

开展脑机接口技术“体系化攻关”

刘秀云

迈向“十五五”的创新图景

人类大脑是一个神秘的宇宙。在这个重约1.4公斤的小世界里，藏着860亿个神经元，控制着人类的情绪、语言、运动，它是一台比任何超算都精密的“生物计算机”。

如何让大脑与外部设备联动起来，帮助人类实现“随心所动、心想事成”的梦想？脑机接口就是这样一项人机交互和人机混合的前沿技术。大脑活动时，神经元会放电形成脑电波，脑机接口则通过识别脑电波特征直接读取大脑意图，实现人与机器或外部环境

之间的交互。

科学技术的发展不是爆发式的，而是需要循序渐进、久久为功。多年来，天津大学神经工程团队在非侵入式脑机接口方向集中力量攻关。2014年，团队开发了一款“神工”机器人，通过脑电信号控制机械臂，让残疾人重新获得了抓握能力；2016年，团队开发的在轨脑机交互系统进入太空，实现了极端环境下人机协同的突破。这些成果背后，是团队成员10余年对神经信号解码、算法建模、硬件集

加强原始创新和关键核心技术攻关。
——摘自“十五五”规划建议

成的持续攻关。

“十四五”时期，我们将目光投向脑疾病领域，通过脑机接口技术，实现了“诊断—监测—治疗—预测”一体的大脑实时“观景”。

“神工一神光”无创颅内压的开发，让医生不用开颅便可以测量颅内压的大小，做出及时诊断，大大降低颅内感染的风险；“神工一神管”技术，通过脑脊液循环动力学及无创脑机接口技术，将脑积水的诊断时间从传统的几天缩短为30分钟，并且大大降低患者的医

疗支出；“神工一神心”可以实现抑郁等精神疾病的客观诊断；“神工一神耳”为人工耳蜗的植入提供闭环精准调参；“神工一神调”通过无创调控技术，实现对脑疾病的调控与治疗，为阿尔茨海默病、情绪性疾病患者带来新的希望；“神工一定海”让神经重症医生可以更客观、更精准地为每一位神经疾病患者制定个性化诊治方案，降低术后并发症。

2025年对我国脑机接口技术发展具有重要意义。4月，全国首个脑机接口综合临床实验病区在天津成立；8月，全球首个神经重症脑机接口多中心临床试验启动，标志着脑机接口技术首次突破传统运动和认知功能修复应用范畴，进军神经重症这个全新领域。

健康是每个老百姓的大事，守护老百姓的健康是我们义不容辞的责任。展望“十五五”，团队将围绕脑机接口技术，开展从底层芯片与电极、核心算法，到系统集成与平台构建的“体系化攻关”，加强高层次交叉学科人才培养，为健康中国建设增光添彩。

(作者系天津大学医学部副主任、药学院院长，本报记者李家鼎采访整理)

脑机接口技术如何治疗脑疾病

神经系统相关疾病范围广泛，给个体家庭和社会都造成沉重负担。然而，颅骨的存在让大脑成为最难被监测的器官，而血脑屏障使得传统脑疾病治疗药物面临递送难、靶向差、毒副作用强等问题。总体看，人类对于脑疾病的发病机理还知之甚少，诊断治疗手段也十分有限。

脑机接口技术的出现，为解析、治疗脑疾病提供了新的途径和手段。

一方面，脑机接口技术可以让神经系统“说话”，通过高精度解码神经信号实现对大脑的“意念读取”和精准诊断。比如，脑机接口可以精准捕捉并解码患者“想要抬手”或“想要抓握”的运动意图信号，进而驱动机械臂、外骨骼

(本报记者李家鼎整理)

R延伸阅读

“一定要坚持到急救医生来”

本报记者 江萌

就在几个月前，这名当时还怀着7个月身孕的00后女子，跪在西宁市城东区政府西公交站旁的地面上，双手用力按压一名陌生老人的胸膛，上演了一场紧急救援。

7月21日早上8点，杨尖措在政府西公交车站候车时，听到“噗通”一声闷响。

“我转过身，看到有位老人仰面躺在公交车站边的石板地上。”杨尖措回忆。她迅速反

应过来，一边拨打急救电话，一边跑到老人身旁蹲下。杨尖措赶紧向120接线员报告了位置和情况。杨尖措说：“我特别害怕耽误了救援的黄金时间。”

