

國外人造板飾面

農 林 部 設 計 院
江 西 木 材 研 究 所

一 九 七 五 年

人造板饰面技术的进展

一、前言

关于各种贴面板，世界上没有可靠的统计数字，但根据西德的情况，便可以认识到人造板贴面工业的重要意义。西德硬质纤维板产量是7,000—8,000万平方米，1966年贴面纤维板产量为1,000万平方米，1971年增加到2,200万平方米，五年内贴面纤维板产量增长了一倍多，约占纤维板总产量的30%。

刨花板贴面，开始时主要是用单板，1966年西德用单板贴面的刨花板产量约占刨花板总产量的10%。但此后不久，单板贴面刨花板产量的比重开始下降，现仅为刨花板总产量的3%弱。树脂饰面刨花板的发展恰与此相反，1966年产量为75,000立方米，占刨花板总产量的4%弱，1971年达到820,000立方米，占总产量的20%。根据现有数字推测，到1975年，西德刨花板产量将为450—480万立方米，树脂饰面的刨花板产量约占22%，为100—130万立方米。

二、目前西德采用的饰面方法

人造板饰面分贴面层积板、薄膜和湿法（涂复）三种。根据1972年报道，家具工业采用以下几种饰面方法：

1. 自粘刨花板饰面法分六种：

- 1) 三聚氰胺树脂浸渍纸；
- 2) 邻苯二甲酸二丙酯或聚酯树脂浸渍纸；
- 3) 紫外线固化PE底漆，然后再涂漆；
- 4) 涂PE漆、SH漆、NC漆等；
- 5) 辊涂带有木纹印花的底漆；
- 6) 用微波或电子辐射固化不同结构的

涂漆（目前尚处于研究阶段）。

2. 用胶粘胶合的刨花板饰面法分五种：

- 1) 高压贴面用层积板；
- 2) 缩合氨基塑料纸；
- 3) 用氨基塑料浸渍的薄膜打底和油饰；
- 4) 有氨基塑料涂层的刚纸（Vulkanfiber）；
- 5) 热塑性树脂（聚氯乙烯薄膜）。

但是实际上各种饰面方法是很难区分的。例如木材单板饰面常加贴三聚氰胺树脂浸渍表层纸。在聚氯乙烯薄膜上加涂油漆或薄膜上加压透明表层，外观上很象木材，因此被称为合成树脂单板。将涂复料浇在压板上，并把它压到刨花板上，作为刨花板的打底薄膜，然后印花和油饰。

以上只是举了几个例子，还没有把各种方法综合应用的可能性讲清楚。同时，根据目前掌握的材料，也不可能就饰面方法的发展方向和各种方法的发展前途，提出全面的分析意见。

三、关于贴面板一次复塑的研究及其发展

贴面板一次复塑的试验研究始于1957年，规模日益扩大，并取得了各种各样的结果。湿法纤维板生产不可能采用一次复塑法。刨花板饰面有采用此法的可能性，但因技术不成熟，一次复塑法并没有很快在生产中应用，试验多半途而废。在刨花形状、加压技术和树脂浸渍纸等方面，都存在问题。

当时，刨花的形状、铺装精度、湿度和施胶控制等，都不能满足一次复塑法的要求。

垫板变形、间歇闭合压机都会造成较大的厚度公差。一次复塑生产的刨花板，在厚度上无法校正，不仅一张板上有厚薄不均的缺陷，板与板之间也厚薄不一，因此不受家具厂的欢迎。

铺装、刨花湿度和施胶中的波动，都会造成板的密度变化，使板面不平，板面出现水雾、光泽度不一、斑斑点点，局部地方基材与纸粘接不良。

一次复塑法迟迟不能在实际中应用的另一原因，是当时必须用的纸为高压三聚氰胺树脂浸渍纸。为使树脂达到熔融状态，又要求采用相当大的压力和较长的加压时间，使胶着力遭到破坏，从而使板的静曲、抗拉强度受到损失，同时又使表层刨花和中层刨花经饰面层纸透现出来。此外，板子在压板、垫板中摩擦，在传送带上移动，都使板面遭到损伤，这在当时很难避免。由于以上困难，一次复塑法的试验又再度放弃。

由于刨花板制造技术的改进和完善，板坯铺装成型有了决定性的改革，如铺装技术、刨花湿度控制、施胶和加压控制（包括连续式压机、机架和机台的抗热设施、无垫板装

板等）都有了突出的进展。因此板的厚薄差显著缩小。低压树脂的产生，浸渍纸抗裂强度的提高，也是重要的发展。刨花板板面采用微型刨花、纤维以及砂光粉末，对一次复塑法是新的推进。

以上这些革新为进一步试验和发展一次复塑创造了前提。1958年南非伊丽莎白港的一个人造板公司，采用酚醛胶浸渍纸一次复塑法进行刨花板的单面饰面。

1960年以后，关于改进一次复塑法的专利增多了。1962年有人（西德专利 Dt—OS 1453401）提出，在纸上铺微型刨花表层，以改善粘着性，提高刨花的含水率。这种方法在南非已应用多年。1963年格罗克纳（Dt—OS 1453390）提出，通过加工制作未经干燥的、湿的涂胶纸的途经，以减少树脂损失、降低脆性、避免开裂、取消冷却工序等。但此法未能实现，因为避免开裂还要求采取其它措施，而冷却工序又是为保证板面光泽度和质量所必需的。

1967年辛姆帕儿坎姆帕（Dt—OS 1653314）提出了一种一次复塑饰面的方案。同年，霍利特和图利乌司（Dt—OS 1653250）

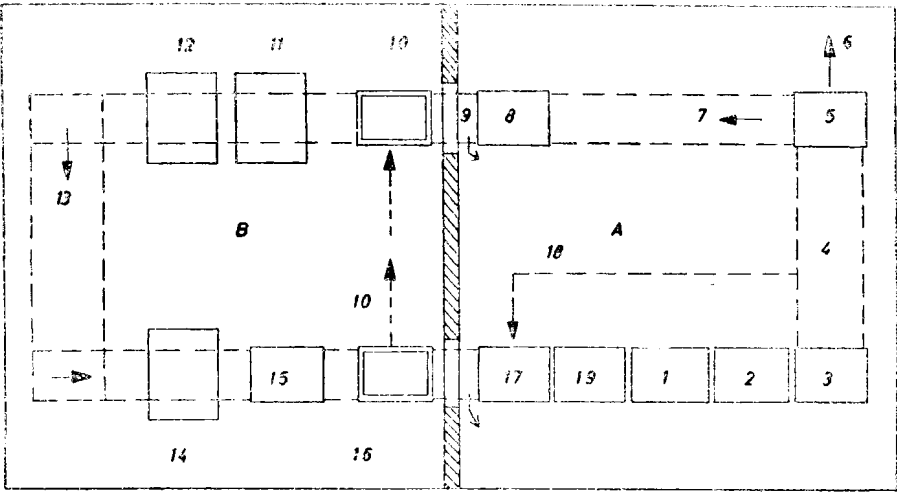


图1 一次复塑工艺流程图

1. 液力热压机 2. 卸板架 3. 堆板装置 4. 横向传送带 5. 分板处 6. 饰面板成品 7. 垫板传送带及垫板清洗装置 8. 放底纸处 9. 传送带与暂存处 10. 成型框的放置处及成型框横向传送带 11. 面层纤维料铺装机 12. 中层料铺装机 13. 横向传送带 14. 第二个面层纤维料铺装机 15. 冷预压机 16. 脱出成型框处 17. 饰面纸和上垫板放置处 18. 上垫板传送带及垫板清洗装置 19. 装板架。车间A部分有同时闭合的压机，对板坯进行加压；车间B是板坯的成型部分。

