



(21) 申请号 202310386155.2

(22) 申请日 2023.04.11

(71) 申请人 中国航发湖南动力机械研究所

地址 412002 湖南省株洲市董家垅高科园
中国航发动研所

(72) 发明人 卢金胜 陈青兰 黄向阳 苏巧龙

(74) 专利代理机构 北京知联天下知识产权代理
事务所(普通合伙) 11594

专利代理师 刘彦平

(51) Int. Cl.

G01M 15/14 (2006.01)

G01M 15/02 (2006.01)

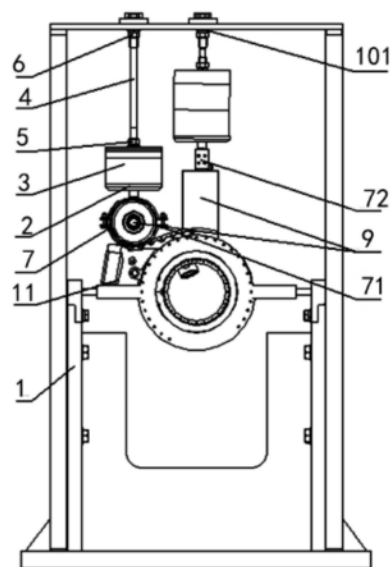
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种悬臂力矩加载装置

(57) 摘要

本发明涉及力矩测量领域,具体公开了一种悬臂力矩加载装置,包括安装架、支撑件、加载件、调节杆、压紧件、调整套筒和连接座,安装架包括转接架,转接架位于安装架的下部,安装架上部设有限位孔,连接座位于限位孔和转接架之间,连接座上连接有调节杆,调节杆上连接有支撑件,支撑件上连接有加载件,加载件用于对试验工件测定加载重量,加载件上连接有压紧件,加载件通过压紧件压紧在支撑件上,调整套筒与限位孔间隙配合,且调整套筒与调节杆可拆卸连接,该加载装置便于试验结果的读取,对试验工件记载位置的调节方便,加载稳定性好,能提高试验精度、效率及安全性。



1. 一种悬臂力矩加载装置,其特征在于,包括安装架(1)、支撑件(2)、加载件(3)、调节杆(4)、压紧件(5)、调整套筒(6)和连接座(7),所述安装架(1)包括转接架(11),所述转接架(11)位于安装架(1)的下部,所述安装架(1)上部设有限位孔(101),所述连接座(7)位于限位孔(101)和转接架(11)之间,所述连接座(7)上连接有调节杆(4),所述调节杆(4)上连接有支撑件(2),所述支撑件(2)上连接有加载件(3),所述加载件(3)上连接有压紧件(5),所述加载件(3)通过压紧件(5)压紧在支撑件(2)上,所述调整套筒(6)与所述限位孔(101)间隙配合,且所述调整套筒(6)与调节杆(4)可拆卸连接。

2. 根据权利要求1所述的一种悬臂力矩加载装置,其特征在于,所述连接座(7)包括卡箍组件(71)。

3. 根据权利要求1所述的一种悬臂力矩加载装置,其特征在于,所述连接座(7)包括转动轴安装座(72)。

4. 根据权利要求1所述的一种悬臂力矩加载装置,其特征在于,所述安装架(1)还包括调节架(12),所述调节架(12)连接在转接架(11)的上方,所述调节架(12)上设置有用调整套筒(6)水平向调节的调节槽(8)。

5. 根据权利要求4所述的一种悬臂力矩加载装置,其特征在于,所述调节架(12)包括第一安装板(121)、第二安装板(122)、连接架(123)和可调锁紧件(124),所述调节槽(8)包括纵向矩形槽(81)和横向矩形槽(82),所述纵向矩形槽(81)和横向矩形槽(82)分别设置在第一安装板(121)上和第二安装板(122)上,所述限位孔(101)设置在第一安装板(121)上,所述纵向矩形槽(81)设置在所述限位孔(101)一侧,所述纵向矩形槽(81)设置在横向矩形槽(82)的上方,所述可调锁紧件(124)连接在纵向矩形槽(81)和横向矩形槽(82)之间,所述第一安装板(121)通过所述可调锁紧件(124)锁紧在第二安装板(122)上,所述第二安装板(122)连接在连接架(123)上,所述连接架(123)连接在转接架(11)上。

