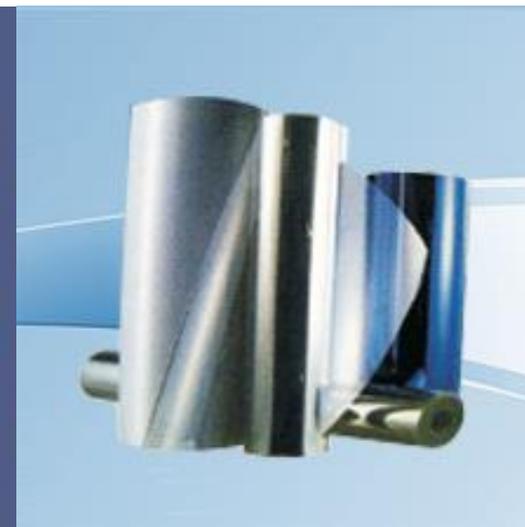
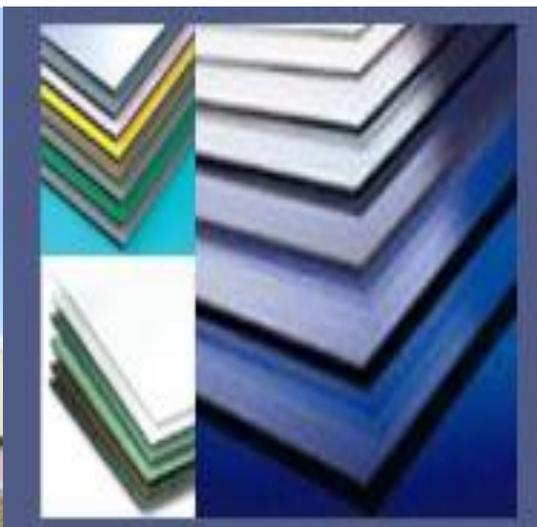


園管局節能工程改善輔導案例分享



廠務課~ 陳恒常
2023.11.23

簡報大綱

- 一、公司簡介
- 二、公司永續行動願景
- 三、園管局輔導之永續行動作法
- 四、永續行動效益
- 五、未來永續規劃



鴻威光電股份有限公司簡介



- **董事長**：羅泳秋先生
- **成立日期**：2007年12月12日
- **員工人數**：75人
- **所屬區域**：經濟部產業園區管理局高屏分局
- **主要產品**：光學級高分子(聚乙烯/聚丙烯)保護膜

➤ 專精于高分子薄膜的開發設計與製造

➤ 專注於光學級以及製程用(耐溫級)表面保護膜領域

使用領域

塑膠板/膜材表面保護

(Ex: PMMA、MS、PC、PET etc.)

高分子塗層表面保護

(Ex: UV、HC、ITO etc.)

金屬板材表面保護

(Ex: 不鏽鋼、烤漆鋼板、鍍鋅鋼板、鋁板)



產品應用



Mobile Phone



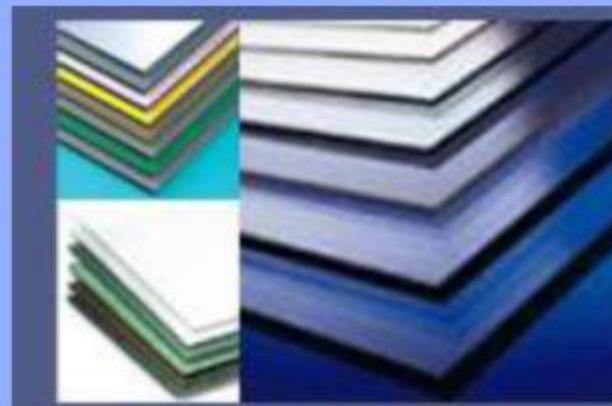
3C Consumer Products



IMD Printing



Vehicles



Building Material

二、公司永續行動願景

『鴻威光電』公司成立以來致力於推動綠色環保製程，以提升產能利用率，降低生產單位耗能，減少不必要之能耗。

期望每一項能源皆可達「善用其效、盡享其能」的目標。積極配合政府推動節能減碳政策，秉持「做就對了」的理念，不以現有節能成效為滿足，持續每年訂定最嚴苛的節能目標，期盼每一度電皆發揮其最大效能。



三、園管局輔導之永續行動作法

節能工程改善輔導

110年度參加園區管理局輔導並成功導入「**冷卻水塔風車導入變頻控制**」及「**冰水泵導入變頻控制**」二案，改善工程因疫情影響延至(111)年執行並於同年底完工。同時於(111)年度既有小型往復式空壓機故障，考量維修效益後改以能源局動力設備補助方案進行汰舊換新「**50hp螺旋變頻空壓機**」，並於成效驗證時提供空壓機效能檢測，確保節能工程改善績效。改善成效經計算年節電量預估164,059度，節能效益41.5萬元，減少溫室氣體排放83.4公噸CO₂e。

