

深耕基础研究 上海以原始创新筑科创高地

■中国城市报记者 王迪

4月30日上午,中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平在上海出席加强基础研究座谈会并发表重要讲话。他强调,基础研究是整个科学体系的源头,是所有技术问题的总机关。要以更大力度、更实举措加强基础研究,提升我国原始创新能力,进一步打牢科技强国建设根基。

去年4月,习近平总书记在考察上海时强调:“上海承担着建设国际科技创新中心的历史使命,要抢抓机遇,以服务国家战略为牵引,不断增强科技创新策源功能和高端产业引领功能,加快建成具有全球影响力的科技创新高地。”

从明确使命定位到强调加强基础研究,习近平总书记的重要指示精神,为上海更好发挥优势、提升基础研究和原始创新能力,进一步指明了前进方向、提供了根本遵循。

通过优化系统布局、强化战略保障、深化体制机制改革,上海在原始创新领域持续发力,涌现出一批硬核成果,正加速从“并跑”向“领跑”跨越。这座城市究竟拿出了哪些实招,让基础研究的根系扎得更深、原始创新的枝叶伸得更远?

根系向下—— 筑牢原始创新的产业根基

在上海市徐汇区的一间办公室里,识渊科技联合创始人茹彬鑫正盯着屏幕上模型训练的曲线。这位曾入选华为“天才少年”计划却选择创业的90后,正带领着一支AI原生无制

造业背景的“外行”团队,重新定义工业检测。他们研发的AI检测设备,将消费电子产线换线调试从传统的数小时压缩至1分钟,核心性能较海外对标产品提升超百倍。“我们把原有自动化设备当成AI产品从底层创新重构。”茹彬鑫说,“上海既能吸引高端AI人才,又背靠成熟硬件供应链,这里允许我们挑战难而正确的事。”

与此同时,在上海市普陀区的一间实验室内,草木计划(上海)生态科技有限公司总经理周天宇正围绕自主研发的可替代土壤的新型高分子材料,打磨无土应用落地方案。这款产品旨在不依赖耕地资源、不耗用主粮作物,实现高分子新材料绿色发展。从2018年启动研发到2021年进入产业化,再到2026年推进多城布局,周天宇选择将上海作为产品创新与国际化业务拓展的核心阵地。他说:“这里汇聚了国际化的视野与多元化的人才,大家对美好生活的期待,与我们打造国际化材料公司的目标高度契合。”

从AI原生团队对传统制造业的“降维重构”,到新材料项目从实验室走向田间地头的“落地之旅”,上海原始创新正迸发出从“0到1”的澎湃动能。而这股生生不息的创新“根系”,离不开城市顶层设计的悉心浇灌与滋养。中国城市报记者了解到,2025年,上海全社会研发经费投入强度为4.5%左右,创历史新高。此外,上海在全国率先试点设立“基础研究先行区”,组建上海尚思自然科学研究院,实施“长周期支持+国际小同行评价+失败容

错”机制。面向三大先导产业及未来产业等实施“探索者计划”,引导联影、商飞等22家龙头企业梳理产业链关键科学问题,组织实施定向攻关。

面对基础研究与原始创新、产业发展的深层关系,如何把握三者内在逻辑成为关键命题。复旦大学发展研究院教授王帆表示,基础研究是所有创新的源头活水,原始创新则是基础研究积累后的爆发点,三者构成环环相扣的创新链条。

“创新本质是厚积薄发的过程,缺乏基础研究支撑的创新不可持续。基础研究是创新链条的第一环,只有把这个环节做扎实,才能真正推进后续创新。”在王帆看来,产业落地是水到渠成的环节,“有了基础研究打底、原始创新触发,产业发展才有成功的可能。不是所有创新都能立刻见效,很多积累现在看不到价值,但未来会成为产业突破的核心底气。”

枝干向上—— 延展原始创新的应用边界

当基础研究的根系在智能与制造领域扎深,另一些枝干则在临床一线长成了“世界级”的树冠。

今年3月,国家人工智能应用中试基地(医疗领域)阶段性成果正式发布。据悉,该中试基地由国家发展改革委、国家卫生健康委指导,以复旦大学附属中山医院(以下简称“中山医院”)为主体单位于2025年启动建设。目前,基地已初步建成算力基础、语料知识库、医疗大模型与智能体、临床多场景验证与评测于一体的中试验证平台。依托基地,上海推出了6大医疗垂直基础模型,建成全国示范性医疗AI数据基础设施,并打造全球领先的中文医疗大模型测试平台,从200余款医学AI应用中遴选51项开展中试推广,3月重点发布9款医疗智能应用,覆盖诊疗、器械研发、AI制药、脑机接口等。

中山医院党委书记、应用中试基地负责人顾建英表示,中试基地为“人工智能+临床医学科研”技术的规模化应用奠定坚实基础,让更多前沿技术从实验室快速落地临床一线,最终惠及患者,“未来在政府的指导下,中山医院将构建起‘产学研医政’五方联动的良好生

态圈,凭借AI等前沿技术的深度融合,打造智慧医院新范式。”