6. 根据权利要求1所述的一种悬臂力矩加载装置,其特征在于,所述限位孔(101)的数量至少为一个。

7. 根据权利要求5所述的一种悬臂力矩加载装置,其特征在于,所述横向矩形槽(82)的数量至少为两个,且分别设在所述限位孔(101)的上下两侧。

8. 根据权利要求5所述的一种悬臂力矩加载装置,其特征在于,所述纵向矩形槽(81)的数量大于二,且分别设置在限位孔(101)的上下两侧。

9. 根据权利要求1所述的一种悬臂力矩加载装置,其特征在于,所述压紧件(5)包括锁紧螺母,所述调节杆(4)包括螺杆。

10. 根据权利要求1-9任一所述的一种悬臂力矩加载装置,其特征在于,所述加载件(3)包括砝码,所述支撑件(2)包括托盘,所述砝码上开设有与调节杆(4)相匹配的开槽。

一种悬臂力矩加载装置

技术领域

[0001] 本发明涉及航空发动机附件极限载荷测量技术领域,具体是一种悬臂力矩加载装置。

背景技术

[0002] 航空发动机的研制包含各种各样的地面试验研究和试验验证,离不开试验设备的建设和技术发展。根据GBJ242A相关要求,在航空发动机附件传动部件持久试验期间,所有的传动装置安装座至少加载到它的最大悬臂力矩名义值,并至少承受型号规范中允许的最大花键角向误差,目的是考核附件传动组件机匣、齿轮、花键等构件承载能力,验证花键在承受最大偏载情况下的工作能力,考核发动机附件传动部件承受极限载荷的能力。

[0003] 目前,施加悬臂力矩载荷的方法主要有使用拉力计和添加砝码的方式加载。其中,使用压力计施加载荷的装置,主要由电动推拉杆、拉力计、控制器、旋钮开关、上位机等组成,使用钢丝绳连接负载端的质心和拉力计,拉力计与电动执行机构相连接,根据拉力计的示数,通过上位机和控制器控制电动推拉杆的行程而实现加载力矩的调节。添加砝码的加载装置,在负载端质心位置固定吊钩,在吊钩下接支撑件,在支撑件式上添加相应重量砝码而实现加载力矩的调节。

[0004] 通过压力计施加载荷的方式,对加载设备的安装空间和加载空间的要求较高,在试验过程中,压力计读数反复震荡,无法精确地调节悬臂力矩载荷。通过添加砝码的方式,负载下方悬挂的砝码和挂钩未固定,在试验过程中存在砝码晃动甚至脱钩的风险,容易损坏试验设备导致试验失败,且其加载的位置固定无法调节。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种悬臂力矩加载装置,解决常用吊钩式悬臂力矩加载装置对工件进行加载时安全性差、时效性低和加载位置不便于调节的问题,常用压力计式加载装置不便于读数、试验时效性差和加载位置不便于调节的问题。

[0006] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0007] 一种悬臂力矩加载装置,包括安装架、支撑件、加载件、调节杆、压紧件、调整套筒和连接座,所述安装架包括转接架,所述转接架位于安装架的下部,所述安装架上部设有限位孔,所述连接座位于限位孔和转接架之间,所述连接座上连接有调节杆,所述调节杆上连接有支撑件,所述支撑件上连接有加载件,加载件用于对试验工件测定加载重量,所述加载件上连接有压紧件,所述加载件通过压紧件压紧在支撑件上,所述调整套筒与所述限位孔间隙配合,且所述调整套筒与调节杆可拆卸连接。

