



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107359004 A

(43)申请公布日 2017. 11. 17

(21)申请号 201710251680.8

(22)申请日 2017.04.18

(71)申请人 浙江成宝电线电缆有限公司

地址 325000 浙江省温州市龙湾区瑶溪镇
雄心村龙永路23号

(72)发明人 邵春雷 邵成宝

(51) Int. Cl.

H01B 7/18(2006.01)

H01B 7/295(2006.01)

H01B 7/29(2006.01)

H01B 7/17(2006.01)

H01B 13/14(2006.01)

H01B 13/26(2006.01)

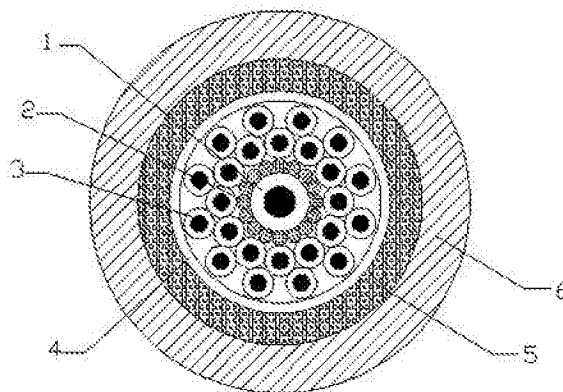
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种阻燃耐温抗拉压车用导线及其制备工艺

(57)摘要

本发明提供一种阻燃耐温抗拉压车用导线,包括由内向外依次排布的内导线、防弹丝、外导线、绕包层、金属编织层、外层保护绝缘套;所述内导线和外导线均包括导体芯和绝缘层,所述绝缘层由阻燃橡胶制备;所述防弹丝由若干芳纶纤维构成;所述绕包层采用耐火云母带及铝箔绕包;所述金属编织层为采用数量比为1:1的镀锡铜丝和钢丝成缆后编织成的网状结构;所述外层保护绝缘套采用改良聚四氟乙烯制备;通过导线制作、线束制作、金属编织层制作、外层保护绝缘套制作制备而成。本发明的产品具有结构紧凑、节省空间、阻燃、耐温、抗拉压等性能,能完全满足汽车工况环境的需求。



1. 一种阻燃耐温抗拉压车用导线,其特征在于,包括由内向外依次排布的内导线、防弹丝、外导线、绕包层、金属编织层、外层保护绝缘套;所述内导线和外导线均包括导体芯和绝缘层,所述绝缘层由阻燃橡胶制备;所述防弹丝由若干芳纶纤维构成;所述绕包层采用耐火云母带及铝箔绕包;所述金属编织层为采用数量比为1:1的镀锡铜丝和钢丝成缆后编织成的网状结构;所述外层保护绝缘套采用改良聚四氟乙烯制备。

2. 根据权利要求1所述的阻燃耐温抗拉压车用导线,其特征在于,所述阻燃橡胶由如下组分及其质量份数加工而成:硅橡胶60-75份,丁基橡胶10-15份,聚苯乙烯10-15份,氟橡胶8-12份,炭黑4-8份,补强剂4-6份、碳酸钙2-7份,陶土、防老化剂、芳胍油、防焦剂、邻苯二甲酸二丁酯、氨基甲酸铵、二乙基二硫代氨基甲酸锌、硫醇基咪唑啉、增塑剂、阻燃剂各2-5份。

3. 根据权利要求1所述的阻燃耐温抗拉压车用导线,其特征在于,所述改良聚四氟乙烯由如下组分及其质量份数加工而成:氢氧化镁5-8份、氧化锌5-8份、丙烯酸树脂8-12份、水性环氧树脂5-8份、聚四氟乙烯乳液80-85份。

4. 根据权利要求1所述的阻燃耐温抗拉压车用导线,其特征在于,所述导体芯采用若干红铜镀银线丝合股而成,所述红铜镀银线丝的直径为0.4-0.5mm,镀银厚度为0.08mm。

