

中国科学技术院所联谊会

信息集锦

简报

2025 年第 12 期（总第 218 期） 2025 年 12 月 19 日

【本期目录】

- ★以科技创新引领新质生产力发展
- ★以科技创新和产业创新深度融合推动发展新质生产力
- ★夯实基础研究，助力科技“领跑”
- ★人工智能可持续发展亟需全球协同治理
- ★完善人才评价机制 推进科技创新发展

以科技创新引领新质生产力发展

科技部党组书记、部长 阴和俊

开栏的话 党的十八大以来，习近平总书记立足党和国家发展战略全局，深刻洞悉世界大势和时代潮流，科学把握我国发展的阶段性特征，就科技创新作出重要论述，提出一系列新思想、新观点、新论断，为做好新时代科技工作指明了前进方向、提供了根本遵循，指引我国科技事业取得历史性成就、发生历史性变革。

为深化对习近平总书记关于科技创新重要论述的宣传阐释，从今天起，本报开设理论专栏“新思想指引科技强国建设新征程”，邀请各级领导干部、各方面专家学者，围绕习近平总书记关于科技创新重要论述进行体系化、学理化阐释，帮助人们更好理解这一重要论述的科学体系、思想内涵、精髓要义和实践要求，推动党的创新理论更加深入人心，为实现高水平科技自立自强、建设科技强国夯实理论基础、提供思想指引。首篇刊发科技部党组书记、部长阴和俊同志的署名文章《以科技创新引领新质生产力发展》。

习近平总书记强调，“推动高质量发展，最重要是加快高水平科技自立自强，积极发展新质生产力，在推动科技创新、加快培育新动能、促进经济结构优化升级上取得实质性、突破性进展。”党的二十届四中全会提出要加快高水平科技自立自强，引领发展新质生产力。这是以习近平同志为核心的党中央立足新形势新要求，深刻把握科技创新与经济社会高质量发展的内在规律作出的重大决策部署，凸显了科技的战略先导地位和根本支撑作用，为新时代加快高水平科技自立自强、引领发展新质生产力、建设现代化强国提供了根本遵循和行动指南。

一、深刻领会党中央战略意图，准确把握以科技创新引领新质生产力发展的重大意义

习近平总书记深刻指出，“科技创新能够催生新产业、新模式、新动能，是发展新质生产力的核心要素。”科技创新特别是原创性、颠覆性科技创新，将深刻重塑生产要素及组合方式，在发展新质生产力中发挥主导作用。“十五五”时期，科技革命与大国博弈相互交织，新技术新赛道竞争更趋激烈，我国发展面临的战略机遇和风险挑战并存，不确定难预料因素增多，迫切需要以科技创新引领新质生产力发展，抢抓历史机遇，赢得战略主动，实现高质量发展。

以科技创新引领新质生产力发展，是抢抓新一轮科技革命和产业变革历史机遇的必然选择。纵观世界文明史，每次科技革命都推动了生产力大幅跃升，对人类社会产生深远影响。当前，新一轮科技革命和产业变革加速突破，科学研究向极宏观拓展、向极微观深入、向极端条件迈进、向极综合交叉发力，以人工智能、量子科技、生物科技为代表的前沿技术呈现加速突破、交叉融合和群体跃升态势，正在催生新的生产方式、产业形态和发展模式，推动新质生产力从量的积累迈向质的飞跃。面对这些革命性变化，我们必须增强历史主动精神，以科技创新引领发展新质生产力，牢牢掌握科技发展和产业变革主导权。

以科技创新引领新质生产力发展，是应对日益激烈国际科技经济竞争的战略之举。当今世界正经历百年未有之大变局，科技创新成为重塑全球竞争格局的关键变量，围绕科技制高点的竞争空前激烈。世界主要大国从未放松过对科技创新的重视，纷纷出台科技创新战略，抢占全球科技经济竞争有利位势。部分国家构筑“小院高墙”，强推“脱钩断链”，打压我国高科技产业发展，力图最大程度挤压我科技创新发展空间，我国产业链供应链安全面临严峻挑战。唯有加快高水平科技自立自强，以科技创新引领新质生产力发展，才能塑造国家竞争新优势，赢得未来战略主动。

以科技创新引领新质生产力发展，是实现高质量发展的内在要求。高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务。当前，我国正处于从中等收入阶段向高收入阶段迈进的关键时期，面临的主要矛盾已发生深刻变化，产业发展进入转型升级的重要关口，能源资源利用效率有待提高，生态环境压力仍然较大，粮食安全挑战十分严峻，人口老龄化带来的生命健康等社会民生问题日益突出。必须依靠科技创新不断提高全要素生产率水平，打造自主可控、竞争力强的现代化产业体系，确保发展动力不衰竭、发展进程不停滞，让人民群众有更多的幸福感、获得感、安全感。

面向“十五五”，我们要以习近平总书记关于科技创新和发展新质生产力的重要论述为指引，深入贯彻落实党的二十届四中全会精神，锚定科技强国建设战略目标，发挥新型举国体制优势，加强原始创新和关键核心技术攻关，推动科技创新和产业创新深度融合，一体推进教育科技人才发展，实现科技实力大幅跃升，以高水平科技自立自强的壮阔实践，引领新质生产力的蓬勃发展，为全面完成“十五五”时期经济社会发展目标，全面推进强国建设、民族复兴伟业提供强有力的科技支撑。

二、聚焦加强原始创新和关键核心技术攻关，为发展新

质生产力培育新动能

习近平总书记指出，“要开辟发展新领域新赛道、塑造发展新动能新优势，从根本上说，还是要依靠科技创新”。科技供给的数量和质量，尤其是能否持续产出重大原创性、颠覆性科技成果，直接影响着新质生产力的发展水平，是实现从科技强到产业强、经济强、国家强的关键。

“十四五”以来，我国科技投入持续增加，国家综合创新能力排名提升至第10位，科技实力跃上新台阶。基础研究水平进一步提升，在量子科技、生命科学等领域取得一批重大原创成果，高水平国际期刊论文数量连续5年世界第一。关键核心技术攻关加快突破，集中优势力量攻克“卡脖子”问题，集成电路、新一代信息技术、新能源等重点领域攻关取得重大进展。战略高技术迎来新跨越，“天宫”空间站转入常态化运营，“海斗一号”完成万米海试，C919大飞机实现商业飞行，全球首座第四代核电站商运投产。

