

应用技术

利用次小薪材制造家具部件的技术

徐伟¹, 黄琼涛², 吴智慧¹

(1. 南京林业大学家具与工业设计学院, 江苏南京 210037;

2. 广东省宜华木业股份有限公司, 广东汕头 515834)

摘要: 针对优质木材资源紧张, 开发利用青冈、松木等次小薪材, 经锯解、胶拼、微型指接和层积胶合后再贴面, 用于家具部件制造, 以提高次小薪材的综合利用率和附加值, 并拓宽家具的用材资源。

关键词: 次小薪材; 胶拼; 微型指接; 层积胶合; 家具部件

中图分类号: TS664.02

文献标识码: B

文章编号: 1001-8654(2014)01-0049-04

Technology of Making Use of Low Quality Wood to Produce Wood Furniture Parts

XU Wei¹, HUANG Qiong-tao², WU Zhi-hui¹

(1. College of Furniture and Industrial Design, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, Jiangsu, China;

2. Guangdong Yihua Timber Industry CO., LTD., Shantou 515834, Guangdong, China)

家具产业是我国国民经济的重要支持产业之一, 2012年我国家具行业规模以上企业累计完成工业总产值达5 599.82亿元, 累计增速约17%, 其中木质家具占62%^[1]。家具产业同时也是耗材产业之一, 每年消耗木材已超过4 000万m²^[2]。面对木材资源紧缺的现状, 我国家具制造业必须在遵循材料的可持续、再生或循环利用的原则下, 拓展低碳用材途径及先进制造技术。

次小薪材是指材质劣于加工用原木的最低等级, 但仍具有一定利用价值的次等级原木; 长度<2 m或径级<8 cm的木条、木杆、短原木和薪材等^[3]。由于这类木材的幼龄材比例高及生长应力大、径级小、节子多、弯曲度大、出材率低等特点, 深加工利用难度较大, 目前多用作人造板生产原料。

有鉴于此, 笔者在前期次生林小径材研究的基础上^[4], 系统开发了微型指接、异型板条集成胶合及复合贴面等技术, 以提高次小薪材的利用率和附加值, 为家具企业拓宽用材资源提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

广东产青冈(*Fagus spp.*)、松木(*Pinus spp.*)等次等材、小径材和薪材, 原木初含水率为50%~65%, 经制材、干燥及养生处理后, 控制板材含水率在8%~12%。

1.2 主要设备

横向截断机、跑车带锯机、裁边圆锯机、纵剖锯、涂胶机、拼板机、微型指接机和压机等。

1.3 工艺流程

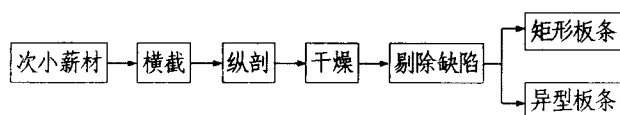
将经过分选和锯切等工艺制成的板材, 通过横截、纵剖、剔除缺陷后加工成板条, 再进行集成胶合(拼宽、接长再层积胶合), 制成实木家具基材^[5]; 集成胶合配料中产生的边角余料, 在剔除虫眼、节疤等缺陷后, 再进行二次利用。

收稿日期: 2013-05-21; 修改日期: 2013-12-10

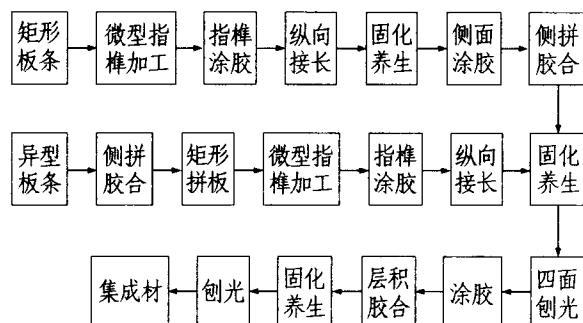
基金项目: 木竹产业技术创新战略联盟科研计划“次小薪材用于实木家具制造的增值技术及产业化”(TIAWBI201202); 广东省科技计划项目“木材资源综合利用技术集成及产业化”(2012B091202015); 江苏高校优势学科建设工程资助项目“基于负载状态下沙发力学性能研究”(PAPD)。

