



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118127932 A

(43) 申请公布日 2024. 06. 04

(21) 申请号 202410308641.7

(22) 申请日 2024.03.18

(71) 申请人 浙江交工金筑交通建设有限公司

地址 310051 浙江省杭州市滨江区江陵路
2031号钱江大厦17楼

(72) 发明人 肖喻涛 卢德锋 江洪涛 阮建富
赵春艳 朱海凡 黄传广

(74) 专利代理机构 杭州君锐知产专利代理事务
所(普通合伙) 33443

专利代理师 郑阳政

(51) Int. Cl.

E01D 21/00 (2006.01)

E01D 4/00 (2006.01)

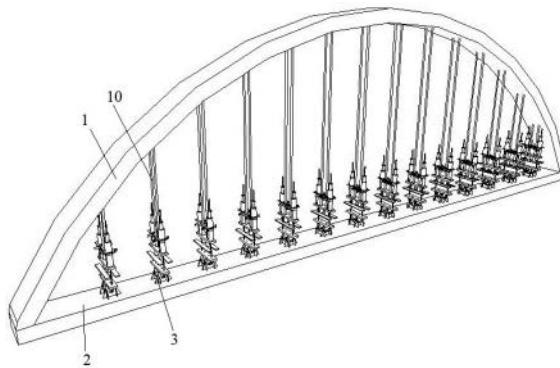
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种大跨度跨航道系杆拱桥系梁竖向步进
提升安装方法

(57) 摘要

本发明提供了一种大跨度跨航道系杆拱桥系梁竖向步进提升安装方法,第一步、部件连接:将若干提升装置的系梁连接装置各连接在一个系梁预支连接件,将系杆的上端同拱肋连接在一起,此时系梁处于水平状态;第二步、系梁提升:使空心千斤顶伸长,转动下悬挂螺母到抵接在所述底壁上,使空心千斤顶收缩,转动上悬挂螺母到抵接在空心千斤顶上,重复第二步直到系梁的高度符合要求;第三步、将系梁和拱肋通过若果吊索连接在一起,将提升装置从系梁和拱肋之间拆除。本发明具有能够方便可靠的使得系梁的位置提升到符合要求的优点,解决了现有的在水里搭接支撑平台支撑吊装设备进行系梁提升锁导致的吊装成本高的问题。



1. 一种大跨度跨航道系杆拱桥系梁竖向步进提升安装方法, 系杆拱桥包括拱肋和系梁, 所述系梁设有沿系梁延伸方向分布的若干系梁预制连接件, 其特征在于, 通过若干提升装置进行提升, 所述提升装置包括系梁连接装置、竖置螺纹杆、位于系梁连接装置上方的系杆连接架、连接在系杆连接架上的朝上伸缩的空心千斤顶和下端连接在系杆连接架上的系杆, 所述空心千斤顶的下端同连接套筒的上端连接在一起, 所述连接套筒内设有底壁, 所述竖置螺纹杆的下端同所述系梁连接装置连接在一起, 所述竖置螺纹杆的上端依次穿过所述连接套筒和空心千斤顶后同上悬挂螺母连接在一起, 所述上悬挂螺母用于将竖置螺纹杆悬挂在所述空心千斤顶上, 所述竖置螺纹杆螺纹连接有下悬挂螺母, 所述下悬挂螺母用于悬挂在所述底壁上而将竖置螺纹杆悬挂在所述连接套筒上; 进行系梁提升的具体过程为: 第一步、部件连接: 架设好拱肋, 通过船舶将系梁送到拱肋的下方, 将若干所述提升装置的系梁连接装置各连接在一个所述系梁预支连接件, 调整系杆连接架和系梁连接装置之间的距离到空心千斤顶处于收缩状态且上悬挂螺母悬挂在空心千斤顶上时系杆的上端能够连接在拱肋上, 将系杆的上端同拱肋连接在一起, 此时系梁处于水平状态, 调整下悬挂螺母到抵接在所述底壁上; 第二步、系梁提升: 使空心千斤顶伸长, 转动下悬挂螺母到抵接在所述底壁上, 使空心千斤顶收缩, 转动上悬挂螺母到抵接在空心千斤顶上, 重复第二步直到系梁的高度符合要求; 第三步、将系梁和拱肋通过若果吊索连接在一起, 将提升装置从系梁和拱肋之间拆除。

