

# 木器 UV 漆介绍及其应用

## 一、木器漆分类简介

按涂料成分分类硝基纤维素涂料（硝基漆/NC 漆）不饱和聚酯涂料（PE 漆）聚氨酯涂料（PU 漆）酸固化涂料（AC 漆）紫外光固化涂料（UV 漆）水性涂料（Water）

**01 硝基纤维素涂料（硝基漆/NC 漆）硝基漆：**以硝基纤维素为主要成膜物质、自然挥发干燥的涂料。此类涂料在做出口家具产品的涂装上有很大的优势，深受欧美外商的青睐；所谓的美式涂装是指适合欧美等地区使用和流行的家具的油漆涂装，美式涂装带有浓厚的欧美风情。国内的 NC 漆主要做出口贸易。

### 优点：

- 1、干燥迅速：一般的油漆干燥时间需经过 24 小时，而硝基漆只要十几分钟就可干燥。这样就大大节省施工时间，提高工作效率；
- 施工简单：硝基涂料是单组份产品，调配时只需加入适量的天那水即可进行喷涂；
- 3、光泽稳定：受环境的影响较小。

### 缺点：

- 1、丰满度不够：因硝基涂料的固含量较低，难以形成厚实的漆膜；
- 硬度不够：硝基涂料的硬度一般在 BH；
- 3、漆膜表面不耐溶剂；
- 4、硝基漆含有大量的溶剂，对环境污染严重。

**02 不饱和聚酯涂料（PE 漆）定义：**多元酸与多元醇的缩聚产物为聚酯，当其中含不饱和双键为不饱和聚酯。以不饱和聚酯为主要成膜物质的涂料为不饱和聚酯涂料（PE 漆）；

成膜原理：不饱和聚酯与单体（一般为聚乙烯）混合在引发剂（过氧化物）与促进剂（有机钴盐）的存在下常温下即可成膜。

**优点：**具有很好的硬度，可达到 3H 以上；面漆能做出很高的光泽度；

耐磨、耐酸碱、耐热性好；漆膜很厚，丰满度很好。

### 缺点：

操作性比较复杂：需加入引发剂与促进剂才能起到固化作用。引发剂、促进剂的加入量要依据气温、湿度的变化而变化。引发剂与促进剂不能同时调入油漆中，否则易引起火灾与爆炸。调配油漆时有严格的要求；

调好的油漆活性期很短，调好的油漆最好在 25 分钟之内用完；

- 3、PE 面漆目前只有亮光产品，没有亚光产品。

**03 聚氨酯涂料（PU 漆）定义：**一般是由异氰酸酯预聚物和含羟基树脂两部分组成，通常称为固化剂组分和主剂组分。这一类涂料的品种很多，应用范围也很广。

### 优点:

- 1、丰满度、硬度、韧性、耐冲击都有较优秀的表现;
- 2、稳工性能好,产品稳定性较高;
- 3、可以与其它油漆品种配合,做出不同的表现效果 是一款综合性能很优秀的漆种,应用也最为广泛。

**缺点:** 1、施工性较 NC 漆差; 2、多组分混合调漆不方便,厚涂易产生气泡。

**04 酸固化涂料 (AC 漆) 定义:** 指利用酸性催化剂来加速氨基树脂和醇酸树脂的交联固化,涂料可不经烘烤,在室温下固化成膜。

**优点:** 漆膜坚硬耐磨; 漆膜的耐热、耐水、耐寒性都很高; 透明度好; 耐黄变性好。

**缺点:** 因漆中含有游离甲醛,对施工者身体伤害较为严重,绝大部分企业已不再使用此类产品。

**05 水性涂料 (Water Borne) 定义:** 以水为溶剂的涂料,成膜物质主要为丙烯酸乳液或聚氨酯乳液。

**优点:** 施工方便,施工效率高,无毒、无刺激性、环保、符合现代人的时尚品味,施工方便、漆膜柔韧性好。

**缺点:** 漆膜较薄,丰满度较差; 硬度不够,现阶段水性漆还存在成本高,综合性能差的局限,市场接受度不高。

### 06 紫外光固化涂料 (UV 漆)

#### 优点:

绿色环保: 固含量 100%, 无溶剂挥发;

