

讨论与建议

利用废单板制造刨花板的关键技术及设备

郭东升, 吕爱东

(北京泛欧瑞得科技有限公司, 北京 101100)

摘要: 为充分高效利用木材资源,提升刨花板产品质量及降低产品成本,着重介绍利用废单板制造刨花板在原料制备和施胶工段的关键技术及其工作原理。通过采用适用的原料制备工艺及施胶系统,板材的剖面密度分布显著改善,耗胶量减少,板材性能满足相关标准的要求。

关键词: 废单板; 刨花板; 原料制备; 高压施胶系统

中图分类号: TS64 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654(2013)01-0032-03

Key Techniques and Equipment for Making Particleboard with Waste Veneer

GUO Dong-sheng, LV Ai-dong

(Beijing Riverland S&T Co., Ltd, Beijing 101100, China)

Abstract: The authors developed techniques for manufacturing particleboard with waste veneer to take full advantage of wood residuals, improve the quality of particleboard (PB) products and reduce cost. Special particle preparation and resin blending processes were fully described. PB produced with waste veneer showed considerable improvement in the vertical density distribution. The authors believed that the new manufacturing technique using particleboard with waste veneer could save 15% resin usage without reducing particleboard performance.

Key words: waste veneer; particleboard (PB); particle preparation; high pressure resin regulating system

根据国家林业局统计数据,2011年我国人造板产量2.09亿 m^3 ,其中胶合板约9869万 m^3 ,纤维板5562万 m^3 ,刨花板2559万 m^3 。同比2010年,胶合板增长38%,纤维板增长27%,刨花板增长102%^[1]。

为实现人造板行业的可持续发展,及木材资源利用的最优化,利用成本低廉、含水率较低、树皮含量少的废弃木质材料作为人造板的原料,是有效途径之一,如胶合板生产中产生的大量废单板,就可作为刨花板的原料。我国北方的杨树及南方的桉树,均是胶合板生产用主要材种,但由于人工林木材径级有

限,目前,年废单板量约3000万 m^3 ,但仅有不到1/3的废弃单板被回收利用,因此,废单板的利用仍具有巨大的发展空间。

纤维板生产线投资大、能耗高、废水废气排放多、原料制备工艺复杂等,制约了其发展。当前国内纤维板销售量和利润严重下滑,停产企业数量逐步增加;我国大多数胶合板和细木工板企业,仍属于劳动密集型生产,随着劳动力成本的上升,将逐步被大产量、连续生产的刨花板、定向刨花板(OSB)企业所取代。据预测,年产量1.2亿 m^3 的胶合板和细木工板中,将有50%被刨花板和OSB取代。按此推算,未来刨花板的容量潜力可观。

基于此,笔者介绍了利用废单板制造刨花板的关键技术,以期扩大原料来源、提高刨花板质量、降低

收稿日期: 2012-11-23; 修改日期: 2012-12-20

作者简介: 郭东升(1967—),男,北京泛欧瑞得科技有限公司总经理。

成本,促进刨花板产业发展,提供技术支持。

1 关键技术及其设备特点

国内外许多研究机构和公司,均对采用废弃木质材料生产刨花板的加工性能、物理力学性能进行了研究^[2-5],证明在废弃木质材料中,废单板是生产刨花板的最佳原料之一,采用适宜工艺生产的刨花板,质量可优于普通刨花板^[6]。

由于原料的类型不同,故与普通刨花板制造工艺相比,利用废单板制造刨花板的差异,主要体现在原料制备工段和施胶工段^[7-8]。

1.1 备料工段

普通刨花的制备,主要是利用刨片机将木材加工成规格刨花,而废单板原料含水率低、杂物多,可能还有涂胶后废单板,故不宜直接照搬传统刨花制备工艺。考虑到我国废单板原料及刨花板生产工艺特点,吸收并改进国外先进的生产工艺,提出以下制备流程:

废单板粉碎→碎单板片清洗→刨花制备→刨花定级分选

1) 废单板粉碎

如果采用环式刨片机加工刨花,废单板在粉碎过程中,易堵塞刀门;尤其是桉树单板韧性较强,容易缠绕而不便被切断,造成刨片机刀环磨损严重,而需频繁停机清理和换刀,导致生产效率降低。采用改进的鼓式削片机,可将废单板粉碎成长 30~50 mm、宽 20~30 mm 的形态良好的碎单板片。

