



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210837227 U

(45)授权公告日 2020.06.23

(21)申请号 201922106483.4

H01B 3/44(2006.01)

(22)申请日 2019.11.29

H01B 7/28(2006.01)

(73)专利权人 无锡市明珠电缆有限公司

地址 214251 江苏省无锡市宜兴市官林镇  
工业A区18号

(72)发明人 周志浩

(74)专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237

代理人 贺翔

(51)Int.Cl.

H01B 7/04(2006.01)

H01B 9/00(2006.01)

H01B 9/02(2006.01)

H01B 7/18(2006.01)

H01B 1/02(2006.01)

H01B 7/02(2006.01)

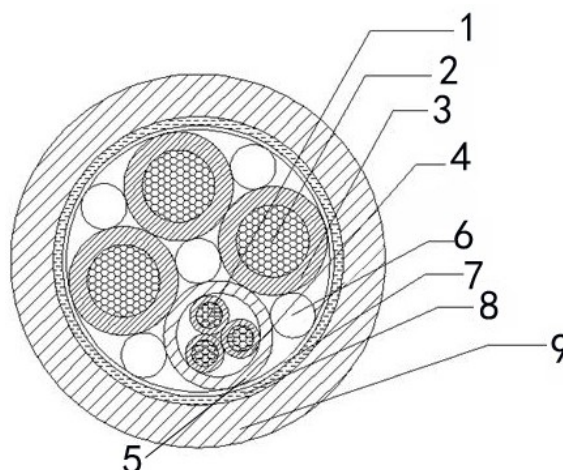
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54)实用新型名称

高原车辆用耐高寒防紫外线移动型组合电力软电缆

### (57)摘要

本实用新型公开了一种高原车辆用耐高寒防紫外线移动型组合电力软电缆,包括缆芯,所述的缆芯由多根动力线芯和一根控制线缆绞合而成,并在缆芯的空隙处填充尼龙填充条后绕包加强型无纺聚酯纤维带,在加强型无纺聚酯纤维带外编织金属屏蔽层,在金属屏蔽层外挤包高抗撕改性聚醚型聚氨酯外护套。该电缆具有高耐磨、耐高寒、抗紫外光辐射、高柔性等特性,在高原的高海拔低温环境下可有效保证车辆用电时电气性能稳定,可协助传输低速模拟信号或开关量信号,柔软性能突出,耐低温性能优异,其护套层抗撕裂性能突出,可频繁移动与卷绕,完全能够满足电缆高原恶劣环境下的使用。



1. 一种高原车辆用耐高寒防紫外线移动型组合电力软电缆,其特征在于:包括缆芯,所述的缆芯由多根动力线芯和一根控制线缆绞合而成,并在缆芯的空隙处填充尼龙填充条后绕包加强型无纺聚酯纤维带,在加强型无纺聚酯纤维带外编织金属屏蔽层,在金属屏蔽层外挤包高抗撕改性聚醚型聚氨酯外护套。

2. 根据权利要求1所述的高原车辆用耐高寒防紫外线移动型组合电力软电缆,其特征在于,所述动力线芯由动力导体以及挤包在动力导体外的第一紫外光交联聚乙烯绝缘层构成。

3. 根据权利要求1所述的高原车辆用耐高寒防紫外线移动型组合电力软电缆,其特征在于,所述控制线缆包括多根控制线芯绞合而成的线缆芯,在线缆芯外挤包耐寒-55℃聚氨酯护套。

4. 根据权利要求3所述的高原车辆用耐高寒防紫外线移动型组合电力软电缆,其特征在于,所述的控制线芯由控制导体以及挤包在控制导体外的第二紫外光交联聚乙烯绝缘层构成。

5. 根据权利要求2所述的高原车辆用耐高寒防紫外线移动型组合电力软电缆,其特征在于,所述的动力导体与控制导体结构相同,均匀多根加强型股线绞合而成。

6. 根据权利要求5所述的高原车辆用耐高寒防紫外线移动型组合电力软电缆,其特征在于,所述加强型股线由多根高柔性无氧镀锡铜丝和多根芳纶丝或尼龙丝绞合而成。

7. 根据权利要求1所述的高原车辆用耐高寒防紫外线移动型组合电力软电缆,其特征在于,所述的金属屏蔽层为镀锡铜丝编织而成,编织密度不小于85%。

## 高原车辆用耐高寒防紫外线移动型组合电力软电缆

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电线电缆领域,具体是指一种高原车辆用耐高寒防紫外线移动型组合电力软电缆。

