

發表「韜定律」引領業界 擺脫對西方設備依賴 華為打破「製程」高牆 中國芯換道超車

多年以來，西方國家憑藉先發優勢和技術規則主導權，構建起半導體行業的壟斷格局，國內半導體產業則長期在「唯製程論」路徑上被動跟隨。近日召開的2026國際電路與系統研討會上，華為公司董事、半導體業務部總裁何庭波正式發布「韜(τ)定律」。業內認為，「韜定律」在摩爾定律遭遇發展瓶頸的背景下產生，以「時間縮微」取代傳統的「幾何縮微」方式，重新定義了產業未來的發展路徑，打破「製程」高牆。

值得注意的是，這也是中國企業在全球半導體領域首次提出引領產業發展的新原則，標誌着中國芯片產業從「跟隨」邁向「引領」。專家表示，隨着芯片製造開啟「換道超車」之路，中國半導體行業更有望擺脫對西方設備和路徑的依賴，迎來全新機遇。

大公報記者 郭瀚林北京報道

►業界專家認為，華為發表的「韜定律」可重塑半導體領域發展模式。圖為去年在深



「韜定律」提出以「時間縮微」替代「幾何縮微」，以系統性降低時間常數(韜τ)為目標，通過邏輯折疊等創新技術，持續壓縮信號傳播時延，不斷提升晶體管密度，實現半導體與電子系統的持續演進。

助全球業界跳出「摩爾定律」

簡而言之，傳統的摩爾定律就像蓋平房，通過把磚塊(晶體管)做得越來越小，在相同面積裏塞進更多晶體管。而「韜定律」則更新思路，通過把平房改造成樓房，從而達到進一步提升性能的目的。今年秋季，華為將發布新的麒麟手機芯片，並完整採用邏輯折疊技術，大幅提升相關性能。預計到2031年，基於該定律的高端芯片晶體管密度將達到1.4納米製程的同等水平。何庭波表示：「未來十年，我們會持續走向全面折疊，甚至走向更多層的折疊，持續優化從器件、電路，到芯片和系統的全棧性能。」

近年來，摩爾定律面臨物理極限和經濟效益雙重挑戰。如何跨越傳統工藝路徑的局限，滿足當下呈指數級攀升的計算性能需求，已成為全球半導體行業亟待攻克共同難題。清華大學教授吳華強在接受媒體採訪時認為，「韜定律」從多個層面探討了如何提升芯片性能，過去的「幾何縮微」主要聚焦於器件、電路，最終到芯片層面。而「韜定律」則將器件、電路、芯片以及數據帶寬全部納入統一考量。他直言，華為韜定律不僅為芯片後續的發展提供

了重要指引，對整個半導體產業界的長遠發展也至關重要。

重構產業鏈價值和競爭邏輯

自2018年以來，美西方層層加碼技術封鎖，將大量科技企業納入實體清單，斷供高端光刻機、封裝EDA工具、阻斷高端芯片代工渠道，試圖鎖死中國科技產業發展空間。中國人民大學商學院產業經濟教授徐佳賓向大公報記者表示，「韜定律」證明了在傳統路徑達到物理和經濟的極限，以及受到外部長期打壓的背景下，中國半導體產業已經拋棄了在西方傳統賽道上「競速」，邁向「換道超車」，通過產業界跳出西方固有技術範式，開闢出一條完全屬於中國的芯片迭代新賽道。

同時，該定律的出現標誌着中國芯片行業從單純在工藝上的追趕，邁向技術理論的突破，未來，中國製造將引領一場覆蓋半導體上下游、重構產業鏈價值和競爭邏輯的深刻變革。

徐佳賓認為，「韜定律」表明了高端芯片的突破可以不再綁定極致先進製程，為行業提供了全新的解題思路。中國企業可以依託現有的成熟14納米、28納米產能，通過工藝優化與架構適配來實現芯片綜合性能的跨越式提升。同時，這意味着降低行業對先進製程、EUV光刻機的依賴，西方建立的技术壁壘將大幅削弱。這將重構國內半導體全鏈條價值，助力進一步擺脫「卡脖子」的被動局面。

