

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B66D 1/00 (2006.01)

B66D 1/08 (2006.01)

B66D 1/40 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410045193.9

[45] 授权公告日 2007 年 8 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1329280C

[22] 申请日 2004.5.9

[21] 申请号 200410045193.9

[30] 优先权

[32] 2003.5.9 [33] DE [31] 10320946.8

[73] 专利权人 包尔机械有限公司

地址 联邦德国施罗本豪森

[72] 发明人 H·默特 L·H·施尔梅尔

[56] 参考文献

DE2459778A1 1976.6.24

US2455917A 1948.12.14

US2609181A 1952.9.2

US4875530A 1989.10.24

US4545017A 1985.10.1

审查员 曹传陆

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 廖凌玲

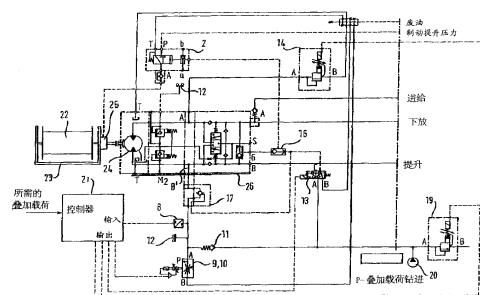
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

电缆绞车装置及其操作方法

[57] 摘要

本发明涉及包括电缆绞车, 绞车驱动器、控制器在内的电缆绞车装置及其操作方法。控制系统可连接用于提升和下放作业的第一操作模式和用于调节施加在电缆绞车钢缆上的叠加载荷的第二操作模式。



- 1、电缆绞车装置，其包括：
电缆绞车；
- 5 绞车驱动器，其具有液压马达；
控制器，可通过该控制器设定用于提升和下放作业的第一操作模式以及可
调节施加在电缆绞车钢缆上的叠加载荷的第二操作模式，其中两种操作模式都
使用单独绞车驱动器实施；
第一压力能源，其经第一液压管线与所述液压马达连接；以及
- 10 压力计，其设置在所述第一液压管线上，用于检测与所述叠加载荷相关的
液压，所述压力计与所述控制器连接；
其中在一个可由所述控制器控制的阀设置在所述第一液压管线上，通过该
阀可从所述第一液压管线排出可变容积流量，以在所述第二操作模式下设定所
述叠加载荷，以及
- 15 其中所述控制阀被设计成取决于所述经检测的液压操作所述阀。
2. 如权利要求1所述的电缆绞车装置，其特征在于：所述阀是一个流量调
节阀。
3. 如权利要求2所述的电缆绞车装置，其特征在于：所述流量调节阀是一
个比例流量调节阀。
- 20 4. 如权利要求1所述的电缆绞车装置，其特征在于：还提供进一步的
压力能源，以在所述第二操作模式下供给所述液压马达。
5. 如权利要求4所述的电缆绞车装置，其特征在于：所述进一步能源经与
所述第一液压管线汇合的一个第二液压管线连接于所述液压马达。
6. 如权利要求5所述的电缆绞车装置，其特征在于：在所述第一液压管线、
25 第二液压管线的一个汇合点与所述第一压力能源之间，在所述第一液压管线中
提供一个第二阀，该第二阀可以在所述第二操作模式下开启，以在所述第一压
力能源和所述液压马达之间提供流体连接。
7. 如权利要求6所述的电缆绞车装置，其特征在于：所述第二阀是一个液
控止回阀。
- 30 8. 如权利要求1所述的电缆绞车装置，其特征在于：在所述电缆绞车上滑

块制动器,该滑块制动器由所述控制器控制。

9. 如权利要求1所述的电缆绞车装置,其特征在于:在所述液压马达处提供一个进一步的操作液压管线。

10. 如权利要求9所述的电缆绞车装置,其特征在于:提供一个供给管线,其与所述进一步的操作液压管线汇合,以在所述第二操作模式下供给液压油。

11. 如权利要求10所述的电缆绞车装置,其特征在于:所述供给管线经一个第二止回阀与所述进一步的操作液压管线汇合。

12. 如权利要求10所述的电缆绞车装置,其特征在于:提供一个排出管线,其与所述进一步的操作液压管线汇合,在该排出管线中提供一个压力阀,与所述控制器连接。

13. 如权利要求12所述的电缆绞车装置,其特征在于:所述压力阀是一个限压阀。

14. 如权利要求1所述的电缆绞车装置,其特征在于:其适合于特殊的地下工程。

15. 操作电缆绞车装置的方法,该电缆绞车装置包括:

电缆绞车;

带液压马达的绞车驱动器;

控制器;以及

第一压力能源,所述液压马达经第一液压管线与所述压力能源连接,其中:

连接第一操作模式于所述控制装置以用于提升和下放作业,;

