

胶合板厂固体废弃物的综合利用

那斌

(南京林业大学木材工业学院, 南京 210037)

摘要: 节约木材, 提高木材综合利用率, 保持良好的经济效益和社会效益, 已为国内许多胶合板企业所重视。而有效地利用各种加工剩余物则是解决这个问题的重要途径之一。本文介绍了胶合板厂如何将产生的固体废弃物进行综合利用及产品开发。

关键词: 胶合板; 固体废弃物; 综合利用

中图分类号: TS653.5 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654(2003)04-0033-03

Comprehensive Utilization of Solid Waste from Plywood Production

NA Bin

(College of Wood Science and Technology, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, China)

Abstract: The volume of wood residues originating from plywood processing, mainly core-roller and veneer scrap, accounts for about 50 percent of the total wood volume. This paper briefly analyzes the origin of the wood loss, and then examines possible methods of utilizing the wood residues so as to reduce wood loss and increase the wood utilization rate. For example, core-roller can be milled to end-grain flooring, blockboard core and circle members such as clothes racks and table legs, and veneer scrap can be manufactured to other wood-based products such as paper, particle-board, fiberboard, chopping blocks, composite plywood etc.

Key words: Plywood; Solid waste; Comprehensive utilization

我国是缺林国家, 天然林大径材经过多年的过度消耗, 现已出现严重的资源危机; 进口木材不仅价格昂贵, 而且允许原木出口的国家越来越少, 速生人工林木材因径级小、材质差, 其加工利用在技术上仍存在一些问题, 木材利用率不高。面对这种情况, 如何节约木材、提高木材综合利用率、保持良好的经济效益已为国内许多胶合板企业所重视。本文介绍了胶合板生产中所产生的固体废弃物的综合利用和产品开发途径。

1 废弃物的来源

胶合板生产中产生的木材损失约占原木量的50%或更多, 分为有形损失(加工剩余物)和无形损失(干缩和压缩)。其中有些可以避免, 有些则可以通过

技术革新或改进管理而使其大为减少。有形损失所产生的主要废料是木芯和边角料(即碎单板及胶合板的裁截边条, 树皮和砂光木粉等在此不作叙述)^[1], 主要来源:

(1) 旋切损失 指木芯和碎单板, 一般约为原木材积的23%~30%, 其中木芯占15%~20%或更多, 其余为碎单板。木芯和碎单板所占的比率与原木木段的直径、通直度、尖削度及本身材质等因素有关。

(2) 干单板剪切与修整损失 包括剪去缺陷和补条、补片所消耗的单板在内, 一般约为3%~4%, 且拼板越多, 损失越大。

(3) 胶合板裁边损失 损失量与胶合板的加工余量和单板幅面大小有关, 一般约为6%~9%。胶合板的幅面越大, 裁边损失越小。如长度、宽度的加工余量都为60 mm时, 幅面为3'×3'胶合板的裁边损失为11.9%, 3'×6'板为9.1%, 4'×6'板为7.5%。

收稿时间: 2002-12-23
作者简介: 那斌(1971—), 男, 南京林业大学木材工业学院讲师, 博士研究生。

2 废弃物的综合利用

2.1 木芯的加工利用

(1)立木地板 立木地板又称竖木地板,是由木纹垂直于地面的横截地板块镶拼而成,一般多用桉材、小径木为原料。胶合板木芯外形整齐,是生产立木地板的上等原料,可由专用的立木地板机组加工成四方形、六角形、八角形等,再拼成各种优美图案。由于把木材的横截面作为地板的使用表面,因此地板的耐磨性强,同时保持了木材的自然纹理和质感。

木芯原料成本不高,设备操作方便,能安置富余劳动力,适合国情,既可为企业创造经济效益,又满足了市场需要,还可出口创汇。有资料介绍,某厂的胶合板车间每年生产水曲柳、桦木胶合板 3 000 m³,剩余木芯 900 m³,经认真挑选,每年可提供立木地板原料 400 m³,创产值 10 余万元,经济效益可观^[1]。

(2)细木工板 将木芯锯解成 3~4 cm 厚的板,经干燥后锯解成小木条,用于制做细木工板板芯。

(3)木旋制品 对于无腐朽的木芯可以旋制成衣帽架、桌腿等木旋制品,使产品增值。

2.2 废单板的加工利用^[2]

(1)梯形拼接 首先把废单板集中进行分选,将长≥40 cm、宽≥12 cm 的碎单板按 40~50 cm、50~70 cm、70 cm 以上 3 种长度规格分别堆放,然后根据单板自然宽度剪成 10 cm 和 15 cm 两种标准宽度,用冲床或锯机加工成梯形单板,按图 1 所示拼接组合。

