

北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会
北京市经济和信息化局
关于印发《加快北京市脑机接口创新发展
行动方案(2025—2030 年)》的通知

京科发〔2025〕2 号

各有关单位：

为抢抓全球脑机接口发展机遇，打造高水平脑机接口创新与产业高地，北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会，北京市经济和信息化局联合制定了《加快北京市脑机接口创新发展行动方案(2025—2030 年)》，现印发给你们，请结合实际认真贯彻落实。

特此通知。

北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会
北京市经济和信息化局

2025 年 1 月 7 日

加快北京市脑机接口创新发展行动 方案(2025—2030 年)

脑机接口作为神经科学与类脑计算深度交叉融合的重要研究方向,已成为全球科技前沿热点之一,在医疗康养、工业安全、教育体育、智慧生活等领域展现出广阔发展前景和巨大市场潜力,是未来产业新赛道的典型代表。为抢抓全球脑机接口发展机遇,打造高水平脑机接口创新与产业高地,特制定本行动方案。

一、总体要求

(一)发展思路

以构建脑机接口创新与产业生态、加快形成新质生产力为主线,以行业应用需求为牵引,以培育脑机接口新技术、新产品、新应用为抓手,聚焦技术突破、平台打造、集群培育、场景建设、标准创制等五方面开展体系化布局,推动脑机接口科技创新与产业培育全链条加速突破,打造具有全球影响力和竞争力的脑机接口技术创新策源地、场景应用引领地和产业发展集聚地。

(二)基本原则

创新驱动,系统布局。瞄准脑科学和类脑智能科技前沿,聚焦脑认知、脑重大疾病机理与干预研究、类脑计算与脑机融合等重点领域,加强基础研究和应用基础研究,开展原创性、颠覆性技术创

新和科技攻关,催生一批重大原创成果。

产品导向,应用牵引。加速非侵入式脑机接口产品的迭代升级,加快侵入式脑机接口技术的研发与临床试验,研制一批安全易用的标志性创新产品;以场景建设为牵引,扩大脑机接口新技术与新产品在疾病干预、康复训练、教育娱乐等典型场景的规模应用。

平台赋能,协同发展。以推动脑机接口创新链和产业链深度融合为导向,加快开源开发、数据共享、概念验证、小试中试、检验检测等开放式服务平台建设,构筑产业高质量发展的坚实基础,促进产业链上下游协同创新。

包容审慎,稳步推进。全面统筹脑机接口技术创新和伦理治理,强化政策引导和标准引领,加快推动脑机接口伦理与安全体系建设,营造包容审慎、安全可持续的发展环境。

(三)发展目标

到2027年,产出一批重大原创性成果,突破脑机接口电极、芯片、编解码算法等关键核心技术,推动小型化高通量植入式传感器、高通道采集刺激一体化植入式芯片、植入式微型电池等产品性能达到国际领先水平,打造世界领先的智能脑机系统,并在临床上得到初步应用。培育3—5家具有核心竞争力的潜在独角兽和独角兽企业,进一步提升产业引领力。推进创新源头与产业应用紧密衔接、深度融合,建成2—3个产品特色体验和展示中心,加速推动一批脑机接口新技术、新产品、新模式在多场景的落地应用。

到2030年,脑机接口产业生态初步形成,在前沿基础研究、关

键核心技术攻关、重大产品研发与创制、应用场景搭建等方面取得突破,技术创新体系逐渐完善。培育 3—5 家具有全球影响力的科技领军企业、100 家左右创新型中小企业。打造 1—2 个脑机接口产业发展集聚示范区,实现脑机接口创新产品在医疗、康养、工业、教育等领域的规模化商用。

二、重点任务

(一)提升原始创新能级,增强创新源头供给

1. 加强基础研究创新突破。强化国家战略科技力量引领作用,支持协同开展脑机接口创新研究,实现具有颠覆性、引领性的科学发现和技术突破。围绕认知与意识生物学机理揭示和脑重大疾病诊疗的需求,开展脑认知原理解析、脑功能神经机制解析、脑成像及功能调控、神经计算与编解码等脑科学与类脑前沿研究。强化跨学科的协同机制,推进生命科学、信息技术及工程技术的交叉融合,持续深化神经科学研究,攻克电极长期在体高效通道信号采集、植入系统的高通量低功耗信号处理与传输、神经编解码等领域应用基础问题,积极融入人工智能领域的前沿技术,加快脑机接口创新发展。

2. 加快关键核心技术攻关。坚持补短板 and 锻长板并重,重点围绕脑机接口涉及的神经信号采集、解码、控制和反馈等关键环节,推动新型柔性神经电极、脑机接口信号采集芯片、类脑计算解码芯片、新型实时解码算法等关键技术取得突破。支持医疗机构、科技企业联合高校、科研院所等组建创新联合体,面向临床和产业

需求协同开展关键核心技术攻关,加快技术转化应用。

3. 聚焦系统集成创新。推动脑机接口系统所需传感器、芯片、电池等核心器组件集成研发。加速高端脑电生理监测设备、超高场磁共振设备、脑磁图设备、闭环神经刺激和调控设备等核心仪器开发,带动脑控机器人、外骨骼、智能辅具等重要配套装备发展。推动脑机接口系统向高集成、低功耗、便携式、一体化方向迈进,提高脑机接口系统整体集成度和效能。

(二) 强化平台体系建设,促进双链融合发展

4. 强化前沿技术研发平台建设。依托创新资源和临床资源优势,围绕脑机接口前沿探索与技术创新,支持有条件、有基础的高校院所和龙头企业牵头建设类脑器官芯片、多模态脑成像等高水平创新平台。布局脑机接口方向重点实验室,支持创建脑机接口技术创新中心,加强从基础研究到重大技术突破和应用的一体化创新,为创新链、产业链融合发展奠定技术基础。

