

刍议青铜器文物的腐蚀与养护

刘威

(青州市文化市场行政执法局, 山东 青州 262500)

摘 要: 青铜器属于古代文物, 历史悠久, 其声誉和艺术价值非常高, 青铜器长时间埋藏于地下, 经过岁月的沉淀和洗礼, 出土后保存条件有限, 极易被腐蚀, 失去原有的光泽。文章针对青铜器文物腐蚀原因展开了论述, 同时列举了养护方法, 供人们参考引荐。

关键词: 青铜器; 腐蚀; 养护

古代青铜器长年被埋在地下, 经过多年的埋没和积淀, 或多或少青铜器都会被腐蚀和磨损, 在腐蚀阶段杀伤力最强的就是青铜病。如果青铜器患有青铜病, 便难以掌控, 轻则损坏关键的历史考古数据, 若表层图案或字迹腐蚀, 便会降低文物价值, 严重的会使青铜文物腐化。因此落实好青铜器文物的腐蚀与养护工作是极其重要的。

1 青铜器文物概述

我国注重文化礼仪且历史悠久, 有很多文物被考古人员发现, 种类多样, 青铜器是迄今为止最珍贵的历史遗留物, 也是古代文化和历史研究的代表, 要想了解古代文化就要从这些出土文物入手。针对此类文物展开讨论, 了解文物性能、打造手法、原产地和打造时间等, 加强对出土文物的保护, 突出古代文明和历史遗产保护的重要性。青铜器是古代文明的基石, 青铜器上的字迹、修饰和造型和艺术价值非常高。由于青铜器长时间埋藏于地下, 经过岁月的沉淀和洗礼, 出土后保存条件有限, 所以在文物保护方面难度较大^[1]。基于此, 文物保护者需深入探索青铜文物保护的实际情况, 制定合理的保护方案, 为促进青铜文物保护工作的顺利实施奠定基础。

2 青铜器腐蚀原因

锡、铜、铅是青铜的关键成分, 在这当中或多或少也会加入一些磷、锌、铁、硅、锰等元素, 属于合金。在青铜器发展时期, 经过雕琢和打磨的青铜器成分含有锡、铅, 站在热力学角度分析, 该青铜器文物成分处于高能位金属状态, 最后会朝着低能位化合物态矿石发展, 所以青铜器腐蚀是必然发生的^[2]。

当青铜器处于低湿低温且无紫外线照射的状态下, 这

时其锈蚀层的状态相对平稳。倘若环境发生变化, 特别是温度与湿度的袭击, 在某种程度上会增加青铜粉状锈的发生概率, 对此可结合各个区域的自然环境因素来深入探讨青铜器的腐蚀程度, 发现青铜器腐蚀的关键因素是外界条件的转换。环境转换是青铜器腐朽的根本原因, 青铜器出土之前氧气流失, 出土后氧气充实。

3 青铜器腐蚀机理

由于外界条件的干扰, 增加了青铜器的腐蚀概率。外界条件涉及多方面, 一方面如细菌、水分、土壤酸碱度、一氧化碳、臭氧、工业有毒气体、硫化氢、近海盐雾等。另一方面, 部分青铜器因自身重组会发生腐蚀, 很多器皿成分含铅、锡、铜, 各个电位差异明显^[3], 最后产生多组微电池, 倘若环境中的氯离子湿润, 便会被腐蚀。每个年代生产的青铜器不同, 受地区环境和青铜器自身成分的影响, 会出现腐蚀情况, 不利于研究工作的进行。

在区分之前可依照青铜器的腐蚀状态和程度进行分析, 可区分成两大类, 一类全部腐蚀, 另一类小孔腐蚀。

3.1 全部腐蚀

任何一件青铜器金属表层或多或少都会出现腐蚀情况, 通常情况下腐蚀分散的多不规整, 其种类以微电池腐蚀为主。倘若青铜器出现腐蚀问题, 氧化亚铜作为腐蚀的首要产物, 其反应机理有两种, 分别是阴极和阳极, 前者方程式为 $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$; 后者方程式为 $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^+ + \text{e}^-$ 。倘若阴阳两区域距离非常近, 铜离子便会和氢氧根离子发生化学反应, 进而在青铜器表层产生氧化亚铜, 方程式为 $2\text{Cu}^+ + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ 。

3.2 小孔腐蚀

在某个位置或某个点位青铜器表层出现一些腐蚀问题, 以器物四周为中心。如果青铜器不幸患有青铜病, 通

【作者简介】刘威 (1981—), 男, 本科, 法律专业, 文博助理馆员, 研究方向: 文物保护管理、文物执法。

常都会引起腐蚀产物瘤，器皿中会积攒一些偏硬的腐蚀产物堆，蚀孔表层有一些氧化亚铜呈暗红色，蚀孔最底端同样会生成氧化亚铜，其作用原理如下：

当大量水和充足的氧气流入青铜器表层某个位置的氯化亚铜层级时，则会和其发生化学反应，进而衍生为碱式氯化铜，方程式为 $4\text{CuCl} + 4\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuCl}_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl}$ 。倘若空气中的氯离子与铜碰撞发生化学反应，则会衍生成盐酸和灰白色氯化亚铜，氯化亚铜和盐酸反应融合衍生碱式氯化铜。所以在器皿表层会有粉状锈蚀，氧气和水的进入，拓宽了锈蚀范围，严重破坏器皿。

