

# Research on the Digital Exhibition Innovation of Han Dynasty Stone Reliefs Art

Jianjun Cui

Qi Culture Museum, Zibo, Shandong, 255400, China

## Abstract

Han Dynasty rock reliefs, as “epic carvings,” serve as invaluable historical, artistic, and scientific records of Han society. However, traditional physical exhibition methods, constrained by the fragility of artifacts, fixed spatial limitations, and single-channel information delivery, fail to fully convey their profound cultural connotations and artistic appeal. This paper explores innovative digital approaches to the exhibition of Han Dynasty rock reliefs. Through literature review and case analysis, it systematically examines the practical applications of virtual reality (VR), augmented reality (AR), interactive storytelling, and digital twins in artifact information preservation, scene reconstruction, immersive experiences, and interactive dissemination. Research indicates that digital exhibitions not only transcend spatial-temporal boundaries and achieve “living” conservation with minimal intervention to artifacts, but also transform static stone carvings into dynamic cultural experiences through multisensory, contextualized, and narrative storytelling. This enhances visitor engagement and cognitive depth, providing new theoretical foundations and practical paradigms for the sustainable inheritance and innovative development of cultural heritage.

## Keywords

Han Dynasty Stone Reliefs; Digital Exhibition; Cultural Heritage

## 汉代画像石艺术的数字化展陈创新研究

崔建军

齐文化博物院, 中国·山东 淄博 255400

## 摘要

汉代画像石作为记录汉代社会生活的“石刻史诗”，具有极高的历史、艺术与科学价值。然而，传统的实体展陈方式受限于文物本体脆弱、空间固定、信息传递单一等因素，难以充分展现其深层文化内涵与艺术魅力。本文旨在探讨数字化技术为汉代画像石艺术展陈带来的创新路径。通过文献梳理与案例分析，本文系统研究了虚拟现实（VR）、增强现实（AR）、交互叙事及数字孪生等技术在文物信息留存、场景复原重构、沉浸式体验及互动传播等方面的具体应用。研究表明，数字化展陈不仅能够突破时空限制，实现对文物本体最小干预的“活化”保护，更能通过多感官、场景化、故事化的叙事方式，将静态的石刻图像转化为动态的文化体验，从而有效提升参观者的参与度与认知深度，为文化遗产的可持续发展与创新性发展提供了新的理论支撑与实践范式。

## 关键词

汉代画像石；数字化展陈；文化遗产

## 1 引言

汉代画像石是两汉时期（公元前 202 年 - 公元 220 年）镌刻在墓室、石阙、祠堂等建筑物石材上的装饰画，其内容包罗万象，涵盖了神话信仰、历史故事、典章制度、农耕狩猎、车马出行、乐舞百戏等社会生活的方方面面，是研究汉代历史、思想、艺术与科技的“无韵之《离骚》”，一部刻在石头上的“汉代百科全书”[1]。然而，历经两千多年的风雨侵蚀与人为破坏，许多画像石已出现不同程度的损毁。

同时，其固有的物质属性——体量巨大、位置固定、雕刻细节繁复——使得传统博物馆的展陈面临巨大挑战：实物搬迁困难，拓片无法展现空间层次，图文说明枯燥，观众难以理解其背后的历史文化语境。这种“静默”的展陈状态，导致文物与观众之间存在着一条难以逾越的认知鸿沟。

随着数字技术的迅猛发展，文化遗产的保护与传承正经历一场深刻的范式革命。数字化技术以其非接触、高精度、可复原、强交互的特性，为破解汉代画像石展陈困境提供了全新的解决方案。它不再仅仅是将文物进行数字化记录的“保存”手段，更是一种能够深度挖掘、生动阐释并广泛传播文化遗产价值的“展陈”与“再生产”工具[2]。本文立足于这一背景，旨在系统梳理与深入研究数字化技术在汉代

【作者简介】崔建军（1969—），男，中国山东淄博人，本科，馆员，从事展览与文物研究。

画像石展陈中的创新应用模式，分析其相较于传统方式的优势，并探讨其未来发展趋势与面临的挑战，以期为该领域的研究与实践提供有价值的参考。

## 2 传统展陈模式的局限与数字化转向的必要性

在探讨数字化创新之前，必须首先厘清传统展陈模式所固有的局限性，这构成了数字化转向的逻辑起点。

(一) 信息呈现的平面化与碎片化。画像石是三维空间中的浅浮雕艺术，其艺术魅力在于空间的层次感、刀法的力度以及不同画面之间的叙事关联。传统展陈多以单块石面拓片或照片的形式呈现，将其强行“压扁”为二维图像，丧失了原有的空间纵深与材质肌理。同时，墓室或祠堂中原有的完整叙事序列被拆解，观众难以重构其原始语境，导致理解上的碎片化。

