



創變新未來

台達工廠節能解決方案

www.deltaww.com

 **DELTA**
Smarter. Greener. Together.

引言

隨著社會進步與科技發展，人類對於賴以生存的自然環境和地球生態造成了嚴重的影響和危害，同時也帶來了能源不足的問題。直至近幾年，許多國家和企業逐漸意識到環境對人類發展的重要性，開始正視這個問題，積極投入節能減碳、降低汙染、改善環境，並不斷尋求新的綠色能源和相關解決方案。經過幾年的努力研發，我們在節能技術的研究和產品、解決方案開發上，終於取得初步的成果，為人類在工業的發展之路開啓新的契機。





工廠節能項目

- 1 引言
- 2 工廠節能項目
- 3 當前工廠面臨的困境
- 5 FEMS=Factory Energy Management System
能源管理系統
節能實施方式
節能增效 – 瞭解與現狀診斷
能源監測和管理是節能增效基礎
- 7 FEMS 能源管理系統架構
- 9 FA 工廠節能領域
- 11 HVAC 空調節能解決方案
- 13 台達 工廠節能方案 – 產品特色
- 15 HVAC 空調節能成功案例
- 19 電源治理
- 23 電源治理成功案例
- 25 工廠自動化系統 – 注塑機節能方案
簡介
節能效果
電力分析實測結果 / 系統架構
注塑過程的功率消耗曲線
- 29 工廠自動化系統 – 空壓機節能方案
簡介
節能效果
分析實測結果 / 系統架構
- 32 建築物自動化系統 – 照明改善系統 : LED+ 控制
簡介 / 節能效果 / 系統架構
- 33 建築物自動化系統 – 電梯節能方案
簡介
節能效果
分析實測結果
系統架構
- 37 建築物自動化系統 – 再生能源系統 : 太陽能
簡介
節能效果
系統架構

目前工廠面臨的困境

電費單價上漲，
生產成本增加

導入多種節能
方案，電力成
本仍居高不下

電力消耗
能源管理

停車場環境不佳，
對員工造成困擾

電力電容
快速，影
能穩定度

政府高耗能
產業 / 設備
提出節能要求

電費占能源帳
單的 70% 以上

過多，
困難

建立能源管理系統

耗損
響產

配電系統電壓
過高，存在事
故隱憂

局部節能改造，
成效無法驗證

FEMS=Factory Energy Management System

能源管理系統

台達能源管理系統 (FEMS) 可幫助工業生產企業在擴大生產的同時，合理計畫和利用能源，降低單位產品能源消耗，提高經濟效益之資訊化管控系統。

通過能源計畫、能源監控、能源統計、能源消費分析、重點能耗設備管理、能源計量設備管理等多種方法，使企業管理者對其能源的成本比重、能源發展趨勢有準確的掌握，並將企業的能源消費計畫及任務分派到各個單位，使節能工作責任明確，促進企業健康穩定發展。

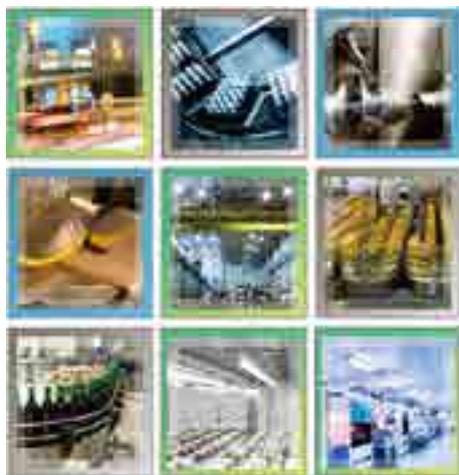
FEMS 能源管理系統 – 節能專案實施方式

- 1 了解和現狀診斷
UNDERSTAND SITUATION
- 2 發現問題 / 節能潛力
EXPLORE ENERGY SAVING OPPORTUNITIES
- 3 制定節能方案
DEVELOP ACTION PLAN &
ENERGY EFFICIENCY SOLUTIONS
- 4 方案實施和驗證
IMPLEMENTATION & VERIFICATION



