



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114718082 A

(43) 申请公布日 2022.07.08

(21) 申请号 202210360517.6

(22) 申请日 2022.04.07

(71) 申请人 中铁第一勘察设计院集团有限公司  
地址 710043 陕西省西安市雁塔区西影路2号

(72) 发明人 汪珂 王立新 李储军 赖金星  
邱军领

(74) 专利代理机构 西安唐知知识产权代理事务  
所(普通合伙) 61284  
专利代理师 奇敏 马睿

(51) Int. Cl.

E02D 17/04 (2006.01)

E02D 17/02 (2006.01)

E02D 5/34 (2006.01)

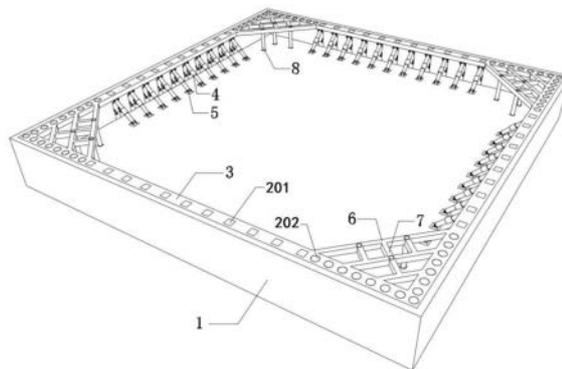
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

### (54) 发明名称

大跨度基坑的组合支护结构及其施工方法

### (57) 摘要

本发明公开一种大跨度基坑的组合支护结构及其施工方法,该支护结构设置在基坑中,包括沿所述基坑内边缘设置的若干排桩,在排桩的上端连接冠梁,多组冠梁依次续接构成沿基坑边缘的冠梁框架结构,在每组冠梁的中部均连接多组斜撑组件,斜撑组件的下端斜向插入靠近基坑中心的基坑土体内。本发明的支护结构由排桩支护、角支撑支护和斜撑支护三者组合能够有效承受重压力负载,可满足于大跨度基坑水平位移控制,各个支护采用多部件装配而成,可极大程度的降低现场施工步骤。



1. 大跨度基坑的组合支护结构,设置在基坑中,其特征在于,包括沿所述基坑(1)内边缘设置的若干排桩(2),在排桩(2)的上端连接冠梁(3),多组冠梁(3)依次续接构成沿基坑(1)边缘的冠梁框架结构,在每组冠梁(3)的中部均连接多组斜撑组件,斜撑组件的下端斜向插入靠近基坑(1)中心的基坑土体内。

2. 根据权利要求1所述大跨度基坑的组合支护结构,其特征在于,所述排桩(2)包括矩形排桩(201)和圆形排桩(202),若干圆形排桩202设置于冠梁框架结构的四角,若干矩形排桩(201)设置在冠梁(3)的中部。

3. 根据权利要求1或2所述大跨度基坑的组合支护结构,其特征在于,所述斜撑组件包括排桩连接钢构件(9)、斜撑杆件(4)和斜撑反力桩(5),排桩连接钢构件(9)连接在矩形排桩(201)的内侧,斜撑反力桩(5)设置在靠近基坑(1)中心的基坑土体内,斜撑杆件(4)的一端铰接在排桩连接钢构件(9)上,另一端铰接在斜撑反力桩(5)上端。

4. 根据权利要求3所述大跨度基坑的组合支护结构,其特征在于,所述斜撑杆件(4)包括千斤顶(10),千斤顶(10)的两端连接支撑钢管(11),支撑钢管(11)的远端均设置有螺栓孔(14)。

5. 根据权利要求4所述大跨度基坑的组合支护结构,其特征在于,所述千斤顶(10)选用齿条千斤顶、螺旋千斤顶或液压千斤顶。

6. 根据权利要求5所述大跨度基坑的组合支护结构,其特征在于,所述排桩连接钢构件(9)整体为倒L形结构,排桩连接钢构件(9)的顶面插入矩形排桩(201)并通过其上设置的多个钢孔(12)与矩形排桩(201)连接,排桩连接钢构件(9)的侧面设置有两排高度不同的螺栓孔(14)用以择一与支撑钢管(11)铰接。

