



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101486215 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 03

(21) 申请号 200910077385. 0

(22) 申请日 2009. 02. 19

(73) 专利权人 中国林业科学研究院木材工业研究所

地址 100091 北京市海淀区青龙桥街道香山  
路东小府 2 号木材工业研究所 709 室

(72) 发明人 余养伦 于文吉 祝荣先 周月  
任丁华

(74) 专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理  
有限公司 11100

代理人 陈英

(51) Int. Cl.

B27N 3/00(2006. 01)

B27N 3/08(2006. 01)

B27N 1/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101298157 A, 2008. 11. 05,

CN 101298157 A, 2008. 11. 05,

CN 1769621 A, 2006. 05. 10,

CN 1769621 A, 2006. 05. 10,

CN 101100086 A, 2008. 01. 09, 权利要求 1.

审查员 王艳艳

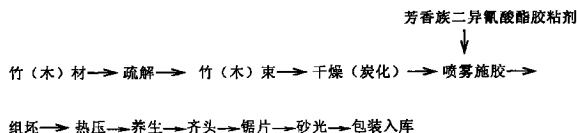
权利要求书1页 说明书9页 附图1页

(54) 发明名称

一种无醛重组材及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种无醛重组材,包括顺纹平行结构组合而成的若干片竹(木)束,在相邻竹(木)束之间以及每片竹(木)束内的裂隙间设胶层,胶层的胶粘剂为芳香族二异氰酸酯。施胶量为竹(木)束原料绝干重量的 5%~20%。本发明还提供重组材的制造方法,包括竹(木)束的制造、干燥、施胶、组坯、固化成型、后期处理等工序。在施胶工序中所使用的胶黏剂为芳香族二异氰酸酯,采用的施胶方法是喷雾施胶方法。本发明采用芳香族二异氰酸酯胶黏剂,使该重组材的甲醛释放量和游离酚检测值与竹(木)基材的检测值相同,使重组材具有良好的胶合性能,增强重组材的力学性能;在工艺中采用喷胶的施胶方法,大大地降低了施胶量,使成本较高的芳香族二异氰酸酯胶黏剂应用到重组材上具有可实施性。



1. 一种无醛重组材的制造方法,其中,无醛重组材包括顺纹平行结构组合而成的若干片竹或木束,在相邻所述竹或木束之间以及每片竹或木束内的裂隙之间设置胶层;其主要工艺步骤包括:(一)竹或木束制造、(二)竹或木束干燥、(三)施胶、(四)组坯、(五)固化成型、(六)后期处理,其特征是,所述施胶步骤采用喷雾施胶法,所述喷雾施胶法是指有气流的喷雾施胶,所采用的气压为0.2MPa~0.35MPa,喷嘴的直径为0.50mm或1.3mm;或者,是指无气流的喷雾施胶,所采用的胶液输出压力为5MPa~40MPa,喷嘴的直径为0.35mm或0.50mm,在施胶工序中所使用的胶黏剂为芳香族二异氰酸酯胶黏剂中的二苯基甲烷二异氰酸酯或聚合异氰酸酯,在所述的施胶工序中,形成的胶层以点状胶合为主。

2. 根据权利要求1所述的重组材的制造方法,其特征在于:在所述的施胶工序中,施胶量为竹或木束原料绝干重量的5%~20%。

3. 根据权利要求1所述的重组材的制造方法,其特征在于:在所述的竹或木束干燥工序中,所述竹或木束的含水率控制在25%以下。

4. 根据权利要求1所述的无甲醛重组材的制造方法,其特征在于:在所述的固化成型工序中,

采用热压固化成型法,其热压温度为90℃~160℃,热压压力为4.0MPa~10MPa,热压时间:0.5min/mm~1.2min/mm;或者

采用冷压固化成型法,压力为4.0MPa~15.0MPa,将板坯压到预定的位置,采用销钉对模具进行锁紧固定,再将固定后的模具送入烘箱中固化成型,烘箱的温度为90℃~160℃,固化时间为5min/mm~20min/mm;