面向“十五五”，要统筹国家战略和经济社会发展的紧迫需求，加快布局实施一批关系国计民生和国家安全的国家重大科技项目，加快产出一批重大标志性成果。加强基础研究战略性、前瞻性、体系化布局，提高基础研究投入比重，

加大长期稳定支持。加强关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术和颠覆性技术创新，全链条推动集成电路、工业母机等重点领域关键核心技术攻关取得决定性突破。推动国家战略科技力量协同联动，加强科技基础条件自主保障，强化资源平台统筹，提升体系化创新能力。

三、聚焦推动科技创新和产业创新深度融合，为现代化产业体系建设提供新支撑

习近平总书记指出，“科技创新和产业创新，是发展新质生产力的基本路径。”科技创新是“源头活水”，产业创新是“转化桥梁”。要以科技创新推动产业创新，及时将科技创新成果应用到具体产业和产业链上，让创新链和产业链无缝对接，加快技术研发迭代与产业结构优化升级。

“十四五”以来，我们不断完善科技创新和产业创新融合发展的体制机制，以科技创新引领现代化产业体系建设。高新技术产业规模不断壮大，“三新”经济增加值占 GDP 比重达18%，人工智能、生物科技等前沿领域正在形成新的经济增长点。企业创新能力显著增强，企业研发投入占比超过77%，524家中国大陆企业进入全球工业研发投入2000强，科技成果转化体系不断完善。科技金融体制进一步健全，出台

实施《加快构建科技金融体制 有力支撑高水平科技自立自强的若干政策举措》，2021年以来科创板上市企业首发募资超6000亿元。

面向“十五五”，要统筹科技创新和产业发展，在新一代信息技术、人工智能等领域培育壮大一批新兴产业，在量子科技、生物科技等领域布局建设未来产业，抢占未来科技和产业制高点。积极运用数智技术等改造提升传统产业，推动产业向高端化、智能化、绿色化转型。强化企业科技创新主体地位，支持企业牵头组建创新联合体、更多承担国家科技攻关任务，加快培育壮大科技领军企业。加快重大科技成果高效转化应用，建设概念验证、中试验证平台，开展新产品、新技术、新场景大规模应用示范。构建同科技创新相适应的科技金融体制，加强对国家重大科技任务和科技型企业的金融支持，完善长期资本投早、投小、投长期、投硬科技的支持政策。

四、聚焦一体推进教育科技人才发展，为发展新质生产力构筑人才新优势

习近平总书记指出，“科技创新靠人才，人才培养靠教育，教育、科技、人才内在一致、相互支撑。”发展新质生

产力要破除体制机制障碍，促进各类先进优质生产要素向发展新质生产力集聚流动，形成科技引领、人才支撑、教育保障的良性循环。

“十四五”以来，我们深化教育科技人才体制机制一体改革，充分激发创新主体动力活力。科技人才培养力度持续加大，科教融汇、产教融合培养模式不断健全，我国科技人才队伍量质齐升，研发人员全时当量多年位居世界第一。科技人才评价激励政策进一步优化，坚持“破四唯”“立新标”并举推进分类评价试点，支持青年科研人员挑大梁、当主角，让更多优秀科技人才脱颖而出。科研作风学风持续改善，深入推进科教界“帽子”治理，打击买卖科研论文等学术不端行为，大力弘扬科学家精神。

面向“十五五”，要建立健全一体推进教育科技人才发展的协调机制，强化规划衔接、政策协同、资源统筹、评价联动。加强科教协同育人，建立科技创新、产业发展、国家战略需求牵引的学科调整机制和人才培养模式，加强重点领域人才自主培养。加快建设国家战略人才力量，强化科研机构、创新平台、企业、科技计划人才集聚培养功能，培育拔尖创新人才。以创新能力、质量、实效、贡献为评价导向，深化项目评审、机构评估、人才评价、收入分配改革。深化

国际交流合作，引育世界优秀人才。

五、聚焦健全区域科技创新体系，为因地制宜发展新质生产力打造新支点

习近平总书记指出，“发展新质生产力需要具备一定的禀赋条件，要充分考虑现实可行性”。要坚持一切从实际出发，具体问题具体分析，因地制宜、分类指导，鼓励和引导各地立足自身资源禀赋、产业基础，探索符合自身特点的发展模式和路径。

“十四五”以来，我们不断加强区域统筹、央地协同，支持地方立足实际，发挥比较优势，打造引领高质量发展的动力源。三大国际科技创新中心的高地引领作用日益凸显，创新能力均已跻身全球创新集群前10位，“深圳—香港—广州”跃居全球百强创新集群榜首。区域科技创新中心加快建设，成渝、武汉、西安成为支撑中西部地区高质量发展的创新增长极。跨区域和重点城市群协同创新进一步加强，人才、资本、信息等创新要素的跨区域流动和共享更加顺畅，各具特色的区域发展新优势逐步形成。

面向“十五五”，要统筹推进国际科技创新中心和区域

科技创新中心建设，发挥辐射带动作用，加快建成科技强国建设的战略支点。健全央地协同机制，加强对区域科技创新的统筹规划和分类指导，引导各地锻造科技长板和产业特色，实现优势互补、差异化发展。加强跨区域协同创新和产业协作，打造一批世界级产业集群。鼓励国际科技创新中心、区域科技创新中心和经济大省先行先试，围绕推动科技创新和产业创新深度融合加快突破、当好示范，打造原始创新策源地和产业科技创新高地。

未来五年是基本实现社会主义现代化承前启后的关键五年，也是加快建设科技强国的攻坚突破期。我们要更加紧密地团结在以习近平总书记为核心的党中央周围，全面贯彻落实党的二十届四中全会重大战略部署，以“十年磨一剑”的坚定决心和顽强意志，发扬斗争精神，增强斗争本领，加快高水平科技自立自强，引领发展新质生产力，为建设社会主义现代化强国、谱写中国式现代化新篇章作出更大贡献。

