



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108678275 A

(43)申请公布日 2018.10.19

(21)申请号 201810293940.2

(22)申请日 2018.04.04

(71)申请人 东南大学

地址 211189 江苏省南京市江宁区东南大学2号

(72)发明人 吕清芳 丁菡 耿功伟 王玉松

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 许云花

(51) Int. Cl.

E04C 2/296(2006.01)

E04B 2/00(2006.01)

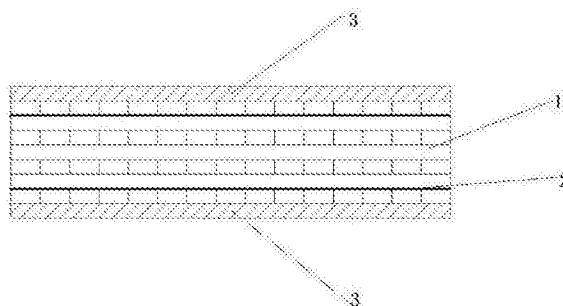
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种交错层积的一体化预制墙板的制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种交错层积的一体化预制墙板的制备方法,先将包括至少两层的竹木层板浸渍阻燃剂后相叠加,在若干相邻层板间加入网格复合层及填充保温材料后,在0.5~1.5MPa条件下,保压12~24h制得墙板,再将制备的墙板表面开设吸音孔即可。本发明的显著优点为将竹木层板纵横交错设置并结合网格复合层,通过冷压固化,从而能够使得制备的预制板的耐候性能好,同时纵横向的强度和刚度均提高;此外,在制备时将竹木层板浸渍阻燃剂、填充保温材料及在墙板表面开设吸音孔,从而实现墙板的多功能一体标准化预制,使得这个墙板不仅能吸音隔音,且防火耐火、隔热保温。



1. 一种制备交错层积的一体化预制墙板的方法,其特征在于包括如下步骤:先将包括至少两层的竹木层板(1)浸渍阻燃剂后相叠加,在若干相邻层板间加入网格复合层(2)及填充保温材料(3)后,在0.5~1.5MPa条件下,保压12~24h,制得墙板,随后在该墙板表面开设吸音孔,即可;其中,所述相邻层板的纤维排列呈90°。

2. 根据权利要求1所述的制备交错层积的一体化预制墙板的方法,其特征在于:所述网格复合层(2)为FRP网格筋、竹木纤维网格或钢筋网片。

3. 根据权利要求1所述的制备交错层积的一体化预制墙板的方法,其特征在于:所述单层竹木层板(1)的纤维单向排列。

4. 根据权利要求3所述的制备交错层积的一体化预制墙板的方法,其特征在于:所述竹木层板(1)至少包括原竹重组材、原竹集成材、原木或原木LVL中的一种。

5. 根据权利要求4所述的制备交错层积的一体化预制墙板的方法,其特征在于:所述原竹重组材或原竹集成材的层板厚度为8~40mm。

6. 根据权利要求4所述的制备交错层积的一体化预制墙板的方法,其特征在于:所述原木或原木LVL的厚度为10~80mm。

7. 根据权利要求6所述的制备交错层积的一体化预制墙板的方法,其特征在于:所述原木或原木LVL的厚度为10~40mm。

8. 根据权利要求1所述的制备交错层积的一体化预制墙板的方法,其特征在于:所述阻燃剂包括质量比为1:0.3~0.5:0.4~0.8的四羟甲基氯化磷、锆铝酸盐偶联剂及十二烷基苯磺酸钠。

9. 根据权利要求1所述的制备交错层积的一体化预制墙板的方法,其特征在于:所述保温材料为玻璃棉或橡塑海绵。

一种交错层积的一体化预制墙板的制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于预制墙板领域,尤其涉及一种交错层积的一体化预制墙板的制备方法。

背景技术

[0002] 随着世界范围内森林资源减少,人们开始研究以竹材和人工林木材为主要原料的竹木复合材料工作。木、竹复合可以合理地发挥竹材和木材各自的优良特性,获得既节约木材资源,又保证材料的强度和外观质量的双重效果。木竹复合材料与纯竹材人造板相比,更具有结构和性能的可设计性,从竹材的利用效果看,前者比后者也更具优越性。因此,作为工程结构材料,木、竹聚集材料的前景广阔,也为人工林速生材和竹材的工业化利用和深加工开辟了新的途径,拓宽了应用范围。而现有实现工业化生产的竹、木复合材料的竹材加工工艺方法,都是通过把竹材加工一定规格的竹条、竹篾、碾压成竹纤维束,这些方法损耗竹材原材料的50%,也严重损失了竹材的原力学特性,并且加工工序多、设备投资大、工费耗用大、原材料利用率低、能耗高、加工成本高、制备的材料力学性能得不到发挥。

