

关于馆藏皮影文物本体材质的探索与思考^{*}

闵 晨¹ 张 瑜² 段杨波^{1, 3} 钟雨晗¹ 林雅伦¹

(1. 成都博物馆, 四川成都, 610015; 2. 四川博物院, 四川成都, 610072;
3. 四川大学考古文博学院, 四川成都, 610064)

摘要 本文对以动物皮质为原材料制作的皮影文物的本体材质类别与鉴定方法进行了梳理与思考。通过对比现代制革工艺与皮影传统制作工艺, 并结合皮影文物的使用性能需求, 综合认为皮影文物应该没有经过鞣制环节。根据现代制革工艺的定义, 理论上认为皮影文物的本体材质类别不是革而是生皮, 更细化的说是“裸皮”; 皮影文物本体材质的鉴定方法较多, 其中蛋白质组学分析中的串联质谱法准确度最高。对于大批量的馆藏皮影文物本体材质鉴定, 可根据实际情况, 结合文物信息灵活选用不同的方式作为参考。

关键词 皮影文物 裸皮 材质鉴定 蛋白质组学 串联质谱

引 言

皮影戏, 又称“影子戏”或“灯影戏”, 是一种以兽皮或纸板做成的人物剪影来表演故事的民间戏剧。中国皮影戏流传区域相当广泛, 我国绝大部分省(自治区、直辖市)均在不同的历史时期盛行过皮影戏^[1]。成都博物馆(成都中国皮影博物馆)馆藏各类皮影文物20余万件, 来源广泛、种类齐全、年代序列清晰、艺术价值高。皮影文物主要成分为蛋白质, 属于营养物质, 在一定的温湿度条件下, 适合细菌和微生物的生长和繁殖, 易霉烂、变质, 从而降低甚至失去其价值。

王宁等人^[2]对成都博物院即现成都博物馆(成都中国皮影博物馆)十万余件馆藏皮影文物病害进行调查, 发现96.76%的馆藏皮影文物存在不同的病害, 主要有污渍、残缺、卷曲、微生物病害等14种病害; 曲轶莉等人^[3]发现黑龙江省民族博物馆馆藏皮影文物有污染残缺、皱缩卷曲、霉菌孳生、彩绘脱色、虫鼠侵蚀5种病害; 王滨^[4]梳理了馆藏辽南皮影存在卷曲变形、脆裂、断裂、霉斑、黏黏5种病害; 黄丽文、黄悦^[5]对重庆市开州博物馆拟保护修复的皮影进行梳理, 发现除一定程度的老化外, 还存在污染、残缺、霉菌等危害。可以看到, 与其他有机质类文物一样, 馆藏皮影文物的保存状态较差, 亟待保护修复。而在开展保护修复之前, 探明皮影文物本体材质是十分必要的。

皮影材质经历了从纸发展为皮, 而后发展为塑料、透明胶片等的历程。北方多驴皮, 则皮影制

^{*} 本文是国家重点研发计划项目“皮革制文物劣化机理与预防性保护策略研究”(项目编号2022YFF0904100)成果之一。

作以驴皮为主，南方特别是浙江及周边地区盛产湖羊，曾以羊皮为制作材料，现在陕西、甘肃、四川等西路、中原及南方皮影基本以牛皮为材料，湖南、湖北、安徽、浙江、广东、中国台湾等地也有以纸为材质的。目前，中国皮影根据材质主要有牛皮影、驴皮影、纸皮影、塑料影等^[6]。而关于以动物皮质为原材料制作的馆藏皮影文物材质是皮还是革，现无确定的说法，大家一般笼统地归为皮革的范畴。本文主要围绕以动物皮质为原材料制作的皮影文物，对其本体材质类别与鉴定方法进行探讨。

1 皮影文物本体是“皮”还是“革”

