

# 北京智化寺智化殿壁画保护修复实施中的思考

任亚云<sup>1</sup> 杨志国<sup>2</sup>

(1. 呼和浩特博物馆, 呼和浩特, 010051; 2. 北京文博交流馆, 北京, 100007)

**摘要** 智化寺智化殿《地藏菩萨变相图》壁画绘于智化殿内正面须弥座后方, 保存在智化殿明间后檐的抱厦中, 是以木板为支撑体的寺庙建筑壁画, 其内容为地藏菩萨、闵长者、道明和尚和辅助地藏菩萨救度众生的冥府十王。由于保存环境不利, 加之壁画本身制作工艺与一般寺庙壁画不同, 壁画病害发生状况也与其他壁画不同, 病害更加严重。本文就保护修复实施中出现的一些问题进行了初步分析和探讨, 为今后此类壁画的保护修复提供经验和借鉴。

**关键词** 壁画 两麻六灰的地仗 木板支撑体 保护 修复

## 1 引言

2012年8月至2013年5月, 作者参与了“北京智化寺智化殿壁画保护修复”科研课题的部分研究与保护修复实施工作, 现将此工作中的认识及思考总结如下。

## 2 文物概况

智化寺始建于明正统八年(1443), 是太监王振所建寺院。整座寺院布局严谨、规模宏大, 是北京保存最完整的明代木结构古建筑群。智化殿是智化寺的正殿, 即一般寺院中的大雄宝殿。此次修复保护《地藏菩萨变相图》壁画位于智化殿抱厦中须弥座后方, 由左右两根支柱夹着木板后面, 是以木板为支撑体的寺庙建筑壁画, 宽4.67m, 高3.00m, 面积为14.01m<sup>2</sup>, 壁画绘制精美, 采用对称式构图, 画有13个人物, 正中央是地藏菩萨, 左右是闵长者、道明和尚和辅助地藏菩萨救度众生的冥府十王。画的上端空余处有云纹图案, 整幅壁画构图严谨, 笔法细腻, 技巧纯熟, 用色考究, 是明代壁画精品, 具有很高艺术价值、历史价值和研究价值(图1)。

## 3 智化寺壁画制作材料及工艺特点

通过对壁画调查研究发现壁画曾做过保护修复, 但具体修复信息没有留下任何纪录, 前期调研采集到的样品, 利用了体视显微镜、X射线荧光、X射线衍射、扫描电镜、红外光谱等分析检测仪器, 对壁画的地仗结构、使用颜料、粉底材料进行了成分、形貌和结构的分析调查<sup>[1]</sup>。同时, 利



图1 智化殿壁画“地藏菩萨变相图”

用便携式X-射线探伤仪对壁画支撑结构进行初步调查<sup>[1]</sup>。基本查明智化寺壁画结构、材料和制作工艺，发现了一些表面看不到的壁画病害，为壁画保护修复提供重要依据。在进行分析检测时发现智化寺壁画在使用材料、结构和制作工艺上与以往壁画有很大不同，主要有以下几点：

(1) 壁画的支撑体是以木板为支撑材料，一般寺院建筑壁画是以砖墙或土坯为支撑体。

(2) 壁画地仗层使用了中国古代建筑油漆彩绘地仗的制作工艺<sup>[2, 3]</sup>，即两麻六灰的地仗，所谓两麻六灰是指在支撑体上先上一层捉缝灰，再上一层通灰层后上头道麻，再上一层压麻灰然后上二道麻，麻层上再上一层压麻灰层、中灰层、细灰层共上两次麻六次灰的工艺，最后在细灰层上涂白色粉底层、颜料层。一般常见寺院建筑壁画是以砂、黏土、石灰、植物纤维等按不同比例混合制成粗泥层、细泥层等，作为地仗层，最后在细泥层上涂白粉层、颜料层。智化寺壁画地仗层较一般古建筑彩绘地仗厚。一般彩绘中两麻六灰地仗层约厚7mm，而智化寺壁画地仗层厚度约有10mm（图2）<sup>[1]</sup>。

(3) 壁画大量使用绿色、墨绿色颜料，从远处观察壁画上墨绿色部位几乎接近黑色，很难辨别颜色，通过断面显微镜观察，墨绿色样品表面有一层黑色物质，通过X射线衍射分析没有测出墨绿色样品表面覆盖黑色物质的成分，这种黑色物质可能是壁画表面后期加固使用黏接材料与其他污染物的黏接体<sup>[1]</sup>。

