



星聯工程科技有限公司

SingLian Engineering Technology Co., Ltd.

60RT 製程冰水機 汰舊換新分析報告

一、機型與規格比較

以下為各廠牌機型之壓縮機型式、數量、冷卻能力、COP 能效、建置成本與年運轉電費（以每日 24 小時 × 每年 330 天運轉條件）：

型號	壓縮機型式	壓縮機數	冷卻能力 (kW)	耗電功率 (kW)	COP	能效等級	冷媒	單價 (NTD)	年耗電量 (kWh)	年電費 (NTD)
Tatung TCW-60HS2F-1	半密閉雙螺旋	2	211	40.90	5.16	1 級	R134a	1,150,000	323,927	971,781
Tatung TCW-60ND4B	全密閉渦卷	4	222	46.00	4.83	2 級	R410A	708,000	364,320	1,092,960
KuenLing KLFW-060S-1	螺旋機	1	211	40.97	5.15	1 級	R134a	802,400	324,482	973,446
KuenLing KLFW-060D-3	螺旋機	2	211	47.40	4.45	3 級	R134a	1,132,800	375,407	1,126,221
"	"	"	"	"	"	(一定一變)=1 級		1,476,000	323,927	971,781
TianJi WS1-060	半密閉雙螺旋	1	211	40.97	5.15	1 級	R134a	826,000	324,482	973,446
TianJi WS2-060	半密閉雙螺旋	2	211	40.97	5.15	1 級	R134a	1,008,600	324,482	973,446

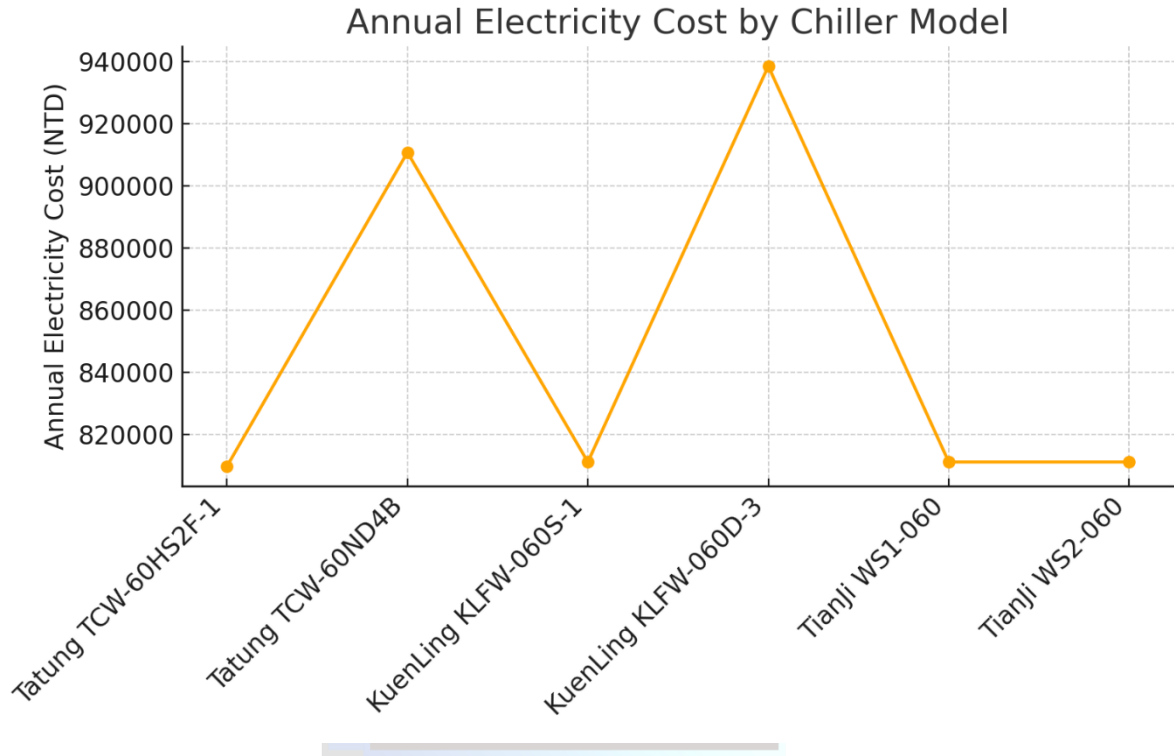


星聯工程科技有限公司

SingLian Engineering Technology Co., Ltd.

