

近期，杭州科创“六小龙”（游戏科学、深度求索、宇树科技、云深处科技、强脑科技和群核科技等六家科创企业）因在“黑科技”和前沿科技领域的突出表现，广受社会关注。这一现象促使人们探究：为何科创“六小龙”会在杭州崛起？

今年2月,《经济学人》在对DeepSeek的报道中将杭州比作“中国硅谷”，这或许为我们提供了寻找答案的线索。安纳利·萨克森宁是最早研究硅谷的学者之一，在其著作《区域优势：硅谷与128号公路的文化和竞争》中深入探讨了硅谷的崛起，强调了开放与竞争的区域氛围、充裕的人才供给、新兴的技术趋势的影响，尤其是区域创新系统的重要性。杭州“六小龙”各具特色，都受益于杭州这个城市创新系统的区域优势。

从经济与创新实力来看，杭州的综合优势显著。2024年，在15个副省级城市中，杭州GDP排名第4；在创新指数500强企业数量排名前30的城市中，杭州位列第4；在专精特新“小巨人”上市及挂牌企业城市分布中，杭州排名第5。杭州虽非所有单项排名领先，但其均衡发展特点使其城市创新系统具有强大的支撑效应。此外，杭州“六小龙”所处的产业或技术领域与新兴技术浪潮紧密相关，这不仅为它们提供了爆发式增长的机会，也进一步体现了城市创新系统的支撑与放大效应。在城市创新系统中，产业关联和人才流动带来的知识溢出效应，使得企业不仅能依靠自身能力和努力，还极大受益于所在区域的创新生态系统。

除了得益于技术赛道带来的发展潜力，近年来，国产替代与文化自信为杭州“六小龙”等本土企业带来了历史性的发展机遇。随着逆全球化趋势的加剧，中国企业越来越重视业务连续性和供应链稳定性管理，同时面临从西方跨国公司获取技术的难度和成本上升的问题。此外，随着本土购

从杭州科创“六小龙”看如何打造城市创新生态系统

□ 郭 斌

买力的提升，中国市场对本土产品的需求潜力正在逐步释放。在逆全球化之前，本土科创企业在进入某些领域时需直接面对全球顶尖企业的竞争，但因规模较小和技术试错机会有限，导致在成本与性能上会存在一些初始劣势，很难切入那些由成熟的领先公司所控制的市场。即便技术性能与产品品质相当，由于缺乏足够的前期市场业绩证明，也难以获得足够的市场份额。然而，逆全球化所催生的国产替代趋势，为这些企业提供了更多市场机会和发展空间，使其能够更好地发挥灵活性优势。与此同时，文化自信的增强也让国内市场更倾向于选择和支撑本土科创企业的产品、技术和解决方案，如《黑神话：悟空》游戏的火爆及动画电影《哪吒2》的高票房便是例证。这一系列变化共同推动了中国科创企业的发展。

城市创新生态系统的构建离不开人才的吸引与涌入。年轻人是城市活力的源泉，尤其在科技创新和创业领域，他们的活力和创造力更是不可或缺的土地。新兴城市若想形成对青年人才的磁吸效应，需在生活成本竞争

力与事业机会供给间寻求平衡。杭州对年轻人友好的城市氛围在这方面发挥了重要作用，作为准一线城市，杭州在生活成本上具有相对优势，涵盖衣食住行及通勤时间等隐性成本，这对年轻人颇具吸引力。当然，生活成本并非吸引人才的唯一决定因素，城市提供的事业发展机会和空间同样关键。当前包括杭州在内的许多城市通过鼓励创新创业等政策，引导新技术、新业态、新模式的集群发展，既培育了技术密集型且具有高增长潜力的产业土壤，也给青年人才提供了良好的发展回报。这种技术密集型产业生态的形成，不仅能创造出跨行业渗透的创新机会，更能催生出对失败与试错的宽容文化的形成。当城市能同时满足职业成长多元性与风险承受弹性时，创新活力将突破物理空间限制，形成可持续的人才涌入。

