



AI助攻及中美角力-功率半導體廠迎向漲價循環

福邦投顧 研究部
2026/06

結論

- 隨著下一代AI晶片功耗大幅飆升，傳統低壓架構面臨極端熱耗損瓶頸，迫使資料中心全面加速導入高壓直流與微電網供電架構。多段式降壓路徑不僅大幅推升系統對保護電路的依賴，更迫使電源廠加速採用第三代半導體，以及帶動電源管理晶片與主被動元件用量呈倍數增長。
- 在AI與車用電子強勁需求拉動下，由國際IDM大廠主導的功率半導體市場出現嚴重產能排擠。國際巨頭將產能向高壓模組傾斜，導致中低壓標準元件面臨供給真空，疊加製造成本攀升，一線大廠已陸續啟動雙位數的全面漲價循環，確立賣方主導的強勢格局。
- 在全球產能極度緊俏之際，地緣政治衝突更加速了供應鏈去中化進程。安世半導體與揚杰科技接連因歐美出口禁令與制裁面臨外銷受阻，徹底確立了終端客戶尋求非中系替代供應商的急迫性。台灣功率半導體業者因核心產品線與其高度重疊，且具備自有晶圓廠與封測產能的彈性調配優勢，正迎來承接歐美車用與工控轉單的契機。
- 台廠挾帶自有產能的調配彈性，將受惠於AI強勁需求排擠產能所引發的全面漲價。疊加歐美市場以安世半導體為首的去中化轉單效應持續發酵，台廠順勢承接龐大的外溢訂單，將帶動台廠稼動率與獲利能力持續好轉。
- 相關個股：強茂(2481)、台半(5425)、德微(3675)、朋程(8255)、茂矽(2342)、漢磊(3707)、大中(6435)、尼克森(3317)、杰力(5299)、富鼎(8261)、茂達(6138)、力智(6719)

目錄

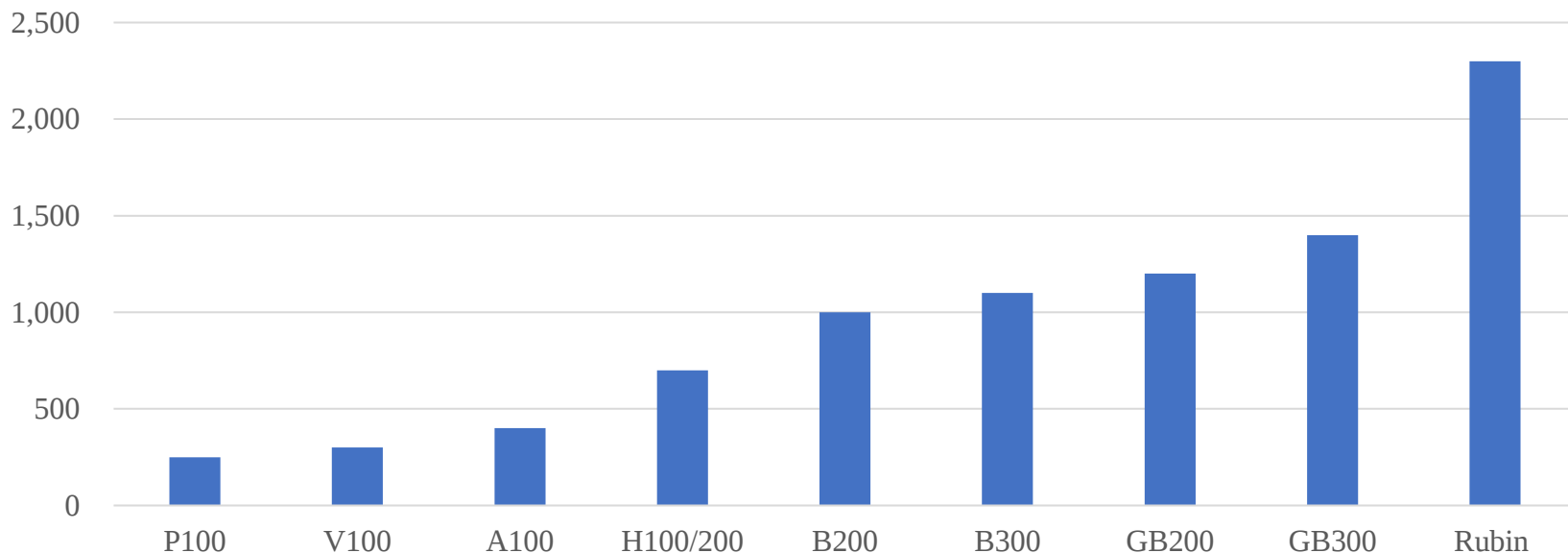
一	AI晶片功耗驅動供電架構高壓轉型	4
二	供電架構多段降壓帶動功率半導體用量倍增	8
三	全球功率市場受惠產能排擠迎來全面漲價	13
四	地緣政治風險升高台廠有望承接轉單效應	17
五	相關個股	21

