

“脑电创可贴”测睡眠 无创设备治耳鸣 武汉这栋大楼孕育“读脑”未来产业

长江日报记者李佳 通讯员武经宣

从光谷高新大道拐入孟新路往前走，光谷国际脑机接口创新中心(生物创新园二期B6栋)就在眼前。数年前这里还是九峰片区的丘陵林地，地块逐渐崛起成片生物医药研发楼宇；2025年下半年，这栋8600平方米的6层大楼迎来全新使命，整体改造为脑机接口创新中心，2026年6月正式投入应用。

投用不过百余天，从上游核心元器件、中游神经信号编解码算法，再到下游严肃医疗、大众消费场景，这栋楼正把脑机接口这项未来产业照进现实。10月10日，长江日报记者走进这栋楼，商务洽谈声、面试问答声此起彼伏，实实在在的创业日常，让看不见的脑电波，有了看得见的产业载体。

三楼，柔灵(湖北)智能科技有限公司的施工现场一片忙碌，现场负责人王凌峰正盯紧场地装修施工。其母公司柔灵科技总部位于杭州，是国家级高新技术企业，主攻轻量化非侵入式脑机接口，拳头产品如同一张小小的“脑电创可贴”，仅数克重，不用头盔、不用开刀，贴在额头就可以采集脑电波，做睡眠监测、脑健康评估，瞄准普通老百姓的居家健康消费场景。这次落地光谷，企业要打造全国规模最大的脑机接口大众场景体验中心，预计本月底完工对外开放，普通市民也能亲身感受脑机技术。

四楼，办公区内一幕幕创业片段轮番上演。百英诺生物是同济医院孵化出来的企业，会客室里，负责人柯文斯正在对接临床转化、供应链合作。这家企业研发超声无创脑机设备，不用开刀，依靠超声波穿透颅骨调节大脑，有望给抑郁症、帕金森患者提供新治疗方案。隔壁面试间，另一家企业正在集中招聘，芯片、算法、临床医学方向求职者轮番到场，为研发团队储备人才。

同一栋楼宇，完整排布脑机接口上、中、下游不同环节企业。五楼格林泰克处于产业链上游，做核心电极耗材，相当于脑机设备采集大脑信号的“传感器入口”。中游将依托中国科学院上海微系统与信息技术研究所及华中科技大学团队专门处理脑电信号、开发解码算法软件，如同整套系统的“大脑中枢”，把杂乱脑电波过滤噪音，翻译成机器能够读懂的数据。

下游是一众整机研发企业，一边服务医院重症、疑难病症，一边向普通百姓的生活场景延伸。武汉本土孵化的静新世医疗主攻听觉脑机接口，专门对付顽固耳鸣，印证“耳鸣表现在耳朵，病根却在在大脑”，开发无创和植入式两套设备，解决药物难以奏效的耳鸣顽疾；招引企业柔灵科技则面向普通大众，开发睡眠脑健康体验设备，把脑机技术搬出医院病房。

大楼六楼还规划了共享路演沙龙空间，未来会常态化组织产业链交流沙龙，让“上下楼成为上下游”。站在六楼可远望到同济医院光谷院区。光谷生物城(武汉国家生物产业基地)产业发展处副处长赵翔介绍，这栋楼目前已经吸引10家脑机接口领域企业入驻，3公里内，同济医院光谷院区、国家药监局华中分中心、省器械院以及华中科技大学国际医学中心可及。未来，这栋楼内，武大、华科大科研成果能就近转化，概念验证、检验检测、临床试验、审评审批都将在这个“枢纽”一站式完成。

武汉发展脑机接口并非平地起高楼，本土早已沉淀一批实力企业。市经信局相关负责人介绍，我市脑机接口产业布局侵入式、半侵入式和非侵入式3条主要路线，技术谱系完备；同济、协和等头部医院具备全国领先的脑机接口临床研究能力，发展优势明显，目前拥有重点企业20多家，整体发展水平位居全国第一方阵。脑机接口芯片、电极器件等上游，脑电采集分析等中游组成的产业链体系初步建成，同济、协和等百强医院及市中心医院等三甲医院，为产业发展提供应用场景保障。同时，武汉已建设全国首个脑机接口医保数据研究中心、开设国内第二个脑机接口专病门诊与研究型病房、完成国内首例纳入医疗服务项目手术。

