(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115985562 A
(43)申请公布日 2023.04.18

(21)申请号 202310089912.X

(22)申请日 2023.01.18

(71)申请人 远东电缆有限公司
地址 214200 江苏省无锡市宜兴市高塍镇远东大道8号
申请人 新远东电缆有限公司
远东复合技术有限公司
远东电气股份有限公司

(72)发明人 徐静 张宇鸥 陈静 陈兴武 孙延蒙 周斌 王桢桢 许杏花 查剑

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332
专利代理师 许利波

(51)Int.Cl.
H01B 7/17(2006.01)
H01B 7/18(2006.01)
H01B 7/42(2006.01)
H01B 5/08(2006.01)
H01B 13/00(2006.01)

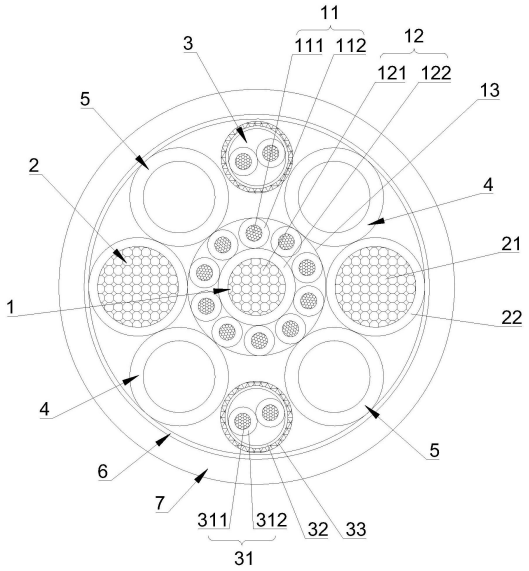
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

新能源汽车充电用液冷大功率电缆及生产工艺

(57)摘要

本发明涉及电线电缆技术领域，尤其涉及一种新能源汽车充电用液冷大功率电缆及生产工艺。其中液冷大功率电缆包括总线芯缆芯，总线芯缆芯外绕包有总缆芯包带，总缆芯包带外挤包有外护套，总线芯缆芯包括居中设置的控制缆芯，控制缆芯包括若干个绞合成缆的控制线芯和接地线芯，且控制缆芯的外围交错设置有两个动力线芯和两个信号线芯组，每个动力线芯的两侧分别设置有一个冷却管和一个回流管，控制缆芯分别与两个动力线芯、两个冷却管和两个回流管相切，每个信号线芯组与两侧的回流管和冷却管相切。上述液冷大功率电缆及生产工艺将各线芯结构优化设计，降低线芯断芯率，增大冷却管与各线芯接触面积，有效提高电缆载流量，延长电缆使用寿命。



CN 115985562 A

1.一种新能源汽车充电用液冷大功率电缆,其特征在于,包括总线芯缆芯,所述总线芯缆芯外绕包有总缆芯包带,所述总缆芯包带外挤包有外护套,所述总线芯缆芯包括居中设置的控制缆芯,所述控制缆芯包括若干个绞合成缆的控制线芯和接地线芯,且控制缆芯的外围交错设置有两个动力线芯和两个信号线芯组,每个动力线芯的两侧分别设置有一个冷却管和一个回流管,所述控制缆芯分别与两个动力线芯、两个冷却管和两个回流管相切,每个信号线芯组与两侧的回流管和冷却管相切。

2.根据权利要求1所述的新能源汽车充电用液冷大功率电缆,其特征在于:所述控制缆芯由十个所述控制线芯围绕一个所述接地线芯正规绞合而成,且十个控制线芯外整体绕包有控制缆芯包带。

3.根据权利要求2所述的新能源汽车充电用液冷大功率电缆,其特征在于:所述控制线芯包括若干个绞合的控制线芯导体,所述控制线芯导体外包裹有辐照聚烯烃材料的控制线芯绝缘。

