

新風系統的發展趨勢 與商機

萬國電器工業股份有限公司 顧問 賴炳坤

前言：

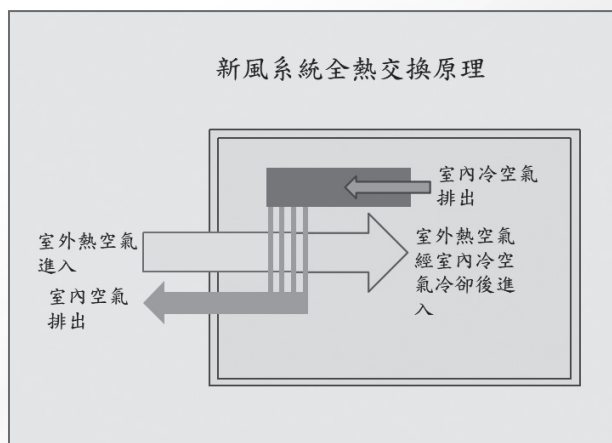
現代人家家戶戶有冷氣，辦公室、賣場也都有冷氣。為了節省電費和設備，現在冷氣都不換氣，一群人聚集在一個密閉的房間內，互相呼吸僅有的房間內空氣，時間久了，室內的二氧化碳，人體呼吸出來的水蒸氣，飛沫也逐漸地升高，想一想你呼出來的空氣被我吸進去，我呼出來的空氣被你吸進去，疾病不傳染才怪呢，很髒吧！想一想還很噁心呢！。

正常情況下，人們吸入的氣體78%是氮氣，21%是氧氣，二氧化碳佔0.05%。呼出來的氣體78%是氮氣，16%是氧氣，二氧化碳約4%（吸入才0.05%），這裡要強調的是吸進去的二氧化碳在正常大氣環境下的濃度就是500ppm的情況下約佔0.05%，呼出來的空氣二氧化碳約佔4%相當於40000ppm。以上是正常的空氣環境下人體的呼吸生理運作，簡單來說，呼出的二氧化碳增加約100倍，呼出的氧氣剩下0.8倍。當人們在不正常的環境下呼吸，二氧化碳濃度超過1000ppm（等於0.1%，呼出是4%，若沒換氣很快就超過0.1%）時人體就會感覺不舒服，超過2000ppm時你會感覺到倦怠，超過3000ppm時就會頭暈，所以我們政府規定室

內的二氧化碳上限值為1000ppm，室內水蒸氣常為人們呼出之蒸氣，為一種液態氣溶膠（Aerosol），氣溶膠常帶有大量病原體會傳染疾病，如果沒有換氣，各位想一想，一個房間很快就充滿了你我的二氧化碳和氣溶膠！

依我的實際觀察，現在幾乎沒有一間辦公室符合政府的空氣品質規定，為了人們的健康，廠商就推出了新風系統這種設備，新風系統就是把室內骯髒的空氣抽出去，把室外新鮮的空氣抽進來，中間把室內空氣的冷值和室外空氣的熱值做一個冷熱交換，熱交換之後進來的空氣就變冷，出去的空氣就變熱，因此可以節省電費。所以新風系統也叫做全熱交換機。

圖一：





本文所說的新風系統包括風管配置，系統功能和未來發展三大部分，本文將討論這三大部分的設計及發展趨勢，如有疏漏，希望各位先進不吝賜教。

1.風管配置：

新風系統的風管配管無疑是裝機的一個最大的挑戰，因為現在很多的大樓不希望窗戶或牆壁被挖洞，沒有洞就很不能換氣。所以最好的做法是不需要挖洞，把進出風全部從管道間出入，以下介紹兩種配管方式：

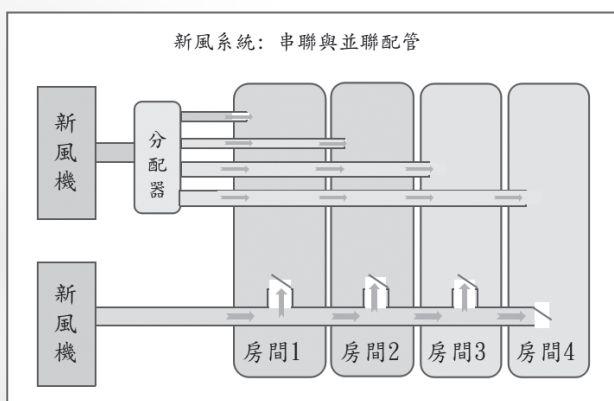
1.1.串聯式配管方式：

一支幹管（主風管）從全熱交換機出來串接到各個房間，有要換氣的房間就把風口接到此幹管，每一風口均須加裝自動風門的一種配管方式。

1.2.並聯配管方式：

即從熱交換機出來的風管，根據各個房間的遠近，使用分風管分配到各個房間，可用不同管徑的風管或裝設手動風門來改善各個房間之風管風阻不均的問題，使各個房間均能分配到適當風量。