1.1 现代制革工艺

皮革是人们对革的一种传统称呼，在通常情况下，皮革是指革，而不是指皮，皮与革（皮革）有着本质的区别^[7]。

现代制革技术对皮和革的概念认为^[8]，从动物体上剥下，未经任何化学或物理方法加工的皮，叫作生皮，简称皮；适合用于制革和制裘加工的生皮叫作原料皮；裸皮是指在制革加工过程中，通过物理和化学的方法，除去全部针毛、绒毛和表皮后粒面完全裸露但未经鞣制的生皮。处于不同制革加工阶段的裸皮还具有不同的名称，如浸灰（碱）后的裸皮叫作灰裸皮或碱裸皮，也可简称灰皮或碱皮；脱灰后的叫作脱灰裸皮；软化后的叫作软化裸皮；浸酸后的叫作浸酸裸皮，也可简称酸裸皮。革是皮革的简称，是指原料皮经过一系列的物理、化学加工使其性质发生变化而制成的适合各种用途的成品。

现代制革工艺把生皮制成符合要求的革，需经过一系列复杂的化学处理和机械加工的工艺过程。现代制革工艺过程可细分为鞣前准备工段、鞣制工段、湿态染整工段和干态整饰工段，其中前三项在水溶液中进行。鞣前准备工段是指从生皮浸水至鞣制前的整个工艺流程，主要分为浸水、去肉、脱脂、脱毛浸碱、脱灰、软化、浸酸等；鞣制工段是用鞣剂处理生皮使其变成革的质变过程，鞣剂中的鞣质与生皮蛋白结合，并在生皮蛋白质的多肽链之间形成交联键，从而提高生皮蛋白质结构的稳定性，使革比生皮更耐湿热作用，更耐微生物作用，更耐化学药剂的作用等。常见的鞣剂有铬鞣剂、植物鞣剂、醛鞣剂等，不同的鞣剂有不同的鞣法。湿态染整工段主要分为准备工作（挤水、削匀、回软、脱脂、酶软化、中和）、复鞣、染色、加脂。干态整饰主要为干燥与涂饰，其中涂饰主要预处理（有伸展、绷板、熨平、压花、磨革、干削匀、抛光、回潮、净面等）以及喷染调色、填充、封底层、从底层到手感层的涂饰等^[8]。

原料皮经过鞣前准备工段中碱、酸、盐或酶等化学材料处理后，仍然属于皮的范畴，不具有革的性能^[8]。裸皮经过鞣制后，由于鞣质与皮胶原的活性基结合，在相邻肽链之间生成很多新的交联键，从而加强了皮蛋白质的结构稳定性，因而常见革的收缩温度都比裸皮高。此外，鞣制作用的一个必要条件是鞣剂分子必须和胶原结构中两个以上的反应点作用，生成新的交联键，只和胶原在一点反应的化合物不算是有鞣性的^[7]。

1.2 传统皮影制作工艺

关于皮影的传统制作工艺，魏力群^[9]与黄艳^[6]调研、收集、整理了全国各地不同风格皮影

的制作技法。根据他们的研究（表1）可以看出，河南、河北、陕西等19个省（自治区、直辖市）中除湖南省以纸影为主外，其余18个地区均有选用动物皮制作皮影的记载，选用的原料皮主要有牛皮、驴皮、羊皮、马皮、骡子皮等。18个地区皮影的制作工艺虽各具特色，但皮质部分一般分为选皮、制皮、画稿、雕刻、着色、脱水和缀结等工序。其中选皮工序主要是选择不同动物的生皮进行制皮或者在制皮工序完成后选择所需的成品皮；制皮工序主要是将所选的生皮置于水中浸泡、清洗、刮制、晾干，不同地方选用的水不同，主要有冷水、热水、加肥皂或洗衣粉的清水、盐水、白碱水、石灰水、草灰水、明矾水、加火碱、臭火碱、硫酸、硫酸铵或加入芒硝和鸡粪的水，具体操作也称为“浸皮”“浆皮”“灰皮”“硬刮”“软刮”；画稿、雕刻、着色、脱水和缀结等工序主要是在制好的皮上进行制作。

