

内蒙古呼和浩特市馆藏大召壁画的保护修复

任亚云（呼和浩特博物馆 主任）

赵江滨（呼和浩特博物馆 馆长）

杜晓黎（内蒙古博物馆 主任）

内容提要：大召壁画是蒙古族早期寺庙壁画的珍贵遗存，呼和浩特博物馆馆藏大召壁画保护修复，是内蒙古地区首次开展的馆藏壁画保护工作。1985年因呼和浩特市大召经堂进行墙体修缮，呼市文物处的专业技术人员抢救性揭取了东西两壁下层壁画，同时进行了加固保护。但经过十余年的收藏和展出及当时修复应用材料的种类、强度、操作工艺等方面存在的诸多问题，现在这些壁画出现了画面扭曲、变形、通透性断裂；画面裂隙增多、增宽；画面污染；颜料层起甲、酥碱、脱落等严重病害。本文较为详细论述了这次保护修复的过程，且对这次修复过程中的重点难点进行了分析论述，对壁画修复保护提出一些问题。

关键词：清理 加固 剔除 修复

大召壁画是蒙古族早期寺庙壁画的珍贵遗存，呼和浩特博物馆馆藏大召壁画保护修复，是内蒙古地区首次开展的馆藏壁画保护工作。保护修复工作取得的成果，不仅为内蒙古地区壁画保护工作的全面开展积累了丰富的经验，奠定了扎实的基础，同时也将进一步促进博物馆在文物保护方面同国内国际同行间的交流合作，更好地保护好这些珍贵的历史文化遗产。

呼和浩特馆藏大召寺经堂（如图1）壁画1985年揭取于呼和浩特市大召经堂，因当时大召经堂进行墙体修缮，呼市文物处的专业技术人员抢救性揭取了东西两壁下层壁画，同时进行了加固保护，使这批珍贵的壁画得到保存，揭取保存面积34.96平方米，切割为186块，按画面内容可组成65幅较为完整的单体画面。并于1990年入藏呼和浩特博物馆。经过十多年的收藏、展出，壁画病害严重，影响到壁画的延续保存。2001年，呼和浩特博物馆与敦煌研究院、中国文物研究所合作，开始对馆藏明代大召经堂壁画进行保护修复。

一、馆藏揭取壁画的保护修复历史

1985年壁画揭取时曾进行过加固保护工作，包括壁画表面加固修整、地仗层加固和装框等。壁画表面加固：主要是胶矾水涂刷，用以颜料层的加固和封护。



图1 大召经堂

壁画地仗层加固：壁画后背采用环氧树脂材料做加固层，将壁画揭取下来的原地仗层采用机械方法取薄至1—2 cm，再涂刷一层环氧树脂，粘贴纤维布，黏结固定在木框架上。

壁画装框：地仗层加固好以后，嵌入装裱好的木制装饰外框中，用螺丝钉固定四周，用于悬挂陈列。

这种加固修整中存在以下几个问题：

（一）材料：环氧树脂材料在上世纪八十年代广泛用于文物保护修复。大召壁画所选用的材料在当时来说是比较先进的，但是环氧树脂固化后非常坚硬，这与泥质壁画松软的地仗层材质有较大差别，导致壁画产生了裂隙、错位、变形、通透性断裂、环氧树脂渗透画面、酥碱等严重病害。

（二）工艺：首先，环氧树脂配制浓度不一，加固层薄厚不均，更为严重的是，环氧树脂溶剂顺着壁画的切割缝、裂隙渗透到壁画表面，使壁画板结、坚硬。流柱状、水滴状的环氧树脂溶剂流挂在壁画表面，造成画面污染，给壁画保护再处理带来了相当大的难度。其次，揭取时切割线密集，分块较小，严重影响了画面的完整性和美观性。

（三）缺乏资料记录：由于当时条件所限，对应用材料、揭取、加固工艺的一些具体细节没有完整的资料记录，给壁画保护的再处理增加了困难。

综上所述,馆藏大召壁画,由于在揭取加固过程中所选用的材料种类、应用材料的强度和当时的操作方法、工艺以及陈列、迁移等诸多因素的影响下,其保存、保护状况受到了严峻的挑战。

