

空調運用技術研討會

能源技術服務與節能案例分析

主 講 人：陳 輝 俊

地點：雲林縣斗六市明德北路3段39號

時間：2018年05月24日 AM 10:10~11:00

大綱

- 能源技術服務產業發展現況
- 能源技術服務業的里程碑
- 能源績效指標與基準線
- 案例說明
- 結語

能源技術服務業(ESCO)定義

□ WTO對能源技術服務業(Energy Services Company, ESCO)

的廣義定義

■ 油、電市場交易買賣服務、發電、運輸、電力傳輸、配電、水資源、節約能源以及煤、電、瓦斯、核能、油、再生能源之管理等業務。

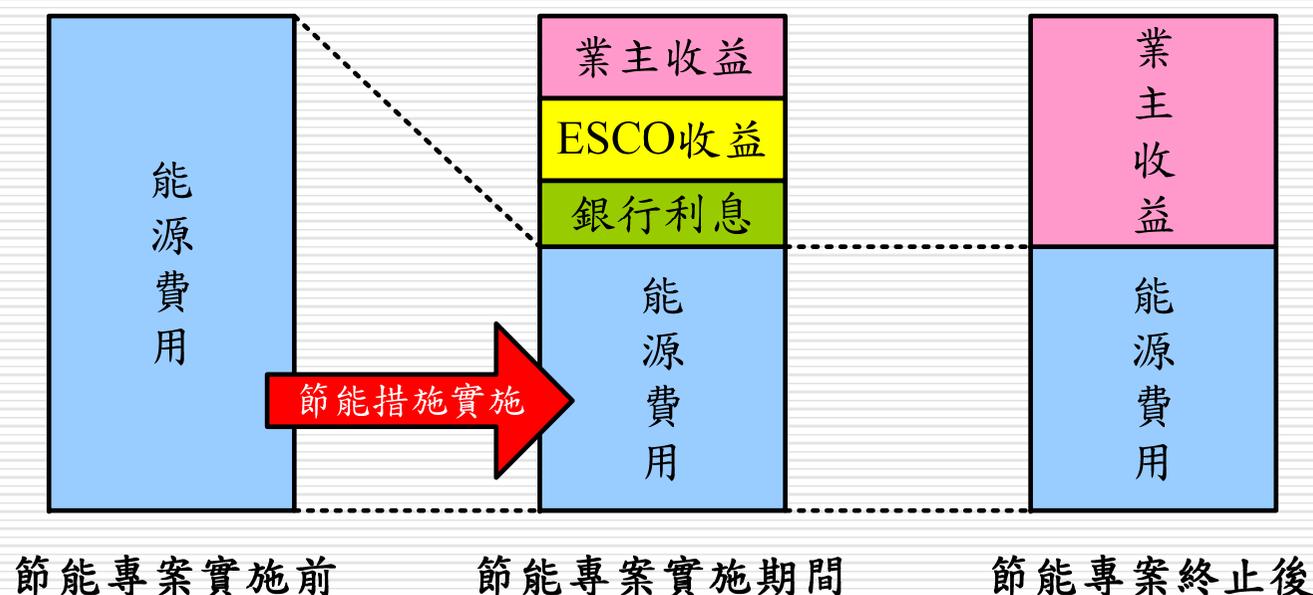
□ 經濟部商業司定義--能源技術服務業(行業代碼IG03010)

■ 從事新淨潔能源〔包含太陽能、生質與廢棄功能、地熱、海洋能、風力、水力〕、節約能源、提升能源使用效率或抑制移轉尖峰用電負載之設備、系統及工程之規劃、可行性研究、設計、安裝、施工、維護、檢測、代操作、相關軟硬體構建及其相關技術服務之行業。

□ 經濟部商業司所定義的能源技術服務業是非常廣泛的，但不包含油、電、水、汽、氣的買賣，這是因為目前我國尚未能源自由化的緣故。

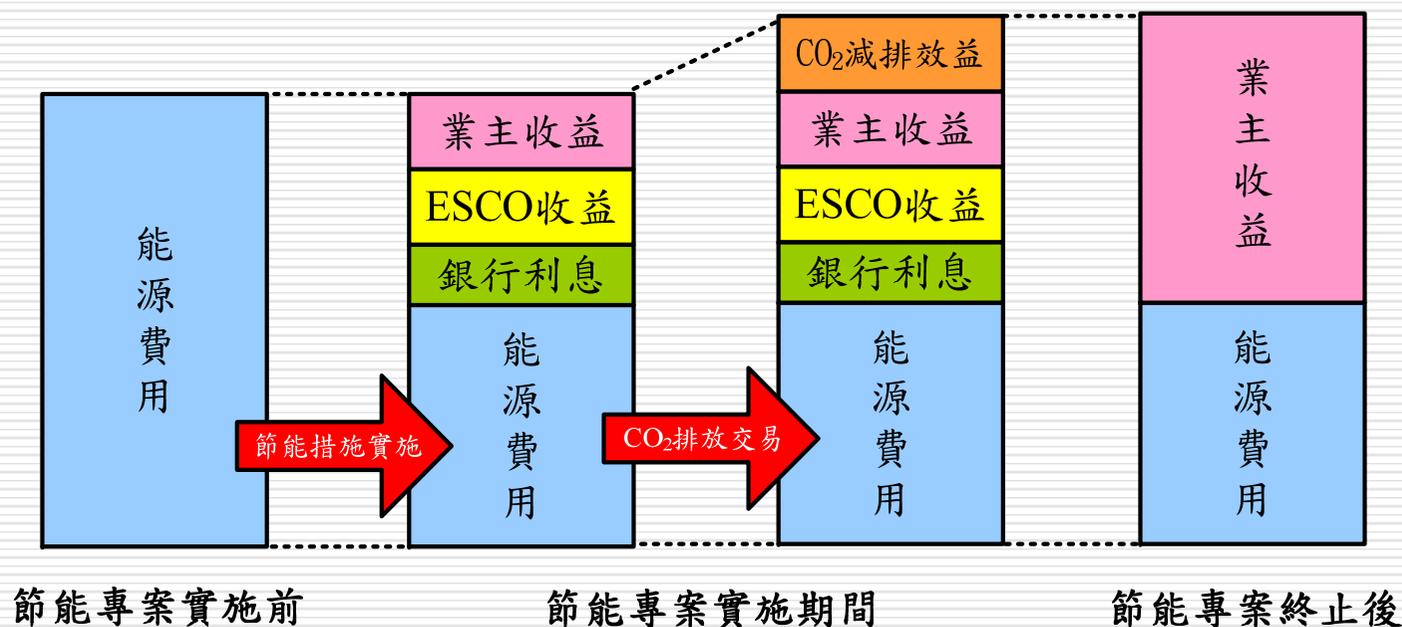
節能績效保證型契約(ESPC)

- 能源技術服務業（Energy Service Company，簡稱ESCO）係以節能績效保證型契約（Energy Saving Performance Contract，簡稱ESPC）的方式進行節能改善專案。



節能績效保證型契約 (具有溫室氣體減排交易)

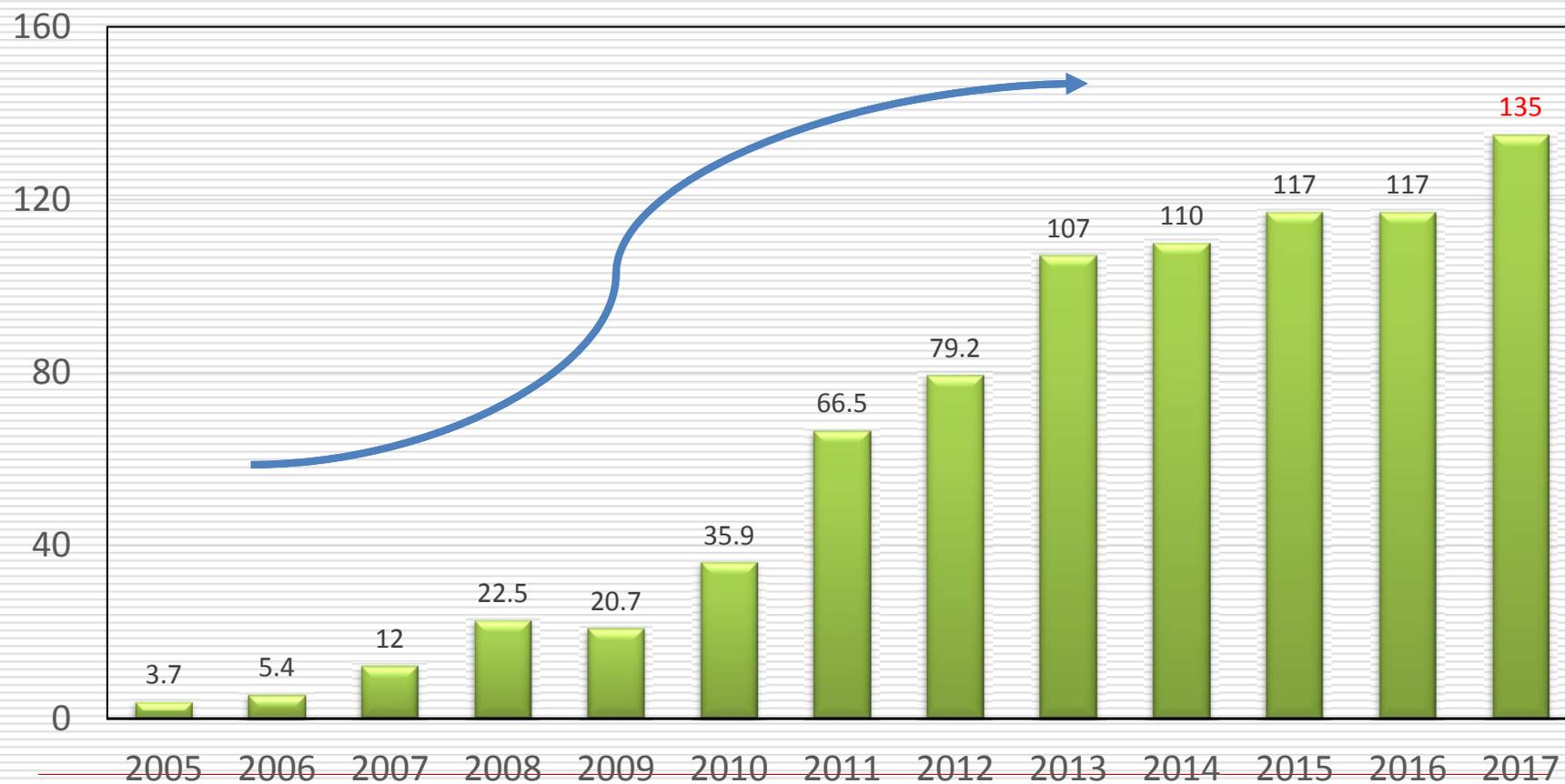
- 為了因應京都議定書所提倡的溫室氣體減量排放之議題，藉由節能績效保證型契約進行節能改善專案時，除了可以保證節省收益之外，還可以一併進行**污染物減排交易(Emission Trading)**。



具有溫室氣體減排交易之績效保證型契約節能改善專案

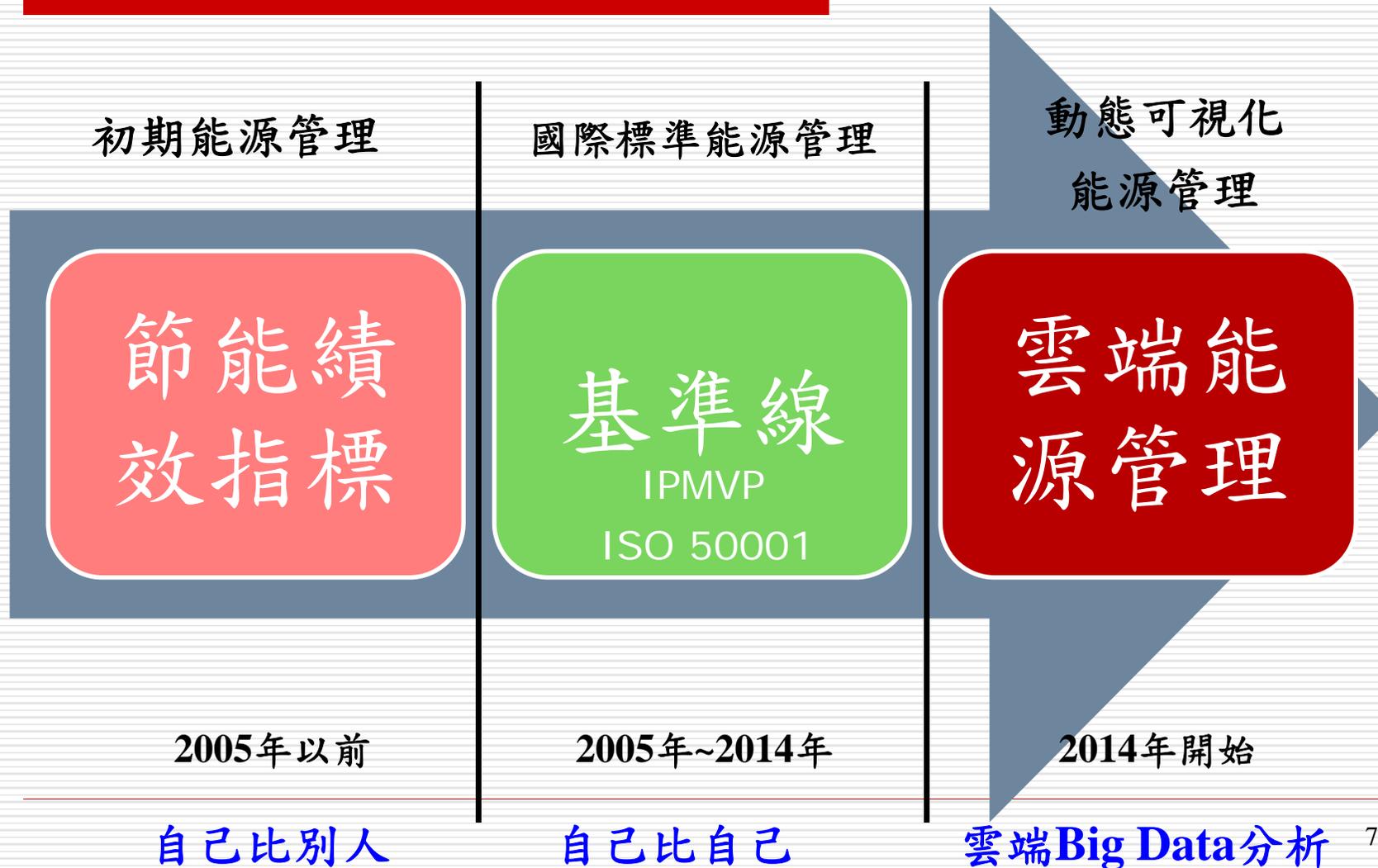
台灣ESCO產業-產值

產值(億元)



資料來源：2017年，能源技術服務產業推廣輔導計畫

能源技術服務業的里程碑



能源績效指標 (Energy Performance Indicator, EnPI)

- 能源績效指標：作為能源管理依據的量化值，
可以簡單量度、比值或複雜的模式予以表示。
- 能源績效指標(EnPI)
 - ◆ 單位面積耗能量(Mcal/m²)
 - ◆ 單位產量耗能(LOE/Ton) or (kW/產量)
 - ◆ 年度單位面積耗電量EUI[kWh/(m² · yr)]
 - ◆ PUE = 全區耗能率/主要設備耗能率 (kW/kW)

案例：某廠房冰水主機之汰換

(傳統計算方法)

□ 案例說明：

- 某廠房之冰水主機經過實際性能量測時，各項量測數據如下所示：

- 電源：三相，235V，134A，功率因素為1。

- 冰水流量：860LPM，進水16°C，出水13°C。

- 每年運轉時數為6000小時。

□ 節能措施：

- 由於冰水主機性能不佳，COP過低，將執行汰換冰水主機之節能措施。

案例：某廠房冰水主機之汰換

□ 節能效益的計算：

改善前：

$$\dot{W} = \sqrt{3} \times V \times I \times PF = \sqrt{3} \times (225V) \times (134A) \times 1 = 54.5kW$$

$$\dot{Q} = \dot{m}_w C_P \Delta T = \frac{860L}{60s} \times 1 \frac{kg}{L} \times 4.2 \frac{kJ}{kg \cdot K} \times 3^\circ C = 180.6kW$$

$$COP = \frac{\dot{Q}}{\dot{W}} = 3.31$$

- 依94年公布之標準，COP需高於5.0，而本機COP只達3.31，故必須汰舊換新！
- 將汰換成COP為6.0之新冰水主機。

案例：某廠房冰水主機之汰換

- 改善後：

$$\dot{W} = \frac{\dot{Q}}{\text{COP}} = \frac{180.6}{6} = 30.1 \text{ kW}$$

- 節能量：

$$W_{\text{savings}} = (54.5 - 30.1) \text{ kW} \times 6000 \frac{\text{hr}}{\text{yr}} = 146,400 \frac{\text{kWh}}{\text{yr}}$$

- CO₂減排量：

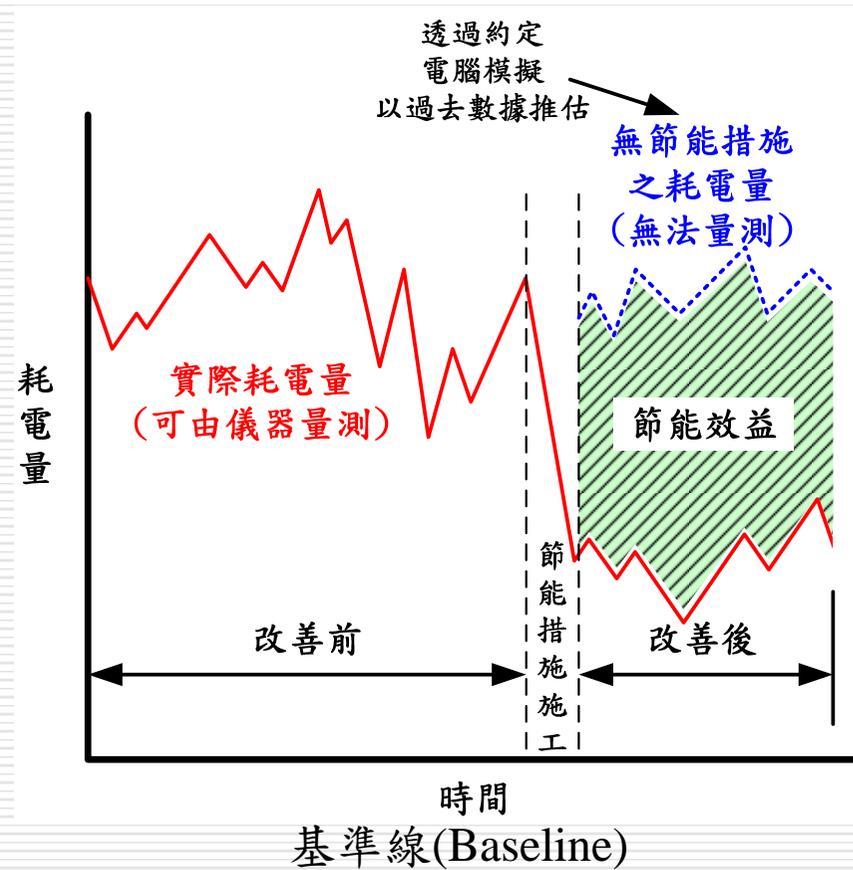
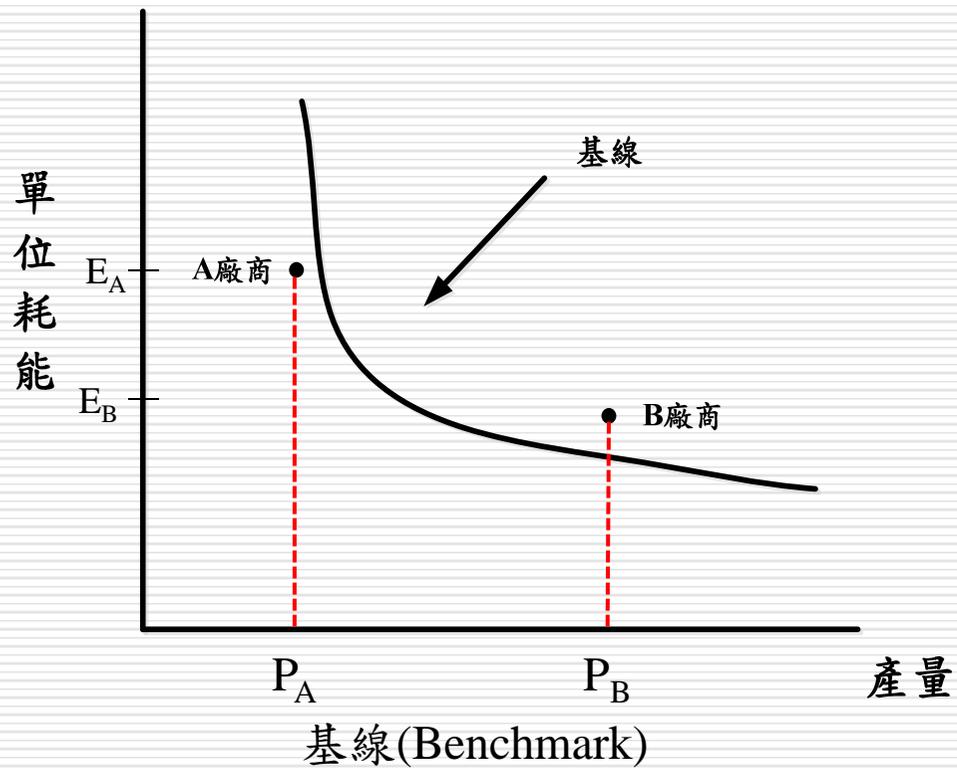
$$\text{CO}_{2\text{reduction}} = 146,400 \frac{\text{kWh}}{\text{yr}} \times 0.612 \frac{\text{kg}}{\text{kWh}} = 89,596.8 \frac{\text{kg}}{\text{yr}}$$

