



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108247771 A

(43)申请公布日 2018.07.06

(21)申请号 201711432505.5

B32B 37/12(2006.01)

(22)申请日 2017.12.26

(71)申请人 中国林业科学研究院木材工业研究所

地址 100091 北京市海淀区东小府1号

(72)发明人 龚迎春 田昭鹏 任海青 武国芳

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201

代理人 廖元秋

(51)Int.Cl.

B27D 1/04(2006.01)

B27D 1/08(2006.01)

E04C 2/12(2006.01)

B32B 21/04(2006.01)

B32B 7/12(2006.01)

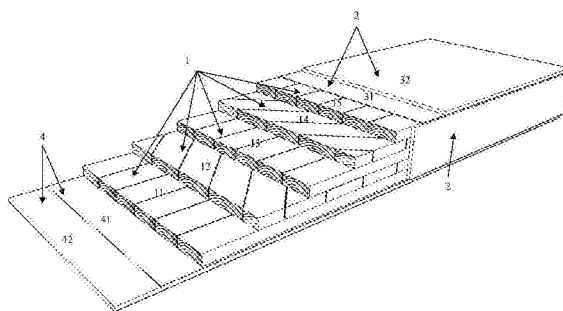
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种木结构建筑用预制楼面板及其制作方法

(57)摘要

本发明公开一种木结构建筑用预制楼面板及其制备方法,属于木结构建筑楼面板技术领域。包括由沿该预制楼面板厚度方向布设的多个木材子层构成的承重木材层,分别固定于承重木材层侧、上和下表面的侧面缓冲层、上表面装饰地板层和下表面吸音装饰层;木材子层由多个锯材或结构复合木材构成,木材子层间具有 $-60^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 的角度并通过胶黏剂复合在一起,可提高承重木材层的承重能力;侧面缓冲层由阻燃聚苯板或橡胶垫构成;上装饰层和下吸音层,由防水层和装饰地板或吸音板构成,起到防水、装饰、吸音的作用。本发明通过多层木材复合的方式提供楼面板的承重能力,并进行表面装饰处理,满足装配化木结构的施工要求,具有良好的实用性。



1. 一种木结构建筑用预制楼面板,其特征在于,包括:

承重木材层(1),由沿该预制楼面板厚度方向布设的多个木材子层构成,相邻两木材子层间采用胶黏剂复合,所述木材子层的纹理方向与该预制楼面板长轴方向所成的角度为 $-60^{\circ}\sim 60^{\circ}$;

侧面缓冲层(2),固定于所述承重木材层(1)的侧面;

上表面装饰地板层(3),由第一防水透气层(31)和装饰地板构成(32);所述第一防水透气层平铺于所述木材承重层的上表面,所述装饰地板位于所述第一防水透气层的上表面且与所述承重木材层固连;

下表面吸音装饰层(4),由第二防水透气层(41)和吸音装饰板(42)构成;所述第二防水透气层固定于所述木材承重层的下表面,所述吸音装饰板位于所述第二防水透气层的下表面且与所述承重木材层固定。

2. 根据权利要求1所述的木结构建筑用预制楼面板,该预制楼面板整体为矩形,长度为3.0-6.0m,宽度为1.0-2.4m,厚度为60-320mm。

3. 根据权利要求1所述的木结构建筑用预制楼面板,其特征在于,所述承重木材层由从下至上依次复合的3、5或7个木材子层构成,各木材子层均由多个锯材或结构复合木材平行排列组成;其中,位于奇数层锯材或结构复合木材的纹理方向均平行于该预制楼面板的长轴方向,且位于奇数层锯材或结构复合木材的弹性模量均高于位于偶数层锯材或结构复合木材的弹性模量;相邻偶数层木材子层的锯材与该预制楼面板长轴方向的夹角关于楼板长轴对称,该夹角绝对值为 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求3所述的木结构建筑用预制楼面板,其特征在于:

位于奇数层木材子层的锯材或结构复合木材的厚度为15-40mm,宽度为89-140mm,长度为该预制楼面板的长度;位于奇数层木材子层的锯材或结构复合木材的弹性模量不小于16GPa;

位于偶数层木材子层的锯材或结构复合木材的厚度为15-40mm,宽度为89-140mm,长度根据该预制楼面板的长度和锯材或结构复合木材的纹理方向计算后截取;位于偶数层木材子层的锯材或结构复合木材的弹性模量为8~16GPa。

5. 根据权利要求1所述的木结构建筑用预制楼面板,其特征在于:相邻两木材子层还通过钉连接、螺栓连接或金属紧固件进行厚度方向的紧固,用于提高承重木材层的层间抗剪能力。

6. 根据权利要求1所述的木结构建筑用预制楼面板,其特征在于,所述侧面缓冲层(2),由阻燃聚苯板或橡胶组成,通过胶黏剂、钉连接或与所述承重木材层形成拼接榫槽结构固定于该预制楼面板侧面,用于为施工装配时提高楼面板间的密封性并提供缓冲。

7. 根据权利要求1所述的木结构建筑用预制楼面板,其特征在于,所述上表面装饰地板层(3)中,所述第一防水透气层(31)采用厚度为0.5-2mm的木结构用防水透气膜;所述地板为实木地板或实木复合地板,该地板的厚度为5-20mm,该地板通过胶黏剂或钉连接方式与所述承重木材层固定。

8. 根据权利要求1所述的木结构建筑用预制楼面板,其特征在于,所述下表面吸音装饰层(4)中,所述第二防水透气层(41)采用厚度为0.5-2mm的木结构用防水透气膜;所述装饰吸音板(42)为实木或木质复合材料的吸音板,该装饰吸音板的厚度为5-20mm、阻燃等级好

