

空調水側 智慧節能解決方案

ECO-2105M

資料採集 × 能效診斷 × 節能實證



能效指標

kW/RT，趨近
溫度，Delta-T



節能量驗證

基準模型 +
誤差帶



主動告警

異常即時推播



工業等級

金屬機殼，
無風扇

系統架構

從現場設備到節能報表，一台主機串起來

輸出層



HDMI
本機畫面



網頁
儀表板



本地 / 雲端
資料庫



即時
通訊推播

核心層 ECO-2105M



- 資料採集
- 儀表板
- 告警
- 內建數據庫
- 能效計算
- AI 輔助報表

連接層



Modbus

MQTT

REST APIs

現場層



冰水主機
(原廠 PLC)



冰水泵 / 冷卻水泵



冷卻水塔



變頻器



多功能電錶



溫度計



壓力計



微型氣象站



冰水主機 (原廠 PLC)



冰水泵 / 冷卻水泵



冷卻水塔



壓力計



變頻器



多功能電錶



溫度計



微型氣象站

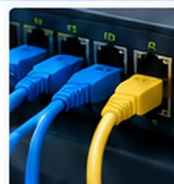
1 選型

挑設備型號
與點位



2 連資料

接上 Modbus，
資料自動入庫



3 套樣板

能效指標與儀表板
一次到位



ECO-2105M

為空調水側節能而設計的邊緣控制器



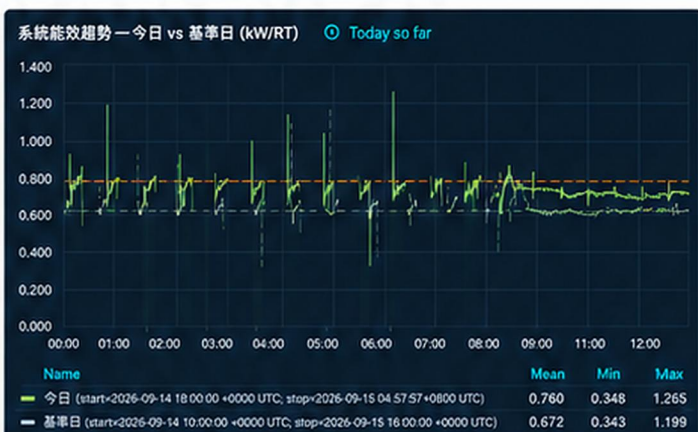
目前系統能效

即時掌握整體能效，清楚呈現當下運行狀態。



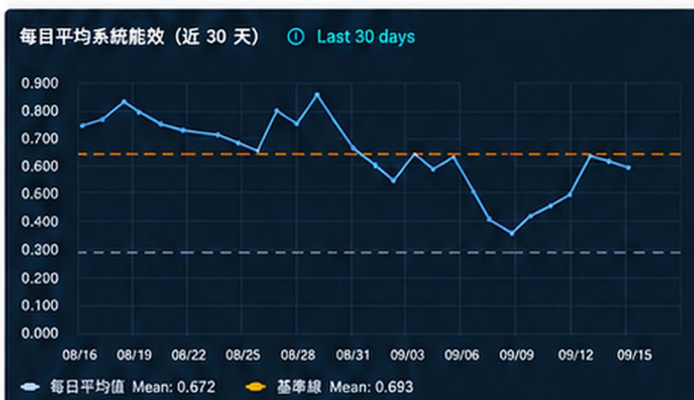
系統能效趨勢

長期趨勢分析，掌握系統能效變化，找出節能空間。



近 30 天每日平均系統能效

檢視近一個月的每日能效表現，掌握改善趨勢。



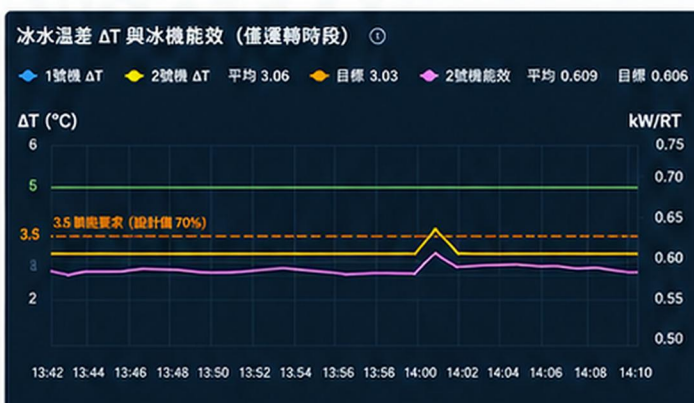
水側維運健康度 (近 15 分鐘平均)