2. 根据权利要求1所述的一种大跨度跨航道系杆拱桥系梁竖向步进提升安装方法, 其特征在于, 所述竖置螺纹杆有两根, 所述空心千斤顶有两个, 两根所述竖置螺纹杆一一对应地穿设在两个所述空心千斤顶内, 系梁连接装置同系梁预制连接件连接在一起时两根所述竖置螺纹杆位于经过所述系梁的重心的竖平面的两侧。能够使得提升系梁时系梁不产生横向倾斜。

3. 根据权利要求2所述的一种大跨度跨航道系杆拱桥系梁竖向步进提升安装方法, 其特征在于, 两根所述竖置螺纹杆位于沿系梁的宽度方向分布在所述系杆的两侧。

4. 根据权利要求1或2或3所述的一种大跨度跨航道系杆拱桥系梁竖向步进提升安装方法, 其特征在于, 一个所述提升装置设有两个所述系杆, 两根所述系杆沿系梁的宽度方向分布。

5. 根据权利要求1或2或3所述的一种大跨度跨航道系杆拱桥系梁竖向步进提升安装方法, 其特征在于, 所述系杆连接架包括上架和下连接板, 所述空心千斤顶连接于所述上架, 所述连接套筒的下端同所述下连接板连接在一起。能够提高连接可靠性。

6. 根据权利要求5所述的一种大跨度跨航道系杆拱桥系梁竖向步进提升安装方法, 其特征在于, 所述系杆同所述上架和下连接板都固定在一起。连接可靠性好。

7. 根据权利要求6所述的一种大跨度跨航道系杆拱桥系梁竖向步进提升安装方法, 其特征在于, 所述系杆穿设在所述下连接板上, 所述系杆的下端设有大径段, 大径段和所述系杆之间形成托持台阶, 所述下连接板搁置在所述托持台阶上。连接方便。

8. 根据权利要求2或3所述的一种大跨度跨航道系杆拱桥系梁竖向步进提升安装方法, 其特征在于, 所述系杆连接架包括上架, 所述上架包括两个连接环、将两个连接环连接在一起的两根上横连接杆、两根一一对应地将上横连接杆的两端连接在一起的两个纵连接杆和将两根纵连接杆连接在一起的两个下横连接杆, 两根所述空心千斤顶一一对应地穿设在两

个所述连接环内且同连接环固定在一起,系杆有两根,一根所述系杆同一根纵连接杆、一个连接环、两根上横连接杆的一端和两根下横连接杆的一端都固定在一起,另一根所述系杆同另一根纵连接杆、另一个连接环、两根上横连接杆的另一端和两根下横连接杆的另一端都固定在一起。能够更为可靠的保证使用时为竖直提升。

9. 根据权利要求1或2或3所述的一种大跨度跨航道系杆拱桥系梁竖向步进提升安装方法,其特征在于,所述系梁预制连接件包括同系梁焊接在一起的两块横向分布的纵向连接板和同系梁焊接在一起的将两块纵向连接板连接在一起的纵向分布的横向连接板,所述纵连接板上设有轴孔,所述系梁连接装置包括顶板和连接在顶板下表面的设悬挂孔的两对悬挂耳,同一对悬挂耳的两个悬挂耳之间形成连接间隙,两块纵向连接板一一对应地穿设在两对悬挂耳的伸缩间隙内,两根悬挂销一一对应地穿设在两个纵连接板的伸缩轴孔和一对悬挂耳的所述悬挂孔内将悬挂耳同纵向连接板连接在一起。

10. 根据权利要求1或2或3所述的一种大跨度跨航道系杆拱桥系梁竖向步进提升安装方法,其特征在于,相邻的系梁连接装置通过连接索连接在一起,所述连接索的正中间设有刚性段,所述刚性段连接有吊线和朝下延伸的刚性杆,所述刚性杆垂直于所述刚性段,所述吊线的下端连接有使吊线处于伸直状态的坠子;在系梁提升的过程中,如果刚性杆同吊线之间产生夹角,则表示各个提升装置提升系梁的距离产生偏差而导致了系梁产生倾斜,此时使提升距离小的提升装置独立对系梁进行提升而使得系梁恢复水平。

