

董事长面对面

翔宇医疗董事长何永正:

以多模态多范式脑机接口产品满足不同市场需求

■本报记者 肖艳青

作为连接大脑与外部设备的颠覆性技术,脑机接口正被全球科技界视为重构人机交互范式的核心方向。在政策支持、技术突破与资本涌入等多重因素驱动下,脑机接口产业发展提速,应用前景已从医疗康复延伸至消费电子等多元场景,展现出巨大的市场潜力。

河南翔宇医疗设备股份有限公司(以下简称“翔宇医疗”)凭借在康复医疗领域的技术积淀,自2015年起便开始布局脑机接口及类脑研究。目前该公司率先实现脑机接口技术的临床转化,相关产品已进入国内超600家三级甲等医院,覆盖神经康复、运动功能重建等核心领域,成为国内脑机接口医疗应用的领军企业。

脑机接口市场发展情况如何?未来的产业发展方向是什么?翔宇医疗如何紧抓市场机遇?带着这些问题,《证券日报》记者走进翔宇医疗,与公司董事长何永正展开探讨与交流。

脑机接口赋能主动康复

脑机接口作为康复领域的创新技术,正引领着康复行业从“被动康复”转向“主动康复”。该技术通过实时捕捉脑电信号并解码,驱动外部设备对大脑进行针对性刺激,形成“感知—响应—强化”的神经发育闭环,让康复训练更高效、更精准。

“主动康复效果强于被动康复。”何永正表示,“脑机接口技术是一种让大脑持续深度参与患者康复训练的核心技术,真正将患者从过去的被动康复模式转变为主动康复模式。”

翔宇医疗在这一领域已布局十余年。2002年,何永正成立了翔宇医疗,带领技术团队开始在康复医疗领域探索。为了解决主动康复与被动治疗之间的矛盾,提高康复效果,公司自2015年开始成立脑科学实验室,开启脑机接口技术的研究工作。

近年来,翔宇医疗持续加大研发投入,2025年前三季度,该公司研发投入占营收比例高达26%,其中60%以上研发投入投向与脑机接口相关方向。此外,翔宇医疗还牵头成立了脑机接口康复技术创新联合体,打破传统科研、临床与产业间的壁垒,加速关键核心技术攻关。

如今,在脑机接口方面,翔宇医疗具备全链条布局与先发积累优势,脑电采集装置的芯片、算法、电极等均实现自研自产自销,康复设备品类全,设备兼容度与迭代效率领先;已实现脑机接口多模态、多范式布局。

脑机接口产品的“多模态”指产品采用全脑神经网络采集装置,可同步捕捉脑电信号、机电信号等多种生理信号;“多范式”指涵盖视觉诱发、运动想象、运动尝试、眼动、肌电等多种信号诱发方式,患者可根据需求灵活调用,适配不同疾病恢复周期。

“我们目前所做的产品具有多模态和多范式特性,满足不同康复阶段、不同场景的康复诊疗需求,这也是我们的研发方向。”何永正表示,脑机接口通过多范式设计(如视觉诱发、运动想象等),精准调动不同脑区参与康复训练,让患者大脑从被动接受转为主动重塑,最终实现更高效的神经功能重塑。

翔宇医疗凭借行业领先的康复装备体系与整体解决方案,可高效实现脑机接口技术与自有设备的深度融合,加速脑机接口技术落地。



图①翔宇医疗核心创新产品经颅磁导航机器人

图②翔宇医疗康复设备产业园

图③翔宇医疗工作人员正在调试设备

公司供图

去年6月份,翔宇医疗便获得脑电图机、便携式脑电图机两项注册证。目前,翔宇医疗脑机接口产品已进入全国600多家三甲医院的脑机接口研究型病房、治疗中心、神经调控中心或康复科独立治疗专区等,覆盖神经调控、作业疗法、运动疗法、认知言语、吞咽、精神心理、重症等康复场景。2026年,翔宇医疗的目标是产品覆盖超千家三甲医院,加速产品商业化。

聚焦非侵入式技术

从技术路径上看,脑机接口分为有创的侵入式和无创的非侵入式。侵入式需手术植入电极到大脑皮层附近,获取高精度神经信号,但伴随创伤风险;非侵入式通过外部设备采集头皮脑电信号,安全无创但信号易受干扰。

何永正表示,侵入式技术虽为市场热点,但仍处于临床探索阶段,其手术损伤、适用范围、伦理隐私及长期疗效尚未形成明确共识,导致产业化进程相对缓慢;而非侵入式技术凭借其安全性优势,已占据脑机接口产业86%以上的市场份额,尤其是在康复医疗领域展现出显著优势——针对脑卒中、帕金森病、吞咽障碍及睡眠障碍等明确病种,该技术已实现多场景应用,产业化速度领先。

