

商朝青铜觚的科技修复保护

Scientific and Technological Restoration and Protection of the Bronze gu of the Shang Dynasty

王君

Jun Wang

焦作市博物馆 中国·河南 焦作 454100

Jiaozuo City Museum, Jiaozuo, Henan, 454100, China

摘要: 青铜觚是汉族古代用来喝酒的一种器皿,同时又用作祭祀用的器皿。觚最早出现在二里岗文化,至西周中叶已很普遍。中国青铜器的创制和发展,可以追溯到商周时期,从原始社会开始,它就已经存在了。它的发展,在春秋战国达到了顶峰,然后又继续发展到了秦汉。经过实地的考古挖掘,可以说,中国各地的青铜文物,种类繁多,绚丽多姿,震撼中外,堪称稀世珍宝。

Abstract: Bronze goblet is a type of vessel used for drinking alcohol in ancient Han Dynasty, and also used as a sacrificial vessel. Gu first appeared in the Erligang culture and became very common by the middle of the Western Zhou Dynasty. The creation and development of bronze ware in China can be traced back to the Shang and Zhou dynasties, and it has existed since the primitive society. Its development reached its peak in the Spring and Autumn period and the Warring States period, and then continued to develop into the Qin and Han dynasties. After on-site archaeological excavation, it can be said that bronze cultural relics from various parts of China are diverse and colorful, shocking both domestically and internationally, and can be called rare treasures.

关键词: 青铜器; 修复; 保护

Keywords: bronze; repair; protection

DOI: 10.12346/lcs.v4i3.9168

1 引言

需要修复的这件商朝青铜觚重 620g,呈圆形喇叭口,底部至腰部有兽面回形纹。通高 20.8cm,直径 11.6cm,底部 8.1cm,内径 11cm。口沿缺失达 60%、30X8cm。通体绿色并有堆状锈蚀、瘤状物,锈绿中夹杂着少许的蓝锈,绿锈均匀地分布着,比较密实,而蓝锈则呈现为颗粒状。虽通体有大量锈蚀、钙化,但是器物古朴,制作精美,纹饰细腻。

由于时代久远,口沿存在严重缺失问题,口沿缺失达 60%,亟需做进一步的修复保护处理。

在不改变文物原状,最小化干预,最小化干预和可再生的原则下,对文物进行保护与修复,以减缓文物的锈蚀速度,清除对青铜器致命的病害,能满足在一般库房保存条件下,铜器不再生成新的有害锈。充分发挥文物的艺术性、观赏性,满足公开陈列展示的需要,为科研工作提供可靠的、稳定的

实物材料^[1]。

青铜文物的复原与保护是一项涉及信息采集,清洗,去锈,整形,加固,修补,做旧,封护等一系列工序,每一道工序都包含着不同的工序,时刻都有可能各种状况,对我们的应变能力提出了极大的挑战。是否能够安全有效地完成保护修缮工作,需要我们认真研究,认真分析,在“修旧如旧,最小干预”的原则下,提出合理的科学方案^[2]。

2 锈蚀物、污染物检测分析

在前期对器物外观观察、讨论及多视角拍摄存档的基础上,选择了三个样本进行采样分析。使用手术刀细心剥离。编号 01 样品:底部土;编号 02 样品:觚身瘤状物;编号 03 样品:觚身上半部绿锈。

标记位置,颜色,装于自封袋中,以便检验和分析。通

【作者简介】王君(1994-),男,中国河南焦作人,本科,助理馆员,从事文博研究。

过 X 射线荧光光谱、X 射线衍射仪、金相显微镜和傅立叶红外微区分析等方法, 对其成分、微观组织和腐蚀产物的基础特性进行检测, 并结合病害分析, 初步解析其致病机理(详见表 1)。

表 1 锈蚀物、污染物采样及分析结果表

1			底部土	粉状	石英 SiO_2 孔雀石 $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$
2	铜觚	447-178	瘤状物	粉状	石英 SiO_2
3			上部绿锈	粉状	孔雀石 $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$, 石英 SiO_2

经检验, 孔雀石为无害锈, 其存在可在青铜表面形成一层锈蚀层, 阻止腐蚀行为的进一步发展。

通过对金属构件、主要腐蚀样本的检验分析、实地考察调查, 该青铜觚表面的绿锈层坚固、附着性好, 对青铜觚起到了一定的防护效果, 在出土后, 表面的腐蚀未见异常, 其性能较为稳定, 因此决定暂缓进一步处理。

