

從瓦特到比特：解讀中國「源網荷儲算」一體化戰略

——對台灣智慧解決方案產業的深度影響與因應建議

【摘要】

本文針對中國最新發表之《從瓦特到比特：「源網荷儲算」一體化電力與 AI 算力發展戰略》進行深度解析，闡明其核心概念「以數代能」的邏輯架構與技術路徑，評估此戰略對台灣 AI 產業生態、綠電競爭格局及智慧解決方案市場的潛在衝擊，並向台灣智慧解決方案提供商提出具體可行之因應建議。

一、文章核心概念解析

1.1 「源網荷儲算」——電力系統的第五次演化

中國這篇具有戰略前瞻性的分析文章，核心命題在於：傳統電力系統的「源（電源）、網（電網）、荷（負荷）、儲（儲能）」四要素框架，已無法應對 2030 年新能源佔比超過 40%、AI 算力需求爆炸性增長的複合挑戰。解方是引入第五要素——「算（Computing）」，構建「源網荷儲算」五要素一體化的新型能源基礎設施體系。

此一範式轉移的底層邏輯，文章稱之為「以數代能」（Substitution of Energy with Data）：將能源的物理傳輸壓力，轉化為數據的數位調度彈性。在這個體系中，AI 算力中心不再是純粹的「耗電巨獸」，而是升級為能與電網進行毫秒級雙向互動的「超級調節器」。

表 1：從「源網荷儲」到「源網荷儲算」的要素演進

| 要素 | 傳統四要素定位 | 新型五要素雙向賦能 |
|---------------|-------------------|-------------------------|
| 源 (Source) | 以化石能源為核心，出力曲線相對穩定 | 新能源成為增量主體，向「主體電源」轉變 |
| 網 (Network) | 依賴大電網單向輸配，調節餘裕受限 | 交直流大電網與分布式智能電網兼容並蓄 |
| 荷 (Load) | 剛性需求，純粹的能源消費者 | 算力納入負荷，需求由剛性轉向彈性智慧互動 |
| 儲 (Storage) | 物理/化學儲能，提供短時支撐 | 多時間尺度儲能與「算力任務緩衝」深度協同 |
| 算 (Computing) | (不存在) | 超級調節器，作為「需求側虛擬電池」主動穩定電網 |

1.2 算力作為「虛擬電池」的時空彈性機制

文章最具創見的洞察在於：AI 大模型訓練任務具備「非即時性」的本質特徵，可以安排在再生能源發電的高峰期（如正午太陽能最強時）全速運作，等同於傳統電池的「充電」過程，從而達到削峰填谷的效果。這種「虛擬電池」不需要任何昂貴的化學電芯，其調節能力完全由軟體定義。

在空間維度上，文章提出「輸電不如輸數」的顛覆性主張：透過 100G/400G 高速光纖網路，將東部的算力需求瞬間引導至中西部綠電豐富地區處理（即「東數西算」），規避特高壓輸電的物理損耗與高昂建設成本。這是將「電力物理流」轉化為「數據數位流」的根本性轉換。

1.3 軟體定義能源 (SDE)：整個體系的大腦

為實現算力與電網的毫秒級互動，文章提出四大核心技術支柱：其一是「軟體定義能源 (Software-Defined Energy)」調度平台，作為整合電力系統與算力中心的智慧大腦；其二是「模塊化基礎設施」，確保算力中心能像積木一樣動態調整負載；其三是「高速光纖傳輸網絡」，構建低損耗的數位管道；其四是「業務精準分層演算法」，依據任務對延遲的敏感程度（冷/熱數據），智慧分流至不同地理節點處理。

二、對台灣的深度影響評估

2.1 成本競爭力衝擊：AI 算力電費佔 TCO 逾 50%

中國戰略最直接的產業衝擊在於成本結構。在 AI 大模型時代，電力成本已佔數據中心總擁有成本 (TCO) 的 50%以上。中國透過「東數西算」，能以西部廉價綠電（具備 36%非化石能源發電比例的低邊際成本優勢）大幅壓低 AI 訓練的營運支出。反觀台灣，本已面臨綠電供不應求的困境，難以複製「就地消納廢電」的低成本模式，AI 算力運營成本將持續承壓。

這意味著，台灣的資料中心業者及 AI 服務提供商，若無法在能源成本上取得結構性突破，在全球算力市場的定價競爭中將愈發被動。

2.2 ESG 合規壁壘：綠色算力成為國際貿易「入場券」

隨著歐盟碳邊境調整機制 (CBAM) 等國際碳貿易壁壘的強化，使用算力服務產生的碳足跡，將直接影響企業出口數位服務或接入國際供應鏈的資格。中國透過大規模綠色算力部署，得以為其 AI 服務貼上「低碳溢價」標籤，在國際市場取得顯著的競爭優勢。台灣若無法提供充足且廉價的綠電供算力中心使用，企業在綠證 (GECs) 取得與 ESG 目標達成上將面臨更高成本，逐漸形成結構性的競爭劣勢。

2.3 電網調度技術落差：缺乏「軟體定義能源」的頂層架構

台灣目前的電網仍以傳統物理輸配電模式為主，尚未建立能將「算力」視為電網「超級調節器」的智慧調度平台。台灣同樣面臨光電「鴨子曲線」的日間過剩、夜間需求高峰問題，卻缺乏以算力任務時間移轉來進行削峰填谷的系統性機制。電力基礎建設週期（3至5年）與算力設備更新週期（1至3年）之間的嚴重錯配，在缺乏軟體定義調度能力的情況下，將使台灣面臨「有算力需求但無電力保障」的結構性硬傷。

