



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111900221 A

(43) 申请公布日 2020.11.06

(21) 申请号 202010778665.0

(22) 申请日 2020.08.05

(71) 申请人 苏州中来光伏新材股份有限公司  
地址 215500 江苏省苏州市常熟市沙家浜镇常昆工业园区青年路32号

(72) 发明人 林建伟 张付特 赵磊 邓如华  
宋金帅 吴韦 余艺华

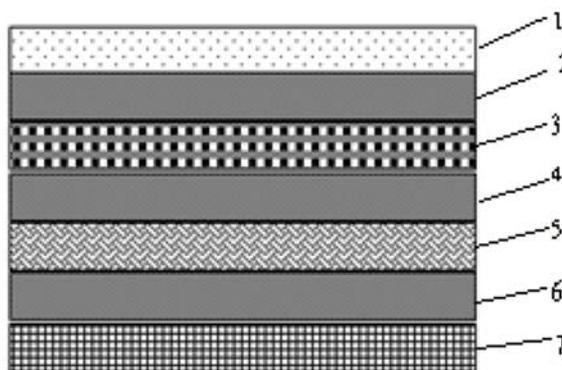
(74) 专利代理机构 北京金之桥知识产权代理有限公司 11137  
代理人 李托弟 朱黎光

(51) Int. Cl.  
H01L 31/048 (2014.01)  
H01L 31/049 (2014.01)  
H01L 31/18 (2006.01)

权利要求书2页 说明书9页 附图1页

(54) 发明名称  
一种轻质高强度光伏组件及其制备方法

(57) 摘要  
本发明涉及一种轻质高强度光伏组件及其制备方法。该轻质高强度光伏组件从上之下依次包括：前板玻璃、第一封装胶膜、电池串、第二封装胶膜、聚合物增强层和光伏背板；通过将所述前板玻璃、第一封装胶膜、电池串、第二封装胶膜、聚合物增强层和光伏背板进行高温高压真空热压成型，形成所述光伏组件；所述聚合物增强层用于增强光伏组件的强度。本发明通过降低光伏组件前板玻璃的厚度和在光伏组件结构中增加一层轻质高强聚合物增强层，以在降低光伏组件重量的同时，使其具有很高的强度，从而能很好地满足IEC标准中的风载、雪载和冰雹的认证要求。



1. 一种轻质高强度光伏组件,其特征在于,所述光伏组件从上之下依次包括:  
前板玻璃、第一封装胶膜、电池串、第二封装胶膜、聚合物增强层和光伏背板;  
通过将所述前板玻璃、第一封装胶膜、电池串、第二封装胶膜、聚合物增强层和光伏背板进行高温高压真空热压成型,形成所述光伏组件;  
所述聚合物增强层采用可卷曲的连续的软质材料、不连续的软质材料或粉末材料中的一种或任几种经加热硬化而成;  
所述前板玻璃的厚度为1.5-2.5mm。
2. 根据权利要求1所述的轻质高强度光伏组件,其特征在于,  
所述可卷曲的连续的软质材料包括纤维织布、熔喷布或无纺布中的一种或任几种的组合,所述不连续的软质材料包括长纤维、短切纤维或纤维研磨物中的一种或任几种的组合,所述粉末材料为热固性粉末。
3. 根据权利要求2所述的轻质高强度光伏组件,其特征在于,  
所述热固性粉末包括以热固性聚酯、热固性聚丙烯酸、热固性环氧树脂、热固性聚氨酯、热固性聚酰胺中一种或任几种为主体树脂,并添加固化剂、助剂和耦合剂,经过后加工、造粒、研磨而成的高分子粉末材料。
4. 根据权利要求3所述的轻质高强度光伏组件,其特征在于,  
所述热固性粉末的粒径为10-200 $\mu\text{m}$ 。
5. 根据权利要求2所述的轻质高强度光伏组件,其特征在于,  
所述纤维织布、长纤维、短切纤维和纤维研磨物中的纤维包括玻璃纤维、聚酰胺纤维、聚丙烯腈纤维、聚丙烯纤维、聚乙烯醇纤维、碳纤维和石墨纤维中的一种或任几种的组合;  
所述纤维织布、长纤维、短切纤维和纤维研磨物中的纤维的单位克重为40-600g/m<sup>2</sup>。
6. 根据权利要求1-5任一项所述的轻质高强度光伏组件,其特征在于,所述光伏组件还包括第三封装胶膜;  
所述第三封装胶膜设置于所述聚合物增强层与光伏背板之间。
7. 根据权利要求6所述的轻质高强度光伏组件,其特征在于,  
所述第一封装胶膜、第二封装胶膜、以及第三封装胶膜的制作材料均包括聚烯烃和/或乙烯-醋酸乙烯酯共聚物;  
所述乙烯-醋酸乙烯共聚物中,醋酸乙烯的质量百分比为20-22%。
8. 根据权利要求7所述的轻质高强度光伏组件,其特征在于,  
聚烯烃胶膜包括:聚烯烃树脂100份、交联剂0.5-1.0份、偶联剂0.1-1.0份、防老化助剂0.1-1.0份、抗氧化助剂0.1-0.3份;  
乙烯-醋酸乙烯共聚物胶膜包括:乙烯-醋酸乙烯共聚物100份、光吸收剂0.2-0.4份、光稳定剂0.08-0.12份、抗氧化剂0.15-0.3份、以及固化剂1.45-1.55份。
9. 根据权利要求1-5任一项所述的轻质高强度光伏组件,其特征在于,  
所述光伏背板的制作材料包括PVF、PET、或PVFD中的一种或任几种的组合。
10. 根据权利要求9所述的轻质高强度光伏组件,其特征在于,  
所述光伏背板上靠近所述聚合物增强层的一侧设置有涂层;和/或,  
所述光伏背板上远离所述聚合物增强层的一侧设置有涂层。
11. 根据权利要求9所述的轻质高强度光伏组件,其特征在于,

