

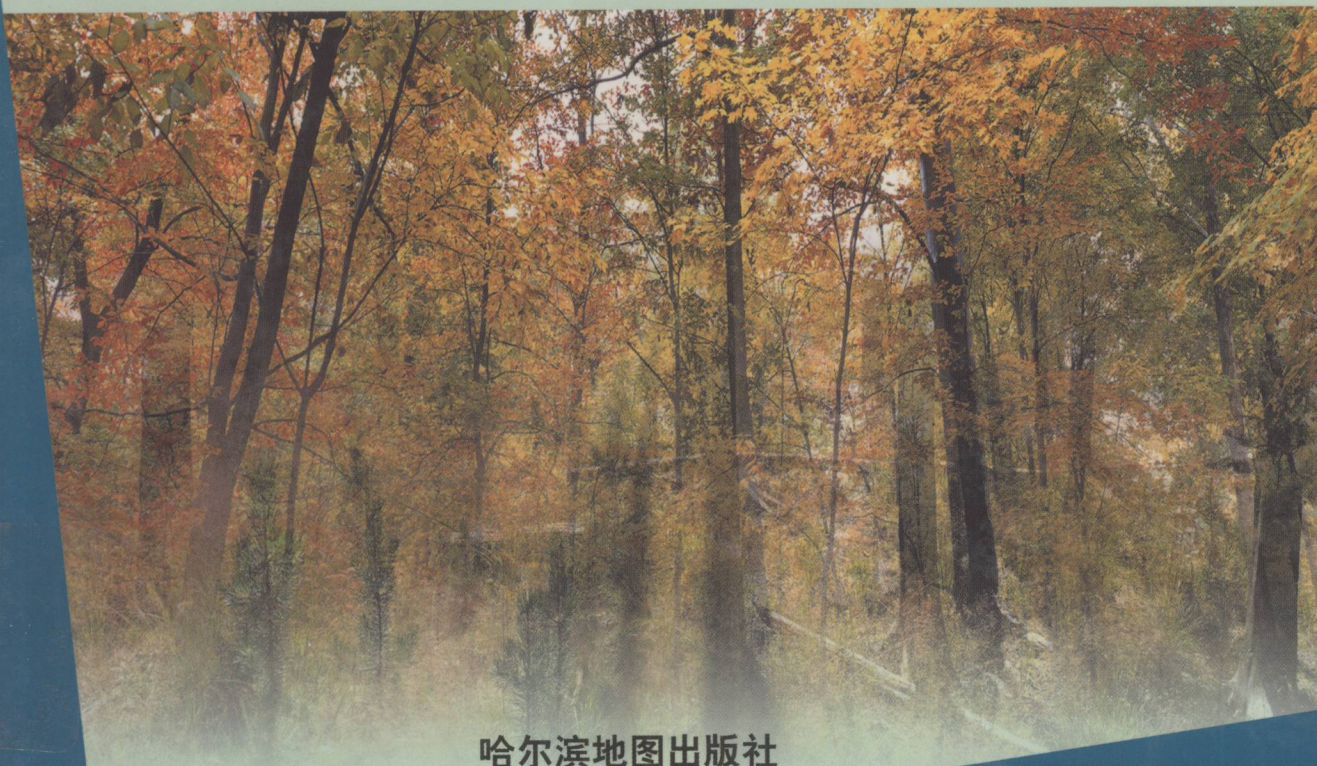
ZHONG GUO LIN YE

中国林业

科学

技术应用推广大全

KE XUE JI SHU YING YONG TUI GUANG DA QUAN



哈尔滨地图出版社

第七章 木制品装饰技术

第一节 涂饰工艺

用涂料涂饰木制品的过程，就是木材表面处理、涂料涂饰、涂层固化以及漆膜修整等一系列工序的总和。各种木制品对漆膜理化性能和外观装饰性能的要求各不相同，木材的特性如具有多孔结构、各向异性、干缩湿胀性、某些树种含有单宁、树脂等内含物，以及木制品生产中大量使用刨花板、中密度纤维板等人造板材，都对木制品涂饰工艺和效果有着直接的影响。

木制品的涂饰由于使用的涂料种类、涂饰工艺和装饰要求的不同，形成了不同的分类方法，其主要类别及其特征见表 3-7-1。

表 3-7-1 木制品涂饰的分类及特征

涂饰类别		特 征		
		涂料	漆膜	工艺
按是否显现木纹分	透 明 涂 饰（清水涂饰）	各种清漆	漆膜透明并保留和显现木材的天然纹理和色泽，纹理更明显，色彩更鲜艳悦目，木质感更强	表面处理：表面清净（去污、除尘、去木毛）、去树脂、漂白（脱色）、嵌补 涂料涂饰：填孔或显孔、着色（染色）、涂底漆、涂面漆 漆膜修整：磨光、抛光
	不 透 明 涂 饰（混水涂饰）	各种色漆	漆膜完全遮盖木材的纹理和颜色，漆膜的颜色即是木制品的颜色	表面处理：表面清净：（去污、除尘、去本毛）、去树脂、嵌补 涂料涂饰：填平、涂底漆、涂面漆 漆膜修整：磨光、抛光

(续表)

涂饰类别		特 征			
		涂料	漆膜	工 艺	
按漆膜表面光泽分	亮光涂饰	各种清漆和色漆	填实木材管孔、漆膜厚实丰满、光泽度在 60% 以上	A. 源光涂饰：气干聚酯漆和光繁漆的漆膜原光质量好	不进行漆膜的最后修整加工，工艺简单、省工省时
				B. 抛光涂饰：表面平整光洁、镜面般光泽装饰质量高	
按漆膜表面光泽分	亚光涂饰	各种清漆	漆膜较薄，光泽微弱而柔和	A. 填孔亚光：填满管孔 a. 亮光涂饰十研磨消光 b. 亚光漆直接涂饰	a. 用亮光涂饰后再研磨消光，其他工艺与亮光涂饰相同 b. 用亚光漆涂饰直接成消光漆膜
		亚光清漆		B. 半显孔亚光涂饰： 不填满管孔，不连续、不平整的漆膜，降低光泽度	因不填或不填满管孔，且面漆涂饰次数少，工艺简单、省时省料
		亚光色漆		C. 显孔亚光涂饰： 不填管孔，不连续、不平整的漆膜，降低光泽度	

木制品由于使用的基材和饰面材料不同, 其涂饰工艺有所不同。当用刨切薄木(旋切单板)和印刷装饰纸贴面以及倭钹、雕刻、镶嵌等艺术装饰的板式木制品, 一般采用不遮盖纹理的透明涂饰工艺; 而用刨花板、中密度纤维板等材料且表面不进行贴面装饰的, 则常采用不透明涂饰工艺, 运用各种色彩来表现其装饰效果。为了便于叙述, 这里主要按透明涂饰、不透明涂饰和模拟印刷涂饰来讨论木制品的涂饰工艺。