企图通过预先高度缩合的涂胶纸,在粗糙的板面,达到更好的蒸汽散发;此外,为改善粘着状况,把表层绝干刨花的胶的固体含量提高到16%左右。这二个人在第二年又提出(Dt-OS1703168),通过分级提高板坯含水率的途径,对一定部分喷水,平衡板坯内水份的损失,以保证板面质量,并使背面涂胶的纸和薄膜的树脂达到要求的熔融。

现在,已有许多关于一次复塑的发明专利。欧洲已经有四套一次复塑的设备投入生产,二套在西德。瑞士1968年专利472964,介绍过这种设备的作业原理,主要是使普通的刨花板制造与纸贴面在一个过程中完成。图1是这种一次复塑过程的示意图。

用一次复塑法生产贴面刨花板有以下优越性:取消了一些工序,有利于节省原材料;减少了一套贴面设备,省了基建投资。以上简略介绍的一种一次复塑法,与其它专利相比,其特点是采用成型框和板坯预压,板坯铺装与放面纸分开进行。采用这种工艺的效率高还比较低。但如果用快速胶合法能生产出板面质量均一的饰面板,一次复塑法的效果便会非常显著。

四、浮塑饰面板

近几年浮塑饰面板畅销市场。这种板的浮塑效果是压机垫板上的图案花纹造成的,产品称为三维结构饰面板。目前生产中存在的主要问题,是花纹垫板的尺寸,一般可能供给的垫板尺寸为宽2,300毫米、长6,000毫米。1973年已考虑采用宽2,700毫米、长8,000毫米的花纹垫板。

现在还出现了一种多孔结构的木纹饰面膜产品,它仅有一层透明油饰层。采用特制的花纹垫板或打印滚筒,使饰面具有木纹图案。

五、木纹印刷法

许多企业最初对此法都寄予很大期望,但真正采用的并不多,主要是一些中型家具

厂和个别纤维板厂。

关于木纹印刷,现在多采用凹版印刷和照相印刷等方法将木纹印在基材上。迄今为止,纤维板仍是木纹印刷最适宜的基材。因为几乎所有的刨花板在印刷前都要涂填料。

六、薄膜贴面技术的进展

薄膜贴面是新发展起来的贴面技术,目前生产中加工应用的薄膜厚度约为 ≥ 0.1 毫米。在胶合剂方面,过去惯用的聚丙烯酸和聚甲基丙烯酸乳胶已逐渐被放弃,人们较多的采用带溶剂的胶合剂,也部分地采用熔化的胶合剂。环氧树脂的强度虽然很高,但从经济角度考虑,目前还不可能推广使用。聚脲树脂也是新近采用的一种胶。

基材的涂胶量因板的质量和胶的配方而异,每平方米为60—120克。疏松多孔板的用胶量为平均用胶量的一倍。薄膜铺设采用辊压机,这里有一专用的抽吸装置输送溶剂。辊压机的效率为每分钟8—16米。

聚氯乙烯薄膜的应用为最广泛,缺点是:太阳晒后薄膜变黄,易起静电,容易刮伤,热作用下会出现断层。在某些情况下,聚氯乙烯薄膜面上再涂漆,薄膜实际上起打底作用。聚酯薄膜的特性较好,根据需要,在这种饰面薄膜上还涂一层透明漆。在薄膜上加压一层三聚氰胺浸渍的表层纸,就取得一种介于薄膜与贴面层积板之间的饰面材料。

因薄膜饰面设备的投资较少,易于为中、小企业所接受。1972年是西德薄膜饰面设备安装量最多的一年。

现在利用的合成树脂单板和打底薄膜有聚氯乙烯、聚酯树脂、聚乙烯、聚氟乙烯等。薄膜有自粘性的,或用溶剂胶(如:氯丁橡胶、丙烯酸树脂、Vinyläthylene)、乳液胶,以及脱水的缩聚树脂(如尿醛树脂),通过滚筒压机粘合在基材上。现在有时也采用混合胶,如尿醛+聚醋酸乙烯酯。

薄膜饰面方面已取得很大进展:面宽2500毫米的饰面薄膜花边很多,颜色稳定;

克服了薄膜粘贴力方面的缺陷；采用电离装置降低了静电效应；薄膜一般已薄到 0.1 毫米（有时为 0.08 毫米）；改变了暗色薄膜的光泽度，提高了耐光性；采用包装保护层，改进了饰面板的堆放和运输条件。现在还有的专利（Dt-OS 1546855）提出了对水份敏感的薄膜采用保护层的方法。

木材单板贴面究竟在多大范围内为合成树脂贴面（也称树脂单板）所代替，还是一个不太清楚的问题。1971 年各种饰面薄膜和打底薄膜，聚酯和聚氯乙烯硬膜以及各种合成树脂板的总消耗量为 13,300 万平方米。薄膜打底的生长最为惊人，1966 年还只有 1200 万平方米，1971 年上升到了 10,000 万平方米，平均每年增长率为 14%，并仍在继续增长中。油饰法的生长与此相似。薄膜和油饰二种饰面法，大概使木材单板饰面的住宅家具市场缩小了 35—40%。

合成树脂贴面用于家具和室内装饰，有以下优点：颜色和花纹经长期放置不会变化；在大量生产中，搬动和加工都较容易；比木材单板贴面省胶 10—20%；近来通过多孔结构和印花技术的改进，对木纹的模仿效果有了进一步的提高；厚度比木材单板小，在施胶技术方面有改进。

七、快速贴面方法的发展

传统的层积板饰面方法，因工艺条件，限制了革新的范围。作业的总周期为 12—15 分钟。关键性的缺点是持续的热量损失，反复的加热和冷却消耗了约 80% 的热量。与此有关的另一个缺点，是刨花板在冷却过程中的厚度收缩达 5—8% 和静曲、抗拉强度下降。由于三聚氰胺纸的固化时间进一步减少，人们开始采用快速层压饰面法。目前市场对无光饰面兴趣增大，有利于快速层压饰面法的发展，因为无光饰面的热成型不要求冷却。胶的改进，如在胶中加入适当的调节剂，提高了胶着力，也为快速法的采用提供了条件。

快速法采用高度反应的特种树脂和单层

纸贴面（纸每平方米重 80—150 克，施胶量为 100—160%）。附加垫板固定在压机里。采用旧式压机时，在压机敞开的条件下，在热垫板上放置 10—12 秒，然后在压机中再放置 1—12 秒钟。其加压条件与传统的饰面层积板加压条件相比，是较低的：压力为 18—22 公斤/平方厘米，温度为 145—165°C，固化时间为 45—120 秒。1969 年快速层压饰面法达到如下水平：总周期为 90—240 秒钟，其中装板 10—12 秒，卸板 10—12 秒，敞开放置 10—12 秒，固化 60—180 秒。

除了快速胶贴的三聚氰胺浸渍纸以外，还有聚酯纸等。这种纸，有用作饰面膜的，也有用来打底的，每平方米重量为 80—120 克，浸胶量为 100—140%（指干胶为纸的重量）。此外，现在还采用聚酯—尿素—甲醛树脂或聚酯—邻苯二甲酸二丙烯酯树脂的混合缩合物。根据树脂不同，压力为 10—25 公斤/平方厘米。有一种尺寸为 1350×5100 毫米的快速层压饰面设备的需热量 1972 年为 25 万大卡/小时。到 1972 年为止，装板和卸板主要用普通传送带或托盘式传送带。这种快速层压饰面设备的效率首先取决于装板时间，而不取决于固化时间，其总周期时间平均为 120 秒，每小时能完成 25—30 次饰面层压。

快速层压饰面法与普通层压饰面法相比，有以下优越性：热能需要量小，根据 1969—1972 年的数字，双面饰面时，快速法每平方米需 1,800—2,000 大卡，而普通法需 13,000—15,000 大卡；不需要冷却水，而普通法每平方米产品需 8—1 立方米水；加压周期短；对基材的要求低；成品的厚度公差小；基建投资低。

