



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105084231 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510382300. 5

(22) 申请日 2015. 07. 02

(71) 申请人 北汽福田汽车股份有限公司

地址 102206 北京市昌平区沙河镇沙阳路

(72) 发明人 何晓鲁

(74) 专利代理机构 北京中强智尚知识产权代理

有限公司 11448

代理人 杜晶 刘艳芬

(51) Int. Cl.

B66C 23/693(2006. 01)

F16B 7/10(2006. 01)

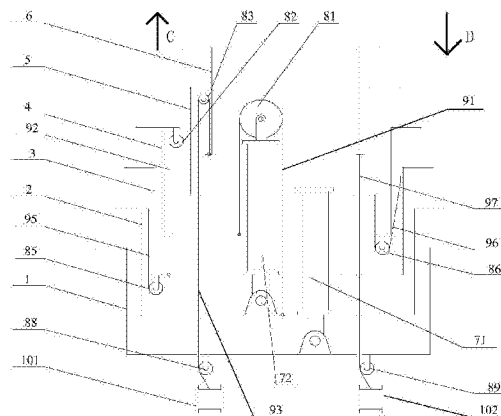
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54) 发明名称

伸缩臂装置和工程机械

(57) 摘要

本发明提供了一种伸缩臂装置和工程机械。该伸缩臂装置用于工程机械,该装置包括:第一节臂、依次套设于第一节臂内的第二至第N节臂,以及驱动机构。其中,N为不小于3的自然数,第N节臂为末节臂。驱动机构用于驱动第N节臂相对于第N-1节臂独立伸缩。本发明中,由于第N节臂可以相对于第N-1节臂独立伸缩,故某些工况下,若第二节臂至第N-1节臂同步伸出就可以满足吊载作业的需求,则可以通过驱动机构保持第N节臂与第N-1节臂无相对运动,而使第二节臂至第N-1节臂均相对于前一节臂伸出,此时用于承受起重机吊载作业产生的弯矩的最小截面为第N-1节臂的截面,而不是现有技术中第N节臂的截面,故伸缩臂装置的起重量将会明显提高。



1. 一种伸缩臂装置,用于工程机械,包括:第一节臂(1)和依次套设于所述第一节臂(1)内的第二节臂(2)至第N节臂,N为不小于3的自然数,所述第N节臂为末节臂,其特征在于,还包括:驱动机构;其中,所述驱动机构用于驱动所述第N节臂相对于第N-1节臂独立伸缩。

2. 如权利要求1所述的伸缩臂装置,其特征在于,所述驱动机构包括:

卷绕组件,安装于所述第一节臂(1)或所述工程机械的转台;

第三伸臂轮(83),安装于所述第N-1节臂;第三伸臂拉索(93),第一端绕设于所述卷绕组件,中部绕设于所述第三伸臂轮(83),第二端与所述第N节臂相连接;

第三缩臂拉索(97),第一端与所述第N节臂相连接,第二端绕设于所述卷绕组件。

3. 如权利要求2所述的伸缩臂装置,其特征在于,

所述第三伸臂轮(83)安装于所述第N-1节臂的梢部;和/或,

所述第三伸臂拉索(93)的第二端与所述第N节臂的根部相连接;和/或,

所述第三缩臂拉索(97)的第一端与所述第N节臂的根部相连接。

4. 如权利要求2所述的伸缩臂装置,其特征在于,所述卷绕组件包括:第一卷绕装置(101)和第二卷绕装置(102);其中,

所述第三伸臂拉索(93)的第一端绕设于所述第一卷绕装置(101);

所述第三缩臂拉索(97)的第二端绕设于所述第二卷绕装置(102)。

5. 如权利要求4所述的伸缩臂装置,其特征在于,所述驱动机构还包括:第一导向滑轮(88),所述第一导向滑轮(88)固定安装于所述第一节臂(1),并且,所述第一导向滑轮(88)卷绕于所述第三伸臂轮(83)和所述第一卷绕装置(101)之间的第三伸臂拉索(93)上。

6. 如权利要求4所述的伸缩臂装置,其特征在于,所述驱动机构还包括:第二导向滑轮(89),所述第二导向滑轮(89)固定安装于所述第一节臂(1),并且,所述第二导向滑轮(89)卷绕于所述第三缩臂拉索(97)。

7. 如权利要求4-6中任一项所述的伸缩臂装置,其特征在于,所述第一卷绕装置(101)和/或所述第二卷绕装置(102)为液压驱动式卷绕装置。

8. 如权利要求1-6中任一项所述的伸缩臂装置,其特征在于,包括:

第一节臂(1)、第二节臂(2)、第三节臂(3)、第四节臂(4)、第五节臂(5)和第六节臂(6);

第一伸缩缸(71),所述第一伸缩缸(71)的活塞杆和缸筒中的一者与第一节臂(1)相连接,所述第一伸缩缸(71)的活塞杆和缸筒中的另一者与第二节臂(2)相连接;

第二伸缩缸(72),所述第二伸缩缸(72)的活塞杆和缸筒中的一者与第二节臂(2)相连接,所述第二伸缩缸(72)的活塞杆和缸筒中的另一者与第三节臂(3)相连接;

第一伸臂轮(81),安装于所述第二伸缩缸(72)的活塞杆和缸筒中的另一者;第一伸臂拉索(91),第一端与所述第四节臂(4)相连接,中部绕设于所述第一伸臂轮(81),第二端与所述第二节臂(2)相连接;

第二伸臂轮(82),安装于第四节臂(4);第二伸臂拉索(92),第一端与所述第三节臂(3)相连接,中部绕设于所述第二伸臂轮(82),第二端与所述第五节臂(5)相连接;

第一缩臂轮(85),安装于第三节臂(3);第一缩臂拉索(95),第一端与所述第二节臂(2)相连接,中部绕设于所述第一缩臂轮(85),第二端与所述第四节臂(4)相连接;

