

ICS 03.200
CCS A 00

DB61

陕西省地方标准

DB 61/T 1881—2024

智慧博物馆建设规范

Specification for smart Museum construction

2024 - 09 - 24 发布

2024 - 10 - 24 实施

陕西省市场监督管理局

发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和缩略语.....	1
4 建设原则.....	2
5 总体架构.....	3
6 基础设施.....	3
7 云平台.....	4
8 大数据平台.....	4
9 智慧应用.....	5
10 安全与运维保障.....	10
参考文献.....	11

前 言

本文件按照GB/T1.1—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。请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由陕西省文化和旅游厅提出并归口。

本文件起草单位：西安建筑科技大学设计研究总院有限公司、陕西省文化产业研究会、西安建筑科技大学、西安建大特种工程有限公司、陕西建工第三建设集团有限公司、重庆华宇集团有限公司、西安协同数码股份有限公司、西安科美格智能科技有限公司、杭州海康威视有限公司、中国建筑西北设计研究院有限公司、陕西宇鑫应急安全研究院。

本文件主要起草人员：鲁娟、陈登峰、刘慧军、史泽运、张晓宁、韦冠军、何鑫、王梁冰、李明海、王刘兵、王天豪、马亚龙、田鹏超、刘渊坤、卫兵、李强、查波、冯志文、张海涛、邓琨升、樊淳飞、车通、赵平方、高必征、薛晓、马俊伟、王新珂、艾宏波、万杰。

本文件由西安建筑科技大学设计研究总院有限公司负责解释。

联系信息如下：

单位：西安建筑科技大学设计院总院有限公司

地址：西安市碑林区雁塔中路13号

邮编：710055

电话：029-82205268

智慧博物馆建设规范

1 范围

本文件规定了智慧博物馆的建设原则、总体架构、基础设施、云平台、大数据平台、智慧应用、安全与运维保障的要求。

本文件适用于博物馆的智慧化建设和改造。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 16571 博物馆和文物保护单位安全防范系统要求
GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
GB/T 36344 信息技术 数据质量评价指标
GB 50016 建筑设计防火规范
GB 50174 数据中心设计规范
GB 50314 智能建筑设计标准
GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
GB 50348 安全防范工程技术标准
GB 50396 出入口控制系统工程设计规范
JGJ 66 博物馆建筑设计规范

3 术语和缩略语

3.1 术语

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

智慧博物馆 smart museum

智慧博物馆是指基于一个或多个实体博物馆（博物馆群）的核心业务需求，利用物联网、大数据、云计算、人工智能、虚拟现实、移动互联网等信息技术和专业展览展示技术，构建出完整的博物馆资源的高效配置智能生态系统，可以实现馆内人、物、数字空间以及博物馆资源与信息的多元交互和融合的博物馆。

3.1.2

基础设施 infrastructure

构建智慧博物馆基础运行环境、面向博物馆信息化建设和资源配置的系列软硬件设施，包括机房设施、网络设施、库房设施、展厅设施等。

3.1.3

馆藏文物保存环境 museum environment

收藏与展示各类可移动文物的相对独立空间的总体，包括文物库房、展厅、展柜、储藏柜、囊匣等空间以及其中的物理、化学、生物等影响因素。

3.1.4

全景 panorama

通过技术或设备模拟出一个可交互的、虚幻的三维空间场景。

3.1.5

数字人 digital human

运用数字技术创造出来的与人类形象接近的数字化虚拟人物，对人体在不同水平的形态和功能进行虚拟仿真，提供拟人化服务与体验。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

3D: 三维 (three dimensions)

APP: 手机应用程序 (application)

AR: 增强现实 (augmented reality)

OA: 办公自动化 (office automation)

RFID: 射频识别 (radio frequency identification)

VR: 虚拟现实 (virtual reality)

WIFI: 无线局域网 (wireless fidelity)

4 建设原则

4.1 先进性

采用先进的信息技术、可扩展的系统架构、开放式系统设备，满足博物馆智慧化建设需要。

4.2 安全性

制定完整的冗余和应急方案，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能力，保证网络环境下数据的安全，确保系统可靠运行。

