

DB4403

深 圳 市 地 方 标 准

DB4403/T XXX—XXXX

数字美术馆建设规范

Specifications for the construction of digital art museums

(送审稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

深圳市市场监督管理局 发 布

目次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 2

5 建设原则 2

6 建设内容 2

7 建设步骤 4

8 功能要求 5

9 藏品数字化建设内容 12

10 软硬件配置要求 21

11 安全管理 23

附录 A（资料性） 馆藏书画艺术品数字化建设接触式采集信息表 26

附录 B（资料性） 馆藏书画艺术品数字化建设非接触式采集信息表 30

附录 C（资料性） 主机系统最低要求 31

参考文献 32

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由深圳市文化广电旅游体育局提出并归口。

本文件起草单位：深圳市关山月美术馆、深圳市标准技术研究院、深圳美术馆、深圳市当代艺术与城市规划馆、广州欧科信息技术股份有限公司。

本文件主要起草人：肖竹青、王新妮、陈湘波、陈俊宇、吕勇、张燕方、吴序一、颜为昕、王丽娟、王勇、王冕博、陈臻、何茜、薛扬、李海林、肖露璐、鞠楠、刘慕仪、伍诗妮、石一杉、陈泽滨。

数字美术馆建设规范

1 范围

本文件规定了数字美术馆建设的建设原则、建设内容、建设步骤、功能要求、藏品数字化建设、软硬件配置、安全管理等。

本文件适用于数字美术馆的建设工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 7408 数据元和交换格式 信息交换 日期和时间表示法
- GB/T 8567 计算机软件文档编制规范
- GB/T 9813.3 计算机通用规范 第3部分：服务器
- GB/T 12991.1 信息技术 数据库语言SQL 第1部分：框架
- GB/T 16680 系统与软件工程 用户文档的管理者要求
- GB/T 17533.1 信息技术 开放系统互连 远程数据库访问 第1部分：类属模型、服务与协议
- GB/T 20273 信息安全技术 数据库管理系统安全技术要求
- GB 50174 数据中心设计规范
- GB 50462 数据中心基础设施施工及验收规范
- WW/T 0017 馆藏文物登录规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数字美术馆 digital art museum

运用现代信息技术对传统美术品的数字资源档案信息进行采集、加工、存储、管理，并通过网络平台提供美术品信息共享服务的，以美术品信息集成管理系统呈现的虚拟美术馆。

注：现代信息技术包括微电子技术、光电子技术、通信技术、网络技术、感测技术、控制技术、显示技术等。

3.2

藏品 collection

已列入美术馆藏品总登记账，或以其他方式确定入藏的美术作品。

3.3

用户 user

使用数字美术馆（3.1）服务的人。

3.4

游客 tourist

登录数字美术馆（3.1）的人。

3.5

观众 audience
登录数字美术馆（3.1）并浏览数字资源的人。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。
APP：应用程序（Application）
AR：增强现实（Augmented Reality）
IDS：入侵检测系统（Intrusion Detection Systems）
NAS：网络接入存储（Network-Attached Storage）
OTA：在线旅行社为（Online Travel Agency）
PC：个人计算机（Personal Computer）
SAN：存储区域网络（Storage Area Network）
VLAN：虚拟局域网（Virtual Local Area Network）

5 建设原则

5.1 先进性原则

采用先进的信息技术，满足高质量发展的需要。

5.2 安全性原则

制定完善的冗余和应急方案，采取完备的数据保护和备份机制，具备容错和处理突发事件的能力，保证网络环境下的数据安全，防止病毒感染、非法入侵、恶意篡改毁坏、确保系统可靠运行。

5.3 开放性原则

提供各种层次、不同类型的接口，以实现硬件与硬件、硬件与软件、软件与软件之间等底层数据调用。

5.4 实用性原则

系统设计结合实际、易于操作、便于信息查询及辅助决策支持。

6 建设内容

6.1 总体架构

数字美术馆总体架构见图1。

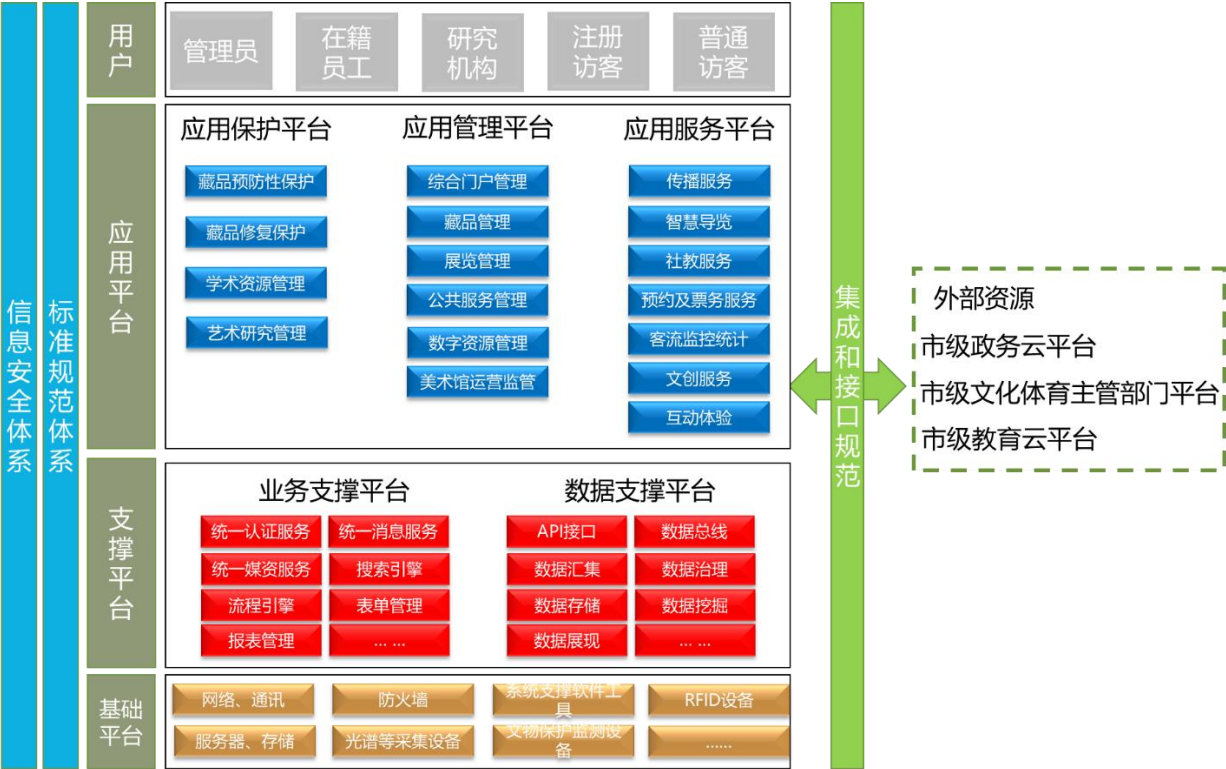


图 1 数字美术馆总体架构图

6.2 数字美术馆应用平台

6.2.1 数字美术馆应用服务平台

数字美术馆应用服务平台通过充分整合馆内、馆外资源，利用现代信息技术提高美术馆公众服务能力、社会发展支撑能力，推动美术馆资源和服务更好地融入公众生活，促进城市公共文化繁荣发展。

6.2.2 数字美术馆应用管理平台

数字美术馆应用管理平台通过科学规范的管理和利用藏品、展陈、办公、公共服务等资源，以及数字资产及实物资产，提升美术馆内部管理效能，实现美术馆日常事务管理的科学化、精细化与智慧化，增强美术馆的运营管理能力。

6.2.3 数字美术馆应用保护平台

数字美术馆应用保护平台建设，重点满足美术馆对藏品本体及其保存环境的监测、智能调控等预防性保护的需求，加强藏品保护修复、学术研究和推广利用。

6.3 数字美术馆支撑平台

6.3.1 数字美术馆业务支撑平台

从总体上搭建应用集成和业务协同框架，为上层业务应用提供共性支撑功能服务。

6.3.2 数字美术馆数据支撑平台

构建可供共享的数据中心，为数字美术馆上层业务应用提供统一的数据融合服务，实现数据互通互联，并通过大数据分析满足实时业务和决策需求。

6.4 数字美术馆基础平台

依托美术馆机房环境及政务云资源，构建涵盖通信网络、计算、存储和安全资源的集约化基础环境体系，为数字美术馆建设提供可靠、稳定和基础支撑保障。

7 建设步骤

7.1 规划与立项

根据社会信息化和美术事业发展的需要，研究提出数字美术馆建设项目。成立由美术馆主要领导、信息化人员、相关技术人员、信息化管理机构专家领导、美术作品管理人员等参加的项目筹备小组，对本地区、本部门信息化现状和国内外数字美术馆建设现状等进行充分调研，研究提出项目可行性报告，向地方或单位主管部门提出数字美术馆立项申请。在与相关主管部门充分沟通后，由主管部门组织专家对项目可行性报告进行论证并决定立项。

