

空調系統節能機會點檢表

| 設備名稱    | 項目              | 查核情形                                  |  | 指標  |
|---------|-----------------|---------------------------------------|--|---|
| 1.冰水主機  | 1.主機效率量測(全年平均)  | <input type="checkbox"/> 0.65KW/RT 以下 | <input type="checkbox"/> 0.65 KW/RT 以上 | 0.60~0.70KW/RT  |
|         | 2.蒸發器冰水出回水溫差    | <input type="checkbox"/> 3°C 以上       | <input type="checkbox"/> 3°C 以下        | 3°C 以上  |
|         | 3.冷凝器冷卻水出回水溫差   | <input type="checkbox"/> 3°C 以上       | <input type="checkbox"/> 3°C 以內        | 3°C 以上  |
|         | 4.離心機主機運轉負載     | <input type="checkbox"/> 70% 以上(全年平均) | <input type="checkbox"/> 低於 70%        | 適度調整主機運轉台數，以提高運轉效率。離心機應避免 40% 以下負載運轉  |
|         | 5.有無提高冰水溫度空間    | <input type="checkbox"/> 有            | <input type="checkbox"/> 無             | 每提高冰水溫度 1°C，可節省 2% 的電力  |
| 2.冷卻水系統 | 1.冷卻水塔並聯及加裝溫度控制 | <input type="checkbox"/> 有            | <input type="checkbox"/> 無             | 冬季或夜晚有節能空間  |
|         | 2.冷凝器結垢         | <input type="checkbox"/> 有            | <input type="checkbox"/> 無             | 冷凝水溫度每降低 1°C，可節省耗電量約 1.5%   |
|         | 3.風車運轉控制方式      | <input type="checkbox"/> 手動           | <input type="checkbox"/> 自動            | 以外氣濕球溫度 +3°C 為控制參數  |
|         | 4.通風距離是否適當      | <input type="checkbox"/> 否            | <input type="checkbox"/> 是             | 2 倍水塔直徑以上   |
|         | 5.氣流是否流暢        | <input type="checkbox"/> 否            | <input type="checkbox"/> 是             | 無障礙物  |
|         | 6.水塔效率          | <input type="checkbox"/> 50% 以下       | <input type="checkbox"/> 50% 以上        | 水塔效率 = $((T_i - T_o) \div (T_i - T_w)) \times 100\%$<br>$T_i$ = 入口溫度； $T_o$ = 出口溫度， $T_w$ = 大氣濕球溫度<br>若負載穩定，效率 < 40%，則應予更換，介於 40% 到 50%，需加裝變頻控制 |
|         | 7.冷凝器趨近溫度       | <input type="checkbox"/> 3°C 以下       | <input type="checkbox"/> 3°C 以上        |   |

|         |                            |                                   |                                   |                        |
|---------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
|         | 8. 管路洩漏                    | <input type="checkbox"/> 無        | <input type="checkbox"/> 有        | 修補或更換管路材料防止洩漏(或低阻抗閥件)  |
|         | 9. 風扇及水泵是否裝置變頻器            | <input type="checkbox"/> 否        | <input type="checkbox"/> 是        | 請附冷卻系統之loading profile |
| 3. 冰水系統 | 1. 區域泵設變頻器                 | <input type="checkbox"/> 有        | <input type="checkbox"/> 無        | 可降低冰水泵耗電               |
|         | 2. 空調箱冰水管路控制閥              | <input type="checkbox"/> 採用 2-way | <input type="checkbox"/> 採用 3-way | 採用 2-way 可降低冰水泵耗電      |
|         | 3. 冰水管路保溫                  | <input type="checkbox"/> 否        | <input type="checkbox"/> 良        | 修補或更換不良保溫材料            |
|         | 4. 管路閥件是否正常運作?             | <input type="checkbox"/> 否        | <input type="checkbox"/> 是        | 確保管路閥件正常運作             |
|         | 5. 設計水量是否過大?(溫差太小)         | <input type="checkbox"/> 否        | <input type="checkbox"/> 是        | 更換或修整輪葉, 以達設計水量運轉      |
| 4. 空調環境 | 1. 合理化提高室內溫度               | <input type="checkbox"/> 合理       | <input type="checkbox"/> 尚可提高     | 可降低冰水主機耗電              |
|         | 2. 外氣引入控制                  | <input type="checkbox"/> 合理       | <input type="checkbox"/> 無        | 冬季或夜晚有節能空間             |
|         | 3. 室內正壓值(Pa)               | <input type="checkbox"/> 合理       | <input type="checkbox"/> 不合理      | 風量及風機轉速                |
|         | 4. 空調箱風量控制方式               | <input type="checkbox"/> 定流量      | <input type="checkbox"/> 變流量      | 變風量較省能源                |
|         | 5. 空調箱外氣量控制方式              | <input type="checkbox"/> 手動       | <input type="checkbox"/> 自動       | 變頻控制取代擋板流量控制方式         |
|         | 6. 空調箱濾網壓損是否合於規定?          | <input type="checkbox"/> 否        | <input type="checkbox"/> 是        | 250Pa 以下               |
|         | 7. 減少空調熱負荷(隔熱、冷熱區隔... 等措施) | <input type="checkbox"/> 合理       | <input type="checkbox"/> 有改善空間    | 可降低冰水主機耗電              |
|         | 8. 空調箱風車馬達變頻控制             | <input type="checkbox"/> 否        | <input type="checkbox"/> 是        |                        |