但快速层压饰面法也有一些缺点：

1) 快速粘合的三聚氰胺浸渍纸的产品面缺乏良好的光泽感；

2) 板面的不平滑比普通法严重；

3) 在高温下，在加热的垫板上敞开放置一些时间，导致下贴面的提前固化和不对称的空气调节；

4) 快速法的周期短, 加压条件极为严格, 板的撕裂危险增大。

根据试验研究, 用快速法的三聚氰胺浸渍纸, 在制造高度光泽面方面, 有根本性的困难。现作对照试验说明如下: 用表层细密的刨花板和浸渍均匀的三聚氰胺纸, 上垫板的光泽度为 100, 下垫板的为 40, 分别在普通法和快速法条件下加以压贴, 前者有冷却时间, 后者没有。二种方法产品面的光泽度差别很大。

根据西德标准 DIN 67530, 量得二种板板面的反光值如下:

压贴方法	垫板	反光仪值	
		20°	60°
普通法, 有冷却阶段	上垫板 (100)	70	106
	下垫板 (40)	22	87
快速法, 无冷却阶段	上垫板 (100)	40	95
	下垫板 (40)	20	86

上垫板的光泽度虽然很高, 但二种方法产品表面光泽度的差别却非常大; 下垫板的光泽度较低, 二者的差别却很小。用 Perth-O-meter 触测仪或干扰显微镜进行测定, 二种板板面的平滑性的差别也很大。原因是表层原料的膨胀状况有很大差别, 有冷却阶段的普通法, 板表层的膨胀远比快速法为小。

在光学显微镜下观察二种板的正、反面发现, 快速法板的气泡很多, 在板的正面, 这种差别尤为明显。这种气泡很少在表层纸里, 而主要分布在胶层里。纸带有折痕处含胶量高, 气泡也多。这些可能是二种方法板的光泽度差异的一些原因。根据假定, 快速法压贴时, 压力突然下降, 使封闭在胶层内的水份蒸汽膨胀, 从而形成许多气泡 (原文附二种贴面板对照曲线图和显微镜放大照片)。

压机装卸系统方面的改革, 对缩短整个工作周期起了很大作用。为了缩短在加压热压板上的无压接触时间或免去无压接触, 现

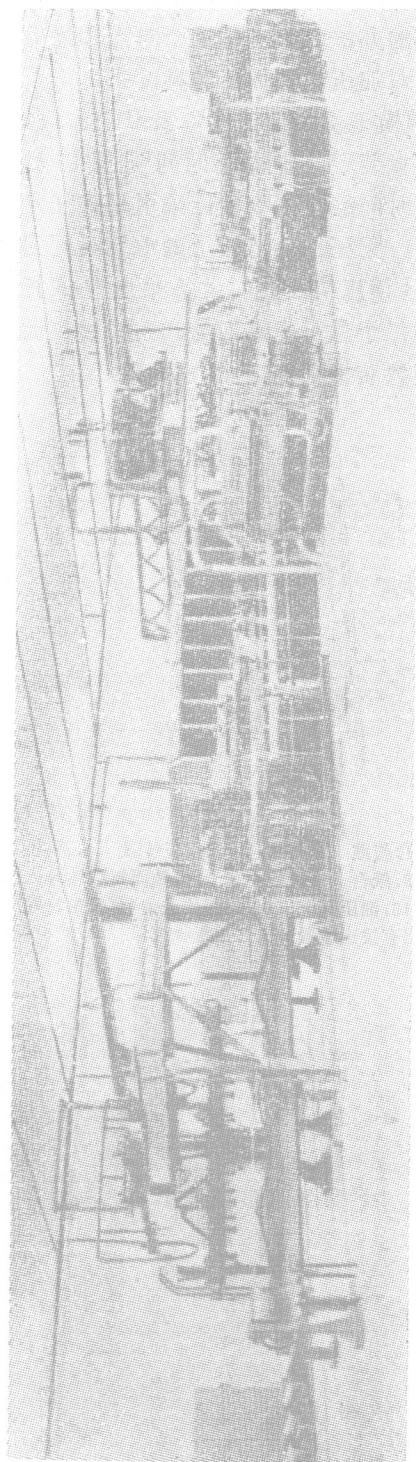


图2 横压快速贴面设备

在已经构思设计了更新的装卸系统。在热垫板上无压放置12秒，板面就会形成热烫膜。为消除这一缺陷，有人采用了降低下压板温度6—8°C的办法。为克服这个难点和缩短工作周期，对加压设备作了种种改进。

KTH横压快速贴面设备采用（1973年）夹取式装板装置，使装板时间降到15秒，无压接触时间缩短到5秒；采用带式托盘装板需26秒，无压在热垫板上的放置时间为12秒。KTH横压快速贴面设备采用带式托盘装板时的每个总工作周期为60—90秒，而采用夹取装置装板则仅需42—72秒。

KTV立式压机快速贴面设备企图将总工作周期降到50秒，在压力为15公斤平方厘米、温度为170°C的加压时间是25秒，压机的升压时间（从0公斤平方厘米到15公斤平方厘米）约5秒，降压时间约7秒，卸板和装板约9秒。据1973年报道，上述数值正在实际中试验。

KTH横压快速贴面法与KTV立式压机快速贴面法正在互相竞争，有可能达到一致的总工作周期，但这二种方法都不能解决板面光泽度和平滑性的问题。快速横压贴面设备现在已经在生产中推广，立式压机快速贴

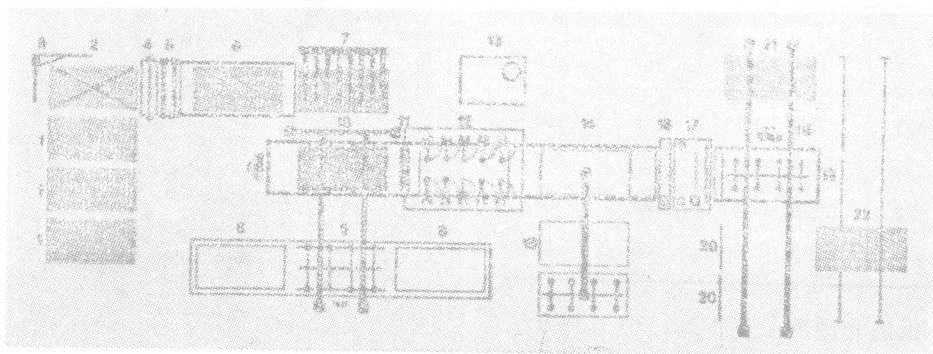


图3 Siempelkamp 带夹取装板装置的横压快速贴面设备工艺流程图

- 1.板堆 2.升降台 3.放板装置 4.清洗机 5.施胶机 6.滚筒传送带 7.中层贴面料放置装置
- 8.纸台 9.送纸小车 10.贴面板组坯台 11.夹取式装板装置,与真空吸板器配合使用 12.热压机
- 13.油压系统 14.滚筒传送带(有拨正装置) 15.垫板流转台 16.锯 17.整边机 18.滚筒传送带(有拨正装置)
- 19.成板吸板器 20.成板板堆甲 21.成板板堆乙 22.成板搬运车

