



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109036652 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201811045226.8

(22)申请日 2018.09.07

(71)申请人 上海朗达电缆(集团)有限公司

地址 201716 上海市青浦区练塘工业园区
芦潼路297号

(72)发明人 王浩淼 王成忠 刘源

(74)专利代理机构 上海世圆知识产权代理有限公司 31320

代理人 王佳妮

(51)Int.Cl.

H01B 7/02(2006.01)

H01B 7/282(2006.01)

H01B 7/29(2006.01)

H01B 11/00(2006.01)

H01B 13/00(2006.01)

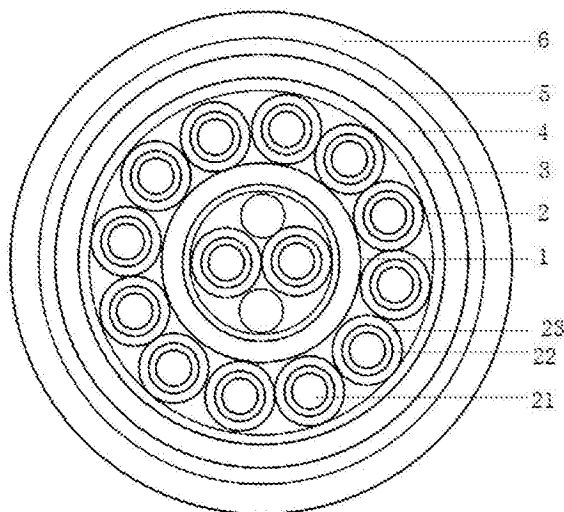
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种地铁用防火信号电缆及其制作工艺

(57)摘要

本发明涉及一种地铁用防火信号电缆,包括设在中部的电缆线芯和包裹在电缆线芯外部的电缆外护层,电缆线芯分为设在中心处的信号电缆单元以及排设在信号电缆单元四周的控制电缆线芯;电缆外护层包括依次包裹的包带层、耐火层、铠装层和护套层。使用时,本发明的防火信号电缆可以减少施工,具有优异的防火功能,火等级可达到GB12666.6的A级标准,同时有良好隔热性和防水性能,保证地铁信号系统安全运行。



1. 一种地铁用防火信号电缆,其特征在于:信号电缆包括设在中部的电缆线芯和包裹在电缆线芯外部的电缆外护层,电缆线芯分为设在中心处的信号电缆单元以及排设在信号电缆单元四周的控制电缆线芯;电缆外护层包括依次包裹的包带层、耐火层、铠装层和护套层。

2. 根据权利要求1所述的一种地铁用防火信号电缆,其特征在于:信号电缆单元的内芯为一组信号导体,每一根信号导体的外部均包裹有内部双层防火绝缘层,内芯外部包裹有内芯阻燃包带层和护套,内芯与内芯阻燃包带层之间填设有无机填充层;信号电缆单元的四周布设有8-20根控制电缆线芯,每根控制电缆线芯包括设在中部的控制导体,控制导体的四周包裹有外部双层防火绝缘层。

3. 根据权利要求1所述的一种地铁用防火信号电缆,其特征在于:耐火层采用陶瓷化聚烯烃护套料制成,厚度为0.8-1.3mm,铠装层采用钢塑复合铠装带包覆而成,护套层采用低烟无卤护套料挤包在铠装层表面,包带层、耐火层、铠装层和护套层的厚度之比为1:2.5:1.2:3。

4. 根据权利要求2所述的一种地铁用防火信号电缆,其特征在于:信号电缆单元的内芯由2-5根信号导体绞合成缆而成,每一根信号导体采用25-32根外径为0.23-0.25mm的无氧铜丝束绞而成,内部双层防火绝缘层包括内层第一绝缘层和内层第二绝缘层,内层第一绝缘层采用矿物绝缘防火包带绕包而成,内层第二绝缘层采用陶瓷化聚烯烃防火绝缘料挤包而成,内层第一、第二绝缘层的厚度之比为1:2-3.5;内芯阻燃包带层采用低烟无卤阻燃包带绕包而成,内芯阻燃包带层与护套之间设有编制屏蔽层,无机填充层是玻璃纤维无机绳。

5. 根据权利要求2所述的一种地铁用防火信号电缆,其特征在于:控制导体采用无氧铜丝单丝制成,外部双层防火绝缘层包括外层第一绝缘层和外层第二绝缘层,外层第一绝缘层采用矿物绝缘防火包带绕包而成,外层第二绝缘层采用陶瓷化聚烯烃防火绝缘料挤包而成,外层第一、第二绝缘层的厚度之比为1:1.5-2.5。

