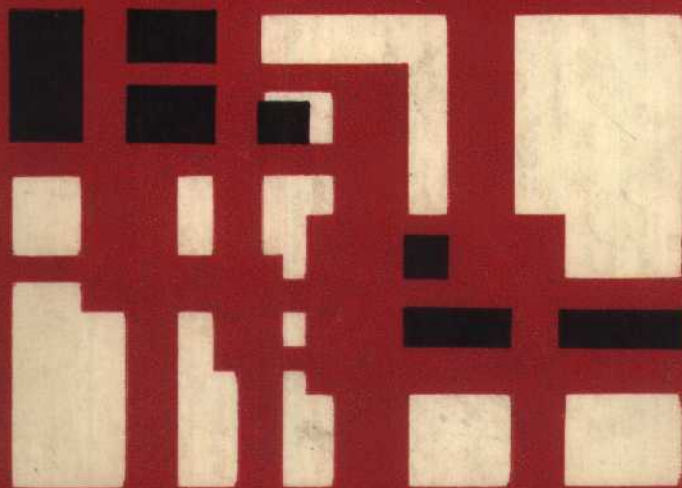


轻工业部技工教材
编审委员会 审定

家具涂饰工艺

《家具涂饰工艺》编写组 编



轻工业出版社

目 录

绪论	(1)
第一章 木材的基本知识	(6)
第一节 木材的构造	(6)
第二节 木材的一般性能	(8)
第三节 木材和木加工的缺陷	(9)
第二章 着色物质及辅助材料	(12)
第一节 颜料	(13)
第二节 染料	(20)
第三节 溶剂	(24)
第四节 辅助材料	(29)
第五节 研磨材料	(32)
第三章 常用涂料	(35)
第一节 概述	(35)
第二节 油脂漆	(41)
第三节 天然树脂漆	(43)
第四节 酚醛树脂漆	(48)
第五节 醇酸树脂漆	(49)
第六节 硝基漆	(51)
第七节 丙烯酸漆	(53)
第八节 聚酯漆	(55)
第九节 聚氨酯漆	(57)
第十节 光敏漆	(59)
第十一节 亚光漆	(60)
第四章 涂饰工具和设备	(61)
第一节 涂饰工具	(61)
第二节 涂饰设备	(78)
第五章 涂饰的基本操作方法	(93)
第一节 基本操作	(93)
第二节 表面处理	(108)
第六章 大漆涂饰工艺	(111)
第一节 广漆、赛霞漆的涂饰工艺	(111)
第二节 擦漆的涂饰工艺	(113)
第三节 推光漆的涂饰工艺	(115)

第四节 缺陷补救方法	(119)
第七章 色漆涂饰工艺	(122)
第一节 色漆的配色要点	(122)
第二节 油基色漆的涂饰工艺	(123)
第三节 硝基色漆的涂饰工艺	(125)
第四节 缺陷补救方法	(127)
第八章 颜色配比与着色操作	(129)
第一节 淡木纹色	(129)
第二节 淡黄色	(130)
第三节 桔黄色	(131)
第四节 荔枝色	(132)
第五节 栗壳色	(132)
第六节 蟹青色	(133)
第七节 柚木色	(134)
第八节 红木色	(135)
第九节 古铜色	(135)
第十节 银色	(137)
第九章 清漆涂饰工艺	(138)
第一节 普级家具涂饰工艺	(138)
第二节 中级家具涂饰工艺	(141)
第三节 高级家具涂饰工艺	(147)
第四节 缺陷补救方法	(154)
第十章 模拟涂饰工艺	(161)
第一节 艺术木纹工艺	(161)
第二节 木材染色工艺	(170)
第十一章 涂层的干燥方法	(173)
第一节 自然干燥	(173)
第二节 加热干燥	(174)
第三节 辐射干燥	(175)
第十二章 质量检验及安全生产	(179)
第一节 质量检验	(179)
第二节 劳动防护及安全设备	(184)
附 录	(189)
一、木家具漆膜的保养	(189)
二、涂饰工艺常用的名词术语	(189)

绪 论

在家具生产工厂里,将原木或人造板通过木工机械加工制成的家具、只能属于半成品(俗称白坯或白茬),其表面只有用涂料装饰后,(直接使用饰面板除外),才能成为一件完美的产品。因此,家具涂饰工艺是家具生产中的一个重要组成部分。

所谓家具涂饰工艺、是指用涂料、着色物质等原辅材料和生产工具,直接改变木制家具表面的颜色、光泽、硬度等物理性能的一系列加工过程。

一、家具涂饰工艺的分类和组成

按家具涂饰工艺的特点、大致可概括为透明清漆涂饰工艺和不透明漆(色漆)涂饰工艺两大类。

透明清漆涂饰工艺包括:大漆涂饰工艺、油基清漆涂饰工艺、硝基清漆涂饰工艺、以及各种合成树脂清漆涂饰工艺。

不透明漆涂饰工艺包括:各类色漆涂饰工艺、模拟木纹涂饰工艺等。

透明清漆涂饰工艺和不透明漆涂饰工艺的工艺过程大致由表面处理、基础着色、涂层着色、清漆罩光和漆膜修整五个阶段组成(普级家具只有前四个阶段)。每个阶段中又由若干道工序或工步组成。

按家具生产的漆膜质量标准、可分为普级、中级、高级三种级别;按漆膜的外观又可分为原光、半亮光、全亮光、填孔亚光和显孔亚光等几种。

《家具涂饰工艺》课程着重学习和研究涂料、颜料、染料、溶剂等原辅材料的一般性能、组成及其用途;工具和设备的基本操作方法及安全保养知识;各种常用清漆、色漆、大漆的调配及其操作过程和注意事项。同时,简单介绍涂层的干燥方法和木材直接染色等。此外根据家具涂饰的要求,本课程还简述了涂料的验收和漆膜质量理化性能测定方法等。