一、透明涂饰

透明涂饰, 俗称“清水”涂饰。它是用透明涂料(即各种清漆)涂饰木材表面。进行透明涂饰, 不仅能保留木材的天然纹理和颜色, 而且还能通过某些特定的工序使其纹理更加明显, 木质感更强, 颜色更为鲜明悦目。透明涂饰多用于名贵优质阔叶材(或薄水贴面、印刷木纹装饰纸等)制成的制品和优质针叶材木制品的涂饰。

1. 透明涂饰工艺构成

木制品透明涂饰工艺过程,大体上可分为三个阶段,即木材表面处理(即表面准备:表面清净、去树脂、漂白、嵌补)、涂料涂饰(含填孔、染色或着色、涂底漆、涂面漆、涂层干燥)和漆膜修整(磨光、抛光)。按照涂饰质量要求、基材情况和涂料品种的不同,每个阶段可以包括一个或几个工序,有的工序需要重复多次,有些工序的顺序也可以调整。

(1) 表面清净:目的是为涂饰准备一个清净光滑的木制品白坯表面,以利于获得良好的装饰质量、省工省料,包括去木毛、除尘、去除油渍污垢及胶痕等。

木制品白坯表面通常采用精刨或磨光(砂光)进行修整,这种修整过的木材表面上仍存在已被切削但未完全与表面脱离的木材纤维即“木毛”。去木毛的方法有以下几种:

①用40~50℃的热水布湿润材面,干燥后木毛竖起,然后用细砂纸轻磨即可除去木毛。

②用浓度为25%的虫胶液或浓度为3%~5%的骨胶液涂刷在白坯表面上,木毛润胀快,干燥迅速,干后木毛较脆,能有效地磨掉。

③抽木等木材内含的某些成分具有拨水性,应使用3:1的水和氨的混合液涂刷表面,再去木毛。

对于木制品表面上的污渍(如胶痕、油迹、污垢等),一般可以采用1#或1.5#的木砂纸磨光,砂不掉时要用精光短刨将表面刨干净。刮掉样接合及其他胶合处残留的胶。油迹可先用砂纸磨光,再用汽油清洗。

(2) 去树脂:落叶松、红松、马尾松等针叶材中均含有松脂,在节子、晚材部分的松脂含量尤为丰富。松脂主要成分是松节油和松香,会影响漆膜的附着力和颜色的均匀性。因此,在涂饰涂料前一定要清除松脂。去树脂的方法有:

①高温干燥法即在针叶材进行高温干燥的同时除去树脂。

②洗涤法是用5%~6%的碳酸钠(Na_2CO_3)溶液或4%~5%苛性钠烧碱(NaOH)溶液涂擦木材表面,使松脂与碱生成可溶性的皂,再用热水将表面洗净。

③溶解法是用汽油、丙酮、甲苯、甲醇或四氯化碳等有机溶剂擦涂在松脂多的部位即可。

④封闭法是在松脂较多的部位涂虫胶清漆或聚氨酯封闭底漆,阻止松脂从漆膜渗出。

⑤挖除法是将松脂特别多的松脂囊、节子等部位挖掉,再补上相应的木块。

(3) 漂白:木材漂白又称木材脱色,是采用化学药剂减轻木材颜色,即将深色木材变成浅色或使白坯材色一致或去除污染变色等的操作过程。目前,常用的主要有以下几种:

①双氧水(30%~35%浓度)和氨水(25%~28%浓度)的混合液(双氧水:氨水:水=1:0.2~1:1)。用棕刷将漂白液涂布于木材表面,经过15~30 min,木材表面就能变白,待表面达到要求时再用清洁的湿布将表面擦净或用冷水洗净即可待干。此法是常

用的漂白方法，脱色效果较好，适用于漂白抽木、水曲柳、栎木等树种。

②氢氧化钠（0.5 kg 水中溶解 0.25 kg 氢氧化钠即 33% 左右浓度）及双氧水（30% ~ 35% 浓度）。操作时，先用氢氧化钠溶液涂擦木材表面，经过 15 ~ 30 min，然后再涂上双氧水。处理完后用清水擦洗木材表面，并用弱酸（1.2% 左右的醋酸或草酸）溶液中和氢氧化钠，最后用清水擦洗于净，并在常温下干燥。此法适宜于处理水曲柳、栎木等木材。

③碳酸钠溶液（无水碳酸钠 10 g 溶解于 60 g 50℃ 温水中即 15% 左右浓度）及双氧水溶液（80 ml 的 35% 双氧水中加入 20 ml 水）。先将碳酸钠溶液均匀地涂布于木材表面，充分浸透 5 min 后，用布擦除渗出液，再涂双氧水溶液，干燥 3 ~ 24 h 后，用湿布擦净或冷水洗净。此法适宜于处理柳桉、柞木、水曲柳、桦木、刺槐、山毛榉等。

④次氯酸钠溶液（5 g 次氯酸钠 NaClO 溶于 95 ml 的 50℃ 温水中）。均匀混合加热后立即涂于材面，或在溶液中加入少量草酸或硫酸。此法适宜于漂白柳桉、核桃木、橡胶木、槭木等。

⑤次氯酸钠溶液（3% 的次氯酸钠水溶液中加入 3% 的苯甲酸异戊酯和 3% 的邻苯二甲酸）。混合后均匀涂在木材表面。此法适于漂白陈旧木材。

⑥亚氯酸钠溶液（3 g 亚氯酸钠 NaClO_2 溶于 100 g 水中）及冰醋酸溶液（0.5 g 冰醋酸加入 100 g 水中）。两种溶液在使用前可混合涂布于木材表面，也可先涂亚氯酸钠溶液后立即涂冰醋酸溶液，接着再用 60 ~ 70℃ 热风加热 5 ~ 10 min 使水分蒸发完毕。另外也可在亚氯酸钠溶液中加入有机酸、无机弱酸及铝盐、锌盐或镁盐等。此类方法处理泡桐、山毛榉、柞木、白蜡木、椴木等漂白效果较好。

⑦漂白粉（次氯酸钙 CaCl_2O ）、碳酸钾和碳酸钠的水溶液（50 g 漂白粉加入到 0.5% 碳酸钾和碳酸钠（1:1）的水溶液中，即配比为 2:1:1:38）。用此溶液涂刷木材表面，待漂白后再用 2% 的肥皂水或稀盐酸清洗即可。此法可用于既需漂白又需去脂的木材。