在竹束或木束制作中,如果是竹材,先将竹材经过截锯成竹段,再剖分成竹片,再疏解成竹束;如果为木材,先将原木截锯成木段,经过旋切形成单板,;或者将废单板锯裁成单板条;再将所述单板或单板条疏解成木束。

5. 根据权利要求1所述方法制造的无醛重组材,包括顺纹平行结构组合而成的若干片竹或木束,在相邻所述竹或木束之间以及每片竹或木束内的裂隙之间设置点状胶层,所述胶层的胶粘剂为芳香族二异氰酸酯,所述的芳香族二异氰酸酯为二苯基甲烷二异氰酸酯或聚合异氰酸酯。

6. 根据权利要求5所述的无醛重组材,其特征在于:所述的芳香族二异氰酸酯的施胶量为竹或木束原料绝干重量的5%~20%。

## 一种无醛重组材及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明提供一种重组材,尤其是一种无醛重组材。本发明还提供该无醛重组材的制造方法。

### 背景技术

[0002] 重组材包括重组竹和重组木,它是将竹材或木材经过一系列的机械和化学加工后形成的束状(或条状)单元,经干燥、施胶、铺装和胶合等工序而制成的一种新型木质或竹质复合材料,由于重组材的特殊的纹理结构、良好的物理力学性能和原料利用率高的优点,近年来,特别是重组竹得到了快速的发展。重组材按成型工艺可分为热压固化成型法和冷压烘干固化成型法,其中热压固化成型法工艺如图 1 所示,冷压烘干固化成型法工艺如图 2 所示。

[0003] 采用现有技术制造重组材主要存在以下问题:

[0004] 1. 目前的重组材的施胶工艺主要采用浸胶法,为了达到浸胶均匀,需要将胶粘剂的固含量控制在 8%~30%之间。采用浸胶工艺,由于这种胶黏剂的溶剂中含有大量的水,浸胶之后竹(木)束的含水率远远大于热压成型板材所需要的含水率,竹(木)束的含水率随着浸胶量和固含量的不同而不同。例如:用固含量为 18%的酚醛树脂进行浸胶,当浸胶量(浸胶量即为胶黏剂的固体含量与竹(木)绝干重量的百分比)为 12%时,竹(木)束的含水率高达 48.8%,如此高的含水率的竹(木)束在组坯之前就需要对其进行干燥,一方面增加了水资源的消耗,另一方面,在干燥过程中需要消耗大量的能源,从而使成本增加;其次,由于未固化的胶黏剂中甲醛和苯酚的含量较高,在干燥过程中极易挥发到空气中,造成空气污染;再者,即使经过低温干燥,也会使板材的物理力学性能降低(于文吉,余养伦,周月,任丁华.小径竹重组结构性能影响因子研究林产工业,2006,33(6):24-28)。

[0005] 2. 目前,重组材中所采用的胶粘剂主要是酚醛树脂胶粘剂,也有部分采用脲醛树脂胶粘剂或三聚氰胺改性的脲醛树脂胶粘剂。这几种胶粘剂均为醛类胶黏剂,其最突出的问题是释放出的甲醛和游离酚对人体产生巨大的危害。随着人类社会的进步,人们对于环保意识和身体健康意识的加强,酚醛树脂的游离酚问题,特别是在高温条件下游离酚的释放问题引起了人们的高度重视;采用醛类胶黏剂的甲醛释放量也引起了人们的高度关注,并着手解决甲醛释放问题。早在上世纪 60 年代就有人着手研究解决甲醛释放对环境污染和对人体危害的问题。进入 90 年代,在欧洲及美国和日本均制定了严格的控制甲醛释放的标准,欧洲和日本相应地出台了 E0、E1、E2 级和 FC0、FC1、FC2 等控制甲醛释放量的等级,我国于 2000 年颁布了“室内装饰装修材料人造板及制品中甲醛释放限量”强制性国家标准 GB/18580-2001,同时执行不符合标准要求的人造板产品禁止在市场上销售的规定。2007 年以来,欧盟部分实木复合地板进口商已经向我国的出口商提出要求生产无醛实木复合地板;而作为全球市场风向标的美国,其最大的州-加利福尼亚州于 2007 年 4 月份立法,将逐步限制利用脲醛胶制造的胶合板在加州的使用,到 2010 年禁止醛类胶黏剂胶合板在加州的销售和使用,由此可见,解决甲醛释放量问题和生产环保型绿色人造板产品是关系到人