4.根据权利要求2所述的新能源汽车充电用液冷大功率电缆,其特征在于:所述接地线芯包括若干个绞合的接地线芯导体,所述接地线芯导体外包裹有TPE材料的接地线芯绝缘。

5.根据权利要求1所述的新能源汽车充电用液冷大功率电缆,其特征在于:所述动力线芯包括若干个绞合的动力线芯导体,所述动力线芯导体外包裹有TPE材料的动力线芯绝缘。

6.根据权利要求1所述的新能源汽车充电用液冷大功率电缆,其特征在于:所述信号线芯组包括两个对绞的信号线芯,所述信号线芯包括若干个绞合的信号线芯导体,所述信号线芯导体外设置有聚烯烃材料的信号线芯绝缘,两个信号线芯对绞后绕包信号线芯包带,所述信号线芯包带外设置有金属编织层。

7.根据权利要求1所述的新能源汽车充电用液冷大功率电缆,其特征在于:所述冷却管和回流管采用辐照交联聚烯烃材料,且冷却管、回流管与动力线芯的外径相同。

8.根据权利要求1所述的新能源汽车充电用液冷大功率电缆,其特征在于:所述外护套采用TPU材料。

9.一种基于权利要求1至8中任一项所述的新能源汽车充电用液冷大功率电缆的生产工艺,其特征在于,包括步骤:

S100:分别制备动力线芯、信号线芯、接地线芯及控制线芯的导体;

S200:分别制备动力线芯、信号线芯、接地线芯及控制线芯的绝缘;

S300:制作信号线芯组和控制缆芯;

S400:制作冷却管和回流管;

S500:动力线芯、信号线芯组、冷却管、回流管和控制缆芯绞合成总线芯缆芯,并在总线芯缆芯外绕包总缆芯包带;

S600:在总缆芯包带外挤出外护套。

新能源汽车充电用液冷大功率电缆及生产工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及电线电缆技术领域，尤其涉及一种新能源汽车充电用液冷大功率电缆及生产工艺。

背景技术

[0002] 新能源汽车与传统汽车相比，具有动力强、成本低和节能环保等优异特性，但新能源汽车因充电效率较低而发展受限。为解决新能源汽车充电时长问题，设计开发新能源汽车充电用液冷大功率电缆，在电缆结构中增加液冷管，但由于液冷管外径小，与线芯接触面积小，冷却效果不佳，且该电缆为综合成缆结构，其中控制线芯和信号线芯因受力不均易发生断芯情况，使用寿命低。

发明内容

[0003] 本发明的一个目的在于提供一种新能源汽车充电用液冷大功率电缆，优化各个线芯的布局，使各线芯受力均匀，降低控制线芯和信号线芯断芯率，增大冷却管与各线芯接触面积，有效提高电缆载流量，延长电缆使用寿命

[0004] 本发明的另一个目的在于提供一种新能源汽车充电用液冷大功率电缆的生产工艺。

[0005] 为达上述目的，一方面，本发明采用以下技术方案：

[0006] 一种新能源汽车充电用液冷大功率电缆，其包括总线芯缆芯，总线芯缆芯外绕包有总缆芯包带，总缆芯包带外挤包有外护套，总线芯缆芯包括居中设置的控制缆芯，控制缆芯包括若干个绞合成缆的控制线芯和接地线芯，且控制缆芯的外围交错设置有两个动力线芯和两个信号线芯组，每个动力线芯的两侧分别设置有一个冷却管和一个回流管，控制缆芯分别与两个动力线芯、两个冷却管和两个回流管相切，每个信号线芯组与两侧的回流管和冷却管相切。

[0007] 特别地，控制缆芯由十个控制线芯围绕一个接地线芯正规绞合而成，且十个控制线芯外整体绕包有控制缆芯包带。

[0008] 特别地，控制线芯包括若干个绞合的控制线芯导体，控制线芯导体外包裹有辐照聚烯烃材料的控制线芯绝缘。

[0009] 特别地，接地线芯包括若干个绞合的接地线芯导体，接地线芯导体外包裹有TPE材料的接地线芯绝缘。

[0010] 特别地，动力线芯包括若干个绞合的动力线芯导体，动力线芯导体外包裹有TPE材料的动力线芯绝缘。

[0011] 特别地，信号线芯组包括两个对绞的信号线芯，信号线芯包括若干个绞合的信号线芯导体，信号线芯导体外设置有聚烯烃材料的信号线芯绝缘，两个信号线芯对绞后绕包信号线芯包带，信号线芯包带外设置有金属编织层。

