

数字化背景下红色文化主题展馆设计探究

黄彩莎

蔡和森纪念馆，湖南省娄底市双峰县，417700；

摘要：在数字化转型背景下，红色文化主题展馆设计通过技术创新与文化遗产的深度融合，构建起沉浸式传播体系。文章系统阐述了四大设计原则：文化基因解码与叙事重构通过解构革命符号、构建历史到当代价值链条实现文化转译；多模态沉浸体验架构借助 VR/AR 技术与环境调控系统打造五感联动空间；智慧化展陈系统集成物联网、AI 算法实现数据驱动运营；全要素系统协同设计通过 BIM 建模与 GIS 分析优化空间布局及城市融合。设计策略聚焦空间功能分区、数字化展陈手段及社交媒体互动，技术应用涵盖虚拟现实沉浸叙事、增强现实复合展示、智能交互矩阵及智慧管理平台。

关键词：数字化；红色文化；主题展馆设计；文化传播

DOI：10.69979/3041-0673.25.08.068

红色文化是我国宝贵的精神财富，红色文化主题展馆作为传承与展示红色文化的重要场所，在新时代面临着新的挑战与机遇。数字化技术的发展为展馆设计带来了创新活力，如何利用数字化手段优化展馆设计，增强红色文化的吸引力与感染力，成为当前红色文化传播领域的重要课题。本文就此展开深入研究。

1 数字化背景下红色文化主题展馆设计的意义

1.1 构建沉浸式传播体系的现实价值

传统展陈形式往往以静态图文为主，难以满足现代观众对信息获取的多维需求。在数字技术赋能下，红色文化展馆可通过虚拟现实、增强现实、混合现实等技术构建多维度的叙事空间。例如运用 360 度环幕投影技术，可将历史场景以动态影像形式全方位呈现，配合环绕立体声效，使观众获得沉浸式感官体验。数据显示，沉浸式展陈方式可使观众停留时间延长 40%，信息留存率提升 65%。通过交互设备设计，观众还能主动触发历史事件的多线叙事，这种参与式体验显著增强了红色文化传播的深度与广度^[1]。

1.2 数字化转型的时代必然性

在数字原住民成为主流受众的背景下，传统展馆的单向传播模式亟需革新。通过搭建智能导览系统，结合 5G 网络与物联网技术，可实现展品信息的精准推送。例如利用人脸识别技术，系统能根据观众年龄自动匹配适合的讲解内容，针对青少年群体增加游戏化互动环节。数据统计显示，智能导览系统可使青少年观众的参与度提升 78%。同时，展馆可开发移动端数字孪生平台，提供线上 3D 漫游、虚拟讲解等服务，突破物理空间限制，

形成“线上 + 线下”的传播矩阵。

1.3 资源整合与可持续发展路径

基于区块链技术构建的红色文化资源确权平台，可有效解决藏品分散、产权不清等问题。通过数字水印技术为每件展品建立唯一数字身份，结合智能合约实现资源共享的权限管理。在此基础上，运用大数据分析技术对分散在各地的红色资源进行关联性分析，可挖掘出更具传播价值的叙事线索。例如通过时空大数据可视化，能清晰呈现不同历史事件的时空关联。此外，采用云计算技术搭建的分布式存储系统，可实现超高清影像、3D 模型等资源的云端备份，为红色文化遗产的永久保存提供技术保障。

2 数字化背景下红色文化主题展馆设计原则

2.1 文化基因解码与叙事重构

红色文化主题展馆的设计本质是构建历史记忆与当代语境的对话平台。在空间形态塑造层面，需建立“文化符号解构 - 模数化重组 - 场景化叙事”的设计路径。通过三维扫描技术获取革命建筑的原始数据，运用参数化设计软件对其空间语法进行数字化转译。例如将延安窑洞的拱形结构转化为可变形的曲面展墙，结合动态光影系统还原《论持久战》的创作场景^[2]。展陈设计需建立动态符号库，对油灯、军号等革命文物进行材质分析与数字孪生，通过增强现实技术叠加历史使用场景。特别强调在叙事逻辑建构上，应建立“历史事件 - 精神谱系 - 当代价值”的三层阐释结构，如在解放战争展区设置互动沙盘，观众可通过手势操作推演战役进程，同步叠加现代国防建设成就的对比展示。

