

实用技术

复合地板生产工艺

吴盛富

摘要 复合地板是极具竞争力的新型室内装修材料。本文介绍了复合地板的特性及生产工艺,着重阐述了表板侧向预先胶合三层板坯结构常规加热生产工艺与表板在压机内挤紧五层板坯结构高频加热生产工艺二者的区别。

关键词 复合地板;高频热压;槽榫

Parquet Manufacturing Technology

Wu Shengfu

(Kaukomarkkinat Beijing Office, Beijing 100027)

Abstract 3-ply parquet is a kind of new and most competitive interior decorative material. This paper introduced characteristics of the parquet, described the parquet production technology and addressed differences between conventional 3-layer parquet with side-direction pre-gluing of face layers before hot pressing and 5-layer parquet with face layers being pressed in high frequency heating press.

Keywords Parquet; High-frequency heating; Tongue & groove

1 概述

三层复合木地板(简称复合地板)是以纹理美观的优质阔叶树材板条为表层材料,以普通针叶树材(或阔叶树材)板条为芯层材料,旋切单板为底层材料,经胶压加工而成。复合地板是室内装修的重要材料,是在实木地板的基础上通过长时间的技术改造发展而来。复合地板具有普通木地板的全部优点,同时具有洁净美观、淳朴自然、成本低、装饰性强、结构合理、铺设便利等特点,倍受使用者的青睐。因而,目前市场上的木质地板种类繁多,唯有复合地板一枝独秀,发展势头强劲。复合地板目前已悄悄占领欧洲地面装饰材料市场,亚洲和北美市场正在兴起,同时在其它国家和地区也不胫而走。

2 复合地板的特性

2.1 复合地板的规格

复合地板目前尚无统一的尺寸规格,其标准已滞后产品的发展。目前成品板的规格通常为 $2100 \sim 2200 \text{ mm} \times 120 \sim 210 \text{ mm} \times 14 \sim 15 \text{ mm}$ 范围内(体育馆等用特种地板除外)。复合地板的规格主要与

以下因素有关:① 房屋空间的尺寸即建筑模数。各国的建筑模数不同,其复合地板规格也不尽一样;② 加工方便,包括板材机加工、表板原料干燥加工等;③ 原材料合理利用,出材率高;④ 消费者的品味、审美观。复合地板加工尺寸要求精确,开槽后舌头厚度及相对尺寸的板间差尤为重要,要求拼接后表面应平整光滑,嵌拼配合无松动,板条相应边应相互平行,企口榫槽也应平滑光洁。

2.2 复合地板的原料

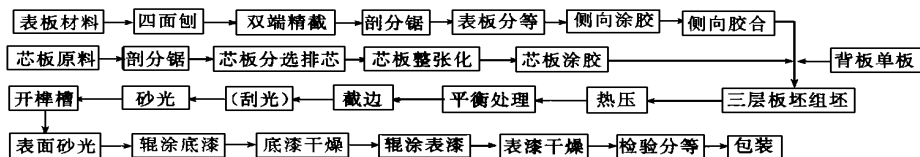
复合地板的表层材料选用优质阔叶树材锯切薄板,要求材质相对较硬、纹理清晰、无影响等级的缺陷。目前以柞木、山毛榉、桦木最为普遍,另外我国的水曲柳、栎木、青冈、榆木等大量阔叶树材也都是优质表板原料。橡胶木作地板表板,亦已被普遍认可。芯层材料采用普通软杂木锯切板条,对木材的质地无特殊要求,通常以廉价的松木、杨木最为普遍。芯层材料树种的选择可因地制宜,兼顾其成本效益。底层材料采用旋切单板,对木材的质地无特殊要求,树种多为松木、杨木、桦木等廉价树种的单板。

