



觀妙入真

GUANMIAORUZHEN

永乐宫
保护与传承

山西博物院
山西省永乐宫壁画保护研究院

编



山西出版传媒集团
山西人民出版社

编辑委员会

主 任：张元成
副 主 任：张慧国 赵志明 范文谦 谢宾顺
委 员：马 静 王峰彪 牛小芹 伍林芳
李 平 杨 敬 杨 芸 张 靖
陈汾霞 范 宏 郭 红 郭智勇
梁育军 薛 峰 薄春燕 霍宝强 （按姓氏笔划）

主 编：张元成
副 主 编：赵志明 席九龙
撰 稿：杭 侃 李路珂 陈思燚 宁 波
安 海 马 静 夏 天

展览项目组

总 策 划：张元成
展览统筹：赵志明
项目负责人：马 静
策 展 人：安 海 马 静
内容审核：安瑞军
形式策划：夏 天
线上展览策划：马 静 安 海 夏 天
藏品管理：逯 斌 海 青
社会教育：岳 媛 韩晋伟
新闻宣传：段志沙 朱 晰 金佳悦
展品协调：崔晓波 李 霞
数据信息：王晓丽
摄 影：厉晋春
电气审核：伍林芳
财务保障：薛 峰
安全保障：王峰彪 刘 佳
运行保障：王明锁

致 辞

永乐宫，是“世界奇迹”，也是古人留下的“永恒美学”，在 700 余年的璀璨时光里，其高超的壁画艺术、巍峨的宫殿建筑代表了中国传统文化的博大精深。如今，通过“观妙入真——永乐宫保护与传承特展”回望永乐宫，似一场穿越之旅，在欣赏其曼妙之际，更见识到了中国第一代文博工作者精益求精、百折不挠、持之以恒的文物保护与传承工作态度。

永乐宫带给我们的惊喜很多，从元代官式建筑群的雄伟、庄重，到壁画内容的丰富精彩，都完美留存了一个时代的文化印迹，展现了古人独具匠心的营造和用笔简练、技法精湛的绘画水平。这，是中国的文化财富，是中国符号，是中国骄傲！

时至今日，永乐宫留给世界的另一个奇迹就是其历时十年完成的搬迁工程，在中华人民共和国成立之初，百废待兴之际，永乐宫搬迁工程克服了“无先例可循”的重重困难，依靠人力迁建了 1000 多平方米的壁画，整体搬迁了规模宏大的元代古建筑群，完成了这项几乎不可能完成的任务。60 多年过去了，永乐宫的迁建工程依然被广为传颂，其背后留下的真实故事，折射的是中国人不畏困苦、独具匠心、持之以恒的精神，也是文博工作者认真严谨、久久为功的精神。

2021 年 7 月，在中国共产党成立 100 周年之际，“观妙入真——永乐宫保护与传承特展”在山西亮相，除了展现那个时代中国人万众一心搞定“世界难题”的决心，更展现了在新时代下，文物保护和合理化利用的成果。翻开这本画册，精彩的内容呈现在眼前，亦如翻开历史的长篇……

