

高雄市高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

專題製作報告



簡易空氣淨化器

指導老師：陳景三老師

科別班級：電機科 3 年 1 班

組 長：凌皓恩(03)

組 員：鄭偉志(13)周孟信(02)王駿翔(19)

中 華 民 國 104 年 3 月

誌謝

首先感謝高英工商 陳德松校長提倡教師專業本位之學術研究專題製作，以教師專業領域跨於教師帶領學生深入專題製作的依據，使學生這門專題製作課程有一個遵循規範，並瞭解實質專題製作的學習意義及專業探討研究的精神，如此便能使教師及學生在專業研究領域中不斷追求專業，並養成專業科技人的涵養。

同時在這段時間內，也感謝老師及同學的支援協助，使得有著一股執著的動力，提領著學生突破時間及距離的障礙，充份善用科技人的專業研究執著、溝通及檢討修正的精神，一同完成此專題製作的任務。

中文摘要

因全球工業的發展，台灣又屬於空氣汙染嚴重的的地區，空氣中的懸浮粒子 (Atmospheric particulate matter, particulate matter (PM), particulates)，在環境科學中，特指懸浮在空氣中的固體顆粒或液滴，是空氣污染的主要來源之一。其中，空氣動力學直徑(以下簡稱直徑)小於或等於 10 微米 (μm) 的懸浮粒子稱為可吸入懸浮粒子 (PM10)；直徑小於或等於 2.5 微米的懸浮粒子稱為細懸浮粒子 (PM2.5)。懸浮粒子能夠在大氣中停留很長時間，並可隨呼吸進入體內，積聚在氣管或肺中，影響身體健康，所以為了調整室內與室外的空氣品質，而想出的空氣清淨機，有利用旋風集塵器氣先將灰塵集中，在將空氣打入水中有效的，經過 pH9.0 鹼性水將空氣水洗在排入室內，有效提高室內空氣品質。

目錄

誌謝	ii
中文摘要	iii
目錄	iv
表目錄	v
圖目錄	1
壹、前言	2
一、製作動機	2
二、製作目的	2
三、製作架構	3
四、計畫目的	4
貳、理論探討	5
一、第一大類	6
二、第二大類	7
三、第三大類	8
三、第三大類	9
參、專題製作	10
一、設備及器材	10
二、團隊任務配置	13
三、實施方式	14
四、研究方法、進行步驟及執行進度	14
肆、製作成果	16
一、製作過程	16
二、動作說明	18
伍、結論與建議	20
一、結論	20
二、建議	20
陸、參考文獻	21

表目錄

表 1	使用儀器設備一覽表.....	10
表 2	使用材料.....	11
表 3	專題製作計畫書.....	12
表 4	工作進度甘特圖.....	19

圖目錄

圖 1 專題製作架構圖	3
圖 2 被動式淨化器	6
圖 3 主動式淨器	7
圖 4 旋風集塵器原理	9
圖 5 旋風集塵器	15
圖 6 零件材料	16
圖 7 零件材料	16
圖 8 零件材料	16
圖 9 零件材料	16
圖 10 零件材料	16
圖 11 零件材料	16
圖 12 材料組裝	17
圖 13 材料組裝	17
圖 14 材料組裝	17
圖 15 成品操作	17
圖 16 成品操作	17
圖 17 成品操作	17

壹、前言

台灣各地因工業區，汽機車廢氣以及沙塵暴，嚴重影響空氣品質，為了改善空氣品質才有所想法。

一、製作動機：

由於工業的蓬勃發展，導致空氣嚴重的污染，人們在家中因為不想受到外面的髒空氣影響，又因為天氣太熱而不想開窗戶，而且經由行政院環保署-空氣品質監測網得知，近年來高雄的空氣品質(psi)都超標，所以我們才有這個動機想研究如何過濾空氣的雜質，如果一個可以不用開窗戶也可以呼吸到乾淨的空氣；讓室外的空氣經由空氣淨化窗的過濾再送進來室內，就可以保障家人的身體健康。

