(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 213241964 U
(45)授权公告日 2021.05.18

(21)申请号 202022269560.0

(22)申请日 2020.10.13

(73)专利权人 江苏永鼎电气有限公司
地址 215211 江苏省苏州市吴江区芦墟镇318国道74K处芦墟段北侧

(72)发明人 朱华山 李维开 王开宇 杨惠龙

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224
代理人 董成

(51)Int.Cl.
*H01B 7/00*(2006.01)
*H01B 7/02*(2006.01)
*H01B 7/04*(2006.01)
*H01B 7/06*(2006.01)
*H01B 7/17*(2006.01)
*H01B 7/18*(2006.01)
*H01B 7/22*(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

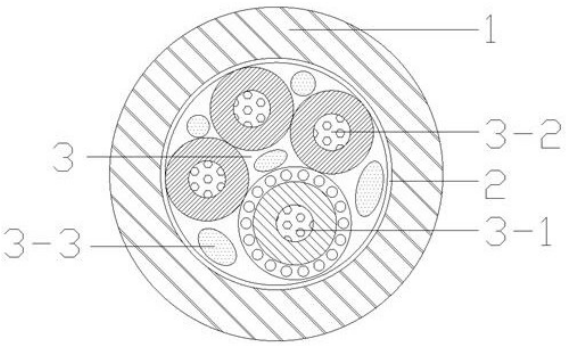
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种高柔抗拉电缆及高抗拉弹簧电缆

(57)摘要

本发明公开了一种高柔抗拉电缆及高抗拉弹簧电缆。所述高柔抗拉电缆，包括由外至内依次设置的外护层、缆芯抗拉缠绕层和缆芯，其特征是，所述缆芯包括屏蔽芯线组、非屏蔽芯线组和抗拉填充单元；所述屏蔽芯线组包括第一抗弯折绞合导体、第一芯线抗拉缠绕层、第一绝缘层、内隔离层、缠绕屏蔽层和外隔离层；所述非屏蔽芯线组包括第二抗弯折绞合导体、第二芯线抗拉缠绕层和第二绝缘层。




CN 213241964 U

1.一种高柔抗拉电缆，包括由外至内依次设置的外护层、缆芯抗拉缠绕层和缆芯，其特征是，所述缆芯包括屏蔽芯线组、非屏蔽芯线组和抗拉填充单元；所述屏蔽芯线组包括第一抗弯折绞合导体、第一芯线抗拉缠绕层、第一绝缘层、内隔离层、缠绕屏蔽层和外隔离层；所述非屏蔽芯线组包括第二抗弯折绞合导体、第二芯线抗拉缠绕层和第二绝缘层。

2.根据权利要求1所述的一种高柔抗拉电缆，其特征是，所述外护层选用高弹性热塑性材料挤塑制成；所述高弹性热塑性材料是柔性聚氯乙烯、TPV弹性体、TPE弹性体或聚氨酯。

3.根据权利要求1所述的一种高柔抗拉电缆，其特征是，所述缆芯抗拉缠绕层采用多股芳纶缠绕，缠绕方向与缆芯绞合方向一致，缠绕密度大于95%。

4.根据权利要求1所述的一种高柔抗拉电缆，其特征是，所述第一抗弯折绞合导体和第二抗弯折绞合导体均采用多股铜箔丝或镀锡铜箔丝同心绞合形成。

5.根据权利要求1所述的一种高柔抗拉电缆，其特征是，所述第一芯线抗拉缠绕层和第二芯线抗拉缠绕层均采用多股芳纶缠绕，缠绕方向与抗弯折绞合导体绞合方向一致，缠绕密度大于90%。

6.根据权利要求1所述的一种高柔抗拉电缆，其特征是，所述第一绝缘层和第二绝缘层均采用弹性体绝缘材料挤塑制成，所述弹性体绝缘材料可以是柔性聚氯乙烯、TPV弹性体、TPE弹性体或硅橡胶。

