

▲美國算力中心的優勢在於核心技術領先、算力性能高，能支撐高附加值商業模式。

經濟觀察家

作為全球算力產業的兩大核心玩家，中美兩國憑藉不同的發展基礎、政策導向和市場環境，走出了兩條截然不同的算力中心商業模式之路，兩者在效率表現、競爭力構建上各有優劣，也面臨着不同的機遇與挑戰。

中國算力商業化的優勢與挑戰



淵淵遠略
袁淵

在數字經濟主導全球發展的今天，算力已成為繼土地、勞動力、資本、技術之後的第五大生產要素，而算力中心作為算力生產、存儲、調度的核心載體，其商業模式的成熟度、運營效率的高低，直接決定了一個國家數字經濟的核心競爭力。

效率是算力中心商業模式的核心競爭力，也是衡量運營水平的關鍵指標。中美算力中心的商業模式，由於發展背景、政策導向、技術水平、市場環境的差異，在效率表現上呈現明顯不同，主要體現在運營效率、成本效率、技術效率三個核心維度。

運營效率主要衡量算力利用率、運維效率、服務響應速度等指標，核心是「資源利用效率」和「服務效率」，中美呈現「中國規模高效，美國精準高效」的特點。

從算力利用率來看，中國整體呈現「不均衡」特點：頭部互聯網企業的自用型算力和優質第三方算力中心，利用率可達75%-85%，與美國頭部雲廠商相當；但部分政府主導型和中小型第三方算力中心，利用率不足60%，存在浪費，主要原因是盲目擴張，且智能化調度能力不足。

美國整體算力利用率較高，頭部雲廠商主導型算力中心常年保持在85%以上，高端定製型和邊緣算力中心也能達到80%以上，整體更均衡。這得益於市場化導向，企業按需求布局，避免盲目擴張，且依託先進的智能化調度系統，實現算力精準配置，減少浪費，如AWS的調度系統能實時監測需求，動態分配閒置算力。

從運維效率來看，中國呈現「規模化高效、精細化不足」：頭部算力中心通過規模化運維、標準化管理，採用智能化運維系統，減少人力投入，提升效率；但部分中小型算力中心仍採用人工運維，效率低、故障處理時間長。美國則呈現「精細化、智能化」特點，依託先進的AI運維系統，實現全流程自動化運維，故障處理時間控制在分鐘級，且運維團隊專業水平高，服務響應快。

土地人力成本較美低

從服務響應速度來看，中國受區域布局影響，呈現「東部快、西部慢」，東部核心區域時延30-50毫秒，西部50-100毫秒；美國得益於全球化布局和完善的網絡基礎設施，整體較快且均衡，核心區域時延10-30毫秒，邊緣算力中心時延不足10毫秒，能滿足低時延場景需求。

總體來看，中國運營效率的優勢在於規模化運維的成本優勢，短板是利用率不均衡、精細化不足；美國的優勢在於精準配置、精細化運維和全球化布局的服務優勢，短板是運營成本。

成本效率主要衡量建設成本、運營成本（能耗、人力、土地等），核心是「單位算力成本」，中美呈現

「中國成本優勢顯著，美國成本壓力較大」的特點，這也是兩者商業模式差異的核心原因之一。

從建設成本來看，中國遠低於美國：中國西部算力樞紐的土地價格，僅為美國東部核心區域的1/10-1/5，東部核心區域也僅為其1/3-1/2；中國算力中心運維、技術人員的人力成本，僅為美國同類人員的1/4-1/3；中國作為全球最大電子設備製造基地，硬件採購成本比美國低20%-30%，國內企業在光模塊、光纖等領域的優勢，進一步降低成本。

中國依託「東數西算」工程，西部算力中心可獲得土地、稅收優惠，且採用模塊化建造，建設周期壓縮至12-18個月；美國缺乏類似政策支持，審批流程冗長，建設周期長達3年，進一步推高成本。

能耗開支僅美十分一

從運營成本來看，中國的優勢主要體現在能耗成本：算力中心運營成本中，能耗佔比60%-70%，中國東部核心區域工業電價約0.6-0.8元人民幣/度，西部樞紐得益於綠電直供，低至0.3元人民幣/度；美國東部核心區域工業電價約0.8-1.2美元/度，是中國西部的20倍以上，中西部約0.4-0.6美元/度，是中國西部的10倍以上。