4.3 开放性

提供各种层次、不同类型接口，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。

4.4 实用性

系统设计应结合实际，易于操作，便于信息查询及辅助决策支持。

4.5 共享性

具备数据共享交换能力，提供资源的安全共享途径，推动展示、科研、文保、文创之间的资源融合共享。

5 总体架构

5.1 系统架构

智慧博物馆总体架构宜采用云架构进行部署，按图1所示，分为基础设施、云平台、大数据平台和智慧应用等层级要素以及安全保障体系和运维保障体系等支撑体系。

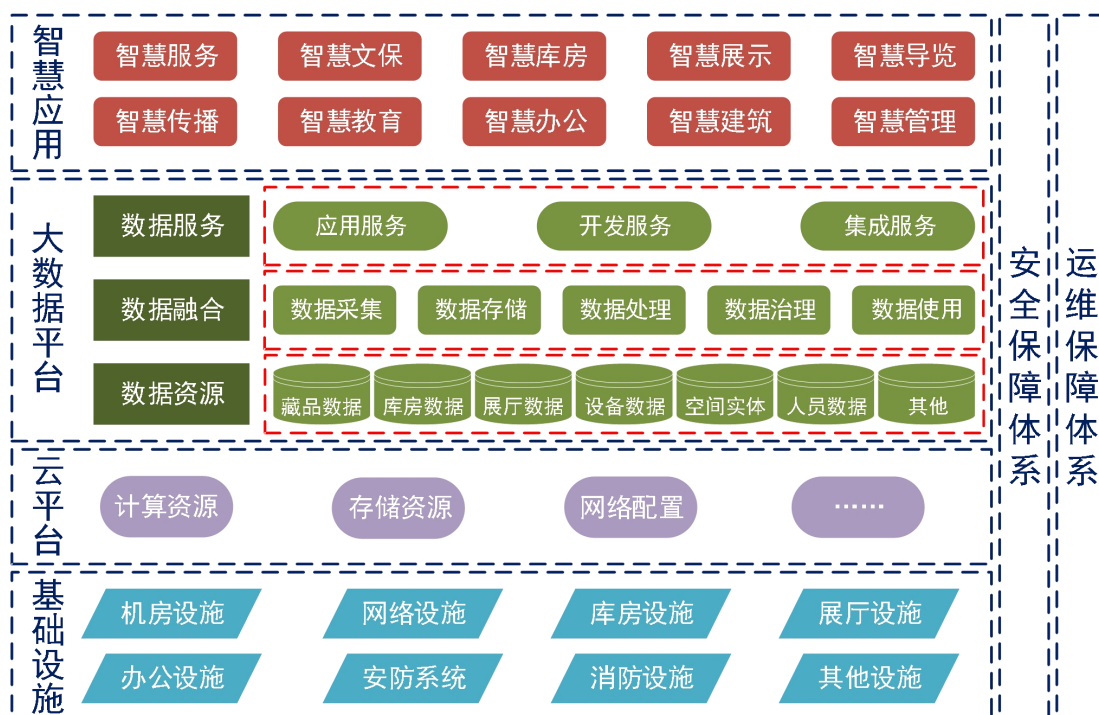


图1 智慧博物馆总体架构图

6 基础设施

6.1 数据机房

- 6.1.1 数据机房建设应符合 GB 50174、GB 50343 中 B 级数据中心要求进行建设。
- 6.1.2 数据机房信息安全系统应满足 GB/T 22239 规定的第二级网络安全等级保护的要求。
- 6.1.3 应结合博物馆实际规模情况，灵活部署本地数据机房，预留数据交换共享接口。
- 6.1.4 应同步部署省/市云计算资源，形成资源协同、安全策略协同、应用管理协同、业务管理协同的模式。

6.2 网络设施

- 6.2.1 网络基础设施应具有可操作性、可靠性和可用性。
- 6.2.2 网络基础设施应具有可持续性和可扩展性。
- 6.2.3 网络基础设施应将数据保密和安全作为高优先项。
- 6.2.4 网络基础设施应履行验证和授权功能。
- 6.2.5 网络安全应与网络建设同步进行。

