

山西隰县千佛庵彩绘泥塑制作工艺研究

张芳 杨秋颖 刘林西 蔡博 党小娟

(陕西省文物保护研究院一砖石质文物保护国家局重点科研基地)

关键词: 千佛庵, 彩绘泥塑, 制作工艺, 分析, 研究

摘要: 山西隰县千佛庵彩绘泥塑分布在大雄宝殿的北山墙、南山墙及西山墙上。大雄宝殿的正面(西墙)是设于佛坛之上,以五尊主佛为中心的五个各自独立而又相互连通的佛龛。为对其进行科学的保护修复,采用多种方法对彩绘泥塑制作材料及其工艺进行了分析研究,结果表明千佛庵彩绘泥塑的制作工艺完全符合传统彩绘泥塑的工艺,较为细致、考究,制作材料的选择符合就地取材原则。

KEY WORDS: Thousands Buddha Temple, Painted clay sculpture, Technology, Analysis

ABSTRACT: Shanxi Province Xi Xixian County Thousand Buddha Temple painted clay sculpture in the main hall of the North wall, south wall and west wall. The front of the main hall (West wall) is located above the altar, five independent and five main Buddha as the center of the interconnected shrines. In order to scientific protection and repair of them, A variety of methods are used to analyze and study the materials and processes of painted clay sculpture, The results show that the technology of Thousand Buddha Temple Painted clay sculpture is completely in line with the traditional art of painted clay sculpture. It is more meticulous and sophisticated, and the choice of materials for production is in line with the principle of local materials.

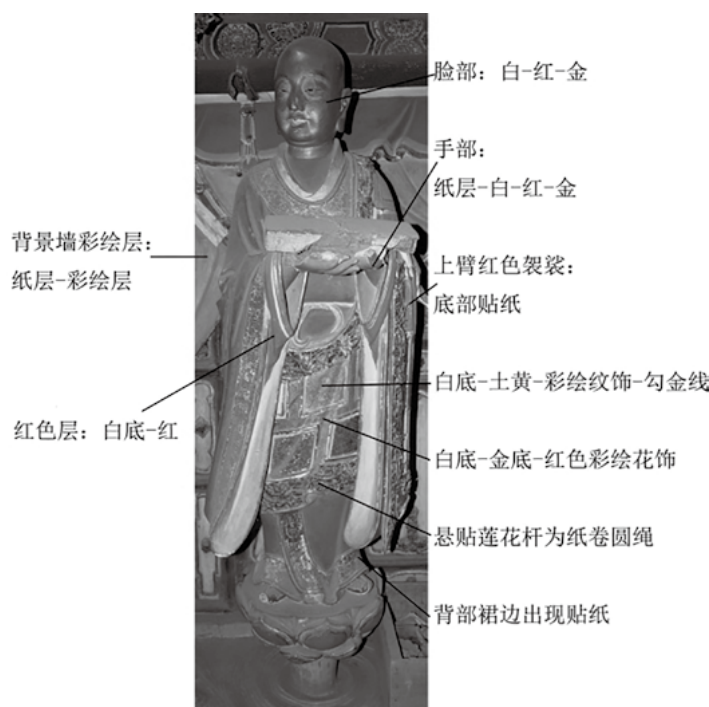
山西隰县千佛庵是全国重点文物保护单位,位于山西省隰县县城附近的凤凰山巅。这座古寺筹划于1612年(明万历四十年)前后到1629年(明崇祯二年),建成于1629年到1644年(明崇祯17年)^[1]。此后的三百年中,千佛庵不断增修完善,渐成现今格局。特别是清代、民国、1978年改革开放后的历次修缮,都是在千佛庵建筑已显残破的情况下进行的,不仅使建筑规模保持原有风格,而且使千佛庵精华——大雄宝殿悬塑得以保存完好^[2]。

