(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 215730923 U
(45)授权公告日 2022.02.01

(21)申请号 202121136665.7

(22)申请日 2021.05.25

(73)专利权人 浙江万马股份有限公司
地址 311300 浙江省杭州市临安区青山湖街道鹤亭街896号

(72)发明人 张勇豪 梁增显 孟益标 孙传伟

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109
代理人 陈勇

(51)Int.Cl.
H01B 7/04(2006.01)
H01B 7/17(2006.01)
H01B 7/18(2006.01)
H01B 7/02(2006.01)
H01B 3/44(2006.01)

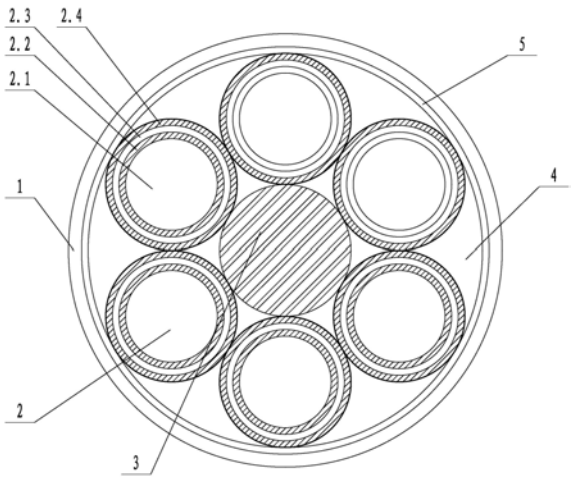
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种柔性高抗弯曲抗拉拖链电缆

(57)摘要

本实用新型公开了一种柔性高抗弯曲抗拉拖链电缆，包括外护套和设置在外护套内部的若干个线芯，若干个线芯周向均布，线芯包括导体和包裹在导体外侧的第一绝缘层，第一绝缘层外侧设有尼龙护层，尼龙护层的厚底小于0.2mm，第一绝缘层的材料是聚氯乙烯。本实用新型提供了一种柔性高抗弯曲抗拉拖链电缆，采用第一绝缘层+尼龙护层的组合型绝缘层，保证线芯的弯曲性能，同时提高绝缘线芯机械强度，起到保护绝缘层的作用。



CN 215730923 U

1.一种柔性高抗弯曲抗拉拖链电缆，包括外护套和设置在外护套内部的若干个线芯，若干个线芯周向均布，其特征是，线芯包括导体和包裹在导体外侧的第一绝缘层，第一绝缘层外侧设有尼龙护层，尼龙护层的厚底小于0.2mm，第一绝缘层的材料是聚氯乙烯。

2.根据权利要求1所述的一种柔性高抗弯曲抗拉拖链电缆，其特征是，所述绝缘层外侧包裹有组合编织层，组合编织层包括镀锡铜丝编织和芳纶纱编织，组合编织结构的总编织密度≥90％，其中镀锡铜丝编织密度≥81％，芳纶纱编织密度≥9％。

3.根据权利要求1所述的一种柔性高抗弯曲抗拉拖链电缆，其特征是，若干个线芯的中心设有加强绳。

4.根据权利要求3所述的一种柔性高抗弯曲抗拉拖链电缆，其特征是，所述线芯之间的空隙采用抗拉填充绳填充。

5.根据权利要求1或2或3或4所述的一种柔性高抗弯曲抗拉拖链电缆，其特征是，所述外护套内设有绕包层，绕包层设置在若干个线芯外侧。

6.根据权利要求3所述的一种柔性高抗弯曲抗拉拖链电缆，其特征是，所述绕包层由无纺布绕包形成。

7.根据权利要求1或2或3或4所述的一种柔性高抗弯曲抗拉拖链电缆，其特征是，所述外护套的材料是热塑性聚酯弹性体。

一种柔性高抗弯曲抗拉拖链电缆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电缆技术领域，尤其是涉及一种柔性高抗弯曲抗拉拖链电缆。

