

河北宣化辽墓群出土木质文物的保护修复研究

雷金明

(河北省文物保护中心, 石家庄 050031)

摘要: 此文章主要介绍河北宣化下八里村辽墓群出土的珍贵木质文物, 木桌、椅及墨书梵汉文木棺箱和彩色木俑等生活用具等。因埋藏环境有水侵入腐朽现象, 出土后因现场抢救不及时或保护措施的不当, 尤其是外部环境骤变的不稳定变化, 器物弯曲、变形、收缩形态和颜色会随之发生很大改变, 甚至表面失水、干裂而引起内部结构失衡, 继而加剧了器物变形、断裂残损。通过采用化学与物理保护的急救技术措施, 采用丙烯酸聚氨酯、聚氨脂、改性小分子低聚液和松香石蜡溶液进行渗透加固, 对糟朽、软化的木质文物, 使用聚氨酯加固是一个有效的方法。丙烯酸树脂封护处理, 对极性基材和多孔基材有良好的黏合性。该材料渗入木材组织中可使木质硬度和拉伸强度得到较大的提高, 为即将实施的Ⅱ区辽墓出土木质文物实施保护与修复提供翔实技术支持。

关键词: 干燥木器 糟朽 分化 渗透加固 矫形 补配

1. 前 言

宣化下八里村辽墓群发掘起始于1974年, 止于1993年, 共发掘辽代墓葬10座, 1993年被评为全国十大考古发现。

宣化辽墓群是张世卿和韩师训两个宋族墓地, 距今已有900多年的历史, 位于河北省张家口市宣化城约3km的下八里村(图1)。

该墓群出土了大量珍贵文物, 其中有大批的木质器具。包括生活用具, 如木桌、木椅、木俑、圆形盆架、镜架、竹木小匣鱼形饰、木梳及墨书梵汉文盛放骨灰的长方形木棺箱和彩绘木俑等70余件。从目前的考古资料来看, 在中国北方地区, 尤其是华北, 出土的辽代木器甚为少见。木质文物上墨写这么多的契丹文和汉文字在全国首次发现, 其上经文填补了很多空白。

