

# 天津滨海高新区建设未来产业先导区—— 打造具有核心竞争力脑机接口产业集群

▶ 本报记者 李争粉

“意念一动,脚真的就迈出去了。”近日,在天津大学脑机交互与人机共融海河实验室(以下简称“脑机海河实验室”)与天津市环湖医院合作的全国首个脑机接口综合临床实验病区,56岁的脑卒中患者张先生手持汤匙自主进食的场景,成为脑机接口技术从科幻走进现实的生动注脚。

经过8次“神工一灵犀指”上肢训练和6次“神工一神甲”下肢外骨骼装置训练,曾右侧功能严重受损的张先生,如今已能完成日常起居动作。这一康复奇迹的背后,是天津滨海高新区以脑机接口为核心的未来产业布局正在加速落地的结果。

作为“十五五”规划前瞻布局的六大未来产业之一,脑机接口正成为重塑全球科技竞争格局的关键赛道。天津滨海高新区以脑机海河实验室为核心引擎,正构建起“成果转化—生态构建—产业集聚”全产业链发展模式,在渤海湾畔勾勒“用思想驱动机械”的科技蓝图。

## 开创“脑—机—体”协同新模式

2023年3月,脑机海河实验室在天津滨海高新区揭牌,标志着我国脑机接口领域有了专业化国家级科研攻关平台。

“脑机接口是创建大脑与外部设备间信息交互通道的跨学科技术,融合医学、计算机、电子、机械等多个领域的前沿成果。”天津大学医院管理处处长、脑机海河实验室常务副主任倪广健在接受记者采访时表示,研发团队首次创新性采用“脑—机—体”协同的神经功能重建思路,其脑电识别精度、控制指令数量和信息传输率3项核心指标均达到国际领先水平,构建了涵盖核心电子器件、高端通用芯片、基础软件产品、关键底座系统在内的“核高基”全技术链条创新体系并进行消费产品落地转化,形成具有完整自主知识产权的国产化创新成果链条。

成立不足3年时间,脑机海河实验室一系列技术突破不断刷新行业纪录:与清华大学合作研发的国际首个基于忆阻器神经形态器件的“双环路”无创演进脑机接口系统,实现人脑对无人机的四自由度操控;全球首个片上脑机接口智能交互系统开创技术新分支,入选2024年度国内十大科技新闻;超大指令集高速率非侵入



左图:天津大学脑机交互与人机共融海河实验室



右图:抑郁症智能评估机器人“神工一神心”

受访者供图

式脑机接口系统创造最大指令集的世界纪录。

在应用场景拓展上,脑机海河实验室更是多点开花。“神工一神光”无创颅内压监测技术无需开颅即可精准测量,大幅度降低颅内感染风险;“神工一神管”将脑积水诊断时间从传统几天缩短至30分钟,显著降低患者医疗支出;“神工一神心”实现抑郁等精神疾病的客观诊断,“神工一神耳”为人工耳蜗植入提供闭环精准调参。截至目前,“神工”系列自主研发设备累计服务3000多名患者,让“意念驱动”的康复梦照进现实。

## 构建“政产学研用”生态闭环

2026年1月31日,“脑机谷”拓展区首批企业入驻活动,在天津新智感知科技产业园举行。

作为首批入驻企业代表,天津恒新启明数字科技有限公司相关负责人汤旭锋表示,未来,该企业将依托“脑机谷”在科研平台、临床资源和产业协同方面的综合优势,加快推进相关技术在医疗场景中应用落地。

据了解,“脑机谷”是围绕脑机接口前沿技术布局建设的重要产业平台,以脑机海河实验室为核心创新源头,聚焦脑机接口关键技术突破、临床转化和产业化应用,打造集科研、转化和产业协同于一体的创新高地。其中,核心区即脑机海河实验室,产业拓展区位于天津滨海高新区新智感知科技产业园。

2025年3月,天津滨海高新区获批建设天津市首批未来产业先导区。其中,脑机接口产业是重点发展领域之一。

天津滨海高新区管委会副主任韩林表示,脑机接口是新一轮科技革命和产业变革的重要

方向,天津滨海高新区将持续优化创新环境,加大政策支持和服务保障力度,全力推动“脑机谷”建设,形成具有核心竞争力的脑机接口产业集群。

脑机海河实验室成立两年多来,天津滨海高新区累计投入近10亿元支持打造“1+1+N”产业载体,突破体制机制障碍赋予实验室自主立项权和职称评审权,并设立博士后科研工作站培育高端人才。2024年5月,国内首个脑机接口专项基金在天津市正式发布,首期规模10亿元,为技术转化注入充足金融活水。

