



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219105810 U

(45) 授权公告日 2023.05.30

(21) 申请号 202320120162.3

G02B 6/44 (2006.01)

(22) 申请日 2023.01.16

H01B 7/18 (2006.01)

(73) 专利权人 山东华凌电缆有限公司

H01B 7/04 (2006.01)

地址 250220 山东省济南市章丘区经十东路圣井高科技园

H01B 1/02 (2006.01)

H01B 7/02 (2006.01)

E21C 35/00 (2006.01)

(72) 发明人 王伟 黄延江 邢立江 宋怀旭
蔡延玮 刘铁身 连瑞琦 赵华硕
石义涛

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

专利代理师 闫圣娟

(51) Int. Cl.

H01B 7/32 (2006.01)

H01B 9/00 (2006.01)

H01B 11/22 (2006.01)

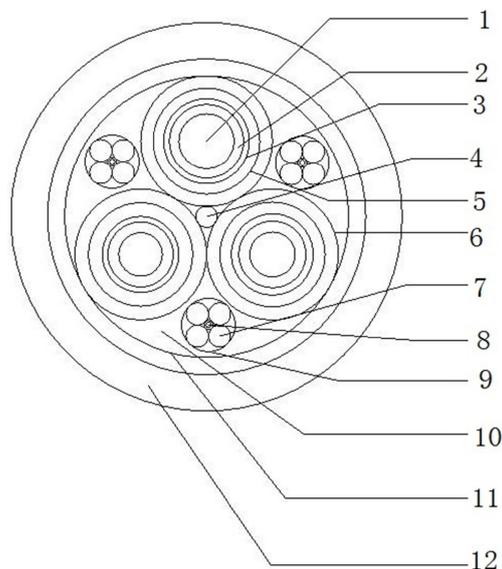
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种电缆及综采智能化采煤机

(57) 摘要

本实用新型涉及一种电缆及综采智能化采煤机,包括绕地线所在轴线均匀布置的导体单元和光单元,导体单元和光单元所在的空间包裹内护套后,外侧通过同轴线套接的编织层连接外护套;导体单元最外侧设有金属屏蔽层,次外侧设有半导体层,光单元轴线处设有填充。具有弯曲性能优异,优异的电气绝缘性能,阻燃性能,极小的过渡电阻,具有优异的安全性能,适合于易燃易爆和具有爆炸危险的场景使用。



1. 一种电缆,其特征在于,包括绕地线所在轴线均匀布置的导体单元和光单元,导体单元和光单元所在的空间包裹内护套后,外侧通过同轴线套接的编织层连接外护套;导体单元最外侧设有金属屏蔽层,次外侧设有半导体层,光单元轴线处设有填充。

2. 如权利要求1所述的一种电缆,其特征在于,所述导体单元包括由内至外同轴线套接的导体、隔离层、绝缘层、半导体层和金属屏蔽层。

3. 如权利要求1所述的一种电缆,其特征在于,所述光单元包括由内至外同轴线套接的填充条、光单元本体和包覆层。

4. 如权利要求2所述的一种电缆,其特征在于,所述隔离层具有聚酯带及无纺布,外层的无纺布与绝缘层内侧连接。

5. 如权利要求2所述的一种电缆,其特征在于,所述金属屏蔽层为镀锡软铜圆线与涤纶丝混合编织。

6. 如权利要求3所述的一种电缆,其特征在于,所述光单元本体具有设定倍数的绞合节距。

7. 如权利要求3所述的一种电缆,其特征在于,所述填充条表面和包覆层内侧均具有润滑隔离剂。

8. 如权利要求1所述的一种电缆,其特征在于,所述导体单元和光单元具有多组,多组导体单元和光单元绕地线所在轴线交替布置。

9. 如权利要求2所述的一种电缆,其特征在于,所述绝缘层外设置半导体层,在绝缘层损伤时,电流通过半导体层传递至地线,产生的单相接地故障被综合采煤设备获取到从而切断电源。