基線(單位耗能指標) VS. 基準線

(Benchmark VS. Baseline)

$$E = AP + B$$

$$E/P = A + B/P$$



節能量 = 改善前能耗 - 改善後能耗 ± 調整量

傳統節能計算與IPMVP之差異

□ 傳統節能計算方式：

節能量 = 基準線的耗能量 - 改善後的耗能量

□ 未將系統或設備於基準線（改善前）之操作狀態調整到與改善後的操作狀態一致。

□ IPMVP節能計算方式：

節能量 = 基準線的耗能量 - 改善後的耗能量 ± 調整量

調整量即是將系統或設備於基準線與改善後的操作狀態調整為一致之修正量。

國際節能績效量測與驗證方法

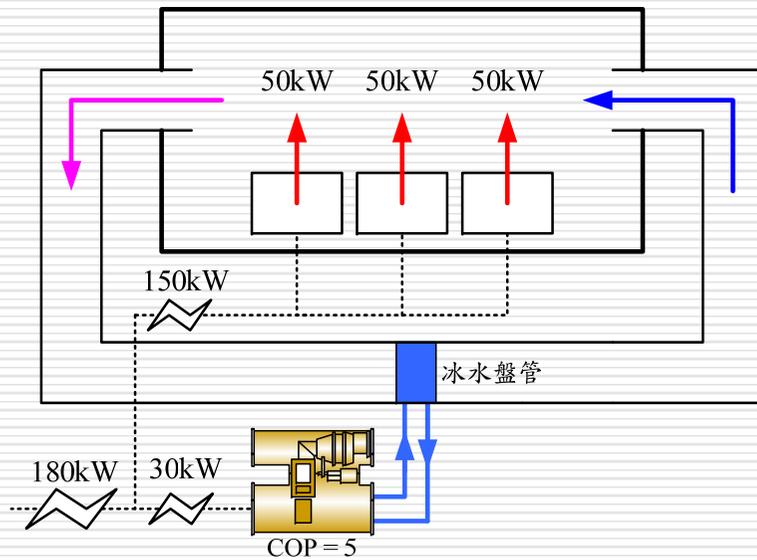
M&V方案	如何計算節能效益	成本費用
<p>選項A：針對汰換設備確定其符合規範要求。主要功能因素(例如照明耗電或冰水機效率)是以暫態或短期量測數據為主。而操作因素(例如照明操作時數或冷房時數)是以雙方約定的歷史經驗數據或暫態/短期量測為主。功能因素與正常操作情況作每年的檢驗。</p>	<p>使用暫態或短期量測、電腦模擬與/或歷史經驗數據作工程上的計算。</p>	<p>決定於量測點的多寡，典型的費用大約佔1~5%的改善計畫成本。</p>
<p>選項B：當案件完成後，節能效益是以長期或連續量測設施或系統，於合約驗證期間所得數據為主。功能表現和操作因素均須予以檢測。</p>	<p>使用量測數據作工程上的計算。</p>	<p>決定於量測點及系統型態，與分析及測量的條款。典型的費用大約佔3~10%的改善計畫成本。</p>

國際節能績效量測與驗證方法

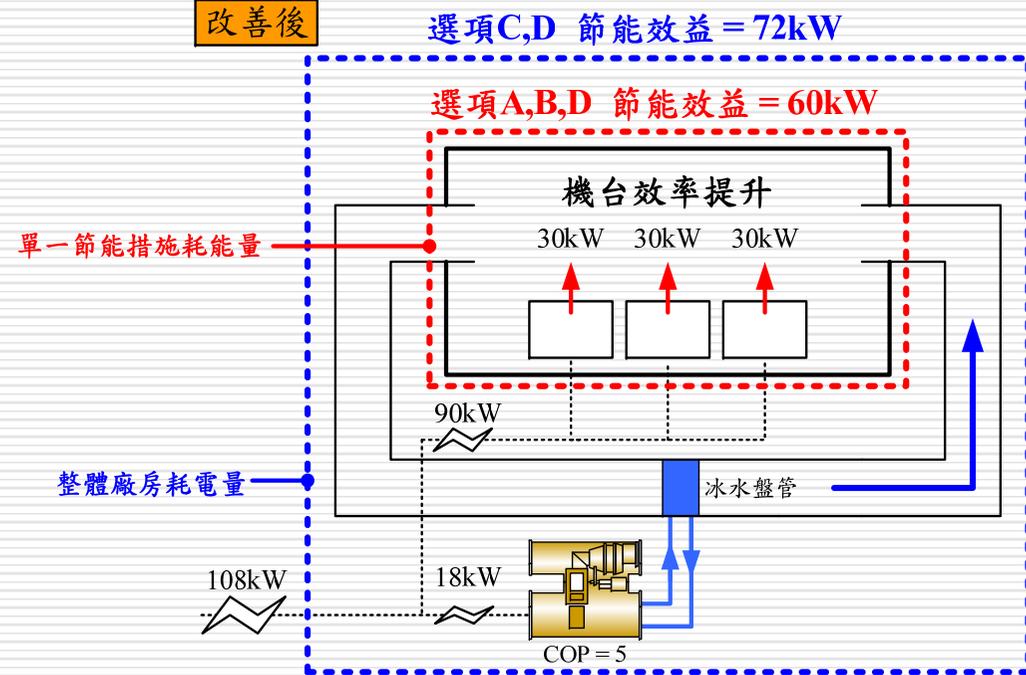
M&V方案	如何計算節能效益	成本費用
<p>選項C：當案件完成後，節能效益是以整體建物或設備現有整年與過去歷史設施測量(氣體或電力)數據決定。</p>	<p>分析公用設施度量數據與綜合變數(逐時或逐月)回歸分析作比較。</p>	<p>決定於分析參數的數量及複雜度。典型的費用大約佔1~10%的改善計畫成本。</p>
<p>選項D：節能效益是經由設備的配件與/或整體設備的耗能模擬決定。</p>	<p>對於能源模擬程式使用逐時或逐月費用數據，或終端使用設施的測量數據作校正。</p>	<p>決定於用於分析的系統的數量及複雜度。典型的費用大約佔3~10%的改善計畫成本。</p>

量測邊界

改善前



改善後



基準線的建立方法

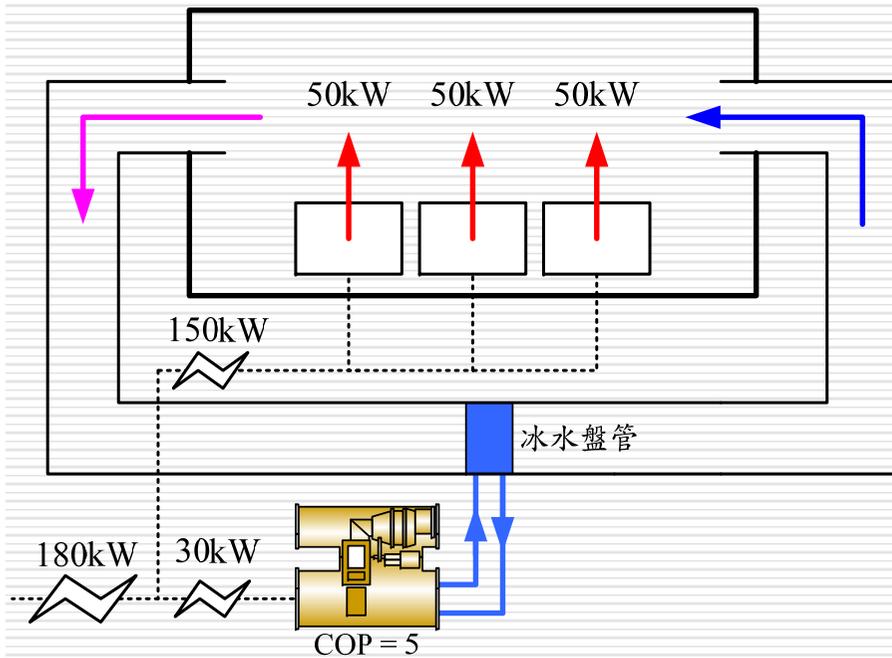
□ 系統耗能基準線之建立方法

- 將改善前之基準線調整至改善後之操作條件（需建立系統改善前之基準線）
- 將改善後之基準線調整至改善前之操作條件（需建立系統改善後之基準線）
- 將改善前與改善後之基準線調整至標準操作條件或相同操作條件（需同時建立改善前與改善後基準線）

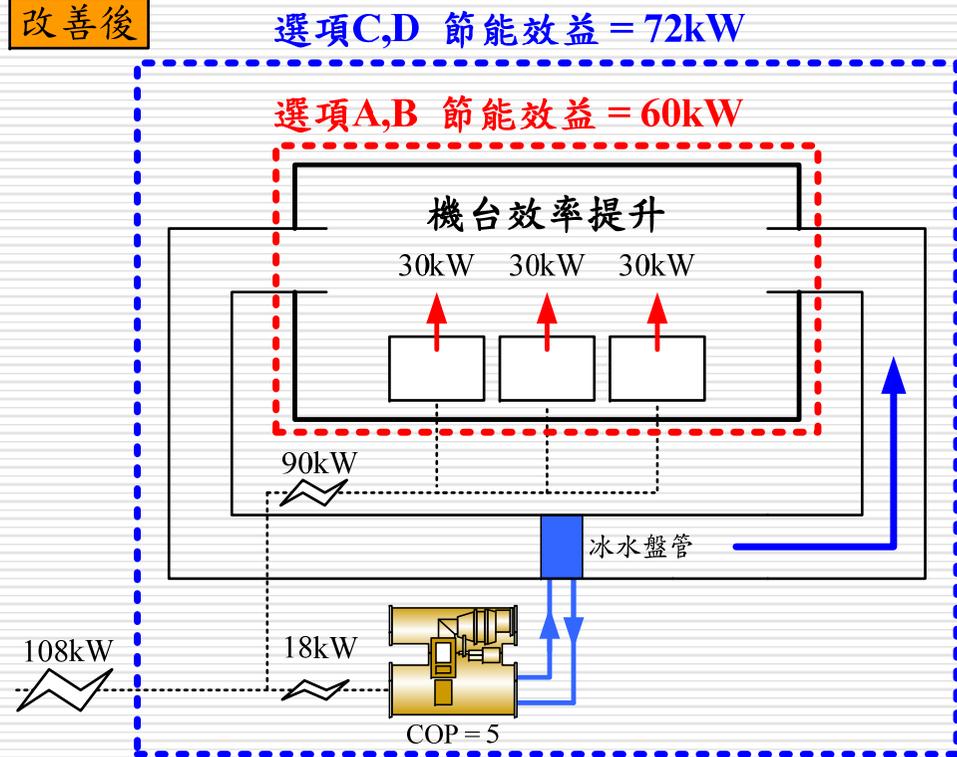
案例、某廠房機台效率提升之節能案例

(說明不同的IPMVP選項對於節能效益評估之影響)

改善前



改善後



選項A～選項C

- 選項A / B的計算模式：針對特定設備（機台）進行短期/連續量測作為節能效益的驗證基準

- 節能量 = 改善前機台耗電量 - 改善後的機台耗能量
= 150kW - 90kW
= 60kW

- 選項C的計算模式：針對整體廠房（機台與冰水主機）進行量測作為驗證基準

- 節能量 = 改善前廠房耗電量 - 改善後廠房耗能量

$$= (\cancel{150} + 30) \text{ kW} - (90 + 18) \text{ kW}$$

$$= 72 \text{ kW}$$

本案例利用選項C作為驗證模式，將更能突顯節能措施所帶來之節能績效！

選項D

- 選項D透過模型建立以及數值模擬的方式作為驗證基準。
 - 選項D可以探討特定設備或整體廠房的耗電量，在四個驗證模式中最具有應用彈性。
 - 選項D可針對新設的廠房、廠房節能效益無法經由實地量測得知、預估節能措施是否可達到預定目標等狀況進行分析。因此在本案例選用選項D可以彌補選項A、B、C無法量測或量測設備成本過於昂貴等缺點外，亦可針對不同節能措施的節能效益進行預先評估，藉此提出最具節能效果的措施，以供設計者選用。

案例

某印刷電路板鑽孔廠機台效率提升之節能案例

(1、說明不同IPMVP選項對於節能效益評估之影響)

(2、說明基準線的訂定方式)

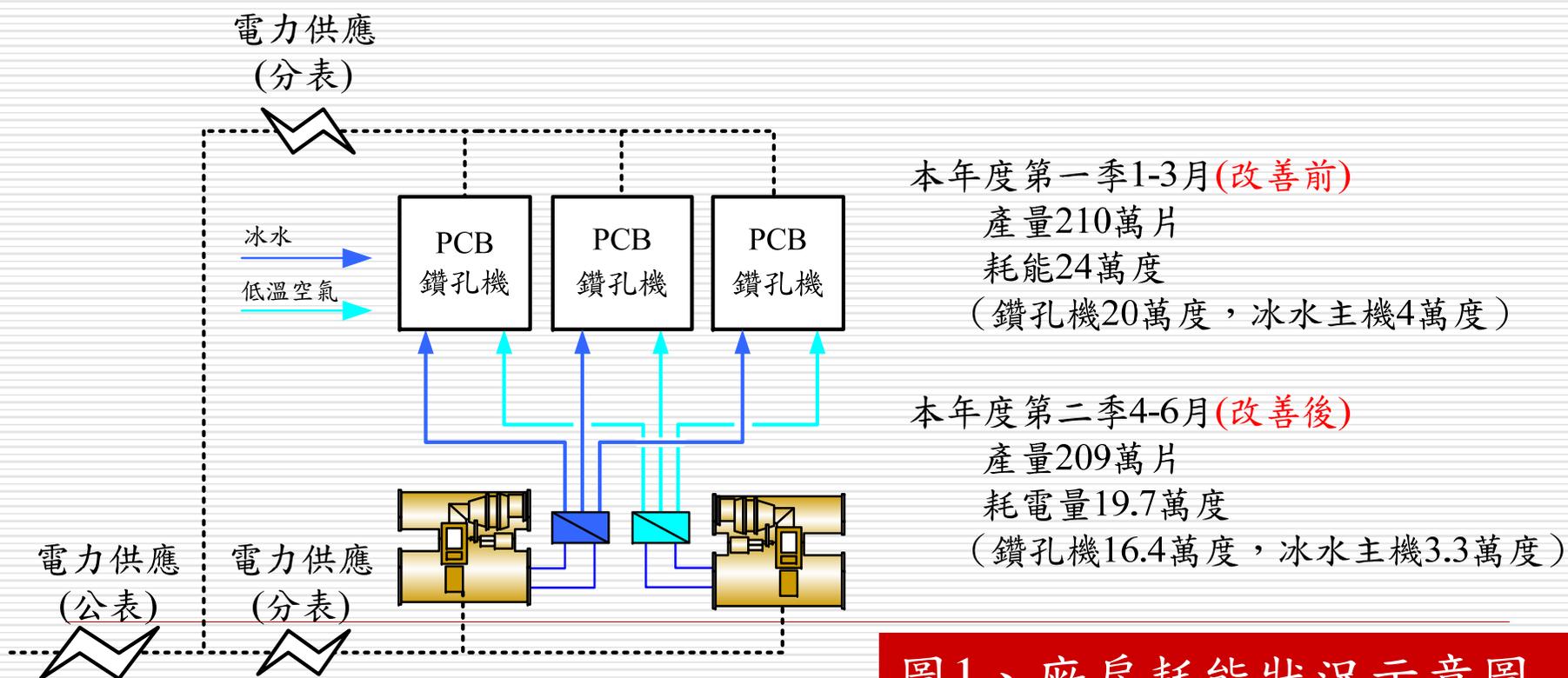


圖1、廠房耗能狀況示意圖

不同選項之量測邊界

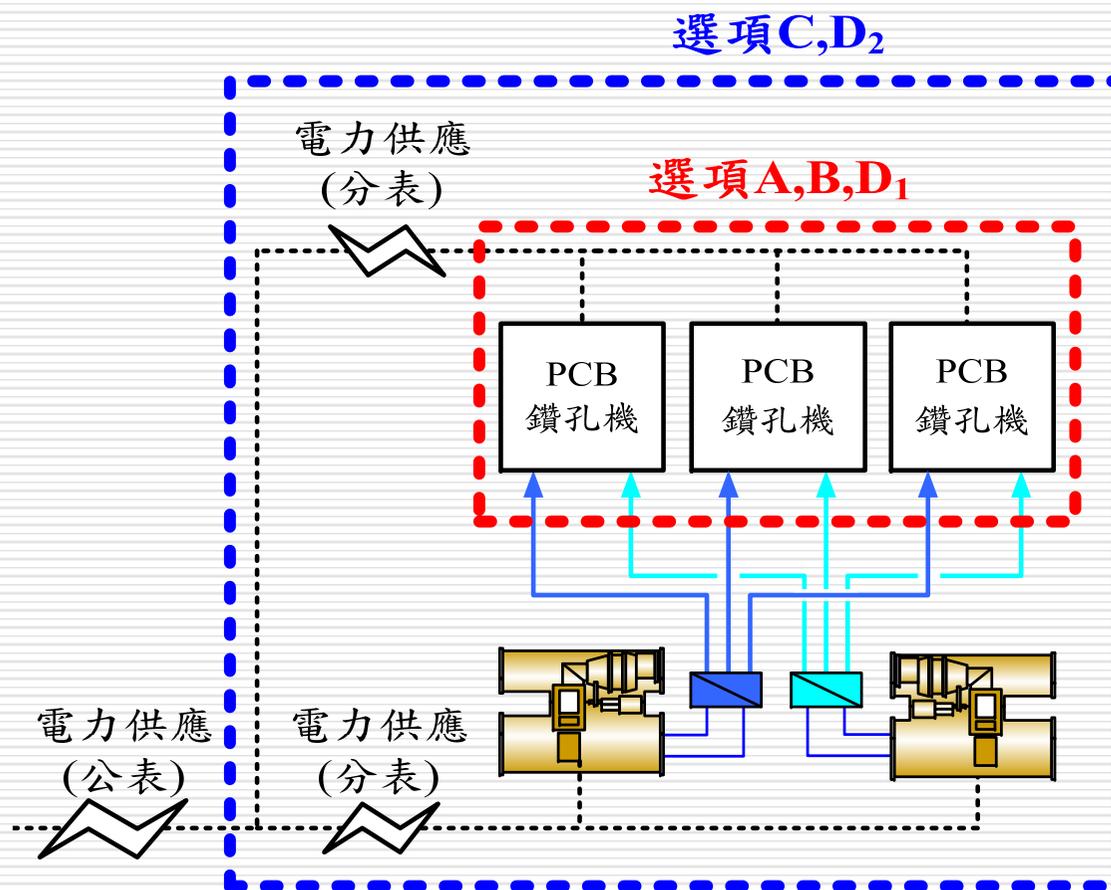


圖2、不同節能效益驗證模式之分析範圍

1. 選項A的計算模式

實際機台耗電量隨產品產率變化圖

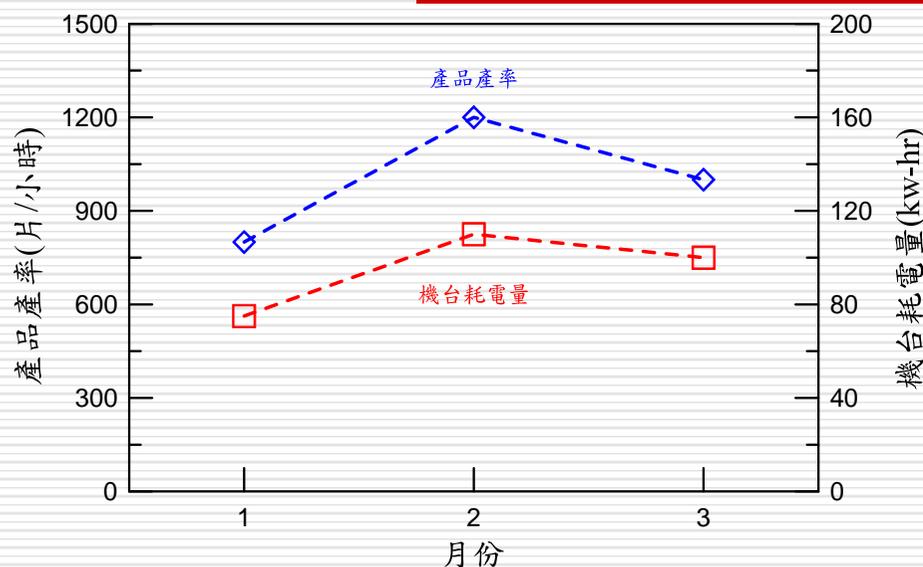


圖3、改善前(1-3月)

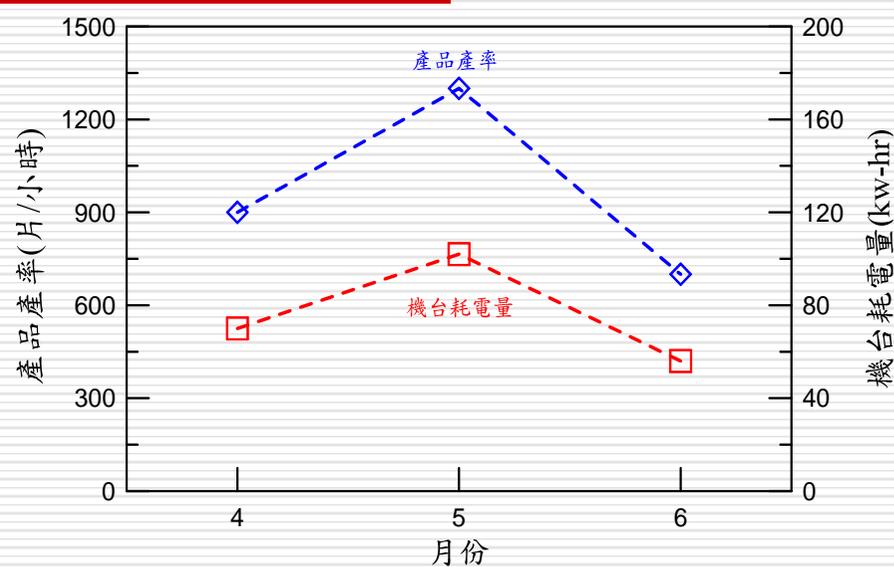


圖4、改善後(4-6月)

