

SmartAuto 智動化

2024 Jun. vol. 103

P.71
技術特輯
5G毫米波

32 次世代工業通訊協定串連OT+IT

44 德系大廠導入AI服務先行

儲能系統 補強電網

ISSN 1682-2609
4 712931 287363 06

定價 180 元

專題報導
工業通訊&IIoT

我們銷售的零件 讓生活更多采多姿

想像助聽器讓孩童第一次清楚聽到父母的聲音。

在 DigiKey，我們銷售的零件能讓企業將創新的革命性想法轉變成改變生活的真實解決方案。

您要的零件就在 [digikey.tw](https://www.digikey.tw)



DigiKey

we get technical



明緯工業級可靠·耐用 充電器與逆變器

綠色生活·低碳首選



實標功率？

市售品功率與實際不符，無法順利啟動

產品耐用性？

市售品耐用性低，且保固期標示不清

電池兼容性？

一般充電器不兼容鉛酸與鋰電池

您還在煩惱購入的電源產品因虛標功率，導致設備無法順利啟動、或很快就過熱保護？或因產品耐用性低易壞，需頻繁換修增加維護成本？此外，一般市售充電器不兼容鉛酸與鋰電池，也讓您徒增購置多台充電器成本。

明緯推出新一代工業級可靠、耐用充電器與逆變器家族——NPB、NPP、NTS、NTU四大系列，擁有以下3+3亮點，適用於家用、商用、醫療院所、車、船、安防、消防、再生能源及各類工業場合...等。

選擇明緯智能產品 可為您帶來六大好處



明緯企業股份有限公司

www.meanwell.com
+886-2-2299-6100
info@meanwell.com

授權經銷商



耀毅企業股份有限公司
新北市三重區光復路一段80號10樓
TEL: (02)8512-4096



台資自動化工業股份有限公司
新北市五股區五權七路14號8樓
TEL: (02) 2298-2911



感測企業有限公司
台中市北區精武路578號
TEL: (04) 2205-8855



南樺電機有限公司
高雄市三民區十全二路7號
TEL: (07) 323-2629



永鉅電機有限公司
新北市中和區橋和路15號4樓
TEL: (02) 2225-5055



銓品有限公司
台北市萬華區昆明街15之4號
TEL: (02) 2381-5999

新一代充電器

NPB系列

影音介紹



- 智能偵測 · 超寬壓充電
- 內建CANBus通訊監控(450W~1700W)
- 多重智能保護 (異常時自動關機) :
輸出短路、電壓過高、過熱、電池反接
- 可-30°C~+70°C 寬溫操作
- 多種輸出接頭 : Anderson、XLR麥克風頭、TB端子台
- 適用鉛酸或鋰電池
- 手提握把套件 (選配)
- 資訊類62368-1與家電類60335-1/-2-29雙安規
- 3年長效保固



系列名稱	NPB-120	NPB-240	NPB-360	NPB-450	NPB-750	NPB-1200	NPB-1700
輸出瓦數	120W	240W	360W	450W	750W	1200W	1700W
交流輸入電壓	90~264Vac						
直流輸出電壓	14.4Vdc, 28.8Vdc, 57.6Vdc, 72Vdc (僅450W)						
內建風扇	x		✓	✓	✓	✓	✓
內建CANBus	x			✓	✓	✓	✓
尺寸(長x寬x高)	180x96x49mm			205x135x55mm	230x158x67mm	250x158x67mm	300x184x67mm

新一代充電器

NPP系列

影音介紹



- 電源供應器+充電器二合一雙向機(可切換)
- 多重智能保護 (異常時自動關機) :
輸出短路、電壓過高、過熱、電池反接
- 可-30°C~+70°C 寬溫操作
- 輸出接頭 : TB端子台
- 適用鉛酸電池
- 手提握把套件 (選配)
- 3年長效保固



系列名稱	NPP-450	NPP-750	NPP-1200	NPP-1700
輸出瓦數	450W	750W	1200W	1700W
交流輸入電壓	90~264Vac			
直流輸出電壓	14.4Vdc, 28.8Vdc, 57.6Vdc, 72Vdc (僅450W)			
內建風扇	✓	✓	✓	✓
尺寸(長x寬x高)	205x135x55mm	230x158x67mm	250x158x67mm	300x184x67mm

