(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103700434 B
(45)授权公告日 2016.06.01

(21)申请号 201310646813.3

(22)申请日 2012.06.29

(62)分案原申请数据
201210220808.1 2012.06.29

(73)专利权人 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心田湾工业区亨通大道88号

(72)发明人 陆春良

(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 7/17(2006.01)
H01B 1/02(2006.01)
H01B 3/44(2006.01)
H01B 7/29(2006.01)
H01B 7/18(2006.01)
H01B 7/295(2006.01)

(56)对比文件
CN 102364587 A,2012.02.29,
CN 201025585 Y,2008.02.20,
CN 102347103 A,2012.02.08,
CN 200959246 Y,2007.10.10,
CN 201126739 Y,2008.10.01,

审查员 谭剑权

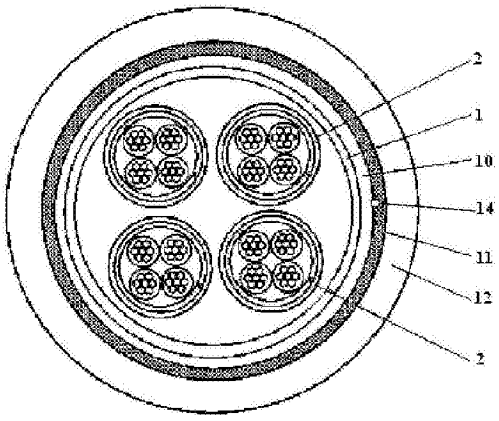
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

用于轨道交通信号系统的阻燃软电缆

(57)摘要

本发明公开一种用于轨道交通信号系统的阻燃软电缆，包括三个屏蔽线组，此屏蔽线组包括两个由7根第一镀锡铜丝绞合而成的绞合单线；此绞合单线外表面具有一单线绝缘层；两个绞合单线由第二聚酯带绕包包覆，此第二聚酯带外表面覆盖有线阻屏蔽层，一线阻隔离层包覆于所述线阻屏蔽层外表面；所述单线绝缘层由外单线绝缘层和内单线绝缘层组成，外单线绝缘层由以下列材料组成：本色交联聚乙烯料1%～3%，塑料色母料97%～99%；线阻隔离层包括合成云母纸，此合成云母纸两侧通过硅树脂粘合剂层均贴覆有玻纤布。本发明软电缆可消除分布在导体周围的色母料中的金属微粒对电场的影响，从而降低电缆的传输衰减；并提高了绝缘层的机械物理性能和光、热的抗老化性能，产品的性能指标得到了提高。



CN 103700434 B

1.一种用于轨道交通信号系统的阻燃软电缆，其特征在于：包括由第一聚酯带(1)绕包包覆的三个屏蔽线组(2)，此屏蔽线组(2)包括两个由7根第一镀锡铜丝(3)绞合而成的绞合单线(4)，所述7根第一镀锡铜丝(3)中1根第一镀锡铜丝位于中心位置，其余6根第一镀锡铜丝绞合于位于中心的所述第一镀锡铜丝表面；

此绞合单线(4)外表面具有一单线绝缘层(5)，

所述两个绞合单线(4)由第二聚酯带(6)绕包包覆，此第二聚酯带(6)外表面覆盖有线组屏蔽层(7)，一线组隔离层(8)包覆于所述线组屏蔽层(7)外表面；一线组排流线(9)位于所述第二聚酯带(6)和线组屏蔽层(7)之间，

一电缆耐火包带层(10)包覆于所述第一聚酯带(1)外表面；

一电缆屏蔽铠装层(11)包覆于所述电缆耐火包带层(10)外表面；

一电缆外护层(12)包覆于所述电缆屏蔽铠装层(11)外表面；

所述单线绝缘层(5)由外单线绝缘层(51)和位于其内侧的内单线绝缘层(52)组成，内单线绝缘层(52)占所述单线绝缘层(5)厚度的95%，内单线绝缘层(52)为本色交联聚乙烯绝缘，外单线绝缘层(51)由以下列质量百分含量的材料组成：