何永正表示,“我们研发的无创脑深部电刺激与聚焦超声设备,其性能指标已全面达到传统开颅手术所要求的靶点定位精度、波形调控能力、刺激强度范围及作用深度标准,实现了非侵入式神经调控技术的重大突破。”

在何永正看来,侵入式和非侵入式会随着技术拐点出现而在高峰相见,非侵入式借鉴侵入式的技术成果来达到侵入式80%的功能,而且它不存在电机的位移等并发症等问题。最终占据大量市场份额的是非侵入式产品。

翔宇医疗在声疗、电疗、磁疗等领域二十余年的技术沉淀,将为非侵入式脑机接口技术的持续发展提供坚实基础。

目前,翔宇医疗聚焦非侵入式脑机接口康复全场景布局,同时已启动侵入式领域的探索,与西安交大共建的康复器械实验室已开展侵入式相关实验,将重点关注与公司现有渠道、市场应用范围高度契合的侵入式及半侵入式技术方向。

随着国家层面医保覆盖政策、核心技术攻关专项及地方产业规划布局的协同推进,脑机接口领域正迎来政策密集落地期。在此背景下,脑机接口技术的临床应用转化路径与商业化进程,成为行业关注的核心焦点。

“随着脑机接口收费标准的逐步明确,相关设备将加速投放市场。”何永正预测,未来两年到三年将是相关企业的拿证高峰期,2027年下半年至2028年,行业将迎来爆发期,甚至可能进入激烈竞争阶段。

布局居家康养市场

如何加速脑机接口技术的商业化,并打开巨大的市场空间,是何永正面临的核心课题。

“翔宇医疗的优势在于敏锐捕捉市场需求。”何永正表示,“我们的压电冲击波产品在短时间内进入五六百家顶尖三级甲等医院,展示了翔宇医疗强大的市场化能力。公司不仅关注产品研发,更注重市场潜力,这是我们的优势所在。”

翔宇医疗掌握近千种康复设备的生产和制造技术,通过脑机接口赋能,提供专业运动、物理认知等多种疗法的解决方案。何永正说,“这拉开了我们和同行之间的差距。”

为了打开脑机接口的市场空间,在深耕专业医疗康复领域的同时,翔宇医疗将目标瞄准居家健康养生市场。何永正表示,“我们是行业里面第一个提出‘治疗仪器家电化,康复辅助

家具化’的公司。”

何永正认为,脑机接口康复设备要实现规模化应用,打开巨大的市场空间,必须进入居家市场。若仅局限于一二三级医院、社区服务站、乡镇卫生院等基层医疗机构,其市场空间将十分有限。

依托二十余年康复理疗装备研发制造经验与全康复场景覆盖优势,翔宇医疗将医疗级技术精准下沉至居家场景,打造兼具临床实用性与家庭健康管理价值的创新产品。

适老化与居家养老是翔宇医疗目前重点布局的方向。公司将音波律动、水疗按摩、盆底磁、微高压氧舱、负离子等产品用于康养社交等场景,推出认知障碍筛查测评产品、失能照护机器人、脑机接口智能照护病房、失能老人云平台、照护端小程序等针对失能失智人群的产品,并提供适配养老院、护理院、康养机构等的“医养康养”系列产品。

此外,面向院外居家场景,翔宇医疗将陆续推出多款消费级产品,如微电流治疗仪(CES仪)、解压冥想头环、专注力训练设备、防晕车头环等,通过天猫、京东等电商平台及“康复优选”微信小程序等平台销售。

1月7日,翔宇医疗参与编写的《基于脑电的疲劳状态监测系统技术要求及测试方法》团体标准正式发布,规范了“基于脑电的疲劳状态监测系统”的技术要求及测试方法,填补脑机接口领域标准空缺。这将推动我国脑机接口技术向更广泛的场景拓展,相关产品应用将更加规范。

随着技术发展,脑机接口有望在医疗康复等领域实现更个性化的应用,推动产业高质量发展。展望未来,何永正信心满满地表示,翔宇医疗将继续深耕非侵入式技术,同时探索侵入式方向,致力于让患者获得更主动、个性化的康复体验。

价格立项赋能产业发展
手术机器人规模化应用提速

■本报记者 许林艳

1月20日,国家医保局印发《手术与治疗辅助操作类医疗服务价格项目立项指南(试行)》(以下简称《立项指南》),并在北京举办了“价格立项赋能医疗科技创新发展分享活动”。

