

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101845174 B

(45) 授权公告日 2013.02.27

(21) 申请号 201010188343.7

C08K 3/22(2006.01)

(22) 申请日 2010.05.31

C08K 3/38(2006.01)

(73) 专利权人 江苏凯诺电缆集团有限公司
地址 215511 江苏省常熟市梅李镇集镇区

H01B 7/00(2006.01)

H01B 7/17(2006.01)

(72) 发明人 姚章清 王卫东 薛佳喜 李宜

(56) 对比文件

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

CN 1772801 A, 2006.05.17, 全文.

CN 1817956 A, 2006.08.16, 全文.

WO 2010024602 A2, 2010.03.04, 全文.

EP 0249010 B1, 1993.11.18, 全文.

CN 1465618 A, 2004.01.07, 全文.

CN 101511929 A, 2009.08.19, 全文.

李晓林. 共混型热塑性弹性体. 《橡塑并用》. 1998, 222-229.

代理人 柏尚春

审查员 陈曦

(51) Int. Cl.

C08L 23/12(2006.01)

C08L 23/16(2006.01)

C08L 23/08(2006.01)

C08L 31/04(2006.01)

C08L 51/06(2006.01)

C08L 83/04(2006.01)

C08K 13/02(2006.01)

C08K 5/103(2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

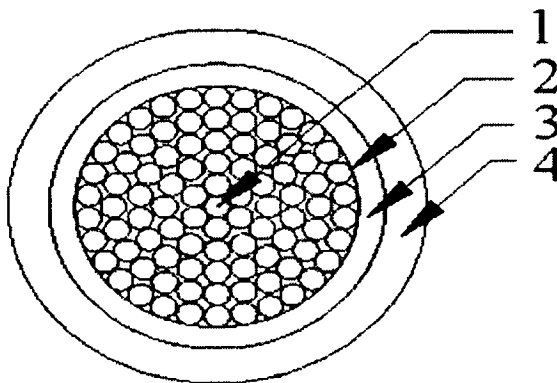
(54) 发明名称

太阳能光伏电缆护套材料及电缆

(57) 摘要

本发明公开了一种太阳能光伏电缆护套材料及电缆,护套材料包含下述重量份组分:热塑性弹性体 TPO 30-70 份, 乙烯-醋酸乙烯酯共聚物 EVA 20-70 份, 纳米级氢氧化镁 50-120 份, 硼酸锌 5-20 份, 有机硅改性剂 1-2 份, 相容剂 POE 8-12 份, 硅烷 1-2 份, 1010 抗氧剂 0.1-0.5 份, 铜离子折离剂 0.1-0.3 份, 热塑性弹性体 TPO 是以 PP 为硬链段和 EPDM 为软链段的共混物, 相容剂 POE 为马来酸酐接枝的 POE 共混物, 硅烷是超分子量聚硅氧烷, 1010 抗氧剂为四季戊四醇酯, 铜离子折离剂为抗铜剂; 本发明在光伏电缆护套材料增强了护套的稳定性, 使电缆具有耐高低温和良好的阻燃性能, 具有较强的耐严寒性, 增强护套使用范围, 具有极好的耐高低温、耐油、耐紫外线、耐臭氧和耐候性其耐温范围可达到 +150℃ --60℃。

CN 101845174 B



1. 一种太阳能光伏电缆护套材料,其特征在于所述护套材料包含下述重量份组分:

热塑性弹性体 TPO	30-70 份
乙烯-醋酸乙烯酯共聚物 EVA	20-70 份
纳米级氢氧化镁	50-120 份
硼酸锌	5-20 份
有机硅改性剂	1-2 份
相容剂 POE	8-12 份
硅烷	1-2 份
1010 抗氧剂	0.1-0.5 份
铜离子折离剂	0.1-0.3 份

所述热塑性弹性体 TPO 是以 PP 为硬链段和 EPDM 为软链段的共混物,所述的相容剂 POE 为马来酸酐接枝的 POE,所述的硅烷是超高分子量聚硅氧烷,所述的 1010 抗氧剂为四季戊四醇酯,所述的铜离子折离剂为抗铜剂。

2. 一种太阳能光伏电缆,包括护套,其特征在于护套包含下述重量份组分:

