(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106276631 B
(45)授权公告日 2018.06.29

(21)申请号 201610864784.1

(22)申请日 2016.09.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106276631 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(73)专利权人 庄爱军
地址 226600 江苏省南通市海安县海安镇通学桥村三十二组11号

(72)发明人 庄爱军

(74)专利代理机构 深圳市深弘广联知识产权代理事务所(普通合伙) 44449
代理人 向用秀

(51)Int.Cl.
*B66C 23/20*(2006.01)
*B66C 23/26*(2006.01)
*B66C 23/62*(2006.01)
*B66C 23/70*(2006.01)
*B66C 23/84*(2006.01)

审查员 李永刚

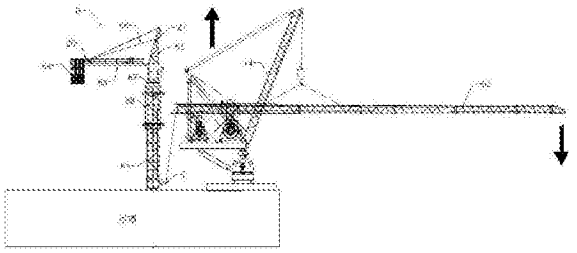
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种屋面吊装置和起重机和起重臂的拆卸方法

(57)摘要

本发明公开一种屋面吊装置和起重机和起重臂的拆卸方法，为了更好地固定住屋面吊装置，本发明将屋面吊底座上的基础钢梁通过穿透屋顶的梁板的紧固螺栓固定，且设置有平行的压板将基础钢梁与梁板夹持固定，以减小屋面吊上承载有重力时的稳固性，使之运动更平稳，且利用这种屋面吊装置，在塔吊与屋顶的接触交叉的位置安装一个地滑轮，通过将安装在塔吊自身的起升钢丝绳穿过该地滑轮以及起重臂，以将起重臂保持平衡，并在屋面吊上的吊钩的牵引下，平稳、快速地拆卸起重臂，这种方式尤其适合超长起重臂的拆卸，且起重臂拆卸后，再利用该屋面吊装置对塔吊的平衡臂、配重、塔帽、回转总成、顶升套架总成及标准节依次进行拆卸，拆卸过程简单，且拆卸平稳。



CN 106276631 B

1.一种屋面吊装置，其特征在于，包括：屋面吊底座、旋转机构、回旋支架，吊臂、起升机构、拉臂机构、斜撑和支撑杆，所述屋面吊底座固定在屋顶上，所述旋转机构固定在屋面吊底座上，所述回旋支架的一端固定在旋转机构上，所述吊臂的底端固定在回旋支架与旋转机构固定的一端，且靠近起升机构，所述起升机构和拉臂机构均固定在回旋支架上，所述支撑杆与拉臂机构固定连接并垂直于所述回旋支架，所述支撑杆顶端设置有第一定滑轮，所述斜撑一端固定在起升机构处的固定座上，另一端倚靠固定在支撑杆的顶端，并延伸出，且其延伸段设置第二定滑轮，第一钢丝绳绕过第二定滑轮与吊臂顶端的第三定滑轮连接，并带动吊臂上升与下降，所述起升机构上绕有第二钢丝绳，所述第二钢丝绳又绕过第一定滑轮后通过吊臂中部位置的第四定滑轮和吊臂上的第五定滑轮后与用于吊起重物的吊钩连接，所述屋面吊底座上设置有基础钢梁，所述基础钢梁通过穿透屋顶的梁板的紧固螺栓固定。

2.根据权利要求1所述的屋面吊装置，其特征在于，所述基础钢梁下端以及屋顶的梁板下端分别设置有第一压板和第二压板，且两块压板平行设置通过紧固螺栓固定并将基础钢梁与屋顶的梁板夹持固定。

3.根据权利要求1所述的屋面吊装置，其特征在于，所述旋转机构包括旋转主体和支撑臂，所述旋转主体包括转轴和固定架，所述旋转主体固定在固定架上，支撑臂的一端与固定架铰接，另一端向外延伸与回旋支架固定连接，且固定架、支撑臂与回旋支架整体围合成一个三角形形状。

4.根据权利要求1或3任意一项所述的屋面吊装置，其特征在于，所述吊臂与回旋支架的连接端、斜撑、支撑杆以及固定架和支撑臂与对应的各个组件之间的连接都是通过铰接方式固定，通过螺栓调节连接的松紧度。

5.根据权利要求1所述的屋面吊装置，其特征在于，所述第四定滑轮固定在吊臂上，且靠近吊臂下端与旋转机构连接的位置以增大力矩。

6.一种内爬式起重机和起重臂的拆卸方法，其特征在于，包括：

安装有上述权利要求1-5任意一项所述的屋面吊装置，所述屋面吊装置安装在塔吊附近，且吊臂高于塔吊的塔帽位置；

塔吊与屋顶接触交叉的位置安装有一个地滑轮，所述地滑轮通过紧固螺栓与夹板固定在塔吊与屋顶接触的标准节横杆上，塔吊自身的起升钢丝绳的一端固定在塔吊平衡臂上的第六定滑轮，另一端依次绕过安装在塔帽上的第七定滑轮、地滑轮后又连接到起重臂的末端；