假設機台耗電量 (y_1) 與產品產率 (x_1) 間的關係為線性關係，則兩者的關係式可以寫成

$$y_1 = 0.0875x_1 + 7.5 \quad (1)$$

1. 選項A的計算模式

□ 基準線建立步驟：

- 先迴歸出**改善前**實際機台耗電量隨產品產率變化之關係式，即上頁公式(1)，

$$y_1 = 0.0875x_1 + 7.5$$

- 將圖3與圖4（即4-6月）的平均產品產率帶入公式(1)，即可獲得以**原始機台**進行生產時之機台耗電量，此即為基準線耗電量，如圖5的橘線所示。

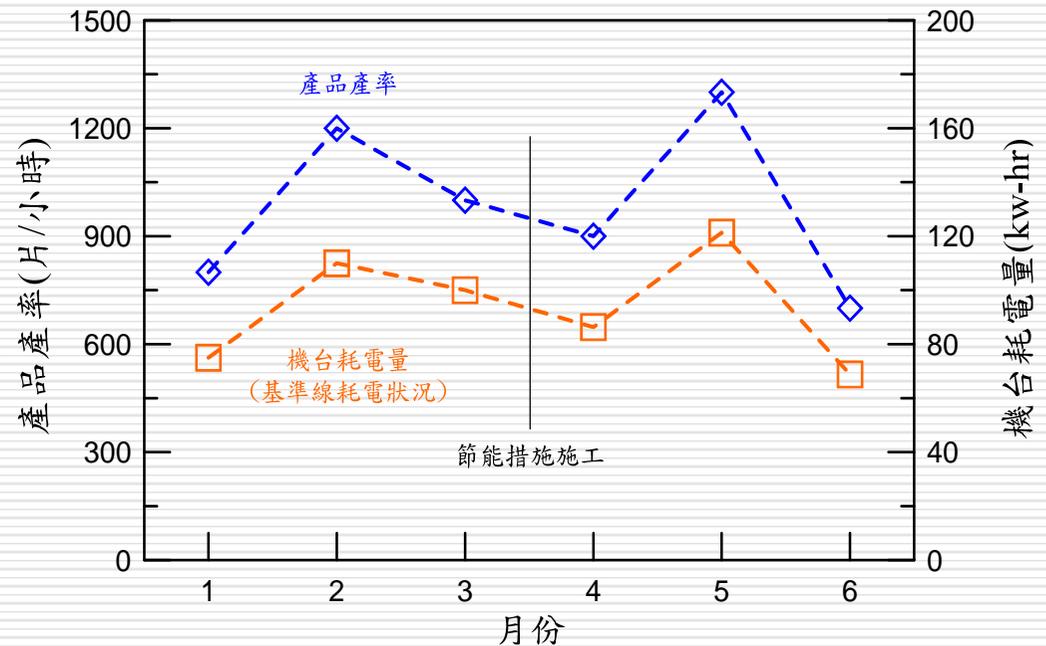


圖5、基準線耗電量與產品產率變化圖

1. 選項A的計算模式

- 茲將圖5中的基準線耗電量與圖4節能措施實施後機台耗電量互相比較，如圖6所示，其中斜線部分即為在實施節能策略「機台效率提升」後的節能績效。

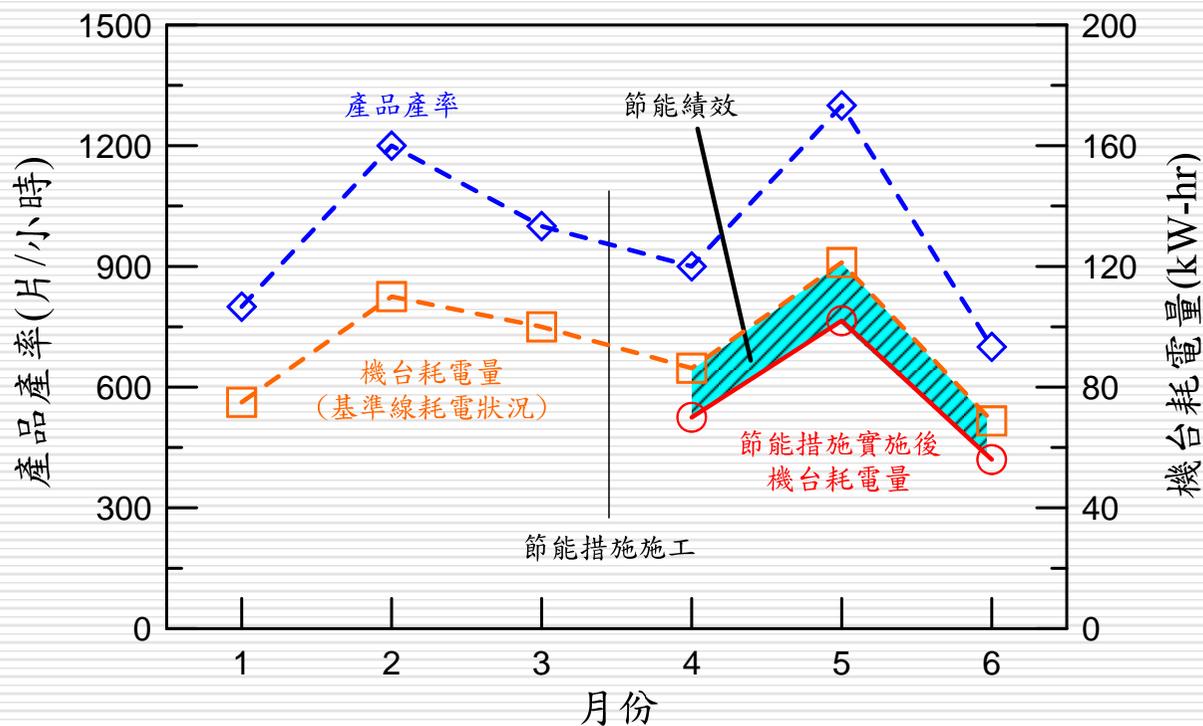


圖6、選項A基準線耗電狀況、產品產率以及節能績效變化圖

2. 選項B的計算模式

- 若採用選項B作為分析節能績效之依據，由於分析方法與步驟和選項A雷同，因此不列舉詳細數據說明，僅在此列舉兩者之間的差異為何。
- 本案例採用選項A與B之差異：
 - 選項A為短期的量測，機台耗電量隨產品產率變化關係以月平均值作為依據。選項B為長時間的連續量測，機台耗電量隨產品產率變化關係以日平均值（每小時平均值亦可）作為依據。
 - 機台耗電量隨產品產率之關係式的準確度將更為精確，使得基準線可信度更高。

3. 選項C的計算模式

- 採用選項C，則是以廠房耗電量（機台與冰水主機之耗電量）隨產品產率變化作為訂定基準線之依據。

實際廠房耗電量隨產品產率變化圖

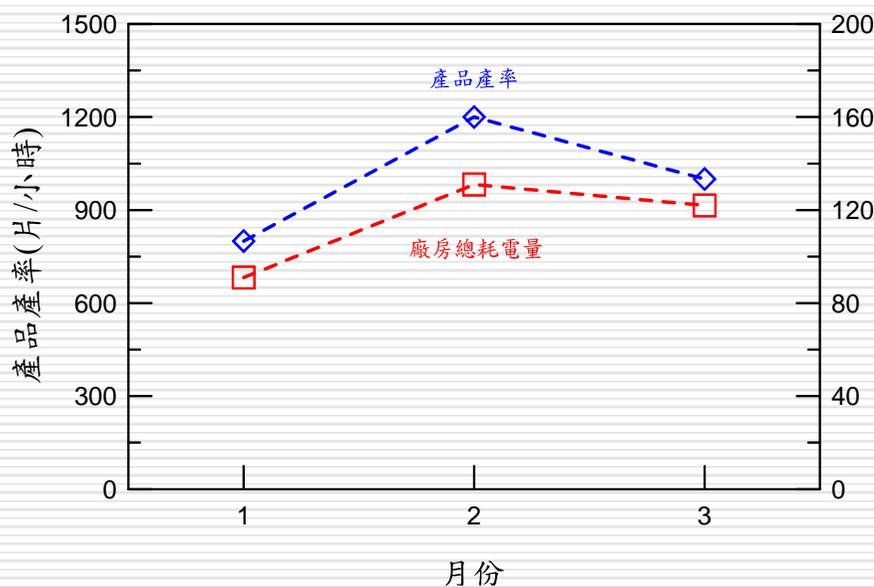


圖7、改善前(1-3月)

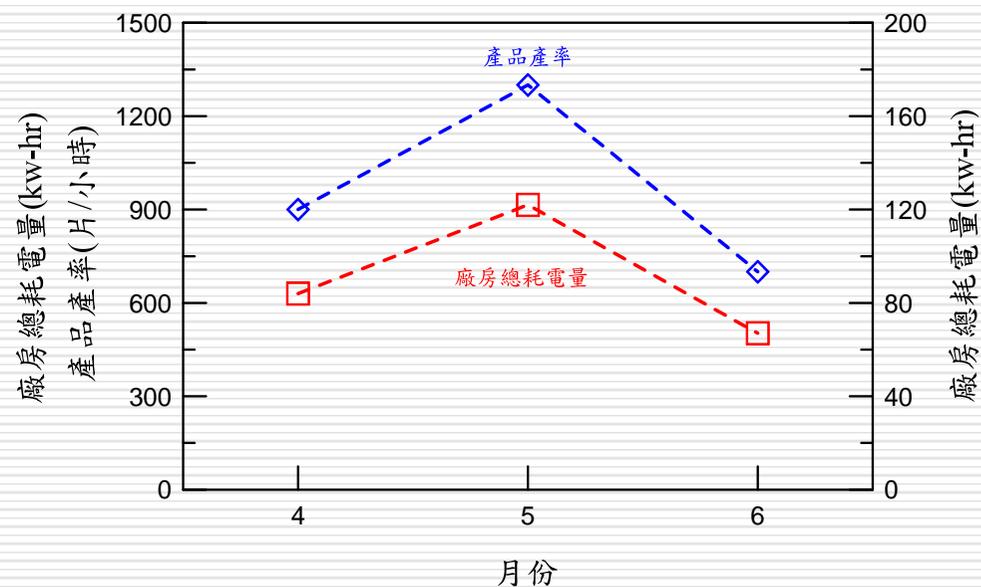


圖8、改善後(4-6月)

3. 選項C的計算模式

□ 基準線建立步驟：

- 先迴歸出圖7的改善前實際廠房耗電量隨產品產率變化之關係式，

$$y_2 = 0.1 x_2 + 14.67 \quad (2)$$

- 將圖7與圖8（即1-6月）的平均產品產率帶入公式(2)，即可獲得以原始機台進行生產時之廠房耗電量，此即為基準線耗電量，如圖9的橘線所示。

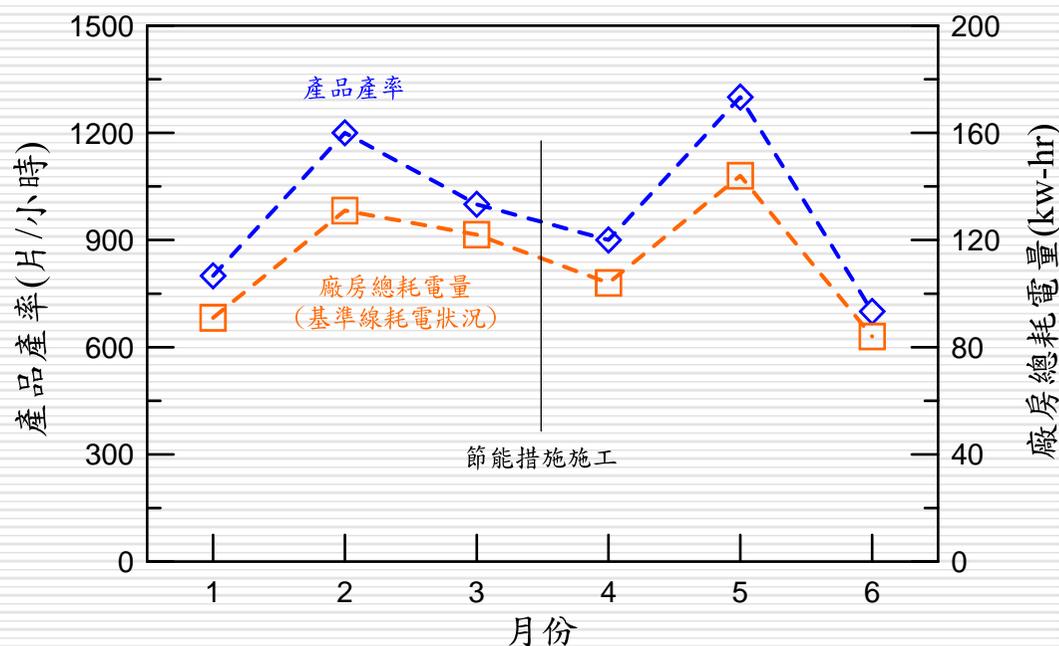
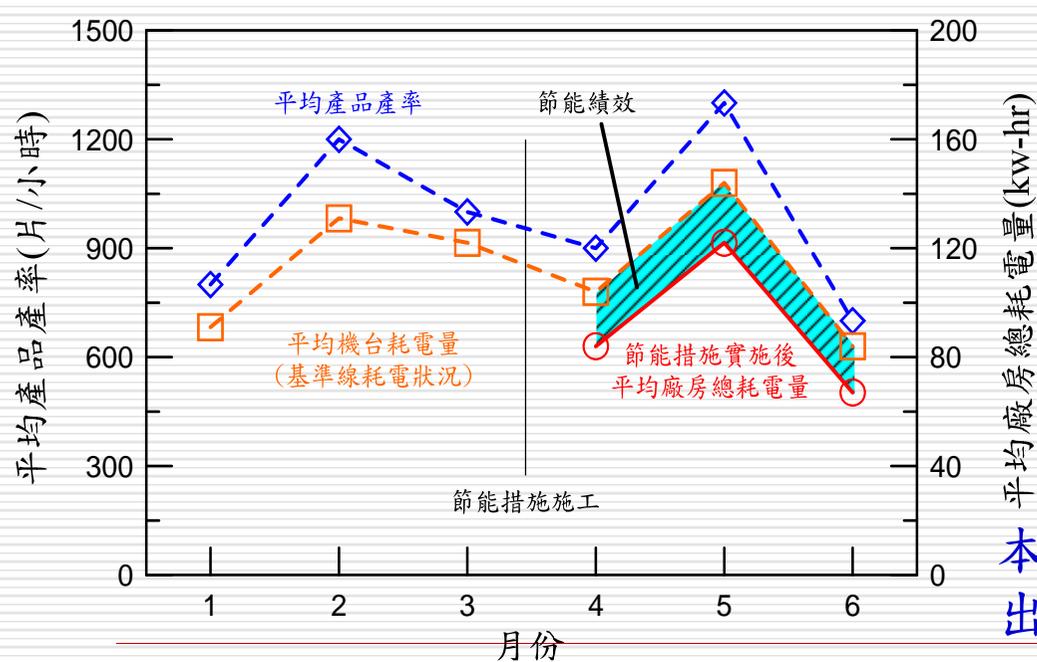


圖9、基準線耗電量與產品產率變化圖

3. 選項C的計算模式

- 茲將圖9中的基準線耗電量與圖8節能措施實施後廠房耗電量互相比較，如圖10所示，其中斜線部分即為在實施節能策略「機台效率提升」後的節能績效。



月份	節能績效 (kW-hr)
4	22
5	22
6	17
加總	61

本案例使用選項C作為驗證模式，更突出節能績效！（選項A為52 kW-hr）

圖10、選項C基準線耗電狀況、產品產率以及節能績效變化圖

4. 選項D的計算模式

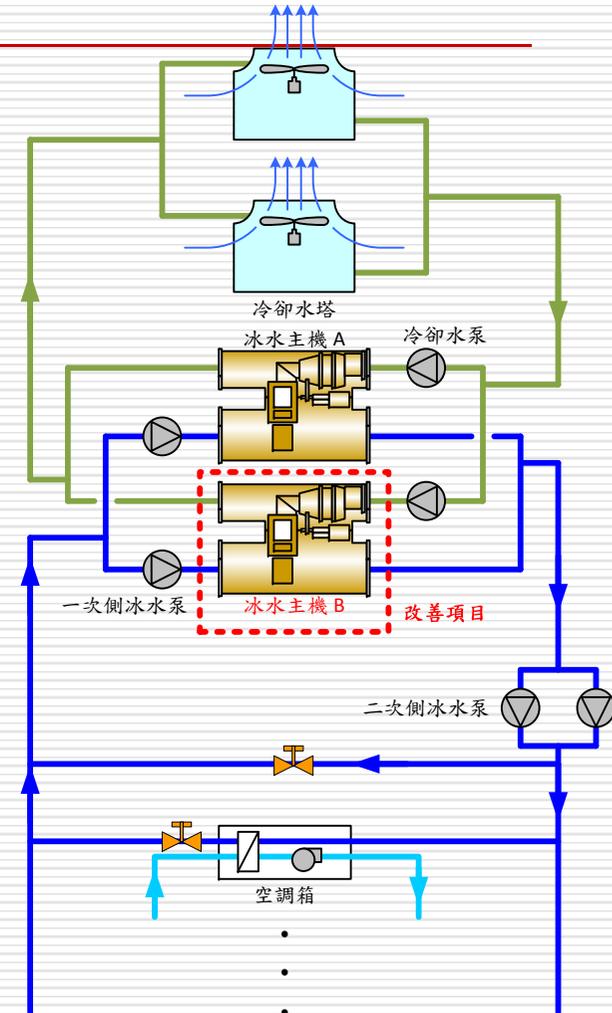
- 選項D的驗證過程並不需要搭配實驗數據，即可以依照其所使用的設備耗能模型以及電腦輔助模擬，即可求得在不同分析範圍的節能效益計算結果。
- 採用選項D作為節能績效的驗證模式時，當分析範圍僅包括機台時，則電腦的模擬結果將與選項A、B相同。若分析範圍囊括機台與冰水主機時，則節能效益分析結果將與選項C者相同。
- 選項D可適用於已興建完成並在實際運轉的系統節能分析之外，亦可應用於模擬設計中或是尚未建造完成的系統之實際運轉時的耗能狀況，或是可以評估任何系統（無論是既有或是設計中、建造中的系統）在不同節能措施下的節能效益，藉此可讓設計者選出最具節能效益的節能措施。

案例、冰水主機汰換 採用IPMVP 選項D

- 台北市某商業大樓，有2台350RT冰水主機，該商業大樓每日使用時間為上午8:00至晚上20:00，共計12小時，年運轉天數為255天。冰水主機中，已有1台運轉年數超過10年，經初步盤查診斷，其性能COP不佳。業主為降低運轉能源費用，針對COP不佳之冰水主機，採汰舊換新節能措施。

設備規格與運轉條件

設備	原設備規格	數量
冰水主機	350 RT(1,230 kW)	2
冷卻水塔	450 RT(1,587 kW)	2
一次側冰水泵	流量：0.0588 m ³ /s 揚程：147 kPa	2
二次側冰水泵	流量：0.0588 m ³ /s 揚程：294 kPa	2
冷卻水泵	流量：0.0735 m ³ /s 揚程：196 kPa	2

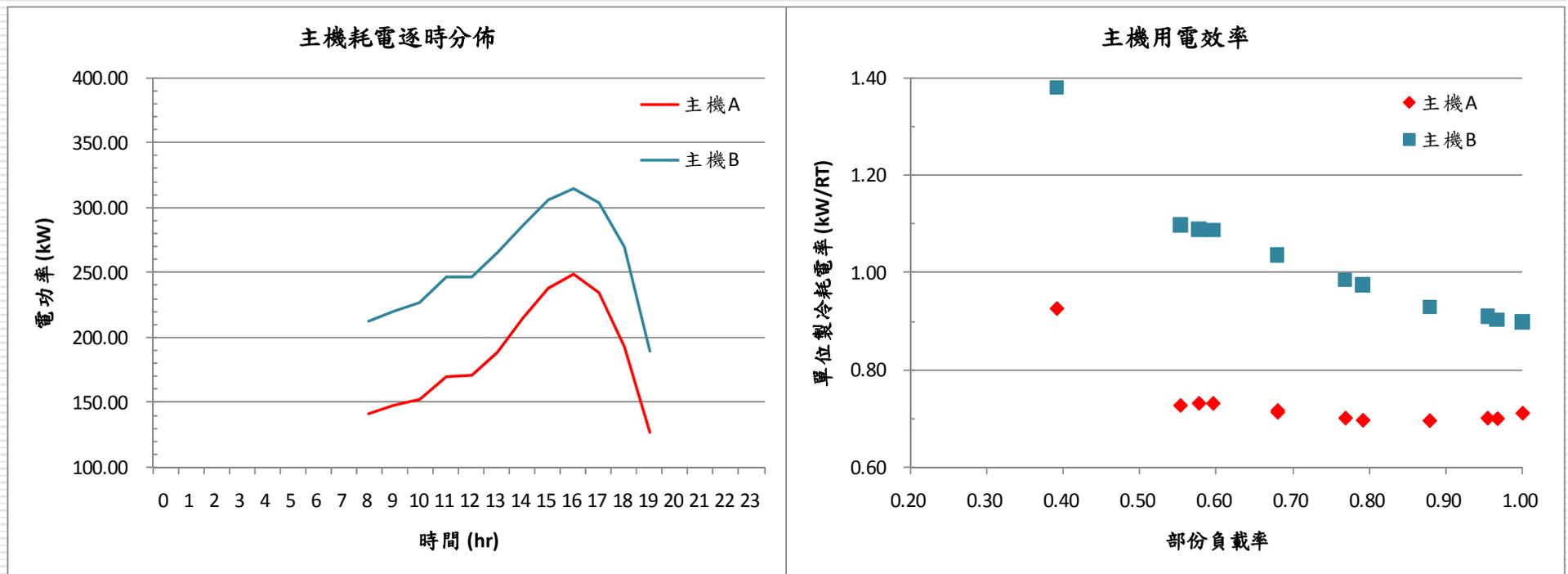


註：冰水側入出水水溫為12 °C進/7 °C出；冷卻水則為32 °C進/37 °C出

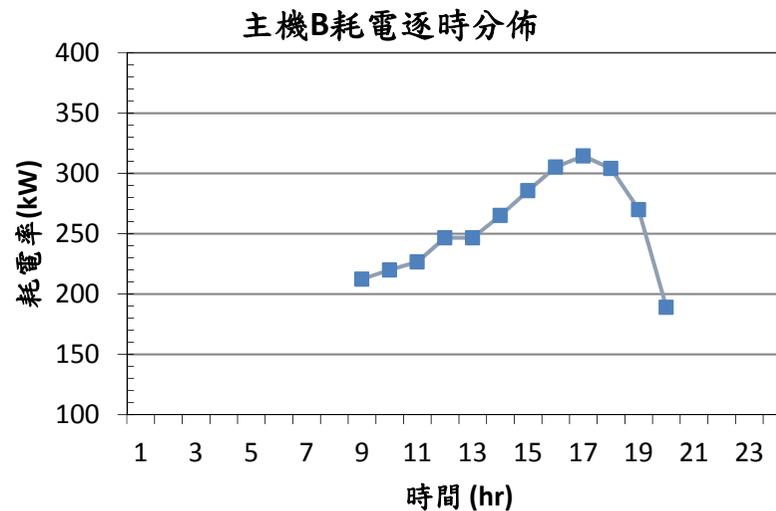
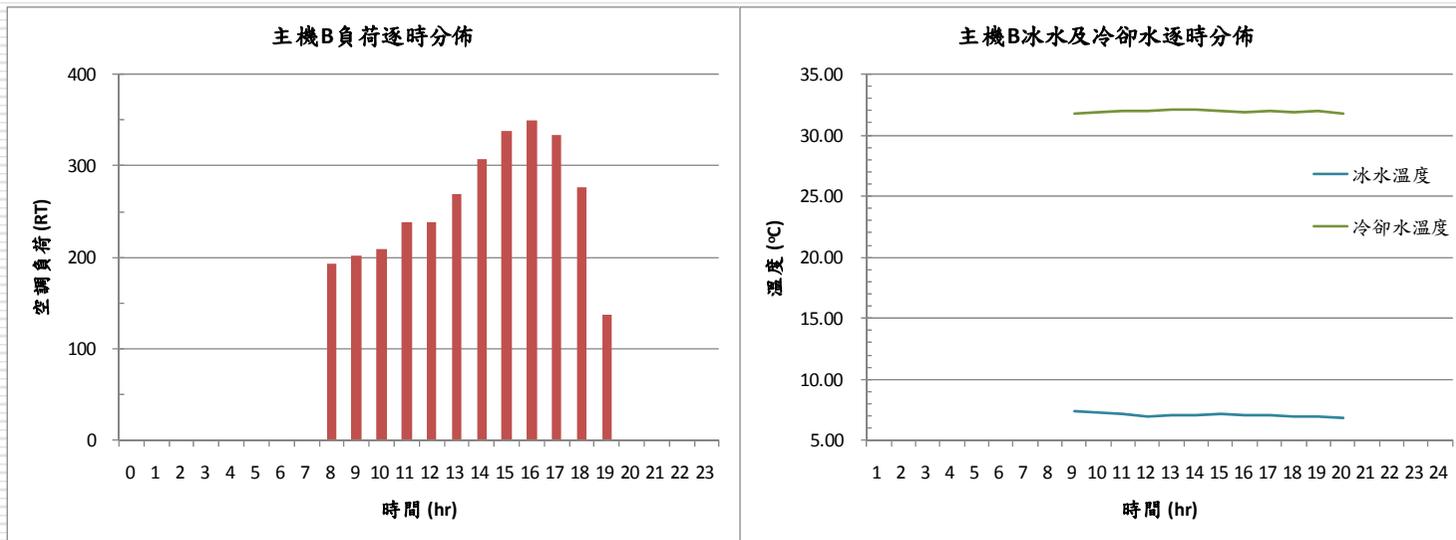
改善前冰水主機耗電比較

