



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109356530 A
(43)申请公布日 2019.02.19

(21)申请号 201811566618.9

(22)申请日 2018.12.19

(71)申请人 宁波市政工程建设集团股份有限公司

地址 315012 浙江省宁波市海曙区新典路21号

(72)发明人 陈巨峰 徐声亮 黎炜 王金龙
周勇 谢含军

(74)专利代理机构 慈溪夏远创科知识产权代理
事务所(普通合伙) 33286

代理人 陈伯祥 张小晶

(51)Int.Cl.

E21B 15/00(2006.01)

E21B 21/01(2006.01)

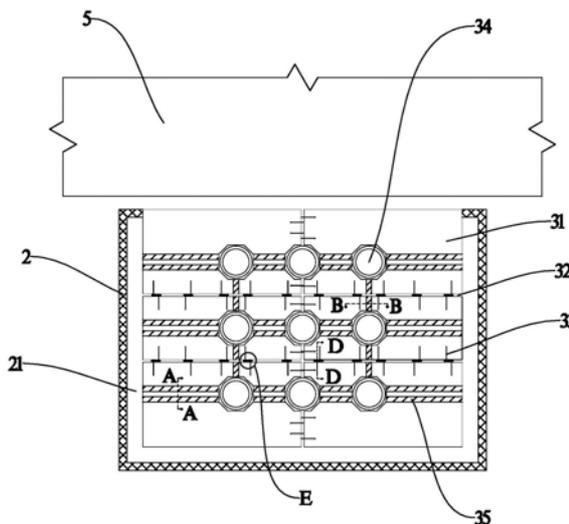
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

一种软土地基旋挖钻机用作业平台及使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种软土地区旋挖钻机用作业平台及使用方法。该平台包括垫层基础、粘土防护堤及刚性路基板等3部分构成。刚性路基板采用预制拼装式混凝土构件,采用PBL键式双铰连接板将其连成整体,构件内埋设内置导流管,并对构件边缘设置角钢加固。刚性路基板至于垫层基础上,周边设置一道粘土防护堤,与刚性路基板形成临时泥浆泥浆存储区域。刚性路基板有效将旋挖钻机的重量均摊至软弱地基上,使其底部应力满足软弱地层的承载力要求,同时缓解了作业平台整体沉降;其内置的内置导流管与临时泥浆池构成的泥浆循环体系,可有效处理旋挖成孔工艺泥浆反复外溢及回流问题。本发明在软土地区的市政工程中具有非常显著的经济性与社会效益。



1. 一种软土地基旋挖钻机用作业平台,包括垫层基础(1)、粘土防护堤(2)及刚性路基板(3),其特征在于:所述垫层基础(1)位于最低部,所述刚性路基板(3)置于垫层基础(1)上方,所述刚性路基板(3)的三个侧面围绕有粘土防护堤(2),所述刚性路基板(3)的最后一个侧面和施工临时通道(5)重合;三个侧面的所述粘土防护堤(2)和刚性路基板(3)设有用于存储泥浆的泥浆存储区域(21),所述刚性路基板(3)由混凝土构件(31)拼接构成,所述混凝土构件(31)拼接处设有PBL键式双铰连接板(33),所述混凝土构件(31)拼接处设有刚性路基板拼缝(32),所述混凝土构件(31)上均设有钻孔孔位(34),所述混凝土构件(31)上设有连接到钻孔孔位(34)的内置导流管(35)。

2. 根据权利要求1所述的一种软土地基旋挖钻机用作业平台,其特征在于:所述混凝土构件(31)内设有上下两层的钢筋网(4),所述混凝土构件(31)的长边方向设有两条内置导流管(35);所述混凝土构件(31)的短边方向设有单条内置导流管(35),所述内置导流管(35)位于上下层的钢筋网(4)之间。

3. 根据权利要求1所述的一种软土地基旋挖钻机用作业平台,其特征在于:所述PBL键式双铰连接板(33)设有连接钢板(330),所述连接钢板(330)上设有锚固孔(331)和连接孔(332),所述锚固孔(331)设置于混凝土构件(31)内侧的连接钢板(330)上,所述混凝土构件(31)的厚度方向上设置有一个锚固孔(331),所述连接孔(332)设置于混凝土构件(31)外侧的连接钢板(330)上,所述混凝土构件(31)的厚度方向上设置有两个连接孔(332)。

4. 根据权利要求4所述的一种软土地基旋挖钻机用作业平台,其特征在于:所述混凝土构件(31)的长度方向上至少设有三个锚固孔(331),所述混凝土构件(31)的长度方向上设置有一个连接孔(332),所述锚固孔(331)内设有固定在混凝土构件(31)内部的锚固钢筋(333),所述连接孔(332)设有位于刚性路基板拼缝(32)中的连接钢筋(334)。

5. 根据权利要求5所述的一种软土地基旋挖钻机用作业平台,其特征在于:每对所述PBL键式双铰连接板(33)间距不小于0.8m且不超过1.2m,所述刚性路基板拼缝(32)的间距为10至20cm。

6. 根据权利要求2所述的一种软土地基旋挖钻机用作业平台,其特征在于:所述内置导流管(35)内装配有PVC管,所述内置导流管(35)一端连通到钻孔孔位(34)、另一端连通到泥浆存储区域(21)或是刚性路基板拼缝(32),所述内置导流管(35)周边设有闭口箍筋(43),所述为闭口箍筋(43)的直径不小于12mm。

7. 根据权利要求1所述的一种软土地基旋挖钻机用作业平台,其特征在于:所述混凝土构件(31)的上下平面均设有包边角钢(6),沿所述包边角钢(6)的长度方向间隔设置有竖向加强筋(62)和横向加强筋(61),其所述竖向加强筋(62)沿混凝土构件(31)的高度方向设置,采用半回型构造,连接上、下平面的包边角钢(6);所述横向加强筋(6)沿混凝土构件(31)的平面方向设置,采用L型构造,分别与各自平面内的上、下层钢筋网(4)焊接。

8. 根据权利要求1所述的一种软土地基旋挖钻机用作业平台,其特征在于:所述垫层基础(1)选用低含水率、低空隙比的材料,所述垫层基础(1)的厚度为20至30cm。

9. 根据权利要求1所述的一种软土地基旋挖钻机用作业平台,其特征在于:所述黏土防护堤(2)选用低透水性的材料且呈土坝状,所述黏土防护堤(2)的高度与刚性路基板(3)的高度一致,所述泥浆存储区域(21)的容积至少是泥浆溢出量峰值的1.5倍。

10. 一种利用软土地基旋挖钻机用作业平台的使用方法,其特征在于:所述使用方法包

括使用阶段和转场拼接阶段；

所述使用阶段包括以下步骤：

使用作业平台成孔，当钻机的钻头放入钻孔孔位(34)时，因钻斗及钻杆占位，泥浆通过内置导流管(35)外溢至粘土防护堤(2)及刚性路基板(3)间的泥浆存储区域(21)内；当钻头提升时，因钻进部分土方外取及钻斗、钻杆占位撤出，钻孔孔位(34)内泥浆液面下降，此时，临时泥浆存储区域(21)内的泥浆通过内置导流管(35)补充至钻孔孔位(34)，依据连通器原理，维持钻孔孔位(34)内泥浆液面与泥浆存储区域(35)液面相近的状态；