3 复合地板的生产工艺和设备

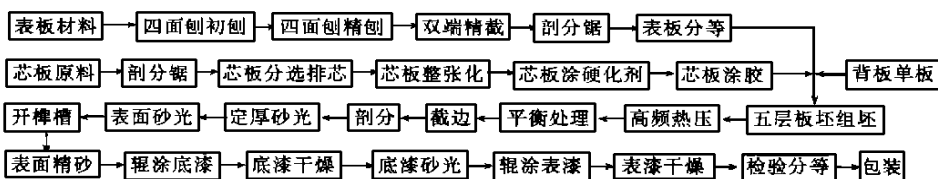
3.1 复合地板的工艺流程

收稿日期 1997-05-13
吴盛富:芬兰康克公司北京办事处工程师,北京 100027

复合地板是在实木地板的基础上经技术改造逐步发展而成,其生产工艺和设备也经历几代改进和实践的检验,目前仍在逐步改进和完善之中。传统的生产工艺为三层板坯结构常规加热生产工艺,其表板需先侧向涂胶胶合。其工艺流程为:



此工艺的优点是生产工艺和设备简单且通用性强,但在实践中发现有其不完善之处,即产品质量得不到有效的保证。为了克服此工艺之不足,五层板坯结构高频加热生产工艺应运而生。其工艺流程为:



3.2 两种复合地板生产工艺的比较

3.2.1 三层板坯结构常规加热生产工艺的生产产量受侧向涂胶工艺及胶种的影响较大,而五层板坯结构高频加热生产工艺在压机闭合时侧向挤紧,效率较高,效果好。

3.2.2 三层板坯结构常规加热工艺对工序质量要求较高;侧向预胶合后表板的搬运较困难;侧向胶合的表板不平整时,在压机闭合后易导致表板间开裂。五层板坯结构高频加热工艺不存在类似问题。

3.2.3 三层板坯结构常规加热工艺对工人的操作要求较严,如表板需人工逐条搬运涂胶胶合;表板铺装相对位置要求严格;热压后产品截边锯切通直否取决于铺装位置是否准确。五层板坯结构高频加热工艺中此类操作均由机械自动完成。

3.2.4 从产品质量看五层板坯结构高频加热工艺产品表面挤紧拼接很严密,三层板坯结构常规加热工艺产品表板侧面胶拼不够严密,且表板拼缝处胶层易起胶线;五层板坯结构高频加热工艺产品热应力小、产品变形小,三层板坯结构常规加热工艺温度梯度大,再加上含水率的影响使得热应力大、产品变形大。

显然,五层板坯结构高频加热侧向挤紧生产工艺与三层板坯结构常规加热生产工艺相比,在原来的技术基础上已作了诸多的改进和技术改造,有效保证了复合地板产品质量。

3.3 复合地板生产设备

五层板坯结构高频加热生产工艺相对三层板坯结构常规加热生产工艺在生产设备上的主要改进在于:

3.3.1 减少了表板侧向胶合工序,避免了表板间拼缝处产生胶线

3.3.2 增加压机内四周挤紧装置,以克服表板间拼接不严密。

3.3.3 采用高频压机 相对普通压机,高频压机有如下优点:① 高频加热是选择性加热,直接加热胶层且加热速度快,胶固化完全且不会产生预固化。尤其是厚结构产品;② 高频加热对胶种的适应性强,热压周期短,胶陈化时间短,特别是夏季;③ 高频加热是胶层直接加热,不会对木材原料进行加热而影响各层含水率的平衡;④ 高频压机压制产品具有很强

灵活性,产品结构可以灵活调整,且简单易行;⑤ 高频压机体积小,占地面积小,冷上冷下无热辐射和烟气挥发,压机本身屏蔽良好,操作环境舒适;⑥ 高频压机整个周期连续,热压时间很短,合板坯无需等待时间,效率高;⑦ 高频压机装卸板快且简单,也不会产生板坯错位;⑧ 高频加热对整个板坯材料传热同步、均匀,胶合完全,温度梯度小,对胶合质量没有影响,胶合应力热应力小;⑨ 高频压机不会产生高温而烤焦木材,从而引起木材表面变色;⑩ 高频压机的压板整洁,不会产生沾板现象而影响产品表面质量;⑪ 只有高频压机具备安装有侧向四周对板坯挤紧装置,以保证表板间拼接严密,表板侧向无需涂胶,日后表面也不会产生胶线。