□ 主機耗電比較

- 經比較主機逐時耗電率後可發現，主機 B 的輸入電功率皆高於主機 A；再比較單位製冷耗電率，主機 B 亦較主機 A 高 0.2~0.4 kW/RT



改善前原系統耗能



改善前原系統耗能

□ 基準線建立

- 主機之耗電率與蒸發器出口水溫、冷凝器入口水溫以及實際負荷有關
- 利用短期或長期量測之冰水溫、冷卻水溫與主機負荷等數據，以迴歸分析方式建立主機 B 的耗電率計算模型 (基準線)
- 基準線型式為

$$\dot{W} = a_0 + a_1 \cdot (T_{cwr} - T_{chs}) + a_2 \cdot (T_{cwr} - T_{chs})^2 + a_3 \cdot \dot{Q}_{ch} + a_4 \cdot \dot{Q}_{ch}^2 + a_5 \cdot (T_{cwr} - T_{chs}) \cdot \dot{Q}_{ch}$$

T_{chs} 為蒸發器出口水溫

T_{cwr} 為冷凝器入口水溫

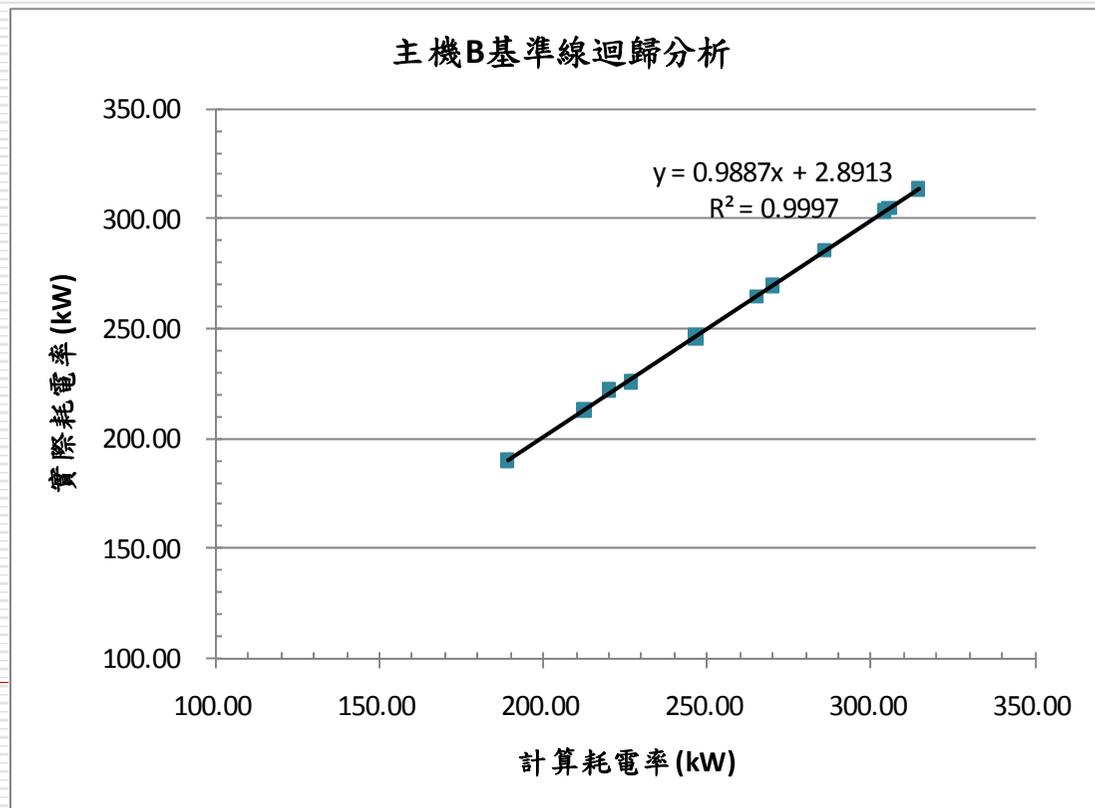
\dot{Q}_{ch} 為主機實際負載

	主機 B
a_0	0.036619
a_1	-5.905113
a_2	0.375990
a_3	0.053503
a_4	0.000024
a_5	0.002916

改善前原系統迴歸分析

■ 基準線迴歸分析結果

- 主機 B : $R^2 = 0.9997$
- 符合 $R^2 \geq 0.75$ 之標準



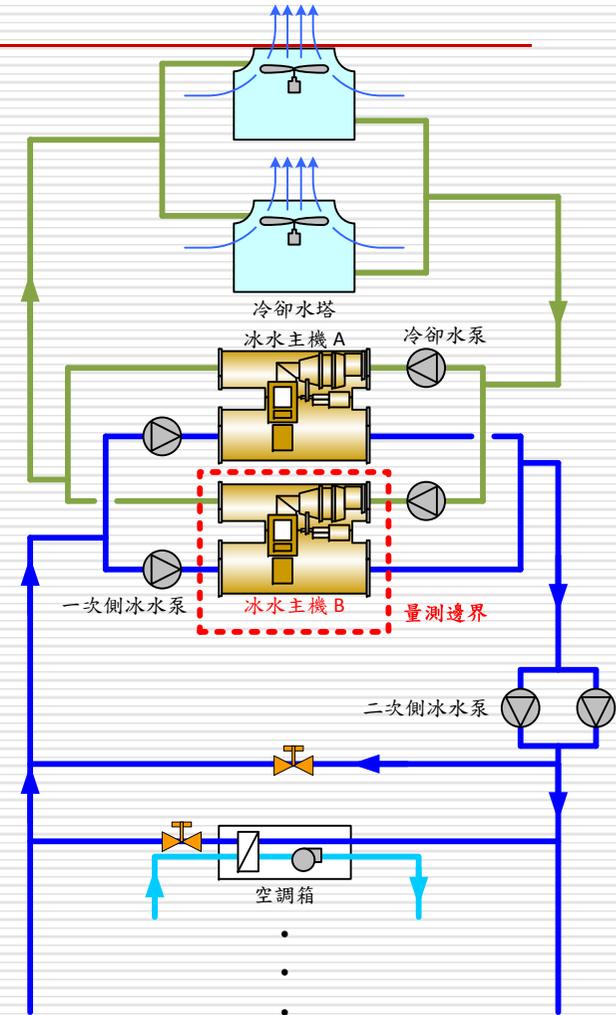
改善方案

工程內容

- 針對運轉效率較差之主機 B，汰換為效率較佳的新型主機
- 工程費用 3,000,000 元
- 新主機的耗電率，依據設備商提供之測試數據，可建立其耗電率計算模型

$$\dot{W} = a_0 + a_1 \cdot (T_{cwr} - T_{chs}) + a_2 \cdot (T_{cwr} - T_{chs})^2 + a_3 \cdot \dot{Q}_{ch} + a_4 \cdot \dot{Q}_{ch}^2 + a_5 \cdot (T_{cwr} - T_{chs}) \cdot \dot{Q}_{ch}$$

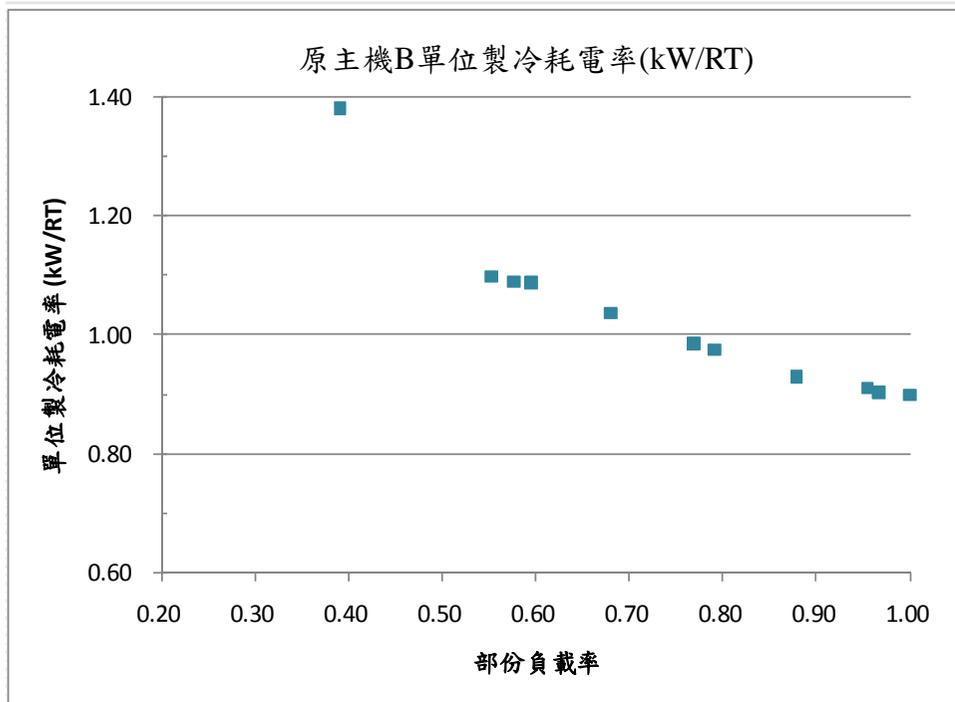
	新主機 B
a_0	0.035828
a_1	-1.905113
a_2	0.175990
a_3	-0.081936
a_4	0.000105
a_5	0.003201



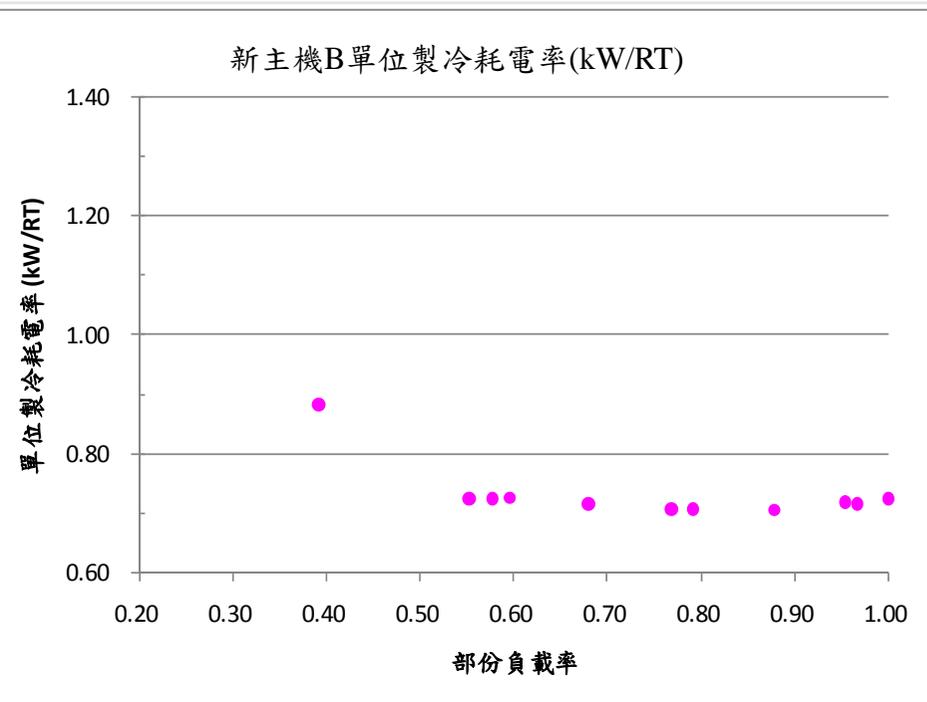
改善方案

改善前後主機 B 效率比較

- 新主機的運轉效率，在各種負載率下，均較舊主機高；即原主機的單位製冷率皆高於新主機。



改善前



改善後

節能效益

□ 計算參數

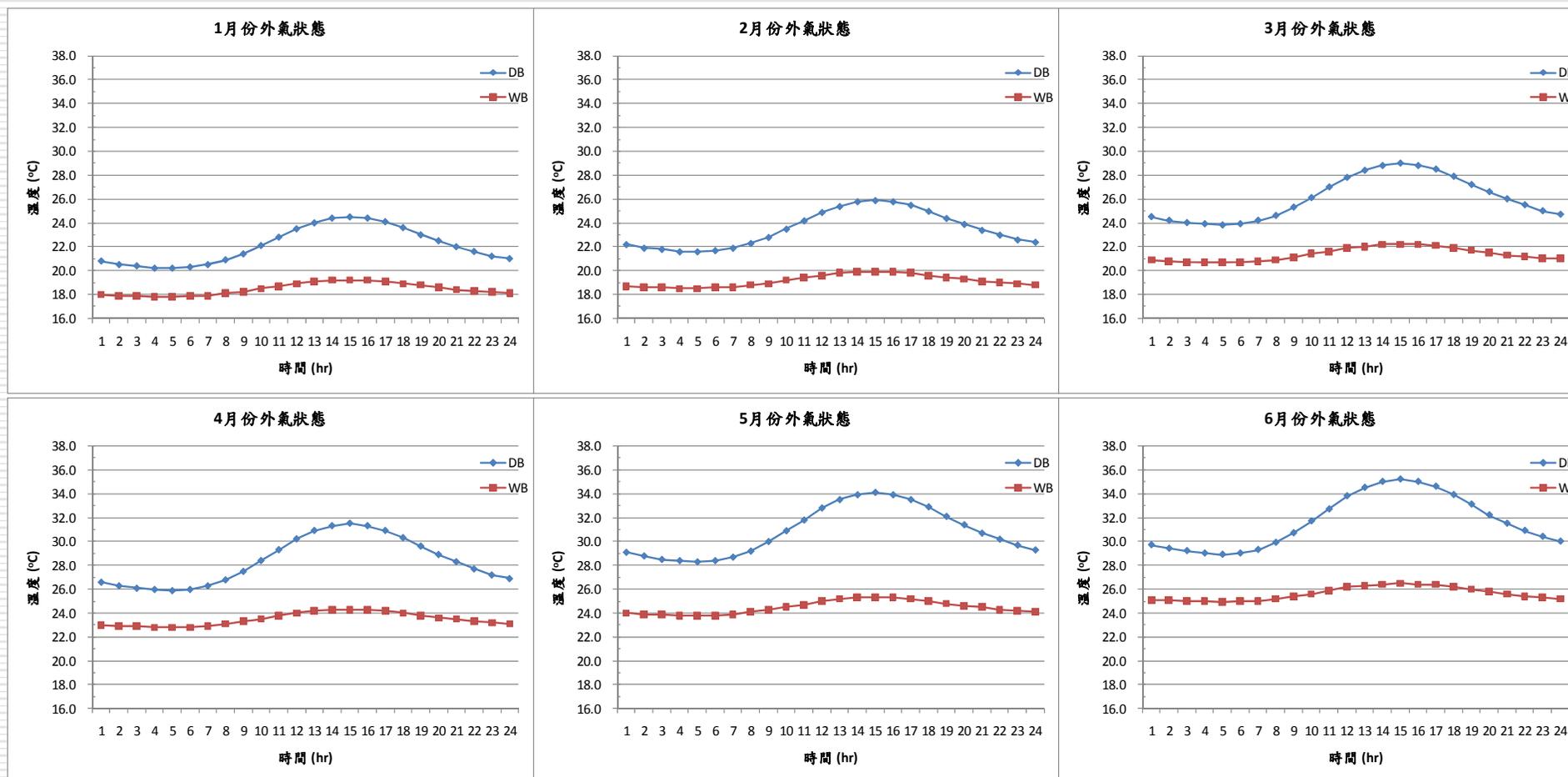
- 計算用之空調負荷與外氣條件如次4頁所示
- 主機冰水溫度：7°C
- 主機冷卻水溫度：32°C
- 耗電量計算日數：

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
22	15	22	21	22	21	22	23	21	22	22	22	255

- 流動電費單價：1.8元/kW-h
- 物價年增率：2%
- 年利率：1%

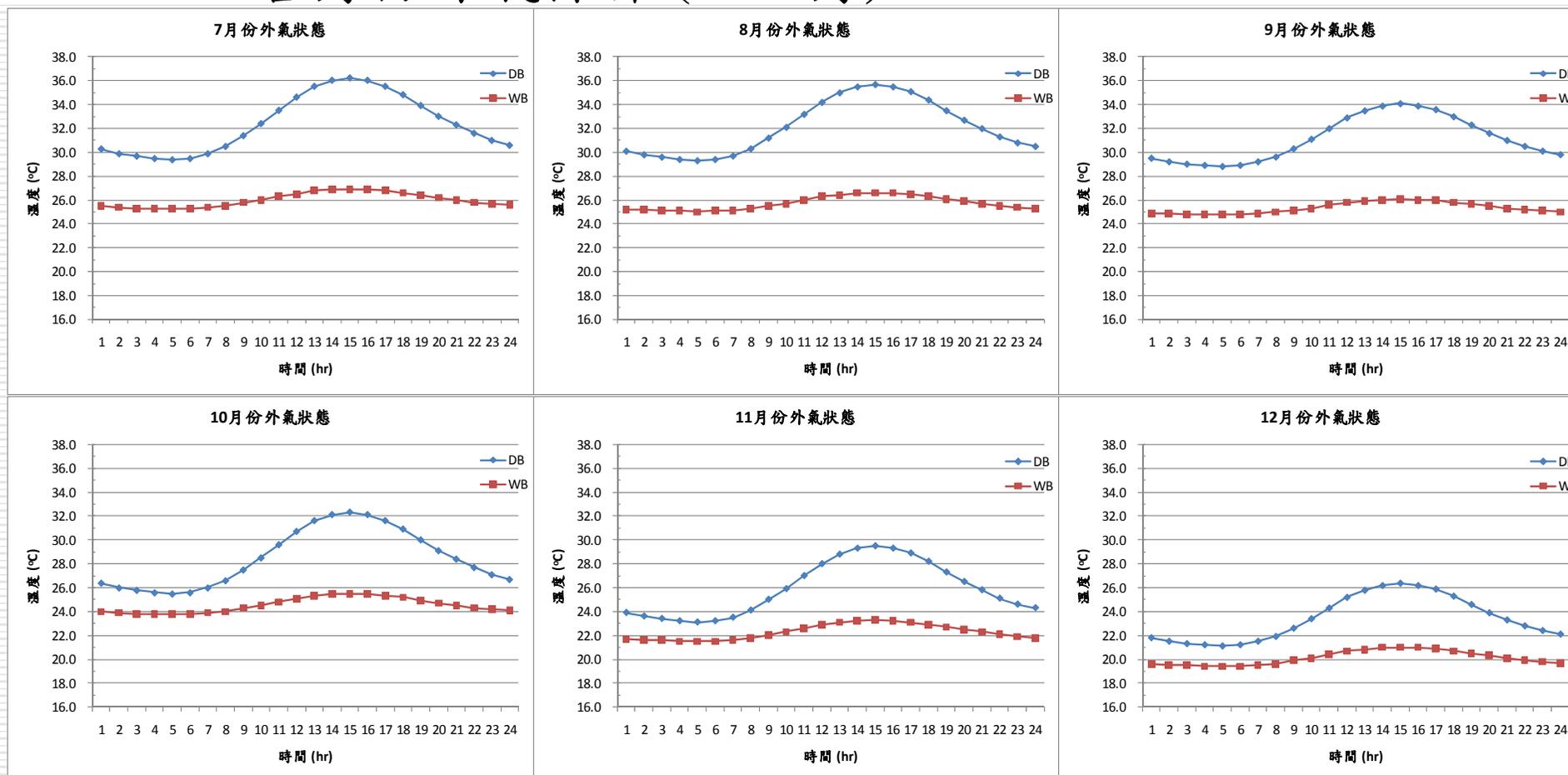
節能效益

■ 各月份外氣條件 (1~6月)