对比现代制革工艺与皮影传统制作工艺可以看出，传统皮影制皮工序中使用热水、石灰水、碱水等不同水溶液浸泡、清洗、刮制、晾干的过程，等同于现代制革工艺鞣前准备工段中的浸水、去肉、脱脂、脱毛浸碱、脱灰、软化、浸酸等步骤；画稿、雕刻、着色、脱水和缀结等工序等同于现代制革工艺中的干态整饰工段；在皮影传统制作工艺中未发现鞣制工段。

1.3 小结与思考

从制作工艺上来说，传统皮影制作过程中未发现鞣制工段；从使用性能上来说，鞣制后的革具有一定的耐弯折性和丰满性，未鞣制过的生皮干燥后变得板硬、不耐曲折、易断裂^[7]。皮影作为表演工具，需要通透硬挺，不鞣制更符合实际使用需求，进一步证明了皮影制作过程中应该没有经过鞣制环节。根据现代制革工艺的定义，未鞣制的生皮其性质并未发生根本改变，不能称之为革^[7]。因此，理论上认为皮影文物不是革（leather），而是生皮（skin），更细化的说是“裸皮”。

为更准确的鉴定皮影文物本体材质类别，可借助科技检测分析手段来鉴别。后续可尝试测试皮影文物的收缩温度以及胶原分子链间是否生成交联键来判断馆藏皮影文物是否经过鞣制环节。此外，张铭芮等人^[10]基于等转化率法和广义主图法研究植鞣皮革的热解特性及其动力学反应模型，采用两种等转化率法计算其热解动力学参数，并根据所得结果进行模型拟合。利用热重-傅里叶变换红外光谱-质谱联用技术分析未鞣制羊皮与植鞣皮革热解的逸出气体。结果表明，热解过程中CO的存在以及CH₄和NH₃强度的变化可作为皮革中鞣制与单宁的鉴定依据。后续也可尝试借鉴该方法来鉴定馆藏皮影文物是否经过鞣制环节，为馆藏皮影文物材质类别鉴定提供科学数据支撑。

2 皮影文物本体材质鉴定的分析检测方法

2.1 皮质文物本体材质鉴定方法

皮影文物属于皮质文物，目前，皮质文物的材质鉴定主要有肉眼观察、光学显微观察、扫描电子显微镜-能谱分析、傅里叶变换红外光谱分析、DNA鉴定、蛋白质组学分析等方法。

肉眼以及微观形态特征观察是皮质鉴定的最常用方法，主要通过肉面与粒面的形貌特征判断种属。红外光谱技术可以通过分析样品中特征成分化学官能团的结构信息很好地区分天然皮革和人造革，但在天然皮革的种类鉴定上，由于文物材料的老化和不可避免的环境污染会引发特征峰的变化，容易造成误判或鉴定失败，红外光谱分析只能作为参考^[11, 12]。DNA鉴定法是基于PCR技术

（聚合酶链式反应），经过提取、扩增、测序、比对等过程，对皮质中残留的微量DNA进行种属鉴定，这一方法准确性高，但现代污染和环境微生物限制了该项技术在皮革文物中的广泛应用。蛋白质组学分析是基于蛋白质在物种之间具有高度的生物学差异性进行鉴定的方法，天然蛋白质纤维具有良好的环境稳定性，即使一些降解后的分子片段仍能作为蛋白鉴定的重要依据。近些年来蛋白质组学相关技术取得了显著的进展^[11]，主要鉴定方法包括化学降解法、生物质谱法和免疫检测^[13]。

刘意^[13]认为化学降解法很难准确判断具体蛋白的种类。肽质量指纹谱（PMF）、串联质谱测序法、从头测序法等生物质谱法都要通过分析酶解后的蛋白质肽段，参考对照标准图谱从而判定蛋白质成分，实验需经过较多步骤，尤其当待测物有多种蛋白成分组成时，鉴定难度又会提升。而以免疫学为基础的酶联免疫测试技术具有所需要的样品量少，操作过程简单，对所检测物质灵敏度高，特异性强等优点。