3.4 复合地板生产工艺

3.4.1 原料干燥 干燥后(加工前)板材的终含水率是影响复合地板变形的最主要因素。所以进入各加工工序前各层木材板料含水率的控制并保持相对平衡是生产优质复合地板的先决条件。具体含水率控制范围因当地的气候环境、胶种等因素而定。干燥后三层木材板料的含水率应控制在 3% ~ 10% 内。最为关键的是干燥后三层木材原料间的含水率差应越小越好。

3.4.2 表层材料加工 干燥后优质阔叶树材板材经四面刨、双端精截、多片锯等制成一定规格的表板块,按材质分成不同等级。表板厚度一般在 3.5~ 4 mm,通常为 4 mm。采用五层板坯结构的表板加工量和表

板块数量只有三层板坯结构的一半,未加工表板毛坯厚度通常为 27~ 29 mm

采用三层结构是将表板材料直接锯成 4 mm 厚木片,采用五层结构是将表板材料的厚度初加工成 10~ 11 mm,表板间不需要侧向预先胶压。表板材料消耗量约 9 m³板材 / 1 000 m²复合地板

采用五层结构板坯,每张表板坯间应加中间隔条,其目的在于①降低表板损耗,②减少加工刀具磨损,③保持地板表板块的宽度相对一致。中间隔条可采用木材、刨花板、中密度纤维板等。

3.4.3 芯层材料加工 干燥后的芯层板材用多片锯锯成所需厚度的板条,原板材的厚度成为板条的宽度,然后用芯板整张化设备将其用线绳或纸绳逐张镶嵌串连在一起,每张芯板两端头应各加一块相对较宽的木材、胶合板或中密度纤维板,目的是加强复合地板端头榫槽的强度,以满足复合地板最终使用要求。芯板的厚度一般在 8~ 9 mm,芯板板材的消耗量为 18 m³板材 / 1 000 m²复合地板。线绳的消耗量为直径 2.5 mm 的线绳 25 kg / 1 000 m²复合地板。

3.4.4 底层材料加工 底层材料采用截成规格并经干燥至所需含水率的旋切单板,其厚度一般为 2 mm。底层材料规格单板的消耗量约为 1 200 m²单板 / 1 000 m²复合地板。

3.4.5 芯板涂胶 与胶合板相似,亦采用芯板双面辊筒涂胶。胶种采用脲醛树脂胶,较为合理的复合地板涂胶应采用两台涂胶机将硬化剂和胶粘剂分别涂布效果更佳,其优点在于①节省胶料;②易于清洗涂胶机;③便于生产过程质量控制。硬化剂的涂布量为 50 g / m²,涂胶量为 320~ 350 g / m²。

3.4.6 板坯铺装 采用三层板坯结构生产工艺需先将 4 mm 厚的表板块侧向涂胶压成整幅表板,然后按与胶合板生产类似工艺进行铺装,但必须注意其相对位置。

采用五层板坯结构,先将经过分等的表板块分别装入表板铺装框,然后用真空吸盘逐层吸出;涂完胶的芯板落在预先放好的底板单板上,连同底板一起运送到铺装台边,然后再一次将涂完胶的芯板落在预先放好的底板单板上,连同底板一起运送到铺装台。放上一层表板,再扣上预先放在铺装台边的底芯板(二层),即铺成五层结构的板坯。

3.4.7 热压 采用三层板坯结构生产工艺其热压方式与传统的胶合板生产类似,复合地板压机从形式上目前有单周期和双周期二种,按所采用的热介质分别

有热油、蒸汽、热水三种,但目前国内众多厂家仍停留在以热水为介质的基础上。此类以热传导方式加热,其板坯升温慢、温度梯度大、胶固化时间长、热应力大,热压固化时间通常在 7~ 8 min。

