

算力糧草大PK
中美電力博弈(上篇)

AI 博弈糧草先行 中國電力超美冠全球

美國發電設施老化拖算力後腿

臨渴掘井復興核能難追趕

【編者按】中美關稅戰雖然停戰90天，但兩國人工智能(AI)的科技戰並沒有停止，甚至越發激烈。AI的出現，讓數字技術對電力的需求劇增，在這場決定未來的競爭中，隱藏着一個被多數人忽視的戰略支點——電力。「AI的盡頭不是算法，而是電力！」對中美這兩個AI大國來說，現行電力系統的支撐及未來布局，影響着AI產業以及數字化經濟的明天。一場圍繞電力的產業博弈已悄然展開……香港文匯報從今天起推出中美電力博弈系列專題，採訪業內人士及專家，分析對比中美電力供需現狀及未來布局，展望AI能源前景，試問誰主沉浮？



●中國發電量已超過全球的三成。圖為青海隨處可見的風力發電機。資料圖片



●美國發電量停滯不前。圖為擬重啟供電、建於1960年代的美國三哩島核電廠。資料圖片

美國在AI領域築起「小院高牆」，希望通過壟斷算力和算法進一步加深全球數字鴻溝，卻沒想到被電力拖了後腿，「美國的發電量在過去20年一直處於停滯狀態。」反觀中國，自1950年開始，始終一步一個腳印，從電力「貧困戶」逐漸逆襲成為發電量世界第一。美國總統特朗普在5月下旬簽署核能「復興令」，計劃在2030年前啟動10座大型核電站建設，重振美國核電行業，被視為「電力博弈全面開始」的註腳，意味着中美AI領域博弈的焦點，正從芯片算力、算法大模型進一步拓展至電力能源領域。而這場AI時代的中美電力能源博弈，關乎着未來全球人工智能的發展方向和模式。

●香港文匯報記者 劉凝哲 北京報導

「三軍未動，糧草先行。」電力能源被業界視為AI身後大型數據中心的「糧草」，可靠和可持續的電力供應是人工智能發展的關鍵決定因素。據國際能源署(IEA)統計，當前AI用电量佔全社會用電總量比例並不高，但從增長速度、密集性等特點上看，AI對電力系統可能造成的衝擊將越來越大。2024年，AI數據中心佔全球用電量的1.5%，其中美國用電量份額達到45%，其次是中國25%。中國是發電量最大，算力第二大的國家；美國則是算力最大、發電量第二大的國家；作為AI及AI能源領域世界TOP2，中美兩國在這場電力角力中各有優勢。

美核能翻四倍需時近25年

在美國，電力供給與算力需求的矛盾正在加劇。美國科技巨頭馬斯克曾預言，2025年美國將面臨電力短缺難以支撐芯片運行的困境，而他的AI公司xAI就剛在4月因安裝「多達35台甲烷氣體渦輪機」，而被指控「非法發電」。OpenAI創始人奧特曼投資了核聚變初創公司Helion Energy，主張「AI與核能協同發展」，他認為，只有突破性能源技術才能支撐AGI(通用人工智能)的實現。多位美國學者也撰文指出，美國老化的電網已無法負擔AI算力，需要學習中國建設全國性高壓輸電網絡。

美國副總統萬斯5月中旬接受著名媒體人格倫·貝克採訪時罕見誇讚中國稱，中國發電量是美國的三倍，而美國在過去20年裏一直處於停滯狀態。他話鋒一轉稱，「這種情況必須改變，美國必須為下一波創新提供能力。」特朗普政府其實早已認識到電力對AI的重要性，上任後即迅速出台多項電力相關政令。2025年2月14日，特朗普成立國家能源委員會，增加更多電力供應；4月9日，特朗普簽署行政命令擴大美國煤炭開採和使用；5月23日，特朗普簽署核能「復興令」，為美國核電審批鬆綁，並立下在2030年前將美國核電產能翻四倍的宏願。

中國新能源與算力協同布局

不過，相對美國的臨渴掘井，中國電力能源布局更具有前瞻性。從中美兩國自1950年以後的發電量數據統計可以看出，中國基數低，但增速

一直大於美國，到2010年，中國逆襲成為世界發電量第一大國(裝機容量則在2011年超過美國)。反觀美國，發電量自2005年以後基本走平，甚至緩慢下降。

近年來，中國的領先優勢持續拉大，目前中國發電量已超過全球的三成，且可再生能源新增裝機更佔全球超五成，更是全球唯一掌握特高壓技術並實現商業化運營的國家。在算力與電力協同發展成為討論熱點之前，中國在2024年已經啟動為期三年的新型電力系統行動方案，要實施一批算力和電力協同項目，將統籌數據中心發展需求和新能源資源稟賦，科學整合源荷儲資源，開展算力、電力基礎設施協同規劃布局。探索提升算力與電力協同運行水平，提高數據中心綠電佔比，降低電網保障容量需求等。

中國核電等清潔能源的布局一步一個腳印，2022年至2025年，始終保持着每年核准10台及以上核電機組的速度，截至目前，中國在運、在建和核准建設的核電機組102台，裝機容量達到1.13億千瓦，核電總體規模已躍居世界第一。在核電技術上，新機組多採用中國自主研製三代核電技術「華龍一號」或四代技術。同時，中國還開展小型模塊化反應堆、核聚變等前沿技術的研發攻關，積極探索核能供暖、供汽、海水淡化等綜合利用。

