(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104616746 A
(43)申请公布日 2015.05.13

(21)申请号 201510014068.X

(22)申请日 2015.01.12

(71)申请人 江苏亨通线缆科技有限公司
地址 215234 江苏省苏州市吴江市七都镇工业区

(72)发明人 崔久德 陆春良 沈建新 宋志斌 马成

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有限公司 32103
代理人 马明渡 王健

(51)Int.Cl.
H01B 7/04(2006.01)
H01B 9/00(2006.01)
H01B 7/02(2006.01)
H01B 7/18(2006.01)
H01B 7/295(2006.01)
H01B 7/28(2006.01)

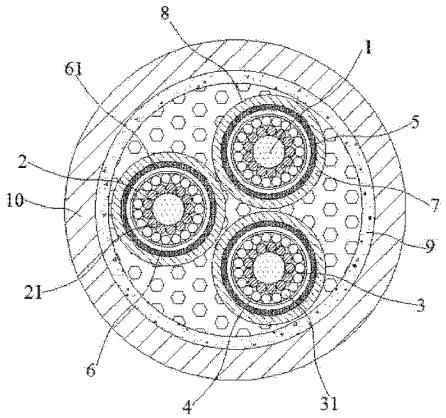
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

便于施工的铝合金软电缆

(57)摘要

本发明公开一种便于施工的铝合金软电缆，包括三个导电线芯，圆形芳纶纤维芯外表面绞合有若干根第一铝合金圆导体；聚乙烯绝缘带外表面包覆有一聚氯乙烯内衬层，一阻燃聚烯烃弹性护套层位于所述聚氯乙烯内衬层外表面；圆形芳纶纤维芯由若干根芳纶纤维丝绞合而成；一耐火云母带绕包覆于三个所述导电线芯外表面，所述耐火云母带外表面包覆有绝缘护套层；所述绝缘护套层由以下组分组成：热塑性聚氨酚弹性体、低密度聚乙烯、乙烯丙烯酸乙酯、乙烯丁烯共聚物、二氧化硅、丁腈复合物、氯化聚乙烯、锡酸锌、氢氧化镁、复合钼抑烟剂。本发明大大减少了涡流，减少线路的损耗，提高了电缆的导电性能、弯曲性能和耐腐蚀性能，且使得材料在燃烧时具有良好的成炭效果。



CN 104616746 A

1. 一种便于施工的铝合金软电缆，其特征在于：包括三个导电线芯(8)，此导电线芯(8)进一步包括圆形芳纶纤维芯(1)，此圆形芳纶纤维芯(1)外表面绞合有若干根第一铝合金圆导体(21)，且若干根所述第一铝合金圆导体(21)形成内导电层(2)，此内导电层(2)外表面绞合有若干根第二铝合金圆导体(31)，且若干根所述第二铝合金圆导体(31)形成外导电层(3)，一聚乙烯绝缘带(4)绕包于所述外导电层(3)外表面；

所述聚乙烯绝缘带(4)外表面包覆有一聚氯乙烯内衬层(5)，一阻燃聚烯烃弹性护套层(7)位于所述聚氯乙烯内衬层(5)外表面，所述聚氯乙烯内衬层(5)和阻燃聚烯烃弹性护套层(7)之间设置有PVC发泡绝缘层(6)；

所述圆形芳纶纤维芯(1)由若干根芳纶纤维丝(6)绞合而成；一耐火云母带(9)绕包覆于三个所述导电线芯(8)外表面，所述耐火云母带(9)外表面包覆有绝缘护套层(10)，所述绝缘护套层(10)由以下组分组成：

热塑性聚氨酚弹性体	80~100 份，
熔融指数为 1~8g/10min 的低密度聚乙烯	10~20 份，
乙烯丙烯酸乙酯	8~15 份，
乙烯丁烯共聚物	5~10 份，
二氧化硅	4~8 份，
丁腈复合物	8~20 份，
氯化聚乙烯	5~10 份，
锡酸锌	5~15 份，
氢氧化镁	5~12 份，
复合钼抑烟剂	2~8 份，
蒙脱土	1~5 份，
钙锌复合稳定剂	1~3 份，
双(3,5- 三级丁基 -4- 羟基苯基)硫醚	1~3 份，
硬脂酸锌	2~4 份。