第二缩臂轮 (86), 安装于所述第四节臂 (4); 第二缩臂拉索 (96), 第一端与所述第五节臂 (5) 相连接, 中部绕设于所述第二缩臂轮 (86), 第二端与所述第三节臂 (3) 相连接。

9. 如权利要求 8 所述的伸缩臂装置, 其特征在于,

所述第一伸缩缸 (71) 的活塞杆和缸筒中的一者与所述第一节臂 (1) 的根部相连接, 所述第一伸缩缸 (71) 的活塞杆和缸筒中的另一者与所述第二节臂 (2) 的根部相连接;

所述第二伸缩缸 (72) 的活塞杆和缸筒中的一者与所述第二节臂 (2) 的根部相连接, 所述第二伸缩缸 (72) 的活塞杆和缸筒中的另一者与所述第三节臂 (3) 的根部相连接;

所述第一伸臂轮 (81) 安装于所述第二伸缩缸 (72) 的活塞杆和缸筒中的另一者的端部; 所述第一伸臂拉索 (91) 的第一端与所述第四节臂 (4) 的根部相连接, 所述第一伸臂拉索 (91) 的第二端与所述第二节臂 (2) 的根部相连接;

所述第二伸臂轮 (82) 安装于所述第四节臂 (4) 的梢部; 所述第二伸臂拉索 (92) 的第一端与所述第三节臂 (3) 的根部相连接, 所述第二伸臂拉索 (92) 的第二端与所述第五节臂 (5) 的根部相连接;

所述第一缩臂轮 (85) 安装于所述第三节臂 (3) 的根部; 所述第一缩臂拉索 (95) 的第一端与所述第二节臂 (2) 的梢部相连接, 所述第一缩臂拉索 (95) 的第二端与所述第四节臂 (4) 的根部相连接;

所述第二缩臂轮 (86) 安装于所述第四节臂 (4) 的根部; 所述第二缩臂拉索 (96) 的第一端与第五节臂 (5) 的根部相连接, 所述第二缩臂拉索 (96) 的第二端与所述第三节臂 (3) 的梢部相连接。

10. 一种工程机械, 其特征在于, 设置有如权利要求 1-9 中任一项所述的伸缩臂装置。

伸缩臂装置和工程机械

技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械技术领域,尤其涉及一种伸缩臂装置和工程机械。

背景技术

[0002] 对于现有车辆来说,伸缩臂装置是车辆起重机的核心部件,伸缩臂装置为起重机吊载作业中最重要的承重结构,其重量、强度或刚度等性能都将直接影响到起重机的使用性能。根据起重机吊载作业的需要,伸缩臂装置中吊臂的具体数量可以有多种情况,例如三节臂、四节臂甚至更多节臂,下面以伸缩臂装置为六节臂的情况对伸缩臂装置的结构及工作过程进行说明。如图1所示,该伸缩臂装置包括:第一节臂1'、第二节臂2'、第三节臂3'、第四节臂4'、第五节臂5'、第六节臂6'、第一伸缩缸71'、第二伸缩缸72'、第一伸臂轮81'、第二伸臂轮82'、第三伸臂轮83'、第四伸臂轮84'、第一伸臂拉索91'、第二伸臂拉索92'、第一缩臂轮85'、第二缩臂轮86'、第三缩臂轮87'、第一缩臂拉索95'、第二缩臂拉索96'和第三缩臂拉索97'。其中:第二节臂2'至第六节臂6'依次套设在第一节臂1'内。第一伸缩缸71'的活塞杆与第一节臂1'相连接,第一伸缩缸71'的缸筒与第二节臂2'相连接。第二伸缩缸72'的活塞杆与第二节臂2'相连接,第二伸缩缸72'的缸筒与第三节臂3'相连接。第一伸臂轮81'安装于第二伸缩缸72'的缸筒的上端(相对于图1而言)。第一伸臂拉索91'的第一端与第四节臂4'的根部(臂尾位置,即图1中的下端)相连接,第一伸臂拉索91'的中部绕设在第一伸臂轮81'上,第一伸臂拉索91'的第二端与第二节臂2'的根部相连接。第二伸臂轮82'安装于第四节臂4'的梢部(臂头位置,即图1中的上端),第三伸臂轮83'安装于第五节臂5'的根部,第四伸臂轮84'安装于第五节臂5'的梢部。第二伸臂拉索92'的第一端与第二节臂2'的根部相连接,第二伸臂拉索92'的中部依次绕设过第二伸臂轮82'、第三伸臂轮83'和第四伸臂轮84',第二伸臂拉索92'的第二端与第六节臂6'的根部相连接。第一缩臂轮85'安装于第四节臂4'的根部。第一缩臂拉索95'的第一端与第五节臂5'的根部相连接,第一缩臂拉索95'的中部绕设过第一缩臂轮85',第一缩臂拉索95'的第二端与第二伸缩缸72'的缸筒的上端(相对于图1而言)相连接。第二缩臂轮86'安装于第五节臂5'的根部。第二缩臂拉索96'的第一端与第六节臂6'的梢部相连接,第二缩臂拉索96'的中部绕设过第二缩臂轮86',第二缩臂拉索96'的第二端与第四节臂4'的梢部相连接。第三缩臂轮87'安装于第三节臂3'的根部。第三缩臂拉索97'的第一端与第一伸缩缸71'的缸筒的上端(相对于图1而言)相连接,第三缩臂拉索97'的中部绕设过第三缩臂轮87',第三缩臂拉索97'的第二端与第四节臂4'的梢部相连接。

[0003] 具体工作时,该伸缩臂装置具有伸出和回缩两种工作状态。若想要各节臂均执行伸臂的操作,则可以控制第一伸缩缸71'和第二伸缩缸72'的无杆腔进油,由于第一伸缩缸71'的活塞杆固定于第一节臂1'的根部,所以第一伸缩缸71'的活塞杆固定不动,第一伸缩缸71'的缸筒沿着图1中箭头A所示的方向伸出,并且,第一伸缩缸71'的缸筒将带动第二节臂2'伸出。同样的道理,第二伸缩缸72'的缸筒将带动第三节臂3'伸出。第二节臂2'通过第一伸臂拉索91'带动第四节臂4'以二倍于第二伸缩缸72'缸筒的速度伸出。第二

