

城市规划展览馆智慧化建设规范

（征求意见稿）

目次

前言	3
1 总则	5
2 术语	6
3 基本规定	7
3.1 建设原则	7
3.2 建设总体架构	7
4 基础设施层	9
4.1 机房及配套工程	9
4.2 网络基础设施	10
4.3 感知终端设施	10
4.4 多媒体显示设施	11
4.5 云计算资源	11
5 数据平台层	11
5.1 数据采集与汇聚	11
5.2 数据存储	12
5.3 数据共享交换	13
5.4 数据分析	13
6 技术支撑层	14
6.1 统一身份认证	14
6.2 消息服务	14
6.3 物联网接入平台	14
6.4 业务流程引擎	14
7 业务应用层	15
7.1 一般规定	15
7.2 公众服务类业务系统	15
7.3 运营管理类业务系统	17
7.4 综合决策类业务系统	19

7.5	展陈展示类业务系统	19
8	安全保障体系	20
8.1	总体要求	20
8.2	物理安全	21
8.3	网络安全	21
8.4	展示屏安全	21
8.5	应用安全	22
8.6	管理安全	22
9	运维保障体系	24
9.1	一般规定	24
9.2	运维组织	24
9.3	运维制度	24
9.4	运维工具	25
9.5	应急管理	26
10	创新应用要求	27
10.1	人工智能应用	27
10.2	数字孪生与 CIM	27
10.3	新型沉浸式体验	27
10.4	绿色低碳运营	28
附 录 A		29
	城市规划展览馆智慧化建设分级配置参考	29
附 录 B		31
	主要性能指标	31
	本规范用词说明	32
	引用标准名录	34

前言

根据广东省建设科技与标准化协会《关于同意〈城市规划展览馆智慧化建设规范〉团体标准立项的公告》（省建标立项函〔2026〕007）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国家标准和行业标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规范。

本规范的主要技术内容是：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 基础设施层；5 数据平台层；6 技术支撑层；7 业务应用层；8 安全保障体系；9 运维保障体系；10 创新应用要求。

本规范不涉及专利。

本规范由广东省建设科技与标准化协会负责管理，由广州市城市规划展览中心负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议请将意见或有关资料寄送广州市城市规划展览中心（地址：广州市白云区展览路1号808室，邮编：510080）。

本规范主编单位：广州市城市规划展览中心

本规范参编单位：华南理工大学

广州市城市规划设计有限公司

广州市城市规划协会

重庆市规划展览馆（重庆市规划研究中心）

本规范主要起草人员：

本规范主要审查人员：

1 总则

1.0.1 为规范城市规划展览馆智慧化建设的技术要求，保障系统建设质量、运行可靠性和长期可持续演进，支撑智慧展馆落地，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、改建和扩建的城市规划展览馆智慧化建设的整体规划、系统设计、项目实施和运维管理。其他类型展览馆、规划展示中心的智慧化建设可参照执行。

1.0.3 城市规划展览馆智慧化建设除应符合本规范外，还应符合国家现行有关标准的规定。

1.0.4 改建、扩建工程实施前应对既有信息化设施进行现状评估，形成评估报告。

2 术语

2.0.1 城市规划展览馆 urban planning exhibition hall

以展示城市发展历程、规划成果和未来愿景为核心功能，集展览展示、科普教育、公众参与、学术交流等功能于一体的综合性公共文化设施。

2.0.2 智慧化建设 intelligent construction

运用现代信息技术，对展览馆的展示服务、运营管理、公众服务等业务进行数字化、网络化、智能化改造和提升的系统工程。

2.0.3 智慧展馆 smart exhibition hall

以物联网感知、大数据分析、人工智能决策等新一代信息技术为支撑，实现展览馆业务全面感知、互联互通、智能分析、协同运行和智慧服务的现代化展览馆形态。

2.0.4 数字孪生 digital twin

以数字化方式创建物理实体的虚拟模型，借助数据模拟物理实体在现实环境中的行为，通过虚实交互反馈、数据融合分析、决策迭代优化等手段，实现物理空间与数字空间的实时映射和协同互动。

2.0.5 中控管理系统 central control management system

对展览馆内各类设备、系统进行集中监控、管理和调度的综合管理平台，实现设备联动控制、场景化运行和应急指挥等功能。

2.0.6 数据可视化 data visualization

将展览馆运营数据、环境数据等信息通过图形化界面直观呈现，支持多维数据展示和交互分析的技术手段。

2.0.7 设备在线率 device online rate

统计周期内处于正常通信状态的接入设备数量占接入设备总数的百分比。

3 基本规定

3.1 建设原则

3.1.1 智慧化建设应统筹规划、分步实施。应编制总体规划，明确建设目标、阶段任务和投资计划；建设方案宜与建筑本体设计同步规划，确保基础设施与信息系统协调统一。

3.1.2 智慧化建设应以实际业务需求和参观者体验为导向，合理确定建设内容和规模，避免盲目追求技术先进性而忽视实际应用效果。

3.1.3 智慧化建设应确保信息安全和系统稳定性，同时具备良好的扩展性和兼容性。应优先采用成熟可靠的技术方案，关键系统应具备自主可控能力。

3.1.4 智慧化建设应积极应用物联网、大数据、人工智能、数字孪生等新技术，保持系统的先进性和可持续发展能力。系统架构应支持功能模块的灵活扩展和技术的平滑升级。

3.1.5 智慧化建设应注重参观体验和公共服务质量，提升公众参与度和满意度。各项智慧化服务应体现人性化设计，兼顾不同年龄群体、残障人士等特殊群体的使用需求。

3.1.6 智慧化建设的系统设计宜符合现行国家标准《智能建筑设计标准》GB 50314；展览建筑本体设计中与智能化系统相关的内容，宜符合现行行业标准《展览建筑设计规范》JGJ 218 的规定。

