



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111584133 A

(43)申请公布日 2020.08.25

(21)申请号 202010449916.0

(22)申请日 2020.05.25

(71)申请人 金世纪电缆集团有限公司

地址 055550 河北省邢台市宁晋县司马开
发区

(72)发明人 郑子召 王东辉 刘光利

(74)专利代理机构 河北国维致远知识产权代理
有限公司 13137

代理人 赵宝琴

(51) Int. Cl.

H01B 7/00(2006.01)

H01B 7/04(2006.01)

H01B 7/22(2006.01)

H01B 13/00(2006.01)

H01B 13/26(2006.01)

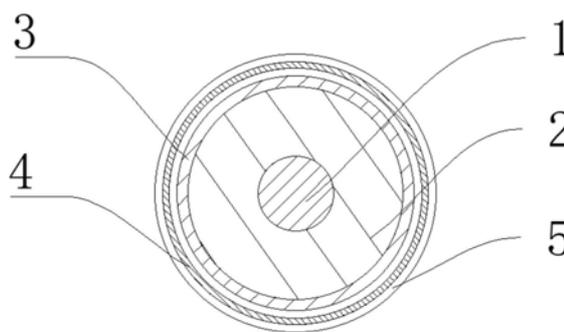
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种高强度电缆线芯结构及其生产工艺

(57)摘要

本发明提供了一种高强度电缆线芯结构及其生产工艺,属于电缆技术领域,包括线芯导体、加强层和绝缘层,线芯导体为编织构件;加强层包裹于线芯导体外,加强层为编织层;绝缘层设于加强层外。本发明提供的高强度电缆线芯结构及生产工艺,解决了现有电缆在使用过程中经过多次的拖拉和弯曲容易造成线芯断裂的问题。



1. 一种高强度电缆线芯结构,其特征在于,包括:
线芯导体,所述线芯导体为编织构件;
加强层,包裹于所述线芯导体外,所述加强层为编织层;以及
绝缘层,设于所述加强层外。
2. 如权利要求1所述的高强度电缆线芯结构,其特征在于,所述绝缘层内嵌装有防护层,所述防护层为编织构件。
3. 如权利要求1所述的高强度电缆线芯结构,其特征在于,所述线芯导体内嵌装有抗拉丝,所述抗拉丝为编织构件。
4. 如权利要求1所述的高强度电缆线芯结构,其特征在于,所述加强层与所述绝缘层之间设有滑石粉。
5. 一种高强度电缆线芯结构的生产工艺,其特征在于,用于生产如权利要求1-4中任意一项所述的高强度电缆线芯结构,包括以下步骤:
将多根导电线丝并成一股导电线束,并将一股所述导电线束复绕到锭子上;
通过编织机对多股导电线束进行逐层编织,获得线芯导体;
将多根加强线丝并成一股加强线束,并将一股所述加强线束复绕到锭子上;
通过编织机在线芯导体外对多股加强线束进行编织,在所述线芯导体外形成加强层;
在所述加强层外包裹绝缘层。
6. 如权利要求5所述的高强度电缆线芯结构的生产工艺,其特征在于,所述通过编织机对多股导电线束进行逐层编织,获得线芯导体,具体包括:
通过编织机对多股导电线束进行编织,获得第一层导电线束编织层,第一层所述导电线束编织层形成所述线芯导体。
7. 如权利要求5所述的高强度电缆线芯结构的生产工艺,其特征在于,所述通过编织机对多股导电线束进行逐层编织,获得线芯导体,具体包括:
通过编织机对多股导电线束进行编织,获得第一层导电线束编织层;
通过编织机在所述第一层导电线束编织层外对多股导电线束进行编织,获得第二层导电线束编织层,所述第一层导电线束编织层和所述第二层导电线束编织层形成所述线芯导体。
8. 如权利要求5所述的高强度电缆线芯结构的生产工艺,其特征在于,每股所述导电线束包括多根镀锡铜丝;或者,每股所述导电线束包括镀锡铜丝和钢丝。
9. 如权利要求5所述的高强度电缆线芯结构的生产工艺,其特征在于,将多根导电线丝并成一股导电线束,具体包括:
将多根所述导电线丝加捻成束。
10. 如权利要求5所述的高强度电缆线芯结构的生产工艺,其特征在于,多根导电线丝并成一股导电线束,具体包括:
将多根所述导电线丝编织成束。

