

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810119000.8

[51] Int. Cl.

B27D 1/04 (2006.01)

B32B 21/13 (2006.01)

B32B 21/06 (2006.01)

B27D 1/06 (2006.01)

B27D 1/08 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 7 月 22 日

[11] 公开号 CN 101486208A

[22] 申请日 2008.8.28

[21] 申请号 200810119000.8

[71] 申请人 中国林业科学研究院木材工业研究所
地址 100091 北京市海淀区颐和园后东小府 1 号

[72] 发明人 费本华 姚利宏 陶仁中 虞华强

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 黄 健

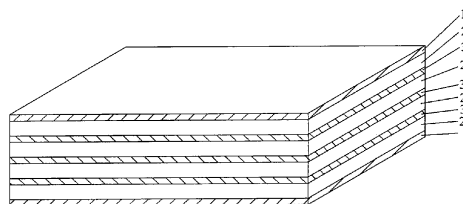
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 1 页

[54] 发明名称

混凝土模板用竹木复合胶合板及其制造方法

[57] 摘要

本发明涉及一种混凝土模板用竹木复合胶合板及其制造方法。该竹木复合胶合板具有由第一原木旋切单板和竹帘间隔设置，通过热压制成的本体，所述本体为奇数层，且所述第一原木旋切单板位于本体的表层。该本体外侧还可复合竹席或单板。该竹木复合胶合板的制造方法包括将原木旋切单板、竹帘和/或竹席进行组坯、预压、陈放、热压等步骤。本发明提供的竹木复合胶合板实现了竹材和原木旋切单板的结合，提高了木材和竹材的利用率，同时，使胶合板的性能大幅提高，结构更加稳定，胶合强度和横向静曲强度均有较大的提高；并且在制造过程中无需对竹帘和竹席等进行复杂的浸胶等处理，大大减少了胶粘剂的用量，降低了加工成本，有利于环保。



1、一种竹木复合胶合板，其具有由第一原木旋切单板和竹帘间隔组坯、通过热压制成的本体，该本体为奇数层，且所述第一原木旋切单板位于本体的表面。

2、如权利要求1所述的竹木复合胶合板，其中，所述本体的两个表面分别复合有一层竹席，形成竹木复合胶合板的表层。

3、如权利要求1所述的竹木复合胶合板，其中，所述本体的两个表面分别复合有一层第二原木旋切单板，形成竹木复合胶合板的表层。

4、如权利要求2或3所述的竹木复合胶合板，其中，该竹木复合胶合板的表层上贴覆有浸渍纸。

5、如权利要求1所述的竹木复合胶合板，其中，所述原木包括速生杨木、马尾松、落叶松、杉木和桉木中的一种或几种。

6、如权利要求1所述的竹木复合胶合板，其中，所述第一原木旋切单板的厚度为1.5-8.0毫米。

7、如权利要求1所述的竹木复合胶合板，其中，所述竹帘的厚度为1.0-4.5毫米。

8、如权利要求2所述的竹木复合胶合板，其中，所述竹席的厚度为0.5-2.5毫米。

9、如权利要求1所述的竹木复合胶合板，其中，该竹木复合胶合板的厚度为9-28毫米。

10、如权利要求1所述的竹木复合胶合板，其中，该竹木复合胶合板为3-21层。

11、权利要求1所述的竹木复合胶合板的制造方法，其包括以下步骤：

按奇数层组坯方法将厚度为1.5-8.0毫米、含水率为6%-12%的第一原木旋切单板和厚度为1.0-4.5毫米、含水率为6%-12%的竹帘间隔设置，经涂胶和组坯得到板坯，且涂胶面为第一原木旋切单板的胶合面；

在室温下对板坯进行预压；

对完成预压的板坯进行陈放处理；

对经过预压和陈放的板坯进行热压。

12、如权利要求 11 所述的制造方法，其中，该方法还包括：

在板坯的两个表面设置竹席或第二原木旋切单板；

并且，在组坯过程中对第一原木旋切单板进行双面涂胶。

13、如权利要求 11 或 12 所述的制造方法，其中，该方法还包括：

对热压得到的竹木复合胶合板的表层上贴覆浸渍纸。

14、如权利要求 11 所述的制造方法，其中，进行涂胶时，涂胶量为 $260-400\text{g/m}^2$ 。

15、如权利要求 11 所述的制造方法，其中，所述对经过预压和陈放的板坯进行热压是指：在 $125^{\circ}\text{C}-155^{\circ}\text{C}$ 的温度下，对经过预压和陈放的板坯顺序进行两段式热压，第一段热压条件为：热压压力 $1.2-4.0\text{MPa}$ ，施压持续时间 $1.0-2.0\text{min/mm}$ ，以未经预压的板坯的厚度为基准；第二段热压条件为：热压压力 $0.3-0.6\text{MPa}$ ，时间 1-3 分钟。

