



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108962480 B

(45)授权公告日 2020.04.24

(21)申请号 201810601879.3

H01B 7/28(2006.01)

(22)申请日 2018.06.12

H01B 7/29(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01B 7/295(2006.01)

申请公布号 CN 108962480 A

H01B 7/36(2006.01)

(43)申请公布日 2018.12.07

H01B 7/32(2006.01)

(73)专利权人 内蒙古万蒙电缆有限责任公司
地址 014300 内蒙古自治区鄂尔多斯市达拉特旗树林召镇三垧梁工业园区

H01B 7/40(2006.01)

H01B 7/42(2006.01)

G02B 6/44(2006.01)

(72)发明人 郝飞雄 高志军 刘雪娇

(56)对比文件

(74)专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212

CN 206040304 U, 2017.03.22,

CN 104392783 A, 2015.03.04,

CN 205487523 U, 2016.08.17,

CN 105957622 A, 2016.09.21,

CN 101546621 A, 2009.09.30,

CN 202584869 U, 2012.12.05,

CN 203882671 U, 2014.10.15,

CN 205621469 U, 2016.10.05,

CN 207021004 U, 2018.02.16,

代理人 刘洵

审查员 谭成

(51)Int.Cl.

H01B 9/00(2006.01)

H01B 9/02(2006.01)

H01B 7/18(2006.01)

H01B 7/22(2006.01)

H01B 7/02(2006.01)

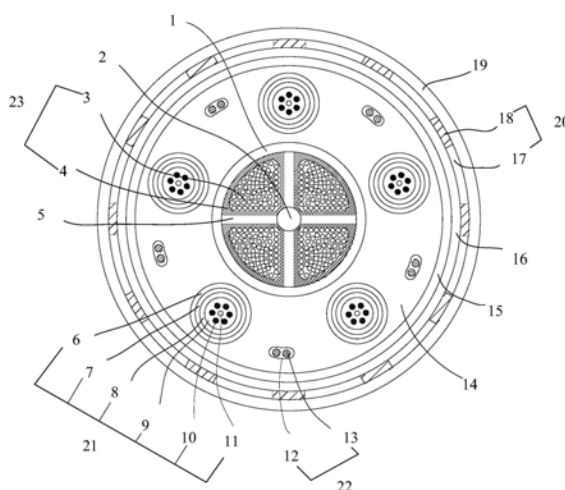
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

一种复合式电缆

(57)摘要

本发明涉及一种复合式电缆,包括:第一加强芯外周侧均匀固定连接有多个挡板,每两个相邻挡板之间形成的空腔内均设置有导电线芯,第一屏蔽层套接在所有挡板的外侧,第二屏蔽层套设在第一屏蔽层的外周侧并与第一屏蔽层之间形成环形空腔,多根光纤线芯绕环形空腔的轴线均匀阵列分布在环形空腔内,第一屏蔽层、第二屏蔽层和多根光纤线芯之间的间隙填充有第一填充层,电缆外护套套接在第二屏蔽层的外周侧;通过本发明,实现了导电传输和信号传输功能的集成,减少了多种线缆之间的信号干扰,有提高了复合式电缆的抗拉抗弯强度,同时加工线缆过程中线缆芯体之间定位简单。



CN 108962480 B

1. 一种复合式电缆,其特征在于,包括:第一加强芯(2)、多个挡板(5)、多根导电线芯(23)、第一屏蔽层(1)、多根光纤线芯(21)、第二屏蔽层(15)、电缆外护套(19)和第一填充层(14);所述第一加强芯(2)外周侧均匀固定连接有多个所述挡板(5),每两个相邻所述挡板(5)之间形成的空腔内均设置有导电线芯(23),所述第一屏蔽层(1)套接在所有所述挡板(5)的外侧,所述第二屏蔽层(15)套设在所述第一屏蔽层(1)的外周侧并与所述第一屏蔽层(1)之间形成环形空腔,多根所述光纤线芯(21)绕所述环形空腔的轴线均匀阵列分布在所述环形空腔内,所述第一屏蔽层(1)、所述第二屏蔽层(15)和所述多根所述光纤线芯(21)之间的间隙填充有第一填充层(14),所述电缆外护套(19)套接在所述第二屏蔽层(15)的外周侧;