二、製作目的：

為了讓民眾在住家的時候，不會呼吸到外面污染的空气，只要在住家中安裝了空氣淨化窗，就能保障室內的空氣品質，

。

三、製作架構

(一)專題製作架構圖

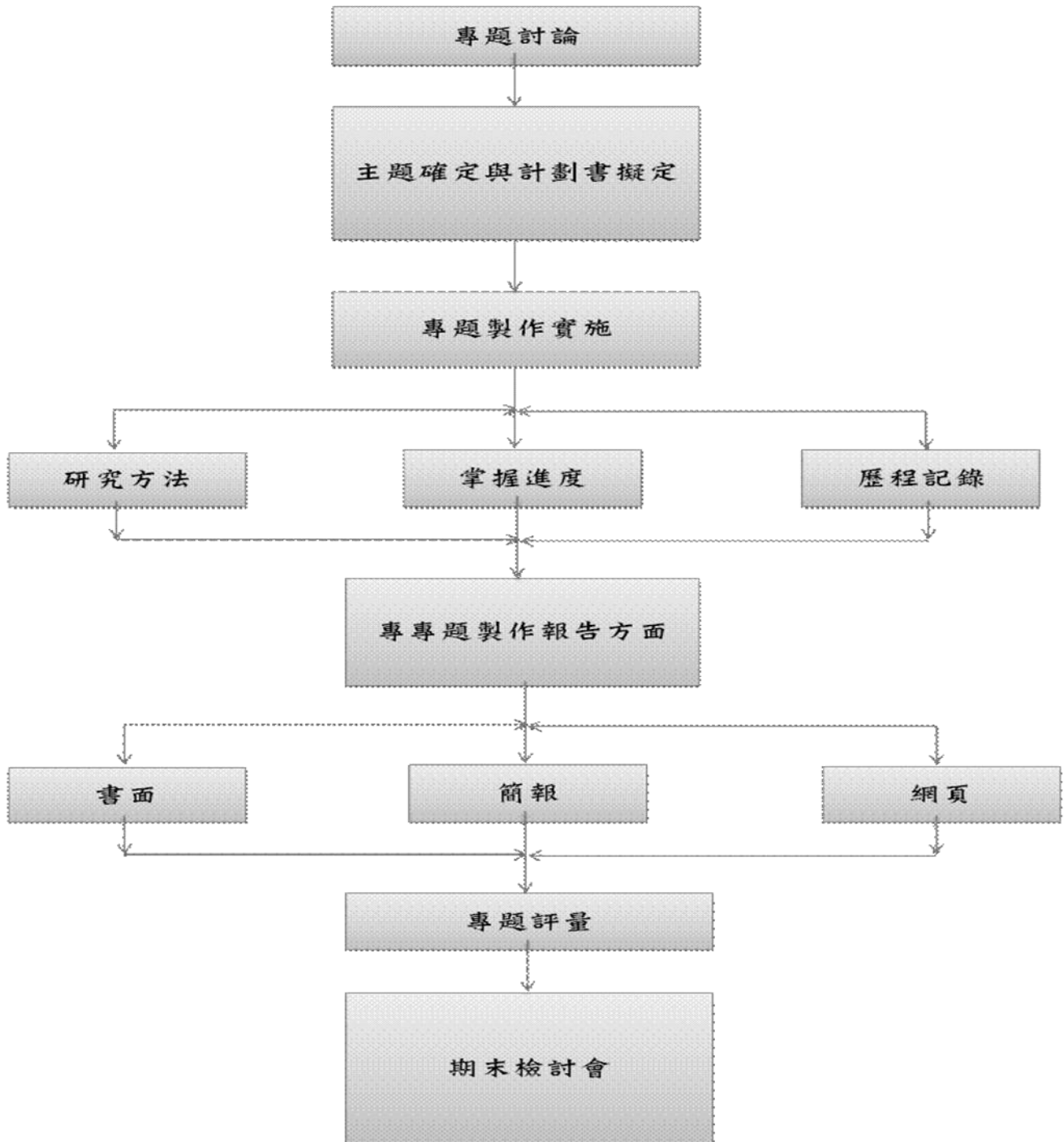


圖 1 專題製作架構圖

四、計畫目的

由於國人每人每天約有 80~90%的時間處於室內環境中(包括在住家、辦公室或其他建築物內)，室內空氣品質將直接影響工作及生活品質，參考 101 年 11 月 23 日開始施行的室內空氣品質管理法，室內通風是相當重要的管制項目，在密閉的建築物內，如果室內通氣量不足時，懸浮污染物就容易蓄積而導致室內空氣品質惡化，「病態建築物症候群」(Sick Building Syndrome) 也應運而生。另外，室外的污染物也有可能是影響室內空氣品質的因素，包括戶外汽機車、工廠排放的廢氣，或是因中央空調冷氣系統的外氣進氣口或濾網未定期清理而孳生的微生物等，所以希望這個空氣淨化器可以改善室內的空氣品質。

理論探討

目前空氣淨化器主要分為三大類

目前，市面上一般的空氣淨化器只能除塵、除油煙和異味；稍微好一點的能夠殺滅細菌和病毒；高級別的淨化器能夠消除裝修所引起的甲醛、TVOC 等化學污染。为了更好的讓大家瞭解目前市場上的空氣淨化器，我們先對空氣淨化器的工作原理進行分類。