《立项指南》聚焦医疗技术前沿成果,围绕3D打印、示踪增强成像、能量器械、术中影像引导、机械臂与远程手术等医疗科技创新成果,进行统一价格立项,规范形成37项价格项目,5项加收项,1项扩项。

“《立项指南》为手术机器人等前沿医疗技术划定统一收费框架,打破传统限制,让创新产品获得合理溢价。同时,还新设远程手术辅助操作费,促进优质医疗资源流动,同时明确耗材收费原则,兼顾患者可负担性,鼓励企业研发。”巨丰投融资总监郭一鸣对《证券日报》记者表示。

方正证券研报认为,这是首次从国家层面明确了机器人手术、远程手术等相关辅助操作的价格框架,助力临床普及和渗透率提升。

“国家医保局将全面完成立项指南编制工作,推动实现全国医疗服务价格项目基本统一,着手完善新增医疗服务价格项目管理办法,探索开展价格预立项工作,指导各地提高新增价格项目的受理审核质量和效率,加快临床转化,稳定市场预期,保障群众获得高质量、有效率、能负担的医疗服务。”国家医保局医药价格和招标采购司司长王小宁表示。

据王小宁介绍,手术机械臂方面,按照以服务产出立项的总体思路,《立项指南》聚焦手术机器人在手术中的参与程度和促进精准手术的临床价值,分档设立导航、参与执行、精准执行3个价格项目,打破手术入路、应用部位、国内外品牌等划分界限,实行与主手术挂钩的系数化收费模式,参与度更高,功能更全面,执行更精准的手术机器人可获得更高收费系数。

人形机器人企业
积极规划产能扩张

■本报记者 贾 丽

在上海清宝引擎机器人有限公司(以下简称“清宝机器人”)的生产车间里,一台最新型号的清宝仿真人形机器人正在进行最后的调试。它的“双臂”灵活地模拟着冲泡咖啡的动作,每一步都精准无误。不远处,工人们正在安装第二条自动化生产线,为即将到来的大规模订单做准备。

“2025年,公司的订单量实现了强劲增长。我们对2026年人形机器人市场非常乐观,行业将进入一个重要的‘放量期’。”1月21日,清宝机器人董事长王磊对《证券日报》记者表示。

过去一年,是人形机器人产业从技术展示向规模化商业落地转型的关键一年。2026年,全球人形机器人行业有望迎来规模化放量,中国厂商凭借场景创新和成本优势,正在这一赛道加速布局。

出货量增加

2026年伊始,人形机器人企业的订单量和出货量陆续公布,产业正从技术验证阶段加速迈向早期商业化阶段。

研究机构Omdia于近日发布的最新报告显示,智元创新(上海)科技股份有限公司(以下简称“智元机器人”)2025年出货量超过5100台。供应链消息,宇树科技股份有限公司2025年人形机器人出货量超过5500台。

根据Omdia数据,优必选以1000台的规模位居2025年全球人形机器人出货量第三,市场份额约7%。公司全年人形机器人订单总金额接近14亿元。

北京加速进化科技有限公司(以下简称“加速进化”)创始人程昊表示,加速进化在2025年售卖机器人超千台。2025年全年,加速进化在产品量产、供应链管理 & 品控体系上持续投入,出货量稳步提升,在2025年12月份实现了创立以来首次月度经营性现金流回正。目前,公司规模交付能力持续爬坡,为应对2026年可能到来的集中需求提供了可靠

同时,兼顾手术机器人进入临床初期的分摊成本和患者可及性,国家医保局将指导各地研究设立合理的收费标准托底线和封顶线,具体标准由各地医保部门结合地方经济社会发展等因素合理制定。

此外,《立项指南》前瞻性设立“远程手术辅助操作费”价格项目,医疗资源聚集地区的专家为其他地区的患者开展远程手术的,即可依规收费,有效推动优质医疗资源跨区域供给,降低患者异地就医奔波负担。

“外科手术机器人是现代科技发展的集大成之作,比肉眼看得更清、比人手更灵活、更稳定,进一步拓展微创外科的可能与极限。”解放军总医院张旭院士表示,“随着我国医疗科技创新加快,国产机器人市占率持续快速提升,越来越多地从‘补充方案’变成‘优先选择’,不断进军欧盟、印度、巴西等海外市场,体现中国科技力量。”