还包括挂钩,所述挂钩沿所述电缆外护套(19)的长度方向上可拆卸连接在电缆外护套(19)的外侧壁上;所述电缆外护套(19)的外侧壁上嵌设有具有内螺纹的金属件;所述挂钩为钢丝弯折成半圆形,其敞口端朝向所述电缆外护套(19)的外侧壁且与所述金属件螺纹连接;

所述光纤线芯(21)包括:第二加强芯(11)、多根光导纤维(10)、阻水层(8)、第二填充层(9)、加强铜丝(7)和光纤外护套(6);多根所述光导纤维(10)绕所述第二加强芯(11)的轴线均匀阵列在所述第二加强芯(11)的外周侧,所述阻水层(8)套设在所有所述光导纤维(10)的外侧,所述阻水层(8)、所述第二加强芯(11)和多根所述光导纤维(10)之间的间隙填充有所述第二填充层(9),所述加强铜丝(7)缠绕在所述阻水层(8)的外周侧,所述光纤外护套(6)套接在所述加强铜丝(7)的外周侧;

还包括第三屏蔽层,所述第三屏蔽层设置在所述加强铜丝(7)和所述光纤外护套(6)之间的环形间隙中;

还包括耐火层(16),所述耐火层(16)设置在所述第二屏蔽层(15)和所述电缆外护套(19)之间的环形间隙中。

2. 根据权利要求1所述的一种复合式电缆,其特征在于,所述导电线芯(23)截面呈扇形,所述导电线芯(23)的外圆弧面抵接在所述第一屏蔽层(1)的内侧壁上,所述导电线芯(23)的内圆弧面抵接在所述第一加强芯(2)上,所述导电线芯(23)的两侧平面分别抵接在相邻两个所述挡板(5)上。

3. 根据权利要求2所述的一种复合式电缆,其特征在于,所述导电线芯(23)包括绝缘层(4)和多根导电线(3),多根所述导电线(3)绞合成扇形线芯体,所述绝缘层(4)套接在所述扇形线芯体外侧,所述绝缘层(4)的外表面分别抵接在所述第一加强芯(2)、所述第一屏蔽层(1)的内侧壁以及相邻两个所述挡板(5)上。

4. 根据权利要求1所述的一种复合式电缆,其特征在于,还包括铠装层(20),所述铠装层(20)设置在所述耐火层(16)和所述电缆外护套(19)之间的环形间隙中。

5. 根据权利要求4所述的一种复合式电缆,其特征在于,所述铠装层(20)包括多根钢带(18)和多根柔性带(17),所述钢带(18)和所述柔性带(17)均为长条状,所述钢带(18)和所述柔性带(17)依次间隔交替设置,多根所述钢带(18)和多根所述柔性带(17)共同合围成管状结构。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的一种复合式电缆,其特征在于,还包括警示层,所述警示层套接在所述电缆外护套(19)外侧。

7. 根据权利要求1-5任一项所述的一种复合式电缆,其特征在于,还包括多个用于和电缆断路警报装置连接的信号线(22),多个所述信号线(22)贯穿设置在所述第一填充层(14)中,所述信号线(22)包括两根信号芯(13)和信号外护套(12),所述外护套套设在两根所述信号芯(13)的外侧。

一种复合式电缆

技术领域

[0001] 本发明涉及电缆领域,尤其涉及一种复合式电缆。

背景技术

[0002] 目前,电缆线大多数用于传输和分配电能的连接线,在电气领域应用较为广泛,电缆大部分由外部绝缘层包覆缠绕导体形成,导体外设置有屏蔽层或者铠装,光缆为用于实现光信号传输通信信号的一种线缆,现有技术中光缆和线缆大部分分开设置,而且当电缆或者光缆因外界大风或积雪堆积等因素导致的线缆折断位置无法及时发现并得到及时检修,同时电缆内多根导线组因截面为圆形而导致的定位不准确造成多股电缆芯缠绕困难,缺少一种集成度高、安全性好的复合电缆。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术的不足,提供一种复合式电缆,以解决上述技术问题的至少一种。

[0004] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下,一种复合式电缆,包括:第一加强芯、多个挡板、多根导电线芯、第一屏蔽层、多根光纤线芯、第二屏蔽层、电缆外护套和第一填充层;第一加强芯外周侧均匀固定连接有多个挡板,每两个相邻挡板之间形成的空腔内均设置有导电线芯,第一屏蔽层套接在所有挡板的外侧,第二屏蔽层套设在第一屏蔽层的外周侧并与第一屏蔽层之间形成环形空腔,多根光纤线芯绕环形空腔的轴线均匀阵列分布在环形空腔内,第一屏蔽层、第二屏蔽层和多根光纤线芯之间的间隙填充有第一填充层,电缆外护套套接在第二屏蔽层的外周侧。

