

未来产业专家谈

完善面向未来产业的要素供给体系



中国电子信息产业发展研究院院长 张立

习近平总书记指出，“未来产业培育周期长、市场风险大，政策上要支持，政府要做好服务。要完善财税等政策，大力发展科技金融，全方位做好人才培养、引进、使用工作”。构建资本、人才、数据、政策等全方位要素供给体系，是推动未来产业突破发展、加速形成新质生产力的关键。

未来产业要求资本、人才等传统要素实现内涵升级，数据、政策等新型要素发挥关键作用。未来产业发展周期长、风险高，要求资本具备耐心以陪伴企业跨越成长周期，同时具有容错能力，接纳不确定性，以少数成功获取长期投资收益。未来产业依赖技术的原始创新，要求人才具备跨学科创造力和打破框架的突破能力。高质量数据是人工智能等技术的基础并深刻影响其应用效能，数据的高效流通能促进跨领域协同创新。政策需实现包容创新与风险防控的动态平衡。要坚持包

容审慎监管，鼓励技术探索、宽容创新失败，完善容错纠错机制，为未来产业创新发展营造宽松有序的环境。

我国在未来产业要素供给方面取得初步成效，但仍面临多重挑战。一是资本矩阵初步构建，但仍面临长期耐心资本不足，资本周期与产业周期错配等问题。二是人才引培体系加速形成，但仍面临复合型人才短缺、评价机制对长周期高风险研究包容性不够等困境。三是数据要素顶层设计基本成形，但数据资产化受产权界定不清制约，跨机构共享存在利益、标准与信任障碍。四是产业政策不断创新，但仍面临传统监管对创新不确定性包容不足等挑战。

政策营造包容安全的制度环境，资本引导资源向高潜力领域集聚，数据赋能智能创新与产业协同，人才引领技术突破到产业升级，共同构建适配未来产业的要素供给体系。一是以敏捷治理的政策优化环境。推行“监管沙盒”与负面清单管理，建

立动态规则生成机制。构建以战略价值为核心的容错考核体系，配套尽职责免责条款。引导错位发展，建立跨省市产业链共建机制，破解同质化与资源碎片化问题。二是以长期陪伴的资本牵引资源。加大财政对基础研究的支持，鼓励社保等长期资金加大配置。对政府引导基金实施分段考核，对成功培育未来产业核心企业的基金给予奖励。加强对各地产业基金的引导，支持专业化投资。三是以高效流动的优质数据筑牢底座。以场景应用驱动流通，在重点领域建设行业数据空间。强化数据质量与标准化建设。支持隐私计算等技术应用，推动数据“可用不可见”。四是以创新涌流的人才决胜未来。推行学科交叉与项目实践融合模式育才，快速培养复合型人才。建立以创新价值为核心的激励体系育才，优化股权税收政策，使智力回报匹配市场价值。

（来源：2026年2月9日《人民日报》第18版）

天山脚下，中国芯“护航”平安春运

（上接第1版）记者看到，H岛的每一个人工值机柜台都配置了搭载飞腾腾锐D系列CPU和银河麒麟操作系统的长城桌面终端。

在界面左上角带有“中国航信”字样的自助值机设备上，记者用身份证取到了回北京的机票。无论是页面加载、触屏操作还是机票打印，设备都反应敏捷，整个流程丝滑稳定。

对于系统的表现，孙闻难掩自豪：“这套国产化离港系统的人工值机响应时间≤3秒，优于5秒设计指标；前端与后台服务器平均响应时间仅450毫秒，值机效率提升10%；人脸登机响应时间350毫秒，识别速度提升20%、成功率提高2个百分点，真正实现‘无感通行’。”

民航业务具有高并发、高可靠、高实时性要求，天山机场作为国际枢纽机场，具有吞吐量大、中转业务复杂的特点。在这座机场实现基于“中国芯”的离港系统国产化改造，并不是一件容易的事。为此，中国电子与中国航信成立了联合工作组，针对天山国际机场的业务特点进行了多轮定制化优化。

在距离航站楼约5分钟车程的新疆航信机房，搭载飞腾腾云S5000C CPU的长城高性能服务器部署在高大的机柜中，构成了离港系统的后端服务器集群。在机柜之间，记者遇到了正在巡检的新疆航信天翼系统运维工程师沈智钢。在本次离港国产化改造项目中，他配合航信系统投产并开展实施验证，为国产化系统在机场的平稳投产、可靠运行筑牢运维技术防线。