[0008] 进一步的方案中,所述连接座包括卡箍组件。卡箍组件用于安装机匣等。

[0009] 进一步的方案中,所述连接座包括转动轴安装座,转动轴安装座用于安装转动件如花键等。

[0010] 进一步的方案中,所述安装架还包括调节架,所述调节架连接在转接架的上方,所

述调节架上设置有用调整套筒水平向调节的调节槽。

[0011] 进一步的方案中,所述调节架包括第一安装板、第二安装板、连接架和可调锁紧件,所述调节槽包括纵向矩形槽和横向矩形槽,所述纵向矩形槽和横向矩形槽分别设置在第一安装板上和第二安装板上,所述限位孔设置在第一安装板上,所述纵向矩形槽设置在所述限位孔一侧,所述纵向矩形槽设置在横向矩形槽的上方,所述可调锁紧件连接在纵向矩形槽和横向矩形槽之间,所述第一安装板通过所述可调锁紧件锁紧在第二安装板上,所述第二安装板连接在连接架上,所述连接架连接在转接架上。

[0012] 进一步的方案中,所述限位孔的数量至少为一个。

[0013] 进一步的方案中,所述横向矩形槽的数量至少为两个,且分别设在所述限位孔的上下两侧。

[0014] 进一步的方案中,所述纵向矩形槽的数量大于二,且分别设置在限位孔的上下两侧。

[0015] 进一步的方案中,所述压紧件包括锁紧螺母,所述调节杆包括螺杆。

[0016] 进一步的方案中,所述加载件包括砝码,所述支撑件包括托盘,所述砝码上开设有与调节杆相匹配的开槽。

[0017] 本发明的有益效果:

[0018] 1、本发明悬臂力矩加载装置采用连接座连接加载件,通过限位孔间隙配合,限位加载方向和加载点,使得安装架不承受加载件、支撑件、压紧件、调节杆和连接座的重力,满足加载要求,采用不易晃动的刚性调节杆连接加载件加载,稳定性高,调节套筒与调节杆可拆卸连接,可便于连接座的安装与加载位置的调试,可从竖向调节加载位置,便于调试与限位孔的间隙配合。

[0019] 2、安装架带调节架,通过调节架的水平向的调节槽,便于水平向对加载位置调节,同时便于调节调节套筒与限位孔的间隙配合。

[0020] 3、通过第一安装板、第二安装板、连接架、可调锁紧件、纵向矩形槽和横向矩形槽可便于稳定在水平向对限位孔的位置调节,来保证加载位置水平向的调节,也可便于多个不同类型连接座同时设置,同时进行加载试验,这样就实现了载荷位置三个方向的调节,便于加载位置的调节。

[0021] 4、加载件采用带槽砝码的结构,调节杆采用带有螺纹的螺杆结构,支撑件采用托盘的结构,压紧件采用锁紧螺母的结构等,可便于该悬臂力矩加载装置的布置与连接,试验成本低,便于上述安装调节、加载和观察。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1是本发明实施例中一种悬臂力矩加载装置的正视示意图;

[0024] 图2是本发明实施例中一种悬臂力矩加载装置的俯视示意图;

[0025] 图3是本发明实施例中一种悬臂力矩加载装置的左侧示意图;

[0026] 图4是本发明实施例中调节架的连接示意图。

[0027] 图中:1、安装架;101、限位孔;11、转接架;12、调节架;121、第一安装板;122、第二安装板;123、连接架;124、可调锁紧件;2、支撑件;3、加载件;4、调节杆;5、压紧件;6、调整套筒;7、连接座;71、卡箍组件;72、转动轴安装座;8、调节槽;81、纵向矩形槽;82、横向矩形槽;9、工件。