[0012] 特别地，冷却管和回流管采用辐照交联聚烯烃材料，且冷却管、回流管与动力线芯

的外径相同。

[0013] 特别地，外护套采用TPU材料。

[0014] 另一方面，本发明采用以下技术方案：

[0015] 一种基于上述的新能源汽车充电用液冷大功率电缆的生产工艺，其包括步骤：

[0016] S100：分别制备动力线芯、信号线芯、接地线芯及控制线芯的导体；

[0017] S200：分别制备动力线芯、信号线芯、接地线芯及控制线芯的绝缘；

[0018] S300：制作信号线芯组和控制缆芯；

[0019] S400：制作冷却管和回流管；

[0020] S500：动力线芯、信号线芯组、冷却管、回流管和控制缆芯绞合成总线芯缆芯，并在总线芯缆芯外绕包总缆芯包带；

[0021] S600：在总缆芯包带外挤出外护套。

[0022] 综上，本发明的有益效果为，与现有技术相比，所述新能源汽车充电用液冷大功率电缆及生产工艺具有以下优点：

[0023] (1)所有控制线芯以接地线芯为中心，均匀排列在接地线芯外圈以1+N结构进行绞合成控制缆芯，在总成缆结构中位于电缆中心位置，使得控制线芯受力均匀，解决了控制线芯易断芯问题，延长了电缆使用寿命；

[0024] (2)动力线芯、冷却管与回流管外径相同，在总线芯缆芯中以控制缆芯为中心，信号线芯组、动力线芯、冷却管和回流管呈对称分布，整体缆芯受力均匀，结构稳定，解决了电缆频繁弯曲扭转使用后出现的线芯位移电缆变形问题；

[0025] (3)冷却管、回流管与动力线芯间隔排列，同时与控制线芯和信号线芯组接触，大幅度提升线芯冷却效果，提高了充电效率，有效延长了电缆使用寿命。

附图说明

[0026] 图1是本发明实施例提供的新能源汽车充电用液冷大功率电缆的结构示意图。

[0027] 图中：

[0028] 1-控制缆芯；11-控制线芯；111-控制线芯导体；112-控制线芯绝缘；12-接地线芯；121-接地线芯导体；122-接地线芯绝缘；13-控制缆芯包带；

[0029] 2-动力线芯；21-动力线芯导体；22-动力线芯绝缘；

[0030] 3-信号线芯组；31-信号线芯；311-信号线芯导体；312-信号线芯绝缘；32-信号线芯包带；33-金属编织层；

[0031] 4-冷却管；

[0032] 5-回流管；

[0033] 6-总缆芯包带；

[0034] 7-外护套。

具体实施方式

[0035] 下面详细描述本发明的实施例，实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的零部件或具有相同或类似功能的零部件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0036] 在本发明的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，可以是机械连接，也可以是电连接，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0037] 在本发明的描述中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一特征和第二特征直接接触，也可以包括第一特征和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0038] 请参阅图1所示，本优选实施例提供一种新能源汽车充电用液冷大功率电缆，其包括总线芯缆芯，总线芯缆芯外绕包有总缆芯包带6，总缆芯包带6外挤包有外护套7，总线芯缆芯包括居中设置的控制缆芯1，控制缆芯1的外围交错设置有两个动力线芯2和两个信号线芯组3，每个动力线芯2的两侧分别设置有一个冷却管4和一个回流管5，控制缆芯1分别与两个动力线芯2、两个冷却管4和两个回流管5相切，每个信号线芯组3与两侧的回流管5和冷却管4相切。

