

(51) Int.Cl.

E02D 5/18 (2006.01)

E02D 17/04 (2006.01)

E02D 29/16 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108252296 A, 2018.07.06

JP 2019065470 A, 2019.04.25

审查员 肖莉

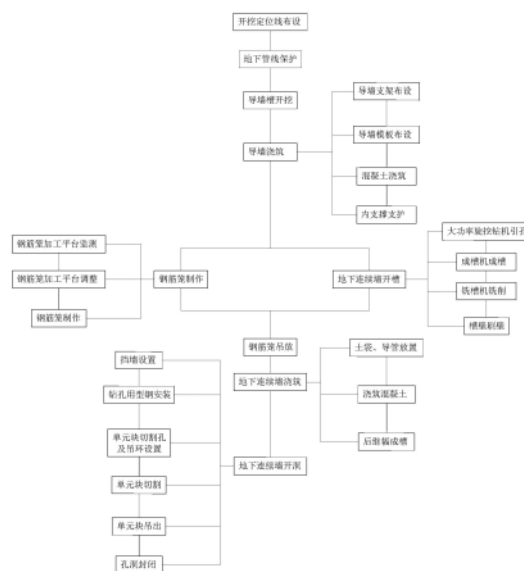
马涛 岳乃立 孙峰 王平 刘聪

专利代理师 张羽振

权利要求书1页 说明书5页 附图11页

地下连续墙体系的施工方法

本发明涉及一种地下连续墙体系的施工方法,包括步骤:利用挖机沿所述导墙开挖定位线挖掘沟槽;设置导墙支架、导墙模板和混凝土输送管,浇筑导墙后拆除导墙模板并设置内支撑;旋挖钻机引孔,成槽机抓取上部土,铣槽机铣削岩层;在钢筋笼加工平台上加工钢筋笼;放入钢筋笼并浇筑混凝土;沿单元块切割孔完成切割后,吊出单元块并利用钢楔和套筒。本发明的有益效果是:通过龙门柱对导墙开挖线进行定位,准确程度更高;“L”形导墙具有锁口、成槽导向、储存泥浆稳定液、维护上部土体稳定和防止土体坍塌、槽段分幅定位和承担临时施工荷载等作用,可显著提高成槽的精度;开洞工程量较小,地下连续墙稳定性显著提高。



1. 一种地下连续墙体系的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、龙门柱(1-1)沿地下连续墙中心线(1-3)布置,并沿所述龙门柱(1-1)上所布细线(1-2)布置导墙开挖定位线(1-4);利用挖机(2)沿所述导墙开挖定位线(1-4)挖掘沟槽;

步骤二、在沟槽内设置导墙支架(5-3)、导墙模板(5-4)和混凝土输送管(5-2),浇筑导墙(5-5)后拆除导墙模板(5-4)并设置内支撑;

步骤三、用大功率旋挖钻机(6)引孔,成槽机(7)抓取上部土,铣槽机(8)铣削岩层;

步骤四、通过应变片(9-2)和信号采集仪(9-1)监测钢筋笼加工平台(10)是否水平,并利用液压千斤顶(9-3)调整水平度;在钢筋笼加工平台(10)上加工钢筋笼(11);所述应变片(9-2)安装于所述钢筋笼加工平台(10)下底面,所述液压千斤顶(9-3)也布置于所述钢筋笼加工平台(10)下底面;所述应变片(9-2)通过导线连接有信号采集仪(9-1),应变片(9-2)和液压千斤顶(9-3)分别布置于所述钢筋笼加工平台(10)底面不同位置;所述钢筋笼(11)包括钢筋笼主体(11-2)、几字形加强筋(11-3)、X形加强筋(11-4)和W形加强筋(11-5);所述X形加强筋(11-4)布置于钢筋笼主体(11-2)横向方向,所述W形加强筋(11-5)布置于钢筋笼主体(11-2)纵向方向;所述X形加强筋(11-4)和所述W形加强筋(11-5)处设置有吊环(11-1);钢筋笼(11)上槓的所有起吊点均设置有几字形加强筋(11-3);

步骤五、成槽机(7)上安装刷壁刀片(12)清刷槽壁;放入钢筋笼(11)并浇筑混凝土;

步骤六、将H型钢(13-3)底部与已开挖槽段(13-2)底部标高齐平;在钢筋笼(11)两侧固定止浆铁皮(13-1);在H型钢(13-3)接头处回填填土袋(13-5);

步骤七、在所述地下连续墙(14)内侧设置挡墙(15-1)并在所述挡墙(15-1)上安装钻孔用型钢(15-2);沿单元块切割孔(15-3)完成切割后,吊出单元块并利用钢楔(15-6)和套筒(15-7)实现孔洞封闭;所述钻孔用型钢(15-2)安装于所述挡墙(15-1)上;挡墙(15-1)根据切割要求分为数个单元块,各单元块四角均布设有所述单元块切割孔(15-3);各单元块中心布置有套管预埋孔(15-4);各单元块上还设有单元块吊环(15-5);单元块切割后形成的各洞孔内固定有钢楔(15-6),所述钢楔(15-6)中心固定有套筒(15-7)。

2. 根据权利要求1所述的地下连续墙体系的施工方法,其特征在于:步骤一中,所述细线(1-2)绑扎于所述龙门柱(1-1)上,所述挖机(2)施工前,应利用人工挖掘挖至地下管线(4)底部,并在地下管线(4)外增设矩形盒(3)。

3. 根据权利要求1所述的地下连续墙体系的施工方法,其特征在于:所述步骤二中,在沟槽内设置导墙支架(5-3)、导墙模板(5-4)和混凝土输送管(5-2),对称浇注导墙(5-5)混凝土,导墙(5-5)混凝土强度达到设计强度的80%后拆除导墙模板(5-4);拆除导墙模板(5-4)后在导墙(5-5)顶铺设安全网片,并设置内支撑,内支撑包括横向内支撑(5-6)、纵向内支撑(5-7)和可调节支架(5-8);数道横向内支撑(5-6)布设在导墙(5-5)不同高度,不同高度的所述横向内支撑(5-6)之间通过纵向内支撑(5-7)连接加固,横向内支撑(5-6)底部还通过可调节支架(5-8)加固支撑。

4. 根据权利要求1所述的地下连续墙体系的施工方法,其特征在于,步骤六中:将H型钢(13-3)插入土体深度为50cm;混凝土浇筑完毕后,将填土袋(13-5)挖除。

5. 地下连续墙体系,其特征在于,由权利要求1至4中任一所述方法得到的。

地下连续墙体系的施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于基坑围护施工技术领域,尤其涉及一种地下连续墙体系的施工方法。

背景技术

[0002] 随着城市地下空间的开展和利用,地下人防工程、地下车库、城市基础设施的建设越来越多,地下工程基坑施工过程中需要对周围房屋建筑和市政设施进行保护,以保证建筑和市政设施的正常和安全使用,为此,需要采用妥善有效的支护措施。地下连续墙因其占用空间小、环境适应性强、整体刚度大和具有良好的挡水挡土性能,被广泛应用于城市地下空间工程中。

