

# 人工智能修复技术对文化遗产真实性的影响

刘明星 梁梓萌

山西师范大学, 山西省太原市, 030031;

**摘要:** 随着人工智能技术的广泛渗透, 文化遗产保护领域逐渐进入数字化、智能化发展的新阶段。人工智能修复技术在壁画色彩还原、残损文物补全、缺失文献复原、三维场景重建等方面展现出显著优势。它在一定程度上解决了传统修复面临的材料老化、人工重建偏差、修复成本高等问题, 为文化遗产的保存与传播提供了新的可能。然而, 人工智能修复在提升文化遗产可见性与传播广度的同时, 也给真实性带来新的挑战。其生成内容具有推测性、重构性和符号再组织特征, 可能导致文物原生信息弱化、历史语境偏离以及受众认知误导等风险。因此, 人工智能修复技术与文化遗产真实性之间呈现“赋能保护”与“潜在消解”并存的双重特征。本文从本体真实性、历史真实性和传播真实性三个维度出发, 结合王献之《洛神赋》数字复原与悬空寺 AI 虚假影像传播事件进行案例分析, 揭示人工智能修复对真实性影响的内在机制。在此基础上, 提出“分层应用、人机协同、透明溯源”的规范化路径, 为数字时代文化遗产保护提供伦理指引与制度框架支持。

**关键词:** 人工智能修复; 文化遗产; 真实性; 数字复原; 技术伦理

**DOI:** 10. 64216/3080-1516. 25. 09. 065

## 1 绪论

### 1.1 研究背景与意义

文化遗产不仅承载着物质形态与艺术价值, 也承载着民族记忆、历史经验与文化认同。然而, 由于自然风化、人为破坏、历史断裂与材料衰变等因素, 大量遗产呈现出残损、模糊甚至缺失状态。传统修复方式通常强调“最小干预”与“可逆性”原则, 但在操作中依然不可避免存在主观性强、修复痕迹难以完全还原本真特征、人工修补影响历史视觉等局限性。

人工智能技术的兴起, 尤其是机器学习、图像识别和三维重建等技术的成熟, 为文化遗产修复提供了高效的技术工具。例如, 通过深度学习算法, 技术系统能够分析大量历史样本数据, 从而自动复原壁画色彩、补全文物碎片、还原书法字形与笔法结构等。这不仅降低了修复过程对文物本体的物理干预, 还在数字环境中提供了“可反复试验”的复原方式, 大幅提升了修复精度与历史表达的连贯性。

然而, 人工智能修复技术并非中性, 它本质上带有“预测性与生成性”, 即其复原内容并非完全基于史实, 而是基于数据模型与概率推断。这种“合理生成”可能在观念层面介入文化表达, 从而形成新的历史想象, 甚至塑造新的文化认知。因此, 人工智能修复的广泛应用也对“真实性保护”提出新的伦理与学术挑战。

基于此, 研究人工智能修复技术在文化遗产保护中

的优势与风险, 特别是其对文化遗产真实性的影响, 对于建立数字时代修复规范、维护历史文化叙事完整性、促进文化遗产可持续传承具有重要意义。

### 1.2 国内外研究现状

国外文化遗产真实性研究起步较早, 形成了较为成熟的认知框架。《威尼斯宪章》强调文物应保持原始材料与历史痕迹, 《奈良真实性文件》进一步将真实性评价拓展至文化语境、传统工艺与审美传承等更综合的维度。在此框架下, 数字修复被视为“非物质介入”, 其合法性更多依赖透明溯源与专家共识。

国内关于人工智能修复的研究起步稍晚, 但发展迅速。在技术层面, 已有大量研究集中于文物图像修复算法、三维建模方法、风格迁移模型、陶片拼接算法等; 在实践层面, 敦煌研究院、故宫博物院、清华与北大团队的数字复原工作已取得显著成果。但总体而言, 国内研究更多强调“技术可行性”与“艺术呈现效果”, 对于其带来的历史解释偏差、文化语境消解等真实性问题关注相对不足, 特别是缺少系统性的伦理与制度框架研究。