7.2 项目招标

根据项目的建设程序 and 实际工作条件与要求，开展项目招标。招标项目可分整体项目招标和分项目招标两种类型。重点研究确定项目招标需求说明书，明确建设内容和各类技术参数，包括项目招标、签订项目合同、履行项目合同、项目验收等过程。

7.3 项目实施

7.3.1 软件研发

软件系统研发，应根据系统设计要求完善需求说明书、编制技术说明书，美术馆相关业务人员应全程参与系统的设计与开发工作。在软件系统开发的同时，可进行美术作品信息资源建设，按照国家相关规章和标准，进行归档美术作品接收、传统载体美术作品数字化和一些重要数字信息的采集工作。在软件开发后期，可进行网络平台、硬件设施招标工作。研发全过程应做好软件文档编写和管理的工作，应遵守GB/T 8567、GB/T 16680的有关规定。

7.3.2 硬件选择配置

硬件配置应按数字美术馆必备硬件配置要求。按项目规模和实际需要，可分级确定数字美术馆不同配置要求。

7.3.3 系统调试和试运行

7.3.3.1 软件系统开发完成后，应在网络平台和硬件设施上进行调试、运行。

7.3.3.2 应装载较大的数据量进行压力测试，在相关调试无误后，进行项目的验收与评估工作。

7.3.3.3 系统在整个数字美术馆各环节部署完成后，对项目进行试运行，时间为3个月以上。在收集（接收）、管理、存储、利用等各环节，实际开展业务工作，并对功能模块的运行情况提出意见和建议，并由中标单位及时修改完善。

7.3.4 项目验收

7.3.4.1 应准备工作报告、技术报告、测试报告、用户报告、系统使用指南等文件材料，以及现场演示或实际运行环境。

7.3.4.2 系统调试和试运行结束后应按照数字美术馆立项要求明确验收主体，实施项目验收，明确项目验收人员、验收内容、验收步骤。

7.4 系统运行维护

7.4.1 总体要求

数字美术馆系统正式运行后，需对美术作品数据库的数据采集更新、应用软件的更新升级、系统运行和硬件设施开展日常管理和检查维护。

7.4.2 完善机制

应建立数字美术馆业务工作与技术工作相互衔接、相互配合，以业务工作为主线，以技术工作为支撑的管理新机制。

7.4.3 加强培训

应适时调整、明确数字美术馆各功能模块的管理职责，加强应用培训。

8 功能要求

8.1 数字美术馆应用平台

8.1.1 数字美术馆应用服务平台

8.1.1.1 传播服务

8.1.1.1.1 门户网站

门户网站应满足以下功能：

- 实现对门户网站视觉形象进行整体设计、规划，与美术馆建筑、装饰、展陈等协调统一，充分体现美术馆的特色；
- 支持移动端适配，满足不同群体需求、支持多版本、多语种切换；
- 提供美术馆最新资讯与新闻动态展示；
- 提供美术馆、展览、藏品资源的介绍信息，提供美术馆虚拟全景、线上展览的入口，提供文字介绍、图片、讲解词、三维等多种方式呈现藏品资源信息；
- 提供馆内各类社教活动信息展示及社教活动报名功能，提供票务预约、讲解预约的预约入口；
- 提供官网会员注册报名、志愿者注册报名等报名入口；
- 提供文创产品展示及在线购买页面。

8.1.1.1.2 美术馆公众号服务

美术馆公众号服务应满足以下功能：

- 推送美术馆最新资讯信息，提供美术馆最新资讯与新闻动态展示；
- 提供票务预约、讲解预约、活动预约等预约入口；
- 提供馆内多种导览的统一线上服务通道；
- 提供文创产品展示及在线购买页面。

8.1.1.1.3 线上云展览服务

线上云展览服务应满足以下功能：

- a) 提供对固定陈列展览和重点展览的在线虚拟展览服务，包括但不限于全景虚拟展厅、三维建模全虚拟展厅等；
- b) 实现在 PC 终端以及智能移动终端、互动专用设备上进行跨平台管理及操作，通过官网、小程序、公众号、互动展项等向公众进行展示；
- c) 提供包括多场景快速切换、室内外场景切换、空中地面场景切换、地图导航多种导航模式、多种虚拟模式漫游服务；
- d) 提供基于场景热点触发的互动展示，包括但不限于图文展示、音频讲解、视频播放、三维模型交互等；
- e) 提供分享、关注、评论等互动功能。

8.1.1.2 智慧导览

8.1.1.2.1 团队导览讲解服务

团队导览讲解服务应满足以下功能：

- a) 满足大型团队参观讲解需要和小型团队参观讲解需要；
- b) 支持多个团队同时参观、独立讲解、互不干扰，保证参观环境无噪音、参观团队无滞留；
- c) 支持团队定位管理，通过后台实时查看当前团队的在场馆的位置信息；
- d) 支持对团队参观讲解从预约到讲解员评价的全流程管理。

8.1.1.2.2 专业导览终端租赁

专业导览终端租赁满足以下功能：

- a) 满足观众在参观过程中随时租赁/归还专业导览终端设备，支持人工租赁、终端机自助租赁；
- b) 支持线上支付，提供交/退押金、支付租金，设置计费规则、押金及租金金额；
- c) 支持导览终端内容资源远程更新功能，可通过后台远程对导览机内语音、文字、图片等资源进行统一更新；
- d) 具备多媒体导览讲解功能，支持定位系统，能根据观众位置自动触发讲解。

8.1.1.2.3 机器人智能导览

机器人智能导览应满足以下功能：

- a) 具备智能迎宾功能，通过人脸识别精确区分观众身份，引导观众参观行为；
- b) 基于语音识别、语音合成、语义理解等人工智能技术，与观众进行互动交流；
- c) 支持馆内导航，按照导航路径自起点开始自动导览与介绍；
- d) 根据自定义工作方式和行走路线自动循环运作，完成高效的讲解工作。

8.1.1.2.4 智能手机导览

智能手机导览应满足以下功能：

- a) 通过小程序、APP 或 HTML5 页面等手机端，获取场馆范围内电子导游图及位置；
- b) 基于室内定位系统，实现地图查询搜索、游览路线规划、路线导航、行程定制、位置分享、导游导购和多语言、多角色、多风格自助讲解等功能；
- c) 提供基于用户位置信息及兴趣偏好的路线、展览、展品、讲解等内容的智能推送服务；
- d) 提供扫描二维码导览，AR 互动等服务；

- e) 支持将观众参观轨迹数据和交互信息回传至后台。

8.1.1.3 社教服务

社教服务应满足以下功能：

- a) 针对自身场馆特色策划社教活动主题、开发制作社教课程资源，课程形式与互联网、多媒体技术手段相融合；
- b) 支持多平台社教活动信息发布、社教活动报名的功能；
- c) 支持多平台社教课程资源推送、移动端课程教学的功能；
- d) 实现同步教学、现场教学互动，进行教师学生资料认证、学生考勤考核等功能；
- e) 提供社教活动的在线直播和回放服务，提供在线交流服务；
- f) 提供观众对社教活动、社教课程资源的评价反馈，并提供社教活动中的文档、照片、视频等资料的成果管理。

8.1.1.4 预约及票务服务

预约及票务服务应满足以下功能：

- a) 提供官网、小程序、OTA 等多种线上预约购票方式，满足普通散客、企事业单位、旅行团导游等不同类型用户的预约需求；
- b) 提供实名制、分时段错峰预约服务，预约数据与文化和旅游行政主管部门的信息系统实时对接；
- c) 通过个人中心，提供门票预约查询、订单支付与取消等功能，支持主流在线支付方式开具电子发票；
- d) 场地提供自动检票、人工检票等服务，通过人脸、身份证、社保卡、二维码等多种识别认证方式，实现无接触式快速入馆；
- e) 满足不同场景对票池进行灵活配置和实时监控，门票票类及设置支持自定义、可扩展；
- f) 提供预约及票务数据显示统计功能，生成各种数据报表。

8.1.1.5 客流监控统计

客流监控统计应满足以下功能：

- a) 提供对馆内实时参观人数和各展厅参观人流量情况的实时监控；
- b) 支持动态显示进入美术馆、各展厅的客流量，显示日期、时间、美术馆各展厅的历史客流量数据；
- c) 支持设置美术馆各区域的客流报警阈值，当观众人数超过阈值触发预警，对游客进行智能疏导；
- d) 支持客流统计数据的外围应用，如移动端、大屏终端客流显示等。

