



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106115516 B

(45)授权公告日 2018.01.12

(21)申请号 201610795150.5

B66C 23/62(2006.01)

(22)申请日 2016.08.31

B66C 13/22(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B66C 13/16(2006.01)

申请公布号 CN 106115516 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2016.11.16

CN 105502185 A, 2016.04.20, 全文.

(73)专利权人 太原重型机械集团工程技术研
发有限公司

CN 103738862 A, 2014.04.23, 全文.

地址 030032 山西省太原市小店区西温庄
乡东温庄村科技创新城办公室203

CN 104495624 A, 2015.04.08, 全文.

CN 103407908 A, 2013.11.27, 全文.

(72)发明人 陈晓敏 闫俊慧 刘海波 米勇
宋帅 帖晓春

CN 103420296 A, 2013.12.04, 全文.

CN 103552938 A, 2014.02.05, 全文.

(74)专利代理机构 北京奥文知识产权代理事务
所(普通合伙) 11534

CN 102887455 A, 2013.01.23, 全文.

CN 105084226 A, 2015.11.25, 全文.

代理人 张文 施敬勃

CN 103010969 A, 2013.04.03, 全文.

CN 102718158 A, 2012.10.10, 全文.

CN 102674172 A, 2012.09.19, 全文.

DE 3427689 A1, 1985.07.18, 全文.

(51)Int.Cl.

审查员 谭淇元

B66C 23/72(2006.01)

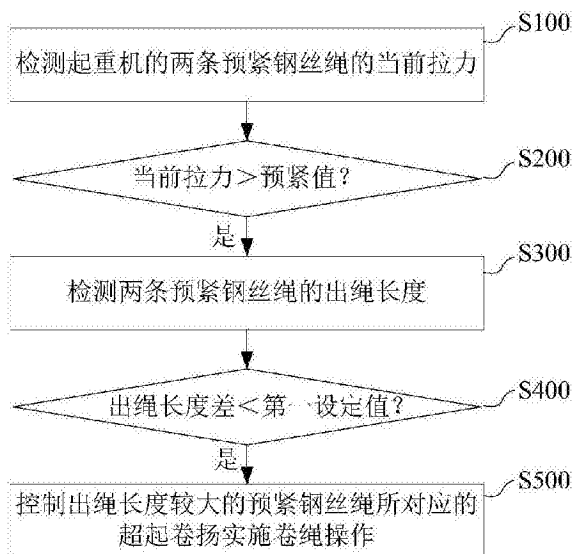
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

起重机、超起装置及其预紧钢丝绳控制方法
及系统

(57)摘要

本发明公开一种超起装置的预紧钢丝绳控制方法及系统。其中,控制方法包括:11)检测起重机的两条预紧钢丝绳(7)的当前拉力;12)在当前拉力大于预紧值时,检测两条预紧钢丝绳(7)的出绳长度;13)根据出绳长度,判断两条预紧钢丝绳(7)的出绳长度差是否小于第一设定值,第一设定值为正数,判断结果为是时,进入步骤14);14)控制出绳长度较大的预紧钢丝绳(7)所对应的超起卷扬(6)实施卷绳操作,且卷绳量与出绳长度差相等。上述方案能解决起重机采用等力调控方式存在的左右超起支架与主臂受力不均及安全隐患较大的问题。本发明还公开一种起重机及超起装置。



1. 超起装置的预紧钢丝绳控制方法,其特征在于,包括:
 - 11) 检测起重机的两条所述预紧钢丝绳 (7) 的当前拉力;
 - 12) 在所述当前拉力大于预紧值时,检测两条所述预紧钢丝绳 (7) 的出绳长度;
 - 13) 根据所述出绳长度,判断两条所述预紧钢丝绳 (7) 的出绳长度差是否小于第一设定值,所述第一设定值为正数,判断结果为是时,进入步骤14);
 - 14) 控制所述出绳长度较大的所述预紧钢丝绳 (7) 所对应的超起卷扬 (6) 实施卷绳操作,且卷绳量与所述出绳长度差相等。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

当所述出绳长度差大于或等于第一设定值时,报警。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,步骤14) 包括:
 - 31) 检测所述超起卷扬 (6) 的当前卷绳半径;
 - 32) 根据所述出绳长度差及所述当前卷绳半径计算所述超起卷扬 (6) 的转动角度;
 - 33) 控制所述超起卷扬 (6) 依据所述转动角度运行。
4. 超起装置的预紧钢丝绳控制系统,其特征在于,包括:

第一检测单元 (100),用于检测起重机的两条所述预紧钢丝绳 (7) 的当前拉力;

第一判断单元 (200),用于判断所述当前拉力是否大于预紧值;

第二检测单元 (300),用于在所述当前拉力大于所述预紧值时,检测两条所述预紧钢丝绳 (7) 的出绳长度;

第二判断单元 (400),用于判断两条所述预紧钢丝绳 (7) 的出绳长度差是否小于第一设定值,所述第一设定值为正数;

控制单元 (500),用于在所述出绳长度差小于所述第一设定值时,控制所述出绳长度较大的所述预紧钢丝绳 (7) 所对应的超起卷扬 (6) 实施卷绳操作,且卷绳量与所述出绳长度差相等。
5. 根据权利要求4所述的控制系统,其特征在于,还包括报警单元;其中:

所述报警单元 (600) 用于在所述出绳长度差大于或等于第一设定值时报警。
6. 根据权利要求4或5所述的控制系统,其特征在于,所述控制单元 (500) 包括:

