



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02131170.6

[43] 公开日 2004年4月21日

[11] 公开号 CN 1490136A

[22] 申请日 2002.10.15 [21] 申请号 02131170.6

[71] 申请人 广西三奇工贸有限责任公司

地址 530222 广西壮族自治区南宁市仙葫经济开发区

[72] 发明人 吴子良 陈万利

权利要求书1页 说明书5页

[54] 发明名称 一种木材浸注树脂压密方法

[57] 摘要

本发明涉及一种木材浸注树脂压密方法，包括浸注树脂、干燥和热压固化等工序，采用一种由尿素、含胍基团化合物、甲醛、磷酸、氨水、多羟基有机化合物等合成的树脂，对材质差的速生人工林木材进行浸注，浸注可采用热-冷浸注法、满细胞法和双真空法中的一种，然后干燥至木材含水率15~20%，再将木材放入140~160℃热压机，在10~30MPa压力下固化压密3~60分钟，即可得到强度高、阻燃性能好、使用安全的优质装饰材料。

1、一种木材浸注树脂压密方法，包括浸注树脂、干燥和热压固化等工序，其特征在于采用一种由尿素、含胍基团化合物、甲醛、磷酸、氨水、多羟基有机化合物等合成而得的树脂进行浸注，所述树脂的主要成分为多聚磷酸氰胺、二缩脲及三缩脲等高聚物，pH 值为 5 左右。

2、根据权利要求 1 的方法，其特征在于所述的浸注树脂可采用热 - 冷浸注法、满细胞法和双真空法中的一种。

3、根据权利要求 1 或 2 的方法，其特征在于所述的热 - 冷浸注法是常压下将木材在热的树脂中浸泡 2~5 小时，使木材内所含气体膨胀，再放到冷的树脂中浸泡 2~5 小时，热浴温度为 65~95℃。

4、根据权利要求 1 或 2 的方法，其特征在于所述的满细胞法是将木材置于高压容器中，抽真空到真空度 - 0.8 ~ - 0.85MPa，保持 15~60 分钟，然后吸入树脂，待树脂充满容器后解除真空，慢慢加压到 1~1.4MPa，保持 2~4 小时，解除压力，将树脂排出，再次抽真空度 - 0.8 ~ - 0.85Mpa，维持 3~15 分钟。

5、根据权利要求 1 或 2 的方法，其特征在于所述的双真空法是将木材置于高压容器中，抽真空到真空度为 - 0.3 ~ - 0.85MPa，保持 15~60 分钟，然后吸入树脂，待树脂充满容器后解除真空，慢慢加压到 0.1~0.2MPa，保持 6~24 小时，将树脂排出，再次抽真空度 - 0.65MPa，维持 3~15 分钟。

6、根据权利要求 1 的方法，其特征在于所述的干燥工序为常压气干或真空干燥，干燥至木材含水率 15~20%。

7、根据权利要求 1 的方法，其特征在于所述的热压固化是将木材放入 140~160℃热压机，固化压密 3~60 分钟，压力为 10~30MPa。

## 一种木材浸注树脂压密方法

### 技术领域

本发明涉及木材的改性，特别是采用一种多功能水溶性树脂浸注木材进行压密处理的木材的方法。

### 背景技术

木材虽是可再生的天然资源，但长期以来对森林资源的过量采伐，使大径级天然林木日益减少，速生人工林木材逐渐成为用材主体。由于速生人工林的材质较差，对速生材的改性和利用日益引起人们的关注，尤其是对木材进行强化处理，以达到取代优质木材应用于家具、装饰材料等方面，已成为木材改性的一个重点方向。强化处理木材效果最好的方法，是将一些低分子树脂浸注入木材内部，然后在一定条件下使其固化，在不破坏木质结构的情况下，使木材形成塑-木结构，从而使木材硬度、耐磨性及抗压强度等得到很大的提高，同时又保留了木材本身的光泽、纹理及外观特性。

低分子树脂用的最多的是酚醛树脂、三聚氰胺缩甲醛树脂及酚醛-脲醛树脂。例如CN1333113A公开了一种浸渍低分子酚醛压密处理软质木材的方法；常德龙等研究了三聚氰胺缩甲醛树脂对泡桐进行表面强化处理的方法（《林产工业》1997，24（6）：7-10）；Charles则研究了三聚氰胺-三聚氰酸二酰胺-甲醛树脂强化处理（美国）南方黄松的方法（Charles U.Pittman. Wood Chemistry Tchnology,1994,14（4）:577）；中南林学院张昌荣等则研究了利用酚醛-脲醛树脂强化木材技术。