2. 木质文物保存状态分析

2.1 表面观察分析

2.1.1 现场调查

宣化辽墓出土木质文物有木俑34件, 木棺8件。生活实用品28件, 包括有大桌、小桌、椅、圆

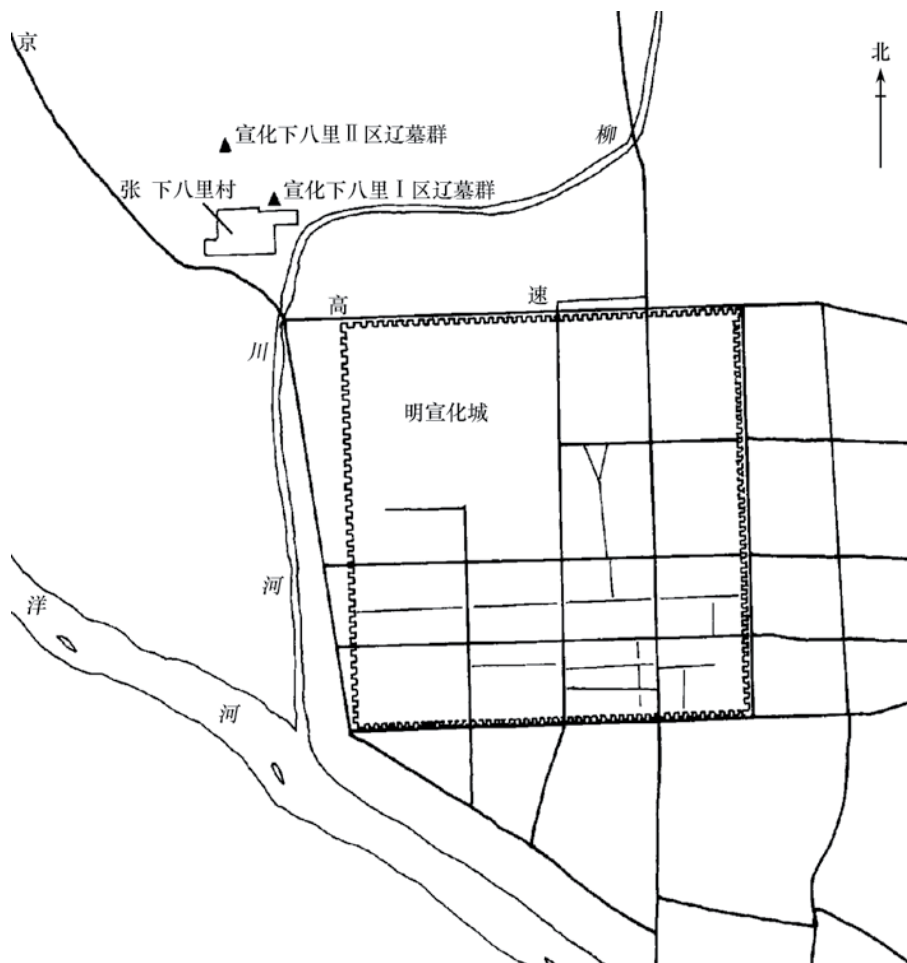


图1 I区和II区辽墓群与宣化的位置关系

形盆架、镜架、衣架、木梳、盒、小匣、木饰件等。我们对每一件文物都进行了调查分析，有针对性地制订出保护修复技术路线。本文以M3:73木桌和M10梵汉文棺箱为例给予陈述。

2.1.2 表面观察木桌病害

拟保护修复的此批木质文物，目前所有出土文物均已充分干燥，全部达到平衡含水率。现场观察时发现桌子的小立撑表面呈纤维状，用手可以取下棉絮样纤维，这是典型的白腐现象。从木材腐朽来说，主要有褐腐、白腐和软腐几大类型。在长期实践中发现，出土文物的腐朽主要是褐腐，它的典型症状是腐朽材表面龟裂，呈褐色。在我们的工作中，白腐在出土木材上还是首次发现。白腐是由一类特殊的木腐菌造成的，这类木腐菌在生长过程中大量消耗掉木材成分中的木质素，从而使腐朽木材表面呈纤维状（图2）。

