



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112635101 A

(43) 申请公布日 2021. 04. 09

(21) 申请号 202011490080.5

(22) 申请日 2020.12.16

(71) 申请人 新光机电(昆山)有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市周市镇
长江北路368号

(72) 发明人 吴菊花 李娟

(74) 专利代理机构 昆山中际国创知识产权代理
有限公司 32311

代理人 尤天珍

(51) Int. Cl.

H01B 5/08 (2006.01)

H01B 7/02 (2006.01)

H01B 7/18 (2006.01)

H01B 13/02 (2006.01)

H01B 13/26 (2006.01)

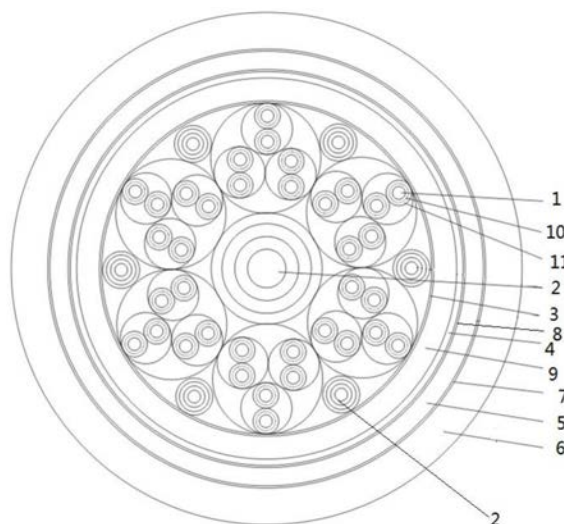
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

高速自动化设备用线材及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了高速自动化设备用线材及其制备方法,线材包括由导体及其外侧的绝缘层形成的绝缘芯线,顺序包覆于绝缘芯线和防弹丝外的第一铁氟龙包带、编织屏蔽层和聚氨酯外护套层,制备方法为先将合金铜丝添加防弹丝对绞形成导体,然后在导体顺序外挤出PE绝缘层和TPEE绝缘层形成绝缘芯线;将至少两根绝缘芯线对绞后再进行至少一层绞合,然后绕包第一铁氟龙包带并挤包绝缘内护层,添加编织屏蔽层后绕包第二铁氟龙包带,然后挤出第一聚氨酯外护套层后包覆防弹丝编织保护网最后挤出第二聚氨酯外护套层,本发明提高了导体的耐弯曲的性能,导体在整条线运动过程中不易磨损、断裂,使用寿命长。



1. 一种高速自动化设备用线材,其特征在于:包括导体(1)、绝缘层、防弹丝(2)、第一铁氟龙包带(3)、编织屏蔽层(4)和聚氨酯外护套层,所述绝缘层紧密包覆于导体外侧形成绝缘芯线,至少两根绝缘芯线的间隙内添加防弹丝后经过至少两层绞合形成绝缘绞线,所述绝缘绞线外侧紧密包覆第一铁氟龙包带,编织屏蔽层紧密包覆于第一铁氟龙包带外侧,聚氨酯外护套层紧密包覆于编织屏蔽层外侧。

2. 根据权利要求1所述的高速自动化设备用线材,其特征在于:所述聚氨酯外护套层包括第一聚氨酯外护套层(5)、第二聚氨酯外护套层(6)和防弹丝编织保护网(7),所述防弹丝编织保护网包覆于第一聚氨酯外护套层外侧,第二聚氨酯外护套层包覆于防弹丝编织保护网外侧,且第一聚氨酯外护套层与第二聚氨酯外护套层透过防弹丝编织保护网孔紧密粘合在一起,所述第一聚氨酯外护套层强度高于第二聚氨酯滑套层。

