

紫外光固化涂料在木制品涂饰中的应用(三)

祖勃荪

(续本刊 98 年第 1 期“天昌”专栏)

6 紫外光固化涂料的涂布

紫外光固化涂料的涂布和传统油漆涂布大体相同,原则上可采用辊涂、淋涂、刷涂和喷涂等方法涂布。考虑到光固化系统的线速度很大,要求涂布速度快,但光固化涂料的粘度比一般的油漆高。且由于刷涂的速度比较慢,而喷涂要求涂料粘度小等因素,因此紫外光固化涂料的涂布还是以辊涂和淋涂为宜。涂布由下列工序组成:

6.1 基材准备

砂光、打磨、清刷除尘等前期准备工作与一般家具生产线大致相同,但必须保证达到规定的砂光精度标准,可用毛刷或高压气流彻底除尘。

6.2 着色

木材着色是通过用着色剂与木材细胞壁成分的物理化学作用产生各种颜色的过程。着色剂可分为染料和颜料两大类:染料可溶于溶剂或载色剂,呈分子分散态;颜料不溶于溶剂或载色剂,呈悬浮或颗粒分散态,二者在体系中的分散状态有着本质的不同。严格地说,染料着色应称作染色,颜料着色称作着色,但在多数情况下往往不加区分,将二者统称为着色或上色。此外,还有利用不同木材的浸提物成分与化学药剂反应,生成有色物质的化学着色。

着色有素板着色和涂层着色两种方法。素板着色是用着色剂对板材直接着色;涂层着色是将着色剂混入涂料中使漆膜着色。采用涂层着色法时,由于涂料中的着色剂对紫外光有吸收,会与光引发剂产生竞争,降低光引发剂产生游离基的产率。若着色剂为颜料,还会对紫外光产生散射,这些都会严重影响涂料固化,给生产造成困难。遇到这种情况时,可以在专家的指导下,通过仔细选择适用的光引发剂,来避免由此产生的问题。但若采用素板着色,由于着色剂不在涂膜中,而是吸附或沉积在木材上,不会吸收进入涂膜的紫外光,对涂料固化不会产生不利影响。因此,以采用素板着色法着色比较简单。

6.3 涂布

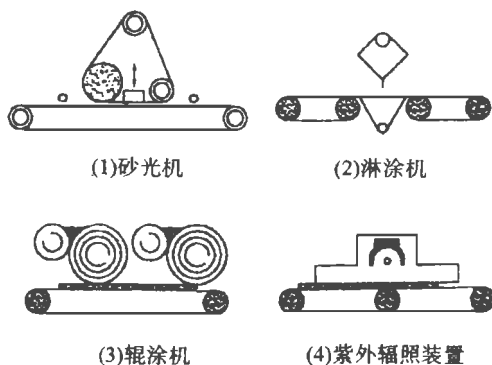
涂布分底涂和面涂,均为连续作业。底涂一般只需进行一次,面涂则需根据对产品质量的要求,分两次或多次进行。底涂和面涂过的板材均需经紫外灯照射固化,并进行砂光、打磨、除尘。底涂以采用辊涂法为宜,因为底涂涂料主要是填缝打底,对质量的要求比面涂涂料低,树脂厂生产的底涂涂料和面涂涂料就有一定差别。面涂宜采用淋涂法,其特点是能得到比较厚的涂层,使产品漆膜显得饱满。考虑到面涂涂料的流平性,对其粘度还有一定要求。一般底涂涂料的粘度应比面涂涂料的稍大一些,但也不能太大,以保证有一定量的涂料能渗进木材表层的空隙中。

涂布后应根据涂膜厚度决定辐照剂量的大小,原则上应以涂膜完全固化为准,底涂涂膜厚度小,紫外灯的功率可以小一些;面涂涂膜厚度大,必须加大辐照剂量才能使涂层固化。

为了改善涂料的涂布性能,往往要加入各种添加剂。但在这样做的时候,也会带来一些负面影响,如降低树脂的交联度和附着力,损失漆膜强度性能等,因此,除非十分必要,最好不加添加剂,即使加入,也要严格控制加入量,将负面影响降低到最小程度。