2. 根据权利要求 1 所述的便于施工的铝合金软电缆，其特征在于：所述第一铝合金圆导体(21)绞合方向为右向绞合，所述第二铝合金圆导体(31)绞合方向为左向绞合。

3. 根据权利要求 1 所述的便于施工的铝合金软电缆，其特征在于：所述 PVC 发泡绝缘层(6)内具有若干个空洞(61)。

4. 根据权利要求 3 所述的便于施工的铝合金软电缆，其特征在于：若干个所述空洞(61)体积占所述 PVC 发泡绝缘层(6)的 30~45%。

5. 根据权利要求 1 所述的便于施工的铝合金软电缆，其特征在于：所述耐火云母带(9)与导电线芯(8)之间填充有若干根 PP 填充绳(11)。

便于施工的铝合金软电缆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通信电源缆，尤其涉及一种便于施工的铝合金软电缆。

背景技术

[0002] 通信电源用软电缆是一种通信设施的供电连接线，在电信局站、配电箱柜之类的配电系统中广泛使用。通信电源用软电缆不仅要求具有良好的柔软性，以便在狭窄的空间内或类似的情形下方便敷设，而且要求具有理想的阻燃性，以适应防火等级严苛场合下的使用要求。并非限于上面例举的通信电源用软电缆虽然各有相应的技术效果，但是存在以下共同的缺憾：其一，由于均是以绞合细铜丝作为导体的，并且这种导体被业界称为五类铜导体，因而柔软程度并不能满足期望的要求。并且由于柔软度差而使弯曲半径受到限制，因而在狭窄空间、受不可移动的物体阻碍乃至拐弯抹角处之类的场合敷设时，极易影响施工速度；其二，由于在技术偏见下普遍择用铜作为软电缆的导体，因而不仅存在合理使用原材料方面的盲目性，而且导致软电缆的制造成本大；其三，由于份量重，因而不仅物流运输、仓储环节中的成本高，而且在敷设过程中施工人员劳动强度大，所耗人工成本高。

发明内容

[0003] 本发明提供一种便于施工的铝合金软电缆，该铝合金软电缆提高了材料阻燃性能，代表阻燃性的氧指数极高，并且使得材料在燃烧时具有良好的成炭效果，也提高了电缆的导电性能、弯曲性能和耐腐蚀性能，且减小了安装布局的空间和安装成本。

[0004] 为达到上述目的，本发明采用的技术方案是：一种便于施工的铝合金软电缆，包括三个导电线芯，此导电线芯进一步包括圆形芳纶纤维芯，此圆形芳纶纤维芯外表面绞合有若干根第一铝合金圆导体，且若干根所述第一铝合金圆导体形成内导电层，此内导电层外表面绞合有若干根第二铝合金圆导体，且若干根所述第二铝合金圆导体形成外导电层，一聚乙烯绝缘带绕包于所述外导电层外表面；

所述聚乙烯绝缘带外表面包覆有一聚氯乙烯内衬层，一阻燃聚烯烃弹性护套层位于所述聚氯乙烯内衬层外表面，所述聚氯乙烯内衬层和阻燃聚烯烃弹性护套层之间设置有 PVC 发泡绝缘层；

所述圆形芳纶纤维芯由若干根芳纶纤维丝绞合而成；一耐火云母带绕包覆于三个所述导电线芯外表面，所述耐火云母带外表面包覆有绝缘护套层，所述绝缘护套层由以下组分组成：

热塑性聚氨酚弹性体	80~100 份，
熔融指数为 1~8g/10min 的低密度聚乙烯	10~20 份，
乙烯丙烯酸乙酯	8~15 份，
乙烯丁烯共聚物	5~10 份，
二氧化硅	4~8 份，
丁腈复合物	8~20 份，

氯化聚乙烯	5~10 份，
锡酸锌	5~15 份，
氢氧化镁	5~12 份，
复合钼抑烟剂	2~8 份，
蒙脱土	1~5 份，
钙锌复合稳定剂	1~3 份，
双(3,5- 三级丁基 -4- 羟基苯基)硫醚	1~3 份，
硬脂酸锌	2~4 份。