于B1级、吸音系数不小于0.8,该装饰吸音板通过胶黏剂或钉连接方式与所述承重木材层固定。

9.根据权利要求1、6~8中任一项所述的木结构建筑用预制楼面板,其特征在于,所述胶黏剂选用结构用聚氨酯胶黏剂(PUR)、异氰酸酯胶黏剂(EPI)或间苯二酚树脂胶黏剂中任一种,采用单面或双面涂胶工艺。

10.一种用于权利要求1所述木结构建筑用预制楼面板的制作方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:

步骤1,加工锯材或结构复合木材并采用机械应力分级法选取不同等级的锯材或结构复合木材,锯材或结构复合木材的含水率为8-12%;

步骤2,对选取的锯材或结构复合木材进行表面加工和锯切;其中,表面加工采用刨切的方法,用于定厚、提高锯材或结构复合木材的平整度和胶合性能;锯切时,按照不同层长度及形状加工;

步骤3,对需要胶合的锯材或结构复合木材表面进行涂胶,涂胶采用单面涂胶或双面涂胶工艺,冷固化结构用胶黏剂;

步骤4,对涂胶后的锯材或结构复合木材,按照设计的需要,将不同等级的锯材或结构复合木材放置在不同木材子层的不同位置,相邻木材子层呈设定角度,同一木材子层的锯材或结构复合木材侧面涂胶或不涂胶且具有1~3mm的缝隙;然后进行组坯形成承重木材层,奇数层木材子层的锯材或结构复合木材平行于楼面板的长轴方向,相邻偶数层木材子层的锯材或结构复合木材与楼板长轴的夹角关于楼板长轴对称,该夹角绝对值为 45° ~ 60° ;

步骤5,将组坯后的承重木材层放入压机中,进行双面加压处理;

步骤6,对加压后的承重木材层采用金属连接件进行加固处理,并进行表面处理,便于固定预制楼面板的其它组成部分;

步骤7,将缓冲材料固定于承重木材层的侧面;

步骤8,铺设承重木材层的上下覆盖防水透气层并固定上表面的地板和下表面的装饰吸音板。

11.根据权利要求10所述的木结构建筑用预制楼面板制作方法,其特征在于,涂胶采用的胶黏剂为结构用聚氨酯胶黏剂(PUR)、异氰酸酯胶黏剂(EPI)或间苯二酚树脂胶黏剂中的任一种;其中,当采用聚氨酯胶黏剂(PUR)胶合时的涂胶量为 $150\sim 200\text{g}/\text{m}^2$,当采用异氰酸酯胶黏剂胶合时(EPI)的涂胶量为 $250\sim 325\text{g}/\text{m}^2$,当采用间苯二酚树脂胶黏剂胶合时的涂胶量为 $350\sim 400\text{g}/\text{m}^2$ 。

12.根据权利要求10所述的木结构建筑用预制楼面板制作方法,其特征在于,所述步骤5中,采用垂直双面加压,加压压力为0.6-1.5Mpa,冷压时间为0.5-4h。

一种木结构建筑用预制楼面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明属于木结构建筑楼面板技术领域,特别涉及一种木结构建筑用预制楼面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 近年来,随着社会发展和人民生活水平的不断提高,崇尚自然、追求健康,提倡环保消费理念越来越被人们重视,木质绿色建材和木结构建筑也逐渐受到人们的青睐。发展绿色、环保、可再生的木结构建筑,是我国实现节能减排、社会可持续发展战略目标的重要举措。

[0003] 装配式木结构建筑,是预先在专业的工厂生产出部分或全部木质构配件,外墙体与楼板由预制板材构成,将其全部运送到施工现场予以组装的新型木结构建筑。装配式建筑是对传统建造方式的根本变革,与传统的施工方法相比,装配式建筑可以大大缩短建造的工厂,采用工厂流水线生产、现场快速吊装的方式,可以大大提升工程的质量和建造的速度,减少现场的施工量,同时其在节能、节材、减少噪声等方面具有显著的效果。

[0004] 由于中国木材资源的匮乏,以及天然林保护和禁伐措施的全面实施,我国的木材进口量和木材的缺口逐年增大。优质国产木材的短缺,一定程度上阻碍了国内木结构建筑的发展,在这样的情况下,合理利用国内的人工林木材,提高人工林木材的利用率和利用价值,既可以缓解木结构建筑用木材短缺又能够促进提高人工林木材的产品附加值。

[0005] 人工林具有生长速度快、易于栽培、抗病性较强等特点,但由于其晚材率低,与天然林木材相比,其具有材质差、尺寸稳定性差、易变形开裂、力学强度低等缺陷,导致人工林锯材很少应用于木结构,几乎不能用作受拉、受弯和其它受力构件使用。为解决上述问题,在人工林木材利用时多将其用做非结构材,或者将其旋切成单板后加工制备单板层积材(LVL)和胶合板。

[0006] 目前,国内相关木结构建造企业多采用木格栅、工字梁、桁架等作为楼面板的承重构件,在其上面覆盖定向刨花板(OSB)或胶合板的方式制备轻型木结构的楼面板,这种方式制备的楼面板多采用现场加工的方式,其建造速度、建造质量都有待提高。

发明内容

[0007] 为了解决上述技术问题中的某些问题,本发明提供一种木结构建筑用预制楼面板及其制作方法,能够解决人工林木材存在的强度低、材质差、尺寸稳定性差等问题,与其它现场加工制备的楼面板相比,其具有产品质量稳定、强度可控、尺寸稳定性好、施工快速方便等优点,可更好地满足于木结构建筑的使用需求。