三、園管局輔導之永續行動作法

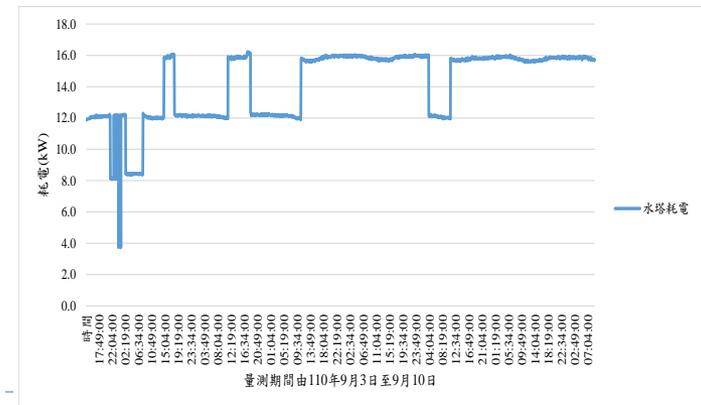
(一).冷卻水塔風車導入變頻控制

A.節能改善做法

廠內空調系統使用2座500RT冷卻水塔，其中一座冷卻水塔於109年更換散熱材及減速機，由傳統皮帶型式改為齒輪，並更換高效率IE3馬達，由於設備硬體已更新，還需要搭配良好的控制方能將節能效益最大化，因此採納園管局輔導建議安裝變頻設備，採趨近溫度控制冷卻水塔風車頻率，以減少非夏季期間冷卻水塔風車耗電。

B.改善前耗能估算：以改善前掛表記錄顯示，冷卻水塔風扇平均耗電14.1kW，全年運轉時數以8,760小時計算，改善前冷卻水塔全年耗電量123,516 kWh/年。

冷卻水塔	平均冰機負載 (%)	平均冷卻水溫 (°C)	平均外氣濕球 (°C)	平均趨近溫度 (°C)	平均風扇台數 (台)	平均耗電 (kW)
500RT*2	45	28.9	25.1	3.8	4	14.1



三、園管局輔導之永續行動作法



施工過程照片



外氣濕球溫度計增設



電盤及變頻器增設

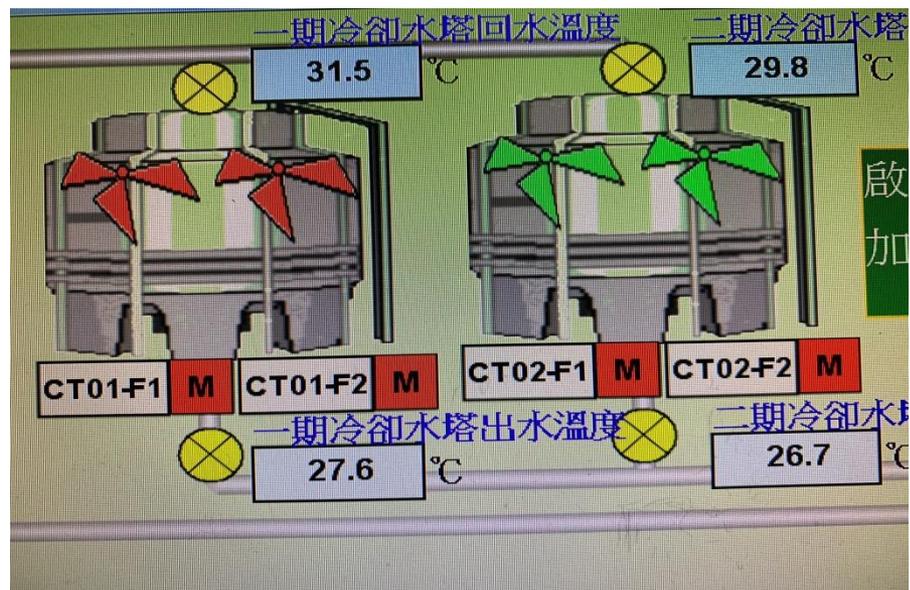


PLC程式編輯

三、園管局輔導之永續行動作法

C.改善成效

改善工程於111年2月完工，改善後冷卻水塔風車控制模式可設定溼球趨近溫度+3°C控制冷卻水塔風車轉速，檢測數據如下圖所示，冷卻水塔風扇平均耗電5.3kW，全年運轉時數以8,760小時計算，改善後冷卻水塔全年耗電量46,428 kWh/年，節省用電77,088 kWh/年，節能效益19.5萬元。(平均電價以2.53元/kWh計算)