降低成本 全球芯片產業鏈受益

「韜定律」問世以來，「摩爾定律終結」、「華為推翻摩爾定律」等話題火爆網絡。而事實上，韜定律並非對摩爾定律的取代與否定，而是在摩爾定律發展趨緩之際進行有益創新和補充。未來，先進製程仍有不可替代的價值，但「韜定律」將其從「獨木橋」變成多條路徑中的一條。對於方興未艾的半導體行業而言，這是「補天」而非「翻天」之舉。

助力全球「數字平權」

構建一套標準和生態並非易事，英偉達的CUDA生態耗時十幾年建成，台積電的先進封裝也是多年積累的結果。而「韜定律」的四層優化體系，每一層分屬不同的產業環節。其中，晶體管層依賴代工廠的工藝能力，電路層需要EDA工具鏈的全面重構，芯片層考驗的是

設計方法論，系統層則離不開光模塊、封裝、存儲等供應鏈的配合。這絕非華為一家能獨立完成的，還需要整個產業鏈的助力和適配。在這個過程中，需求將持續釋放，全球的上下游設備企業、材料供應商將全面受益。

北京工信國際科技發展有限責任公司副總經理魏志國提出，當前在芯片的先進製程領域往往需要千億級的投入，除了極少數產業巨頭，大部分半導體企業都難以負擔。「韜定律」有效降低了高端芯片的生產成本與研發門檻，中國、東南亞等成熟製程富集區域的產業地位有望大幅提升，台積電、三星等資深企業也可調整產能入局，推動全球半導體供應鏈向多元協同、區域均衡的全新形態，供應鏈安全性與穩定性也將大幅提升。此外，算力資源將不再被高端芯片壟斷，第三世界國家的AI企業、數據中心能以更低成本獲取高性能算力，助力全球「數字平權」。

大公報記者郭瀚林

從單一芯片性能競爭轉向系統能效競爭

在「後摩爾定律時代」，全球半導體產業演進面臨複雜的技術現實。全球計算聯盟秘書處首席技術官苗福友認為，當前模塊間通信時延已成為制約高端計算效率的核心因素，傳統以半導體硬件資源數量衡量計算性能的標準，已難以反映產業實際狀況。「韜定律」突破傳統體系局限，綜合架構創新、芯粒、先進堆疊等多項前沿技術，從通信時延這一維度重構計算性能評價標準，為行業發展提供了全新思路與重要突破方向。

華為公司董事、半導體業務部總裁何庭波日前在演講中表示，「韜定律」將推動「單一芯片性能競爭」轉向「全系統能效競爭」，推動產業從「製程驅動」向「架構+軟件+芯片協同驅動」轉型，釋放系統級創新紅利，適配人工智能、自動駕駛等新興場景需求。展望未來，何庭波認為，在半導體演進的路徑上，沒有一家企業可以獨自完成所有答案。在「韜定律」路徑下，華為期待與全球科學家、工程師和產業夥伴緊密合作，共同推動半導體與電子產業持續發展。

新華社



▲中國華為公司25日正式發表「韜定律」，提出以「時間縮微」替代「幾何縮微」作為半導體與電子系統演進的新指導原則，引發全球關注。圖為去年西班牙巴塞羅那世界移動通信大會上，華為展區展出的先進通訊技術備受關注。

新華社

華為「韜定律」震撼全球

打破「製程」迷思

摩根士丹利：「韜定律」徹底顛覆了西方的「幾何縮微」迷思，將競爭維度拉到了系統能效、信號完整性和全棧時間壓縮上。該定律中提及的「近封裝光學」和統一總線架構，將直接顛覆全球AI算力集群的互聯範式，是推動光模塊和先進封裝行業實現呈指數級增長的底層基石。