[0008] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0009] 一种木结构建筑用预制楼面板,包括:

[0010] 承重木材层(1),由沿该预制楼面板厚度方向布设的多个木材子层构成,相邻两木材子层间采用胶黏剂复合,所述木材子层的纹理方向与该预制楼面板长轴方向所成的角度

为 $-60^{\circ}\sim 60^{\circ}$;

[0011] 侧面缓冲层(2),固定于所述承重木材层(1)的侧面;

[0012] 上表面装饰地板层(3),由第一防水透气层(31)和装饰地板构成(32);所述第一防水透气层平铺于所述木材承重层(1)的上表面,所述装饰地板位于所述第一防水透气层(31)的上表面且与所述承重木材层(1)固定;

[0013] 下表面吸音装饰层(4),由第二防水透气层(41)和吸音装饰板(42)构成;所述第二防水透气层固定于所述木材承重层(1)的下表面,所述吸音装饰板位于所述第二防水透气层(41)的下表面且与所述承重木材层(1)固定。

[0014] 本发明还提出一种用于所述预制楼面板的制作方法,该方法包括以下步骤:

[0015] 步骤1,加工锯材或结构复合木材并采用机械应力分级法选取不同等级的锯材或结构复合木材,锯材或结构复合木材的含水率为8-12%;

[0016] 步骤2,对选取的锯材或结构复合木材进行表面加工和锯切;其中,表面加工采用刨切的方法,用于定厚、提高锯材或结构复合木材的平整度和胶合性能;锯切时,按照不同层长度及形状加工;

[0017] 步骤3,对需要胶合的锯材或结构复合木材表面进行涂胶,涂胶采用单面涂胶或双面涂胶工艺,冷固化结构用胶黏剂;

[0018] 步骤4,对涂胶后的锯材或结构复合木材,按照设计的需要,将不同等级的锯材或结构复合木材放置在不同木材子层(2)的不同位置,相邻木材子层呈设定角度,同一木材子层(2)的锯材或结构复合木材侧面涂胶或不涂胶且具有1~3mm的缝隙;然后进行组坯形成承重木材层(1),奇数层木材子层(2)的锯材或结构复合木材平行于楼面板的长轴方向,相邻偶数层木材子层(2)的锯材或结构复合木材与楼板长轴的夹角关于楼板长轴对称,该夹角绝对值为 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$;

[0019] 步骤5,将组坯后的承重木材层放入压机中,进行双面加压处理;

[0020] 步骤6,对加压后的承重木材层采用金属连接件进行加固处理,并进行表面处理,便于固定预制楼面板的其它组成部分;

[0021] 步骤7,将缓冲材料固定于承重木材层(1)的侧面;

[0022] 步骤8,铺设承重木材层(1)的上下覆盖防水透气层并固定上表面的地板和下表面的装饰吸音板。

[0023] 与现有技术相比,本发明提供的一种木结构用预制楼面板,是指一种利用机械应力分等锯材或结构复合木材为原料制备的高强度性能并能实现工厂预制和现场吊装的楼面板。采用工厂预制的方法,制造承重木材层并安装固定缓冲、防水、装饰等材料,便于现场快速吊装。同时,本发明的预制楼面板,采用多层锯材或结构复合木材呈一定角度胶合并合理组坯制备,并采用金属件紧固固定,制备的楼面板具有力学性能优良、承重能力高、尺寸稳定性好、安装快速方便、免后期装饰等优点,其能够满足装配时木结构建筑对楼面板力学性能和快速安装的要求,其实用性显著提高。此外,本发明可以促进人工林木材在木结构建筑中的应用,从而提高人工林产品的利用价值。

[0024] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0025] 附图用来提供对本发明技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本申请的实施例一起用于解释本发明的技术方案,并不构成对本发明技术方案的限制。

[0026] 图1为本发明一个实施例所述的木结构用预制楼面板的结构示意图;

[0027] 图2为图1所示实施例的剖面图;

[0028] 图3为本发明实施例2的剖面图;

[0029] 图4为本发明实施例3的剖面图;

[0030] 图5为本发明实施例预制楼面板制作方法的流程框图;

[0031] 其中,图1、图2和图3中附图标记与部件名称之间的对应关系为:1木材承重层 (11~17木材子层),2缓冲层,3上表面装饰地板层,4下表面装饰吸音层。

具体实施方式

[0032] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0033] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是,本发明还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施,因此,本发明的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

[0034] 下面结合附图和实施例对本发明的技术方案进一步说明如下:

[0035] 本发明提出的一种木结构建筑用预制楼面板,整体结构如图1所示,包括:

[0036] 承重木材层1,由沿该预制楼面板厚度方向布设的多个(一般为奇数个,如3、5或7)木材子层构成,相邻两木材子层间采用胶黏剂复合,所述木材子层的纹理方向与该预制楼面板长轴方向所成的角度为 $-60^{\circ}\sim 60^{\circ}$;

[0037] 侧面缓冲层2,固定于承重木材层的侧面;

[0038] 上表面装饰地板层3,由第一防水透气层31和装饰地板32构成;第一防水透气层平铺于木材承重层的上表面,装饰地板位于第一防水透气层的上表面且与承重木材层固连;

[0039] 下表面吸音装饰层4,由第二防水透气层41和吸音装饰板42构成;第二防水透气层固定于木材承重层的下表面,吸音装饰板位于第二防水透气层的下表面且与承重木材层固连。

