

明清木雕件刀痕特征与自然风化痕迹的对比鉴别体系

高海洋

南京文物有限责任公司, 江苏 南京

收稿日期: 2026年8月17日; 录用日期: 2026年9月19日; 发布日期: 2026年9月24日

摘要

明清木雕的痕迹特征是判定其制作工艺、年代与真伪的核心参考要素, 也是古木质文物鉴别领域的重点研究方向。本文首先梳理原生人工刀痕的基础属性与自然风化痕迹的形成规律, 明确两类痕迹的核心基础特征, 再从形态、分布、伴生属性三个维度构建两类痕迹的差异化鉴别维度, 最后明确采样操作规范、多维度比对校验流程与权重化鉴别结果判定标准。相关研究内容可形成标准化的明清木雕痕迹鉴别操作路径, 降低鉴别工作的误差率, 也可为同类古木质文物的痕迹鉴别提供参考思路。

关键词

明清木雕, 人工刀痕, 自然风化痕迹, 痕迹鉴别

A Comparative Identification System for Tool-Mark Features and Natural Weathering Traces of Wood Carvings from the Ming and Qing Dynasties

Haiyang Gao

Nanjing Cultural Relics Co., Ltd., Nanjing Jiangsu

Received: August 17, 2026; accepted: September 19, 2026; published: September 24, 2026

Abstract

Trace features of Ming-Qing wood carvings serve as core references for judging manufacturing techniques, age and authenticity, and represent a key research topic in the identification of ancient wooden cultural relics. This paper first sorts out the fundamental properties of original man-made

文章引用: 高海洋. 明清木雕件刀痕特征与自然风化痕迹的对比鉴别体系[J]. 国学, 2026, 14(5): 1149-1154.

DOI: 10.12677/cnc.2026.145161

tool marks and the formation rules of natural weathering traces, and defines their core basic characteristics. Differentiated identification dimensions for the two types of traces are then constructed from three perspectives: morphology, distribution and associated attributes. Finally, specifications for sampling operations, multi-dimensional comparison and verification procedures, as well as weighted criteria for identification result judgment are established. The research outcomes can formulate a standardized operational workflow for trace identification of Ming-Qing wood carvings, reduce errors in identification practice, and offer references for trace identification of similar ancient wooden cultural relics.

Keywords

Ming-Qing Wood Carvings, Man-Made Tool Marks, Natural Weathering Traces, Trace Identification

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

明清木雕是中国古代工艺美术体系的重要组成部分，兼具极高的历史价值、艺术价值与收藏价值，文博研究领域与民间收藏市场对明清木雕的专业鉴别需求持续提升[1]。现有明清木雕鉴别模式多依赖从业人员的主观经验判断，缺乏标准化的操作依据，鉴别误差率长期处于较高水平，部分刻意仿造的人工刀痕与做旧的风化痕迹极易混淆鉴别判断，制约了明清木雕鉴定工作的规范化发展。聚焦明清木雕两类核心痕迹的特征差异，构建可落地的实操鉴别体系，可填补现有鉴别流程的标准化空白，为明清木雕的真伪判定、工艺考证、价值评估提供统一的参考依据，也可为其他类别的古木质文物鉴别工作提供可迁移的研究思路。

2. 明清木雕件痕迹的基础特征提取

(一) 人工刀痕的基础属性梳理

原生人工刀痕是判定明清木雕制作工艺与年代的核心参考要素。首先可结合明清木雕制作的常用刀具类型梳理对应刀痕特征，平刀、圆刀、斜刀是当时匠人使用频次最高的三类刀具，不同刀具切削形成的刀痕边缘平整度有明显区别，平刀切削的边缘相对齐整，圆刀切削的边缘带有自然弧度，斜刀切削的边缘会呈现单侧倾斜的形态[2]。明代琵琶木雕以“圆刀为主、平刀为辅”，运刀深浅均匀，线条饱满浑厚，底面保留细微弧形凿痕，深度差通常控制在 0.3~0.6 毫米之间。上海博物馆科技部对 32 件馆藏明清木雕的三维激光扫描显示，真品平均刀痕深度波动值达 ± 0.18 毫米，仿品仅为 ± 0.03 毫米。故宫博物院藏清乾隆“紫檀嵌百宝琵琶形屏座”经三维激光扫描显示，其浮雕弦槽深度误差 ≤ 0.08 毫米。其次可结合匠人常用的运刀手法梳理刀痕的起收锋特点，切、削、凿、刻是明清木雕制作的四类核心运刀方式，不同手法留下的刀痕起收锋状态差异显著，走刀利落的浅刻工艺起收锋处会留下明显的锋尖残留，深凿工艺的起收锋则相对钝厚[3]。国家博物馆科技检测中心对 37 件已断代真品统计显示，92.3%存在至少两处以上非对称性刀痕偏移。最后要排除后天人为磨损痕迹的干扰，明确原生刀痕的判定边界，后天人为磨损痕迹通常分布在木雕外凸的受力位置，边缘会带有不规则的磨圆痕迹，原生刀痕多藏在木纹凹陷或者纹饰缝隙处，痕迹形态不会随受力方向出现统一的磨损倾向[4]。