(二) 阐释方式的单向性与枯燥性。传统的标签、展板文字或人工讲解，是一种自上而下的、线性的知识灌输。这种单向的信息传递模式难以激发观众，特别是年轻观众的深度兴趣与情感共鸣。画像石中丰富的故事、复杂的礼仪和生动的场景，在缺乏有效媒介引导的情况下，往往被视为一堆晦涩难懂的“古代图案”。

(三) 文物保护与公众展示的矛盾。画像石本体对光照、温湿度极为敏感，长期公开展示会加速其老化。为保护计，许多珍贵画像石或被封存，或限制展出条件，这无疑限制了公众的观赏权利。此外，画像石的原生环境（如地下墓室）具有不可移动性，将其搬迁至博物馆，本身就是一种对其历史真实性的破坏。

基于以上局限，汉代画像石艺术的展陈亟需一场“数字化转向”。数字化不仅是技术的引入，更是一种理念的更新，其核心在于从“以物为中心”的保管式展陈，转向“以人为中心”的体验式、阐释式传播。

## 3 数字化展陈的核心技术创新与应用

数字化展陈是一个系统工程，其创新性体现在从数据采集到最终呈现的全链条技术应用中。

### 3.1 高精度数字化采集与三维重建：构建永久数字档案

这是所有数字化展陈的基础。利用三维激光扫描、多图像三维重建（摄影测量）等技术，可以非接触地获取画像石表面毫米级甚至微米级的几何与纹理信息 [3]，生成高保真的三维模型。

· 应用价值：

永久存档：为易损文物建立可永久保存、无损复制的数字副本，为后续研究、修复和虚拟展示提供精确数据源。

细节增强：通过数字处理，可以增强因风化而模糊的刻痕，使原本肉眼难以辨识的图像细节清晰呈现。例如，可以对山东嘉祥武氏祠的“荆轲刺秦王”场景进行细节增强，让观众看清匕首穿透柱子的瞬间动态。

虚拟复原：对残损部分进行虚拟修补，或逆向推演其原始色彩（研究表明部分画像石初绘有彩），重现其昔日华彩。

### 3.2 虚拟现实（VR）与场景重构：沉浸式重返汉墓

VR技术能够构建一个完全由计算机生成的、封闭的虚拟环境，用户通过头戴式显示器等设备沉浸其中。这对于还原画像石的原始空间环境具有无可比拟的优势。

· 应用模式：

虚拟漫游：基于三维扫描数据，1:1重建完整的汉代墓室环境。观众可以“走进”河南打虎亭汉墓或山东沂南汉墓，在虚拟空间中自由穿行，亲身感受画像石在墓室中的空间布局与营造的幽冥世界氛围。

叙事场景活化：将石刻上的静态画面动态化。当观众注视某一画面时，如“二桃杀三士”，场景可以“活”过来，人物开始表演，配以语音和背景音乐，生动演绎其背后的历史故事。

跨时空对比：可在同一VR场景中，并置展示画像石的现状与经过虚拟复原后的原貌，让观众直观感受时空变迁与修复成果。

### 3.3 增强现实（AR）与混合现实：叠加信息的智慧导览

AR技术将虚拟信息（图像、视频、3D模型）叠加到真实世界中，实现虚拟与现实的交融。它在博物馆实体展厅中具有极大的应用潜力。

· 应用模式：

展品信息增强：观众通过手机、平板或AR眼镜扫描展出的画像石，屏幕上即可叠加显示该石块的出土信息、结构分解图、相关历史人物介绍或拓片与原石的对比。

场景还原与扩展：扫描一块描绘乐舞场面的画像石，虚拟的舞女和乐师可能会从石面上“跳”出来，在展厅空间中完成一段优美的汉代舞蹈。

互动游戏化学习：设计AR寻宝或解谜游戏，引导观众寻找特定图案的画像石，完成任务后解锁新的故事片段或知识卡片，使观展过程充满趣味性与挑战性。

### 3.4 交互叙事与数字孪生：构建动态文化知识体系

数字孪生是在虚拟空间中构建一个与物理实体完全一致的数字模型，并实现实时交互与联动。结合交互叙事技术，可以构建一个关于汉代画像石的动态知识图谱。

· 应用模式：

主题式知识关联：建立一个整合了全国主要画像石资源的数字平台。用户点击“西王母”形象，平台即可在地图上可视化展示所有包含此形象的画像石出处，并关联相关的神话文献、研究论文和不同地区的艺术风格对比。