6.4 涂布设备

紫外光固化涂料的涂布生产线基本组成如下图所示:



根据产量大小,每部分可以先用一台或多台上述设备,在生产线上任意组合使用。淋涂机和辊涂机交替使用。考虑到辊涂和淋涂涂膜厚度的差别,要保证

使用不同涂布方法时漆膜都能完全固化,应按涂膜厚度调整紫外辐照剂量。

7 紫外光固化涂料使用过程中可能出现的问题

氧阻聚是紫外固化时普遍存在的问题,其特点是漆膜表面发粘。最初使用的紫外光固化涂料是以不饱和聚酯树脂为原料制成的,由于空气中的氧,尤其是在紫外光照射时产生的臭氧,通过淬灭光引发剂产生的游离基和抑制光引发剂的三线态反应,对树脂聚合反应起阻聚作用,漆膜表面硬化不良。为了解决这个难题,随后改用改性不饱和聚酯,进而开发出氧阻聚作用较小的各种丙烯酸化环氧树脂。其结果只是缓解了阻聚问题,并没有从根本上消除产生阻聚的根源。要获得比较满意的漆膜质量,最好的办法还是在惰性气体保护下用紫外灯照射。

在紫外光固化涂料使用过程中还可能会遇到各种其它的问题,如涂料配方设计不当,引发剂浓度过低或与紫外光源不匹配,辐照剂量不足等,都会导致固化速度慢或固化不完全。如果这几个方面都有问题,将给产品带来严重后果。遇到此类问题,应该仔细检查生产流程,分析查找原因,采取应对措施。

8 结语

用紫外光固化涂料涂饰木制品时,预聚体、活性单体、光引发剂和紫外光源的选择及其合理适配,有机组合,灵活运用,是取得最佳效果的关键。要做到这一点,就必须深入了解它们的特性和相互之间的关系,同时结合不同木材的特点,针对具体问题,按照特定产品

的用途和对性能的要求,进行必要的变化、调整。

紫外光固化法比电子束法设备价格低,投资少,适用于浅色和透明涂料,其缺点是必须在涂料中加入光引发剂,增加了生产成本。电子束固化法必须使用电子加速器,其价格昂贵,一次投资大。但电子束能量大,穿透力强,不需要加光引发剂就能使较厚的涂膜快速固化,适用于深色或透明度差的涂料。而且采用电子束固化,能使有些基材与涂膜之间发生接枝反应,形成牢固的化学键结合,漆膜质量优于紫外光固化的漆膜。从长远观点看,电子束法固化的优越性要大一些,有较好的发展前景。

9 参考文献

- 1 R. 霍尔曼, P. 奥尔德林著, 徐茂均等译. 印刷油墨、涂料、色漆紫外光和电子束固化配方. 原子能出版社, 北京, 1988
- 2 Allen Norman S and M Edge. UV and Electron Beam Curing. JOCCA, 1990, 73(11): 438~445
- 3 Bett S J et al. UV and EB Curing. JOCCS, 1990, 73(11): 446~453
- 4 Decker Christian. UV-Curing Chemistry: Past, Present and Future. J. Coatings Tech., 1987, 59(751): 97~106
- 5 Dufour P. in "Radiation Curing in Polymer Science and Technology". Fouassier J. P. and J. F. Rabek. (Eds.). Vol. 1, Elsevier Applied Science, London and New York. 1993
- 6 Kaden V and P Eckert. Colouration of Radiation Curing Systems. JOCCA, 1985, 68(10): 251~262
- 7 Paul Swaraj. Radiation Curable Coatings, in Surface Coatings: Science and Technology. John Wiley & Sons New York, 1985, 601~657
- 8 Roffey C G. Ultra violet Curing for Offset Printing Inks and Varnishes. JOCCA, 1986, 69(11): 288~296
- 9 Vrancken A. Radiation Curing in the Eighties. JOCCA, 1984, 67(5): 118~126
- 10 Webster G. Accelerated UV Drying Systems. Surface Coatings International, 1996, 79(5): 215~220

(全文完)