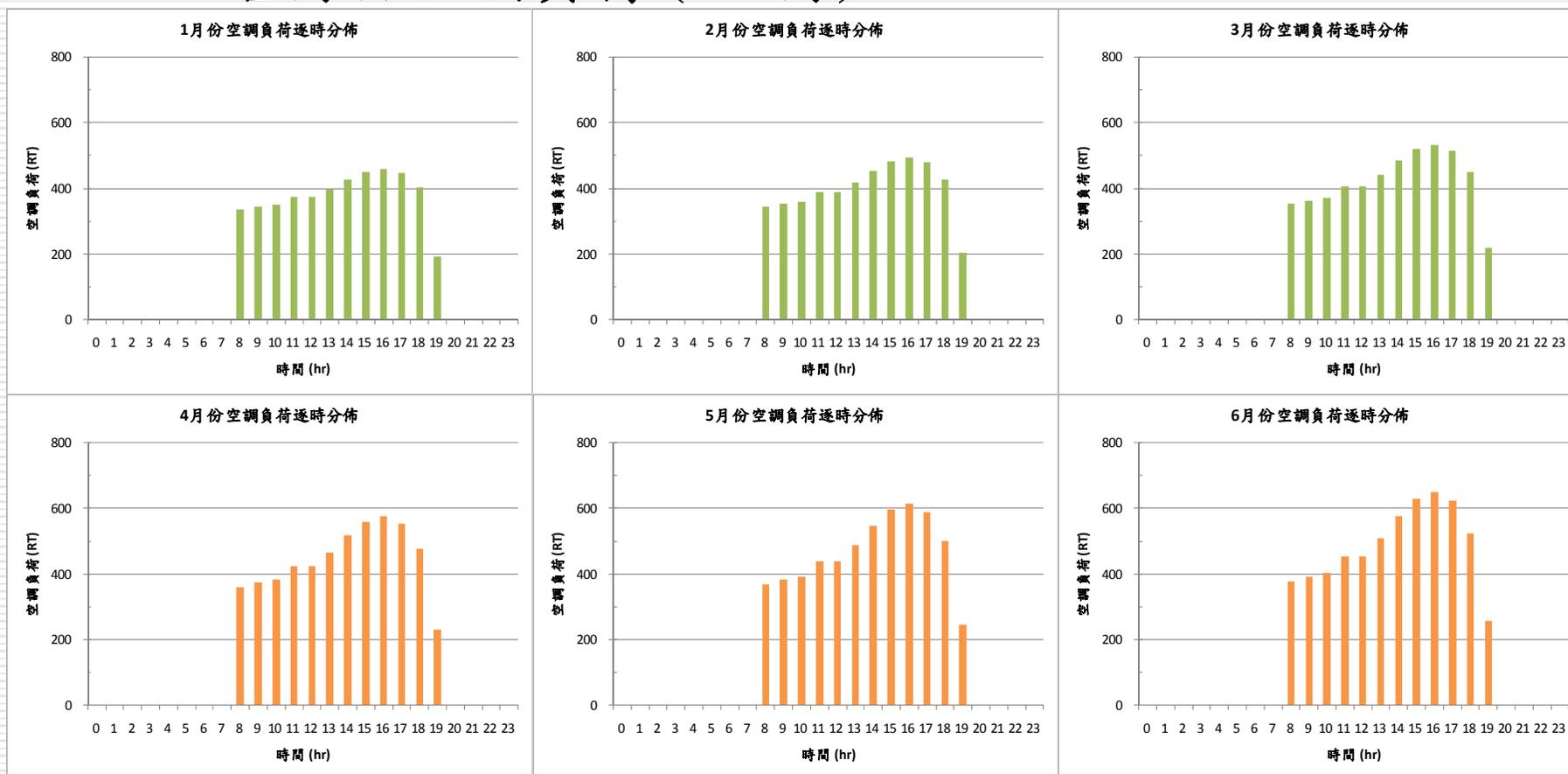
節能效益

■ 各月份外氣條件 (7~12月)



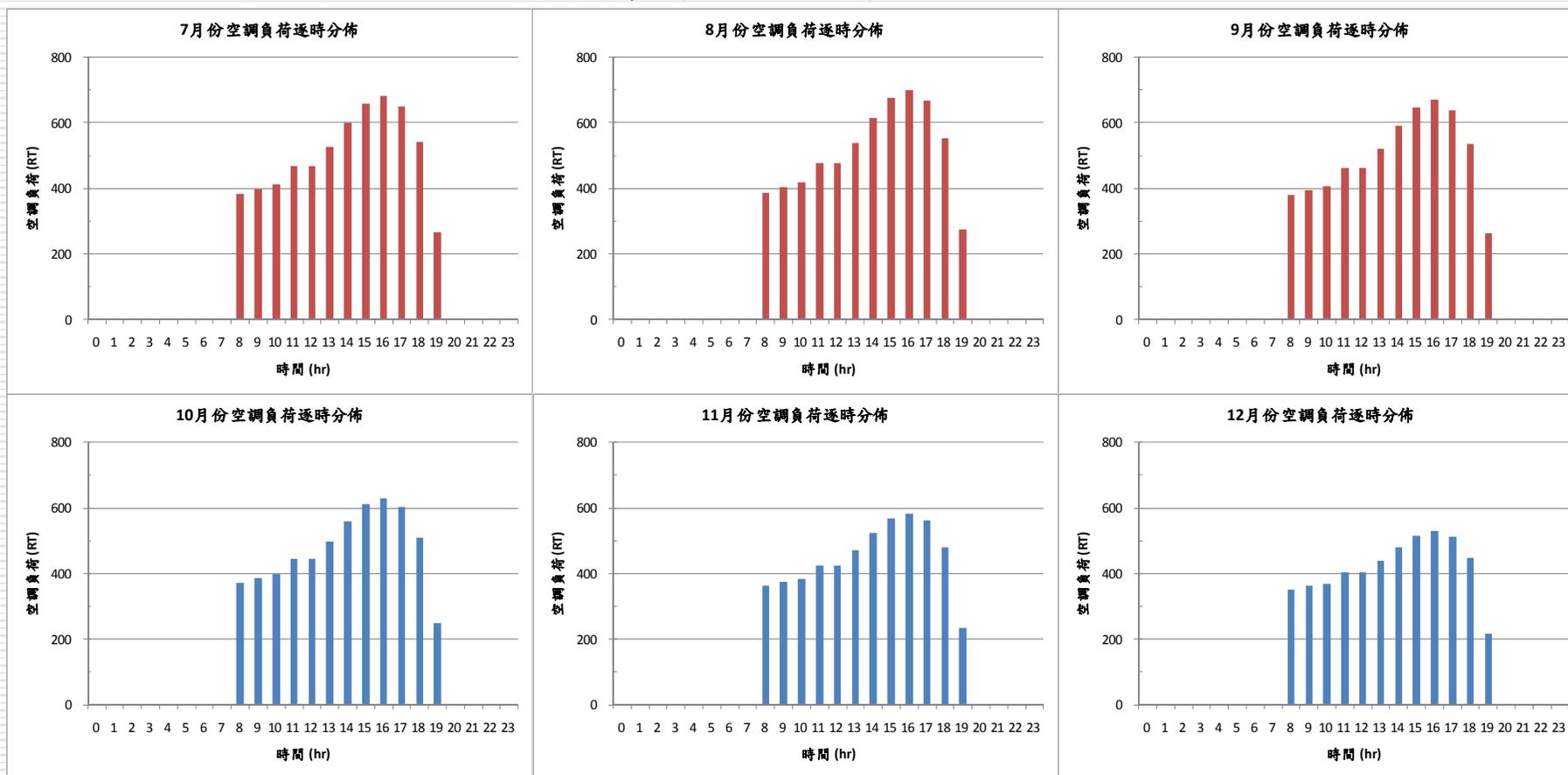
節能效益

■ 各月份空調負荷 (1~6月)



節能效益

■ 各月份空調負荷 (7~12月)



節能效益

□ 改善前後冰水主機全年用電分析

- 此案例無基準年之實測數據，故採選項D方式計算節能效益
- 改善前之舊主機與改善後之新主機，已建立其耗能計算模型，兩者皆輸入前述相同之計算參數，以獲得改善前後之用電量比較

設備別		用電量 (MW-h)												小計
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
改善前	主機B (舊)	57.9	40.5	61.1	60.1	64.7	63.2	67.7	71.7	64.1	65.4	63.3	60.9	740.4
改善後	主機B (新)	38.3	27.1	41.4	41.3	45.2	44.8	48.6	51.9	45.8	45.9	43.7	41.2	515.1
節電率		33.8%	33.1%	32.3%	31.2%	30.2%	29.1%	28.2%	27.6%	28.6%	29.7%	31.0%	32.3%	30.4%

節能效益

方案	指標	改善前		改善後		節能量		節能效益
		MW-h / 年	元 / 年	MW-h / 年	元 / 年	MW-h / 年	元 / 年	%
更換主機 B	耗能	740.4	1,332,727	515.1	927,248	225.3	405,479	30.4
	CO ₂ 排放量	471 Ton / 年		328 Ton / 年		減少CO ₂ 排放量		
		143 Ton / 年						
	SO _x 排放量	0.414 Ton / 年		0.288 Ton / 年		減少SO _x 排放量		
		0.126 Ton / 年						
	NO _x 排放量	0.395 Ton / 年		0.275 Ton / 年		減少NO _x 排放量		
		0.120 Ton / 年						

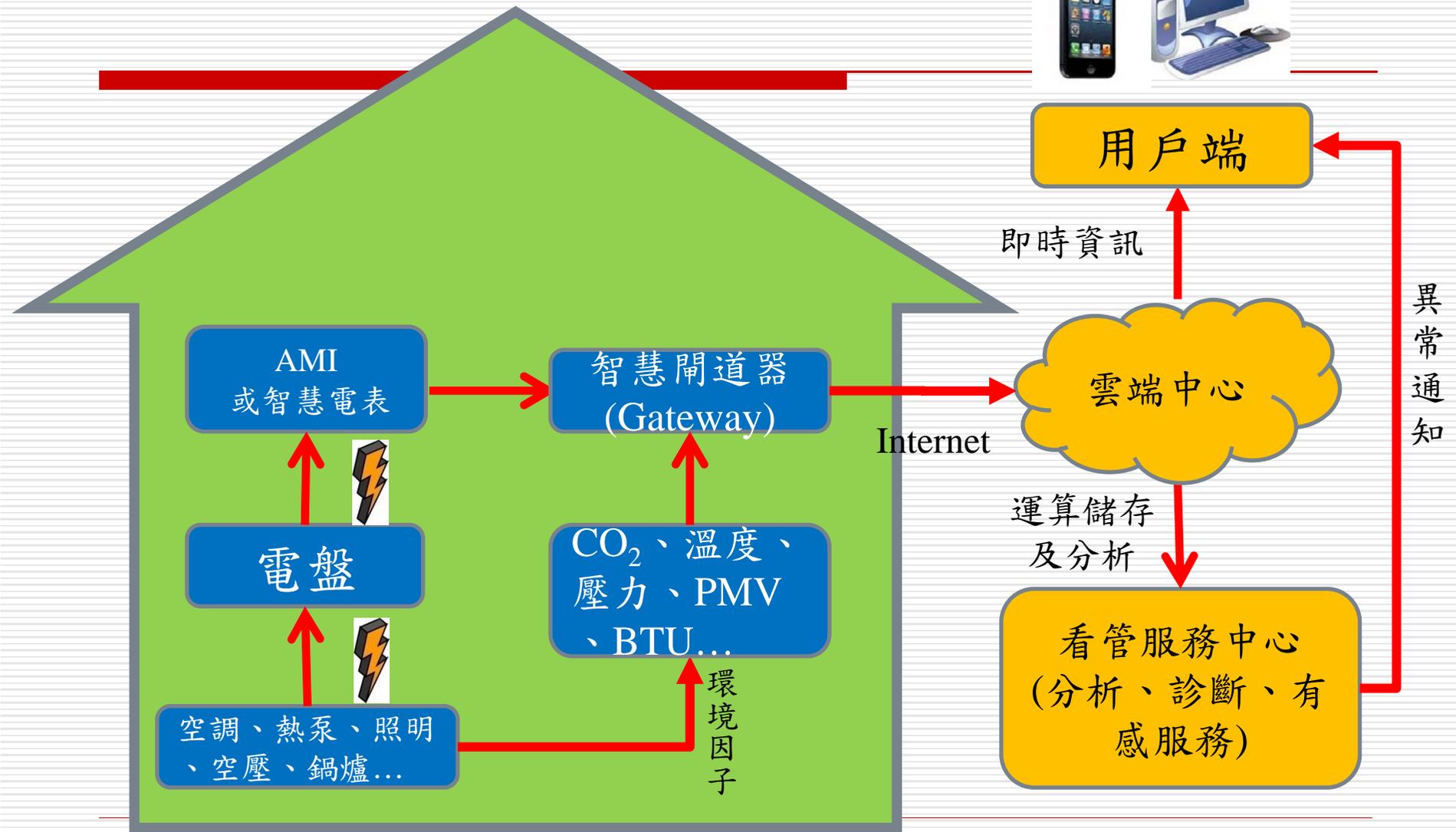
節能效益

□ 回收年限

■ 依生命週期成本概念計算回收年限，第8年即可回收

年度	舊主機運轉預期支出電費	新主機運轉預期支出電費	節省支出電費	業主獲利
0				- 3,000,000
1	1,332,727	927,248	405,479	- 2,624,521
2	1,359,381	945,793	413,588	- 2,237,178
3	1,386,569	964,709	421,860	- 1,837,690
4	1,414,300	984,003	430,297	- 1,425,770
5	1,442,586	1,003,683	438,903	- 1,001,125
6	1,471,438	1,023,757	447,681	- 563,455
7	1,500,867	1,044,232	456,635	- 112,455
8	1,530,884	1,065,117	465,767	352,188
9	1,561,502	1,086,419	475,083	830,793
10	1,592,732	1,108,147	484,585	1,323,686

雲端能源資通訊技術架構



ESCO創新服務商業模式

能源醫生
流程

第一階段：電能管理

1. 導入能源管理系統 2. 滿足初階節電需求 3. 產生初階節電效益

能源使用流向

知電、控電

節電、省錢

用戶感受到節電成效後
再推動進階節能服務

第二階段：節能改善

4. 監看耗能資料 5. 提供節能分析建議 6. 滿足進階節能需求

抓出耗能設備

整體節能方案

照明

空調

需求端
電力

製程
改善

廢熱
回收

電力
系統

用戶感受到節能成效後
提供持續保全服務

第三階段：能源保全

7. 維護用電安全 8. 提升設備良好運轉

預知設備異常

避免財務損失



服務模式

智慧電表
能源服務
(住商、工業)

能源設備
汰換改善
(專案性)

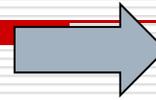
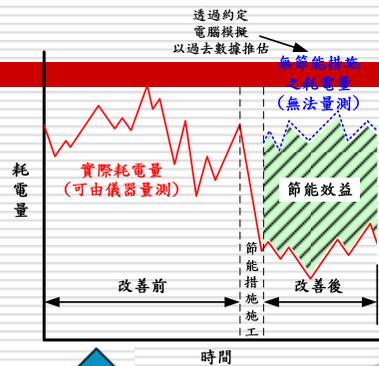
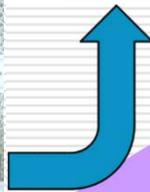
能源及設備
損壞預測
(持續性)

健康
診斷

治療
改善

定期
追蹤

結合能源資通訊技術ESCO創新應用



Smart Grid(總表與分表)

1. 即時耗能數據收集
2. 即時監控

IPMVP (ESCO模式)

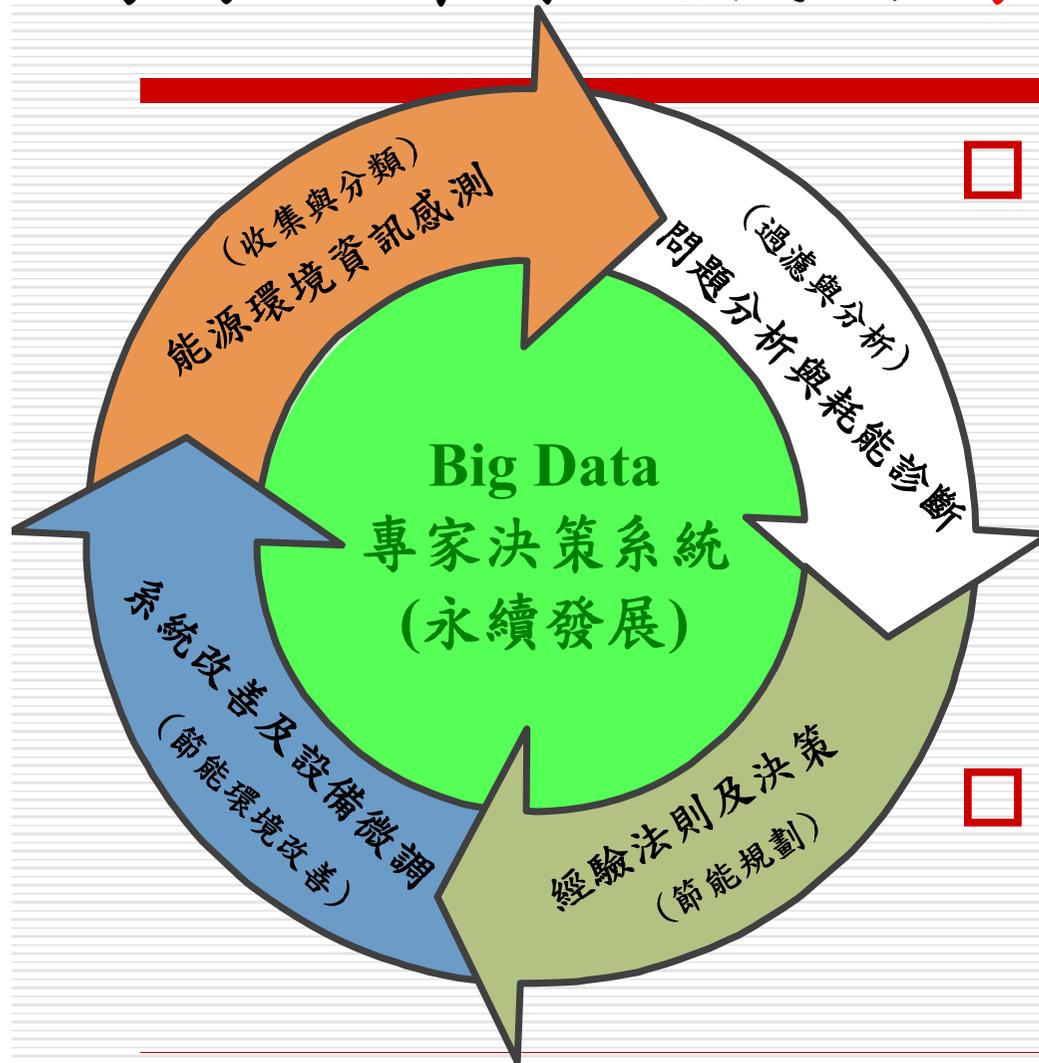
1. 量測與驗證
2. 基準線訂定
3. 實際節能量
4. 碳排放交易
5. 收銀機

系統最佳化 (製程或流程) (Optimal Total Solution)

1. 能源使用率提升 (最低耗能)
2. 良率最高
3. 系統整合

巨量資料(Big Data)的應用

專家決策系統找出商業模式



□ 專家決策系統

- 資料收集與事件分類
- 盤查診斷與耗能預估。
- 自動趨勢分析與決策。
- 耗能系統節能改善與設備微調。

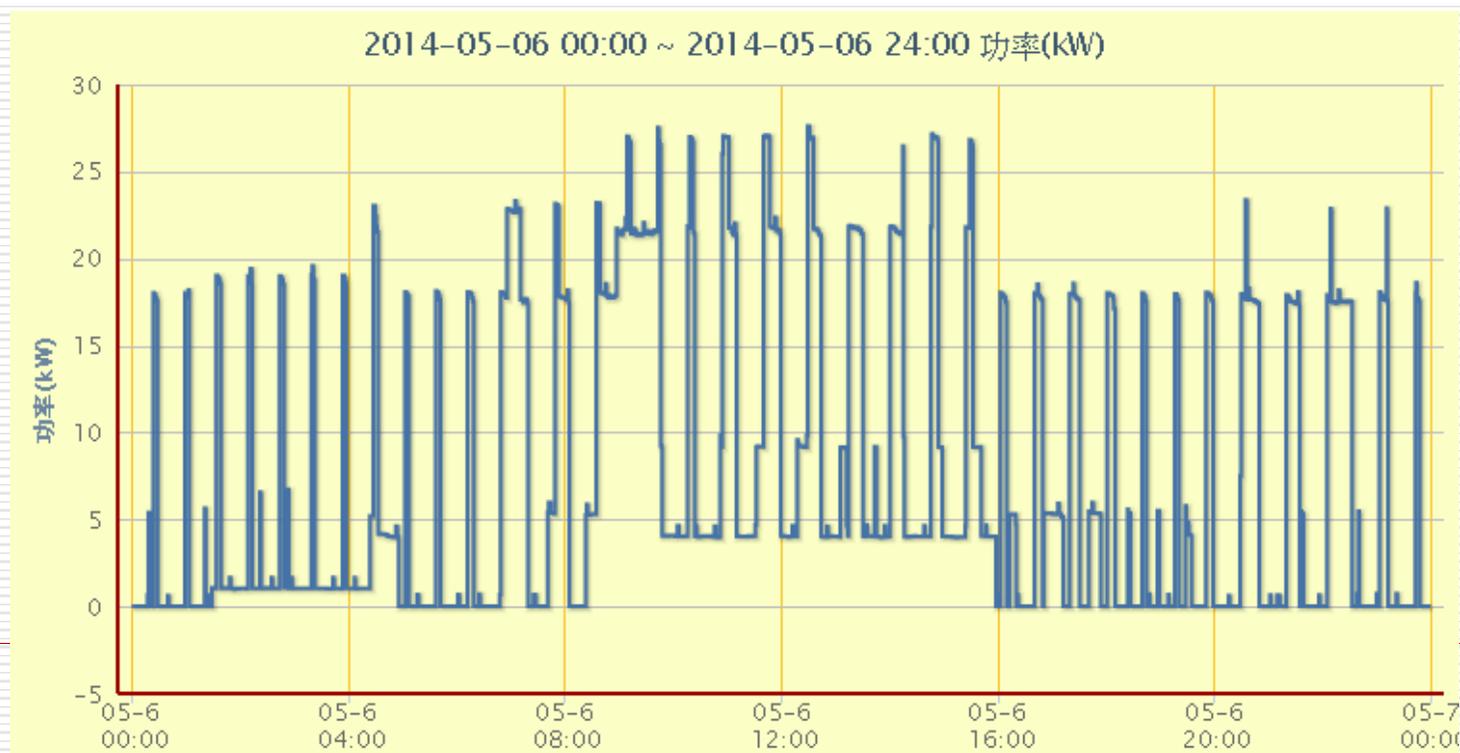
□ 商業模式

- 預測能耗及操作運轉保養。
- 動態能源管理。

案例、消防水泵異常發現

消防設備應為發生火災或緊急事件時才會使用，其他時段不會使用，更不會有耗電狀態，從雲端系統看管人員發現消防水泵有異常用電曲線，是為消防水池漏水導致消防水泵有耗電情況。