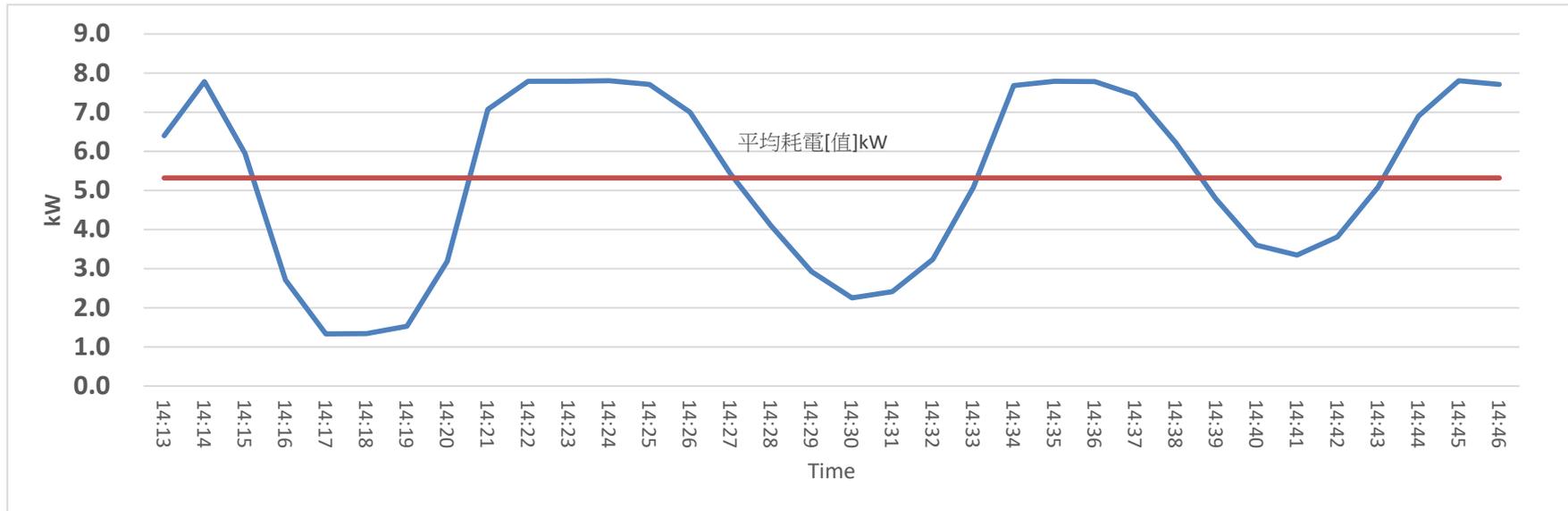


三、園管局輔導之永續行動作法

PLC圖控管理



三、園管局輔導之永續行動作法



投入運轉狀況：

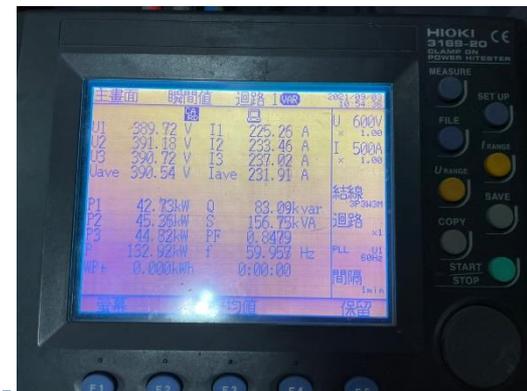
根據實際運轉觀察發現，在夏月期間冷卻水溫度愈低，冰機耗電會降低，符合冷卻水溫降 1°C ，冰機耗電減少2~3%，但若冷卻水溫低於 25°C 左右，冷卻水溫再低，冰機耗電也不會再降低，因此在冬天溫度低，以溼球趨近溫度 $+3^{\circ}\text{C}$ 控制冷卻水塔風車轉速，會造成冷卻水塔風扇仍在運轉但尚未達到設定溫度差，冰機耗電並沒有減少，因此應依季節性調整濕球趨近溫度設定，以達到節能效果最佳化。