⑧漂白粉、碳酸钾的水溶液（10 g 漂白粉和 25 g 碳酸钾加入到 1 L 水中，即配比为 1:2.5:100）。将需要漂白的木制小零件先用碱水洗涤后，放入上述溶液中浸泡 1 ~ 1.5 h，然后用清水或稀盐酸（0.5%）洗净表面即可。此法主要用于既需漂白又需去脂的木制小件。

⑨草酸（乙二酸）溶液（75 g 结晶草酸溶于 1 L 水中）、硫代硫酸钠（大苏打）溶液（75 g 结晶大苏打溶于几水中）和硼砂溶液（25 g 结晶硼砂溶于 1 L 水中）。上述所有溶液都是采用 70℃ 热水配制并在冷却后使用。使用时，先涂草酸溶液，稍干 4 ~ 5 min 后再涂大苏打液，如达不到要求，可反复涂布，然后再涂硼砂液，使表面湿润，最后用清水洗净和擦干并干燥 24 h 以上。此法对桦木、色木、柞木、楸木、水曲柳等漂白效果较好。

⑩亚硫酸氢钠饱和溶液和高锰酸钾溶液（约 6.3 g 结晶高锰酸钾溶于几水中）。操作时，先将高锰酸钾溶液涂在木材表面，稍干 5 min 后，再涂亚硫酸氢钠溶液，这样反

复涂刷，待木材变白后，再用清洁湿布将表面擦净并干燥即可。

木制品所用木材树种很多，各种不同树种所含有的色素及其分布情况各不相同，不能期望所有树种的木材都能顺利地漂白到所要求的程度。据有关研究资料比较认为，有些木材很容易漂白，如水曲柳、麻栎、楸木、抽木、山毛榉、色木（槭木）、柳桉、枫香等；有些木材比较容易漂白，如桦木、冬青、木兰、柞木、栎木、悬铃木等；有些木材漂白困难，如根木、杨木、泡桐、刺槐、樱桃木、柏木、乌木、黑檀、黄檀、紫檀、花梨木等；有些木材则是不能漂白的，如红杉、云杉、冷杉、铁杉、雪松、北美黄杉、白松、黄松等。

木材漂白的效果既与木材的树种有关，也与漂白剂的种类、浓度以及涂刷的温度、遍数、漂白时间等因素有关，因此在进行具体漂白操作时应注意以下几点：

①根据本制品所用木材树种及其表面状况，选用合适的漂白剂与漂白方法及工艺。

②漂白剂多属强氧化剂，贮存与使用时，如果没有说明，不同的漂白剂不可随便混合使用（只能在木材表面上混合），也不可加入其他药剂，否则会引起燃烧或爆炸。有些漂白剂要求在第一组溶液涂布完全干燥后再涂布第二组溶液，而另一些漂白剂要求在第一组溶液涂布几分钟后再次涂布第二组溶液，有些漂白剂几组混合溶液可以一次涂布。

③配好的漂白液只能贮存在玻璃或陶瓷容器中，不能放入金属容器内，否则会与金属发生反应，不仅不能漂白木材，而且还可能使木材染色。

④配好的漂白液要放在背光和阴凉处，以免漂白液受热分解或反应变质，而且贮存时间不可太长。

⑤所有漂白剂对人体皮肤和肌肉、衣服都有腐蚀与损伤，有些还有毒（如草酸），所以漂白操作时，应戴橡胶手套和橡胶或厚棉围裙，并戴口罩，以免漂白液弄到嘴里和眼里。如已溅到皮肤上，要用大量清水冲洗，并涂擦硼酸软膏。

⑥漂白液可用喷枪和橡胶、海绵、纤维、尼龙刷子进行涂布施工。如用喷枪喷涂之后，还应再用刷子或海绵将漂白液擦入木材表面。

⑦漂白液要在干燥和清净的木材表面上顺纹方向均匀地涂布，涂布量要适当，不可过少或过多。在胶合板或薄木贴面板的端头，应避免有过多的漂白液，以防板子开胶分层。

⑧用后剩余的漂白液不可倒回，以防影响漂白效果。

⑨漂白后的木材表面，要让其完全干燥（常温干燥时间一般为 24h），否则漂白后的潮湿表面会使涂饰的漆膜开裂而影响涂饰质量。

⑩木材漂白后会产生木毛，所以在漂白完毕，待木材完全干燥后，应采用很细的砂纸轻轻砂光木材表面，以消除和清净任何残留的化学药剂与可能引起的木毛等。

（4）嵌补：木制品白坯上常有虫眼、钉孔、裂缝以及边纹切削形成的凹坑和树节旁的局部凹凸不平等，所以必须根据具体情况，用腻子将这些孔缝填补平整，这种操作称为嵌补。

嵌补用的腻子是用大量的体质颜料如碳酸钙（老粉、大白粉）、硫酸钙（石膏粉）、

硅酸镁（滑石粉）、硫酸钡（重晶石粉）等，微量的着色颜料如氧化铁红（红土子）、氧化铁黄（黄土子）、炭黑（黑烟子）等，以及适量的粘结物质如水、胶、虫胶、光油、各种清漆等调配而成的稠厚膏状物。

根据粘结物质不同，腻子常分为水性腻子、胶性腻子、油性腻子、虫胶腻子、硝基腻子、聚氨酯腻子、聚酯腻子等多种。在木制品生产中常用的虫胶腻子，干燥快，干后坚硬，附着力好，易于着色，操作方便，着色前后都可以使用。其配方为：碳酸钙75%、虫胶清漆（浓度15%~20%，虫胶与酒精比为1:4~6）24%~24.2%、着色颜料0.8%~1%。

腻子通常由操作人员根据用量自行调配，其颜色应比样板色略淡些，以不见嵌补痕迹为准。调配时，在一块平整的木板上，用牛角刮刀或金属刮刀，先将体质颜料和着色颜料拌和均匀，再加入粘结物质后充分调匀即可。嵌补腻子基本上是手工操作，嵌补前需先将凹陷处的灰尘或木屑清除，然后用牛角刮刀或金属刮刀将腻子嵌入，要使其填满落实，并略高于木材表面，腻子只许留在孔缝中，如果嵌补或批腻子时没有刮干净，干燥后就很难砂磨，致使涂饰表面不平整，木纹模糊，颜色不均。

（5）填孔：目的是用填孔剂填导管槽，使表面平整，此后涂在表面上酌涂料就不至于过多地渗入木材中，从而保证形成平整而又连续的漆膜。填孔剂中加入微量的着色物质可同时进行适当的染色，更鲜明地显现美丽的木纹。填孔是制作平滑漆膜所不可缺少的重要工序。为了突出木材的自然质感，简化工艺，对栋木、水曲柳等大管孔材往往不进行填孔，作显孔或半显孔涂饰。

