

中小型博物馆的数字化博物馆建设探析

——以常州博物馆为例

朱敏¹

(常州博物馆 江苏 常州 213022)

【摘要】：近年来各博物馆顺应信息化时代潮流，积极开展数字化、智慧化建设。江苏常州博物馆着重从数字化保护、数字化管理、数字化服务三方面入手，整体谋划，分步实施，以有限的资金和精细化管理的措施有力地保障了数字化博物馆的建设，为中小型博物馆提供了有益经验。目前常州博物馆建成了以信息数据为基础、以一体化的信息管理为保障、以游客互动体验为中心的数字化服务体系。未来中小型博物馆应充分利用文物数字资源、完善数字化管理平台、提升智慧服务功能，建设更高质量的数字化博物馆。

【关键词】：博物馆 数字化博物馆 智慧博物馆 数字化保护 数字化管理 数字化服务 中小型博物馆 常州博物馆

【中图分类号】：G260 **【文献标识码】：**A

国家文物局《博物馆事业中长期发展规划纲要（2011—2020年）》指出，要“加强博物馆网络资源体系建设，搭建博物馆管理公共服务平台，推进数字化博物馆建设，不断提高博物馆管理现代化水平”。国内一些大型博物馆从20世纪80年代起陆续开始建设数字博物馆，尤其是在2000年以后呈现井喷式发展，从基础信息建设到藏品信息管理系统、数字化展陈、移动应用程序等，对各类数字项目进行全方位开发，博物馆的数字化建设已成为一个常态化工作。

一、数字博物馆、数字化博物馆与智慧博物馆

数字博物馆以数字形式对文物的各方面信息进行采集、管理、研究和应用，并通过互联网为用户提供数字化的展示、教育和研究等各种服务，是传统的藏品管理与计算机技术、信息技术相结合的新系统，它拓展了传统博物馆在空间、时间上的限制，是对传统文物信息输出方式的根本性变革。

数字化博物馆是将数字化技术深入博物馆的典藏、研究、展示、教育、传播、文创等工作领域，将博物馆的资源、服务及各项工作充分交互，提升博物馆的管理能力、公众服务能力和服务创新能力，是对博物馆传统工作方式的重塑。

智慧博物馆是以数字博物馆为基础，充分利用物联网、云计算、大数据、区块链等新技术，构建以全面感知、宽带泛在的互联、智能融合的应用为特征的新型博物馆形态^[1]。这是博物馆发展的新模式，是对整个博物馆业态的革新。

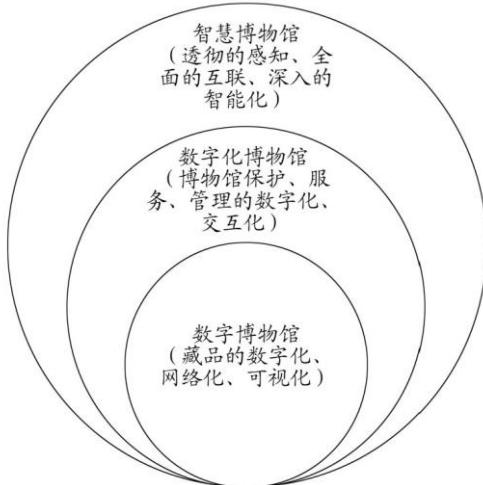
数字博物馆、数字化博物馆、智慧博物馆三者是层层包含、步步递进的关系（图一）。业界对这三者的认识也在逐步加深。如在20世纪末业界多提倡建设“数字博物馆”；进入21世纪后，随着信息技术的迅猛发展，博物馆开始全方位开展数字化建

¹**作者简介：**朱敏（1979—），女，常州博物馆典藏部主任、馆员，主要研究方向：博物馆藏品管理。

设，逐渐从“以数字为中心”向“以人为中心”发展，力图最终建成智慧博物馆。

本文不直接论述智慧博物馆，是因为全面先进的智慧博物馆的建设主体大多是经济发达地区或国家级、省级大型博物馆，而许多中小型博物馆由于理念、人才、经费、场地等各种原因，智慧博物馆的推进并不顺利。

