



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215577812 U

(45) 授权公告日 2022. 01. 18

(21) 申请号 202122074577.5

H01B 9/02 (2006.01)

(22) 申请日 2021.08.31

(73) 专利权人 湖南华菱线缆股份有限公司

地址 411104 湖南省湘潭市建设南路一号

(72) 发明人 张海平 姚文忠 任智颖 王振金

马辽林 陈彦 王焱

(74) 专利代理机构 长沙大珂知识产权代理事务
所(普通合伙) 43236

代理人 刘若兰

(51) Int. Cl.

H01B 7/18 (2006.01)

H01B 7/02 (2006.01)

H01B 7/04 (2006.01)

H01B 7/00 (2006.01)

H01B 11/06 (2006.01)

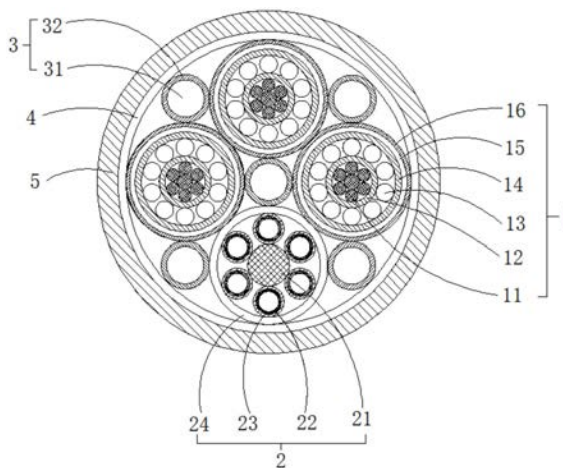
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种煤矿用多功能柔性抗拉梭车电缆

(57) 摘要

本实用新型公开了一种煤矿用多功能柔性抗拉梭车电缆,包括缆芯和由内到外包裹于缆芯外部的抗拉加强层和外护套,所述缆芯由三根动力线芯和一根控制线芯绞合而成,所述缆芯边部填充中心抗拉元件,所述动力线芯和控制线芯均包含柔性抗拉缠绕结构导体,柔性抗拉缠绕结构导体内部设置辅助抗拉元件,且采用小节距成缆,提高控制线缆芯的抗拉及弯曲性能,本实用新型中的煤矿用多功能柔性抗拉梭车电缆具有抗拉、耐磨、柔软抗扭转的特性,十分适应于煤矿井下摩擦、经常卷曲拉伸的工作环境。



1. 一种煤矿用多功能柔性抗拉梭车电缆,其特征在於,包括缆芯和由内到外包裹于缆芯外部的抗拉加强层(4)和外护套(5),所述缆芯由三根动力线芯(1)和一根控制线芯(2)绞合而成,所述缆芯边部填充中心抗拉元件(3);

所述动力线芯(1)包括柔性抗拉缠绕结构导体和包裹于柔性抗拉缠绕结构导体外部的内绝缘层(14)、芳纶丝编织层(15)和外绝缘层(16),所述柔性抗拉缠绕结构导体由位于中部的辅助抗拉元件(11)和缠绕于辅助抗拉元件(11)外部的无氧镀锡单丝(13)绞合而成,所述辅助抗拉元件(11)外部挤包辅助绝缘层(12);

所述控制线芯(2)包括橡胶抗拉元件(21)、缠绕于橡胶抗拉元件(21)外部的导线层和绕包于导线层外部的双面涂层橡皮带层(24),所述导线层包括若干绞合的导线体,所述导线体由柔性抗拉缠绕结构导体和依次包裹于柔性抗拉缠绕结构导体外部的控制绝缘层(22)和混合编织层(23)形成。

2. 根据权利要求1所述的煤矿用多功能柔性抗拉梭车电缆,其特征在於,所述辅助抗拉元件(11)为由42根Kevlar29纤维束绞成直径为3.1mm的股线。

3. 根据权利要求2所述的煤矿用多功能柔性抗拉梭车电缆,其特征在於,所述中心抗拉元件(3)包括由42根Kevlar29纤维束绞成直径3.1mm股线的抗拉件(31)和挤包于抗拉件(31)外部的绝缘橡胶层(32)。