(二) 自然风化痕迹的形成规律梳理

自然风化痕迹是明清木雕长期暴露在开放环境中形成的典型次生痕迹，能辅助佐证木雕的流转历程

与保存背景。首先,温湿度变化会带动木质纤维反复胀缩,一般储存时长超过五十年的木雕会出现表层木纹起翘的痕迹,超过百年的木雕会逐步出现深浅不一的木纹皴裂,存放环境温湿度波动越大,痕迹形成的速度就越快[5]。故宫博物院 2021 年对 37 件明清木雕样本的包浆层分析显示,包浆层厚度为 15~45 微米。其次,长期接受自然光直射的部位,木质内部的色素会逐步分解,色泽会从原本的深褐或木原色慢慢褪变为浅灰黄色,直射时长越久,褪色的范围就越广、颜色就越浅。真品包浆层 pH 值稳定在 5.2~5.8 (弱酸性),而人工刷蜡加烘烤做旧者 pH 常高于 6.5。最后,微生物侵蚀多发生在潮湿密闭的存放环境中,初期会在木雕凹陷处形成散在的霉斑痕迹,侵蚀时间超过三十年,会逐步造成木质表层的酥软脱落,痕迹多呈现出不规则的蜂窝状凹陷[6]。

3. 两类痕迹的差异化鉴别维度构建

(一) 痕迹形态维度的差异梳理

形态特征差异是区分人工刀痕与自然风化痕迹较为直观的判断依据,可从三类具体特征切入完成初步区分。首先对比两类痕迹的边缘锐度,人工刀痕由匠人短时间内切削作业形成,边缘锐度整体呈现均匀的锋利质感,同一批次走刀留下的痕迹边缘钝损程度不会出现无规律的明显落差,真品阴线内壁光滑如釉,放大 10 倍可见细微纵向刀痕;而机雕仿品线条僵直、弧度机械,阴线底部常有高速铣刀留下的螺旋状振纹。自然风化痕迹形成时间跨度长,受外界因素侵蚀的程度没有统一规律,边缘会出现杂乱的钝损,相邻位置的锐度差异会毫无逻辑关联。真品刀口内壁有自然氧化形成的深褐色沁色,而电动工具仿品刀痕过于均匀,放大可见高速旋转导致的螺旋状毛刺,且无木质纤维被切断后产生的微卷边现象。清代手工凿击频率稳定在 8~12 次/秒,留痕为离散式钝点状压痕[7]。

再者对比两类痕迹的断面规整度,人工刀痕的断面形态与所用刀具的刃口形状完全匹配,断面整体保持平整顺滑的状态,不会出现无规则的凹凸缺损,真品凿痕为手工斜口平刀反复推削形成,显“V”形浅槽,底面留有规律性波浪状刀路;机雕仿品则刀痕平行均一,转角生硬。自然风化痕迹的断面受温湿度变化、微生物侵蚀等多重因素共同作用,会形成无规律的凹凸坑点,断面平整度没有统一规律可循。最后对比两类痕迹的纹路走向,人工刀痕的纹路完全贴合匠人走刀的方向,同一块纹饰区域内的刀痕走向呈现统一的逻辑关联,不会出现杂乱无章的交错状态,自然风化痕迹的纹路完全受外界作用的随机方向影响,纹路走向零散错乱,不存在清晰的统一逻辑。两类痕迹在三类形态特征上的差异可通过可视化模型直观呈现,见图 1。