[0005] 本发明的有益效果是:通过设置第一加强芯,增强了复合式电缆的整体抗拉和抗弯折强度,通过设置多个挡板,有效的提高了加工过程中的导电线芯的定位,避免因导电线芯为圆柱形时产生的相互间的滑动导致的定位不准确的现象,设置隔板以后导电线芯被限定在指定的空间内,所得到的复合式电缆粗细均匀,加工制造难度低,通过在所有导电线芯的外侧设置有第一屏蔽层,有效的对导电线芯所能产生的电磁辐射起到了屏蔽作用,避免了其对光线线芯通信信号传输过程中的信号干扰,提高了信号传输的安全性,通过光纤线芯的设置,实现了复合式电缆既能进行电力传输,又可以实现电话、宽带和有线电视等通信传输,提高了电缆和光缆的集成度,极大地降低了施工成本,缩短了施工周期,通过设置第二屏蔽层,有效的对外界信号实现屏蔽作用,避免了外界信号对复合式电缆内部的光纤线芯以及导电线芯产生的电磁干扰,通过设置第一填充层,稳固的将多根光纤线芯固定在第一屏蔽层的外周侧,同时提高了复合电缆内部线缆结合的紧密程度,通过设置电缆外护套,提高了复合式电缆内部线芯的安全性、抗腐蚀性和抗老化能力。

[0006] 在上述技术方案的基础上,本发明还可以做如下改进。

[0007] 进一步,导电线芯截面呈扇形,导电线芯的外圆弧面抵接在第一屏蔽层的内侧壁上,导电线芯的内圆弧面抵接在第一加强芯上,导电线芯的两侧平面分别抵接在相邻两个

挡板上。

[0008] 采用上述进一步方案的有益效果:通过将导电线芯设置为截面呈扇形,提高了电缆截面空间利用率,同样数量的导电线芯组成的电缆截面相比于截面形状呈圆形的导电线芯组成的电缆截面更小,减少了填充材料的消耗,有效的消除了多个圆形线芯之间的间隙,同时导电线芯呈扇形有助于简化加工制造程序,沿着电缆长度方形各处截面大小的一致性更好。

[0009] 进一步,导电线芯包括绝缘层和一根或多根导电线,多根导电线绞合成扇形线芯体,绝缘层套接在扇形线芯体外侧,绝缘层的外表面分别抵接在第一加强芯、第一屏蔽层的内侧壁以及相邻两个挡板上。

[0010] 采用上述进一步方案的有益效果:通过将多根导电线绞合成扇形线芯体,通过绞合方式,提高了导电线芯的整体抗弯曲性能、通过绞合实现了合理排列导电线减少了线缆尺寸,通过在扇形线芯体外侧套接绝缘层,减少了导电线芯之间因互相接触或者间接导通导致的短路现象的发生。

[0011] 进一步,光纤线芯包括:第二加强芯、多根光导纤维、阻水层、第二填充层、加强铜丝和光纤外护套;多根光导纤维绕第二加强芯的轴线均匀阵列在第二加强芯的外周侧,阻水层套设所有光导纤维的外侧,阻水层、第二加强芯和多根光导纤维之间的间隙填充有第二填充层,加强铜丝缠绕在阻水层的外周侧,光纤外护套套接在加强铜丝的外周侧。

[0012] 采用上述进一步方案的有益效果:通过设置第二加强芯,增强了光纤线芯的抗拉强度及抗弯折强度,多根光导纤维嵌设在第二填充层中,减少了光导纤维相互摩擦产生的损伤,通过在所有光导纤维外侧套设有阻水层,提高了光纤线芯的防水性能,通过在阻水层外侧缠绕加强铜丝,提高了光纤线芯的外周侧壁的抗弯曲强度,通过在加强铜丝外侧套接光纤外护套有效防止了加强铜丝的散开失效,同时对光纤线芯起到了保护作用。

