

数字化技术在馆藏文物日常管护中的应用探析

刘云晓

三门峡市仰韶文化研究中心 河南 三门峡 472000

【摘要】：文物日常管护是博物馆馆藏文物保护传承工作的基础部分，传统的文物人工管护方式存在感知迟钝、记载片面、管护被动等许多不足之处，很难符合新时代文物长期保存和精细管理的需求。数字化技术不断更新换代，给馆藏文物管护体系革新赋予关键支撑，促使文物管护由被动补救变为积极防范。本文围绕馆藏文物日常管护整个流程，全面整理出数字化采集、智能监测、数字化管控以及智慧赋能的运用途径，探寻改良落实的实际办法，从而给馆藏文物数字化管护体系创建给予标准的专业化常规化操作供应理论参照。

【关键词】：数字化技术；馆藏文物；日常管护；预防性保护

DOI:10.12417/2982-3846.26.02.022

引言

馆藏文物是承载着历史文脉、见证文明发展进程的最重要的物质载体，馆藏文物日常管护水平直接关乎文物本体存续安全和文化价值传递效率。馆藏文物日常管护包含藏品存放、环境控制、状态检测、台账记录、风险防范等基础性工作，是文物从收藏到保护、研究、利用全流程中的关键环节。在文化数字化战略全面展开的大环境下，物联网、三维数字化、人工智能、数字孪生等技术逐渐渗入文博行业中，给馆藏文物精细管理、智能守护以及长久性保养赋予新的技术框架。数字化技术可以打破传统的管护时间和空间限制，做到对文物的状态和存放环境实施动态感知，精确记录，并且智能报警。基于此，本文根据馆藏文物日常管护工作的实际情况，对数字化技术应用的各个方面、存在困难以及解决途径进行系统的探讨，以期丰富和完善文物数字化管护理论，促进文博管护工作高质量发展。

1 馆藏文物数字化管护的核心价值

1.1 革新传统管护工作模式

传统的馆藏文物日常管护主要依靠人工操作，管护流程是碎片化的，没有统一的标准，工作人员的专业经验和工作状态都会影响到管护的效果，整个过程主观性强、规范化程度低。对于馆藏数量众多、种类复杂的文博机构而言，人工巡检、台账记录、环境检查等事项非常耗费时间和精力，并且很难做到全面覆盖、不留死角、持续不断地实施管护。数字化技术深入应用后，馆藏文物管护工作逻辑及运行模式被完全重塑，以数据驱动代替经验驱动，以智能设备取代人工重复劳动，形成标准、流程化且自动化程度高的管护体系。利用数字化设备对文物本体状况、库房陈列环境、藏品流转情况等重要数据实施全

天候采集，做到对管护工作动态化、常态化全覆盖，避免人工管护出现的纰漏和偏差，提升管护工作的规范化水平和精确程度，促使馆藏文物管护由粗放型管理向精细化治理深入转变。

1.2 构建文物长效保护体系

馆藏文物的损耗老化有着长期性、隐蔽性、不可逆性的特点，大多数文物病害的发生发展都是由于长期的环境失衡以及管护缺失导致的，传统的被动式管护无法做到事前的风险防控。而数字化技术通过全天候动态监测、多维度数据分析、智能风险预警等功能建立主动式、预判式的文物预防性保护机制，从根本上降低文物病害发生的概率。根据纸质、木质、金属、纺织等不同的材料文物保管特点，数字化系统能够准确地适应各种管护标准，随时调节存放环境的参数，并且可以持续跟踪文物本身发生的小变动，快速找出可能存在的损耗迹象。同时数字化技术可以做到文物信息的永久保存，利用高精度数字建模对文物进行完整保留，即使文物本身出现自然老化的状况，但其数字载体依旧能够完整的传递文物的文化信息，从而给文物的永续保护以及文脉传承奠定基础^[1]。

1.3 赋能文物资源活化利用

馆藏文物的守护不只是对本体的守护，更是文化的持续活化利用，高效且规范的守护是进行文物研究、展出、流传的前提条件。传统的守护方法使得文物的信息搜集、查找、提取极为不便，文物大多处于封闭保存的状态，其价值难以被有效转化。建立数字化守护体系可以完成文物的基础信息、状态信息以及管护记录的集中整合，构建起标准的文物数字资源库，给文物的研究、表现及流传给予精确的数据支持。完整的数字化守护记录能清楚地表现出文物的延续状况变化进程，而且还能作为文物恢复、追寻根源和诠释价值的科学根据^[2]。