节臂 2' 还通过第二伸臂拉索 92' 带动第五节臂 5' 和第六节臂 6' 伸出,最终实现了第二节臂 2' 至第六节臂 6' 的同步伸出,即第二节臂 2' 至第六节臂 6' 均相对于前一节臂伸出。

[0004] 若想要各节臂均执行缩臂的操作,则可以控制第一伸缩缸 71' 和第二伸缩缸 72' 的有杆腔进油,此时,第二节臂 2' 将随着第一伸缩缸 71' 的缸筒沿着图 1 中箭头 B 所示的方向回缩。第三节臂 3' 随着第二伸缩缸 72' 的缸筒回缩。第一伸缩缸 71' 的缸筒通过第三缩臂拉索 97' 带动第四节臂 4 回缩。第二伸缩缸 72' 的缸筒通过第一缩臂拉索 95' 带动第五节臂 5' 回缩。第四节臂 4' 通过第二缩臂拉索 96' 带动第六节臂 6' 回缩,最终实现了第二节臂 2' 至第六节臂 6' 的同步回缩。

[0005] 对于该伸缩臂装置来说,由于六节臂为依次套设,臂架截面从第一节臂 1' 到第六节臂 6' 逐渐变小,故各节臂的抗弯能力从第一节臂 1' 到第六节臂 6' 逐渐减小。对于第二节臂 2' 至第六节臂 6' 来说,当该伸缩臂装置执行伸臂的操作时,各节臂均相对于前一节臂伸出,故用于承受起重机吊载作业产生的弯矩的最小截面为第六节臂 6' 的截面。而在某些工况下,只需使第二节臂 2' 至第五节臂 5' 同步伸出就可以满足吊载作业的需求,此时第六节臂 6' 仍会相对于第五节臂 5' 伸出,第六节臂 6' 的伸出会导致承受吊载弯矩的最小截面为第六节臂 6' 的截面,而第六节臂 6' 的截面为全部六节臂中抗弯能力最小的截面。由于起重机的起重量与臂架上承受起重机吊载作业产生的弯矩的最小截面的面积成正比,故此时起重机的起重量较小。与上述伸缩臂为六节臂的情况类似,伸缩臂装置为多节臂的情况均会存在上述的问题。

发明内容

[0006] 本发明提供一种末节臂可独立伸缩的伸缩臂装置。本发明还提供了一种设置有该伸缩臂装置的工程机械。

[0007] 一方面,本发明提供了一种伸缩臂装置,用于工程机械,该伸缩臂装置包括:第一节臂;依次套设于第一节臂内的第二节臂至第 N 节臂,N 为不小于 3 的自然数,第 N 节臂为末节臂,还包括:驱动机构,其中,驱动机构用于驱动第 N 节臂相对于第 N-1 节臂独立伸缩。

[0008] 进一步地,上述伸缩臂装置中,驱动机构包括:卷绕组件,安装于第一节臂或工程机械的转台;第三伸臂轮,安装于第 N-1 节臂;第三伸臂拉索,第一端绕设于卷绕组件,中部绕设于第三伸臂轮,第二端与第 N 节臂相连接;第三缩臂拉索,第一端与第 N 节臂相连接,第二端绕设于卷绕组件。

[0009] 进一步地,上述伸缩臂装置中,第三伸臂轮安装于第 N-1 节臂的梢部;和/或,第三伸臂拉索的第二端与第 N 节臂的根部相连接;和/或;第三缩臂拉索的第一端与第 N 节臂的根部相连接。

[0010] 进一步地,上述伸缩臂装置中,卷绕组件包括:第一卷绕装置和第二卷绕装置;其中,第三伸臂拉索的第一端绕设于第一卷绕装置;第三缩臂拉索的第二端绕设于第二卷绕装置。

[0011] 进一步地,上述伸缩臂装置中,驱动机构还包括:第一导向滑轮,第一导向滑轮固定安装于第一节臂,并且,第一导向滑轮卷绕于第三伸臂轮和第一卷绕装置之间的第三伸臂拉索上。

[0012] 进一步地,上述伸缩臂装置中,驱动机构还包括:第二导向滑轮,第二导向滑轮固

定安装于第一节臂,并且,第二导向滑轮卷绕于第三缩臂拉索。

[0013] 进一步地,上述伸缩臂装置中,第一卷绕装置和 / 或第二卷绕装置为液压驱动式卷绕装置。

[0014] 进一步地,上述伸缩臂装置包括:第一节臂、第二节臂、第三节臂、第四节臂、第五节臂和第六节臂;第一伸缩缸,第一伸缩缸的活塞杆和缸筒中的一者与第一节臂相连接,第一伸缩缸的活塞杆和缸筒中的另一者与第二节臂相连接;第二伸缩缸,第二伸缩缸的活塞杆和缸筒中的一者与第二节臂相连接,第二伸缩缸的活塞杆和缸筒中的另一者与第三节臂相连接;第一伸臂轮,安装于第二伸缩缸的活塞杆和缸筒中的另一者;第一伸臂拉索,第一端与第四节臂相连接,中部绕设于第一伸臂轮,第二端与第二节臂相连接;第二伸臂轮,安装于第四节臂;第二伸臂拉索,第一端与第三节臂相连接,中部绕设于第二伸臂轮,第二端与第五节臂相连接;第一缩臂轮,安装于第三节臂;第一缩臂拉索,第一端与第二节臂相连接,中部绕设于第一缩臂轮,第二端与第四节臂相连接;第二缩臂轮,安装于第四节臂;第二缩臂拉索,第一端与第五节臂相连接,中部绕设于第二缩臂轮,第二端与第三节臂相连接。