构建完整且高效的产业链和创新链对于打造城市创新生态系统也是重要的基础。技术创新在市场化 and 产业化当中一直存在着两个需要破解的难题：技术与市场的融合，以及效率与灵活性的悖论。这要求技术创新不仅

要发展技术本身，还需找到合适的应用场景，并解决成本和品质稳定性问题。这些问题的解决既依靠企业自身，还需最大限度地利用外部资源。大公司往往因资源充裕、经验丰富和管理体系完善，在创新上效率高但灵活性不足；相反，小企业灵活性高但资源有限。在城市创新生态系统中，大小企业并存，可以互补形成兼具效率与灵活性的整体。杭州这些年发展起来的高效率的制造业基础、形成的多样性的数字化产业生态，从天使投资、创业投资到产业资本的完整金融支持体系，以及从创业孵化器、公共创新服务平台、科技园区、重点实验室到企业研究院的多层次多元化产业化支持体系，使得科创企业可以把相对有限的资源和精力聚焦在它们更擅长的价值创造环节，最大限度发挥创新能力与创造力。这种通过产业链分工与创新链协作实现的生态互补机制，为其他城市构建创新生态系统提供了重要启示：完善的产业基底、多元金融支持、分层服务网络与创新文化的融合，是激发城市创新活力的关键要素。

高校作为知识生产的策源地与人才培养的摇篮，在城市创新生态系统中同样至关重要。其在城市创新生态系统中的作用主要集中在三个方面：首先，为科技企业企业输送具有创新创业精神和能力的人才；其次，通过实施创新创业教育激发学生的创新潜能，并埋下未来创业的种子；最后，凭借多学科交叉的优势为技术创新和思想碰撞提供肥沃的土壤。杭州拥有丰富的所高校资源，其中包括享有盛誉的浙江大学。这些高校在科学研究、技术创新等方面取得了显著成就，有力地推动了区域经济社会的发展。以杭州“六小龙”为例，它们许多创始人都受到了其母校浓厚创新创业氛围的熏陶和支持，这充分体现了高校对培养下一代创新创业者的重要性。因此，加强高校建设，提升教育质量和科研水平，对于构建充满活力的城市创新生态系统至关重要。

城市创新系统的打造，也有赖于持续而系统的政策引导与制度创新。城市管理者通过实施长期性的创新创业支持计划，能够有效激发经营主体的创新动能，形成青年人才与产业需

求的良性互动。比如，杭州连续实施大学生创新创业三年行动计划，激发青年群体的创新活力。同时明确提出要打造全国“双创”示范城，并成功跻身国家自主创新示范区行列。当一个城市明确将创新驱动发展作为核心战略定位时，这种政策导向不仅传递出对创新要素的重视，更能通过资源整合与政策倾斜，加速技术、资本、人才等关键要素的集聚效应。争取国家级创新平台支持，可以进一步突破制度性障碍，为科技成果产业化提供政策试验空间。这种系统的政策组合拳，构成了城市创新生态建设的制度性保障，最终有利于实现城市能级与核心竞争力的持续提升。

杭州“六小龙”的出现也还存在一些值得注意的问题。无论是深度求索的DeepSeek，还是宇树科技推出的人形机器人，这些创新大多是在国际已有的技术轨迹上进行二次创新或赶超。在中国从制造向创造转型的过程中，如何探索未知的技术领域、开拓未涉足的技术前沿，是打造城市乃至产业创新生态系统时需重点关注方向。当前，越来越多的产业级创新需要具备多学科复合专业技能的人才，而传统的以院系和专业划分为基础的培养模式与这种需求之间存在一定差距。虽然国内不少大学已经开始重视学科交叉融合的趋势，并在人才培养方面进行了诸多有益尝试，但要满足科创领域对跨学科人才的迫切需求仍面临挑战。这些问题既是时代赋予的命题，也是指引未来的路标。