[0013] 进一步,还包括第三屏蔽层,第三屏蔽层设置在加强铜丝和光纤外护套之间的环形间隙中。

[0014] 采用上述进一步方案的有益效果:通过设置第三屏蔽层,增强了光纤线芯的抗信号干扰能力,同时起到电场屏蔽和防止外界电磁波干扰的作用。

[0015] 进一步,还包括耐火层,耐火层设置在第一屏蔽层和电缆外护套之间的环形间隙中。

[0016] 采用上述进一步方案的有益效果:通常可采用多层云母带直接包覆在第一屏蔽层的外侧形成耐火层,通过设置耐火层,使得电缆具备了可以耐长时间的燃烧的性能,即使施加火焰处的高聚物被烧毁,也能够保证线路的正常运行,在火焰燃烧的情况下能够保持一定时间的正常运行,保持线路的完整性,尤其在燃烧时伴随着水喷和机械打击的情况下,电缆依然可以保持线路的完整运行。

[0017] 进一步,还包括铠装层,铠装层设置在耐火层和电缆外护套之间的环形间隙中。

[0018] 采用上述进一步方案的有益效果:通过设置铠装层,可以显著减小机械力对电缆的影响,能够承受作用到电缆上的机械力,例如承受抗压和抗张力,铠装层通常采用粗圆钢丝、弓形钢丝、细圆钢丝或由两条钢带、两条铜带间隙或螺旋绕包组成。钢带铠装层的主要作用是抗压,适用地下埋设的场合;钢丝铠装层的主要作用是抗拉,主要用于水下或垂直敷设的场合。铠装材料有铠装电缆用冷轧钢带、铠装电缆用镀锌钢带和涂塑钢带。

[0019] 进一步,铠装层包括多根钢带和多根柔性带,钢带和柔性带均为长条状,钢带和柔性带依次间隔交替设置,多根钢带和多根柔性带共同合围成管状结构。

[0020] 采用上述进一步方案的有益效果:通过将铠装层设置为钢带和柔性带的组合间隔交替设置的方式,显著增强了复合式电缆的抗压和抗拉综合性能,由于钢带具备较好的抗压性能,柔性带采用诸如尼龙带等较为柔软的材料制成,通过将尼龙带的柔韧性,显著减少钢带在弯曲变形过程中产生的不可逆的材料屈服失效情况的发生。

[0021] 进一步,还包括警示层,警示层套接在电缆外护套外侧。

[0022] 采用上述进一步方案的有益效果:警示层主要对人员起到警示作用,可根据复合式电缆的通电电压进行危险程度的标识,提高了经过电缆的人员的安全性,避免事故的发生。

[0023] 进一步,还包括多个用于和电缆断路警报装置连接的信号线,多个信号线贯穿设置在第一填充层中,信号线包括两根信号芯和信号外护套,外护套套设在两根信号芯的外侧。

[0024] 采用上述进一步方案的有益效果:通过设置信号线,在复合式电缆全部断裂或部分断裂的时候发出线号触发电缆断路警报装置响起,从而确定断路位置,以便于及时进行抢修,以便获得更好的用户体验,通过将信号线设置为多个,提高了电缆截面上任意方向上产生断裂的识别度,安全性更高。

附图说明

[0025] 图1为本发明的一种复合式电缆的截面剖视图。

[0026] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0027] 1、第一屏蔽层,2、第一加强芯,3、导电线,4、绝缘层,5、挡板,6、光纤外护套,7、加强铜丝,8、阻水层,9、第二填充层,10、光导纤维,11、第二加强芯,12、信号外护套,13、信号芯,14、第一填充层,15、第二屏蔽层,16、耐火层,17、柔性带,18、钢带,19、电缆外护套,20、铠装层,21、光纤线芯,22、信号线,23、导电线芯。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0029] 如图1所示,本实施例中的一种复合式电缆,包括:第一加强芯2、多个挡板5、多根导电线芯23、第一屏蔽层1、多根光纤线芯21、第二屏蔽层15、电缆外护套19和第一填充层14;第一加强芯2外周侧均匀固定连接有多个挡板5,每两个相邻挡板5之间形成的空腔内均设置有导电线芯23,第一屏蔽层1套接在所有挡板5的外侧,第二屏蔽层15套设在第一屏蔽层1的外周侧并与第一屏蔽层1之间形成环形空腔,多根光纤线芯21绕环形空腔的轴线均匀阵列分布在环形空腔内,第一屏蔽层1、第二屏蔽层15和多根光纤线芯21之间的间隙填充有第一填充层14,电缆外护套19套接在第二屏蔽层15的外周侧。

