



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103289582 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 11

(21) 申请号 201310190950. 0

(22) 申请日 2013. 05. 21

(71) 申请人 上海海优威电子技术有限公司
地址 201203 上海市浦东新区龙东大道
3000 号张江高科技开发区集电港 1 号
楼 909B 座

(72) 发明人 李民

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司
31002
代理人 王洁 郑暄

(51) Int. Cl.

C09J 7/00 (2006. 01)

C09J 151/06 (2006. 01)

C09J 123/26 (2006. 01)

C09J 11/06 (2006. 01)

C08F 255/02 (2006. 01)

H01L 31/048 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

交联型的 POE 太阳能光伏组件用封装胶膜

(57) 摘要

本发明涉及一种交联型的 POE 太阳能光伏组件用封装胶膜的配方及制备方法。这种封装胶膜的主要成份为硅烷接枝的 POE 树脂,同时还含有交联剂、交联助剂、抗老化剂等助剂。其制备方法为先制备硅烷接枝的 POE 树脂,再将接枝的 POE 与助剂均匀混合后通过挤出机流延得到本发明的胶膜。经抽真空和热层压后,该胶膜的交联度可以达到 70% 以上。

1. 一种交联型的POE太阳能光伏组件用封装胶膜,其主要成分为硅烷接枝的POE树脂。
2. 根据权利要求1所述的交联型的POE太阳能光伏组件用封装胶膜,其特征在于,所述的硅烷接枝的POE树脂为硅烷接枝的聚烯烃弹性体。
3. 根据权利要求2所述的交联型的POE太阳能光伏组件用封装胶膜,其特征在于,所述的POE树脂为乙烯和丁烯或辛烯的共聚物。
4. 根据权利要求1所述的交联型的POE太阳能光伏组件用封装胶膜,其特征在于,所述的硅烷接枝的POE树脂的制备方法为将POE树脂与硅烷偶联剂0.3~3%、交联剂0.05~1%均匀混合并在双螺杆挤出机中混炼造粒,得到硅烷接枝的POE树脂。
5. 根据权利要求1所述的交联型的POE太阳能光伏组件封装胶膜,其特征在于,将接枝硅烷后的POE树脂与交联剂0.3~3%、交联助剂0.1~3%、抗老化剂0.01-1%和其它少量功能助剂混合均匀,再通过挤出机流延得到本发明的胶膜。
6. 根据权利要求1所述的交联型POE太阳能光伏组件封装胶膜,其特征在于,在适当的抽真空热层压条件下,其交联度可以达到70%以上。
7. 根据权利要求1所述的交联型的POE太阳能光伏组件封装胶膜,其特征在于,胶膜的厚度在0.1到1毫米之间。
8. 根据权利要求1所述的交联型的POE太阳能光伏组件封装胶膜,其特征在于,胶膜交联后的透光率大于85%。

交联型的 POE 太阳能光伏组件用封装胶膜

技术领域

[0001] 本发明属于太阳能光伏组件封装胶膜配方及其制备领域,特别涉及太阳能光伏组件用胶膜的技术领域,具体是指一种交联型的 POE 太阳能光伏组件用胶膜。

背景技术

[0002] 太阳能光伏组件需要用合适的胶膜进行封装,以保护电池片和连接线。最常见的胶膜是 EVA 胶膜,成分是乙烯-醋酸乙烯酯共聚物(EVA)和少量的交联剂、交联助剂、抗老化剂和其它功能助剂。EVA 胶膜的 VA (醋酸乙烯酯)含量大于 25%VA。而含量大于 25%的 EVA 生产难度大,供应商不多,主要供应商有美国杜邦公司、日本三井公司、新加坡 TPC 公司、韩国湖石化学公司、台湾台塑公司、台聚公司等。由于 EVA 的分子链上有醋酸乙烯酯链段,EVA 胶膜长时间使用,易发生光热老化现象,引起 EVA 降解产生乙酸并发生黄变,由此降低透光率和发电效率,影响了组件的长期使用寿命。找到一个办法替代或部分替代 EVA 树脂成为当务之急。

[0003] 聚烯烃弹性体 POE 是乙烯和丁烯或辛烯共聚物,分子链为饱和的碳碳键,结构十分稳定,具有耐老化、耐臭氧、耐化学介质等优异性能。由于丁烯或辛烯使 POE 不易结晶,所以其透光率也很高。但由于 POE 分子链上没有极性基团,所以 POE 与玻璃没有粘结力。目前,提高聚烯烃材料与玻璃和背板的拉拔力的方法主要有接枝极性单体或与极性化合物混合等。美国专利 US5281670A 公开了通过接枝马来酸酐来提高聚烯烃的粘结性能。中国专利 CN102850947A 公开了 POE 与接枝极性官能团的聚烯烃共混,以提高 POE 的粘结力。目前市场上的太阳能光伏组件用的 POE 胶膜即是通过以上方法制成。