FEMS 能源管理系統 – 了解與現狀診斷

終端用電的分類監測
各類設備魚龍混雜



發現科學節能空間
獲得分項能耗

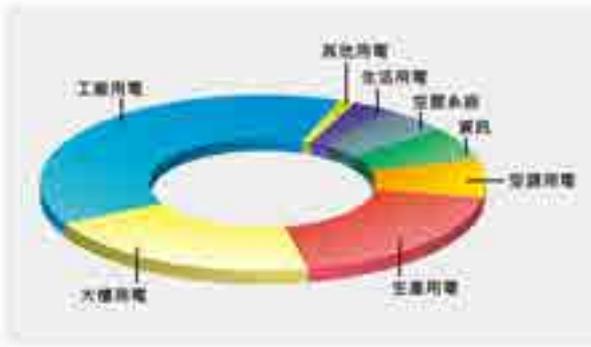


FEMS 能源管理系統 – 能源監測和管理是節能增效基礎

1. 即時掌握能耗狀況
2. 實現能耗及負載特性分析
3. 優化設備運行及提高用電效率
4. 發現電能品質問題
5. 關鍵耗能設備分析
6. 能源結構分析



關鍵耗能設備分析

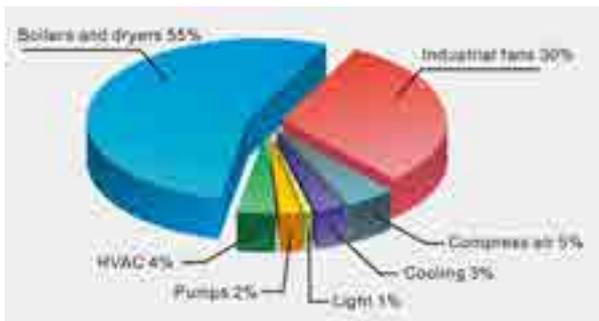


- 評估設備能效指標
- 驗證投資回收期 ROI
- 評估節能改造效果

空調系統 (HVAC) 2012 用電分佈

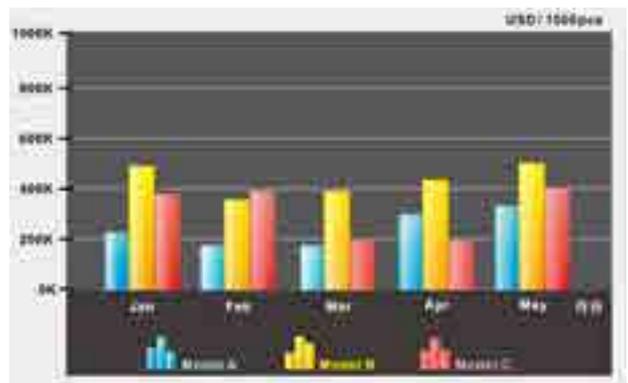


能源結構分析



- 各系統能耗現狀
- 變壓器經濟運行節能
- 帳單費用分析
- 功率因素改善
- 峰、谷、平、尖耗能統計

產品生產效率



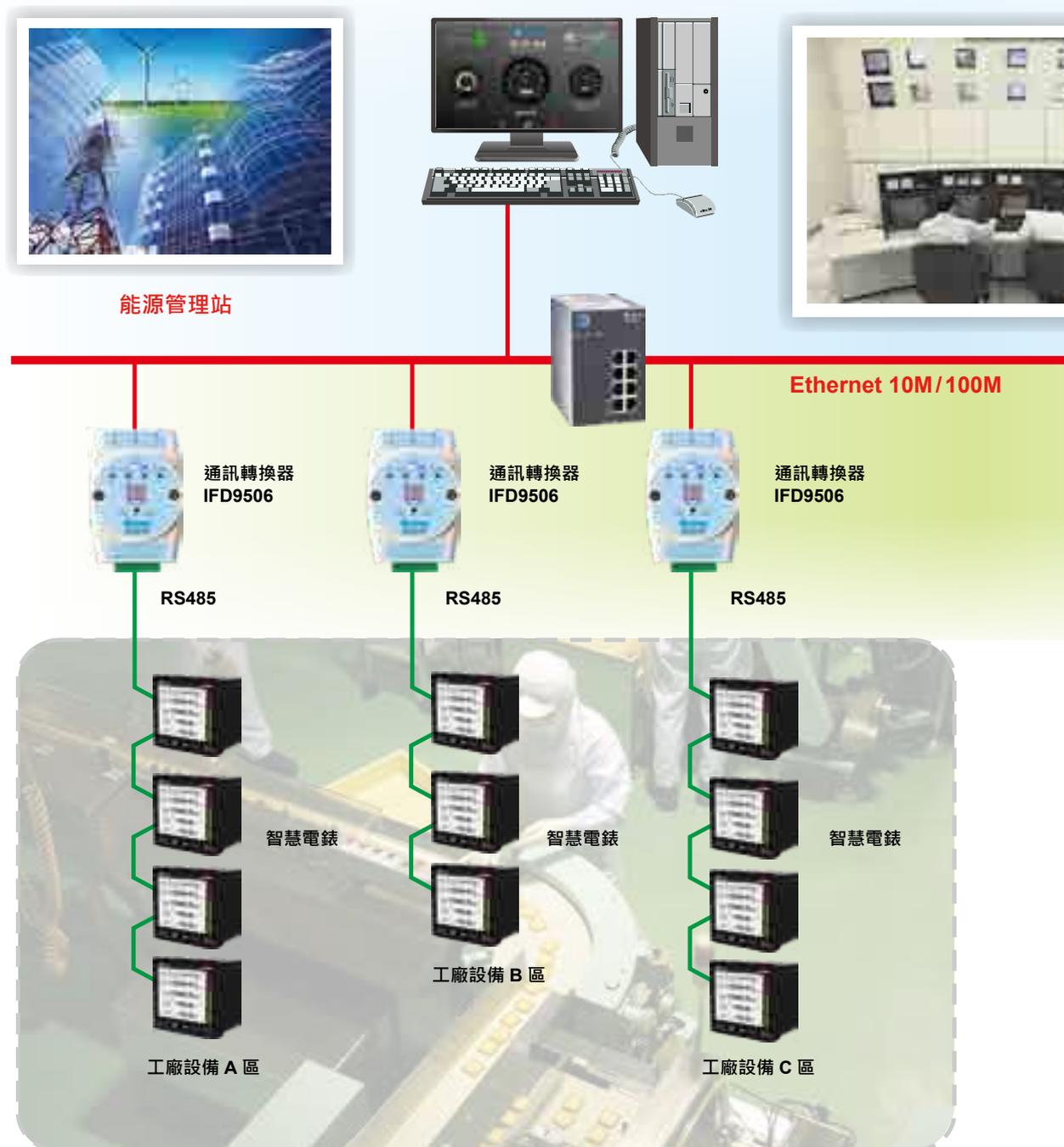
廠區用電比較

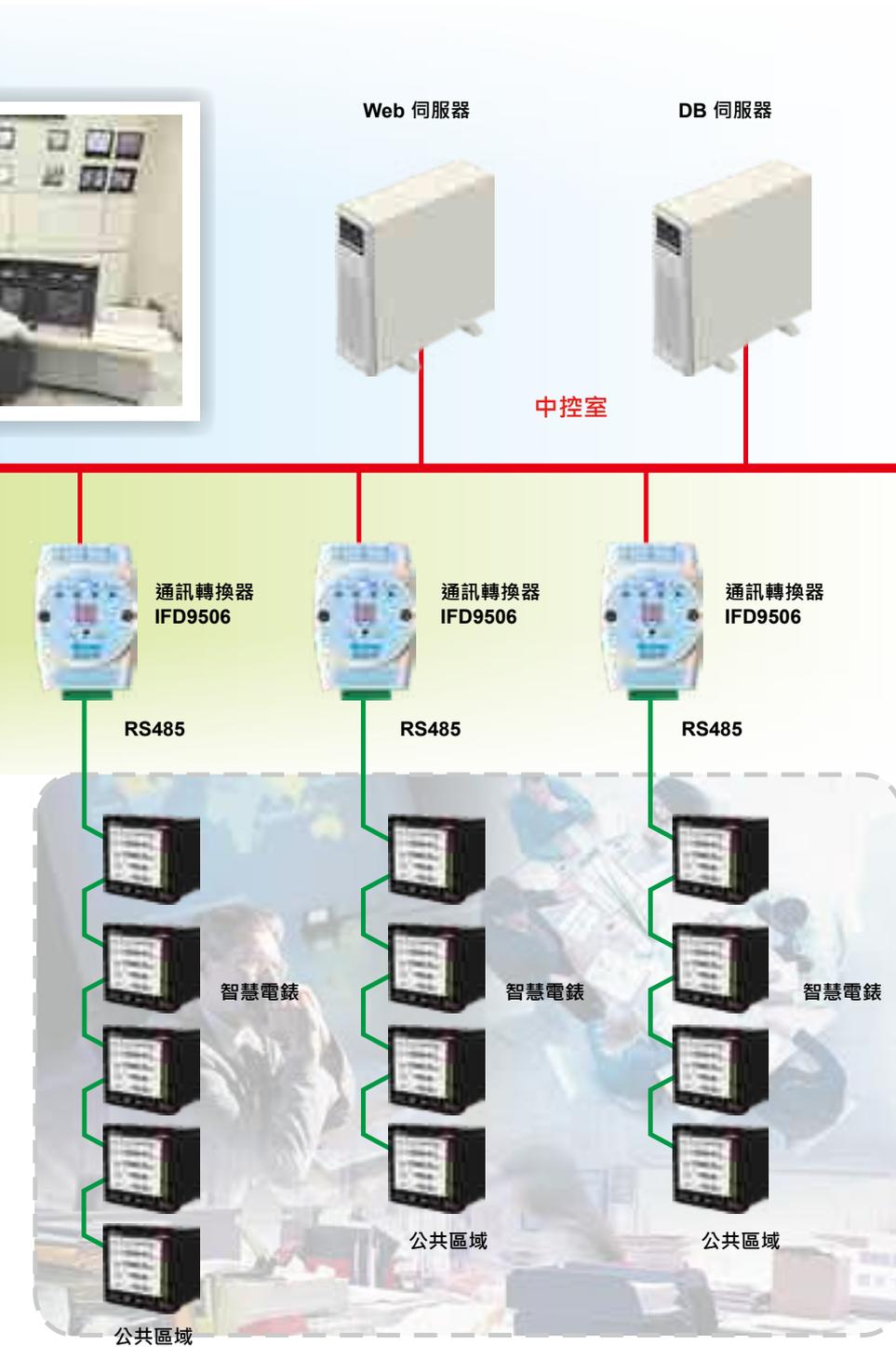


FEMS 能源管理系統架構

通過台達能源管理平臺及通訊轉換模組，並搭配智慧電錶可優化客戶的能源支出：

1. 全面節約能源成本，而不影響服務水準
2. 確保穩定的能源供應
3. 提高管理效率，減少停電時間和停電損失





FA 工廠節能領域

我們要如何維持環境的生命力，實現永續性發展？節能減碳是唯一的答案。
台達電子秉持『Smarter、Greener、Together』的承諾，在工廠自動化整合 各項環保節能。





■ HVAC 領域

智慧監控系統可掌握室內環境，而控制器可聰明的根據室內狀況適度引起外氣，控制空調系統，調節室內溫度、濕度、二氧化碳濃度等。

■ 電源治理解決方案

如何通過改善功率因素提高電網能效？如何增加裝置的能源利用率？如何實現最理想的配電系統性能，答案就是電源治理解決方案，針對電源品質管制，台達可提供 APF/SVG/AFE 系列產品。

■ HES 油電伺服節能系統

傳統定量泵油壓系統中，油泵和感應馬達以額定轉速不停運轉，造成的能量損失高達 40% ~ 80%，台達推出了 HES 油電伺服節能系統，具有 5 大特色：

- A. 省電節能
- B. 油溫低
- C. 重複精度高
- D. 頻率回應佳
- E. 環境耐受強。

■ 空壓機

採用變頻器搭配 PLC 實現空氣壓力的穩定輸出，並大大節約能源。

■ 台達照明領域

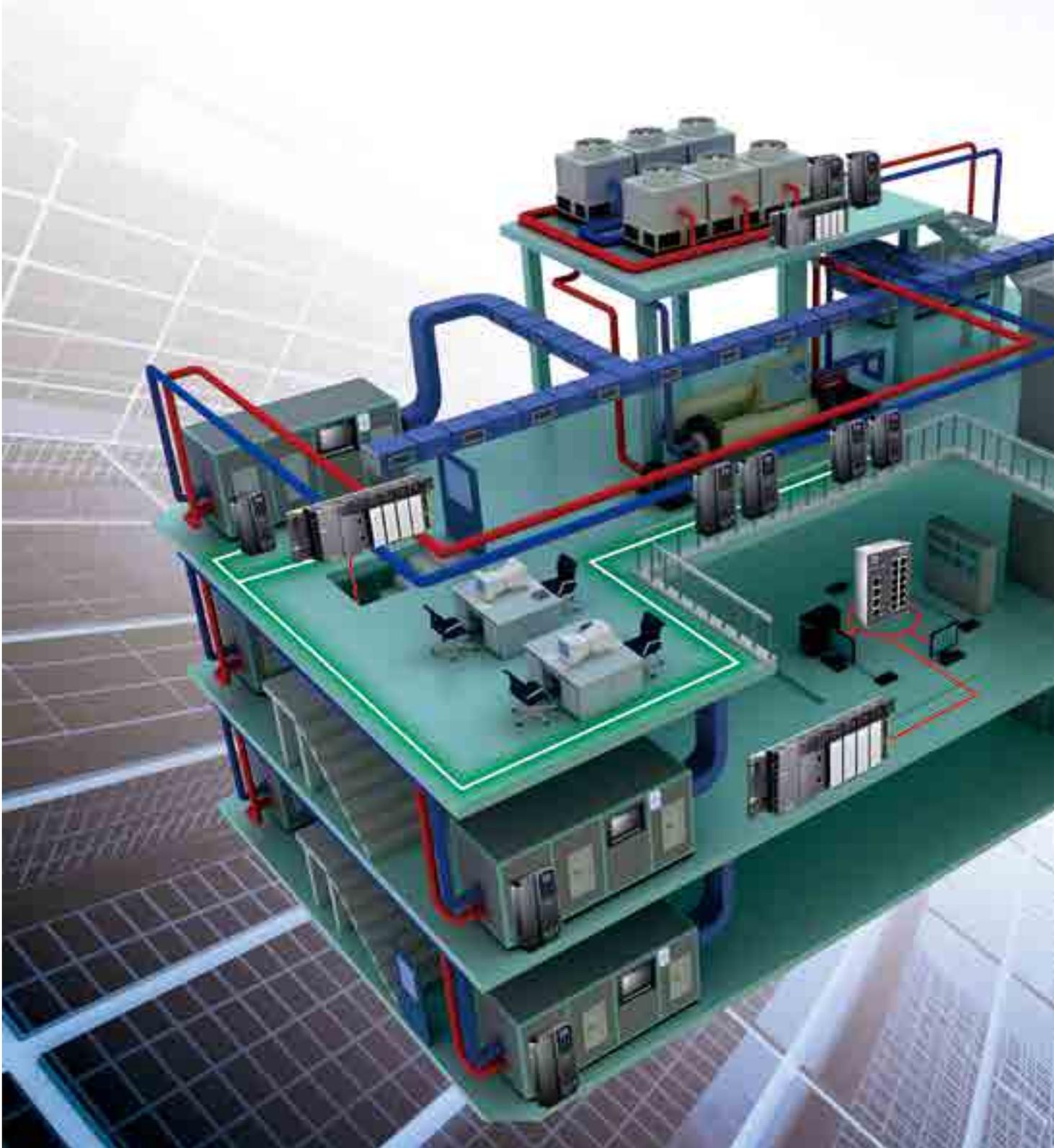
PLC 和人機界面結合，實現智慧化燈光控制。

■ 台達電梯一體機

將電梯控制系統與電梯專用變頻器整合成一體，簡化採購及維護流程，此外若電梯採用永磁同步馬達結合主動式前端回生單元，節能效率可超過 60%。

HVAC 空調節能解決方案

自動化產品廣泛應用於溫濕度採集、co2 濃度測量、閥門開度控制、風機頻率調節、水泵流量調整、系統監視、資料分析等領域。





- HVAC 智慧監控系統通過 SCADA、PLC 與變頻器的完美整合，可節約 20% ~ 60% 的電能損耗。
- HVAC 智慧控制系統，可根據室內溫度自動調整風機頻率及冰水盤管開度，根據室內二氧化碳濃度適當引進外氣，提高了環境舒適度，實現無人值守。
- 控制系統採用了網路通訊協定及相關的服務，對 HVAC 資料進行智慧分析，實現智慧系統的理念。與傳統 HVAC 解決方案明顯不同的是，該系統除了具備一般的控制功能外，還具備靈活的管理功能，包含定時開關機、季節切換、電能統計分析等，使終端使用者可清晰的知道大用電設備，進而控制消耗、節省支出，減少浪費。