三、園管局輔導之永續行動作法

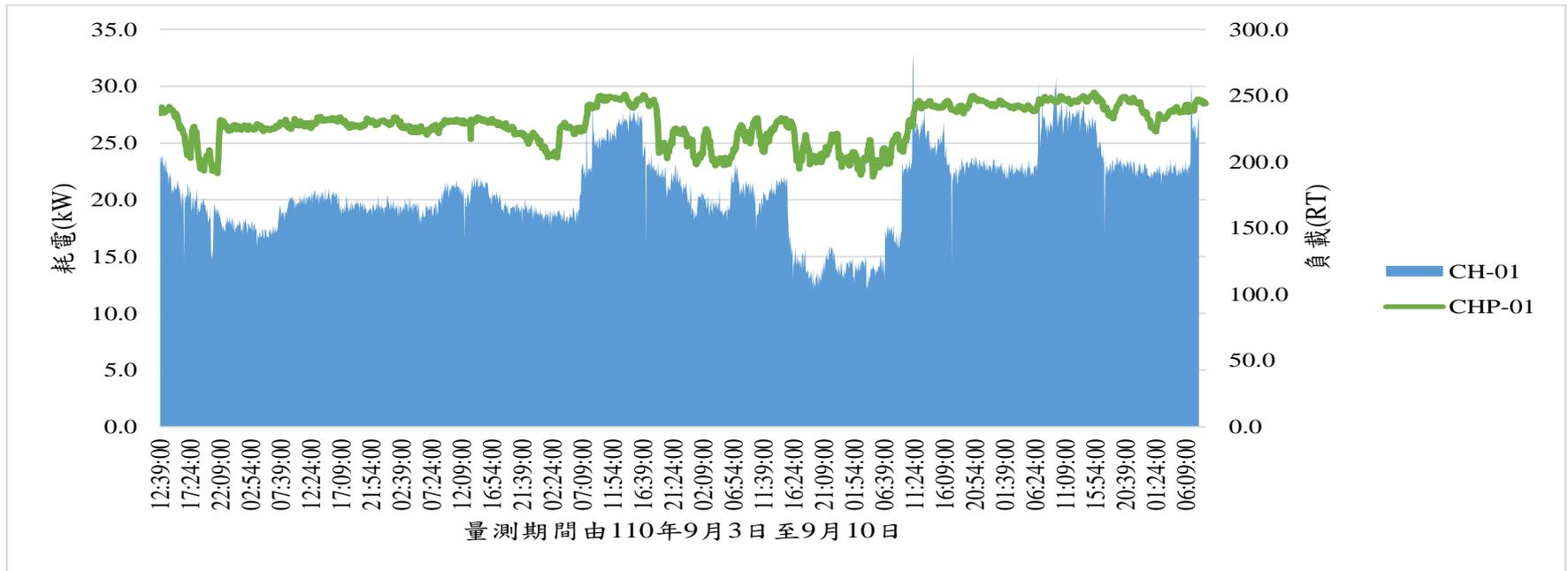
(二).冰水泵導入變頻控制

A. 節能改善做法：廠內設有1台400RT冰水主機(雙壓縮機200RT*2)，搭配40HP冰水泵浦供應全廠空調及製程無塵室使用，經統計全廠夏月高峰期空調負載約70~75%(約300RT)，理論上冰水泵浦最多只需30HP即可匹配，目前40HP泵浦全速運轉有過剩之狀況，而非夏季更是只使用約20HP以下。故合理之泵浦馬力應控制在20~30HP間運轉。因此建議冰水泵加裝變頻控制，並在非夏季期間冰水主機能維持廠內空調需求正常運轉前提下，降低冰水泵運轉頻率，減少冰水泵耗電，提高冰水系統整體效率。

B. 改善前數據量測：



三、園管局輔導之永續行動作法



執行改善前冰水泵耗電量測記錄(如上圖)，根據本次冰水泵之量測數據，CHP-01冰水泵平均耗電約26.6 kW(CH-01平均負載約178.3RT)。全年運轉時數以8,760小時計算，改善前冰水泵全年耗電量233,016 kWh/年。

