



# 〔投資研究報告〕

2026/5/11

## 電力密度定價權： AI 基建的第二層利潤池

### 目錄

- 一、瓶頸換位：潛在算力必須轉成有效算力
- 二、散熱雙軌：棕地續命與綠地升級並行
- 三、電力約束：設備交期、接電許可與成本轉嫁
- 四、重評邊界：估值錨點轉向每瓦算力成本

# 從晶片採購，走向可上線算力競賽

2026/5/11 新光投顧

AI 資本開支的市場敘事，正在進入第二階段。第一階段的核心是圖形處理器、先進製程、高頻寬記憶體與高速網路；第二階段的核心，開始轉向電力密度、液冷、配電、變壓器、機房驗收與工程整合。大型雲端服務商仍會持續採購圖形處理器，但算力變現的關鍵，已由單純的「晶片到貨率」，轉向「高功率機櫃的接電、冷卻與驗收排程」。

Meta 官方第一季財報指出，2026 年資本支出預估包含融資租賃本金支付，上修至 1,250 億至 1,450 億美元，原先預估為 1,150 億至 1,350 億美元。國際能源署也指出，2025 年資料中心用電量年增 17%，其中 AI 導向資料中心用電成長更快，遠高於全球總用電量約 3% 的增速。這些訊號顯示，AI 資本開支已由「買更多晶片」，升級成「把更多高功率算力有效上線」。

AI 供應鏈的利潤池，正從晶片本體外溢至高功率基建。圖形處理器決定潛在算力，電力、液冷、配電、變壓器、資料中心工程與驗收能力，決定有效算力。市場若仍以圖形處理器出貨量作為 AI 週期的單一觀察指標，將低估電源模組、不斷電系統、匯流排槽、冷卻液分配單元、冷板、背門熱交換器、熱交換、變壓器與資料中心工程整合的獲利彈性。

這條主線仍需納入估值折價。液冷規格分裂、漏液究責、電網法規、電力營運支出壓力與冷卻技術替代，將共同限制供應商毛利率與估值上限。

## 目錄

- 一、 瓶頸換位：潛在算力必須轉成有效算力
- 二、 散熱雙軌：棕地續命與綠地升級並行
- 三、 電力約束：設備交期、接電許可與成本轉嫁
- 四、 重評邊界：估值錨點轉向每瓦算力成本

## 一、瓶頸換位：潛在算力必須轉成有效算力

### 晶片到貨不等於算力上線

AI 資料中心正在從傳統機房，轉向高功率、高熱流密度、高配電複雜度的工業級基礎設施。過去資料中心擴張，主要觀察機櫃數量、土地、網路頻寬與一般冷卻能力；現階段更關鍵的變數，是單櫃功率承載能力、整棟機房可取得電力、冷卻系統熱負載處理能力，以及接電與驗收排程。

「潛在算力」與「有效算力」的差異，正在成為 AI 基建估值的核心。晶片訂單代表潛在算力；電力接入、冷卻、配電、變壓器與驗收，決定有效算力。缺乏足夠電力、不斷電系統、匯流排槽、液冷與熱交換能力時，晶片即使完成採購，也可能停留在庫存、在途設備或未開機機櫃，無法轉成雲端服務收入。

### 容量鎖定成為雲端競爭資產

大型雲端服務商的競爭焦點，已由晶片配額擴大至電力、土地、併網排程、資料中心租賃與工程交付能力。亞馬遜雲端服務被報導在 2025 年新增 3.9 吉瓦電力容量，並計畫到 2027 年底將總電力容量翻倍，但仍面臨客戶需求高於可供容量的壓力。這類語言已接近能源基礎設施規劃，而非傳統資訊科技設備採購。

供應鏈的核心受惠段，將落在能縮短「晶片到貨」至「機房上線」時間差的基礎設施業者。具備縮短接電時程、提升單櫃功率、隔離液冷風險與加速驗收能力的供應商，將取得下一階段的定價權。

## 二、散熱雙軌：棕地續命與綠地升級並行

*註：棕地 (Brownfield) 是指已被開發、現正閒置或棄置的工業或商業用地，可能受輕度污染，但具潛力重新規劃利用。相較於棕地，綠地指的就是全新開發的案場。*