10. 综采智能化采煤机,其特征在于,包含权利要求1-9任一项所述的电缆。

一种电缆及综采智能化采煤机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电缆技术领域,具体为一种电缆及综采智能化采煤机。

背景技术

[0002] 本部分的陈述仅仅是提供了与本实用新型相关的背景技术信息,不必然构成在先技术。

[0003] 综合采煤设备能够根据煤层条件和自身条件实现自动调整,需要配套的电缆作为传输数据的介质,电缆除了传输采煤设备的动力电源以外还需要传输采煤作业期间对煤层的监测数据和对采煤设备的控制指令,而现有技术中的电缆虽然已经将动力电缆和信号电缆整合在一起,但两类电缆的抗拉伸能力存在差异,在其中某一根线芯的绝缘层超过抗拉性而破损时,无法监测到电缆的故障状态,从而难以满足井下采煤作业的需求。

实用新型内容

[0004] 为了解决上述背景技术中存在的技术问题,本实用新型提供一种电缆及综采智能化采煤机,具有弯曲性能优异,优异的电气绝缘性能,阻燃性能,极小的过渡电阻,具有优异的安全性能,适合于易燃烧和具有爆炸危险的场景使用。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 本实用新型的第一个方面提供一种电缆,包括绕地线所在轴线均匀布置的导体单元和光单元,导体单元和光单元所在的空间包裹内护套后,外侧通过同轴线套接的编织层连接外护套;导体单元最外侧设有金属屏蔽层,次外侧设有半导体层,光单元轴线处设有填充。

[0007] 导体单元包括由内至外同轴线套接的导体、隔离层、绝缘层、半导体层和金属屏蔽层。

[0008] 光单元包括由内至外同轴线套接的填充条、光单元本体和包覆层。

[0009] 导体单元和光单元具有多组,多组导体单元和光单元绕地线所在轴线交替布置。

[0010] 导体为多股软细镀锡圆铜线束绞结构。

[0011] 隔离层具有聚酯带及轻型无纺布构成,外层的轻型无纺布与绝缘层内侧连接。

[0012] 绝缘层外设置半导体层,在绝缘层损伤时,电流通过半导体层传递至地线,产生的单相接地故障被综合采煤设备获取到从而及时切断电源。

[0013] 金属屏蔽层为镀锡软铜圆线与涤纶丝混合编织。

[0014] 光单元本体具有设定倍数的绞合节距。

[0015] 填充条表面和包覆层内侧均具有润滑隔离剂。

[0016] 本实用新型的第二个方面提供综采智能化采煤机,包括上述的电缆。

[0017] 与现有技术相比,以上一个或多个技术方案存在以下有益效果:

[0018] 1、导体单元中的绝缘层损伤时,电流可通过导体单元中管道半导体层传递至地线,产生的单相接地故障能够被综合采煤设备获取到从而及时切断电源,有效避免电弧和

电火花现象,提高了电气安全性。

[0019] 2、填充条能够提高光单元的抗拉强度,配合光单元中的润滑隔离剂保持填充条与光单元线芯之间的滑动性和耐弯曲性,从而使光单元和导体单元的抗拉性能尽量接近。

[0020] 3、导体采用多股软细镀锡圆铜线束绞结构,可以有效减小导体的应力集中,提高导体的耐弯曲性。

[0021] 4、隔离层采用聚酯带及轻型无纺布,在挤出的绝缘层中可以使隔离层的外层轻型无纺布粘贴于绝缘内层,使导体在绝缘层内具有一定范围的活动空间;隔离层内层的聚酯带可以保持电缆在弯曲时均匀分散导体的应力,避免应力过大损伤绝缘层,从而应对井下采煤设备对电缆的弯曲需求。

附图说明

[0022] 构成本实用新型的一部分的说明书附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。

[0023] 图1是本实用新型一个或多个实施例提供的电缆截面结构示意图;