[0040] 可选地,该预制楼面板整体为矩形,长度为3.0-6.0m,宽度为1.0-2.4m,厚度为60-320mm。

[0041] 可选地,承重木材层由从下至上依次复合的3、5或7个木材子层构成,各木材子层均由多个锯材(采用指接材或非指接材)或结构复合木材平行排列组成,各锯材或结构复合木材两侧预留1-3mm的空隙,各锯材或结构复合木材的侧面涂胶或不涂胶;其中,位于奇数层锯材或结构复合木材的纹理方向均平行于该预制楼面板的长轴方向,且位于奇数层锯材或结构复合木材的弹性模量均高于位于偶数层锯材或结构复合木材的弹性模量,木材纹理方向平行于楼面板长轴方向的木材子层用于提供该楼面板大部分的承载力;相邻偶数层木材子层的锯材与该预制楼面板长轴方向的夹角关于楼板长轴对称,该夹角绝对值为 $45^{\circ}\sim$

60°,木材纹理方向与长轴方向成一定角度的木材子层,用于提高楼面板的整体尺寸稳定性,其也可以提供部分楼面板的承载力。

[0042] 可选地,位于奇数层木材子层的锯材或结构复合木材的厚度为15-40mm,宽度为89-140mm,长度为该预制楼面板的长度;通过常规的机械应力分级法选取位于奇数层木材子层的锯材或结构复合木材的弹性模量不小于16GPa;位于偶数层木材子层的锯材或结构复合木材的厚度为15-40mm,宽度为89-140mm,长度根据该预制楼面板的长度和锯材或结构复合木材的纹理方向计算后截取;通过常规的机械应力分级法选取偶数层木材子层的锯材或结构复合木材的弹性模量为8~16GPa。

[0043] 可选地,相邻两木材子层还可通过钉连接、螺栓连接或金属紧固件进行厚度方向紧固,用于进一步提高承重木材层的层间抗剪能力。

[0044] 可选地,侧面缓冲层由阻燃聚苯板或橡胶组成,通过胶黏剂、钉连接或与所述承重木材层形成拼接榫槽结构固定于该预制楼面板侧面,为施工装配时提高楼面板间的密封性并提供缓冲。

[0045] 可选地,上表面装饰地板层中,第一防水透气层采用厚度为0.5-2mm的木结构用防水透气膜;其性能参照相关国家标准设计要求,地板为实木地板或实木复合地板,在承重层上方木材铺设或不铺设龙骨,该地板的厚度为5-20mm,该地板通过胶黏剂或钉连接方式与承重木材层固定。

[0046] 可选地,下表面吸音装饰层中,第二防水透气层采用厚度为0.5-2mm的木结构用防水透气膜;其性能参照相关国家标准设计要求,装饰吸音板为实木或木质复合材料的吸音板,该装饰吸音板的厚度为5-20mm、阻燃等级好于B1级、吸音系数不小于0.8,该装饰吸音板通过胶黏剂或钉连接方式与所述承重木材层固定。

[0047] 可选地,本预制楼面板内所涉及的胶黏剂选用结构用聚氨酯胶黏剂(PUR)、异氰酸酯胶黏剂(EPI)或间苯二酚树脂胶黏剂等结构用材胶黏剂中的任一种,可采用单面或双面涂胶工艺;其中,当采用聚氨酯胶黏剂(PUR)胶合时的涂胶量为150~200g/m²,当采用异氰酸酯胶黏剂胶合时(EPI)的涂胶量为250~325g/m²,当采用间苯二酚树脂胶黏剂胶合时的涂胶量为350~400g/m²。

[0048] 本发明还提出一种上述预制楼面板的制作方法,如图5所述,具体包括以下步骤:

[0049] 步骤1,加工锯材或结构复合木材并采用机械应力分级法选取不同(弹性模量)等级的锯材或结构复合木材,并将其应用于不同的木材子层,定义高等级锯材或结构复合木材的弹性模量大于16GPa、中低等级锯材或结构复合木材的弹性模量为8-16GPa,选材时锯材或结构复合木材的含水率应干燥到(10±2%),且相邻层锯材或结构复合木材的含水率差别应小于5%,合适的含水率有助于提高产品的尺寸稳定性;其中,应用机械应力分级法前,先根据楼面板的力学性能要求计算不同木材子层对锯材或结构复合木材力学性能的要求,奇数层木材子层选用高弹性模量且力学强度高的锯材或结构复合木材,偶数层木材子层选用中低弹性模量的锯材或结构复合木材;

[0050] 步骤2,对分等后选取的锯材或结构复合木材进行表面加工和锯切,表面加工采用刨切,用于定厚、提高锯材或结构复合木材的平整度和胶合性能;锯材或结构复合木材的侧面可根据实际是否需要侧面涂胶拼接进行刨切或者不进行刨切,刨切后锯材或结构复合木材的厚度精度控制在±0.2mm内,实现锯材或结构复合木材表面光滑平顺、无油无尘;锯切

时,按照不同木材子层长度及形状的需求加工,主要进行截断加工,在端头进行斜切(如 45°)加工;

[0051] 步骤3,对所需要胶合的锯材或结构复合木材表面进行涂胶,涂胶采用单面或双面涂胶工艺,胶黏剂为冷固化结构用胶黏剂(结构用聚氨酯胶黏剂(PUR)、异氰酸酯胶黏剂(EPI)或间苯二酚树脂胶黏剂中任一种);