“针对手术机器人等临床应用设立全国统一价格立项,将进一步推动机器人手术技术普及和规模化应用,是创新医疗装备产品商业化进程中的关键之举。”北京天智航医疗科技股份有限公司工作人员对《证券日报》记者表示,政策聚焦机器人在手术中的实际参与程度和对精准手术的临床价值贡献,将引导并激励企业研发能更深度参与核心手术步骤、提升临床效果的高价值技术。

华科精准(北京)医疗设备股份有限公司副总经理王兰芳表示,《立项指南》将基本解决精准导航、手术机器人等创新技术产品的临床转化问题,既让患者享受技术产品创新发展红利,又能推动企业创新与医疗装备产业高质量发展,公司也将持续致力于技术创新,惠及更多神经疾病患者。

“《立项指南》将极大鼓舞自主研发型企业的研发热情,缩短新技术推广周期,带动国产供应链的规模化降本。”深圳市精锋医疗科技股份有限公司产品市场部总监赵貽盼表示。

产能保障。

王磊透露,清宝机器人2025年订单量同比增速较快,下半年趋势尤为明显,中标了华南地区700万元的订单,全年累计销售额突破了5000万元。“特别是在年底,我们再次收到了来自各行业的1000台人形机器人意向订单。目前,公司正全力保障订单的快速交付。”王磊说。

国际数据公司IDC中国企业研究部经理崔婷婷表示,“2025年是人形机器人产业的重要分水岭,部分领先企业开始获得实质性订单,尤其是在一些标准化程度较高的服务领域。2026年,这一趋势将更为显著。这意味着行业正从概念验证走向早期商业化。”

产能竞赛升级

TrendForce集邦咨询预估,2026年将是人形机器人迈向商业化的关键年,全球出货量可望突破5万台,年增逾700%。浙江人形机器人创新中心首席科学家熊蓉预计,2026年我国人形机器人产量规模将在10万至20万台级。

熊蓉表示,“2026年将成为检验人形机器人行业商业化能力的关键一年。”

面对迅速增长的市场需求,多家企业开始积极规划产能扩张,为2026年的“放量期”做准备,一场产能竞赛悄然拉开帷幕。

“为了支撑业务的快速发展和未来更大的市场需求,公司将提升产能列为2026年明确的发展战略方向之一。”王磊表示,通过扩大生产规模来优化成本,从而推动产品在更多场景的商业化落地,是企业实现长期发展的必然路径。

智元机器人政府事务总监朱洁表示,按照当前发展速度,公司2026年的出货量可达数万台。中国人形机器人百人会常务副秘书长、中国电子学会副秘书长梁靓表示,“产能扩张是企业应对市场需求的必然选择,但必须与技术迭代和场景落地相匹配。同时,人形机器人产业仍处于早期阶段,企业需要在扩大规模的同时保持技术领先,才能在竞争中获得优势。”

万科11亿元债券展期议案获通过

■本报记者 李昱丞

万科企业股份有限公司(以下简称“万科”)11亿元债券展期议案获得持有人会议表决通过。

1月21日,万科披露关于2021年面向合格投资者公开发行住房租赁专项公司债券(第一期)(品种二)(以下简称“21万科02”)2026年第一次债券持有人会议决议的公告。

公告显示,《议案一:关于豁免本次会议召开相关程序要求的议案》和《议案四:关于调整“21万科02”回售部分债券本息兑付安排、增加固定兑付安排、提供增信措施的议案》(以下简称

《议案四》)分别获得92.36%和92.11%表决权同意,两项议案获得通过。

Wind数据显示,1月21日在交易所上市的万科债普遍上涨,“21万科06”涨超6%、“21万科04”涨超3%、“22万科06”涨超2%。

根据此前万科披露的《议案四》,其回售部分债券本息兑付安排主要指,回售部分债券本金的40%于2026年1月30日兑付,并注销兑付本金对应的债券;剩余60%本金展期1年,兑付日为2027年1月22日,剩余60%本金在2026年1月22日至2027年1月21日计息期间的利息于2027年1月22日随本金一起兑付。相当于40%本金先行兑

付,60%本金展期一年。

其固定兑付安排主要指,对于参加该次持有人会议且至少表决同意《议案四》或《议案五》中的任一议案的每个证券账户,万科于2026年1月30日以其在该次会议债权登记日已申报回售的债券剩余本金为限实施不超过10万元的兑付。

“通过调整兑付安排,增加固定兑付比例,并提供增信措施,万科在一定程度上缓解了短期偿债压力,为公司争取了更多的资金调配时间和空间,有助于稳定其财务状况,避免因债务违约引发的信用风险和市场波动。”山东隆渌律师事务所主任、高级合伙人