检测子单元 (510),用于检测所述超起卷扬 (6) 的当前卷绳半径;

计算子单元 (520),用于根据所述出绳长度差及所述当前卷绳半径计算所述超起卷扬 (6) 的转动角度;

控制子单元 (530),用于控制所述超起卷扬 (6) 依据所述转动角度运行。
7. 超起装置,包括能够对称地布置在起重机的主臂 (3) 两侧的两条预紧钢丝绳 (7) 和用于分别缠绕所述预紧钢丝绳 (7) 的两个超起卷扬 (6);其特征在于,还包括:

如权利要求4-6中任一所述的预紧钢丝绳控制系统。
8. 根据权利要求7所述的超起装置,其特征在于,所述超起卷扬 (6) 包括锁止机构;所述锁止机构包括棘轮 (62)、张紧油缸 (63) 和锁销油缸 (64);其中:

所述棘轮 (62) 设置在所述超起卷扬 (6) 的卷筒 (61) 端部;

所述张紧油缸 (63) 的缸体 (632) 与所述超起卷扬 (6) 的安装架铰接,所述张紧油缸 (63) 的活塞杆 (631) 能在伸出状态下与所述棘轮 (62) 在所述卷筒 (61) 的放绳转动方向限位配合;

所述锁销油缸(64)的缸体(642)与所述安装架铰接,所述锁销油缸(64)的活塞杆(641)与所述张紧油缸(63)的缸体铰接,用于驱动所述张紧油缸(63)摆动以使其在工作位置与避让位置之间切换。

9. 根据权利要求8所述的超起装置,其特征在于,还包括第三判断单元;所述第三判断单元用于判断所述出绳长度差是否大于第二设定值,所述第二设定值小于所述第一设定值;

所述控制单元(500)与所述第三判断单元相连;其中:

所述控制单元(500)用于在所述出绳长度差大于所述第二设定值时,控制所述张紧油缸(63)的活塞杆(631)回缩并启动所述超起卷扬(6)的驱动电机或液压马达(11)工作以实施放绳操作;

所述控制单元(500)用于在所述出绳长度差小于或等于所述第二设定值时,控制所述张紧油缸(63)的活塞杆(631)伸出以推动所述卷筒(61)转动收绳。

10. 起重机,其特征在于,包括:

权利要求7-9中任意一项所述的超起装置。

起重机、超起装置及其预紧钢丝绳控制方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及起重设备技术领域,尤其涉及一种起重机、超起装置及其预紧钢丝绳控制方法及系统。

背景技术

[0002] 起重机是一种较为常见的重型机械设备,广泛地应用在建筑、矿场、码头等起吊工作较多的环境中。随着社会的进步及经济的发展,为了更好地适应不同的工作场合,起重机的种类也越来越多。

[0003] 我们知道,起重机在工作时其主臂伸展越长,在起吊重物时挠度越大,这不但限制起重机的起吊能力,而且还会带来安全隐患。为了减小主臂起吊时的挠度,提高起重机性能,起重机通常会加装超起装置。

[0004] 请参考图1和2,图1和2示出一种具有超起装置的起重机。图中所示的起重机中,超起装置包括能左右对称分布在主臂3两侧的两个超起支架1。两个超起支架1在扳起油缸2的作用下被支起在主臂3的侧表面上。与此同时,与超起支架1的自由端与底盘4均相连的超起拉绳5处于拉紧状态。超起支架1的自由端设置有超起卷扬6,超起卷扬6上的预紧钢丝绳7连接在主臂3的顶端。起重机在工作之前,两个超起支架1需要在展开油缸8的作用下展开到预设角度,然后需要超起卷扬6将预紧钢丝绳7拉至预紧状态。超起装置调整到工作状态之后,主臂3再由变幅油缸9调节其倾斜角度进行后续的起吊工作。

[0005] 目前,超起装置的调控结果是以两个超起支架1上的预紧钢丝绳7的拉力相等且达到预紧值为准。这种调控方式可以称之为等力调控方式。等力调控方式使得左右两条预紧钢丝绳7在空载状态下受力相等,虽然能有效地增强主臂3的起重性能,但是作用有限。我们知道,左右两条预紧钢丝绳7的拉力相同,并不代表两者处于对称布置在主臂3两侧的状态,也就是说,等力调控方式无法使得主臂3、超起支架1处于最佳的受力状态。由于起重机在工作的过程中,受温度、日照等环境影响及主臂3伸缩影响,主臂3与超起装置的形变会进一步加大,进而使得两个超起支架1的不对称性更加突出,最终会由于两者在起吊过程中受力不均而发生主臂3弯折,甚至折断的情况发生。可见,采用等力调控方式的起重机仍然存在着较大的安全隐患。

[0006] 基于此,如何使得起重机的两个超起支架1能够较为对称地布置于主臂3的两侧,进而来减少上述部分的形变,对于起重机的安全、稳定工作具有重要意义,但是,目前的等力调控方式却无法上述要求。

发明内容

[0007] 本发明公开一种超起装置的预紧钢丝绳控制方法,以解决起重机采用等力调控方式存在的左右超起支架与主臂受力不均及安全隐患较大的问题。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明公开如下技术方案:

[0009] 超起装置的预紧钢丝绳控制方法,包括:

