
研究生:	劉青龍
研究生(英文姓名):	Liu-Ching Lung
論文名稱:	變頻離心式冰水主機之節能分析
英文論文名稱:	Economic Analysis of VFD Centrifugal Chiller
指導教授:	張永宗
指導教授(英文姓名):	Yung-Chung Chang
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:	91458525
學年度:	93
語文別:	中文
論文頁數:	123
關鍵詞:	變頻器；離心式冰水主機；變頻離心式冰水主機；冰水主機之節能分析
英文關鍵詞:	VFD centrifugal Chiller ; VFD ; Centrifugal chiller
被引用次數:	0

[摘要]

建築物裡冰水主機、冷卻水塔、水泵與空調箱的馬達佔去中央空調系統的絕大部分耗電量，近年來最佳的策略即是建築物之負荷變動，以節省能源。雖然冰水主機是多數商業建築物中的單一最大的用電負載，但是離心式冰水主機中，由於最近兩年內由於大馬力(200~1200HP)的變頻器其技術得到改良與價格大幅下降，使得離心式冰水主機附全年氣候來模擬主機設計與能源消耗功率比較。接著設定四種最常見的主機噸位搭配方式，以定速離心式冰水主機搭配組合，並將運轉費用加入初置成本以算出每一組合的空調電費預估及回收年限，希望以此方式建立一個與廠務工程師脫離單純以冰水主機全載效率來評估整棟建築物冰水系統耗電量的窘境。

[英文摘要]

Motors of chiller、cooling tower、pump and air handing units are the major part of electric power consumptions in a building. When the cooling load changed, Change the motor speed by variable frequency drive (VFD) is a good energy saving strategy. The largest single electric consumption is chiller. The relationship between variable frequency drive (VFD) and centrifugal chiller is studied. The large VFD (200~1200 HP) becomes more popular because cost down and performance improved. The tech paper will use computer software to calculate chiller system design and energy consumption in Taiwan climate. Set up a variable speed centrifugal chiller in 4 seasons of a standard year. In order to set up a chillers economic analysis, tonnage combinations for a shopping center. Finding the best energy saving chiller's design for this building. This paper will help consultant and owner to find a good way know VFD centrifugal chiller saving energy for their building.

[論文目次]

摘要 i
ABSTRACT ii
誌謝 iii
目錄 iv
表目錄 vi
圖目錄 ix
第一章 緒論 1
1.1 研究背景與動機 1
1.2 研究目的 2
1.3 文獻回顧 2
1.4 論文架構 3
第二章 離心式冰水主機與變頻的介紹 4
2.1 離心式冰水主機 4

2.2理想壓縮機	6
2.3變頻器之原理	10
2.4變頻器之優點	11
2.5變頻離心式冰水主機的卸載與防止湧浪保護	12
2.6變頻離心式冰水主機變頻器專用規範	15
2.7 冰水主機熱平衡討論	17
2.8 變頻控制之節能機制	18
第三章 數據比較與分析	21
3.1定速與變頻兩種冰水主機之數據比較	21
3.2台灣本地之氣象資料模擬主機運轉效率	62
3.3應用軟體E20-II介紹	63
3.4氣象學年 TYPICAL METEOROLOGICAL YEAR (TMY)	70
3.5溫度頻度法(THE TEMPERATURE BIN METHOD)	72
第四章 分析與討論	75
4.1程式計算報告分析	75
4.2兩台350RT定速離心式主機之系統效率分析	75
4.3兩台350RT變頻離心式主機之系統效率分析	85
4.4一台200RT與500RT變頻離心式主機之系統效率分析	95
4.5一台90RT螺旋機與兩台300RT定速離心式主機之系統效率分析	105
4.6四組數據綜合比較	115
第五章 結論與建議	119
5.1結論	119
5.2建議	120
參考文獻	121

[參考文獻]

- [1]李堅明，「我國因應氣候變化綱要公約最新發展之政策規劃分析」，國政論壇，第二卷，第四期，2002，台灣
- [2]Frank J. Lenarduzzi, P.Eng, P.E. Steven S. Yap, P.Eng, Measuring the Performance of a Variable-Speed Drive, ASHRAE TO-98-6-3, ATLANTA: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc
- [3]行政院，「公司購置節約能源或利用新及淨潔能源設備或技術適用投資抵減辦法」，台八十六財字第二七八〇號
- [4]陳信堂 編譯，變頻器技術應用手冊，台北，全華科技圖書股份有限公司，1995初版，第15-25頁。
- [5]高津 韋、松野 範衛著、羅國杰 編譯，變頻器驅動技術(Frequency converter driver)，台北，全華科技圖書股份有限公司。
- [6]王文博、胡興邦，冷凍空調原理，台北，承美科技圖書股份有限公司，1993九版，第8-26~8-39頁。
- [7]James Pegues, Carrier E20-II Chiller System optimizer V2.01 user menu, Syracuse: CARRIER Corporation, 2003
- [8]ARI, Standard for Water Chilling Packages Using the Vapor Compression Cycle, VIRGINIAS: AIR-CONDITIONING ENGINEERS, 550/590, 2003, pp.3-12.
- [9]ASHRAE, "Compressor," HVAC system and equipment, CH 34, ATLANTA: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc., 1999, pp.27-32.
- [10]ASHRAE, "nonresidential cooling and heating load calculation procedures," HVAC Fundamentals Handbook, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc., 2001, pp.2-3.
- [11]James Pegues, "Submission Requirements for Carrier Simulation Weather Data," Carrier Software System
- [12]James Pegues, "Hourly Analysis Program (HAP) V4.20a user handbook," Carrier Software System, no.
- [13]Kwok Tai Chan, Ph.D. and Fu Wing Yu, "How chillers react to building loads," ASHRAE Journal vol. 46, no. 1, 1974, pp. 10-14.
- [14]涂煌秋，冰水主機負載分配最佳化效能之提升，碩士論文，國立國立臺北科技大學冷凍空調研究所，台北，2007
- [15]ASHRAE, "Supervisory control strategies and optimization," Applications Handbook CH 40, ATLANTA: Air-Conditioning Engineers, Inc., 1999, pp.9-12.
- [16]McQuiston, Parker, Spitler "Heating, ventilating, and air conditioning-analysis and design" 原著；黃瑞隆等
- [17]Jan F. Kreider, Peter S. Curtiss, Ari Rabl., Heating and cooling of buildings, design for efficiency, New York
- [18]Herb Wendes, HVAC retrofits, Energy saving made easy, Lilburn, The Fairmont Press, Inc., 1994, pp. 401-408

[19]林憲德，建築節約能源設計技術規範與實例，台北，內政部建築研究所，2003再版，第3-9頁。

[20]葉啓聰，並聯水泵的變頻控制，碩士論文，國立國立臺北科技大學機電整合研究所，台北，1999。

[21]CARRIER, 19XRV Hermetic Centrifugal Liquid Chillers with PIC III Controls, Start-Up Operation and Maintenance pp. 6-10.
