

专题讨论

我国细木工板生产的现状、问题与发展

向仕龙

(中南林业科技大学, 长沙 410004)

摘要: 总结和分析我国细木工板生产的现状、发展背景、市场需求以及产品质量差异,介绍近年来细木工板生产的工艺改革和设备开发以及研究项目和成果,并对有关问题提出看法和建议。

关键词: 细木工板; 发展; 质量差异; 生产工艺; 设备

中图分类号: TS654 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-8654(2006)02-0048-04

Progress and Status of the Blockboard Industry in China

XIANG Shi-long

(Central-South Forestry University, Changsha 410004, Hunan, China)

Abstract: This article reviewed the progress and current condition of the blockboard industry in China. The focus was an analysis of the reasons that resulted in its rapid development, increased application as well as the great differences in quality of blockboard produced in China. It also summarized the progress on research, technology and equipment for blockboard production, and made suggestions for its continued development.

Key words: blockboard; development; quality difference; manufacturing technology; equipment

1 细木工板生产的发展

1.1 发展现状与背景

20 世纪 90 年代初期,细木工板的生产主要分布在我国东北和华北地区的少数几个省份,产量约 10 多万 m^3 。据笔者当时的考察,仅黑龙江省一个县就有 10 多家细木工板厂。随后笔者在湖南开始推广细木工板生产,然而 1993 年长沙地区的销售量不到 700 张。直到 1995 年后,细木工板的生产与应用才在南方迅速发展和扩张;90 年代末和 2000 年初期,细木工板在全国呈现快速发展态势。

从表 1 可知,细木工板产量近几年年均增幅达到 62.5%,而同期人造板总产量的年均增幅为 29.8%,胶合板、纤维板和刨花板的分别为 25.5%、32.7%和 23.2%,均低于细木工板;而且,细木工板在人造板总产量中的比重几乎逐年增加,已成为列胶合板和纤维板之后的第三大板种。细木工板的快速发展,得益于以下几个优势因素:

表 1 细木工板与其他板种产量对比

Tab. 1 Comparison of output between blockboard and other types of panels

种类	年份				
	2000	2001	2002	2003	2004
胶合板/万 m^3	992.5	904.1	1135.2	2102.4	2098.6
纤维板/万 m^3	514.4	570.1	767.4	1128.3	1560.5
刨花板/万 m^3	286.8	344.5	369.3	547.4	642.9
细木工板/万 m^3	153.7	203.2	521.8	617.2	880.9
人造板总产量/万 m^3	2001.7	2110.8	2930.2	4553.4	5446.5
细木工板占比例 /%	7.6	9.6	17.8	13.5	16.1
细木工板年增幅 /%		32.2	156.8	18.3	42.7

1) 性能优势。细木工板是单板木条类人造板,与纤维板和刨花板相比,其性能接近天然木材,易于为消费者接受。其次,细木工板具有容重小、加工方便、不易变形、耐久性好等优点,是家具、装饰装修的优良材料。

2) 资源优势。细木工板 80% 以上的用材为小径木、间伐材或木材加工剩余物,在林区有很大的发展空间;同时,对材料的要求不高,南北方大量种植的速生树种木材,如杨木、杉木、泡桐、水杉、湿地松等,均可以用作生产细木工板的原料^[1-2]。

收稿日期: 2006-01-24

作者简介: 向仕龙(1948—),男,中南林业科技大学教授。

3) 投资优势。细木工板的生产工艺与设备相对简单,投资小而见效快,因此也导致大量家庭作坊式不正规小厂的出现,扰乱了细木工板市场。

4) 人力优势。细木工板的生产是一种人工密集型劳动,在国内劳动力普遍过剩的情况下,细木工板项目具有良好的社会效益。国外的细木工板在价格上亦处于绝对的劣势。

1.2 工厂数量、规模及劳动生产率

细木工板生产厂多为作坊式的小企业,且不断有倒闭和新开工厂,数量统计非常困难。据 2005 年一项非正式调查的不完全统计,排除作坊式小企业,全国较具规模的细木工板厂或车间有 1 570 余家,主要分布在山东、江苏、浙江、福建、黑龙江等省。

