



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115262568 B

(45) 授权公告日 2024.04.26

(21) 申请号 202210530582.9

E02D 17/04 (2006.01)

(22) 申请日 2022.05.16

E02D 5/22 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115262568 A

(56) 对比文件

CN 104099935 A, 2014.10.15

CN 105696602 A, 2016.06.22

(43) 申请公布日 2022.11.01

CN 108643190 A, 2018.10.12

(73) 专利权人 中国建筑第八工程局有限公司

CN 111411630 A, 2020.07.14

地址 200122 上海市浦东新区中国(上海)

CN 204753603 U, 2015.11.11

自由贸易试验区世纪大道1568号27层

CN 207944465 U, 2018.10.09

(72) 发明人 张元会 王津 赵永宽 黄弈茗

审查员 郭晓玲

张野林 李元 王聪

(74) 专利代理机构 上海唯源专利代理有限公司

31229

专利代理师 曾耀先

(51) Int. Cl.

E02D 17/02 (2006.01)

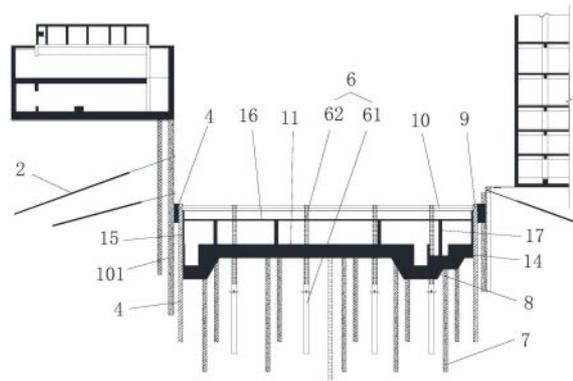
权利要求书2页 说明书5页 附图11页

(54) 发明名称

基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法,包括步骤:1、开挖马道土体(1)至施工工作面形成基槽(200),施工帷幕桩(3)、导墙(4)和地连墙(5);2、基槽以下设置立柱桩(6)和基础桩(7);3、地连墙上通过压顶圈梁(9)设置支撑梁(10),形成环形内支撑体系;4、继续开挖基槽至普遍标高形成加深基坑(300);5、施工加深基坑内非加深区域浇筑基础底板(11),支设临时支撑结构,在加深区域(8)上方形成临时支撑;6、继续开挖加深区域;7、浇筑加深区域基础底板(14),拆除临时支撑结构;8、加深基坑内施工内衬墙(15)和结构板(16);9、拆除支撑梁(10)。



1. 一种基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法,其特征是:所述的零场地深基坑(100)为已完成基坑支护且基坑外墙(101)位于用地红线处的深基坑,零场地深基坑(100)的一侧形成出土马道坡面(102);

所述的加深支护和开挖施工方法包括以下步骤:

步骤1:开挖马道土体(1)至施工工作面,形成基槽(200),并依次施工帷幕桩(3)、导墙(4)和地连墙(5);

步骤2:在基槽(200)以下设置立柱桩(6)和基础桩(7);

所述的步骤2包括以下分步骤:

步骤2.1:所述的立柱桩(6)包括立柱桩体(61)和钢立柱(62),在基槽(200)以下分区间隔设置立柱桩体(61);

步骤2.2:在基槽(200)以下分区间隔设置钢立柱(62),钢立柱(62)的下端固定插设在立柱桩体(61)内,立柱桩(6)的顶面标高与施工工作面标高一致;

步骤2.3:在基槽(200)以下分区间隔设置基础桩(7),基础桩(7)与立柱桩(6)错开设置;

所述的步骤2中,在施工立柱桩(6)和基础桩(7)时,留出加深区域(8)的位置;

所述的基础桩(7)的上部留有空孔段(71),空孔段(71)的底部标高与加深基坑的底面设计标高一致,且空孔段(71)随土方开挖同步挖除;

步骤3:在地连墙(5)上通过压顶圈梁(9)设置支撑梁(10),形成环形内支撑体系;

步骤4:继续开挖基槽(200)至普遍标高,形成加深基坑(300);

步骤5:施工加深基坑(300)内非加深区域浇筑基础底板(11),并支设临时支撑结构,使临时支撑结构在加深区域(8)的上方形成临时支撑;

所述的步骤5包括以下分步骤:

步骤5.1:所述的临时支撑结构包括钢支撑牛腿(12)和钢支撑(13),在基础底板(11)上安装钢支撑牛腿(12);

步骤5.2:在钢支撑牛腿(12)与地连墙(5)之间设置钢支撑(13),钢支撑(13)水平支设在加深区域(8)的上方,且临时支撑结构独立于环形内支撑体系;

步骤6:在基础底板(11)达到设计强度的85%以上后,继续开挖加深区域(8);

步骤7:浇筑加深区域(8)的加深区域基础底板(14),加深区域基础底板(14)与基础底板(11)浇筑成一体结构,并在加深区域基础底板(14)达到设计强度的85%以上后,拆除临时支撑结构;

步骤8:在加深基坑(300)内施工内衬墙(15)和结构板(16);

步骤9:内衬墙(15)和结构板(16)达到设计强度的85%以上后,拆除支撑梁(10),割除基础底板(11)和加深区域基础底板(14)上方的立柱桩(6)。

2. 根据权利要求1所述的基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法,其特征是:所述的步骤1包括以下分步骤:

步骤1.1:马道土体(1)开挖,形成基槽(200),开挖过程中在马道部位设置锚杆(2);

步骤1.2:在基槽(200)以下施工帷幕桩(3),帷幕桩(3)位于基槽(200)的边部;