屋面吊装置上的吊钩通过钢丝绳挂住起重臂，通过屋面吊装置上的第一钢丝绳控制吊臂的升降，通过旋转机构，转动回旋支架，从而将起重臂平稳拆卸并放置在屋顶上；

通过吊钩挂住捆绑有平衡臂的钢丝绳，平稳地将平衡臂拆卸并放置在屋顶；

通过吊钩挂住捆绑有配重、塔帽、回转总成、顶升套架总成及标准节，分别将配重、塔帽、回转总成、顶升套架总成及标准节拆卸；

在屋顶单独再设置一个扒杆吊，通过在屋顶上设置扒杆吊拆卸屋面吊装置装置；把扒杆吊人工拆卸后利用室内电梯运至地面。

7.根据权利要求6所述的一种内爬式起重机和起重臂的拆卸方法，其特征在于，屋面吊底座的基础钢梁通过紧固螺栓与楼面连接，每两个紧固螺栓成一组，并穿透屋顶的第一梁

板，紧固螺栓组通过夹紧位于基础钢梁上的第一压板与位于屋顶的第一梁板下端的第二压板将基础钢梁与屋顶的梁板夹持固定；屋顶的第一梁板与第二梁板之间夹持有加固钢柱，所述加固钢柱的一端顶住第二压板，另一端顶住垫脚钢板，并将垫脚钢板固定在第二梁板上。

8.根据权利要求6所述的一种内爬式起重机和起重臂的拆卸方法，其特征在于，塔吊拆卸前先利用塔吊本身内爬系统将塔吊降至离屋面最低位置，在爬升框位置将塔吊固定牢靠，移动屋面吊装置回转，利用屋面吊装置的吊臂吊离配重，但需留一块配重作平衡作用，拆卸配重时，要求垂直平稳地吊出配重。

9.根据权利要求6所述的一种内爬式起重机和起重臂的拆卸方法，其特征在于，在屋顶单独安装一个扒杆吊的方式为，将十字钢梁的四个端点以及交叉部位通过屋顶上的预埋螺栓固定，且每个预埋螺栓下端都设置有承重板，在十字钢梁的四边上固定扒杆吊底座。

10.根据权利要求6所述的一种内爬式起重机和起重臂的拆卸方法，其特征在于，屋面吊装置的拆除方法除了将屋面吊的吊臂放下至屋顶，人工拆卸外，当所使用的屋面吊较大时，通过在屋面吊的附近再安装一个小体积的屋面吊，用小体积屋面吊的吊臂拆除大体积的屋面吊装置。

# 一种屋面吊装置和起重机和起重臂的拆卸方法

## 技术领域

[0001] 本发明涉及塔吊技术领域，尤其涉及一种屋面吊装置和起重机和起重臂的拆卸方法。

## 背景技术

[0002] 随着现代化建设的迅猛发展，超高层建筑越来越多，整栋高度可达600米，且建筑物楼层面积偏小。超高层建筑施工中应用的塔式起重机(简称塔吊)一般多为内爬式。内爬式塔式起重机安装必须依附建筑物之间或核心筒进行固定和升高。当塔式起重机完成施工任务后，必须将内爬式塔式起重机拆卸至地面，现利用在建筑物顶层结构柱体或梁体上安装屋面式起重机(简称屋面吊)进行拆卸塔式起重机。当拆卸塔式起重机时，有时因屋面场地条件限制，屋面式起重机无法直接吊载塔式起重机起重臂中心点，当中心点向后位移后，塔式起重机起重臂脱离与塔身的固定后造成前端重心向下，起重臂后端部向上跷，屋面式起重机无法正常进行拆卸。

## 发明内容

[0003] 针对上述技术中存在的不足之处，本发明提供操作方便，且拆卸平稳，快速的起重机和起重臂的拆卸方法以及运用到这种拆卸方法中的屋面吊装置。

[0004] 为了达到上述目的，本发明一种屋面吊装置，包括：屋面吊底座、旋转机构、回旋支架，吊臂、起升机构、拉臂机构、斜撑和支撑杆，所述屋面吊底座固定在屋顶上，所述旋转机构固定在屋面吊底座上，所述回旋支架的一端固定在旋转机构上，所述吊臂的底端固定在回旋支架与旋转机构固定的一端，且靠近起升机构，所述起升机构和拉臂机构均固定在回旋支架上，所述支撑杆与拉臂机构固定连接并垂直于所述回旋支架，所述支撑杆顶端设置有第一定滑轮，所述斜撑一端固定在起升机构处的固定座上，另一端倚靠固定在支撑杆的顶端，并延伸出，且其延伸段设置第二定滑轮，第一钢丝绳绕过第二定滑轮与吊臂顶端的第三定滑轮连接，并带动吊臂上升与下降，所述起升机构上绕有第二钢丝绳，所述第二钢丝绳又绕过第一定滑轮后通过吊臂中部位置的第四定滑轮和吊臂上的第五定滑轮后与用于吊起重物的吊钩连接，所述屋面吊底座上设置有基础钢梁，所述基础钢梁通过穿透屋顶的梁板的紧固螺栓固定。

[0005] 其中，所述基础钢梁下端以及屋顶的梁板下端分别设置有第一压板和第二压板，且两块压板平行设置通过紧固螺栓固定并将基础钢梁与屋顶的梁板夹持固定。

[0006] 其中，所述旋转机构包括旋转主体和支撑臂，所述旋转主体包括转轴和固定架，所述旋转主体固定在固定架上，支撑臂的一端与固定架铰接，另一端向外延伸与回旋支架固定连接，且固定架、支撑臂与回旋支架整体围合成一个三角形形状。