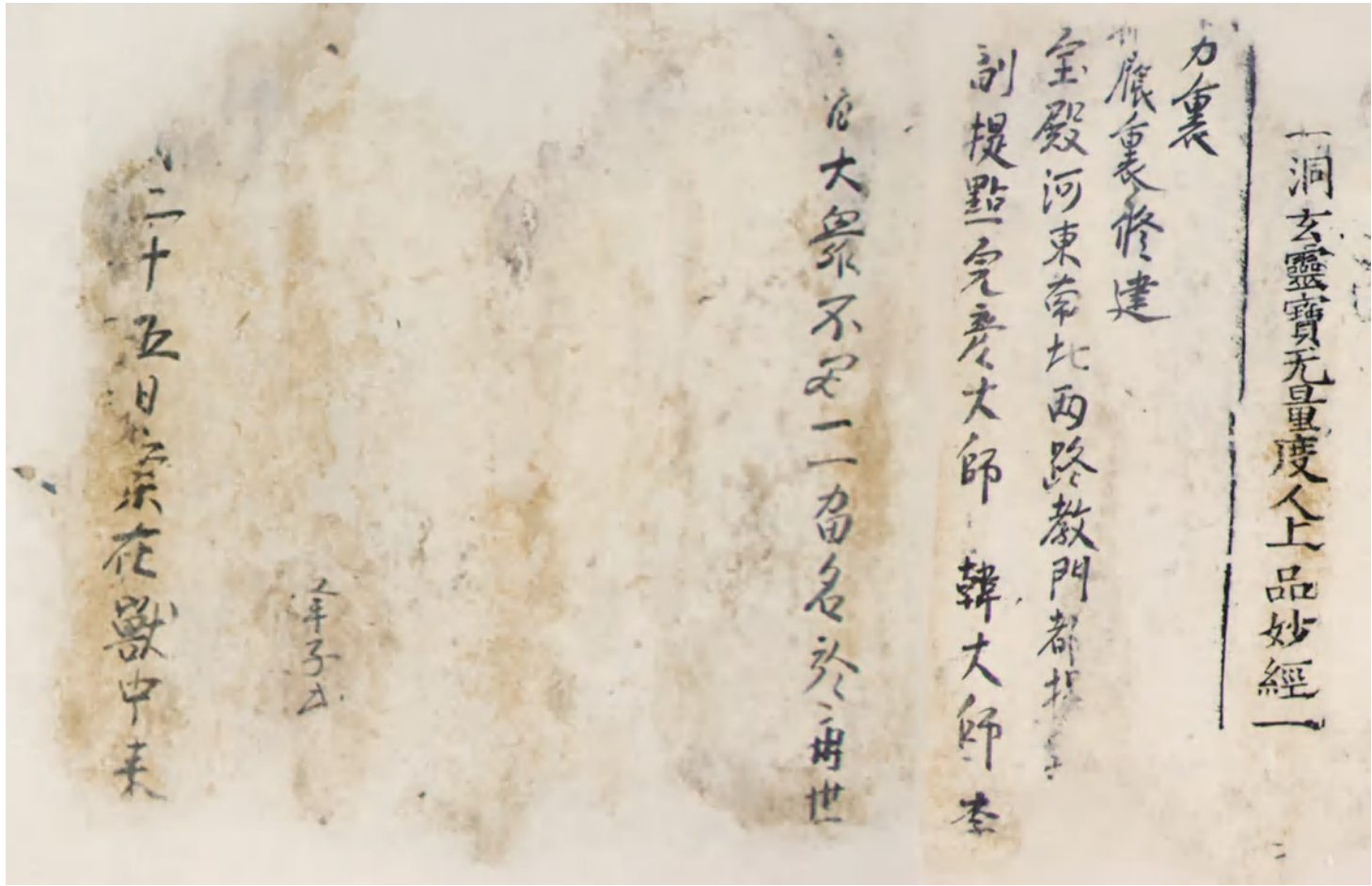
山西博物院 院长

张元成

2021 年 10 月

目 录

001	前 言
003	皇皇巨制
057	壁上丹青
089	遗珍重光
155	观妙入真
179	宿白先生与永乐宫研究 杭 侃
189	永乐宫的营造历程与空间意象史料新探 ——永乐宫建筑空间研究之一 李路珂
203	宋金《太上洞玄灵宝无量度人上品妙经》保护修复研究 陈思燚 席九龙 安 海 李瑶瑶 云 悦 时宇慧 张 诺 郑冬青
213	古代壁画数字复制技术 ——以永乐宫壁画复制为例 宁 波 丰 驰 周宇超 李少康 宋亚雯
219	五件蒙古汗庭时期公文文书的内容整理和初步研究 安 海
231	“观妙入真——永乐宫保护与传承”特展策展手记 马 静
239	“观妙入真”的台前幕后 夏 天
247	结 语



该经卷结尾处有“力里。福荫里修建，宝殿河东北两路教门都提点，副提点完彦大师、韩大师、李……大众不及一一留名于再世……月二十五日案在兽中来”字样。此经尾部所题“副提点完彦大师、韩大师、李”等名称，与永乐宫保存的元代大朝重建纯阳万寿宫之碑碑文中记载的“暮冬，野火延之，一夕而烬……明年有敕升观为宫……乃命燕京都道录冲和大师潘德冲，充河东北路道门都提点办其事，以完彦志古、韩志元辅翼之”相吻合。因此，此经卷应是在重阳殿修建完毕后放置在鸱吻内。

宋金《太上洞玄灵宝无量度人上品妙经》保护修复研究

陈思燚 席九龙 安海 李瑶瑶 云悦 时宇慧 张诺 郑冬青

引言

道教起源于我国春秋战国时期，是我国五大宗教中唯一发源于我国、由中国人创建的本土宗教，是统治阶级重要的精神支柱之一，对我国古代的经济、政治、文化都产生过深远的影响。道教的典籍众多，其中《太上洞玄灵宝无量度人上品妙经》（简称《度人经》）是一部号称群经之首、万法之宗道教太上洞玄灵宝派的核心典籍。

20 世纪 50 年代，因修建三门峡水库需要，将位于山西芮城县永乐镇的永乐宫整体搬迁。搬迁过程中在重阳殿屋顶西端的鸱吻腹中发现了一卷《太上洞玄灵宝无量度人上品妙经》，经鉴定为宋金时期的印刷作品，存世稀少，具有很高的文物价值，被定为国家一级文物。

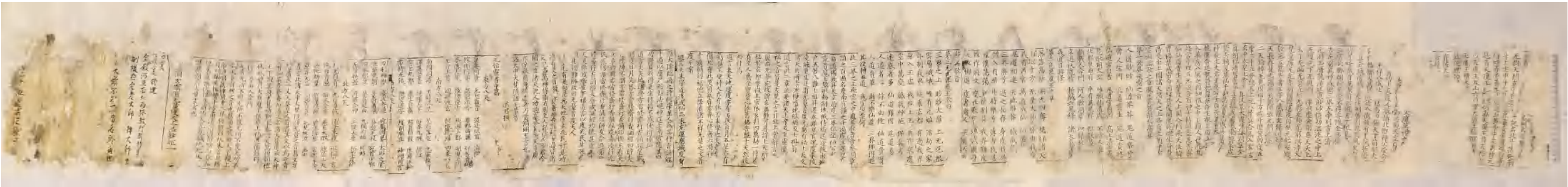
该文物被发现时已然多处残损，经卷页面大面积缺失，加之后期保存环境相对较差，文物病害问题严重，处于濒危状态亟待抢救性修复。2020 年初，经国家文物局和山西省

