有保障。
- ☐ 瓦斯爐上貼有TGAS標籤，為台灣區瓦斯器材工業同業公會授與，有產品瑕疵、意外責任險的保障。
- ☐ 務必選擇有「熄火安全裝置」國家標準的規定，若湯汁溢出、風吹熄火或點不著，皆能立即遮斷瓦斯來源，避免瓦斯漏氣發生氣爆。
- ☐ 需注意瓦斯橡膠管接口須使用固定管束，避免瓦斯橡膠管鬆脫而造成瓦斯外洩，尤其嵌入式瓦斯爐與檯面式瓦斯爐瓦斯橡膠管都在廚具櫃內。
- ☐ 務必檢查瓦斯供應來源至瓦斯爐是否外漏瓦斯，同時應調整



瓦斯爐本體上必須貼有標準檢驗局標籤，貼有此標籤代表著經濟部標準檢驗局檢驗合格，品質有保障。



瓦斯爐上貼有TGAS標籤，此標籤為台灣區瓦斯器材工業同業公會授與有產品瑕疵意外責任險的保障。 圖片提供_台灣建築中心

火焰燃燒狀況，避免紅火過多造成使用上的危險。

□一個瓦斯調整器不可使用二個以上瓦斯器具。

2. 瓦斯熱水器

□購買熱水器時，要針對家中使用天然瓦斯(NG)或液化石油氣(LPG)來決定，若選擇錯誤，將造成水溫不夠或燃燒不完全，產生一氧化碳中毒的危機。

□選擇適當出水量，家庭（一間浴室）使用時一般採用9～12公升型熱水器。如果浴室與廚房同時使用時，採用12～16公升型熱水器。如果二間浴室要同時使用時，採用16～32型公升熱水器。

□熱水器應安裝在通風的室外空間（不受雨淋處）或開放式陽台。

□若熱水器裝於室內，需安裝FF式（強制供排氣型）或FE式（強制排氣型）熱水器，利用排氣管將廢氣排於屋外。

□安裝熱水器的牆面，應為不燃材質。熱水器周圍不可堆積雜物或易燃物品，且不要在上方曬衣服，避免火災發生。

□不可安裝於冷氣或抽風機下方，以免造成熱水器廢氣藉由冷氣機或抽風機回抽至室內。

□是否有安全認證標章，貼有TGAS標籤，為台灣區瓦斯器材工業同業公會授與，有產品瑕疵、意外責任險的保障。



圖片提供__櫻花

定期檢修爐具，不僅安全有保障，節能效率才能有效發揮



圖片提供__潔亮家居

熱水器現場圖



3. 排換氣設備

廚房排除油煙設備、包括煙罩、排煙管、排風機及濾脂網等，其構造與裝置規定於建築技術規則中有詳細規定，住宅中安裝排除油煙設備應遵守以下重點：

- 應選擇與爐具相對稱的排油煙機，以促進吸油煙效率。
- 抽油煙機的排油煙管要避免皺摺彎曲，水平風管末端要略低，並加裝防風罩以免由漬倒灌。
- 風管要避免穿樑及貫穿防火區劃。
- 排油煙機下方不要有窗戶，以免降低排油煙的效果。
- 風管宜使用金屬材質。
- 排油煙機要將燃燒設備完全蓋罩，其煙罩下方距離爐面高度以65～75公分範圍為佳。

3種常見燃氣設備安裝重點

一、瓦斯爐

- 1.檢查瓦斯橡膠管及各處接口，有無老化、破裂、鬆脫。
- 2.所有保證書確實收妥保存。
- 3.瓦斯爐四周不可堆放易燃物，如沙拉油、酒精膏等；瓦斯台爐下方不可放置報紙等。



圖片提供__漂亮家居月刊

瓦斯爐四周不可堆放易燃物。



圖片提供__漂亮家居月刊

瓦斯熱水器切勿安裝於密閉浴室或通風不良之室內。



圖片提供__漂亮家居月刊

排油機風管必須連接於屋外，嚴禁直接排進屋內。

- 4.瓦斯爐長期使用容易造成零件老化，燃燒器焰孔腐蝕等。建議每隔五年進行更新。
- 5.瓦斯總開關位置必須方便操作。
- 6.檢查瓦斯漏氣應用肥皂水泡，切勿用火試。

二、熱水器

- 1.必須由合格的瓦斯器具裝修技術士執行安裝。
- 2.所有保證書確實收妥保存。
- 3.瓦斯熱水器切勿安裝於密閉浴室或通風不良之室內。

三、排除油煙設備：

- 1.排油機風管必須連接於屋外，嚴禁直接排進屋內。
- 2.排油煙機之排氣管路嚴禁與瓦斯管或其他燃料排氣管相通。
- 3.烹飪時避免於鍋內引起火焰。
- 4.經常執行清洗或維修的工作，避免機體著火。



