



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206649924 U

(45)授权公告日 2017. 11. 17

(21)申请号 201720430634.X

(22)申请日 2017.04.24

(73)专利权人 四川川东电缆有限责任公司

地址 635100 四川省达州市大竹县工业
区

(72)发明人 李永辉 李章学 邓一权 蒲兴华

(74)专利代理机构 北京弘权知识产权代理事务
所(普通合伙) 11363

代理人 逯长明 许伟群

(51) Int. Cl.

H01B 7/17(2006.01)

H01B 7/18(2006.01)

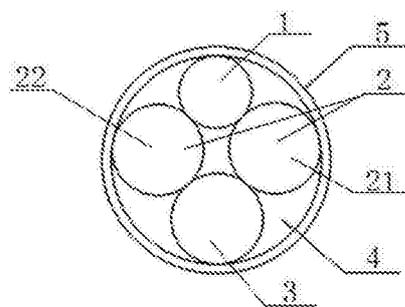
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种电动汽车直流充电电缆

(57)摘要

本申请提供了一种电动汽车直流充电电缆,包括电缆主体、设置在所述电缆主体外部的第一绕包层以及设置在所述第一绕包层外部的护套,所述电缆主体包括由直流电源线芯、保护接地线芯和功能线构成的缆芯以及在所述缆芯与第一绕包层之间设置的第一填充层;所述功能线包括功能线芯以及在所述功能线芯外部依次包覆的第二绕包层、屏蔽层和第三绕包层;所述功能线芯由充电通信线芯单元、充电连接确认线芯单元、低压辅助电源线芯和第二填充层绞合组成。本申请可提高各线芯的机械强度,尤其是提高充电通信线芯和充电连接确认线芯的抗拖拽性,有效防止充电通信线芯和充电连接确认线芯因过大外力而断芯,延长直流充电电缆的使用寿命。



1. 一种电动汽车直流充电电缆,包括电缆主体、设置在所述电缆主体外部的第一绕包层(5)以及设置在所述第一绕包层(5)外部的护套(10),其特征在于,

所述电缆主体包括由直流电源线芯(2)、保护接地线芯(1)和功能线(3)构成的缆芯以及在所述缆芯与第一绕包层(5)之间设置的第一填充层(4);

所述功能线(3)包括功能线芯以及在所述功能线芯外部依次包覆的第二绕包层(16)、屏蔽层(17)和第三绕包层(18);

所述功能线芯由充电通信线芯单元、充电连接确认单元线芯单元、低压辅助电源线芯(15)和第二填充层(11)绞合组成。

2. 如权利要求1所述的电动汽车直流充电电缆,其特征在于,所述直流电源线芯(2)为两根,且沿所述电缆主体的中心线呈对称分布;

所述保护接地线芯(1)和功能线(3)分别位于所述直流电源线芯(2)与所述第一绕包层(5)之间的外隙内。

3. 如权利要求1所述的电动汽车直流充电电缆,其特征在于,所述低压辅助电源线芯(15)为两根,且沿所述功能线(3)的中心线呈对称分布;

所述充电通信线芯单元和充电连接确认线芯单元分别位于所述低压辅助电源线芯(15)与第二绕包层(16)之间的外隙内。

4. 如权利要求1所述的电动汽车直流充电电缆,其特征在于,所述屏蔽层(17)由铜丝或镀锡铜丝构成的编织层,彼此交汇的两根铜丝或镀锡铜丝的角度为 15° - 35° 。

5. 如权利要求1-4任一项所述的电动汽车直流充电电缆,其特征在于,所述充电通信线芯单元由充电通信正线芯(13)、充电通信负线芯(12)和第三填充层(20)绞合后施加第四绕包层(19)组成。

6. 如权利要求5所述的电动汽车直流充电电缆,其特征在于,所述充电连接确认线芯单元由两根充电连接确认线芯(14)和第三填充层(20)绞合后施加第四绕包层(19)组成。

