



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114851323 A

(43) 申请公布日 2022.08.05

---

(21) 申请号 202210606030.1 *B27K 3/50* (2006.01)  
(22) 申请日 2022.05.31 *B27K 3/36* (2006.01)  
(71) 申请人 南京林业大学 *B27K 3/38* (2006.01)  
地址 210037 江苏省南京市龙蟠路159号 *B27K 3/52* (2006.01)  
申请人 政和县瑞昌工艺品有限公司 *B27K 3/16* (2006.01)  
*B27K 3/08* (2006.01)  
(72) 发明人 何文 庞群艳 王瑞 范榜英  
梁爽 范榜瑞 韦柏任  
(74) 专利代理机构 南京科阔知识产权代理事务  
所(普通合伙) 32400  
专利代理师 王清义  
(51) Int. Cl.  
*B27D 1/08* (2006.01)  
*B27K 9/00* (2006.01)  
*B27K 3/02* (2006.01)  
*B27K 5/00* (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

---

(54) 发明名称

高强度柔性透明竹材的制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高强度柔性透明竹材的制备方法,其步骤包括:以旋切微薄竹为原料,浸泡在85~100℃水中,取出烘干,将旋切微薄竹浸泡在乙醇和苯溶液中,烘干;旋切微薄竹放在真空抽滤瓶上,倒入加热的CH<sub>3</sub>COOH/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>混合溶液进行抽滤脱木素处理,然后放入甲基丙烯酸甲酯预聚体中真空浸渍,将浸渍后的微薄竹按照相邻层纹理相互垂直的结构进行铺层组胚,热压,获得高强度的柔性透明竹材。本发明用真空抽滤的方法,既可高效去除竹材中的木质素成分,又可保持旋切微薄竹完成的形态方法,结合纵横组胚方法,可显著提高透明竹材在横向的力学强度,获得大尺度的透明竹材产品。

1. 一种高强度柔性透明竹材的制备方法,其特征在于其步骤包括:

(一)以旋切微薄竹为原料,浸泡在85~100℃水中12~24h,取出烘干至含水率为8~10%;

(二)以乙醇和苯按体积比1:1混合,将上述处理的旋切微薄竹浸泡其中,在80℃抽提处理6~10 h,取出后洗至中性,烘干至含水率为8~10%;

(三)配置体积比为1:1~1.5的 $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{H}_2\text{O}_2$ 混合溶液加热至80℃,将旋切微薄竹放入两片滤纸的中间,放在真空抽滤瓶上,倒入加热的 $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{H}_2\text{O}_2$ 混合溶液,在真空压力为0.02-0.05MPa下进行抽滤脱木素处理,处理时间1~2 h,去除样品中残留的反应液,清洗至中性,获得脱木素的旋切微薄竹;

(四)将脱木素的旋切微薄竹放入甲基丙烯酸甲酯预聚体中真空浸渍20~30min,取出后去除表面过量的甲基丙烯酸甲酯预聚体,在真空干燥器中存放2~4h,使树脂在竹材内部充分渗透;

(五)将浸渍甲基丙烯酸甲酯预聚体的旋切微薄竹按照相邻层纹理相互垂直的结构进行铺层组胚,放入平板硫化机中在热压温度为60~80℃,单位压力为0.5~1 MPa/ $\text{m}^2$ 的条件下热压30~90min,获得高强度的柔性透明竹材。

2. 根据权利要求1所述的高强度柔性透明竹材的制备方法,其特征在于:步骤(一)中的旋切微薄竹是指原竹筒为基材,通过旋转旋切后获得的竹质薄单板,其厚度范围在0.1~0.5mm之间。

3. 根据权利要求1所述的高强度柔性透明竹材的制备方法,其特征在于:步骤(三)中每抽滤30min更换一次滤纸。

4. 根据权利要求1所述的高强度柔性透明竹材的制备方法,其特征在于:在步骤(二)和(三)之间还包括用稀酸或者稀碱溶液处理旋切微薄竹的步骤。

5. 根据权利要求1所述的高强度柔性透明竹材的制备方法,其特征在于:步骤(五)中组胚层数为2~9层。

## 高强度柔性透明竹材的制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及透明竹材的制备方法,属于竹/木材加工领域。

### 背景技术

[0002] 目前,以生物质基为原料制备透明材料由于具有环保性和可持续发展的特点,已成为研究的热点。竹材由于生长速率快、力学强度高等优点,逐渐被用来制备透明竹材。当前透明竹材的主要制备方法是通过将原竹剖分的竹片进行脱木质素处理,然后浸渍透明树脂制备而成。由于竹片的宽度一般在2~4cm,同时竹材缺乏横向组织,存在纵向强度高,而横向强度低的特点,因此,获得产品存在尺寸小、横向强度差等问题,实际应用前景较小。因而,本发明针对目前透明竹材存在的这些问题,提出了具有幅面尺寸大、高强度柔性透明竹材的制备方法。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种高强度柔性透明竹材的制备方法。