[0003] 木材和竹材具有相当好的力学性能,比强度高于普通钢材,在生产加工过程中的碳排放量也远远低于钢筋混凝土材料,因此,木竹材具备作为建筑结构型材的良好条件。若将其开发出合理的结构型材,就能够拓宽木竹材的用途,为利用木竹资源开拓一种有效途径。原木、原竹属于各向异性构件,且材质不均匀,因此可以通过一系列加工方法将其加工为可以用作建筑结构型材的材料构件。

[0004] 目前,木竹结构在建筑结构中的应用多为现场施工,保温、隔音、防火及后期装饰是在现场完成的,有时需要搭设脚手架,高空作业不仅增加了作业难度,同时会加大工程成本。

发明内容

[0005] 发明目的:本发明的第一目的是提供一种能够实现结构受力和装饰一体化的、有效节约成本、提高施工质量的预制墙板的制备方法。

[0006] 技术方案:本发明制备交错层积的一体化预制墙板的方法,包括如下步骤:先将包括至少两层的竹木层板浸渍阻燃剂后相叠加,在若干相邻层板间加入网格复合层及填充保温材料后,在0.5~1.5MPa条件下,保压12~24h,制得墙板,随后在该墙板表面开设吸音孔,即可;其中,所述相邻层板的纤维排列呈90°。

[0007] 本发明制备的一体化预制墙板,其纵横双向受力,不仅力学及耐候性能好,具有较高强度和刚度,且改善了竹材各向异性、受力不均匀和大蠕变等问题;同时采用若干网格复合层,网格复合层和竹木层板的结合,更进一步增强了构件纵横方向的受力,有效提高结构双向的强度和刚度,且在制备时进行了装饰一体化,从构件的安装到保温、隔音、防火处理及后期装饰均在工厂内完成,可避免高空作业,节约成本,有利于提高施工质量和效率。

[0008] 优选的,所述网格复合层可为FRP网格筋、竹木纤维网格或钢筋网片。

[0009] 进一步说,本发明的预制墙板的单层层板的纤维单向排列。优选的,竹木层板至少可包括原竹重组材、原竹集成材、原木或原木LVL中的一种。

[0010] 再进一步说,本发明采用的原竹重组材或原竹集成材的层板厚度可为8~40mm。原木或原木LVL的厚度可为10~80mm,进一步优选可为10~40mm。

[0011] 更进一步说,本发明的预制墙板制备时采用的阻燃剂可包括质量比为1:0.3~0.5:0.4~0.8的四羟甲基氯化磷、锆铝酸盐偶联剂及十二烷基苯磺酸钠。保温材料为玻璃棉或橡塑海绵。本发明采用四羟甲基氯化磷、锆铝酸盐偶联剂及十二烷基苯磺酸钠混合而成的阻燃剂,从而能够提高阻燃剂与竹木层板间的负载力,进而提高竹木层板的阻燃效果。

[0012] 有益效果:与现有技术相比,本发明的显著优点为:首先,本发明制备的预制墙板,其层板纵横交错,双向受力,不仅力学及耐候性能好,具有较高强度和刚度,且改善了竹材各向异性、受力不均匀和大蠕变等问题。

[0013] 其次,在某一层或某几层的竹木层板中采用网格复合加固,并通过冷压固化使其与竹木层板间达到很好的粘结和咬合,相比与外层粘贴网格筋复合材料而言,界面性能更好,更有利于发挥材料特性,采用FRP网格筋、竹木纤维网格或钢筋网片复合与单向复合材料相比,实现了双向受力,对构件纵横向的强度和刚度均加强,且对构件强度和刚度的加强均可控;再次,在竹木层板受弯的过程中,受拉区的FRP网格筋、竹木纤维网格或钢筋网片能够有效提高板受拉侧的承载力,而受压区的FRP网格筋、竹木纤维网格或钢筋网片可以限制受压区的鼓出,提升受压区的性能;此外,采用竹木纤维网格加强,其能够实现与木竹层板间的一致性,进而进一步提高复合木材料的整体力学性能。

[0014] 最后,本发明在制备时将竹木层板浸渍阻燃剂、填充保温材料及在墙板表面开设吸音孔,从而实现墙板的多功能一体标准化预制,使得这个墙板不仅能吸音隔音、防火耐火、隔热保温,同时还能够实现结构受力和装饰一体化,为建筑工业化预制装配提供标准零配件,有效避免了高空作业,节约成本,有利于提高施工质量和效率。