儘管市場上空氣淨化器的名稱、種類、功能不盡相同。但追根溯源，從空氣淨化器的工作原理來看，主要有三種：被動式淨化類(濾網淨化類)、主動淨化類(無濾網型)和雙重淨化類（主動淨化+被動淨化）。

第一大類：被動式淨化類(濾網淨化類)

被動式空氣淨化器的主要原理是：用風機將空氣抽入機器，通過內置的濾網過濾空氣，主要能夠起到過濾粉塵、異味、有毒氣體和殺滅部分細菌的作用。濾網又分：集塵濾網、去甲醛濾網、除臭濾網、HEPA 濾網等。其中，成本比較高的就是 HEPA 濾網，它過濾顆粒物的效果非常明顯，而且能起到分解有毒氣體和殺菌作用，能抑制空氣二次污染，如下圖

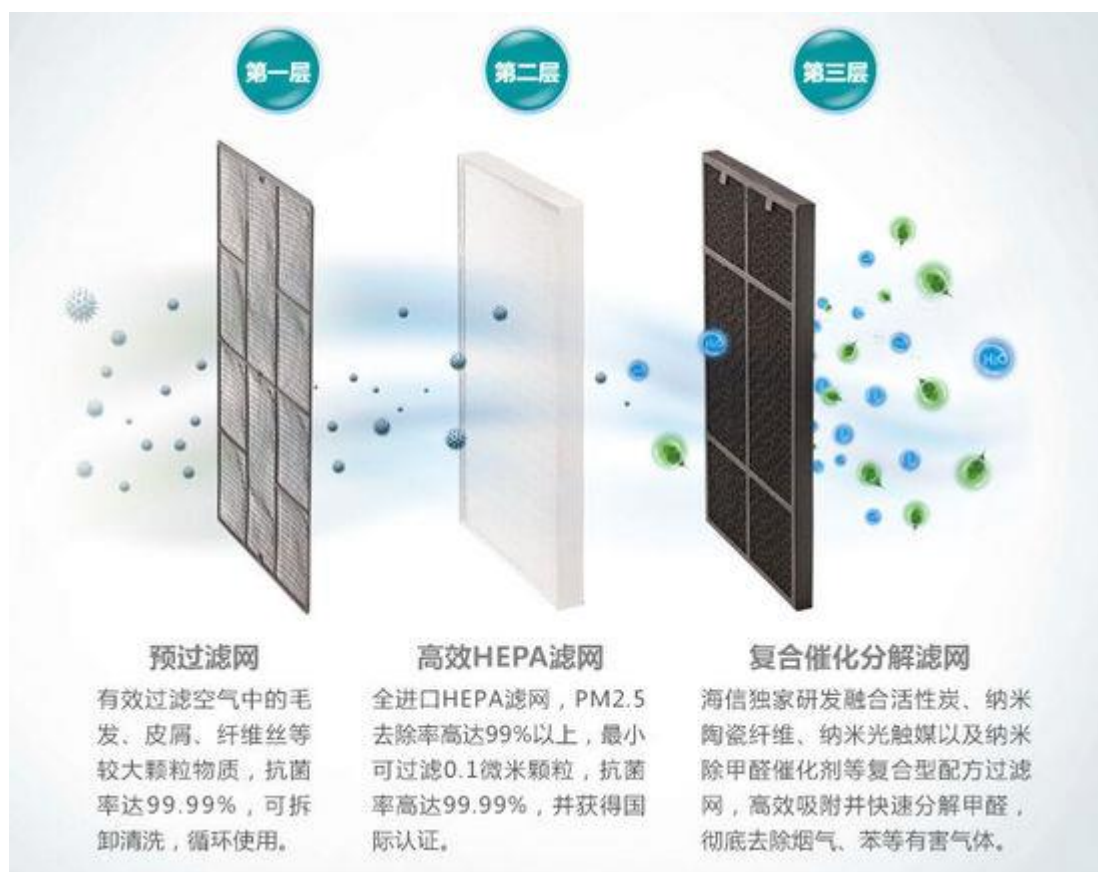


圖 2 被動式淨化

第二大類：主動淨化類(無濾網型)

主動式的空氣淨化器的原理與被動式空氣淨化原理的根本區別就在於，主動式的空氣淨化器擺脫了風機與濾網的限制，不是被動的等待室內空氣被抽入淨化器內進行過濾淨化，而是有效、主動的向空氣中釋放淨化滅菌因數，通過空氣會擴散的特點，到達室內的各個角落對空氣進行無死角淨化，如下圖