5. 根据权利要求1所述的阻燃耐温抗拉压车用导线,其特征在于,所述芳纶纤维的直径为0.5-1.5mm,均匀包裹在所述内导线外围。

6. 根据权利要求1所述的阻燃耐温抗拉压车用导线,其特征在于,所述绕包层采用宽15mm、厚0.03mm的耐火云母带和铝箔绕包。

7. 根据权利要求1所述的阻燃耐温抗拉压车用导线,其特征在于,所述镀锡铜丝的铜丝直径为0.55-0.65mm、镀锡厚度为0.08mm,所述钢丝直径为0.55-0.65mm。

8. 一种阻燃耐温抗拉压车用导线的制备工艺,其特征在于,包括如下步骤:

1) 导线的制作:

按配比称取阻燃橡胶材料的各种原料,搅拌均匀,并加入原料总质量1%的丙酮作为稀释剂使其软化,然后用滚碾设备反复碾压成饼状或条状的软体橡胶混合物;

将软体橡胶混合物放入挤压机中,并加入原料总质量0.5%-1.5%的固化剂,然后挤出成型,并将由若干红铜镀银线丝合股而成的导体芯绝缘,再经烤箱烘烤固化,通过漏电测试后,制作成内导线与外导线;

2) 线束的制作:

由内向外依次将内导线、防弹丝、外导线排列好后,用耐火云母带及铝箔绕包,制作成线束;

3) 金属编织层的制作:

用镀银铜丝和钢丝成缆后编织成网状的金属编织层,将绕包好的线束编扎于网内;

4) 外层保护绝缘套的制作:

按配比称取改良聚四氟乙烯的各种原料,混合后加热搅拌均匀,然后放入真空箱中吸去聚四氟乙烯混合物体内的空气,再用滚碾设备反复碾压成饼状或条状的软体聚四氟乙烯混合物;

将软体聚四氟乙烯混合物放入挤压机中,并加入原料总质量0.5%-1.5%的固化剂,在110-140℃温度下挤出成型,将金属编织层全面包覆,然后经过10-20m封闭式烤箱,通过不同阶段温度烘烤固化后,冷水槽冷却,通过漏电测试后,完成导线的外层保护绝缘套的制

作,即得到成品。

一种阻燃耐温抗拉压车用导线及其制备工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及新材料制造技术领域,具体涉及一种阻燃耐温抗拉压车用导线及其制备工艺。

背景技术

[0002] 随着汽车功能的增加,电子控制技术的普遍应用,电气件越来越多,电线也会越来越多,汽车上的电路数量与电量显著增加,车用电线、线束也变得越来越,越来越粗重。汽车本体内部含有诸多部件,各部件功能各异,形成了一个多样性的小环境,而汽车的运动、外部气温、湿度等环境对汽车内部环境的影响,致使汽车用电线、线束损坏,破损情况越来越多,漏电自燃等现象也时有发生,这都是目前需要解决的大问题。目前,如何使大量的车用电线在有限的汽车空间中有效合理布置,使汽车用电线、线束发挥更大的功能;如何使电线在主体结构上和功能上能够完全满足或超标准满足汽车工况环境的需求,已经成为汽车制造领域面临的一个新的技术问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种阻燃耐温抗拉压车用导线及其制备工艺,采用改进传统车用导线(束)的结构,并改进电线绝缘体、导体等的制备工艺,产品具有结构紧凑、节省空间、阻燃、耐温、抗拉压等性能,能完全满足汽车工况环境的需求。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

一种阻燃耐温抗拉压车用导线,包括由内向外依次排布的内导线、防弹丝、外导线、绕包层、金属编织层、外层保护绝缘套;所述内导线和外导线均包括导体芯和绝缘层,所述绝缘层由阻燃橡胶制备;所述防弹丝由若干芳纶纤维构成;所述绕包层采用耐火云母带及铝箔绕包;所述金属编织层为采用数量比为1:1的镀锡铜丝和钢丝成缆后编织成的网状结构;所述外层保护绝缘套采用改良聚四氟乙烯(PTFE)制备。