新一代逆變器

NTS系列

影音介紹



- 2倍瞬間峰值功率輸出 · THD < 3%
- 多重智能保護 (異常自動關機) :
DC 輸入 - 反接、電壓過低警告及電池過放、電壓過高
AC 輸出 - 短路、過載、過熱
- 遠端遙控模組 - IRC1 / IRC2 / IRC3 (適用 NTS-750~3200)
- 節能模式下空載待機 < 1.2~1.7W (依機型)
- 可-25°C~+70°C寬溫操作
- 通過國際認證，安全有保障
- 適用鉛酸或鋰電池
- 內部PCB噴防潮劑，提升可靠度
- 手提握把套件 (選配)
- 3年長效保固



系列名稱	內置型 NTS-250P	內置型 NTS-400P	NTS-300	NTS-450	NTS-750	NTS-1200	NTS-1700	NTS-2200	NTS-3200
輸出瓦數	250W	400W	300W	450W	750W	1200W	1700W	2200W	3200W
直流輸入電壓	12Vdc機型: 10 ~ 16.5Vdc, 24Vdc機型: 20 ~ 33Vdc, 48Vdc機型: 40 ~ 66Vdc								
交流輸出電壓	110Vac機型: 100/110/115/120Vac, 230Vac機型: 200/220/230/240Vac (可由指撥開關調整輸出)								
內建風扇	x		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
尺寸(長x寬x高)	186x100.5x32mm		210x130x55mm		270x158x67mm	333x184x70mm	400x184x70mm	420x270x98mm	420x270x98mm

新一代逆變器

NTU系列

內建UPS功能

影音介紹



- 2倍瞬間峰值功率輸出 · THD < 3%
- 內建UPS功能(AC-by pass)
- 遠端遙控模組 - IRC1 / IRC2 / IRC3
- 可-25°C~+70°C寬溫操作
- 手提握把套件 (選配)
- 適用鉛酸或鋰電池
- 內部PCB噴防潮劑，提升可靠度
- 3年長效保固



系列名稱	NTU-1200	NTU-1700	NTU-2200	NTU-3200
輸出瓦數	1200W	1700W	2200W	3200W
直流輸入電壓	12Vdc機型: 10 ~ 16.5Vdc, 24Vdc機型: 20 ~ 33Vdc, 48Vdc機型: 40 ~ 66Vdc			
交流輸出電壓	110Vac機型: 100/110/115/120Vac, 230Vac機型: 200/220/230/240Vac (可由指撥開關調整輸出)			
AC旁路(UPS)	10ms ; 逆變器 ⇌ AC交流電旁路			
內建風扇	✓	✓	✓	✓
尺寸(長x寬x高)	333x184x70mm	400x184x70mm	420x270x98mm	420x270x98mm

STM32H7R/S 系列



更高開發擴展性和安全性的 全新 Bootflash 微控制器



提供優化的硬體架構，搭配完整 MCU 開發生態系，帶來更多設計自由度。

STM32H7R/S 採用 Arm Cortex-M7 內核心，運行頻率最高可至 600 MHz，可靈活配置 bootflash 儲存器，適合高效能需求應用。該系列支援 XiP 介面，並備有 2.5D GPU 圖形加速器，大幅減少 CPU 負載，還支援 WSVGA 高解析度。

STM32H7R/S 提供更高的安全性，包含 ST-iRoT 不可變信任根、記憶體保護、安全的秘鑰儲存以及驗證，以最實惠的價格提供更多安全保障。

主要功能和優勢

- NeoChrom GPU 圖形加速器：輕鬆實現 2.5D 效果圖形設計，在 MCU 低負載下也可達到 60 FPS。
- 更佳安全性：除錯驗證、安全安裝更新，以及晶片生命週期管理、安全的秘鑰儲存、ST-iRoT 不可變信任根，目標通過 SESIP3 以及 PSA3 級認證。
- 支援 200 MHz xSPI 介面：實現內部及外部記憶體的高速、即時應用，具有即時加解密功能。
- 支援 FS/HS USB，內建 PHY 及 I3C 通訊：具備 USB 供電、專用 DMA 和帶 PHY 的雙 USB FS/HS。支援 I3C 通訊，透過 DMA 達到零 CPU 負載介入，有效降低開發成本。

