



蒸發式冷卻用於直膨式 5RT 空調系統之性能分析

Performance Analysis of Direct Expansion 5RT Evaporative Cooling Air Conditioning System

指導教授：柯明村 博士

專題學生：林育祈、吳信宗

壹、目的

而隨著台灣經濟成長，工商業發達，國民生活水準及消費能力提高，加上台灣位於亞熱帶高溫高濕之海島型氣候形態，造成空調市場近幾年來的蓬勃發展。因為空調系統的需求增加，致使空調系統耗電量激增。根據台電調查，冷氣機普及率約佔台電用戶的 65.45%，空調用電量約佔台電夏季尖峰負載的三分之一左右，而且在任何建築物，不論其規模大小或功能是否特殊，空調用電幾乎總是佔總耗電量的最大比例；根據 2004 年台電與經濟部能源局能源統計，台灣地區約 2,270 萬人，住宅家庭用戶約 1,005 萬戶，每人年平均耗電量約達 1,744 度電，在如此龐大的能源消耗與逐年攀升的國際油價雙重衝擊之下，如何藉由提高空調機效率，減少電能消耗量，是當下最緊要的課題之一。

貳、研究流程

本研究規劃至少三種運轉情況的實驗，分別為正常運轉狀況、無灑水運轉狀況以及突然給水狀況，其實驗流程如圖1 所示，為本研究預計規劃的實驗流程圖。

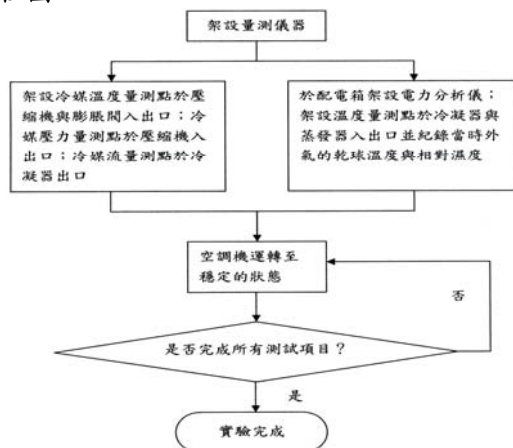


圖 1 研究流程圖

參、相對濕度提高對蒸發冷卻系統之影響

研究要點：

1. 以夏季標準條件 32.4℃、61.093% RH 為基準。
2. 令相對濕度以 10%的幅度改變，模擬夏季

因降雨而造成的悶熱潮濕情況。

3. 迎風面風速為初始之 2.4m/s。

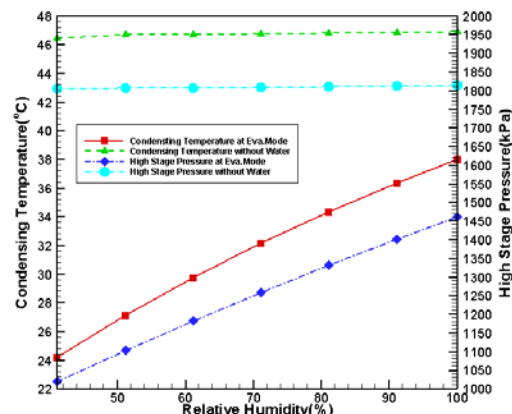


圖 2 蒸發式冷卻空調機在相對濕度改變時系統狀態

肆、相對濕度改變與系統 COP 之關係

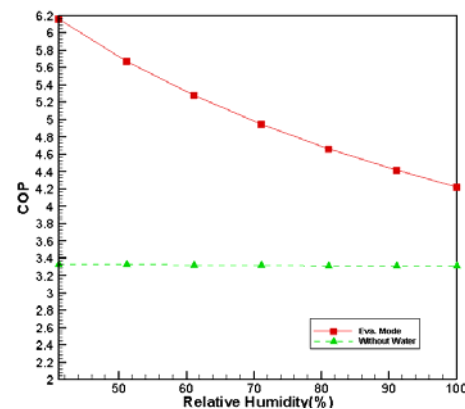


圖 3 相對濕度改變與系統 COP 之關係

伍、研究成果

蒸發式冷卻由於是應用冷凝器與外界的溫差，致使灑在表面的水蒸發來達到散熱的目的，因此其散熱效果會較一般氣冷式系統要好；然而根據蒸發式冷卻系統面對相對濕度改變的研究中可以看出，當相對濕度到達 100%時，其冷凝器表面的水分無法再由蒸發的機制來達到散熱的目的，僅剩下較低的水溫與冷凝器表面達到顯熱熱傳的效果，散熱效果大打折扣。由此可見降低灑水循環量對於系統並沒有太大的好處，若要改善灑水設備，應該將重點放在灑水的均勻度上面，同時亦必須維持一定量的灑水循環量，則蒸發式冷卻系統於灑水模式下便足以應付各種的氣候狀況。