[0030] 具体的,第一加强芯2可采用镀锌钢丝,也可采用芳纶纤维制成以及其他能够提高电缆抗弯曲性能的材料;挡板5采用硅橡胶和氟橡胶的一种,也可以是二者任意比例的混合物;导电线芯23采用导电铜丝或铝丝制成;第一屏蔽层1和第二屏蔽层15均可采用编织成网

状的金属线或采用金属薄膜制成；光纤线芯21采用光导纤维10制成，用于传输通信信号及光信号的传输；电缆外护套19采用聚氯乙烯、聚烯烃、氟塑料、氯化聚醚和尼龙材料中的任意一种；第一填充层14采用PP绳、麻绳或者回收橡皮加工而成的具有绝缘性能的材料，此外选用其他的可保证电缆圆整、避免电缆表面出现麻花形状的材料均可应用到本技术方案中。

[0031] 本实施例的有益效果是：通过设置第一加强芯2，增强了复合式电缆的整体抗拉和抗弯折强度，通过设置多个挡板5，有效的提高了加工过程中的导电线芯23的定位，避免因导电线芯23为圆柱形时产生的相互间的滑动导致的定位不准确的现象，设置隔板以后导电线芯23被限定在指定的空间内，所得到的复合式电缆粗细均匀，加工制造难度低，通过在所有导电线芯23的外侧设置有第一屏蔽层1，有效的对导电线芯23所能产生的电磁辐射起到了屏蔽作用，避免了其对光线线芯通信信号传输过程中的信号干扰，提高了信号传输的安全性，通过光纤线芯21的设置，实现了复合式电缆既能进行电力传输，又可以实现电话、宽带和有线电视等通信传输，提高了电缆和光缆的集成度，极大地降低了施工成本，缩短了施工周期，通过设置第二屏蔽层15，有效的对外界信号实现屏蔽作用，避免了外界信号对复合式电缆内部的光纤线芯21以及导电线芯23产生的电磁干扰，通过设置第一填充层14，稳固的将多根光纤线芯21固定在第一屏蔽层1的外周侧，同时提高了复合电缆内部线缆结合的紧密程度，通过设置电缆外护套19，提高了复合式电缆内部线芯的安全性、抗腐蚀性和抗老化能力。

[0032] 如图1所示，在一些可选的实施例中的一种复合式电缆，导电线芯23截面呈扇形，导电线芯23的外圆弧面抵接在第一屏蔽层1的内侧壁上，导电线芯23的内圆弧面抵接在第一加强芯2上，导电线芯23的两侧平面分别抵接在相邻两个挡板5上。

[0033] 采用上述实施例的有益效果：通过将导电线芯23设置为截面呈扇形，提高了电缆截面空间利用率，同样数量的导电线芯23组成的电缆截面相比于截面形状呈圆形的导电线芯23组成的电缆截面更小，减少了填充材料的消耗，有效的消除了多个圆形线芯之间的间隙，同时导电线芯23呈扇形有助于简化加工制造程序，沿着电缆长度方形各处截面大小的一致性更好。

[0034] 如图1所示，在一些可选的实施例中的一种复合式电缆，导电线芯23包括绝缘层4和多根导电线3，多根导电线3绞合成扇形线芯体，绝缘层4套接在扇形线芯体外侧，绝缘层4的外表面分别抵接在第一加强芯2、第一屏蔽层1的内侧壁以及相邻两个挡板5上。

[0035] 具体的，缘层采用聚氯乙烯材料，最好采用耐磨型聚氯乙烯材料或者是低烟低卤阻燃型聚氯乙烯材料；多根导线选用导电的铜丝或者铝丝，优选的为增加绞合效果其导电线3的直径为2-5mm之间，绝缘层4和多根导电线3组成的扇形线芯体之间采用耐高温胶粘合连接。

[0036] 采用上述实施例的有益效果：通过将多根导电线3绞合成扇形线芯体，通过绞合方式，提高了导电线芯23的整体抗弯曲性能、通过绞合实现了合理排列导电线3减少了线缆尺寸，通过在扇形线芯体外侧套接绝缘层4，减少了导电线芯23之间因互相接触或者间接导电导致的短路现象的发生。

[0037] 如图1所示，在一些可选的实施例中的一种复合式电缆，光纤线芯21包括：第二加强芯11、多根光导纤维10、阻水层8、第二填充层9、加强铜丝7和光纤外护套6；多根光导纤维