[0007] 其中，所述吊臂与回旋支架的连接端、斜撑、支撑杆以及固定架和支撑臂与对应的各个组件之间的连接都是通过铰接方式固定，通过螺栓调节连接的松紧度。

[0008] 其中，所述第四定滑轮固定在吊臂上，且靠近吊臂下端与旋转机构连接的位置以

增大力矩。

[0009] 本发明还公开一种内爬式起重机和起重臂的拆卸方法，包括：

[0010] 安装有上述所描述的屋面吊装置，所述屋面吊装置安装在塔吊附近，且吊臂高于塔吊的塔帽位置；

[0011] 塔吊与屋顶接触交叉的位置安装有一个地滑轮，所述地滑轮通过紧固螺栓与夹板固定在塔吊与屋顶接触的标准节横杆上，塔吊自身的起升钢丝绳的一端固定在塔吊平衡臂上的第六定滑轮，另一端依次绕过安装在塔帽上的第七定滑轮、地滑轮后又连接到起重臂的末端；

[0012] 屋面吊装置上的吊钩通过钢丝绳挂住起重臂，通过屋面吊装置上的第一钢丝绳控制吊臂的升降，通过旋转机构，转动回旋支架，从而将起重臂平稳拆卸并放置在屋顶上；

[0013] 通过吊钩挂住捆绑有平衡臂的钢丝绳，平稳地将平衡臂拆卸并放置在屋顶；

[0014] 通过吊钩挂住捆绑有配重、塔帽、回转总成、顶升套架总成及标准节，分别将配重、塔帽、回转总成、顶升套架总成及标准节拆卸；

[0015] 在屋顶单独再设置一个扒杆吊，通过在屋顶上设置扒杆吊拆卸屋面吊装置装置；

[0016] 把扒杆吊人工拆卸后利用室内电梯运至地面。

[0017] 其中，屋面吊底座的基础钢梁通过紧固螺栓与楼面连接，每两个紧固螺栓成一组，并穿透屋顶的第一梁板，紧固螺栓组通过夹紧位于基础钢梁上的第一压板与位于屋顶的第一梁板下端的第二压板将基础钢梁与屋顶的梁板夹持固定；屋顶的第一梁板与第二梁板之间夹持有加固钢柱，所述加固钢柱的一端顶住第二压板，另一端顶住垫脚钢板，并将垫脚钢板固定在第二梁板上。

[0018] 其中，塔吊拆卸前先利用塔吊本身内爬系统将塔吊降至离屋面最低位置，在爬升框位置将塔吊固定牢靠，移动屋面吊装置回转，利用屋面吊装置的吊臂吊离配重，但需留一块配重作平衡作用，拆卸配重时，要求垂直平稳地吊出配重。

[0019] 其中，在屋顶单独安装一个扒杆吊的方式为，将十字钢梁的四个端点以及交叉部位通过屋顶上的预埋螺栓固定，且每个预埋螺栓下端都设置有承重板，在十字钢梁的四边上固定扒杆吊底座。

[0020] 其中，屋面吊装置的拆除方法除了将屋面吊的吊臂放下至屋顶，人工拆卸外，当所使用的屋面吊较大时，通过在屋面吊的附近再安装一个小体积的屋面吊，用小体积屋面吊的吊臂拆除大体积的屋面吊装置。

[0021] 本发明的有益效果是：

[0022] 与现有技术相比，本发明提供一种屋面吊装置，为了更好地固定住屋面吊装置，本发明将屋面吊底座上的基础钢梁通过穿透屋顶的梁板的紧固螺栓固定，且设置有平行的压板将基础钢梁与梁板夹持固定，以减小屋面吊上承载有重力时的稳固性，使之运动更平稳，且利用这种屋面吊装置，在塔吊与屋顶的接触交叉的位置安装一个地滑轮，通过将安装在塔吊自身的起升钢丝绳穿过该地滑轮以及起重臂，以将起重臂保持平衡，并在屋面吊上的吊钩的牵引下，平稳、快速地拆卸起重臂，这种方式尤其适合超长起重臂的拆卸，且起重臂拆卸后，再利用该屋面吊装置对塔吊的平衡臂、配重、塔帽、回转总成、顶升套架总成及标准节依次进行拆卸，拆卸过程简单，且拆卸平稳。