## 功率密度推動直接液冷

單櫃功率密度，是下一階段 AI 基建供應鏈排序的首要指標。傳統平均機櫃功率密度約 15 千瓦，AI 工作負載則推升至 60 至 120 千瓦，甚至朝 150 千瓦以上發展。功率密度跳升，使傳統風冷難以透過增加風量滿足需求，冷板、冷卻液分配單元、泵浦、管路、快接頭、漏液偵測、液冷機櫃、熱交換與機房水路設計，逐步成為高功率資料中心的標準配置。

液冷供應鏈不宜一體估值。直接液冷牽涉冷板、冷卻液分配單元、快接頭、流量控制、壓力控制、漏液偵測、機櫃歧管、資料中心水路與維修流程。不同雲端客戶、晶片平台與伺服器設計，短期仍會採取不同規格與驗收標準。規格分裂將增加研發、備料、驗證與售後成本，削弱單一供應商的規模經濟。

## 既有機房改造提供短期財報彈性

市場容易把焦點放在新建大型 AI 資料中心，也就是綠地專案。但 2026 至 2027 年，既有機房改造可能更早進入供應商財報。全新高功率資料中心受制於土地、變壓器、併網、地方審批與工程排程，上線時間通常較長；大型雲端服務商在算力需求快速上升期間，會先透過既有資料中心改造提高功率密度。

背門熱交換器與氣液混合散熱，將成為短中期過渡方案。既有資料中心若已有冷水系統，背門熱交換器可直接安裝於機櫃後門，透過冷水盤管帶走伺服器排出的熱空氣。這類方案不需要完整改建機房水路，能協助老舊機房承接更高功率密度，並在新建資料中心尚未上線前，支撐部分 AI 算力部署。

供應鏈排序因此需要拆成兩條時間軸。2026 至 2027 年的財報落地，可能先出現在背門熱交換器、混合散熱、風扇升級、機櫃後門模組、局部水冷、熱交換器與感測控制模組。2027 年後的結構性重評，則更偏向直接液冷、冷卻液分配單元、整櫃液冷與電力整合。

## 漏液責任限制液冷估值上限

液冷從零組件升級為系統責任。高功率 AI 機櫃價值極高，一次微漏液、快接頭失效或管路污染，可能造成整櫃停機甚至設備報廢。供應商若只取得冷板、管

件、快接頭或冷卻液分配單元訂單，卻承擔整櫃事故的連帶風險，表面毛利率並不能完整代表實際風險報酬。

估值溢價的來源將脫離單純出貨量，轉向供應商能否將漏液風險進行財務隔離、釐清責任邊界，並通過大型客戶的長期驗證。責任上限、保險覆蓋、維修流程、驗收標準與事故歸因，將成為液冷供應鏈估值的重要條件。

## 三、電力約束：設備交期、接電許可與成本轉嫁

### 變壓器交期決定上線排程

當 AI 資料中心走向數百兆瓦甚至 GW 級擴張，外部電力基礎設施成為更大的瓶頸。電網接入、變電站、變壓器、開關設備與工程承包能力，直接決定資料中心何時能上線。

變壓器交期尤其關鍵。美國電力變壓器與發電升壓變壓器交期自 2023 年以來持續超過 100 週，2025 年第二季，電力變壓器平均交期約 128 週，發電升壓變壓器約 144 週，電力變壓器與配電變壓器仍有供給缺口。這類瓶頸具有明確排程殺傷力。晶片採購可以透過配額、長約與多供應商策略改善；變壓器、變電站與電網接入，牽涉公共電網、地方公用事業公司、監管程序、工程承包商、人力與材料，無法單靠資本開支快速壓縮。

### 法規與政治成為非市場瓶頸

基礎設施瓶頸已跨越硬體設備，延伸至地緣政治與法規審批。大型資料中心負載，正在從一般用電需求升級成電網穩定性議題。北美電力可靠度公司發布第 3 級警示，指出大型負載可能在數秒內出現客戶端主動降載與明顯震盪，留給電網營運商的即時反應時間有限，對大電力系統可靠度形成威脅。

地方政治也會影響資料中心上線。維吉尼亞資料中心走廊的輸電線路爭議顯示，即使電力公司與雲端服務商有明確擴建需求，輸電升級仍需面對社區反彈、土地路線、監管審查與地方政治協調。雲端服務商即使具備資本、伺服器、液冷與變壓器，仍可能因併網排程、輸電升級或地方審批延後，導致資料中心拉貨遞延。