据介绍，武汉已明确布局脑机接口等未来产业，将依托光谷国际脑机接口创新中心等创新载体加速产业化，推动技术找到健康管理、智慧驾驶、体育训练、工业制造应用等真实应用场景。

发展优势明显

全国第一套脑机接口医疗服务价格
全国率先开设脑机接口医工融合病房
全国首个脑机接口医保数据研究中心
全国首个“脑科学与技术”交叉学科博士点

技术谱系完备

武汉全面布局脑机接口三大技术路线：
侵入式、半侵入式、非侵入式
且均成功落地临床案例

同济医院：完成华中地区首例全侵入式脑机接口手术
协和医院：开设脑机接口医工融合病房1年多来，超200名患者在这里接受治疗
武大人民医院：用脑机接口技术防心源性猝死，受试者的风险降低了71%
中南医院：把无创脑机接口用到脑肿瘤术后康复，康复周期比传统方案缩短近一半

发展格局初步形成

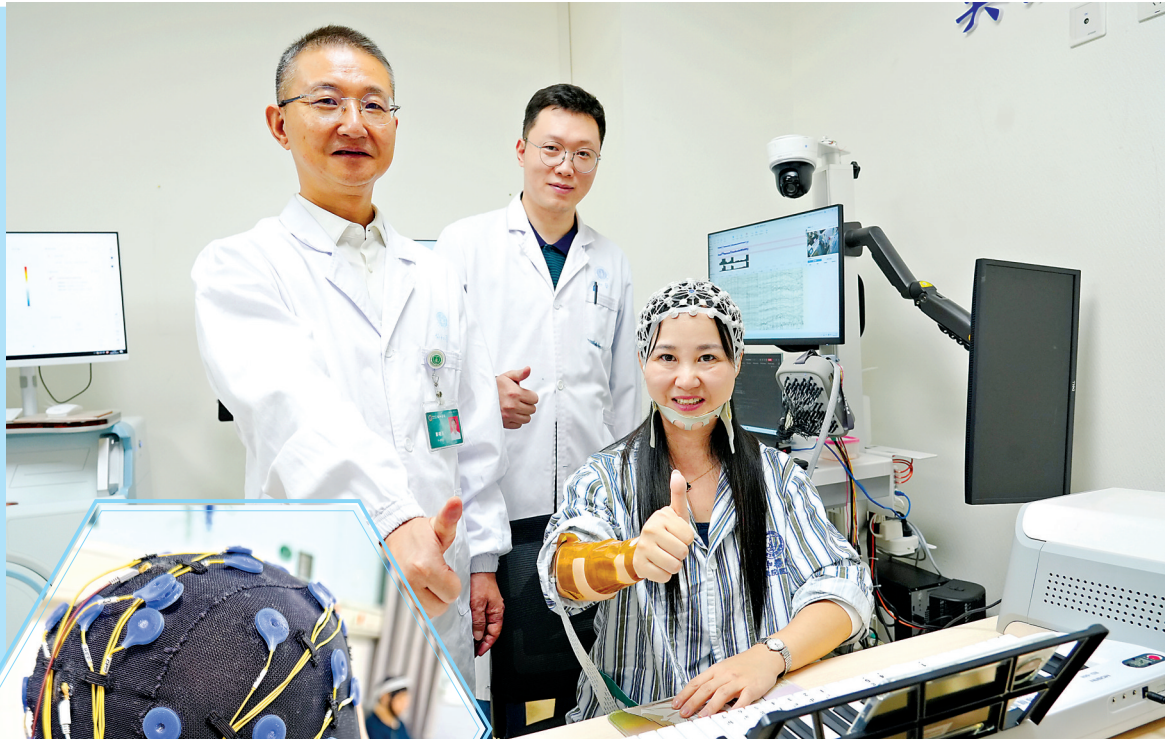
培育集聚重点企业20多家

初步形成以东湖高新区为核心
多区协同的发展格局

整体实力位居全国第一方阵

→光谷国际脑机接口创新中心展厅，展示百英诺生物的脑机接口设备。
长江日报记者李佳 摄

→全球首款针对耳鸣的自适应植入式脑机接口产品。



偏瘫4年患者借助脑机接口设备重新弹起电子琴，医生与患者合影点赞。
通讯员陈有为 摄

患者戴上电极帽治疗耳鸣。
长江日报记者李佳 摄

全球首创听觉脑机接口技术迈向产业化 解码脑电波 为顽固性耳鸣按下“静音键”