例如，上海博物馆早在1983年就开展数字化建设工作，2000年进入全面发展期，2016年开始研发可视化数字中心^[2]；南京博物院利用无线射频识别技术（RFID）的电子标签，实现了对藏品在科学标识、出入库管理、盘核统计、流通跟踪、预防性保护和监控的全流程实时动态管理^[3]；重庆中国三峡博物馆在2018年就建成了智慧管理平台，通过顶层设计确保先进性和可扩展性，用全新的业务系统构建多维立体管理与服务体系^[4]。然而大多数中小型博物馆在近几年才开始陆续开发本馆的藏品信息管理系统。又如大型博物馆有条件采购大型扫描仪扫描书画藏品；而中小博物馆即便有采购设备的经费，也没有足够的场地放置设备，更没有专业人员操作设备。



图一//数字博物馆、数字化博物馆、智慧博物馆关系图（图片来源：笔者自绘）

其实对于智慧博物馆来说，数字化博物馆是基础，数字博物馆又是基础之核心。中小型博物馆虽然无法在短时期内快速迈入智慧博物馆，但可以先构建核心、夯实基础，再循序渐进地扩展外延。

江苏常州博物馆（以下简称“常博”）是一所集历史、艺术、自然为一体的地方综合性博物馆，同时也是一人力资源和经费并不充足的地方博物馆，要开展耗资巨大的数字化博物馆建设可谓困难重重。2016年，常博以《中共江苏省委、江苏省人民政府关于推动文化建设迈上新台阶的意见》出台为契机，开始数字化博物馆的规划与建设。博物馆将此项工作纳入“常州博物馆事业发展十三五规划”中，制定了整体谋划、分步实施、局部提升、逐步整合的建设思路。通过积极争取上级支持，申请到国家、省、市三级财政资金近1000万元，历时三年多基本建成以信息数据为基础、以一体化的信息管理为保障、以游客互动体验为中心的数字化服务体系，为下一步的智慧博物馆建设打下坚实基础。常博在建设数字化博物馆的实践过程中积累了许多经验，概述如下。

二、常博数字化博物馆建设内容

1. 数字化保护

(1) 安防系统

常博安防系统初建于 2006 年。2018 年的提升项目建设了包括数字视频监控系统、入侵报警系统、生物识别门禁系统在内的综合安防管理平台。通过统一的系统管理平台，将视频监控系统、入侵报警系统整合在一起，变被动监控为主动监控，极大地提高视频的利用效率，提升安防系统的整体性能，提升常博安保的快速反应能力和处置各种紧急突发事件的能力。

(2) 文物数字化信息采

常博文物数字化采集项目的主要内容是结合当前先进、成熟、稳定、应用范围较广的数字采集技术，针对常博馆藏文物特性和特点，选取符合实际需求的数字化采集技术。常博采集了 337 套立体文物的三维模型数据和 470 套（870 件）平面文物的影像信息，同时配置用于文物色彩校验和文物信息数据处理的硬件设施设备，有效提升常博文物数字化保护能力。

(3) 环境监测系统

常博所有展厅和库房都设置了无线传感器，实时监测文物保存环境的温湿度、光照度、大气有机挥发物总量 VOC(Volatile Organic Compounds) 等数据，并汇总到后台数据库。馆内的文保部、典藏部、陈列部、工程部等相关职能部门随时可以通过电脑终端观测资料和分析数据，及时制定对应措施。