10绕第二加强芯11的轴线均匀阵列在第二加强芯11的外周侧,阻水层8套设所有光导纤维10的外侧,阻水层8、第二加强芯11和多根光导纤维10之间的间隙填充有第二填充层9,加强铜丝7缠绕在阻水层8的外周侧,光纤外护套6套接在加强铜丝7的外周侧。

[0038] 具体的,第二加强芯11可采用镀锌钢丝,也可采用芳纶纤维制成以及其他能够提高电缆抗弯曲性能的材料;每根光导纤维10外侧套设有光纤松套;阻水层8采用阻水带或者其他具有阻水效果的材料制成;第二填充层9采用阻水纱制成;加强铜丝7可以是螺旋缠绕在阻水层8外侧,也可以是交叉缠绕在阻水层8外侧,光纤外护套6采用聚氯乙烯、聚烯烃、氟塑料、氯化聚醚和尼龙材料中的任意一种制成。

[0039] 采用上述实施例的有益效果:通过设置第二加强芯11,增强了光纤线芯21的抗拉强度及抗弯折强度,多根光导纤维10嵌设在第二填充层9中,减少了光导纤维10相互摩擦产生的损伤,通过所有光导纤维10外侧套设有阻水层8,提高了光纤线芯21的防水性能,通过在阻水层8外侧缠绕加强铜丝7,提高了光纤线芯21的外周侧壁的抗弯曲强度,通过在加强铜丝7外侧套接光纤外护套6有效防止了加强铜丝7的散开失效,同时对光纤线芯21起到了保护作用。

[0040] 如图1所示,在一些可选的实施例中的一种复合式电缆,还包括第三屏蔽层,第三屏蔽层设置在加强铜丝7和光纤外护套6之间的环形间隙中。

[0041] 具体的,第三屏蔽层可采用编织成网状的金属线或采用金属薄膜制成。

[0042] 采用上述实施例的有益效果:通过设置第三屏蔽层,增强了光纤线芯21的抗信号干扰能力,同时起到电场屏蔽和防止外界电磁波干扰的作用。

[0043] 如图1所示,在一些可选的实施例中的一种复合式电缆,还包括耐火层16,耐火层16设置在第一屏蔽层1和电缆外护套19之间的环形间隙中。

[0044] 具体的,耐火电缆是指在规定试验条件下,试样在火焰中被燃烧,在一定时间内仍能保持正常运行的性能。它的根本特性就是:电缆在燃烧条件下仍然能维持该线路一段时间的正常工作的。通俗地讲就是,万一失火,电缆不会一下就燃烧,回路比较安全。因此耐火电缆与阻燃电缆的主要区别是:耐火电缆在火灾发生时能维持一段时间的正常工作,而阻燃电缆不具备这个特性。这个特性决定了耐火电缆在现代都市及工业建筑中起着重要的作用,因为一旦火灾发生,控制、监视、导引及报警等系统供电回路必须维持正常工作。因此,该电缆主要使用在应急电源至用户消防设备、火灾报警设备、通风排烟设备、导行灯、紧急电源插座、紧急用电梯等供电回路;耐火层16由多层云母带绕包而成,因为不同云母带的允许工作温度差异较大,因此电缆耐火性能的关键是云母带。

[0045] 采用上述实施例的有益效果:通常可采用多层云母带直接包覆在第一屏蔽层1的外侧形成耐火层16,通过设置耐火层16,使得电缆具备了可以耐长时间的燃烧的性能,即使施加火焰处的高聚物被烧毁,也能够保证线路的正常运行,在火焰燃烧的情况下能够保持一定时间的正常运行,保持线路的完整性,尤其在燃烧时伴随着水喷和机械打击的情况下,电缆依然可以保持线路的完整运行。

[0046] 如图1所示,在一些可选的实施例中的一种复合式电缆,还包括铠装层20,铠装层20设置在耐火层16和电缆外护套19之间的环形间隙中。

[0047] 具体的,铠装层20就是在产品的最外面加装一层金属保护,以免内部的效用层在运输和安装时受到损坏,上述一些可选的实施例中的铠装层20中添加柔性材料,以便增加

铠装层20的柔韧度。

[0048] 采用上述实施例的有益效果:通过设置铠装层20,可以显著减小机械力对电缆的影响,能够承受作用到电缆上的机械力,例如承受抗压和抗张力,铠装层20通常采用粗圆钢丝、弓形钢丝、细圆钢丝或由两条钢带18、两条铜带间隙或螺旋绕包组成。钢带18铠装层20的主要作用是抗压,适用地下埋设的场合;钢丝铠装层20的主要作用是抗拉,主要用于水下或垂直敷设的场合。铠装材料有铠装电缆用冷轧钢带18、铠装电缆用镀锌钢带18和涂塑钢带18。