老人的呼吸骤停，后脑勺渗出的血迹在石板上洇开一小片暗红。“老人没有呼吸了！”她冲着电话另一端的接线员喊道。

“接线员让我立刻给老人做心肺复苏，他

给我的指令特别清楚。”杨尖措说。一名热心路人主动接过杨尖措的手机打开免提通话，让她腾出双手施救。她跪在地上，双手交叠，开始按压。

跪姿极不舒适，每一次按压都牵扯着腹部。但她咬紧牙关，心里只有一个念头：“一定要坚持到急救医生来！”

终于，救护车的鸣笛声由远及近，医护人员

冲下车接手抢救。此时，杨尖措起身的时候已经站不稳了，她强撑着身子协助医护人员交接。直到老人被抬上救护车，她才默默打车离去。

“可惜的是，我后来得知虽全力抢救，但最终未能挽回老人生命。”杨尖措遗憾地说。日前，杨尖措入选中央政法委发布的2025年第二、三季度见义勇为勇士榜。

“我希望能把见义勇为的精神传递下去！”杨尖措说。

R守望

用创新成果守护群众生命健康

张智琪

通过脑电信号控制机械臂，让残疾人重获抓握能力；高精度解码神经信号，实现对大脑的“意念读取”……脑机接口技术正让“人机混合”“随心而动”这些曾经只存在于科幻作品中的场景成为可能。

从科学幻想走向现实生活，要瞄准前沿、敢为人先，更要脚踏实地、久久为功。天津大学神经工程团队锚定非侵入式脑机接口方向这一突破口，10余年持续技术攻关，从人工神经机器人系统研发，到极端环境下的人机协同，取得了一个个关键性进展，让“未来”照进现实。

从科研探索走向临床落地，既是学科融合的创新转化，更体现了科研工作者的责任

担当。为了攻克脑疾病领域的诊疗难题，刘秀云团队不断向医学的广度和深度进军，通过推动脑科学前沿研究与临床需求深度融合，实现“诊断—监测—治疗—预测”一体的大脑实时“观景”，用创新成果守护群众生命健康。

前沿技术与医疗实践的双向奔赴，在守护群众生命的生动实践中彰显着创新力量。未来，期待有更多前沿科技加速落地，让科研成果实实在在地惠及百姓生活。

R编辑手记

“携手构建网络空间命运共同体精品案例”发布

本报嘉兴11月6日电 (记者金歆)6日，2025年“携手构建网络空间命运共同体精品案例”发布展示活动在浙江乌镇举办。活动现场，全球各方嘉宾齐聚，共探网络空间国际合作新路径。

据介绍，世界互联网大会已连续5年组织开展“携手构建网络空间命运共同体”实践案例征集，获得全球各方的广泛参与。2025年3月以来，世界互联网大会在全球范围内共征集到300余项案例，经专家评选，12项理念契合度高、国际影响力大、包容普惠性好、展示形式丰富的精品案例最终入选并在现场发布。

最终，“永不消失的遗产”创客马拉松大赛——全球青年共筑文化遗产新未来、“意大利机器人国家能力中心(ARTES 4.0)”跨国机器人技术协作标杆、“南网全球数据运营中心：点亮‘一带一路’电力合作之光”等项目入选2025年“携手构建网络空间命运共同体精品案例”。

世界互联网大会“互联网之光”博览会开幕

本报嘉兴11月6日电 (记者金歆)6日，2025年世界互联网大会“互联网之光”博览会在浙江乌镇互联网之光博览中心开幕。

今年“互联网之光”博览会聚焦“AI共生、智启未来”主题，以“人工智能+”为展示重点，分为全球领航、模型先锋、智能产业、数智生态、网络安全、数智出行、数字乡村(智慧农业)七大主题展区，汇聚人工智能前沿技术和最新应用成果。

博览会期间，将组织数智创新发布、产业人才引智、产业合作对接、“新光”系列推介、互联网科普等系列活动，670家国际知名企业和机构线上线下联动参与。

“十四五”时期我国茶油产量增长53%

本报北京11月6日电 (记者顾仲阳)记者从国家林草局获悉：“十四五”时期，我国聚焦高标准油茶林建设，着力抓好全产业链协调发展，提升油茶产能，油茶产业发展取得阶段性成效。近3年，实现油茶新增种植面积1180余万亩，低产低效林改造面积970余万亩。截至目前，全国油茶种植面积7500多万亩，茶油产量达到110万吨，比2020年增长53%。

