

研究生:	陳益祥
研究生(英文姓名):	Yi-Hsiang Chen
論文名稱:	葉片構型與背板粗糙度對橫流扇性能與噪音影響之研究
英文論文名稱:	The Effect of Blade Type and Roughness of Rear Wall on the Performance and the
指導教授:	施陽正
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:	92458033
學年度:	93
語文別:	中文
論文頁數:	72
關鍵詞:	橫流扇；計算流體力學；聲壓位準；偏心渦元；葉片頻率單音
英文關鍵詞:	cross flow fan ; Computational Fluid Dynamics ; sound pressure level ; eccentric vortex ; blade passing tone
被引用次數:	0

[摘要]

為改善橫流扇的噪音特性，本研究利用計算流體力學軟體FLUENT 6.1針對(1)葉片排列型式 (2)葉片弦長 (3)葉片角度分析其所產生之氣動噪音，並藉由觀測橫流扇內部流場的變化來探討對其性能之影響，電腦模擬時以出入口風性。經由模擬結果顯示(1)不等節距葉片排列方式可以有效降低等節距葉片排列方式所產生的葉片頻率單音特性，在10.3~12.09mm範圍內，增加葉片弦長會導致風扇整體性能降低，對於降低葉片噪音亦沒有顯著幫助。(3)在葉片角度與風量降低，而風扇所產生之噪音卻隨著角度增加而逐漸增加。(4)改變背板粗糙度對於風扇性能與噪音分析並無

[英文摘要]

In order to improve the noise characteristics in the flow field of the cross flow fan (CFF), the present study adopted the flow field of CFF and the sound pressure level by changing the blade type and wall roughness. Under the same conditions, the performance and the characteristics of eccentric vortex were investigated. From the numerical simulation results, (1) the blade frequency tone for the fan can be significantly reduced by using the random pitch rotor instead of regular pitch rotor; (2) the blade chord; (3) both blade frequency tone and volume flow rate decrease with the decrease in the blade angle; (4) the fan performance and the acoustic noise.

[論文目次]

摘要	i
ABSTRACT	ii
目錄	iii
表目錄	v
圖目錄	vi
第一章 緒論	1
1.1 前言	1
1.2 文獻回顧	3
1.3 研究目的	10
第二章 理論模式與數值方法	11
2.1 理論模式	11
2.2.1 統御方程式	11
2.1.2 紊流流場模式	12
2.2 數值方法	15
2.2.1 對流-擴散方程式的差分型式	15
2.2.2 壓力-速度耦合的關係處理	18

2.3 滑動網格	21
2.4 不連續網格	22
2.5 熱交換器	22
2.6 表面粗糙度	23
2.7 噪音分析	24
2.8 鬆弛因子與離散方式	26
2.9 邊界條件設定及求解方法	26
第三章 分離式空調室內機噪音分析	28
3.1 幾何外型與網格建立	28
3.2 結果與討論	34
3.2.1 葉片排列方式對橫流風機性能與噪音之影響	36
3.2.2 葉片弦長對橫流風機性能與噪音之影響	45
3.2.3 葉片角度對橫流風機性能與噪音之影響	51
3.2.4 背板粗糙度對橫流風機性能與噪音之影響	59
第四章 結論與建議	65
4.1 總結	65
4.2 未來工作	66
參考文獻	67
符號彙編	70

[參考文獻]

- [1] Porter, A. M., and Markland, E., “A Study of the Cross Flow Fan,” Journal Mechanical Engineering Science
- [2] Murata, S., Nishihara, K., “An Experimental Study of Cross Flow Fan (1st Report, Effect of housing Geome-
vol. 19, no. 129, March, 1976, pp. 314-321.
- [3] Matsuki, K., Shinobu, Y., Takushima, A., and Tanaka, S., “Experimental Study of Internal Flow of a Room A
ASHRAE Transaction, vol. 94, part 1, 1988, pp. 350-364.
- [4] Takushima, A., Shinobu, Y., Tanaka S., and Mutsuki, K., “Flow Measurement by Laser Doppler Velocimete
ASHREA Transaction, vol. 96, part 1, 1990, pp. 497-501.
- [5] Tsurusaki, H., Shimizu, H., Tsujimoto, Y., Yoshida, Y., and Kitagawa, K., “Study of Cross Flow Fan Internal
Results by Particle Tracking Velocimeter),” JSME international Journal, Series B, vol. 39, no. 3, 1996, pp. 540-
- [6] Tsurusaki, H., Tsujimoto, Y., Yoshida, Y., and Kitagawa, K., “Visualization Measurement and Numerical An
Journal of Fluid Engineering, vol. 119, no. 3, 1997, pp. 633-638.
- [7] Kobayashi, Y., Konno, S., “A Study of High Quality Cross Flow Fan for Room Air Condition,” Refrigeration
- [8] Hyong, M., “Discrete Frequency Noise Reduction of the Cross-Flow Fan of the Split Type Room Air-Condi
International Journal, vol. 43, 2000, pp. 104-109.
- [9] Young, J. Moon, and Yong, Cho., “Discrete Noise Prediction of Variable Pitch Cross-Flow Fan by Unsteady
pp. 543-550.
- [10] 林進坤，風道舌部幾何形狀對橫流風扇性能曲線與噪音影響，碩士論文，國立台灣大學機械工程研究所，台
- [11] 李達生，風道舌部間隙、風道轉子型式、風道舌部構型以及風道整體構型對線流風扇風扇性能曲線與噪音之影響，1996。
- [12] 姜政光，風道中圓管對線流風扇流場之噪音與性能之影響，碩士論文，國立台灣大學機械工程研究所，台北，1
- [13] 游昌隆，橫流式風扇之流場與其引發噪音之研究，碩士論文，國立清華大學動力機械工程研究所，新竹，200
- [14] 張裕慶，「線流風扇數值模擬」，The 2nd STAR-CD Taiwan User Group Meeting，台北，2000，第89-104頁
- [15] 王軍、伍光輝、金培耕、羅榮、吳克启，「空調用貫流風機系統的內流模擬」，FLUENT第一屆中國用戶大會
- [16] 蔡坤達，空調機送風系統內流場量測及效能影響之實驗探討，碩士論文，國立海洋大學機械與輪機工程研究所
- [17] 江明峰，橫流風扇流場數值模擬分析，碩士論文，國立國立臺北科技大學冷凍空調工程研究所，台北，2002。
- [18] 侯宏奇，轉速及舌部間隙之效應對分離式空調機橫流風扇性能之相似性研究，碩士論文，國立國立臺北科技大學
- [19] 劉政熙，分離式空調機橫流風扇相似定律之研究，碩士論文，國立國立臺北科技大學冷凍空調工程研究所，台

[20] Sakai, H., Tokushige, S., Ishikawa, M., and Ishihara, T., "Numerical analysis for the Air Flow of Cross Flow", 137-146.

[21] FLUENT Incorporated, FLUENT 6.1 User's Guide, Europe: Fluent Incorporated, 2003, vol. 1-4.

[22] Patankar, S. V., "Numerical Heat Transfer and Fluid Flow," Washington, Hemisphere, 1980.

[23] Versteeg, H.K. and Malalasekera, W., "An Introduction to Computational Fluid Dynamics-The Finite Volume Method", 1995.

[24] T. Cebeci and P. Bradshaw, "Momentum Transfer in Boundary Layers," Hemisphere Publishing Corporation, 1977.