一种大跨度跨航道系杆拱桥系梁竖向步进提升安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁施工技术领域,尤其涉及一种大跨度跨航道系杆拱桥系梁竖向步进提升安装方法。

背景技术

[0002] 先拱后梁法钢箱系杆拱桥,其系梁的施工质量不仅决定了桥梁线形并与结构恒载内力息息相关。因此,确定合理的施工工序,使得成桥时的状态趋于设计状态是十分必要的。系梁吊装的传统方法主要有支架法及大型浮吊法。支架法施工周期长,需要对河道连续封航,造成严重的交通损伤;浮吊法对吊装设备能力以及外界环境要求高,吊装时吊臂倾角受限,安全性、稳定性、施工质量均不容易控制,因此亟需需求高质高效的大跨度跨航道系杆拱桥系梁吊装方法。

发明内容

[0003] 本发明旨在提供一种能够方便可靠的使得系梁的位置提升到符合要求的大跨度跨航道系杆拱桥系梁竖向步进提升安装方法,解决了现有的在水里搭接支撑平台支撑吊装设备进行系梁提升锁导致的吊装成本高的问题。

[0004] 为了实现上述发明目的,本发明采用以下技术:一种大跨度跨航道系杆拱桥系梁竖向步进提升安装方法,系杆拱桥包括拱肋和系梁,所述系梁设有沿系梁延伸方向分布的若干系梁预制连接件,其特征在于,通过若干提升装置进行提升,所述提升装置包括系梁连接装置、竖置螺纹杆、位于系梁连接装置上方的系杆连接架、连接在系杆连接架上的朝上伸缩的空心千斤顶和下端连接在系杆连接架上的系杆,所述空心千斤顶的下端同连接套筒的上端连接在一起,所述连接套筒内设有底壁,所述竖置螺纹杆的下端同所述系梁连接装置连接在一起,所述竖置螺纹杆的上端依次穿过所述连接套筒和空心千斤顶后同上悬挂螺母连接在一起,所述上悬挂螺母用于将竖置螺纹杆悬挂在所述空心千斤顶上,所述竖置螺纹杆螺纹连接有下悬挂螺母,所述下悬挂螺母用于悬挂在所述底壁上而将竖置螺纹杆悬挂在所述连接套筒上;进行系梁提升的具体过程为:第一步、部件连接:架设好拱肋,通过船舶将系梁送到拱肋的下方,将若干所述提升装置的系梁连接装置各连接在一个所述系梁预支连接件,调整系杆连接架和系梁连接装置之间的距离到空心千斤顶处于收缩状态且上悬挂螺母悬挂在空心千斤顶上时系杆的上端能够连接在拱肋上,将系杆的上端同拱肋连接在一起,此时系梁处于水平状态,调整下悬挂螺母到抵接在所述底壁上;第二步、系梁提升:使空心千斤顶伸长设定距离,转动下悬挂螺母到抵接在所述底壁上,使空心千斤顶收缩复位,转动上悬挂螺母到抵接在空心千斤顶上,重复第二步直到系梁的高度符合要求;第三步、将系梁和拱肋通过若果吊索连接在一起,将提升装置从系梁和拱肋之间拆除。

[0005] 作为优选,所述竖置螺纹杆有两根,所述空心千斤顶有两个,两根所述竖置螺纹杆一一对应地穿设在两个所述空心千斤顶内,系梁连接装置同系梁预制连接件连接在一起时两根所述竖置螺纹杆位于经过所述系梁的重心的竖平面的两侧。能够使得提升系梁时系