混凝土模板用竹木复合胶合板及其制造方法

技术领域

本发明属于木材加工领域，尤其涉及一种混凝土模板用竹木复合胶合板及其制造方法，该竹木复合胶合板是一种以人工竹材和木材为原料，通过热压制造的胶合板。

背景技术

结构胶合板包括建筑模板、集装箱地板、汽车车厢地板、木结构覆板等应用于受力构件的胶合板，一般是采用酚醛树脂或异氰酸酯等胶粘剂将木材单板或者竹帘、竹席等胶合之后，再进行热压而制成。其中，竹结构胶合板用量较大，但是其加工工艺复杂，其中对竹材进行的浸胶操作对工艺条件的控制要求高，工艺周期长，胶粘剂用量大，既不利于提高生产效率，降低成本，也不利于环境保护。现有的竹结构胶合板加工工艺主要包括以下工艺流程：

原竹→横截→剖竹→开条→去节→去竹青、竹黄→剖篾→制竹帘、竹席→干燥→浸胶→干燥→组坯→热压→陈放→裁边、砂光→检验、入库。

02219712.5 号实用新型专利公开了一种可用作建筑模板的竹木复合细木工板，其是以竹片和木条混合的方式组成芯层，以竹席和竹帘为表层材料，经组坯、涂胶和热压制成的。但是，木条在加工中的锯路损耗较大，利用该实用新型专利公开的技术方案加工大幅面的板材存在一定的困难，而且加工后的板材整体性能较差。

开发一种新的竹木复合胶合板，将竹材和木材的优良性能结合起来，充分发挥竹材和木材各自的优势，获得质量高、强度高的胶合板，是木材加工领域亟待解决的问题。而且研究如何合理高效地利用木材单板来制造结构胶合板的新工艺，研究如何利用密度低的人工林木材为原材料制造低

价高强的结构胶合板，对缓解木材资源利用紧张的局面意义重大。

发明内容

为解决上述技术问题，本发明的目的在于提供一种竹木复合胶合板，该竹木复合胶合板是以木材代替部分竹材，通过原木旋切单板、竹帘和/或竹席胶合热压而成的，该胶合板的结构牢固、强度高，尤其适合于用作混凝土模板。

本发明的目的还在于提供一种上述竹木复合胶合板的制造方法，该方法采用原木旋切单板和竹材制造竹木复合胶合板，不需要对竹材进行浸胶等操作，具有工艺简单，胶粘剂用量少，木材利用率高等特点。

为达到上述目的，本发明提供了一种竹木复合胶合板，其具有由第一原木旋切单板和竹帘间隔组坯，通过热压制成的本体，其中，该本体为奇数层，且第一原木旋切单板位于本体的表面。

在本发明提供的竹木复合胶合板中，由第一原木旋切单板和竹帘组成的本体对于竹木复合胶合板的强度等力学性能起主要作用。根据本发明的具体技术方案，该本体可以直接作为胶合板最终产品，优选地，为使竹木复合胶合板具有比较平整的表面，本体的两个表面还可以分别复合有一层竹席或第二原木旋切单板，形成竹木复合胶合板的表层。上述竹席或第二原木旋切单板与第一原木旋切单板、竹帘一起通过热压复合，不仅仅为本发明的竹木复合胶合板提供了平整的表面，而且还能够为竹木复合胶合板的力学性能做出一定的贡献。

本发明提供的竹木复合胶合板可以满足不同使用环境对胶合板性能的要求，为进一步提高其耐磨性和美观性，可以在竹木复合胶合板的表层上，优选在竹席或第二原木旋切单板的外侧表面上，分别贴覆浸渍纸，该浸渍纸是本领域对板材进行贴面或覆膜时常用的一种材料，例如酚醛树脂浸渍纸、三聚氰胺浸渍纸等。此类浸渍纸是将一定厚度的纸通过浸渍胶粘剂而获得的，浸渍纸中会含有一定量的胶粘剂，可以通过热压或冷压成型。

根据本发明的具体技术方案，本发明所采用的第一原木旋切单板、第二原木旋切单板、竹席和竹帘等均可以采用已经加工成型的成品，也可以根据本领域通常采用的加工工艺进行加工获得。