三、園管局輔導之永續行動作法

中央空調冰水系統變流量節能改善



冰水泵浦變頻器預計安裝於既有節能盤內



冰水泵浦變頻器預計安裝位置



40HP 冰水泵浦增設變頻器控制運轉轉速



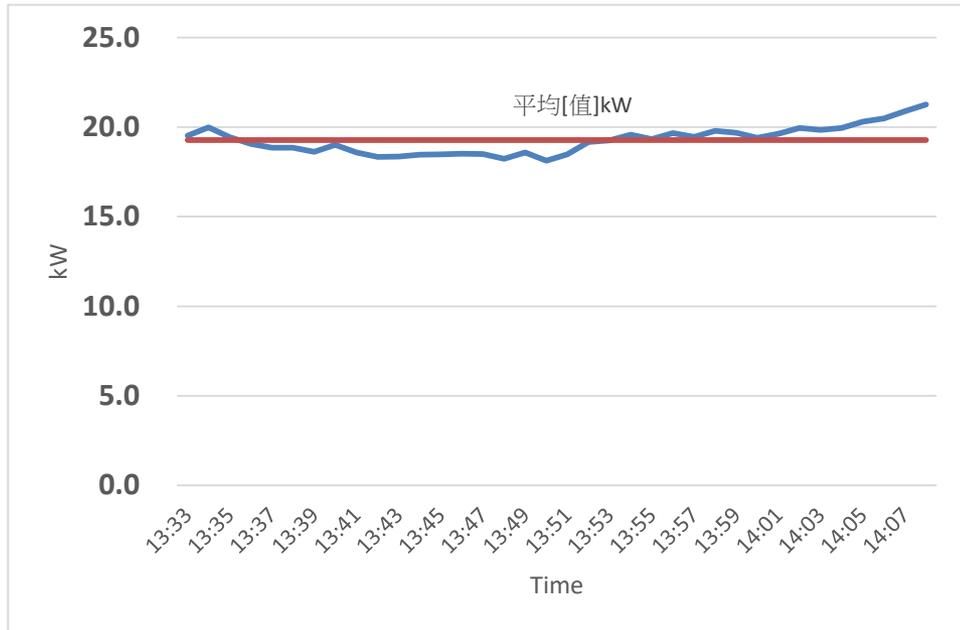
中央空調冰水系統進出水管路



富士變頻器外觀照片

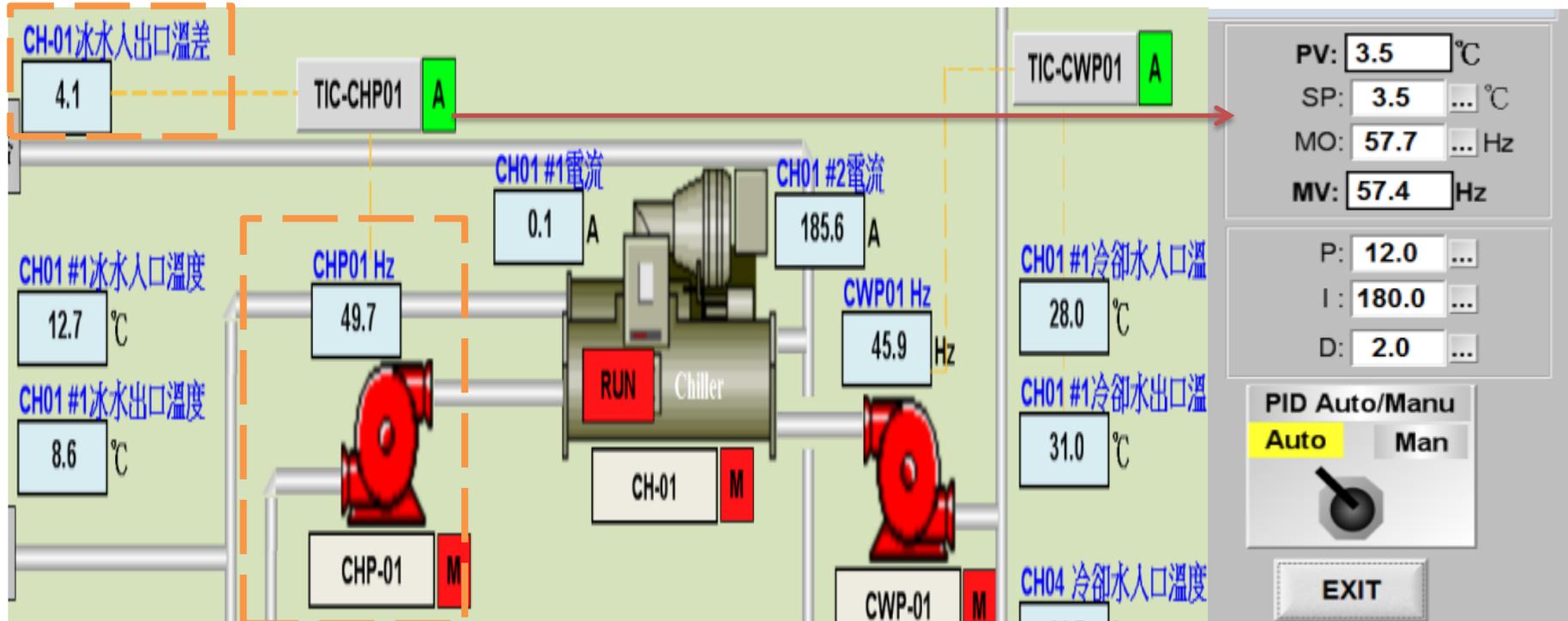
三、園管局輔導之永續行動作法

C.改善成效



節能改善工程於111年10月完工，裝置變頻器及檢測數據所示，冰水泵平均耗電**19.3kW**，全年運轉時數以8,760小時計算，改善後冰水水泵全年耗電量**169,068kWh/年**，節省用電**63,948kWh/年**節能效益**16.2萬元/年**。(平均電價以2.53元/kWh計算)