“国产化绝非简单替换，而是深度重构，不仅应对千万级机场的高并发、复杂中转业务，还要保证相应指标不降级。这套

系统通过了278项功能指标和252项安全指标全维度验证，为民航业推动数字化转型提供了可复制、可推广的方案。”沈智钢告诉记者。

据悉，这套系统在天山机场进行测试时，曾面临适配难等问题。中国航信和中国电子技术团队日夜奋战，用代码重写规则，持续改善压力测试方案，加强系统适配。在技术团队的全程跟踪和保障下，全栈国产化系统实现零误差切换，并在2025年12月12日成功经受住首次高峰日的考验。

春运客流高峰，无疑是对天山国际机场的一场大考。为此，各方技术团队已备战数月。

“为应对春运，我们团队驻场数月，已完成服务器高可用验证、全场景压测和切换演练，核心业务柜台终端全覆盖，与登机牌打印机、人证合一设备等外设稳定适配。此外，为有效应对各种突发情况，项目攻关团队还加强了运营资源的调配，提升系统的容错能力，采用AI+人工巡检模式，确保春运期间系统的平稳运行，接住春运大考。”孙闻说道。

作为机场一线工作人员，新疆机场集团值机班长王朋亮对于新的离港系统有着切实的感受，也对春运保障工作充满信心。

“新系统上线后运行特别平稳，一线柜员操作和原有系统零差别，实现了无感替换。春运高峰临近，系统的高稳定性和高效率，让我们能够从从容地应对客流压力，保障旅客顺畅出行。”王朋亮告诉记者。

“平安春运、便捷春运、温馨春运”——在天山国际机场以中国红为底色的标语背后，是硬科技织就的智慧通途。如今，天山国际机场已做好充分准备，以自主安全的技术底座，守护春运平安，护航万家团圆。

（上接第1版）高世代OLED产线的密集投产，为国产材料提供了前所未有的“练兵场”；车载、IT等新应用场景的爆发，则创造了差异化创新的“试验田”。如今，高世代线释放的巨大产能与新蓝海形成稳定牵引，将驱动自主化进程从“被动替代”阶段转向“主动引领”阶段。

这场始于材料的革命，其意义远超产业本身。它关乎中国能否在全球显示技术竞争中，从“规则接受者”转变为“规则

制定者”。当我们在发光材料这一基础层面实现原创突破时，就不仅是在填补供应链空白，更是在为下一代显示技术埋下“中国基因”。

如今，随着新产能稳步落地、核心技术持续突破、产业链协同日益紧密，中国OLED发光材料的崛起路径已越发清晰。从“可用”到“好用”，再到“领先”，这个目标虽充满挑战，但不仅可及而且可期。

未来信息产业的本质性机遇和系统性挑战

中电新一代信息技术研究院院长
中国电子学会全资平台公司董事、总经理 李珣

1月30日，习近平总书记在主持中共中央政治局第二十四次集体学习时强调，要发挥比较优势，坚持稳中求进、梯度培育，推动我国未来产业发展不断取得新突破。这充分体现了以习近平同志为核心的党中央对未来产业的深刻认知与精准把握，为我国进一步深化全面改革，以中国式现代化全面推进强国建设、民族复兴伟业指明了重要方向。在未来产业当前的六大发展方向中，未来信息产业的基础性、战略性、引领性作用尤为突出。《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》围绕“前瞻布局未来产业”的任务提出了六个新的经济增长点，其中量子科技、脑机接口、具身智能和第六代移动通信(6G)均属于未来信息产业，将成为抢占新一轮科技和产业革命的主导权，重塑全球竞争新体系新格局的关键变量。基于此，针对我国未来信息产业在“十五五”期间的主要发展趋势与机遇挑战，进行如下分析。

我国未来信息产业
面临的主要发展趋势

我国信息产业自20世纪80年代以来开始进入发展快车道，通过原始创新、集成创新、引进消化吸收再创新相结合的模式，用30余年的时间构建起了从基础研究到工程化应用再到产业化推广的全链条，紧紧跟住发达国家的脚步。自2010年进入移动互联网时代以来，我国信息产业“跟跑”速度不断提升，在2019年开启5G商用元年后跃升到“并跑”阶段，部分赛道甚至有领先之势。党的二十大以来，随着芯片、大模型、量子信息等领域持续取得突破性进展，我国信息产业已正式列入全球第一方阵的“领跑”阵营，进而带动未来信息产业在定位、能力、体系三方面呈现出范式级跃迁的发展趋势。