[0003] 目前,传统的地下连续墙施工技术存在成槽施工难度大、软土中成槽质量难以控制、钢筋笼加工与吊装过程中平台易发生变形和倾斜,影响钢筋笼入槽和地下连续墙开洞以及端头孔洞封口过程中易发生渗水渗浆等问题,对工程造成威胁。同时,受我国城市化进程影响,城市建筑密度日益增大,地下空间环境复杂,地下施工对周边环境保护要求显著提高。但传统的地下连续墙施工技术施工过程复杂,存在多个易造成基坑变形及渗水破坏的难点,难以满足当前城市建筑及地下已有建(构)筑物保护要求,对工程安全造成威胁。

[0004] 因此,为治理地下连续墙施工过程中常见问题,针对上述问题多发、工艺复杂、施工成本大、耗时长工程现状,急需一种施工快捷简单、安全有效、功能齐全、成本较低的地下连续墙施工技术。

发明内容

[0005] 本发明的目的是克服现有技术中的不足,提供一种地下连续墙施工体系的施工方法。

[0006] 这种地下连续墙体系的施工方法,包括以下步骤:

[0007] 步骤一、所述龙门柱沿地下连续墙中心线布置,并沿所述龙门柱上所布细线布置导墙开挖定位线;利用挖机沿所述导墙开挖定位线挖掘沟槽;

[0008] 步骤二、在沟槽内设置导墙支架、导墙模板和混凝土输送管,浇筑导墙后拆除导墙模板并设置内支撑;

[0009] 步骤三、用大功率旋挖钻机引孔,成槽机抓取上部土,铣槽机铣削岩层;

[0010] 步骤四、通过应变片和信号采集仪监测钢筋笼加工平台是否水平,并利用所述液压千斤顶调整水平度;在钢筋笼加工平台上加工钢筋笼;

[0011] 步骤五、成槽机上安装刷壁刀片清刷槽壁;放入钢筋笼并浇筑混凝土;

[0012] 步骤六、将H型钢底部与已开挖槽段底部标高齐平;在钢筋笼两侧固定止浆铁皮;在H型钢接头处回填填土袋;

[0013] 步骤七、在所述地下连续墙内侧设置挡墙并在所述挡墙上安装钻孔用型钢;沿单元块切割孔完成切割后,吊出单元块并利用钢楔和套筒实现孔洞封闭。

[0014] 作为优选,步骤一中,所述细线绑扎于所述龙门柱上所述挖机施工前,应利用人工

挖掘挖至地下管线底部,并在地下管线外增设矩形盒。

[0015] 作为优选,所述步骤二中,在沟槽内设置导墙支架、导墙模板和混凝土输送管,对称浇注导墙混凝土,导墙混凝土强度达到设计强度的%后拆除导墙模板;拆除导墙模板后在导墙顶铺设安全网片,并设置内支撑,内支撑包括横向内支撑、纵向内支撑和可调节支架;数道横向内支撑布设在导墙不同高度,不同高度的所述横向内支撑之间通过纵向内支撑连接加固,横向内支撑底部还通过可调节支架加固支撑。

[0016] 作为优选,步骤四中:所述应变片安装于所述钢筋笼加工平台下底面,所述液压千斤顶也布置于所述钢筋笼加工平台下底面;所述应变片通过导线连接有信号采集仪,应变片和液压千斤顶分别布置于所述钢筋笼加工平台底面不同位置。

[0017] 作为优选,步骤四中:所述钢筋笼包括钢筋笼主体、几字形加强筋、X形加强筋和W形加强筋;所述X形加强筋布置于钢筋笼主体横向方向,所述W形加强筋布置于钢筋笼主体纵向方向;所述X形加强筋和所述W形加强筋处设置有吊环;钢筋笼上槓的所有起吊点均设置有几字形加强筋。

[0018] 作为优选,步骤六中:将H型钢插入土体深度为50cm;混凝土浇筑完毕后,将填土袋挖除。

[0019] 作为优选,步骤七中:所述钻孔用型钢安装于所述挡墙上;挡墙根据切割要求分为数个单元块,各单元块四角均布设有所述单元块切割孔;各单元块中心布置有套管预埋孔;各单元块上还设有单元块吊环;单元块切割后形成的各洞孔内固定有钢楔,所述钢楔中心固定有套筒。

[0020] 地下连续墙体系,由上述任一所述方法得到的。

[0021] 本发明的有益效果是:

[0022] 1) 本发明采用的开挖定位系统,通过龙门柱对导墙开挖线进行定位,相对于传统技术,该技术定位精确程度更高。

[0023] 2) 本发明采用的矩形盒可防止在挖机挖槽过程中对开挖区内地下管线造成损坏。

[0024] 3) 本发明采用的导墙呈L型,具有锁口、成槽导向、储存泥浆稳定液、维护上部土体稳定和防止土体坍塌、槽段分幅定位和承担临时施工荷载等作用,可显著提高成槽的精度,促进连续墙顺利成槽。

[0025] 4) 本发明采用旋-抓-铣的组合成槽技术,综合了旋挖钻机、成槽机和铣槽机的优点,相较于现有技术,显著提高了成槽施工的效率,同时降低了施工成本;成槽机加装刷壁刀片后还可以用于对槽壁进行刷壁,使得槽壁泥土被完全清理,避免泥土对地下连续墙施工的影响。

[0026] 5) 本发明采用的钢筋笼精确控制调整加工系统,可对加工品平台进行监控,并根据监控结果对加工平台进行调整,避免因加工平台变形与倾斜,造成钢筋笼变形。

[0027] 6) 本发明采用X形加强筋、W形加强筋防止所述钢筋笼在吊装过程中出现过大大变形;在加强筋附近设置吊环,用于吊装钢筋笼;对设置在钢筋笼上槓的所有起吊点均需设置几字形加强筋,以避免钢筋笼起吊点出现过大大形变;

[0028] 7) 本发明采用的端头孔洞回填系统,可阻断混凝土和砂浆沿封头钢板底部绕流;同时,增设的止浆铁皮固定于钢筋笼两侧,可阻断砂浆沿H型钢外侧绕流线路;采用填土袋替代原来放接头箱的技术措施,可保证内外两侧均匀交替进行并确保H型钢接头处回填密