重塑競爭賽道

韓國《朝鮮日報》評論：華為給出的「到2031年通過邏輯折疊實現等效1.4納米密度」的時間表，將對全球晶圓代工版圖帶來地殼變動般的衝擊。這意味着三星和台積電在物理先進製程上的絕對領先優勢，在實際商用場景中可能會被華為的「系統級優勢」大大抹平。

具備商用條件

《EE Times》(電子工程專報美國版)：華為用過去6年秘密量產的381款系統級芯片(SoC)作為了強大的數據背書。2026年秋季新款麒麟芯片數據顯示，通過邏輯折疊，其晶體管密度從155 MTr/mm²提升至238 MTr/mm²，「全棧3D折疊」已經完全具備了商用和大規模量產的臨界條件。

聚力系統整合

SemiAnalysis(美國知名獨立半導體研究機構)：「韜定律」的核心精髓在於系統內部的通信。華為通過UnifiedBus架構，將集群內的通信延遲從微秒級直接壓縮500倍至100納秒級別。這表明華為正在「以空間換時間」，用3D堆疊的整體實力去對沖單個AI芯片在純算力上的不足。

大公報記者郭瀚林整理

華為「韜定律」四大技術支柱

1 邏輯折疊：突破計算密度極限

- 多維邏輯壓縮技術
- 異構計算資源融合
- 算力密度提升

3至5倍有效算力提升

綜合性能提升2至3倍

2 靈樞總線：突破數據傳輸極限

- 高帶寬低延遲互連
- 智能路由動態調度
- 能效比大幅提升

5至10倍數據傳輸效率提升

能效比提升30%+

3 全棧協同：突破系統效率極限

- 軟硬件協同設計
- 全棧優化與調度
- 系統效率最大化

20%+系統效率提升

自主可控率90%+

4 器件優化：突破物理性能極限

- 先進工藝與材料
- 器件結構創新
- 功耗與性能優化

15%+能效比提升

產業鏈覆蓋率全棧覆蓋

「韜定律」實踐成果

- 6年：華為基於韜定律持續探索與實踐
- 381款：成功設計並量產381款芯片
- 全新麒麟芯片即將發布：完整採用邏輯折疊技術，大幅提升相關性能
- 預計到2031年1.4納米：基於「韜定律」的高端芯片，晶體管密度達1.4納米製程同等水平

用好超大市場規模 開闢自主可控新路



中國人民大學商學院產業經濟教授徐佳賓接受大公報記者採訪時表示，在西方國家對中國半導體產業發展的圍堵態勢下，中國半導體一度在別人劃定的賽道上奮力追趕，處處被動、步步受限。如今，依託超大規模市場、新型舉國體制等獨特優勢，中國開闢了一條自主可控、可持續突破的全新賽道，用實踐證明了技術突破的核心從不是復刻別人的路徑，而是創造屬於自己的坦途。「在國家、社會和研究機構的多年共同努力下，中國半導體市場逐漸成熟。目前，中國正將市場規模的優勢轉變為場景優勢，國內企業一方面依託市場需求發展壯大，也積累更多資源投入研發創新。同時，國內豐富的場景給企業提供了試錯和容錯機制，激勵他們進行技術迭代。」徐佳賓

指出，半導體領域能夠走向「換道超車」，同樣基於中國全球最大、最完整的產業體系，為新技術路徑落地提供了基礎和配套。

他談到，中國半導體產業「十年磨一劍」，高效攻克「卡脖子」的背後，是新型舉國體制、市場活力、資本賦能、產學研深度協同的系統性成果。其中，政府部門通過頂層設計，將國家戰略轉化為社會共識，打造了「有為政府+有效市場」的雙輪驅動；企業把自身利益與社會需求結合，依託中國超大規模市場與完整工業體系，以場景規模降低研發成本；此外，全社會已形成優良的創新生態，積累了雄厚的人才儲備，科研項目與產業場景可無縫銜接，把科技創新高效轉化為產業創新成果。隨着技術持續迭代、產業生態不斷完善，國產半導體將進一步在全球產業鏈中站穩位置。

大公報記者郭瀚林