三、園管局輔導之永續行動作法



投入運轉狀況及注意事項：

- 確保進出水壓差建立，避免影響主機運轉($\geq 0.3\text{bar}$)
- 符合能源局能源效率申報進出水溫差($>3^{\circ}\text{C}$)

三、園管局輔導之永續行動作法

(三).新增50hp螺旋變頻空壓機

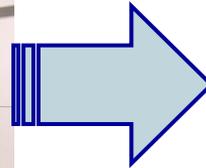
A.節能改善做法

廠內原有2台30hp螺旋式空壓機，採1用1備及搭配1台10hp往復式空壓機，配合現場需求運轉。因應現場製程需求及即有10hp往復小型機故障，新增1台50hp螺旋變頻式空壓機，原來2台30hp空壓機當備機，除可提升空壓機運轉效率，也可節省空壓耗電。

起案緣由	10HP空壓機故障，維修費用過高(7.5萬)，廠內空壓機皆使用超過12年，評估汰舊換新
改善前配置	30HP*2台(1用1備) 10HP*1台(預備機)
現況使用	30HP(1台)+10HP=40HP
汰換方案	10HP故障後不維修，改評估一台50HP空壓機為主運轉機，搭配現有30HP(2台)為備用機。
改善後配置	50HP*1台(主運轉) 30HP*2台(備用機)