2 数字化技术在馆藏文物日常管护中的主要应用维度

2.1 文物数字化信息采集与建档

数字化建档是馆藏文物规范性养护的前提条件,更是文物全生命周期管理的重要载体。通过高精密度三维扫描、高清成像摄取以及非接触式无损检测手段,能够对馆藏文物实施全面且细致的资料搜集作业,进而冲破传统纸质化文卷记载片面、关键信息缺失且难于长期保留的技术瓶颈。三维数字化采集技术可以精确获取文物的立体形态、表面纹理以及结构细节,形成一个同文物本体非常接近的数字模型,全面保存了文物原本的样子及其细小之处。高清影像采集技术能逐层保留文物的颜色、纹路、题字等外观情况,解决人工拍照记录时出现的准确性问题。并且与文物的基本属性、馆藏来源、流转情况、管护台账、病害记录等相关的文本信息相结合,形成统一标准的一体化文物数字档案库。

2.2 馆藏环境智能监测与调控

文物存放环境是影响文物存续状况的主要外界要素,温湿度,光照,空气质量,震动,粉尘等环境指标出现异常变动时,就容易诱发文物产生霉变,锈蚀,褪色,形变等病损情况。数字化智能监测技术依靠物联网感知系统,在文物库房以及陈列展厅布置各种高精度传感装置,形成全方位且全天候的环境监测网络,从而做到对馆藏环境主要参数展开即时收集,动态传送并智能剖析。监测系统能够依据不同材质文物的保存标准来设定环境参数的阈值,一旦监测到的数据超出正常的范围,立即启动警报机制,并且会联动新的空气系统,恒温恒湿设备以及遮光设备等智能终端,从而达到对环境参数实施自动调节的目的,做到无人化的,精确的,常态化的环境保护工作^[3]。

2.3 文物安全智能管控与运维

馆藏文物的安全管护包括防盗、防损、防遗失、防人损等多方面内容,是文物日常管护工作的底线工作。数字化智能管控技术集成射频识别、智能视频监控、AI行为识别、数字指纹识别等多项技术,打造全方位、多层次的文物安全防护网,对文物流转、存放安全进行全链条管理。给每件馆藏文物赋予专属的数字标识,创建起文物的数字身份系统以后,能随时追踪到文物从入库到出库再到调拨,展出甚至修复全过程中的流转路线,做到藏品的动态管理和全程追溯,从而防止出现文物丢失,放错地方情况。智能视频监测系统能够依靠AI算法来识别违规触碰、翻越保护、异常逗留等危险行为,并且即时推送警报消息,从而弥补人工保安巡逻时出现的盲点和不足之处。系统可以自动保存安全守护的数据以及影像资料,进而构成闭环式的安全守护过程,全方位提升博物馆文物的安全守护智能化与细致化程度,切实守住文物存世的安全防线。

3 馆藏文物数字化管护应用现存问题

3.1 技术应用适配性不足

目前大多数文博机构的数字化管护建设存在着同质化、粗放化的问题,技术应用与馆藏文物管护实际需求适配度低。不同品类、不同材质的馆藏文物管护标准差异较大,纸质、竹木、金属、陶瓷、纺织品等文物对环境的耐受程度、损耗规律各有特点,需要差异化数字管护方案。然而现阶段大多数机构使用通用型数字化设备和系统,没有根据文物品类特性做定制化适配,监测精度、调控方式、管护标准难以契合细分管护需求。由于目前一些博物馆在发展理念上存在一定的滞后性,导致馆内工作人员对内部管理的重视程度较低,很多工作者对文物的文化意义和社会影响认知不足,缺乏足够的文物保护意识,在保护工作中容易出现认知偏差,未能及时发现文物管理与保护中的问题,没有形成自身对文物保护的主动意识并落到实际行动上。珍贵脆弱文物的数字化采集与监测技术适配度不高,传统数字化操作有轻触风险,无损、非接触式精细管护技术应用普及率低,无法满足高等级文物极致管护要求,致使数字化技术应用效能不能充分释放^[4]。

3.2 数字管护体系碎片化

馆藏文物数字化管护是一项系统工程,它要依靠信息采集、环境监测、安全把控、台账经营、数据应用模块协同合作。当下大多数文博单位的数字化创建表现出碎片化特点,各个管护系统各自为政,数据不能互通,形成明显的“数据孤岛”与“功能分裂”。有些单位单独创建起文物建档系统,环境监测系统,安全防范系统以及藏品管理系统,系统的技术规范、数据格式、运作思路并不相同,不能做到数据共用,联动剖析,协同守护。