梁不产生横向倾斜。

[0006] 作为优选,所述竖置螺纹杆位于经过所述系梁的重心的竖平面的两侧。能够使得提升系梁时系梁不产生横向倾斜。

[0007] 作为优选,两根所述竖置螺纹杆位于沿系梁的宽度方向分布在所述系杆的两侧。

[0008] 作为优选,一个所述提升装置设有两个所述系杆,两根所述系杆沿系梁的宽度方向分布。

[0009] 作为优选,所述系杆连接架包括上架和下连接板,所述空心千斤顶连接于所述上架,所述连接套筒的下端同所述下连接板连接在一起。能够提高连接可靠性。

[0010] 作为优选,所述系杆同所述上架和下连接板都固定在一起。连接可靠性好。

[0011] 作为优选,所述系杆穿设在所述下连接板上,所述系杆的下端设有大径段,大径段和所述系杆之间形成托持台阶,所述下连接板搁置在所述托持台阶上。连接方便。

[0012] 作为优选,所述系杆连接架包括上架,所述上架包括两个连接环、将两个连接环连接在一起的两根上横连接杆、两根一一对应地将上横连接杆的两端连接在一起的两个纵连接杆和将两根纵连接杆连接在一起的两个下横连接杆,两根所述空心千斤顶一一对应地穿设在两个所述连接环内且同连接环固定在一起,系杆有两根,一根所述系杆同一根纵连接杆、一个连接环、两根上横连接杆的一端和两根下横连接杆的一端都固定在一起,另一根所述系杆同另一根纵连接杆、另一个连接环、两根上横连接杆的另一端和两根下横连接杆的另一端都固定在一起。能够更为可靠的保证使用时为竖直提升。

[0013] 作为优选,相邻的系梁连接装置通过连接索连接在一起,所述连接索的正中间设有刚性段,所述刚性段连接有吊线和朝下延伸的刚性杆,所述刚性杆垂直于所述刚性段,所述吊线的下端连接有使吊线处于伸直状态的坠子。在系梁提升的过程中,若果刚性杆同吊线之间产生夹角,则表示各个提升装置提升系梁的距离产生偏差而导致了系梁产生倾斜,此时使提升距离小的提升装置独立对系梁进行提升而使得系梁恢复水平。能够方便的获知系梁提升过程中是否产生倾斜和产生倾斜时是否矫正到水平。

[0014] 作为优选,相邻的系梁连接装置通过连接索连接在一起,所述连接索的正中间设有刚性段,所述刚性段连接有吊线和朝下延伸的刚性杆,所述刚性杆垂直于所述刚性段,所述吊线的下端连接有使吊线处于伸直状态的坠子;在系梁提升的过程中,如果刚性杆同吊线之间产生夹角,则表示各个提升装置提升系梁的距离产生偏差而导致了系梁产生倾斜,此时使提升距离小的提升装置独立对系梁进行提升而使得系梁恢复水平。能够方便的获知系梁提升过程中是否产生倾斜和产生倾斜时是否矫正到水平。。

[0015] 本发明具有如下有益效果:系梁采用整体提升安装工艺,精度高、结构整体性好、线型控制好、工期较短、质量易于保证、施工简便、对通航影响小、安全可靠。

[0016] 施工速度快:该吊装工艺突破了系杆拱桥系梁传统吊装方法,自研提升系统安装及操作便捷,施工干扰小,不仅可以保证系梁快速稳定提升,还保障了系梁的提升和安装效率。

[0017] 施工质量好:利用已成型拱肋作为承重体系,并均匀设置吊点,定位精准,使系梁起吊及安装过程中的受力状态趋近于设计状态,且可以有效控制系梁变形。

[0018] 经济和社会效益显著:系梁运输充分利用桥下航道的大构件运输能力,有效控制运输成本。利用系杆原位吊装影响范围小,使得引桥部分可同步施工,同时减小了对航道交

通的影响。

附图说明

[0019] 图1为本发明进行提升系梁时的示意图；

图2为实施例一中的提升装置的示意图；

图3为本发明实施例二的局部示意图。

[0020] 图中：拱肋1、系梁2、系梁预制连接件3、提升装置4、纵向连接板5、横向连接板6、系梁连接装置7、竖置螺纹杆8、空心千斤顶9、系杆10、连接套筒11、底壁12、上悬挂螺母13、下悬挂螺母14、顶板15、悬挂耳16、悬挂销17、操作平台18、下连接板19、大径段20、连接环21、上横连接杆22、纵连接杆23、下横连接杆24、连接索25、刚性段26、吊线27、刚性杆28、坠子29、上架30。