7. 根据权利要求6所述大跨度基坑的组合支护结构,其特征在于,所述斜撑反力桩(5)整体为矩形结构,斜撑反力桩(5)下部由四组方钢(13)焊接而成设于基坑土体内,四组方钢(13)的上端焊接有承台,承台上设置螺栓孔(14)用以与支撑钢管(11)铰接。

8. 根据权利要求7所述大跨度基坑的组合支护结构,其特征在于,在冠梁框架结构的四角均设置多根角支撑梁(6),多根角支撑梁(6)之间通过连系梁(7)连接,在角支撑梁(6)和连系梁(7)的交点处向下设置支撑桩(8)。

9. 大跨度基坑的组合支护结构的施工方法,其特征在于,包括如下步骤:

沿基坑内边缘浇筑若干排桩,养护至强度要求;

在排桩上设置排桩连接钢构件;

在排桩上安装冠梁模板,冠梁模板依次续接构成沿基坑边缘的冠梁框架结构模板;

在冠梁框架结构模板内进行混凝土浇筑,养护至强度要求;

将斜撑反力桩通过静压打入靠近基坑中心的基坑土内,吊装斜撑杆件通过螺母将其两端与斜撑反力桩和排桩连接钢构件分别铰接;

调节斜撑杆件的千斤顶顶力大小,从而控制基坑的水平位移。

10. 根据权利要求9所述大跨度基坑的组合支护结构的施工方法,其特征在于,还包括如下步骤:

在基坑内浇筑若干支撑桩,在支撑桩上安装角支撑支护结构模板,角支撑支护结构模板与冠梁模板相连接,在角支撑支护结构模板内进行混凝土浇筑,养护至强度要求。

## 大跨度基坑的组合支护结构及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于岩土工程技术领域,具体涉及一种大跨度基坑的组合支护结构及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 基坑是在基础设计位置按基底标高和基础平面尺寸所开挖的土坑。开挖前应根据地质水文资料,结合现场附近建筑物情况,决定开挖方案,并作好防水排水工作。

[0003] 随着城市建设的不断发展,建筑物也建设的越发高大,因此基坑支护也向着更大更深的方向发展,而由于城市空间场地受限和建筑物密集众多,不可避免与一些建筑物距离过近,影响到基坑的水平位移程度。

[0004] 传统的大跨度基坑为了控制水平位移一般采用内支撑,但是在跨度过大情况下需要在基坑中间设置立柱桩,在城市空间有限的前提下十分占用施工场地,同时施工效率比较低,施工完成后的内支撑也需要拆除,造成资源浪费。

### 发明内容

[0005] 本发明提供了一种大跨度基坑的组合支护结构及其施工方法,解决现有技术中基坑支护结构控制水平位移能力不足、支护结构的施工效率低等问题。

[0006] 大跨度基坑的组合支护结构,设置在基坑中,包括沿所述基坑内边缘设置的若干排桩,在排桩的上端连接冠梁,多组冠梁依次续接构成沿基坑边缘的冠梁框架结构,在每组冠梁的中部均连接多组斜撑组件,斜撑组件的下端斜向插入靠近基坑中心的基坑土体内。

[0007] 进一步的,所述排桩包括矩形排桩和圆形排桩,若干圆形排桩设置于冠梁框架结构的四角,若干矩形排桩设置在冠梁的中部。

[0008] 进一步的,所述斜撑组件包括排桩连接钢构件、斜撑杆件和斜撑反力桩,排桩连接钢构件连接在矩形排桩的内侧,斜撑反力桩设置在靠近基坑中心的基坑土体内,斜撑杆件的一端铰接在排桩连接钢构件上,另一端铰接在斜撑反力桩上端。

[0009] 进一步的,所述斜撑杆件包括千斤顶,千斤顶的两端连接支撑钢管,支撑钢管的远端均设置有螺栓孔。

[0010] 进一步的,所述千斤顶选用齿条千斤顶、螺旋千斤顶或液压千斤顶。

[0011] 进一步的,所述排桩连接钢构件整体为倒L形结构,排桩连接钢构件的顶面插入矩形排桩并通过其上设置的多个钢孔与矩形排桩连接,排桩连接钢构件的侧面设置有两排高度不同的螺栓孔用以择一与支撑钢管铰接。

