



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210722510 U

(45)授权公告日 2020.06.09

(21)申请号 201922025450.7

H01B 7/295(2006.01)

(22)申请日 2019.11.21

H01B 3/28(2006.01)

(73)专利权人 金杯电工衡阳电缆有限公司

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 421007 湖南省衡阳市雁峰区白沙洲
塑电村6号

(72)发明人 艾卫民 郭国庆 侯雯馨 韩红明

(74)专利代理机构 衡阳雁城专利代理事务所
(普通合伙) 43231

代理人 陈纪文

(51)Int.Cl.

H01B 7/04(2006.01)

H01B 7/17(2006.01)

H01B 7/18(2006.01)

H01B 7/22(2006.01)

H01B 7/28(2006.01)

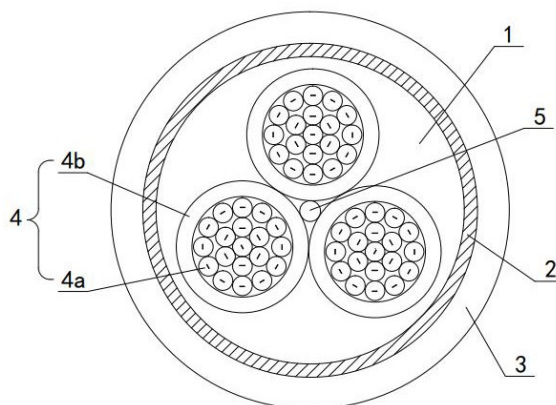
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

矿井用丁腈复合物绝缘抗拉拽电缆

(57)摘要

矿井用丁腈复合物绝缘抗拉拽电缆,涉及电缆技术领域,其包括由内往外依次设置的缆芯、内衬层、编织加强层以及外护层,所述缆芯包括绞合而成的三根导体线芯以及设置在三根导体线芯之间的一根加强芯,每根导体线芯包括绞合而成的多股导线以及包裹在所有导线外部的绝缘套,每股导线包括多根导电铜丝以及两根镀锌钢丝,所述内衬层为挤包成型在缆芯上并填充缆芯间隙的丁腈复合物材料,所述编织加强层采用凯夫拉纤维丝编织成型,所述外护层为挤包成型在编织加强层上的丁腈复合物材料。本实用新型可提高电缆的抗拉、抗扭转性能,在极大程度上降低矿井作业中电缆由于受到较大的瞬时拉力而被拉坏或拉断的风险。



1. 矿井用丁腈复合物绝缘抗拉拽电缆,其特征在于:包括由内往外依次设置的缆芯、内衬层(1)、编织加强层(2)以及外护层(3),所述缆芯包括绞合而成的三根导体线芯(4)以及设置在三根导体线芯(4)之间的一根加强芯(5),每根导体线芯(4)包括绞合而成的多股导线(4a)以及包裹在所有导线(4a)外部的绝缘套(4b),每股导线(4a)包括多根导电铜丝以及两根镀锌钢丝,所述内衬层(1)为挤包成型在缆芯上并填充缆芯间隙的丁腈复合物材料,所述编织加强层(2)采用凯夫拉纤维丝编织成型,所述外护层(3)为挤包成型在编织加强层(2)上的丁腈复合物材料,所述外护层(3)与内衬层(1)粘接为整体。

2. 根据权利要求1所述的矿井用丁腈复合物绝缘抗拉拽电缆,其特征在于:所述加强芯(5)为包塑钢丝绳。

3. 根据权利要求2所述的矿井用丁腈复合物绝缘抗拉拽电缆,其特征在于:所述缆芯的成缆节径比为12~14。

4. 根据权利要求1所述的矿井用丁腈复合物绝缘抗拉拽电缆,其特征在于:所述绝缘套(4b)采用丁腈复合物材料制成。

5. 根据权利要求1所述的矿井用丁腈复合物绝缘抗拉拽电缆,其特征在于:每根导体线芯(4)中的导线(4a)数量为19股。

6. 根据权利要求1所述的矿井用丁腈复合物绝缘抗拉拽电缆,其特征在于:所述编织加强层(2)采用的凯夫拉纤维丝的数量为x根,其中 $10 \leq x \leq 20$ 。

矿井用丁腈复合物绝缘抗拉拽电缆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电缆技术领域,尤其指一种矿井用丁腈复合物绝缘抗拉拽电缆。