第3章

消防

不怕一萬，只怕萬一

目前一般集合住宅建築物在完成時，皆已具備基本安全防災能力。事後的工作多半來自使用與維護。對防災觀念必須有清楚的認識，並確實的遵行，方能遠離災害，享有一個安全的居家環境。

常見消防設備簡介

1. 排煙設備：火災從初期至全盛期，估計僅需2至3分鐘，是緊急排煙的關鍵點。
2. 緊急用升降機：超過十層之建築物，至少應設置一座以上之緊急升降機（電梯）通達每一樓層及避難層。
3. 緊急照明：於正常電力中斷時，提供照明效果的一種設備，為維持避難時的最低能見度。
4. 火警警報系統：包括自動火警探測設備、手動報警機、報警標示燈、火警警鈴、火警受信總機、緊急電源及緊急廣播系統等。
5. 緊急供電設備：消防設備及避難通路、避難逃生設備，透過緊急供電設備，可在緊急時仍正常運轉。
6. 消防栓設備：火災發生時，自動啟動幫浦與馬達進行滅火，延長消防箱中之水帶有效射程較滅火器大，可幫助消滅較大火勢。
7. 緊急廣播設備：一般而言，避難設施包括避難通路、避難逃生設備等，當災害發生時，緊急廣播設備可通知住戶迅速離開災害現場，逃到安全的地方避難。
8. 標示設備：疏散時，輔助避難逃生的提示工具，便於引導逃生，迅速到安全門梯，須搭配緊急照明設備。

整建裝修須搭配防災觀念

1. 合法正確的使用：
建築物新建完成經領得政府核發之使用執照後，應依核准的建築物用途使用，對結構樑、柱、樓板不得破壞，防火牆、門、窗不得任意更動。
2. 消防知識的認知：
整建裝修時勿影響消防設備，亦不得破壞防火區劃，且應使用防火建材。
3. 定期參與防災會議講習的必要：
對於地震、火災、水災、風災、竊盜、落物、觸電、電擊等應變措施、避難與救護和災害發生後之善後復原，應定期舉行防災會議講習。

整建消防設備的14大項目98個檢查點

以防火材料建造的房屋，在發生火災後，仍然造成嚴重傷亡及財物損失，是因為僅有建築物本身具有防火性能是不夠的。必須考慮如何使煙或有毒氣體降低、立刻排出；同時也須規劃住戶的逃生路線與設備。

1 安全防災綜合性注意要點

- ☐ 天花板與牆壁裝修板材接縫應以「不燃性」填縫膠補填。
- ☐ 裝修須將原有壁紙撕除。否則表面可燃物累積，會增加壁面表面延燒的危險性。
- ☐ 黏合用膠合劑採耐熱不易脫膠。
- ☐ 盡量避免用玻璃作天花板；雖玻璃屬不燃材，但火災易使玻璃破裂、掉落，造成逃生時的危險與阻礙。
- ☐ 原有防火區劃、自動撒水系統應保持原狀，不宜更動破壞，裝修時不可讓這些設施、設備功能受阻。
- ☐ 隔間牆若為防火區劃一部分，除要符合法規防火時效（fire edurance）要求，表面材料亦須使用不燃材料或耐燃一級材料裝修。
- ☐ 部份耐燃建材的防火性能會逐年減弱至完全失效。例如耐燃塗料就有年限要求，須注意每隔幾年重新塗刷一次。
- ☐ 布幕、窗簾、大面積懸掛式飾品等最好使用不燃材質或防焰材料。
- ☐ 不防火的材料，不可用在逃生通道附近或避難空間內。
- ☐ 變更電氣線路應請依法登記開業之電氣技師設計線路。
- ☐ 注意電線材料是否耐火檢驗合格、線路套管應使用鐵管。
- ☐ 電氣管路完成施工後，須作電路負載試驗及絕緣抗阻測試。
- ☐ 空調管道常是加速火焰延燒的路徑，儘量不要設置於走廊及逃生路線。
- ☐ 空調風管應儘量使用不燃材料，並有防火被覆保護。



火警綜合盤



受信總機-壁掛型



參 安全性提升

- 空調風管的保溫保冷被覆，不可用保麗龍，應使用礦纖製品或玻璃纖維。
- 切勿為了美觀而任意改變原有消防設備位置，甚至將消防設備拆除。
- 切勿任意封閉部分門窗，以免影響消防人員進出。尤其對於緊急進口位置更不可封閉或堆置雜物。
- 裝修時不要將消防設備之警告色刷除，以免火災緊急時找不到。

2 火警自動報警設備

- 集合住宅在地下層、無開口樓層或第六層以上之樓層，各層樓地板面積在300平方公尺以上者、及第五層以下之樓層500平方公尺以上者，均應設置火警設備。
- 警鈴音響應有別於建築物其他音響，並除報警外，不得兼作他用。
- 標示燈及火警警鈴之裝置位置，應裝設於避難通道上面的明顯位置。