7. 如权利要求6所述的电动汽车直流充电电缆,其特征在于,所述直流电源线芯(2)、所述保护接地线芯(1)、所述充电通信正线芯(13)、所述充电通信负线芯(12)、所述充电连接确认线芯(14)和所述低压辅助电源线芯(15)均由导体(6)、导体包带(7)、绝缘层(8)和绝缘包带(9)组成。

8. 如权利要求7所述的电动汽车直流充电电缆,其特征在于,所述第一绕包层(5)和第二绕包层(16)为厚度为0.1mm的无纺布层;

所述第三绕包层(18)、第四绕包层(19)和绝缘包带(9)采用聚四氟乙烯、聚丙烯或尼龙材料制成;

所述导体包带(7)为厚度是0.06mm的聚酯带或厚度是0.1mm的无纺布带;

所述绝缘层(8)由乙丙橡胶混合物或热塑弹性体构成;

所述护套(10)由合成弹性体构成。

9. 如权利要求7所述的电动汽车直流充电电缆,其特征在于,所述第一填充层(4)由聚丙烯填充绳、阻燃橡胶填充条或阻燃填充绳构成;

所述第二填充层(11)和第三填充层(20)由芳纶丝构成。

10. 如权利要求7所述的电动汽车直流充电电缆,其特征在于,所述导体(6)由多根无氧铜丝绞合构成或由多条股线复合绞合构成;

当导体(6)由多条股线复合绞合构成时,所述每条股线由无氧铜丝绞合而成,所述无氧铜丝的绞合方向与股线复合绞合的方向相反。

一种电动汽车直流充电电缆

技术领域

[0001] 本申请涉电缆领域,尤其涉及一种电动汽车直流充电电缆。

背景技术

[0002] 随着人们对环境保护意识增强,环保节能的电动汽车应用越来越广泛。电动汽车依靠蓄电池提供能量来源;在蓄电池电量耗尽的情况下,就需要将蓄电池通过直流充电电缆与充电桩连接,对蓄电池进行充电。

[0003] 目前市场上的直流充电电缆一般由直流电源线、充电通信线和充电连接确认线等构成。直流充电电缆在使用过程中,经常需要拖动或弯曲,易造成充电电缆严重弯曲变形,由于充电通信线和充电连接确认线的线芯较细,更易因其断裂而使整个直流充电电缆报废,影响直流充电电缆的使用寿命。

实用新型内容

[0004] 本申请提供了一种电动汽车直流充电电缆,以解决现有充电电缆易因拖动或弯曲,产生严重的弯曲变形而断裂,导致缩短使用寿命的问题。

[0005] 本申请提供了一种电动汽车直流充电电缆,包括电缆主体、设置在所述电缆主体外部的第一绕包层以及设置在所述第一绕包层外部的护套,

[0006] 所述电缆主体包括由直流电源线芯、保护接地线芯和功能线构成的缆芯以及在所述缆芯与第一绕包层之间设置的第一填充层;

[0007] 所述功能线包括功能线芯以及在所述功能线芯外部依次包覆的第二绕包层、屏蔽层和第三绕包层;

[0008] 所述功能线芯由充电通信线芯单元、充电连接确认线芯单元、低压辅助电源线芯和第二填充层绞合组成。

[0009] 可选的,所述直流电源线芯为两根,且沿所述电缆主体的中心线呈对称分布;

[0010] 所述保护接地线芯和功能线分别位于直流电源线芯与第一绕包层之间的外隙内。

[0011] 可选的,所述低压辅助电源线芯为两根,且沿所述功能线的中心线呈对称分布;