这一事实说明，当前该批木质文物的腐朽仍在进行中，干燥环境可能使这一进程变得缓慢，但温暖潮湿的环境会使这一进程加剧。

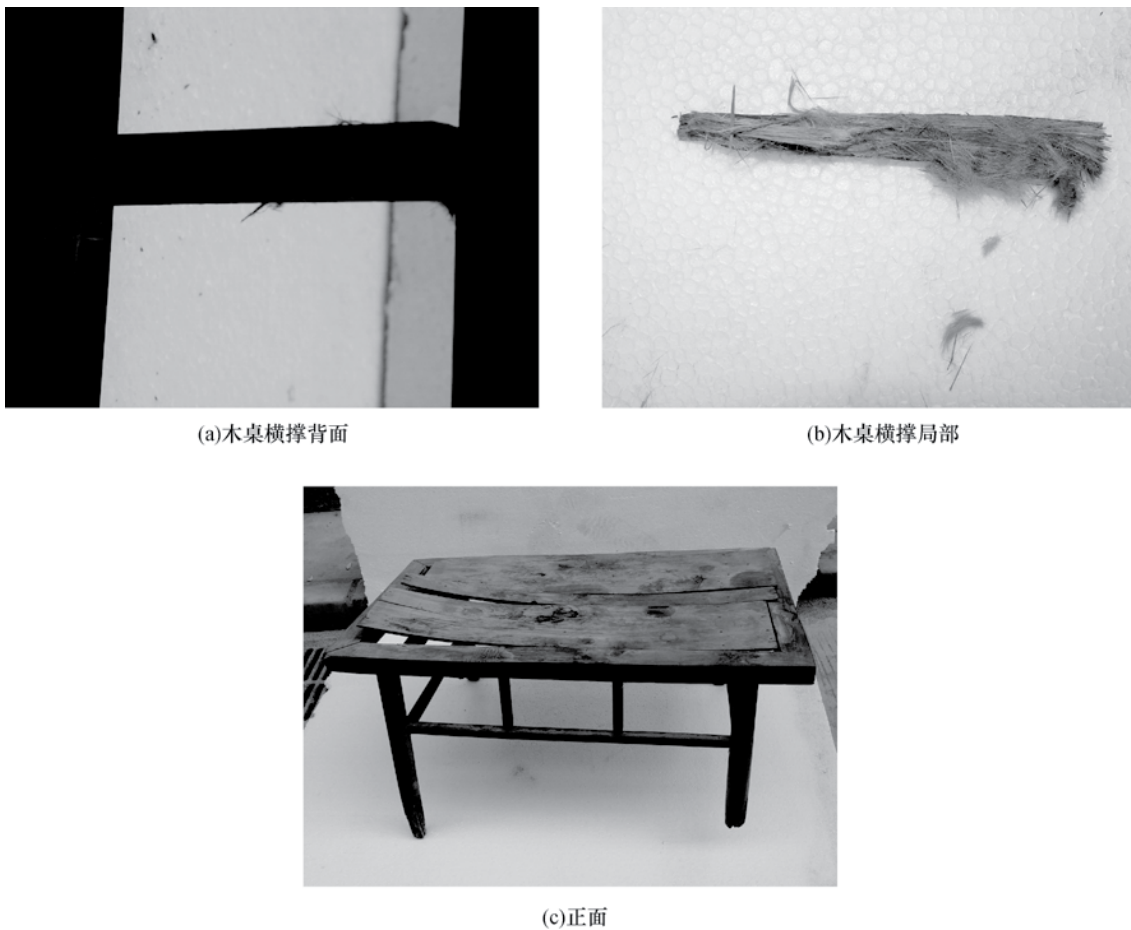


图2 M3:73木桌

2.1.3 木桌变形情况

这批出土的木质文物因为在古墓葬中埋藏了漫长的岁月，曾受到地下水的长期浸泡。木质文物的内部分子结构，已完全被水浸泡饱和，再加上地下水中所含的各种化学物质，如酸、碱、盐的腐蚀，使构成木材的纤维素、木质素等受到破坏。从木材的化学成分和物理结构上解释木质文物损坏的原因是：木材的基本化学成分是纤维素，即由单个的葡萄糖分子链结而成的有机高分子，它们构成了长腔状的木材细胞。而饱水木器中这些长条形的管状细胞的细胞壁已经变得很薄、很稀疏。同时木质文物中的纤维素又是微生物的养料，微生物将木材中的纤维降解，使木材失去应有的强度。由于自然脱水而损坏是纯物理的原因，管状细胞的脱水将对脆弱的细胞壁产生很大的收缩应力，木质文物根本不能承受这样大的压力。木质文物破坏形式具体表现如下面6方面。

(1) 弯曲、变形：木质文物出现弯曲变形状况主要是生活实用品，如桌面、棺板和椅面。已向上翘起脱离底下的支撑架，其他的生活实用品也都扭曲，失去原来的形状。

(2) 糟朽、粉化：木桌的四条腿的下部和棺箱的底部都有不同程度的糟朽，部分已粉化，不堪负重，遗留部分上面有各式各样的坑坑洼洼的糟朽凹迹，棺箱底部已糟朽粉化丢失。

(3) 开裂、疏松易碎：辽墓出土木质文物都有开裂现象，尤其是木桌和棺箱的下部，布满大大小小的裂缝，有些呈海绵状，手触之有软软的感觉，木质已变得非常疏松、脆弱。

(4) 严重收缩：收缩导致木质文物的散架，一个木棺的木板已失去原来尺寸，不能拼接整合。其他部分生活实用品因收缩变成一堆木材，不能很好地找对拼接。

(5) 虫蛀：部分木棺、桌腿、椅背等，均发现有蛀洞，虫害使脆弱的木质进一步的被破坏。

(6) 微生物侵害：木材属有机物质，易于滋生和繁殖细菌和霉菌。宣化辽墓出土的木质文物也不例外，其中发现有大量的细菌和霉菌，如木桌的一个横撑和棺箱底部都有白腐类的木腐菌，这类木腐菌生长过程大量消耗掉木材成分中的木质素，而使腐朽木材表面呈纤维状。