主要應用

- 智慧工業 IoT：閘道器、機器人、安全系統、感測器融合、POS 系統
- 智慧家庭與電器：廚房電器、吸塵器、割草機器人、空氣清淨機、恆溫器
- 醫療與保健：數位醫療、醫學影像、醫療設備

意法半導體

TEL: (02)6603 2588

FAX: (02)6603 2599

代理商

伯東: (02)8772 8910

文暉: (02)8226 9088

友尚: (02)2659 8168

安富利: (02)2655 8688

艾睿: (02)7722 5168

益登: (02)2657 8811

www.st.com/stm32h7rs

CoverStory 封面故事

12

減碳政策先鋪路 全球一起攻儲能

木言

18 以 AI 彰顯儲能價值
提供台灣能源轉型穩定力量
王岫晨

24 打造強韌虛擬電廠產業鏈
陳念舜



Focus 專題報導

32

次世代工業通訊協定 串連 OT+IT

陳念舜

38 無線通訊藉 ICT 軟體商整合
陳念舜

應用焦點

48

風機節能：
以中壓變頻器為水泥廠年省百萬電費
台達能源基礎設施事業群

54 Norbord 數位轉型提升生產力
洛克威爾自動化





士林電機綠巨能

打造綠能系統全方位解決方案

案場域圖：藍色代表「太陽能」綠色代表「儲能」

SHIHLIN GREEN POWER - TOTAL SOLUTION PROVIDER

 電力變壓器 POWER TRANSFORMER	 電力變壓器(植物油) ESTER-IMMERSED TRANSFORMER	 油浸式SK型高效率變壓器 OIL IMMERSED SK TYPE HIGH EFFICIENCY TRANSFORMER	 非晶質油浸式變壓器 AMORPHOUS OIL-IMMERSED TRANSFORMER	 變壓器健康預知保養系統智慧監測設備 TRANSFORMER CB MANAGEMENT TRANSFORMER SMART DEVICE	
 真空斷路器 (小型化16kA/25kA 可應用於15156規範) (日式/航空插頭選用) VACUUM CIRCUIT BREAKER	 空氣斷路器 (新增小型化1600AF系列) AIR CIRCUIT BREAKER	 比流器/比壓器 CURRENT TRANSFORMER / VOLTAGE TRANSFORMER	 主動式濾波器(APF) 自動虛功補償器(SVG) ACTIVE POWER FILTER / STATIC VAR GENERATOR	 高低壓配電盤 SWITCHGEAR & CONTROL GEAR	
 自動切換開關 AUTOMATIC TRANSFER SWITCHES (PC Type)	 直流配電用低壓開關產品 (DC 1000V, DC 1500V 完整直流系列產品新上市) DC MCCB / DC MCB / DC SPD / DC SWITCH / DC FUSE	 直流隔離開關 DC SWITCH	 漏電斷路器 A型 / B型 ELCB (A Type/ B Type)	 電弧故障啟動器 AFDD ARC FAULT DETECTION DEVICES	 漏電保護插座 NVBWT2S GFCI Adapter

產品諮詢專線 0800-52-4040 (我愛士林士林) 服務時間: AM 08:00 ~ PM 05:00

台北 TEL. 02-2541-9822 | 新竹 TEL. 03-599-5111 | 台中 TEL. 04-2461-0466 | 台南 TEL. 06-237-1246 | 高雄 TEL. 07-316-0228

