

研究生:	李清圳
研究生(英文姓名):	Ching-Chun Lee
論文名稱:	區域冷房冰水系統節能設計與應用
英文論文名稱:	Design and Application of Energy-Saving Chilled Water System for District Cooling
指導教授:	柯明村
指導教授(英文姓名):	Ming-Tsun Ke
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:	92458509
學年度:	93
語文別:	中文
論文頁數:	76
關鍵詞:	區域冷房；一次側冰水；二次側冰水
英文關鍵詞:	district cooling system ; primary chiller water ; secondary chiller water
被引用次數:	0

[摘要]

本研究以工商綜合區街廓式建築群之區域冷房系統為研究對象，採一/二次管路方式供應空調，兩側各規劃三種冰水模式；進而利用電腦模擬分析各種系統運轉模式之能源消耗量，再比較各種冰水系統之整體能源使用效率。由模擬分析各運轉模式的結果顯示，二次側冰水供應方式以共同區域水泵系統能源效率最差；分區獨立區域水泵系統36.2%；而二次/加壓水泵系統能源效率最佳，節能比率較共同區域水泵系統預期省能42.6%。另由一次側冰水系統冰水系統最省能，但過於理想化；一次側冰水流量小於二次側時之等溫差冰水系統較耗能；如採不等溫差冰水系統一次側冰水流量小於二次側運轉時之耗能情況，節能比率預期可達6.3%。綜合比較水側系統模擬結果，最佳運轉模式採不等溫差冰水系統配合二次/加壓水泵系統最省能，相較於其他系統供新建工程之設計或既有工程改善的參考依據。

[英文摘要]

The purpose of this research is to apply the district cooling system in the block-type buildings as a research model in this HVAC system. Simulate three kinds of processes for chilling water system running modes in sub-piping system by computerizing analysis for several types of running modes on power consumption analysis in this system and to those chilling piping systems.

The results from computerizing analysis show that the secondary chiller water supply, the common-used second region-divided secondary chiller pump system has the second best performance, the power saving reach to 36.2% best power efficiency performance, the power saving reach to 42.6%. The result of running mode of primary chill system when primary / secondary piping systems with the same water flow by equal temperature system, but it is consumption when under equal temperature system but chiller water flow of primary less than secondary one, if make the primary chiller water flow a little bit more or the same as secondary, it can be improved the power consumption. To sum up the comparisons, the best power saving running mode is to use different temperatures of chiller water system, compared with other systems, the power saving will reach to 8.5%. We hope that this research of power basis for improving current systems or new developing projects.

[論文目次]

摘要	i
ABSTRACT	ii
誌謝	iv
目錄	v
表目錄	vii
圖目錄	viii

第一章 緒論	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究動機	4
1.3 研究目的與方法	5
1.4 文獻回顧	8
第二章 區域冷房系統規劃與分析	10
2.1 區域冷房系統之基本規劃	10
2.1.1 區域冷房系統發展與沿革	10
2.1.2 以能源中心作為區域冷房之設計概念	11
2.1.3 共同管溝之規劃	14
2.2 冰水管路之概述	16
2.3 一次冰水系統與二次冰水系統	18
2.4 定流量與變流量系統概述	22
第三章 理論模式分析	25
3.1 泵浦耗能計算	25
3.2 冰水主機耗能計算	29
3.2.1 離心式壓縮機壓縮理論	29
3.2.2 離心式冰水主機性能分析	31
3.3 冷卻水塔耗能分析	32
3.4 案例模擬概述	33
第四章 區域冷房二次側冰水系統耗能分析	36
4.1 冷房負荷評估	36
4.2 共同二次側變速泵浦模擬系統分析	42
4.3 分區二次側變速泵浦模擬系統分析	45
4.4 加壓泵浦模擬系統分析	49
4.5 二次側變速泵浦耗能比較	53
第五章 區域冷房一次側冰水系統耗能分析	56
5.1 等溫差冰水設計之耗能分析	57
5.2 不等溫差冰水設計之耗能分析	63
5.3 冰水系統之耗能比較	69
第六章 結論與建議	71
參考文獻	73
符號說明	75

[參考文獻]

- [1] 「能源白皮書」，經濟部能源委員會，2002，1月。
- [2] 「中華民國九十二年臺灣能源統計年報」，經濟部能源委員會，2004，5月。
- [3]柯明村，「通風節能技術上課資料」，國立臺北科技大學，臺北，2003。
- [4]林憲德，建築空調系統節能設計，台北市：詹氏書局，1997。
- [5]R. E. McCabe, M. A. pierce, and B. J. pierce, “District energy as a response to climate change, The experie Transactions, June, 1998.
- [6]林榮堂，「日本區域性冷暖氣系統介紹」，冷凍空調技術雜誌，1989，8月。
- [7]District Heating and Cooling in Japan, The Japan Heat Services Utilities Association, Japan, 1996.
- [8]T. T. Chow, W. H. Au, R. Yau, V. Cheng, A. Chan, and K. F. Fong, Applying district-cooling technology in Hor
- [9]Donald M. Eppelheimer, P.E. Variable Flow-The Quest for System Energy Efficiency, ASHRAE Transactions,
- [10]雷芳信，「半導體廠冰水機節能控制」，中國冷凍空調雜誌，1996年8月，第146-152頁。
- [11]Gil Avery, P.E Fellow ASHRAE “Improving the Efficiency of Chilled Water Plants” , ASHRAE Journal, pp.
- [12]Kirby P. Nelson, “Dynamics of primary/secondary chilled water systems” , ASHRAE Transactions, Vol. 10
- [13]ASHRAE Handbook, “HVAC Systems and Equipment” , Ch 11, 2004.
- [14]ASHRAE Handbook, “HVAC Systems and Equipment” , Ch 12, pp. 12.6-12.8, 2000.
- [15]ASHRAE Handbook, “HVAC Systems and Equipment” , Ch 39, pp. 39.1-39.15, 2004.
- [16]ASHRAE Handbook, “HVAC Systems and Equipment” , Ch 38, pp. 38.1-38.15, 2004.

