

## 科学新知

## 植入人脑之后

## 脑机接口技术将如何改变我们的生活?

□董雪

让瘫痪患者用“意念”控制电脑光标、轮椅、机器人……过去一年里,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?

## “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,也能指挥机器人取外卖。

“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位颈背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晨介绍,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?

胡晨介绍,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,控制好系统的升温问题,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升。”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疾患者,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,这是当前政产学研各方协同攻关的重要方向。”胡晨说,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。”

(据新华社电)

## 文化漫谈

## 温故而知新 鉴异以察来

□陈众议

随着“四个自信”和人类命运共同体理念深入人心,一批立足于中华优秀传统文化、革命文化、社会主义先进文化的作品如雨后春笋般涌现。透过今世人称道的《黑神话:悟空》《哪吒之魔童闹海》等作品,可以看到我国不断提升的文化原创力。

诚然,无论是钟摆似的左摇右晃,还是螺旋式上升或进一步退步再进一步,历史自有其发展轨迹。我联想到古人所谓的“中和”或“中庸”。“中也者,天下之大本也;和也者,天下之达道也。致中和,天地位焉,万物育焉。”其中就包含辩证理解和化用古今中外文化资源的智慧。

提升文化原创力,须“不忘本来、吸收外来、面向未来”。民族文化是我国文化原创力的根基,脱离民族文化,我们的文化产品便会成为无本之木、无源之水。同时,守护民族文化并不意味着闭门塞听,将世界优秀文化拒之门外。

在提升经济、国防、科技和总体生产力水平的同时,我们必须守好精神文化主权。《易》云:“观乎天文,以

察时变;观乎人文,以化成天下。”人文始祖伏羲初演太极便发现的自然与人文关系,是中华数千年文明生生不息的重要基石,其中蕴含着“实力”与“虚力”的辩证关系。西方学者约瑟夫·奈亦有“硬实力”和“软实力”的说法。马克思主义之所以可以与我国优秀传统文化无缝衔接和有机结合,正是因为两者在哲学维度上的高度契合。

然而,近期有一种观点片面理解解强国战略和中国式现代化的核心要义,甚至直接唱衰文科。这不是无知,便是别有用心。每个国家都有物理意义上的国家主权和文化层面上的精神主权,后者的重要性不亚于领土等有形领域。如果只从资本逻辑和技术理性,不再重视人文,可能将人类文明推向毁灭的边缘。中华文明作为人类唯一没有中断的古老文明,几千年延绵不息,精神文化功不可没,因为中华文化是中华民族情感、价值和审美认同的恒久呈现。因此,我国应当将文科视为确保主流意识形态和社会基本性质的精神支柱,捍卫我们文化层面上的精神主权。

(摘自《人民日报》)

## 心灵深处

## 山河入梦(组诗)

□胡边江

## 河影

残雪,还捧着去年的余温  
在岸边,长成半透明的信笺  
落日把橘色邮戳盖在河面  
风牵柳枝手,一遍遍临摹  
那万缕未寄出的乡思  
桥栏沉默,数着归鸟的翅影  
水纹漫过旧痕  
像是在低声念诵童年的童

树影斜斜,在水面写满暗喻  
那远方的小河  
仍在记忆里奔涌  
驮着麦香和犬吠  
也驮着我未褪色的童年  
风掠过桥栏  
偷换了季节的密码  
流水不答  
只把每月月光酿成酒  
醉倒在边城的怀里

谣

那条更瘦的河,曾在梦里  
驮着麦浪与炊烟,撞碎月光  
此刻春风未醒  
先于十里外叩响冰面的门环  
我站成桥的一部分  
看暮色把影子揉进流水  
每一道涟漪  
都是未说出口的山河故人

## 夜渡

星辰被灯影烫醒  
在河面铺成碎银  
冰棱退向堤岸  
让出半幅河床  
让流水驮着霓虹  
缓缓渡向黎明  
桥身弓起  
驮着晚归的脚步与梦的重量  
谁把乡愁折成纸船  
顺流而下  
谁又把心事系在灯串  
随波摇晃  
残雪吻着流水  
消融成昨夜的吧语

## 奔涌

冰裂的声响  
是春天的第一声咳嗽  
水从消瘦里醒转,撞向桥洞  
把沉默撞成了奔涌的歌  
桥栏依旧,数着流水的脉搏  
从缓到急,从浅到深  
像极了半生的跋涉  
曾在梦里被童年的河唤醒  
也曾现实里  
被生活的浪推着走  
落日沉下去  
又从记忆里升起  
把河面染成菜金  
照见每一道皱纹里的山河  
和每一朵浪花里的人生  
春风十里,不如这河的奔涌  
我站在桥上  
看流水带走残雪  
也带走昨日的自己  
而明天  
流水仍会带着新的光  
撞向一个更远更远的远方