文物局审批同意，南京博物院联合山西考古博物馆等单位组织技术力量对该批文物开展保护修复工作。

一、文物基本信息及病害调查评估

（1）基本信息与文物价值

宋金《太上洞玄灵宝无量度人上品妙经（一卷）》，编号 YL421，国家一级文物。长 298×29 厘米，重 73.14 克，厚 0.19 毫米，宋金时期纸本印刷版楷书作品。文物整体外观呈“凸”字形，无镶料、无背纸，仅有命纸托覆于画心背面。命纸尺寸大体一致，仅有开头部位纸张长短明显小于其他位置，可见明显续接痕迹，这也是导致文物外观呈现“凸”字形的主要原因。经卷整体由七小段经卷拼接而成，其中第三、五、六段的接缝位置有明确的页码标注，上书“无量度人上品妙经八、无量度人上品妙经十、无量度人上品妙经十一”等。经文的主要内容是元代的道教《度人经》，残存的页码从第七页开始，



《宋金太上洞玄灵宝无量度人上品妙经（一卷）》修复前

之前文字均已遗失。

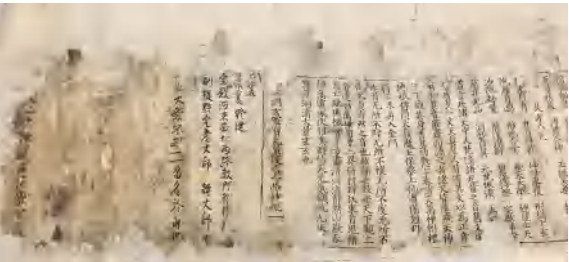
与经卷一同出土的还有木杆一根，杆身干裂弯曲变形，两头磨损呈圆弧形。木杆上有简单的朱笔标注，具体内容是“一九八六年八月因其残碎而修态之。此经发现于六零年前后”。通过这则信息可以得知本件文物现有制式是 1986 年修复后形成，因无详细修复信息记录，经卷出土时的原始版本面貌已不可考证。根据对现存页码、印刷形制等相关信息研究，推测刚发现时文物应为单页

版本，具有重要的版本学价值。

（2）病害调查评估

该文物整体呈米黄色，大量霉斑等微生物损害伴随泥沙混杂污染画心，导致文物糟朽、变色、纤维松散断裂、老化严重。文物四周残缺严重，有少量断纸残片找不到其原有位置。文物右侧经卷大面积缺失，剩余经卷上下两边呈现波浪形外观，边缘位置磨损严重并伴有严重纤维絮化问题，文字残缺不全，有多处文字脱落遗失。

文物存在严重不当修复病害，命纸选用不当，纸张纤维粗糙，质地较厚，帘纹较宽，是典型的混料纸，与文物本体纸张不相容；文物修复时用浆厚薄不匀，导致文物表面产生多处空浆、翘起等问题；拼接工序疏漏较多，相邻页码拼接时镶缝宽窄不一，前后两段文字上下错位边线扭曲参差不齐；刷排前局部纸张没有得到充分展平，原经卷因保存环境不当产生大面积残损与褶皱，在修复时褶皱叠压状况未被展开，经卷伴随大面积褶皱直接覆托于命纸之上，导致画心变形扭曲，



局部 3

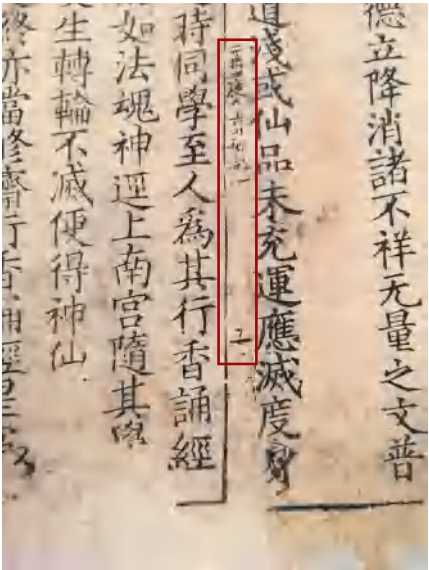
部分文字被掩盖无法展示。不当修复的问题大大增加了整件文物的修复难度。

二、分析检测研究

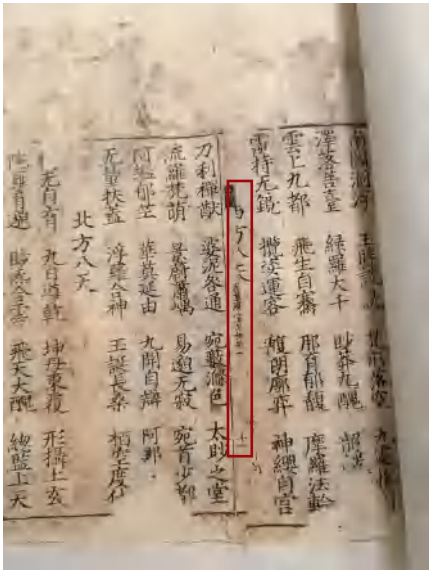
（1）分析检测方法

近年来书画作品科学检测、图像分析等方法越来越多地应用到修复实践中来，为保护修复项目中技术措施的制定提供参考依据。根据相关文物保护行业标准的要求，对这件文物进行了 pH 值、色度、光泽度、写印色料溶解性、微观形貌和红外照相等无损分析，并在文物残片中取样做了文物纤维分析、红外光谱分析、扫描电镜分析、能谱分析等。