CONTENTS

編輯室報告

6 有儲能 不缺電

機械視角

44 德系大廠導入 AI 服務先行
陳念舜

技術趨勢

8 6G 是否將引領製造業的革命？
Roger Kauffman

58 市場脈動

66 新聞短波

104 廣告索引

技術特輯－5G 毫米波

72 平板 POS 系統外殼和
基座影響無線連線效能的實測
百佳泰

90 利用精密訊號鏈 μ Module 解決方案
簡化設計、提高性能
Lloben Paculanon、Regine Garcia

77 SRIO 與 RS422 的
高速資料儲存系統優化設計
焦新泉、趙文燾、牛婉琳、李輝景

97 先進 AI 視覺系統—
以 iToF 解鎖 3D 立體空間
李明杰

85 IEC 微電網環境下 PMU 的
性能監測方法
郭鴻毅

智動化雜誌 SmartAuto

社長 / 黃俊義 Wills Huang

編輯部 /
副總編輯 藍貴銘 Korbin Lan
採訪編輯 陳念舜 Russell Chen
資深編輯 陳復霞 Fuhsia Chen
美術編輯 陳宇宸 Yu Chen

CTIMES 英文網 /
專案經理 藍貴銘 Korbin Lan
兼主編

產業服務部 /
產服經理 曾善美 Angelia Tseng
產服主任 翁家騏 Amy Weng
產服特助 劉家靖 Jason Liu

整合行銷部 /
發行專員 孫桂芬 K. F. Sun

管理資訊部 /
會計主辦 林寶貴 Linda Lin
法務主辦 顏正雄 C.S. Yen

發行人 / 黃俊隆 Robert Huang
發行所 / 遠播資訊股份有限公司

INFOWIN INFORMATION CO., LTD.
地址 / 台北市大同區承德路三段 287-2 號 A 棟 204 室
電話：(02) 2585-5526
傳真：(02) 2585-5519
行政院新聞局出版事業登記證 局版北市字第 672 號
中華郵政台北雜字第 2097 號 執照登記為雜誌交寄
國內總經銷 聯華書報社
(02) 2556-9711

零售商 全台誠品書店及各大連鎖書店均售
郵政戶名 遠播資訊股份有限公司
郵政帳號 16854654
國內零售 180 元



能效等級 **VI**

100W環球通用

NGE100(U)

4埠USB氮化鎵快速充電器



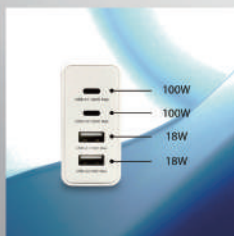
體積小巧 攜帶方便

- 體積小：長85.5x 寬62x 高30mm
- 重量輕：338g (國際版 NGE100)
249g (美規版 NGE100U)



一機在手 全球通用

- 90~264VAC全範圍輸入，適用世界各國
- 支援PD3.0及QC3.0多種協議
- USB-A&C通用插槽
- 適用各類3C設備(手機、耳機、遊戲機...等)



獨立快充 單埠100W

- 4埠皆可獨立同步快充
- USB-C1/C2皆可單埠100W快充，可大幅縮短充電時間
- 可同時充4種裝置



國際認證 安全保證

· 通過第三方安全認證

NGE100 :

CB · UL · BSMI · PSE · KC · CCC · DEKRA · RCM · EAC · CE · UKCA · FCC

NGE100U :

CB · UL · BSMI · PSE · FCC

· 多重智能保護

· 採用高阻燃塑膠外殼



環保包裝 環境永續

· 100%紙材包裝 · 100%可回收再利用
《附贈》

NGE100 :

· 6種AC轉接頭(歐、美、英、澳、中、韓)

· Type C to Type C快充線(可充電及資料傳輸)

· 配件束口袋

NGE100U :

· Type C to Type C快充線(可充電及資料傳輸)



勤達實業有限公司

(04) 2201-1276 #14

amber@uniontw.com.tw



產品規格書



勤達官網



勤達臉書



勤達IG

有儲能 不缺電

近期台灣發生多起的停電事件，尤其是桃園地區，單4月份就停電了35次，幾乎等同每天都會發生停電事件。儘管這些停電事件都是肇因於個別的外力因素，也僅是區域型的斷電，並沒有造成大規模的停電，但是電網與電路的不穩定卻是一個明確的事實。

