

## 气候变化引发自然灾害

## 科技为文化遗产撑起“保护伞”

◎本报记者 韩荣

当下,气候变化及其产生的影响受到全世界广泛关注。异常天气、极端气候引发系列连锁反应,一些世界遗产在灾害中遭到重创,令全世界扼腕。

日前,山西省生态环境厅、山西省文物局和山西省文物保护基金联合发布《气候变化下文化遗产保护宣言》,呼吁全社会高度关注气候变化对文化遗产的深远影响,为后世子孙留下丰富的历史遗产和文化财富。

文化遗产与气候变化有何关系?如何在气候变化下做好文物保护?带着这些问题,记者采访了相关专家。

## 多类型文化遗产受影响

山西省古建筑与彩塑壁画保护研究院副院长王小龙介绍,不同时代的建筑设计与当时当地的气候条件有直接关系。古人一直遵循敬畏自然、尊重自然、适应自然的理念,因地制宜地创造自己的居住场所。其中最常见的一个规律是,在气候变冷、降雪较多的时期,房屋屋顶更陡峭,使得积雪更易滑落,而温暖多雨时期的建筑屋顶坡度明显变缓。

然而,在经受建造时期的气候考验后,这些古代建筑还要继续与现代的气候变化“过招”。近年来,海水侵蚀、森林火灾、洪涝干旱、突发地震等导致文化遗产受灾事件时有发生。

此前,联合国教育、科学及文化组织更新发布的针对世界遗产的气候行动相关政策文件指出,“气候变化已成为世界遗产面临的最重大威胁之一,可能会影响包括其完整性和真实性在内的突出普遍价值及其在地方层面的经济和社会发展潜力”。

“文化遗产对气候变化很敏感,联合国教科文组织2024年初公布的数据显示,全球六分之一的文化遗产受到气候变化的威胁。”山西科城能源环境创新研究院助理研究员吴媛枫说,气候变化对文化遗产的影响是多方面的,包括短期影响和长期影响。

她告诉记者,根据相关研究,温度升高可能导致一些古代建筑材料受热膨胀,引起结构变形或损坏。高温还有可能加速化学反应,导致油画或壁画颜料褪色。

全球性的气候变化使得极端气候事件发生频率逐年升高,暴雨即是其中的典型代表。吴媛枫告诉记者,洪水、飓风等在一定程度上可能导致文化遗产遭受物理破坏,同时突然增加降水可能导致地下水位上升,带来潮湿和霉菌生长,从而损害文物。

她提到,湿度和温度的变化会给微生物生长提供环境,对有机材料制造的文物构成威胁。而紫外线强度的变化可能对某些敏感材料造成损害,这尤其表现在彩绘和纺织品中。

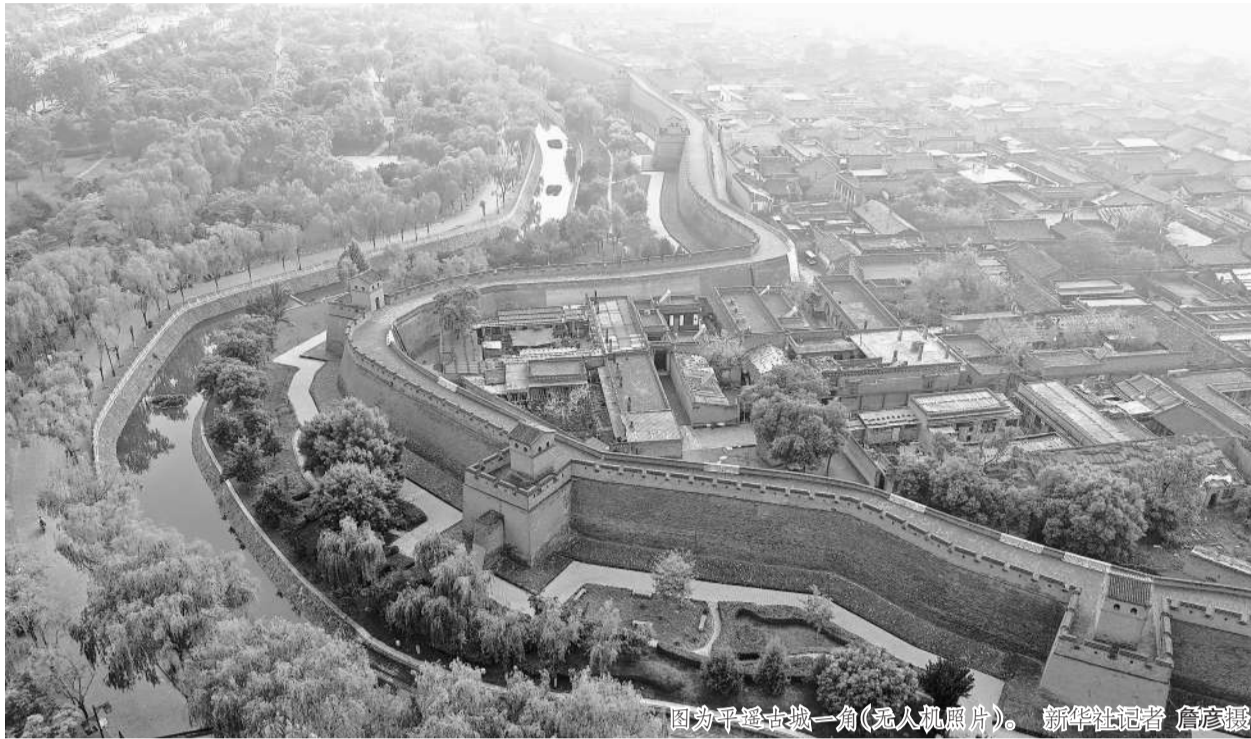
她还介绍,从文化遗产类型来看,气候变化不仅影响了古建筑、壁画、彩塑为代表的物质文化遗产,同时也影响着非物质文化遗产,例如二十四节气。

