



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110890173 A

(43)申请公布日 2020.03.17

(21)申请号 201911222131.3

(22)申请日 2019.12.03

(71)申请人 江苏通鼎光电科技有限公司
地址 215233 江苏省苏州市吴江区震泽镇
八都开发区

申请人 通鼎互联信息股份有限公司

(72)发明人 沈小平 周江

(74)专利代理机构 天津合正知识产权代理有限公司 12229

代理人 李成运 武静静

(51)Int.Cl.

H01B 7/17(2006.01)

H01B 7/29(2006.01)

H01B 7/295(2006.01)

H01B 11/02(2006.01)

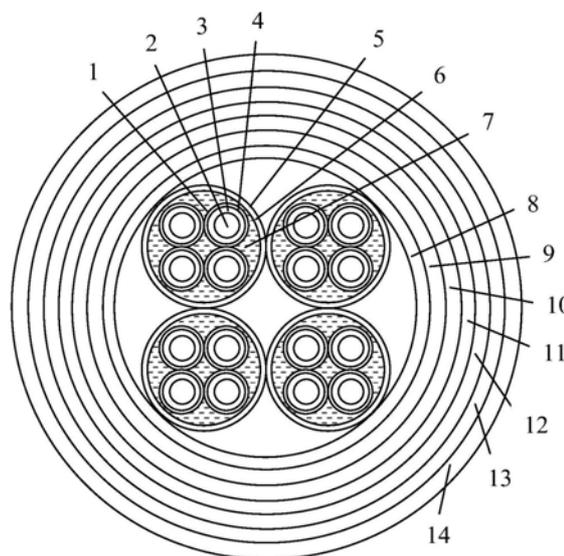
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种防火型铁路数字信号电缆

(57)摘要

本发明提供了一种防火型铁路数字信号电缆,包括缆芯以及缆芯外部的电缆护层;所述缆芯包括至少一个导线组,每个所述导线组均包括第二防火层及其内部绞合在一起的四根绝缘单线,所述相绞合的四根绝缘单线的间隙里设置有第三防火层;所述电缆护层由内至外依次包括第四防火层、隔热层、金属屏蔽层、内衬层、第五防火层、钢带铠装层及外护套层。本发明通过多重的防火设计,使电缆具有导热系数低、耐高温防火性能强、抗摩擦、耐腐蚀和强度高等特点,完全满足高速铁路对电缆的要求。



1. 一种防火型铁路数字信号电缆,其特征在于,在绝缘单线外部包覆第一防火层;由若干所述绝缘单线绞合构成的导线组的外部设置第二防火层;相绞合的绝缘单线的间隙里设置有第三防火层;至少一个所述导线组所组成的缆芯的电缆护层中设有双层防火层。

2. 根据权利要求1所述的一种防火型铁路数字信号电缆,其特征在于,所述绝缘单线包括导体及其外部包覆的绝缘层,所述第一防火层为防火涂料,涂在所述绝缘层外。

3. 根据权利要求2所述的一种防火型铁路数字信号电缆,其特征在于,所述防火涂料主要采用有机硅不燃涂料、氧化镧和氧化铈组成。

4. 根据权利要求1所述的一种防火型铁路数字信号电缆,其特征在于,所述第二防火层为碳纤维层,所述碳纤维层包覆在相绞合的绝缘单线及间隙的第三防火层外。

5. 根据权利要求4所述的一种防火型铁路数字信号电缆,其特征在于,所述碳纤维层采用腈纶和粘胶纤维做原料,经高温氧化碳化而成。

6. 根据权利要求1所述的一种防火型铁路数字信号电缆,其特征在于,所述第三防火层为耐火泥,所述耐火泥是由耐火细骨料和起主要结合作用水硬性结合剂组成的混合料。

7. 根据权利要求1所述的一种防火型铁路数字信号电缆,其特征在于,所述电缆护层由内至外依次包括第四防火层、隔热层、金属屏蔽层、内衬层、第五防火层、钢带铠装层及外护套层,其中第四防火层和第五防火层构成所述的双层防火层。