为了更好地学习和掌握家具涂饰工艺的理论 and 实践知识,在书中汇集了涂饰施工中常用的部分材料的配比和工艺流程。但由于各地使用的原材料质量有差异,木材材种不一和操作习惯等因素,有关数据不能作为唯一依据,只供学习参考。同时本课程还选编了有关木材学方面的基本知识。为了掌握和巩固课堂教育知识,配合理论教学,在教学过程中需经常深入车间现场参加生产实践和课堂实习,把老师傅丰富的涂饰技术经验真正学到手,为“四化”建设,为赶超世界先进水平作出应有的贡献。

二、涂饰工艺在家具生产中的意义

(一) 涂料对家具表面的作用

随着科学技术的进步和石油化工工业的发展,出现了少用或不用油料的合成漆,使涂料的结构、性能和品种都发生了根本变化、因而沿用很久的“油漆”一词已经不能反映所

有成膜物质的真面貌了。较准确的叫法应称为“有机涂料”（简称涂料）。因此，涂料的含义是指涂于物体表面能够干结成坚韧保护膜的物质之总称。

涂料是一种有机高分子胶体混合物的溶液或粉末。按照一定工艺操作规程将涂料涂布于物体表面上称为涂饰。涂饰在物体表面上的液态涂料层称为涂层。涂层经过干燥，所形成的一层具有一定理化性能的薄膜，称为漆膜或涂膜。

附着在木家具表面的漆膜，既能使木材与外界空气、水分、日光、酸碱等隔离，起到保护木材的作用；又能美化家具，提高其表面的工艺质量，起到装饰的效果。

1. 保护作用

未经涂饰的木制家具，其木材虽经干燥处理，但仍有吸湿能力和干缩湿胀的特性，易受周围空气温湿度变化的影响而翘曲、开裂和变形；有些木材的材质硬度和耐磨性能都比较差，象用椴木、榆木，尤其是松、杉等木材制成的家具，常受机械外力的碰撞而损坏或变形；有些木材含有营养物质，常受昆虫和菌类的蛀蚀而腐朽；木材表面具有美丽的天然色泽，若受阳光的照射，灰尘秽物的油污和酸碱等化学药品的腐蚀，就会褪掉原有的颜色和光泽。如果给木家具表面涂饰耐磨、耐水、耐酸碱等性能较好的涂料，干结的漆膜就好象是一件外衣，对木家具表面起到了保护作用，使其免受外界环境的影响，从而延长了使用寿命。

2. 装饰作用

一个人穿上一件合体、整洁而漂亮的服装，其仪容与风采都会发生变化。同理，木家具除了造型大方和结构合理外，还需经涂料的涂饰，以增添其外形美，尤其是木材的纹理、管孔，经涂层着色和清漆罩光后，更能充分显示其天然美，所以，涂料在木家具表面上能起到装饰的作用。

樟木、柚木、花梨木、水曲柳等阔叶材，不仅材质较硬，而且木纹和色泽也很秀丽，经透明清漆涂饰后，就会显现得更具特色，使木纹更加生动美观；某些针叶材（如松木、杉木等），纹理与色泽比较平淡，装饰性差（刨花板或纤维板的装饰性更差），则可采用模拟木纹涂饰工艺，仿制成类似水曲柳、樟木等贵重木材的色彩和纹理，或仿制成大理石的形态，既作到了表面装饰，又提高了木材的利用率。

木材在生长过程中，常受病虫和菌类的侵害而产生虫眼、节疤、色变等缺陷；在木材加工过程中，还会出现钉眼、沟纹、干裂等加工缺陷，经嵌补腻子，修色等涂饰手段，可以掩盖这些局部的缺陷，提高其表面的装饰效果。

涂料在木家具表面上形成的漆膜能否起到保护和装饰作用，应满足下列要求：

- （1）牢固地附着在被涂面上，色泽均匀，有一定的平整光亮度；
- （2）无毛刺、刷毛、流挂、鼓泡、钉孔、白楞、刷痕、回粘等缺陷；
- （3）具有耐水、耐热、耐磨、耐温差、耐酸碱等理化性能。

（二）涂饰工艺的设计要求

木家具表面的漆膜能否符合上述要求，与涂饰工艺的设计有着密切的关系。

涂饰工艺的设计要力求做到漆膜坚牢、用料省、成本低、加工简单和修复方便。要求设计人员遵照实用性、装饰性、工艺性、经济性的原则，根据各类漆膜理化性能的标准，合理地设计漆膜样板，制订不同等级的涂饰施工工艺规程，全面地考虑合理选用底、面层涂料的配套性。

卧室、客厅等处的家具（如床、衣柜、椅、餐桌、沙发、茶几等），是供人们休息、用餐、贮藏衣物的器具。这类家具在人们生活中既是日用品，又是工艺品。为此，在设计涂饰工艺时，就必须考虑到漆膜的附着力、色泽、光泽等，使之具有一定的保护性能和较高的装饰要求。若采用樟木、水曲柳、柚木等贵重木材作家具表面，则宜设计能充分显现木材特征的各种透明清漆涂饰工艺。

一般工厂、学校、机关等单位置备的家具，主要是供学习、工作用的，遇到机械损伤的机会多，故对这类家具表面的漆膜质量要求，除注意到一定的装饰性外，还应具备相应的保护性能。

当然，涂饰工艺的设计会受到各种木材固有的特征和涂料、染料的性能所限制，但只要能合理地进行设计，发挥油漆工人高超的涂饰技术，同样会取得良好的效果。

（三）涂饰技术是保证漆膜质量的关键

木家具表面漆膜质量的好坏，除了取决于涂料和木加工的质量以外，还与油漆工人是否能按标准样板和工艺规程进行施工有关系。

漆膜色泽的均匀程度，是由光线反射的结果来衡量的。因此也就取决于油漆工人能否熟练地、正确地按漆膜中所含颜料、染料的主次成分及其数量合理调配填料、酒色、水色等进行基础着色和涂层着色，并用适当的工具对深浅不一的部位调整色差（俗称拼色），使整件或成套家具表面得到匀称统一的色调。

