



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113628789 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 28

(21) 申请号 202110937106.4	H01B 7/04 (2006.01)
(22) 申请日 2021.08.16	H01B 7/18 (2006.01)
(65) 同一申请的已公布的文献号	H01B 7/28 (2006.01)
申请公布号 CN 113628789 A	H01B 7/295 (2006.01)
(43) 申请公布日 2021.11.09	H01B 9/02 (2006.01)
	审查员 韩伟

(73) 专利权人 贵州新曙光电缆有限公司
 地址 550027 贵州省贵阳市经济技术开发区小孟街道办事处开发大道168号

(72) 发明人 余宇 刘知非 吴俊德 申进
 吴明超 田德鑫

(74) 专利代理机构 合肥正则元起专利代理事务所(普通合伙) 34160
 专利代理师 刘培越

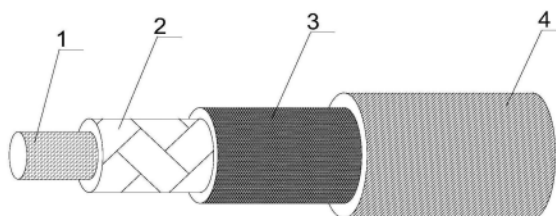
(51) Int. Cl.
 H01B 7/02 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称
 一种绝缘电动汽车车内高压电缆

(57) 摘要

本发明涉及一种TPE绝缘电动汽车车内高压电缆,属于电缆技术领域,包括镀锡铜绞线导体、硅橡胶绝缘层、镀锡铜线屏蔽层和护套层;所述镀锡铜绞线导体外层包覆有硅橡胶绝缘层,所述硅橡胶绝缘层外层包覆有镀锡铜线屏蔽层,所述镀锡铜线屏蔽层外层包覆有护套层;本发明制备的TPE绝缘电动汽车车内高压电缆,镀锡铜绞线具有尺寸大、柔软性好,并且通过多股绞线的形式,为耐高温性能、可焊行、抗氧化性提高了前提;硅橡胶绝缘层具有优良的抗过载能力、物理机械性能好、寿命长的优点;镀锡铜线屏蔽层采用编织屏蔽,编织屏蔽结构性能最稳定,护套层选用硅橡胶材料制备出来,具有防御机械损坏的特点。



1. 一种绝缘电动汽车车内高压电缆,其特征在于:包括镀锡铜绞线导体(1)、硅橡胶绝缘层(2)、镀锡铜线屏蔽层(3)和护套层(4);所述镀锡铜绞线导体(1)外层包覆有硅橡胶绝缘层(2),所述硅橡胶绝缘层(2)外层包覆有镀锡铜线屏蔽层(3),所述镀锡铜线屏蔽层(3)外层包覆有护套层(4);

所述护套层(4)通过如下步骤制备:

S1:将六方氮化硼加入反应器内,随后加入氢氧化钠溶液,升温至 60°C - 70°C ,搅拌反应2h,回流处理,得到碱性的六方氮化硼,随后将碱性的六方氮化硼使用蒸馏水洗涤,直至六方氮化硼洗涤至中性,随后放置在 80°C 的真空干燥箱内进行烘干,得到物料A;

S2:将步骤S1制备的物料A与乙醇混合,超声处理20min,得到分散液A,将改性氧化铝与乙醇混合,超声处理20min,得到分散液B,将分散液A与分散液B加入到反应器内,搅拌反应20-30min,制得复合材料;

S3:将甲基乙烯基硅橡胶与步骤S2中的复合材料加入到双辊炼胶机中,机械混合30min,随后加入氧化锌和滑石粉,机械混合10min,混炼均匀后,挤出、切割制得护套层(4);

所述改性氧化铝通过如下步骤制备:

将偶联剂KH550与蒸馏水混合,配制成溶液A,将偶联剂KH550与无水乙醇混合,配制成溶液B,将溶液A与溶液B倒入反应器内,在 40°C 的水浴条件下反应30min,随后加入混合机中,在混合机内加入氧化铝,在 120°C 条件下搅拌30min,随后过滤、烘干,得到改性氧化铝粉末。

