

智慧化健康居住空間專題研究計畫 期末報告

智慧化室內感知通風系統設計模式之探討

指導教授：翁彩瓊

研究生：鄭瑋宸

中華民國九十九年四月二十八日

目 錄

摘要

一、緣起與目的

二、範圍與限制

三、研究流程

四、文獻回顧

五、智能監控系統

六、結論與建議

七、參考文獻

智慧化室內感知通風系統設計模式之探討

鄭瑋宸*

摘要

台灣人口密度不斷上升，於 2006 年達到人口密度全世界第二名；台灣的都市建築多半是高樓化且非常密集，在這些高樓大廈當中，室內的空氣品質靠的是空調系統來置換空氣，非常的消耗能源且無法呼吸道新鮮空氣；本文希望藉由開孔通風系統來讓高層建築達到置換新鮮空氣的效果，並且藉由監控系統來控制導風板，讓室內空氣可以得到淨化空氣並且提供健康舒適的室內環境品質。

一、緣起與目的

醫院爲了提升醫療服務品質，不斷的在提升醫療的品質，但醫療品質不僅是醫療行爲，醫院的建築配置也是很重要的因素之一；醫院公共空間不再只是達到基本需求就夠了，而更需要用心去規劃設計才能達到提升服務品質，所以向來被醫院管理者視爲次空間的日光間逐漸被重視，而日光間爲了達到健康舒適的空間，換新鮮的空氣是很重要的議題。

一個健康舒適的室內空間，良好新鮮的空氣品質是不可缺少的，在這密集的都市高層建築中，室內空氣的置換靠中央空調系統在運作，然而中央空調雖然能置換空氣，靠棉網過濾空氣品質，卻無法改善空氣品質，像 1947 年發生的退伍軍人病，是一種透過空氣飛沫來傳播的疾病，空調就是傳播的管道，中央空調的缺點非常多；如何讓高層建築室內空間達到置換新鮮空氣的方法有很多，由於綠建築時代來臨，提倡著節能減碳，所以希望藉由自然的熱浮原理及導風板搭配導風口來讓室內達到置換新鮮空氣的目的，進而節約能源，達到舒適健康的室內空氣品質。

擬定的目標如下：

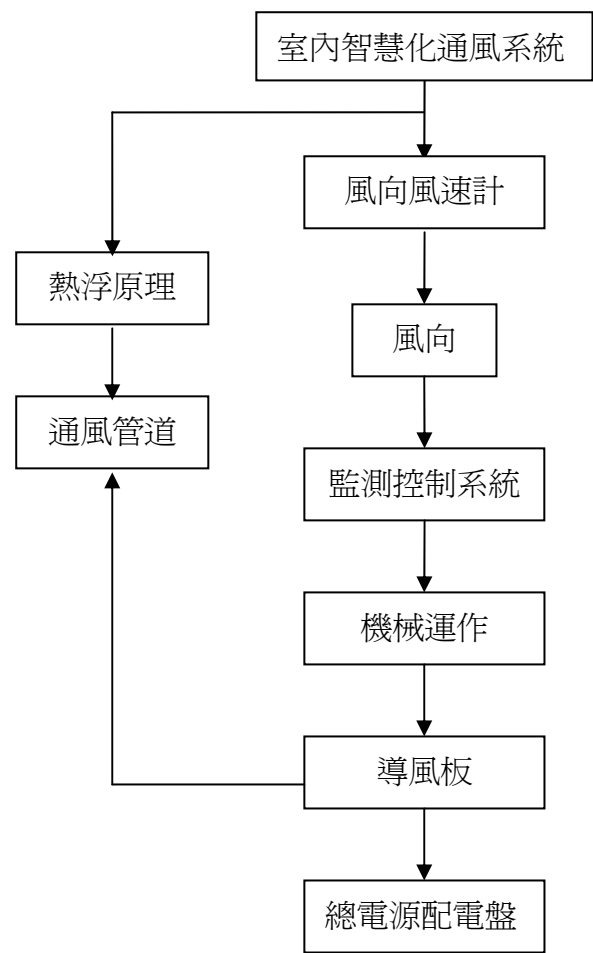
- (一)了解室內空氣品質如何透過智慧化通風系統導入室內。
- (二)智慧化通風系統之架構。
- (三)了解室內空氣的流動。

二、範圍與限制

室內空氣置換的方式有很多，但由於爲了提倡節約能源，所以不使用耗能的獨立空調系統，高層的建築空間用途相當多，本文所討論的的架構侷限於高層的建築空間。

主要在探討智慧化通風系統如何架構，所以對於導風板材質及通風管道等材質並不加以探討。

三、研究流程



四、文獻回顧

病房日光室及空調現況:

病房日光室最原始來自寒帶國家，由於寒帶國家的冬季時間長，日照較少，爲了讓使用建築的人員能照射到陽光，所以設置日光室，通常會設置的較爲溫馨，讓人一方面可以享受太陽，一方面可以放輕鬆；台灣位於亞熱帶地區，陽光充足，但醫院爲了提供人們娛樂休閒的地方，甚至可以辦公或會客等等功能，所以也設置了日光室。

