



本人使用AI設計

靜靚淨境

高愛迪斯 ~ 第 58 期【114/10 自然科學】

資優班 四年級 姓名:蔡東云

每天呼吸的空氣是清新的嗎？生活周遭充斥著噪音？

住家附近在興建新大樓，除了粉塵、廢氣、又多了建築噪音。剛好住家樓上也在裝潢，灰塵和噪音問題其實蠻讓人感到困擾的。於是我選擇研究空氣清新和降低噪音這兩個主題來分析和研究。

住家的空氣品質如何維持？

第一層防護：最外圍是**室外陽台**，我們種植一些**植物**來阻擋部份粉塵，也可以做到部份空氣淨化的效果。

NASA 揭「植物可吸收污染物」計畫用於太空站

根據《CO2 Meter》部落格的文章，NASA 公布研究，部分常見觀賞植物具備吸收甲醛、苯等空氣污染物的能力，部分植物對特定物質的吸收效率高，有計畫將一些發射到外太空，作為太空站生物系統的一部分。不過，整體而言植物的效率還是無法贏空氣清淨機，植物通常擅長去除特定化學物質，但可能無法有效處理懸浮顆粒或微生物。

10 大放室內可幫助淨化空氣的植物

- 一、**吊蘭 (Spider Plant)** 它對環境溫度的忍受度高，可去除甲醛、二甲苯、甲苯。
- 二、**虎尾蘭 (Snake Plant)** 以不需要太多陽光、耐旱的特性而聞名，可去除甲醛、苯、二甲苯、甲苯、氮氧化物。
- 三、**白鶴芋 (Peace Lily)** 需要濕潤土壤，間接光照，可去除甲醛、苯、三氯乙烯、二甲苯。
- 四、**蘆薈 (Aloe Vera)** 可少澆水，但需要較多陽光，可去除甲醛、苯。
- 五、**常春藤 (English Ivy)** 光照足夠可生長旺盛，喜歡濕潤的土壤，可去除甲醛、苯、二甲苯、甲苯。
- 六、**印度榕 (Rubber Plant)** 喜歡較多陽光、適量澆水，可去除甲醛。
- 八、**黃金葛 (Golden Pothos)** 很容易照顧，只需少量陽光、免頻繁澆水，可去除甲醛、苯、二甲苯和甲苯。
- 九、**垂榕 (Weeping Fig)** 需要較多光線與定期澆水，可去除甲醛、二甲苯和甲苯。

十、萬年青 (Chinese Evergreen) 可耐陰、不必頻繁澆水，可去除甲醛、苯、二甲苯和甲苯。



本人繪圖

資料來源：[CO2 Meter](https://www.co2meter.com/)、<https://tw.news.yahoo.com/> y a h o o 新聞



圖片來源：行政院環境保護署出版書籍

第二層防護：防霧紗窗，原本家裡是搭配一般等級的紗窗，後來換裝成防霧紗窗。可以更有效阻隔粉塵入侵室內。一般紗窗與防霧紗窗的差別如下：

紗窗材質一、傳統紗網(尼龍網)材質

傳統紗網主要為尼龍網，傳統紗網的編織方式較為簡單，但因這種紗窗價格最為便宜而廣受歡迎。因網線較為細緻，提供較高的視覺穿透率並良好的通透性。但是，尼龍網在清洗過程中或受到壓力時，容易造成破損，需特別小心使用。