[0039] 特别地，动力线芯2与冷却管4、回流管5的外径相同，由此，形成各线芯对称分布的稳定结构，且动力线芯2由冷却管4与回流管5分隔，提升线芯冷却效果。

[0040] 本实施例中，控制缆芯1优选由十个控制线芯11围绕一个接地线芯12正规绞合而成，且十个控制线芯11外整体绕包有控制缆芯包带13。

[0041] 其中，控制线芯11包括若干个绞合的控制线芯导体111，控制线芯导体111外包裹有高强度、光滑型辐照聚烯烃材料的控制线芯绝缘112。

[0042] 接地线芯12包括若干个绞合的接地线芯导体121，接地线芯导体121外包裹有高强度、高柔性TPE材料的接地线芯绝缘122。

[0043] 动力线芯2包括若干个绞合的动力线芯导体21，动力线芯导体21外包裹有高强度、高柔性TPE材料的动力线芯绝缘22。

[0044] 信号线芯组3包括两个对绞的信号线芯31，信号线芯31包括若干个绞合的信号线芯导体311，信号线芯导体311外设置有高强度、光滑型聚烯烃材料的信号线芯绝缘312，两个信号线芯31对绞后绕包铝塑复合带或其他相似材质的信号线芯包带32，信号线芯包带32外设置有金属编织层33。

[0045] 冷却管4和回流管5采用辐照交联聚烯烃材料。

[0046] 外护套7采用高强度、高耐磨的TPU材料。

[0047] 此外，本实施例还提供一种基于上述的新能源汽车充电用液冷大功率电缆的生产工艺，其包括以下步骤：

[0048] S100：分别制备动力线芯2、信号线芯31、接地线芯12及控制线芯11的导体。

[0049] 具体地，动力线芯导体21和接地线芯导体121的制备方法为：首先制作铜导体股线，由尼霍夫束丝机将铜单丝束绞成铜导体束线，单丝丝径0.190mm～0.195mm，绞合节距11

～13倍股线外径；再将铜导体股线绞合而成对应线芯导体，绞合节距13～15倍线芯导体外径。

[0050] 控制线芯导体111和信号线芯导体311的制备方法为：由尼霍夫束丝机将铜单丝束绞成铜导体束线，单丝丝径0.120mm～0.125mm，绞合节距11～13倍股线外径。

[0051] S200：分别制备动力线芯2、信号线芯31、接地线芯12及控制线芯11的绝缘。

[0052] 具体是，在各线芯导体外挤包高强度、高柔软特性的绝缘材料，动力线芯绝缘22和接地线芯绝缘122的厚度0.8mm～1.0mm，控制线芯绝缘112厚度0.3mm～0.5mm。

[0053] S300：制作信号线芯组3和控制缆芯1。

[0054] 信号线芯组3的制备方法为：将两个信号线芯31对绞后绕包铝塑复合带，铝塑复合带外铜丝编织，对绞节距控制在10～11倍对绞外径，铜丝编织丝径0.10mm～0.12mm，编织密度≥80%。

[0055] 控制缆芯1的制备方法为：将1个接地线芯12与N个控制线芯11以1+N结构进行绞合成缆，接地线芯12放置中心位置，绞合节距12～14倍控制线芯11外径，外绕包白色无纺布，绕包搭盖率25%～30%。

[0056] S400：制作冷却管4和回流管5，两者内径4mm、外径6mm。

[0057] S500：动力线芯2、信号线芯组3、冷却管4、回流管5和控制缆芯1绞合成总线芯缆芯，并在总线芯缆芯外绕包无纺布材质的总缆芯包带6，绕包搭盖率≥30%。

[0058] S600：在总缆芯包带6外挤出外护套7，外护套7采用高柔软、耐磨热塑性TPU材料，厚度1.8mm～2.0mm，挤压式生产。

[0059] 综上，上述新能源汽车充电用液冷大功率电缆及生产工艺将接地线芯与控制线芯绞合成控制缆芯，并将控制缆芯设为电缆中心，动力线芯与冷却管、回流管交替、对称排列，使各线芯受力均匀，降低了控制线芯和信号线芯断芯率，增大了冷却管与各线芯接触面积，有效提高了电缆载流量，延长了电缆使用寿命，同时此结构设计紧凑，可有效降低电缆外径，提升电缆轻便性。