AI晶片功耗驅動供電架構高壓轉型

從GB300到Vera Rubin TDP 飆升帶動高壓直流供電轉型

- 隨著 Nvidia 下一代 Vera Rubin 問世，單顆 GPU TDP 將由目前1400W一舉推升至 2300W。在單晶片與整機櫃功耗不斷翻倍的情況下，若維持既有的供電架構，系統勢必得仰賴極高的電流來支撐龐大的瓦數需求。
- 電流的升高將導致伺服器內部傳輸路徑上的熱耗損大幅增加，不僅削弱能源傳輸效率，更帶來極大的銅線材體積占用與難以解決的散熱瓶頸。資料中心與AI伺服器勢必得加速導入高壓直流供電架構，藉由提升機櫃內的傳輸電壓以壓低電流與減少銅線用量。

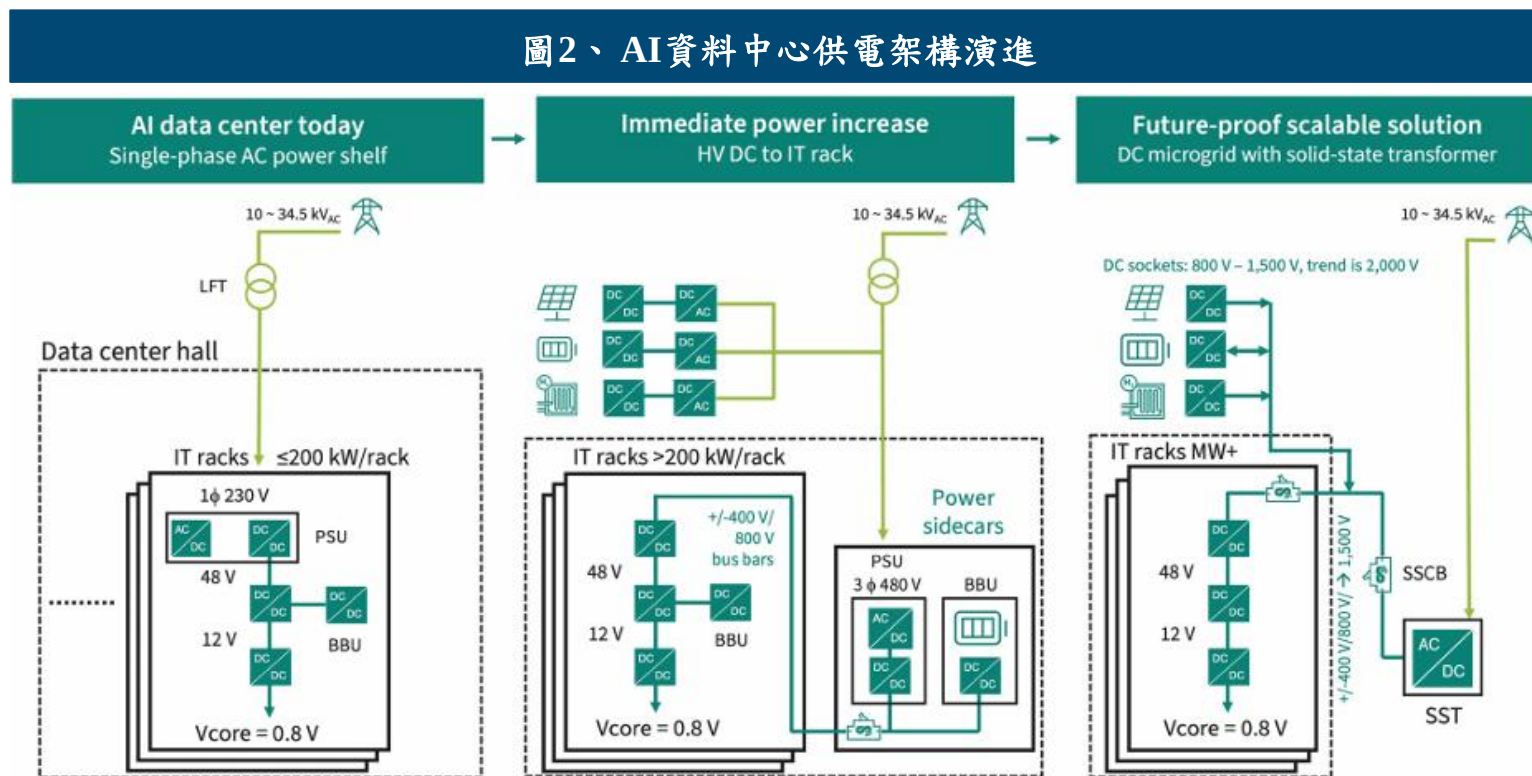
圖1、NVIDIA 歷代 GPU TDP



機櫃功耗攀升驅動資料中心高壓供電架構三階段演進

- 單機櫃功耗於 200kW 以內的傳統架構中，PSU與BBU直接內建於 IT rack內部，在單相交流電進入機櫃後，在櫃內完成交流轉 48V 直流，再逐步降壓至 12V 與 0.8V 電壓供運算使用。
- 當機櫃功耗突破 200kW，系統便進入導入HVDC的第二階段。將三相 480V 的 PSU 與 BBU 移至Power sidecars，先將電力轉換為 $\pm 400V$ 或 800V 的高壓直流，再傳輸至 IT rack內降壓。
- 未來單機櫃功耗超過 MW級別將演進為搭載SST的直流微電網架構。供電模式走向集中化基礎設施，SST 直接將 10kV 至 34.5kV 電轉換為 800V - 1,500V 的高壓直流，透過 SSCB 以一對多的方式，提供極高密度的電力與備援支援。