一是产业定位从“工具性供给”转为“基础性建设”。未来信息产业的主要突破口聚焦于计算、智能、网络，其发展目标不同于过往信息产业仅致力于为物理世界和人类社会提供流程及关系的信息化、数字化可用工具，而是要成为像电力、用水、公路一样不可或缺

的，对人类生产生活和社会治理能够全维度、全方位发挥支撑作用的基础性结构。依托于这种基础性结构之上的物理世界、人类社会、数字空间“三元耦合”的效率、成本及绿色化程度，将成为全球各主要国家和地区竞争力在长期的决定性因素。

二是产业能力从“大数据处理”迈向“大智能协作”。未来信息产业在价值创造方面是要形成从“大数据”到“大知识”，再到“大智能”和“大行动”的逻辑链，与过往的信息产业仅停留在数据的采集、存储、传输、应用层面有着本质的不同。具备感知、决策、执行能力的智能体将会很快超出科学研究的范畴，进入到工业、能源、交通、金融、教育、医疗等各个领域，并相互之间产生以价值创造、匹配和交换为目标的互动与协作。能否催生生长链条、多门类、复杂场景的“智能体经济”，将成为国家竞争力水平的分水岭。

三是产业体系从“轨道式延伸”进入“旷野式重构”。未来信息产业的很多领域都带有重新定义、彻底颠覆的突出属性，和过往信息产业很大程度上都是沿着冯·诺依曼架构、硅基、TCP/IP的既定轨道进行延伸相比，量子计算、脑机接口、6G等均是尚在旷野之中的全新赛道。按照经济与技术发展的长波规律来看，自20世纪60年代以来就几乎没有在基础理论方面取得突破的信息产业，很有可能在2026—2035年间迎来一场强度远高于20世纪40年代高峰期的改天换地式大变革，将成为重构全球竞争力版图的关键奇点。

我国未来信息产业的
本质性机遇和系统性挑战

对于面临着范式级跃迁发展趋势的我国未来信息产业而言，“十五五”期间存在的机遇和挑战必然不会仅囿于国内过往既有体系中的技术能力水平、产业结构层级和政策

机制举措。将视角扩展到全球，可以发现政治格局正在呈现着多极化加速推进、大国间博弈深化的显著特征，经济形势已经展现出复苏韧性超预期、供应链泛多元化的明显走向，各主要国家和地区在新一轮科技革命爆发前夜围绕技术制高点的主权之争愈加频繁和激烈。由此，再深入结合我国在“十五五”期间巩固壮大实体经济根基，引领发展新质生产力的重要任务来看，就需要基于科技世代演进、应用场景治理、国际规则定义的维度，对未来信息产业的机遇和挑战进行本质性把握、系统性剖析的辩证式理解和研判。

一是扩展及超越摩尔定律，形成“变道超车”机遇和“源头缺位”挑战。

在机遇层面，我国在后摩尔时代与发达国家已基本站在同一起跑线，具备开辟新赛道、培育新优势的良好条件。自2012年之后登纳德缩放定律受限以来，除延续摩尔定律继续缩小芯片工艺特征尺寸，以及另辟蹊径推出晶圆级大芯片之外，发展基于先进封装、异构集成的芯粒(Chiplet)技术以优化性能、功耗和成本，采用碳纳米管晶体管以突破互补金属氧化物半导体(CMOS)在物理尺寸和功耗上的极限，均已成为摩尔定律的重要扩展方向。同时，量子计算、光子计算、类脑计算等非冯·诺依曼架构的计算技术，已成为超越摩尔定律、打破算力瓶颈的战略选择。我国打破既有技术路径压制封锁，抢占未来信息产业制高点，正处于重要窗口期。

在挑战层面，后摩尔时代的新工艺、新材料、新技术同样需要体系化的传承与积累，在我国尚属于较为薄弱的环节。我国的科研管理评价体系和金融投资体系相对更擅长支持“从1到N”的工程化推广，对于需要“从0到1”的原始创新支持力度和耐心程度尚有很大的加强空间。基础研究、冷门研究、新兴交叉研究的长期性和不确定性，与管理方、投资方对于研究回报的限时交付和量化考核之间存在巨大鸿沟。虽然我国在后摩尔时代已取得半导体和计算领域的若