本色交联聚乙烯料 1%～3%，

塑料色母料 97%～99%；

所述线组隔离层(8)包括合成云母纸(81)，此合成云母纸(81)两侧通过硅树脂粘合剂层(82)均贴覆有玻纤布(83)；

所述电缆屏蔽铠装层(11)由多股铜包钢丝(13)编织而成，此铜包钢丝(13)由位于中心的钢丝(131)和外表面包覆的铜层(132)组成，此铜包钢丝(13)直径为Φ0.15 mm；所述线组屏蔽层(7)由多股直径为Φ0.10 mm的第二镀锡铜丝编织而成，编织密度不小于90%，屏蔽抑制系数不大于0.07；

所述电缆耐火包带层(10)中耐火包带绕包的层数为2层。

2.根据权利要求1所述的用于轨道交通信号系统的阻燃软电缆，其特征在于：所述线组排流线为镀锡铜单线，其线径Φ0.30～Φ0.50 mm。

用于轨道交通信号系统的阻燃软电缆

技术领域

[0001] 本发明涉及数字电缆领域，具体涉及一种用于轨道交通信号系统的阻燃软电缆。

背景技术

[0002] 在信号系统中，用于信号的信号电缆，其导体为单芯铜导体，电缆屏蔽层为铜带纵包或绕包，电缆的铠装方式为双钢带绕包铠装。常规的信号电缆不具备阻燃和耐火双重功能。上述结构的信号电缆，导体在长期使用过程中由于发热、氧化等因素而变硬、变脆，造成端头处容易断裂；电缆的结构局限性使其弯曲性能差、电缆的阻燃耐火性能差。

发明内容

[0003] 本发明目的是提供一种用于轨道交通信号系统的阻燃软电缆，此用于轨道交通信号系统的阻燃软电缆可消除分布在导体周围的色母料中的金属微粒对电场的影响，从而降低电缆的传输衰减；并提高了绝缘层的机械物理性能和光、热的抗老化性能，且生产工艺成熟稳定，产品的性能指标得到了提高。

[0004] 为达到上述目的，本发明采用的技术方案是：一种用于轨道交通信号系统的阻燃软电缆，其用于轨道交通中安防信号传输，包括由第一聚酯带绕包包覆的三个屏蔽线组，此屏蔽线组包括两个由7根第一镀锡铜丝绞合而成的绞合单线，所述7根第一镀锡铜丝中1根第一镀锡铜丝位于中心位置，其余6根第一镀锡铜丝绞合于位于中心的所述第一镀锡铜丝表面；

[0005] 此绞合单线外表面具有一单线绝缘层，

[0006] 所述两个绞合单线由第二聚酯带绕包包覆，此第二聚酯带外表面覆盖有线组屏蔽层，一线组隔离层包覆于所述线组屏蔽层外表面；一线组排流线位于所述第二聚酯带和线组屏蔽层之间，

[0007] 一电缆耐火包带层包覆于所述第一聚酯带外表面；

[0008] 一电缆屏蔽铠装层包覆于所述电缆耐火包带层外表面；

[0009] 一电缆外护层包覆于所述电缆屏蔽铠装层外表面；

[0010] 所述单线绝缘层由外单线绝缘层和位于其内侧的内单线绝缘层组成，内单线绝缘层占所述单线绝缘层厚度的95%，内单线绝缘层为本色交联聚乙烯绝缘，外单线绝缘层由以下列质量百分含量的材料组成：

[0011] 本色交联聚乙烯料 1%～3%，

[0012] 塑料色母料 97%～99%；

[0013] 所述线组隔离层包括合成云母纸，此合成云母纸两侧通过硅树脂粘合剂层均贴覆有玻纤布；

[0014] 所述电缆屏蔽铠装层由多股铜包钢丝编织而成，此铜包钢丝由位于中心的钢丝和外表面包覆的铜层组成，此铜包钢丝直径为Φ0.15 mm；所述线组屏蔽层由多股直径为Φ0.10 mm的第二镀锡铜丝编织而成，编织密度不小于90%，屏蔽抑制系数不大于0.07；