生产规模的调查同样困难,原因是多数工厂对生产数量保密。以 2004 年全国细木工板产量 880.95 万 m^3 估算,我国细木工板厂平均规模约 5 600 m^3/a 。目前国内大型细木工板厂的规模已超过 10 万 m^3/a ,但也有产能低于 2 000 m^3/a 的小厂,其产量之低和数量之多,导致我国细木工板厂平均规模很低。

细木工板是劳动密集型产业,若按数量计算,大厂和小厂的劳动生产率相差不多,每人每年可生产板材 100~120 m^3 。但按产值计,大厂产品档次高、价格高,人均年产值在 8.1 万~21.6 万元/ m^3 之间。

1.3 产品质量

据国家质检部门近几年在全国范围内多次检测的结果和笔者的调查,国内细木工板质量特征如下:

1) 年产超过 3 万 m^3 的企业的产品质量较稳定,尤其是年产 10 万 m^3 以上的企业,大都已创出品牌并通过了质量和环境等认证;而年产低于 1 万 m^3 的小厂,其产品质量常出现问题。

2) 细木工板产品每张价格在 70 元以上的,质量问题较少;90 元以上的基本无问题;而 60 元以下,特别是 50 元以下的产品难有质量保证。

3) 最常见的质量问题是甲醛释放量超标和横向静曲强度指标不合格。有的产品甲醛释放量高达 16.9 mg/L ,大大超过国家标准;横向芯板采用泡桐或厚度 $<2 \text{ mm}$ 杨木单板的细木工板,其横向静曲强度一般难达国家标准^[3-4]。

2 细木工板的市场需求与质量差异

2.1 市场需求增加

细木工板在 90 年代上半期,主要用于生产板式家具;到 90 年代后期大量进入建筑装饰装修行业,从初始的制作门框门套,拓宽到壁柜、隔墙、地板、橱柜

等。装修一套 120 m^2 的房间,需用细木工板约 30~60 张,由此可见细木工板的巨大需求。不同档次的细木工板均可得到合理利用,如低档次细木工板可用作地板衬层;中档细木工板作壁柜、厨柜侧板和搁板;高档细木工板则用于门、桌面、板式家具的制作和大型公共场所的装修。

2.2 质量差异悬殊

细木工板需求旺盛的另一个原因是,档次和价格差距较大,可以满足不同消费群体的需求,而其他种类的板材难以做到这一点。目前细木工板的售价为 40~160 元/张不等,售价悬殊的原因在于:

1) 材质不同。细木工板一般 5 层结构,板芯多采用速生杨木和杉木,也有采用桦木、马尾松、泡桐、水杉和进口奥克榄加工剩余物的。依材质而论,进口奥克榄和桦木最好,其硬度适中,加工性能好;其次是杨木和杉木,特别是杉木近年越来越受市场欢迎;泡桐材质过软,热压中易于压缩,握钉力较差。此外,高档细木工板的木条无钝棱,板芯未经腻子填补。

芯板(紧靠板芯两面覆贴的芯层单板)的材质和厚度,对细木工板的横向静曲强度起关键作用。根据试验,芯层杨木单板厚度至少 $\geq 2 \text{ mm}$ 、泡桐单板厚度 $\geq 2.5 \text{ mm}$ 时,细木工板的横向静曲强度才能达到国标要求。目前,一些中、小厂家采用厚度 $<1.8 \text{ mm}$ 的泡桐或杨木单板为芯板生产细木工板,导致产品的横向静曲强度不合格;质量较高的细木工板,其芯板一般采用桦木或杨木单板,厚度为 2~2.6 mm 。