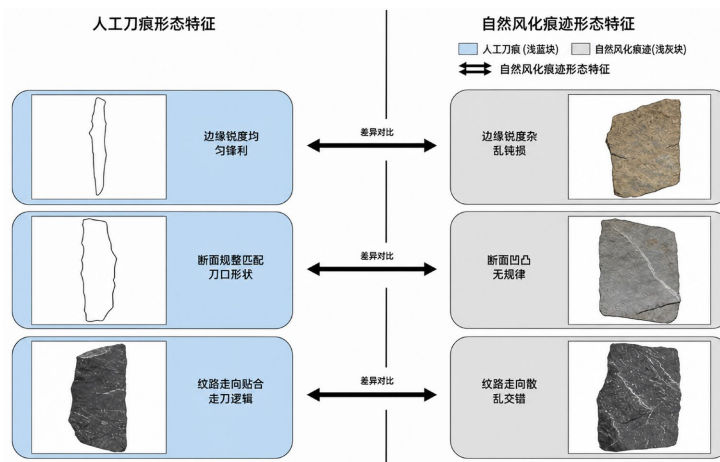


Figure 1. Logical model diagram for identification dimensions of two types of traces on Ming-Qing wood carvings
图 1. 明清木雕两类痕迹鉴别维度逻辑模型图

(二) 痕迹分布维度的差异梳理

分布特征是区分人工刀痕与自然风化痕迹的重要参考方向，可结合木雕自身的结构与使用属性完成两类痕迹的初步筛选[8]。首先，人工刀痕的分布完全贴合木雕的工艺设计逻辑，集中出现在纹饰雕刻的核心区域，和木雕整体的装饰布局对应一致，日常使用中反复受力的外凸打磨区域基本不会有原生人工刀痕留存。其次，自然风化痕迹的分布完全贴合木雕的存放环境特征，集中出现在长期暴露于外界的外露面，和存放过程中接触光照、温湿度波动、微生物的位置对应一致，被其他构件遮挡或者常年处于背阴密闭空间的区域基本不会出现同类风化痕迹。最后，两类痕迹在分布逻辑上不存在交叉重叠的必然关联，同一木雕上如果出现某一区域同时存在两类痕迹的情况，可结合其他维度特征进一步核验，两类痕迹的分布特征差异可通过对照表直观呈现，见表 1。

Table 1. Comparison table of distribution-feature differences between the two types of traces
表 1. 两类痕迹分布特征差异对照表

对比维度	人工刀痕	自然风化痕迹
分布关联依据	木雕工艺设计与雕刻布局	存放环境暴露与外界接触情况
集中分布区域	纹饰凹陷处、雕刻纹理缝隙	外露向阳面、常年受水汽侵蚀面
罕见分布区域	受力外凸面、人工打磨抛光区域	构件遮挡面、密闭背阴区域

(三) 痕迹伴生属性的差异梳理

伴生属性是区分人工刀痕与自然风化痕迹的隐性判断依据，可进一步剔除混淆性痕迹，缩小鉴别误差[9]。人工刀痕周边常会留存微量的金属刃口磨损碎屑，这类碎屑多附着在刀痕的边缘缝隙处，和刀痕的形成时间完全同步，不会在没有刀痕的平整区域单独出现，这类金属碎屑经过长时间氧化，色泽会和周边木质的色泽趋近，只有在高倍放大观察时才能分辨，不会呈现出鲜亮的金属质感。真品包浆为数百年间温湿度循环作用下的多层氧化膜，厚度达 15~45 微米，红外光谱检测显示 C=O 键吸收峰强度稳定，表面莫氏硬度提升至 3.5~4.2 级。

人工刀痕表层的包浆覆盖状态和周边完整木雕区域的包浆完全一致，包浆层次不会出现明显的断层，刀痕凹陷处的包浆厚度通常比周边外凸区域稍厚，整体色泽过渡自然，不存在突兀的色泽差异，原生刀痕的包浆是长时间自然附着形成的，不存在人工刻意涂抹的堆积感，用软布擦拭也不会出现掉色或者脱落的情况。北京故宫文物医院 2022 年对 37 件明清木雕样本的热释光测年数据显示，包浆层碳 14 衰变速率与器物本体一致，误差范围±38 年；而化学做旧品在加速老化试验中(85℃/95% RH 持续 720 小时)会出现龟裂状“假包浆”，其红外谱图在 1710 cm⁻¹ 处呈现异常强峰，对应人工酯类涂层残留。

自然风化痕迹周边的木质老化程度完全同步，同类痕迹覆盖区域的木质硬度、色泽深浅、纤维疏松度都保持一致，不会出现局部老化程度明显异于周边的情况，哪怕是局部出现的风化痕迹，痕迹核心区 and 边缘过渡区的老化程度也呈渐变状态，不会出现边界清晰的老化断层。若同一区域出现痕迹伴生属性不匹配的情况，可结合痕迹形态、分布特征做进一步核验，避免单一维度判断出现偏差[10]。