紗窗材質二、不鏽鋼紗網材質

不鏽鋼紗網是一種由耐用金屬製作的，在防範鼠類的環境中表現出色。這種材料能夠有效阻擋這些動物進入室內，提供了一定程度的保護。

缺點

彈性低：相較於其他材料，不鏽鋼網孔在受到壓力變形後，難以恢復到原本的形狀，因此如有變形，通常需要整片更換。

邊緣尖銳：由於金屬網邊緣較為鋒利，一旦網面破損，可能造成安全隱患，特別是家中有小孩的情況下，使用時需特別謹慎。

通風性差：不鏽鋼網的密度較大，這使得它的通風效果及光線透過率低於尼龍紗網，可能對室內的採光與空氣流通造成影響。

紗窗材質三、防霾紗網(聚酯纖維)材質

隨著戶外空氣品質逐漸變差，許多人會使用空氣清淨機改善室內空氣品質，但長期使用會增加電費和濾材更換成本。因此，市面上開始出現防霾紗窗以解決這些問題

防霾紗網採用高密度聚酯纖維製作，能有效攔截 PM2.5 等細懸浮微粒，大顆粒污染物則通過物理過濾。防霾紗網提高了懸浮微粒的阻隔率與通風效率，是家中面對室外空汙的第一道防護，但缺點是這種類型的防霾紗網**價格最高**。

紗網類型	防霾紗網	不鏽鋼紗網
材質	聚酯纖維	不鏽鋼
耐久性	高	高
通風性	中	低
透光性	高	一般
Pm2.5 阻隔率	高	無功效
價格	高	中

參考資料來源: <https://www.poll-tex.com.tw/防霾紗窗比較價格與材質解析，一次了解計算方式與選購指南>

第三層防護: 室內空氣清淨機

空氣清淨機的基本原理

在接觸空氣清淨機之前，其實很好奇是什麼樣的原理，可以把空氣過濾乾淨，原來核心的功能，就是**透過風扇將室內空氣吸入機體，再經過各類濾網與淨化**，去除其中的懸浮粒子、有害氣體、異味與病原體等污染物，最後再釋放出乾淨的空氣，持續循環，達到改善空氣品質的目的。

通常可以分為三個階段：

1.吸入汙染空氣

利用內建風扇將空氣從機體四周或底部吸入。

2. 經過濾網與淨化系統

不同的機種，空氣會經過多層濾網與特殊技術處理（如 HEPA、活性炭、UV、負離子等），這也是在選擇的時候，需要特別注意的地方，通常會以需求來挑選，下面會詳細分析。

3. 釋放淨化空氣

最後將過濾後的乾淨空氣均勻釋放至室內，形成空氣循環。

為了因應不同的空氣汙染來源（如 PM2.5、甲醛、細菌、過敏原等），市面上的空氣清淨機大多會搭配兩種以上的濾淨技術，以下透過常見技術，和大家分享目前主流的空氣清淨技術，說明作用、優缺點及適合使用的情境。

技術類型	功能特色	優點	潛在缺點
HEPA 濾網	去除懸浮微粒（PM2.5）、花粉、塵蟎、黴菌	過濾力強、穩定性高、幾乎無副作用	無法去除氣體類污染物、需定期更換
活性炭濾網	去除異味、甲醛、TVOC、有機揮發物	除臭效果好、搭配 HEPA 濾網可提升整體淨化力	吸附飽和後需更換、部分吸附力有限
靜電集塵	過濾細懸浮粒子	低噪音、省耗材、不需更換濾網	長期效能不穩、清潔頻繁
UV 紫外線	抑制細菌、病毒、黴菌	有效殺菌、搭配濾網效果佳	僅殺菌無法過濾粒子、需定期維護燈管
負離子釋放	輔助淨化顆粒物、使空氣清新	清新空氣感佳、無耗材成本	負離子過多恐產生臭氧，易刺激呼吸道
光觸媒	分解甲醛、TVOC、細菌、有機氣體	持續分解污染物、低維護	效果慢、需搭配光源、成本較高

參考資料來源: [2025 空氣清淨機推薦 TOP6 | 小空間、過敏兒、寵物家庭必看 | TechTeller \(科技說\)](https://techteller.com/peoples-favorite/airpurifier-best-compare/)

