



萬物皆數

化境成智

ORCHESTRATED INTELLIGENCE

智慧儲能新思維： 打造穩壓供電與電費優化解決方案

數位永續事業部 / 智慧應用整合處
Tiger Huang 黃嘉文

SYSTEX



用電環境挑戰與企業痛點



電費與尖峰成本壓力

工業電價**調漲**與尖離峰價差拉大，尖峰時段用電成本飆升；產線瞬間超約更面臨高額附加費罰款。



供電品質與跳電風險

瞬間壓降與突發停電易致精密設備停機，引發產線原料報廢，復工校正成本昂貴且衝擊交期。



用電數據不透明

僅依賴台電總表缺乏分路即時監控，無法釐清各設備耗電與找出「吃電怪獸」，難以精準估算詳細用電成本。



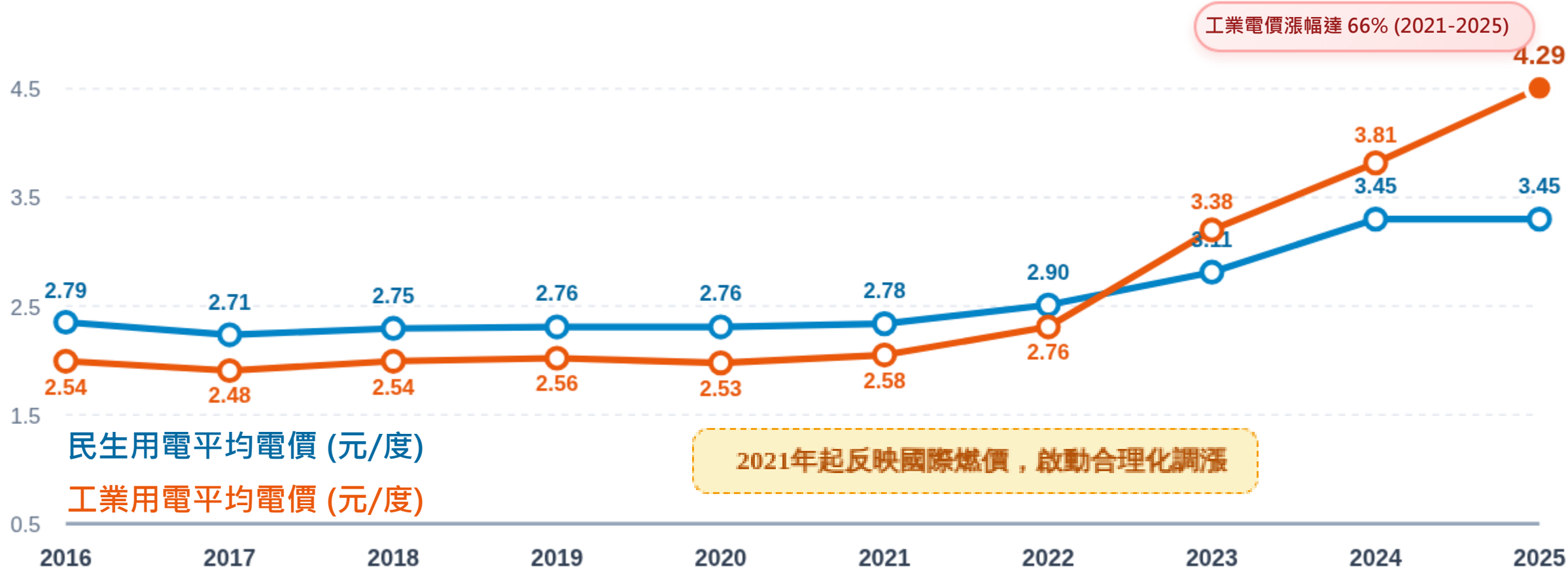
法規與強制節電壓力

面臨能源用戶每年**強制節電1-1.5%**之法規目標與嚴格稽核，傳統廠房被逼面臨龐大的高能效設備更新支出。

2020-2026年台電損益統計

年度	當年損益（億元）	損益狀態	累積虧損	主要營運背景與關鍵驅動因素
2020	+235	盈餘	微幅盈餘累積	國際燃煤與油價處於低位，防疫帶動經濟高用電成長。
2021	+223	盈餘	微幅盈餘累積	燃料成本溫和波動，長約機制與天然氣價格調控發揮功效。
2022	-2,272	鉅額虧損	2,063 億元	俄烏戰爭引發全球煤氣價格飆漲，吸收成本穩定民生物價。
2023	-1,976	鉅額虧損	3,820 億元	燃料高檔運作，雖獲疫後特別預算補貼 500 億但虧損仍大。
2024	-410	虧損收斂	4,229 億元	燃料成本逐漸穩定，加上數次電價合理化微調發揮成效。
2025	+729	轉虧為盈	3,511 億元	燃料成本大幅調降、電業收入微調及業外140億挹注，創歷史新高。
2026 (1-4月)	-90	虧損縮減	~3,600 億元	中東地緣風險短期波動，虧損幅度較前一年度同期縮減7成。

2016-2025 年台灣平均電費走勢



台電累積虧損3,511億元

負債比率達90.5%

尖離峰價差持續擴大

企業用電成本難以預測控制

工業電價漲幅66%

2021年起逐年攀升至2025年預估4.29元/度

