

中国大漆精制工艺研究

王时伟¹ 朱一青² 王建稳²

(1. 故宫博物院, 北京 100009; 2. 国文科保(北京)新材料科技开发有限公司, 涿州 072750)

摘要: 天然大漆是我国的土特产之一, 精制后的中国大漆性能优良, 品质卓越。我国精制漆液的历史悠久, 经验也较为丰富, 现在已形成了规模化的生产。中国大漆的原材料主要为生漆和桐油, 原材料的品质直接影响着所精制漆液的质量, 本文对各产地的生漆和桐油等原材料进行取样检测和分析, 为精制大漆的选料提供一定的依据, 同时, 对中国大漆的传统及现代精制工艺进行系统的研究和总结。

关键词: 生漆 桐油 精制工艺

1. 前 言

中国大漆又名天然漆、生漆、土漆、国漆, 为一种天然树脂涂料, 是割开漆树树皮, 从韧皮内流出的一种白色黏性乳液, 经除去水分并滤去杂质即为生漆。生漆经搅拌加温精制即成熟漆。熟漆可与熟桐油调制成广漆, 也可与颜料调制成天然色漆, 还可以制成各色推光漆。精制后的大漆漆膜坚硬而富有光泽, 具有良好的耐磨性、耐热性、耐水性、耐腐蚀性及绝缘性^[1]。

精制中国大漆的主要原料为生漆, 另外还需要根据某些制品的要求, 加入一定量炼制的干性油或树脂、色料等, 最常见的即为桐油。生漆具有一定的毒性, 性脆, 漆膜薄, 光亮度弱, 色素重, 而桐油能解毒, 涂膜厚, 富有弹性, 附着力好, 光亮度高, 色素少, 生漆中加入适量桐油, 可以相互弥补彼此的缺陷, 提高漆膜的弹性、附着力和丰满度、亮度等, 同时生漆和桐油混合, 还可以降低成本, 增加品种, 增加产量, 以适应多方面的需要^[2]。在此, 我们主要对生漆和桐油等原材料进行取样调查和分析, 并研究总结大漆的精制工艺。

2. 原材料的检测

2.1 生漆的检测

如图1、图2所示, 为各产地的天然生漆的外观对比照片。

经检测, 生漆的物化性能^[3, 4]检测参数见表1、表2。

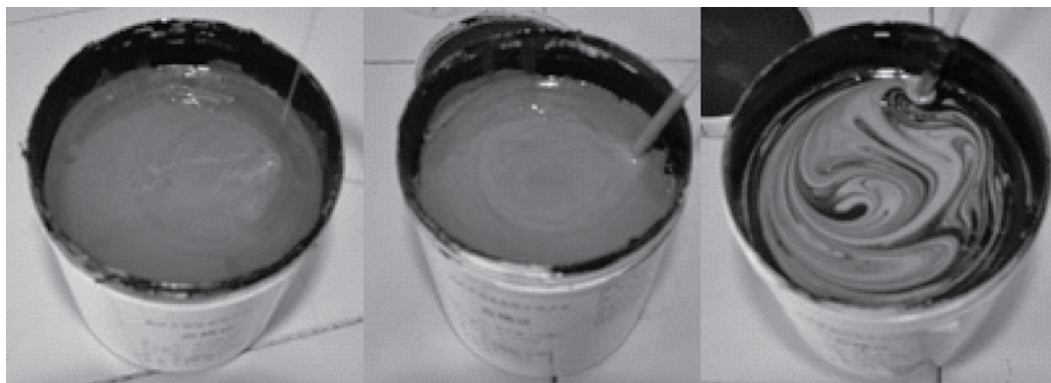


图1 毕节、毛坝、汉中天然生漆



图2 城口、四川、陕西天然生漆

表1 生漆的感官检验

产地	毕节	毛坝	汉中	城口	四川	陕西
色泽	棕黄色	浅棕色	淡黄色	浅棕色	棕黄色	浅棕色
转艳	由棕黄色至深咖啡色	由浅棕色至深咖啡色	由淡黄色至深咖啡色	由浅棕色至深咖啡色	由棕黄色至深咖啡色	由浅棕色至深咖啡色
气味	酸香味浓	酸香味浓	酸香味浓	酸香味浓	酸香味浓	酸香味浓
米星	较明显	较明显	较明显	较明显	明显	明显
丝路	丝路细长，回缩快	丝路细长，回缩快	丝路细长，回缩快	丝路细长，回缩快	丝路粗短，似缩非缩	丝路较短，回缩较慢