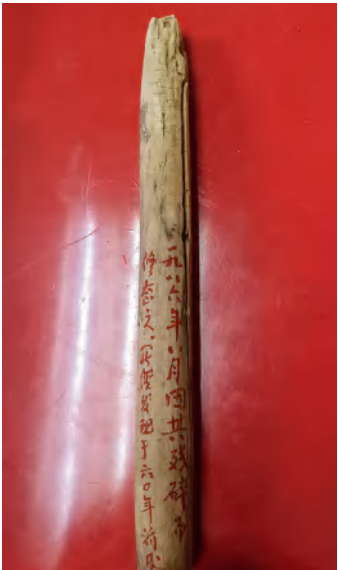
pH 值检测：保护修复前使用 CLEAN



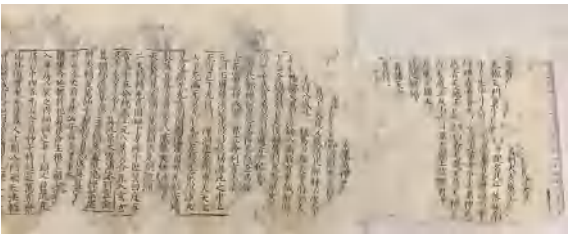
页码“十”



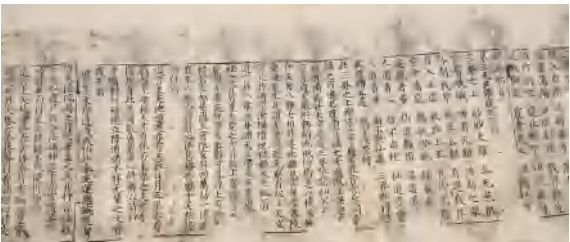
页码“十一”



木杆



局部 1



局部 2

pH30 酸碱度测试计对文物的 pH 值进行检测，检测部位为文物中间空白处，记录详细位置，测试三个点，取平均值。文物修复完成后同样位置取点测试，观察保护修复后文物的 pH 值变化。

色度分析：保护修复前使用 HPG-2132 便携式色差计对文物色度进行检测，详细记录检测位置及数据，待文物修复后采集相同位置的数据计算修复前后色差变化。

光泽度检测：保护修复前使用 YT-GM268 光泽度测定仪（20°、60°、85°）对保护修复前文物正面左侧空白处、上侧空白处、中间空白处等位置进行光泽度检测，保护修复后在同样位置进行测试观察文物保护修复后的光泽度变化。

写印色料溶解性检测：使用脱脂棉签、蒸馏水、无水乙醇对文物的写印色料溶性进行检测，判断文物写印色料是否存在溶解现象。

微观形貌观测：使用 HMS-M43 显微照相机观察文物表面的形态特征。放大数倍后文物的残损状况、污染物等均能清晰观察，为文物修复提供参考依据。

红外照相：使用 K-IR3 红外照相机对文物信息隐藏部位进行拍照，进一步分析还原文物原有信息。

纤维分析：使用 XWY-VI 型造纸纤维测

量仪，检测文物本体纸张纤维类型，为修复材料的选取提供依据。

扫描电镜分析：使用日立 S-3400N 扫描电子显微镜观察纸张纤维微观形貌，判断纸张劣化程度。

能谱分析：使用堀场 EX250 型能谱仪分析纸张表面相关位置的元素成分，判断纸张中的填料或污染物。

（2）检测结果及讨论

■ pH 值检测

经检测，保护修复前 pH 值选三个点测试，平均值为 6.71，文物未出现酸化问题。

■ 色度分析

保护修复前以文物正面右下角为坐标原点 ① x=-10，y=10；② x=-50，y=18；③ x=-154，y=14；④ x=-286，y=11。样品检测四次，详细数据如下：

文物保护修复前的色差数据

检测位置	L	a	b
①	73.5	0.4	15.5
②	66.3	0.9	9.9
③	77.6	1.9	16.5
④	68.8	5.5	20.6

■ 光泽度检测

保护修复前在文物正面左侧空白处、上

侧空白处、中间空白处等位置取点测试，光泽度分别为① 0.5、1.0、0.5，② 0.5、1.3、0.8，③ 0.7、1.5、0.4。

■ 写印色料溶解性检测

根据检测发现文物的写印色料在水和无水乙醇中都会溶解，因此保护修复处理前需进行固色处理。

■ 微观形貌观测

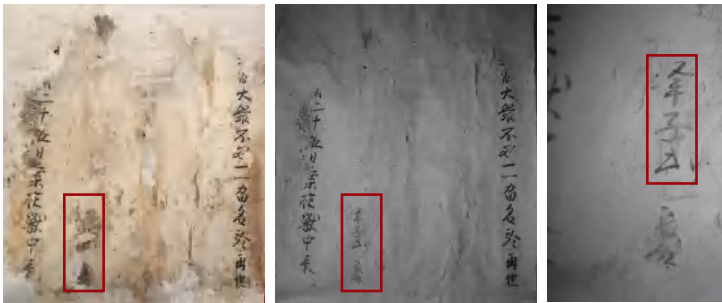
从放大的图片中可以看出文物微观表面粗糙、疏松，糟朽较为严重，颗粒状污染物相对较多，红霉、黑霉混合分布，进行修复时需谨慎处理。



