

# 文物表面污渍清理实操技巧探讨

韦春风

来宾市博物馆, 广西来宾市, 546100;

**摘要:** 文物表面污渍的清除是文物作为承载文化记忆的主要载体所必须完成的关键工作。本文主要对不同种类的污渍以及其产生的原因进行分析, 并且对这些污渍给文物带来的影响途径进行阐释。在此基础上, 文章进一步总结出清理的基本原则与操作规范, 全面归纳各种去除方法, 根据材料特性提出相应的技术建议。并且就实际应用中出现的主要问题提出专项提示。经过上述研究结果, 期望给有关领域从业者赋予科学严谨且具备实际操作指导意义的技术参照体系, 进而全面改善历史文化遗产保护的成效与水准。

**关键词:** 文物; 表面污渍清理; 实操技巧; 保护原则

**DOI:** 10.69979/3041-0673.26.04.091

文物是人类文明传承的主要载体, 它所承载的历史信息、艺术审美、科技内涵都十分丰富。由于长期处于自然环境中, 表面会积聚各种污染物, 这些污染物既会对外观的完整性造成影响, 又会对材质产生不可逆的破坏。科学规范的污渍清除技术研究, 正逐步发展成为文物保护领域里的一个核心问题。本文主要研究文物表层污染清除的实际操作流程, 尝试构建起一个系统的理论体系, 给相关实践活动提供参考依据和技术支持。

## 1 文物表面污渍概述

### 1.1 污渍类型与成因

文物表面污渍种类繁多, 按照成因和特性可以分成几类。尘土类是最常见的污染形式之一, 主要来自大气环境中悬浮颗粒物长时间沉积后自然沉降附着在器物表面, 露天遗址出土的金属制品上最为明显。此类污染物一般是由土壤微粒、花粉、微生物等组成的。单个组分对文物整体稳定性影响不大, 但是随着湿度的变化或者化学反应的进行, 可能会引起物理形态的改变, 从而对文物保存状态造成潜在的威胁。锈蚀及其衍生出来的产物也属于重要的一类问题, 在金属材质文物中表现得更加明显。金属在和空气中的氧气、水分子、二氧化硫等物质发生作用的时候, 就会引发复杂的化学反应, 进而形成氧化膜。铁质文物在潮湿的环境下容易发生锈蚀, 铜制器物上会形成碱式碳酸铜。腐蚀物改变了文物的外观, 同时会慢慢破坏文物内部结构的完整性, 从而使文物的整体稳定性下降。第三类污染物是生物污渍造成的, 主要是由于微生物、植物或者动物附着在文物表面所导致的<sup>[1]</sup>。

### 1.2 污渍对文物的影响

污渍对文物的影响是多方面的, 主要体现在以下几个方面。

从视觉效果的角度来看, 污损现象会对文物的美学特点造成很大影响, 使它原本具有的色彩和纹理细节被遮盖起来, 进而降低它的文化传承价值。以瓷器为例, 如果表面沉积了太多的灰尘, 那么釉面的光洁度、纹饰的精细程度就无法体现出来, 观众也就不能完全感受到器物的艺术魅力以及它所具有的独特的审美意蕴。

污渍对文物材料有很强的破坏性。锈蚀及其衍生产物持续地作用在金属类文物上, 使金属类文物的力学性能降低、脆性增大, 甚至会产生孔隙、裂纹等结构缺陷。生物源污染物中微生物会分泌酸碱介质, 从而加重材质的劣化, 并且会加快老化速度。真菌在生长过程中产生的有机酸会与陶瓷或者石材表面的矿物成分发生化学反应, 使表层剥落或者粉化。

## 2 常见文物表面污渍清理方法

### 2.1 物理清理方法

物理清洁技术是依靠机械作用力或者某种物理机制, 对文物表面污渍进行清除的技术方法, 其最大的优点就是操作简单、对文物本体损伤小。目前该领域已经发展出多种典型的工艺应用方式, 并且逐步形成起一个系统化的技术体系。

机械清理技术属于物理干预手段, 主要是依靠外力作用去除文物表面的污染物质。其主要的设备有软毛刷、竹签、手术刀等。质地粗糙或者硬度较大的材料, 用软毛刷轻柔扫除可以去除浮尘和松散污垢, 对黏附牢固的沉积物, 则需要采取精确的操作并配合细致的剔除方法。在实际运用当中, 要控制好施加的力度以及接触的范围, 防止给文物本体及其边缘造成损害。

超声波清洁技术依靠空化效应原理,在液态介质里产生瞬时高压气泡,依靠气泡的迅速扩张和瞬间崩溃来释放能量,从而达到去除文物表面污染物的目的。此方法最适合用来清理结构复杂、机械清理受到限制的器物内部的细小缝隙和隐藏处,在实际操作时要根据选择溶剂种类并调节工作频率参数,控制好工艺条件,防止造成物理损伤<sup>[2]</sup>。