美國運營成本壓力還來自設備更新：聚焦高端算力服務，設備更新周期3-4年，而中國為5-6年；同時，美國電網老化、電力供應不穩定，部分算力中心需額外投入資金建設備用電源，增加運營成本。

總體來看，中國成本效率的優勢在於土地、人力、能耗的顯著優勢，單位算力成本低，能實現規模化、普惠化供給；美國短板是各項成本居高不下，單位算力成本高，只能依賴高附加值高端服務，難以實現普惠化。

核心技術 仍有待提升

技術效率主要衡量技術水平、算力性能、節能技術等指標，核心是「技術驅動的效率提升」，中美呈現「美國技術領先，中國追趕迅速」的特點，技術差異是兩者商業模式競爭力差異的核心支撐。

從核心技術來看，美國全球領先：一是芯片技術，英特爾、AMD、英偉達主導全球服務器芯片、GPU芯片市場，尤其是英偉達GPU，佔據全球AI算力芯片市場主導地位，為高端算力提供支撐；二是製冷技術，微軟、谷歌等企業的液冷技術，使PUE值降至1.1以下，部分項目達1.05；三是智能化調度技術，頭部雲廠商的調度系統能實現精準配置、實時調度，結合AI實現全流程自動化運維。

此外，美國在邊緣計算、量子計算等前沿領域也處於領先地位，邊緣算力中心技術成熟，量子算力研發進展迅速，未來將推動商業模式升級。例如，微軟的芯片級微流體散熱技術，AWS的Graviton芯片，均大幅提升了算力效率。



▲中國在算力產業部分領域實現突破，在光纖生產等方面全球領先。

中國雖存在差距，但追趕迅速，部分領域實現突破：一是節能技術，曙光數創、寶德計算等廠商推出單機櫃40千瓦全棧液冷方案，西部算力中心利用自然冷卻，PUE值降至1.15以下，部分項目達1.05，接近美國水平；二是智能化調度技術，頭部企業加大研發，實現算力優化配置，提升利用率；三是硬件設備技術，華為、浪潮等企業自主研發服務器、網絡設備，內地企業在光模塊、光纖、儲能等領域全球領先，2026年1.6T光模塊批量交付，加速硅光子技術滲透。

中國的短板也較明顯：一是高端芯片依賴進口，服務器芯片、GPU芯片主要依賴美企，AI算力芯片英偉達市場份額超80%，國產芯片主要集中在推理場景，高端訓練芯片仍依賴進口；二是高端製冷、智能化調度技術落後於美國，部分核心技術依賴進口；三是前沿技術研發投入不足，邊緣計算、量子計算進展落後於美國。

從算力性能來看，美國整體高於中國：美國超算中心、高端定製型算力中心，算力性能可達每秒百億億次，能滿足高端場景需求；頭部雲廠商的算力性能也全球領先。中國算力性能主要集中在每秒千萬億次級別，超算中心雖能達到百億億次，但數量少、市場化應用不足，普通算力中心難以滿足高端需求。

中美算力具互補性

總體來看，美國技術效率的優勢在於核心技術領先、算力性能高，能支撐高附加值商業模式；中國優勢在於節能技術和硬件設備的快速突破，成本控制能力強，短板是高端核心技術依賴進口，算力性能有待提升。

中國算力中心商業模式的核心競爭力，在於政策支持、規模效應和成本優勢，但短板在於高端技術依賴進口、盈利模式單一、算力利用率不均衡。美國算力中心商業模式的核心競爭力，在於技術創新、生態協同和高端服務能力，但短板在於成本居高不下、普惠化程度低、區域發展不均衡和技術壟斷。

兩者並非絕對的競爭關係，而是互補共生：中國的規模優勢和成本優勢，能滿足全球中低端算力的普惠化需求；美國的技術優勢和高端服務能力，能支撐全球前沿技術和高端場景的發展，兩者共同推動全球算力產業的進步。

