



视觉中国供图

近年来,我国在考古工作的调查发掘、资料整理、价值阐释、文物保护和展示利用等方面,形成了多学科交叉融合研究范式,科学技术成为考古学发展的关键推动力。

科技是考古学发展的关键推动力

◎ 陈建立

5月27日,习近平总书记在主持中央政治局第三十九次集体学习时强调,要加强统筹协调和科学布局,坚持多学科、多角度、多层次、全方位,密切考古学和历史学、人文科学和自然科学的联合攻关,拓宽研究时空范围和覆盖领域,进一步回答好中华文明起源、形成、发展的基本图景、内在机制以及各区域文明演进路径等重大问题。

近年来,我国在考古工作的调查发掘、资料整理、价值阐释、文物保护和展示利用等方面,形成了多学科交叉融合研究范式,科学技术成为考古学发展的关键推动力。但也要看到,考古工作的多学科交叉还存在不少问题,如运用科学技术提供的新手段、新工具提高考古工作发现和分析能力仍有不足,考古学理论与方法体系构建方面尚有短板,让文物活起来、讲好中国故事能力有待提高,因此亟须在理论构建、技术研发、队伍建设和政策支持等方面采取举措予以解决。

多学科交叉是考古学的本质属性

如果说人文学科为我们的生活提供意义,自然科学为我们的生活提供解释,工程技术为我们的生活提供支撑,考古学三者皆有,是真正意义的交叉学科。

我国考古学百年发展史诠释了多学科交叉融合的重大作用与意义。1924年北京大学国文学部考古学研究室成立,古物调查会,并延揽北大物理、生物等多学科研究力量。但限于历史条件,新中国成立之前考古学在考古中应用的不多,主要用于古代金属钱币合金成分和官窑瓷片的理化性质分析等方面。新中国成立后,夏鼐先生筹建的碳十四年代测定实验室及其倡导的考古学和科技史研究,引领学界在测年、陶瓷、冶金、环境等领域逐渐形成了建制化的科技

考古团队。1978年之后科技考古得到迅速发展,以“夏商周断代工程”和“中华文明探源工程”为标志,使考古学的技术结构发生重要变化,对现代科学技术的需求日益增加,多学科交叉融合成为考古学界的共识,形成了多学科共同探讨考古学问题的局面,推动了考古学理论和方法体系的构建以及考古成果的展示利用工作。

目前,我国考古学在检测技术与装备、环境考古、动植物考古、陶瓷考古、冶金考古、实验考古以及数字化保护等方面取得许多高水平成果,在中华文明判定标准方面有重大理论突破,随着新一轮科技革命的到来,科学技术在考古中的应用得到更为迅速的发展。其结果是,最大限度地提取了考古资料的各种信息,科学阐释了其蕴含的历史、艺术和科学价值,“延伸了历史轴线,增强了历史信度,丰富了历史内涵,深化了历史场景”。可以说,以科学技术在考古中的应用为突出特点的多学科交叉,是建设中国特色、中国风格、中国气派考古学最为关键的推动力。

科技赋能考古机遇与挑战并存

科技在考古中的应用已有系统性的重大收获,但存在一些深层次共性问题尚未解决,主要包括:基础性、原创性成果少,特别是在高效率、高精度和高分辨率提取和阐释考古信息方面短板较多;研究队伍规模小,研究设施和硬件不完备,导致科学技术与考古学的整合能力不足,仍然存在田野考古与实验室研究“两张皮”现象;关于样品采集、检测分析的标准体系尚不完善;多学科团队集中研究关键遗址的示范性案例较少;考古大数据研究进展缓慢;考古资料的价值阐释及其国际传播工作与国家需求尚有差距。

当前,考古学科发展已经进入了从物质文化史的重建转为对中华文明价值体系进行系统阐释、保护和展示的阶段,更加强调对基础理论和方法的深入、综合研究,考古学的学

科体系建设,需要与这一转变密切契合。考古工作涵盖了遗迹遗物的发现、认知、保护、传承、利用等多个角度的不同研究和工作分支,强调多学科技术方法对考古研究的支撑作用,考古学的学术体系建设,需要不同学科、不同研究机构和管理部门之间通力合作,协同发展。对文物价值进行阐释,探索中华民族的独特发展道路,讲好中国故事,为人类文明新形态实践和构建人类命运共同体提供理论支撑,是新时代考古学的新使命,也需要研究者具有开阔的国际视野和国际学术活动能力,考古学的话语体系建设,更需要多学科交叉融合创新。