- [0010] 11) 检测起重机的两条所述预紧钢丝绳的当前拉力;
- [0011] 12) 在所述当前拉力大于预紧值时,检测两条所述预紧钢丝绳的出绳长度;
- [0012] 13) 根据所述出绳长度,判断两条所述预紧钢丝绳的出绳长度差是否小于第一设定值,所述第一设定值为正数,判断结果为是时,进入步骤14);
- [0013] 14) 控制所述出绳长度较大的所述预紧钢丝绳所对应的超起卷扬实施卷绳操作,且卷绳量与所述出绳长度差相等。
- [0014] 优选的,上述方法中,还包括:
- [0015] 当所述出绳长度差大于或等于第一设定值时,报警。
- [0016] 优选的,上述方法中,步骤14) 包括:
- [0017] 31) 检测所述超起卷扬的当前卷绳半径;
- [0018] 32) 根据所述出绳长度差及所述当前卷绳半径计算所述超起卷扬的转动角度;
- [0019] 33) 控制所述超起卷扬依据所述转动角度运行。
- [0020] 超起装置的预紧钢丝绳控制系统,包括:
- [0021] 第一检测单元,用于检测所述起重机的两条所述预紧钢丝绳的当前拉力;
- [0022] 第一判断单元,用于判断所述当前拉力是否大于预紧值;
- [0023] 第二检测单元,用于在所述当前拉力大于所述预紧值时,检测两条所述预紧钢丝绳的出绳长度;
- [0024] 第二判断单元,用于判断两条所述预紧钢丝绳的出绳长度差是否小于第一设定值,所述设定值为正数;
- [0025] 控制单元,用于在所述出绳长度差小于所述第一设定值时,控制所述出绳长度较大的所述预紧钢丝绳所对应的超起卷扬实施卷绳操作,且卷绳量与所述出绳长度差相等。
- [0026] 优选的,上述控制系统还包括报警单元;其中:
- [0027] 所述报警单元用于在所述出绳长度差大于或等于第一设定值时报警。
- [0028] 优选的,上述控制系统中,所述控制单元包括:
- [0029] 检测子单元,用于检测所述超起卷扬的当前卷绳半径;
- [0030] 计算子单元,用于根据所述出绳长度差及所述当前卷绳半径计算所述超起卷扬的转动角度;
- [0031] 控制子单元,用于控制所述超起卷扬依据所述转动角度运行。
- [0032] 超起装置,包括能够对称地布置在起重机的主臂两侧的两条预紧钢丝绳和用于分别缠绕所述预紧钢丝绳的两个超起卷扬;还包括:
- [0033] 如上任一所述的预紧钢丝绳控制系统。
- [0034] 优选的,上述超起装置中,所述超起卷扬包括锁止机构;所述锁止机构包括棘轮、张紧油缸和锁销油缸;其中:
- [0035] 所述棘轮设置在所述超起卷扬的卷筒端部;
- [0036] 所述张紧油缸的缸体与所述超起卷扬的安装架铰接,所述张紧油缸的活塞杆能在伸出状态下与所述棘轮在所述卷筒的放绳转动方向限位配合;
- [0037] 所述锁销油缸的缸体与所述安装架铰接,所述锁销油缸的活塞杆与所述张紧油缸的缸体铰接,用于驱动所述张紧油缸摆动以使其在工作位置与避让位置之间切换。
- [0038] 优选的,上述超起装置还包括第三判断单元;所述第三判断单元用于判断所述出

绳长度差是否大于所述第二设定值,所述第二设定值小于所述第一设定值;

[0039] 所述控制单元与所述第三判断单元相连;其中:

[0040] 所述控制单元用于在所述出绳长度差大于所述第二设定值时,控制所述张紧油缸的活塞杆回缩并启动所述超起卷扬的驱动电机或液压马达工作以实施放绳操作;

[0041] 所述控制单元用于在所述出绳长度差小于或等于所述第二设定值时,控制所述张紧油缸的活塞杆伸出以推动所述卷筒转动收绳。

[0042] 起重机,包括:

[0043] 上述任意一项所述的超起装置

[0044] 本发明公开的预紧钢丝绳的控制方法具有的技术效果如下:

[0045] 本发明公开的控制方法中,在起重机的两条预紧钢丝绳处于预紧状态下,将两条预紧钢丝绳的出绳长度调整为相等,此种情况下,超起支架上的两条预紧钢丝绳能够等长地拉紧在主臂的两侧,进而能使得两条预紧钢丝绳对称地分布在主臂的两侧,这是一种等长的控制策略,能够使得三者处于较好的受力状态,进而使得两个超起支架及主臂的变形更小,当然,也能较好地抵抗环境对起重机受力的影响。与背景技术所述的等力调控方式相比,本发明公开的控制方法能解决起重机采用等力调控方式存在的左右超起支架与主臂受力不均及安全隐患较大的问题。

附图说明

[0046] 为了更清楚地说明本发明实施例或背景技术中的技术方案,下面将对实施例或背景技术描述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。

[0047] 图1是一种具有超起装置的起重机的结构示意图;

[0048] 图2是图1的俯视图;

[0049] 图3是本发明实施例一提供的超起装置的预紧钢丝绳控制方法的流程示意图;

[0050] 图4是本发明实施例一提供的控制超起卷扬实施卷绳操作的流程示意图;

[0051] 图5是本发明实施例二提供了一种超起装置的预紧钢丝绳控制系统的结构示意图;

[0052] 图6是本发明实施例二提供的另一种超起装置的预紧钢丝绳控制系统的结构示意图;

[0053] 图7是本发明实施例二提供的控制单元的一种结构示意图;

