

研究生:	李宗儒
研究生(英文姓名):	Zong-Ru Lee
論文名稱:	中庭自然通風節能技術之研究
英文論文名稱:	A Study on Energy Saving Techniques for Atrium Natural Ventilation
指導教授:	李魁鵬
指導教授(英文姓名):	Kuei-Peng Lee
學位類別:	碩士
校院名稱:	國立臺北科技大學
系所名稱:	冷凍空調工程系所
學號:	93458034
學年度:	94
語文別:	中文
論文頁數:	57
關鍵詞:	自然通風；中庭；CFD；PMV；ACH；建築開口
英文關鍵詞:	Natural ventilation；Atrium；Insulating glass；CFD；PMV；ACH；Opening modes
被引用次數:	0

[摘要]

本論文針對台灣南部地區之辦公大樓，進行自然通風狀態下室內通風效率之探討。本論文採用美國FLUENT Inc.的計算流體力學模擬軟體Airpak 2.1，進行電腦模擬分析。台灣地區屬亞熱帶高溫、高濕地區，因此本論文模擬春適指標PMV值、換氣量ACH 值、及通風開口度大小之通風效率分析。

本研究針對位於台南地區之具有採光天窗中庭挑高建築案例，進行自然通風電腦數值模擬解析，探討0.4m~1.0 m。結果顯示台南地區之四氣氣候普遍較溫暖，且該大樓中庭有過大之採光天窗，各季節自然通風所獲得之效益有限。4度為1m最為適當，可獲得舒適條件的樓層範圍包含2~5樓。因此未來應針對採光天窗之隔熱性、外隔之隔熱性進行廢冷再利用效果。

[英文摘要]

This research is focused on an office building in southern Taiwan and explored the indoor ventilation efficiency of the atrium. The software of computational fluid dynamics program-Airpak 2.1 which is based on FVM (Finite Volume Method) is adopted to execute computer simulation analysis. Since Taiwan is in the subtropical zone where the weather is humid and hot, the ventilation efficiency with the opening mode of 1.0m is better in winter season. In the future, the study will focus on envelope design, such as insulation promotion and skylight reduction.

The study case is a building with atrium, where is over heated by skylight. The ventilation efficiencies of the atrium with the opening mode of 1.0m are simulated. The results indicate that due to the over heated by skylight, the ventilation efficiency is limited. The results show that the four seasons in Tainan are generally warmer, and the atrium of the building has a too large skylight. The ventilation efficiency obtained in each season is limited. 4 degrees is the most appropriate, which can obtain comfortable conditions in the 2~5 floors. Therefore, in the future, the study should focus on the thermal insulation of the skylight and the thermal insulation of the external envelope design, such as insulation promotion and skylight reduction.

[論文目次]

摘要 i
ABSTRACT ii
誌謝 iii
目錄 iv
表目錄 vi
圖目錄 vii
第一章 緒論 1
1.1 研究動機與目的 1
1.2 文獻回顧 3
1.3 研究步驟與方法 4

第二章 建築風環境	6
2.1 建築物周邊氣流特性	6
2.2 建築之自然通風	11
2.2.1 風力通風設計	11
2.2.2 浮力通風設計	14
2.3 台南地區環境氣候現況	16
2.4 通風效率評估指標	18
2.4.1 換氣量(ACH)之相關法規	18
2.4.2 換氣量(ACH)	18
2.4.3 舒適度指標	19
第三章 電腦數值模擬	20
3.1 物理模型建立	20
3.2 理論模式	20
3.2.1 統禦方程式	21
3.2.2 紊流流場模式	22
3.3 數值方法	24
3.3.1 電腦數值模擬簡介	24
3.3.2 對流-擴散方程式的差分形式	25
3.3.3 壓力-速度耦合的關係處理	27
3.3.4 鬆弛因數與離散方式	31
3.4 邊界條件設定	32
第四章 中庭通風模擬解析	34
4.1 中庭建築之通風效益解析	34
第五章 結果與討論	55
參考文獻	56

[參考文獻]

- [1] 賴科仁，「建築外殼改善之節能效益評估與舒適度研究」，台北科大碩士論文2004。
- [2] 林憲德，「綠色建築」，2003。
- [3] 朱佳仁，「環境流體力學」，2003。
- [4] 陳正玲，「垂直導風板對室內自然通風效果影響之研究」，成大碩士論文，2005。
- [5] Airpak 2.1 User' s Guid
- [6] 黃瑞隆，陸紀文，黃建民，謝文健，謝建新，「空調工程與設計－含供暖與通風」，2003。
- [7] ASHREA/IES Standard 90.1-1999 , Energy Efficient Design of New Buildings Except Low-rise Residential Bt Air-conditioning Engineers.
- [8] ASHREA/IES Stamdard 55-1992 ,Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy, American Soci Engineers.
- [9] ASHRAE Handbook Fundamentals ,2005 , American Society of Heating Refrigerating and Air-conditioning E
- [10] Fluent, Fluent 6.1 User' s Guide, 2003。
- [11] 李孟延，「氣冷式冰水機冷凝盤管與元件配置最佳化之氣流模擬分析」台北科大碩士論文2004。
- [12] 邱正吉，「隔離病房內部動態氣流模擬分析」，台北科大碩士論文2004。
- [13] 周瑞法，「負壓隔離室氣流模擬與實驗之探討」，台北科大碩士論文2004。
- [14] 江哲銘，「建築物理」，民86。
- [15] 賴榮平，林憲德，周家鵬，「建築物理環境」，民80。
- [16] 張世典，丁育群，陳若華，「敷地生態環境科技之風環境科技」，內政部建築研究所，民87。
- [17] 陳若華，吳國昌，陳海曙，「建築配置與自然通風評估模式之研究」，內政部建築研究所，民90。
- [18] 朱佳仁，「高層建築物風場環境評估準則研議」，內政部建築研究所研究計畫報告，A40160，2000。
- [19] 楊冠雄，王士紘，陳海曙，蔡琮勤，「挑高中庭及大型開闊空間建築物煙控技術規範之研究」，內政部建築研
- [20] 鄭啓明，「高層建築之風洞試驗準則」，內政部建築研究所專題研究計畫成果報告，民80。

[21] 王洪鎰，「空氣調節設計基礎」，民89。

[22] 李彥頤，「以中央橫軸旋轉窗探討自然通風狀態下通風效率之研究」，成大碩士論文，1998。

[23] 曾維良，「中庭變開口模式之自然通風效率電腦模擬研究－以台北市政大樓入口中庭為例」，淡江大學碩士論文，1998。

[24] 陳鵬宇，「住宅單元空間自然通風效果之研究－以集合住宅臥室空間為例」，成大碩士論文，85。

[25] 陳瑞玲，黃瑞隆，「辦公建築外周區節能系統設計與PMV熱舒適度指標研究分析」，內政部建築研究所，2000。

[26] 簡永和，「住宅單元空間模擬自然通風對室內空氣影響」，成大碩士論文，1995。

[27] 涂玉峰，「室內空氣環境綜合評估指標之探討－以台灣南部工業區辦公大樓為例」，成大碩士論文，1999。