電力需求持續增加

半導體、AI發展蓬勃用電需求持續上升

用電大戶規範三階段對照總表

對照項目	原規範 《再生能源發展條例》第12條	原政院草案 《能管法》第10條	8/5 初審通過版 ✨ 《能管法》第10條最新
適用對象範圍	既有 + 新設大戶 契約容量達 5MW 以上之所有人。	未明確區分場址 能源用戶用電契約容量達規定者。	僅限「新設與增設」 不溯及既往！既有大戶不適用，受影響家數大幅縮減。
設備建置要求	綠電 10% 裝置容量 須建置契約容量 10% 之再生能源（或替代方案）。	強制雙建置 (AND) 須同時設置自用發電設備及儲能設備。	彈性二擇一 (OR) 設置自用發電設備或儲能設備（自發或儲能擇一即可）。
履約方案彈性	【四擇一機制】 1. 自建綠能 2. 設置儲能 3. 買綠電憑證 4. 繳納代金	【零替代方案】 必須實體建置，未提供憑證或代金等管道。	【二擇一可發電/儲能】 雖無買憑證，但開放「發電或儲能」二擇一，減輕空間壓力。
政策核心轉向	- 推動再生能源發展 - 輔導企業落實 ESG	- 提升能源自給率 - 降低對台電依賴	兼顧電網韌性與企業實際營運可行性（空間、消防安全）。
衝擊產業規模	約 300 多家既有高耗能製造業。	預估 400 多家大戶（含既有與新設）。	大幅縮減，僅影響新設/擴廠之半導體、AI資料中心等。

微電網 (Microgrid) 架構全覽

整合綠能、儲能與智慧控制，打造永續、韌性與高效的未來能源系統

1 主電網 (台電)



與台電電網連接
雙向供電互補

2 併聯點 (PCC)



併聯 / 解聯控制
電力流向調節

3 智慧控制系統



能源管理系統 (EMS)

即時監控與調度

4 儲能系統



貨櫃式儲能系統
削峰填谷，穩定供應

6 區域負載



住宅用電



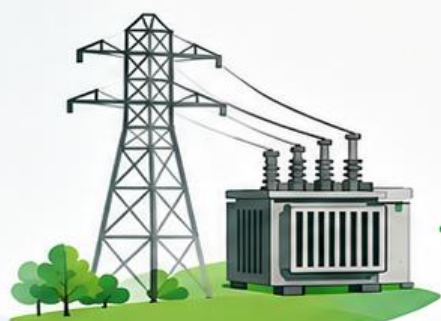
商業大樓



關鍵設施
(如：醫院、資料中心)



工業用電



台電電網



併聯點 (PCC)



能源管理系統 (EMS)



儲能系統



住宅用電



商業大樓



關鍵設施
(如：醫院、
資料中心)