國內日光間一直被視爲次要空間，所以設置的位置通常爲醫院利用不到的空間，並不受重視，而空間規劃也並非有特別設計；然而近年來國內生水準提升，醫院的競爭愈來愈大，醫療服務品質的提升不止包含醫療技術，提供的環境品質也將影響醫療服務品質，所以日光室漸漸被重視。

國內雖然對於醫療及建築滿意度的相關研究及調查相當豐富，但是對於公共區域的研究滿意度的研究相當少，加上醫院再規劃設計時，很少去仔細規劃日光室的細節，導致日光室的配置動線不良，且設備不佳，甚至採光及格局都給人不好的感覺，讓日光間無法發揮功效。(鄭聰榮，2003)

本研究所針對的醫院日光室採中央空調，中央空調簡單的來說是由監控系統整合，輔以兵水系統及風管系統所組成，調節室內的空氣達到人體舒適的感覺，然而中央空調是利用管道系統把冰冷的空氣傳送到各個室內空間，而中央空調並不能改善室內空氣污染，只能靠棉網稍加過濾空氣，所以只要有一間室內空間有染病源，染病源就會透過這些管道到主機，再藉由各管道傳播，且中央空調的管道久了也會滋生細菌，都是相當容易容易影響空氣品質的原因。

智慧型導風系統:

室內空氣的置換需要室外空氣的流動來達到目的，而室外空氣可以藉開口空間的通風管來導入室內，而利用導風板可以讓導風的效益增加，達到良好的通風效益，但導風板的利用時機及如何利用來提升換氣料緣是很大的關鍵。

(陳念祖，2003)利用垂直的導風板立於建築物窗面將氣流導入室內，再將導風板的角度及風擊結果，來提出導風板的調變策略；並利用類神經網

路來實驗，整理出數據後，建構導風板的即時調變系統，進而將智慧化的導風板調變系統帶入永續建築，幫助居室達到自然通風的控制。

自然通風與通風管:

建築物的主要是提供人們舒適且健康安全的室內環境，然而現在的都市人口密度高，建築物都是高層建築且封閉又獨立，隨著許多足以為害人們健康的問題逐漸產生，室內空氣品質逐漸被重視；空調除了耗費能源之外，也無法藉由適當的通風將病菌或有害氣體排出，導致建築成為了病態建築，為了解決這個問題，自然的通風是有效的通風方式，且相當節能。

自然通風使用最佳的方式就是利用熱浮原理，而要讓自然通風順利進行的話，可以利用通風管來解決室內高熱的問題；利用通風管可以讓室內的空氣流動，引導清新空氣來與室內空氣產生對流，讓熱空氣上升，室外冷空氣下進，符合氣流的熱浮原理，這樣不但可以降低室內溫度的問題及調節室內空氣品質，還可以減少空調的使用，進而達到節約能源的目的。(邱瓊萱，2004)

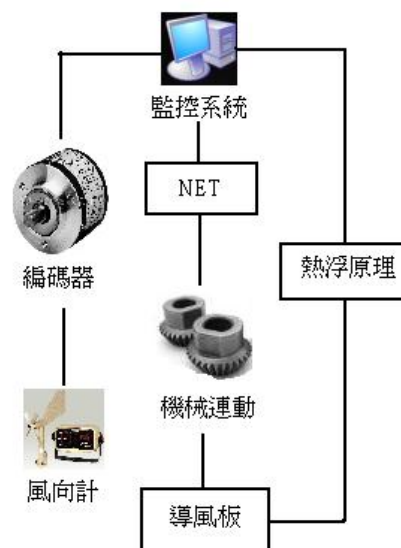
風向計:

風速風向計對於風力發電機的運用相當多，為了讓風力發電機可以更有效率，因而在風車上設置風向風速計，可以了解風從哪裡來，讓風力發電機可以朝著迎風面達到最大的效應。

風速風向計內部裝有譯碼器可以用來擷取風速與風向的訊號，透過風速與風向等訊號由編碼器來提供，本譯碼器可以提供數位訊號直接讓微處理器讀取，然後將讀取的訊號傳達到監控系統，來提供給監控系統下判斷的依據。

