



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110329937 B

(45) 授权公告日 2020.11.06

(21) 申请号 201910621477.4

B66D 1/395 (2006.01)

(22) 申请日 2019.07.10

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 107265315 A, 2017.10.20

申请公布号 CN 110329937 A

CN 104340907 A, 2015.02.11

CN 203319601 U, 2013.12.04

(43) 申请公布日 2019.10.15

CN 106429838 A, 2017.02.22

(73) 专利权人 中联重科股份有限公司

CN 101985344 A, 2011.03.16

地址 410013 湖南省长沙市岳麓区银盆南路361号

CN 203903873 U, 2014.10.29

JP 2004051322 A, 2004.02.19

(72) 发明人 刘志刚 陆鹏飞 张玉柱 李自军

审查员 陈辉

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

代理人 肖冰滨 王晓晓

(51) Int. Cl.

B66D 1/36 (2006.01)

B66D 1/28 (2006.01)

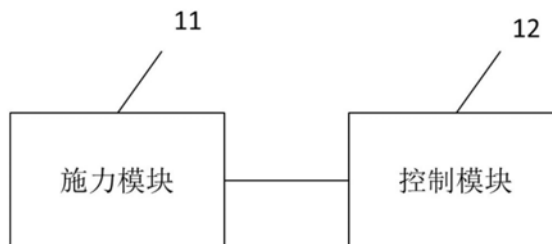
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

用于辅助起重机卷扬排绳的装置和方法及工程机械

(57) 摘要

本发明涉及工程机械技术领域,公开了一种用于辅助起重机卷扬排绳的装置和方法及工程机械。该装置包括:施力模块,与所述起重机的吊钩连接,用于为所述吊钩施加拉力;以及控制模块,用于在所述吊钩上升的过程中控制所述施力模块为所述吊钩施加拉力,以使得所述起重机的卷扬机构的钢丝绳的预紧力达到预设值。藉此,实现了使得钢丝绳的预紧力达到要求,对钢丝绳进行预紧,在卷扬排绳时,可以使得卷扬排绳齐整、避免出现松弛现象,防止预紧力不够导致在重物下降的过程中因卷扬机构的钢丝绳拉力增大造成部分区域钢丝绳陷绳及严重时钢丝绳磨损严重的情况。



1. 一种用于辅助起重机卷扬排绳的装置,其特征在于,该装置包括:
施力模块,与所述起重机的吊钩连接,用于为所述吊钩施加拉力;以及
控制模块,用于在所述吊钩上升的过程中控制所述施力模块为所述吊钩施加拉力,以使得所述起重机的卷扬机构的钢丝绳的预紧力达到预设值,

所述施力模块包括:

第一辅助卷扬机构,安装在所述起重机的主臂上;以及

连接支架,安装在所述主臂上且与所述第一辅助卷扬机构分布在所述主臂的同侧,所述连接支架的远离所述主臂的一端安装有第一滑轮,

其中,所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳经由所述第一滑轮与所述吊钩连接,所述控制模块控制所述第一辅助卷扬机构为所述吊钩施加拉力,在所述吊钩上升的过程中所述吊钩与所述第一滑轮之间的钢丝绳保持竖直,

该装置还包括:

第二滑轮,安装在所述主臂或所述起重机的风电杆头上;以及

第二辅助卷扬机构,安装在所述主臂上且与所述第一辅助卷扬机构分布于所述主臂的两侧,其中,所述第二辅助卷扬机构的钢丝绳通过所述第二滑轮与所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳连接;

所述控制模块还用于通过控制所述第一辅助卷扬机构收绳和所述第二辅助卷扬机构放绳,来使得所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳回到所述第一辅助卷扬机构。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,该装置还包括:

第一速度检测模块,用于检测所述起重机的卷扬机构的钢丝绳的第一运动速度;以及

第二速度检测模块,用于检测所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳的第二运动速度;

所述控制模块还用于控制所述第一运动速度和所述第二运动速度,以使得单位时间内所述卷扬机构卷入的钢丝绳的长度与所述第一辅助卷扬机构放出的钢丝绳的长度相同。

3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,该装置还包括:

第二速度检测模块,用于检测所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳的第二运动速度;以及

第三速度检测模块,用于检测所述第二辅助卷扬机构的钢丝绳的第三运动速度,

所述控制模块还用于控制所述第二运动速度和所述第三运动速度,以使得单位时间内所述第一辅助卷扬机构卷入的钢丝绳的长度与所述第二辅助卷扬机构放出的钢丝绳的长度相同。

4. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,在所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳回到所述第一辅助卷扬机构的情况下,所述第二辅助卷扬机构的钢丝绳经由所述第二滑轮与所述连接支架连接,以使得在所述吊钩上的重物下降的过程中,所述连接支架位于所述重物的下降范围之外。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的装置,其特征在于,该装置还包括:高度检测模块,用于检测所述吊钩的高度,