（来源：科技日报 2025年12月8日第01版）

以科技创新和产业创新深度融合 推动发展新质生产力

刘冬梅

“完善新型举国体制，采取超常规措施，全链条推动集成电路、工业母机、高端仪器、基础软件、先进材料、生物制造等重点领域关键核心技术攻关取得决定性突破。”

——《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》

【摘要】科技创新和产业创新，是发展新质生产力的基本路径。科技创新要为产业创新提供更多高质量的技术供给，而产业创新要为科技创新提供更多的需求牵引与迭代反馈。科技创新和产业创新深度融合，是一项复杂的系统工程，具有价值共创、双向赋能、系统集成和动态演进的基本特征，需从增加高质量科技供给、探索差异化融合方式、突出企业科技创新主体地位、加强区域协同等方面协同推进，形成二者深度融合的强大合力。营造科技创新与产业创新深度融合良好生态的关键，在于通过制度保障降低融合成本，通过资源整合提升创新效率，通过市场激励释放主体活力，通过开

放合作拓展发展空间。

【关键词】“十五五” 规划建议 科技创新 产业创新 新质生产力

党的二十届四中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》提出，“加快高水平科技自立自强，引领发展新质生产力”^①，为新时代我国经济高质量发展锚定了方向。当前，全球科技创新进入密集活跃期，新一轮科技革命和产业变革深入发展。新质生产力作为生产力发展质态的新跃升，是新科技革命和产业变革的产物。大力发展新质生产力，是顺应新一轮科技革命和产业变革的必然选择，是推动高质量发展、全面建设社会主义现代化国家的战略支撑。

习近平总书记指出：“科技创新和产业创新，是发展新质生产力的基本路径。”^②这一重要论述，深刻揭示了科技创新和产业创新在发展新质生产力中的关键作用。科技创新和产业创新的深度融合，是发展新质生产力的必由之路。面向未来，我们要坚持系统思维，强化创新链产业链资金链人才链的深度融合，加快构建现代化产业体系，为高质量发展提供强劲动力。

充分认识科技创新和产业创新深度融合对于发展新质生产力的关键作用

现代化产业体系是中国式现代化的物质技术基础。③现代化产业体系建设是新质生产力的重要载体，科技创新和产业创新深度融合，是构建现代化产业体系的核心引擎。只有坚持科技创新和产业创新深度融合，才能形成新质生产力发展的强劲动力。

◆ 现代化产业体系建设是新质生产力的重要载体

新质生产力是创新起主导作用，摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径，具有高科技、高效能、高质量特征，符合新发展理念的先进生产力质态。④现代化产业体系之所以是新质生产力的重要载体，核心在于其为新质生产力的孕育及发展提供了系统性的支撑。新质生产力以科技创新为核心驱动力，依赖先进技术、新型生产要素和适配生产方式的组合，通过具体的产业场景应用，实现要素价值的转化。现代化产业体系通过构建协同高效的产业链、创新链和价值链，为人工智能、量子信息等新技术提供从实验室走向规模化应用的可能，让技术突破能转化为实际生产力。同时，其涵盖的战略性新兴产业、数字化改造后的传统产业、现代服

务业等多元形态，既为新质生产力提供了应用空间，又通过跨领域协作加速要素流动，推动生产函数持续优化。这种体系性支撑，使新质生产力的突破性优势能落地为产业竞争力，成为筑牢新质生产力发展的根基。

◆ 科技创新和产业创新是构建现代化产业体系的核心引擎

科技是第一生产力，产业是国民经济基石。科技创新通过突破关键技术瓶颈与实现既有成果的转化，能够拓展产业边界、重塑产业形态、优化生产流程并催生新业态，形成新的增长极。更重要的是，科技创新能优化资源配置方式，促进产业链上下游协同，形成以知识密集型产业为主导的现代经济体系。强化科技创新引领作用，是建设自主可控、安全可靠的现代化产业体系的战略支点。产业创新是现代化产业体系建设的关键支撑。产业创新通过技术突破、模式革新和业态培育，不断为产业体系注入新动能，推动其从低端向高端跃迁，从分散向协同升级，重塑生产链条与价值分配。协同的生产链条、高效的要素配置机制，能加速创新成果的转化与扩散，实现产业体系的韧性与竞争力跃升。现代化产业体系强调产业链协同和全球竞争力，而产业创新通过增强核心技术的自主可控能力，提升产业链供应链的安全性和稳定

性。

◆ 发展新质生产力必须依靠科技创新和产业创新深度融合

现代化产业体系是新质生产力的重要载体。现代化产业体系建设的着力点在实体经济，作为一国经济的立身之本，实体经济是财富创造的根本源泉，是国家强盛的重要支柱。建设现代化产业体系，以创新要素推动传统产业转型、壮大战略性新兴产业、培育未来产业，以及赋能现代服务业等多领域，既能为新技术提供应用场景，又通过数字化、绿色化改造激活传统产业潜力，形成新旧动能接续的格局。科技创新是产业创新的源头活水，产业创新是科技创新的落脚点，只有推动科技创新和产业创新深度融合，才能为现代化产业体系建设提供强劲动力。同时，在新质生产力发展过程中，科技创新和产业创新的边界日益模糊，呈现出深度融合、协同发展的趋势。科技创新不再是单纯的技术研发活动，而是与产业发展紧密结合，围绕产业需求开展技术创新，推动科技成果转化和产业化。产业创新也不再是单纯的产品升级和产业扩张，而是与科技创新紧密结合，依靠科技创新提升产业核心竞争力，推动产业结构优化升级。这种技术推动与需求拉动的双向作用，耦合形成强大的创新合力，成为新质生

产力发展的核心驱动力。

深刻理解科技创新和产业创新深度融合的内涵与基本特征

创新是通过生产要素的重新组合创造经济价值、驱动经济变革与增长。传统意义上的科技创新更加强调科学发现和技术发明，遵循从基础研究、应用研究到技术开发的线性过程，而产业创新则是通过技术突破、模式变革、组织优化，推动产业结构升级和价值链的提升。科技创新和产业创新深度融合，是在我国经济向高质量发展的新阶段，科技和产业的相互促进与协同发展。在国际竞争日益激烈的今天，单纯强调既有研发成果的转化已远远不够，技术突破在产业创新中的地位也在逐步上升。