干亮眼成果，但开创性、引领性仍显不足，未来信息产业面临着源头性的支持缺位。

二是融入海量超复杂场景，牵引“智能涌现”机遇和“治理真空”挑战。

在机遇层面，我国在生产生活、社会治理各方面拥有丰富“场景红利”，可激发具身智能的超预期迭代和跨能级跃升。自2018年以来，持续突破的预训练大模型推动感知智能向认知智能飞速发展，并为旨在通过自身与环境的动态交互实现自主学习和进化的具身智能提供了坚实技术基础。作为认知智能的直观实现形式和加速迈向通用智能的中间通路，具身智能对复杂、开放、动态的真实场景有着迫切需求。从超大城市治理到广袤乡村数字化，从世界上规模最大的交直流混联大电网到全球门类最齐全的工业制造体系，这些可用于培育新一轮人工智能浪潮最新增长点场景，都是我国发展进程中所独有的，是通过任何实验室也无法复现的宝贵资源。

在挑战层面，对于大量智能化从未来进入过的空白领域，我国的治理方式方法缺少包容审慎、动态平衡的经验参考。具身智能与海量超复杂场景的深度结合，最终仍会作用于场景以及场景中的人类本身，且作用效果可实现指数级扩张。这将在相当程度上与现行的对行业、对机制、对伦理的线性认知间出现割裂与冲突，不仅会导致既有的治理方案和监管框架难以适用，更加会导致新治理方案和监管框架出现“管早影响创新，管晚积累风险”的“科林格里奇困境”的当代显像。我国在各区域、各行业及社会各层面特有的发展不平衡特质，又将进一步加大破解该治理难题的棘手程度。

三是构建国际新竞合网络，带来“规则定义”机遇和“生态孤岛”挑战。

在机遇层面，我国积极参与和提供开放、包容、普惠的全球解决方案，以充分掌握未来信息产业的国际竞合主动权。量子科技、脑机接口、具身智能、6G等领域的全球竞合格局尚未完全成型，跨境算力资源调

度、人工智能全球治理等方面更是缺乏足够的国际共识。我国可以主动投身于制定新规则、新框架，依托移动互联网时代围绕智慧城市、移动支付、数字政府等已经过超大规模市场和受众验证的成功案例与经验，贡献智慧、分享理念、发起倡议，并基于区域全面经济伙伴关系协定(RCEP)、金砖国家合作机制、“一带一路”数字经济国际合作等开展区域性实验，实现从全球议题“参与者”到“贡献者”再到“召集者”的转变。

在挑战层面，全球研发创新网络日益封闭化、碎片化，我国在部分关键领域仍面临着被动的孤立与封锁。原有的全球化技术协作体系已基本处于瓦解状态，发达国家仍在试图通过“小院高墙”的策略来制造“脱钩断链”压力，技术标准阵营化、研发布局区域化、市场合规复杂化的态势更为明显。这一方面会对未来信息产业创新资源的开放性、流动性造成制约，不仅影响国际人才引培、科研合作的效率，还会导致国外开源生态出现针对性封闭的政治化倾向。另一方面，国内企业会被迫在供应链体系、数据安全协议、合规谈判等方面大幅提升全球化适配成本，弱化未来信息产业出海动力。

发展未来信息产业的
相关建议

一是面向未来建立强韧性、逆周期的“耐心资金池”。政府主导、市场参与，专注于未来15—20年科技进步，鼓励多学科交叉创新、非共识创新、颠覆式创新，以科学属性强、迭代频率高、变革意义大，作为遴选和孵化项目的根本导向。

二是双管齐下加快推动制度创新与技术创新的适配度。允许企业在真实场景进行“沙盒式”新技术、新产品测试，监管部门同步跟进制定新政策与之匹配。同时推动“敏捷立法”，原则性框架先行，再通过细则和清单进行动态调整。

三是主动发起全球性的科学开放计划和研发协作倡议。围绕未来信息产业重点方向，聚焦低敏感、高挑战、广覆盖的人类公共领域，牵头设立无国界科学开源项目，并通过建设国际领先的大科学平台装置，吸引海外科学家远程协作。