6.2.6 网络基础设施应使用基于开放的行业标准和采用成熟的主流技术。

6.2.7 网络管理责任机制由网络的主管、建设和运维单位相应确定。

6.3 库房

6.3.1 库房基础设施应能满足各馆对自身场馆中文物保存、研究、管理等需求。

6.3.2 库房基础设施应具备双重验证功能以保证文物库房的安全管理。

6.4 展厅

6.4.1 展厅基础设施应按照 GB 50396 进行建设，应能够满足客流监测、公共广播、信息发布、导视指引、公共服务等方面的需求。

6.4.2 展厅智能安检系统应纳入到安防管理平台。

6.5 办公设施

办公区域基础设施宜按照GB 50314进行建设。

6.6 安防系统

安防系统基础设施应符合GB/T 16571、GB 50348进行建设。

6.7 消防设施

消防设施基础设施应符合GB 50016、JGJ 66的要求。

6.8 其他设施

其他配套基础设施应根据博物馆实际服务、工作进行建设。

7 云平台

7.1 计算资源

计算资源包括各计算硬件资源等。例如，服务器的中央处理器、图形处理器和内存等，云计算资源应满足动态弹性扩容与缩减，以支撑业务发展。

7.2 存储资源

存储资源包括各种存储硬件资源以及分布式存储装置等。例如，硬盘、磁盘阵列、分布式文件等，云存储资源应满足动态弹性扩容与缩减，以支撑业务发展。

7.3 网络资源

网络资源包括各网络硬件资源。例如，路由器、防火墙、交换机、网络链路和网络连接器等。

7.4 其他资源

包括线上文博服务资源。例如，展览、藏品、教育活动和文博研究专题等。

8 大数据平台

8.1 数据管理与存储

- 8.1.1 支持多种数据源的接入，包括非结构化和结构化数据，具备高并发和实时采集能力。
- 8.1.2 支持多种数据存储方式，包括结构化与非结构化数据，实现数据融合共享，提供高性能与高可靠性存储解决方案。
- 8.1.3 数据质量应符合 GB/T 36344 中相关要求，涵盖不同数据类别和格式，保证数据的真实性和可访问性。
- 8.1.4 数据资源及其元数据适时更新，更新后的数据质量不低于原有数据的质量。

8.2 数据处理与分析

- 8.2.1 建立统一数据模型，支持数据挖掘与分析，实现实时与批量数据处理。
- 8.2.2 综合管理数据资源，包括数据质量、安全性和元数据管理，支持数据的持续监控与优化。

8.3 数据服务与应用

- 8.3.1 建立数据服务体系，支持数据的安全共享和跨平台交换。
- 8.3.2 提供应用开发和集成服务，支持多种计算能力和服务管理。
- 8.3.3 提供在线开发环境和工具，支持代码管理和应用部署。