为使所述刚性路基板(3)整体均匀沉降，旋挖钻机成孔顺序需遵照对称作业原则，并按先边缘后中心、先中点后角点的顺序打钻；

所述转场拼接阶段包括以下步骤：

在新作业平台上填筑一层厚度为20~30cm的垫层基础(1)；将上一个承台的刚性路基板(3)的PBL键式双铰连接板(33)卸除，当刚性路基板(3)出现不均匀沉降导致的PBL键式双铰连接板(33)锁紧时，采用乙炔火焰将PBL键式双铰连接板(33)的钢筋割断后取出；对即将转场前的刚性路基板(3)的混凝土构件(31)予以编号；采用70T汽车起重机将各块混凝土构件(31)按次序转移至另一个承台区域；采用钢筋连接同一对连接板，其中，每块连接板上每一个连接孔均需设置抗剪钢筋锁定；在刚性路基板外设置粘土防护堤，结束后再次进入使用阶段。

一种软土地基旋挖钻机用作业平台及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工程施工技术领域,尤其涉及一种软土地基旋挖钻机用作业平台及使用方法。

背景技术

[0002] 随着我国城市化的日益推进,城市人口规模稳步提高,城市快速路成为解决市区交通拥堵的重要手段。国内常见的城市快速路均采用“地面道路+主线高架”,即主线高架的承台位于地面道路的中央分隔带内。通常情况下,城市快速路的建设规模大,钻孔灌注桩数量多,且工期长。当桩基础范围内涉及嵌岩层、圆砾层或卵石层时,旋挖成孔工艺具有较高的经济优势。

[0003] 旋挖成孔工艺所需要的旋挖钻机重量很大,市场上广泛采用的旋挖钻机通常在100吨~150吨左右,履带基底平均应力超过100kPa,对作业场地提出了较高要求:

[0004] 对于既有道路的快速路改造工程,旋挖钻机可利用原道路作为作业平台;

[0005] 对于在农田区域的新建工程,考虑到农田表层土有机质含量高(以泥炭质土、淤泥质粉质粘土为主),地基承载力软弱,旋挖钻机无法直接作业。

[0006] 为满足旋挖钻机在软弱地基上的作业要求,提出一种作业平台。

发明内容

[0007] 本发明的主要目的在于针对上述问题提供一种软土地基旋挖钻机用作业平台及使用方法的方案。

[0008] 为达到以上目的,本发明采用的技术方案为:一种软土地基旋挖钻机用作业平台,包括垫层基础、粘土防护堤及刚性路基板,其特征在于:所述垫层基础位于最低部,所述刚性路基板置于垫层基础上方,所述刚性路基板的三个侧面围绕有粘土防护堤,所述所述刚性路基板的最后一个侧面和施工临时通道重合;三个侧面的所述粘土防护堤和刚性路基板设有用于存储泥浆的泥浆存储区域,所述刚性路基板由混凝土构件拼接构成,所述混凝土构件拼接处设有PBL键式双铰连接板,所述混凝土构件拼接处设有刚性路基板拼缝,所述混凝土构件上均设有钻孔孔位,所述混凝土构件上设有连接到钻孔孔位的内置导流管。

[0009] 所述混凝土构件内设有上下两层的钢筋网,所述所述混凝土构件的长边方向设有两条内置导流管;所述混凝土构件的短边边方向设有单条内置导流管,所述内置导流管位于上下层的钢筋网之间。

[0010] 所述PBL键式双铰连接板设有连接钢板,所述连接钢板上设有锚固孔和连接孔,所述锚固孔设置于混凝土构件内侧的连接钢板上,所述混凝土构件的厚度方向上设置有一个锚固孔,所述连接孔设置于混凝土构件外侧的连接钢板上,所述混凝土构件的厚度方向上设置有两个连接孔。

[0011] 所述混凝土构件的长度方向上至少设有三个锚固孔,所述混凝土构件的长度方向上设置有一个连接孔,所述锚固孔内设有固定在混凝土构件内部的锚固钢筋,所述连接孔

设有位于刚性路基板拼缝中的连接钢筋。连接钢筋作为抗剪切力的零件。

[0012] 每对所述PBL键式双铰连接板间距不小于0.8m且不超过1.2m,这个距离是抗剪切力的零件最合适的一端距离,既可以不用装配太多的PBL键式双铰连接板,也能保证连接钢筋的抗剪切力的效果;所述刚性路基板拼缝的间距为10至20cm,这个距离是为了便于安装连接钢筋,同时也是为了防止刚性路基板不均匀沉降明显。

[0013] 所述内置导流管内装配有PVC管,所述内置导流管一端连通到钻孔孔位、另一端连通到泥浆存储区域或是刚性路基板拼缝,所述内置导流管周边设有闭口箍筋,所述为闭口箍筋的直径不小于12mm。

[0014] 所述混凝土构件的上下平面均设有包边角钢,沿所述包边角的长度方向间隔设置有竖向加强筋和横向加强筋,其所述竖向加强筋沿混凝土构件的高度方向设置,采用半回型构造,连接上、下平面的包边角钢;所述横向加强筋沿混凝土构件的平面方向设置,采用L型构造,分别与各自平面内的上、下层钢筋网焊接。

[0015] 所述垫层基础选用低含水率、低空隙比的材料,所述垫层基础的厚度为20至30cm。

[0016] 所述黏土防护堤选用低透水性的材料且呈土坝状,所述黏土防护堤的高度与刚性路基板的高度一致,所述泥浆存储区域的容积至少是泥浆溢出量峰值的1.5倍。

[0017] 所述使用方法包括使用阶段和转场拼接阶段;

[0018] 所述使用阶段包括以下步骤:

[0019] 使用作业平台成孔,当钻机的钻头放入钻孔孔位时,因钻斗及钻杆占位,泥浆通过内置导流管外溢至粘土防护堤及刚性路基板间的泥浆存储区域内;当钻头提升时,因钻进部分土方外取及钻斗、钻杆占位撤出,钻孔孔位内泥浆液面下降,此时,临时泥浆存储区域内的泥浆通过内置导流管补充至钻孔孔位,依据连通器原理,维持钻孔孔位内泥浆液面与泥浆存储区域液面相近的状态;

[0020] 为使所述刚性路基板整体均匀沉降,旋挖钻机成孔顺序需遵照对称作业原则,并按先边缘后中心、先中点后角点的顺序打钻;

[0021] 所述转场拼接阶段包括以下步骤:

[0022] 在新作业平台上填筑一层厚度为20~30cm的垫层基础;将上一个承台的刚性路基板的PBL键式双铰连接板卸除,当刚性路基板出现不均匀沉降导致的PBL键式双铰连接板锁紧时,采用乙炔火焰将PBL键式双铰连接板的钢筋割断后取出;对即将转场前的刚性路基板的混凝土构件予以编号,以PBL键式双铰连接板为基准,同一对连接板给予相同编号;采用70T汽车起重机将各块混凝土构件按次序转移至另一个承台区域;采用钢筋连接同一对连接板,其中,每块连接板上每一个连接孔均需设置抗剪钢筋锁定;在刚性路基板外设置粘土防护堤,结束后再次进入使用阶段。。