一种高强度电缆线芯结构及其生产工艺

技术领域

[0001] 本发明属于电缆技术领域,更具体地说,是涉及一种高强度电缆线芯结构及其生产工艺。

背景技术

[0002] 由于电缆在工作过程中需要不断移动,承受多次反复的拖拉和弯曲,因此要求电缆具有较高的抗拉强度和抗弯强度。现有的电缆大多采用在线芯导体外包裹绝缘层,然后将多个线芯通过外护套包裹其中的结构。在多次拖拉和弯曲中线芯容易出现磨损和断裂,造成电缆使用寿命大大缩短。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种高强度电缆线芯结构及其生产工艺,旨在解决现有电缆在使用过程中经过多次的拖拉和弯曲容易造成线芯断裂的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:提供一种高强度电缆线芯结构,包括:

[0005] 线芯导体,所述线芯导体为编织构件;

[0006] 加强层,包裹于所述线芯导体外,所述加强层为编织层;以及

[0007] 绝缘层,设于所述加强层外。

[0008] 作为本申请另一实施例,所述绝缘层内嵌装有防护层,所述防护层为编织构件。

[0009] 作为本申请另一实施例,所述线芯导体内嵌装有抗拉丝,所述抗拉丝为编织构件。

[0010] 作为本申请另一实施例,所述加强层与所述绝缘层之间设有滑石粉。

[0011] 本发明提供的高强度电缆线芯结构的有益效果在于:与现有技术相比,本发明高强度电缆线芯结构能够增加线芯的抗拉和耐磨强度,当电缆的局部弯曲半径远远小于标准规定的电缆弯曲半径时,电缆由于长期频繁受到过度弯曲、拉伸等两种以上应力的复合作用,容易导致线芯出现断芯的现象。将线芯导体改为编织结构,增加了线芯的弯曲性能,同时在线芯套筒外增加编织结构的加强层,增加了线芯的强度。使电缆在弯曲和拉伸中具有较好的抗弯和抗拉性能。

[0012] 一种高强度电缆线芯结构的生产工艺,用于生产上述任意一项高强度电缆线芯结构,包括以下步骤:

[0013] 将多根导电线丝并成一股导电线束,并将一股所述导电线束复绕到锭子上;

[0014] 通过编织机对多股导电线束进行逐层编织,获得线芯导体;

[0015] 将多根加强线丝并成一股加强线束,并将一股所述加强线束复绕到锭子上;

[0016] 通过编织机在线芯导体外对多股加强线束进行编织,在所述线芯导体外形成加强层;

[0017] 在所述加强层外包裹绝缘层。

[0018] 作为本申请另一实施例,所述通过编织机对多股导电线束进行逐层编织,获得线

芯导体,具体包括:

[0019] 通过编织机对多股导电线束进行编织,获得第一层导电线束编织层,第一层所述导电线束编织层形成所述线芯导体。

[0020] 作为本申请另一实施例,所述通过编织机对多股导电线束进行逐层编织,获得线芯导体,具体包括:

[0021] 通过编织机对多股导电线束进行编织,获得第一次层导电线束编织层;

[0022] 通过编织机在第一层导电线束编织层外对多股导电线束进行编织,获得第二层导电线束编织层,所述第一层导电线束编织层和所述第二导电线束编织层形成所述线芯导体。

[0023] 作为本申请另一实施例,每股所述导电线束包括多根镀锡铜丝;或者,每股所述导电线束包括镀锡铜丝和钢丝。

[0024] 作为本申请另一实施例,将多根导电线丝并成一股导电线束,具体包括:

[0025] 将多根所述导电线丝加捻成束。

[0026] 作为本申请另一实施例,将多根导电线丝并成一股导电线束,具体包括:

[0027] 将多根所述导电线丝编织成束。

[0028] 本发明提供的高强度电缆线芯结构的生产工艺的有益效果与上述高强度电缆线芯结构类似,在此不再赘述。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0030] 图1为本发明实施例提供的高强度电缆线芯结构的结构示意图。