实。该技术措施既保证了H型钢接头的防渗要求又免去了安放接头箱所存在的风险。

[0029] 8) 本发明采用的地下连续墙开洞体系开洞工程量较小,地下连续墙稳定性显著提高,相对于传统技术,具有良好的安全性和经济性,且施工效率较高。

附图说明

- [0030] 图1为地下连续墙施工流程图;
- [0031] 图2为龙门柱布置俯视图;
- [0032] 图3为导墙预埋槽开挖俯视图;
- [0033] 图4为导墙预埋槽开挖俯视图侧正视图;
- [0034] 图5为导墙浇筑剖面图;
- [0035] 图6为导墙浇筑完毕剖面图;
- [0036] 图7为大功率旋挖钻机钻孔正视图;
- [0037] 图8为成槽机施工正视图;
- [0038] 图9为铣槽机施工正视图;
- [0039] 图10为钢筋笼精确控制调整加工系统俯视图;
- [0040] 图11为钢筋笼加工俯视图;
- [0041] 图12为钢筋笼加工侧视图
- [0042] 图13为钢筋笼加工正视图;
- [0043] 图14为槽壁刷壁剖面图;
- [0044] 图15为下方钢筋笼剖面图;
- [0045] 图16为槽体填土袋、放置导管剖面图;
- [0046] 图17为混凝土浇筑完毕剖面图;
- [0047] 图18为地下连续墙开洞体系剖面图;
- [0048] 图19为地下连续墙开洞体系侧视图;
- [0049] 图20为地下连续墙开洞加固完毕侧视图。

[0050] 其中:开挖定位系统1、龙门柱1-1、细线1-2、地下连续墙中心线1-3、导墙开挖定位线1-4、挖机2、矩形盒3、地下管线4、导墙施工系统5、混凝土搅拌机5-1、混凝土输送管5-2、导墙支架5-3、导墙模板5-4、导墙5-5、横向内支撑5-6、纵向内支撑5-7、可调节支架5-8、大功率旋挖钻机6、成槽机7、铣槽机8、钢筋笼精确控制调整加工系统9、信号采集仪9-1、应变片9-2、液压千斤顶9-3、钢筋笼加工平台10、钢筋笼11、吊环11-1、钢筋笼主体11-2、几字形加筋体11-3、X形加筋体11-4、W形加筋体11-5、刷壁刀片12、端头孔洞回填系统13、止浆铁皮13-1、已开挖槽段13-2、导管13-4、填土袋13-5、地下连续墙14、地下连续墙开洞体系15、挡墙15-1、钻孔用型钢15-2、单元块切割孔15-3、套管预埋孔15-4、单元块吊环15-5、钢楔15-6、套筒15-7。

具体实施方式

[0051] 下面结合实施例对本发明做进一步描述。下述实施例的说明只是用于帮助理解本发明。应当指出,对于本技术领域的普通人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

[0052] 实施例一

[0053] 作为一种实施例,如图1所示,一种地下连续墙体系的施工方法,该方法包括以下步骤:

[0054] 步骤一、所述龙门柱1-1沿地下连续墙中心线1-3布置,并沿所述龙门柱1-1上所布细线1-2布置导墙开挖定位线1-4;利用挖机2沿所述导墙开挖定位线1-4挖掘沟槽;当所述挖机2挖至地下管线4底部时,在地下管线4周围增设矩形盒3,以避免地下管线4破坏。

[0055] 步骤二、根据设计图纸,在沟槽内设置导墙支架5-3、导墙模板5-4和混凝土输送管5-2,进行导墙混凝土浇筑;待导墙5-5达到设计强度后拆除导墙模板5-4并设置横向内支撑5-6、纵向内支撑5-7和可调节支架以提高槽内支撑强度与刚度;灌注导墙5-5混凝土必须对称浇注,强度达到设计强度的80%后方可拆除导墙模板5-4;拆除导墙模板5-4后在导墙顶铺设安全网片,保证施工安全。

[0056] 步骤三、采用钻-挖-铣组合技术,利用大功率旋挖钻机6引孔、成槽机7抓取上部土和铣槽机8铣削岩层;通过所述应变片9-2和所述信号采集仪9-1监测钢筋笼加工平台10是否水平,若存在局部变形,则利用所述液压千斤顶9-3进行调整。

[0057] 步骤四、在所述钢筋笼加工平台10上完成所述钢筋笼11加工。

[0058] 步骤五、利用经过增设刷壁刀片12的所述成槽机7,对槽壁进行刷壁,以进行泥土清理;将所述钢筋笼11放入槽内并完成混凝土浇筑。

[0059] 步骤六、将所述H型钢13-3底部延伸至已开挖槽段13-2底部标高并插入土体50cm以阻断混凝土和砂浆沿封头钢板底部绕流;在钢筋笼11两侧固定止浆铁皮13-1,以阻断砂浆沿H型钢13-3外侧绕流线路;在H型钢13-3接头处回填填土袋13-5,并待混凝土浇筑完毕后将填土袋13-5挖除。

[0060] 步骤七、在所述地下连续墙14内侧设置挡墙15-1并在所述挡墙15-1上安装钻孔用型钢,加工钻孔前每块混凝土块上安装单元块吊环15-5;沿所述单元块切割孔15-3完成切割后,吊出单元块并利用钢楔15-6和套筒15-7实现孔洞封闭。

[0061] 实施例二

[0062] 作为另一种实施例,实施例一中得到的地下连续墙施工体系,如图2至图20所示,包括:开挖定位系统1、导墙施工系统5、钢筋笼精确控制调整加工系统9、端头孔洞回填系统13和地下连续墙开洞体系15;

[0063] 所述开挖定位系统1包括龙门柱1-1和细线1-2;所述龙门柱1-1沿地下连续墙轴线1-3布置,所述细线1-2绑扎于所述龙门柱1-1上;根据所述细线1-2布设导墙开挖定位线1-4;挖机2中轴线与所述地下连续墙轴线1-4保持一致,并沿所述导墙开挖定位线1-4方向开挖土体。

[0064] 采用大功率旋挖钻机6引孔、成槽机7抓取上部土和铣槽机8铣削岩层,以提高成槽工效。刷壁刀片12固定于所述大功率成槽机7挖斗;通过所述大功率成槽机7挖斗上下升降实现槽壁刷壁。

[0065] 所述导墙施工系统5包括混凝土搅拌机5-1、导墙支架5-3和导墙模板5-4;所述导墙支架5-3布置于待浇筑导墙的土槽内,所述导墙模板5-4关于所述地下连续墙轴线1-4对称布置于待浇筑导墙的土槽内两侧;所述混凝土搅拌机5-1通过混凝土输送管5-2将混凝土浇筑至土槽内,最终浇筑形成导墙5-5;横向内支撑5-6布置于所述导墙5-5中心,防止所述

导墙5-5倾覆;不同高度的所述横向内支撑5-6通过纵向内支撑5-7连接加固,并通过可调节支架5-8加固内支撑。

[0066] 所述钢筋笼精确控制调整加工系统9包括应变片9-2、液压千斤顶9-3和钢筋笼加工平台10;所述应变片9-2安装于所述钢筋笼加工平台10下底面,并通过导线与信号采集仪9-1连接,用于监测所述钢筋笼加工平台10各点位变形情况;所述液压千斤顶9-1布置于所述钢筋笼加工平台10下底面,用于减小所述钢筋笼加工平台10变形,保持其平稳。所述应变片9-2通过导线连接有信号采集仪9-1,应变片9-2和液压千斤顶9-3分别应避免布置于所述钢筋笼加工平台10底面和所述液压千斤顶9-3接触面,以避免所述应变片9-2损坏。

