



视觉中国供图

近年来,国际社会中开放科学运动蓬勃兴起。2021年11月召开的联合国教科文组织大会第41届会议审议通过了《开放科学建议书》,标志着开放科学迈入全球共识的新阶段。

顺应科技发展趋势 科技进步法为开放共享护航

◎ 闫文军

新修订的科学技术进步法于今年1月1日起实施,与2007年版科学技术进步法(以下简称旧法)相比,“开放”一词出现的频次大幅增加。旧法中“开放”共出现了3次,而新修订的科学技术进步法中“开放”共出现了15次。我国通过立法确立了开放科学的原则。

开放科学已成全球共识

开放科学运动旨在消除科学研究过程中的访问障碍,使得研究者可共享研究成果、数据、设施或工具,促进科学的自由传播。一般认为,开放科学主要包括开放获取、开放数据和开放科技基础设施平台三个部分。开放获取是指利用互联网技术,将学术文献、科研成果更加快速、高效地传播,使互联网用户可以免费获取。开放数据主要是指与论文有关的科技数据等,可以与论文一起作为开放获取的目标。开放科技基础设施平台是指开放物理的研究设施(如科学设备或成套仪器等)以及虚拟的数字基础设施(如知识库和数据处理服务等数字设施等)。

开放科学是在科技创新国际化和互联网技术高速发展的背景下产生的。当今世界面临的很多问题,需要科研人员跨地区、跨学科的合作来共同面对和解决。以大数据、云计算、人工智能为代表的信息技术快速发展,涌现出以数据为基础、以开放为特色的新型科研范式,科学前沿的革命性突破越来越依赖于重大科技基础设施的支撑能力。科技创新的泛在化特征更加显现。科学研究中的平等、开放、透明、合作和包容越来越受到重视。与此同时,互联网已经彻底改变了科学知识的传播,为科技信息和设施的开放共享提供了条件。但传统的以封闭和付费为特征的传播和管理模式,阻碍了科技资源的开放共享,影响了科技创新。自进入21世纪以来,开放科学的呼声越来越高,受到全社会的普遍关注。

近年来,国际社会中开放科学运动蓬勃

兴起。2021年11月召开的联合国教科文组织大会第41届会议审议通过了《开放科学建议书》,标志着开放科学迈入全球共识的新阶段。我国政府和相关机构也积极参与开放科学活动,有17家机构签署了“开放获取2020”倡议。中国科学院和国家自然科学基金委分别要求得到公共资助的科研论文实行开放获取。国务院发布了《科学数据管理办法》。此外,国务院和相关部门先后颁布了多项规定,科技部设立了国家科技基础条件平台中心。上述措施,有效推动了我国科技文献的开放获取和科技资源共享。

但我国的开放获取还处于比较初步的阶段,“付费墙”严重阻碍对科技成果和数据的自由获取,全社会对知识的迫切需求与知识获取能力之间存在严重不平衡。科技资源开放共享的规定并不完全统一,系统性不强。我国大型科研仪器资源存在过度购置、共享低效等问题,科技资源对公众开放的体制和机制有待完善。

我国开放科学立法走在世界前列

联合国教科文组织《开放科学建议书》建议成员国采取适当的步骤,包括采取必要的立法或其他措施,使建议书的原则在其管辖范围内生效。正是在这样的背景下,我国新修订的科学技术进步法对开放科学作出明确规定,说明在开放科学的立法方面我国已经走在世界前列。

我国科学技术进步法中“开放科学”一词出现了一次,在第九十五条规定:“国家加强学术期刊建设,完善科研论文和科学技术信息交流机制,推动开放科学的发展,促进科学技术交流和传播。”这里的开放科学主要针对科研论文的开放获取,也包括科学技术信息交流,主要是指科学数据,特别是与论文有关的数据。

我国科学技术进步法中“开放共享”一词出现了四次,分别在三个条款中。第二十四条规定了基础研究基地的开放共享:“国家强化基础研究基地建设。国家完善基础研究基地条件建设,推进开放共享。”第五十四条规定