所述控制模块还用于:

根据所述高度判断所述吊钩是否到达预设高度;以及

在所述吊钩到达所述预设高度的情况下,控制所述吊钩停止运动。

6. 一种工程机械,其特征在于,该工程机械包括权利要求1-5中任一项所述的装置。

7. 一种用于辅助起重机卷扬排绳的方法,其特征在于,该方法包括:

在所述起重机的吊钩上升的过程中控制施力模块为所述吊钩施加拉力,以使得所述起重机的卷扬机构的钢丝绳的预紧力达到预设值,其中,所述施力模块与所述吊钩连接并用于为所述吊钩施加拉力,

所述在所述起重机的吊钩上升的过程中控制施力模块为所述吊钩施加拉力以使得所述起重机的卷扬机构的钢丝绳的预紧力达到预设值包括:

控制第一辅助卷扬机构为所述吊钩施加拉力,在所述吊钩上升的过程中所述吊钩与第一滑轮之间的钢丝绳保持竖直,

其中,所述施力模块包括所述第一辅助卷扬机构和连接支架,所述第一辅助卷扬机构安装在所述起重机的主臂上,所述连接支架安装在所述主臂上且与所述第一辅助卷扬机构分布在所述主臂的同侧,所述连接支架的远离所述主臂的一端安装有第一滑轮,所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳经由所述第一滑轮与所述吊钩连接,

该方法还包括:

通过控制所述第一辅助卷扬机构收绳和第二辅助卷扬机构放绳,来使得所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳回到所述第一辅助卷扬机构,其中,所述第二辅助卷扬机构安装在所述主臂上且所述第一辅助卷扬机构分布于所述主臂的两侧,所述第二辅助卷扬机构的钢丝绳通过第二滑轮与所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳连接,所述第二滑轮安装在所述主臂或所述起重机的风电杆头上。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,该方法还包括:

控制所述起重机的卷扬机构的钢丝绳的第一运动速度和所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳的第二运动速度,以使得单位时间内所述卷扬机构卷入的钢丝绳的长度与所述第一辅助卷扬机构放出的钢丝绳的长度相同。

9. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,该方法还包括:

控制所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳的第二运动速度和第二辅助卷扬机构的钢丝绳的第三运动速度,以使得单位时间内所述第一辅助卷扬机构卷入的钢丝绳的长度与所述第二辅助卷扬机构放出的钢丝绳的长度相同。

10. 根据权利要求7-9中任意一项所述的方法,其特征在于,该方法还包括:

检测所述吊钩的高度;

根据所述高度判断所述吊钩是否到达预设高度;以及

在所述吊钩到达预设高度的情况下,控制所述吊钩停止运动。

用于辅助起重机卷扬排绳的装置和方法及工程机械

技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械技术领域,具体地,涉及一种用于辅助起重机卷扬排绳的装置和方法及工程机械。

背景技术

[0002] 大型履带吊设备在风电检修作业时,一般需将重物从高处往下吊装,起升过程中因吊钩重量较轻,卷扬的钢丝绳预紧力达不到要求,在重物下降的过程中钢丝绳易产生陷绳现象,这种现象严重时可能导致钢丝绳磨损。

[0003] 风电检修作业时,重物一般安装在较高位置,作业时,通过卷扬机构7及钢丝绳将吊钩起升到较高的作业位置后挂上重物,再通过卷扬机构7、钢丝绳、吊钩2将重物放下来,如图1所示,此时因起升过程中,吊钩重量相对较轻,且臂头端钢丝绳3的起升倍率一般较大,故作用在单绳钢丝绳的力较小,卷扬机构7中的钢丝绳因预紧力不够,排绳不紧,当重物下降的过程中,因作用在卷扬机构的钢丝绳拉力增大,可能导致部分区域钢丝绳陷绳,严重时导致钢丝绳磨损严重。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种用于辅助起重机卷扬排绳的装置和方法及工程机械,其可解决或至少部分解决上述的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明的一个方面提供一种用于辅助起重机卷扬排绳的装置,该装置包括:施力模块,与所述起重机的吊钩连接,用于为所述吊钩施加拉力;以及控制模块,用于在所述吊钩上升的过程中控制所述施力模块为所述吊钩施加拉力,以使得所述起重机的卷扬机构的钢丝绳的预紧力达到预设值。

[0006] 可选地,所述施力模块包括:第一辅助卷扬机构,安装在所述起重机的主臂上;以及连接支架,安装在所述主臂上且与所述第一辅助卷扬机构分布在所述主臂的同侧,所述连接支架的远离所述主臂的一端安装有第一滑轮,其中,所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳经由所述第一滑轮与所述吊钩连接,所述控制模块控制所述第一辅助卷扬机构为所述吊钩施加拉力,在所述吊钩上升的过程中所述吊钩与所述第一滑轮之间的钢丝绳保持竖直。