（作者系浙江大学管理学院创新创业与战略学系主任、教授）



何为『具身智能』

□ 王志闯

行动”闭环系统的可行性，成为具身智能的奠基性理念，并认为“真正的智能无法脱离身体存在，具身化是人工智能走向通用化的必经之路”。进入21世纪，人形机器人的突破进一步推动了具身智能的发展。

近年来，技术融合浪潮为具身智能注入了强大动能。计算机视觉、激光雷达与深度相机实现了毫米级环境感知，而深度强化学习则使智能体在仿真环境中通过数亿次次试错来优化策略。例如，英伟达（NVIDIA）的Isaac Gym平台支持百万智能体并行训练，加速了这一过程。OpenAI的Dactyl机械臂凭借触觉反馈成功复原魔方，展示了具身智能在精细操作方面的潜力。PaLM-E多模态大模型更是将语言理解与机器人控制相结合，推动具身智能进入了语义交互的新纪元。

如今，具身智能已从理论研究阶段迈向实际应用，开启了人机深度协同的新纪元。其被纳入国家战略布局，标志着我国人工智能发展进入了以物理交互为核心的新阶段。这一转变不仅突破了数据驱动的虚拟智能局限，还促使智能体通过与环境的交互构建自主认知体系。其技术架构依托多学科交叉创新，形成了“感知—决策—执行—协同”的全栈能力链。其中，多模态感知技术构筑了物理交互的基石，通过融合视觉、触觉、力觉等传感器的时空数据，实现对三维环境的毫米级建模。工业机器人结合激光雷达与触觉反馈系统，展示了多源感知信息的协同优势。强化学习与自适应控制技术的应用，则打破了程序化指令的桎梏。基于亿级仿真训练平台，智能体在虚拟空间积累物理交互经验后，可无缝迁移至真实场景。例如，汽车工厂中的柔性生产线机器人利用这些技术，能快速适应新车型的装配需求。

具身大模型进一步增强了智能体的泛化能力。它通过参数化知识表示与跨模态对齐，支撑“一脑多机”架构，使单一智能系统可适应不同应用场景。分布式协同技术依托群体智能算法，构建了多智能体协作网络。在智慧物流场景中，上百台自动导引车（AGV）通过动态任务分配与冲突消解算法，将仓储分拣效率提升300%，展现了群体智能的规模效应。这些技术突破正重塑智能制造、智慧医疗等领域的生产力形态。随着通信网络、神经拟态芯片等底层技术的演进，具身智能将加速突破跨场景迁移瓶颈，引领我国人工智能向自主智能新纪元迈进。

具身智能作为人工智能领域的前沿方向，正从技术验证迈向实际应用，并深度融入各类实际场景，展现出广阔的产业革新潜力。其核心优势在于智能体通过感知、决策、执行的闭环系统，实现对现实世界的自主交互，使人工智能从虚拟推理迈向物理操作，从而推动各行业的智能化升级。随着技术进步和成本降低，具身智能将不再局限于高精尖工业应用，而是向消费市场普及，逐步融入人们的日常生活，成为生产力提升的重要工具，也成为人们的智能伙伴。无论是在家庭、办公场景，还是在户外环境，具身智能都将凭借更强的环境适应能力和交互体验，提升生活品质，形成庞大的市场空间。

未来，具身智能将在智能制造、智慧城市、医疗养老、服务业、教育娱乐、消费终端等多个领域发挥关键作用。在智能制造中，具身机器人能够自主适应复杂生产环境，实现柔性制造，提高生产效率；智慧城市则借助智能无人车、自动驾驶系统、智能安防等技术，提升城市管理水平，优化公共服务；在医疗养老领域，具身智能可用于康复辅助、远程手术、智能护理，减轻医护人员负担，提高老龄化社会的健康保障能力。此外，智能客服、家用机器人、教育助手等具身智能产品，也将逐步走入日常生活，为人们提供更加便捷的服务。