工業用電

→ 電力流向



分散式能源

微電網的綠色價值

- 提升能源自主性與韌性
- 降低碳排，邁向淨零未來
- 智慧調度，提高能源效率
- 穩定供電，保障關鍵負載



建置儲能系統的四大核心優點

省

離峰充電 尖峰放電

實現高額**電價差套利**效益，顯於夏季與非夏月尖離峰價差時段創造營運利潤。

穩

防止電力中斷

突發停電微秒級無縫接管，提供**不間斷備用電源**，有效防止重大營業損失。

降

降低負載與契約容量

精準執行**抑低尖峰用電**與削峰填谷，調降契約容量並避免超約罰款。

賺

參與需量競價措施

投入台電電力交易與需量反應，將彈性電力轉換為高額**電價回饋與補助**。

省

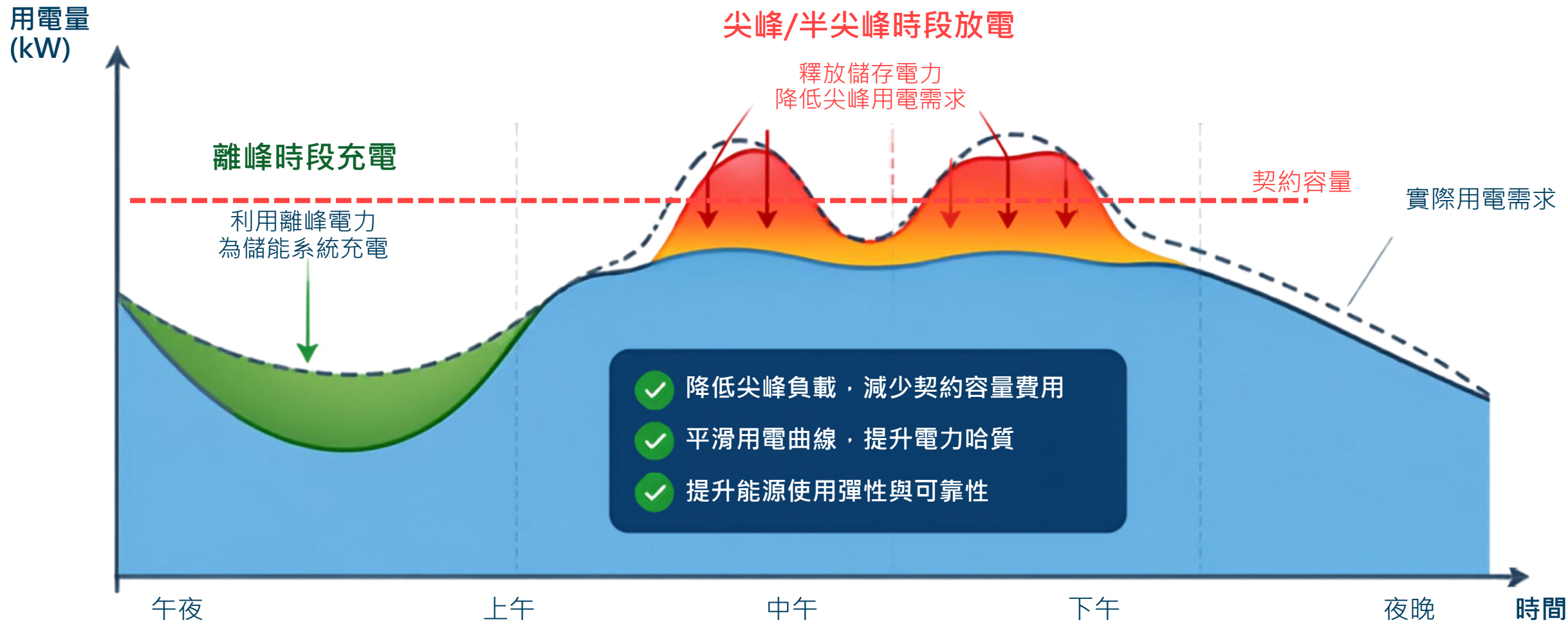
離峰充電 尖峰放電

實現高額**電價差套利**效益，顯於夏季與非夏月尖離峰價差時段創造營運利潤。