8.1.1.6 文创服务

8.1.1.6.1 文创商品销售

文创商品销售满足以下功能：

- a) 可新增和维护文创商品信息，管理商品进销存情况；
- b) 支持对文创商品线下销售渠道（门店、自助零售终端等）的统筹管理；
- c) 借助电商平台、微店等线上渠道实现文创商品的网上订购、支付；
- d) 记录观众文创购买行为，定期进行优秀文创信息的精准推送。

8.1.1.6.2 数字藏品交易

数字藏品交易应满足以下功能：

- a) 实现以图片、视频为核心载体的数字藏品原始信息采集、分布式存储功能；
- b) 支持数字藏品上链登记，确保其不可篡改和可追溯；
- c) 提供艺术作品数字签名验证、数字指纹比对等版权保护功能；
- d) 支持数字藏品发行、上架/下架管理；
- e) 展示所有数字藏品，包含已售完、近期发售（可预约/申购）、销售中等页面；
- f) 查看发售日历，数字藏品详情页；
- g) 数字藏品购买支付，完成订单支付。

8.1.1.7 互动体验

根据美术馆展览的实际需求，使用三维建模、动画、增强/虚拟/混合现实、全息/融合/幻像投影等技术，采用可感知、可穿戴、触摸屏等互动设备，为观众提供场景虚拟漫游、字画活化展示、作品创作互动等功能。

8.1.2 数字美术馆应用管理平台

8.1.2.1 综合门户管理

综合门户管理应满足以下功能：

- a) 实现对用户身份的统一认证和授权管理，集中管理用户访问，并通过统一授权系统完成用户多个系统中的单点登录；
- b) 支持多种异构数据源的管理，实现对各种资源对象的综合检索和查询，保障用户在权限范围内快速查找、定位目标资源；
- c) 实现现有数据和应用系统的无缝集成，保护原有的信息化数据；
- d) 通过统一接口将个人待办的审批流程及任务推送至门户，实现统一办理；
- e) 通过严格的权限管理来保证访问的安全可靠性，实现不同应用场景的权限控制；
- f) 根据用户身份和访问行为，提供个性化的门户配置。

8.1.2.2 藏品管理

藏品管理应满足以下功能：

- a) 支持实现藏品征集全流程记录与管理，包含征集计划、征集线索、征集中鉴定及征集审批的管理；
- b) 支持藏品基本信息及管理信息的录入、审核、发布和管理，提供藏品编目、编目审核、账目管理、艺术家信息管理、藏品发布及信息查询等功能；
- c) 提供藏品保管及利用的在线管理，支持发起藏品提借流程的申请和逐级审批，通过与提借审批结果对接，逐一或批量在线操作藏品出归库；
- d) 满足库房的日常管理工作，提供库房排架、库房可视化、库房环境、库房盘点、人员出入库和库房日志等功能；
- e) 采用 RFID 技术，对藏品进出库等各环节的数据进行非接触式、自动化的采集和跟踪，确保管理人员及时准确地掌握藏品实时状态；
- f) 支持对藏品指标属性值的自定义、可扩展。

8.1.2.3 展览管理

8.1.2.3.1 展览项目管理

展览项目管理应满足以下功能：

- a) 支持办展申请，实现展览在线申请、审批等流程管理，上传展览合同，形成展览计划；
- b) 支持为策展项目提供创建、指派负责人、项目发布等功能，实现策展工作分解、时间分配调整、项目成果上传和实施归档等，提供展览详情、工作任务与成果展示；
- c) 支持展览日程管理，实现展期等展览相关时间安排维护，包括展览布展、撤展，落实、调整、取消展览排期，生成展览可视化排期图表；
- d) 支持维护展厅基本信息、设施状态、使用状况以及使用档期，查看展出期间可用展具情况，如展柜、照明设备、多媒体终端设备等；
- e) 支持展览各项资料归档与管理，如纸质表单、展陈大纲、合同批文、宣传海报、现场照片、讲解资料、多媒体内容等，形成展览档案库。

8.1.2.3.2 虚拟布展管理

虚拟布展管理应满足以下功能：

- a) 支持多个展厅模版供用户挑选，用户根据每次展览展出的作品数量与风格进行选择挑选；
- b) 支持用户上传数字作品，形成展品素材库，并根据每次展览主题内容，通过检索或自主挑选展品进行布展；
- c) 支持对展品的编辑，包括尺寸裁剪、作品信息设置、画框选择等；
- d) 支持用户在 3D 展厅完成线上布展操作，包括展厅空间规划、主题设置、灯光调节、浏览路径设置、布展位置编辑、展品替换、添加背景音乐、展厅预览等；
- e) 支持对设计成果进行暂存，完成虚拟布展后，对设计方案进行分享、发布和审核；
- f) 支持为公众用户提供沉浸式观展、评论和点赞的功能和入口；
- g) 实现策展项目的对外授权管理，开放数字资源调用接口，支持公众用户参与虚拟展览创作。

8.1.2.4 公共服务管理

8.1.2.4.1 志愿者管理

志愿者管理应满足以下功能：

- a) 官方网站、移动端（含小程序）等多渠道志愿者招募信息发布，支持受理并审批来自前端的志愿者申请；
- b) 对志愿者的分类管理，支持对志愿者个人信息及服务情况的维护和查询；
- c) 对志愿者的任务排班管理，支持志愿者日常排班记录查询、服务情况（服务次数、服务时长等）自动记录；
- d) 对志愿者的考勤管理，支持在线考勤、签到/签退功能；
- e) 对志愿者活动的发布、报名及活动信息管理。

8.1.2.4.2 讲解服务管理

讲解服务管理应满足以下功能：

- a) 官方网站、移动端（含小程序）等多渠道的讲解信息发布，支持受理并审批来自前端的讲解预约；
- b) 对讲解员的分类管理，支持对讲解员个人信息及服务情况的维护和查询；
- c) 对讲解员的任务排班管理，支持讲解员日常排班记录查询、服务情况（讲解次数、讲解时长等）自动记录；

- d) 实现讲解员及所带团队的实时定位，并能够记录讲解团队的参观路线；
- e) 支持通过扫描电子二维码对讲解服务质量进行在线评分。

8.1.2.4.3 观众数字化管理

观众数字化管理应满足以下功能：

- a) 实现对线上、线下观众数据进行收集管理、整合，对观众进行分组管理；
- b) 实现多系统观众信息、行为数据与观众档案关联，为观众建立“一人一档”详细记录；
- c) 汇集多平台观众反馈意见，实现意见分类、处理及反馈；
- d) 构建观众画像，实现个性化推荐、导览等服务。

8.1.2.5 数字资源管理

数字资源管理应满足以下功能：

- a) 支持文本、图片、图纸、音频、视频、三维模型、点云数据等多种类型的数字资源管理，覆盖美术馆现有实际存在的数字资源种类及格式；
- b) 支持数字资源全流程管理，包括数字资源上传、编目、审核、发布、归档等，形成有序的数字资源库；
- c) 支持数字资源多版本（缩略图、浏览版、高清版）自动生成和存储，满足多场景使用需求；
- d) 支持数字资源专题的创建和管理，实现对专题资源的编辑、审核、发布与使用；
- e) 支持数字资源在馆内外的共享利用，针对多角色、多版本资源利用提供不同的申请流程及下载通道，下载记录进行留痕追查；
- f) 支持数字版权管理，提供数字水印、版权声明、数字加密等多种版权控制服务；
- g) 支持对数字资源指标属性值的自定义、可扩展。

8.1.2.6 美术馆运营监管

美术馆运营监管应满足以下功能：

- a) 支持三维可视化指挥能力，实现对美术馆综合运行、参观客流、藏品保护监测、展览展示、观众行为分析、藏品动态、安全监控等各业务关联数据多维度分析能力，实现全馆重点区域人、事、物、数据、空间、层级结构的一体化可视化管理；
- b) 支持整合内外数据资源，梳理有价值的数据源，进行决策辅助信息的汇聚、分析和呈现，形成多种运营决策分析主题；
- c) 支持多种展现形式，包括大屏、PC端、移动端等；
- d) 支持采用多维度、多类型、深层钻取的各种综合的图表，展示运行指标和监测运营情况，对关键指标实现预警和深度挖掘分析。

8.1.3 数字美术馆应用保护平台

8.1.3.1 藏品预防性保护

藏品预防性保护应满足以下功能：

- a) 实时感知温湿度、光照度、紫外线辐射照度、二氧化碳、挥发性有机化合物、有机污染物总量、无机污染物总量、含硫污染物总量等藏品保存环境数据；
- b) 支持环境数据实时采集和定时监测、数据传输、记录、储存、分析、管理、查询、交流等，进行可视化展示；