3 火警探測器裝置設備

- 應裝置在天花板下方30公分範圍內。
- 設有排氣口時，應裝置於排氣口週圍1公尺範圍內。
- 天花板上設出風口時，應距離該出風口1公尺以上。
- 牆上設有出風口時，應距離該出風口3公尺以上。

火警自動警報設備主要包括：

自動火警探測設備、手動報警機、報警標示燈、火警警鈴、火警受信機總機、緊急電源，裝置於散發易燃性塵埃處所之火警自動警報設備，應具有防爆性能。

常見自動火警探測3種類型

1. 定溫型：

裝置點溫度到達探測器定格溫度時，即行動作。該探測器之性能，能在室溫攝氏20度昇至攝氏85度時、7分鐘內動作。

2. 差動型：

當裝置點溫度以平均每分鐘攝氏10度上昇時，應能在4分半鐘以內即行動作，但通過探測器之氣流較裝置處所室溫高出攝氏20度時，該探測器亦應能在30秒內動作。

3. 偵煙型：

裝置點煙濃度到達8%遮光程度時，探測器應能在20秒內動作。



差動探測器



定溫式探測器



圖片提供_台灣建築中心

集合住宅大樓頂樓緊急排煙設備

4 機械排煙設備

- ☐ 每一居室樓地板面積小於 100m^2 時，免設排煙設備。
- ☐ 排煙測試時，常會造成排煙閘門打不開的現象，應檢視排煙閘門及排煙機是否故障。
- ☐ 不同使用性質區域及重要區劃，排煙機應採用分別系統。
- ☐ 排煙口手動開啟裝置的位置，要設置在避難路徑上。
- ☐ 需考慮戶外排煙機及配管的耐久性。

5 排煙管道的設置

- ☐ 居室、走廊、廚房等排煙風管最好分別設置。
- ☐ 風管不要過長或迴轉，避免貫穿防火區。
- ☐ 風管不要通過排煙室等避難重要場所、廚房等容易發生火災之空間，不得已設置時，要有防火被覆。
- ☐ 排煙風管儘量避免向下引導。
- ☐ 排煙主風管儘量設置於垂直管道間內。
- ☐ 以鋼筋混凝土做成的排煙通道及排煙主風管，應檢討其施工性、耐久性、氣密性及防水性能。



我的整建筆記



緊急照明

6 緊急照明

火場遇停電狀態時，緊急照明能由交流電立即變成直流電來照明，讓人順利逃生。

- ☐ 緊急照明設備之設置原則，走道部分應使用白色燈罩以便於避難逃生之辨別
- ☐ 當電源中斷時，緊急照明燈能自動利用本身電池照明，使工作得以繼續進行或指引逃生之路。此燈平時自動充電至飽和時自動停止充電，確保電池之功能。為 AC/DC兩用，停電時用蓄電池。
- ☐ 無窗戶或無開口之居室及自居室通達避難層出口所需經過之走廊、樓梯間、通道及其他平時依賴人工照明部分，設置於距地面2公尺~2.5公尺處之牆面。
- ☐ 室內安全梯間應設有緊急電源之照明設備。
- ☐ 特別安全樓梯間及排煙室，應設有緊急電源之照明設備。

7 手動警報設備

- ☐ 手動報警設備在建築物第三層以上，各層之樓地板面積在200平方公尺以上，且未裝設自動警報設備之樓層設置之。
- ☐ 手動報警機的標示燈要全天候亮著，以表示火警監視系統警戒中。



參 安全性提升

8 緊急供電設備

- 緊急電源插座應設於消防隊易施行救火之處，且每層任一處所至插座間距不得超過25公尺。
- 緊急插座電流供應容量，交流三相220伏特（或208伏特）容量應為2.2瓩以上；交流單相110伏特（或120伏特）其容量應為1.5瓩以上。
- 緊急插座裝設高度應離樓地板面1至1.5公尺。且應裝於嵌裝的鐵箱內，並有明顯紅色字體標示於蓋面。
- 電線應使用600伏特耐熱絕緣塑膠電線（或同等級）。
- 應將電線裝於金屬線槽內，線槽與電線要有耐熱絕緣保護裝置。
- 金屬管埋設於防火構造物混凝土內時，混凝土保護厚度應為10公厘以上。
- 裝置明管時金屬管外面應纏繞石棉玻璃纖維、硅藻土耐熱灰泥等材料，其厚度應為15公厘以上。
- 金屬線裝置時，線槽用金屬版厚度應為1.6公厘以上，線槽外部應覆蓋厚8公厘以上之石膏版，線槽內電線應以玻璃布帶，石棉布帶重疊纏繞二層（以一半寬度重疊）。
- 緊急電源應裝置切換開關，當常用電源切斷時，自動切換供應電源至緊急用電器具，而當常用電源恢復時，自動恢復由常用電源供應。
- 緊急電源若為蓄電池型，應為自動充電，附簡易警報裝置、過充放電防止裝置者（如有電氣技術人員常駐者，可免裝簡易警報裝置，過充放電防止裝置）。
- 緊急電源其容量要能供應全部緊急燈、出口標示燈、火警警報設置、緊急廣播設備等。預定負載30分鐘後，仍可保持額定電壓91伏特以上，或使用全自動發電機等設備，均應在常用電源中斷後20秒內供應正常電力至緊急用電器具。