[0060] 以上实施例只是阐述了本发明的基本原理和特性，本发明不受上述实施例限制，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还有各种变化和改变，这些变化和改变都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

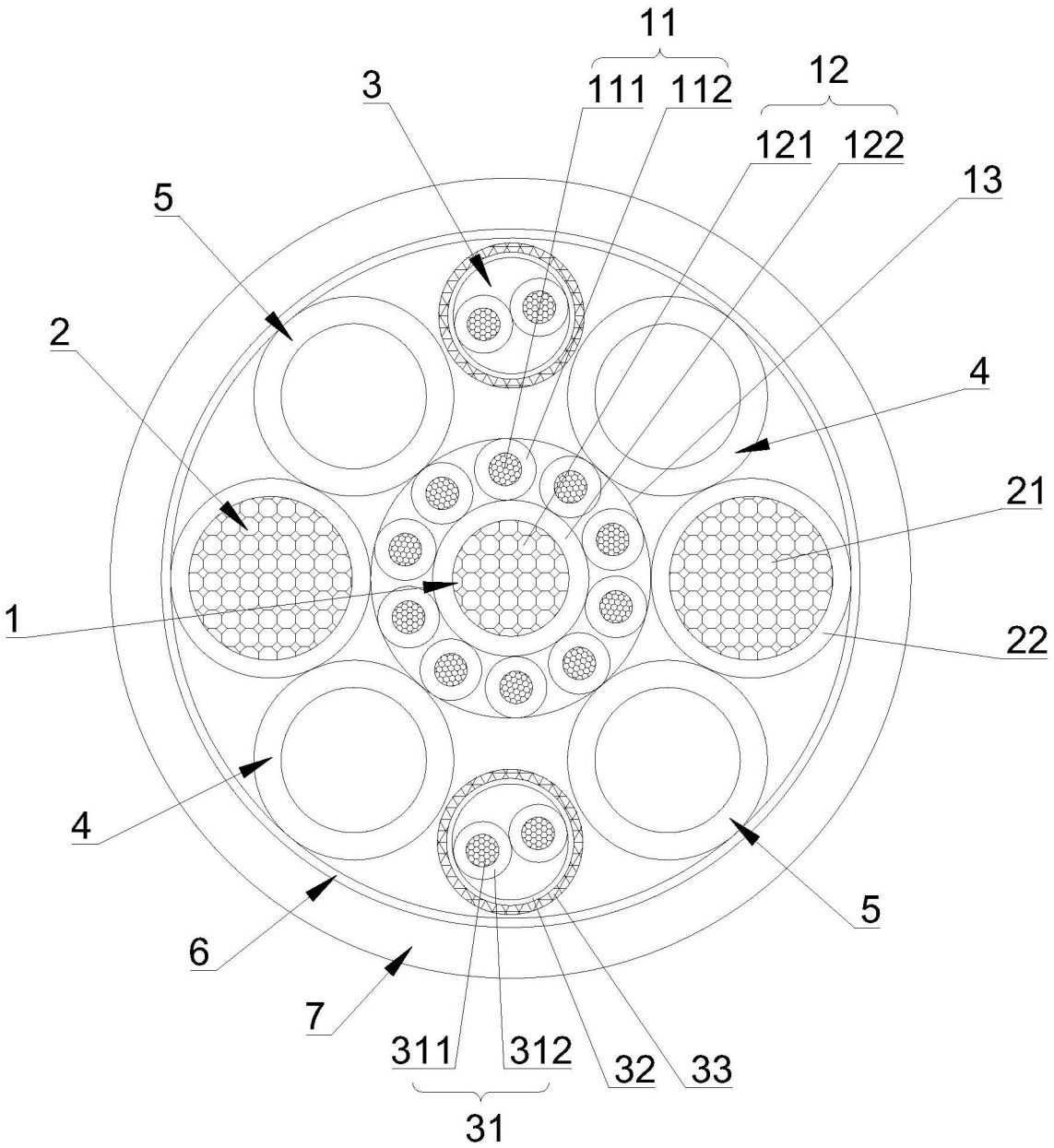


图1