2. 数字化管理

(1) 藏品信息管理系统

藏品信息管理系统是集藏品的征集、鉴定、保管、修复、库房管理、出入库、研究、利用等应用功能模块为一体的综合管理系统。该系统针对文物类藏品和自然类藏品不同的业务流程管理，分别使用相应的工作流程满足藏品业务管理需求，并集中相关业务管理数据实现整体的业务数据分析和统计。在访问上，文物类或自然类藏品的相关管理部门在统一的平台上实现对相关业务的应用，统一的平台按照不同的业务部门和人员应用需求，配置不同的数据安全访问机制。

(2) 数字资产管理系统

数字资产管理系统通过提供收、存、用等一系列系统功能，形成一整套数字应用资源管理的环形业务。在“收”方面，通过统一的资源收录，实现馆内馆外各类电子数据的收集，使数据源最大化；在“存”方面，实现不同类型文件的多格式保存，保证所有资源数据最终存储和利用的高质量与可用性；在“用”方面，通过规范化的管理，在确保资源数据安全性的前提下，满足博物馆内部数字信息查找和下载利用的方便性，并为博物馆其他信息系统提供数据共享和再利用服务。

(3) OA(Office Automation, 办公自动化) 办公系统

常博基于协同办公理念，日常办公使用 OA 办公系统，使业务工作管理电子化、网络化、规范化和统一化。信息发布、行政审批、个人办公、办公交流、知识积累与共享、资源管理、档案维护与管理等功能集中在统一的平台，逐渐优化了办公模式、提高了工作效率、降低了运营成本，实现了科学化管理。

(4) 票务管理系统

常博票务管理系统已实现与微信平台、官方网站的无缝对接，观众可以通过网站预约、微信平台预约、现场取票的方式获

取门票，极大地方便观众入馆参观，博物馆的公共安全也得到有效保证。同时，通过票务管理系统平台，可对观众进行统计和数据分析，为日后开展观众研究提供基础数据。

3. 数字化服务

(1) 数字文物互动展示系统

常博数字文物互动展示系统依托独立自主研发的专业动态效果和内容策划，采用了八块高清触摸屏拼接而成的互动显示屏，将馆藏精品文物以数字化展示，并可按需定时切换临时展览和宣传信息等。互动显示屏还提供多人同时互动，通过视觉、互动、视频等多个维度让文物“活起来”，给观众带来良好的参观体验。

(2) 自然展厅数字展示项目

常州少儿自然博物馆是常博的馆中馆，也是深受观众喜爱的展厅之一。自然展厅的多媒体提升项目改造提升了原有的“虚拟翻书”“知识触摸屏”等互动设施，并且新增AR互动装置、虚拟绘画等新颖的数字展示形式，为观众营造出逼真的视觉效果，让观众在汲取知识的同时增强学习探索的兴趣。

(3) 互联网+新媒体互动服务

常博官方网站于2005年正式投入使用，2017年改版提升。网站汇集了常博新闻动态、最新展览资讯、教育活动服务、参观预约服务、常州地方文化、自然科普类知识、馆藏精品文物以及学术前沿资讯等方面最新、最全的信息资讯。网站界面友好、登录便捷、内容丰富、更新及时，使公众可以更加直观、深入地了解常博。

常博微信公众号创建于2014年8月，2017年升级改造，现有“微信息”“微导览”“微服务”三大栏目。各栏目包含若干子栏目，提供参观预约、活动预约、特展讯息、馆藏珍品等各类用户端功能。观众可通过微信公众号查询最新展览信息，预约参观、活动、讲座及申请成为志愿者等。除固定栏目提供各类信息和服务外，还定期推送最新资讯，为观众提供展览、活动、新闻、公告等各类信息。

常博还推出“乐学常博”的线上研学活动，充分利用藏品数字资源，开展自然类、非遗类等特色藏品的宣传教育，加强自然科学与地方文化的信息传播。

三、数字化博物馆建设的难题与思考

1. 科学合理的规划

随着观众需求的日益多样化和多元化，新技术的应用已成为博物馆的必然选择，但是新技术发展日新月异，有些项目虽在开展中，但其实技术已经落后。过多的技术堆砌和盲目的技术更新也会增加博物馆运营成本^[5]，并且造成重复建设而浪费资源，甚至成为摆设工程，因而博物馆长期的、合理的规划十分必要。各博物馆应该根据自身的管理机制和信息基础，在全盘规划、整体架构的基础上，选择合适的成熟的新技术，并且合理控制成本与风险，科学稳健、逐步有序地开展数字化博物馆建设。