[0015] 进一步地,上述伸缩臂装置中,第一伸缩缸的活塞杆和缸筒中的一者与第一节臂的根部相连接,第一伸缩缸的活塞杆和缸筒中的另一者与第二节臂的根部相连接;第二伸缩缸的活塞杆和缸筒中的一者与第二节臂的根部相连接;第二伸缩缸的活塞杆和缸筒中的另一者与第三节臂的根部相连接;第一伸臂轮安装于第二伸缩缸的活塞杆和缸筒中的另一者的端部;第一伸臂拉索的第一端与第四节臂的根部相连接,第一伸臂拉索的第二端与第二节臂的根部相连接;第二伸臂轮安装于第四节臂的稍部;第二伸臂拉索的第一端与第三节臂的根部相连接,第二伸臂拉索的第二端与第五节臂的根部相连接;第一缩臂轮安装于第三节臂的根部;第一缩臂拉索的第一端与第二节臂的稍部相连接,第一缩臂拉索的第二端与第四节臂的根部相连接;第二缩臂轮安装于第四节臂的根部;第二缩臂拉索的第一端与第五节臂的根部相连接,第二缩臂拉索的第二端与第三节臂的稍部相连接。

[0016] 本发明提供了一种伸缩臂装置,用于工程机械。该伸缩臂装置包括:第一节臂、依次套设于第一节臂内的第二节臂至第N节臂,以及驱动机构。其中,N为不小于3的自然数,第N节臂为末节臂。驱动机构用于驱动第N节臂相对于第N-1节臂独立伸缩。本发明中,由于第N节臂可以相对于第N-1节臂独立伸缩,故某些工况下,若第二节臂至第N-1节臂同步伸出就可以满足吊载作业的需求,则可以通过驱动机构保持第N节臂与第N-1节臂无相对运动,而使第二节臂至第N-1节臂均相对于前一节臂伸出。与现有技术中第二节臂至第N节臂均相对于前一节臂伸出的情况相比,本发明提供的伸缩臂装置中,用于承受起重机吊载作业产生的弯矩的最小截面为第N-1节臂,而不是现有技术中第N节臂的截面,而第N-1节臂的截面面积明显大于第N节臂的截面面积,故本发明提供的伸缩臂装置的起重重量将会明显提高,起重机的起重性能得到改善。此外,该伸缩臂装置也可以使第二节臂至第N节臂均相对于前一节臂伸出,以满足不同工况的需求。

[0017] 另一方面,本发明还提供了一种工程机械,该工程机械设置有上述伸缩臂装置。

[0018] 由于伸缩臂装置具有上述技术效果,故设置有该伸缩臂装置的工程机械也具有相应的技术效果。

附图说明

[0019] 图 1 为相关技术提供的伸缩臂装置的结构示意图；

[0020] 图 2 为本发明实施例提供的伸缩臂装置的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合说明书附图,对本发明实施例提供的伸缩臂装置和工程机械的具体实施方式进行说明。

[0022] 伸缩臂装置实施例：

[0023] 参见图 2,图中示出了本发明实施例提供的伸缩臂装置的一种优选结构。本实施例可以用于工程机械,例如工程机械中的车辆起重机或者其他机械设备。下述实施例均以该伸缩臂装置用于车辆起重机的情况为例进行说明。

[0024] 如图 2 所示,本实施例包括：第一节臂 1、第二节臂 2 至第 N 节臂,以及驱动机构。其中,第二节臂 2 至第 N 节臂依次套设在第一节臂 1 内,N 为不小于 3 的自然数,且第 N 节臂为末节臂。N 的值可以为 3、4、5 或者其他数值,N 的具体取值可以根据实际情况来确定,本实施例对此不做任何限定。本实施例中,驱动机构用于驱动第 N 节臂相对于第 N-1 节臂独立伸缩。此处的独立伸缩是指第 N 节臂的伸缩操作可以与第 N-1 节臂无关,第 N 节臂伸出时第 N-1 节臂不一定伸出,第 N 节臂和第 N-1 节臂的相对伸缩速度和伸缩位移的差值均可以通过驱动机构来控制,例如当第 N-1 节臂伸出时驱动机构可以控制第 N 节臂和第 N-1 节臂两者无相对运动,甚至在第 N-1 节臂伸出的同时可以通过驱动机构来控制第 N 节臂回缩。

[0025] 下面以该伸缩臂装置为六节臂的情况为例进行说明。如图 2 所示,该六节伸缩臂装置中,第二节臂 2 套设在第一节臂 1 内,第三节臂 3 套设在第二节臂 2 内,第四节臂 4 套设在第三节臂 3,第五节臂 5 套设在第四节臂 4 内,第六节臂 6 套设在第五节臂 5 内。驱动机构用于驱动第六节臂 6 相对于第五节臂 5 独立伸缩。这样,若第二节臂 2 至第五节臂 5 同步伸出就可以满足吊载需求,则可以在该伸缩臂装置执行伸臂操作的过程中通过驱动机构使第六节臂 6 与第五节臂 5 无相对运动。这样,第二节臂 2 至第五节臂 5 均相对于前一节臂伸出,而套设于第五节臂 5 内的第六节臂 6 与第五节臂 5 之间并无相对运动,故对于该起重机来说,用于承受起重机吊载作业产生的弯矩的最小截面为第五节臂 5 的截面,而不是第六节臂 6 的截面,而第五节臂 5 的截面面积明显大于第六节臂 6 的截面面积,此时起重机的起重重量将会明显提高,起重机的起重性能得到改善。

[0026] 需要说明的是,对于该六节伸缩臂装置来说,也可以根据实际需求控制第六节臂 6 相对于第五节臂 5 伸出,这样,第二节臂 2 至第六节臂 6 均相对于前一节臂伸出,该装置伸臂的总长度将会更长,可以满足不同工况的需求。N 取其他值的情况与上述六节臂的情况相类似,在此不再赘述。

