



模擬某大樓空調節能技術分析

指導老師：柯明村 博士

學生：蘇群仁、洪銘雄

壹、目的

隨著產業快速發展節能與舒適性空調，已成為世界各國之趨勢。且舊式大樓建築空調控制策略與設計和現在極為不同，所以建築物空調節能之改善，實乃刻不容緩，本研究為研究空調冰水水路系統節能、冷卻水系統節能與空調系統模擬分析，藉以釐清空調系統運轉關係。

貳、研究原理

針對系統感測點與控制參數，由運轉資料庫取得之歷史數據，建立設備運轉特性關係方程式。在空調負荷變動時自動調整冰水系統的運轉模式，且在滿足空調負荷要求下，保證系統穩定運轉為前提，盡可能降低系統的耗能，為本研究的重點。

參、模擬分析

本研究為釐清空調水路系統與空氣系統的節能的關係參數，是故配合模擬軟體 e-QUEST 分析，本研究所提出的節能系統，可進一步比對，本研究所提出的控制系統的節能效益分析

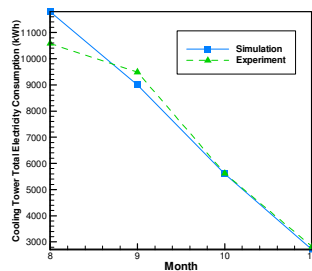


圖 1 冷卻水塔改善前模擬與實際量測用電量關係

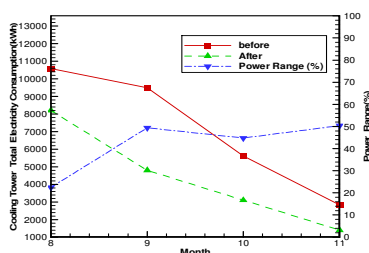


圖 2 冷卻水塔變頻控制與非變頻控制用電量關係

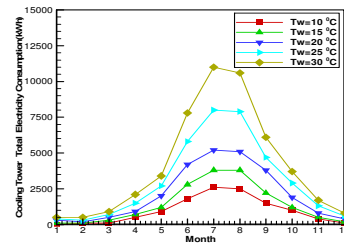


圖 3 室外的濕球溫度對冷卻水塔用電量關係

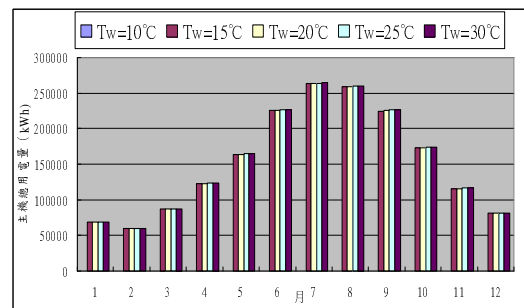


圖 4 濕球溫度對於冰水主機耗能關係

肆、結果與討論

配合模擬軟體 e-QUEST 分析，在冷卻水塔變頻節能系統分析中，模擬結果顯示與實際量測所得的冷卻水塔的運轉用電兩者誤差極小，約 0.6-4.3% 以下，因此本文所提出的模擬軟體，很適合做為節能改善分析模軟體。

(1) 應用在冷卻水塔變頻控制方法上，於空調部分負載時約可降 27-50% 的節能量，平均一個月約可節省 1882kWh 的冷卻水塔用電量。

(2) 冰水主機與冷卻水塔由模擬分析在固定的冷卻水塔出水溫度下，降低室外的濕球溫度，對冷卻水塔與冰水系統的用電量關係分析後得到將室外側的濕球溫度降低後，在變頻控制系統時確實可降低冷卻水塔的用電量，且於 6-10 月份時效益較佳，這主要是將室外的濕球溫度固定，且 6-10 月室外的乾球溫度較高，可增加冷卻水塔進出口溫差，在這個條件下風車的耗能可降低而在降低室外的濕球溫度同時，對於冰水主機耗能，每降低 5°C 約可提升 0.018-0.023% 的效益