[0012] 进一步的,所述斜撑反力桩整体为矩形结构,斜撑反力桩下部由四组方钢焊接而成设于基坑土体内,四组方钢的上端焊接有承台,承台上设置螺栓孔用以与支撑钢管铰接。

[0013] 进一步的,在冠梁框架结构的四角均设置多根角支撑梁,多根角支撑梁之间通过连系梁连接,在角支撑梁和连系梁的交点处向下设置支撑桩。

[0014] 大跨度基坑的组合支护结构的施工方法,包括如下步骤:

- [0015] 沿基坑内边缘浇筑若干排桩,养护至强度要求;
- [0016] 在排桩上设置排桩连接钢构件;
- [0017] 在排桩上安装冠梁模板,冠梁模板依次续接构成沿基坑边缘的冠梁框架结构模板;
- [0018] 在冠梁框架结构模板内进行混凝土浇筑,养护至强度要求;
- [0019] 将斜撑反力桩通过静压打入靠近基坑中心的基坑土内,吊装斜撑杆件通过螺母将其两端与斜撑反力桩和排桩连接钢构件分别铰接;
- [0020] 调节斜撑杆件的千斤顶顶力大小,从而控制基坑的水平位移。
- [0021] 进一步的,在基坑内浇筑若干支撑桩,在支撑桩上安装角支撑支护结构模板,角支撑支护结构模板与冠梁模板相连接,在角支撑支护结构模板内进行混凝土浇筑,养护至强度要求。
- [0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:
- [0023] 1) 本发明的一个实施例由排桩支护、角支撑支护和斜撑支护三者组合能够有效承受重压力负载,可满足于大跨度基坑水平位移控制,各个支护采用多部件装配而成,可极大程度的降低现场施工步骤;
- [0024] 2) 本发明中的斜撑支护结构可以回收重复使用,通过调节千斤顶和改变斜撑杆件的安装位置满足不同基坑的水平位移变形要求;
- [0025] 3) 本发明施工期短、结构安装简便,施工场地空间占用小,可以方便现场施工机械的使用,具有安全、节能、环保等优点。
- [0026] 当然地,实施本发明的各技术方案并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

## 附图说明

- [0027] 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简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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实施例的附图。
- [0028] 图1为本发明实施例的整体结构示意图;
- [0029] 图2图1的俯视图;
- [0030] 图3为本发明实施例斜撑杆件的结构示意图;
- [0031] 图4为本发明实施例斜撑反力桩的结构示意图;
- [0032] 图5为本发明实施例排桩连接钢构件的结构示意图;
- [0033] 图6为本发明实施例斜撑支护结构的结构示意图;
- [0034] 图中,1-基坑、201-矩形排桩、202-圆形排桩、3-冠梁、4-斜撑杆件、5-斜撑反力桩、6-角支撑梁、7-连系梁、8-支撑桩、9-排桩连接钢构件、10-千斤顶、11-支撑钢管、12-钢孔、13-方钢、14-螺栓孔。

## 具体实施方式

- [0035] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施方式。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文

所描述的实施方式。相反地,提供这些实施方式的目的是使对本发明的公开内容理解的更加透彻全面。

[0036] 在本专利的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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,仅是为了便于描述本专利和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本专利的限制。

[0037] 在本专利的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“设置”应做广义理解,例如,可以是固定相连、设置,也可以是可拆卸连接、设置,或一体地连接、设置。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本专利中的具体含义。

[0038] 针对背景技术存在的问题,申请人提出一种大跨度基坑的组合支护结构及其施工方法,其主要通过排桩支护、角支撑支护和斜撑支护三者的结合,满足于大跨度基坑水平位移控制。

[0039] 实施例:

[0040] 参见图1,在本实施例中,基坑1为矩形结构,需要说明的是,在其他实施例中,基坑1根据不同的施工要求可为其他形状,特定形状的基坑并不影响本发明组合支护结构的适用范围。