[0007] 可选地,所述施力模块包括第一辅助卷扬机构,安装在所述起重机的主臂上;连接支架,安装在所述主臂上且与所述第一辅助卷扬机构分布在所述主臂的同侧;以及动滑轮组,包括至少一个定滑轮和至少一个动滑轮,所述至少一个定滑轮的公共端固定在所述连接支架上,所述至少一个动滑轮的公共端与所述吊钩连接,所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳交替经由所述动滑轮组中的定滑轮和动滑轮后固定在所述至少一个定滑轮中的一些滑轮上或所述连接支架上,其中,所述控制模块控制所述第一辅助卷扬机构通过所述动滑轮组为所述吊钩施加拉力,在所述吊钩上升的过程中所述吊钩与所述至少一个动滑轮的公共端之间的连接保持竖直。

[0008] 可选地,该装置还包括:第一速度检测模块,用于检测所述起重机的卷扬机构的钢

丝绳的第一运动速度;以及第二速度检测模块,用于检测所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳的第二运动速度;所述控制模块还用于控制所述第一运动速度和所述第二运动速度,以使得单位时间内所述卷扬机构卷入的钢丝绳的长度与所述第一辅助卷扬机构放出的钢丝绳的长度相同。

[0009] 可选地,该装置还包括:第二滑轮,安装在所述主臂或所述起重机的风电杆头上;以及第二辅助卷扬机构,安装在所述主臂上且与所述第一辅助卷扬机构分布于所述主臂的两侧,其中,所述第二辅助卷扬机构的钢丝绳通过所述第二滑轮与所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳连接;所述控制模块还用于通过控制所述第一辅助卷扬机构收绳和所述第二辅助卷扬机构放绳,来使得所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳回到所述第一辅助卷扬机构。

[0010] 可选地,该装置还包括:第二速度检测模块,用于检测所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳的第二运动速度;以及第三速度检测模块,用于检测所述第二辅助卷扬机构的钢丝绳的第三运动速度,所述控制模块还用于控制所述第二运动速度和所述第三运动速度,以使得单位时间内所述第一辅助卷扬机构卷入的钢丝绳的长度与所述第二辅助卷扬机构放出的钢丝绳的长度相同。

[0011] 可选地,在所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳回到所述第一卷扬机构的情况下,所述第二辅助卷扬机构的钢丝绳经由所述第二滑轮与所述连接支架连接,以使得在所述吊钩上的重物下降的过程中,所述连接支架位于所述重物的下降范围之外。

[0012] 可选地,该装置还包括:高度检测模块,用于检测所述吊钩的高度,所述控制模块还用于:根据所述高度判断所述吊钩是否到达预设高度;以及在所述吊钩到达所述预设高度的情况下,控制所述吊钩停止运动。

[0013] 此外,本发明的另一方面还提供一种工程机械,该工程机械包括上述的装置。

[0014] 另外,本发明的另一方面还提供一种用于辅助起重机卷扬排绳的方法,该方法包括:在所述起重机的吊钩上升的过程中控制施力模块为所述吊钩施加拉力,以使得所述起重机的卷扬机构的钢丝绳的预紧力达到预设值,其中,所述施力模块与所述吊钩连接并用于为所述吊钩施加拉力。

[0015] 可选地,所述在所述起重机的吊钩上升的过程中控制施力模块为所述吊钩施加拉力以使得所述起重机的卷扬机构的钢丝绳的预紧力达到预设值包括:控制第一辅助卷扬机构为所述吊钩施加拉力,在所述吊钩上升的过程中所述吊钩与第一滑轮之间的钢丝绳保持竖直,其中,所述施力模块包括所述第一辅助卷扬机构和连接支架,所述第一辅助卷扬机构安装在所述起重机的所述主臂上,所述连接支架安装在所述主臂上且与所述第一辅助卷扬机构分布在所述主臂的同侧,所述连接支架的远离所述主臂的一端安装有第一滑轮,所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳经由所述第一滑轮与所述吊钩连接。

[0016] 可选地,该方法还包括:控制所述起重机的卷扬机构的钢丝绳的第一运动速度和所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳的第二运动速度,以使得单位时间内所述卷扬机构卷入的钢丝绳的长度与所述第一辅助卷扬机构放出的钢丝绳的长度相同。

[0017] 可选地,该方法还包括:通过控制所述第一辅助卷扬机构收绳和第二辅助卷扬机构放绳,来使得所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳回到所述第一辅助卷扬机构,其中,所述第二辅助卷扬机构安装在所述主臂上且所述第一辅助卷扬机构分布于所述主臂的两侧,所述第二辅助卷扬机构的钢丝绳通过第二滑轮与所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳连接,所述第

