**团 体 标 准**

**数字化展馆展览建设设计与施工规范**

**编 制 说 明**

**《数字化展馆展览建设设计与施工规范》小组**

**二〇二四年五月**

目 录

[一、工作简况 1](#_Toc19956)

[二、标准编制原则和主要内容 3](#_Toc16067)

[三、主要试验和情况分析 19](#_Toc12675)

[四、标准中涉及专利的情况 19](#_Toc20840)

[五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况 19](#_Toc29243)

[六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系 19](#_Toc4979)

[七、重大意见分歧的处理依据和结果 19](#_Toc21799)

[八、标准性质的建议说明 19](#_Toc20135)

[九、贯彻标准的要求和措施建议 19](#_Toc23106)

[十、废止现行相关标准的建议 19](#_Toc29517)

[十一、其他应予说明的事项 19](#_Toc18435)

**《数字化展馆展览建设设计与施工规范》团体标准**

**编制说明**

**一、工作简况**

**（一）任务来源**

在信息化、数字化技术飞速发展的时代背景下，传统的展览展示方式已无法满足现代观众对于互动、体验、科技感的追求。数字展厅作为一种新型的展示方式，可以充分利用数字化手段，为观众提供更加丰富、生动的展览体验。为此，数字化展馆展览建设设计与施工规范项目的立项应运而生。但在实际操作过程中仍面临一些问题和挑战，数字化展馆的建设涉及多种高新技术，如虚拟现实、增强现实、互动投影等。这些技术的实现需要专业的技术支持和人才储备，对于项目团队的技术能力提出了较高要求；数字化展馆的建设也需要投入大量的资金用于设备采购、软件开发、施工建设等方面；数字化展馆的建设施工涉及多个专业领域，如建筑、装饰、环境、设备等，这些领域之间的协调配合需要较高的施工管理水平，否则可能影响工程进度和质量。

因此，开展数字化展馆展览建设设计与施工规范标准的研制。数字化展馆展览建设设计与施工规范项目的实施具有重要意义。首先，数字化展馆的建设可以推动展览行业向数字化、智能化方向发展，提高展览的科技含量和互动性，为观众带来更加丰富的展览体验；数字化展馆可以结合传统文化元素进行展示，实现文化传承与创新的结合。这有助于提高公众对传统文化的认识和兴趣，推动文化产业的发展；数字化展馆作为城市文化的重要载体，可以展示城市的科技实力和文化底蕴，提升城市的形象和文化软实力。同时，数字化展馆的建设还可以带动相关产业的发展，促进地方经济的繁荣。

**（二）编制过程**

为使本标准在展馆展览建设市场管理工作中起到规范信息化管理作用，标准起草工作组力求科学性、可操作性，以科学、谨慎的态度，在对我国现有展馆展览建设市场相关管理服务体系文件、模式基础上，经过综合分析、充分验证资料、反复讨论研究和修改，最终确定了本标准的主要内容。

标准起草工作组在标准起草期间主要开展工作情况如下：

**1、项目立项及理论研究阶段**

标准起草组成立伊始就对国内外展馆展览建设相关情况进行了深入的调查研究，同时广泛搜集相关标准和国外技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作，确定了展馆展览建设市场标准化管理中现存问题，结合现有产品实际应用经验，为标准起草奠定了基础。

标准起草组进一步研究了展馆展览建设需要具备的特殊条件，明确了技术要求和指标，为标准的具体起草指明了方向。

**2、标准起草阶段**

在理论研究基础上，起草组在标准编制过程中充分借鉴已有的理论研究和实践成果，基于我国市场行情，经过数次修订，形成了《数字化展馆展览建设设计与施工规范》标准草案。

**3、标准征求意见阶段**

形成标准草案之后，起草组召开了多次专家研讨会，从标准框架、标准起草等角度广泛征求多方意见，从理论完善和实践应用多方面提升标准的适用性和实用性。经过理论研究和方法验证，起草组形成了《数字化展馆展览建设设计与施工规范》（征求意见稿）。

**（三）主要起草单位及起草人所做的工作**

**1、主要起草单位**

协会、企业等多家单位的专家成立了规范起草小组，开展标准的编制工作。

经工作组的不懈努力，在2024年5月，完成了标准征求意见稿的编写工作。

**2、起草人所做工作**

广泛收集相关资料。在广泛调研、查阅和研究国际标准、国家标准、行业标准的基础之上，形成本标准草案稿。

**二、标准编制原则和主要内容**

**（一）标准编制原则**

本标准依据相关行业标准，标准编制遵循“前瞻性、实用性、统一性、规范性”的原则，注重标准的可操作性，本标准严格按照《标准化工作指南》和GB/T 1.1《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写》的要求进行编制。标准文本的编排采用中国标准编写模板TCS 2009版进行排版，确保标准文本的规范性。