台達 工廠節能方案組合 - 產品特色

無感測向量控制驅動器系列 CP2000 系列



- 智慧輸入端子
- 智慧輸出端子
- 靈活方便的手動功能
- 強大的保護功能
- 定時迴圈控制
- 定量控制 (一拖四)
- 平滑的水泵切混
- 禁止反轉功能
- 優化的 PID 控制
- 15 時段定時供水
- 睡眠 / 喚醒控制
- 靈活的加減泵

通用型磁場向量驅動器 C2000 系列



- 智慧輸入端子
- 智慧輸出端子
- 靈活方便的手動功能
- 強大的保護功能
- 定時迴圈控制
- 定量控制 (一拖四)
- 平滑的水泵切混
- PLC 功能
- 支援高速通信
- 迅速起步功能
- 抗干擾設計
- LCD 顯示
- 散熱設計
- 穿牆式安裝
- 模組化設計
- 禁止反轉功能
- 優化的 PID 控制
- 15 時段定時供水
- 睡眠 / 喚醒控制
- 靈活的加減泵

高性能薄型可程式控制器 DVP-SV2 系列



智慧型 網路型 模組型

- 最多擴展 64 模擬量
- 節省安裝空間
- 支援 CAN 匯流排通訊
- 強大的 PID 功能
- 支援乙太網通訊
- 左側高速擴展模組
- 支持浮點數運算
- 資料寄存器 1000 words
- 基本指令執行速度 0.24 μ s
- 程式容量 16k Steps
- 最大 I/O 點數 512 點
- 可脫落式端子

高速智慧型溫度控制器 DT3 系列



操作簡單 性能可靠 易於安裝

- 縮減體積和成本
- 擴展模組
- 高速通訊
- 顯示 / 參數設定
- 監控軟體

簡易型文本顯示器 TP 系列



節能
低成本
易安裝

- 支援 RS-232 及 RS-485 通訊
- 自動關閉 LED 背光
- 內置萬年曆時鐘
- 按鍵功能自訂

高功能中型可程式控制器 AH500 系列



高階應用領域的系統解決方案

新一代台達 AH 系列模組化控制器，為高端應用領域提供了自動化系統解決方案。AH 系列採用全面模組化設計，在台達最佳研發技術的基礎上，開發出進階的功能，並採用高度整合的軟體和介面，為自動化系統做了完美演繹。

除了具備豐富的功能塊 (FB)，多元擴展功能等特色，同時提供了優異的系統延伸擴展性，為高端應用領域的產業與終端客戶節省建構成本，提供更具競爭力的解決方案。

充分的規劃彈性 – 自由地延伸系統架構

- AH500 系列主底板與擴展底板之間的擴展電纜可達 100 米，大幅提升配線靈活度
- 主底板和擴展底板採用了模組化設計，可用於主機 I/O 與遠端 I/O
- 提升系統規劃時的彈性，也可降低設備成本，不需針對主機 I/O 與遠端 I/O 準備兩套備品



可靠的熱插拔功能 – 不停機

- Ah500 為 DIO 和 AIO 模組支援熱插拔功能，大幅提升了模組故障時系統的可維護性
- 可在不停機的狀態下插拔模組，避免了因為系統停機可能造成的損失



HVAC 空調節能成功案例

達創科技



節約電力消耗，提高室內環境的舒適度

- 項目名稱：中央空調系統
- 地點：廣東東莞
- 技術團隊：全球系統整合部
- 完成時間：2011年08月
- 台達工業自動化產品：變頻器、PLC、通訊模組、SCADA 監控軟體
- 節能率：15%
- 投資回收年限：3.3年

台達電子東莞六、七廠



提高中央空調的自動化水準，節約人力

- 項目名稱：中央空調系統
- 地點：廣東東莞
- 技術團隊：全球系統整合部
- 完成時間：2011年01月
- 台達工業自動化產品：變頻器、PLC、通訊模組、SCADA 監控軟體
- 節能率：20%
- 投資回收年限：2.8年

火車站



水泵、風扇加裝變頻器實現緩啟動、緩停止功能 延長水泵風機及管道的使用壽命

- 項目名稱：中央空調系統
- 地點：海南
- 技術團隊：全球系統整合部
- 完成時間：2011年09月
- 台達工業自動化產品：變頻器、PLC

盾安大廈



- 項目名稱：中央空調系統
- 地點：浙江
- 技術團隊：全球系統整合部
- 完成時間：2011年04月
- 台達工業自動化產品：變頻器、PLC

化纖車間



- 項 目 名 稱：中央空調系統
- 地 點：江蘇
- 技 術 團 隊：全球系統整合部
- 完 成 時 間：2011年10月
- 台達工業自動化產品：變頻器、PLC

化纖車間



- 項 目 名 稱：中央空調系統
- 地 點：江蘇
- 技 術 團 隊：全球系統整合部
- 完 成 時 間：2011年06月
- 台達工業自動化產品：變頻器、PLC

台達電子吳江 DP 廠



- 項 目 名 稱：排氣系統
- 地 點：江蘇
- 技 術 團 隊：全球系統整合部
- 完 成 時 間：2010年06月
- 台達工業自動化產品：變頻器、溫控器、觸控式螢幕
- 節 能 率：23.1%
- 投 資 回 收 年 限：0.47年



HVAC 空調節能成功案例



鋼廠軋鋼生產線



- 項目名稱：中央空調系統
- 地點：湖北
- 技術團隊：全球系統整合部
- 完成時間：2011年05月
- 台達工業自動化產品：變頻器、PLC

鋼廠軋鋼線



- 項目名稱：通風系統
- 地點：河北
- 技術團隊：全球系統整合部
- 完成時間：2011年05月
- 台達工業自動化產品：變頻器

紡織廠



- 項目名稱：通風系統
- 地點：河北
- 技術團隊：全球系統整合部
- 完成時間：2010年05月
- 台達工業自動化產品：變頻器

項目	型號	用途	數量
1	VFD370F43A	風機	1
2	VFD450F43A	風機	1
3	VFD110F43A	風機	1
4	VFD220F43A	風機	2



乳業集團



- 項 目 名 稱：通風系統
- 地 點：吉林
- 技 術 團 隊：全球系統整合部
- 完 成 時 間：2010年01月
- 台達工業自動化產品：變頻器

藥業集團



- 項 目 名 稱：通風系統
- 地 點：吉林
- 技 術 團 隊：全球系統整合部
- 完 成 時 間：2010年03月
- 台達工業自動化產品：變頻器

捲菸廠



- 項 目 名 稱：通風系統
- 地 點：雲南
- 技 術 團 隊：全球系統整合部
- 完 成 時 間：2010年06月
- 台達工業自動化產品：變頻器、觸控式螢幕



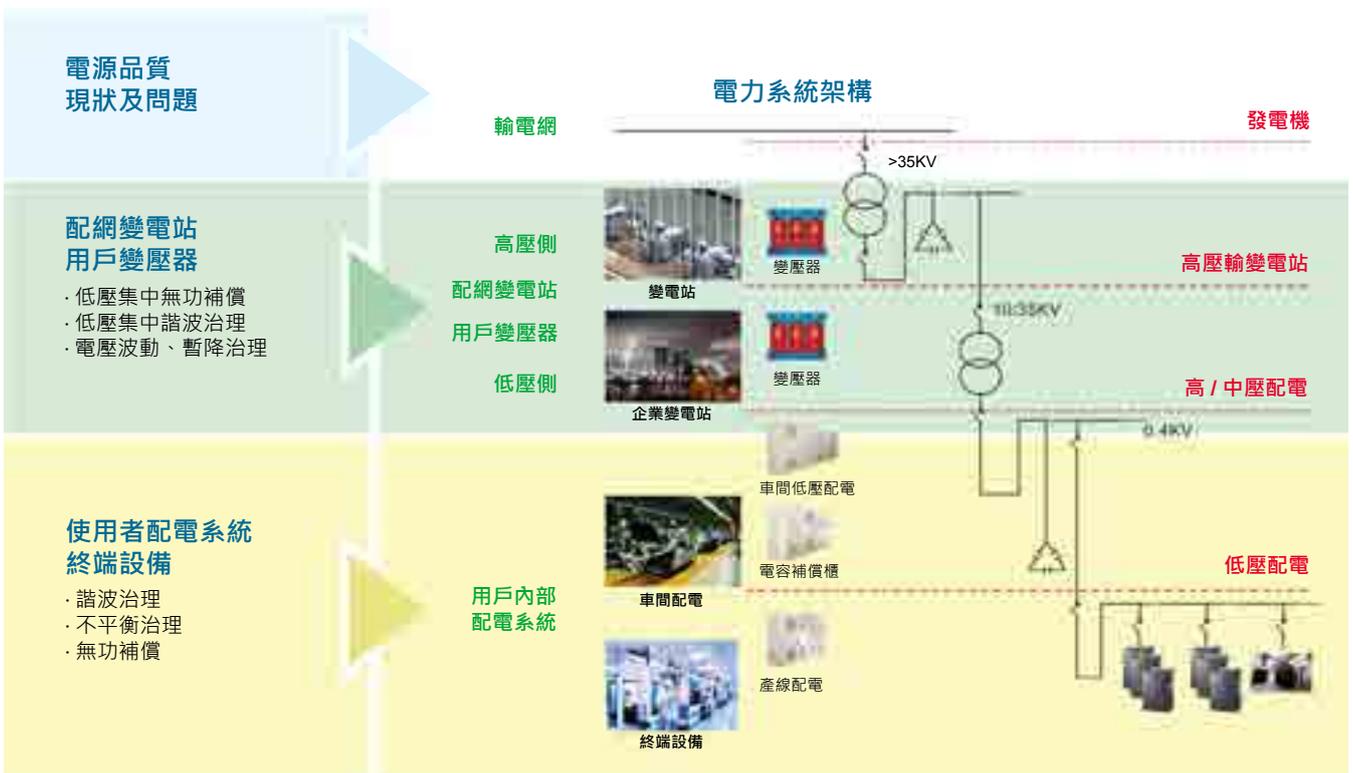
電源治理

技術的進步發展，新能源的並網，高效且大量的電力電子設備的投入使用，給電網系統帶來了大量的諧波和污染，因此治理電源品質問題，已成新型用電設備對電網的基本要求，同時淨化電網，使用電更高效、更安全。