3. 根据权利要求1所述的高速自动化设备用线材,其特征在于:所述编织屏蔽层与聚氨酯外护套层之间紧密夹设有第二铁氟龙包带(8)。

4. 根据权利要求1或3所述的高速自动化设备用线材,其特征在于:所述编织屏蔽层由屏蔽线材编织而成,所述屏蔽线材由防弹丝和无氧铜丝绞绕而成。

5. 根据权利要求1所述的高速自动化设备用线材,其特征在于:所述第一铁氟龙包带与编织屏蔽层之间紧密夹设有聚氨酯材料制作而成的绝缘内护层(9)。

6. 根据权利要求1所述的高速自动化设备用线材,其特征在于:所述绝缘层包括透明的PE绝缘层(10)和光滑的TPEE绝缘层(11),所述透明的PE绝缘层紧密包覆于导体外侧,光滑的TPEE绝缘层紧密包覆于透明的PE绝缘层外侧。

7. 根据权利要求1所述的高速自动化设备用线材,其特征在于:所述导体由合金铜丝(12)间隙内添加防弹丝后经过至少一层对绞而成,所述合金铜丝为直径为0.03mm~0.05mm的锡铜合金。

8. 一种权利要求1所述的高速自动化设备用线材的制备方法,其特征在于:具体步骤如下:

步骤一:将合金铜丝之间添加防弹丝,然后进行对绞形成导体;

步骤二:在导体外挤出透明的PE绝缘层;

步骤三:在透明的PE绝缘层外侧挤出光滑的TPEE绝缘层形成绝缘芯线;

步骤四:将至少两根绝缘芯线进行对绞;

步骤五:将三根以上对绞后的绝缘对绞线进行至少一层绞合;

步骤六:在经过多层绞合完成后的绝缘绞线外侧绕包第一铁氟龙包带;

步骤七:在第一铁氟龙包带外侧挤包绝缘材料制成的绝缘内护层;

步骤八:在绝缘内护层外侧添加编织屏蔽层;

步骤九:在编织屏蔽层外侧绕包第二铁氟龙包带;

步骤十:在第二铁氟龙包带外侧挤出第一聚氨酯外护套层;

步骤十一:在第一聚氨酯外护套层外侧包覆有防弹丝编织而成的防弹丝编织保护网;

步骤十二:在防弹丝编织保护网外侧挤出第二聚氨酯外护套层,第二聚氨酯外护套层在挤出过程中与第一聚氨酯外护套层紧紧粘合在一起。

9. 根据权利要求9所述的高速自动化设备用线材的制备方法,其特征在于:步骤一中先用不超过40根合金铜丝进行第一层预绞,然后再将预绞过的铜丝以7股方式进行第二次层

绞,然后再进行多层绞直至达到导体横截面直径要求。

10.根据权利要求9所述的高速自动化设备用线材的制备方法,其特征在于:步骤四中先将两根绝缘芯线以较小的节距进行对绞,然后在将对绞完成后的绝缘对绞线进行第二层绞,然后再将经过第二层绞合的线材进行绞合,如此层层绞合直至将所有绝缘芯线绞合完成最终形成多层的绝缘绞线,且第二层以及其外侧的每一层都由三对以上的上一层对绞完成的芯线进行绞合而成。

高速自动化设备用线材及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电线,特别涉及一种高速自动化设备用线材及其制备方法。

背景技术

[0002] 目前自动化行业的设备很多在做提速提升产能和稼动率的,这样对设备上的耐弯曲电线提出了高速的弯曲的要求。目前自动化行业使用的耐弯曲移动电线,很多无法适应高速的使用环境,尤其是有固定运动轨迹的电线,例如坦克链轨道内部的电线。这些电线在速度较慢的运行时可以达到一定的寿命,但是当处于高速环境时,一般的耐弯曲的电线无法适用这种高速的环境,在很短的时间内会发生导体断线,电线外皮起旋等情形。严重影响设备的正常使用。

发明内容

[0003] 为了克服上述缺陷,本发明提供了一种高速自动化设备用线材及其制备方法,采用该方法制备的该高速自动化设备用线材具有高耐弯曲的能力、抗拉和耐疲劳性能强,在高速长时间的运行中不会发生形变和导体断裂的情况。

[0004] 本发明为了解决其技术问题所采用的技术方案是:一种高速自动化设备用线材,包括导体、绝缘层、防弹丝、第一铁氟龙包带、编织屏蔽层和聚氨酯外护套层,所述绝缘层紧密包覆于导体外侧形成绝缘芯线,至少两根绝缘芯线的间隙内添加防弹丝后经过至少两层绞合形成绝缘绞线,所述绝缘绞线外侧紧密包覆第一铁氟龙包带,编织屏蔽层紧密包覆于第一铁氟龙包带外侧,聚氨酯外护套层紧密包覆于编织屏蔽层外侧。

