



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119145477 A

(43) 申请公布日 2024. 12. 17

(21) 申请号 202411562454.8

(22) 申请日 2024.11.05

(71) 申请人 中建八局第一建设有限公司

地址 250100 山东省济南市历下区工业南路89号

(72) 发明人 赵含笑 马贤涛 陈刚 候乐

蔡永飞 李阿蕾 王典 张超

李天降 马江龙 吴鹏 杨海威

(74) 专利代理机构 济南信达专利事务所有限公司 37100

专利代理师 姜明

(51) Int. Cl.

E02D 33/00 (2006.01)

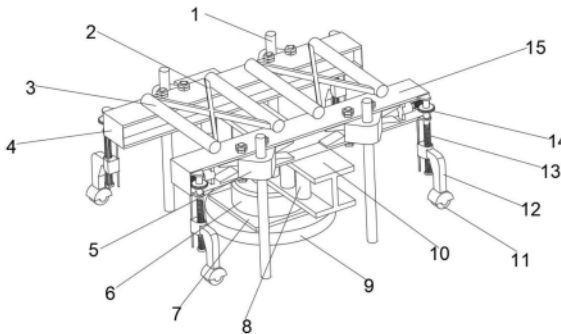
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种受限空间桩基承载力检测装置及实施方法

(57) 摘要

本发明涉及桩基承载力检测技术领域,具体为一种受限空间桩基承载力检测装置及实施方法,包括:主梁、次梁、斜撑交叉架、衔接钢架、千斤顶、外延块、锚杆和升降架,所述主梁设有两组,两组主梁的上方通过衔接钢架和斜撑交叉架进行连接,主梁的下方设置有次梁,次梁的两侧内部设置有加固钢,次梁的下方设置有千斤顶,千斤顶设置在桩基上,主梁的侧面设置有外延块、驱动电机和蜗杆;有益效果为:该装置集成了主梁、次梁、斜撑交叉架、衔接钢架、千斤顶、外延块、锚杆及升降架等位移测量组件,成功突破了空间局限,有效检测桩基承载力,同时降低了使用混凝土荷载板所需的吊运与移位作业,大幅节省了相关的机械与人工成本。



1. 一种受限空间桩基承载力检测装置,其特征在于:所述受限空间桩基承载力检测装置包括:主梁(15)、次梁(10)、斜撑交叉架(2)、衔接钢架(3)、千斤顶(6)、外延块(5)、锚杆(1)和升降架(12),所述主梁(15)设有两组,两组主梁(15)的上方通过衔接钢架(3)和斜撑交叉架(2)进行连接,主梁(15)的下方设置有次梁(10),次梁(10)的两侧内部设置有加固钢(8),次梁(10)的下方设置有千斤顶(6),千斤顶(6)设置在桩基(9)上;

主梁(15),主梁(15)的侧面设置有外延块(5)、驱动电机(19)和蜗杆(21),主梁(15)两端的下方处设置有升降架(12),升降架(12)设置在螺纹杆(13)上,螺纹杆(13)的上固定有蜗轮(14),升降架(12)的底部设置有转轮(11)。

2. 根据权利要求1所述的一种受限空间桩基承载力检测装置,其特征在于:所述衔接钢架(3)的两端通过焊接固定在主梁(15)上,两组衔接钢架(3)之间通过焊接固定有一组斜撑交叉架(2),斜撑交叉架(2)设有两组,两组斜撑交叉架(2)关于主梁(15)的中轴线对称分布,主梁(15)和次梁(10)均为工字钢,千斤顶(6)的输出端和次梁(10)相抵紧,次梁(10)的两侧设置有位移传感器(31),桩基(9)上设置有桩顶钢板(7),千斤顶(6)设置在桩顶钢板(7)上。

3. 根据权利要求1所述的一种受限空间桩基承载力检测装置,其特征在于:所述主梁(15)的两端处通过焊接固定有抵板(4),主梁(15)两端处的内部安装有驱动电机(19),驱动电机(19)位于两组主梁(15)的外侧,驱动电机(19)的输出端固定连接有蜗杆(21),蜗杆(21)的末端转动连接于抵板(4)。

4. 根据权利要求1所述的一种受限空间桩基承载力检测装置,其特征在于:所述主梁(15)上固定有撑板(20),撑板(20)位于蜗杆(21)旁,撑板(20)设有两组,两组撑板(20)关于蜗杆(21)对称分布,两组撑板(20)上转动连接于螺纹杆(13)的上半部,蜗轮(14)位于两组撑板(20)之间,蜗轮(14)和蜗杆(21)相适配。

5. 根据权利要求1所述的一种受限空间桩基承载力检测装置,其特征在于:所述螺纹杆(13)的下半部开设有螺纹,螺纹杆(13)的底部固定有底块(26),升降架(12)的表面开设有螺纹凹孔(27),螺纹凹孔(27)和螺纹杆(13)相适配。

6. 根据权利要求1所述的一种受限空间桩基承载力检测装置,其特征在于:所述升降架(12)的表面开设有导向孔(28),导向孔(28)位于螺纹凹孔(27)旁,主梁(15)的底部固定有导向杆(16),导向杆(16)设有两组,两组导向杆(16)关于螺纹杆(13)对称分布,导向杆(16)的外壁和导向孔(28)的内壁为滑动连接。