6. 根据权利要求1所述的一种地铁用防火信号电缆的制作工艺,其特征在于:所述工艺包括如下步骤:a、制作信号电缆单元,采用无氧铜丝束绞形成信号导体,在信号导体表面挤包内部双层防火绝缘层,2-5根信号导体按顺时针排列绞合成缆;b制作控制电缆线芯,采用无氧铜丝单丝制成控制导体,在控制导体外部挤包外部双层防火绝缘层;c、将上述a、b过程中获得的信号电缆单元和控制电缆线芯进行综合成缆,信号电缆单元放置在电缆中心处,8-20根控制电缆线芯环绕设置在信号电缆单元四周,控制电缆线芯采用数字标识,控制电缆线芯按顺时针方向排列,成缆同时在控制电缆线芯外包裹包带层并且扎紧;d、在包带层外依次包裹耐火层、铠装层和护套层,完成防火信号电缆的制作。

7. 根据权利要求6所述的一种地铁用防火信号电缆的制作工艺,其特征在于:a步骤中,每一根信号导体采用25-32根外径为0.23-0.25mm的无氧铜丝束绞而成,内部双层防火绝缘层包括内层第一绝缘层和内层第二绝缘层,内层第一绝缘层采用矿物绝缘防火包带绕包而成,内层第二绝缘层采用陶瓷化聚烯烃防火绝缘料挤包而成,内层第一、第二绝缘层的厚度之比为1:2-3.5;内芯外部包裹有内芯阻燃包带层和护套,内芯与内芯阻燃包带层之间填设有无机填充层,内芯阻燃包带层与护套之间设有编制屏蔽层,无机填充层是玻璃纤维无机绳。

8. 根据权利要求6所述的一种地铁用防火信号电缆的制作工艺,其特征在于:b步骤中,

控制导体采用外径为1.38mm的无氧铜丝单丝制成,外层第一绝缘层采用矿物绝缘防火包带绕包而成,外层第二绝缘层采用陶瓷化聚烯烃防火绝缘料挤包而成,外层第一、第二绝缘层的厚度之比为1:1.5-2.5。

9.根据权利要求6所述的一种地铁用防火信号电缆的制作工艺,其特征在于:耐火层采用厚度为0.8-1.3mm的陶瓷化聚烯烃护套料制成,铠装层采用钢塑复合铠装带包覆而成,护套层采用低烟无卤护套料挤包在铠装层表面,包带层、耐火层、铠装层和护套层的厚度之比为1:2.5:1.2:3。

一种地铁用防火信号电缆及其制作工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及信号电缆的技术领域,具体地说是一种地铁用防火信号电缆及其制作工艺。

背景技术

[0002] 随着城市发展的推进,高速运行的地铁给人们出行带来了极大的方便,由于地铁运行的区间是人员流动最为密集的场所,而地铁中各种信号系统,则对地铁运行起到关键作用。

[0003] 这其中,信号系统安全供电,才能保证信号控制的有效。因此,地铁对电缆火灾情况下的安全性能提出了要求,要求电缆在火焰情况下仍能维持一段时间正常供电,以便于逃生和救援。

[0004] 现有的信号电缆,无法将信号电缆和控制电缆两者综合设计,信号电缆和控制电缆需要两次分别施工,同时不具有防火性能,无法保证地铁信号系统在火灾条件保持一定时间的正常供电,因此无法满足地铁运行的需要,市场上急需一种可以用于地铁的,具有防火性能的综合电缆。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种改进的地铁用防火信号电缆及其制作工艺,它可克服现有技术中信号电缆与控制电缆两者无法综合,同时不具备防火性能的不足。

[0006] 为了实现上述目的,本发明的技术方案是:一种地铁用防火信号电缆,其特征在于:信号电缆包括设在中部的电缆线芯和包裹在电缆线芯外部的电缆外护层,电缆线芯分为设在中心处的信号电缆单元以及排设在信号电缆单元四周的控制电缆线芯;电缆外护层包括依次包裹的包带层、耐火层、铠装层和护套层。