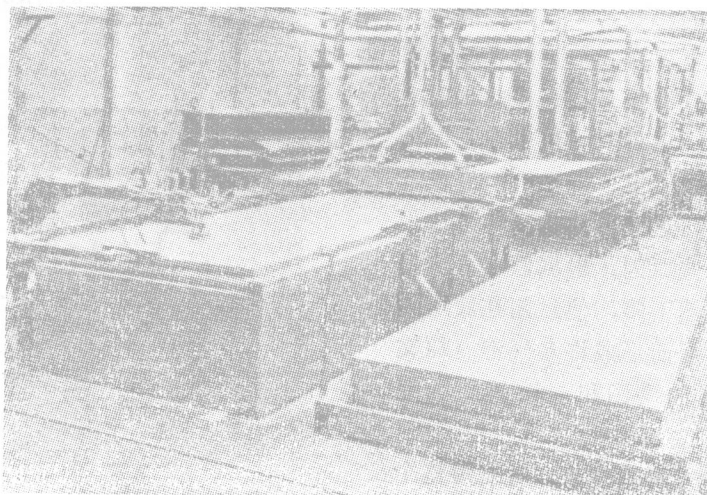


图4 采用带式托盘装板装置的KTH横压快速贴面设备——组坯台一角

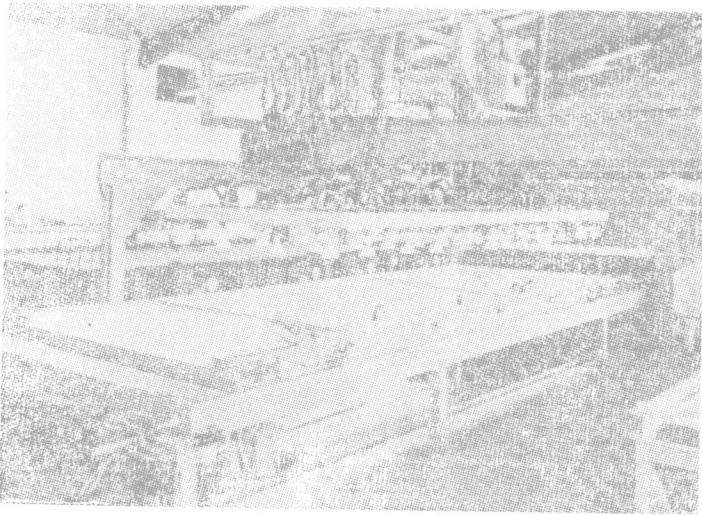


图5 采用带式托盘装板装置的
KTH横压快速贴面设备—
利用吸板装置出板

图6 横压快速贴面设备的夹取
式装板装置

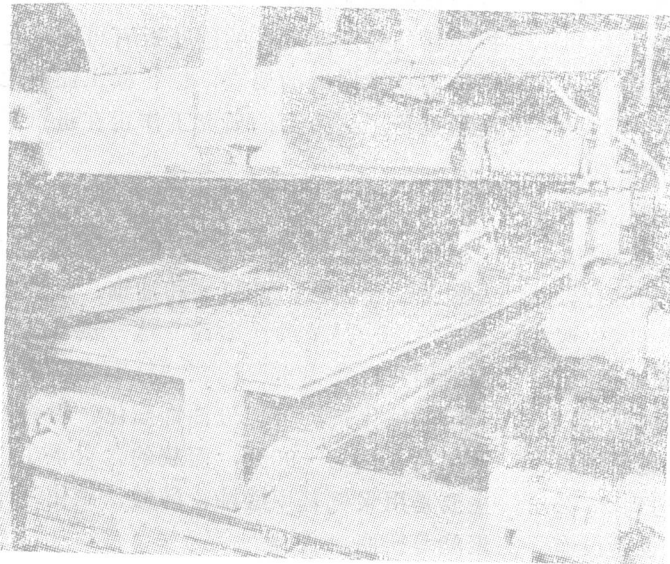
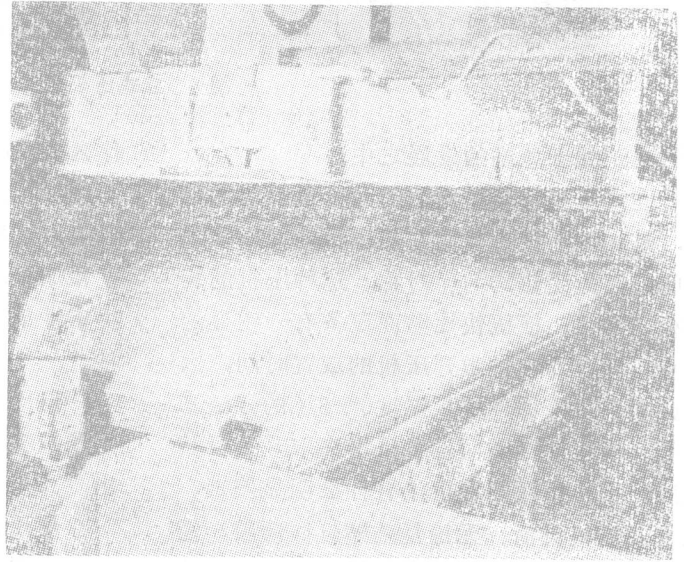


图7 横压快速贴面设备的真空
吸板装置，与夹取式装置
相配合

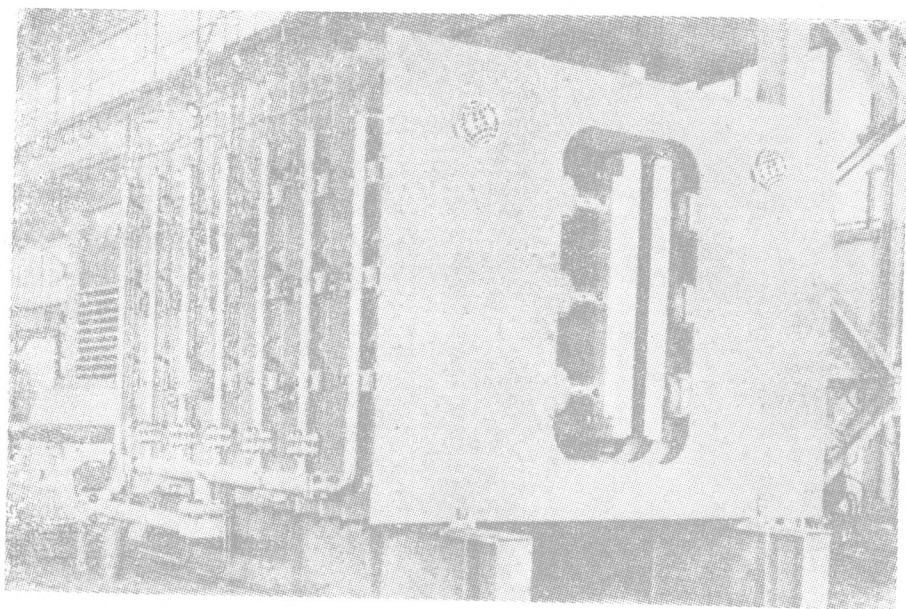


图8 立式压机

面法也正处于急剧的发展之中。

立式压机快速贴面法的无可争辩的优越性，是加压前没有贴面与热压板的无压接触时间，因此受热均匀、对称。这种压机的装卸板非常快。横压快速贴面设备有一明显的缺点，即有5秒钟敞开压机的放置时间，因此必须采取降低下压板温度 $6-8^{\circ}\text{C}$ 的方法来弥补。横压快速贴面设备采用夹取式装板装置时，正、反面装板已没有什么明显差别，比立式压机灵活。无论是粘贴打底薄膜，还是粘贴贴面层积板或单板，横压设备都能适用。铺放多层纸饰面时，困难也比立式压机少。但为进一步评论，并得出结论性意见，尚待有更多的实际使用经验。此外，也可从投资和成本的角度，比较二种方法的好坏。

快速贴面法究竟在将来能快速到什么程度，这是木材工业部门里自然会产生问题。显然，快速粘合树脂膜的固化速度是没有极限的。在加压温度 190°C 的条件下，固化速度3—5秒钟是非常可能的。大家都知道，已经有一种新的液压系统，在5秒钟内就可以达到10公斤平方厘米以上的压力。更新的发展又表明，只要3秒钟便可使压力达到25公斤平方厘米。由此可见，在这方面也是没有

什么极限的。在目前的装卸板机械化的条件下，似乎达到40—50秒已是总工作周期的极限值，这意味着人们尚不能利用短的固化速度和加压时间。当进一步对装卸板机械作出决定性革新时，总的工作周期应是15—25秒。