7. 根据权利要求1所述的一种受限空间桩基承载力检测装置,其特征在于:所述升降架(12)的整体结构呈“7”字型,升降架(12)的底部开设有内腔(29),内腔(29)中固定有架杆(30),转轮(11)位于内腔(29)中,转轮(11)转动连接于架杆(30)。

8. 根据权利要求1所述的一种受限空间桩基承载力检测装置,其特征在于:所述主梁(15)的侧面上设置有外延块(5),外延块(5)设有两组,两组外延块(5)关于主梁(15)的中轴线对称分布,主梁(15)的侧面固定有插杆(17),插杆(17)向主梁(15)的外侧延伸,外延块(5)的表面通孔(22)和插孔(23),插杆(17)可插入插孔(23)内,外延块(5)和主梁(15)的表面均开设有安装孔(24),安装孔(24)内设有双头螺栓(18),外延块(5)的两侧固定有施压板(25),施压板(25)的截面呈梯形,施压板(25)可与主梁(15)相抵紧。

9. 根据权利要求1所述的一种受限空间桩基承载力检测装置,其特征在于:所述次梁

(10)和主梁(15)之间设置有厚钢板,厚钢板的上表面焊接连接于两组主梁(15),次梁(10)焊接连接于厚钢板的下表面,次梁(10)的两侧内部通过焊接固定有加固钢(8),加固钢(8)设有若干个,若干个加固钢(8)在次梁(10)上等距线性分布,间隔距离为10cm。

10.根据权利要求1-9任意一项所述的受限空间桩基承载力检测装置的实施方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1:在进行承台混凝土浇筑之前进行预埋锚杆(1),锚杆(1)的位置应与外延块(5)上的通孔(22)相一致,在桩基(9)的中心位置处设置千斤顶(6);

S2:通过启动驱动电机(19),进而带动蜗杆(21)和蜗轮(14)进行工作,使得转轮(11)接触地面并使得整体装置上升,通过牵引设备进行牵引装置整体并移动至桩基(9)上方;

S3:在首次使用时,通过驱动电机(19)调节装置整体的高度,将锚杆(1)对应的插入通孔(22)中,再通过焊接将锚杆(1)和外延块(5)进行固定,并启动驱动电机(19),将转轮(11)远离地面;

S4:通过启动千斤顶(6),千斤顶(6)的顶部将持续施压给次梁(10),同时千斤顶(6)的底部施压给桩基(9),次梁(10)上设处位移传感器(31),其与智能终端相连,进行实时监测、记录位移变形量、千斤顶(6)力矩,用于桩基(9)承载力分级加载的试验过程数据的收集。

一种受限空间桩基承载力检测装置及实施方法

技术领域

[0001] 本发明涉及桩基承载力检测技术领域,具体为一种受限空间桩基承载力检测装置及实施方法。

背景技术

[0002] 由桩和连接桩顶的桩承台(简称承台)组成的深基础或由柱与桩基连接的单桩基础,简称桩基。若桩身全部埋于土中,承台底面与土体接触,则称为低承台桩基;若桩身上部露出地面而承台底位于地面以上,则称为高承台桩基。高层建筑中,桩基础应用广泛。桩基施工结束后,需要对桩基进行载荷试验,以检测桩基的承载能力,在现有技术中,静动法是一种使用便捷且极为高效的桩基检测方法。

[0003] 现有技术中,静动法的工作原理为:在桩基顶部安装动力装置,通过动力装置内部发生的强烈反应,使动力装置内部的活动件在瞬时处于高速上升的状态,此时,动力装置可对其底部的桩基施加高压的反冲作用,进而以达到检测桩基承载力的效果。

[0004] 但是,由于静载试验所需的混凝土荷载板占地面积较大,不便于城市更新项目中受限空间桩基进行工程检测,同时压重单元自重极大,当设备检测完一个桩基,需要整机移运至另一桩基处检测时,非常繁琐费力,极大地影响了设备检测桩基承载力的工作效率,为此,本发明提出一种受限空间桩基承载力检测装置及实施方法来解决上述问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种受限空间桩基承载力检测装置及实施方法,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种受限空间桩基承载力检测装置,所述受限空间桩基承载力检测装置包括:主梁、次梁、斜撑交叉架、衔接钢架、千斤顶、外延块、锚杆和升降架,所述主梁设有两组,两组主梁的上方通过衔接钢架和斜撑交叉架进行连接,主梁的下方设置有次梁,次梁的两侧内部设置有加固钢,次梁的下方设置有千斤顶,千斤顶设置在桩基上;

[0007] 主梁,主梁的侧面设置有外延块、驱动电机和蜗杆,主梁两端的下方处设置有升降架,升降架设置在螺纹杆上,螺纹杆的上固定有蜗轮,升降架的底部设置有转轮。

[0008] 优选的,所述衔接钢架的两端通过焊接固定在主梁上,两组衔接钢架之间通过焊接固定有一组斜撑交叉架,斜撑交叉架设有两组,两组斜撑交叉架关于主梁的中轴线对称分布,主梁和次梁均为工字钢,千斤顶的输出端和次梁相抵紧,次梁的两侧设置有位移传感器,桩基上设置有桩顶钢板,千斤顶设置在桩顶钢板上。

