

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103072903 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 01

(21) 申请号 201310025825. 4

(22) 申请日 2013. 01. 24

(71) 申请人 中国化学工程第三建设有限公司
地址 232038 安徽省淮南市田家庵区洞山西
路 98 号

(72) 发明人 罗会田 李文蔚 伏迎喜

(51) Int. Cl.

B66C 23/60 (2006. 01)

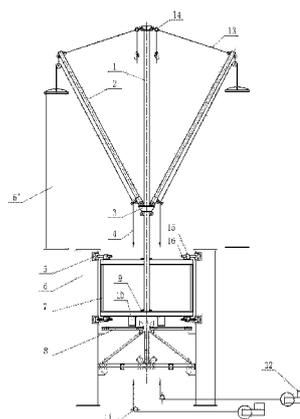
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

使用自稳定双摇臂提升装置安装高耸塔架的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种使用自稳定双摇臂提升装置安装高耸塔架的方法,该方法利用塔架与桅杆的结合,通过卷扬机、滑轮组、手拉葫芦等设备实现塔架与桅杆互为依托、渐次提升的目的,由于采用了双摇臂和稳定机构,吊装过程稳定、安全,操作简便。



1. 一种使用自稳定双摇臂提升装置安装高耸塔架的方法,其特征在于包括如下步骤:
 - (1) 检查复测塔架安装基础尺寸;
 - (2) 将待安装的立柱、构件运至塔架基础旁;
 - (3) 用汽车吊或其它机械将塔架的第一层 4 根标准立柱(6)安装到基础上,安装下半部分的连系构件(8),使竖立的 4 根标准立柱(6) 形成一个整体;
 - (4) 用汽车吊配合安装承重梁(10)、支承座(7)、主桅杆(1),摇杆(2) 以及提升机构(4)、变幅机构(13);
 - (5) 锁紧稳定机构(5);
 - (6) 开动卷扬机(12),两个摇臂(2) 同步提升第二层的一对标准立柱(6'),收放变幅葫芦(14),旋转主桅杆(1),使标准立柱(6') 落在第一层标准立柱(6)的顶部,紧固标准立柱(6') 与(6) 的连接螺栓;
 - (7) 重复步骤(6),安装另外一对标准立柱(6');
 - (8) 松开稳定机构(5),交替放松稳定葫芦(21) 和收紧爬升葫芦(20),使提升装置爬升超过一个标准立柱(6) 的高度;
 - (9) 安装第二层标准立柱(6') 之间下半部分连系构件,将提升装置落在构件横梁上;
 - (10) 安装第一层标准立柱(6) 之间遗留的连系构件;
 - (11) 重复步骤(5)~(10),直至塔架安装完毕。

使用自稳定双摇臂提升装置安装高耸塔架的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及缆索起重机安装领域,尤其涉及用于缆索起重机塔架安装的方法。

背景技术

[0002] 缆索起重机由于具备跨度大、效率高、造价低廉,且不受气候和地形条件的限制等优点,广泛应用在大跨度桥梁等建设工程中。

[0003] 塔架作为缆索起重机的重要组成部分,在整个系统中起着支撑和张紧供载重小车行走的主索的作用,对于大型缆索起重机,由于其吊装重量达数百吨,因此塔架的结构尺寸较为庞大,高度往往超过 100 米,整体重量也在千吨以上。

[0004] 塔架一般为钢制矩形截面的桁架结构,由标准立柱柱和连系构件组成标准节,通过多个标准节的竖向连接,达到所需要的高度。对于施工场地不受限制的场合,往往采用大型吊车进行塔架的安装,其速度快,高空作业量少,但对于大型机械无法进入的山区、河道,只能通过传统的提升方法进行塔架的安装。

[0005] 传统的提升方法是利用塔架与桅杆的结合,通过卷扬机、滑轮组、手拉葫芦等设备实现塔架与桅杆互为依托、渐次提升的目的,具有造价低廉、操作方便、灵活、成本低等优点。