连接第二操作模式以调节施加在电缆绞车钢缆上的叠加载荷;

其中两种操作模式都使用单独绞车驱动器实施;

至少在所述第二操作模式中,所述第一液压管线中与所述叠加载荷相关的压力由一个压力计测量;其中

在所述第二操作模式中,为了设定所述叠加载荷,由所述控制器用一个阀控制电缆将可变容积流量排出所述第一液压管线。

16. 如权利要求15所述的方法,其特征在于:提供一个用于制动并固定电缆绞车的滑块制动器,该滑块制动器由所述控制器控制。

17. 如权利要求15所述的方法,其特征在于:在所述第二操作模式中,首先关闭所述阀,再由一个压力计捕捉与钻索重量相关的压力。

电缆绞车装置及其操作方法

5 技术领域

本发明涉及包括电缆绞车、绞车驱动器、控制器在内的电缆绞车装置及其操作方法。

背景技术

上述电缆绞车装置尤其是应用于特殊的地下结构工程。例如，上述绞车用于提升和下放所谓的桩孔式钻具，利用该钻具可钻探深度约 100 米、孔径约 1 至 3 米的洞或孔。在采用桩孔式钻进的情况下，由于大直径钻进，钻索的全部重量以及可能附加的接触压力被用作钻具的叠加载荷。

所谓的钻井与桩孔式钻进不同，其必需的钻进设备具有小得多的钻进直径，最大的直径约 300 毫米至 500 毫米。然而，其所需的钻进深度可达几百米到一
15 千米。由于具有较小的钻进直径和相对较大的钻进深度，由钻索自重产生、施加在钻头上的叠加载荷可能过大，因而有可能产生损害。为了防止此种情况发生，必须通过输送钻索的绞车精确控制叠加载荷，使之减少。这样的叠加载荷控制过程往往需要使用特殊的具有双驱动马达的电缆绞车，如 DE4134742C1 中所公开的那种情形。

20 发明内容

本发明的目的在于，提供一种电缆绞车装置及其操作方法，在简单结构的情形下，可实现对叠加载荷的可靠控制。

根据本发明的电缆绞车装置包括：

电缆绞车；

25 绞车驱动器，其具有液压马达；

控制器，可通过该控制器设定用于提升和下放作业的第一操作模式以及可调节施加在电缆绞车钢缆上的叠加载荷的第二操作模式，其中两种操作模式都使用单独绞车驱动器实施；

第一压力能源，其经第一液压管线与所述液压马达连接；以及

30 压力计，其设置在所述第一液压管线上，用于检测与所述叠加载荷相关的

液压, 所述压力计与所述控制器连接;

其中在一个可由所述控制器控制的阀设置在所述第一液压管线上, 通过该阀可从所述第一液压管线排出可变容积流量, 以在所述第二操作模式下设定所述叠加载荷, 以及

5 其中所述控制阀被设计成取决于所述经检测的液压操作所述阀。

根据本发明的操作电缆绞车装置的方法, 该电缆绞车装置包括:

电缆绞车;

带液压马达的绞车驱动器;

控制器; 以及

10 第一压力能源, 所述液压马达经第一液压管线与所述压力能源连接, 其中:
连接第一操作模式于所述控制装置以用于提升和下放作业,;

连接第二操作模式以调节施加在电缆绞车钢缆上的叠加载荷;

其中两种操作模式都使用单独绞车驱动器实施;

15 至少在所述第二操作模式中, 所述第一液压管线中与所述叠加载荷相关的
压力由一个压力计测量; 其中

在所述第二操作模式中, 为了设定所述叠加载荷, 由所述控制器用一个阀控制电缆将可变容积流量排出所述第一液压管线。

根据本发明的电缆绞车装置, 其特征在于: 通过控制器, 可连接用于提升和下放作业的第一操作模式, 以及可调节施加在电缆绞车上的叠加载荷的第二
20 操作模式。

本发明的基本思路是提供一种具有双操作模式的控制系统。该控制系统构建用于正常的提升和下放作业的第一操作模式。在这种不含复杂控制的模式下, 可以实现快速、高效的提升和下放作业, 例如, 可适用于桩孔式钻进。进而, 根据本发明, 控制系统也可以切换到第二操作模式, 通过输入可能的控制
25 参数, 可以设定一个理想的、减少的叠加载荷, 控制器通过相应的控制元件对应地控制和监测绞车驱动器。该控制系统还包括对绞车驱动器的校准。根据本发明的电缆绞车装置, 此种模式亦可用于如现有技术披露的、不必使用双驱动的钻井作业。