[0009] 优选的,所述主梁的两端处通过焊接固定有抵板,主梁两端处的内部安装有驱动电机,驱动电机位于两组主梁的外侧,驱动电机的输出端固定连接有蜗杆,蜗杆的末端转动连接于抵板。

[0010] 优选的,所述主梁上固定有撑板,撑板位于蜗杆旁,撑板设有两组,两组撑板关于

蜗杆对称分布,两组撑板上转动连接于螺纹杆的上半部,蜗轮位于两组撑板之间,蜗轮和蜗杆相适配。

[0011] 优选的,所述螺纹杆的下半部开设有螺纹,螺纹杆的底部固定有底块,升降架的表面开设有螺纹凹孔,螺纹凹孔和螺纹杆相适配。

[0012] 优选的,所述升降架的表面开设有导向孔,导向孔位于螺纹凹孔旁,主梁的底部固定有导向杆,导向杆设有两组,两组导向杆关于螺纹杆对称分布,导向杆的外壁和导向孔的内壁为滑动连接。

[0013] 优选的,所述升降架的整体结构呈“7”字型,升降架的底部开设有内腔,内腔中固定有架杆,转轮位于内腔中,转轮转动连接于架杆。

[0014] 优选的,所述主梁的侧面上设置有外延块,外延块设有两组,两组外延块关于主梁的中轴线对称分布,主梁的侧面固定有插杆,插杆向主梁的外侧延伸,外延块的表面通孔和插孔,插杆可插入插孔内,外延块和主梁的表面均开设有安装孔,安装孔内设有双头螺栓,外延块的两侧固定有施压板,施压板的截面呈梯形,施压板可与主梁相抵紧。

[0015] 优选的,所述次梁和主梁之间设置有厚钢板,厚钢板的上表面焊接连接于两组主梁,次梁焊接连接于厚钢板的下表面,次梁的两侧内部通过焊接固定有加固钢,加固钢设有若干个,若干个加固钢在次梁上等距线性分布,间隔距离为10cm。

[0016] 一种受限空间桩基承载力检测装置的实施方法,所述包括以下步骤:

[0017] S1:在进行承台混凝土浇筑之前进行预埋锚杆,锚杆的位置应与外延块上的通孔相一致,在桩基的中心位置处设置千斤顶;

[0018] S2:通过启动驱动电机,进而带动蜗杆和蜗轮进行工作,使得转轮接触地面并使得整体装置上升,通过牵引设备进行牵引装置整体并移动至桩基上方;

[0019] S3:在首次使用时,通过驱动电机调节装置整体的高度,将锚杆对应的插入通孔中,再通过焊接将锚杆和外延块进行固定,并启动驱动电机,将转轮远离地面;

[0020] S4:通过启动千斤顶,千斤顶的顶部将持续施压给次梁,同时千斤顶的底部施压给桩基,次梁上设处位移传感器,其与智能终端相连,进行实时监测、记录位移变形量、千斤顶力矩,用于桩基承载力分级加载的试验过程数据的收集。

[0021] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0022] 本发明提出的一种受限空间桩基承载力检测装置及实施方法,针对城市更新项目中桩基工程因原结构限制,难以采用常规混凝土荷载板堆载进行静载试验的挑战,我们研发了一种小型桩基承载力检测装置,该装置集成了主梁、次梁、斜撑交叉架、衔接钢架、千斤顶、外延块、锚杆及升降架等位移测量组件,成功突破了空间局限,有效检测桩基承载力,同时避免了使用混凝土荷载板所需的吊运与移位作业,大幅节省了相关的机械与人工成本。

附图说明

[0023] 图1为本发明结构示意图;

[0024] 图2为本发明主梁结构示意图;

[0025] 图3为本发明外延块结构示意图;

[0026] 图4为本发明升降架结构示意图;

[0027] 图5为本发明螺纹杆结构示意图;

[0028] 图6为本发明结构俯视图;

[0029] 图7为本发明次梁结构示意图。

[0030] 图中:1、锚杆;2、斜撑交叉架;3、衔接钢架;4、抵板;5、外延块;6、千斤顶;7、桩顶钢板;8、加固钢;9、桩基;10、次梁;11、转轮;12、升降架;13、螺纹杆;14、蜗轮;15、主梁;16、导向杆;17、插杆;18、双头螺栓;19、驱动电机;20、撑板;21、蜗杆;22、通孔;23、插孔;24、安装孔;25、施压板;26、底块;27、螺纹凹孔;28、导向孔;29、内腔;30、架杆;31、位移传感器。

具体实施方式

[0031] 出于简明和说明的目的,实施例的原理主要通过参考例子来描述。在以下描述中,很多具体细节被提出用以提供对实施例的彻底理解。然而明显的是,对于本领域普通技术人员,这些实施例在实践中可以不限于这些具体细节。在一些实例中,没有详细地描述公知方法和结构,以避免不必要地使这些实施例变得难以理解。另外,所有实施例可以互相结合使用。