漆膜光泽的强弱又是由光的正反射和漫反射的结果来测定的（如下图所示）。漆膜表面修整得越平整，正反射的光线就越多，光泽也就越强。

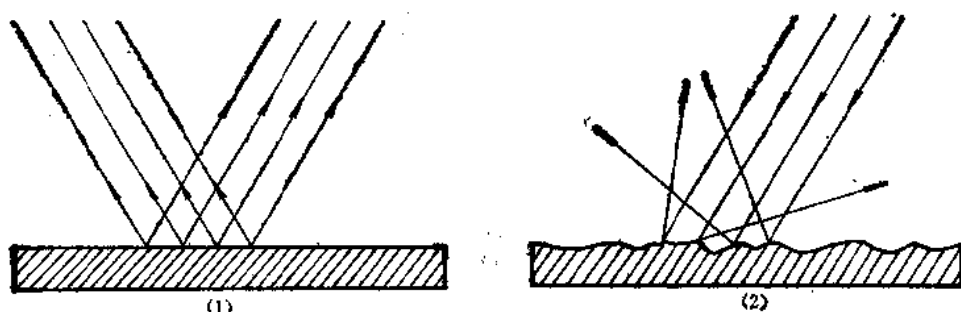


图 光的反射
(1)正反射 (2)漫反射

例如喷涂丙烯酸清漆，应注意喷枪口与被涂面的距离、来回喷路的间隔及喷路间漆液复盖的面积等等。又如揩涂硝基清漆，有的工人揩涂得平直结实，平整度高，而有的工人却揩涂得粗糙，平整度欠佳。这就说明涂饰技术水平是决定漆膜质量优劣的关键。

三、我国家具涂饰工艺简况和展望

我国劳动人民使用涂料装饰木制品的历史十分悠久。早在奴隶社会的铜器时代后期（距今约四千年左右），被称为国宝的天然大漆就已出现了。随着生产的发展，从大量出土的春秋战国时期的漆器文物和长沙马王堆汉墓中出土的漆器和漆棺，说明当时从事大漆涂饰的工匠们已能制作相当精美的漆器了。这些漆器，都是用大漆涂饰的，并绘出了各式各样的彩色花纹图案。

虫胶漆（即洋干漆片）、硝基漆和一些油基漆等涂料及其涂饰施工技术，则是从国外传来的。据老工人回顾，约在十九世纪末，上海等沿海地区已开始应用虫胶漆涂饰高级木家具。被称为带油擦亮的涂饰施工方法，是当时较为先进的技术之一。

本世纪30年代左右，又由西方输入了硝基漆（又称汽车喷漆），作为高级家具表面罩光的涂料。其施工方法虽类似虫胶漆的揩涂法，但减轻了劳动强度，漆膜的耐水，耐热和光泽等，也都大大超过了虫胶漆膜的理化性能。随着涂饰机械设备的出现，这种作为罩光用的硝基漆，已采用静电喷涂，淋漆机淋涂等机械化生产方式，生产效率不断提高。

新中国成立以来，尤其是近年来，由于我国涂料工业迅速发展，许多固体分含量高，粘度小，固化快，便于涂饰施工的新型合成树脂漆（如丙烯酸树脂漆、不饱和聚酯漆、聚氨酯树脂漆和光敏漆等）相继出现，从六十年代起已逐步应用于木家具表面作为罩光涂料，并将原来的手工揩涂法，改为刷涂、高压空气喷涂或淋漆机淋涂等施工方法。

新型的合成树脂漆，具有很大的优越性，例如光敏漆是一种固体分含量高达95%以上的涂料，淋涂在物面上的涂层，经紫外线的照射，只需几十秒或几分钟就能固化成膜，而且漆膜坚牢，挥发的溶剂蒸气少。每一工件经淋涂二次光敏漆，干结的漆膜就相当于手工揩涂三遍硝基漆的厚度，大大缩短了施工周期，生产效率猛增近百倍。

树脂色浆工艺是我国在本世纪70年代中期才开始用于木家具的涂饰。它完全用聚氨酯树脂漆作为表面着色和罩光，不仅简化了涂饰工艺，减少了工序，缩短了施工周期，增加了产量，而且各项漆膜的理化性能均超过了我国轻工部的部颁标准。用这种工艺涂饰的中、高级家具产品，得到了国内使用者的好评，在国际市场上也有较高的声誉。

近年来，直接染色技术已初获成功，并用作家具表面的装饰材料。所谓直接染色，就是将普通木材刨切成单板，用染料和化学药品染成近似花梨木、黑樟木、柚木的色泽，然后将它镶贴于家具的表面上，再用清漆罩光，使之显现清晰而又美丽的木纹，从而减少了珍贵木材的使用量。虽然现在染成的色彩品种不多，但此种技术在家具生产中却有着广阔的发展前景。

总之，在我国木家具生产中，从几千年来单独应用大漆和桐油，已发展到应用虫胶漆与硝基漆和许多合成树脂漆，目前，普级产品多以酚醛漆、醇酸漆罩光，中高级产品则以硝基漆为主，并普遍应用聚氨酯树脂漆、聚酯树脂漆和丙烯酸清漆，近些年，尤以聚氨酯树脂漆的应用越来越多，某些地区已代替了硝基清漆。

我国家具涂饰工艺的改革，虽然取得了一定成绩，但发展缓慢，还远远跟不上世界先进技术发展的步伐，不能满足人民生活水平提高的需要，这就要求我们研究和探讨家具涂饰工艺中尚需解决的一些问题。

