

# 石质文物保护工程中汉白玉石材的清洗及保护

贾建梅

靖边县革命旧址管护中心

**[摘要]**在五千年的历史长河中，积累下了非常多具备一定代表性的文物，各类石质文物的数量更多非常多，成为了我国文物保护工作非常重要的组成部分。因此，为了能够更好的落实石质文物保护工程，当前有必要从汉白玉文物的清洗和保护工作入手，明确如何有效的对其实施保护。以此保证能够通过更加科学的手段，实现对石质文物的有效保护，为我国文物保护工程的有序开展提供一定支持。

**[关键词]**石质文物保护工程；汉白玉石材；清洗及保护

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.1067

石质文物是我国非常重要的文化遗产，大部分石质文物由于长时间暴露在空气中或者是自然界风化环境中，尤其是随着近代工业的快速发展，环境污染问题、酸雨等都会对石质文物造成不同程度侵蚀、污损。在这种情况下，如何通过科学的开展石质文物保护工程，实现对文物的有效、全面、系统保护，成为非常重要的内容。因此，当前有必要分析如何有效的对汉白玉石材实施有效清洗，并且明确具体的保护措施，通过更加完善的落实石质文物保护工程，为我国文物保护工程实现更好的发展提供一定支持。

## 一、汉白玉石材常见污染物及判断方法

### （一）常见污染物

对于汉白玉等石质文物，污染物一般为表面污染物，存在很多种污染物。目前，还没有系统的污染物分类方法。一般来说，根据2008年国家颁布的《石类文物病害分类与图解》中提到的相关标准，馆藏石类文物病害分为7大类，共22种，主要问题包括10多种结构性病害，如孔洞、剥落、空鼓、裂缝和断裂等<sup>[1]</sup>。事实上，表面污染物并不能够将其完全定义为病害，许多由污染形成的病害没有明显的结构性损害，主要区别于以下两个方面：一是是否有害。大量研究可以证明，石材表面的一些沉积物具有非常明显的抗风化作用，包括磷酸钙、草酸钙、碳酸钙生物矿化膜等，但许多污染物也会对石材文物产生不同程度的侵蚀和破坏，如灰尘、生物繁殖、可溶性盐等。二是对于有害但不会造成结构损坏的污染物，如污迹和灰尘。是否存在结构损坏是整个清洁工作的一个重要部分。对于已经发生的结构性问题，包括空洞和裂缝，需要使用某些方法来处理。

### （二）判断方法

针对以上提到的各类污染物来说，在对其实施判断的过程中，主要有两种方法，具体来说：一，直接观察，可以直接观察和判断一些明显的污染物，包括植物、微生物残留、污迹等。二，显微镜观察，主要是用来判断一些相对不够明显的问题，如变色、溶蚀、修饰、侵蚀等，一般需要在显微镜设备的辅助下开展工作，并且这些问题必须要经过准确判别成分后，才能够对其实施清洗，以及制定后续的保护方案。例如，在判断盐污染中的盐类型、霉菌污染中的成分、油气污染中的物质成分、风尘结壳污染中的成分时，必须先

对成分进行取样，并在专业实验室进行成分检测和分析，以便准确选择清洗材料和方法，并且制定清洗完成后的保护措施。由于汉白玉新鲜本体主要成分包括CaO、MgO，风化后结壳表层则含有SiO<sub>2</sub>等沉积物，处理过程中需要按照不同化学成分，科学的选择处理方法<sup>[2]</sup>。需要注意的是，结壳如果是黑色，则主要成分一般是硫酸钙。