[0007] 优选的,信号电缆单元的内芯为一组信号导体,每一根信号导体的外部均包裹有内部双层防火绝缘层,内芯外部包裹有内芯阻燃包带层和护套,内芯与内芯阻燃包带层之间填设有无机填充层;信号电缆单元的四周布设有8-20根控制电缆线芯,每根控制电缆线芯包括设在中部的控制导体,控制导体的四周包裹有外部双层防火绝缘层。

[0008] 进一步,耐火层采用陶瓷化聚烯烃护套料制成,厚度为0.8-1.3mm,铠装层采用钢塑复合铠装带包覆而成,护套层采用低烟无卤护套料挤包在铠装层表面,包带层、耐火层、铠装层和护套层的厚度之比为1:2.5:1.2:3。

[0009] 进一步,信号电缆单元的内芯由2-5根信号导体绞合成缆而成,每一根信号导体采用25-32根外径为0.23-0.25mm的无氧铜丝束绞而成,内部双层防火绝缘层包括内层第一绝缘层和内层第二绝缘层,内层第一绝缘层采用矿物绝缘防火包带绕包而成,内层第二绝缘层采用陶瓷化聚烯烃防火绝缘料挤包而成,内层第一、第二绝缘层的厚度之比为1:2-3.5;内芯阻燃包带层采用低烟无卤阻燃包带绕包而成,内芯阻燃包带层与护套之间设有编制屏蔽层,无机填充层是玻璃纤维无机绳。

[0010] 一种地铁用防火信号电缆的制作工艺,其特征在于:所述工艺包括如下步骤:a、制作信号电缆单元,采用无氧铜丝束绞形成信号导体,在信号导体表面挤包内部双层防火绝缘层,2-5根信号导体按顺时针排列绞合成缆;b制作控制电缆线芯,采用无氧铜丝单丝制成控制导体,在控制导体外部挤包外部双层防火绝缘层;c、将上述a、b过程中获得的信号电缆单元和控制电缆线芯进行综合成缆,信号电缆单元放置在缆中心处,8-20根控制电缆线芯环绕设置在信号电缆单元四周,控制电缆线芯采用数字标识,控制电缆线芯按顺时针方向排列,成缆同时在控制电缆线芯外包裹包带层并且扎紧;d、在包带层外依次包裹耐火层、铠装层和护套层,完成防火信号电缆的制作。

[0011] 进一步,a步骤中,每一根信号导体采用25-32根外径为0.23-0.25mm的无氧铜丝束绞而成,内部双层防火绝缘层包括内层第一绝缘层和内层第二绝缘层,内层第一绝缘层采用矿物绝缘防火包带绕包而成,内层第二绝缘层采用陶瓷化聚烯烃防火绝缘料挤包而成,内层第一、第二绝缘层的厚度之比为1:2-3.5;内芯外部包裹有内芯阻燃包带层和护套,内芯与内芯阻燃包带层之间填设有无机填充层,内芯阻燃包带层与护套之间设有编制屏蔽层,无机填充层是玻璃纤维无机绳。

[0012] 进一步,b步骤中,控制导体采用外径为1.38mm的无氧铜丝单丝制成,外层第一绝缘层采用矿物绝缘防火包带绕包而成,外层第二绝缘层采用陶瓷化聚烯烃防火绝缘料挤包而成,外层第一、第二绝缘层的厚度之比为1:1.5-2.5。

[0013] 更进一步,耐火层采用厚度为0.8-1.3mm的陶瓷化聚烯烃护套料制成,铠装层采用钢塑复合铠装带包覆而成,护套层采用低烟无卤护套料挤包在铠装层表面,包带层、耐火层、铠装层和护套层的厚度之比为1:2.5:1.2:3。

[0014] 相对于现有技术,本发明的技术方案除了整体技术方案的改进,还包括很多细节方面的改进,具体而言,具有以下有益效果:

1、本发明所述的改进方案,信号电缆包括设在中部的电缆线芯和包裹在电缆线芯外部的电缆外护层,电缆线芯分为设在中心处的信号电缆单元以及排设在信号电缆单元四周的控制电缆线芯,这种设计将信号电缆和控制电缆合二为一,可以进行综合应用,避免了现有技术中这两种电缆在安装时需要施工两次,节省了安装程序,降低了成本;

2、本发明的技术方案的中,信号电缆和控制电缆的导体外部分别设有双层防火绝缘层,耐火等级可达到GB12666.6的A级标准,即在950~1000℃火焰中燃烧90min,3A保险丝不熔断;也可达到英国BS6387的C最高级别,即C——在950℃火焰中燃烧3H;