[0004] 目前的 POE 光伏组件用胶膜没有对 POE 进行交联。由于 POE 本身的熔点很低,在 50-80 摄氏度之间,所以 POE 胶膜是通过添加 PE (聚乙烯)来提高其耐热性和耐撕裂性,用于改性的 PE 的熔点在 110 度附近。与交联型的 EVA 胶膜相比较,未交联的 POE 耐热温度低,永久变形大。而太阳能光伏组件的使用温度可能会达到 80 摄氏度甚至 90 度,已经高于或接近两者的熔点,所以未交联的 POE 胶膜在实际使用中受到很多的限制。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为克服上述现有技术中的缺点,提供一种交联型的 POE 太阳能光伏组件用封装胶膜。该胶膜在光伏组件制造时的层压中能够和 EVA 胶膜一样交联。交联后 POE 内部形成网络结构,其永久变形减小,拉伸强度、撕裂强度等主要力学性能都有很大程度的提高,完全能够取代太阳能光伏组件用 EVA 胶膜。

[0006] 为了实现上述目的,本发明的交联型 POE 胶膜采用了如下的技术方案:

[0007] 所述交联型 POE 太阳能光伏组件用封装胶膜为主要成份是硅烷接枝的 POE 树脂,同时还含有交联剂、交联助剂、抗氧化剂等助剂。

[0008] 所述 POE 是乙烯和丁烯或辛烯的共聚物。

[0009] 所述硅烷接枝的 POE 树脂方法为将 POE 与硅烷偶联剂 0.3-3%、交联剂 0.05-1% 均

匀混合。然后将混合物在双螺杆挤出机中混炼造粒,得到硅烷接枝的 POE 树脂。

[0010] 所述硅烷偶联剂是硅氧烷偶联剂,其是指带有有机官能团的硅烷,其通式为 $RSiX_3$, 式中 R 代表与聚合物分子有亲和力或反应能力的活性官能团,如具有接枝能力的乙烯基和具有极性的氨基、甲基丙烯酰氧基、缩水甘油基、环氧基、酰胺基、氨基,马来酸酐基等基团;X 代表能够水解的基团。

[0011] 所述交联剂是有机过氧化物。有机过氧化物为含有过氧基 ($-O-O-$) 的化合物,受热后 $-O-O-$ 键断裂,分裂成两个相应的自由基,从而引发交联反应。分子式是 $R_1-O-O-R_2$ 或 $R_1-O-O-R_2-O-O-R_3$ 。R₁、R₂ 可以是芳基、烷基或酰基,R₃ 可以是芳基、烷基或酯基。如过氧化苯甲酰(BPO)、过氧化二异丙苯(DCP)、二(叔丁基过氧基)二异丙苯(BIPB)、叔丁基过氧化苯甲酸酯(TBPB)、叔丁基过氧化 2-乙基己基碳酸酯(TEBC)、n-丁基-4,4-二叔丁基过氧基戊酸酯 1,1-二叔丁基过氧基-3,3,5-三甲基环乙烷等。

[0012] 将上述获得的产物与交联剂、交联助剂、抗老化剂等助剂混合均匀,经挤出机混炼后通过 T 形模具挤出流延成膜。加工温度根据 POE 的流动性,较佳的,设定在 70 ~ 140℃ 流延成膜,冷却后牵引收卷,即为本发明的 POE 胶膜。

[0013] 所述交联剂为有机过氧化物。较佳地,所述交联剂的含量为 0.3% 至 3%。

[0014] 所述的助交联剂指橡胶交联时使用的能提高交联度、延长焦烧时间的参与交联反应的助剂。其带有反应性基团,并在交联反应中成为交联网络的一部分。交联助剂通常为含有两个以上反应性官能基团的化合物。常用的橡胶交联助剂有三烯丙基异三聚氰酸酯、三聚氰酸三烯丙酯、三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯等。较佳地,所述交联助剂含量为 0.05% ~ 3%。

[0015] 所述 POE 胶膜含有抗老化剂。所述抗老化剂是光稳定剂和抗氧剂。光稳定剂和抗氧剂可以选择苯酮类、水杨酸类、苯并三唑类、受阻氨基类衍生物、三嗪类、有机磷酸酯或亚磷酸酯等。较佳地,所述抗老化剂的含量为 0.01% 至 1%。

[0016] 所述的交联型 POE 太阳能光伏组件封装胶膜与光伏玻璃抽真空、热层压后可以获得大于 70% 的交联度。较佳地,层压温度在 140-180℃ 之间,层压时间在 8 分钟到 20 分钟之间。