本发明提供的优选的竹木复合胶合板，可以由第一原木旋切单板、第二原木旋切单板、竹帘和/或竹席按照奇数层组坯后经胶合热压而成，其中，第一原木旋切单板的厚度可以为约 1.5-8.0 毫米，含水率可以控制为 6%-12%，第二原木旋切单板的厚度可以比第一原木旋切单板低，一般为 0.5-3.0 毫米，含水率可以控制为 6%-12%。适合于旋切制造上述第一原木旋切单板和第二原木旋切单板的原木包括速生杨木、马尾松、落叶松、杉木和桉木等中的一种或几种；竹帘的厚度可以控制为 1.0-4.5 毫米，竹席的厚度可以控制在 0.5-2.5 毫米，含水率可以控制为 6%-12%，其原料可以选用常用的竹材，例如毛竹等。

根据本发明的具体技术方案，竹木复合胶合板的本体可以包括至少两层第一原木旋切单板和至少一层竹帘；作为优选的方案，还可以将两层第二原木旋切单板或竹席作为竹木复合胶合板的表层，分别设置在位于表层的第一原木旋切单板的外侧表面（即位于本体表层的两层第一原木旋切单板的不与竹帘接触的表面），此时，第一原木旋切单板位于竹木复合胶合板的次表层：

其中，1、以竹席作为表层时：该竹木复合胶合板包括两层竹席、至少两层第一原木旋切单板和至少一层竹帘；

2、以第二原木旋切单板作为表层时：该竹木复合胶合板包括两层第二原木旋切单板、至少两层第一原木旋切单板和至少一层竹帘。

本发明提供的竹木复合胶合板总层数为奇数，其厚度可以控制为 9-28 毫米左右；优选的，竹木复合胶合板的总层数（包括竹席和第二原木旋切单板）为 3-21 层。

在本发明的竹木复合胶合板中，当表层为第一原木旋切单板时，其次

表层为竹帘，第一原木旋切单板与竹帘间隔设置，第一原木旋切单板相互之间不接触，竹帘相互之间也不接触；

当表层为竹席时，次表层为第一原木旋切单板，第一原木旋切单板两侧为竹帘和/或竹席，第一原木旋切单板相互之间不接触，竹帘相互之间也不接触；

当表层为第二原木旋切单板时，次表层为第一原木旋切单板，竹帘两侧为第一原木旋切单板，第一原木旋切单板相互之间不接触，竹帘相互之间也不接触。

作为本发明的非限定性的实施例，本发明提供的竹木复合胶合板的组合方式可以举例如下：

1、竹木复合胶合板为三层时，其可以包括：两层第一原木旋切单板和一层竹帘，其中，表层为第一原木旋切单板，芯层为竹帘；

2、竹木复合胶合板为五层时，其可以包括：

(1) 三层第一原木旋切单板和两层竹帘，其中，胶合板的表层为第一原木旋切单板，次表层为竹帘，芯层为一层第一原木旋切单板；或者，

(2) 两层竹席、两层第一原木旋切单板和一层竹帘，其中，胶合板的表层为竹席，次表层为第一原木旋切单板，芯层为一层竹帘；或者，

(3) 两层第一原木旋切单板、一层竹帘和两层第二原木旋切单板，其中，胶合板的表层为第二原木旋切单板，次表层为第一原木旋切单板，芯层为一层竹帘；

3、竹木复合胶合板为七层时，其可以包括：

(1) 四层第一原木旋切单板和三层竹帘，其中，胶合板的表层为第一原木旋切单板，次表层为竹帘，芯层为间隔设置的两层第一原木旋切单板和一层竹帘，该竹帘位于两层第一原木旋切单板之间；或者，

(2) 两层竹席、三层第一原木旋切单板和两层竹帘，其中，胶合板的表层为竹席，次表层为第一原木旋切单板，芯层为间隔设置的一层第一原

木旋切单板和两层竹帘，该第一原木旋切单板位于两层竹帘之间；或者，

(3) 两层第二原木旋切单板、三层第一原木旋切单板和两层竹帘，其中，胶合板的表层为第二原木旋切单板，次表层为第一原木旋切单板，芯层为间隔设置的两层竹帘和一层第一原木旋切单板，该第一原木旋切单板位于两层竹帘之间；

4、竹木复合胶合板为九层时，其可以包括：

(1) 五层第一原木旋切单板和四层竹帘，其中，胶合板的表层为第一原木旋切单板，次表层为竹帘，芯层为间隔设置的三层第一原木旋切单板和两层竹帘，竹帘相互之间不接触；或者，

(2) 两层竹席、四层第一原木旋切单板和三层竹帘，其中，胶合板的表层为竹席，次表层为第一原木旋切单板，芯层为间隔设置的两层第一原木旋切单板和三层竹帘，第一原木旋切单板相互之间不接触；或者，

(3) 两层第二原木旋切单板、四层第一原木旋切单板和三层竹帘，其中，胶合板的表层为第二原木旋切单板，次表层为第一原木旋切单板，芯层为间隔设置的三层竹帘和两层第一原木旋切单板，第一原木旋切单板相互之间不接触；