4 青铜器文物养护策略

4.1 除锈保护策略

在清除青铜器锈层前，首要任务是仔细检查该器皿中锈蚀物的主要成分，明确锈蚀物的危害程度，紧接着结合青铜器腐蚀程度与器皿自身的构成要素制定解决方案。

4.1.1 物理除锈策略

在处理青铜器表层锈蚀时可选用物理除锈法来实现，这种方法对该器皿最底端的有害锈无作用，并且很难控制物理除锈法的工艺流程，直接破坏青铜器本身。机械法泛指通过对应工具，如凿子、锤子等仔细清理青铜器表层锈物，另外也包括潜伏在器皿内部的灰白色氯化亚铜，运用此法清除有害锈的效果不太明显。在清除锈物期间，要控制手速预防刮伤。超声波去锈法是通过超声波衍生成单向力与空化功效，如果被击中物体规格与超声波长度一致，则会出现共振，在青铜器表层的锈蚀物则受到高压力的影响而掉落。此外还有激光除锈法，利用激光机折射光束进而衍生出一股能量，提高器皿表层温度，引发光热效应，清理锈化物。现阶段激光除锈法不是很完善，大规模清理粉状锈时不能使用这种方法。

4.1.2 化学除锈策略

化学除锈建立在除锈液的基础上，借助化学试剂完成，将除锈液涂抹到有害锈上，以此发生反应，彻底清除青铜器上的有害锈，氯化亚铜衍生成碱式碳酸铜、氧化铜物。此法消耗的时间比较长，反应过程相对平缓，此外在处理化学药剂时极易伤害到文物，使其外观不平整。

4.2 缓冲剂保护策略

现阶段，缓冲剂在各个领域使用频繁，特别是石油化工和电力行业，文物工作人员在养护青铜器文物期间，可以适当使用铜缓蚀剂来保护青铜器的光泽度。同时滴入少量的防青铜器腐蚀的缓冲剂，促使青铜器在恶劣条件下可

以减慢腐蚀速度。

4.3 清洗策略

文物工作人员在清洗青铜器文物的过程中，机械清洗法与化学清洗法是最常见的两种手段。要想长时间保存青铜器上的字迹、图案、雕花，工作人员需要按时清洗器皿上的尘土和氧化物，显露打造时的印迹、铭文和纹饰供人们观赏。在清洗青铜文物表层衍生的不稳定有害锈蚀产物时，不但能够完全复原青铜文物的最初样貌，还可为青铜文物考古人员提供精准真实的信息。

4.4 补全步骤

由于青铜器文物长时间埋藏于地下，很多部位受损严重，这时需要文物工作人员通过补全法加以复原。在修补青铜器文物过程中，需要结合该文物的残缺程度采用适合的修补材料，同时挑选的修补材料应满足兼容性、可逆性、识别性等要求。在修补青铜文物的过程中，通常使用环氧树脂作为关键材料，为了能够统一青铜文物表层颜色，可将少量矿物颜色摄入环氧树脂中^[4]。修补任务结束后，要待胶液完全凝固，加热刀片慢慢刮掉溢出的胶液，复原青铜器文物表层的润滑度。

4.5 做旧法

在全面落实青铜器文物做旧修复任务时，要求文物工作人员的技术高超，该器皿表层修复程度的高低，完全归功于做旧步骤是否合理。利用做旧法来修补青铜文物，可维持青铜器文物的本来面貌。选择该手段的主要目的是让青铜文物自身的旧与制造出来的新相差不多，做旧法主要以画、涂、抹为主，结合文物修复要求采用最佳的方法。

5 结语

综上，针对青铜器文物腐蚀与养护展开深入讨论和阐述，对其良好效果获取有着极其深远的意义。在后期实践和探索过程中，需重视青铜文物腐蚀与养护工作，突出养护期间的合理性与严谨性，为我国历史文物的传承与发展贡献力量。■

参考文献

- [1]王彦捷.中国青铜器的重要特点[J].北方文学, 2017(5): 168.
- [2]任丽霞.青铜器文物的腐蚀与防护研究进展[J].文存阅刊, 2018(14): 167-168.
- [3]董子俊, 翟慧萍, 杨相宏, 等.初探青铜器的补铸与套铸工艺[J].文物鉴定与鉴赏, 2019(8): 32-35.
- [4]黄巍.浅谈青铜器文物修复的传统方法[J].明日风尚, 2019(14): 309-310.