热塑性弹性体 TPO	30-70 份
乙烯-醋酸乙烯酯共聚物 EVA	20-70 份
纳米级氢氧化镁	50-120 份
硼酸锌	5-20 份
有机硅改性剂	1-2 份
相容剂 POE	8-12 份
硅烷	1-2 份
1010 抗氧剂	0.1-0.5 份
铜离子折离剂	0.1-0.3 份

所述热塑性弹性体 TPO 是以 PP 为硬链段和 EPDM 为软链段的共混物,所述的相容剂 POE 为马来酸酐接枝的 POE,所述的硅烷是超高分子量聚硅氧烷,所述的 1010 抗氧剂为四季戊四醇酯,所述的铜离子折离剂为抗铜剂。

太阳能光伏电缆护套材料及电缆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电缆护套材料,特别涉及一种太阳能光伏电缆护套材料;本发明还涉及上述材料制作的电缆。

背景技术

[0002] 光伏电缆是顺应市场发展需求,积极响应国家光伏产业的发展,大多数都设计采用普通的PVC护套材料。而普通的PVC材料含有卤素、铅等有毒物质,易污染环境,耐温等级低,易老化,短时过载能力差,不耐臭氧及水蒸气,寿命短等缺点。而且光伏电缆在长期恶劣条件下易开裂脆化、发生漏电火灾,及火灾条件下的氯化氢气体对光伏设备的腐蚀,容易对光伏电缆及控制系统的寿命也会受到影响。

[0003] 这就要求光伏电缆具有良好的耐高低温、耐臭氧等恶劣环境性能要求。现有光伏电缆的护套主要用PVC护套材料、低烟无卤材料等,如申请日为2009年03月04日的公开号为CN201204086,专利名称为耐候性太阳能电缆的专利,再如申请日为2008年10月29日的公开号为CN101295562,专利名称为太阳能光伏发电设备用电力电缆制造方法的专利。采用这种护套结构的光伏电缆虽然能承受一定范围的温度变化,但成本太高,电缆本身使用寿命短,并且使用环境有限,比如不利于严寒的环境使用。

发明内容

[0004] 本发明提供一种有极好的耐高低温、耐油、耐紫外线、耐臭氧和耐候性效果,适应于严寒的环境铺设使用的太阳能光伏电缆护套材料及利用上述材料制作的电缆,这种电缆成本和电缆护套比重都相对较低。

[0005] 为了达到上述的技术效果,本发明的技术方案是:一种太阳能光伏电缆护套材料,其特征在于所述护套材料包含下述重量份组分:

[0006]

热塑性弹性体 TPO	30-70 份
乙烯-醋酸乙烯酯共聚物 EVA	20-70 份
纳米级氢氧化镁	50-120 份
硼酸锌	5-20 份
有机硅改性剂	1-2 份
相容剂 POE	8-12 份
硅烷	1-2 份
1010 抗氧剂	0.1-0.5 份
铜离子折离剂	0.1-0.3 份

[0007] 所述热塑性弹性体 TPO 是以 PP 为硬链段和 EPDM 为软链段的共混物,所述的相容剂 POE 为马来酸酐接枝的 POE,所述的硅烷是超高分子量聚硅氧烷,所述的 1010 抗氧剂为四

季戊四醇酯,所述的铜离子折离剂为抗铜剂。

[0008] 纳米级氢氧化镁、硼酸锌和有机硅改性剂的多种混合组成阻燃剂。

[0009] 一种太阳能光伏电缆,包括护套,其特征在于护套包含下述重量份组分:

[0010]

热塑性弹性体 TPO	30-70 份
乙烯-醋酸乙烯酯共聚物 EVA	20-70 份
纳米级氢氧化镁	50-120 份
硼酸锌	5-20 份
有机硅改性剂	1-2 份
相容剂 POE	8-12 份
硅烷	1-2 份
1010 抗氧剂	0.1-0.5 份
铜离子折离剂	0.1-0.3 份

[0011] 所述热塑性弹性体 TPO 是以 PP 为硬链段和 EPDM 为软链段的共混物,所述的相容剂 POE 为马来酸酐接枝的 POE,所述的硅烷是超高分子量聚硅氧烷,所述的 1010 抗氧剂为四季戊四醇酯,所述的铜离子折离剂为抗铜剂。