[0052] 步骤4,对涂胶后的锯材或结构复合木材,按照设计的需要分别放置在不同木材子层的不同位置,相邻木材子层的纹理方向呈一定角度,同一木材子层的锯材或结构复合木材侧面涂胶或不涂胶且具有 $1\sim 3\text{mm}$ 的缝隙;然后合理组坯形成承重木材层,奇数层木材子层的锯材或结构复合木材平行于楼面板的长轴方向;相邻偶数层木材子层的锯材或结构复合木材与楼板长轴的夹角关于楼板长轴对称,该夹角绝对值为 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$;此外,组坯时各木材子层内锯材或结构复合木材的力学性能、含水率、尺寸还应符合生产设计的要求;

[0053] 步骤5,将组坯后的承重木材层放入压机中,进行加压处理,加压采用双面加压(优选垂直加压),加压的时间、加压压力取决于所使用的胶黏剂的类型;优选的,采用冷压工艺进行固化处理,加压压力为 $0.6\sim 1.5\text{Mpa}$,冷压时间为 $0.5\sim 4\text{h}$,冷压固化处理后的承重木材层在室温下陈放堆叠静置养护 $24\sim 72\text{h}$;

[0054] 步骤6,对加压后的承重木材层进行加固处理,加固时,选用金属连接件(如钉连接、螺栓连接、金属紧固件),沿楼面板厚度方向紧固各木材子层,提高木材子层的层间抗剪能力,防止承受荷载时出现木材子层间的剪切破坏,从而保证后期的承载力;并进行表面处理,方便固定预制楼面板的其它组成部分;

[0055] 步骤7,采用钉连接或者胶黏剂胶合的方式将缓冲材料固定于楼面板的侧面,缓冲材料为阻燃聚苯泡沫板或橡胶垫,其在楼面板安装过程中起到缓冲和密封接合处缝隙的作用;

[0056] 步骤8,铺设承重木材层的上下覆盖防水透气层并固定上表面的地板和下表面的装饰吸音板;安装地板和装饰吸音板时,在两侧预留榫槽,方便后期吊装拼接。

[0057] 对制备完成后的预制楼面板放入仓库进行调湿处理后打包入库,用于后期的装配化施工。

[0058] 以下结合具体实施例对本发明方案进一步说明如下:

[0059] 实施例1

[0060] 本实施例楼面板剖面图如图2所示。

[0061] 采用国产落叶松原木为原料,将其锯解并在干燥窑中将其含水率为 $8\sim 12\%$,使用双面刨或四面刨将其加工成截面尺寸宽度 89mm 厚度为 18mm 的锯材。采用机械应力分级法,按照落叶松弹性模量的大小将落叶松锯材进行分等,分别分为低模量、中模量、高模量的锯材。

[0062] 低弹性模量等级锯材: $8\text{GPa}\sim 12\text{GPa}$

[0063] 中弹性模量等级锯材: $12\text{GPa}\sim 16\text{GPa}$

[0064] 高弹性模量等级锯材:大于 16GPa

[0065] 侧面缓冲层2材料选用可以阻燃的聚苯板,其宽度为 75mm ,长度为 4m ,厚度为 1cm 。第一、第二防水透气膜层均用木结构用防水透气膜,其工作原理:在水汽的状态下,水颗粒非常细小,根据毛细运动的原理,可以顺利渗透到毛细管到另一侧,从而发生透汽现象。当

水汽冷凝变成水珠后,颗粒变大,由于水珠表面张力的作用(水分子之间互相“拉扯抗衡”),水分子就不能顺利脱离水珠渗透到另一侧,也就是防止了水的渗透发生,使透汽膜有了防水的功能。本发明使用的防水透气膜的性能参照国家标准设计图集06J925-2《压型钢板、夹芯板屋面及墙体建筑构造(二)》中的相关要求。上表面地板选用无甲醛多层实木复合地板,其厚度为6mm。下表面装饰吸音板选用厚度为10mm的实木吸音板,其阻燃等级为 B1级,吸音系数为0.9。

[0066] 利用所述材料按照以下方式加工制备木结构用预制楼面板:

[0067] 如图1和图2所示,木材子层(11、13、15)选用高弹性模量的锯材,且锯材的的纹理均平行于楼面板的长度方向。木材子层(12、14)选用低弹性模量的锯材,锯材的纹理和楼面板的长度方向成一定角度,木材子层12与长轴的夹角为 45° ,木材子层14与长轴的夹角为 -45° 。制备后预制楼面板的长度为4m,宽度为1.2m。

[0068] 制备的具体工艺如下:

[0069] 步骤1,锯材的截断加工:锯材的定长截断,用于木材子层(11、13、15)的锯材均截断成长度为4.05m,木材子层(12、14)的锯材进行斜截,截断的夹角为 45° ,长度为1.7m。

[0070] 步骤2,锯材表面加工:锯材表面径向双面刨切,侧面不进行刨切,刨切后锯材的厚度为15mm,宽度为89mm,刨切去除锯材的表面杂质,提高表面的平整性,确保胶合质量。

[0071] 步骤3,施胶:选用结构用单组份聚氨酯胶黏剂,采用单面施胶的工艺,侧面不施胶,施胶量为 $200\text{g}/\text{m}^2$ 。

[0072] 步骤4,组坯:按照图1的方式进行组坯,承重木材层包含5个木材子层,木材子层(11、13、15)的锯材平行于楼面的长轴方向。木材子层(12、14)的锯材与楼面板的长轴夹角为 $\pm 45^{\circ}$ 。

[0073] 步骤5,加压胶合:组坯后的楼面板承重层放入冷压机进行加压处理。加压的垂直压力为1.2MPa,温度为室温,保压时间为1.5h。

[0074] 步骤6,后期处理:陈放48h后,待胶黏剂固化后采用钉连接的方式各木材子层进行紧固固定,钉子的直径为2.5mm,钉间距为30cm。之后将木材承重层锯切到设计的尺寸,长度为4m,宽度为1.2m,厚度为75mm。