[0054] 图8是本发明实施例提供的超起卷扬的控制结构示意图。

[0055] 附图标记说明:

[0056] 1-超起支架、2-扳起油缸、3-主臂、4-底盘、5-超起拉绳、6-超起卷扬、61-卷筒、62-棘轮、63-张紧油缸、631-活塞杆、632-缸体、633-极位传感器、634-极位传感器、64-锁销油缸、641-活塞杆、642-缸体、643-极位传感器、644-极位传感器、7-预紧钢丝绳、8-展开油缸、9-变幅油缸、10-驱动油源、11-液压马达、12-编码器;

[0057] 100-第一检测单元、200-第一判断单元、300-第二检测单元、400-第二判断单元、500-控制单元、510-检测子单元、520-计算子单元、530-控制子单元、600-报警单元。

具体实施方式

[0058] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明中的技术方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0059] 实施例一

[0060] 请在图1和图2的基础之上,结合参考图3,本发明实施例公开一种超起装置的预紧钢丝绳控制方法。所公开的控制方法,包括如下步骤:

[0061] S100、检测起重机的两条预紧钢丝绳的当前拉力。

[0062] 如背景技术所述,两个超起支架1上的两条预紧钢丝绳7在超起装置调控完成时,需要处于预紧状态。步骤S100通常在每条预紧钢丝绳7上设置检测装置来检测预紧钢丝绳7的当前拉力。检测装置通常为拉力传感器。

[0063] S200、判断当前拉力是否大于预紧值。

[0064] 步骤S200通过步骤S100的检测结果,判断每条预紧钢丝绳7上的当前拉力是否大于预紧值,只有当预紧钢丝绳7的当前拉力大于预紧值,才能确保预紧状态,后续的调节才有意义。如果当预紧钢丝绳7的当前拉力小于或等于预紧值,则应该继续操控对应的超起卷扬6卷绳以作进一步预紧。

[0065] 本步骤中,当判断结果为是,也就是,在当前拉力大于预紧值时,才进入步骤S300。

[0066] S300、检测两条预紧钢丝绳的出绳长度。

[0067] 步骤S300通过检测装置来检测两条预紧钢丝绳7的出绳长度。所谓的出绳长度指的是超起卷扬6的卷筒放绳的长度,与出绳长度相对应的是余绳长度,即仍然缠绕在卷筒上的预紧钢丝绳7长度,出绳长度越大,余绳长度则会越小。

[0068] 检测出绳长度的方式有多种,可以在卷筒61的端面中心设置编码器12,如图8所示。通过编码器12通过检测卷筒61放绳时的转动圈数,进而则可以检测出绳长度。

[0069] S400、判断两条预紧钢丝绳的出绳长度差是否小于第一设定值。

[0070] 两个超起卷扬6在放绳的过程中,两条预紧钢丝绳7的出绳长度会有不同,步骤S300能够检测每一条预紧钢丝绳7的出绳长度,根据每一条预紧钢丝绳7的出绳长度就能够计算出两个预紧钢丝绳7的出绳长度差。

[0071] 本步骤的目的在于:判断出绳长度差是否小于第一设定值,当判断结果为是时,则进入步骤S500。需要说明的是,第一设定值为本领域技术人员根据起重机工作时的出绳状态确定的一个极限值,第一设定值为正数。当出绳长度差达到第一设定值时,即大于或等于第一设定值,则说明两条预紧钢丝绳7的出绳长度差过大,可以认为预紧钢丝绳7在出绳的过程中发生乱绳。

[0072] 为了在出现乱绳现象时操作工人实施及时、必要的操作,优选的,上述控制方法还可以包括:当两条预紧钢丝绳7的出绳长度差大于或等于第一设定值时,报警。

[0073] S500、控制出绳长度较大的预紧钢丝绳所对应的超起卷扬实施卷绳操作。

[0074] 当两条预紧钢丝绳7的出绳长度差小于第一设定值时,控制出绳长度较大的预紧

钢丝绳7所对应超起卷扬卷绳。此时,控制超起卷扬6的卷绳量与出绳长度差相等,进而使得两条预紧钢丝绳7的出绳长度相等。与此同时,出绳长度较长的预紧钢丝绳7被进一步拉紧,使得两条预紧钢丝绳7的当前拉力仍然满足预紧要求,即大于预紧值。

[0075] 本步骤通过控制超起卷扬6实施卷绳使得两条预紧钢丝绳7的出绳长度相等,实现这种调控的方法有多种,请参考图4,图4示出一种控制超起卷扬实施卷绳操作的具体流程,包括:

[0076] S110、检测超起卷扬的当前卷绳半径。

[0077] 我们知道,随着超起卷扬6的收放绳操作进行,当前超起卷扬6上的预紧钢丝绳7的层数不同,本步骤要检测当前卷绳半径,也就是为了得到超起卷扬6在实施卷绳操作时缠绕基础的半径。

[0078] S120、根据出绳长度差及当前卷绳半径计算超起卷扬的转动角度。

[0079] 由于步骤S110能够得知当前卷绳半径,那么卷筒缠绕一圈的卷绳长度已知。我们知道,卷筒缠绕一圈所对应的转动角度是 360° ,因此能够计算得到出绳长度差所对应的转动角度。