[0005] 作为本发明的进一步改进,所述聚氨酯外护套层包括第一聚氨酯外护套层、第二聚氨酯外护套层和防弹丝编织保护网,所述防弹丝编织保护网包覆于第一聚氨酯外护套层外侧,第二聚氨酯外护套层包覆于防弹丝编织保护网外侧,且第一聚氨酯外护套层与第二聚氨酯外护套层透过防弹丝编织保护网孔紧密粘合在一起,所述第一聚氨酯外护套层强度高于第二聚氨酯滑套层。

[0006] 作为本发明的进一步改进,所述编织屏蔽层与聚氨酯外护套层之间紧密夹设有第二铁氟龙包带。

[0007] 作为本发明的进一步改进,所述编织屏蔽层由屏蔽线材编织而成,所述屏蔽线材由防弹丝和无氧铜丝绞绕而成。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述第一铁氟龙包带与编织屏蔽层之间紧密夹设有绝缘聚氨酯材料制作而成的绝缘内护层。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述绝缘层包括透明的PE绝缘层和光滑的TPEE绝缘层,所述透明的PE绝缘层紧密包覆于导体外侧,光滑的TPEE绝缘层紧密包覆于透明的PE绝缘层外侧。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述导体由合金铜丝间隙内添加防弹丝后经过至少一层对绞而成,所述合金铜丝为直径为0.03mm~0.05mm的锡铜合金。

- [0011] 一种高速自动化设备用线材的制备方法,具体步骤如下:
- [0012] 步骤一:将合金铜丝之间添加防弹丝,然后进行对绞形成导体;
- [0013] 步骤二:在导体外挤出透明的PE绝缘层;
- [0014] 步骤三:在透明的PE绝缘层外侧挤出光滑的TPEE绝缘层形成绝缘芯线;
- [0015] 步骤四:将至少两根绝缘芯线进行对绞;
- [0016] 步骤五:将三根以上对绞后的绝缘对绞线进行至少一层绞合;
- [0017] 步骤六:在经过多层绞合完成后的绝缘绞线外侧绕包第一铁氟龙包带;
- [0018] 步骤七:在第一铁氟龙包带外侧挤包绝缘材料制成的绝缘内护层;
- [0019] 步骤八:在绝缘内护层外侧添加编织屏蔽层;
- [0020] 步骤九:在编织屏蔽层外侧绕包第二铁氟龙包带;
- [0021] 步骤十:在第二铁氟龙包带外侧挤出第一聚氨酯外护套层;
- [0022] 步骤十一:在第一聚氨酯外护套层外侧包覆有防弹丝编织而成的防弹丝编织保护网;
- [0023] 步骤十二:在防弹丝编织保护网外侧挤出第二聚氨酯外护套层,第二聚氨酯外护套层在挤出过程中与第一聚氨酯外护套层紧紧粘合在一起。
- [0024] 作为本发明的进一步改进,步骤一中先用不超过40根合金铜丝进行第一层预绞,然后再将预绞过的铜丝以7股方式进行第二次层绞,然后再进行多层绞直至达到导体横截面直径要求。
- [0025] 作为本发明的进一步改进,步骤四中先将两根绝缘芯线以较小的节距进行对绞,然后在将对绞完成后的绝缘对绞线进行第二层绞,然后再将经过第二层绞合的线材进行绞合,如此层层绞合直至将所有绝缘芯线绞合完成最终形成多层的绝缘绞线,且第二层以及其外侧的每一层都由三对以上的上一层对绞完成的芯线进行绞合而成。
- [0026] 本发明的有益效果是:本发明采用特殊的导体材料和排列方式,提高了导体的耐弯曲的性能,能有效抵抗线材在高速运行中产生的惯性,提高了导体的耐弯曲能力,电线在高速运行中不容易产生折角,特殊的绝缘芯线排列方式,能够避免电缆高速运行时绝缘芯线之间发生位移,让内部导体不断裂,多层防护,能够保护屏蔽层不受损伤,导体在整条线运动过程中不易磨损,使用寿命长。