3、本发明在信号电缆单元和控制电缆线芯的外部依次包裹包带层、耐火层、铠装层和护套层,使得本发明具有良好的隔热性,导热系数0.09W/Mk,具有良好的防水性能,有效的阻止水分轴向进入电缆内部,从而具有优异的轴向防水性能;

4、本发明的防火信号电缆结构合理,便于加工和施工铺设,具有良好的电绝缘性:体积电阻率可达体积电阻率 $\geq 2 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$,击穿强度 $\geq 20 \text{kv/mm}$ 。

附图说明

[0015] 图1为本发明的结构示意图。

[0016] 图2为本发明的信号电缆单元的结构示意图。

[0017] 附图标记:

1信号电缆单元、2控制电缆线芯、3包带层、4耐火层、5铠装层、6护套层；
11内芯阻燃包带层、12护套、13无机填充层、14信号导体、15内层第一绝缘层、16内层第二绝缘层；
21控制导体、22外层第一绝缘层、23外层第二绝缘层。

具体实施方式

[0018] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0019] 本发明提供了一种地铁用防火信号电缆,具体参见图1,其与现有技术的区别在于:信号电缆包括设在中部的电缆线芯和包裹在电缆线芯外部的电缆外护层,电缆线芯分为设在中心处的信号电缆单元1以及排设在信号电缆单元四周的控制电缆线芯2;电缆外护层包括依次包裹的包带层3、耐火层4、铠装层5和护套层6。

[0020] 优选的,信号电缆单元的内芯为一组信号导体,每一根信号导体的外部均包裹有内部双层防火绝缘层,内芯外部包裹有内芯阻燃包带层11和护套12,内芯与内芯阻燃包带层之间填设有无机填充层13;信号电缆单元的四周布设有8-20根控制电缆线芯,每根控制电缆线芯包括设在中部的控制导体21,控制导体的四周包裹有外部双层防火绝缘层。优选的,耐火层采用陶瓷化聚烯烃护套料制成,厚度为0.8-1.3mm,铠装层采用钢塑复合铠装带包覆而成,护套层采用低烟无卤护套料挤包在铠装层表面,包带层、耐火层、铠装层和护套层的厚度之比为1:2.5:1.2:3。

[0021] 进一步,信号电缆单元的内芯由2-5根信号导体14绞合成缆而成,每一根信号导体采用25-32根外径为0.23-0.25mm的无氧铜丝束绞而成,内部双层防火绝缘层包括内层第一绝缘层15和内层第二绝缘层16,内层第一绝缘层采用矿物绝缘防火包带绕包而成,内层第二绝缘层采用陶瓷化聚烯烃防火绝缘料挤包而成,内层第一、第二绝缘层的厚度之比为1:2-3.5;内芯阻燃包带层采用低烟无卤阻燃包带绕包而成,内芯阻燃包带层与护套之间设有编制屏蔽层,无机填充层是玻璃纤维无机绳。

[0022] 在一个实施例中,防火信号电缆的中心处设置的是信号电缆单元,信号电缆单元的四周布设有12根控制电缆线芯(参见图1),信号电缆单元的内芯为一组两根信号导体,每一根信号导体的外部均包裹有内部双层防火绝缘层,内芯外部包裹有内芯阻燃包带层和护套,内芯与内芯阻燃包带层之间填设有无机填充层,无机填充层也制成圆柱状的无机填充导柱结构,并且分别设置在两根信号导体之间,这样整个信号电缆单元成缆后就形成一个稳定的结构,无机填充导柱结构的直径与信号导体直径之比为1:1.5,无机填充导柱结构采用玻璃纤维绳和低烟无卤料制成,起到进一步的防火效果。

[0023] 无机填充导柱结构与信号导体、内芯阻燃包带层之间设有弹性防火密封胶,在无机填充导柱结构的外表面、信号导体的外表面设置条状或者螺旋状的弹性防火密封胶,使得无机填充导柱结构的外表面和信号导体的外表面缠绕有该种材料,该种弹性防火密封胶在遇热时会体积膨胀,进而起到防火、绝缘和阻隔的作用,延缓火势对于信号导体的损害,延长信号导体的有效使用时间。弹性防火密封胶是现有产品,这里就不再赘述其具体的工作原理了。