(4) 壁画中还使用了红色、黄色、蓝色、金等颜料，并使用黄色、蓝色颜料晕染，从分析检测结果看这些颜料都是矿物质颜料。通过XRD结果得知<sup>[1]</sup>绿色颜料是氯铜矿 $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$ 、斜氯铜矿 $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$ 、石英 $\text{SiO}_2$ 和石膏 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的混合物，氯铜矿与斜氯铜矿为天然矿物颜料，一般情况下，混生在一起作为绿色颜料使用<sup>[4]</sup>，主要用于描绘植物之叶茎与彩绘山水也

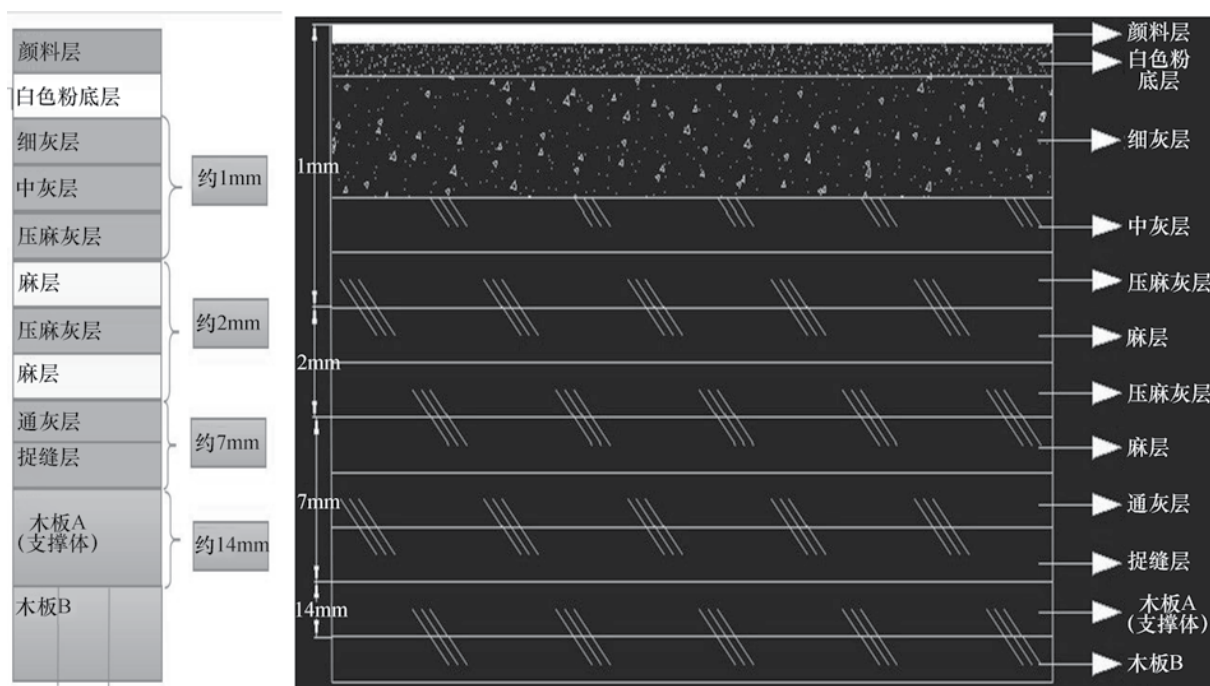


图2 智化寺壁画地仗结构及其CAD图

可用于表现服饰<sup>[7]</sup>。红色颜料中有铅丹 $Pb_3O_4$ 、朱砂 $HgS$ ，这两种颜料是中国古代壁画常用的颜料，在古代壁画中常常发现铅丹与朱砂混合使用<sup>[4]</sup>，而在此处未发现混合使用的情况<sup>[1]</sup>。黄色颜料中有密陀僧 $PbO$ 、铅白 $Pb_3(CO_3)_2(OH)_2$ 、白铅矿 $PbCO_3$ 、石英 $SiO_2$ 。白色粉底层中有云母 $KAl_2(Si_3Al)O_{10}(OH, F)_2$ 、石英 $SiO_2$ 。