[0015] 所述电缆耐火包带层中耐火包带绕包的层数为2层。

[0016] 上述技术方案中进一步改进技术方案如下：

[0017] 上述方案中，所述线组排流线为镀锡铜单线，其线径Φ0.30～Φ0.50 mm。

[0018] 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和效果：

[0019] 1．本发明用于轨道交通信号系统的阻燃软电缆，采用多股镀锡铜单线的绞合导体替代单芯铜导体，导体绝缘采用交联聚乙烯绝缘；在确保电缆柔软性能的同时，提高长期工作温度20℃以上，同时提高截流量25%以上；对传输线组（对线组及四线组）采用镀锡铜丝进行编织屏蔽，实现组间的电气隔离，提高电缆的抗组间干扰能力；采用合成云母带绕包形成线组间的耐火隔离层，对电缆缆芯形成电缆缆芯的耐火层，提高电缆的耐火能力；铜包钢丝表面的铜层传输屏蔽体中的感应电流，主要为电场屏蔽层；中心钢丝为导磁体，主要为磁场屏蔽层；铜包钢丝较传统的屏蔽材料（铜、铝等）有较高的机械强度，可承受较大的机构外力。上述结构在实现电缆的电场屏蔽、磁场屏蔽、电缆防护层功能等功能特点的同时，简化了电缆护层结构，电缆柔软、成本低，便于安装施工；电缆外护套采用低烟无卤阻燃耐火护套材料，使电缆具备阻燃特性。通过上述结构及材料创新，从而实现了在确保电缆稳定的传输性能的同时，提高了电缆的柔韧性好、提高电缆的稳定可靠性，提高电缆的阻燃耐火特性及环保特性。

[0020] 2．本发明用于轨道交通信号系统的阻燃软电缆，所述单线绝缘层由外单线绝缘层和位于其内侧的内单线绝缘层组成，内单线绝缘层占所述单线绝缘层厚度的95%，内单线绝缘层为本色交联聚乙烯绝缘，外单线绝缘层由以下列质量百分含量的材料组成：本色交联聚乙烯料1%～3%，塑料色母料97%～99%；既具有替代传统的绝缘方式的特点，又可降低色母料含量90%以上，因而降低绝缘材料的成本，色母料仅分布于绝缘单线的外表层，消除分布在导体周围的色母料中的金属微粒对电场的影响，降低电缆的传输衰减，提高了绝缘层的机械物理性能和光、热的抗老化性能，且生产工艺成熟稳定，产品的性能指标得到了提高。

[0021] 3．本发明用于轨道交通信号系统的阻燃软电缆，所述电缆屏蔽铠装层由多股铜包钢丝编织而成，此铜包钢丝由位于中心的钢丝和外表面包覆的铜层组成，此铜包钢丝直径为Φ0.10～Φ0.15 mm，铜包钢丝表面的铜层传输屏蔽体中的感应电流，主要为电场屏蔽层；中心钢丝为导磁体，主要为磁场屏蔽层；铜包钢丝较传统的屏蔽材料（铜、铝等）有较高的机械强度，可承受较大的机构外力，实现电缆了的电场屏蔽、磁场屏蔽、电缆防护层功能等功能特点的同时，简化了电缆护层结构，电缆柔软、成本低，便于安装施工。

附图说明

[0022] 附图1为本发明屏蔽线组结构示意图；

[0023] 附图2为本发明单线绝缘层结构示意图；

[0024] 附图3为本发明用于轨道交通信号系统的阻燃软电缆结构示意图；

[0025] 附图4为本发明线组隔离层结构示意图；

[0026] 附图5为本发明铜包钢丝结构示意图。

[0027] 以上附图中：1、第一聚酯带；2、屏蔽线组；3、第一镀锡铜丝；4、绞合单线；5、单线绝缘层；51、外单线绝缘层；52、内单线绝缘层；6、第二聚酯带；7、线组屏蔽层；8、线组隔离层；

81、合成云母纸；82、硅树脂粘合剂层；83、玻纤布；9、线组排流线；10、电缆耐火包带层；11、电缆屏蔽铠装层；12、电缆外护层；13、铜包钢丝；131、钢丝；132、铜层。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述：

[0029] 实施例：一种用于轨道交通信号系统的阻燃软电缆，包括由第一聚酯带1绕包包覆的三个屏蔽线组2，此屏蔽线组2包括两个由7根第一镀锡铜丝3绞合而成的绞合单线4，所述7根第一镀锡铜丝3中1根第一镀锡铜丝位于中心位置，其余6根第一镀锡铜丝绞合于位于中心的所述第一镀锡铜丝表面；