具体实施方式

[0021] 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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0022] 实施例一，参见图1和图2，一种大跨度跨航道系杆拱桥系梁竖向步进提升安装方法，系杆拱桥包括拱肋1和系梁2，系梁设有沿系梁延伸方向分布的若干系梁预制连接件3。系梁预制连接件包括同系梁焊接在一起的两块横向（横桥向为横向，纵桥向为纵向）分布的纵向连接板5和同系梁焊接在一起的将两块纵向连接板连接在一起的纵向分布的横向连接板6，纵连接板上设有横向延伸的轴孔。提升系梁时通过若干提升装置4来进行提升系梁。提升装置包括系梁连接装置7、竖置螺纹杆8、位于系梁连接装置上方的系杆连接架、连接在系杆连接架上的朝上伸缩的空心千斤顶9和下端连接在系杆连接架上的系杆10。空心千斤顶的下端同连接套筒11的上端连接在一起，连接套筒内设有底壁12，竖置螺纹杆的下端同系梁连接装置连接在一起。竖置螺纹杆的上端依次穿过连接套筒和空心千斤顶后同上悬挂螺母13连接在一起，上悬挂螺母用于将竖置螺纹杆悬挂在空心千斤顶上。竖置螺纹杆螺纹连接有下悬挂螺母14，下悬挂螺母用于悬挂在底壁上而将竖置螺纹杆悬挂在连接套筒上。系梁连接装置包括顶板15和连接在顶板下表面的设悬挂孔的两对悬挂耳，同一对悬挂耳的两个悬挂耳16之间形成连接间隙，两块纵向连接板一一对应地穿设在两对悬挂耳的伸缩间隙内，两根悬挂销17一一对应地穿设在两个纵连接板的伸缩轴孔和两对悬挂耳的悬挂孔内将悬挂耳同纵向连接板连接在一起。提升装置还设有操作平台18。

[0023] 竖置螺纹杆有两根。空心千斤顶有两个，两根竖置螺纹杆一一对应地穿设在两个空心千斤顶内，系梁连接装置同系梁预制连接件连接在一起时两根竖置螺纹杆位于经过系梁的重心的竖平面的两侧。两根所述竖置螺纹杆位于沿系梁的宽度方向分布在系杆的两侧。一个提升装置设有两个系杆，两根系杆沿系梁的宽度方向分布。系杆连接架包括上架30和下连接板19，空心千斤顶连接于上架，连接套筒的下端同下连接板连接在一起。系杆穿设在下连接板上，系杆的下端设有大径段20，大径段和系杆之间形成托持台阶，下连接板搁置在托持台阶上。上架包括两个连接环21、将两个连接环连接在一起的两根上横连接杆22、两

根一一对应地将上横连接杆的两端连接在一起的两个纵连接杆23和将两根纵连接杆连接在一起的两个下横连接杆24,两个空心千斤顶一一对应地穿设在两个连接环内且同连接环固定(比如焊接连接进行固定)在一起,一根系杆同一根纵连接杆、一个连接环、两根上横连接杆的一端和两根下横连接杆的一端都固定在一起,另一根、系杆同另一根纵连接杆、另一个连接环、两根上横连接杆的另一端和两根下横连接杆的另一端都固定在一起。

[0024] 进行系梁提升的具体过程为:第一步、部件连接:架设好拱肋,通过船舶将系梁送到拱肋的下方,将若干提升装置的系梁连接装置各连接在系梁上的一个系梁预支连接件上,调整系杆连接架和系梁连接装置之间的距离到空心千斤顶处于收缩状态且上悬挂螺母悬挂在空心千斤顶上时系杆的上端能够连接在拱起肋上,将系杆的上端同拱肋连接在一起,此时系梁处于水平状态;第二步、系梁提升:使空心千斤顶伸长,转动下悬挂螺母到抵接在底壁上,使空心千斤顶收缩,转动上悬挂螺母到抵接在空心千斤顶上,重复第二步直到系梁的高度符合要求;第三步、将系梁和拱肋通过若果吊索连接在一起,将提升装置从系梁和拱肋之间拆除。

[0025] 实施例二,同实施例一的不同之处为:相邻的系梁连接装置通过连接索25连接在一起,连接索的正中间设有直线结构的刚性段26,刚性段连接有吊线27和下延伸的刚性杆28,刚性杆垂直于刚性段,吊线的下端连接有使吊线处于伸直状态的坠子29。在系梁提升的过程中,若果刚性杆同吊索之间产生夹角,则表示各个提升装置提升系梁的距离产生偏差而导致了系梁产生倾斜,此时使提升距离小的提升装置独立对系梁进行提升而使得系梁恢复水平。

[0026] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0027] 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。