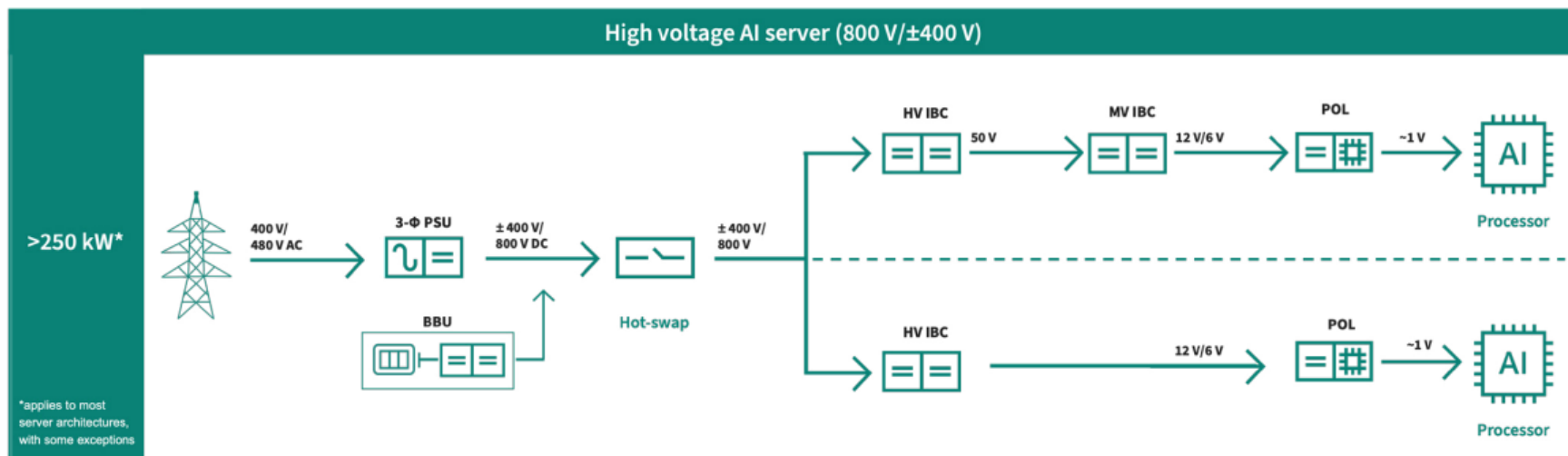
圖2、AI資料中心供電架構演進



從機櫃到晶片多段降壓路徑帶動功率元件用量倍增

- 在第二階段的 HVDC 供電架構中，來自外部電網的400V/480V交流電首先進入機櫃端的三相電源供應器，在此轉換為 $\pm 400\text{V}$ 或 800V 的高壓直流電。為了確保算力運作的連續性，直流母線上同時並聯 BBU 以應對突發的電網異常。當高壓直流電流準備進入核心運算節點前，必須先經過熱插拔保護電路，透過電子保險絲等功率元件提供快速的故障隔離與過流保護，確保下游昂貴 AI 運算組件的絕對安全。
- 進入伺服器運算節點內部後，高壓電源必須透過高壓中間匯流轉換器(HV IBC)將 800V 的輸入電壓大幅降至 $48\text{V}/50\text{V}$ 左右的中壓直流。接著，中壓中間匯流轉換器 (MV IBC) 將 $48\text{V}/50\text{V}$ 進一步降壓至 $12\text{V}/6\text{V}$ 。最後透過運算晶片周邊的負載點 (POL) 轉換器將電壓精確調節至約 1V 供 AI 處理器運行。這條多段式降壓路徑，每一處轉換與保護節點都必須搭載大量的高頻、高耐壓功率半導體元件，大幅推升 AI 機櫃的功率元件使用量。