当前，家具涂饰施工中机械化生产程度相当低（约在10%以下），仅少数单位采用砂光机、填腻子机、淋漆机、抛光机等，只能解决少数几道工序的加工问题。而其它大部分工序几乎都是手工操作。而工业发达的国家，木家具的涂饰，除少数部件或个别工序仍用手工处理外，基本已都采用淋、喷、浸等机械化或半自动的连续生产方式。

涂料的验收制度不健全，也是有待解决的问题。如果家具厂建立和健全了对进厂的主要涂料验收的制度，就可减少或避免涂料经涂布后所出现的种种弊病，从而减少人力、物力的浪费。另外，涂层干燥也是涂饰施工中的一个薄弱环节，涂层干燥的速度与质量，直接影响涂饰的周期和占地大小。同时，涂料中挥发的有害气体，对环境卫生和工人的健康

也有影响。这些问题，都有待于通过科学研究和技术改革来解决。

思 考 题

1. 什么是家具涂饰工艺?家具涂饰工艺大致可概括为哪几类?
2. 按漆膜质量等级标准漆膜可分为哪几种?按漆膜的外观漆膜可分为哪几种?
3. 涂饰工艺的施工过程中大致由哪几个阶段组成?
4. 分别说明什么叫“涂料”、“涂饰”、“涂层”和“漆膜”。
5. 附着在木家具表面的漆膜主要能起哪些方面的作用?并应满足哪些要求?
6. 对涂饰工艺的设计人员要树立什么观念,应遵照哪些原则来合理地设计漆膜样板?
7. 谈谈自己对学习木家具涂饰工艺的感想。

第一章 木材的基本知识

家具的品种繁多，它的外观质量如何，除了造型设计之外，在很大程度上是靠涂料的涂饰来实现的。若想提高家具表面的涂饰质量，对于油漆工人来说，除了应具有较高的涂饰技术水平外，还需掌握一些有关木材构造、木材的一般性质、木材和木加工的缺陷与涂饰之间的关系等基本知识。为此，本章对于木材的基本知识作一些简单的介绍。

第一节 木材的构造

树木同许多植物一样，是通过吸收土壤中的养料和水分，以及空气中的二氧化碳和阳光，经自身的作用而生长的。

木材是由无数个形状不同、大小不一的细胞组成的。这些细胞绝大部分呈长条状，中间是空的，只有在显微镜下才能看到它们的真面貌。

用肉眼或显微镜所见的木材构造特征比较复杂，本节只简介与涂饰有关的内容，如年轮、管孔、花纹、心材、边材等。

（一）木材的管孔

导管是木材特有的输导组织，它的走向与树木生长的方向一致。导管粗细差别很大，有些木材的导管很粗，凭肉眼就可以看得清楚；有些木材的导管很细，要借助显微镜才能看得见。

针叶材如马尾松、杉木等，材质松软，细胞孔径极小，在木材表面上构成的沟槽极浅（槽宽仅10~50微米），肉眼难以辨别，只有在显微镜下才可以看到，所以称为无孔材。阔叶材如水曲柳、榆木、柚木、柞木等，材质较硬，细胞孔径较大，在木材表面上呈长槽状（槽宽50~400微米），肉眼能明显地看到，故称粗孔材。

有些阔叶材开始生长时所生的导管特别粗大，后生长的导管则细小，在横切面上有明显的差别。但也有些阔叶材的导管粗细均匀、大小一致，在横切面上没有多大差别，例如桦木、桤木、椴木等，所以也称细孔材。

木材细胞孔径较大的导管，在横切面上呈大小不同的小孔，在径切面上则呈长短不一的沟槽，这些沟槽叫做“管孔”，油漆工人通常叫它“木孔”或“鬃眼”（如图1-1所示）。

木材表面的管孔通过涂饰能显现红、黄、棕、黑、绿、白等深浅不同的色调，突出其自然优美的特征。缺点是涂料涂布在木制品表面时，会往管孔的深处渗透，因此是造成漆膜表面不平，涂料消耗量过大的因素之一。所以在粗孔材上涂饰时，必须用各色填料填孔；在细孔材或无孔材表面涂饰时，也需封闭底层。这样才能既增加漆膜的平整度，又能减少涂料的消耗量。

（二）木材的年轮和花纹

木材结构内有粗有细、颜色深浅交替不一的一个个同心圆环，叫做年轮（如图1-1横

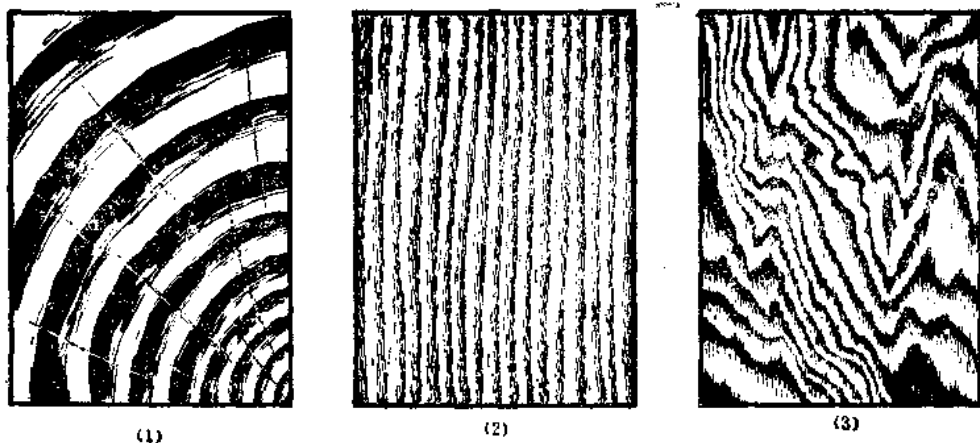


图 1-1 木材三个切面的形状
(1)横切面 (2)径切面 (3)弦切面

切面上所示)。每一年轮内，靠里面的一部分是当年春夏季节形成的，它的细胞分裂速度快，细胞壁较薄，材质软而疏松，颜色较浅，常称为早材（春材）。靠外边部分是夏末生长的，细胞分裂速度逐步降低，寒冷季节的形成层则几乎停止活动，形体也变小，细胞壁增厚，材质硬而致密，颜色较深，称为晚材（秋材）。