## 附图说明

[0023] 图1为本发明屋面吊装置的结构示意图；

[0024] 图2为本发明屋面吊底座与屋顶的安装示意图；

[0025] 图3为本发明屋面吊拆卸起重臂的结构示意图；

[0026] 图4为本发明地滑轮安装示意图；

[0027] 图5为本发明地滑轮与标准节连接示意图；

[0028] 图6为本发明屋面吊拆卸塔帽结构示意图；

[0029] 图7为本发明扒杆吊拆卸屋面吊结构示意图；

[0030] 图8为本法扒杆吊与屋顶的固定示意图。

## 具体实施方式

[0031] 为了更清楚地表述本发明，下面结合附图对本发明作进一步地描述。

[0032] 请参照图1-图2，本发明公开的一种屋面吊装置，包括：屋面吊底座11、旋转机构12、回旋支架13，吊臂14、起升机构15、拉臂机构16、斜撑17和支撑杆18，屋面吊底座11固定在屋顶上，旋转机构12固定在屋面吊底座11上，回旋支架13的一端固定在旋转机构12上，吊臂14的底端固定在回旋支架13与旋转机构12固定的一端，且靠近起升机构15，起升机构15和拉臂机构16均固定在回旋支架13上，支撑杆18与拉臂机构16固定连接并垂直于回旋支架13，支撑杆18顶端设置有第一定滑轮21，斜撑17一端固定在起升机构15处的固定座上，另一端倚靠固定在支撑杆18的顶端，并延伸出，且其延伸段设置第二定滑轮22，第一钢丝绳51绕过第二定滑轮22与吊臂顶端的第三定滑轮23连接，并带动吊臂14上升与下降，起升机构15上绕有第二钢丝绳52，第二钢丝绳52又绕过第一定滑轮21后通过吊臂中部位置的第四定滑轮24和吊臂上的第五定滑轮25后与用于吊起重物的吊钩19连接，屋面吊底座11上设置有基础钢梁111，基础钢梁111通过穿透屋顶的第一梁板31的紧固螺栓4固定，每两个紧固螺栓4成一组，并穿透屋顶的第一梁板31，紧固螺栓4通过夹紧位于基础钢梁111上的第一压板31与位于屋顶的第一梁板31下端的第二压板1112将基础钢梁111与屋顶的第一梁板31夹持固定；屋顶的第一梁板31与第二梁板32之间夹持有加固钢柱33，加固钢柱33的一端顶住第二压板1112，另一端顶住垫脚钢板34，并将垫脚钢板34固定在第二梁板32上，此种结构，让整个屋面吊装置与屋顶能够更好地固定，避免在屋面吊装置承载重物运行的时候发生晃动，从而使屋面吊装置在使用过程中更为平稳，安全性更高。

[0033] 在本实施例中，旋转机构12包括旋转主体121和支撑臂122，旋转主体121包括转轴1211和固定架1212，旋转主体121固定在固定架1212上，支撑臂122的一端与固定架1212铰接，另一端向外延伸与回旋支架13固定连接，且固定架1212、支撑臂122与回旋支架13整体围合成一个三角形的形状，以更好地支撑固定住回旋支架13，且固定架1212、支撑臂122与回旋支架13之间相互连接的方式为铰接方式，通过螺栓将各个连接组件固定连接，同样起升机构15、拉臂机构16、斜撑17、支撑杆18和吊臂14与回旋支架13之间的连接也是通过铰接方式固定，且吊臂14与回旋支架13的连接端通过铰接方式时，应调节铰接螺栓的松紧度，使吊臂14可以以铰接螺栓为轴进行旋转，以确保整个吊臂14可以上下运动。

[0034] 在本实施例中，第四定滑轮24固定在吊臂14上，且靠近吊臂14下端与旋转机构12

连接的位置以增大第二钢丝绳52通过吊钩19吊起重物时的力矩。

[0035] 在本实施例中，通过上述的屋面吊装置对内爬式塔吊的超常起重臂及其整个塔吊的拆卸过程如下：

[0036] 安装上述介绍的屋面吊装置，屋面吊装置安装在塔吊6附近，且吊臂14高于塔吊6的塔帽61位置；

[0037] 请参阅图3-图6，塔吊6与屋顶接触交叉的位置安装有一个地滑轮7，地滑轮7通过紧固螺栓4与夹板8固定在塔吊6与屋顶接触的标准节65的横杆651上，塔吊6自身的起升钢丝绳66的一端固定在塔吊6的平衡臂63上的第六定滑轮26，另一端依次绕过安装在塔帽61上的第七定滑轮27、地滑轮7后又连接到起重臂62的末端；

[0038] 屋面吊装置1上的吊钩19通过钢丝绳挂住起重臂62，通过屋面吊装置1上的第一钢丝绳51控制吊臂14的升降，通过旋转机构12，转动回旋支架13，从而将起重臂63平稳拆卸并放置在屋顶上；

[0039] 通过吊钩19挂住捆绑有平衡臂63的钢丝绳，平稳地将平衡臂63拆卸并放置在屋顶；通过吊钩19挂住捆绑有配重64、塔帽61、回转总成67、顶升套架总成68及标准节65，分别将配重64、塔帽61、回转总成67、顶升套架总成68及标准节65拆卸；

[0040] 在屋顶单独再设置一个扒杆吊，通过在屋顶上设置扒杆吊拆卸屋面吊装置；把扒杆吊人工拆卸后利用室内电梯运至地面。

[0041] 在本实施例中，塔吊6拆卸前先利用塔吊6本身内爬系统将塔吊6降至离屋面最低位置，在爬升框位置将塔吊固定牢靠，移动屋面吊1回转，利用屋面吊1的吊臂14吊离4块配重，留一块配重作平衡作用，在起重62前段第二节下铉杆安装两根“人”字形把杆吊(图未示)，用5T手拉葫芦控制把杆吊的倾覆以达到控制吊钩19中心点的效果。利用塔吊6起升钢丝绳66作为牵引动力将第7节起重臂62吊起受力，然后打掉起重臂62连接销轴，稍稍将5T手拉葫芦松开微距离，使第7节起重臂与第6节起重臂有距离，然后开动主起升机构(图未示)，将起重臂62吊至地面，利用此方法依次拆除第5节起重臂后利用屋面吊装置1将塔吊6的50米起重臂62前端起吊15度角，使前拉杆弯曲，屋面吊装置用吊钩19将40米起重臂62一次性吊至屋面。