[0024] 图中:1-导体,2-隔离层,3-绝缘层,4-地线,5-半导电层,6-金属屏蔽层,7-光单元本体,8-填充条,9-包覆层,10-内护套,11-编织层,12-外护套。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步说明。

[0026] 应该指出,以下详细说明都是示例性的,旨在对本实用新型提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本实用新型所属技术领域的普通技术人员通常理解相同含义。

[0027] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本实用新型的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0028] 正如背景技术中所描述的,现有技术中的电缆难以满足综合采煤设备作业的需求,因此以下实施例给出一种电缆及综采智能化采煤机,具有弯曲性能优异,优异的电气绝缘性能,阻燃性能,极小的过渡电阻,具有优异的安全性能,适合于易燃烧和具有爆炸危险的场景使用。

[0029] 实施例一:

[0030] 如图1所示,一种电缆及综采智能化采煤机,包括绕地线4所在轴线均匀布置的导体单元和光单元,导体单元和光单元所在的空间包裹内护套10后,外侧通过同轴线套接的编织层11连接外护套12;导体单元最外侧设有金属屏蔽层6,次外侧设有半导电层5,光单元轴线处设有填充条8。

[0031] 导体单元包括由内至外同轴线套接的导体1、隔离层2、绝缘层3、半导电层5和金属屏蔽层6。

[0032] 光单元包括由内至外同轴线套接的填充条8、光单元本体7和包覆层9。

- [0033] 导体单元和光单元具有多组,多组导体单元和光单元绕地线4所在轴线交替布置。
- [0034] 具体的:
- [0035] 导体1采用第5类镀锡软铜导体,采用多股软细镀锡圆铜线束绞结构,可以有效减小导体的应力集中,提高导体的耐弯曲性。
- [0036] 导体1外侧绕包的隔离层2为复合隔离层,采用聚酯带及轻型无纺布构成,在挤出绝缘中可以使复合隔离层的外层轻型无纺布粘贴于绝缘层3的内侧,可以使导体1在绝缘层3内具有自由活动的范围。复合隔离层的内层聚酯带可以保持电缆在弯曲时均匀分散导体1的应力,避免应力过大损伤绝缘层3。
- [0037] 隔离层2(复合隔离层)外设置的绝缘层3为连续硫化型橡胶绝缘层,以保持绝缘线芯良好的电气绝缘性。
- [0038] 绝缘层3外设置半导体层5,为半导体橡胶挤出层。在绝缘层3损伤时,电流可通过该半导体层传递至地线4,造成单相接地故障,从而被综合采煤设备扑捉到该种故障状态从而及时切断电源,有效避免电弧和电火花现象,提高了电气安全性。
- [0039] 绝缘层3外设置混合金属纤维编织屏蔽层6。金属纤维编织屏蔽层采用镀锡软铜圆线与涤纶丝混合编织的型式,镀锡软圆同线及涤纶丝分别占到编织机锭子数的50%。此种结构不仅保持了屏蔽具有优异的屏蔽性能,而且由于涤纶丝的加入进一步提升了电缆整体的抗拉性和抗弯曲性。
- [0040] 电缆中心设置地线4,地线采用镀锡软圆铜线束绞的结构形式。通过设置较小的绞合节距,有利于电缆弯曲时保持结构稳定性和抗弯曲性。
- [0041] 导体单元的间隙位置设置光单元。光单元本体7由4芯单模光纤绞合而成。光单元本体设置8倍的绞合节距,且单元组中心设置高强度芳纶丝填充条8。高强度芳纶丝填充条由芳纶丝挤包绝缘胶经硫化而成,填充条硫化中均匀涂敷润滑隔离剂。保持填充条与主线芯之间的滑动性和耐弯曲性。
- [0042] 光单元本体7外设置包覆层9,采用橡胶包覆层,橡胶包覆层挤出后均匀涂敷润滑隔离剂以保持与主线芯之间的相对滑移。
- [0043] 光单元与导体单元(动力线芯)及地线组合形成电缆,地线设置于成缆中心位置,动力线芯及光单元绞合成缆,缆芯绞合节距设置为缆芯成缆外径的8倍。
- [0044] 缆芯外的复合隔离层2由聚酯带及轻型无纺布带组合而成。
- [0045] 隔离层2外侧的绝缘层可以为高强度硫化型CPE橡胶复合护套,复合护套由内层CPE橡胶护套、涤纶丝编织加强层、CPE橡胶外护套组合而成。
- [0046] 本实施例中,导体1可以为镀锡软铜导体,隔离层2可以为复合隔离层,绝缘层3可以为橡胶绝缘,半导体层5可以为半导体橡胶挤出层,金属屏蔽层6可以为混合金属纤维编织屏蔽层,填充条8可以为高强度芳纶丝填充条,内护套10可以为CPE橡胶护套,编织层11可以为涤纶丝编织加强层,外护套12可以为CPE橡胶外护套。
- [0047] 上述电缆的制造方式可以如以下步骤:
- [0048] a. 导体:导体采用第5类镀锡软铜导体,导体采用多股软细镀锡圆铜线束绞结构,可以有效减小导体的应力集中,提高导体的耐弯曲性。
- [0049] b. 隔离层:导体外绕包复合隔离层,复合隔离层采用聚酯带及轻型无纺布构成,在挤出绝缘中可以使复合隔离层的外层轻型无纺布粘贴于绝缘内层,可以使导体在绝缘内具