二、对馆藏大召壁画保护修复

当年,大召壁画揭取加固时选用环氧树脂材料制作后背支撑层,但由于应用材料的种类、强度、操作工艺等方面存在的诸多问题,经过十余年保存后出现了壁画画面扭曲、变形、通透性断裂;画面裂隙增多、增宽;画面污染;颜料层起甲、酥碱、脱落等严重病害。面对这些病害,我们要做以下工作:

(一)分离祛除环氧树脂加固支撑层、拼接断裂画面。

(二)通过壁画表面加固、回贴对壁画产生的起甲、粉化、脱落、酥碱等十几种病害进行有效防治。

(三)对壁画的裂隙、锯缝、通透性断裂、地仗层脱落等进行修补,达到较好地保留壁画原状的目的。

(四)采用科学技术与传统工艺相结合的方法,分析原地仗层土质成份结构,选取质地相同或相近的土质材料,在传统工艺的基础上,重新制作1cm左右的泥质地仗层。

(五)建立完整的科学保护修复档案,其中包括壁画保存环境的温湿度变化记录、壁画病害现状调查图、保护修复过程的文字记录、图片影像记录等。

对馆藏大召壁画的保护修复,遵循“最小干预、可再处理”的保护原则,成功地对揭取壁画所采用的不适当的加固支撑材料进行剥离及再处理,以解除或减轻原有加固支撑材料对壁画造成的损害,对壁画表面存在的多种病害进行有效的防治,运用可识别的修复手段对破损的画面进行修补、全色,达到良好的视觉欣赏的工艺效果,并通过对选用轻型加固支撑材料的应用试验,获得与泥质壁画相适应的支撑材料,应用于揭取壁画的保护,使受损的壁画得以更好的保存和保护。

具体步骤:

(一)清理画面污染

壁画表面尘土、污渍、烟垢、揭取时表面加固剂及环氧树脂污染层的清理,

采用机械清理和化学清理相结合的方法。

(1)尘土清理:采用软毛刷清扫。

(2)污渍清理:用手术刀、竹制刀轻轻剔除画面附着的泥质污染物,再以棉签蘸上温水进行清洗。(图2)。

(3)烟垢清洗:配制乙醇溶液(乙醇:



图2 壁画表面污渍清理

水 1:1) 软化画面表层烟垢, 再采用手术刀、木刻刀及牙科剔刀将软化的烟黑色淀积物逐块剔除; 局部十分坚硬的烟垢可用牙医用小型打磨机去除。

(4) 壁画揭取时表面加固剂及环氧树脂污染层的清理: 壁画表面加固剂及环氧树脂污染层, 可用棉签沾少许丙酮, 轻轻擦拭, 待其表层软化后, 用手术刀慢慢刮削, 待接近颜料层表面时用加热的手术刀直接剔除掉环氧树脂固化物(图 3、4)。



图 3 环氧污染清洗前



图 4 环氧污染清洗后

(二) 颜料层加固、回贴

壁画颜料层的粉化、起甲和脱落等病害, 可通过表面加固回贴的技术手段, 应用可再处理的加固剂对壁画表面进行保护加固(图 5)。

用明胶、蒸馏水配制 0.5%、1%、1.5%、2%、2.5%、3% 明胶水溶液;

用安装婴儿吸奶器挤压球的注射用针管, 吸入不同浓度的明胶水溶液, 视壁画颜料层起甲、粉化、脱落等病害严重程度, 滴注不同浓度的明胶水溶液, 在每次滴注时要把握滴注的面积、间隔的时间和滴注数, 观察溶液渗入颜料层的情况;

待溶液完全渗入后, 垫修复纸;

用木弯脚轻轻压平滴注画面;

再用金属压脚平整细小裂纹;