APF2000 可有效濾除 2~50 次諧波，諧波補償率可達 95% 以上。

- 動態補償諧波 - 改善率高 (95% 以上)
- 同時可補償功率因素
- 全頻段諧波治理 - 2~50 次均可治理
- 電流源，無諧振風險

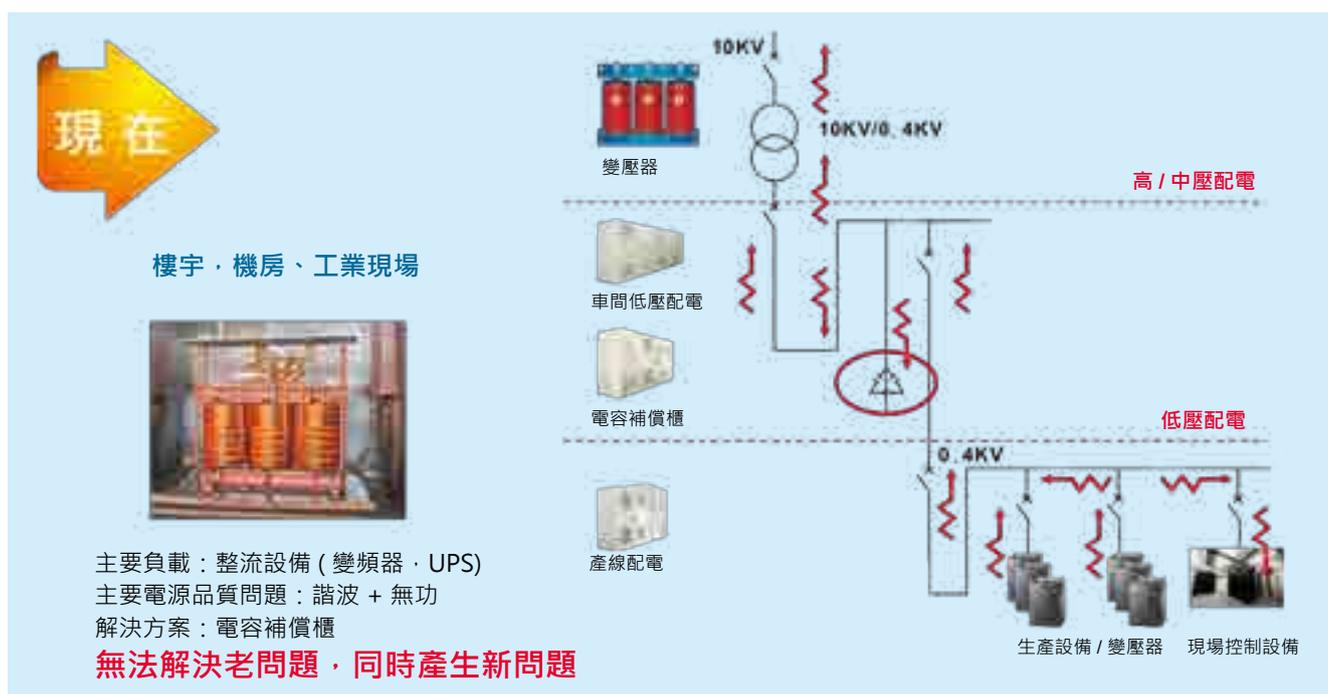
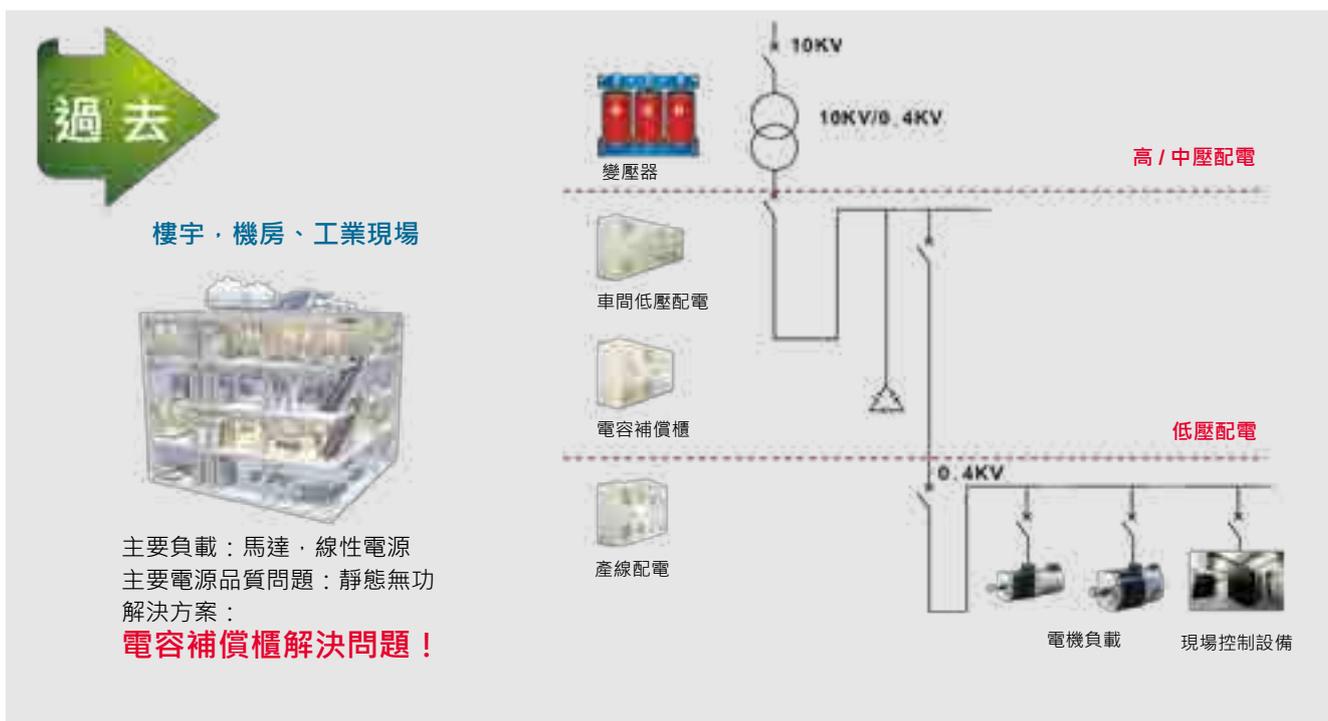
電力系統的電源品質問題



用戶端電能品質

過去工業現場的設備主要為單純的電動機，而產生的電源品質問題主要是無功，導致功率因數降低，利用電容補償櫃可以有效解決電網中存在的無功問題。

然而隨著電力電子的發展，現在的工廠設備使用大量的變頻器、UPS、開關電源等非線性負載，導致電網中的諧波含量非常大，以及大量的無功導致功率因數降低，所以現在的電網品質問題如果還採用以前增加電容補償櫃的方法，增加電容補償櫃，非但不能補償無功，解決功率因數問題，而且還可能引發諧振，導致故障。





採用 **SVG 主動無功補償器** 和 **APF 主動式濾波器**，
可以有效解決目前電網中存在的電源品質問題。

SVG 主動無功補償器

- 針對用戶配電低壓側既有無功又有諧波的特點
- 提供大容量同時補償無功和諧波能力
- 無功補償為主，同時兼顧 13th 以下諧波治理
- 針對需要「動態」、「雙向」、「精確」無功補償場合
- 替代或補充傳統電容的“靜態”“單向”“粗放”補償



與傳統無功補償產品比較

項目	SVG2000
穩定性	不會發生諧振，穩定可靠
壽命	可按照正常設計壽命 10 年使用
補償效果	回應速度 10ms; 治理精度 0.99~1
功能	可就容性和感性無功雙向補償 可同時治理諧波和無功

項目	無功補償電容櫃
穩定性	有發生系統諧振的可能，尤其在諧波較大的環境中可能性更高
壽命	達不到設計壽命，通常 1~2 年，在諧波及無功波動場合短致 1~2 月
補償效果	回應速度慢，通常最快為分種回應
功能	治理精度差，最小補償元容量 80Kvar，始終處於過補或欠補 只能對感性無功進行補償，通常不能治理諧波且會收到諧波攻擊

FA- 電源品質管制解決方案



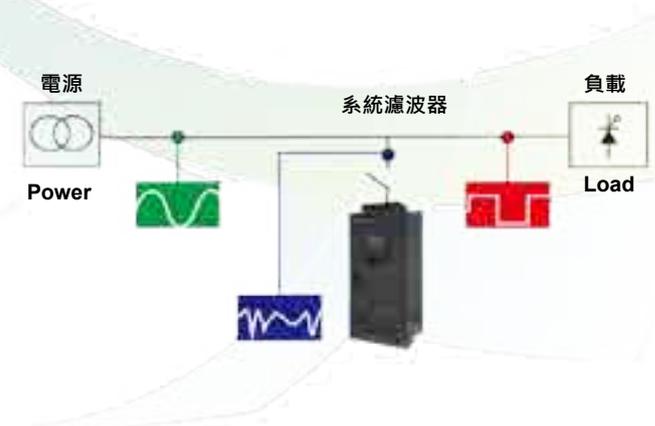
處理位置	高壓集中管理	低壓集中管理	區域管理	終端管理
電器位置	變壓器入側	變壓器出側	分區域或樓層	設備前端
產品	APF2000	APF2000	APF2000	APF2000
管理標準	THDI<5% THDU<3% 功率因數 > 0.96	THDI<5% THDU<3% 功率因數 > 0.96	THDI<5% THDU<3% 功率因數 > 0.96	THDI<5% THDU<3% 功率因數 > 0.96

APF 主動式濾波器

先進的模組化設計



- 動態補償諧波 - 治理率高 (95% 以上)
- 全頻段諧波治理 - 2~50 次均可治理
- 同時可補償功率因素
- 4 線設備可平衡三相不平衡負載
- 電流源，無諧振風險