科技创新要为产业创新提供更多高质量的技术供给，而产业创新应为科技创新提供更多的需求牵引与迭代反馈。只有实现科技供给和产业升级的精准对接，通过顶层设计和生态构建，让创新活动贯穿于经济发展的全链条，形成科技驱动产业、产业反哺科技的良性循环，实现创新链、产业链、资金链、人才链的协同整合，才能真正破解“科技与经济两张皮”的现象。科技创新与产业创新深度融合，具有以下几

个方面的基本特征：

价值共创。不论是科技创新还是产业创新，强调的都是创造新的价值。科技创新与产业创新的融合，本质是知识势能向产业动能转化的价值共创过程，以达到“1+1>2”的效果。从价值创造逻辑看，这里既包括技术创新带来的产品附加值的提升，又包括产业模式创新带来的生产效率的提高和市场的拓展，最终实现技术价值与市场价值的同步创造。

双向赋能。科技创新和产业创新并非孤立存在，而是双向赋能的动态关系。科技创新为产业创新提供技术支撑，主要通过专利孵化、产学研合作等方式，让实验室成果适配产业需求，推动产业升级及催生新产业。产业创新则为科技创新提供应用场景，产业发展中的痛点会驱动新的科技攻关，引导科学研究从一开始就明确市场需求方向，而在技术使用的过程中，市场反馈又会促使技术不断迭代优化。

系统集成。单一要素的突破难以实现真正意义上的融合。深度融合需要企业、高校、科研机构、政府等多方主体共同参与，同时覆盖从基础研究、应用开发到成果产业化的全流程，打破从实验室到生产线的壁垒，融合过程涉及资金、人才、政策等多个要素，通过构建完善的融合创新生态系统，

各要素向融合领域集聚形成系统合力，从而整体提升生产效率和产品质量。

动态演进。随着技术迭代、市场需求与产业环境变化，深度融合的内容和形式并非静态叠加，而是在互动、适配与升级中不断重构。从驱动逻辑看，二者融合的动力源，可能会由初期的单一技术突破驱动产业适配，到中期的市场需求反推技术迭代，后期可能因政策导向或产业链安全需求，引发跨领域技术与产业的重构。而创新主体之间的联动，也会逐步从需求共研、风险共担、成果共享的双向联动，向跨行业的复杂联动等方式动态优化，以确保融合始终与时代需求同频。

推动科技创新和产业创新深度融合的路径分析

科技创新和产业创新深度融合是一项复杂的系统工程，需要从增加高质量科技供给、探索差异化融合方式、突出企业科技创新主体地位、加强区域协同等方面协同推进，形成科技创新和产业创新深度融合的强大合力。

◆ 增加体现需求导向的高质量科技供给

高质量科技供给是科技创新和产业创新深度融合的基础。基础研究是创新的源头，是提升原始创新能力的关键，要坚持目标导向和自由探索“两条腿走路”，把世界科技前沿同国家重大战略需求导向与经济社会发展目标结合起来，统筹遵循科学发展规律提出的前沿问题和在重大应用研究中抽象出的理论问题，凝练基础研究关键科学问题。坚持有所为、有所不为，从经济社会发展和国家安全面临的实际问题出发，在若干重要领域实施科技战略部署，突出国家战略需求，部署实施一批新的重大科技项目，赢得竞争优势与战略主动。加强关键核心技术攻关，整合科研资源和力量，聚焦制约产业发展的“卡脖子”技术难题，组织优势力量开展联合攻关，以实现关键核心技术的自主可控。健全强化集成电路、工业母机、医疗装备、仪器仪表、基础软件、工业软件、先进材料等重点产业链技术攻关和成果应用，增强产业链供应链韧性。加快推动科技成果转化应用，推动建设高水平技术交易市场，加大金融投资对科技成果转化和产业化的支持，把科技成果转化绩效纳入高校、科研机构、国有企业创新能力评价体系，细化完善有利于转化的职务科技成果评估政策，鼓励广大科技工作者把论文写在祖国的大地上。

◆ 探索不同类型产业的差异化融合方式

不同类型产业具有不同的技术特点、市场需求和发展规律，需要探索差异化的科技创新和产业创新融合方式，提高融合的针对性和实效性。对于传统产业，要以数字化、智能化、绿色化为方向，加强对先进使用技术和传统产业共性技术的研发、推广及应用，促进传统产业转型升级。利用数字技术对传统产业进行全方位改造，以提高传统产业的生产效率和产品质量。加强绿色技术创新，推动传统产业绿色低碳发展，实现经济发展与环境保护的良性互动。对于战略性新兴产业，要围绕产业链部署创新链，加快培育壮大新兴产业集群，打造具有国际竞争力的新兴产业高地。培育一批具有核心竞争力的新兴产业领军企业，同时加大创新平台建设，促进创新资源的共享和协同，推动科技型中小企业和高技术企业快速成长。对于未来产业，要瞄准未来科技和产业发展制高点，推动多学科交叉融合，支持开源社区和开放科学，加速知识共享和技术迭代，开辟量子、生命科学等未来产业新赛道。要不断完善颠覆性技术的发现和遴选机制，培育早期风险投资生态，吸引资本支持长周期技术，政府通过前瞻性采购、税收优惠等引导资源投入。因地制宜打造未来产业先导区，通过真实场景试验场建设，推动跨领域技术整合，加速技术商业化应用。