[0004] 本发明是通过以下技术方案实现的:

一种高强度柔性透明竹材的制备方法,其步骤包括:

(一)以旋切微薄竹为原料,浸泡在85~100℃水中12~24h,取出烘干至含水率为8~10%;

(二)以乙醇和苯按体积比1:1 混合,将上述处理的旋切微薄竹浸泡其中,在80℃抽提处理6~10 h,取出后洗至中性,烘干至含水率为8~10%;

(三)配置体积比为1:1~1.5 的CH<sub>3</sub>COOH/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>混合溶液加热至80℃,将旋切微薄竹放入两片滤纸的中间,放在真空抽滤瓶上,倒入加热的CH<sub>3</sub>COOH/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>混合溶液,在真空压力为0.02-0.05MPa下进行抽滤脱木素处理,处理时间1~2 h,去除样品中残留的反应液,清洗至中性,获得脱木素的旋切微薄竹;

(四)将脱木素的旋切微薄竹放入甲基丙烯酸甲酯预聚体中真空浸渍20~30min,取出后去除表面过量的甲基丙烯酸甲酯预聚体,在真空干燥器中存放2~4h,使树脂在竹材内部充分渗透;

(五)将浸渍甲基丙烯酸甲酯预聚体的旋切微薄竹按照纵横交错,即相邻层纹理相互垂直的结构进行铺层组胚,放入平板硫化机中在热压温度为60~80℃,单位压力为0.5~1 MPa/m<sup>2</sup>的条件下热压30~90min,获得高强度的柔性透明竹材。

[0005] 优选的,步骤(一)中的旋切微薄竹是指原竹筒为基材,通过旋转旋切后获得的竹质薄单板,其厚度范围在0.1~0.5mm之间。

[0006] 优选的,步骤(三)中每抽滤30min更换一次滤纸。

[0007] 优选的,在步骤(二)和(三)之间还包括用稀酸或者稀碱溶液处理旋切微薄竹的步骤。

[0008] 优选的,步骤(五)中组坯层数为2~9层。

[0009] 本发明的有益效果为：

(一) 以旋切微薄竹为原料制备透明竹材。旋切微薄竹是采用旋切的方式沿竹筒弦切面将竹材制备成厚度为0.1~0.5mm的微薄竹,具有厚度薄,幅面尺寸大的特点,解决了当前以剖分竹片制备透明竹材存在的小尺寸问题;

(二) 真空抽滤脱除竹材木质素的方法。竹材由于缺乏横向组织,如将竹材直接放入脱木素溶液中进行处理,在木质素脱除过程中,纵向排列的纤维细胞和薄壁组织由于缺乏木质素的粘结,容易出现细胞组织沿纵向分离、散落的情况,不利于下一步加工。在本发明中,利用两层滤纸将旋切微薄竹夹在芯层,然后放进真空抽滤器中,再将加热的脱木素溶液缓慢倒入真空抽滤器中,在抽真空压力下使溶液充分渗透进竹材中,既可高效去除竹材中的木质素成分,又可保持旋切微薄竹完成的形态。

[0010] (三) 通过纵横组坯方法可显著提高透明竹材在横向的力学强度。竹材由于缺乏横向组织,因而存在纵向强度高,而横向强度差的特点。在本发明中,通过对旋切微薄竹进行相邻层纹理相互垂直的组坯方法,可解决单层竹材横向强度差的问题。同时,经过多层组坯,可获得大尺度的透明竹材产品,即同时满足幅面尺寸大和厚度大的优点。该产品可以根据实际需要用于透明建筑墙体、透明竹家具板材、竹工艺品以及竹装饰材料等领域,进一步拓宽竹材的应用范围,提高竹材产品的附加值。

### 具体实施方式

[0011] 为了更好地理解本发明,下面用具体实例来详细说明本发明的技术方案,但是本发明并不局限于此。

[0012] 实施例1:

(一) 将毛竹旋切成厚度为0.5mm的微薄竹若干,然后浸泡于去离子水中在100℃下处理12h;取出后的微薄竹低温烘干,烘干至含水率为8%;

(二) 将乙醇和苯按体积比1:1混合,将步骤(一)准备好的旋切微薄竹浸泡其中,放抽滤机中在80℃抽提处理6h,取出抽提后的微薄竹后用去离子水洗至中性,然后放干燥箱中烘干至含水率为9%;

(三) 再配置体积比为1:1的 $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{H}_2\text{O}_2$ 混合溶液,将混合溶液加热至80℃;将步骤(二)处理好的旋切微薄竹放入两片滤纸中间层,接着将其放在真空抽滤瓶上,缓慢倒入加热的 $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{H}_2\text{O}_2$ 混合溶液,在真空压力为0.02MPa下进行抽滤脱木素处理,处理时间1h,每抽滤30min更换一次滤纸。脱木素处理结束后去除样品中残留的反应液,再用去离子水清洗至中性,获得脱木素的旋切微薄竹。