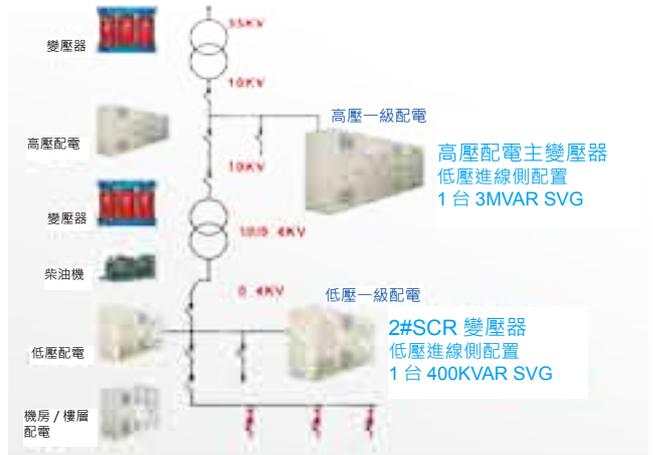
FA- 電源品質管制解決方案

- 冶金、石化行業：整流器、換流器、軋機、電弧爐、中頻爐、變頻器
- 化工、電解行業：整流、電石爐、電焊、變頻器
- 機械行業：整流、軋機、變頻器、電弧設備
- 金屬製品、造紙業、塑膠加工、針織行業：整流、軋機、變頻器、電弧爐、電爐
- 交通行業：電氣機車、電車、地鐵的整流、變頻器
- 汽車製造行業：焊接設備、電泳 (油漆) 設備、電瓶充電設備、變頻器
- 電信、醫療及樓宇行業：機站伺服器、EPS、UPE、逆變設備、充電設備、變頻器等

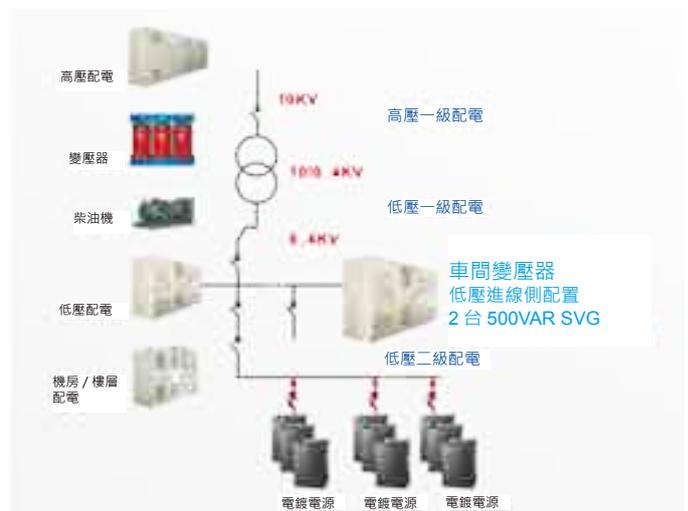
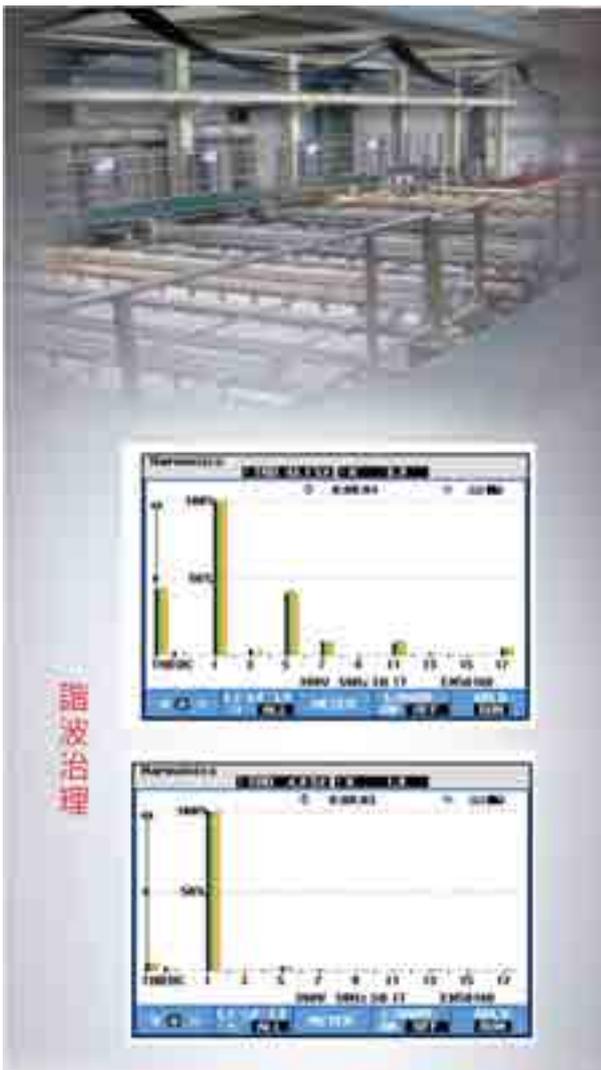


電源治理成功案例

銅業集團主動式補償器治理方案



電鍍車間主動式補償器改造



綜合補償	功因	諧波電壓 THDU	諧波電流 A	治理率
補償前	0.86	27%	554	97%
補償後	0.98	3.7%	17	

現場表現

- 用戶現場經常損壞的電容補償櫃被 SVG 補償替代，杜絕了電容損壞及諧振風險；
- 總電流下降約 1/3，大大緩解變壓器容量及線路發熱問題；
- 電壓諧波消除，設備工作在安全的電源環境中，壽命提高，故障明顯降低；
- 在客戶使用 1 個月後，客戶反映安裝濾波器的車間變壓器本月有無功獎勵約 2 萬元；

無 SVG 670A

投入 SVG 350A



總電流下降 48%

電鍍車間主動式補償器改造



綜合補償	功因	諧波電壓 THDU	諧波電流 A	治理率
補償前	0.86	27%	554	89%
補償後	0.98	3.7%	17	



紙業集團諧波治理



- 無功補償裝置存在配線燒毀、線纜起火等嚴重問題；
- 無功補償電容器經常損壞，需不斷進行維護；
- 系統中大量存在變頻調速裝置，諧波含量嚴重超標，給系統帶來諧振風險，通過對比無功補償電容器投入前後資料，發現諧波電流被無功補償電流放大嚴重。

改善前後的電流波形對比圖



改善前的電流波形對比圖

改善後的電流波形對比圖

紙業集團諧波治理



	功率因素	實功電流	虛功電流	實在電流	輸入功率
運行前	0.83~0.85	約 1900A	約 1100A	約 2200A	約 1440kW
運行後	0.94~0.96	約 1900A	約 700A	約 2000A	約 1300kW

工廠自動化系統 - 注塑機節能方案

簡介

生活上許多用品都是塑膠做的，例如數碼產品、生活用品、汽車零件等，都是塑膠產品。

這些產品如何產出？就是通過注塑機成型。

以加工過程來說 - 傳統注塑機主要的耗能分為四大部分：

- 油壓系統油泵的耗能
- 加熱單元的耗能
- 冷卻系統的耗能
- 控制系統及元件的耗能

其中油壓系統油泵用電量占注塑機用電量 **75%** 以上，然而鎖模、射出、保壓、冷卻、開模等過程需要不同的壓力和流量。對於油泵電機都是處在於負載變動的狀態。當系統需求超過設定的流量及壓力，會由溢流閥或比例閥來調整壓力及流量，這個過程稱之為高壓節流，造成的能量損失高達 **40% - 75%**。

油電伺服節能系統是精確控制每個過程所需的壓力與流量，消除高壓節流的能源損耗，達到減少電費、增加精度、提升產能，是個一舉多得的最佳系統。

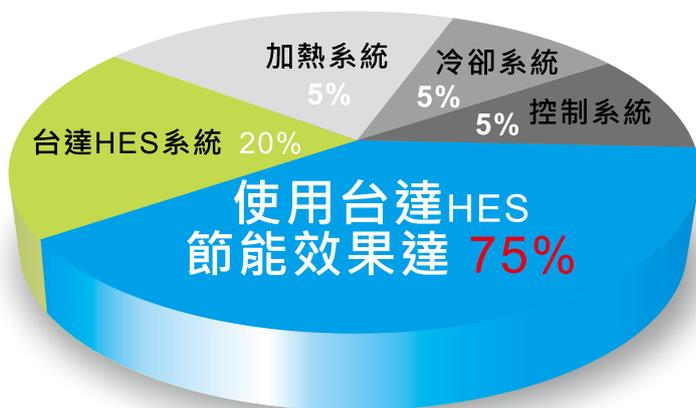


台達油電伺服節能系統 HES 系列

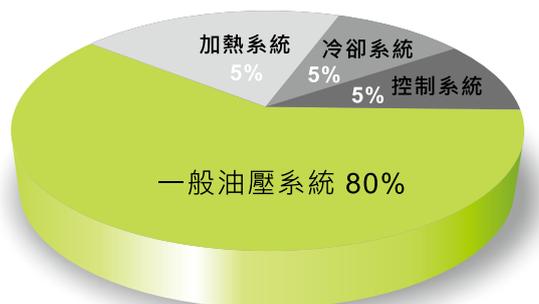


節能效果

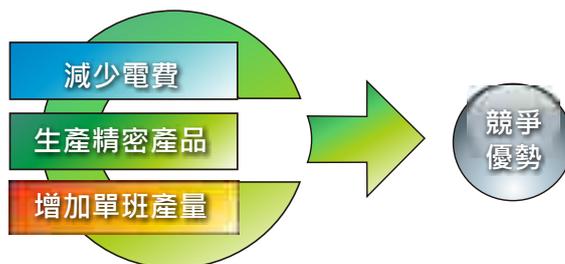
注塑機的耗能分析
台達油電伺服節能系統



注塑機的耗能分析
一般油壓系統



- 導入台達油電伺服節能系統節能效果高達：**75%**



台達泰國廠實例

- 一台注塑機每年可節省 6375 度電
- 6375 度電 · 預估電費 NT\$44,625
- 陸續導入全廠 60 台注塑機每年預計可節省電費 = **NT\$2,677,500** 元