[0006] 但传统提升方法也有缺点,一是单摇臂结构必须有相应的设备来平衡吊装带来的偏心力矩,同时使得主桅杆结构尺寸增大;二是提升装置在吊装时,尤其是在臂杆转动过程中整体稳定性较差,虽然可以通过把桅杆焊在塔架上或拉揽风绳等措施增加系统稳定,但会带来操作繁琐、效率低下的问题。

发明内容

[0007] 本发明的所要解决的技术问题是克服现有技术中的不足,提供一种使用自稳定双摇臂提升装置安装高耸塔架的方法。

[0008] 为实现上述目的,本发明的技术方案为:

一种使用自稳定双摇臂提升装置安装高耸塔架的方法,其包括如下步骤:

- (1) 检查复测塔架安装基础尺寸;
- (2) 将待安装的立柱、构件运至塔架基础旁;
- (3) 用汽车吊或其它机械将塔架的第一层 4 根标准立柱 6 安装到基础上,安装下半部分的连系构件 8,使竖立的 4 根标准立柱 6 形成一个整体;
- (4) 用汽车吊配合安装承重梁 10、支承座 7、主桅杆 1,摇杆 2 以及提升机构 4、变幅机构 13;
- (5) 锁紧稳定机构 5;
- (6) 开动卷扬机 12,两个摇臂 2 同步提升第二层的一对标准立柱 6',收放变幅葫芦 14,旋转主桅杆 1,使标准立柱 6' 落在第一层标准立柱 6 的顶部,紧固标准立柱 6' 与 6 的连接螺栓;

- (7) 重复步骤(6),安装另外一对标准立柱 6' ;
- (8) 松开稳定机构 5,交替放松稳定葫芦 21 和收紧爬升葫芦 20,使提升装置爬升超过一个标准立柱 6 的高度 ;
- (9) 安装第二层标准立柱 6' 之间下半部分连系构件,将提升装置落在构件横梁上 ;
- (10) 安装第一层标准立柱 6 之间遗留的连系构件 ;
- (11) 重复步骤(5)~(10),直至塔架安装完毕。

[0009] 本发明所采用的方法作业时不需要大型吊车,成本低,由于采用了自稳定双摇臂提升装置,安装过程稳定性好,安全可靠。

附图说明

[0010] 下面将结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0011] 图 1 是本发明提升装置的俯视图。

[0012] 图 2 是图 1 沿 A-A 线的剖视图。

[0013] 图 3 是本发明的变幅机构第一种优选方案局部立面图。

[0014] 图 4 是本发明的变幅机构第二种优选方案局部立面图。

[0015] 图 5 是提升装置爬升示意图。

[0016] 图中标记说明:主桅杆 1,摇杆 2,铰链支座 3,提升机构 4,稳定机构 5,标准立柱 6、6', 支承座 7,连系构件 8,桅杆旋转机构 9,承重梁 10,导向滑车 11,卷扬机 12,变幅机构 13,变幅葫芦 14,稳定座 15,顶杆 16,滑套 17,变幅绳 18,滑轮 19,爬升葫芦 20,稳定葫芦 21。

具体实施方式

[0017] 准朔铁路黄河特大桥缆索起重机额定起重量为 280t,跨度 480m,位于黄河两岸的塔架高度分别为 126m 和 119m,塔架由标准立柱及连系构件组成,标准立柱为 $\phi 800\text{mm} \times 16\text{mm}$ 钢管,长度 8000mm,两端焊接连接法兰,每根立柱的重量为 2700Kg,塔架横截面为 $4828\text{mm} \times 4828\text{mm}$ (立柱中心距)。

[0018] 图 1、图 2 为本发明的整体结构图,图中主桅杆 1 由 $\phi 219 \times 10$ 无缝钢管制成,高度为 14m,在其中间部位焊接铰链支座 3,摇臂 2 采用 $\phi 159 \times 8$ 无缝钢管制成,长度为 7.2m,其根部焊接轴耳,铰链支座 3 对称设置两套铰链,摇臂 2 通过销轴与铰链连接后,能够围绕销轴沿垂面上下摆动。