緊急供電設備

9 室內消防栓箱

- 每只消防栓箱內皆有二條消防水帶，使用時只需將快速接頭套上，消防栓開關閥打開，便可滅火。箱內裝備須齊全，主要包括直線水霧兩用瞄子乙具、水帶兩條、水帶架。
- 消防栓材質須為不燃性材料、水帶架須牢固，並不得作為其他用途。
 - 確定消防栓箱是否操作困難。
 - 裝潢不能遮掩出水口。
 - 手動啟動裝置是否能正常啟動。
 - 實際放水或起動手動開關後，泵啟動燈有否啟動。
 - 預防消防栓微量漏水，箱內加裝排水管。
 - 預防消水壓異常，造成水管破裂，須加裝洩壓閥。

10 消防栓的水帶及瞄子

- ☐ 水帶需經檢定合格
- ☐ 水帶頭接脫是否靈活、能確實地裝接而為容易使用狀態。
- ☐ 水帶內徑為38或50釐米，並依所規定之長度裝設
- ☐ 沒有變形、損傷、堵塞等。

11 緊急廣播系統

- ☐ 樓高五層以上應裝設火警自動警報設備，每層均應裝設緊急廣播系統。
- ☐ 緊急廣播系統包括擴音機、送話器、配線及揚聲器等。
- ☐ 廣播時，不論在建築物之任何一點均可獲清晰聲音。
- ☐ 配線應使用耐熱絕緣塑膠電線，配管均應使用鋼質導線管。
- ☐ 揚聲器應裝設於金屬或不燃材料製成之揚聲器箱內。
- ☐ 擴音器之最大輸出瓦特數應為正常需用瓦特數之1.5倍。
- ☐ 各揚聲器不得裝設個別開關。
- ☐ 緊急廣播系統之電源，應連至緊急供電系統。



圖片提供__漂亮家居

室內消防栓箱



圖片提供__漂亮家居

消防栓的水帶及瞄子



圖片提供__漂亮家居

緊急廣播系統



12 逃生標示設備

- 出口標示燈裝設高度應距樓地板面1.5公尺以上，且設於各式防火門入口及通道上方。
- 出口標示燈應保持不熄滅，其亮度在直線距離30公尺處，能明顯看出其標示面圖形及顏色。
- 避難方向指示燈，應裝設於設置場所之走廊、樓梯及通道
- 指示燈裝設高度距樓地板面1公尺以下。但室內通道及停車空間，不在此限。
- 指示燈優先設置於通道轉彎處。
- 設於地板面的指示燈須堅固耐踩。
- 設置位置應不妨礙通行，且四周圍不得設有影響視線的裝潢。
- 裝設於牆壁時，壁面與指示燈標示面應保持適當距離。
- 樓梯避難方向指示燈得與緊急照明燈併設。
- 避難方向指示燈應保持不熄滅。
- 避難指標設於出入口時，裝設高度距樓地板面1.5公尺以下。
- 指示燈自走廊或通道任一點至指標之步行距離在7.5公尺以內。
- 出口標示燈及避難方向指示燈之緊急電源應使用蓄電池設備，其供電時效至少要20分鐘以上。
- 標示燈蓄電池直接連接於分路配線，不得裝置插座或開關。
- 標示燈電源回路不得設開關。但以三線式配線使經常充電或燈具內置蓄電池設備者，不在此限。



圖片提供__台灣建築中心

緊急出口標示燈

消防系統整建細項補充

火災發生時，瞭解現場狀況的人，應利用消防設備，進行初期滅火工作，可拖延火勢蔓延。另外，逃生避難對策也不可缺，作為備而不用之預防措施。

排煙設備整建重點

1. 沒有窗戶及開口的居室應設置排煙設備。
2. 排煙口在平時應保持關閉狀態，需排煙時以手動、自動或煙感應器連動打開，開口門扇構造應注意不受開放排煙時所發生氣流之影響。
3. 排煙口裝置手搖式開關時，位置應距離樓地板面80～150公分牆面上。裝設於天花板者，應垂吊於高出樓地板面1.8公尺之位置，並應標註淺易之操作方法說明。
4. 排煙口如裝設排風機，應能隨排煙口之開啟而自動操作。
5. 排煙口、排煙風道（管）及其他與火煙接觸部份，均應以不燃材料建造。

