



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105150645 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201510532378. 0

B32B 7/12(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 08. 26

H01L 31/048(2014. 01)

H01L 31/049(2014. 01)

(71) 申请人 欧贝黎新能源科技股份有限公司

地址 226602 江苏省南通市海安县黄海西路
188 号

(72) 发明人 施成军 张津 汤叶华 宋文洲
薛顾政 卢宝荣

(74) 专利代理机构 北京驰纳智财知识产权代理
事务所(普通合伙) 11367

代理人 蒋路帆

(51) Int. Cl.

B32B 27/08(2006. 01)

B32B 27/18(2006. 01)

B32B 27/30(2006. 01)

B32B 27/36(2006. 01)

B32B 37/12(2006. 01)

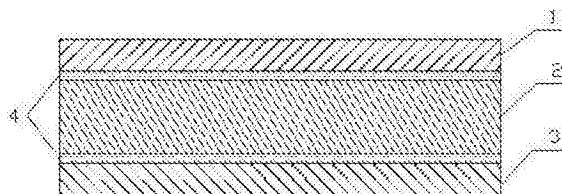
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

太阳能电池复合背板及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供了一种太阳能电池复合背板,依次包括第一背板,第二背板、第三背板,第一背板和第二背板之间、第二背板和第三背板之间还具有粘结层,第一背板与太阳能电池的 EVA 胶膜邻接,其特征在于:所述第一背板为聚偏氟乙烯膜;所述第二背板为聚对苯二甲酸乙二脂膜;所述第三背板为聚碳酸酯-氟化钙-聚偏氟乙烯组成的复合膜。本发明还提供了该太阳能电池复合背板的制备方法。采用本发明的技术方案制备的太阳能电池背板,反射阳光能力强,可以阻挡空气中的紫外线,增强了背板的抗老化性能,而且还可以散射红外线,降低了背板的温度,散热效果好,延长了背板的使用寿命。



1. 一种太阳能电池复合背板,依次包括第一背板(1)、第二背板(2)、第三背板(3),第一背板(1)和第二背板(2)之间、第二背板(2)和第三背板(3)之间还具有粘结层(4),第一背板(1)与太阳能电池的EVA胶膜邻接,其特征在于:所述第一背板(1)为聚偏氟乙烯膜;所述第二背板(2)为聚对苯二甲酸乙二酯膜;所述第三背板(3)为聚碳酸酯-氟化钙-聚偏氟乙烯组成的复合膜。

2. 根据权利要求要求1所述的太阳能电池复合背板,其特征在于:所述第三背板(3)中的氟化钙为纳米氟化钙。

3. 根据权利要求要求2所述的太阳能电池复合背板,其特征在于:所述第三背板(3)中的氟化钙为通过六氟环氧丙烷齐聚物型表面活性剂、钛酸酯偶联剂、高分子相容剂改性后的纳米氟化钙。

4. 根据权利要求要求3所述的太阳能电池复合背板,其特征在于:所述聚碳酸酯包覆在所述型表面活性剂氟化钙的表面,形成以氟化钙为核、聚碳酸酯为壳的结构。

5. 根据权利要求要求1所述的太阳能电池复合背板,其特征在于:所述第一背板(1)用聚碳酸酯-氟化钙-聚偏氟乙烯组成的复合膜来替代聚偏氟乙烯膜。

6. 根据权利要求要求1所述的太阳能电池复合背板,其特征在于:用聚偏二氟乙烯膜替代聚偏氟乙烯膜。

7. 一种太阳能电池复合背板的制备方法,其特征在于:包括以下步骤:

1) 氟化钙改性:将纳米氟化钙在110℃干燥30min,然后放入盛有甲苯溶剂的容器中,超声分散20min后,加入钛酸酯偶联剂,在100℃的水浴中保持3小时,自然降温,抽滤,干燥,将产物置于干燥器中备用;

2) 制备氟化钙-聚碳酸酯复合粒子:将改性后的氟化钙加入去离子水、丙烯酸高分子相容剂、六氟环氧丙烷齐聚物型表面活性剂,在常温下搅拌30min,使共聚物分散均匀,升温至60℃,再匀速滴加聚碳酸酯单体,同时用机械搅拌引发聚合反应,反应结束后,自然降温至30℃,分离出产物,然后在恒温干燥箱中于50℃干燥4h,即制得氟化钙-聚碳酸酯复合粒子;