5、当竹木复合胶合板为九层以上时，其组合方式与上述举例的组合方式类似。

除特别说明外，本发明中所提到的“表层”是指竹木复合胶合板的最外层，可称为“上下表层”或“表板”，根据其具体结构，可以是第一原木旋切单板、竹席或第二原木旋切单板；与上下表层相邻的第二层可统称为“次表层”或“次表板”，可以是第一原木旋切单板或竹帘。

本发明还提供了上述竹木复合胶合板的制造方法，其可以包括以下步骤：

按奇数层组坯方法将厚度为 1.5-8.0 毫米、含水率为 6%-12%的第一原木旋切单板和厚度为 1.0-4.5 毫米、含水率为 6%-12%的竹帘间隔设置，经涂胶和组坯得到板坯，且涂胶面为第一原木旋切单板的胶合面；

在室温下对板坯进行预压；

对完成预压的板坯进行陈放处理；

对经过预压和陈放的板坯进行热压。

根据本发明的具体实施方案，当制造表层为竹席或者第二竹木复合胶合板的竹木复合胶合板时，本发明提供的制造方法还可以包括：在板坯的两个表面各设置一层竹席或第二原木旋切单板，形成板坯的表层，并且，在涂胶过程中对第一原木旋切单板进行双面涂胶。具体实施中，将第一原木旋切单板和竹帘，以及位于表层的竹席或第二原木旋切单板按要求组坯得到板坯（即竹木复合胶合板的板坯），其中，第一原木旋切单板位于板坯的次表层，然后经过预压、陈放和热压等步骤就可以得到本发明的竹木复合胶合板。

根据本发明的优选实施方案，本发明提供的竹木复合胶合板的制造方法还可以包括贴覆浸渍纸的步骤：对热压得到的竹木复合胶合板的表层上分别贴覆浸渍纸，即将浸渍纸贴覆在位于竹木复合胶合板表层的竹席或者第二原木旋切单板的外侧表面，经过热压或冷压成型，或者也可以在对板坯进行预压和热压之前，就将浸渍纸贴覆到板坯的表层上，然后在对板坯进行预压和热压的同时将其成型在竹木复合胶合板的表层上，得到贴覆有浸渍纸的竹木复合胶合板。

根据本发明的具体技术方案，上述的第一原木旋切单板、第二原木旋切单板、竹帘、竹席等均可以是已经加工成型的成品，也可以采用本领域常规的加工工艺对原木和竹材进行加工而得到，例如：

原木旋切单板的加工工艺步骤包括：1、锯截、旋切：将原木按预定尺寸锯成木段，并旋切成原木旋切单板；2、干燥：利用干燥设备对原木旋切单板进行干燥；3、剪切：将经过干燥的原木旋切单板加工成预定尺寸；

竹帘和竹席的加工工艺步骤包括：1、将竹子截断、剖竹、去节、去青去黄、剖篾加工成竹席或竹帘；2、干燥：利用干燥设备对竹席和竹帘进行

干燥，使其达到一定的含水率；3、剪切：将经过干燥的竹席和竹帘加工成预定尺寸。

在实际生产中，原木旋切单板、竹帘和竹席的加工步骤与竹木复合胶合板的制造工艺步骤可以形成一个完整的工艺流程，本发明提供的竹木复合胶合板的制造方法也可以包括加工原木旋切单板、竹帘和/或竹席的步骤，但是并不代表本发明提供的竹木复合胶合板的制造方法必须包括上述加工步骤。

在本发明的具体实施方案中，可以根据所要制造的竹木复合胶合板的厚度，选择第一原木旋切单板、第二原木旋切单板、竹帘和/或竹席，然后在第一原木旋切单板的与竹帘、竹席或者第二原木旋切单板接触的复合面（胶合面）涂上胶粘剂（胶粘剂均是涂在第一原木旋切单板的表面上），再根据奇数层组坯方法将第一原木旋切单板、竹帘、第二原木旋切单板和/或竹席组成所需要的板坯（在组坯时，考虑到之后的预压和热压处理，应使板坯的厚度大于竹木复合胶合板的厚度），然后对板坯进行预压和热压等处理，获得预定的竹木复合胶合板；其中，在对第一原木旋切单板进行涂胶时，所采用的胶粘剂为胶合板制造领域常用的各种胶粘剂，例如酚醛树脂胶粘剂、异氰酸酯耐水胶粘剂等，涂胶量可以控制为 $260-400\text{g/m}^2$ 左右，这样有利于满足最终的胶合板的结合强度等性能要求。

根据本发明的具体技术方案，对组坯后的板坯先在室温下预压 10-30 分钟，便于进一步的热压，预压时的压力应该小于第一段热压的施压压力，一般情况下应不高于 0.8MPa 。预压之后，对板坯进行陈放处理，陈放时间可以控制为 60-180 分钟。