青铜觚为铅锡青铜, 器物厚重, 整体无明显变形、扭曲现象。但器物口沿缺失严重, 缺失率达 60%。主要任务是翻模补配, 低温焊接修复成型。

3 保护修复工作原则目标和技术路线

文物保护与修复的过程, 实质上就是对文物病变进行清除的过程, 在这个过程中, 必须严格按照《文物保护法》的要求, 对文物进行修缮和保护, 不能改变文物原有的真实性和可操作性, 结合国际通行的“最小干预”“可逆性”和“可重复处理性”三个基本原理, 通过优化后的传统与现代技术, 应用当前在我国修复业中较为成熟的材料, 按照步骤细致地进行操作, 清除器物表面污垢, 使用工具进行安全矫正, 低温焊接, 修补封护, 使青铜觚的艺术形象得到最大程度的还原。在此基础上, 提出科学、合理的文物保护意见, 并建立相应的监督检查机制, 以更好地发挥其科研、展示、普及教育的作用。

4 保护修复处理

技术操作步骤: 文物基本信息的采集—保存现状调查与检测分析—清洗处理器体污染物和断面磕口—翻模—补缺—矫形焊接—调色做旧—封护。

基本信息的采集: 对挖掘出的物品的编号、入库临时登记号、名称、来源、年代、材质、等级等进行了详细的测量, 并对各个部分进行了细致的测量, 并对影像数据进行了详细的文字记载, 并对影像进行了拍照保存。除此之外, 要注重对文物的保护和修缮工作进行记录, 记录每天工作中出现的问题和解决困难的办法。

收藏保存情况及分析检测: 对出土的青铜文物进行细致观察, 特别是对文物在经历大环境改变后, 表面锈层的稳定

性和演变规律进行细致的观察, 是确定保护好锈层不变, 避免对文物造成危害或对文物长久生存蔓延发展产生负面影响的关键。检测室利用精密仪器对鉴定器物内部合金构造成分进行分析和判别锈蚀物优劣, 利用现代的物理化学分析方法, 全面地了解和掌握文物的病害和技术资料, 为文物的保护与修复提供基础。利用硝酸银对铜器中有害的氯离子存在情况进行定性分析; 用显微镜对文物的材质、构造、锈层和断面仔细观察, 采集病害及工艺信息。为下一阶段的文物修缮和保护工作提供理论基础。

器物的清理: 对影响文物面貌的个别附着锈蚀, 表面污染物进行仔细的清除, 将剩余的稳定性极佳的锈蚀层予以保留; 断面由于长期受到物理、化学等多种因素的侵蚀, 在土壤中形成了一层薄薄的污垢, 不利于比拼接合, 可以用医用手术刀和超声波来去除。清除文物表面土垢、结构疏松的锈蚀产物、粉状锈, 以及其他附着物等。对于点状分布的粉状锈也可先用机械法剔除, 再用氧化银封闭法置换去除。缓蚀。用苯并三氮唑(BTA)浸渍或刷涂的方法对其进行缓释性作用。

最好在操作前先用红外灯对器物进行加热至 40°C 左右, 以取得更好的渗透效果。通过对 BTA 进行表面改性, 并在密闭的湿度条件下放置 3~4 天, 来检验 BTA 涂层的成膜-封护效应。如果有, 则应先清除产生的锈斑, 然后在 BTA 上再次涂刷, 然后将其置于湿润的环境中进行多次试验, 直到没有新的锈斑产生。对受侵蚀较重、结构疏松、易碎但仍保留一定形态的铜器, 选择具有较好性能的树脂(如丙烯酸树脂 PARALOIDB72 等)进行渗透增强。可采用喷雾、浸入式或减压式渗透。

翻模: 对器物缺失处进行石膏翻模, 铅锡浇铸成型的方法对器物进行补全处理, 使修复后的器物在质量上、质地上更加完美地体现文物的艺术、文化价值。

矫形焊接: 在不影响修补和整体稳定的情况下, 应保持原有的形状。针对影响整个维修过程, 并影响到整个维修过程的整体稳定的部分, 可以采用模压整形、工具整形或支撑焊接等方式, 并结合铜的延展性、脆性、强度等因素, 对其进行整形。主要采用的是工具整形法, 这是我国修复业中一种较为成熟的利用已有或自制的专用工具对被变形部位进行冷处理的一种行之有效的方法, 操作要稳、支点要准确、力要避开猛、要循序渐进、要适度。焊接方面, 我们使用了国内比较成熟的传统的低温铅锡法。与现在在文物修复方面使用的激光焊、氩弧焊等方法相比, 虽然强度会降低一些, 但是它是安全和实用的, 而且对文物本身没有太大的损伤, 而且还有着一一定的可回收性。在做完铅锡焊接工作之后, 要注意清理助熔剂, 以免对青铜文物造成不良的影响。

