

从临床试验到产品获批上市

如何让脑机接口技术更好造福广大患者？

本报记者 王凤仪

当你不能讲话时，你如何告诉世界你在想什么？当你不能抓握时，你又如何掌控自己的行动？脑机接口技术给出的答案是：意念。

2025年9月，华中科技大学同济医学院附属协和医院（以下简称武汉协和医院）成功将全国产脑机接口芯片植入一名51岁偏瘫患者脑部。患者术后恢复良好，经过一个多月的康复训练，曾经几乎丧失功能的右手已经能完成抓握水瓶等动作，运动功能得到显著改善。

据悉，这款全国产脑机接口芯片是由武汉衷华脑机融合科技发展有限公司研发。武汉协和医院神经外科主任姜晓兵介绍，术后，当患者用“意念”驱动手指伸展或抓握时，系统即可控制手套完成相应动作，进而促进部分神经恢复，加速肢体功能重建。

如今，半年过去了，在政策的加持下，脑机接口技术正逐步从临床试验走向获批上市，帮助更多患者通过个性化与智能化的手段突破运动与言语障碍。

3月13日，博睿康医疗科技（上海）有限公司自主研发的植入式脑机接口手部运动功能代偿系统正式获得我国三类医疗器械注册证，成为全球首款获批上市的植入式脑机接口产品。记者了解到，这款医疗器械属于三类医疗器械，适用于辅助脊髓损伤的四肢瘫痪患者实现手部抓握功能。作为全球第一款上市的植入式脑机接口医疗器械，该款医疗器械实现了全球植入式脑机接口医疗器械从0到1的突破。

切实解决临床痛点

什么是脑机接口？通俗来讲，就是连接大脑与外部设备的技术，像是建起了一座大

脑与外部设备“意念沟通的桥梁”，当大脑产生意念时，外部设备立即可以“听懂”，随“念”而动。

今年的政府工作报告提出，“培育发展未来能源、量子科技、具身智能、脑机接口、6G等未来产业”，脑机接口被置于国家战略性新兴产业的前沿位置。

按照技术路径区分，脑机接口主要分为侵入式与非侵入式。侵入式脑机接口通过手术将电极植入大脑内部，直接获取神经元活动信号；非侵入式脑机接口通过头皮电极采集脑电信号，无需手术。

天津大学脑机交互与人机共融海河实验室副主任刘秀云告诉记者：“侵入式主要适用于一些特殊患者，比如重症或康复患者。非侵入式的适用范围会更广一些，更贴近日常的大众群体，两者各有优劣。”

刘秀云的团队与天津市环湖医院合作，通过自主研发的全球首款结合脑机接口与脑脊液循环动力学的脑积水客观诊断系统“神工一神蒿”让诊断时间从3天缩短为30分钟。

相关数据显示，卒中中仍是我国居民首要死因和伤残原因。“中风的致残率在百分之七八十以上，而现有的医院常规疗法仍以针灸理疗、按摩或者简易的被动器械为主。如果能提取患者的运动意图，让他们去控制外部的康复设备，那康复的效率就会大大提高。”西安臻泰智能科技有限公司（以下简称臻泰智能）总经理王浩冲告诉记者，当下国内主流的脑机接口技术围绕着神经疾病研究和落地，以解决临床痛点为导向。

保证技术有效性是挑战

“使用非侵入式脑机接口进行脑电监测和干预治疗的患者能占到百分之八九十，侵

入式脑机接口更多是针对那百分之十左右的患者。”王浩冲说。

在推进市场化落地的过程中，如何保证技术的有效性是一个巨大的挑战。

一方面，大脑的电信号采集本就是个复杂的工程。脑机接口作为交互系统，必须在患者的反应时间环路里提取信号，过快或过慢都不行。电信号的稳定性还会受到疤痕、颅骨等因素影响，这对电极芯片、算法创新、医用材料等提出了极高要求；另一方面，脑机接口技术系统的稳定性会受到个体差异的影响，患者脑损伤的情况不一样，运动想象的强度便不同。“常规的算法拿到临床去用，准确率可能只有70%，需要结合临床的患者数据保证算法训练的准确性与稳定性。”王浩冲说。