了科技资源的开放共享。第五十四条第一款针对利用财政资金设立的科研机构,“利用财政资金设立的科学技术研究开发机构,应当建立健全科学技术资源开放共享机制,促进科学技术资源的有效利用。”与旧法第四十六条相比,增加了“开放”两个字。旧法中的“共享”机制,主要是指在利用财政资金设立的科学技术研究开发机构之间的分享,而增加了“开放”一词后,则包括全社会的共享,其分享的范围大大扩展。第五十四条第二款针对民间科研机构的科学技术资源开放共享做了规定:“国家鼓励社会力量设立的科学技术研究开发机构,在合理范围内实行科学技术资源开放共享。”这一规定是旧法中没有的。与利用财政资金设立的科研机构相比,民间科研机构的开放共享只限于“在合理范围内”,共享范围和强制性要求明显不同于利用财政资金设立的科研机构。科学技术进步法第七十七条针对区域科技创新中的开放共享做了规定:“国家重大战略区域可以依托区域创新平台,构建利益分享机制,促进人才、技术、资金等要素自由流动,推动科学仪器设备、科技基础设施、科学工程和科技信息资源等开放共享,提高科技成果转化效率。”

上述关于“开放共享”的规定主要针对的是科技资源,包括科技物力资源和科技信息资源。科技物力资源包括开展科技活动所需的各类大型科研仪器设备、科技基础设施等物质性条件;科技信息资源包括各种科技创新与科技研究的产出和成果,包括科技文献、科技专利、数据库、科学数据等。科技资源的开放共享,不管是对于基础研究,还是区域科技创新都非常重要,而不同类型的科研机构的开放共享范围有所不同。

除了“开放科学”和“开放共享”的用语外,科学技术进步法还有10处使用了“开放”一词。这些内容很多都与开放科学有关。

推动开放科学运动任重道远

科学技术进步法顺应技术发展的趋势,立足开放科学国际经验和我国的实际,从不同的角度对开放科学做出了规定,为今后我国进一

步出台相关规定确定了上位法依据,对于促进我国科技进步将产生重要影响。

科学技术进步法中关于开放科学的规定,均是原则性和倡导性规范。今后,还需要我们从以下几个方面发力,将科学技术进步法的规定落到实处。

第一,关注和参与国际开放科学运动。我国的开放科学是世界开放科学的一部分。开放科学在全世界范围内充分开展,我国的开放科学才能达到预期的效果。我们在推动开放科学的过程中,需要密切关注国际开放科学运动,积极参与有利于科技进步的活动,推进科学在保障国家安全和个人信息安全的前提下,满足保密要求和保护知识产权前提下的开放,是分层次、有区别的开放。今后我们需要研究开放科学与国家安全、个人信息安全、保密规则以及知识产权规则之间的关系,在推进开放科学的同时,又要保证国家安全、保护个人信息安全,不破坏保密规则和知识产权规则。

第二,研究开放科学中的法律和政策问题。开放科学并不意味科学信息和设施的绝对开放,而是在保证国家安全和个人信息安全的前提下,满足保密要求和保护知识产权前提下的开放,是分层次、有区别的开放。今后我们需要研究开放科学与国家安全、个人信息安全、保密规则以及知识产权规则之间的关系,在推进开放科学的同时,又要保证国家安全、保护个人信息安全,不破坏保密规则和知识产权规则。

第三,进一步完善相关法律法规。根据科学技术进步法确立的开放科学的原则,我们需要梳理和完善现有的法律法规及规章,针对科研成果、数据和科学设施,进一步规范强制开放和推荐开放的范围,明确违反开放要求的法律责任,并出台鼓励开放的相关措施。

第四,支持共享平台建设。开放科学离不开共享平台。在完善相关法律法规的同时,我们需要加大力度,从政策和资金等方面支持共享平台的建设,包括开放获取期刊、开放获取网络平台、开放获取存储库、科学数据中心、科技基础条件平台中心等。