“随着全球气候变化,一些物候现象,如植物开花、动物迁徙等,可能提前发生,这与二十四节气所反映的传统物候特征可能不再完全吻合,二十四节气对农业生产的指示功能也在弱化。”吴媛枫认为,这些影响类型都表明,文化遗产保护工作需要综合考虑气候变化带来的复杂挑战,并采取相应的应对措施。

## 对文保工作提出新要求

2021年10月,山西一场反常的强降雨让王小龙记忆犹新。在那一场持续强降雨中,山西不少古建筑受到伤害。

“山西历史上降雨量较小,是古建筑能保存至今的一个重要原因。”王小龙告诉记者,突如其来的暴雨打了山西古



图为平遥古城一角(无人机照片)。新华社记者 信彦摄

建筑一个措手不及,大量古建筑遭到雨水冲刷侵蚀困。其中,受强降雨影响,山西平遥古城城墙84号内墙发生局部坍塌,坍塌长度约25米。

针对平遥古城墙“外砖内土”的特点,文保人员采用改性夯土对城墙修复,大大提升了夯土的密实度、坚硬度及防水性能。

王小龙介绍,水害是建筑遗产面对的最常见、破坏力最强的灾害类型之一。其对古建筑的破坏包括日常降雨带来的屋顶渗漏、墙体和裸露木构件潮湿,地表水、地下水带来的墙根、柱脚潮湿。这些都有可能引起建筑木构件腐朽、砖瓦构件泛碱、夯土结构失稳。另外,强降雨引发的洪水、泥石流、地基不均匀沉降会对古建筑造成更严重的结构性损伤。

“雨水较少时,建筑可以及时排除湿气;但连阴雨或者连续强降雨,可能导致材料劣化,引起局部空、坍塌,甚至整体倒塌。”王小龙说,近年来气候变化,尤其是降雨增加,给文保工作带来新挑战,也提出了新要求。

为应对气候变化带来的不利影响,近年来各国政府和国际组织纷纷采取行动。王小龙介绍,1992年联合国环境与发展大会通过了《联合国气候变化框架公约》,为国际社会应对全球气候变化问题制定了一个基本框架。2017年,联合国教科文组织出台《气候变化问题行动战略》,它对世界文化遗产的保护有着非常重要的指导作用。2021年,国际古迹遗址理事会年度会议通过了“文化遗产与气候变化行动”2021—2024三年科学计划,以期完善气候变化影响下的遗产保护工作体系。

我国2013年出台的《国家适应气候变化战略》,已涉及文化遗产相关内容,要求“采取必要的保护性措施,防止水、热、雨、雪等气候条件变化造成旅游资源进一步恶化,加强对受气候变化威胁的风景名胜资源以及濒危文化和自然遗产的保护”。