消防水泵一日24hr之電力曲線



消防水泵異常效益分析

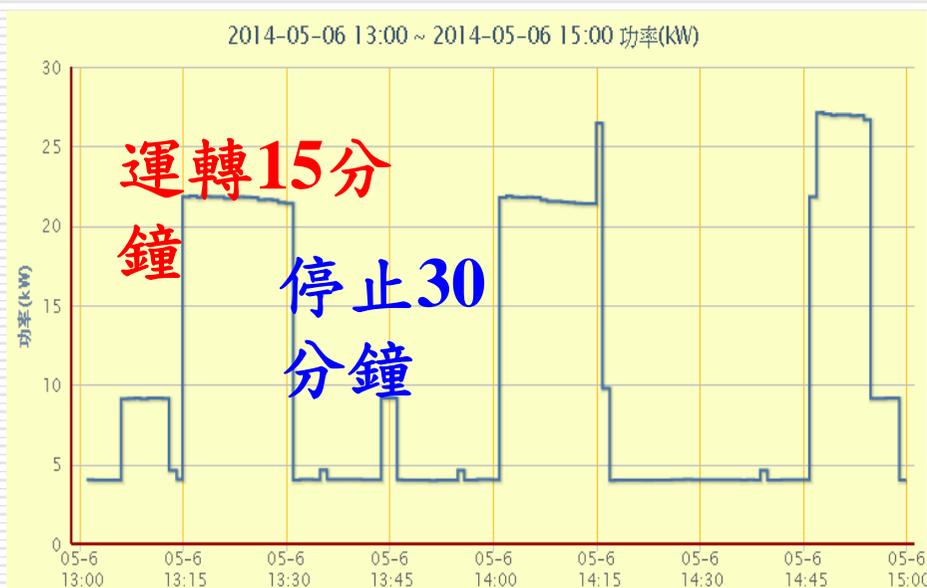
消防水泵耗電量：5,654kWh/月

改善後能節省效益：RMB 5,428元/月

(計算式：5,654kWh x 0.96kWh/元(電費單價) = RMB 5,428元/月)

節能效益：RMB 65,136元/年。

消防水泵電力曲線圖

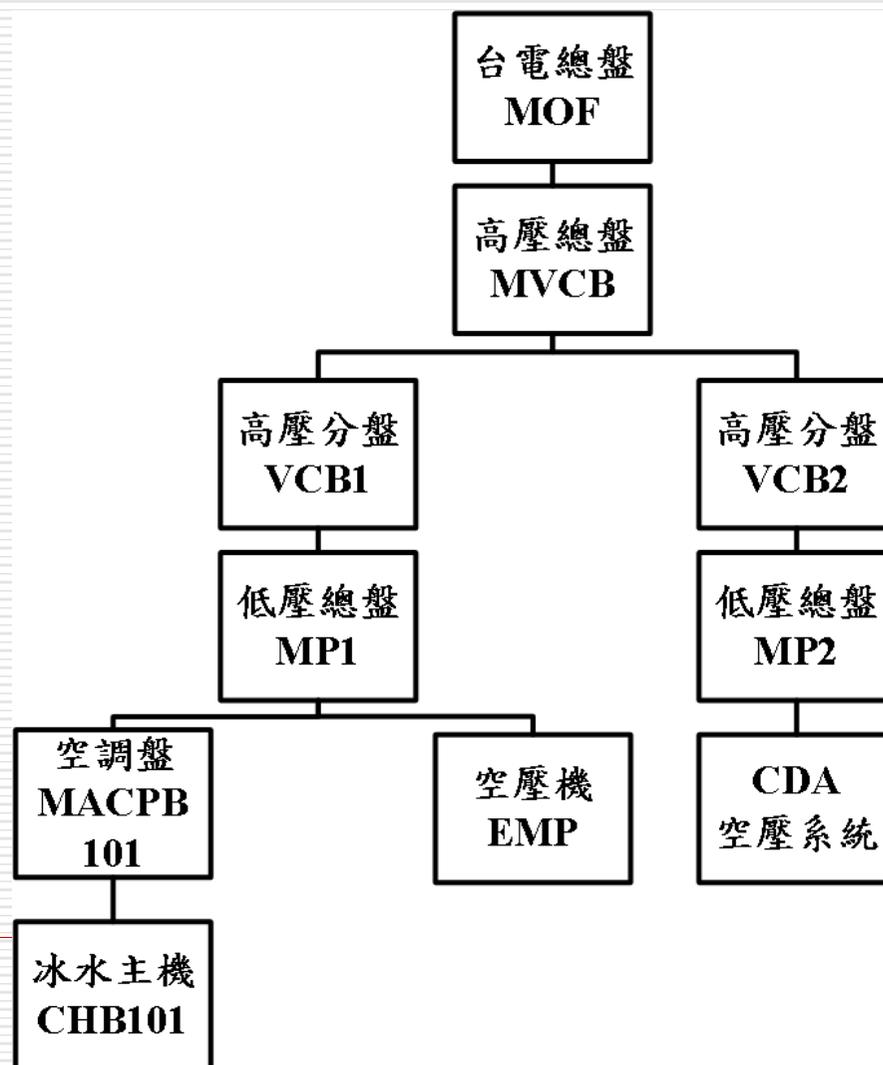


用電量(kWh)圖表

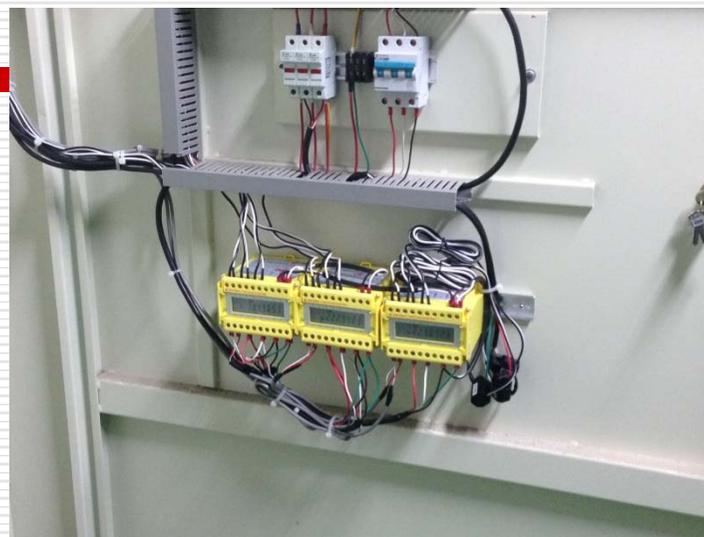


案例、某生醫製藥廠雲端能源管理案例

- 某生醫製藥廠生產相關藥品，製程中較重要之設備為空壓系統及空調系統，整廠用電架構如右圖所示。
- 本案例針對雲端耗能診斷情況進行詳細說明，並提出相關改善建議。

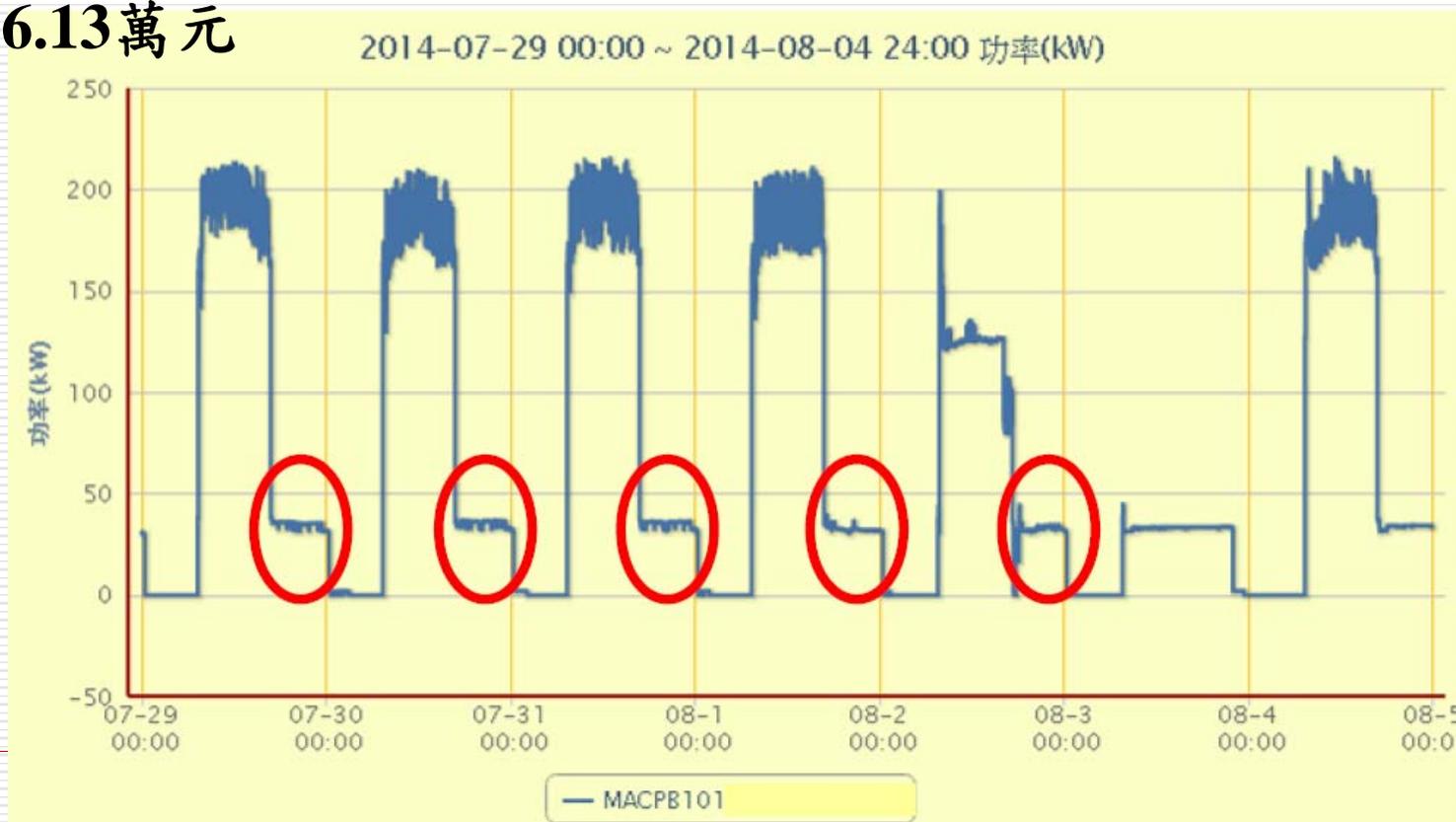


某生醫製藥廠實際掛表情況



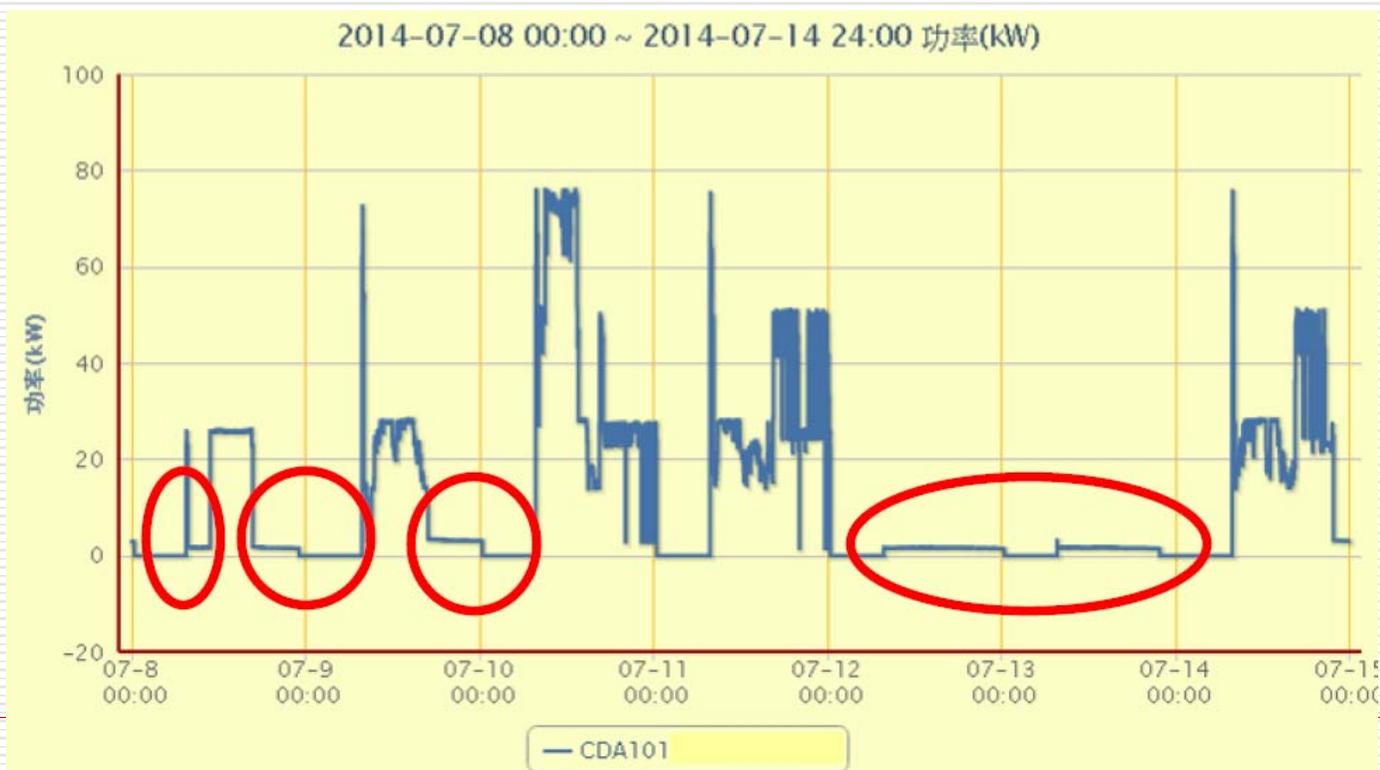
冰水系統耗能診斷分析

- 當冰水主機關閉時，其附屬設備如水泵、冷卻水泵、FFU等相關設備沒有關閉，造成每日200kWh的用電浪費，改善後可減少16.13萬元



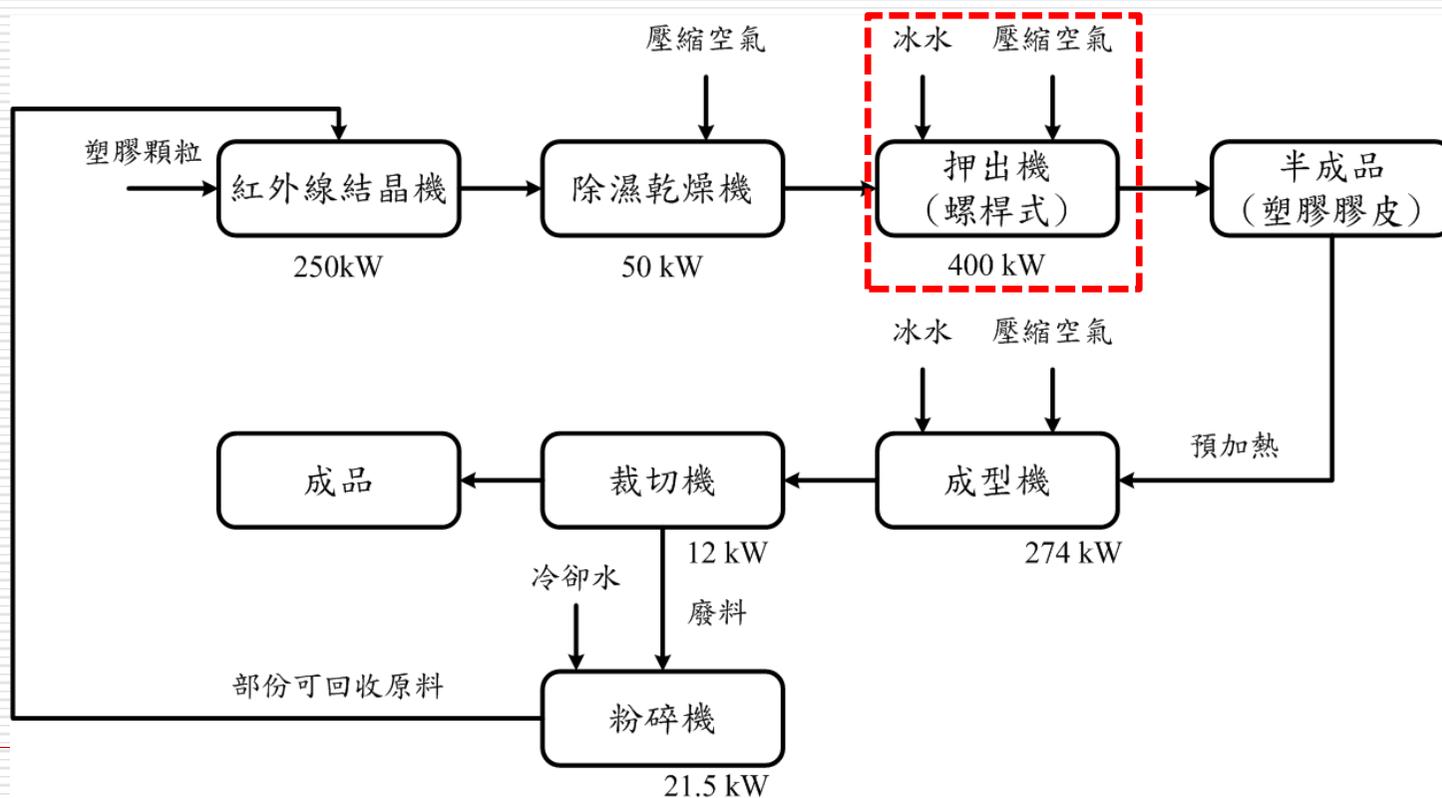
空壓系統耗能診斷分析

- 空壓系統的附屬設備如冷凍式乾燥機同樣沒有關閉，浪費約1.5~2kW 的用電，建議可與空壓機連動，以減少浪費情況，根據評估，此項建議可減少1.15萬元的能源費用支出。