- c) 支持设置监测区域内的监测指标数据最高报警值和最低报警值，结合设备运行情况以及不同环境下预置的阈值进行环境预警和调控；
- d) 基于历史监控记录和分析，依据用户指定的规则自动生成监测评估报告；
- e) 运用主动调控手段，对藏品保存环境实施有效的“稳定、洁净”调控；
- f) 接入手持式离线环境监测数据，实现藏品环境数据实时采集和定时检测；
- g) 根据实际需求，对环境因素敏感的藏品配置智能囊匣、展柜等藏展装置。

8.1.3.2 藏品修复保护

藏品修复保护应满足以下功能：

- a) 支持藏品保护修复实施流程的全过程管理，包括但不限于立项审批、方案编制、修复实施、结项验收等；
- b) 支持对项目涉及的藏品相关信息进行管理和维护，包括藏品基本信息、影像信息、组成成分、光谱信息、诊断记录；
- c) 支持对保护修复过程中的修复方法、措施、步骤、修复材料进行记录和查看操作日志；
- d) 支持对保护修复过程中产生的业务数据进行自动归档，通过模板自动排版生成规范化的修复报告，按照权限划分进行修复档案的共享及利用。

8.1.3.3 学术资源管理

学术资源管理应满足以下功能：

- a) 支持对馆内学术资源进行数字化管理，实现馆内各项学术资源的登记、编目、检索和统计，包括但不限于馆藏图书、文献、专著、课题研究与科研成果等；
- b) 提供馆藏图书、文献专著等实体学术资源的电子借阅服务；
- c) 提供对数字化学术资源利用申请、授权的流程化管理，支持在线查阅、浏览及共享功能；
- d) 支持与其他系统对接，包括但不限于馆方已有的第三方专业文献平台服务系统、馆内藏品、展览等应用系统，获取相关领域的专业知识和学术资源；
- e) 借助知识图谱、图像标记、数据挖掘等技术，提供包括但不限于学术资源的在线智能检索服务、关联知识推荐、专题知识服务、知识可视化展示等功能。

8.1.3.4 艺术研究管理

艺术研究管理应满足以下功能：

- a) 对艺术研究项目立项、项目评审、项目变更、项目结项等全周期过程的管理；
- b) 对艺术研究项目成员、成果、文档、经费、合同的管理；
- c) 记录和管理单位的科研人员和相关部门参与的各类学术活动。

8.2 数字美术馆支撑平台

8.2.1 数字美术馆业务支撑平台

数字美术馆业务支撑平台应满足以下功能：

- a) 实现应用系统的认证功能对接，统一认证用户身份数据并进行核实，实现单点登录；实现统一的组织机构信息管理、用户管理和权限管理；
- b) 各业务模块通过标准化的消息接口，通过统一消息服务透明地向用户发送消息；
- c) 实现内容一键跨平台发布和个性服务智能推送，快速对美术馆多渠道信息进行统一发布和维护管理；

- d) 实现对全媒体资源进行全面有效管理与展示，提供直播流媒体服务、点播流媒体服务；
- e) 实现通用服务能力集成，包括搜索引擎、流程引擎、表单管理、报表管理、日志管理等；
- f) 开放给上层应用，通过服务重用实现业务共性部分的复用。

8.2.2 数字美术馆数据支撑平台

数字美术馆数据支撑平台应满足以下功能：

- a) 按照《广东省公共数据管理办法》、《深圳经济特区数据条例》等相关要求，建设美术馆基础数据库、主题数据库和专题数据库，高效支撑上层应用；
- b) 为数字美术馆各类业务系统提供统一的 API 数据接口服务，实现相关业务系统数据互通互联和信息共享查询；
- c) 建设大数据共性支撑系统，包括数据汇集、数据治理、数据存储、数据挖掘、数据可视化展现等功能，实现数字美术馆重要业务数据统一存储、管理和应用，为分析和决策提供支撑；
- d) 通过标准接口，统一实现各子业务系统与外部系统的对接，包括且不限于与市级政务云平台、市级文化体育主管部门平台、教育云平台的对接。

9 藏品数字化建设内容

9.1 总体要求

针对数字美术馆的藏品数字化建设，应分多层级系统统筹建设，包含藏品数字化的全生命周期管理，满足藏品数字化建设的数据采集、数据加工、资源档案、知识服务和发布传播等多种功能需求。藏品数字化建设框架如表1所示。

表 1 藏品数字化建设层级框架

建设层级	建设版块	建设内容
物理层	环境搭建	实验室基础环境搭建、采集环境搭建、软硬件设备等
数据层	数据采集	书画藏品实物数据采集范围：接触式采集、非接触式采集等
		书画藏品关联数据采集：关联数据形式、关联数据内容分类等
	数据加工	书画藏品实物数据加工：数据存储、清洗、定位、精度、矫正、拼接等
		书画藏品关联数据加工：数据抽取、时空标签、位置叠加等
信息层	藏品数字资源档案	实物数字化档案、关联数字化档案等
	藏品数字化元数据	基本信息元数据、专项信息元数据、流转信息元数据和关联资料元数据等
知识层	知识图谱	挖掘、分析、构建、绘制和显示知识及其相互联系
应用层	内容发布	发布类型、发布形式、发布内容等
	内容确权	确权依据、确权流程、版权归属、授权流程等

9.2 物理层建设

9.2.1 一般要求

通过物理介质、相关组织和系统建立起来的数字化环境基础，其包括实验室基础设施与管理、环境搭建、软硬件设备、人员管理等方面。

9.2.2 环境搭建

9.2.2.1 实验室基础环境

实验室基础环境涉及四方面要求，包括墙面、地面与天花板、恒温恒湿空调与消防设施，具体建设内容如下：

- a) 墙面：采用吸光墙面和漫反射涂料避免光污染；采用防潮涂料避免艺术品和精细拍摄设备受潮；采用假装的铁板墙便于大幅面艺术品采集；
- b) 地面与天花板：采用具有优良的抗渗性、抗裂性、抗冲击性、耐高低温和耐碱性的聚合水泥灌胶铺设地面；对地面和天花板进行必要的防水处理；
- c) 恒温恒湿空调：采用排风管道和通风恒温恒湿设备维持室内温湿度要求；对风管和封口进行保温隔热处理；
- d) 消防设施：应由具有消防资质的单位安装工作环境合适的感烟探测器、消防工具箱、消防喷洒系统和特级防火卷帘等必要的消防设施。

9.2.2.2 采集环境搭建

采集环境涉及五方面要求，包括面积、背景墙、光环境、活动区间与温湿度等，具体建设内容如下：

- a) 面积在20 m²以上，干燥、整洁，空间具有足够的高度和深度；
- b) 选择平整、无门窗的墙面作为背景墙，长不小于4 m，高不小3 m；
- c) 将室内所有窗户用遮光布密封，保证无自然光进入；
- d) 规划活动区间，具备摄影区，临时工作区，信息记录区和安全走廊；
- e) 将温度控制在20℃～25℃，湿度控制在50%以下。

9.2.2.3 软硬件设备

软硬件设备应与采集数据、采集方法对应，包括数据采集所需的硬件设备与数据处理所需的软件环境等。

9.3 数据层建设

9.3.1 一般要求

应依据物理层建设的环境基础，对建设范围内的艺术品实物数据与关联数据进行数据采集和数据加工，使其符合藏品数字化信息层的建设要求。

9.3.2 数据采集

藏品数字化数据采集范围应包含以下两个方面：

- a) 书画藏品实物数据采集：按照采集方法分为接触式采集和非接触式采集，接触式采集数据类别、采集内容与设备对应情况参见表 A.1，非接触式采集数据类别、采集内容与设备对应情况参见表 B.1；按照检测分类分为常规检测数据采集和专项检测数据采集；

- b) 书画藏品关联数据采集：书画藏品关联数据采集范围包括艺术家关联档案和艺术品相关档案等；书画藏品关联数据形式包括图像数据、文字数据和影像数据等的数字化。

9.3.3 数据加工

对于9.3.2采集的数据，应按照a)和b)的要求对其进行加工，将其转化为结构化、易互操作的数字化形式。主要包含以下两个方面：

- a) 书画藏品实物数据加工：包括数据存储、数据清洗、数据定位、数据精度、数据矫正、数据拼接等方面的全流程要求；
- b) 书画藏品关联数据加工：包括自然语言处理、数据抽取、时空标签与位置叠加等。

