



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104893079 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201510133551. X

C08K 3/22(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 03. 26

C08J 3/24(2006. 01)

(71) 申请人 苏州市德莱尔建材科技有限公司

地址 215200 江苏省苏州市吴江市松陵镇八
坼南刘村

(72) 发明人 计慷

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限
公司 32200

代理人 李纪昌

(51) Int. Cl.

C08L 23/08(2006. 01)

C08L 91/06(2006. 01)

C08K 13/02(2006. 01)

C08K 5/14(2006. 01)

C08K 5/5425(2006. 01)

C08K 3/04(2006. 01)

C08K 5/06(2006. 01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种电缆护套级热收缩管及其制备方法

(57) 摘要

本申请公开了一种电缆护套级热收缩管及其制备方法,按照重量份数配比称取 LDPE、乙烯基三甲氧基硅烷、DCP、过氧化二乙丙烯、DBTDL、LLDPE、抗氧剂、二硫化四乙基秋兰姆、槽法炭黑、UV-9、阻燃剂、UV-327、UV-P 为、氯化石蜡和二月桂酸二丁基锡,混合后挤出即可;产品 20℃拉伸强度 20-40MPa,100℃拉伸强度 10-30MPa;20℃断裂伸长率 350-550%,100℃断裂伸长率 500-700%;20℃线膨胀系数 $1.4-1.8 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$,100℃线膨胀系数 $2-2.5 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$;维卡软化点 135-140℃。

1. 一种电缆护套级热收缩管,其特征在于所述电缆护套级热收缩管的原料按重量份数配比如下:LDPE100份;乙烯基三甲氧基硅烷 1.5-5.5份;DCP0.02-0.2份;过氧化二乙丙烯 0.3-0.7份;DBTDL0.1-0.5份;LLDPE40-60份;抗氧剂 0.1-1份;二硫化四乙基秋兰姆 0.2-0.8份;槽法炭黑 2-8份;UV-9为 0.125-0.5份;阻燃剂 2-12份;UV-327为 0.125-0.3份;UV-P为 2-8份;氯化石蜡 0.5-2.5份;二月桂酸二丁基锡为 0.05-0.25份。

2. 根据权利要求1所述的一种电缆护套级热收缩管,其特征在于所述电缆护套级热收缩管原料按重量份数配比如下:LDPE100份;乙烯基三甲氧基硅烷 2.5-4.5份;DCP0.05-0.15份;过氧化二乙丙烯 0.4-0.6份;DBTDL0.2-0.4份;LLDPE45-55份;抗氧剂 0.2-0.8份;二硫化四乙基秋兰姆 0.3-0.7份;槽法炭黑 4-6份;UV-9为 0.2-0.4份;阻燃剂 4-8份;UV-327为 0.15-0.25份;UV-P为 3-7份;氯化石蜡 1-2份;二月桂酸二丁基锡为 0.1-0.2份。

3. 根据权利要求1所述的一种电缆护套级热收缩管,其特征在于所述电缆护套级热收缩管的原料按重量份数配比如下:LDPE100份;乙烯基三甲氧基硅烷 3.5份;DCP0.1份;过氧化二乙丙烯 0.5份;DBTDL0.3份;LLDPE50份;抗氧剂 0.5份;二硫化四乙基秋兰姆 0.5份;槽法炭黑 5份;UV-9为 0.3份;阻燃剂 6份;UV-327为 0.15份;UV-P为 5份;氯化石蜡 1.5份;二月桂酸二丁基锡为 0.15份。

4. 根据权利要求1所述的一种电缆护套级热收缩管,其特征在于:所述抗氧剂采用抗氧剂 1010或抗氧剂 DLTP。

5. 根据权利要求1所述的一种电缆护套级热收缩管,其特征在于:所述阻燃剂采用十溴联苯醚或三氧化二锑。

6. 一种权利要求1所述电缆护套级热收缩管的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

第一步:按照重量份数配比称取 LDPE、乙烯基三甲氧基硅烷、DCP、过氧化二乙丙烯、DBTDL、LLDPE、抗氧剂、二硫化四乙基秋兰姆、槽法炭黑、UV-9、阻燃剂、UV-327、UV-P 为、氯化石蜡和二月桂酸二丁基锡;

第二步:将 LDPE、乙烯基三甲氧基硅烷、DCP、过氧化二乙丙烯和 DBTDL 投入反应釜中加热至 35-45℃,搅拌 20-40min,搅拌速度 150-200r/min;