## 2 人工智能修复技术对文化遗产真实性的双重影响

人工智能修复技术对文化遗产真实性的影响既非单向促进, 也非完全破坏, 而是表现为“赋能”与“异

化”并存的结构性特征。其影响机制主要体现在文化遗产的\*\*本体、历史与传播三个维度中。

## 2.1 正向赋能：真实性的保护与拓展

### 2.1.1 弥补信息缺失，维护历史连续性

深度学习模型可以提取残损文物中仍可识别的纹饰、材质、结构、笔法等信息，并通过多样本比对还原缺失部分，其核心优势在于避免人工修复中的主观性。

例如对于断裂陶片、残损壁画或残卷书法，AI可以根据大量相似时代样本数据，推断其原始形态，从而使文物所承载的历史叙事更加完整和具象。

### 2.1.2 减少物理干预，延续文物本体真实性

传统修复往往需要直接接触文物本身，而人工智能修复首先作用于数字副本，实现“虚拟修复先行—实体修复后介入”的路径，从而有效降低材料损伤风险。

在古建修复、壁画保护、脆弱材料文物修复中，AI修复为“无损、可逆、可比对”的科学验证提供了可能。

### 2.1.3 拓展展示方式，提升公众对“真实”的感知能力

沉浸式交互展示、虚拟全景复原、动态可视化影像等，使观众能够理解文物所处环境、使用情境与文化象征意义，增强遗产叙事的完整性。

例如敦煌莫高窟数字展示，让无法进入洞窟的观众仍能感受壁画本来的色彩和历史氛围，从而增强文化体验的真实性。

## 2.2 潜在挑战：真实性的消解与异化

### 2.2.1 推测性生成可能造成历史语义偏差

AI修复的逻辑是“最可能的样式”，而非“确证的样式”。其生成结果本质是一种“合理化推断”，不具备历史原貌的确定性。如果缺乏严格审议，则可能形成新一轮的“技术臆造历史”。

### 2.2.2 虚拟复原可能削弱本体价值认知

当高保真数字复原逐渐替代原作出现在公共传播中，部分受众会将“数字摹本”误认为“原生文物”，造成对文物原真性、时间痕迹与材料生命性的忽视。

### 2.2.3 传播中可能形成“再造记忆”与文化认知误导

AI修复成果一旦脱离审查系统进入社交传播领域，其内容很可能被重新剪辑、拼接、再生成，形成伪事实视觉叙事，影响公众文化判断力。

## 3 案例分析：人工智能修复真实性实践的对比

## 考察

人工智能修复技术在文化遗产保护中的应用效果，与其所处的治理环境、专家参与程度、技术使用目的以及透明度密切相关。为了更具体地说明人工智能修复对真实性可能产生的不同结果，本文选取王献之《洛神赋》数字复原项目与“悬空寺坍塌”AI虚构影像传播事件进行对比分析。前者体现了技术在严格专家审查体系和伦理规范下对文化遗产真实性的积极守护，而后者则展示了在缺乏管控的情况下，人工智能可能导致文化真实信息被篡改和误读。

首先，王献之《洛神赋》的数字复原是一个高度规范化的文化遗产修复案例。由于原作传世残损严重，部分字迹模糊甚至缺失，直接进行人工复原既可能造成过度修补，也可能因修复者的主观理解而偏离历史真实。为避免这一问题，研究团队采用了生成对抗网络模型，先从大量王献之书法作品中提取笔画结构、书写节奏和审美特征，再针对残损部分生成多个可供比对的字形方案，并由书法史研究者、美术考古学者与文献学者共同参与审阅与定稿。最终形成的复原稿在呈现上严格标注了“原迹部分”与“算法生成部分”的边界，不使受众误以为完整卷轴为历史原貌。该项目的意义在于，它通过“人工智能辅助—专家判断定稿”的人机协同路径，在不改变文物本体、不构造虚假历史的前提下，最大限度恢复了书法作品的艺术体系和文献传承脉络，体现了人工智能修复在真实性维护方面的可控性与积极价值。

