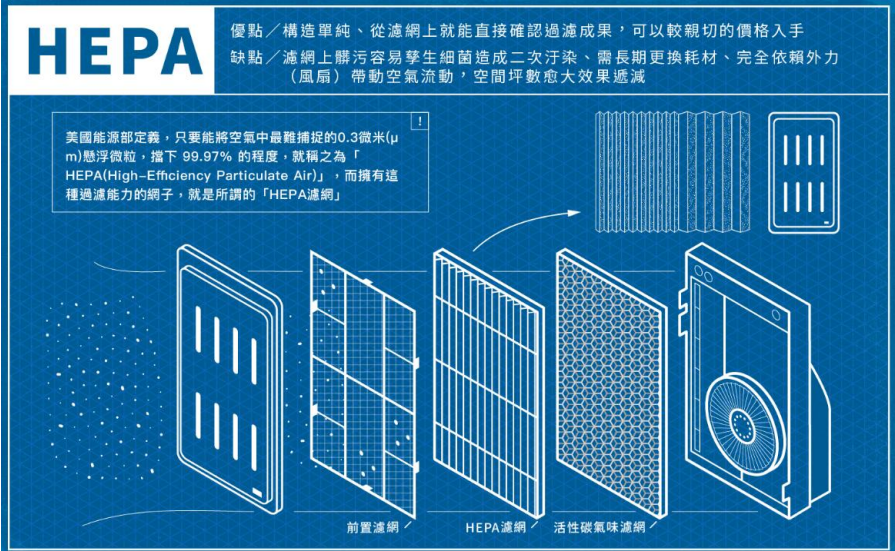
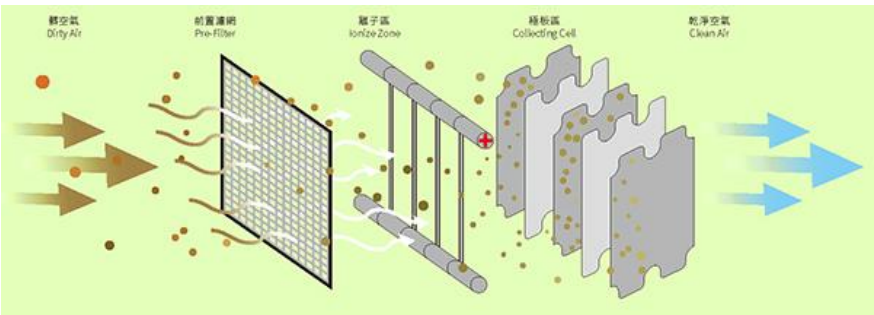


# 靜靚淨境

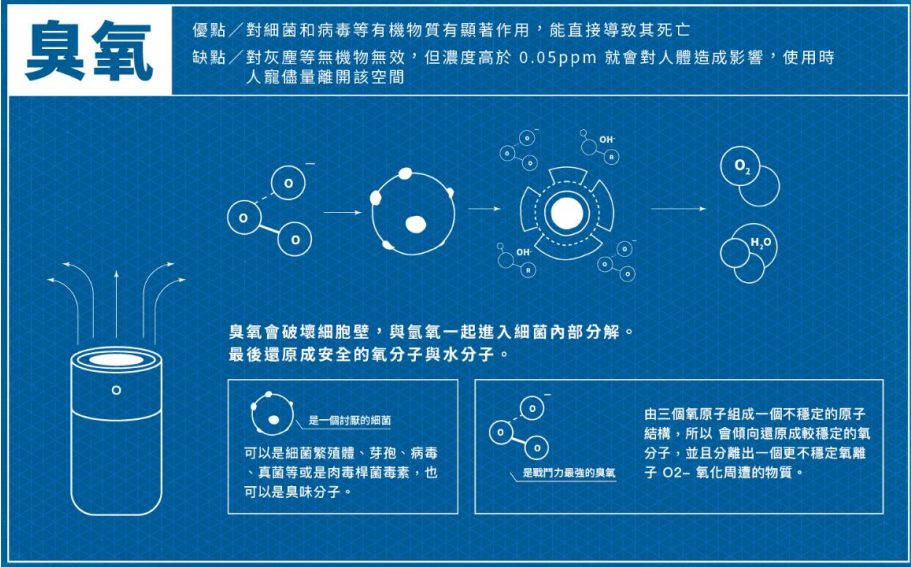
一、請選擇 2 種視、聽、味、嗅、觸等「五感」有關的器材設備，進行較深入的體驗、探討與比較  
(1)該品項有些什麼主要分類？它們的價格、主要構造、機能為何？你的評價如何？

(一)空氣清淨機的分類(依濾淨技術):

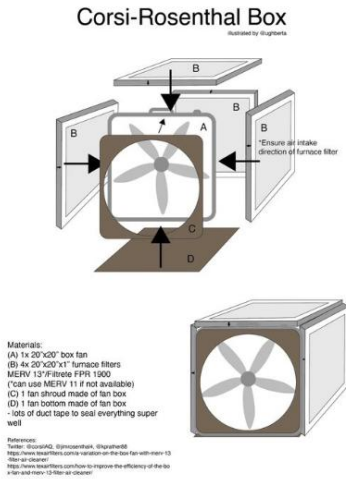
序	名稱	構造/機能	價格/評價
1	過 濾 集 塵 型	 <p>優點／構造單純、從濾網上就能直接確認過濾成果，可以較親切的價格入手 缺點／濾網上髒污容易孳生細菌造成二次污染、需長期更換耗材、完全依賴外力（風扇）帶動空氣流動，空間坪數愈大效果遞減</p> <p>美國能源部定義，只要能將空氣中最難捕捉的0.3微米(μm)懸浮微粒，擋下 99.97% 的程度，就稱之為「HEPA(High-Efficiency Particulate Air)」，而擁有這種過濾能力的網子，就是所謂的「HEPA濾網」</p> <p>前置濾網      HEPA濾網      活性碳氣味濾網</p> <p>圖片來源: <a href="https://image.damanwoo.com/files/media/o/v/e/r/n/a/f/o/r/m/overna-form_03-hepa_0.jpg">https://image.damanwoo.com/files/media/o/v/e/r/n/a/f/o/r/m/overna-form_03-hepa_0.jpg</a></p> <p>HEPA 濾網型空氣清淨機算是最常見的技術，一般標準的 HEPA 過濾器可以吸附 99.7%大小為 0.3 微米的懸浮微粒，也就是 PM2.5 可以有效吸附。HEPA 濾網的優點是有效且安全，過濾的能力高於靜電濾網，但只能濾除懸浮微粒，無法真的有效濾除有害的氣體，且濾網的風阻較大，容易滋生細菌，需定期更換濾網，相對成本較高。 機能:可去除 PM2.5 懸浮微粒、受污染氣體、微生物、花粉 適合使用環境:可過濾揮發性有害氣體及生活中的異味。例如甲醛或廚房油煙味等</p>	<p>適用 17 坪 約\$10990 廠牌: 飛利浦 評價: 最常見的空氣清淨機類型，根據不同需求，會有不同大小的機型，較容易購買，缺點要一直換濾網，耗材成本較高。</p>
2	靜 電 集 塵 型	 <p>靜空氣 Dirty Air      前置濾網 Pre-Filter      離子區 Ionize Zone      積粉區 Collecting Cell      乾淨空氣 Clean Air</p> <p>圖片來源: <a href="https://imageproxy.pixnet.cc/imgproxy?url=https://pic.pimg.tw/ericairclean/1614312262-3581495144-g.jpg&amp;ver=20250714">https://imageproxy.pixnet.cc/imgproxy?url=https://pic.pimg.tw/ericairclean/1614312262-3581495144-g.jpg&amp;ver=20250714</a></p> <p>使用高壓電靜電讓污染微粒(包括細菌、黴菌和病毒)帶電，粘附到集塵板上。過濾微粒的效率高，同時兼具殺菌抑菌的效果。因為不靠濾網故空流阻力小，可節省耗材成本，定期清洗集塵板。</p>	<p>適用~15 坪 約\$17000 廠牌: DAIKIN 評價: 可以節省耗材成本，但要定期清洗集塵板，對於較忙碌的人來說比較不方便，維修費用較高。</p>