重大工程建設美國無法比擬

對於中美兩國在電力供給算力需求領域的競爭，中國一位知名學者在接受香港文匯報訪問時表示，結果已經顯而易見。中國的電力系統是公有制，有能力建設核心骨幹網絡，而美國老化的電力網絡是私有制，進行改造升級等基礎建設面臨着很多困難。中國在重大工程建設上的新型舉國體制，是美國無法比擬的優勢。可以預見，在新能源電力系統這一左右人工智能發展底層邏輯的領域，中國佔據着「天時地利人和」的優勢。

中美數據中心電力消耗比較

中國

2023年耗電量 (億千瓦時)	2030年預測耗電量 (億千瓦時)
1,500-2,700	3,000-7,000
佔該國電力需求比例 1.6%-3%	佔該國電力需求比例 2.3%-5.3%

美國

2023年耗電量 (億千瓦時)	2030年預測耗電量 (億千瓦時)
1,760	3,250-5,800
佔該國電力需求比例 4.4%	佔該國電力需求比例 6.7%-12%

全球主要AI大模型單次訓練功耗

大模型	訓練功耗(百萬瓦)
Grok-3	154.0
Llama 3.1	25.3
Gemini 1.0 Ultra	24.2
GPT-4	22.1
Amazon Titan	12.2
MegaScale	10.8
Nemotron-4	9.5
GPT-3	5.6
AFM-server	3.5
DeepSeek-V3	3.2

(單位:百萬瓦) 資料來源:彭博新能源財經

中美發電量走勢圖



數字吞電獸 處處高耗電

「數字吞電獸」這個暱稱，是人們對AI這一耗電大戶形象化的比喻。據介紹，AI之所以成為耗電大戶，主要源於其硬件設備的高功耗、訓練與推理階段的巨大能耗，以及規模化應用帶來的電力需求激增等。

服務器用上萬張超級芯片

在硬件層面，AI所需的GPU/芯片的耗電激增。以英偉達H100芯片為例，單卡功耗達700瓦，近年來已連續售出數百萬張。AI服務器往往需要成千上萬張此類芯片協同工作，導致整體耗電量遠超傳統服務器。AI模型依賴高性能GPU和專用芯片(如TPU)，這些設備為處理大規模計算任務而設計，但效率提升的同時也推高了單位時間內的能耗。

訓練大模型如3000特斯拉開跑

AI大模型的訓練與推理階段，同樣需要大量的電力支撐。AI模型的訓練需要處理海量數據，其計算量呈指數級增長。有外媒統計，以GPT-3的一次訓練為例，每一次訓練使用了大約128.7萬度電，相當於3,000輛特斯拉共同開跑，每輛車跑20萬英里。

據悉，ChatGPT目前處理一個請求平均耗電2.9瓦時(相當於60瓦燈泡亮3分鐘)。若每日響應2億次請求，總耗電量達50萬度，相當於1.7萬個美國家庭日均用電量。

DeepSeek主打低成本更環保

反觀中國AI頭部DeepSeek，主打用較低成本來訓練AI模型，宣稱其AI模型僅使用2,000顆功率較低的輝達H800芯片，不同於西方的主要AI模型約使用1.6萬顆專用芯片。DeepSeek關鍵技術是「知識蒸餾」，即讓規模較小、較新的AI模型去學習受到充足訓練的大型、複雜模型，降低推理的成本。

跳出美「電力堆積」模式 中國AI走綠色發展路

專家解讀

談及中美之間電力發展布局問題，復旦大學國際關係與公共事務學院教授沈逸對香港文匯報表示，中美各自不同的歷史積累、基礎設施現狀，發展路徑乃至制度體系，使得中美當前電力發展已分別處在不同的維度上。「從某種意義上講，在電力問題上，美國並不具備和中國展開正面競爭的能力」，沈逸說，中國也沒有興趣完全復刻美

式的發展道路，靠「電力堆積」去擊敗美國。中國希望的是，在人工智能發展和治理上走出一條獨具特色的道路。

「堆顯卡」不可持續

沈逸認為，電力等於人工智能算力的觀點，是基於資源密集型人工智能發展的結論，也就是相信AI大模型越大、參數越多，性能就越

強，這種「堆顯卡」的發展模式，相信足夠多的電力能耗，就能訓練足夠聰明的大模型，從而解決所有的問題。但是，很多人意識到，這種模式將進一步造成各國發展的分化，加劇全球數字鴻溝。聯合國已經警告，資源密集型的人工智能發展路徑，已接近人類社會可持續發展的邊界。

可以預見的是，無論是現在還是未

來，在電力建設布局上，中國的長期發展模式更契合可持續發展的內在規律與要求。近期以來，中國開工建設多個新核電項目。沈逸認為，當前中國加速核電建設，絕非只是為與美國進行電力算力大戰，而是中國要構建一套以能源可及性和能源韌性為指標的新能源標準和定義體系。實踐證明，西方標榜的「綠色能源」，與中國現代工業體系並不匹配。近期上馬

的電力項目證明，中國在布局上正回歸核電等更好統籌，兼顧能源韌性、可及性以及綠色可持續發展等需求的新型能源，力求發展出中國特色的綠色能源電力系統。這樣的清潔能源電力系統，可以有效地將人工智能轉化為造福人類的公共產品，為全球特別是全球南方國家彌合數字鴻溝，為實現全球人工智能的可持續發展貢獻中國方案。