[0005] 上述技术方案中进一步改进的技术方案如下：

1. 上述方案中，所述第一铝合金圆导体绞合方向为右向绞合，所述第二铝合金圆导体绞合方向为左向绞合。

[0006] 2. 上述方案中，所述耐火云母带与导电线芯之间填充有若干根 PP 填充绳。

[0007] 3. 上述方案中，所述 PVC 发泡绝缘层内具有若干个空洞，此若干个空洞体积占所述 PVC 发泡绝缘层的 30~45%。

[0008] 由于上述技术方案运用，本发明与现有技术相比具有下列优点：

1. 本发明便于施工的铝合金软电缆，采用 2 层导电层，内导电层由若干个“Z”字形导体绞合而成，外导电层由若干个梯形导体绞合而成，其大大减少了涡流，减少线路的损耗，提高了电缆的导电性能、弯曲性能和耐腐蚀性能，减少了线缆发热量，能够保证电缆在长时间过载和过热时保持连续电气性能稳定。

[0009] 2. 本发明便于施工的铝合金软电缆，其绝缘护套层包括热塑性聚氨酚弹性体 80~100 份，搭配的熔融指数为 1~8g/10min 的低密度聚乙烯 10~20 份，乙烯丙烯酸乙酯 8~15 份，钙锌复合稳定剂 1~3 份，双(3,5- 三级丁基 -4- 羟基苯基)硫醚 1~3 份，硬脂酸锌 2~4 份，乙烯丁烯共聚物 5~10 份，二氧化硅 4~8 份，氯化聚乙烯 5~10 份，使得第一护套层综合了各自的优点，提高了耐气候性和阻燃性能，稳定性效果、耐辐照的特性，同时提高了绝缘性能、表面耐磨性和表面硬度，表面雾面哑光效果优良并降低材料的收缩率；其次，绝缘护套层进一步含有锡酸锌 5~15 份，氢氧化镁 5~12 份，复合钼抑烟剂 2~8 份，蒙脱土 1~5 份并与其它组分协同作用，丁腈复合物 8~20 份，大提高了材料阻燃性能，代表阻燃性的氧指数极高，并且使得材料在燃烧时具有良好的成炭效果，形成了稳定的中空复合炭结构，阻止了材料的二次燃烧和火焰传播。

[0010] 3. 本发明便于施工的铝合金软电缆，其聚乙烯绝缘带外表面包覆有一聚氯乙烯内衬层，一阻燃聚烯烃弹性护套层位于所述聚氯乙烯内衬层外表面，所述聚氯乙烯内衬层和阻燃聚烯烃弹性护套层之间设置有 PVC 发泡绝缘层，使得软电缆，抗拉强度大、载流量高、柔韧性高、易弯曲，而且其结构紧密，最小弯曲半径下降至为 4 倍电缆直径，减小了安装布局的空间，减小了安装成本，更易于敷设。

附图说明

[0011] 附图 1 为本发明便于施工的铝合金软电缆结构示意图。

[0012] 以上附图中：1、圆形芳纶纤维芯；2、内导电层；21、第一铝合金圆导体；3、外导电层；31、第二铝合金圆导体；4、聚乙烯绝缘带；5、聚氯乙烯内衬层；6、PVC 发泡绝缘层；61、

空洞；7、阻燃聚烯烃弹性护套层；8、导电线芯；9、耐火云母带；10、绝缘护套层；11、PP 填充绳。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述：

实施例 1~5：一种便于施工的铝合金软电缆，包括三个导电线芯 8，此导电线芯 8 进一步包括圆形芳纶纤维芯 1，此圆形芳纶纤维芯 1 外表面绞合有若干根第一铝合金圆导体 21，且若干根所述第一铝合金圆导体 21 形成内导电层 2，此内导电层 2 外表面绞合有若干根第二铝合金圆导体 31，且若干根所述第二铝合金圆导体 31 形成外导电层 3，一聚乙烯绝缘带 4 绕包于所述外导电层 3 外表面；

所述聚乙烯绝缘带 4 外表面包覆有一聚氯乙烯内衬层 5，一阻燃聚烯烃弹性护套层 7 位于所述聚氯乙烯内衬层 5 外表面，所述聚氯乙烯内衬层 5 和阻燃聚烯烃弹性护套层 7 之间设置有 PVC 发泡绝缘层 6；

所述圆形芳纶纤维芯 1 由若干根芳纶纤维丝 6 绞合而成；一耐火云母带 9 绕包覆于三个所述导电线芯 8 外表面，所述耐火云母带 9 外表面包覆有绝缘护套层 10；上述绝缘护套层 10 由以下组分组成，具体如表 1 所示：