[0012] 所述充电通信线芯单元和充电连接确认线芯单元分别位于所述低压辅助电源线芯与第二绕包层之间的外隙内。

[0013] 可选的,所述屏蔽层由铜丝或镀锡铜丝构成的编织层,彼此交汇的两根铜丝或镀锡铜丝的角度为 15° - 35° 。

[0014] 可选的,所述充电通信线芯单元由充电通信正线芯、充电通信负线芯和第三填充层绞合后施加第四绕包层组成。

[0015] 可选的,所述充电连接确认线芯单元由两根充电连接确认线芯和第三填充层绞合后施加第四绕包层组成。

[0016] 可选的,所述直流电源线芯、所述保护接地线芯、所述充电通信正线芯、所述充电通信负线芯、所述充电连接确认线芯和所述低压辅助电源线芯均由导体、导体包带、绝缘层

和绝缘包带组成。

[0017] 可选的,所述第一绕包层和第二绕包层为厚度为0.1mm的无纺布层;

[0018] 所述第三绕包层、第四绕包层和绝缘包带采用聚四氟乙烯、聚丙烯或尼龙材料制成;

[0019] 所述导体包带为厚度是0.06mm的聚酯带或厚度是0.1mm的无纺布带;

[0020] 所述绝缘层由乙丙橡胶混合物或热塑弹性体构成;

[0021] 所述护套由合成弹性体构成。

[0022] 可选的,所述第一填充层由聚丙烯填充绳、阻燃橡胶填充条或阻燃填充绳构成;

[0023] 所述第二填充层和第三填充层由芳纶丝构成。

[0024] 可选的,所述导体由多根无氧铜丝绞合构成或由多条股线复合绞合构成;

[0025] 当导体由多条股线复合绞合构成时,所述每条股线由无氧铜丝绞合而成,所述无氧铜丝的绞合方向与股线复合绞合的方向相反。

[0026] 由以上的技术方案可知,本申请提供了一种电动汽车直流充电电缆,将截面最小的充电通信线芯和充电连接确认线芯,截面相对较小的低压辅助电源线芯以及第二填充层绞合为功能线芯,与单独的充电通信线芯、充电连接确认线芯和低压辅助电源线芯相比,提高各线芯的机械强度,并且使功能线芯具有与截面较大的直流电源线芯和保护接地线芯相当的机械强度,使电缆受力均衡,尤其是提高充电通信线芯和充电连接确认线芯的抗拖拽性,有效防止充电通信线芯和充电连接确认线芯因过大外力而断芯,延长直流充电电缆的使用寿命。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本申请的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1为本申请实施例提供的一种电动汽车直流充电电缆的功能图;

[0029] 图2为本申请实施例提供的一种电动汽车直流充电电缆的结构图;

[0030] 图3为本申请实施例提供的功能线的功能图;

[0031] 图4为本申请实施例提供的功能线的结构图。

[0032] 其中,1-保护接地线芯,2-直流电源线芯,21-直流电源负线芯,22-直流电源正线芯,3-功能线,4-第一填充层,5-第一绕包层,6-导体,7-导体包带,8-绝缘层,9-绝缘包带,10-护套,11-第二填充层,12-充电通信负线芯,13-充电通信正线芯,14-充电连接确认线芯,15-低压辅助电源线芯,151-低压辅助电源正线芯,152-低压辅助电源负线芯,16-第二绕包层,17-屏蔽层,18-第三绕包层,19-第四绕包层,20-第三填充层。

具体实施方式

[0033] 参见图1、图2和图3,本申请实施例提供了一种电动汽车直流充电电缆,包括电缆主体、设置在所述电缆主体外部的第一绕包层5以及设置在所述第一绕包层5外部的护套10,

[0034] 所述电缆主体包括由直流电源线芯2、保护接地线芯1和功能线3构成的缆芯以及

在所述缆芯与第一绕包层5之间设置的第一填充层4；

[0035] 所述功能线3包括功能线芯以及在所述功能线芯外部依次包覆的第二绕包层16、屏蔽层17和第三绕包层18；

[0036] 所述功能线芯由充电通信线芯单元、充电连接确认线芯单元、低压辅助电源线芯15和第二填充层11绞合组成。

[0037] 由以上技术方案可知，本申请提供一种电动汽车直流充电电缆，将截面最小的充电通信线芯和充电连接确认线芯，截面相对较小的低压辅助电源线芯15以及第二填充层11绞合为功能线芯，与单独的充电通信线芯、充电连接确认线芯和低压辅助电源线芯15相比，提高各线芯的机械强度，并且使功能线芯具有与截面较大的直流电源线芯2和保护接地线芯1相当的机械强度，使电缆受力均衡，尤其是提高充电通信线芯和充电连接确认线芯的抗拖拽性，有效防止充电通信线芯和充电连接确认线芯因过大外力而断芯，延长直流充电电缆的使用寿命。