据介绍，“十四五”时期，我国出台加快油茶产业发展三年行动方案，持续推动油茶“扩面”“提产”。实施中央财政油茶产业发展奖补政策，累计投入资金120多亿元。目前，油茶产业的经营主体已达247万个，茶油加工企业2200多家。国家林草局相关负责人介绍，未来5年，油茶产业将以提质、扩面、增效为重点，进一步创新政策供给，强化要素保障，激发动力活力，实现高质量发展。

本版责编：张彦春 康 岩 宋 宇

杭州拱墅 构建环高校创新生态圈，打造为企业服务新高地

千年运河畔，活力新拱墅。浙江省杭州市拱墅区紧扣“1+4”重点产业布局，以“教科人一体改革”为牵引，依托全区30个商务社区打造三大环高校创新生态圈应用场景，推动五大研究院结对区内龙头企业、投资机构，助力环高校创新生态圈内五大高能级平台提质升级，为区域高质量发展注入强劲动能。

拱墅区以上塘街道为主要载体，以高校为圆心、以创新为半径，打造“上谷未来·环高校创新生态圈”，成为拱墅区转型升级的生动实践。

聚焦人才引育，打造近悦远来的创新磁场

人才是创新发展的重要因素。拱墅区以高校院所、科创平台为载体，在商务社区建立“人才服务专员”制度，实行“一对一”精准服务，为企业引进高层次人才。目前，上塘街道已培育市级分类人才339人，人才集聚效应明显。

创新工作机制，强化党建引领。上塘街道打造皋亭科创商务社区，由经济干部担任商务社区总支书记、浙大城市学院边缘智能创新研究院副院长担任副书记，下设“两新”联合党支部，提升组织凝聚力。组建“智汇上塘·环高校党建联建圈”，实施环高校人才科创中心“合伙人”计划，选聘科技副总、创新创业导师12名。开展“人才会客厅”主题沙龙，分领域组织技术交流会，完善“企业出题、高校解题、政府助题”协同机制。今年以来，已破解企业技术难题50余个，推动产学研用深度融合。



贯通转化链条，激活成果变现的科创引擎

实现科技成果转化是构建创新生态的关键环节。拱墅区通过深化校地融合、强化项目招引、优化服务保障等举措，加速推动更多创新成果“就地开花、就地结果”，为区域发展注入动力。

上塘街道高标准建设人才科创中心、概念验证中心、中试基地等平台，补齐“基础研究—概念验证—产业化”全链条，推动香港理工大学杭州技术创新研究院、浙大城市学院边缘智能创新研究院提质增效。截至目前，两大研究院累计孵化企业23家、引进博士21人、申请发明专利26项。

依托校地联席会议制度，上塘街道建立高校成果、高校人才、校友项目“三张清单”对接机制，形成“校内研发+环高校转化+拱墅成长”闭环。今年以来，已落地高校经济项目10个，涵盖生命健康、高端智能装备等领域，为产业创新发展注入动能。



赋能产业升级，构筑集群发展的现代体系

拱墅区聚焦重点产业服务，提出商务社区组团发展路径，围绕科创领域组团谋划行动计划，助力传统工业区向环高校创新生态圈转型。皋亭科创商务社区结合“上谷未来·环高校创新生态圈”建设，构建“科创引领、业态融合、要素集聚”的发展格局。

产业项目招引方面，上塘街道聚焦人工智能、高端装备、生命健康等未来产业，引进顺丰、京东、贝壳等企业项目。近两年来，累计落地10亿元以上项目3个、亿元以上项目27个，实际利用外资超1.2亿美元。作为浙江省“千项万亿”工程重大项目，浙江省智能船舶创新中心项目将聚焦智能装备和无人船舶领域，填补相关技术空白。

创新要素保障方面，商务社区组建“科小塘”助企服务队，推出“科创企业”“科创人才”两类服务清单共54项增值服务，累计走访服务企业1200余家，提供增值服务200余次，认定技术交易额超1.3亿元。同时，探索建立环高校科创基金，推动浙江省二轻智能船舶制造投资产业基金落地，加强与区属国企产业基金合作，联合辖区金融机构开展专利质押、科技贷款等服务，加快政策资金兑现，累计兑付金额超1亿元，为企业发展提供支撑。

在拱墅这片充满活力的热土上，上塘街道以皋亭科创商务社区为抓手，构建以高水平研发机构、专业化科技孵化平台、开放式创新策源载体、高效能公共服务平台为支柱的科技创新体系与人才引育生态，推动科技创新变量转化为产业发展增量，为区域经济社会高质量发展注入新动能。

数据来源：中共杭州市拱墅区委组织部