[0032] 实施例一:请参阅图1至图7,本发明提供一种技术方案:一种受限空间桩基9承载力检测装置,所述受限空间桩基9承载力检测装置包括:主梁15、次梁10、斜撑交叉架2、衔接钢架3、千斤顶6、外延块5、锚杆1和升降架12,所述主梁15设有两组,两组主梁15的上方通过衔接钢架3和斜撑交叉架2进行连接,主梁15的下方设置有次梁10,次梁10的两侧内部设置有加固钢8,次梁10的下方设置有千斤顶6,千斤顶6设置在桩基9上;

[0033] 主梁15,主梁15的侧面设置有外延块5、驱动电机19和蜗杆21,主梁15两端的下方处设置有升降架12,升降架12设置在螺纹杆13上,螺纹杆13的上固定有蜗轮14,升降架12的底部设置有转轮11,一种受限空间桩基9承载力检测装置及实施方法,包括所述的受限空间桩基9承载力检测装置;

[0034] 使用时,本装置通过集成了主梁15、次梁10、斜撑交叉架2、衔接钢架3、千斤顶6、外延块5、锚杆1及升降架12等位移测量组件,成功突破了空间局限,有效检测桩基9承载力,同时避免了使用混凝土荷载板所需的吊运与移位作业,大幅节省了相关的机械与人工成本。

[0035] 实施例二:在实施例一的基础上,衔接钢架3的两端通过焊接固定在主梁15上,两组衔接钢架3之间通过焊接固定有一组斜撑交叉架2,斜撑交叉架2设有两组,两组斜撑交叉架2关于主梁15的中轴线对称分布,主梁15和次梁10均为工字钢,千斤顶6的输出端和次梁10相抵紧,次梁10的两侧设置有位移传感器31,桩基9上设置有桩顶钢板7,千斤顶6设置在桩顶钢板7上;

[0036] 使用时,设置的两组衔接钢架3配合一组斜撑交叉架2,提高两组主梁15稳定,防止两组主梁15相对移位而影响实验数据,千斤顶6与油压泵相连,通过油压泵控制桩顶反压力,并及时传输至智能终端,以便对反压力进行控制、监测、记录,设置的位移传感器31为容栅式,位移传感器31与智能终端相连,实时监测、记录位移变形量、千斤顶6力矩,并智能化生成折线图,用于桩基9承载力分级加载的试验过程数据的收集;

[0037] 主梁15的两端处通过焊接固定有抵板4,主梁15两端处的内部安装有驱动电机19,驱动电机19位于两组主梁15的外侧,驱动电机19的输出端固定连接蜗杆21,蜗杆21的末端转动连接于抵板4,主梁15上固定有撑板20,撑板20位于蜗杆21旁,撑板20设有两组,两组撑板20关于蜗杆21对称分布,两组撑板20上转动连接于螺纹杆13的上半部,蜗轮14位于两

组撑板20之间,蜗轮14和蜗杆21相适配;

[0038] 螺纹杆13的下半部开设有螺纹,螺纹杆13的底部固定有底块26,升降架12的表面开设有螺纹凹孔27,螺纹凹孔27和螺纹杆13相适配,升降架12的表面开设有导向孔28,导向孔28位于螺纹凹孔27旁,主梁15的底部固定有导向杆16,导向杆16设有两组,两组导向杆16关于螺纹杆13对称分布,导向杆16的外壁和导向孔28的内壁为滑动连接;

[0039] 使用时,通过启动驱动电机19,驱动电机19的输出端将带动蜗杆21进行转动,进而使得蜗轮14转动,进而带动螺纹杆13转动,和螺纹杆13进行螺接的升降架12将进行移动,由此调节转轮11的位置,方便调节装置整体高度,并方便利用牵引装置进行移动设备整体,其中,设置的导向杆16对应的在导向孔28内持续的滑动,可以为升降架12提供限定,避免升降架12发生偏移,保证转轮11的稳定,当升降架12移动至螺纹杆13的底部时将抵紧于底块26,螺纹杆13底部设置的底块26,防止升降架12从螺纹杆13下方脱落。

[0040] 实施例三:在实施例二的基础上,主梁15的侧面上设置有外延块5,外延块5设有两组,两组外延块5关于主梁15的中轴线对称分布,主梁15的侧面固定有插杆17,插杆17向主梁15的外侧延伸,外延块5的表面通孔22和插孔23,插杆17可插入插孔23内,外延块5和主梁15的表面均开设有安装孔24,安装孔24内设有双头螺栓18,外延块5的两侧固定有施压板25,施压板25的截面呈梯形,施压板25可与主梁15相抵紧;

[0041] 使用时,在进行首次使用时,需要将插杆17对应的插入插孔23中,并进行焊接固定,当完成测量后,需要将锚杆1进行切割,将外延块以下的锚杆1进行切除,随后再次启动启动电机,将转轮11接触地面,便于移动装置整体至下一个桩基9上,随后,将待测量桩基9处的锚杆1和外延块5下表面相抵接并通过焊接连接固定,当外延块5进行多次焊接作业后,可以进行及时更换外延块5,提高施工效率,具体操作为:通过取下双头螺栓18,并将插杆17从插孔23中抽出,实现外延块5的取下,移动新的外延块5,使得插杆17对应的插入插孔23中并持续推送,使得外延块5和施压板25嵌入主梁15内侧,插杆17和插孔23可以形成预定位,使得主梁15的安装孔24和外延块5的安装孔24相对应,方便进行双头螺栓18的安装,设置的施压板25可以提高外延块5和主梁15的接触面积,提高测量时的稳定性;