[0041] 本发明的组合支护结构设置在基坑1中,其包括沿基坑1内边缘设置的若干排桩,若干排桩构成基坑1的排桩支护;

[0042] 在若干排桩的上端连接冠梁3,多组冠梁3依次续接构成沿基坑1边缘的冠梁框架结构,本实施例中,冠梁框架结构为矩形,在每组冠梁3的中部均连接多组斜撑组件,斜撑组件的下端斜向插入靠近基坑1中心的基坑1土体内,冠梁框架结构四向的斜撑组件对基坑1构成由内向外的斜撑支护。

[0043] 参见图2,排桩分为矩形排桩201和圆形排桩202,多组圆形排桩202设置于冠梁框架结构的四角处,多组矩形排桩201设置在冠梁3的中部。其他实施例中,排桩的形状和布置的方式可以根据具体的施工条件进行选择。

[0044] 参见图6,斜撑组件包括排桩连接钢构件9、斜撑杆件4和斜撑反力桩5,排桩连接钢构件9连接在矩形排桩201的内侧,斜撑反力桩5设置在靠近基坑1中心的基坑1土体内,斜撑杆件4的一端铰接在排桩连接钢构件9上,另一端铰接在斜撑反力桩5上端,此时,诸多斜撑杆件4构成由基坑1中心斜向基坑1的斜向上的支护力。

[0045] 参见图3,斜撑杆件4包括千斤顶10和设置在千斤顶10的两端连接支撑钢管11,支撑钢管11的远端均设置有螺栓孔14。在本实施例中,千斤顶10选用液压千斤顶,在其他实施例中,千斤顶10也可以选用齿条千斤顶或螺旋千斤顶。

[0046] 参见图5,排桩连接钢构件9整体为倒L形结构,排桩连接钢构件9的顶面插入矩形排桩201并通过其上设置的多个钢孔12与矩形排桩201连接,排桩连接钢构件9的侧面设置有两排高度不同的螺栓孔14用以择一与支撑钢管11铰接,通过改变排桩连接钢构件9不同的安装位置可以满足不同基坑的水平位移变形要求。

[0047] 参见图4,斜撑反力桩5整体为矩形结构,斜撑反力桩5下部由四组方钢13焊接而成设于基坑土体内,四组方钢13的上端焊接有承台,承台上设置螺栓孔14用以与支撑钢管11

铰接。

[0048] 在本实施例中,还设置有角支撑支护,在冠梁框架结构的四角均设置多根角支撑梁6,多根角支撑梁6之间通过连系梁7连接,在角支撑梁6和连系梁7的交点处向下设置支撑桩8。

[0049] 本实施例的施工过程如下:

[0050] 步骤S1、沿基坑内边缘浇筑若干排桩,排桩包括矩形排桩和圆形排桩,在设计位置浇筑若干支撑桩,将浇筑后的排桩和支撑桩养护至强度要求;

[0051] 步骤S2、在矩形排桩上设置排桩连接钢构件;

[0052] 步骤S3、在矩形排桩和圆形排桩上安装四根冠梁模板,四根冠梁模板依次续接构成沿基坑边缘的矩形的冠梁框架结构模板;在支撑桩上安装角支撑支护结构模板;

[0053] 步骤S4、在矩形的冠梁框架结构模板和角支撑支护结构模板内进行混凝土浇筑,养护至强度要求;

[0054] 步骤S5、将斜撑反力桩通过静压打入靠近基坑中心的基坑土内,吊装斜撑杆件两端的支撑钢管通过螺母与斜撑反力桩和排桩连接钢构件分别铰接;排桩连接钢构件的侧面设置有两排高度不同的螺栓孔,用以择一与支撑钢管铰接,粗调不同基坑的水平位移变形要求;

[0055] 步骤S6、通过调节斜撑杆件的千斤顶顶力大小,从而精细控制基坑的水平位移。

[0056] 以上为本发明的具体实施例,但本发明的结构特征并不局限于此,本发明可以用于类似的产品上,任何本领域的技术人员在本发明的领域内,所作的变化或修饰皆涵盖在本发明的专利范围之内。