二、長期電費比較分析

依據 24 小時運轉假設，各型機器年電費比較如下圖所示：



結果顯示：

- 年電費最低機種為 Tatung TCW-60HS2F-1 (NT\$971,781)，因具高 COP 值 (5.16)。
- 年電費最高者為 KuenLing KLFW-060D-3，達 NT\$1,126,221，COP 僅 4.45。

三、選型建議 (以長期效益優先)

1. 長期最佳選擇：Tatung TCW-60HS2F-1 (雙螺旋、COP 5.16、最低年電費)。
 - 適用 24 小時製程，壓縮穩定性高。
 - 初期建置雖高，但 5 年內節能效益即可回本。
2. 次選方案：Tatung TCW-60ND4B (四渦卷，建置便宜，備援佳)
 - 若初期預算受限，為高性價比替代方案。
3. 不建議機型：
 - KuenLing KLFW-060D-3：年電費高、COP 低，性價比最差。



星聯工程科技有限公司

SingLian Engineering Technology Co., Ltd.

- KLFW-060S-1、TianJi WS1：為單壓機型，不具備製程備援能力。

四、結論

在連續製程、全年無休高運轉的前提下，應優先考量「電費總額」與「壓縮機耐用性」：

- 首選：Tatung TCW-60HS2F-1（最省電、穩定度高）
- 替代方案：Tatung TCW-60ND4B（備援佳、建置便宜）





星聯工程科技有限公司

SingLian Engineering Technology Co., Ltd.

製 程 冰 水 系 統 效 能

評 估 報 告



受託單位：*****發展中心

檢測單位：星聯工程科技有限公司

檢測地址：高雄市小港區

檢測公司名稱：*****股份有限公司

中 華 民 國 114 年 10 月 02 日



星聯工程科技有限公司

SingLian Engineering Technology Co., Ltd.

製程冰水效能

前言

一、現況與風險

- 三台為老舊機台：60RT 四渦捲（1 顆壓縮機故障）、40RT 四渦捲（表面結冰）、40RT 單螺桿（效能衰退）。
- 實測顯示：實際可用冷凍噸數僅 21 - 24 RT，遠低於額定；COP 僅 0.06 - 0.12，表示耗能極高。
- 目前無備載容量，任何單機異常皆可能導致製程停冷，營運風險極大。

二、改善方案摘要（成本 / 效益 / 風險）

比較項目	方案一：增設 80RT 高效新機 (COP≈5.1)	方案二：汰換 60RT 四渦捲 (COP≈4.8)
建置成本 (估)	430 萬	220 萬
年度運轉假設	24hr × 365 × 80%	24hr × 365 × 80%
預估年省電費	137 - 171 萬/年	85 - 102 萬/年
投資回收期	2.5 - 3.1 年	2.1 - 2.6 年
整體風險	低 (新機主力+老機備援)	中 (仍依賴老機)

三、建議

綜合能效、可靠度與風險管控，建議採行「方案一：新增 80RT 高效新機」，並將三台老機轉為備援。

完整測試研究報告

1. 計算公式與單位

- 冷凍噸：RT = (冷凍水流量 L/min × 60 × ΔT) / 3024
- 輸入功率：P (kW) = (RT × 3.517) / COP
- 年度用電量：E (kWh) = P × 24 × 365 × 0.8 (運轉率)
- 年度電費：Cost = E × 4.27 元/kWh



星聯工程科技有限公司

SingLian Engineering Technology Co., Ltd.

