

西安长安区韩家湾 M29 墓壁画现场清理及保护

汪娟丽 李玉虎 裴继芬

(陕西师范大学历史文化遗产保护教育部工程研究中心 陕西 西安 710062)

摘要: 西安长安区韩家湾 M29 墓,由斜坡墓道、壁龛、天井、过洞、甬道、砖券墓室组成。墓道口与甬道之间,绘有青龙、白虎、侍者等,壁画的内容及表现方式丰富了对唐代中晚期墓葬壁画的认识。为对其进行保护,用 XRD、SEM-EDX、Micro-Raman 等技术对该壁画结构和颜料成分进行分析,同时对壁画进行了现场清理及保护。结果表明该墓室壁画的制作是在墓道两壁上先抹一层草拌泥地仗,再于其上刷一层白灰后绘制,绘制壁画的颜料主要为黑色,黑色颜料的呈色物相为炭黑。

关键词: 壁画; 颜料; 清理; 加固

中图分类号: K879.41 **文献标识码:** A

0 引言

西安长安区韩家湾 M29 墓位于西安市长安区韦曲街道办事处韩家湾村。2008 年 11 月~2009 年 3 月,为配合西安国家民用航天产业基地黄河上游水电开发有限责任公司项目一期工程建设,陕西省考古研究院对其进行了挖掘和有关该墓的资料整理。

西安长安区韩家湾 M29 墓为斜坡墓道多天井砖室墓。整个墓葬出土物比较有限,但从墓葬形制及出土物尤其是半身陶女俑的特点分析,初步可确定该墓年代在唐代中期以后。墓道内的壁画是该墓的主要出土文物,虽受到灌溉渗水及土层坍塌的影响,局部出现错位叠加的现象,但大部分壁画仍保存较为完整,其主要内容为青龙白虎图、侍从图。青龙白虎分别位于第一过洞外东西两壁,侍从形象绘在墓道口与甬道之间,16 位男女人物画于两壁,相互对应,未用边框分割,头向多朝向墓道口方向。整个画面多用白描的方式,个别处着色,画工精细,用笔熟稔,线条流畅,其中的盛装女性人物更是有着极强的艺术表现力。该墓壁画的题材、内容及表现方式丰富了对唐代中晚期墓葬壁画的认识。为了保护壁画的完整性,以及对资料的采集,2009 年 3 月,我中心受陕西考古研究院的委托,对该墓葬出土的壁画进行照相、记录,

并对壁画进行现场清理与保护,陕西考古研究院对其进行了保护性的揭取。

在清理该墓室壁画前,采用一些科技分析手段,对该墓葬壁画的颜料和地仗层进行了分析研究,并结合分析结果,对该墓葬壁画的制作工艺、所用颜料进行了初步探讨。

1 实验仪器及条件

Quanta 200 环境扫描电子显微镜(FEI 公司)附件能谱分析;EDAX 公司能谱仪。

D/Max-3c 全自动 X-射线衍射仪(日本 Rigaku),测试条件:工作管压和工作电流分别为 40kV 和 40mA;扫描范围(2θ)为 $5^\circ \sim 70^\circ$ 。

ALMEGA-TM 型激光拉曼光谱仪(美国 Therm Nicolet 公司),测试条件:以氦离子激光器为光源,激光波长 514.5 nm,物镜为 $50\times$,光斑尺寸为 $1\mu\text{m}$,信息采集时间为 20~30s,累加次数为 2~3 次。

2 结果及讨论

2.1 壁画制作工艺

为了对西安长安区韩家湾 M29 墓壁画进行科学的保护,有必要对壁画的制作材料和结构进行了解,采用扫描电镜对壁画残片样品断面进行微观形貌观察及壁画泥灰层的成分分析。