二滑轮安装在所述主臂或所述起重机的风电杆头上。

[0018] 可选地,该方法还包括:控制所述第一辅助卷扬机构的钢丝绳的第二运动速度和第二辅助卷扬机构的钢丝绳的第三运动速度,以使得单位时间内所述第一辅助卷扬机构卷入的钢丝绳的长度与所述第二辅助卷扬机构放出的钢丝绳的长度相同。

[0019] 可选地,该方法还包括:检测所述吊钩的高度;根据所述高度判断所述吊钩是否到达预设高度;以及在所述吊钩到达预设高度的情况下,控制所述吊钩停止运动。

[0020] 通过上述技术方案,在吊钩上升的过程中,为吊钩施加拉力,使得起重机的卷扬机构的钢丝绳的预紧力达到预设值,从而使得钢丝绳的预紧力达到要求,对钢丝绳进行预紧,在卷扬排绳时,可以使得卷扬排绳齐整、避免出现松弛现象,防止预紧力不够导致在重物下降的过程中因卷扬机构的钢丝绳拉力增大造成部分区域钢丝绳陷绳及严重时钢丝绳磨损严重的情况。

[0021] 本发明的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0022] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0023] 图1是起重机结构示意图;

[0024] 图2是本发明一实施例提供的用于辅助起重机卷扬排绳的装置的结构框图;

[0025] 图3是本发明另一实施例提供的起重机结构示意图;

[0026] 图4是本发明另一实施例提供的动滑轮组的示意图。

[0027] 图5是本发明另一实施例提供的起重机结构示意图;以及

[0028] 图6是本发明另一实施例提供的用于辅助起重机卷扬排绳的装置的部分结构的示意图。

[0029] 附图标记说明

[0030]	1	重物	2	吊钩
[0031]	3	臂头端钢丝绳	4	风电杆头
[0032]	5	主臂	6	卷扬机构钢丝绳
[0033]	7	卷扬机构	8	第一辅助卷扬机构
[0034]	9	连接支架	10	第二辅助卷扬机构
[0035]	11	施力模块	12	控制模块
[0036]	13	第一速度传感器	14	第二速度传感器
[0037]	15	第三速度传感器	16	控制器
[0038]	17	起升高度传感器	18	第一滑轮
[0039]	19	第二滑轮	20	控制手柄

具体实施方式

[0040] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0041] 本发明实施例的一个方面提供一种用于辅助起重机卷扬排绳的装置。图2是本发

明一实施例提供的用于辅助起重机卷扬排绳的装置的结构框图。如图2所示,该装置包括施力模块11和控制控制模块12。其中,施力模块11与起重机的吊钩连接,用于为吊钩施加拉力;控制模块12用于在吊钩上升的过程中控制施力模块11为吊钩施加拉力,以使得起重机的卷扬机构的钢丝绳的预紧力达到预设值。

[0042] 如此,在吊钩上升的过程中,为吊钩施加拉力,使得起重机的卷扬机构的钢丝绳的预紧力达到预设值,从而使得钢丝绳的预紧力达到要求,对钢丝绳进行预紧,可以使得卷扬排绳齐整、避免出现松弛现象,防止出现起升过程中预紧力不够导致在重物下降的过程中因卷扬机构的钢丝绳拉力增大造成部分区域钢丝绳陷绳及严重时钢丝绳磨损严重的情况。

[0043] 可选地,在本发明实施例中,施力模块可以包括第一辅助卷扬机构和连接支架。第一辅助卷扬机构安装在起重机的主臂上;连接支架安装在主臂上且与第一辅助卷扬机构分布在主臂的同侧,连接支架的远离主臂的一端安装有第一滑轮。此外,第一辅助卷扬机构的钢丝绳经由第一滑轮与吊钩连接,控制模块控制第一辅助卷扬机构为吊钩施加拉力,在吊钩上升的过程中吊钩与第一滑轮之间的钢丝绳保持竖直。

[0044] 如图3所示,施力模块包括第一辅助卷扬机构8和连接支架9。需要说明的是,图3仅以示例的形式显示出第一辅助卷扬机构8和连接支架9,第一辅助卷扬机构和连接支架的形式并不限定于图3中所示的情况,任何与本发明中描述的作用相同的第一辅助卷扬机构和连接支架均可应用于本发明。第一辅助卷扬机构8和连接支架9均安装在起重机的主臂5上且第一辅助卷扬机构8和连接支架9安装在主臂5的同侧。此外,连接支架9的远离主臂5的一端安装有第一滑轮18。第一辅助卷扬机构8的钢丝绳经由第一滑轮18与吊钩2连接,以向吊钩2施加力。在吊钩2上升的过程中,控制模块控制第一辅助卷扬机构8为吊钩2施加拉力,该拉力通过臂头端钢丝绳3、风电杆头4传递至起升钢丝绳6,使得卷扬机构钢丝绳6的预紧力达到预设值,保证卷扬机构7的卷扬机构钢丝绳6在吊钩2空钩起升的过程中有足够的预紧力。另外,在吊钩2上升的过程中,吊钩2与第一滑轮18之间的钢丝绳保持竖直,如图3所示。如此,在卷扬机构7的吊钩2起升过程中,对卷扬机构7的钢丝绳进行预紧,防止吊钩2带重物下降时卷扬机构7的钢丝绳出现陷绳现象或者导致钢丝绳磨损。