[0042] 次梁10和主梁15之间设置有厚钢板,厚钢板的上表面焊接连接于两组主梁15,次梁10焊接连接于厚钢板的下表面,次梁10的两侧内部通过焊接固定有加固钢8,加固钢8设有若干个,若干个加固钢8在次梁10上等距线性分布,间隔距离为10cm;

[0043] 使用时,通过再主梁15和次梁10之间增加厚钢板,厚钢板的厚度为2cm,提高千斤顶6在进行施力时次梁10和主梁15的稳定,同时,在次梁10两侧焊接设置若干个均匀分布的加固钢8,以保证次梁10稳定性,防止次梁10翼缘变形而影响检测结果。

[0044] 工作原理:实际使用时,在进行承台混凝土浇筑之前进行预埋锚杆1,通过启动驱动电机19,进而带动蜗杆21和蜗轮14进行工作,使得转轮11接触地面并使得整体装置上升,通过牵引设备进行牵引装置整体并移动至桩基9上方,将锚杆1和外延块5进行焊接固定,并调节转轮11高度,使得转轮11移出地面,通过启动千斤顶6,千斤顶6的顶部将持续施压给次梁10,同时千斤顶6的底部施压给桩基9,次梁10上设位移传感器31,其与智能终端相连,进行实时监测、记录位移变形量、千斤顶6力矩,用于桩基9承载力分级加载的试验过程数据的收集,这样避免了:由于静载试验所需的混凝土荷载板占地面积较大,不便于城市更新项目中受限空间桩基9进行工程检测,同时压重单元自重极大,当设备检测完一个桩基9,需要

整机移运至另一桩基9处检测时,非常繁琐费力,极大地影响了设备检测桩基9承载力的工作效率的问题。

[0045] 一种受限空间桩基9承载力检测装置的实施方法,所述包括以下步骤:

[0046] S1:在进行承台混凝土浇筑之前进行预埋锚杆1,锚杆1的位置应与外延块5上的通孔22相一致,在桩基9的中心位置处设置千斤顶6;

[0047] S2:通过启动驱动电机19,进而带动蜗杆21和蜗轮14进行工作,使得转轮11接触地面并使得整体装置上升,通过牵引设备进行牵引装置整体并移动至桩基9上方;

[0048] S3:在首次使用时,通过驱动电机19调节装置整体的高度,将锚杆1对应的插入通孔22中,再通过焊接将锚杆1和外延块5进行固定,并启动驱动电机19,将转轮11远离地面;

[0049] S4:通过启动千斤顶6,千斤顶6的顶部将持续施压给次梁10,同时千斤顶6的底部施压给桩基9,次梁10上设处位移传感器31,其与智能终端相连,进行实时监测、记录位移变形量、千斤顶6力矩,用于桩基9承载力分级加载的试验过程数据的收集。