但周期越短，板表面的光泽度、平滑性问题越尖锐，因为这一缺陷会显得更加突出。

快速贴面方法的进展，首先是以相应基材的发展为前提的。贴面技术发展对基材将提出新的要求，现在的刨花板有可能满足不了饰面技术发展的要求，刨花板工业对此应有所准备。这方面的研究工作正在进行中。

八、油饰技术的进展

刨花板油饰，或称液体饰面、湿法饰面，一般分二个阶段，即打底和油饰。打底起二个作用：一是节约涂盖漆，这一点对处理多孔的刨花板尤为重要；二是打底用料中可含一定的催化剂，可促进油饰固化。填料的含量很高，达80—90%，而胶的含量很小。胶主要是用聚氨基甲酸酯、醇酸、硝化纤维和聚酯等树脂。

填料涂复可用滚筒式或刮刀式填料涂复机。采用刮刀式涂复机时,刨花板表层的刨花必须粘结良好,否则刮刀会把刨花从板面上刮下,造成板面缺陷。细刨花铺面板不存在这种危险。板面填料后,一般用红外线干燥法烘干。为缩短干燥时间,要求采用高温,而单面的热应力,会使板子翘曲。许多厂买进涂复了填料的刨花板,然后再加工。

人造板的湿法饰面在近年内有了进一步的发展,纤维板更是如此。刨花板工业正在努力生产能直接油饰的刨花板,以适应上述趋势,但目前市场上供应的可直接油饰的刨花板,还不能完全符合油饰的要求。高密度的含胶量大的纤维面层的刨花板的直接油饰效果最好,但孔隙或吸孔较多,使用普通油漆不能保证直接油饰的效果。

目前,在湿法饰面中,使用聚酯树脂的最多,NC、SH和DD等油漆的用量也在增长。近几年,湿法饰面在如下几个方面有重要发展:

(1) 透明漆的光化学固化,将来也可能使染色的 UPE 漆(不饱和聚酯)实现光化学固化(参阅: Dt-OS 2015648, Dt-OS 1908094);

(2) 用微波或电子射线固化色漆(参阅 Dt-OS 2003819, 加拿大专利 864507 和美国专利 3511687);

(3) 利用填料量高的油漆,可以省掉抹填料的阶段;

(4) 在压板上把漆加压在板坯上(参阅 Dt-OS 1962407, 比利时专利 549984; Dt-AS 1297868, 瑞士专利 804666, Dt-AS 1235584)

目前,多用光敏的 UPE 漆,代替打底薄膜,平均每平方米约用 200 克。用 UPE 漆打底一般没有孔隙,只要再涂一层 SH 漆饰面就可以了。

用微波或电子射线固化色漆,尚处于试生产阶段,欧洲有 5 套样机,美国有 2 套,每分钟传送带速度达到 60 米以上。可惜的是

人造板饰面不能充分发挥这一效率,只有经预先聚合(低分子聚合)的 UPE 漆才能固化。等待石蜡面(Paraffinspiegel)常常又抵销了这一优越性。此外,还有一些经济上和技术上的难点尚待解决。

西德有一套新的电子射线固化油饰的设备达到了非常高的效率。油饰层厚 0.35 毫米时,要求 300 千伏,0.8 毫米时,要求 500 千伏。采用这套设备每小时效率有可能达到 10,000 平方米。

填料量高的油漆(以省掉抹填料的阶段)尚处于发展初期,因此尚无细节性报道。

从压板上供给 UPE 漆并加压在板坯上的方法还没有采用,因为在较低的加压条件下(温度 120°C,压力 3—5 公斤/平方厘米),仍发生刨花板表层撕裂和垫板粘胶等现象。

九、饰面的发展对基材的要求

迄今为止,关于贴面板基材方面的文章是很有限的,并多为一般性叙述。做为基材的刨花板应符合西德标准 DIN 68763 的要求,贴面时的厚度收缩(Dickenschwund)不应超过 5%(在板的含水率不大于 8%的条件下,见下图)。表层施胶量(干胶)至少为绝干木材的 12%。表层最大密度为 750—850 公斤/立方米,表层剥离强度至少为 10—12 公斤/平方厘米。

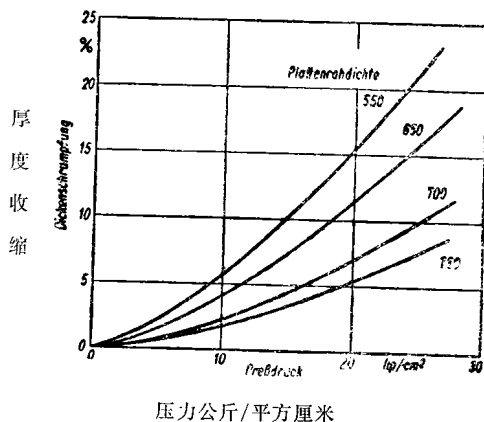


图9 饰面刨花板的密度与压力和厚度收缩的关系曲线:纵座标为厚度收缩,横座标为压力公斤/平方厘米

加压贴面的刨花板应尽可能用经过仔细筛选、大小一致的刨花做芯层料。就树种来说,用山毛榉刨花较好。芯层用胶量以不少于6%、7%为宜。按西德标准 DIN 52365,工业用刨花板的抗裂强度不应小于5公斤/平方厘米(见下图)。密度为650—680公斤/立方米。但采用快速法或薄膜饰面法时,对刨花板芯层的要求可以有所降低。

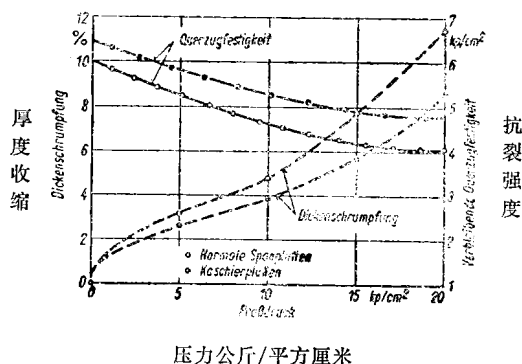


图 10 普通刨花板与压贴饰面刨花板的抗裂强度和厚度收缩曲线图
○ 普通刨花板 ● 贴面刨花板

对表层的要求更高。所用的细料必须尽可能均匀一致,因为板面的质量,取决于所用的纤维、微型刨花和砂磨尘的质量。对板面的密闭性、平滑程度以及强度等的要求都很高。表层最大密度至少应为900公斤/立方米,干胶含量应不少于绝干木材的12%,只有当以上二个条件相结合时,板表层的剥离强度才有可能达到12公斤/平方厘米(西德

标准 DIN 52366F)。表层的长度膨胀应小于0.1%,厚度膨胀(2h-Dickenquellung)应小于1%。

压贴饰面的刨花板应具横压和弯曲刚度(biegesteife),芯层的强度要高,表层的强度也应尽量高,以承受不对称饰面的各种剪力,并防止弯曲。但对板子多孔性及板面粗糙的要求较低。这种板子也可用经过筛选的普通刀削刨花做表层,刨花的厚度不得超过0.2毫米。但随着饰面纸和压贴材料厚度的减薄,特别是在一次复塑中,用细料做表层是一个不可缺少的条件。做表层的细料包括微型刨花(针、阔叶材的刀削刨花、刨制刨花或木屑)、纤维刨花(由精磨扒磨制而成)和砂磨尘。因用料不同,板表层的特性差异很大。微型刨花的加工技术已不成问题。纤维刨花的加工和利用还有许多疑问和难点,例如:精磨的针叶材纤维刨花很难做到均匀一致;在施胶时含水率必须严格控制在15%±3%之内,水份不足时,板面多孔,强度低,水分过多时,表层的塑性大,影响板的芯层。用纯砂磨尘做表层,一般来说已无多大困难,但较难均匀,纯砂磨尘表层易受湿度、压力变化的影响。因此使用砂磨尘与其它材料的混合料,较为适宜。