[0013] (四) 将步骤(三)中得到的脱木素旋切微薄竹放入甲基丙烯酸甲酯预聚体中真空浸渍20min,浸渍完成后去除表面过量的甲基丙烯酸甲酯预聚体,并在真空干燥器中存放2h,使树脂在竹材内部充分渗透;

(五) 将步骤(四)中浸渍甲基丙烯酸甲酯预聚体的微薄竹按照纵横交错,即相邻层纹理相互垂直的结构进行铺层,层数为3层,放入平板硫化机中,在热压温度为60℃,单位压力为0.5 MPa/ $\text{m}^2$ 的条件下热压30min,即获得高强度的柔性透明竹材。所制备高强度的柔性透明竹材的透光率为82%,雾度为62%,顺纹抗拉强度为82Mpa,横纹抗拉强度为67Mpa,热稳定性好。

**[0014] 实施例2:**

(一)将云南产巨龙竹旋切成厚度为0.3mm的微薄竹若干,然后浸泡于去离子水中在100℃下处理12h;取出后的微薄竹低温烘干,烘干至含水率为9%;

(二)将乙醇和苯按体积比1:1混合,将步骤(一)准备好的旋切微薄竹浸泡其中,放抽滤机中在80℃抽提处理7h,取出抽提后的微薄竹后用去离子水洗至中性,然后放干燥箱中烘干至含水率为8%;

(三)再配置体积比为1:1的 $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{H}_2\text{O}_2$ 混合溶液,将混合溶液加热至80℃;将步骤(二)处理好的旋切微薄竹放入两片滤纸中间层,接着将其放在真空抽滤瓶上,缓慢倒入加热的 $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{H}_2\text{O}_2$ 混合溶液,在真空压力为0.03MPa下进行抽滤脱木素处理,处理时间1.5h,每抽滤30min更换一次滤纸。脱木素处理结束后去除样品中残留的反应液,再用去离子水清洗至中性,获得脱木素的旋切微薄竹。

**[0015]** (四)将步骤(三)中得到的脱木素旋切微薄竹放入甲基丙烯酸甲酯预聚体中真空浸渍25min,浸渍完成后去除表面过量的甲基丙烯酸甲酯预聚体,并在真空干燥器中存放3h,使树脂在竹材内部充分渗透;

(五)将步骤(四)中浸渍甲基丙烯酸甲酯预聚体的微薄竹按照纵横交错,即相邻层纹理相互垂直的结构进行铺层,层数为5层,放入平板硫化机中,在热压温度为70℃,单位压力为0.7 MPa/ $\text{m}^2$ 的条件下热压60min,即获得高强度的柔性透明竹材。所制备高强度的柔性透明竹材的透光率为85%,雾度为68%,顺纹抗拉强度为102MPa,横纹抗拉强度为96Mpa,热稳定性好。

**实施例3:**

(一)将四川产慈竹旋切成厚度为0.1mm的微薄竹若干,然后浸泡于去离子水中在100℃下处理12h;取出后的微薄竹低温烘干,烘干至含水率为10%;

(二)将乙醇和苯按体积比1:1混合,将步骤(一)准备好的旋切微薄竹浸泡其中,放抽滤机中在80℃抽提处理10h,取出抽提后的微薄竹后用去离子水洗至中性,然后放干燥箱中烘干至含水率为10%;

(三)再配置体积比为1:1的 $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{H}_2\text{O}_2$ 混合溶液,将混合溶液加热至80℃;将步骤(二)处理好的旋切微薄竹放入两片滤纸中间层,接着将其放在真空抽滤瓶上,缓慢倒入加热的 $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{H}_2\text{O}_2$ 混合溶液,在真空压力为0.05MPa下进行抽滤脱木素处理,处理时间2h,每抽滤30min更换一次滤纸。脱木素处理结束后去除样品中残留的反应液,再用去离子水清洗至中性,获得脱木素的旋切微薄竹。

**[0016]** (四)将步骤(三)中得到的脱木素旋切微薄竹放入甲基丙烯酸甲酯预聚体中真空浸渍30min,浸渍完成后去除表面过量的甲基丙烯酸甲酯预聚体,并在真空干燥器中存放4h,使树脂在竹材内部充分渗透;

(五)将步骤(四)中浸渍甲基丙烯酸甲酯预聚体的微薄竹按照纵横交错,即相邻层纹理相互垂直的结构进行铺层,层数为7层,放入平板硫化机中,在热压温度为80℃,单位压力为1 MPa/ $\text{m}^2$ 的条件下热压90min,即获得高强度的柔性透明竹材。所制备高强度的柔性透明竹材的透光率为84%,雾度为66%,顺纹抗拉强度为101MPa,横纹抗拉强度为102Mpa,热稳定性好。