此外，侵入式脑机接口还涉及伦理与法律，大众接受与了解需要时间，相关法律法规与行业标准的制定与跟进也需要时间。

“脑机接口技术在临床上还是有一定技术壁垒的，一方面患者要能接受这个概念，另一方面医务人员要知道怎么去使用这个技术。”刘秀云表示，对医务人员进行系统培训需要提上日程。

“我国脑机接口技术不是简单复制国外模式，而是走出了一条以临床价值为核心、安全可控为底线、普惠可及为目标的本土化发展道路。”中国神经科学学会脑机接口与交互分会主任委员陶虎说。

各方携手共促发展

2025年3月，国家医保局印发《神经系统类医疗服务价格项目立项指南（试行）》。此后，北京、上海、湖北、浙江等多地相继制定脑机接口具体收费项目；北京协和医院、天坛医

院、宣武医院开设脑机接口门诊；天津市环湖医院建成全国首个脑机接口综合临床试验病区；上海布局全国首个脑机接口未来产业集聚区……脑机接口政策出台得更加密集、更加细分，政策的加码正带动产业进入落地关键期。

企业在强化技术攻关的同时，也推动产品布局更加下沉到市场。臻泰智能联合西安市碑林区张家村街道军工社区开展脑机接口产品体验日活动，与常熟市第三人民医院合作开设国内首个脑机接口心理健康的门诊，专门对青少年和抑郁焦虑的患者做精准分类分级与干预评估。

“我们正在提升算法的准确率，从90%继续向上提升，同时将响应时间控制在1秒钟以内。我们也会加大与医院社区的合作力度并推进居家产品的落地，这样就不局限于医保，能更快地服务更多患者。”王浩冲表示。

此外，作为以应用科学为主的科研领域，脑机接口技术的学科十分交叉，这要求“产学研医”协同合作，共同培养脑机接口产业急需的贯通数学、微电子、人工智能、医学、机械等学科的交叉人才。2024年，天津大学开设全国第一个脑机接口本科专业方向；2025年，天津大学相继建立全国第一个脑机接口专业博士点与全国第一个脑机接口临床重点专科。

“天津大学正在合作研发离体脑机接口，用人体干细胞培养出来一个大脑或眼睛，控制外部设备。我们期待脑机接口技术赋予医生更多的能量，更好造福广大患者。”刘秀云说。

人机协同，智能向善。让瘫痪患者站立，让植物人苏醒，让抑郁症患者重新绽放笑容，这样的未来可能并不遥远。



聚焦“投早、投小、投硬科技”

500亿元京津冀创投基金正式启航

本报讯（记者赖志凯 沙剑青）3月19日，国家创业投资引导基金京津冀基金“创投赋能，领新未来”宣讲暨融资对接系列活动在北京启动，标志着总规模达500亿元的国家级“耐心资本”扬帆启航。作为国家创业投资引导基金首批落地的区域基金之一，该基金以市场化运作为核心，聚焦“投早、投小、投硬科技”，将为京津冀协同发展注入强劲资本动能，助力区域新质生产力培育和科技创新中心建设。

据悉，京津冀基金于2025年12月22日在

北京经开区完成工商注册，由中金资本运营有限公司担任管理机构，汇聚了国家创业投资引导基金公司、中投公司、中国银行及京津冀三地相关主体等多方出资力量。目前，基金已完成首批资金实缴，在基金业协会完成私募基金备案，具备全面投资运营条件。

“基金的落地，破解了传统创投领域区域资源分散、资金期限偏短等难题。”北京市发展和改革委员会党组书记、副主任林剑华表示，作为京津冀协同发展的重要金融支撑，

险资等长期资金的加入为基金提供了稳定支撑，市场化运作、专业化管理模式则确保资金精准投向关键领域。

在投资策略上，基金明确“投早、投小、投长期、投硬科技”导向，重点聚焦种子期、初创期企业，围绕战略性新兴产业和未来产业布局，涵盖集成电路、人工智能、生物医药、商业航天、量子计算等前沿领域。采用“子基金+直投项目”双轮驱动模式，其中子基金投资占比不低于80%。