填孔剂又称填孔漆、填孔料等，生产中多为自行调配，其组成与嵌补用的腻子类似，是由体质颜料（填料）、着色颜料、粘结物质和稀释剂组成，但其精度要比腻子稀薄。根据粘结物质不同，填孔剂也可以分为水性填孔剂、油性填孔剂、胶性填孔剂和各种合成树脂填孔剂等，国内目前生产电以水性、油性两种填孔剂应用为多。

水性填孔剂俗称“水老粉”或“水粉子”，主要用水与大量体质颜料（老粉、滑石粉等）和少量着色颜料（氧化铁红、氧化铁黄、炭黑等）或水溶性染料调配，水与体质颜料的比比例约为1:1~0.8，着色颜料则根据所要求的颜色及其深浅程度酌量添加。水性填孔剂的优点是：调配简单、施工方便、干燥较快、成本低廉、可自由选择着色剂、任何底漆都可使用；缺点是：易使木材湿润膨胀、使材面起毛粗糙、木纹不够鲜明、收缩大、易开裂、易吸收上层涂料、与木材及漆膜的附着性差。用于粗纹木材表面的填孔剂可调得稠厚如糊状，用于细纹木材表面的则可调得稀薄如稀粥状。水性填孔剂中由于加入了着色颜料，即构成水性填孔着色剂，在填孔的同时可以对木材进行着色，这在实际生产中应用很普遍。水性填孔（着色）剂多用刨花、竹花、棉纱与软布等浸透后手工涂擦，使整个表面全部涂到，在水性填孔剂将于未干时，再用干净的竹刨花或棉纱、软布先围擦，最后顺纹将木材表面上的浮粉揩清，以保证木纹清晰。

油性填孔剂又称“油老粉”或“油粉子”，所用填料与水性填孔剂相同，也常使用石膏粉。粘结剂主要使用熟油与各种油性漆（酯胶漆、酚醛漆、醇酸漆等）。着色材料

可使用着色颜料、油溶性染料以及油性色漆等。稀释剂可用松香水、松节油等。油性填孔剂不会湿润表面而使木材膨胀,也不会引起木毛而使村面粗糙,收缩开裂少、干燥后坚牢、填充效果好,能清晰显现木材花纹以及木材组织的特有质感,上层涂料不易渗透,与漆膜及木材有较好的附着力;但干燥慢、价格高、操作不及水性填孔剂方便,而且上面不宜直接用硝基、聚氨酯等涂饰。油性填孔剂中根据本制品色调需要加入适量着色颜料时也能构成油性填孔着色剂,在填孔同时使木材表面着色。

胶性填孔剂是在水性填孔剂中加入各种胶(动物胶、明胶、酪素胶、乳白胶等)。其性能与水性填孔剂基本相同,只是由于粘结胶的加入,附着性,提高,可获得较坚牢的填充效果。

树脂填孔剂的粘结剂用合成树脂漆,并使用树脂漆相应的稀释剂,着色材料用着色颜料、染料等。树脂填孔剂的性能与油性填孔剂类似,不会使木材含水率发生变动,不致引起村面粗糙,填孔效果好,不易渗漆,不会产生收缩皱纹;但干燥较慢、所用着色材料有限、调配麻烦、价格高。

填孔的关键是既要使管孔槽填匀实,又不使填孔剂留在表面上,如果在表面留有浮粉,就会影响木纹的清晰透明。在实际生产中,填孔工序大多与木材着底色的工序结合进行。

(6) 着色与染色:统称为做色,该工序在整个木制品或木家具涂饰过程中十分重要,因为产品的外观色彩是其装饰效果与装饰质量的首要因素,而影响着色与染色的因素很多,没有熟练的着色技术,则难以达到理想的着色与染色效果。

着色与染色的目的在于使产品外观呈现某种色调,或是使木材的天然颜色更加鲜明,或是使一般木材具有珍贵树种的颜色或人们喜爱的颜色,有时也可以掩盖木材表面上的色斑、青变、色差等缺陷。

目前,国内透明涂饰中最常用的做色材料主要有:

①着色颜料或着色剂的调配着色:白色——钛白、锌白、锌钡白(立德粉);红色——氧化铁红(红土子)、甲苯胺红(猩红)、大红粉、红丹;黄色——氧化铁黄(黄土子)、铅铬黄(络黄);黑色——铁黑、炭黑、墨汁;蓝,色——铁蓝、酞青蓝、群青(洋蓝);绿色——铅铬绿、络绿、酞青绿;棕色——哈巴粉等。

②各种染料或染色剂的调配染色:直接染料——直接黄、直接橘红、直接橙、直接黑;酸性染料——酸性橙、酸性嫩黄、酸性红、酸性黑、金黄粉、黄钠粉、黑钠粉;碱性染料——碱性嫩黄、碱性黄、碱性品红、碱性绿;分散性染料——分散红、分散黄;油溶性染料——油溶浊红、油溶橙、油溶黑;醇溶性染料——醇溶耐晒火红、醇溶耐晒黄等。

③着色颜料与某种染料的混合调配色浆着色。透明涂饰做色全过程可分为三个阶段,即涂底色(基村着色)、涂面色(涂层染料)和拼色(色差调整)。对于装饰质量要求不高的普级木制品和木家具,一般只做到涂底色,底色于透便可及时直接涂饰底漆封闭保护(生产中较多应用虫胶漆涂饰)和面漆罩光;对于装饰质量要求较高的中高档产

品则在涂底色后还要涂面色与拼色。

④涂底色（基材着色）：即为木材自坯直接着色，它是做色的基础。它是用填孔着色剂涂擦木材表面，在填孔同时使木材表面着色；生产中也称“打粉子”“润老粉”“揩老粉”“擦粉”“擦色”等。上述三类做色材料（颜料、染料、颜料与染料混合）均可用于基材着色。目前国内实际生产中应用颜料着色较多，尤其与填孔工序合并进行多采用颜料或颜料与染料混合，在填孔同时做底色，而为了填孔着色单纯的染料染色是不能使用的。通常涂底色应用最多的填孔着色剂有水性填孔着色剂（水老粉、水粉子）、油性填孔着色剂（油老粉、油粉子）以及水性色浆、油性色浆、树脂色浆等。见表3-7-2至表3-7-6（因影响着色效果的因素很多，着色剂配方与色泽名称在国内尚无统一规定，故实际涂饰时应根据具体调节情况灵活掌握）。