造板产业生存和发展的关键所在。

[0006] 3. 目前重组材所采用的胶粘剂主要的是酚醛树脂胶粘剂、脲醛树脂胶粘剂和三聚氰胺改性的脲醛树脂胶粘剂,均属于极性胶黏剂,又由于竹(木)材属于极性材料,这些胶黏剂在竹(木)材中的渗透性较差,很难达到施胶均匀。

[0007] 4. 目前,重组竹的工业化生产中,大部分采用酚醛树脂胶黏剂。由于酚醛树脂胶黏剂呈褐色或深褐色,将酚醛树脂作为胶黏剂,改变了重组材基材的颜色,无法获得竹(木)基材本身天然的颜色。

[0008] 5. 竹(木)基材属于高分子材料,在酚醛树脂的合成过程中添加的碱性物质如氢氧化钠会对竹(木)基材有较强的水解和降解作用(成俊卿,木材学,中国林业出版社,316页),特别是在浸胶后的干燥和热压过程中对竹(木)基材产生降解作用,一方面使得重组材的物理性能降低,另一方面使得生产出的重组材表面毛刺增加。

[0009] 而芳香族二异氰酸酯为非极性胶黏剂,在竹(木)材中具有良好的润湿性和渗透性。芳香族二异氰酸酯胶粘剂属于非醛类胶黏剂,最显著的优点是用芳香族二异氰酸酯生产的板材的甲醛释放量与原木的甲醛释放量检测值基本一致。目前,木材工业常用的芳香族二异氰酸酯是二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)和聚合异氰酸酯(PMDI)两种,其制备方法如下:由苯胺/甲醛缩合反应之得的低聚体胺进行光气化,并通过连续膜或升膜真空蒸馏法得到纯的二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI),蒸馏的残余物为聚合异氰酸酯(PMDI),聚合异氰酸酯(PMDI)是由MDI和三个或更高官能度的异氰酸酯低聚体组成(顾继友,胶粘剂与涂料,中国林业出版社,195页)。MDI和PMDI已经在刨花板、定向刨花板、中密度纤维板、集成材和表面装饰板等多种板材得到广泛地应用(顾继友,胶粘剂与涂料,中国林业出版社,2001)。受传统观念的束缚,目前还未见到将芳香族二异氰酸酯胶黏剂直接用于重组竹的生产。主要原因:重组材的施胶方法为浸胶方法,为了控制施胶量和浸胶的均匀性,一般需要将胶黏剂的固含量稀释到8%~30%之间,而芳香族二异氰酸酯为非水溶性胶黏剂,不能用水溶剂来稀释,而若用芳香族二异氰酸酯胶黏剂直接来浸胶,由于芳香族二异氰酸酯的成本较高,用于生产重组竹的成本就会过高。

## 发明内容

[0010] 本发明的目的在于改进现有技术的不足,提供一种与人造板竹(木)基材具有同样甲醛释放量和游离酚检测值的无醛重组材;

[0011] 本发明的另一个目的在于提供这种无醛重组材的制造方法。

[0012] 本发明的目的是这样实现的:

[0013] 本发明提供的一种无醛重组材,包括顺纹平行结构组合而成的若干片竹(木)束,在相邻所述竹(木)束之间以及每片竹(木)束的裂隙中设置胶层,所述胶层的胶粘剂为芳香族二异氰酸酯。

[0014] 所述的芳香族二异氰酸酯为二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)或聚合异氰酸酯(PMDI)。