背景技术

[0002] 如果说电的应用改变了我们的生活，那么电缆对于我们并不会是陌生的，由于电缆的使用场合的多样性，造就了各种各样性能要求的电缆运用到我们所熟知的生活设施中。当电缆运用于需要来回移动的设备单元中时，为了防止电缆纠缠、磨损和散乱常把电缆放在电缆拖链中，对电缆形成保护、并且电缆依靠拖链进行有规律和周期的来回移动，因此拖链电缆就是根据使用环境造就了它的产生，拖链电缆就是一种可以跟随拖链进行来回移动而不易磨损的高柔性电缆，是一种特殊场合专用电缆，主要应用于工业环境下需要电缆在设备单元中频繁来回移动的场合，例如仓储设备、起重器和自动化机械手臂中。随着现代化和自动化程度的不断提高，拖链电缆在气所被应用的行业中已经占据了举足轻重的地位。常规拖链电缆的结构中导体采用常规导体软导体、绝缘采用常规的软聚氯乙烯护套料或其他材料，以及外护套采用常规的聚氨酯材料很难满足拖链电缆的高柔性、高耐磨性和高抗拉强度。因此，需要设计一种柔性高抗弯曲抗拉拖链电缆。

[0003] 中国专利申请公开号CN205920771U，公开日为2017年02月01日，名称为“一种柔性耐磨高抗拉拖链电缆”，公开了一种柔性耐磨高抗拉拖链电缆，所述拖链电缆包括抗拉导电线芯、绝缘层(3)和护套层(5)，所述抗拉导电线芯包括抗拉绳(1)和以抗拉绳(1)为中心进行绞合的导体(2)，所述绝缘层(3)挤包在所述抗拉导电线芯外部形成绝缘线芯，所述护套层(5)挤包成缆后的绝缘线芯。本实用新型采用聚酯绕扎纱作为拖链电缆的抗拉绳，将聚酯绕扎纱与多根铜丝束线成为抗拉导电线芯，使得拖链电缆在运行过程中受力均匀，抗拉强度更高，耐曲绕性强，大大延长了拖链电缆的使用寿命。但是该拖链电缆绝缘层的机械强度不足，电缆在拖链中来回移动时发生的形变时绝缘层容易损坏。

发明内容

[0004] 本实用新型为了克服现有技术中该拖链电缆绝缘层的机械强度不足，电缆在拖链中来回移动时发生的形变时绝缘层容易损坏的不足，提供一种柔性高抗弯曲抗拉拖链电缆，采用聚氯乙烯绝缘层+尼龙护层的组合型绝缘层，保证线芯的弯曲性能，同时提高绝缘线芯机械强度，起到保护绝缘层的作用。

[0005] 为了实现上述目的，本实用新型采用以下技术方案：

[0006] 一种柔性高抗弯曲抗拉拖链电缆，包括外护套和设置在外护套内部的若干个线芯，若干个线芯周向均布，线芯包括导体和包裹在导体外侧的第一绝缘层，第一绝缘层外侧设有尼龙护层，尼龙护层的厚底小于0.2mm，第一绝缘层的材料是聚氯乙烯。

[0007] 上述技术方案中，所述导体采用符合GB/T 3956-2008中第6类镀锡软导体；导体采用束绞+复绞的生产方式；采用镀锡铜单丝的作用主要是镀锡层可以作为铜单丝的保护层，提高铜单丝的抗腐蚀性。由于拖链电缆的使用电压等级多为1kV以下，因此绝缘层的电性能

不是作为主要的性能要求，由于采用的组合绝缘层，尼龙护层可以作为绝缘层，使第一绝缘层的厚度可以相对减薄；尼龙护层的厚度较大会影响线芯的弯曲性能，因此尼龙护层的厚底小于0.2mm；由于尼龙护层有较好的机械强度，可以提高绝缘线芯机械强度，在拖链试验的过程中尼龙护层承受来回移动产生的形变，使电缆在拖链中来回移动时发生的形变是一样的，起到保护聚氯乙烯绝缘层的作用。

[0008] 作为优选，所述绝缘层外侧包裹有组合编织层，组合编织层包括镀锡铜丝编织和芳纶纱编织，组合编织结构的总编织密度≥90％，其中镀锡铜丝编织密度≥81％，芳纶纱编织密度≥9％。所述镀锡铜丝编织作为屏蔽结构，芳纶纱编织可以提高线芯的抗拉强度，作为线芯的加强件，同时为线芯提供屏蔽作用和提高线芯的抗拉强度。

[0009] 作为优选，若干个线芯的中心设有加强绳。所述加强绳采用棉线，加强绳可以增加电缆的抗拉强度。

[0010] 作为优选，所述线芯之间的空隙采用抗拉填充绳填充。成缆时线芯之间的空隙采用特制抗拉填充绳填充，保证线芯的圆整，填充的抗拉填充绳可以增加电缆的抗拉强度。