拿掉修复纸, 用拓包辅助压实。

(三) 祛除原地仗层背部加固层

祛除原地仗层背部加固层分两个步骤进行, 先祛除木框架, 然后分离环氧树脂固化物。



图 5 颜料层加固



图6 祛除木框架

的情况下,运用手工和现代

小型机械,采用分块切割(网格状切割)、化整为零的办法,传统工艺和现代科学技术相结合的手段,成功分离强度不一、厚度不均的环氧树脂加固支撑层。环氧树脂固化物非常坚硬,目前尚无直接将其熔化、溶解的方法和技术,仍要采取机械切割法分离。为了减少对壁画的震动,在切割速度、面积、切割深度上反复试验,比较,选定较为适合的方法。在切割时根据壁画地仗层环氧树脂固化物时,由于薄厚不同,需要灵活掌握角向磨光机的切割深度、面积。

切出横纵的线条,交错形成边长约为1.5—2cm的小方格状,用手锯、小撬杠等工具撬除切割块儿,有些地方还需牙科器具、手术刀具配合使用。(图7)

(四)画面拼接 将环氧树脂固化物分离后,在壁画背部的地仗层上划出网格,取平,减薄至1cm厚;剔除每片壁画碎块地仗层断裂边缘的杂乱纤维,使拼接部位的地仗层呈现V字型;将壁画反置于玻璃台面上,进行画面拼接。

(五)重新制作壁画地仗层 经过对壁画原地仗层土质的成份、结构的分析,严格筛选了与原地仗层质地相近的土质材料及起连接和拉伸作用的麦秸、麻等辅助材料,重新制作壁画地仗层。

(六)重新制作壁画支撑体 由于重新制作的壁画地仗层仍为泥质,其机械强度有限,需要为揭取的壁画重新制作支撑体。通过对选用轻型材

(1)祛除木框架:裁剪一些适合大小的棉纸条,在画面发生错位、变形、裂隙部位用毛笔蘸1%MC水溶液贴在裂缝处起保护作用,毛刷、洗耳球清理干净表面后刷涂1%MC水溶液贴适合壁画大小棉纸以保护画面(注:棉纸光面向下)。

画面封护后加垫块状或条状海绵层,用与壁画尺寸相适应的壁板压住海绵,将壁画翻转,倒置于壁板上;用恒速电动切割机切割壁画背部木龙骨框架(图6)。

(2)分离环氧树脂固化物:在厚度为0.2—1.0cm泥质地仗层上,且没有过渡层



图7 背部环氧树脂

料的试验,获得与泥质壁画相适应的蜂窝型铝合金板材加固支撑材料,应用于揭取壁画的保护,使受损的壁画得以更好的保存和保护(图8)。

(七)画面修复 画面补泥修复和画面的补绘。

在壁画地仗层制作完成后要对壁画画面上的裂隙、脱落部位、切割缝、壁画边缘进行二次修补,修补层要略低于画面,以示区别和补绘;为了保持壁画原貌,使壁画的整体性和艺术性得以更好的显示,需要对补泥修复过的画面补绘,补绘时以壁画的原有资料为依据,无依据或一些极细小裂缝,不进行补绘,保持画面补泥修复后的泥层自然色,而对于大幅壁画画面及有据可依的图案缺失部位的补绘,按照中国传统绘画技法,选用矿物质颜料,用明胶溶液调配,保持色泽、质感与原壁画一致,而且在壁画画面补绘上,运用可识别修复手段修复画面,这样做既遵循了文物修复的可识别原则,又增强了壁画的艺术美感。

(八)安装装饰框 作为博物馆的馆藏藏品,壁画修复后是为了陈列展览,安装装饰框是为了保存、搬迁的方便与安全,制作了与壁画风格相适应的保护装饰框,以便藏品的保存展示。



