

敦煌遗书补纸染色工艺实例分析

□ 孙瑞琪 国家图书馆古籍馆

□ 王歌 国家图书馆古籍馆

2025 年,国家图书馆开展了馆藏敦煌遗书保护修复项目,其中的四件敦煌遗书(BD02727《无量寿宗要经》、BD03909《维摩诘所说经义记(拟)》、BD05274《摩诃僧祇律卷五》、BD04136《梵网经卢舍那佛说菩萨心地戒品第十卷下》),经纸张纤维检测均为麻纸,对其表面分析后判断其为涂布后染色工艺。

因此,根据检测结果,本次修复项目针对补纸制作进行了系统性探索,通过手工抄纸、涂布与染色的全流程工艺,制作出与原件质感、颜色都较为相近的修复用纸。其整体制作流程可为敦煌遗书的修复提供一定的参考,本文主要介绍补纸的染色环节。

一、统一底色染色

尽管四件敦煌遗书的纸张颜色存在一定差异,但经检测分析证实其基底色调均由川黄柏染色形成。因此,本次敦煌遗书修复中的补纸统一采用黄柏进行底色染色,再根据各藏品体的具体颜色,通过调整罩染材料与次数,实现补纸与原件色彩的协调匹配。

川黄柏的老化特性是影响其染色效果稳定性的关键因素。黄柏作为天然植物染料,其颜色成分在长期保存过程中可能会发生变化,导致染色纸张出现变色等现象。为保证染色纸张颜色的长期稳定性,我们决定采用加速老化试验方法,系统考察黄柏染料在不同老化时间下的颜色变化规律。

实验采用控制变量法,严格控制各实验条件,确保结果的可靠性和可比性,具体操作流程如下:

首先,将同一批次的黄柏原料准确称重,并分为质量相同的 40 等份,将分好的黄柏置于高温老化箱中,设定温度为 150 摄氏度,每隔 1 小时从老化箱中取出一份样品,从而获得不同老化时间(1-40 小时)的黄柏样品。

其次,将黄柏与水以质量比 1:20 的比例倒入烧杯中,将烧杯放置于恒温水浴锅中加热至沸腾,保持微沸状态 30 分钟,使黄柏中的色素成分充分溶出,该过程中水分会自然蒸发,因此为保证浓度不变,在染液冷却至室温后,向染液中补充适量水,使染液总质量恢复至初始用水量。将其倒入洁净的亚克力模具,并将相同规格的纸张样品浸入染液 10 分钟,使纸张充分吸附染料,模拟实际染色过程(图 1),随后将其挂起晾干,依次得到对应纸样(图 2)。



图1 黄柏染色试验



图2 老化黄柏染色色卡(0-40小时)

实验结果表明,鲜川黄柏呈柠檬黄色,随着老化时间变长,其颜色逐渐变红,20小时以后,色差值(ΔE)波动幅度较小,颜色趋于稳定。因此,在确保染色后补纸颜色与原件匹配的前提下,应优先选用老化时间较长的黄柏,以保证染色稳定性。综上,最终决定使用150摄氏度老化36小时的黄柏对补纸进行染色。

在染色中我们采用了浸染的方式,根据补纸大小,定制匹配尺寸的亚克力模具,使其在保证纸张完全垂直浸泡于液体的基础上,缩小纸张与模具内壁的间隙,从而达到节约染液的目的,通过多次浸染、晾干逐渐加深补纸颜色,直至与原件相近。(图3)