[0050] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

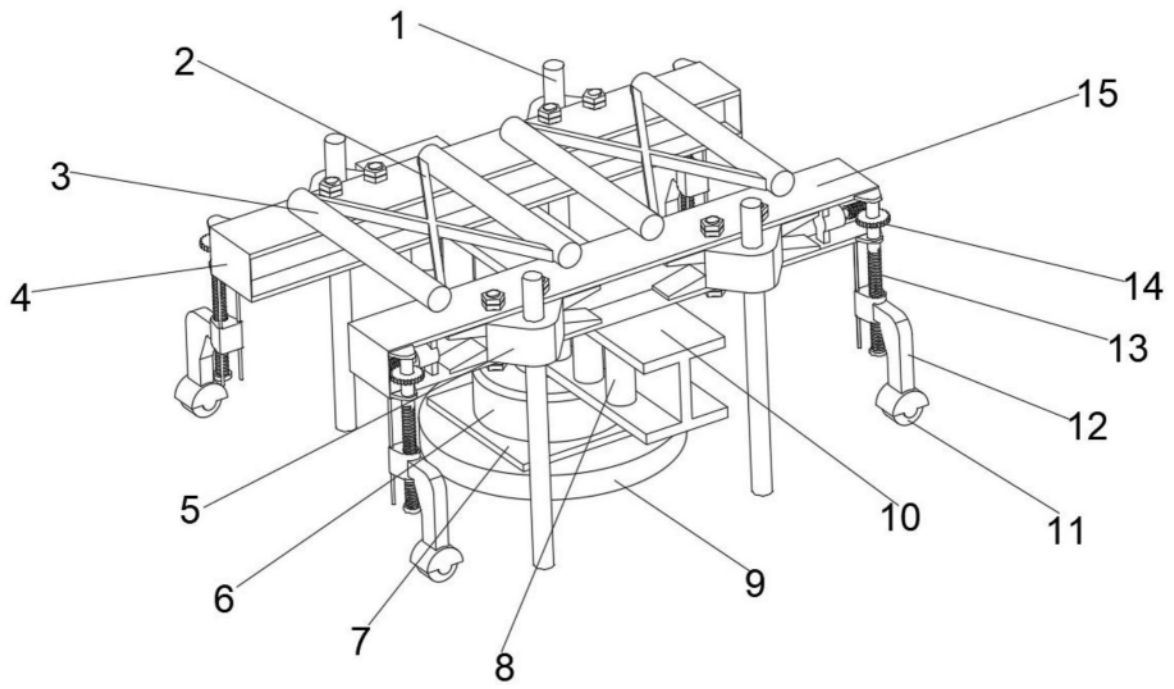


图1

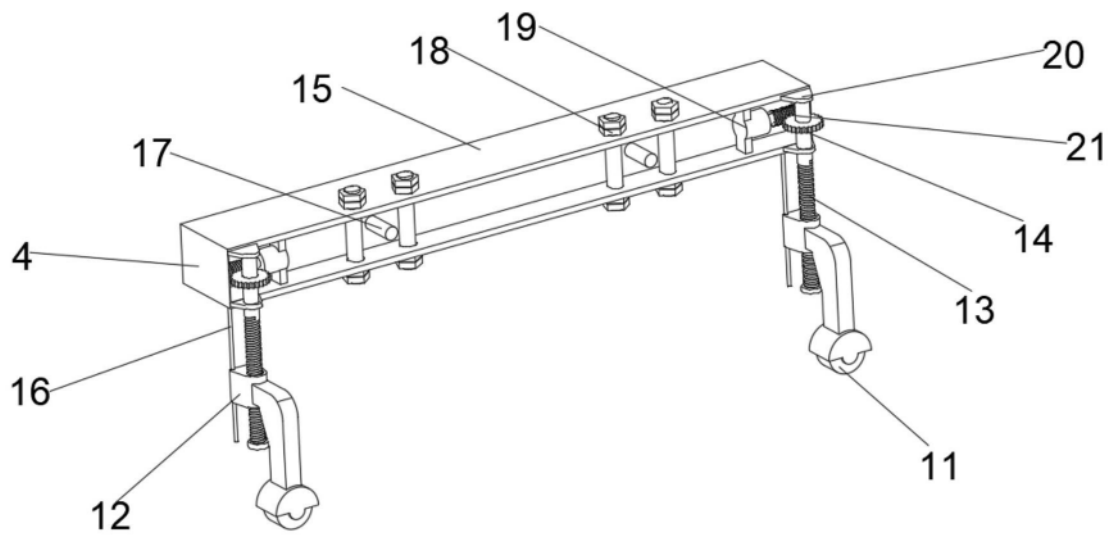