2. 逐台實測記錄 測試日期 114.10.02

40RT-1 (40RT 單螺旋)

項目	數值
冷凍水流量 (L/min)	348.72
出/回水溫 (°C)	6.7 / 9.8
ΔT (°C)	3.10
實際冷卻能力 (kcal/h)	64861.9
換算 RT	21.45
平均電流 (A)	48.5
實際功率 (kW)	27.1
COP	2.78

評註：冷量顯著偏低且 COP 異常，顯示效能衰退、控制或換熱異常；建議新機導入後此機轉為備援或汰換。

40RT-2 (40RT 四渦卷) 測試日期 114.10.02

項目	數值
冷凍水流量 (L/min)	326.23
出/回水溫 (°C)	5.6 / 9.3
ΔT (°C)	3.70
實際冷卻能力 (kcal/h)	72423.1
換算 RT	23.95
平均電流 (A)	107.9
實際功率 (kW)	60.4
COP	1.40

評註：冷量顯著偏低且 COP 異常，顯示效能衰退、控制或換熱異常；建議新機導入後此機轉為備援或汰換。

60RT-1 (60RT 四渦卷) 測試日期 114.10.02

項目	數值
冷凍水流量 (L/min)	448.96
出/回水溫 (°C)	5.9 / 8.6
ΔT (°C)	2.70
實際冷卻能力 (kcal/h)	72731.5
換算 RT	24.05
平均電流 (A)	131.2
實際功率 (kW)	73.4
COP	1.15

評註：冷量顯著偏低且 COP 異常，顯示效能衰退、控制或換熱異常；建議新機導入後此機轉為備援或汰換。



星聯工程科技有限公司

SingLian Engineering Technology Co., Ltd.

3. 三機橫向比較

測試日期	機組	型號	RT	功率 (kW)	COP	平均電流 (A)
114.10.02	40RT-1	40RT 單螺旋	21.45	27.1	2.78	48.5
114.10.02	40RT-2	40RT 四渦卷	23.95	60.4	1.40	107.9
114.10.02	60RT-1	60RT 四渦卷	24.05	73.4	1.15	131.2

說明：

- 40RT-1 (單螺旋) 因實測 RT 僅 ~21RT 且 COP ~2.8，建議轉為備援或優先維修熱交換效率。
- 40RT-2 (四渦卷) COP ~1.40，偏低，建議檢查蒸發器流量、防凍/感測校正與節流元件。
- 60RT-1 (四渦卷，含一顆故障) COP ~1.15，為三者中最低，仍建議依計畫汰換或重整為備援。

4. 能耗與電費推估 (合理化 COP 對比)

採用 24x365x80% 與每度 4.27 元估算，分別以 60 RT 與 80 RT 兩種負荷視角比較現況 (COP 2.3/2.5/2.8) 與兩方案 (COP 5.1 / 4.8)。

負荷 (RT)	情境	COP	年耗電量 (kWh)	年電費 (元)
60	現況 (老機)	2.30	642,969	2,745,477
60	現況 (老機)	2.50	591,531	2,525,838
60	現況 (老機)	2.80	528,153	2,255,213
60	方案一 (新 80RT)	5.10	289,966	1,238,156
60	方案二 (新 60RT)	4.80	308,089	1,315,541
80	現況 (老機)	2.30	857,292	3,660,636
80	現況 (老機)	2.50	788,708	3,367,785
80	現況 (老機)	2.80	704,204	3,006,951
80	方案一 (新 80RT)	5.10	386,622	1,650,875
80	方案二 (新 60RT)	4.80	410,786	1,754,055

結論：與現況 (COP≈2.3~2.8) 相比，導入新機 (COP≈4.8~5.1) 可望降低年度電費約 40%~60%。



星聯工程科技有限公司

SingLian Engineering Technology Co., Ltd.

5. 投資效益與回收期（採用區間）

方案	建置成本（萬元）	年省電費（萬元）	投資回收期（年）
方案一：新增 80RT	430	137~171	2.51~3.14
方案二：汰換 60RT	220	85~102	2.16~2.59

6. 敏感度分析（±10%：電價 / 運轉率）

以方案一為例，若電價或運轉時數變動 ±10%，年省電費同幅度變動，回收期反向變動 ±10%。

情境	年省電費（萬）	回收期（年）
基準	154	2.79
電價 +10%	169	2.54
電價 -10%	138	3.1
運轉 +10%	169	2.54
運轉 -10%	138	3.1



星聯工程科技有限公司

SingLian Engineering Technology Co., Ltd.