具体实施方式

[0028] 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作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 如图1,一种悬臂力矩加载装置,包括安装架1、支撑件2、加载件3、调节杆4、压紧件5、调整套筒6和连接座7,安装架1包括转接架11,转接架11位于安装架1的下部,安装架1上部设有限位孔101,连接座7位于限位孔101和转接架11之间,连接座7上连接有调节杆4,调节杆4上连接有支撑件2,支撑件2上连接有加载件3,加载件3上连接有压紧件5,加载件3通过压紧件5压紧在支撑件2上,调整套筒6与限位孔101间隙配合,且调整套筒6与调节杆4可拆卸连接。

[0030] 其工作原理或使用方法为:将放置在转接架11上的待加载工件9如航空发动机机匣等通过与之匹配的连接座7连接,安装连接座7时,使调节杆4上的调整套筒6与限位孔101间隙配合,通过限位孔101限定调节杆4的方向,限定加载件的加载方向,如为竖直向,则限位孔101正对设置在待加载工件9加载点上,此时加载件3就可以通过支撑件2、调节杆4和连接座7向待加载工件9施加恒定的加载力,从而满足对加载稳定性要求较高的工件进行加载,其中加载件3可根据加载强度适当选取。这样就可以避免通过使用压力计或挂钩的方式对待加载工件进行加载,调整套筒6用于调整调节杆4相对于限位孔的位置,当调整套筒6与限位孔101间隙配合时,即调整套筒6能装进限位孔101时,此时满足加载测量条件,不能装入时或压紧时,不符合加载条件,继续调整连接座7的安装位置,直至符合上述加载测量条件,当符合条件后,就可以对工件按要求稳定加载,因此调整套筒6和限位孔101的设置可便于调节连接座7及调节杆4上加载件3相对于待加载件加载点的偏向,从而可使得快速安装连接座7,让其位于合适的加载位置,另可调整待加载工件加载点相对于连接座7的位置,可便于选择不同的加载点对工件进行加载。相对于现有压力计配合钢丝绳牵引或挂钩配合砝码的加载方式,本悬臂力矩加载装置,加载方式更稳定,安全性更高,更便于直观了解加载力大小,可减小因压力计上弹性件引起的误差或因挂钩摆动造成不便测量。

[0031] 如图2,本领域技术人员应该能够想到,调节杆4可采用竖直设置且靠近调整套筒6一端带有螺纹的连接杆,调整套筒6与调节杆4之间螺接。调整套筒6与调节杆4之间还可采用卡接或焊接等其他连接方式,调节杆4的形状也可以根据上述连接方式匹配设置,也可采用一段倾斜一段竖直等其他的设置方式,限位孔101的形状可采用多种形式,如圆形、椭圆形等,可为通孔或阶梯孔等,调整套筒6的形状可为圆柱形、阶梯形等,连接座7可根据待加载工件9来选择匹配,如加载发动机机匣等匣体结构时,可采用如图的卡箍组件71,如加载发动机的一些转动轴,可采用如图1转动轴安装座72,本领域技术人员应该能够想到,这里的

连接座7可以根据加载件来匹配设计;调节杆4、连接座7、限位孔101等数量可以不止一个,这样可以同时在一个安装架1上实现多位置加载。

[0032] 参照图1,本领域技术人员应该能够想到,调节杆4可采用竖直设置且靠近调整套筒6一端带有螺纹的连接杆,调整套筒6与调节杆4之间螺接。调整套筒6与调节杆4之间还可采用卡接或焊接等其他连接方式,调节杆4的形状也可以根据上述连接方式匹配设置,也可采用一段倾斜一段竖直等其他的设置方式,限位孔101的形状可采用多种形式,如圆形、椭圆形等,可为通孔或阶梯孔等,调整套筒6的形状可为圆柱形、阶梯形等,连接座7可根据待加载工件来选择匹配,如加载发动机机匣等匣体结构时,可采用如图的卡箍组件71,如加载发动机的一些转动轴,可采用如图转动轴安装座72,本领域技术人员应该能够想到,这里的连接座7可以根据加载件来匹配设计。