如果说中试基地体现的是打通“基础研究—中试验证—临床落地”的链条,那么中山医院在消化内镜领域的突破,则展示了原始创新如何重新定义全球临床规则。近期,中山医院团队重磅发布双镜联合手术(ELCS)“中山方案”。中山医院内镜中心主任周平红向中国城市报记者介绍,该方案彻底革新了传统“腹腔镜主刀、内镜辅助”的模式,将内镜推向“主导地位”,即内镜在管腔内精准剥离病变,腹腔镜在管腔外保驾护航。周平红以十二指肠这一传统“手术禁区”为例,表示新方案在实现肿瘤彻底切除的同时,最大程度保留正常消化道结构与功能,标志复杂消化道疾病微创治疗从“器官切除”迈入“功能保留”新纪元。

在上海,这样的创新故事不断上演。中国科学院上海技术物理研究所研究员陆卫长期致力于红外物理与光电子学研究,面向国家重大需求开展空间红外探测底层机理攻关,提出“电子局域化操控”等原创理论,成功打破国外技术封锁,推动我国红外探测技术实现自主可控,把论文写在浩瀚星河;中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心团队首次系统绘制大脑“星形胶质细胞”转录因子功能图谱,为阿尔茨海默病找到“刹车”基因,让“不可治”渐成“可治”,用基础研究成果点亮生命希望,也让原始创新的应用边界不断拓展。

生态向融—— 护航原始创新长跑

复旦大学相辉研究院十年磨一剑探索高风险原创,上海交通大学李政道研究所“海铃计划”深海布阵追问宇宙奥秘,我国自主研发的首台第三代同步辐射装置上海光源大科学装置开放共享支撑全球前沿研究……上海拥有复旦大学、上海交通大学等高水平大学,以及众多科研院所等,如何更好发挥它们在基础研究中的主力军作用?王帆认为,首先,要推进有组织的目标导向型科研工作,打破传统的学科壁垒,组建跨学科攻关团队。

其次,要推动基础研究与应用研究深度联动,避免“闭门造车”。王帆表示,基础研究既要沉下心深耕细分领域,也要紧扣国家战略和城市发展需求。“板凳要坐十年冷,但研究方向要跟着时代需求走,要明确研究成果服务什么目标、解决什么问题。”

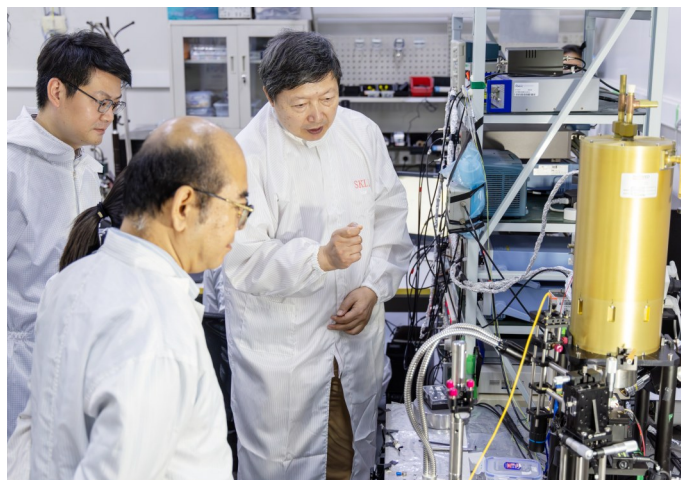
此外,要构建适配基础研究规律的支撑体系。王帆坦言,基础研究普遍具有长周期、高风险的特征,既不能套用应用研究的考核标准,也要建立试错容错机制。“就像创新药研发‘三个10’规律——10亿元资金投入、10年时间、不到10%的成功率,没有成功的投入不是浪费,而是创新的必要成本。”他同时建议,要对冷门但具备战略价值的研究领域设立专门项目,鼓励科研团队敢闯“无人区”。

“基础研究应拓展多元投入与生态构建。”王帆分析道,当前我国基础研究资金主要依赖政府投入,未来需要进一步撬动市场力量,“企业是产业需求的直接感知者,很多核心技术储备、专利突破都来自产业端的基础研究需求。”

王帆建议,进一步推动基础研究领域的“高校科研院所+企业”的联合培育模式,厘清成果转化分配机制,引导社会资本参与基础研究,“依靠政府投入的同时,也要相信市场的眼光,竞争越激烈的领域,市场真金白银的投入往往更能精准找到有价值的研究方向。”

其他城市如何参考“上海模式”?相比于“千篇一律”的跟风式发展,王帆认为要因地制宜:“北上广深集中布局、多点突破的模式是少数,绝大多数城市要结合自身产业底色、资源禀赋选择赛道,与其全面铺开,不如深耕垂直领域。”

他以不同城市的特征举例,农业资源丰富的地区可聚焦农业领域的基础研究,制造业基础雄厚的城市可锚定工业技术突破,具有新能源产业优势的城市可在再生能源、储能等细分领域打造全国乃至全球优势。“我们在很多领域的创新已走在全球前列,没法再照搬国外经验,必须靠自己的基础研究积累实现原始创新。”王帆表示,每个城市找准自身擅长的领域深挖精耕,完全可以在特色赛道形成独特竞争力,共同形成我国基础研究百花齐放的发展格局。



中国科学院上海技术物理研究所研究员陆卫(右一)和同事们交流超分辨红外近场纳米热成像研究进展。

中国科学院上海技术物理研究所供图