## 二、汉白玉石材的清洗方法

### （一）物理方法

#### 1. 空气法

该方法主要是针对一些附着力不强的污染物和覆盖物，一般需要在吸尘器、压缩空气设备的支持下，结合毛刷、油灰刀等对污染物进行处理。

#### 2. 水清洗法

水清洗方法主要有恒温水清洗和蒸汽清洗，使用的工具主要包括水枪、毛刷以及其他水洗设备，并且对水质的要求一般为纯净水、去离子水。

#### 3. 剥离法

剥离法包括两种，即硬剥离和软剥离，前者主要是指结合对应的工具，使污染物被物理力剥离，后者主要使用化学试剂在清洗和汽提之前软化特定污染物。其中所用的化学试剂必须要保证不能够对汉白玉本体产生腐蚀作用，并且需要做到无残留，中性材料最适宜，剥离需要少量多次进行，为汉白玉本体的安全提供保障。

#### 4. 喷砂法

喷砂法也被称为粒子喷射，主要利用压缩机将离子喷射到需要清洁的表面后，通过冲击、研磨等作用，将难溶性硬壳或者灰尘垢等杂质去掉，将由于污染物造成堵塞的毛孔打开<sup>[3]</sup>。在选择喷射粒子的过程中，一般需要注意离子大小情况、硬度、状态等，结合适合的喷射压力、角度和距离，才能够获得预期的处理效果。此外，按照不同污染物的影响度，可以对粒子大小、硬度，以及喷射压力、角度和形状。

#### 5. 敷贴法

一般来说，使用该方法的根本目标是去除对石材本身造成损害的有害盐，有害盐基本集中在砖石表层0-3cm深度范围内。常用的材料为纸浆，溶剂一般为去离子水。由于盐的溶解需要一定的时间，因此需要很长的时间，可能需要几分钟或几

天, 需要根据不同污染物的类型来确定。该方法应用对石材表面的其他污染物也有一定的影响<sup>[4]</sup>。另外, 在干燥气候条件下, 涂抹时要保证涂抹厚度, 并及时采取相应的保湿措施, 根据文物表面实际含盐量, 确定是否需要增加使用次数。

#### 6. 凝胶清洁法

物理凝胶的清洗方法主要针对一些表面附着力相对较低的污染物, 如灰尘等。其原理主要是通过应用粘弹性凝胶材料固化后, 清洗污染物, 完全依靠明胶的粘结效果。

#### (二) 化学方法

针对汉白玉石材污染物的清洁来说, 化学手段是一种非必要不采取的手段, 主要是针对一些物理方法难以完全去除的污染物。化学清洗需要在大量实验室分析、现场试验的基础上执行, 要求主要包括三点: 需要对污染物成分进行充分分析; 必须确保不会腐蚀白色大理石主体或改变白色大理石本身的颜色; 清洗后的材料属于可回收材料, 在使用过程中需要对人和环境友好。化学清洗方法主要有氧化还原法、离子交换法、螯合清洗法、表面活性剂、有机溶剂清洗法等<sup>[5]</sup>。此外, 激光法也是一种常用的方法。它主要通过激光发射器产生光脉冲特性, 在高强度光束、短脉冲激光与污染物发生光物理反应的支持下, 污染物吸收到一定阈值后, 通过形成污染物膨胀玻璃的原理去除污染物。由于激光光斑可以在零点几毫米的范围内调整, 因此能够实现非常准确、精细的清洗, 尤其是对脆弱基材表面污染物的清洗, 可以在不伤害石材的情况下保证清洗效果。

### 三、石质文物保护工程中汉白玉石材保护措施

#### (一) 建立完善文物保护机制

文物保护工作中, 文物保护机制的完整性、相关法律法规的有效性, 对于文物保护工作实际效果有着非常大的影响, 是整个文物保护工作中需要重点关注的问题之一。针对汉白玉文物的保护的工作来说, 要求博物馆需要及时的明确当地石质文物特点, 以及在保护方面提出的要求, 针对性的制定文物清洗、保护工作机制, 在《文物法》的基础上, 结合自身实际情况, 实现对现有工作机制的有效完善, 确保清洗或者保护工作均能够落实在实际中<sup>[6]</sup>。同时, 地区相关部门也需要及时的制定相关工作规范, 对文物保护、管理相关政策和法规实施深入研究, 提升文物保护意识, 在准确对文物进行清洗的同时, 也要通过不断完善制度, 对文物实施妥善保管, 降低文物被破坏、侵蚀等问题出现的几率。