圖二：



1.3.串聯配管優點：

1.3.1. 每個房間有進出風口的開關，需

要換氣的房間開關才自動打開，不需要用的房間就自動關閉，各個房間各自換氣互不影響。

1.3.2. 因施工的方式固定，熱交換機效率不因管路施工而有所變異，所以可維持高效率的狀態。

1.3.3. 施工品質容易控制，用料統一，種類少也簡單，因為只有一根幹管，所以不能用太小的，建議幹管一般使用6吋鋁箔波紋管或PE波紋管；鋁箔波紋管便宜又無汙染，重量輕，彎曲或壓扁很容易，PE波紋管貴很多，但比較不易附著灰塵，零件種類少自然施工就方便，備料簡單成本自然就降低。

1.4.串聯配管缺點：

1.4.1. 串聯配管的缺點就是要使用風門，這些會增加一些費用。

1.5.並聯配管缺點：

1.5.1. 不必換氣的房間也要跟著換氣：

如果只有其中一個房間要換氣而其他不必換氣的房間也同時要跟著換氣，這就造成浪費電力，浪費過濾板且增加換氣時間，新風機的效果被大大的降低了。

1.5.2. 同時要換氣房間多風量就大，風速就快，熱交換效率就差：

各個房間同時要換氣，風量必然要大，風量大風速就要快，風速快冷熱風的熱交換時間就短，效率當然就差。

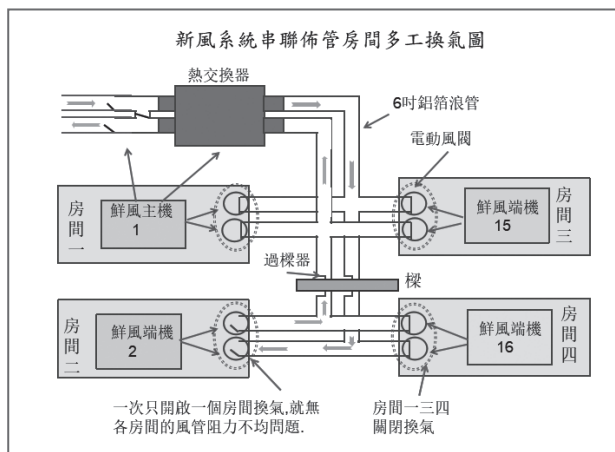
1.5.3. 施工品質不一：

配管種類多配件就多，管路走向就複雜，施工品質易因施工人員的素質而有所差異，造成熱交換機的效率或噪音有時會因施工而產問題。

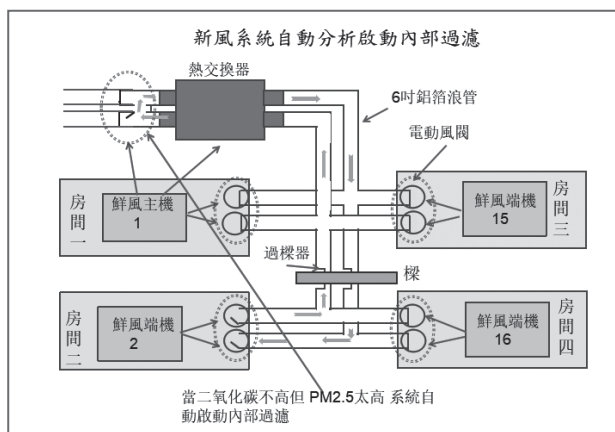
1.6 並聯配管優點：

並聯配管的優點是不必使用自動風門可以節省一點成本。

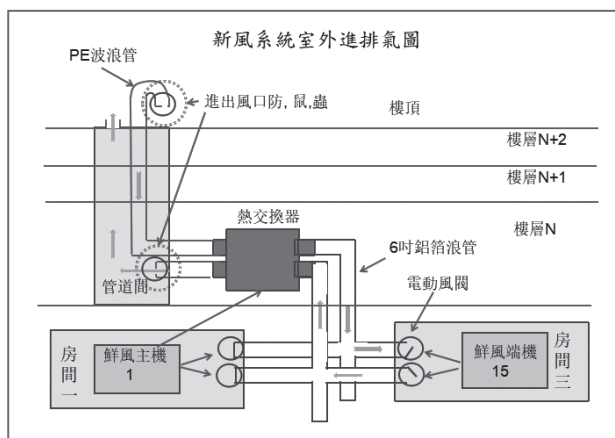
圖三：



圖四：



圖五：



2.系統功能：

2.1.空氣品質監控功能：

空氣品質監測的氣體種類基本上可包括一氧化碳，二氧化碳，甲醛，懸浮微粒PM 2.5，PM 1.0，PM10等，另外有些還包括氧氣，二氧化硫，丙烷，煙霧，甲烷，臭氧，硫化氫等氣體可依客戶需要來選項配置。