[0067] 钢筋笼11通过几字形加强筋11-3、X形加强筋11-4和W形加强筋11-5加固;所述X形加强筋11-4布置于钢筋笼主体11-2横向方向,所述W形加强筋11-5布置于钢筋笼主体11-2纵向方向,用于防止所述钢筋笼11在吊装过程中出现过大大变形;每道所述X形加强筋11-4和所述W形加强筋11-5间距应为3米;所述X形加强筋11-4和所述W形加强筋11-5处设置吊环11-1,用于吊装钢筋笼11;对设置在钢筋笼11上楣的所有起吊点均需设置几字形加强筋11-3,以避免钢筋笼11起吊点出现过大大变形。

[0068] 所述端头孔洞回填系统13包括H型钢13-3和填土袋13-5;所述H型钢13-3底部延伸至已开挖槽段13-2底部标高并插入土体50cm以阻断混凝土和砂浆沿封头钢板底部绕流;在钢筋笼11两侧固定止浆铁皮13-1,以阻断砂浆沿H型钢13-3外侧绕流线路;在H型钢13-3接头处回填填土袋13-5,并待混凝土浇筑完毕后将填土袋13-5挖除。

[0069] 所述地下连续墙开洞体系15包括挡墙15-1和钻孔用型钢15-2;所述挡墙15-1内设于地下连续墙14内侧;所述钻孔用型钢15-2安装于所述挡墙15-1上;所述单元块切割孔15-3布置于各单元块四角;套管预埋孔15-4布置于各单元块中心;各单元块上设置单元块吊环15-5,用于吊出已切割完毕单元块;钢楔15-6固定于各洞孔内,套筒固定于所述钢楔15-6中心。

[0070] 当地下管线4完全被开挖出来后,根据所述地下管线4尺寸制作矩形盒3进行包裹保护;所述矩形盒3长度应超出地下连续墙14厚度,并留有一定长度锚入导墙5-5内,一般大于30厘米。

