

开局起步看产业

□ 本报记者 韩秉志

北京昌平搭建脑机接口应用场景

脑机接口作为未来产业赛道的重要方向之一，正在加快形成突破性科研成果和创新应用，在医疗康养、工业制造、智慧生活等领域展现巨大市场潜力和发展前景。

近年来，北京市昌平区抢抓发展机遇，依托完善的全链条生态和硬核技术支撑，聚力打造具有国际影响力的脑科学与脑机接口产业集群，一个覆盖“基础研究—技术攻关—临床转化—产业集聚”的创新生态正在加速形成。

跨越“死亡之谷”

今年4月，在北京天坛医院，一场面向全国教学直播的脑机接口植入手术顺利完成。医生将一枚硬币大小的“北脑一号”体内植入患者颅内，通过柔性电极采集脑电信号，实现“意念”控制外部设备。

这款由北京脑科学与类脑研究所联合北京芯智达神经技术有限公司共同研发的无线全植入半侵入式智能脑机接口系统，正在帮助脊髓损伤、脑卒中等患者重建部分运动与语言功能。

“截至今年6月初，‘北脑一号’已完成24例人体植入，患者状态良好，首例患者植入时间已超过一年，系统累计安全工作超过65000小时，帮助肢体瘫痪患者重建运动功能，言语障碍患者实现常用近百词中文解码输出。”北京脑科学与类脑研究所所长、芯智达首席科学家罗敏敏说。

除“北脑一号”外，一批创新成果也在北京昌平持续涌现。比如，健达九州“基于光敏蛋白的基因治疗技术”，帮助视觉障碍患者恢复部分视觉功能；超目科技植入式眼部肌肉神经刺激器获批上市；北科睿新研发的神经监护仪打破国外长期垄断，实现核心技术自主可控。此外，昌平实验室、北京脑科学与类脑研究所多项研究成果登上《Nature》等国际顶级学术期刊。

脑机接口的意义，不仅在于技术突破，更在于为失能患者重新打开与世界连接的通道。从科研成果到临床验证，昌平脑科学与类脑接口产业正跨越最关键的“死亡之谷”，迈入产业化发展的新阶段。

构建创新生态

脑科学与脑机接口产业具有研发周期长、技术门槛高等特点，仅靠单一企业或机构，难以完成产业化。为此，昌平区探索构建覆盖科研、临床、企业、资本与政策的全链条创新生态。

产业的高质量发展，离不开集群效应的支撑。2025年，中关村(昌平)脑科学与脑机接口产业园正式挂牌启用，成为北京首个专注于脑机接口产业的特色园区。园区依托昌平区“一核一城”产业格局，重点利用生命谷国际精准医学产业园24万平方米建成空间，围绕脑科学与脑机接口、细胞与基因治疗、AI医疗等前沿领域，通过科技服务、产业活动、人才培养等方式，构建“政产学研用”有机融合的创新生态，推动更多创新成果从实验室走向临床、走向市场。

“目前，昌平区已集聚芯智达、银河方圆、核桃医疗等39家脑科学与脑机接口企业，企业数量位居全市前列。”北京未来科学城管委会生命科学服务处副处长郭玉东说，昌平作为北京国际科创中心的核心承载区，已形成脑科学与脑机接口产学研医深度融合的全链条产业生态。依托北脑所、昌平实验室等科研机构，以及清华、北大、北航等一流高校，昌平区筑牢脑机接口基础研究与



目前

昌平区已集聚脑科学与脑机接口企业 39家
企业数量位居北京市前列

中关村(昌平)脑科学与脑机接口产业园。

(资料图片)

技术攻关核心根基；联动布局脑机相关研究方向，构建跨学科人才梯队，破解高端人才供给难题；携手天坛、宣武、三博、北大国际等区内外顶级神经内科医疗机构，打通从研发到临床应用的关键链条，加快技术在神经康复、精神疾病干预、运动功能重建等领域转化落地。

产业生态的完善，让企业发展跑出“加速度”。近日，位于中关村(昌平)脑科学与脑机接口产业园的健达九州(北京)生物科技有限公司自主研发的创新药，获得临床试验默示许可，为长期缺乏有效治疗选择的难治性癫痫患者提供新的临床可能。

健达九州副总经理于涛说，企业创业初期，曾受制于研发空间不足等困难。随着企业入驻产业园，研发办公条件得到明显改善，研发效率明显提升。

“这里不是简单的企业集聚区，而是‘产学研用’的深度融合地。从科研合作到临床资源，从产业配套到政策服务，很多问题‘足不出园’就能解决。”于涛表示，这种“无缝衔接”的产业生态，让健达九州仅用3年就实现从成果转化到临床跨越。

