

现代科学技术在文物保护中的应用

韩保鑫

(黑龙江省博物馆 黑龙江 哈尔滨 150001)

[摘 要]文物数字化已成为文保研究中的重要工作,运用现代科技手段,使出土文物得到及时有效的修复、保护,使藏品保管信息化,文章从几个角度介绍了三维扫描技术、二维图像技术及信息管理数字化平台的建立对文物保护信息数字化的应用。

[关键词]文物保护 信息 数字化

文物是纵观古文明的载体,是中国五千年文明的见证,是不可再生、不能替代的历史文化遗产。随着年代久远,遭遇了日晒、风化、土埋、水浸、脱水、腐蚀等各种破坏,如果不及时加以修复保护,这些文物随时间流逝日益糟化,精美的面貌和实体最终走向消亡。尘封千年的文物出土后,如何善加修复,妥善保存,如何让地域更为广泛和年代更为深远的人们能够永恒共享到这些精美文物及其中所蕴含的文明,这就要求文物保护工作者对其特定的价值充分认识,恰当的制定保护、修复措施,以便获得文物保护的成功。

传统的文物修复主要依靠文物修复人员对残缺文物的判断和手工拼合来完成的,修复人员需要有大量的人文、历史、美术、考古等知识基础,同时还需要有很高的手工工艺经验和技巧。近年来,在传统的修复、保护工艺得到继承发扬的同时,先进科学技术,现代信息科技的广泛应用,使出土文物的保护、加固、修复技术取得长足进展,借助先进的多媒体和虚拟现实技术来对我国古代文化遗产进行数字化、展示和有效保护,通过非接触式的数据采集及光学测量技术,可以永久地保存文物信息,减少人为因素对文物的损坏,如果借助于互联网,可以快速地实现资源共享,提高工作效率。文物保护修复正从手工艺行业逐渐发展成独立的技术学科,形成完整的体系。

随着信息化时代的深入发展以及计算机技术,特别是网络技术、数字存储与传输技术的全面普及,人们在工作、生活中对信息的加工、存储、查询、利用越来越便利,文物数字化保护也是如此,作为文物研究的重要辅助手段,文物数字化保护技术不仅能信息记录、存储,还能根据文物材质特点,利用数字化技术,或三维扫描方式,提供虚拟文物,供人们研究和欣赏。国外最为著名的有斯坦福大学的“米开朗基罗项目”,该项目将包括著名的大卫雕像在内的10座雕塑数字化,其中大卫雕像模型包括2亿个面片和7000幅彩色照片^[1];国内文物数字化项目主要有:故宫博物院与日本凸版印刷株式会社

合作的数字故宫项目^[2],浙江大学开发的敦煌石窟虚拟漫游与壁画复原系统,秦兵马俑博物馆与西安四维航测遥感中心合作的“秦俑博物馆二号坑遗址三维数字建模”项目等。

一、文物信息数字化下的文物保护

文物信息数据的数字化,可将文物本身所承载、附加的物理特性、历史地理信息、人文价值全部包含进去。文物信息以数字化的形式保存,可不受时空的限制,在线提供文物资料查询功能,更简单、有效地为相关单位研究课题提供便利。而且,建设数字化系统,一次投资以后,可以无限次使用。文物信息数据的数字化,也使我们在对文物进行研究或观测时,可脱离文物实体,减少了文物在搬运、移动过程中可能出现的意外。

我国博物馆的数字化建设自2001年9月启动的“文物调查及数据库管理系统建设”项目起,故宫博物院组建了资料信息中心,开通了院内的计算机光纤网络系统和各类管理型数据库,建立了国际网站,使远在异地的人们就可以通过网络畅游这座神秘的宫殿,一窥它雄奇瑰丽的建筑和琳琅满目的文物。浙江大学也与敦煌研究院合作,利用计算机存储与图像处理以及数字摄影测量等技术,对敦煌壁画和石窟档案文献资料进行了信息保存,并有限地实现了敦煌洞窟壁画的实景漫游,这对减少敦煌洞窟的参观人数,最大程度保护这一世界瑰宝起到了一定的作用。

二、文物保护数字化技术的几个方向应用

现代设计与制造技术的引入,将文物修复与现代化的计算和制造技术结合,形成新的技术增长点,减少了修复技术人员大量的手工工作量,改善了工作环境,给修复工作者提供了更好的发挥想象力的条件,同时可以减少在修复过程中对文物的损伤,提高文物修复的质量。

1. 三维激光扫描技术对文物修复保护的作用。随着计算机图形学、计算机视觉等学科的不断完善,数字技术使文物修复方式更加便利,利用数字化平台,拍摄、扫描等方式对文物的形状、大小、颜

色数据的录入,完成重建物体从平面像素点到三维空间点的转化,三维扫描技术能实现非接触测量,且具有速度快、精度高的优点。同时可运用 3DS-MAX、AUTOCAD 等计算机辅助设计创建模块,便于对文物本身的数据测量、鉴定,或复原纹饰,创建新的仿制品,这对文物数字化保存、展示等有着重要作用。

精准重建出的文物三维模型在永久保存文物原貌、文物鉴赏和研究、文物修复等方面有着重要的意义,同时利用虚拟实现手段对数字化三维文物模型进行三维可视化展示,改变了传统文物展示模式,人们可身临其境的在三维虚拟环境中多角度游览。