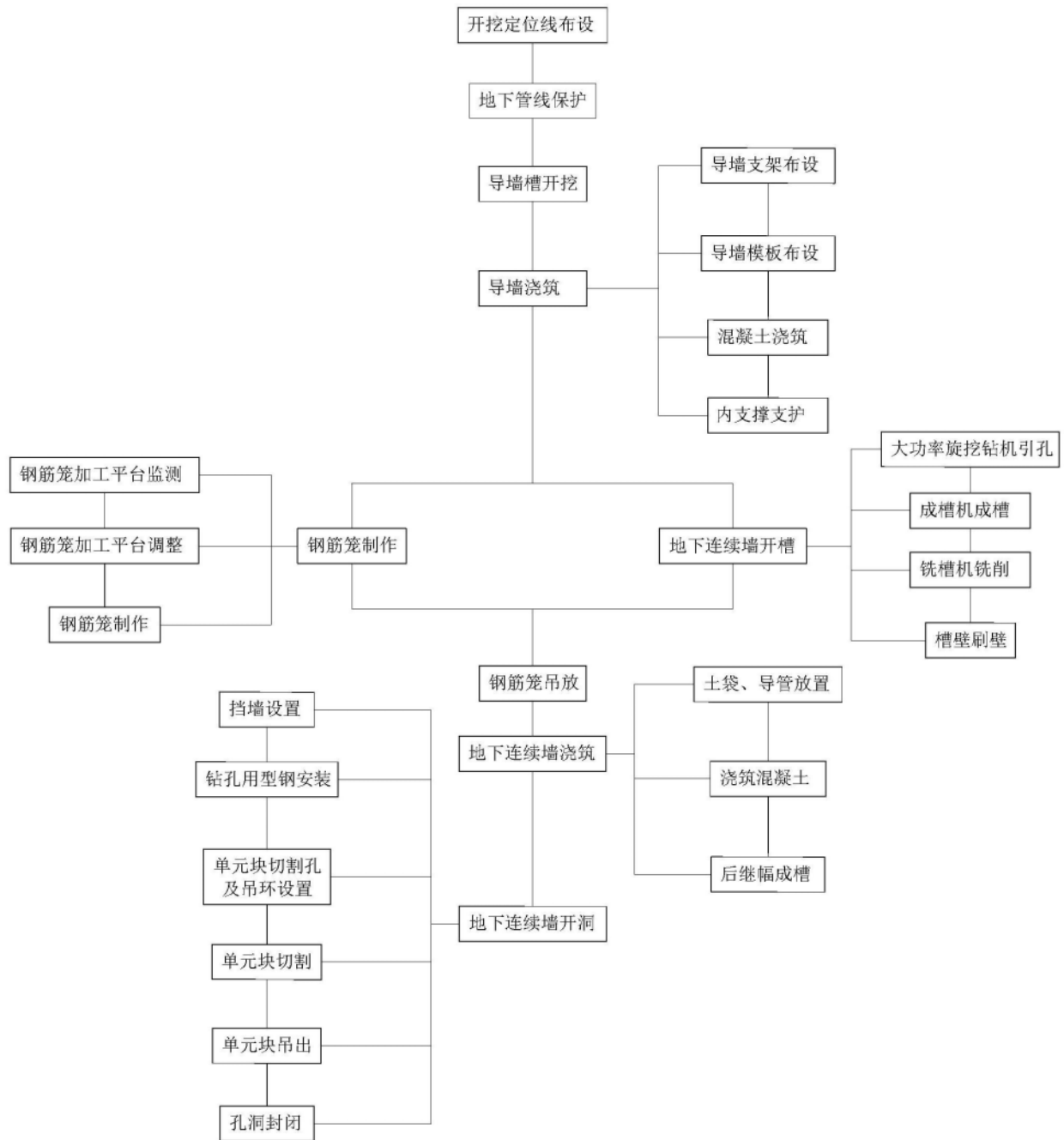


图1

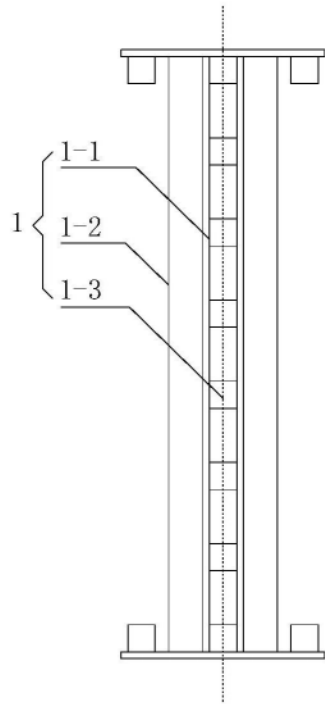


图2

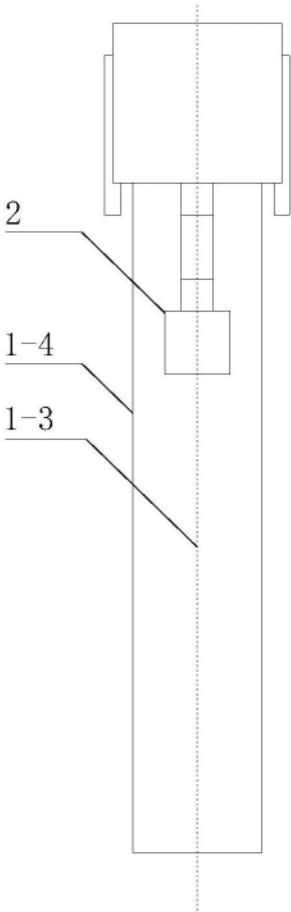


图3

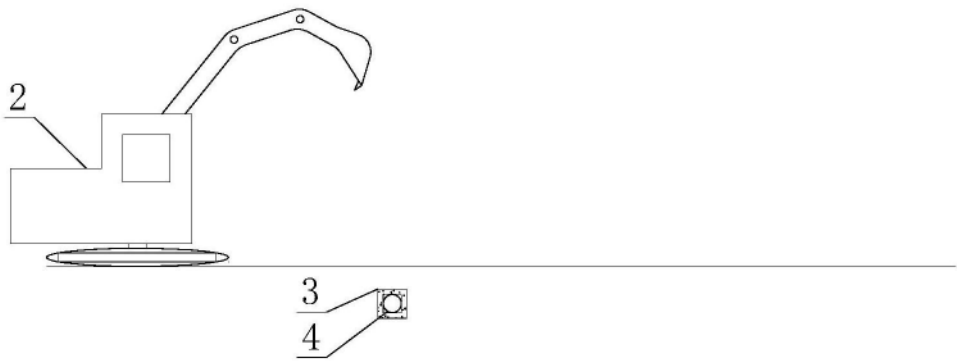


图4

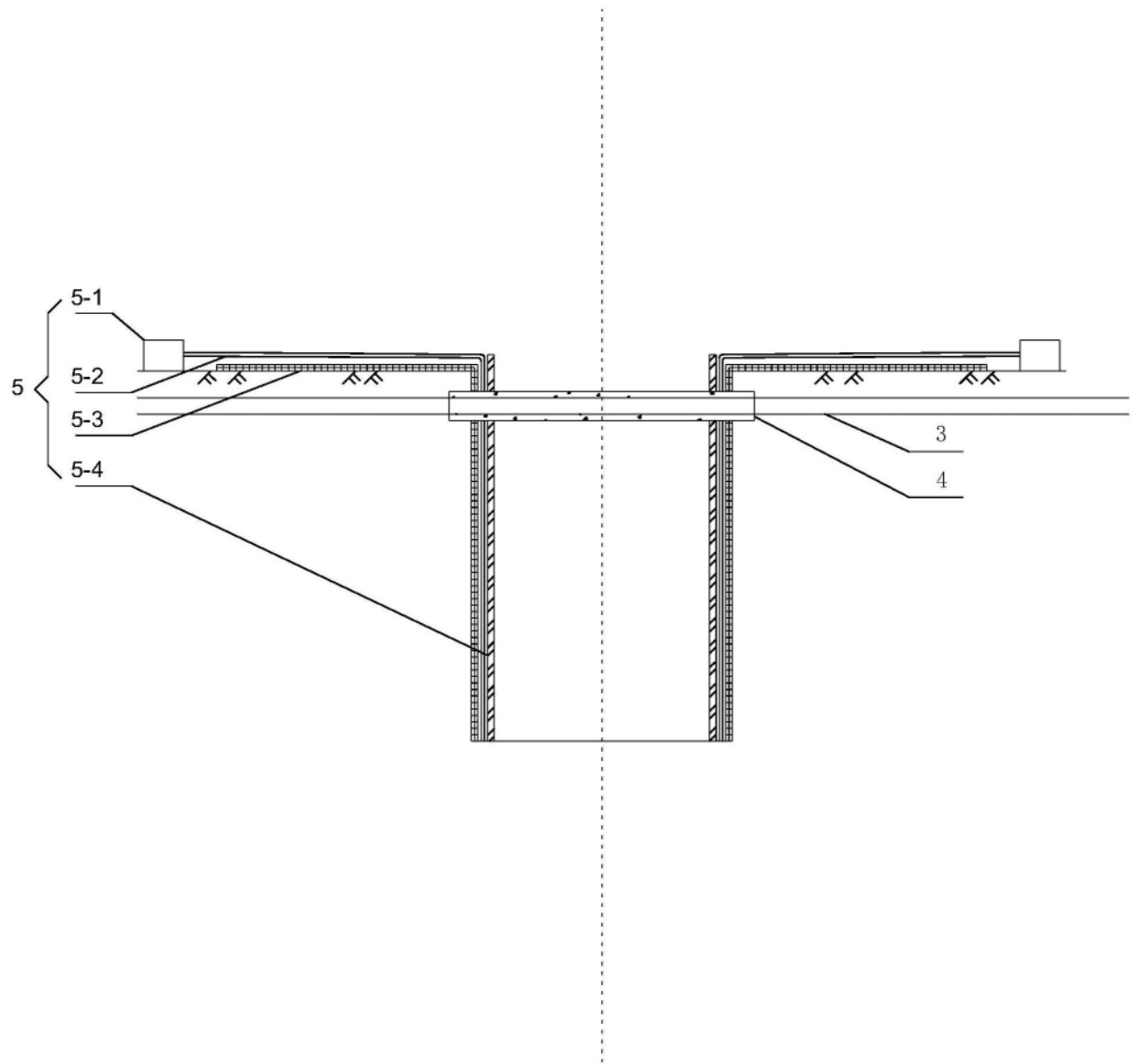


图5