台達泰國廠平均每月一台注塑機
生產 **211K** 個電源供應器組件



改善前



傳統架構

最大流量：63L/min
馬達：感應馬達 15kw
油泵：Yuken65cc/rev
最高轉速：978rpm

改善後



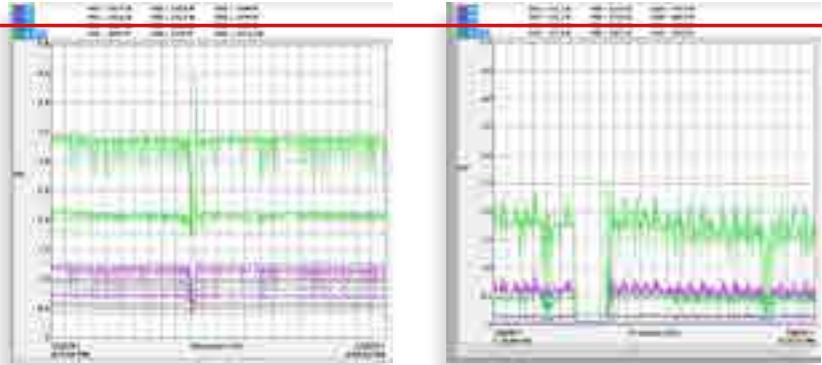
台達油電伺服節能系統

最大流量：100L/min
最大壓力：140bar
控制模式：內建 PQC 控制

電力分析實測結果

改造前_耗能電度紀錄

改造後_耗能電度紀錄



改造前_耗能電度 (kWh)

起始時間	終止時間	平均消耗瓦數	總時間 Hr	4Hr 總瓦數	kWh
16:51	20:50	2092W	4	8368	2.09

改造後_耗能電度 (kWh)

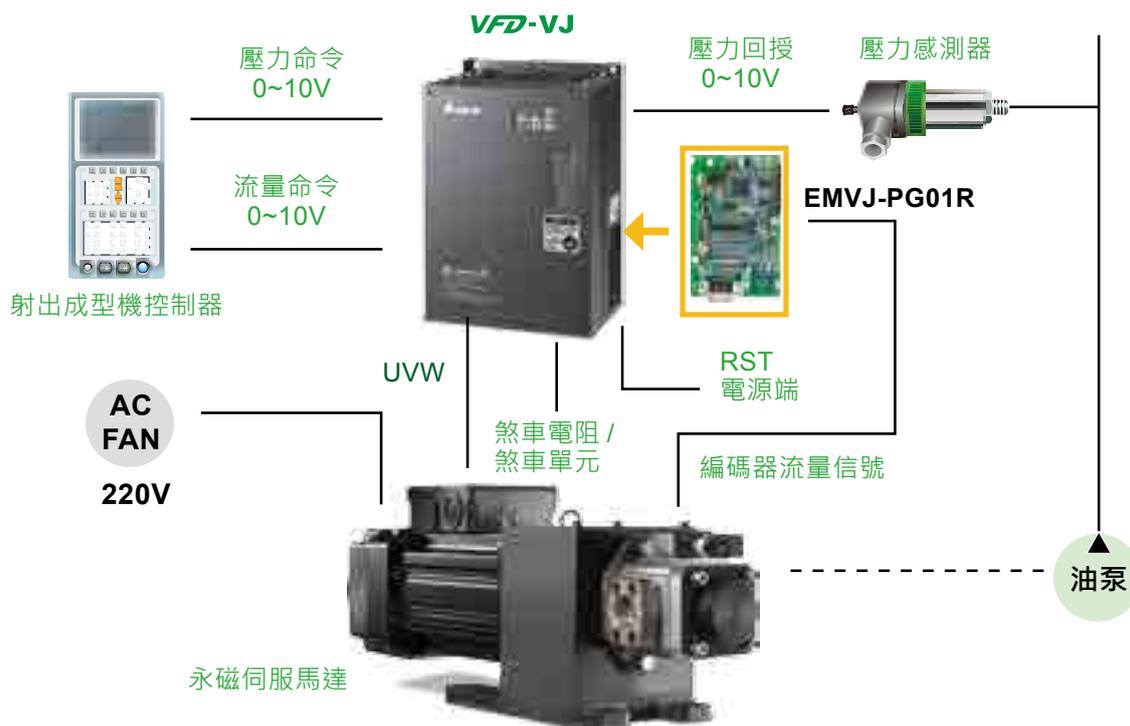
導入台達油電伺服節能系統，減少 1.66 度電 / 小時

起始時間	終止時間	平均消耗瓦數	總時間 Hr	4Hr 總瓦數	kWh
10:31	21:29	431W	4	1724	0.43

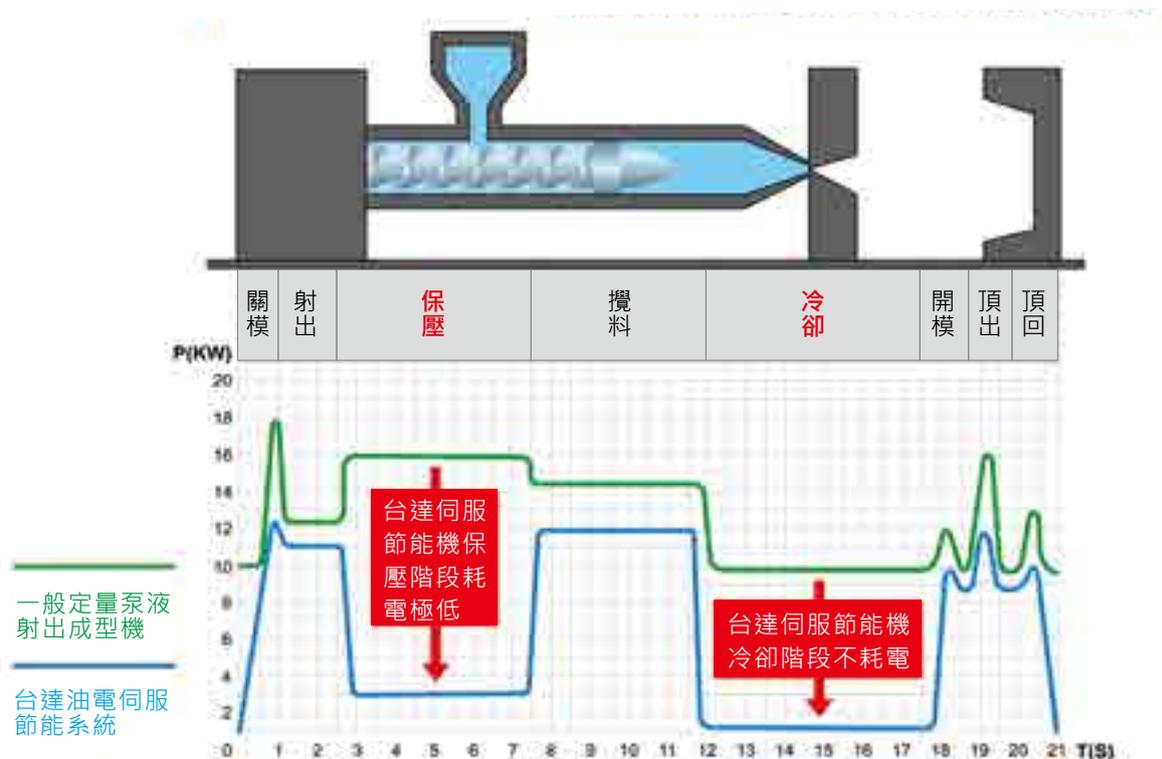


系統架構

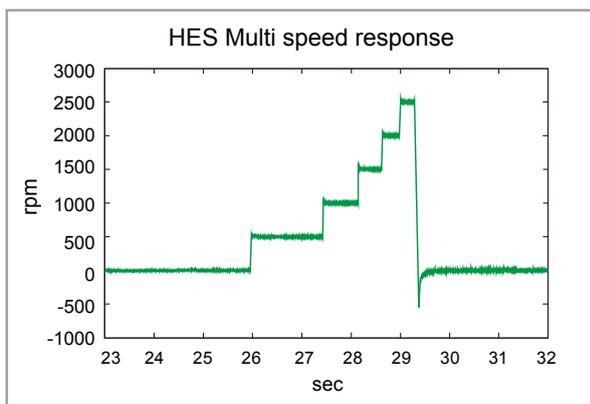
- 油電伺服控制器 + 伺服馬達 + 內齒泵 + 壓力傳感器，進行壓力、流量 PID 控制，實現響應能力佳。



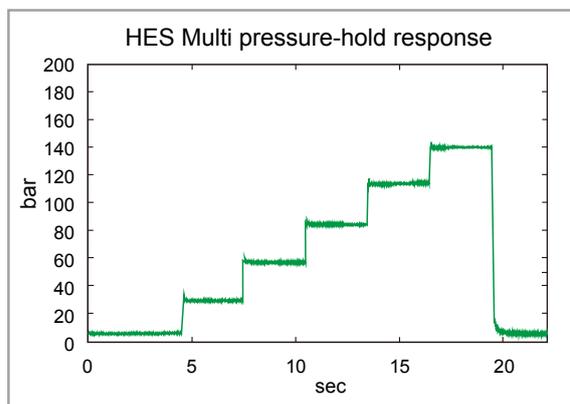
注塑過程的功率消耗曲線



A: HES 多段速度響應曲線圖



B: HES 多段保壓響應曲線圖





工廠自動化系統 - 空壓機節能方案

簡介

空壓機，全名為空氣壓縮機，是企業中最常用的空氣動力提供設備，通常空壓機分為：

- 螺桿式
- 活塞式空壓機

空壓機：結構複雜，運轉時間長，配備的功率大。為了滿足設備的用氣需求，儲氣罐內氣體必須保持一定的壓力，以作緩衝作用，加上設備自身的原因，空氣壓力變化幅度必然很大，常採用切斷進氣的調節方式來改變排氣量，針對空壓機的運行情況，採用空壓機變頻節能控制系統，可方便進行連續調節，保持壓力、流量等參數的穩定。當流量需要量減少時，就可以減低電動機的轉速，從而較大幅度地減少了電動機的運行功率，實現了節能的目的是。