2020年9月,习近平总书记在主持中央政治局第二十三次集体学习时强调“考古工作是一项重要文化事业,也是一项具有重大社会政治意义的工作”,明确指出“要运用科学技术提供的新手段新工具,提高考古工作发现和分析能力,提高历史文化遗址保护能力”。2021年10月国务院发布的《“十四五”文物保护和科技创新规划》将文物事业发展五年规划首次从部门规划上升为国家级专项规划,再次凸显科学技术在考古和文物保护中的作用。习近平总书记在主持中央政治局第三十九次集体学习时再次强调自然科学在考古学中的重要作用。这些论述和举措充分说明,考古学迎来了大繁荣、大发展的最好历史机遇,科学技术与考古学的交叉融合必定在这一历史机遇和进程中,为中华文明探源工程和国家文化建设作出更大的贡献。

多措并举推动科技在考古中的应用

针对中国考古学多学科交叉融合工作中存在的问题,建议持续开展以下3项工作。通过这些具体项目的组织实施,从学科体系、学术体系和话语体系建设以及人才培养、组织管理等不同层面,推动考古领域的多学科交叉融合。

一是开展考古学共性关键技术研发、标准

体系建设等基础性工作,为高质量考古工作建立方法体系和制度基础。要开展田野考古信息采集关键技术研发,更加高效、全面、准确提取考古遗存的多维信息;开展田野考古、考古资料分析工作标准体系建设,提高考古工作质量控制水平;推动考古学数据库建设和考古大数据研究工作,以标本库和数据库为载体,开展年代学、古DNA、古聚落、古环境、古农业和古代科技等方面的大数据研究,提高考古资料价值阐释能力,为考古工作提供信息化、智能化和产业化支撑。

二是充分运用科学技术提供的新手段新工具,提高考古工作发现和分析能力,开展中华文明特质和发展形态研究,为人类文明新形态实践提供理论支撑。中华民族创造的灿烂物质和精神文明、形成的优秀传统文化、蕴含的历史发展规律需要科学技术手段来综合认知、阐释、保护和弘扬。我们应把握历史机遇,在发扬优秀传统文化的基础上,系统阐释考古资料蕴含的中华文明精神特质和发展形态,使之成为阐明中国深厚文化底蕴、坚定文化自信的重要支撑载体,发挥其在四个自信和社会、经济建设中的作用,推动中华优秀传统文化创造性转化、创新性发展,为马克思主义中国化提供科学实践和理论证据。

三是充分结合科学技术与考古学,开展文明交流、文明互鉴和文明共存研究。利用科技手段,构建中外文化交流所涉及的精确年代框架以及自然环境和气候变化背景;在全球化背景下,围绕交通路线、族群迁徙、贸易、文化和技术交流等问题,深入分析文化的“东向”和“西去”交流趋势,研究“外来因素”和“本土创造”交融互动特点,揭示中华文明“兼容并蓄、海纳百川”特质的形成过程及其历史逻辑。开展文化遗产价值传播技术与方法研究,提高让文物活起来、向世界讲好中国故事的能力。因此,以考古学为中心,整合多学科研究团队,开展全球化背景下的中外文明交流史研究,是当前工作的重点。

(作者系北京大学考古文博学院党委书记、教授)

观点热搜

◎ 刘仁厚 王书华

习近平总书记在中共中央政治局第三十六次集体学习时强调,实现碳达峰碳中和,是贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展的内在要求,是党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策。会议将“加快绿色低碳科技革命、完善绿色低碳政策体系”等作为重点工作,进行了系统部署。当前应充分认识绿色低碳技术发展的重要性,系统谋划构建绿色低碳技术发展体系和创新路径,为支持碳达峰碳中和提供有力保障。

我国绿色低碳技术发展面临的主要挑战

“十四五”是我国实现碳达峰的关键期、窗口期,随着“双碳”战略向纵深推进,新形势下任务的紧迫性和艰巨性不断增加,但目前绿色低碳技术体系化发展仍面临一些挑战。

首先,绿色低碳技术发展的理论需进一步完善。2021年《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》《2030年前碳达峰行动方案》等重要文件陆续发布,都明确提出“加快绿色低碳科技革命”,未来需继续丰富其理论内涵,从而有效推动绿色低碳科技革命。

