



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110903535 A

(43)申请公布日 2020.03.24

(21)申请号 201911157504.3

C08K 5/134(2006.01)

(22)申请日 2019.11.22

C08K 5/526(2006.01)

H01B 3/44(2006.01)

(71)申请人 上海至正道化高分子材料股份有限公司

地址 201108 上海市闵行区莘庄工业区元江路5050号

(72)发明人 施祥 徐宏伟 李滨耀

(74)专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限公司 31224

代理人 吕伴

(51)Int.Cl.

C08L 23/08(2006.01)

C08L 51/06(2006.01)

C08K 13/02(2006.01)

C08K 3/22(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种耐寒性能好电缆用低烟无卤阻燃护套料及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种耐寒性能好电缆用低烟无卤阻燃护套料,按重量份计,包括:聚烯烃树脂80~90重量份;相容剂10~20重量份;阻燃剂160~180重量份;偶联剂1~2重量份;抗氧剂0.5~1重量份;润滑剂4~6重量份;聚烯烃树脂为乙烯-醋酸乙烯酯共聚物、乙烯-辛烯共聚物和茂金属改性线性低密度聚乙烯三者的混合,且重量比是30~50:10~30:20~40;偶联剂为乙烯基三乙氧基硅烷偶联剂;润滑剂为硅酮母粒,硅酮母粒中硅氧烷的数均分子量为65万~80万。本发明中的护套料的耐寒性能较好(低温脆化温度达到-52℃),远远超过相关标准中的要求。

1. 一种耐寒性能好电缆用低烟无卤阻燃护套料,其特征在于,按重量份计,包括:

聚烯烃树脂 80~90重量份;
相容剂 10~20重量份;
阻燃剂 160~180重量份;
偶联剂 1~2重量份;
抗氧剂 0.5~1重量份;
润滑剂 4~6重量份;

其中,

所述聚烯烃树脂为乙烯-醋酸乙烯酯共聚物、乙烯-辛烯共聚物和茂金属改性线性低密度聚乙烯三者的混合,且三者的重量比是30~50:10~30:20~40;

所述偶联剂为乙烯基三乙氧基硅烷偶联剂;

所述的润滑剂为硅酮母粒,所述硅酮母粒中硅氧烷的数均分子量为65万~80万。

2. 如权利要求1所述的一种耐寒性能好电缆用低烟无卤阻燃护套料,其特征在于,所述乙烯-醋酸乙烯酯共聚物(EVA)的熔融指数为:4~7g/10min,以GB/T3682-2000法测定,其中VA的含量为:10%~20%,以所述乙烯-醋酸乙烯酯共聚物总重量计。

3. 如权利要求1所述的一种耐寒性能好电缆用低烟无卤阻燃护套料,其特征在于,所述乙烯-辛烯共聚物(POE)的熔融指数为:1~4g/10min,以GB/T3682-2000法测定,其中辛烯的含量为:20%~40%,以所述乙烯-辛烯共聚物总重量计。

4. 如权利要求1所述的一种耐寒性能好电缆用低烟无卤阻燃护套料,其特征在于,所述茂金属改性线性低密度聚乙烯(MLLDPE)的熔融指数为:1~4g/10min,以GB/T3682-2000法测定。

5. 如权利要求1所述的一种耐寒性能好电缆用低烟无卤阻燃护套料,其特征在于,,阻燃剂为氢氧化铝或氢氧化镁中的任意一种或多种;所述氢氧化铝的中值粒径为1.5~2.3 μ m,比表面积为4~6m²/g;所述氢氧化镁的中值粒径为1.5~2.3 μ m,比表面积为4~6m²/g,根据BET比表面积法测定得到。

6. 如权利要求1所述的一种耐寒性能好电缆用低烟无卤阻燃护套料,其特征在于,所述相容剂为马来酸酐接枝聚乙烯或马来酸酐接枝乙烯-辛烯酯中的任意一种或多种,所述相容剂的接枝率是0.8%~2%。