### 背景技术

[0002] 高原地区的海拔高,气候冷,空气稀薄,多年冻土,生态艰苦,人员稀少,其生存环境复杂,昼夜温差较大,太阳辐射照度高,紫外线强。但随着国家对高温地区的开发,随着生活水平的提高,旅游业的大力发展,各条国道线,进藏铁路的修建,车辆进藏变得更加方便,但由于其高原环境的恶劣,其发生各种事故的情况也非常多,在广阔的高原地区,高原地区的电力不发达或分布不均匀,一旦发生需要用电的情况,对于抢修与救援效率是一种巨大的考验。白天紫外光辐射大,温度高,而夜间温度非常低,普通车辆用电缆使用非常不便,容易出现电缆护套变形、开裂,不能卷放使用,使用寿命较短等各种不良情况。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种高原车辆用耐高寒防紫外线移动型组合电力软电缆,具有高耐磨、耐高寒、抗紫外光辐射、高柔性等特性,在高原的高海拔低温环境下可有效保证车辆用电时电气性能稳定,可协助传输低速模拟信号或开关量信号,柔软性能突出,耐低温性能优异,其护套层抗撕裂性能突出,可频繁移动与卷绕,完全能够满足电缆高原恶劣环境下的使用。

[0004] 为实现上述目标,本实用新型采用如下技术方案:一种高原车辆用耐高寒防紫外线移动型组合电力软电缆,包括缆芯,所述的缆芯由多根动力线芯和一根控制线缆绞合而成,并在缆芯的空隙处填充尼龙填充条后绕包加强型无纺聚酯纤维带,在加强型无纺聚酯纤维带外编织金属屏蔽层,在金属屏蔽层外挤包高抗撕改性聚醚型聚氨酯外护套。

[0005] 进一步改进,所述动力线芯由动力导体以及挤包在动力导体外的第一紫外光交联聚乙烯绝缘层构成。

[0006] 进一步改进,所述控制线缆包括多根控制线芯绞合而成的线缆芯,在线缆芯外挤包耐寒-55℃聚氨酯护套。

[0007] 进一步改进,所述的控制线芯由控制导体以及挤包在控制导体外的第二紫外光交联聚乙烯绝缘层构成。

[0008] 进一步改进,所述的动力导体与控制导体结构相同,均由多根高柔性无氧镀锡铜丝和多根芳纶丝或尼龙丝绞合而成,所述加强型股线由多根高柔性无氧镀锡铜丝和多根芳纶丝或尼龙丝绞合而成。

[0009] 进一步改进,所述的金属屏蔽层为镀锡铜丝编织而成,编织密度不小于85%。

[0010] 本实用新型的有益效果在于:

[0011] 1、本实用新型动力线芯与控制线芯导体通过多股高柔性优质无氧镀锡铜丝绞合,且每一股镀锡铜股线中间均有芳纶丝或尼龙丝加强,绞合完成后导体结构稳定,其整体强

度较普通绞合导体远远超出,并且保证了电缆整体的柔软度和弯曲性,电缆成品的弯曲半径最小能达4D(D为电缆外径),满足低温环境下的电缆敷设要求;

[0012] 2、本实用新型动力线芯与控制线芯绝缘层采用紫外光交联聚乙烯绝缘料,其抗张强度 $\geq 13.5\text{MPa}$ ,断裂伸长率 $\geq 350\%$ ,体积电阻率最小值超过 $1 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ ,老化温度在 $135^\circ\text{C}$ (7天)的条件下,其老化后的抗拉强度和断裂伸长率均能合格并优于标准规定值,能通过 $-76^\circ\text{C}$ 的冲击脆化试验;使电缆在高原温差较大的环境下也能够保持良好的绝缘性能;

[0013] 3、本实用新型屏蔽层采用镀锡编织铜丝,有效保证电缆复杂环境电磁、电场屏蔽,确保电缆屏蔽效果;

[0014] 4、本实用新型为电力传输与信号控制组合电缆,其控制线优先完成绞合,控制线缆芯半成品采用耐寒 $-55^\circ\text{C}$ 的聚氨酯护套料挤出制出一层护套层,其抗张强度 $\geq 20\text{MPa}$ ,断裂伸长率 $\geq 350\%$ ,可通过 $110^\circ\text{C}$ (7天)的老化试验,通过 $-55^\circ\text{C}$ 低温拉伸试验;

