

32位颈部脊髓受损患者凭“意念”完成抓握动作…… 我国脑机接口技术 迈入“临床应用”



“意念”控制电脑光标、轮椅

2025年12月,中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心联合复旦大学附属华山医院等单位,发布了脑机接口临床试验的新进展:一位因颈髓损伤而四肢瘫痪的患者,仅凭“意念”控制,即可坐着电动轮椅在小区里遛弯,也能指挥机器狗取外卖。

“这是我们的第二例前瞻性临床试验。之后的第三例前瞻性临床试验进一步拓展了脑机接口的功能,患者能控制机械臂完成喝水、进食等动作。”中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心研究员赵郑拓说。

此前,该团队在2025年6月发布第一例前瞻性临床试验,在脑机接口的帮助下,一位因高压电事故四肢截肢的患者实现了“意念”控制电脑光标。

记者采访了解到,对于需要植入人脑的脑机接口医疗器械,有的需要穿透硬脑

膜,直接接触或插入大脑皮层,有的仅放置在硬脑膜外,也称为半侵入式。相比而言,前者能实现的功能更强,但技术和安全性要求更高,后者的研究和应用进展则更快。

例如,2025年12月,一家脑机接口团队在上海举办的2025脑机接口大会上宣布,半侵入式脑机接口多中心注册临床试验取得显著成果。试验历时78天,32位颈部脊髓受损患者在十余家医院接受脑机接口植入手术,受试者能够凭“意念”控制气动手套,完成抓握等精细动作。

上海市医疗器械检验研究院有源器械检验一所副所长胡晟介绍,从功能上看,业界正在研发的侵入式脑机接口主要聚焦在运动、语言等能力替代,精细神经调控以及视觉等感知重建领域。

如何才能作为成熟产品上市?

胡晟介绍,侵入式脑机接口系统在我国属于第三类医疗器械,其产品注册需要以临床试验的方式,收集足以证明其安全有效的科学证据。

目前,侵入式脑机接口从“实验室探索”正式迈入了“临床应用”的关键转折期,但尚未有产品获批上市。由于无先例可循,部分团队会在推进规模化临床试验前,先开展个例式的前瞻性临床试验。

临港实验室高级研究员李澄宇、中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心研究员李雪等多位业内人士表示,要推动这一前沿领域发展出能够规模化应用的成熟产品,必须立足两大基石:

——安全,最大限度减少植入手术对脑的创伤与长期影响。记者在采访中看到,有的植入体像带有两条细丝的硬币,细丝是用于采集神经信号的柔性电极,硬币则是信号处理芯

片。微创手术时,患者大脑运动皮层上方的颅骨处被“打薄”出硬币大小的凹槽,用来镶嵌信号处理芯片,凹槽中再开5毫米的颅骨穿孔孔以植入电极。

“植入体必须足够小,手术必须足够微创。我们希望进一步降低手术门槛,如果未来植入脑机接口可以像‘打耳钉’一样,脑机接口会更容易被大众接受。”李雪说。

——有效,尽可能精准地实现高通量数据采集、无线传输与解码。赵郑拓表示,提升脑机接口系统的有效性需要从三方面发力,一是大幅提升采集通道数和解码算法的算力,二是在低功耗下实现无线传输,控制好系统的温升问题,避免大脑“发热”,三是提升软件解码效率。

“现在我们可以做到在十几毫秒内完成神经信号的特征提取、运动意图解析及控制指令生成,接下来还要进一步提速。”赵郑拓说。

怎样才能迈向大众普惠?

尽管当下的侵入式脑机接口仍是一项“高门槛”医疗技术,主要服务于瘫痪等重病患者,但面向未来,业界对其抱有更深远的期待,例如成为新的经济增长点,甚至为普通大众赋能。

从攀登基础研究高峰到建立标准,再到集聚产业,“从0到100”的全链条探索已经开启。

“脑科学未来会是脑机接口最大的增长点所在。”中国科学院院士、中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心学术主任蒲慕明表示,“脑图谱”等解析大脑的基础研究发现,可以提升脑机接口的应用效果,包括但不限于更精准地选择脑内信息采集位置等。

对于一个从无到有的新兴行业来说,建立标准至关重要。记者梳理发现,2025年以来,《采用脑机接口技术的医疗器械术语》等标准陆续发布。

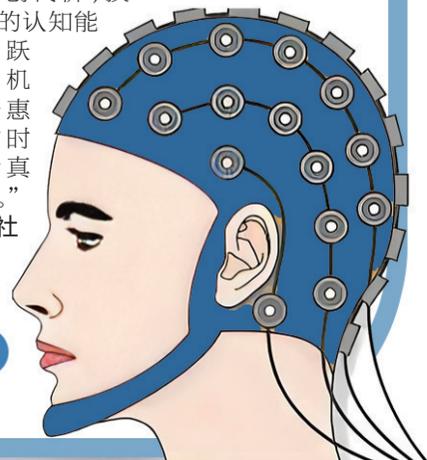
“从技术与监管角度看,目前脑机接口的行业标准体系尚处起步阶段,检验与评价方法也需要持续构建,这是当前产学研各方协同攻关的重要方向。”胡晟说,其意义不仅在于