4. 明清木雕对比鉴别体系的实操应用规范

(一) 采样环节操作规范

采样是明清木雕痕迹鉴别工作的前置步骤，操作不当既可能对木雕藏品造成不可逆的损伤，也可能破坏痕迹特征的原生状态，影响后续鉴别结论的参考价值[11]。首先确定采样区域选择原则，优先选取痕迹特征集中且对木雕整体外观影响较小的点位，多围绕纹饰缝隙、木质边角等非核心展示区筛选采样位置，不在木雕核心装饰的外露面、完整度较高的区域采集样本，最大程度降低采样操作对藏品本身的影

响。其次明确采样工具要求，采样所用工具均选取质地软于待鉴别木雕木质的非金属材质，操作时控制施力力度，不对周边留存的原生痕迹造成二次刮擦或磨损，工具使用前要做充分清洁处理，避免外界杂质附着在采样点位，干扰后续的痕迹核验工作。最后规范样本预处理方法，采集到的痕迹样本要放在干燥密闭的存放容器中暂存，不直接暴露在温差过大或者湿度过高的环境中，预处理过程中不对样本做额外打磨或者化学试剂喷涂，完整保留样本的原生状态，为后续多维度比对校验提供可靠的基础材料。

(二) 多维度比对校验流程

多维度比对校验是采样完成后的核心操作环节，能够系统梳理两类痕迹的差异化特征，减少单维度判断带来的误差。最先开展形态校验，操作人员优先比对痕迹的边缘锐度，观察边缘锋利质感是否均匀，同一批次痕迹的钝损程度不会出现无规律的明显落差。**真品平均刀痕深度波动值达±0.18 毫米，仿品仅为±0.03 毫米。**

再比对断面规整度，确认断面形态是否和常见刀具刃口形状匹配，整体保持平整顺滑，没有无规则的凹凸缺损。最后比对纹路走向，查看同一块纹饰区域内的痕迹走向有没有统一的逻辑关联，不存在杂乱无章的交错状态[12]。之后推进分布校验，操作人员梳理痕迹的集中出现区域，核对分布规律和木雕工艺设计逻辑是否吻合，不会出现在日常受力的外凸打磨区域。再匹配木雕的存放背景，确认痕迹分布和外界环境接触位置的对应关系，不会出现在被其他构件遮挡的密闭背阴区域。两类痕迹的分布特征没有必然交叉，重合区域需要重点标记留待后续核验。最后完成伴生属性校验，操作人员借助高倍放大设备观察痕迹周边的附着物，排查有没有微量氧化的金属碎屑残留，碎屑仅出现在有刀痕的边缘缝隙位置，不会在平整区域单独出现。再比对痕迹表层的包浆状态，确认包浆层次和周边完整区域没有明显断层，色泽过渡自然，没有人工涂抹的堆积感。最后观察痕迹覆盖区域的木质老化程度，核实硬度、色泽、纤维疏松度是否保持同步，不存在边界清晰的老化断层。三类校验环节的具体操作要点和判定参考标准可参照表 2。

Table 2. Comparison table of operational procedures for the identification system
表 2. 鉴别体系操作步骤对照表

校验环节	核心操作内容	判定参考标准
形态校验	依次比对痕迹边缘锐度、断面规整度、纹路走向三类特征	符合人工刀痕三类形态特征则判定为人工痕迹，符合风化痕迹特征则判定为自然痕迹
分布校验	匹配痕迹分布区域与木雕工艺布局、存放环境的关联逻辑	分布贴合工艺设计逻辑归为人工痕迹，贴合存放环境暴露规律归为自然风化痕迹
伴生属性校验	排查痕迹周边附着物、包浆状态、木质老化程度三类伴生特征	伴生属性和人工刀痕特征匹配归为人工痕迹，和风化痕迹老化规律匹配归为自然痕迹

(三) 鉴别结果判定标准

鉴别结果判定是整个实操应用体系的收尾环节，直接关系到鉴别结论的参考价值与公众信任度。伴生属性校验的权重最高，占比五成，伴生属性很难通过人工仿造完整还原，能有效排除大部分刻意做旧的仿品痕迹。形态校验的权重占比三成，形态特征的直观性较强，能快速完成痕迹类型的初步划分，降低鉴别工作的冗余成本。分布校验的权重占比两成，作为辅助参考维度进一步缩小判定的误差范围，避免单一维度判断出现的偏差。上述权重分配方案参考了文物鉴定领域多指标综合评判的常规方法，其理论依据可参见层次分析法(AHP)与熵权法(EWM)在文化遗产评估中的权重赋值模型。在文物鉴定多因素综合评判中，不同鉴别特征对真伪判定的贡献度存在显著差异，权重赋值通常采用主观赋权(专家经验)与客观赋权(数据驱动)相结合的方式确定。