由笑颖等人^[14]认为古代皮质文物受材质劣化和污染物的影响，利用常规检测手段进行物种鉴别准确性较差，DNA分析方法较难实行。而蛋白质组学技术所需样品少、灵敏度高、特异性强的特点，非常适用于古代皮质文物的物种鉴定。蛋白质组学鉴定方法主要包括基于质谱的肽质量指纹图谱法（ZooMS是其一种重要形式）与串联质谱肽测序法。两者各有长短，前者更为简单，后者更为精准。并梳理了这两种方法在羊皮纸、皮革服饰、动物胶黏合剂、膜金属线等国内外皮质文物鉴定中有着广泛应用。羊皮纸是由一些常见的动物皮不经鞣制只进行物理机械加工制得^[14]，这与皮影文物的制作方式较为相似，皮影文物本体材质鉴定方法可参考羊皮纸。

刘理、杨益民^[15]等人认为，串联质谱技术相对来说测试成本较高、数据库检索时间长，不适用于大批量样品，基于一级质谱的动物考古学（ZooMS）相比于串联质谱和DNA分析来说测算成本更低、分析速度更快。在动物硬组织、角化组织、动物软组织（皮、筋）及其制品以及蛋白类胶料的鉴定方面均有应用。其所在的实验室还建立了世界范围内200多种常见哺乳动物的ZooMS检索数据库。

2.2 国内皮质文物本体材质鉴定方法应用

2015年，张杨^[12]采用扫描电子显微镜分析和衰减全反射傅里叶变换红外光谱分析对山东沂源出土战国皮革文物的材质进行鉴别，红外光谱结果可以确定样品为天然皮革，可能为羊皮革。通过扫描电子显微镜观察粒面的特征无法鉴定，观察肉面特征认为极有可能为羊皮革，最后通过对比现代羊皮革和战国皮革样品的纤维横截面扫描电镜图片，判断为羊皮革。2020年，张杨^[16]采用蛋白质组学方法中的生物质谱技术对湖南省常德市桃源县战国墓出土的皮革制品文物材质进行鉴别，根据样品中胶原蛋白的特异性准确鉴定此样品的皮革种类为牛皮革。

2017年，刘意^[13]首次采用蛋白质组学方法中的间接酶联免疫技术对新疆维吾尔自治区干燥沙漠地区三件魏晋南北朝时期的古代皮革文物样品进行种属鉴定。结果显示这三件皮革文物样品的皮革材质均为牛皮。

2023年，由笑颖^[17]通过蛋白质组学方法对来自新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州营盘墓、甘肃省悬泉置遗址和内蒙古自治区锡林郭勒盟正镶白旗伊和淖尔墓的7个皮质文物样品进行小样本量提取和磁性还原氧化石墨烯富集，通过DIA质谱数据采集与液相色谱串联质谱法（LC-MS/MS）进行分析，从定性和定量角度出发进行物种鉴别。两种角度互相验证，综合判断这三个墓葬

出土的皮质文物均是由牛皮制成，并建立起了一种基于微量蛋白质组学对古代皮质文物进行物种鉴别的方法。

2024年，段杨波等人^[11]通过显微形貌观察、红外光谱以及蛋白质组学中的串联质谱法对成都博物馆（成都中国皮影博物馆）两件皮影文物以及两件市售皮影的材质进行鉴定。结果显示，四个样品的微观形貌特征可能在制作过程中被破坏，仅凭光学显微镜和扫描电子显微镜观察粒面与肉面的形态特征很难判断皮质类型；红外光谱数据与胶原蛋白的基本特征一致，推断可能为牛皮；为了进一步佐证实验结果，又采用高效液相色谱串联质谱法（HPLC-MS/MS）进行分析，结果表明，在所有样品中均检测到丰富的胶原蛋白肽序列，特别是牛皮肽，并从两件皮影文物样品中发现了黄牛皮特有的多肽，因此可以准确地判定这两件馆藏皮影文物的原料为黄牛皮，实现了皮影文物本体材质的准确鉴定。

