

中国信息化发展八大趋势

□ 陆 峰

内容提要

信息技术具有很强渗透、溢出、带动和引领等效应，信息技术创新和普及应用已经成为培育经济发展新动能、推动社会提档升级、构筑竞争新优势的重要手段。党的十九大提出：推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，以及加快数字中国、网络强国和智慧社会的建设等任务要求，当前及今后一段时间，我国信息化发展将会进入一个新阶段，呈现出一些新的特点。

数字基础设施加速发展有效支撑各领域信息化发展新需求

新型数字基础设施建设将驱动国家信息化发展进入新阶段，有力支撑数字中国、智慧社会和网络强国建设和数字经济发展，为技术创新、产业创新、应用创新和创新创业提供重要基础支撑。一是5G移动通信网络将加速部署，特别是5G独立组网模式部署，将大大提升万物泛在互联和行业专业接入服务能力，开启移动通信行业差异化场景服务新时代，有力支撑行业信息化特殊差异需求。二是由云、网、端组成新型数字基础设施，将全面渗透到经济社会各行各业，形成车联网、工业互联网、医联网等各具特色的产业互联网基础设施，成为推动行业智能化转型的关键支撑。三是物联网、大数据、人工智能、区块链等一批公共应用基础设施建设将全面推进，集聚算力、算法和算数等各类技术开放平台，将有力支撑产业共性应用和创新创业。四是北斗系统实现全球服务，太空互联网将进入探索试验期，有效支撑空天海等各种特殊场景下信息化建设需求。

信息技术产业将有望实现多点突破和价值全线提升

我国网络科技企业将会大力投资和布局关键信息技术的研发攻关，推动我国信息技术产业从跟跑向并跑转变，局部领域有望实现全球领跑。一是关键核心技术短板将会得到有效弥补，高端芯片、核心电子元器件、重要基础软件等领域国内企业将有可能乘势崛起，大型网络科技企业都会积极投入巨额资金推进基础关键核心技术研发，以防技术“卡脖子”引发生存危机，ICT产业全链条多点受制于人的问题将得到有效缓解。二是ICT产业链上下游协同、产业生态打造、商业化应用等诸多方面有望取得一定突破，特别是在云服务、手机芯片、物联网操作系统、网络数据库、5G智能终

端、语音图像识别技术等领域有望实现全球领跑。三是国内企业信息技术产品高端综合集成能力和品牌知名度将会全面提升，国内ICT企业将会从产业链价值中低端向中高端迈进，部分高端信息产品中国制造有望享誉全球。

经济社会数字化转型将全面推动各领域高质量发展

经济社会将进入全面数字化转型发展的新阶段，网络的普遍安装和互联、软硬综合集成能力全面提升、信息服务种类的创新丰富，都将推动经济社会各领域信息化高质量发展。一是数字经济和实体经济深度融合发展，将驱动经济按照新发展理念高质量发展，各领域产业数据驾驭能力全面增强，电子商务、在线服务、共享经济、智能制造、移动应用等各种业态将会全面融入产业发展的各个环节，推动产业组织模式、服务模式和商业模式全面创新发展，有效助推供给侧结构性改革。二是数字中国和智慧社会的加速推进，智能城市、城市大脑、数字孪生城市、智慧小镇、“互

联网+政务服务”、移动服务等发展，将综合驱动社会信息化进入全面互联、综合集成、智慧应用的发展新阶段，全面推动社会服务提档升级。

数据驾驭能力将重塑经济社会发展模式和竞争格局

信息流引领物流、技术流、资金流、人才流已经成为数字经济时代最本质的特征，未来经济社会各领域发展竞争对数据依赖性将会越来越强，数据流通速度、使用成本、汇聚能力和驾驭能力将成为决定各行各业发展力和竞争力的决定性要素。一是构建有效利益激励机制和技术支撑机制，打通数据流动肠梗阻，促进数据无缝实时流动，将成为绝大多数部门和企业推进信息化建设的首要举措。二是发展产业互联网，构建行业交易信息中介服务或技术创新服务平台，建设行业数据信息枢纽和技术知识创新枢纽，将成为企业把握产业竞争主导权的重要抓手。三是加强物联网、大数据、人工智能等技术应用，深化数据挖掘和分析，提升场景应用和服务能力，将