细木工板的表板和背板大多采用进口材料,以奥克榄为主,厚度在 0.2~0.6 mm 之间。表、背板厚度愈大,细木工板的质量愈好。

2) 加工工艺不同。最大的区别在板芯的制作上。优质细木工板的板芯,其木条经过窑干,含水率控制在 8%~12%,通过施胶,机械拼成整张化,再经刨削或定厚砂削加工而成。而那些以收购的三拼板(即木条经过晾晒,采用手工和简单机具,组坯加工成 3 张长 2 500 mm 、宽 420 mm 的木板而拼成的板芯)生产的细木工板,板内空隙多,产品厚度公差和变形较大,使用中甚至发生木条移动。此现象在 50 元/张以下的细木工板中常见。

3) 环保级别不同。甲醛释放量是细木工板质量判别的重要指标之一,GB 18580-2001《室内装饰装修材料 人造板及其制品中甲醛释放限量》等 10 项国家标准规定:细木工板甲醛释放量 E_1 级 $\leq 1.5 \text{ mg/L}$, E_2 级 $\leq 5.0 \text{ mg/L}$ (干燥器法)。一些企业打出了 E_0 级(甲醛释放量 $\leq 0.5 \text{ mg/L}$)细木工板的广告,其根

据可能是 GB/T 9846-2004《胶合板》标准。甲醛释放量愈低,产品的价格愈高。

3 细木工板工艺技术与生产设备

3.1 工艺技术的变革与现状

影响细木工板质量的工艺因素较多,笔者根据试验和多年的生产实践,曾就我国细木工板生产工艺问题进行过论述^[5]。与胶合板、刨花板、纤维板等相比,细木工板质量提高的难点在表面平整度、翘曲变形和厚度公差等指标。90年代末期以来,许多细木工板厂根据自身的原料特点、规模大小、设备情况以及产品档次和市场定位,制定了各有特色的生产工艺。

1) 板芯不胶拼一次成型工艺:芯条手工摆放,芯板双面涂胶,与表、背板一次组坯后热压成型。属低档次细木工板的生产工艺,正在逐步淘汰。

2) 板芯胶拼并刨/砂削一次成型工艺:对板芯、芯板和表、背板的质量要求高;板芯胶拼后应刨削或砂削定厚,芯板要求整张化且平整光滑,表、背板厚度较大。依此工艺条件,可生产出高质量的细木工板。其优点是工序少,中转场地少,节约人工与能源,生产效率较高。

3) 侧向挤压成型工艺:这种工艺出现较早,但大规模应用是在2000年后。板坯的摆放仍然为手工,按侧向挤压方式分有单向挤压和双向挤压成型,按成型方式分有侧向挤压一次、二次和三次成型工艺^[6-7]。其优点是省去侧向胶拼工序和胶料,但拼板质量并不逊于侧向胶拼工艺。

4) 板芯胶拼二次成型工艺:目前中、大型细木工板厂广泛采用。板芯与单面涂胶的芯板组坯后热压制成毛坯,毛坯经修补和砂光,再进行表、背板的热压贴面。利用此工艺采用普通材料,亦可以生产出高质量的细木工板。

细木工板生产工艺还存在一些问题,主要有:

1) 材料干燥。大部分工厂采用自然干燥木条和单板,无论是整拼板或三拼板,含水率都超过14%,甚至高达20%。这一现象在南方尤为严重,导致细木工板不仅变形,甚至发生霉变。

2) 腻子质量。为了充分利用材料和提高板材质量,修补已成为绝大部分工厂的必有工序,然而修补所用腻子的质量普遍未引起重视。腻子的材料、固化速度、收缩率、硬度、含水率等因素,对细木工板表面平整度、霉变、含水率和变形等性能的影响尚无研究,工厂在生产中对腻子质量和填补作业亦不重视。

3) 板坯陈化。目前细木工板生产大都采用二次

成型工艺。板坯在一次热压后进行修补,修补后板坯陈放一段时间再进行二次贴面热压,可大大减小板材的变形率。笔者认为,此现象可能与水分在板内的平衡有一定关系。但板坯的陈化需要增加场地和运输成本,现阶段许多细木工板厂不具备此条件。