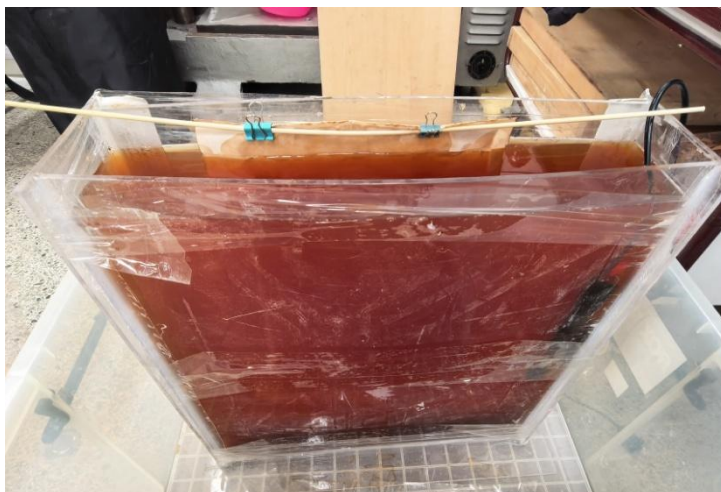


图3 补纸染色

二、藏品适配套染

在进行统一基底染色的前提下,针对不同藏品的颜色和特质,我们采取了不同的染色方式,以实现补纸与藏品在视觉上的协调性,具体处理方式如下:

(一) BD02727《无量寿宗要经》

该藏品的卷首、卷中、卷尾均有破损,且各区域间颜色差异显著。因此,为确保补纸的色调一致,修复后整体视觉协调,补纸均采用黄柏及墨进行染色,依据原藏品中各区域不同的色彩偏向,调整了相应颜色的罩染次数。

卷首部分正面火烧痕迹明显,整体颜色较深,但背面颜色受火烧影响较少,因此染色过程中以卷首背面颜色为参照基准,在确保与卷首正面颜色和谐的前提下,不刻意复刻火烧后的深色效果,而是通过多次浸泡黄柏染液和淡墨的方式逐渐调整颜色,追求藏品整体色调的和谐统一。其余部分相比于卷首颜色较浅,则减少了墨的用量及黄柏染液的浸泡时间和次数,从而实现补纸色彩与原件不同区域相匹配。(图4)



图4 《无量寿宗要经》修复后

(二) BD03909 《维摩诘所说经义记(拟)》

该藏品的破损区域主要集中在卷首,其纸张絮化严重,因此颜色偏灰。但由于卷首、尾颜色存在一定差异,若直接以卷首色调为标准对补纸进行染色,会导致藏品整体颜色呈现割裂感。因此,补纸在经黄柏染液浸泡染色后,以多次反复罩染淡墨的方式进行微调,最终使补纸色调与藏品卷首、卷尾均达成视觉和谐。(图5)



图5 《维摩诘所说经义记(拟)》修复后

(三) D05274 《摩诃僧祇律卷五》

该藏品不仅卷首和卷尾部分存在大面积缺失,卷中和边缘部位亦有缺损,且破损部分纸张颜色较为丰富。因此针对不同部位的补纸,对于黄柏和淡墨的罩染遍数皆有所不同,且对于部分需要加深颜色的补纸,额外采用老化箱加速老化处理的方式,使其形成泛黄的视觉效果,确保与原纸色彩相近。(图6)



图6 《摩诃僧祇律卷五》修复后

(四) BD04136《梵纲经卢舍那佛说菩萨心地戒品第十卷下》

该藏品纸张底色较为鲜艳，整体表面分布有大量污渍与水痕，在藏品表面形成了深浅交错、明暗不均的复杂颜色。使补纸染色无法以藏品表面某一单一颜色作为参照标准，而需以实现补纸与藏品整体视觉效果的和谐统一为目标。

因此在补纸染色中，首先将补纸在黄柏染液中进行多次、长时间的反复浸染，以奠定较深的颜色基底并保障色彩饱和度，在此基础上，进一步采用浓度较稀的植物胶对补纸进行罩染处理，并将其放入老化箱中进行老化，加速颜色深化过程，使其达到理想的补纸颜色。(图7)



图7 《梵纲经卢舍那佛说菩萨心地戒品第十卷下》修复后

三、结语

通过对川黄柏的老化特性进行研究，我们初步掌握了其变色规律，积累了老化变色的控制参数，从而制备出性能较为稳定、色泽持久的天然染液。根据实验分析的结果，我们对四件敦煌遗书的补纸进行统一的底色染色，在此基础上通过精准的适配套染实现每件藏品补纸的个性化“定制”。

然而，对于颜色深、饱和度高的纸张，现有工艺需经过反复多次罩染才能逐步达到预期效果，操作过程较为费时费力。因此，希望在今后通过更深入的研究，系统性地探索更高效、均匀的染色材料与方法，在保持色彩准确性和稳定性的前提下，进一步优化流程，以提升修复工作的整体效能。