长江日报讯(记者李佳 通讯员赵翔 武经宣)近日，长江日报记者走进光谷国际脑机接口创新中心，探访了静新世医疗科技(武汉)有限公司(以下简称静新世医疗)，武汉大学中南医院脑机接口临床研究病房(功能神经外科)主任熊南翔担任公司首席科学家。熊南翔带队6年攻坚，突破无创听觉脑机接口核心技术。

“耳鸣就像大脑里一场永不停歇的独唱，耳朵明明没有接收到声音，大脑却持续奏响旁人听不见的噪声。”在临床一线深耕三十载，熊南翔见过太多顽固性耳鸣患者的无声煎熬。国内超1.2亿人受耳鸣困扰，上千万重度患者常年被蝉鸣、电流声裹挟，失眠、焦虑接踵而至，部分患者甚至饱受抑郁折磨。

熊南翔解释，很多人误以为耳鸣病根在耳朵，实际是听觉皮层神经元异常放电，这曲脑中的“独唱”日夜不休，药物、常规理疗难以按下“停止键”。

他解读其团队全球首创技术的诊疗过程：头套上的电极，就像一个个“信号侦察兵”，实时收集大脑的脑电波。后台电脑快速分辨出哪一部分是耳鸣带来的异常脑电波；找到目标之后，设备立刻送出温和的神经刺激信号，精准安抚“躁动乱跑”的脑神经，把大脑里乱响的开关关掉，完成一次闭环治疗。

熊南翔介绍，团队耗时6年攻坚，搭建稳定耳鸣动物模型，锁定精准治疗靶点，在今年1月完成全球首个无创脑机接口治疗顽固性耳鸣临床研究注册。

静新世医疗依托该技术创立，企业负责人介绍，落地光谷是企业从临床科研迈向产业化的关键一步，明年将在光谷逐步落地生产制造环节，实现研发、验证、生产一体化布局。

据介绍，企业正加速推进无创耳鸣脑机设备医疗器械开发攻关、注册申报，加速从临床研究走向合规上市，还要优先开发小型化居家终端，并进行模式创新，未来，患者在家就可以开展后续维持治疗。

现场

记者探访慢性耳鸣脑机接口病房 摸准大脑的“脾气”再治疗

10月16日上午9时，长江日报记者走进武汉大学中南医院7号楼，这里是全国首家以慢性耳鸣为主要适应症的脑机接口研究型病房。采访的40分钟内，共有6位患者陆续来此接受治疗。

病房值班工作人员介绍，所有患者正式治疗前，先要做脑电、近红外脑部筛查。第一步是精准适配筛查。医护人员先通过脑电采集、近红外脑部监测，全面读取患者大脑神经状态，判断耳鸣对应的异常脑电特征，确认患者身体适配无创脑机治疗。不达标的患者无法进入临床干预，最大程度保障安全。

记者看到，筛查合格后，还将进行短时预刺激测试——类似“皮试”的关键预热环节。医护人员用低强度信号短暂试探大脑反应，观察脑神经耐受度、敏感程度，摸清每位患者独有的“神经躁动规律”。这一步不求治疗效果，只为“摸清大脑脾气”，为后续定制个性化治疗方案打底。

完成全部预检预热流程，患者才坐到治疗工位，戴好电极帽。记者看到，医护人员为电极帽每一颗蓝色触点涂抹导电凝胶，细致贴合头皮。黑色电极帽稳稳戴上，细密的金属导线轻轻垂落，全程不开刀、不打针、无任何侵入式操作，患者坐着、躺着都可以，整个过程几乎无感。

病房里两位正在参与临床研究的患者，职业不

同、病程不同、感受各异，却同样被耳鸣长期困扰。

进入第8个治疗日的工程行业患者陈明(化名)，被耳鸣困扰多年。他坦言，多年来尝试过各种常规治疗，效果始终不明显。但这次治疗让他收获了意外惊喜，“前几天我起夜，突然一瞬间，脑子里的噪声完全没了。就那短短几秒，我当时特别惊喜”。

