



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109356169 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 19

(21) 申请号 201811466335.7

(22) 申请日 2018.12.03

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109356169 A

(43) 申请公布日 2019.02.19

(73) 专利权人 中国建筑一局(集团)有限公司  
地址 100161 北京市丰台区西四环南路52  
号中建一局大厦1311室

(72) 发明人 金晓飞 刘洪刚 庄小杰 吕善勇  
崔婧瑞 焦景毅 杨旭东 滕孝鑫  
朱友龙 庞戈

(74) 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11004  
专利代理师 旦帅男 王灵灵

(51) Int.Cl.

E02D 17/04 (2006.01)

E02D 27/14 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104153374 A, 2014.11.19

CN 106351230 A, 2017.01.25

CN 106677189 A, 2017.05.17

CN 107476313 A, 2017.12.15

CN 205134327 U, 2016.04.06

CN 209179021 U, 2019.07.30

JP H05179647 A, 1993.07.20

JP H07252835 A, 1995.10.03

审查员 李星辉

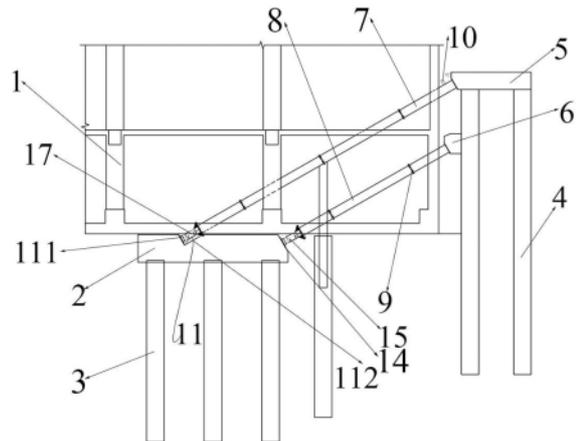
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种基坑排桩支护系统及其施工方法

(57) 摘要

一种基坑排桩支护系统及其施工方法,包括斜撑桩基承台,排桩结构,以及支撑在斜撑桩基承台和排桩结构之间的若干组斜向支撑;所述斜撑桩基承台包括位于结构墙体正下方的支撑平台和支撑在支撑平台底部的支撑桩,所述排桩结构包括排桩、设于排桩顶面的冠梁和设于排桩中部朝向基坑一侧的腰梁,每组所述斜向支撑包括设于冠梁与支撑平台之间的钢斜撑一。本发明在地下结构施工任务重,工期紧周边环境复杂情况下,设计要求的支护安全性就会很高,采用桩承台为基础的钢斜撑作用在排桩冠梁、腰梁上可以满足绝大多数基坑支护的要求,同时通过斜向支撑替代水平支撑,从而解决了水平支撑拆除等繁琐工序影响基坑的施工,大大节约工期。



1. 一种基坑排桩支护系统的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

基坑排桩支护系统包括斜撑桩基承台,排桩结构,以及支撑在斜撑桩基承台和排桩结构之间的若干组斜向支撑;所述斜撑桩基承台包括位于结构墙体(1)正下方的支撑平台(2)和支撑在支撑平台(2)底部的支撑桩(3),所述排桩结构包括排桩(4)、设于排桩(4)顶面的冠梁(5)和设于排桩中部朝向基坑一侧的腰梁(6),每组所述斜向支撑包括设于冠梁(5)与支撑平台(2)之间的钢斜撑一(7);每组所述斜向支撑还包括设于腰梁(6)与支撑平台(2)之间的钢斜撑二(8),所述钢斜撑一(7)和钢斜撑二(8)均穿过结构墙体(1),且均由若干根钢管段通过法兰(9)拼接而成;所述支撑平台(2)顶面为平面,所述平面上设有向内凹陷、截面为三角形的承接槽(11),所述承接槽(11)内部平面包括与钢斜撑一(7)垂直的迎斜撑面(111)和与钢斜撑一(7)平行的背斜撑面(112),所述迎斜撑面(111)上设有支座预埋钢板一,所述钢斜撑一(7)端部设有活络头一(17),所述活络头一(17)端部与支座预埋钢板一通过螺栓固定;所述支撑平台(2)朝向排桩结构的端面为与钢斜撑二(8)垂直的斜面(14),所述钢斜撑二(8)端部设有活络头二(15),所述斜面(14)上设有支座预埋钢板二(13),所述活络头二(15)与支座预埋钢板二(13)通过螺栓固定;每组斜向支撑的所述钢斜撑一(7)和钢斜撑二(8)位于同一竖向平面上;所述基坑排桩支护系统还包括用于支撑钢斜撑一(7)和钢斜撑二(8)的中心支撑格构立柱(16),所述中心支撑格构立柱(16)包括上部钢立柱和下部立柱桩,所述下部立柱桩为钢筋混凝土钻孔灌注桩;所述钢斜撑一(7)朝向冠梁(5)的端部与固定在冠梁(5)上的预埋钢板焊接固定,所述钢斜撑二(8)朝向腰梁(6)的端部与固定在腰梁(6)上的预埋钢板焊接固定;所述钢斜撑一(7)和钢斜撑二(8)穿过结构墙体(1)结构侧墙的部位均焊接一圈止水钢板,所述结构墙体(1)底板供钢斜撑一(7)和钢斜撑二(8)穿过的部位设有通长的后浇带;