随着开放科学举措的推进,科技界的信息交流将更加顺畅,合作共赢将更为便利。开放科学将为我国科技进步提供强大推动力。

(作者系中国科学院大学科技与法律研究中心教授)

观点热搜

◎ 王超

全球能源系统正加速进行低碳化转型,氢能作为清洁能源受到高度关注。欧盟、美国、德国、日本和韩国等纷纷发布了本国(地区)氢能产业中长期发展战略。在应对全球气候变化的背景下,对世界主要国家(地区)氢能战略展开分析,可为我国氢能战略的制定及实施提供借鉴。

将氢能产业作为能源转型重要基石

多个国家(地区)将氢能产业定位为能源转型的重要基石。氢能具有独特的行业耦合属性。一是作为一种应用广泛的能源形式,其可为交通、工业直接提供能源动力。二是作为能量储存器,可实现与多类型能源(可再生能源、化石能源、核能)融合,根据供需关系实现灵活的能量储存,解决能源供需的时空平衡问题。三是作为工业生产和工业脱碳的重要基础原料,既可用于产品制备,亦可同工业生产捕集的CO₂结合,转化为化工产品。

国际氢能委员会预测,2050年氢能将占全球能源消费总量的18%—24%,创造3000万个工作岗位和2.5万亿美元产值,减少CO₂排放60亿吨。目前,欧盟、德国和韩国正积极推动氢能在重载运输业中的应用,美国和日本正加大氢能在工业和能源系统方面的应用。

在发展方向方面,各国氢能战略目标存在差异,但其主线均为通过提高制氢产能,扩大市场需求。欧盟、德国和日本瞄准绿氢制备,美国关注多资源制氢,包括化石燃料、生物质/废物资源、可再生能源和核能。

在发展路径方面,世界各国氢能战略的实施路径可概括为市场创造、技术示范和规模应用三个阶段。市场创造阶段以扩大制氢能力和氢能市场占比为目标,大力发展大型电解槽装置研发和应用,同步推进风能和太阳能产业发展,为绿氢制备奠定技术和资源基础。技术示范阶段以实现可再生能源大规模制氢为目标,发挥绿氢在保障电力系统稳定性方面的重要作用。规模应用阶段以实现绿氢大规模应用为目标,覆盖航空、航运、工业、建筑等难脱碳、碳密集部门。

在科技创新方面,各国布局氢能全产业链,涵盖氢制备、氢储运和氢利用。

一是氢制备领域,可再生能源制氢已成为主流发展方向。欧盟明确其首要任务是扩大绿氢产能,将大型电解槽作为研发重点。此外,欧盟和德国高度关注海上风电同氢能产业融合,认为海上风电的跨越式发展将解决绿氢制备的能源需求和价格成本问题。

二是氢储运领域,日本聚焦于氨运输船舶领域,计划在全球范围率先实现商用,并出口相关设备和关键技术。德国和韩国推进供电、供热和天然气基础设施交叉融合,开展氢气输管网建设和天然气—氢气混输管网改造。此外,美国关注化学气载体储运方式技术研发,该技术可实现低压、常温下的大规模氢气运输。

三是氢利用未来将集中在运输业、工业和能源系统三个领域。在运输业领域,美国、欧盟和德国侧重于重载运输业,积极推动氢燃料电池和氢能衍生合成燃料在航空、航海领域中的应用,日本和韩国注重氢燃料汽车市场推广。在工业领域,使用绿氢来减少和取代炼油、制氨以及生产甲醇、钢铁和水泥所需的灰氢或煤炭使用量。在能源供给领域,以氢能为基础的混合能源系统将成为未来重要的能源供给方式之一。美国提出了以氢能为基础的三类混合能源系统,即电网—可再生能源混合系统、化石—能源混合系统和核混合系统,以期在中长期/季节性储能、电网平稳服务、建筑/工业用能及化工品制备等方面发挥独特优势。