其次,绿色低碳技术构建思路需要明确。随着“双碳”研究热度高涨,绿色低碳技术的范畴迅速扩大,如何正确理解绿色低碳技术,仍缺乏统一认识;国际能源署报告显示在碳中和阶段将有大量新技术出现,统筹现有绿色低碳技术与未来技术发展的思路急需建立。

再次,绿色低碳技术创新路径需要完善。由于科技支撑碳达峰碳中和的相关方案尚未出台,绿色低碳技术创新的顶层设计还需进一步加强;“双碳”目标下,企业、高校、科研院所等主体的创新定位仍不清晰,尚未形成有效合力。

建立绿色低碳技术体系化发展新思路

实现“双碳”目标是一场广泛而深刻的系统性变革,因此需要完善绿色低碳科技革命理论,建立体系化发展新思路。首先,从绿色低碳技术体系的体制机制变革、绿色低碳政策体系的体制机制变革、绿色低碳技术创新动力的基础研究变革、绿色低碳技术应用的产业变革等4个方面丰富绿色低碳科技革命理论,通过统筹技术创新、机制变革、基础研究与产业应用,构建长期发展思路。

其次,纵向构建绿色低碳技术体系思路。一是碳排放主要来自源行业,以化石能源为主体,以能源、工业为主线,从能源供给端、过程排放端、末端3个方面,构建绿色低碳技术体系。能源供给端涉及及能效技术、新能源与化石能源耦合发展技术、新能源替代技术、与能源相关的“电网、负荷、储能”技术等。过程排放端涉及钢铁行业新技术、化工行业新技术、水泥行业新技术、有色金属行业新技术等。末端主要为碳捕获利用及封存技术(CCU)。二是碳排放间接来自源行业,以交通、建筑和居民生活等领域相关减排技术为主。交通行业涉及道路减排和航空航运减排技术,建筑和居民生活领域主要为零碳建筑体系技术。三是从碳减排赋能技术构建绿色低碳技术体系,“双碳”战略将推动以化石能源和重工业为主的生产结构,向以可再生能源和绿色生产为主转变,人工智能、大数据及新一代信息技术将成为绿色低碳技术体系的重要组成部分。

再次,横向构建绿色低碳技术体系思路。一是碳达峰碳中和视角,碳达峰阶段二氧化碳减排技术将作为绿色低碳技术体系的主要构成,碳中和阶段将包括全部温室气体减排技术。二是应对气候变化视角,短期包括缓解、适应气候变化的相关技术,长期包括气候工程技术等。三是从高质量发展视角,制定阶梯式发展规划,将当前技术体系设定为1.0阶段,以2.0、3.0等升级思路实现长远高质量发展。

构建完善的绿色低碳技术创新路径

建立完善的绿色低碳技术创新路径,是实现绿色低碳技术不断创新发展 and 关键核心技术攻关突破的重要保障,要发挥我国多主体创新优势,建立系统化创新路径。

发挥国企优势,使之成为绿色低碳技术体系创新主体。一是利用国企资金优势,推动绿色低碳技术多样化发展,并开展示范工程;二是发挥国企技术、研发中心和工业实验室优势,推动化工、钢铁、水泥等资产密集型行业技术转型;三是利用国企产业规模优势,推动可再生能源、储能和CCUS规模应用,降低成本;四是落实国企承担国家战略责任,推动非二氧化碳温室气体减排、碳汇和应对气候变化等具有社会效益的技术创新。

发挥民企优势,使之成为新兴绿色低碳技术创新主体。新兴绿色低碳技术一般规模化较低,大多处于示范阶段或者商业化早期,利用民企在政策灵活性、创新活力、人才聚集等方面的优势,推动相关绿色低碳技术发展,加快创新进程。建立工业创新平台,推动碳中和和关键技术创新。电气化、CCUS、氢能、生物质能等技术可在能源、工业等多领域部署,并将在碳中和阶段发挥重要作用。利用该类型技术多行业适用的共性特征,建立工业创新平台,通过共享基础设施、试验数据等,打造开发新型路径,促进碳中和和关键技术发展。

(作者单位:中国科学技术发展战略研究院)

引入新型监管框架,拧紧金融科技安全阀

◎ 周代数 张明喜
张俊芳 郭滕达

金融科技驱动了金融业的发展与变革。近年来,依托统一的国内大市场和先进的科技基础设施,我国的金融科技飞速发展,成为该领域的全球领跑者之一。以大数据、云计算、人工智能、区块链为代表的数字技术在金融市场被广泛应用,在降低交易成本、提升投资效率、改善市场流动性、重构价格发现机制的同时,也带来了新的风险和矛盾,亟待引入新型监管框架,助推金融科技可持续发展。