		<p>機能: 可去除 PM2.5 懸浮微粒、受污染氣體、細菌 適合使用環境:可放置臥室較安靜。或需過慮較大體積的過敏原例如:灰塵、動物毛髮等</p>	
<p>3</p>	<p>活 性 碳 吸 附 型</p>	 <p>3-Stage Powerful Filtration Traps 99.999%<sup>1</sup> of nano-sized particles down to 0.01 microns</p> <p>Pre-Filter Deodorization Filter True HEPA Filter</p> <p>圖片來源: <a href="https://m.media-amazon.com/images/I/716QcmSrqlL_AC_SL1500_.jpg">https://m.media-amazon.com/images/I/716QcmSrqlL_AC_SL1500_.jpg</a></p> <p>活性碳或沸石（常稱為分子篩），顆粒狀活性碳填充型濾網因活性碳的使用量多，效果比纖維濾布型活性碳好。吸附型的缺點是吸附飽和的活性碳已沒有吸附能力，活性碳濾網同樣應定期依原廠建議更換，避免吸附飽和的活性碳又將污染釋出產生二次污染。</p> <p>機能: 可以吸附氣體類污染物，如有機化合物(VOCs)、甲醛、臭味等</p>	<p>適用 12 坪 \$8900~\$11900 廠牌: coway 評價: 台灣代理商不多，選擇性較少，有些機型需透過國外平台購買，後續維修不便。</p>
<p>4</p>	<p>光 觸 媒 分 解 型</p>	 <p><b>光觸媒</b></p> <p>優點 / 具有高效的消毒性能，有效降解多種污染物質變成無害的 CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O，不須持續添購耗材 缺點 / 對於灰塵的淨化能力有限，且過程非即刻性，需要數秒時間作用</p> <p>根據聯合國純化學應用化學國際組織 IUPAC 對光觸媒定義：一個系統只要利用到觸媒或某些基材，且牽涉到光線吸收的催化反應，都可稱為光觸媒。</p> <p>Photocatalyst 光觸媒 Photo 光 → catalyst 觸媒 (二氧化鈦 TiO<sub>2</sub> 是目前使用最廣泛之光觸媒材料)</p> <p>藉由光的能量以及催化後的TiO<sub>2</sub>，把附近的氧氣和水分子轉化成極具活性的O<sup>-</sup>、O<sub>2</sub><sup>-</sup>、O<sub>3</sub><sup>-</sup>(超氧離子)和氫氧自由基(OH<sup>-</sup>)，以分解對人體或環境有害的有機物質如病毒、細菌、臭味、油污垢、塵蹣等，而將其轉化為二氧化碳和水。</p> <p>圖片來源: <a href="https://image.damanwoo.com/files/media/o/v/e/r/n/a/f/o/r/m/overna-form_06-photocatalyst_0.jpg">https://image.damanwoo.com/files/media/o/v/e/r/n/a/f/o/r/m/overna-form_06-photocatalyst_0.jpg</a></p> <p>光觸媒（一般為二氧化鈦）可分解有機化合物、一氧化碳等氣體污染物，可殺死細菌等微生物。優點是不用像活性碳般頻繁更換濾網。唯光觸媒需要照射紫外線才有作用，須置於空氣清淨機內搭配特定波長之紫外燈。</p>	<p>適用 9-12 坪 約\$28684 廠牌: airgle 評價: 醫療院所會使用的機型 台灣無品牌代理商，需透過國外網站平台購買，若發生故障情況無法維修，售後服務不佳。</p>

