

数字化技术在博物馆文物保护工作中的思考

张宝圣

(山西博物院, 山西太原, 030024)

摘要 作为文物大省, 山西的文物资源十分丰富。最近几年, 山西省在文物资源的管理、保护、利用等方面取得了长足的进步, 但可提升的空间依然较大。在“互联网+”时代, 文物数字化建设、博物馆数字化建设, 可以改变博物馆运营理念, 提升博物馆工作效率, 并开辟新的发展空间。它所提供的新理念、新方法可以有效整合博物馆资源, 使沉寂在博物馆里的文物活起来, 使博物馆在提升人民群众文化素养方面发挥更大的作用。

山西博物院近几年在文物数字化保护工作方面进行了积极的探索, 取得了较大的成果, 文物信息系统平台建设、部分珍贵文物数据采集、物联网库房管理等项目, 都是数字化技术应用的典范。

关键词 山西博物院 文物保护 数字化应用

引言

习总书记说, “让收藏在博物馆里的文物、陈列在广阔大地上的遗产、书写在古籍里的文字都活起来”, 这就说明博物馆不能仅是作为物的保险箱, 更是一个为人、为社会生活服务的公共文化机构, 它与人们生活的联系也越来越密切。

在“互联网+”思维的影响下, 人们已经日益习惯于数字化给生活学习带来的便利, 我们在考虑博物馆建设和发展时, 也必须要接受互联网思维。

博物馆数字化建设不仅可以提高工作效率、辅助陈列展览, 而且可以改变博物馆原有的意识形态和工作方式。博物馆中传统的各项工作, 如收藏、管理、研究、展示、教育等, 都将会由于文物数字化建设而再次被注入活力, 博物馆的大多数业务工作也将借力数字化建设实现升级转型。博物馆运行模式和工作方法改变, 也会刺激人类社会活跃和产生创新思维。

博物馆也将在数字化建设的进程中实现对博物馆原有内涵和外延的扩展, 与外界重新建立生态关系, 在多学科交叉汇通的情况下, 积极参与、协同创新, 开拓出新的生存领域。

文物是具有历史、艺术、科学价值的遗物和遗迹, 是人类宝贵的历史文化遗产, 同时承载着人类的精神文化价值。

由于文物的稀缺性和不可再生性, 如果缺乏原始的、准确的基础数据, 一旦遭遇地震、火灾、水灾、偷盗等各种意外损毁或灭失, 修复或还原将变得极为艰难。例如, 2018年10月9日巴西国家

博物馆因一场大火而使无数价值连城的文物遭受毁灭，其损失难以衡量。可以说，文物保护工作是和时间赛跑的工作，有助于我们记录更多的信息。

传统的文物保护手段通常以手工操作为主，并使用拍照、拓片等辅助技术手段，这些方法难免遗漏掉诸多信息，有的还需要直接接触文物，对文物造成了一定程度的损害。文物数字化可以使文物在数字领域中无限接近文物当时的准确信息，既真实、直观又不会对文物造成损伤，同时还可以增强人们对现存文物的关注度，并激发人们的文物保护意识。

1 文物数字化相关问题

随着文物保护的重要性越来越受重视，客观上要求从业者不能像从前那样局限于单一专业领域，文物数字化应运而生。文物数字化是利用数字技术完整记录文物信息，持续监测文物状态，支持本体保护、科学认知、价值发掘与创新传承。

文物数字化主要以计算机科学技术为基础，并结合其他学科相关先进技术对文物实现数字化。要想掌握基本的文物数字化技能，就必须重视文、理、工多学科交叉和多技术针对性的综合应用，如计算机相关技术（数据库技术、计算机辅助三维建模、计算机图形处理等）、颜色科学（文物在色彩管理、色彩校准等方面的问题）、摄影技术（大量的图片数据都必须通过摄影拍照来获得）、人工智能（利用领先的人工智能算法对采集到的多形态数据进行分析、处理以及虚拟重建，为后续的修缮、维护提供指导）、测绘技术（倾斜摄像技术、PPK相机、无人机对大遗址航拍实现三维实景遗址重建）等的相互融通合作^[1]。