[0042] 在本实施例中，拆除平衡臂63的步骤为：

[0043] a.用屋面吊装置1将剩余的一块平衡重块吊下；

[0044] b.通过平衡臂63上的安装吊耳(图未示)，用屋面吊装置1将平衡臂63吊起，让平衡臂63拉杆处于不受力的状态，拆卸平衡臂63拉杆中间的连接销；

[0045] c.将平衡臂63吊起，放到地面垫有枕木的支座上。

[0046] 在本实施例中，拆卸平衡臂63的步骤为：

[0047] a.将绳索固定在塔帽顶端的吊耳上面，慢慢拉紧绳索；

[0048] b.拆卸与的连接销；

[0049] c.吊起塔帽，将其放到地面垫有枕木的支座上。

[0050] 检查与相邻部件间是否有电缆相连，塔帽上装有安全件，在吊装过程中注意保护，在放到地面是注意不能压到安全件吊装过程中注意不能让塔帽在移动的过程中摆动幅度过大，以免与其它部件发生碰撞。

[0051] 在本实施例中，拆卸回转总成的方式为：回转总成包括上支座，下支座，回转支承

和司机室；

[0052] a.将下支座与标准节相连的8个M30×360-10.9级高强度螺栓拆卸下来；

[0053] b.将绳索固定在上支座上面，慢慢拉紧绳索，拆卸下下支座与爬升架之间的4根连接销轴；

[0054] c.将回转总成67吊起，放置到地面垫有枕木的支座上。

[0055] 在本实施例中故，拆卸回转总成67是要注意破坏塔吊6部件，回转总成67上装有许多电气组件，要注意保护，在拆卸过程中要注意保护好司机室等易受损件。

[0056] 在本实施例中故，拆卸顶升套架总成的方式为：

[0057] 将绳索固定在顶升套架顶端的四根弦杆上，用屋面吊装置1将其从塔吊的标准节上吊出，放置到地面垫有枕木的支座上，在顶升套架完全吊出塔身时，不能斜拉顶升套架。

[0058] 拆卸剩余标准节的方式为：将标准节上固定住钢丝绳，用吊钩19移除剩余标准节，拆卸基础节以及地滑轮7等部件。

[0059] 图7-图8，最后为对屋面吊装置1的拆卸，屋面吊装置1的拆除方法除了将屋面吊装置的吊臂14放下至屋顶，人工拆卸外，当所使用的屋面吊装置1较大时，通过在屋面吊装置的附近再安装一个小体积的屋面吊装置，用小体积屋面吊的吊臂拆除大体积的屋面吊装[K1]。

[0060] 当人工自行拆卸屋面吊装置1时，通常需要一个扒杆吊90作为辅助机构来拆卸，扒杆吊90通常安装在屋面吊装置1的附近，其具体安装方式如图所述为，将十字钢梁91的四个端点以及交叉部位通过屋顶上的预埋螺栓92固定，且每个预埋螺栓92下端都设置有承重板93，在十字钢梁91的四边上固定扒杆吊底座90即可，通过扒杆吊上的定滑轮连接连接钢丝绳及变幅小车来拆卸屋面吊装置1，拆卸万屋面吊装置1后，把扒杆吊90人工拆卸，利用室内电梯运至地面。

[0061] 本发明的优势在于：

[0062] 1)本发明将屋面吊底座上的基础钢梁通过穿透屋顶的梁板的紧固螺栓固定，且设置有平行的压板将基础钢梁与梁板夹持固定，以减小屋面吊上承载有重力时的稳固性，使之运动更平稳；

[0063] 2)且利用这种屋面吊装置，在塔吊与屋顶的接触交叉的位置安装一个地滑轮，通过将安装在塔吊自身的起升钢丝绳穿过该地滑轮以及起重臂，以将起重臂保持平衡，并在屋面吊上的吊钩的牵引下，平稳、快速地拆卸起重臂，这种方式尤其适合超长起重臂的拆卸；