[0033] 根据上述工作原理,提供一些优选的实施例结构,如图3,安装架1还包括调节架12,调节架12连接在转接架11的上方,如图2,调节架12上设置有用调整套筒6水平向调节的调节槽8。参阅图1和2,调节槽8可进一步在水平向上调节调整套筒6的位置,进而便于连接座7的调试安装,或便于改变待加载工件的加载位置,调节槽8可以是本领域技术人员能够推知的各种形状结构的槽,如腰形槽、弧形槽、矩形槽等。

[0034] 如图2,调节架12包括第一安装板121、第二安装板122、连接架123和可调锁紧件124,优选的调节槽8包括纵向矩形槽81和横向矩形槽82,纵向矩形槽81和横向矩形槽82分别设置在第一安装板121上和第二安装板122上,限位孔101设置在第一安装板121上,纵向矩形槽81设置在限位孔101一侧,纵向矩形槽81设置在横向矩形槽82的上方,可调锁紧件124连接在纵向矩形槽81和横向矩形槽82之间,第一安装板121通过可调锁紧件124锁紧在第二安装板122上,第二安装板122连接在连接架123上,连接架123连接在转接架11上。通过可调锁紧件124、纵向矩形槽81和横向矩形槽82便于调节第一安装板121相对于第二安装板122的位置,从而改变限位孔101的位置,从而改变连接座7的连接位置,改变加载位置或匹配合适的连接座7。本领域技术人员应该能够想到,可调锁紧件124可以是螺栓组件的结构或其他可实现上述功能的锁紧结构。

[0035] 横向矩形槽82的数量为两个,且分别设在限位孔101的上下两侧。纵向矩形槽81的数量为两个,且分别设置在限位孔101的上下两侧。这样便于限位孔101在水平向移动及调节架12锁紧,本领域技术人员应该能够想到,横向矩形槽82和纵向矩形槽81的数量还可以为多个。

[0036] 压紧件5包括锁紧螺母,调节杆4包括螺杆,压紧件5上的锁紧螺母与调节杆4的螺杆锁紧,用于压紧支撑件2上的加载件3。

[0037] 加载件3包括砝码,可以采用不同质量如同材料同直径不同高度,0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20kg等,数量若干的开设有与调节杆4相匹配的开槽的砝码,根据加载重量添加相应重量的砝码后,拧紧压紧螺母,即可实现精度0.01kg的加载。支撑件2包括托盘,支撑件2的托盘可便于放置上述砝码,本领域技术人员应该能够想到支撑件2还可以为托架或类似托盘结构。

[0038] 参阅图1-图4,更具体用于一种悬臂力矩加载装置的连接方式可以是,调节架12的连接架123通过螺栓固定在转接架11上,支撑件2的托盘、调节杆4、卡箍组件71或转动轴安装座72焊接在一起,托盘通过调节杆4上的螺纹结构与调整套筒6相连接,调整套筒6与安装

架限位孔101是间隙配合,作用是进行限位,防止整个砝码及托盘晃动过大,但安装架不承受砝码托盘的重力。通过移动安装架1上的第一安装板,可改变支撑件2的水平位置,同过调整套筒6螺纹调节可改变托盘及卡箍组件71或转动轴安装座72的垂直位置,这就实现了三个方向上调节加载位置,使悬臂力矩加载到试验件上。调节好位置后,利用卡箍组件71或转动轴安装座72将托盘与试验件固定,用固定螺栓固定第一安装板121。

[0039] 需要说明的是,本申请中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施例。在本申请中,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“中”、“竖直”、“水平”、“横向”、“纵向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系。

[0040] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0041] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。