步骤一、施工排桩结构:清理大面土方,计算基坑允许开挖的深度并进行土方的第一次开挖,进行排桩结构施工,待排桩(4)强度达到设计强度80%以上后进行桩顶凿除,植筋后绑扎冠梁钢筋,在冠梁钢筋上焊接用于固定钢斜撑一(7)的预埋钢板,预埋钢板角度根据钢斜撑一(7)基础标高与冠梁(5)高度及斜撑桩基承台与排桩(4)的距离验算确定;

步骤二、施工斜撑桩基承台和钢斜撑一(7):开挖支撑平台(2)处土方至设计标高,进行斜撑桩基承台及支座预埋钢板一和支座预埋钢板二的施工,之后将钢斜撑一(7)通过电动葫芦吊起位于钢斜撑一(7)端部的吊环(10)进行提升到位,安放就位后,吊机将液压千斤顶放在钢斜撑一(7)的活络头一(17)定压位置,按照设计要求施加预应力,在钢斜撑一(7)预穿过结构墙体(1)结构侧墙的部位焊接一圈止水钢板;

步骤三、施工腰梁(6):钢斜撑一(7)施工完毕后进行二次土方开挖,土方顶部开挖至腰梁以下位置,然后放坡至钢斜撑二(8)的斜面(14)所在位置,预留土方边界,同时进行腰梁(6)施工,在排桩(4)处凿出钢筋并植筋,然后绑扎腰梁钢筋,将用于固定钢斜撑二(8)的预埋钢板焊接固定,此预埋钢板角度根据钢斜撑二(8)的基础标高与腰梁(6)高度及斜撑桩基承台与排桩(4)的距离验算确定;

步骤四、施工中心支撑格构立柱(16)及钢斜撑二(8):施工中心支撑格构立柱(16),同时按照施工钢斜撑一(7)的步骤施工钢斜撑二(8);

步骤五、施工结构墙体(1):对剩余土方进行开挖并进行结构墙体(1)的施工,钢斜撑一(7)支撑平台(2)处设置后浇带做法为:若干斜向支撑处于同一直线上;钢斜撑一(7)和钢斜

撑二(8)与结构墙体(1)底板交接触设置通长的后浇带,且在浇筑结构墙体(1)的侧墙的过程中,不对钢斜撑一(7)和钢斜撑二(8)预留洞口,直接进行通长浇筑;

步骤六、斜向支撑拆除及结构墙体(1)的防水处理:斜向支撑与斜撑桩基承台固定部位松开螺栓拆除,与冠梁(5)和腰梁(6)连接的部位进行切割拆除,所述斜向支撑与结构墙体(1)结构侧墙节点处对斜向支撑切割处理,在留在结构侧墙的斜向支撑内焊接一圈止水钢板,然后浇筑防水混凝土,至此一种基坑排桩支护系统的施工方法施工完成。