2010 年 8 月 20 日,在内蒙古博物院召开的吐尔基山辽墓出土文物 3D 信息采集系统研发初步成果展示会上,内蒙古吐尔基山辽墓中出土的珍贵文物之一——鍐花鎏金龙纹银盒,可以通过触摸屏 360 度仔细观看它的每个细部,如果你是研究者,只需点击就能得到器物上任何一个点的三维数据,还可以任意选取两个点得到精确到小数点后三位的毫米单位的测量数据。甚至连银盒上龙纹的起伏度都能知道,如果这件文物要外出展览,只要将它的三维数据输入数字化机床,即可制作出类似翻模般严丝合缝的包装,完全无触摸。所有这一切,都能在计算机上完成。

通过三维扫描和高清照相等采集手段获取文物的三维数据和色彩纹理信息,建立实物三维模型数据库,保存文物原有的各种形式数据和空间关系等三维数据。实现文物数据的科学、精准、翔实和永久保存。数据库管理系统还实现了文物三维信息的自动管理、检索、报表及展示等功能。此外,利用取得的数据开发互动虚拟展陈产品,提升展陈质量。同时,三维数据还被用于加工文物的无触摸包装,大幅度提高文物包装的保护作用。

2. 文物影像技术对文物修复的意义。数字化的文物信息不但把存储介质由纸质上升为磁光介质,而且所保存的文物本体信息及其衍生信息更加全面、精确。文物影像技术能够全方位、多层次记录的文物实体的数字化影像,数字摄影测量技术是通过获取一系列物体对象的照片,解析演算出物体空间外形的技术方法^[3],高倍率的文物影像突破了肉眼的限制,能够为研究部门及参观者提供多角度的研究、观测数据。浙江大学潘云鹤院士基于敦煌工作者经验知识利用计算机辅助工具对古代敦煌莫高窟壁画的数字化保护与修复研究,对敦煌壁画虚拟复原及演变模型研究、综合变褪色机理及壁画风格的色彩演示技术发表的相关文献有^[4-6]。利用数字化图像没有破坏性、效率高的特点,对由于保护的不当和环境因素的影响使作画的颜料变色、褪色和载体材料老化,失去了原有的面貌的古画,基于颜色调整,进行恢复,对古画的彩色对比度进行增强并用纹理合成的方法,对古画中残损的地方进行修补。对古

画的保护与修复具有重要的参考意义。

3. 数字化信息采集、存储与数字化博物馆的建立。实体博物馆的信息是依附于藏品存在的。由于藏品具有不可再生和无可替代的特点,所以各博物馆十分重视其安全,非常强调“保护为主”的原则,以求最大限度保持藏品原状,尽可能减少藏品的自然、人为损坏,实现长久保存,但也难免使藏品保管带有“重藏轻用”的倾向。此外,在藏品保管过程中会产生各种信息记录,如馆藏文物的入库凭证、目录卡、文物总帐、分类帐、影像资料、鉴定材料、相关论著、保护修复记录等。这些资料包含了大量的学术、管理信息,具有重要的价值。在过去,这些繁琐的信息保管工作完全依靠人工,不仅消耗了大量的人力、物力,也制约了博物馆的效率和资料的有效研究,在一定程度上影响了博物馆藏品的保护和利用。

文物数字化信息的建立以文字、符号、图像等形式,记录、描述、复制、加工在数字载体上,借助虚拟现实、三维空间、影像、声音等途径,来弥补文物实体因受到条件限制而不能经常更换或展出的缺陷。由于建立了数字档案,除展出、保养外,一般无须提取文物本身,大大减少了受损坏的风险,有利于文物的保护。更为重要的是,数字化系统可将藏品按质地、形状、年代等条件科学地归类存放。管理者借助计算机的统计功能,能方便快捷的有效检索到藏品及相关资料存放的具体位置。

文物作为人类文明的历史遗产,经过多年的陈放,环境或人为等因素对文物的影响,从文物的表面到内部,都可能存在各种各样的问题,从文物保护的角度,利用现代科技技术平台提出文物保存环境质量的综合评价报告,制定严格的文物环境质量标准,以便正确判断文物应采取的有效保护措施。从文物研究和技术应用的角度,采用各种数字化信息技术,更加便利、节约成本的作用。打破传统文物研究中文物实体易损坏、不易搬动以及所承载的信息资料分散、无序等难点,将那些常年沉睡于库房的不方便研究的文物唤醒,使其真正为文物研究起到应有的作用。

参考文献:

- [1] Levoy M, Pulli K. The Digital Michelangelo Project 3D scanning of large statues[C]//SIGGRAPH '2000. [s. l.]: ACM Press, 2000.
- [2] 徐虎. 虚拟现实技术应用于故宫文物保护[J]. 中国文化遗产, 2004(3): 79-81
- [3] 黄桂平. 数字近景工业摄影测量关键技术研究与应用[J]. 天津大学, 2005
- [4] 吴玉涵, 周明全. 三维扫描技术在文物保护中的应用. 计算机技术与发展. 2009(9): 173-175
- [5] 田野. 博物馆数字化之路的起点[N]. 光明日报, 2007-01-17
- [6] 张序贵, 朱利容. 黑白像锦纹 CAD 设计及产品开发[J]. 丝绸, 2008(1): 13-14.