[0024] 具体来说,控制导体采用无氧铜丝单丝制成,外部双层防火绝缘层包括外层第一绝缘层22和外层第二绝缘层23,外层第一绝缘层采用矿物绝缘防火包带绕包而成,外层第二绝缘层采用陶瓷化聚烯烃防火绝缘料挤包而成,外层第一、第二绝缘层的厚度之比为1:2。两根信号导体分别采用红色和蓝色标识。这里所采用的陶瓷化聚烯烃防火绝缘料除具有普通聚烯烃绝缘料的特性外,还具有优异的防火特性,其在火焰的灼烧下可形成坚硬的陶瓷状硬壳,该硬壳在火灾环境(650℃-3000℃)下不熔融、不滴落,并且具有非常好的隔热隔火效果,可以保证火灾情况下电力和通讯的通畅,为人员逃生和消防救援争取宝贵的时间。

[0025] 制作信号电缆单元时,两根信号导体按红蓝顺时针排列绞合成缆绞合,同时在缆芯外面重叠绕包一层内芯阻燃包带层(采用低烟无卤阻燃带,厚度0.2mm),接着,内芯阻燃包带层与护套之间设有编制屏蔽层,编织单丝外径0.15mm,112编,编织密度不小于85%。由于该单元为信号电缆,为防止外部电源干扰,采用编织屏蔽,保护信号正常传输。护套采用氧指数大于35的低烟无卤护套料,厚度1.0mm。该护套料具有高阻燃无毒特性,燃烧时不会产生有害气体,燃烧后结成硬壳,从而保护内部线芯。

[0026] 在另一个实施例中,信号电缆单元的内芯为一组信号导体,共3根信号导体,每一根信号导体的外部均包裹有内部双层防火绝缘层,内芯外部包裹有内芯阻燃包带层和护套,内芯与内芯阻燃包带层之间填设有无机填充层;信号电缆单元的四周布设有8根控制电缆线芯,每根控制电缆线芯包括设在中部的控制导体,控制导体的四周包裹有外部双层防火绝缘层。优选的,耐火层采用陶瓷化聚烯烃护套料制成,厚度为1.1mm,铠装层采用钢塑复合铠装带包覆而成,护套层采用低烟无卤护套料挤包在铠装层表面,包带层、耐火层、铠装层和护套层的厚度之比为1:2.5:1.2:3。

[0027] 进一步,信号电缆单元的内芯由3根信号导体绞合成缆而成,每一根信号导体采用30根外径为0.25mm的无氧铜丝束绞而成,内部双层防火绝缘层包括内层第一绝缘层和内层第二绝缘层,内层第一绝缘层采用矿物绝缘防火包带绕包而成,内层第二绝缘层采用陶瓷化聚烯烃防火绝缘料挤包而成,内层第一、第二绝缘层的厚度之比为1:3.2;内芯阻燃包带层采用低烟无卤阻燃包带绕包而成,内芯阻燃包带层与护套之间设有编制屏蔽层,无机填充层是玻璃纤维无机绳。

[0028] 进一步,可以在内层第一绝缘层和内层第二绝缘层之间增设辅助绝缘层,辅助绝缘层呈网格状,每一个网格之间是互相连通的,网格采用网格防水布制成,网格上涂覆有氯化橡胶膨胀防火涂料,遇火遇热时能够膨胀发泡,延缓内部导体的升温,起到保护作用。这里的网格防水布采用纤维网格布或者玻璃丝网布,由于网格布是现有技术,这里就不再赘述了。

[0029] 进一步,控制导体采用外径为1.38mm的无氧铜丝单丝制成,外部双层防火绝缘层包括外层第一绝缘层和外层第二绝缘层,外层第一绝缘层采用矿物绝缘防火包带绕包而成,外层第二绝缘层采用陶瓷化聚烯烃防火绝缘料挤包而成,外层第一、第二绝缘层的厚度之比为1:2.5。外层第一绝缘层采用重叠绕包矿物绝缘防火包带,包带厚度0.14mm。外层第二绝缘层采用防火材料陶瓷化聚烯烃绝缘料,材料为黑色,厚度为0.6mm。8芯分别采用1-8数字标识。陶瓷化聚烯烃防火绝缘料除具有普通聚烯烃绝缘料的特性外,还具有优异的防火特性,其在火焰的灼烧下可形成坚硬的陶瓷状硬壳,该硬壳在火灾环境(650℃-3000℃)