图8 粘接蜂窝铝板材



图9 修复前



图10 修复后

三、重点难点分析

在此次馆藏大召经堂壁画保护修复中就我馆的现状病害图及壁画颜料层的加固回贴中容易出现问题的方面重点加以说明。

（一）壁画病害现状图

为了更好地保护这些珍贵物质信息的真实性，对壁画现有的病害作现状调查图并建立档案，为今后的文物修复对比分析留下宝贵的记录资料。

1、大召壁画病害种类

（1）起甲：起甲是壁画常见的一种病害，大召寺壁画每幅都有不同程度的起甲，产生这种病害的主要原因是绘制壁画时加入了颜料胶，使颜料层与白粉层的结合强度随着时间、壁画存放环境的变化颜色层出现龟裂状细纹。

（2）裂缝：产生的原因大致有三个：一是揭取壁画时有不正确的手法，造成一些裂缝病害的产生；二是壁画揭取后地仗层加固的环氧树脂从裂缝中渗入画面，环氧树脂层与地仗层的强度和拉伸力不同，中间无过渡层造成二次伤害产生裂缝；三是壁画后背安装的木制龙骨架变形造成裂缝。

（3）锯缝：大召壁画揭取时是用锯切割成块，切割线密集且分块较小，这就使得一幅壁画拼接后锯缝较多，并有锯划伤画面的机械损伤。

（4）划痕：壁画揭取后存放环境条件较差、多次搬运等原因造成。

（5）白粉层脱落：揭取壁画时白粉层损伤和搬运过程中受到磨损。

（6）颜料层脱落：这种病害原因较多，主要是由于颜料层粉化、起甲严重，使颜料层从画面中脱落下来。

（7）污染：大召寺壁画的污染主要有五种：第一、背部环氧树脂渗透到画面使画面颜色改变；第二、壁画表面加固剂及柱状、水滴状环氧树脂污染层；第三、大召寺房屋漏雨，有雨水渗透痕迹在画面留下泥渍污染；第四、透明胶状物的污染使画面颜色变浅起翘；第五、历史修复痕迹对画面颜料的污染。

（8）粉化：大召壁画粉化比较严重，每幅壁画都不同程度地存在这种病害。

（9）酥碱：酥碱病害较多地出现在原壁画边缘处。壁画上边因房顶漏雨，下边靠近地面，室内通风不良，气温骤冷骤热，湿度不稳定导致地仗中的盐溶解和重结晶反复交替出现，使地仗的结构强度变低，出现酥碱病害。

以上是大召壁画的基本病害，对这些病害用国家文物局制定的标准图例进行手工和电脑 CAD 绘制成图。

2、现就手工绘制现状病害图时容易出现的问题加以阐述：

（1）壁画病害现状调查手工图的绘制与其他的绘制图不同，是把壁画照像洗成 12 寸大小的黑白照片，再在黑白照片上覆盖涤纶薄膜绘图纸。这种纸的特点是透明度好、不易变黄变脆，适合

长期保存。绘制手工现状图的笔不易过细或过粗，过细绘出的图例不清，过粗会使有些病害表达不明，0.2mm 的绘图笔效果最好。

(2) 绘制现状图时首先要用软毛刷清除画面的灰尘，清理时要自上而下，由里向外，手要轻，不能伤害壁画颜料层。在粉化严重和酥碱处不能用毛刷清理，要用吹耳球去灰尘。其次，对画面要认真观察，对每个部位的病害情况都要进行认真分析，难以判断的病害要充分研究再确定。绘制病害图不能凭自己感觉，要严格按照壁画的真实情况，用图例准确表示壁画病害。第三，病害现状手绘图例不但要标注准确，在每一幅病害图中图例符号的大小也要一致，图面保持清洁美观。绘完现状图要做必要的文字记录。这是因为同一图例表示病害的具体情况不同，如污染的种类有五种，用同一图例标注。这种情况需要有文字说明，不同的污染采用的修复方法不同，这样能为下一步制定壁画保护修复方案提供准确信息。第五，在现状图的边框处标注文物号、绘图时间、绘图人员姓名、以便查索。