第三步:加入剩余原料,升温至 50-60℃,搅拌 30-45min,搅拌速度 200-300r/min;

第四步:水交联温度为 80-90℃,交联时间 8-12h;

第五步:将交联后的物料投入挤出机中挤出,挤出温度 180-200℃。

一种电缆护套级热收缩管及其制备方法

技术领域

[0001] 本申请属于 LDPE 材料制备领域,尤其涉及一种电缆护套级热收缩管及其制备方法。

背景技术

[0002] 热缩管阻燃、绝缘、耐温性能,柔软有弹性。受热(70-90 度)会收缩,广泛应用于各种线束、焊点、电感的绝缘保护,金属管、棒的防锈、防蚀电工器材商店有卖,一般大的经营电线电料的店子都有,常用在电线接头上,选合适的热缩管,套在电线接头上,用热风枪加热,热缩管收缩,就把接头套牢了。热缩套管是一种热收缩包装材料,遇热即收缩,按材质分可分为 PVC 热缩套管、PET 热缩套管、辐照交联 PE 热缩套管、10KV 高压母排保护热缩套管、35KV 高压母排保护热缩套管、含胶双壁热缩套管、仿木纹热缩套管。一般用在电线电缆等的裸露,联接,交叉部分通过使用热风机可以使之紧缩,起到绝缘,防护等功能。PVC 热缩套管具有遇热收缩的特殊功能,加热 98℃ 以上即可收缩,使用方便。产品按耐温分为 85℃ 和 105℃ 两大系列,规格 $\Phi 2-\Phi 200$,产品符合欧盟 RoHS 环保指令。用于电解电容器、电感,产品耐高温性能好、无二次收缩,可代为印刷。用于各种充电电池的单体、组合包装,并代为设计、印刷图样,并可代客裁切。用于各种窗帘杆、浴帘杆、挂杆、拖把杆、扫帚柄、工具杆、伸缩杆、园林工具、撑杆等管状物品的外包覆。并可用于低压室内母线铜排、接头、线束的标识、绝缘外包覆。效率高、设备投资少、综合成本小。用于灯饰、LED 引脚的包覆,及吉它、包装瓶口的包裹,是新一代的包装材料。无论是民用、车用还是军用,都是上选。PET 热缩管(聚酯热缩管)从耐热性、电绝缘性能、机械性能上都大大超过 PVC 热缩套管,更重要的是 PET 热收缩套管具有无毒性,易于回收,对人体和环境不会产生毒害影响,更符合环保要求。PET 热缩管的环保性能高于欧盟 RoHS 指令标准,可达到 Sony SS-00259 环保标准。不含镉(Cd)、铅(Pb)、汞(Hg)、六价铬(CrVI)、多溴联苯(PBBs)、多溴联苯醚(PBBEs/PBDEs),多氯联苯(PCB),多氯三联苯(PCT),多氯化萘(PCN)等 1 级环境管理禁用物质,是电解电容器、电感等电子元器件、高档充电电池,玩具及医疗器械的外包覆,完全能满足出口要求。

[0003] 热缩套管是一种特制的聚烯烃材质热收缩套管,也可以叫做 EVA 材质的。性能:具有高温收缩、柔软阻燃、绝缘防蚀功能。广泛应用于各种线束、焊点、电感的绝缘保护,金属管、棒的防锈、防蚀等。电压等级 600V。高分子材料随着温度由低到高要经历玻璃态—高弹态,玻璃态时性能接近塑料,高弹态时性能接近橡胶。热缩管所用材料在室温下是玻璃态,加热后变成高弹态。使用:生产时把热缩管加热到高弹态,施加载荷使其扩张,在保持扩张的情况下快速冷却,使其进入玻璃态,这种状态就固定住了。在使用时一加热,它就会变回高弹态,但这时载荷没有了,它就要回缩。含胶双壁热缩套管外层采用优质的聚烯烃合金,内层热熔胶复合加工而成。产品成型后经电子加速器辐照交联、连续扩张而成。外层具有柔软、低温收缩、绝缘、防腐、耐磨等优点,内层具有低熔点、粘附力好、防水密封和机械应变缓冲性能等优点。广泛应用于电子设备的接线防水、防漏气,多股线束的密封防水(如家电线束、汽车线束等),电线电缆分支处的密封防水,金属管线的防腐保护,电线电缆的修