微观观测照片

■ 红外照相

文物第七段落款位置有一片 3 厘米左右的泥沙将文物的部分信息遮盖，无法观察其具体内容，为进一步详细了解文物信息，对泥沙位置进行了红外拍照，照片的文字信息有部分残损，被覆盖的文字形貌类似于“峯

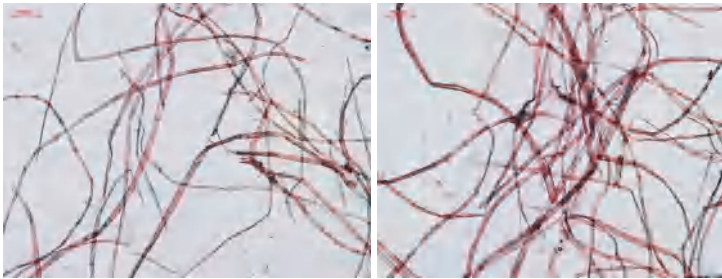


红外拍照前后对比图

子书”三字，具体信息有待查证。

■ 纤维分析

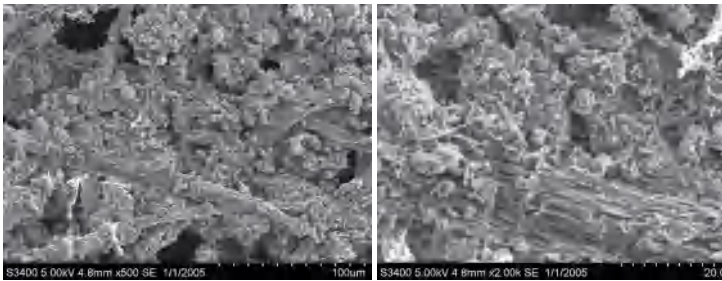
根据纤维显微照片，从胶衣、横截纹及纤维长宽比等综合考虑，判断文物本体纸张造纸纤维为构皮。



