

東深供水工程60載 對港供水逾300億立方米



中大新技術 預知鼻咽癌

A4

大公報

Ta Kung Pao

2025年3月14日 星期五

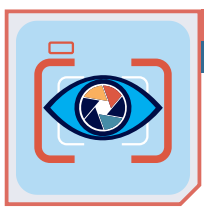
乙巳年二月十五日 第43677號
今日出版二疊六張半 零售每份十二元
香港特區政府指定刊登法律性質廣告之有效刊物



▲目前內地腦機接口、腦脊接口等技術已實現重大突破。圖為1月20日，脊髓損傷患者小林在接受腦脊接口手術後開展康復訓練。

人機交互發展快 中國立規「定價」

腦機接口 將廣泛應用



焦點新聞

近年來，內地腦機接口、腦脊接口等技術應用實現重大突破。來自廣東的小林，曾以為自己「永遠站不起來」。年初，他成為全球首例微創腦脊接口手術後重獲行走能力的患者，術後49天就獲得重大進展，令人興奮不已。

近日，國家醫保局發布《神經系統類醫療服務價格項目立項指南（試行）》（簡稱《指南》），其中為腦機接口新技術單獨立項，設立了「侵入式腦機接口植入費、取出費」等價格項目，未來腦機接口醫療收費將有據可依，有利於新技術加快成果轉化。



掃一掃有片睇

大公報記者 倪夢環

癱瘓患者重獲新生

今年全國兩會上，科技領域創新備受關注。政府工作報告明確提出，培育壯大新興產業、未來產業。充分發揮新型舉國體制優勢，強化關鍵核心技術攻關和前沿性、顛覆性技術研發，加快組織實施和超前布局重大科技項目。

儘管腦機接口技術仍處於早期發展階段，但研發和應用潛力巨大。此次《指南》首次設立了侵入式腦機接口置入費、侵入式腦機接口取出費、非侵入式腦機接口適配費等多個收費項目。這意味着，一旦腦機接口技術成熟，快速進入臨床應用的收費路徑已經鋪好，有望盡快幫助癱瘓者行走、失語者「說話」、盲人「復明」。

癱瘓14年 用意念控制自己喝水

近年來，內地腦機接口技術取得多項突破。例如，清華大學科研團隊與醫療機構合作開展腦機接口臨床實驗，兩位高位截癱患者通過無線微創腦機接口，實現了意念控制光標移動和外骨骼抓握功能。其中一位癱瘓14年的患者，通過意念控制手套外骨骼恢復了部分抓握功能，能在10秒內將物品移至指定位置，並實現自主喝水。

浙江大學腦機接口團隊也成功實現侵入式腦機接口控制機械臂書寫漢字。一位七旬高位截癱患者通過植入腦中僅4毫米大小的芯片，控制機械臂在白板上寫出「浙江大學」四個字。這一複雜精細運動的成功，標誌着腦機接口技術在精準控制方面取得重大

進展。在語言模型輔助下，患者書寫常用漢字的正確率高達96%。

作為廣義腦機接口的一種，腦脊接口領域亦實現奇跡。復旦大學類腦智能科學與技術研究院加福民團隊聯合中山醫院，成功完成全球首批3例腦脊接口臨床概念驗證手術。嚴重脊髓損傷患者在術後兩周內自主控腿和行走。該團隊首創的「三合一」腦脊接口技術，通過微創手術在腦與脊髓間搭建「神經橋」，手術後24小時即可在人工智能輔助下恢復腿部運動。

加福民表示：「這幾位截癱患者治療效果符合甚至超出我們的預期，初步證明新一代腦脊接口方案的可行性。這不僅是技術的勝利，更是癱瘓患者重獲新生的開始。」

今年有望成腦機接口臨床應用關鍵年

業內預計，今年有望成為腦機接口在國內步入臨床應用的關鍵一年，但仍面臨諸多挑戰。全國政協委員、天津大學副校長明東在今年全國兩會期間表示：「一方面腦機接口的侵入式技術普遍存在安全性問題，包括植入設備的長期生物相容性、手術風險以及術後可能的免疫反應，更無法實現全腦監測；另一方面，傳統非侵入式技術受顱骨信號衰減影響，信噪比低、空間分辨率不足，高精度解碼難度大。」明東認為，只有突破以上技術瓶頸，並建立完善的倫理規範，明確數據隱私、生命安全、人體實驗等紅線，腦機接口才能真正實現規模化應用。

讓盲人「復明」

在大腦與外部設備之間建立直接連接的通路。大腦在思維活動時產生腦電波，腦機接口則通過識別腦電波特徵直接讀取大腦意圖，將其轉化為計算機指令，實現人與機器或外部環境之間的交互聯通，創造讓癱瘓者行走、讓失語者「說話」、讓盲人「復明」等奇跡。



▲接受腦脊接口手術後的患者小林在康復訓練期間與研究團隊合照。

腦脊接口

截癱患者恢復行走

- 癱瘓兩年的小林，曾被宣判「永遠站不起來」，通過全球首創的「三合一」腦脊接口技術，在術後第14天可依靠自身運動意圖，行走超過5米。

新技術造福患者

▲2023年10月24日，首都醫科大學宣武醫院團隊為患者楊先生進行全球首例無線微創腦機接口植入手術。

▼楊先生通過無線微創腦機接口成功實現腦控抓握。

患者用意念控制機械

大公報記者 倪夢環整理

腦脊接口示意圖

正常神經傳導途徑 | 新建「神經旁路」

- 四肢癱瘓長達14年的楊先生，在2023年10月接受了中國首例無線微創腦機接口植入手術。經過康復訓練，楊先生在術後能通過意念控制手套外骨骼，部分恢復了抓握功能，平均能在十秒內把水瓶或者物件拿到指定的位置。

中國「腦控」技術彎道超車

政策支持

近年來，腦機接口技術已經從實驗室走向市場，應用領域不斷拓展。2024年8月2日，美國企業家馬斯克透露，其腦機接口公司Neuralink成功將第二類腦機接口芯片植入一名人類患者體內。國內方面，3月初，全球首批第4例、通過腦脊接口讓癱瘓者重新行走的臨床概念驗證手術已在復旦大學附屬華山醫院成功實施。

全球腦機接口產業正處於高速發展階段，政策引導與技術突破共同推動行業進入爆發式增長期。數據顯示，2023年全球市場規模達19.8億美元，預計2028年將突破60億美元。中國雖起步較晚，但憑藉政策支持與非侵入式技術的創新突破，已在該領域形成差異化競爭優勢。

政策支持是中國腦機接口產業快速崛起的核心理動力。2024年，工信部將腦機接口納入國家戰略級未來產業規劃，地方政府同步出台細化目標。

例如，北京市提出「到2030年實現核心技術自主可控」，上海市則聚焦臨床應用轉化。政策紅利加速了技術研發與產業鏈協同，中國腦機接口產業進入高速發展期，並憑藉非侵入式技術實現彎道超車。