[0030] 此绞合单线4外表面具有一单线绝缘层5，

[0031] 所述两个绞合单线4由第二聚酯带6绕包包覆，此第二聚酯带6外表面覆盖有线组屏蔽层7，一线组隔离层8包覆于所述线组屏蔽层7外表面；一线组排流线9位于所述第二聚酯带6和线组屏蔽层7之间，

[0032] 一电缆耐火包带层10包覆于所述第一聚酯带1外表面；

[0033] 一电缆屏蔽铠装层11包覆于所述电缆耐火包带层10外表面；

[0034] 一电缆外护层12包覆于所述电缆屏蔽铠装层11外表面；

[0035] 所述单线绝缘层5由外单线绝缘层51和位于其内侧的内单线绝缘层52组成，内单线绝缘层52占所述单线绝缘层5厚度的95%，内单线绝缘层52为本色交联聚乙烯绝缘，外单线绝缘层51由以下列质量百分含量的材料组成：

[0036] 本色交联聚乙烯料 1%～3%，

[0037] 塑料色母料 97%～99%；

[0038] 所述线组隔离层8包括合成云母纸81，此合成云母纸81两侧通过硅树脂粘合剂层82均贴覆有玻纤布83；

[0039] 所述电缆屏蔽铠装层11由多股铜包钢丝13编织而成，此铜包钢丝13由位于中心的钢丝131和外表面包覆的铜层132组成，此铜包钢丝13直径为Φ0.15 mm；所述线组屏蔽层7由多股直径为Φ0.10 mm的第二镀锡铜丝编织而成，编织密度不小于90%，屏蔽抑制系数不大于0.07；