既然台灣屬於高風險的自然環境，也存在著電網不穩定的問題，作為國家電力基礎設施的台電公司就必須要對此研議相關對策。同一時間，仰賴電力來維持生計的用電戶自然也要有所準備才行，而當下最佳的解決方案，便是發展儲能系統。

而儲能系統為何對於穩定電網有所幫助呢？其實好處還真不少！對用電戶來說，在電網故障或突發事件時，儲能系統可以迅速提供電力支援，防止電網崩潰；面對極端天氣或自然災害時，儲能系統可以作為備用電源，確保關鍵設施和服務的正常運作。因此，一般的中小型企業，或者商辦與住戶大樓，都能因為建置儲能系統而提高電力的穩定性。

而對國家來說，大規模的儲能系統，則有助於調節供需平衡，因為電力供應與需求隨時都在變動，尤其在用電尖峰時段，容易造成供電不足。此外，儲能系統可以在用電低谷時儲存多餘電力，在尖峰時段釋放，有效平衡供需，避免停電。

更重要的是，儲能系統也是能源轉型的重要設施，特別是朝向分散式的供電與再生能源的導入。像是太陽能、風力等再生能源發電量受天氣影響，具有間歇性和不穩定性，儲能系統可以儲存多餘的再生能源電力，在發電不足時釋放，確保供電穩定。儲能系統的發展也有助於提高再生能源在能源結構中的比例，減少對傳統化石燃料的依賴。

而隨著能源技術的不斷演進，儲能系統還可以與智慧電網、需求響應等技術結合，實現更智能、高效的能源管理。總而言之，儲能系統是穩定電網、提升供電可靠性、促進能源轉型的關鍵技術，它的重要性也將與日俱增。

生 / 意 / 興 / 龍 好 / 運 / 龍 / 來

經貿透視 訂閱方案

訂閱經貿享優惠 暢讀透視閱無限

掌握全球商情機會 領航外貿第一線



訂閱紙本雜誌一年 **25** 期

+ 好禮 3 選 1、網路會員使用權一年
再加贈經貿透視電子 Zinio 版一年期

新訂戶 \$ **2,500** 元 續訂戶 \$ **2,000** 元

(總市值 NT\$ 6,690)

好禮
3 選 1

好禮 1

【德律風根】

1.0L 不鏽鋼細口快煮壺
LT-EK2302M (市價 \$2,680)



好禮 2

【瑞士 Rolling Square】

TAU 世界最小的三合一磁吸式鑰匙圈行動電源
(兩入) (市價 \$2,280)



好禮 3

【按摩舒壓四件組】

TF-88 (市價 \$1,850)



讀者服務專線：(02) 2725-5200 轉 1827 周一至周五 9:00-17:30 主辦單位  經濟部國際貿易署 執行單位  中華民國對外貿易發展協會
傳真電話：(02) 2757-6828 客服信箱：trade@taitra.org.tw

注意事項

1. 本優惠專案僅開放台灣地區訂閱，續訂戶之期數將自動銜接。
2. 您將在此訂單寄送或傳真後兩週內收到發票。
3. 贈品將於4月中旬陸續出貨。
4. 贈品以實物為準，數量有限，《經貿透視》雙周刊將保留更換商品的權利，不便之處敬請見諒。



立即訂閱

6G是否將引領製造業的革命？

6G以更快的速度、更低的延遲和更大的容量超越5G，使無數應用受益，特別是製造業。對於透過Wi-Fi達到高效率運作的工廠而言，將整個製造運作的通訊基礎設施升級到6G，將是一次不可錯過的製造模式轉變。

文／Roger Kauffman

6G即將為行動網路帶來下一次演進。6G將以更快的速度、更低的延遲和更大的容量超越5G，使無數應用受益，特別是製造業。雖然這項技術還需要數年時間才能實現，但製造商應該開始考慮6G應用的可能性以及做好準備，以計畫未來發展。

