(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 104835576 A
(43)申请公布日 2015.08.12

(21)申请号 201510278062.3

(22)申请日 2015.05.26

(71)申请人 安徽华星电缆集团有限公司
地址 238339 安徽省芜湖市无为县新沟工业园华星路88号

(72)发明人 吴俊生 蔚彦丽 李静霞 方小松 赵泽伟 夏知 朱帝 胡超

(74)专利代理机构 合肥市上嘉专利代理事务所（普通合伙） 34125
代理人 胡东升

(51)Int.Cl.
*H01B 7/28*(2006.01)
*H01B 3/30*(2006.01)
*H01B 1/02*(2006.01)
*H01B 13/00*(2006.01)
*H01B 11/22*(2006.01)

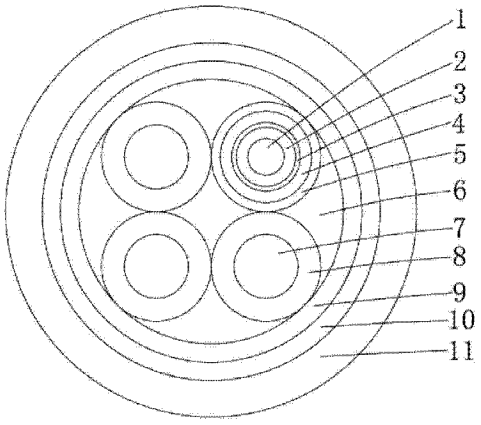
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种组合型控制电缆及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种组合型控制电缆：所述控制电缆的缆芯由光缆和多根绝缘控制线芯绞合构成，所述光缆包括光纤、依次设于光纤上的一次涂覆层、二次涂覆层、编织加强层以及挤包于编织加强层上的聚烯烃护套层；各所述绝缘控制线芯由镀锡软铜导体和聚烯烃绝缘层构成；在所述光缆和绝缘控制线芯的绞合间隙设有填充层，在所述缆芯和填充层外部依次绕包有包带层、编织有镀锡铜丝屏蔽层、挤包有聚烯烃外护套。本发明产品将高韧性的光缆与控制电缆集成在同一根线缆中，实现同时传输电能与数据信号，同时还具备优良的阻燃性能和良好的径轴向阻水性能。




CN 104835576 A

1.一种组合型控制电缆，其特征在于：

所述控制电缆的缆芯由光缆和多根绝缘控制线芯绞合构成，所述光缆包括光纤(1)、依次设于光纤上的一次涂覆层(2)、二次涂覆层(3)、编织加强层(4)以及挤包于编织加强层上的聚烯烃护套层(5)；

各所述绝缘控制线芯由镀锡软铜导体(7)和聚烯烃绝缘层(8)构成；在所述光缆和绝缘控制线芯的绞合间隙设有填充层(6)，在所述缆芯和填充层外部依次绕包有包带层(9)、编织有镀锡铜丝屏蔽层(10)、挤包有聚烯烃外护套(11)。

2.根据权利要求1所述的一种组合型控制电缆，其特征在于，所述编织加强层(4)由芳纶丝束编织构成。

3.根据权利要求1所述的一种组合型控制电缆，其特征在于，所述屏蔽层(10)由镀锡铜丝编织构成，编织角控制在30-60°之间，编织密度控制在80%以上。

4.根据权利要求1所述的一种组合型控制电缆，其特征在于，所述包带层(9)采用低烟无卤包带层重叠绕包，搭盖率不小于15%。

5.一种权利要求1所述组合型控制电缆的制备方法，其特征在于包括以下步骤：

A、制作光缆；

A1)、制作光纤预制棒，并采用光纤预制棒拉制光纤；

A2)、在拉制光纤的同时对光纤进行一次涂覆和二次涂覆；

A3)、将二次涂覆的光纤进行往复绞合，依靠钢丝或FRP中心加强件起支撑作用，防止弯曲和打扭，使光纤有自由活动空间，在此空间内拉伸弯曲、侧压力均不影响光纤的传输性能，绞合线芯上编织芳纶丝束形成加强层；

A4)、挤包聚烯烃护套层制作成光缆；

B、制作绝缘控制线芯：

B1)、用电线电缆束丝机束绞/复绞导体，导体生产经过以下几个步骤：拉丝－退火－束绞－复绞，导体截面在6mm$^2$以下的采用束绞形式，截面在6mm$^2$以上的导体，由于截面大，导体单丝根数太多，在束绞后进行复绞；