目前，昌平区正加快建设中关村(昌平)脑科学与脑机接口产业集聚区，形成“一核一城”产业布局，以生命科学园为核心加速企业孵化与成果转化，以国际医疗器械城为载体承接产业化落地和高端制造。从科研机构到医院病房，从实验平台到产业园区，昌平正加快打通脑机接口产业“最后一公里”。

推动规模应用

随着脑机接口技术不断突破，产业发展已从“能不能做”迈向“能不能规模化应用”。罗敏敏介绍，今年，“北脑一号”正式启动注册临床试验，主要面向高位颈段脊髓损伤导致上肢运动功能障碍的患者开展临床

验证，计划2027年申报三类医疗器械注册证，向“可复制、可推广、可上市”的医疗器械迈出关键一步。与此同时，“北脑二号”512通道无线全植入产品也进入大动物实验阶段。

随着脑机接口逐渐进入产业化“窗口期”，业界普遍认为，脑机接口不仅将改变神经系统疾病治疗方式，还将在工业制造、智慧生活等领域形成广阔应用空间。

郭玉东介绍，2025年，昌平区发布全市首个脑科学与脑机接口产业发展行动计划，计划到2027年，产业集聚区初具规模，推动一批新技术、新产品、新模式在多场景落地应用。到2030年，产业集聚区全面建成，产业创新能力和综合实力迈入国际一

流行列，实现脑机接口产品在医疗、康养、工业安全、教育体育、智慧生活等领域的规模化应用。

为推动计划有序实施，昌平区还率先出台《昌平区支持脑科学与脑机接口产业发展的若干措施》，从支持技术创新突破、支持企业集聚发展、支持产业生态构建等方面形成政策“组合拳”，通过招投联动、投贷结合等方式，推动重点企业、重要平台和高端人才加速集聚。

据介绍，昌平区将采用一系列举措，推动一批脑科学与脑机接口新技术、新产品、新模式在多场景落地应用。力争到“十五五”时期末，全面建成特色鲜明的脑机产业集聚区。

笔者日前在贵州省松桃苗族自治县走访时了解到，该县摒弃锰产业粗放落后生产模式，依靠科技提升资源深加工水平、提高产品附加值，立志当“锰”县，不当“渣”县。

长期以来，依托得天独厚的矿产禀赋，一大批资源型城市实现了经济快速增长、财政收入稳步提升、地方产业快速集聚。但在过去粗放式增长阶段，也有不少地区重开发、轻保护，把生态环境当作无需成本的发展代价，走上了“先污染、后治理，先破坏、后修复”的路子，留下了难以弥补的生态欠账。

从长远来看，以破坏生态换取短期经济增长，本质上是透支未来、寅吃卯粮的短视发展。事实上，开发与保护从来不是非此即彼的对立选择题，而是相辅相成、共生共赢的必答题。正确的发展逻辑，应当是在保护中有序开发，在开发中精准保护，守住生态红线，优化开发模式，依托科技创新拉长产业链、提升价值链，实现资源利用效益最大化、生态环境损失最小化。

破解资源开发与生态保护之间的矛盾，首先，要树立和践行正确政绩观，立足长远谋发展。跳出短视思维，统筹当前发展与长远布局、局部收益与全域生态安全，摒弃重速度轻质量、重增量轻生态的发展逻辑，把生态评价前置纳入矿产开发规划审批全过程，科学划定矿产开发禁止区、限制区、开发区，推动资源开发从规模速度型转向质量效率型。

其次，要以刚性监管斩断粗放式发展路径，筑牢生态安全底线。坚持系统治污、全域管控，构建覆盖矿山开采、生产加工、固废处置、尾水排放、生态修复的全链条监管体系。一方面从源头淘汰落后产能，坚决关停无证开采、超标排污、工艺落后的“散乱污”企业，严控矿产开发总量与开发强度；另一方面压实企业生态修复主体责任，落实生态损害赔偿、矿山修复保证金等制度，坚持“谁开采、谁治理，谁破坏、谁修复”，从源头遏制新增生态破坏问题。

再次，要以科技创新驱动产业升级，向低端资源依赖说不。坚持科技赋能产业转型，聚焦尾矿、矿渣、冶炼废料等工业固废资源化利用痛点难点，突破无害化处置、循环利用、精深加工关键技术，推动产业从单一原料输出向新材料研发、高端零部件制造、循环经济一体化转型，实现固体废物闭环利用、变废为宝，从产业底层减少污染排放。

当前，我国资源型地区覆盖面广，矿山生态修复与产业绿色转型任务依然繁重。迈入高质量发展新阶段，更要坚守生态优先、绿色发展主线不动摇，以严监管守牢生态红线，以科技创新激活产业动能，以长远眼光谋划发展大局，让资源开发有度、产业发展有为、生态保护有效。