所述光伏背板上靠近所述聚合物增强层的一侧设置有金属薄膜、金属镀膜或无机镀膜,所述金属薄膜、金属镀膜或无机镀膜的表面设置有涂层。

12. 根据权利要求9所述的轻质高强度光伏组件,其特征在于,

所述光伏背板上远离所述聚合物增强层的一侧设置有涂层,所述涂层上设置有网格涂层。

13. 一种轻质高强度光伏组件的制备方法,其特征在于,所述方法包括如下步骤:

S1、制备聚合物增强层预制品;

S2、制备封装胶膜;

S3、按从上到下的顺序依次铺设前板玻璃、第一封装胶膜、电池串、第二封装胶膜、聚合物增强层预制品和光伏背板;

S4、将铺设完毕的整体结构放置于已预热的层压机内,在温度为130-180°C、压力为10-1000kPa的工况下,加热5-30min,进行层压;

S5、后加工处理。

14. 根据根据权利要求13所述的轻质高强度光伏组件的制备方法,其特征在于,在步骤S1中,所述制备聚合物增强层预制品包括:

将热固性粉末置于温度为80-130°C的工况下,加热1-10min,进行熔融,并冷却,形成所述聚合物增强层预制品;或,

将纤维织布、喷布、纺布、短切纤维、或纤维研磨物中的一种或任几种的组合物置于温度为80-130°C的工况下,加热1-10min,进行熔融,并冷却,形成所述聚合物增强层预制品;或,

将热固性粉末铺设在纤维织布、喷布、纺布、短切纤维、或纤维研磨物中的一种或任几种的组合物上,并置于80-130°C的工况下,加热1-10min,进行熔融,并冷却,形成所述聚合物增强层预制品。

15. 根据根据权利要求13所述的轻质高强度光伏组件的制备方法,其特征在于,在步骤S2中,所述制备封装胶膜包括:

将不连续的软质材料和/或粉末材料添加到聚烯烃和/或乙烯-醋酸乙烯酯共聚物中,在混料机中混合均匀,经挤出机挤出后压花、定型处理,制备得到所述的封装胶膜;或,

将聚烯烃和/或乙烯-醋酸乙烯酯共聚物在混料机中混合均匀,经挤出机挤出后,涂布在可卷曲的连续的软质材料一侧或两侧,经压花、定型处理后,形成所述封装胶膜。

## 一种轻质高强度光伏组件及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能电池技术领域,具体涉及一种轻质高强度光伏组件及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 随着人们环保意识的日益提升,以及众多国家对于化石能源燃烧气体排放限制政策的实施,使得以太阳能发电为代表的可再生能源发展迅速,尤其是近年来光伏行业在我国的迅猛发展,使得太阳能发电越来越为大众所熟知,目前,太阳能发电已经进入到平价上网年代。

[0003] 常见的以晶硅太阳能电池作为发电核心的光伏组件的基本单元从上至下一次包括玻璃前板、封装胶膜、太阳能晶硅电池、封装胶膜、以及太阳能电池背膜五部分经高温层压而成的类三明治结构;这种太阳能光伏组件为了保证其本身强度和户外安全,通常会使用一块厚度相对较厚(约3.2mm)的钢化玻璃作为前板,而钢化玻璃相对较重,这样就使得光伏组件重量剧增,限制了其在屋顶分布式和其他民用场景下的使用。同时,从市场信息了解到,西欧和北欧国家的劳工保护法律较完善,法律对于光伏组件安装工人规定单手持组件重量不能超过23公斤,当前大多数的大版型光伏组件的重量都超过了23公斤。因此,降低光伏组件重量势在必行。