圖 3 主動式淨化

第三大類：雙重淨化類（主動淨化+被動淨化）

這種淨化器其實就是將被動式淨化的技術與主動化類的技術進行結合。

我們製作的專題其實是以被動式淨化類(濾網淨化類)這個方向開始製作的只是我們把濾網改成旋風集塵器

向下延伸部分。除...
 为芯管。入口气体中的含尘颗粒在分离器内离心力场作用下向边壁运动，同
 由边壁附近向下运动的气体将其带到分离器排尘口。在后面章节里，将详细
 绍分离空间内的气体流动。

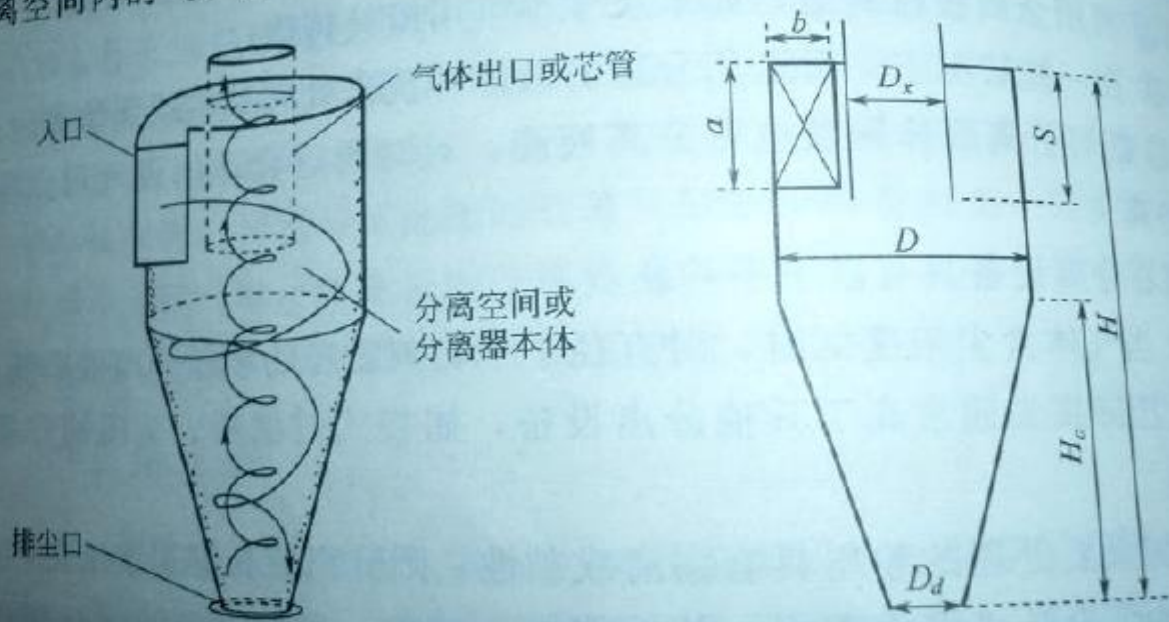


图 1.4 具有切向入口的逆流式筒锥型旋风分离器示意

圖 4 旋風集塵器原理

按照上圖所示，夾雜著塵粒的氣體從進氣口進入桶體後，沿桶內壁做向下的旋轉運動，在這個過程中由於離心力的作用，氣流內的塵粒被甩向桶壁，實現氣體和固體的分離，塵粒在作用下沿桶壁旋轉下將落入灰鬥。這個由上而下沿桶壁的旋流叫外旋流。椎體使得外旋流的旋轉半徑不斷減小，根據“旋轉距”不變原理，在椎體裡外旋流的切向速度不斷提高。當氣流到達椎體某一位置，既在分離器中部行成由下而上的旋風，並由排氣口排出，這個中部的由下而上的旋流稱為內旋流。外旋流轉化為內旋流的區域稱為回流區

參、專題製作

一、設備及器材

表 1 使用儀器設備一覽表

設備名稱	用途說明
個人電腦	程式設計、報告撰寫、電路圖繪製及專題成品測試
電源供應器	模擬、實驗過程使用
數位相機	紀錄整個專題製作流程
壓克力管	容器裝水裝小石頭過濾用
旋風集塵器	過濾空氣灰塵
噴墨印表機	列印專題相關資料
Microsoft Office Word	製作專題報告
Microsoft Office Power Point	進行口頭報告、製作及專題成品報告呈現
發泡石	將空氣轉為細小泡泡
氧氣幫浦	將空氣打入水中