用精细料制板的表层比用普通刀削刨花的技术要求和生产费用都高。

☆摘译自西德木材总览,1973年,

№45、14、18、25

日本树脂浸渍纸贴面胶合板的生产工艺

日本的合成树脂贴面胶合板生产只有十几年历史。最初使用三聚氰胺树脂生产装饰胶合板。不久,又采用了三聚氰胺树脂浸渍纸贴面胶合板生产技术。后来由于用聚酯树脂生产贴面胶合板与玻璃纸法相比成本低,并不需要高级机器设备,所以,聚酯树脂贴

面胶合板发展很快。淋胶法的出现,更促进了贴面胶合板产量的迅速上升。

树脂浸渍纸贴面胶合板

原纸在热固性合成树脂中浸渍后进行干燥,使溶剂挥发,制成树脂浸渍纸。将树脂

浸渍纸热压到基材胶合板表面，由于树脂固化，表面形成复膜，背面与基材胶合，制成贴面胶合板。制造树脂浸渍纸贴面胶合板需使用热固性树脂，即酚醛树脂、三聚氰胺树脂、不饱和聚酯树脂、DAP树脂、鸟粪胺、环氧树脂等热固性树脂。

可做浸渍树脂基材用的有纸、布和人造纤维等，但多使用纸。

所用浸渍树脂虽然不同，但在用途、基材种类、树脂浸渍装置、加压机、制造工序等方面都有很多相同之点。而且对成品质量评价的方法也相同。

原纸的种类

树脂浸渍用原纸，根据使用目的有所不同，一般有如下四种（见表一）。

表 1 原纸的分类

种 类	原 料	商 品 名	含脂百分率
贴面纸	螺 紫 浆	透 明 纸	55—70%
模型纸	亚硫酸盐纸浆	印刷花纹纸	45—60%
覆盖纸	牛 皮 纸 浆	遮 盖 纸	45—55%
平整纸	牛 皮 纸 浆	衬 里 纸	45—55%

用贴面纸的目的，是为了保护模型纸上的印刷花纹和加强涂膜的物理强度，因此要求透明。纸的厚度越大，保护作用越好，但透明较差，纸的厚度一般为 2—10 密耳。模型纸上印有木材纹理和其他花纹。模型纸的表面装饰效果好，适于印刷，加工后不易变色。覆盖纸专门用来覆盖基材胶合板表面，防止透露。平整纸可防止成品表面翘曲。贴面胶合板所用的印刷花纹纸大致可分为两种：一种是聚酯树脂装饰胶合板用的原纸；一种是低压三聚氰胺树脂装饰胶合板用的原纸。聚酯树脂纸原纸对浸渍树脂的吸收性较差，热压后会发生涂胶不均的现象。而低压三聚氰胺树脂原纸不会发生上述现象，但价格略高。

树脂浸渍

使用浸渍装置在树脂内浸渍原纸，并进行干燥和剪切。

为了使原纸的含脂量达到预定要求，要很好地控制树脂液的浓度、粘度和液温。原纸浸渍后需通过树脂附着量调节装置进行调整。如一次浸渍达不到预定要求，可反复浸渍。

浸渍后，原纸被送入强制热风干燥机。输送工具为一辊筒装置，可将纸拉平，可避免较薄浸渍纸的中部发生绉纹。树脂浸渍纸的干燥质量，直接影响产品质量和贴面操作。

干燥条件是用短时间的高温和长时间的低温配合进行。但干燥温度和时间取决于合成树脂的性质（种类、反应性、催化剂等）、溶剂的种类（水或有机溶剂的沸点）、浸渍状态（向纸内部的渗透程度、气泡的存在等）、干燥机（风量、风速、排气孔等）等因素。

树脂浸渍纸的贮藏

树脂浸渍纸的有效使用期与树脂种类有关，一般为两个月到三个月，有的树脂为六个月。但也与保管条件有关，高温多湿的空气会缩短有效使用期，因此最好是在恒湿恒温室内保管，同时，浸渍纸必须包装在密封的防湿袋（如聚乙烯树脂袋等）内。

贴 面 操 作

基材胶合板用浸渍纸复盖后用热压机加压。热压作业质量取决于热压板的温度、加热时间和压力。

热压板的温度应根据树脂硬化所需的温度而定。为了保持胶合板的质量，热压板的温度不能超过 135℃。如树脂硬化温度高于这一温度时，可考虑采用改性措施或使用催化剂，以使树脂能在 135℃ 以下完全硬化。

加热时间取决于树脂的硬化时间。加热时间与热压周期有关系，为了提高生产率，

最好缩短加热时间。

日本多用柳桉胶合板做基材,为了保护基材,压力限制在 10—15 公斤/平方厘米的范围内,超越这一范围,胶合板将被破坏。

热压后贴面胶合板需从热压机中取出,此时,有两种处理方法:一种是加压后即时取出;另一种是加压后不动,对热压板进行水冷,冷却到 40—60℃ 再取出。可根据所使用的合成树脂的性质决定采用何种方法。第二种方法有加压时间长、热压机结构复杂、需要刚性大的热压板等缺点。

热 压 机

胶合板贴面操作使用多层热压机,总压力 500—800 吨(按 122×243 厘米的胶合板规格计算),考虑到浸渍纸作业的人员数、作业场的大小、装卸装置的结构情况,以 15—20 层为好。热压板的厚度要超过 65 毫米。

金 属 垫 板

当贴面胶合板材料进入热压机后,与树脂浸渍纸直接接触的是垫板。垫板的表面状态也就是成品的表面状态。金属垫板多为不锈钢制件。垫板表面多有镀铬层,镀铬厚度 0.03 毫米以上。由于不锈钢垫板重量大、价格高,一般也用镀铬铁板、硬铝板和耐酸铝板等做垫板。金属垫板厚度 3—6 毫米。作业中如发现垫板表面有伤痕或光度不均匀,可研磨后再继续使用。

脱 模 剂

用脱模剂使成品脱开金属垫板。脱模剂有内部脱模剂和外部脱模剂两种。内部脱模剂为桂酸等脂肪酸,外部脱模剂为硅、卵磷脂、硬脂酸等。脱模剂根据树脂种类选用。一般广泛使用的外部脱模剂是硅。

贴面胶合板的生产工艺方法除上面介绍的以外,还有连续式压辊方法和树脂涂布热压方法。此两种方法正在试验。连续式压辊方法目前只适用热塑性树脂薄膜或原纸、布

类的贴面加工。但根据最近实验报告,有时用于热固性酚醛树脂浸渍纸试制贴面胶合板,但需安装特殊加热装置。树脂涂布热压方法是先把印刷花纹纸(不浸渍树脂)胶合在基材胶合板表面,再在上面涂合成树脂,经预干后用热压机加压。在采用这种方法时,也试用了鸟粪胺树脂。

树脂浸渍纸贴面胶合板的质量

树脂浸渍纸贴面胶合板质量检查有外观质量检查和物理化学质量检查。外观检查主要是对浸渍用原纸和树脂覆膜的检查。对浸渍用原纸的检查多以印刷花纹纸的印刷质量为标准。树脂覆膜的质量,则根据涂复、硬化、光泽、变化等加以检定。物理化学质量应根据物理化学试验结果来判断。在“日本农林标准”中的特殊胶合板项内,对胶合板的性能试验方法都有具体规定。

DAP 树脂浸渍纸贴面胶合板

DAP 树脂与其他热固性树脂不同。DAP 树脂是具有新分子结构的合成树脂,富有流动性,耐热,耐水,抗药,绝缘性好,易于保存,成型过程中不会产生水和乙醛等挥发性物质的副产物,产品尺寸稳定,不易开裂。

贴面用 DAP 树脂

浸渍用的 DAP 树脂由高分子物质、低分子物质、催化剂、内部脱模剂、溶剂等配合而成。标准配比如下:

DAP·高分子	93 份
DAP·低分子	7 份
催化剂	3 份
内部脱模剂	3 份
溶剂	必要量

将 DAP 合成树脂均匀涂复在原纸上。为了使浸渍纸达到适当的干燥程度并具有一定的柔软性,需要调节低分子量。低分子量过多,浸渍后的树脂干燥不良,发生破裂。低分子量过少,表面要发生凹陷和剥离。催化剂使用 TBP 或 BPO。内部脱模剂使用桂

酸。BPO对树脂液和浸渍纸的稳定性比TBP差，在110℃下即可硬化。一般用丙酮和丁酮做溶剂。浸渍树脂液的浓度应根据原纸和树脂浸渍装置而定，一般为40—50%。用丙酮做溶剂，容易干燥，但易着火，树脂液浓度也容易变化。用丁酮，比较不易干燥，浓度不易变化。

不同的原纸种类，要求有不同的含脂率。剩余挥发物应保持在3—5%以内，不要超过6%。

DAP树脂浸渍纸能长期保存，稳定性较好。三聚氰胺树脂浸渍纸贮藏时需要恒温恒湿，DAP树脂浸渍纸则不需要。

用DAP树脂浸渍纸贴面时的热压条件是：加热温度130—150℃，热压时间10—15分钟，压力8—15公斤/平方厘米。使用催化剂时，能用110℃的温度和7—10分钟的时间。由于树脂的流动性较好，浸渍纸的浸渍即使不太均匀，也无妨碍。基材胶合板如果平整，也可用7—8公斤/平方厘米的压力。

使用铝质垫板较好。垫板使用前，如用硅树脂化合物在180—200℃的温度下烘烤处理时，可用内部脱模剂。DAP树脂对基材胶合板的水分较敏感，因此应使用低含水率的胶合板。

鸟粪胺树脂浸渍纸贴面胶合板

鸟粪胺是将三聚氰胺的三个氨基中的一个用烷基、丙烯基取代的衍生物的总称。因此两个氨基作为官能团与甲醛相反应成为氨基树脂。所以鸟粪胺树脂用与三聚氰胺树脂类似的反应生成，而且树脂的特点和覆膜性质也相似，只是由于官能团缺少一个使架桥密度变小，内部也可塑化，这是与三聚氰胺树脂不同之处。

使用鸟粪胺树脂生产贴面胶合板时，与三聚氰胺相比，有下面几项特点：

1. 浸渍用树脂和浸渍纸的稳定性较好。
2. 浸渍纸具有可挠性，可卷曲。
3. 热压条件范围广。
4. 流动性较好，由于含脂率低（45%左右）能自身胶着。
5. 低压，用热——热周期，板面较光滑。
6. 硬化复膜，不易开裂。
7. 机械加工性较好。

贴面用鸟粪胺树脂

胶合板贴面用鸟粪胺树脂有乙酰鸟粪胺树脂和苯基鸟粪胺树脂。其化学结构式如下：

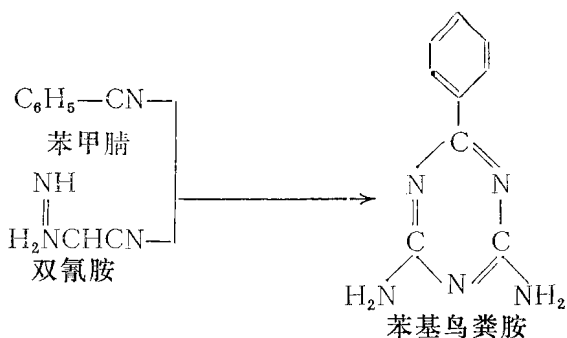
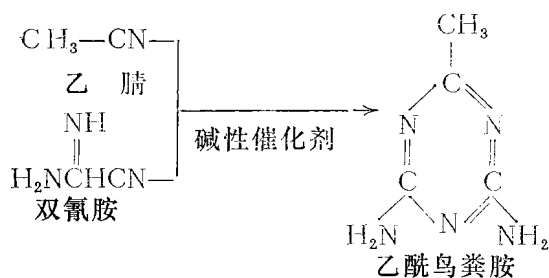


如上面所示即三聚氰胺的一官能团被甲基或苯基所取代，其生成过程如下式。

同时和甲醛相反应而成为鸟粪胺树脂。鸟粪胺树脂用原纸浸渍时，对树脂浓度进行调制，同时加入1%的催化剂（变性甲苯磺酸等）。含脂率根据使用目的有所不同。干燥

温度为80—120℃，干燥时间5—15分钟。剩余挥发物4—5%左右即可。

用鸟粪胺树脂浸渍纸贴面时的热压条件是：温度为135℃，时间10分钟，压力10—15公斤/平方厘米。热压方式为热——热周期，要求产品有高度光泽时，可用热——冷



周期。垫板可用不锈钢板、硬质镀铬板或硬铝板。脱模剂可使用聚硅树脂、大豆卵磷脂。用热——热周期，使用苯基鸟粪胺树脂可生

产光面产品。使用乙酰鸟粪胺树脂可生产半光面和磨光面产品。

☆摘译自日本“特殊合板”1972年

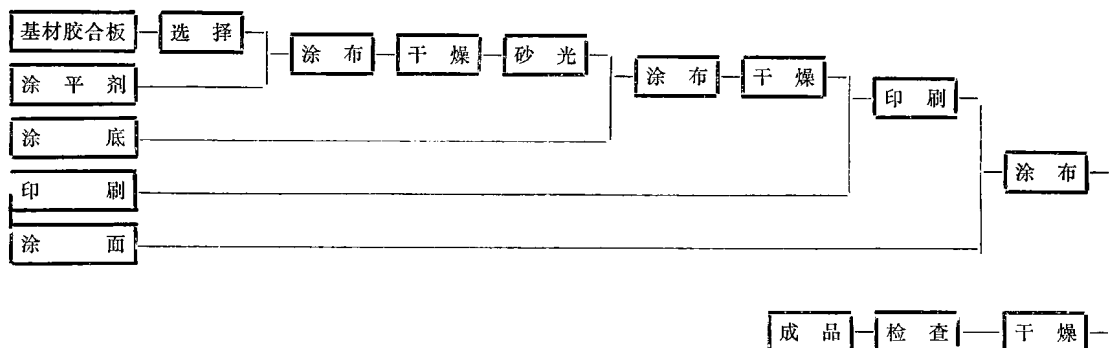
日本涂饰胶合板生产工艺

使用硝化纤维素漆、氨基醇酸树脂涂料、聚酯树脂等涂料涂饰表面的胶合板，一般称为涂饰胶合板。涂饰胶合板包括印刷胶合板、透明胶合板和不透明胶合板。印刷胶合板和透明胶合板是使用木材涂料涂饰胶合板面，不透明涂饰胶合板除使用涂料外，主要使用

木材胶合剂。

印刷胶合板生产工艺

制造印刷胶合板的基材调整工序一般都使用涂平剂和贴纸法。目前都认为使用涂平剂的方法是标准方法。其流程如下。



一般都用柳桉胶合板做基材胶合板。印刷胶合板用基材的选择，虽然不似透明涂饰胶合板和合成树脂贴面胶合板那样严格，但也有一定标准。他要求心板平整、不剥离，基材表面虽允许有缺陷，但不能影响外观。

柳桉材的导管较粗。因此，对柳桉基材

胶合板要进行涂平作业。涂平剂分水质涂平剂和油质涂平剂。基材涂平作业的方法和干燥操作方法与涂平剂有关。一般情况下，用油质涂平剂，产品质量较好。涂平剂有填充剂、载色剂、结合剂、稀释剂和着色剂等。