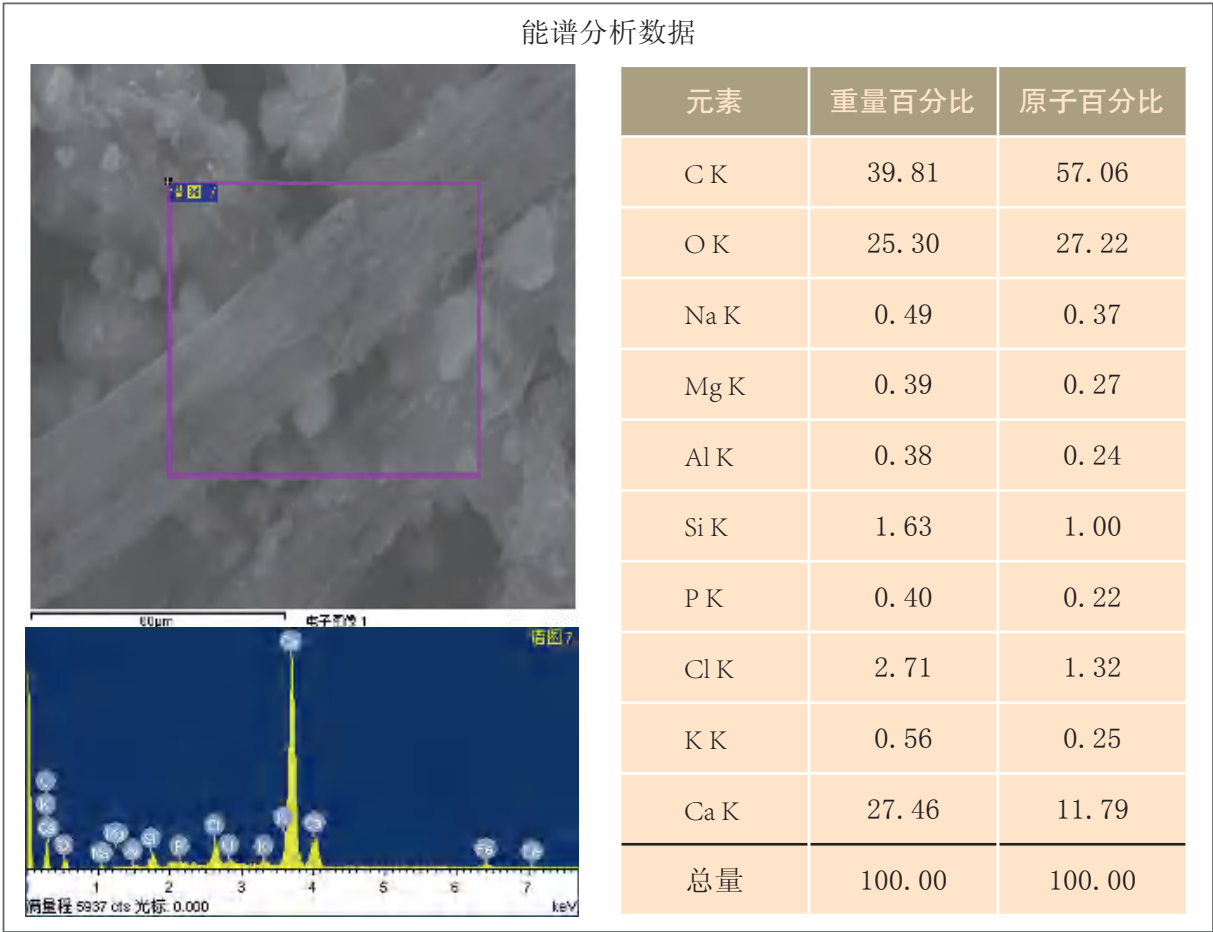
纤维图片

■ 扫描电镜分析

从扫描电镜照片可以看出，该件文物样品表面纤维被涂层材料覆盖，纤维缝隙中含有填充物，污染物较多，文物絮化严重，纤维有断裂等老化现象。



电镜图片



■ 能谱分析

能谱结果显示，除了 C、O 外，Ca 含量较高，鸱吻中为防潮放了木炭和石灰，且造纸过程中可能使用石灰对纤维进行了处理；Si、Cl 元素含量也较明显，推测涂料可能是以硅酸盐为主要成分；样品还含有少量的 Al、Mg、P、Fe 和 K 元素，这些可能是来源于土壤或灰尘中的污染物。

(3) 小结

经检测可知本件文物本体为构皮纤维，

纸张纤维松散蓬起。文物微观表面粗糙、疏松，糟朽较为严重，颗粒状污染物相对较多，红霉、黑霉混合分布。纸张纤维被涂层材料覆盖，纤维缝隙中含有填充物，污染物较多，文物絮化严重，纤维有断裂等老化现象。文物写印色料易溶解，确定保护修复措施前针对文物病害问题应予以多方面考量。

三、保护修复技术路线

(1) 文物制式考量

文物本体总计七段，其中第三、五、六

段的接缝位置有明显的页码标注，上书“无量度人上品妙经八、无量度人上品妙经十、无量度人上品妙经十一”等，根据文物页码、刊印版式等多方考证推断文物出土时应为单页码样式。

经组织专家论证，从修复、保护、保管等多方面考量认为应还原文物原制式，将文物按照具体页码进行分离。

(2) 关于首段文字的信息考证

文物首段经卷呈“Z”字形，其凹陷部位的边线形状与第二段经卷开头凸起部位线条形状相似。经仔细观察发现第二段经卷上的文字“鬼”“齐”“旛”等文字遗失的部分笔画与第一段边缘位置残缺的笔画相吻合，从而推测两段文字原为一体。经卷内容残缺不全，可辨识的连贯语句应从“名列太玄”开始，以此为依据查找相关文献，发现宋代张即之版楷书《度人经》内容与本件文物内容相符，从而查证现存内容是道经第二部分：《元始洞玄灵宝本章》。前面遗失的文字分别是第一部分《道君前序》与第二部分《元始洞玄灵宝本章》的四分之三左右文字。位于第一、二段边线位置的文字是“黄天魔王，横天担刃。五帝大魔，万神之宗。飞行鼓从，总领鬼兵。麾幢鼓节，游观太空。自号赫奕，诸天齐功。上天度人，严摄北酆。神公受命，普扫不祥。八威吐毒，猛马四张。天丁前驱，大帅仗旛。掷火万里，流铃八冲。敢有干

试……”上下文语句通顺衔接紧密，进一步证明了两段文字的同属关系。重新进行揭裱修复时将两段文物进行拼合复原，还原文物原貌。

(3) 确定技术路线

根据文物保护修复原则和国内外常见纸质文物保护修复方法，结合对该纸质文物的病害调查评估，确定技术路线为首先对该文物进行真空充氮消毒灭菌，然后去除固态污渍展平画心，再揭除文物背面原修复用纸，最后按照传统工艺进行修复加固。

保护修复后的文物采用无酸装具进行保存。保护修复过程尽量使用传统工艺和材料，修复过程尽量保证对文物最小干预，最大程度保护文物的价值。

四、保护修复实施

(1) 选定文物修复用纸

该文物纸张边缘絮化，上下两边均有严重缺失，文物命纸粗糙坚硬，与文物粘合度差，文物本体存在多处空浆现象。要改善这类修复问题，需要对修复材料进行严格审定。本件文物需要的纸张有两类，分别是补纸、命纸。根据检测分析结果寻找与文物本体相似的补纸。文物本体的纤维、帘纹、厚度等多方面特点是选定画心补纸的依据。根据画心情况分析选用绵连，该纸张相对绵软，与文物本体契合度好、拉力相对适中、浆水渗透性好，刷浆后与画心吸附紧密。

（2）消毒灭菌

由于山西省永乐宫壁画保护研究院此次需保护修复的纸质文物中部分文物存在微生物损害和动物损害病害，为防止交叉传染，这批文物均需进行消毒灭菌处理。方法选用真空充氮熏蒸法，该法是成熟技术，广泛用于有机类文物，效果较好且对文物无危害。

（3）固色处理

根据检测结果显示，本件文物存在写印色料溶解现象，为避免文物墨迹晕染、脱落，采用浓度为 5% 的黄明胶水固色，先后固色两遍。经固色处理后还存在少许晕色现象，为避免文物墨色流失，本件文物未进行清洗操作。

（4）固体污迹清理

本件文物画心特点为横向较长，画心纸张纤维相对脆弱。文物出土于鸱吻腹内，保存条件相对恶劣，文物表面有多处泥沙覆盖的污迹。取羊毫笔轻刷污迹表面，逐一清理文物表面泥沙。质地较硬、粘附相对较牢的泥沙使用有弧度的手术刀轻轻刮除微小颗粒。