附图说明

- [0027] 图1为本发明的线材横截面示意图;
- [0028] 图2为本发明的导体内合金铜丝与防弹丝排列状态图。

具体实施方式

- [0029] 实施例:一种高速自动化设备用线材,包括导体1、绝缘层、防弹丝2、第一铁氟龙包带3、编织屏蔽层4和聚氨酯外护套层,所述绝缘层紧密包覆于导体1外侧形成绝缘芯线,至少两根绝缘芯线的间隙内添加防弹丝2后经过至少两层绞合形成绝缘绞线,所述绝缘绞线外侧紧密包覆第一铁氟龙包带3,编织屏蔽层4紧密包覆于第一铁氟龙包带3外侧,聚氨酯外护套层紧密包覆于编织屏蔽层4外侧。
- [0030] 绝缘芯线对绞加多次层绞的方式,将每根芯线以非常小的节距束在电缆内,同时

让芯线在电缆高速运行时不会相互之间发生位移,保护整体电缆的结构。进而让内部导体1不断裂。绞合完成之后绕包摩擦系数较小的铁氟龙包带,降低芯线跟包带之间的摩擦。编织屏蔽层4外由聚氨酯外护套层包裹,保护屏蔽层不受损伤。

[0031] 所述聚氨酯外护套层包括第一聚氨酯外护套层5、第二聚氨酯外护套层6和防弹丝编织保护网7,所述防弹丝编织保护网7包覆于第一聚氨酯外护套层5外侧,第二聚氨酯外护套层6包覆于防弹丝编织保护网7外侧,且第一聚氨酯外护套层5与第二聚氨酯外护套层6透过防弹丝编织保护网7孔紧密粘合在一起。两层护套紧紧粘合在一起无法撕开。这样中间的防弹丝编织保护网7可以极大的提升聚氨酯外护套层的抗拉和抗扭曲的能力,保护电线在高速长时间的运行中不会发生形变,进而保护内部导体1不会发生断裂的情形。

[0032] 所述编织屏蔽层4与聚氨酯外护套层之间紧密夹设有第二铁氟龙包带8。在编织屏蔽层4屏蔽之后绕包一层第二铁氟龙包带8,防止编织屏蔽层4散开的同时减少磨损,保护编织屏蔽层4不受损伤。

[0033] 所述编织屏蔽层4由屏蔽线材编织而成,所述屏蔽线材由防弹丝2和无氧铜丝绞绕而成。编织屏蔽层4不同于一般纯铜丝构造,而是由防弹丝2和极细的无氧铜丝共同组成。在编织之前预先将防弹丝2和极细的无氧铜丝绕在一起。再将这些铜丝用于编织隔离。这样做可以起到的编织屏蔽的作用,同时由于防弹丝2的添加,可保护编织铜丝在高速运行中不会发生断裂的情形。

[0034] 所述第一铁氟龙包带3与编织屏蔽层4之间紧密夹设有绝缘内护层9。第一铁氟龙包带3外侧首先挤包一层高强度的聚氨酯类的材料作为绝缘内护层9,将这内部层再次束住,防止内部层绞结构散开发生位移,还能保证外层屏蔽的圆整性,防止屏蔽层损伤。

[0035] 所述绝缘层包括透明的PE绝缘层10和光滑的TPEE绝缘层11,所述透明的PE绝缘层10紧密包覆于导体1外侧,光滑的TPEE绝缘层11紧密包覆于透明的PE绝缘层10外侧。导体1外层先挤出一层透明的PE绝缘层10,该绝缘层的绝缘性能较强,可提升绝缘电阻。在透明的PE绝缘层10外层挤出光滑的TPEE绝缘层11,该层绝缘层硬度较高,可以很好的保护内层PE绝缘层。同时弹性非常高,可以让电线在高速运行中保持一定的弯曲半径并且不容易产生折角,很好的保护内部导体1。这层TPEE绝缘很光滑,摩擦系数较小,可以很好保护这根绝缘在整条线运动过程受到摩擦时,降低磨损。

