

编者按

党的十九届五中全会《建议》强调，要“坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位”“打好关键核心技术攻坚战”“布局建设综合性国家科学中心和区域性创新高地”。进入新发展阶段，科技创新是构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局的重要突破口。甬江科创大走廊建设作为落实国家、省市发展战略的重大举措，是引领宁波高质量发展的根本性谋划。“十四五”期间，宁波要以甬江科创大走廊建设为战略抓手，加强关键核心技术攻关，提升完善区域创新体系，推进产业链与创新链融合发展，着力打造长三角重要创新策源地。

宁波新论

甬江科创大走廊：科技创新赋能宁波高质量发展



宁波文创港（资料图）

加强关键核心技术研究 打造长三角重要创新策源地

林承亮

甬江科创大走廊是宁波发力“科技争锋”，进入新发展阶段、构建新发展格局的重大引擎。要围绕科技自立自强的国家战略，着力提升创新能力，加强关键核心技术研究，打造长三角重要创新策源地。

一、充分认识关键核心技术研究对宁波的重要意义

核心技术是国之重器。科技自立自强要求加强关键核心技术研究，实现重大科技领域安全可靠。过去较长一段时间，我们把技术引进作为创新发展的主要手段。事实证明，仅仅依靠技术引进无法解决经济的高质量发展问题，不掌握关键核心技术，就好比在别人的墙上砌房子，随时会有被“卡脖子”的可能。国家现代化首先要科技现代化，摆脱在关键核心技术上对国外的依赖，实现科技自立自强。宁波是我国经济发展重地，长三角南翼经济中心，甬江科创大走廊作为宁波科技创新的主要发动机，理应把关键核心技术攻关能力提升作为大走廊建设的重中之重，为实现科技自立自强贡献宁波力量。

从宁波自身发展来看，提升关键核心技术研究能力也是实现经济高质量发展的内在需要。宁波拥有39家国家级单项冠军企业，数量位居全国第一。这些单项冠军企业之所以在行业内具有强大的市场竞争力，核心不在于体量，而在于技术竞争优势。打造单项冠军之城，关键就在于聚焦关键核心技术研究，逐步从替代进口技术转向超越进口技术，进一步巩固现有单项冠军企业的技术优势，培育更多的具有全球性技术控制能力的“小巨人”企业。

二、宁波拥有开展关键核心技术研究的良好基础

一是产业基础。宁波是国家重要的先进制造业基地，正在创建国家制

造业高质量发展试验区，拥有7000余家规上工业企业，绿色石化、汽车、高端装备、关键基础件(元器件)、新材料、电子信息、时尚纺织服装、智能家电等8大规模产业集群。在宁波开展相关关键核心技术攻关具有良好的应用场景，可以比较容易建立起产业链上中下游、大中小企业融通创新的创新生态体系。

二是技术基础。2019年宁波全市R&D经费投入335亿元，同比增长21%，超过全省平均水平7个百分点，R&D占GDP比重接近2.8%。截至2019年底，宁波拥有有效发明专利26869件，每万人发明专利拥有量达32.8件，远超全国、全省平均水平。拥有高新技术企业2149家，国家知识产权优势企业122家，择优入库国家科技型中小企业超过2000家。研发投入中90%来自企业，80%以上的国家科技计划项目由企业为主体承担，60%以上的专利申请和授权来自企业，基本形成了以企业为主体的创新体系。

三是平台基础。近10年来，宁波高等教育实现了较快发展，服务地方经济创新能力持续提升。从2018年起，宁波接连引进了宁波工业互联网研究院、上海交大宁波人工智能研究院、北航宁波创新研究院、哈工大宁波智能装备研究院等68家国家级产业技术研究院，目前正在抓紧谋划建设甬江实验室、东方理工大学等，开展关键核心技术攻关的平台支撑已经基本形成。

三、组织开展关键核心技术研究需要把握四个重点

一是重点在产业需求和国家战略科技的交汇点上组织开展研究。宁波关键核心技术研究既要瞄准“246”万亿级产业集群和单项冠军企业的需求，解决当前产业发展的关键共性技术和企业“卡脖子”技术；又要注重对接国家重大科技战略部署，重点支持一批符合产业发展需求、在全国层面具有战略性