[0019] 提升机构中包括两台 5t 的单筒卷扬机,每台分别提升其中一根摇臂上的重物,卷扬机通过地锚固定在地面上,在塔架基础中心位置的地面上固定导向滑车,来自卷扬机的钢丝绳通过该导向滑车,引入设在摇臂根部的滑轮,在沿摇臂向其末端延伸后,最终绕过挂在摇臂末端的滑轮。两台单筒卷扬机也可以用一台双卷筒卷扬机代替,实现两根摇臂上的重物同步提升。

[0020] 卷扬机钢丝绳的末梢系挂专用吊具,该吊具尺寸与标准立柱 6 的端部尺寸相匹配,可用螺栓快速连接标准立柱 6。

[0021] 支承座 7 采用工字钢和钢板焊接成箱型结构,横截面尺寸为 $4\text{m} \times 4\text{m}$,高度为 3.2m。

[0022] 承重梁 10 通过螺栓或焊接等方式固定在支承座 7 底部,横担在连系构件 8 的横梁

上。其由钢板焊接成箱型结构,截面尺寸为 300mm×300mm,长度为 5.1m,吊装重量通过其传递到塔架结构上。考虑到以后塔架拆卸过程中支承座 7 由上向下落到下一层标准节中时,承重梁 10 的长度无法随支承座 7 通过连系构件 8,因此可以将承重梁 10 伸出支承座 7 的部分做成可拆结构。

[0023] 桅杆旋转机构 9 包括两个分别设置在支承座 7 箱型结构上下面中心的上、下轴承座,上轴承座内安装内径为 220mm 的 6044 型深沟球轴承,下轴承座内安装内径为 220mm 的 32044 型圆锥滚子轴承,主桅杆 1 底部焊接轴头,以便通过轴承将吊装重量传递到支承座 7 上,在主桅杆 1 合适位置设置杠杆以方便吊装时旋转摇臂。

[0024] 稳定系统 5 包括 8 套设置在支承座 7 上下面四个角上的稳定座 15 和顶杆 16,稳定座 15 和顶杆 16 分别设相互配合的 M72 内、外螺纹,稳定座 15 与支承座 7 固定连接,其内螺纹轴线为水平方向,其两端的延长线分别通过塔架中心和标准立柱 6 的中心,顶杆 16 在稳定座 15 内向标准立柱 6 方向旋转时,其端部的弧形顶板压紧在标准立柱 6 的外壁,从而使支承座 7 与已安装的塔架结构连为一体,此时稳定机构被锁紧。

[0025] 摇臂变幅机构包括一对悬挂在主桅杆顶部的变幅葫芦 14,通过收紧或放松起重链,实现相对应的摇臂变幅。

[0026] 图 3 是摇臂变幅机构的一种优选方案,包括滑套 17、变幅葫芦 14 及变幅绳 18,其中滑套 17 套装在主桅杆上,与主桅杆 1 滑动连接,变幅绳 18 的一端连接在摇臂 2 的中部,另一端与滑套 17 连接,变幅葫芦 14 悬挂在主桅杆 1 的顶端,起重链的钩头挂在滑套 17 上。

[0027] 图 4 是摇臂变幅机构的另一种优选方案,包括滑套 17、变幅葫芦 14、滑轮 19 及变幅绳 18,其中滑套 17 套装在主桅杆 1 上,与主桅杆 1 滑动连接,滑轮 19 对称悬挂在主桅杆 1 顶部,变幅绳 18 的一端连接在摇臂 2 的末端,另一端绕过与其对应的滑轮 19 后与滑套 17 连接,变幅葫芦 14 悬挂在滑套 17 的下端,起重链的钩头挂在铰链支座 3 上。