4. 根据权利要求1或者3所述的煤矿用多功能柔性抗拉梭车电缆,其特征在於,所述辅助绝缘层(12)、内绝缘层(14)、外绝缘层(16)、控制绝缘层(22)和绝缘橡胶层(32)的材料为高强度三元乙丙橡胶。

5. 根据权利要求4所述的煤矿用多功能柔性抗拉梭车电缆,其特征在於,所述抗拉加强层(4)由芳纶丝编织形成。

6. 根据权利要求4所述的煤矿用多功能柔性抗拉梭车电缆,其特征在於,所述外护套(5)为聚醚型聚氨酯弹性体。

一种煤矿用多功能柔性抗拉梭车电缆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电缆技术领域,尤其涉及一种煤矿用多功能柔性抗拉梭车电缆。

背景技术

[0002] 梭车是用于运煤,在采煤工作面和输送带之间来回移动。梭车电缆的一端与梭车相连,另一端与电源相连。随着梭车的运动,缆绳总是处于被缠绕-拉直-重新缠绕-拉直的周期性运动状态。由于煤矿井下环境恶劣,耐磨,经常卷曲拉伸,不得不承受较大的拉力,一直处于高负荷、过载运行状态,经常造成电缆断芯、短路、导体发热、绝缘层损坏、螺旋变形、护套损坏,进而导致电缆使用寿命短、成本高。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是为了解决现有技术中梭车电缆在频繁拉伸弯曲环境下易损坏的问题,而提出的一种煤矿用多功能柔性抗拉梭车电缆。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型采用了如下技术方案:

[0005] 一种煤矿用多功能柔性抗拉梭车电缆,包括缆芯和由内到外包裹于缆芯外部的抗拉加强层和外护套。所述缆芯由三根动力线芯和一根控制线芯绞合而成,所述抗拉加强层内部的缆芯边部填充中心抗拉元件。

[0006] 上述动力线芯包括柔性抗拉缠绕结构导体和包裹于柔性抗拉缠绕结构导体外部的内绝缘层、芳纶丝编织层和外绝缘层。所述柔性抗拉缠绕结构导体由位于中部的辅助抗拉元件和缠绕于辅助抗拉元件外部的无氧镀锡单丝绞合而成,柔性抗拉缠绕结构导体选用直径在0.08mm以下的无氧镀锡单丝小节距缠绕绞合而成,小节距成缆,可提高线芯的抗拉及弯曲性能,绞合时保持单丝表面应干净无油污,所述辅助抗拉元件外部挤包辅助绝缘层。

[0007] 优选的,所述辅助抗拉元件为由42根Kevlar29纤维束绞成直径为3.1mm的股线,加强动力线芯的抗拉及柔软性能。

[0008] 优选的,芳纶丝编织层由芳纶丝编织形成,进一步加强动力线芯的抗拉性能。

[0009] 动力线芯的内绝缘层和外绝缘层的材料均为高强度三元乙丙橡胶,高强度三元乙丙橡胶具有优良的电气绝缘性能,具有高强度高、抗撕裂性能,面对恶劣的环境依然能保持使用性能。本实用新型中的动力线芯采用绝缘层+加强层+绝缘层的结构,可极大的提高电缆的柔软性抗拉性,使电缆即使在复杂的工况环境中依然能够保护导体结构及保证绝缘的电气、物理机械性能。

[0010] 进一步的,所述控制线芯包括橡胶抗拉元件、缠绕于橡胶抗拉元件外部的导线层和绕包于导线层外部的双面涂层橡布带层,所述导线层包括若干绞合的导线体,所述导线体由柔性抗拉缠绕结构导体和依次包裹于柔性抗拉缠绕结构导体外部的控制绝缘层和混合编织层形成,所述混合编织层由镀锡铜丝与芳纶丝混合编织而成,所述导线层由根导线体绞合而成。控制线芯使电缆具有信号传输的功能,镀锡铜丝的编织提高了控制线芯的抗干扰能力。

