

首入政府工作報告 政策東風加速技術走出實驗室

「腦機接口」加速構建完整產業生態

解碼未來引擎

今年的政府工作報告提出，培育發展未來能源、量子科技、具身智能、腦機接口、6G等未來產業，「腦機接口」首次躋身重點培育的未來產業之一。「十五五」規劃綱要草案亦明確提出將「腦機接口」作為新的經濟增長點進行前瞻布局，標誌着「腦機接口」產業的發展已上升至國家戰略高度。在政策東風下，腦機接口技術正加快走出實驗室，如何突破技術瓶頸，加快產業及消費應用落地，多位代表委員在今年全國兩會期間建議，持續加大政策支持力度，加速構建從自主創新到產業應用的完整生態，實現從實驗室到產業化的「關鍵一躍」，讓新技術更好賦能生產生活。

●香港文匯報記者 蔡競文



●腦機接口產業化之路上，技術突破、應用場景擴大、產業生態完善等是必須跨越的門檻。圖為在位於天津濱海高新區的科技公司，工作人員進行腦機接口技術測試。

腦機接口 助癱瘓人士行走

話你知 腦機接口 (Brain-Computer Interface, BCI) 是指在人腦與外部設備之間建立實時通信與控制系統，通過檢測腦中樞神經信號實現大腦與設備直接交互的技術。腦機接口系統通過電極等設備採集大腦神經活動信號，利用算法解析神經活動，將解碼後的信息轉化為控制外部設備的指令。

通俗來講，腦機接口可以實現大腦和外界的直接交互，不需借助手、眼睛或嘴巴等身體器官，直接向外界傳遞大腦所想，完成對外界設備的控制行為。例如一個下肢癱瘓的患者，可以使用腦機接口控制機械外骨骼重新行走，或意念控制輪椅下樓遛彎。

2030年市場將破100億美元

有機構預測，2030年全球腦機接口市場將突破百億美元，腦機接口將成為各國產業競爭的制高點之一。中國在發展腦機接口方面具有創新人才多、研發機構多、產業基礎條件好、產業配套能力強的獨特優勢，而國內的龐大人口也為腦機接口帶來豐富的應用場景，可以為相關產業帶來巨大的市場空間。



●殘特奧會上，一款腦機接口智能輪椅亮相。

裝上智能仿生手，截肢患者可以輕鬆拿筆寫書法；在大腦植入腦機接口系統，高位截癱患者用意念就能移動電腦光標，操控輪椅下樓遛彎……近年來，隨着神經信號處理、生物兼容材料、人工智能等技術接連取得突破，腦機接口開始從昔日的科幻場景走向現今的臨床應用。

商業化提速 內地逾200企業集聚

全國政協委員、天津大學副校長明東接受新華社訪問時表示，去年是腦機接口領域政策落地的關鍵一年。在去年3月，國家醫保局為腦機接口技術單獨立項，支持臨床應用；同年7月，工業和信息化部等七部門聯合發布《關於推動腦機接口產業創新發展的實施意見》，加快培育形成未來產業新賽道；今年1月，首個腦機接口醫療器械標準正式實施。另外，加快腦機接口發展，不僅是技術研發、成果轉化和應用在推進，中試檢測標準、倫理規範等也在逐步完善。「我國腦機接口產業正處於技術加速突破、生態快速構建、商業化落地逐步提速的關鍵階段。」明東認為，相關政策正加速推動產業鏈延鏈補鏈和有機整合，加快產業落地。

●全國人大代表、武漢高德紅外股份有限公司董事長黃立表示，隨着技術與產品不斷更新，腦機接口亦可實現從醫療走進日常消費，這大約需要5年到10年。



中國信通院聯合腦機接口產業聯盟去年8月發布的《腦機接口技術與應用研究報告(2025年)》顯示，中國腦機接口企業已達200多家，呈現集聚態勢。腦機接口領域的投融資事件近200起，多家產業化進程較快的企業融資額破億元人民幣。

「從腦機接口產業鏈條看，中國整體處於第一梯隊，但非領先位置。」全國人大代表、電子科技大學中古腦器交互實驗室主任堯德中指出，雖然中國在無創運動康復領域已經有較多成熟產品，深部腦刺激也取得了不錯成績，但是核心瓶頸依然存在，腦電採集芯片主要依賴進口、原創接口範式極少、尚未獲得大規模場景應用等痛點亟待解決。