[0049] 如图1所示,在一些可选的实施例中的一种复合式电缆,铠装层20包括多根钢带18和多根柔性带17,钢带18和柔性带17均为长条状,钢带18和柔性带17依次间隔交替设置,多根钢带18和多根柔性带17共同合围成管状结构。

[0050] 具体的,钢带18可采用热镀锌钢带18、电镀锌钢带18或涂漆钢带18中的一种,柔性带17采用尼龙带等较为柔软且绝缘的材料制成。

[0051] 采用上述实施例的有益效果:通过将铠装层20设置为钢带18和柔性带17的组合间隔交替设置的方式,显著增强了复合式电缆的抗压和抗拉综合性能,由于钢带18具备较好的抗压性能,柔性带17采用诸如尼龙带等较为柔软的材料制成,通过将尼龙带的柔韧性,显著减少钢带18在弯曲变形过程中产生的不可逆的材料屈服失效情况的发生。

[0052] 如图1所示,在一些可选的实施例中的一种复合式电缆,还包括警示层,警示层套接在电缆外护套19外侧。

[0053] 具体的,警示层可采用荧光材料或者具有反光性能强的材料制成,也可选用具有警示颜色的涂层。

[0054] 采用上述实施例的有益效果:警示层主要对人员起到警示作用,可根据复合式电缆的通电电压进行危险程度的标识,提高了经过电缆的人员的安全性,避免事故的发生。

[0055] 如图1所示,在一些可选的实施例中的一种复合式电缆,还包括多个用于和电缆断路警报装置连接的信号线22,多个信号线22贯穿设置在第一填充层14中,信号线22包括两根信号芯13和信号外护套12,外护套套设在两根信号芯13的外侧。

[0056] 具体的,当信号线22断开时电缆断路警报装置响起,随着信号线断裂的根数的增加电缆断路警报装置的响声不断增强。

[0057] 采用上述实施例的有益效果:通过设置信号线22,在复合式电缆全部断裂或部分断裂的时候发出信号触发电缆断路警报装置响起,从而确定断路位置,以便于及时进行抢修,以便获得更好的用户体验,通过将信号线22设置为多个,提高了电缆截面上任意方向上产生断裂的识别度,安全性更高。

[0058] 在一些可选的实施例中的一种复合式电缆,还包括用于老鼠啃食后具有灭鼠作用的灭鼠物理层,灭鼠物理层包覆在电缆外护套19外侧。

[0059] 具体的,灭鼠物理层包括聚乙烯或聚氯乙烯组成的基料以及混入其中的0.5%溴敌隆母液,此外,灭鼠物理层还可以是包括聚氯乙烯或聚乙烯组成基料和粉状辣,灭鼠物理层还可以是包括聚氯乙烯或聚乙烯组成基料和薄荷叶粉末。

[0060] 采用上述实施例的有益效果:采用加入0.5%溴敌隆母液的灭鼠物理层,能够在老鼠啃食后有效杀灭鼠害;采用包含辣椒粉或者是薄荷叶粉末的灭鼠物理层可以有效的驱赶老鼠。

[0061] 在一些可选的实施例中的一种复合式电缆,还包括挂钩,挂钩沿电缆外护套19的长度方向上可拆卸连接在电缆外护套19的外侧壁上,挂钩为钢丝弯折成半圆形,敞口端朝向电缆外护套19的外侧壁上。

[0062] 具体的,在电缆外护套19的外侧壁上嵌设有具有内螺纹的金属件,将挂钩的一端加工成与所嵌设的金属件相配合的外螺纹。

[0063] 采用上述实施例的有益效果:提高了多根电缆之间固定的连接处,减少了多根电缆捆绑的难度,提高了维修的便捷度,当其中一根电缆损坏可快捷的将其从多根捆绑在一起的电缆轻松的拆卸,无需通过剪掉捆绑带的方式,操作简单便捷,减少了采用一次性捆绑扎带导致的环境污染和资源浪费。

[0064] 在一些可选的实施例中的一种复合式电缆,电缆外护套19沿其长度方向开设有若干通水孔,通水孔绕电缆外护套19周向均匀阵列在电缆外护套19上,优选的,通水孔的孔径为3-10mm。