有自由活动的范围。复合隔离层内层聚酯带可以保持电缆在弯曲时均匀分散导体的应力，避免应力过大损伤绝缘层。

[0050] c. 绝缘层：复合隔离层外设置连续硫化型橡胶绝缘，以保持绝缘线芯良好的电气绝缘性。绝缘外设置半导体橡胶挤出层。在绝缘线芯损伤时，电流可通过该半导体层传递至地线芯，造成单相接地故障，及时切断电源。有效避免电弧和电火花现象，提高了电气安全性。

[0051] d. 金属屏蔽层：绝缘屏蔽外设置混合金属纤维编织屏蔽层。金属纤维编织屏蔽层采用镀锡软铜圆线与涤纶丝混合编织的型式，镀锡软圆同线及涤纶丝分别占到编织机锭子数的50%。此种结构不仅保持了屏蔽具有优异的屏蔽性能，而且由于涤纶丝的加入进一步提升了电缆整体的抗拉性和抗弯曲性。

[0052] e. 地线：缆芯中心设置地线芯，地线芯采用镀锡软圆铜线束绞的结构形式。设置较小的绞合节距，有利于电缆弯曲时保持结构稳定性和抗弯曲性。

[0053] f. 光单元本体：缆芯间隙位置设置光电复合光单元本体。光单元本体由4芯单模光纤绞合而成。光单元本体设置8倍的绞合节距，且单元组中心设置高强度芳纶丝填充条。高强度芳纶丝填充条由芳纶丝挤包绝缘胶经硫化而成，填充条硫化中均匀涂敷润滑隔离剂。保持填充条与主线芯之间的滑动性和耐弯曲性。

[0054] g. 包覆层：光单元外设置橡胶包覆层，橡胶包覆层挤出后均匀涂敷润滑隔离剂以保持与主线之间的相对滑动。光单元本体与动力线芯及地线芯组合成缆，地线芯设置于成缆中心位置，动力线芯及光单元本体绞合成缆，缆芯绞合节距设置为缆芯成缆外径的8倍。

[0055] h. 复合护套：缆芯外设置复合隔离层，复合隔离层由聚酯带及轻型无纺布带组合而成。隔离层外设置高强度硫化型CPE橡胶复合护套，复合护套由内层CPE橡胶护套、涤纶丝编织加强层、CPE橡胶外护套组合而成。