8. 根据权利要求7所述的一种防火型铁路数字信号电缆,其特征在于,所述第四防火层和第五防火层为碳纤维增强环氧树脂复合带。

9. 根据权利要求1所述的一种防火型铁路数字信号电缆,其特征在于,所述外护套层为陶瓷化硅橡胶护套。

一种防火型铁路数字信号电缆

技术领域

[0001] 本发明属于电缆技术领域,特别是涉及到一种防火型铁路数字信号电缆。

背景技术

[0002] 当前,在经济高速平稳发展的社会大背景下,铁路建设大规模的展开,同时也对铁路所需的各种设备也提出了更高的要求。铁路数字信号电缆作为铁路列控自动装置和超速防护系统地面设备,微机联锁、微机监测系统、大功率电动转辙机等有关信号设备和控制装置之间传输控制信息、监测信息和电能,其作用非同一般,它对于保证列车及人员安全都有十分重要的作用。

[0003] 电缆在火灾发生时PVC混合物在受热后容易分解逸出大量有毒、有腐蚀性HCL(氯化氢)气体,并产生大量的剧毒浓烟,造成重大的生命和财产损失,并给救援工作带来很大的困难。现有技术中的阻燃型铁路数字信号电缆一般都采用低烟低卤或无卤低烟阻燃材料制作而成,而低烟低卤或无卤低烟阻燃电缆的主要特征为所有的材料中少含或不含卤素,且在燃烧时释放的烟雾量很少,然而上述的阻燃型铁路数字信号电缆虽有一定的阻燃功能,但防火性能差,一旦发生火灾,基本上全部都被烧成灰烬,造成线路在短时间内短路,并且产生的有毒气体对人员的疏散逃离及列车安全性能构成极大的障碍。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提出一种防火型铁路数字信号电缆,通过多重的防火设计,使电缆导热系数低、耐高温防火性能强、抗摩擦、耐腐蚀和强度高。

[0005] 为实现上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 一种防火型铁路数字信号电缆,在绝缘单线外部包覆第一防火层;由若干所述绝缘单线绞合构成的导线组的外部设置第二防火层;相绞合的绝缘单线的间隙里设置有第三防火层;至少一个所述导线组所组成的缆芯的电缆护层中设有双层防火层。

[0007] 进一步的,所述绝缘单线包括导体及其外部包覆的绝缘层,所述第一防火层为防火涂料,涂在所述绝缘层外。

[0008] 更进一步的,所述防火涂料主要采用有机硅不燃涂料、氧化镧和氧化铈组成。

[0009] 进一步的,所述第二防火层为碳纤维层,所述碳纤维层包覆在相绞合的绝缘单线及间隙的第三防火层外。

[0010] 更进一步的,所述碳纤维层采用腈纶和粘胶纤维做原料,经高温氧化碳化而成。

[0011] 进一步的,所述第三防火层为耐火泥,所述耐火泥是由耐火细骨料和起主要结合作用的水硬性结合剂组成的混合料。

[0012] 进一步的,所述电缆护层由内至外依次包括第四防火层、隔热层、金属屏蔽层、内衬层、第五防火层、钢带铠装层及外护套层,其中第四防火层和第五防火层构成所述的双层防火层。

[0013] 更进一步的,所述第四防火层和第五防火层为碳纤维增强环氧树脂复合带。

[0014] 更进一步的,所述外护套层为陶瓷化硅橡胶护套。

[0015] 与现有技术相比,本发明具有如下的有益效果:

[0016] 1、本发明中电缆第一防火层为防火涂料,第二防火层为碳纤维层,第三防火层为耐火泥,第四防火层和第五防火层为碳纤维增强环氧树脂复合带,通过多重的防火设计,使电缆具有导热系数低、耐温防火性能强、抗摩擦、耐腐蚀和强度高等特点;

[0017] 2、本发明设置的隔热层、金属屏蔽层、内衬层、钢带铠装层及外护套层使电缆具有优越的屏蔽性能、机械强度高、坚固耐用,电缆可经受剧烈的机械破坏,抗冲击和防震动性能优良,同时,还确保了电缆具有优越的耐温、防潮、抗压、防动物齿咬等功能,完全满足高速铁路对电缆的要求。