3.2 建设总体架构

3.2.1 城市规划展览馆智慧化建设的总体架构采用“四层两体系”模型，即基础设施层、数据平台层、技术支撑层和业务应用层四个横向层次，以及安全保障体系和运维保障体系两个纵向贯穿体系。

3.2.2 基础设施层是智慧化建设的物理基础，为上层平台和应用提供计算、存储、网络和感知等基础资源支撑，具体要求见第 4 章，主要包括下列内容：

- 1 **机房及配套工程**包括数据中心机房、弱电间、UPS 电源系统、精密空调系统、消防系统、防雷接地系统等；
- 2 **网络基础设施**包括有线网络、无线网络、5G 室内分布系统、物联网专网等，实现展馆全域网络覆盖。核心网络应采用冗余设计，确保高可用性；
- 3 **感知终端设施**包括环境传感器（温湿度、光照、空气质量等）、安防设备（摄像机、门禁、入侵检测等）、客流感知设备、设备状态传感器等物联网终端；
- 4 **多媒体显示设施**包括 LED 大屏、投影系统、液晶显示屏、触摸交互屏、音响系统等展示和交互终端；
- 5 **云计算资源**包括物理服务器、虚拟化平台、容器平台等计算资源，以及 SAN/NAS 等存储资源。宜采用云上资源部署业务。

3.2.3 数据平台层负责全馆数据的汇聚、存储、处理，其承载的数据是智慧化建设的核心资产，具体要求见第 5 章，主要包括下列内容：

- 1 **数据采集与汇聚**通过消息队列、API 网关等方式，实现对业务系统数据、物联网感知数据、互联网数据等数据的汇聚；
- 2 **数据存储**包括数据库、分布式文件系统、对象存储等，实现不同数据类型的存储；
- 3 **数据共享交换**建设统一的数据共享和交换平台，提供标准化的数据服务接口（API），支持跨部门、跨系统的数据共享与业务协同；
- 4 **数据分析**提供数据分析和数据挖掘能力，实现客流分析、用户画像、运营优化等。

3.2.4 技术支撑层为上层业务应用提供通用技术能力和共享服务，具体要求见第 6 章，主要包括下列内容：

- 1 **统一身份认证**提供统一的用户管理、身份认证、登录和权限管理服务，支持多种认证方式（账号密码、短信验证、微信扫码等），实现管理者、使用者、第三方运维人员等多类用户身份的集中管理；

2 **消息服务**提供统一的消息推送通道，满足应急通知、活动提醒、设备告警等场景需求；

3 **物联网接入平台**提供物联网终端的统一接入管理、设备注册、协议适配、数据采集和设备控制等能力；

4 **业务流程引擎**提供可视化流程设计、流程执行、流程监控等能力，支撑场馆运营管理中的巡检、报修等业务流程的自动化和规范化。

3.2.5 业务应用层面向展览馆的具体业务场景，提供功能完整的信息化应用系统，是智慧化建设成果的直接呈现，具体要求见第 7 章，主要包括下列内容：

1 **公众服务类应用系统**面向参观者和社会公众，提供预约购票、导览讲解、停车引导、虚拟参观、在线咨询等公共服务；

2 **运营管理类应用系统**面向馆内日常运营，提供设备、环境、安防、客流、信息发布、办公协同等业务的统一管理能力；

3 **综合决策类应用系统**面向管理决策，提供运营态势集中呈现、数据分析和舆情监测等决策支撑能力；

4 **展陈展示类应用系统**面向展陈呈现与参观互动，提供多媒体展陈、数字沙盘、沉浸式体验、互动装置和数字孪生展示能力。

3.2.6 安全保障体系纵向贯穿各层次，从物理安全、网络安全、展示屏安全、应用安全、管理安全五个维度构建全方位安全防护体系，具体要求见第 8 章。

3.2.7 运维保障体系纵向贯穿各层次，从组织管理、制度规范、技术工具、应急管理四个维度构建系统的运维保障能力，具体要求见第 9 章。

4 基础设施层

4.1 机房及配套工程

4.1.1 机房及配套工程应按需进行设置，可包括数据中心机房、弱电间、UPS 电源系统、精密空调系统、消防系统、防雷接地系统等，并应符合现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174 的规定。

4.1.2 机房环境应符合下列规定：

- 1 温度应控制在 $18^{\circ}\text{C} \sim 27^{\circ}\text{C}$;
- 2 相对湿度宜控制在 $40\% \sim 60\%$, 且不应凝露;
- 3 应部署温湿度、漏水检测等环境监测装置。

4.1.3 UPS 电源满载后备供电时间不应少于 30min。精密空调宜采用 N+1 冗余配置。采用联合接地时, 接地电阻不应大于 1Ω 。

4.1.4 机房和关键设备间应设置门禁系统、视频监控。机房现场巡检每周不应少于 1 次, 巡检记录应存档。

4.2 网络基础设施

4.2.1 网络基础设施应包括有线网络、无线网络、5G 室内分布系统、物联网专网等, 实现展馆全域网络覆盖。

4.2.2 核心层与汇聚层之间应采用双链路冗余设计, 确保高可用性。主干网络带宽不应低于 10Gbps, 桌面接入带宽不应低于 1Gbps。

4.2.3 无线网络宜采用支持 IEEE 802.11ax 及以上协议的设备。公共区域无线信号强度不应低于 -65dBm , 接入点布局不应存在明显覆盖盲区; 验收时应按抽测方式核实覆盖效果。

4.2.4 物联网专网宜覆盖车库、库房、设备间、竖井等区域。

4.2.5 5G 室内分布系统宜结合运营商资源统筹实施, 设计阶段应预留管路、机房和电源条件。

4.3 感知终端设施

4.3.1 感知终端设施可包括下列物联网终端:

- 1 环境传感器 (温湿度、光照、空气质量等);
- 2 安防设备 (摄像机、门禁、入侵检测等);
- 3 客流感知设备;
- 4 设备状态传感器。

4.3.2 温湿度传感器的测量误差不应大于 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (温度) 和 $\pm 5\%\text{RH}$ (相对湿度)。

4.3.3 感知终端应具备唯一标识和状态自诊断能力，设备状态上报应符合本规范第 6.3 节的规定。

4.4 多媒体显示设施

4.4.1 多媒体显示设施可包括 LED 大屏、投影系统、液晶显示屏、触摸交互屏、音响系统等展示和交互终端。

4.4.2 显示单元应支持远程开关机和运行状态回传，状态回传异常信息送达管理平台的延迟不应大于 60s。

4.4.3 展厅扩声系统的语言传输指数（STIPA）不宜低于 0.50；应急广播在最远听音点的声压级不应低于 75dB(A)，且高出背景噪声 15dB(A) 以上。

4.5 云计算资源

4.5.1 云计算资源应包括计算、存储资源，可采用物理服务器、虚拟化平台、容器平台等计算资源形式，以及 SAN/NAS 等存储资源形式。城市规划展览馆宜采用云上资源部署业务。

4.5.2 承载核心业务的计算资源应冗余配置。计算资源 CPU 平均利用率宜设置 70% 扩容预警阈值，不应长期高于 80% 运行。

4.5.3 计算与存储资源宜具备弹性扩容能力，满足临时展览、重大活动、节假日期间业务高峰的资源需求。资源扩容宜采用在线方式实施，不应影响在运业务的正常运行。

5 数据平台层

5.1 数据采集与汇聚

5.1.1 建立统一的数据分类体系，应包括下列数据分类：

- 1 基础数据：展馆建筑信息、空间信息、设施设备台账等；
- 2 业务数据：票务数据、客流数据、活动数据等；
- 3 展陈数据：多媒体展项程序、展项研究材料、展项多媒体素材等；

- 4 物联感知数据：环境监测数据、设备运行数据等；
- 5 用户数据：参观者信息、行为数据、评价反馈数据等；
- 6 管理数据：财务数据、资产数据、文档档案等。

5.1.2 应制定统一的数据元标准、数据字典、数据格式规范和数据接口规范，并应与国家和行业相关标准保持一致，确保数据的统一性、完整性和互操作性。

5.1.3 应建立规范的数据采集机制，明确各类数据的采集方式、采集频率、采集范围和质量要求，并满足下列要求：

- 1 环境类感知数据、设备状态数据的采集周期应能满足及时反馈的要求；
- 2 物联网数据采集应保证实时性和完整性；
- 3 业务系统数据录入应保证规范性和准确性；
- 4 采集个人信息的，应遵循“最小必要”原则并取得信息主体明示同意。

5.1.4 应通过消息队列、API 网关等方式实现业务系统数据、物联网感知数据、互联网数据等各类数据的汇聚。

5.1.5 应建立数据采集异常监测和处理机制。

5.2 数据存储

5.2.1 数据存储应根据数据类型、体量、访问频率和安全等级选择适宜方案：结构化业务数据宜采用关系型数据库；日志和物联网时序数据宜采用时序数据库或列式存储；图片、视频、文档等非结构化数据宜采用对象存储或分布式文件系统。

5.2.2 数据备份应满足下列要求：

- 1 核心业务数据应实现每日增量备份、每周全量备份；
- 2 核心数据应异地备份；
- 3 定期举行备份恢复演练，恢复后应进行数据完整性验证。

5.2.3 展项原始数字资产应采用不应少于两种介质备份并长期保存。系统及安全日志留存时间不应少于 6 个月；视频监控图像资料的保存期宜按本规范第 7.3.6 条的规定执行。

5.2.4 涉及个人信息和重要数据的存储应按现行国家标准《信息安全技术 个人信息安全规范》GB/T 35273 的规定实施分级分类保护，并应采取加密存储、访问控制等安全措施。

5.3 数据共享交换

5.3.1 应建设统一的数据共享交换平台，提供标准化的数据服务接口（API），支持跨部门、跨系统的数据共享与业务协同。

5.3.2 数据接口规范应作为数据标准的组成部分统一制定和管理。标准化数据服务接口的单次调用响应时间不应大于 2s，接口月度调用成功率不应低于 99.9%。

5.3.3 对外宜向政府部门、研究机构和社会公众适度开放脱敏后的运营数据。数据开放应遵守法律法规，不得泄露个人隐私和国家秘密、敏感地理信息。

5.3.4 个人信息的使用和共享应遵循“最小必要”原则，并应采取脱敏展示、访问控制等措施。

5.4 数据分析

5.4.1 应提供数据分析和数据挖掘能力，支撑客流分析、用户画像、运营优化等应用场景。用于画像和分析的用户数据应经过脱敏或匿名化处理。

5.4.2 数据分析结果向数据可视化平台（本规范第 7.4.1 条）的发布周期不应大于 5min。

6 技术支撑层

6.1 统一身份认证

6.1.1 应提供统一的用户管理、身份认证、登录和权限管理服务，支持账号密码、短信验证、微信扫码等多种认证方式，实现管理者、使用者、第三方运维人员等多类用户身份的集中管理。