[0005] 根据以上方案,所述阻燃橡胶由如下组分及其质量份数加工而成:硅橡胶60-75份,丁基橡胶10-15份,聚苯乙烯10-15份,氟橡胶8-12份,炭黑4-8份,补强剂4-6份、碳酸钙2-7份,陶土、防老化剂、芳脘油、防焦剂、邻苯二甲酸二丁酯、氨基甲酸铵、二乙基二硫代氨基甲酸锌、硫醇基咪唑啉、增塑剂、阻燃剂各2-5份。该材料具有良好的阻燃功能,从而使制备的绝缘层具有良好的阻燃性能。

[0006] 根据以上方案,所述改良聚四氟乙烯由如下组分及其质量份数加工而成:氢氧化镁5-8份、氧化锌5-8份、丙烯酸树脂8-12份、水性环氧树脂5-8份、聚四氟乙烯乳液80-85份。该材料具有良好的阻燃功能,从而使制备的绝缘层具有良好的阻燃性能。

[0007] 根据以上方案,所述导体芯采用若干红铜镀银线丝合股而成,所述红铜镀银线丝的直径为0.4-0.5mm,镀银厚度为0.08mm,使内导线与外导线的传输速度很快。

[0008] 根据以上方案,所述芳纶纤维的直径为0.5-1.5mm,均匀包裹在所述内导线外围。

[0009] 根据以上方案,所述绕包层采用宽15mm、厚0.03mm的耐火云母带和铝箔绕包,以满

足信号屏蔽抗干扰功能。

[0010] 根据以上方案,所述镀锡铜丝的铜丝直径为0.55-0.65mm、镀锡厚度为0.08mm,所述钢丝直径为0.55-0.65mm,由镀锡铜丝和钢丝成缆后编织成网状的金属编织层,将绕包好的线束(包括内导线、防弹丝、外导线、绕包层)编扎于网内,具有抗拉压、信号屏蔽抗干扰、抗磁化等功能。

[0011] 一种阻燃耐温抗拉压车用导线的制备工艺,包括如下步骤:

1) 导线的制作:

按配比称取阻燃橡胶材料的各种原料,搅拌均匀,并加入原料总质量1%的丙酮作为稀释剂使其软化,然后用滚碾设备反复碾压成饼状或条状的软体橡胶混合物;

将软体橡胶混合物放入挤压机中,并加入原料总质量0.5%-1.5%的固化剂,然后挤出成型,并将由若干红铜镀银线丝合股而成的导体芯绝缘,再经烤箱烘烤固化,通过漏电测试后,制作成内导线与外导线;

2) 线束的制作:

由内向外依次将内导线、防弹丝、外导线排列好后,用耐火云母带及铝箔绕包,制作成线束;

3) 金属编织层的制作:

用镀银铜丝和钢丝成缆后编织成网状的金属编织层,将绕包好的线束编扎于网内;

4) 外层保护绝缘套的制作:

按配比称取改良聚四氟乙烯的各种原料,混合后加热搅拌均匀,然后放入真空箱中吸去聚四氟乙烯混合物体内的空气(使其软化物体无气体等杂质),再用滚碾设备反复碾压成饼状或条状的软体聚四氟乙烯混合物;

将软体聚四氟乙烯混合物放入挤压机中,并加入原料总质量0.5%-1.5%的固化剂,在110-140℃温度下挤出成型,将金属编织层全面包覆,然后经过10-20m封闭式烤箱,通过不同阶段温度烘烤固化后(烘箱一般分为四段,各段温度根据线缆的粗细大小而定,第一段和第四段温度控制在200-300℃,第二段和第三段温度控制在300-420℃),冷水槽冷却,通过漏电测试后,完成导线的外层保护绝缘套的制作,即得到成品。