圖3、AI伺服器800V/ $\pm 400\text{V}$ 供電架構路徑

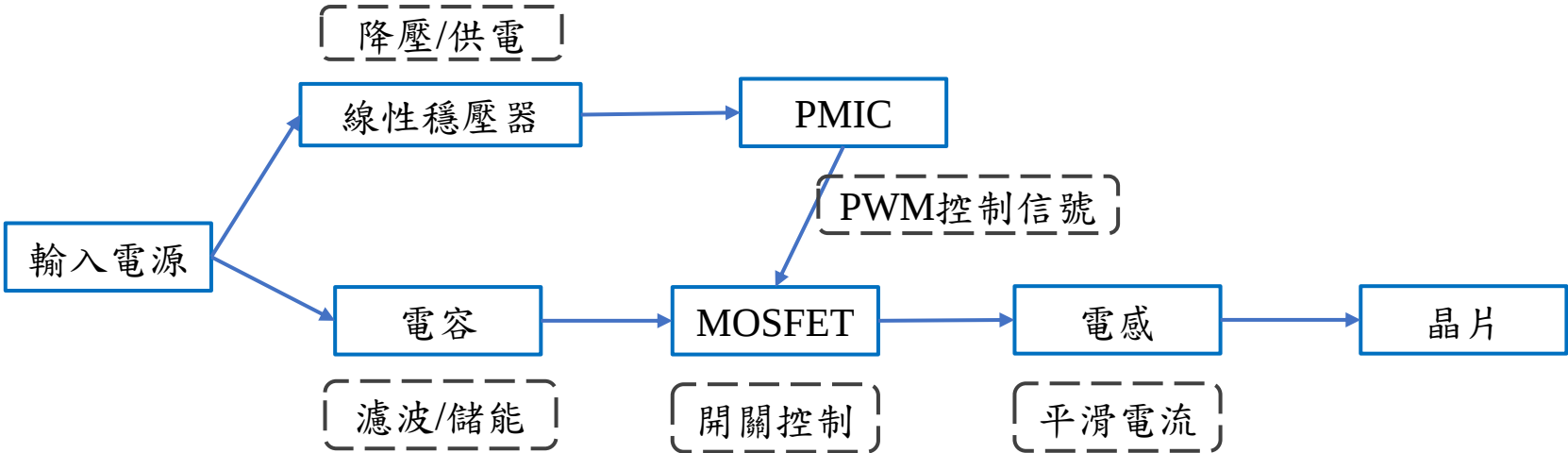


供電架構多段降壓帶動功率半導體用量倍增

主被動元件與電源管理晶片協同支撐極端算力供電穩定

電子元件	供電架構中角色	主要用途與功能
PMIC	配電控制，如同 电路中的大腦	偵測電壓狀態，計算並發出精準的 PWM 訊號，協調功率開關的切換時序與頻率，達成精準控制。
功率元件	電力傳輸的開關	接收 PMIC 的 PWM 訊號，以極高速度執行導通與截斷，將高壓電流進行切割轉換，承載核心電力傳輸。
電容	雜訊濾波/儲能/ 能量緩衝	佈署於 MOSFET 前端，濾除高頻雜訊與紋波，並在開關切換瞬間提供即時電能緩衝，穩定母線電壓。
電感	儲能/平滑電流 輸出	佈署於 MOSFET 後端，儲存切換能量，將高頻脈衝轉化為平滑直流電，以應付 AI 晶片需求。