降

降低負載與契約容量

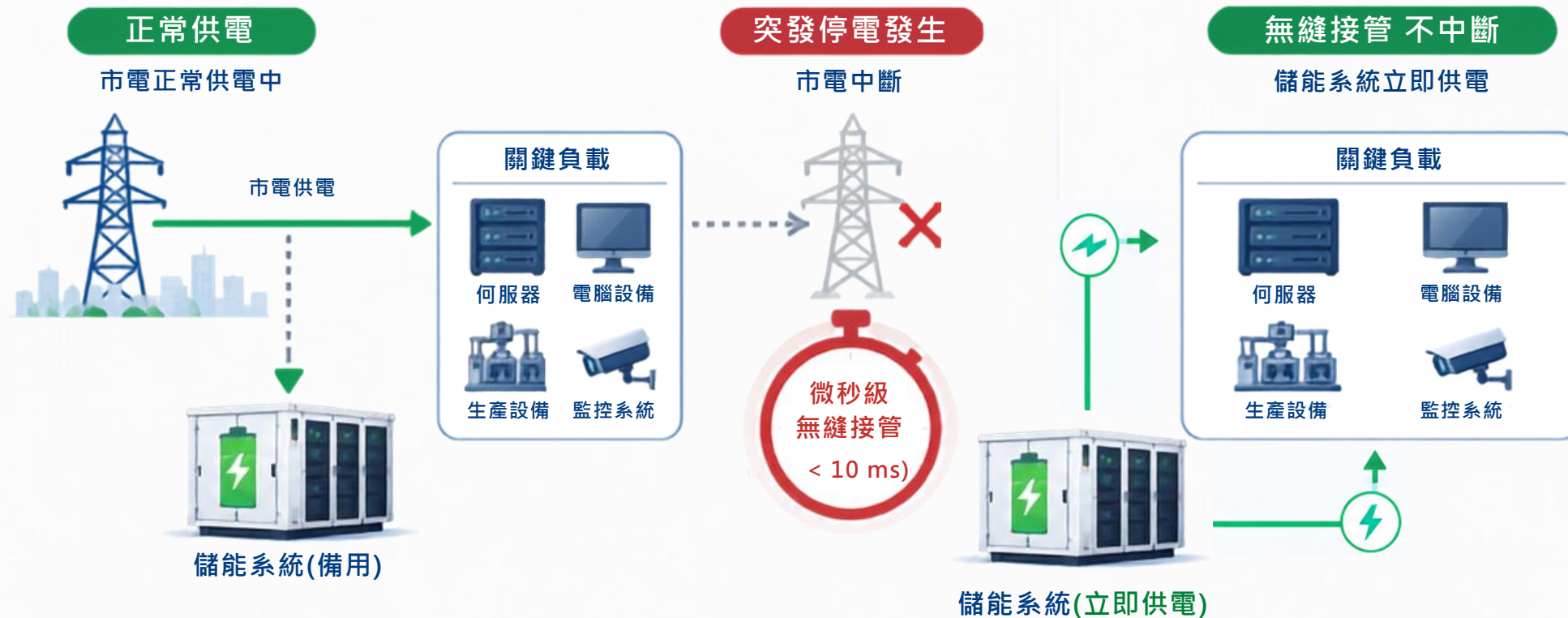
精準執行**抑低尖峰用電**與削峰填谷，調降契約容量並避免超約罰款。



穩

防止電力中斷

突發停電微秒級無縫接管，提供**不間斷備用電源**，有效防止重大營業損失。



賺

參與需量競價措施

投入台電電力交易與需量反應，將彈性電力轉換為高額電價回饋與補助。

協助台電穩定電網
(降低用電須量)



儲能系統



台電電網



電價回饋 / 補助
(創造額外收益)

建置規劃：一體機與大型貨櫃



工商一體機 (標準型)

單機大小(W*D*H)：110*140*230cm

系統功率/容量：125kw/261 kWh

特點：高度集成占地小，適合中小型廠區，適合高壓、特高壓工業。



20 呎儲能貨櫃 (高效型)