效率高: 便于机械化操作,瞬间固化;

成本低: 成本只相当 PU 的 2/3 或 1/2;

没有可使用时间制约。

节省资源: 节省了大量的人力、空间;

性能好: 硬度大,耐磨性好,透明度好,质量稳定。

#### 缺点:

设备昂贵; 产品适用范围窄,目前适用平面式; 耗能多,一条完整的生产线至少要 400 千瓦/时,一支汞灯功率约 10 千瓦/时,因此必须连续化生产; 附着力一般,深颜色的固化附着力不好解决; 对施工人员的技术要求高。

PU、PE、NC、WT、UV 的简单区别

项目 区别 种类	反应机理	成膜物质	有无溶剂	成膜时间	促进成膜因素	区别
PU	加聚反应	聚氨酯甲酸酯	有	4h	温度、湿度、通风	按成膜物命名
PE	缩聚反应	聚酯	有	4h	温度、湿度、通风	按成膜物命名
NC	挥发成膜型	硝化棉	有	2h	温度、湿度、通风	按成膜物命名
WT	加成反应	水溶性改性树脂	有	1h	温度、湿度、通风	按溶剂种类
UV	自由基引发聚合	丙烯酸树脂及不饱和树脂	无	3S~5S	紫外光	按成膜方式

### NC、PE、PU、UV 几种木器涂料性能比较

性能	NC	PU	PE	UV
涂料稀释固含	15~30%	30~45%	70%以上	70%以上
压干时间/次	约1小时	约4小时	约4小时	约30秒
可使用时间	无限制	4~8小时	30分钟以内	无限制
打磨性	好	较好	较差	差
施工性	很好	好	不好	很好
涂料气味	较好	一般	差	差
涂膜丰满度	较差	一般	好	很好
涂膜附着性	好	很好	好	好
单次涂布量	约130	约130	约130	约130
涂膜硬度	B~H	HB~2H	H~3H	2H以上
耐溶剂性	差	最好	好	好
耐热性	低	很高	高	高
耐久性	差	很好	好	好
涂料单价	低	中高	中高	很高

## 二、木器 UV 的组成



### 01、国内木器涂料的行业特点

一、1、UV 家具涂料行业生产以及涂装技术已经比较成熟；2、UV 木器涂料中地板涂料占据绝对份额，达到 85%以上，该市场目前已经趋于饱和，众多企业开始打价格战。

02、国内外品牌的现状发展比较迅速，已经有一些具有一定规模产量的企业，但是质量不高，与欧美、日本有一定的差距；**国外**：PPG、坚弗、阿克苏、威士伯、昆仑等；**国内**：希贵、邦得利、嘉宝莉、展辰、亚大、龙珠等。

### 03、UV 漆的组成

1. 单体活性稀释剂，调节粘度，参与光固化，影响固化速率和漆膜的性能；木器中主要应用的有 TMPTA、TPGDA、HDDA；其它 HEMA、DPHA、EHA、DPGDA。
2. 低聚物 UV 涂料的主体，决定了油漆固化后漆膜的性能；环氧和改性环氧（4212、4212F1）、聚酯（2102 低粘聚酯）、芳香族聚氨酯、脂肪族聚氨酯（5317、3620）、附着力促进剂（磷酸酯丙烯酸酯 7112 和 7113）、纯丙树脂（6213）等。
3. 光引发剂光固化涂料的重要组成部分，对固化速度起决定作用；1173、184、TP0、819、BP、活性胺、大分子引发剂。
4. 颜染填料**颜料**：微细粉末状的有色物质，均匀的分散在涂料的基料中，涂于基材表面形成色层，呈现一定的色彩（钛白粉、炭黑以及其它颜料）；**染料**：微细粉末状的有色物质，能溶于涂料的基料中，得到透明的、艳丽的色泽，对基材无遮盖作用；有色涂料用颜料作为着色剂；透明清漆用染料作为着色剂；**填料**：降低成本，增加涂料的流变性和力学性能，折射率与树脂和稀释剂接近，对基材无遮盖力（滑石粉、碳酸钙、硫酸钡、高岭土、二氧化硅）。

