



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102351129 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 19

(21) 申请号 201110305577. X

(22) 申请日 2011. 10. 11

(73) 专利权人 三一汽车起重机械有限公司

地址 410600 湖南省长沙市宁乡县金洲新区  
金洲大道西 168 号

(72) 发明人 钟爱平 魏风波 程荣国

(51) Int. Cl.

B66C 23/72(2006. 01)

审查员 周琦

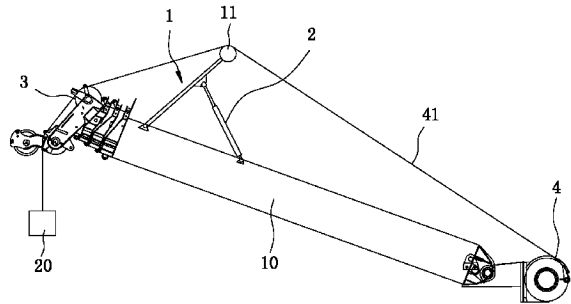
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种提升起重机吊载性能的超起装置及起重机

(57) 摘要

本发明公开了一种提升起重机吊载性能的超起装置及起重机,其中超起装置包括:支架,底端连接于起重臂上侧,使支架能够相对起重臂在竖直平面内摆动,支架的顶端设有滑轮件;驱动部件,连接于支架,驱动部件用于驱动支架在起重臂上摆动;臂头滑轮,设置于起重臂的臂头部;卷扬,由其伸出的钢丝绳沿起重臂延伸,钢丝绳依次绕接滑轮件和臂头滑轮而吊接重物,所述卷扬控制伸缩钢丝绳,从而实现重物的升起或下降,本发明的起重机超起装置及起重机以简单的结构改善起重臂的受力状况,提升起重机的吊载性能。



1. 一种提升起重机吊载性能的超起装置,其特征在于,所述超起装置包括:  
支架,其底端与起重臂上侧铰接,所述支架能够相对起重臂在竖直面内摆动,所述支架的顶端设有滑轮件;  
驱动部件,其连接于所述支架,所述驱动部件用于驱动所述支架在起重臂上摆动;  
臂头滑轮,其设置于起重臂的臂头部;  
卷扬,由其伸出的钢丝绳沿起重臂延伸,所述钢丝绳依次绕接所述滑轮件和所述臂头滑轮而吊接重物,所述卷扬控制伸缩所述钢丝绳,从而实现重物的升起或下降;  
所述支架包括:  
两个侧支杆,两个所述侧支杆的底端分别铰接于起重臂,使两个所述侧支杆均能够相对起重臂摆动,两个所述侧支杆相对于起重臂的竖直对称中线对称设置;  
水平连接轴,连设于两个所述侧支杆顶端之间,所述水平连接轴上设置有滑轮件。
2. 根据权利要求1所述的超起装置,其特征在于,两个所述侧支杆之间横向设置有多个加强杆。
3. 根据权利要求1所述的超起装置,其特征在于,所述滑轮件与所述臂头滑轮位于同一竖直面内。
4. 根据权利要求1所述的超起装置,其特征在于,所述驱动部件为液压缸,且设置有两个,两个所述液压缸的一端铰接于起重臂上,另一端分别铰接于两个所述侧支杆,两个所述液压缸相对于所述竖直对称中线对称设置。
5. 根据权利要求1所述的超起装置,其特征在于,所述卷扬设置于起重臂底部。
6. 根据权利要求5所述的超起装置,其特征在于,起重臂底端连设有一转台,所述卷扬设置于所述转台上。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的超起装置,其特征在于,所述支架与起重臂之间的夹角大于0度小于等于90度。
8. 一种起重机,具有起重臂,其特征在于,所述起重机包括权利要求1至7中任一项所述的超起装置。

## 一种提升起重机吊载性能的超起装置及起重机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及起重工程机械,特别涉及一种提升起重机吊载性能的超起装置及起重机。

### 背景技术

[0002] 起重机是常见的起重类工程机械,为了使起重机具有较大的起升高度,其起重主臂一般设计较长,同时,被吊起的重物在垂直于起重主臂向下的剪切方向的分力也较大,使得主臂在变幅平面和回转平面上的挠度均较大,这也限制了起重机能起重的重量和承载能力,为了解决上述问题,设计出了起重机超起装置,以改善起重臂的受力状态。

[0003] 目前常见的超起装置有门型和 Y 型两种结构形式,这两种超起装置是在主臂与主臂尖端之间设置 Y 型臂架式超起支臂或是门型超起支臂,相当于在起重臂端部施加了一个有利于起重臂作业的作用力,减少起重臂挠度,从而提高起重臂的刚度,改善起重机的吊载性能。