B2)、挤包聚烯烃绝缘层形成绝缘控制线芯；

C、采用成缆机将多根绝缘控制线芯、光缆和聚酯纱填充层绞合成缆；

D、缆芯外采用阻水带重叠绕包，搭盖率不小于15%扎紧缆芯；

E、编织镀锡铜丝屏蔽层，编织角控制在30-60°之间，通过调节编织角或编织节距将编织密度控制在80%以上；

F、挤包聚烯烃外护套，采用挤管式模具挤出。

# 一种组合型控制电缆及其制备方法

## 技术领域：

[0001] 本发明涉及一种组合型控制电缆及其制备方法。

## 背景技术：

[0002] 目前，市场上销售的电缆有控制电缆、信号电缆、阻燃电缆、通讯电缆等，这些电缆的主要性能单一，不能适应有两项及以上的性能需要。在某些特殊场合，不仅要传输电能，对线路设备进行控制，还需要传输信号，同时在出现事故的情况下，如果电缆燃烧要求产生较少的的烟雾和不产生有害的卤酸物质，方便对人员进行抢救，还要求电缆具有防水性能，在敷设场所有积水的情况下，防止电缆进水，能保持电路的正常运行，因此对电缆的性能提出了更高的要求。

## 发明内容：

[0003] 为克服现有技术的缺陷，本发明的目的在于提供一种具备高环保性能、燃烧时产生较少的烟雾和不产生有害的卤酸物质，既能传输电能，对设备容易进行控制，又能传输信号，同时还具备优良的阻燃性能和良好的径轴向阻水性能的电缆。本发明产品将高韧性的光缆与控制电缆集成在同一根线缆中，实现同时传输电能与数据信号。

[0004] 本发明解决技术问题采用如下技术方案：

[0005] 一种组合型控制电缆：

[0006] 所述控制电缆的缆芯由光缆和多根绝缘控制线芯绞合构成，所述光缆包括光纤、依次设于光纤上的一次涂覆层、二次涂覆层、编织加强层以及挤包于编织加强层上的聚烯烃护套层；

[0007] 各所述绝缘控制线芯由镀锡软铜导体和聚烯烃绝缘层构成；在所述光缆和绝缘控制线芯的绞合间隙设有填充层，在所述缆芯和填充层外部依次绕包有包带层、编织有镀锡铜丝屏蔽层、挤包有聚烯烃外护套。

[0008] 所述编织加强层由芳纶丝束编织构成。

[0009] 所述屏蔽层由镀锡铜丝编织构成，编织角控制在 30-60° 之间，编织密度控制在 80％以上。

[0010] 所述包带层采用低烟无卤包带层重叠绕包，搭盖率不小于 15％。

[0011] 上述组合型控制电缆的制备方法，其包括以下步骤：

[0012] A、制作光缆；

[0013] A1)、制作光纤预制棒，并采用光纤预制棒拉制光纤；

[0014] A2)、在拉制光纤的同时对光纤进行一次涂覆和二次涂覆；

[0015] A3)、将二次涂覆的光纤进行往复 (SZ) 绞合，绞合中心设有钢丝或 FRP，依靠中心加强件（钢丝或 FRP）起支撑作用（防止弯曲和打扭），这样可使光纤有一定的自由活动空间，在此空间内拉伸弯曲、侧压力均不影响光纤的传输性能，绞合线芯上编织芳纶丝束形成加强层；

[0016] A4)、挤包聚烯烃护套层制作成光缆；

[0017] B、制作绝缘控制线芯：

[0018] B1)、用电线电缆束丝机束绞 / 复绞导体，导体生产经过以下几个步骤：拉丝－退火－束绞－复绞，导体截面在6mm$^2$以下的采用束绞形式，截面在6mm$^2$以上的导体，由于截面大，导体单丝根数太多，在束绞后进行复绞；

[0019] B2)、挤包聚烯烃绝缘层形成绝缘控制线芯；

[0020] C、采用成缆机将多根绝缘控制线芯、光缆和聚酯纱填充层绞合成缆；

[0021] D、缆芯外采用阻水带重叠绕包形成包带层，搭盖率不小于 15％扎紧缆芯；

[0022] E、编织镀锡铜丝屏蔽层，编织角控制在 30-60° 之间，通过调节编织角或编织节距将编织密度控制在 80％以上；

[0023] F、挤包聚烯烃外护套，采用挤管式模具挤出。

[0024] 与已有技术相比，本发明的有益效果体现在：

[0025] 本发明电缆是将环保、阻水、阻燃、传输电能和数据信号等性能集于一体的新产品，有广阔的市场前景。电缆填充层采用阻水聚酯纱、阻水带，其吸水容量在 40-60mL/g，使得电缆具有良好的径轴向阻水性能；控制线芯的绝缘层和外护套、光缆的护套层都采用环保型低烟无卤聚烯烃材料，燃烧时烟密度很低，无腐蚀性气体逸出，也不产生有害的卤酸物质。绝缘控制线芯的导体采用第 5 类裸铜芯导体，可以防止水份及其它有害物质的腐蚀，抗电磁干扰；光缆内编织有芳纶丝加强层，提高了光缆的抗拉性能。

## 附图说明：

[0026] 图 1 为本发明电缆的结构示意图。

[0027] 图中标号：1 光纤，2 一次涂覆层，3 二次涂覆层，4 编织加强层，5 护套层，6 填充层，7 镀锡软铜导体，8 绝缘层，9 包带层，10 屏蔽层，11 外护套。