表 2 使用材料

材料名稱	數量	備註
橡皮管	1	
打氣幫浦	1	
氣泡石	1	
壓克力桶	1	
養樂多罐	4	
吸管	4	
小石頭	1	
水草	4	
吸盤	3	

表 5 專題製作計畫書

專題型別		☐ 個人型專題 ☒ 團隊型專題	
專題性質			
科別／年級		電機 科 三 年 級	
專 題 名 稱	中文名稱	生態櫥窗	
專題內容簡述		一、動機：經由高雄市環保署得知，近年來高雄	
		的空氣汙染值都超標，所以才會想要做個	
		生態櫥窗，來改善室內空氣品質	
		二、目的：讓室內空氣品質變乾淨	
		三、主要零件：打氣幫浦、氣泡石、橡皮管、	
		空氣過濾器	
指導老師姓名		陳景三 老師	
參與同學姓名		周孟信	鄭偉志
		凌皓恩	王駿翔
專題執行日期		103 年 9 月 13 日至 103 年 01 月 20 日	

二、團隊任務配置：

以下每個組員利用每天的早自修或下課跟專題指導老師還有利用寒假時間到科大，詢問教授以及製作成品的樣品。

- 1 鄭偉志：報告及解說。
- 2.王駿翔：材料購買及工具提供。
- 3.周孟信：成品製作及測試。
- 4.凌皓恩：製作簡報及資料整理。

三、實施方式

本活動以創意發想、自由討論方式進行，每一輪討論時間 20 分鐘，由各站負責人說明主題後，領導站員針對主題發言，討論期間可利用會議桌上之**白報紙**及簽字筆，隨手記下想法，亦可用便條紙寫下個人的想法，並張貼於便條收集區，由工作人員協助站長統整便條，並完成該主題之概念圖海報，於『創意總結』時以概念圖海報向所有與會人員分享交

流。

四、研究方法、進行步驟及執行進度。

本研究計畫是由輔英科技大學的教環境工程與科學系陳建中教授所指導的，圖 1 為整個創意研發的流程，各個階段分別由高英工商電機科簡易生態櫥窗專題製作小組，先由組員鄭偉志負責設計概念發展再由大家一起蒐集資料，之後組長凌皓恩做資料的整理，之後大家再一起購買材料及模型的製作。

圖 5 旋風集塵器



上圖是旋風集塵器的模型
是簡易空氣淨化器最主要的關鍵

肆、製作成果

一、專題製作與成果



圖 6 零件材料



圖 7 零件材料



圖 8 零件材料



圖 9 零件材料



圖 10 零件材料



圖 11 零件材料



圖 12 材料組裝



圖 13 材料組裝



圖 14 材料組裝



圖 15 成品操作



圖 16 成品操作



圖 17 成品操作

二、動作說明

是把空氣由下方吸氣孔，吸入到集塵器中，經由集塵氣把灰塵打入桶底，之後再經過幫浦，將空氣打水中經由氣泡石，把空氣變成微小的氣泡再由 PH9.0 的鹼性離子水把水中的二氧化氮淡化，浮出乾淨的空氣。

表 2 甘特圖

項目 \ 週次	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八
專題 題目																		
工作 分配																		
查詢 資料																		
專題 內容																		
專題 大綱 呈現 前言																		
購買 材料																		
製作 PPT And World																		
製作 成品																		
測試 成品																		
資料 統整																		
結論																		
上台 報告																		

伍、結論與建議

一、結論

這是一個創新的想法，所以幾乎沒有任何文獻可供參考。

二、建議

雖然在室內安裝空氣淨化器可以改善室內的空氣品質，讓家人可以呼吸到乾淨無灰塵的空氣，但是真正的方法還是要懂的環保觀念，多搭乘大眾運輸工具、少開冷氣、盡量不要排放二氧化碳等...，這樣才是真正的空氣淨化。

六、參考文獻

<http://www.bowenwang.com.cn/air-purifier.htm>

<http://www.guokr.com/article/432747/>

<http://www.killpm.com/yuanli/20141216416.html>

<http://www.academia.edu/4964214/%E5%AE%A4%E5%86%85%E7%A9%BA%E6%B0%94%E5%87%80%E5%8C%96%E5%99%A8%E6%80%A7%E8%83%BD%E6%8C%87%E6%A0%87%E7%9A%84%E6%8E%A2%E8%AE%A8>



高足盈校 英才輩出

高雄市高英高級工商職業學校

校址：高雄市大寮區鳳林三路 19 巷 44 號

電話：(07) 7832991

網址：www.kyicvs.khc.edu.tw