6.1.2 管理后台应实行强认证，同一账号连续认证失败应予锁定，管理终端空闲应重新认证。

6.2 消息服务

6.2.1 应提供统一的消息推送通道，满足应急通知、活动提醒、设备告警等场景需求。

6.2.2 一级、二级故障告警自事件产生至送达指定责任人的系统延迟不应大于 60s。

6.3 物联网接入平台

6.3.1 应提供物联网终端统一接入管理、设备注册、协议适配、数据采集和设备控制能力，适配 MQTT、HTTP、Modbus、BACnet 等常用协议。

6.3.2 物联网终端心跳上报周期不应大于 5min；连续 3 个心跳周期未通信的终端应判定为离线并自动生成告警。

6.4 业务流程引擎

6.4.1 应提供可视化流程设计、流程执行、流程监控等能力，支撑巡检、报修、审批等业务流程的自动化和规范化。

6.4.2 流程各节点的办理时限应可配置并可统计。

7 业务应用层

7.1 一般规定

7.1.1 业务应用系统按服务对象和业务领域分为公众服务类、运营管理类、综合决策类和展陈展示类四类，各系统的配置等级应符合本规范附录 A 的规定。

7.1.2 各业务应用系统应基于技术支撑层建设，并应满足下列集成要求：

- 1 接入本规范第 6.1 节规定的统一身份认证服务，实现单点登录；
- 2 系统间数据交换应经统一数据共享交换平台进行；
- 3 告警和消息应经本规范第 6.2 节规定的统一消息服务推送。

7.1.3 面向公众的业务应用系统应支持 PC 端和移动端自适应访问，界面应兼顾老年人、儿童、残障人士等群体的使用需求。

7.2 公众服务类业务系统

7.2.1 票务管理系统应符合下列规定：

- 1 应提供门票预约、影院预约、活动报名功能，并可通过官方网站、微信公众号或小程序、第三方平台、现场自助终端等渠道实现预约和退改；
- 2 宜支持分时段预约、实名制管理和团体预约；
- 3 应与验票系统、客流监测系统（本规范第 7.3.8 条）联动，实现预约核验与人流统计的闭环管理，闸机通道单人核验通行时间不应大于 5s；
- 4 宜具备人流量监控和限流预警能力。

7.2.2 场地管理系统应满足下列要求：

- 1 应提供展厅、报告厅、会议室等活动场地的在线查询、预约、审批和使用管理功能；
- 2 应支持场地使用日程的可视化展示、冲突检测和资源调度优化；
- 3 应支持临时展览、会议活动等不同场景的场地配置管理。

7.2.3 自助交互导览系统应符合下列规定：

- 1 应在展厅关键节点部署自助查询终端，提供展项信息查询、展馆平面浏览、路线指引、活动预告等服务，触控操作的界面反馈时间不应大于 0.5s；

2 宜建设基于室内定位技术的地图导览系统，提供推荐路线、无障碍路线、主题路线规划及实时定位、展项搜索和周边设施引导功能；

3 采用 UWB 定位技术时定位精度宜优于 2m，采用蓝牙或 Wi-Fi 定位技术时宜优于 5m。

7.2.4 自助语音讲解系统应符合下列规定：

1 应基于室内定位技术建设，支持多语种语音讲解，提供位置自动触发和手动选择两种播放模式，自位置感知到开始播放的延迟不应大于 5s；

2 宜支持个人手机端（小程序/APP）和馆方租赁设备两种使用方式；

3 讲解内容应支持远程更新和管理，并应具备讲解进度记忆和断点续播功能。

7.2.5 团队智慧讲解系统应通过室内定位感应及无线音频传输技术，实现讲解设备的自动识别、连接和发声，满足分区域、多团队同时讲解互不干扰的接待需求。

7.2.6 智慧停车管理系统应符合下列规定：

1 宜实现车位实时监控、车位引导、反向寻车和在线缴费功能，支持车牌识别进出和车位状态实时显示；

2 车牌识别准确率不应低于 99%，出入口车道自识别至抬杆放行的平均通行时间不应大于 10s。

7.2.7 虚拟全景展馆应符合下列规定：

1 宜建设展馆三维虚拟全景系统，提供 720° 实景漫游和虚拟展厅在线参观功能；

2 应支持 PC 端和移动端自适应访问，具备热点标注、展项详情弹窗和语音解说同步功能，全景场景首帧加载时间不宜大于 30s；

3 宜利用 VR/AR 技术提供沉浸式远程参观体验。

7.2.8 公共网络服务系统应符合下列规定：

1 应向参观者提供免费无线接入服务，覆盖展厅、公共休息区等区域；

2 应具备用户认证、上网行为管理和带宽管控能力，公共无线网络应与内部网络实现物理隔离或严格逻辑隔离；

3 宜支持 5G 信号室内全覆盖。

7.2.9 官方网站及新媒体平台应满足下列要求：

- 1 应提供展馆介绍、展览资讯、参观指南、在线预约、虚拟展厅等服务功能；
- 2 应建设微信公众号或小程序，提供移动端信息查询、预约购票、导览服务和互动反馈功能。

7.2.10 智能客服系统应符合下列规定：

- 1 宜建设基于自然语言处理的智能客服系统，提供全天候在线咨询，支持文本和语音交互，并具备人工客服无缝转接能力；
- 2 机器人首次应答时间不宜大于 15s；
- 3 应持续积累问答知识库，知识库更新周期不宜超过一个季度。

7.3 运营管理类业务系统

7.3.1 设备管理系统应符合下列规定：

- 1 应对多媒体设备、机电设备、暖通空调设备、照明设备、电梯设备等进行统一台账管理、运行状态监测、故障预警和维修工单管理；
- 2 应支持设备全生命周期管理和基于运行数据的预防性维护分析；
- 3 设备离线或异常状态的告警生成时间不宜大于 60s，告警与维修工单的自动派发比例宜不低于 80%。

7.3.2 环境监测管理系统应符合下列规定：

- 1 应在展厅、库房、机房等重点区域部署环境传感器，实时监测温湿度、PM_{2.5}/PM₁₀、CO₂ 浓度、甲醛等指标；
- 2 应设置环境参数阈值，指标越限时自动告警，自越限至联动调节指令发出的时间不宜大于 5min；
- 3 环境数据应长期存储，支持历史趋势分析和展示。