采用五层板坯结构生产工艺,将铺装好的五层结构的板坯送入高频压机,其位置由进板机进行自动调整,在压板闭合的同时,先由辅助的四周侧向挤紧装置对表板进行侧向挤紧,使表板拼接严密。然后压机加压,其压力一般为 1.0~ 1.2 MPa,达到预定的压力后,接通电源施以高频使胶粘剂固化。由于高频加热是选择性加热(其原理类似于家用微波炉)即对胶层直接加热固化,高频频率一般为 27 MHz,胶的固化速度很快,加热固化时间一般只需 30~ 35 s,整个热压周期在 65~ 70 s 左右。

3.4.8 板材加工 经热压后的整板先进行约 2 天的时效处理。

采用三层板坯结构生产工艺热压后只需对板子进行裁边。但因表板厚度较薄,相对定位较困难,裁边时应防止跑偏现象。

采用五层板坯结构生产工艺裁边时按表板定位进行裁边,再进入多片锯沿板子中间隔条锯开成板条,接着(五层)板条进入剖分锯。剖分锯可以是带锯也可以是圆锯,顺两板面(背面)夹紧定位,使锯片沿板子中心线位置锯开,便成两张三层复合地板板坯。

复合地板的表面质量要求很高,理想的砂光工序应包括:定厚砂光,表面砂光,油漆前的表面精砂,底漆漆膜砂光共四道。各道砂光对砂带粒度有一定要求。通常为:定厚双头宽带砂光机第一砂光头砂带 60~ 80 目,第二砂光头砂带 80~ 100 目;表面砂光双头宽带砂光机第一砂光头砂带 150 目,第二砂光头砂带 180 目;油漆前表面精砂砂带为 240 目;底漆漆膜砂光砂带为 280~ 320 目。整个砂光工序的砂光量约为 0.5 mm。

3.4.9 地板坯开榫槽 为了使地板铺设方便、平整,并保证拼接良好,必须对之四周铣出榫槽。开榫前板坯必须面向下,并以表面为基准定位进行双端成型铣。通常双端铣每侧至少装有三把铣刀:其工作程序为第一把铣刀初铣,第二把进行精铣,然后第三把铣刀是反转由另一端头向里铣,这样以避免端头崩边,使开出的榫槽棱角齐全,地板拼接顺畅。

3.4.10 油漆 油漆是木地板装饰不可缺少的表面处理,旨在提高表面装饰效果,保持地板表面光洁,保护木材表面。复合地板的油漆有别于其它地板和产品,采用专门的油漆线。理想的油漆线通常应包括以下五个部分(根据具体情况可灵活选用其中几个部

分):①表面精砂,进油漆线前先进行砂光,使表面更加光洁并刷去表面粉尘;②辊涂着色(木材染色),目的是使木材表面颜色更加均匀或达到所要求的色泽,提高表面装饰效果以满足不同市场需求,此工序特别适合于表板木材色差大,装饰效果差,质量次的原料;③辊涂底漆,复合地板一般均采用紫外光固化丙烯酸清漆,在紫外光照射下的固化时间为5~10s,底涂一般涂布三道,每道涂布后均经紫外灯烘道,在紫外光照射下使漆膜迅速交联固化;④底漆砂光,砂光的目的一方面使底漆漆膜表面更加平整,另一方面使表底漆间附着力加强;⑤辊涂表漆,表漆通常辊涂两道,每道涂布后均经紫外光照射,使漆膜迅速交联固化。

需要指出的是,油漆时只要是连续的漆膜,其厚度是越薄越好,这样既节省用漆量,漆膜又牢固。通常油漆的用量为60~80 kg/1 000 m²复合地板。

3.4.11 检验分等 复合地板质量一般分为三个等级。目前我国尚无复合地板国家标准也无行业标准可循,国际上也很难找到可完全遵循的标准,现在采用较多的是DIN 280,但企业均按自己企业标准生产,国际上市场的不同需要才是最好的检验标准。