在本发明提供的制造方法中，对经过预压和陈放的板坯进行热压是指在 $125^{\circ}\text{C}-155^{\circ}\text{C}$ 的温度下，对经过预压和陈放的板坯顺序进行两段式热压，第一段热压条件为：热压压力 $1.2-4.0\text{MPa}$ ，施压持续时间 $1.0-2.0\text{min/mm}$ （以未经预压的板坯的厚度为基准）；第二段热压条件为：热压压力 $0.3-0.6\text{MPa}$ ，

施压持续时间 1-3 分钟。

本发明的竹木复合胶合板采用原木旋切单板与竹材结合，推动了旋切技术在胶合板领域的应用，提高了木材和竹材的利用率，降低了胶合板的制造成本，其中，木材利用率至少可以提高 10%；而且本发明制造的竹木复合胶合板适合用做建筑模板，尤其是混凝土模板，其质量和性能远远超过 GB/T17656-1999 中的相关技术指标。

本发明提供的竹木复合胶合板的制造方法结合了竹材和木材胶合板的现有工艺，对现有的竹胶合板加工工艺进行了简化，无需对竹帘和竹席等进行复杂的浸胶等处理，大大减少了胶粘剂的用量，降低了加工成本，同时减少胶粘剂用量也有利于环保。采用本发明提供的竹木复合胶合板的制造方法，可以有效提高生产效率，制造的竹木复合胶合板的性能也获得了大幅的提高，结构更加稳定，其胶合强度和横向静曲强度均有较大的提高；采用原木旋切单板，还可以有效提高木材的综合利用率。

附图说明

图 1 是本发明实施例 1 和 2 的竹木复合胶合板的组坯结构示意图。

图 2 是本发明实施例 3 的竹木复合胶合板的组坯结构示意图。

附图标号说明：

竹席 1 第一原木旋切单板 2 竹帘 3 第二原木旋切单板 4

具体实施方式

以下通过具体实施例进一步介绍本发明的实施及其效果，目的在于帮助阅读者更好地理解本发明的实质和精神，不能构成对本发明实施范围的限定。

本发明提供的竹木复合胶合板可以由原木旋切单板、竹席、竹帘复合而成的，也可以是由原木旋切单板与竹帘复合而成的，其制造方法可以包括以下三种具体步骤：

一、第一原木旋切单板、竹席与竹帘复合的竹木复合胶合板：

- 1、锯截、旋切：将原木按预定尺寸锯成木段，并旋切成第一原木旋切单板；
- 2、竹席、竹帘加工：将竹子截断、剖竹、去节、去青去黄、剖篾加工成竹席和竹帘；
- 3、干燥：利用干燥设备对第一原木旋切单板、竹席和竹帘进行干燥；
- 4、剪切：将经过干燥的第一原木旋切单板、竹席和竹帘加工成预定尺寸；
- 5、调胶、涂胶：对第一原木旋切单板进行双面涂胶；
- 6、组坯：将第一原木旋切单板、竹帘和竹席组坯，得到板坯，板坯的表层为竹席，次表层为涂胶的第一原木旋切单板，当板坯为 5 层以上时，芯层为间隔设置的第一原木旋切单板和/或竹帘；
- 7、预压：对板坯进行预压；
- 8、陈放：对完成预压的板坯进行陈放处理；
- 9、热压：对经过预压和陈放的板坯进行热压；
- 10、裁边：将热压后的板坯冷却后，按照预定尺寸裁边；
- 11、砂光、分等：将裁好边的胶合板砂光、分等。

二、第一原木旋切单板与竹帘复合的竹木复合胶合板：

- 1、锯截、旋切：将原木按预定尺寸锯成木段，并旋切成第一原木旋切单板；
- 2、竹帘加工：将竹子截断、剖竹、去节、去青去黄、剖篾加工成竹帘；
- 3、干燥：利用干燥设备对第一原木旋切单板和竹帘进行干燥；
- 4、剪切：将经过干燥的第一原木旋切单板和竹帘加工成预定尺寸；
- 5、调胶、涂胶：对第一原木旋切单板的与竹帘接触的复合面进行涂胶，即对位于表层的第一原木旋切单板进行单面涂胶，对其他第一原木旋切单板进行双面涂胶；
- 6、组坯：将第一原木旋切单板和竹帘间隔设置组坯，得到板坯，板坯

的表层为单面涂胶的第一原木旋切单板，次表层为竹帘；

- 7、预压：对板坯进行预压；
- 8、陈放：对完成预压的板坯进行陈放处理；
- 9、热压：对经过预压和陈放的板坯进行热压；
- 10、裁边：将热压后的板坯冷却后，按照预定尺寸裁边；
- 11、砂光、分等：将裁好边的胶合板砂光、分等。