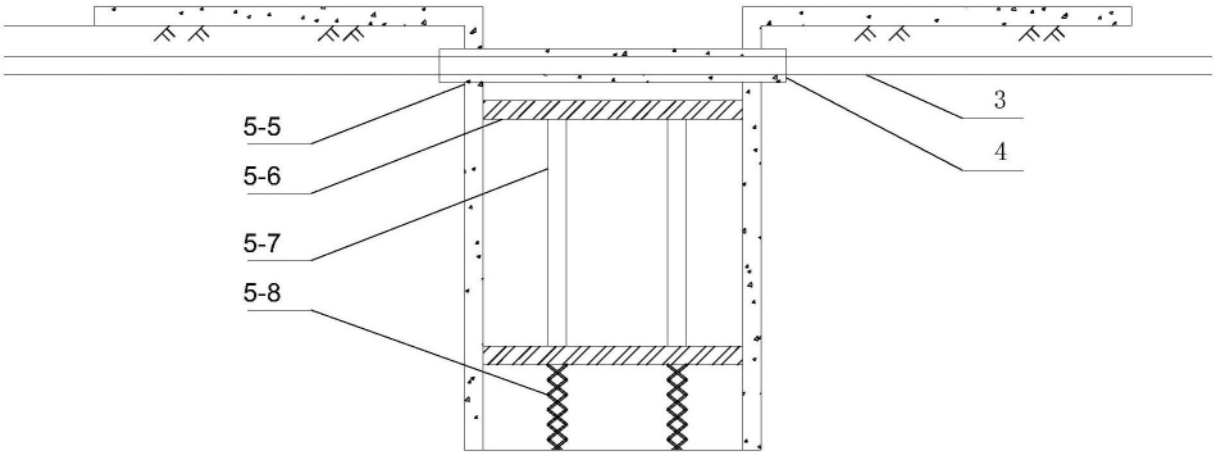


图6

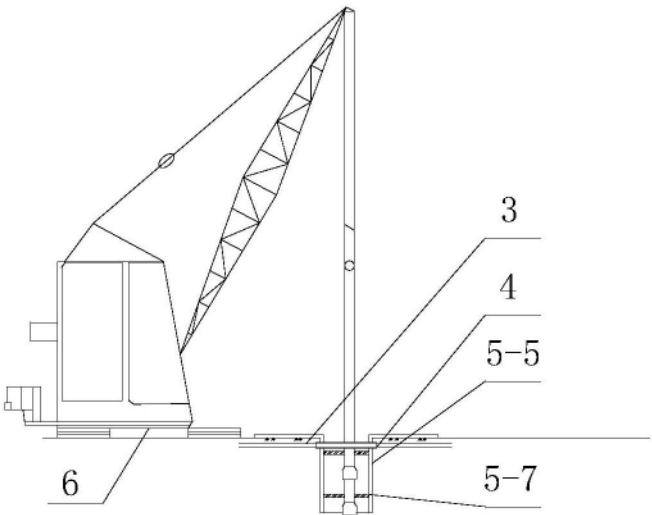


图7

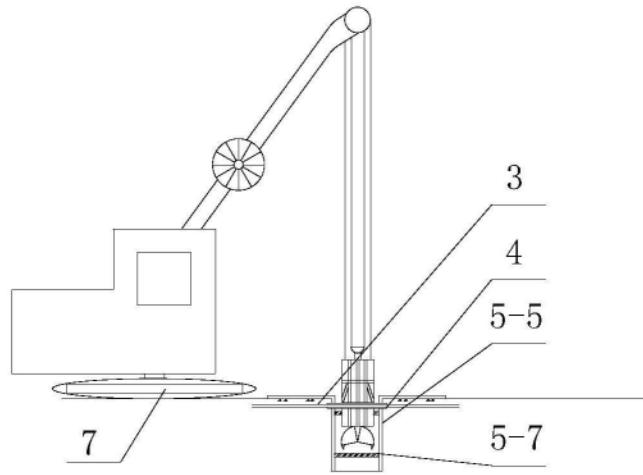


图8

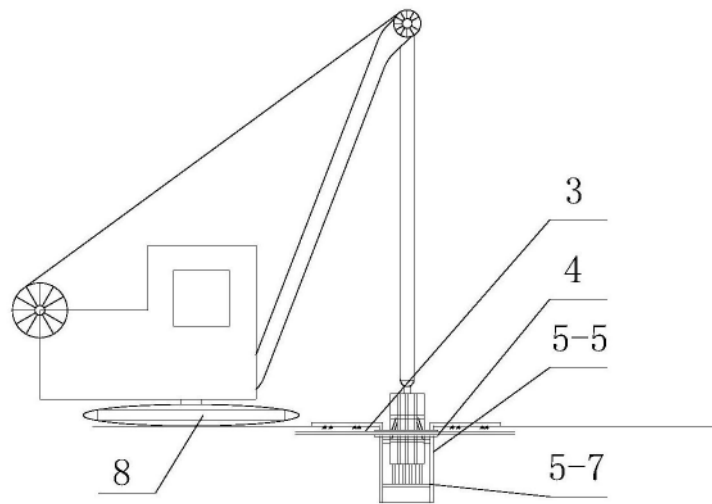


图9

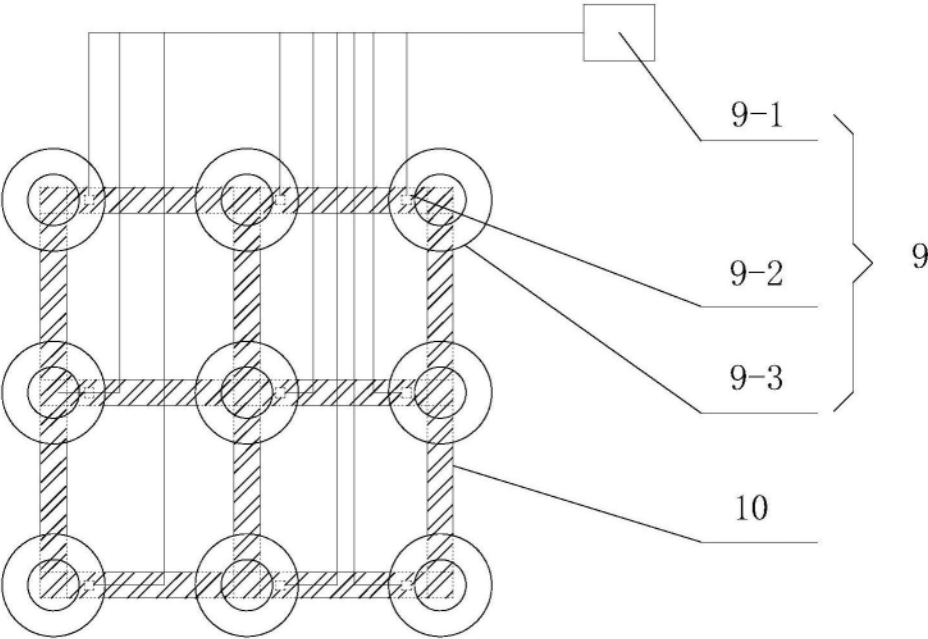


图10