[0004] 上述现有的超起装置一般具有:第一拉紧装置、第二拉紧装置、支架旋转装置、超起变幅油缸等。第一拉紧装置设置在旋转支架与主臂臂头之间,第二拉紧装置设置于旋转支架与基本臂根部或是转台之间,旋转支架需要设置收紧油缸和棘轮机构,从而提升拉绳的张紧力。通过第一拉紧装置和第二拉紧装置减少起重臂挠度,从而提高起重臂的刚度。

[0005] 但是,如上所述,现有的超起装置结构较复杂,需要的附件较多,并且主要应用于大吨位(400 吨以上级)的履带式起重机和全地面起重机,应用范围较窄。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种提升起重机吊载性能的超起装置,以改变起重臂的受力状况,结构简单,容易实现。

[0007] 本发明的另一目的在于提供一种起重机,以结构简单的超起装置改善起重臂的受力状况,提升起重机的吊载性能。

[0008] 为了实现上述目的,本发明提供了一种提升起重机吊载性能的超起装置包括:支架,底端连接于起重臂上侧,使所述支架能够相对起重臂在竖直平面内摆动,所述支架的顶端设有滑轮件;驱动部件,连接于所述支架,所述驱动部件用于驱动所述支架在起重臂上摆动;臂头滑轮,设置于起重臂的臂头部;卷扬,由其伸出的钢丝绳沿起重臂延伸,所述钢丝绳依次绕接所述滑轮件和所述臂头滑轮而吊接重物,所述卷扬控制伸缩所述钢丝绳,从而实现重物的升起或下降。

[0009] 上述的超起装置,其中,所述支架包括:两个侧支杆,两个所述侧支杆的底端分别铰接于起重臂,使两个所述侧支杆均能够相对起重臂摆动,两个所述侧支杆相对于起重臂的竖直对称中线对称设置;水平连接轴,连设于两个所述侧支杆顶端之间,所述水平连接轴上设置有滑轮件。

[0010] 上述的超起装置,其中,两个所述侧支杆之间横向设置有多个加强杆,以提高所述

支架的强度。

[0011] 上述的超起装置,其中,所述滑轮件与所述臂头滑轮位于同一竖直面内。

[0012] 上述的超起装置,其中,所述驱动部件为液压缸,且设置有两个,两个所述液压缸的一端铰接于起重臂上,另一端分别铰接于两个所述侧支杆,两个所述液压缸相对于所述竖直对称中线对称设置。

[0013] 上述的超起装置,其中,所述卷扬设置于起重臂底部。

[0014] 上述的超起装置,其中,起重臂底端连设有一转台,所述卷扬设置于所述转台上。

[0015] 上述的超起装置,其中,所述支架与起重臂之间的夹角大于 0 度小于等于 90 度。

[0016] 为了实现上述目的,本发明还提供了一种起重机,具有起重臂,该起重机包括上述的超起装置。

[0017] 由上述可知,本发明的提升起重机吊载性能的超起装置和起重机具有下列优点及特点:

[0018] 1、本发明的超起装置和起重机通过在起重臂上设置可摆动的支架结构来改变钢丝绳的角度以及改变大臂受力状况,其结构简单,容易实现。

[0019] 2、本发明的超起装置的支架采用桁架式结构,通过侧支杆的底端与起重臂铰接,使支架能够相对起重臂摆动,且侧支杆相对于起重臂的竖直对称中线对称设置,以增强整个支架的稳定性以及强度。

[0020] 3、本发明的起重机超起装置可适用于低吨位起重机,弥补了现有技术中的不足,具有广泛的应用范围。

[0021] 4、本发明的起重机超起装置和起重机操作容易,工作效率高。

#### 附图说明

[0022] 图 1 为本发明起重机超起装置设于起重臂上结构示意图;

[0023] 图 2 为本发明起重机超起装置一实施例的支架安装于起重臂结构示意图;

[0024] 图 3 为本发明起重机超起装置受力分析原理示意图。

[0025] 主要元件标号说明:

[0026] 10 起重臂

[0027] 20 重物

[0028] 1 支架

[0029] 11 滑轮件

[0030] 12 侧支杆

[0031] 13 水平连接轴

[0032] 14 加强杆

[0033] 2 驱动部件

[0034] 3 臂头滑轮

[0035] 4 卷扬

[0036] 41 钢丝绳

[0037] L 竖直对称中线

## 具体实施方式

[0038] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本发明的具体实施方式,但其仅为优选实施例,并不用来限制本发明的实质范围。