[0065] 采用上述实施例的有益效果:通过在电缆外护套19上开设若干通水孔可以在夏季高温时候通冷水对电缆进行降温,在冬季低温时候通热水防止电缆脆性断裂。

[0066] 在本说明书的描述中,参考术语“实施例一”、“实施例二”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体方法、装置或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、方法、装置或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0067] 以上仅为本发明的较佳实施例,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。

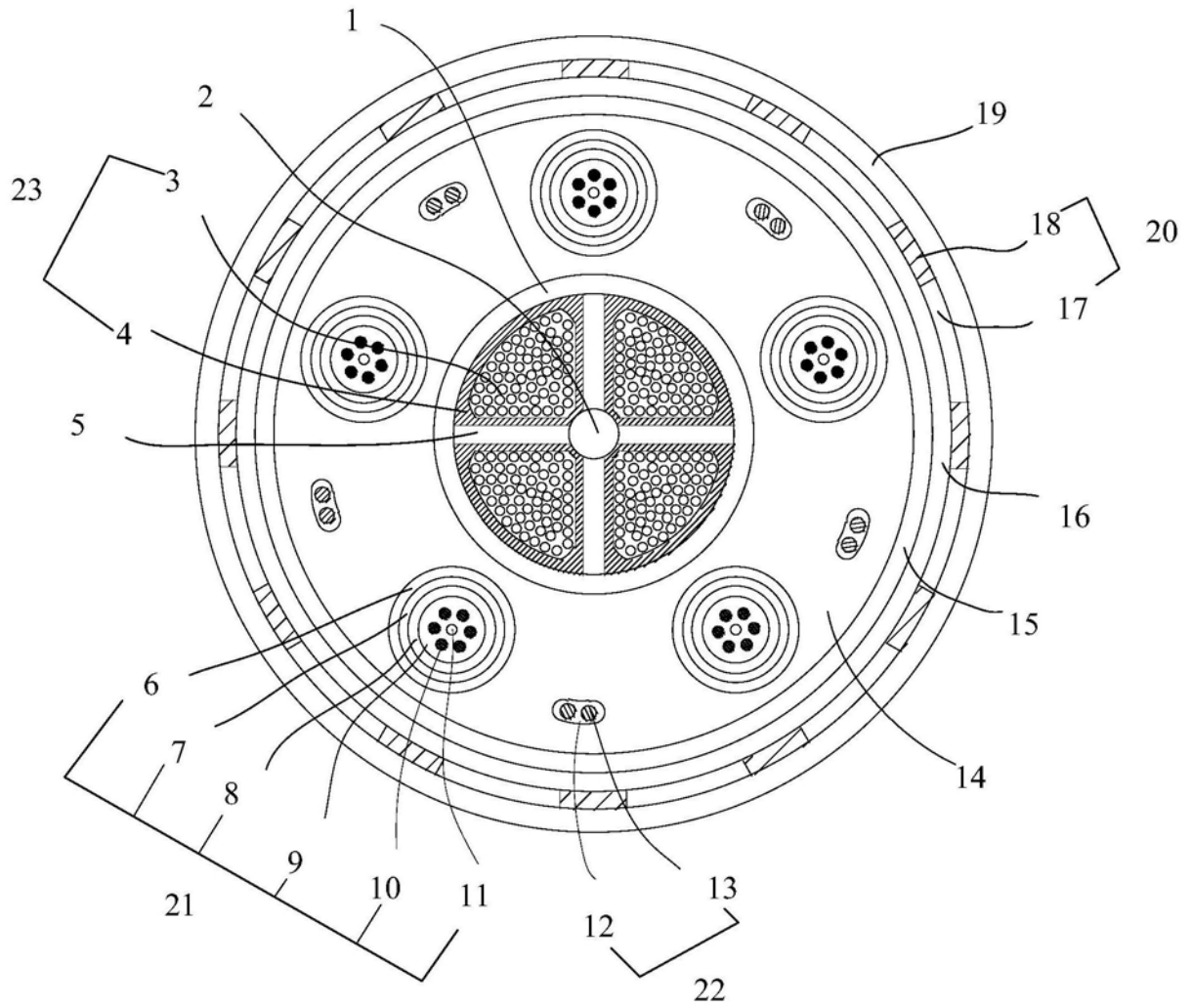


图1