附图说明

[0018] 图1是本发明实施例的结构示意图;

[0019] 其中:

- | | | |
|--------|-----------|-----------|
| [0020] | 1、绝缘单线; | 2、导体; |
| [0021] | 3、绝缘层; | 4、第一防火层; |
| [0022] | 5、导线组; | 6、第二防火层; |
| [0023] | 7、第三防火层; | 8、第四防火层; |
| [0024] | 9、隔热层; | 10、金属屏蔽层; |
| [0025] | 11、内衬层; | 12、第五防火层; |
| [0026] | 13、钢带铠装层; | 14、外护套层。 |

具体实施方式

[0027] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0028] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0029] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0030] 在本发明的描述中,当零部件被称为“固定”在另一个零部件上,它可以直接在另一个零部件上,或者也可以存在居中的零部件。当一个零部件被描述为“连接”另一个零部件,它可以是直接连接到另一个零部件,或者也可以存在居中的零部件。当一个零部件被描述为“设置”在另一个零部件上,它可以是直接设置上另一个零部件上或者可能同时存在居中零部件。

[0031] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0032] 一种防火型铁路数字信号电缆,如图1所示,包括缆芯以及缆芯外部的电缆护层;所述缆芯包括至少一个导线组5,每个所述导线组5均包括第二防火层6及其内部绞合在一起的四根绝缘单线1;所述绝缘单线1包括导体2及其外部包覆的绝缘层3,所述绝缘层3外设置有第一防火层4;所述相绞合的四根绝缘单线1的间隙里设置有第三防火层7;所述电缆护层由内至外依次包括第四防火层8、隔热层9、金属屏蔽层10、内衬层11、第五防火层12、钢带铠装层13及外护套层14。

[0033] 所述的第一防火层4为防火涂料,该防火涂料是采用有机硅不燃涂料、氧化镧和氧化铈构成的,由此制得的防火涂料具有高耐火、耐高温等特性,能有效防止电缆在火灾场合进一步延燃,大大保护导体及绝缘层的电气性能,提高电缆的耐温防火性能,其中按重量份,有机硅不燃涂料85-90份、氧化镧和氧化铈10-15份,氧化镧和氧化铈的比例为1:2~1:3;优选的,有机硅不燃涂料85份,氧化镧5份,氧化铈10份。

[0034] 所述第二防火层6为碳纤维层,是采用腈纶和粘胶纤维做原料,经高温氧化碳化而成的,具有优越的耐高温、抗摩擦、耐腐蚀、永久不燃、低吸湿性、导热系数低等性能,延长电缆的使用寿命。

[0035] 所述第三防火层7为耐火泥,是由耐火细骨料和起主要结合作用水硬性结合剂组成的混合料,具有生产工艺简单,耐火温度高,可塑性好,施工方便、抗蚀性能强等特点。

[0036] 所述第四防火层8和第五防火层12为碳纤维增强环氧树脂复合带,其厚度不小于0.25mm,双层防火层的设置,不但具有高耐火和耐高温特性,还具有比重轻、强度高、热膨胀系数小,同时还兼备耐腐蚀和抗疲劳等性能。

[0037] 所述外护套层14为陶瓷化硅橡胶护套。陶瓷化硅橡胶护套能够遇火烧蚀形成一层坚硬的保护层,该保护层阻挡火焰的继续燃烧,有效隔绝外界火焰,从而保护位于陶瓷化硅橡胶耐火层内的缆芯不受损坏,烧蚀时间越长,温度越高,壳体越坚硬,完全满足高速铁路对电缆的要求。

[0038] 所述金属屏蔽层10为铝护套层、综合护套层或铜屏蔽层。使电缆具有优越的屏蔽性能,电缆在使用过程中,不受其它外界因素的干扰,从而保证信号传输的稳定,使传输信号不失真、不变形,提高电缆的安全可靠性。

[0039] 所述的钢带铠装层13是采用厚度不小于0.5mm的双层镀锌钢带左向间隙绕包而成的,双钢带铠装层弯曲性能好、机械强度高,坚固耐用,电缆可经受剧烈的机械破坏,抗冲击和防震性能优良。