下不熔融、不滴落,并且具有非常好的隔热隔火效果,可以保证火灾情况下电力和通讯的通畅,为人员逃生和消防救援争取宝贵的时间。

[0030] 在一个具体实施过程中,地铁用防火信号电缆的制作工艺包括如下步骤:a、制作信号电缆单元,采用无氧铜丝束绞形成信号导体,在信号导体表面挤包内部双层防火绝缘层,2-5根信号导体按顺时针排列绞合成缆;b制作控制电缆线芯,采用无氧铜丝单丝制成控制导体,在控制导体外部挤包外部双层防火绝缘层;c、将上述a、b过程中获得的信号电缆单元和控制电缆线芯进行综合成缆,信号电缆单元放置在缆中心处,8-20根控制电缆线芯环绕设置在信号电缆单元四周,控制电缆线芯采用数字标识,控制电缆线芯按顺时针方向排列,成缆同时在控制电缆线芯外包裹包带层并且扎紧;d、在包带层外依次包裹耐火层、铠装层和护套层,完成防火信号电缆的制作。

[0031] a步骤中,每一根信号导体采用25-32根外径为0.23-0.25mm的无氧铜丝束绞而成,内部双层防火绝缘层包括内层第一绝缘层和内层第二绝缘层,内层第一绝缘层采用矿物绝缘防火包带绕包而成,内层第二绝缘层采用陶瓷化聚烯烃防火绝缘料挤包而成,内层第一、第二绝缘层的厚度之比为1:2-3.5;内芯外部包裹有内芯阻燃包带层和护套,内芯与内芯阻燃包带层之间填设有无机填充层,内芯阻燃包带层与护套之间设有编制屏蔽层,无机填充层是玻璃纤维无机绳。b步骤中,控制导体采用外径为1.38mm的无氧铜丝单丝制成,外层第一绝缘层采用矿物绝缘防火包带绕包而成,外层第二绝缘层采用陶瓷化聚烯烃防火绝缘料挤包而成,外层第一、第二绝缘层的厚度之比为1:1.5-2.5。耐火层采用厚度为0.8-1.3mm的陶瓷化聚烯烃护套料制成,铠装层采用钢塑复合铠装带包覆而成,护套层采用低烟无卤护套料挤包在铠装层表面,包带层、耐火层、铠装层和护套层的厚度之比为1:2.5:1.2:3。

[0032] 在另一个实施过程中,防火信号缆的中心处设置的是信号缆单元,信号缆单元的四周布设有12根控制缆线芯(参见图1),每一根信号导体采用28根外径为0.24mm的无氧铜丝束绞而成,制作信号缆单元时,两根信号导体按红蓝顺时针排列绞合成缆绞合,同时在缆芯外面重叠绕包一层内芯阻燃包带层(采用低烟无卤阻燃带,厚度0.2mm),接着,内芯阻燃包带层与护套之间设有编制屏蔽层,编织单丝外径0.15mm,112编,编织密度不小于85%。由于该单元为信号缆,为防止外部电源干扰,采用编织屏蔽,保护信号正常传输。护套采用氧指数大于35的低烟无卤护套料,厚度1.0mm。该护套料具有高阻燃无毒特性,燃烧时不会产生有害气体,燃烧后结成硬壳,从而保护内部线芯。

[0033] 成缆工序时,信号缆单元放置于综合缆中心,控制缆线芯环绕于信号缆外周,控制缆线芯采用数字标识,线芯按顺时针方向排列,从1开始到12,自然数序顺时针方向排列。成缆同时,在缆芯上绕包一层低烟无卤阻燃带(0.2mm)扎紧,包带起到隔热作用。

[0034] 耐火层采用新型防火材料陶瓷化聚烯烃护套料,材料为黑色,厚度为1.0mm。陶瓷化聚烯烃防火护套料具有优异的防火特性,其在火焰的灼烧下可形成坚硬的陶瓷状硬壳,该硬壳在火灾环境(650℃-3000℃)下不熔融、不滴落,并且具有非常好的隔热隔氧效果。

[0035] 铠装层采用钢塑复合带(厚度0.25mm),轧纹纵包。该铠装层,一是满足埋地缆的需要,对内部缆芯起到承重保护,二是钢塑复合带的塑料膜,在护套挤出时相互粘合,有效防止水分进入缆芯,起到缆径向防水的作用。三是可以防止白蚁、老鼠等动物对内部线芯的啃咬。