[0015] 所述芳香族二异氰酸酯的施胶量为绝干竹(木)束质量的5%~20%。

[0016] 如果为竹材,所述竹束上含有竹青和竹黄。

[0017] 一个所述无醛重组材的制造方法,其主要工艺步骤包括:(一)竹(木)束单板的

制造、(二)竹(木)束的干燥、(三)施胶、(四)组坯、(五)固化成型、(六)后期处理,其特征是,在施胶工序中所使用的胶黏剂为芳香族二异氰酸酯胶黏剂。

[0018] 所述的芳香族二异氰酸酯为二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)或聚合异氰酸酯(PMDI)。

[0019] 具体地,在步骤(一)中,先对竹(木)材进行横向截锯,截成的竹(木)段的长度与制成重组材的规格和成型压机或模具的相关尺寸相匹配。

[0020] 竹(木)束的制备:将竹(木)段经过疏解形成网状结构的竹(木)束,这部分技术属于公知技术;

[0021] 所不同的是,在竹束制备中,竹段上可以保留外表面的竹青,及内表面上的竹黄。

[0022] 在所述竹(木)束干燥工序中,所述竹(木)束的含水率控制在25%以下。

[0023] 竹(木)束的干燥可以通过加热干燥或炭化方法实施:

[0024] 加热干燥,使竹(木)束放置在100℃~120℃的干燥窑中进行干燥,使竹木束的最终含水率控制在5%~25%之间;

[0025] 或将竹(木)放置在炭化窑中进行炭化处理,炭化温度为140℃~220℃,炭化时间为2h~12h,炭化程度可根据产品的颜色需要来确定。

[0026] 进一步地,在所述的施胶工序中,采用喷雾施胶。

[0027] 所述喷雾施胶,可以是有气流的喷雾施胶,所采用的气压在0.2MPa~0.35MPa。喷嘴的直径最好为0.25mm~1.3mm。

[0028] 所述喷雾施胶,也可以是无气流的喷雾施胶,所采用的胶液输出压力在5MPa~40MPa。喷嘴的直径最好为0.22mm~1.3mm。

[0029] 在所述施胶工序中,芳香族二异氰酸酯添加量可以为竹(木)束绝干重量的5%~20%。

[0030] 竹(木)束施胶:采用喷雾施胶方法,将芳香族二异氰酸酯均匀地喷涂在竹(木)束表面,施胶量为原料竹(木)束绝干重量的5%~20%。

[0031] 在组坯工序中,进行板坯的铺装:按照预设的密度称取竹(木)束。

[0032] 若采用热压固化成型法,将上述施胶后的竹(木)束按压机的尺寸均匀地铺装成型框内,移去成型框,得到板坯。

[0033] 若采用冷压烘干固化成型法,将上述施胶后的按照预设的密度称取的竹(木)束铺装模具中;将铺装好的板坯和模具整体送入压机中,采用10.0MPa~15.0MPa的压力,将板坯压到预定的位置,此时对模具进行固定锁紧。

[0034] 在固化成型工序中,若采用热压固化成型法,将上述的板坯送入热压机中,热压温度为90℃~160℃,热压压力为4.0MPa~10.0MPa,热压时间:0.5in/mm~1.2min/mm。

[0035] 若采用冷压固化成型法。将固定后的模具送入烘箱中,烘箱的温度为90℃~160℃,固化时间为5min/mm~20min/mm。

[0036] 后期处理工序可以包括养生、齐头、锯片、砂光、包装入库等工序,其均为现有工艺。

[0037] 本发明提供的竹(木)重组材及其制造方法,通过使用非醛类胶黏剂和非酚类胶黏剂的芳香族二异氰酸酯胶黏剂使板材的甲醛释放量和游离酚检测值与竹(木)基材的检测值相同。

[0038] 本发明所用的胶粘剂为芳香族二异氰酸酯胶粘剂,芳香族二异氰酸酯胶粘剂为浅黄色液体,固化后为淡黄色固体,采用这种胶粘剂与现有技术中所采用的褐色或深褐色的酚醛树脂胶粘剂相比,采用芳香族二异氰酸酯胶粘剂生产的板材的颜色与竹(木)天然的颜色更接近,使板材的实木性更强。

