

# 浅谈文物数字化保护工作发展及展望

王兴鑫

浙江大学建筑设计研究院有限公司

DOI:10.12238/etd.v5i2.7106

**[摘要]** 在现代科学技术的推动下,数字技术正日益成为一种重要的文物保护手段。数字化技术可为文物的保护、研究、传播等提供基础资料。因此,本文拟从数字化的角度出发,结合我国文物保护工作的现状,指出数字化技术在文物保护中的作用,并提出文物的数字化保护和利用策略,以期为我国文物保护工作做出更大的贡献。

**[关键词]** 数字化保护; 文物信息化; 文物保护

**中图分类号:** K871 **文献标识码:** A

## On the Development and Prospects of Digital Protection of Cultural Relics

Xingxin Wang

Zhejiang University Architectural Design and Research Institute Co., Ltd

**[Abstract]** Driven by modern science and technology, digital technology is increasingly becoming an important means of cultural relic protection. Digital technology can provide basic information for the protection, research, and dissemination of cultural relics. Therefore, this article intends to start from the perspective of digitization, combined with the current situation of cultural relic protection in China, point out the role of digital technology in cultural relic protection, and propose digital protection and utilization strategies for cultural relics, in order to make greater contributions to the cultural relic protection work in China.

**[Key words]** Digital protection; Cultural relic informatization; Cultural Relics Protection

### 引言

在数字科技对全社会带来深刻变革的大环境下,文物数字化保护是一种顺应时代发展的必然趋势。其简明的定义是:“以文物数字化方式实现对文物本体和所含信息的保护”。不管其内涵如何,其实质的核心,是对文物资源进行数字化收集、管理与利用,以实现对文物本体的保护。在实践中,数字化文物信息的收集与使用,表面上看起来简单,实际操作起来却十分困难,是一个由许多相互联系、互相制约的要素组成的系统工程。文章以文物数字化保护为例,对如何做好数字文物的收集和利用工作进行了探讨,以供文博界同仁参考。

### 1 文物保护与数字化技术的结合

#### 1.1 文物保护与数字化技术的关系

将数字技术与文物保护相结合,是目前世界遗产保护研究的一个热门课题。数字化技术是一种以计算机技术为基础,把实物特性和信息转换成数字化的手段,它与文物保护有着紧密的联系,能够为文物保护提供一种新的思想与方法。在文物保护领域,包括数字化采集与建模、数字化文物保存与修复、数字化展示与交流、文物数字化互动与教育等领域。数字化采集和建模能够准确地记录并保留文物的形态、构造、纹理等信息,为后续

的保护与维修工作提供依据;数字保护与修复是指利用虚拟试验、仿真分析等方法,对文物进行无接触的修复与保护;数字化展览和传播是利用虚拟现实与互联网平台,实现数字展示与传播,使文物得以更广泛地展现在大众面前;数字化交互和教育透过互动的虚拟展示及教学,数位互动教学可为古迹提供更多、更深度的体验及教育机会<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 数字化技术在文物保护中的优势

数字技术的出现,使文物保护工作发生了巨大的变革。首先,利用数字技术,可以对文物进行全方位的记录与保护,利用高精度3D扫描技术,将其形体、构造等进行数字化保存,从而有效地解决传统方法所带来的数据损失、数据失真等问题。其次,利用数字技术,可以实现对文物的虚拟复原与增强,并利用图像处理技术对其进行复原,从而提高其清晰度、真实性。在此基础上,利用图像增强技术,突出其细部特征。第三,数字技术可以使文物进行虚拟展示和传播,利用虚拟现实技术,可以向社会大众呈现文物,使其可以进行远程游览和交互式体验,使社会大众获得更便捷、更便捷的学习和鉴赏的途径。另外,数字技术还可以建立一个完整的文化遗产数据库,可以进行文化信息的管理与共享,便于进行文物研究<sup>[2]</sup>。

## 2 我国文物保护工作的现状

随着社会和经济的持续发展,传统的文物保护政策已不能适应时代的发展,要想更好地实现文物的保护,就必须在政府政策的指导下,在全社会的共同努力下,构建一个由政府主导的、全社会参与的文物保护管理体制。在对文化遗产进行保护的过程中,往往存在着轻保护重经济的问题。历史文物是中华民族的一个重要组成部分,日益引起人们的重视。然而,现实条件下,文化遗产的生存空间和保护范围越来越小。另外,在近代社会中,人们的生产、生活方式发生巨大改变,如果单纯地将其作为一个文化工程的经济价值来加以保护,就有可能使其遭受破坏。国家要进行现代化的建设,必须有充足的历史文化基础。在我国传统文化的构成中,最重要的两个部分就是传统文化和历史文物,这两个部分互相结合,构成了我国的优秀传统文化,也是我们国家现代化建设的基础<sup>[3]</sup>。