[0038] 进一步地，所述直流电源线芯2为两根，且沿所述电缆主体的中心线呈对称分布；

[0039] 所述保护接地线芯1和功能线3分别位于所述直流电源线芯2与所述第一绕包层5之间的外隙内。

[0040] 本实施例的两根直流电源线芯2分别是直流电源正线芯22和直流电源负线芯21，且沿电缆主体的中心线呈对称分布，起到支撑的作用，在直流充电电缆受到外力时，将一部分外力分散到直流电源线芯2上，可有效地降低保护接地线芯1和功能线3的受力，从而提高直流充电电缆的抗拖拽性，增加直流充电电缆的使用寿命。

[0041] 进一步地，所述低压辅助电源线芯15为两根，且沿所述功能线3的中心线呈对称分布；

[0042] 所述充电通信线芯单元和充电连接确认线芯单元分别位于所述低压辅助电源线芯15与第二绕包层16之间的外隙内。

[0043] 本实施例的两根低压辅助电源线芯15分别为低压辅助电源正线芯151和低压辅助电源负线芯152，低压辅助电源线芯15的截面积较大，因此，将低压辅助电源线芯15沿所述功能线芯的中心线呈对称分布，在直流充电电缆受到外力时，将一部分外力分散到低压辅助电源线芯15上，可有效地降低充电通信线芯单元和充电连接确认线芯单元的受力，从而提高直流充电电缆的抗拖拽性，增加直流充电电缆的使用寿命。

[0044] 进一步地，所述屏蔽层17为由铜丝或镀锡铜丝构成的编织层，彼此交汇的两根铜丝或镀锡铜丝的角度为 15° - 35° 。

[0045] 由铜丝或镀锡铜丝构成的编织层作为屏蔽层17，可避免直流电源线芯2的强电干扰功能线3的弱电信号。且彼此交汇的两根铜丝或镀锡铜丝的角度为 15° - 35° ，使屏蔽层17具有较好的弯曲性能。

[0046] 进一步地，参见图3和图4，所述充电通信线芯单元由充电通信正线芯13、充电通信负线芯12和第三填充层20绞合后施加第四绕包层19组成。

[0047] 所述充电连接确认线芯单元由两根充电连接确认线芯14和第三填充层20绞合后施加第四绕包层19组成。

[0048] 充电通信线芯单元和充电确认线芯单元可采用对绞方式制成，不仅可以抵御一部分来自外界的电磁波干扰，也可降低绞线之间的相互干扰。

[0049] 进一步地,所述直流电源线芯2、所述保护接地线芯1、所述充电通信正线芯13、所述充电通信负线芯12、所述充电连接确认线芯14和所述低压辅助电源线芯15均由导体6、导体包带7、绝缘层8和绝缘包带9组成。

[0050] 进一步地,所述第一绕包层5和第二绕包层16为厚度为0.1mm的无纺布层;

[0051] 所述第三绕包层18、第四绕包层19和绝缘包带9采用聚四氟乙烯、聚丙烯或尼龙材料制成;

[0052] 由于聚四氟乙烯、聚丙烯或尼龙材料具有自润滑性和较好的机械性能,能够保持各层之间有良好的相对滑移性,从而保护绝缘层8和护套10不被频繁弯曲位移所产生的摩擦力破坏,也可保护绝缘层8和护套10不被屏蔽层17的断头铜丝或者镀锡铜丝破坏,从而提高直流充电电缆的使用寿命。