[0039] 芳香族二异氰酸酯属于非极性物质,与酚醛树脂和脲醛树脂相比,芳香族二异氰酸酯在竹(木)表面具有更好地润湿性和渗透性,与竹(木)束形成更好的胶合效果,特别是竹材这种材料,对酚醛树脂和脲醛树脂的渗透性较差,而对芳香族二异氰酸酯具有良好的渗透性,采用芳香族二异氰酸酯生产的重组竹具有良好的胶合性能。

[0040] 芳香族二异氰酸酯属于中性胶黏剂,不但不会对竹(木)基材发生降解作用,反而在固化过程中,芳香族二异氰酸酯会与竹(木)材发生交联反应,此外,由于芳香族二异氰酸酯在固化过程中会产生发泡现象,增强了与竹(木)束的接触面积,提高了胶合性能,从而增强了重组材的力学性能,减少了重组材的表面毛刺现象。

[0041] 芳香族二异氰酸酯对竹青和竹黄具有良好的胶合效果,采用芳香族二异氰酸酯胶粘剂生产重组竹,竹材可以在不去竹青和竹黄的条件直接疏解成为竹束,经喷雾施胶后,直接胶合就能得到良好的胶合性能,实现了竹材全竹利用的目标,大大地提高了竹材的利用率,并且使原来尚未利用的杂竹等得到了充分地利用。

[0042] 采用了喷雾施胶方法,将不含水和其他溶剂的芳香族二异氰酸酯胶黏剂施加在竹(木)束中,与传统的重组材浸胶工艺相比,采用本发明的工艺在施胶后不需要干燥工序,节省了干燥的能耗,避免了浸胶后竹(木)束干燥时酚醛胶释放的游离酚和甲醛等有害气体对空气的污染,从而减少了废气处理的成本和对环境的污染;此外,也减少了施胶后竹束的干燥对重组材性能的影响,提高了重组材的性能稳定性。

[0043] 浸胶工艺所形成的胶层是以面胶合为主,在胶层形成的是层状的胶膜,而胶的强度远远小于竹(木)材本身的强度,不仅使胶黏剂浪费,且还有可能使胶层的强度下降;而采用了喷雾施胶工艺后,胶黏剂呈细小的颗粒状结构,形成的胶层以点状胶合为主,大大地降低了施胶量,使成本较高的芳香族二异氰酸酯胶黏剂可以应用到重组材上。

[0044] 本发明采用非醛类胶黏剂和非酚类胶黏剂的芳香族二异氰酸酯胶黏剂,使该重组材的甲醛释放量和游离酚检测值与竹(木)基材的检测值相同,另外,使生产的重组材具有良好地胶合性能,增强了重组材的力学性能;而在工艺中所采用的喷胶的施胶方法,大大地降低了施胶量,使成本较高的芳香族二异氰酸酯胶黏剂应用到重组材上具有了可实施性。

[0045] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步地说明,并非对本实用新型的限制,凡是依照本实用新型公开内容所进行的任何本领域的等同替换,均属于本实用新型的保护范围。

[0046] 附图说明

[0047] 图1为现有技术中热压固化成型法重组材的加工工艺流程图;

[0048] 图2为现有技术中冷压烘干固化成型法重组材的加工工艺流程图;

[0049] 图3为本发明提供的热压固化成型法重组材的加工工艺流程图;

[0050] 图4为本发明提供的冷压烘干固化成型法重组材的加工工艺流程图。

## 具体实施方式

[0051] 实施例 1

[0052] 本发明提供一种无醛重组材,包括顺纹平行结构组合而成的若干片竹(木)束,在相邻所述竹(木)束之间以及每片竹(木)束的裂隙中设置胶层,所述胶层的胶粘剂为芳香族二异氰酸酯。

[0053] 所述的芳香族二异氰酸酯为二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)或聚合异氰酸酯(PMDI)。