如果任由细菌与霉菌的繁衍发展，必将对文物造成进一步损坏。

各种因素联合作用，致使木器受到严重破坏，严重损坏了文物的价值。

2.1.4 梵汉文棺箱病害调查

梵汉文棺箱，M10，长95cm、宽62.8cm、通高61cm。M10的陀罗尼经咒木棺保存完全是散件捆绑保存，编号是按M10出土时的位置前后、左右1~5不等来编号。棺体用厚约2cm的木板拼合而成，造型大方。棺体包括身、盖两部分。盖为盝顶式，顶部平，四面成斜坡，盖顶心长86cm、宽54cm。盖和棺身之间即棺口内拼有里口木以便与盖套合。盖通高15cm、棺身高46cm。棺盖顶、四个斜面 and 立面均以木钉固定。棺身四壁间以银锭式咬口互相扣接。棺底虽朽，但可以看出是用铁钉加固。除了棺底用铁钉之外，其余各部位或用木钉或做出咬口。木棺周身皆墨书梵文或汉文陀罗尼经咒。这批陀罗尼经咒约50余幅，数量之大，实属罕见，详见图3~图5。



图3 局部胎体：变形，断裂、糟朽字迹模糊和残缺

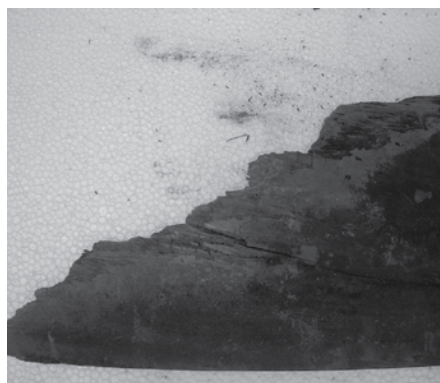


图4 棺箱局部糟朽粉化



图5 棺箱局部粘有污垢、泥土掩盖字迹

棺箱的病害除文字部分缺失，我们肉眼观察它的外观很平滑结实，但它已没有重量，因为它的内里遭虫蛀几乎空心，大部分和木桌病害相似。

抽取木材的残块，请中国林业科学院木材工业研究所做树种分析鉴定。结果详见图6和图7。此次鉴定的木材全部由侧柏制成（表1）。

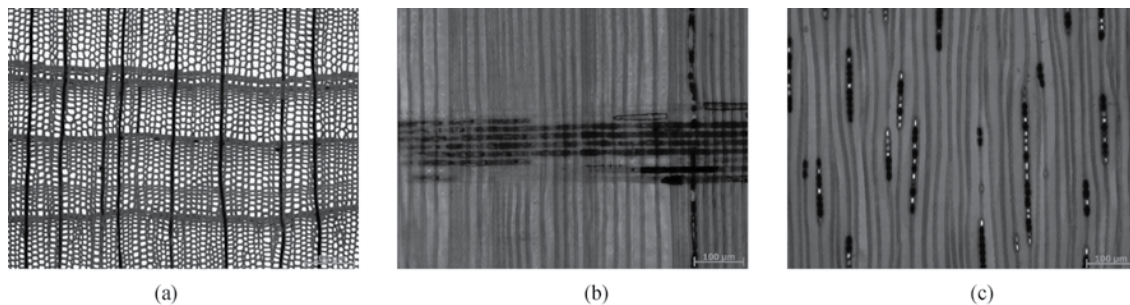


图6 长方形盝顶式梵汉文棺箱残片 M10 试验编号：11378M01

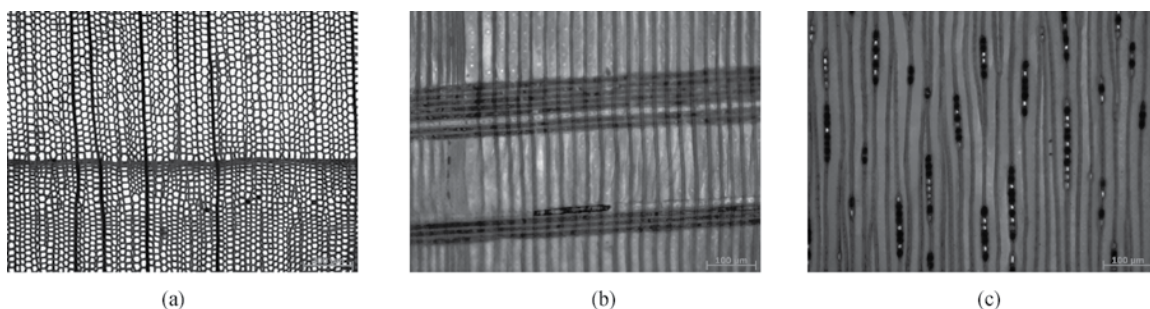


图7 长方形盝顶式梵汉文棺箱残片 M10 试验编号：11378M02

表1 古木鉴定报告单

送样单位	中国文化遗产研究院	送样人	马菁毓
样品名称	11378m01、11378m02、11378m03、11378m05、 11378m06二个、无号一个	送样时间	2011.3.10