[0039] 请参考图 1,为本发明起重机超起装置设于起重臂上结构示意图,如图所示,本发明的起重机超起装置主要包括:支架 1,其底端连接于起重机起重臂 10 上侧,使其能够相对起重臂 10 在竖直面内上下摆动,支架 1 的顶端设有滑轮件 11;驱动部件 2,连接于支架 1,用于驱动支架 1 在起重臂 10 上摆动;臂头滑轮 3,设置于起重臂 10 的臂头部;卷扬 4,设置于起重臂 10 底部,由卷扬 4 伸出的卷扬钢丝绳 41 沿起重臂 10 延伸,依次绕接滑轮件 11 和臂头滑轮 3 而吊接重物 20,卷扬 4 控制伸缩钢丝绳 41,从而实现重物的升起或下降。

[0040] 支架 1 可为铰接于起重臂 10 上侧,支架 1 可以为杆件式结构或者桁架式结构等,只要其能够在驱动部件 2 的驱动下摆动抬起,为钢丝绳 41 提供一个支撑点即可,本实施例中,支架 1 为桁架式结构,如图 2 所示,为本发明起重机超起装置一实施例的支架安装于起重臂结构示意图,支架 1 包括两个侧支杆 12,底端分别铰接于起重臂 10,使得两侧支杆 12 均能够相对起重臂 10 摆动,两侧支杆 12 相对于起重臂 10 的竖直对称中线 L 对称设置,两侧支杆 12 的顶端之间连设有一水平连接轴 13,水平连接轴 13 上设置滑轮件 11。两侧支杆 12 之间还可横向设置多个加强杆 14,以提高整个支架 1 的强度。当然,支架 1 的结构并不限于上述的实施例,支架 1 也可包括更多个侧支杆以及相应设置的加强杆,以增强稳定性以及支架的强度,其具体结构本领域技术人员可根据上述实施例轻易推知,在此不再赘述。

[0041] 驱动部件 2 主要用于驱动支架 1 在起重臂 10 上摆动,其可采用多种现有的驱动装置,并且其设置数量可根据实际需求进行调整,本实施例中,驱动部件 2 为液压缸,并且设置有两个,结合参考图 1 和图 2,两液压缸的一端铰接于起重臂 10 上侧,两液压缸的另一端分别铰接于支架 1,由上所述,本实施例中支架 1 具有两个侧支杆 12,两液压缸分别铰接于两侧支杆 12,两液压缸也相对于起重臂 10 的竖直对称中线 L 对称设置。这样,当两液压缸伸长时,就可推动支架 1 摆动上升,当两液压缸缩短时,可带动支架 1 摆动下降,优选的,支架 1 向上摆动能够摆动到与起重臂 10 相垂直,支架 1 向下摆动能够摆动至平行贴附于起重臂 10 顶侧,也就是说,支架 1 与起重臂 10 之间的夹角可为大于 0 度小于等于 90 度。

[0042] 臂头滑轮 3 设置于起重臂 10 的臂头部,其与滑轮件 11 位于同一竖直面内,以供钢丝绳 41 同时绕过该两个滑轮组件。

[0043] 卷扬 4 用于控制伸缩卷扬钢丝绳 41,设置于起重臂 10 底部,一般情况下,卷扬 4 具体是设置于起重臂 10 底端所连设的一个转台上,起重臂 10 底端与转台的连接为现有技术,不再赘述。卷扬伸出的钢丝绳 41 从上侧依次绕接于滑轮件 11 和臂头滑轮 3,再吊接重物 20,也就是说,在臂头滑轮 3 和卷扬 4 之间,支架 1(滑轮件 11) 作为钢丝绳 41 的一个支撑点,改变了钢丝绳与大臂的夹角及其所提供的拉力方向,从而改变了臂头滑轮也就是整个起重臂的受力状况,减小了其受力矩,减少了起重臂挠度,从而提升起重臂的起重性能。

[0044] 下面结合上述各图以及图 3 来说明本发明起重机超起装置的工作原理及简单应用,其中图 3 为本发明起重机超起装置受力分析原理示意图,如图所示,驱动部件 2 驱动支架 1 摆动上升,使支架 1 与起重臂 10 垂直,此时起重臂 10 的仰角为  $\theta$ ,重物 20 的重力为 G,支架 1 的高度为 h,支架 1 到臂头滑轮 3 的距离为 l,那么此时钢丝绳 41 的拉力沿垂