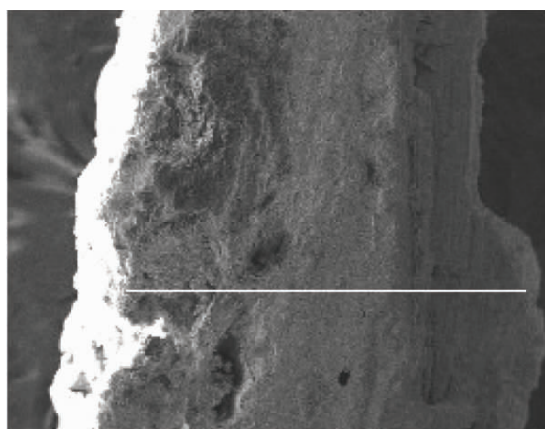


图 1 墓室壁画断面 SEM 照片

Fig. 1 Cross-section SEM image of tomb murals

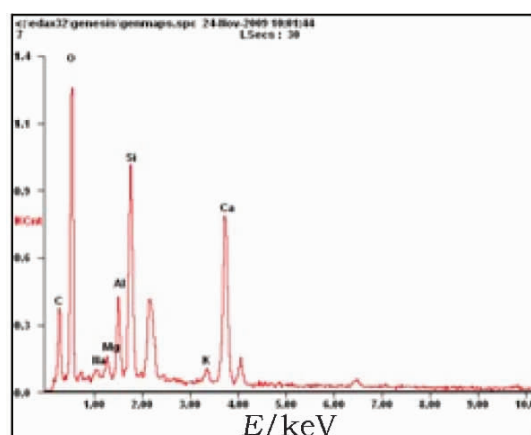


图 2 墓室壁画断面 SEM-EDX 能谱图

Fig. 2 Cross-section SEM-EDX image of tomb murals

通过观察(图 1)和仪器分析(图 2),西安长安区韩家湾 M29 墓室壁画的制作方法应是在墓道两壁上先抹一层草拌泥地仗,再于其上刷一层白灰,而后在白灰底上以矿物颜料落墨施彩作画。从一些损

毁的壁画断面可以清楚地看到壁画断面的三层结构,即颜料层、白灰层、灰泥层。显微观察及能谱分析显示壁画灰泥层中可以看到掺有麦糠、麦秆的痕迹。

从图 3、图 4 可知,西安长安区韩家湾 M29 墓壁

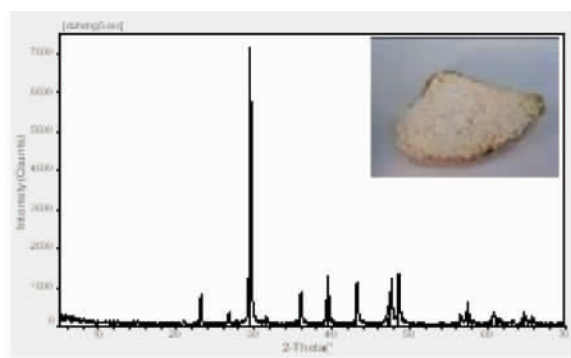


图 3 壁画地仗层 XRD 图

Fig. 3 The X-ray diffraction of plaster layers

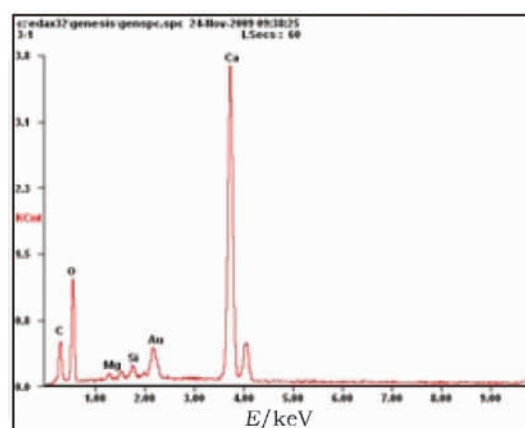


图 4 壁画地仗层 SEM-EDX 能谱图

Fig. 4 SEM-EDX image of plaster layers

画的白灰层主要成分为方解石(CaCO_3),是氢氧化钙在空气中二氧化碳的缓慢作用下转变而成。其在墓葬中既可以起到平整、打底的作用,又可以使墓室干燥,并且在碱性环境下抑制霉菌的生长^[1]。

2.2 颜料分析

西安长安区韩家湾 M29 墓葬壁画所使用的颜料为矿物颜料,其中主要是黑色颜料,以黑色勾勒人物整体造型。墨线颜色有深有浅,有浓有淡,色调明朗,墨彩浑厚而古朴,个别地方有赭红和浅绿色,然而面积极小,为不损害壁画画面而未采集,只对脱落的壁画残片表面黑色线条部分进行了拉曼光谱分析。