[0056] 本实施例中：

[0057] 1. 导体采用第5类镀锡软铜导体，导体采用多股软细镀锡圆铜线束绞结构，可以有效减小导体的应力集中，提高导体的耐弯曲性。

[0058] 2. 复合隔离层采用聚酯带及轻型无纺布构成，在挤出绝缘中可以使复合隔离层的外层轻型无纺布粘贴于绝缘内层，可以使导体在绝缘内具有自由活动的范围。复合隔离层内层聚酯带可以保持电缆在弯曲时均匀分散导体的应力，避免应力过大损伤绝缘层。

[0059] 3. 绝缘外设置半导体橡胶挤出层。在绝缘线芯损伤时，电流可通过该半导体层传递至地线芯，造成单相接地故障，及时切断电源。有效避免电弧和电火花现象，提高了电气安全性。

[0060] 4. 绝缘屏蔽外设置混合金属纤维编织屏蔽层。金属纤维编织屏蔽层采用镀锡软铜圆线与涤纶丝混合编织的型式，镀锡软圆同线及涤纶丝分别占到编织机锭子数的50%。此种结构不仅保持了屏蔽具有优异的屏蔽性能，而且由于涤纶丝的加入进一步提升了电缆整体的抗拉性和抗弯曲性。

[0061] 5. 缆芯间隙位置设置光电复合光单元本体。光单元本体由4芯单模光纤绞合而成。光单元本体设置8倍的绞合节距，且单元组中心设置高强度芳纶丝填充条。高强度芳纶丝填充条由芳纶丝挤包绝缘胶经硫化而成，填充条硫化中均匀涂敷润滑隔离剂。保持填充条与主线芯之间的滑动性和耐弯曲性。

[0062] 6、缆芯外设置复合隔离层,复合隔离层由聚酯带及轻型无纺布带组合而成。隔离层外设置高强度硫化型CPE橡胶复合护套,复合护套由内层CPE橡胶护套、涤纶丝编织加强层、CPE橡胶外护套组合而成。

[0063] 实施例二:

[0064] 综采智能化采煤机,包括实施例一中的电缆。

[0065] 将实施例一中的电缆应用在综采智能化采煤机上,能够满足综采智能化采煤机的作业需求。

[0066] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

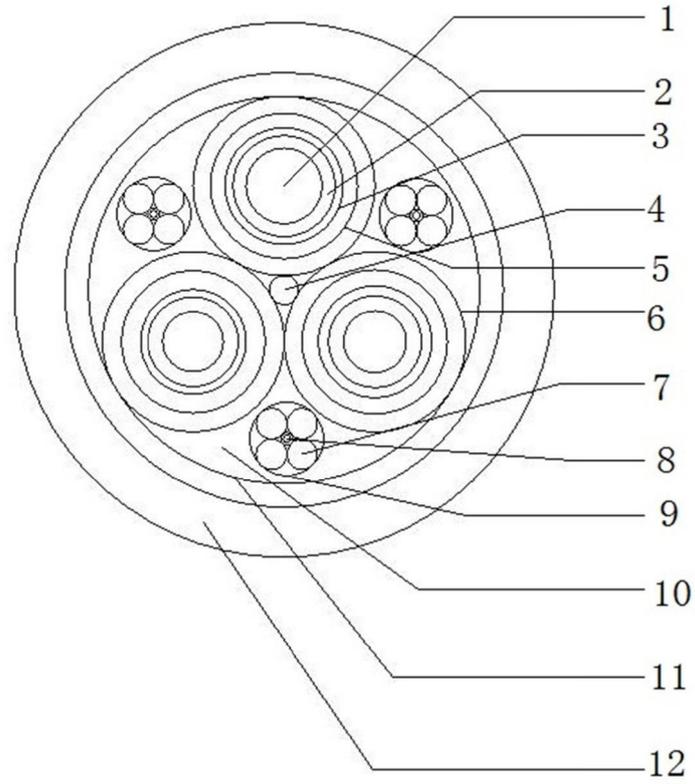


图1