三、第一原木旋切单板、第二原木旋切单板与竹帘复合的竹木复合胶合板：

1、锯截、旋切：将原木按预定尺寸锯成木段，并旋切成第一原木旋切单板、第二原木旋切单板；

2、竹帘加工：将竹子截断、剖竹、去节、去青去黄、剖篾加工成竹帘；

3、干燥：利用干燥设备对第一原木旋切单板、第二原木旋切单板和竹帘进行干燥；

4、剪切：将经过干燥的第一原木旋切单板、第二原木旋切单板和竹帘加工成预定尺寸；

5、调胶、涂胶：对第一原木旋切单板进行双面涂胶；

6、组坯：将第二原木旋切单板、第一原木旋切单板和竹帘组坯，得到板坯，板坯的表层为第二原木旋切单板，次表层为第一原木旋切单板，芯层为竹帘，或者间隔设置的竹帘与第一原木旋切单板；

- 7、预压：对板坯进行预压；
- 8、陈放：对完成预压的板坯进行陈放处理；
- 9、热压：对经过预压和陈放的板坯进行热压；
- 10、裁边：将热压后的板坯冷却后，按照预定尺寸裁边；
- 11、砂光、分等：将裁好边的胶合板砂光、分等。

其中，在上述制造方法中，步骤 1-4 为第一原木旋切单板、第二原木旋切单板、竹席和/或竹帘的制造工艺步骤；在实际生产中，可以采用已经加

工成型的第一原木旋切单板、第二原木旋切单板、竹席和/或竹帘等进行加工,但是,步骤 1-4 并不是本发明提供的竹木复合胶合板的制造过程中的必要步骤。

实施例 1、毛竹、杉木复合混凝土建筑模板

如图 1 所示,该混凝土建筑模板(即竹木复合胶合板,也可称为竹杉复合混凝土建筑模板)包括九层,其板坯的表层是 1.1 毫米厚的竹席 1,次表层是 2.5 毫米厚的杉木单板(第一原木旋切单板) 2,中间五层(芯层)是 1.1 毫米厚的竹帘 3 和 2.5 毫米厚的杉木单板 2,从截面就可以看出每一层的材质;该板坯经过热压得到的混凝土建筑模板的厚度为 12 毫米。

本实施例提供的复合混凝土建筑模板的生产方法可以包括以下具体步骤:

1、锯截、旋切:将杉木按预定尺寸锯成杉木木段,并旋切成厚度为 2.5 毫米的杉木单板(即第一原木旋切单板) 2;

2、竹席、竹帘加工:将毛竹截断、剖竹、去节、去青去黄、剖篾加工成竹席 1 和竹帘 3,厚度为 1.1 毫米;

3、干燥:利用干燥设备对杉木单板 2、竹席 1 和竹帘 3 进行干燥,使其含水率在 8-10%左右;

4、剪切:将经过干燥的杉木单板 2、竹席 1 和竹帘 3 加工成预定尺寸;

5、调胶、涂胶:在酚醛树脂胶水中加入 8% (以胶水重量为基准) 的面粉并搅匀,然后对杉木单板 2 进行双面涂胶,涂胶量为 380g/m^2 ;

6、组坯:将杉木单板 2、竹席 1 和竹帘 3 交错排列得到板坯,板坯的表层为竹席 1,次表层为涂胶的杉木单板 2,中间五层为间隔设置的两层杉木单板 2 和三层竹帘 3;

7、预压:在室温下对板坯进行预压,预压压力为 0.8MPa,时间为 20 分钟;

8、陈放:将经过预压的板坯陈放约 120 分钟;

9、热压:在 135°C 的温度下,对经过预压和陈放的板坯顺序进行两段

式热压，第一段热压条件为：热压压力 2.5MPa，施压持续时间 20 分钟；第二段热压条件为：热压压力 0.3MPa，施压持续时间 3 分钟；

10、裁边：将热压后的板坯冷却后，按照预定尺寸裁边；

11、砂光、分等：将裁好边的胶合板砂光、分等。

性能检验：

本实施例提供的竹杉复合混凝土建筑模板的密度为 0.70g/cm³，其性能远远超过 GB/T17656-1999 的要求，其具体性能检验结果如表 1 所示。

表 1、本实施例的竹杉复合混凝土建筑模板的性能检验数据

	GB/T17656-1999	竹杉复合混凝土建筑模板
含水率	6.0-14.0%	8.0%
顺纹弹性模量	5500MPa	7500MPa
横纹弹性模量	3500MPa	4100MPa
顺纹静曲强度	26MPa	65MPa
横纹静曲强度	20MPa	47MPa