直于起重臂方向的分力为 $G^* \frac{h}{\sqrt{h^2+l^2}}$ ,而沿起重臂径向的分力为 $G^* \frac{l}{\sqrt{l^2+h^2}}$ ,而若不设置本发明的超起装置,那么钢丝绳将基本平行于起重臂延伸设置,也就是说起重臂臂头所受的垂直方向的分力(也就是切向力)为 $G \cos \theta$ ,而沿起重臂径向的分力为 $G \sin \theta$ ,那么对比设置本发明的超起装置前后的情况可知,设置超起装置后,起重臂臂头所受的垂直方向的分力(也就是切向力)减少值为 $G^* \frac{h}{\sqrt{h^2+l^2}}$ ,而沿起重臂径向的分力减少值为 $G - G^* \frac{l}{\sqrt{l^2+h^2}}$ ,也就是说,通过支架 1 改变了钢丝绳 41 的角度,也就是钢丝绳所提供的拉力的角度,从而使起重臂 10 的受力状况出现了变化,其切向受力和径向受力均有减小,这样就提升了起重臂的吊载性能。

[0045] 当起重吊载操作完毕,驱动部件 2 驱动支架 1 摆动下降,使支架 1 能够基本贴附于起重臂的顶侧,当运输时,支架 1 可以作为随车附件放置在大臂顶面及侧面,不会增加整个起重机的高度,结构简单,操作方便快捷。

[0046] 另外,本发明还提供了一种起重机,其起重臂上设有上述的起重机超起装置,通过结构简单的超起装置改善起重臂的受力状况,提升起重机的吊载性能,其中,超起装置的结构和作用与上述实施例所记载的完全相同,在此不再重复赘述。

[0047] 以上所述仅为本发明示意性的具体实施方式,并非用以限定本发明的范围。任何本领域的技术人员,在不脱离本发明的构思和原则的前提下所作出的等同变化与修改,均应属于本发明保护的范围。