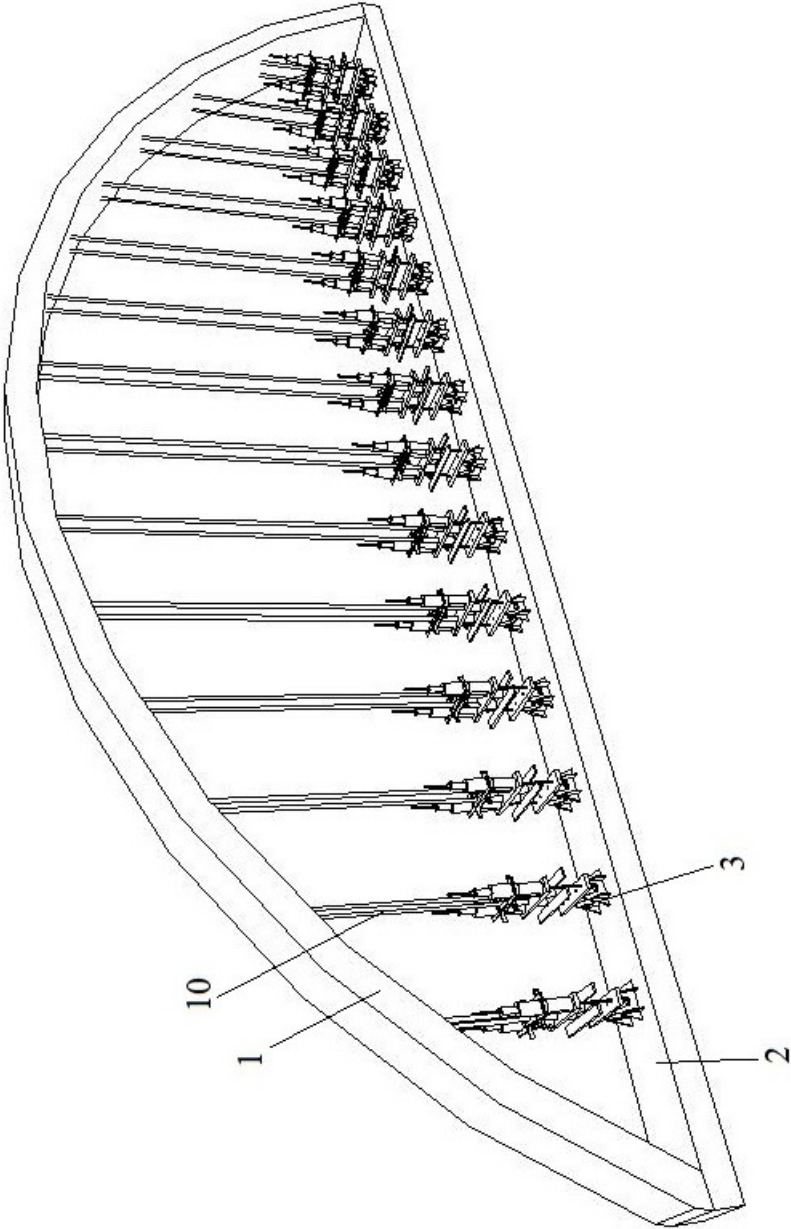


图1

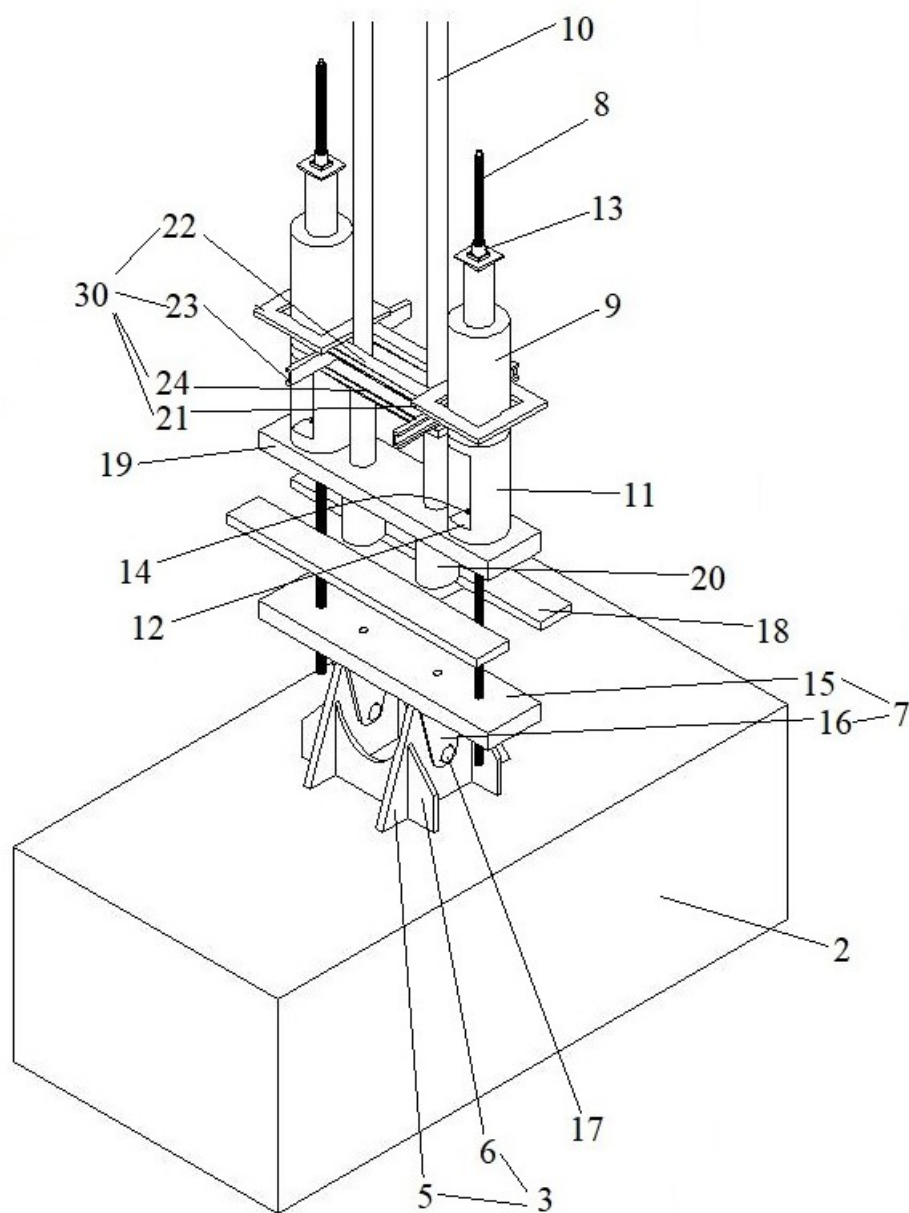