补缺: 对缺损部分, 主要是通过塑形翻模或低熔点合金补加, 小残块可以通过紫铜铜片的方式来修补, 并根据不同的金属基材情况, 通过焊或粘结的方式来完成。对于局部矿

化比较严重且面积不大的部位,选择树脂进行修补和粘接。在破损部位,可采用原子灰或环氧腻子修补,使其完整。原子灰是近年来发展起来的一种新型材料,其硬度、粘附力和再处理性都相对稳定,对颜色的吸附能力和再处理性也较高,所以在填补时尽量使用原子灰。

封护:在青铜觚原本生活的大环境发生了变化之后,现在的保存条件和空气品质都很难很好地抑制各种不利的影响,促使健康的青铜文物朝着不同的方向发展,所以采取封闭措施是一种较为理想的方法。现在,在对青铜文物进行保护的过程中,一般都会使用丙烯酸类的封闭材料,比如,B-72丙酮,浓度为1%~3%,在室温通风的地方,可以适当地进行刷涂或喷涂一次,以免引起其表面颜色的变化。

调色做旧:表面效果处理,在对铜器进行修补和封闭后,再用天然矿物质颜料对被修补的部分进行着色和翻新,以达到与周边环境和谐统一的目的。补缺打磨平整后,依据器物补缺区域的锈色深浅调出相应的色彩,外表近似,内部加以识别,如图1、图2所示。



图1 青铜觚修复前



图2 青铜觚修复后

5 保存与保护

①保护措施:铜应文物分类存放并降低存放密度。存放

地点必须采取有效的安全措施。如果要达到规定的时限,就必须进行定期的检验;容器的内外包装要重视;避免灰尘、气体腐蚀;防止因震动过大而对文物造成不良影响;确保恒温、恒湿等环境。

②保存环境:不合适的温度和湿度是造成青铜文物病害和破坏加重的根本因素,而文物的保护环境又直接关系到它的“寿命”。青铜器的锈蚀与环境息息相关。要使保护后的文物得以长期保存,保存环境就显得非常重要。在相对湿度不超过35%,温度18℃~24℃,温湿度波动不大的情况下,保证房间内干净、无灰尘、无大气污染,禁止铜制品与酸类、油脂、氯化物等有害化学物质的接触。可以采用自然风干或添加氮气的方法进行贮藏。铜器先放在匣子里,然后放在柜里。定期巡视,并由专人负责,并做好观察记录。

③展出条件:在工作过程中,工作人员一定要戴上手套,并且要用手握住,要平稳地放,在科学研究和展柜的放置过程中,要防止受到化学物质和强光的污染,同时还要对温度、湿度的变化进行严格的控制,给文物一个比较合理的存在与发展空间。陈列展柜的内部需要严格密封,具有十分稳定的恒温恒湿功能(展柜的上半部分为陈列器物的区域,下半部分是仪器仪表的设置区域)。避免光源(阳光和灯光)直接照射,延缓保护封护材料的老化变色。

6 结语

表层清理的完成并不意味着保护工作的结束。文物本身的衰老和退化是必然的,没有人能阻止它的发展,无法彻底解决问题。保护和修复工作只能起到一定的保护作用,或者削弱有害的影响因素,文物的保存情况与其保存环境是密切相关的,它的病情还在不断地发生着变化,所以,维护工作就显得至关重要^[3]。

参考文献

- [1] 王大霖,李延利,王鑫光.青铜器修复中的新理念与新方法探索——以甘泉县青铜器为例[J].东方收藏,2023(9):112-115.
- [2] 曹继东.浅谈地方博物馆青铜器保护与修复——以常州市金坛区博物馆馆藏青铜器保护修复项目为例[J].文物鉴定与鉴赏,2023(9):17-20.
- [3] 王子昱.化学视角下青铜器的保护与修复研究[J].文物鉴定与鉴赏,2023(2):24-30.