[0004] 为了降低光伏组件的重量,一种可行的技术路线是将前板玻璃减薄,同时使用重量相对较轻的小型金属边框,但这种技术方案带来了新的问题,即光伏组件的雪载和风载测试不能达到设计规范。究其原因,主要是由于减薄前板玻璃和使用小型金属边框后带来的组件强度不够。

[0005] 基于此,研制一种质量轻,强度高的光伏组件十分必要。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种轻质高强度光伏组件及其制备方法。

[0007] 本发明的一种轻质高强度光伏组件,所述光伏组件从上之下依次包括:

[0008] 前板玻璃、第一封装胶膜、电池串、第二封装胶膜、聚合物增强层和光伏背板;

[0009] 通过将所述前板玻璃、第一封装胶膜、电池串、第二封装胶膜、聚合物增强层和光伏背板进行高温高压真空热压成型,形成所述光伏组件;

[0010] 所述聚合物增强层采用可卷曲的连续的软质材料、不连续的软质材料或粉末材料中的一种或任几种经加热硬化而成,其用于增强光伏组件的强度;

[0011] 所述前板玻璃的厚度为1.5-2.5mm。

[0012] 本发明提供的一种轻质高强度光伏组件,还包括如下附属技术方案:

[0013] 其中,所述可卷曲的连续的软质材料包括纤维织布、熔喷布或无纺布中的一种或任几种的组合,所述不连续的软质材料包括长纤维、短切纤维或纤维研磨物中的一种或任

几种的组合,所述粉末材料为热固性粉末。

[0014] 其中,所述热固性粉末包括以热固性聚酯、热固性聚丙烯酸、热固性环氧树脂、热固性聚氨酯、热固性聚酰胺中一种或任几种为主体树脂,并添加固化剂、助剂和耦合剂,经过后加工、造粒、研磨而成的高分子粉末材料。

[0015] 其中,所述热固性粉末的粒径为10-200 $\mu\text{m}$ 。

[0016] 其中,所述纤维织布、长纤维、短切纤维和纤维研磨物中的纤维包括玻璃纤维、聚酰胺纤维、聚丙烯腈纤维、聚丙烯纤维、聚乙烯醇纤维、碳纤维和石墨纤维中的一种或任几种的组合;

[0017] 所述纤维织布、长纤维、短切纤维和纤维研磨物中的纤维的单位克重为40-600g/ $\text{m}^2$ 。

[0018] 其中,所述光伏组件还包括第三封装胶膜;

[0019] 所述第三封装胶膜设置于所述聚合物增强层与光伏背板之间。

[0020] 其中,所述第一封装胶膜、第二封装胶膜、以及第三封装胶膜的制作材料均包括聚烯烃和/或乙烯-醋酸乙烯酯共聚物;

[0021] 所述乙烯-醋酸乙烯共聚物中,醋酸乙烯的质量百分比为20-22%。

[0022] 其中,聚烯烃胶膜包括:聚烯烃树脂100份、交联剂0.5-1.0份、偶联剂0.1-1.0份、防老化助剂0.1-1.0份、抗氧化助剂0.1-0.3份;

[0023] 乙烯-醋酸乙烯酯共聚物胶膜包括:乙烯-醋酸乙烯酯共聚物100份、光吸收剂0.2-0.4份、光稳定剂0.08-0.12份、抗氧化剂0.15-0.3份、以及固化剂1.45-1.55份。

[0024] 其中,所述光伏背板的制作材料包括PVF、PET、或PVFD中的一种或任几种的组合;

[0025] 所述前板玻璃的厚度为1.5-2.5mm。

[0026] 其中,所述光伏背板上靠近所述聚合物增强层的一侧设置有涂层;和/或,

[0027] 所述光伏背板上远离所述聚合物增强层的一侧设置有涂层。

[0028] 其中,所述光伏背板上靠近所述聚合物增强层的一侧设置有金属薄膜、金属镀膜或无机镀膜,所述金属薄膜、金属镀膜或无机镀膜的表面设置有涂层。

[0029] 其中,所述光伏背板上远离所述聚合物增强层的一侧设置有涂层,所述涂层上设置有网格涂层。

[0030] 本发明还提供了一种轻质高强度光伏组件的制备方法,该方法包括如下步骤:

[0031] S1、制备聚合物增强层预制品;

[0032] S2、制备封装胶膜;

[0033] S3、按从上到下的顺序依次铺设前板玻璃、第一封装胶膜、电池串、第二封装胶膜、聚合物增强层预制品和光伏背板;

[0034] S4、将铺设完毕的整体结构放置于已预热的层压机内,在温度为130-180 $^{\circ}\text{C}$ 、压力为10-1000kPa的工况下,加热5-30min,进行层压;

[0035] S5、后加工处理。

[0036] 其中,在步骤S1中,所述制备聚合物增强层预制品包括:

[0037] 将热固性粉末置于温度为80-130 $^{\circ}\text{C}$ 的工况下,加热1-10min,进行熔融,并冷却,形成所述聚合物增强层预制品;或,

[0038] 将纤维织布、喷布、纺布、短切纤维、或纤维研磨物中的一种或任几种的组合物置

于温度为80-130℃的工况下,加热1-10min,进行熔融,并冷却,形成所述聚合物增强层预制品;或,

[0039] 将热固性粉末铺设在纤维织布、喷布、纺布、短切纤维、或纤维研磨物中的一种或任几种的组合物上,并置于80-130℃的工况下,加热1-10min,进行熔融,并冷却,形成所述聚合物增强层预制品。

[0040] 其中,在步骤S2中,所述制备封装胶膜包括:

[0041] 将不连续的软质材料和/或粉末材料添加到聚烯烃和/或乙烯-醋酸乙烯酯共聚物中,在混料机中混合均匀,经挤出机挤出后压花、定型处理,制备得到所述的封装胶膜;或,

[0042] 将聚烯烃和/或乙烯-醋酸乙烯酯共聚物在混料机中混合均匀,经挤出机挤出后,涂布在可卷曲的连续的软质材料一侧或两侧,经压花、定型处理后,形成所述封装胶膜。

[0043] 本发明的实施包括以下技术效果:

[0044] 本发明提供一种轻质高强度光伏组件,通过降低光伏组件前板玻璃的厚度和在光伏组件结构中增加一层轻质高强聚合物增强层,以在降低光伏组件重量的同时,使其具有很高的强度,从而能很好地满足IEC标准中的风载、雪载和冰雹的认证要求;同时,本发明中的光伏组件通过采用聚合物增强层代替传统的背板玻璃来封装电池串,从而不仅使得本发明的光伏组件的重量和封装工艺要求降低,同时还能使本发明的光伏组件达到100%的封装,这是由于相较于玻璃来说,聚合物增强层看以看作是柔性材料,因此,其可以满足100%的封装。

[0045] 再者,本发明改变了现有技术中单纯依靠前板玻璃形成整个光伏组件的支撑结构,本发明依靠前板玻璃与聚合物增强层结合,形成对光伏组件的立体支撑结构,从而使得减少前板玻璃的厚度成为可能,同时能够整体降低整个光伏组件的单位面积重量,为今后大尺寸构件创造了条件,

[0046] 另外,本发明中的光伏组件也容易满足西方发达国家职工劳动保护方面对单体重重量不超过23公斤的标准。

[0047] 具体地,本发明能使现有光伏组件的重量降低25%以上,从而使其适用于更多的应用场景,尤其是屋顶分布式光伏电站和其他民用场景,能极大地推进光伏民用化进程。

[0048] 并且,本发明对光伏背板和封装胶膜进行了改良,使其具有更加优异的水汽阻隔性能和耐候性,推动了光伏封装材料的革新。

[0049] 最后,本发明中的光伏组件制备工艺相对简单,成本相对低廉,可根据具体需求进行定制。

## 附图说明

[0050] 图1为本发明的一个实施例中的轻质高强度光伏组件的结构示意图。

[0051] 图2为本发明的另一个实施例中的轻质高强度光伏组件的结构示意图。

## 具体实施方式

[0052] 下面结合实例对本发明进行详细的说明。

[0053] 具体实施例仅仅是对本发明的解释,并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明

的权利要求范围内都受到保护。

[0054] 本发明的一种轻质高强度光伏组件,如图1所示,该光伏组件从上之下依次包括:前板玻璃1、第一封装胶膜2、电池串3、第二封装胶膜4、聚合物增强层5和光伏背板7;通过将所述前板玻璃1、第一封装胶膜2、电池串3、第二封装胶膜4、聚合物增强层5和光伏背板7进行高温高压真空热压成型,形成所述光伏组件;所述聚合物增强层5采用可卷曲的连续的软质材料、不连续的软质材料或粉末材料中的一种或任几种经加热硬化而成,其用于增强光伏组件的强度;所述前板玻璃的厚度为1.5-2.5mm。

[0055] 需要说明的是,所述光伏组件的单位重量为1.0-4.0kg/m<sup>2</sup>。

[0056] 在本实施例中,通过降低光伏组件前板玻璃的厚度和在光伏组件结构中增加一层轻质高强聚合物增强层,以在降低光伏组件重量的同时,使其具有很高的强度,从而能很好地满足IEC标准中的风载、雪载和冰雹的认证要求。

[0057] 具体地,本发明能使现有光伏组件的重量降低25%以上,从而使其适用于更多的应用场景,尤其是屋顶分布式光伏电站和其他民用场景,能极大地推进光伏民用化进程。