2. 根据权利要求1所述的一种绝缘电动汽车车内高压电缆,其特征在于:所述六方氮化硼、氢氧化钠溶液的用量比为8.7g:200mL。

3. 根据权利要求1所述的一种绝缘电动汽车车内高压电缆,其特征在于:所述氢氧化钠溶液的浓度为 4.8mol/L 。

4. 根据权利要求1所述的一种绝缘电动汽车车内高压电缆,其特征在于:所述物料A、改性氧化铝、乙醇的用量比为4.55g:1.20g:50mL。

5. 根据权利要求1所述的一种绝缘电动汽车车内高压电缆,其特征在于:所述甲基乙烯基硅橡胶、复合材料、氧化锌、滑石粉的用量比10.16g:8.61g:0.58g:30g:45g。

6. 根据权利要求1所述的一种绝缘电动汽车车内高压电缆,其特征在于:所述偶联剂KH550、蒸馏水、无水乙醇的用量比为0.89g:20.56mL:8.12mL。

7. 根据权利要求1所述的一种绝缘电动汽车车内高压电缆,其特征在于:所述溶液A、溶液B、氧化铝的用量比为10.45mL:12.74mL:1.56g。

8. 根据权利要求1所述的一种绝缘电动汽车车内高压电缆,其特征在于:该绝缘电动汽车车内高压电缆通过如下步骤制备:

S1:制备护套层(4);

S2:将硅橡胶绝缘层(2)包覆在镀锡铜绞线导体(1)外层,随后将镀锡铜线屏蔽层(3)包覆在硅橡胶绝缘层(2)外层,随后将护套层(4)包覆在镀锡铜线屏蔽层(3)外层,制得绝缘电动汽车车内高压电缆。

一种绝缘电动汽车车内高压电缆

技术领域

[0001] 本发明属于电缆技术领域,涉及一种绝缘电动汽车车内高压电缆。

背景技术

[0002] 电动汽车及其相关技术获得了飞速发展,电动汽车内部用高压电缆是电动汽车高压电气系统不可或缺的组成部分,承担着能量传输功能,对其的性能要求不同于传统汽车低压低电流线束。

[0003] 现有技术中,电动汽车内部用高压电缆所存在的问题有:

[0004] (1) 当电缆载流量、耐电压等级没有达到要求,将无法带动电动汽车动力部件的正常运转,影响电动汽车使用效率,导致电动汽车耐用性降低;

[0005] (2) 电动汽车运行时,电动汽车内部用高压电缆运输电能时必然会产生较强的电磁辐射,如果电缆无屏蔽层,或者屏蔽层质量不合格,会对电动汽车内部电气设备形成电磁干扰,导致电气设备出现故障,进而影响电动汽车的安全行驶;

[0006] (3) 大电流通过电动汽车内部用高压电缆必然会引起温度的升高,电缆的绝缘差不能承受较高的温度进而影响正常使用。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种绝缘电动汽车车内高压电缆。

[0008] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0009] 一种绝缘电动汽车车内高压电缆,包括镀锡铜绞线导体、硅橡胶绝缘层、镀锡铜线屏蔽层和护套层;所述镀锡铜绞线导体外层包覆有硅橡胶绝缘层,所述硅橡胶绝缘层外层包覆有镀锡铜线屏蔽层,所述镀锡铜线屏蔽层外层包覆有护套层。

[0010] 作为本发明的一种绝缘电动汽车车内高压电缆优选技术方案,所述护套层通过如下步骤制备:

[0011] S1:将六方氮化硼加入反应器内,随后加入氢氧化钠溶液,升温至60℃-70℃,搅拌反应2h,回流处理,得到碱性的六方氮化硼,随后将碱性的六方氮化硼使用蒸馏水洗涤,直至六方氮化硼洗涤至中性,随后放置在80℃的真空干燥箱内进行烘干,得到物料A;

[0012] S2:将步骤S1制备的物料A与乙醇混合,超声处理20min,得到分散液A,将改性氧化铝与乙醇混合,超声处理20min,得到分散液B,将分散液A与分散液B加入到反应器内,搅拌反应20-30min,制得复合材料;

[0013] S3:将甲基乙烯基硅橡胶与步骤S2中的复合材料加入到双辊炼胶机中,机械混合30min,随后加入氧化锌和滑石粉,机械混合10min,混炼均匀后,挤出、切割制得护套层。