[0064] 3)起重臂拆卸后，再利用该屋面吊装置对塔吊的平衡臂、配重、塔帽、回转总成、顶升套架总成及标准节依次进行拆卸，拆卸过程简单，且拆卸平稳。

[0065] 以上公开的仅为本发明的几个具体实施例，但是本发明并非局限于此，任何本领域的技术人员能思之的变化都应落入本发明的保护范围。

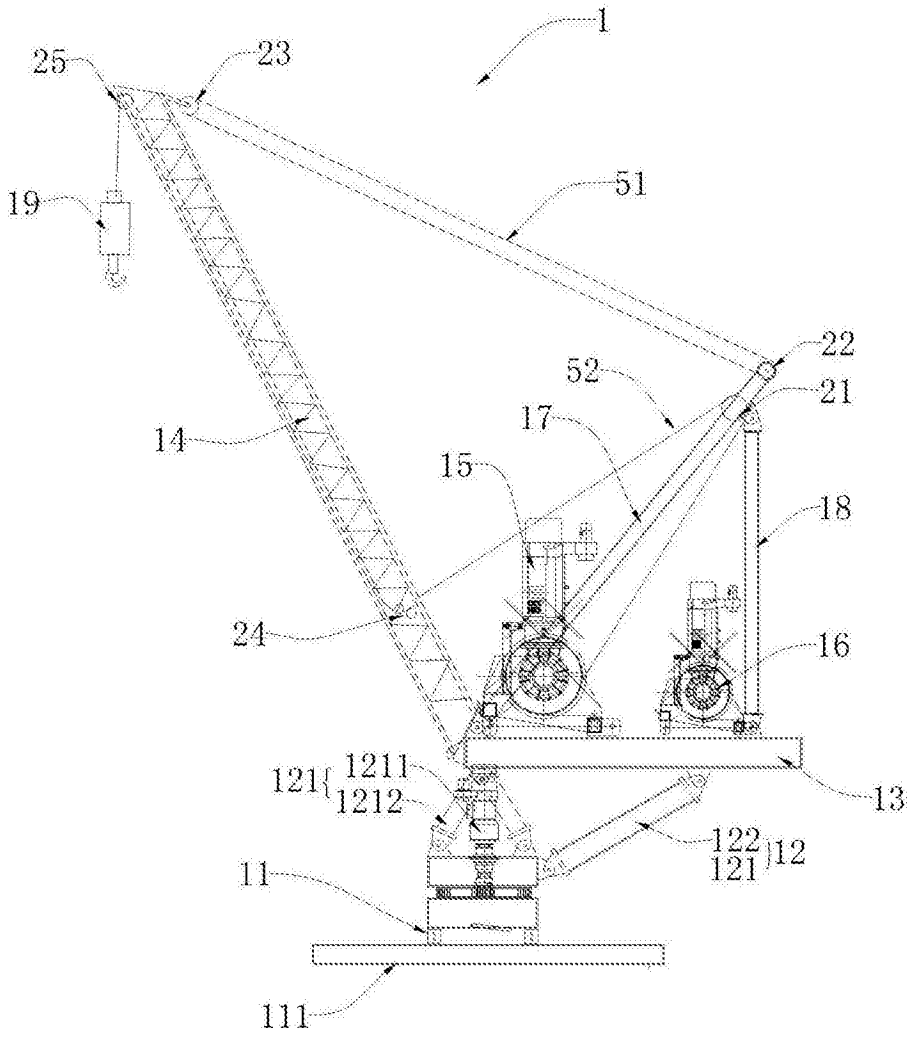

1
25
23
19
51