	<p>機能:可去除 PM2.5 懸浮微粒、受污染氣體、微生物 適合使用環境:可過濾有害空氣氣體或潮濕環境下易孳生細菌，能有效殺菌。</p>	
<p>5 紫外線殺菌型</p>	<div data-bbox="336 300 1249 864" data-label="Complex-Block"> <p><b>REME+</b></p> <p>優點 / 特殊紫外線燈管產生的「PHI因子」，可捕捉各種有機/無機汙染物殺滅或沉降，且能不受坪數或者空氣流動影響，均於散佈在居家空間中 缺點 / 物料技術成本較高，連帶影響產品價格，入手相對不易</p> <p>PHI(Photo-Hydro-Ionization)光水離子化技術是一種高氧化技術，簡單而言是模仿太陽光照射進入地球，紫外光從大氣層開始所激發進光解、離子化、氧化即燻化等反應，進行淨化的自潔反應。</p> <p>PHI 光水離子淨化因子主要為 過氧化氫H2O2、水合氫離子H3O+、氫氧根離子OH-、超氧離子O2-及臭氧O3-</p> <p>REME+技術產生的PHI淨化因子，透過電荷相吸原理讓空氣中的微粒沉降，及利用臭氧和多種高度活性氧分子群，分解空氣中的有機分子和破壞微生物，並用波長 254 nm 紫外光消除臭氧，達到去味殺菌、空氣淨化等效果。</p> </div> <p>圖片來源: <a href="https://image.damanwoo.com/files/media/o/v/e/r/n/a/f/o/r/m/overna-form_07-reme_0.jpg">https://image.damanwoo.com/files/media/o/v/e/r/n/a/f/o/r/m/overna-form_07-reme_0.jpg</a></p> <p>紫外線波長越短，能量越強，UV-C 波長中的 254 nm 是殺菌效果最好的紫外線，也就是可對付病毒的「殺菌光」。但是能殺菌亦代表會傷害人體，長期被 UV-C 照射會造成白內障及皮膚癌。而且紫外線的殺菌能力會隨照射距離而快速衰減，必須考量需殺菌的每個角落都能照到足夠劑量的紫外線，所以可以選用置於清淨機內或空調箱內的 UVC 產品，若直接裝 UVC 燈管在房間內照射，絕對要避免照到人。</p> <p>機能: 可有效破壞病毒、細菌、塵蹣等有害單細胞微生物的 DNA、RNA 且避免病菌繁衍造成擴散 適合使用環境:適合使用在空間較小的環境中，如車內、辦公桌。</p>	<p>適用 16-32 坪 約\$29900 廠牌:Honeywell 評價: 目前購物平台常見都是小台或桌上用的機型，可能因價格高，如果適用於大坪數的型號，價格偏高，一般人比較不會選擇購買。</p>
<p>6 負離子型</p>	<div data-bbox="336 1402 1249 1966" data-label="Complex-Block"> <p><b>負離子</b></p> <p>優點 / 特別對於氣體類型的汙染(臭味、甲醛等)效果相當明顯 缺點 / 負離子相當不穩定，往往只有幾秒鐘的活性，擴散的範圍有限，大多為除臭的輔助功能</p> <p>帶電粒子對空氣中的粒子具有凝聚作用。使其聚集成為較大的粒子、進而群聚、沉降下來。</p> <p>是帶正電的汙染物質 可以是甲醛、甲苯、固態微粒、灰塵、真菌、PM2.5</p> <p>是帶電負離子 以通電方式製造出的負離子，活性高，容易和帶正電的汙染物質作用，唯對細菌病毒等菌型汙染沒有殺滅效果，只能使其附著到地板或家具表面上</p> </div> <p>圖片來源: <a href="https://image.damanwoo.com/files/media/o/v/e/r/n/a/f/o/r/m/overna-form_05-oh_0.jpg">https://image.damanwoo.com/files/media/o/v/e/r/n/a/f/o/r/m/overna-form_05-oh_0.jpg</a></p> <p>利用放電產生負離子釋放於空氣中，去除氣狀物如臭味、VOCs，</p>	<p>適用 15 坪 約\$10900 廠牌: sharp 評價: 很多家廠商都有出產負離子的空氣清淨機，選擇很多，可依據不同需要購買，價格因機器大小會有差異。</p>

		<p>同時使微粒及微生物帶負電，不用過濾，不用耗材，帶電污染顆粒自己就會粘附在地面及牆上，從空氣中去除。但負離子在空氣中的壽命很短，淨化能力會隨清淨機距離而快速遞減；且負離子只能夠抑菌，不能直接殺菌。至於適量負離子雖有益健康，過量卻會使人不適，人工製造負離子的技術若不到位，有時會伴隨產生臭氧污染</p> <p>機能：可去除 PM2.5 懸浮微粒、受污染氣體</p> <p>適合使用環境：適合擺放於廁所、玄關、車內或習慣將屋內窗戶打開做流通時使用，以負離子技術將空氣中的 PM2.5 懸浮粒子和有害氣體做吸附，而產生清新空氣。</p>	
7	<p>臭氧型</p>	 <p><b>優點</b> / 對細菌和病毒等有機物質有顯著作用，能直接導致其死亡</p> <p><b>缺點</b> / 對灰塵等無機物無效，但濃度高於 0.05ppm 就會對人體造成影響，使用時人寵儘量離開該空間</p> <p>臭氧會破壞細胞壁，與氧氣一起進入細菌內部分解。最後還原成安全的氧分子與水分子。</p> <p>是一個討厭的細菌 可以是細菌繁殖體、芽孢、病毒、真菌等或是內毒桿菌毒素，也可以是臭味分子。</p> <p>由三個氧原子組成一個不穩定的原子結構，所以會傾向還原成較穩定的氧分子，並且分離出一個更不穩定氧離子 O<sub>2</sub><sup>-</sup> 氧化周遭的物質。</p> <p>是戰鬥力最強的臭氧</p> <p>圖片來源：<a href="https://image.damanwoo.com/files/media/o/v/e/r/n/a/f/o/r/m/overna-form_04-o3_0.jpg">https://image.damanwoo.com/files/media/o/v/e/r/n/a/f/o/r/m/overna-form_04-o3_0.jpg</a></p> <p>臭氧是一種非常活耀的氣體分子，能吸附化學物質及微生物。並且可以氧化各種正離子及氣體分子，所以當臭氧濃度達到一定的濃度時就具有殺菌效果，還可以分解臭味氣體，氮濃度過高會影響人體健康，不適合使用在密閉空間，且使用時須保持空間通風。且部分臭氧型空氣清淨機品牌可不需更換濾網。</p> <p>機能：可去除 PM2.5 懸浮微粒、受污染氣體、微生物</p> <p>適合使用環境：適合使用在大空間且空氣流通的環境空間。</p>	<p>適用 3-4 坪 約\$2380</p> <p>廠牌： LOOKIN 錄得清</p> <p>評價： 雖然殺菌的效果很好，但不適合在密閉空間，不建議家庭使用。</p>
8	<p>藥劑噴霧型</p>	<p>主要構造：包含儲液罐、壓力幫浦、動力源（電動馬達或引擎）以及噴嘴。壓力幫浦將儲存的藥液加壓，動力源提供能量驅動幫浦，加壓後的藥液經由幫浦將壓力傳遞至噴嘴，噴嘴再將高壓藥液霧化成細小的噴霧噴出。</p> <p>許多化學滅菌消毒劑雖可以殺菌，但對人體並非完全無危害。以防疫常用的二氧化氯噴霧為例，暴露 8 小時的空氣容許濃度是 0.1 ppm，若把市售 50 ppm 或更濃的產品噴霧在密閉空間，可是一下就會超過對人有害的濃度。</p> <p>機能：電動噴霧器，常見使用園藝、農藝、消毒、除塵 適用於空氣流通的環境。</p>	<p>約\$2940</p> <p>廠牌：德力西</p> <p>評價： 噴霧型的機器，對於鼻子不好或對氣味敏感度較高的人，並不適合。</p>