7.根据权利要求1所述的一种高柔抗拉电缆，其特征是，所述内隔离层采用窄薄型聚酯带材料，绕包于第一绝缘层外，搭盖15%—30%。

8.根据权利要求1所述的一种高柔抗拉电缆，其特征是，所述缠绕屏蔽层采用多股镀锡铜箔丝材料。

9.根据权利要求1所述的一种高柔抗拉电缆，其特征是，所述外隔离层采用窄薄型聚酯带材料，绕包于缠绕屏蔽层外，搭盖15%—30%。

10.一种高抗拉弹簧电缆，其特征是，采用如权利要求1-9任一权利要求所述的一种高柔抗拉电缆，经过绕制和加温定型得到的。

# 一种高柔抗拉电缆及高抗拉弹簧电缆

## 技术领域

[0001] 本发明涉及一种高柔抗拉电缆及高抗拉弹簧电缆，属于电缆技术领域。

## 背景技术

[0002] 弹簧电缆主要用于移动电器的连接，要求弹性持久、螺旋结构稳定，伸缩自如。在实际应用中，螺旋电缆如果长期处于超过其弹性变形极限的状态，或者遭受大力拉伸至紧绷状态，会导致发生塑性变形，失去原有的弹性或损坏。现在需要一种弹簧电缆，使用时如果遇到大力拉伸至拉直，电缆不会发生导体或者绝缘和护套的损坏。

[0003] 为了满足该特种需求，需要一种高抗拉弹簧电缆，在遇到普通电缆几倍拉力情况下，仍然不会损坏。

## 发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足，本发明提供了一种高柔抗拉电缆及高抗拉弹簧电缆。

[0005] 本发明是通过以下技术方案来实现的：

[0006] 一种高柔抗拉电缆，包括由外至内依次设置的外护层、缆芯抗拉缠绕层和缆芯，所述缆芯包括屏蔽芯线组、非屏蔽芯线组和抗拉填充单元；所述屏蔽芯线组包括第一抗弯折绞合导体、第一芯线抗拉缠绕层、第一绝缘层、内隔离层、缠绕屏蔽层和外隔离层；所述非屏蔽芯线组包括第二抗弯折绞合导体、第二芯线抗拉缠绕层和第二绝缘层。

[0007] 所述的一种高柔抗拉电缆，所述外护层选用高弹性热塑性材料挤塑制成；所述高弹性热塑性材料可以是柔性聚氯乙烯、TPV弹性体、TPE弹性体或聚氨酯。

[0008] 所述的一种高柔抗拉电缆，所述缆芯抗拉缠绕层采用多股芳纶缠绕，缠绕方向与缆芯绞合方向一致，缠绕密度大于95%。

[0009] 所述的一种高柔抗拉电缆，所述第一抗弯折绞合导体和第二抗弯折绞合导体军采用多股铜箔丝或镀锡铜箔丝同心绞合形成。

[0010] 所述的一种高柔抗拉电缆，所述第一芯线抗拉缠绕层和第二芯线抗拉缠绕层均采用多股芳纶缠绕，缠绕方向与抗弯折绞合导体绞合方向一致，缠绕密度大于90%。

[0011] 所述的一种高柔抗拉电缆，所述第一绝缘层和第二绝缘层均采用弹性体绝缘材料挤塑制成，所述弹性体绝缘材料可以是柔性聚氯乙烯、TPV弹性体、TPE弹性体或硅橡胶。

[0012] 所述的一种高柔抗拉电缆，所述内隔离层采用窄薄型聚酯带材料，绕包于第一绝缘层外，搭盖15%—30%。

[0013] 所述的一种高柔抗拉电缆，所述缠绕屏蔽层采用多股镀锡铜箔丝材料。

[0014] 所述的一种高柔抗拉电缆，所述外隔离层采用窄薄型聚酯带材料，绕包于缠绕屏蔽层外，搭盖15%—30%。

[0015] 所述的一种高柔抗拉电缆，所述抗拉填充单元采用多股芳纶纱，根据缆芯组合分别填充于缆芯缝隙中。

[0016] 所述的一种高柔抗拉电缆，所述铜箔丝或镀锡铜箔丝是采用铜丝或镀锡铜丝压制

成的铜箔，绕包于纤维上制成，纤维可以采用锦纶、涤纶、蚕丝和芳纶等材料。

[0017] 一种高抗拉弹簧电缆，采用所述的一种高柔抗拉电缆，经过绕制和加温定型得到的。

[0018] 本发明所达到的有益效果：

[0019] 1、采用铜箔丝绞合导体：提高导体的柔性、抗弯折性能和抗拉性能，导体使用寿命大幅提高，提高电缆整体的柔性、抗弯折性和抗拉性；

[0020] 2、采用芯线抗拉缠绕层：在绝缘挤塑后，绝缘和芯线抗拉缠绕层纤维表层粘附在一起，受到拉力时，因为绝缘材料的拉伸率(大于100%)、导体材料的拉伸率(大于10%)大于芯线抗拉缠绕层纤维拉伸率(6%以下)，因此拉力集中于芯线抗拉缠绕层，导体和绝缘基本不受力；提高芯线的抗拉性能，并且不影响芯线的柔性，对产品外径影响也非常小，解决了导体和绝缘在使用中容易弯曲断裂的问题。