表2 生漆的化学检验

产地	毕节	毛坝	汉中	城口	四川	陕西
煎盘分数/%	74	74	74	74	62	64
加热减量/%	27.2	26.9	26.3	28.0	37.0	34.3
含氮物与树脂质/%	8.5	7.3	7.4	6.7	13.0	11.6
表干时间/h	1	1.1	1.5	1.5	1.5	3.5
漆膜光泽度	5	11	8	8	4	10
漆膜硬度	4H	5H	5H	4H	H	3H

一般生漆中含有漆酚40%~80%，树脂质和含氮物6%~14%，水分14%~40%。生漆中各组成成分的变化，造成了生漆品质的差异。通过对各个产地的生漆性质的检测，可以得出：毕节、毛坝、汉中、城口等地的天然生漆品质较好。四川、陕西的生漆品质略差。

2.2 桐油的检测

如图3所示，为各产地桐油的外观对比照片。

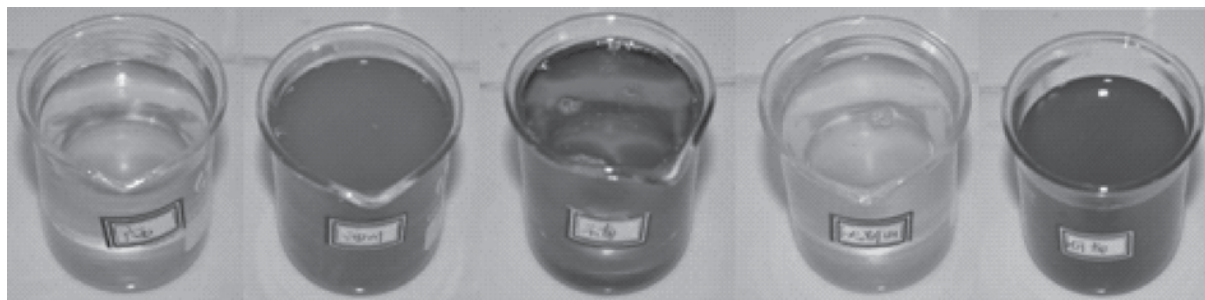


图3 广西、四川、云南、大别山、湖南天然桐油（从左至右）

经检测，桐油的物化性能^[5-13]检测参数见表3。

表3 桐油的检测参数

产地	广西	四川	云南	大别山	湖南
透明度	透明	微浊	透明	透明	微浊
气味	无异味	无异味	无异味	无异味	无异味
色泽	金黄色	红黄色	红黄色	金黄色	红黄色
百分比/(20/4℃)	0.9382	0.9367	0.9360	0.9322	0.9388
水分和挥发物/%	0.09	0.05	0.02	0.04	0.03
杂质/%	0.09	0.02	0.12	0.06	0.14
碘值(韦氏法)/ (g/100g)	168	170	164	166	169
皂化值/(mgKOH/g)	193	191	193	192	191
酸值/(mgKOH/g)	1.5	2.0	1.3	2.8	2.2
华司托试验 (282℃)	7min12s	6min40s	7min20s	7min5s	6min50s
β-桐油试验	负(无晶状沉淀析出)	负(无晶状沉淀析出)	负(无晶状沉淀析出)	负(无晶状沉淀析出)	负(无晶状沉淀析出)

对各个产地的桐油进行各项技术参数的检测结果表明：广西桐油和大别山桐油的检测参数满足国标一级桐油的质量标准，云南桐油、四川桐油和湖南桐油满足国标二级桐油的质量标准，这三种桐油的质量略差于广西桐油和大别山桐油。

3. 大漆精制工艺

从漆树上采割下来的天然生漆不能直接利用，因为在其使用过程中有诸多缺陷，如水分过多，漆液呆滞，流平性差，容易造成漆膜结构缺陷；漆液黏稠，燥性差，对干燥环境要求苛刻，施工技术要求高；透明性差，调色困难；各产地生漆质量不稳定；对人体有过敏反应；耐候性差等，这些缺陷都严重影响着生漆的使用性能和装饰效果。生漆精制的目的就是滤除杂物，除掉水分，增强黑度、透明度和光泽度，调节干燥性能，适应各种涂刷要求。中国传统的赛霞漆、朱合漆、推光漆和透明漆等生漆精制产品是其代表品种。