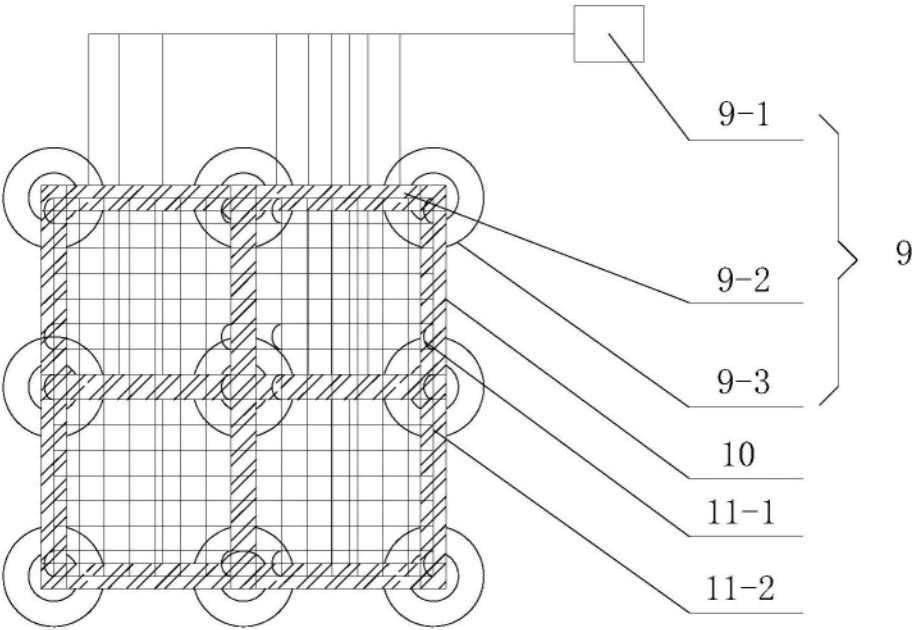


图11

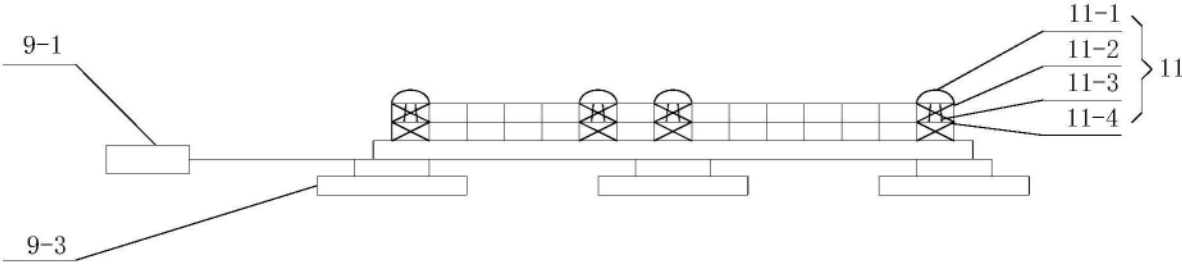


图12

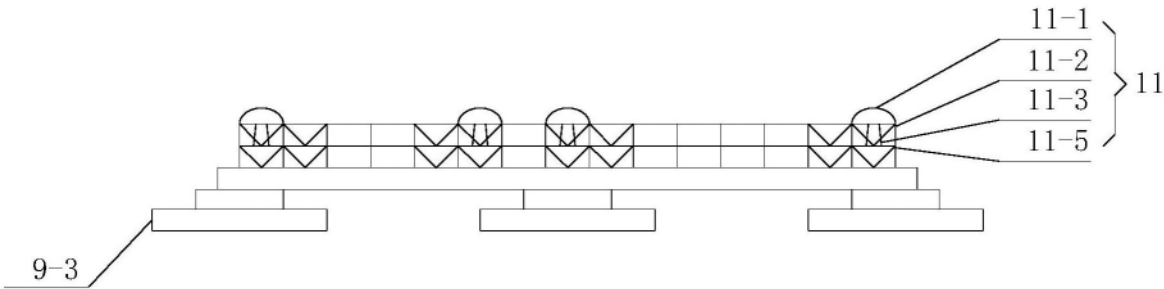


图13

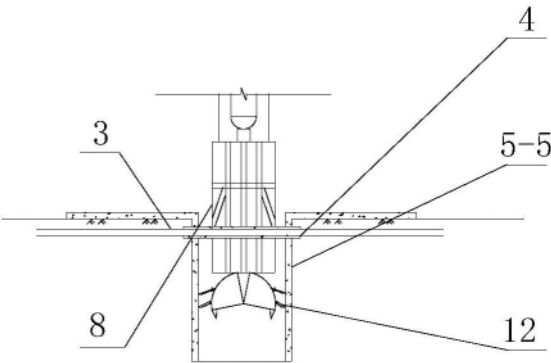


图14

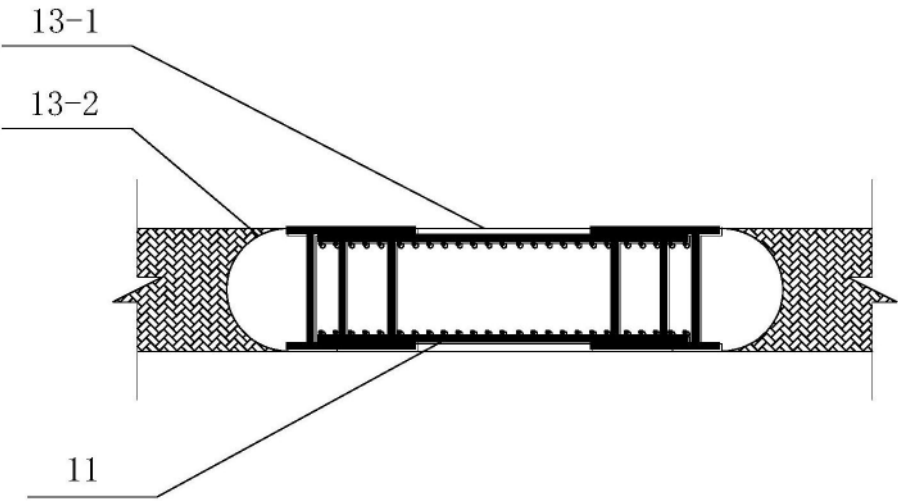


图15