图2

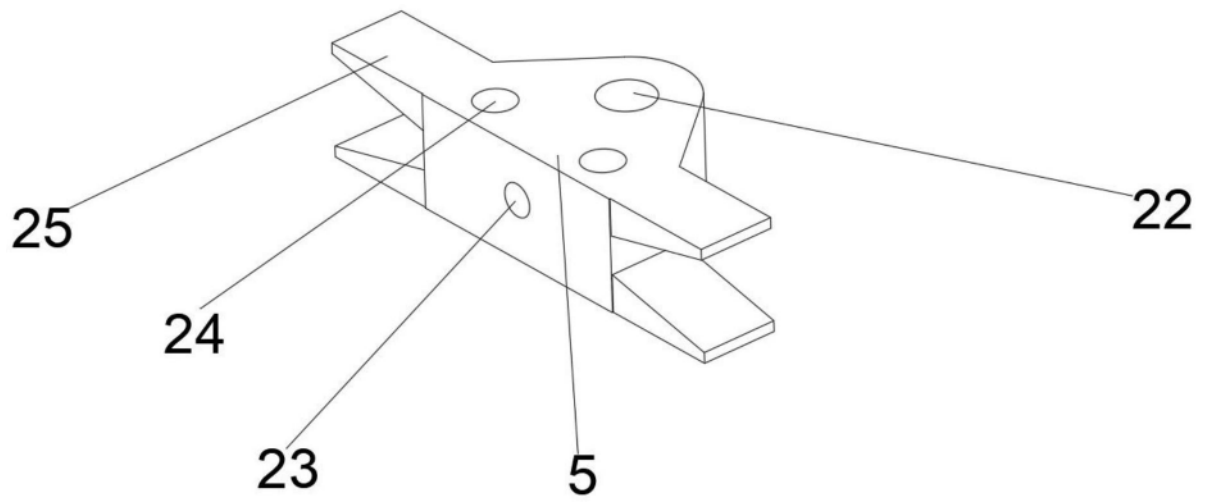


图3

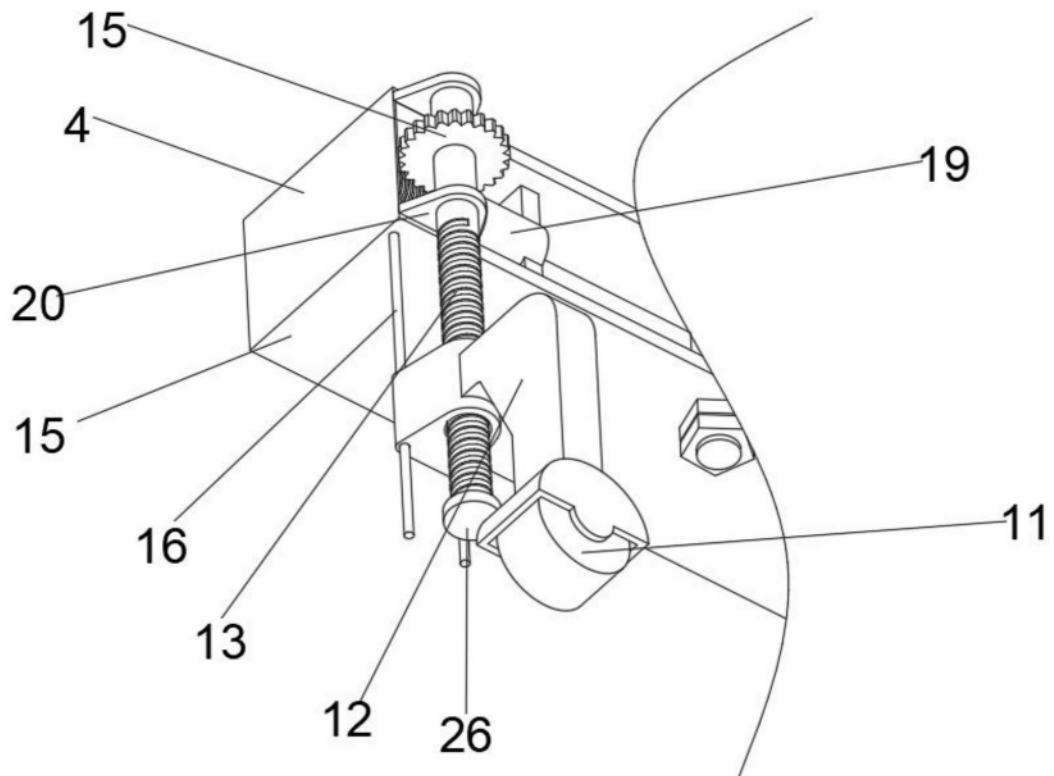


图4