[0028] 以上两种优选方案中,在收紧或放松变幅葫芦 14 的起重链时,能够牵引滑套 17 沿主桅杆 1 外表面上下滑动,从而带动摇臂 2 同步变幅。

[0029] 以上两种优选方案中变幅绳 18 和变幅葫芦 14 与滑套 17 连接的位置优选相错 90° 。

[0030] 图 5 是提升装置爬升示意图。图中 4 个爬升葫芦 20 系挂在标准立柱 6' 的顶部,起重钩挂在支承座 7 上;4 个稳定葫芦 21 系挂在主桅杆 1 的顶部,起重钩挂在标准立柱 6' 的顶部。提升装置在标准立柱 6' 吊装完毕后,松开稳定机构 5,通过配合收放爬升葫芦 20 和稳定葫芦 21,将支承座 7 连同主桅杆 1 提升超过一个标准立柱的高度,在安装标准立柱 6' 的下半部分连系构件后,将提升装置落在连系构件的横梁上,完成爬升过程。

[0031] 结合图 2、图 5,使用自稳定双摇臂提升装置安装高耸塔架的方法包括以下步骤:

- (1) 检查复测塔架安装基础尺寸;
- (2) 将待安装的立柱、构件运至塔架基础旁;
- (3) 用汽车吊或其它机械将塔架的第一层 4 根标准立柱 6 安装到基础上,安装下半部分的连系构件 8,使竖立的 4 根标准立柱 6 形成一个整体;
- (4) 用汽车吊配合安装承重梁 10、支承座 7、主桅杆 1,摇杆 2 以及提升机构 4、变幅机构 13;
- (5) 锁紧稳定机构 5;
- (6) 开动卷扬机 12,两个摇臂 2 同步提升第二层的一对标准立柱 6',收放变幅葫芦 14,

旋转主桅杆 1,使标准立柱 6' 落在第一层标准立柱 6 的顶部,紧固标准立柱 6' 与 6 的连接螺栓;

(7) 重复步骤(6),安装另外一对标准立柱 6' ;

(8) 松开稳定机构 5,交替放松稳定葫芦 21 和收紧爬升葫芦 20,使提升装置爬升超过一个标准立柱 6 的高度;

(9) 安装第二层标准立柱 6' 之间下半部分连系构件,将提升装置落在构件横梁上;

(10) 安装第一层标准立柱 6 之间遗留的连系构件;