**（二）标准主要技术内容**

本标准报批稿包括9个部分，主要内容如下：

* 1. 范围

本文件规定了数字化展馆展览建设设计与施工的术语和定义、设计、基本要求、制造、安装调试、验收和运行管理相关内容。

本文件适用于数字化展馆展览建设设计与施工。

* 1. 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 2893.1 图形符号 安全色和安全标志 第1部分：安全标志和安全标记的设计原则

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB 6675.1 玩具安全 第1部分：基本规范

GB 8702 电磁环境控制限值

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

GB 22337 社会生活环境噪声排放标准

GB/T 30574 机械安全 安全防护的实施准则

GB 50222 建筑内部装修设计防火规范

GB 50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范

GB 50354 建筑内部装修防火施工及验收规范

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

* + 1. 数字化展馆 digital pavilions

运用数字技术将展览内容、展品信息和交互体验进行数字化呈现，提供沉浸式、互动性的参观环境，实现展览的信息化、智能化和高效管理的现代化展示空间。

* + 1. 展览 exhibit

通过数字技术将展品和展览内容以数字化形式展示，提供互动性和沉浸式的参观体验，使观众能够更直观、生动地了解和感受展览内容。

* + 1. 展品 exhibition

数字化展馆科普功能实现的主要载体，经专门设计、制造的展教设备。

* + 1. 展项 exhibitionitem

由一个或若干相关展品组成，用于组合性地展示某些有关联的内容。

* 1. 设计
     1. 设计原则
        1. 科学性

基于不同层次的观众的参观特点与科普需求，应设置明确合理的展示目的与教育目标，展示内容科学、准确、严谨，体现科学的本质。

* + - 1. 创新性

应具有外观创新、科普理论创新或展示形式创新，突破传统的设计形式，呈现出较为强烈的视觉冲击感，激发观众的兴趣，促使观众更加全面和深入地了解展品展项。

* + - 1. 艺术性

展品展项结构造型及色调与展示内容及展区整体设计风格应相协调，给人以自然、和谐、美的感受。

* + - 1. 互动性

展品展项应互动性、趣味性强，结构布局合理，造型设计美观，人机关系友好，观众通过互动操作可获得直接经验，引导观众体力、智力和情感投入，促进深入思考。

* + - 1. 可行性

应注重展示知识体系的发展趋势和技术应用的高新前沿，在保证展示功能和符合各项原则的前提下，合理选择材料、设备和工艺方法，做到技术可行、经济合理。

* + - 1. 安全性

应遵循国家和行业的各种安全与环保标准和规范要求，遵循用电、防火和绿色环保等方面要求，全面考虑并消除展品展项存在的安全隐患。

* + - 1. 可靠性

应采用合理、可靠的技术和设备，降低展品展项故障率；采用模块化设计、通用零部件、合理配置易损备件等方式提高可维护性，同时注意经济性要求。

* + 1. 设计流程
       1. 创意设计

应通过文献研究、需求调研、资源调查，对展品展项设计的主题、目的、特色等进行分析定位。

* + - 1. 概念设计

在创意设计的基础上，应确定展品展项主题、内容和展示形式，编制展品展项总体框架。

* + - 1. 初步设计

在概念设计的基础上，应根据展品展项内容和展示形式，设计展品展项实现方案和关键技术。

* + - 1. 施工设计

应结合展品展项特点和安装要求，设计安装工艺和制定施工方案。

* + - 1. 深化设计

在初步设计和施工设计的基础上，应对展品展项设计相关内容进行细化、修正或补充，完成展品展项全部设计。

* + 1. 设计成果
       1. 创意设计成果

应包含展品展项初步效果图及必要的文字说明。

* + - 1. 概念设计成果

应包含展品展项的彩色效果图、鸟瞰图、平面布置图、清单（含展品展项原理说明）及项目投资估算。