[0027] 综上,对于本实施例提供的伸缩臂装置来说,驱动机构可以驱动第 N 节臂相对于第 N-1 节臂独立伸缩。当第二节臂 2 至第 N-1 节臂伸出就可满足吊载需求时,可以通过驱动机构保持第 N 节臂一直套设在第 N-1 节臂内的初始位置,以使第 N 节臂与第 N-1 节臂之间无相对运动,同时使第二节臂 2 至第 N-1 节臂均相对于前一节臂伸出。与现有技术中第 N 节臂相对于第 N-1 节臂伸出的情况相比,本实施例中的第 N 节臂与第 N-1 节臂之间可以无相对运动,此时用于承受起重机吊载作业产生的弯矩的最小截面为第 N-1 节臂的截面,而

不是现有技术中第 N 节臂的截面。由于第 N-1 节臂的截面面积明显大于第 N 节臂的截面面积,故本实施例提供的伸缩臂装置的起重量将会明显提高,起重机的起重性能得到改善。此外,该伸缩臂装置也可以通过控制驱动机构,使第二节臂 2 至第 N 节臂均相对于前一节臂伸出,以满足不同工况的需求。

[0028] 本实施例中,驱动机构可以包括:卷绕组件、第三伸臂轮 83、第三伸臂拉索 93 和第三缩臂拉索 97。其中,卷绕组件可以安装于第一节臂 1 或工程机械的转台,当然,卷绕组件也可以安装于工程机械的其他位置,其具体安装位置可以根据实际情况来确定,本实施例对此不做任何限定。第三伸臂轮 83 安装于第 N-1 节臂。具体地,第三伸臂轮 83 可以安装于第 N-1 节臂的梢部(臂头位置,即图 2 中的上端),当然,第三伸臂轮 83 也可以安装于第 N-1 节臂的其他位置,具体可以根据实际情况来确定,本实施例对此不做任何限定。第三伸臂拉索 93 的第一端绕设于卷绕组件,第三伸臂拉索 93 的中部绕设于第三伸臂轮 83,第三伸臂拉索 93 的第二端与第 N 节臂相连接。具体地,第三伸臂拉索 93 的第二端可以与第 N 节臂的根部(臂尾位置,即图 2 中的下端)相连接。第三缩臂拉索 97 的第一端与第 N 节臂相连接,第三缩臂拉索 97 的第二端绕设于卷绕组件。具体地,第三缩臂拉索 97 的第一端可以与第 N 节臂的根部相连接。

[0029] 本实施例中,若第二节臂 2 至第 N-1 节臂伸出就可以满足吊载需求,则可以使该伸缩臂装置的第二节臂 2 至第 N-1 节臂均相对于前一节臂伸出,并控制第三伸臂拉索 93 和第三缩臂拉索 97 均从卷绕组件中绕出,以保证第 N-1 节臂与第 N 节臂无相对运动。这样,对于该伸缩臂装置而言,用于承受起重机吊载作业产生的弯矩的最小截面为第 N-1 节臂的截面,而不是第 N 节臂的截面,故起重机的起重量得到提高。可以看出,驱动机构采用上述结构可以直接控制该伸缩臂装置中末节臂的独立伸缩,并且,该伸缩臂装置的结构较为简单,操作及维护起来也非常方便。

[0030] 继续参见图 2,本实施例中,卷绕组件可以包括:第一卷绕装置 101 和第二卷绕装置 102。其中,第三伸臂拉索 93 的第一端绕设于第一卷绕装置 101;第三缩臂拉索 97 的第二端绕设于第二卷绕装置 102。具体实施时,第一卷绕装置 101 和 / 或第二卷绕装置 102 可以为液压驱动式卷绕装置。该液压驱动式卷绕装置可以包括:卷筒本体、减速机、液压马达、平衡阀和溢流阀,该液压驱动式卷绕装置的具体结构和工作原理为本领域技术人员所公知,故不赘述。

[0031] 对于六节伸缩装置臂来说,当该装置执行伸臂的操作时,第二节臂 2 至第五节臂 5 均相对于前一节臂伸出,此时可以控制第一卷绕装置 101 和第二卷绕装置 102 中的卷筒均旋转,使第三伸臂拉索 93 的一部分从第一卷绕装置 101 的卷筒中绕出,同时使第三缩臂拉索 97 的一部分也从第二卷绕装置 102 的卷筒中绕出,以使第六节臂 6 一直套设于其在第五节臂 5 内的初始位置,保证第五节臂 5 与第六节臂 6 之间无相对运动,故用于承受起重机吊载作业产生的弯矩的最小截面为第 N-1 节臂的截面,进而提高了起重机的起重量。

[0032] 当吊载作业完成后,在第二节臂 2 至第五节臂 5 均回缩的同时,可以使第一卷绕装置 101 和第二卷绕装置 102 中的卷筒向反方向旋转,以使第三伸臂拉索 93 的一部分绕回到第一卷绕装置 101 的卷筒中,同时使第三缩臂拉索 97 的一部分绕回到第二卷绕装置 102 的卷筒中,最终使第二节臂 2 至第六节臂 6 均回复到其初始位置。

[0033] 综上,卷绕组件采用上述结构实现了第 N 节臂相对于第 N-1 节臂的独立伸缩,并

且,卷绕组件的结构简单,操作及维护起来也非常方便。当然,卷绕装置也可以采用其他可以实现第 N 节臂独立伸缩的结构,具体可以根据实际情况确定,本实施例对此不做任何限定。

[0034] 上述实施例中,驱动机构还可以包括:第一导向滑轮 88。其中,第一导向滑轮 88 可以固定安装于第一节臂 1。具体地,第一导向滑轮 88 可以安装于第一节臂 1 的根部。第一导向滑轮 88 还卷绕于第三伸臂轮 83 和第一卷绕装置 101 之间的第三伸臂拉索 93 上。可以看出,当第 N 节臂相对于第 N-1 节臂独立伸缩时,第一导向滑轮 88 可以起到导向的作用,这样,第三伸臂拉索 93 从第一卷绕装置 101 中绕出或者绕回到第一卷绕装置 101 的过程将会更为平稳。