8.4 系统架构与安全性

- 8.4.1 设计支持弹性扩展和高可用的分布式架构。
- 8.4.2 采用多层安全措施，包括数据加密、访问控制和安全监控，确保数据与应用的安全性。

9 智慧应用

9.1 智慧服务

9.1.1 多平台信息及资讯服务

开发并维护包括统一门户网站、移动APP和微门户（如官方微信、微博等）在内的多平台，实现信息发布、数字藏品展示、预约门票、解说预订、在线咨询和支付等功能。

9.1.2 虚拟参观和互动体验

利用360度全景、三维建模仿真技术创建虚拟博物馆和虚拟藏品，提供虚拟参观服务，并通过多点触摸互动大屏等设备增强参观者的互动体验。

9.1.3 支撑性功能服务

实现线上线下参观预约，自动检票放行，及活动预约管理。此外，提供问卷调查、互动交流和志愿者管理功能，增强参观者参与感和服务质量。

9.1.4 藏品数据共享和资源管理

提供藏品数据共享服务，支持藏品的高精度三维模型及相关信息的传递和检索。同时，支持文创信息服务，管理与藏品相关的文创产品设计和营销活动。

9.2 智慧文保

9.2.1 智能监测与数据分析

9.2.1.1 配置物联网安全感知系统，对文物的本体健康状态及其影响因素进行量化分析和智能数据挖掘。

9.2.1.2 实现“监测-评估-预警-调控”的预防性保护流程，通过不断监测来实现快速响应和处理。

9.2.2 环境控制与安全措施

9.2.2.1 对博物馆内外的各种环境（微环境、小环境、大环境）进行精确监测与调控，以确保文物的最佳保存条件。

9.2.2.2 安装先进的监测和报警设备，防止非法入侵和自然灾害对文物造成损害。

9.2.3 文物保护技术与策略

9.2.3.1 利用现代传感器技术（温湿度传感器、光照传感器等）监测文物保存环境，依据数据进行环境调控。

9.2.3.2 通过 RFID 电子标签实现文物的可视化管理，实时更新文物信息，加强文物移动监测与保护。

9.2.3.3 对文物运输过程进行全程监控，确保运输途中的安全与环境稳定性。

9.2.4 数字化保护与信息管理

9.2.4.1 依据国家标准进行文物数据的数字化采集，包括使用光学扫描、影像拍摄和激光扫描等技术。

9.2.4.2 创建高精度的文物三维模型，便于在数字平台上进行文物的修复、研究与展示。

9.2.4.3 构建互联网技术支持的文物保护和修复管理系统，记录和分析文物的维护历史，促进保护方法的优化和标准化。

9.3 智慧库房

9.3.1 库房管理系统

9.3.1.1 藏品管理系统：利用文物本体总登记号建立系统索引，实现录入、查询、出入库和盘点等业务。

9.3.1.2 人员管理系统：基于人体生物信息识别技术，实现门禁和人员管理功能。

9.3.1.3 数据可视化：将库房的综合业务数据进行可视化展示，便于智能运行中心快速把握库房运作情况。

9.3.1.4 物联网应用：利用物联网技术进行藏品管理和盘点，以及文物位置和环境的实时动态查询。

9.3.2 库房数据采集与监控

9.3.2.1 环境监控：包括温湿度、灰尘、光照等环境数据的采集。

9.3.2.2 安全监控：包括消防、门禁、视频监控、入侵报警和红外热感应等系统的数据采集，实现手动及自动数据采集。

9.3.2.3 消防与安全：配置消防探头、广播系统等，确保库房的安全。

9.3.3 文博资源库管理

9.3.3.1 知识库信息管理：实现对信息的分类、采集、加工、筛选、标引、审核和发布等综合管理。

9.3.3.2 关键词与资源管理：包括图书、期刊/报纸、文献和多媒体资料的管理，以及关键词的提取和管理。

9.3.3.3 人物与事件管理：对人物和历史事件的基本信息进行分类和关联维护。

9.3.3.4 学术研究与文化专题：支持对学术研究和文化专题的管理，实现专业研究文献的结构化处理。