2.3 小结与思考

综合而言，皮影文物本体材质的鉴定方法可参考羊皮纸与皮革文物，分析检测方法较多，其中蛋白质组学分析中的串联质谱法准确度最高。后续随着提取方法以及特征引物设计方法的改善，可尝试使用DNA技术进行皮影文物种属的准确鉴定。

但是考虑到馆藏皮影文物数量庞大，对于大批量的馆藏皮影文物本体材质鉴定，可根据实际情况，结合文物信息灵活选用不同的方式作为参考。例如通过ZooMS方法、扫描电镜观察对比纤维横截面特征法、间接酶联免疫技术等。此外，通过文物的制作特点结合外观特征或手感触摸判断皮影文物本体材质也可作为参考之一。

结 语

1）馆藏皮影文物数量大、种类多。由于自身材质与环境的作用，馆藏皮影普遍存在不同病害，亟须保护。而文物本体保护的首要因素是明确文物材质。

2）从皮影的制作工艺与使用性能两个角度，综合证明了皮影制作过程中应该没有经过鞣制环节。根据现代制革工艺的定义，理论上认为皮影文物不是革（leather）而是生皮（skin），更细化的说是“裸皮”。后续可借助不同的科技检测分析手段对馆藏皮影文物本体材质类别进行准确鉴定，以期提供科学数据支撑。

3）皮影文物本体材质的鉴定方法可参考羊皮纸与皮革文物，分析检测方法较多，其中蛋白质组学分析中的串联质谱法目前准确度最高。对于大批量的馆藏皮影文物本体材质鉴定，可根据实际情况，结合文物信息灵活选用ZooMS法、扫描电子显微镜观察法、间接酶联免疫技术、肉眼判断、手感触摸等不同的方式作为参考。

致谢：感谢北京科技大学科技史与文化遗产研究院杨骏博士研究生、山东大学文化遗产研究院李力副教授对本文给予的指点和帮助；感谢国家重点研发计划项目“皮革制文物劣化机理与预防性保护策略研究”（项目编号2022YFF0904100）项目组各位老师对本文给予的帮助。