补,水泵和潜水泵的接线防水等场合。双壁热收缩套管采用聚烯烃类无卤阻燃材料和热熔胶双层共挤工艺生产。外层为聚烯烃具有绝缘、无卤阻燃、低温收缩等特点;内层为热熔胶具有低熔点、粘附力好、防水密封和机械应变缓冲等优点。

[0004] 热缩套管又名热收缩保护套管,为电线、电缆和电线端子提供绝缘保护。具有低温收缩、柔软阻燃、绝缘防蚀等,广泛用于各种线束、焊点、电感的绝缘保护和金属管、棒的防锈、防蚀等。热缩管阻燃、绝缘、耐温性能,热缩套管是一种特制的聚烯烃材质热收缩套管,也有叫做 EVA 材质的。它具有柔软有弹性。受热(125 度)会收缩,广泛应用于各种线束、焊点、电感的绝缘保护,金属管、棒的防锈、防蚀。常用在电线接头上,选合适的热缩管,套在电线接头上,用热风枪加热,热缩管收缩,就把接头套牢了。电缆热缩护套管是一种电缆上常用的绝缘保护热缩套管,这类产品主要材质为 PE,经过辐照交联和加热扩张这两个工艺,具有热收缩功能,收缩比为 3:1 左右,口径从 50-350mm 不等。可用作电缆附件中的热缩内护套、外护套,以及外层绝缘防水护套管。按照护套管的常规用途,护套管一般分为护套管和中壁护套管。辐射交联热缩型护套管通常应用于中低压电力产品的绝缘防护及通讯产品分歧处的防水,产品内壁涂有螺旋型、直涂高性能的热熔胶粘剂,收缩后具有良好的密封效果,可选择内壁不涂胶和内壁涂胶产品。

[0005] 热缩套管具有优良的阻燃、绝缘性能,非常柔软有弹性,收缩温度低,收缩快,可广泛应用于电线的连接、电线端部处理、焊点保护、线束标识、电阻电容的绝缘保护、金属棒或管材的防腐蚀保护、天线的保护等。在高能射线作用下、线性高分子材料形成三维网状交联结构。交联后的高分子材料在机械强度、耐温、耐化学溶剂、耐老化等方面获得极大改善,特别是耐酸、碱性能得到很大提高。而随着人性化理念的普及,及新型和谐社会的构成,设计一种维卡软化点高、拉伸强度高和断裂伸长率高的电缆护套级热收缩管及其制备方法是非常必要的。

发明内容

[0006] 解决的技术问题:

本申请针对上述技术问题,提供一种电缆护套级热收缩管及其制备方法,解决现有 LDPE 维卡软化点、拉伸强度和断裂伸长率低等技术问题。

[0007] 技术方案:

一种电缆护套级热收缩管,所述电缆护套级热收缩管的原料按重量份数配比如下: LDPE100 份;乙烯基三甲氧基硅烷 1.5-5.5 份;DCP0.02-0.2 份;过氧化二乙丙烯 0.3-0.7 份;DBTDL0.1-0.5 份;LLDPE40-60 份;抗氧剂 0.1-1 份;二硫化四乙基秋兰姆 0.2-0.8 份;槽法炭黑 2-8 份;UV-9 为 0.125-0.5 份;阻燃剂 2-12 份;UV-327 为 0.125-0.3 份;UV-P 为 2-8 份;氯化石蜡 0.5-2.5 份;二月桂酸二丁基锡为 0.05-0.25 份。

[0008] 作为本发明的一种优选技术方案:所述电缆护套级热收缩管的原料按重量份数配比如下:LDPE100 份;乙烯基三甲氧基硅烷 2.5-4.5 份;DCP0.05-0.15 份;过氧化二乙丙烯 0.4-0.6 份;DBTDL0.2-0.4 份;LLDPE45-55 份;抗氧剂 0.2-0.8 份;二硫化四乙基秋兰姆 0.3-0.7 份;槽法炭黑 4-6 份;UV-9 为 0.2-0.4 份;阻燃剂 4-8 份;UV-327 为 0.15-0.25 份;UV-P 为 3-7 份;氯化石蜡 1-2 份;二月桂酸二丁基锡为 0.1-0.2 份。

[0009] 作为本发明的一种优选技术方案:所述电缆护套级热收缩管的原料按重量份数

配比如下:LDPE100份;乙烯基三甲氧基硅烷3.5份;DCP0.1份;过氧化二乙丙烯0.5份;DBTDL0.3份;LLDPE50份;抗氧剂0.5份;二硫化四乙基秋兰姆0.5份;槽法炭黑5份;UV-9为0.3份;阻燃剂6份;UV-327为0.15份;UV-P为5份;氯化石蜡1.5份;二月桂酸二丁基锡为0.15份。