## 一种基坑排桩支护系统及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于基坑支护领域,尤其涉及一种基坑排桩支护系统及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 随着城市的增长,结合城市建设和改造开发大型地下空间已成为一种必然,这些深大基坑常常紧邻建筑物、交通干线、地铁隧道及各种地下管线,施工场地紧张,施工条件复杂、工期紧迫、所有这些导致基坑工程的设计和施工的难度越来越大,目前基坑支护形式主要有自然放坡、土钉墙、单(双)排桩、地下连续墙等,但是由于基坑周边的复杂性原因,传统的或者单一的支护形式已经无法完全满足基坑支护的需要,在使用排桩的情况下,增加一个水平力可以有效增强支护的安全性,但传统水平支撑形式严重影响工期且施工难度大。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种基坑排桩支护系统及其施工方法,要解决现有技术单一的支护方式已经没有办法满足基坑支护需要的技术问题;并解决传统水平支撑形式严重影响工期且施工难度大的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0005] 一种基坑排桩支护系统,其特征在于:包括斜撑桩基承台,排桩结构,以及支撑在斜撑桩基承台和排桩结构之间的若干组斜向支撑;所述斜撑桩基承台包括位于结构墙体正下方的支撑平台和支撑在支撑平台底部的支撑桩,所述排桩结构包括排桩、设于排桩顶面的冠梁和设于排桩中部朝向基坑一侧的腰梁,每组所述斜向支撑包括设于冠梁与支撑平台之间的钢斜撑一。

[0006] 进一步优选地,每组所述斜向支撑还包括所述设于腰梁与支撑平台之间的钢斜撑二,所述钢斜撑一和钢斜撑二均穿过结构墙体,且均由若干根钢管段通过法兰拼接而成。

[0007] 进一步地,所述支撑平台顶面为平面,所述平面上设有向内凹陷、截面为三角形的承接槽,所述承接槽内部平面包括与钢斜撑一垂直的迎斜撑面和与钢斜撑一平行的背斜撑面,所述迎斜撑面上设有支座预埋钢板一,所述钢斜撑一端部设有活络头一,所述活络头一端部与支座预埋钢板一通过螺栓固定。

[0008] 进一步地,所述支撑平台朝向排桩结构的端面为与钢斜撑二垂直的斜面,所述钢斜撑二端部设有活络头二,所述斜面上设有支座预埋钢板二,所述活络头二与支座预埋钢板二通过螺栓固定。

[0009] 进一步地,每组斜向支撑的所述钢斜撑一和钢斜撑二位于同一竖向平面上。

[0010] 进一步地,所述基坑排桩支护系统还包括用于支撑钢斜撑一和钢斜撑二的中心支撑格构立柱,所述中心支撑格构立柱包括上部钢立柱和下部立柱桩,所述下部立柱桩为钢筋混凝土钻孔灌注桩。

[0011] 进一步地,所述钢斜撑一朝向冠梁的端部与固定在冠梁上的预埋钢板焊接固定,

所述钢斜撑二朝向腰梁的端部与固定在腰梁上的预埋钢板焊接固定。

[0012] 进一步地,所述钢斜撑一和钢斜撑二穿过结构墙体结构侧墙的部位均焊接一圈止水钢板,所述结构墙体底板供钢斜撑一和钢斜撑二穿过的部位设有通长的后浇带。

[0013] 一种基坑排桩支护系统的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0014] 步骤一、施工排桩结构:清理大面土方,计算基坑允许开挖的深度并进行土方的第一次开挖,进行排桩结构施工,待排桩强度达到设计强度80%以上后进行桩顶凿除,植筋后绑扎冠梁钢筋,在冠梁钢筋上焊接用于固定钢斜撑一的预埋钢板,预埋钢板角度根据钢斜撑一基础标高与冠梁高度及斜撑桩基承台与排桩的距离验算确定;

[0015] 步骤二、施工斜撑桩基承台和钢斜撑一:开挖支撑平台处土方至设计标高,进行斜撑桩基承台及支座预埋钢板一和支座预埋钢板二的施工,之后将钢斜撑一通过电动葫芦吊起位于钢斜撑一端部的吊环进行提升到位,安放就位后,吊机将液压千斤顶放在钢斜撑一的活络头一定压位置,按照设计要求施加预应力,在钢斜撑一预穿过结构墙体结构侧墙的部位焊接一圈止水钢板;

[0016] 步骤三、施工腰梁:钢斜撑一施工完毕后进行二次土方开挖,土方顶部开挖至腰梁以下位置,然后放坡至钢斜撑二的斜面所在位置,预留土方边界,同时进行腰梁施工,在排桩处凿出钢筋并植筋,然后绑扎腰梁钢筋,将用于固定钢斜撑二的预埋钢板焊接固定,此预埋钢板角度根据钢斜撑二的基础标高与腰梁高度及斜撑桩基承台与排桩的距离验算确定;