案例、雲端節能技術應用於工廠製程冷卻案例

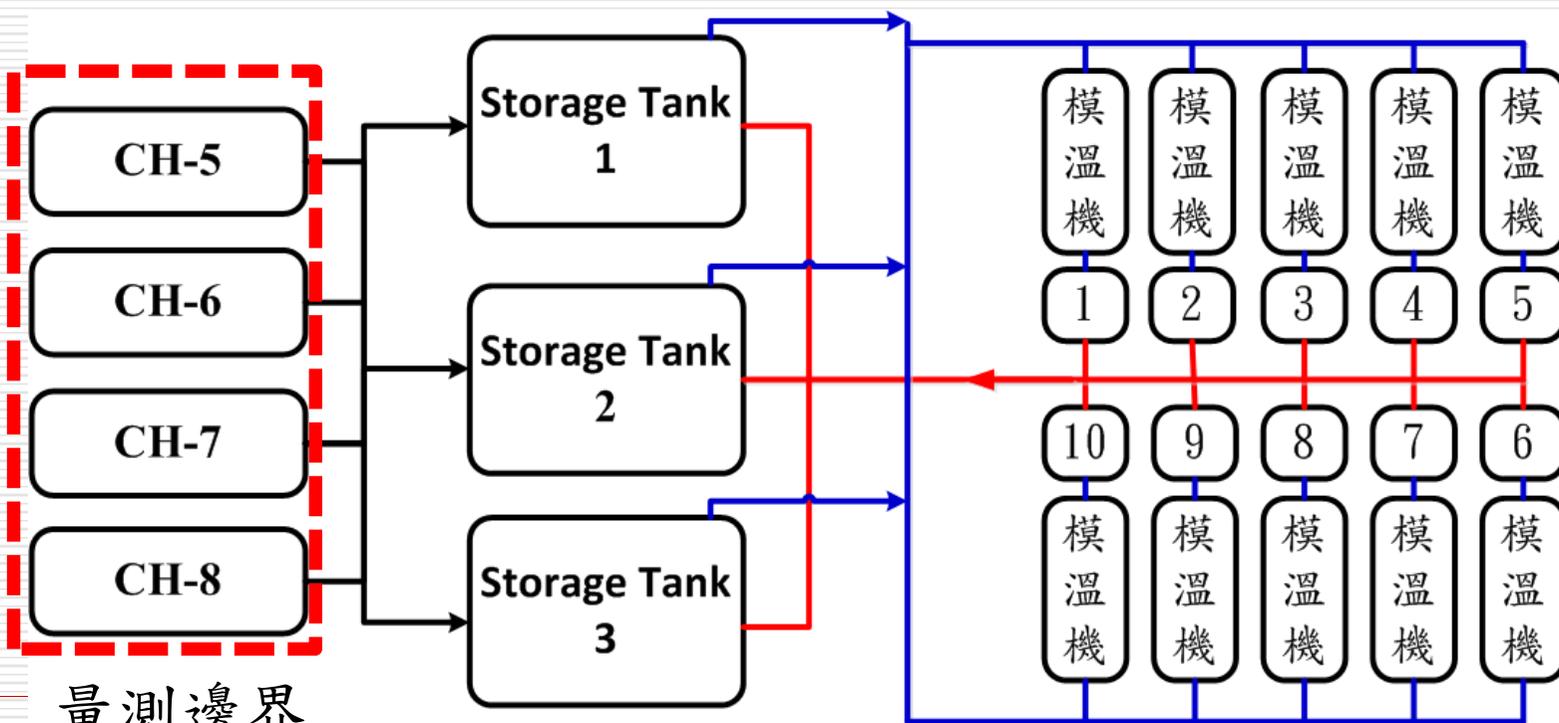
- 某真空原型包裝工廠，主要耗能為製程生產設備、製程冷卻系統及空壓系統等。



製程流程圖

押出機製程冷卻系統流程圖

- 押出機製程冷卻系統共有4台冰水主機，冰水主機製造出冰水後，送至儲水桶與押出機製程冷卻回水混合，再將混合後的冰水送至模溫機，以進行押出機機台冷卻降溫。



押出機(螺桿式)製程

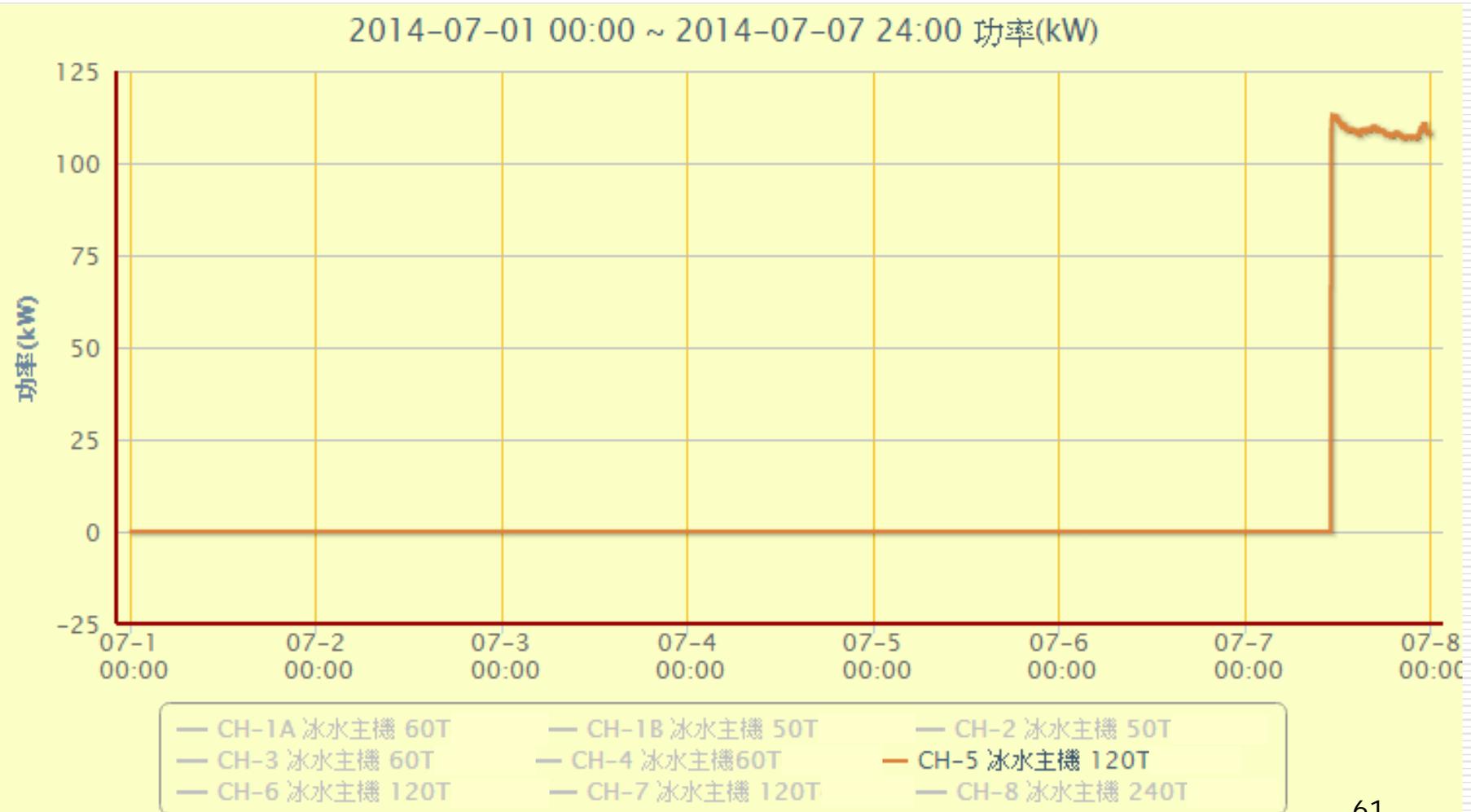
- 押出機主要是將塑膠顆粒經過加熱(最終溫度約 275°C)，使之變高溫液體狀態，最後再冷卻變成塑膠膠片。



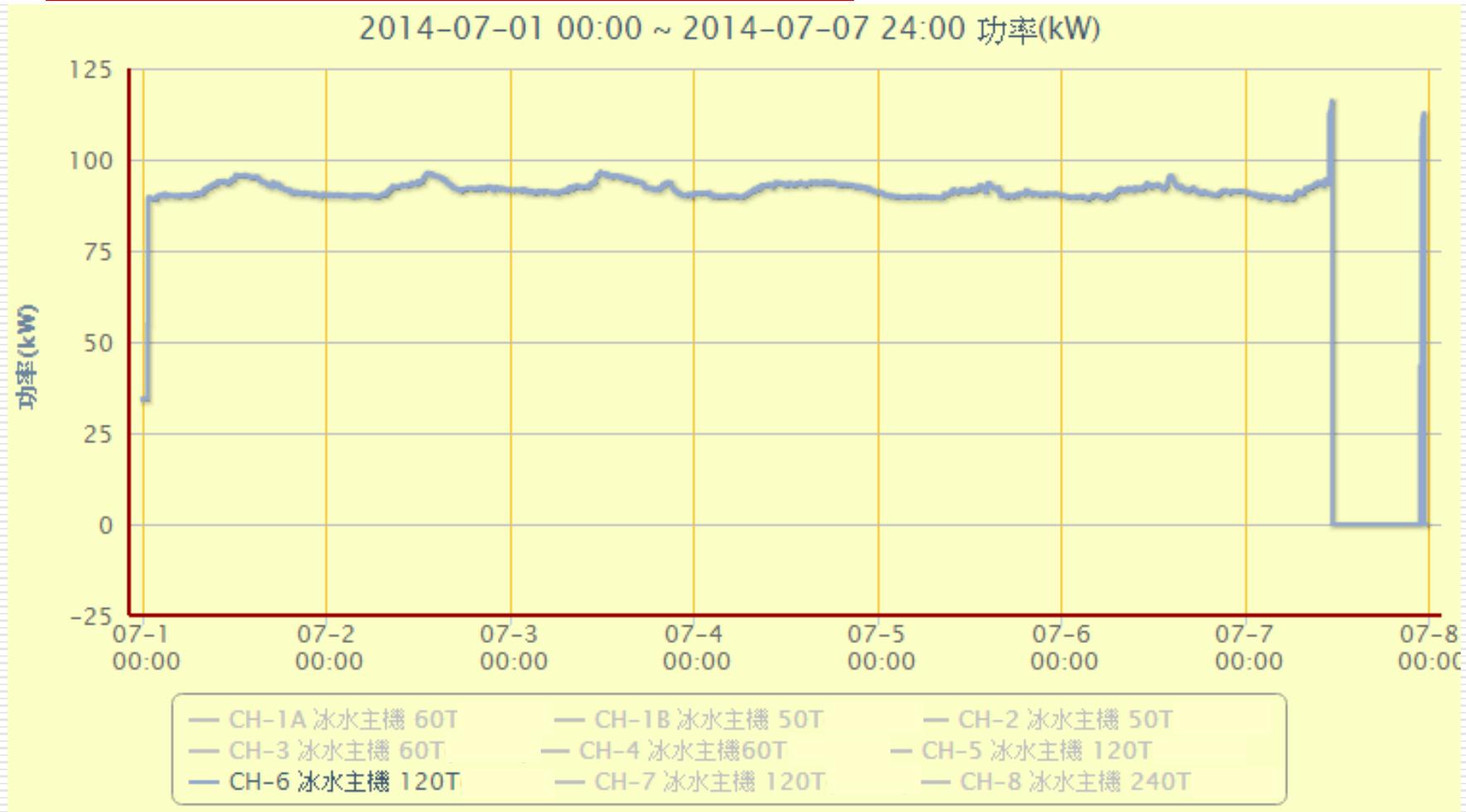
押出機製程冰水主機規格表

序號	編號	名稱	標稱噸數	備註
1	CH-5	冰水主機5	120	供應押出機
2	CH-6	冰水主機6	120	供應押出機
3	CH-7	冰水主機7	120	供應押出機
4	CH-8	冰水主機8	240	供應押出機

押出機製程冷卻迴路 冰水主機逐時耗電(CH-5 120 RT)

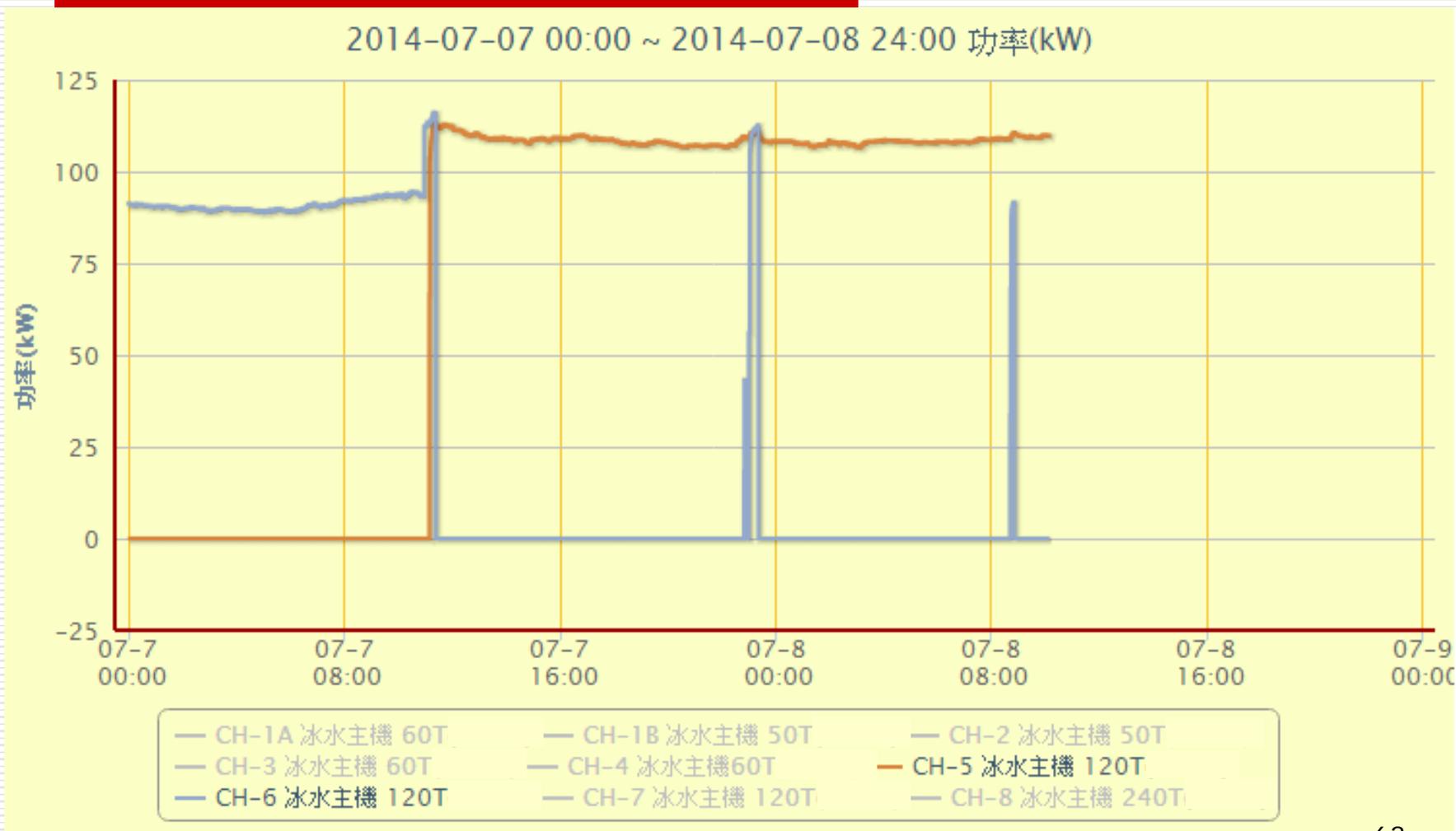


押出機製程冷卻迴路 冰水主機逐時耗電(CH-6 120 RT)

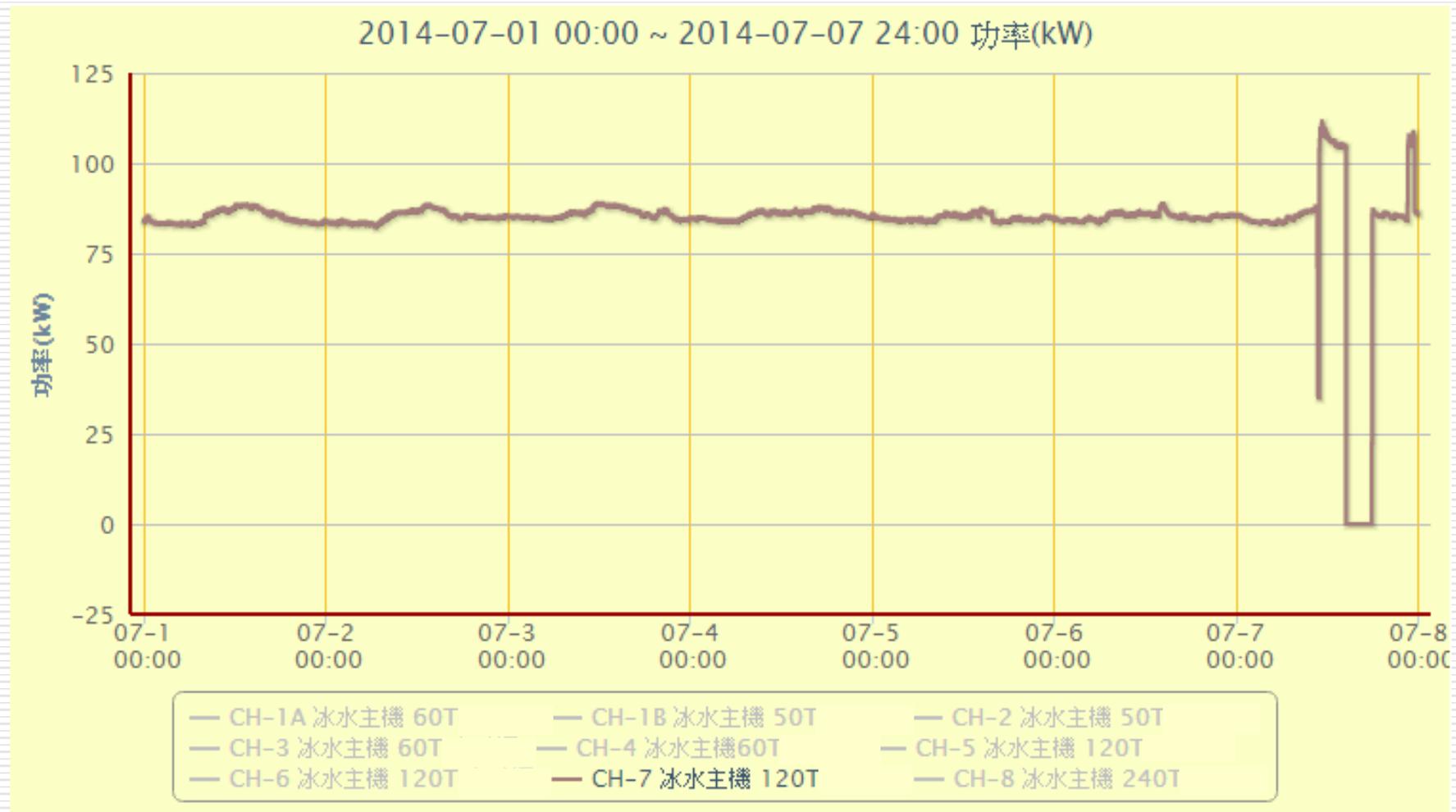


押出機製程冷卻迴路

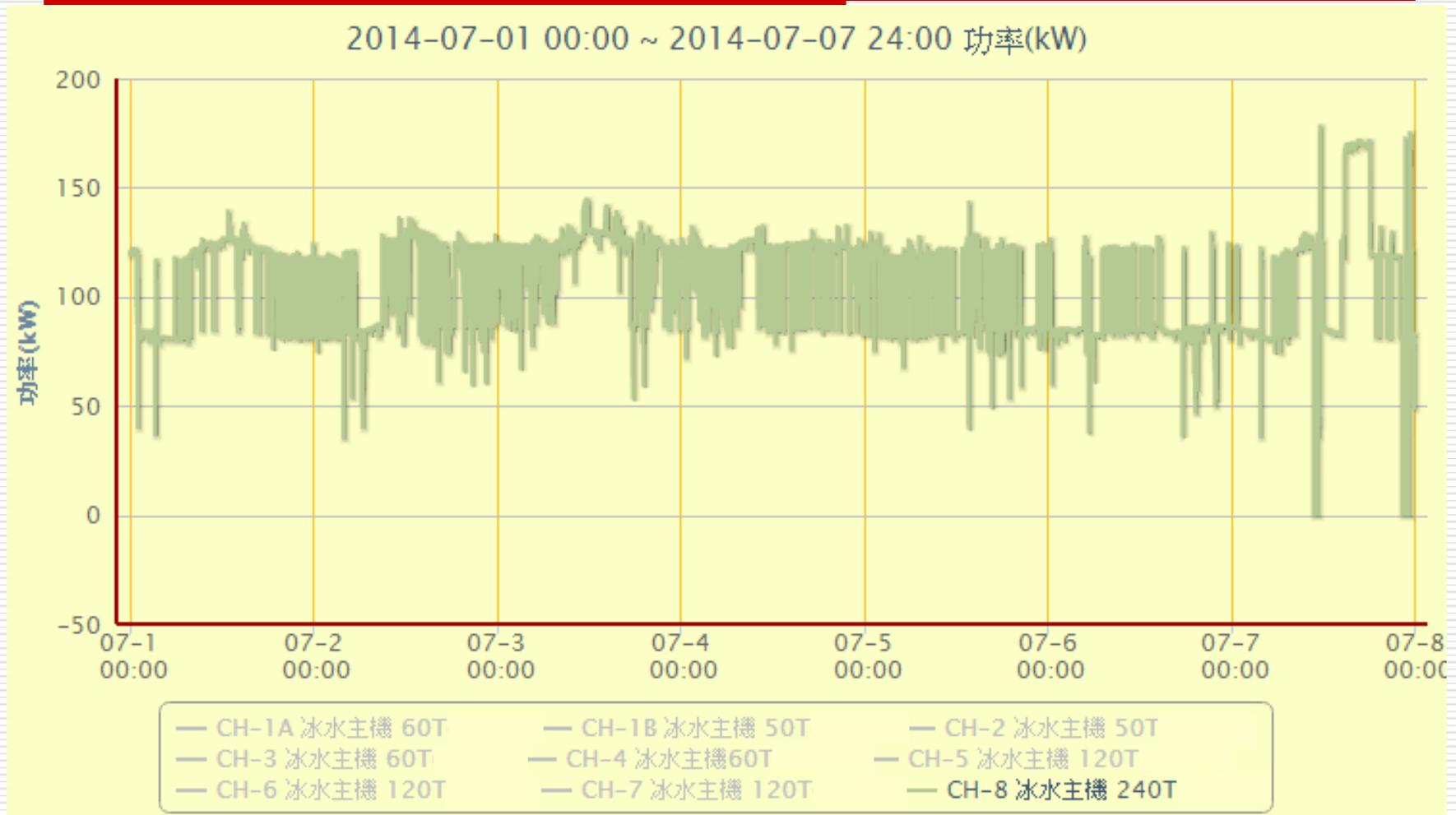
冰水主機逐時耗電(CH-5及CH-6 120 RT)



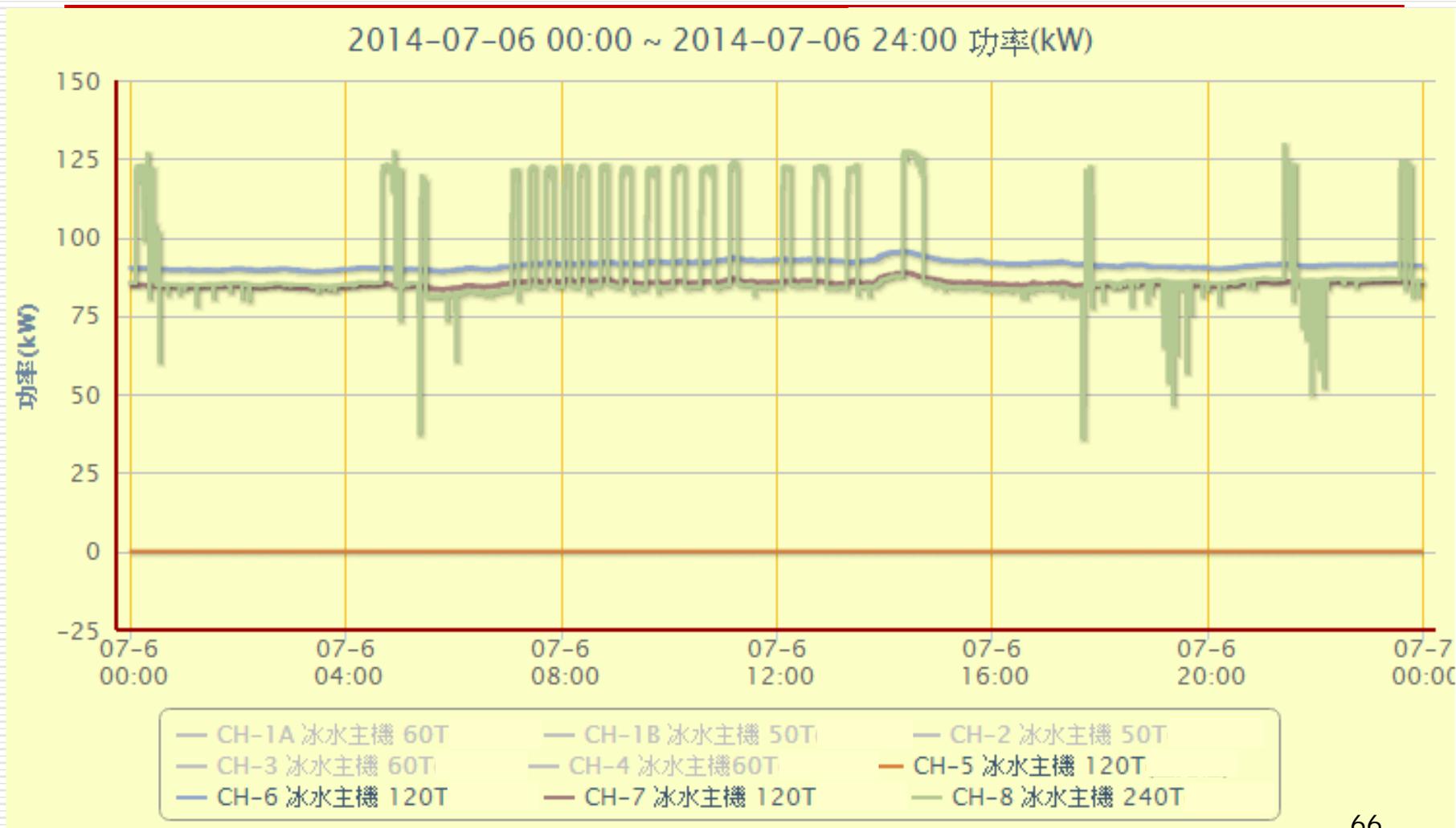
押出機製程冷卻迴路 冰水主機逐時耗電(CH-7 120 RT)