木材解剖特征：针叶材，生长轮明显，早材至晚材渐变。早材管胞横切面为圆形、方形及多边形，径壁具缘纹孔1列，极少2列。晚材管胞横切面为长方、椭圆及多边形，径壁具缘纹孔1列，最后数列管胞弦壁纹孔数多而明显。轴向薄壁组织量多或略少；星散状及弦向带状，多含深色树脂。木射线单列，偶见2列，多数高2~15细胞，射线细胞含树脂。射线水平壁厚，纹孔及端壁节状加厚通常不明显，凹痕明显。射线薄壁细胞与早材管胞间交叉场纹孔式为柏木型，多数2~3个。无树脂道。

根据以上显微特征鉴定为侧柏 *Platycladus orientalis*。

3. 木质文物的清洗及防腐蚀处理

本次进行保护处理的木质文物，从器物外观看，木质的本体颜色及光泽多数已不复存在，表面的沉积物和腐蚀物掩盖了表层和文字，有的还出现了残破、缺损。棺箱板虫蛀中空、木桌等厚度普

遍偏薄，随时随地都可能发生断裂、破碎。由分析检测结果可知由于腐蚀和结构缺陷，腐蚀后变得脆弱易断裂，在合适的条件下，会继续发生化学反应。因此保护好这批文物，必须解决以下几个问题。

(1) 安全的清洗木器表面。尤其是在对文字区的腐蚀和沉积物进行清洗时，要兼顾文物整体的外观形态不被破坏。

(2) 解决好木器材质的脆性问题，使文物脱离易断、易碎状态。

(3) 防止进一步发生化学反应的可能。

3.1 清洗

表面清洗的目的是为了清除器物表面泥污以及对文物本体具有危害的成分，再现木构件原来的面貌，为下部加固工作做好准备。清洗操作是一种具有选择性、小心仔细的不可逆操作过程，操作人员需要耐心控制处理的速度。使用化学的、物理的、生物学的方法清洗时，操作只限于在木构件表面的沉积层，不留下任何添加痕迹而去除附着的沉积物。

细小裂隙可用洗耳球去尘，也可用功率小的吸尘器吸尘。然后用不同硬度的毛笔、刷子或海绵等除去表面沉积物。

对少数局部比较顽固的污垢，则根据污垢附着程度和污垢成分，选择对应的化学清洗剂进行清洗。使用的试剂包括：水、无水乙醇、2A（水和等量酒精的混合溶液，或水与等量丙酮的混合溶液）、丙酮、3A（水与等量酒精及丙酮的混合溶液）、二甲基亚砷等。根据这批文物的污损程度，采用清水或2A即可完成清洗。清洗前需在隐秘部位做小面积试验。特别注意：有墨书的部位先加固后清洗。

3.2 杀菌处理

木材是一种生物材料，易于受到生物有机体如细菌、真菌、害虫的侵害而发生变色、腐朽和虫蛀，导致木材的质量下降和木材性能的损失。出土后文物没有经过保护处理，菌类必然寄生其中。需要进行杀菌处理，可用除虫菊酯^[1]与NMF-1复配的杀虫防霉剂进行喷涂，将木器内部的虫卵、微生物等杀死。