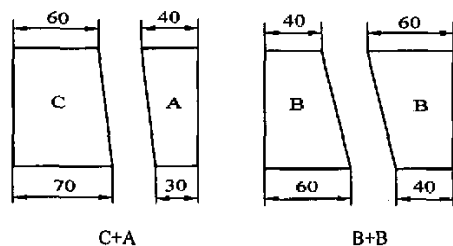


图 1 单板的拼接组合

Fig. 1 Combination of short veneers

(2)小规格多层板 将碎短单板和长条单板搭配使用,用小型压机按所需尺寸,压制一些小规格多层板,可用作工业用线轴、桌面、低柜侧身、抽屉、万地板块等材料。

(3)纸张和纸板 可供造纸厂作原料制造纸张和纸板。

(4)生产刨花板或纤维板 制造工艺与普通刨花板或纤维板的类似,但原料制备工段较复杂。为了减少碎单板上铁钉、石块等对削片机、刨片机刀具的损

害,先采用无刀锤式粉碎机将碎单板粉碎,再利用磁选、水洗、气流分选对粗刨花进行一次或多次的筛选,除去铁钉、石块等杂物后,再进行刨片或热磨等加工。碎单板制成的刨花一般只能作为芯层材料使用,其用量最高可达整个板材原料用量的 70%。

(5)弯曲家具构件 将碎单板条组合胶压加工成各种弯曲形状的木制品构件,用于家具制造具有独特风格。

(6)仿柚木地板块 将碎单板仿照柚木的色泽进行染色处理,然后将单板按同纹理方向组坯,并且仿天然柚木的纹理排列,进行深浅色单板的搭配组合。将板坯胶压成 5 cm 的厚板,再锯割成厚 2 cm、长 20 cm 或 40 cm 的地板块即可。

(7)仿古书简条幅 将碎单板压成 40 cm×40 cm 的小规格三合板,然后加工成宽 1 cm 的胶合板边条,粘贴在布上(与木制品的卷帘门产品相似)制作仿古书简,以水曲柳、柞木、榆木等深色胶合板条加工的条幅与古代书简相似。

2.3 边角料的加工利用

(1)压制菜墩^[3] 通常原木菜墩要求木材径级较大、质地优良,既浪费木材,又造成森林资源的破坏。用专用菜墩机,以胶合板生产边角料为原料,采取更换模具的方法可制作不同规格的菜墩,是一种有发展前途的产品。该产品具有端面硬度大、耐磨性强及使用寿命长等特点。限于木材加工剩余物种类、数量、来源不同,各企业应结合各自的成品经济核算、销售等多种因素确定菜墩生产规模。现以日产 100、200、300 个菜墩(规格为 $\phi 420$ mm×75 mm,质量为 5 kg/个)的车间为例,说明其技术经济指标(表 1)。

表 1 菜墩生产的主要技术和经济指标

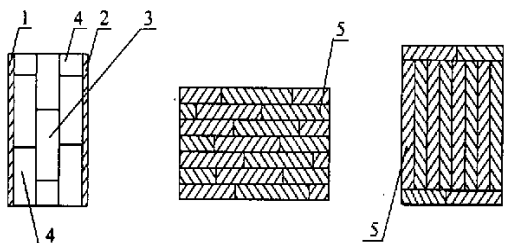
Tab. 1 Main technical and economical indexes of chopping block production

经济技术参数	经济指标		
日生产规模 / 个	100	200	300
年工作日 / d	300	300	300
日工作班制 / 班	1	1	1
班工作时间 / h	8	8	8
设备台数 / 台	4	5	6
装机容量 / kW	20	23	26
车间人数 / 人	12	16	20
车间面积 / m ²	100	150	200
单位成本 / (元·个 ⁻¹)	4.46	3.73	3.55
单位利润 / (元·个 ⁻¹)	5.54	6.27	6.45

(2)生产复合胶合板^[4]

生产工艺流程及特点如下:边角料整理→齐边→涂胶→组坯→热压→锯边→检验→入库。

具体为:将不同宽度、不同层数的胶合板边角料整理、堆放,以便提高齐边效率;把宽度不一、周边不平直的边角料用圆锯机锯成一定规格尺寸,两边平直;齐边后的合板条被送到用于板条涂胶的串芯机上涂布 UF 胶,胶的固体含量 $(52 \pm 1)\%$, pH 值:6.9~7.2,粘度:19~39 s(20℃),游离甲醛 $<0.3\%$,贮存期 3 个月以上/25℃。涂胶方法与胶合板单板涂胶方法相同,涂胶量为 $280 \sim 300 \text{ g/m}^2$ (双面);组坯以奇数原则为准,顺序为:底板→纵向合板条组合→横向合板条→纵向合板条组合→面板,详见图 2。