胶合板板面涂平后一般都用强制干燥方

式进行干燥。流水作业时，要求有一定的干燥设备。这种干燥设备比较简单。只要在传送带的一定部位上装上红外线干燥装置即可。如对涂平剂的选择不当，干燥后会发生脱落。

胶合板涂平后，将多余的涂平剂用宽带砂光机砂除。

涂底

胶合板涂平后，即进入一系列涂饰工序，首先涂底工序。涂底使用漆、氨基醇酸树脂、聚酯树脂、聚氨酯甲酸酯等，并用颜料按照木纹加工着色。底层涂饰完毕后，色调便基本上固定了。底层的涂饰装置有自动喷漆装置、辊筒涂布机和幕流淋漆机。其中辊筒涂布机和幕流淋漆机使用得较普遍。辊筒涂布机的一次涂胶量不超过4—5克/平方英尺。幕流淋漆机的一次涂胶量在6—7克/平方英尺以上。

幕流淋漆机效率很高，由于涂料成膜状下落，因此表面得到均匀涂布。幕流淋漆机的涂胶量取决于涂料性质、粘度、压力、流胶缝隙的宽度和传送带的速度等。

胶合板涂底后进行干燥时，应根据涂料种类、性质和干燥装置来决定干燥温度和时间。常用的干燥温度为40—50℃，时间为5—10分钟。为了防止急剧加热发生鼓泡，在强制干燥前，需将涂底的胶合板在常温下放置数分钟。干燥后，如涂膜面温度较高，可进行冷却。

强制干燥装置有热风循环式和红外线式两种。热风循环式装置需要锅炉设备。这种装置维修费用低，能大量供应蒸汽，所以使用者较多。

印刷

底层涂料干燥后，进入印刷工序。印刷花样种类繁多，但木纹印刷较普遍。木纹印刷是用天然木材纹理（装饰胶合板等）制版，再制造印刷辊筒。印刷方式为胶版印刷，即在制版的印刷用辊筒上涂布印刷油墨，转印给接触辊筒旋转的橡胶辊上，利用橡胶的弹

性再转印给胶合板的表面。木纹转印机上装有1—3个印刷辊筒，装有2—3个辊筒的印刷机能多色印刷，使色调丰富。第一辊筒与第二辊筒的距离约为8—9米。

涂面

胶合板印刷后立即进行表面涂料。涂面主要使用漆、氨基醇酸等。目前使用氨基醇酸者较多。对于涂膜的物理性质有一定要求时，多使用聚酯树脂。不论用何涂料，都需要透明涂饰。

表层涂饰和底层涂饰使用同一装置。过去多使用幕流淋漆机，最近为了节约涂料，有逐渐使用辊筒涂布机之势。

表层涂料干燥

表层涂料干燥所使用的干燥装置和干燥方式和底层的相同。干燥温度和干燥时间等条件根据涂料性质和形态有所不同，但相差很小。

表面包装加工

印花胶合板一般要进行表面包装加工。对高级产品还要使用增光剂或蜡。

产品经过补修、检查后出厂时，要在表面包复牛皮纸或乙烯薄膜以防止擦伤。

质量检查

关于印刷胶合板质量检查，可分为表面外观质量和涂膜物理化学质量两项。

表面外观质量检查是用目测判断的方法。“日本农林标准”中规定的检查项目，印刷加工的缺点有印刷不匀、彩色不匀等，涂饰加工的缺点有涂膜光泽不匀、剥离、鼓泡、开裂、膨胀等。基材胶合板翘曲，印刷胶合板的物理化学质量，以及涂膜和基材胶合板的密着程度等均为重要的检查项目。为了提高印刷胶合板质量必须加强产品的硬度和耐磨性。

其他几种印刷胶合板的生产工艺

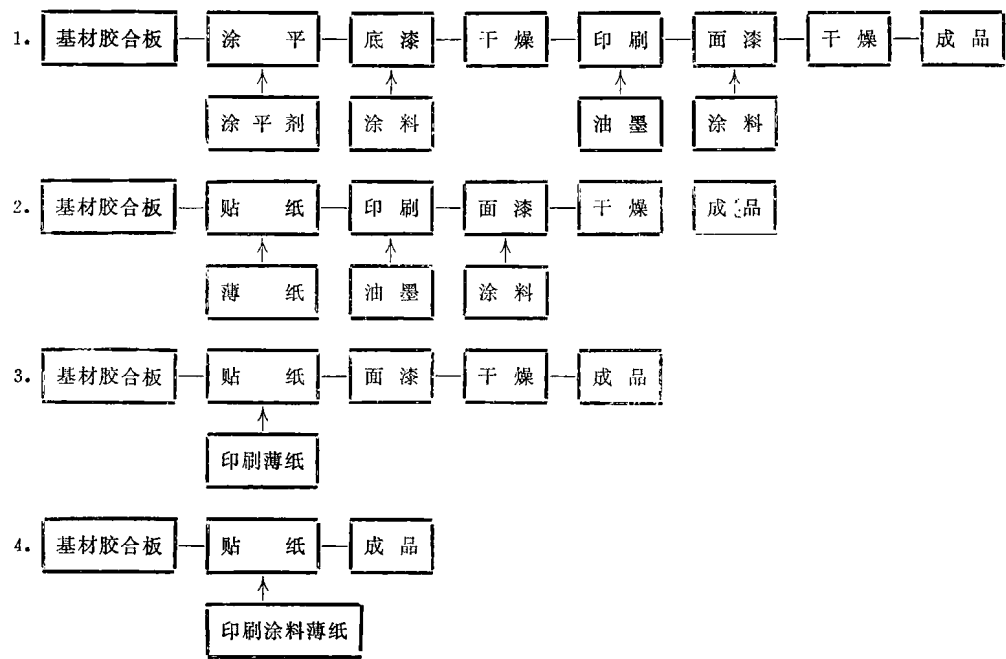
最近，在生产印刷胶合板时，多用薄纸代替底层涂平剂。即将23—26克/平方米的薄纸，用连续辊筒热压机胶着在基材胶合

板表面然后再印刷或进行表层加工。这一生产工艺的特点是省略了底层涂平处理和涂平后的砂光。由于中间层使用纸张也能防止表面开裂,但必须注意胶合剂和涂料的渗透性,以免产生剥离。

最近,在薄纸上印刷柳杉径切面或弦切面木纹,做胶合板贴面,外观美,价格低,

主要用做天花板。

在这些生产工艺基础上,不断进行改进,将来可望在印制纸表面涂布氨基醇酸树脂等,干燥后成为加工纸,用这种纸在基材胶合板表面胶着即可制成外观较好的印制胶合板。现将生产几种印制胶合板的工艺流程比较如下:



不透明涂饰胶合板

不透明涂饰胶合板是在胶合板表面涂颜料而制成的胶合板。胶合板表面木纹完全被覆盖,只呈现单一彩色。此种胶合板又称为彩色涂饰胶合板。

生产工艺。不透明涂饰胶合板一般用辊筒涂布机涂布不透明涂料(内加颜料)。涂饰1—2次。所用的涂饰装置和干燥装置与生产印制胶合板的装置相同。作业简单,基材胶合板的选择标准也比印制胶合板和透明涂饰胶合板低。

有的不透明涂饰胶合板不使用一般涂料,而是用以尿醛树脂为主要材料配制成的涂料。用这种涂料涂布的胶合板表面多呈现凹凸不平的形状。这种形状反而符合表面设

计的要求。以尿醛树脂为主的涂料配方如下:

材 料	重 量 比
尿醛树脂(未浓缩)	100
滑 石	50
钛	10
氨 水	0.7
氯 化 铵	0.7
颜 料	适 量

第一次 { 涂布量: 400—420克/91×182厘米
干 燥: 80℃, 15分钟
第二次 { 涂布量: 300—320克/91×182厘米
干 燥: 80℃, 15分钟

质量检查。不透明涂饰胶合板质量检查与印制胶合板和透明涂饰胶合板相同,也分外观质量和物理化学质量的检查。外观质量检查,由于不透明,可根据表面涂饰状态和