[0021] 3、采用弹性体绝缘材料：提高电缆的柔性，便于后期弹簧电缆的绕制和定型；

[0022] 4、屏蔽芯线采用内外隔离层：保护绝缘芯线在加工和使用中不会被缠绕屏蔽层损伤，提高电缆可靠性和使用寿命。

[0023] 5、屏蔽芯线采用镀锡铜箔丝缠绕屏蔽层：比普通编织屏蔽有优良的柔性、抗弯折以及抗拉性能。

[0024] 6、缆芯采用抗拉填充：在不增加电缆外径和不降低电缆柔性的基础下，大幅增大电缆的抗拉性能。

[0025] 7、采用缆芯抗拉缠绕层：利用良好的结构设计继续减少缆芯受力，当外护层挤塑后，外护层和缆芯抗拉缠绕层纤维表层粘附在一起，受到拉力时，缆芯抗拉缠绕层优先受力，保护外护层和缆芯。大于95%的缠绕密度，保证了外护层在挤塑时不会和缆芯发生粘连，省去了普通弹簧电缆中需要的包带隔离层或涂粉隔离层，不会影响电缆的柔性。

[0026] 8、采用热塑弹性体材料做外护层：电缆整体柔软，耐弯折，易定型。

[0027] 9、从导体到缆芯，采用了大量抗拉材料：增加抗拉材料，大幅提高电缆所受拉力，是未使用前的十几倍。

[0028] 10、本发明的电缆具有如下优势：

[0029] (a)电缆柔软、耐弯折；

[0030] (b)电缆抗拉能力非常优秀；

[0031] (c)最小弯曲半径：3倍电缆外径；

[0032] (d)电缆使用寿命增加。

## 附图说明

[0033] 图1是高柔抗拉电缆的结构示意图。

[0034] 图2是高柔抗拉电缆的屏蔽电缆芯线的结构示意图。

[0035] 图3是高柔抗拉电缆的非屏蔽电缆芯线的结构示意图。

[0036] 图中：1、外护层，2、缆芯抗拉缠绕层，3、缆芯，3-1、屏蔽芯线组，3-2、非屏蔽芯线组，3-3、抗拉填充单元，3-1-1、第一抗弯折绞合导体，3-1-2、第一芯线抗拉缠绕层，3-1-3、第一绝缘层，3-1-4、内隔离层，3-1-5、缠绕屏蔽层，3-1-6、外隔离层，3-2-1、第二抗弯折绞合导体，3-2-2、第二芯线抗拉缠绕层，3-2-3、第二绝缘层。

## 具体实施方式

[0037] 下面对本发明作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案，而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0038] 如图所示，本发明的一种高抗拉弹簧电缆是采用一种高柔抗拉电缆通过绕制和加温定型，最后得到的。

[0039] 所述高柔抗拉电缆从外至内为外护层1、缆芯抗拉缠绕层2和缆芯3；

[0040] 本实施例中，所述外护层1选用聚氨酯热塑弹性体，具有良好的弹性、机械性能和耐候性能，耐磨损、强度高、回弹力大和耐油污。外护层1厚度根据电缆外径选择，1-2mm。

[0041] 本实施例中，所述缆芯抗拉缠绕层2采用多股芳纶缠绕，缠绕方向与缆芯绞合方向一致，缠绕密度大于95%。缆芯抗拉缠绕层2单边厚度0.3mm左右。

[0042] 所述缆芯3由一根或多根屏蔽芯线组3-1、非屏蔽芯线组3-2和抗拉填充单元3-3组成；

[0043] 本实施例中，缆芯3由一根屏蔽芯线组3-1、3根非屏蔽芯线组3-2和多股抗拉填充单元3-3组成。

[0044] 所述屏蔽芯线组3-1从内至外依次分为第一抗弯折绞合导体3-1-1、第一芯线抗拉缠绕层3-1-2、第一绝缘层3-1-3、内隔离层3-1-4、缠绕屏蔽层3-1-5和外隔离层3-1-6；