* + - 1. 初步设计成果

应包含展品展项整体效果图、重点展品展项的局部放大效果图、所需的装备及主配件清单、施工装配图、原理说明书、创新性展品展项可行性文件及经第三方确认的概算。

* + - 1. 施工设计成果

应包含展品展项展厅整体及重点区域效果图、施工工艺图、施工方案及项目预算。

* + - 1. 深化设计成果
         1. 机械设计及图纸应包括但不限于：

1. 机械设计说明：包含详细的机械设计方案、必要的机械设计计算、效果图等；
2. 结构与机械设计图纸：包含全套结构设计图纸及材料、设备、零部件明细表等；
3. 展品机械图纸：包含目录、明细表、总装图、部装图、零件图等。
   * + - 1. 电控系统应包括但不限于：
4. 电控设计说明：包含硬件设计说明和软件设计说明；
5. 电气设计图纸：包含完整的整体布局图、系统图、原理图、接线图；材料、设备、元器件（包括印刷电路板型号）清单表等；
6. 软件：包含原始工程设计文件等。
   * + - 1. 多媒体及软件应包括但不限于：
7. 多媒体设计说明：包含多媒体脚本、软件需求分析报告、使用维护手册、评测用例及报告等；
8. 多媒体资料：包含动画人物、场景、器物、界面等动画源文件，剧本、分镜头脚本等文稿，以及材质贴图的模型、图片、音视频文件等成品文件和源文件；
9. 软件：包含可执行文件或安装包、运行环境包，以及生成可执行文件的源文件。
   * + - 1. 图文版应包括但不限于：
10. 文稿：包含图文板的全部文字内容；
11. 设计文件：包含全套图文板的源文件、成品文件、原始素材图片及所用字体文件。
    * + - 1. 环境布展应包括但不限于：
12. 设计说明：包含布展设计总体方案（含文字描述和三维效果图、灯光效果设计及灯光控制系统方案、系统设备总体用电量要求、选用材料及设备清单等）；
13. 技术图纸：包含全套结构设计、电气设计资料和展览形式设计资料；
14. 布展效果图电子版：包含全部展品三维模型和素材；
15. 动画：包含第一视角的展区漫游、展品演示等。
    1. 基本要求
       1. 室内材料
          1. 数字化展馆所用建筑材料和装修材料应符合GB 50325的规定。
          2. 数字化展馆的展厅和人员通行区域的地面、楼面面层材料应耐磨、防滑。
       2. 采光、照明
          1. 除特殊要求的展厅外，数字化展馆应有自然采光。展厅的采光系数标准宜符合GB 50033的有关规定。
          2. 除展品的局部照明外，展厅及其他功能房间一般照明的照度值（E）、统一眩光值（UGR）和一般显色指数（Ra），应符合GB 50034的有关规定。
          3. 数字化展馆展厅内的展览区域的照明均匀度不应小于0.7，展厅内其他区域的照明均匀度不应小于0.5。
          4. 数字化展馆照明应选用节能灯具。
       3. 空气质量
          1. 数字化展馆室内应通风良好，展厅宜具有自然通风换气条件。
          2. 数字化展馆室内空气环境污染物的控制应满足GB 50325规定的Ⅱ类标准。
       4. 保温、隔热
          1. 数字化展馆展厅的围护结构应根据当地气候条件采取保温、隔热的技术措施，并应符合GB 50189的有关规定。
          2. 数字化展馆展厅的东、西朝向采用大面积外窗、透明幕墙及屋顶采用大面积透明顶棚时，宜设置外部遮阳设施。
       5. 声学环境
          1. 对产生较大噪声的展厅、展项设施及室外环境的噪声应采取隔声和减噪措施。展厅空场时背景噪声的允许噪声级（A声级）不宜大于55 dB。
          2. 数字化展馆展厅室内装修宜采取吸声措施。
          3. 对室内声音质量有较高要求的多功能展厅，应进行相应的声学设计。
    2. 制造
       1. 要求
          1. 应按照设计要求制作展品展项，见表1。
          2. 供应商不应擅自修改设计图纸，确需变更的，应按照约定的变更程序进行。
          3. 应有展品展项重要设备、元器件、大批量材料等的合格证明。
          4. 应按设计使用材料，确需变更的，应符合安全、环保和原设计质量要求。
          5. 应提交相关检验佐证材料。
16. 展览项目