表 1

	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5
热塑性聚氨酯弹性体	100	88	90	95	82
熔融指数为1~8g/10min的低密度聚乙烯	11	17	16	14	19
乙烯丙烯酸乙酯	15	10	12	13	8
乙烯丁烯共聚物	6	8.7	8	7	10
二氧化硅	4.2	5	6	7	8
丁腈复合物	18	12	14	16	9
氯化聚乙烯	5	8.5	7.5	6	10
锡酸锌	6	12	10	8.5	14
氢氧化镁	12	7.5	9	10	6
复合钼抑烟剂	2	6.5	5	4	8
蒙脱土	4.5	2	3	4	1.2
钙锌复合稳定剂	1	2.6	2	1.4	3
双（3，5-三级丁基-4羟基苯基）硫醚	3	1.6	2	2.5	1
硬脂酸锌	4	2.8	3	3.6	2.2

上述耐火云母带 9 与导电线芯 8 之间填充有若干根 PP 填充绳 11。

[0014] 上述 PVC 发泡绝缘层 6 内具有若干个空洞 61，此若干个空洞 61 体积占所述 PVC 发泡绝缘层 6 的 42%。

[0015] 上述第一铝合金圆导体 21 绞合方向为右向绞合，所述第二铝合金圆导体 31 绞合方向为左向绞合。

[0016] 实施例 1~5 的便于施工的铝合金软电缆性能见表 2：

表 2

测试项目	测试方法	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5
拉伸强度	UL62	19	21	19.5	18.4	18.7
断裂伸长率%		236	278	288	273	248
硬度	ASTM D2240	90	88	91	92	93
老化后拉伸强度保留率%		94	93	99	96	97
老化后断裂伸长率保留率%		81	85	89	89	87
氧指数	ASTM D2883	48	50	46	49	52
燃烧效果		成壳性优	有成壳良好	成壳性优	成壳性良好	成壳性良好
弯曲性能		500次无分层	500次无分层	500次无分层	500次无分层	500次无分层
外表面雾面哑光		优良	优良	优良	优良	优良

上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点，其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并据以实施，并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

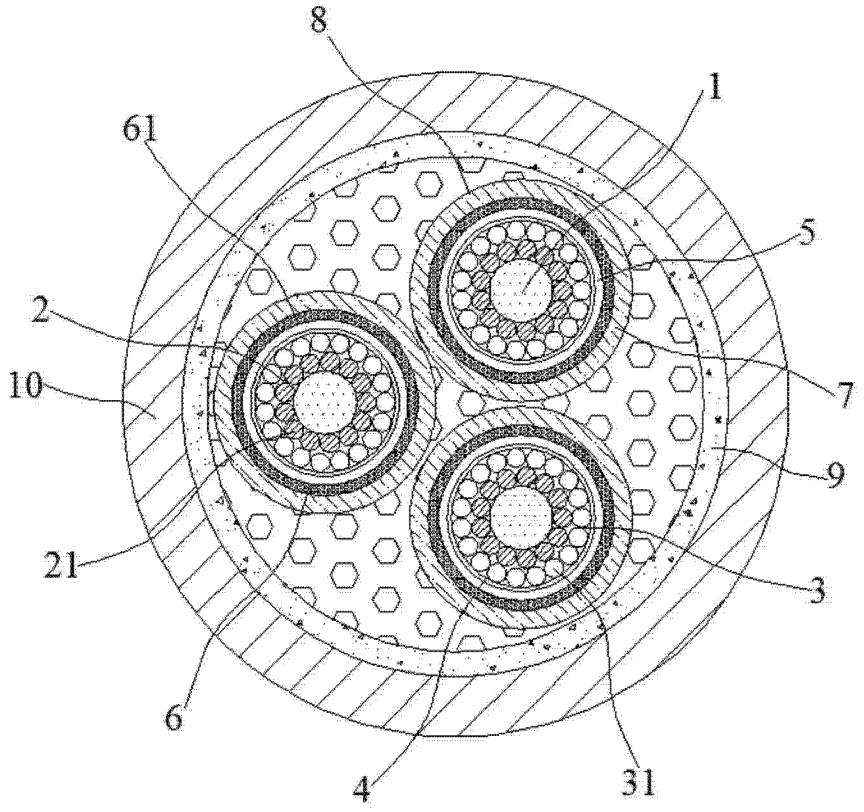


图 1