7.3.3 视频会议系统应满足下列要求：

- 1 应支持多方音视频通话、屏幕共享、会议录制和直播推流，满足远程会议、学术交流和远程培训需求；
- 2 应满足信息安全保密相关要求；核心会议室宜配置专业级音视频设备，一般会议室可采用一体化会议终端。

7.3.4 信息发布系统应符合下列规定：

1 应建设统一的信息发布管理平台，对馆内各类显示终端进行集中管理和内容调度；

2 应支持多媒体内容的编排、审核、定时发布和紧急插播，经审核的常规内容自发布指令下达至终端更新的完成时间不宜大于 5min；

3 展示屏内容管控和应急处置应符合本规范第 8.4 节的规定。

7.3.5 终端安全管控系统应对展示终端进行统一安全管理与安全运维，实现展陈内容防拷贝、防篡改、防删除。

7.3.6 安全防范系统应符合下列规定：

1 应由视频监控、入侵报警、出入口控制、电子巡查和安检等子系统组成，视频监控联网应符合现行国家标准《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T 28181 的规定；

2 入侵探测报警信号传送至有人值守终端的响应时间不宜大于 5s，出入口控制装置自识读到开门的时间不宜大于 3s；

3 视频监控图像资料的保存期：重点部位应大于等于 90d、其他部位应大于等于 30d。

7.3.7 中控管理系统应符合下列规定：

1 应实现对全馆多媒体设备、灯光、音响等系统的集中控制和场景化联动管理，支持时序控制、手动控制和移动端远程控制；

2 应具备开馆、闭馆、节能、应急、重大接待等场景预案，场景指令自下发至末端设备执行完毕的时间不应大于 10s。

7.3.8 客流监测与预警系统应满足下列要求：

1 宜实现出入口进出人数、各区域实时人数、密度热力图、参观动线、驻留时长和脱敏画像统计；

2 宜设置全馆最大承载量和各展厅瞬时最大容量阈值，越限时自动触发限流预警并向疏导岗位和信息终端推送；

3 客流数据宜支持日报、周报、月报和年度趋势统计。

7.3.9 展项资料管理系统应建设展项数字资产管理平台，对三维模型数据、多媒体展项程序、控制程序、布展文件、研究材料及视频、动画、图文、音频素材等数字资产实施全生命周期管理，资产出入库操作应留存审计记录。

7.3.10 协同办公系统应满足下列要求：

1 应具备公文管理、流程审批、通知公告、日程管理、任务管理、知识文档管理和即时通讯功能；

2 应与馆内其他业务系统实现单点登录和待办事项集成。

7.4 综合决策类业务系统

7.4.1 数据可视化平台应符合下列规定：

1 应集中呈现客流态势、设备运行态势、环境态势、安防态势和服务态势等主题，核心指标的界面刷新闻隔不宜大于 5min，页面加载时间不宜大于 5s；

2 宜支持大屏、PC 端和移动端多端适配。

7.4.2 辅助决策分析系统宜对运营数据开展参观者画像与偏好分析、展览效果评估、运营成本优化、资源配置建议等应用，并应按月生成运营分析报表。

7.4.3 舆情监测系统宜对主流社交媒体、新闻网站等涉及本馆的信息进行实时采集、情感分析和预警推送。

7.5 展陈展示类业务系统

7.5.1 多媒体展陈系统的设计和建设应符合下列规定：

1 应综合运用高清投影、LED 显示屏、液晶拼接屏、透明屏、球幕、环幕、异形屏等技术，为城市规划沙盘、专项规划展示、城市宣传片等内容提供多样化呈现手段；

2 多画面拼接显示的相邻屏体亮度一致性偏差不应大于 $\pm 10\%$ ，色温偏差不应大于 $\pm 500\text{K}$ 。

7.5.2 数字沙盘系统应符合下列规定：

1 应建设实体沙盘模型与数字投影、灯光联动、交互控制于一体的系统，支持总体规划、交通规划、产业布局、生态保护等多场景切换演示；

2 应与中控管理系统（本规范第 7.3.7 条）对接并纳入统一展示控制流程，联动控制指令端到端执行时延不应大于 1s，解说音频与演示画面的同步偏差不应大于 0.5s。

7.5.3 沉浸式体验系统应符合下列规定：

1 宜综合运用多通道投影融合、立体音效、动态捕捉等技术建设沉浸式空间、环幕影院、互动投影墙等子系统；

2 采用主动立体投影时单眼画面刷新率不应低于 30Hz，多机投影融合带重叠宽度宜为画幅宽度的 15%~25%；

3 内容制作应注重科学性、艺术性和互动性的统一，正式开放前应经试运行稳定性观察。

7.5.4 互动体验装置应符合下列规定：

1 应包括触摸交互桌、体感互动游戏、AR 增强现实展示等类型，并应在展厅合理布局；

2 触控类装置操作响应时间不应大于 0.5s，体感类装置动作识别响应时间不应大于 1s；

3 应适应高频率公众使用，单台装置日均无故障运行时间宜纳入月度统计，关键易损部件应有备件储备。

7.5.5 数字孪生展示系统应符合下列规定：

1 宜实现城市建筑、道路、绿地、水系等要素的三维可视化呈现和实时数据映射，具备时空推演、方案对比和数据图层叠加功能；

2 三维渲染帧率不宜低于 30fps，典型场景模型首屏加载时间不应大于 20s；

3 宜兼容城市信息模型（CIM）数据标准。

8 安全保障体系

8.1 总体要求

8.1.1 安全保障体系应遵循主动防御、纵深防护、动态监测、快速响应的原则，从物理安全、网络安全、展示屏安全、应用安全、管理安全五个维度构建防护体系。

8.1.2 网络安全等级保护应达到现行国家标准《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 规定的第二级及以上；安全设计应符合现行国家标准《信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求》GB/T 25070 的规定。