圖4、供電架構示意圖



功率元件廣泛應用於整流與信號開關控制

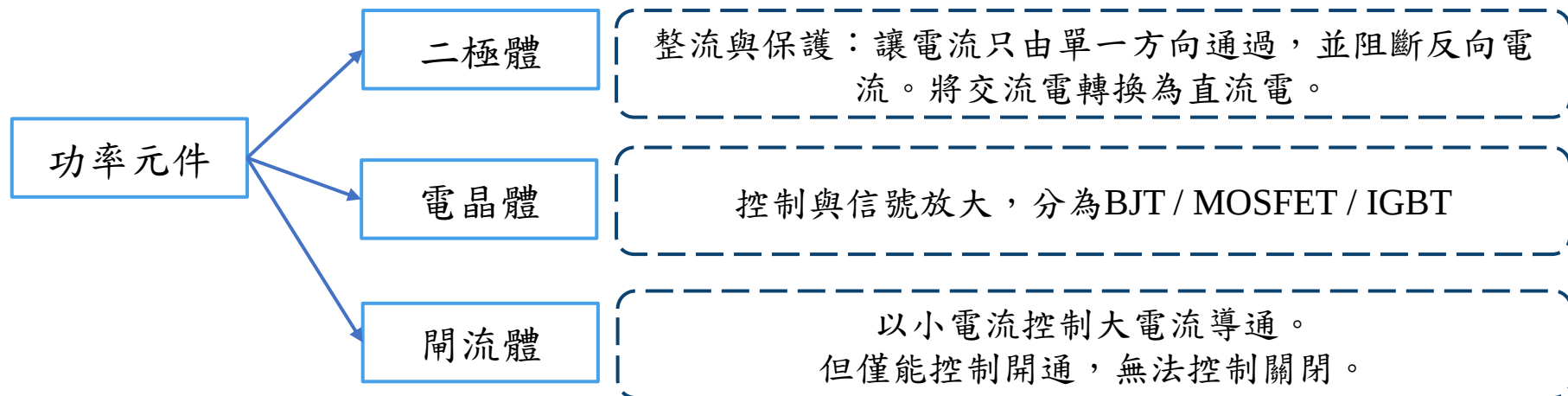


圖5、功率元件運作示意圖

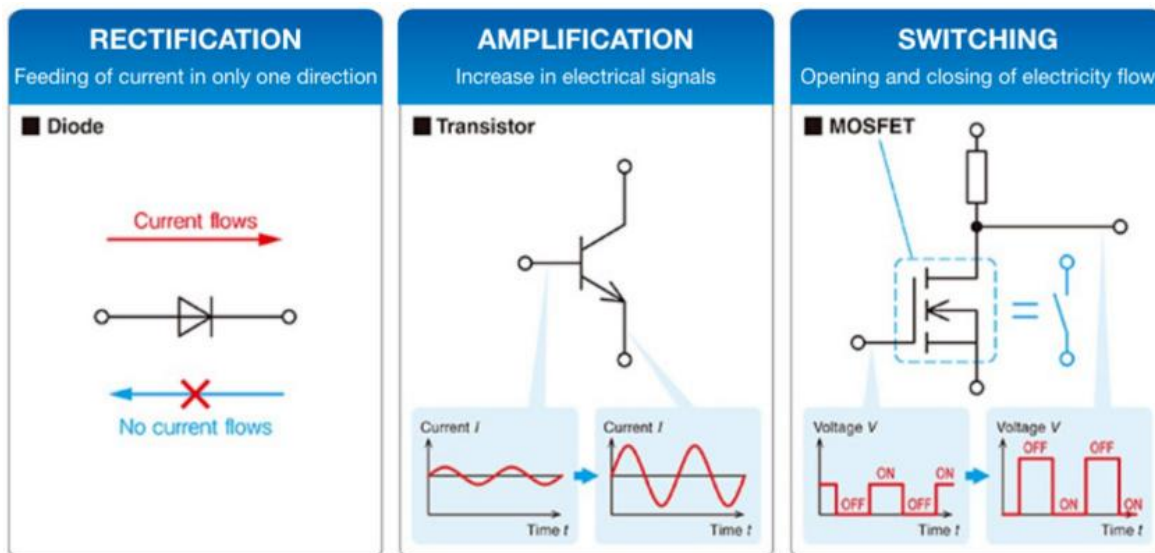


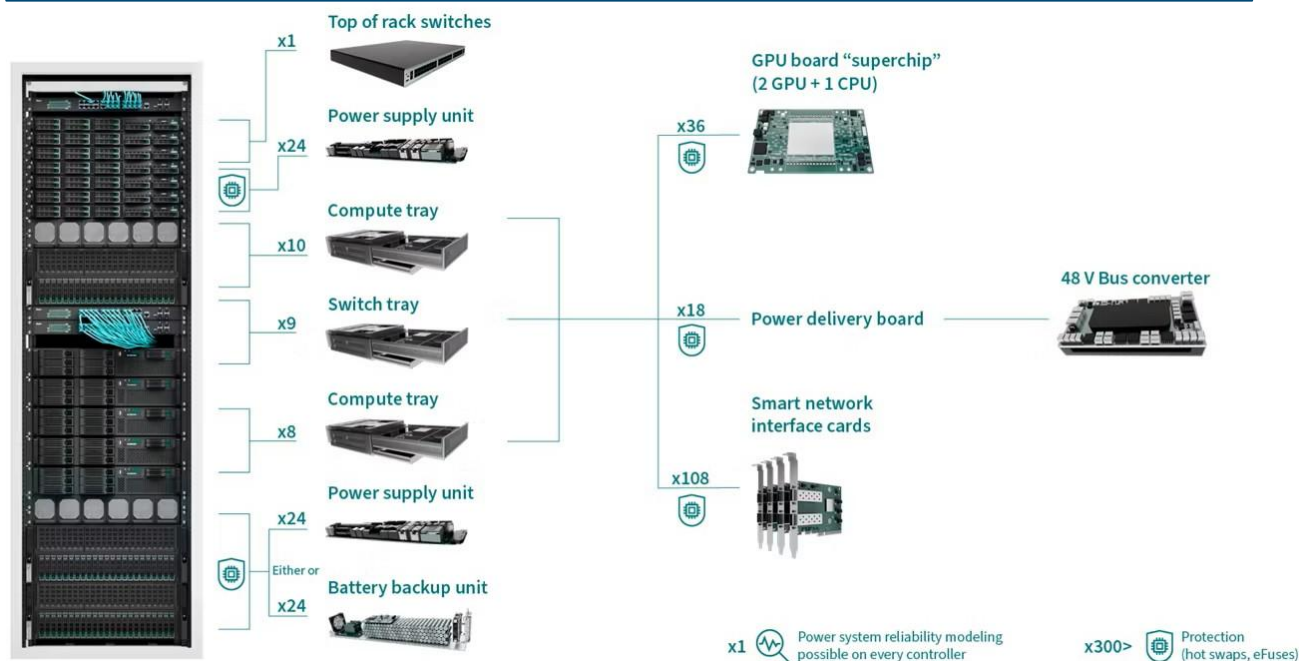
表1、電晶體分類

	頻率	耐電壓	導通電阻	應用
BJT	低	高	低	傳統
MOSFET	高	較低	高	高頻
IGBT	中	高	低	高功率

從電源端到運算網卡節點皆高度依賴功率半導體

- PSU、BBU：作為機櫃的電力來源與備援，是電力進入機櫃的第一道關卡，需要大量功率半導體進行交直流轉換、充放電控制以及電路保護。
- Power delivery board、48V Bus converter：負責接收前端電力並進行降壓轉換，是功率元件密集佈署的配電樞紐，在當中配置大量保護元件。
- GPU board：在高度電流負載下，每塊運算板的輸入端都依賴功率半導體來執行精準穩壓與過流保護。
- Smart NIC：每個網卡節點都需要獨立的功率元件來提供電源保護與轉換。

圖6、AI伺服器機櫃內部電源配送與功率元件佈署架構



國際IDM巨頭挾垂直整合優勢 主導全球功率半導體市場

- 全球功率半導體市場由英飛凌為首的國際IDM主導。透過IDM模式，國際巨頭能確保製程的良率與產能彈性，更能滿足下游客戶對產品擁有長生命週期與極致可靠度的嚴苛要求。
- 車用市場受惠於EV滲透率持續攀升，以及SDV與汽車電子電氣架構升級。推升車載充電器、逆變器與電池管理系統的配置，帶動功率半導體的單車內含用量與整體市場規模成長。
- 包含AI建設的工業應用領域主要受AI資料中心單機櫃使用電量的急遽攀升，傳統配電網路面臨極大的熱耗損與傳輸瓶頸，進而帶動了從外部電網到內部機櫃在電力傳輸、交直流轉換、以及多段式升降壓的龐大需求。不僅持續推動伺服器端功率半導體的用量上升，更迫使電源廠加速導入更高耐壓、高頻切換的第三代半導體，帶動功率產業規格升級與產值躍進。