规范产品,也在于为行业减少重复试错,引导产业安全、有序、可持续发展。

规模化发展方面,工业和信息化部、国家发展改革委、教育部等七部门在2025年7月联合发布《关于推动脑机接口产业创新发展的实施意见》,提出加快培育形成未来产业新赛道。记者采访了解到,上海等地正在打造技术团队、概念验证中心、临床应用等生态于一体的脑机接口未来产业集聚区,加速脑机接口技术转化。

“未来,脑机接口领域还需要丰富的软件与应用场景,就像智能手机的普及离不开应用一样,脑机接口也需要开发出‘杀手级应用’。”赵郑拓说,“当我们可以用极小的微创代价,换取巨大的认知能力飞跃时,脑机接口普惠大众的时代就会真正到来。”

据新华社



美国拟在近地轨道 部署约100万颗卫星

美国太空探索技术公司1月30日向美联邦通信委员会提交申请,拟在近地轨道部署由多达100万颗卫星组成的系统,构建在轨数据中心网络,以支持人工智能(AI)等高性能计算需求。

据多家美国媒体披露的申请文件显示,太空探索技术公司认为,在轨数据中心可作为应对全球算力需求快速增长的一种解决方案。这些卫星计划运行在约500至2000公里高度的近地轨道,轨道倾角约为30度,依靠太阳能供电。

申请文件称,这些卫星将直接利用太阳能运行,旨在降低运营和维护成本,提高能源利用效率,减少传统地面数据中心在能源消耗和环境方面的压力。

太空探索技术公司1月9日已获得美联邦通信委员会批准,可发射7500颗第二代“星链”卫星,用于提供高速、低延迟的互联网服务,其获批“星链”卫星总数由此增至约15000颗。

业内专家指出,此类大规模轨道部署计划面临发射成本、卫星运营与维护、轨道拥挤、空间碎片增加风险以及监管审查等多重挑战,相关申请能否获批仍有待监管机构进一步评估。

据新华社

特朗普宣布 美国独立250周年活动 白宫草坪看格斗

美国总统特朗普1月30日签署行政令,下令今年8月21日至23日在首都华盛顿特区街道举办一场北美首轮方程式赛车比赛“印地车赛”(IndyCar),作为纪念美国独立250周年的庆祝活动之一。他同时提到另外一项庆祝活动,在白宫草坪举办终极格斗冠军赛(UFC)。

根据该行政令,美国内政部长与交通部长要在命令颁布之日起14天里,划定一条贯穿首都华盛顿,经过多座地标建筑的赛车路线。特朗普说,届时“可能创下赛车赛事的观众纪录”。

据新华社

伊朗议长: 伊朗将欧洲国家军队 视为“恐怖组织”

据伊朗迈赫尔通讯社2月1日报道,伊朗伊斯兰议会议长卡利巴夫当天说,鉴于伊朗伊斯兰革命卫队被欧盟认定为“恐怖组织”,伊朗根据法律现将欧洲各国军队视为“恐怖组织”,欧盟将承担这一行为的后果。

卡利巴夫当天早上在议会会议上说,欧盟把伊朗伊斯兰革命卫队列入“恐怖组织”的行为不负责任,“是在美国和以色列的授意下进行的”。

卡利巴夫表示,这一类压力只会加强伊朗社会团结,以及公众对伊朗伊斯兰革命卫队的支持。在伊朗人民的支持下,伊朗伊斯兰革命卫队将继续壮大。

欧盟外交与安全政策高级代表卡拉斯1月29日在社交媒体上发文称,欧盟成员国的外交部长当天作出“决定性举措”,决定将伊朗伊斯兰革命卫队列入“恐怖组织”名单。

据新华社

让瘫痪患者用“意念”控制电脑光标、轮椅、机器狗……过去一年来,我国脑机接口技术迈入植入人脑的新阶段,密集涌现出一批突破性进展。

作为“十五五”规划建议锚定的六大未来产业之一,脑机接口技术旨在通过在脑与机器之间建立信息通道,实现生物智能与机器智能的协同交互。截至目前,它与人脑的交互发展到了什么程度?怎样才能成为规模化应用的成熟产品?未来能否给大众带来普惠?