木材的花纹是由年轮、木射线、材色和不同锯切方向等综合因素所形成的。在弦切面上呈抛物线或山峰状的花纹(如图1-1所示)。在径切面上常呈平行的条纹(如图1-1所示)。这些花纹或条纹，油漆工常称为“木纹”或“纹理”。

由于木材的细胞结构不同，它所产生的花纹形状也不一致。某些阔叶材的花纹具有粗细交错的特性，显得活泼、美观、清晰，经涂饰后，色彩鲜艳悦目、别具一格，如水曲柳、花曲柳、樟木、柚木、花梨木等。有的花纹则细致均匀，如桦木、桤木、椴木等。针叶材的花纹一般直而均匀，较阔叶材呆板，如松、杉类木材，因其装饰性比较差，所以不宜作中、高级木家具的表面材料。但是在涂饰工艺中，采用手工或丝网板印刷涂饰工艺，在针叶材的家具表面模拟成水曲柳、樟木等花纹，也可增强它的装饰性，提高它的欣赏价值。

我国从事木家具涂饰工艺的工程技术人员，正在研究将一般的阔叶材切成单板，经化学药品染色，胶合成一定厚度的板材，然后根据木材的切削原理，选择不同角度重新切削成具有近似珍贵木材花纹的单板，作为木家具表面的装饰材料，目前已取得较好的效果。

（三）边材和心材

有些树种，木材的颜色有深有浅，靠近树皮的颜色浅些，靠近髓心的颜色深些。颜色较浅的树干外围部分，叫做边材，颜色较深的树干中心部分，叫做心材。心材颜色所以变深，是由于木质中沉积了较多的树脂、单宁、色素等而形成的。因此，心材颜色较边材深。心材和边材在颜色上的差异，对表面涂饰是不利的，它是导致涂饰施工中色泽不均匀的原因之一。

思 考 题

- 1.管孔是怎样形成的？有哪些优缺点？
- 2.什么叫年轮？花纹是怎样形成的？
- 3.心材颜色变深的原因是什么？对涂饰工艺有何影响？

第二节 木材的一般性能

各种木材都具有其构造特征，如纹理、管孔、材质软硬等。这些结构特征，是体现木材表面涂饰效果的重要因素。另外，木材的物理和化学性能对于涂饰效果的好坏也有若直接的影响。因此，我们必须根据木材的结构特点和工艺要求，在涂饰过程中不断分析研究，尽可能避免隐患，并充分利用其特性，为涂饰工艺服务，提高涂饰质量。下面探讨一下木材的树脂、色素、单宁、干缩湿胀、吸液能力等的一般性能。

（一）树脂

树脂是某些针叶材（如油松、马尾松等）孔中特有的物质。尤其是节疤和受过伤的地方，树脂的含量特别多。树脂内含有松节油和松香，它虽然是制造涂料的重要原料，但又是造成木材表面漆膜固化不良和漆膜软化回粘等根源之一。如在含有树脂的木材表面直接涂饰油性涂料，漆膜层就容易被松节油溶解，影响漆膜与木材的附着力，破坏漆膜的完整。有时在涂饰施工中，往往出现无法涂上水溶性染料和水性填充料的现象，这也是由于木材内含有松脂的结果。如果遇到这种木材的家具，在涂饰前应预先设法清除树脂，或用涂料封闭，然后才能涂饰。

（二）色素

木材表面常有色斑，使其颜色不够均匀。在同一块木材上，边材的颜色浅，心材的颜色深，这是由木材所含有的色素、单宁等的多少而决定的。所谓色素，一般是指本身具有颜色并能使其他物料着色的物质。木材中如色素较多，可以将它提取出来作为天然染料，例如黄色染料可取自黄橙木，棕色可取自胡桃木，桑木、紫檀含有黄、紫、红色素等。由此可见，木材的天然色素，不仅可以提炼染料，而且还可利用它，将色素分布得较均匀的木材做成高级家具。同时经过涂饰，还能使原来的色泽显得更为鲜艳秀丽，富有独特的风格，起到很好的装饰作用。但也有一些木材，色素分布得很不均匀，会影响美观，这就得除去或改变木材原有的色泽。

（三）单宁

单宁又称鞣质，通常是指天然单宁。存在于植物的干、皮、根、叶或果实中。植物鞣料的有效成分是具有多元酚基和羧基的有机物质。能溶解于水、丙酮、乙醇等溶剂中。略带酸性，并有涩味，可鞣制皮革。

有些树种，如栗木、落叶松、漆树、栲树等，它们的细胞腔和细胞间隙中含有大量的单宁。把含有单宁较多的部分如皮、叶、干作为原料，经磨碎、水浸、过滤、真空浓缩等加工而制得的液体或粉末，叫植物鞣料。此种植物鞣料提取的浓缩物，通常叫做栲胶。家具涂饰中所用的酸性染料（如黄纳粉和黑纳粉）成分内，就有栲胶。

单宁可以与铁、铬、铜等离子反应，生成近似木材天然色泽的色素。因此可用含有以上金属的化学药品，将含有单宁多的木材直接染成紫、红、黑、棕等色彩。例如，用硫酸亚铁加水加热可把樟木染成近似黑桃木的颜色等。把染过色的木料镶嵌在中、高级家具的表面，无需着色即可直接涂刷透明涂料。经过这样处理的家具，木纹显得格外清晰，色泽鲜艳，自然美观，装饰效果很好。