(11) 重复步骤(5)~(10),直至塔架安装完毕。

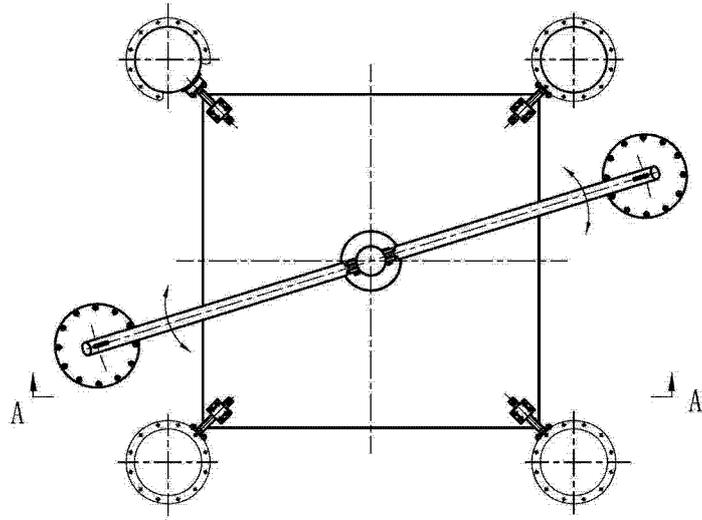


图 1