[0011] 作为优选，所述外护套内设有绕包层，绕包层设置在若干个线芯外侧。所述绕包层可以使多个线芯之间紧密贴合。

[0012] 作为优选，所述绕包层由无纺布绕包形成。

[0013] 作为优选，所述外护套的材料是热塑性聚酯弹性体。热塑性聚酯弹性体具有突出的机械强度、优良的回弹性能和宽广的使用温度，使电缆具有突出的机械强度和发生形变时会产生回弹。

[0014] 本实用新型的有益效果是：(1)绝缘采用组合型绝缘层；采用挤包聚氯乙烯绝缘层+尼龙护层的组合型绝缘层，尼龙护层可以提高绝缘线芯机械强度，在拖链试验的过程中尼龙护层承受来回移动产生的形变，使电缆在拖链中来回移动时发生的形变是一样的，起到保护聚氯乙烯绝缘层的作用；(2)编织层采用的是组合编织层，可以提供屏蔽作用也可以为线芯提高抗拉强度，同时在提高抗拉强度的同时不会增加电缆的外径，保证电缆的弯曲性能；(3)在电缆结构中多处添加抗拉材料和加强件可以保证在拖链电缆在拖链中移动时导体不会受较大的力，同时保证导体电阻的变化较小；(4)电缆采用了多处抗拉结构和保护结构，可以保证电缆在拖链试验中可以满足拖链电缆等级为2级，最小往返次数1000万次。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0016] 图中：护套1、线芯2、导体2.1、尼龙护层2.2、第一绝缘层2.3、有组合编织层2.4、加强绳3、抗拉填充绳4、绕包层5。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型做进一步的描述。

[0018] 实施例1：

[0019] 如图1所示，一种柔性高抗弯曲抗拉拖链电缆，包括外护套1和设置在外护套1内部的若干个线芯2，外护套1的材料是热塑性聚酯弹性体。若干个线芯2周向均布，线芯2包括导体2.1和包裹在导体2.1外侧的第一绝缘层2.3，第一绝缘层2.3的材料是聚氯乙烯。第一绝

缘层2.3的外侧设有尼龙护层2.2，尼龙护层2.2的厚底小于0.2mm。绝缘层外侧包裹有组合编织层2.4，组合编织层2.4包括镀锡铜丝编织和芳纶纱编织，组合编织结构的总编织密度≥90％，其中镀锡铜丝编织密度≥81％，芳纶纱编织密度≥9％。若干个线芯2的中心设有加强绳3。所述线芯2之间的空隙采用抗拉填充绳4填充。外护套1内设有绕包层5，绕包层5设置在若干个线芯2外侧，绕包层5由无纺布绕包形成。

[0020] 上述技术方案中，所述导体2.1采用符合GB/T 3956-2008中第6类镀锡软导体2.1；导体2.1采用束绞+复绞的生产方式；采用镀锡铜单丝的作用主要是镀锡层可以作为铜单丝的保护层，提高铜单丝的抗腐蚀性。由于拖链电缆的使用电压等级多为1kV以下，因此绝缘层的电性能不是作为主要的性能要求，由于采用的组合绝缘层，尼龙护层2.2可以作为绝缘层，使第一绝缘层2.3的厚度可以相对减薄；尼龙护层2.2的厚度较大会影响线芯2的弯曲性能，因此尼龙护层2.2的厚底小于0.2mm；由于尼龙护层2.2有较好的机械强度，可以提高绝缘线芯2机械强度，在拖链试验的过程中尼龙护层2.2承受来回移动产生的形变，使电缆在拖链中来回移动时发生的形变是一样的，起到保护聚氯乙烯绝缘层的作用。所述镀锡铜丝编织作为屏蔽结构，芳纶纱编织可以提高线芯2的抗拉强度，作为线芯2的加强件，同时为线芯2提供屏蔽作用和提高线芯2的抗拉强度。成缆时线芯2之间的空隙采用特制抗拉填充绳4填充，保证线芯2的圆整，填充的抗拉填充绳4可以增加电缆的抗拉强度。