[0011] 优选的,所述中心抗拉元件包括由42根Kevlar29纤维束绞成直径3.1mm股线的抗拉件和挤包于抗拉件外部的绝缘橡胶层,提高电缆的抗拉性能。

[0012] 本实用新型中,所述辅助绝缘层、控制绝缘层和绝缘橡胶层的材料为高强度三元乙丙橡胶。

[0013] 优选的,所述抗拉加强层由芳纶丝编织形成,增强电缆的抗拉强度。

[0014] 优选的,所述外护套为聚醚型聚氨酯弹性体,具有抗冲击、抗拉、耐磨、柔软的特性。

[0015] 相比与现有技术,本实用新型的有益效果是:

[0016] (1) 本煤矿用多功能柔性抗拉梭车电缆设置中心抗拉元件,中心抗拉元件由42根Kevlar29纤维束绞成直径为3.1mm股线外挤包高强度三元乙丙橡胶形成,在电缆受到外界拉力时优先承受,达到保护缆芯的效果;

[0017] (2) 本电缆中动力线芯外部设置内绝缘层+加强层+外绝缘层结构,使线芯具有很好的抗扭转、柔性高、抗拉性能;

[0018] (3) 本电缆具有控制线芯,具有信号传输等多功能性,采用镀锡铜丝编织提高屏蔽性能;

[0019] (4) 本电缆中动力线芯和控制线芯均设置柔性抗拉缠绕结构导体,柔性抗拉缠绕结构导体内部设置辅助抗拉元件,且采用小节距成缆,提高控制线缆芯的抗拉及弯曲性能;

[0020] (5) 本电缆外层采用芳纶丝编织加强及聚醚型聚氨酯护套,提高电缆的抗弯曲及耐磨性能。

[0021] 综上所述,本煤矿用多功能柔性抗拉梭车电缆具有抗拉、耐磨、柔软抗扭转的特性,十分适应于煤矿井下摩擦、经常卷曲拉伸的工作环境。

附图说明

[0022] 图1为本煤矿用多功能柔性抗拉梭车电缆的结构示意图。

[0023] 图中:1、动力线芯;2、控制线芯;3、中心抗拉元件;4、抗拉加强层;5、外护套;11、辅助抗拉元件;12、辅助绝缘层;13、无氧镀锡单丝;14、内绝缘层;15、芳纶丝编织层;16、外绝缘层;21、橡胶抗拉元件;22、混合编织层;23、控制绝缘层;24、双面涂层橡皮带层;31、抗拉件;32、绝缘橡胶层。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0025] 参照图1,本实施例中的煤矿用多功能柔性抗拉梭车电缆包括缆芯和由内到外包裹于缆芯外部的抗拉加强层4和外护套5。所述缆芯由三根动力线芯1和一根控制线芯2绞合而成,所述抗拉加强层4内部的缆芯边部填充中心抗拉元件3。

[0026] 上述动力线芯1包括柔性抗拉缠绕结构导体和包裹于柔性抗拉缠绕结构导体外部的内绝缘层14、芳纶丝编织层15和外绝缘层16。所述柔性抗拉缠绕结构导体由位于中部的辅助抗拉元件11和缠绕于辅助抗拉元件11外部的无氧镀锡单丝13绞合而成,柔性抗拉缠绕

结构导体选用直径在0.08mm以下的无氧镀锡单丝小节距缠绕绞合而成,小节距成缆,可提高线芯的抗拉及弯曲性能,绞合时保持单丝表面应干净无油污,所述辅助抗拉元件11外部挤包辅助绝缘层12。