| 序号 | 类别 | 项目 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 屏幕类 | 普通触摸屏 |
| 双屏联动 |
| 透明屏 |
| 屏幕结合展墙 |
| LED形象墙 |
| 智能跟踪万象屏 |
| 长屏联动 |
| 矩阵滑轨屏 |
| 雾幕投影 |
| 滑动屏 |
| 滑行影院 |
| 2 | 装置类 | RFID交互装置 |
| 地下综合管廊体验装置 |
| 手势互动装置 |
| 旋钮互动装置 |
| 地球仪互动装置 |
| 圆盘投影互动装置 |
| 3 | AR类 | AR沙盘交互系统 |
| AR透视镜 |
| AR望远镜 |
| 4 | VR类 | 游船VR漫游 |
| 自行车VR漫游 |
| 5 | 3D类 | 3D影院 |
| 裸眼3D数字沙盘秀 |
| 真实3D翻书系统 |
| 大数据3D可视化系统 |
| LED裸眼3D视频秀 |
| 6 | 互动类 | 互动识别桌 |
| 互动绘画墙 |
| 数字瀑布互动 |
| 魔环互动 |
| 触控+拼接互动 |
| 触控+投影互动 |
| 红外+投影互动 |
| 无线同屏互动 |
| 红外感应互动系统 |
| 地面互动投影 |
| 远程无线物体互动系统 |
| 喷绘互动墙 |
| 7 | 游戏类 | 互动答题 |
| 规划DIY |
| 数绘成真 |
| 多人大屏互动游戏 |
| 8 | 全息类 | 全息3D成像 |
| 真人实时全息传输 |
| 9 | 其他类 | 常规影院 |
| LED-CAVE影院 |
| 数字沙盘 |
| 沙盘+LED屏 |
| 导览机器人 |
| 数字书吧 |
| 数据可视化 |
| 人脸识别系统 |
| 留言拍照 |
| 数字魔镜 |
| 专家讲述 |

* + 1. 检验
       1. 外观检查
          1. 展品展项外观、尺寸、色彩应与设计相符。
          2. 展品展项外观不存在破损、表面粗糙、边缘线条不流畅等问题，门、盖等的缝隙值在约定范围内。
          3. 设备、部件和安全装置的安装正确、牢固，没有机械性损伤，焊缝质量良好；电缆、导线连接牢固，标记准确清晰，布线整齐；涂层完好，无锈蚀；铭牌清晰、牢固。
       2. 安全检测
          1. 对涉及高温、高压、强电、易燃等的展品展项，应设置相应的保护装置，并在醒目位置设置警示标识，警示标识设计应符合GB/T 2893.1的规定。
          2. 观众可接触的展品展项部件，不应露出锐利边缘或锐利尖端，以及其他可伤到手指、手臂等身体部位的危险部件，安全防护应符合GB/T 30574的规定。
          3. 展品展项材料应符合GB 50222、GB 50354的要求。大批量使用的材料，防火等级应不低于B1级，并提供由国家认可的检测机构或消防机构等开具的检测报告。
          4. 展品展项在潮湿环境或浸泡在水中的部件、设备应使用防水材料或提前进行防水、防锈、防腐处理，电气设备外壳防护应符合GB/T 4208规定的防护等级。
          5. 展品展项完成组装后，涉及国家安全卫生相关标准要求的，应通过相应的检测，符合相关国家法律法规的质量安全要求。
          6. 儿童接触的展品展项应符合GB 6675.1的要求。
          7. 展品展项运行时应避免产生有害的气体、液体和固体废弃物。
          8. 展品展项运行时，电磁环境控制限制和电离辐射防护应符合GB 8702、GB 18871的要求。
       3. 性能测试
          1. 展品展项的机械和电器安全保护装置，在负荷状态下测试，应稳定可靠，符合设计要求。
          2. 在模拟运行环境下，对应用软件的性能进行检测，各种功能和页面应符合设计要求。
          3. 展品展项应按照GB 50231的要求，在空负荷的状态下连续运行测试，检查各部件，应无异常声音、振动、碰撞和发热，技术指标符合设计参数和GB 50231的要求。
          4. 展品展项在满负荷状态下连续运行，测试操作和控制，其荷载强度和控制精度应符合设计参数的要求，各连接件配合良好，无异常温升、摩擦和变形，多媒体与展品展项动作协调，满足设计规定的性能指标。
          5. 在规定的技术条件下运行，测试展品展项的运行噪声，在正常工作情况下的噪声应符合GB22337的要求。
  1. 安装调试
     1. 准备
        1. 确定展品展项安装地点应在数字化展馆指定的安装点位。
        2. 使用说明书应符合GB/T 9969的规定。
        3. 技术文件应包括完整的展品展项设计图、安装工艺图、总装图等。
        4. 制定完善的安装组织方案应包括安装进度计划、资源需求计划、施工准备工作计划、质量控制、关键工艺等。
     2. 要求
        1. 展品展项安装的放线、就位、划正、调平等，应符合GB 50231的要求。
        2. 展品展项安装的过程，应符合展品展项的工艺要求，并符合GB 50231的要求，正确安装和调试各个零部件，满足设计和展示功能的要求。
        3. 展品展项安装过程中若涉及特种设备的安装，应经辖区特种设备行政管理部门批准后，按规定安装。
        4. 展品展项安装后应按GB 50231的要求和合同文件的规定试运行，验证展品展项运行的稳定性和协调性。
  2. 验收
     1. 预验收
        1. 展品展项试运行时间宜不少于1个月，满足安全、正常展出要求。
        2. 展品展项在预验收期间运行良好，工作稳定，达到展示效果，宜正式交付给数字化展馆。
     2. 正式验收
        1. 技术性能
           1. 展品展项的外观应与设计相符。
           2. 展品展项结构、功能与性能应与设计相符。
           3. 应对展品展项运行效果进行评测与确认。
        2. 技术资料
           1. 应核对展品展项及备品、备件、耗材、维修专用工具等的详细清单。
           2. 应核对展品展项零部件与附件外形、品牌、型号、功能、数量等。
           3. 应核对以电脑为主体延伸出的软件程序、源代码、系统备份、管理权限、多媒体文件等技术资料。
           4. 应核对展品展项及其附件的设计、制造、安装调试、验收等所涉及的资料，重点审查资料的完整性、真实性等。
  3. 运行管理
     1. 日常管理
        1. 展品展项使用前应对数字化展馆工作人员进行展品展项的构造和原理、操作方法、安全保护、展教活动等方面的培训。
        2. 展品展项使用应严格依照供应商提供的使用说明书。
        3. 数字化展馆工作人员应引导观众文明参观，对有损展品展项的行为及时进行劝阻。
        4. 数字化展馆工作人员应定期开展安全培训与演练，确保展品展项使用安全和观众参观安全。
     2. 维护维修
        1. 供应商应对数字化展馆的维护维修人员进行培训，并负责展品展项质保期内的维护工作。
        2. 应制定展品展项常规巡检计划、维护保养计划。
        3. 在展品展项使用、维护中发现影响正常使用问题时，应对问题或故障严重程度进行评估并拟定维修方案。
        4. 展品展项因故停用维修期间，应设置停用维修提示标志和安全围挡设施。可移动展品展项宜移至观众不能进入的专门区域进行维修。
        5. 展品展项维修完成后，应在重新展出使用前进行功能和安全达标检测。
     3. 更新改造
        1. 当展品展项遇到以下情况时宜考虑更新：