根据本发明的一个优选实施例, 绞车驱动器具有一个经液压管线连接到压
30 力能源的液压马达。在这样的紧凑装置中, 液压马达实现了高压输送。

根据本发明，通过使用由控制器控制的可控阀，提供了稳定可靠的控制装置。

根据本发明，由于液压管线采用了至少一个与控制器相连接、用于检测液压的压力计，能够以可靠、简单的方式实现对施加在钢缆上的叠加载荷的检测，而这一点是钻井作业必不可少的。根据本发明，液压管线中的压力与叠加载荷相关，从而通过相应地考虑相关法则，可用于控制器以对施加在钻进设备上的所需的叠加载荷进行测量、控制或调节。

根据本发明，为了提高电缆绞车装置的操作安全性能，在电缆绞车上设置了一个液压式可操作的滑块制动器，由控制器对其进行控制。

10 根据本发明，用于操作电缆绞车装置的方法，其特征在于：用于提升和下放作业的第一操作模式以及可调节施加在电缆绞车钢缆上的叠加载荷的第二操作模式均连接于控制器。因而，根据本发明，当操作电缆绞车装置时，能够产生上述益处。

附图说明

15 图1为本发明所示的液压系统。

具体实施方式

以下将参照附图所示液压系统，结合优选实施例，对本发明进行详细说明。

根据本发明，电缆绞车装置包括一个圆筒形的电缆绞车 22，以旋转的方式装配在支架 23 上，由图示的连接到绞车驱动器 24 上的驱动轴驱动。电缆绞车 22 可借助作用于驱动轴的滑块制动器 25 固定。绞车驱动器 24 由单独的液压马达构成，并通过以下将要进一步描述的液压管线，连接到至少一个以液压泵形式的压力能源 20。

液压管线装置包括多个阀，由用于设定其后所述的两个操作模式的控制器 21 控制。

25 用于电缆绞车进给的第一操作模式

第一操作模式适用于具有干式旋转钻进设备的标准作业方法。

控制器以如下方式控制各个阀：阀 19 无压，阀 13 接点 A 断流。这样，就没有压力施加到阀 17、16（以及最终到 2 上）。在这种操作模式下，比例流量调节阀 9、10 也闭合，阀 14 连接到高压。随后，由定量泵构成的压力能源 20，30 将容积流量经由阀 19 直接送至图中未示出的罐体。止回阀 11 与阀 17 共同构

成第二安全级，防止油通过管线 B' 泄漏出绞车控制器 26。这样，仅由正常的绞车操作模式，而不是叠加载荷控制模式起作用。为实现这一目的，压能可进一步由图中未示出的压力能源产生。

此时，通过绞车控制器 26 内部的转换阀以及转换阀 16，提供用于“提升”或“下放”的压力，阀 2 工作，继而滑块制动器 25 释放。绞车控制器 26 内部的断流阀开启到一定程度，以供绞车驱动器 24 以可控方式控制电缆绞车 22 上卷或退绕。

用于叠加载荷控制的第二操作模式

若钻进设备采用冲洗式钻进法施工，例如用于钻井，则适用于此操作模式。阀 19 换向，以使压力能源 20 产生高压。阀 14 切换到低压。此处压力设定得高于进给压力，这样，就不会有油经由阀 14 泄漏出进给回路。阀 9、10 闭合。此时，阀 13 反向，以便借助阀 2，开启止回阀 17 和滑块制动器 25。只有当压力继电器 12 指示压力足够高时，阀 13 的换向才会解除。

由于容积流量由压力能源 20 提供，释放滑块制动器 25 之后，电缆绞车 22 以低速上卷钢缆。此时，压力计 8 可检测用于提升悬挂着的冲洗钻索所需的压力。为了通过该压力计算施加在电缆绞车上的载荷（在此状态下与钻索重量相对应），必须考虑由阀 14 产生的初始载荷。

此时，控制系统缓慢开启阀 9、10，使容积流量排出。若排出的容积流量大于泵 20 排放出的容积流量，电缆绞车 22 就开始退绕钢缆。这样，在这种操作模式下，就可以使用预先设定的叠加载荷从电缆绞车 22 上退绕钢缆，而且还可以使用电缆绞车正常操作时所用的同一个绞车驱动器 24。

当钻索下降到底部时，施加在钻头上的叠加载荷上扬。控制系统确保设定的叠加载荷不会超标。

通过压力计 8 对压力的连续测量，若压力突然下降，产生了过大的叠加载荷，控制系统能稍稍关闭流量调节阀 9、10，以重新获得预定的叠加载荷。通过提高压力计 8 的压力，产生不充分的叠加载荷，控制器 21 相应地打开流量调节阀 9、10。

这样，如果叠加载荷超标，本发明的控制系统不必以与钻进或前进作业相同的速度快速放下钻索，或者甚至可以同时提升钻索。如果检测到叠加载荷不足，就借助电缆绞车 22 再次快速地放下钻索，以使其在底部得到更稳固的支

撑。

在钻进作业结束前，再次切换到第一操作模式，以将钻索提起。