緊急照明燈的檢查與保養

1. 緊急照明燈之檢查與保養要領如下：
2. 確認是否有變形、脫落或污損之情形。
3. 確認隔音牆、風管、導管、家具、裝飾物等無造成照明障礙。
4. 光源確認有無閃爍之現象及是否正常亮燈。
5. 確認緊急照明燈之照度。
6. 保險絲類確認有無損傷、熔斷之現象，及是否為所定種類及容量。
7. 結線接續以目視或螺絲起子確認其有無斷線、端子鬆動等現象。
8. 確認於緊急電源切換狀態時有無正常亮燈。
9. 確認緊急電源容量能否持續30分鐘以上。



圖片提供__台灣建築中心
住辦大樓室內緊急排煙閘門



圖片提供__台灣建築中心
緊急出口標示燈

緊急供電設備串連項目

建築物內之下列各項設備應接至緊急電源：

1. 火警自動警報設備。
2. 緊急廣播設備。
3. 地下室排污水抽水機。
4. 電動消防水泵或撒水水泵。
5. 排除因火災而產生濃煙之排煙設備。
6. 避難與消防用專用升降機。
7. 緊急照明燈。
8. 出口標示燈。
9. 緊急用電源插座。



第4章

裂化與裂縫補強

如何補救建築物的劣化與裂縫補強？

鋼筋混凝土構造（RC）鋼筋埋在混凝土內雖較不易銹蝕，但實際上，銹蝕始終在緩慢進行。依照建築物所在環境不同，有時空氣中的二氧化硫腐蝕混凝土、使其中性化，加劇鋼筋的銹蝕，造成結構體的破壞。

另外，建築物的裂縫一般可分為「結構性裂

縫」與「非結構性裂縫」兩種，也需要修復或補強。「結構性裂縫」是指損害導致結構體開裂、變形、危及結構安全者。「非結構性裂縫」指混凝土結構物表面細微髮狀裂紋，例如沿埋設管物之裂紋、兩種不同材料裝修粉刷裂縫等。

鋼筋混凝土裂縫的遺害深遠！

裂縫發生後，隨著時間的增加，對於建築物性能上的影響，最主要有兩大部份，一為安全性或耐久性的影響，另一者為居住性或使用性影響。

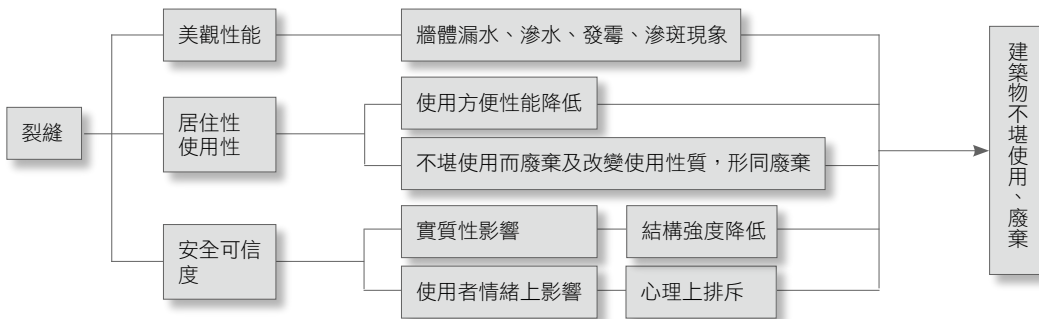
1.安全或耐久性的影響

建築物結構強度會遭受破壞，主要是受到各種荷重、外力的影響，而影響大小直接與裂縫嚴重情況有關。裂縫會將外在污染源慢慢侵蝕到混

凝土內部，以及，裂縫會加速混凝土的中性化、鋼筋腐蝕速度，衍生出漏水、滲水、發霉、滲斑等問題。以上均會造成混凝土劣化。

2.居住或使用性影響

裂縫破壞除以上所述的性能影響之外，對於一般人在日常生活中影響較大的有視覺美觀上及使用居住性的破壞，它將造成使用者對於建築物安全信任度的降低。



如何補救樑柱、結構牆的裂縫？

部位	損害程度	判別方式	處理方式
柱	輕	輕微裂縫（裂縫寬度 $< 0.2\text{mm}$ ）	經修復後繼續使用
		有明顯之裂痕（ $0.2\text{mm} \leq \text{裂縫寬度} < 2\text{mm}$ ）	
		混凝土保護層脫落	
	中	大裂痕（裂縫寬度 $> 2\text{mm}$ ）	加以補強後繼續使用
		多處發生混凝土嚴重脫落	
		可見柱筋或箍筋，但鋼筋未挫屈且中間混凝土尚未爆裂脫落	
	重	箍筋斷裂脫落	先將損壞之柱子去除後，再以新的柱構材來做替換及補強
		主筋挫屈	
		混凝土碎裂	
樑	輕	輕微裂縫	經修復後繼續使用
		剪力裂痕 $< 0.3\text{mm}$	
		混凝土粉刷脫落	
		混凝土保護層脫落，但主筋未挫屈，鋼筋未斷	
	中	保護層脫落範圍擴大、部份箍筋斷裂、主筋可能折曲	加以補強後繼續使用
	重	箍筋斷裂脫落、主筋折曲嚴重，樑內混凝土脫開，甚至導致樓層下陷	以新構件來做替換及補強
牆面	輕	輕微裂縫，橫向裂縫寬度 $< 0.3\text{mm}$	經修復後繼續使用
		橫向裂縫多且延伸至柱， $0.3\text{mm} \leq \text{裂縫寬度} < 0.5\text{mm}$	
		有斜向裂縫，但未見牆內主筋	
	中	有大量之斜向裂縫，可見牆內主筋但未拉斷	加以補強後繼續使用
		邊柱之保護層脫落	
	重	斜向裂縫擴大、牆內主筋拉斷、邊柱壓潰、柱筋挫屈、混凝土碎裂脫出	須先去除損壞之牆體，再新築牆體並做補強。