[0058] 并且,本发明中的光伏组件通过采用聚合物增强层代替传统的背板玻璃来封装电池串,从而不仅使得本发明的光伏组件的重量和封装工艺要求降低,同时还能使本发明的光伏组件达到100%的封装,这是由于相较于玻璃来说,聚合物增强层可以看作是柔性材料,因此,其可以满足100%的封装。

[0059] 在一个实施例中,所述可卷曲的连续的软质材料包括纤维织布、熔喷布或无纺布中的一种或任几种的组合,所述不连续的软质材料包括长纤维、短切纤维或纤维研磨物中的一种或任几种的组合,所述粉末材料为热固性粉末。

[0060] 本实施例中,由于热固性粉末不能完全固化,因为若将热固性粉末完全固化,热固性粉末会失去化学反应的活性,从而失去粘接性能,因此,不能将热固性粉末完全固化,但是未完全固化的热固性粉末具有一定的流动性,从而会造成采用热固性粉末制备的聚合物增强层表面形成坑坑洼洼的结构,因此,本实施例采用预制的制备方法制备聚合物增强层,以避免上述问题;同时,本实施例中通过在热固性粉末中添加纤维织布、熔喷布、无纺布、长纤维、短切纤维和纤维研磨物中的一种或任几种的组合,以使热固性粉末与上述材料形成纤维增强复合材料,进一步增强聚合物增强层的强度。

[0061] 在一个实施例中,所述热固性粉末包括以热固性聚酯、热固性聚丙烯酸、热固性环氧树脂、热固性聚氨酯、热固性聚酰胺中一种或任几种为主体树脂,并添加固化剂、助剂和耦合剂,经过后加工、造粒、研磨而成的高分子粉末材料。

[0062] 在一个实施例中,所述热固性粉末的粒径为10-200 $\mu$ m。

[0063] 在一个实施例中,所述纤维织布、长纤维、短切纤维和纤维研磨物中的纤维包括玻璃纤维、聚酰胺纤维、聚丙烯腈纤维、聚丙烯纤维、聚乙烯醇纤维、碳纤维和石墨纤维中的一种或任几种的组合;

[0064] 所述纤维织布、长纤维、短切纤维和纤维研磨物中的纤维的单位克重为40-600g/m<sup>2</sup>。

[0065] 在一个实施例中,所述聚合物增强层的预制包括将热固性粉末置于温度为80-130 $^{\circ}$ C的工况下,加热1-10min,进行熔融,并冷却;或,

[0066] 所述聚合物增强层的预制包括将纤维织布、喷布、纺布、短切纤维、或纤维研磨物

中的一种或任几种的组合物置于温度为80-130℃的工况下,加热1-10min,进行熔融,并冷却;或;

[0067] 所述聚合物增强层的预制包括将热固性粉末铺设在纤维织布、喷布、纺布、短切纤维、或纤维研磨物中的一种或任几种的组合物上,并置于80-130℃的工况下,加热1-10min,进行熔融,并冷却。

[0068] 在一个实施例中,所述光伏组件还包括第三封装胶膜6;

[0069] 所述第三封装胶膜设置于所述聚合物增强层5与光伏背板7之间。

[0070] 在一个实施例中,所述第一封装胶膜、第二封装胶膜、以及第三封装胶膜的制作材料均包括聚烯烃和/或乙烯-醋酸乙烯酯共聚物;

[0071] 所述乙烯-醋酸乙烯共聚物中,醋酸乙烯的质量百分比为20-22%。

[0072] 在一个实施例中,聚烯烃胶膜包括:聚烯烃树脂100份、交联剂0.5-1.0份、偶联剂0.1-1.0份、防老化助剂0.1-1.0份、抗氧化助剂0.1-0.3份;

[0073] 乙烯-醋酸乙烯酯共聚物胶膜包括:乙烯-醋酸乙烯酯共聚物100份、光吸收剂0.2-0.4份、光稳定剂0.08-0.12份、抗氧化剂0.15-0.3份、以及固化剂1.45-1.55份。