(5) 壁画的白色底层即白粉层中使用了白云母和石英两种矿物质颜料，在观察白色粉底时可以清晰看到闪光银白云母的存在，其他壁画一般都是以石膏作为白色粉层，很少有使用白云母和石英的例子。

## 4 智化寺壁画病害类型及成因

通过对壁画前期调研及分析检测基本明确了智化寺明代壁画使用的主要颜料成分及壁画地仗和支撑结构，壁画《地藏菩萨变相图》是保存在智化殿明间后檐的抱厦中，受周边环境中的光（紫外线）、温度、湿度变化<sup>[5]</sup>影响，加之寺院内常年游客络绎不绝，白天不关殿门，殿内与外界空气、灰尘的流通等保存环境的不利，壁画病害严重，主要有表面污染、空鼓、裂隙、起甲、龟裂、颜料层脱落、白粉层脱落、划痕、变色等<sup>[6]</sup>。由于壁画本身制作工艺、材料、方法与一般寺庙建筑壁画不同，壁画病害的发生状况也与其他壁画不同，主要有以下几点：

(1) 壁画以木板为支撑体随着环境不断变化使壁画有空鼓、裂隙病害发生，虽然地仗中的麻层能起到牵扯作用，使油灰层不能马上脱落，但如果不及时保护修复，造成壁画不断脱落和破坏，壁画将逐渐丧失完整性，影响到壁画长期保存。

(2) 壁画灰地仗层开裂现象严重，应属于靠近木板的头道灰层干燥收缩造成。

(3) 壁画地仗层以桐油、砖灰、麻等混合制成，壁画背面靠近木板灰层有严重开裂现象，

在长期缓慢老化过程中随着保存环境中温、湿度变化壁画地仗层的油灰层、麻纤维和桐油都会有膨胀收缩变化，造成壁画颜料层严重起翘、脱落，最明显病害整个画面呈现相对均匀龟裂、起甲（图3）。