DIY 飛塵過濾網的過程可以幫助您節省開支並環保。以下是一些 DIY 飛塵過濾網的步驟和建議：

- **選擇材料:** 使用過濾材料如靜電空氣過濾棉、活性炭空氣過濾網和抗菌靜電空氣過濾紙，這些材料可以有效去除 PM2.5 空氣污染物。

- **製作網狀結構:** 使用網狀結構來捕捉空氣中的飛塵，這樣可以提高過濾效率。
 - **安裝:** 將過濾網安裝在空氣清淨機或窗戶上，確保它能夠有效地捕捉空氣中的飛塵。
 - **定期更換:** 定期檢查和更換過濾網，以保持其過濾效率。
- 這些 DIY 方法不僅能有效減少室內飛塵，還能提高空氣質量，對健康大有裨益。如果您有興趣，可以參考這些步驟和建議來進行 DIY 飛塵過濾網的製作。

參考資料來源: [教你如何自製窗戶防塵濾網 - 居家生活板 | Dcard](#)

<https://www.dcard.tw/f/house/p/229633510>、[https://zh-tw.renovablesverdes.com/自製 hepa 過濾器/#google_vignette](https://zh-tw.renovablesverdes.com/自製hepa過濾器/#google_vignette)、<https://houseefu.com/post/show/201902221521822/>、

我覺得自製的品質標準較低，還是把品質交給專業比較理想。

住家的噪音如何隔絕？

噪音管制區分類

根據《噪音管制區劃定作業準則》第 2 條，噪音管制區域可分為 4 類：

1. 極需安寧地區 (第一類管制區)

原本就是屬於安寧的地區，例如：風景區、保護區。

2. 住宅使用為主的地區 (第二類管制區)

供住宅使用為主且需要安寧的地區，例如：文教區。

3. 住商混合或住工混合地區 (第三類管制區)

以住宅使用為主，但混合商業或工業使用地區，且需維護其住宅安寧的地區。

4. 供工業或交通使用為主的地區 (第四類管制區)

供工業或交通使用為主，且需防止噪音影響附近住宅安寧的地區。

住宅區噪音管制標準管制時間

根據《噪音管制標準管》的規範，有分日間、晚間、夜間 3 個時段，而每個時段的詳細時間如下：

日間時間

指各類管制區 7:00~19:00。

晚間時間

- 第一、二類管制區：19:00~22:00
- 第三、四類管制區：19:00~23:00

夜間時間

- 第一、二類管制區：22:00~翌日 7:00
 - 第三、四類管制區：23:00~翌日 7:00
- 如果遇到住宅區噪音，該如何檢舉呢？以下提供簡單的 3 個住宅區噪音檢舉流程供大家參考：
 1. 先找出噪音的源頭並初步溝通
 - 在住宅區發現噪音，第一步就是要先找出噪音源頭，然後和發出噪音者進行初步的溝通。
 - 2. 蒐集證據
 - 如果溝通無效，那麼就只能蒐集證據後，透過有公權力的單位來處理，為了讓主管機關能快速且正確判斷住宅區噪音是否有違法，建

議可以在噪音發生時錄音錄影，影片內容要包含用分貝計測量噪音，以及時鐘或新聞的畫面。

- 3. 找環保局、警察機關或管委會
- 如果住宅區噪音的種類，是屬於《噪音管制法》第 9 條所規定的特定場所、工程及設施製造的噪音，則噪音檢舉受理單位為行政院環境保護署或各縣市的環保局檢舉，民眾可以上[公害污染陳情網路受理系統](#)，線上檢舉噪音。



參考資料來源 <https://applealmondreality.com/> /posts/24546、
<https://ww3.moenv.gov.tw/> /Public/Bus_Note1.aspx