成为各行各业提升竞争力的利器。

数字政府加速建设将引领和促进政府发展方式转型

数字政府建设将开启政府信息化发展新局面，全面推动基础设施统建共享、政务业务协同联动、决策治理数据支撑。一是政务云、基础信息库、电子签章、电子认证、政务自助终端等政务基础设施统建共享步伐进一步加快，区域政务云将加速推动部门系统整合和互联，电子证照库、电子签章、电子认证等将有力支撑“互联网+政务服务”推进，小程序将成为政务自助服务的重要载体。二是一体化政务服务平台建设将加速倒逼跨部门、跨层级信息共享和业务协同联动，有望打破信息共享和业务协同发展长期困境。三是互联网、物联网、大数据等技术应用将成为政府提升经济调节、市场监管、社会管理、公共服务、生态保护等履职决策能力的重要抓手，“互联网+政务服务”“互联网+监管”的推行，不仅提升政府在线服务、实时感知、在线监管、预警预

测等能力，更是能够促进经济社会运行数据的汇聚，推动“数据说话、数据决策”的数字政府建设。

网络空间将全面开启人类发展新空间和竞争新赛道

网络空间已经成为和物理空间并驾齐驱的人类发展新空间，对经济发展、社会进步、国际竞争等都将产生新的影响，未来网络空间的开发和利用将会深入影响人类发展和竞争格局。一是网络空间将为破解实体经济发展难题提供支撑，网络空间中企业发展不受资源环境约束，电子商务、在线服务等网络空间服务模式将推动企业发展方式转变，大大提升企业市场拓展、经营管理和产业链协同等能力。二是网络空间将开启全球竞争新赛道，国家间网络空间博弈更加激烈，世界主要大国将围绕数字贸易、数据跨境流动、网络安全等问题进行博弈，网络空间规则制定将会展开更加激烈的斗争，并对全球政治、经济、贸易、军事等都产生重大深远影响。

网络科技企业将成长为国家综合实力提升中坚力量

网络科技企业代表先进生产力，网络科技企业发展壮大将加速推动国家创新驱动发展和竞争力全面跃升。一是网络科技企业将成为推动国家信息科技从跟跑向并跑、领跑转变的主力军，高端芯片、操作系统、数据库、服务器、存储器等长期制约我国信息产业价值提升的关键产品和技术，有望依赖网络科技企业实现全链条突破，产业安全可控能力大幅增强。二是网络科技企业将成为国家重要数字基础设施创新发展的核心推动力，移动支付、电子商务、社交娱乐等应用服务平台和云计算、物联网、大数据、人工智能等开放创新平台，将成为网络科技企业引领和推动国家数字经济发展的关键抓手。三是网络科技企业将成为“互联网+”“大数据+”“人工智能+”等国家战略实施的主力军，为推动经济社会的数字化、网络化和智能化转型提供新技术、新产品、新服务和新模式支撑，加速助力推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合。四是网络科技企业将成为国家影响力和竞争力输出的引领者，随着网络科技企业云服务、电子商务、移动支付等服务的走出去，我国在国际社会的影响力和竞争力将会有全面的质的提升。

数据安全将成为经济社会各领域信息化发展聚焦点

网络数据安全问题将会成为国家网络信息安全的核心问题，数据安全问题将会在各个领域全面爆发，围绕数据采集存储、传输流通、开发利用的治理将会进一步完善。一是数据采集存储将会得到严格的规范，尤其是对APP个人信息采集、存有个人信息的信息系统的开发和运维将会有全面规范，APP个人信息滥采滥用、信息系统个人信息监守自盗和漏洞泄露等现象将会得到有效遏制。二是数据传输流通安全形势更为严峻，随着数字经济的发展，经济社会各领域对数据资源需求量猛增，政务数据开放、企业间的数据交易、数据跨境流动等都有很强需求，但现有技术能力将很难支撑数据安全、平稳、有序流动的需求。三是数据开发利用安全问题将会全面爆发，大数据杀熟、个人信息深度关联挖掘等数据滥用问题将会大规模出现。