背景技术

[0002] 在矿井作业中,井下采矿铲运机通常需要配备特种电缆以对其供应电源及信号,电缆会随着铲运机前进后退并自动收放排缆。由于铲运机电缆的工作环境恶劣,需要在巷道中频繁移动供电,且直接接触铁矿石,因此外护套极易被刮破;此外,在铲运机的工作期间内,电缆采用卷筒收放,随着铲运机进行前行、平移或回收动作,电缆会受到很大的拉力和扭转力;而且,电动铲运装置的卷缆、放缆液压系统的压力转换完全依靠系统内部结构和马达实现,换向时瞬间冲击高压容易导致电缆的瞬时张力过大,产生拉坏和拉断的现象。

[0003] 传统的铲运机电缆都是普通结构的橡胶材质电缆,其耐温性、耐磨性、抗拉性能较差,电缆易拉断,安全可靠性能较低,使用寿命较短,现有一些国内电缆厂家通过选用耐磨、弹性好的材料替代橡胶材料来设计电缆结构来优化其性能,但电缆的抗拉性能却始终难以得到较大的提升,在矿井作业中,面对来自铲运机的突然增大的拉力时,这些电缆仍旧很难应对较大的瞬时拉拽强度,因此依旧存在被拉坏或拉断的风险。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种矿井用丁腈复合物绝缘抗拉拽电缆,提高电缆的抗拉、抗扭转性能,在极大程度上降低矿井作业中电缆由于受到较大的瞬时拉力而被拉坏或拉断的风险。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案:一种矿井用丁腈复合物绝缘抗拉拽电缆,包括由内往外依次设置的缆芯、内衬层、编织加强层以及外护层,所述缆芯包括绞合而成的三根导体线芯以及设置在三根导体线芯之间的一根加强芯,每根导体线芯包括绞合而成的多股导线以及包裹在所有导线外部的绝缘套,每股导线包括多根导电铜丝以及两根镀锌钢丝,所述内衬层为挤包成型在缆芯上并填充缆芯间隙的丁腈复合物材料,所述编织加强层采用凯夫拉纤维丝编织成型,所述外护层为挤包成型在编织加强层上的丁腈复合物材料。

[0006] 优选地,所述加强芯为包塑钢丝绳。

[0007] 更优选地,所述缆芯的成缆节径比为12~14。

[0008] 更优选地,所述绝缘套采用丁腈复合物材料制成。

[0009] 更优选地,每根导体线芯中的导线数量为19股。

[0010] 更优选地,所述编织加强层采用的凯夫拉纤维丝的数量为x根,其中 $10 \leq x \leq 20$ 。

[0011] 本实用新型的有益效果在于:通过在每股导线中设置两根镀锌钢丝,其抗拉强度可达导电铜丝的2倍,而成缆时,由于在缆芯中央放置了一根加强芯,其抗拉强度能够远大于导体线芯,可先于导体线芯承载突然增大的拉力,并且电缆受到外力时,主要的受力点会分散到加强芯和镀锌钢丝上,因此,在矿井作业中电缆受到较大的瞬时拉力时,加强芯和镀

镀锌钢丝会分担承受高强度的拉拽动作而产生的大部分的作用力,又由于内衬层与外护层之间设置了编织加强层,凯夫拉纤维丝成型的编织加强层能够对内衬层和外护层起到粘结与加强的作用,在电缆受力或扭转时,编织加强层可承载一定的拉力从而分散应力,因此该矿井用丁腈复合物绝缘抗拉拽电缆能够在受到较大的瞬时拉力时在极大程度上降低电缆被拉坏或拉断的风险。

附图说明

[0012] 图1为本实用新型实施例中的整体结构示意图。

[0013] 附图标记为:

[0014] 1——内衬层 2——编织加强层 3——外护层

[0015] 4——导体线芯 4a——导线 4b——绝缘套

[0016] 5——加强芯。

具体实施方式

[0017] 为了便于本领域技术人员的理解,下面结合实施例与附图对本实用新型作进一步的说明,实施方式提及的内容并非对本实用新型的限定。

[0018] 需要提前说明的是,在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“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实用新型和简化描述,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实用新型的限制。

[0019] 如图1所示,矿井用丁腈复合物绝缘抗拉拽电缆,包括由内往外依次设置的缆芯、内衬层1、编织加强层2以及外护层3,缆芯包括绞合而成的三根导体线芯4以及设置在三根导体线芯4之间的一根加强芯5,每根导体线芯4包括绞合而成的多股导线4a以及包裹在所有导线4a外部的绝缘套4b,每股导线4a包括多根导电铜丝以及两根退火镀锌钢丝,内衬层1为挤包成型在缆芯上并填充缆芯间隙的丁腈复合物材料,编织加强层2采用凯夫拉纤维丝编织成型,外护层3为挤包成型在编织加强层2上的丁腈复合物材料。