◆ 突出企业在融合中的科技创新主体地位

企业是科技创新和产业创新的主体，是推动科技创新和产业创新深度融合的关键力量。只有突出企业在融合中的科技创新主体地位，才能提高科技创新和产业创新的效率和效益，推动新质生产力发展。强化企业“出题”能力，提升国家科技计划指南编制中企业专家的话语权，鼓励企业以“揭榜挂帅”等方式主动承担产业技术难题，支持企业建立研发准备金制度，发挥其在关键技术突破中的“出题者”作用。帮助企业更好答题，推进重点项目协同和研发活动一体化，推动产学研深度融合，支持领军企业牵头、高校院所支撑、各创新主体相互协同的创新联合体，推动产业链上中下游、大中小企业融通创新，通过承担国家重大科技项目，发展高效强大的共性技术供给体系，整合集聚创新资源，形成跨领域、大协作、高强度的创新基地，提高科技成果转移转化成效。要构建以市场需求和产业价值为核心的评价体系，发挥企业在科技创新中的“阅卷人”作用。推动企业参与科技成果评价标准制定，将技术成熟度、产业化潜力、市场应用前景等指标纳入评价维度，打破单纯以论文、专利数量为导向的传统标准。应在政府科技项目验收、奖励评审中更多引入企业专家，让其从产业实践角度评估成果的实用性与经济性。同时，建立成果转化效益追溯机制，由企业和技术落地后的市场表现、成本控制、产业链带动效果进行跟踪评价，并将结果与后期支持挂钩。

◆ 加强科技创新和产业创新的区域协同

科技创新与产业创新深度融合在空间维度的表现形态，是因地制宜发展新质生产力的具体体现。区域协同突破了传统创新活动的地理局限，依托产业集群优势，实现跨省层面、更大地域范围内的科技创新与产业创新的融合，为构建现代化产业体系提供空间支持。以国家重大区域发展战略为牵引，依托毗邻行政区的地理连接性，通过区域创新要素的空间聚合以及创新主体的深度互动，以科技创新推动产业创新，以创新高地辐射带动更多地区培育区域发展新动能。京津冀、长三角、粤港澳三大区域，应结合自身科技基础和产业特色，依托重点城市及城市群，形成科技与产业协同创新新优势。其中，京津冀应结合三地梯度发展特点，发挥北京创新策源地的辐射效应，推动天津先进制造研发、河北成果转化与产业承载的三地协同，打造京津冀产业走廊。长三角应整合上海国际科创资源富集优势与江苏的制造优势、浙江的数字经济优势以及安徽创新活跃的优势，以长三角 G60 科创走廊建设为空间载体，建设世界级产业集群。粤港澳大湾区应发挥开放协同优势，深度推进产学研协同创新，提升产业创新能力。促进跨省份的创新资源自由流动和优化配置，围绕战略性新兴产业，加强区域创新平台建设，共同布局建设国家重点实验室、工程中心、研发中心等创新载体，强调

错位发展、合作共赢，打造一批具有国际影响力的区域创新中心和产业创新高地。此外，要以全球视野引领扩展区域协同创新的空间范围，聚焦区域产业发展重点领域，开展有区域特色的国际科技合作，在开放中提高各城市协同创新参与度。

营造有利于科技创新和产业创新深度融合的良好生态

营造科技创新与产业创新深度融合的良好生态，是一个系统工程，需政府、市场、社会协同发力。良好融合生态的核心，在于通过制度保障降低融合成本，通过资源整合提升创新效率，通过市场激励释放活力，通过开放合作拓展空间。只有构建包容、动态、可持续发展的生态系统，才能最终形成创新驱动发展的新格局。

◆ 强化顶层设计与部门统筹协调

科技政策和产业政策，都是国家治理经济的政策工具。适应高质量发展的新需求，应制定国家层面的科技创新与产业创新融合发展的指导意见，引导融合方向并明确重点领域，统筹协调各部门创新政策导向的一致性以形成工作合力。一方面，建立健全科技创新和产业创新协调机制，加强

科技、发改、工信、财政、税务等部门之间的沟通协调，明确各部门在科技创新和产业创新中的职责分工，打破科技、产业、金融等领域的政策壁垒，确保政策的一致性和连贯性。如培育壮大耐心资本，为科技创新和产业创新融合发展赋能。⑤另一方面，强化创新政策导向的一致性，确保各项创新政策之间相互衔接、相互促进。提高政策的精准度，提高创新政策的知晓度和执行力，确保创新支持政策真正惠及有创新需求的企业。

◆ 加强融合基础条件支撑能力建设

融合需要完善现有的基础条件支撑。《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》提出，“强化科技基础条件自主保障，统筹科技创新平台基地建设”⑥。在数据要素方面，以应用为导向，建设跨部门、跨行业的公共数据开放平台，加快数据开放共享与安全利用，推动科研数据、产业数据向创新主体有序开放，让数据成为推动融合的新型生产资料。完善知识产权法律体系，加强对专利、商业秘密的保护，建立快速维权机制，加大对侵权行为的惩处力度，降低创新主体的维权成本，同时支持企业通过专利许可、质押融资等方式实现知识产权价值，让创新主体“敢创新、愿投入”。此外，支持科技孵化器、技术转移机构、知

识产权服务平台的发展，为产学研合作提供技术评估、成果对接、法律咨询等全链条服务，推动创新资源向产业端高效流动。

◆ 营造有利于融合的创新生态

融合发展需打破传统壁垒，探索未知路径，必然伴随风险和挑战，必须营造容错试错、宽容失败的制度环境。在国家重大科技攻关和产业应用中，应允许一定程度的失败，避免因短期考核压力抑制创新活力。可以在创新要素集聚区，探索“监管沙盒”模式，为自动驾驶等新兴技术提供可控的试验空间。试点探索设立科技创新容错基金，为失败的科研项目提供一定的成本补偿，减轻创新主体的压力并通过对失败项目组织复盘，将经验转化为共享资源。要破除考核桎梏，不将单次失败与个人晋升、团队评价直接挂钩，消除“怕出错、不敢闯”的顾虑。应通过媒体宣传、科普教育等方式，让社会各界理解创新的风险性与长期性，营造包容创新的社会氛围，让创新活力充分涌流。

◆ 推进教育科技人才一体化，为融合提供人才支撑

深化科教融合和科教融汇协同育人。聚焦人工智能、集

成电路、生物医药等重点领域，支持龙头企业和高等院校、职业学校牵头，组建产教融合联合体，在科技创新、成果转化、企业孵化等活动中开展人才培养。支持高校开设交叉学科专业，通过人工智能+制造业、生物工程+医药产业等培养适应产业需求的创新型、复合型人才。推行“科技副总”计划，鼓励高校教师和科研人员到企业担任技术副总，助力中小企业突破关键技术瓶颈，并积累产业一线经验。高校可增设“产业教授岗”，鼓励那些具有丰富实践创新经验的工程师以及前沿应用技术标准制定者担任产业教授，深度参与高校专业建设和教学及科研活动。同时支持企业专家到高校授课，推动科研人员与产业技术人才双向流动。