4. 木质文物的加固

糟朽的木器要给予适当的加固和修复，才能保持文物的基本形貌。

受力大的部位，可用竹钉进行加固。竹钉最好经过桐油浸泡数小时干燥后再使用。

通过使用适当的试剂，加强木质材料自身的内聚力和结构的稳固性，也包括碎片或分离破损部分的再粘合。

加固剂使用条件：①耐久性，不改变木材的外观；②被加固木材的物理特性不能被改变，尺寸稳定；③加固后不影响木材粘接和表面保护处理；④材料具有可逆性。不随着时间的延长在多孔性的木材内部引入新的有害物质。

根据这批木漆器的具体病害情况，决定采用以下几种方法进行加固保护处理：

(1) Paraloid B72也是目前文物界应用比较普遍的木质文物加固材料，渗透性好，耐老化性能

优越。处理后颜色略有加深。浓度从1.5%~3%，选择低浓度多次渗透的方法^[2]。

(2) AC33丙烯酸乳液也是目前文物界应用比较普遍的木质文物加固材料，渗透性稍差，但对色泽影响小，尤其适用于木质彩绘部分的加固^[3]。

5. 整 形

可以利用木材本身具有一定弹性这一条件，再配合水蒸气加温的办法，稍加外力进行捆绑整形。在整个过程中需密切注意并经常检查调整。结合以上办法采用醇-醚-树脂连浸法，此法也是目前应用得最普遍的方法之一，对木器与竹器的脱水定型均有成功的实例。其原理是，先用醇替代木头细胞组织中的水，而后再以乙醚替换出醇，最后让乙醚挥发掉的技术（图8、图9）。

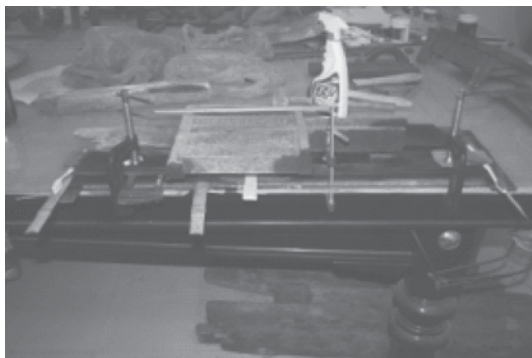


图8 棺箱板矫形情况



图9 木桌修复情况

由于乙醚的表面张力很小，挥发速度极快，当它从木材细胞组织中挥发出来时，不致引起细胞壁的崩溃，因而也就不会使器物变形了。若器物比较脆弱，可以将树脂溶于最后的乙醚溶液中，这样树脂就浸透到木头中，待乙醚挥发掉后，它就留存在器物内，充填在细胞组织之中，使器物得到了加固。

6. 拼接补全

在文物保护中，受保护的对象是文物。由于文物的自身特殊性及其要求，使得被保护对象通过保护后所能承受外力的大小不能用常规的力学标准来考量它的好坏。而是要以最大限度地保持文物的历史、科学、文化、艺术等文物信息为原则，即以保持文物自身应力足以维持文物的结构稳定和各種痕迹信息原貌不变为原则，是在这样的框架下开展文物保护技术的研究。木漆器的修复保护同样要遵循这一原则。

加固后的修补，将在保持文物的历史真实性、修旧如旧的原则下进行修补。在修补过程中，以考古学证据和相关原始资料信息为依据，不凭主观想象任意添加或删减，并保证修补后文物的原始风貌不变，还原文物的历史真实性和艺术性；修补后的文物应做到“远看一致、近观有别”，以及要求修补痕迹容易识别；修补后文物的机械强度应以保证文物收藏、展示所需机械强度为宜。

拼接：在进行粘接之前先进行试拼接，用胶带组装一下，看是否有缺少或缺损的残片。青铜器的表面装饰，铜绿的颜色或器物的厚度、茬口的大小会帮助我们寻找连接点，从而确定出正确的组