(2)常見的 DIY 做法有哪些，優缺點如何？



圖片來源: <https://cleanaircrew.org/box-fan-filters/corsibox/>

### 1.風扇+HEPA 濾網（最實用、性價比最高）

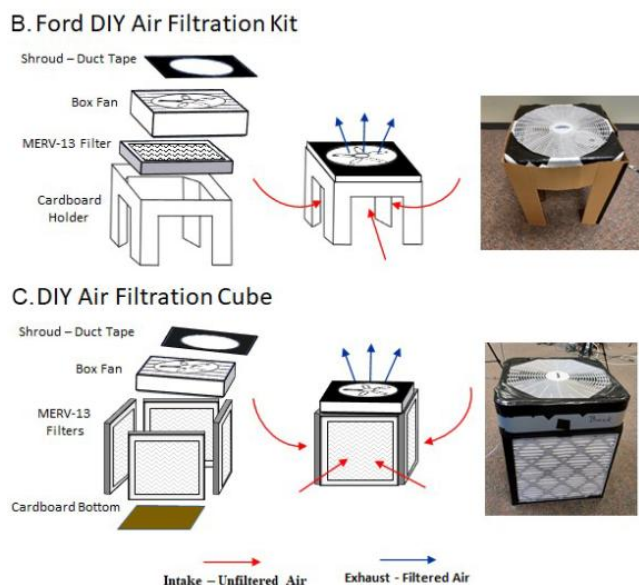
這是目前網路上最流行、效果最好的 DIY 空氣清淨機方案。

- 材料：電風扇（桌上型或立扇都可以）、HEPA 濾網（建議使用 H13 等級以上，尺寸可依風扇大小）、膠帶（布膠帶或封箱膠帶）、（可選）活性炭濾片：可吸附異味與 VOC
- 作法：
  - 量尺寸：測量電風扇的出風面大小。
  - 裁剪濾網：將 HEPA 濾網裁成與出風面相同大小。
  - 固定濾網：用膠帶把濾網固定在風扇的進風面（風吸入的那一側）。
  - 注意方向：濾網的「氣流箭頭」要朝風扇內側。
  - 測試運轉：開啟風扇，確認氣流仍然順暢。

優點：成本低，價格便宜，可以有效去除 PM2.5、花粉、灰塵與毛屑。最多人製作，相關資料較多，完成度較高。

缺點：要定期更換濾網，過濾效能無法與品牌空氣清淨機相比，自製會因材料不同，使用年限不長。（易損壞）

### 2.箱型風扇+濾網（適合較大空間）



圖片來源: <https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/wp-content/uploads/sites/22/2023/02/Figure2-DIY.jpg>

- 材料：箱型風扇（或抽風機）、HEPA 濾網（面積與風扇相近）、紙板或塑膠框架
- 作法：
  - 製作一個框架（紙箱或塑膠板）作為外殼。
  - 在進風口裝上 HEPA 濾網，用膠帶密封邊緣。
  - 把風扇固定在出風口。
  - 啟動風扇，空氣會被吸過濾網，達到淨化效果。

優點:風扇較大，過濾效能會比第一種方式佳，當材料品質佳時，可以使用較長年限。

缺點:風扇聲音較大，可能會產生噪音問題。

### 3.方法三：小型 USB 迷你空氣清淨機



圖片來源: <https://down-tw.img.susercontent.com/file/67a95347c4cb5aec1959450988a5fcb7.webp>

- 材料：小型 USB 風扇、口罩濾片（N95 或 HEPA 片）、紙杯或塑膠盒、木板
- 作法：
  - 在木板上開孔，裝上風扇。
  - 在進氣口黏上口罩濾片。
  - 插上 USB 電源，就能在桌面或車上使用。

優點:適合辦公桌、小房間或隨身使用。

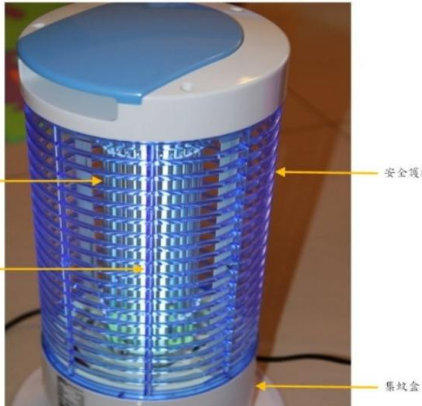
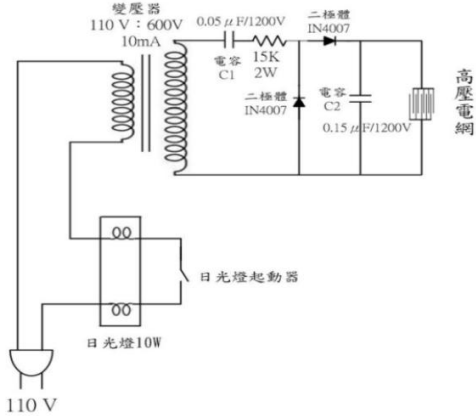
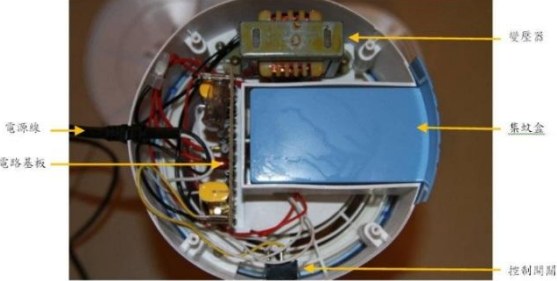
缺點:過濾效率有限。

### 參考文獻

序	名稱	網址
1	當新冠肺炎遇上空氣清淨機(北科大環境所所長曾昭衡/文)	<a href="https://coeng.ntut.edu.tw/p/406-1017-100952,r2034.php?Lang=zh-tw">https://coeng.ntut.edu.tw/p/406-1017-100952,r2034.php?Lang=zh-tw</a>
2	2025「空氣清淨機」推薦好評 16 款！淨化懸浮微粒、寵物友善、抗過敏、無噪音，各種價位分析	<a href="https://www.womenshealthmag.com/tw/fashion/equipment/g36470070/air-purifier/">https://www.womenshealthmag.com/tw/fashion/equipment/g36470070/air-purifier/</a>
3	用較簡易方式教如何用 20" 創建風扇+濾網的 DIY 空氣清淨機	<a href="https://www.montanawildfiresmoke.org/diy-fan-filter.html">https://www.montanawildfiresmoke.org/diy-fan-filter.html</a>
4	Clean Air Crew 的「DIY box fan filters – Corsi-Rosenthal box」指南 — 說明如何用箱型風扇 + MERV13 濾網打造「Corsi-Rosenthal Box」式 DIY 淨化器	<a href="https://cleanaircrew.org/box-fan-filters/">https://cleanaircrew.org/box-fan-filters/</a>
5	分析多種 DIY 空氣過濾裝置（如風扇 + 濾網）在室內降低氣膠、粒子暴露的實驗結果	<a href="https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2023/02/03/diy-filtration/">https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2023/02/03/diy-filtration/</a>
6	面對空汙積極出招，空氣清淨機技術怎麼看！	<a href="https://www.damanwoo.com/node/90927">https://www.damanwoo.com/node/90927</a>