作者简介: 徐伟(1975—), 男, 南京林业大学家具与工业设计学院副教授, 博士。

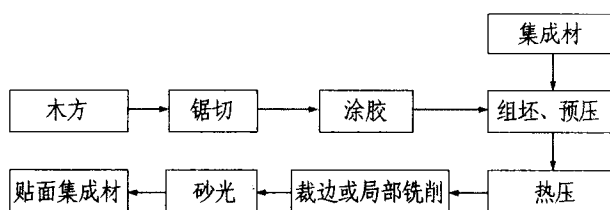
1) 板条加工:



2) 集成胶合:



3) 复合贴面:



2 工艺技术要点分析

2.1 板条加工

针对次小薪材纵向弯曲度较大的特点,采用截断机进行定长截段。如图 1a 所示,对外观不平直的次小薪材,当弯曲度达到 15~20 mm 时进行截断,截段长度以每 100 mm 为进级,控制在 200~600 mm。外形通直的原木段或加工剩余物,可按长度 450~600 mm 截成木段。

为保证最大出材率,利用计算机软件设计出不同直径原木的锯解方案,采用跑车带锯机两面下锯法,将原木锯成四面柱体、六面柱体、八面柱体等,如图 1b 所示。

根据截面形状及材质情况,将锯解的柱体再剖分成矩形体、梯形体或三角形体等板条,如图 1c 所示。对截面不规则的原木,可剖分成三角形体或梯形体等异型板条,以提高出材率;非矩形体剖分时,要求斜角应统一为 45° 或者 60°,便于后续集成胶合时拼接成长方体。

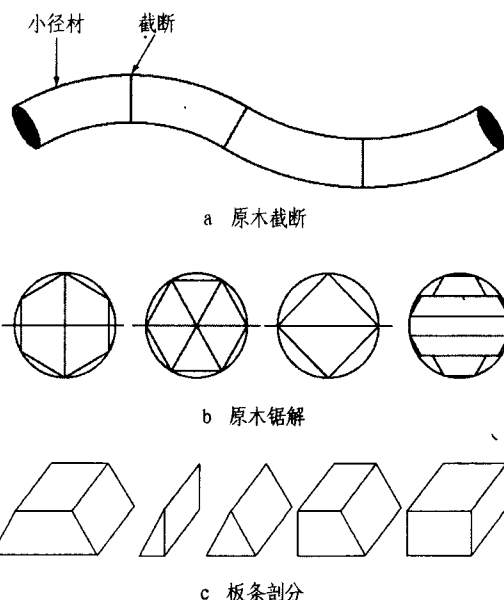


图 1 次小薪材原木的截断、锯解、剖分示意图

2.2 集成胶合

常规矩形条板的集成胶合是先进行端部微型指榫加工,通过指接接长后,再在宽度方向拼宽;而异型板条的集成胶合,则需先将同厚度或宽度的异型板条拼接,组成长方体,再通过微型指接榫接长,得到一定长度的指接胶拼板。

1) 拼宽 如图 2 所示,异型板条拼成长方体,采用白乳胶粘合,其性能指标为:黏度 9~11 Pa·s(25℃),固体含量 49%~51%,pH 值 2.8~3.2,涂胶量 140~180 g/m²;涂胶后的板条置于拼板机上两面施压,正面压力 0.3~0.5 MPa,侧面压力为 4~8 MPa,保压 45 min 后,陈放养生 72 h,以获得良好的拼接胶合强度。

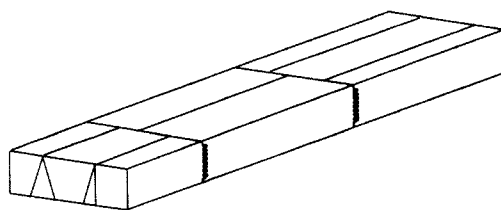


图 2 异型板条的胶拼

2) 接长 微型指接榫使用配套开发的铣刀进行加工,技术参数为:指长 4.0 mm,指距 1.6 mm;指顶宽 0.3 mm,指顶隙 0.1 mm;指斜角 5.0°;两端垂直度 ±0.05/70 mm;对接端缝 ≤0.08 mm。

图 3 所示为普通指接棒与微型指接棒的对比示意图,在相同高度和宽度的条件下,微型指接棒损耗的木材仅为普通指接棒的 40%左右。虽然微型指接棒的棒长变短,指距变小,但整体胶合面积基本无变化,从而保证了接合强度。