可持续生长的创新型研发机构

□ 管志利

新型研发机构萌芽于21世纪初期的深圳、广州等珠三角地区，进而逐渐在北京、上海、苏州、武汉等城市形成创新密度。2016年中共中央、国务院印发《国家创新驱动发展战略纲要》和国务院印发《“十三五”国家科技创新规划》，提出“发展面向市场的新型研发机构”。2018年政府工作报告则强调要“涌现一批具有国际竞争力的创新型企业和新型研发机构”。江浙闽、湘鄂赣等省份相继出台发展新型研发机构的相关政策，新型研发机构逐步跨越理论阐述而进入全国性扩散与应用的“操作阶段”。

新型研发机构的类型、特征及其生长困境

新型研发机构是一种产学研紧密结合的新型法人组织，是我国城市创新驱动发展的生力军和新引擎，已成为解决科研与市场脱节问题的有效之道。当前的新型研发机构主要有3种发展类型：一是高校（科研院所）主导的众创研发型，如武汉光电工业技术研究院；二是“科技+产业+资本+教育”的创业研发型，如中科院深圳先进技术研究院；三是政企联动的企业主导研发型，如长沙环保工业技术研究院、增材制造工业技术研究院。

这些新型研发机构不同于传统的科研事业单位，它们或为民办公助、院（所）地共建，或为高校主导、校地共建，或为民办非企的社会法人组织，它们从“独特的定位、先进的理念、领先的研究、创新的运作方式”等方面凸显其“新”特征，在编制运用、人才吸引、科研合作、前沿技术增量供给方面积累了许多新经验，创造了科技、产业、资本等要素结合的有效途径，通常具有投资主体多元

化、建设模式国际化、运行机制市场化、创新创业与孵化育成相结合等典型特征。

新型研发机构的发展是一个动态的过程，是通过研发活动与管理活动有机结合，从而使自身拥有在市场竞争中超越对手的核心能力。目前新型研发机构的生成和发展仍存在多方面的现实困境，如因对其性质认识不足导致公益性的偏离，对产权界定不明晰导致发展方向不明，监管制度不完善导致发展本质丧失，政府过度干预导致行政化官僚化，以及“公益性非盈利与增强发展动力相悖、市场化程度不够与扩大公益性服务规模相悖、产权不明晰与构建独立管理结构相悖”等循环悖论。

新型研发机构可持续发展的创新路径

新型研发机构的生长路径是什么？如何推动新型研发机构的可持续生长？调研发现，成功的新型研发机构其生长和发展大多遵循如下一般逻辑：校地企三方合作组建，理事会式的治理结构，市场化的运作机制，尊重科研创新规律、内部管理注重效率与公平。必须从“目标理念、行动者网络、制度集群、动力机制”等4个方面协同发力，开辟出新型研发机构可持续生长和发展的创新路径。

在目标理念上，要廓清协同创新思路。一要瞄准“公共服务”功能。新型研发机构应承担非营利组织的本质角色，应成为以基础与应用基础研究、专业技术服务、成果转移转化、企业孵化培育、推进创新创业等为主要任务的公共服务平台。二要锚定“科教协同”核心。铺陈合作办学与科教融合布局，迈向“科技+产业+资

本+教育”四位一体模式的创业型研发机构，不损害“科教融合”的核心利益。三要把握四大理念原则。要追求长远发展，重点紧扣重大战略部署与优先发展领域，实现技术创新“点的布局”向产业创新“链的布局”转变；要尊重科研规律，做到以研发为本，避免急功近利；要遵循市场规律，选择前沿性、集成性和可持续性的项目，注重培育未来新兴产业；要坚持开放协同，鼓励和支持本地龙头骨干企业、中小科技企业，海内外高层次人才或创新创业团队等，牵头或参与建设新型研发机构，政府应成为这些机构对外的得力推介者和国内外资源对接者。