即時掌握水側設備運行健康狀態，異常即時預警。



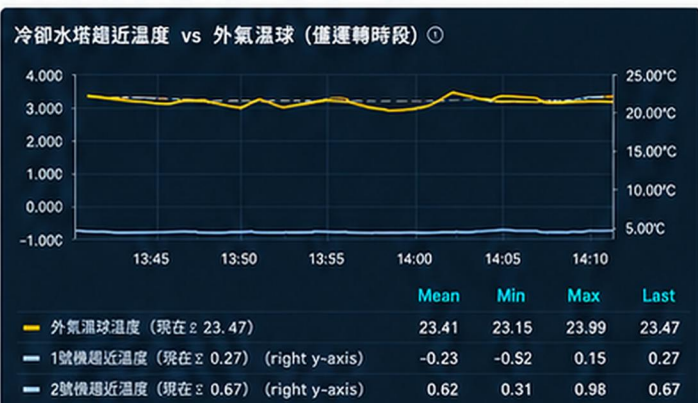
冰水溫差 ΔT 與冰機能效

監控冰水進出水溫差與冰機能效，確保高效運行。



冷卻水塔趨近溫度 vs 外氣濕球

分析冷卻水塔散熱效能，檢視趨近溫度表現。



總用電量 (實時值) (Chp#1) ●

項目	單位	值
總用電量	W	27.7
冷源總量	W	23.1
冷源總量	W	24.4
冷源總量	W	76

2號機組 - 冷源水

項目	單位	值
總用電量	W	31.2
冷源總量	W	28.1
冷源總量	W	28.1
冷源總量	W	108.8
冷源總量	W	221
冷源總量	W	112.3
冷源總量	W	0.054