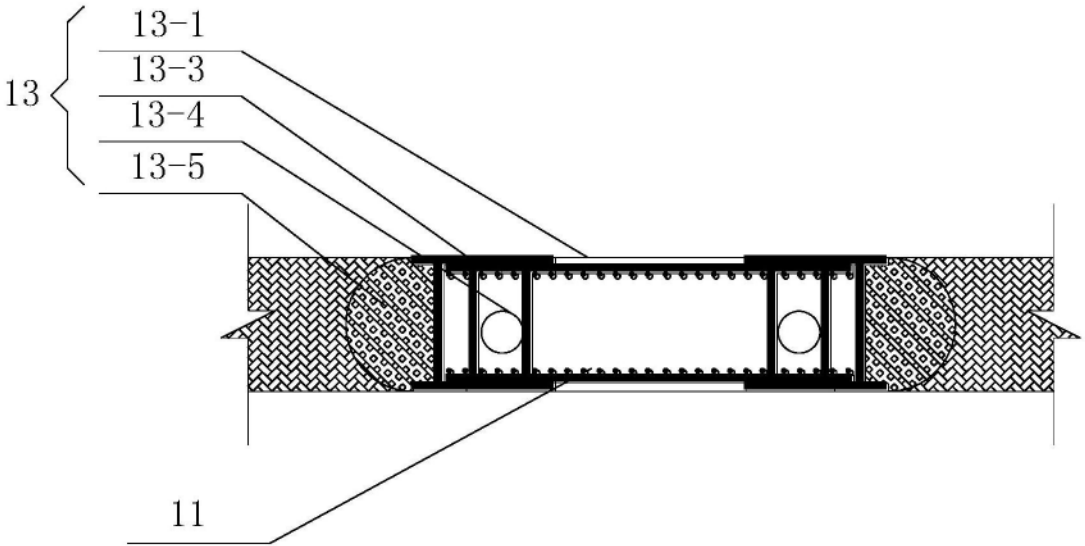


图16

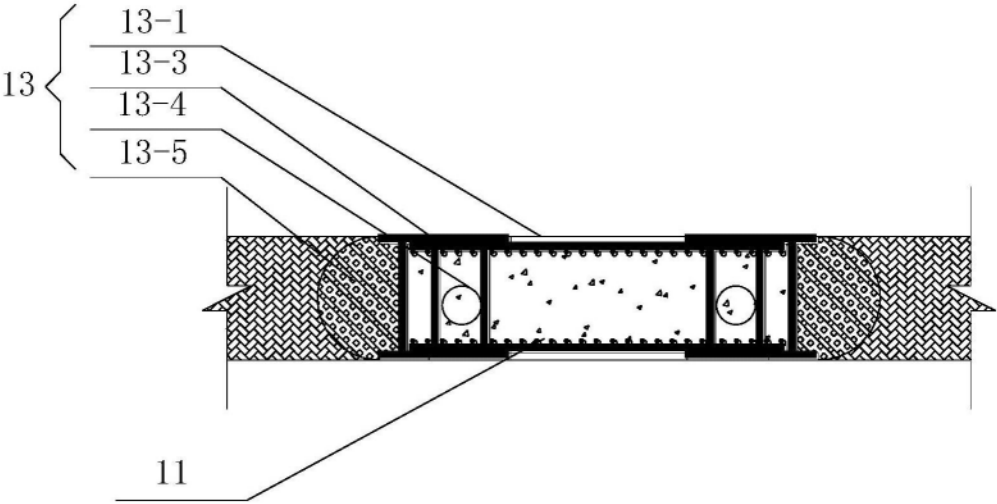


图17

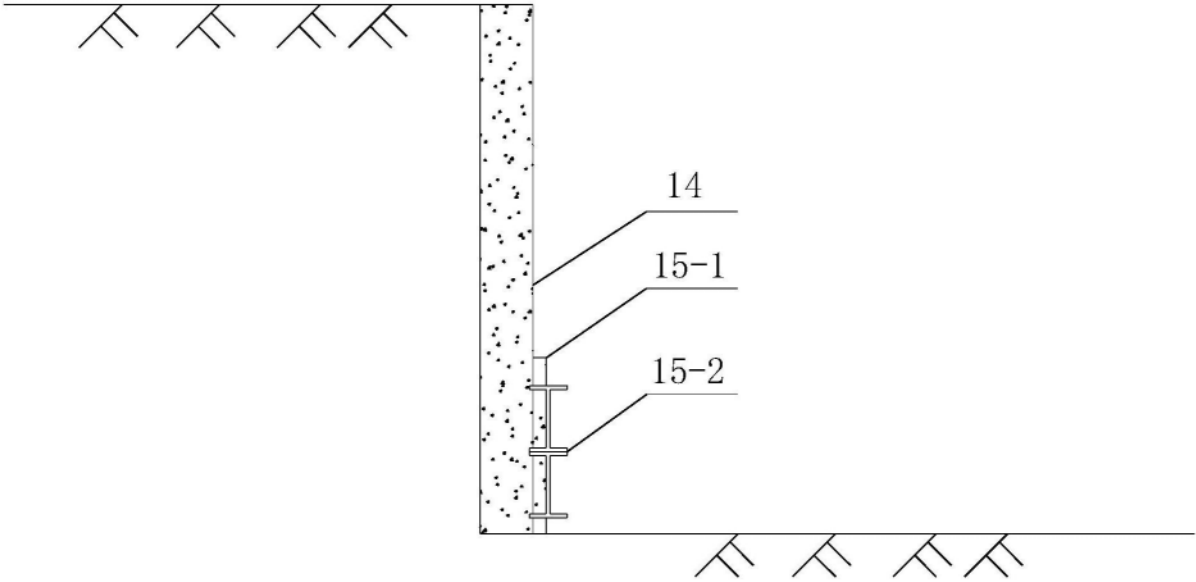


图18

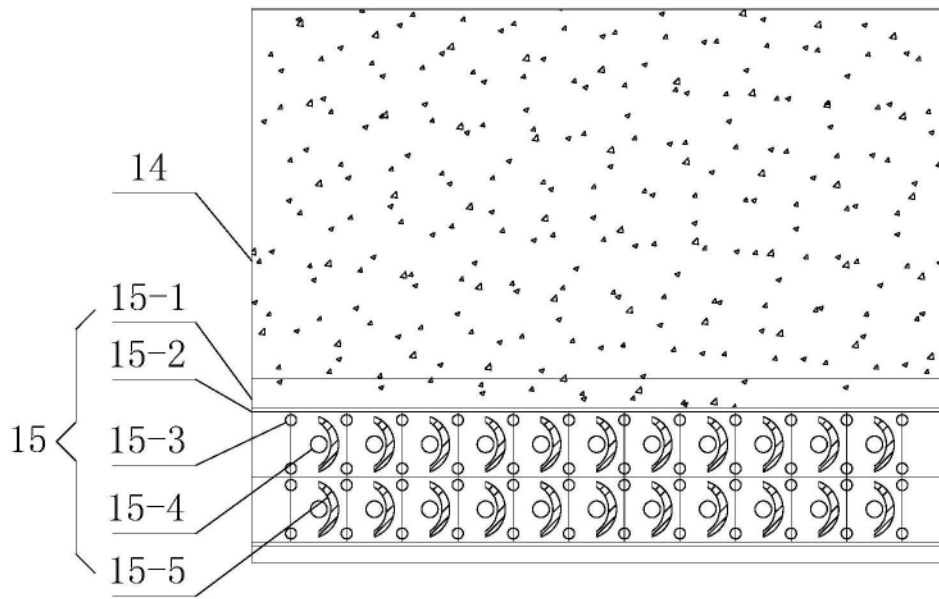


图19

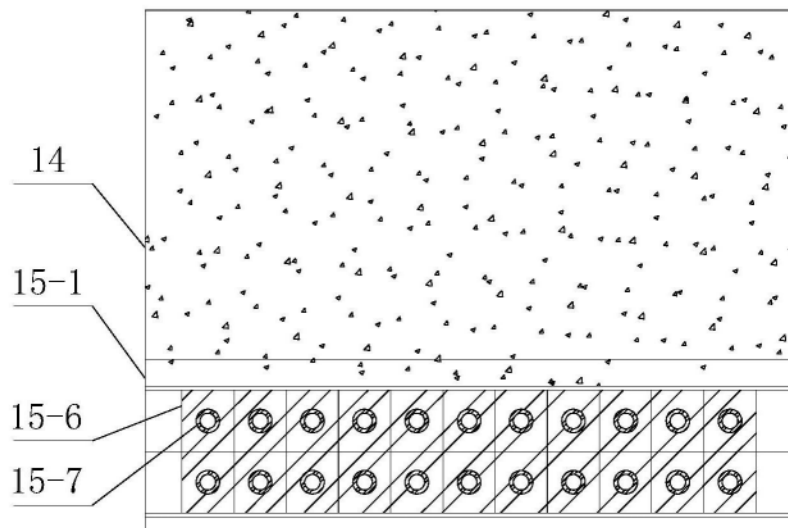


图20