8.2 物理安全

8.2.1 机房和关键设备间应设置门禁系统和视频监控，部署温湿度、漏水检测等环境监测装置，配置 UPS 不间断电源；关键设备应冗余配置并消除单点故障。

8.2.2 应制定物理安全管理制度和应急预案，并定期开展物理安全巡检。

8.3 网络安全

8.3.1 应按“纵向分层、横向分区”原则划分互联网接入区、DMZ 区、内部服务区、数据核心区、管理区、终端接入区等安全域，域间通过防火墙实施访问控制和隔离。

8.3.2 应部署入侵检测/防御系统（IDS/IPS）、Web 应用防火墙（WAF）和 DDoS 防护措施；公共无线网络应与内部网络严格隔离；应建立网络流量分析能力，及时发现和处置异常流量。

8.3.3 定期进行漏洞扫描。高危及以上漏洞应在确认后 72h 内完成修复或落实缓解措施，一般漏洞应在 30d 内完成修复。

8.4 展示屏安全

8.4.1 内容管控：所有播放内容须经授权人员审核后发布；内容提供方与更换操作方应共同确保播放内容与审核通过的原始内容一致，不一致的不得发布，且应满足下列要求：

1 由专门部门负责统筹管理电子屏幕内容更新的操作工作，未经允许，任何人不得私自更换电子屏幕内播放的数字内容。相关数字内容指影片、图片、ppt、文档、展项应用程序等文件；

2 因工作需要需更新数字内容时，由申请部门提出更换申请并提供数字内容，依据“谁发布、谁负责”的原则，数字内容的审核由申请部门负责；

3 相应的更换流程由申请部门发起，经申请部门分管领导审批同意后执行。申请部门相关人员现场确认更新的数字内容后，专门部门负责恢复屏幕的正常演示；

4 相关管理部门负责建立并管理相关的专项台账。

8.4.2 网络隔离与防护：展示屏网络应与办公网络和核心业务网络物理或逻辑隔离；展示屏终端一般不得直接暴露于互联网，如确有需要，应经安全网关或信息发布服务器代理转发，并限制非授权访问。

8.4.3 终端加固：展示屏终端应关闭非必要端口和服务，禁用默认账户和弱口令，并及时更新操作系统和安全补丁。

8.4.4 应急处置：应在中控管理系统或信息发布系统中设置“一键关停”“一键切换”功能，应急处置操作应独立于日常发布流程。发现异常内容时，授权人员应能在 30s 内完成远程切断或切换至安全画面。

8.4.5 物理防护：展示屏应安装于受控区域或设置物理防护措施（封堵物理接口等），防止未经授权的接触和破坏。

8.4.6 应制定展示屏安全事件专项应急预案，明确内容篡改、异常信息显示、终端被攻击等事件的判定标准、响应流程、通报机制和恢复步骤。

8.5 应用安全

8.5.1 应用系统的身份认证、访问控制和操作审计应满足下列要求：

- 1 对管理人员和运维人员实行多因素强认证；
- 2 实施基于角色的访问控制，遵循最小权限原则；
- 3 对登录、权限变更、数据导出、配置修改等关键操作进行完整日志记录和审计；

8.5.2 应用开发和接口安全应满足下列要求：

- 1 在软件开发过程中嵌入安全需求分析和代码审查环节；
- 2 防范 SQL 注入、跨站脚本（XSS）、跨站请求伪造（CSRF）等常见 Web 攻击；
- 3 对外开放 API 应实施认证、限流、参数校验和输入过滤。

8.6 管理安全

8.6.1 安全管理组织与制度应满足下列要求：

- 1 建立信息安全管理组织架构，明确第一责任人和岗位职责；

- 2 制定覆盖安全策略、操作规程、应急预案的管理制度体系；
- 3 建立安全事件应急响应机制，制定网络安全事件应急预案并定期演练；

8.6.2 安全应急与培训应满足下列要求：

- 1 开展全员信息安全意识教育和技能培训；
- 2 建立与网信、公安等部门的联系机制，发生安全事件时按要求及时报告；
- 3 定期开展安全风险评估和内部安全审计，持续改进安全管理水平。

9 运维保障体系

9.1 一般规定

9.1.1 运维保障体系应从组织管理、制度规范、技术工具、应急管理四个维度构建，实现系统全生命周期的稳定运行和持续优化。

9.1.2 委托第三方提供运维服务的，外包服务协议中的故障响应和修复时限不得低于本规范第 9.3 节的规定。

9.1.3 运维服务能力建设宜符合现行国家标准《信息技术服务 运行维护 第 1 部分：通用要求》GB/T 28827.1 的规定。

9.2 运维组织

9.2.1 应建立专业运维团队，岗位应涵盖基础设施运维（网络、服务器、机房）、应用系统运维、数据运维、安全运维和多媒体设备运维，并应明确各岗位职责和技能要求。

9.2.2 应通过运维数据分析、满意度调查、问题复盘和同行对标，定期评估运维管理效果。

9.2.3 应编制系统可用率、故障统计、工单闭环率和资源利用率报表，并作为改进依据存档。

9.3 运维制度

9.3.1 应建立包括下列内容的运维管理制度：

- 1 值班管理制度（含日常值班和节假日值班安排）；
- 2 巡检管理制度（含巡检路线、项目、频率和记录要求）；
- 3 故障管理制度（含故障分级、响应时效、升级机制和处理流程）；
- 4 变更管理制度（含申请、评估、审批、实施和回顾）；
- 5 配置管理制度（含配置项识别、配置库维护和配置审计）；
- 6 发布管理制度（含发布计划、测试验证、回滚方案和审批）；
- 7 备品备件管理制度（含关键设备备件清单和库存管理）；