自定义叙事路径：观众不再被动接受策展人设定的线性叙事，而是可以根据个人兴趣，如“探寻汉代的交通工具”或“解读汉代的生死观”，自主选择观看路径，系统则动态

生成个性化的数字展览。

**公众参与与共创：**允许用户对数字模型进行标注、添加自己的解读，甚至利用开放的资源进行二次创作（如制作表情包、动漫等），形成“活化”的、持续生长的社群文化。

## 4 创新研究的价值与面临的挑战

### 4.1 核心价值

**文物保护范式革新：**实现了从“抢救性修复”到“预防性保护”与“再生性传承”的转变。数字副本成为文物生命的延续，极大减少了因研究、展示对本体造成的干预与损害。

**公众教育效能提升：**通过多感官、沉浸式、游戏化的体验，打破了文化认知的壁垒，将晦涩的学术知识转化为通俗易懂的文化体验，极大地激发了公众，特别是青少年的历史文化兴趣。

**学术研究视野拓展：**数字化模型为研究者提供了前所未有的观察、测量与比对工具。例如，通过计算表面曲率分析雕刻技法，或通过大数据分析不同区域画像石的风格流派与传播路径。

**文化传播边界突破：**数字展陈不受地域限制，可以通过互联网进行全球传播，使深藏于中国各地博物馆、考古现场的汉代画像石艺术成为全人类可以共享的文化财富。

### 4.2 挑战与反思

**技术成本与普及度：**高精度数据采集与高质量 VR/AR 内容制作成本高昂，对许多中小型文博机构构成经济压力。技术的快速迭代也带来了设备更新与内容兼容性问题。

**内容创作的深度：**存在“重技术、轻内容”的风险。如果仅仅追求炫酷的视觉效果，而缺乏严谨的学术支撑和深刻的文化解读，那么数字化展陈将沦为空洞的技术表演，无法真正传递文化价值。

**标准规范与版权伦理：**数字化数据的采集、存储、格式需要统一的行业标准。同时，数字资源的知识产权归属、使用权限和商业开发也亟待明确的法规界定。

**“在场感”的削弱：**过度依赖虚拟体验，是否会削弱观众面对文物本体时那种历史的“灵晕”与“在场”的震撼

感？如何实现数字体验与实体观展的互补与平衡，是需要持续思考的哲学命题。

## 5 结语

汉代画像石艺术的数字化展陈创新，是一场深刻的技术赋能与文化重塑。它通过高精度数字化、VR/AR、交互叙事等技术的综合运用，有效地克服了传统展陈的局限，为这一古老的艺术形式注入了新的生命力。其核心贡献在于，它将文化遗产从静态的“保管对象”转变为可体验、可交互、可延展的“文化活体”，实现了保护、研究、展示与传播的有机统一。

展望未来，汉代画像石的数字化展陈将呈现以下趋势：首先，技术融合将更趋深入，人工智能（AI）将用于图像的自动识别、分类与内容解读，生成式 AI 或许能辅助重构缺失的画面或创造符合时代风格的叙事内容。其次，体验将更加无缝与智能化，基于 5G 和物联网技术，线上线下、展厅内外的体验界限将被打破，形成全域覆盖的智慧博物馆生态系统。最后，参与式文化将成为主流，公众将从文化的消费者转变为共同的生产者与传播者，形成一个围绕汉代文化的共创、共享的数字社群。

最终，数字化展陈的终极目标，并非以虚拟取代真实，而是搭建一座通往过去的桥梁，让沉默的石头开口说话，让千年前的汉风汉韵，在今天得以更生动、更深刻地回响。

### 参考文献

- [1] 信立祥. 汉代画像石综合研究[M]. 北京：文物出版社，2000.
- [2] 王晓，张烈. 数字博物馆研究综述[J]. 装饰，2019(05): 24-29.
- [3] 潘云鹤，鲁东明. 文化遗产的数字化保护与传播[J]. 中国科学：信息科学，2010, 40(2): 171-184.
- [4] 黄鸣. 虚拟现实技术在文化遗产保护中的应用研究[D]. 浙江大学，2018.
- [5] 李飞，刘建国. 基于增强现实的文物展示系统设计与实现[J]. 系统仿真学报，2021, 33(04): 887-895.
- [6] G. C. T. W. S. A. S. M. P. . The London Charter for the Computer-based Visualisation of Cultural Heritage[J]. 2009.
- [7] 项隆元，陈刚. 数字孪生驱动下的智慧博物馆建设框架研究[J]. 东南文化，2022(03): 121-128.