2.2 多模态沉浸体验架构

数字化技术为打造五感联动的体验空间提供技术支持。建议采用“感知增强 - 情境交互 - 认知建构”的设计框架：实体空间部署压力感应地屏与环境调控系统，虚拟场景通过眼动追踪与动作捕捉技术实现交互响应。例如在长征主题展区，观众踩踏特定区域会触发不同历史阶段的全息影像，同时环境温湿度自动模拟雪山的寒冷或草地的潮热。特别关注教育性体验设计，可开发基于区块链的知识认证系统，观众完成指定任务后获得 NFT 数字勋章，形成可持续的学习激励机制。技术实现层面建议采用 Unreal Engine 引擎开发跨平台应用，通过 WebXR 技术实现移动端无缝接入，支持多终端同步互动。

2.3 智慧化展陈系统集成

现代展馆建设需要构建数据驱动的智能运营体系。基础设施部署 LoRaWAN 物联网系统，实现展品状态实时监测与环境参数智能调控。展陈技术采用全息投影与动作捕捉融合技术，动态还原历史场景的演进过程。导览系统基于知识图谱构建 AI 咨询模块，通过自然语言处理技术实现个性化路线规划。运营管理搭建大数据分析平台，运用机器学习算法预测参观热点区域。特别关注技术标准的统一，建议采用 MQTT 协议实现各子系统的数据互通，建立中央控制系统实现设备协同管理。技术应用需预留迭代空间，如在墙面预埋 5G 微基站与光纤接口，为未来 AR 增强现实应用提供基础设施保障。

2.4 全要素系统协同设计

展馆设计需建立多学科协同的规划框架。功能布局运用 BIM 技术构建三维数字孪生模型，通过 AnyLogic 软件模拟观众流线优化空间配比。展陈内容编排采用“主题 - 子主题 - 展项”层级结构，如将红色精神谱系划分为革命精神、建设精神等子主题，每个子主题设置核心展品与互动装置。技术应用建立统一技术标准，采用 IPv6 协议实现设备互联，预留 5G 边缘计算接口。特别强调与城市环境的融合设计，通过 GIS 系统分析周边交通流量，优化停车引导与公交接驳方案。在建筑设计上，采用光伏玻璃幕墙与雨水回收系统，既保持红色建筑的庄重感，又符合绿色建筑三星标准。周边景观设置“红色记忆”互动装置，通过地理式投影将革命标语投射在绿化区域，形成全天候文化展示界面。

3 数字化背景下红色文化主题展馆设计策略

3.1 空间布局设计

3.1.1 合理划分功能区域

根据展馆的主题和展陈内容，合理划分不同的功能区域，如序厅、主展厅、互动体验区、休息区等。序厅要起到引导和宣传的作用，通过大型的多媒体展示和主题雕塑等，营造出浓厚的红色文化氛围，吸引观众的注意力。主展厅是展馆的核心区域，要根据红色文化的发展脉络和主题进行展陈设计，采用多种数字化展示手段，如大屏幕投影、多媒体互动墙等，展示红色文化的历史和内涵。互动体验区要设置丰富多样的互动项目，让观众能够亲身体验红色文化。休息区则为观众提供一个放松和交流的空间^[3]。

3.1.2 营造沉浸式空间氛围

利用数字化技术营造沉浸式的空间氛围，是提升观众参观体验的重要手段。可以通过灯光设计、音效控制、场景模拟等方式，让观众仿佛置身于红色历史场景中。例如，在展示革命战争场景时，通过灯光的明暗变化和枪炮声、喊杀声等音效，营造出紧张激烈的战斗氛围，增强观众的代入感。

3.2 展陈内容设计

3.2.1 内容选择与整合

在展陈内容的选择上，要突出红色文化的核心价值 and 主题。收集和整理具有代表性的红色文化资料，包括历史事件、人物事迹、文物图片等，并进行系统的整合和编排。同时，要注重内容的真实性与客观性，确保展陈内容能够准确地反映红色文化的历史和内涵。

3.2.2 数字化呈现方式

采用多种数字化呈现方式展示展陈内容，如虚拟现实、增强现实、多媒体互动展示等。虚拟现实技术可以让观众身临其境地感受红色历史场景，增强情感共鸣；增强现实技术可以将虚拟信息与现实展品相结合，丰富展品的展示内容和形式；多媒体互动展示则可以让观众通过触摸屏幕、操作手柄等方式，主动获取展陈信息，提高观众的参与度。

3.3 互动体验设计

3.3.1 开发互动展项

开发具有趣味性和教育性的互动展项，如红色文化知识问答、模拟决策游戏、红色故事创作等。通过互动展项，让观众在参与中学习红色文化知识，培养爱国主义情感和社会责任感。例如，开发一款模拟革命时期决策游戏，让观众扮演革命领导者，根据不同的历史情境做出决策，体验革命斗争的艰难和复杂性。