3.3 专业运维人才储备匮乏

数字化管护工作具有文物保护的专业性和数字技术的技术性,对于数字化管护工作人员的综合素养要求很高,需要具备文博专业知识以及数字化运维能力的复合型人才。目前文博行业的人员结构存在着明显的短板,传统的管护人员虽然了解文物保护知识,但是缺少数字化设备的操作、系统运维、数据分析等专业技能,不能很好地利用数字化系统进行精细化管护工作。信息技术专业的人员虽然掌握了数字技术,但是不了解文物管护的专业标准、行业规范、文物特性,不能根据文博工作的实际需要来改进技术的应用。由于人才队伍的结构性短缺,大部分机构的数字化管护设备和系统都是重建设、轻运维、少应用,大量的数字化设备的功能得不到充分发挥,影响馆藏文物数字化管护工作的提档升级^[5]。

4 馆藏文物数字化管护高质量发展优化路径

4.1 推进技术精准化适配应用

根据不同的馆藏文物管护特点,建立差异化的、精确的数字化技术应用体系,提高技术与业务的匹配程度。文博单位要

按照馆藏文物材质、年代、保存状况、珍贵程度等，细化分类管护标准，选择合适的数字化设备和技术方案。针对纸质、纺织品这类容易受损的有机质文物，着重推行无损且不触碰的监测与采集技术，改良对环境参数精确调整的功能，加强温湿度、光线以及有害气体的细致管理，针对金属、陶瓷、石质无机质文物，则着重于其结构变形，裂缝锈蚀等病害监测，依靠三维扫描及数字孪生技术来持续跟踪文物本体的变化情况。

4.2 构建一体化数字管护体系

以数据融合、系统协同为要务，把散乱的数据化管护模块融合起来，创建起一体化、标准化的馆藏文物数字管护平台。统一各子系统的科技标准、数据格式以及接口规范，打通文物建档、环境监测、安全保障、物品运转、病症记载这些环节之间的数据屏障，做到各种来源数据的汇集整合，联动分析和共同调动。凭借一体化平台来塑造文物全生命周期管护数据库，全面搜集文物的基本资料，动态管护数据，危险警报记录，修缮保养信息，营造出全面的，可追踪的，可剖析的数字化管护档案。还要改进平台的智能化功能，借助大数据，人工智能技术对管护数据实施深入研究，准确推断文物损耗规律和环境风险走向，从而达成由被动监测到预先判断，精确控制的转变，塑造出封闭式的，一体化的智能管护体系。

4.3 强化复合型人才队伍建设

关注数字化管护人才的不足之处，创建起专门化，复合型

的人才培育及吸引体系，稳固技术应用落实所需的人才根基。对于现有的文博管护人员实施常规化的数字化技能培训，围绕数字化装备操作，系统运作维持，数据剖析，智能警报处理等内容展开专项训练，改进从业者的数字化实际操作水平，促使传统的管护队伍发生转变。改善人才的聘用和引进制度，着重招入既有文物保护专长又具备数字技术才能的复合型人才，增添数字化管护的核心力量。搭建校企合作，行业交流的平台，联合高校以及科研院所执行专项的人才培育工作，定时安排行业的技术交流活动和案例研究，不断加强人才队伍的专业能力和革新潜力，给馆藏文物数字化管护工作的长久开展给予坚实的人员支撑。

5 结语

数字化技术的深入渗透，全面革新了馆藏文物日常管护的老套路，给文物细致化，积极化，持久化的守护赋予关键核心技术，这是新时代文博事业发展高质质前行的必定走向。未来文博机构要围绕文物管护的核心需求，把精准适配、系统整合、人才赋能当作重点，不断改善数字化技术的应用方式，健全一体化的智慧管护体系，促使数字化技术同文物日常管护深度融合。依靠技术更新，体系完备，人才助力，全面加强馆藏文物保管的标准化，智能化，细致化程度，做到馆藏文物自身永久守护，文化资源活跃流传，给中华优秀传统文化传承发展给予稳固支撑。

参考文献：

- [1] 孔康平,李艳艳,王岩佳.数字赋能下县级馆藏文物开发与利用研究——以武陟县博物馆为例[J].文化创新比较研究,2026,10(3):41-44.
- [2] 马俊锋.黔西南州馆藏文物资源保护利用刍议[J].中国民族博览,2025,(24):73-75.
- [3] 丁超.当代博物馆对馆藏文物的科学保管实践与技术保护路径[J].收藏,2025,(7):137-139.
- [4] 刘美双.基于国家博物馆馆藏文物元素的文创产品设计研究[D].鲁迅美术学院,2025.
- [5] 郭雅轩.山东省博物馆馆藏文物文化创意产品设计实践[D].齐鲁工业大学,2025.