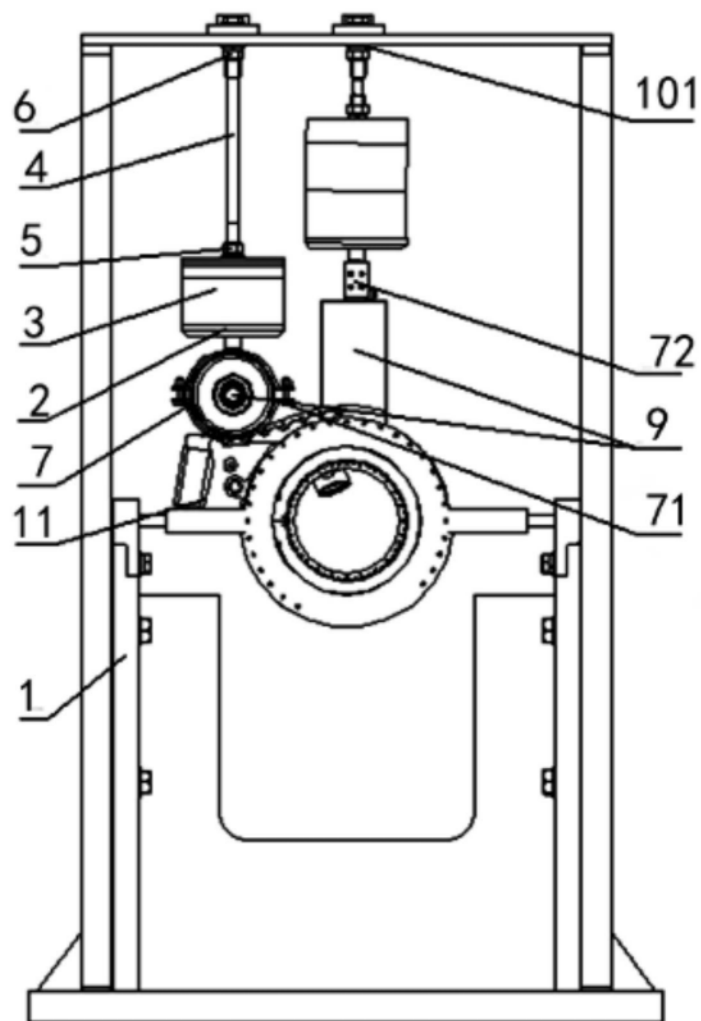


图1

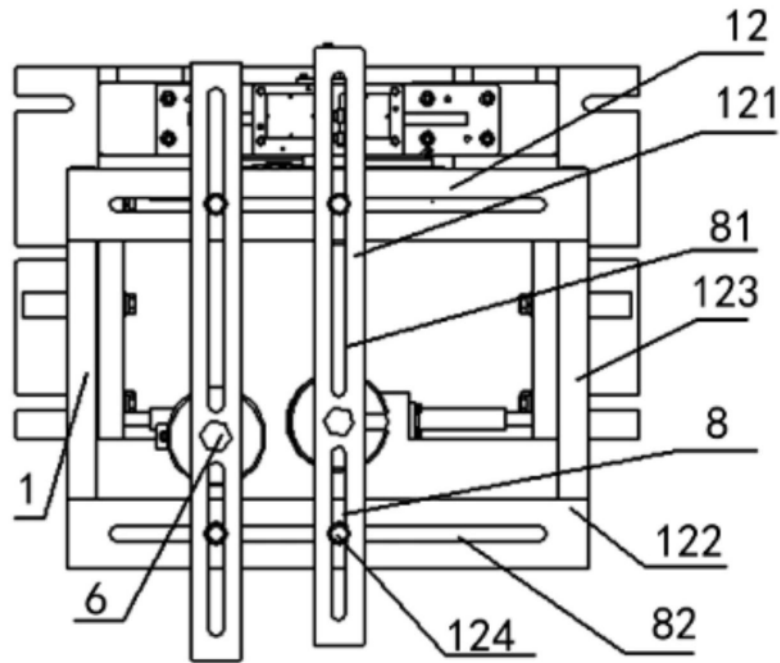


图2