[0015] 5、本实用新型为电力传输与信号控制组合电缆,成缆结构为3根动力线芯与控制线(已提前绞合并挤出护套,可视为一根线芯)共同绞合,这种方式较常规电力电缆可节省30%的材料消耗,且在使用时不需要如以往需要两种电缆共同使用,该种组合电缆使用方便,电力传输与信号控制可同时进行。

[0016] 6、本实用新型电缆采用高抗撕改性聚醚型聚氨酯护套料,护套橡皮的抗张强度 $\geq 25\text{MPa}$ ,断裂伸长率 $\geq 500\%$ ,抗撕强度远远大于 $10\text{MPa}$ ,耐油试验 $100^\circ\text{C}$ (24h)条件,其机械性能均优于标准值,通过 $150^\circ\text{C}$ (1h)抗开裂试验,通过 $-55^\circ\text{C}$ 低温拉伸和低温冲击试验;各项指标与常规电缆相比,该电缆耐低温性能优越,抗撕性能突出,其在高原恶劣敷设环境下的使用可有效保证。

## 附图说明

[0017] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0018] 图2为加强型股线的结构示意图。

## 具体实施方式

[0019] 如图1所示,一种高原车辆用耐高寒防紫外线移动型组合电力软电缆,其特征在于:包括缆芯,所述的缆芯由多根动力线芯和一根控制线缆绞合而成,并在缆芯的空隙处填充尼龙填充条6后绕包加强型无纺聚酯纤维带7,在加强型无纺聚酯纤维带外编织金属屏蔽层8,在金属屏蔽层外挤出高抗撕改性聚醚型聚氨酯外护套9,护套橡皮的抗张强度 $\geq 25\text{MPa}$ ,断裂伸长率 $\geq 500\%$ ,抗撕强度远远大于 $10\text{MPa}$ ,耐油试验 $100^\circ\text{C}$ (24h)条件,其机械性能均优于标准值,通过 $150^\circ\text{C}$ (1h)抗开裂试验,通过 $-55^\circ\text{C}$ 低温拉伸和低温冲击试验;各项指标与常规电缆相比,该电缆耐低温性能优越,抗撕性能突出,其在高原恶劣敷设环境下的使用可有效保证。

[0020] 所述动力线芯由动力导体2以及挤出包在动力导体外的第一紫外光交联聚乙烯绝缘层3构成;所述控制线缆包括多根控制线芯绞合而成的线缆芯,在线缆芯外挤出耐寒 $-55^\circ\text{C}$ 聚氨酯护套5,所述的控制线芯由控制导体1以及挤出包在控制导体外的第二紫外光交联聚乙烯绝缘层4构成;动力线芯与控制线芯的绝缘层均采用紫外光交联聚乙烯绝缘料构成,其抗张强度 $\geq 13.5\text{MPa}$ ,断裂伸长率 $\geq 350\%$ ,体积电阻率最小值超过 $1 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ ,老化温度

在135℃(7天)的条件下,其老化后的抗拉强度和断裂伸长率均能合格并优于标准规定值,能通过-76℃的冲击脆化试验;使电缆在高原温差较大的环境下也能够保持良好的绝缘性能;

[0021] 如图2所示,所述的动力导体与控制导体结构相同,均匀多根加强型股线绞合而成;而每一股加强型股线由多根高柔性无氧镀锡铜丝11和多根芳纶丝或尼龙丝10绞合而成。

[0022] 实施例1:

[0023] 该隔离型柔性防火电力电缆的制备工艺如下:

[0024] 第一步,导体的绞制:首先束制股线,每一股加强型股线由多根高柔性无氧镀锡铜丝和多根芳纶丝或尼龙丝绞合而成,再将多根加强型股线绞合成所需的动力线芯导体和控制线芯导体;

[0025] 第二步,绝缘的挤制:将绞合的导体,通过Φ90挤出机,挤制一层材料为紫外光交联聚乙烯的绝缘层,并在挤出时经过UVL-1型紫外光辐照交联机进行紫外光交联;

[0026] 第三步,控制线护套:将预先成缆好的控制线芯半成品通过Φ90挤出机,挤制一层材料为耐寒-55℃聚氨酯的护套层;