[0023] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0024] 刚性路基板有效将旋挖钻机的重量均摊至软弱地基上,使其底部应力满足软弱地层的承载力要求,同时缓解了作业平台整体沉降;其内置的导流管与临时泥浆池构成的泥浆循环体系,若泥浆补充不及时,孔口泥浆液面急剧下降,引发的护筒底部土方塌陷(坑底隆起失稳,如所示)。孔顶护壁塌陷将引发原地面下沉,伴随着原地面地基承载力的急剧下滑,旋挖钻机的作业稳定平台丧失,钻机面临倾覆的风险,本作业平台可以有效的避免该危

险,同时可有效处理旋挖成孔工艺泥浆反复外溢及回流问题,保持施工环境的整洁。PBL键的使用,不采用螺栓,有效的解决刚性路基板在不均匀下沉时连接件卡死的问题,在同样使用70T汽车起重机的情况,选择成本更少的混凝土构件作为拼接件且混凝土构件的制造工艺更简单,因此,本发明并在软土地区的市政工程中具有非常显著的经济性与社会效益。

附图说明

- [0025] 图1是一种软土地基旋挖钻机用作业平台的俯视视图;
- [0026] 图2是一种软土地基旋挖钻机用作业平台的正视视图;
- [0027] 图3是一种软土地基旋挖钻机用作业平台的挖桩钻机的工作顺序图;
- [0028] 图4是图1的A-A向剖视图;
- [0029] 图5是图1的B-B向剖视图;
- [0030] 图6是图3的局部C向视图;
- [0031] 图7是图1的D-D向剖视图;
- [0032] 图8是图1的局部E的放大视图;
- [0033] 图9是护筒底部土方塌陷的简单原理图;
- [0034] 图10是钻机下移时泥浆液面的流向示意图;
- [0035] 图11是钻机下移时泥浆液面的流向示意图。
- [0036] 各个附图标记对应的名称是:垫层基础1;粘土防护堤2;泥浆存储区域21;刚性路基板3;混凝土构件31;刚性路基板拼缝32;PBL键式双铰连接板33;连接钢板330;锚固孔331;连接孔332;锚固钢筋333;连接钢筋334;钻孔孔位34;内置导流管35;钢筋网4;闭口箍筋43;施工临时通道5;包边角钢6;横向加强筋61;竖向加强筋62;底面标高a;正常水头b;提出钻头后水头c;护筒d;水渗透以及土方的趋向f;钻机头部移动方向8;泥浆移动方向9。

具体实施方式

[0037] 以下描述用于揭露本发明具体内容以使本领域技术人员能够实现本发明。以下描述中的优选实施例只作为举例,本领域技术人员可以想到其他显而易见的变型。

[0038] 本发明的实施例为一种软土地基旋挖钻机用作业平台,为达到以上目的,本产品主要包括垫层基础1、粘土防护堤2及刚性路基板3。

[0039] 1、刚性路基板

[0040] 1.1.1、采用混凝土结构

[0041] 软土地基上旋挖钻机用刚性路基板3需具备一定的厚度,以适应软弱地基的要求,厚度宜为 $30\text{cm} \pm 5\text{cm}$ 。一方面,厚度过小,不足以将 100kPa 以上的旋挖钻机履带基底应力扩散至软弱地基(否则路基板自身将承担较大的内力,大幅增加材料消耗);另一方面,厚度过大,刚性路基板3自身重量大幅提高,制造成本及使用成本大涨,降低了刚性路基板方案的竞争优势,制约了刚性路基板的推广。

[0042] 刚性路基板1的结构形式主要可分为3种:①纯钢结构;②钢—混凝土组合结构;③混凝土结构。

[0043] 对于纯钢结构方案,为适应旋挖钻机履带表面的集中荷载及疲劳效应作用,钢板厚度不宜小于 20mm ,刚性路基板整体用钢量约为 $600\text{kg}/\text{m}^2$ 。以市政工程常见的9桩承台为

例,单体重约64.8吨;

[0044] 对于钢筋混凝土组合结构方案,上、下层采用混凝土板,中间采用型钢骨架层,其用钢量可降低至400kg/m²,9桩承台的重量约71.3吨;

[0045] 对于混凝土结构方案,采用双向钢筋网,钢筋布置宜采用“小直径、低间距”(直径宜选用 $\Phi 12@120\text{mm}$)的模式执行。单层单向钢筋的配筋率不小于0.3%,以满足规范要求。混凝土结构方案的用钢量约200kg/m²,总重约84.2吨。

[0046] 此外,钢混组合结构方案中,混凝土板与型钢骨架间需设置抗剪连接件,制造成本高昂;钢结构切割及焊接工作量大,制造难度亦不小;混凝土结构方案工艺常规,制造难度小。

[0047] 使用方面,9桩承台的3个方案的重量差异不大(纯钢结构方案吊装总重为混凝土结构的77%),均需采用特殊措施予以处理。

| 项目 | 纯钢结构方案 | 钢—混凝土组合结构方案 | 混凝土结构方案 |
|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 用钢量(含钢筋) | 600kg/m ² | 400kg/m ² | 200kg/m ² |
| 整体重量 (以9桩承台为例) | 64.8 | 71.3 | 84.2 |
| 制造难度 | 较大 | 大 | 小 |

[0048] 综上所述,作业平台采用混凝土结构。

[0049] 1.1.2、采用预制拼装式构件

[0050] 预制混凝土构件31的刚性路基板单体重较大,对现场起重机械的要求高。施工现场常见的汽车起重机规格为25T及70T。其中,70T汽车起重机在作业半径12m时的额定吊装重量为12吨,故预制混凝土构件31的刚性路基板需采用装配式构件,单块构件的最大重量不超过12吨。

[0051] 1.1.3、采用PBL键式双铰连接板

[0052] 预制混凝土构件31的板块间采用PBL键式双铰连接板33连接,每对PBL键式双铰连接板33包括了两个连接钢板330、锚固孔331内的锚固钢筋333、四个连接孔332和穿插在连接孔内用于抗剪切力的两根连接钢筋334,其具备以下几个特点:

[0053] 1) PBL键式双铰连接板33的连接钢板330上分锚固孔331与连接孔332两类,锚固孔331设置于混凝土构件31内侧的连接钢板330上,沿混凝土构件31的厚度方向设置1个;连接孔332设置于混凝土构件31外侧的连接钢板330上,沿混凝土构件31的厚度方向设置2个;

[0054] 2) 锚固孔331为典型PBL键构造,锚固孔331内穿插有固定在混凝土构件31内侧的锚固钢筋333,其直径、间距及内穿钢筋直径需满足国家规范要求,且单孔抗剪承载力不小于20吨,沿混凝土构件31的长度方向数量不少于3个;

[0055] 3) 连接孔332为典型的双铰构造,即沿混凝土构件31的厚度方向设置2道孔,内穿连接钢筋334作为侧向抗剪构件。该构造既可承担竖向剪力、轴向拉/压力及平面内的弯矩

作用。连接孔332直径及间距需满足《钢结构设计规范》要求,直径不大于30mm;