建築物裂縫補修 常見4種工法

依照裂縫的嚴重程度、原因，再來選擇工法。因為屬於較專門技術，建議民眾在修復前，應先請建築師或相關專業技師進行鑑定及評估。一般專業施工約可分為以下幾種補修方式：

一、表面處理法：

1. 表面塗抹法：適用於深度未達鋼筋的髮絲裂縫，以及不漏水、不伸縮、不再活動的裂縫。

◎方法：將防水材塗抹於清理後的混凝土表面，並壓浸裂縫中。

2. 表面貼補法：適用於大面積滲漏水防堵。

◎方法：先將混凝土表面用毛刷打毛並洗清，等乾燥後再用環氧樹脂（EPOXY）填平。

二、填充法：

適用於寬度小於0.3mm的裂縫，可利用環氧樹脂（EPOXY）或無機補修材料直接填充裂縫，作業簡單、費用低。

◎方法：將表面殘留灰塵用鋼刷清除，必要時塗底層

結合料，然後再填充補縫材料。待填充材料硬化後，將修補處磨光，再貼上或塗上面材。

三、灌漿注射法：

當裂縫寬度在0.3mm以上時，可採用灌漿法。此工法從細微裂縫到較寬大型裂縫均可適用，處理效果亦較好。一般以環氧樹脂（EPOXY）自動式低壓注入式為主，故又稱之為「EPOXY 注射工法」。

◎方法：為將環氧樹脂（EPOXY）填充於針筒內，再將環氧樹脂注入於裂縫中。

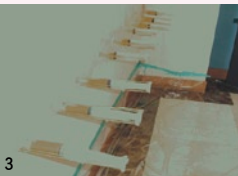
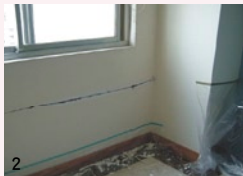
四、結構補強法：

因超荷載重、外力所產生的裂縫，裂縫長時間不處理，而導致的混凝土耐久性降低，應委由建築師或相關專業技師，按照所產生的結構破壞特性設計補強方法。

◎方法：可採取結構補強法，包括斷面補強法、錨固補強法、預拉應力法、植筋補強。



灌漿注射法施工過程



圖片提供_台灣建築中心

要怎麼決定處理裂縫的方式？

依裂縫發生的程度有不同的處理方式，建議參考如下：

1. 若僅為表面發生的淺層裂縫，民眾可自行沿裂縫將表面粉刷層敲除，露出粗糙表面，然後再重新粉刷上漆即可。

2. 若裂縫較大且深入鋼筋混凝土牆內部，需先將損壞部分鑿成V形槽，再以水泥砂漿或環氧

樹脂（EPOXY）等材料注入修補。

3. 若牆體裂損較嚴重，甚至上下錯位變形、局部坍塌，則應拆除重砌。

民眾依上述方式判斷住家裂縫的狀況，若已經有影響到房子結構、或還是不能確定，建議應請專業人士評估處理。

鋼筋混凝土劣化2大主因

鋼筋混凝土會發生劣化的問題，如不即時維護，結構體會出現保護層剝落、鋼筋生鏽等問題，會降低結構強度及耐久性，更可能影響安全。一般分為「混凝土劣化」與「鋼筋腐蝕」兩大部份探討。

1.混凝土劣化原因：混凝土劣化可能原因包

括施工不良、溫度反覆變化、骨材鹼質反應、鋼筋腐蝕膨脹、硫酸鹽侵蝕及乾燥收縮等六大原因。

2.鋼筋腐蝕原因：鋼筋腐蝕的可能原因包含氯離子侵蝕、混凝土中性化（碳化作用）、混凝土龜裂、保護層厚度不足等。

鋼筋混凝土劣化補修評估

鋼筋混凝土的劣化補修，應先委由建築師或相關專業技師調查評估判斷劣化之主因。調查評估的流程如下：

1.判定是否進行補強或修復：補強或修復應於有確保安全性，提昇耐久性或回復機能性的必要時施行，按照劣化程度評估應實施之補強或修復措施。

2.選定修補工法：依據診斷評估結果，選擇適合之補修工法。

混凝土劣化評估4個重點

1. 劣化度達中度或重度時應進行補修，重度時應進一步視其必要性施行結構強度評估，作補強設計。
2. 劣化度為輕度時，應進行劣化趨勢預測。
3. 預測結果在未達目標耐用年數前，即已顯著劣化，應提昇耐久性補修。
4. 機能性之回復，依構材要求之機能判定其補修之必要性。