7. 如权利要求1所述的一种耐寒性能好电缆用低烟无卤阻燃护套料,其特征在于,所述抗氧剂为四[β -(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯(抗氧剂1010)、硫代二丙酸双月桂酯(抗氧剂DLTP)、三[2,4-二叔丁基苯基]亚磷酸酯(抗氧剂168)中的任意一种或多种。

8. 如权利要求1所述的一种耐寒性能好电缆用低烟无卤阻燃护套料,其特征在于,所述抗氧剂优选为抗氧剂1010与抗氧剂DLTP和抗氧剂168的混合。

9. 如权利要求1-8当中任意一项所述的一种耐寒性能好电缆用低烟无卤阻燃护套料的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

将所述聚烯烃树脂、相容剂、阻燃剂、润滑剂、抗氧剂以及偶联剂依次加入密炼机中使各组分混合均匀后得母料;

将所述母料挤出造粒后风冷筛分得产品,所述挤出温度为130~140 $^{\circ}$ C。

一种耐寒性能好电缆用低烟无卤阻燃护套料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于电缆制备领域,具体涉及一种耐寒性能好电缆用低烟无卤阻燃护套料及其制备方法。

背景技术

[0002] 电力电缆在我国的工业生产与居民生活中具有广泛的运用,主要起到电力的输送的作用。由于作为保护导体的外护套材料是直接与环境进行接触,例如:日光、雨水、温差、烟雾等等的环境条件下,如何保证材料的使用寿命,一直是一个广泛研究的课题。由于高分子材料在低温的条件下会发生脆化,机械性能下降,同时伴有开裂的现象,从而降低了电力电缆的使用寿命,甚至会产生各种经济上以及安全上较大的损失。因此,为了保证电力电缆在较低温度下能够正常的使用,同时具有较长的使用寿命,应该对电力电缆外护套材料的耐寒性能进行改善。

[0003] 而现有的申请如W02013149369A1虽然突出了材料的耐低温性能,但其阻燃性能,加工性能等都不满足一般电缆料的标准要求。

[0004] 针对电缆护套材料在使用过程中的局限性,本领域需要能解决上述问题的低烟无卤阻燃护套料。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术的上述缺陷,本发明的目的之一在于针对电缆在低温条件下外护套发生脆化,开裂以及使用寿命下降的问题,提供了一种耐寒性能好电缆用低烟无卤阻燃护套料,其具有较好的耐寒性能(低温脆化温度达到 -52°C),加工性能好,满足相关标准要求。

[0006] 本发明的目的之二在于所述耐寒性能好电缆用低烟无卤阻燃护套料的制备方法。

[0007] 一种耐寒性能好电缆用低烟无卤阻燃护套料,按重量份计,包括:

[0008] 聚烯烃树脂 80~90重量份;

[0009] 相容剂 10~20重量份;

[0010] 阻燃剂 160~180重量份;

[0011] 偶联剂 1~2重量份;

[0012] 抗氧剂 0.5~1重量份;

[0013] 润滑剂 4~6重量份;

[0014] 其中,

[0015] 所述聚烯烃树脂为乙烯-醋酸乙烯酯共聚物(EVA)、乙烯-辛烯共聚物(POE)和茂金属改性线性低密度聚乙烯(MLLDPE)三者的混合,且三者的重量比依次是(30~50):(10~30):(20~40);

[0016] 所述偶联剂为乙烯基三乙氧基硅烷偶联剂;

[0017] 所述的润滑剂为硅酮母粒,所述硅酮母粒中硅氧烷的数均分子量为65万~80万。

[0018] 在本发明的一个优选实施例中,所述乙烯-醋酸乙烯酯共聚物(EVA)的熔融指数为:4~7g/10min,以GB/T3682-2000法测定,其中VA的含量为:10%~20%,以所述乙烯-醋酸乙烯酯共聚物总重量计。