22
52
21
17
14
15
18
24
16
121
1211
1212
13
122
121
12
11
111

图1

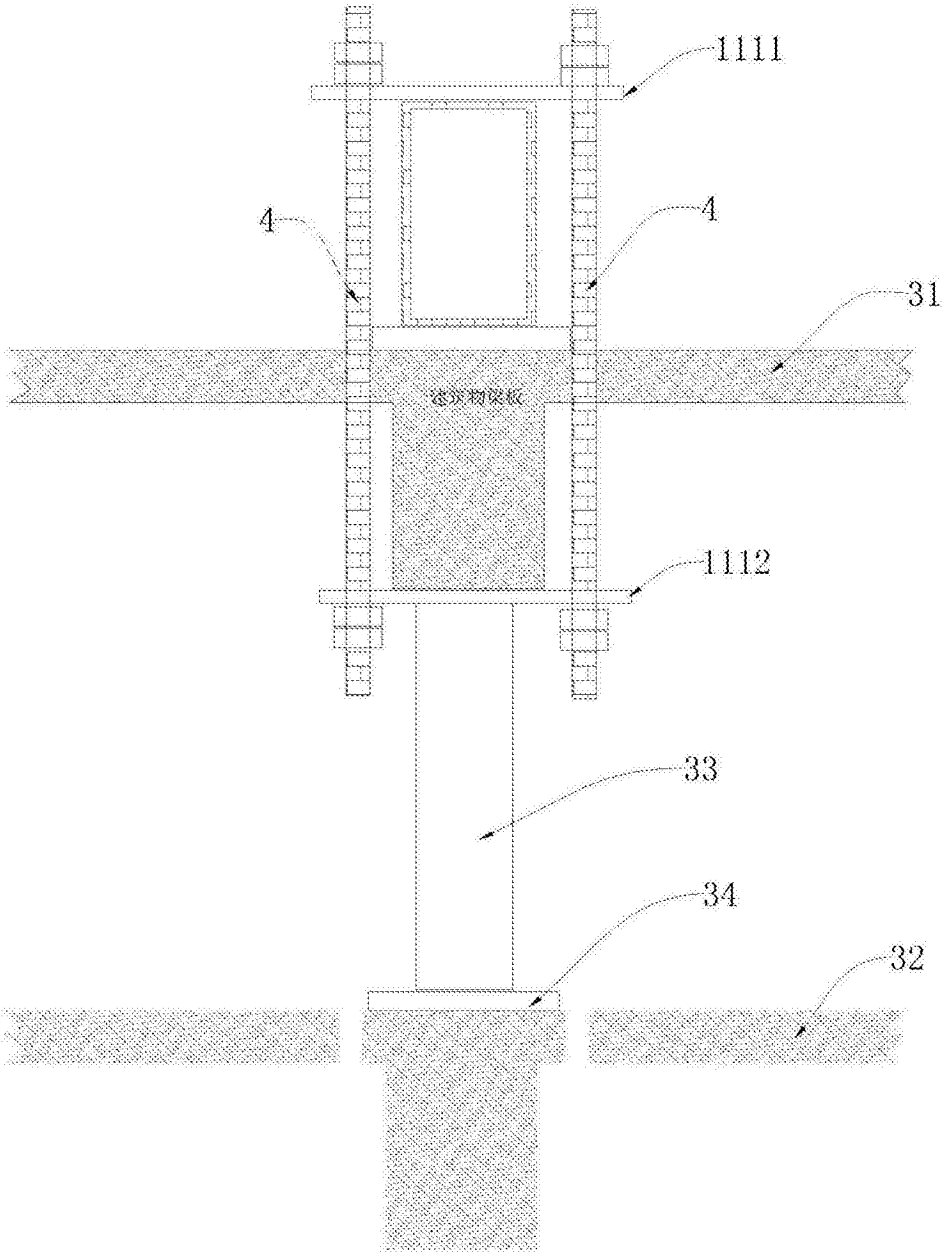



图2

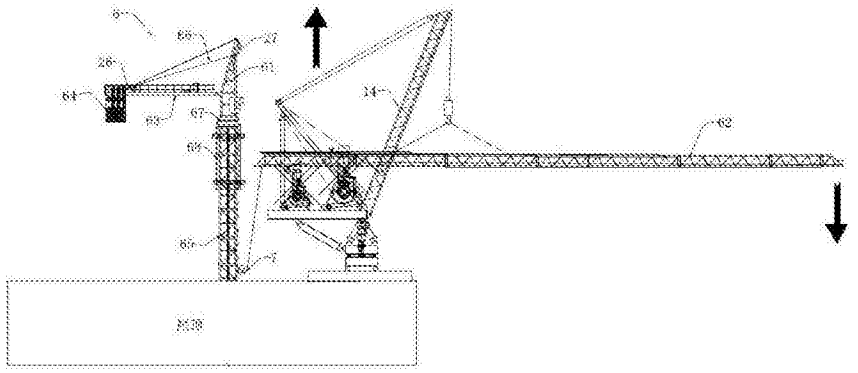


图3

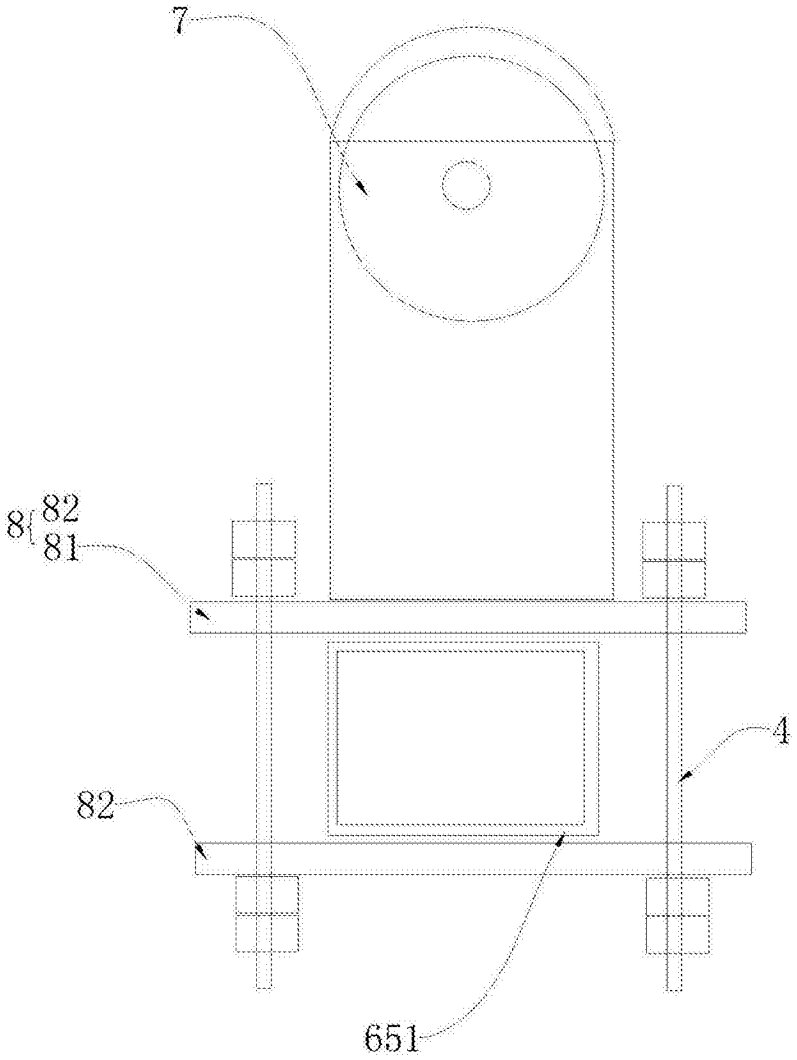