2) 碎单板片清洗

采取先筛分、后分类清洗的工艺流程。碎单板片经过动力辊筛和动力抽吸机,被分为:粉尘、超小尺寸碎料、芯层碎料、表层碎料、超大尺寸碎料等 5 个分级,再经风选和离心式清洗设备,对不同级别的碎料分别进行清洗。

3) 刨花制备

与普通刨花相比,碎单板片质量轻,质量变化大,环式刨片机离心力不足,难以完成有效切削,碎单板片只能被转子和刀片撕裂,无法得到光滑的刨花。

三转子锤刨机是专门针对轻质物料粉碎而研发的加工设备,对物料的质量和形态要求低,通用性强,特别适用于碎单板片的粉碎(图 1)。

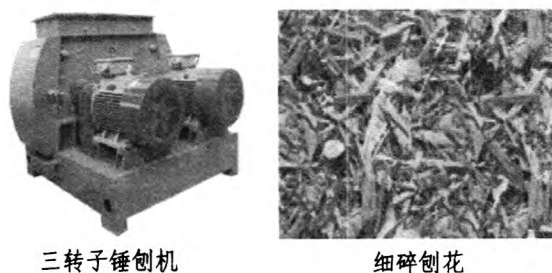


图 1 三转子锤刨机及细碎刨花

Fig. 1 Three rotor hammer flaker and fine crushed flaker

采用三转子锤刨机进行加工,可得到光滑、规格的刨花。其原理是,三个转子相对旋转,双转子高耐磨锤片高速旋转,与打磨道互相作用,将物料打碎;中间刨刀转子将碎料进一步刨切,将原料打磨至要求尺寸。设备配备有不同规格的筛网,可准确控制刨花的形态和大小,及表芯层刨花的比例。相比传统打碎机,能耗降低达 40% 以上^[9],且维护简单,投资小,也适用于秸秆人造板、木煤等制造原料的加工。

4) 刨花定级分选

采用气力分选机将刨花中的超厚刨花、混杂的砂石等剔除;再利用超级筛选机,分别对芯层刨花和表层刨花进行精确气力分选。采用精确筛选和分级后的刨花生产的刨花板,其剖面密度分布见图 2。采用经精确筛选和分级的表层和芯层刨花,生产的刨花板

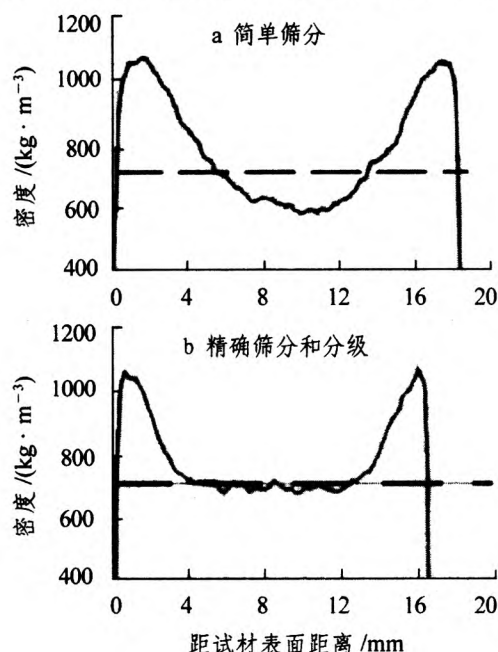


图 2 简单筛分与精确筛选刨花的刨花板剖面密度分布

Fig. 2 Vertical density distribution in particleboard

的剖面密度, 优于常规简单筛分刨花制成的板材。

1.2 施胶工段

由于废单板制成刨花的厚度较传统刨花小, 如果采用普通施胶系统进行施胶, 在拌胶过程中刨花易碎, 无法保证其形态。因此, 需对普通施胶系统进行改造。如增加特殊的高压定量系统和特殊料槽, 以降低刨花的破损率, 同时达到节胶和软化刨花的目的。

为达到优化的施胶效果, 可采用一种新型的刨花施胶方式, 即高压喷射技术。系统主要包括: 特殊料槽、高压定量系统和高压喷嘴(图3)。其原理: 胶液进入高压定量系统, 通过微化器、过滤器、高压泵等产生均匀高压的胶液。特殊料槽是高压节胶系统的关键部件, 在料槽中刨花被抛洒成幕状。胶液通过高压喷嘴进入料槽, 并喷洒, 在刨花表面形成“油漆涂覆”式散布, 达到气动雾化的效果, 施胶均匀性大大提高。