表1 皮影传统制作工艺调查

序号	地区	皮质种类	制作工序	
			魏力群 ^[9] 统计	黄艳 ^[6] 统计
1	河南	牛皮	以罗山皮影为例：1. 泡制：将牛皮置于白碱水中浸泡、用刀刮至皮子呈白色，再放入冷水中漂七天，撑起晾干；2. 整皮：用铁锤锤至平光透亮；3. 设计；4. 雕刻；5. 上色；6. 上油；7. 组装	1. 制皮：将牛皮置于白碱水中浸泡，捞出沥水，用刀刮净皮上的毛和油脂，放入冷水中漂七天，撑起晾干；2. 锤皮；3. 选皮；4. 过稿；5. 镂刻；6. 上色固色；7. 连缀；8. 装杆
2	浙江	传统用羊皮、近代改用牛皮	以海宁为例：1. 起稿（设计）；2. 选皮；3. 过稿；4. 剪形；5. 清洗（加有肥皂或洗衣粉的清水）；6. 勾线；7. 上色；8. 上油；9. 缝接；10. 缝翎管；11. 装竹签	1. 制皮（现在一般是制皮厂加工的皮）；2. 起稿；3. 选皮；4. 过稿；5. 剪形；6. 清洗（加有肥皂或洗衣粉的清水）；7. 勾墨线；8. 上色；9. 上油；10. 缝接；11. 缝头签；12. 缝翎管；13. 装竹签
3	上海	牛皮、骡皮、羊皮	1. 制皮：泡入凉水中三到四天取出，刮了再泡，反复四次到最薄，晒干后刻制；2. 刻制；3. 染色；4. 熨烫；5. 定缀	
4	安徽	牛皮		以皖南为例：1. 选皮制皮：牛皮的处理与削制主要用生石灰按配方依次防腐、再放在流动的清水里浸泡然后用刀刮制至白净透亮，晒干透后，放置一个夏天后使用；2. 画稿描样；3. 雕刻上色；4. 发汗熨平；5. 缀接订制
5	湖北	牛皮	1. 制作：将牛皮放入水中加入生石灰浸泡，用刀具刮成薄片；2. 画样；3. 雕刻；4. 彩绘；5. 压平；6. 上油；7. 连结	
6	湖南	牛皮	以纸影为主记载	
7	山东	驴皮、牛皮		
8	广东	牛皮		1. 选材；2. 结构；3. 造型；4. 上色；5. 连缀；6. 装杆 1. 牛皮的选择和炮制：将牛皮浸入清水缸内，待完全浸软后，拉紧，绷在架上，晾干后刮至薄厚适当，透明均匀；2. 样稿设计；3. 镂刻雕凿；4. 着色；5. 刷清漆；6. 烘熨；7. 合成装订；8. 加操作杆
9	台湾	水牛皮	1. 刮毛：削薄、压平、磨光；2. 镂刻；3. 敷彩；4. 缀结	1. 制皮：两种制皮方法：一是浸皮，把牛皮泡在水中；二是灰皮，把牛皮泡在药水里，用的是石灰水，这样透明度比较高；2. 选皮；3. 刮皮；4. 画稿；5. 雕镂；6. 染色；7. 熨烫；8. 缝缀；9. 装杆
10	河北	驴皮、牛皮	冀东：1. 刮驴皮：浸泡、绷干后刮到净亮透明；2. 浆皮子：矾水浆皮是将凉水与明矾配置，皮子在矾水中浸泡两天，自然阴干后雕刻，热水浆皮是使水温保持在70℃，将刮好的皮子放入，待透明后拿出晒干。有的会在浆好的皮子上刷一层米汤，阴干后在火炕上压一宿烘干；3. 选皮下料；4. 雕刻；5. 上色上油；6. 旧影人翻新；7. 影人装订 冀南：将选好的牛皮刮去杂毛，在水中泡软，随后经过刮、磨、洗、罩、熨、缀、绘、着色、上油等24道工序镂刻而成	以冀东为例：1. 制皮：将剥下来的驴皮经过清水浸泡，反复刮制干净，裁成大小不一的形状，放入70℃的热水中浆皮一至两天后，拿出阴干，压平。浆皮方法除了放热水中，也可以放在明矾和水配制的矾水中浸泡三天左右，浆皮时，有些艺人为了上色方便，会在浆皮压干后，在皮子上刷一层米汤；2. 绘稿；3. 选皮；4. 过稿；5. 雕刻；6. 上色；7. 上油；8. 连缀；9. 装杆