⑤涂面色（涂层染色）：是指在底色基础上涂底漆经干透后，再在涂层上涂饰各种染料溶液，或在底漆以及每个中间涂层的漆中放入相应染料，进一步染色使底色得到加强、色泽纯正鲜明、纹理清晰透明。在整个透明涂饰过程中，涂面色常常是不可缺少的。由于在涂饰的底漆或中间涂层漆中可以放入相应染料，用含染料的漆液涂饰既能做到涂层着色，又能加厚涂层，因此在实际生产中涂层着色与打底常常是合并进行的。

表 3-7-2 水性填孔着色剂（水老粉、水粉子） 质量比（%）

色泽 材料	本色	淡黄色	橘黄色	柚木色	深柚色	荔枝色	栗壳色	蟹青色	红木色	古铜色	咸菜色
老粉	70	71.3	69	68	69.8	68	72	68	63	73	52.3
立德粉	1										
氧化铁红		0.2	0.5	1.8		1.5	2.4	0.5	1.8	0.5	
络黄	1		2								
氧化铁黄		0.1		1.8	0.5	1	1.1	0.5			3
哈巴粉		0.4			2.7						
红丹			0.5								
墨汁						5.5	6.5		3.2	6	0.9
铁黑				1.4				1.5			
水	28	28	28	28	27	2.4	18	29.5	32	20.5	43.8

表 3-7-3 油性填孔着色剂（油老粉、油粉子） 质量比（%）

色泽 材料	本色	淡黄色	橘黄色	抽水色	棕色	浅棕色	咖啡色
老粉	74	71.3		68.04		78	69.34
石膏粉			50.2		46		

(续表)

材料 \ 色泽	本色	淡黄色	橘黄色	抽水色	棕色	浅棕色	咖啡色
立德粉	1.3						
哈巴粉		0.14				2.31	
络黄	0.05						
氧化铁黄		0.1		1.8		1.04	
石黄		4.2					
地板黄					5.5		
氧化铁红		0.21		1.8			
红土子					10		
樟丹			1.3		1.8		
铁黑				1.36			
炭黑					0.9	0.65	0.17
清油	4.55	5.3	2.5	4.5	5.8	7.44	6.4
煤油	7.6	10.34		10		5.8	11.26
松香水	12.5	12.34	41.8	12.5	30	5.8	11.79

表 3-7-4 水性色浆着色剂

成分	材料	质量比（%）	规格与要求		
填充材料	石膏粉	7.0	工业		
	滑石粉	33.5	工业		
着色材料	氧化铁颜料	1.5	工业	品种与用量视具体色泽要求试验确定	
	酸性原染料	6.5	工业		
粘结剂	4%羧甲基纤维素	24.5	505 型		
	聚醋酸乙烯酯乳液	8.0			
稀释剂	水	49.0	自来水		

表 3-7-5 油性色浆着色剂 (专与聚氨酯漆配套使用)

成分	材料	质量比 (%)	规格与要求
填充材料	老粉	34.48	工业
	滑石粉	17.24	工业

(续表)

成分	材料	质量比 (%)		规格与要求	
着色材料	氧化铁颜料 油溶性染料	适量 适量	0.51	工业 工业	品种与用量视具体色泽
粘结剂	蓖麻油	13.29			
稀释剂	松节油	34.48			

表 3-7-6 树脂色浆着色剂

质量比 (%)

材料 \ 色泽								
	本色	茶油色	古铜色	蟹青色	咖啡色	板栗色	红木色	国漆色
酸性金黄 II		0.03	0.01			0.01		
油溶黄	0.01	0.01	0.02		0.02		0.01	
油溶红				0.02		0.01		0.03
油溶黑		微量	0.01	微量	0.01	0.01	0.01	微量
分散红 3B						0.01	0.02	0.03
分散黄棕 H ₂ R	微量	0.0	0.01	微量				
分散蓝 2BLN				微量				微量
氧化铁红		0.02	0.2		0.5	0.1	0.3	0.2
氧化铁黄	0.04	0.1					0.05	
络黄	0.02							
群青				2				
滑石粉	100	100	100	100	100	100	100	100
聚氨酯乙组	50	50	50	50	50	50	50	50
二甲基甲酸胺		4	5	5	5	5	5	5
二甲苯	100	100	100	100	100	100	100	100

在我国实际生产中,涂面色的着色材料主要是用各种染料配成的染色剂。用酸性混合染料(黑钠粉、黄钠粉等)配成的水溶液,一般称为水性染色剂,即“水色”;用碱性染料(嫩黄、杏黄、品红、品绿等)或醇溶性染料(耐晒黄、耐晒火红、苯胺黑等)或酸性染料配成的酒精或虫胶清漆溶液,一般称醇性染色剂,即“酒色”;用油溶性染料(烛红、油溶黄、油溶橙、油溶黑等),与有机溶剂或油脂或油性漆配成的溶液,一般称为油性染色剂,即“油色”。上述材料多用于做面色,在底色涂层上染色,有时也用于木材表面直接染色(显孔装饰)。

水色常常是热溶冷用,如用冷水应加热到 80~90℃,然后注入染料中,也可以直接用沸水冲泡溶解,冷却至室温再用。常用水色配方见表 3-7-7。涂饰水色可用刷子、海绵、软布等手工涂擦,也可用喷枪喷涂,小零件还可在染料溶液中浸涂。手工涂刷时,用排笔蘸适量水色涂满一遍,马上用较大的干燥漆刷横斜反复涂匀,最后顺木纹方向轻轻尉直,不要留下刷痕、流挂、过楞、水泡等缺陷,小面积或边角处可用纱布或棉纱揩涂均匀。当涂刷水色时如遇到“发笑”现象,即水色不能均匀涂布或局部有不沾水色,可将排笔在肥皂上擦抹几下再刷水色就会好些。涂过水色的表面在干燥过程中,注意不要使水或其他液体溅在上面,也不要用手摸,以免留下痕迹。水色彻底干透(常温下至少干燥 2 h 以上)后一般要涂刷虫胶清漆封罩保护,涂刷时不可多回刷子,以免刷掉或刷花水色,造成颜色不均匀,如发现有严重色花的地方,通常增加“揩水色”工序,即用纱布包棉纱蘸水色揩擦表面色花的地方,由淡到深逐渐加深,凡揩过水色处都要刷稀薄虫胶清漆封罩,一般不进行揩色工序。水色有时涂两遍效果会更好些,如红木色在填孔前后各涂一遍水色,着染的颜色显得格外深沉而又华丽。水色容易调配,使用方便,干燥迅速,经水色染色后,涂层色泽艳丽,透明度高,经晒耐光,经久不变。水色是中高档木制品与家具油漆经常采用的染色方法。