一、千佛庵彩绘泥塑制作工艺调查

千佛庵彩绘泥塑的制作工艺尚未发现有相关资料记载,这里主要通过彩绘泥塑残损断面观测其内部和彩绘制作工艺,同时对彩绘层剖

面工艺、颜料成分和泥塑层土的矿物组成等进行了采样分析(图一、二)。

从残损的圆塑胎体断面看,制作工艺基本为传统工艺,从里向外层次结构为:木骨架——粗泥层——细泥层——纸层——白底层——颜料层。粗泥层较厚,细泥层很薄(2mm~4mm)。南山墙阿难像手部颜料层下发现纸层,上臂红色袈裟颜料层下发现纸层。脸部刷有金粉,袈裟部分彩绘工艺复杂考究,图案精致,在贴金表面绘有各种彩色花饰。颜料种类以金色、白色、红色、土黄、绿色、黑色为主。南山墙优婆离像头部颜料层下发现纸层的存在,头部是类似铅丹的红底,表面刷了金粉,并用金色刷在突出表面的地方展示立体效果,但是金并不是全部覆盖。袈裟处彩绘工艺复杂考究,图案精致,在贴金表面绘有各种彩色花饰。颜料种类以金



图一 南山墙东起第五尊阿难像



图二 南山墙东起第二尊优婆离像

色、白色、红色、蓝色、绿色、黑色为主。

二、千佛庵彩绘泥塑制作材料分析

山西隰县千佛庵彩绘泥塑分布在大雄宝殿的北山墙、南山墙及西山墙上。本文采集样品

包括残损或已脱落的颜料样品 8 个, 土样 4 个。

1. 彩绘层剖面显微分析

仪器型号: ZEISS AXISKOP 50 型光学显微镜

分析方法: 选取片状颜料样品进行树脂包埋, 固化后打磨抛光, 使用超景深显微镜进行显微观察。

样品描述: 泥塑残块样品, 包括地仗及颜料层。

分析结论: 剖面分析显示所用颜料包括红、蓝、绿等均为矿物颜料。绿色是孔雀石、红色是朱砂和铅丹两种、蓝色可能是天然群青。从制作工艺上看, 红色颜料下面都有打底的白色底层, 绿色则直接在砂泥层之上敷色; 贴金样品可见两层贴金处理的痕迹, 是否是重修的痕迹还需结合样品所处部位而定。XXT4 样品可见红色为朱砂和铅丹混合使用的痕迹。XXT2、XXT3 的红色颜料颗粒极细, 颜料层极薄。所有样品中绿色颜料的颗粒较大, 颜料层不是非常均匀。XXT2、XXT3、XXT5 三个样品的泥塑土中包含类棉的纤维, 至于是否为棉纤维需借助别的分析手段鉴定其种类。XXT6 肉眼可见浅灰蓝色, 但显微镜观察为不明显显色物质, 需借助别的分析手段鉴定其种类 (图三~图一〇)。

2. 千佛庵泥塑用土矿物成分分析

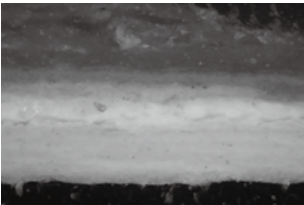
使用仪器及方法: X-射线衍射仪 (XRD), 日本理学株式会社 D/max-2500X-射线衍射分析仪, 铜靶 (Cu), 石墨单色器滤波。将各地仗样品研磨成粉末, 平铺于载样台上, 电压 40kV, 电流 200mA。

我们对各种泥塑不同塑层的泥土做了分析, 其中石英为主要成分 (35%~47.5%), 另外还含有斜长石、钾长石、方解石 (6.2%~23.8%), 以及白云石、蒙脱石、伊利石、高岭石、绿泥

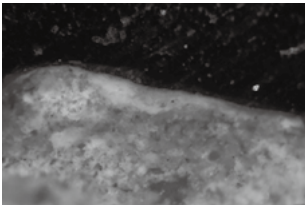
表一 彩绘层剖面显微分析结果

编号	样品来源	层数	样品剖面分析结果	结果
XXT1	1 开间	3	由外及里：白色透明层（薄）- 红色颜料层 - 白底层（均匀）	朱砂
XXT2	2 开间	3	由外及里：红色颜料层（极薄）- 白底层（薄不均匀）- 砂土（含大量类棉纤维）	朱砂
XXT3	3 开间	3	由外及里：红色颜料层（极薄）- 白底层（薄不均匀）- 砂土（含大量类棉纤维）	朱砂
XXT4	4 开间	7	由外及里：白底层 - 金胶油 - 第一层金层 - 白底层 - 浅红黄色层 - 金胶油 - 第二层金	金
XXT5 绿	5 开间	2	由外及里：绿色颜料层 - 砂土层	孔雀石
XXT5 蓝	5 开间	3	由外及里：蓝色颜料层 - 黑蓝夹杂墨绿色层 - 砂土层	天然群青
XXT5 红	5 开间	3	由外及里：红色颜料层 - 白底层 - 砂土（含类棉纤维）	朱砂 + 铅丹
XXT6 绿	北墙	2	由外及里：绿色颜料层 - 砂土	孔雀石