[0012] 本发明光伏电缆护套材料以非结晶聚烯烃为主加入硅酮母粒和磷系阻燃剂不仅增强了护套层的稳定性,使电缆具有耐高低温和良好的阻燃性能,并且该类材料采用先进的辐照交联工艺制成的使电缆具有较强的耐严寒性,增强护套使用范围,使用寿命长且符合环保标准。聚烯烃护套材料具有极好的耐高低温、耐油、耐紫外线、耐臭氧和耐候性其耐温范围可达到 +150℃ --60℃。

附图说明

[0013] 附图为本发明电缆的结构示意图。

具体实施方式

[0014] 一种太阳能光伏电缆护套材料是以热塑性弹性体 TPO 为主要原料,其 TPO 是以 PP 为硬链段和 EPDM 为软链段的共混物,加入各种辅料及助剂,采用动态交联技术,经过常规的工艺,混合、造粒制得的电线电缆用护套料。采用高速挤出机加工, $L/D \geq 20$ 。挤出机各区点设定温度如下表所示:

[0015]

区间	一区	二区	三区	四区	机头	模口
温度 (°C)	90	130	170	190	195	195

[0016] 下表为本发明的护套材料和成品电缆线材的部分性能:

[0017]

试验项目	单位	胶料试片	成品线材
拉伸强度 \geq	N/mm ²	12.6	11.8
断裂伸长率 \geq	%	450	400
低温脆化温度 \leq	°C	-65	-65
氧指数 \geq	%	35	33
空气箱老化试验	150°C×168h		
老化后拉伸强度	MPa	11.6	11.0
老化后断裂伸长率	%	380	350

[0018] 实施例 1

[0019] 一种太阳能光伏电缆护套材料,所述护套材料包含下述重量份组分:

[0020]

热塑性弹性体 TPO	30 份
乙烯-醋酸乙烯酯共聚物 EVA	50 份
纳米级氢氧化镁	120 份
硼酸锌	5 份
有机硅改性剂	2 份
相容剂 POE	10 份
硅烷	1 份
1010 抗氧剂	0.5 份
铜离子折离剂	0.1 份

[0021] 实施例 2

[0022] 一种太阳能光伏电缆护套材料,所述护套材料包含下述重量份组分:

[0023]

热塑性弹性体 TPO	50 份
乙烯-醋酸乙烯酯共聚物 EVA	20 份
纳米级氢氧化镁	80 份
硼酸锌	20 份
有机硅改性剂	1 份
相容剂 POE	8 份
硅烷	2 份
1010 抗氧剂	0.3 份
铜离子折离剂	0.2 份

[0024] 实施例 3

[0025] 一种太阳能光伏电缆护套材料,所述护套材料包含下述重量份组分:

[0026]

热塑性弹性体 TPO	70 份
乙烯-醋酸乙烯酯共聚物 EVA	25 份
纳米级氢氧化镁	50 份
硼酸锌	10 份
有机硅改性剂	1 份
相容剂 POE	12 份
硅烷	2 份
1010 抗氧剂	0.1 份
铜离子折离剂	0.3 份

[0027] 实施例 4

[0028] 一种太阳能光伏电缆护套材料,所述护套材料包含下述重量份组分:

[0029]

热塑性弹性体 TPO	30 份
乙烯-醋酸乙烯酯共聚物 EVA	70 份
纳米级氢氧化镁	65 份
硼酸锌	15 份
有机硅改性剂	2 份
相容剂 POE	10 份
硅烷	1 份
1010 抗氧剂	0.4 份
铜离子折离剂	0.2 份

[0030] 上述实施例 1、2、3、4 中,所述热塑性弹性体 TPO 是以 PP 为硬链段和 EPDM 为软链段的共混物,所述的相容剂 POE 为马来酸酐接枝的 POE,所述的硅烷是超高分子量聚硅氧烷,所述的 1010 抗氧剂为四季戊四醇酯,所述的铜离子折离剂为抗铜剂。

[0031] 如附图所示,一种太阳能光伏电缆,包括导体 1、绕包带 2、绝缘层和护套 4。导体 1 外包覆有护套 4 所述护套 4 包含实施例 1、2、3、4 中重量份组分。

[0032] 上述实施例不以任何方式限制本发明,凡是采用等同替换或等效变换的方式获得的技术方案均落在本发明的保护范围内。