[0054] 所述芳香族二异氰酸酯的施胶量为绝干竹(木)束质量的 5%~20%。

[0055] 如果为竹材,所述竹束上包含竹青和竹黄。

[0056] 如图 3 所示的工艺流程,首先,将新鲜的毛竹截锯成长度为 2.0m 的竹段;将毛竹剖分成若干片竹片,去除竹青和竹黄后,用压丝机将其疏解形成网状结构的竹束,这部分技术属于公知技术。

[0057] 竹束的干燥或炭化:将上述的竹束放在 103℃ 的干燥窑中进行干燥,使其终含水率为 10%~12%,由干燥后的竹束制备的重组竹为本色重组竹。或将竹束在炭化窑中进行炭化处理,炭化温度为 180℃,炭化时间为 4h,由炭化处理后的竹束制备的重组竹为炭化色重组竹。

[0058] 竹束施胶:采用有气流喷雾施胶方法,气压为 0.3MPa,喷嘴的直径为 0.50mm,将分子量为 250.3,分子结构式为  的二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI),均匀地喷涂在竹束表面,施胶量为原料竹束绝干重量的 8%。

[0059] 板坯的铺装:按照预设的密度称取竹束,将上述施胶后的竹束按压机器的尺寸均匀地铺装成型框内,移去成型框,得到板坯。

[0060] 固化成型:采用热压固化成型方法,将铺装好的板坯送入热压机中,热压温度为 120℃,热压压力为 6.0MPa,热压时间为 1.0min/mm。

[0061] 后期处理工序可以包括养生、齐头、锯片、砂光、包装入库等工序,其均为现有工艺。

[0062] 对照例:

[0063] 采用如图 1、2 所示的工艺,其中竹束的制备、干燥和炭化工艺与实施例 1 相同;

[0064] 竹束施胶:采用浸胶方式,将上述的竹束投入到固含量为 25% 的酚醛树脂胶粘剂中,浸渍 8min,取出,垂直放置 8min,使竹束表面的胶黏剂不再滴落。浸胶量为本色竹束绝干重量的 13.8%,浸胶量为炭化竹束绝干重量的 11.5% (在炭化过程中,由于竹材的润湿性能下降,因此在相同的浸胶工艺条件下,竹束的浸胶量减小)。

[0065] 竹束的干燥:将上述的竹束放置在 50℃ 的烘箱中进行干燥,将其干燥到含水率为 8%。

[0066] 以下工艺与实施例 1 相同。

[0067] 表 1 本发明重组竹与传统工艺重组竹基本物理力学性能比较

[0068]

制备工艺	二苯基甲烷二异氰酸酯		酚醛树脂胶黏剂	
单元	毛竹竹束		毛竹竹束	
	本色	炭化色	本色	炭化色
密度 (g/cm <sup>3</sup> )	1.10	1.10	1.10	1.10
静曲强度(MPa)	288.6	253.7	167.8	156.1
弹性模量(GPa)	28.9	24.1	18.98	16.43
内结合强度 (MPa)	5.43	5.08	2.37	2.19
硬度 kN	12.12	11.42	11.07	10.38
甲醛释放量 mg/L	0.05	0.05	0.4	0.4
	采用干燥法, GB18580-2001 规定甲醛含量 $E_1 \leq 1.5$ , $E_2 \leq 5.0$			

[0069] 从表 1 可以看出,在密度相同的条件下,采用二苯基甲烷二异氰酸酯制备的重组竹与用酚醛树脂胶黏剂制备的重组竹相比,本色重组竹的静曲强度、弹性模量、内结合强度和硬度分别提高了 71.99%、52.27%、129.11%和 9.49%;炭化色重组竹的静曲强度、弹性模量、内结合强度和硬度分别提高了 62.52%、46.68%、131.96%和 10.02%;而甲醛释放量与竹材基材甲醛释放量 0.05mg/L 的释放量相同,远远低于用酚醛树脂胶黏剂的 0.4mg/L。