[0014] 作为本发明的一种绝缘电动汽车车内高压电缆优选技术方案,所述六方氮化硼、氢氧化钠溶液的用量比为8.7g:200mL。

[0015] 作为本发明的一种绝缘电动汽车车内高压电缆优选技术方案,所述氢氧化钠溶液的浓度为4.8mol/L。

[0016] 作为本发明的一种绝缘电动汽车车内高压电缆优选技术方案,所述物料A、改性氧化铝、乙醇的用量比为4.55g:1.20g:50mL。

[0017] 作为本发明的一种绝缘电动汽车车内高压电缆优选技术方案,所述甲基乙烯基硅橡胶、复合材料、氧化锌、滑石粉的用量比10.16g:8.61g:0.58g:30g:45g。

[0018] 作为本发明的一种绝缘电动汽车车内高压电缆优选技术方案,所述改性氧化铝通过如下步骤制备:

[0019] 将偶联剂KH550与蒸馏水混合,配制成溶液A,将偶联剂KH550与无水乙醇混合,配制成溶液B,将溶液A与溶液B倒入反应器内,在40℃的水浴条件下反应30min,随后加入混合机中,在混合机内加入氧化铝,在120℃条件下搅拌30min,随后过滤、烘干,得到改性氧化铝粉末。

[0020] 作为本发明的一种绝缘电动汽车车内高压电缆优选技术方案,所述偶联剂KH550、蒸馏水、无水乙醇的用量比为0.89g:20.56mL:8.12mL。

[0021] 作为本发明的一种绝缘电动汽车车内高压电缆优选技术方案,所述溶液A、溶液B、氧化铝的用量比为10.45mL:12.74mL:1.56g。

[0022] 作为本发明的一种绝缘电动汽车车内高压电缆优选技术方案,该绝缘电动汽车车内高压电缆通过如下步骤制备:

[0023] S1:制备护套层;

[0024] S2:将硅橡胶绝缘层包覆在镀锡铜绞线导体外层,随后将镀锡铜线屏蔽层包覆在硅橡胶绝缘层外层,随后将护套层包覆在镀锡铜线屏蔽层外层,制得绝缘电动汽车车内高压电缆。

[0025] 本发明的有益效果:

[0026] (1) 本发明制备的绝缘电动汽车车内高压电缆,镀锡铜绞线具有尺寸大、柔软性好,并且通过多股绞线的形式,为耐高温性能、可焊行、抗氧化性提高了前提;硅橡胶绝缘层具有优良的抗过载能力、物理机械性能好、寿命长的优点;镀锡铜线屏蔽层采用编织屏蔽,编织屏蔽结构性能最稳定,护套层选用硅橡胶材料制备出来,具有防御机械损坏的特点。

[0027] (2) 本发明护套中选用甲基乙烯基硅橡胶,硅橡胶是以硅氧键为主链的弹性体,硅氧键比有机物中常见的碳碳键和碳氧键的键能都大,因此硅橡胶比大部分高分子聚合物具有更高的热稳定性,受热时不易断裂,还有硅橡胶具有更好的耐候性、耐寒性、耐老化、耐化学腐蚀性、优异的电绝缘性以及容易加工性;使用硅烷偶联剂KH550对氧化铝进行改性,在其表面接上氨基使其分散在乙醇中带有正电,氢氧化钠溶液对六方氮化硼进行表面处理,使六方氮化硼表面的羟基含量增多从而使其分散在乙醇中带有负电,制备出的复合填料,具有较好的热稳定性、力学性能以及绝缘性能。

附图说明

[0028] 为了便于本领域技术人员理解,下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0029] 图1是本发明的结构示意图。

[0030] 图中:1、镀锡铜绞线导体;2、硅橡胶绝缘层;3、镀锡铜线屏蔽层;4、护套层。

具体实施方式

[0031] 为更进一步阐述本发明为实现预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0032] 实施例1

[0033] 护套层4通过如下步骤制备:

[0034] S1:控制六方氮化硼、氢氧化钠溶液的用量比为8.7g:200mL,将六方氮化硼加入反应器内,随后加入浓度为4.8mol/L的氢氧化钠溶液,升温至60℃,搅拌反应2h,回流处理,得到碱性的六方氮化硼,随后将碱性的六方氮化硼使用蒸馏水洗涤,直至六方氮化硼洗涤至中性,随后放置在80℃的真空干燥箱内进行烘干,得到物料A;

[0035] S2:控制物料A、改性氧化铝、乙醇的用量比为4.55g:1.20g:50mL,将步骤S1制备的物料A与乙醇混合,超声处理20min,得到分散液A,将改性氧化铝与乙醇混合,超声处理20min,得到分散液B,将分散液A与分散液B加入到反应器内,搅拌反应20min,制得复合材料;