[0045] 可选地,在本发明实施例中,施力模块可以包括第一辅助卷扬机构、连接支架和动滑轮组。

[0046] 第一辅助卷扬机构和连接支架安装在起重机的主臂上且分布在主臂的同侧。其中,第一辅助卷扬机构和连接支架可如图3中的第一辅助卷扬机构8和连接支架9所示。动滑轮组包括至少一个定滑轮和至少一个动滑轮,至少一个定滑轮的公共端固定在连接支架上,至少一个动滑轮的公共端与吊钩连接,第一辅助卷扬机构的钢丝绳交替经由动滑轮组中的定滑轮和动滑轮后固定在至少一个定滑轮中的一些滑轮上或连接支架上。如图4所示,动滑轮组的示意图,动滑轮组由动滑轮及静滑轮(即定滑轮)组成。钢丝绳(来自于第一辅助卷扬机构)经由静滑轮、再经由动滑轮、再经由静滑轮、再经由动滑轮、再经由动滑轮、再经由静滑轮、再经由动滑轮,如此交替经由动滑轮组中的静滑轮和动滑轮。钢丝绳经由动滑轮组的最后一动滑轮后,可以固定在连接支架上,也可以固定在任一静滑轮上。在吊钩上升的过程中,吊钩与至少一个动滑轮的公共端之间的连接保持竖直。例如,若吊钩与公共端通过钢丝绳连接,则钢丝绳保持竖直;若吊钩与公共端之间通过其他连接线连接,则该其他连接线保持竖直。控制模块控制第一辅助卷扬机构经其钢丝绳向动滑轮组施加力,动滑轮组

与吊钩连接,从而控制模块控制第一辅助卷扬机构经由动滑轮组为吊钩施加拉力,该拉力通过臂头端钢丝绳、风电杆头传递至起升钢丝绳,使得卷扬机构钢丝绳的预紧力达到预设值,保证卷扬机构的卷扬机构钢丝绳在吊钩空钩起升的过程中有足够的预紧力。

[0047] 此外,需要说明的是,动滑轮组中的动滑轮和静滑轮的数量不做限制,图4中仅示例性列举了动滑轮和定滑轮的数量。滑轮组之间的力的大小由钢丝绳的倍率及钢丝绳的单绳拉力大小确定,当单绳拉力一定绳,通过调整倍率可调整滑轮组之间力的大小。相比于第一辅助卷扬机构的钢丝绳经由连接支架上的第一滑轮与吊钩连接来为吊钩施加力,通过动滑轮组为吊钩施加力,可以对卷扬机构的钢丝绳提供更大的预紧力。

[0048] 可选地,在本发明实施例中,该装置还可以包括第一速度检测模块和第二速度检测模块。其中,第一速度检测模块用于检测起重机的卷扬机构的钢丝绳的第一运动速度;第二速度检测模块用于检测第一辅助卷扬机构的钢丝绳的第二运动速度。控制模块还用于控制第一运动速度和第二运动速度,来同步控制卷扬机构和第一辅助卷扬机构。例如,在吊钩上升的过程中,控制模块通过控制第一运动速度和第二运动速度,以使得单位时间内卷扬机构卷入的钢丝绳的长度与第一辅助卷扬机构放出的钢丝绳的长度相同,来控制卷扬机构和第一辅助卷扬机构同步。

[0049] 可选地,在本发明实施例中,在第一辅助卷扬机构通过其钢丝绳经由安装在连接支架上的第一滑轮与吊钩连接来实现为吊钩施加的情况下,该装置还可以包括第二滑轮和第二辅助卷扬机构。第二滑轮安装在主臂上或起重机的风电杆头上。第二辅助卷扬机构安装在主臂上且与第一辅助卷扬机构分布于主臂的两侧。第二辅助卷扬机构的钢丝绳通过第二滑轮与第一辅助卷扬机构的钢丝绳连接。控制模块还用于通过控制第一辅助卷扬机构收绳和第二辅助卷扬机构放绳,来使得第一辅助卷扬机构的钢丝绳回到第一辅助卷扬机构。

[0050] 在第一辅助卷扬机构通过动滑轮组为吊钩施加力的情况下,该装置还可以包括第二滑轮和第二辅助卷扬机构。第二滑轮安装在主臂或起重机的风电杆头上。第一辅助卷扬机构及第二辅助卷扬机构可以安装在主臂上,可选地,可以安装在主臂的两侧。例如,第一辅助卷扬机构及第二辅助卷扬机构安装在主臂底节臂上,且分布在主臂的两侧。第二辅助卷扬机构的钢丝绳通过第二滑轮与动滑轮组的动滑轮的公共端连接,控制模块还用于通过控制第一辅助卷扬机构收绳和第二辅助卷扬机构放绳,来使得第一辅助卷扬机构的钢丝绳回到第一辅助卷扬机构。