[0036] 所述导体1由合金铜丝12间隙内添加防弹丝2后经过至少一层对绞而成。在合金铜丝12的空隙中间添加防弹丝2,提高整个导体1的抗拉和耐疲劳性能。

[0037] 所述合金铜丝12为直径为0.03mm~0.05mm的锡铜合金。导体1采合金铜线,这种合金铜线为特殊的铜锡合金,抗拉强度和抗疲劳性远高于一般纯铜线。

[0038] 一种高速自动化设备用线材的制备方法,具体步骤如下:

[0039] 步骤一:将合金铜丝12之间添加防弹丝2,然后进行对绞形成导体1;

[0040] 步骤二:在导体1外挤出透明的PE绝缘层10;

[0041] 步骤三:在透明的PE绝缘层10外侧挤出光滑的TPEE绝缘层11形成绝缘芯线;

[0042] 步骤四:将至少两根绝缘芯线进行对绞;

[0043] 步骤五:将三根以上对绞后的绝缘对绞线进行至少一层绞合;

[0044] 步骤六:在经过多层绞合完成后的绝缘绞线外侧绕包第一铁氟龙包带3;

[0045] 步骤七:在第一铁氟龙包带3外侧挤包绝缘材料制成的绝缘内护层9;

- [0046] 步骤八:在绝缘内护层9外侧添加编织屏蔽层4;
- [0047] 步骤九:在编织屏蔽层4外侧绕包第二铁氟龙包带8;
- [0048] 步骤十:在第二铁氟龙包带8外侧挤出第一聚氨酯外护套层5;
- [0049] 步骤十一:在第一聚氨酯外护套层5外侧包覆有防弹丝2编织而成的防弹丝编织保护网7;
- [0050] 步骤十二:在防弹丝编织保护网7外侧挤出第二聚氨酯外护套层6,第二聚氨酯外护套层6在挤出过程中与第一聚氨酯外护套层5紧紧粘合在一起。
- [0051] 所述步骤一中先用不超过40根合金铜丝12进行第一层预绞,然后再将预绞过的铜丝以7股方式进行第二次层绞,然后再进行多层绞直至达到导体1横截面直径要求。导体1的排列有特殊处理,先以少量根数的合金铜丝12第一次预绞,一般一次性预绞合金铜丝12数不超过40根,再将预绞过的铜丝以7股方式第二次层绞。如果导体1截面积较大,根数较多,再进行第三次层绞或者更多次。多次层绞的方式提高导体1的耐弯曲的性能并能抵抗在线材在高速运行中产生的惯性。提高耐弯曲的能力。
- [0052] 高速自动化设备用线材的制备方法,步骤四中先将两根绝缘芯线以较小的节距进行对绞,然后在将对绞完成后的绝缘对绞线进行第二层绞,然后再将经过第二层绞合的线材进行绞合,如此层层绞合直至将所有绝缘芯线绞合完成最终形成多层的绝缘绞线,且第二层以及其外侧的每一层都由三对以上的上一层对绞完成的芯线进行绞合而成。两根绝缘芯线先以较小的节距进行对绞,通过对绞可将芯线相互之间的电磁干扰降到最低。对绞完成之后的芯线再第二次层绞,一般以3对的方式进行层绞,层绞完成之后3对芯线第三次进行层绞,如芯线数较多可以再进行第四次层绞。这样以对绞加多次层绞的方式,将每根芯线以非常小的节距束在电缆内,同时让芯线在电缆高速运行时不会相互之间发生位移,保护整体电缆的结构。进而让内部导体1不断裂。
- [0053] 所述绝缘内护层9为聚氨酯材料制作而成。
- [0054] 所述第一聚氨酯外护套层5强度高于第二聚氨酯滑套层。