◆ 建立融合的动态评估与政策迭代机制

根据科技创新和产业创新发展的实际情况，及时调整和完善创新政策，有助于提高创新政策的针对性和实效性。建立融合政策效果评估机制，定期对科技产业融合政策的实施效果进行第三方评估。建立健全融合效果评价的指标体系、数据采集和分析机制，提高评价数据的准确性和可靠性，特别是考虑不同类型产业和不同发展阶段的特点，对传统产业、新兴产业和未来产业制定差异化的评价指标，以提高评价的科学性和针对性。适应技术快速迭代的特点，针对颠覆

性技术及未来产业发展的融合政策，需建立快速响应机制，保持政策的时效性和灵活性。加强评价结果的应用，将评价结果作为政策制定、资源配置、绩效考核等方面的重要依据，激励各方面积极推动科技创新和产业创新深度融合。

【注释】

①②⑥ 《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》，《人民日报》，2025年10月29日。

③ 《习近平在参加江苏代表团审议时强调经济大省要挑大梁为全国发展大局作贡献》，《人民日报》，2025年3月6日。

④ 《习近平在中共中央政治局第十一次集体学习时强调加快发展新质生产力 扎实推进高质量发展》，《人民日报》，2024年2月2日。

⑤ 《资本市场赋能科技创新和产业创新融合发展的难点与对策》，《学术前沿》，2025年第12期。

（来源：战略院网站；作者：刘冬梅系中国科学技术发展战略研究院党委书记、研究员）

夯实基础研究，助力科技“领跑”

薛 姝

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》提出，加强基础研究战略性、前瞻性、体系化布局，提高基础研究投入比重，加大长期稳定支持。当前，世界科技发展变化日趋加快，科技与经济社会发展结合愈加紧密，基础研究的全球竞速态势持续加剧，有竞争力的原始创新越来越多地依靠基础研究的支持。这一形势，对我国基础研究发展提出了更高要求和更加艰巨的挑战。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。只有牢牢抓住基础研究这个“牛鼻子”，才能够让我国科技“领跑”得更快、更远、更久。

基础研究是支撑科技“领跑”的根基

近年来，我国基础研究取得了一系列突破，逐渐缩小了与“领跑”国家的差距，也逐渐具备了“领跑”的能力。但是，想要在更多领域持续“领跑”，必须不断开拓，进行科技创新，否则就容易被赶上，甚至被超越。原创成果是“领跑”的必备要素，基础研究是原创成果不断产生的力量之源，

因此必须夯实基础研究这个根基。

基础研究决定科技发展潜力。基础研究的根本目的在于探索自然界的本质规律和基本原理，是产生全新知识和方法的重要途径，会对技术创新起到巨大的推动作用。如超导现象的发现是基础研究的重大突破，不断催生创新应用，从已经广泛运用的高效输电、医疗成像到当前飞速发展的量子计算都受益于此。虽然基础研究具有公共性、外溢性，但是当科技发展到一定阶段，各国科学家对已有基础研究成果的利用达到一定程度后，想要在科技领域“领跑”，就必须在基础研究领域继续深耕，以新产生的基础研究成果促进新的原创成果产生，提升科技竞争力。

基础研究影响产业发展方向。随着基础研究与产业需求的距离逐渐缩短，其逐渐对产业发展方向产生重要影响。基础研究的成果虽无法直接应用，但却能够定义产业发展的方向和高度。国际、国内的科技巨头企业，大多依靠基础研究支撑，开创产业方向、稳定领先地位。发展基础研究，不仅是解决当前产业界技术问题的底层支撑，更是开辟新赛道、培育未来产业的核心驱动力。

基础研究影响国家竞争实力。世界科技发展的历程表

明，基础研究的持续发展和重大突破，往往会重塑世界科技与经济格局。基础研究能够为科技发展提供坚实支撑，为前沿产业发展奠定先发优势，直接影响国家在全球科技竞争和产业链中的地位与话语权。当前，发达国家纷纷将前沿科技领域基础研究列入国家发展战略规划。未来，国际科技竞争的主战场将不断向基础研究领域延伸。因此，要有效促进国家竞争实力提升，就要注重强化基础研究，在更多领域实现“领跑”。

多措并举促进基础研究发展

为激发基础研究潜力，促进基础研究为原创成果提供有力的战略支撑，需要科学有效的体系化布局、不同研究方式的协同推进、长期稳定的经费支持、畅通有效的成果转化机制以及开放合作的国际科研环境。

一是要强化基础研究体系化布局。长期稳定支持一批创新基地、优势团队和重点方向，增强原始创新能力。立足国家战略科技力量，充分发挥国家实验室、国家科研机构、高水平研究型大学和科技领军企业的基础研究优势。通过将国家战略科技力量和科技计划项目交叉整合，不断完善基础研究体系，充分发挥创新效能。逐步形成以国家发展战略为牵

引、学科布局调整为起点、基础研究人才为根本、战略科技力量协同为基础、项目资金支持为动力的基础研究体系化布局。

二是要坚持自由探索和目标导向“两条腿”走路。强化战略导向，实现“自由探索”与“目标牵引”的平衡。以基础研究引领产业创新，聚焦未知领域开展前沿科学探索，围绕新兴前沿交叉领域中的重大科学问题开展前瞻性基础研究。以市场需求倒逼基础研究，聚焦产业链中的核心科学问题，强化基础研究对产业发展的支撑，并提升基础软硬件、基础元器件、基础材料等的供给能力。