[0027] 本实施例中,所述辅助抗拉元件11为由42根Kevlar29纤维束绞成直径为3.1mm的股线,加强动力线芯1的抗拉及柔软性能。

[0028] 本实施例中,芳纶丝编织层15由芳纶丝编织形成,进一步加强动力线芯1的抗拉性能。

[0029] 动力线芯1的内绝缘层14和外绝缘层16的材料均为高强度三元乙丙橡胶,高强度三元乙丙橡胶具有优良的电气绝缘性能,具有高强度高、抗撕裂性能,面对恶劣的环境依然能保持使用性能。本实用新型中的动力线芯1采用绝缘层+加强层+绝缘层的结构,可极大的提高电缆的柔软性抗拉性,使电缆即使在复杂的工况环境中依然能够保护导体结构及保证绝缘的电气、物理机械性能。

[0030] 进一步的,所述控制线芯2包括橡胶抗拉元件21、缠绕于橡胶抗拉元件21外部的导线层和绕包于导线层外部的双面涂层橡胶布带层24,所述导线层包括若干绞合的导线体,所述导线体由柔性抗拉缠绕结构导体和依次包裹于柔性抗拉缠绕结构导体外部的控制绝缘层22和混合编织层23形成,所述混合编织层23由镀锡铜丝与芳纶丝混合编织而成,所述导线层由6根导线体绞合而成。控制线芯2使电缆具有信号传输的功能,镀锡铜丝的编织提高了控制线芯2的抗干扰能力。

[0031] 本实施例中,所述中心抗拉元件3包括由42根Kevlar29纤维束绞成直径3.1mm股线的抗拉件31和挤包于抗拉件31外部的绝缘橡胶层32,提高电缆的抗拉性能。

[0032] 本实用新型中,所述辅助绝缘层12、控制绝缘层22和绝缘橡胶层32的材料为高强度三元乙丙橡胶。

[0033] 本实施例中,所述抗拉加强层4由芳纶丝编织形成,增强电缆的抗拉强度。

[0034] 本实施例中,所述外护套5为聚醚型聚氨酯弹性体,具有抗冲击、抗拉、耐磨、柔软的特性。

[0035] 本实施例中的煤矿用多功能柔性抗拉梭车电缆具有抗拉、耐磨、柔软抗扭转的特性,十分适应于煤矿井下摩擦、经常卷曲拉伸的工作环境。

[0036] 实施例2

[0037] 本实施例提出一种煤矿用多功能柔性抗拉梭车电缆的具生产实例:

[0038] 步骤一:将40根1000D芳纶纤维束绞节距比25倍束绞成股线,形成缠绕于辅助抗拉元件11,在缠绕于辅助抗拉元件11外挤包绝缘橡胶,形成直径为5.0mm的辅助绝缘层12,在辅助绝缘层12上缠绕3183/0.08无氧镀锡单丝,小节距成缆得到用于动力线芯1的柔性抗拉缠绕结构导体一;

[0039] 步骤二:在柔性抗拉缠绕结构导体一上挤包1.2mm厚度的绝缘橡胶,在绝缘层上采用正反3锭*1000D的芳纶丝编织形成芳纶丝编织层15,再在芳纶丝编织层15上挤包1.5mm厚度的高强度绝缘胶形成整个动力线芯。

[0040] 步骤三:将40根1000D芳纶纤维束绞节距比25倍束绞成股线,形成缠绕于辅助抗拉元件11,在缠绕于辅助抗拉元件11外挤包绝缘橡胶,形成直径为3.0mm的辅助绝缘层12,在辅助绝缘层12上缠绕1989/0.08无氧镀锡单丝,小节距成缆得到用于控制线芯2的柔性抗拉

缠绕结构导体二；

[0041] 步骤四：在柔性抗拉缠绕结构导体二外挤包1.2mm的高强度绝缘橡胶，形成控制绝缘层22，在控制绝缘层22外部采用24锭9根0.3mm芳纶丝和镀锡铜丝编织混合编织形成混合编织层23，混合编织层23的编织节距为60-80，其中金属编织密度大于等于80%，得到导线体；将6根同等大小的导线体采用节径比6-7倍在橡胶抗拉元件21外部绞合成缆，并在外层绕包一层双面涂层橡皮带，得到双面涂层橡皮带层24，双面涂层橡皮带层24的重叠率10%-20%，得到控制线芯2。