[0035] 上述实施例中,驱动机构还可以包括:第二导向滑轮 89。其中,第二导向滑轮 89 固定安装于第一节臂 1。具体地,第二导向滑轮 89 也可以安装于第一节臂 1 的根部。第二导向滑轮 89 卷绕于第三缩臂拉索 97。可以看出,当第 N 节臂相对于第 N-1 节臂独立伸缩时,第二导向滑轮 89 也可以起到导向的作用,这样,第三缩臂拉索 97 从第二卷绕装置 102 中绕出或者绕回到第二卷绕装置 102 的过程也将会更为平稳。

[0036] 如图 2 所示,本实施例可以为六节伸缩臂装置。该六节伸缩臂装置包括:第一节臂 1、第二节臂 2、第三节臂 3、第四节臂 4、第五节臂 5、第六节臂 6 以及第一伸缩缸 71、第二伸缩缸 72、第一伸臂轮 81、第二伸臂轮 82、第一伸臂拉索 91、第二伸臂拉索 92、第一缩臂轮 85、第二缩臂轮 86、第一缩臂拉索 95、第二缩臂拉索 96 和驱动机构。其中,第一节臂 1 至第六节臂 6 的相对安装位置参照上述说明即可,在此不再赘述。本实施例中,第一伸缩缸 71 的活塞杆和缸筒中的一者与第一节臂 1 相连接,第一伸缩缸 71 的活塞杆和缸筒中的另一者与第二节臂 2 相连接。优选地,第一伸缩缸 71 的活塞杆和缸筒中的一者与第一节臂 1 的根部相连接,第一伸缩缸 71 的活塞杆和缸筒中的另一者与第二节臂 2 的根部相连接,这样第一伸缩缸 71 的安装及维护均较为方便。如图 2 所示,若第一伸缩缸 71 的活塞杆与第一节臂 1 的根部相连接,则第一伸缩缸 71 的缸筒与第二节臂 2 的根部相连接。第一伸缩缸 71 分别与第一节臂 1 和第二节臂 2 之间均可以为铰接。第二伸缩缸 72 的活塞杆和缸筒中的一者与第二节臂 2 相连接,第二伸缩缸 72 的活塞杆和缸筒中的另一者与第三节臂 3 相连接,并且,第一伸臂轮 81 安装于第二伸缩缸 72 的活塞杆和缸筒中的另一者。优选地,第二伸缩缸 72 的活塞杆和缸筒中的一者与第二节臂 2 的根部相连接,第二伸缩缸 72 的活塞杆和缸筒中的另一者与第三节臂 3 的根部相连接,并且,第一伸臂轮 81 安装于第二伸缩缸 72 的活塞杆和缸筒中的另一者的端部,这样第二伸缩缸 72 和第一伸臂轮 81 的安装及维护均较为方便。具体地,如图 2 所示,第二伸缩缸 72 的活塞杆与第二节臂 2 的根部相连接,则第二伸缩缸 72 的缸筒与第三节臂 3 的根部相连接,第一伸臂轮 81 安装于第二伸缩缸 72 的缸筒的上端。第二伸缩缸 72 分别与第二节臂 2 和第三节臂 3 之间也可以为铰接。第二伸臂轮 82 安装于第四节臂 4。优选地,第二伸臂轮 82 可以安装于第四节臂 4 的梢部,以方便第二伸臂轮 82 的安装及维护。第一缩臂轮 85 安装于第三节臂 3。优选地,第一缩臂轮 85 安装于第三节臂 3 的根部,以方便第一缩臂轮 85 的安装及维护。第二缩臂轮 86 安装于第四节臂 4。优选地,第二缩臂轮 86 可以安装于第四节臂 4 的根部,以方便第二缩臂轮 86 的安装及维护。第一伸臂拉索 91 的第一端与第四节臂 4 相连接,第一伸臂拉索 91 的中部绕设于第一伸臂轮 81,第一伸臂拉索 91 的第二端与第二节臂 2 相连接。优选地,第一伸臂拉索 91

的第一端与第四节臂 4 的根部相连接,第一伸臂拉索 91 的第二端与第二节臂 2 的根部相连接,以方便第一伸臂拉索 91 的安装及维护。第二伸臂拉索 92 的第一端与第三节臂 3 相连接,第二伸臂拉索 92 的中部绕设于第二伸臂轮 82,第二伸臂拉索 92 的第二端与第五节臂 5 相连接。优选地,第二伸臂拉索 92 的第一端与第三节臂 3 的根部相连接,第二伸臂拉索 92 的第二端与第五节臂 5 的根部相连接,以方便第二伸臂拉索 92 的安装及维护。第一缩臂拉索 95 的第一端与第二节臂 2 相连接,第一缩臂拉索 95 的中部绕设于第一缩臂轮 85,第一缩臂拉索 95 的第二端与第四节臂 4 相连接。优选地,第一缩臂拉索 95 的第一端与第二节臂 2 的根部相连接,第一缩臂拉索 95 的第二端与第四节臂 4 的根部相连接,以方便第一缩臂拉索 95 的安装及维护。第二缩臂拉索 96 的第一端与第五节臂 5 相连接,第二缩臂拉索 96 的中部绕设于第二缩臂轮 86,第二缩臂拉索 96 的第二端与第三节臂 3 相连接。优选地,第二缩臂拉索 96 的第一端与第五节臂 5 的根部相连接,第二缩臂拉索 96 的第二端与第三节臂 3 的根部相连接,以方便第二缩臂拉索 96 的安装及维护。驱动机构用于驱动第六节臂 6 相对于第五节臂 5 独立伸缩。