3) 制备聚碳酸酯-氟化钙-聚偏氟乙烯组成的复合膜:将制备氟化钙-聚碳酸酯复合粒子和聚偏氟乙烯粒料以重量比为0.5~1:9.5~9的比例放入高速粉碎机中,均匀混合,然后将混料放入双螺杆挤出机中挤出,流延成膜;

4) 制备太阳能电池复合背板:在第二背板(2)的两面涂覆粘结层(4)后,然后将第一背板(1)、第二背板(2)和第三背板(3)通过热压粘合固化后,即制得太阳能电池复合背板。

8. 根据权利要求7所述的太阳能电池复合背板的制备方法,其特征在于:所述步骤3)中,所述聚碳酸酯-氟化钙-聚偏氟乙烯组成的复合膜流延成膜的厚度为20-45 μm。

9. 根据权利要求7所述的太阳能电池复合背板的制备方法,其特征在于:所述步骤4)中第一背板(1)、第三背板(3)的厚度为30 μm,所述第二背板(2)的厚度为200-300 μm。

10. 根据权利要求7所述的太阳能电池复合背板的制备方法,其特征在于:所述粘结层(4)为醋酸乙烯酯共聚物,厚度为8-12 μm。

太阳能电池复合背板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能电池技术领域,尤其涉及一种太阳能电池复合背板及其制备方法。

背景技术

[0002] 太阳能光伏组件主要由玻璃盖板、乙烯-醋酸乙烯共聚物(EVA)、电池片、背板、接线盒和边框等组成。由于背板对电池片起支撑和保护作用,且背板作为直接与外界自然环境大面积接触的封装材料,其性能直接决定了光伏组件的发电效率和使用寿命,背板必须具备优异的绝缘性、水汽阻隔性和耐候性等,因此背板性能对太阳能光伏组件的影响十分重要。背板对电池使用寿命,输出功率,安全可靠起到关键作用。性能较差的太阳能电池背板在普通气候环境下使用8~10年、在特殊环境(高原、海岛、湿地等环境)下使用5~8年,即出现脱层、龟裂、起泡、变黄等不良现象,从而造成电池模块脱落、电池片滑移、电池有效输出功率降低等情况,甚至出现电打弧现象,引起电池组件燃烧并促发火灾,造成人员损害和财产损失。

[0003] 现有的背板主要是以聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)为基板,在其单面或双面复合或涂覆具有功能性的氟材料,从而使背板具有良好阻隔、耐候及绝缘性能,因此,基板外面的含氟材料的性能就显得尤为关键。

[0004] 中国专利20111018877.4公开了一种太阳能电池背板,包括阻气层、耐加工层和若干外覆层,且至少有一层外覆层是由聚酰亚胺与铁氟龙制成的复合膜,所述复合膜可以由聚酰亚胺膜和铁氟龙膜相贴合所构成,也可以是聚酰亚胺与铁氟龙的共挤出膜,阻气层能够有效阻隔水气,耐加工层适于贴合加工或提供缓冲效果,聚酰亚胺树脂具有耐候性质,可保护阻气层,铁氟龙则可进一步阻绝水气和抗紫外线,但该现有技术的方案制备的太阳能电池背板散热差,抗污能力差,在一定程度上降低了太阳能电池的使用寿命。

[0005] 中国专利201310719113.2公开了一种太阳能电池背板,包括基层,所述的基层为塑料层,所述的基层两侧的表面分别通过粘合层连接有树脂层,所述的树脂层表面设有保护膜,所述的保护膜包括设置在所述树脂层表面的硅氧化物涂层,所述的硅氧化物涂层表面通过另一层粘合层连接有涂膜层,所述的塑料层采用聚对苯二甲酸二乙酯,所述的树脂层为聚偏氟乙烯树脂层,所述的粘合层为乙酸乙酯层,所述的涂膜层为聚酰亚胺薄膜层。该现有技术制备的太阳能背板拉伸强度好、水汽透过率高、热收缩率高,但仍然存在着散热差、抗污能力差等问题,这些都会影响太阳能电池的电气性能。