5. 健全共性技术服务平台。围绕基础共性需求的关键软件、数据集、工具模型等,鼓励开发脑机接口领域开源平台。支持搭建脑机接口大数据公共服务平台,探索脑机接口数据脱敏与开放共享机制,为创新主体提供高质量、标准化的脑电临床数据资源和分析工具。支持概念验证中心和中试平台建设,提供先进的系统级实验验证环境,加速技术工程化。建立检验检测公共技术平台,开展面向应用场景的测试检验。

(三) 梯度培育科技企业,构建产业创新生态

6. 构筑协同发展企业集群。发挥北京科技和人才集聚优势，吸引海外龙头企业在京设立研发中心等创新主体。着力培育脑机接口科技领军企业、独角兽企业、高新技术企业和专精特新中小企业，并鼓励通过技术集成、股权投资、资源共享、要素开放、场景共建、渠道共用等方式，强化大中小企业协作，构建梯次推进、结构合理的企业培育体系和大中小企业融通发展、产业链上下游协同创新的生态体系。

7. 打造产业集聚示范区。高质量建设一批专业的脑机接口孵化发展载体，形成“孵化器—加速器—特色园区”全链条、多层次的孵育体系，培育一批技术含量高、要素服务优、发展潜力大的硬科技企业。支持创新资源丰富、产业基础良好的区域，推动脑机接口产业集聚发展，开展政策先行先试，形成集基础研究、技术创新、应用开发、成果转化与产业化于一体的脑机接口示范区。

(四)加速多元产品创制，推进应用场景建设

8. 推动在医疗领域示范应用，提升疾病预防、诊断、治疗及全病程管理水平。鼓励各类创新主体开展脑机接口技术在疾病精准识别与预测方面的应用探索。鼓励社区医疗机构依托非侵入式脑机接口相关设备，在康复等重点方向开展应用。支持符合条件的医疗机构，面向临床重大需求开展侵入式脑机接口的临床研究和应用。

9. 推动在康养领域示范应用，加速功能多元化、需求个性化、操控智能化的身心健康脑机接口产品研发。在中枢神经系统信号

检测基础上,结合心电、眼动、肌电等多模态信号,对脑健康、脑负荷、脑认知、脑疲劳等状态及时提示,实现异常心理健康和生命异常体征预警、干预。

10. 推动在工业安全领域示范应用,加快重点工业应用场景的脑机接口产品布局。针对航空航天、电力电网、重型制造、重要物资运输等对安全标准要求高的复杂场景,探索通过脑控机械、脑控设备等方式提升效率,为工业领域高水平安全运行提供新的解决方案。

11. 推动在教育体育领域示范应用,优化教学质量和提高训练效果。鼓励基于脑机接口技术开展脑智发育基本规律探索、个性化学习及训练方案制定、心理健康评估和干预等,开发新型健身和训练器械,加快智能文教、智能体育等规模化应用。

12. 推动在智慧生活领域示范应用,研制推广用于人机交互、智能外设控制的多模态智能可穿戴设备。面向智能家居、智能病房、搜索救援、娱乐互动等智慧生活场景,推动脑机接口技术与大模型技术、具身智能技术、智能传感技术进行交叉融合创新,提高人、机、物多元交互的灵活性、泛化性和安全性。

(五) 加快标准体系建立,助推产业高质量发展

13. 建立检测评价体系。加快建立评价脑机接口零部件和系统安全性、有效性、可靠性的核心指标研究及检测方法。鼓励第三方机构联合相关企业、技术机构建立面向脑机接口多种应用场景的测试检验标准体系,缩短产品研发周期和检验周期。推动企业、

研究机构深度参与脑机接口相关国际规则制定,探索推动国内相关产品的国际评价标准互认。

14. 完善产业标准体系。鼓励开展脑机接口标准化工作,在技术、数据、应用、伦理和安全等方面加快标准制定,促进产学研用协同发展。鼓励有条件的联盟、协会等社会团体围绕基础共性、互联互通技术开展团体标准预研和制定。强化标准应用,开展标准宣贯,鼓励条件成熟的行业、领域试点推广,引导企业规范研发、生产等环节,有效促进脑机接口产业化发展。

15. 构建安全服务体系。加强脑机接口的安全防范技术研究和伦理治理研究,完善和加强专家咨询评价,常态化开展风险评估,建立安全风险事件应对处置机制。加强信息安全管理,规范用户信息的收集、存储、使用等行为,提升安全治理能力和个人信息的保护水平。

三、保障措施

(一)加强多元资金支持。鼓励和引导各级政府资金、投资基金强化早期投入。针对脑机接口相关研究机构和企业技术研发、成果转化、生产运营及市场推广等环节的资金需求,加强对脑机接口创新产品的支持力度。支持保险机构对脑机接口医疗器械等产品提供专属化、定制化保险产品和服务。

(二)优化人才培养。深化产教融合的培养模式,体系化培养交叉学科的复合型脑机接口人才。鼓励企业与高校、新型研发机构、科研机构等联合培养人才和建设实训基地。强化脑机接口领

域高层次人才引育,加大相关人才创新创业政策扶持力度。

(三)推动高水平开放合作。发挥中关村论坛等品牌优势,举办脑机接口领域高水平论坛活动。打造特色脑机接口体验和展示中心,开展优秀创新成果体验交流。鼓励专业机构和社会团体积极开展脑机接口应用的科普活动。支持各类创新主体在全球范围开展国际交流,加强多渠道合作。

本方案自印发之日起施行,有效期至2030年12月31日。本方案实施期间如遇国家和北京市相关政策调整,按照国家和北京市最新政策规定执行。