當某一種氣體的濃度超過客戶預設的濃度時監測器就要啟動換氣，等到氣體的濃度回到正常時，才停止換氣。

在某些情況下，例如懸浮微粒太高但二氧化碳不高，其他的氣體濃度也正常此時監測器就會啟動內部除塵過濾而不是啟動換氣。

圖六：

新風系統空氣品質監測機能一

裝空品感測器之監測器稱之 主要規格如下

1. 自動監測室內空氣品質，遇品質不良，即依預先設定進行，吸進室外空氣、排出室內空氣、空氣過濾等動作。
 - 1.1. 例如一氧化碳超過預設值即 排出室內空氣。
 - 1.2. 例如二氧化碳超過預設值即 排出室內空氣同時吸進室外空氣。
 - 1.3. 例如氧氣低於預設值即 吸進室外空氣。
 - 1.4. 以上動作持續進行直到空氣品質 符合預設值。
2. 基本感測器種類有：
 - 2.1 一氧化碳，二氧化碳，PM10，PM2.5，PM1.0，甲醛，溫度，濕度。
 - 2.2 凡具有 RS232 或 I2C 界面之任何廠牌感測器，均可用。

2022/10/13 1

圖七：

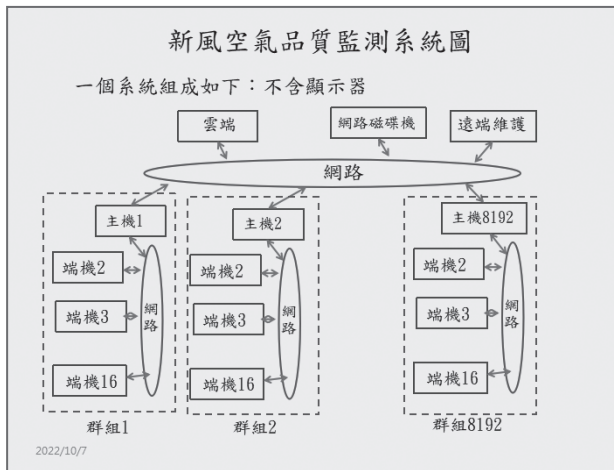
新風系統空氣品質監測機能二

3. 分散式儲存及備份：主機和端機各自儲存本機感測的資料同時可將感測的資料備分至雲端或資料主機。
4. 圖形化設定管理：可透過手機或電腦進行遠端管理。
5. 警報處理：遇異常感測可啟動其他設施。
6. 雙系統備援運作：可雙系統並連運轉無虞當機。
7. 雲端中央控管：雲端中央控制台可全盤掌握所有感測器之運作。
8. 資料主機：主機及各端點資料可傳至資料主機以利查詢及連接專家系統。
9. 彈性埠口設計：每一埠口可接各種感測器。
10. 顯示畫面多樣化：有多種畫面可隨意變化選擇。
11. 彈性顯示框內容：顯示框內容可指定至任一感測器。

2022/10/13 1



圖八：

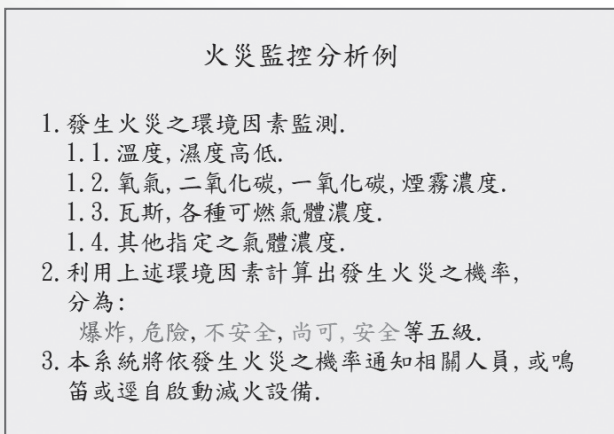


2.2.火災預防監控功能：

監測器在火災預防監測功能下，可同時監測溫度、濕度、一氧化碳、二氧化碳、甲醛、天然氣等。當室內溫度超過客戶預設的溫度，例如35度，濕度低於例如60%，一氧化碳、二氧化碳、甲醛均同時高於預設值，這就表示火災極可能就要發生的前兆，監測器可立即發出警報並以簡訊通知管理人員的手機，管理人員可從手機依簡訊連結到監測器的網頁，查看詳情並採取處置。