政策支持与技术创新的双轮驱动，将加速具身智能产业的发展。当前，全球主要国家均已将具身智能纳入科技发展战略，推动相关技术突破与产业化落地。我国应抓住这一历史机遇，通过政策引导、资本支持、产学研协同创新，加快具身智能的核心技术攻关和商业化应用，构建全球竞争力。具身智能不仅是技术发展的必然趋势，更是推动社会智能化转型的重要力量。随着应用场景的不断拓展和产业生态的完善，它将在全球范围内掀起新一轮科技革命，为经济高质量发展注入强劲动能。鉴于其重要战略价值，国家应通过政策引导、资本支持和产学研合作，加速技术突破与产业化转化，为中国高质量发展注入新动能，为全球科技治理提供“中国方案”，助力构建开放、共享、可持续发展的智能化未来。

（作者系北京科技大学智能科学与技术学院教授）



（上接1版）

大力普及安全应急知识和技能,切实提升公众自救互救能力

运用法治思维和法治方式宣传普及安全应急知识。《中华人民共和国突发事件应对法》《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国防震减灾法》等，对加强安全应急知识宣传普及作出了明确规定。《全民科学素质行动规划纲要（2021—2035年）》提出，建立健全应急科普协调联动机制，显著提升基层科普工作能力，基本建成平战结合应急科普体系。《“十四五”国家科学技术普及发展规划》提出，建立健全国家应急科普协调联动机制，完善各级政府应急管理预案中的应急科普措施，推动将应急科普工作纳入政府应急管理考核范畴。《中共中央 国务院关于推进防灾减灾救灾体制机制改革的意见》提出，加强科普宣传教育基地建设，推进防灾减灾知识和技能进学校、进机关、进企事业单位、进社区、进农村、进家庭。要按照上述规定要求，依法宣传普及安全应急知识，真正把安全应急宣教作为一项春风化雨、润物无声的民心工程来落实。

重点普及群众最关心、最急需的安全应急知识。要多形态、多层次、多角度宣传普及人民群众关心关注的交通、地震、洪涝、暴雨、防溺水、雷电、燃气、家用电器、电动自行车、高层建筑逃生、渔业捕捞、农机、用气、用电、火灾逃生等安全应急常识和技能。大力推广心肺复苏（CPR）、止血包扎等基础急救技能，提升公众的安全应急互救能力。要加强重点人群安全应急知识宣教和技能培训，针对老年人、儿童、残疾人等特殊群体如何正确使用110、119、120等常用求救电话，开展有针对性的安全教育和应急培训。有序开展危化品、矿山、燃气、建筑、交通运输等高危行业从业人员安全培训，切实提升其安全意识和自救互救能力。要注意提升宣传推广效果，打通“最后一公里”，让群众能够真正听得见、看得见、记得住，让安全应急宣教真正到达社区乡村的房前屋后、田间地头。

分类分层创新开展安全应急知识宣教和技能培训。消防救援机构要根据目标受众人群的类型，加强消防安全政策解读和知识宣传。教育部门要将中小学应急科普等公共安全教育融入学校教学和活动，加强中小学生学习

防灾减灾和安全知识教育。应急管理部门要以清单形式指导家庭做好简单的应急物资储备。相关部门应围绕洪涝灾害易发区、地质灾害多发区、地震易发区、森林防火重点区、老旧小区及“厂中厂”“园中园”“九小场所”等重点区域，有针对性地开展灾害预防和应急避险知识宣传。其他有关部门应针对高危行业企业、劳动密集型企、大型商贸综合体、建筑工地以及旅游景区、学校（幼儿园）、医院、养老院、大型体育娱乐场所等人员密集场所，组织开展全员参与的应急逃生演练。乡街（社区中心）要编制印发社区、家庭应急科普手册，组织开展楼层共建活动，引导家庭邻里互帮互促，查找并消除安全隐患。村（社区）一级要普及灾害应对、森林防火火灾、儿童防溺水和渔业捕捞、农机、用气、用电、火灾等方面的安全知识。鼓励有条件的乡街（社区中心）单位、部门面向家庭免费发放应急包。