[0027] 第四步,成缆工序:将动力线芯与控制线芯通过1+6成缆机交叉成缆,并在线芯之间的间隙填充尼龙填充条,在缆芯外绕包加强型无纺聚酯纤维带制成半成品缆线;

[0028] 第五步,编织屏蔽层:将绕半成品缆线通过高速编织机编织一层镀锡铜丝而成的屏蔽层,其编织密度 $\geq 85\%$ ;

[0029] 第六步,护套:将编织好的半成品缆线,通过Φ120挤出机,挤制一层材料为高抗撕改性聚醚型聚氨酯的护套层,制成成品电缆;

[0030] 通过以上制备而成的高原车辆用耐高寒防紫外线移动型组合电力软电缆,具有高耐磨、耐高寒、抗紫外光辐射、高柔性等特性,在高原的高海拔低温环境下可有效保证车辆用电时电气性能稳定,可协助传输低速模拟信号或开关量信号,柔软性能突出,耐低温性能优异,其护套层抗撕裂性能突出,可频繁移动与卷绕,完全能够满足电缆高原恶劣环境下的使用。

[0031] 本实用新型具体应用途径很多,以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以作出若干改进,这些改进也应视为本实用新型的保护范围。

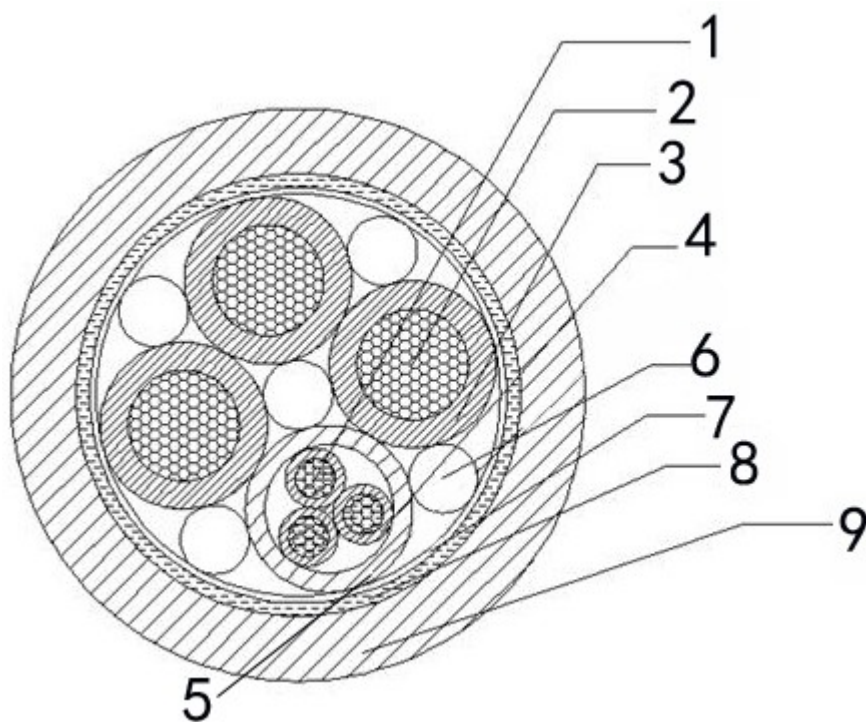


图1

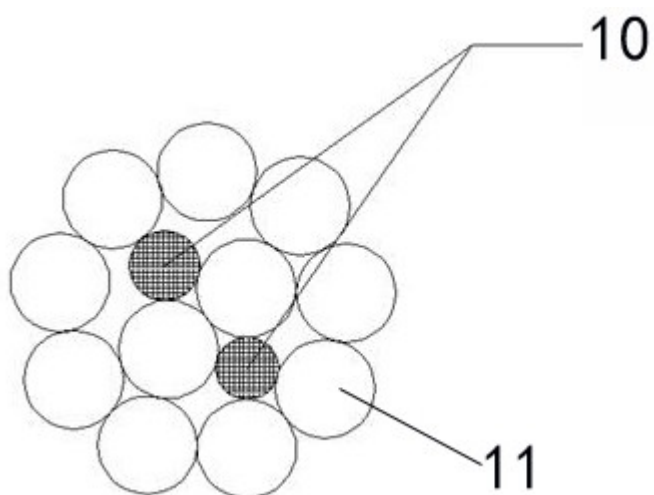


图2