续表

序号	地区	皮质种类	制作工序	
			魏力群 ^{〔9〕} 统计	黄艳 ^{〔6〕} 统计
11	北京	驴皮、牛皮、马皮、羊皮、骡马皮	1. 设计画稿；2. 刮皮选皮：带毛的兽皮浸在水中泡上五天、绷直，用伞形刮刀刮制；3. 裁料；4. 画线；5. 雕刻；6. 着色；7. 压平、涂漆；8. 装订	1. 制图；2. 开节；3. 选料；4. 描样；5. 刻制；6. 刀工技法；7. 着色；8. 上漆；9. 装订；10. 使用修改
12	东北	主要是驴皮，也有马皮	1. 刮驴皮：放入凉水中浸泡，泡透后绷平，刮去毛等；2. 浆皮：一种是用微热开水泡泡软阴干后皮面上刷糯米饭米汤，阴干后压一宿，烘干后雕刻，一种是用盐水浸泡三天三夜，洗净阴干；3. 选皮；4. 画稿；5. 雕刻；6. 敷色；7. 上油；8. 组装	以凌源为例：1. 刮皮（驴皮）；2. 浆皮：放置热水中浸泡；3. 下料雕刻；4. 着色；5. 上油；6. 重压；7. 组装
13	陕西	牛皮	1. 制皮：一种是将牛皮泡水中，泡软后钉在墙上，干后用刀刮制，每刮一次都用净水浸泡一次，刮好后撑于木架上阴干，一种是用石灰、火碱等化水反复浸泡再刮制而成，也称“软刮”；2. 过稿；3. 雕刻；4. 敷彩；5. 发汗熨平；6. 缀订	1. 制皮：将黄牛或黑牛皮放在清水中浸泡，泡好的皮面刮干净后将皮绷平阴干。春秋季浸泡七至十天，冬季浸泡一个月，也有在水中放入少许的洗衣粉或石灰、草灰使皮发酵，便于刮皮；2. 打磨：砂布打磨，清水洗净晾干，反复三次；3. 选皮；4. 过稿；5. 焖皮：用拧干水的温毛巾把皮子包裹起来放入塑料袋中进行焖皮，使其柔软便于雕刻；6. 雕刻；7. 推实；8. 熬胶（骨胶）；9. 上色；10. 发汗；11. 缀订；12. 装杆
14	山西	牛皮	1. 起稿；2. 描样；3. 雕刻；4. 着色；5. 组装；6. 完成	1. 选料：选择三四岁的小牛皮；2. 制皮：将选好的皮料浸入清水中三天左右直至脱毛，放在特制的刮皮架上，用硬刀推刮；3. 起稿；4. 描样；5. 雕镂；6. 着色；7. 熨火：用两块熨斗将皮影散件熨平脱水，再用重物压平；8. 组装；9. 装杆
15	甘肃	忌驴皮用牛皮	1. 毛皮加工：一种“硬刮法”是将皮放入水中浸泡5~15天，为清洗污垢，会加入洗衣粉，然后刮皮，刮好后阴干压平，一种“软刮法”是浸泡牛皮时用石灰（氧化钙）、臭火碱（硫化钠）、硫酸、硫酸铵等药剂配方，分次溶于水中，反复浸泡刮制而成；2. 落样；3. 雕刻；4. 装订	1. 皮料加工：选择不满三岁口、青草期的、黑毛色的公牛皮。用清水浸泡松软后，绷在框架上晾干刮皮，将刮好的皮放在碾子上推实推平。刮皮有硬刮和软刮两种，硬刮是将皮用清水浸泡软后，用刮刀直接刮制；软刮是用石灰水浸泡后，再刮；2. 落样；3. 雕刻；4. 敷彩；5. 出水：将两块磨合无缝的砖烤热，把刻好的影件用湿布衬垫，逐个夹放在两砖之间熨平，一般半个小时出好；6. 上清漆或清胶；7. 装订

续表

序号	地区	皮质 种类	制作工序	
			魏力群 ^{〔9〕} 统计	黄艳 ^{〔6〕} 统计
16	宁夏	黄牛皮	1.原料加工：选用黄牛皮用清水浸泡十天半月，不断揉搓刮铲，直到刮薄透，阴干后磨平磨光；2.落样；3.雕刻；4.敷彩；5.熨烫；6.定缀	
17	青海	牛皮	1.制皮：黄牛皮用清水浸泡10~15天，晾干后用清水边铲边洗，铲到两面透明后固定阴干；2.构图；3.雕刻；4.敷彩；5.熨烫；6.上漆；7.连缀	1.制皮：用水浸泡十天半月，不断揉搓刮铲，直到将皮先刮薄透为止，然后阴干，用木托磨平磨光；2.落样；3.雕刻；4.敷彩；5.熨烫；6.订缀
18	四川	黄牛皮	川北皮影：1.选皮；2.削皮：将黄牛皮绷紧，晒干后削去牛毛；3.发汗：铺在人睡的席子下边，用汗液去汗浸皮子；4.搯皮：清水刷洗后用搯锤将皮子两面反复搯擦，再用手搓揉使之浸汗，以保证皮子光滑透明；5.裁料；6.雕刻；7.着色；8.存放	四川皮影：1.制皮：牛皮泡水、湿透柔软后平摊铲去皮毛、韧腱和肉，只留一定厚度的真皮；2.起稿；3.开刀；4.染色；5.装配 川北皮影：1.选皮：多用牛皮，而且是黄牛皮；2.削皮；3.发汗：铺在人睡的席子下面，凭借人睡而浸入席子上的汗液再去汗浸皮子，增加皮子透明度；4.搯皮：清水洗刷皮子，用搯锤将皮子两面反复搯擦，用手搓揉，使之浸汗；5.裁料；6.雕刻；7.着色；8.连缀；9.存放
19	云南	黄牛皮为主， 偶用羊皮		1.清水中放石灰、芒硝、鸡粪将牛皮浸泡约半个月，待皮质松软后，在四周钻孔穿绳，绷紧在框架上，晾干后用刮刀刮去鬃毛、浮皮和残肉，然后两面削皮、用打磨机多次打磨，以增强皮子透明度；2.画稿；3.过稿；4.雕刻；5.着色；6.出水：即熨平靠子；7.衔接；8.上撑杆