图4

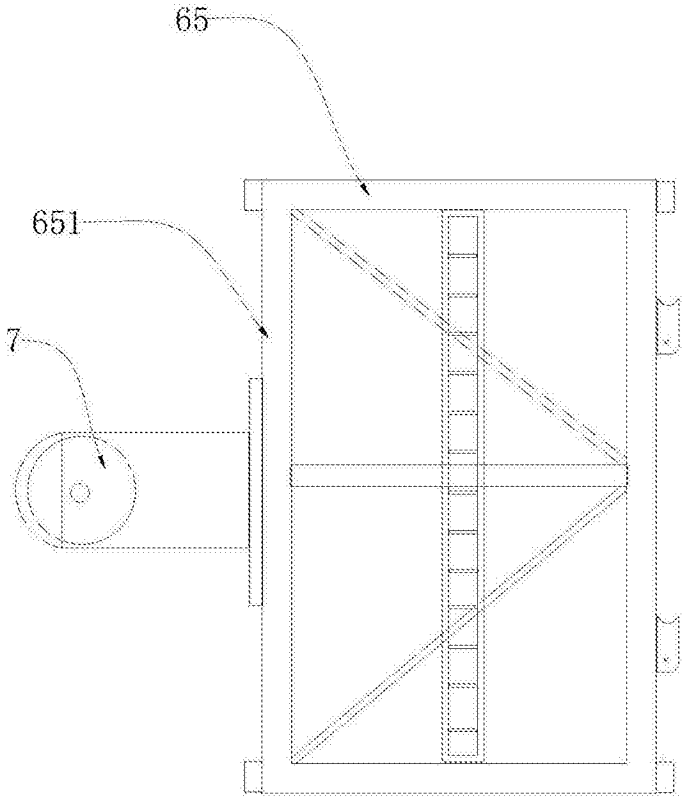



图5

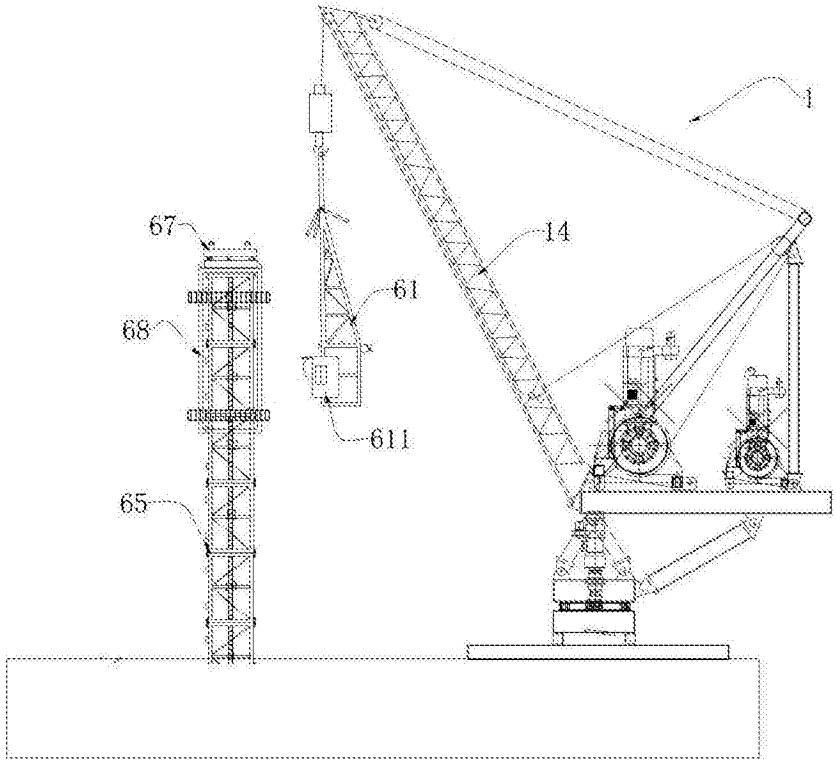



图6

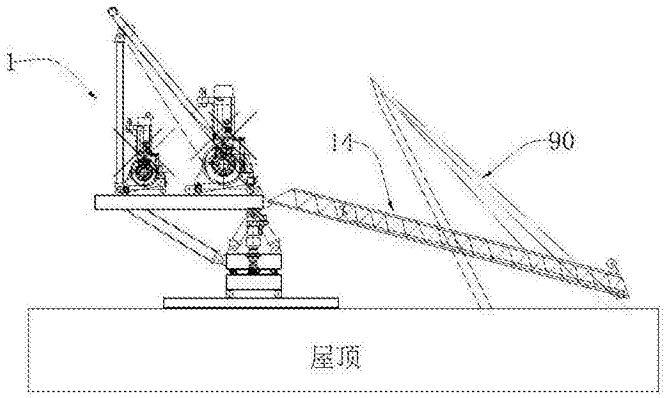



图7

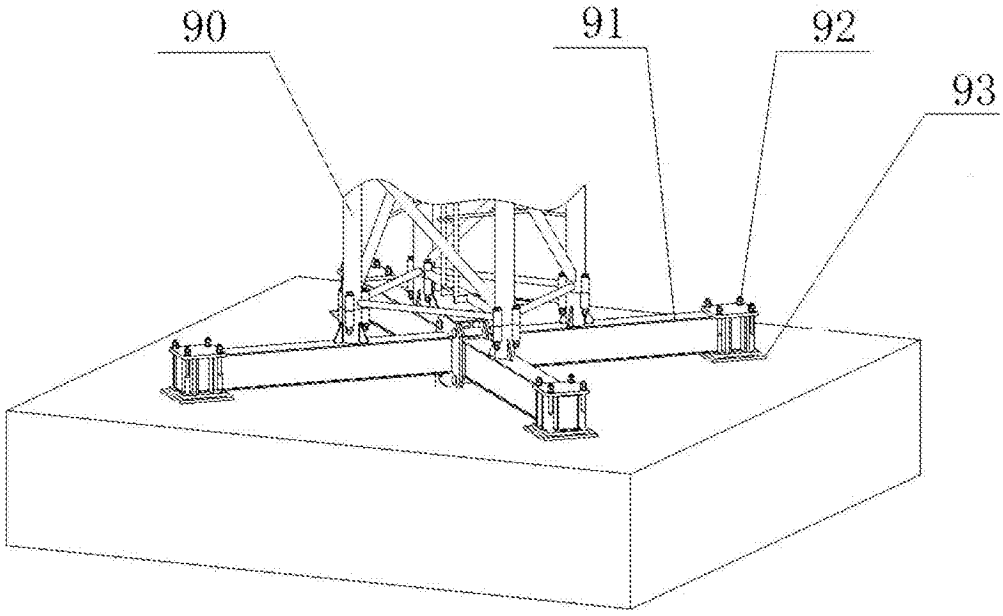



图8