——根据数字化展馆科普事业发展需要，展品展项表达的内容或互动方式需要进行适应性调整；

——依据广泛征集的观众意见，展品展项满意度较低。

* + - 1. 应定期对展品展项进行更新改造，主要包括3种方式：

——单件展品展项研制或引进；

——设立新展区；

——对原有展区进行合并改造。

* + - 1. 常设展览展品每年更新率宜不低于10 %。
    1. 报废管理
       1. 当展品展项遇到以下情况时宜考虑报废：

——损坏造成的维修费用高于现有残值；

——核心零部件损坏无法替换；

——已不能通过维修实现其原有的展示功能或展示效果。

* + - 1. 展品展项报废前应进行残值及可修复性评估。
    1. 档案管理
       1. 展品展项档案存储和保管应根据档案载体的不同要求，选择符合要求的装具，对展品展项档案进行存储和保管。
       2. 展品展项档案应包括但不限于：

——基本信息档案：展品设计、制造、安装调试、验收等相关技术资料；

——日常管理记录：培训记录、展出记录、出借、归还记录等；

——维护维修记录：维护记录、报修与维修记录等；

——更新改造记录：更新、改造的过程与结果资料等；

——报废记录：报废过程与结果资料等。

* + - 1. 档案保管期限应与展品展项寿命周期一致。
      2. 数字化展馆宜建设展品展项信息化管理系统，鼓励纸质档案电子化，积极采用电子档案。

**三、主要试验和情况分析**

结合国内外的行业测试标准和企业内部工厂管控的项目进行要求规定和试验验证。

**四、标准中涉及专利的情况**

无

**五、预期达到的效益（经济、效益、生态等），对产业发展的作用的情况**

展馆展览建设企业规范运营，在国际市场上有机会与其他各国（相关）企业竞争。

**六、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系**

与现行法律、法规和强制性标准没有冲突。

**七、重大意见分歧的处理依据和结果**

标准制定过程中，未出现重大意见分歧。

**八、标准性质的建议说明**

本标准为团体标准，供社会各界自愿使用。

**九、贯彻标准的要求和措施建议**

无。

**十、废止现行相关标准的建议**

本标准为首次发布。

**十一、其他应予说明的事项**

无。