装顺序和粘接位置。

粘接：亦称胶接、胶粘、粘合等，是指同质或异质物体表面用胶黏剂连接在一起的一种技术，包括碎片或分离破损部分的再粘合。

黏结剂应该具有如下特性：可逆性、与溶剂兼容性、耐切割和拉伸力、化学性质稳定、透气性和防水性、与被修复材料一致的膨胀系数、透明性、防紫外线、与被修复材料的外表相兼容，以及耐高温性等。

对于木质文物上的细小缝隙用三合一胶、颜料填充粘合修补；大缝隙用黏合剂添加医用石膏和颜料进行修补。

残缺部位，用经过消毒的老柏木削成合适的形状，然后用聚乙酸乙烯乳液粘合修补，小的残缺部位用经过消毒的木屑调聚乙酸乙烯乳液并添加矿物颜料进行修复^[4]。

7. 封 护

为了增加木构件的外观协调性，最大限度地增强其抵抗外界环境因素影响的能力，保护和防止气候和环境造成的变化以及生物的侵蚀，尽可能地提高木材的稳定性，对木构件表面进行封护。

选用的封护剂要具备良好的耐候性、附着性、透明、对环境污染不敏感、可逆。使用在木材上的保护试剂在木构件表面形成的保护膜应易于去除，能阻止外界物质渗入内层并能不改变文物原有的色彩。一般采用传统材料如微晶蜡等涂刷表面并抛光^[5]，也有采用涂刷有机硅类物质作为封护材料的报道（图10）。



图10 M3:73木桌修复后

8. 长方形盝顶式梵汉文棺箱修复处理思路及步骤

(1) 清洗掉表面灰尘和可溶盐。首先用吸尘器除尘，用毛刷扫掉表面积尘，然后逐步采用水及2A等溶液清洗表面。注意对字迹的保护，控制用水量，不能过长时间浸泡（图11）。