[0031] 图中:1、抗拉丝;2、线芯导体;3、加强层;4、防护层;5、绝缘层。

具体实施方式

[0032] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0033] 请一并参阅图1,现对本发明提供的高强度电缆线芯结构进行说明。高强度电缆线芯结构,包括线芯导体2、加强层3和绝缘层5,线芯导体2为编织构件;加强层3包裹于线芯导体2外,加强层3为编织层;绝缘层5设于加强层3外。

[0034] 根据MT818-2009标准5.7.4条款规定采煤机电缆应该具有抗弯曲性,弯曲9000次后应不发生短路或断路。在矿用电缆中,控制线芯通常比地线芯和动力线芯细,在电缆使用中易发生断裂,从而影响整个线路的使用。因传统的控制线芯导体2内部较松散,在弯曲过程中极易产生形变而断裂。将控制线芯导体2由编织制得,使控制线芯导体2成为一个整体,且紧密编织缠绕在一起,各个线丝凝聚为一体,提高了控制线芯导体2的抗弯强度和抗拉强度。同时,在控制线芯导体2外包裹加强层3,对控制线芯导体2起到聚拢和保护的作用。

加强层3采用编织制得,抗拉强度、抗弯强度和耐磨性较好。当电缆发生弯曲或拖拉时,加强层3保护控制线芯不受损坏。经实验得出,采用本线芯结构制成的电缆线芯能够保持30000次弯曲而不发生短路或断路。大大提高了电缆的使用寿命,节约了生产成本。

[0035] 本发明提供的高强度电缆线芯结构的有益效果在于:与现有技术相比,本发明高强度电缆线芯结构能够增加线芯的抗拉和耐磨强度,当电缆的局部弯曲半径远远小于标准规定的电缆弯曲半径时,电缆由于长期频繁受到过度弯曲、拉伸等两种以上应力的复合作用,容易导致线芯出现断芯的现象。将线芯导体2改为编织结构,增加了线芯的弯曲性能,同时在线芯套筒外增加编织结构的加强层3,增加了线芯的强度。使电缆在弯曲和拉伸中具有较好的抗弯和抗拉性能。

[0036] 采用本发明中的结构制成的线芯,可以应用于矿用电缆中的各种线芯结构,也可以应用于其他对弯曲和拉伸性能要求较高的电缆线芯中。

[0037] 作为本发明提供的高强度电缆线芯结构的一种具体实施方式,请参阅图1,绝缘层5内嵌装有防护层4,防护层4为编织构件。

[0038] 本实施例中在绝缘层5内嵌装有防护层4,当电缆发生拖拽时,防护层4保护绝缘层5不会因剧烈的摩擦而损坏,提高了线芯的耐磨强度,同时使绝缘层5的弯曲性能提高,即使在弯曲半径较小的使用环境也不易断裂,保护线芯导体2不受损坏。

[0039] 作为本发明提供的高强度电缆线芯结构的一种具体实施方式,请参阅图1,线芯导体2内嵌装有抗拉丝1,抗拉丝1为编织构件。

[0040] 抗拉丝1为聚氨酯制成的构件,聚氨酯具有较高的拉伸强度和耐磨性,将抗拉丝1制成编织构件,进一步提高了抗拉丝1的抗拉强度。同时,聚氨酯具有良好的弯曲性能,即使以很小的弯曲半径弯曲多次也不会出现开裂,提高了线芯的使用寿命。

[0041] 作为本发明提供的高强度电缆线芯结构的一种具体实施方式,请参阅图1,加强层3与绝缘层5之间设有滑石粉。

[0042] 滑石粉减小了加强层3和绝缘层5之间的摩擦力,当电缆发生拖拽时,加强层3和绝缘层5之间能够发生相对滑移,避免拖拽时将线芯拉端。

[0043] 本发明还提供一种高强度电缆线芯结构的生产工艺,包括以下步骤:

[0044] 将多根导电线丝并成一股导电线束,并将一股导电线束复绕到锭子上;

[0045] 通过编织机对多股导电线束进行逐层编织,获得线芯导体2;

[0046] 将多根加强线丝并成一股加强线束,并将一股加强线束复绕到锭子上;

[0047] 通过编织机在线芯导体2外对多股加强线束进行编织,在线芯导体2外形成加强层3;