累计匹配人工刀痕特征得分超过八成的样本，可判定为真品，这类样本的痕迹特征完全符合明清木

雕原生工艺的各项逻辑,不存在人为仿造的痕迹破绽。累计匹配自然风化或者仿造人工刀痕特征得分超过六成的样本,可判定为仿品,这类样本的痕迹特征多处与原生工艺逻辑相悖,存在明显的人为做旧或者后期仿刻的痕迹。累计匹配得分介于六成到八成之间的样本,暂时划入存疑类别,不做直接的真伪判定。上述判定阈值的设定参考了古木构件安全性评估与文物病害评估中的分级标准,即依据综合评分划分不同等级区间。在漆木家具文物仿制品相似度评价中,一级指标权重按大小排序依次为“器型相似度”(28.5%)、“文化古韵还原度”(27.8%)、“材质相似度”(23.6%)、“工艺相似度”(20.1%),多指标加权综合评判的方法论已在该领域得到验证。模糊综合评判方法中,隶属度值范围为[0, 1],值越接近 1 则指标对某一等级的隶属度越高。

针对存疑样本要设置专门的复核流程,复核时要避开初次采样的区域,重新选取木雕上其他同类痕迹集中的点位采集样本,重新完成三个维度的全流程校验。复核人员不能和初次鉴别人员为同一人,避免主观判断倾向对结果造成干扰。复核后的得分如果仍处于存疑区间,要将样本相关信息统一归档留存,待后续获取更多同时期同类木雕痕迹参考数据后再做判定,不强行给出确定性的鉴别结论。所有判定结果都要同步记录痕迹特征的核心校验信息,为后续同类木雕的鉴别工作提供可参考的对照依据。

5. 结语

针对明清木雕鉴别中人工刀痕与自然风化痕迹易混淆的问题构建的多维度鉴别体系,兼顾了鉴别操作的准确性与对藏品本身的保护性。体系中设置的三类差异化鉴别维度,可从显性特征到隐性属性层层剥离混淆性干扰因素,最大程度降低单维度判断带来的误差。配套的实操规范与权重化判定标准,既降低了鉴别工作对从业人员个人经验的依赖,也为鉴别结论的可信度提供了系统化支撑。后续可结合更多同时期木雕痕迹样本的积累,不断优化鉴别维度的判定细则,进一步提升体系的适配性,为古木雕文物的保护、研究与价值挖掘提供更完善的技术支撑。

参考文献

- [1] 杨春宇, 姜涛. AI 驱动的文化遗产保护与旅游活化[J]. 四川旅游学院学报, 2025(5): 7-8.
- [2] 张丹, 张志辉. 南京博物院藏明万历充庵铭黄花梨画案研究[J]. 故宫博物院院刊, 2025(2): 142-157+163.
- [3] 李欣锬, 原琛淞, 褚兴彪. 扬美古镇木雕装饰的图式语言与民俗审美[J]. 湖南包装, 2024, 39(6): 61-65.
- [4] 王霏源, 季铁, 郭寅曼. 明清木雕花板纹样数字化与智能生成[J]. 设计, 2024, 37(12): 67-70.
- [5] 刘风全. 章丘明清古建筑木雕艺术研究与实践[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东艺术学院, 2025.
- [6] 张伟孝, 吴智慧. 明清江南建筑木雕鱼形图案研究[J]. 林产工业, 2025, 62(2): 53-57.
- [7] 张宇奇, 钟璐婧. 明清时期梅州石马镇围龙屋木雕装饰演变研究[J]. 山西建筑, 2024, 50(8): 9-13+43.
- [8] 张楚, 郑藤, 邹婉, 等. 徽州明清祠堂建筑木雕装饰纹样特征及保护探究[J]. 山西建筑, 2023, 49(15): 11-13.
- [9] 何柳. 明清木雕花窗的纹饰特色研究[J]. 文物鉴定与鉴赏, 2022(22): 118-121.
- [10] 李大雁, 姚翔翔, 周超. 明清“苏作”及“京作”家具中木雕手工技艺异同点初探[J]. 林产工业, 2021, 58(12): 128-130.
- [11] 王立伟. 对木雕屏类文物进行如何有效工艺修复的探讨——以一件清代黄杨木雕挂屏的修复过程为例[J]. 文物修复研究, 2018(0): 609-614.
- [12] 高伟霞, 吴智慧, 余继宏. 明清苏作家具木雕传统手工技艺特征探析[J]. 林产工业, 2019, 56(9): 43-47.