国家文物局也在积极推进应对气候变化工作,以保护文化遗产。具体举措包括探索构建文物防灾减灾体系,建立汛期文物灾情信息报告与应急处置制度,对特定类型文物应对极端气候提出指导意见等。

## 数字技术提供解决方案

“保护文物的行动,不仅在灾害之时,更在日常的每刻每时。下雨了防水,发生火灾了防火,这样的应急措施很重

要,但并非长久之计。”北京大学考古文博学院教授徐怡涛认为,应对气候变化风险,除了要充分了解文物的自身材料性质,还要结合其所处环境面临的气候变化趋势及环境变化特点,开展有针对性的保护工作。以古建筑的日常维护为例,平常做好一些不起眼的工作,比如屋顶拔草、更换个别椽子或门窗构件、墙体抹灰、加固松动的台基、局部修补或更换风化的地砖等,就能帮助古建筑延年益寿。

在王小龙看来,让文化遗产免受气候变化带来的损害,需要全社会付出努力,更需要多部门、跨学科合作。同时,要不断优化文物保护政策体制机制,提升遗产抵御风险的能力。

为了应对气候变化对文物保护工作造成的影响,近年来科技已经起到了关键作用。譬如高光谱成像仪、光学相干断层扫描系统等高科技设备,能够对文物质地结构、工艺等信息进行无损检测分析,有利于深入发掘和全面认知文物本体价值。在文物修复和展示方面,借助多图像三维建模、3D打印等技术手段,可以高精度、快速获取文物三维几何数据,为修复工作提供帮助,促使文物恢复本来面貌,最大程度地保存其原始价值。

尽管人类的积极作为可以减轻气候变化的影响,但是世界遗产本身的老化、劣化也难以以人的意志为转移。联合国教科文组织国际自然与文化遗产空间技术中心主任王心源认为,数字化是延缓文化遗产老化甚至永久保存文化遗产信息的一个重要手段。

不久前,曾侯乙尊盘数字化复原成果发布,该成果运用工业CT技术,首次获取曾侯乙尊盘完整三维结构模型,并通过数字化处理,制作三维数字化复原视频。

作为我国迄今为止制作工艺最为复杂的青铜器,曾侯乙尊盘被考古界视为商周青铜器的巅峰之作。此次业界专家运用工业CT技术对曾侯乙尊盘精准三维扫描建模,清晰复原内部结构,走出了文物数字化之路。

“历史文化遗产是不可再生、不可替代的宝贵资源。”王小龙认为,数字技术为文化遗产保护和利用提供了全新的解决方案。它不仅可以更准确地记录、更完整地保存古建筑所蕴含的信息,更为科学管理与深入研究提供了数据支撑,也可以提升文化遗产活化利用水平。

“复杂的气候变化下,如何保护好历史文化遗产,更好挖掘其多方面价值,使其融入当下人们的生活,是当代文保人面临的课题。数字技术的广泛运用,为解决这一课题开启了新的空间,并且潜力无限。”王小龙说。

## 热点追踪

最高人民法院知识产权法庭:  
司法护航新质生产力发展

◎本报记者 代小佩 实习生 刘沛冉

“加强高新技术成果和新业态新模式保护,进一步推动技术革命性突破和产业深度转型升级。”近日,最高人民法院举行“加强科技创新知识产权司法保护 助力发展新质生产力”专题座谈会,最高人民法院副院长陶凯元在会上表示,要切实加强科研人员权益保护,有效激发创新创造活力,同时,进一步维护公平竞争秩序,有力推动生产要素创新性配置。

最高人民法院知识产权法庭设立于2019年1月1日。截至2024年6月26日,该法庭共受理案件2万余件。其中,涉战略性新兴产业案件占比超三成。最高人民法院知识产权法庭庭长曹中林介绍,在服务保障科技创新、助力发展新质生产力方面,知识产权法庭取得一系列新进展。

一方面,知识产权法庭不仅通过适当减轻举证责任、加大判赔力度、积极适用惩罚性赔偿等举措加强保护,还探索出一套对知识产权进行更为全面保护的“组合拳”,充分激发创新创造活力。例如,在涉“新能源汽车底盘”技术秘密侵权案中,法庭适用2倍惩罚性赔偿赔偿6.4亿元,同时在停止侵害民事责任承担的具体方式、内容、范围等方面作出了开创性探索。