[0053] 所述导体包带7为厚度是0.06mm的聚酯带或厚度是0.1mm的无纺布带;

[0054] 聚酯带和无纺布带具有防潮、柔韧质轻和耐高温性的优点,使导体6兼具柔软性、紧密性和稳定性,保证直流充电电缆的弯曲性和抗压性。

[0055] 所述绝缘层8由乙丙橡胶混合物或热塑弹性体构成;

[0056] 绝缘层8采用工作温度为90℃的乙丙橡胶混合物或热塑弹性体挤包而成,在相同电缆截面积下,可增加直流充电电缆传输电流的能力,具有优异的电绝缘、耐高温、抗拖拽和耐候性能,更适合频繁移动和拖拽的环境下使用,且加工性能好。

[0057] 所述护套10由合成弹性体构成。合成弹性体可为与绝缘层8相匹配的工作温度为90℃的氯硫化聚乙烯橡胶或其他相当的合成弹性体、热塑弹性体(TPE)或聚氨酯弹性体(TPU)。上述合成弹性体具有较好的柔软弯曲性、抗拖拽性、抗氧化性、耐磨、耐高低温、耐药品腐蚀、阻燃的综合性能,确保直流充电电缆对敷设环境的最大适应性。

[0058] 所述第一填充层4由聚丙烯填充绳、阻燃橡胶填充条或阻燃填充绳构成;

[0059] 填充层可使电缆整体圆整,填充物能将各个线芯很好的固定,使其不发生相互的滑动,且成缆后的结构间隙被完全填充密实,整体结构紧凑,安全稳定。聚丙烯填充绳、阻燃橡胶填充条或阻燃填充绳耐老化、弹性好、柔软性佳、抗拉和抗撕裂性能优异,使电缆整体具有很好的抗扭曲性和弯曲性。

[0060] 所述第二填充层11和第三填充层20由芳纶丝构成。

[0061] 芳纶丝是一种新型高科技合成纤维,具有超高强度、高模量和耐高温、耐酸耐碱和重量轻等优良性能,其强度是钢丝的5~6倍,模量为钢丝或玻璃纤维的2~3倍,韧性是钢丝的2倍,而重量仅为钢丝的1/5左右。芳纶丝构成的第二填充层11和第三填充层20极大增强功能线3的机械强度和柔韧性,并且同时与低压辅助电源线芯15一起协同保护功能线3中的充电通信正线芯13、充电通信负线芯12和充电连接确认线芯14,防止由拖拽、弯曲或扭曲等机械外力而损害,从而提高使用寿命。

[0062] 进一步地,所述导体6由多根无氧铜丝绞合构成或由条股线复合绞合构成;

[0063] 当导体6多条股线复合绞合构成时,所述每条股线由无氧铜丝绞合而成,所述无氧铜丝的绞合方向与股线复合绞合的方向相反。

[0064] 导体6采用符合GB/T3956《电缆的导体》中第五种或第六种镀锡或非镀锡无氧铜丝,保证导体6在高温中长时间不发黑,同时保证导体6低阻高导电性,减少直流充电电缆产生的热量,并且增加导体6的柔软性和弯曲性。一股股线的无氧铜丝的绞合方向与股线复合

绞合的方向相反,可增加导体6的稳定性。

[0065] 由以上的技术方案可知,本申请提供了一种电动汽车直流充电电缆,将截面最小的充电通信线芯和充电连接确认线芯,截面相对较小的低压辅助电源线芯15以及第二填充层11绞合为功能线芯,与单独的充电通信线芯、充电连接确认线芯和低压辅助电源线芯15相比,提高各线芯的机械强度,并且使功能线芯具有与截面较大的直流电源线芯2和保护接地线芯1相当的机械强度,使电缆受力均衡,尤其是提高充电通信线芯和充电连接确认线芯的抗拖拽性,有效防止充电通信线芯和充电连接确认线芯因过大外力而断芯,延长直流充电电缆的使用寿命。