[0020] 上述实施方式提供的矿井用丁腈复合物绝缘抗拉拽电缆通过在每股导线4a中设置两根镀锌钢丝(该镀锌钢丝经退火处理),其抗拉强度可达导电铜丝的2倍,而成缆时,由于在缆芯中央放置了一根加强芯5,其抗拉强度能够远大于导体线芯4,可先于导体线芯4承载突然增大的拉力,并且在电缆受到外力时,主要的受力点会分散到加强芯5和镀锌钢丝上,因此,在矿井作业中电缆受到较大的瞬时拉力时,加强芯5和镀锌钢丝会分担承受高强度的拉拽动作而产生的大部分的作用力,又由于内衬层1与外护层3之间设置了编织加强层2,凯夫拉纤维丝成型的编织加强层2能够对内衬层1和外护层3起到粘结与加强的作用,在电缆受力或扭转时,编织加强层2可承载一定的拉力从而分散应力,因此该矿井用丁腈复合

物绝缘抗拉拽电缆能够在受到较大的瞬时拉力时在极大程度上降低电缆被拉坏或拉断的风险。

[0021] 该电缆具备的抗拉、耐磨、耐油、抗弯曲、抗压、阻燃性能,可适用于额定电压0.66/1.14kV及以下矿井用特种抗拉拽电缆,在电动铲运机以及类似矿山机械移动设备的电源连接上、在温度-20℃~70℃的环境下完全可进行应用,其产品质量符合省级产品质量监督检测中心测试的有关标准要求,并且利用现有的拉丝、绞线、挤出、编织等设备进行生产完全能够满足该产品的工艺技术要求。

[0022] 需要说明的是,上述实施方式中所采用的丁腈复合物材料为PVC-丁腈复合物弹性体材料,该材料主要采用聚氯乙烯树脂和丁腈橡胶为基料,加入特种增塑剂、特种稳定剂等助剂,经工艺混合、塑化、造粒而成。其具有优良的耐油性和柔软性,并且柔软性随温度的变化较小,可在较低的温度场所下使用,具有极佳的挤出加工性能,并且可采用普通PVC挤塑机进行生产,加工工艺与普通PVC的加工工艺相同。

[0023] 作为优选地,上述加强芯5选用为包塑钢丝绳,其抗拉强度可达到2160Mpa,在电缆受到突然增大的拉力时,包塑钢丝绳能够先于导体线芯4承载瞬时拉力,降低导体线芯4受损的风险。

[0024] 作为更优选地,本实施例中的缆芯的成缆节径比为12~14,这样可使成缆后得电缆具有良好的圆整度,避免电缆弯曲和扭转时,缆芯之间轻易发生滑移的现象,或者出现应力集中而造成个别线芯断芯的现象,提高了电缆的抗拉、抗弯及抗压性能。

[0025] 作为更优选地,绝缘套4b也可采用上述丁腈复合物材料制成,该丁腈复合物材料制成的绝缘套具备较好的耐油性和柔软性。

[0026] 本领域技术人员应该明白的是,上述丁腈复合物材料制成的内衬层1则可具备柔软、耐磨、耐油、抗撕以及抗拉强度较高的特性,而该丁腈复合物材料制成的应用于外护层3时,除上述优点之外,还能起到较理想的阻燃特性,在该电缆的整体结构中,外护层3实际上与内衬层1粘接为整体,并且在这个整体的中间具备编织加强层2以加强承载拉力和分散应力的作用,从而使得内衬层1、编织加强层2和外护层3形成的组合式护套的结构可在恶劣的工作环境中有效地保护内部电缆结构。

[0027] 值得说明的是,该电缆在进行产品性能试验的过程中,上述丁腈复合物材料制成的外护层3的抗撕强度远大于20N/mm;绝缘套4b、外护层3套在经受100℃、168h热老化试验后,抗拉强度及伸长率变化较小;绝缘套4b、外护层3在经过IRM902#油以90℃、24h浸油试验后,抗拉强度及伸长率变化率不超过±30%;电缆经1000次往返刮磨试验后,外护层3没有出现磨穿,不会露出内部的编织加强层2,该电缆抗机械冲击性能、抗挤压性能、抗弯曲性能完全满足MT 818.1-2009标准要求;在电缆单根垂直燃烧及成束燃烧试验中,该电缆完全符合GB/T 19666-2005标准中的C级阻燃要求。