图2

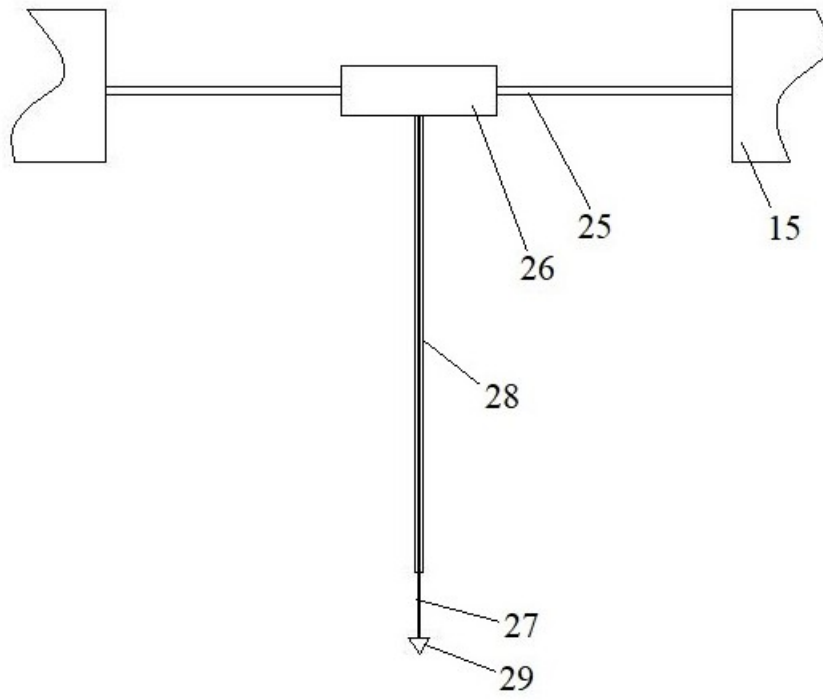


图3