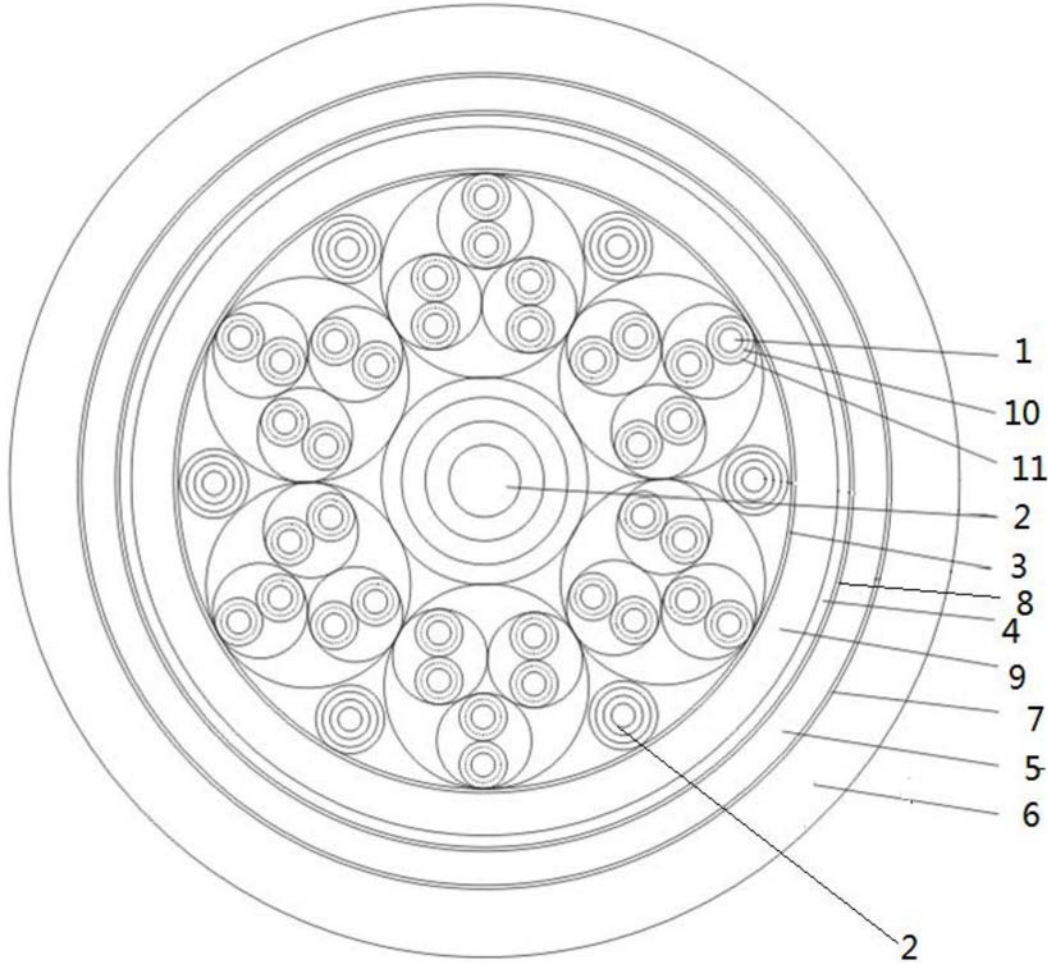


图1

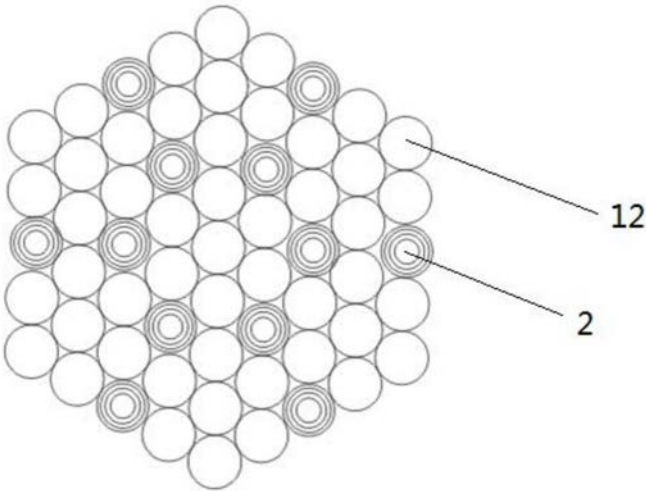


图2