大体而言，文物数字化需要注意以下几个方面：①文物数字化要求把严谨的考古理论方法同精准的数字化技术结合起来，尽力获取详细的数据，以实现文物的保护、管理、研究和利用。以尽力永久地保存并传承文化遗产的信息数据为目标，将先进的数字技术应用到文化遗产的保护、研究等领域，保障并促进文化遗产事业的健康蓬勃发展。②文物数字化，是一个系统工程，不是某个专业人员的工作，而是需要多专业的人才合作，团队分工要明确，分工要专业。分工不明确，专业不对口，必然会影响最终的数字化结果，项目失败可以重新做，但是延误的时间对于文物保护来说是无法弥补的，因此，前期进行文物数字化方案设计和规划是非常必要的。③不同类别的文物实现数字化的方法也不同，同样类别的文物因所处的地理位置和自然环境不同所需要的数字方法也不同，这就需要在文物保护大框架下，依据具体的文物来制定具体的数字化方案。④文物数字化的价值，不仅在于文物保护研究本身，而是对公众和社会有用，其能否给人类社会的发展和进步带来积极的启示，这一点很重要，也是难点，现在文博界对文物数字化后的海量数据力不从心，不知道怎么去用，甚至根本不用，让这些数据直接沉睡在硬盘中，这就要求文物数字化工作者必须发挥主观能动性，让数字化数据尽可能活起来，为文博事业的健康发展作出应有的贡献^[2]。

建立文物数字化档案具有多方面的意义：①为文物保护研究建立完整、准确、永久、逼真的数字档案；②通过数字化记录的方法为文物保护提供检测和修复依据，并能在已有模型的基础上重建已经不存在或被毁坏的历史遗迹，能够真实记录考古发掘现场，再现考古发掘前后的遗址原貌；③建立虚拟博物馆，以虚拟展览方式为研究人员及游览者提供更自由的观察角度；④依据数字化技术得到文物数字化数据来建立文物模型，使用数控加工手段或3D打印，可以复制出文物的真实面貌或制作文物衍生品，用于代替文物真品进行实物展示，使人们能够欣赏文物造型的同时，减少和

避免对文物真品的损坏^[3]。

文物数字化修复方案的优势主要体现在以下几个方面：①全程可控，如在3D扫描、数字建模、3D打印等环节，与原作都是非接触的，不会对原作造成任何损害；②精确，无论是3D扫描，还是3D打印，精度可以在0.02~0.1mm以内，以保证最终成品的修复效果；③操作相对简单，传统文物修复技术对于手工操作的要求非常高，而专业的修复技师又比较紧缺，导致大量的文物得不到及时修复，现在借助先进的3D扫描和3D打印技术，可以使文物在修复之前就介入，尽早记录最原始、最准确的数据，为后期文物保护和修复做好准备工作，同时可以大幅降低对手工操作的依赖程度，且更加快捷、高效。

2 山西博物院的数字化工作

山西博物院作为国家级博物馆，馆藏文物资源丰富，但是从对文物资源的保护、管理和利用等方面来看，山西博物院和故宫博物院、上海博物院、南京博物院等还有比较大的差距。之所以有这么大的差距，其中一个很重要的原因是文物数字化方面人才短缺，技术比较落后。建立山西博物院文物数字化技术专业团队，决策层在对各类文物保护、管理和利用方面做出决策时，可以根据文物数字化的采集数据及成果支持，做出科学、严谨、有效的决策。