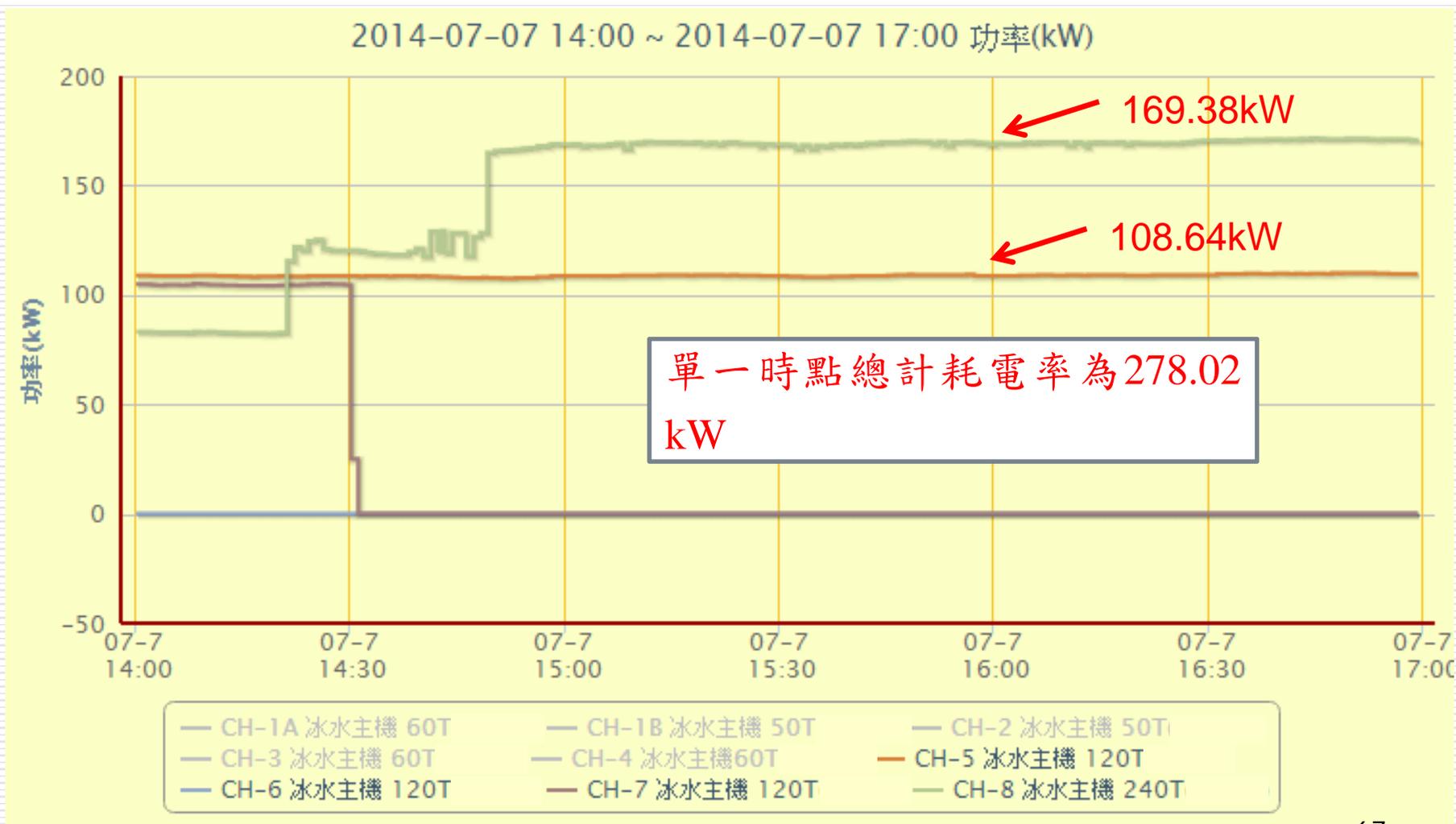
押出機製程冷卻迴路 冰水主機逐時耗電(CH-8 240 RT)



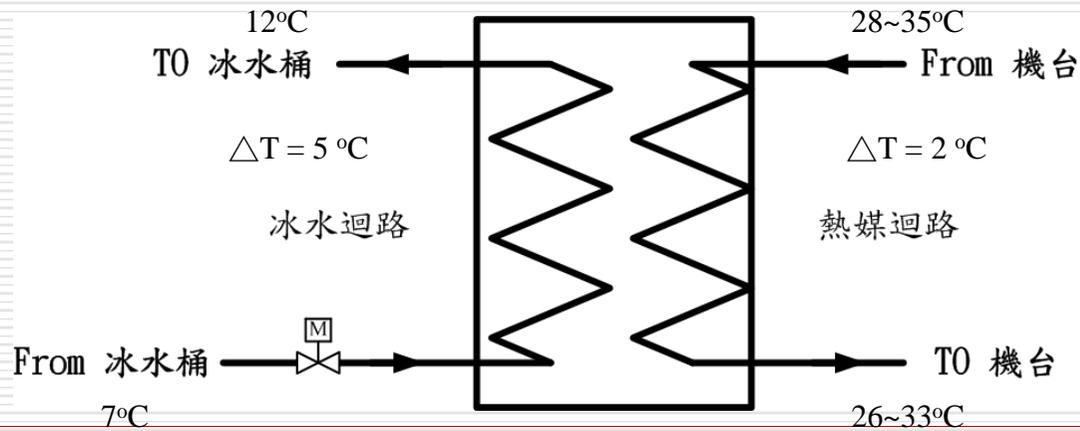
押出機製程冷卻迴路24小時運轉情形



押出機製程冷卻迴路瞬時功率

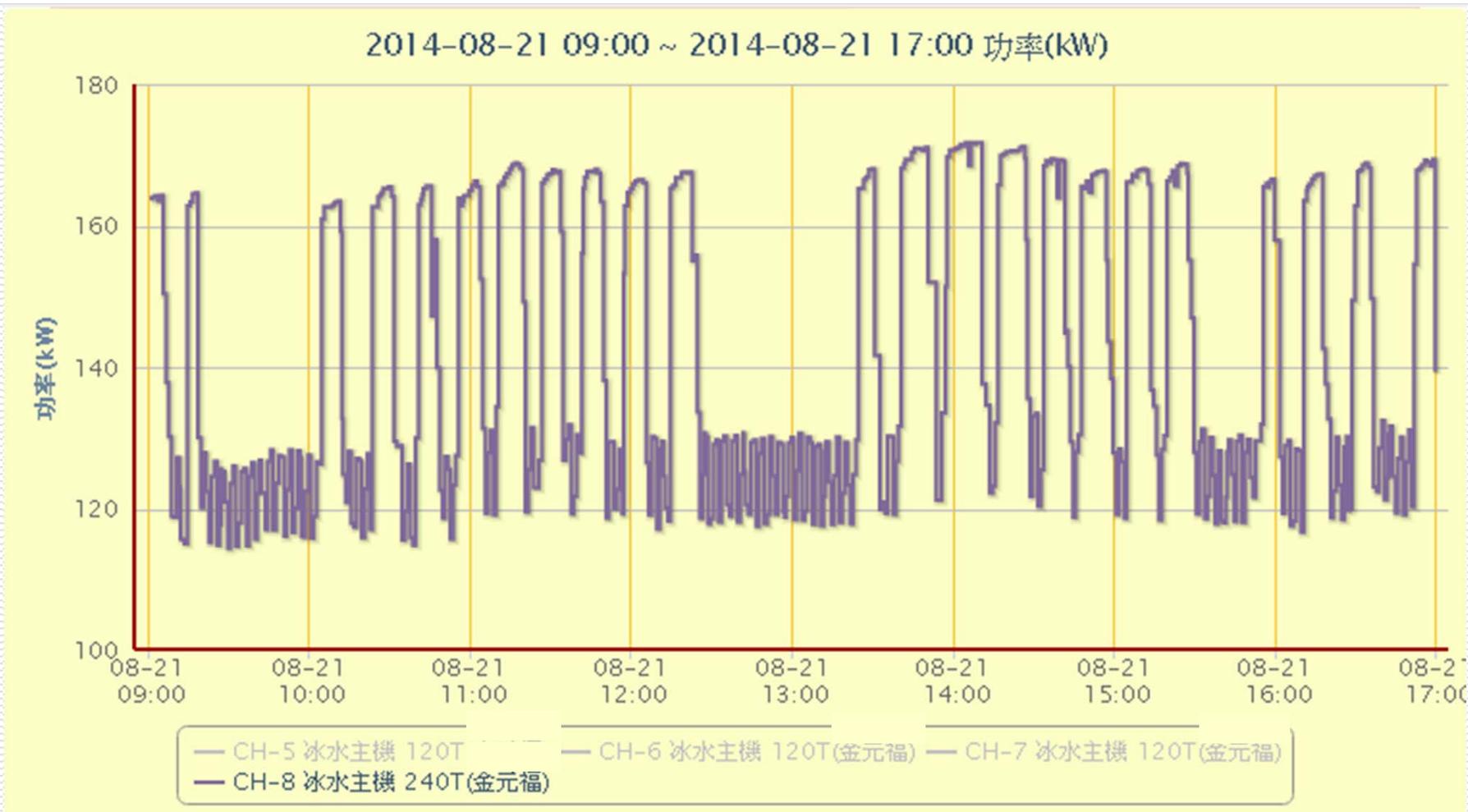


模溫機操作模式與溫度

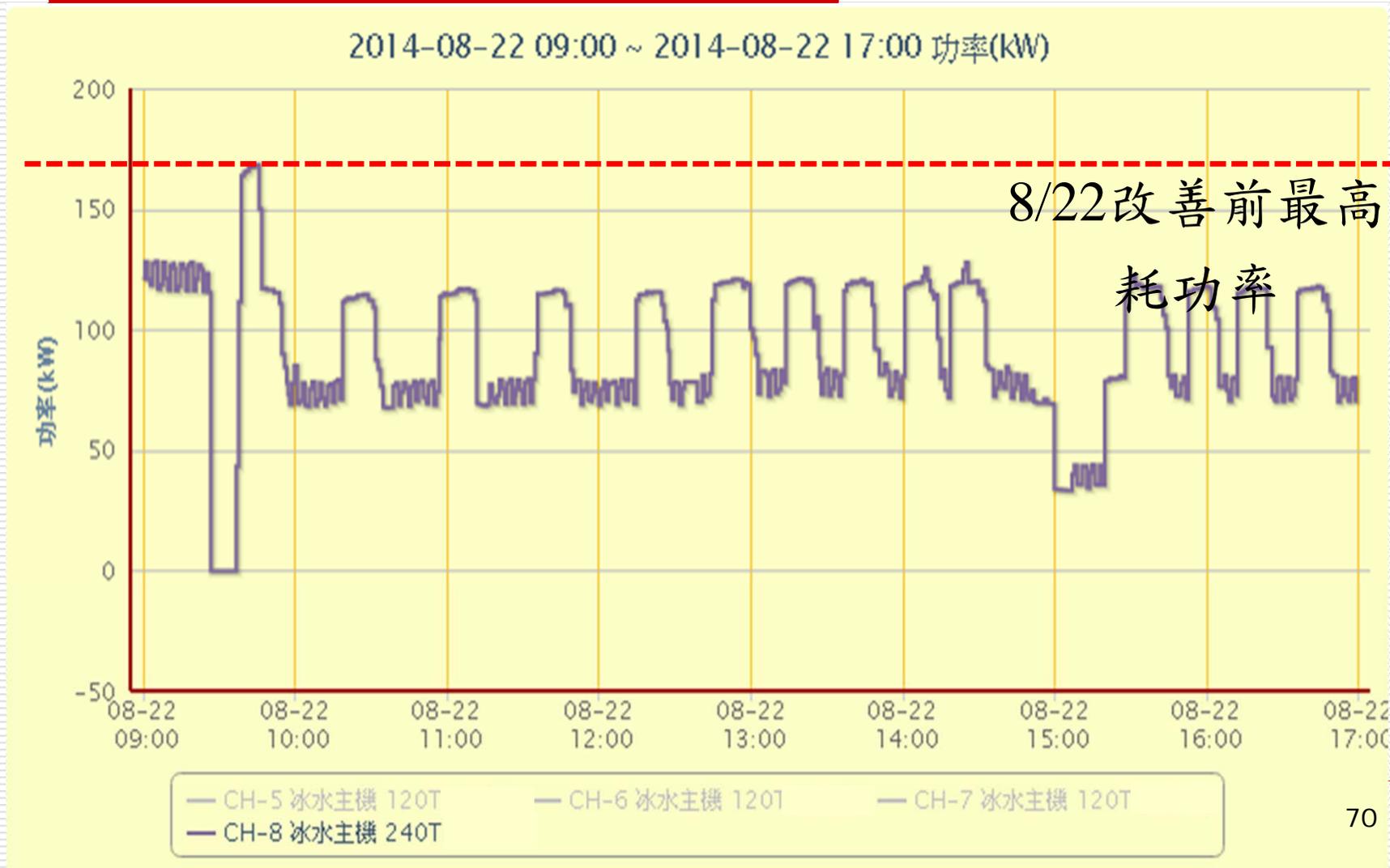


➤ 改善前

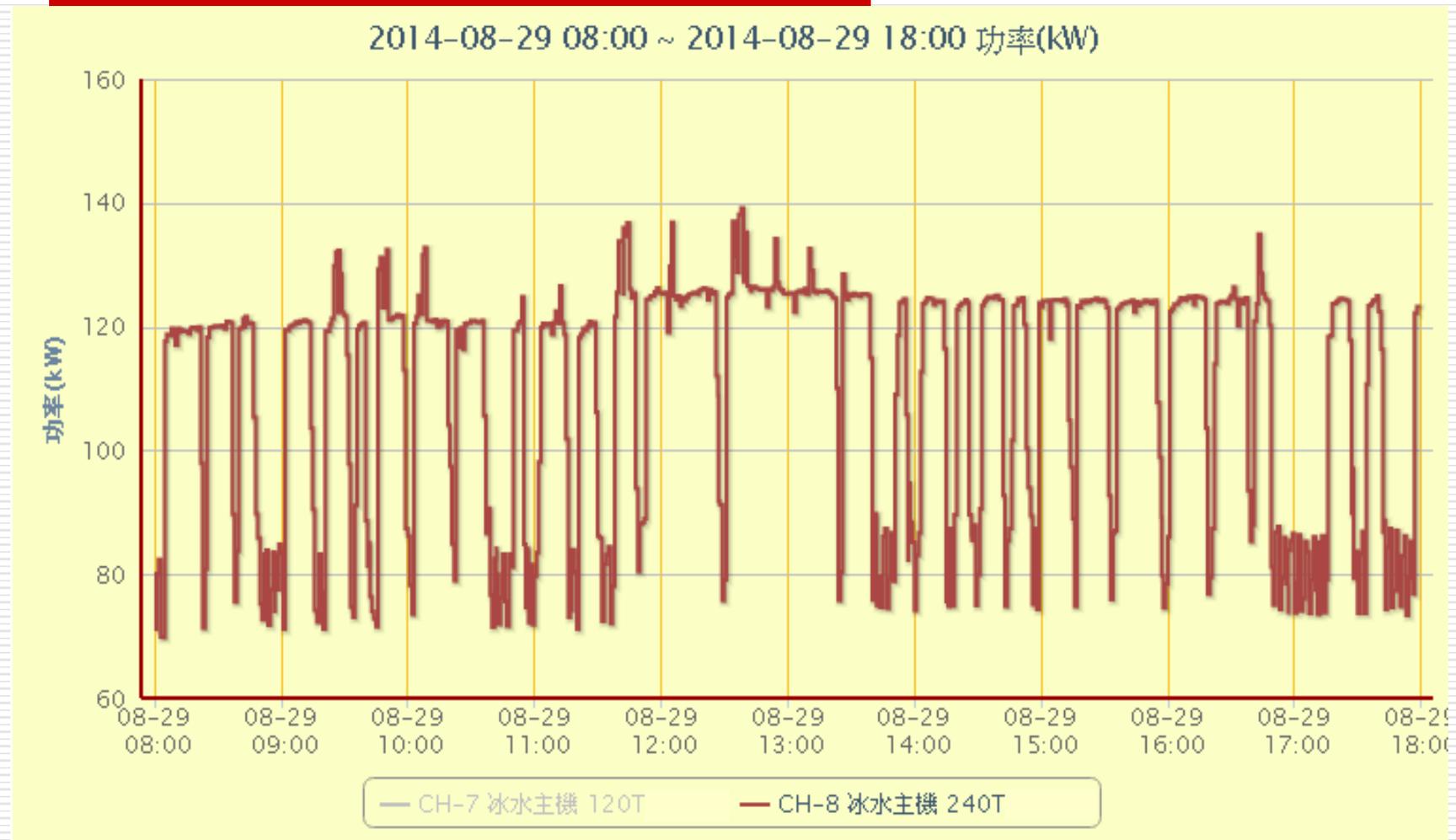
CH-8冰水主機改善前逐時功率



CH-8冰水主機改善後逐時耗電功率

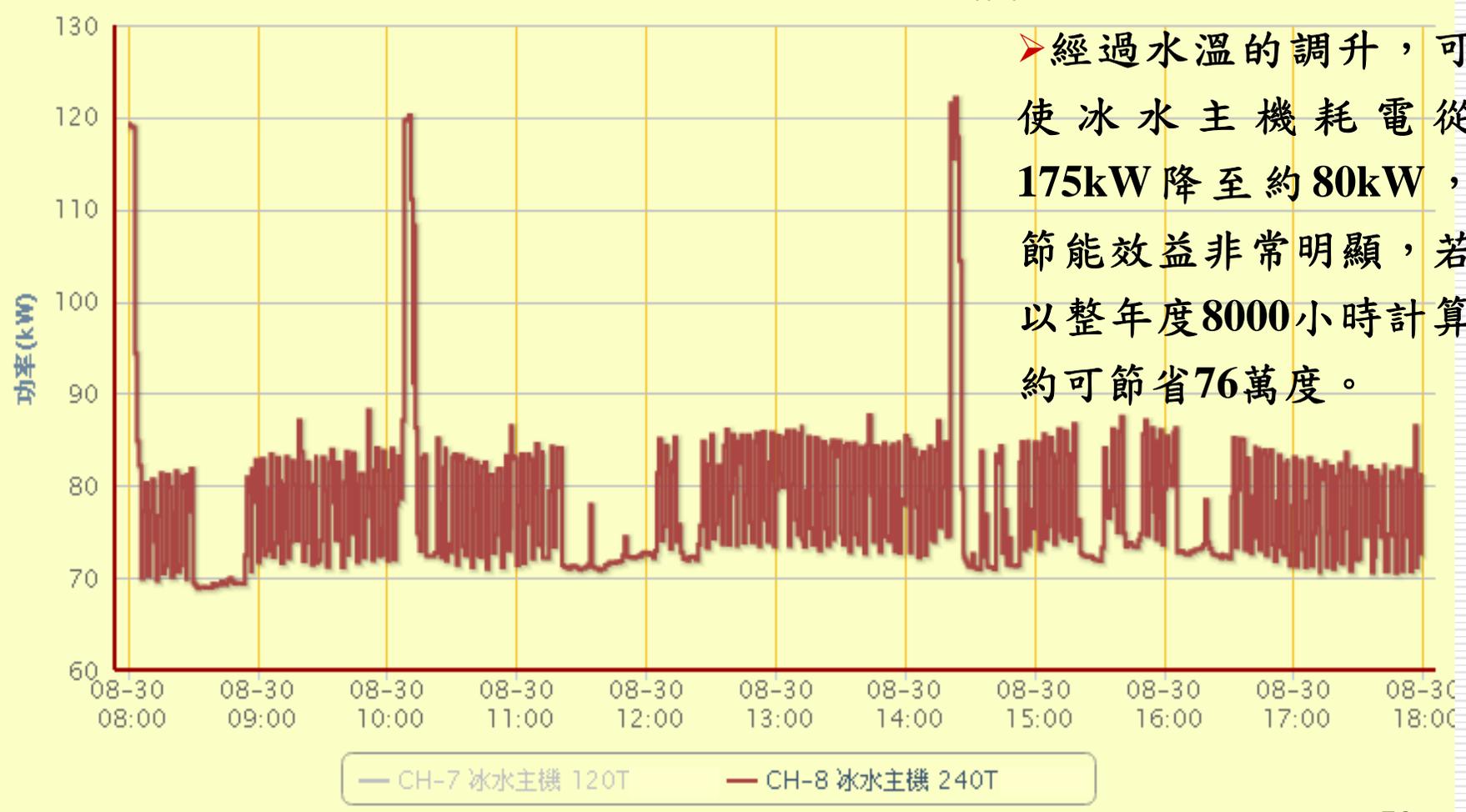


CH-8冰水主機改善前逐時功率



CH-8冰水主機改善後逐時功率

2014-08-30 08:00 ~ 2014-08-30 18:00 功率(kW)



結語

- 台灣ESCO產業的創新服務模式主要以雲端資通訊技術結合ESCO產業的節能技術，透過能源資訊可視化與有感增值服務將過去單一ESCO技術導向轉型為系統整合之服務導向，使能源用戶感受到信心，同時又可透過雲端系統建置基準線，最終落實節能改善措施，亦解決ESCO產業財務面與技術面的問題，使企業永續發展。
- 未來雲端能源技術發展面向將逐步導向為大數據(巨量)資料分析，從用電數據的分析診斷能源浪費或是需要維護保養的設備，進而減少能源用戶的損失，達到製程穩定之目的。