[0042] 步骤五：将三根动力线芯1与一控制缆芯2按0+4结构绞合形成缆芯，在缆芯中间填充中心抗拉元件3，成缆节径比6-8倍，在缆芯外采用正反各8锭*2000D芳纶纤维编织形成抗拉加强层4；

[0043] 步骤六：在抗拉加强层4外部采用挤压式挤出外护套5，厚度控制在3.5mm，得到电缆成品。

[0044] 以上所述，仅为本实用新型较佳的具体实施方式，但本实用新型的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内，根据本实用新型的技术方案及其实用新型构思加以等同替换或改变，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

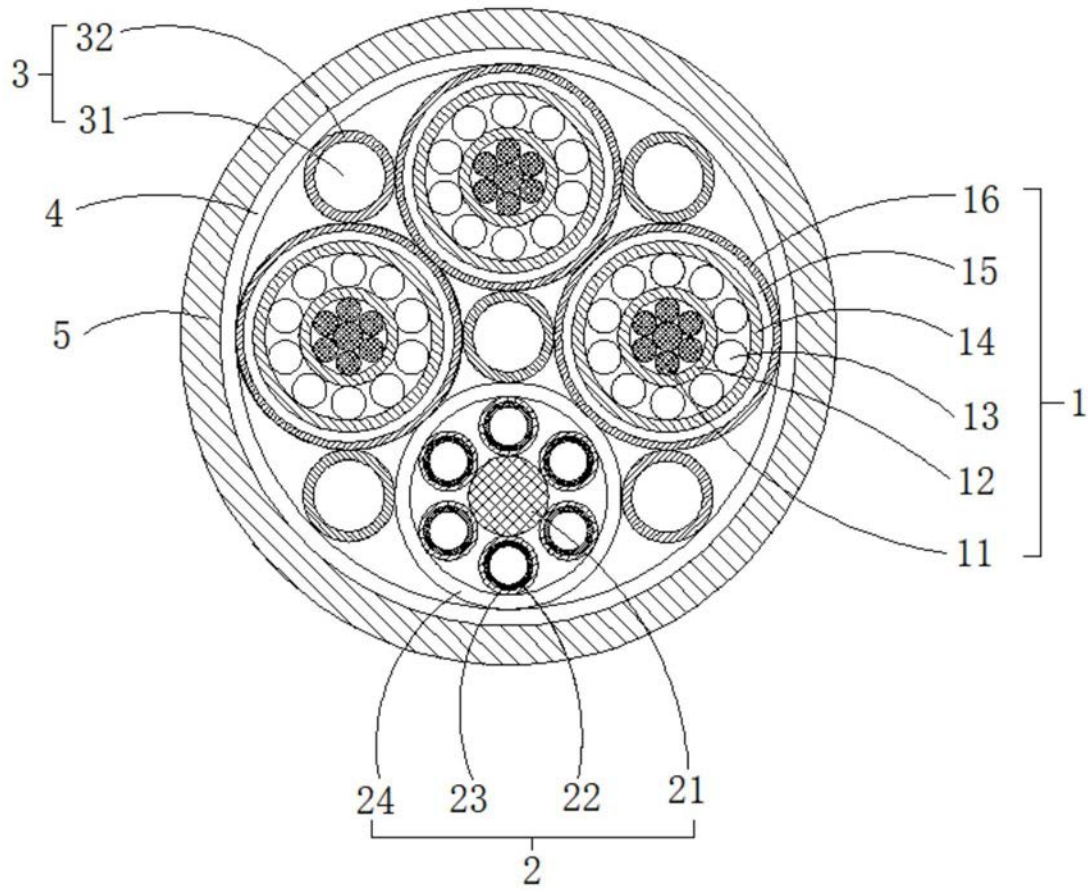


图1