## 3 文物数字化保护工作内容分析

### 3.1 数据采集是基础

将具有价值的文物资料,通过数字技术,转换为可以被电脑信息存储和利用的资源。通过对文物进行深入研究和有效保护,我们可以弥补一般观察手段的不足。文物摄影中,灯光的运用至关重要,恰当的灯光设置有助于突显文物的时代特征和艺术魅力。此外,还可以利用红外、X射线等来拍摄,以弥补一般光源拍摄的局限。红外摄影在简牍、烟色壁画中的文字图像等信息的抽取上具有独特的作用。X射线是一种能深入到文物内部的无损检测技术,它可以对文物的构造、制造工艺、病害分布和装饰等进行深入研究。

借助高清三维扫描和仪器分析检测等技术可以更好地了解文物的细节,从而为保护工作提供有力支持。三维扫描技术已经被广泛应用于文物、古代建筑和历史遗迹的信息提取工作中。该技术通过处理光的反射,对点云数据进行建模和贴图,以实现与真实物体在造型和尺寸上的一致性。此外,还能以1:1的高精度还原纹饰和病害等细节。通过使用先进的仪器分析检测手段,我们可以获得文物的产地、制造年代、加工工艺、腐蚀老化等相关的理化信息。这些信息不仅有助于更好地了解和评价文物,还能为开发新材料提供科学依据。在文物保护工作中,应以无损检测和微损检测为主要目标,综合应用各种检测方法。

收集整理是当前工作的当务之急,尽可能全面地发掘其历史、艺术和科学等方面的信息是非常必要的。另外,将RFID技术应用到文物自身,使其具有“电子身份证”,这也是一种对文物进行数字化保护的方法<sup>[4]</sup>。

### 3.2 文物管理是关键

文物工作的信息化是对展厅、藏品、考古现场等工作现场的信息化管理。利用计算机技术,实现信息系统的标准化,还可以实现数据分析、风险预警的目的。文物管理工作的现代化转型,首要之策在于依托先进的信息技术和大数据分析工具,对文物资料进行精确的统计与科学的分析。此外,应大力倡导和实践“绿色低碳”的办公模式。这不仅涉及办公设备的节能减排,

还包括工作流程的优化,以期降低人为操作中可能对文物造成的不利影响。实现文物管理的科学化、制度化和数字化,实现文化资源的共享,也是落实国家领导人提出的推进国家治理体系和治理能力现代化的基本要求<sup>[4]</sup>。

### 3.3 数字化信息利用

将所搜集的资料加以有效地加以利用,是国家文物数字花茶保护的基本目的。为博物馆等机构开展文物保护和科研工作提供了有力的支持。在数字化转型的浪潮中,文物数字化保护日益拓展,诸如虚拟修复、辅助保养等技术的运用成为一大趋势。通过触摸屏和其他交互技术,观众能够以全新的视角体验文物,能够通过全景漫游技术深入探索各类历史场景。依托大数据分析和信息化管理,对文化创意产品进行深入研究,并据此提升服务品质,优化观众体验。

## 4 数字化技术在文物保护中的具体应用

### 4.1 文物数字化采集与建模

文物数字化采集与建模是文物数字化保护的重要组成部分,其主要内容包括:高精度扫描与重构、文物三维建模与虚拟模拟。首先,利用高精度扫描、重建技术,对文物进行全面、准确地扫描,获取其表面形貌及详细信息。该方法在保证文物完整的前提下,实现了高清晰度的信息采集。通过对采集到的图像进行处理与重构,可以恢复出实物的原貌,为后续的研究、展示及保护工作奠定了坚实的基础。其次,通过对遗址的3D建模和虚拟仿真,实现对遗址的数字信息的转换,实现对其所处的历史环境与使用情境的再现。通过这种方法,既能在虚拟环境下对文物进行更深层次的研究,又能以虚拟的形式将文物的价值与魅力展现给大众。研究成果将为文物保护与修复提供理论基础,有助于保护工作者更好地认识古建筑的构造与材料,并提出更加科学的保护计划<sup>[5]</sup>。

### 4.2 文物数字化保存与修复

文物数字化保护与修复技术是文物数字化的重要内容。首先,数字保护和储存技术可以更好地保护和管理数字化的文物信息。将数字化的文物信息转换成数字化文档,可以规避传统方法所带来的空间约束和物质损失,从而达到对文物信息的长久保存。同时,数字化馆藏为文物信息的共享提供了便利,提升了文物保护研究的效率与层次。其次,数字文物复原与保护技术能够提高数字文物的视觉效果及信息的完整性,从而实现对数字文物的复原与保护。比如,利用数字化复原技术,将数字模型中存在的丢失或受损的部分进行复原,使之恢复原状。