[0074] 在一个实施例中,所述光伏背板的制作材料包括PVF、PET、或PVFD中的一种或任几种的组合。

[0075] 在一个实施例中,如图2所示,所述光伏背板7上靠近所述聚合物增强层5的一侧设置有涂层71;和/或,

[0076] 所述光伏背板7上远离所述聚合物增强层7的一侧设置有涂层72。

[0077] 本实施中,通过在光伏背板上靠近聚合物增强层的一侧设置涂层;和/或,在伏背板上远离聚合物增强层的一侧设置涂层,以增强光伏背板的耐候性。

[0078] 在一个实施例中,所述光伏背板上靠近所述聚合物增强层的一侧设置有金属薄膜、金属镀膜或无机镀膜,所述金属薄膜、金属镀膜或无机镀膜的表面设置有涂层。

[0079] 本实施例中,通过在光伏背板上靠近聚合物增强层的一侧设置金属薄膜、金属镀膜或无机镀膜,以降低光伏背板的水蒸气透过率。

[0080] 在一个实施例中,所述光伏背板上远离所述聚合物增强层的一侧设置有涂层,所述涂层上设置有网格涂层。

[0081] 本实施例中,通过在光伏背板上远离聚合物增强层的一层的涂层上设置网格涂层,以增强光伏背板的反射性能。

[0082] 在一个实施例中,所述光伏背板上远离所述聚合物增强层的一侧设置有涂层,所述涂层上设置有网格涂层。

[0083] 在一个实施例中,将所述前板玻璃、第一封装胶膜、电池串、第二封装胶膜、聚合物增强层和光伏背板置于已预热的层压机内,在温度为130-180℃、压力为10-1000kPa的工况下,加热5-30min,进行热压成型,形成该光伏组件。

[0084] 示例性地,光伏背板包括TPT、KPK、TPC、KPC、CPC、CXPC、TPC-M、KPC-M、CPC-M,其中,T代指PVF薄膜,K代指PVDF薄膜,P代指PET薄膜,C代指涂层,X代指金属薄膜、金属镀膜或无机镀膜,M代指在背板上涂覆网格涂层。

[0085] 在本发明中,光伏背板的颜色可以是白色、黑色、金属原色或透明的。

[0086] 本发明还提供了一种轻质高强度光伏组件的制备方法,该方法包括如下步骤:

[0087] S1、制备聚合物增强层预制品；

[0088] S2、制备封装胶膜；

[0089] S3、按从上到下的顺序依次铺设前板玻璃、第一封装胶膜、电池串、第二封装胶膜、聚合物增强层预制品和光伏背板；

[0090] S4、将铺设完毕的整体结构放置于已预热的层压机内，在温度为130-180℃、压力为10-1000kPa的工况下，加热5-30min，进行层压；

[0091] S5、后加工处理。

[0092] 在一个实施例中，在步骤S1中，所述制备聚合物增强层预制品包括：

[0093] 将热固性粉末置于温度为80-130℃的工况下，加热1-10min，进行熔融，并冷却，形成所述聚合物增强层预制品；或，

[0094] 将纤维织布、喷布、纺布、短切纤维、或纤维研磨物中的一种或任几种的组合物置于温度为80-130℃的工况下，加热1-10min，进行熔融，并冷却，形成所述聚合物增强层预制品；或，

[0095] 将热固性粉末铺设在纤维织布、喷布、纺布、短切纤维、或纤维研磨物中的一种或任几种的组合物上，并置于80-130℃的工况下，加热1-10min，进行熔融，并冷却，形成所述聚合物增强层预制品。

[0096] 在一个实施例中，在步骤S2中，所述制备封装胶膜包括：

[0097] 将不连续的软质材料和/或粉末材料添加到聚烯烃和/或乙烯-醋酸乙烯酯共聚物中，在混料机中混合均匀，经挤出机挤出后压花、定型处理，制备得到所述的封装胶膜；或，

[0098] 将聚烯烃和/或乙烯-醋酸乙烯酯共聚物在混料机中混合均匀，经挤出机挤出后，涂布在可卷曲的连续的软质材料一侧或两侧，经压花、定型处理后，形成所述封装胶膜。

[0099] 下面将以具体的实施例对发明的轻质高强度光伏组件的制备方法进行详细地说明。

[0100] 实施例1

[0101] 将以直径为10-200 $\mu\text{m}$ 热固性聚丙烯酸为主体树脂，添加固化剂、助剂和耦合剂，经过后加工和造粒、研磨而成的高分子粉末材料均匀地铺撒在单位克重为300g/m<sup>2</sup>的玻璃纤维织布上，在80-130℃的温度条件下加热1-10min使粉末熔融，冷却后制备连续一体化复合材料，将制备得到的连续一体化复合材料按设计的尺寸进行裁切，得到共聚物增强层预制品；

[0102] 按设定的尺寸准备好厚度为2.0mm的超白压花低铁镀膜钢化玻璃、聚烯烃封装胶膜、电池串、两层乙烯-醋酸乙烯酯共聚物胶膜以及透明CPC光伏背板；

[0103] 按从上到下的顺序依次铺设超白压花低铁镀膜钢化玻璃、聚烯烃胶膜、电池串、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物胶膜、聚合物增强层预制品、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物胶膜以及光伏背板，用定位胶带进行定位，得到组件整体结构；

[0104] 将铺设完毕的组件整体结构放置在提前预热的层压机内，在130-180℃温度下、10-1000kPa压力下，加热5-30min，待层压完毕后，取出，冷却至室温；得到轻质高强度光伏组件半成品；