[0017] 步骤四、施工中心支撑格构立柱及钢斜撑二:施工中心支撑格构立柱,同时按照施工钢斜撑一的步骤施工钢斜撑二;

[0018] 步骤五、施工结构墙体:对剩余土方进行开挖并进行结构墙体的施工,钢斜撑一和钢斜撑二与结构墙体底板交接处设置通长的后浇带,且在浇筑结构墙体的侧墙的过程中,不对钢斜撑一和钢斜撑二预留洞口,直接进行通长浇筑;

[0019] 步骤六、斜向支撑拆除及结构墙体的防水处理:斜向支撑与斜撑桩基承台固定部位松开螺栓拆除,与冠梁和腰梁连接的部位进行切割拆除,所述斜向支撑与结构墙体结构侧墙节点处对斜向支撑切割处理,在留在结构侧墙的斜向支撑内焊接一圈止水钢板,然后浇筑防水混凝土,至此一种基坑排桩支护系统的施工方法施工完成。

[0020] 与现有技术相比本发明具有以下特点和有益效果:

[0021] 本发明在地下结构施工任务重,工期紧周边环境复杂情况下,设计要求的支护安全性就会很高,采用桩承台为基础的钢斜撑作用在排桩冠梁、腰梁上可以满足绝大多数基坑支护的要求,同时通过斜向支撑替代水平支撑,从而解决了水平支撑拆除等繁琐工序影响基坑的施工,大大节约工期。

[0022] 通过在结构墙体底板在斜向支撑位置处留置后浇带创新方法,减少直接切除钢斜撑后再进行防水封堵造成的渗水隐患,通过螺栓连接钢斜撑与基础预埋钢板,后期拆除时直接拆掉减少了切割造成的材料损失浪费。

[0023] 本发明具有安全、适用等特点,有很好的推广和实用价值,广泛的推广应用后会产生良好的经济效益。

## 附图说明

[0024] 图1为本发明一种基坑排桩支护系统的结构示意图;

- [0025] 图2为本发明涉及的钢斜撑一的拼接结构示意图；
- [0026] 图3是图2的剖面结构示意图；
- [0027] 图4为本发明涉及的钢斜撑二与活络头二的连接结构示意图；
- [0028] 图5为本发明涉及的钢斜撑一与冠梁的连接结构示意图。
- [0029] 附图标记:1-结构墙体;2-支撑平台;3-支撑桩;4-排桩;5-冠梁;6-腰梁;7-钢斜撑一;8-钢斜撑二;9-法兰;10-吊环;11-承接槽;111-迎斜撑面;112-背斜撑面;13-支座预埋钢板二;14-斜面;15-活络头二;16-中心支撑格构立柱;17-活络头一。

### 具体实施方式

[0030] 为使本发明实现的技术手段、创新特征、达成目的与功效易于明白了解,下面对本发明进一步说明。

[0031] 在此记载的实施例为本发明的特定的具体实施方式,用于说明本发明的构思,均是解释性和示例性的,不应解释为对本发明实施方式及本发明范围的限制。除在此记载的实施例外,本领域技术人员还能够基于本申请权利要求书和说明书所公开的内容采用显而易见的其它技术方案,这些技术方案包括采用对在此记载的实施例的做出任何显而易见的替换和修改的技术方案。

[0032] 一种基坑排桩支护系统,包括斜撑桩基承台,排桩结构,以及支撑在斜撑桩基承台和排桩结构之间的若干组斜向支撑;斜撑桩基承台包括位于结构墙体1正下方的支撑平台2和支撑在支撑平台2底部的支撑桩3,排桩结构包括排桩4、设于排桩4顶面的冠梁5和设于排桩中部朝向基坑一侧的腰梁6,每组斜向支撑包括设于冠梁5与支撑平台2之间的钢斜撑一7。