(二)捕蚊燈的分類:

(1)電擊式:

項目	內容	
<p>構造原理</p>	<p>外部構造:</p>  <p>電路圖:</p> 	<p>內部構造:</p> 
<p>優點</p>	<p>能即時滅殺蚊子，適用於戶外使用，簡單易操作。</p>	
<p>缺點</p>	<p>較為危險，需要注意使用安全，滅殺蚊子時會發出聲響，不太適合於睡房使用。</p>	
<p>價格</p>	<p>家用約 990~1380 營業用約 2000~3980</p>	
<p>評價</p>	<p>廠牌眾多，容易購買，滅蚊效果佳，有些廠牌有發展靜音電擊式技術，可以降低滅蚊時發出的聲響。</p>	

圖片來源:

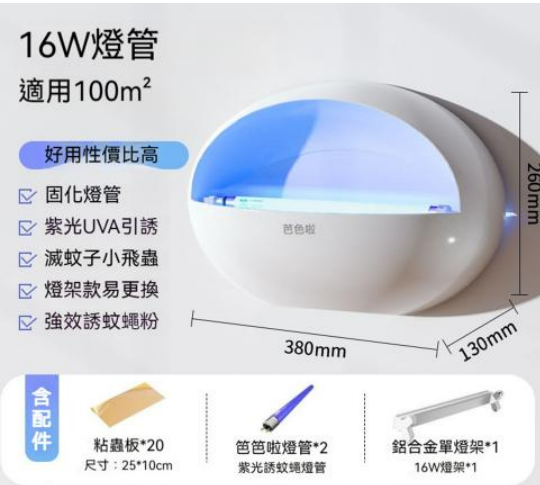

[https://119.hccg.gov.tw/chhcfid/app/data/view?id=49&module=fireInvestigation&serno=dd0afdcb-49ce-45a3-af49-6965df6b14ab&utm\\_source=chatgpt.com#](https://119.hccg.gov.tw/chhcfid/app/data/view?id=49&module=fireInvestigation&serno=dd0afdcb-49ce-45a3-af49-6965df6b14ab&utm_source=chatgpt.com#)

電捕蚊燈是利用昆蟲的趨光性原理設計而成，它是由紫外線燈管和數倍壓整流電路組成。當接通 110V 交流電源時，二極體和電容組成的數倍壓整流電路產生直流高電壓。而此時紫外燈管隨 110V 電源接通而點亮，以特殊燈管發出長波紫外光 (UVA)，即蚊蟲眼睛視覺光譜最敏感的波長來吸引來吸引昆蟲靠近。內部配線係利用電壓倍增器來產生 600~1500V 以上的高電壓，通電中的電擊網鐵絲間平時利用空氣來作絕緣，當蚊蟲受到捕蚊燈的燈光吸引，飛入捕蚊燈時蚊蟲的導電性造成二極間高壓放電產生電弧火花 (短路)，即利用短路電擊方式將蚊蟲擊斃達到滅蚊效果。高壓電網儘管可達 1500V 以上的高電壓，但電流卻很小，在電路中通常會接入了限流電阻，可以保證人身的電氣安全。

(2)吸入式:

項目	內容
<p>構造原理</p>	<p>外部構造:</p>  <p>內部結構:</p>  <p>圖片來源:  <a href="chrome-extension://efaidnbmnbbkqkplglgjpcglclefndmkaj/https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/Attachment/f1371178453474.pdf">chrome-extension://efaidnbmnbbkqkplglgjpcglclefndmkaj/https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/Attachment/f1371178453474.pdf</a>                      誘蚊燈管，通常是光波長 350mm~370mm 的冷陰極管，可模擬人體體溫輻射熱，光觸媒(TiO2)，利用冷陰極管照射頂蓋內的光觸媒塗層，即可產生二氧化碳，用來模擬人體呼出的 CO2，抽風扇，採用 10w 靜音馬達，可在捕蚊器周圍產生微弱氣流，符合蚊子喜歡跟隨弱風漂移習性，一旦誘入捕蚊器內，接近葉片，風力變大，蚊蟲隨即吸入底部捕蚊盒內，兩個小時內即脫水風乾而亡。</p>
<p>優點</p>	<p>無電網：安全無電擊，不用擔心不小心誤觸而受傷。低噪音設計：物理滅蚊無擾人電擊聲響，整夜開著也不會打擾睡眠。無氣味、無菸霧：沒有刺鼻的化學劑味道，室內空氣品質更清新。可拆式集蚊盒：清理方便，維護簡單。</p>
<p>缺點</p>	<p>捕捉速度非即時、清理時要注意蚊子會否逃脫，白天效果有限。</p>
<p>價格</p>	<p>約 880~2380</p>
<p>評價</p>	<p>價格便宜，容易購買，適合室內有小孩的環境使用，如果蚊子很多的地方，滅蚊的效果有限。</p>

(3)粘捕式:

項目	內容
<p>構造原理</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>外部構造:</p>  <p>16W燈管 適用100m<sup>2</sup></p> <p>好用性價比高</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☑ 固化燈管</li> <li>☑ 紫光UVA引誘</li> <li>☑ 滅蚊子小飛蟲</li> <li>☑ 燈架款易更換</li> <li>☑ 強效誘蚊蠅粉</li> </ul> <p>含配件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>粘蟲板*20 尺寸：25*10cm</li> <li>紫色誘蚊蠅管*2 紫光誘蚊蠅管</li> <li>鋁合金單燈架*1 16W燈架*1</li> </ul> </div> <div style="width: 45%;">  </div> </div> <p>圖片來源:  <a href="https://www.momoshop.com.tw/goods/GoodsDetail.jsp?i_code=14442286&amp;Area=search&amp;mdiv=403&amp;oid=1_2&amp;cid=index&amp;kw=%E7%B2%98%E6%8D%95%E5%BC%8F%E6%8D%95%E8%9A%8A%E7%87%88">https://www.momoshop.com.tw/goods/GoodsDetail.jsp?i_code=14442286&amp;Area=search&amp;mdiv=403&amp;oid=1_2&amp;cid=index&amp;kw=%E7%B2%98%E6%8D%95%E5%BC%8F%E6%8D%95%E8%9A%8A%E7%87%88</a> </p> <p>粘捕式捕蚊燈的原理是利用特殊波長的紫外線燈光來吸引蚊蟲趨光性，當蚊蟲飛近時，會被燈管內側或外圍的強力黏膠紙板所黏住，無法逃脫而最終死亡。這種捕蚊方式安全、安靜，且沒有電擊火花或燒焦味。</p> <p>光線吸引 (趨光性): 利用特定波長（通常是 365-395nm）的紫外線燈管發出的光，吸引對此光線敏感的蚊蟲。</p> <p>物理捕捉 (黏貼): 蚊蟲被燈光吸引後，會飛進捕蚊燈內部，而內部設置的黏蟲紙板會將其黏住。</p> <p>滅殺: 黏在紙板上的蚊蟲會被困住，最終因脫水、飢餓或窒息而死亡，相較於電擊，過程更安靜且無火花。</p>
優點	無需使用高電壓，較為安全，且適用於室內使用；輕巧易攜帶
缺點	不會即殺滅蚊蠅，清理時要注意蚊蠅會否逃脫；需定期更換粘貼紙。不適用於大型室外場所
價格	約 1008~2000
評價	需定期更換粘捕紙，額外產生耗材的費用，有些餐廳、旅館會使用，台灣可以選購的品牌並不多。

(4)常見的 DIY 做法有哪些，優缺點如何？

1.方法一：線 + 水碗陷阱（反射水面吸引蚊子）

材料: 黑色塑膠碗（或深色水盆）、清水、小型手電筒（或小夜燈）

作法:

在深色碗裡面倒入 1 - 2 公分的水，打開手電筒，讓光照到水面，形成反射亮點。放在戶外陰暗角落，蚊子看到反光、以為是水面，就會靠近並掉進去。

優點：做法超簡單、不用剪瓶子或用化學物，很安全（不用火、電、酵母）。教室或戶外都能做實驗。能觀察「光線對蚊子行為的影響」。

缺點: 只能捕到少量蚊子，室內效果比較弱，要把蚊子淹死需要時間。

2.方法二: 甜味黏紙 (糖漿黏蟲法)

材料: 紙條數張, 水 100 ml, 糖或蜂蜜 50 g, 雙面膠/膠水, (可加) 少量果汁增加氣味  
 作法: 將水+糖加熱 (或用熱水) 調成濃稠糖漿, 等它冷卻後塗在紙條上, 在紙條背面貼雙面膠, 把它黏在角落或垃圾桶旁, 蚊子或小蟲被甜味吸引後會黏住。  
 優點: 材料最容易取得, 可觀察哪些氣味最吸引蚊子 → 適合做變因控制實驗, 安全無毒。  
 缺點: 黏蟲效果有限, 不一定黏到蚊子, 會吸引螞蟻或果蠅, 黏紙使用幾天要丟掉。

3.方法三: 小型 UV 光誘捕盒

材料: 紙箱 (鞋盒大小)、小型紫光 LED 或 UV 小夜燈、膠帶、剪刀、黏蟲紙/黏膠黑色紙  
 作法: 把紙箱內部貼黑紙, 做成暗室, 在盒子兩側割出通風小洞 (蚊子可進出), 盒子裡放入 UV 小燈光源, 在盒底貼黏蟲紙, 關起來, 只留洞讓蚊子飛進來。  
 優點: 效果接近真正的捕蚊燈, 可學習「光波長」與「昆蟲夜間行為」。  
 缺點: 需要用到光源, 做法比較複雜, 效果不如捕蚊燈強。

參考文獻

序	名稱	網址
1	電捕蚊燈使用安全及注意事項	<a href="https://119.hccg.gov.tw/chhcfid/app/data/view?id=49&amp;module=fireInvestigation&amp;serno=dd0afdcb-49ce-45a3-af49-6965df6b14ab&amp;utm_source=chatgpt.com">https://119.hccg.gov.tw/chhcfid/app/data/view?id=49&amp;module=fireInvestigation&amp;serno=dd0afdcb-49ce-45a3-af49-6965df6b14ab&amp;utm_source=chatgpt.com</a>
2	【滅蚊燈原理】蚊子太多? 不知該選哪款滅蚊燈? 這篇文章告訴你一次搞定!	<a href="https://shop.outletexpress.com.hk/index.php?article_id=115&amp;route=topic%2Farticle&amp;utm_source=chatgpt.com">https://shop.outletexpress.com.hk/index.php?article_id=115&amp;route=topic%2Farticle&amp;utm_source=chatgpt.com</a>
3	經濟部標準檢驗局:吸入式捕蚊燈選購與使用指南, 作者:林昆平/臺南分局技正, 蕭水來/臺南分局課長	<a href="chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/Attachment/f1371178453474.pdf">chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://www.bsmi.gov.tw/wSite/public/Attachment/f1371178453474.pdf</a>
4	捕蟲燈選購攻略   用過才知道的 4 大挑選技巧都在這裡!	<a href="https://jg-pco.com/%E6%8D%95%E8%9F%B2%E7%87%88%E9%81%B8%E8%B3%BC%E6%94%BB%E7%95%A5%EF%BD%9C%E7%94%A8%E9%81%8E%E6%89%8D%E7%9F%A5%E9%81%93%E7%9A%844%E5%A4%A7%E6%8C%91%E9%81%B8%E6%8A%80%E5%B7%A7%E9%83%BD%E5%9C%A8%E9%80%99/?utm_source=chatgpt.com">https://jg-pco.com/%E6%8D%95%E8%9F%B2%E7%87%88%E9%81%B8%E8%B3%BC%E6%94%BB%E7%95%A5%EF%BD%9C%E7%94%A8%E9%81%8E%E6%89%8D%E7%9F%A5%E9%81%93%E7%9A%844%E5%A4%A7%E6%8C%91%E9%81%B8%E6%8A%80%E5%B7%A7%E9%83%BD%E5%9C%A8%E9%80%99/?utm_source=chatgpt.com</a>
5	momo 購物網	<a href="https://www.momoshop.com.tw/">https://www.momoshop.com.tw/</a>

二、請根據以上探究結果, 選擇一種器具設備進行研究規劃與設計。

(1)我的題目是: **健康守護者-製作微型空氣清淨機**

(2)歷屆中華民國中小學科學展覽會有沒有近似相關的研究?