[0010] 作为本发明的一种优选技术方案:所述抗氧剂采用抗氧剂1010或抗氧剂DLTP。

[0011] 作为本发明的一种优选技术方案:所述阻燃剂采用十溴联苯醚或三氧化二锑。

[0012] 作为本发明的一种优选技术方案:所述电缆护套级热收缩管的制备方法,包括如下步骤:

第一步:按照重量份数配比称取LDPE、乙烯基三甲氧基硅烷、DCP、过氧化二乙丙烯、DBTDL、LLDPE、抗氧剂、二硫化四乙基秋兰姆、槽法炭黑、UV-9、阻燃剂、UV-327、UV-P为、氯化石蜡和二月桂酸二丁基锡;

第二步:将LDPE、乙烯基三甲氧基硅烷、DCP、过氧化二乙丙烯和DBTDL投入反应釜中加热至35-45℃,搅拌20-40min,搅拌速度150-200r/min;

第三步:加入剩余原料,升温至50-60℃,搅拌30-45min,搅拌速度200-300r/min;

第四步:水交联温度为80-90℃,交联时间8-12h;

第五步:将交联后的物料投入挤出机中挤出,挤出温度180-200℃。

[0013] 有益效果:

本发明所述一种电缆护套级热收缩管及其制备方法采用以上技术方案与现有技术相比,具有以下技术效果:1、产品20℃拉伸强度20-40MPa,100℃拉伸强度10-30MPa;2、20℃断裂伸长率350-550%,100℃断裂伸长率500-700%;3、20℃线膨胀系数 $1.4-1.8 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$,100℃线膨胀系数 $2-2.5 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$;4、维卡软化点135-140℃,可以广泛生产并不断代替现有材料。

具体实施方式

[0014] 实施例1:

按照重量份数配比称取LDPE100份;乙烯基三甲氧基硅烷1.5份;DCP0.02份;过氧化二乙丙烯0.3份;DBTDL0.1份;LLDPE40份;抗氧剂DLTP0.1份;二硫化四乙基秋兰姆0.2份;槽法炭黑2份;UV-9为0.125份;十溴联苯醚2份;UV-327为0.125份;UV-P为2份;氯化石蜡0.5份;二月桂酸二丁基锡为0.05份。

[0015] 将LDPE、乙烯基三甲氧基硅烷、DCP、过氧化二乙丙烯和DBTDL投入反应釜中加热至35℃,搅拌20min,搅拌速度150r/min,加入剩余原料,升温至50℃,搅拌30min,搅拌速度200r/min。

[0016] 水交联温度为80℃,交联时间8h,将交联后的物料投入挤出机中挤出,挤出温度180℃。

[0017] 产品20℃拉伸强度20MPa,100℃拉伸强度10MPa;20℃断裂伸长率350%,100℃断裂伸长率500%;20℃线膨胀系数 $1.4 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$,100℃线膨胀系数 $2 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$;维卡软化点135℃。

[0018] 实施例2:

按照重量份数配比称取LDPE100份;乙烯基三甲氧基硅烷5.5份;DCP0.2份;过氧化二

乙丙烯 0.7 份 ;DBTDL0.5 份 ;LLDPE60 份 ;抗氧剂 DLTP1 份 ;二硫化四乙基秋兰姆 0.8 份 ;槽法炭黑 8 份 ;UV-9 为 0.5 份 ;十溴联苯醚 12 份 ;UV-327 为 0.3 份 ;UV-P 为 8 份 ;氯化石蜡 2.5 份 ;二月桂酸二丁基锡为 0.25 份。

[0019] 将 LDPE、乙烯基三甲氧基硅烷、DCP、过氧化二乙丙烯和 DBTDL 投入反应釜中加热至 45℃,搅拌 40min,搅拌速度 200r/min,加入剩余原料,升温至 60℃,搅拌 45min,搅拌速度 300r/min。

[0020] 水交联温度为 90℃,交联时间 12h,将交联后的物料投入挤出机中挤出,挤出温度 200℃。

[0021] 产品 20℃拉伸强度 25MPa,100℃拉伸强度 15MPa ;20℃断裂伸长率 400%,100℃断裂伸长率 550% ;20℃线膨胀系数 $1.5 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$,100℃线膨胀系数 $2.2 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$;维卡软化点 136℃。

[0022] 实施例 3:

按照重量份数配比称取 LDPE100 份 ;乙烯基三甲氧基硅烷 2.5 份 ;DCP0.05 份 ;过氧化二乙丙烯 0.4 份 ;DBTDL0.2 份 ;LLDPE45 份 ;抗氧剂 1010 为 0.2 份 ;二硫化四乙基秋兰姆 0.3 份 ;槽法炭黑 4 份 ;UV-9 为 0.2 份 ;十溴联苯醚 4 份 ;UV-327 为 0.15 份 ;UV-P 为 3 份 ;氯化石蜡 1 份 ;二月桂酸二丁基锡为 0.1 份。

[0023] 将 LDPE、乙烯基三甲氧基硅烷、DCP、过氧化二乙丙烯和 DBTDL 投入反应釜中加热至 35℃,搅拌 20min,搅拌速度 150r/min,加入剩余原料,升温至 50℃,搅拌 30min,搅拌速度 200r/min。

[0024] 水交联温度为 80℃,交联时间 8h,将交联后的物料投入挤出机中挤出,挤出温度 180℃。

[0025] 产品 20℃拉伸强度 30MPa,100℃拉伸强度 20MPa ;20℃断裂伸长率 450%,100℃断裂伸长率 600% ;20℃线膨胀系数 $1.6 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$,100℃线膨胀系数 $2.3 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$;维卡软化点 137℃。

[0026] 实施例 4:

按照重量份数配比称取 LDPE100 份 ;乙烯基三甲氧基硅烷 4.5 份 ;DCP0.15 份 ;过氧化二乙丙烯 0.6 份 ;DBTDL0.4 份 ;LLDPE55 份 ;抗氧剂 1010 为 0.8 份 ;二硫化四乙基秋兰姆 0.7 份 ;槽法炭黑 6 份 ;UV-9 为 0.4 份 ;三氧化二锑 8 份 ;UV-327 为 0.25 份 ;UV-P 为 7 份 ;氯化石蜡 2 份 ;二月桂酸二丁基锡为 0.2 份。

[0027] 将 LDPE、乙烯基三甲氧基硅烷、DCP、过氧化二乙丙烯和 DBTDL 投入反应釜中加热至 45℃,搅拌 40min,搅拌速度 200r/min,加入剩余原料,升温至 60℃,搅拌 45min,搅拌速度 300r/min。

[0028] 水交联温度为 90℃,交联时间 12h,将交联后的物料投入挤出机中挤出,挤出温度 200℃。

[0029] 产品 20℃拉伸强度 35MPa,100℃拉伸强度 25MPa ;20℃断裂伸长率 500%,100℃断裂伸长率 650% ;20℃线膨胀系数 $1.7 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$,100℃线膨胀系数 $2.4 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$;维卡软化点 139℃。

[0030] 实施例 5:

按照重量份数配比称取 LDPE100 份 ;乙烯基三甲氧基硅烷 3.5 份 ;DCP0.1 份 ;过氧化二

乙丙烯 0.5 份 ;DBTDL0.3 份 ;LLDPE50 份 ;抗氧剂 1010 为 0.5 份 ;二硫化四乙基秋兰姆 0.5 份 ;槽法炭黑 5 份 ;UV-9 为 0.3 份 ;三氧化二锑 6 份 ;UV-327 为 0.15 份 ;UV-P 为 5 份 ;氯化石蜡 1.5 份 ;二月桂酸二丁基锡为 0.15 份。

[0031] 将 LDPE、乙烯基三甲氧基硅烷、DCP、过氧化二乙丙烯和 DBTDL 投入反应釜中加热至 40℃,搅拌 30min,搅拌速度 180r/min,加入剩余原料,升温至 55℃,搅拌 40min,搅拌速度 250r/min。

[0032] 水交联温度为 85℃,交联时间 10h,将交联后的物料投入挤出机中挤出,挤出温度 190℃。

[0033] 产品 20℃拉伸强度 40MPa,100℃拉伸强度 30MPa ;20℃断裂伸长率 550%,100℃断裂伸长率 700% ;20℃线膨胀系数 $1.8 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$,100℃线膨胀系数 $2.5 \times 10^{-4} \text{K}^{-1}$;维卡软化点 140℃。

[0034] 以上实施例中的组合物所有组分均可以商业购买。

[0035] 上述实施例只是用于对本发明的内容进行阐述,而不是限制,因此在与本发明的权利要求书相当的含义和范围内的任何改变,都应该认为是包括在权利要求书的范围内。