9.4 信息层建设

9.4.1 一般要求

应依据数据层采集、加工得到的数据，建设藏品数字资源档案和藏品数字化元数据标准，使其符合藏品数字化知识层的建设要求。

9.4.2 藏品数字资源档案

按照数字资源的生存周期，对数据层采集并加工的书画藏品实物数据和书画藏品关联数据进行逻辑整合、建立关联，提供永久查询和服务，实现藏品数字资源档案的关联共享。

9.4.3 藏品数字化元数据

采用元数据建设方法，实现对藏品数字资源的存储、描述和检索利用、馆藏书画艺术品的管理、研究和鉴定，包括基本信息元数据、专项信息元数据、流转信息元数据和关联资料元数据等版块，并提供动态更新的功能，具体建设内容如下：

- a) 艺术品基本信息元数据：与艺术品身份识别、外观等有关的基础信息，是检索、识别、描述艺术品时首先需要标识的元数据，共包含数据集11类，共有数据项32个。采用核心元素对简单标识的艺术品基本信息做精简、不可或缺的描述，即在元素名处用“核心”标识。艺术品基本信息元素如表2所示：

表 2 艺术品基本信息元素

元素名	定义	最大出现次数	值域
题名 (Title)	艺术品的标题或名称	1	—
名称-核心 (Official Title)	艺术品的学术标题或名称	1	—
别名 (Other Title)	艺术品的民间/通俗/不同地区/其他标题 或名称	1	—
标识 (Code)	识别艺术品唯一身份的代码	1	—
标识类型 (Code Type)	标识的类别	1	预设
标识符-核心	识别艺术品唯一身份的代码	1	—

表 2 艺术品基本信息元素（续）

元素名	定义	最大出现次数	值域
(Identifier)			
类型-核心 (Type)	在正式的分类体系下根据艺术品特征进行的分类	1	选择 WW/T 0017 中认定的类别
数量 (Quantity)	艺术品组合的件套数或件数	1	整数型
创作者 (Creator)	艺术品的创作人或者创作组织	N	—
创作者类型 (Creator Type)	艺术品创作者的类型	1	预设
创作者名称-核心 (Creator Name)	创作者或创作组织的名称、代号或代码	1	—
时间-核心 (Time)	艺术品有关时间的信息	N	—
时间类型 (Time Type)	对艺术品历史中有关哪一种时间的描述	1	—
时代-核心 (Times)	用非公历纪年法表示的时间或时代	1	—
日期 (Date)	用公历纪年法表示的时间	1	按 GB/T 7408 执行，格式为 CCYY-MM-DD
地点 (Location)	艺术品与地点有关的信息	1	—
创建地点 (Create Location)	艺术品创造所在的地点	N	—
现存地点 (Exist Location)	艺术品现今所存放的地点	1	—
描述 (Description)	对艺术品外在特征的各方面描述与说明	1	—
简要描述-核心 (Brief Description)	对艺术品整体样态的简单描述	1	—
色彩 (Color)	对艺术品主要颜色的描述	1	—
形状 (Shape)	艺术品的器型、结构	1	—
自然特征 (Natural Feature)	艺术品的制作材料所具有的天然品质以及后期自然力量所赋予的特征	N	—
状况 (Condition)	艺术品目前的状态	1	—
测量值 (Measurements)	与艺术品形状、大小、体积等数据有关的信息	N	—

表 2 艺术品基本信息元素（续）

元素名	定义	最大出现次数	值域
测量时间 (Measure Time)	测量艺术品数值的时间	1	按 GB/T 7408 执行， 格式为 CCYY-MM-DD hh:mm:ss
测量范围 (Extent)	文物作品被测量的范围，如整体、题识部分等	1	—
测量类型 (Measure Type)	艺术品被测量的数值类型，如长度	1	—
测量单位 (Unit)	测量时所使用的单位	1	预设
测量值 (Measured Value)	所测量出的数值	1	浮点型
原始功用 (Original Function)	艺术品在被制造时的使用用途与效果	1	—
备注 (Note)	对艺术品的补充性说明或讨论	N	—

b) 艺术品专项信息元数据：特定文艺术品形式需从局部文物特征反映它与其他艺术品形式的本质区别，是艺术品某一个划分出来的具体部位的相关信息、某一细节处的信息或某一个制作环节的信息。艺术品专项信息元素如表3所示：

表 3 艺术品专项信息元素

元素名	定义	最大出现次数	值域
工艺技法 (Craft Technique)	艺术品在生产、加工、装饰等过程中使用的技法	N	—
工艺类型 (Technique Type)	在艺术品制作的哪一个环节或哪一方面展现的工艺	1	预设
工艺技法名称 (Technique Name)	该种工艺技法的正式名称	1	—
纹饰 (Ornamentation)	通过某种方式装饰在艺术品上的花纹图案	N	—
纹饰位置 (Ornamentation Place)	纹饰所位于艺术品的部位	1	—
纹饰类型 (Ornamentation Type)	纹饰从内容主题的角度可以被划分的类型	1	—
纹饰描述 (Ornamentation Description)	对纹饰样态的简单描述	1	—
材质 (Material)	制作艺术品所用的材料和质地。	N	—

表 3 艺术品专项信息元素（续）

元素名	定义	最大出现次数	值域
部位 (Place)	所描述材质所位于艺术品的位置	1	—
材质类别 (Material Category)	制作艺术品所用的材料种类	1	—
材质名称 (Main Material)	构成艺术品的主要材质称谓	1	—
题识 (Inscriptions)	艺术品被赋予的题款标记	N	—
题识类型 (Inscriptions Type)	艺术品题识形式的分类	1	预设
题识作者 (Inscriptions Author)	艺术品题识作者的姓名	1	—
题识内容 (Inscriptions Content)	艺术品题识的具体信息	1	—
题识位置 (Inscriptions Location)	艺术品题识被记录的位置	1	—
附属品 (Accessories)	附设于艺术品主体以外的其他物体	N	—
附属品质地 (Accessory Material)	附属品的材质	1	—
附属品名称 (Accessory Name)	附属品的名称	1	—
关联 (Connection)	艺术品附属品与本身的组合方式和关系	1	—

c) 艺术品流转信息元数据：艺术品从面世至今收藏、交易、展览、修复等与艺术品有关的所有历史信息，同时由于艺术品的价值是通过其流转记录所体现，所以在流转记录元数据中还包括了与艺术品价值相关的信息。艺术品流转信息元素如表4所示：

表 4 艺术品流转信息元素

元素名	定义	最大出现次数	值域
地域 (Place)	与艺术品相关的产地和收藏地	1	—
制造地 (Production Place)	艺术品被制造的地域	1	—
收藏地 (Collection Place)	艺术品现在收藏的位置	1	—
价值	艺术品的历史价值、科学价值、艺术价值	1	—

表 4 艺术品流转信息元素（续）

元素名	定义	最大出现次数	值域
(Value)	和经济价值		
历史价值 (Historical Value)	艺术品标志特定历史事件、发展阶段的价值	1	—
科学价值 (Scientific Value)	艺术品标志特定历史阶段科技水平的价值	1	—
艺术价值 (Cultural Value)	艺术品标志特定历史时期文化艺术的价值	1	—
经济价值 (Market Value)	艺术品当前的市场估价	N	—
货币类型 (Currency)	艺术品估价所使用的货币种类	1	预设
货币单位 (Monetary Unit)	艺术品估价使用的币值单位	1	预设
价格值 (Price)	艺术品价格的具体数值	1	浮点型
修复记录 (Treatment Records)	艺术品修复的相关信息	N	—
修复时间 (Treatment Date)	艺术品修复的时间	1	按 GB/T 7408 执行，格式为 CCYY-MM-DD
修复部位 (Treated Parts)	艺术品修复的部位	1	—
修复结果 (Treatment Result)	艺术品修复的过程和结果	1	—
收藏记录 (Collection Records)	艺术品收藏历史的记载	N	—
收藏者 (Collector)	艺术品的历任收藏者	1	—
收藏起止时间 (Collection Date)	艺术品被历任收藏者收藏的时间段	1	按 GB/T 7408 执行，格式为 CCYY-MM-DD
展览记录 (Exhibition Records)	艺术品参加展览的相关信息	N	—
展览起止时间 (Exhibition Date)	对应展览记录的开始和结束时间	1	按 GB/T 7408 执行，格式为 CCYY-MM-DD
展览地点 (Exhibition Venue)	对应展览记录的展出地点	1	—
展览方 (Exhibition Organizer)	对应展览记录的展览组织者、承办者	N	—
鉴定记录 (Authentication Records)	艺术品的鉴定时间、鉴定机构、鉴定证书名称、鉴定证书编号等信息	N	—