隔音裝潢比較：隔音與吸音的不同

想做房間隔音裝潢，首先你必須分辨「**隔音**」和「**吸音**」有什麼不同：

隔音

隔音指的是將聲音限制在特定空間內減少其傳播，像是客廳與臥室、樓上與樓下、室內與戶外等。

此外，隔音需要做的裝修工程較屬於「結構」面，例如堆砌隔音牆，釘製隔音天花板，預算花費往往較高。

吸音

至於吸音，指的則是讓特定空間內的聲音能量被吸收不要傳到其他地方，造成他人困擾。例如某位家庭成員喜歡在房間裡唱歌，為了怕打擾家人，所以在房間內安裝吸音材料。

吸音材料就不像隔音一樣需要在裝潢時就規劃好結構，而比較偏向裝潢完畢後添購的傢俱補強材料，像是吸音海綿、窗簾、地毯等，預算花費往往較低。

隔音裝修相關工程有哪些？

若你是居住在集合式住宅，難免會聽到隔壁鄰居講話聲、電視聲、樓上腳步聲、沖水聲等，對聽覺敏感的人而言無疑是痛苦的一件事。

在建築物裡，聲音的傳播和震動不只是直線式，而是交叉傳導的方式在傳遞。你以為噪音來源在正上方，但來源可能是隔壁樓上產生的聲音。想要隔絕這些噪音，最好的方法就是在裝修時向設計師提出隔音裝修需求，而常見的隔音工程主要有以下這 3 種：

隔音裝修工程 1：天花板

天花板做隔音裝修，就可以阻擋樓上鄰居的腳步聲、小孩子的跑步聲、移動傢俱、拉開椅子的聲響等等。

在裝修階段時，可以在天花樓板的施作上加入隔音棉或隔音墊等材料，就可以降低擾人的聲響。

隔音裝修工程 2：地板

既然知道樓上鄰居製造的聲響會帶來多麼大的噪音困擾，那麼我們也要感同身受，不讓自己成為那位噪音製造者。

近幾年建築技術規範中，建築設計施工第 46 條，有明訂新建鋼筋混泥土樓板都須加鋪緩衝材。想加強做地板隔音，可以在鋪設地板之前，同樣覆蓋一層橡膠緩衝材和 PE 膜，後再鋪設石材或地磚；而若要鋪設木地板，則建議採用平鋪壓實的方式讓板材和地面之間完全密合，這樣一來就能降低因板材間產生的中空和音箱效應而發出的聲響。

隔音裝修工程 3：牆壁與隔間

牆壁和隔間是比較容易被忽略的隔音裝修工程，一方面大家似乎覺得隔壁鄰居的噪音不太會構成困擾；另一方面又覺得眼前沒噪音的問題同住一個屋簷下，隔音工程似乎不那麼必要。

但假如你希望居家環境可以減少來自鄰居噪音，也希望擁有自己獨立安靜空間的話，建議要使用一定厚度的紅磚或石膏來作隔間牆，其密度高隔音效果佳。如預算有限，也可使用輕隔間，矽酸鈣板填入隔音棉來施作。已經居住想補強隔音的牆面，則可以採用平貼隔音墊再封板油漆的方式改善。

其他常見降低噪音的方式

以上分享的 3 種隔音裝潢工程，可以從根本上解決上下左右鄰居們的噪音干擾。但假如你有裝潢上的預算限制，又希望可以盡可能降低噪音對居住品質的干擾，那麼也可以嘗試以下方式：

1. 氣密窗

鋁製氣密窗可以阻隔室外的噪音，通常分成兩種類型：

- 單層玻璃窗：價格親切，可阻隔噪音但效果有限。
- 雙層真空玻璃窗：價格較高，但基本上可隔絕 75% 以上的室外噪音。

2. 吸音窗簾

吸音窗簾通常以厚重與綿密的布料纖維布料為主，也就是在飯店常看到絨布材質的窗簾。這類窗簾不僅具備吸音效果，更能抵擋白天刺眼的光線，一舉兩得。

3. 地毯

而在地板隔音的部分，則可以鋪設地毯作為替代。鋪設地毯可以降低走路時發出的腳步聲、挪動傢俱時的聲響，以及人們說話時的聲音，是非常好用的工具。

參考資料來源；<https://clearstyle.com.tw/blog/156617>

飛塵滿天飛，我家有三重防護罩

第一層防護：陽台植物



本人拍攝



本人拍攝

植物可用來淨化空氣，過濾部分有害物質，葉面也可以阻擋灰塵。

我做了灰塵蒐集的紀錄如圖所示:



植物名稱	葉片大小	表面光滑或粗糙	收集到的灰塵量
高山榕	大	光滑	多
蘭花葉	大	光滑	多
虎尾蘭	大	光滑	多
左手香	小	粗糙	少
網紋草	小	粗糙	少
萬年青	大	粗糙	少

上列表格本人製作 備註:粗糙葉面不易用衛生紙擦拭灰塵，因為灰塵容易附著在葉片縫隙。

結論:葉片**光滑面積大**的植物為阻擋灰塵冠軍



社區大樓外面的植栽除了美化環境，一樣有空氣淨化的效果



第二層防護：防霾紗窗

我們家把部分紗窗換成防霾紗窗，品牌: Poll-tex 普特絲防霾紗窗。防霾紗窗是家的第一層防護網! 荷蘭 165 年紡織大廠在 2007 年成功將荷蘭專利靜電技術應用在紗窗上，相較於一拍就掉的磨擦靜電，普特絲防霾紗窗並非靠孔目大小阻隔髒空氣，而是將天然的四價貴金屬混紡紗線中，讓紗網自動形成靜電層，形成穩定的正電荷，因為空氣粒子通常都會帶有電荷，因此普特絲防霾紗窗就能進行吸附作用。(參考資料來源: <https://www.poll-tex.com.tw/>)



防霾紗窗果然效果極佳，透過專業施工，紗窗的密合度和穩固程度，比傳統的紗窗效果更好。清洗也方便，也不容易壞掉。


第三層防護: 室內空氣清淨機

我們家的空氣清淨機品牌是:日本 HITACHI 原裝進口。

HEPA+活性炭層

適用Hitachi

機型
UDP-J80
UDP-J90
UDP-J100
EP-EV70S



空氣中 99.9%
PM2.5*

煙味 細菌 灰塵 細菌 VOC
動物毛髮 花粉 甲醛等有機氣體

SGS 台灣檢驗科技股份有限公司
檢驗報告

● 懸浮微粒PM2.5
去除率>99.9%

● 活性炭
能吸附空氣中有機氣體如甲醛、煙味等

● HEPA濾網
能過濾空氣中小至0.3um微粒

資料來源:pc home 購物網



本人拍攝



收集到的可怕灰塵

由於樓上住戶正在裝潢，空氣清淨機發揮強大效果。

綜合以上三重防護，家裡的空氣品質可以維持良好。

生活上的應用: 我們可以隨時上網查詢空氣品質

空氣品質監控可以參考環境部網站:



圖片來源: 環境部網站

網站公告 測站公告 1 空品提醒 1 防護公告

全國空氣品質指標

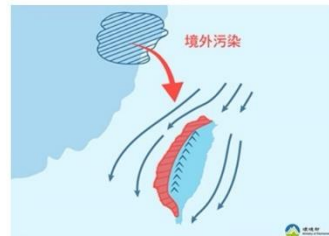
AQI PM_{2.5} PM₁₀ O₃ O₃ 8h NO₂

切換圖面顯示: 指標濃度圖 測站點位圖



天氣資訊

近日天氣系統 地面天氣圖



東北風影響時，若伴隨境外污染物移入，各地均可能發生高濃度現象。

東北風 境外污染 能見度 揚塵 下風處 東北季風

圖片來源:環境部網站



圖片來源:環境部網站

科展相關:

我用 GOOGLE gemini 查詢 10 項跟空氣清淨相關的 報告如下:

近三年科展空氣淨化研究 (只查 10 項)