（作者為外資投資基金董事總經理）

AI + 醫療冒起 完善監管不宜遲



創科宇宙
梁穎宇

人工智能（AI）浪潮席捲全球，醫療健康是其中一個受影響領域，亦已滲透到臨床診療、健康管理、醫院運營、藥物研發、醫保支付等不同場景。同時也帶來了數據隱私、演算法偏差、技術可靠性、法律監管、倫理規範、產業現實等多重挑戰。

近年，香港公私營醫療體系積極引入AI應用，但迄今為止，當局尚未制訂全面規範AI在醫療領域應用的法律，目前衛生署主要透過「醫療器械行政管理制」監管具AI功能的醫療軟件。香港若要發展成為蓬勃的區域醫療創新樞紐，必須建立更加強健且具適應力的監管框架，而此框架須在創新與監管保障之間取得平衡。AI醫療產品和應用的核心風險點，集中在數據、算法、安全等方面。

釐清AI誤診責任

首先是技術與數據層面，AI診療能力高度依賴數據與算力，在數據不完整、不平衡的狀態下，可能導致模型偏差，如訓練數據集中於大醫院、特定人群，可能導致模型在基層、少數群體或罕見病上的表現不穩定。另外，不同機構和資訊系統之間缺乏互操作性，數據孤島嚴重，也阻礙了模型遷移推廣。算法決策邏輯不可解釋的「黑箱」問題，也讓醫生無法判斷其結論的合理性。

其次是倫理和社會信任方面，醫療數據高度敏感，AI大模型訓練涉及跨機構、跨地域甚至跨境流動，如何在訓練推理中實現最小必要使用、脫敏與訪問控制是前提。此外，醫生若未明確告知患者診療中AI的參與度，有機會侵犯患者知情權。

再次是監管與責任方面，醫療大模型存在「幻覺」風險，若缺乏人類監督可能導致誤診。現階段而言，AI誤診責任歸屬不清，醫生、醫院、技術供應商之間界限模糊，現行監管多停留在原則層面，缺乏細化制度和准入標準，缺乏清晰的法律與保險機制，會讓機構在採用時更保守。更重要的是，現行監管大多是針對單項技術產品的上市前的審批，而對於醫療大模型的測評和監管尚存在欠缺，遑論針對AI算法在臨床應用

中會不斷迭代優化，對上市後的算法更新、性能監測需持續監管的動態監管機制或第三方評估體系。

醫療行業容錯率極低，雖然技術成熟度提升，但AI模型仍存在誤判風險，需持續優化演算法，這也使得監管機關在監督此類產品及評估其所產出證據的過程中，面臨日益嚴峻的挑戰。

保障數據安全與隱私

因應醫療AI快速發展造成的「碎片化」問題，具前瞻性的政府在數據治理和技術架構優化方面，可鼓勵建立跨機構數據共用機制，推動跨系統數據流動與標準化、結構化、互操作；促進AI工具互聯互通，從單點工具過渡到多模型協同的模組化架構，由智能代理協調跨流程任務，逐漸形成統一的數據治理與互操作協議，避免碎片化。

數據安全與隱私方面，針對醫療數據涉及高度敏感資訊，可引入隱私計算和去標識化技術，實現「數據可用不可見」，並配合更嚴格的醫療數據使用規範，以確保病人基因、影像及病歷資料不被濫用。政府或監管機構亦應推動完善醫療數據治理與共享機制，在確保隱私與安全前提下，推動區域醫療數據中心與高質量數據集建設。如引入「數據沙盒」或「安全共享平台」，允許在嚴格監測與限定範圍內測試新型AI醫療應用，讓AI能在受控環境下訓練與測試，為模型訓練與評估提供合規的數據基礎，並明確脫敏標準與責任邊界，為後續全面推廣積累證據與經驗。

法律與監管方面，先要做的是釐清責任歸屬問題，建立多方共擔模式，明確界定AI醫療診斷錯誤時，醫生、醫院及AI醫療器材供應商的責任分配，並確保醫生在關鍵環節的主導地位，保障病人權益不受損。實際應用上，可考慮構建分級分類的「AI+醫療服務」、「AI+醫療產品」監管框架，按照風險高低制定差異化的審批與備案要求，對高風險應用實施更嚴格的臨床驗證與使用監測。此外，可通過制定場景化的技術與倫理指南，包括適應症、禁忌症、醫生參與要求、結果解讀與告知方式等，為影像、病理、心血管、腫瘤、全科等不同場景制定AI使用規範。