[0045] 本实施例中，所述第一抗弯折绞合导体3-1-1采用7股铜0.1箔丝同心绞合形成；采用铜箔丝绞合导体提高导体的柔性、抗弯折性能和抗拉性能，导体使用寿命大幅提高，提高电缆整体的柔性、抗弯折性和抗拉性。

[0046] 本实施例中，所述第一芯线抗拉缠绕层3-1-2采用多股芳纶缠绕，缠绕方向与抗弯折绞合导体绞合方向一致，缠绕密度大于90%；在绝缘挤塑后，绝缘和芯线抗拉缠绕层纤维表层粘附在一起，受到拉力时，因为绝缘材料的拉伸率(大于100%)、导体材料的拉伸率(大于10%)大于芯线抗拉缠绕层纤维拉伸率(6%以下)，因此拉力集中于芯线抗拉缠绕层，导体和绝缘基本不受力；提高芯线的抗拉性能，并且不影响芯线的柔性，对产品外径影响也非常小。

[0047] 本实施例中，所述第一绝缘层3-1-3采用柔性聚氯乙烯，提高电缆的柔性，便于后期弹簧电缆的绕制和定型。

[0048] 本实施例中，所述内隔离层3-1-4采用4mm宽0.025mm厚的聚酯带材料，绕包于绝缘外，搭盖15%—30%；

[0049] 本实施例中，所述缠绕屏蔽层3-1-5采用18股镀锡铜箔丝材料，绕包于包裹了内隔离层3-1-4的绝缘芯线上。采用镀锡铜箔丝缠绕屏蔽层比普通编织屏蔽有优良的柔性、抗弯折以及抗拉性能。

[0050] 本实施例中，所述外隔离层3-1-6采用4mm宽0.025mm厚的聚酯带材料，绕包于缠绕屏蔽层3-1-5外，搭盖15%—30%；采用内隔离层和外隔离层，保护绝缘芯线在加工和使用中不会被缠绕屏蔽层损伤，提高电缆可靠性和使用寿命。

[0051] 所述非屏蔽芯线组3-2从内至外依次分为第二抗弯折绞合导体3-2-1、第二芯线抗拉缠绕层3-2-2、第二绝缘层3-2-3；

[0052] 本实施例中，所述第二抗弯折绞合导体3-2-1采用7股铜0.1箔丝同心绞合形成；采用铜箔丝绞合导体提高导体的柔性、抗弯折性能和抗拉性能，导体使用寿命大幅提高，提高

电缆整体的柔性、抗弯折性和抗拉性。

[0053] 本实施例中，所述第二芯线抗拉缠绕层3-2-2采用多股芳纶缠绕，缠绕方向与抗弯折绞合导体绞合方向一致，缠绕密度大于90%；在绝缘挤塑后，绝缘和芯线抗拉缠绕层纤维表层粘附在一起，受到拉力时，因为绝缘材料的拉伸率（大于100%）、导体材料的拉伸率（大于10%）大于芯线抗拉缠绕层纤维拉伸率（6%以下），因此拉力集中于芯线抗拉缠绕层，导体和绝缘基本不受力；提高芯线的抗拉性能，并且不影响芯线的柔性，对产品外径影响也非常小。

[0054] 本实施例中，所述第二绝缘层3-21-3采用柔性聚氯乙烯。

[0055] 本实施例中，所述抗拉填充单元3-3采用5股芳纶纱，根据缆芯组合分别填充于缆芯缝隙中，在不降低电缆柔性的基础下，大幅增大电缆的抗拉性能。

[0056] 本实施例中，所述铜箔丝或镀锡铜箔丝是采用铜丝或镀锡铜丝压制成的铜箔，绕包于涤纶纤维上制成。从导体到缆芯，采用了大量抗拉材料：增加抗拉材料，大幅提高电缆所受拉力，是未使用前的十几倍。

[0057] 综上所述，本发明提供的一种高抗拉弹簧电缆，通过选用合适材料组合、工艺控制，将高抗拉弹簧电缆的柔软性、耐弯折性能，抗拉性能大幅提高。

[0058] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明技术原理的前提下，还可以做出若干改进和变形，这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