（4）壁画表面黄色、蓝色颜料晕染的颜料层脱落、变色现象严重（图4）。

（5）壁画表面污染严重，由于壁画保存环境不利及壁画表面后期加固使用黏接材料与其他污染物的黏接体，造成壁画墨绿色颜料表面有一层黑灰色物质（图5、图6）。

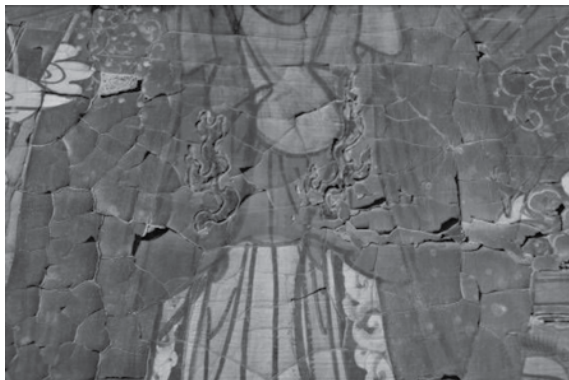


图3 龟裂、起甲病害

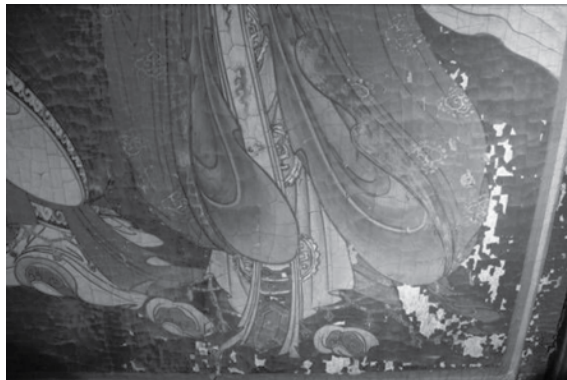


图4 颜料层脱落



图5 壁画表面污染

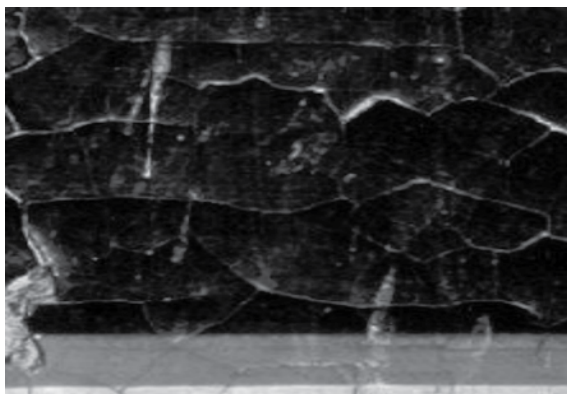


图6 壁画表面污染

## 5 智化寺壁画保护修复

### 5.1 保护修复依据及原则

#### 5.1.1 保护依据

根据《中华人民共和国文物保护法》《中华人民共和国文物保护法实施细则》《中国文物古迹保护准则》等政策法规，在保护前期勘察、分析、试验的基础上，对智化寺智化殿壁画实施保护修复。

### 5.1.2 保护原则

- (1) 保持历史真实性, 最少干预原则。
- (2) 保护方法和材料的选择应保证其安全性和可再处理性原则。
- (3) 地仗修补运用传统制作工艺及材料, 精益求精。

## 5.2 保护修复实施

通过前期试验效果评估, 筛选出保护效果理想、可操作性强的保护材料和方法, 用于智化寺壁画全面保护修复<sup>[1]</sup>, 具体措施如下。

### 5.2.1 壁画表面污染物清除

使用吸耳球, 毛刷等工具, 把画面及缝隙中的尘土顺一个方向吹出来或刷除。尘土量大时, 在不影响画面的情况下, 可以使用微型吸尘器。遇见较顽固的污迹, 如鸟粪、泥渍等, 用自制竹签剔掉, 坚硬的污迹用手术刀细心刮掉, 必要时用少量有机溶剂, 如乙醇溶液、丙酮等软化污染物加快污物的祛除, 具体操作是用50%乙醇水溶液在较顽固污迹, 用医用棉签轻轻滚动、涂抹清洗。

### 5.2.2 壁画颜料层龟裂、起甲的加固、回帖

(1) 壁画龟裂是指壁画表面微小的网状开裂现象, 通常由于壁画颜料层、底色层或地仗表面泥层内所含胶质材料过多, 或因为地仗层的收缩变化等原因而引起。起甲是指壁画的底色层或颜料层发生龟裂、进而呈鳞片状卷曲起翘。而在这里由于壁画的起甲、龟裂病害多发生在地仗层中的灰与麻层之间, 翘起的部分很坚硬, 用一般的水软化方法很难达到目的, 为了解决这一难题, 在壁画的龟裂、起甲处选了用修复加热喷雾仪对壁画表面进行湿润、加热软化, 此仪器加热温度范围从室温至100℃, 操作时可根据起翘地仗的不同厚度, 调节湿度和喷雾量, 回软后用1.5%骨胶水溶液滴注2~3次, 待黏接剂完全渗透到壁画地仗层后, 用垫有棉纸的木质修复刀轻轻压平裂口处, 使裂缝闭合, 再用木质修复刀均匀的按压其他部位(壁画表面有裂缝时, 先压裂缝处, 将裂缝处压平使之闭合后再压底色层和颜料层), 使起甲翘起的部位表面平整。在颜料层起甲病害严重(看起来比较危险, 即将脱落)时, 选择浓度稍高的1.8%~2%骨胶水溶液, 用注射器把黏接材料顺翘起颜料层的背部滴注2~3次, 待黏接材料完全渗透后, 垫上文物修复用的耐热性和化学稳定性强的聚乙烯塑料薄膜用控温微型电烫斗轻压画面, 操作中温度要控制在40~50℃, 最后用木质修复刀均匀按压其他部位。

(2) 沥粉贴金起翘部位的修复, 用修复加热喷雾仪使起翘处湿润、加热软化再滴注丙烯酸树脂3%AC33黏接剂, 待黏接剂完全渗透后用棉球轻轻按压, 按压时要防止损伤画面。画面病害处理完成后, 对画面严重留有水迹部位进行清除, 加固回帖修复中如有颜料层脱落, 立刻停止此操作(图7、图8)。



图7 修复加热喷雾仪回软



图8 加固、回贴起翘的沥粉贴金

### 5.2.3 地仗层修补

(1) 地仗层空鼓病害, 使用原地仗中的传统黏接材料油满做加固材料。首先用修复加热喷雾仪湿润、加热软化空鼓部位的地仗层, 然后将稀释后的油满用注射器注入空鼓部位, 回贴支顶, 干燥后取下支顶, 稀释油满水量要严格控制, 以最少量为佳。地仗回贴后用1.5%骨胶水溶液补做一次颜料层的加固。