[0056] 4) 相连两块预制的混凝土构件31保持一定间距(宜10~20cm),中间采用直径为20mm的连接钢筋334连接(直径小于30mm均可),单孔抗剪承载力不宜低于15吨;若混凝土构件31间距过小甚至贴近时,现场临时安装误差易导致连接孔332错位,这时候连接钢筋334可以有一定角度的倾斜插入,便于连接钢筋334插入连接孔332;如果采用螺栓连接:当连接孔332在错位误差内,只能使用侧穿连接孔332的螺栓直径规格减少,进而减低连接件的承载力;且当刚性路基板3上的混凝土构件31出现不均匀沉降导致的连接件锁紧时,即使采用乙炔火焰将钢筋割断后螺纹连接处的螺栓也不易取出且螺纹也会损坏,故连接板间不适合采用螺栓连接;

[0057] 5) 连接刚板330厚度不少于2cm,以确保其承载力及刚度要求;

[0058] 6) 相邻2个PBL键式双铰连接板33的间距不小于0.8m(现场传插钢筋需要),不超过1.2m(混凝土构件整体受力需要);

[0059] 7) 预制的混凝土构件31的间隙约10至20cm,如果间隙过小,连接板间的连接钢筋334穿插空间不足;间隙过大,刚性路基板3的整体性降低,不均匀沉降显著。

[0060] 1.1.4、分缝及内置导流管

[0061] 旋挖成孔的钻孔灌注桩内的泥浆容量呈“锯齿形增长”:①钻杆下沉时,受钻头(下沉时考虑泥浆来不及灌满)及钻杆(钻杆为空心构件,可容纳泥浆)的占位,泥浆外溢;②钻杆提升后,回流泥浆不仅需补充原钻头及钻杆的占位量 V_1 ,还需补充本次进尺土方开挖的容积 V_2 。

[0062] 旋挖机钻杆直径508mm,内部套嵌4~5根内管,内管最小直径约300mm,平均壁厚2.5cm,钻孔深度按60m计,钻杆自身所需容积为 1.885m^3 ;钻头直径1.0m,高度约1.5m,所需容积为 1.18m^3 。故泥浆外溢总量 V_1 约 3.065m^3 。每个钻头进尺按0.8m计,1.0m钻孔灌注桩需补充的泥浆回流量 V_2 为 3.7m^3 。

[0063] 若泥浆补充不及时,孔口泥浆液面急剧下降,引发的护筒底部土方塌陷(坑底隆起失稳,如图9所示,图中a表示底面标高;b表示正常水头;c表示提出钻头后水头;d表示护筒;f表示水渗透以及土方的趋向)。孔底护壁塌陷将引发原地面下沉,伴随着原地面地基承载力的急剧下滑,旋挖钻机的作业稳定平台丧失,钻机面临倾覆的风险——钻孔灌注桩直径越小,相同体积泥浆缺失导致的液面变化越显著。

[0064] 因此,为容纳旋挖成孔时的外溢泥浆,并及时补充钻孔内泥浆水平,按连通器原理设置泥浆平衡体系:

[0065] 1) 在作业平台周边设置临时的泥浆存储区域21,泥浆存储区域21采用粘土(防渗)填筑,其顶标高大于旋挖桩作业平台顶标 $0.1\text{m}\sim 0.2\text{m}$,泥浆存储区域21的容量不小于1.5倍峰值泥浆回流量 V_2 ;

[0066] 2) 增加钢护筒的埋置深度,对于1.0m钻孔灌注桩,护筒长度不小于5.0m(按泥浆液面下沉1.5m考虑);钢护筒顶部开设面积不小于 0.06m^2 的溢流孔,溢流孔顶标高低于旋挖桩作业平台 $0.2\sim 0.4\text{m}$ 。

[0067] 为确保成孔期间孔内泥浆的外溢及回流,每个钻孔周边均需设置导流管。导流管方案与刚性路基板拼缝32方案相辅相成:

[0068] 当选用外置导流槽时,导流槽位于钻孔中心线处,故混凝土构件划分沿钻孔灌注

桩中心线分；

[0069] 当选用内置导流槽时,导流槽仍位于钻孔中心线处,此时,混凝土构件拼缝需设置于钻孔灌注桩桩间中心连线处。

[0070] 外置导流槽面临的最大问题时,混凝土构件在外置导流槽区域无有效的连接,软土地基上,在100吨以上旋挖钻机作业时,易发生不均匀沉降,对作业平台的整体稳定性构成不利影响。故本发明采用内埋内置导流管33,内置导流管33布置形式具备以下四个特征:

[0071] 1) 内埋式内置导流管33采用单向布置原则,即当顺桥向设置流通管道后,横桥向无需设置内置导流管33;

[0072] 2) 内埋式内置导流管33采用直线式串联体系,即单向穿过若干钻孔后贯通该方向整个板块,对于单个钻孔而言,可双向排浆或补浆;当钻孔孔位34的中心处于刚性路基板拼缝32时,与刚性路基板拼缝32平行的方向则无需设置内置导流管33,刚性路基板拼缝32起内置导流管33的作用

[0073] 3) 考虑到板块厚度及流量限制,内置导流管33在混凝土构件31上选用2道直径不小于150mm~200mm的PVC管,PVC管中心间距不小于400mm;

[0074] 4) PVC管(内置导流管33)周边设置直径不小于12mm、间距不小于100mm的闭口箍筋43加强。

[0075] 1.1.5、采用角钢包边防护

[0076] 为确保作业平台周边混凝土构件31不被旋挖钻机履带剥离,沿混凝土构件31直线边设置规格不超过L50型的包边角钢,包边角钢具备以下几个要求:

[0077] 1) 板块上、下两面均设置包边角钢;

[0078] 2) 沿角钢长度方向每间隔40cm设置1道连接钢筋。连接钢筋分为竖向加强筋和横向加强筋,其中竖向加强筋沿高度方向设置,采用[构造,连接上、下两道包边角钢;另一根横向加强筋沿平面方向设置,采用L型构造,与混凝土构件31的上、下层钢筋网通过焊接连接。

[0079] 值得指出的是,包边角钢高度方向的净间距宜大于PBL键式双铰连接钢板的宽度,当净距不足时,需在包边角钢的连接钢板处预留槽口。

[0080] 1.2、垫层基础

[0081] 刚性路基板3与原状地面间需设置垫层基础1。垫层基础1需具备以下两个特点:

[0082] 1) 基配较好(针对砂性土)或低含水率、低孔隙比(针对黏性土),便于压实,确保刚性路基板1底面平整;

[0083] 2) 填筑厚度约为20~30cm,即在软土地基内,刚性路基板1预计沉降值的1.5倍。

[0084] 1.3、粘土防护堤

[0085] 在原装地面上,围绕刚性路基板3修筑三边的粘土防护堤2,其与刚性路基板1之间围成的区域,刚性路基板3的剩余一侧与施工临时通道5连接,作为旋挖成孔作业期间临时泥浆存储区域21。围护构造具备以下几个特点:

[0086] 1) 采用粘土等透水性较小的材料填筑,呈土坝状;

[0087] 2) 围护顶标高与刚性路基板铺筑高度相近;

[0088] 3) 围护内侧距离刚性路基板边缘距离宜控制在60cm左右,间距过小,泥浆存储量不足,导致泥浆外流;间距过大,循环泥浆量增加,不利于成本控制及现场管理。