表 4 艺术品流转信息元素（续）

元素名	定义	最大出现次数	值域
鉴定时间 (Authentication Date)	鉴定艺术品的时间	1	按 GB/T 7408 执行，格式为 CCYY-MM-DD
鉴定者 (Authenticator)	鉴定艺术品的专家或机构的名称	1	—
鉴定证书编号 (Authentication Certificate Number)	标识鉴定证书唯一编号	1	—
交易记录 (Trade Records)	艺术品的交易时间、交易买家、交易卖家、交易价等信息	N	—
交易时间 (Trade Date)	艺术品何时进行的交易	1	按 GB/T 7408 执行，格式为 CCYY-MM-DD hh:mm:ss
卖方 (Seller)	艺术品交易的卖家，包括单位及个人	1	—
买方 (Buyer)	艺术品交易的买家，包括单位及个人	1	—
交易类型 (Trade Type)	交易的形式类别，如：拍卖、直接交易等	1	预设
交易平台 (Trading Platform)	交易发生所依托的平台，如拍卖行、古玩城等	1	—
估价 (Evaluated Price)	艺术品的估计价格	1	—
估价货币类型 (Evaluation Currency)	艺术品估价所使用的货币种类	1	预设
估价货币单位 (Evaluation Monetary Unit)	艺术品估价使用的币值单位	1	预设
估价值 (Evaluation Price)	艺术品价格的具体数值	1	—
交易价格 (Trade Price)	艺术品的成交价格	1	—
成交货币类型 (Transaction Currency)	艺术品成交所使用的货币种类	1	预设
成交货币单位 (Transaction Monetary Unit)	艺术品成交使用的币值单位	1	预设
成交数额 (Transaction Amount)	艺术品成交价格的具体数值	1	—
赠与记录 (Donate Records)	艺术品的赠与时间、赠与方、接受方以及估价等信息	N	—

表 4 艺术品流转信息元素（续）

元素名	定义	最大出现次数	值域
赠与时间 (Donate Date)	记录艺术品何时进行的赠与	1	按 GB/T 7408 执行，格式为 CCYY-MM-DD hh:mm:ss
赠与方 (Donor)	艺术品赠与方，包括单位及个人	1	—
受赠方 (Acceptor)	艺术品赠与接受方，包括单位及个人	1	—
估价 (Evaluated Price)	艺术品的估计价格	1	—
估价货币类型 (Evaluation Currency)	艺术品估价所使用的货币种类	1	预设
估价货币单位 (Evaluation Monetary Unit)	艺术品估价使用的币值单位	1	预设
估价值 (Evaluation Value)	艺术品估价的具体数值	1	—

d) 艺术品关联资料元数据：指通过拍摄、采集、制作等手段所得到的艺术品数字形式的副本，是在数据库中直观展现艺术品形态与样貌的多媒体影像资料。得到艺术品数据资料的方式可通过色彩管理技术拍摄高保真的艺术品照片或视频，或者扫描得到艺术品的三维模型并根据光谱等数据进行细节修正等。艺术品关联资料主要保存在计算机或者相关联的数据库中，在需要使用时也可打印输出。艺术品关联资料元素如表5所示：

表 5 艺术品关联资料元素

元素名	定义	最大出现次数	值域
数字文档 (Digital Document)	艺术品以数字化形式存储在计算机或数据库中的可视化资料	N	—
名称 (Title)	数字文档被赋予的名称	1	根据 WW/T 0017 制定的规则进行命名
路径 (Path)	数字文档存储在计算机或数据库的路径	1	按照统一资源定位符的使用规则
编号 (Number)	数字文档在系统被赋予的唯一识别编码	1	—
类型 (Type)	可视化数字文档的媒介类型	1	预设
格式 (Format)	可视化数字文档的文件格式	1	—
创建时间	数字文档被创建的日期	1	按 GB/T 7408 执行，格式

表 5 艺术品关联资料元素（续）

元素名	定义	最大出现次数	值域
（Create Time）			为 CCYY-MM-DD hh:mm:ss
创建者 （Creator）	数字文档的拍摄者或制作者	N	—
制作工具 （Create Tool）	创作、拍摄或制作数字文档的设备、软件或工具等	N	—
保真度说明 （Fidelity）	对数字资料还原程度和瑕疵的描述说明	1	—

9.5 知识层建设

应采用知识图谱的方式，描述信息层的藏品数字资源信息，挖掘、分析、构建、绘制和显示知识及其相互联系，为数字美术馆的知识服务提供切实、有价值的参考。其建设应满足以下要求：

- a) 赋予元数据字串与研究文献的关联关系；
- b) 融合关联信息，提高用户搜索时连贯性；
- c) 提供更加准确的检索标签，提供更有深度文本信息；
- d) 提供关键词相关的知识体系的可扩展接口；
- e) 提供信息与知识的可视化功能。

9.6 应用层建设

9.6.1 一般要求

应依靠藏品数字化建设知识层提供的有效知识，对藏品数字资源进行确权与发布，使之符合数字美术馆服务的宗旨、理念和目标。

9.6.2 内容发布

对藏品数字资源的发布内容、发布形式、发布渠道与发布流程做出清晰明确的规定，做到审核严密、内容丰富、权责明确、运行有序。

9.6.3 内容确权

对藏品数字资源的确权依据、负责人员、业务流程、相关文档等做出明确规定，最大程度保障数字资源的安全和稳定，维护数字美术馆的合法权益。

10 软硬件配置要求

10.1 主机系统

主机系统的选择符合以下要求：

- a) 应建设中心机房，配置数据存储、服务器设备，机房的设计、施工、环境要求均应符合 GB 50174 和 GB 50462 的规定；

- b) 可根据实际需求搭建自用服务器或者租用云服务器，服务器端配套安装专业操作系统，服务器的硬件和功能应符合 GB/T 9813.3 的规定；
- c) 数字美术馆服务器的数量，应取决于网络体系的实际功能，应根据财力、数据规模、用户数量等因素，选择适当数量和不同性能的服务器；
- d) 根据不同类型用途选择服务器时，应根据具体情况合理配置，主机系统最低配置见附录 C。

10.2 网络设备

网络设备的选择符合以下要求：

- a) 网络设备主要包括传输介质、交换机、路由器、防火墙等；
- b) 多个网络之间互连应配备路由器，实现多个网络之间的逻辑隔离，宜选用防火墙或网闸；
- c) 根据设备网络端口的多少及设备可用性要求可灵活配置网络交换机，宜采用多台多端口千兆网络交换机。

10.3 存储设备

存储设备的选择符合以下要求：

- a) 根据业务数据量的大小及未来业务数据量发展的需要，可分级、分层，考虑一定的扩展性，配置相应容量及性能的存储设备；
- b) 根据数字美术馆的具体情况，要满足大容量、安全性以及访问速度快等要求，可采用 SAN 架构或 NAS 架构的存储系统。

10.4 终端设备

终端设备包括团队讲解设备和专业导览设备，满足表 6 给出的配置要求。

表 6 终端设备配置要求

设备类型	设备名称	配置要求
团队讲解设备	讲解机	1. 采用高性能锂电池供电，待机200小时以上，连续使用时间10小时以上； 2. 配备显示屏，显示频段数、音晕、电晕、及信号指示等信息； 3. 实现开/关机，频道、ID号设置、匹配、模式选择功能和音量调节功能； 4. 收发一体电路设计，单机同时具备发送与接收功能； 5. 支持半双工语音双向交流功能，一键切换模式，实现团队成员间无干扰交流； 6. 采用数字音频编解码技术，音质清晰，可满足各种场所的讲解需求； 7. 支持频道、音晕记忆功能，开机后自动恢复到上一次关机前的状态； 8. 具有低电晕提醒功能。
	耳挂接收机	1. 采用非入耳设计； 2. 具有音量调节按键，佩戴时也可方便的随时调节音量； 3. 采用高性能锂电池供电，连续使用时间8小时以上； 4. 具备双色指示灯，可指示接收机工作状态； 5. 可通过设置机快速、批量设置接收机的ID、音晕、功能设定等参数； 6. 具有脱团提醒功能。
团队讲解设备	充电消毒柜	可对接接收机充电；智能安全防护，在过流、满载时自动断电，保证使用过程的电气安全。
	耳挂功能设置机	对接接收机频道进行调节。