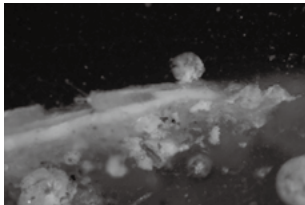
样品剖面显微形貌照片：



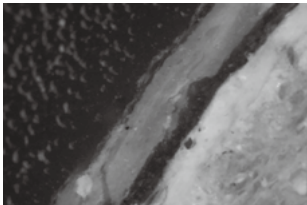
图三 XXT1(200X))DIC 光



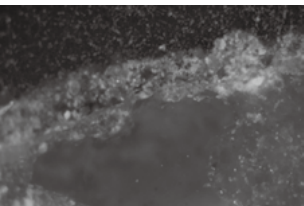
图四 XXT2(100X))DIC 光



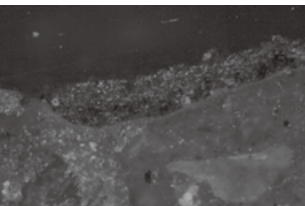
图五 XXT3(100X))DIC 光



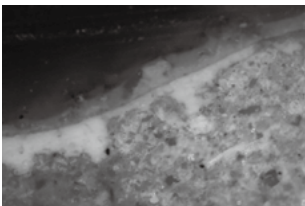
图六 XXT4(100X))DIC 光



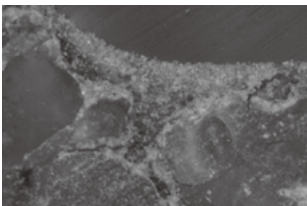
图七 XXT5绿色(100X))DIC 光



图八 XXT5蓝(50X))DIC 光



图九 XXT5红色(100X))DIC 光



图一〇 XXT6绿色(50X))DIC 光

石（1%～5%）等泥土中常见的成分。从分析结果可以看出，各泥层的基本成分相同，只是含量略有不同，其中阿难手部粗泥层样品含有微量石膏（0.4%）其他样品均不含石膏，花饰细泥层含有少量赤铁矿（0.5%）其他样品均不含赤铁矿，阿难手部粗泥和假山细泥层分别含有少量角闪石（0.4%和0.8%）其他样品均不含角闪石。这些成分和含量都说明千佛庵泥塑用土具有抗风化力强、收缩性小、粘土矿物含量较低等特点，泥塑取自当地土。

其中赤铁矿的化学成分是三氧化二铁（Fe₂O₃），很可能是花饰内用作造型骨架的细铁丝在潮湿的空气中缓慢氧化产生的。在潮湿环境下，氧气溶解在水中电离出氢离子和氢氧根离子，氢离子和铁反应生成亚铁离子，亚铁离子和氢氧根离子反应生成氢氧化亚铁再氧化

成氢氧化铁，再失水成氧化铁。三氧化二铁质地疏松吸潮，形成了铁生锈的恶性循环。铁的成分不纯，或是受到外力而内应力较大或变形较大的地方更易生锈。

$$2\text{Fe}+\text{O}_2+2\text{H}_2\text{O}=2\text{Fe}(\text{OH})_2$$
$$4\text{Fe}(\text{OH})_2+\text{O}_2+2\text{H}_2\text{O}=4\text{Fe}(\text{OH})_3$$
$$2\text{Fe}(\text{OH})_3=\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot x\text{H}_2\text{O}+(3-x)\text{H}_2\text{O}$$