圖7、全球功率半導體市佔率

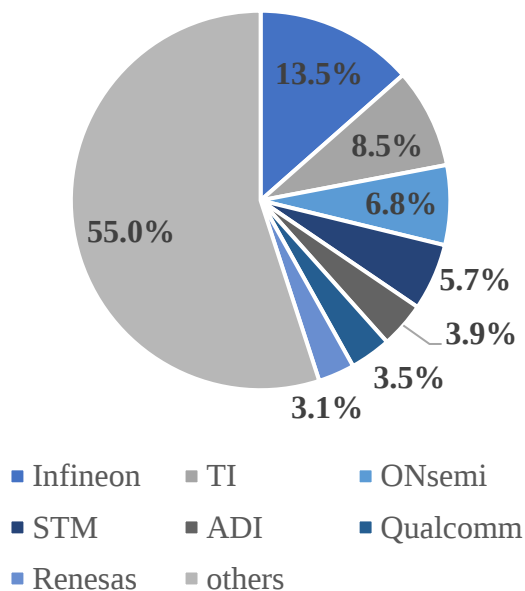


圖8、終端應用領域

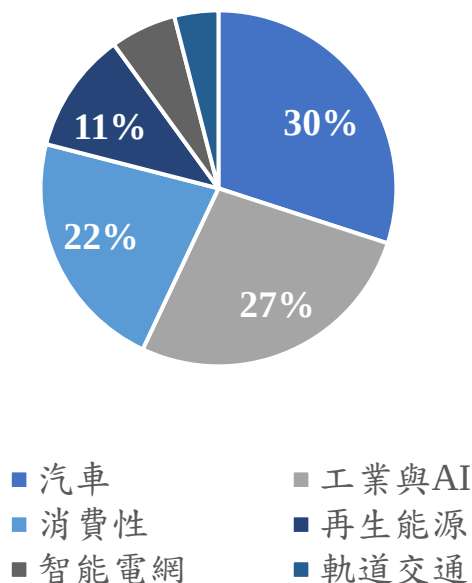
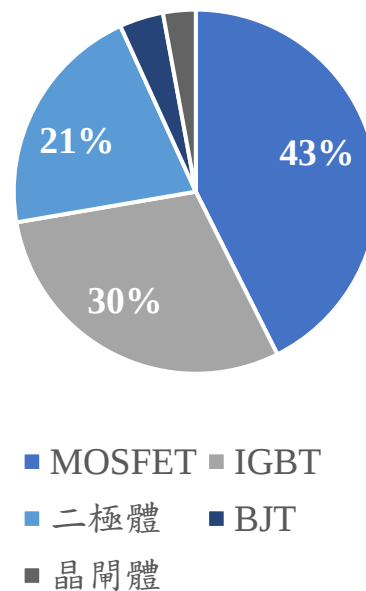


圖9、全球功率半導體市場分佈



國際IDM大廠主導全球功率市場
受惠AI產能排擠迎來全面漲價

產業全面受惠於汽車與工業電力基礎建設需求復甦帶動

IDM大廠	產業現況與未來展望
NXP	- 市況：整體終端市場都出現廣泛改善 - 汽車：受到SDV/電氣化趨勢帶動，半導體含量帶來增漲超過汽車銷量的減少 - 漲價：面對通膨與晶圓代工成本上升，必要時會進行小幅漲價保護利潤
Infineon	- 汽車：客戶庫存低，引發補貨潮 - 產能：AI、汽車、電力基礎設施訂單逐漸增加，目前12吋晶圓廠產能幾乎滿載 - 漲價：AI電源短缺正對其他領域產生外溢效應，預計未來幾季定價環境將逐步改善
ONsemi	- 市況：整體需求環境明顯改善，隨著市場復甦，2H26增漲將超過1H26 - 產能：1Q26產能利用率達77%，2Q26將持平或微幅上升 - 交期：交貨期從4Q25 23週拉長至26週 - 獲利能力：產能利用率回升與應對成本上升的價格調整將改善毛利率
STM	工業：受惠中國將經濟重心轉向工業，2026 YoY將強勁成長
Renesas	- 汽車：終端銷售強勁，通路客戶積極回補汽車與IIoT領域庫存 - 漲價：面對運輸、記憶體成本上漲，以及供應吃緊，預期將在適當時機進行價格調漲
ROHM	- 市況：中國SiC業者崛起，對市場造成激烈降價壓力 - 工業：經歷長期庫存調整，工業自動化正迎來需求復甦