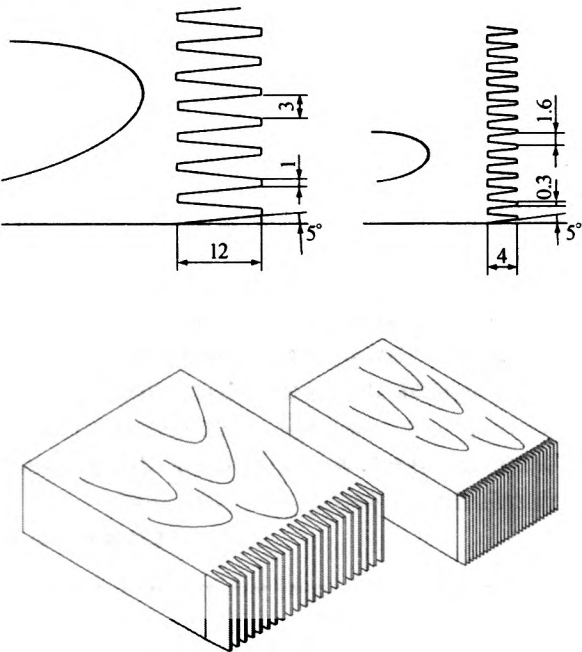


图 3 普通指接棒与微型指接棒的比较

3) 拼厚 为满足实木家具多规格厚度材料的需求,指接胶拼板还需进行厚度方向的层积胶合,如图 4 所示。

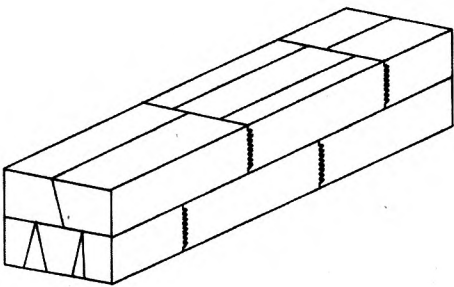


图 4 集成胶合示意图

根据 LY/T 1787-2008《集成材 非结构用》及 QB/T 1093-2013《家具实木胶接件剪切强度的测定》、QB/T 1094-2013《家具实木胶接件耐水性的测定》,对集成材进行性能测试的结果列于表 1,其各项性能指标均满足相关标准的要求。

表 1 集成材的性能指标

检测项目	实测值	标准要求值	执行标准
含水率/%	9.6~10.8	8~15.1	LY/T 1787-2008
甲醛释放量/(mg·L ⁻¹)	0.2	≤1.5	LY/T 1787-2008
顺纹剪切强度/MPa	15~18	≥12 ^a	QB/T 1093-2013
	5~7	≥4 ^b	QB/T 1094-2013
	8~10	≥6 ^c	QB/T 1094-2013
横纹剪切强度/MPa	26~31	≥20 ^a	QB/T 1093-2013
	9~12	≥7 ^b	QB/T 1094-2013
	21~24	≥16 ^c	QB/T 1094-2013

注 a、b、c:检测条件分别为含水率 9.6%~10.8%;水中浸泡 48 h;水中浸泡 48 h 后放入恒温恒湿箱中干燥至恒重。

2.3 复合贴面

集成材的复合贴面技术,是以方型集成材为芯材,四面刨光后,贴覆厚度为 10 mm 的西南桦或水曲柳等薄板。

薄板背面涂布脲醛树脂胶,分二次压贴,如图 5 所示,即先在集成材的二个相对面压贴木板 2 和 4,再在另二个相对面压贴木板 1 和 3。采用先冷压再热压的加压方式,具体工艺参数为:

涂胶量 180~220 g/m²,冷压压力 0.5~0.7 MPa、时间 3~8 h,冷压后在温度 20~28 ℃、相对湿度 50%~65%的条件下养生 8~24 h;最后进行热压,温度 100~110 ℃,压力 0.8~1.2 MPa,时间 8~15 min。