[0051] 可选地,在本发明实施例中,除了包括用于检测卷扬机构的钢丝绳的第一运动速度的第一速度检测模块及用于检测第一辅助卷扬机构的钢丝绳的第二运动速度的第二速度检测模块以外,还包括用于检测第二辅助卷扬机构的钢丝绳的第三运动速度的第三速度检测模块。控制模块除了可以同步控制卷扬机构和第一辅助卷扬机构外,还可以同步控制第一辅助卷扬机构和第二辅助卷扬机构。具体地,通过控制第二运动速度和第三运动速度来同步控制第一辅助卷扬机构和第二辅助卷扬机构。例如,在控制第一辅助卷扬机构收绳和第二辅助卷扬机构放绳时,通过控制第二运动速度和第三运动速度,使得单位时间内第一辅助卷扬机构卷入的钢丝绳和第二辅助卷扬机构放出的钢丝绳的长度相同来实现同步控制第一辅助卷扬机构和第二辅助卷扬机构。可选地,第一速度检测模块、第二速度检测模块和第三速度检测模块可以是速度传感器。

[0052] 可选地,在本发明实施例中,在第一辅助卷扬机构的钢丝绳回到第一辅助卷扬机

构的情况下,第二辅助卷扬机构的钢丝绳经由第二滑轮与连接支架连接,以使得在吊钩上的重物下降的过程中,连接支架位于重物的下降范围之外。如图5所示,第一辅助卷扬机构10的钢丝绳经由风电杆头4上的第二滑轮19与连接支架9连接。在吊钩2上的重物1下降时,使得连接支架9位于重物1的下降范围之外,例如将连接支架9固定在如图5所示的位置,防止重物1下降到地面时与连接支架9干涉。

[0053] 可选地,在本发明实施例中,该装置还包括高度检测模块,用于检测吊钩的高度。控制模块还用于根据高度检测模块检测到的高度判断吊钩是否到达预设高度;以及在吊钩到达预设高度的情况下,控制吊钩停止运动。其中,控制模块可以是控制器,高度检测模块可以是高度传感器。

[0054] 图6是本发明另一实施例提供的用于辅助起重机卷扬排绳的装置的部分结构的示意图。如图6所示,用于辅助起重机卷扬排绳的装置包括控制器16、起升高度传感器17、第一辅助卷扬机构8、第二辅助卷扬机构10、第一速度传感器13、第二速度传感器14和第三速度传感器15。

[0055] 控制手柄20通过控制器16控制所有卷扬机构的动作。其中,卷扬机构7同第一辅助卷扬机构8可用一个控制手柄实现同步控制。控制过程中,控制器16通过第一速度传感器13及第二速度传感器14分别感知卷扬机构7及第一辅助卷扬机构8的实时速度,实现同步控制;同理,第一辅助卷扬机构8及第二辅助卷扬机构10也可实现同步控制。起升高度传感器17可实时检测吊钩的起升高度,通过控制器16自动同步控制使吊钩停止在任意高度。

[0056] 此外,本发明实施例的另一方面还包括一种工程机械。该工程机械包括上述实施例中所述的装置。

[0057] 另外,本发明实施例的另一方面还提供一种用于辅助起重机卷扬排绳的方法。该方法包括:在起重机的吊钩上升的过程中控制施力模块为吊钩施加拉力,以使得起重机的卷扬机构的钢丝绳的预紧力达到预设值,其中,施力模块与吊钩连接并用于为吊钩施加拉力。

[0058] 可选地,在本发明实施例中,在起重机的吊钩上升的过程中控制施力模块为吊钩施加拉力以使得起重机的卷扬机构的钢丝绳的预紧力达到预设值包括:控制第一辅助卷扬机构为吊钩施加拉力,在吊钩上升的过程中吊钩与第一滑轮之间的钢丝绳保持竖直,其中,施力模块包括第一辅助卷扬机构和连接支架,第一辅助卷扬机构安装在起重机的主臂上,连接支架安装在主臂上且与第一辅助卷扬机构分布在主臂的同侧,连接支架的远离主臂的一端安装有第一滑轮,第一辅助卷扬机构的钢丝绳经由第一滑轮与吊钩连接。

[0059] 可选地,在本发明实施例中,该方法还包括:控制起重机的卷扬机构的钢丝绳的第一运动速度和第一辅助卷扬机构的钢丝绳的第二运动速度,以使得单位时间内卷扬机构卷入的钢丝绳的长度与第一辅助卷扬机构放出的钢丝绳的长度相同。