五、智能監控系統

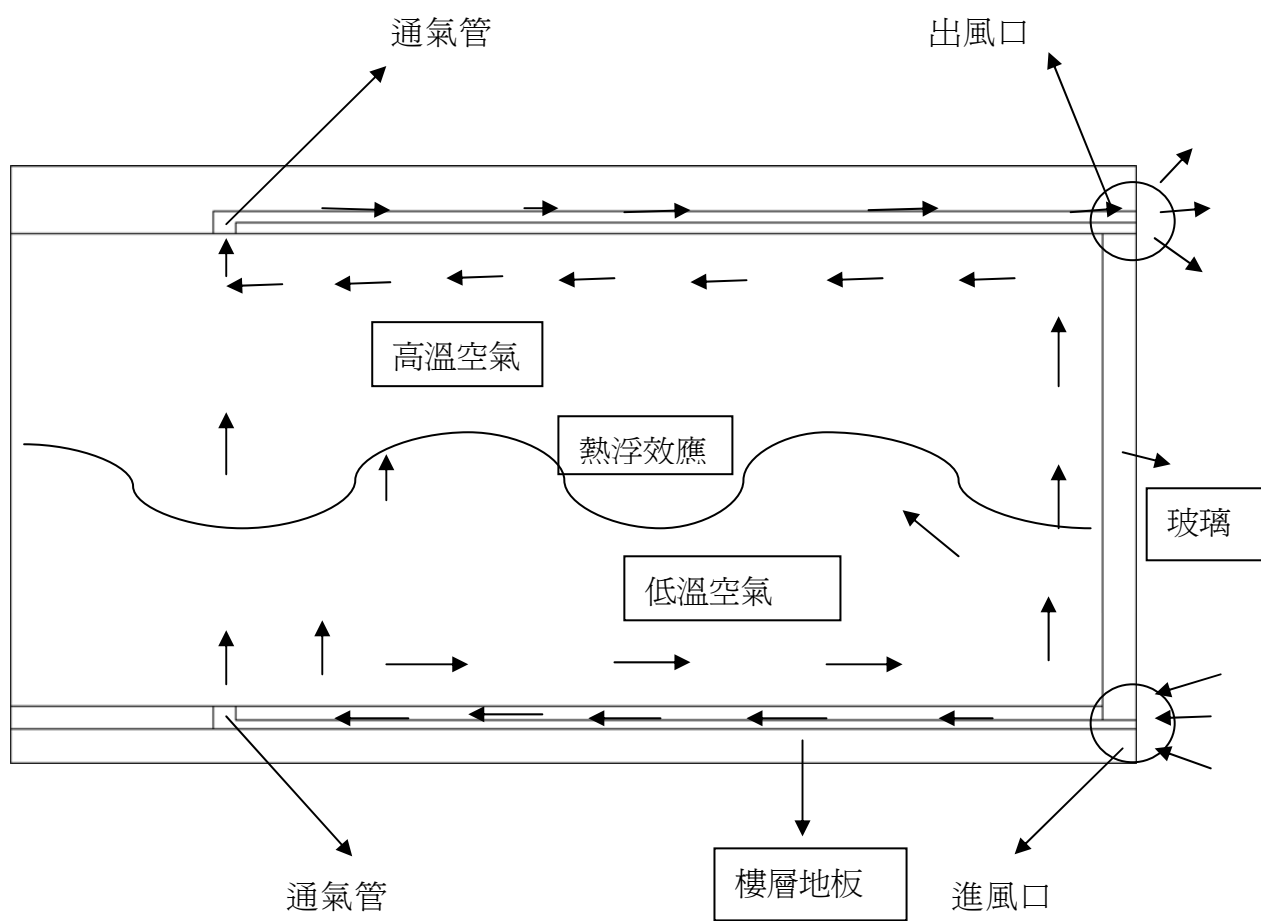
當風向計感測到風向的變化時候，會發出訊息給智能監控系統，智能監控系統在讀取訊息之後，透過程式及設定判斷出該採取的動作，然後下訊息給控制導風板的機械，來調節導風板的角度，達到最佳的導風效果，進而提供給室內良好的空氣品質。



智慧化通風感知系統

系統連動圖

六、模擬案例



模擬圖

七、結論與建議

(一) 結論:

經上述的探討及相關案例研究，了解這個系統有不同的優缺點，目前現階段的架於理論上，但可行性相當高，但是風向計所感測出來的訊息要經過專業人士的編碼及設定才能有效的利用，並且要透過多次的實驗才有可能整理出完整的監測訊息。

透過兩個高低差的通風管可以順利產生熱浮效應，達到室內空氣自然對流的效果，對於節約能源及新鮮空氣有很大的幫助。

由於室內本身就擁有中央空調，而中央空調並無法置換新鮮空氣，若能把室外的導風管道連結到中央空調的回風口，再把室外的空氣與室內的空氣做結合後，再回到壓縮機冷卻送出，也有很好的效果。

(二) 建議:

爲了讓這套系統架設簡單，且不會造成太大影響，建議採用高架施工法，把通風管架在地板之下，並且利用防潮防濕的材質就不會影響到地面。

爲了控制導風板所需要的訊息，需要大量的實驗及統計來編解風向計所給的訊息，才能有效的控制導風板。

八、參考文獻

1. 醫院公共空間使用滿意度調查(鄭聰榮，2003)
2. 依居室通風率能之垂直導風板智慧型即時調變系統研究(陳念祖)
3. 高架地板置換式自然通風對室內通風效率之影響(陳念祖，2001)
4. 通風管管頂型式對空氣通風效益影響之研究(邱瓊萱，2004)
5. 中央空調直接負載控制績效分類與評估系統(陳世杰，2005)
6. 25kW 風力發電機感測系統之研究(楊展宜，2006)
7. 行政院
8. 疾病管制局