综合运用多种渠道传播安全应急知识。习近平总书记指出，要加强国家科普能力建设，深入实施全民科学素质提升行动，线上线下多渠传播科学知识、展示科技成就，树立热爱科学、崇尚科学的社会风尚。线上积极开发适应“微时代”特点的分众化、差异化网络产品，通过开展国家应急广播、应急直播间、专家云问诊、安全快闪等，扩大宣传覆盖面，使互联网这个最大变量变成安全科普的最大增量。线下通过开展应急科普体验展、安全宣传、骑行隐患排查、推理性团体游戏等群众喜闻乐见、易于参与的活动，以及建设应急体验馆、安全体验馆、创意园等科普基地，引导公众多渠道学习安全知识，提升应急技能。线上线下融合可以突破时间、空间限制，有效扩大科普覆盖人群，对增强公众安全意识、提高自救互救能力、最大程度预防和降低灾害事故造成的损失具有重要意义。

不断丰富宣教平台载体,持续提升公众应急教育质量和效果

全方位、全类型用好安全应急宣教平台。切实依托安全应急宣教基地、安全教育体验馆、消防体验馆、安全警示教育基地、安全文化长廊、安全主题公园等，定期开展科普宣教展览、应急科普作品比赛、安全知识讲座以及体验式应急场景模拟等活动，提高安全应急宣教效果。依托乡

镇街道新时代文明实践中心、党群服务中心、社区服务中心等场所设置安全应急知识宣传点，普及消防、用电、电梯、电动自行车、防震、防洪等居家应急避险常识和技能。持续推动国家应急广播体系建设，利用村村通、大喇叭等形式，播发安全提示和安全避险常识。协调通信运营商在重要时间节点发送安全公益短信，让安全应急宣传直达公众。依托社区消防救援站、图书馆、避灾安置场所等设立安全应急宣教专区，推动青少年宫、妇女儿童活动中心、文化场所、科技馆、博物馆等增加应急科普教育内容，打造群众身边应急科普园地。

努力打造多元化的安全应急宣传载体。集思广益、多方协作，大力提升安全应急宣教作品质量，让安全应急宣教能够真正打动人心、浸润心灵。发挥社会力量专业性强、更接地气的优势，以出精品、谋创新为目标，引导、鼓励更多社会力量参与安全应急宣教，形成一批思想性、艺术性、观赏性相结合的精品力作。发挥经营主体的作用，协调有关通信信息平台，集中推送安全应急公益信息。发挥好先进模范人物的示范作用，用好名人效应，邀请先进典型和知名人士录制系列应急公益微视频，加强应急管理题材文艺作品创作，生动讲好安全应急管理故事，在全社会营造关注安全、关爱生命的浓厚氛围。

充分利用信息技术手段开展安全应急宣教。随着数字技术、人工智能的深度演进，将公众应急教育嵌入当前的数字治理体系已经成为应急管理活动的必然要求。利用科技手段特别是信息技术手段广泛开展“线上+线下”、多平台联动的安全应急宣传活动。充分运用公众号、短视频等，以网络影响牵引安全应急宣传教育效能，切实组织开展公众应急管理培训，强化实战教学和现场演练，提升公众安全意识、应急知识和避险能力。大力开发安全应急类APP，提供灾害预警、应急指南、求救功能等，方便公众获取信息和求助。利用VR技术模拟灾害、事故灾难等场景，进一步加强沉浸式体验式宣传教育，增强公众应急反应能力，以更加鲜活、真实的宣传教育方式塑造安全应急文化。

（作者系中央党校（国家行政学院）应急管理研究院院长、教授）