[0033] 每组斜向支撑还包括所述设于腰梁6与支撑平台2之间的钢斜撑二8,钢斜撑一7和钢斜撑二8均穿过结构墙体1,且均由若干根钢管段通过法兰9拼接而成。

[0034] 支撑平台顶面为平面,平面上设有向内凹陷、截面为三角形的承接槽11,承接槽11内部平面包括与钢斜撑一7垂直的迎斜撑面111和与钢斜撑一7平行的背斜撑面112,迎斜撑面111上设有支座预埋钢板一,钢斜撑一7端部设有活络头一17,活络头一17端部与支座预埋钢板一通过螺栓固定。

[0035] 支撑平台2朝向排桩结构的端面为与钢斜撑二8垂直的斜面14,钢斜撑二8端部设有活络头二15,斜面14上设有支座预埋钢板二13,活络头二15与支座预埋钢板二13通过螺栓固定;每组斜向支撑的所述钢斜撑一7和钢斜撑二8位于同一竖向平面上;基坑排桩支护系统还包括用于支撑钢斜撑一7和钢斜撑二8的中心支撑格构立柱16,中心支撑格构立柱16包括上部钢立柱和下部立柱桩,下部立柱桩为钢筋混凝土钻孔灌注桩;钢斜撑一7朝向冠梁5的端部与固定在冠梁5上的预埋钢板焊接固定,钢斜撑二8朝向腰梁6的端部与固定在腰梁6上的预埋钢板焊接固定。钢斜撑一7和钢斜撑二8穿过结构墙体1结构侧墙的部位均焊接一圈止水钢板,结构墙体1底板供钢斜撑一7和钢斜撑二8穿过的部位设有通长的后浇带。

[0036] 一种基坑排桩支护系统的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0037] 步骤一、施工排桩结构:清理大面土方,计算基坑允许开挖的深度并进行土方的第一次开挖,进行排桩结构施工,待排桩4强度达到设计强度80%以上后进行桩顶凿除,植筋后绑扎冠梁钢筋,在冠梁钢筋上焊接用于固定钢斜撑一7的预埋钢板,预埋钢板角度根据钢斜

撑一7基础标高与冠梁5高度及斜撑桩基承台与排桩4的距离验算确定;

[0038] 步骤二、施工斜撑桩基承台和钢斜撑一7:开挖支撑平台2处土方至设计标高,进行斜撑桩基承台及支座预埋钢板一和支座预埋钢板二的施工,之后将钢斜撑一7通过电动葫芦吊起位于钢斜撑一7端部的吊环10进行提升到位,安放就位后,吊机将液压千斤顶放在钢斜撑一7的活络头一17定压位置,按照设计要求施加预应力,在钢斜撑一7预穿过结构墙体1结构侧墙的部位焊接一圈止水钢板;

[0039] 步骤三、施工腰梁6:钢斜撑一7施工完毕后进行二次土方开挖,土方顶部开挖至腰梁以下位置,然后放坡至钢斜撑二8的斜面14所在位置,预留土方边界,同时进行腰梁6施工,在排桩4处凿出钢筋并植筋,然后绑扎腰梁钢筋,将用于固定钢斜撑二8的预埋钢板焊接固定,此预埋钢板角度根据钢斜撑二8的基础标高与腰梁6高度及斜撑桩基承台与排桩4的距离验算确定;

[0040] 步骤四、施工中心支撑格构立柱16及钢斜撑二8:施工中心支撑格构立柱16,同时按照施工钢斜撑一7的步骤施工钢斜撑二8;

[0041] 步骤五、施工结构墙体1:对剩余土方进行开挖并进行结构墙体1的施工,钢斜撑一7和钢斜撑二8与结构墙体1底板交接处设置通长的后浇带,在具体施工时,每面基坑需要的斜向支撑通常位于同一直线上,可以在结构墙体1底板处设置通长的后浇带,且在浇筑结构墙体1的侧墙的过程中,不对钢斜撑一7和钢斜撑二8预留洞口,直接进行通长浇筑;

[0042] 步骤六、斜向支撑拆除及结构墙体1的防水处理:斜向支撑与斜撑桩基承台固定部位松开螺栓拆除,与冠梁5和腰梁6连接的部位进行切割拆除,斜向支撑与结构墙体1结构侧墙节点处对斜向支撑切割处理,在留在结构侧墙的斜向支撑内焊接一圈止水钢板,然后浇筑防水混凝土,至此一种基坑排桩支护系统的施工方法施工完成。

[0043] 下对本发明施工方式进行进一步的说明:

[0044] 当设计要求支护承载力较低时,只选择钢斜撑一与冠梁连接的斜撑组合,不必施工钢斜撑二,就可以满足基坑支护要求,当设计要求支护承载力较高、安全性要求较高时选择钢斜撑一7和钢斜撑二8的组合支撑形式。

[0045] 因钢斜撑一7和钢斜撑二8长度过长,通过中心支撑格构立柱10在接近钢斜撑中心点位置给两个斜撑一个竖向支撑,故而钢斜撑一7和钢斜撑二8需在竖直方向上与中心支撑格构立柱16处于同一轴线上以保证中心支撑格构立柱16能够同时支撑钢斜撑一7和钢斜撑二8。

[0046] 钢斜撑一7支撑平台2处设置后浇带做法适宜范围为:每面需要斜撑的基坑分别处于同一直线或者有若干斜向支撑处于同一直线上,这样就可以在此处设置在斜向支撑范围内底板通长后浇带,可通过设计变更将原设计斜撑支座附近的一条后浇带变更到此处。

[0047] 钢斜撑一利用电动葫芦通过预埋的吊环进行提升到位,安放到位后,吊机将液压千斤顶放入活络端顶压位置,按设计要求逐级施加预应力。活络头形式需要报设计同意后使用,关于钢斜撑二支座位置处防水处理,要在斜撑钢管周圈焊接一圈止水钢板,卷材等防水材料从垫层处卷到止水钢板上,钢斜撑一和钢斜撑二在外墙位置节点处防水处理需要在钢管切割后在内部焊接一圈止水钢板然后浇筑防水混凝土。