实施例 2、毛竹、杨木复合混凝土建筑模板

如图 1 所示，该混凝土建筑模板（即竹木复合胶合板，也可称为竹杨复合混凝土建筑模板）包括九层，其板坯的表层是 1.1 毫米厚的竹席 1，次表层是 2.5 毫米厚的杨木单板（第一原木旋切单板）2，中间五层（芯层）是 1.1 毫米厚的竹帘 3 和 2.5 毫米厚的杨木单板 2，从截面就可以看出每一层的材质；该板坯经过热压得到的胶合板的厚度为 12 毫米。

本实施例提供的复合混凝土建筑模板的生产方法可以包括以下具体步骤：

1、锯截、旋切：将杨木按预定尺寸锯成杨木木段，并旋切成厚度为 2.5 毫米的杨木单板（第一原木旋切单板）2；

2、竹席、竹帘加工：将毛竹截断、剖竹、去节、去青去黄、剖篾加工成竹席 1 和竹帘 3，厚度为 1.1 毫米；

3、干燥：利用干燥设备对杨木单板 2、竹席 1 和竹帘 3 进行干燥，使其含水率在 8-10%左右；

- 4、剪切：将杨木单板 2、竹席 1 和竹帘 3 加工成预定尺寸；
- 5、调胶、涂胶：在酚醛树脂胶水中加入 8%（以胶水重量为基准）的面粉并搅匀，然后对杨木单板 2 进行双面涂胶，涂胶量为 380g/m²；
- 6、组坯：将杨木单板 2、竹席 1 和竹帘 3 交错排列得到板坯，板坯的表层为竹席 1，次表层为涂胶的杨木单板 2，中间五层为间隔设置的两层杨木单板 2 和三层竹帘 3；
- 7、预压：在室温下对板坯进行预压，预压压力为 0.8MPa，时间为 20 分钟；
- 8、陈放：将经过预压的板坯陈放约 120 分钟；
- 9、热压：在 145℃的温度下，对经过预压和陈放的板坯顺序进行两段式热压，第一段热压条件为：热压压力 2.5MPa，施压持续时间 20 分钟；第二段热压条件为：热压压力 0.3MPa，施压持续时间 3 分钟；
- 10、裁边：将热压后的板坯冷却后，按照预定尺寸裁边；
- 11、砂光、分等：将裁好边的胶合板砂光、分等。

性能检验：

本实施例提供的竹杨复合混凝土建筑模板的密度为 0.70g/cm³，其性能远远超过 GB/T17656-1999 的要求，其具体性能检验结果如表 2 所示。

表 2、本实施例的竹杨复合混凝土建筑模板的性能检验数据

	GB/T17656-1999	竹杨复合混凝土建筑模板
含水率	6.0-14.0%	8.0%
顺纹弹性模量	5500MPa	6500MPa
横纹弹性模量	3500MPa	3800MPa
顺纹静曲强度	26MPa	60MPa
横纹静曲强度	20MPa	38MPa

实施例 3、毛竹、杉木复合混凝土建筑模板

如图 2 所示，该混凝土建筑模板（即竹木复合胶合板，也可称为竹杉复合混凝土建筑模板）包括七层，其板坯的表层是 1.5 毫米厚的杉木单板（第

二原木旋切单板) 4, 次表层是 2.5 毫米厚的杉木单板 (第一原木旋切单板) 2, 中间三层 (芯层) 是两层 4.3 毫米厚的竹帘 3 和一层 2.5 毫米厚的杉木单板 2, 从截面就可以看出每一层的材质; 该板坯经过热压得到的混凝土建筑模板的厚度为 15 毫米。

本实施例提供的复合混凝土建筑模板的生产方法可以包括以下具体步骤:

1、锯截、旋切: 将杉木按预定尺寸锯成杉木木段, 并旋切成厚度为 1.5 毫米的杉木单板 (即第二原木旋切单板) 4 和 2.5 毫米的杉木单板 (即第一原木旋切单板) 2;

2、竹帘加工: 将毛竹截断、剖竹、去节、去青去黄、剖篾加工成竹帘 3, 厚度为 4.3 毫米;

3、干燥: 利用干燥设备对杉木单板 2, 4 和竹帘 3 进行干燥, 使其含水率在 8-10%左右;

4、剪切: 将经过干燥的杉木单板 2, 4 和竹帘 3 加工成预定尺寸;

5、调胶、涂胶: 在酚醛树脂胶水中加入 8% (以胶水重量为基准) 的面粉并搅匀, 然后对 2.5 毫米厚的杉木单板 2 进行双面涂胶, 涂胶量为 400g/m^2 ;