参 考 文 献

[1] 魏力群. 中国皮影艺术史 [M]. 北京: 文物出版社, 2007.

[2] 王宁, 杨颖东, 白玉龙, 等. 馆藏皮影文物的病害分类及分级方法初探 [C] //文化遗产研究与保护技术重点实验室, 等. 西部考古 (第13辑), 2017: 9.

[3] 曲铁莉, 张开亮. 馆藏皮影文物的数字化保护探讨——以黑龙江省民族博物馆馆藏皮影为例 [J]. 文物保护与考古科学, 2022, 34 (4): 123-128.

[4] 王滨. 浅谈辽南皮影的保护与修复 [C] //中国文物学会文物修复专业委员会. 文物修复研究 (2017—2018). 2018: 543-548.

[5] 黄丽文, 黄悦. 皮影文物的清洁 [C] //中国文物学会文物修复专业委员会. 文物修复研究 (2017—2018). 2018: 538-542.

[6] 黄艳. 中国皮影制作技法集锦 [M]. 杭州: 中国美术学院出版社, 2013.

[7] 廖隆理. 制革化学与工艺学 (上册) [M]. 北京: 科学出版社, 2005.

[8] 但卫华. 制革化学及工艺学 (非制革专业方向用书) [M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2006.

[9] 魏力群. 中国皮影戏全集·20 (雕制) [M]. 北京: 文物出版社, 2015.

[10] 张铭芮, 王殷菲, 王猛, 等. 基于等转化率法和广义主图法的植鞣皮革热解动力学研究 [J]. 皮革科学与工程, 2022, 32 (6): 6-12.

[11] Duan Y B, Zhang M Z, Min C, et al. Proteomic Analysis of Collagen: a Mass Spectrometry Approach to Material Identification of Shadow Puppet Cultural Relics [J]. Applied Biochemistry and Biotechnology, 2024, 196: 5903-5919.

[12] 张杨, 龚德才, 杨中华, 等. 山东沂源出土战国皮革文物的材质鉴别 [J]. 文物保护与考古科学, 2015, 27 (1): 6.

[13] 刘意. 基于酶联免疫技术的古代蛋白类文物微痕鉴定研究 [D]. 杭州: 浙江理工大学, 2016.

[14] 由笑颖, 杨海亮, 刘轩赫, 等. 蛋白质组学在皮质文物物种鉴别中的应用 [J]. 丝绸, 2023, 60 (1): 49-58.

[15] 刘理, 饶慧芸, 杨益民. 基于质谱的动物考古学研究现状与展望 [J]. 文物保护与考古科学, 2023, 35 (3): 153-162.

[16] 张杨. 皮革文物保护研究 [M]. 合肥: 中国科技大学出版社, 2020.

[17] 由笑颖. 基于蛋白质组学的古代皮质文物物种鉴别研究 [D]. 杭州: 浙江理工大学, 2023.