[0048] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

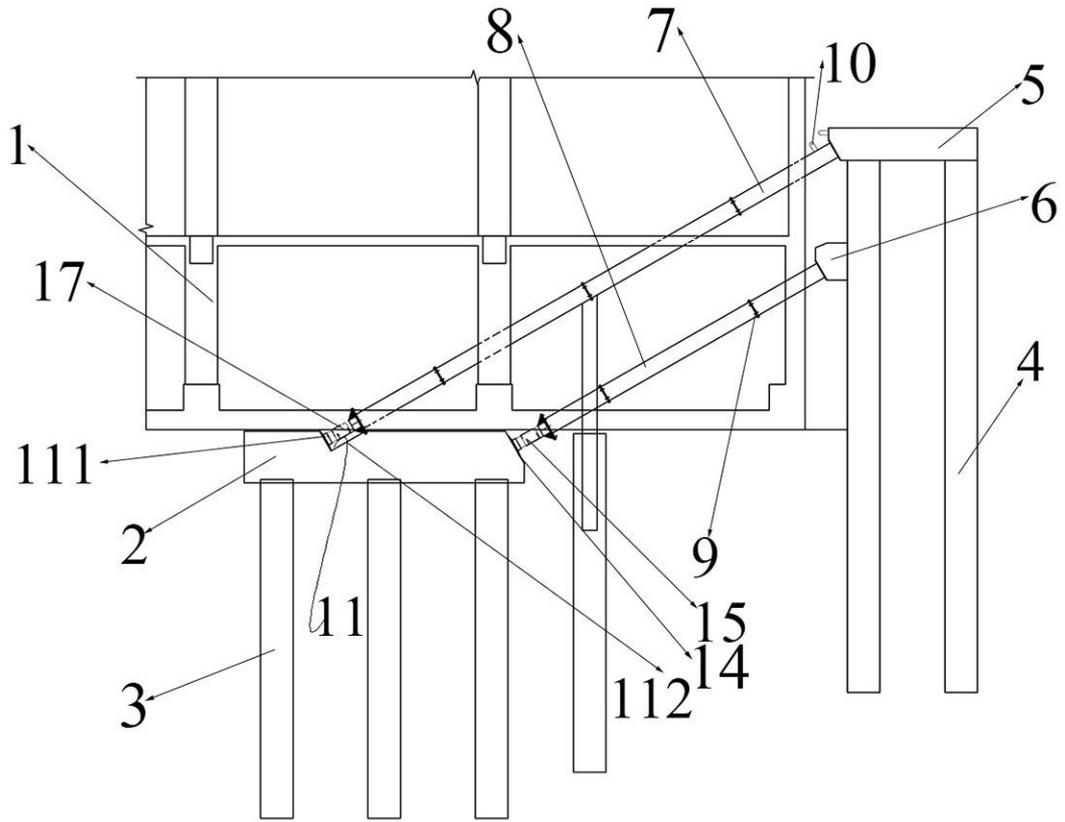


图1

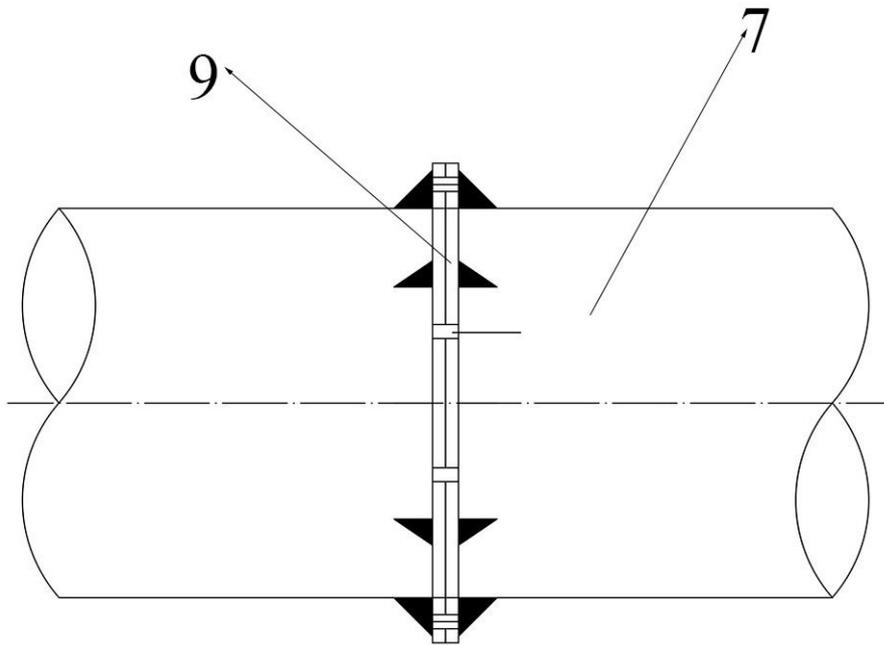