混凝土劣化 常見5種補修工法

1. 鋼筋腐蝕補修工法：將鋼筋銹蝕一帶的外層混凝土剝除，使鋼筋露出，將鋼筋除銹、塗佈防鏽材，再用斷面修復材填補修復。若鋼筋腐蝕太嚴重，應焊接新鋼筋補強。
2. 中性化抑制工法：將表面予以被覆，來抑制碳化（中性化）。若碳化深度已達到鋼筋位置，應用鹼性液浸濕混凝土，使混凝土恢復鹼性，來抑制鋼筋腐蝕。
3. 鹽害補修工法：將表面予以被覆來抑制鋼筋腐蝕。若混凝土中已含有大量鹽化物（氯離子含量），則先以高壓清水沖刷鹽份再噴刷防鏽劑浸濕混凝土及塗刷防銹塗層，可抑制鋼筋腐蝕。
4. 裂縫補修工法：以樹脂注入、或以U型切割後注入填縫材於裂縫中，防止水、氧氣或腐蝕性物質由裂縫侵入。
5. 混凝土表面處理：有害因子滲入混凝土內部，是造成混凝土劣化最主要因素，一般常於混凝土表面做裂縫修補，或加工塗佈滲入性防水劑等處理材料，以增加水密性，達防潮、防滲效果。



第5章

屋內外磁磚修補與外觀美化

如何美化室內外牆面？

由於臺灣處地震帶，且氣候潮濕多雨，故建築物磁磚外牆常因此剝落、污損或產生裂縫；此外，廣告物、鐵窗的設置與冷氣機的安裝，也是影響住宅外牆美觀的主要因素。

住戶在進行住宅整建的過程中，如能進行內外牆面簡單修補，除可延長房屋壽命，亦可保持居家環境舒適，進一步提升建築物價值。



磁磚可防水防油煙好清潔。



貼磁磚要實不要空心。

兩種主要磁磚施工法

一、預鑄法：

一般使用於外牆，事先將磁磚固定於模型上，或在施工現場將磁磚固定於板模上，並使用發泡材料固定，然後進行灌水泥漿的工作，脫模後不必再填縫。預鑄法的優點：

1. 磁磚與建築物結構體緊密結成一體。
2. 不必打底、填縫，節省施工時間。

二、壓貼法：

將磁磚壓入打底水泥漿中，再用木槌或鎚刀敲擊，使磁磚與水泥漿密切結合，待水泥漿硬化後，再進行填縫工作。使用壓貼法施工注意事項：

1. 壁、地面打底應力求平整。
2. 塗佈水泥漿前應徹底清除雜物、灰塵，並使塗佈面充分吸收水份。
3. 施工前注意磁磚背面是否清潔平整，如果是高吸水率產品，應先置於水中充分吸收水份，才能夠達到充份接著的效果。
4. 壓貼施工多會在水泥漿中加入海菜粉，按照一定比率充分攪拌均勻在一個小時之內使用。
5. 水泥漿加入海菜粉塗抹於壁、地面之後，與空氣接觸的時間最好不要超過15分鐘，否則海菜粉易在表面形成薄膜，將使磁磚與壁、地面無法緊緊密接合。
6. 改良的壓貼方法是水泥漿塗抹於壁、地面後，以齒狀鏟刀刮成橫曲狀條紋，並在磁磚背面塗抹水泥漿，再壓貼至壁、地面，並適度敲擊發揮充分結合的效果。

目前市面上已有各種磁磚黏貼專用接著劑，混合於水泥漿中使用，可以增加接著效果。

美化外牆14大檢查點

一、外牆脫落磁磚修復

- ☐ 外牆體施工與貼外牆磁磚之間的時間間隔不宜過短。
- ☐ 磁磚貼著前應確實清潔牆體，必要時酸洗之。
- ☐ 施工前一天將外牆濕潤，防止因牆體吸水而施工時過於乾燥。
- ☐ 外牆磁磚以釉面不吸水而內側吸水為佳。
- ☐ 施工前一天，磁磚也要濕潤過。
- ☐ 選用背溝式的磁磚較適當，且背溝的吸水率勿過大。
- ☐ 在貼密過程中要確實，不可殘留空氣層。
- ☐ 貼磁磚的膠泥應有相當的保水性，以增加施工的效率。
- ☐ 減少因外界因素（溫度、風力、日照），而影響磁磚的貼著效果。