2.4 地理限制下的「空間調度」制約

台灣無法複製中國「東數西算」的空間置換邏輯。台灣幅員狹小，缺乏能夠容納大規模算力聚落、且具備豐沛廉價綠電的腹地。這意味著台灣的智慧解決方案必須在有限的地理空間內，同時解決高密度人口用電需求與高耗能AI運算的衝突，所需的技術精密度與政策整合難度遠高於中國模式。

三、對台灣智慧解決方案提供商的具體建議

建議一：布局「需求響應即服務（DRaaS）」，將算力轉化為調節資產

台灣智慧解決方案提供商應積極開發「需求響應即服務（Demand Response as a Service）」解決方案，協助客戶的資料中心與AI算力設施對接台電的動態電價機制。具體而言，應建立軟體平台，能自動識別客戶的「可位移算力任務」（如AI模型訓練、批次渲染、大數據分析），在光電高峰時段優先執行，在用電尖峰時段降載，使算力設施實質發揮「虛擬電池」的電網調節功能。此舉不僅能為客戶降低電費，更能透過參與電網輔助服務開創新收益來源。

建議二：推動「冷熱數據分層」架構服務，掌握業務分層調度商機

文章揭示的「業務精準分層」邏輯，在台灣脈絡下同樣適用：對延遲不敏感的訓練任務與冷儲存，可調度至綠電較充裕的南部或離島算力聚落；對延遲敏感的即時服務，則保留在北部都會區邊緣節點。台灣智慧解決方案提供商應提供「算力地理分層顧問服務」，協助企業客戶盤點其IT負載的冷熱屬性，規劃最優的「台灣版東數西算」混合雲架構，同時整合綠電採購建議，提升ESG績效可量化性。

建議三：搶先布建「軟體定義能源（SDE）」技術能量

中國此一戰略的核心競爭力在於軟體定義調度能力，而非單純的硬體規模。台灣業者應積極投資開發或整合以下能力：能源管理系統（EMS）與算力調度平台的API整合介面；AI驅動的電力需求預測與任務排程引擎；以及與台電智慧電表（AMI）基礎設施的數據對接能力。先行建立SDE技術棧的業者，將在台電推進智慧電網升級的政策窗口期中，取得關鍵的先發優勢。

建議四：打造「綠色算力 ESG 量化工具」，搶佔碳盤查市場

隨著國際 ESG 合規要求升高，台灣企業對於「算力碳足跡」的量化與揭露需求將急速增長。台灣智慧解決方案提供商可開發結合綠電憑證（GECs）、再生能源憑證（T-REC）追蹤與 AI 算力碳排計算的一站式 SaaS 工具，協助客戶實現「低碳算力資產」的可視化管理，並自動生成符合 GRI、TCFD 標準的 ESG 報告。此類工具能直接回應客戶在歐盟碳關稅壁壘下的合規焦慮，具有明確且迫切的市場需求。

建議五：建立「台灣算電融合」跨域聯盟，形成產業生態系

中國「源網荷儲算」戰略的成功，依賴於電力、電信、雲端、AI 等多個產業的深度協作。台灣智慧解決方案提供商應主動推動成立跨域聯盟，結合電力解決方案業者、電信基礎設施提供商、AI 算力平台、綠能開發商與政策法規顧問，共同制定「台灣算電融合標準與最佳實務框架」。此一生態系的形成，將有效降低個別業者的技術整合門檻，並在政府推動智慧電網政策時，以整合解決方案取得更大的議題影響力與政策對話空間。

四、機會與挑戰總覽

表 2：台灣智慧解決方案提供商的機會與風險矩陣

| 面向 | 機會 | 風險/挑戰 |
|--------|-------------------------|---------------------|
| 成本競爭 | 提供 DRaaS 降低客戶 TCO，強化黏著度 | 中國廉價綠色算力形成長期價格壓力 |
| ESG 合規 | 碳足跡量化 SaaS 工具的迫切市場需求 | 台灣綠電供應有限，ESG 合規成本偏高 |
| 電網調度 | SDE 技術服務商機（先發者優勢） | 智慧電網基礎建設政策進度不確定 |
| 地理佈局 | 南北算力分層、離島綠能聚落規劃服務 | 台灣腹地有限，難以完全複製大陸模式 |
| 生態系建構 | 跨域聯盟形成議題影響力 | 政策整合難度高，需長期耕耘 |

結語：瓦特與比特的融合，已是台灣必須正視的現實

中國「源網荷儲算」戰略所揭示的，不只是一個技術方案，而是一種關於如何在 AI 時代重新定義「能源基礎設施」的底層思維革命。當算力成為電網的「第五要素」，能源政策與數位產業政策的邊界將徹底消融。

台灣智慧解決方案提供商站在這個歷史轉折點上，既面臨中國低成本綠色算力崛起帶來的競爭壓力，也擁有以軟體能力、跨域整合與精準服務搶佔台灣本地市場的戰略窗口。關鍵在於：能否在政策窗口打開之前，率先建立「算電融合」的技術棧、產品組合與生態夥伴網絡。

【協會觀點】

本協會建議會員廠商將「算力即能源調節資產」的概念納入產品路線圖，積極與綠能業者、電網技術廠商及政府研究機構展開對話。台灣的突圍之路，在於以精準的軟體定義能力，彌補地理資源的先天限制。

• 從「瓦特」到「比特」：中國「源網荷儲算」一體化電力與 AI 算力發展戰略

本文由台灣智慧解決方案協會（TSSA）智慧部落格編輯部整理撰寫，僅供會員參考，不代表任何政治立場。

發布日期：2026年2月19日