[0105] 根据设计需求将上述步骤制备的半成品裁切成预定的尺寸，装上接线盒和边框，经后处理后制备得到轻质高强度光伏组件成品。

[0106] 实施例2:

[0107] 将以直径为10-200 $\mu\text{m}$ 热固性聚酯为主体树脂,添加固化剂、助剂和耦合剂,经过后加工和造粒、研磨而成的高分子粉末材料均匀地铺撒在单位克重为300g/m<sup>2</sup>的玻璃纤维织布上,在80-130 $^{\circ}\text{C}$ 的温度条件下加热1-10min使粉末熔融,冷却后制备连续一体化复合材料,将制备得到的连续一体化复合材料按设计的尺寸进行裁切,得到共聚物增强层预制品;

[0108] 按设定的尺寸准备好厚度为2.0mm的超白压花低铁镀膜钢化玻璃、聚烯烃封装胶膜、电池串、两层乙烯-醋酸乙烯酯共聚物胶膜以及透明CPC光伏背板;

[0109] 按从上到下的顺序依次铺设超白压花低铁镀膜钢化玻璃、聚烯烃胶膜、电池串、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物胶膜、聚合物增强层预制品、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物胶膜以及光伏背板,用定位胶带进行定位,得到组件整体结构;

[0110] 将铺设完毕的组件整体结构放置在提前预热的层压机内,在130-180 $^{\circ}\text{C}$ 温度下、10-1000kPa压力下,加热5-30min,待层压完毕后,取出,冷却至室温;得到轻质高强度光伏组件半成品;

[0111] 根据设计需求将上述步骤制备的半成品裁切成预定的尺寸,装上接线盒和边框,经后处理后制备得到轻质高强度光伏组件成品。

[0112] 实施例3:

[0113] 将以直径为10-200 $\mu\text{m}$ 热固性聚丙烯酸为主体树脂,添加固化剂、助剂和耦合剂,经过后加工和造粒、研磨而成的高分子粉末材料均匀地铺撒在单位克重为100g/m<sup>2</sup>的聚酰胺纤维织布上,在80-130 $^{\circ}\text{C}$ 的温度条件下加热1-10min使粉末熔融,冷却后制备连续一体化复合材料,将制备得到的连续一体化复合材料按设计的尺寸进行裁切,得到共聚物增强层预制品;

[0114] 按设定的尺寸准备好厚度为2.0mm的超白压花低铁镀膜钢化玻璃、聚烯烃封装胶膜、电池串、两层乙烯-醋酸乙烯酯共聚物胶膜以及透明CPC光伏背板;

[0115] 按从上到下的顺序依次铺设超白压花低铁镀膜钢化玻璃、聚烯烃胶膜、电池串、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物胶膜、聚合物增强层预制品、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物胶膜以及光伏背板,用定位胶带进行定位,得到组件整体结构;

[0116] 将铺设完毕的组件整体结构放置在提前预热的层压机内,在130-180 $^{\circ}\text{C}$ 温度下、10-1000kPa压力下,加热5-30min,待层压完毕后,取出,冷却至室温;得到轻质高强度光伏组件半成品;

[0117] 根据设计需求将上述步骤制备的半成品裁切成预定的尺寸,装上接线盒和边框,经后处理后制备得到轻质高强度光伏组件成品。

[0118] 实施例4:

[0119] 将以直径为10-200 $\mu\text{m}$ 热固性聚丙烯酸为主体树脂,添加固化剂、助剂和耦合剂,经过后加工和造粒、研磨而成的高分子粉末材料均匀地铺撒在单位克重为300g/m<sup>2</sup>的聚丙烯腈纤维织布上,在80-130 $^{\circ}\text{C}$ 的温度条件下加热1-10min使粉末熔融,冷却后制备连续一体化复合材料,将制备得到的连续一体化复合材料按设计的尺寸进行裁切,得到共聚物增强层预制品;

[0120] 按设定的尺寸准备好厚度为1.7mm的超白压花低铁镀膜钢化玻璃、聚烯烃封装胶膜、电池串、两层乙烯-醋酸乙烯酯共聚物胶膜以及透明CPC光伏背板;

[0121] 按从上到下的顺序依次铺设超白压花低铁镀膜钢化玻璃、聚烯烃胶膜、电池串、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物胶膜、聚合物增强层预制品、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物胶膜以及光伏背板,用定位胶带进行定位,得到组件整体结构;

[0122] 将铺设完毕的组件整体结构放置在提前预热的层压机内,在130-180℃温度下、10-1000kPa压力下,加热5-30min,待层压完毕后,取出,冷却至室温;得到轻质高强度光伏组件半成品;

[0123] 根据设计需求将上述步骤制备的半成品裁切成预定的尺寸,装上接线盒和边框,经处理后制备得到轻质高强度光伏组件成品。

[0124] 实施例5:

[0125] 将以直径为10-200 $\mu\text{m}$ 热固性聚酯为主体树脂,添加固化剂、助剂和耦合剂,经过后加工和造粒、研磨而成的高分子粉末材料均匀地铺撒在单位克重为100g/m<sup>2</sup>的聚酰胺纤维织布上,在80-130℃的温度条件下加热1-10min使粉末熔融,冷却后制备连续一体化复合材料,将制备得到的连续一体化复合材料按设计的尺寸进行裁切,得到共聚物增强层预制品;

[0126] 按设定的尺寸准备好厚度为2.0mm的超白压花低铁镀膜钢化玻璃、聚烯烃封装胶膜、电池串、两层乙烯-醋酸乙烯酯共聚物胶膜以及透明CPC光伏背板;

[0127] 按从上到下的顺序依次铺设超白压花低铁镀膜钢化玻璃、聚烯烃胶膜、电池串、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物胶膜、聚合物增强层预制品、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物胶膜以及光伏背板,用定位胶带进行定位,得到组件整体结构;

[0128] 将铺设完毕的组件整体结构放置在提前预热的层压机内,在130-180℃温度下、10-1000kPa压力下,加热5-30min,待层压完毕后,取出,冷却至室温;得到轻质高强度光伏组件半成品;

[0129] 根据设计需求将上述步骤制备的半成品裁切成预定的尺寸,装上接线盒和边框,经处理后制备得到轻质高强度光伏组件成品。

[0130] 实施例6:

[0131] 将以直径为10-200 $\mu\text{m}$ 热固性聚丙烯酸为主体树脂,添加固化剂、助剂和耦合剂,经过后加工和造粒、研磨而成的高分子粉末材料均匀地铺撒在离型膜上,在80-130℃的温度条件下加热1-10min使粉末熔融,冷却后揭掉离型膜,制备得到连续一体化的共聚物增强层预制品;

[0132] 按设定的尺寸准备好厚度为2.0mm的超白压花低铁镀膜钢化玻璃、聚烯烃封装胶膜、电池串、两层乙烯-醋酸乙烯酯共聚物胶膜以及透明CPC光伏背板;

[0133] 按从上到下的顺序依次铺设超白压花低铁镀膜钢化玻璃、聚烯烃胶膜、电池串、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物胶膜、聚合物增强层预制品、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物胶膜以及光伏背板,用定位胶带进行定位,得到组件整体结构;

[0134] 将铺设完毕的组件整体结构放置在提前预热的层压机内,在130-180℃温度下、10-1000kPa压力下,加热5-30min,待层压完毕后,取出,冷却至室温;得到轻质高强度光伏组件半成品;

[0135] 根据设计需求将上述步骤制备的半成品裁切成预定的尺寸,装上接线盒和边框,经处理后制备得到轻质高强度光伏组件成品。

[0136] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对本发明保

护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本发明作了详细地说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

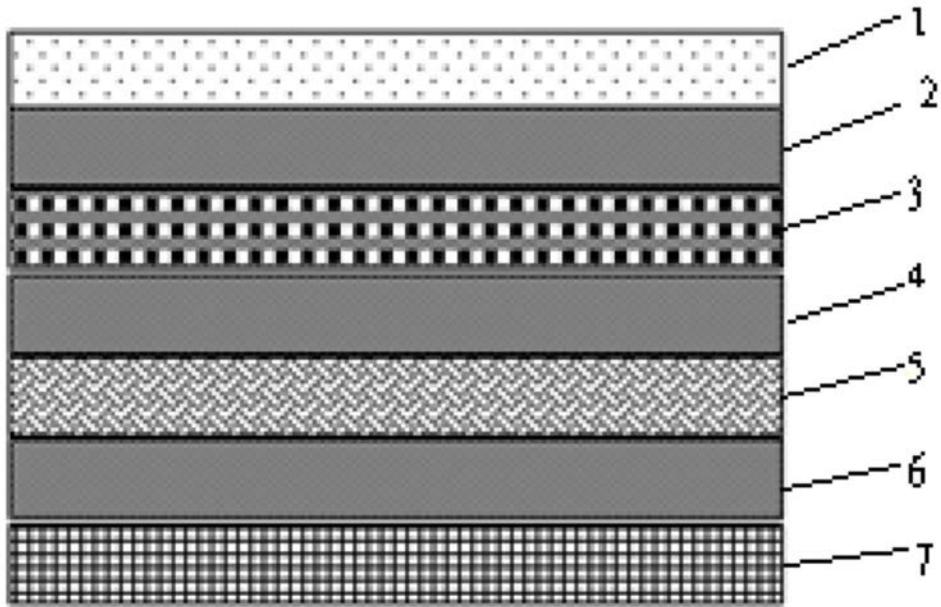


图1



图2