9.3.3.5 系统管理：对资源库系统进行配置和维护，包括参数设置和日志管理。

9.4 智慧展示

9.4.1 展示内容

包括文物本体、复制品、高清图片、三维模型、背景信息、历史场景以及相关的博物馆资讯和数据等。

9.4.2 展示形式

9.4.2.1 线上展示：包括虚拟全景、数字展厅、专题展览和线上博物馆，允许用户远程访问并观览定制化内容。

9.4.2.2 线下展示：涵盖动态展板、触摸屏互动、全息投影、数字展柜、增强现实和虚拟现实展示等，增强观众的互动体验和参与感。

9.4.3 互动体验

9.4.3.1 利用现代技术如全息投影、增强现实和虚拟现实等，提供交互式 and 沉浸式体验。

9.4.3.2 实现多媒体和动画展示，提供信息丰富、形式多样的展示内容。

9.4.4 展示内容更新

9.4.4.1 线上平台应支持内容更新和讲解功能，以及根据用户偏好进行展品推荐。

9.4.4.2 线下展示应与博物馆环境和主题协调，支持内容的灵活编辑和更新。

9.4.5 数据 and 安全管理

9.4.5.1 各种展示形式都应通过后台系统进行管理，确保内容的安全和数据的实时更新。

9.4.5.2 大数据工具应用于展示和分析博物馆的运营数据，提升管理效率和参观体验。

9.5 智慧导览

9.5.1 导览形式

9.5.1.1 包括 VR 导览、AR 导览、语音解说等，适应不同观众的需求。

9.5.1.2 提供多语种解说，适应国际访客。

9.5.2 定制服务

9.5.2.1 考虑观众类型和导览方式，满足个人与团队的不同需求。

9.5.2.2 提供专业导览设备以及对智能手机等个人设备的支持。

9.5.3 导览内容

9.5.3.1 制作多类型导览内容，适应不同年龄段和文化背景的观众。

9.5.3.2 包括增强现实展示和互动内容，提升参与感。

9.5.4 观览导航

9.5.4.1 结合精准定位技术提供内外电子导航地图和定制观览路线。

9.5.4.2 实时显示观览人群密集指数，优化访客流动。

9.5.5 导览交互

- 9.5.5.1 提供智能机器人导览系统和互动导览系统等，实现导航和讲解功能。
- 9.5.5.2 支持数据互联互通，优化后台管理和访客体验。

9.5.6 数字人系统

- 9.5.6.1 支持数字人系统，通过人工智能和大数据技术提供讲解和咨询服务。
- 9.5.6.2 导览系统集成视觉定位、多媒体导览和实时数据回传功能。

9.6 智慧传播

9.6.1 内容与平台

- 9.6.1.1 基于博物馆馆藏资源和展览内容，制作多样的传播内容，如新闻、展览信息、活动预约等。
- 9.6.1.2 采用分众传播的理念，通过多种传播渠道如社交媒体提供个性化和定制化服务。

9.6.2 新媒体传播矩阵

- 9.6.2.1 包含门户网站、移动 APP、微信公众号、微博、线上直播等多种线上传播平台，提供博物馆信息、预约功能及文创产品展示。
- 9.6.2.2 门户网站应具备全面的功能，包括新闻更新、票务预约、互动功能、全文检索等。

9.6.3 新媒体平台

- 9.6.3.1 新媒体平台应推送最新资讯，展示精品文物的二维和三维视图，提供线上展览和虚拟全景体验。
- 9.6.3.2 强化与用户的互动，支持在线预约和购买，增强用户体验和参与感。

9.7 智慧教育

9.7.1 教育内容与资源

- 9.7.1.1 设计教育内容时，要依据博物馆藏品的艺术、历史和科学价值，充分利用数字媒体资源。
- 9.7.1.2 教育形式需支持个性化，结合移动端和云端游学等现代教育手段，与展览内容紧密结合。

9.7.2 多功能教育系统

- 9.7.2.1 包括教育教学资源库、现场教学互动系统和数字化管理系统，确保教育内容的多样性和教学活动的高效运行。
- 9.7.2.2 教育系统要能实现现场与同步教学的互动，支持教学内容的及时更新和教学数据的反馈。