三是要为基础研究提供相对长期稳定的支持。探索为承担基础研究职能的高校、科研院所等机构提供基础研究长期经费支持的资助机制，稳定机构预期，避免在机构层面对科研经费的过度竞争。引导机构为其基础研究人才提供稳定支持，结合科研内容特点，提供相应所需的基础研究经费。遵循重大创新的种子往往萌生于科技人才青年阶段的规律，探索形成基础研究人才青年普惠性启动资助及长期稳定资助机制，给足青年科技人才进入基础研究领域的勇气，也给足基础研究人才持续开展基础研究的底气。

四是要畅通原创成果转化路径。优化科技成果转化机制与环境，搭建高校、科研院所与产业界的桥梁，充分发挥概念验证中心等中介、平台类科技服务机构作用，引导已有的基础研究成果向应用转化，同时引导企业将制约其科技创新的关键问题有效“翻译”成基础研究问题，让高校、科研院所等机构尽快帮助企业解决这些根源性问题，缩短基础研究与产品创新之间的距离。

五是要持续构建开放的基础研究国际合作生态。越是追求原创和“领跑”，越要坚持高水平的对外开放和国际合作。主动设计和发起国际大科学计划和大科学工程，深度参与全球科技治理。应在涉及人类共同挑战的健康、能源、环境等基础研究领域，加强联合研究，汇聚全球智慧，并在解决全球性问题中贡献中国方案，彰显“领跑者”的责任与担当，带领更多“跟跑者”共同促进世界科技的进步。

（来源：科技日报 2025年12月01日第08版；作者：薛姝系中国科学技术发展战略研究院研究员）

人工智能可持续发展亟需全球协同治理

杨娟 杜帅

当人工智能（AI）以前所未有的速度重塑世界的同时，一场关乎未来的资源危机正悄然浮现。经济合作组织（OECD）与电气电子工程师学会（IEEE）联合发布的《人工智能的隐性成本》研究报告，首次系统性揭示 AI 技术发展对能源、水资源等基础要素产生的深层次影响。这份在2025年法国人工智能行动峰会期间形成的研究成果，为全球 AI 产业可持续发展敲响警钟，更是对全球 AI 产业发展路径的一次深刻反思。

资源压力的双重叙事

能耗“滚雪球”效应严重。报告显示，AI 大模型全生命周期的能耗呈现“滚雪球”效应。以 GPT-4为代表的千亿参数大模型，单次训练耗电量2.4亿度，相当于3000户家庭年用电量，而推理阶段的持续能耗可能达到训练阶段的10倍，导致数据中心整体功耗呈指数增长。根据国际能源署（IEA）的预测，2026年全球数据中心总用电量将翻一番，仅靠可再生能源难以满足需求。

水资源的隐形消耗问题也非常严峻。超大规模数据中心的冷却和增湿需求极大。相关研究指出，单座超大规模数据中心日均用水可达150万升，对水资源形成显著压力。依据《用水定额——数据中心》标准，先进冷却技术的水耗可降至1.4L/kWh，而传统空调系统常在2.1L/kWh以上。欧洲多国（美国科技巨头在爱尔兰、德国、丹麦、荷兰等地的超大规模数据中心）已出现水资源争夺的局面，凸显“水能关联”治理的紧迫性。

技术治理多维破局

面对这一系统性挑战，报告提出“技术革新+制度设计”双轮驱动方案，为破局指明了方向。这不仅是应对策略，更是一种全新的发展哲学。

在能源技术创新的“硬核”层面，全球科技巨头正积极探索变废为宝的路径。例如，脸书在位于丹麦欧登塞园区的项目推广余热回收技术，将数据中心废热接入区域供暖系统，已实现85%热能再利用。在调节能源需求方面，可利用北欧低温环境自然冷却，结合南半球夜间时段错峰训练大模型。

水资源管理同样涌现出创新方案。微软为其数据中心提供一种新的冷却架构，水在闭环中循环，并且完全没有蒸发。中国联通的宁夏中卫云数据中心采用了全自然新风制冷技术，不仅提升了制冷效率，还降低了制冷成本，为数据中心绿色节能发展提供了新思路。

然而，仅有技术革新远远不够。报告特别强调“制度设计”这一“软约束”的重要性。建立“水-能关联”核算体系是其中的关键一步。该体系要求企业不仅要披露自身的直接能耗和水耗，还必须追溯其全产业链的资源足迹，从芯片制造、电力来源到数据中心的选址和运营，形成一张全景式的资源账本。这种透明化的压力，将倒逼企业在决策时进行更全面的成本效益分析，从而引导资本流向更可持续的技术和地区。

中国方案贡献全球治理

在技术实践上，我国科技企业正从跟跑者向并跑者甚至领跑者转变。阿里云在“浸没式液冷”技术研究方面已迈入行业前列，在杭州、张北等地建设全球首批5A级绿色液冷数据中心，年节电约3000万度，并与英特尔开展产品与技术合作，深化液冷芯片散热方案，有效降低数据中心能耗水平，

压降成本、降低故障率以及噪音。由中国气象局联合清华大学研发的气象大模型，即人工智能全球中短期预报系统“风清”，目前已在雄安新区落地，进行试点和应用，用于中短期天气预报，提升气象服务的 AI 应用水平。

在治理理念上，中国正为全球 AI 治理提供重要的公共产品。我国2023年10月提出了《全球人工智能治理倡议》，明确 AI 发展必须以人类共同福祉为核心，强调发展优先、伦理先行、开放合作等原则，这既是对全球挑战的正面回应，也为其他国家开展人工智能治理问题提供了重要参考。2024年7月在世界人工智能大会上发布的《人工智能全球治理上海宣言》，进一步呼吁各国共推安全、可信、共享的 AI 发展路径，提出共建多边治理平台、促进技术转移、弥合数字鸿沟等具体行动。希望各方积极响应，携手行动，共同推动人工智能造福全人类。

在政策落地与国际合作方面，中国在全球 AI 能力指标、AI 伦理指南等方面提供了可操作的技术标准，推动多边协同与南北合作，为发展中国家提供技术援助与能力建设机会。例如，通过“全球安全倡议”与“全球发展倡议”的协同，中国在 AI 安全治理、风险评估、跨境数据流动等方面提供了系统化的治理框架，形成“三大倡议”的整体治理格局。