结构图 纵向合板条组合 横向合板条组合
1-面板 2-底板 3-纵向合板条 4-纵向合板条 5-合板条

图 2 组坯顺序

Fig. 2 Assembling sequence for composite plywood

将复合板板坯陈放 20 min 后放进热压机,在热压温度 110℃、热压压力 1.0~1.2 MPa 条件下按热压时间 50 s/mm 进行热压;热压后的毛边板被锯成一定规格和幅面尺寸的复合板,按照胶合板国家标准 GB 9846-88 进行外观及物理力学性能检测,结果见表 2。

表 2 复合胶合板物理力学性能指标

Tab. 2 Physical and mechanical properties of composite plywood

板厚/mm	胶合强度/MPa	木材破坏率/%	含水率/%
10	1.83	23.1	6.4
18	1.56	19.8	6.2

复合胶合板可以用做细木工板、缝纫机台板、家具和床板等,而且其价格低、质量可靠。

(3)生产空心细木工板 细木工板的边框材料可采用实木、刨花板和中密度纤维板,用直角榫和榫槽接合;中间为胶合板边条制成的方格板芯,宽度与木框厚度相等,长度与边框内控相应。方格板芯的制作方法是:先将胶合板条在多片锯机上开出深为条宽 1/2 的切口,切口间距不得大于覆面材料厚度的 20 倍,以免覆面层下陷,然后将板条交错插入放入木框内,用三合板或五合板覆面。

(4)生产百叶窗帘 将胶合板边条加工成 3 cm 宽的小条可用来生产百叶窗帘。木质百叶窗帘与塑料

同类制品相比,具有花纹美观、不易弯曲、价格低廉等优点。

3 结束语

开发利用胶合板生产中的废弃物,是搞好木材节约、提高木材综合利用率、保持良好经济效益和社会效益的重要途径,应该受到普遍的重视。我国胶合板厂生产规模相差悬殊,因此,废弃物的数量及树种相差也很大。最原始、最简单的利用方法是将所有废料都作为燃料利用,但木材利用价值低。一般胶合板厂,特别是大中型胶合板厂可将碎单板一部分用于生产小胶合板,其余可供纤维板、刨花板或造纸使用。用碎单板生产小胶合板或利用边角料生产其他综合利用产品,可由个人集资办厂,也可由街道或乡镇企业办厂,既可减少胶合板厂的负担,也可增加社会上的就业机会。

参考文献:

- [1] 刘钧良. 谈胶合板生产中废料的综合利用[J]. 林业月报, 1995 (3): 21.
- [2] 刘志军. 谈胶合板生产的综合利用[J]. 中国木材, 1997 (3): 25-26.
- [3] 李凤兰, 董庆吉. 利用木材加工剩余物生产菜墩[J]. 林业机械, 1993 (1): 22, 34.
- [4] 郑忠福. 利用胶合板边角料生产复合胶合板[J]. 建筑人造板, 1995 (2): 12-13.

欢迎订阅 2004 年《木材工业》杂志

CN 11-2726/S ISSN 1001-8654 邮发代号: 2-311

中国林业科学研究院主办, 中国林科院木材工业研究所与木材工业学会联合承办。1987 年创刊, 全国中文核心期刊, 木材加工行业集科研、生产技术和信息为一体的领先综合性行业科技期刊。连续多年被英国《林产品文摘》、美国《林产品杂志》等国际著名刊物以及《中国期刊网》、《中国学术期刊光盘版》、《中文科技期刊数据库》等收录。2002 年度林业优秀科技期刊二等奖。

报道领域: 各类木质和非木材人造板的制造工艺及表面装饰技术; 木工胶粘剂; 木材干燥、阻燃、防腐及改性处理; 家具生产技术; 木工机械设计制造与控制; 计算机应用及软件; 节能降耗、三废治理。

阅读对象: 木材加工及相关行业的研究与开发、企业生产与管理、技术革新与改造、设计教学与咨询, 木材贸易与营销人员。

出版发行: 单月 30 号出版, 每期 6 元, 全年 36 元。国内外公开发售, 全国各地邮局办理订阅(2-311)。本刊编辑部亦常年办理现刊及过刊的挂号邮购。

电话: 010-6288 9419/9416 传真: 010-6288 9416