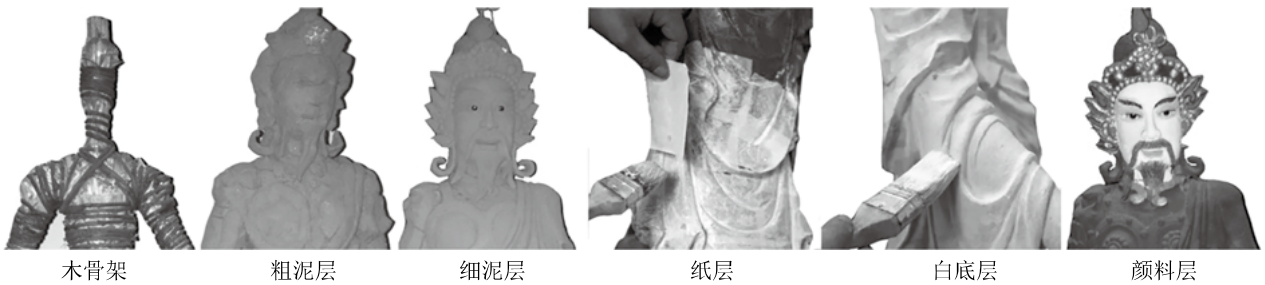
总 之： $4\text{Fe}+3\text{O}_2+6\text{H}_2\text{O}=2\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot x\text{H}_2\text{O}+(6-2x)\text{H}_2\text{O}$

三、结果及讨论

1. 千佛庵彩绘泥塑制作工艺基本为传统工艺，从里至外分为六层，工艺结构为：木骨架——粗泥层——细泥层——纸层——白底层——颜料层（图一一）。粗泥层较厚，细泥

表二 泥塑用土 XRD 分析结果

	阿难手部粗泥	阿难手部细泥	花饰细泥层	假山细泥层
石英	44%	47.5%	39.2%	35%
斜长石	12%	12.3%	13.4%	23.8%
钾长石	13%	6.2%	16.7%	14.3%
方解石	13.9%	13%	14.3	13.2%
石膏	0.4%	-	-	-
角闪石	0.4%	-	-	0.8%
白云石	6.3%	10%	7.9%	3.9%
蒙脱石	2%	2%	1%	1%
伊利石	5%	4%	4%	4%
绿泥石	2%	3%	2%	3%
高岭石	1%	2%	1%	1%
赤铁矿	-	-	0.5%	-



图一一 工艺结构示意图

塑用土具有抗风化力强、收缩性小、粘土矿物含量较低等特点，说明泥塑取自当地土。

4. 贴金样品可见两层贴金处理的痕迹，在千佛庵现场勘查过程中，发现多尊塑像局部有补塑痕迹，资料记录了千佛庵自明末兴筑以来，仅大的维修历史上就有过四次^[3]，此处是否为重修的痕迹还需结合样品所处部位而定。

四、结语

山西隰县千佛庵彩绘泥塑能够至今保存较好，是建立在科学使用建筑力学、寺址优选的基础上，严格采用传统工艺制作，彩塑用泥选择黏性强、质地细而纯的泥土，泥土过网加入适当比例的细沙子，在泥中起到坚固和不易收缩变形的作用。粗泥一般加麻刀，细泥一般加棉花或绵纸，以加强泥和泥之间的拉力，使泥干后不易开裂。细泥层表面打磨光洁，用胶或

层很薄（2mm～4mm）。

2. 纸层和白底层并不是同时存在颜料层下，在千佛庵的彩绘泥塑的现场勘察中发现，这两层在不同塑像、不同颜料下存在的范围均不相同。

3. 泥塑的胎体样品对各种泥塑不同塑层的泥土做了分析，结果可以看出，各泥层的基本成分相同，只是含量略有不同，其中石英为主要成分，另外还含有长石、伊利石、高岭石、绿泥石等泥土中常见的成分。从成分和含量都说明千佛庵泥

浆裱上一层绵纸，再进行压模，使表面更细致坚固。然后再涂上一层白粉层，干燥后用细砂纸轻轻打磨光滑，形成一个白色的泥塑形体，在此之上绘制彩绘。现场勘查也验证了彩绘泥塑有纸层的部位都保存的更加完好。

[1] 康熙《隰州志》二十四卷李呈祥撰写的《千佛庵碑记》小西天工程“始自己巳年，递自甲申”，另有大雄宝殿明间脊檩下方题记板上现有：“时崇祯十七岁次七月壬申贰拾七日壬子午时上梁大吉，奉直大夫庚辰特用钦授隰州知州浙西戈用忠，将仕吏目郭从善”墨书题记。
[2] 山西旅游景区志丛书编委会. 小西天志 [M]. 山西人民出版社, 2004.
[3] 王哲士, 《重修小西天碑记》, 小西天文管所, 1987 年 9 月 15 日立.