[0040] 本发明所述防火型铁路数字信号电缆制作过程是:

[0041] 首先,采用拉丝挤塑串列生产线完成绝缘单线1的导体2拉制和绝缘层3的制作,再采用涂覆工艺在绝缘层3外表面涂覆第一防火层,然后将生产好的4根绝缘单线1进行绞合后,在其绞合的4根绝缘单线1的间隙里设置第三防火层7和外部包覆第二防火层6,一次性完成制成导线5;

[0042] 再根据需求将生产好的数个导线组5一起利用高速成缆机绞合制成缆芯,然后在缆芯外依次包覆第四防火层8、隔热层9、金属屏蔽层10、内衬层11、第五防火层12、钢带铠装层13及外护套层14。为确保电缆各项电气性能指标合格,在生产过程中,缆芯中所有导线组5保持张力一致,绝缘单线1及导线组5的绞合节距的设置范围为缆芯外径的35~55倍。

[0043] 本发明的高防火以及耐高温的功能实现,完全通过第一防火层至第五防火层以及外护套层相互的配合协作,外护套层14作为第一道防线,其陶瓷化硅橡胶护套遇火烧蚀形成一层坚硬的保护层,阻挡火焰的继续燃烧,能有效隔绝外界火焰,外护套层14内部的第四防火层8和第五防火层12强度高、热膨胀系数小,起到高耐火和耐高温的作用,第二防火层6的碳纤维层和第三防火层7的耐火泥都是耐火耐高温,进一步削弱火烧以及高温的影响,在导体的绝缘层3设置的防火涂料,作为防火耐高温影响的最后防线,有效阻止电缆的延燃,保护绝缘单线的电气性能。

[0044] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

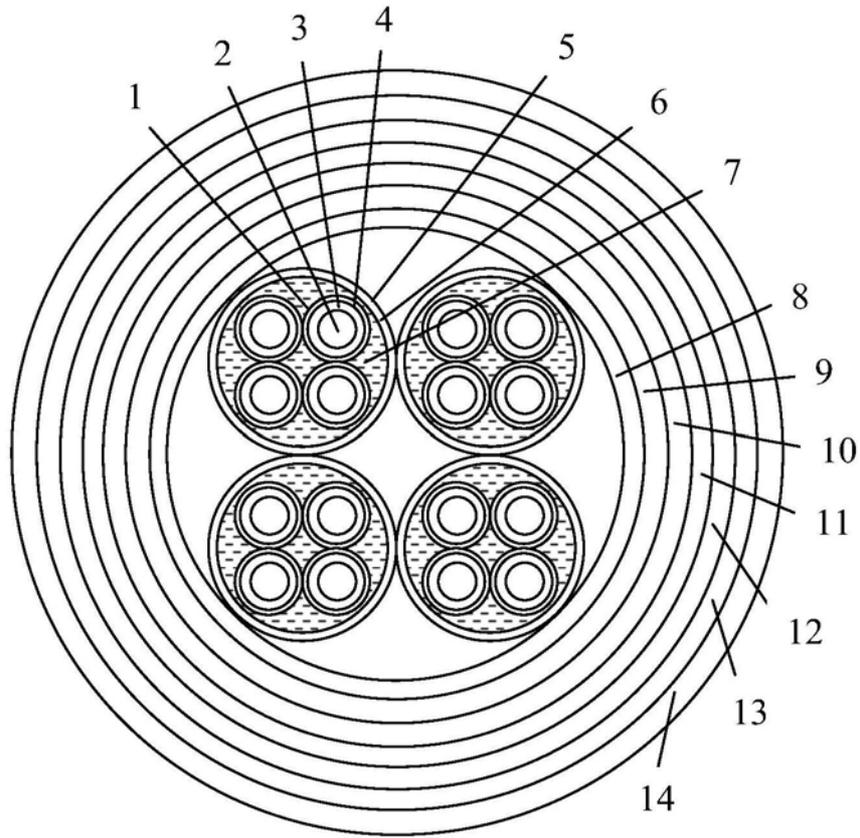


图1