6、组坯: 将杉木单板和竹帘交错排列得到板坯, 板坯的表层为 1.5 毫米厚的杉木单板 4, 次表层为涂胶的杉木单板 2, 中间三层为间隔设置的两层竹帘 3 和一层杉木单板 2;

7、预压: 在室温下对板坯进行预压, 预压压力为 0.8MPa , 时间为 20 分钟;

8、陈放: 将经过预压的板坯陈放约 120 分钟;

9、热压: 在 145°C 的温度下, 对经过预压和陈放的板坯顺序进行两段式热压, 第一段热压条件为: 热压压力 2.0MPa , 施压持续时间 24 分钟; 第二段热压条件为: 热压压力 0.3MPa , 施压持续时间 3 分钟;

10、裁边: 将热压后的板坯冷却后, 按照预定尺寸裁边;

11、砂光、分等：将裁好边的胶合板砂光、分等。

性能检验：

本实施例提供的竹杉复合混凝土建筑模板的密度为 0.65g/cm^3 ，其性能远远超过 GB/T17656-1999 的要求，其具体性能检验结果如表 3 所示。

表 3、本实施例的竹杉复合混凝土建筑模板的性能检验数据

	GB/T17656-1999	竹杉复合混凝土建筑模板
含水率	6.0-14.0%	8.0%
顺纹弹性模量	5500MPa	7000MPa
横纹弹性模量	3500MPa	4000MPa
顺纹静曲强度	26MPa	60MPa
横纹静曲强度	20MPa	45MPa

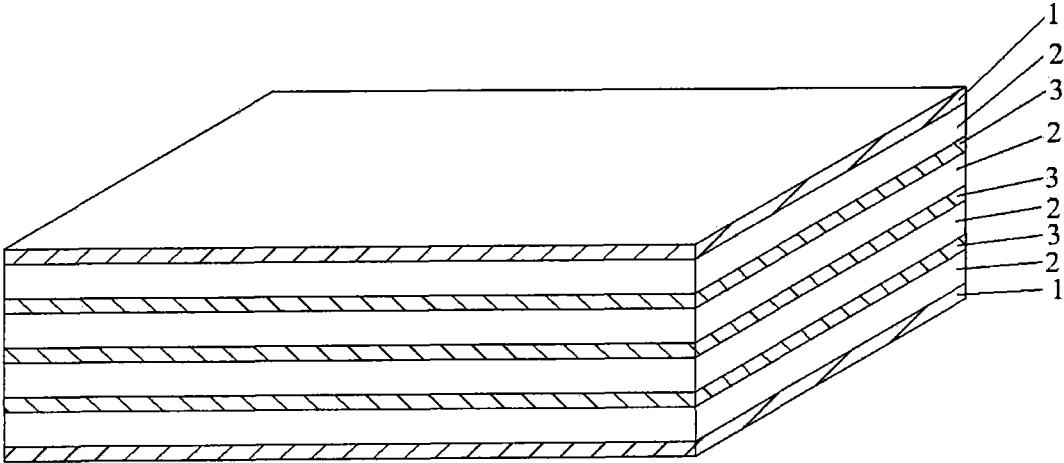


图 1

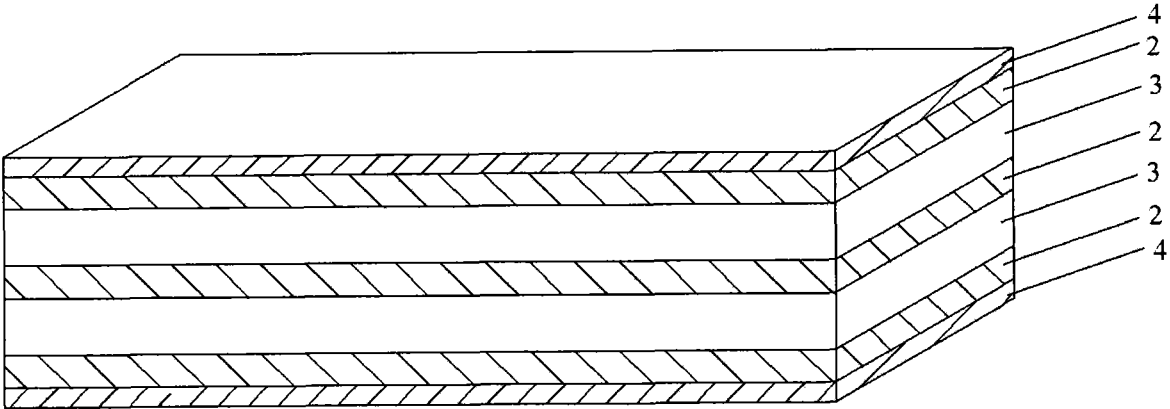


图 2