图 5 为脱落的壁画残片表面黑色线条部分颜料的拉曼光谱图,该颜料在波数 1356.89cm^{-1} 和 1596.11cm^{-1} 处有强峰,这两处强峰与炭黑(Carbon

Black, C) 的拉曼散射峰($1355, 1592$) 比较吻合^[2],

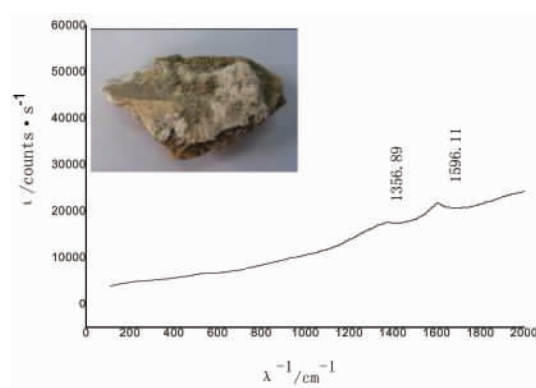


图 5 黑色颜料拉曼光谱图

Fig. 5 The Raman spectrum of black pigment

据此推断该黑色颜料应是炭黑。炭黑是一种无定形碳,具有石墨的层状结构,但晶粒微小,层间排列无序,堆积不规则,是我国古代壁画与陶器彩绘中一种常见的黑色颜料^[3]。

3 保护步骤和效果

3.1 清洗

具体清洗步骤如下:

1) 工作前,对清洗的壁画进行拍照记录和详细文字记录,以便后期修复参照。

2) 壁画表面的泥土质地较软,采用棉签蘸取乙醇,轻轻擦拭,先擦拭无颜料的地方,后擦拭有颜料的地方。对于那些因墓挖开后风干在壁画表面较厚的土层,采用 2% 草酸溶液对其渗透,然后小心剔除。少量较大的颗粒沉积物与壁画表面已结合在一起,并且难以软化,采用机械方法如手术刀、钢针、微型锉刀等物理方法去除,实际修复中仅将这些颗粒沉积物顶部的大部分除去,留下的部分控制在比壁画略高的程度。这样的处理,既保证了整体外观的协调,也避免了对壁画的损伤。

该墓考古发掘时发现墓道两壁有壁画,因此在有壁画的地方留下 1 厘米厚的填土以保护壁画不受损。从清理的全部壁画中可以看出,壁画局部出现

错位叠加的现象,但大部分壁画仍保存较为完整。

3.2 显现加固

清理壁画表面污垢以后,待完全干后,用 1% ~ 2% 的 FRC 显现加固剂沿着人物线条涂抹 2 遍,使其增加壁画颜料层表面强度,涂抹时用力要轻,不宜来回涂抹,以免带起颜料。

该显现加固剂是由癸二酸二(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)酯、亚磷酸三(壬基苯基)酯组成的非挥发性液态抗氧、抗风化稳定剂与三氟氯乙烯与偏二氯乙烯的共聚物等耐候、抗腐蚀的有机氟材料为主,以聚甲基丙烯酸甲酯为分散粘合剂的显现加固剂,其中非挥发性液态抗氧、抗风化稳定剂与有机氟材料、聚甲基丙烯酸甲酯一起渗入颜料、胶料层后增加颜料层的附着力,并防止颜料、胶料层龟裂、脱落。该显现加固剂申请了发明专利,并获得发明专利证书(证书号: ZL200610104423.3)

3.3 清洗效果

在不影响壁画原始颜色的情况下,西安长安区韩家湾 M29 墓壁画颜料层被加固,能够长期保存,达到了预期效果。清洗后的壁画,画面人物、色彩均已现出,基本上恢复了壁画原来的面目,为了更直观地了解壁画修复后的效果,图 6 ~ 9 给出已修复好的壁画的其中一部分壁画的图片。