另一方面,知识产权法庭推动实现原始创造力与现实生产力共赢。在诸多案件中,涉案技术均具有很高的产业应用和市场价值,被诉侵权人也的确需要甚至离不开涉案技术,如果简单判决被诉侵权人停止侵权并赔偿,虽然实现了对知识产权的严格保护,但没有兼顾对生产力的保持。在此背景下,知识产权法庭全力促成权利人与侵权人达成侵权赔偿与许可使用相结合的一揽子和解协议。

司法如何为新质生产力护航?尊重市场规律是一项重要原则。

第十四届全国人大代表、最高人民法院第四巡回法庭法官马一德建议,要适度保护、统筹实施,形成稳定的知识产权保护预期。“发展新质生产力的根本要求是尊重企业的创新主体地位。尤其是面对新一轮的科技革命,司法必须尊重市场的自发调整过程,避免机械司法。”他说。

马一德表示,要推动纠纷实质性化解,推动行业竞争者合作共赢。人民法院在司法审判中要加强与产业部门的协作、会商,明确当今国内产业发展的整体政策取向,推动产业协同创新、合作共赢。

“要明确民营企业科技创新的主体地位。”第十四届全国政协委员滕树静建议,将民营企业作为知识产权保护的重点对象,确保创新成果得到有效保护。

北京大学国际知识产权研究中心主任易继明教授认为,要培养和发展创新要素,将科技成果转化为现实生产力,秉持包容审慎的监管理念,助推新技术、新模式、新业态、新领域成长。

完善审判机制也有利于促进新质生产力发展。多位与会学者呼吁,加快设立国家知识产权法院,全面推进知识产权专门化审判体系建设。

近年来,判赔超亿元案件和认定构成垄断案件不断增多。对此,易继明提出,要进一步细化知识产权损害赔偿规则,理性适用惩罚性赔偿。

专家还建议及时修订不适应科技发展的法律条款,确保法律条款的明确性、适用性和可操作性。同时,要全面提升技术秘密保护水平。

“百园百校万企”  
创新合作行动启动

科技日报讯(记者崔爽)记者7月1日从工业和信息化部获悉,工业和信息化部、教育部、科技部三部委联合开展“百园百校万企”创新合作行动,行动实施时间为2024年6月至2025年6月。

据了解,行动将促进国家高新区、高校和企业优势互补、资源共享,围绕成果转化、技术攻关和人才培养开展深度合作,建立精准对接渠道,构建长效合作机制,落地一批科技创新成果,突破一批关键技术难题,培养一批优质科技人才。

行动重点任务包括实施成果转化对接行动、联合技术攻关行动、产教融合育才行动三个方面。

成果转化对接行动方面,各地教育、科技主管部门结合国家科技计划项目,遴选高校优质科技成果,形成成果转化清单。各地国家高新区管理部门组织国家高新区根据产业发展需求,结合成果转化清单,联合国家大学科技园开展成果展览、项目路演、颠覆性技术大赛等对接活动,邀请园内企业、金融机构、中介机构等积极参与。行动鼓励国家高新区与国家大学科技园形成长效合作机制,加强对国家大学科技园技术转化服务能力建设的支持。

联合技术攻关行动方面,各地工业和信息化主管部门面向优质企业征集技术攻关需求,结合产业基础再造工程、重大技术装备攻关工程、制造业重点产业链高质量发展行动等要求和产业实际发展需要,以“揭榜挂帅”形式面向国家高新区、国家大学科技园发布技术攻关清单。国家高新区、国家大学科技园组织园内企业联合高校、研发机构等创新主体共同“揭榜”,开展技术攻关。

产教融合育才行动方面,各地国家高新区、国家大学科技园管理部门组织国家高新区、国家大学科技园梳理园内企业人才需求,发布人才需求清单。各地教育主管部门组织高校选派人员赴企业岗位锻炼,承担科技副总、技术顾问等技术职务和科研助理等工作岗位,为企业提供咨询服务,参与联合研发项目等。行动鼓励国家高新区组织园内企业加强与高校合作,共同探索“企业出题、师生共创”的新机制,实施项目制教学,建立根植于一线创新企业真实应用场景的创业教育体系,在创新实践中培养卓越工程师、大国工匠和富有企业家精神的创业后备力量。