激光清洁技术的应用特点分析。该方法利用高能激光束对文物表面的污染物进行瞬时汽化或者分解,从而达到高效去除的目的。精度高、针对性很强、基底损伤小,适于清理脆弱壁画的污渍。

## 2.2 化学清理方法(适合顽固锈层)

化学清洗技术利用特定试剂和污垢的化学反应,把污染物变成容易被去除的状态,从而达到清洁的目的。其具体的应用形式可以归纳为若干种典型类型

酸洗技术就是用一定浓度的酸性溶液去除金属文物表面的锈迹和碱性污染物。对于铁质材料,一般采用低浓度的盐酸或者硫酸作为清洗介质。操作时要控制酸液配比和作用时间,不能对基体造成不可逆的损害。初步处理完毕后应立即用水冲洗,然后进行中和处理,消除残余酸液造成的腐蚀危险。

碱清洗技术是文物表面油脂、有机污渍清除的主要工艺,对古纺织品等材质的清洁修复效果较好。古代织物用低浓度的碳酸钠溶液做清洗。该过程要考虑全面文物材质特性、污染情况、化学试剂配比量、浸泡时间等。为了将残留物完全去除并且不会造成酸碱性损伤,需要用清水和碱液继续冲洗中和。

第三种方法就是溶剂清洗技术,使用有机溶剂来清除文物表面附着的油性污染物,常用的溶剂有乙醇、丙酮和甲苯等。操作时所用的清洁介质要选择对文物材质没有腐蚀性的,重点对它的挥发性及潜在毒性影响进行评价。准确控制溶剂量和作用时间,防止过度使用而造成溶剂渗透内部结构而造成不可逆的损害。

## 3 不同材质文物污渍清理实操

### 3.1 陶瓷文物

作为中华文明重要的物质遗存,陶瓷文物表面污垢的清理工作要全方位地考虑材质属性、历史时期和保存状况等各方面因素,据此制定合理的处理方案。

对表面有轻微尘埃的陶瓷文物可以采用物理清洁的方法进行处理。使用柔软毛刷清除表面浮灰,用气囊吹尘装置清除细缝、微孔内残余物。油脂污染处用棉签蘸取适量中性清洗剂擦拭污渍部位,再用清水冲洗干净,

擦干即可。

对陶瓷表面锈迹、水垢顽固污渍的清洗,最好用化学清洗的方法。使用各种化学品之前,应该先在隐蔽部位做小范围的试验,评价它对基材可能产生的潜在影响。铁锈沉积物可采用低浓度草酸溶液去除,然后用水冲洗并中和;水垢可用稀释盐酸处理,控制溶液配比和作用时间,防止釉面受到腐蚀<sup>[3]</sup>。

在对陶瓷文物进行清理时不能用锋利的工具直接刮去表面的附着物以防损害釉层。并且要严格控制操作环境中的温湿度,防止由于外界条件的变化而引起器物的开裂或者碎屑脱落等问题的产生。

### 3.2 金属文物

金属文物表面污垢的清除要慎重操作,因为容易产生腐蚀、氧化反应。不同的材质类型的金属文物在清洗处理的时候,必须按照其特性制订不同的方案,才能保证操作的安全、有效。

根据青铜器锈蚀层形态特征、厚度的不同,采取相应的清除方案。疏松型锈迹用竹签或手术刀等工具局部清除;致密型锈垢用稀释后的盐酸或者硫酸溶液进行处理。在此过程中必须严格控制试剂浓度以及作用时间,不能对基体材料造成损害。完成初清后,立即用清水冲洗表面并干燥,再涂上钝化剂形成保护膜来延缓后面氧化反应的发生和发展。

铁质文物的锈蚀层由于具有多孔结构和较强的吸湿性,很容易造成基体金属的加速腐蚀,所以除锈工艺十分重要。通常情况下可以先采用机械的方法把表面松散的附着物除去,然后再使用化学试剂进行深层的清洗工作。常用的除锈剂为柠檬酸、磷酸等有机化合物。去除锈迹后,用足够的清洗或者低温烘干的方法清除掉水分,并迅速涂刷防护涂层,避免再氧化现象的发生。

金银器类文物由于化学性质比较稳定,表面附着的尘土和污垢较少,所以日常保养的重点是清除尘埃和轻度污染。对细小的颗粒、轻微污渍可使用软毛刷或者棉签清洗,顽固沉积物要使用低腐蚀性的清洁剂来清除,不能用含氯、含硫等强刺激性物质的产品进行清洗,以防产生无法挽回的损害。