研究主題	作品資訊	內容摘要
免費空氣污染偵測器—地衣與環境污染的探討	第 44 屆(民 93) 桃園高級中學, 生活與應用科學科,最佳鄉土教材獎	經我們在校園內的初步觀察, 發現在靠近交通往來頻繁的校門口區域的地衣生長量趨近於零, 而相差不到 100 公尺行政大樓旁的樹木, 卻發現了其樹幹上分佈著許多地衣, 其懸殊的生長狀態, 引起了我們的注意: 地衣的生長分布代表了什麼意義呢? 我們希望藉由實地的生物觀察, 並結合簡單的實驗對地衣作深一層的認識, 進而發展出一套戶外空氣污染程度之指標辨別系統

空氣清淨機和光觸媒對室內空氣中微生物之滅菌效果	第 44 屆(民 93), 臺南女中, 生物(生命科學)科	根據文獻資料顯示, 光觸媒可以滅菌, 達到清淨空氣的效果, 但我們希望能更進一步的經由科學的驗證了解, 它們的殺菌功能究竟為何。我們在空氣清淨機的濾網上噴灑光觸媒; 另外由於紫外光激發光觸媒的效用較強, 我們也同時使用 UV 燈照射濾網, 作為對照組。我們將實驗分為使用空氣清淨機 a. 濾網 b. 濾網+UV 燈 c. 濾網+光觸媒 d. 濾網+光觸媒+UV 燈。共有 5 個採樣點, 包括: 居家客廳及臥房、實驗室、補習班、辦公室。經培養之後, 計數細菌與真菌之種類及數量並分析數據以進行討論與結論。
「碳」危觀止-自製微型化學儀器, 檢測空氣中一氧化碳的含量	第 48 屆(民 97), 高雄後勁國中, 生活與應用科學科, 第三名	近年來一氧化碳中毒事件頻傳, 此時我們想瞭解是否能有一種有效測出一氧化碳氣體方法。但據所查的資料顯示, 目前市面上的偵測方法不外乎儀器太貴、偵測溫度太高或是鑑別度較低等困擾。因此, 我們想要找出有更好偵測一氧化碳的方法, 於是我們收集資料, 經過詳加比較後發現, CO(羰基)會與過渡金屬離子形成錯合物。根據實驗得知, 在稀醋酸及硫酸鎳的溶液下, 對偵測 CO 存在有良好的效果。再配合 LED 燈、光敏電阻及三用電錶, 自製出「攜帶式微型雙打氣化學儀器」, 最後再接上自製電路及蜂鳴器, 對偵測空氣是否含有一氧化碳有高的相關性, 並能有效檢測出一氧化碳的含量。
空氣中奈米污染物之簡易感測方法	第 45 屆(民 94), 家齊女中, 生活與應用科學科, 最佳創意獎	本研究之主要目的是探討(也建立一套)奈米污染物簡易感測方法之可行性。利用二至三個塑膠瓶、塑膠管組裝簡易感測實驗, 並且使用非常少量(約 0.05mL)之綠色溶劑(離子溶液), 實驗結果顯示奈米 ZnO 及螢光粉塵灰 (<200 nm) 可以使離子溶液之電阻明顯減少; 但奈米 TiO <sub>2</sub> 或奈米 CuO 反而使電阻增加; 但未通過過濾材料之螢光粉塵灰 (<5000nm), 並未造成離子溶液之電阻明顯改變。上述實驗結果也可以導出至少二個結論: (1) 吸收奈米粒子可使離子溶液之電阻改變; 但微米以上粒子則否 (可據以粗略判斷其粒子大小) 及 (2) 不同奈米粒子吸收於離子溶液具特定電阻(可據以粗略判斷其物種)。
Mini 清新立大功	第 59 屆, 台南復興國小, 生活與應用科學(二), 團隊合作獎	空氣汙染議題越來越受到重視, 校園裡因空氣汙染紫爆而戴上口罩來上課的同學也大增, 引發我們想多瞭解 PM2.5 被濾材過濾的效果並自行製作空氣清淨機。藉由撰寫 Webduino 與 Smart 開發板程式積木、PM2.5 微粒感測器、雷切木板及口罩濾材, 組裝成一個可以監測 PM2.5 數值且具有清淨功效的桌上型空氣清淨機, 成功的改寫程式讓 google 試算表可自動產生所測得的數據, 並找出經濟且有效用的濾材。市售的 SHARP 清淨機 HEPA 濾

		網及 3M 立體靜電濾網經過測試其過濾效果佳但卻昂貴，我們因而想要自製活性碳與奈米碳塗層，自製的奈米碳塗層過濾效果比 SHARP 及 3M 的濾材還要好。進一步改良桌上型空氣清淨機並創新製作迷你可攜式型，運用 3D 列印機印出外殼，設計了各種造型輕巧、方便攜帶且過濾效果佳的機型。
肺欲清環保雙電源空氣濾清器---機體設計製作與濾材分析研究	第 60 屆(民 109), 桃園龍安國小, 生活與應用科學(二)	本研究設計出一台可以自製、環保具 CP 值高的空氣濾清機--「肺欲清環保雙電源空氣濾清器」。當日照充足時以太陽能板發電使空氣濾清器的風扇運轉;日照不足時，改以電池輔助空氣濾清器的運轉，以雙效環保的方式改良空氣品質的效能。本研究以國小自然與生活科技領域(四上)單元中的「太陽能綠色能源」為出發點，探討以電池、太陽能雙電源和日常廢棄物再利用的方式，製作出兼具環保並有效改善空氣品質的空氣濾清器。透過空汙鼻 Mobile Nose 與配套之程式軟體，檢測空氣中的相關環境指數，探討不同材質的口罩對空氣品質淨化之效能。實驗證明，本研究自製的「肺欲清環保雙電源空氣濾清器」，能有效過濾並降低空氣中的懸浮微粒，是兼具綠能、環保的有效方案。