(3) 绘制壁画现状图是一项认真细致的工作，每一幅壁画的病害不完全相同，各有不同的特点。在绘制现状图时要把握住每幅壁画的主要病害的特点。如大面积起甲处要绘出它的走向，小面积的无法给出走向，要根据病害的不同程度采用图例疏密不同表现。而在绘制裂缝时，大的裂缝要按照裂缝的实际情况描绘，有的裂缝宽，要按裂缝两边的走向描绘，细小的裂缝和起甲容易混淆很难判断，裂缝起点在壁画的边缘处、裂缝宽处能够看清楚，顺着它的走向查看越来越细，这种情况下要更加认真观察。好的现状绘图员要有一定的素描基础，因细小的裂缝有时要用放大镜观察，只能根据观察的情况选点连接。有时为了准确表示壁画病害的情况，对于重叠的病害用粗细不同的笔绘制，对于程度不同的同一种病害也用这种方式绘制，这就是叠压式绘图法。

(二) 壁画颜料层的加固

一般来讲，不同时期采用的保护材料、所起作用的时间都是一定的，因此保护材料的替换就成了必然，这就要求我们在对壁画加固保护时使用可逆性的材料，以备日后能以新材料代之。所谓可逆性，是指在实施某些物理或化学手段过程中，以后还能向相反的方向进行。比如物理上某些热塑性材料固化以后又可以溶解、化学上某些平衡反应等。尽管在这次壁画修复中所用的动物蛋白胶（明胶）正是为了适应这一可逆性要求而采用的一种有机物质，但在实际中大多数情况下对壁画实施了保护措施以后，可逆性是不可能绝对实现的，为了尽量减少今后对壁画画面进一步处理的阻碍，要求我们在对壁画的技术处理上做到在加固过程中每一步都掌握得恰到好处，现就我馆壁画在加固回贴过程中容易出现问题的方面重点介绍：

1、注意工作环境中的温湿度变化以及所修复壁画画面原有不同颜料的变化。一般来说在适合保存壁画的条件下，温度偏高、湿度偏低比温度偏低、湿度偏高时对壁画的加固处理要容易些。大家知道，绘制壁画所用的颜料大都以矿物质颜料为主，各种矿物质颜料的物理、化学性质不同，导致修复时对滴注的动物蛋白胶溶液（动物蛋白胶与蒸馏水按一定比例配比）渗透能力不同，这样势必会出现不同颜色的颜料层滴注明胶溶液后渗透速度不同。

2、滴注动物蛋白胶的浓度、次数、滴注的点数及频率，都直接影响到壁画的渗透能力。

壁画加固过程是滴注的明胶溶液通过壁画层有孔质的毛细,在重力的作用下向孔隙内部渗透并通过孔隙向外挥发的过程,留下的动物蛋白胶在壁画内部起到粘接而对壁画进行加固。如果对不同颜料层选取用了不适合的明胶溶液以及滴注频率,特别是滴注浓度和频率偏高时,就会使壁画面出现凝固结胶的现象,这不仅增加了加固过程中下一步骤的难度,同时加大了壁画加固过程中“反迁”现象发生的机会。反迁即是壁画在加固工作完成后部分或整个壁画表面颜色发深或可能出现眩光的现象。这一“反迁”现象就曾在我们修复壁画中的墨色和白色两种不同颜色的颜料层出现过。为了避免对壁画保护中这种不利现象,通过查阅大量资料,并多次与壁画保护修复专家商讨研究针对壁画所处的环境中的温、湿度的变化重新制定了明胶溶液的浓度,调整了滴注明胶溶液的频率和次数,纠正了修复过程中出现的问题,达到保护修复壁画的最终目的。

3、掌握操作时间,这里包括掌握滴注明胶溶液后壁画画面渗透到何种程度,即何时能用棉纸吸收残余在壁画表面上的明胶残液以及取下棉纸后何时用特制壁画修复刀按压壁画表面,使壁画画面出现的病害如颜料层起甲、粉化、裂缝等能够用加固回贴方法使壁画颜料层与地仗层成为一个完整、和谐、稳定的整体,如果这两步的工作时间掌握不当,势必造成壁画颜料层颜料粘到棉纸上或修复刀上,成为一种新的人为伤害。