[0017] 所述的交联型 POE 太阳能光伏组件封装胶膜的厚度可以是任何合适的厚度。较佳地,所述交联型 POE 胶膜的厚度为 0.2 ~ 1mm。

[0018] 所述的交联型 POE 太阳能光伏组件封装胶膜的透光率在交联后达到 85% 以上。较佳地,透光率大于 89%。

[0019] 本发明的有益效果在于:通过将主要组分为硅烷接枝的 POE 树脂与交联剂、交联助剂、抗老化剂等以合适的比例和工艺制备出交联型的 POE 太阳能电池封装胶膜,其各项性能接近 EVA 胶膜。因其不含乙酸,耐老化性能更优异,比 EVA 胶膜能更好保证了太阳能光伏组件的长期使用寿命。

具体实施方式

[0020] 为了能够更清楚地理解本发明的技术内容,特举以下实施例详细说明。

[0021] 实施例 1:

[0022]

成分	比例
POE 树脂(乙烯与丁烯的共聚物)	96%
乙烯基三甲氧基硅烷	2%
γ -(甲基丙烯酰氧)丙基三甲氧基硅烷	1%
交联剂 2,5-二甲基-2,5-双(叔丁基过氧)己烷	1%

[0023] 将以上材料在双螺杆中造粒制备硅烷接枝的 POE 树脂 A, 加工温度为 200℃。然后按以下配方通过衣架 T 型模挤出成膜, 温度为 100℃。膜的厚度为 0.2 毫米。

[0024]

成分	比例
硅烷接枝 POE 树脂 A	98%
过氧化物交联剂 DCP	1%
交联助剂三烯丙基异三聚氰酸酯	0.5%
抗老化剂	0.5%

[0025] 实施例 2:

[0026]

成分	比例
POE 树脂(乙烯-辛烯共聚物)	99.65%
过氧化物交联剂 DCP	0.05%
乙烯基三甲氧基硅烷	0.3%

[0027] 将以上材料在双螺杆中造粒制备硅烷接枝的 POE 树脂 B, 加工温度为 180℃。然后将以下材料直接混合均匀, 按以下配方通过衣架 T 型模挤出成膜, 温度为 90℃。膜的厚度 0.5 毫米。

[0028]

成分	比例
POE 树脂 B	96.39%
过氧化物交联剂 TBEC	0.3%
三聚氰酸三烯丙酯	3%
γ -(甲基丙烯酰氧)丙基三甲氧基硅烷	0.5%
抗老化剂	0.01%

[0029] 实施例 3:

[0030]

成分	比例
POE (乙烯-丁烯共聚物和乙烯-辛烯共聚物 1:1 的混合物)	96.95%
γ -(2,3-环氧丙氧)丙基三甲氧基硅烷	3%
过氧化物交联剂 TBEC	0.05%

[0031] 将以上材料在双螺杆中造粒制备硅烷接枝的 POE 树脂 C, 温度为 170℃。然后按以下配方通过衣架 T 型模挤出成膜, 温度为 115℃。膜的厚度 1 毫米。

[0032]

成分	比例
POE 树脂 C	95.9%
过氧化物交联剂 TBEC	3%
交联助剂三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯	0.1%
抗老化剂	1%

[0033] 测试以上三个配方的胶膜和 TPE 结构的背板(3M 公司生产的 BBF 类型背板)及玻璃的拉拔力。粘接工艺为在 150~160℃抽真空 5 分钟层压 15 分钟, 使用太阳能电池组件用专用层压机。测试时按如下结构: 光伏玻璃、交联型 POE 胶膜(上述实施例)、TPE 结构背

板(3M公司生产的BBF背板)。

[0034]

	实施例 1	实施例 2	实施例 3
交联度(%)	84	70	87
和背板粘结力(牛顿/厘米)	>65	>60	>70
和玻璃粘结力(牛顿/厘米)	>60	>55	>40
透光率(%)	>91	>90	>87
紫外老化 1000 小时,颜色变化	<1	<2	<1
85%湿度 85℃老化 1000 小时,颜色变化	<2	<2	<1

[0035] 因此,本发明的交联型 POE 太阳能光伏组件封装胶膜,基本符合太阳能光伏组件对胶膜 的要求。由于其分子为饱和的碳碳键,所以其耐老化黄变性能比 EVA 更为优异,可以保证太阳能电池更长的使用寿命。综上,本发明的交联型 POE 太阳能光伏组件用胶膜设计独特,构思巧妙,可以作为太阳能光伏组件中的胶膜使用。其制备流程简单,适合大规模生产。

[0036] 在此说明书中,本发明已参照其特定的实施例作了描述。但是,很显然仍可以作出各种修改和变换而不背离本发明的精神和范围。因此,说明书应被认为是说明性的而非限制性的。