[0012] 本发明的有益效果是:

1) 本发明的内导线和外导线导体芯采用若干红铜镀银线丝合股结构、内置由芳纶纤维构成的防弹丝、并采用镀锡铜丝和钢丝编织成网状金属编织层,抗拉压性能大大增加;

2) 本发明的导线采用红铜镀银结构、铝箔绕包结构及金属编织网采用镀锡铜丝和钢丝倍比成缆后编织成网结构,可以使导线满足传导速度快、信号屏蔽、抗磁化、抗干扰的功能;

3) 本发明的内、外导线绝缘体采用新制备的阻燃橡胶材料、耐火云母带绕包结构及外层保护绝缘套改良PTFE材料,尤其是阻燃橡胶材料和改良PTFE材料均能够延缓着火、降低火焰传播速度,且在离开外部火焰后,自身燃烧火焰自行熄灭,产品具有阻燃耐温性能;

4) 本发明的线束结构排列十分紧凑、能节省空间,产品具有的阻燃耐温抗拉压性能,完全能够满足汽车工况环境的需求,可广泛用于车载信息传感、电能输送,特别适合用于发动机外、油箱及活动型部件处的电线线束应用。

附图说明

[0013] 图1是本发明产品的横截面结构示意图。

[0014] 图中:1、内导线;2、防弹丝;3、外导线;4、绕包层;5、金属编织层;6、外层保护绝缘套。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图与实施例对本发明的技术方案进行说明。

[0016] 实施例1,见图1:

本发明提供一种阻燃耐温抗拉压车用导线,包括由内向外依次排布的内导线1、防弹丝2、外导线3、绕包层4、金属编织层5、外层保护绝缘套6;所述内导线1和外导线3均包括导体芯和绝缘层,所述绝缘层由阻燃橡胶制备;所述防弹丝2由若干芳纶纤维构成;所述绕包层4采用耐火云母带及铝箔绕包;所述金属编织层5为采用数量比为1:1的镀锡铜丝和钢丝成缆后编织成的网状结构;所述外层保护绝缘套6采用改良聚四氟乙烯(PTFE)制备(见图1)。

[0017] 进一步地,所述阻燃橡胶由如下组分及其质量份数加工而成:硅橡胶70份,丁基橡胶13份,聚苯乙烯12份,氟橡胶9份,炭黑6份,补强剂5份、碳酸钙5份,陶土、防老化剂、芳脘油、防焦剂、邻苯二甲酸二丁酯、氨基甲酸铵、二乙基二硫代氨基甲酸锌、硫醇基咪唑啉、增塑剂、阻燃剂各3份。

[0018] 进一步地,所述改良聚四氟乙烯由如下组分及其质量份数加工而成:氢氧化镁6份、氧化锌7份、丙烯酸树脂10份、水性环氧树脂6份、聚四氟乙烯乳液82份。

[0019] 进一步地,所述导体芯采用6根红铜镀银线丝合股而成,所述红铜镀银线丝的直径为0.4mm,镀银厚度为0.08mm;所述芳纶纤维的直径为1.0mm;所述绕包层4采用宽15mm、厚0.03mm的耐火云母带和铝箔绕包;所述镀锡铜丝的铜丝直径为0.6mm、镀锡厚度为0.08mm,所述钢丝直径为0.6mm。

[0020] 本发明还提供一种阻燃耐温抗拉压车用导线的制备工艺,包括如下步骤:

1) 导线的制作:

按配比称取阻燃橡胶材料的各种原料,搅拌均匀,并加入原料总质量1%的丙酮作为稀释剂使其软化,然后用滚碾设备反复碾压成饼状或条状的软体橡胶混合物;

将软体橡胶混合物放入挤压机中,并加入原料总质量1%的固化剂,然后挤出成型,并将由6根红铜镀银线丝合股而成的导体芯绝缘,再经烤箱烘烤固化,通过漏电测试后,制作成内导线与外导线;