- 8 应急预案管理制度（含各类突发事件预案和演练要求）；
- 9 供应商管理制度（含准入、服务质量评估和合同管理）；
- 10 知识管理制度（含知识库建设、经验总结 and 分享）。

9.3.2 故障应按影响范围分为三级，并应符合表 9.3.2 的规定。

表 9.3.2 故障分级与响应时限

级别	定义	响应时限	修复时限
一级（重大）	影响全馆开放或涉及人身安全、信息安全的系统性失效	15min	不应超过 24h
二级（一般）	影响局部展区或单项展项正常运行	30min	不应超过 48h
三级（轻微）	不影响参观体验的一般缺陷	下一个维护日	不应超过 72h

9.3.3 一级故障发生时应立即启动应急预案，采用备用设备替换的，自决定替换至恢复运行不应大于 12h；超出 24h 仍不能修复的，应逐级上报主管负责人并采取替代服务措施。

9.3.4 关键易损备件（投影光源、互动传感器、中控模块等）库存量每种不应少于 2 件。

9.3.5 多媒体展项应于开馆前完成当日开机自检，自检未通过的项目应停止服务、悬挂标识并生成维修工单；月度自检通过率不应低于 99%。

9.4 运维工具

9.4.1 应建设运维管理平台，具备下列功能：

- 1 对网络设备、服务器、数据库、中间件、应用系统、物联网设备的统一监控和告警管理；
- 2 自动化巡检、自动化部署和自动化故障恢复；
- 3 告警收敛、关联分析和根因定位；
- 4 工单管理、服务台和服务水平（SLA）管理；
- 5 资产全生命周期跟踪（入库、领用、维修、报废）；
- 6 系统及应用日志的集中采集、存储、检索和分析。

9.4.2 运维监控数据的采集周期不应大于 5min，监控不可用时间累计每月不应大于 2h。

9.5 应急管理

9.5.1 应制定网络中断、服务器故障、应用系统故障、信息安全事件等专项应急预案，明确响应组织架构、处置流程、通报机制和恢复步骤。

9.5.2 定期举办应急演练，演练记录及评估报告应存档。

10 创新应用要求

10.1 人工智能应用

10.1.1 宜在下列场景引入人工智能技术：

- 1 基于大语言模型的智能问答与个性化参观指引；
- 2 基于计算机视觉的异常行为检测、人群密度预警和隐患识别；
- 3 基于用户画像的个性化路线和内容推荐；
- 4 多语种实时翻译；
- 5 基于 AIGC 的展陈内容辅助创作；
- 6 基于机器学习的设备故障预测与运维自动化。

10.1.2 涉及公共安全和自主决策行为的人工智能应用，正式启用前应经不少于 3 个月的试运行验证，验证记录应存档。

10.2 数字孪生与 CIM

10.2.1 宜建设基于城市信息模型（CIM）的数字孪生平台，实现城市物理空间与数字空间的实时映射和双向互动。

10.2.2 数字孪生平台可支撑下列应用场景：

- 1 城市规划方案的三维可视化展示和对比分析；
- 2 城市运行态势的实时监测（交通、环境、能源、公共安全等）；
- 3 重大项目的规划选址和方案论证的可视化辅助决策；
- 4 城市灾害应急推演和辅助决策；
- 5 公众参与规划的互动平台。

10.3 新型沉浸式体验

10.3.1 宜探索下列新型沉浸式体验技术在城市规划展示中的应用：

- 1 扩展现实（XR）：综合运用 VR/AR/MR 技术，提供穿越式城市历史回顾和未来城市沉浸式漫游体验；
- 2 全息投影：利用全息技术展示城市地标建筑和历史文化遗产；

3 交互投影：通过地面投影、墙面投影配合动作捕捉技术，实现参观者与城市规划方案的实时互动；

4 光影艺术：利用灯光编程、激光投影等技术，打造城市主题光影秀。

10.3.2 相关项目应评估光环境对参观者视力的影响，动态画面闪烁频率应考虑人体舒适性。

10.4 绿色低碳运营

10.4.1 宜将绿色低碳理念融入智慧化建设，通过能耗监测、智能照明、空调节能控制等技术，实现展馆用能的精细化管理。

10.4.2 宜探索利用下列方式加强展馆用能管理：

1 碳足迹追踪：建设碳排放监测系统，对展馆运营全过程碳排放进行量化分析和可视化展示；

2 智慧环境调控：基于人流密度和环境传感器数据，动态调节空调新风量、照明亮度等，在保障舒适度的前提下实现节能。

附录 A 城市规划展览馆智慧化建设分级配置参考

表 A 不同建设等级的信息化系统配置参考建议表

序号	系统名称	分类	基础级	增强级	标杆级	卓越级
1	票务管理系统	公众服务	●	●	●	●
2	场地管理系统	公众服务	—	○	○	●
3	自助交互导览系统	公众服务	—	●	●	●
4	自助语音讲解系统	公众服务	●	●	●	●
5	团队智慧讲解系统	公众服务	●	●	●	●
6	智慧停车管理系统	公众服务	—	○	○	●
7	虚拟全景展馆	公众服务	○	●	●	●
8	公共网络服务系统	公众服务	●	●	●	●
9	官方网站及新媒体平台	公众服务	●	●	●	●
10	智能客服系统	公众服务	—	○	○	●
11	设备管理系统	运营管理	○	●	●	●
12	环境监测管理系统	运营管理	○	●	●	●
13	视频会议系统	运营管理	—	○	●	●
14	信息发布系统	运营管理	○	●	●	●
15	终端安全管控系统	运营管理	—	○	●	●
16	安全防范系统	运营管理	●	●	●	●
17	中控管理系统	运营管理	○	●	●	●
18	客流监测与预警系统	运营管理	○	●	●	●
19	展项资料管理系统	运营管理	○	●	●	●