5G向6G過渡：重大的變革

如今的消費者期待能夠在各種設備間享受更快速而可靠的跨設備使用體驗，包括智慧型手機、穿戴式裝置及車載資訊娛樂系統。為此，網路服務提供商正致力於增強和擴充目前最先進的5G基礎設施。但這就足夠了嗎？在工廠和倉儲中的工業應用場景中，對快速傳輸大量資料的需求已將5G推向極限。對製造業來說，6G的發展已經刻不容緩。

6G預計將於2030年開始測試，它標誌著一個全新的連接時代，但這並不是一蹴而就的。如從4G升級5G一樣，從5G過渡到6G也需要巨大的基礎設施投資。6G需要廣泛的覆蓋範圍和更高的頻寬，這意味著需要建設新的發射塔。6G預計將支援前所未有的巨量資料流量，因此光纖網路的部署是不可避免的。除了這些硬體考量，還需要先進的新軟體，以有效地協調錯綜複雜的6G網路連接設備。

真正的6G依賴毫米波頻率

毫米波頻率（mmWave）是指波長介於1到10mm之間

的無線電頻率。與其他頻段相比，毫米波頻率的主要優勢在於其廣闊的頻寬，能處理大量資料。毫米波頻率還具有低延遲特性，確保快速資料傳輸。這些特性使得毫米波頻率特別適合對速度和可靠性要求高的應用，如6G應用。

不過，毫米波頻率也有一定的局限性，如傳輸距離較短，且這些訊號容易被建築物、牆壁和樹木等物理物體阻擋。為了確保覆蓋的全面性，使用毫米波頻率的網路需要佈建密集的基地站。毫米波的訊號衰減問題比低頻段更為明顯，為了解決訊號衰減這個問題，大規模MIMO（多輸入多輸出）天線和高精度、高頻連接器等技術是提高網路性能的關鍵。

6G如何造福製造業

將整個製造運作的通訊基礎設施升級到6G，其帶來的收益必須要能超過其龐大的財務投資。對於透過Wi-Fi達到高效率運作的工廠而言，轉向6G將是一次不可錯過的製造模式轉變。那麼，我們該如何推動6G的廣泛應用呢？

即時數位分身

6G將成為持續推進工業4.0的基石，充分發揮人工智慧（AI）、機器學習（ML）和數位分身技術的能力，這些技術依靠大量資料的即時處理、分析和回應。這樣的技術基礎設施將促進工業流程的即時監測、控制

和自動化，從而提高效率和生產力。數位分身能夠幫助及早發現及預防問題，而不是在問題發生後才做出反應。

更智能的供應鏈

「我們所訂購的貨品目前在哪裡？」這類的常見問題將得到解答。在6G技術支援下，貨船上的每個貨櫃都可以裝設嵌入式感測器，使其能夠在世界任何地方被即時追蹤。此外，將數位分身技術應用於全球供應鏈，製造商將能預見潛在的延誤與效率問題。

自駕車組裝

想像一下，一家沒有傳送帶的電動車（EV）組裝廠。車輛可以自行行駛過工廠車間，從一個工作站移動到另一個工作站，最終在保險桿安裝機器人、擋風玻璃工作站和最終品質檢驗處停留。最終，完工的汽車駛向街道，前往經銷商或買家處。這些都需要多個系統同時即時收集大量資料，而6G將能夠使之成為可能。

自主機器人

前面的例子是假設車輛駛過工廠車間並到達固定組裝工作站，但在其他製造流程中，情況可能恰恰相反。6G可使行動自主機器人在工廠車間內移動，在不受物理安全屏礙的限制下，完成從拾取和放置到機械組裝的生產任務。

保護雲端的關鍵資料

雖然預計6G將增強資料安全協定，但沒有任何系統能夠保證絕對安全。每個物聯網設備都有潛在的安全風險，整個網路的安全性取決於其運行軟體的資安強度。最近備受矚目的資料外洩、損失和隱私事件凸顯了雲端儲存資料的脆弱性。對於製造業來說，這一點尤其令人擔憂，因為敏感的專有資訊（包括工廠車間的數位分身資訊）一旦被非法竊取，後果不堪設想。