图2

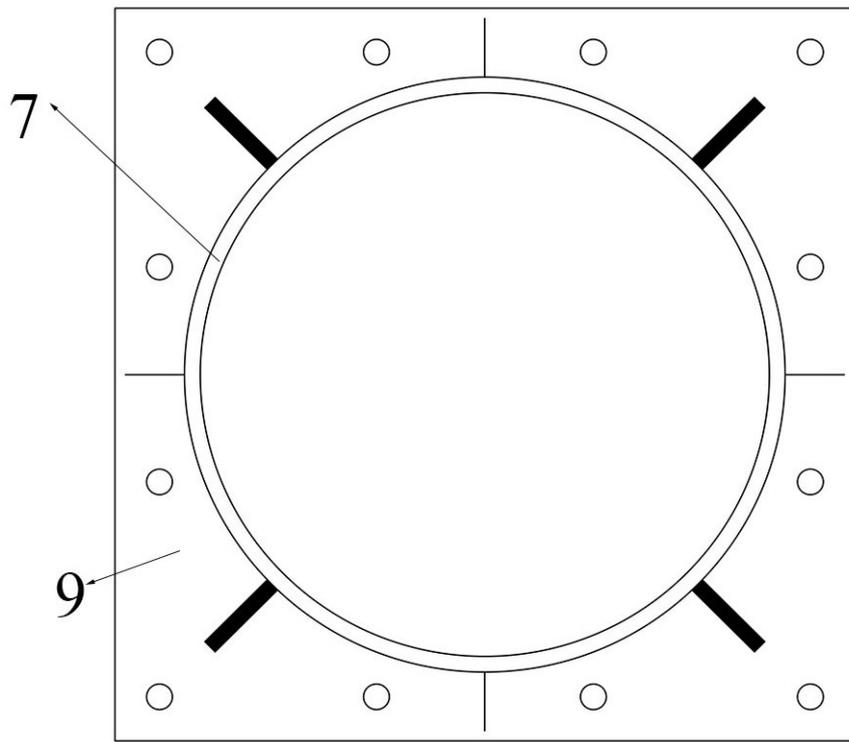


图3

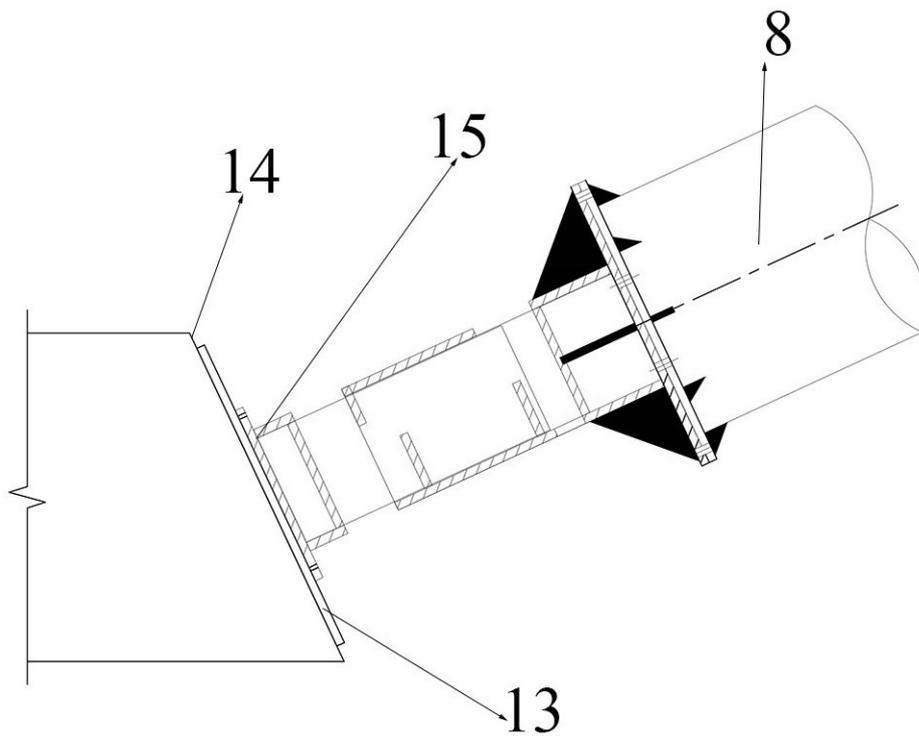


图4

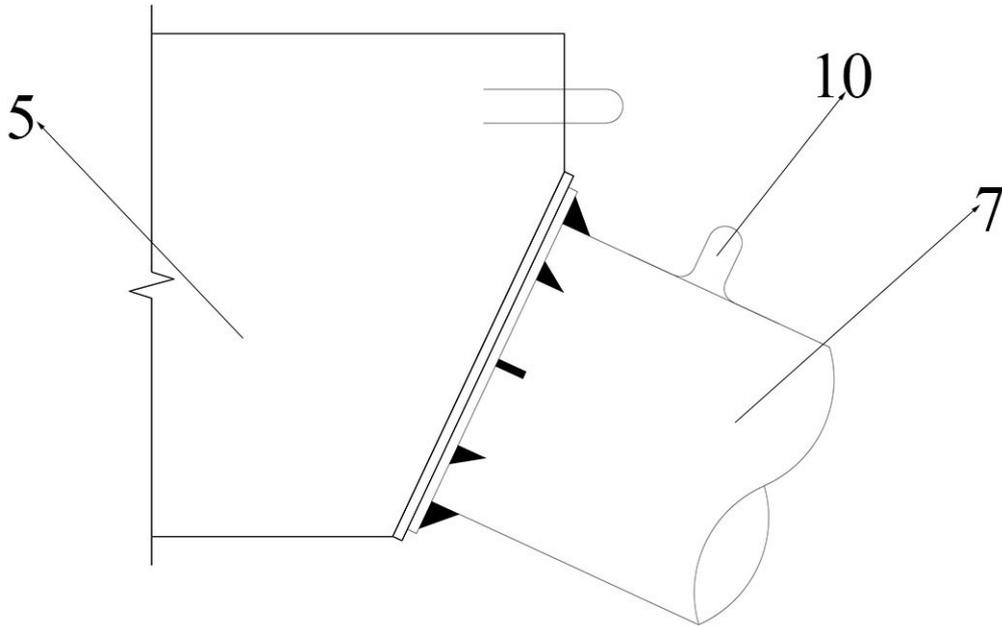


图5