### 3.3 纸质文物

纸质文物质地脆弱,对环境变化敏感,其污渍清理需要格外小心。

纸质文物表面附着的尘土、污渍可以使用柔软的毛质工具(软毛刷或羽毛)轻拂去除。操作时要控制好施力范围,不能对脆弱的纸张造成物理损伤。对部分水溶

性污染物（墨迹、茶渍等）可以先用极少量蒸馏水局部润湿，用吸水性好的滤纸或专用吸附材料吸附残留物。控制好加入水量的多少以及作用的时间，防止纸由于浸湿太多而引起膨胀变形等。

纸质文物表面霉斑清除，生物清洁技术有明显的應用前景。一般采用含有抗真菌活性成分的试剂进行局部擦拭，在隐蔽处先做试验来判断其对纸张材质的安全性影响。低温冷冻抑制法可以减缓霉菌生长的速度，但是必须依靠专业的设备和细致的操作才能取得较好的效果。

纸质文物的清洁处理要控制环境参数保证洁净度、结构完整，不能造成二次污染。重点防范光照强度、温湿度波动给材料造成的损害风险，从而有效地减缓纸张老化的过程，减少色彩失真的现象<sup>[4]</sup>。

## 4 文物表面污渍清理注意事项

### 4.1 清理前的准备工作

在进行文物表面污渍清理之前，需要做好充分的准备工作，以确保清理工作的顺利进行和文物的安全。

应创建起系统的文物保护综合评价体系。用人工观测、科学仪器检测等方式对文物的材料属性、历史年代、保存状况、损伤特征和形成机理等主要因素进行全方位的考察。对金属类文物用X射线荧光分析仪测定其化学成分；对陶瓷器物用光学显微镜对其表面微观结构进行观察。根据采集到的数据信息来制定出有针对性、科学合理的清洁修复方案。

### 4.2 清理过程中的监测与记录

在文物表面污渍清理过程中，要进行实时监测和详细记录，以便及时发现问题并采取相应的措施。

文物修复过程中，必须对文物的物理性质和化学成分的变化特征做系统的监测。出现表面剥蚀、色彩褪变等异常状况时，应当立刻停止操作步骤，探究原因并制订相应的保护措施来保证文物的安全。

在清理作业过程中，要对有关要素信息进行全面的记录，包括操作时间、现场环境情况、工艺流程情况、所用工具和材料等主要内容，并且要留存文字说明、图像资料、视频文件等各种形式的档案。系统化的数据收集方式既有利于之后的研究工作，又可以给决策提供可靠的数据支持。

### 4.3 清理后的保护措施

文物表面污渍清理完成后，还需要采取一系列的保

护措施，以防止文物再次受到污染和损害。

已经完成清理的文物要实行科学的干燥处理程序。根据材质属性和清洁工艺的特点来选择适合的干燥技术方案（自然风干、低温烘干等）。操作时要控制好温湿度参数，防止升温过快或者过慢造成文物开裂或者变形等问题。

修复过的文物要建立科学的保护和展示体系。按照材质属性及特性差别来制订相应的存储环境规划和展陈方式设计。纸质类藏品应置于恒温、低湿、有遮光通风条件的环境中，不能直接暴露在空气中；金属制品需要涂覆防锈涂层来减缓氧化的过程。还要建立常态化的巡查机制，健全系统的维护程序，及时发现并妥善处理展品存在的各种风险因素，保证展品的安全。

## 5 结束语

文物表面污渍的清理工作由于技术复杂性、精细化的要求而具有明显的专业特点，必须严格遵守最小干预、可逆性、安全性这三个原则。按照污染物的种类、成因机制、材质特性、保存状况来制定有针对性的技术方案。物理、化学和生物处理方法各有利弊，在实际操作中应该综合利用各种手段，达到最好的清洁效果并保证文物保护的质量。根据不同的文物材质，建立科学、系统的操作规范体系，并对清理过程中的各个关键环节加以管控。伴随着科技的发展，传统文物保护领域的清洁技术也正在发生变革和发展。未来的清洁技术更加环保高效，其中纳米技术由于独特性质被重视，有可能成为精确定位污染物并去除污染物的重要方式。

## 参考文献

- [1] 李晨毓, 胡文哲, 张雪雁, 等. 双波长纳秒激光清洗技术在大理石文物上的应用[J]. 中国光学(中英文), 2024, 17(05): 1050-1059.
- [2] 李强. 氧化去污技术在纸质档案修复中的应用[J]. 华东纸业, 2024, 54(09): 97-99.
- [3] 杜晶晶, 聂兆骏, 于惠, 等. 用于文物清洁的多功能水凝胶研究进展[J]. 包装学报, 2023, 15(03): 46-55.
- [4] 李谋闰, 曾琦林. 理化方法在纸质文物保护中的应用[J]. 黑龙江造纸, 2022, 50(04): 13-19.

作者简介：韦春风（1972.12-），女，壮族，广西来宾，学历：本科，职称：文博副研究馆员，研究方向：文物保护。