（5）揭取背纸

文物表面严重不平，本体纸张出现絮化、

空浆、断裂、脱落、微生物损害等多方面问题，现有命纸无法满足文物保护需求，经慎重考量决定对文物实施揭裱修复。

文物本体纤维老化严重，纤维蓬起、断裂，为避免保护修复过程中起台的拉力对文物本体造成伤害，修复前以衬纸为铺垫进一步保护文物安全。衬纸的选择从质地光滑、透水率好、吸附力强、便于揭取等方面考量，最终选定 Bondina 纸为衬纸，对文物正反两面进行保护。

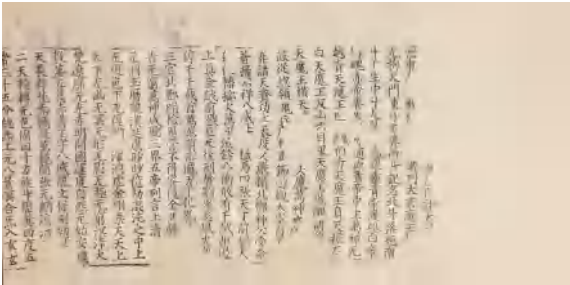
将文物正面朝上放于 Bondina 纸上，取另一张等大的 Bondina 纸将文物覆盖后喷洒浓度为 75% 乙醇溶液闷润画心，静待 2—3 分钟后画心逐渐变潮后，使用猪鬃刷展平画心。这样做的原因是本件文物画心纤维断裂破损严重，蓬起的纤维易变形、粘连，贸然喷润易导致画心破损、文字变形，增加修复难度。覆纸喷润可以有效地保护纸张破损位置，达到更好的保护修复效果。展平画心后将叠纸、褶皱一一抚平，将文物残片以薄浆水固定，确保文物正面文字信息清晰完整。翻转文物，使其正面朝下刷平于裱台上，揭取文物命纸。本件文物命纸质地粗糙，用浆相对较厚，且画心浆水浓度不匀，部分画心

与命纸存在严重粘连问题。为保留画心完整，个别位置命纸并未完全揭除，将未揭除命纸磨薄后保留在原画心内。

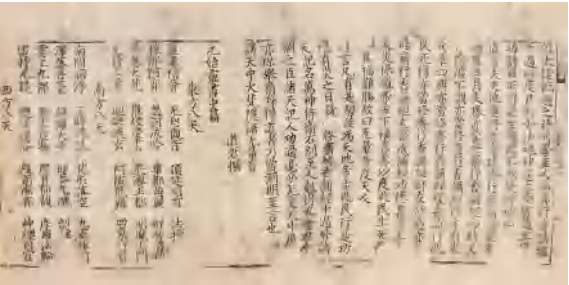
（6）修补画心

文物残缺面积较大，大面积残缺部位集

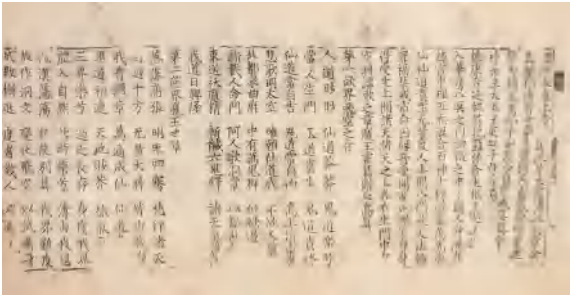
中在上下边口，细碎的小面积残缺散碎分布在画面各处。修补方法可以选择碎补和整补两种方式，进行碎补修复需要的修复时间相对较长，画心晕色，长时间闷润将导致画心墨色流失，故而本件文物选择了修复用时相