表 6 终端设备配置要求（续）

设备类型	设备名称	配置要求
专业导览设备	自助导览服务驿站终端机	1. 支持用户全流程的自助租借、归还导览设备，无需工作人员值守； 2. 支持线上押金、租金支付及结算，押金支付成功后，单元格门自动弹开； 3. 租借时无需屏幕操作，支持多人同时扫码下单，下单操作与取物操作分离，支持延时取物； 4. 租赁前可选择语种/版本进行租赁设备，系统支持不同语种/版本设置不同价格； 5. 可对导览机借出前自动进行运行检测，扫码租借导览机后系统控制导览机自动开机； 6. 归还导览机时，无需手机操作可直接识别导览机进行开门归还，系统控制导览机自动关机； 7. 可远程设置导览机可租赁电量阈值，可获取导览机准确电量，根据电量动态调控导览机是否可借出； 8. 具备远程集中批量更新导览机讲解内容的功能，实时新增、修改、删除导览语种/版本信息并在用户程序上显示； 9. 支持自动开/关机功能，时间可单独设置； 10. 各个租赁柜之间可进行通借、通还； 11. 安装可固定，也可便捷移动； 12. 柜体可抗冲击、防震、防火，耐高温、耐腐蚀，使用寿命长
	智慧旅游终端	1. 具有全自动播放功能，即观众携带智慧旅游终端进入展区，无须人工干预，自动播放对应导览内容； 2. 支持同步显示正在播放的展品名称和讲解词内容；支持多样的讲解方式组合，如音频、视频、音频播放与讲解词同步显示、音频播放与图片同步显示等； 3. 具有播放/暂停，段内快进、快退，上一段、下一段快捷选择，独立音量调节等功能按键 4. 单机支持多种语种讲解，存储语音≥72 小时。

10.5 数据库系统

数据库系统的配置符合以下要求：

- a) 宜采用主流数据库系统，应支持操作系统和应用软件，并具有开放性、扩展性；
- b) 应支持数字美术馆各系统不同数据的存储与管理、各种系统功能的实现，满足数字化建设的各种应用需求；
- c) 应提供方便、易用、功能强大的数据库系统管理工具；
- d) 应采用数据容灾技术保护重要数据；
- e) 建设应符合 GB/T 12991.1、GB/T 17533.1、GB/T 20273 等规定。

10.6 操作系统

服务器操作系统与终端操作系统均宜采用主流设备，服务器操作系统还应综合考虑任务量、并发用户、安全性等因素。

11 安全管理

11.1 安全管理制度

11.1.1 日常管理制度

针对数字美术馆基本服务功能，制定包括人员职责管理、实体设备管理、虚拟信息资源管理等相关制度，做到职责清晰，运行有序。

11.1.2 安全备份制度

安全备份制度包括：

- a) 针对电子美术作品数据，制定存量、增量备份等日常备份制度与措施；
- b) 针对可能出现的电力中断、载体损坏、自然灾害、系统超负载等情况，制定包括监控、消防、温湿度、门禁等在内的机房智能化系统管理制度、美术作品信息资源异地异质及其它备份策略，以及数字美术馆运行环境故障处理程序、灾难性数据恢复预案等。

11.1.3 安全保密制度

针对数据窃听、电磁泄漏、非法访问、计算机病毒、黑客攻击、假冒身份、权限扩散、数据篡改、操作失误等安全隐患，制定包括信息资源上网管理、数字美术馆权限管理、涉密存储设备的管理、软件硬件安全设备维护更新等制度，做到安全严密、防范未然。

11.2 安全保障

11.2.1 物理层安全保障

全面考虑环境安全、设备安全、线路安全，采取机房屏蔽，电源接地，布线隐蔽，传输加密等措施消除各类系统安全隐患。对于同时具有数字美术馆局域网、政务网（内网）和互联网（外网）的应用需求，应采取三网间物理隔离，防止涉密信息泄漏。

11.2.2 数据链路层安全保障

利用划分VLAN等措施将数据链路网络分成若干个安全级别不同的子网，实现一个网段与另一个网段的隔离，防止某一网段的安全问题在整个网络传播。重点在数字美术馆建设后期，对潜在用户进行信任级别分类，把不同信任级别的用户划入对应的信任级别网络，限制局部网络安全问题对全网造成影响。

11.2.3 网络层安全保障

11.2.3.1 防火墙应用

在数字美术馆系统、电子政务系统、政府信息公开系统等不同中心的网络边界安装防火墙，实施相应的安全策略控制。

11.2.3.2 入侵检测（IDS）应用

监控数字美术馆网络系统中的关键节点，实时分析网络中的违反安全策略和入侵行为，采取紧急警告、断开网络连接、记录攻击过程、跟踪攻击源等相应的保护措施。

11.2.3.3 数据传输加密

在基层数字美术室与数字美术馆、各县与市、市与省的数字美术馆数据交互过程中，建立专用VPN系统或租用网络专线，强制身份认证，保证数据传输的机密性和完整性。

11.2.4 应用层安全保障

11.2.4.1 身份认证技术

应在完善传统的“用户名密码”认证模式的基础上，强化数字签名、电子证书、密钥管理等先进的身份认证技术应用。

11.2.4.2 防病毒技术

应建立全方位的病毒防范系统，确保防病毒客户端安装在系统的关键服务器、工作站和网管终端，对第一层工作站、第二层服务器、第三层网关都能有相应的防毒软件提供完整的、全面的防病毒保护，并在防病毒服务器端能交互式地操作防病毒客户端进行病毒扫描和清杀。

11.2.5 系统层安全保障

系统层安全主要包括操作系统安全、应用系统安全和数据库安全。具体要求如下：

- a) 操作系统应采用 LINUX、WINDOWS、UNIX 对应的服务器版本操作系统；
- b) 应用系统应采用兼具开放性和扩展性的架构；
- c) 数据库管理系统应具有自主访问控制(DAC)、验证、授权、审计等能力。

11.2.6 应用系统安全保障

统一身份认证，为整个数字美术馆应用系统平台提供身份鉴别服务，建立可信的安全基础环境，加强用户权限管理，完善访问控制、密级控制、安全审计数据加密技术。

11.2.7 数据管理安全保障

采用双机冗余热备保障数字美术馆不间断运行，采用全备份结合增量备份保障数据完整，采用异质异地备份保障数据容灾能力。

附 录 A
(资料性)

馆藏书画艺术品数字化建设接触式采集信息表

表A. 1给出了馆藏书画艺术品数字化建设接触式采集数据类别、采集内容与设备对应情况。

表 A. 1 馆藏书画艺术品数字化建设接触式采集信息表

序号	数据类别	采集内容	推荐设备
1	度量数据	光通量	照度计
2	度量数据	照度	照度计
3	度量数据	发光强度	亮度计
4	度量数据	光亮度	亮度计
5	度量数据	RGB	测色计
6	度量数据	CMYK	测色计
7	度量数据	HTML	测色计
8	度量数据	Munsell	测色计
9	度量数据	白度/相对反射率	白度仪
10	度量数据	厚度	测厚仪
11	度量数据	纸张含水率	含水率测定仪
12	度量数据	经线宽度	织物密度测试仪
13	度量数据	纬线宽度	织物密度测试仪
14	度量数据	经线密度	织物密度测试仪
15	度量数据	纬线密度	织物密度测试仪
16	度量数据	材质表面 PH 值	PH 计
17	度量数据	纤维长度（最长、最短、平均）	纤维分析仪
18	度量数据	纤维宽度（最宽、最窄、平均）	纤维分析仪
19	度量数据	纤维组成	纤维分析仪
20	度量数据	纤维配比	纤维分析仪
21	度量数据	纤维帚化率	纤维分析仪
22	度量数据	匀度	数码显微镜
23	度量数据	杂质情况	数码显微镜
24	度量数据	帘纹疏密	数码显微镜
25	度量数据	磨损程度	数码显微镜
26	度量数据	单丝双丝	数码显微镜
27	度量数据	质地	数码显微镜
28	度量数据	组织结构	数码显微镜
29	度量数据	是否有磨损破裂痕迹	数码显微镜
30	度量数据	经线是否加捻及捻向	数码显微镜
31	度量数据	纬线是否加捻及捻向	数码显微镜
32	形貌类数据	表面三维显微图像	体视显微镜