附图说明

[0015] 图1为本发明的复合材料结构示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图及实施例对本发明的技术方案作进一步详细描述。

[0017] 实施例1

[0018] 本发明交错层积的一体化预制墙板的制备方法,包括如下步骤:

[0019] (1) 将包括至少两层的竹木层板1浸渍阻燃剂后相叠加,相邻竹木层板的纤维排列呈90°,随后在若干个竹木层板1间设有网格复合层2及填充保温材料3后,在1MPa条件下,保压18h,制得墙板,其结构如下图1所示;

[0020] (2) 将制备的墙板表面开设吸音孔,即可。

[0021] 其中,竹木层板1为原竹重组材,其厚度为20mm。网格复合层2为FRP网格筋。阻燃剂由质量比为1:0.4:0.6的四羟甲基氯化磷、锆铝酸盐偶联剂及十二烷基苯磺酸钠混合而成。保温材料为玻璃棉。

[0022] 具体结构可为:1、原竹重组材-原竹重组材-原竹重组材-FRP网格筋-原竹重组

材…原竹重组材-玻璃棉-原竹重组材的分别只在一层竹木层板1间设置网格复合层2及保温材料3,该网格复合层2及保温材料3可集中设置,也可分散设置。

[0023] 2、原竹重组材-FRP网格筋-玻璃棉-原竹重组材-FRP网格筋-玻璃棉-原竹重组材-FRP网格筋-玻璃棉-原竹重组材…原竹重组材-FRP网格筋-玻璃棉-原竹重组材的相邻竹木层板1间均设置网格复合层2及保温材料3的结构。

[0024] 3、原竹重组材-FRP网格筋-原竹重组材-玻璃棉-原竹重组材-FRP网格筋-原竹重组材-玻璃棉…原竹重组材-玻璃棉-原竹重组材的相邻竹木层板1间均间隔设置网格复合层2及保温材料3的结构。

[0025] 4、原竹重组材-FRP网格筋-原竹重组材-原竹重组材-玻璃棉-原竹重组材-原竹重组材-FRP网格筋-原竹重组材…原竹重组材-FRP网格筋-原竹重组材的只有若干个竹木层板间分散设置网格复合层2及保温材料3的结构,此网格复合层2及保温材料3可集中于某一段的竹木层板间或者分散于竹木层板间。

[0026] 5、原竹重组材-FRP网格筋-玻璃棉-原竹重组材-原竹重组材-FRP网格筋-玻璃棉-原竹重组材-原竹重组材-FRP网格筋-玻璃棉-原竹重组材…原竹重组材-FRP网格筋-原竹重组材的只有若干个竹木层板间集中设置网格复合层及保温材料的结构。

[0027] 上述竹木层板亦可为原竹集成材、原木或原木LVL中的一种。

[0028] 实施例2

[0029] 本发明交错层积的一体化预制墙板的制备方法,包括如下步骤:

[0030] (1) 将包括至少两层的竹木层板1浸渍阻燃剂后相叠加,相邻竹木层板1的纤维排列呈 90° ,随后在若干竹木层板1间设有网格复合层2及填充保温材料3后,在1.5MPa条件下,保压12h,制得墙板;

[0031] (2) 将制备的墙板表面开设吸音孔,即可。

[0032] 其中,竹木层板1为竹重组材及原木,原竹重组材的层板厚度为40mm,原木的厚度为40mm。网格复合层2为竹木纤维网格。阻燃剂由质量比为1:0.5:0.4的四羟甲基氯化磷、锆铝酸盐偶联剂及十二烷基苯磺酸钠混合而成。保温材料3为橡塑海绵。

[0033] 网格复合层2及保温材料3的设置方式与实施例1基本相同,可为分别只有一个相邻竹木层板1间设有网格复合层2及保温材料3的结构、相邻竹木层板1间均设有(或间隔设有)网格复合层2及保温材料3的结构或若干个竹木层板1间设有(或间隔设有)网格复合层2及保温材料3的结构,此网格复合层2及保温材料3可集中于某一段的竹木层板1间或者分散于竹木层板1间。

[0034] 实施例3

[0035] 本发明交错层积的一体化预制墙板的制备方法,包括如下步骤:

[0036] (1) 将包括至少两层的竹木层板1浸渍阻燃剂后相叠加,相邻竹木层板1的纤维排列呈 90° ,随后在若干竹木层板1间设有网格复合层2及填充保温材料3后,在0.5MPa条件下,保压24h,制得墙板;