### 4.3 文物数字化展览与传播

数字化技术也可以用于文物的数字化展示和交流,其具体内容有:文物的数字化展示技术和设计,文物的数字化展示和多媒体互动。首先,数字展品展示技术和设计可以为展品展示带来新的途径和方法。利用数字科技,文物能以崭新的面貌出现在人们面前。比如,借助VR、AR等技术,用户可在虚拟场景中身临其境地感知场景的气氛与细节。其次,利用多媒体技术进行文物数字化展示,能够让参观者更加深刻地理解和参与其中。借助数字

化技术,参观者可以透过触控银幕及导览系统,在参观过程中,获得有关文物的资讯。

#### 4.4 文物数字化交互与教育

数字化技术在文物数字化交互与教育的作用是:文物的数字化互动和虚拟体验,文物的数字化教育和远程教育。首先,通过对文物的数字互动和虚拟体验,能够给参观者更多的文物感受。利用VR、AR等技术,使参观者有一种身临其境的感觉。比如,利用虚拟现实技术将参观者带到一个真实的历史情景中,并与之互动,从而加深对这些文物的认识。其次,从数字文物教育和远程教学两个层面来看,数字科技拓宽了文物保护的途径与领域。参观者可以通过网络或手机软件进行远程参观。利用数字技术,可以实现对文物的多媒体展示,交互式学习模块,以及网上讲解,让参观者对文物有更全面、更深刻的认识。同时,利用数字技术,可以实现远程解说,让参观者不必亲自去现场参观,就能进行教学和学习。

### 5 文物的数字化保护和利用策略分析

#### 5.1 创建实用性的文物展示网站

博物馆可以利用数字化技术为观众提供更加多元化的欣赏方式,在设计文物展示平台时,要充分发挥自己的优势,让参观者可以体验到博物馆的特点,通过数字技术的应用,更好地发挥博物馆的优势。首先,在进行网站设计时,要将各种要素有机地结合起来,让博物馆里的每一件文物都有自己的特点,让人在观看的过程中,可以体会到来自不同地域的文物给人的不一样的感觉。其次,在建立搜索网站的过程中,要充分听取群众的意见,并将其与自己目前的网站建设模式相结合,发现存在的问题,并加以改进。另外,在各个网站上,也要不断地更新关于文物数据的内容,让科学家和普通民众都能知道最新的文物数据。目的就是为了保证博物馆内的某些文物的保护和利用。

5.2 构建文物数字化专业研究机构,加大对专业人才的培养力度

博物馆的运营不仅限于收藏与展示,其核心还应包括科研机构的合作,共同构建数字化专业研究机构,强化人才队伍的建设,培养具有高水平专业研究技能的团队,促进博物馆数字化文物保护工作的开展。博物馆可定期举办员工培训,提升员工对数

字化保护意识。另外,博物馆还可以和高校开展合作,为大学生在实习过程中增加对文物的了解,使博物馆的文物保护工作得到更多的保障。

#### 5.3 打造数字化管理系统

传统的博物馆在文物保护方面还存在很多问题,很多科研人员无法获取所需的数据内容,而采用数字化技术可以更好地对文物进行保护和利用,使得公众能够通过网络平台对文物有更加全面的了解,还可以通过视频、照片等方式,向公众介绍文物的真正历史价值及其来源。另外,在博物馆的内部组织设置上,也要紧跟时代的潮流,对机构设置进行持续的改革和完善,使自身的工作方式和机构设置更能适应当今社会发展的需求,真正地跟上时代的步伐,不断地进行创新。

### 6 结论

在信息化时代,各种数字化技术都有了长足的发展。文物是一种不可再生的文化资源,在传统的文物保护机理中,其修复工作多依靠工匠手工完成,由于精细度高、劳动强度大、修复难度大等特点,严重限制了该领域的发展与完善。因此,将数字技术应用到文物保护工作中,从文物的发掘、保护到文物的修复,数字技术不仅为文物保护提供了有力的支持,而且大大降低了文物工作者的工作负担,促进了文物保护工作的深入发展。经过持续的创新与探索,我们有理由相信,文物数字化保护将会展现出它的独特价值。

#### [参考文献]

- [1]向旺.文物保护与数字化技术的结合研究[J].文物鉴定与鉴赏,2024,(04):67-70.
- [2]钟明剑.三维数字化技术在文物保护与开发中的应用[J].文物鉴定与鉴赏,2022,(03):63-65.
- [3]杨晶.数字化技术在文物保护中的应用与传播[J].炎黄地理,2021,(05):83-85.
- [4]王晓芬,王艳贞,苑鹏军.数字化技术在文物保护中的应用与传播[J].轻合金加工技术,2020,48(02):71.
- [5]谷立鹏.三维数字化技术在文物保护中应用与作用[J].文物鉴定与鉴赏,2020,(02):74-76.