3.2 制造设备的现状与发展

1) 拼板机 为细木工板生产的主要设备之一,连续式拼板机是近年开发比较成功的细木工板设备。90年代初进口的连续式拼板机售价为120万元/台,而现在国产10余万元/台的连续式拼板机,其效果和生产率可与前者相媲美。国内也有3万多元/台的连续式拼板机,一两年内使用效果尚可,但后续问题很多^[8]。三拼板的机具形式有多种,基本为自制,其方式均为侧向挤压然后锁紧保压。

2) 侧向挤压压机 用于解决手工组坯的板芯在运输中产生缝隙的问题,目前有单向(纵边)挤压和双向(纵、横两边)同时挤压2种型式。后者如果加上作用于板面的垂直压力,则成为三向立体式的压机。国内已有专业生产侧向挤压压机的工厂,但大部分工厂所用的是由普通压机改装而成^[7]。

3) 其他设备 根据材料、工艺和产品要求的不同,已开发出:用于刨削板芯的1300mm宽幅面压刨;用于加工木条的半自动四面锯;用于刨、锯板芯一次进行的刨锯机;用于刨、砂板芯一次进行的刨砂机;用于锯切和侧边砂光同时进行的半自动锯边机等。

4 细木工板的研究进展

4.1 低醛和无醛细木工板的研究

通过改变脲醛树脂胶的配方和合成工艺,生产E₁和E₂级产品已不成问题,但难以达到E₀级要求。国内虽有生产E₀级产品的脲醛树脂胶出售,但售价很高。由于改性脲醛树脂胶生产E₀级产品的难度较大,研究转向了非甲醛系列胶黏剂,水性异氰酸酯胶是研究最多的一种,少数工厂已开始使用。研究和应用表明,单板的材种和施胶量等,对异氰酸酯胶板材的性能有较大影响。在相同的胶合强度时,采用异氰酸酯胶的耗胶量低于脲醛树脂胶,可抵消部分因胶黏剂价格升高而增加的成本。总成本虽有一定增加,但可生产出E₀级产品^[9]。

据研究介绍,甲醛清除膜不仅可以有效清除脲醛胶细木工板释放的甲醛,还可解决低甲醛释放细木工板胶合强度低的问题。经甲醛清除膜处理后,细木工板甲醛释放量不超过0.1mg/L,同时可清除周围环境中(包括家具及胶合板等其他材料释放)的甲醛。

4.2 材种应用的开发研究

杉木是制作细木工板板芯的优质材料,90 年代初期未受到重视的原因是开发和宣传力度不够;杉木为板芯的细木工板生产在 90 年代后期迅速发展,成为南方细木工板生产的主要材种。水杉和池杉材性变异大,但研究表明,只要工艺条件合适,以水杉和池杉为芯板原料生产细木工板完全可行,产品性能超过国家标准指标值。以我国南方十种常见树种木材作芯条的性能研究表明:十种木材作芯条的细木工板质量均超过了国家标准指标值,但不同树种间有较大差异。在影响细木工板性能的各种因素中,以芯条材料的密度、硬度和干缩性影响最为明显^[1-2]。

4.3 其他研究

1) 影响横向静曲强度指标的因素研究。根据近几年国家质检部门的抽检结果,细木工板横向静曲强度合格率最低。研究发现,芯板材种、厚度和涂胶量对细木工板的横向静曲强度均有影响,因此在生产中应根据材种,确定涂胶量和单板厚度等工艺参数^[10]。

2) 影响表面平整度指标的因素研究。研究表明,要保证细木工板有较高的平整度,芯板的材种应一致,密度 $0.4 \sim 0.6 \text{ g/cm}^3$ 为宜,采用侧拼后再砂光或刨光的整板加工工艺;芯条宽厚比应合适,含水率 $< 12\%$,采用先干燥后加工的工艺。