[0006] 可见,开发出一种强度高、水汽阻隔性能好、抗紫外线、散热好、抗污能好的太阳能电池背板,成为一个技术问题。

发明内容

[0007] 针对现有技术中存在的散热差、抗污能力差、抗老化能力不高的问题,本发明提供了一种太阳能电池复合背板。采用本发明的技术方案,可以制备隔绝性能好、抗老化、耐腐

蚀的太阳能电池背板。

[0008] 本发明的技术方案是：一种太阳能电池复合背板，依次包括第一背板，第二背板、第三背板，第一背板和第二背板之间、第二背板和第三背板之间还具有粘结层，第一背板与太阳能电池的 EVA 胶膜邻接，其特征在于：所述第一背板为聚偏氟乙烯膜；所述第二背板为聚对苯二甲酸乙二脂膜；所述第三背板为聚碳酸酯-氟化钙-聚偏氟乙烯组成的复合膜。

[0009] 进一步，所述第三背板中的氟化钙为纳米氟化钙。

[0010] 进一步，所述第三背板中的氟化钙为通过六氟环氧丙烷齐聚物型表面活性剂、钛酸酯偶联剂、高分子相容剂改性后的纳米氟化钙。

[0011] 进一步，所述聚碳酸酯包覆在所述型表面活性剂氟化钙的表面，形成以氟化钙为核、聚碳酸酯为壳的结构。

[0012] 进一步，作为本发明一种可选的实施方式，所述第一背板也可以用聚碳酸酯-氟化钙-聚偏氟乙烯组成的复合膜来替代聚偏氟乙烯膜。

[0013] 进一步，作为本发明一种可选的实施方式，所述的太阳能电池复合背板中，也可以用聚偏二氟乙烯膜替代聚偏氟乙烯膜。

[0014] 本发明还公开了该太阳能电池复合背板的制备方法，其特征在于：包括以下步骤：

[0015] 1) 氟化钙改性：将纳米氟化钙在 110℃ 干燥 30min，然后放入盛有甲苯溶剂的容器中，超声分散 20min 后，加入钛酸酯偶联剂，在 100℃ 的水浴中保持 3 小时，自然降温，抽滤，干燥，将产物置于干燥器中备用；

[0016] 2) 制备氟化钙-聚碳酸酯复合粒子：将改性后的氟化钙加入去离子水、丙烯酸高分子相容剂、六氟环氧丙烷齐聚物型表面活性剂，在常温下搅拌 30min，使共聚物分散均匀，升温至 60℃，再匀速滴加聚碳酸酯单体，同时用机械搅拌引发聚合反应。反应结束后，自然降温至 30℃，分离出产物，然后在恒温干燥箱中于 50℃ 干燥 4h，即制得氟化钙-聚碳酸酯复合粒子；

[0017] 3) 制备聚碳酸酯-氟化钙-聚偏氟乙烯组成的复合膜：将制备氟化钙-聚碳酸酯复合粒子和聚偏氟乙烯粒料以重量比 0.5 ~ 1 : 9.5 ~ 9 的比例放入高速粉碎机中，均匀混合，然后将混料放入双螺杆挤出机中挤出，流延成膜；所述双螺杆挤出机中螺杆各段温度从进料口到出口孔共设置 6 个温度区间，依次是：165℃、180℃、190℃、190℃、185℃、170℃；

[0018] 4) 制备太阳能电池复合背板：在第二背板的两面涂覆粘结层后，然后将第一背板、第二背板和第三背板通过热压粘合固化后，即制得太阳能电池复合背板。

[0019] 其中，

[0020] 步骤 1) 中，所述钛酸酯偶联剂的加入量占纳米氟化钙重量的 0.2-0.8%。

[0021] 步骤 2) 中，所述丙烯酸高分子相容剂占纳米氟化钙重量的 1.5-2.8%，优选为 2.0%；所述六氟环氧丙烷齐聚物型表面活性剂占纳米氟化钙重量的 0.3-1.2%，优选为 0.6%；所述氟化钙占聚碳酸酯单体的总重量的为 3-6%，优选为 5%。

[0022] 步骤 3) 中，所述聚碳酸酯-氟化钙-聚偏氟乙烯组成的复合膜流延成膜的厚度为 20-45 μm，优选为 30 μm。

[0023] 步骤 4) 中第一背板、第三背板的厚度为 30 μm；所述第二背板的厚度为 200-300 μm，进一步优选为 250 μm；所述粘结层为醋酸乙烯酯共聚物，厚度为 8-12 μm。