## 秒回、客气,但无法解决问题——

## AI服务如何用得上又用得好

◎本报记者 付锐涵

医疗、政务、零售、教育……不知不觉中,能够自动回应消费者需求的智能服务系统在越来越多的场景中出现。

以消费场景为例,不少电商平台宣布推出自己的人工智能(AI)产品客服待客。但与此同时,“秒回、客气,但无法解决问题”成为部分消费者在使用AI客服后发出的感慨。

一边是新兴技术快速普及,AI客服应用于各行各业;一边是用户抱怨沟通困难,消费体验大打折扣。AI技术如何用得上又用得好?近日,记者采访了相关专家。

## AI赋能服务领域渐成趋势

“AI技术不断发展,被广泛应用于各行各业。”北京航空航天大学公共管理学院副教授张路谨说。

作为自然语言处理等底层技术和算法模型的“集合体”,AI服务系统可以全天在线、及时响应,完成大量重复性工作。张路谨认为,其在减轻企业成本压力、提升工作效率的同时,也在一定程度上方便了用户。

此前有专家认为,在售后方面,相比于传统的人工客服,智能客服能够降低30%

以上的运营成本。预计到2026年,AI将帮助全球客服中心降低800亿美元以上的劳动力成本。

“AI技术在服务领域的应用,主要得益于两方面条件的满足。一是大数据及相关技术的发展,二是深度学习。”张路谨介绍,大数据给深度学习提供了足够的训练样本,从中归纳总结出的关键信息和要素是推动各类服务系统智能化的核心所在。

数据显示,我国智能客服行业以智能客服软件为主导,约占市场份额的80%,预计到2027年,我国智能客服行业市场规模有望接近200亿元。智能服务时代正加速到来。

多重优势让AI客服系统成为企业提升服务效率、节省人力成本的有效途径。然而,相关技术在实际应用中仍面临一些问题。

记者在社交平台 and 某投诉平台搜索发现,人们对AI客服的不满和关于“如何快速转接人工客服”的讨论不在少数,遇到的问题集中在沟通时间较长、理解能力不够、转接人工客服困难等方面。

“一些智能客服‘态度随和却答非所问’,是因为在技术层面做不到对个性化问题的精准应答。”张路谨认为,智能服务提供方需要不断在数据输入、深度学习和算法设计等方面进行完善。

一些传统智能服务系统使用明确的预设规则和标准化语料库,难以匹配公众的多元化需求。生成式AI可以自我学习和优化,但并不是所有企业都有能力搭建自己的业务知识库,为模型提供充足的训练数据。而外包的通用型服务系统很难匹配内容庞杂的各类垂直应用场景。

此外,企业服务意识不强、不重视消费者维权、沟通的渠道也是AI客服遭到诟病的原因之一。

## 关键在“智”解决在“人”

张路谨说,促进AI在服务领域应用发展,可以从提高应答能力和协同管理两方面着手。前者关系着服务效果,后者是实现人工和智能互补增效的关键。

“很多用户希望商家不仅提供服务,还提供‘情绪价值’。要赋予智能服务更多的温度,就要持续优化智能服务输出创造性内容的能力。”张路谨说,“对于企业来说,在AI发展的风口浪尖上,抢占技术先机,推出创新产品,将为自身和产业发展积蓄动力。”

除了技术层面的调整优化,科学、合理使用AI也很重要。

从便利性角度看,AI服务还存在一些使用“门槛”。“比如很多医疗机构有自助取号、缴费的服务,但是却经常需要先进行人

工的信息完善,这无形中给用户带来了更多麻烦。”张路谨认为,如何完善智能服务的“一条龙”设计,也是服务提供者需要考虑的问题。

“对于公众来说,不能一味地信任或者依赖某一种服务,也不能因为不了解或者害怕风险而摒弃某一种服务。智能服务和人工服务二者之间是相互补充、相互辅助的关系。”张路谨认为,厘清智能服务与人工服务的异同,才能使两者互补增效,从而实现“1+1>2”的目的。

据介绍,智能服务与人工服务可以三种模式协同。一是以智能服务为主的协同,这种情况下智能服务先行,当用户需求无法得到满足时,人工服务介入;二是以人工服务为主的协同,比如在医疗服务领域,或是一些需要个性化、差异化服务的领域,应以人工服务为主导,智能服务可以提供一些辅助判断;三是二者并存的协同模式。

“我们可以看到,不同领域有不同的需求。不能一味选择某单一模式或者照搬照抄。企业等智能服务应用主体应根据自身业务需求,合理灵活地运用两种服务。”张路谨说。

此外,针对AI服务可能附带的信息泄露等风险,专家建议,立足已有的相关法律法规和具体应用场景,进一步细化监督管理。