（作者為創業投資者聯盟召集人）

港財政健康 債務風險低



樓市新態
汪敦

香港財庫局局長許正宇於4月14日表示，政府未來五年會每年發行約1600億元至2200億元的債券融資，提升政府發債上限至9000億元。不少人擔心，近年政府舉債龐大，恐怕未來會出現債務危機。但許局長同時強調：「政府債務與本地生產總值的比率將維持在14.4%至19.9%，這水平仍遠低於大部分先進經濟體，屬於非常穩健水平。」

當然，市民的擔心有其原因，政府只要勇於回應是可以釋除疑慮的。香港特區政府由2019年開始大幅發債，現時債項規模逾4000億港元，難免給市民增長太快的感覺。若「發行債券不當收入計」，政府這些年的赤字也高達千億元以上，庫房儲備亦由逾1.1萬億元減少至最新約7000億元水平。

債務佔GDP低於其他經濟體

我們先來看香港政府債券現狀（2025年）、預測（2031年）與其他國家的情況。截至2025年底政府債項約4146億元，根據預算每年發行新債和償還舊債，預測到2031年政府債項將逼近9000億元水平。在政府債務佔GDP比率上，日本是229.6%，美國是125%，新加坡是175.6%，香港則為11.7%的低水平。而香港政府利息支出佔收入比率約1.2%，遠比美國約20.2%為低。

深入分析後發現，香港債務增速有其特定原因：

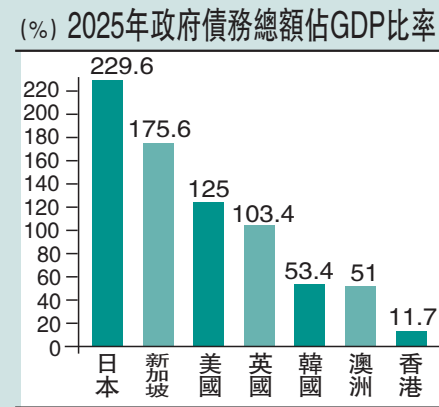
首先，香港的確有核心工程需要驅動，北部都會區等大型基建未來五年年均開支更達1200億至1300億元，其中用於北都的土地及工程費用龐大。

其次，香港財政出現結構性資金缺口，連續多年的樓價調節，令地價收入持續處於低位。香港多年來實行的樓市逆周期措施，成功令住宅市場擠出泡沫。但此前的樓市低潮期令賣地收入插水式下跌，2025年僅約175億港元，無法滿足基建需求，發債是補充長遠投資資金的合理方式。

雖然香港債務結構整體穩健，但也需留意一些潛在挑戰：

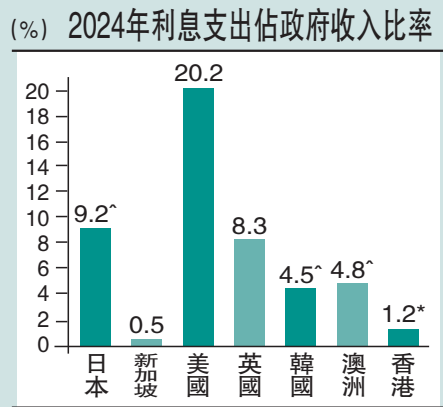
（1）財務挑戰，發債令淨收益下降，減去發債「收入」，財務仍在赤字狀態，加上政府破天荒首次動用1500億元的外匯基金，挑戰巨大；（2）長遠財政壓力，人口老化、低生育率及AI技術衝擊，將持續對公共財政構成結構性壓力，發債並不能解決到以上結構性問題，未來政府在財政和行政效率方面只會面對越來越大的挑戰；（3）市民觀感，社會對債務上升存在憂慮，要求提高基建融資透明度的呼聲也越來越強烈，政府要努力說好「財政故事」了。

筆者十分支持政府的發債舉措，但理財最重要是具有謹慎態度。這個謹慎態度，不單只官員要有，市民都要有。（作者為祥益地產總裁）



*2024年基本工程儲備基金項下「利息及其他開支」佔經營收入的比率。

*日本及澳洲數字為2025年，韓國數字為2023年。



資料來源：立法會秘書處《研究簡報》