



蒸氣加熱型與瓦斯直燃型吸收式冷凍技術效益研究

指導教授：莊嘉琛博士

專題學生：陳泰年 詹治偉

壹、目的

吸收式冷凍系統是以吸收器和發生器來取代傳統壓縮式的壓縮機，以達到將熱由低溫處吸取到高溫處排放的功能。一般常見的吸收式系統有二：一為溴化鋰系統，另一為氨水系統，因為氨氣具有毒性所以僅用於冷凍工廠，一般的商業大樓空調皆使用溴化鋰系統。

貳、單效蒸氣型溴化鋰吸收式冷凍系統

單效蒸氣型溴化鋰吸收式冷凍系統的驅動熱源，常為 0.1MPa(表壓)蒸氣。盡管系統的熱力係數比較小($\zeta \approx 0.7$)，但是由於其結構比較簡單，金屬消耗比較少，因此操作維護簡便，也適用於以熱水、太陽能、和其他驅動熱源的溴化鋰吸收式冷凍系統。

參、雙效蒸氣型溴化鋰吸收式冷凍系統

雙效蒸氣型溴化鋰吸收式冷凍系統的驅動熱源為 0.25-0.28MPa(表壓)的蒸氣。高壓發生器中的溶液直接被驅動熱源加熱壓縮，產生冷劑蒸氣；低壓發生器中的溶液側被來自高壓發生器的冷劑蒸氣加熱壓縮。因為驅動熱源在系統中被直接的和間接的二次利用，故稱為雙效系統。雙效蒸氣型溴化鋰吸收式冷凍系統的熱力係數比單效系統大($\xi = 0.9-1.2$)，但是其結構比較複雜，金屬消耗比較多，操作維護要求也比較高。

肆、直燃型溴化鋰吸收式冷凍系統

直燃型溴化鋰吸收式冷熱水機組以燃氣或燃油為能源，以所產生的高溫煙氣為熱源，按蒸氣吸收式循環的原理工作。這種機組具有燃燒效率高；對大氣環境污染小；體積小、佔地省；既可用於夏季供冷，又可用於冬季供暖，必要時還可提供生活熱水，使用範圍廣等優點。

伍、蒸氣型與直燃型的COP計算過程

(1)單效蒸氣加熱冷凍系統的 COP 計算過程

95 學年度大四專題實務成果發表

$$Q_g = W_3 h_3 + W_2 h_2 - W_1$$

$$h_1 = 0.148(2676) + 0.452(-52) - 0.6(-168) = 473.3 \text{ kW}$$

$$Q_e = W_5 h_5 - W_4$$

$$h_4 = 0.148(2520 - 167.5) = 348.2 \text{ kW}$$

$$\text{COP} = Q_e / Q_g = 348.2 / 473.3 = 0.736$$

(2)雙效蒸氣加熱冷凍系統的 COP 計算過程

$$Q_g = W_5 h_5 + W_3 h_3 - W_2$$

$$h_2 = 0.148(2676) + 0.452(-52) - 0.6(-120) = 444.5 \text{ kW}$$

$$Q_e = W_7 h_7 - W_6$$

$$h_6 = 0.148(2520 - 167.5) = 348.2 \text{ kW}$$

$$\text{COP} = Q_e / Q_g = 348.2 / 444.5 = 0.783$$

(3)直燃加熱冷凍系統的 COP 計算過程

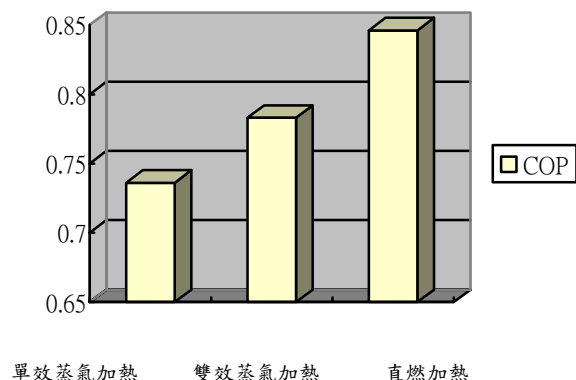
$$Q_g = W_3 h_3 + W_2 h_2 - W_1$$

$$h_1 = 0.148(2257) + 0.452(-52) - 0.6(-168) = 411.3 \text{ kW}$$

$$Q_e = W_5 h_5 - W_4$$

$$h_4 = 0.148(2520 - 167.5) = 348.2 \text{ kW}$$

$$\text{COP} = Q_e / Q_g = 348.2 / 411.3 = 0.846$$



陸、研究結果

統一直燃型與蒸汽型溴化鋰吸收式冷(熱)水機計算性能係數 COP 的設想。由上式計算比較，直燃型加熱比蒸氣加熱的 COP 數值高，而使用直燃型比蒸氣型更有效率。