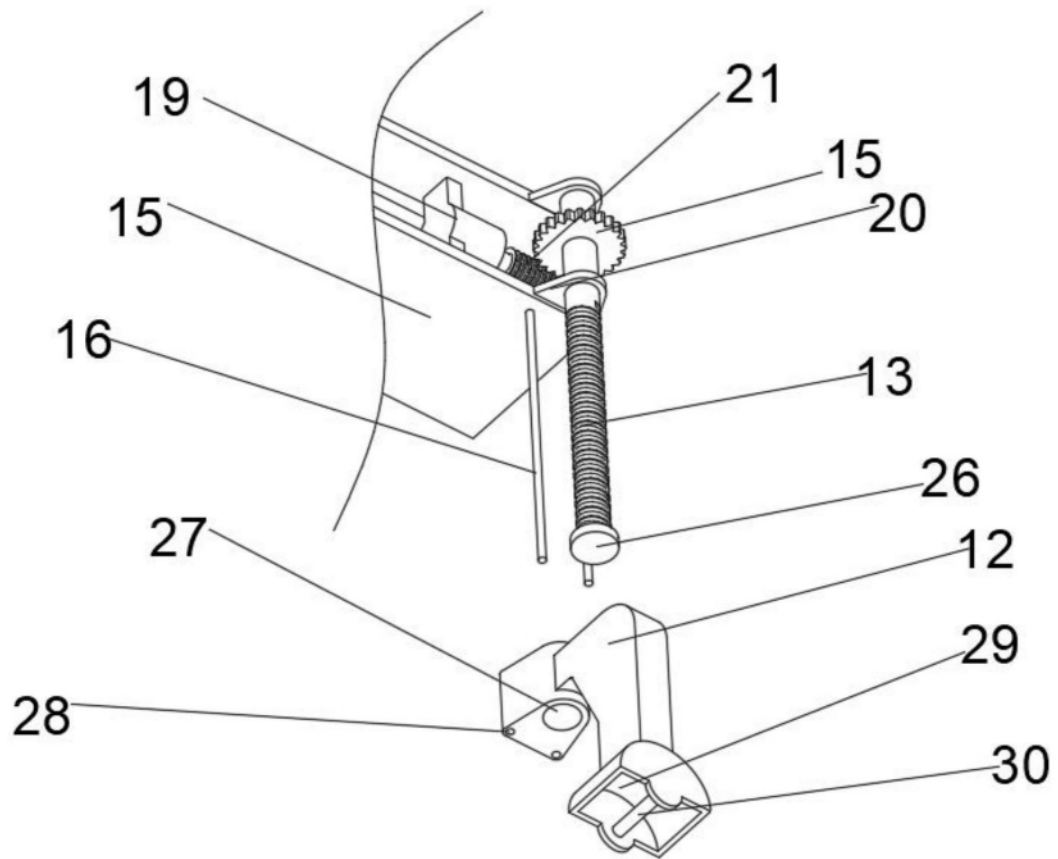


图5

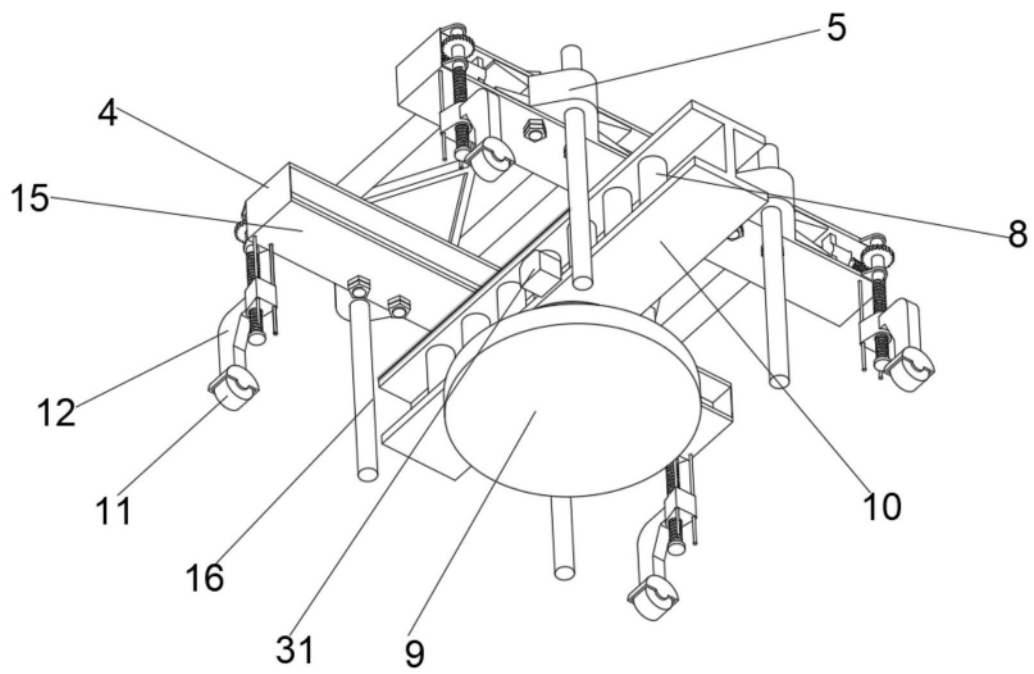


图6

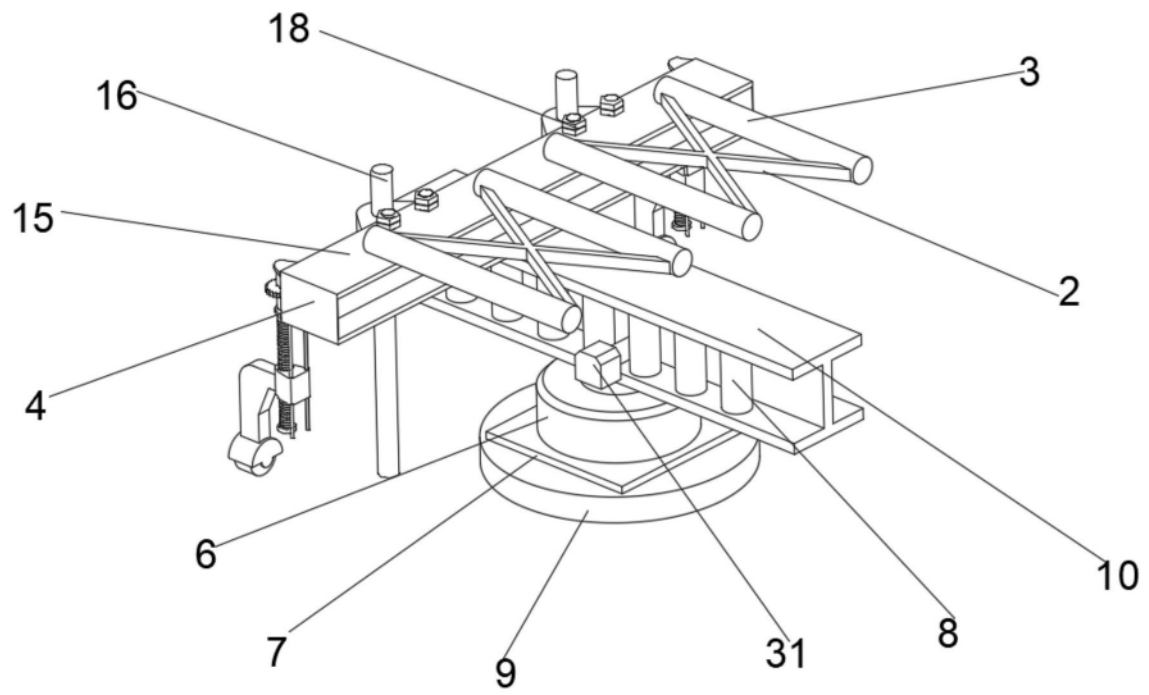


图7