一批覆盖矿山、酿造等传统产业的标杆应用案例不断涌现

“5G+工业互联网”为山西产业转型按下加速键

本报讯（记者刘建林 李彦斌 通讯员田鑫鑫）发酵完成后酒醅的上甑蒸馏操作通过设备数据采集管理，辅以人工智能在MEC端计算分析，大大减少了传统酿造过程中对人和经验的依赖；基于5G+MEC的机器视觉AI质检系统，替代了原有的目视白板的人眼杂质识别，检出能力是人眼的3倍左右，最小可检测物直径达0.1毫米，近乎一根头发的粗细……凭借5G与标识解析融合技术，太原酒厂破解了白酒酿造过程管控难、原材料质量追溯难等痛点，推动传统酿造行业从“经验驱动”向“数据驱动”转型。

近日，山西省工信厅公布2025年全省

“5G+工业互联网”典型应用案例名单，从酿造环节的数据赋能到物流链路的精准调度，从矿井下的人工智能掘进到车间里的无人管控，一批覆盖传统产业的标杆应用案例不断涌现，彰显了“5G+工业互联网”正以全方位、深层次的渗透力，成为撬动产业转型升级的核心引擎。

数字溯源，为每件产品赋予唯一“数字身份证”，实现产品全生命周期可追溯。山西纳安生物科技股份有限公司依托工业互联网标识解析技术，搭建的基于标识解析的防窜货管理系统，在出库环节，操作人员通过扫码设备读取产品编码，同步录入代理商名称、区域

授权范围等信息；代理商入库时再次扫码核验，数据实时上传至标识解析平台，形成闭环管理。当产品超出授权区域流通时，系统立即触发预警，助力企业快速拦截、精准追溯窜货源头，为破解窜货倒卖等乱象提供了有效的数字化解决方案。

智能管控，实现从“人管车”到“数据管车”的根本性转变。面对车辆位置不透明、异常响应滞后等行业痛点，西山煤电物流有限公司构建起覆盖车辆全生命周期的智慧物流管理平台，通过在物流园区及主要运输线路部署5G基站，为每辆车安装5G车载智能终端，搭建云端管理平台，形成了“一云多端、

一车一档、一图可视”，将车辆调度效率提升30%，空驶率降低15%，燃油与人力成本大幅节约。

据悉，山西省将5G、工业互联网等新型基础设施建设作为发展新质生产力的重要支撑，积极推进5G工厂、工业互联网标识解析节点建设，实施了工业互联网标识解析体系“贯通三晋”行动，推动融合应用向纵深发展。在企业积极探索的同时，山西有关部门强化政策引导与服务保障。比如，山西省工信厅联合省通信管理局举办5G工厂申报培训、工业互联网“百城千园行”等系列培训，有效促进了企业间技术互鉴与经验共享。



赏花经济持续升温

3月21日，江苏南京，绿博园内种植的郁金香迎来盛花期，大量市民游客慕名而来，在花海中定格春日美好。

近年来，江苏多地以花为媒，抓住春日赏花的“情绪消费”热点，通过科学种植让花期接力，通过多业态联动拓展春日体验，让赏花经济持续升温。

本报记者 刘金梦 摄

提升“游在中国”“购在中国”消费体验

优化消费环境，入境游政策再“加码”

本报讯（记者时姗姗）近日，商务部等9部门印发《关于促进旅行服务出口 扩大入境消费的政策措施》（以下简称《政策措施》），从扩大入境旅游消费、便利入境商务活动、激活入境赛事消费、繁荣入境文娱消费、拓展入境健康消费、发展入境教育培训消费、完善保障措施等7方面提出16条具体政策措施，促进旅行服务出口，扩大入境消费，推动服务贸易和服务消费联动发展。

商务部服贸司负责人介绍，《政策措施》涵盖全方位入境场景。按照不同入境目的和消费需求，聚焦旅游购物、商务会展、观赏观演、健康消费、教育培训等各类入境消费场景，《政策措施》既从“增加优质服务供给”的角度推出一系列举措，如丰富入境旅游产品供给、提升国际展会服务和水平、支持引进国际赛事、优化涉外营业性演出审批管理、鼓励发展中文教育等，激发服务消费新需求；又从“整合消费资源，促进融合发展”的角度推出一批新举措，如推出“赛事+旅游”套餐、拓展“演艺+文旅”融合消费场景、支持打造“国际演艺消费区”、打造国际医疗旅游品牌等，更好满足多元化消费需要。