[0037] 下面对该六节伸缩臂装置的具体伸缩原理进行说明。

[0038] 如图 2 所示,本实施例中,若起重机要实施吊载起重的操作,则可以根据实际工况控制对应伸缩缸的无杆腔进油。在伸缩臂装置臂长较小就足以满足吊载需求时,可以仅控制第一伸缩缸 71 的无杆腔进油。这样,第一伸缩缸 71 的缸筒将带动第二节臂 2 沿着图 2 中箭头 C 所示的方向前伸,此时第二节臂 2 相对于第一节臂 1 伸出,相应地,套设在第二节臂 2 内的第三节臂 3 至第五节臂 5 也会相对于第一节臂 1 伸出,并且,第二节臂 2 至第五节臂 5 均无相对运动,同时控制第一卷绕装置 101 和第二卷绕装置 102 的旋转方向,使第三伸臂拉索 93 的一部分从第一卷绕装置 101 的卷筒中绕出,并使第三缩臂拉索 97 的一部分从第二卷绕装置 102 的卷筒中绕出,以保证第六节臂 6 与第五节臂 5 无相对运动,最终,第二节臂 2 至第六节臂 6 均相对于第一节臂 1 伸出,并且,第二节臂 2 至第六节臂 6 均无相对运动,故用于承受起重机吊载作业产生的弯矩的最小截面为第二节臂 2 的截面,而第二节臂 2 的截面面积大于其后的各节臂的截面面积,故伸缩臂装置的起重量较大。起重机的吊载作业完成后,则可以控制第一伸缩缸 71 的有杆腔进油,同时控制第一卷绕装置 101 和第二卷绕装置 102 向反方向旋转,最终第二节臂 2 至第六节臂 6 均沿着图 2 中箭头 D 所示的方向回缩到初始位置。

[0039] 本实施例中,在伸缩臂装置臂长较小就能满足吊载作业的需求时,也可以仅控制第二伸缩缸 72 的无杆腔进油。这样,第二伸缩缸 72 的缸筒将带动第三节臂 3 沿着图 2 中箭头 C 所示的方向前伸,此时第三节臂 3 相对于第一节臂 1 和第二节臂 2 伸出,相应地,套设在第三节臂 3 内的第四节臂 4 和第五节臂 5 也相对于第一节臂 1 和第二节臂 2 伸出,并且第三节臂 3 至第五节臂 5 之间均无相对运动,同时控制第一卷绕装置 101 和第二卷绕装置 102 的旋转方向,使第三伸臂拉索 93 的一部分从第一卷绕装置 101 的卷筒中绕出,并使第三缩臂拉索 97 的一部分从第二卷绕装置 102 的卷筒中绕出,以保证第六节臂 6 与第五节臂 5 无相对运动,最终,第三节臂 3 至第六节臂 6 均相对于第一节臂 1 和第二节臂 2 伸出,并且,第三节臂 3 至第六节臂 6 之间均无相对运动,故用于承受起重机吊载作业产生的弯矩的最小截面为第三节臂 3 的截面,相应地,起重机的起重量也较大。起重机的吊载作业完成后,则控制第二伸缩缸 72 的有杆腔进油,并控制第一卷绕装置 101 和第二卷绕装置 102 向

反方向旋转,最终第三节臂 3 至第六节臂 6 沿着图 2 中箭头 D 所示的方向回缩到初始位置。

[0040] 若吊载作业对伸缩臂装置臂长的需求进一步增大,需要第二节臂 2 至第五节臂 5 同步伸出才可以满足吊载需求,则可以控制第一伸缩缸 71 的无杆腔和第二伸缩缸 72 的无杆腔进油,此时第一伸缩缸 71 的缸筒将带动第二节臂 2 沿着图 2 中箭头 C 所示的方向前伸,故第二节臂 2 相对于第一节臂 1 伸出。类似地,第二伸缩缸 72 的缸筒将带动第三节臂 3 也沿着图 2 中箭头 C 所示的方向前伸,故第三节臂 3 相对于第二节臂 2 伸出。第二节臂 2 和第二伸缩缸 72 的缸筒通过第一伸臂拉索 91 带动第四节臂 4 以二倍于第二伸缩缸 72 缸筒的速度前伸,故第四节臂 4 相对于第三节臂 3 伸出。第三节臂 3 通过第二伸臂拉索 92 带动第五节臂 5 前伸,故第五节臂 5 相对于第四节臂 4 伸出,同时控制第三伸臂拉索 93 的一部分从第一卷绕装置 101 的卷筒中绕出,并控制第三缩臂拉索 97 的一部分从第二卷绕装置 102 的卷筒中绕出,以保证第六节臂 6 与第五节臂 5 无相对运动。这样,在满足起重机吊载需求的同时,对于该伸缩臂装置来说,用于承受起重机吊载作业产生的弯矩的最小截面为第五节臂 5 的截面,而不是第六节臂 6 的截面,而第五节臂 5 的截面面积大于第六节臂 6 的截面面积,此时起重机的起重量将会明显提高。

[0041] 本实施例中,若第二节臂 2 至第五节臂 5 均相对于前一节臂完全伸出后仍无法满足吊载作业的需求,则可以控制第三伸臂拉索 93 的一部分绕回到第一卷绕装置 101 的卷筒中储存起来,同时控制第三缩臂拉索 97 的部分从第二卷绕装置 102 的卷筒中绕出。这样,第三伸臂拉索 93 和第三缩臂拉索 97 将会共同作用以带动第六节臂 6 相对于第五节臂 5 伸出,该伸缩臂装置伸臂的总长度将会更长,以满足吊载作业需求。

[0042] 当起重机的吊载作业完成,需要使相对于第五节臂 5 独立伸出的第六节臂 6 回缩时,则可以控制第三伸臂拉索 93 的部分从第一卷绕装置 101 的卷筒中绕出,同时控制第三缩臂拉索 97 的一部分绕回到第二卷绕装置 101 的卷筒中储存起来,这样,第三伸臂拉索 93 和第三缩臂拉索 97 将会共同作用以带动第六节臂 6 相对于第五节臂 5 回缩,最终使第六节臂 6 回缩到其在第五节臂 5 内的初始位置。