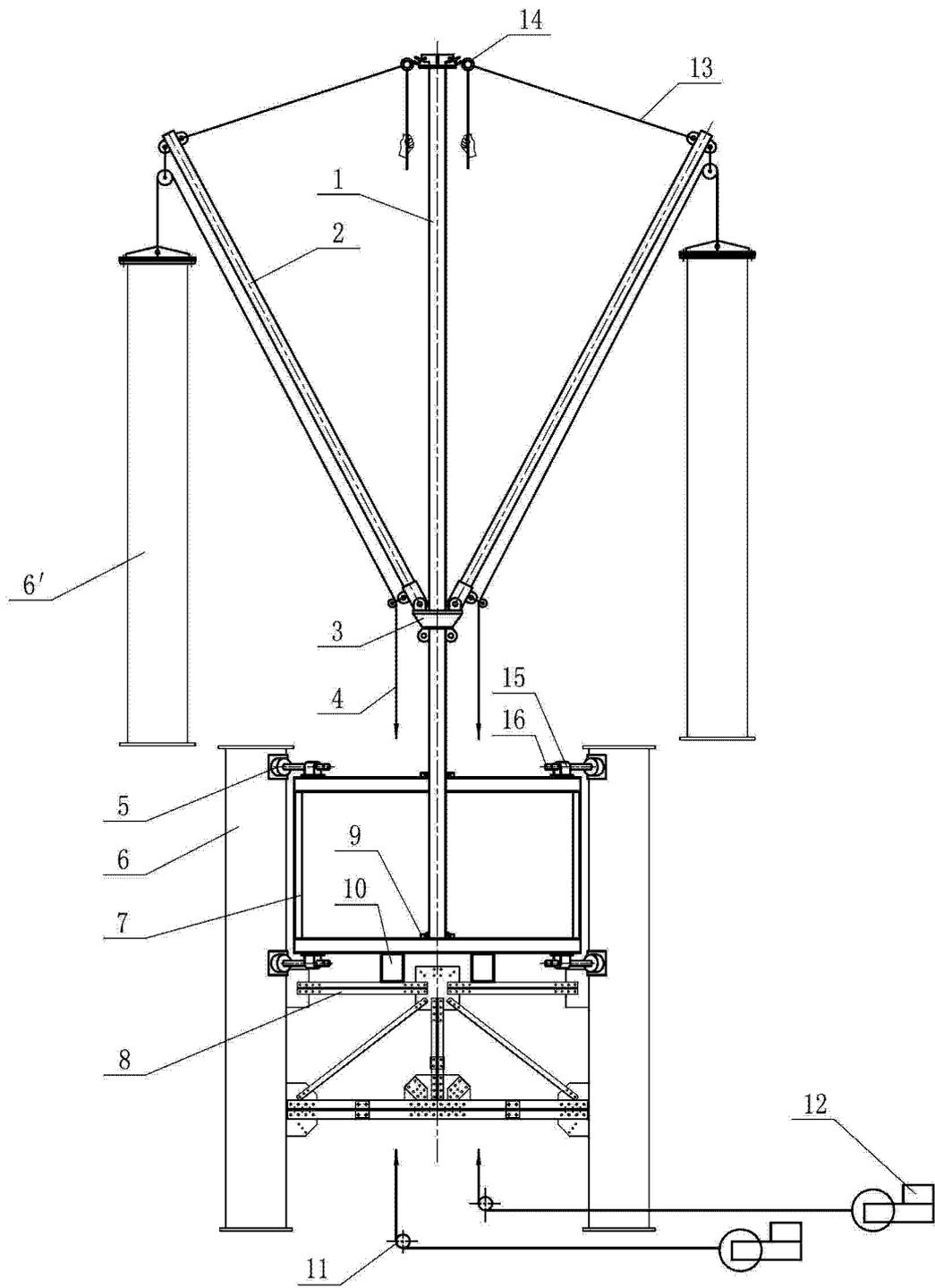


图 2

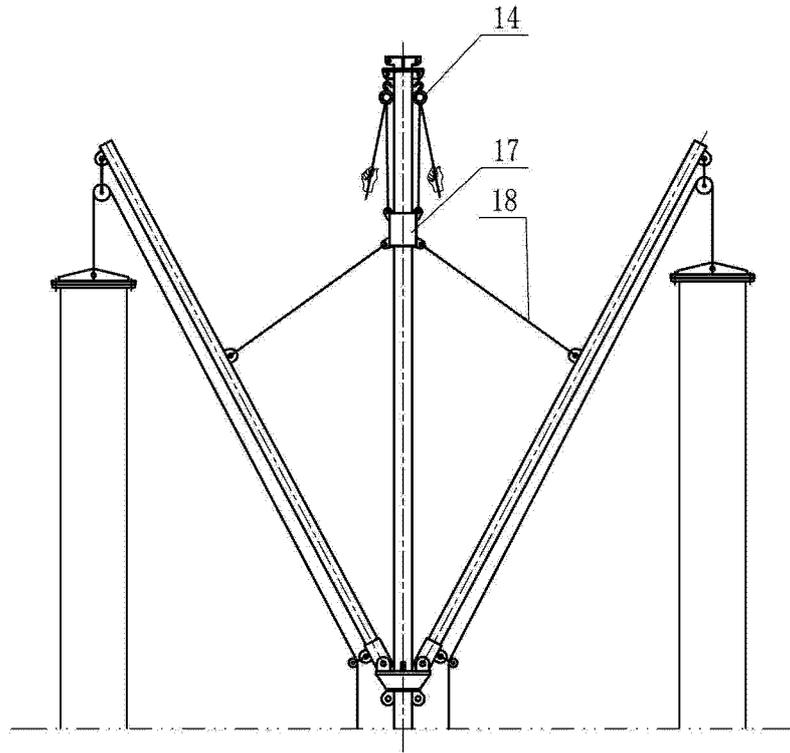


图 3