意义的关键核心技术攻关，争取解决若干具有全国乃至全球价值的“宁波问题”。

二是发现并突破束缚产业技术研究院发挥作用的体制机制问题。68家以及未来更多的高能级产业技术研究院是宁波科技创新最为重要的财富，也是宁波加强关键核心技术研究、打造国家重要区域性创新高地的最大保障。要按照“完善科技治理体系”的要求，对异地产业技术研究院的运行机制进行研究，系统分析异地产业技术研究院在团队引进、成员激励、项目研究、成果转化、科学家创业以及融入地方过程中可能出现的各种问题，探索政府管理和考核产业技术研究院的科学机制，确保产业技术研究院引得进、留得住、用得好、长得大。

三是支持企业牵头组建创新联合体。打破企业封闭式研究开发体系，围绕我市主导产业重点领域，部署创新链、完善资金链、整合人才链，建设龙头企业牵头、产教深度融合、产业链上下游企业融通创新的技术创新联合体。发挥创新联合体集中力量办大事的优势，编制关键核心技术攻关清单，完善“企业出题、院所解题、政府助题”组织模式。建立健全创新联合体科技成果的使用机制，推进科技成果的转化落地。

四是主动融入长三角区域创新共同体建设。强化区域开放创新合作，以甬江科创大走廊建设为抓手，推动宁波融入长三角区域创新共同体建设。加强互动交流，建立与上海张江综合性国家科学中心、合肥综合性国家科学中心、杭州城西科创大走廊等的常态化交流合作机制。推动联合研究，积极借助上海、南京、合肥、杭州高水平大学的基础研究和应用基础研究能力，与宁波企业、高校、产业技术研究院等建立研究联合体，合力开展关键核心技术攻关。推动创新资源共享，力争率先跻身长三角大型仪器设备、科技文献等科技资源共享圈，实现创新资源有序流动。

(作者为浙大宁波理工学院商学院教授)

高水平创新 助推现代化产业链建设

廉金洲

当前，新一轮科技革命和产业变革正深入发展，构建新发展格局，推动高质量发展，要打通经济循环堵点，提升产业链、供应链的完整性，提高我国产业技术水平和创新能力，增强产业基础高级化和产业链现代化水平，形成参与国际经济合作和竞争的新优势。甬江科创大走廊不是普通的产业园区，其目标是建设成为长三角地区引领性的科技创新策源地和长三角创新高地的重要组成，成为高水平创新助推现代化产业链建设的重要引擎。

一、链式创新：高水平创新助推现代化产业链建设之路

双循环新发展格局中的产业发展需要形成内外两种循环，两种循环既相对独立，又相互连接，其流畅循环与完整连接的基础，依赖于健全、成熟的产业链。建设现代化产业链的目的就是促进产业体系的高端化和现代化，优化产业结构，提升产业体系的整体发展质量。补充和健全产业链，亟须补齐创新短板，实现融通化、链条化、系统化的高水平创新。甬江科创大走廊高度集聚了众多宁波创新资源，作为宁波提升整体科技创新能力的关键性全局平台，要从产业链发展的全局出发，通过补链、强链、建链、延链、扩链、固链等链式创新，驱动宁波产业链现代化建设，实现更大空间范围内的辐射引领和加速循环。

二、补链式创新：建设循环的基础版

围绕未来能够有力支撑宁波下一个万亿GDP增量的“246”万亿级产业集群建设，要加快通过甬江实验室、大院大所集聚区等一批科创平台资源建设和引进的龙头企业专业团队，凭借专业研究团队和行业团队的经验视野，把握未来的技术发展方向，对标国内外先进产业链的主要结构，通过甬江科创大走廊创新资源的有效整合、交叉创新及创新能力提升，加快补齐重要产业链条必需的环节主体、主体功能及功能链接关系，同时，产业链中的断点和短板也将成为甬江科创大走廊创新发展的方向和动力，最终实现重要产业链结构的完整性和运行的通达度，为降低整体成本和加速循环运转奠定基础。