[0075] 步骤7,固定缓冲材料:采用聚氨酯胶黏剂,将阻燃聚苯板胶合固定承重木材层的两侧。

[0076] 步骤8,安装装饰材料:将防水透气膜贴覆在木材承重层的上下表面,将实木复合地方安装于楼面板的上表面,同时,将装饰吸音板安装在楼面板的下表面。

[0077] 吊装施工安装时,借助缓冲层的挤压保证楼面的密封和缓冲作用,同时,上表面的地板和下表面的装饰吸音板有拼接的凹口和企口,拼接后,采用金属连接件,将预制楼面板固定安装在梁、柱或墙体上。

[0078] 本实施例木结构建筑用预制楼面板与传统的木结构楼面板(格栅、桁架、人造板)相比,力学性能高、加工精度高、安装速度快、装修效果好,可以满足装配化施工的要求。其采用多层锯材呈一定角度胶合,具有较高的力学性能,其抗弯弹性模量的平均值为11.80GPa,抗弯强度为46.01MPa,层间剪切模量为172MPa,层间剪切强度为3.37MPa。

[0079] 实施例2

[0080] 本实施例(如图3所示)与实施例1的不同之处在于:

[0081] 采用落叶松和杨木为原料,锯解后放入干燥窑中将其含水率为8-12%,使用双面刨或四面刨将其加工成截面尺寸宽度89mm厚度为18mm的锯材。采用机械应力分级法选取高弹性模量等级的落叶松锯材和中弹性模量等级的杨木制备楼面板的承重木材层。

[0082] 高弹性模量落叶松锯材:大于16GPa

[0083] 中弹性模量等级杨木锯材:12GPa~16GPa

[0084] 参照实施例1的方法和工艺加工制备木结构用预制楼面板,制备时木材子层(11、13、15)选用高弹性模量等级的落叶松锯材,木材子层(12、14)选用中弹性模量的即的杨木锯材。制备木材承重层时在两侧的木材子层(12、14)处形成凹口,凹口的深度为30cm,采用厚度为18mm,宽度为70cm的阻燃聚苯板在另一侧形成企口,满足后期吊装拼接时的需求。

[0085] 实施例3

[0086] 本实施例(如图4所示)与实施例1的不同之处在于:

[0087] 采用杨木和结构用杨木单板层积材(LVL)为原料,杨木原木锯解后放入干燥窑中将其含水率为8-12%,使用双面刨或四面刨将其加工成截面尺寸宽度89mm厚度为18mm的锯材。采用机械应力分级法选取中弹性模量(12GPa~16GPa)和高弹性模量(大于16GPa)等级的杨木制备楼面板的承重木材层,并选用弹性模量大于16GPa的杨木单板层积材,放置于木材承重层的第1和第7层,其厚度为16mm,宽度为楼面板宽度1.2m,长度为4m,其纹理方向平行于长度方向,涂胶前刨切涂胶面,刨切后的厚度为15mm。

[0088] 参照实施例1的方法和工艺加工制备承重层木材为7层的木结构用预制楼面板,制备时,木材子层(11、17)选用结构用杨木单板层积材,木材子层(13、15)选用高弹性模量等级的杨木锯材,木材子层(12、14、16)选用中弹性模量等级的杨木锯材,组坯时木材子层(11、13、14、15、17)的木材纹理方向平行于楼面板长度方向,木材子层(12)与长度方向的角度为45°,木材子层(16)与长度方向的角度为-45°。侧面缓冲层2、上表面装饰地板层3、下表面吸音装饰层4的加工工艺均与实例1相同。

[0089] 综上,本发明通过机械分等、指接、胶合等工艺在工厂制备预制化楼面板,并将其应用于胶合木和钢木混合框架式木结构中,从而可以克服人工林木材的缺陷,拓展其使用的途径,提高其利用价值和附加值,实现小材大用、劣材优用的目的。

[0090] 本发明拓宽了人工林落叶松和杨木在木结构中的应用范围,克服了速生杨木存在的材质松软、强度低的缺陷。单纯的杨木由于其本身的强度差很难达到结构用材的性能指标。通过和其它高强度的木材合理组合将其应用于制备木结构用预制楼面板,既可以保证楼面板的力学强度,又能够促进杨木的生产利用,提高其产品附加值,同时降低楼面板的生产成本。

[0091] 特别指出:木材子层主要指的是用一定厚度和等级的锯材平行或者成一定角度组成的木材层,木材也可以指利用木质单元材料制备的具有较高强度等级的结构复合木材。本文中的胶粘剂需要满足结构用胶的要求,结构用胶必须满足结合部位的强度和耐久性的要求,应保证其胶合强度不低于木材顺纹和横纹抗拉的强度,胶粘剂应具有充分的防水性能和足够耐久性能,应满足结构的使用条件和设计使用年限的要求,应符合环境保护的要求。结构用胶粘剂应根据材料的使用环境,包括气候、含水率、温度、材料种类、防腐性能以及生产制造方法等条件进行选择使用。防水透气膜或防水透气纸能够隔断液体水,阻止水分进入木材,同时可以透过空气,达到控制木材含水率、减少尺寸变形、提高耐久性等目的,

防水透气纸需根据楼面板的使用环境合理选取。

[0092] 也可在该制造方法中添加前述实施例中的某些步骤以制成满足设计使用要求的预制木结构楼面板,其仅是前述实施例的简单替换,在此不再赘述,但应属于本申请的保护范围内。