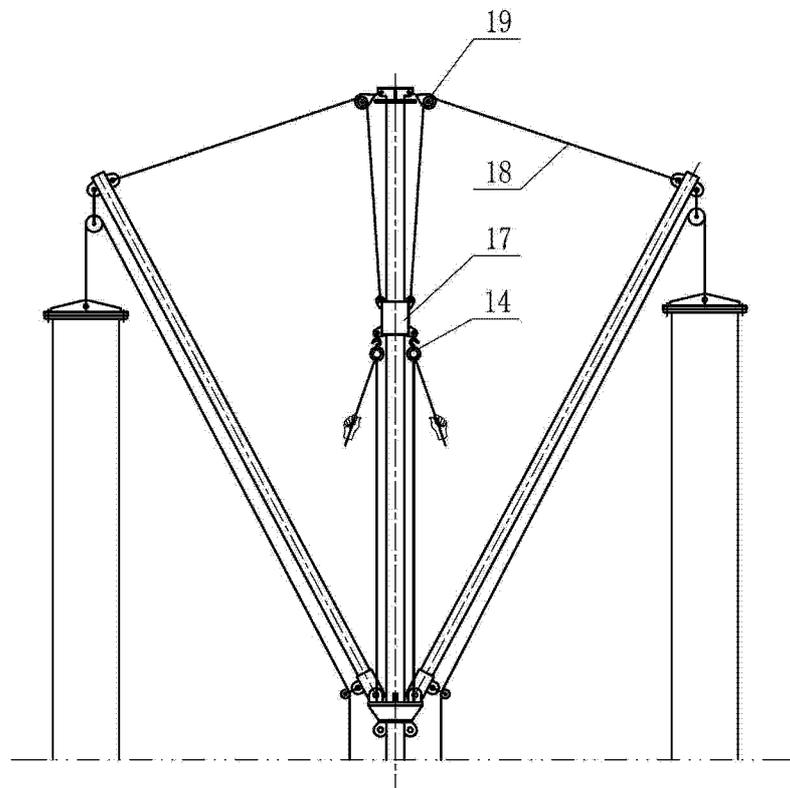


图 4

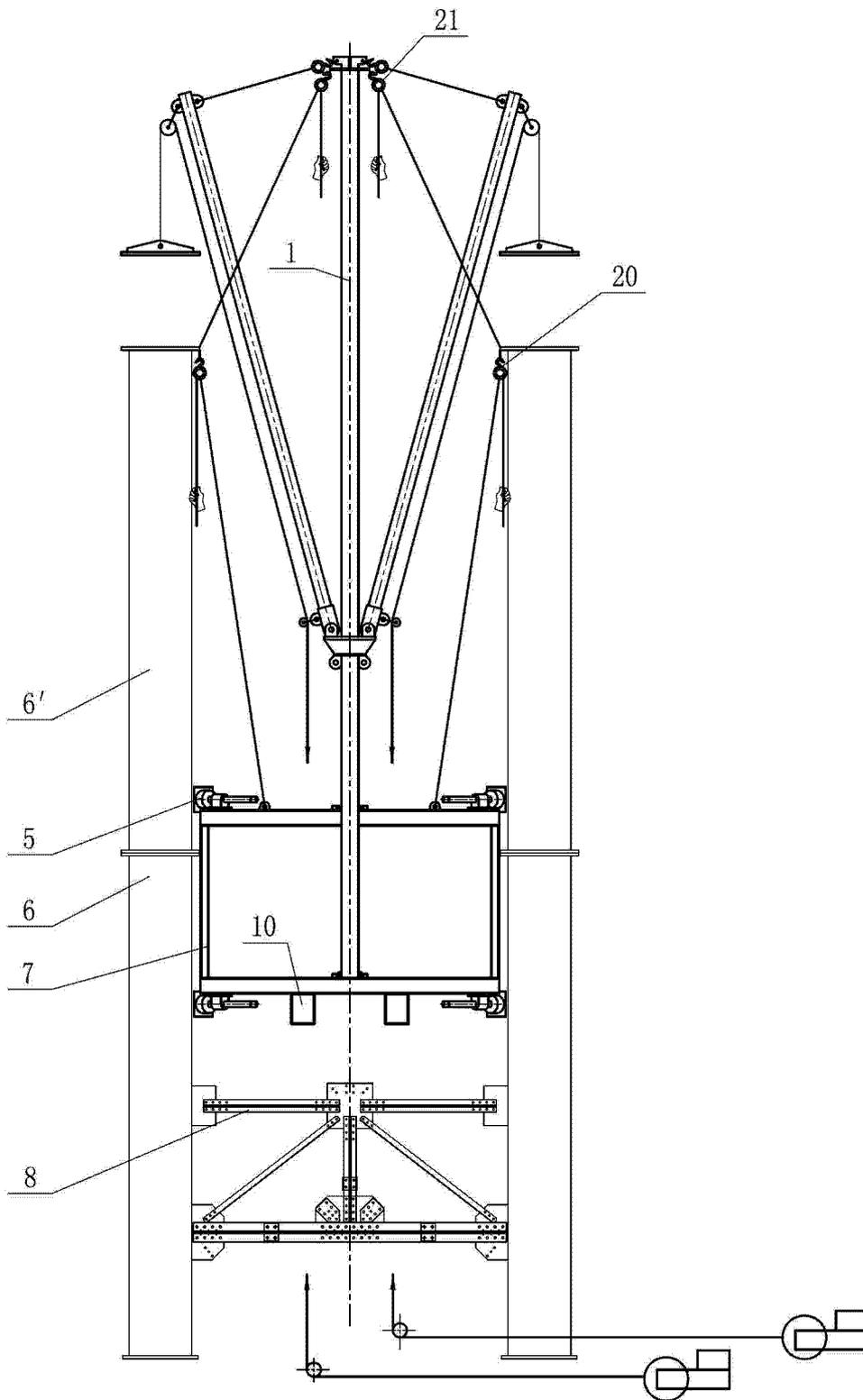


图 5