國際巨頭積極擴充資料中心高壓直流解決方案

IDM大廠	AI應用相關佈局與發展現況
NXP	- 工業與物聯網事業受到工業自動化與資料中心、儲能應用帶動 - 隨著資料中心規模擴大，不僅是計算與記憶體，還涉及電力、冷卻系統、運行時間、安全控制等領域
Infineon	- AI動能強勁帶動工業領域受電力基礎建設支撐 - 綠色工業電源受電力基礎建設需求帶動固態變壓器等需求 - CPU推理帶動的電源管理需求急速增加
ONsemi	- 主要提供從電網到處理器的電源整合能力，包含XPU、Server內功率電源、外部基礎設施 - 儲能與微電網業務重新增漲
STM	- 提供800V HVDC完整產品組合方案，提供20kV降至0.8V完整產品 2027年資料中心營收YoY將翻倍成長
Renesas	- 資料中心與邊緣AI需求強勁，公司趕產能全力提前拉貨 - 將資本支出中8成用於提升Digital Power產能，該產品能以數位方式控制與管理電源 - 產品線從專注GPU核心供電，逐漸擴充至電網端，已具備未來800V HVDC的解決方案
ROHM	- AI server耗電量驚人，自2023年13kW激增至下一代的1000kW。將導致功率元件用量增加36倍，帶動強勁需求 - GPU功耗將從700W暴增至3.6kW，每顆GPU所需的DrMOS將從20個增加至50個

AI需求排擠產能疊加成本上升確立功率元件全面漲價

廠商	時間	漲價產品	漲價幅度	原因
Infineon	2026/4/1	功率開關、IGBT模組	5-15%	AI導致供應緊張、綜合成本上升
	2026/7/1	車規、高壓模組	10-20%	
ON Semi	2026/4/1	功率元件、車規與電源產品		材料與能源成本上升、AI DC 需求增長
STM	2026/4/26	功率元件、MCU	< 15%	需求旺盛、原料與物流成本攀升
	2026/6/28	功率元件、車用元件		
NXP	2026/4/1	汽車電子、工控、IIoT產品線		半導體需求上升、晶圓代工與OSAT成本攀升
	2026/6/1			
TI	2026/7/1	類比元件、高階電源管理IC	5-15%	原料、能源、製程成本攀升
Vishay	2026/2/12	MOSFET、IC		原料成本攀升
士蘭微	2026/3		10%以上	
晶升股份	2026/4/2	SiC 相關產品線		SiC 晶圓價格大幅反彈

地緣政治風險加速非紅供應鏈成形
台廠有望承接轉單效應

Nexperia事件迫使歐美客戶加速尋求非中系替代

- 2025年9月荷蘭政府以貨物供應法介入，臨時接管聞泰科技子公司Nexperia，中國隨即發佈出口禁令，禁止Nexperia在中國生產與封裝的產品出口，由於Nexperia多數封測產能位於中國，此舉切斷了全球供應鏈。為了維持供應鏈穩定性，歐美終端客戶積極尋找非中系替代供應來源。
- Nexperia 在全球市場中市佔率約為5.2%，核心產品線主要涵蓋Diodes、小訊號電晶體、ESD保護元件以及中低壓 MOSFET，以大量產、高度標準化的基礎功率元件與保護元件為主，因產品毛利率與價格較高壓產品更低，並非國際大廠積極發展的領域。然而此產品線與台廠高度重疊，隨著轉單效應逐漸發酵，將為台廠迎來新一波商機。

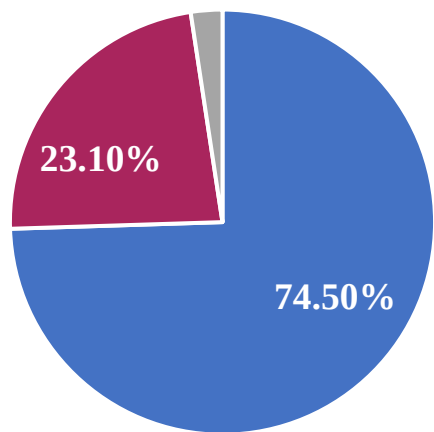
表2、Nexperia 與台廠產品線比較

	年營收(M, NTD)	產品線	備註
Nexperia	63860	車用與工控為主 合計 60-70%	小訊號、標準元件為主
強茂	13093	車用35%、消費性19%、工控13%、Computing 18%	小訊號元件占比7-8成
台半	4714	車用 57%、工業 15%、消費性 22%	以40-60V 產品為主
德微	2688	車用30%、工業 40%、消費性 30%	DIOD 子公司
朋程	6210	DIODE 18%、LLD 21%、ULLD 29%、xEV 32%	以燃油車應用為主

揚杰科技遭歐盟制裁去中化趨勢與轉單台廠契機

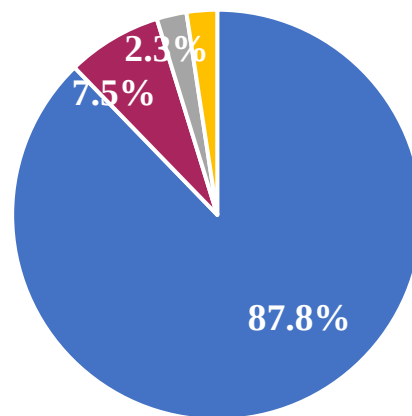
- 中國功率半導體 IDM 大廠揚杰科技，因於烏俄戰爭期間向俄羅斯提供逾 200 項軍民兩用技術，涉入無人機與彈藥之軍事應用，於 2026 年 4 月 23 日正式遭歐盟列入制裁名單。揚杰產品線
- 揚杰科技主要銷售區域以中國大陸為主，2025 年對歐盟銷售佔比僅約 3.6%，銷售額約 2.5 億人民幣，且車用占比僅約 15%，整體轉單對台廠同業挹注相對有限。
- 但在此事件確立了功率半導體去中化趨勢，隨著中西方因地緣政治引發去中化事件頻傳，加上功率半導體對產品穩定性與可靠性要求極其嚴苛，且任何微小元件短缺便會引發斷料風險，加速國際大廠尋求非中供應鏈作為合作夥伴。