[0060] 可选地,在本发明实施例中,该方法还包括:通过控制第一辅助卷扬机构收绳和第二辅助卷扬机构放绳,来使得第一辅助卷扬机构的钢丝绳回到第一辅助卷扬机构,其中,第二辅助卷扬机构安装在主臂上且第一辅助卷扬机构分布于主臂的两侧,第二辅助卷扬机构的钢丝绳通过第二滑轮与第一辅助卷扬机构的钢丝绳连接,第二滑轮安装在主臂或起重机的风电杆头上。

[0061] 可选地,在本发明实施例中,该方法还包括:控制第一辅助卷扬机构的钢丝绳的第

二运动速度和第二辅助卷扬机构的钢丝绳的第三运动速度,以使得单位时间内第一辅助卷扬机构卷入的钢丝绳的长度与第二辅助卷扬机构放出的钢丝绳的长度相同。

[0062] 可选地,在本发明实施例中,该方法还包括:检测吊钩的高度;根据高度判断吊钩是否到达预设高度;以及在吊钩到达预设高度的情况下,控制吊钩停止运动。

[0063] 本发明实施例提供的用于辅助起重机卷扬排绳的方法的具体工作原理与本发明实施例提供的用于辅助起重机卷扬排绳的装置的具体工作原理及益处相似,这里将不再赘述。

[0064] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0065] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0066] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