[0080] S130、控制超起卷扬依据转动角度运行。

[0081] 本步骤根据步骤S120得到的转动角度,控制超起卷扬转动即可。当超起卷扬6转过所计算得到的转动角度之后即可保证超起卷扬6的卷绳量与出绳长度差相等。

[0082] 当然,在实施的过程中,也可以通过检测当前卷绳直径来确定步骤S130的转动角度,原理相同,再次不再赘述。

[0083] 通过上文的介绍可知,本发明实施例公开的控制方法中,在起重机的两条预紧钢丝绳7处于预紧状态下,将两条预紧钢丝绳7的出绳长度调整为相等,此种情况下,超起支架1上的两条预紧钢丝绳7能够等长地拉紧在主臂3的两侧,进而能使得两条预紧钢丝绳7对称地分布在主臂3的两侧,这是一种等长的控制策略,能够使得三者处于较好的受力状态,进而使得两个超起支架1及主臂3的变形更小,当然,也能较好地抵抗环境对起重机受力的影响。与背景技术所述的等力调控方式相比,本发明实施例公开的控制方法能解决起重机采用等力调控方式存在的左右超起支架1与主臂3受力不均及安全隐患较大的问题。

[0084] 实施例二

[0085] 基于本发明实施例公开的控制方法,本发明实施例还公开一种超起装置的预紧钢丝绳控制系统。请参考图5,所公开的控制系统包括:

[0086] 第一检测单元100,用于检测起重机的两条预紧钢丝绳7的当前拉力。

[0087] 如背景技术所述,两个超起支架1上的两条预紧钢丝绳7在超起装置调控完成时,需要处于预紧状态。第一检测单元100通常设置在每条预紧钢丝绳7上来检测当前拉力。第一检测装置通常为拉力传感器。

[0088] 第一判断单元200,用于判断当前拉力是否大于预紧值。

[0089] 第一判断单元200通过第一检测单元100的检测结果,判断每条预紧钢丝绳7上的当前拉力是否大于预紧值,只有当预紧钢丝绳7的当前拉力大于预紧值,才能确保预紧状态,后续的调节才有意义。如果当预紧钢丝绳7的当前拉力小于或等于预紧值,则应该继续操控对应的超起卷扬6卷绳以作进一步预紧。

[0090] 当判断结果为是,也就是,在当前拉力大于预紧值时,才启动第二检测单元300。

[0091] 第二检测单元300,用于检测两条预紧钢丝绳7的出绳长度。

[0092] 所谓的出绳长度指的是超起卷扬6的卷筒放绳的长度,与出绳长度相对应的是余绳长度,即仍然缠绕在卷筒上的预紧钢丝绳7长度,出绳长度越大,余绳长度则会越小。

[0093] 第二检测单元300可以在卷筒61的端面中心设置编码器12,如图8所示。通过编码器12通过检测卷筒61放绳时的转动圈数,进而则可以检测出绳长度。

[0094] 第二判断单元400,用于判断两条预紧钢丝绳7的出绳长度差是否小于第一设定值。

[0095] 两个超起卷扬6在放绳的过程中,两条预紧钢丝绳7的出绳长度会有不同,第二检测单元300能够检测每一条预紧钢丝绳7的出绳长度,根据每一条预紧钢丝绳7的出绳长度就能够计算出两个预紧钢丝绳7的出绳长度差。

[0096] 第二判断单元400的作用在于判断出绳长度差是否小于第一设定值,当判断结果为是时,则启动控制单元500。需要说明的是,第一设定值为本领域技术人员根据起重机工作时的出绳状态确定的一个极限值,第一设定值为正数。当出绳长度差达到第一设定值时,即大于或等于第一设定值,则说明两条预紧钢丝绳7的出绳长度差过大,可以认为预紧钢丝绳7在出绳的过程中发生乱绳。

[0097] 为了在出现乱绳现象时操作工人实施及时、必要的操作,优选的,上述控制系统还可以包括报警单元600,如图6所示。当两条预紧钢丝绳7的出绳长度差大于或等于第一设定值时,报警单元600报警。具体的,报警单元可以是声音报警器,也可以是灯光报警器。

[0098] 控制单元500,用于控制出绳长度较大的预紧钢丝绳7所对应的超起卷扬6实施卷绳操作。

[0099] 当两条预紧钢丝绳7的出绳长度差小于第一设定值时,控制出绳长度较大的预紧钢丝绳7所对应超起卷扬6卷绳。此时,控制超起卷扬6的卷绳量与出绳长度差相等,进而使得两条预紧钢丝绳7的出绳长度相等。与此同时,出绳长度较长的预紧钢丝绳7被进一步拉紧,使得两条预紧钢丝绳7的当前拉力仍然满足预紧要求,即大于预紧值。

[0100] 控制单元500通过控制超起卷扬6实施卷绳使得两条预紧钢丝绳7的出绳长度相等,实现这种调控的装置有多种,请参考图7,图7示出一种控制单元的具体结构,包括:

[0101] 检测子单元510,用于检测超起卷扬6的当前卷绳半径。

[0102] 我们知道,随着超起卷扬6的收放绳操作进行,当前超起卷扬6上的预紧钢丝绳7的层数不同,检测子单元要检测当前卷绳半径,也就是为了得到超起卷扬6在实施卷绳操作时缠绕基础的半径。

[0103] 计算子单元520,用于根据出绳长度差及当前卷绳半径计算超起卷扬6的转动角度。

[0104] 由于检测子单元510能够得知当前卷绳半径,那么卷筒缠绕一圈的卷绳长度已知。我们知道,卷筒缠绕一圈所对应的转动角度是 360° ,因此能够计算得到出绳长度差所对应的转动角度。