图 6 清理前

Fig. 6 Before cleaning



图 7 清理后

Fig. 7 After cleaning



图 8 清理前

Fig. 8 Before cleaning



图 9 清理后

Fig. 9 After cleaning

壁画清理完后,可以清楚地看到西安长安区韩家湾 M29 墓,墓道两壁绘有青龙、白虎。甬道东西壁对称绘制 8 个人物,她们的服饰千姿百态、发式发型也颇具特色。位于第一过洞东壁的男侍者,高 88cm,最宽处 63cm,头戴黑色展脚幞头,圆面庞,短髭须,身着圆领窄袖长袍,所穿圆领长袍下摆都施一道横襕,头朝向墓道口方向,双手抱于胸前,右手攥左手拇指行叉手礼。位于

第二过洞东壁,盛装侍女者,高 102cm,最宽处 106cm,发髻高耸,似为义髻,两侧插钗,钗首为扇形,表现夸张。面部刻画细致,内着圆领襦衣,外着宽袖衫,长裙曳地,裙带束于腹前,裙摆上有花结装饰,双臂张开,顾盼回眸。这类人物形象及造型在唐墓壁画中十分少见,别有特色。这些肖像的共同特点是用色简单,基本只有黑色。绘画者笔法娴熟流畅粗放,黑色线条刚健有力,粗细

适中,表现了传统绘画艺术的高超技艺。

此表示诚挚的谢意!

4 结 论

通过对西安长安区韩家湾 M29 墓壁画断面分析、并结合 X 射线衍射及拉曼光谱对地仗、颜料进行了分析。结果表明,其绘制方法是在墓道两壁上先抹一层草拌泥地仗,再于其上刷一层白灰,而后在白灰底上以矿物颜料落墨施彩作画。所用彩绘主要是炭黑。在西安长安区韩家湾 M29 墓壁画现场保护中,采用 FRC 显现加固剂对彩绘进行了加固,加固处理后彩绘表面无反光,色彩无变化,对彩绘层有较好的加固作用,同时也避免了有害气体、降尘、霉菌等污染。

致谢:本项目得到了陕西考古研究院的大力支持与帮助,在

参考文献:

- [1] 刘乃涛,凡小盼. 延庆辽代墓葬壁画制作工艺及其颜料的物相鉴定[J]. 文物保护与考古科技, 2007, 19(2): 47-50.
LIU Nai-tao, FAN Xiao-pan. The wall painting's making technique and the identification of pigments of the Liao Dynasty Tombs in Yan-qing [J]. Sci Conserv Archaeol, 2007, 19(2): 47-50.
- [2] ZUO Jian, ZHAO Xi-chen, WU Ruo, et al. Analysis of the pigments on painted pottery figurines from the Han Dynasty's Yangling Tombs by Raman microscopy [J]. Raman Spectr, 2003, (34): 123-124.
- [3] 朱铁权,王昌燧,徐大力,等. 双墩遗址黑陶渗炭工艺初探[J]. 文物保护与考古科学, 2005, 17(2): 1-8.
ZHU Tie-quan, WANG Chang-sui, XU Da-li et al. Preliminary exploration to the carbonization technique of the black pottery in Shuangdun site [J]. Sci Conserv Archaeol, 2005, 17(2): 1-8.

Conservation and cleaning of mural Tomb - 29 of the Chang'an district of Xi'an City

WANG Juan-li, LI Yu-hu, PEI Ji-fen

(Ministry of Education Engineering Research Center for Historical Cultural Heritage
of Shaanxi Province, Shaanxi Normal University, Xi'an 710062, China)

Abstract: Tomb M29 at Hanjiawan Village, Chang'an District, Xi'an, is a typical brick grave, composing a long sloping passage, alcoves, courtyard, doors, corridors and the brick burial chamber. Its murals are found between the passage and the corridor, depict dragons, tigers, attendants etc., and enrich understanding of murals in the tombs of the middle to late Tang Dynasty. In preparation for protection of the murals, X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscope-energy dispersive X-ray (SEM-EDX) and Micro-Raman spectroscopy was used to analyze the structures and pigments of the murals. Results showed that to paint the murals, a layer of earth mixed with grass was first applied to the walls, which was then covered with a layer of lime, onto which the mural was painted. The major color is black, for which carbon black was used as colorant.

Key words: Mural; Pigment; Cleaning; Reinforcement

(责任编辑 谢 燕)