《政策措施》同时构建了全链条促进体系。《政策措施》提出打造国家旅游品牌、加强全球精准营销、持续完善签证政策等，让更多国际旅客“想来中国”“能来中国”；同时围绕打通入境后“吃住行游购娱”全流程的堵点卡点，在支付、退税、通信、游览、购票等各环节实施一系列便利举措，让国际旅客提升“游在中国”“购在中国”的消费体验。

市场监管总局部署联合执法行动

剑指直播间玉石等产品“假证书”乱象

本报讯（记者杨召奎）市场监管总局近日针对珠宝玉石、贵金属饰品、红木制品等领域“假证书、假机构、假产品、假网站”等问题，部署开展传统工艺市场“打假清源”联合执法行动，护行业本源正气。该局提醒消费者，检验报告不是“万能牌”，理性消费才是“护身符”。

市场监管总局新闻发言人王秋苹指出，网络空间不是法外之地。针对电商平台、直播间出现的“假证书”“假产品”等现象，此次执法行动出重拳、亮利器，将平台内经营者、直播间运营者、主播等纳入重点监管范畴。

“我们将指导督促网络交易平台运用技术手段搭建预警监测模型，强化智能识别能力，及时发现并下架涉假商品。同时，重点查处网络虚假营销、虚假测评活动，严厉打击设立假冒网站或链接提供虚假证书信息的行为。对于未经核验资质、伪造冒用检测报告、违规使用‘检验检测’等关键词诱导消费者的经营活动，将依法进行清理和查处。”王秋苹说。

如果消费者怀疑检验报告造假，怎么验真？王秋苹表示，可以采取以下措施：一是验身份，消费者可以登录市场监管部门官网，查机构资质，若查无此机构或信息不符，则报告真实性存疑；二是对信息，核对报告中产品名称、型号、批次是否与实物信息对得上，对不上的就要警惕；三是问真伪，通过官方渠道，直接联系检验机构，一问便知是真还是假；四是早维权，发现虚假报告，立刻通过12315平台向属地市场监管部门举报。

探索“产业飞地”“科技飞地”等多种模式

青海多措并举促进“飞地经济”发展

本报讯（记者邢生祥）青海省发展改革委近日出台《依托对口援青机制促进“飞地经济”发展工作方案》，明确到2027年初步建立1~2个综合性或专业性“飞地”平台，到2030年形成一批可复制、可推广的合作模式，推动单向援助向双向嵌入、深度合作转变，构建互利共赢新格局。

近年来，依托对口援青机制，青海各地积极探索实践积累了一批可借鉴的典型案列。西宁市、玉树州与北京市联合成立“京数青算”产业发展企业联盟，推动数字经济协同发展。海东市、果洛州与上海市在奉贤区设立“青海果洛·海东绿色低碳产业长三角招商服务中心”，实现跨区域招商联动。海西出台“飞地经济”专项措施，天峻县引进石墨烯、锰基新材料项目落地格尔木，签约金额超30亿元。海北州通过租赁甘肃张掖、民乐饲草资源，实现“飞地”养殖21.21万羊单位。

青海省支援合作办（省发展改革委）会同六省市援青前方指挥部（工作组），将“飞地经济”纳入全省“十五”援青工作方案，探索“产业飞地”“人才飞地”“科技飞地”“数据飞地”等多种模式。通过规划引领、年度谋划、项目储备、组团招商等方式，推动与援青省市在园区共建、招商推介、引才引智等方面深度合作。

据悉，按照“合作共建、责任共担、利益共享、互惠共赢”原则，青海对“飞地”项目产生的固定资产投资、产值、税收等指标进行算分分成。统计指标可按5:5比例分享，税收分成由“飞入地”“飞出地”协商确定，鼓励援青省市将分成部分用于支持受援地区发展。