在政策措施方面,各国强调政策、科技和管理多方面系统合作,注重制定统一的标准、规范,确保产品质量和技术的一致性和互通性,以支撑氢技术在多部门、多领域、多场景中的推广应用。

在国际合作方面,各国高度重视氢能产业链国际化布局,积极推进伙伴级能源共同体建设。欧盟加强与邻国和非洲联盟开展绿氢制备合作,以实现稳定、持续的绿氢和可再生能源进口。随着全球氢能产业快速发展,氢及其衍生品的国际贸易将成为具有重大战略意义的地缘政治因素。

多措并举加速氢能产业发展

我国对氢能发展持积极态度,“十四五”国家重点研发计划启动了“氢能技术”重点专项。但与世界氢能发达国家相比,我国仍需在以下四个方面完善政策。

第一,加快国家层面氢能发展战略制定。成立国家层面指导机构,明确氢能在我国能源体系中的定位,确定氢能产业发展目标、思路、重点及政策举措。

第二,系统部署氢能全产业链科技攻关和示范应用。我国氢能产业科技创新既要全局部署,关注全产业链关键技术,同时也要聚焦我国优势领域深度研发,突破核心技术的国际领先地位。

第三,注重研判氢能产业的金融属性和地缘政治属性。加强“氢能潜力分布图”评价分析,识别国际氢能供需潜力,明确国内外技术发展优势,为国内层面细化氢能产业链区域布局、国际层面开展关键技术联合攻关和国际贸易合作提供支撑。通过扩大氢能国际市场份额,掌握核心关键技术、制定国际标准规则、构建亚洲氢能市场等举措,推动我国氢能产业国际化发展。

第四,系统推进以氢能为基础的能源系统整合战略。注重氢能产业同其他能源产业的耦合关系和联动属性。以氢能作为能源转型催化剂,加速同可再生能源及核能等清洁能源协同发展,系统规划氢能产业布局及能源系统整合战略。(作者单位:中国科学技术发展战略研究院)

系统规划氢能产业,筑牢能源转型基石

完善农产品电商产业,促进数字乡村建设

◎ 高启杰 郭凯凯

在新一代信息技术驱动全球经济发展和产业深度变革的时代背景下,党中央及国务院结合数字中国建设与全面推进乡村振兴战略的需要,进行了数字乡村发展的战略部署。实施数字乡村发展战略的关键在于依靠信息技术进步来解放和发展生产力,重点在于发挥数字乡村建设主体作用,依靠人力资本与社会资本积累来提升数字素养与技能。当前,数字乡村高质量发展还面临制度缺位与错位、资源要素整合效率低、基础设施建设不完善和农民参与建设能力不足等挑战。作为数字乡村市场体系重要组成部分的农产品电商,则可以在主体培育与发展、技术创新与推广、制度完善与落实三个方面集中突破数字乡村高质量发展的短板。

农产品电商发展可“育主体”“强技术”“促改革”

自20世纪90年代中后期以来,我国农产品电商发展已有20余年,在“育主体”方面,发挥了农民主体作用,增强了农民创业干事能力。通过电商培训和电商创业,促进了农民对创新技术的学习与应用,提升了农民自身的科技素养和农产品质量,从而实现了农民个体和农产品竞争力的双提升。农产品电商创业规模的扩大,促进了农村劳动分工,提高了农村剩余劳动力的就业水平,使农民成为数字乡村建设的参与者、受益者。在“强技术”方面,

发挥了新一代信息技术引领作用,驱动了传统农产品电商转型。首先,农产品电商生产与供应端较为依赖农业生产及农业生产装备,农产品智能分拣包装及冷链等关联技术提升,通过优化农业生产工艺和流程,提高了农业生产效率和初级农产品商品化率。其次,农产品电商销售端“三农”智能信息、移动应用App等信息服务平台的高质量建设,持续扩宽的农产品互联网营销渠道,倒逼传统电商转型升级。在“促改革”方面,农产品电商的发展促进了数字乡村建设制度的完善。“三农”领域制度改革是农产品电商人才培育及其关联技术进步的保障。我国农村农村发展不均衡不充分的现状,使农产品电商公共服务平台、人才培育、电商营销、寄递物流和金融信贷等体系建设难以单纯依赖市场力量,因此需要政府发挥公共服务职能,提供强有力的资源支撑和制度保障,为电商创业者提供宽松、公平的制度环境。