建置空間：約 15m × 15m

系統容量：3 MWh、5 MWh

特點：液冷高效散熱，高能量密度，適合高壓、特高壓工業。

客群定位與多元投資方案

精準目標客群

專為高用電、高電費成本之製造業廠區所量身打造：

 **契約容量 800kW 以上**：具備充足的調度規模，削峰填谷，套利空間與降契約效益最顯著。

 **生產採 12 小時(08:00 ~ 20:00)**：持續高負載用電，能最大化發揮夜間離峰儲能、日間尖峰放電的循環優勢。

彈性投資模式選擇

協助企業平衡資金靈活度，快速落地綠色轉型：

 **1. 零出資方案**：由營運方全額負擔建置與維運費。客戶提供空間即可享受固定電費折扣與淨利分潤，建置成本與維運成本皆為**\$0**。

 **2. 部分出資搭配貸款**：業主投入低比例自籌款，其餘透過綠色專案貸款取得。有效分散初期門檻，並能保留儲能資產產權。

財務效益與投資回報 (ROI) 分析

\$0

資本支出

若選用「零出資方案」，企業財務投資報酬率 (ROI) 趨近於無限大。

長期綜合價值與獲利收益

-  **尖離峰電費套利：**依台電高壓三段式電價，尖離峰最大度電價差達 \$6.86 元/度，可持續且穩定降低全廠電費支出。
-  **需量反應效益：**能藉由減少用電或參與需量競價獲得電費扣減與實質獎勵，達到節省甚至「靠節電賺錢」的目的。
-  **儲能參與需量反應措施：**符合企業用電大戶深度節能計算標準。
-  **ESG 永續競爭力：**實現綠色製造，加速符合國際供應鏈減碳要求與溫室氣體評估指標。

從 SCADA 到 EMS 的技術思維躍升

傳統 SCADA：被動的「事後警報器」

傳統的數據採集與數位電表，僅在超約已經發生「之後」才亮紅燈並響起警報。然而這時超約事實已定、高昂的罰款帳單已被寫入，企業依然處於「事後追悔、被動挨打」的局勢。

智慧 EMS：主動的「導航系統」

EMS 根據即時用電數據，持續偵測用電狀況，並在超約發生前即可預判過載趨勢，即時投入調度儲能系統釋放電量，主動消滅超約罰款於無形之中。

EnVision360能源管理系統架構

應用服務

能耗可視化管理

- 場域/設備能耗
- ESG指標績效
- 需量管理
- 碳排放量

智慧化運營

- 設備調控管理
- 異常告警



數據分析

- 設備比較分析
- 產線年度歷史分析
- 冰機/空壓機節能效率分析

儲能/綠電整合

- 充放電管理
- 太陽能介接管理

異質平台資料整合

SCADA場域監控系統

ERP系統

異質系統

PLC點位資料

MES製造執行系統

DATA

DATA

DATA

能源數據傳輸



RS 485



Modbus
TCP / IP

DB

API

MQTT



偵測器



CT/電表



流量錶



氣錶



漏夜偵測



溫濕度/
二氧化碳濃度偵測

終端設備



電梯



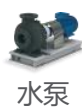
手扶梯



冰水主機



發電機



水泵



空壓機



照明



自來水



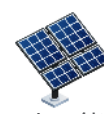
鍋爐



基地/機房/
辦公室用電



儲能櫃



太陽能



生產設備

能源管理節、創、儲能系統應用



06. 智慧儲能調節管理

- 削峰填谷
- 時間電價
- 用電調節

01. 能源監控

- 數位戰情管理
- 用電轉換碳排
- 電、油、水、氣科學量測



暖通空調HVAC



水泵



03. 創能管理

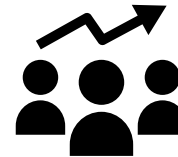
- 再生能源擴展或介接
- 太陽能系統串接
- 客製數據採集彙整

04. 環境&能源監測

- 區域環境偵測
- 遠端監測管理
- 機房節能

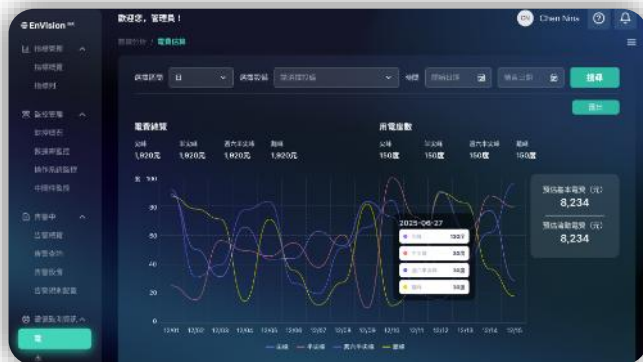
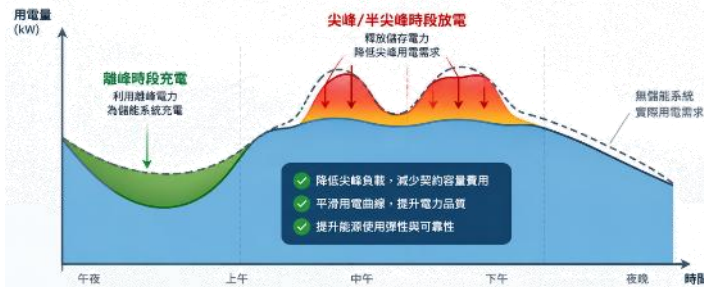
05. 能源數據資料庫