[0024] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0025] (1) 本发明提供的太阳能电池复合背板,第三背板采用聚碳酸酯-氟化钙-聚偏氟乙烯组成的复合膜,制得的太阳能复合背板具有更好的力学性能和更高的使用温度,而且具有较强的抗污能力,提升了背板的使用寿命。

[0026] (2) 采用本发明的技术方案制备的太阳能电池背板,抗水汽侵蚀能力强、不仅能耐高温而且也耐低温、耐腐蚀性能强。

[0027] (3) 采用本发明的技术方案制备的太阳能电池背板,反射阳光能力强,可以阻挡空气中的紫外线,增强了背板的抗老化性能,而且还可以散射红外线,降低了背板的温度,散热效果好,延长了背板的使用寿命。

附图说明

[0028] 图 1 是本发明提供的太阳能电池复合背板结构示意图;

[0029] 图中附图标记说明:第一背板 1、第二背板 2、第三背板 3。

具体实施方式

[0030] 以下结合附图和实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0031] 实施例 1

[0032] 如图 1 所示,一种太阳能电池复合背板,依次包括第一背板 1,第二背板 2、第三背板 3,第一背板 1 和第二背板 2 之间、第二背板 2 和第三背板 3 之间还具有粘结层 4,第一背板 1 与太阳能电池的 EVA 胶膜邻接。而且,第一背板 1 为聚偏氟乙烯膜;第二背板 2 为聚对苯二甲酸乙二酯膜;第三背板 3 为聚碳酸酯-氟化钙-聚偏氟乙烯组成的复合膜。

[0033] 此外,所述第三背板 3 中的氟化钙为纳米氟化钙。该氟化钙为通过六氟环氧丙烷齐聚物型表面活性剂、钛酸酯偶联剂、高分子相容剂改性后的纳米氟化钙。聚碳酸酯包覆在所述型表面活性剂氟化钙的表面,形成以氟化钙为核、聚碳酸酯为壳的结构。

[0034] 本发明提供的太阳能电池复合背板,第三背板采用聚碳酸酯-氟化钙-聚偏氟乙烯组成的复合膜,制得的太阳能复合背板具有更好的力学性能和更高的使用温度,而且具有较强的抗污能力,提升了背板的使用寿命。

[0035] 实施例 2

[0036] 参考图 1,一种太阳能电池复合背板,依次包括第一背板 1,第二背板 2、第三背板 3,第一背板 1 和第二背板 2 之间、第二背板 2 和第三背板 3 之间还具有粘结层 4,第一背板 1 与太阳能电池的 EVA 胶膜邻接。而且,第二背板 2 为聚对苯二甲酸乙二酯膜;第一背板 1 和第三背板 3 均为聚碳酸酯-氟化钙-聚偏氟乙烯组成的复合膜,

[0037] 此外,所述第一、三背板 3 中的氟化钙为纳米氟化钙。该氟化钙为通过六氟环氧丙烷齐聚物型表面活性剂、钛酸酯偶联剂、高分子相容剂改性后的纳米氟化钙。

[0038] 本发明制备的太阳能电池背板,抗水汽侵蚀能力强、不仅能耐高温而且也耐低温、耐腐蚀性能强。

[0039] 实施例 3

[0040] 参考图 1,一种太阳能电池复合背板,依次包括第一背板 1,第二背板 2、第三背板

3, 第一背板 1 和第二背板 2 之间、第二背板 2 和第三背板 3 之间还具有粘结层 4, 第一背板 1 与太阳能电池的 EVA 胶膜邻接。而且, 第一背板 1 为聚偏二氟乙烯膜; 第二背板 2 为聚对苯二甲酸乙二酯膜; 第三背板 3 为聚碳酸酯-氟化钙-聚偏二氟乙烯组成的复合膜。

[0041] 此外, 所述第三背板 3 中的氟化钙为纳米氟化钙。该氟化钙为通过六氟环氧丙烷齐聚物型表面活性剂、钛酸酯偶联剂、高分子相容剂改性后的纳米氟化钙。

[0042] 实施例 4

[0043] 一种太阳能电池复合背板的制备方法, 其特征在于: 包括以下步骤:

[0044] 1) 氟化钙改性: 将纳米氟化钙在 110℃ 干燥 30min, 然后放入盛有甲苯溶剂的容器中, 超声分散 20min 后, 加入钛酸酯偶联剂 (重量占纳米氟化钙重量的 0.5%), 在 100℃ 的水浴中保持 3 小时, 自然降温, 抽滤, 干燥, 将产物置于干燥器中备用;

[0045] 2) 制备氟化钙-聚碳酸酯复合粒子: 将改性后的氟化钙加入去离子水、丙烯酸高分子相容剂 (占纳米氟化钙重量的 2.0%)、六氟环氧丙烷齐聚物型表面活性剂 (占纳米氟化钙重量的 0.6%), 在常温下搅拌 30min, 使共聚物分散均匀, 升温至 60℃, 再匀速滴加聚碳酸酯单体 (氟化钙占聚碳酸酯单体的总重量的为 5%), 同时用机械搅拌引发聚合反应, 反应结束后, 自然降温至 30℃, 分离出产物, 然后在恒温干燥箱中于 50℃ 干燥 4h, 即制得氟化钙-聚碳酸酯复合粒子;

[0046] 3) 制备聚碳酸酯-氟化钙-聚偏氟乙烯组成的复合膜: 将制备氟化钙-聚碳酸酯复合粒子和聚偏氟乙烯粒料以重量比 0.5~1:9.5~9 的比例放入高速粉碎机中, 均匀混合, 然后将混料放入双螺杆挤出机中挤出, 流延成膜, 膜厚为 30 μm; 双螺杆挤出机中螺杆各段温度从进料口到出口孔共设置 6 个温度区间, 依次是: 165℃、180℃、190℃、190℃、185℃、170℃;

[0047] 4) 制备太阳能电池复合背板: 在第二背板的两面涂覆粘结层醋酸乙烯酯共聚物后, 然后将第一背板、第二背板和第三背板通过热压粘合固化后, 即制得太阳能电池复合背板, 其中第一背板、第二背板和第三背板的厚度依次是 30 μm、250 μm、30 μm; 粘结层厚度为 10 μm。

[0048] 采用本发明的技术方案制备的太阳能电池背板, 反射阳光能力强, 可以阻挡空气中的紫外线, 增强了背板的抗老化性能, 而且还可以散射红外线, 降低了背板的温度, 散热效果好, 延长了背板的使用寿命。

[0049] 上述说明示出并描述了本发明的优选实施例, 如前所述, 应当理解本发明并非局限于本文所披露的形式, 不应看作是对其他实施例的排除, 而可用于各种其他组合、修改和环境, 并能够在本文所述发明构想范围内, 通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本发明的精神和范围, 则都应在本发明所附权利要求的保护范围内。

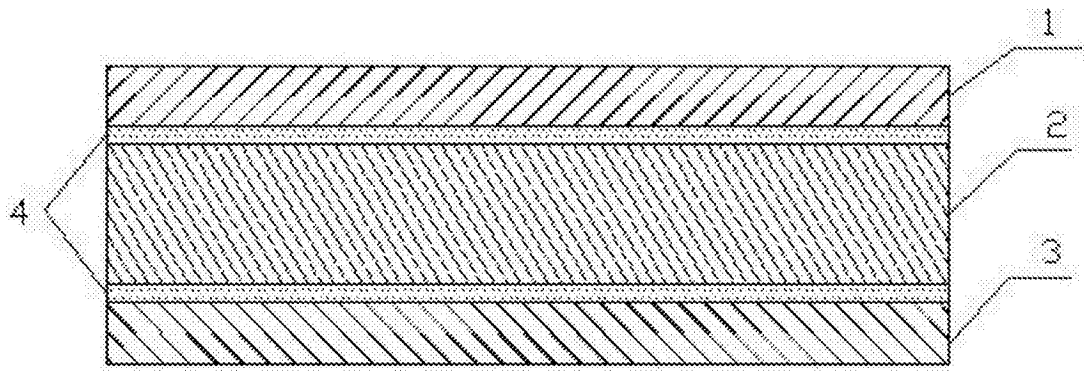


图 1