9.7.3 社会合作

系统应支持教育活动的信息发布、报名、资料认证和考勤考核功能，以便于博物馆与学校等机构合作开展社会教育活动。

9.8 智慧办公

- 9.8.1 构建统一身份认证系统，加强部门之间的应用与信息整合，推动跨部门的信息共享和业务协同，提高信息资源的开发与应用水平。

9.8.2 实施全面的流程管理和文档管理，包括公文流转、审批管理、以及文档的模板库建设，如业务合同、会议纪要等，规范管理行为并提高办公效率。

9.8.3 实现项目执行进度和预算完成度的可视化展示，对项目执行进行有效监控和管理，针对存在的问题进行流程优化。

9.8.4 提供智能化会议筹办功能，包括会场预订、参会人员定位、会议路径和座位导览，以及会议报到、财务报销和会议纪要的自动生成。

9.8.5 实时更新工作人员信息，包括入职、岗位变更、职称变更、离职等，与办公自动化（OA）和财务系统对接，提供综合的服务窗口平台。

9.9 智慧建筑

9.9.1 设备管控

9.9.1.1 部署物联网感知体系，集中管理和监控建筑中的关键设备，如照明、空调、电力等。

9.9.1.2 支持设备数据的远程控制和实时监测，确保设备运维的效率和安全性。

9.9.2 机电管理

实现对关键机电系统（如空调、电梯等）的智能检测和监控，提供故障预警和维护支持。

9.9.3 灯光管理

采用智能控制系统管理室内照明，根据需求实现灯光的自动调节和场景设置。

9.9.4 综合安防

建立全面的安防管理系统，包括视频监控、门禁管理、电子围栏等，增强安全防护措施。

9.9.5 应急管理

制定应急预案，应对突发事件、自然灾害等情况，保障人员和财产安全。

9.9.6 火灾风险管理

实施火灾探测和报警系统，以及其他防火技术措施，确保博物馆的防火安全。

9.10 智慧管理

9.10.1 内部资源管理

9.10.1.1 实现数字化和标准化的藏品信息管理系统，涵盖可移动和不可移动文物。

9.10.1.2 为工作人员提供展览相关的管理工具，包括展览档案、设计图、策展资料等。

9.10.1.3 整合内部资源，形成文创营销体系，包括产品 IP 管理、市场分析等。

9.10.1.4 实现数字资产管理，如 3D 藏品、视频等，支持线上和线下的互动展示。

9.10.1.5 全面管理图书资料的采集、编目、流通和交换。

9.10.2 外部协同管理

9.10.2.1 通过综合信息显示平台展示博物馆运行状况，包括人员分布、藏品环境、设备运行等。

9.10.2.2 实时统计场馆人员总量，管理游客流量和分流，增加安全措施。

9.10.2.3 在重点区域部署客流统计设备，控制观众流量，预防拥挤。

9.10.2.4 通过智能摄像机收集数据，分析观众行为和喜好，提高安全管理。

9.10.2.5 提供安全的无线网络服务，分别满足展览区和办公区的需求。

10 安全与运维保障

10.1 安全保障体系

10.1.1 实施综合的安全措施，包括物理安全、网络安全、数据安全和应用安全，确保系统和信息的保密性、完整性、可靠性和可用性。

10.1.2 实现对信息访问者的身份识别和访问控制，根据安全策略管理物理设施和环境的安全。

10.2 运维保障体系

10.2.1 建立智能运行中心，通过可视化管理和数据分析，提供业务运营支持和安全监控。

10.2.2 实现设备和资源的全生命周期管理，包括资产管理、日志管理和业务运维，确保系统的可管理性、可维护性和可扩展性。

10.2.3 利用数字孪生技术和多维数据集成，优化资源管理和故障响应。

10.3 安全和运维措施

10.3.1 针对物理和网络环境分别实施逻辑隔离和物理隔离，加强网络边界防护。

10.3.2 增强数据安全措施，如数据分类、分级保护、本地存储要求和跨系统数据交互的安全管理。

10.3.3 建立完善的日志和故障管理系统，提供全面的监控、报警和应急响应功能。

参 考 文 献

- [1] 文物保护领域物联网建设技术创新联盟, 智慧博物馆案例[M]. 北京: 文物出版社, 2017.
 - [2] 杨晓飞, 信息技术在文物保护与博物馆中的实践[M]. 北京: 科学出版社, 2017.
 - [3] 国家文物局, 关于印发《国家文物事业发展“十三五”规划》的通知(文物政发[2017]4号)
[EB/OL].[2017-2-27].
 - [4] 国务院办公厅, 关于印发“十四五”文物保护和科技创新规划的通知(国办发〔2021〕43号)
[EB/OL].[2021-11-08].
 - [5] 国家文物局, 可移动文物修复管理办法[EB/OL]. [2020-04-30].
 - [6] 中国博物馆协会登记著录专业委员会, 中国智慧博物馆蓝皮书2022[R]. 北京: 文物出版社, 2022.
-