(三) 病害现状图、壁画颜料层加固在壁画修复中的作用

壁画有着悠久的发展历史,它以一种特殊的方法记录了古代文明发展史,用形象直观的手法把各个时期的政治、经济、文化艺术、宗教等进行了真实的写照。绘制壁画病害现状图是壁画保护修复首要工作,是“壁画修复档案”的一项内容,它的作用有3个:1、对壁画病害情况进行细致分析研究的过程,使人们了解到存放壁画的环境对产生病害的影响,在今后的工作中要改善存放和陈列环境条件,以便对壁画进行预防性保护;2、绘制壁画病害现状图为制定壁画保护修复方案提供可靠依据,根据每幅壁画的情况,制定出不同的修复方案,对壁画进行有效保护;3、文物的保护修复工作是长久性的,每次所进行的保护修复只是在这一阶段中所作的保护。现在对壁画绘制的现状图是为下一次保护修复、研究工作留下翔实的资料,也是在对科技发展中不断产生的新型保护材料和方法进行应用时加以对比分析,留下可查阅资料。

画面加固是壁画保护修复工作中的重要步骤,是壁画修复工作水平的具体表现,一个好的壁画修复技术人员,对在壁画颜料层的加固回贴的每一步骤都能做到胸有成竹、拿捏的恰到好处。看一个优秀的修复技术人员做壁画保护修复如同享受,而不是你时时在替他担心是否会对壁画造成新的病害,而要真正达到这种境界绝非几日之功,是需要修复者长期实践和经验的积累,掌握这些基本认识、方法、操作也仅仅是壁画修复科技保护工作基础之一,在壁画保护修复中将古代壁画制作的传统工艺技术运用其中,即传统工艺与现代科技成果进行有机的结合,是壁画保护修复的发展和创新。注重对传统工艺技术的运用和传承,就会加深我们对传统工艺技术的认知和理解,同时也是对传统工艺技术的保护。在传统工艺技术的基础上,灵活应用与现代科技成果,使壁画保护更加有效、更趋科学合理。

四、问题与讨论

（一）支撑体材料的应用问题

呼和浩特博物馆馆藏大召壁画已经加固在壁画背部的环氧树脂材料，与壁画地仗层之间基本都没有过渡层，而在不损坏壁画的情况下，采用科学技术分离固化的环氧树脂支撑层，找出适合它的新的支撑材料，根据我们实际，采用蜂窝板材作为壁画新的支撑材料，这种轻型加固支撑材料的应用，不仅解决了壁画材质与支撑材料的兼容性、耐久性、轻便性，同时也考虑到它的美观和实用性，更便于保护、保存，亦能满足陈列迁移的多种需求，保护修复效果良好。但是任何材料都是有一定的局限性的尤其是用于文物保护修复上，尽管蜂窝铝板材是目前支撑体材料的最佳选择，但还是有很多不明性状有待我们研究如蜂窝铝板材作为支撑体时的透气性？蜂窝铝板与壁画地仗层之间粘接材料硅酮胶，也是作为此次修复的过渡层能否在壁画内、外因素的变化而产生破坏力时起到缓冲的作用？能否便于壁画地仗和蜂窝铝板的再次分离，实现揭取再处理的壁画具有再次揭取的“可逆性”呢？

（二）保护修复中的全色

在馆藏壁画的保护中到底对壁画要不要全色，全色要达到什么程度，在业界一直是有争议的，我们知道馆藏壁画的保护修复最终是为了陈列展出，而对展陈壁画进行恰当的补绘增强视觉效果，这是必要的。但不可避免的是壁画的全色过程中添加了个人意愿，因为壁画的保护修复是一个持续的延续过程，每一次修复都增加了当代元素，这不一定是个坏事，因为当壁画从墙面上揭取下来已经失去了原有的真实性，但这种后期添加的过程对以后的壁画修复者会造成怎样的影响？所以壁画的保护修复中要不要全色？全色到什么程度？能否有个规范？这都是我们今后在壁画的保护修复中遇到的问题。