[0105] 控制子单元530,用于控制超起卷扬6依据转动角度运行。

[0106] 控制子单元530根据计算子单元520得到的转动角度,控制超起卷扬6转动即可。当超起卷扬6转过所计算得到的转动角度之后即可保证超起卷扬6的卷绳量与出绳长度差相等。

[0107] 当然,在实施的过程中,也可以通过检测当前卷绳直径来确定转动角度,原理相同,再次不再赘述。

[0108] 本实施例二提供的控制系统与实施例一提供的控制方法相对应,具体的有益效果,请参考实施例一中相应部分的描述即可,再次不再赘述。

[0109] 实施例三

[0110] 基于本发明实施例二所公开的控制系统,本发明实施例三公开一种超起装置,所公开的超起装置包括实施例二中所述的控制系统。

[0111] 本发明实施例三公开的超起装置包括能够对称地布置在起重机的主臂3两侧的两条预紧钢丝绳7和用于分别缠绕预紧钢丝绳7的两个超起卷扬6。超起卷扬6包括锁止机构。如图8所示,超起卷扬6的转动驱动装置可以是液压马达11,液压马达11与驱动油源10连接,通过驱动油源10实现供油。当然,超起卷扬6的转动驱动装置还可以是驱动电机。

[0112] 请参考图8,所公开的锁止机构可以包括棘轮62、锁销油缸64和摆动锁紧件。棘轮62设置在超起卷扬6的卷筒61端部,摆动锁紧件一端与超起卷扬6的安装架铰接,另一端能够与棘轮62在卷筒61的放绳转动方向限位配合。

[0113] 锁销油缸64的缸体642与超起卷扬6的安装架铰接,锁销油缸64的活塞杆641与摆动锁紧件铰接,用于驱动摆动锁紧件摆动以使其在工作位置与避让位置之间切换。在具体的工作过程中,当摆动锁紧件处于工作位置时能够与棘轮62在放绳转动方向限位配合,达到锁死超起卷扬6放线的目的。当摆动锁紧件处于避让位置时,则达到不干涉超起卷扬6动作的目的。

[0114] 具体操作过程如下:当需要控制超起卷扬6卷绳时,锁销油缸64的活塞杆641伸出,使得摆动锁紧件被顶起,进而处于与超起卷扬6分离的避让位置,最终超起卷扬6的驱动电机或液压马达11开启实施卷绳操作。当需要控制超起卷扬6卷绳时,锁销油缸64的活塞杆641回缩,使得摆动锁紧件被拽下,进而处于与超起卷扬6限位的工作位置,最终锁死超起卷扬6,避免超起卷扬6自动放线。

[0115] 请再次参考图8,一种优选的方案中:摆动锁紧件可以是张紧油缸63。张紧油缸63的缸体632与超起卷扬6的安装架铰接,张紧油缸63的活塞杆631能伸出至与棘轮62在卷筒61的放绳转动方向限位配合的位置。在工作的过程中,锁销油缸64的伸缩改变张紧油缸63的角度,进而能使得张紧油缸63处于有利的限位位置。张紧油缸63的活塞杆631伸出进而实现与棘轮62在放绳转动方向限位配合,张紧油缸63的活塞杆631回缩能实现与棘轮62的分离。与此同时,张紧油缸63的活塞杆631进一步伸展能在一定的范围内推动卷筒61转动,进而能微量地调整超起卷扬6实施卷绳。

[0116] 张紧油缸63的缸体632两端可以设置极位传感器633和极位传感器634,并通过相应的控制设备来限制活塞杆631过度伸缩。同理,锁销油缸64的缸体642的两端可以设置极位传感器643和极位传感器644,并通过相应的控制设备来限制活塞杆641的过度伸缩。

[0117] 基于此,本发明实施例三公开的超起装置还可以包括第三判断单元。第三判断单元用于判断出绳长度差是否大于第二设定值,第二设定值小于第一设定值。当然,第二设定值也是本领域技术人员根据具体的工作环境或者起重机的种类设定的经验值,本申请不限制其具体数值。

[0118] 其中,控制单元500与所述第三判断单元相连;在出绳长度差大于第二设定值(当

然,小于第一设定值)时,则说明卷绳量较大,此种情况下,控制单元500用于控制张紧油缸63的活塞杆631回缩并启动超起卷扬6的驱动电动或液压马达11以实施放绳操作。当出绳长度差小于或等于第二设定值时,则可以认为卷绳量较小,为了减少对较大的驱动电机、液压马达11的启动,控制单元500用于控制张紧油缸63的活塞杆631伸出以推动卷筒61转动收绳。上述两种方式使得超起装置能够根据出绳长度差的大小选择较为合适的调节驱动方式,不但能提高效率,而且还能够提高调节精度。

[0119] 基于本发明实施例公开的超起装置,本发明实施例还公开一种起重机。所公开的起重机包括如上文实施例中任意一项所述的超起装置。

[0120] 本文中,各个优选方案仅仅重点描述的是与其它方案的不同,各个优选方案只要不冲突,都可以任意组合,组合后所形成的实施例也在本说明书所公开的范畴之内,考虑到文本简洁,本文就不再对组合所形成的实施例进行单独描述。