瓦斯漏氣只要空氣中濃度超過幾個ppm，亦可如上處理。

圖九：



圖十：



2.3.防盜監控功能：

監測器監測到門窗在非設定的時間內被打開時或於設定防盜時間內有人進入，可立即發出警報和簡訊通知到管理人員的手機管理人員可經手機回撥連結到監測器網頁查看詳情。

2.4.緊急處置：

當緊急情況發生後，緊急情況一直沒有被改善或者沒有被通知管理人員已經接手處理，那麼監測器就會啟動最後手段即自行啟動灑水或者斷電等異常措施。

2.5.監控紀錄：

感測值記錄可以作為客戶裝熱交換器後的成果參考，例如裝後二氧化碳在達到設定值後就下降，這就證明熱交換器發揮功用了。

監測器的所有監測資料及所有監測行為均需記錄在資料庫中，隨時可供查閱下載，也可上傳至雲端管理單位供管理單位查核之用。

2.6.維護自動化：

監測器本身運作時可隨時檢測本身的運作情況，例如讀不到資料，寫入資料錯誤，CPU的溫度，運轉的速度，網路異常，各種感測器使用時數，校正到期日等，於適當的日期自動以簡訊及郵件通知客戶及管理人員做適當的處置，以降低維護人力成本。

2.7. 集中監控：

人體的疾病很多是透過空氣的傳染，所以把空氣中的有害病毒，細菌和懸浮微粒儘量去除，同時維持含氧量充足的新鮮空氣，這個方向是正確的，已無庸置疑，有些縣市政府已經注意到此一事實，因此實施了補助幼兒園裝設空氣品質監測系統的防疫措施，但被補助的幼兒園裝設了空氣品質監測系統以後到底空氣品質改善了多少，政府並不知道，因此，新風系統增加了集中監控的功能，只要就是讓政府能夠知道被補助機構的執行成果，學校，醫院，大辦公室，大賣場已經是疾病傳染的主要來源，集中監控功能就是提供政府自動管控這些場所之空氣品質的有效工具，來有效抑制疾病的傳染，目前已有業者推出的集中監控功能已可自動監控8192個地點以及65000多個監測器，此一容量已足夠中央及地方政府來使用。

2.8. 網路查詢：

餐廳，賣場，旅館和幼兒園這些地方裝了新風系統，空氣品質是提高了，但對業者有什麼好處？如果業績沒有提升，那麼對業者來講只是增加支出沒有什麼好處，沒有好處業者裝設的意願就不會高，因此有業者就在新風系統裡頭增加了網路查詢功能，讓客戶要去這些地方消費前可先在網路上查詢這些店的空氣品質情況，這樣對這些店的業績就會有所幫助，也增加業者裝設新風系統的意願。

未來發展：

新風系統的設計對人體的健康有很大的幫助，對疾病的傳染有很大的預防作用，現在的人，都很重視健康，所以可以預期新風機的設置會很快地普遍，將來就會成為一個必須要安裝的設備，就像冷氣一樣，這是可以預期的。

在功能的發展上跟家庭的安全，例如防火

，防盜，健康及自動化有關的功能都會被加進來跟提升。配管方面將逐步走向串聯配管，因為串聯配管的方便性，也會使冷氣的功能加入變成可行，而更進一步的使用水來洗掉空氣中的灰塵，細菌，黴菌病毒等技術也變得簡單而一一被實現。風管設置也將產生新的行業，就是清洗風管的行業會興起。

再一次強調空氣中的致病病毒，細菌造成了傳染病，小於2.5微米灰塵進入人體組織無法被排出導致慢性發炎和病變，缺氧及有毒氣體導致身體生理機能不能正常運作，這些問題若能改善那麼我們的健康將大為改進，壽命也將大為增加，健保費也會大幅的降低，省下看病的錢比裝新風機的錢要多很多，是所至盼！

3. 結論：

政府為了保護人民的健康訂定空污法，但由於執行不易，所以一直不能落實，現在新風系統有了有效的管理工具是政府去推廣空污法的最佳時機了！

- * 最近危害全球的新冠病毒，如裝上新風系統必能有效減少室內病毒傳播。
- * 未來新風系統洗掉空氣中致病的病毒，細菌使人類大幅降低疾病感染。
- * 未來新風系統洗掉空氣中極細懸浮微粒，避免這些微粒進入人體組織而引起慢性發炎及引發病變，延長人類壽命到應得壽年。
- * 新風系統提供新鮮空氣使人類生理機能正常運作，健康過活。
- * 新風系統結合防火防盜，提供安全生活環境。

作者：賴炳坤

1. 前電信研究所主任研究員
2. 計畫主持人
3. 當選第二屆優秀電信人員
4. 主持中華電信電話障礙申告系統，按鍵電話系統等多項建設計畫設計成功完成。