#### (二) 引导全民参与文物保护

根据文物的实际污染情况进行分析, 当前造成文物被污染的问题中, 人为涂抹、破坏等依然是造成文物受到损害的重要因素之一<sup>[7]</sup>。因此, 博物馆需要积极发挥出自身的主体引导作用, 结合对应的宣传和教育工作, 提升全民的文物保护意识, 保证清洗完成后文物保护工作的整体效果, 真正实现对文物的有效保护。这就要求博物馆需要加大对于文物保护相关法律法规的宣传力度, 在全面接受文物包含历史、科

学价值和艺术价值的基础上, 明确我国在法律上对于文物保护工作给予的支持。以此保证能够不断提升全民文物保护意识, 鼓励和引导全民积极的参与到文物保护工作中。

#### (三) 及时引进先进信息技术

在信息时代中, 信息技术的快速发展也为文物保护工作提供了一定支持, 文物的保护和管理方法也在不断进步。在这种情况下, 文物保护中也需要及时的引入信息技术手段, 尤其是博物馆需要加强基础设施的建设工作, 为全面开展信息化文物保护工作提供一定支持。如可以开发博物馆公众号, 及时传递文物的价值, 引导每个到博物馆中参观的人均能够通过公众号明确保护文物的重要性, 进而保证文物保护工作能够更加有序的开展<sup>[8]</sup>。同时, 在数字化技术、信息技术的支持下, 还可以对不同文物进行编号处理, 并且建立对应的清洗保护档案, 将对应的信息融入到其中, 为后续的文物修复、保护、处理等提供一定支持。

#### 结语:

石质文物作为重要的历史文物之一, 其清洗、保护工作均是文物保护工程中的重要组成部分, 需要得到相关部门的高度重视, 为文物保护工程的稳定开展提供一定支持。因此, 当前需要在明确具体清洗方法的基础上, 通过建立文物保护机制、引导全民积极参与、及时引进信息技术等手段, 落实科学的文物清洗和保护工作。只有这样才能够保证整个文物保护工作的质量, 保障文物完整性, 为我国文物保护工作实现科学、系统发展提供一定支持。

#### 参考文献:

- [1] 李万博, 胡占勇. 石质文物保护工程中汉白玉石材的清洗及保护[J]. 建筑技术, 2021, 52(6): 734-736.
- [2] 王麒, 安程. 以病害劣化为核心的石质文物监测思路探索—以北京地区汉白玉石质文物监测为例[J]. 中国文化遗产, 2018(4): 44-48.
- [3] 王语婕. 将军坟的风化机理与保护措施分析[J]. 文物鉴定与鉴赏, 2020(21): 58-61.
- [4] 何建宏, 郭红仙, 谭谦, 等. 微生物诱导碳酸钙修复汉白玉石梁裂缝试验研究[J]. 文物保护与考古科学, 2019, 31(6): 46-53.
- [5] 刘妍, 何璐, 杨富巍, 等. 草酸钙材料在石灰岩文物保护中的应用研究综述[J]. 西北大学学报(自然科学版), 2021, 51(3): 390-396.
- [6] 王晓飞, 魏小红, 朱建锋, 等. 砂岩石质文物灌浆材料的成分设计及多场景应用研究[J]. 硅酸盐通报, 2021, 40(2): 513-520.
- [7] 王昊. 石质文物清洗技术研究综述[J]. 中国文物科学研究, 2018(1): 81-88.
- [8] 李晨毓, 曲亮, 刘晓龙, 等. 激光清洗技术在文物上的应用[J]. 中国文物科学研究, 2021(1): 52-60.