(2) 地仗层脱落病害, 使用原材料修补, 根据修补地仗层深度, 逐层修复, 修补时掌握好各层干燥时间。补做地仗层略低于原地仗层, 与原地仗要紧密结合, 补做的地仗不再进行颜色的补绘。

(3) 地仗的裂隙、板缝间缝隙, 用油满加细砖灰进行修补, 修补时油灰不能污染画面。

## 6 几点思考

(1) 地仗层大量使用桐油、麻和砖灰, 也较一般古建筑彩绘地仗厚, 并且壁画背面靠近木板支撑体的灰层有严重开裂现象, 经过这么多年保存后开裂处非常坚硬, 使用溶剂回软非常困难, 起翘、地仗脱落等病害的保护修复困难很大, 但壁画整体保存较完整, 只是个别脱落, 没有必要落架大修, 今后要加强壁画日常监控和管理, 准确及时确定损坏程度, 为以后保护修复提供详细资料。

(2) 壁画中墨绿色及深蓝色龟裂、起翘严重, 上述修复方法效果不好, 颜料容易大面积脱落造成壁画二次损伤。此类病害保护修复需先用50%乙醇溶液打开颜料层毛细, 再饱和滴注较高浓度黏结剂, 待黏结剂完全渗透后, 用微型可控温电吹风, 温度控制在40~50℃, 边加热边用木质修复刀垫棉纸轻压龟裂、起翘颜料层。这一步骤中滴注黏结剂点数、频率、数量及渗透时间的把握特别重要, 稍有不当, 修复刀轻压颜料层, 即会粘起大片颜料, 造成失误难以补救。

(3) 壁画中黄色、蓝色颜料晕染的颜料层滴注黏结剂时, 表面漂浮、脱落现象严重, 对修复人员技术要求很高, 稍有不慎颜料层表面漂浮的颜料颗粒会顺着滴注液流下, 造成颜料脱落的人为伤害及画面二次污染。

(4) 壁画地仗层内部裂隙病害严重, 经过保护修复后病害得到一定程度防治。

## 7 结 语

(1) 此次壁画保护修复过程中的难点是壁画龟裂、起甲病害修复,且起甲病害多发生在地仗层中灰与麻层之间,翘起部分非常坚硬,使用黏结剂后,软化困难,在实施保护修复时对起翘、开裂严重处先进行了预保护,有效保护了画面的完整性。

(2) 通过保护修复的实施,加固、回贴壁画颜料层,使壁画表面龟裂、起甲、断裂、错位、高低不平的病害得到有效修复,画面在保护后变得平整。

(3) 运用传统工艺与科学技术相结合的方法,对地仗层脱落部位,根据修补地仗层深度,使用油满加不同颗粒度的细砖灰,逐层修复,在传统工艺基础上,选取质地相同或相近材料,进行地仗的裂隙、板缝间缝隙修补,运用可识别保护、修复手段对破损画面进行保护,达到良好视觉欣赏效果。

(4) 通过这次研究保护修复工作,见到了传统古代建筑油漆彩绘地仗制作工艺的壁画,尝试不同材质、不同工艺壁画保护修复,学习了更先进保护修复理念、方法、技艺,为以后同类壁画保护修复和古代建筑彩绘保护修复提供新思路、新方法。

### 参 考 文 献

- [ 1 ] 北京文博交流馆. 以木板为支撑体的古代壁画保护研究. 北京燕山出版社.
- [ 2 ] 文化部文物保护研究所. 中国古建筑修缮技术. 中国建筑工业出版社, 1983: 274-279.
- [ 3 ] 赵立德, 赵梦文. 清代古建筑油漆作工艺. 中国建筑工业出版社, 1996: 24-33.
- [ 4 ] 周国信. 我国古代颜料漫谈(二). 涂料工业, 1991, 1: 30-36.
- [ 5 ] 敦煌研究保护研究所. 日中壁画修复用语集. 2002.
- [ 6 ] 国家文物局. 中华人民共和国文物保护标准汇编(壁画部分). 文物出版社.