|         |                   |  |                                   |  |
|---------|-------------------|--|-----------------------------------|--|
| 5.水塔水質  | 1.冷卻水濃縮倍數         | <input type="checkbox"/> 5 以下          | <input type="checkbox"/> 5 以上     | 補充水導電度 300 $\mu$ s/cm以下，濃縮倍數>5 較合理   |
|         | 2.水質定期檢測          | <input type="checkbox"/> 無             | <input type="checkbox"/> 有        | 請提供檢驗表   |
|         | 3.水質結垢及腐蝕控制       | <input type="checkbox"/> SI<6 或 SI>7.5 | <input type="checkbox"/> 6<SI<7.5 | SI 為 Ryznar 穩定指數；4<SI<5 表嚴重結垢；5<SI<6 表輕微結垢；7<SI<7.5 表明顯腐蝕；7.5<SI<9 表嚴重腐蝕   |
|         | 4.水質菌藻控制          | <input type="checkbox"/> 無加藥劑          | <input type="checkbox"/> 有加藥劑     | 以目視檢驗水塔是否有菌藻滋生   |
| 4.泵浦與管路 | 1.管路是否暢通？         | <input type="checkbox"/> 否             | <input type="checkbox"/> 是        | 保持管路暢通   |
|         | 2.管路閥件是否正常運作？     | <input type="checkbox"/> 否             | <input type="checkbox"/> 是        | 確保管路閥件正常運作   |
|         | 3.設計水量是否過大？(溫差太小) | <input type="checkbox"/> 否             | <input type="checkbox"/> 是        | 更換或修整輪葉，以達設計水量運轉   |
|         | 4.軸封是否密合          | <input type="checkbox"/> 否             | <input type="checkbox"/> 是        | 軸封應密合  |
|         | 5.泵運轉效率           | <input type="checkbox"/> 70% 以上        | <input type="checkbox"/> 低於 70%   | 泵運轉效率：建議值 $\eta$ 高於 70% 以上。  |
|         | 6.泵是否作台數控制        | <input type="checkbox"/> 否             | <input type="checkbox"/> 是        | 區域泵應並聯，並依空調負載需求調整泵運轉台數。  |
|         | 7.區域泵是否加裝變頻器      | <input type="checkbox"/> 否             | <input type="checkbox"/> 是        | (1) 依區域負載之需求不同，調整其馬達轉速，使輸出降低，節約泵耗電量。<br>(2) 軸馬力與轉速、流量成三次方成正比。<br>$(bhp_1/bhp_2)=(rpm_1/rpm_2)^3=(gpm_1/gpm_2)^3$ |

|          |                   |                                       |                                       |                                    |
|----------|-------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| 4. 泵浦與管路 | 8. 是否合理操作<br>泵運轉  | <input type="checkbox"/> 否            | <input type="checkbox"/> 是            | 應將未開起的主<br>機進出口閥門關<br>閉            |
|          | 9. 泵浦葉片材質         | <input type="checkbox"/> 長效型          | <input type="checkbox"/> 短效型          | 採用長效型                              |
|          | 10. 泵浦磨損環間<br>隙   | <input type="checkbox"/> 小於設計值<br>30% | <input type="checkbox"/> 大於設計值<br>30% | 大於設計值 30%<br>應更換磨損環                |
|          | 11. 泵浦績效驗證        | <input type="checkbox"/> 定期           | <input type="checkbox"/> 無            | 定期                                 |
|          | 12. 馬達            | <input type="checkbox"/> 高效率          | <input type="checkbox"/> 傳統           | 高效率                                |
| 5. 其他    | 1. 儲冰槽有效儲<br>冰量   | <input type="checkbox"/> 否            | <input type="checkbox"/> 是            | 儲冰槽在白天融<br>冰模式應盡量釋<br>冷完畢。         |
|          | 2. 調整儲冰運轉<br>模式   |                                       |                                       |                                    |
|          | 3. 是否引進新鮮<br>外氣   |                                       |                                       |                                    |
|          | 4. 外氣量的多寡         |                                       |                                       |                                    |
|          | 5. 是否有排氣裝<br>置    |                                       |                                       |                                    |
|          | 6. 排氣裝置台數<br>及排氣量 |                                       |                                       |                                    |
|          | 7. 考慮舒適度與<br>省能   |                                       |                                       | 冷房乾球溫度為<br>26°C±2°C，相對<br>溼度 50±5% |
|          | 8. 每日使用起訖<br>時間   |                                       |                                       |                                    |
|          | 9. 製程的空調需<br>求條件  |                                       |                                       |                                    |