[0019] 在本发明的一个优选实施例中,所述乙烯-辛烯共聚物(POE)的熔融指数为:1~4g/10min,以GB/T3682-2000法测定,其中辛烯的含量为:20%~40%,以所述乙烯-辛烯共聚物总重量计。

[0020] 在本发明的一个优选实施例中,所述茂金属改性线性低密度聚乙烯(MLLDPE)的熔融指数为:1~4g/10min,以GB/T3682-2000法测定。

[0021] 在本发明的一个优选实施例中,阻燃剂为氢氧化铝或氢氧化镁中的任意一种或多种。

[0022] 在本发明的一个优选实施例中,所述氢氧化铝的中值粒径为1.5~2.3 μm ,比表面积为4~6 m^2/g ;所述氢氧化镁的中值粒径为1.5~2.3 μm ,比表面积为4~6 m^2/g ,根据BET比表面积法测定得到。

[0023] 在本发明的一个优选实施例中,所述相容剂为马来酸酐接枝聚乙烯或马来酸酐接枝乙烯-辛烯酯中的任意一种或多种,所述相容剂的接枝率是0.8%~2%。

[0024] 在本发明的一个优选实施例中,所述抗氧剂为四[β -(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯(抗氧剂1010)、硫代二丙酸双月桂酯(抗氧剂DLTP)、三[2,4-二叔丁基苯基]亚磷酸酯(抗氧剂168)中的任意一种或多种。

[0025] 所述抗氧剂优选为抗氧剂1010与抗氧剂DLTP和抗氧剂168的混合。

[0026] 为了实现本发明的目的之二,所采用的技术方案是:

[0027] 一种耐寒性能好电缆用低烟无卤阻燃护套料的制备方法,包括如下步骤:

[0028] 将所述聚烯烃树脂、相容剂、阻燃剂、润滑剂、抗氧剂以及偶联剂依次加入密炼机中(密炼时间约为20~30min)使各组分混合均匀后得母料;

[0029] 将所述母料挤出造粒后风冷筛分得产品,所述挤出温度为130~140 $^{\circ}\text{C}$ 。

[0030] 本发明的有益效果在于:

[0031] 本发明中的护套料的耐寒性能较好(低温脆化温度达到-52 $^{\circ}\text{C}$),远远超过相关标准中的要求(低温脆化温度-45 $^{\circ}\text{C}$)。

具体实施方式

[0032] 本发明的主要原理在于:

[0033] 本发明中,采用乙烯-醋酸乙烯酯共聚物(EVA)、乙烯-辛烯共聚物(POE)和茂金属改性线性低密度聚乙烯(MLLDPE)为基体树脂成分。乙烯-辛烯共聚物(POE)具有弹性体的性质,一方面分子量分布很窄,短支链分布和聚合物结构可控;另一方面,由于分子链是饱和链,所含叔碳原子相对较少,因而具有优异的耐热老化和抗紫外线性、力学性能、熔体强度和加工性能,另外还具有分散性好、自粘性和互粘性好、等量添加冲击强度高和成型能力优异的优点。茂金属改性线性低密度聚乙烯(MLLDPE)相比普通的低密度聚乙烯(LDPE),具有强度大、耐热性能更好、较高的软化温度和熔融温度以及较好的耐低温性能。乙烯-醋酸乙烯酯共聚物(EVA)、乙烯-辛烯共聚物(POE)和茂金属改性线性低密度聚乙烯(MLLDPE)混使用,可以得到一种耐寒性能好的基体,此外,体系的综合性能保持优异:较高的断裂伸

长率,较高的氧指数,优异的加工性能

[0034] 下面结合具体实施例,进一步阐述本发明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。下列实施例中,未注明具体条件的实验方法,通常按照国家标准测定。若没有国家标准,则按照通用的国际标准、常规条件或按照制造厂商所建议的条件进行。除非另外有说明,否则所有的份数为重量份,所有的百分比为重量百分比,所有的聚合物分子量为数均分子量。