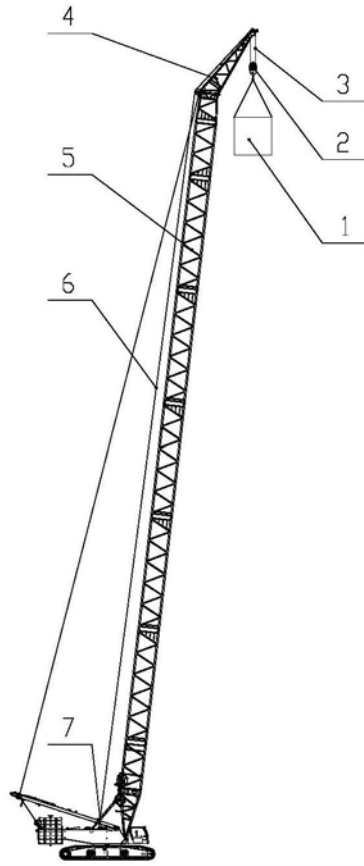


图1

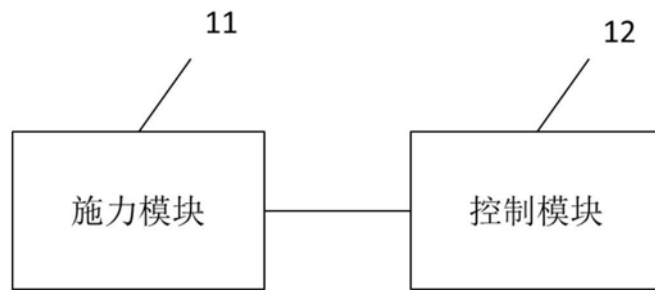


图2

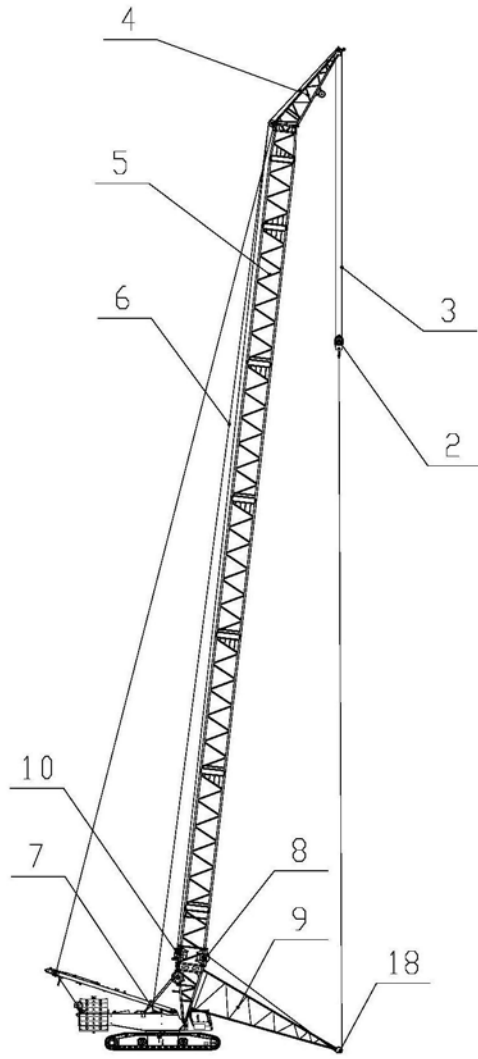


图3

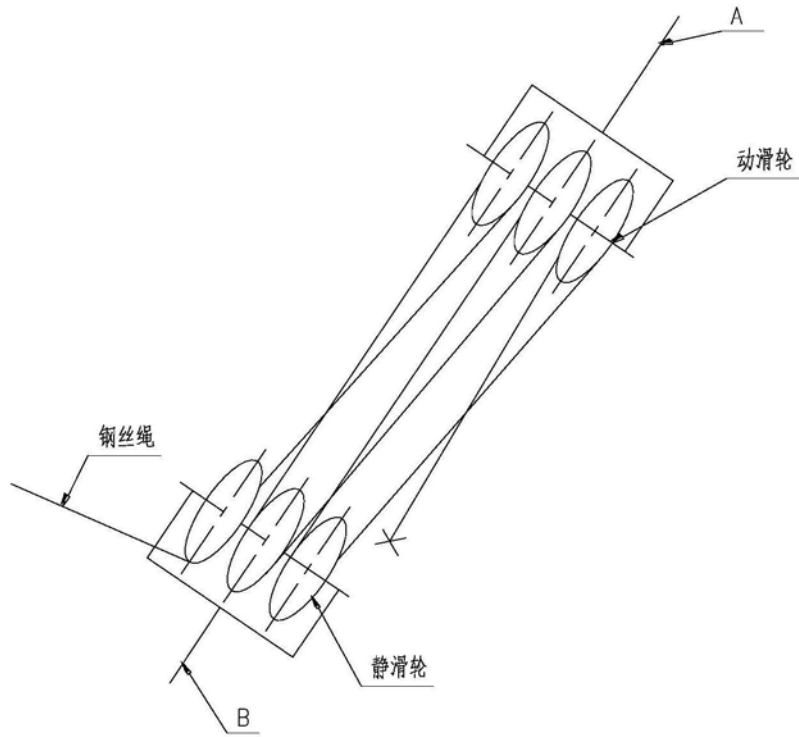


图4

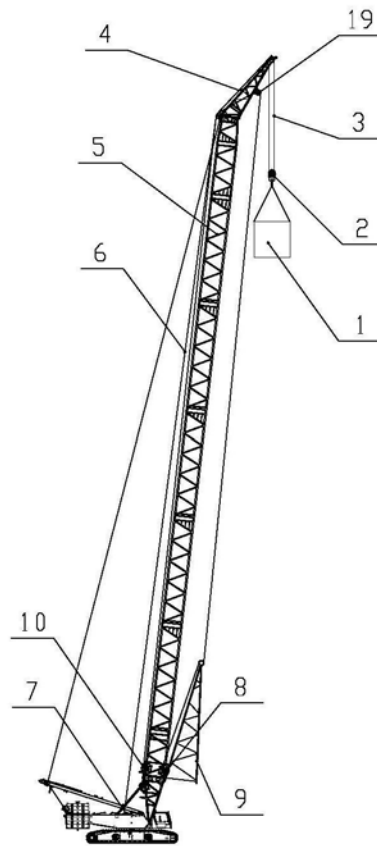


图5

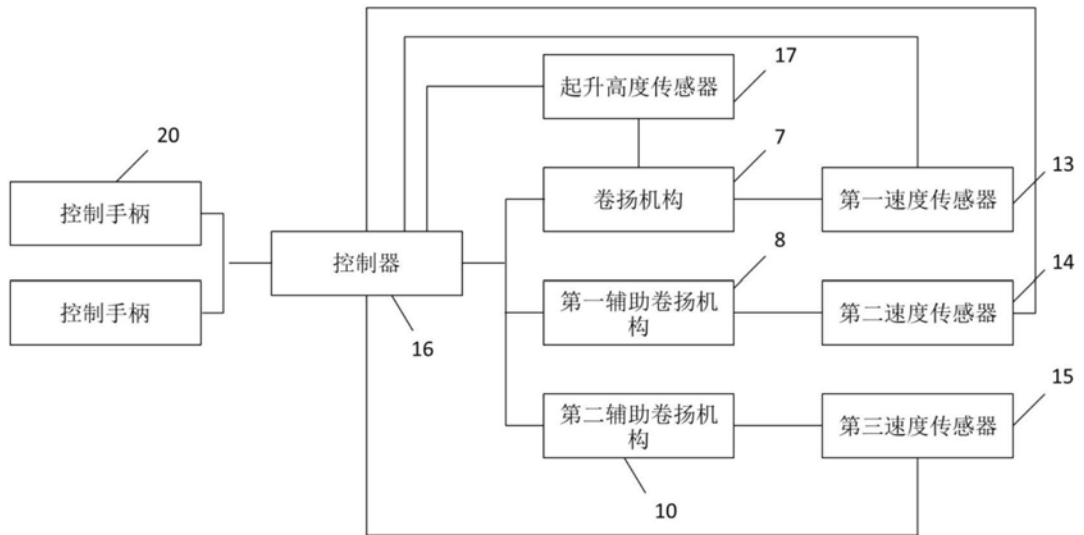


图6