實 測 記 錄

7. 現場實測記錄照片

大同 40RT 冰水機 四渦卷

冰水機銘牌	全載運轉電流																										
 <table border="1"> <caption>大同冷水機銘牌數據</caption> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>規格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>型號 (MODEL)</td> <td>TCW-40EK4D</td> </tr> <tr> <td>服務代號 (SERVICE CODE)</td> <td>STCW-40EK4DS-SA</td> </tr> <tr> <td>電源 (POWER SOURCE)</td> <td>3 ϕ 220 V 60 Hz</td> </tr> <tr> <td>冷卻方式 (COOLING TYPE)</td> <td>水冷式 WATER COOLED</td> </tr> <tr> <td>冷卻能力 (COOLING CAPACITY)</td> <td>140 KW</td> </tr> <tr> <td>消耗電力 (POWER CONSUMPTION)</td> <td>33 KW</td> </tr> <tr> <td>運轉電流 (RUNNING CURRENT)</td> <td>120 A</td> </tr> <tr> <td>起動電流 (STARTING CURRENT)</td> <td>244 A</td> </tr> <tr> <td>能源效率比值 (COP)</td> <td>4.24</td> </tr> <tr> <td>冷媒 (REFRIGERANT)</td> <td>R-22 4.0*4 Kg</td> </tr> <tr> <td>冷凍機油 (REF. OIL)</td> <td>SUNISO 3GS 3.25*4 l</td> </tr> <tr> <td>重量 (WEIGHT)</td> <td>1050 Kg</td> </tr> </tbody> </table>	項目	規格	型號 (MODEL)	TCW-40EK4D	服務代號 (SERVICE CODE)	STCW-40EK4DS-SA	電源 (POWER SOURCE)	3 ϕ 220 V 60 Hz	冷卻方式 (COOLING TYPE)	水冷式 WATER COOLED	冷卻能力 (COOLING CAPACITY)	140 KW	消耗電力 (POWER CONSUMPTION)	33 KW	運轉電流 (RUNNING CURRENT)	120 A	起動電流 (STARTING CURRENT)	244 A	能源效率比值 (COP)	4.24	冷媒 (REFRIGERANT)	R-22 4.0*4 Kg	冷凍機油 (REF. OIL)	SUNISO 3GS 3.25*4 l	重量 (WEIGHT)	1050 Kg	
項目	規格																										
型號 (MODEL)	TCW-40EK4D																										
服務代號 (SERVICE CODE)	STCW-40EK4DS-SA																										
電源 (POWER SOURCE)	3 ϕ 220 V 60 Hz																										
冷卻方式 (COOLING TYPE)	水冷式 WATER COOLED																										
冷卻能力 (COOLING CAPACITY)	140 KW																										
消耗電力 (POWER CONSUMPTION)	33 KW																										
運轉電流 (RUNNING CURRENT)	120 A																										
起動電流 (STARTING CURRENT)	244 A																										
能源效率比值 (COP)	4.24																										
冷媒 (REFRIGERANT)	R-22 4.0*4 Kg																										
冷凍機油 (REF. OIL)	SUNISO 3GS 3.25*4 l																										
重量 (WEIGHT)	1050 Kg																										
冰水送水流量、溫度	冰水回水溫度																										
																											



星聯工程科技有限公司

SingLian Engineering Technology Co., Ltd.

開立 40RT 冰水機 單螺旋

冰水機銘牌



全載運轉電流



冰水送水流量、溫度



冰水回水溫度





星聯工程科技有限公司

SingLian Engineering Technology Co., Ltd.

中興 60RT 冰水機 四渦卷

冰水機銘牌



全載運轉電流



冰水送水流量、溫度



冰水回水溫度