[0121] 以上所述仅是本发明的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

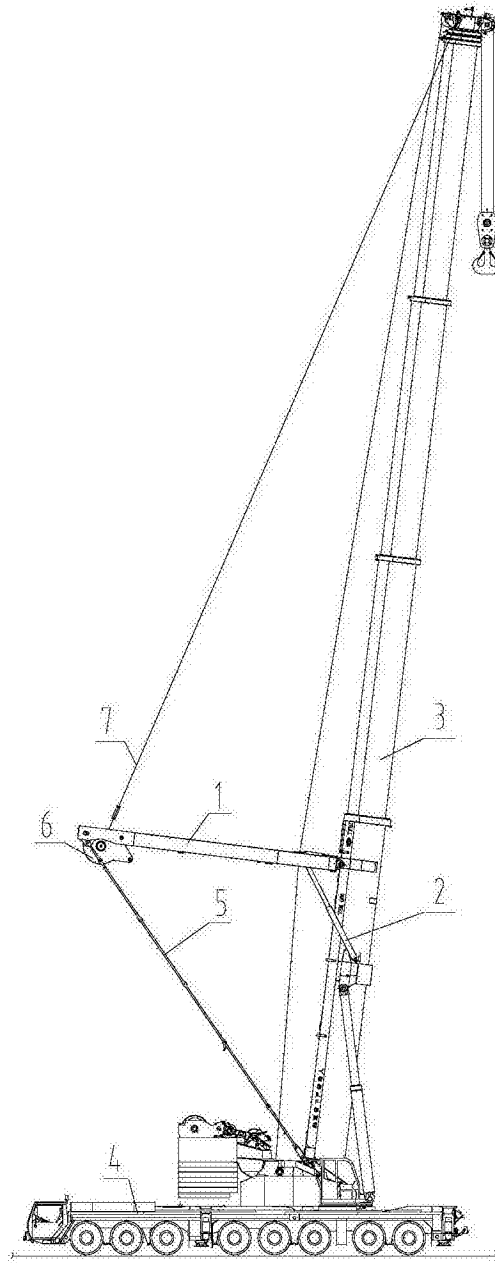


图1

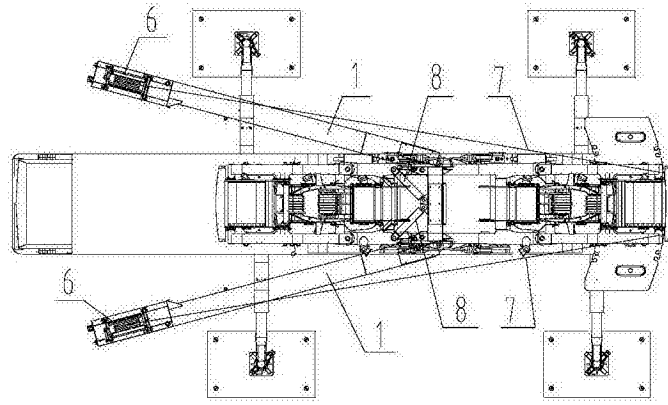


图2

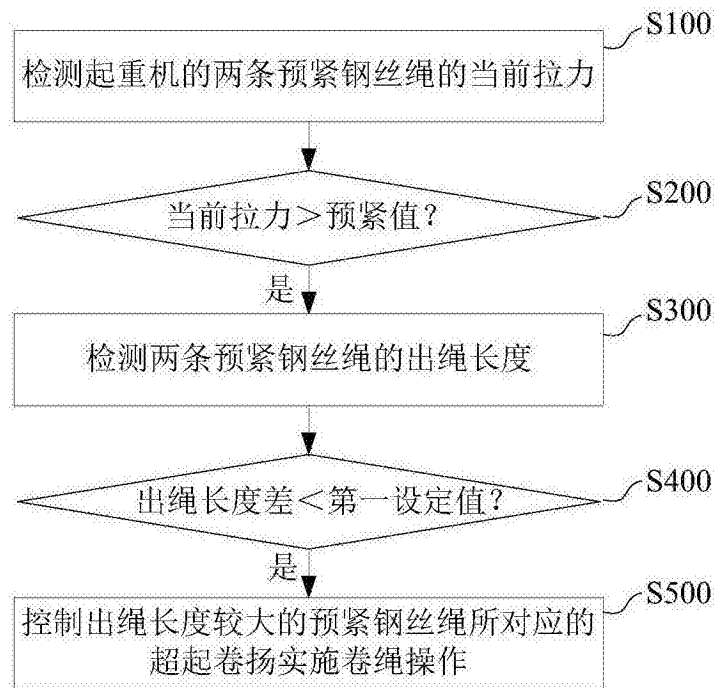


图3