[0036] S3:控制甲基乙烯基硅橡胶、复合材料、氧化锌、滑石粉的用量比10.16g:8.61g:0.58g:30g:45g,将甲基乙烯基硅橡胶与步骤S2中的复合材料加入到双辊炼胶机中,机械混合30min,随后加入氧化锌和滑石粉,机械混合10min,混炼均匀后,挤出、切割制得护套层4。

[0037] 实施例2

[0038] 护套层4通过如下步骤制备:

[0039] S1:控制六方氮化硼、氢氧化钠溶液的用量比为8.7g:200mL,将六方氮化硼加入反应器内,随后加入浓度为4.8mol/L的氢氧化钠溶液,升温至65℃,搅拌反应2h,回流处理,得到碱性的六方氮化硼,随后将碱性的六方氮化硼使用蒸馏水洗涤,直至六方氮化硼洗涤至中性,随后放置在80℃的真空干燥箱内进行烘干,得到物料A;

[0040] S2:控制物料A、改性氧化铝、乙醇的用量比为4.55g:1.20g:50mL,将步骤S1制备的物料A与乙醇混合,超声处理20min,得到分散液A,将改性氧化铝与乙醇混合,超声处理20min,得到分散液B,将分散液A与分散液B加入到反应器内,搅拌反应25min,制得复合材料;

[0041] S3:控制甲基乙烯基硅橡胶、复合材料、氧化锌、滑石粉的用量比10.16g:8.61g:0.58g:30g:45g,将甲基乙烯基硅橡胶与步骤S2中的复合材料加入到双辊炼胶机中,机械混合30min,随后加入氧化锌和滑石粉,机械混合10min,混炼均匀后,挤出、切割制得护套层4。

[0042] 实施例3

[0043] 护套层4通过如下步骤制备:

[0044] S1:控制六方氮化硼、氢氧化钠溶液的用量比为8.7g:200mL,将六方氮化硼加入反应器内,随后加入浓度为4.8mol/L的氢氧化钠溶液,升温至70℃,搅拌反应2h,回流处理,得到碱性的六方氮化硼,随后将碱性的六方氮化硼使用蒸馏水洗涤,直至六方氮化硼洗涤至中性,随后放置在80℃的真空干燥箱内进行烘干,得到物料A;

[0045] S2:控制物料A、改性氧化铝、乙醇的用量比为4.55g:1.20g:50mL,将步骤S1制备的物料A与乙醇混合,超声处理20min,得到分散液A,将改性氧化铝与乙醇混合,超声处理20min,得到分散液B,将分散液A与分散液B加入到反应器内,搅拌反应30min,制得复合材料;

[0046] S3:控制甲基乙烷基硅橡胶、复合材料、氧化锌、滑石粉的用量比10.16g:8.61g:0.58g:30g:45g,将甲基乙烷基硅橡胶与步骤S2中的复合材料加入到双辊炼胶机中,机械混合30min,随后加入氧化锌和滑石粉,机械混合10min,混炼均匀后,挤出、切割制得护套层4。

[0047] 实施例4

[0048] 改性氧化铝通过如下步骤制备:

[0049] 控制偶联剂KH550、蒸馏水、无水乙醇的用量比为0.89g:20.56mL:8.12mL,将偶联剂KH550与蒸馏水混合,配制成溶液A,将偶联剂KH550与无水乙醇混合,配制成溶液B,控制溶液A、溶液B、氧化铝的用量比为10.45mL:12.74mL:1.56g,将溶液A与溶液B倒入反应器内,在40℃的水浴条件下反应30min,随后加入混合机中,在混合机内加入氧化铝,在120℃条件下搅拌30min,随后过滤、烘干,得到改性氧化铝粉末。

[0050] 实施例5

[0051] 改性氧化铝通过如下步骤制备:

[0052] 控制偶联剂KH550、蒸馏水、无水乙醇的用量比为0.89g:20.56mL:8.12mL,将偶联剂KH550与蒸馏水混合,配制成溶液A,将偶联剂KH550与无水乙醇混合,配制成溶液B,控制溶液A、溶液B、氧化铝的用量比为10.45mL:12.74mL:1.56g,将溶液A与溶液B倒入反应器内,在40℃的水浴条件下反应30min,随后加入混合机中,在混合机内加入氧化铝,在120℃条件下搅拌30min,随后过滤、烘干,得到改性氧化铝粉末。