表 3-7-7 水性染色剂(水色)

质量比(%)

色泽 材料	淡柚 木色	深柚 本色	淡黄 钠色	深黄 钠色	淡黑 铜色	深黑 钠色	蟹青色	荔枝色	栗壳色	深红 本色	红木色	古铜色
黄钠粉	3.42	2.32	2.0	4.0	—	—	2.2	6.6	12.5	—	—	4
黑钠粉	—	—	—	—	4.0	8.0	—	—	—	13.32	16.7	—
黑墨水	1.78	4.74	—	—	1.0	2.0	8.8	3.4	25	19.98	—	16
开水	94.8	92.94	98	96	95	90	89	90	62.5	66.7	83.3	80

酒色常用于如下三种情况:一是用染料的酒精溶液直接着染木材表面,此种情况应用较少;二是用染料的虫胶清漆溶液着染经过颜料着色或涂饰水色之后的表面,既是染色剂对涂层染色,又是底漆起着封闭打底,能简化工艺、缩短周期、提高效率,此种情况应用较多;三是用染料和少量着色颜料的虫胶清漆作拼色剂进行拼色,以便调整涂层色差。因而使用酒色是一种辅助性着色方法。调配酒色时染料的加入量没有规定配方,完全根据色泽要求和针对底色与样板之间的差别灵活掌握。涂刷酒色,是做色的较关键工序,需要有相当熟练的技术,首先酒色色调一般要调淡些,免得一旦刷深便不好改正;其次顺木纹方向需要用较快的动作刷涂,且不宜多回刷子,以免每一刷都会加深色调;再是酒色常需连续涂刷 2~3 次,每次干后用细旧砂纸轻轻打磨再涂下一次,到最后一次涂完,应该是恰好深到需要的程度。酒色的应用较普遍,由于酒精挥发快,所以涂层干燥快、施工方便,并且调配酒色需要的染料量少,所以成本低,但酒色的色调

不及水色艳丽和耐光,一般普通中级木制品与木家具油漆应用酒色较多,而高级产品则应用较少。

③拼色(色差调整):某一件木制品或木家具在经过涂底色与涂面色之后,涂层表面还会出现局部颜色不均匀的现象,一是木材本身的原因,未经漂白的木材本身会有色斑、色点、青皮、色、痕以及材质不均等缺点,或是一浸制品由几种木材制作后颜色不一样;再是做,色(着色与染色)技术不熟练,涂擦粉子或涂刷水色、酒色不均匀,这些情况都需要经过拼色操作使色调均匀一致。

透明涂饰时,大多数是在整个颜色做好之后,对色泽不均匀处进行拼色,也有少数是对不进行漂白的木材白坯进行拼色。拼色多用酒色进行,调配酒色的虫胶清漆浓度要低,一般为10%~20%,着色材料基本上是木制品着色和染色所用的颜料与染料,它们的用量没有固定配方,常凭生产经验酌量力加入,针对涂层色泽不均匀的具体情况,确定所需酒色的色调。

拼色是一项技术要求很高的操作,需要有丰富的实践经验与认真、耐心和细致的态度。拼色时首先对整个零部件或产品表面,对照样板作全面仔细的观察,明确目标,看清需要拼色的部位、形状、面积大小与颜色不均匀程度;其次严格以样板色泽为准(但要把拼色后所涂底漆和面漆的颜色影日向考虑在内),在产品表面上,凡是色调比样板浅的地方要补上较深的颜色,凡比样板深的地方要补上较浅的颜色,深浅程度都不要超过样板的色调。拼色应在适宜的自然光线下进行,不宜直接在太阳光或灯光下进行。

拼色完毕后,可用0#旧砂纸轻轻打磨,或不打磨而用手轻轻擦抹。在拼色层干后一般都要封罩一追虫胶清漆,至此透明涂饰做色过程全部结束。

(7)涂底漆:也称打底,即在整个涂饰过程中开始涂饰的几遍漆或是第一遍漆,是紧接着木材表面处理即填孔、着色、染色之后进行的。涂底漆有以下几个目的:可以封闭木材和填孔着色层,进行固色;可进一步防止面漆沉陷;对漆膜有一定厚度要求时,可以减少面漆消耗;能使基材在水分、热作用下产生的胀缩变化减少到面漆能承受的程度。

根据上述目的和要求,底漆涂料应具备以下几个条件:对木材表面和面漆都有很好的附着力,没有不良影响,制造简便,成本比面漆低,密度收缩小,干燥快,便于涂饰和打磨。目前用于涂饰木材的底漆有虫胶清漆、硝基底漆、聚氨酯底漆、氨基醇酸底漆等,我国生产中长期以来采用虫胶清漆作为透明涂饰底漆的较多,而且常将染料与虫胶漆调配,使染色与打底工序合并进行。虫胶底漆干燥快、使用方便、封闭性好、易于着色,能与酚醛、醇酸、硝基、聚氨酯、丙烯酸等面漆配套使用,但与聚酯面漆的附着力差,故两者不能配套使用。虫胶漆耐热性低、易吸潮发白,未经漂白的虫胶本身颜色深,不宜作本色、浅色涂饰的底漆。

底漆一般在经过准备的木材表面上涂饰2~3遍,有时由于表面准备与某些着(染色)工序的需要,虫胶漆可能涂饰3~6遍以上,但底漆一般不宜涂饰遍数过多与过厚。在经过干燥并修饰打磨的平整光洁的底漆基础上就可以涂饰面漆。

(8) 涂面漆：即在整个涂饰过程中最后涂饰的用于形成表层漆膜的几遍漆。面漆的种类、性能以及涂饰方法直接影响漆膜装饰的质量、性能与外观。

涂面漆时应使整个漆膜达到足够的厚度，使修整后的漆膜显得丰满，并具有足够的耐磨性。然而，如果涂得太厚，漆膜的脆性将增大，不能经受剧烈地温度变化，也浪费涂料。各种涂料漆膜厚度的参考数据如下：虫胶清漆 20 ~ 40 μm ；亚光硝基清漆 30 ~ 60 μm ；亮光硝基清漆 80 ~ 120 μm ；酚醛清漆 85 ~ 120 μm ；亮光聚氨酯清漆重 100 ~ 15 μm ；显孔亚光聚氨酯清漆 40 ~ 60 μm ；亮光聚氨酯清漆 150 ~ 250 μm 。上述数据是指经干燥和修整后的漆膜厚度，至于未经干燥的湿涂层厚度要相应增加 30% ~ 50%。