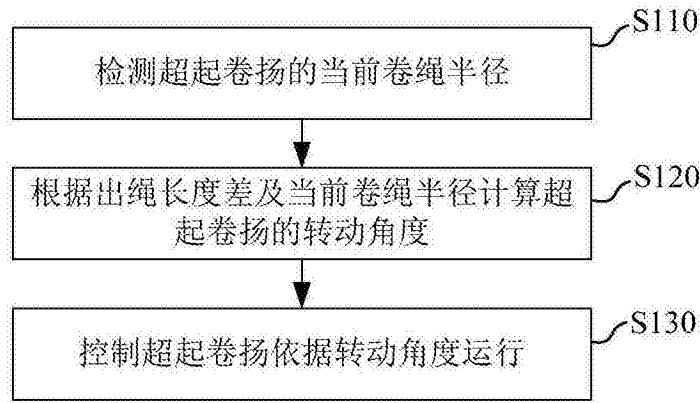


图4

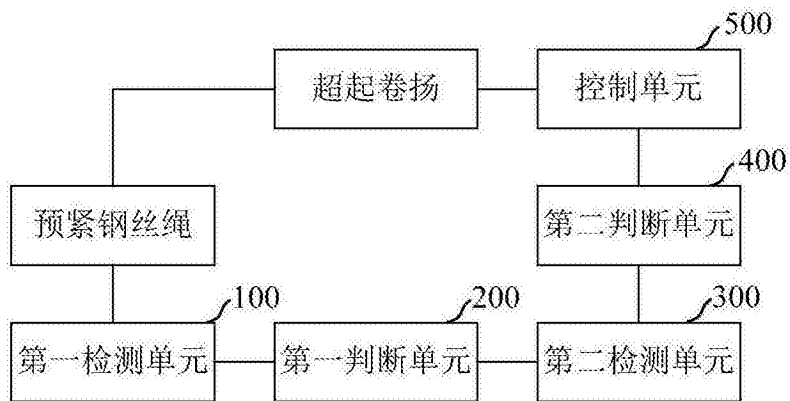


图5

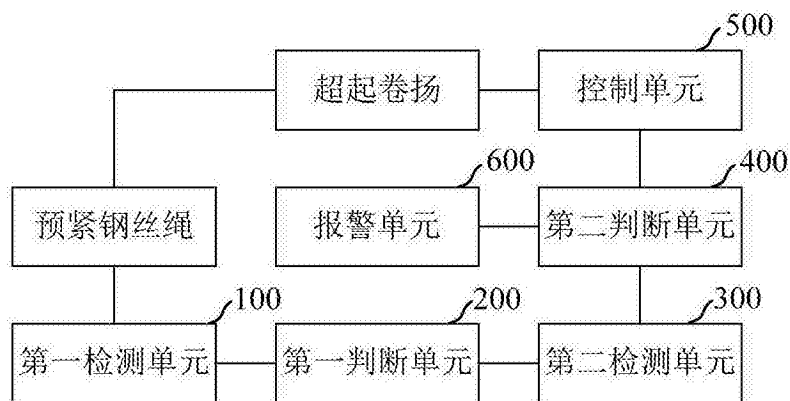


图6

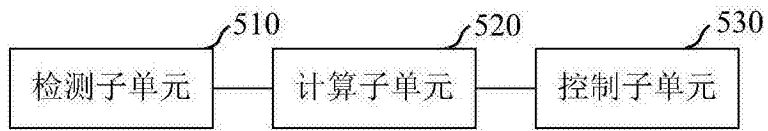


图7

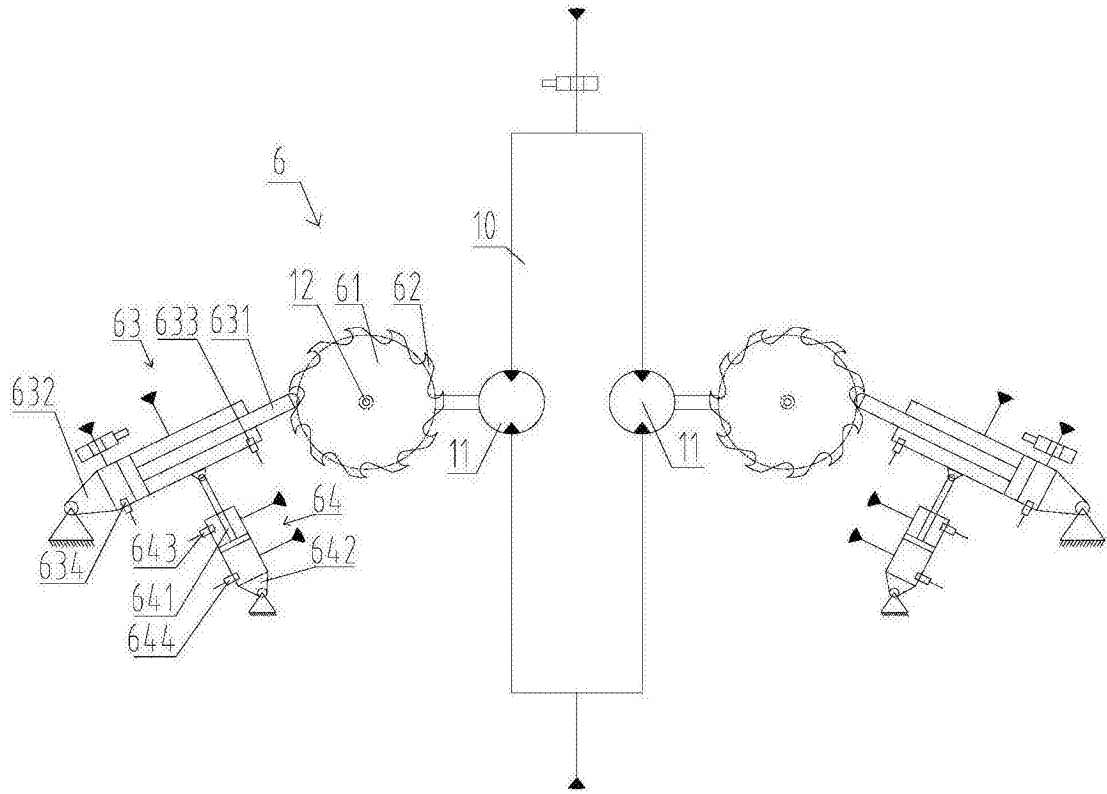


图8