本版编辑 徐晓燕 美编 高妍



在江西省赣州市章贡区解放街道龟角尾公园，古建与蓝天、白云、碧水、绿树相映成景。近年来，章贡区持续做好贡江、章江水岸线生态修复生态提升工作，通过生态廊道构建、公共服务设施配套等工程建设，持续提升城市风貌。

胡江涛摄(中经视觉)

青岛大学公共卫生学院

党建引领强根基 “四个融合”践使命

在青岛大学这片育人沃土上，有一个始终坚持“围绕中心抓党建，抓好党建促发展”的坚强战斗集体——公共卫生学院党委。多年来，学院坚守为党育人、为国育才初心使命，立足公共卫生专业特色，打造“融合共进 卫戍健康”党建工作品牌，以“四个融合”赋能学院迈向高质量发展新征程。学院先后荣获青岛市教育系统先进基层党组织、青岛大学先进基层党组织、十佳先进基层党组织等称号，以实干实绩书写着新时代高校基层党建的精彩答卷。

建制融合 赋能科学研究攻坚

对标科研布局，完善组织建制。学院党委坚持党建与学科建制、科研体系深度融合，以“支部建在学科上，党小组设在科研团队上”为思路，把党的组织体系嵌入学院核心科研方向、重点科研平台与重大攻关团队。按照“党委统筹、支部领衔、党员攻坚、团队联动”的方式，形成“一支部一特色”党建品牌矩阵格局。劳环卫与卫生毒理学党支部获评第二批山东

人员融合 赋能高端人才突破

打通渠道，培育党务人才。学院党委探索实施党建骨干与科研带头人“双向培养、双向赋能”人员融合机制，选拔政治素质好、党务能力强、干事担当的党员骨干纳入学科梯队培育体系，推动党务骨干成长为学科带头人、科研领军人才。目前，学院各师生党支部书记、副书记均担任学科负责人或系主任，全部具有博士生导师或硕

士生导师资格。

党建赋能，建设人才梯队。学院党委聚焦青年科研骨干、高层次人才培育，建立专项培养台账，大力开展“专项思政引导、科研初心赋能”工作，支持人才成长，先后吸纳青年博士、青年泰山学者等3位高层次人才加入党组织，汇聚国家高层次人才6人、省部级高层次人才9人。

评价融合 赋能教育教学提质

构建多元评价体系，压实立德树人责任。学院党委将党建评价考核与教育教学评价深度融合，将党员教师参与教学改革、课堂思政等情况，作为党员民主评议、年度考核、职称晋升的刚性依据。构建“党建实绩+教学实绩+育人实绩”三位一体综合评价体系，将政治表现、党建履职、育人成效等全面纳入评优评先核心指标，以科学评价引导立德树人落地见效。

锚定评价育人导向，全面提升培养质

量。学院党委依托一体化评价体系，抓实专业教学，人才培养成效持续凸显。预防医学获批国家一流本科专业，党员教师主讲的《预防医学I》获国家一流本科课程。荣获山东省教学成果一等奖1项，山东省黄河重大国家战略课程思政优秀案例1项。全面推行学生“三早培养”模式，党员教师带头投入学生科创、实践育人、学业帮扶，近5年师生斩获省级以上竞赛奖励35项，本科生深造率连续4年超70%。

活动融合 赋能社会服务增效

党建引领，服务普惠民生。学院党委着力推动党建活动与服务民生深度融合，常态化开展“促合作 谋发展”主题党日，全面开展支部共建、主题实践、技术帮扶。流行病与卫生统计学党支部在青岛市即墨区丰城卫生院设立支部党员实践基地，营养与食品卫生学党支部与属地养老服务中心党支部开展特色共建，本科生党支部组建“卫”爱守护党员宣讲

团、志愿服务队，深入社区、乡村、中小学开展慢病宣教、公益义诊、健康筛查等志愿服务，年均开展惠民服务活动20余次，覆盖群众3000余人次。学院志愿服务团队获评山东省优秀志愿者团队。

勇于担当，涵养家国情怀。践行“公行天下，卫戍健康”的专业精神，学院牵头修订多项国家膳食指南、食品安全标准，参与制定冬奥会营养标准、WHO国际卫生行业指南，成功入选第二批环境健康风险评估适宜技术应用试点国家级指导机构，展现了公共卫生学院师生的家国情怀与使命担当。

征程万里风正劲，重任千钧再出发。青岛大学公共卫生学院党委将持续深化党建与业务深度融合，推动学院事业发展再攀新高，为健康中国建设、区域公共卫生事业高质量发展贡献力量。

(贾依娜) 广告