[0048] 在加强层3外包裹绝缘层5。

[0049] 本发明提供的高强度电缆线芯结构的生产工艺的有益效果与上述高强度电缆线芯结构类似,在此不再赘述。

[0050] 将导电线丝并成线束后复绕于编织机的锭子上,然后通过编织机进行编织,形成线芯导体2。将加强丝并成线束后在线芯导体外通过编织机进行编织,形成加强层3。线芯导体2的导电线丝优选镀锡铜丝,镀锡铜丝的材质比较柔软,导电性能良好,与裸铜线相比,器耐蚀性、抗氧化性能更强,可大大提高电缆的使用寿命。同时,镀锡铜丝还可以防止绝缘橡皮发粘、线芯发黑变脆。加强层3的线丝优选镀锡钢丝,钢丝的强度优于铜丝,选用钢丝作为

加强层3的材质,能够更好的保护线芯导体2。

[0051] 作为本发明提供的高强度电缆线芯结构的生产工艺的一种具体实施方式,通过编织机对多股导电线束进行逐层编织,获得线芯导体2,具体包括:

[0052] 通过编织机对多股导电线束进行编织,获得第一层导电线束编织层,第一层导电线束编织层形成线芯导体2。

[0053] 作为本发明提供的高强度电缆线芯结构的生产工艺的一种具体实施方式,通过编织机对多股导电线束进行逐层编织,获得线芯导体2,具体包括:

[0054] 通过编织机对多股导电线束进行编织,获得第一层导电线束编织层;

[0055] 通过编织机在第一层导电线束编织层外对多股导电线束进行编织,获得第二层导电线束编织层,第一层导电线束编织层和第二层导电线束编织层形成线芯导体2。

[0056] 作为本发明提供的高强度电缆线芯结构的生产工艺的一种具体实施方式,线芯导体2采用镀锡铜丝和钢丝混合编织制得。

[0057] 镀锡铜丝和钢丝混合编织能够进一步提高线芯导体2的强度,在线芯进行多次弯曲和拉伸时,不易出现断芯现象。

[0058] 作为本发明提供的高强度电缆线芯结构的生产工艺的一种具体实施方式,将多根导电线丝并成一股导电线束,具体包括:

[0059] 将多根导电线丝加捻成束。

[0060] 将多根线丝加捻为一体后再进行编织,加捻后的线束本身的抗弯强度和抗拉强度得到提高,使编织的控制线芯加强层3和控制线芯导体2具有较高的抗弯强度、抗拉强度和耐磨性。提高了控制线芯的使用寿命。

[0061] 作为本发明提供的高强度电缆线芯结构的生产工艺的一种具体实施方式,

[0062] 将多根导电线丝并成一股导电线束,具体包括:

[0063] 将多根导电线丝编织成束。

[0064] 将多根线丝编织为一体后成为单股的线束,再进行编织,编织后的线束本身的抗弯强度、抗拉强度和耐磨性均得到提高,使编织的控制线芯加强层3和控制线芯导体2更加紧密的编织在一起,提高了整体的抱合力,具有很好的抗弯强度、抗拉强度和耐磨性。大大提高了控制线芯的使用寿命。

[0065] 实施例一

[0066] 选用16锭编织机进行编织。

[0067] 线芯的直径为2.5mm时,

[0068] 将三根0.25mm导电线丝并成一股导电线束,并将一股导电线束复绕到锭子上;

[0069] 通过编织机对16股导电线束进行编织,获得第一层线芯导体2,一层导电线束编织层形成线芯导体2;

[0070] 将三根0.2mm加强线丝并成一股加强线束,并将一股加强线束复绕到锭子上;

[0071] 通过编织机在线芯导体2外对16股加强线束进行编织,在线芯导体2外形成加强层3;

[0072] 在加强层3外包裹绝缘层5。

[0073] 当电缆的线芯直径为2.5mm时,由于线芯较细,线芯导体2采用每股三根0.25mm的导电线丝编织一层,加强层33采用每股三根0.2mm的加强丝编织一层。