[0053] 实施例6

[0054] 改性氧化铝通过如下步骤制备:

[0055] 控制偶联剂KH550、蒸馏水、无水乙醇的用量比为0.89g:20.56mL:8.12mL,将偶联剂KH550与蒸馏水混合,配制成溶液A,将偶联剂KH550与无水乙醇混合,配制成溶液B,控制溶液A、溶液B、氧化铝的用量比为10.45mL:12.74mL:1.56g,将溶液A与溶液B倒入反应器内,在40℃的水浴条件下反应30min,随后加入混合机中,在混合机内加入氧化铝,在120℃条件下搅拌30min,随后过滤、烘干,得到改性氧化铝粉末。

[0056] 实施例7

[0057] 如图1所示,绝缘电动汽车车内高压电缆通过如下步骤制备:

[0058] S1:制备护套层4;

[0059] S2:将硅橡胶绝缘层2包覆在镀锡铜绞线导体1外层,随后将镀锡铜线屏蔽层3包覆在硅橡胶绝缘层2外层,随后将护套层4包覆在镀锡铜线屏蔽层3外层,制得绝缘电动汽车车内高压电缆。

[0060] 实施例8

[0061] 如图1所示,绝缘电动汽车车内高压电缆通过如下步骤制备:

[0062] S1:制备护套层4;

[0063] S2:将硅橡胶绝缘层2包覆在镀锡铜绞线导体1外层,随后将镀锡铜线屏蔽层3包覆在硅橡胶绝缘层2外层,随后将护套层4包覆在镀锡铜线屏蔽层3外层,制得绝缘电动汽车车内高压电缆。

[0064] 实施例9

[0065] 如图1所示,绝缘电动汽车车内高压电缆通过如下步骤制备:

[0066] S1:制备护套层4;

[0067] S2:将硅橡胶绝缘层2包覆在镀锡铜绞线导体1外层,随后将镀锡铜线屏蔽层3包覆在硅橡胶绝缘层2外层,随后将护套层4包覆在镀锡铜线屏蔽层3外层,制得绝缘电动汽车车内高压电缆。

[0068] 对比例1

[0069] 使用普通的硅橡胶制备绝缘电动汽车车内高压电缆。

[0070] 对采用实施例1-3和实施例4-6制得的实施例7-9和对比例1制得的样品进行测试,按照GB/T1040-2006进行拉伸试验,测定拉伸强度;按照GB/T2406-2008所规定的方法测定氧指数;按照UL94-2009标准测试阻燃等级;

[0071] 表1

项目	实施例7	实施例8	实施例9	对比例1
极限氧指数(%)	35.4	35.4	35.4	12.3
拉伸强度(MPa)	32.6	32.6	32.6	13.4
低温冲击强度(KJ/m ²)	通过	通过	通过	不通过
垂直燃烧等级	FV-0	FV-0	FV-0	FV-3

[0073] 从上表1可知本发明制得的绝缘电动汽车车内高压电缆,具有优良的阻燃性、拉伸强度高、抗冲击性能好的特点。

[0074] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然而并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简介修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

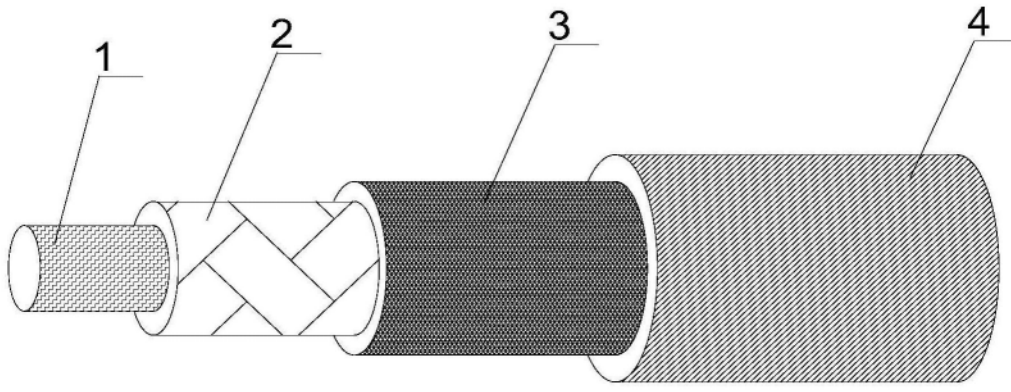


图1