[0070] 实施例 2

[0071] 采用如图 4 所示的工艺,首先将新鲜的绿竹、龙竹、慈竹、麻竹、雷竹、撑篙竹等杂竹截锯成长度为 2.0m 的竹段;再将其剖分成若干片竹片,用疏解机将其疏解形成网状结构的竹束,所述竹束上包含竹青和竹黄。

[0072] 竹束的干燥:将上述的竹束在 103℃ 的烘箱中进行干燥,使其终含水率为 15%。

[0073] 竹束施胶:采用无气流喷雾施胶方法,胶液输出压力为 10MPa,喷嘴的直径为 0.35mm,将聚合异氰酸酯 (PMDI),均匀地喷涂在竹束表面,施胶量为绝干竹束重量的 5%。

[0074] 板坯的铺装:按照预设的密度称取木束,将上述施胶后的木束铺装 ZL200520003535.0 中提供的模具中;将铺装好的板坯和模具一起送入压机中,采用 12MPa 压力将上模压制到销钉孔的位置,插上销钉固定锁紧,泄压,取出板坯和模具。

[0075] 固化成型:采用冷压烘干固化成型方法,将上述板坯和模具一起送入烘箱中,烘箱的温度为 120℃,固化时间为 20min/mm。

[0076] 后期处理工序可以包括养生、齐头、锯片、砂光、包装入库等工序,其均为现有工艺。

[0077] 表 2 不同竹种重组竹的物理力学性能比较

[0078]



项目	重组竹						实木
	绿竹	龙竹	慈竹	麻竹	雷竹	撑篙竹	红木 (黄檀)
密度 (g/cm <sup>3</sup> )	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	0.92
静曲强度(MPa)	283.47	243.47	285.87	262.69	276.40	267.45	138.6
弹性模量(GPa)	27.51	27.25	27.38	27.23	26.78	28.12	16.6
内结合强度(MPa)	5.43	4.26	4.56	4.45	4.56	4.90	——
硬度 kN	12.4	12.8	12.7	12.5	12.3	12.2	10.5
甲醛释放量 mg/L	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	——
	采用干燥法, GB 18580-2001 规定甲醛含量 $E_1 \leq 1.5$ , $E_2 \leq 5.0$						

[0079] 从表 2 可以看出,所选用的 6 种竹种,其各项物理力学性能均超过红木(黄檀)物理力学性能指标的要求。而其甲醛释放量测试值与竹材基材的甲醛释放量相同。

[0080] 实施例 3

[0081] 将新鲜的杨木、桉树、马尾松、槐树、橡胶木、棕榈树等速生材或经济林木材截锯成长度为 2.5m 的木段;通过旋切形成厚度为 4mm 的单板,经过疏解形成宽度为 1220mm 的木束帘。

[0082] 木束帘的干燥:将上述的木束帘放置在 103℃ 烘箱中进行干燥,使其终含水率为 20%。

[0083] 木束帘的施胶:采用有气流喷雾施胶法,气压为 0.35MPa,喷嘴的直径为 1.3mm。将由聚合异氰酸酯(PMDI),均匀地喷涂在木束帘的表面,施胶量为 18%。

[0084] 板坯的铺装:按照预设的密度称取木束帘,将上述施胶后的木束帘按照顺纹方向平行堆叠组坯。

[0085] 固化成型:将组好坯的板坯送入热压机中,热压温度为 140℃,热压压力为 4.0MPa,热压时间为 1.0min/mm。

[0086] 后期处理工序可以包括养生、齐头、锯片、砂光、包装入库等工序,其均为现有工艺。

[0087] 表 3 6 种人工速生林或经济林树种木材制备的重组木的基本物理力学性能指标

[0088]

项目	重组木						实木
	桉树	杨木	马尾松	槐树	橡胶木	棕榈树	红木(黄檀)
密度 (g/cm <sup>3</sup> )	0.95	0.90	1.00	1.05	1.00	0.85	0.92
静曲强度(MPa)	136.7	114.8	158.7	164.6	178.5	78.6	138.6
弹性模量(GPa)	14.5	12.2	14.3	15.8	16.2	8.97	16.6
内结合强度 (MPa)	2.19	1.26	3.45	3.18	3.29	2.07	——
硬度 kN	9.8	8.7	9.9	10.5	11.3	6.2	10.5
甲醛释放量 mg/L	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	——
	采用干燥法, GB 18580-2001 规定的甲醛含量 $E_1 \leq 1.5$ , $E_2 \leq 5.0$						