[0089] 本发明的一种软土地基旋挖钻机用作业平台的使用方法具体如下：

[0090] 2、使用方法

[0091] 本发明使用包括制造、使用及转场拼装等3部分。

[0092] 2.1、制作

[0093] 在桩位承台区域，填筑一层厚度不超过30cm的垫层基础1，并浇筑一层厚度不超过5cm的素混凝土找平层，强度达到要求后，铺设油布作为刚性路基板3的底膜。

[0094] 制作包边角钢骨架，上、下层包边角钢间采用钢筋连接，作为刚性路基板3的外骨架；

[0095] 绑扎刚性路基板底层钢筋，采用预制混凝土垫块确定其保护层厚度；

[0096] 安装连接钢板及PVC管，连接钢板与包边角钢间采用点焊缝临时固定，PVC管（内置导流管35）两端采用塑料膜封闭，避免混凝土浇筑时管道堵塞；

[0097] 采用木模板作为刚性路基板外模板，采用泡沫体作为内模板——即混凝土构件31间10cm的间隙及预留钻孔位置采用泡沫板填筑，并在PBL键式双铰连接板33处中断；

[0098] 混凝土浇筑期间，采用石块对泡沫模板予以压重，避免泡沫上浮；

[0099] 混凝土养护时间不低于72小时，期间需洒水养护，待强度达到70%后可直接使用。

[0100] 2.2、使用阶段

[0101] 成孔阶段，当钻头下放，此时钻机头部移动方向8下移，因钻斗及钻杆占位，泥浆移动方向9为向外侧的泥浆存储区域21移动，通过内置导流管35外溢至粘土防护堤2及刚性路基板3间的临时泥浆存储区域21内；当钻头提升，此时钻机头部移动方向8上移，因钻进部分土方外取及钻斗、钻杆占位撤出，钻孔孔位34内的泥浆液面下降，此时，泥浆移动方向9为由外侧的泥浆存储区域21向钻孔内移动，临时泥浆存储区域21内的泥浆通过内置导流管33补充至钻孔内，依据连通器原理，维持钻孔内泥浆液面与泥浆存储区域33液面相近的状态。

[0102] 此外，为使刚性路基板整体均匀沉降，旋挖钻机成孔顺序需遵照“对称作业”原则，并按先边缘后中心、先中点后角点的顺序，以市政工程常见的9桩承台为例，具体打钻顺序如图3所示。

[0103] 2.3、转场拼装

[0104] 上一个承台钻孔灌注桩均完成施工后，将预制混凝土刚性路基板1的混凝土构件31予以一一转场，其顺序如下：

[0105] 1) 在新作业平台上填筑一层厚度为20~30cm的垫层基础；

[0106] 2) 将上一个承台的刚性路基板间的连接钢筋卸除；当刚性路基板1出现不均匀沉降导致的钢筋锁紧时，采用乙炔火焰将钢筋割断后取出；

[0107] 3) 对即将转场前的刚性路基板1的混凝土构件31分别予以编号；

[0108] 4) 采用70T汽车起重机将各块混凝土构件按次序转移至另一个承台区域；

[0109] 5) 采用钢筋连接同一对连接板，其中，每块连接板上每一个连接孔均需设置抗剪钢筋锁定；

[0110] 6) 在刚性路基板外设置粘土防护堤2，结束后进入使用阶段。

[0111] 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发明的范围内。本发明要求的保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