儘管存在這些問題，6G仍有望在資料安全領域向前邁出幾步，其中包括：

增強加密功能

6G預計將採用先進的加密標準，增強資料在網路中傳輸時的安全性，防止未經授權的存取和解密，旨在保護資料在傳輸和雲端儲存過程中的安全。

更強大的身份驗證和授權

6G有望整合多重身份驗證、生物識別技術和AI驅動的行為分析，以驗證用戶身份，從而限制只有被授權的個體能存取雲端的敏感資料。

通過超低延遲實現即時通訊

6G的超低延遲和即時通訊能力預計將有助於迅速識別和消除安全威脅，讓安全協定能夠迅速處理和預防潛在漏洞的擴大。

預計6G將逐步完善

自1979年1G技術問世以來，無線技術每十年就會更新一代。作為即將到來的第六代標準，6G在推出後功能不會一躍全面實現。而是將循序漸進開發基礎設施，寬頻提供商將競爭提供最廣泛、最穩定的網路。

這一演進過程將與5G相似，5G目前仍在不斷完善以實現全部功能。與4GLTE為5G鋪道類似，6G也需要數年的發展時間，且可能會不斷反覆演進。從歷史上看，每一代的無線技術都在不斷進步，6G也將不例外。

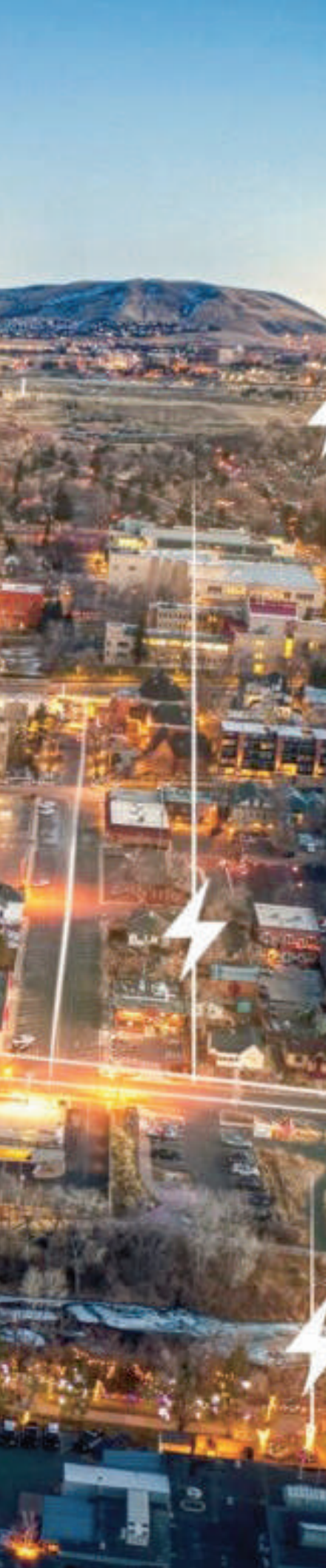
即使消費者會爭相購買支援6G的設備，但製造商在採用6G應更加謹慎。這涉及仔細分析現有的工廠基礎設施、當地6G服務可用性，並充分了解轉型所需的投資成本。■

（本文作者Roger Kauffman為Molex莫仕產品管理和行銷資深總監）

儲能系統

補強電網





回顧今年0403發生花蓮地震當下，
因為適逢日間可有抽蓄水力、併網型儲能系統備援，
倖免重演過去921震後全台大規模停電歷史。
卻在短短不到兩週內的傍晚，
便發生北台灣限電事故，
甚至須向企業高價回購電力。

隨著如今台電已虧損連連，
未來若還想透過多元儲能手段穩定電網，
勢必要強化如儲能電池（芯）模組、
虛擬電廠等產業鏈的成本競爭力，
依各國不同政策與環境條件因地制宜，
並加入AI智慧管理電池/能源技術，
才能真正實現電網永續維運的目標。

12

能源轉型的前哨站

減碳政策先鋪路 全球一起攻儲能

18

提升電網可靠度

以AI彰顯儲能價值
提供台灣能源轉型穩定力量

24

儲能慎防資源錯置

打造強韌虛擬電廠產業鏈