上述这些树脂强化木材获得了较好的效果，特别是在改善木材的物理力学性能方面。但均存在树脂成本高的问题，采用酚醛或酚醛-脲醛树脂还有使材色过深之虞。此外，木材是可燃性材料，在建筑内装修使用，阻燃问题尤其重要，目前的仅将阻燃剂作为外加成份加入，并不去考虑阻燃剂稳定性及其与树脂的相容性问题，使得强化木材的阻燃性能存在许多先天的不足。

## 发明内容

本发明目的是提供一种木材浸注树脂压密方法，适用于松木、杉木、胶树等木材的强化处理，强化处理后的木材除具有理想的硬度、强度及防潮性能外，还具有阻燃性，达到消防部门对室内装修材料阻燃性能的要求，而且成本相对低廉。

本发明目的是通过如下技术方法来实现的：采用一种由尿素、含胍基团（ $\text{CH}_4\text{N}_3$ —）化合物、甲醛、磷酸、氨水、多羟基有机化合物等合成而得的树脂，所述树脂的主要成分为多聚磷酸胍胺、二缩脲及三缩脲等高聚物，pH 值为 5 左右。所述的树脂浸注入木材后，在常温或高温干燥过程中，随着水份的排除，pH 值不断降低，高聚物分子进一步交联、固化，形成脲 - 八聚磷酸胍胺 - 醛缩合物塑料，固定在木质纤维中。这种塑料从结构上可以看成是脲醛树脂分子链中，嵌进了部分胍基化合物官能团，因而保留了脲醛树脂的一些特点，如硬度高、具有抗霉抗蛀性等。胍基化合物功能团作为增韧剂使得脲醛树脂的脆性得到改善，从而可以提高木材的韧性。

所述的树脂同时也是一种高效磷 - 氮系抗流失型阻燃剂。从阻燃剂的角度来看，所述树脂中的发泡剂成分为尿素 - 胍基化合物 - 磷酸的组合，成炭剂成分则为多羟基有机化合物。发泡剂遇火会分解并释放出氮气、水蒸气、二氧化碳等不燃性气体，与达到软化点的阻燃剂其它成分一起，逸出木材表面并且发泡膨胀，形成海绵体三维空间结构，隔绝空气而阻燃；成炭剂是阻燃剂高温下形成海绵状结构炭化层的基础，对炭化层起骨架作用。

本发明的木材浸注树脂压密方法的具体步骤如下：

### 1、浸注树脂

浸注树脂方法可采用热 - 冷浸注法、满细胞法和双真空法。

#### 1.1 热 - 冷浸注法

在常压下木材先在热的树脂中浸泡数小时，使木材内所含气体膨胀，再放到冷的树脂中浸泡数小时，或将以上热树脂直接冷却，使木材剩余的空气压缩而造成真空状态，这样借外部空气压力将树脂压到木材中去。热 - 冷浴温差越大，木材吸收树脂越多，本发明热浴温度

最高可达 95℃，浸泡时间也依所需吸收树脂量及木材被浸注的性质而定。

## 1.2 满细胞法

前真空阶段：将木材置于高压容器中，抽真空到真空度 - 0.8~ - 0.85MPa，并保持 15 分钟至 1 小时，木材细胞中的空气被抽出。然后吸入树脂。

加压阶段：树脂充满容器后解除真空，慢慢加压到 1~1.4MPa，并保持一定时间。时间长短依所需吸收的树脂量而定。木材内外形成压力差，树脂被压入木材细胞内。

卸压阶段：解除压力，将树脂排出。

后真空阶段：为避免木料从压力容器中取出时继续滴液，再次抽真空度 - 0.8 ~ - 0.85MPa 数分钟。

## 1.3 双真空法

操作过程及原理与满细胞法基本相同，只是所用压力不同，如前真空度为 - 0.3 ~ - 0.85MPa，加压阶段压力为 0.1~0.2MPa，后真空度为 - 0.65MPa。此方法不如满细胞法处理木材吸收树脂量多，渗透深度也浅一些。