三、園管局輔導之永續行動作法

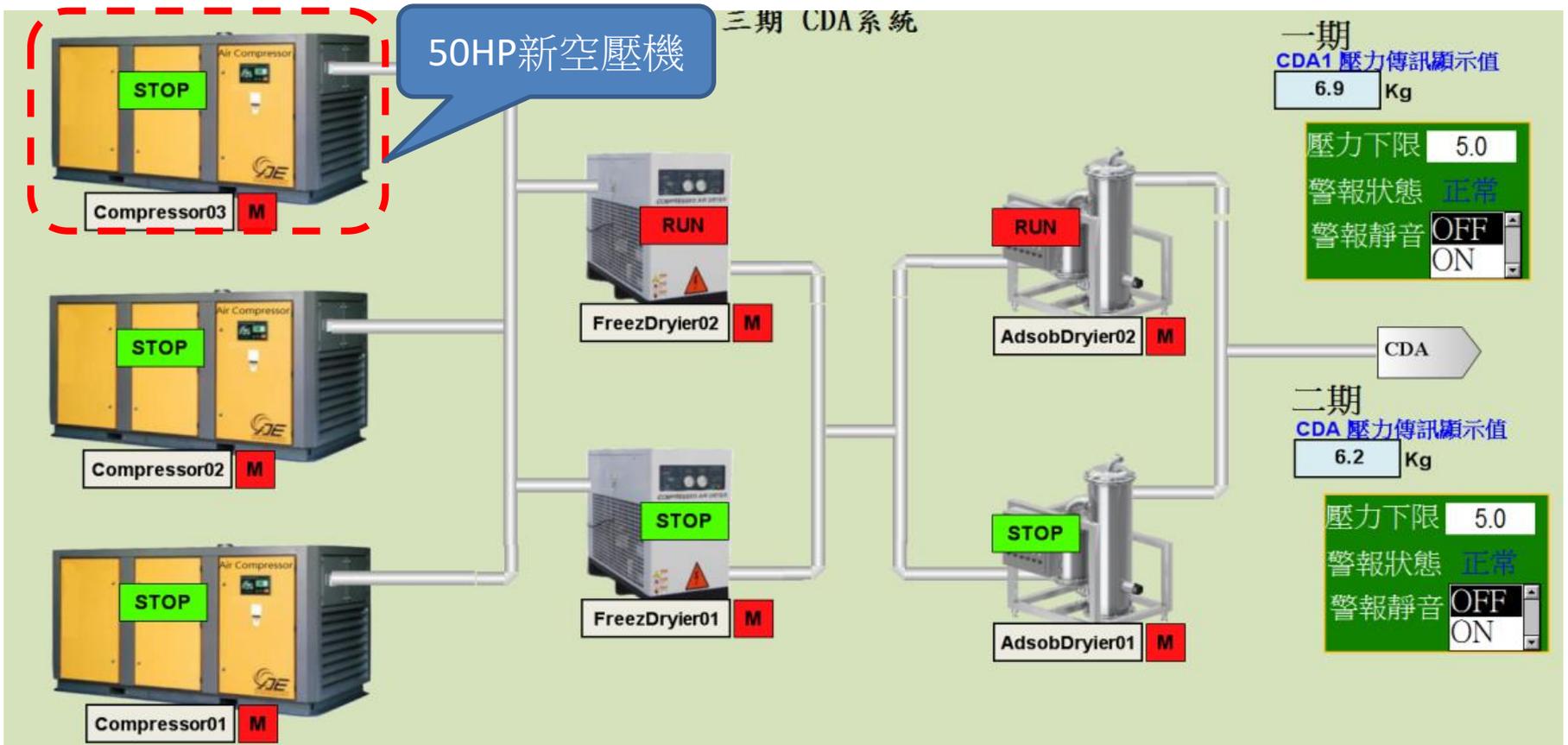
空壓機故障及改善汰換說明



改善前：
30HP*2台+10HP*1台

改善後：
50HP*1台(主運轉)+30HP*2台(備用)

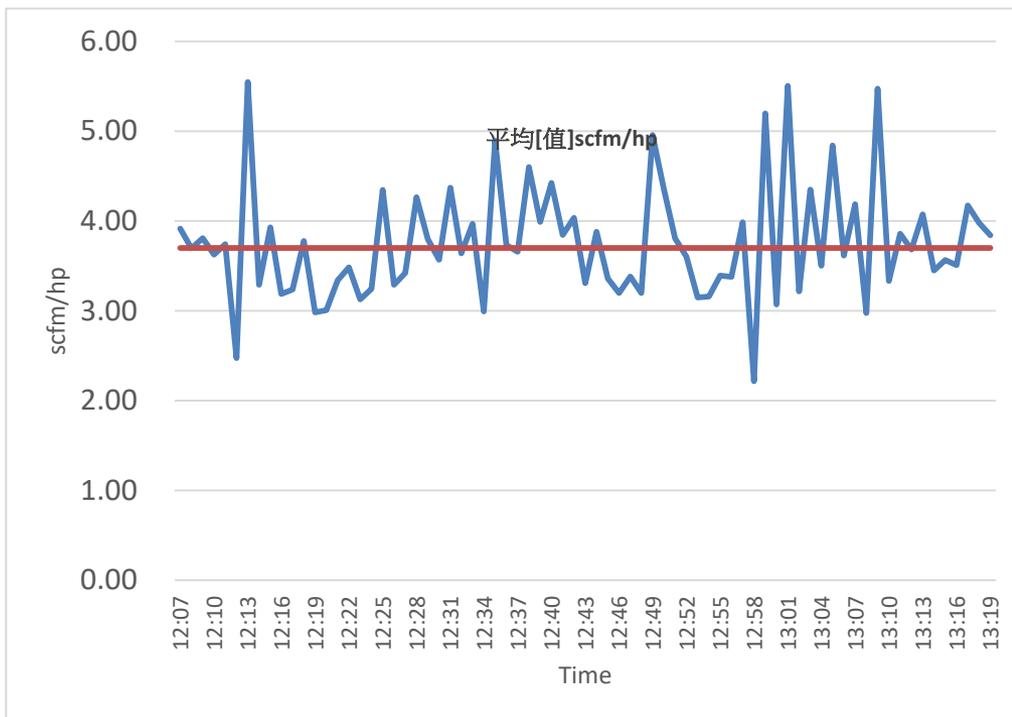
三、園管局輔導之永續行動作法



三、園管局輔導之永續行動作法

B.改善前耗能估算

現有30hp空壓機暫態效率量測記錄，根據量測數據，30hp空壓機暫態效率約**3.70scfm/hp**，全年運轉8760小時，平均用電為**20.6kW**，全年用電量**180,456kWh**。