某些木材（如针叶材）含单宁量少，而且分布不均匀，因此经药品染色，颜色就不会

均匀一致。遇到这种情况，最好在木制品的表面先涂一道单宁溶液，然后再进行染色，才能获得理想的效果。

（四）干缩湿胀

树木本身含有大量水分，这些水分直接影响木材的性能和漆膜的质量。一般来说，任何木材，在一定的气候条件下，只有一定的平衡含水率。大气中的温度低、湿度大时，木材体积随着吸湿量的增加而增大；相反，大气中温度高、湿度降低时，木材中的水分开始蒸发，体积则随之干缩。由此可见，木材收缩是由于水分的蒸发，而膨胀是吸收水分的结果。木材在各个方向上收缩和膨胀的大小是不同的。纵向极小，可忽视不计，弦向最大，径向次之。因此不论做任何一件家具的板材，必须预先经过干燥处理。根据地区、气候条件和使用要求的不同，木材的含水率以控制在10~18%之间为宜。漆膜层有阻止木材吸收水分的作用，因此家具经涂料涂饰后，可减少其表面的缩胀程度。当然，一旦家具发生胀缩而翘曲变形，表面的漆膜也就无法忍受而发生开裂或脱落。

（五）吸液能力

干燥的木材，具有吸水的能力，其吸收水量的多少，称为吸液能力。液体先被吸入细胞腔，然后透入细胞壁。木材的吸液能力大小与木材的孔隙度成正比，孔隙度愈大，其吸液能力愈强。在同一块木材中，心材因细胞内常有填充物，所以吸液性较边材为小。至于木材的吸液速度，则与木材孔隙中内含物的含量及液体本身的温度都有关。为了说明这个问题，我们来做一个简单的实验。用两块经过干燥的同一树种的光滑木板，在一块木板上涂刷一道稀薄的虫胶清漆，另一块木板不涂清漆。然后在同样温湿度的条件下，分别往这两块木板上涂擦相同的有色水性填孔料，并用力擦清楚。其结果是：涂过清漆的木板填孔料干得快，而且纹理较清晰。未涂过清漆的填孔料干得慢。这是由于清漆封闭了木材表面，减少了木材表面吸液能力的缘故。这个实验说明，在涂饰施工中，若要求达到纹理清晰度较高的装饰效果，就必须考虑到木材吸液能力这个因素。

思 考 题

1. 树脂有什么用途及危害？
2. 什么叫色素？木材的色素有何用途？
3. 单宁含有什么成分？能溶解于哪些溶剂中？单宁可与哪些物质反应？效果怎样？
4. 栲胶是怎样提炼出来的？有何用途？
5. 家具发生胀缩变形，对漆膜有什么影响？

第三节 木材和木加工的缺陷

树木在生长过程中，常受外界各种因素的影响，而造成木材组织结构异常，有的是由于树木生理所形成的各种节子（节疤），这些都是木材的天然缺陷。树木因病、虫的侵害而引起的材质变化叫做寄生性缺陷。木材在木加工过程中所引起的材形不正常的改变如刨痕、毛糙、鼓泡、离缝、波纹等，叫做木加工缺陷。木材和木加工的缺陷，除了使木材的性能受到影响和降低使用价值外，还在不同的程度上影响家具表面漆

膜的美观，并给涂饰施工过程带来不少困难。现将与涂饰工艺有关的缺陷简要讨论如下。

一、木材的缺陷

常见的木材缺陷有节子、变色、腐朽、虫眼、裂纹等。

（一）节子

节子俗称节疤。存在于树干着生的断面上。较多地见于针叶材的表面，并含有许多松脂。节子在断面上的形状有圆形节、条状节、掌状节、死节等等。有了节子，靠近它附近的年轮被挤弯曲，木材纹理被破坏，颜色变深。

节子不仅给木加工和使用带来不便，而且给表面涂饰工作增添许多麻烦。由于节子的颜色较深，根据不同的涂饰质量要求，往往要先用颜料修补色差。由于它含有松脂，会影响漆膜的固化，所以必须进行去脂处理或用涂料加以封闭，才能进行施工。

（二）变色

木材受到变色菌和霉菌的侵蚀，正常的颜色发生了变化称变色。变色菌或霉菌侵入木材后，摄取木材细胞腔内的养料，但不分解细胞壁的物质，在其全部活动过程中只能引起变色。常见的是边材变为青灰色，叫青变。也有的由变色菌引起木材呈红棕色斑点，叫红斑；有杂色相隔的叫杂斑。

木材表面的青变或斑点，会给涂层色泽带来不均匀的弊病。尤其在涂饰成浅色的透明色泽时，家具表面的装饰性就会降低，故此类木材不宜作面材使用。若涂饰深色的透明色泽，按颜色的深浅程度，青变或斑点有时能被遮盖。但有时还需用颜料或染料进行拼色，以弥补它所造成的缺陷。

（三）腐朽

腐朽菌破坏木材，能分解细胞壁物质，借以摄取木材中的养分，供它生长与繁殖。木材受腐朽菌侵害的初期为变色，木材性质还无多大变化；腐朽严重时，木材就要变质，不堪使用。腐朽变色对涂饰也是不利的。

（四）虫眼

木材表面的虫眼主要是由天牛、吉丁虫等昆虫的幼虫蛀蚀而造成的损伤。虫眼的直径有3毫米或3毫米以上不等。深度有的不足1厘米，有的在1厘米以上。虫眼有小虫眼、大虫眼和粉腐虫眼等几种，其中粉腐虫眼的孔眼如数目多了，甚至会破坏木纹的连续性，影响美观。