[0028] 以下通过具体实施方式，并结合附图对本发明作进一步说明。

## 具体实施方式：

[0029] 实施例：结合图 1，本实施例的组合型控制电缆：

[0030] 该控制电缆的缆芯由光缆和多根绝缘控制线芯绞合构成，其中，光缆包括光纤 1、依次设于光纤上的一次涂覆层 2、二次涂覆层 3、编织加强层 4 以及挤包于编织加强层上的聚烯烃护套层 5；

[0031] 三根绝缘控制线芯各自由镀锡软铜导体 7 和聚烯烃绝缘层 8 构成；在光缆和绝缘控制线芯的绞合间隙设有填充层 6，在缆芯和填充层外部依次绕包有包带层 9、编织有镀锡铜丝屏蔽层 10、挤包有聚烯烃外护套 11。

[0032] 具体实施中，编织加强层 4 由芳纶丝束编织构成。屏蔽层 10 由镀锡铜丝编织构成，编织角控制在 30-60° 之间，编织密度控制在 80％以上。包带层 9 采用低烟无卤包带层重叠绕包，搭盖率不小于 15％。

[0033] 上述组合型控制电缆的制备方法，其包括以下步骤：

[0034] A、制作光缆；

[0035] A1)、制作光纤预制棒，并采用光纤预制棒拉制光纤；

[0036] A2)、在拉制光纤的同时对光纤进行一次涂覆和二次涂覆；

[0037] A3)、将二次涂覆的光纤进行往复(SZ)绞合，绞合中心设有钢丝或FRP，依靠中心加强件(钢丝或FRP)起支撑作用(防止弯曲和打扭)，这样可使光纤有一定的自由活动空间，在此空间内拉伸弯曲、侧压力均不影响光纤的传输性能，绞合线芯上编织芳纶丝束形成加强层；

[0038] A4)、挤包聚烯烃护套层制作成光缆；

[0039] B、制作绝缘控制线芯：

[0040] B1)、用电线电缆束丝机束绞/复绞导体，导体采用第5类结构的多股软裸铜丝绞合成导电线芯，导体生产经过以下几个步骤：拉丝－退火－束绞－复绞，导体截面在6mm$^2$以下的采用束绞形式，截面在6mm$^2$以上的导体，由于截面大，导体单丝根数太多，在束绞后进行复绞；

[0041] B2)、挤包聚烯烃绝缘层形成绝缘控制线芯；它的生产过程在挤塑机上生产完成，采用挤管式模具进行挤出，其挤出温度根据温区的不同而有所不同，可根据挤出设备和材料的不同进行适当的调整，冬天与夏天相差5～10℃。

[0042] C、采用成缆机将多根绝缘控制线芯、光缆和聚酯纱填充层绞合成缆；

[0043] D、缆芯外采用阻水带重叠绕包形成包带层，搭盖率不小于15%，其主要作用是扎紧缆芯；

[0044] E、编织镀锡铜丝屏蔽层，编织角控制在30-60°之间，通过调节编织角或编织节距将编织密度控制在80%以上；

[0045] F、挤包聚烯烃外护套，采用挤管式模具挤出。挤出温度根据温区的不同而有所不同，可根据挤出设备和材料的不同进行适当的调整，冬天与夏天相差5～10℃。

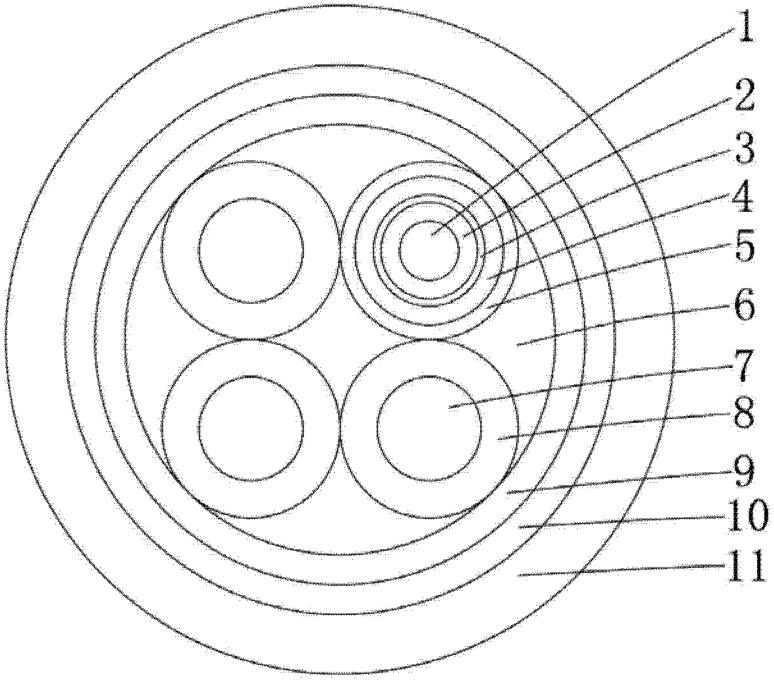



图 1