以常博的数字化工作为例，前期是把藏品信息采集和搭建管理平台作为工作重点，中期是逐步实现数字化的展示、传播、教育和服务等应用，长期目标则是形成从感知、通信、数据到应用各层面的智慧博物馆整体架构。在项目建设过程中，馆领导负责总体把控、综合协调、解决难点问题，充分做好前期准备，并经过市场调研考察和多方论证，编制满足实际需求的实施方

案；各部门为实施主体，权力下放，优化管理，提高效率，充分调动各方的积极性，确保项目顺利实施。

2. 安全体系的保障

所有文物工作的首要原则都是保障文物安全，数字化建设也不例外，甚至在注重文物本体安全的基础上，还要关注数字资源的数据安全、知识产权等问题。常博在数字化建设的过程中，建立起从文物安全、施工安全到数据安全、知识产权的全方位安全保障体系。

(1) 保障文物安全

采集藏品数字资源需要与文物直接接触，如何保障文物本体的安全至关重要。常博与施工方签订《安全责任协议》，要求施工方工作人员遵守《文物保护法》等法律法规和馆方的规章制度。

(2) 加强施工安全管理

数字化博物馆建设中有些硬件项目需要现场施工，为加强对临时进馆施工人员的管理，并明确责任，馆方与施工方签订《安全施工责任协议书》，规定施工队伍必须接受保卫部门的安全教育，了解并遵守内部安全规章制度，施工方需提供工作人员名单及身份证复印件，工作人员需持证上岗、遵守馆方时间安排、服从馆方管理等。同时，项目的主管部门、安全管理等部门、现场监护、值班保卫干部等馆方相关人员需签定《博物馆安全施工会签表》。

(3) 确保数据安全

所有数字资源都要做好异盘存储备份工作，确保所有数据无损坏、不丢失；项目实施人员只有编辑数据的权限，且只拷入数据，却无法对数据进行复制，从而保证数据不外泄；施工方需建立健全岗位责任制，落实数据安全管理规定及奖罚制度；项目实施人员不能采用任何移动设备对文物进行拍摄。

(4) 维护知识产权

所有数据信息所有权归属博物馆，数据采集交付验收后，施工方需销毁所有备份，不得外泄；加强网络安全管理，使用正版软件；对于博物馆内部的数字资产平台设立不同的访问权限，非藏品保管员只能下载缩略图；对公共开放平台（官方网站、微信平台等）的数字资源只可浏览，不开放下载权限。

3. 标准体系的建设

数字化博物馆建设是一个系统工程，加强相关标准体系的建设十分必要。如果文物的影像采集没有统一的标准，那么不同时期采集、不同介质存储的文物二维和三维影像、音频、视频等就会因结构混乱、种类繁杂而无法得到妥善保管和有效利用；如果文物数字化保护领域的软件没有标准化接口，那么不同时期、不同承建单位的数字化建设项目的结构不尽相同，软件之间的相互协作缺乏规范，将无法实现数据的共享和统计。所以，应当建立起一套完整、详尽的行业技术标准和相关技术操作规范，尽量减少人为主观因素影响，做到不因设备、人员的不同而不同，使数字化博物馆能够真正达成一体化、规范化的全方位管理^[6]。

国家文物局也一直致力于推进标准化、制度化建设，如制定《博物馆藏品信息指标著录规范》《博物馆藏品信息管理试行规范》等规章。2017年，国家文物局制订《智慧博物馆设计方案编写规范》。2019年，国家文物局将《智慧博物馆运营服务评价模型与指标体系》列入文物保护行业标准制修订计划项目。

