

# 青铜器文物的腐蚀与防护研究进展

任丽霞

(陕西省神木市博物馆 陕西 神木 719300)

**摘要:** 青铜器文物具有很高的历史研究和艺术欣赏价值,但是由于长期埋藏在地下以及出土存储的条件限制等因素导致青铜器的腐蚀问题严重,所以必须要加强对青铜器文物的防护。本文主要对青铜器文物的腐蚀以及具体的防护对策进行分析。

**关键词:** 青铜器文物; 腐蚀; 防护研究

青铜器文物由于长期埋藏在地下,由于土壤微生物以及水分等的长期接触,容易导致青铜器出现严重的腐蚀和损坏现象。青铜器一旦出现腐蚀将快速的蔓延,导致腐蚀面难以进行控制。使青铜器表面的铭文或者图案等考古信息模糊,导致文物的价值降低。同时部分腐蚀比较严重的文物,还会出现溃烂穿孔以及解体等情况。所以还需要加强对青铜器腐蚀原理的研究,并根据其腐蚀的原因探寻科学的保护措施。

## 一、青铜器文物的腐蚀机理

青铜器腐蚀与其所处的环境具有直接的关系,比如土壤中存在可溶性的盐类、大气中含有的一氧化碳、氧气以及工业生产中产生的二氧化硫等,都会与青铜器发生作用导致腐蚀。同时青铜器的腐蚀也与自身的材料构成有关,比如部分青铜器中含有锡,当锡被氧化后,会在表面形成氧化锡,而氧化锡的质地光滑、坚硬对青铜器具有一定的保护作用,防止发生腐蚀。但是大部分的青铜器都是采用锡、铜以及铅的混合金属,在这种混合金组织中含有 $\alpha$ -共熔体以及 $(\alpha+\delta)$ -共析体,同时在青铜器中还存在着不均匀的游离铅,这些物质都存在不同的电位,在潮湿以及盐碱性的环境中都会组成微电池,从而形成电化腐蚀<sup>[1]</sup>。所以即使青铜器是同一个时期的文物,但是由于组成成分不同以及所埋藏的地区不同也可能导致青铜器的腐蚀程度和产物存在很大的差别,进而提升了青铜器腐蚀研究的难度。

金属的腐蚀机理是离子通过在金属表面的吸附然后与金属原子形成的化合反应,如果反应的产物不稳定或者容易分解的情况下,将会导致金属发生腐蚀,甚至发生溃烂。如果反应产物在金属表面形成一层保护膜,通过金属原子的扩散,可以对这种反应产生有效的抑制作用,抑制金属的腐蚀。

## 二、青铜器文物的防护措施

### (一) 物理防护法

物理防护法是对青铜器表面处理技术的一种方式,其无法对青铜器深层的锈蚀进行去除,而且操作工艺难度大,容易对青铜器的本体造成损伤。物理防护法中最长用的为机械法,是指利用锤子、凿子以及刻刀等对青铜器表面的粉状锈蚀和氧化亚铜等进行剔挖、清扫,这种方法虽然无法对有害的锈蚀进行彻底根除,但是却是青铜器文化保护中非常重要的一种方式<sup>[2]</sup>。在除锈的过程中要注意手法的熟练性和轻巧性,防止在青铜器上留下刮痕;其次超声波法也是物理除锈中的主要方式,通过超声波的空化作用以及单向力作用与青铜器上的锈蚀发生共振现象,通过这种高压力的方式去除青铜器表面的锈蚀物质;最后激光去锈法,通过激光机发射激光束,由于激光束瞬间能够产生巨大的热量,快速提升青铜器文物表面的温度,进而通过光热效应的

方式使锈化物从青铜器的基体上分离。虽然这种方式更科学而且对青铜器的损伤小,但是由于操作技术和方法不成熟,使其只能应用于部分小面积的粉状锈清除中。

### (二) 化学防护法

化学除锈是通过化学试剂的方式清除青铜器表面的锈液,通过锈液与对铜器有害物质的反应,将导致青铜器发生锈蚀的有害物质氧化亚铜转化为氧化铜等稳定的物质。这种除锈的方式需要的时间长,而且化学制剂也容易对文物自身造成损害。其中化学除锈法中比较常用的为水洗法。指的是将已经发生腐蚀的青铜器放置在蒸馏水以及离子水中,对表面的污垢和可溶性的无机盐进行去除,然后用冷热的蒸馏水对青铜器进行反复的清洗,直到青铜器表面无法再检测到氯离子为止,在处置完成后必须要对青铜器的表面进行干燥处理,进而降低水分对青铜器的侵蚀作用。同时药物除锈法的应用频率也比较高,可以分为三种药物形式,其一利用倍半碳酸钠对青铜器进行浸泡,直到表面变为绿色,该方法是将溶液中含有的碳酸根对氯离子的置换;其二为过氧化氢法,利用过氧化氢的氧化性对青铜器文物表面的氧化物进行去除,然后通过加热的方式促进过氧化氢的分解。其三为氧化银局部封闭法,氧化银在潮湿的条件下可以与氧化物生成棕褐色的角银膜从而将青铜器文物上的病灶进行封闭,但是由于颜色的限制导致无法进行大面积应用。此外,电化学还原法的应用,这种方法主要用于局部腐蚀的去除,如果青铜器整个都采用电化还原法,可以直接去除整个腐蚀层,但是也会对青铜器造成一定的损害,所以只适用于铭文以及花纹等局部处理。

此外,化工以及金属加工等行业的发展使得缓蚀剂的应用范围也越来越广泛,文化保护中也可以通过缓蚀剂的应用实现对文物的保护工作,通过缓蚀剂可以减少青铜器的腐蚀程度和速度,进行实现对青铜器文物的保护作用。

### 结语:

综上所述,由于环境以及青铜器自身的结构因素影响会导致青铜器文物自身出现腐蚀现象,导致青铜器的相关信息不完整,严重甚至造成青铜器的解体,使其历史研究和艺术欣赏价值降低。所以还需要加强对青铜器锈蚀机理的研究,然后根据发生锈蚀的机理采取相应的保护措施,实现对青铜器文物的保护作用。

### 参考文献:

- [1] 王成, 浅析馆藏青铜器文物的腐蚀与防护措施[J]. 金田, 2013(1): 377.
- [2] 徐群杰, 潘红涛, 邓先钦等. 青铜器文物的腐蚀与防护研究进展[J]. 上海电力学院学报, 2013, 26(6): 567-571.