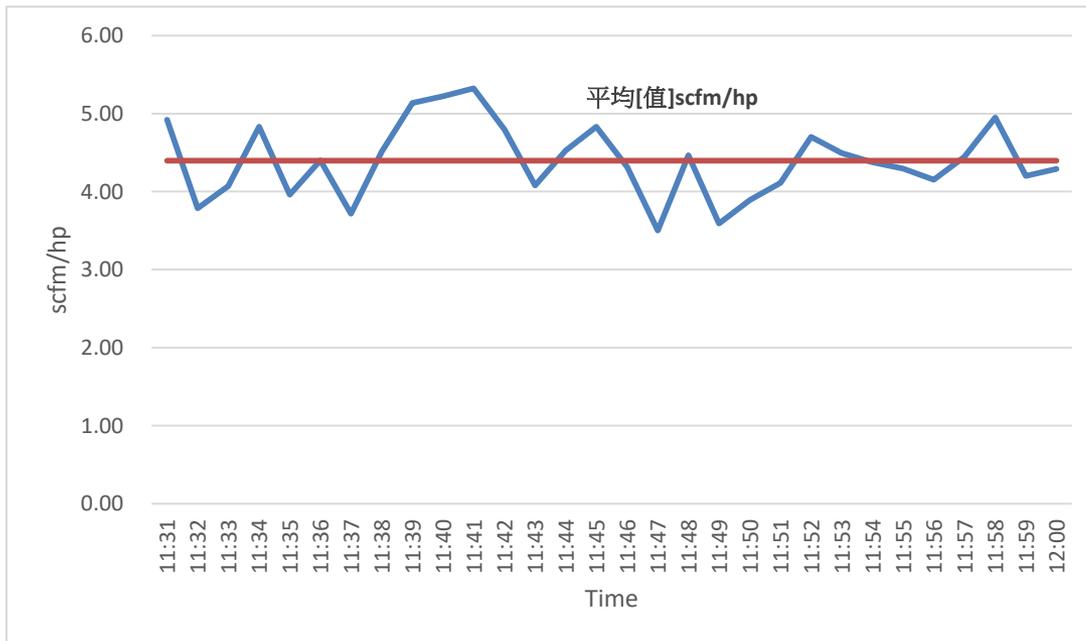


以改善前掛表記錄平均耗電20.6 kW，全年運轉時數以8,760小時計算，改善前全年耗電量180,456 kWh/年。

三、園管局輔導之永續行動作法

B.改善後耗能估算

改善後掛表記錄平均耗電**16.7 kW**，全年運轉時數以8,760小時計算，改善後全年耗電量**146,292 kWh/年**。



三、園管局輔導之永續行動作法

C. 執行成果

已於111年9月完工，新增50hp螺旋式變頻空壓機檢測數據如下表所示，50hp空壓機暫態效率約**4.40scfm/hp**，全年運轉8,760小時，平均用電為**16.7kW**，全年用電量**146,292kWh**及。(平均電價以2.53元/kWh計算)

空壓機 編號	檢測壓力 (kg/cm ²)	排氣量 (scfm)	空壓機 耗電量 (hp)	單位馬力 排氣量 (scfm/hp)	*修正後 耗電量 (hp)	**修正後空壓 機比較效率 (scfm/hp)
改善前 (30hp空壓機)	6.45	106	27.6	3.84	28.6	3.70
改善前 (50hp空壓機)	6.45	102	22.4	4.55	23.2	4.40

*當壓力增加1kg/cm²(14.2psig)時，其耗電量增加6%，推估在7kg/cm²時的耗電量。
 **當壓力增加1kg/cm²(14.2psig)時，其耗電量增加6%，推估在7kg/cm²時的單位馬力排氣量

D. 節電效率

節電量：180,456(改善前)-146,292(改善後)=34,164kWh

節電金額：34,164*2.53元=86,434.9元

現場診斷情形



電力系統量測情形



冰水主機量測情形

四、永續行動效益

改善工程名稱	節能量	節能效益 (萬元/年)	投資費用 (萬元)	溫室氣體減量 (公噸CO ₂ e/年)
	(度/年)			
1 冷卻水塔風車變頻控制	77,088	19.5	47.5	39.2
2 冰水泵導入變頻控制	63,948	16.2	17.5	32.5
3 新增50hp變頻空壓機	34,164	8.6	60.5	17.4
合計	175,200	44.3	125.5	89.1
回收年限	$125.5 \div 44.3 = 2.83 \text{年} = 34 \text{個月}$			

五、未來永續規劃

園區管理局每年皆有專案推動節能相關業務，例如節能減碳設備診斷輔導計畫、節約能源相關教育訓練等，大部分皆為免費。敝公司從103年首次參與輔導，往後相關工程改善或實際量測驗證等連貫性服務計畫皆完整參予。今年度亦參與112年度產業園區跨區低碳轉型整合推動計畫「**整合式節能減碳輔導**」並於5月份完成輔導專案，提供廠內輔導報告書一份，預計明年度將編列年度預算執行「**冰水主機汰舊換新**」及「**導入智慧化能源管理系統**」。



簡 報 結 束
感 謝 聆 聽