2) 线束的制作:

由内向外依次将内导线、防弹丝、外导线排列好后,用耐火云母带及铝箔绕包,制作成线束;

3) 金属编织层的制作:

用镀银铜丝和钢丝成缆后编织成网状的金属编织层,将绕包好的线束编扎于网内;

4) 外层保护绝缘套的制作:

按配比称取改良聚四氟乙烯的各种原料,混合后加热搅拌均匀,然后放入真空箱中吸去聚四氟乙烯混合物体内的空气,再用滚碾设备反复碾压成饼状或条状的软体聚四氟乙烯混合物;

将软体聚四氟乙烯混合物放入挤压机中,并加入原料总质量1%的固化剂,在120℃温度

下挤出成型,将金属编织层全面包覆,然后经过16m封闭式烤箱,分为4段,每段长4m,第一段和第四段温度为200-300℃,第二段和第三段温度为300-420℃,通过不同阶段温度烘烤固化后,冷水槽冷却,通过漏电测试后,完成导线的外层保护绝缘套的制作,即得到成品。

[0021] 各取一根2m长的内导线与外导线,并在一端接上电压电流测试表,然后放入管式电热炉逐步加热至850-900℃,在此期间将其电线通电两小时以上;分别在150-200℃、400-500℃、850-900℃时,观察电压负荷情况,在加热期间发生电阻过大短路时,则观察导线燃烧过程的变化,试样导线在400-500℃燃烧,其燃烧过程明显比传统塑料橡胶电线缓慢;试验结束后,其燃烧后的绝缘层虽然炭化变脆,在没有外力的影响下,仍然保持包覆形式而未散落。这说明本发明制备的阻燃橡胶具有良好的阻燃性。

[0022] 此外,将本发明制备的阻燃橡胶制成1.5-2.5mm厚度的测试板3块,其测试的极限氧指数分别为:37.8%、37.9%、38.1%,而性能较好的阻燃橡胶材料的氧指数为 $\geq 35\%$,根据实验氧指数分析,本发明制备的阻燃橡胶绝缘体比传统橡胶绝缘体阻燃性能好。

[0023] 故本发明内、外导线绝缘体(新型阻燃橡胶材料)具有良好的绝缘体阻燃效果。

[0024] 将本发明制备的改良聚四氟乙烯制成1.5-2.5mm厚度的测试板3块,其测试的极限氧指数分别为:97.7%、97.7%、97.5%,而PTFE和PFA、FEP同为不燃性聚合物,极限氧指数 $\geq 95\%$,而本发明制备的改良PTFE混合性绝缘外层保护套加入了阻燃剂、氢氧化镁等物质后,极限氧指数大于97.5%,为此,根据实验氧指数分析,本发明制备的改良PTFE混合性绝缘外层保护套比传统PTFE材料阻燃性能好,且PTFE混合性绝缘外层保护套还具有耐腐蚀的功能。

[0025] 本发明的阻燃橡胶材料和改良的PTFE材料共同特点为:均能够延缓着火、降低火焰传播速度,且在离开外部火焰后,自身燃烧火焰自行熄灭。

[0026] 实施例2:

本发明提供一种阻燃耐温抗拉压车用导线及制备工艺,基本同实施例1,不同之处在于:

所述阻燃橡胶由如下组分及其质量份数加工而成:硅橡胶60份,丁基橡胶15份,聚苯乙烯15份,氟橡胶8份,炭黑8份,补强剂4份、碳酸钙2份,陶土、防老化剂、芳烃油、防焦剂、邻苯二甲酸二丁酯、氨基甲酸铵、二乙基二硫代氨基甲酸锌、硫醇基咪唑啉、增塑剂、阻燃剂各5份。