现代精制漆的品种是生漆、黑漆、透明漆三大类。天然漆通过人为的方法，漆酚在漆酶作用下，发生氧化预聚合反应，并逐渐脱除水分，提高生漆的透明度和固体含量，还要根据需要加入颜料、催干剂和其他树脂等，来增加其黑度和透明度。黑漆和透明漆精制的好坏，与选料、配料有着密切的关系，因此，需要通过原材料检验，选择出质量较好，符合要求的生漆和桐油进行下一步的精制。

大漆精制工艺一般为选料→过滤→晾制→晒制→调制→细滤→装桶。

3.1 选料

大漆的精制结果，与生漆的质量有着密切的关系。生漆质量受漆树条件、割漆条件、储存时间等多方面的影响，不同特性的漆液精制出来的成品漆，其漆液中各组分的高低、颜色的深浅、燥性的差异很大。因此，精制漆时首先要根据预定用途的质量要求，根据各地生漆的性能进行调配。根据各地制漆的实际经验，把几种不同地区、不同品质的漆搭配起来使用，比只用一种漆精制而成的大漆质量要好得多。各地的漆都有其特点，应该充分发挥它们的优势。

3.2 过滤

所有生漆都需要进行过滤，除去漆中所含有的各种杂质。传统的办法是先用麻布粗滤，再用细布中滤，最后布内铺棉细滤。一般过滤时，取长方形布一块，将原料生漆置于布中央，然后将布的较长两边，其两端按相反方向相互折叠数遍，使成圆筒形，再将两端折紧，使漆不外流，两端用绳结好，并用木棍套住装于一木架上。滤布和木架的大小，视过滤漆的多少而定。此时若将滤布两端的棍按相反方向旋转，盛漆滤布即被绞紧，漆液受压即由布的细孔流出，较粗的杂质即被留于滤布中。在绞榨时可用木棒紧压滤布表面，帮助漆液“回流涓涓”。滤布中的漆渣放入桐油浸泡几天，再用滤布绞榨过滤，此渣油也可以制熟漆。

3.3 晾制

晾制过程也称搅拌、炼熟。它是将调配好、滤净的生漆置于炼漆盆中，掺入一定量的水，通过不断地搅拌，使漆酚在漆酶的催化作用下，氧化成漆酚醌，进而聚合形成漆酚二聚体、三聚体，乃至多聚体。这对增加漆膜表面的硬度和亮度具有很大作用。其搅拌时间的长短，根据制漆机械的能力、生漆的种类和性质等因素来决定，有的要搅拌6~7天，一般搅拌8~12h即可。晾制漆液至终点

时，其水分含量一般控制在10%~15%，最高不要超过16%，然后进行晒制。如果在预定的时间内进行搅拌后，光泽效果仍然不好，可再加些水继续搅拌，直至达到理想的光泽效果。

3.4 晒制

晒制也称脱水、熟化。它是在晾制的基础上，把漆液放在太阳光或红外线等下加热，以提高漆液中漆酶分子的活性，提高漆酚的氧化聚合速率。漆液晒制的温度控制在40~45℃为宜。同时，不断地驱赶水分，使含水量达到产品要求（一般为2%~5%）。在晒制时漆液温度过高，会影响漆液的干燥性能；温度过低，则晒制的时间就长，漆液会发生黏稠现象。

水是漆液不可缺少的一个组成部分，是漆酶赖以生存的条件。水对漆液的黏度和漆膜的光泽度也有影响。晒制过程是漆液氧化聚合和水分脱除的过程；而脱水的快慢，又受环境中各因素的影响。所以精制漆液时，环境因素必须作为生漆精制配料、加水的一个参考因素。晒制脱水主要是观察盘内漆液翻动时的色泽。当其表里颜色一致而无水晕痕迹时，即可停止。水分未脱至一定程度时，漆液表面混浊不清；脱水至一定程度（一般为3%~5%）时，漆液表面无混浊现象，清晰透明而光亮，且能保持漆酶一定的活性。

3.5 调制

为了满足某些制品的要求，进一步提高精制漆的光泽、颜色和柔性，需要加入一定量炼制过的桐油或其他干性油、着色剂。桐油的加入量视生漆品种、燥性和漆膜要求而定，一般加入量为精制大漆的10%~30%。