表 A.1 馆藏书画艺术品数字化建设接触式采集信息表（续）

序号	数据类别	采集内容	推荐设备
33	形貌类数据	霉变部位显微图像	体视显微镜
34	形貌类数据	污迹部位显微图像	体视显微镜
35	形貌类数据	水渍部位显微图像	体视显微镜
36	形貌类数据	老化部位显微图像	体视显微镜
37	形貌类数据	超景深显微图片	超景深显微镜
38	形貌类数据	渗透痕迹	超景深显微镜
39	形貌类数据	着色均匀程度	超景深显微镜
40	形貌类数据	着色深浅特征	超景深显微镜
41	形貌类数据	边缘附着特征	超景深显微镜
42	形貌类数据	是否有明显有色颗粒物	超景深显微镜
43	形貌类数据	红外成像图	红外光谱仪
44	形貌类数据	X 射线成像图	X 射线衍射仪
45	形貌类数据	聚焦离子束扫描透射电子显微图像	聚焦离子束扫描透射电子显微镜
46	形貌类数据	扫描电镜显微图像	扫描电镜-X 射线能谱仪
47	形貌类数据	扫描电镜微观图片（横/纵面）	扫描电子显微镜
48	形貌类数据	纤维两端形态（横/纵面）	扫描电子显微镜
49	形貌类数据	有无分丝帚化-打浆度	扫描电子显微镜
50	形貌类数据	纤维上有无膨胀节	扫描电子显微镜
51	形貌类数据	纤维上是否存在孔洞	扫描电子显微镜
52	形貌类数据	纤维上是否存在裂缝	扫描电子显微镜
53	形貌类数据	纤维是否存在断裂	扫描电子显微镜
54	形貌类数据	纤维壁上有无透明胶衣	扫描电子显微镜
55	形貌类数据	表面是否有颗粒状物质覆盖	扫描电子显微镜
56	形貌类数据	纤维间是否存在较多孔隙	扫描电子显微镜
57	形貌类数据	纤维间有无颗粒物	扫描电子显微镜
58	形貌类数据	断面特征	扫描电子显微镜
59	形貌类数据	断口处纤维形态	扫描电子显微镜
60	形貌类数据	纤维排列紧密程度	扫描电子显微镜
61	形貌类数据	填涂料填充程度	扫描电子显微镜
62	形貌类数据	着色粒子与纤维的结合程度	扫描电子显微镜
63	形貌类数据	是否有大量有色颗粒分布	扫描电子显微镜
64	形貌类数据	颗粒数量	扫描电子显微镜
65	形貌类数据	颗粒分布	扫描电子显微镜
66	形貌类数据	颗粒形状	扫描电子显微镜
67	形貌类数据	颗粒尺寸	扫描电子显微镜
68	形貌类数据	是否有胶膜	扫描电子显微镜
69	形貌类数据	其他表面特殊痕迹	扫描电子显微镜
70	形貌类数据	纤维横面显微图片	纤维分析仪
71	形貌类数据	纤维纵面显微图片	纤维分析仪

表 A.1 馆藏书画艺术品数字化建设接触式采集信息表（续）

序号	数据类别	采集内容	推荐设备
72	形貌类数据	试剂染色后的纤维颜色	纤维分析仪
73	形貌类数据	有无纤维束	纤维分析仪
74	形貌类数据	植物细胞种类	纤维分析仪
75	形貌类数据	纤维横面形状	纤维分析仪
76	形貌类数据	有无横纵纹饰	纤维分析仪
77	形貌类数据	有无横节纹及分布特点	纤维分析仪
78	形貌类数据	有无附属细胞	纤维分析仪
79	形貌类数据	其他横面特征	纤维分析仪
80	形貌类数据	纤维截面形状及其他特征	纤维分析仪
81	形貌类数据	偏光显微图片	偏光显微镜
82	形貌类数据	试剂染色后的颗粒颜色	偏光显微镜
83	形貌类数据	颗粒形态	偏光显微镜
84	形貌类数据	颗粒尺寸	偏光显微镜
85	形貌类数据	消光特性	偏光显微镜
86	形貌类数据	表面层纹	偏光显微镜
87	物相类数据	拉曼光谱图	拉曼光谱仪
88	物相类数据	激发波长	拉曼光谱仪
89	物相类数据	拉曼频移	拉曼光谱仪
90	物相类数据	化学键的震动方式	拉曼光谱仪
91	物相类数据	拉曼特征峰	拉曼光谱仪
92	物相类数据	拉曼特征峰对应的实验条件	拉曼光谱仪
93	物相类数据	红外光谱图	红外光谱仪
94	物相类数据	吸收带名称	红外光谱仪
95	物相类数据	对应的波数	红外光谱仪
96	物相类数据	对应的震动模式说明	红外光谱仪
97	物相类数据	X 射线衍射图谱	红外光谱仪
98	物相类数据	X 射线衍射峰值	X 射线衍射仪
99	物相类数据	X 射线衍射峰值对应的峰位	X 射线衍射仪
100	物相类数据	色谱图	X 射线衍射仪
101	元素类数据	晶面间距	X 射线衍射仪
102	元素类数据	x 射线荧光光谱图	X 射线荧光光谱仪
103	元素类数据	光斑直径	X 射线荧光光谱仪
104	元素类数据	化学元素及含量	X 射线荧光光谱仪
105	元素类数据	能谱图表	扫描电镜-X 射线能谱仪
106	元素类数据	元素定性分析结果	扫描电镜-X 射线能谱仪
107	元素类数据	元素定量分析结果	扫描电镜-X 射线能谱仪
108	生物类数据	菌落颜色	生物显微镜
109	生物类数据	霉菌病变显微图片	生物显微镜
110	生物类数据	DNA 测序	生物显微镜

表 A.1 馆藏书画艺术品数字化建设接触式采集信息表（续）

序号	数据类别	采集内容	推荐设备
111	生物类数据	菌落直径	生物显微镜
112	生物类数据	菌落形态	生物显微镜
113	生物类数据	分生孢子直径	生物显微镜
114	生物类数据	分生孢子形态	生物显微镜
115	生物类数据	系统进化树	生物显微镜

附 录 B
(资料性)

馆藏书画艺术品数字化建设非接触式采集信息表

表B. 1给出了馆藏书画艺术品数字化建设非接触式采集数据类别、采集内容与设备对应情况。

表 B. 1 馆藏书画艺术品数字化建设非接触式采集信息表

序号	数据类别	采集内容	推荐设备
1	形貌类数据	数字图像	单反摄像机
2	形貌类数据	图像数据 RGB 真彩图层	高光谱成像系统
3	形貌类数据	图像数据光谱图层序列	高光谱成像系统
4	形貌类数据	介质基础层图像	高光谱成像系统
5	形貌类数据	三维全息信息层	高光谱成像系统
6	形貌类数据	紫外荧光成像图	紫外荧光光谱仪
7	形貌类数据	X 射线成像图	X 射线衍射仪
8	形貌类数据	样本层次显微结构图	光学相干断层扫描系统
9	形貌类数据	是否有涂层	光学相干断层扫描系统
10	形貌类数据	各层次厚度	光学相干断层扫描系统
11	形貌类数据	同步辐射显微 CT 图片	同步辐射显微 CT
12	形貌类数据	灰度值变化图	同步辐射显微 CT
13	物相类数据	色彩成分序列	高光谱成像系统
14	物相类数据	颜料成分序列	高光谱成像系统
15	物相类数据	介质基础成分	高光谱成像系统
16	物相类数据	光谱曲线图	高光谱成像系统
17	物相类数据	光谱斜率	高光谱成像系统
18	物相类数据	光谱坡向	高光谱成像系统
19	物相类数据	吸收峰值	高光谱成像系统
20	物相类数据	特征峰位置	高光谱成像系统
21	物相类数据	特征峰宽度	高光谱成像系统
22	物相类数据	吸收面积	高光谱成像系统
23	物相类数据	反射率	高光谱成像系统
24	物相类数据	吸收深度	高光谱成像系统
25	物相类数据	吸收对称性	高光谱成像系统
26	物相类数据	波谷数量	高光谱成像系统
27	物相类数据	紫外-可见吸收光谱图	紫外荧光光谱仪
28	物相类数据	吸收峰峰位	紫外荧光光谱仪
29	物相类数据	吸收峰峰位对应的峰值	紫外荧光光谱仪
30	物相类数据	X 射线衍射峰值	X 射线衍射仪
31	物相类数据	X 射线衍射峰值对应的峰位	X 射线衍射仪
32	物相类数据	色谱图	X 射线衍射仪

附 录 C
(资料性)
主机系统最低要求

主机系统最低配置见表 C. 1。

表 C. 1 主机系统最低配置

并发数(在线用户数)	服务器	CPU	内存	硬盘
<500	标准型服务器 2 台	4 核	8GB RAM	2 块 100GB HDD (Raid1)
≥500, <1000	增强型服务器 2 台	8 核	16GB RAM	2 块 128GB SSD (Raid1), 2 块 200GB HDD (Raid1)
≥1000	高性能服务器 3 台	16 核	32 GB RAM	2 块 256GB SSD (Raid1), 3 块 500 GB HDD (Raid5)

参 考 文 献

[1] DB32/T 1892—2011 数字档案馆建设规程

[2] DB33/T 239—2021 公共美术馆数字化服务与管理规范

[3] DB3311/T 168—2021 数字文化馆建设与服务规范

[4] 广东省人民政府. 广东省公共数据管理办法：粤府令第290号. 2021年

[5] 山东省大数据局. 山东省文化和旅游厅关于印发智慧文化设施和智慧景区建设有关标准的通
知：鲁数字[2022]24号. 2022年

[6] 深圳市第七届人民代表大会常务委员会. 深圳经济特区数据条例：2021年