各项性能	颜料（色浆）	染料（色精）
在涂料中的状态	分散体	溶解体
耐久性	不易变色（无机）	易变色（有机）
遮盖力	有	无
渗色性（颜色迁移）	不容易	易
填充性	有	无

5. 溶剂能溶解其它物质，并能形成均匀溶液的物质。其作用是将成膜物溶解或分散成均一稳定的液体分散体系，便于涂料制备，施工成膜，然后挥发到大气环境中。松节油、酒精、芳香烃（如苯、甲苯、二甲苯）、醇（如丁醇）、酯（如醋酸丁酯）、醚（乙二醇乙醚）、酮（环己酮）等；溶剂对涂料的粘度、光泽、流平性、润湿性、附着力等性能有很大的影响；用错溶剂或与涂料不配套的溶剂会造成涂料浑浊、沉淀、失光或发白。

5. 助剂用量不大但对涂料或漆膜某一特定方面的性能起显著的改善作用。改善涂料加工性能的助剂：如消泡剂、分散剂、润湿剂；改善涂料贮存性能的助剂：如防沉剂；改善涂料施工性能的助剂：如防流挂剂、触变剂；改善涂料的固化成膜性能的助剂：如催干剂、固化促进剂、成膜助剂、光引发剂；改善涂膜性能的助剂：如附着力促进剂、流平剂、增滑剂、光稳定剂；赋予涂料某种特殊功能的助剂：如阻燃剂、防污剂、抗静电剂。

### 三、木器 UV 漆的分类

1. 按照施工功能方面分类 UV 腻子漆、UV 底漆、UV 面漆

2. 按照涂装方式辊涂、喷涂、淋涂、刮涂等

**UV 腻子漆**用于表面平滑度较差的板材，作用是填充底材小孔以及微细缺陷，密封底材表面，使随后涂装的装饰性涂料不会被吸入而显的表观不平，提供光滑的表面；UV 腻子的固化速率快，粘度高（甚至为膏状物），成本低，打磨性好；配方中除了基本组分外，还含有较高比例的无机填料，主要是降成本，无机填料能提高油漆的硬度以及打磨性；树脂：2202、4310、2102、4235。

**UV 底漆** UV 底漆与腻子相比无机填料相对较少，粘度相对较低，用于表面相对较为光滑的平面；分类：普通底漆、打磨底漆、着色底漆、加硬底漆、高透明底漆、耐黄变底漆；底漆和腻子的打磨目的是为了增强面漆和底漆或腻子之间的层间附着力；树脂：2202、2102、4212F1、4216。

**UV 面漆**主要起到装饰作用；粘度较低；与底漆和腻子的区别就是在组成成分上不含无机填料。高光：光泽大于  $95^\circ$ ；哑光：消光粉、蜡粉、消光树脂等；树脂 4216、4268、5340、7810、7231。

### 二、木器 UV 的涂装工艺

**辊涂**只能用于平面涂装，具有成本低，效率高，易连续化生产，无污染等优点，缺点是不能涂装立体工件，设备投资较大。

**淋涂**适用于平板材的涂装，具有机械化操作，效率高，污染小，涂膜外观优良等优点，缺点是对施工环境要求高，工艺难控制，成本高，不适用与多品种、小批量的生产。

**喷涂**适用异性件，效率高，成本高。在板式家具和纸张方面的辊涂是用的最广泛的一种涂装方式，具有简单、快捷、经济实用等特点，辊涂在木地板涂装方面比淋涂丰满度差，但是表面显的自然，并且在油漆的配方设计方面比淋涂油漆有优势，因而较淋涂有一定的优势。目前我国出口木地板一般都采取这种涂装。