[0074] 实施例二

[0075] 选用16锭编织机进行编织。

[0076] 线芯的直径为4mm或6mm时，

[0077] 将两根0.25mm导电线丝并成一股导电线束，并将一股导电线束复绕到锭子上；

[0078] 通过编织机对16股导电线束进行编织，获得第一层线芯导体2；

[0079] 将三根0.25mm导电线丝并成一股导电线束，并将一股导电线束复绕到锭子上；

[0080] 通过编织机在第一层导电线束编织层外对16股导电线束进行编织，获得第二层导电线束编织层，第一层导电线束编织层和第二层导电线束编织层形成线芯导体2；

[0081] 将四根0.2mm加强线丝并成一股加强线束，并将一股加强线束复绕到锭子上；

[0082] 通过编织机在线芯导体2外对16股加强线束进行编织，在线芯导体2外形成加强层3；

[0083] 在加强层3外包裹绝缘层5。

[0084] 当线芯的直径为4mm或6mm时，由于线芯的直径较大，线芯导体2编织一层会导致线芯导体2内壁结构较松散，在线芯弯曲和拉伸时容易出现断芯现象。因此，线芯导体2采用每股两根0.25mm的导电线丝编织第一层，然后用每股三根0.25mm的导电线丝编织第二层，使线芯导体2内部结构紧实，弯曲和拉伸性能好，同时耐磨损。加强层3采用每股四根0.2mm的加强丝在线芯导体2外编织一层，每股四根加强丝编织的加强层3抗拉和耐磨性更好，能够对线芯导体2进行有效防护。

[0085] 实施例三

[0086] 选用16锭编织机进行编织。

[0087] 线芯的直径为10mm时，

[0088] 将四根0.3mm导电线丝并成一股导电线束，并将一股导电线束复绕到锭子上；

[0089] 通过编织机对16股导电线束进行编织，获得第一层线芯导体2；

[0090] 将五根0.3mm导电线丝并成一股导电线束，并将一股导电线束复绕到锭子上；

[0091] 通过编织机在第一层导电线束编织层外对16股导电线束进行编织，获得第二层导电线束编织层，第一层导电线束编织层和第二层导电线束编织层形成线芯导体2；

[0092] 将五根0.2mm加强线丝并成一股加强线束，并将一股加强线束复绕到锭子上；

[0093] 通过编织机在线芯导体2外对16股加强线束进行编织，在线芯导体2外形成加强层3；

[0094] 在加强层3外包裹绝缘层5。

[0095] 线芯直径为10mm时，要求线芯导体2的直径也较大，对线芯导体2的抗弯和抗拉强度要求更高，线丝直径过小容易导致线芯导体2弯曲和拉伸性能不够，因此采用了每股四根0.3mm的导电线丝编织第一层，在第一层外采用五根0.3mm的导电线丝编织第二层，使导体线芯的强度大大提高。加强层3采用每股五根0.2mm的加强丝编织，提高了每股线束的强度，使编织好的加强层3整体强度提高。

[0096] 以上仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

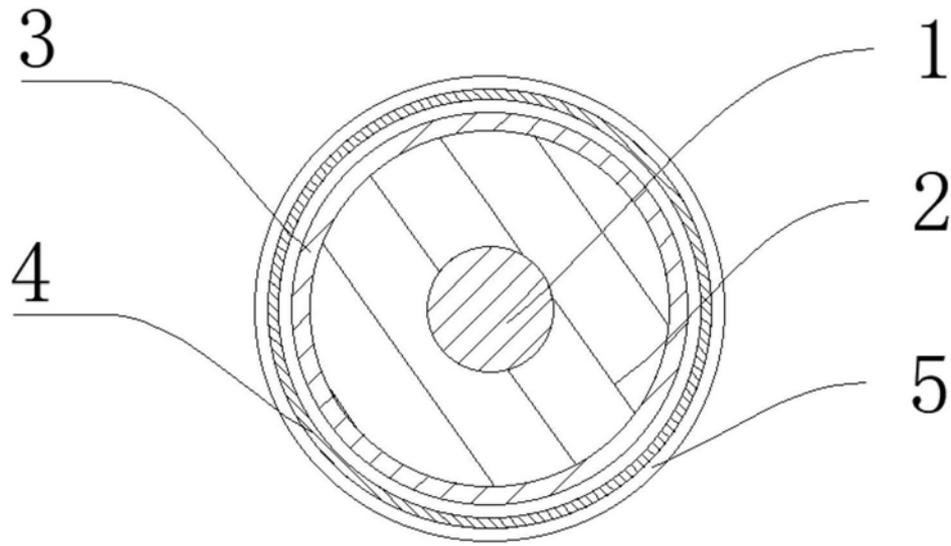


图1