家具表面的虫眼是造成表面漆膜不平的因素之一。因此在进行涂饰时，如发现虫眼，油漆工就应先先用油漆刷掉除孔内粉末，然后用腻子填实。

（五）裂纹

裂纹是由于木材受外力或温度、湿度变化的影响，致使纤维彼此分离的现象。按开裂的部位和方向的不同，可分为径裂、轮裂和干裂等多种。这里介绍的主要是指干裂。干裂见于所有树种，是木材干燥时由于收缩不均匀而产生的裂纹。这些裂纹又是造成家具表面漆膜不平的原因。为了节约木材，在不影响家具的牢固和使用价值的条件下，带裂纹的木材往往也被采用。因此在涂饰前，必须检查裂纹处有否浮动及胶合不严的现

象，同时应用腻子进行填平。有时裂纹还会破坏周围木纹的完整，在拼色时要注意补色。

二、木加工的缺陷

木材在经过配料、锯割、刨削、胶合、开榫、打眼、砂刨、总装等机械和手工加工以后，才能形成白坯（白茬）制品。在木加工全过程中所引起的材形改变，如毛刺、刨痕、鼓泡、离缝、波纹、凹陷、伤痕等等，叫加工缺陷。这些缺陷若出现在要求涂饰的部位，便给涂饰施工带来许多问题，并影响漆膜的美观。

（一）毛刺

毛刺是指木纤维还未与木材表面完全脱离的现象。一般是在砂光机砂磨的压力下躲藏在管孔内，一受潮湿就会膨胀竖立，使木材的表面毛糙，影响漆膜的光滑度。若在涂层着色时砂磨，凸起部分的颜色则易被磨损而出现白点（又称芝麻白），增加补色的工时。

（二）刨痕和波纹

刨削时，刨刀在木材表面所留下的高低不平的不规则痕迹，叫做刨痕，常见于手工刨削的零部件的表面。波纹是指机床上的旋转刀具在加工物面上所留下的有规律的不平度痕迹。刨痕和波痕，经清漆罩光后，视觉更为明显，它们的存在既减弱漆膜的平整光滑程度，又使反射在漆膜表面的光线零乱不一，降低漆膜的光亮程度。即使通过涂饰尚能克服一些，但消耗涂料过多，增加工时。

（三）鼓泡

胶合板的单板，由于在胶合过程中选用的胶料或操作不当，因而形成的中空球状凸面的现象，油漆工称之为鼓泡。它和底层单板脱离，会影响家具的装饰性和使用价值。若发现胶合板鼓泡，应请木工设法修理，消除鼓泡，保持平整，才能进行涂饰施工。

（四）离缝

这里所讲的离缝，是指木加工过程中，因零部件或单板之间的拼接不严而产生的间隙。常见于榫眼处。离缝不利于漆膜与木材的附着。由于间隙处干缩湿胀，还易使腻子或漆膜松动，过早脱落，失去涂料的保护作用。

除了以上所讲以外，木加工的缺陷还有横划痕、凹陷、木纹砂损、胶料堵塞管孔、线条连接高低不匀等等。

思 考 题

1. 常见的木材缺陷有哪些？分别叙述它对涂饰工艺有什么影响，怎样处理？
2. 分别叙述木加工的缺陷及其危害性。

第二章 着色物质及辅助材料

木家具涂饰常用的涂料，绝大部分都是涂料制造厂所制的成品涂料，如酚醛漆、硝基漆、聚氨酯漆、不饱和聚酯漆、丙烯酸漆等等。还有一部分是在施工现场调配的，如底漆、腻子、亚光漆等等。

涂料的品种繁多，成分复杂，是由许多物质组成的。对于每一种具体的漆，按其成膜的原理及作用，都是由主要成膜物质、次要成膜物质、辅助成膜物质三部分组成的。

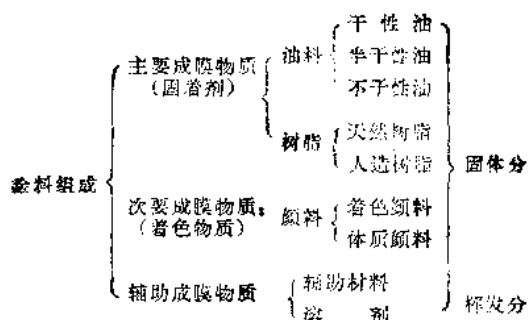
主要成膜物质又叫做固着剂，是构成涂料的基础，没有它们就没有牢固地附着在物面上的漆膜，也就是使涂料粘附在木材表面成为漆膜的主要物质。在涂料中作为主要成膜物质的是油料和树脂。

次要成膜物质（着色物质），也是构成涂料的组成部分，但它和主要成膜物质不同，不能离开主要成膜物质而单独构成漆膜。颜料（包括某些染料）是次要的成膜物质，漆膜中有了它，可以显著改善漆膜的性能。

辅助成膜物质就是涂料中的溶剂和催干剂等辅助材料。这种成分不能构成漆膜，但有助于漆的研磨、涂布和改善漆膜的性能。

上述三种成分，按照它们在漆膜中存在的状态，又可分为两种。一种为固体分，是形成漆膜的主要物质。另一种为挥发分，它将在涂料变成漆膜的过程中挥发掉，所以不存在于漆膜中。属于前者的是油料、树脂、颜料和辅助材料，后者则为溶剂。

涂料的组成表示如下：



涂料的性能和功用，主要取决于主要成膜物质。不同品种的涂料，其性能往往是和它所含有的油或树脂的性能分不开的。为了熟悉和理解涂料的性能，本书将在第三章专门叙述主要成膜物质的原料、性能和用途以及品种。本章则着重叙述次要成膜物质和辅助成膜物质的性能及用途。

第一节 颜 料

颜料是白色或有色的固体粉末状物质。它不溶于水、油及溶剂等介质，而能均匀地分散在介质中，在物体表面形成色层，呈现出一定的色彩。颜料应具有良好的遮盖力、着色力、分散度，以及鲜明的颜色和对光对热的稳定性等性能。