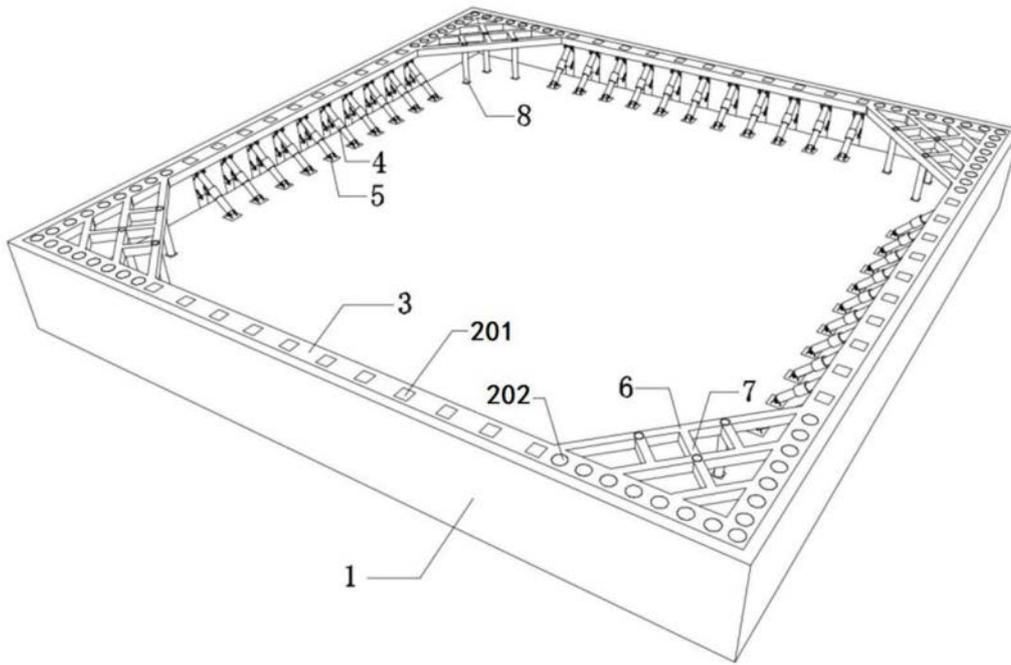


图1

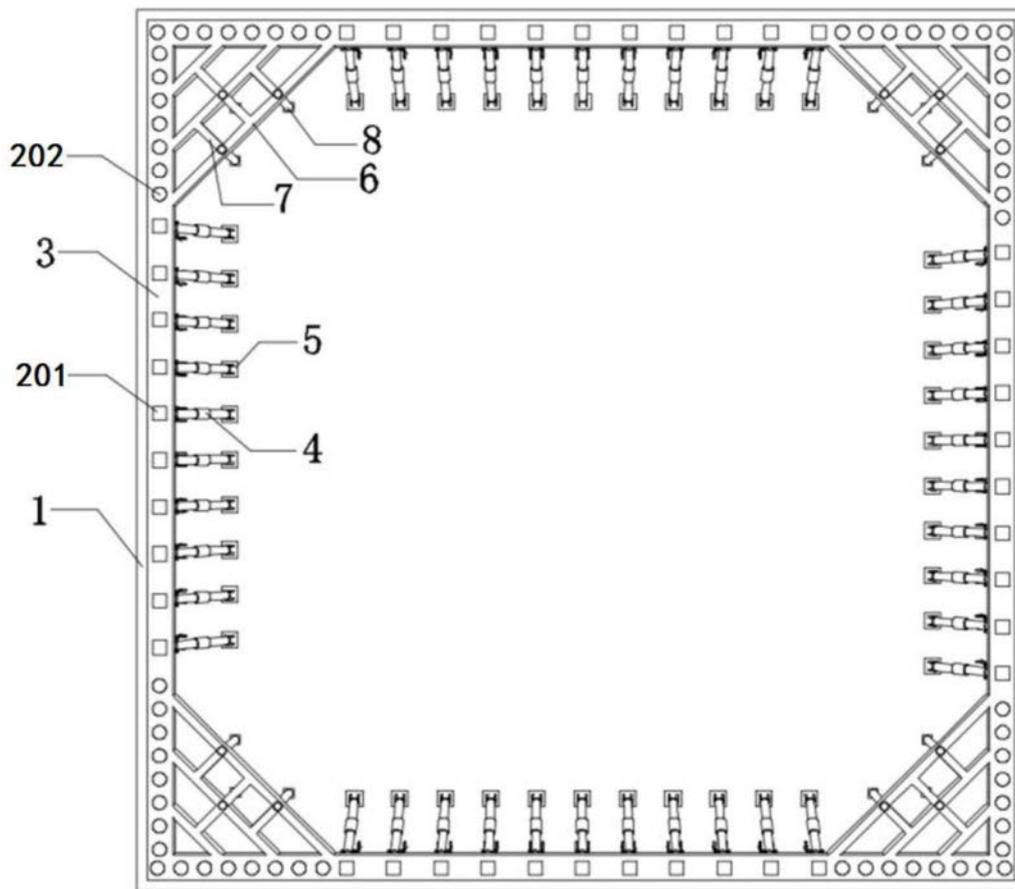


图2