与此形成鲜明对照的，是网络传播中流行的“悬空寺坍塌”虚假影像事件。该影像由AI自动图像合成工具生成，视觉逼真，情绪冲击性强，很快在社交媒体上传播，引发大量公众误信和舆论焦虑。与《洛神赋》复原项目相比，该事件缺乏数据来源透明性、修复目的清晰性与权威机构审查机制，生成图像也未附带任何真实性提示标识，导致公众将虚构影像误认为真实历史事件，从而对文化遗产现状、保护能力乃至相关机构信任度产生误判。此类事件不仅破坏了文化遗产传播的真实性，还可能引发文化记忆被“再造”与“替换”，形成长期误导风险。

通过对比可见，人工智能修复技术本身并非真实性威胁的直接来源，其带来的影响由技术以何种方式被组织、被审查、被说明与被传播所决定。换言之，文化遗产真实性的维护取决于技术系统是否处于透明可控的

治理结构之中。

#### 4 平衡路径：人工智能修复技术的合理应用与真实性保障机制

为了确保人工智能修复技术在文化遗产保护中发挥正向效用，必须构建以真实性维护为核心的应用体系。首先，应根据应用对象与使用目的的不同，对人工智能修复进行分层分类管理。在涉及文物原件的修复活动中，人工智能技术应仅作为辅助分析工具，主要用于检测损伤结构、模拟修复方案、预测形态变化等，而最终的修复决策应由考古学、文物学、美术史等领域的专业人员共同审议完成。也就是说，在专业修复层面，人工智能不应具有“替代性”，而应保持从属地位，以保证文物本体的原生物质、历史痕迹和时代语境不被消解。

相较而言，在文化传播与公众展示层面，人工智能生成内容可以相对自由地用于可视化呈现、沉浸式体验与艺术性复原，但必须明确表明内容的“推测属性”，并在所有展示中以显著方式标注“AI 辅助复原”“非历史原貌”等提示，防止观众将生成影像误认为真实历史。在这一层面，真实性的要求不是“还原历史细节的确定性”，而是确保“公众对观看对象性质的知情权与解释权”。

其次，需要构建稳定的人机协同机制。人工智能负责大规模文化遗产数据的自动比对、模型分析与结构推演，而人类专家则负责历史语境、文化符号、审美传统与材料工艺的判断，二者相互制衡、相互补充。同时，应将专家的评审意见持续反馈至算法训练过程，形成“技术—知识—再训练”的循环型优化系统，使人工智能修复结果逐步向历史真实逼近。

此外，还应建立透明溯源机制，使人工智能修复结果的生成过程、数据来源、模型版本与人工审核介入点均可被追查。这不仅是防止虚假信息传播的技术手段，

也是维护公众信任与文化记忆稳定性的重要制度保障。未来可推动构建权威国家级文化遗产数字数据库，为人工智能提供规范且具有学术共识的训练样本，减少模型偏差带来的历史失真。

综上，人工智能修复技术与文化遗产真实性并非相互对立，而是需要在制度框架、人机协作与公共认知教育的共同作用下实现平衡。只有在技术受控、解释透明、审查严格、公众知情的前提下，人工智能修复才能真正成为文化遗产保护的助力者，而非历史真实性的潜在威胁者。

#### 5 结论与展望

人工智能修复技术为文化遗产保护提供了新的技术路径和表达方式，其在文物保存、知识传播与文化教育中展现出重要积极意义。然而，人工智能修复本质具备“生成性”，其推测特征可能对文化遗产真实性造成冲击。因此，人工智能修复与真实性之间的关系并非对立，而是一种需要通过规范机制加以调控的张力关系。未来应从制度、技术与公众教育多方面入手，构建立体化真实性保障体系，使人工智能真正服务于文化遗产保护与文明传承。

#### 参考文献

- [1] 国际古迹遗址理事会. 威尼斯宪章[S]. 1964.
- [2] 联合国教科文组织. 奈良真实性文件[S]. 1994.
- [3] 刘畅, 王旭. 人工智能技术在文化遗产数字化保护中的应用研究[J]. 文物保护与考古科学, 2021, 33(4): 112-120.

作者简介：刘明星 1973.1 月，男，汉族，山西乡宁人，2023 届博士研究生，山西师范大学教授，主要研究方向为音乐教育方向。