圖10、揚杰科技區域營收占比



■ 中國大陸 ■ 國外 ■ 其他業務

圖11、揚杰產品營收占比



■ 半導體功率元件 ■ 半導體晶片
■ 半導體矽晶圓 ■ others

台廠佈局主要涵蓋車用工控領域 積極切入AI相關應用

	ticker	公司	2025營收	產品占比	終端應用占比
IDM	2481	強茂	13,094	MOSFET32%、Schottky23%、Rectifier12%、TVS9%	車用35%、消費性19%、電腦運算18%、工控13%、電源供應11% (AI佔比約10%)
	5425	台半	17,954	條碼印表機63%、整流器部門37%	車用 57%、工業 15%、消費性 22% (AI應用佔比約10-15%)
	3675	德微	2,637	二極體與電晶體73%、晶圓25%	車用30%、工業 40%、消費性 30%
	8255	朋程	8,106	DIODE 18%、LLD 21%、ULLD 29%、xEV 32%	以車用為主
晶圓代工	2342	茂矽	2,037	MOSFET/IGBT 56%、Diode/MCD 25%、Analog 10%、others 8%	
	3707	漢磊	5,766	化合物功率元件41%、TVS 25%、車用 MOSFET19%	工業42%、消費性30%、車用22%、綠能6%
MOSFET	6435	大中	3,401		PC 41%、Server motor/Fan 36%、BMS6%
	3317	尼克森	2,706	Power MOSFET 100%	
	5299	杰力	1,483	功率元件 77%、PMIC 23%	PC+NB 91%、智能家居 7%
	8261	富鼎	3,104	低壓 52%、中壓 34%、高壓 12%	SPS 41%、DC Fan 35%、Computing 11%
IC	6138	茂達	7,484	Motor 45%、PWM 27%、LDO 25%	Fan 45%、M/B 11%、Storage 10%、N/B 10%、LCD 6%
	6719	力智	4,581	PMIC 76%、MOSFET 24%	Computing 54%、Communication 20%、BMS 18%

相關個股

相關個股

產業	ticker	個股	2025 EPS	25 YoY	2026F EPS	26F YoY	本益比區間
IDM	2481	強茂	3.1	18%	4.8	54%	10-36
	5425	台半	2.3	20%	4.4	88%	11-57
	3675	德微	2.8	-64%	10.7	278%	15-57
	8255	朋程	5.7	-31%	7.7	34%	15-47
晶圓代工	2342	茂矽	-0.8	-194%			11-255
	3707	漢磊	-1.8	1%	1.0	N/A	29-1811
MOSFET	6435	大中	10.8	57%	9.6	-11%	6-32
	3317	尼克森	1.9	-23%			7-24
	5299	杰力	4.8	-4%	5.2	8%	6-27
	8261	富鼎	5.9	6%	6.5	12%	12-37
IC	6138	茂達	14.1	39%	15.4	9%	7-28
	6719	力智	7.2	173%	8.5	17%	14-261

The background of the slide features a blue-tinted image. In the upper left, a portion of a calculator is visible with buttons for '9', 'M+', '÷', and '+'. To the right, a stack of several silver coins is shown, with the top one clearly displaying the profile of Queen Elizabeth II and the word 'ELIZABETH II'. Below the coins, a line graph is plotted on a grid. The y-axis of the graph has numerical labels: 6,000, 6,250, 6,500, and 6,750. The graph line starts at a high point, drops sharply, and then fluctuates with an overall upward trend. The text '謝謝指教' and 'Q&A' is overlaid on the left side of the image.

謝謝指教 Q&A



【揭露事項與免責聲明】

本報告僅提供相關部門的內部教育訓練及相關人員之參考資料，並非針對特定客戶所作的投資建議，且在本報告撰寫過程中，並未考量讀者個別的財務狀況與需求，故本報告所提供的資訊無法適用於所有讀者。本報告係根據本公司所取得的資訊加以彙集及研究分析，本公司並不保證各項資訊之完整性及正確性。本報告中所提出之意見係為本報告出版當時的意見，邇後相關資訊或意見若有變更，本公司將不會另行通知。本公司亦無義務持續更新本報告之內容或追蹤研究本報告所涵蓋之主題。本報告中提及的標的價格、價值及收益隨時可能因各種本公司無法控制之政治、經濟、市場等因素而產生變化。本報告中之各項預測，均係基於對目前所得資訊作合理假設下所完成，所以並不必然實現。本報告不得視為買賣有價證券或其他金融商品的要約或要約之引誘。

可能個別基於特定目的且針對特定人士出具研究報告、提供口頭或書面的市場看法或投資建議（下稱“提供資訊”），鑑於提供資訊之單位、時間、對象及目的不同，本報告與本集團其他單位所提供資訊可能有不一致或相牴觸之情事；本集團各單位對於本報告所涵蓋之標的可能有投資或其他業務往來關係，各單位元從事交易之方向亦可能與本報告不一致，讀者應審慎評估自身投資風險，自行決定投資方針，不應以前述不一致或相牴觸為由，主張本公司或本集團其他成員有侵害讀者權益之情事。