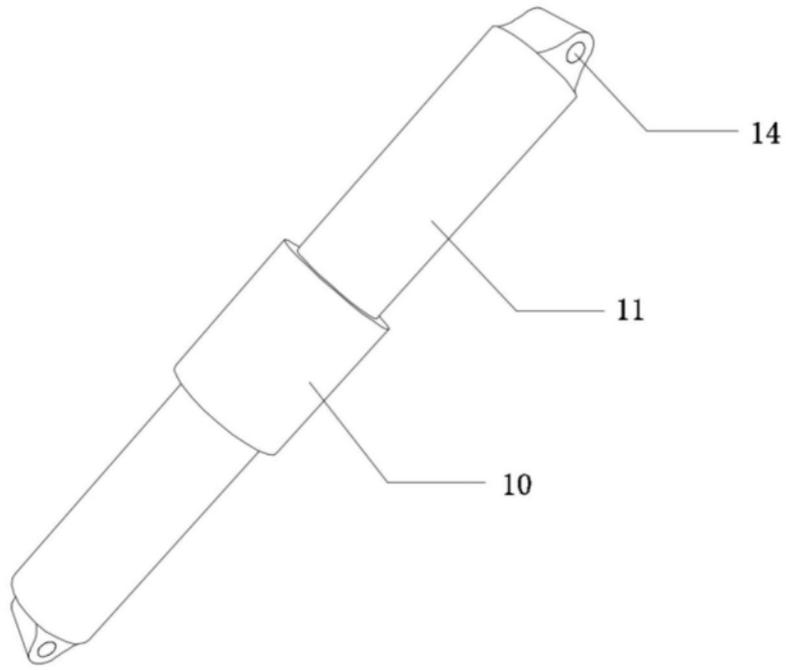


图3

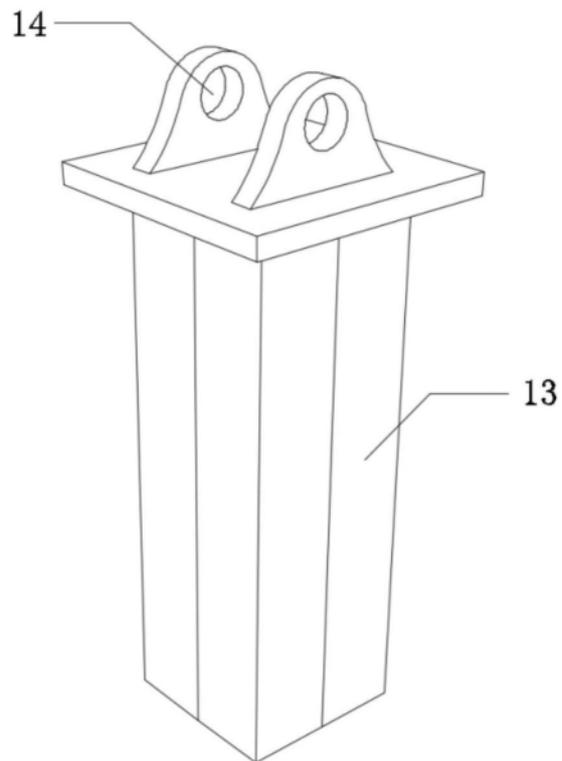


图4