UV 辊涂机



UV 淋涂机



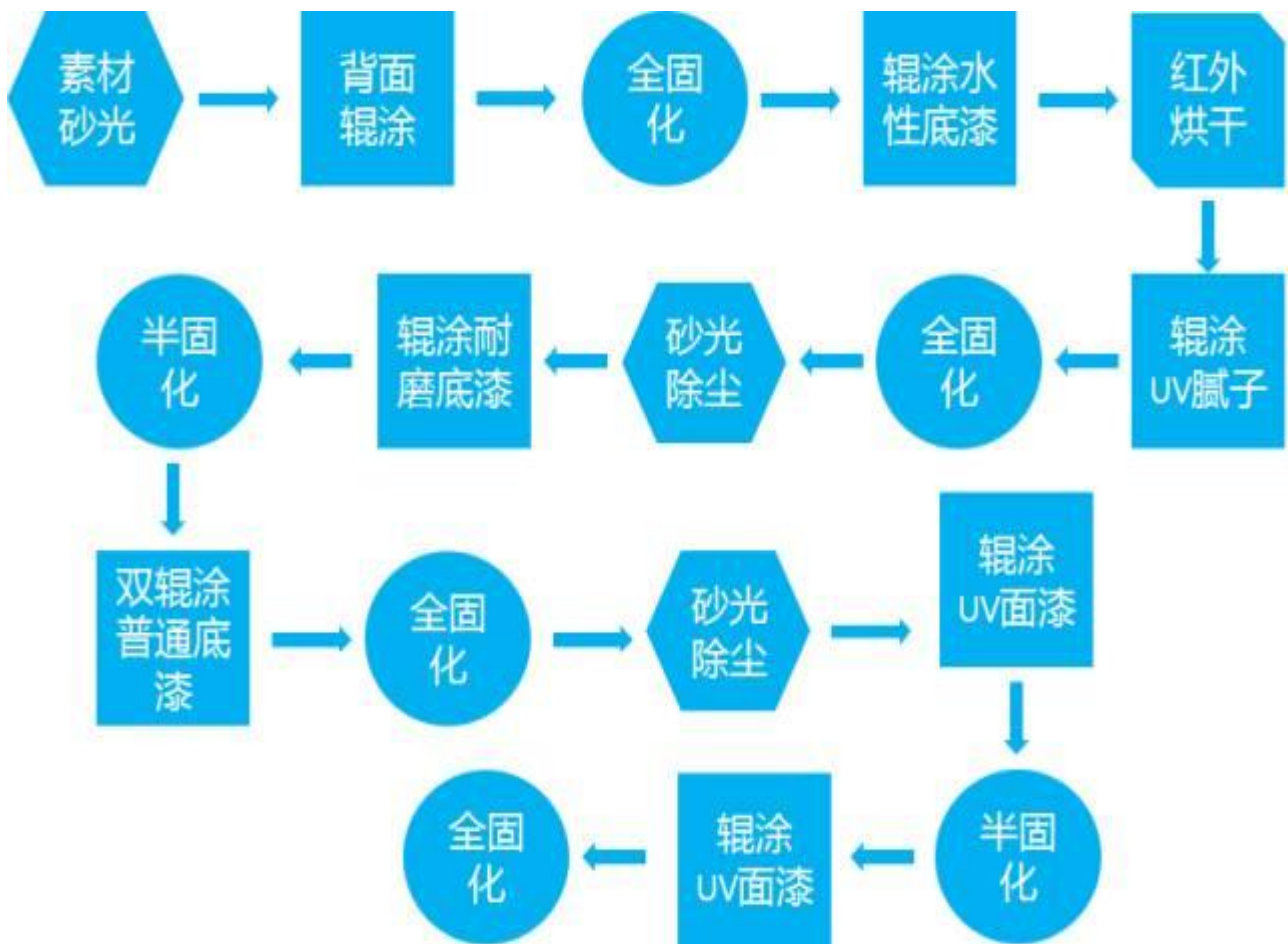
UV 固化机



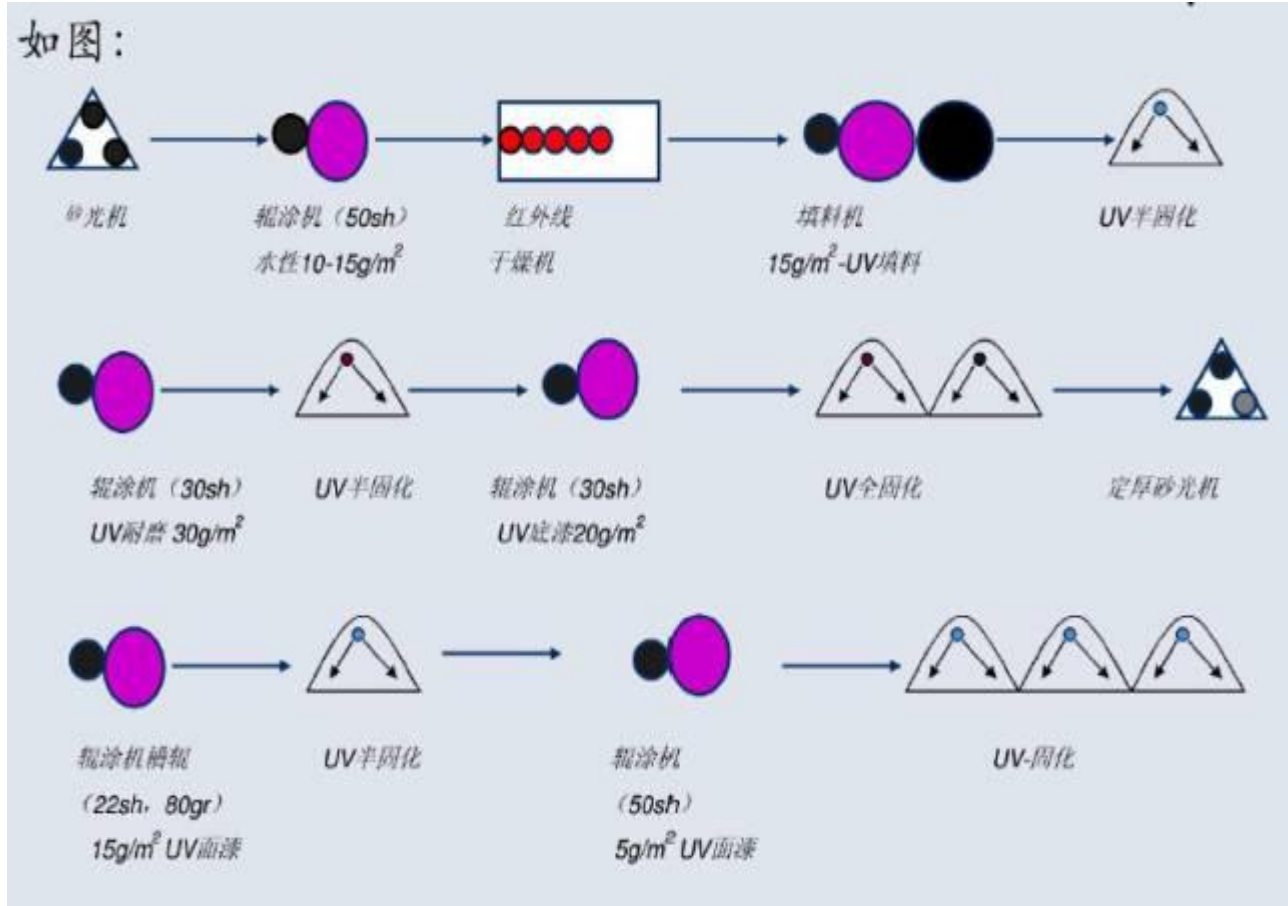
砂光机



复合木地板涂装工艺标准流程：四底两面



示意图



木地板底漆生产线

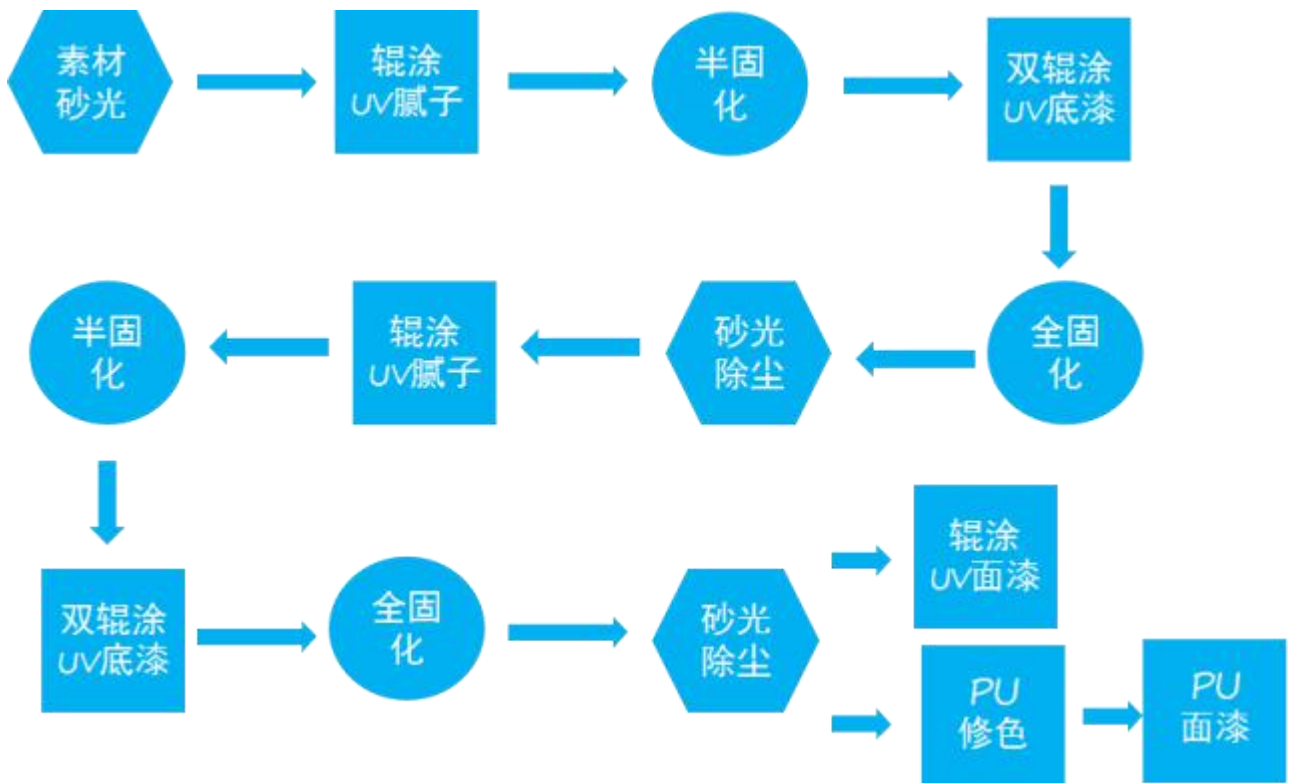




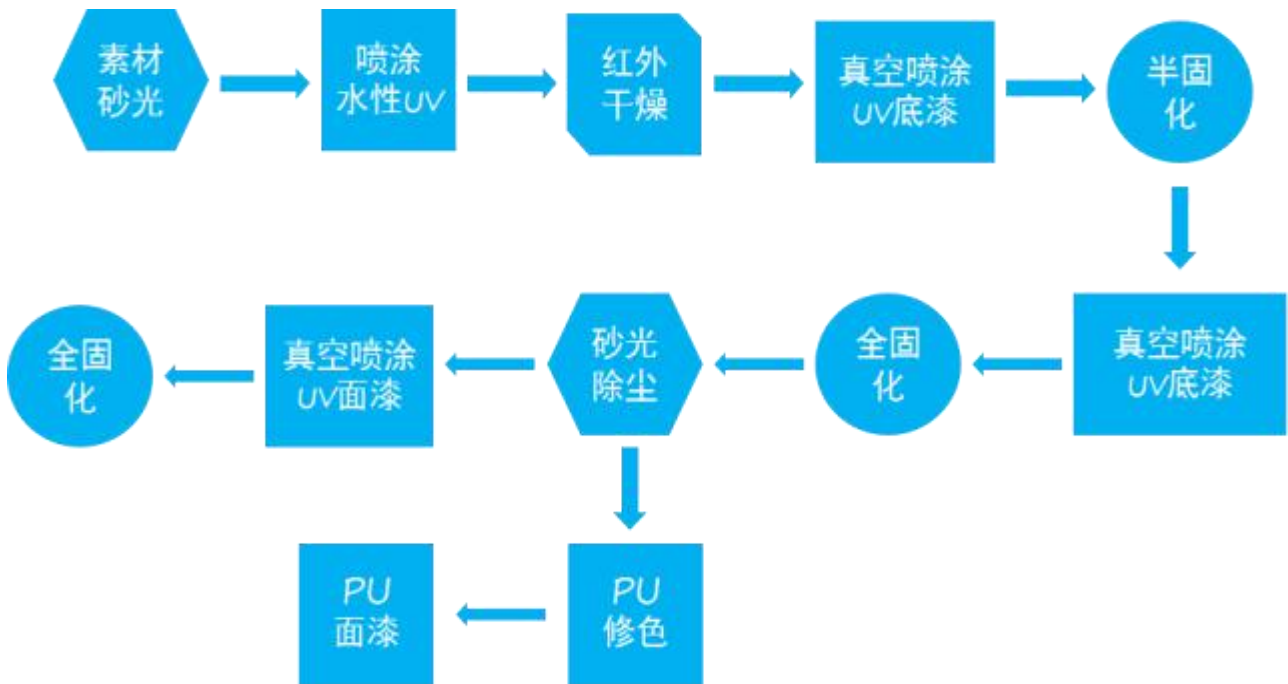
木地板面漆生产线



家具涂装工艺---辊涂



## 家具涂装工艺--喷涂



## 五、木器 UV 漆的性能指标与弊病分析

木器 UV 漆的性能指标 1、细度：面漆 $\leq 25 \mu\text{m}$ ，底漆 $\leq 50 \mu\text{m}$ ；2、固化速度：0-15m/min，线速度由最慢的一段控制；3、附着力 $\leq 1$ 级，百格法；4、硬度 $\geq 2\text{H}$ ；5、复合层耐水性：72H 不起泡、不发皱、不脱落；6、耐磨性：失重法，750g，500r， $\leq 0.03\text{g}$ ；7、冷热循环：24 小时后（ $-20^{\circ}\text{C}$ -- $60^{\circ}\text{C}$ ；4h）\*10；8、粘度：mPa/s，涂 4 杯 $\leq 150\text{s}$ ；9、涂布量：辊涂 5-40g/m<sup>2</sup>；淋涂 80-130g/m<sup>2</sup>；喷涂 110-250g/m<sup>2</sup>。

木器 UV 漆的性能指标与弊病分析 1、光泽不均匀：基材变形或胶辊轴承问题导致油漆涂布不均匀；2、附着力差：基材含水、含油过多、一层涂布量过大、层层之间打磨不好、色精色浆含量过高等；3、UV 漆不干：UV 灯的寿命、涂布量太小（氧阻聚）、底材或油漆颜色过深，油漆本身光引发剂不够；4、辊痕：胶辊压得太紧或者胶辊变形、流平时间不够、传送带的速度比涂布辊的速度快、涂布量过大；5、抗划伤性差：表面平整度不够，竖弗工艺推荐两次面漆涂布为 20g/m<sup>2</sup> 时，第一次 15g，第二次 5g 就是为了提高表面平整度；6、光泽偏高或偏低：UV 灯能量、涂膜厚度、油漆的固化速度、流平时间、油漆的温度；7、油漆板头、板尾堆油：传送带速度与辊轮速度不一致、涂布轮的高度、涂布量。

## 六、木器 UV 涂装的成本分析

目前 UV 漆的单价虽然比 PU、PE、NC 漆的价格高，由于比 PU、PE、NC 漆的固含低，施工方式基本为喷涂，油漆用量大；UV 漆的固含量高，辊涂施工，油漆用量少，因此 UV 漆的综合涂装成本一般较 PU、PE、NC 漆低，成本优势明显。

成本核算 (元/m <sup>2</sup> )	UV漆	PU漆	PE漆	NC漆
底漆	3.2-6	7.8-12	5.1-6.3	10.3-14.5
面漆	2.5-6	7-9.2	5.4-6.8	9.5-11.6
合计	5.7-12	14-21.2	10.5-13.1	19.8-26.1

备注：按全封闭效果涂装，同等膜厚的情况下比较。