[0028] 另外,该电缆中的每根导体线芯4中的导线4a数量为19股,而编织加强层2采用的凯夫拉纤维丝的数量为x根,其中 $10 \leq x \leq 20$,并且具体可采用规格为1000D的杜邦凯夫拉纤维丝,由于编织加强层的凯夫拉纤维丝根数越多,编织密度越大,对增大电缆抗拉强度的作用也越大,但同时也会造成电缆弯曲时硬度的增加,导致柔软度不能满足用户需求,因此在本实施例中,凯夫拉纤维丝的根数不低于10根且不超过20根的范围下即可同时满足提高抗拉强度和避免影响柔软度的要求。

[0029] 上述实施例为本实用新型较佳的实现方案,除此之外,本实用新型还可以其它方式实现,在不脱离本技术方案构思的前提下任何显而易见的替换均在本实用新型的保护范围之内。

[0030] 为了让本领域普通技术人员更方便地理解本实用新型相对于现有技术的改进之处,本实用新型的一些附图和描述已经被简化,并且为了清楚起见,本申请文件还省略了一些其它元素,本领域普通技术人员应该意识到这些省略的元素也可构成本实用新型的内容。

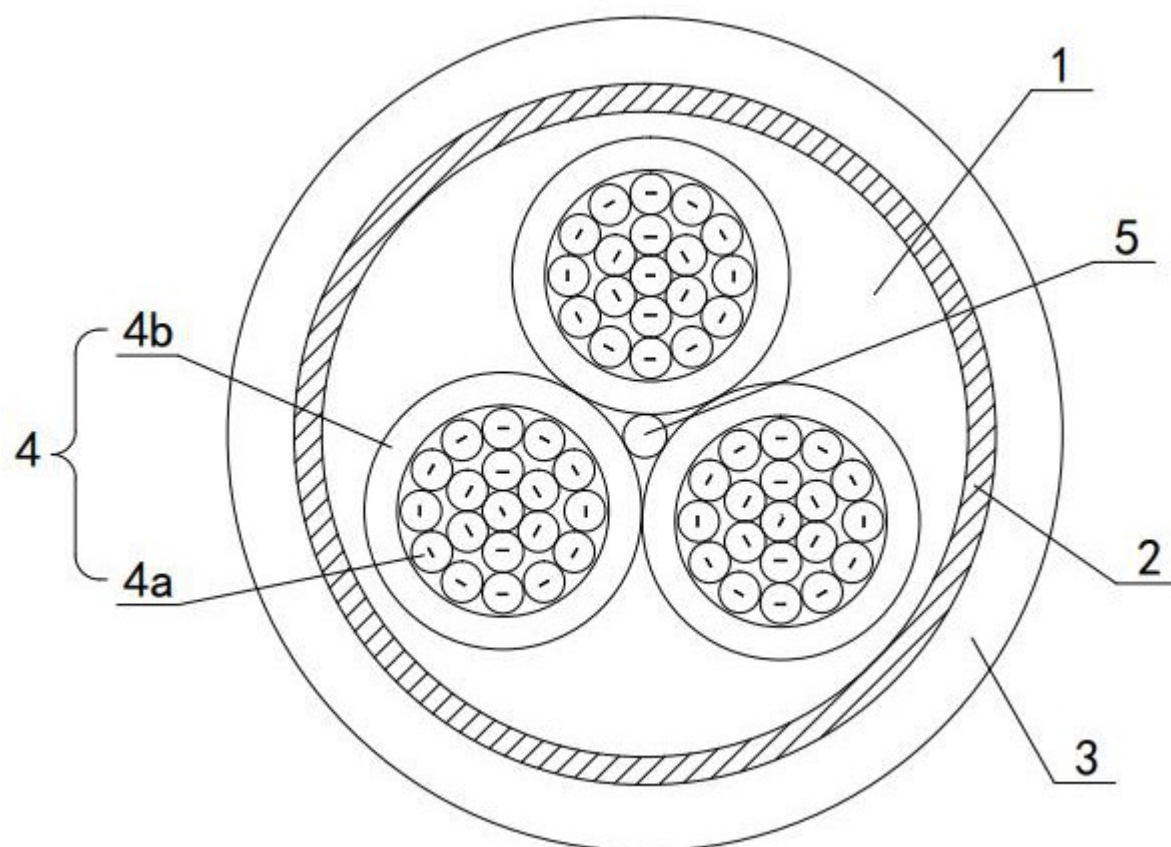


图1