从节约劳力、工时和涂料的角度看，任何厚度的涂层最好一次涂饰形成。但实际生产并非如此，这是因为通过多次涂饰所形成的漆膜比一次形成同等厚度的漆膜性能好些，薄涂层易于干燥、内应力小、附着力好，厚涂层不易干燥、内应力大、易于起皱和发生其他病态。实际上，除聚酯清漆外，其余大多数涂料一次涂饰也不可能涂成很厚的涂层，必须以每次薄涂、多次涂饰为宜。当分几次涂饰面漆时，常在涂层中间进行干燥和磨光处理，以除去气泡、毛刺和灰尘。涂面漆特别要掌握好面漆的施工粘度，做到不产生橘皮、颗粒、流挂、光泽不均等缺陷。

(9) 磨光：就是用砂纸或砂带除去其表面上的粗糙不平度，使漆膜表面平整光滑。磨光可以用干砂纸在干漆膜上进行“干砂”，或用水砂纸在肥皂水、煤油等液体润滑和冷却作用下对漆膜进行“水砂”，常视漆种而异。一般热固性漆膜（如聚氨酯漆、聚酯漆等），干砂、水砂均可，而热塑性漆膜（如硝基漆）必须水砂。

漆膜磨光可采用手工或用手持盘式磨（砂）光机、手持振荡式砂光机、带式砂光机和往复式水砂机等机械设备进行砂光。

(10) 抛光：就是采用抛光膏（砂蜡）擦磨漆膜表面，进一步消除经磨光后留下的表面细微不平度，提高其表面光洁度，并获得柔和、文雅、稳定的光泽。抛光处理只适用于漆膜较硬的漆类，如硝基漆、聚氨酯漆、聚酯漆、丙烯酸漆等。

抛光一般都是在表面漆膜经砂磨（干砂或水砂）的基础上进行，可以采用手工或用手持式、卧式、立式辊筒抛光机进行抛光。

用砂蜡抛过的漆膜仍有微小的摩擦痕迹，缺少漆膜原有的光泽，因此亮光涂饰的漆膜表面，还要用无磨料的抛光膏（光蜡）进行上光处理，惜抛光头本身的材料如绒布、羊毛等与漆膜表面摩擦作用而提高光泽、耐水性、耐候性和使用寿命。

以上简要叙述了透明涂饰的基本工序。在透明涂饰中经常有“亮光”和“亚光”两种装饰方法。“亮光”涂饰是采用亮光漆涂饰后漆膜具有高光泽的结果，涂层必须达到足够厚度，涂饰过程中，应对木材表面填孔和对漆膜进行砂磨、抛光。“亚光”涂饰的漆膜只有较低的光泽，它按是否填孔可分为填孔亚光、半显孔亚光和显孔亚光三种，亚光涂饰又分以亮光漆作面漆干燥后再用砂磨方法进行消光和以亚光漆（加入消光剂的涂料）作面漆进行消光两种。亮光与亚光的装饰效果是同具美感、风格调异、各有特色，目前国内外木制品或木家具装饰中都有应用，而且亚光装饰越来越受到更多人的喜爱。

2. 透明涂饰举例 根据有关国家标准与我国木制品生产的实际情况, 普及木制品的面漆涂料主要为油脂漆、酚醛清漆、醇酸清漆与天然树脂漆等油性涂料, 漆膜表面不进行抛光修饰, 保持原光, 多用于机关、学校、工厂等单位的办公用具和家庭用的普通木制品的涂饰。中高级木制品油漆的面漆涂料主要为硝基清漆 (NC)、聚氨酯清漆 (PU)、聚酯清漆 (PE) 和丙烯酸清漆等优质涂料, 其中中级木制品正视面的漆膜表面为抛光或显孔亚光, 侧视面与普及木制品相同不抛光修饰而保持原光, 多用于家庭、旅馆的卧室和餐厅套装家具和木制品的涂饰; 高级家具与木制品的外表面漆膜极为平整光滑, 都要进行抛光或填孔亚光与半显孔亚光和显孔亚光, 用于高级的宾馆、饭店、办公室、会客室、陈列室、卧室、餐厅等套装家具与木制品的涂饰。

下面主要介绍常用的 NC、PU、PE 清漆的透明涂饰工艺过程。

(1) NC 清漆显孔亚光喷涂工艺。

- ①表面清净: 清除灰尘、油污。
- ②嵌补: 用虫胶腻子补平孔眼、裂缝, 干燥约 25 min。
- ③砂磨: 用 1# 木砂纸磨平腻子层, 并除尘。
- ④染色: 喷涂溶剂性染色剂。
- ⑤涂底漆: 喷涂硝基底漆, 起封闭作用, 干燥 2 h。
- ⑥揩色: 手工揩着色剂达到样板色。
- ⑦涂底漆: 喷涂硝基底漆, 干燥 2 h。
- ⑧砂磨: 用细砂纸轻轻砂磨并除尘。
- ⑨涂面漆: 喷涂亚光硝基清漆 1~3 遍, 干燥 12 h。

(2) PU 清漆。

- ①基材砂光: 用 1# 木砂纸全面砂光表面。
- ②着色: 用酸性染料、碱性染料与醇溶性染料等溶于甲醇、乙醇、乙二醇、乙二醇乙醚与甲苯等混合溶剂 (按 1:10) 调配成醇性染色剂, 喷涂基材表面, 干燥约 1 h。
- ③底漆封闭: 用 PU 底漆 (按 1:3 用 PU 配套稀释剂调配) 喷涂一遍, 干燥 5~6h。
- ④填孔: 用油或 PU 填孔剂擦涂表面, 干燥 1 天。
- ⑤砂磨: 用 1# 木砂纸砂磨, 除去多余的填孔剂, 使木纹清晰显露。
- ⑥涂面漆: 按“湿碰湿”方式连续喷涂两遍 PU 清漆 (第一遍 PU 清漆与稀释剂比为 2:3, 第二遍为 3:7), 间隔约 0.5h, 最后干燥 2~3 天。
- ⑦涂层砂磨: 用 240# 水砂纸湿磨至表面平滑。
- ⑧涂面漆: 喷涂一遍, PU 清漆 (PU 清漆与稀释剂比为 2:3), 干燥 2~3 天。
- ⑨涂层砂磨: 用以 400# 水砂纸湿磨至涂层平滑乌光。
- ⑩漆膜抛光: 用砂蜡抛光和光蜡上光。