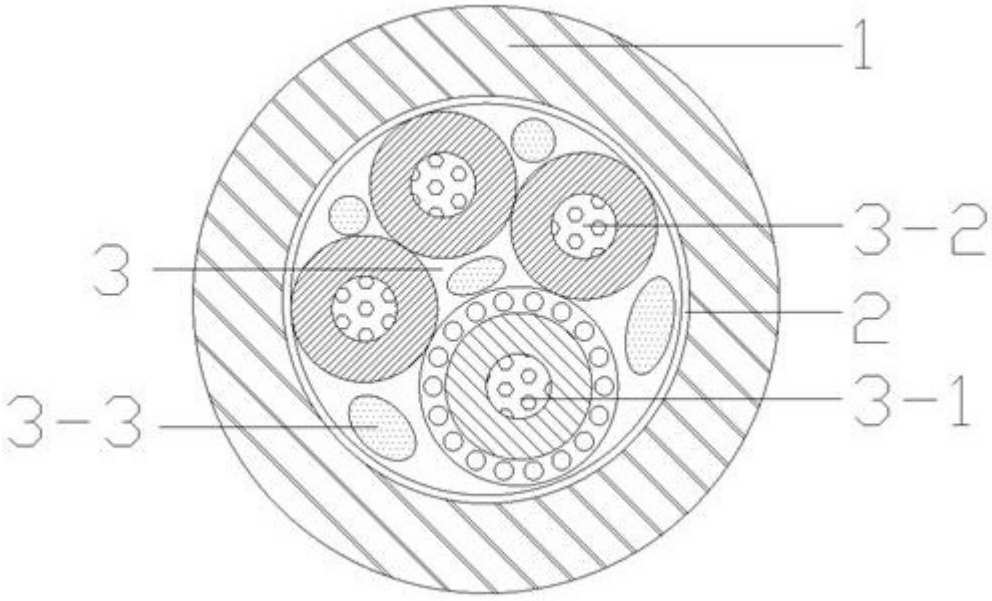



图 1

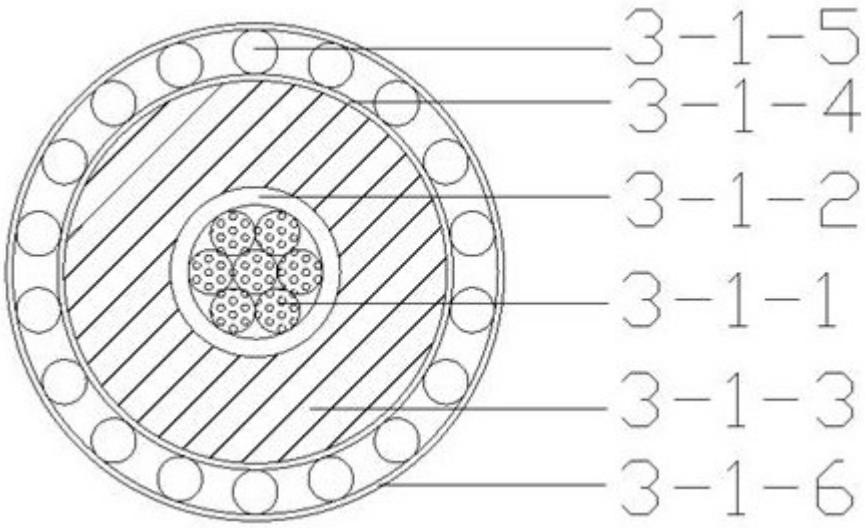



图 2

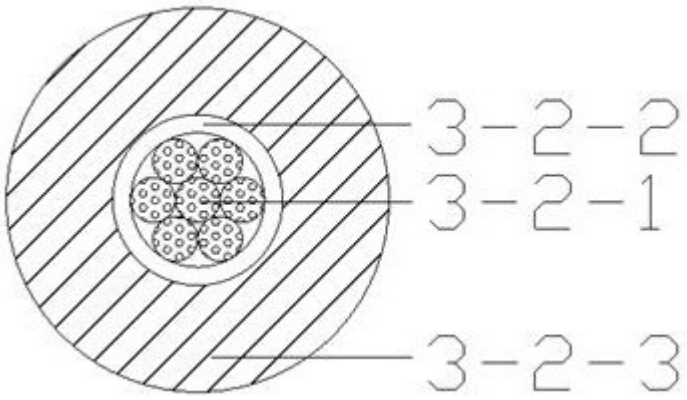



图 3