2號機組 - 冷水

項目	單位	值
總用電量	W	10.3
冷源總量	W	13.3
冷源總量	W	3.0
冷源總量	W	94.1
冷源總量	W	19.2
冷源總量	W	0.048

2026-09-15
13:08:54

當日負載概覽

■ 冷源2 367.1 67.2%

■ 冷源總量1 67.6 12.4%

■ 冷源總量2 52.9 9.7%

■ 冷源總量3 50.0 9.2%

■ 冷源總量4 0.0 0.0%

■ 冷源總量5 0.0 0.0%

■ 冷源總量6 0.0 0.0%

■ 冷源總量7 0.0 0.0%

■ 冷源總量8 0.0 0.0%

■ 冷源總量9 0.0 0.0%

■ 冷源總量10 0.0 0.0%

■ 冷源總量11 0.0 0.0%

■ 冷源總量12 0.0 0.0%

■ 冷源總量13 0.0 0.0%

■ 冷源總量14 0.0 0.0%

■ 冷源總量15 0.0 0.0%

■ 冷源總量16 0.0 0.0%

■ 冷源總量17 0.0 0.0%

■ 冷源總量18 0.0 0.0%

■ 冷源總量19 0.0 0.0%

■ 冷源總量20 0.0 0.0%

■ 冷源總量21 0.0 0.0%

■ 冷源總量22 0.0 0.0%

■ 冷源總量23 0.0 0.0%

■ 冷源總量24 0.0 0.0%

■ 冷源總量25 0.0 0.0%

■ 冷源總量26 0.0 0.0%

■ 冷源總量27 0.0 0.0%

■ 冷源總量28 0.0 0.0%

■ 冷源總量29 0.0 0.0%

■ 冷源總量30 0.0 0.0%

■ 冷源總量31 0.0 0.0%

■ 冷源總量32 0.0 0.0%

■ 冷源總量33 0.0 0.0%

■ 冷源總量34 0.0 0.0%

■ 冷源總量35 0.0 0.0%

■ 冷源總量36 0.0 0.0%

■ 冷源總量37 0.0 0.0%

■ 冷源總量38 0.0 0.0%

■ 冷源總量39 0.0 0.0%

■ 冷源總量40 0.0 0.0%

■ 冷源總量41 0.0 0.0%

■ 冷源總量42 0.0 0.0%

■ 冷源總量43 0.0 0.0%

■ 冷源總量44 0.0 0.0%

■ 冷源總量45 0.0 0.0%

■ 冷源總量46 0.0 0.0%

■ 冷源總量47 0.0 0.0%

■ 冷源總量48 0.0 0.0%

■ 冷源總量49 0.0 0.0%

■ 冷源總量50 0.0 0.0%

■ 冷源總量51 0.0 0.0%

■ 冷源總量52 0.0 0.0%

■ 冷源總量53 0.0 0.0%

■ 冷源總量54 0.0 0.0%

■ 冷源總量55 0.0 0.0%

■ 冷源總量56 0.0 0.0%

■ 冷源總量57 0.0 0.0%

■ 冷源總量58 0.0 0.0%

■ 冷源總量59 0.0 0.0%

■ 冷源總量60 0.0 0.0%

■ 冷源總量61 0.0 0.0%

■ 冷源總量62 0.0 0.0%

■ 冷源總量63 0.0 0.0%

■ 冷源總量64 0.0 0.0%

■ 冷源總量65 0.0 0.0%

■ 冷源總量66 0.0 0.0%

■ 冷源總量67 0.0 0.0%

■ 冷源總量68 0.0 0.0%

■ 冷源總量69 0.0 0.0%

■ 冷源總量70 0.0 0.0%

■ 冷源總量71 0.0 0.0%

■ 冷源總量72 0.0 0.0%

■ 冷源總量73 0.0 0.0%

■ 冷源總量74 0.0 0.0%

■ 冷源總量75 0.0 0.0%

■ 冷源總量76 0.0 0.0%

■ 冷源總量77 0.0 0.0%

■ 冷源總量78 0.0 0.0%

■ 冷源總量79 0.0 0.0%

■ 冷源總量80 0.0 0.0%

■ 冷源總量81 0.0 0.0%

■ 冷源總量82 0.0 0.0%

■ 冷源總量83 0.0 0.0%

■ 冷源總量84 0.0 0.0%

■ 冷源總量85 0.0 0.0%

■ 冷源總量86 0.0 0.0%

■ 冷源總量87 0.0 0.0%

■ 冷源總量88 0.0 0.0%

■ 冷源總量89 0.0 0.0%

■ 冷源總量90 0.0 0.0%

■ 冷源總量91 0.0 0.0%

■ 冷源總量92 0.0 0.0%

■ 冷源總量93 0.0 0.0%

■ 冷源總量94 0.0 0.0%

■ 冷源總量95 0.0 0.0%

■ 冷源總量96 0.0 0.0%

■ 冷源總量97 0.0 0.0%

■ 冷源總量98 0.0 0.0%

■ 冷源總量99 0.0 0.0%

■ 冷源總量100 0.0 0.0%

■ 冷源總量101 0.0 0.0%

■ 冷源總量102 0.0 0.0%

■ 冷源總量103 0.0 0.0%

■ 冷源總量104 0.0 0.0%

■ 冷源總量105 0.0 0.0%

■ 冷源總量106 0.0 0.0%

■ 冷源總量107 0.0 0.0%

■ 冷源總量108 0.0 0.0%

■ 冷源總量109 0.0 0.0%

■ 冷源總量110 0.0 0.0%

■ 冷源總量111 0.0 0.0%

■ 冷源總量112 0.0 0.0%

■ 冷源總量113 0.0 0.0%

■ 冷源總量114 0.0 0.0%

■ 冷源總量115 0.0 0.0%

■ 冷源總量116 0.0 0.0%

■ 冷源總量117 0.0 0.0%

■ 冷源總量118 0.0 0.0%

■ 冷源總量119 0.0 0.0%

■ 冷源總量120 0.0 0.0%

■ 冷源總量121 0.0 0.0%

■ 冷源總量122 0.0 0.0%

■ 冷源總量123 0.0 0.0%

■ 冷源總量124 0.0 0.0%

■ 冷源總量125 0.0 0.0%

■ 冷源總量126 0.0 0.0%

■ 冷源總量127 0.0 0.0%

■ 冷源總量128 0.0 0.0%

■ 冷源總量129 0.0 0.0%

■ 冷源總量130 0.0 0.0%

■ 冷源總量131 0.0 0.0%

■ 冷源總量132 0.0 0.0%

■ 冷源總量133 0.0 0.0%

■ 冷源總量134 0.0 0.0%

■ 冷源總量135 0.0 0.0%

■ 冷源總量136 0.0 0.0%

■ 冷源總量137 0.