(2) 木质用3%B72丙酮溶液进行加固。

(3) 能粘接恢复器物原形的予以粘接，无法恢复原形的则不粘接。小裂隙用黏合剂（环氧树

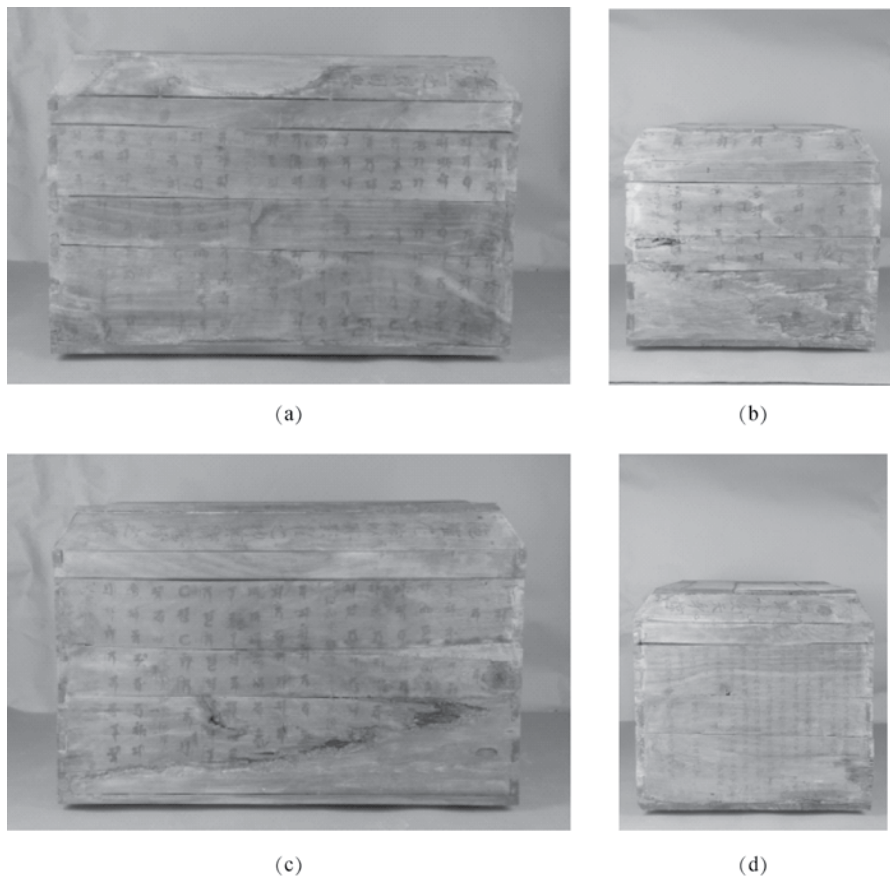


图11 M10梵汉文棺箱修复后

脂)加颜料调和后修补,大裂隙用黏合剂加石膏粉加颜料修复。残缺部位用木屑调和聚乙酸乙烯乳液并添加矿物颜料修复。用老旧的柏木适当进行复原修复,为增加棺箱的牢固,整体箱底糟朽、粉化缺失,选用老旧柏木补缺(做好标记)。

(4) 铁钉锈蚀先用7%B72丙酮溶液进行渗透加固,阻止继续锈蚀。

(5) 采用传统材料如微晶蜡等涂刷表面并抛光,或采用涂刷有机硅类物质。

9. 可能的技术难题及应对措施

9.1 可能的技术难题

长方形盝顶式梵汉文棺箱体量较大,保护处理难度较大。木质文物糟朽严重,加固过程保持文物稳定性(保持木质文物不变形不出现开裂并兼顾色泽)也有较大难度。该批文物制作工艺精良,雕刻、墨书等具有高超的艺术价值,保留下丰富的历史信息,同时这些也加大了保护处理的难度。

9.2 解决措施

一方面收集同时期同类型墓葬的文物信息,寻找可靠依据,在保护处理过程中,注意保持文物的原真性;另一方面咨询相关专家,专家指导和实验相结合的方法进行保护技术及保护材料的筛

选,最大程度地延缓病害,保持文物稳定状态。

10. 结 语

河北宣化下八里村辽墓出土的木质文物存在多种病害,根据漆木文物的损坏机理,借鉴国内外先进的文物保护经验,有针对性的筛选文物保护修复材料,确保保护修复后的木漆器在该类别文物的保管条件下可长期保存。木质文物的加工工艺具有浓厚的特点,对带有历史信息的彩绘墨书等部位,保护处理过程中给予特别注意并详细记录。木质文物经过加固处理后,延缓了木质文物病害的发生,保存状态稳定。

本项目从消除病害,加强文物本体结构强度,关注文物保护处理后的保存环境等方面综合考虑分析,为给保护、修复木质彩绘(含墨书)文物提供科学有效的方法,首先对其加工制作工艺进行充分调查,然后对其所用材料进行病害特点与老化原因的分析研究,同时借鉴壁画和彩绘保护修复的实践经验,最后设计了表面清洗-防虫防霉-颜料及木质层加固-局部修复-整体封护的技术路线。

保护修复的全过程拟采用检测分析、实验和现场施工相结合的方式,边施工边实验分析验证保护处理效果,确保保护修复后达到方案的要求。为保证项目顺利进行,在项目执行的各关键阶段,聘请相应专家进行指导,在不同阶段请同行进行交流合作等多种方式开展工作。为即将实施的Ⅱ区辽墓出土一级文物彩绘真人偶像及木质文物实施保护与修复提供翔实技术支撑。

参 考 文 献

- [1] 郑冬青,周健林,万俐,等.中国文物保护技术协会第五次学术年会论文集.杭州凤凰寺木质经板及石质读经台的保护.北京:科学出版社,2008.
- [2] 赵桂芳,孙延忠,周霄.内蒙古巴林右旗出土辽代真容木偶的分析研究及保护修复.文物科技研究第四集.北京:文物出版社,2006:50-54.
- [3] 邵安定,张勇剑,夏寅,等.明代上洛县主墓出土彩绘木质文物的保护与研究.文博,2009,(6):468-472.
- [4] 赵桂芳,孙延忠,周霄.内蒙古巴林右旗出土辽代真容木偶的分析研究及保护修复.文物科技研究第四集.北京:文物出版社,2006:50-54.
- [5] 王蕙贞.漆木器类文物保护.文物保护学.北京:文物出版社,2009:235-253.