[0027] 进一步地,所述改良聚四氟乙烯由如下组分及其质量份数加工而成:氢氧化镁8份、氧化锌5份、丙烯酸树脂12份、水性环氧树脂5份、聚四氟乙烯乳液80份。

[0028] 实施例3:

本发明提供一种阻燃耐温抗拉压车用导线及制备工艺,基本同实施例1,不同之处在于:

所述阻燃橡胶由如下组分及其质量份数加工而成:硅橡胶75份,丁基橡胶10份,聚苯乙烯10份,氟橡胶12份,炭黑4份,补强剂6份、碳酸钙7份,陶土、防老化剂、芳烃油、防焦剂、邻苯二甲酸二丁酯、氨基甲酸铵、二乙基二硫代氨基甲酸锌、硫醇基咪唑啉、增塑剂、阻燃剂各2份。

[0029] 进一步地,所述改良聚四氟乙烯由如下组分及其质量份数加工而成:氢氧化镁5份、氧化锌8份、丙烯酸树脂8份、水性环氧树脂8份、聚四氟乙烯乳液85份。

[0030] 以上实施例仅用以说明而非限制本发明的技术方案,尽管上述实施例对本发明进行了详细说明,本领域的相关技术人员应当理解:可以对本发明进行修改或者同等替换,但不脱离本发明精神和范围的任何修改和局部替换均应涵盖在本发明的权利要求范围内。

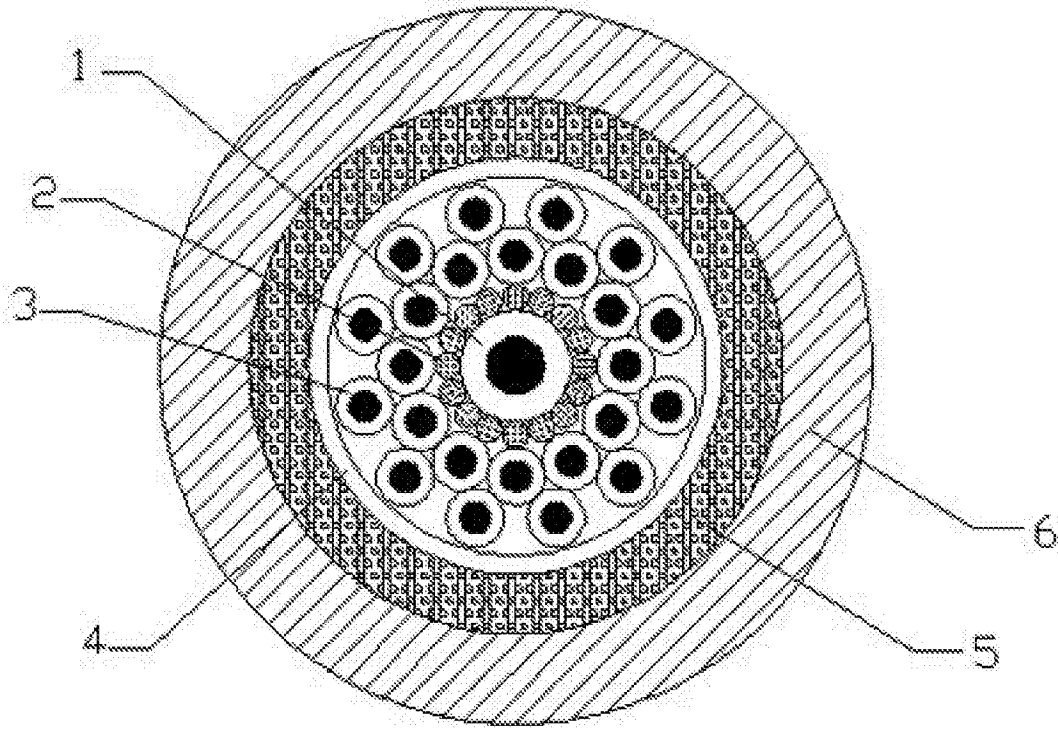


图1