## 2、干燥

干燥可常压气干或真空干燥，干燥至木材含水率 15~20%。

## 3、热压固化

将木材放入 140~160℃热压机，固化压密 30~60min，压力视压密材的用途而定，一般为 10~30MPa，如生产一般家具材料时压力低些，生产室外地板材料时压力要求高些。

由于所述树脂原料中除尿素外，胍基化合物亦与甲醛进行缩合反应，甲醛的摩尔数与（尿素+胍基化合物）的摩尔数之比已小至 1.2 左右，并且作为成炭剂的多羟基化合物与醛基反应活性较高，是有效的、常用的游离醛捕捉剂，因此，合成得的阻燃树脂的游离醛含量很低，在≤0.1%范围内，较国家强制性执行标准（≤1.0%）低 10 倍以上。处理后的木材游离醛释放量为≤0.1mg/L，较国家强制性标准一类板（≤1.5mg/L，允许裸露使用）低 15 倍，二类板（≤5.0mg/L，允许涂漆后使用）低 50 倍以上。所以，采用所述的树脂强化木材，不仅提高

了木材的强度，具有较好的阻燃性能，而且使用非常安全。

采用本发明所制得的压密材材色基本保持不变。加进一定量的水溶性防腐剂、防虫剂及光稳定剂，可增强木材的防腐、防蛀及抗变色性。

### 具体实施方式

为了更好地理解，下面结合实施例进一步阐述本发明，但这些实施例不应理解为对本发明的任何限制。

#### 实施例 1

将具有适当渗透性的（脱脂或脱油后的）松木、杉木、桉树等木材气干至一定的含水率（一般要求 8~15%），然后浸注树脂。浸注树脂方法采用热-冷浸注法，在常压下木材先在热的树脂中浸泡 3 小时，使木材内所含气体膨胀，再放到冷的树脂中浸泡 3 小时，或将以上热树脂直接冷却，使木材剩余的空气压缩而造成真空状态，这样借外部空气压力将阻燃压到木材中去。热树脂液温度 80℃，可依所需吸收树脂量及被浸注木材的性质而延长或缩短浸泡时间。

浸泡树脂后的木材先滴干外表的残留液体，然后气干含水率至 15~20%。

热压固化时，将木材放入 140~160℃热压机，固化压密 30 分钟，压力为 15MPa，卸压冷却后即得一般家具用木材。

#### 实施例 2

将具有适当渗透性的（脱脂或脱油后的）松木、杉木、桉树等木材气干至一定的含水率（一般要求 8~15%），然后浸注树脂。浸注树脂采用满细胞法：前真空阶段：将木材置于高压容器中，抽真空到 -0.8~-0.85MPa，并保持 30 分钟，木材细胞中的空气被抽出。然后吸入树脂。加压阶段：树脂充满容器后解除真空，慢慢加压到 1.4MPa，并保持 2~4 小时。时间长短依所需吸收的树脂量而定。木材内外形成压力差，树脂被压入木材细胞内。卸压阶段：解除压力，将树脂排出。后真空阶段：为避免木料从压力容器中取出时继续滴液，再次抽真空至 -0.8~-0.85MPa 的 5 分钟。

浸泡树脂后的木材在 60℃真空气干至含水率 15~20%。

热压固化时，将木材放入 140~160℃热压机，固化压密 60 分钟，压力为 20~30MPa，卸压冷却后即得室外地板或木窗型材用木材。

### 实施例 3

将具有适当渗透性的（脱脂或脱油后的）松木、杉木、桉树等木材气干至一定的含水率（一般要求 8~15%），然后 浸注树脂。浸注树脂采用双真空法：前真空阶段：将木材置于高压容器中，抽真空到 - 0.5MPa，并保持 30 分钟，木材细胞中的空气被抽出。然后吸入树脂。加压阶段：树脂充满容器后解除真空，常压下浸泡 8~24 小时。时间长短依所需吸收的树脂量而定。木材内外形成压力差，树脂被压入木材细胞内。浸泡后将树脂排出。后真空阶段：为避免木料从压力容器中取出时继续滴液，再次抽 - 0.5MPa 的真空 5 分钟。

浸泡树脂后的木材在 60℃真空气干至含水率 15~20%。

热压固化时，将木材放入 140~160℃热压机，固化压密 60 分钟，压力为 15~20MPa，卸压冷却后即得室内地板或外墙装饰木砖用木材。