[0035] 以下表1为实施列1-5:

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5
EVA	40	32	32	40	32
POE	16	28	26	12.5	12.5
MLLDPE	32	30	30	20	28
马来酸酐接枝乙烯	12	10	12	7.5	5.5
马来酸酐接枝乙烯-辛烯酯	0	0	0	10	12.5
氢氧化铝	135	130	135	135	135
氢氧化镁	30	35	30	30	30
偶联剂	1	1	1	1	1
抗氧 1010	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
抗氧 DLTP	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
抗氧剂 168	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
润滑剂	5	5	5	5	5

[0037] 上述实施例的耐寒性能好电缆用低烟无卤阻燃护套料的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0038] 称取原材料,密炼机清机并预热。

[0039] 将聚烯烃树脂、相容剂、阻燃剂、润滑剂、抗氧剂以及偶联剂依次加入密炼机中,密炼20~30min,使各组分混合均匀。

[0040] 使用双锥喂料机将混合好的母料经过双螺杆/单螺杆双阶混炼机组挤出机塑炼,挤出温度为130~140℃,造粒,风冷却,振动筛分选,包装。

[0041] 以下表2为实施例1-5的性能结果:

序号	项目	单位	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	测试方法
1	抗张强度	MPa	13.36	12.13	12.59	12.33	14.37	GB/T 1040.3-2006
2	断裂伸长率	%	175.25	192.35	187.42	172.13	185.66	

[0043]

3	热老化 性能:温 度 时间	°C	100	100	100	100	100	GB/T 2951.12-2008
		h	168	168	168	168	168	
	抗张强 度变化 率	%	-3.12	-6.87	0	4.23	4.86	
	断裂伸 长变化 率	%	4.55	5.45	5.24	3.34	2.75	
4	低温冲 击(保留 率 15/30)	%	-48°C	-50°C	-52°C	-53°C	-55°C	GB/T 5470-2008
5	氧指数	%	34	33	33	34	33	GB/T 2406.2-2009

[0044] 对比例1

[0045] 根据制备实施例中描述的方法,使用下表原材料(单位:KG)经相应的步骤得到护套料的配方如下表3所示。

[0046]

	对比例	
EVA	50	
LDPE	20	
MLLDPE	18	
马来酸酐接乙烯	12	
氢氧化铝	125	
氢氧化镁	40	
偶联剂	1	
抗氧剂1010	0.4	
抗氧剂DLTP	0.4	
抗氧剂168	0.04	
润滑剂	5	

[0047] 表4为对比例的产品性能测试结果。

[0048] 表4

性能	单位	对比例	测试方法
抗张强度	MPa	13.47	GB/T 1040.3-2006
断裂伸长率	%	160.33	
热老化性能: 温度 时间	°C	100	GB/T 2951.12-2008
	h	168	
抗张强度变化率	%	8.62	
断裂伸长变化率	%	3.22	
低温冲击(保留率 15/30)	%	-45°C	GB/T 5470-2008
氧指数	%	36	GB/T 2406.2-2009

[0049] 由此可见,本发明的低烟无卤阻燃护套料的耐低温性能较好(低温脆化温度-52°C),有的甚至能够达到-55°C,较-45°C有明显的改善,同时也具有良好的氧指数,其他性能均满足相关标准的要求,解决了现有的技术问题。

[0050] 以上所述仅为本发明中的较佳案例而已,并非用以限定本发明的实质技术内容范围,本发明的实质技术内容是广义地定义于申请的权利要求范围中,任何他人完成的技术实体或方法,若是与申请的权利要求范围所定义的完全相同,也或是一种等效的变更,均将被视为涵盖于该权利要求范围中。

[0051] 本发明提及的所有文献都在本申请中引用作为参考,就如同每一篇文献被单独引用作为参考那样。此处应理解,在阅读了本发明的上述内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。