[0093] 在本发明的描述中,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等均应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0094] 在本说明书的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0095] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属领域内的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

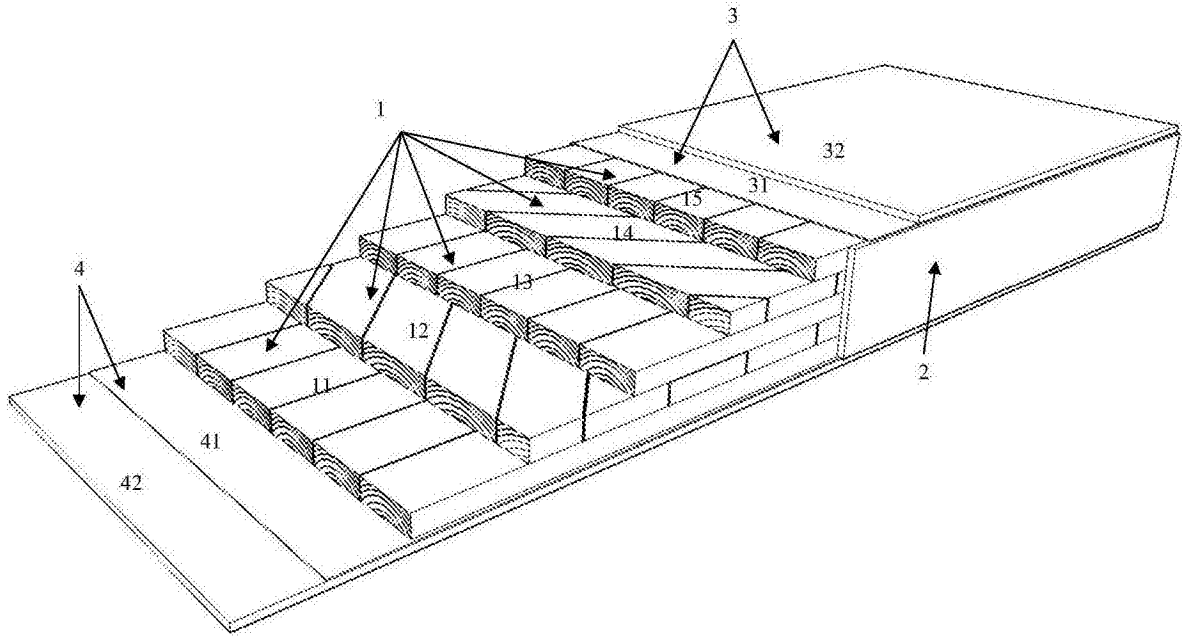


图1

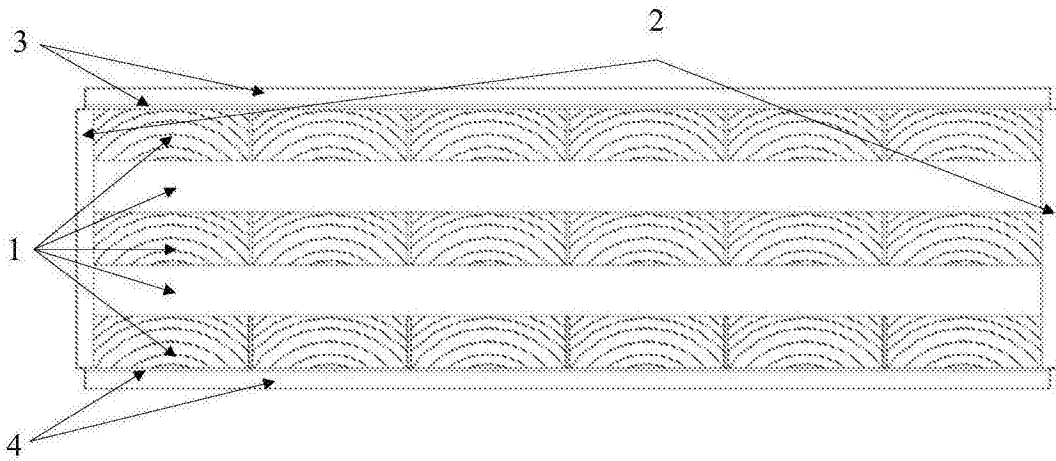


图2

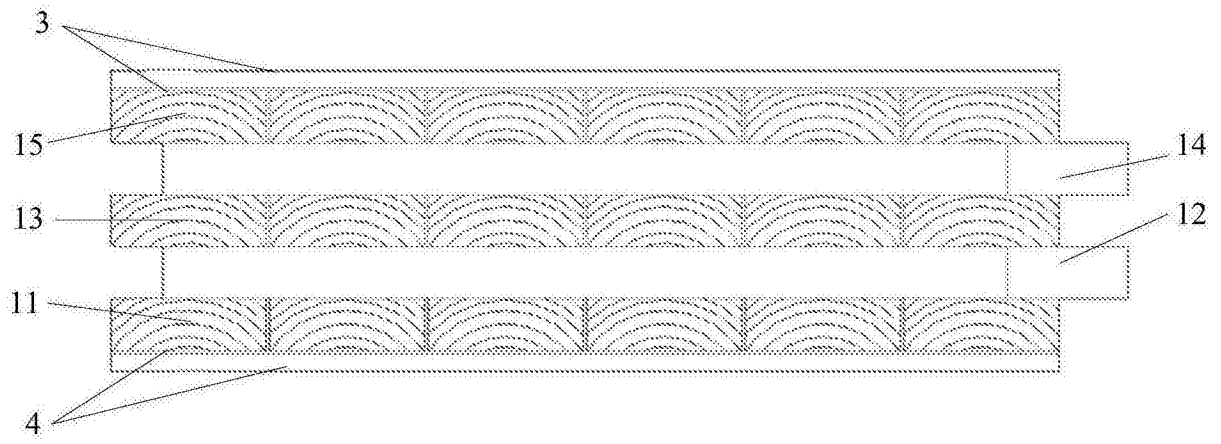


图3

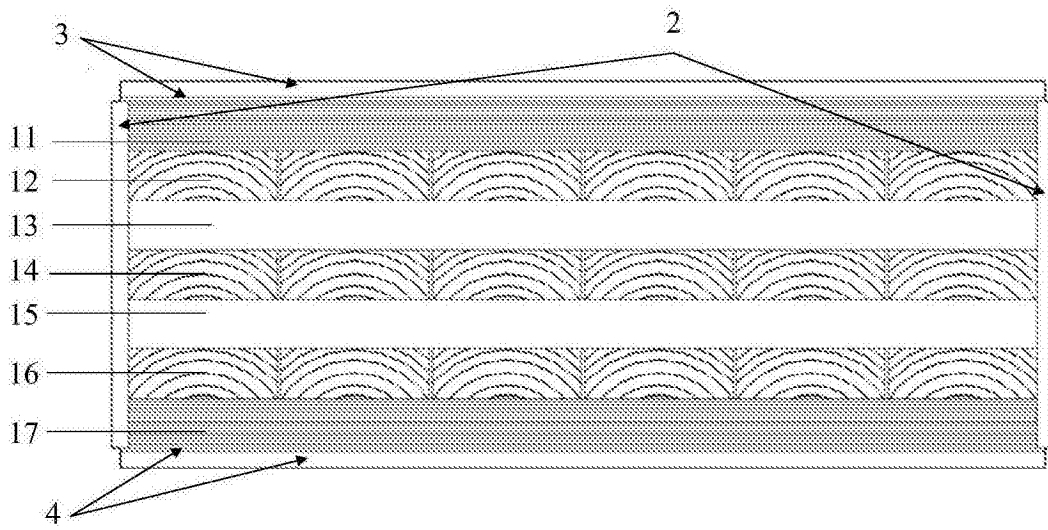


图4

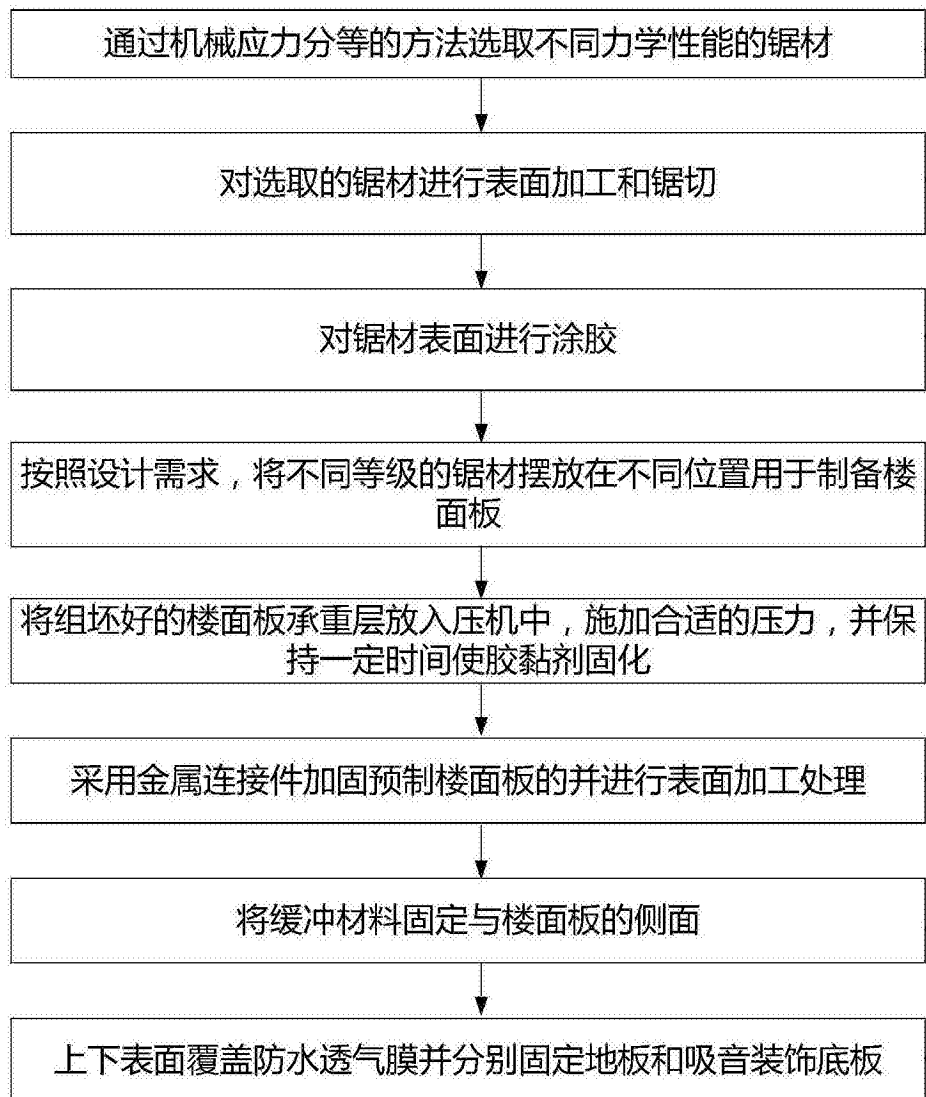


图5