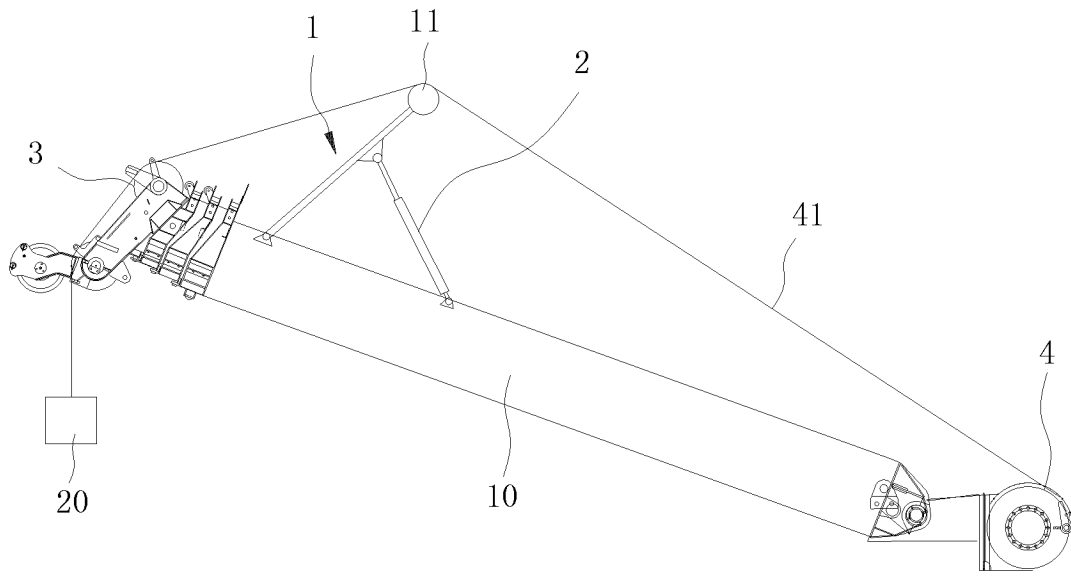


图 1

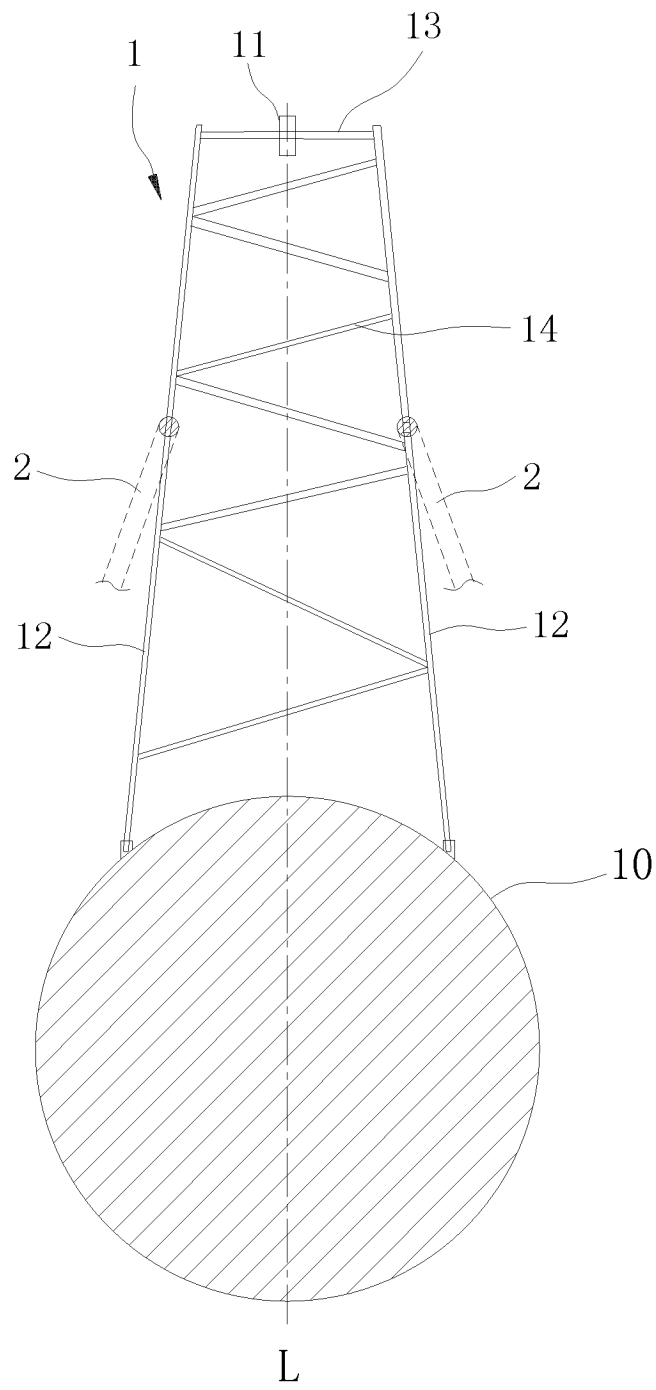


图 2



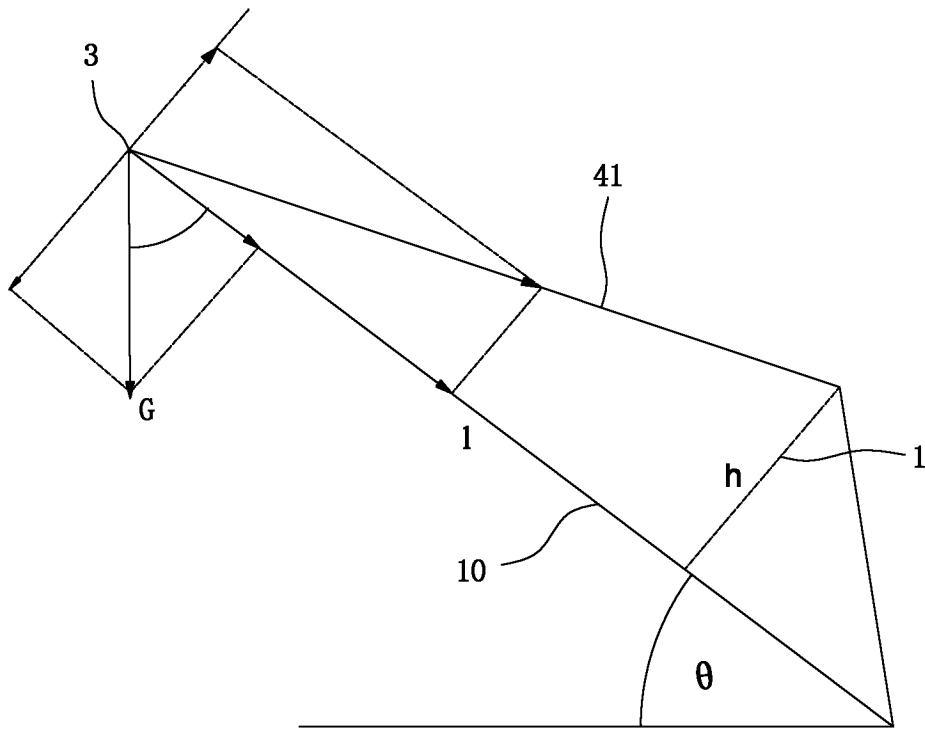


图 3