另一位连续治疗一周的企业高管段先生，耳鸣默默伴随了他10余年。他介绍，中药调理、针灸、理疗轮番尝试，耳鸣始终不见好转。他了解到脑机接口治疗能通过电极捕捉脑电信号，找到大脑异常放电的地方，再做调控，逻辑通顺、科学合理。这一点，打动了谨慎的他。

两位患者均表示，目前耳鸣不会一次性消失、症状存在反复波动。据介绍，这属于神经修复过程中的正常状态。

据介绍，该项目为全球首例通过医院伦理、卫健委正式备案的无创脑机接口耳鸣临床研究，该技术创始人武汉大学中南医院脑机接口临床研究病房(功能神经外科)主任熊南翔。今年2月底首批患者正式入组；截至9月30日，累计完成501例临床治疗，建成全球最大耳鸣脑机治疗临床队列，整体治疗有效率超74.1%，患者睡眠改善率达91.9%。

(长江日报记者李佳 通讯员赵翔 武经宣)

(上接第一版)

8个月后，同济医院完成全国首例纳入医疗服务项目的脑机接口手术，患者为31岁脊髓损伤者。

此外，武汉还将脑机接口纳入“十五五”规划，列为“965”重点产业链之一，先后出台两轮脑机接口产业发展专项行动方案，推动企业集聚和技术攻关。

放眼全国，这道题不止一个解法。北京把源头和体量做到了顶——海淀的脑机接口集聚区规划50万平方米、30多家重点企业，天坛、宣武压在临床最前沿。上海把资本跑通了——上半年全国脑机接口融资，上海一地拿走将近四成。深圳靠电子信息的老底子，专攻非侵入式量产。北京强在源头，上海强在资本，深圳强在量产。“临床应用、创新策源，武汉不比北京、上海差。”唐洲

平表示，武汉的机会，在于把临床资源进一步转化为技术研发的牵引力。

武汉已经有了不少拼图。接下来，要看这些拼图能不能组合成完整的产业竞争力。

场景这张牌，武汉要怎么打？

“场景就是市场，市场就是产业。”蔡胜安认为，抓住了场景，就是抓住了牛鼻子。武汉的场景非常丰富，要发挥这个优势，开放场景，提升医疗水平、拉动产业发展。他建议，武汉打造1个世界级、10个省一级、100个市一级的示范场景。这组数字要的不是招牌，是用处。一台经颅磁仪进了全球5000家医疗机构，才算从产品变成用品；一个偏

瘫患者练了两个月，能弹出一支简单的曲子，场景才算立住。

“真正的脑机接口不只应用在医疗场景，将来医疗应用只是一个小领域，还会应用在人类生活的方方面面。”唐洲平说，军事领域、深海、太空、高危作业，终归要靠脑控机器人去完成，无创脑机接口的前景更为广阔。

那为什么要医疗先行？“它为大数据模型的建立打下基础。”唐洲平说。

大脑信号复杂，个体差异大，同一个人不同状态下都可能变，算法要读懂它，只能靠大量高质量数据反复验证。手术台上的每一次放电，都是训练解码算法的原料。数据正在往武汉落。国家脑机接口高质量数据集建设任务放在同济；唐洲平团队与天勤生物联手做“千猴脑

图谱”；华中科技大学伍冬睿团队联合同济医院，做出国内首个中文脑磁图语音数据集，为失语症患者重新开口铺路。

人才也是绕不过去的一环。脑机接口横跨医学、神经科学、材料、电子信息和人工智能，一个学科撑不起从原理到产品的全链条；今年9月，全国首个“脑科学与技术”交叉学科博士点落在华中科技大学，唐洲平牵头申报；一个博士点解决不了所有问题，但它解决了“谁来干”。

回过头看，武汉在光电子信息上走通的路是：先有实验室，再有产线、应用场景，最后有集群。脑机接口走的同样是这条路，没有近道。

“我们的目标不是追求‘科幻级’应用，而是让更多人用得上、用得起。”唐洲平说道。

图片由AI生成
设计：职文胜