『有資料』+『看見問題』整合輔機計算，精準抓出機耗能浪費

把節能「算清楚」：基準模型與節能量驗證

節能措施做了之後，如何證明真的省了？

三步驟建立可信的節能驗證

1 建立基準能耗模型



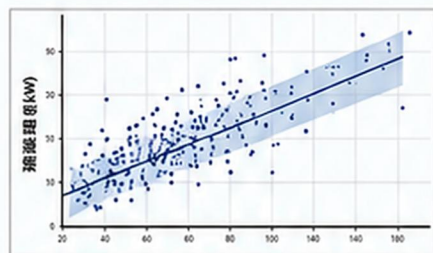
建立節能前耗電基準線，
節能量 = 「實際耗電 - 預測」。

2 只用外生變數



模型僅用氣候與負載變數。
排除受控變數（頻率、水溫），
確保對照有效。

3 誤差帶要量出來



分區交叉驗證量化誤差。
誤差範圍約 $\pm 6.7\%$ 。

節能成效一目了然



冰水泵降頻 (60Hz→45Hz)

實測省 2.39 kW

單台泵、現場實測



停機時段輔機空轉改善

年省 16,575 kWh

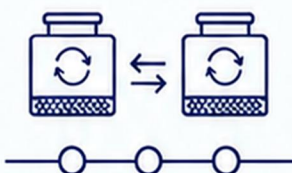
零反應（不影響製程）



冷卻水塔運轉模式輪替

A/B 比對中 (進行 8 週)

A/B 比對中 (進行 8 週)



讓資料「可信」：異常偵測與主動告警

最危險的失效是你看起來正常，但它在說謊。



現實案例

連續 6 天寫入重複資料。

5 層防護全失效，

因為只查「有沒有寫」，不查「是不是新的」。



內建告警規則（可自行增修）



資料新鮮度



距離最後一筆資料
超過時限 →
超過門檻即通報



設備故障訊號



12 種設備的故障數位點，
任一動作即通知



冷卻水回水過高



冰機跳機的前兆；
門檻由 90 天實測
分布找出



系統健康



磁碟餘裕、可用記憶體、
降採樣缺口、
採集程序心跳



兩條設計原則



被監看的東西 不能當監看者

採集程式整個掛掉時，
它發不出「自己掛掉了」的通知，
所以必監看應放在資料庫／總看板前，
不放在採集端。



不要用 「查不到就告警」

系統顯示「查不到」難以區分是未寫入、
節流異常或硬體錯誤。
現在改為計算「距最後一筆資料的秒數」，
超過門檻即自動提示「已幾分鐘無資料」。

AI 輔助報表 與 搭配的 I/O・Sensor

AI 語法匯入，六步驟產生報表



常用搭配



溫濕度
DL-102S-LRS

溫度、濕度、露點、
濕球溫度和氣壓



資料集中器
MDC、tGW 系列

物聯網數據採集、
實體網路連線



多功能電錶
PM 系列

迴路備用電、電力品質、
三相電壓不平衡



Ethernet I/O
ET-2200 / PET-7000 系列

溫度、DI / DO、
類比輸入

500+ 種 Remote I/O 與 Sensor 可供選購

ECO-2105M 產品規格



軟體

作業系統	Linux
內建資料庫	InfluxDB (時序)、MariaDB (關聯式)
MQTT	Broker / Client、支援通訊備援
儀表板	Grafana



硬體

CPU	Quad-core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit SoC @ 1.5GHz
系統記憶體	4GB LPDDR4 SDRAM
內建儲存	64 GB eMMC
儲存擴充	內建 USB 儲存介面 (USB 儲存裝置由使用者自備)
顯示器	HDMI x 1
乙太網路埠	2 x RJ-45 10/100/1000 Base-TX
USB 埠	2 x USB 3.0 (host)、2 x USB 2.0 (host)
RS-485	2
即時時鐘 / 看門狗	皆內建



I/O

數位輸入	2 通道、濕接點、Sink / Source
數位輸出	2 通道、隔離開集極、過電壓 / 過載 / 短路保護



電源 / 機構 / 環境

輸入範圍	+12 ~ +48 VDC
外殼	金屬
尺寸 (WxLxH)	56 mm x 177 mm x 128 mm
安裝	標準導軌 (DIN-Rail)
工作溫度	0 ~ +55 °C
儲存溫度	-40 ~ +80 °C
濕度	10 ~ 90 % RH, 無凝露

泓格科技股份有限公司
ICP DAS CO., LTD.

www.icpdas.com sales@icpdas.com



03-597-3366 (新竹 總部)



02-8919-2220 (新店)



04-2328-5522 (台中)



07-215-7688 (高雄)