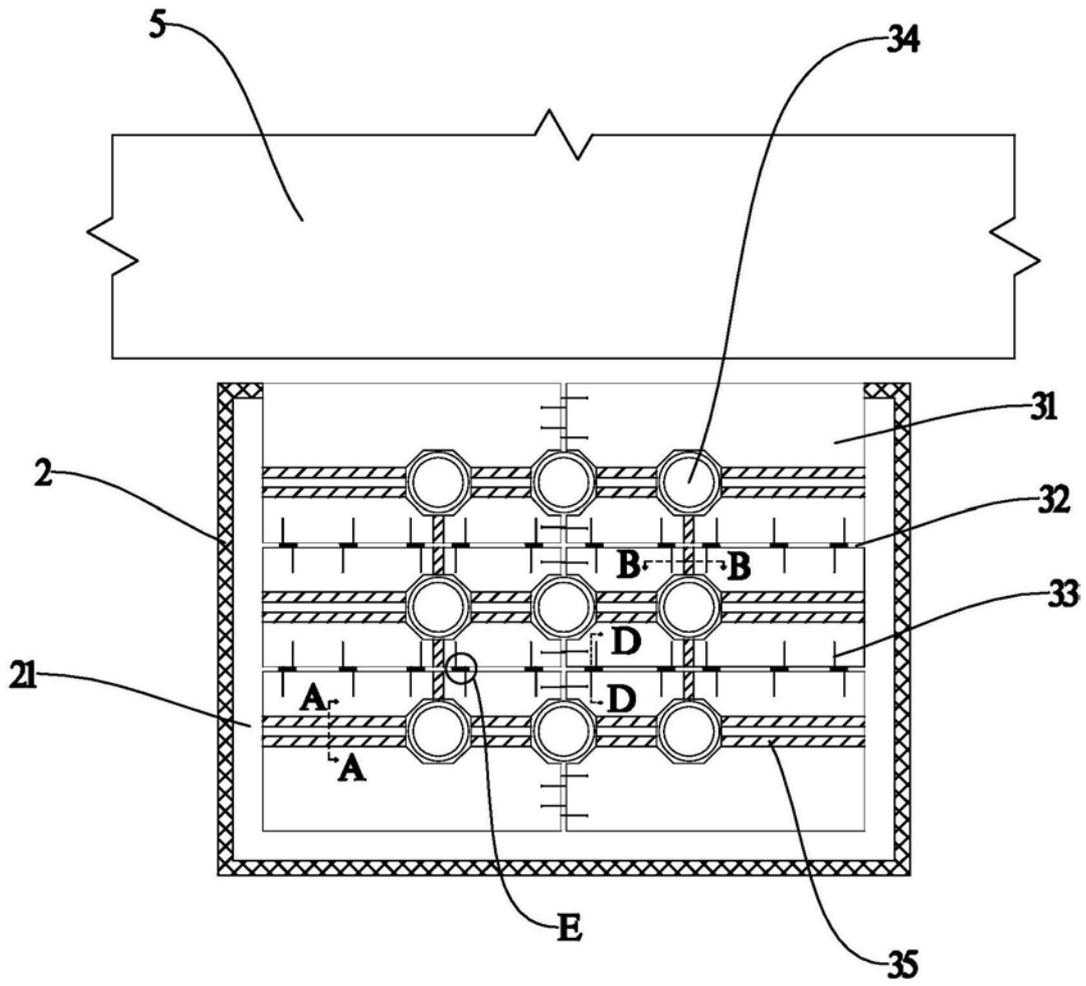


图1

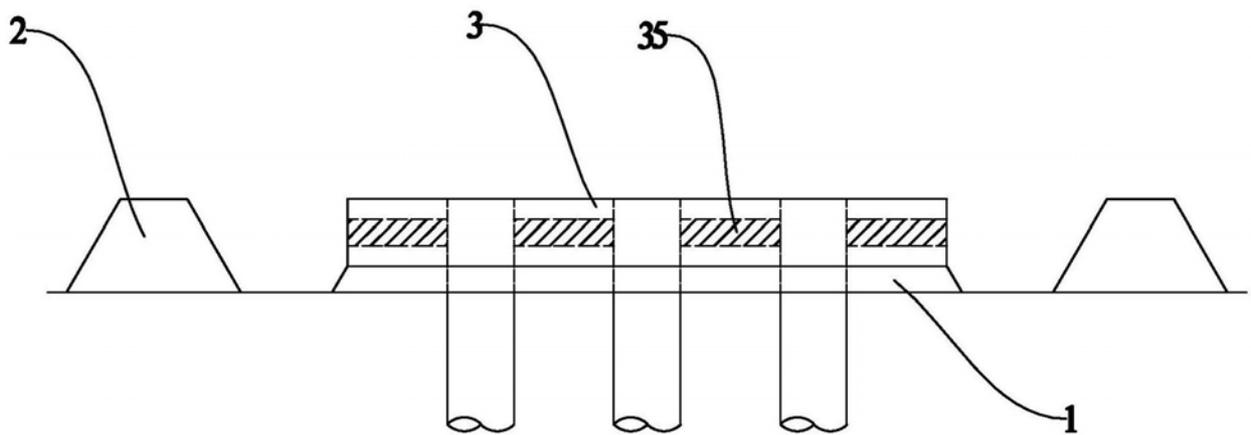


图2

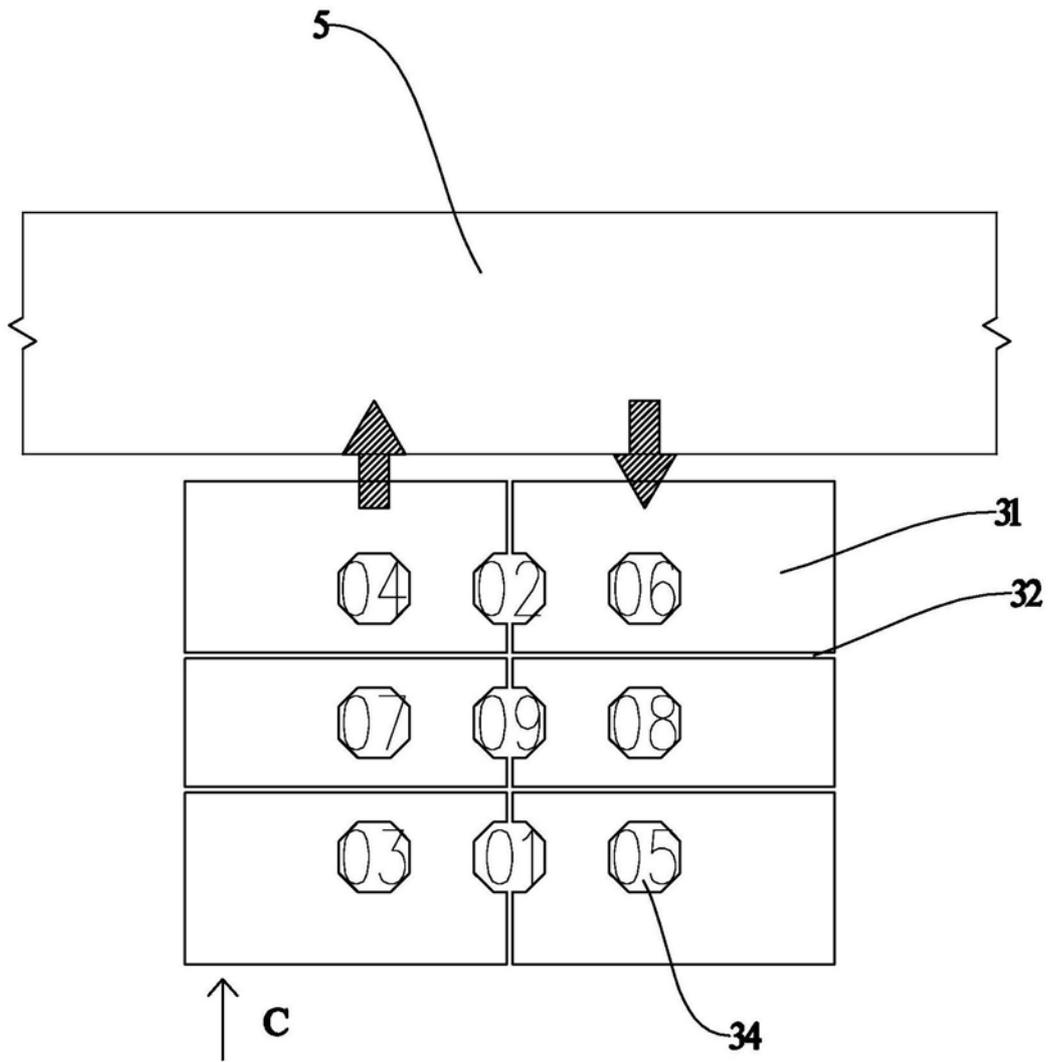
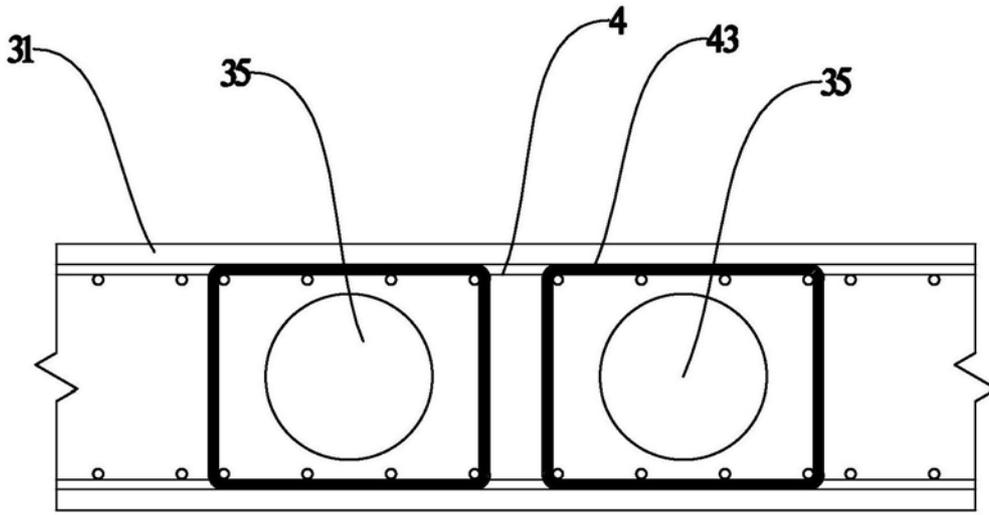
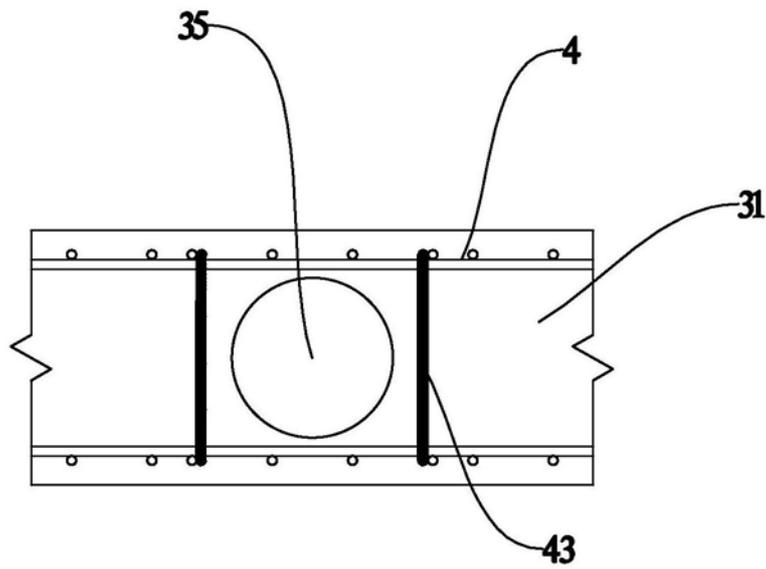