[0089] 从表 3 可以看出,所选用的 6 种人工速生林或经济林树种制备的重组木,其各项物理力学性能指标均接近红木(黄檀)物理力学性能指标的要求。而其甲醛释放量测试值远远低于国标 GB 18580-2001 中规定的  $E_1$  级的 1.5mg/L。

[0090] 实施例 4

[0091] 将杨木、桉树、桦木、菠萝木、阿东胶、克隆木等树种的废弃单板,锯裁成宽度为 15mm ~ 40mm 的单板条,经过疏解形成木束。

[0092] 木束的炭化:将上述的木束送入炭化窑中进行炭化处理,炭化温度为 160℃,炭化时间为 3h。

[0093] 木束施胶:采用无气流喷雾施胶方法,胶液输出压力为 20MPa,喷嘴的直径为 0.50mm。将二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)均匀地喷涂在木束或木束帘表面,施胶量控制为绝干木束质量的 12%。

[0094] 板坯铺装:按照预设的密度称取木束,将上述施胶后的木束铺装在 ZL200520003535.0 中提供的模具中;将铺装好的板坯和模具一起送入压机中,采用 12MPa 压力将上模压制到销钉孔的位置,插上销钉,泄压,取出板坯和模具。

[0095] 固化成型:将上述的模具和板坯一起送入烘箱中,烘箱的温度为 110℃,固化时间为 20min/mm。

[0096] 后期处理工序可以包括养生、齐头、锯片、砂光、包装入库等工序,其均为现有工艺。

[0097] 表 4 6 种树种的废弃单板制备的重组木的基本物理力学性能指标

[0098]

项目	重组木						实木
	桉树	杨木	桦木	克隆木	菠萝木	阿东胶	红木(黄檀)
密度 (g/cm <sup>3</sup> )	0.95	0.90	1.05	1.10	1.00	1.10	0.92
静曲强度(MPa)	136.7	114.8	189.6	194.6	178.5	204.8	138.6
弹性模量(GPa)	14.5	12.2	16.2	18.2	16.2	20.2	16.6
内结合强度 (MPa)	2.19	1.26	2.85	4.56	3.29	4.87	——
硬度 kN	9.8	8.7	10.9	12.7	11.3	13.2	10.5
甲醛释放量 mg/L	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	——
	采用干燥法, GB 18580-2001 规定甲醛含量 $E_1 \leq 1.5, E_2 \leq 5.0$						

[0099] 从表4可以看出,所选用的6种常用的生产胶合板树种的废弃单板制备的重组木,其各项物理力学性能均接近或超过红木(黄檀)物理力学性能指标的要求。而其甲醛释放量测试值远远低于国标 GB 18580-2001 E<sub>1</sub>级规定的 1.5mg/L。

竹(木)材→疏解→竹(木)束→干燥(炭化)→浸胶→  
 干燥→组坯→热压→养生→齐头→锯片→砂光→包装入库

图 1

竹(木)材→疏解→竹(木)束→干燥(炭化)→浸胶→  
 干燥→装模→冷压→烘干固化→脱模→养生→齐头→锯片  
 →砂光→包装入库

图 2

芳香族二异氰酸酯胶粘剂

↓

竹(木)材→疏解→竹(木)束→干燥(炭化)→喷雾施胶  
 →组坯→热压→养生→齐头→锯片→砂光→包装入库

图 3

芳香族二异氰酸酯胶粘剂

↓

竹(木)材→疏解→竹(木)束→干燥(炭化)→喷雾施胶  
 →装模→冷压→烘干固化→脱模→养生→齐头→锯片→  
 砂光→包装入库

图 4