5 结论与建议

1) 细木工板由于具有性能、资源、投资和人力等优势因素,成为近年我国人造板工业发展最快的板种,其增长远超过其他几个板种和人造板总产量,2004 年成为列胶合板和纤维板之后的第三大板种;随着使用领域扩大和用途增加,市场需求旺盛。可根据材质、加工工艺和环保级别的不同,生产多种档次和价格水平的产品,满足不同消费群体的需求。

2) 细木工板由于所用材料的变化和特殊的结构,其生产工艺和设备一直处于改革与革新之中。侧向挤压成型工艺和板芯胶拼二次成型工艺是现行比较成功的工艺,连续式拼板机、侧向挤压压机等一批国产细木工板设备得到广泛应用,并且在实际运用中不断完善。

3) 我国细木工板企业平均规模小,管理和技术水平低下,必须加强引导和规范。对细木工板生产中的工艺技术难点、产品甲醛释放量超标和横向静曲强度指标不合格等问题,企业应给予足够的重视。大中型细木工板生产企业应积极争创品牌,并通过质量和环境等认证,带动我国细木工板行业更上一层楼。

参考文献:

- [1] 向仕龙,郭运勇. 南方十种树种木材作芯条的细木工板性能研究[J]. 木材工业,1997,17(1):7-9,17.
- [2] 沈哲红,方群,钱俊. 以杉木作芯板的细木工板制作工艺[J]. 浙江林学院学报,2002,19(2):208-210.
- [3] 国家质检总局产品质量监督司. 细木工板产品质量国家监督抽查结果[J]. 人造板通讯,2005(3):35.
- [4] 中国消费者协会. 33 种牌号细木工板抽查检验结果[J]. 人造板通讯,2002(3):20-22.
- [5] 向仕龙,申明倩. 我国细木工板生产工艺现状及改革[J]. 木材工业,2003,17(1):14-16.
- [6] 向仕龙,戴远华. 细木工板单边双向热压三次成型工艺[J]. 林产工业,2005,32(6):23-25.
- [7] 宋宝昌,董彩云. 细木工板芯板侧拼装置的研究[J]. 木材加工机械,1998(2):25-27.
- [8] 向仕龙,申明倩,蔡绍祥. 连续式液压拼板机应用中的问题分析[J]. 林业机械与木工设备,2004(5):37-39.
- [9] 向仕龙,申明倩,政燕燕. 水性异氰酸酯胶合板与细木工板的研究[J]. 林产工业,2004,31(2):14-17.
- [10] 申明倩,向仕龙,张昌富. 芯板材种与施胶量对细木工板横向静曲强度的影响[J]. 木材加工机械,2004(3):11-13.

(责任编辑 向 琴)

行业简讯

《指接材 非结构用》国标(修订)审查会召开

全国人造板标准化技术委员会秘书处和全国木材标准化技术委员会秘书处,于 2006 年 1 月在北京联合组织召开了《指接材 非结构用》国家标准(修订)审查会。中国林科院木材工业研究所叶克林所长到会并讲话,中国林科院木材工业研究所王金林研究员和黑龙江林产工业研究所黄晓山研究员分别担任审查会主任委员和副主任委员。参会专家主要来自中国林科院木材工业研究所、黑龙江林产工业研究所、国家人造板质检中心、黑龙江省森林工业总局、北

京林业大学、东北林业大学、国家林业局原木锯材质检站及国家标准技术审查部等。

此次修订标准是将原《指接材》和《指接材物理力学性能试验方法》两项标准整合为一项。起草小组详细介绍了标准的编制说明及汇总处理意见,各委员和专家就两项标准整合中主要技术问题进行了认真讨论,并提出了修改意见,使标准进一步完善。标准报批材料已于 2006 年 1 月 17 日上报国家林业局。

全国人造板标准化技术委员会秘书处