[0037] (2) 将制备的墙板表面开设吸音孔,即可。

[0038] 其中,竹木层板1由原竹重组材、原竹集成材、原木及原木LVL组合而成,原竹重组材的层板厚度为8mm,原木的厚度为10mm。网格复合层2为钢筋网片。阻燃剂由质量比为1:0.3:0.8的四羟甲基氯化磷、锆铝酸盐偶联剂及十二烷基苯磺酸钠混合而成。保温材料3为

玻璃棉。

[0039] 具体结构可为:1、原竹重组材-原竹集成材-原木-原木LVL…原竹重组材-原竹集成材-原木-原木LVL原竹重组材…原竹重组材-钢筋网片-原竹集成材-玻璃棉-原木-原木LVL…原竹重组材-原竹集成材-原木-原木LVL…的只1个相邻的两层竹木层板1间分别设置钢筋网片及玻璃棉,钢筋网片与玻璃棉可同时设于一个竹木层板1间,也可分散设于不同的竹木层板1间。

[0040] 2、原竹重组材-钢筋网片-玻璃棉-原竹集成材-钢筋网片-玻璃棉-原木-钢筋网片-玻璃棉-原木LVL…原竹重组材-钢筋网片-玻璃棉-原竹集成材-钢筋网片-玻璃棉-原木-钢筋网片-玻璃棉-原木LVL的相邻竹木层板1间均设置钢筋网片及玻璃棉的结构。

[0041] 3、原竹重组材-钢筋网片-原竹集成材-玻璃棉-原木-钢筋网片-原木LVL…原竹重组材-钢筋网片-原竹集成材-玻璃棉-原木-钢筋网片-竹木纤维网格-原木LVL的相邻竹木层板1间均间隔设置钢筋网片及玻璃棉的结构。

[0042] 4、原竹重组材-玻璃棉-原竹集成材-钢筋网片-原木-钢筋网片-原木LVL…原竹重组材-钢筋网片-原竹集成材-原木-钢筋网片-原木LVL的只有若干个竹木层板1间设有钢筋网片及玻璃棉的结构,此钢筋网片及玻璃棉可集中于某一段的竹木层板1间或者分散设于竹木层板1间。

[0043] 5、原竹重组材-钢筋网片-玻璃棉-原竹集成材-钢筋网片-玻璃棉-原木-钢筋网片-玻璃棉-原木LVL…原竹重组材-原竹集成材-原木-原木LVL的只有若干个竹木层板1间设置钢筋网片及玻璃棉的结构。

[0044] 该实施例中原竹重组材或原竹集成材的层板厚度还可为8~40mm,原木或原木LVL的厚度还可为10~80mm。

[0045] 由上述实施例可知,通过本发明将竹木层板1横纵交错设置结合网格复合层2,并通过冷压固化,从而能够使得制备的预制板的耐候性能好,同时纵横向的强度和刚度均提高,此外,在制备时将竹木层板1浸渍阻燃剂、填充保温材料及在墙板表面开设吸音孔,从而实现墙板的多功能一体标准化预制,使得这个墙板不仅能吸音隔音、防火耐火、隔热保温,同时还能够实现结构受力和装饰一体化。

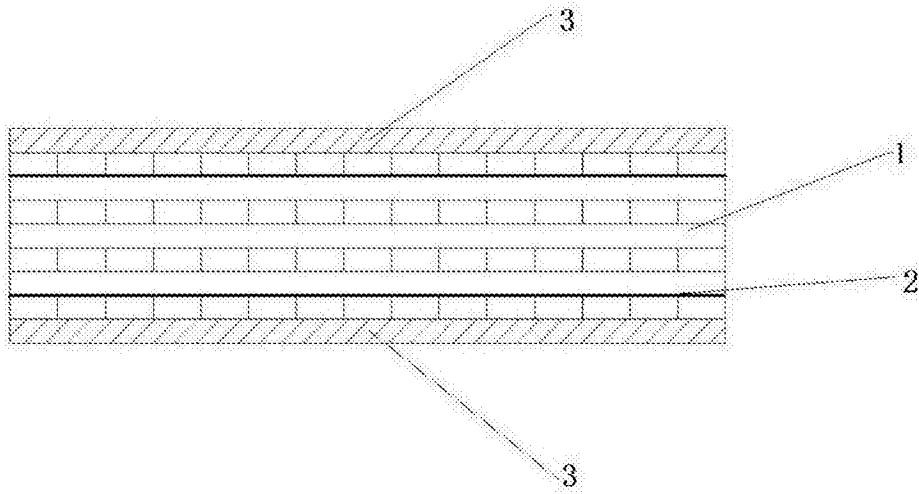


图1