### 電力營運支出反壓硬體毛利

短期供給緊張時，客戶對高功率基建價格敏感度下降；中期則需要納入電力營運支出上升對硬體採購毛利的反壓。AI 資料中心正在改寫購電協議。大型資料中心營運商開始透過更長期、更複雜的購電協議與電網升級承諾，換取供電確定性。

當電力、併網、綠電、儲能、核能與電網升級成本上升，雲端服務商的採購部門會回頭壓縮硬體供應鏈報價，以維持整體資料中心投資報酬率。台灣供應商的交付瓶頸定價權，會受到三項因素約束：雲端巨頭總資本支出與營運支出預算、電力取得成本上升後的採購壓力，以及客戶以多供應商策略降低單一供應商議價能力。

因此，能維持毛利率的供應商，必須不只提供硬體，還要證明其產品能降低總擁有成本。包括提高每瓦算力、降低冷卻能耗、縮短上線時間、降低維修風險、減少停機成本，以及在既有機房改造與新建機房部署之間提供彈性方案。

## 四、重評邊界：估值錨點轉向每瓦算力成本

### 冷卻路線仍有技術拐點

直接液冷是 2026 至 2027 年最明確的主流受惠路線，但未必是長期終局。當單櫃功率從 120 千瓦走向 150 千瓦、200 千瓦以上，冷板、管路與冷卻液分配單元仍可升級，但系統複雜度、漏液風險、維修難度與水路設計壓力也同步上升。

浸沒式冷卻因此成為重要退場觀察指標。若浸沒式冷卻在 2027 年後因冷卻液、安全性、維護流程、環境規範與伺服器設計成熟而加速導入，現有直接液冷供應鏈的部分價值將被重估。冷板、快接頭、機櫃管路、部分泵浦與水路設計需求可能下降，伺服器機構設計也可能簡化。

直接液冷仍是短中期確定性最高的主線，浸沒式冷卻則是估值久期的邊界。供應鏈排序不能只看 2026 年出貨，也要看公司能否跨越不同冷卻路線。

## 兩條時間軸對應不同受惠邏輯

台灣 AI 基建供應鏈需要拆成兩條時間軸。

2026 至 2027 年財報落地軸，優先觀察背門熱交換器、混合散熱、風扇升級、局部水冷、熱交換器、機櫃後門模組與感測控制。這些環節受惠於既有機房改造，營收認列速度可能快於新建資料中心供應鏈。

2027 年後結構重評軸，優先觀察直接液冷、冷卻液分配單元、整櫃液冷、不斷電系統、匯流排槽、變壓器、資料中心工程整合與模組化交付。這些環節受惠於新建高功率資料中心放量，認證、可靠度與工程整合能力將決定估值倍數。

## 估值錨點：每瓦算力成本最佳化

AI 基建第二層利潤池仍然成立，但它不是單純液冷與電源的報價上修故事。長期定價能力建立在：供應商是否能在既有機房改造、新建機房上線、電力成本飆升與技術路線轉換的夾擊下，持續為客戶壓低每瓦算力成本。

具備高估值條件的公司，應同時符合四項要求。第一，進入大型雲端服務商設計規格並取得長期認證。第二，具備漏液與停機責任的財務隔離能力。第三，能在電網接入與機房驗收延後時，提供模組化、分階段、快速部署方案。第四，能透過節能、縮短上線時間、降低維護風險與提高每瓦算力，抵消客戶採購部門的降價壓力。

後續觀察指標也要分層。短期看背門熱交換器與混合散熱出貨是否放量；中期看直接液冷、冷卻液分配單元、匯流排槽、不斷電系統與高功率整櫃是否進入大型客戶規格；長期看浸沒式冷卻是否從試點走向大規模商用；同時追蹤變壓器交期、北美資料中心併網排程、地方審批進度與雲端服務商購電協議成本。

總結而言，AI 資本開支的底層邏輯已從晶片採購，質變為電力密度與機房上線能力的競賽。圖形處理器決定潛在算力，電力、液冷、配電、變壓器、工程驗收與營運成本決定有效算力。



台灣供應鏈最值得重估的公司，不只是出貨更多伺服器的公司，而是能讓高功率 AI 機櫃更快、更穩、更安全，並以更低每瓦成本上線的供應商。

[點我加入新光證券官方 Line 帳號](#)，每週第一時間收到新光投顧免費總經、產經報告