(3) 气干型 PE 清漆涂饰工艺。

- ①表面清净: 将白坯表面砂光, 清除本毛、灰尘、胶迹、树脂 (针叶材), 并进行必要的脱色或漂白。

②缺陷嵌补：用腻子补平孔眼与裂缝。因虫胶与聚酯漆附着性极差，故不用虫胶腻子，而用猪血腻子、硝基腻子或聚氨酯腻子。

③干燥砂磨：猪血腻子干燥 2h 左右，或硝基腻子干燥 30~60 min，或聚氨酯腻子干燥 1 h 后，用 1# 木砂纸将整个表面砂磨平整，并清除磨屑粉尘。

④填孔着色：用细软刨花或棉纱浮擦猪血老粉或硝基树脂填孔着色剂或聚氨酯树脂填孔着色剂。干燥 1 h 左右后，用 1# 木砂纸轻轻打磨并清除磨屑粉尘。

⑤表面染色与拼色：根据产品色泽要求调配染料水色，均匀涂刷一遍，干燥 1~2h。用排笔或毛笔蘸取水色对染色不均匀处进行色差调整。

⑥涂底漆：水色干后，涂饰一道稀薄的 NC 硝基清漆或 PU 聚氨酯清漆（不能用虫胶清漆）。NC 硝基清漆干燥 30~60 min，PU 聚氨酯清漆干燥 16 h。

⑦涂层砂磨：用 1# 旧木砂纸轻砂，使表面平整，并清除磨屑粉尘。

⑧涂面漆：依据蜡型聚酯的配比配漆，在表面涂饰 2~3 道，每次间隔 30 min，其中最后一遍涂饰的聚酯漆中要加入 1% 的蜡液，使之封闭涂层，以便涂层隔氧、隔气固化。最后自然干燥 24~48 h。

⑨涂层砂磨：因蜡层无光，故应磨去蜡层。先干磨后湿磨，先粗砂后细砂，直至表面光滑。

⑩漆膜抛光：用抛光膏（先粗砂蜡后细砂蜡）在软辊上抛出柔和光亮表面，并用光蜡上光。

二、不透明涂饰技术

不透明涂饰，俗称“混水”。它是用含有颜料的不透明涂料（如调合漆、磁漆、色漆等）涂饰木材表面。不透明涂饰的涂层能完全遮盖木材的纹理和颜色以及表面的缺陷。制品的颜色即漆膜的颜色，故又称色漆涂饰。不透明涂饰常用于涂饰针叶材、散孔材、刨花板和中密度纤维板等直接制成的木制品。

1. 不透明涂饰工艺构成

木制品如果只涂一层色漆，往往不能完全遮住木材表面。为了达到一定的质量要求，合理使用涂料，不透明涂饰也要经过多道工序，使用几种相应的涂料相互配套进行涂饰，其涂饰工艺也可大体划分为三个阶段，即木材表面处理（即表面清净、去树脂、嵌补）、涂料涂饰（含涂层干燥：填平、涂底漆、涂面漆）和漆膜修整（磨光、抛光）。按照涂饰质量要求、基村情况和涂料品种的不同，每个阶段也可以包括一个或几个工序，有的工序需要重复多次，有些工序的顺序也可以调整。

（1）表面清净：不透明涂饰的木材表面，应具有一定的光洁度，并除去油斑、胶痕和其他污染，如有节疤应进行挖补（补块木纹应与整个表面木纹方向一致），然后用 1# 砂纸顺纹全面磨光。

（2）去树脂（同透明涂饰）。

(3) 嵌补：如果木材表面上有凹陷、孔眼和裂缝及其他缺陷，必须用较稠厚的腻子进行局部嵌补。虫胶腻子与木材的附着力较好，常在涂底漆之前嵌补；而油性腻子或硝基腻子等，常在涂底漆之后进行嵌补。腻子干燥后，用 1[#] 砂纸磨平。如果腻子干燥时因体积收缩再次出现凹陷时，就需进行复嵌腻子。腻子中一般略加厚漆以免面漆损坏时露出底色。

(4) 填平：涂饰质量要求较高时，为了消除早晚材密度差异引起的不平度，增加底层的厚度和减少面漆的消耗，需要进行全面填平。全面填平即用填平剂（填平漆）在整个表面上涂饰 1~2 次，填平剂可以是油性腻子、树脂腻子，但比嵌补用腻子稀薄些，可用刮涂、喷涂或辊涂等方法施工。填平剂应尽可能涂得薄些，过厚会发脆甚至开裂。

(5) 涂底漆：作用是封闭木材和节约面漆，同时用白色底漆可以衬托和增加面漆色彩的鲜明程度。因此，涂底漆又称，“操白漆”。底漆可以是含有白色颜料的虫胶色漆或白色的调合漆、硝基底漆、聚氨酯底漆等。底漆可用刷涂、喷涂或浸涂等方法施工。底漆涂层必须干燥。

(6) 涂面漆：木制品不透明涂饰用的面漆有各种颜色的油性调合漆、酚醛磁漆、硝基色漆（NC 色漆）和聚氨酯色漆（PU 色漆）等。面漆的品种根据产品的装饰要求选用，中高级木制品多用 NC 色漆和 PU 色漆涂饰。面漆往往需要多次涂饰，涂饰表面不允许有灰尘或污物，要涂均匀，不能露白，要经常搅拌涂料，以免颜料沉淀，造成漆膜颜色不均匀。在色漆漆膜上，通常也可最后涂一层同类清漆，俗称“罩光”，可以提高漆膜耐强度，增加亮度。不透明漆膜的厚度，不需磨光和抛光时一般为 40~70 μm；需要磨光和抛光时一般为 80~150 μm。

木制品不透明涂饰时，产品外观的颜色就是漆膜表层所涂色漆，的颜色。因此为了达到需要的颜色，就要选好符合要求的色漆或调配好色漆的颜色。调配色漆时，一般应用同一类型不同颜色的成品色漆调配，不可随便用不同类型的色漆调配，也不宜用颜料直接放入清漆或色漆中，否则可能会变质报废或降低质量。常见色漆颜色调配的比例见表 3-7-8，具体需经试验确定。

(7) 磨光（通常采用湿法磨光，与透明涂饰相同）。

(8) 抛光（与透明涂饰相同）。

表 3-7-8 常见色漆颜色配比

所配 色漆	所用色漆（重量比）	所配 色漆	所用色漆（重量比）
橘黄色	黄色 82、红色 17.5、淡蓝 0.5	奶油色	白色 95、黄色 5
淡黄色	白色 60、黄色 40	咖啡色	铁红色 74、铁黄色 20、黑色 6
银灰色	白色 92.5、黑色 5.5、淡蓝 2	棕 色	铁红色 50、中黄 25、紫红 12.5、黑色 12.5
中灰色	白色 75、黑色 20、淡蓝 5	白 色	白色 99.5、群青 0.5