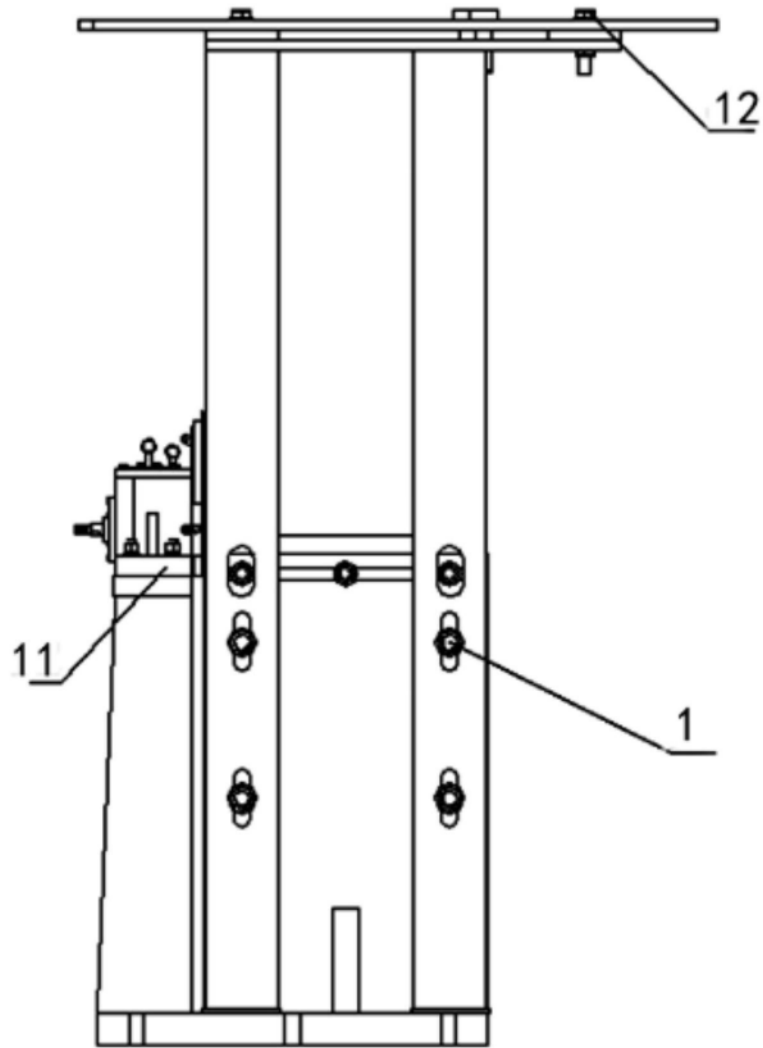


图3

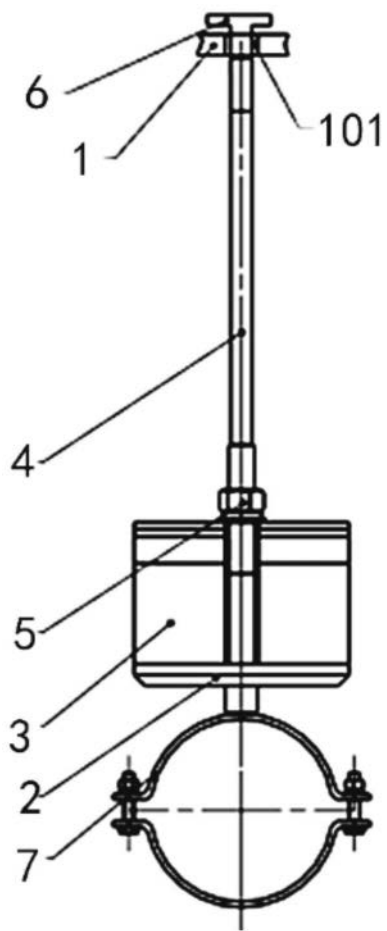


图4