山西博物院近几年的文物数字化工作，主要包括山西忻州九原岗北朝壁画墓壁画的数字化采集和山西博物院馆藏精品文物的数字化等，通过实例运用文物数字化方法，按照文物数字化的工作流程，对不可移动文物和可移动文物制定不同的数字采集方案，校准色卡、对采集图片进行色彩管理、确定拍摄精度和拍摄扫描方法等，使用文物采集设备、激光三维扫描仪、高精度高保真扫描等相关硬件设备进行数据采集，通过计算机专业图形软件和数字三维建模软件等对壁画和文物的多图像数据进行分析计算，最终生成完整翔实的数字化文物数据。

其中山西忻州九原岗北朝壁画墓壁画的数字化采集非常不易，尤其各种自然环境的因素，如户外、白天黑夜、灯光、温度、湿度等这些人力不可控的因素，对户外大型文物的数字化采集影响很大，客观上要求制定更完善的数字化采集方案。

三维激光扫描技术的出现，为文物保护工作开辟了新的方式与途径。三维激光扫描技术具有非接触式、快速、高精度、高分辨率的成像效果等诸多优势，可系统、精确采集文物的各种信息（如尺寸、纹理、细节等），全面、系统化地采集与记录数字信息，最终建立基于文保修复和科研使用并具有数字展示能力的数码档案库，再通过相关的技术设备可以发现很多肉眼无法观察到的信息，为文物的修缮保护、虚拟展示、监测及进一步研究提供精确的数据支持。

通过三维激光扫描技术获取到的文物全息影像，再结合运用虚拟现实技术、计算机网络技术、立体显示系统、互动娱乐技术、特种视效技术，还可将现实存在的实体博物馆以三维立体的方式完整呈现于网络上，增强数字博物馆的建设，把枯燥的数据变成鲜活的模型，引领博物馆进入公众可参与交互的新时代，使大众可以近距离、全方位、深层次进行艺术欣赏和体验，使不可移动的文物突破物理空间和时间限制，通过互联网和移动终端实现资源共享，激发大众对文物的欣赏热情，培养人们对文化遗产保护的意识。

3 小 结

(1) 提高文物保护安全性。从理论上说,即使保护技术再先进,随着时间延长,文物还是会发生变化或损坏。但是通过数字信息获取与处理技术,可以更精准地收集、记录、整理、保存文物的信息,达到传统意义保护方式所不能达到的展示要求与保真效果,以另一种方式安全和长久地保存弥足珍贵的文物。

(2) 扩大文物保护交流性。对于文物的传播交流而言,文物数字化保护相对于传统的文物保护,能起到更大的扩大和辐射作用。数字技术传播速度和快捷程度可以在最短的时间内使文化传播世界,还可以将文物传播的内容从表面化、模式化、边缘化向深度推广。

(3) 增强文物保护大众性。一方面,数字化的平台可以让我们不受地理位置限制,通过互联网就能走近文物,欣赏文物,且不受时间、财力、体力等条件限制,接近文物变得更加容易,使文物真正成为大众的文物,成为活起来的文物。另一方面,数字信息的网络传播及现代软件技术的应用更利于公众主动了解、认识和探索文物,激发和培养公众参与文物保护的自觉意识的同时,也提升公众保护文物的行动力。

(4) 促进文物保护环保性。传统的文物保护,特别是物质文化遗产的实物修复与重建需要耗费大量木材、石材等自然环保材料的资源,造成对自然环境资源的破坏和浪费。而文物的数字化保护通过数字技术修复和还原文物,虽然也需要大量的人力和财力投入,但它不用消耗林木石材等自然环保资源,这种可持续的资源使用方式也代表着人类社会未来资源利用发展的方向。

参 考 文 献

- [1] 熊四明,肖增超.不可移动文物的数字化展示[J].电子技术与软件工程,2016,(24):260-261.
- [2] 刘健.对博物馆数字化建设中几个常见说法的质疑和解惑[EB/OL].https://www.sohu.com/a/136410941_669468.
- [3] 孙霖楠.数字技术之于文物修复的意义研究[J].博物馆研究,2010,(1):52-59.