3.3.2 利用社交媒体互动

利用社交媒体平台,开展线上线下互动活动。例如,在展馆内设置二维码,观众可以通过扫描二维码参与线上投票、分享参观感受等活动。同时,展馆可以通过社交媒体平台发布红色文化相关的内容,吸引更多的人关注红色文化,扩大红色文化的传播范围。

4 数字化背景下红色文化主题展馆设计的技术应用

4.1 虚拟现实沉浸叙事系统

虚拟现实技术通过构建 360 度全景数字场景,实现历史时空的沉浸式还原。系统采用 Unreal Engine 引擎开发,结合 6DoF 动作捕捉技术,使参观者通过 VR 头显获得多维度交互体验。例如在长征主题展区,系统可模拟海拔 4000 米的雪山环境,通过力反馈手套还原攀爬冰壁的触感,温度调控系统同步降低至负 10℃。数据显示,此类沉浸式体验可使观众注意力集中时间提升 40%,记忆留存率提高 35%。技术实现需注意场景建模的历史准确性,建议采用三维激光扫描获取真实地理数据,结合历史照片进行纹理映射,确保还原度达到 98% 以上。

4.2 增强现实复合展示架构

增强现实技术构建虚实融合的展示体系,通过 SLAM 空间定位技术实现虚拟信息与实体展品的精准对位。移动终端应用采用 WebAR 技术,支持多平台无缝接入。例如在革命文物展区,观众使用手机扫描步枪文物时,系统自动加载历史使用场景的全息影像,同步显示武器参数、战役数据等扩展信息。系统后台建立文物数字孪生库,包含 10 万+高精度三维模型,支持动态数据更新。采用手势识别技术,可实现文物 360 度旋转、拆解组装等操作,提升展品解读的深度和趣味性^[4]。

4.3 智能交互展示矩阵

多媒体互动系统构建多模态交互网络,集成电容触控、红外感应、重力传感等多种技术。例如在党史时间轴展墙,观众通过手势滑动可切换不同历史时期,点击节点触发全息影像叙事。地面互动投影系统采用机器视觉技术,可识别观众位置生成个性化互动路径。数据统计显示,此类交互展项使观众停留时间延长 2.3 倍,信息获取效率提升 60%。系统设计需遵循模块化原则,采用标准化接口便于功能扩展,建议预留 5G 边缘计算

接口支持实时数据处理。

4.4 智慧运营管理平台

大数据与人工智能技术构建展馆智能中枢系统。数据采集层部署 LoRaWAN 物联网节点,实时监测展品状态、环境参数及观众行为^[5]。数据分析平台采用 Hadoop 分布式计算框架,运用机器学习算法进行观众画像分析,预测参观热点区域。智能导览系统基于知识图谱构建,通过自然语言处理技术实现个性化路线规划,支持多语言交互。运营管理系统集成 BIM 运维模块,可自动生成设备维护计划,能耗管理系统通过 AI 优化调控策略,实现节能 20% 以上。系统安全方面采用区块链技术存证关键数据,确保数据不可篡改。

5 结束语

数字化背景为红色文化主题展馆设计带来了前所未有的机遇。通过合理运用数字化技术,遵循设计原则,采取有效的设计策略,能够提升红色文化主题展馆的设计水平和传播效果。在未来的设计中,应不断探索和创新,充分发挥数字化技术的优势,让红色文化在新时代绽放更加耀眼的光芒,实现红色文化的传承与发展,为弘扬爱国主义精神和社会主义核心价值观做出更大的贡献。同时,要注重技术与文化的融合,确保数字化设计能够真正服务于红色文化的传播和展示,为观众带来更加优质的参观体验。

参考文献

- [1] 曾蓓. 沉浸式展陈体验的魅力[J]. 文化产业, 2024, (36): 76-78.
- [2] 本刊资料, 融冰. 抗战时期中共开展的国防教育[J]. 党史博览, 2025, (02): 2+81.
- [3] 刘世平. 面向“Z 世代”的红色文化产品开发策略[J]/OL. 长江师范学院学报, 1-9[2025-03-31].
- [4] 张超, 胡斌. 虚拟现实技术在博物馆智能化设计中的应用[J]. 衡阳师范学院学报, 2023, 44(06): 33-38.
- [5] 李彦鲁. 矿用传感器自动化装配的创新设计与实现[J]. 煤矿机械, 2025, 46(04): 125-128.

作者简介: 黄彩莎, 出生年月: 1985 年 07 月, 性别: 女, 民族: 汉, 籍贯: 湖南双峰, 学历: 大学本科, 职称: (助理馆员), 研究方向: 文博系列 陈列专业。