在科研与产业深度融合中,一批优质企业加速成长。燧世智能研发的“脑电采集与事件相关电位系统”,成为在工业和信息化部等七部门印发《关于推动脑机接口产业创新发展的实施意见》后天津市首个获批上市的脑机接口第二类医疗器械;中电云脑的脑电头环专注力监测精度达90%,预计2026年实现量产;脑机海河实验室孵化的中脑科技、瑞玑科技等企业快速成长,形成梯次发展的企业矩阵。

创新生态不断完善,产业集聚效应持续凸显。天津滨海高新区与天津市医疗器械质量监督检验中心合作设立国内首个脑机接口专用检测平台,增强我国技术自主可控性与国际话语权;天津大学开设全国首个脑机接口专业方向并正式招生,为产业发展培育复合型人才;与华为企业等合作开发基于脑机交互的新型娱乐游戏,搭建起跨医疗、教育、娱乐、国防等领域的智能生态产业平台。

政策、资金与人才的多重赋能,让天津滨海高新区迅速形成完整的脑机接口产业链条。目前,天津滨海高新区已形成从高性能器件、芯片、算法到系统集

成和应用的全链条布局,以脑机接口创新产业为“线”,带动金融链、创新链、产业链环环相扣、齐头并进。

## 布局未来产业战略高地

脑机接口一旦实现产业化及规模化应用,必将为人类生产生活方式带来颠覆性变革,其发展必将成为影响未来世界经济周期的重要变量之一。

业内专家表示,脑机接口技术在医疗健康、消费电子、军事航天等多个领域均展现出巨大的应用前景和市场潜力。据行业预测,2026年全球脑机接口市场规模将达33亿美元,中国市场

## 新闻多一点

# 2025年度中国脑机接口 十大进展揭晓

本报讯(记者 李争粉) 全国首届脑机接口开发者大会2月3日在天津市召开。当晚,华瑞-2025年度中国脑机接口十大进展揭晓。

据悉,华瑞-2025年度中国脑机接口十大进展是中国脑-机接口“华瑞奖”评奖委员会在广泛联系学术组织进行征集的基础上经社会评选投票、专家评审等环节后发布。

最终入选的十大进展为:脑机接口医疗器械基础术语行业标准发布、基于迁移学习的脑电信号精准解码、可泛化与可解释的癫痫发作预测脑电大模型、基于内部言语动态解码的自然脑机接口新范式、新型软梳脑电电极、“北脑一号”智能脑机系统、面向临床应用的“三全”脑机接口系统、基于非侵入式脑机接口技术的康复医疗设备研发及产业化、美梦仓——

将增至46亿元,在医疗健康领域占比超56%,潜在市场空间高达1450亿美元。

当前,我国脑机接口产业正处于新一代技术研发与产业化加速的关键机遇期。倪广健说:“我们要清晰地认识到,目前我国脑机接口企业缺乏健全的技术链、完整的人才链,导致产业化能力较弱,从实验室到日常实践还有很长的路要走。”

“现阶段,应鼓励核心技术攻关和共性关键问题研究,开展具有原创性和颠覆性的‘无人区’前沿探索。”倪广健告诉记者,在研究方向选择上,应以市场为导向驱动脑机接口科技成果应用转化和新质生产力发展,做“真有用、有大用”的脑机接口。同时,通过校企合作打通技术链、补全人才链。

在国家政策指引下,我国脑机接口产业正迎来发展黄金期。《关于推动脑机接口产业创新发展的实施意见》明确提出,到2030年培育2-3家有全球影响力的领军企业,构建具有国际竞争力的产业生态。

“作为产业先行者,天津滨海高新区正积极实施国家战略,进一步加大企业招引力度,推动产业规模翻倍,全力争创国家级未来产业先导区。”天津滨海高新区相关负责人表示。

基于脑机接口的睡眠监测与干预系统、神经重症脑机接口多中心临床试验等。这些科技成果聚焦标准体系、信息传输、临床应用等重点领域,在理论、方法、技术等方面均具有突出的创新性。

中国脑-机接口“华瑞奖”于2023年设立,至今已举办3届,成为该领域最具影响力的奖项和评选活动之一。该奖项旨在培育脑机接口未来产业,推动更多科技成果从实验室走向生产线,赋能新质生产力发展。

此次评选活动由脑机交互与人机共融海河实验室、天津大学先进医用材料与医疗器械全国重点实验室等科研机构联合《脑机接口学报》开展,相关工作引发高校院所、行业协会、相关企事业单位广泛关注。