[0040] 所述电缆耐火包带层10中耐火包带绕包的层数为2层。

[0041] 上述线组排流线为镀锡铜单线，其线径Φ0.30～Φ0.50 mm。

[0042] 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。

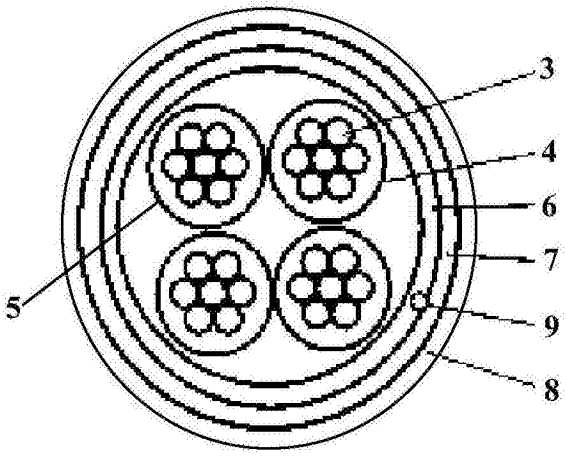


图1

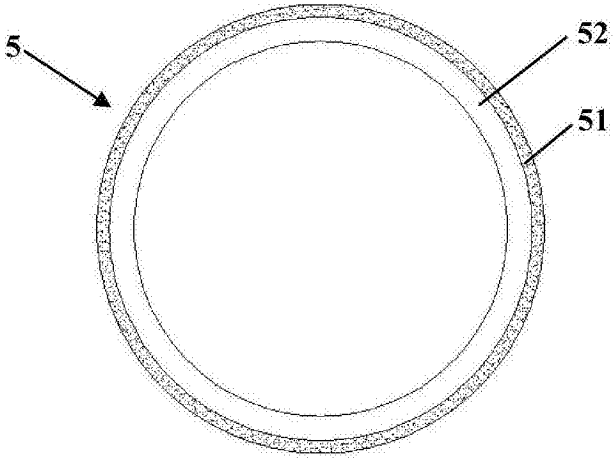


图2

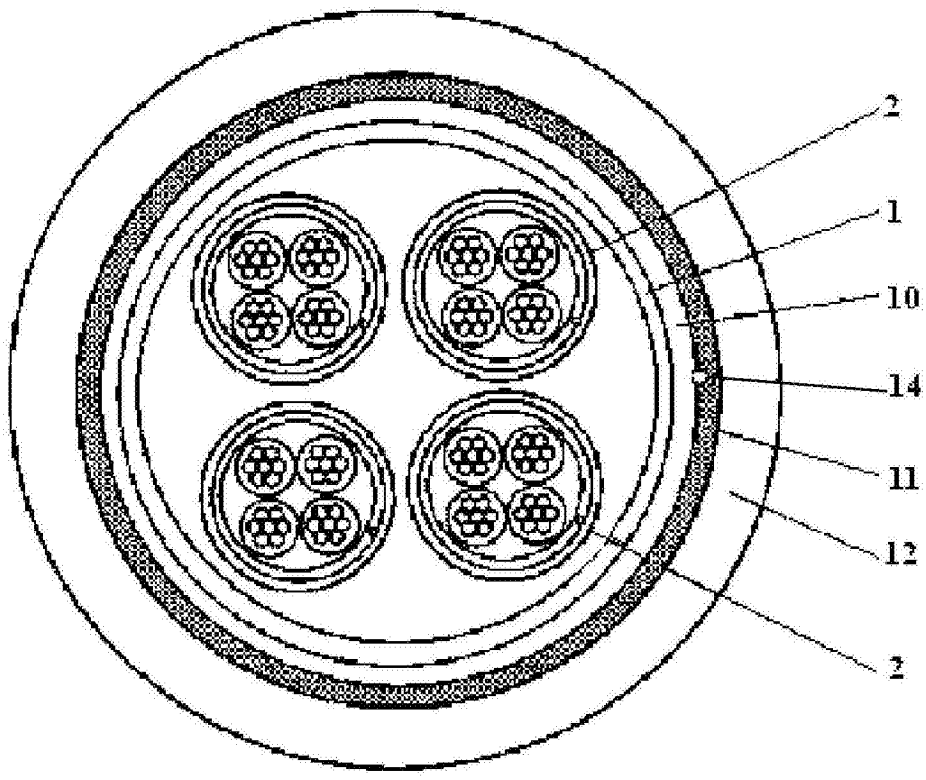


图3

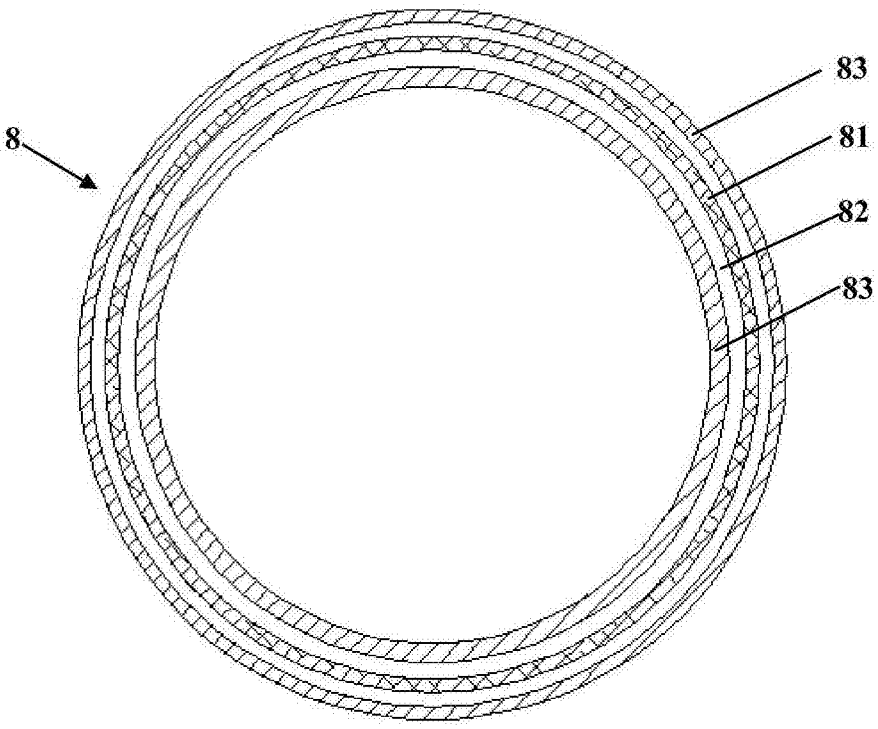


图4

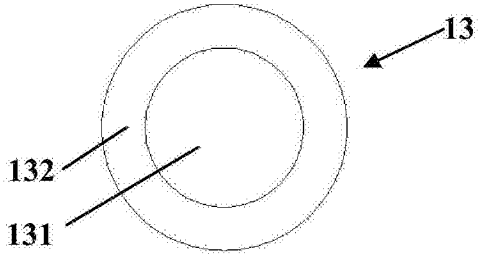


图5