三、强链式创新：建设循环的加速版

抓住“微笑曲线”两端的高附加值环节和关键性生产技术的创新突破，在甬江科创大走廊的平台建设中，引进千亿元级专业科技服务平台企业，加强不同产业间的共性技术合作，依托“大走廊”的应用场景和辐射作用，在促进产业链各环节市场主体协同创新的过程中，发掘堵点、痛点、低效率连接段，实现向“高频节点—关键节点—枢纽节点”的功能转换，通过科技服务整合创新资源、提升创新能力、提高创新效率，巩固和强化关键节点地位，加强产业结合的紧密度。借鉴浙江省特色小镇创新发展理念，提升产业集聚和创新的亩均价值，以提高循环的投入产业效率。建设数字

化、智能化生产管理和人力资源专业化管理的柔性管理集聚区，通过构建甬江科创大走廊内外空间关联的产业互联网，加强完善产业链，实现传统型制造企业的转型升级。

四、延链式创新：建设循环的拓展版

甬江科创大走廊现有各片区、园区之间仍然存在产业发展同质化现象，量大面广的重复建设显然不符合甬江科创大走廊的发展定位。这需要提升甬江科创大走廊内主体的创新能力，挖掘潜在的市场需求和未来可能整合的市场流量，通过结构化创新与路径创新，提升产业链的整体弹性和应变能力，通过创新优先方案，集约化解决个性生产中的共性部分，延伸产业链和价值链，在最大程度满足个性需求和降低成本之间找到平衡点，实现链条延伸驱动下产品成本和个性化的供给侧改革优势。

五、建链式创新：建设循环的升级版

以“国内大循环为主”，重点建设“246”万亿级产业集群，尤其是面对新兴产业，势必需要建立过去没有的或者国内没有的完整产业链。甬江科创大走廊作为宁波提升整体科技创新能力的关键性全局平台，要加强产业创新的顶层设计，细分和规划这些需要建立的、小量级的新产业链条，为后续的产业链壮大发展先行先试、积累经验。在建立新的纵向产业链同时，要形成技术创新管理的完整回路，关注和激发新的横向产业链。“国内大循环为主”不是产业内卷和封闭，而是要同时兼顾“国内国际双循环”，抓住双循环新发展格局中的新机遇，利用好国内国外两类技术资源和人才资源，通过甬江科创大走廊，争取更多的创新合作机会，整合国内外优质创新资源，对内实现产业链的更新开放，带动宁波整体产业创新发展的国际化水平，构建一个纵横有机联系的产业生态圈，更好地成为长三角地区引领性的科技创新策源地。

六、扩链式创新：建设循环的能级版

通过甬江科创大走廊的开拓建设，依托经济双循环下的综合“链”驱动力，依靠甬江科创大走廊的专家资源，推动民营企业与高校、科研机构开展战略合作，探索产学研深度融合的有效模式和长效机制，尽快将发展较快、较为成熟的产业链的发展模式稳定化、流程化、标准化，并根据国内外市场现有和潜在的需求规模，适度扩大产业链的整体规模和生产能级，加粗链条口径和运行流量，为将来打造具有长三角区域级、国家级乃至世界级影响力的产业链奠定基础。

七、固链式创新：建设循环的国标版

基于甬江科创大走廊的建设经验和创新团队，依据技术创新的内在规律和管理流程，打造产业链的各种协作、系统管理和生产运营的通用标准和知识管理体系，实现系统化技术标准与管理标准输出。充分的产业影响力仍然是国际竞争与生存的家看家本领，能够输出系统化标准的产业才是具有国际话语权的产业，才能在国际大循环和全球范围内占据有利的竞争地位。

(作者为宁波财经学院工商管理学院博士)

完善甬江科创大走廊的创新生态系统建设

李成刚

一、科技创新：从线性模式到五重螺旋的生态系统

新发展格局对科技创新提出了新的更高的要求。在技术发展战略方面，要坚持两条腿走路，既要加强基础研究、注重原始创新，突破“卡脖子”技术，又要坚持问题导向，加强应用研究；在创新主体方面，要强化企业创新主体地位，凝聚力量提升企业创新能力，锻造产业链供应链长板，补齐产业链供应链短板；在技术发展路径方面，要发展先进适用技术，加强用户思维，实现技术沿着从可用到好用的路径发展，要注重技术与自然环境的和谐共生；在科技人才队伍建设方面，要做好人才储备，强化基础研究人才以及创新型、应用型、技能型人才培养；同时要加强对国际科技交流与合作，在开放条件下提升科技创新能力。在构建新发展格局下，传统的线性创新模式、大学—产业—政府“三重螺旋”创新系统已难以适应要求，要从生态系统建构角度着力提升科技创新能力。