以下研究主題主要圍繞在植物淨化、新材料應用、以及創新技術來處理空氣污染。

序號	題目	出處 (屆/年/獎項)	簡要說明
1	「風」華絕代：探討空氣鳳梨淨化 $\text{PM}_{2.5}$ 及吸收塑膠微粒之研究	2024 年臺灣國際科學展覽會 獲獎作品	探討空氣鳳梨降低 $\text{PM}_{2.5}$ 的速率、葉片毛狀體收集塵土的功效，以及其吸收塑膠微粒的路徑及影響。
2	「濾」淨空氣，「矽」手共創 — 應用奈米纖維與奈米氧化鋅複合材料於 $\text{PM}_{2.5}$ 濾材的設計	中華民國第 63 屆中小學科學展覽會 (2023) 獲獎作品	研究將奈米纖維與奈米氧化鋅複合材料應用於 $\text{PM}_{2.5}$ 過濾，可能具備殺菌或降解有機污染物的功能。
3	空氣清淨新「綠」洲—以多孔隙材料及植物葉片共同吸附甲醛之研究	中華民國第 63 屆中小學科學展覽會 (2023) 獲獎作品	結合植物葉片和多孔隙吸附材料，研究其對室內常見污染物甲醛的淨化效率。
4	奈米級超親水性光觸媒在空氣淨化上的應用	臺灣國際科學展覽會 2024 (參展作品)	研究開發具備超親水特性的奈米光觸媒材料，用於分解空氣中的有害物質。
5	綠能清淨機：探討植物與太陽能發電結合對空氣品質的影響	臺灣國際科學展覽會 2023 (參展作品)	嘗試結合太陽能發電與植物淨化系統，設計出節能且高效的空氣淨化裝置。
6	淨化空氣的守護神—以生物炭改質應用於空氣濾材之研究	中華民國第 64 屆中小學科學展覽會 (2024) (可能入選作品)	探討以農廢物製成的生物炭進行改質後，應用於空氣濾網，增強其對揮發性有機物 (VOCs) 或 $\text{PM}_{2.5}$ 的吸附能力。

序號	題目	出處 (屆/年/獎項)	簡要說明
7	「蕉」您清淨—以香蕉皮廢棄物製備吸附劑對空氣中污染物的淨化研究	中華民國第 64 屆中小學科學展覽會 (2024) (可能入選作品)	利用香蕉皮等農產品廢棄物製備出低成本、高效率的空氣污染物吸附材料。
8	探討室內盆栽對不同粒徑 PM 的淨化效率與影響因素	臺灣國際科學展覽會 2025 (預計參展/獲獎作品)	詳細量測不同種類的室內盆栽對於不同大小懸浮微粒 (PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$, $\text{PM}_{1.0}$) 的去除能力。
9	高效率靜電集塵器的設計與優化—以降低室內 $\text{PM}_{2.5}$ 為目標	中華民國第 63 屆中小學科學展覽會 (2023) (參展作品)	專注於靜電集塵技術，透過改良電極或氣流設計，提升其捕捉微粒的效率。
10	自製「麻藻」淨化系統—以微藻培養過濾二氧化碳與空氣污染物之研究	中華民國第 64 屆中小學科學展覽會 (2024) (可能入選作品)	應用微藻的光合作用能力，設計一套生物反應器來同時吸收二氧化碳和淨化空氣中的污染物。

我的環保創發想:

因為植物最容易購買和取得，可以美化環境與空氣淨化，價格便宜也更有利用價值。所以我構思利用二手咖啡豆麻布袋，縫製出可裝盆栽的袋子，並且搭配掛勾，可以掛在牆上或室內，颱風來的時候也可以方便從陽台取下，省下搬運的時間。我取名為「植物瀑布麻布袋」。下圖是我利用 AI

設計出的實品圖。希望可以商品化，獲得大家喜愛。歡迎機關學校取用！讓學生教室有美感又能空氣清淨。