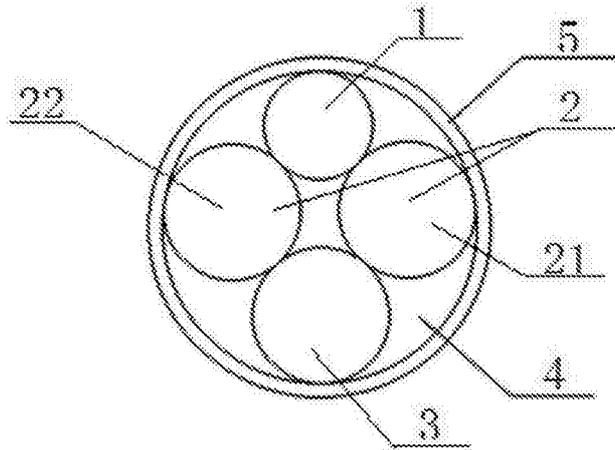


图1

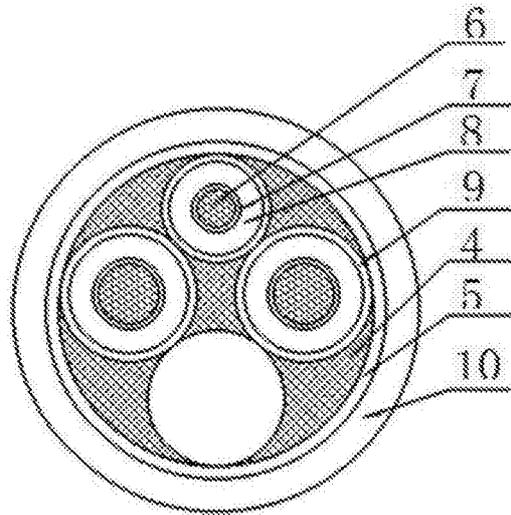


图2

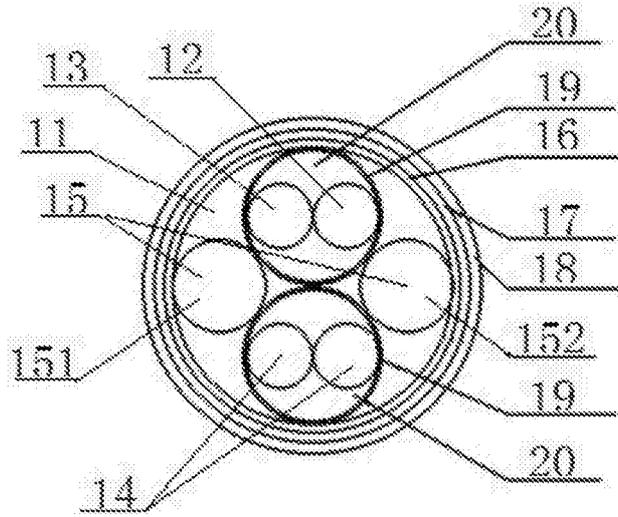


图3

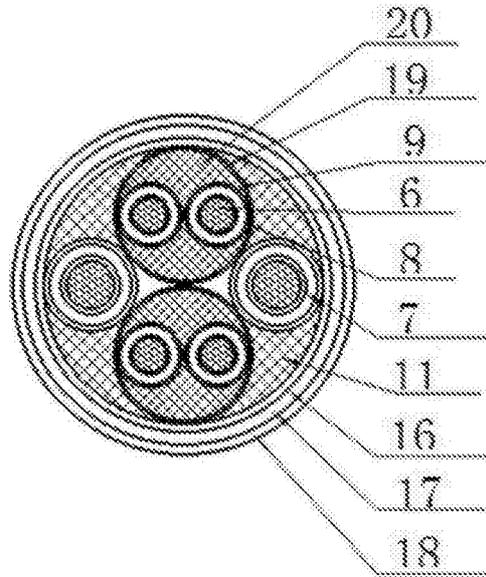


图4