在行动者网络上，要坚持协同组建机制。坚持以政产学研资合作形式，围绕优势学科领域搭建，研发机构酌情下设“科研院所、管理部门、外溢机构（如创客学院等）、育成中心（包括新品应用场景、产学研联盟等）”等机构。组建新型研发机构应着重关注如下4点：一是政府重视为其他创新主体提供服务而不是帮其设计，仅发挥牵头协调、整合各方资源的作用，保证新型研发机构的独立性和积极性。二是高校（科研院所）以科研成果、知识产权、仪器设备使用权等注资新型研发机构，后者自身积极争取各级财政经费支持，吸引相关企业及社会资本融资。三是新型研发机构要充分发挥本地产业技术、人才优势、应用场景优势及其扩散优势。组建若干产学研金用一体的科技创新联盟，形成优势技术产业链。四是要鼓励和支持专业园区、重点企业组建不同类型的新型研发机构，既为企业提供技术支撑与服务，也为自身储备共性技术能力和人才。

在制度集群上，要强化支持保障

机制。一要制定新型研发机构中长期发展规划，形成支持新型研发机构的公共服务体系，鼓励新型研发机构创新管理体制和运行机制，构建核心队伍稳定、人才流动顺畅、科教融合优质、成果转化高效及分配机制合理的现代治理体系，创建和创造良好的政策环境。二要建立创新政策调查和评价制度，定期对各级政策落实情况进行跟踪分析并及时调整完善。设立创新基金并出台实施细则，支持新型研发机构及其项目培育、创新型产业培育、人才引进项目培育等。出台政策规范科技研发资金管理，提高财政科研发投入资金绩效。三要加快科技创新地方立法，推进社会法人组织相关立法，对不同类型的研发机构分别立法，制定促进成果转化的实施细则和配套措施，理清政府、科技机构、市场等不同主体在创新中的责权利边界。四要制定完善新型研发机构发展办法，界定新型研发机构的性质与类型，对新型研发机构坚定秉持“有能者多支持，少能者少支持，不能者不支持”的分类扶持原则。对政府主导的，要不断改进扶持方式，如给予每年定额的开办运行经费支持或联动支持，或实行一事一议；对高校（科研院所）主导的，健全科技成果转化机制；对企业主导的，要加强规范发展并健全完善普惠性扶持政策。

在动力机制上，要建构协同治理体系。建构新型研发机构的协同治理体系，是以项目为核心的多种机制的耦合，以突破制度壁垒和消除孤岛现象，从而实现多元主体间的深度合作和协同治理的动力生成。一要创新组织治理机制。参考国际成熟做法推行理事会治理，实行管投分离、独立运作，理事会确定发展方向，负责审议重要规章制度、战略规划、财务预决

算报告、薪酬方案等，对重大事项进行决策。二要创新人才引进机制。设法鼎力引进高端人才，多考察国内外世界一流实验室，拜访国内外顶级科学家，将国内外外科学科局顶尖人才（哪怕是兼职）引入到研发机构；加快培养有潜力的年轻人才，鼓励国内外高校、科研院所委托新型研发机构联合培养研究生，宣传用好用足和落实好系列人才政策的需求。三要优化投融资机制。依托中试创新基金，创设新型研发机构的投融资平台，支持中试基地、中试生产线建设，通过持股孵化实现新型研发机构的持续生长；成立各类产业化投资基金和创业投资引导基金，推动新型研发机构的股份制改造，把科技金融创新作为科技创新生态形成的催化剂。四要创新项目筛选机制。组建由科学家、企业家、知名投资机构等组成的技术咨询委员会，建立科技成果转化项目库，不断探索需求型科技成果生成与转化机制；打造“科技云服务平台”，提高对创新要素和创新资源的整合集聚能力，有效收集行业的共性技术需求，提高新型研发机构与产业企业的对接产出水平。五要创设考核激励机制。从“科研研发投入、技术成果产出、成果转化效益、服务企业能力、企业孵化数量、市场经营效果、人才集聚和培养”等方面，构建新型研发机构多层次绩效考核指标体系；集中资金培育优秀团队和布局新的方向，重要科研人才和促进转化的人员，让价值创造者直接获得回报。