图3



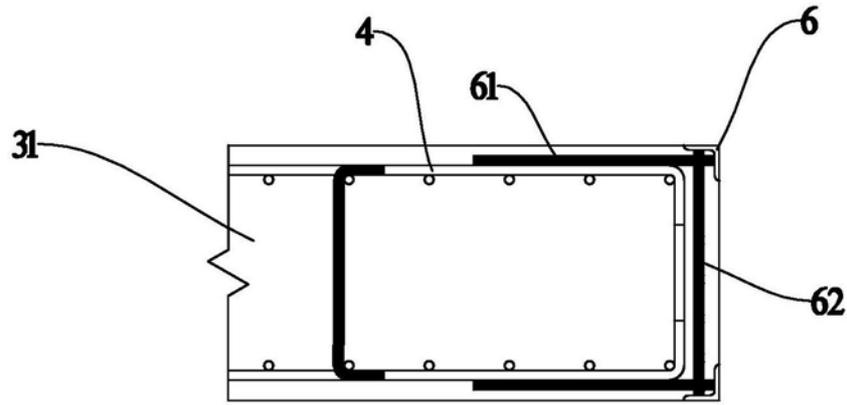
A-A

图4



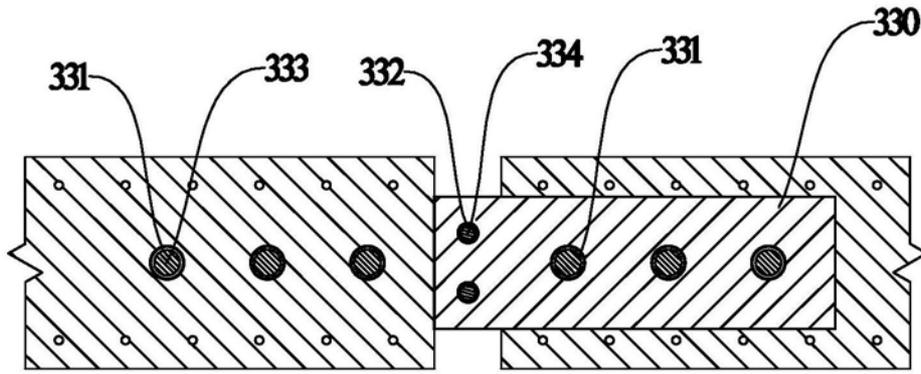
B-B

图5



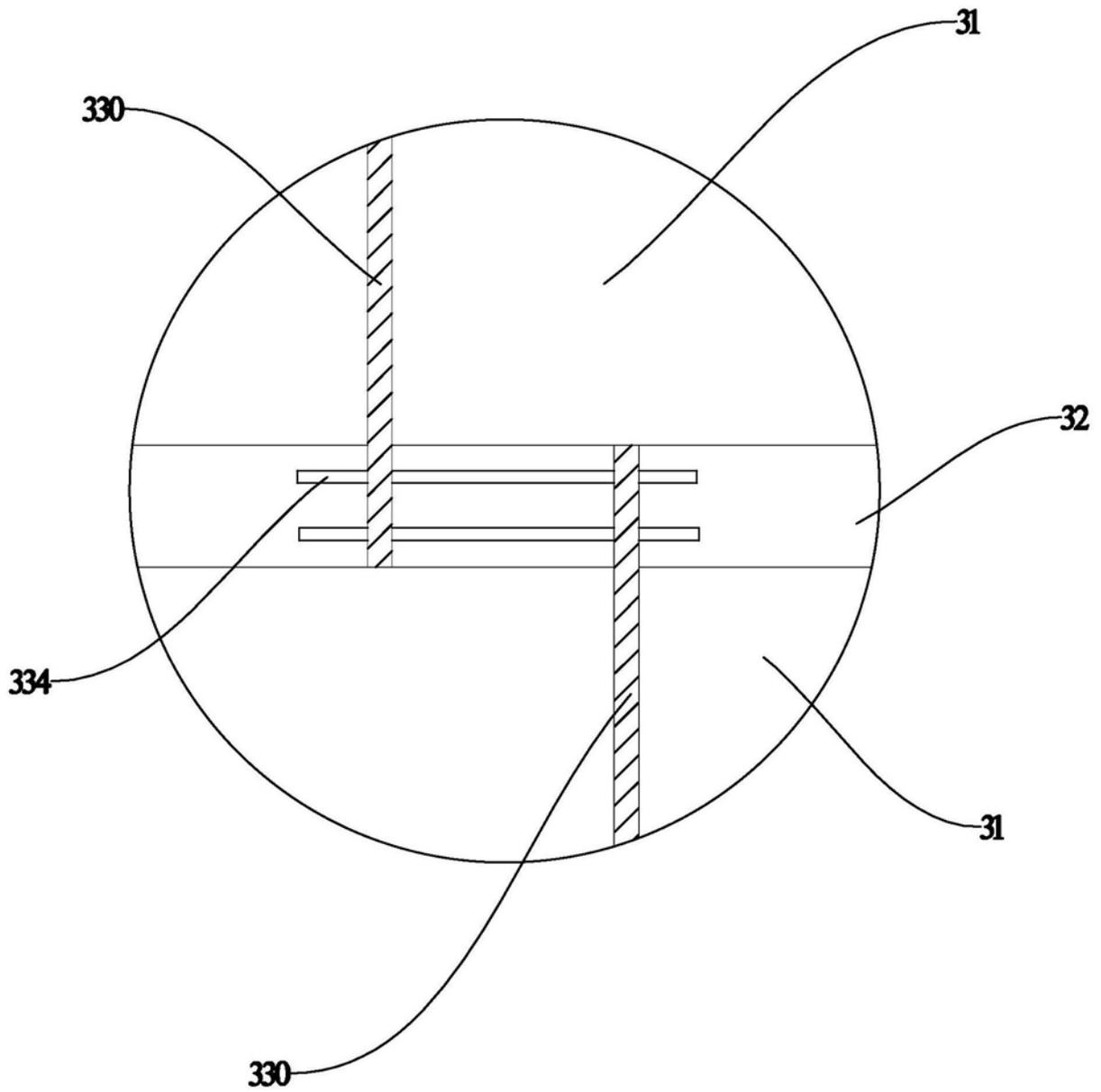
C

图6