基础设施建设滞后与运营能力不足

当前农产品电商发展主要面临基础设施建设与电商运营能力不足的短板。一方面,农产品冷链、仓储物流等硬件基础设施建设还不均衡不充分,欠发达地区冷链物流建设投入不足。这些问题筑高了不耐储运农产品的电商销售成本,使之难以与东部具有产业优势的同类型电商同台竞争,抑制了农民采纳电商的意愿。另一方面,农产品电商发展尚存在三大运营“卡脖子”环节。首先,网货质量与供应链管

理方面存在短板。农产品网货规格与成熟程度不一,配送到消费者手中的商品出现腐烂、磕伤,会影响消费者购物体验和网商信誉,增加网商售后成本。由于欠缺电商供应链管理能力,网商参与网络节日活动和电商直播,会出现销售偏差,增加流动性风险。其次,欠发达地区电商人才短缺问题长期存在。收入水平不高、文化习俗差异等因素使得本来就稀缺的电商人才难以扎根农村和从事农产品电商相关工作。另外,陈旧的农业生产经营理念束缚基层干部和农民群众对于农产品电商的认知,同质化竞争策略难以驱动农产品电商的长久发展。最后,受限于自身实力等原因,同类产品和企业品牌无法形成品牌集群合力,难以实现区域公用品牌集中开发和通过规模经济驱动网商整体效益的提升。值得注意的是,农产品电商市场“二八现象”逐渐凸显,即20%的头部网商、MCN机构或网红掌握了80%电商流量或市场份额,农产品电商市场竞争加剧。在直播助农得到涉农群体及中央和地方各级领导认可后,为取得漂亮的助农“数字政绩”,出现拼直播场次、拼网红级别等内卷化的行为,这不利于农民、农村创业者依靠自身竞争力维持农产品电商的可持续发展。

补足发展短板,促进数字乡村高质量发展

“三农”问题事关国计民生,而农产品电商的高质量发展有利于驱动数字乡村高质量发展,建议从以下几个方面着手,推动农产品电商

高质量发展。一是创新农产品电商运营主体的开发与培育。一方面要通过引智方式推动各类群体转变旧有发展观念,达成共同推进农产品电商高质量发展共识。另一方面还要建立健全农产品电商运营人才引进机制,营造良好的居住、医疗、子女教育、配偶工作等保障性服务。二是加强农产品电商关联技术不断创新与应用。通过搭建农业物联网、行业大数据、云计算、智能应用软件等数字信息技术平台,构建新型农村“三产”协同管理机制,提升农产品电商运营主体供应链管理水。运用现代信息技术把握和创造消费需求,培育由农产品互联网产品品牌、企业品牌和区域公用品牌为重要组成部分的品牌集群。通过技术手段建立健全农产品电商企业与政务服务信息平台的数据共享协调机制,建立新型农产品电商政企关系。三是完善和落实农产品电商政策。加强农村千兆光网、5G、物联网、智慧冷链和仓储物流等基础设施建设。发挥创新型金融科技在新型金融服务渠道构建和供应链金融服务供给力度提升中的引领作用,降低网商融资成本。此外,还需建立农村数字金融规则体系和风险联防联控机制,预防农村数字普惠金融可能发生的系统性风险。建构多元主体共同参与的农产品电商公共服务协同供给网络,开发定制化电商服务,为农产品电商高质量发展和数字乡村高质量发展提供信息、技术、资金、人力资源等全方位保障。

(作者单位:中国农业大学人文与发展学院)