3.4.12 包装 包装的目的一是保持地板的含水率在运输途中和使用前相对稳定,不受气候的影响;二是保护地板表面不产生相对运动而磨损表面;三是便于搬运。包装通常采用聚乙烯薄膜,其厚度一般为0.04 mm,用量为600 m²/1 000 m²复合地板。

(上接第8页)

定制材、防腐、干燥等工艺规程和技术标准,在工艺规程中应包括某些产品的国家标准,并进行技术培训。

6.5 技术交流与学术研讨会

橡胶木的加工技术在东南亚地区(如马来西亚)已相当成熟,在将来的研究项目中应给研究人员、企业界人士提供机会,考察这些国家的研究机构和企业,所有这些活动都将有助于加强他们相关技术方面的知识,加强中国橡胶木加工工业的竞争力。

(上接第26页)

客户完成交易的过程。首先来看价格通常是怎样设定的:它是制造商在计算其产品成本之后,再加上一定的利润额而确定的,这就是产品销售价格,但这只是制造商的价值理解。从市场的眼光看,产品的价值不是取决于制造商投入生产所需的花费和功力,而是取决于顾客认为其所能带给他们的利益尺度,顾客是根据他们的需要来理解价值的,不同的顾客需求亦不同,那么对于产品来讲也不应只存在一种价格。因此,

4 复合地板的前景

复合地板是木材深加工、综合利用原材料并是增值最高的产品之一。复合地板的结构合理、成本相对较低、经济效益显著,并融实用性和装饰性于一体,在地板行业极具竞争性。其应用范围已从宾馆、饭店、高档娱乐和办公场所逐步扩大到城乡居民;销售市场已从城市慢慢扩大到乡镇;复合地板是木地板装饰的趋势和必然。

木材是绿色的自然生态材料,其资源日趋短缺、匮乏。近年来我国大量营造速生丰产林,但因其材质差,径级小,单一利用已逐渐被综合性利用所替代。复合地板克服和消除了小径材和低等材所存在的缺陷,扬长避短,提高了木地板产品的质量和档次,对扩大森林资源的综合利用、提高木材的利用率、缓解木材供需矛盾、保护和发展绿色自然资源等,都具有显著的经济效益和社会效益。

王晴、王维新两同志为本文提供必要指正,特致谢意!

5 参考文献

- 1 德国海尔鹏公司.三层地板块生产参数.林产工业,1992,19(3)
- 2 欧阳琳.精制复合木地板的生产.木材工业,1993,7(4)
- 3 季瑞盈.复合地板简介.建筑人造板,1993,3
- 4 吴智慧.利用小径材生产木地板的技术.建筑人造板,1995,4~1996,1
- 5 芬兰劳特公司.木质复合地板技术.国际人造板深加工技术交流洽谈会资料汇编,1996,3
- 6 吴智慧.复合地板的生产工艺技术.林产工业,1997,24(2)

邢嘉琪、谷红梅同志参加了部分工作,特此致谢!

7 参考文献

- 1 Hong L T, Sim H C. Rubberwood Processing and Utilization. FRIM, Malaysia, 1994
- 2 International Forum on Investment Opportunities in the Rubberwood Industry. Kuala Lumpur, 1993
- 3 《中国农业年鉴1993》.北京:农业出版社,1995
- 4 海南、云南、广东农垦系统统计资料.海南、云南、广东省农垦局,1995

应区分不同的市场销售。比如模具、家具部件、门、窗、盖板等等,每部分要求不同的木材品种及制造质量,价值尺度也相应不同。产品的最终销售价格当然应既能使公司获利,又满足客户的要求。

毫无疑问,在21世纪或更远的将来,领导与决策的水平将愈发显得举足轻重,因为各个机体在每一天都将面临无数的选择。如何从中找到最优化的方法与程序,制造出高质量的产品将成为极耐人寻思的问题。