传统金融监管框架面临较大挑战

近年来,随着金融科技的不断深化,金融机构之间的边界日渐模糊,金融科技风险事件频发,对传统框架中各监管机构的数据共享能力、适时响应能力、应急处置能力等均提出了较大挑战。

一是风险防控失灵,现有监管规则难以充分满足金融科技发展需要。从监管流程上看,长期以来金融监管是基于“违约事件—信息触达—监管问询—援引法规—违约处理”的步骤。但是在交易毫秒级发生、风险指数级扩散的金融科技时代,过去的监管方式使监管机构无法实时监测和处置金融风险。

二是平台无序扩张,部分金融科技公司业务

离于监管体系之外。技术驱动的金融创新造就了新兴的金融业态,并形成了新型的金融组织,这些组织区别于传统的金融机构,呈现出“四不像”的特征。当前,许多以互联网和人工智能为主营业务、不持有金融牌照的科技企业,在其业务板块涉及金融业务后并没有被及时纳入现有监管体系,从而成为“监管盲区”。

三是数据安全问题频发,消费者权益保护面临较大挑战。近年来,金融科技企业的数据安全事件频发,个人信息和金融数据因被不当采集、传播和使用,或因黑客入侵等非法手段而泄露,给消费者的人身、财产权益造成危害。2019年,区域性金融科技企业数据安全事件超过50起,针对客户资料及企业重要业务数据的安全事件发生频率高达44%(造成“客户资料泄露”约22%、“企业敏感信息泄露”约22%)。

金融科技监管亟待引入新型框架

传统监管框架难以有效应对金融科技引致的风险,因此亟待建立新型监管框架。

在总体监管框架方面,应加强部门协同,及时掌握金融科技的服务模式、业务本质、风险机理,出台针对性监管规则,防止监管真空和监管套利问题。

在具体举措方面,提出如下建议:

一是健全事前、事中、事后全周期监管体系。运用信息公开、产品公示、公众参与、共同

近年来,随着金融科技的不断深化,金融机构之间的边界日渐模糊,金融科技风险事件频发,对传统框架中各监管机构的数据共享能力、适时响应能力、应急处置能力等均提出了较大挑战。

监督的柔性监管方式,划定金融科技创新边界,建立健全事前资格审核、事中行为规范、事后责任追究全周期监管体制。事前抓好源头管控,落实主体责任;事中加强协同共治,以金融科技新产品声明管理为抓手,构建行业监管、社会监督、协会自律、机构自治的多位一体治理体系;事后强化监督惩戒,建立联合惩戒机制。

二是根据金融科技业务类型实施分类监管。对金融机构开展的金融科技业务按照其金融属性进行牌照监管。对开展相关金融科技业务的技术类企业,开展监管沙盒试点。对不直接开展金融业务,但为金融机构和政府提供风控、大数据管理、监管等专业化服务的技术类

企业相关产品开展“金融安全认证”以及“信息安全认证”。

三是扩大监管沙盒试点。人民银行、证监会、银保监会可进一步扩大监管沙盒试点,适当放宽法律授权和准入门槛,进一步完善进入沙盒测试的相关金融科技产品的准入管理、申请批复和项目评估标准。

四是强化金融科技数据治理。建立金融信息安全风险控制长效机制,定期组织对易发生金融信息泄露的环节进行排查,保障身份、财产、账户、信用、交易等数据资产安全。健全金融信息安全管理制度,定期开展金融信息安全内部审计与外部安全评估,防止金融信息泄露和滥用。

五是大力发展监管科技。健全数字化监管规则,全天候监测金融科技风险,综合全流程监管信息建立监测分析模型,通过系统嵌入、API等手段,实时获取风险信息、自动抓取业务特征数据,保证监管信息的真实性和时效性。

六是完善金融科技消费者权益保护机制。加强金融科技产品与服务的监督检查,建立完善重大突发事件应急处置机制,认真落实投资者适当性制度,制定切实有效的法规惩戒侵害金融消费者合法权益的行为,保障金融科技市场良性发展。将保护金融消费者合法权益纳入金融科技治理、企业文化和经营发展战略中统筹规划。

(作者单位:中国科学技术发展战略研究院)