在创新1.0阶段，创新源于市场需求和企业自身研发，强调企业的个体创新，属于线性封闭式创新

模式。到了创新2.0阶段，创新开始突破企业的自身边界，大学和科研院所、相关企业间的技术合作和科研互动越来越受到重视，政府有意识地推进产业与大学的互动结合，区域以及国家创新体系逐渐形成，即大学—产业—政府“三重螺旋”创新系统。如今，进入创新3.0阶段，创新呈现出更加复杂化系统化和生态化的特征，四重以及五重螺旋创新生态系统发挥越来越重要的作用。

在大学—产业—政府“三重螺旋”创新系统中，将“媒体和文化”为本的“公众”作为“第四螺旋”，构成了大学—产业—政府—社会公众“四重螺旋”创新生态系统。这里的“公众”既包括知识创新行为主体，也包括公民社会中知识创新文化等要素。在“四重螺旋”基础上，增加自然环境作为“第五螺旋”，构成了“五重螺旋”创新生态系统，这是科技发展的最新阶段。“五重螺旋”关注社会与自然的协同演进，强调创新体系作为网络形态的系统性，着重突出生态系统性、要素多元性和创新共生性三个特征。

二、“五重螺旋”：加快完善科技创新生态系统

作为创新系统研究的最新成

果，“五重螺旋”创新生态系统由于具有较好的解释力和实践指导性，得到了理论界和实践界的广泛认可。从大学—产业—政府—社会公众—自然环境协同共生的角度，加快完善科技创新生态系统，推进甬江科创大走廊建设，应注意以下问题：

一是着力提升企业技术创新能力。企业作为面向市场的产品与服务的提供者，在创新中处于主体地位，要把创新的着力点和落脚点放到企业上来。加大创新的供给侧推动力度，促进各类创新要素向企业集聚，推进产学研深度融合，铸长板，补短板，增强产业链安全性和韧性。高度重视创新的需求侧拉动，坚持扩大内需这个战略基点，特别是以外贸出口见长的我市制造业企业要加强本土化客户的开发、产品的适应性研发以及销售渠道拓展，重视用户导向创新，通过企业和用户互动实现价值共创。

二是树立有为政府的理念。在科创大走廊创新生态系统打造过程中要充分发挥政府看得见的手在资源集聚、产学研融合、政策引导、金融支持、市场规范、氛围营造等方面的积极作用；凝聚力量，树立导向，强化企业、大学院所、公众用户等创新要素，中介机构、孵化机构、金融机构等辅助要素以及文化

环境、经济社会环境、自然环境等环境要素的健康成长，促进创新生态系统各要素的协同共生，推进有效市场和有为政府的同频共振。

三是强化大学院所创新供给和社会创新氛围营造。发挥中科院宁波材料工程学院、宁波大学、浙大宁波理工学院、宁波工程学院、浙江万里学院等我市高校以及甬江实验室、哈工大宁波智能装备研究院等新型创新平台在高水平基础研究、应用性技术开发、创新人才培养方面的作用，强化产教融合，推进科研成果转化，为甬江科创大走廊提供知识、技术、人才支撑；强化公共媒体在创新文化、价值观方面的作用，营造鼓励创新、宽容失败，推进多主体协同创新的氛围。

四是注重与自然环境的和谐共生。一方面，自然环境是创新活动的环境基础和资源条件，能为企业开展产品研发和创新活动提供有力支持。甬江科创大走廊建设要注重环境保护，加大对湿地湖泊的保护力度，提升环境承载力，严守生态红线，构筑人与自然和谐相处的生态环境。另一方面，自然环境约束为创新活动施加了倒逼压力，指明了创新的方向。为此，甬江科创大走廊建设要将这种倒逼压力转化为开展创新活动的动力，践行“绿水青山就是金山银山”理念，坚决淘汰高污染高能耗的产业，加快产业转型升级，大力发展环境友好型技术，鼓励低碳技术研发和绿色技术创新，走可持续发展的道路。

(作者为浙大宁波理工学院商学院博士)