台達通用型磁場向量驅動器



台達文本顯示器系列



節能效果

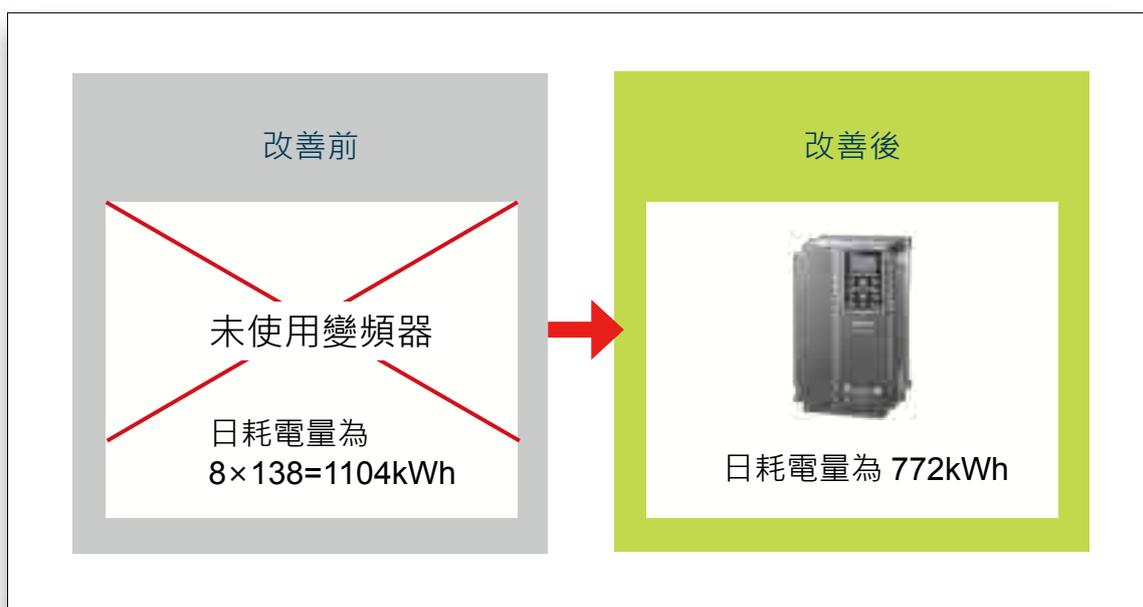
台達變頻空壓機
成本分析



台達傳統空壓機
成本分析



- 空壓機變頻節能的節能率約為 **30%**
- 以單台空壓機電機功率為 138kW，節電率為 30%，每度電均價 US\$0.125 元為例：
節約電費為： $(1104 - 772) \times 305 \times 0.125 = \mathbf{US\$12,698 \text{ 元}}$ （一年按 305 個工作日計算）。
- 使用變頻器空壓機，能源成本降低 30%，再加上變頻起動後對設備的衝擊減少，維護和維修量也跟著降低，所以運行成本將大大降低。
- 通過測算，運行一年左右節約的成本費用就可以收回採購成本。



分析實測結果

台達吳江五廠 空壓機房實例

- 測試說明：按 5 廠目前正常工作環境 (SA-5250W、SA-5200W 同時工作) 下，分別測試 SA-5200W 工頻、變頻，進行能耗比較

改造前 _ 耗能電度 (kWh)

起始時間	終止時間	平均消耗瓦數	總時間 Hr	4Hr 總瓦數	kWh
7 月 6 號 · 08:45	7 月 7 號 · 08:45	93.66365kW	24H	2247.927662kW	93.66365

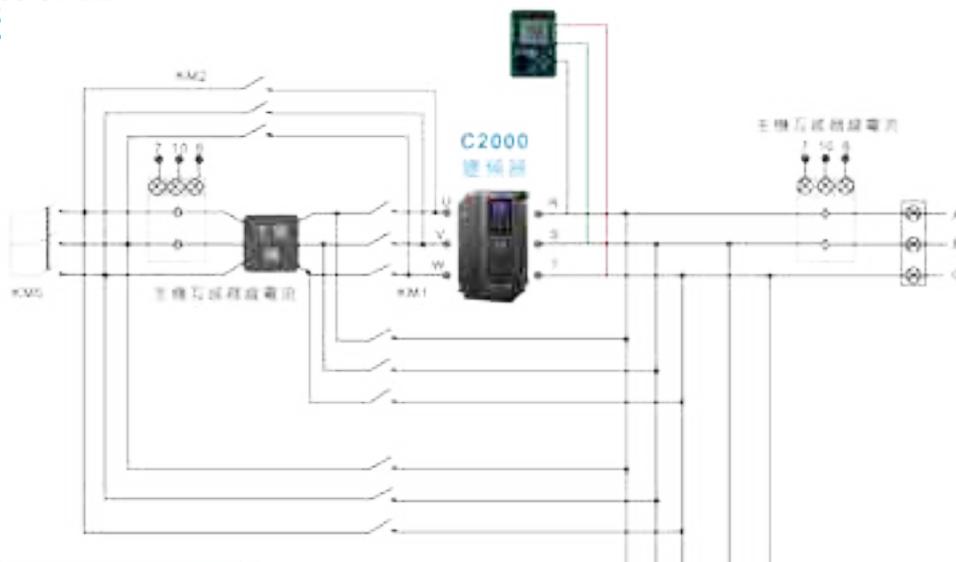
改造後 _ 耗能電度 (kWh)

導入控制驅動器節能系統，改造後節電 **32.2%**



起始時間	終止時間	平均消耗瓦數	總時間 Hr	4Hr 總瓦數	kWh
7 月 10 號 · 10:23	7 月 11 號 · 10:23	63.47kW	24H	1523.27kW	63.47

系統架構



建築物自動化系統 - 照明改善系統 -LED+ 控制節能方案

簡介

在節能環保理念的推動下，全球許多國家和地區紛紛加大力度，淘汰傳統高能耗產品，節能風暴在世界範圍內展開，這給照明節能市場帶來了巨大機遇，而 LED 燈點燈快、壽命長、不閃爍等特性外，耗能也比一般省電燈管低，提供了更省電節能的選擇。

節能效果

- 通過上位機智能管理軟體，結合客制化排程與情景模式
- 耗能較一般 T5 燈管低，可節省電費：**50%**
- 省電、不含汞、色域廣，壽命可達：**10 年**

台達桃園研發中心實例



- 節電 121,600 度 / 年
- 可節省電費約：**US\$15,652** / 年
- CO2 排放量減 76 噸 / 年



=163 棵大樹一年吸收的 CO2 量

人機排程控制

系統架構



建築物自動化系統 - 電梯節能方案

簡介

早期電梯只是宮廷中一個時髦的升降器，如今，優良的電梯著重搭乘者的舒適與安全性。

因此台達特地研發了電梯專用變頻器，32 位高速 MCU，具有反應速度快、輸出力矩大、以及定位精準等特點，讓停靠的電梯與樓面零誤差的平行接軌，如此可以有效的掌控，不同人數與重量時，升降所需的力道控制，維持一貫的平滑度，更能在電梯關門後，啟動前，精準的快速回應，人員的載重，防止零速溜車的狀態。

台達因應著能源的不斷減少，提供了節能的作法，利用主動式前端 AFE2000 系列，不僅改善用電品質，延長電梯的使用壽命與效益，更有別於，傳統的耗能剎車電阻，將再生能量以熱能方式消耗掉，而是將再生能量轉換後，重新回饋市電，確實達到節能、省錢又環保的目的，若電梯用同步永磁馬達 + AFE2000，節能效可超過 40%，除了節能減碳外，台達更針對不同的需求，開發出最新的產品，電梯一體機 IED 系列，將電梯的控制系統與電梯專用變頻器，整合成一體，不僅簡化採購與維護電梯系統的作業流程，也讓您使用的更安心，更放心。

台達主動式前端 AFE2000 系列



台達電梯一體機

永磁同步馬達



節能效果

- 採用主動式前端 AFE2000 系列，搭配永磁同步電機，整體節能最高可達 **40%**

台達桃園研發中心實例



AFE2000

節能效益統計

- 傳統電梯預估總耗電量：15,209 kWh
- 電梯總耗電量：9,179 kWh
- 預估電梯總節電量：**6,030 kWh**



多台電梯監控畫面



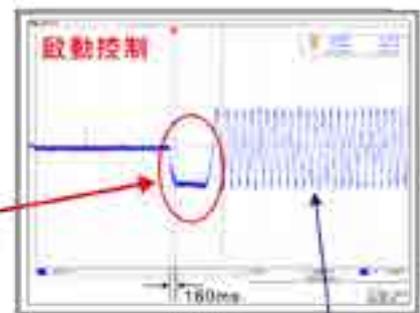
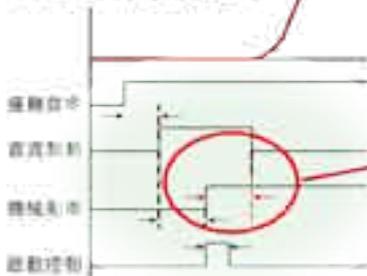
HMI 電梯監控畫面

