



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102382354 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 21

(21) 申请号 201110254566. 3

H01B 1/24 (2006. 01)

(22) 申请日 2011. 08. 31

H01B 7/17 (2006. 01)

(71) 申请人 泛亚电缆集团有限公司

地址 214251 江苏省无锡市宜兴市官林镇工业 C 区

(72) 发明人 徐俊琪 王艳 王建伟 许均平
詹格东

(74) 专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237
代理人 贺翔

(51) Int. Cl.

C08L 23/08 (2006. 01)

C08L 31/04 (2006. 01)

C08L 15/00 (2006. 01)

C08K 13/02 (2006. 01)

C08K 3/04 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

一种橡皮电缆半导电屏蔽料及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种橡皮电缆半导电屏蔽料及其制备方法,半导电屏蔽料的组份和质量份数为: 乙烯醋酸乙烯脂橡胶 80 份,氢化丁腈橡胶 20 份,抗水解剂 3 份,增塑剂 20 份,活化剂 3 份,防老剂 3 份,导电炭黑 70 份,分散剂 5 份,硫化剂 DCP3 份,硫化助剂 TAIC2 份。其制备步骤为:按照比例将橡胶、抗水解剂、增塑剂、活化剂、防老剂、导电炭黑、分散剂加入密炼胶在 120℃下混炼 6 分钟,最后加入硫化剂 DCP、硫化助剂 TAIC,经 1 分钟后卸料,然后拉片冷却,包装入库。本发明通过对配方各组分的优化达到相容性、柔软性、屏蔽功能及很好的电气、机械等性能,可用以制备中高压橡皮电缆的半导电屏蔽层。

1. 一种橡皮电缆半导体屏蔽料,其特征在于组份和质量份数为:

乙烯醋酸乙烯脂橡胶 80 份,氢化丁腈橡胶 20 份,抗水解剂 3 份,增塑剂 20 份,活化剂 3 份,防老剂 3 份,导电炭黑 70 份,分散剂 5 份,硫化剂 DCP 3 份,硫化助剂 TAIC 2 份。

2. 根据权利要求 1 所述的橡皮电缆半导体屏蔽料,其特征在于增塑剂为微晶蜡、二辛脂和硬脂酸锌,其质量比为 9:10:1。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的橡皮电缆半导体屏蔽料,其特征在于所述的活化剂为氧化锌。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的橡皮电缆半导体屏蔽料,其特征在于所述的防老剂为 RD, 即 2,2,4- 三甲基 -1,2- 二氢化喹啉聚合体。

5. 一种橡皮电缆半导体屏蔽料的制备方法,其制备步骤为:按照乙烯醋酸乙烯脂橡胶 80 份、氢化丁腈橡胶 20 份、抗水解剂 3 份、增塑剂 20 份、活化剂 3 份、防老剂 3 份、导电炭黑 70 份、分散剂 5 份,加入密炼胶在 120℃下混炼 6 分钟,最后加入硫化剂 DCP 3 份、硫化助剂 TAIC 2 份,经 1 分钟后卸料,然后拉片冷却,包装入库,完成半导体屏蔽料制备。

一种橡皮电缆半导体屏蔽料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于高分子材料领域,具体是一种橡皮电缆的半导体屏蔽料及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着我国国民经济的持续高速发展,对能源的需求量越来越大,作为主体能源的煤炭和新兴可再生能源风电行业近几年取得了长足的发展。

[0003] 我国煤炭资源埋藏普遍较深,主要大中型煤矿平均开采深度已达 400 米以上,部分煤矿开采深度超过 600 米,最深处达到 1400 米以上。因此传输容量大,损耗小的中高压电缆逐步得到推广和青睐。

[0004] 同样的,单机容量 2MW 及以上风力发电机组,使用 20/35KV 电缆连接位于机舱后部中压变压器高压侧和位于风力发电机筒部的中压开关柜,然后接入电网。此电缆不仅要承受风机机舱迎风时的扭转,还需具备耐紫外线辐射,耐低温、耐油等特性。

[0005] 由于矿井和风电场环境条件很复杂,工作条件很严酷,容易引起严重的人身伤亡和财产损失;因此,对供电系统的中高压电缆的安生特性要求很高,目前,唯有橡皮电缆能担此重任。

[0006] 在中高压电缆生产过程中,受制造工艺的限制,在导体的外表面不可避免地存在尖端或突起。这些尖端或突起的电场非常高,高的电场必然导致尖端或突起向绝缘中注入空间电荷。注入的空间电荷将引起绝缘的电树化或水树枝化,导致绝缘层击穿。为了缓和电缆内部的电场集中,改善绝缘层内外表面电场应力分布,提高电缆的电气强度,必须在导电线芯和绝缘层外面分别加有一层半导体屏蔽层。国内外研究表明,控制半导体屏蔽层性能是改善中高压电缆运行特性、提高电缆运行寿命的重要技术措施,因此要求半导体屏蔽料具有与绝缘层材料有很好的相容性,有相当的电气性能、机械性能。其过渡电阻不大于 $1.3 \text{ K } \Omega$,抗张强度不小于 6.5 Mpa ,断裂伸长不小于 200%。目前,橡皮电缆的电压等级均在 10KV 及以下,主要原因是半导体屏蔽层的可剥离性及与绝缘橡皮的相容性达不到更高电压等级要求。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是提供一种各项性能指标满足中高压橡套电缆屏蔽层所需的橡皮电缆用半导体屏蔽料及其制备方法。

[0008] 本发明所述的橡皮电缆半导体屏蔽料,其组份和质量份数为:

乙烯醋酸乙烯脂橡胶 80 份,氢化丁腈橡胶 20 份,抗水解剂 3 份,增塑剂 20 份,活化剂 3 份,防老剂 3 份,导电炭黑 70 份,分散剂 5 份,硫化剂 DCP 3 份,硫化助剂 TAIC 2 份。

[0009] 上述增塑剂最好为微晶蜡、二辛脂和硬脂酸锌,其质量比为 9:10:1。

[0010] 上述的活化剂为氧化锌,防老剂为 RD,即 2,2,4-三甲基-1,2-二氢化喹啉聚合体。

[0011] 本发明还提供了该导电屏蔽料的制备方法,其制备步骤为:按照乙烯醋酸乙烯脂橡胶(450)80份、氢化丁腈橡胶(HNBR)20份、抗水解剂3份、增塑剂20份、活化剂3份、防老剂3份、导电炭黑420B70份、分散剂5份,加入密炼胶在120℃下混炼6分钟,最后加入硫化剂DCP3份、硫化助剂TAIC2份,经1分钟后卸料,然后拉片冷却,包装入库,完成导电屏蔽料制备。

[0012] 本发明通过对配方各组分的优化达到相容性、柔软性、屏蔽功能及很好的电气、机械等性能,可用以制备中高压橡皮电缆的导电屏蔽层。尤其适用于采掘、风电等行业配套的中高压橡皮电缆。

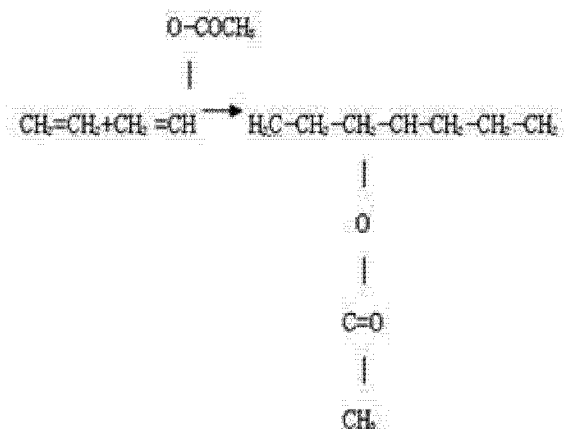
具体实施方式

[0013] 以下结合具体实施例对本发明作详细说明。

[0014] 实施例:

其配方中各组分及质量份数为:EVM(450)80份,HNBR20份,P50抗水解剂3份;增塑剂中的微晶蜡9份,二辛脂10份,硬脂酸锌1份;活化剂氧化锌3份,防老剂RD3份,导电炭黑420B70份,分散剂模得丽5份,硫化剂DCP3份,硫化助剂TAIC2份。

[0015] 其中EVM450为饱和橡胶,分子结构为:



EVM450具有以下特性:①优异的耐热老化性能,最高使用温度为175℃,大大高于制造中高压电缆所用橡皮绝缘的乙丙橡皮。②优异的耐天候/臭氧/耐油性能。③由分子结构可知,非极性次甲基团使其具有很好的耐低温曲挠、耐极性溶剂。③其它性能与乙丙橡皮性能相当。

[0016] HNBR(氢化丁腈橡胶)是由丁腈橡胶进行特殊加氢处理而得到的一种高度饱和的弹性体。HNBR具有良好耐油、耐热性能、优良耐化学腐蚀性能、优异的耐臭氧性能、较高的抗压缩永久变形性能;同时还具有高强度、高撕裂性能、耐磨性能等。

[0017] EVM和HNBR二种橡胶具有良好的相容性,共混胶料的挤出口型膨胀率比单个明显减小,工艺性能得到改善,提高了物理机械性能、耐油性能和低温性能,共混胶与绝缘层硫化后的粘合力低于20N/cm。

EVM蒸气硫化时易产生气孔,加入聚碳二亚胺(P-50)抗水解剂3份,以稳定工艺性能。

[0018] EVM的粘度较低,混炼时易粘辊,在配合时添加1份硬脂酸锌。

[0019] 导电炭黑420B是德固赛韩国公司开发的高级色素导电炭黑。其特点是导电性能优越、分散好、纯度高,加入70份时,硫化胶的过渡电阻不大于1.3KΩ。

[0020] 分散剂模得丽可以改善胶料流动性,提高挤出速度,增加挤出胶料表面光滑度,同时还可防止胶料自硫和粘辊。

[0021] 制备步骤如下:

1、橡胶加工和粉料处理

①为了便于橡胶的混炼,必须用切胶机把大块的橡胶切成小块,每块重量小于 10kg。

[0022] ②将各种粉料配合剂放在烘房中进行适当烘干,烘房温度控制在 50℃~70℃,去除和减少配合剂中水分。水分含量过大会导致过筛困难,混炼时结团,硫化时容易产生气泡。

[0023] ③用筛选机将粉料过筛,除去粉料中大颗粒和杂质,以保证混橡均匀。

[0024] ④按照配方组份和橡胶及配合剂品种、类别和用量进行称量和配合。称量配合操作必须做到精密、准确、不漏,不错。

[0025] 2、混橡

①将原胶投入密炼机塑炼,时间 1~2 分钟;

②投入有机小料(防老剂、活化剂、分散剂、抗水解剂)+1/3 导电炭黑 +1/2 增塑剂,时间:3-4 分钟。

[0026] ③投入 2/3 导电炭黑 +1/2 增塑剂,时间 3 分钟。

[0027] ④投入硫化剂和硫化助剂,时间 1 分钟。

[0028] ⑤卸料

3、压片

从密炼机出来的混合料,通过开炼机翻炼,打三角包三次,薄通二次。

[0029] 4、辗页

通过辗页机将橡料辗压成厚薄均匀的胶片,停放 24 小时后即可投入使用。

[0030] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干改进,这些改进也应视为本发明的保护范围。