[0036] 外护套采用挤压方式挤包在钢塑带层上,厚度2.0mm。采用氧指数大于35的低烟无卤护套料,厚度2.0mm。该护套料具有高阻燃无毒特性,燃烧时不会产生有害气体,燃烧后结成硬壳,从而保护内部线芯。护套料添加趋避剂,可以有效阻止白蚁、鼠等动物的啃咬。外护套起到保护作用。

[0037] 本发明具有以下优点:

1. 优良的电绝缘性:体积电阻率可达体积电阻率 $\geq 2 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$,击穿强度 $\geq 20 \text{kv/mm}$;

2. 环境友好型:无重金属、无毒、无味,对人体、环境不产生影响;防蚁、防鼠咬,防水、抗油。

[0038] 3. 良好的隔热性,导热系数 0.09W/Mk ,特别是烧蚀后的内部是均匀的蜂窝状,具有更好的耐火性和隔热性;

4. 优异的防火性能,耐火等级可达到GB12666.6的A级标准,即在 $950 \sim 1000^\circ\text{C}$ 火焰中燃烧90min,3A保险丝不熔断;也可达到英国BS6387的C W Z最高级别,即C——在 950°C 火焰中燃烧3H,W——水喷淋,Z——震动;

5. 优异的防水性能。由于采用钢塑复合带轧纹粘结纵包,有效的阻止水分轴向进入电缆内部,从而具有优异的轴向防水性能。

[0039] 6. 防动物啃咬。

[0040] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明具体实施只局限于上述这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

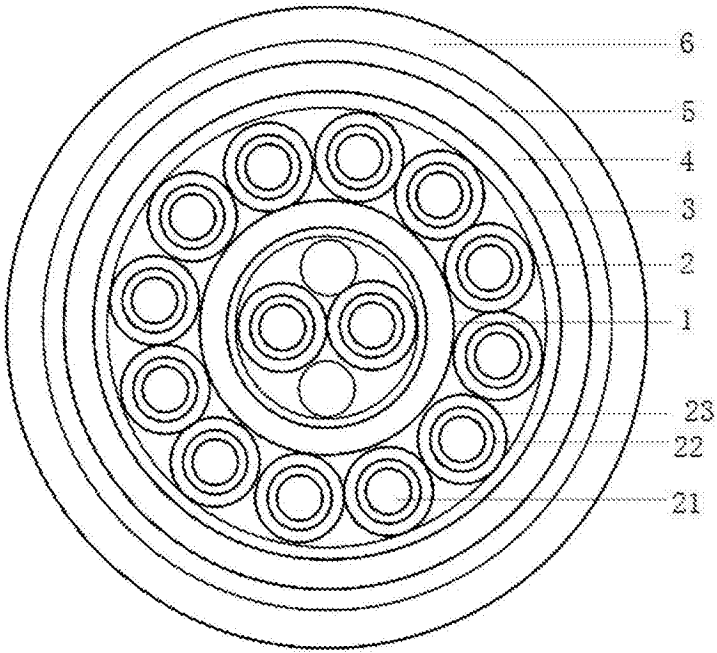


图1

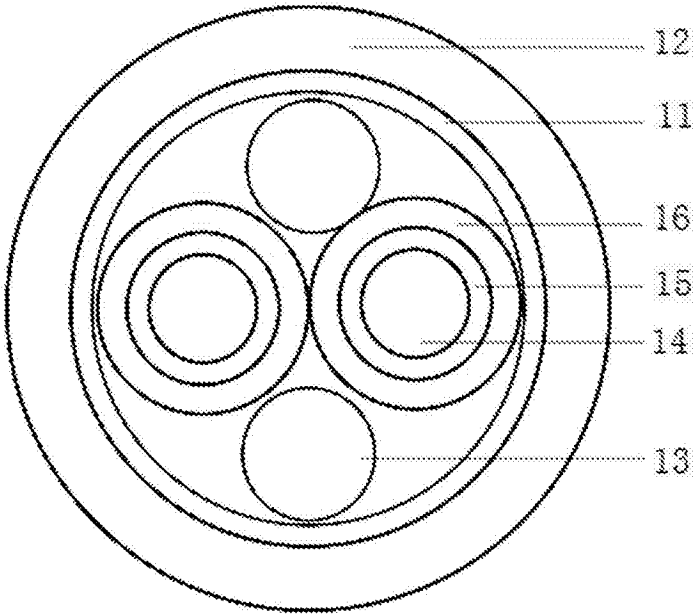


图2