## 古渡夜景

傍晚的普济门河畔,石拱门暖灯初上,步道阶梯延伸向沙颍河。游船灯串与沿岸灯火在水面摇曳,货船驶过,游人漫步,绝美景致织成周口温柔的暮色画卷。

葛家林 摄

## 文人雅事

## 张伯驹笔下的袁克定

□任动

张伯驹诗云:“纵使龙兴鼎革新,后来谁是继承人。”这是说袁世凯的长子袁克定。袁克定(公元1878年—1958年),字云台,别号慧能居士。袁世凯故后,袁克定迁居天津。1948年,袁克定投奔表弟张伯驹,1949年后曾出任中央文史研究馆馆员,1958年病逝,终年81岁。张伯驹之父张镇芳,乃有识见之人。张伯驹说:“洪宪初,先父曾劝项城勿为,谓即使成功,难以

为继,试看后人谁为李世民耶?清室逊位,克定皆力主持;但与筹安会之流谋,皆文人徒事空言,无实力武功。迨直、皖诸将尽不用命,项城始感克定非李世民之才,然已晚矣。”枪杆子里面出政权,此言非虚。如果没有实力武功,只靠文人耍嘴皮子,徒事空言,注定难成大事。袁克定志大才疏,只会空谈,无李李世民之才。“克定本无雄才大略,洪宪时以太子自居,见人对其行跪拜礼则喜。”袁世凯即使复辟成功,也难以继,早知如此,

何必开历史倒车呢?张镇芳阅世甚深,心思缜密、考虑周全,可惜忠言逆耳,袁世凯置若罔闻,落下骂名也是咎由自取。

袁克定缺少李世民那样的济世之才,但并非一无是处。在民族大义、大是大非面前,袁克定也是有操守和定力的。抗日战争全面爆发,北平沦陷以后,时克定居三贝子花园,日人欲界以高位,克定闻之,登报声明以病任何事不闻不问,并拒见宾客。此可见其风骨气节。

日常生活中,袁克定也是自律甚

严、中规中矩的。袁克定晚年艰困,张伯驹曾见其就餐,无鱼肉肴,以窝窝头切片,佐以咸菜,饮食极为简单寒素。但是袁克定仍正坐,胸戴餐巾,画面感很强。即使是吃窝窝头就咸菜,还必须要像吃西餐那样正襟危坐,胸戴餐巾,袁克定真是讲究人,甚至讲究得近乎迂。

另外,张伯驹诗曰:“皇储谁谓无风雅,秃笔还能画草虫。”这是说袁克定亦颇有文才、能诗善画,他曾为潘素题诗,也为潘素画过花卉草虫,虽不工而笔亦古拙。

## 窗口“向前移” 服务“零距离”

本报讯 近年来,扶沟县公安局非园派出所主动将户籍服务窗口前移至群众“家门口”,以暖心服务解民忧、暖民心。

近日,扶沟县公安局非园派出所户籍民警陈苗苗接到辖区群众何某求助。何某称,家中两名残疾亲属的身份证不慎丢失,因行动不便,无法到派出所办理身

份证。接到求助后,陈苗苗先是安抚何某情绪,然后详细讲解公安机关针对特殊群体上门办证的便民措施。当日,她放弃午休时间,携带办证设备,驱车前往何某家。

服务过程中,陈苗苗主动帮助两名残疾人整理衣物、调整坐姿,规范完成人像采集、信息核对、指

录人等操作,确保身份证办理一次办结。业务办理完毕后,陈苗苗耐心告知他们身份证办理进度,并承诺:“身份证制作完成后,我们会第一时间送证上门。”

一直以来,扶沟县公安局非园派出所坚持聚焦老年人、残疾人等特殊群体,主动延伸服务“触角”,推行预约办、上门办、延时办、送证上

门等便民举措,把窗口服务从“坐等群众”转变为“主动上门”,用心用情解决群众急难愁盼问题。

下一步,扶沟县公安局非园派出所将持续深化便民服务,不断提升服务质效,以更实作风、更暖服务,守护辖区群众平安幸福。②25

(通讯员 李华琼)

## 白梅清姿

孙红光 摄

## 遗失声明

●太康县朱口镇焦庄小学不慎丢失基本存款账户开户许可证,核准号:J5085001630701,声明作废。

2026年3月17日

●范文献不慎丢失消防队员

证,编号:应急消字第20906559号,声明作废。

2026年3月17日

●周口市淮阳区安岭镇中心卫生院不慎丢失事业单位法人证书正(副)本,统一社会信用代码:1241172741874690XN,声明作废。

2026年3月17日