3.6 细滤

将漆液加温到35~40℃，在漆内投入棉花，用滤布趁热进行精滤，一般抽滤两次，第一次可以不加棉花，第二次必须加入棉花进行抽滤。

3.7 装桶

将精制好的漆液，经测定符合标准，装桶封闭储存10~20天，让其自然消除漆液内的气泡，防止漆液髹涂后漆膜的针孔，提高其光泽度。

4. 大漆精制的影响因子

生漆的精制进程主要受漆酶活性和传质速率的影响，通过调节漆酶活性以及O₂的传递效率即能达到控制生漆的精制过程的目的。

4.1 温度

生漆熬制温度控制在37℃比较适宜，这时体系具有合适的黏度，漆酶具备最适的催化反应速率。

4.2 搅拌强度

生漆的精制过程,主要通过搅拌完成。搅拌强度、搅拌时间对生漆的酶促氧化聚合反应有直接影响。

4.3 精制时间

在生漆的精制过程中,漆液的黏度、组成都在不断地发生变化。一般漆酚的氧化聚合反应控制在平均相对分子质量为430左右较好。此时,漆酚单体、二聚体和多聚体的含量分别为50%、30%和20%。

4.4 通气条件

生漆的精制过程是一个酶促起始的需氧聚合反应过程,漆酚的氧化聚合反应速率受溶解氧的影响很大, O_2 使漆液内被还原的无活性漆酶恢复氧化能力。在生漆精制过程中,适当补加水或添加剂等工艺措施稀释漆液,也可以改善溶解氧水平,提高生漆精制效果^[14~16]。

5. 总 结

通过原材料检测,选择性能优良的生漆和桐油进行精制,所得大漆的综合性能,特别是漆膜光泽、耐久性和防腐性等均优于原始生漆和改性生漆。大漆的精制工艺直接影响到大漆的质量和應用,通过研究和总结生漆精制过程中的影响因子,如温度、搅拌强度、精制时间、通气条件等,调节漆酶活性及氧气的传递效率,设定合适的精制工艺条件,控制生漆的精制过程,可以得到质量好,符合要求的精制大漆。我国制作和使用精制大漆的历史悠久,对于传统及现在的精制工艺,一方面要继承,另一方面又必须进行系统的研究和总结,科学地改进精制工艺。

参 考 文 献

- [1] 何豪亮,陶世智.漆艺髹饰学.福州:福建美术出版社,1990:13.
- [2] 杨文光.中国的高级天然树脂——生漆.中国生漆,2005,24(1):41-46.
- [3] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局.中华人民共和国国家标准.生漆.GB/T 14703—2008.
- [4] 张飞龙,张瑞琴.生漆的品质及其检验技术.中国生漆,2007,(2):51-60.
- [5] 国家质检总局.中华人民共和国国家标准.桐油.GB 8277—1987.
- [6] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局.中华人民共和国国家标准.植物油脂 透明度、气味、滋味鉴定法.GB/T 5525—2008.
- [7] 国家质检总局.中华人民共和国国家标准.植物油脂检验 比重测定法.GB/T 5526—85.
- [8] 国家质检总局.中华人民共和国国家标准.动植物油脂水分及挥发物含量测定.GB/T 5528—2008.
- [9] 国家质检总局.中华人民共和国国家标准.植物油脂检验 杂质测定法.GB 5529—85.
- [10] 国家质检总局.中华人民共和国国家标准.动植物油脂 碘值的测定.GB/T 5532—2008.
- [11] 国家质检总局.中华人民共和国国家标准.动植物油脂 皂化值的测定.GB/T 5534—2008.

-
- [12] 国家质检总局. 中华人民共和国国家标准. 动植物油脂 酸值和酸度的测定. GB/T 5530—2005.
- [13] 国家质检总局. 中华人民共和国国家标准. 粮油检验 油脂定性试验. GB/T 5539—2008.
- [14] 张飞龙. 中国髹漆工艺与漆器保护. 北京: 科学出版社, 2010: 312-313.
- [15] 张飞龙. 生漆的组成结构与其性能的关系研究. 中国生漆, 2000, 19(3): 31-37.
- [16] 张飞龙, 石玉, 张武桥, 等. 生漆精制过程对漆液流平性的影响研究. 林产化学与工业, 2008, 28(4): 81-85.