[0021] 本实用新型的有益效果是：(1)绝缘采用组合型绝缘层；采用挤包聚氯乙烯绝缘层+尼龙护层2.2的组合型绝缘层，尼龙护层2.2可以提高绝缘线芯2机械强度，在拖链试验的过程中尼龙护层2.2承受来回移动产生的形变，使电缆在拖链中来回移动时发生的形变是一样的，起到保护聚氯乙烯绝缘层的作用；(2)编织层采用的是组合编织层，可以提供屏蔽作用也可以为线芯2提高抗拉强度，同时在提高抗拉强度的同时不会增加电缆的外径，保证电缆的弯曲性能；(3)在电缆结构中多处添加抗拉材料和加强件可以保证在拖链电缆在拖链中移动时导体2.1不会受较大的力，同时保证导体2.1电阻的变化较小；(4)电缆采用了多处抗拉结构和保护结构，可以保证电缆在拖链试验中可以满足拖链电缆等级为2级，最小往返次数1000万次。

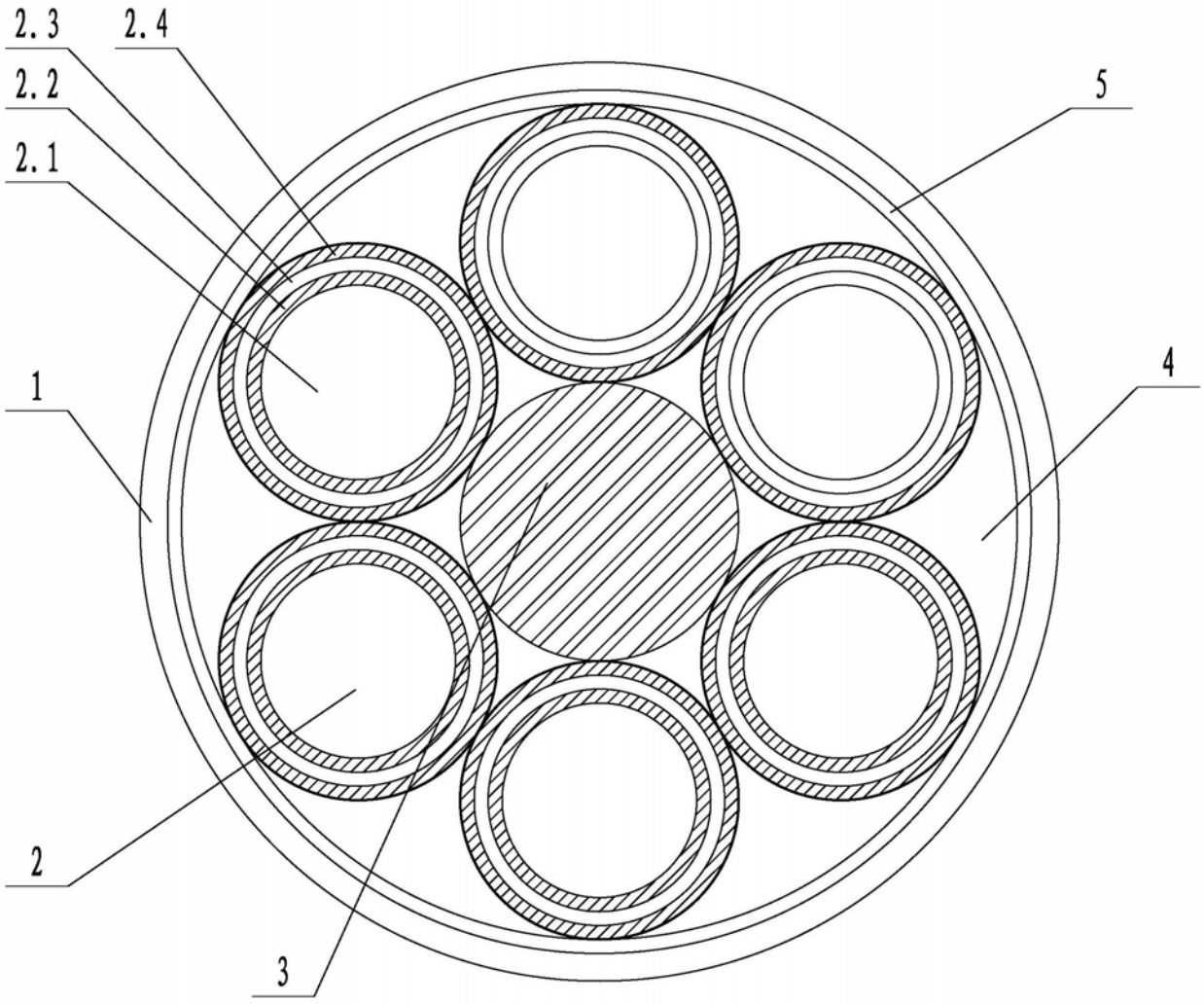


图1