落地消費應用仍需5-10年

從產業階段看，全國人大代表、武漢高德紅外股份有限公司董事長黃立指出，目前非侵入式腦機接口的商業化落地較快，在睡眠監測、疲勞預警、康復輔助等領域已具備消費級雛形。侵入式腦機接口則處於底層技術突破與臨床驗證關鍵期，以超高密度植入式芯片為代表的技術在極高分辨率和雙向通信上取得了質的飛躍。

黃立亦指出，隨着技術與產品不斷翻新，腦機接口亦可能實現從醫療走進日常消費，這大約需要5年到10年，技術上則需要在電極的長期生物相容性、芯片的超低功耗以及手術微創化方面取得突破。「在消費領域，腦機接口的方向將集中於『高帶寬人機交互』。未來，人們將通過意念直接控制智能家居、駕駛外骨骼設備，甚至實現人類認知能力的輔助與增強。」

儘管產業前景廣闊，但腦機接口產業化之路並非坦途。技術突破、應用場景擴大、產業生態完善等，仍



●腦電採集芯片主要依賴進口，是中國發展相關產品亟待解決的痛點之一。

資料圖片

是必須跨越的門檻。

精細動作解碼仍有待探索

「在產業落地方面，臨床價值得到實證是關鍵。例如，高位截癱患者能否實現穩定的步行與站立，以及植入設備在體內的長期生物穩定性與維護成本等。」全國政協委員、復旦大學上海醫學院副院長朱同玉指出，目前對大運動信號的解碼已取得顯著進展，但針對手指精細動作、複雜情感識別以及視聽覺的解碼，仍需漫長探索。

堯德中認為，「十五五」時期腦機接口產業要實現突破，首先應梳理以腦疾病診治為主的剛需場景，加快制定行業規範和技術標準，引導資本精準投入。在推動科技創新與產業創新融合方面，建議由政府資金引導企業和實驗室聯合攻關，讓腦機接口技術重點應用於重大神經精神疾病的診療，形成與藥物治療互補的新格局。

人才和技術供給亟待突破

香港文匯報訊(記者 蔡競文)面對「十五五」腦機接口產業化的關鍵窗口期，全國政協委員、天津大學副校長明東認為，當前腦機接口的發展，既不缺場景也不缺資金，缺的是兩個供給側能力——技術供給與人才供給。從應用側來看，場景是明確的，它們都在等待腦機接口進入；但供給側方面，技術成熟度低和人才儲備不足，難以支撐腦機接口快速產業化發展。

為此，明東建議，一是加大人才培養力度，有效提升人才培養質量；二是加快技術迭代的同時，更要關注底層創新，讓技術鏈條上各種關鍵軟硬件技術更趨成熟。

加快高校交叉學科培養

明東指出，腦機接口是典型交叉學科領域，一端連接神經科學、臨床醫學等生命科學，另一端銜接電子信息、材料科學、算

法工程等工科，對人才跨學科素養要求極高。當前傳統按院系、按學科「各自為戰」的培養模式，難以滿足行業對複合型人才的需求，建議在高校中加快構建腦機接口相關交叉學科培養體系，從本科階段推動醫學、工科、信息科學基礎訓練貫通融合，同時搭建實驗室與企業聯合實踐平台，讓學生在真實科研項目與產業場景中積累經驗、提升能力，為未來十年、二十年產業發展，預先儲備一支「懂醫學、通工程、善創新」的複合型人才隊伍。

全國人大代表、武漢高德紅外股份有限公司董事長黃立則將腦機接口產業化的挑戰歸納為三個層面：極端的工程技術挑戰、複合型人才的極度匱乏、應用成本的規模化攤薄。他建議，堅持「需求導向與技術攻堅」的雙輪驅動，依託優勢地區的科教與醫療資源籌建國家級腦科學技術創新中心，通過「醫工結合」讓臨床需求直接引導技術迭代。