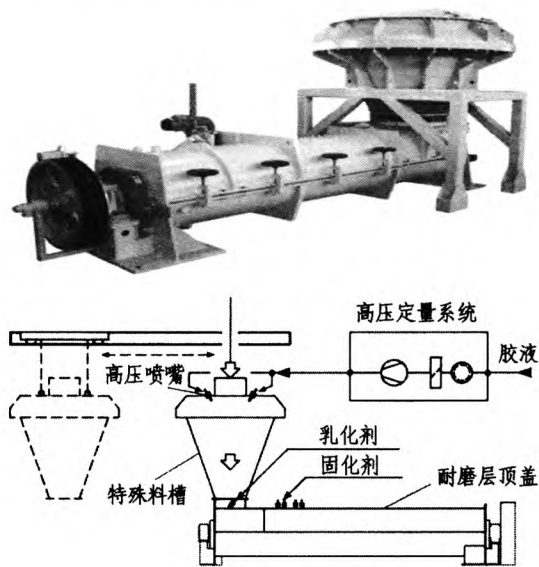


图3 刨花板高压节胶系统的构成

Fig. 3 High pressure resin regulating system for particleboard

高压节胶系统的优点:

1) 胶液涂布量与刨花表面积成正比, 确保每片刨花只获得所需的有效胶液量, 故较传统施胶系统节省 15% 以上的胶液^[10], 且不影响板材的性能。

2) 刨花进入拌胶机之前, 胶液和刨花已混合均匀, 因而在搅拌过程中, 刨花更具柔韧性, 不易破碎。

3) 经过施胶的刨花已软化, 因此对拌胶机内壁的摩擦减小, 从而延长拌胶机和拌胶爪等部件的使用寿命, 且保持拌胶机和拌胶爪轴部件的清洁, 避免生

产的板材表面有胶液或粉尘块斑的形成。

4) 由于刨花与设备外壳的摩擦降低, 减少了冷却系统所需的能量。

5) 胶液在高压状态下达到雾化, 使得板材中胶黏剂的施加量降低, 板材的甲醛释放量亦随之降低。

2 结语

资源综合利用技术, 是 21 世纪重点发展的技术之一。废旧木质材料的循环利用, 不仅可以扩大人造板原材料的来源, 解决木材资源供应紧张的局面, 同时也是改善生态环境、减少资源浪费、企业取得效益的有效手段。利用废单板生产人造板, 具有很高的环境效益和经济效益, 目前世界上发达国家均采取此成熟技术路线。

随着木材资源的减少, 废单板的全面回收和高价值利用, 必将成为胶合板企业降低成本的重要手段。我国废弃木质材料的循环利用技术尚处于起步阶段, 借鉴国外先进的废单板处理技术, 根据国内废单板的特点, 开发出适合国内生产用的废单板备料、施胶技术和设备。随着人造板行业的技术创新, 利用废旧单板制造刨花板的技术, 将具有广阔的推广和应用前景。

参考文献:

- [1] 2011 年我国人造板产量统计数据[J]. 木材工业, 2012, 26(5): 60.
- [2] 陆仁书, 郭东升. 废弃木质材料加工的新技术[J]. 人造板通讯, 2003, 7: 14-16.
- [3] 黄凤荣, 鲍甫成, 黄小葵. 日本木材资源的循环利用[J]. 世界林业研究, 2006(4): 69-75.
- [4] 胡孙跃, 向仕龙, 唐忠荣. 废旧刨花板循环利用技术的研究[J]. 木材工业, 2007, 21(1): 21-23.
- [5] 于文吉, 曲岩春, 叶克林. 提高再生刨花板性能的若干途径探讨[J]. 木材工业, 1998, 12(3): 3-5.
- [6] 黄在华, 袁滨, 董小东. 利用废旧刨花板及其制品生产再生刨花板[J]. 林业科技, 2004(5): 40-41.
- [7] 周玉申, 陈汉坤, 丁丹, 等. 木质废料的资源化处理工艺[J]. 木材加工机械, 2009(3): 42-45.
- [8] 孙照斌, 田芸, 庞方亮. 废旧实木类木材回收利用途径探讨[J]. 中国人造板, 2008(1): 9-11.
- [9] 牛晓华, 吴兆迁, 樊涛. 木质物料粉碎机器的设计[J]. 林业劳动安全, 2008, 21(3): 14-17.
- [10] 金征, 李光哲, 张伟. 刨花板生产施胶工艺研究现状与发展[J]. 木材加工机械, 2009(4): 24-25.

(责任编辑 张一萍、姜征)