- 設備比較分析
- 重大能耗鑑別
- 區域用電紀錄



儲能系統在尖峰/半尖峰的優勢

- 降低電費: 避峰填谷, 節省用電成本
- 穩定供電: 提升供電品質, 減少缺電風險
- 高效節能: 善用峰離電力, 提升能源效率
- 延緩擴容: 降低設備擴充需求與成本



功能介紹

- 能源總覽
- 能源結構分析
- 設備績效指標
- 設備分析
- 能源績效指標
- 用電行為分析
- 異常告警中心

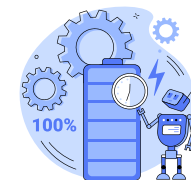


智慧儲能系統



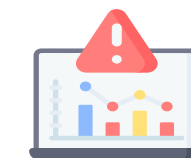
儲能櫃狀態可視化

系統狀態、
充/放電排程可視化



電池狀態可視化

即時掌握電池容量、健康度、
溫度等狀態



異常警告管理

異常警告通報管理與紀錄



用電智慧調控

離峰充電/尖峰放電，掌握
電價差，有效降低電力成本

實戰機制：尖離峰電價差削峰填谷 & 需量控制

🌙 離峰時段 (00:00 - 09:00)

⚡ 電價最便宜 (儲能充電)

☀️ 半尖峰 (09:00 - 16:00)

⚡ 一般電價

🔥 夏月夜尖峰 (16:00 - 22:00)

⚡ 電價最高 (儲能放電避罰)

🌙 半尖峰 (22:00 - 24:00)

⚡ 一般電價



..... 未優化用電曲線 (機台同開)

— EMS調度後曲線 (維持安全範圍)

● 儲能釋放電量 (削峰)

● 離峰充電電量 (填谷)

對齊台電高壓三段式電價：16:00-22:00 尖峰釋放儲能用電，並在 00:00-09:00 離峰排成設定回充，節省高達 3~4 倍流動電費差價。

方案導入前後經濟效益比對

評估項目	導入前 (傳統無儲能調度)	導入後 (EMS + ESS 智慧方案)	效益差異 / 節省成效
需量超約次數	每月平均發生 2-3 次 (尤其夏月下午)	0 次 (智慧動態防禦機制)	徹底消除 2~3 倍超約罰款負擔
契約容量設定	需調高至 960 kW 方可免除超約	優化在原契約 800 kW 即可	每月省下 160 kW 基本電費
流動電費支出	尖峰段全額自台電電網高價購入	離峰低價充、尖峰高價放	賺取 3~4 倍尖離峰電費套利價差
全廠電力可靠度	易受周邊電網電壓波動影響	具備微秒級 UPS 動態響應能力	防止意外跳電引發的產線損失

能源價值階梯：全局戰略總覽

05

參與市場：虛擬電廠 (VPP) 需求響應、電力交易、整合能源服務

04

提升韌性：營運保障 關鍵負載備援、微電網孤島運行能力

03

降低成本：能源最佳化 削峰填谷、避免超約、自發自用最大化

02

控得住：資源協調 跨設備協同、負載優先級控制、自動調度

01

看得見：資料整合 全場域量測、即時看板、能耗異常分析

何謂虛擬電廠 (VPP) ?

並非實體發電廠，而是透過數位物聯網平台整合多地分散的太陽能、儲能與彈性調度負載資源，實現電力供需平衡並創造市場溢價。

投資與部署建議

- 裝設儲能不等於保證獲利，**調度策略**才是核心。
- 需評估量測通訊精準度與**系統可用性 (Availability)**。
- **資安防護**是聯網安全運行的絕對必要前提。

虛實整合的能源韌性：以數位賦能子加值硬體資產



儲能系統管理模組，串接功率轉換系統(PCS)+鋰鐵電池管理系統(BMS)，監控設備整體狀況並調控充放電時程規劃。

矽谷能源的核心優勢在於從「電芯應用」到「系統整合」的垂直開發能力，專業儲能電池製造商。



精誠專家團隊免費電力健檢



Thank You

If need any info please
contact us!

歡迎您與我們一起共綠共益