(3)其他文獻資料、網頁中，前人研究及實驗所運用的理論與方法是什麼？與我的題目關係如何？

研究主題	理論與方法	主要影響
淨化空氣品質之探究與實作	1.探究空氣污染物的種類與來源 2.探究空氣污染對健康的影響 3.探究降低空氣污染的方法 4.實作簡易空氣清淨機-實作材料及實作流程與步驟	了解空氣污染相關的知識,依據作者實作經驗,作為自製空氣清淨機的參考。
可攜式空氣品質指標感測模組研製與量測資料分析探討	本研究研製的空汙監測儀不占空間，可隨身攜帶，隨時檢測身邊空氣污染程度。本研究主要於室內環境偵測溫濕度、PM2.5 以及一氧化碳的數據，再用曲線圖分析數據趨勢。驗證數據則來自行政院環保署資料庫。本模組以 Arduino Uno 開發，搭配夏普 GP2Y1014AU0F PM2.5 感測器、DHT22 溫溼度模組，及 MQ-7 一氧化碳感測器來偵測環境空氣品質，並利用 DS1307 時鐘模組記錄收集數據之時間點，並且加裝 RGB LED 模組作為監測模組的運作指示及偵錯指標。	此篇主要研究空汙偵測機，並可隨身攜帶，可作為探究空氣清淨機的功能之一，先偵測後執行清淨作用。
粒粒皆吸附 - 便攜式節能 PM2.5 淨化器之研究	作者使用 Arduino 單晶片微控制板自製了細懸浮微粒偵測器，用來測量 PM2.5 的穿透率，以達量化懸浮微粒的效果，實驗中發現，使用摩擦起電的方式因為電場太小無法有效吸附懸浮微粒，接著使用平	此篇主要研究 PM2.5 淨化器，實作步驟可作為自製空氣清淨機的參考資

	行電網，發現吸附能力與電壓與總表面積有關，因而改採電纖維通以高壓電的方式進行濾淨，其吸附率約達 52%。在整個實驗中作者使用 Arduino 單晶片微控制板控制數據的擷取、分析，與節電系統的調控，做出了一個兼具輕便、低成本、與節電環保的懸浮微粒清淨器。	料。
--	--	----

### 參考文獻

序	名稱	網址
1	臺灣網路科教館	<a href="https://www.ntsec.edu.tw">https://www.ntsec.edu.tw</a>
2	淨化空氣品質之探究與實作 吳和桔/中山大學附屬國光高中教師	<a href="https://www.ntsec.edu.tw/liveSupply/detail.aspx?a=6829&amp;cat=6841&amp;p=1&amp;lid=14086">https://www.ntsec.edu.tw/liveSupply/detail.aspx?a=6829&amp;cat=6841&amp;p=1&amp;lid=14086</a>
3	可攜式空氣品質指標感測模組研製與量測資料分析探討	2021 年正修科技大學/資訊工程研究所，碩士論文，作者:陳涵琦
4	粒粒皆吸附 - 便攜式節能 PM2.5 淨化器之研究	第十六屆旺宏科學獎,作者:許躍蓀

(4)我為什麼想做這個題目：當前現況是什麼？這題目能解決什麼科學問題或困惑點？

我具體想解答/解決的問題有哪些？(2-4 點即可)

空氣污染的問題在台灣越來越嚴重，影響民眾的身體健康，每天上下學的過程中，有時候空氣不好，也會讓我感到鼻子很不舒服，甚至有些人會容易引發過敏，產生呼吸道症狀，影響上課學習的專注力。目前市面上的小型攜帶型的空氣清淨機，價格都很昂貴，一般的空氣品質偵測器價格不高，但功能有限，僅提供檢測空氣品質結果，無法淨化空氣，達到實質的幫助。因此，我想研究是否可以製作低成本、一般效能的[微型空氣清淨機]，可隨身攜帶，在空氣污染指數高的時候，可以立即淨化空氣，幫助大家可以呼吸到新鮮的空氣。如果可以自製出小型、輕量的空氣清淨機，對於大環境長期以來空氣污染問題，不用默默忍受，可以幫助更多人，但小型空氣清淨機對於空污較嚴重的環境，淨化的效果有限，不過可以隨時檢測環境狀態，立即做出反應，例如:帶口罩、離開現場去其他場域，保護大家的身體健康。

具體想解決的問題?

1. 製作低成本 1000 元以下的小型空氣清淨機。
2. 製作的材料容易取得，盡可能達到量產，讓人人可以輕易的擁有這項設備。
3. 製作輕量，容易攜帶的機型。
4. 製作的長期目標，可以偵測到病毒(感冒)及有害物質的機器。

(5)我想要使用的研究器材設備有哪些？

1. HEPA 濾心 (建議 H11 - H13 類型)
2. 活性碳層 (可選，除臭/吸附 VOC)
3. 小型風扇 (風機)：類型：小型 brushless DC (軸流或離心視空間)，5V - 12V；重視風量 (m<sup>3</sup>/h) 與靜壓 (Pa)。
4. 馬達驅動 / PWM 電路 (供轉速控制) 或直接使用有調速的風扇模組
5. 電源：USB 5V (可接 power bank) 或可充電鋰電池模組 (含保護板)
6. PM 感測器 / 顆粒計數器 (實驗用)：光散射式顆粒感測器 (能量較高的實驗請用專業顆粒計數器) 一用來量測 PM2.5/PM0.3。

7. 噪音計（或手機 app 做初步）、差壓計（測濾前後壓降）、風速計（選配）
8. 外殼材料：3D 列印 PLA/ABS 或小型塑膠盒 + 濾座、密封條
9. 其他：止滑墊、過濾框、開關、指示燈、固定螺絲、簡易電路板。

(6)我預定的研究過程與方法是什麼？

一、設計概念：

1. 空氣由外殼 360° 或側面進氣 → 通過 HEPA 濾網 → 被 DC 風扇抽出
2. 使用 5V USB 供電（便攜、與行動電源相容）
3. 可加入 PWM 調速器 調整風量與噪音

二、製作步驟：

1. 設計外殼：

(1) 外殼結構：下方或周圍大量進氣孔，中央放 HEPA 濾網，頂部放風扇（吹出式設計），保持氣流從「外 → 內 → 上」單方向流動。外殼直徑：90-110 mm，高度：120-150 mm（視濾網厚度）

(2) 安裝 HEPA 濾網座：將濾網放在外殼中段位置，兩側加「密封泡棉」避免氣流旁通（繞過濾材），確保濾網是 360° 套在殼內或固定在架子上。

2. 固定風扇：將風扇安裝在外殼頂部位置，風扇貼矽膠墊 → 螺絲固定（降低噪音），風扇出風口朝外，進風口朝濾網。

3. 組裝步驟：

- (1) 裝進氣濾網（密封）
- (2) 裝風扇（矽膠墊+螺絲）
- (3) 放 PWM 調速旋鈕 + 開關
- (4) 整理線材（用束線帶固定）
- (5) 蓋上外殼

參考文獻

序	名稱	網址
1	小型空氣清淨機的數值與實驗之整合研究	作者:賴奕君/國立臺灣科技大學，機械工程系，2017 學術論文
2	[Joe 愛教學]自製實用 360 度空氣清淨機居然這麼簡單!你也來試試吧~	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=z9eNeTKfQ4">https://www.youtube.com/watch?v=z9eNeTKfQ4</a>