那么，在行业标准出台前，如何规范数字化博物馆的建设？常博在每个数字化项目开展前，就根据现有的相关技术标准与规范制定适用的标准，并在项目建设的过程中始终严格控制质量，加强过程与成果的质量管理，同时引入监理制度监督检查执行情况。

(1) 提前介入，制定标准

要求施工方认真贯彻执行 ISO9000 质量保证体系、现有文物法规及相关技术标准；对数据制定质量评定标准，并对不合格数据提出处理意见和解决办法。项目的实施应坚持先设计后实施，禁止没有设计就进行现场作业。项目实施前，组织有关人员进行技术培训，学习有关的技术标准、操作规程，并对需用的仪器、设备、工具进行检验和校正。

(2) 加强过程中的质量管理

对项目实行过程检查、最终检查和验收制度。各级检查、验收工作必须独立进行，不得省略或代替。凡检查时资料不全或数据不完整者，有权拒绝检查验收。

(3) 验证交付成果的质量

施工方交付的产品成果必须保证是合格品，并且必须执行国家标准、行业标准，合同中有特殊要求规定的，应按约定的标准执行。同时，测绘、测试产品成果所使用的工具、器具、设备等须按照有关法律、法规、规章的规定进行检定或校准。

(4) 引入监理制度

建筑工程类项目采用第三方监理早已是业界共识，常博在数字化建设中也逐渐引入专业从事信息化监理的单位，对所有数字化博物馆的项目进行专项监督，有效保证了项目实施的进度与质量。

项目施工前召开馆方、监理方和施工方的三方进场会议。由施工方汇报项目内容、工作进度安排；监理方对施工方进行安全教育，提请施工方提交开工准备材料，包括开工报告、施工图、施工组织方案、采购设备合格证、需求分析、用户需求说明书、概要设计、进度计划、项目管理人员配备名单及相应资格证书、特种作业人员上岗证等。项目开工后，每周召开一次项目进度推进会，施工方汇报工程进度，馆方提出要求，监理方向施工方出具需要整改问题的“监理工程师联系单”。三方针对问题商讨解决方案，确定下阶段工作目标和进度安排。监理方每次会提交“会议纪要”留档。项目结束后，在审计和专家评审前，监理方应会同馆方进行一次项目审核。

5. 数字自信的构建

所有的数字化项目建设完成后，真正的使用和维护还需依靠博物馆从业人员，然而目前博物馆极其缺乏这类具备新兴技术和博物馆传统管理的学科交叉性知识的专业人才^[7]。

2019 年在西安举办的“多元·变革·开放——全球化与数字化时代的博物馆”国际论坛上，来自英国莱斯特大学（University of Leicester）的罗斯·帕里（Ross Parry）教授提出，数字化建设绝不仅仅是技术建设，而应是综合多种因素的一种综合性的能力建设^[8]。只有把观念、文化和人的因素都结合起来，尤其是提升员工数字化的能力，才能让数字化建设得到可持续的发展。

在无法引进复合型高素质人才的情况下，常博通过让现有工作人员参与项目的设计与建设、在项目完成后组织相关部门人

员参加培训，从而提高工作人员的能力，逐步将其培养为兼具文博专业知识与信息技术知识的综合型人才，保证数字化博物馆长期有效运营。

四、中小型博物馆的数字化博物馆建设展望

常博的数字化博物馆建设之路还远未结束。根据前期的规划，常博还应在充分利用文物数据信息、完善数字化管理平台、提升智慧服务等方面开展大量工作。同样，中小型博物馆的数字化博物馆建设也应从以下方面着手。

1. 充分利用文物数字资源

虽然已经采集了大量珍贵文物的二维和三维影像信息，但在文物数字资源的利用方面太过贫乏，暂时仅在数字文物互动展示系统和官方网站、微信平台进行数字化展示，这些都只是最基础的展示应用。接下来还将在数字化修复、虚拟策展、数字化文创等方面充分发挥数字资源的价值。