IED 在電梯中的應用



無需荷重補償的完美自動與停車

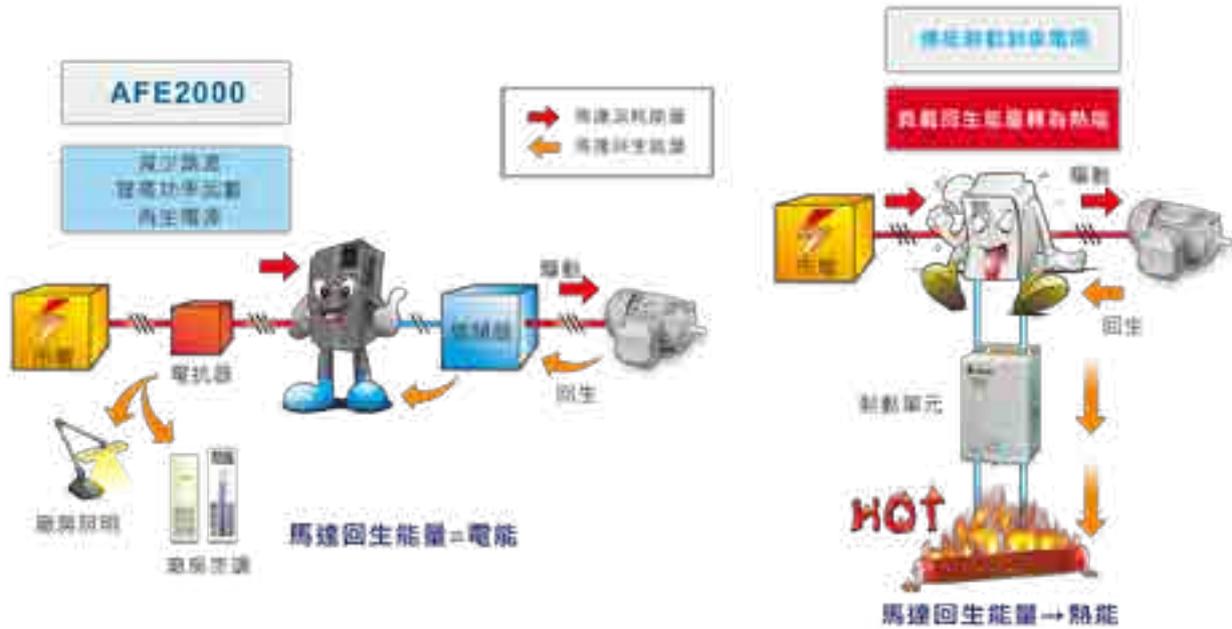
機械剎車釋放後，快速且平滑的轉矩控制



啟動器輸出電流波形

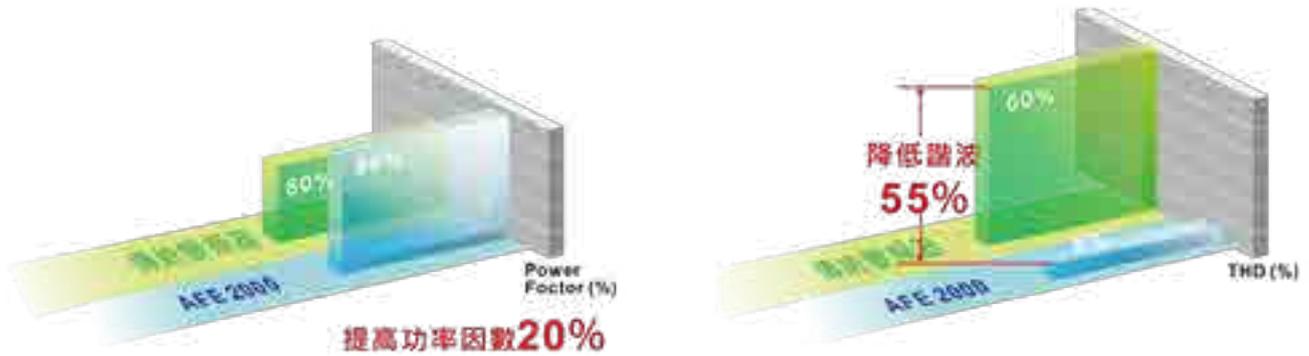
分析實測結果

取代傳統剎車電阻，回生能量再利用

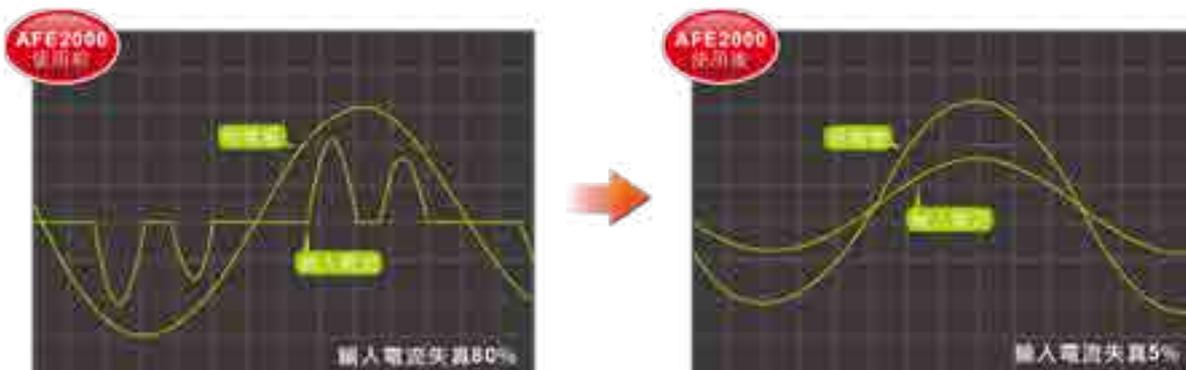


提升功率因數，降低諧波干擾

- 諧波污染小於 5% · 功率因數大於 99%

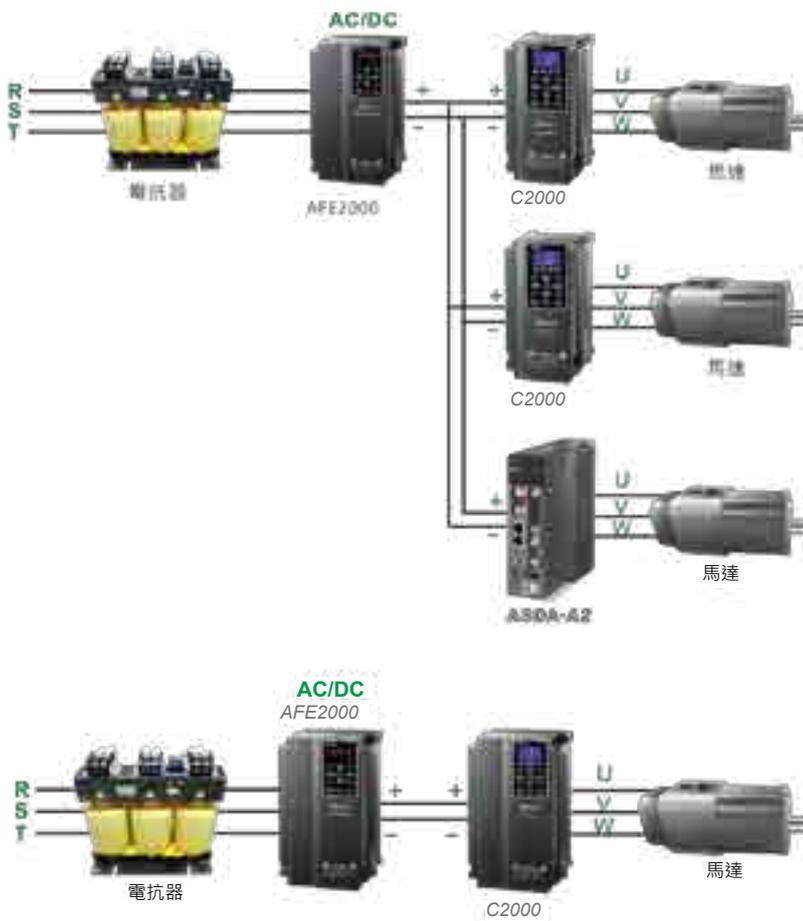


- 降低諧波，提升功率因數，減少設備耗電量，電費變少，地球更環保



系統架構

AFE2000 提供多元化的電力回生解決方案，同時達到提升電力品質與減少電費支出，達到真正 " 環保 節能 愛地球 "



以上圖示為示例用圖，詳細配線請參考產品型號說明書



建築物自動化系統 - 再生能源系統：太陽能節能方案

簡介

地球的資源有限，不論是風力、水力、太陽能，只要是再生能源，就是全球最熱門的議題，然而取之不盡，用之不竭，無污染且環保又節能，就屬太陽能，因為它具備了最大的優勢。

現今產生太陽能源共分為兩種方式：

- 光熱太陽能：用面積大的反射鏡，集中光束，照射至光熱集中塔，利用太陽熱能加熱集熱器，當集中塔溫度升高時，塔內即產生蒸氣，推動內部渦輪機構，進而達成發電作用，所以是太陽能發電技術中，成本最低的一種方式。
- 光電轉換（又稱太陽能光電）：它是一種暴露在陽光下，便會產生直流電的發電裝置，太陽能板主要是以半導體材料，製成的太陽能電池組成，能板可以製成不同形狀，並連接成光電板元件，常用在天臺、建築物表面、窗戶、天窗或遮蔽裝置的一部份。

而對於太陽能板的機構來說，有固定式的機構，一般通常裝置於屋頂上，另外還有追日功能，它安裝了兩軸活動機構，可以使太陽能板隨時調整出，與太陽光線的最佳照射角度，將接收到的能源最大化，而這也是追日功能運作上最關鍵的技術：

台達所研發的追日系統，便是掌握了這最核心的技術，可分別用於光熱與光電上，它以 **GPS** 定位系統，通知控制器，指揮伺服驅動系統，自動調校太陽能面板，依所在地與時間，將角度調整至最好的接收效率，讓每片能板皆能達到零漏接，整體發電效益達到最大化，確實把環保節能的成果，發揮到淋漓盡致。



可程式控制器

交流伺服驅動系統

節能效果

中達電子 (江蘇) 有限公司 -2177kW 金太陽示範項目 :

- 系統設計運營壽命：**25 年**
- 年平均發電量為：**2185972kW.H**
- 年節約標準煤：**732 噸**
- 減少二氧化碳排放：**1808.71 噸**

大唐上海綜合保稅區 12 MWp 項目



海寧中國皮革城 3.6 MWp 專案



臺灣高雄世運會主場館 1MWp 項目



美國食品公司 1.15MWp 項目



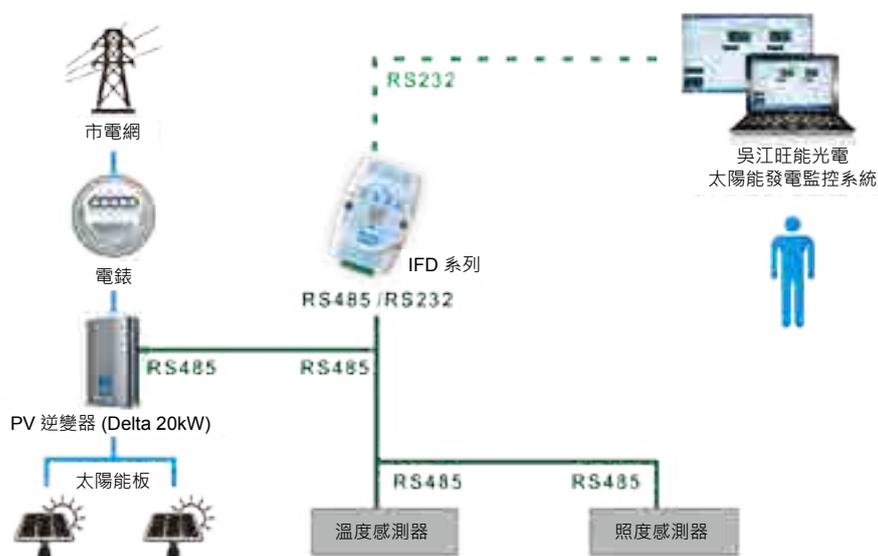
系統架構

市電並聯型

Power Line

RS485 Line

RS232 Line





台達電子工業股份有限公司
機電事業群

33068 桃園市桃園區興隆路 18 號
TEL: 886-3-3626301
FAX: 886-3-3716301

* 本使用手冊內容若有變更，恕不另行通知