D-D

图7



E

图8

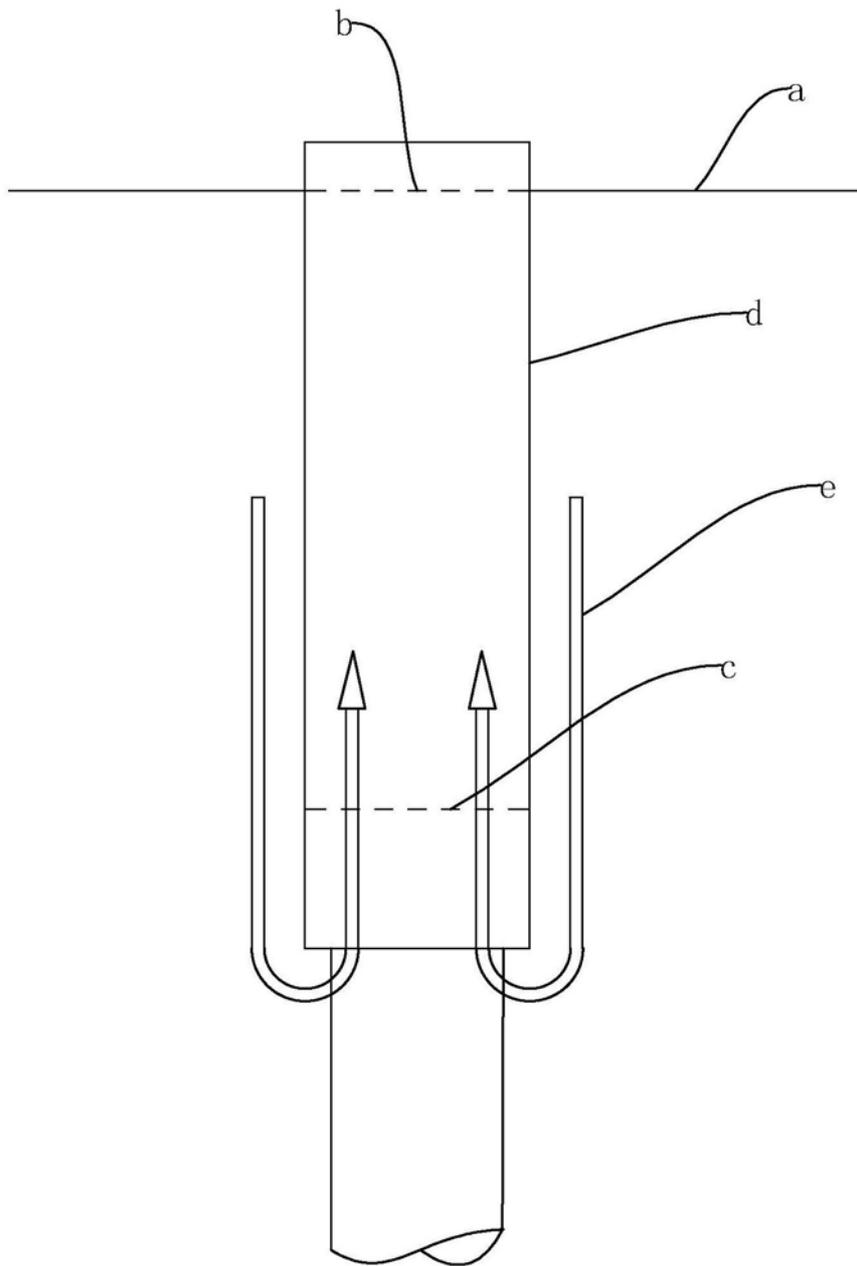


图9

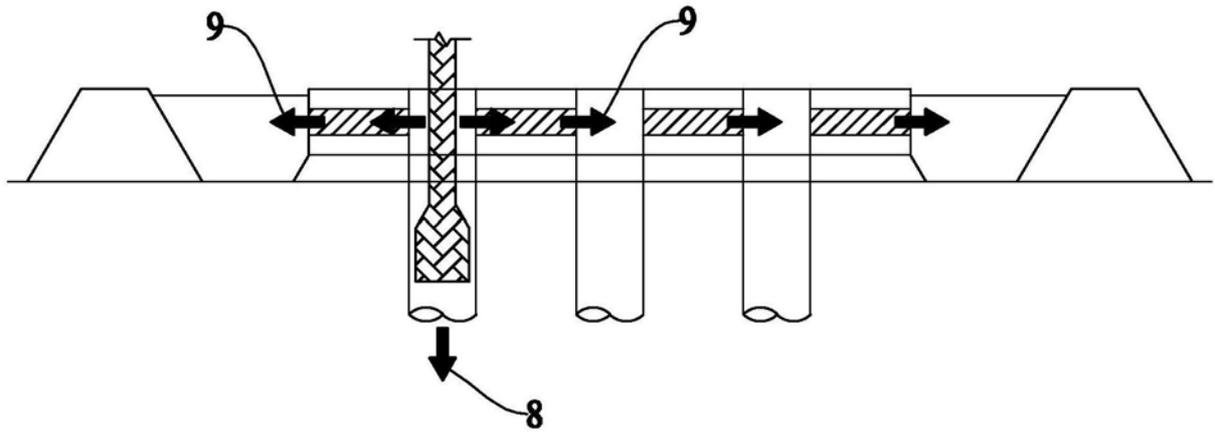


图10

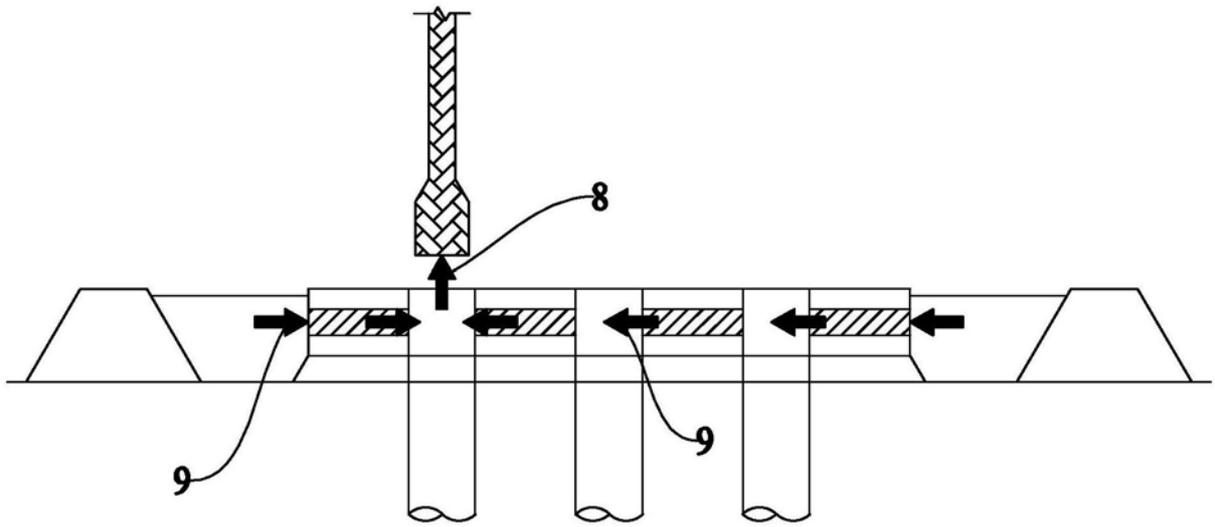


图11