二、外牆清洗

- ☐ 尋求專業外牆清洗廠商協助，依每種材質的特性和環境選用清潔劑。不合適的清潔劑雖能暫時去污讓人有「白」的感覺，但「光澤」已失，嚴重的會破壞材質，造成不可挽回的傷害。

三、廣告物設置

- ☐ 透過地方政府或大樓管委會設立管理規範，統一外牆廣告物，以達到整齊美觀的效果。
- ☐ 須注意防火及廣告物管理之相關規定。

四、冷氣機設置

- ☐ 配合室內裝潢妥善規劃冷氣機（含室外機）置放位置及排水。
- ☐ 避免管線外露於建築物外牆體，以達到外牆整齊美觀的功效。

磁磚整建注意事項

1. 外牆磁磚施工完72小時內應以帆布遮蓋，防止日曬雨淋、夜間結露，影響膠泥硬化強度。
2. 外牆清洗實應採用中性清洗材料，避免使用酸性物質導致低處人員灼傷或毀損他人設備財產。



磁磚施工不良狀況9大檢查點

建築物外牆所使用的磁磚常會因某些原因而在材質或外觀上產生變化，不僅對建築物外觀有視覺上的影響，亦可能會有危害他人安全之顧慮，要有正確的施工及仔細的檢查才能減少缺失的發生。這些變化的現象如下所述：

- 污損：如鏽水流出外牆、設備對外牆產生的污染、外牆細部設計不完整等現象。
- 白華：俗稱「白花」、「吐鹼」、「吐灰」、「吐糞」，更有人稱它為「壁癌」。常發生在磁磚外牆勾縫或石片接縫。
- 龜裂：磁磚底材龜裂容易造成雨水滲入，產生磁磚剝落，使建築物的美觀受損。
- 剝離：接著材料和磁磚面、壁地面等接著不良所產生的間隙，導致材料分離。
- 鼓脹：磁磚外凸變形現象，通常是由於接著面上發生間隙，產生材料分離。
- 生苔：磁磚長期含水，加上環境陰濕，促使磁磚表面長青苔、影響磁磚品質。
- 銹水、污斑。磁磚表面所形成的污斑，有些來自環境污染，有些是不當施工造成。
- 填縫污染 (Staining)：填縫污染分三種形態：填縫劑自身的污染、接縫週邊的污染及填縫劑的變質。
- 色差：完工後產生色調、紋路的差異性。



圖片提供：台灣建築中心

外牆磁磚在材質或外觀上產生變化，不僅影響建築物美觀，亦可能會有危害他人安全之顧慮，要有正確的施工及仔細的檢查才能減少缺失的發生。

磁磚修補常見3種工法

磁磚牆面產生時，依劣化種類不同，修補工法有如下幾種：

一、龜裂處的修補工法

1. 環氧樹脂（EPOXY）注入法：

適用於裂縫深度達到結構體混凝土的情況。

◎方法：將龜裂處周邊磁磚及黏著水泥砂漿除去，於表面注入環氧樹脂，再張貼磁磚。

2. 切割填縫材充填工法：

適用於裂縫深度達到結構體較深或裂縫較大的情況。

◎方法：將裂縫周邊的磁磚及其接著用水泥砂漿除去後，於混凝土裂縫做U型切割後填上填縫材，再進行磁磚張貼。

二、牆面磁磚產生缺損的修補工法

磁磚替換法：適用於因水泥砂漿及其底材劣化而產生之磁磚剝落修復。

◎方法：採用水泥作為黏著劑或採用環氧樹脂作

為黏著劑。

三、牆面磁磚及其接著材產生鼓起處的修補工法

可分為錨針全面注入工法、錨針局部注入工法、磁磚替換工法、磁磚局部環氧樹脂注入工法。



圖片提供__許祥德

劣化若太大片，全面更換較省工

磁磚修補注意事項

一、設計與施工

1. 磁磚業者在施工時，應選擇適當黏貼材料施工，以增強其效能及結構強度。
2. 專用黏貼材料的黏貼效能較佳。
3. 對於結構強度需求較大的部位，應使用適當材料，以延長使用壽命。
4. 專用黏著劑可減少影響接合密實度情形，以確保接合品質。

二、牆面黏貼檢查

1. 牆面磁磚粘貼須牢固，無歪斜、缺角和裂縫等缺陷。
2. 牆磚鋪粘表面要平整、潔淨，色澤協調，圖案安排合理。
3. 沒有變色、污痕和顯著光澤受損處。
4. 磚塊接縫填嵌密實、平直、寬窄均勻、顏色一致，陰陽角處搭接方向正確。



圖片提供__許祥德

斜線磁磚貼法更需要注意整齊。



我的整建筆記



指導單位：內政部營建署
編製單位：財團法人台灣建築中心
版面編輯：麥浩斯出版
編訂日期：中華民國九十七年十二月