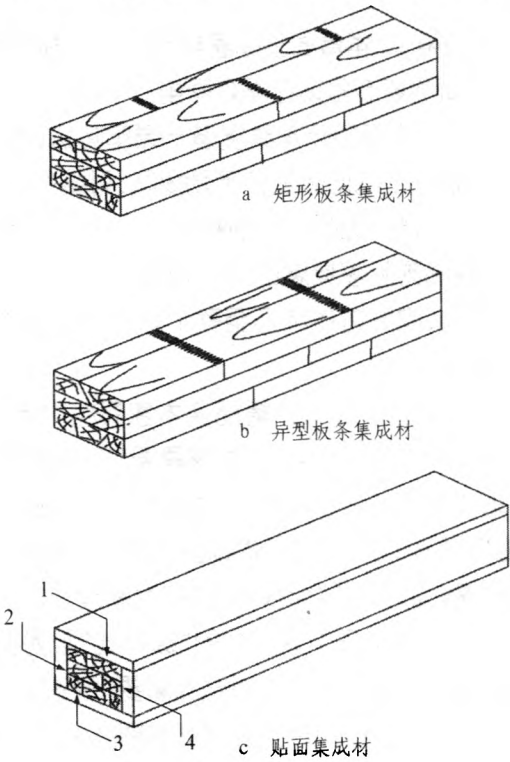


图 5 利用次小薪材制造的集成材

贴面集成材可以进行铣型、钻孔、开榫、砂光、油漆等加工,制作成不同规格的家具部件。图6所示为利用次小薪材制作的不同规格与形状的桌、椅、凳、茶几等家具的腿部件。



图6 利用次小薪材制造的家具腿部件

3 结语

针对次小薪材的特点,采用小规格异型锯解、胶拼、微型指接、层积胶合和复合贴面等技术,可以制

作优质的家具部件,不仅拓宽了家具用材来源,而且提高了次小薪材的附加值,扩大了次小薪材的加工利用领域,实现了劣材优用、小材大用、优材省用的高效利用木材的目的,产品具有低碳环保和绿色特性。

然而,与大规格板方材相比,次小薪材在加工利用过程中存在加工工序增加、生产效率改善不明显等问题,需要进一步优化生产工艺,并开发次小薪材加工专用设备。

参考文献:

- [1] 2012年家具行业产值分析[EB/OL](2013-02-01). <http://cj.gw.com.cn/news/news/2013/0201/327451072.shtml>.
- [2] 我国家具工业中的木材利用现状[EB/OL](2012-03-24). <http://zgjjmcw.com/News/ShowInfo.aspx?ID=253>.
- [3] 国家继续对以三剩物和次小薪材为原料生产加工的综合利用产品实行增值税即征即退优惠政策[EB/OL](2006-09-25). http://www.sdpc.gov.cn/hjbh/hjjsjyxsh/t20060925_85751.htm.
- [4] 黄琼涛,徐伟,孙宏南,等. 次生林小径材用于制造家具零部件的优化复合技术[J]. 木材工业,2012,26(1):45-47.

(责任编辑 向琴)

展 讯

第11届青岛国际家具展创新升级

秉承“创新升级无处不在”的理念,2014年4月18—21日,第11届青岛国际家具及木工机械展将再次以一个的姿态呈现在观众面前。

2013年,青岛国际家具展借十周年契机,由西班牙籍设计师领衔的国际设计策划团队,对展会自身形象进行了系统性、国际化的创新升级。经过十年的发展,目前青岛国际家具展的市场覆盖面,已实现了以山东为中心,向周边省市乃至整个北方地区渗透,确保参展效果。

2014年将全力打造“精品实木家具馆”“全国木工机械采购大会”和“精品红木家具展”三大题材的升级版;软体家具、办公家具以及家居饰品,也将以更加新颖的方式呈现出“新软体蜕变之旅”、“新办公时代”、“一家一饰界”和“全民定制”的全新理念。

2014年,青岛国际家具展的“顾问式”服务模式,从展期向展前、展后延伸。将展商需要开拓的目标区域纳入展会市场开拓大范畴,帮助参展商实现有效资源快速对接。依托山东省家具协会的资源整合优势,

为有需求的展商提供产品研发咨询、市场预测分析、展位设计推荐、营销策略指导、以及参展技巧指导等定制化服务。

展会设立效果专人跟踪制度,帮其整合专业资源,将展会现场的意向订单落到实处。

展期会议活动也将继续升级,连续多年的品牌活动“经销商大讲堂”,将在规模、内容、形式等方面都会带来不一样的体验;联合美国阔叶木外销委员会,重磅打造“国际设计·大师论坛”,发布国际最新理念和潮流,同时整合国内外优秀设计师亲临现场,为企业的设计创新、品牌升级,提供专业化的服务。

展会将在现场划分专属区域,打造鲁班文化学习体验室及“当代鲁班”优秀设计作品的展示。另外,在保持以往“最佳展位”、“最佳产品”等奖项的基础上,专门设立“鲁班奖”,为本届展会上的最高荣誉奖,木工机械和家具两大门类各设一席,以鼓励企业创新,传承鲁班精神。

王超摘编