数字化修复是以三维扫描的数字模型作为修复依据，使藏品在修复前就介入，尽早记录最原始、最精确的数据，为后期的保护和修复做好准备，保证修复效果，同时可以大幅降低对传统手工操作的依赖程度^[9]。

虚拟策展以文物数字资源、根据实体展厅创建的网上虚拟展厅、背景装饰等素材库作为数据支持，在网络上实现虚拟布展的功能。一方面，对于博物馆的展陈人员而言，虚拟策展系统可以在实际布展前就进行展览的预展演示，减少实体布展时的重复劳动，而且生成的虚拟展览可以作为实体展览的延伸，进行数字化展示；另一方面可以开放部分权限，让公众也能利用开放的数据库进行虚拟布展，真正实现共建共享。

数字化文创指数字资源包含的详细文物本体信息及其相关背景信息，均可以为文创开发提供创意源泉和知识资源，且采集的文物三维影像可以直接进行3D打印，让观众把文物的仿制品带回家。

2. 完善数字化管理平台

常博目前仅搭建了数字化管理平台的框架，下设的子系统暂时只有藏品信息管理、数字资产管理等，而文物保护修复管理、陈列展览管理、教育管理等系统还有待填充和丰富，办公和票务（观众）管理等系统也有待整合与提升。通过统一的数字化管理平台，对博物馆的各项业务进行梳理与整合，形成“人、物、数据”三者间的多向互通通道，从而优化工作流程，使博物馆的保护、管理和服务工作达到智慧化的融合。

3. 提升智慧服务功能

常博目前只有自然展厅的部分展品配备了AR互动装置，今后在其他展厅中也会相应增加智能感知和识别技术的应用，公众可进行多感官沉浸式体验，在欣赏藏品艺术价值的同时，发掘藏品背后的历史价值和文化内涵。

常博将进一步借助互联网、云计算、大数据等技术，优化多媒体展示平台，开发云直播、VR/AR应用、动漫游戏、在线商城等更多功能模块，并且通过社交媒体实现博物馆与公众的高度交互，反向促进博物馆的业务创新。

常博为中小型博物馆的管理与发展提供了可资借鉴的几点经验。中小型博物馆应提高精细化、科学化管理能力，实现对博物馆原有内涵和外延的扩展，并且充分利用物联网、区块链、人工智能等新技术，多学科交叉融通、协调创新，开拓新的领域，最终向着智慧博物馆的目标前进，以期实现博物馆服务、保护和管理的高度智能智慧化，从而更好地保护和传承文化与自然遗

产，更好地为社会服务。

注释：

[1] 刘玉珠：《序言》，中国博物馆协会登记著录专业委员会编《中国智慧博物馆蓝皮书（2018）》，世界知识出版社 2018 年。

[2] 刘健：《上海博物馆可视化数字中心项目》，同[1]，第 67 页。

[3] 蔡文东、莫小丹：《智慧博物馆的建设经验及其对智慧科技馆建设的启示》，《中国博物馆》2020 年第 1 期。

[4] 刘华成：《智慧化管理平台支持重庆三峡博物馆可视化》，同[1]，第 120 页。

[5] 骆晓红：《智慧博物馆的发展路径探析》，《东南文化》2016 年第 6 期。

[6] 张小朋：《论智慧博物馆的建设条件和方法》，《中国博物馆》2018 年第 3 期。

[7] 贺琳、杨晓飞：《浅析我国智慧博物馆建设现状》，《中国博物馆》2018 年第 3 期。

[8] 张倩、谭前学：《“多元·变革·开放——全球化与数字化时代的博物馆”国际论坛综述》，《中国博物馆》2019 年第 3 期。

[9] 张宝圣：《数字化技术在博物馆文物保护工作中的思考》，《文物世界》2018 年第 6 期。