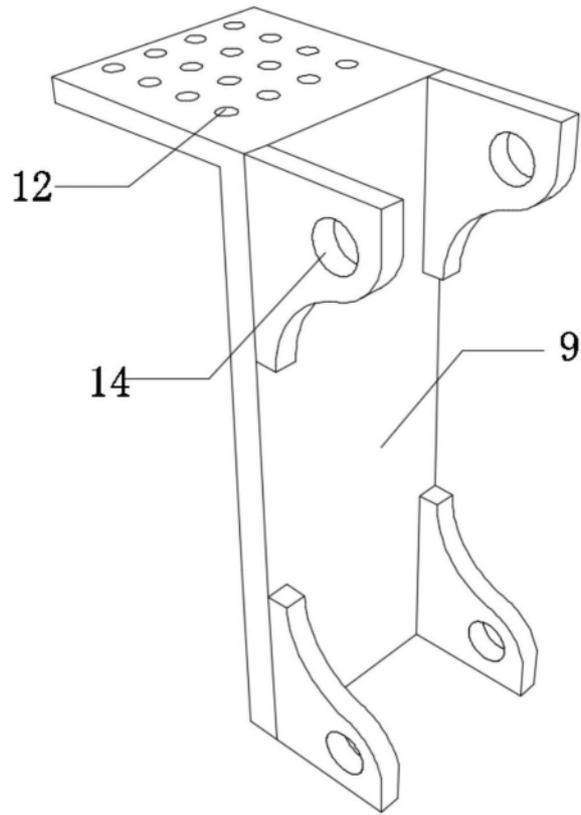


图5

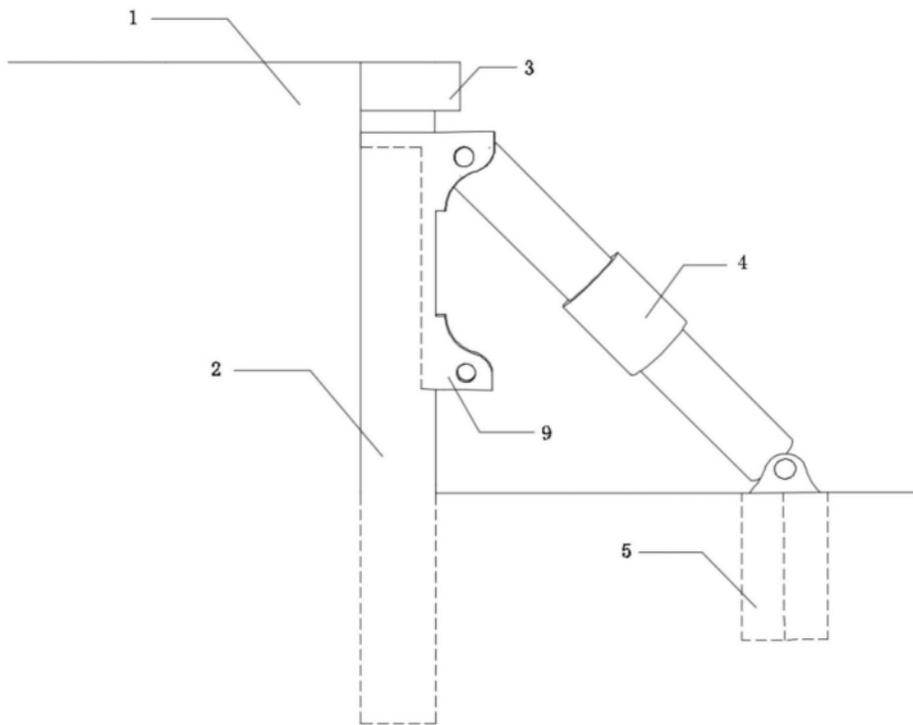


图6