[0043] 在第六节臂 6 完成回缩后,可以使第二节臂 2 至第五节臂 5 也执行回缩操作。具体实施时,可以控制第一伸缩缸 71 的有杆腔和第二伸缩缸 72 的有杆腔进油,此时第一伸缩缸 71 的缸筒和第二伸缩缸 72 的缸筒将会沿着图 2 中箭头 D 所示的方向回缩。第一伸缩缸 71 的缸筒带动第二节臂 2 回缩,故第二节臂 2 相对于第一节臂 1 回缩。第二伸缩缸 72 的缸筒带动第三节臂 3 回缩,故第三节臂 3 相对于第二节臂 2 回缩。第二节臂 2 通过第一缩臂拉索 95 带动第四节臂 4 回缩,故第四节臂 4 相对于第三节臂 3 回缩。第三节臂 3 通过第二缩臂拉索 96 带动第五节臂 5 一同回缩,故第五节臂 5 相对于第四节臂 4 回缩。这样,各节臂均可以回缩到其初始位置,该伸缩臂装置完成了回缩操作。

[0044] 可以看出,该六节伸缩臂装置的结构非常简单,各节臂的伸缩操作实施起来也非常方便,并且可以满足多种不同工况的需求。

[0045] 上述实施例中,各伸臂轮和各缩臂轮均可以为滑轮,相应地,各伸臂拉索和各缩臂拉索均可以为钢丝绳。各伸臂轮和各缩臂轮也可以为链轮,相应地,各伸臂拉索和各缩臂拉索可以为链条。当然,各伸臂轮、各缩臂轮、各伸臂拉索和各缩臂拉索也可以为其他的结构形式,本实施例对此不做任何限定。当然,各伸臂轮、各缩臂轮、各伸臂拉索和各缩臂拉索也可以为其他的结构形式,本实施例对此不做任何限定。

[0046] 需要说明的是,上述实施例中,当第一伸缩缸 71 和第二伸缩缸 72 均需要进油时,可以控制第一伸缩缸 71 和第二伸缩缸 72 同步进油,也可以控制第一伸缩缸 71 和第二伸缩缸 72 顺序进油。不论是同步进油还是顺序进油均可以保证伸缩臂装置中的各节臂执行伸臂或者缩臂的操作。

[0047] 综上,本实施例提供的伸缩臂装置在满足吊载作业需求的情况下,可以使第 N 节臂与第 N-1 节臂之间无相对运动,而第二节臂 2 至第 N-1 节臂均相对于前一节臂伸出,这样,起重机的起重量将会增加。

[0048] 工程机械实施例:

[0049] 本发明实施例还提供了一种工程机械,该工程机械设置有上述伸缩臂装置。伸缩臂装置的具体实施过程参照上述说明即可,在此不再赘述。

[0050] 由于伸缩臂装置具有上述技术效果,故设置有该伸缩臂装置的工程机械也具有相应的技术效果。

[0051] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0052] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

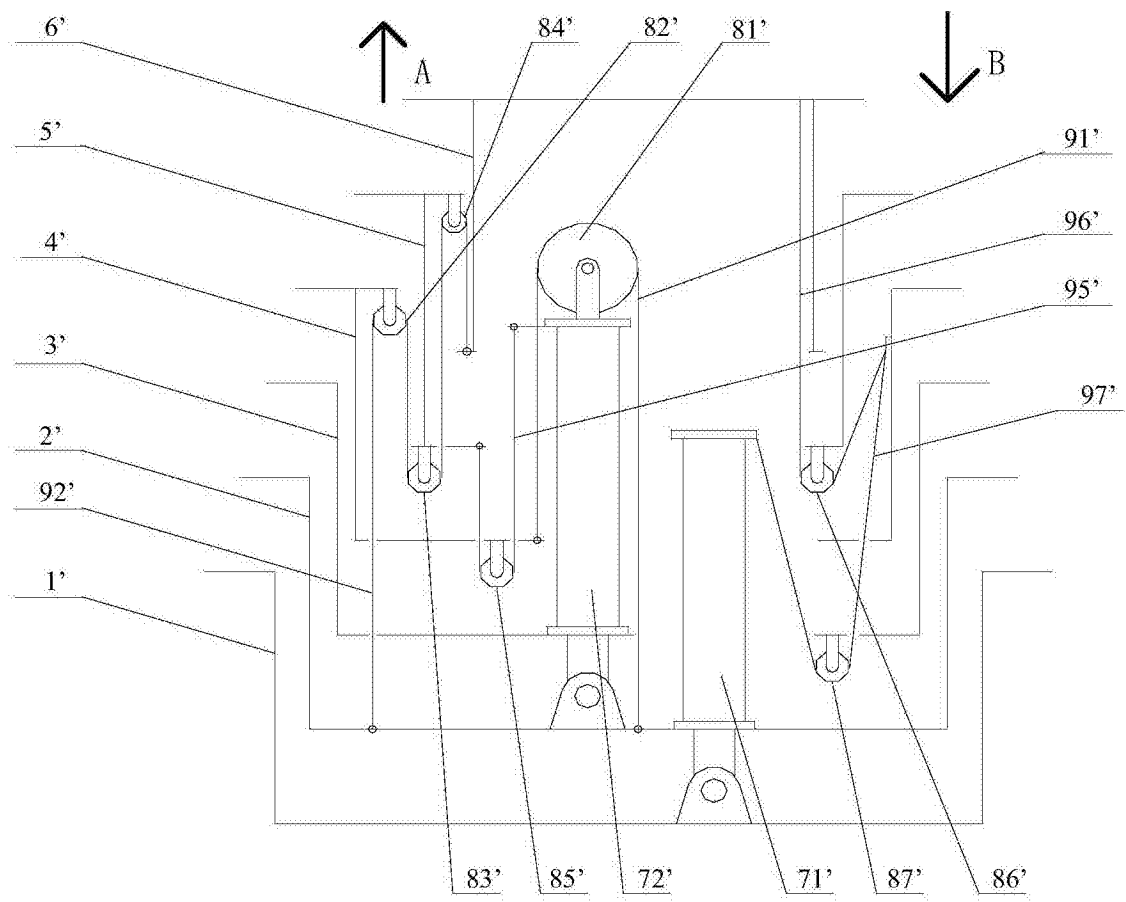


图 1