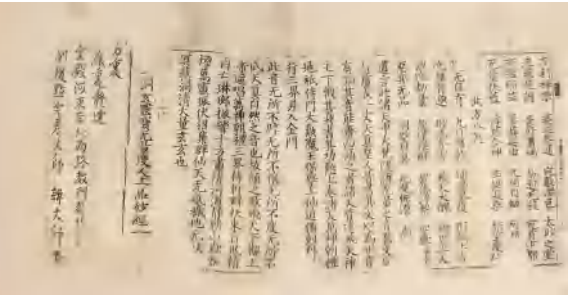
修复后文物图片 1



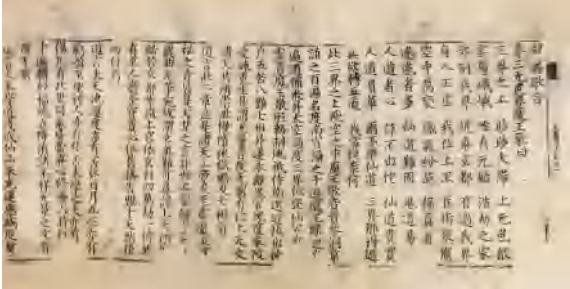
修复后文物图片 4



修复后文物图片 2



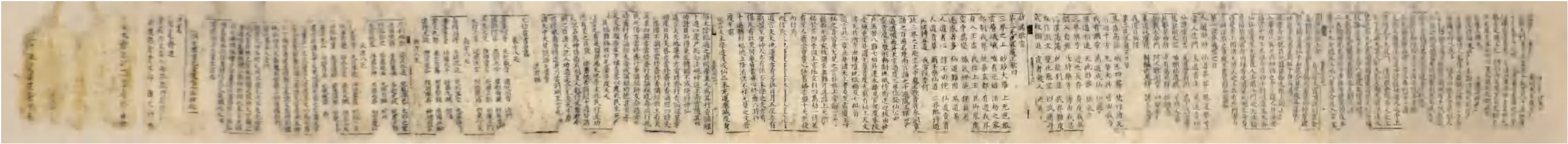
修复后文物图片 5



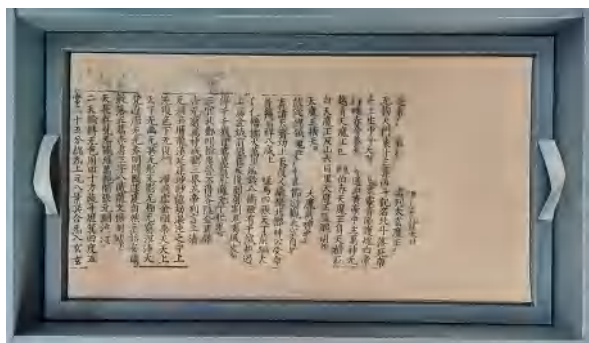
修复后文物图片 3



修复后文物图片 6



修复后文物整体状况图



文物放入无酸装具后 1



文物放入无酸装具后 2

对较少的整补法进行修复。在进行画心修复时,应注意找齐上下边口的距离,修正画心位置。修补完成后,上墙挣平画心。

(7) 全色

利用绘画技法中罩染的方式将大面积文物残缺位置实施全色修复,破损位置颜色与画心颜色协调统一。

(8) 还原原形制

文物本体有 7 段,每段尺寸各不相同,鉴于最大信息保留原则,选取 7 段文物中尺寸最大的一段为参考依据保留每段文物的修复尺寸为 58.5×31 厘米,修复完成后总的尺寸为 351×31 厘米。

(9) 定制装具

为防止文物在保管中因环境因素造成新的损害,为文物定制了无酸装具便于长期保管储存和运输。

参考文献

- [1] 陈纯之. 历代名家碑帖经典 [M] // 张即之. 度人经. 北京: 中国书店出版, 2017.
- [2] 刘仁庆. 关于宣纸四大特性的解释 [J]. 纸和造纸, 2008, 27 (6): 76.
- [3] 王菊华. 中国古代造纸工程技术史 [M]. 太原:

总结

文物保护修复前 pH 值平均值为 6.71, 保护修复后为 7.05; 保护修复前后色差值 ΔE 分别是: 5.37、12.65、4.49、7.75; 保护修复前平均值为 0.19 毫米 (含托纸), 保护修复后为 0.238 毫米 (含托纸), 保护修复后的相同位置三处光泽度分别为 0.7、1.8、1.3, 0.6、1.6、1.1, 0.7、1.8、1.2。

通过对文物科学的检测,进一步了解了文物的病害问题,为文物的修复与保护提供了数据支撑,在此基础上文物的修复事半功倍。通过对文字信息的还原修复及考证完善了文物信息,为进一步研究文物价值打下坚实基础。

本次保护修复工作解决了该文物的卷曲、空浆、褶皱、污渍等一系列病害问题,经处理后的文物状态稳定,柔软度、平整度和厚度适宜,色差在可接受范围内,可安全、长期保存及展示,达到了预期目标。

山西教育出版社, 2006.

- [4] 叶贵良. 敦煌本《太上洞玄灵宝无量度人上品妙经》辑校, 成都: 四川大学出版社, 2012.
- [5] 路甬祥. 中国古代印刷工程技术史 [M]. 太原: 山西教育出版社, 2013.

洞玄靈寶无量度上品妙經

妙為歌音

第三无色界魔王歌曰

三界之上 眇眇大羅 上无色根
雲層峨峨 唯有元始 浩劫之家
部制我界 統乘玄都 有過我界
身入玉虛 我位上王 匡御衆魔
空中萬變 穢氣紛葩 保真者
迷惑者多 仙道難固 鬼道易
人道者心 諒不由佗 仙道貴實
人道貴華 爾不樂仙道 三界那得過
其欲轉五道 我當復柰何

此三界之上飛空之中魔王歌音參洞章
誦之百遍名度南宮誦之千遍魔王保印中
遍道備飛昇太空過度三界位登仙公右
靈音魔王敬形勅制地祇侍衛送迎拔出地
戶五苦八難七祖昇遷永離鬼官魂度朱陵
受練更生是謂无量普度无窮有祕上天文
諸天共所崇泄慢墮地獄禍及七祖翁

道言此二章並是諸天上帝及至靈魔王等
祕之音皆是大梵之言非世上常辭言天
麗曲无華宛故謂玄奧難可尋詳上天所
祕於玄都紫微上宮依玄科四萬劫一傳若
有至人齋金寶質心依舊格告盟十天然後
而付焉

道言夫天地運度亦有否終日月五星亦有
虧盈至聖神人亦有休否末學之夫亦有
傷凡有此災同氣皆當齊心修齋六時行
十遍轉經福德立降消諸不祥无量之文普
度无窮

道言夫末學道淺或仙品未充運應滅度身