人类应用颜料已有几千年的历史了，我们的祖先很早就知道利用天然颜料（如黑烟、白土）涂饰房屋等建筑物和绘画。随着文化与科学技术的发展，人们除了使用天然颜料外，还创造了许多人造颜料，其性能和质量也随着品种结构的变化而发展和提高。由此可知，颜料的来源可分天然颜料和人造颜料两类，其中人造颜料又分为无机颜料和有机颜料。

颜料不仅是制造各种色漆的重要组分，而且是木家具涂饰过程中用于着色的不可缺少的原料，如调配各色虫胶腻子、油性腻子、填孔料和底漆等，都离不开它。

颜料在涂料中，仅仅是涂布在物体的表面，并不能渗入物体的内部。涂料中加入了颜料之后，不仅是为了使漆膜呈现必要的色彩，遮盖被涂物面的底层，增加漆膜的装饰性，更重要的是它可以提高漆膜本身的机械强度、附着力、防腐性能与耐候性，同时还能阻止紫外线的穿透，延缓漆膜的老化，延长家具的使用寿命。

一、颜 料 的 通 性

颜料除了有不溶于水、油和溶剂的性质以外，在物理性能上还具有良好的遮盖力、着色力、分散度和对光、对热的稳定性。

（一）颜料的颜色

颜料的颜色，是由于颜料对光波有选择地吸收的结果。物体所反映的各种颜色，与光的存在有着密切的关系。当白光通过玻璃三棱镜时，它被分解为红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种颜色的光波。它的波长只有在400~750毫微米的范围内才会引起人的眼睛有不同的颜色感觉，这就叫做可见光波。其中紫光的光波最短，红光的光波最长。波长短于紫光波的称为紫外线，波长长于红光波的称为红外线。这些紫外线、红外线的光波都是肉眼看不到的，叫做不可见光波。

我们的肉眼之所以对物体产生有色的感觉，是因为物体对落入其上的光线能引起反射、折射（透射），以及吸收等作用的结果。

当某种物体把照射它的所有有色光线全部反射出来时，这种物体看起来就是白色的；相反地如果照射在物体上的光波全部被吸收时，则物体呈黑色；如照射在物体上的光线不完全被吸收时，我们的肉眼感觉是灰色的；当照射在物体上的光线被选择地吸收时，则物体呈彩色的；当光线全部透过物体时，则该物体是透明、无色的。

由此可知，在可见的自然光中，物质（包括颜料、染料等）所呈现的各种不同的颜色，是因为它们对日光中不同波长的光波有选择地吸收（即吸收了某段光波而反射了其余光波）的结果，它们所表现出来的颜色，就是被物质所吸收的光波的补色。例如红色颜料，是因为该物质较多地吸收了绿光而反射出红光。同样，某物质呈现蓝色，是因为该物质较多地吸收了黄光而反射了蓝光。

表 2-1

不同波长的光的颜色及其补色

波长范围(毫微米)	光的颜色	补 色	波长范围(毫微米)	光的颜色	补 色
400 ~ 435	紫	黄绿	560 ~ 580	黄绿	紫
435 ~ 480	蓝	黄	580 ~ 595	黄	蓝
480 ~ 490	绿蓝	橙	595 ~ 605	橙	绿蓝
490 ~ 500	蓝绿	红	605 ~ 750	红	蓝绿
500 ~ 560	绿	紫红			

必须指出,用于家具涂饰工艺中的颜料和染料是一种物质色,它是人们按照物质的物理性能而制造的,它虽来源于光,却不同于色光的性质。色光中的红、绿、紫等量相加成为白光,而物质色的红、黄、蓝等量相加则成为黑色。色光是愈加愈亮,物质色则愈加愈暗。拿颜料来说,并没有哪几种颜色的颜料混合后能成为白色颜料的,也不是把红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种颜料,按某种比例混合就能成白色的。因此,色光和物质色的物理性能不能混为一谈。

所有的颜色可分为消色和彩色二种。消色是指黑、灰、白三色。黑、灰、白三色以外的颜色都叫做彩色。

颜色的色调是很多的,但往往在实际应用中,把红、黄、蓝三色叫做原色。把两种不同的原色相调配而成的颜色,叫做间色或叫做二次色。用两种不同的二次色调配而成的颜色,叫做复色或三次色。它们的相互关系如图2-1所示:

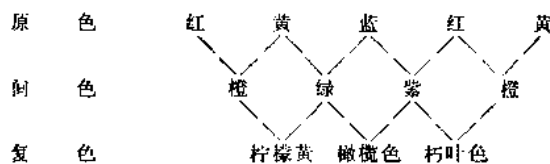


图 2-1 色的调合关系

原色——红、黄、蓝。所谓原色,即此三种颜色是最基本的,而且其本身不能再分解。这三种原色相互调配,能产生出各种颜色。这三种颜色等量相加为黑色。

间色——用二种原色等量混合而成的不同颜色叫做间色,也称为第二次色。如红+黄=橙,黄+蓝=绿,红+蓝=紫。

复色——由原色和间色相互调配成的颜色叫做复色,也称第三次色。复色的种类千变万化,名目繁多,调配时只能有大体的分量。复色在木家具涂饰施工过程中应用较多,家具表面色泽的丰富程度可以说是靠复色的变化来体现的。

除以上原色、间色、复色之外,还有极色和光泽色。

极色——黑和白。极色是色彩色带之外的色。黑和白相互调和能产生各种灰色,也能与原色、间色和复色调配成深浅不同的同类色。

光泽色——金和银。是具有光泽效果的特殊色。一般不能与其他色彩相调和,但具有光彩夺目和与其他任何色彩协调和谐的效果。

(二) 遮盖力

色漆的遮盖力是指色漆(或含颜料的成膜物质)涂饰在物体表面上,把被涂物体的表