续表 A

20	协同办公系统	运营管理	○	○	●	●
21	数据可视化平台	综合决策	—	○	●	●
22	辅助决策分析系统	综合决策	—	—	○	●
23	舆情监测系统	综合决策	—	—	○	●
24	多媒体展陈系统	展陈展示	—	●	●	●
25	数字沙盘系统	展陈展示	—	●	●	●
26	沉浸式体验系统	展陈展示	—	—	●	●
27	互动体验装置	展陈展示	—	○	●	●
28	数字孪生展示系统	展陈展示	—	—	○	●

注：1 “●”表示应配置，“○”表示宜配置，“—”表示可不配置；

2 各级别展览馆可根据实际业务需求和投资条件，在对应等级配置的基础上进行适当增减。

附录 B 主要性能指标

表 B 主要性能指标表

序号	指标项	要求	出处
1	机房温度	18℃~27℃（应）	4.1.2
2	机房相对湿度	40%~60%（宜），不应凝露	4.1.2
3	UPS 满载后备供电时间	≥30min（应）	4.1.3
4	精密空调冗余 / 联合接地电阻	N+1（宜） / ≤1Ω（应）	4.1.3
5	机房现场巡检频次	每周≥1次（应）	4.1.4
6	网络带宽	主干≥10Gbps、桌面≥1Gbps（应）	4.2.2
7	公共区无线信号强度	≥-65dBm（应）	4.2.3
8	温湿度传感器测量误差	≤±0.5℃ / ≤±5%RH（应）	4.3.2
9	显示状态异常回传延迟	≤60s（应）	4.4.2
10	展厅扩声 STIPA	≥0.50（宜）	4.4.3
11	应急广播声压级	≥75dB(A) 且高出背景噪声 15dB(A) 以上（应）	4.4.3
12	CPU 利用率	预警值 70%（宜），长期运行≤80%（应）	4.5.2
13	资源扩容方式	在线实施，不应影响在运业务（宜）	4.5.3
14	数据备份策略	核心数据日增量、周全量，异地备份（应）	5.2.2
15	展项数字资产备份介质	≥2种（应）	5.2.3
16	系统及安全日志留存	≥6个月（应）	5.2.3
17	数据接口响应 / 成功率	单次调用≤2s，月度成功率≥99.9%（应）	5.3.2
18	分析结果发布周期	≤5min（应）	5.4.2
19	认证锁定 / 重认证	连续失败即锁定；管理终端空闲重新认证（应）	6.1.2
20	一二级故障告警送达延迟	≤60s（应）	6.2.2
21	物联终端心跳 / 离线判定	心跳≤5min，连续 3 个周期判离线（应）	6.3.2
22	闸机单人核验通行时间	≤5s（应）	7.2.1
23	导览触控界面反馈时间	≤0.5s（应）	7.2.3
24	室内定位精度	UWB<2m、蓝牙/Wi-Fi<5m（宜）	7.2.3
25	语音讲解触发播放延迟	≤5s（应）	7.2.4
26	车牌识别准确率	≥99%（应）	7.2.6
27	停车出入口平均通行时间	≤10s（应）	7.2.6

续表 B

28	全景场景首帧加载时间	≤30s（宜）	7.2.7
29	智能客服首次应答时间	≤15s（宜）	7.2.1 0
30	设备告警生成时间	≤60s（宜）	7.3.1
31	告警工单自动派发比例	≥80%（宜）	7.3.1
32	环境越限联动时限	≤5min（宜）	7.3.2
33	信息发布终端更新时间	≤5min（宜）	7.3.4
34	安防响应时间	入侵报警≤5s、出入口识读开门≤3s（宜）	7.3.6
35	视频图像保存期	重点部位≥90d、其他≥30d（宜）	7.3.6
36	中控场景指令执行时间	≤10s（应）	7.3.7
37	可视化平台刷新 / 加载	指标刷新≤5min、页面加载≤5s（宜）	7.4.1
38	拼接屏一致性	亮度偏差≤±10%、色温偏差≤±500K（应）	7.5.1
39	数字沙盘联动 / 音画同步	联动时延≤1s、同步偏差≤0.5s（应）	7.5.2
40	立体投影单眼刷新率	≥30Hz（应）	7.5.3
41	投影融合带重叠宽度	画幅宽度的 15%~25%（宜）	7.5.3
42	互动装置响应时间	触控≤0.5s、体感识别≤1s（应）	7.5.4
43	数字孪生渲染 / 加载	帧率≥30fps（宜）、首屏≤20s（应）	7.5.5
44	网络安全等级保护	第二级及以上（应）	8.1.2
45	漏洞修复时限	高危≤72h、一般≤30 日（应）	8.3.3
46	展示屏异常内容处置时间	≤30s（应）	8.4.4
47	一级故障	响应 15min、修复≤24h（应）	9.3.2
48	二级故障	响应 30min、修复≤48h（应）	9.3.2
49	三级故障	次一维护日响应、修复≤72h（应）	9.3.2
50	一级故障备件替换恢复	≤12h，超 24h 无法恢复逐级上报（应）	9.3.3
51	关键易损备件库存	每种≥2 件（应）	9.3.4
52	展项开馆自检通过率	≥99%（月度，应）	9.3.5
54	运维监控采集 / 不可用	采集≤5min、不可用累计≤2h/月（应）	9.4.2

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《数据中心设计规范》GB 50174

《智能建筑设计标准》GB 50314

《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239

《信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求》GB/T 25070

《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T 28181
《信息技术服务 运行维护 第1部分：通用要求》GB/T 28827.1

《信息安全技术 个人信息安全规范》GB/T 35273

《展览建筑设计规范》JGJ 218