面向未来的协同路径

强化资源核算。在企业层面推广水能关联核算体系，在行业层面制定统一的电能利用效率与水耗基准，实现资源使用的透明化与可比性。

推广低碳冷却技术。加速自然冷却、余热回收、浸没式液冷等技术的标准化与商业化，鼓励跨国企业在新建数据中心中采用零用水或低用水方案。

完善全球治理机制。以《全球人工智能治理倡议》与《上海宣言》为基础，构建多边协商平台，推动 AI 伦理指南、安全风险评估框架的全球共识。

提升发展中国家能力。通过技术转移、人才培养、资金支持等方式，帮助发展中国家建设绿色 AI 基础设施，防止 AI 发展成为“富国与富人”的专属工具。

加强跨行业协同。鼓励能源、气象、通信、制造等行业共享 AI 计算资源与余热利用，实现算力能源协同的系统化布局（如“东数西算”工程的能源侧布局）。

亟需建立多层次跨领域的 AI 治理框架

AI 作为新一轮科技革命的核心驱动力，正以前所未有的速度重塑经济与社会。《人工智能的隐性成本》报告揭示的，是技术进步与地球承载力之间的深刻矛盾。AI 的未来，不应是一场以牺牲环境为代价的零和游戏。从技术创新（余热回收、液冷、自然冷却）到制度设计，再到中国方案（沉浸式液冷标准），多维度的破局正在展开，我们看到了希望的曙光。然而，这些零散的亮点必须汇聚成全球协同的洪流。

未来，我们需要建立一个多层次、跨领域的全球 AI 治理框架，它不仅包含技术创新和制度约束，还应融入伦理审查、经济激励和公众参与。各国政府、国际组织、科技企业和公民社会必须打破壁垒，共享数据，共担责任，共同制定和执行具有约束力的可持续发展标准。把 AI 的红利转化为全人类的共同福祉，最终引领人类文明走向一个更加智能、绿色和包容的未来。这不仅是对技术的考验，更是对人类集体智慧的终极挑战。

（来源：经济参考报，2025年11月26日；作者：杨娟系中国科学技术发展战略研究院副研究员，杜帅系对外经贸大学社会保障与企业金融研究中心主任）

完善人才评价机制 推进科技创新发展

石长慧

“十四五”以来，我国科技体制改革与人才发展体制机制改革持续深入推进，完善人才评价机制正是其中的重点改革任务之一。

党的二十届三中全会《决定》提出，“建立以创新能力、质量、实效、贡献为导向的人才评价体系”。2022年9月，根据中央深改委的决策部署，科技部会同有关部门印发《关于开展科技人才评价改革试点的工作方案》，通过改革试点，着力克服“唯论文、唯职称、唯学历、唯奖项”倾向，探索形成不同创新活动类型的科技人才分类评价指标和评价方式，保障科研人员潜心研究，激发科技人才创新活力。

这一改革试点工作启动以来，取得积极进展。除了上海、山东等6个试点地方积极开展改革试点外，安徽自主启动了省级科技人才评价改革试点，山西、宁夏分别印发《科技人才分类评价指引（试行）》，结合地方实际确立不同类型科技人才的分类评价标准和评价方式，央地联动有效形成改革合力。试点单位改革完善人才评价制度，创新科技人才特别是

青年科技人才评价激励方式。例如，中国农业科学院下属试点单位在职称评审中实行代表性成果评价，打破论资排辈，单列青年通道，若干优秀青年科技人才凭借国际领先水平的科研成果，被“不拘一格”直接晋升为正高级职称。还有部分科研单位探索实行青年科技人才举荐制，通过资深科学家举荐优秀青年人才担纲领衔，承担重大科技任务。

目前90%以上的中央级试点单位对基础研究人才或青年科技人才实行5至10年期的长周期考核评价。在政府政策引导支持、科研单位积极推动、新闻媒体大力宣传下，“破四唯”“立新标”在科技工作者群体中形成广泛共识，以创新能力、质量、实效、贡献为导向的人才评价体系正在加快建立。

然而，改革并非一蹴而就。科技人才评价改革在取得显著成效的同时，也面临一些突出问题和挑战：

首先，“四唯”问题尚未根本破除。虽然科研单位普遍在人才评价制度中清理了有关“四唯”的明文规定，但在职称评审、聘期考核、人才引进等评价活动中，主要依靠论文数量、项目层级、奖项等级开展人才评价的现象仍存在。

其次，以“帽”取人的现象仍然存在。一些科研单位将人才“帽子”与薪酬待遇、职称岗位、科研资源等紧密挂钩，导致部分青年科研人员热衷追逐人才“帽子”，难以安心从事科学研究。

最后，评价标准和评价方式有待进一步创新。一些科研单位反映，交叉学科的科技人才难以归类、评价标准难以制定，无法充分体现相关科技人才的实际贡献；同时，个人评价与团队评价如何有机结合，也缺乏有效方式。

“破四唯”“立新标”，健全科技人才评价体系，是一个长期而复杂的过程，有待进一步深化改革。近期发布的“十五五”规划建议指出，“以创新能力、质量、实效、贡献为评价导向，深化项目评审、机构评估、人才评价、收入分配改革，畅通高校、科研院所、企业人才交流通道，激发创新创造动力活力”。进一步健全科技人才评价体系，笔者提出以下建议：

加强政府科技评价制度建设。健全政府评机构、机构评人才的评价链条，以政府“立新标”明确机构和人才的评价导向。

建立健全科技人才评价改革的动态监测机制。对改革的进展成效、存在问题进行综合评估，通过多种方式征集科研人员对人才评价的意见建议，对仍然存在“四唯”倾向的科研单位予以指导并督促整改。

开展“唯帽子”问题治理。指导科研单位切断人才“帽子”与科研资源和物质利益的简单直接勾连，推进人才称号回归学术性、荣誉性本质。

根据科技发展趋势和科研范式变化完善人才评价体系。支持科研单位积极探索适用于有组织科研、跨学科研究的科技人才评价方式，加强相关人才评价的理论研究，及时将先进经验和优秀理论成果纳入指导性政策文件中。

（来源：《光明日报》2025年12月11日；作者：石长慧
系中国科学技术发展战略研究院研究员）