●全國政協委員、天津大學副校長明東稱，中國須預先儲備一支「懂醫學、通工程、善創新」的複合型人才隊伍。

政策鼓勵 業界看好資源湧入

香港文匯報訊 國務院發展研究中心產業經濟研究部副部長許召元指出，腦機接口的發展已具備產業化基礎，而作為高端產業，還能夠為其他相關產業，如腦神經、人工智能(AI)、芯片、臨床醫學等多個學科的轉型升級提供牽引和帶動作用。業界預期，在政策鼓勵下，更多資源、資金將快速進入腦機接口領域，醫療器械研發、臨床轉化及上下游相關領域有望快速發展。

「這是醫療器械領域首次被放在國家戰略的高度。」博濟醫藥子公司九泰藥械總經理李強表示，今年腦機接口首次被寫入政府工作報告，並被列為未來產業之一，體現了國家對腦機接口產業的高度重視。這對整個行業來說是非常有利的，能促進各種資源集中到腦機接口行業，輿論、投資的熱點都會匯聚在這裏，有助於行業快速發展，從目前來看，中美兩國腦機接口臨床試驗病例數是很接近的，甚至中國的個別企業完成的病例數已超過美國部分企業。

迎產業構建窗口期

作為中國侵入式腦機接口領域的「領軍者」，階梯醫療也表現出了積極樂觀的態度，該公司回應稱，腦機接口寫入政府工作報告，標誌着其已上升為國家重點培育方向，將在政策、資本與產業協同層面形成更強合力，對企業而言，這是參與構建產業基礎能力的重要窗口期，「未來，公司將持續迭代核心算法與硬件系統，加快大規模臨床驗證與註冊路徑推進，同時依託自建生產能力，強化關鍵神經電極的自主可控與產量，打通從研發、臨床到規模化生產的全鏈條能力，推動腦機接口在真實醫療與生活場景中的可持續落地。」

加快建設金融強國 首次寫入五年規劃

●「十五五」規劃對加快建設金融強國作出系統性戰略部署，標誌着中國金融發展正從規模擴張階段邁向提质增效的新階段。資料圖片



香港文匯報訊 「十五五」規劃綱要草案53次提及「金融」，並專闢較大篇幅部署「加快建設金融強國」。

「『加快建設金融強國』首次寫入五年規劃，是一個具有里程碑意義的重要跨越。雖然中國銀行體系體量和外匯儲備規模均位居世界第一，股票和債券市場規模位居世界第二，已經成為名副其實的金融大國，但客觀來看，金融體系整體仍

處於『大而不強』的階段。」工銀國際首席經濟學家程實接受中國《金融時報》記者訪問時表示，「十五五」規劃對加快建設金融強國作出系統性戰略部署，標誌着中國金融發展正從規模擴張階段邁向提质增效的新階段。

穩步發展數字人民幣

上海金融與發展實驗室首席專家、主任曾剛認為，綱要草案提出「大力發展科技金融、綠色金融、普惠金融、養老金融、數字金融」，這是「五篇大文章」首次完整寫入國家五年規劃。尤其值得關注的是，綠色金融方面，綱要草案進一步明確了「有序推進碳金融產品和衍生工具創新，健全金融機構綠色金融考核評價體系，鼓勵提升綠色低碳領域投資比例」；普惠金融方面，強調「健全適合農業農村特點的金融服務體系」；數字金融方面，則提出「穩步發展數字人民幣」。方向各有側重、協同推進，傳遞出清晰的

資源配置信號，未來五年，金融機構的考核導向與政策優惠，將高度向這五個領域傾斜。

「耐心資本」也是首次寫入規劃。曾剛表示，「壯大耐心資本，完善支持中長期資金入市政策體系」是本次規劃的一個全新表述。所謂「耐心資本」，核心是引導保險資金、社保基金、企業年金、國家隊資金等長線資金以更穩定的方式參與市場，改變A股市場長期以來散戶化、短線化的結構性痼疾。

促轉型「投融資並重市」

綱要草案提出「持續深化資本市場投融資綜合改革，增強資本市場制度包容性、適應性，提高直接融資比重」，以及「加強交易監管和投資者保護」，共同構成一體從資金來源、市場結構到投資者生態的系統性改革框架。在曾剛看來，這表明，推動資本市場從「融資市」向「投融資並重市」轉型，已具備了頂層設計依據。