步骤1.3:设置导墙(4),并施工地连墙(5),沿基槽(200)周向设置。

3. 根据权利要求1所述的基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法,其特征是:所

述的步骤3包括以下分步骤:

步骤3.1:将压顶圈梁(9)通过植筋的方式与地连墙(5)固定连接,压顶圈梁(9)沿基槽(200)周向布置;

步骤3.2:在压顶圈梁(9)与地连墙(5)的连接节点处设置止水结构(91);

步骤3.3:将支撑梁(10)设置在压顶圈梁(9)内,并固定连接在立柱桩(6)上。

4.根据权利要求1或3所述的基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法,其特征是:所述的步骤3中,在环形内支撑体系未完成或未达到设计强度时,基槽(200)中通过盆式开挖进行局部提前开挖;盆式开挖时,盆式开挖区域(202)位于环形内支撑体系内部,盆式开挖区域(202)的深度高于普遍标高。

5.根据权利要求4所述的基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法,其特征是:在所述的基槽(200)的边角处设置堆土板(201),若干块堆土板(201)位于盆式开挖区域(202)的四周。

6.根据权利要求1所述的基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法,其特征是:所述的步骤8包括以下分步骤:

步骤8.1:在加深基坑(300)内施工内衬墙(15),内衬墙(15)沿地连墙(5)的内壁设置;

步骤8.2:在加深基坑(300)内施工结构板(16),结构板(16)位于加深区域基础底板(14)和基础底板(11)的上方,结构板(16)的边缘处与内衬墙(15)相连。

7.根据权利要求1或6所述的基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法,其特征是:在所述的结构板(16)与加深区域基础底板(14)之间、以及结构板(16)与基础底板(11)之间设置加固结构(17)。

基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种土方和支护的施工方法,尤其涉及一种基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法。

背景技术

[0002] 为了达到经济效益的最大化,建筑地下深度逐渐加深,地下外墙与用地红线的距离越来越小,无法在外侧架设支护以满足深基坑的加深开挖需求,施工难度也随之逐渐增大。尤其是部分已完成基坑支护的工程后期再次进行二次支护,以达到地下深度再加深开挖的要求,此类工程二次支护往往需要先采用内支撑进行支护,内支撑施工会严重影响土方开挖的作业效率,在内支撑施工完成并达到设计强度前制约内支撑以下所有作业的正常开展,存在施工难度大、施工周期长、施工成本高等问题。

[0003] 传统的做法是:先根据地下水位情况确定降水井的施工时间,在土方开挖至内支撑位置后,先施工内支撑,待内支撑满足强度要求后,继续挖土至基底标高、然后施工基础筏板(一般包含桩基)、最后由下而上施工地下结构。该做法需要在内支撑施工完成的基础上进行,各工序排序不合理,时间间隔长、施工周期长。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法,对加深基坑内部的支撑体系、施工工序、加深区域的独立支护等进行了优化,有效提高了零场地深基坑的加深开挖的施工效率和安全性。

[0005] 本发明是这样实现的:

[0006] 一种基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法,所述的零场地深基坑为已完成基坑支护且基坑外墙位于用地红线处的深基坑,零场地深基坑的一侧形成出土马道坡面;

[0007] 所述的加深支护和开挖施工方法包括以下步骤:

[0008] 步骤1:开挖马道土体至施工工作面,形成基槽,并依次施工帷幕桩、导墙和地连墙;

[0009] 步骤2:在基槽以下设置立柱桩和基础桩;

[0010] 步骤3:在地连墙上通过压顶圈梁设置支撑梁,形成环形内支撑体系;

[0011] 步骤4:继续开挖基槽至普遍标高,形成加深基坑;

[0012] 步骤5:施工加深基坑内非加深区域浇筑基础底板,并支设临时支撑结构,使临时支撑结构在加深区域的上方形成临时支撑;

[0013] 步骤6:在基础底板达到设计强度的85%以上后,继续开挖加深区域;

[0014] 步骤7:浇筑加深区域的加深区域基础底板,加深区域基础底板与基础底板浇筑成一体结构,并在加深区域基础底板达到设计强度的85%以上后,拆除临时支撑结构;

[0015] 步骤8:在加深基坑内施工内衬墙和结构板;

[0016] 步骤9:内衬墙和结构板达到设计强度的85%以上后,拆除支撑梁,割除基础底板和加深区域基础底板上方的立柱桩。

[0017] 所述的步骤1包括以下分步骤:

[0018] 步骤1.1:马道土体开挖,形成基槽,开挖过程中在马道部位设置锚杆;

[0019] 步骤1.2:在基槽以下施工帷幕桩,帷幕桩位于基槽的边部;

[0020] 步骤1.3:设置导墙,并施工地连墙,沿基槽周向设置。

[0021] 所述的步骤2包括以下分步骤:

[0022] 步骤2.1:所述的立柱桩包括立柱桩体和钢立柱,在基槽以下分区间隔设置立柱桩体;

[0023] 步骤2.2:在基槽以下分区间隔设置钢立柱,钢立柱的下端固定插设在立柱桩体内,立柱桩的顶面标高与施工工作面标高一致;

[0024] 步骤2.3:在基槽以下分区间隔设置基础桩,基础桩与立柱桩错开设置。

[0025] 所述的步骤2中,在施工立柱桩和基础桩时,留出加深区域的位置。

[0026] 所述的基础桩的上部留有空孔段,空孔段的底部标高与加深基坑的底面设计标高一致,且空孔段随土方开挖同步挖除。

[0027] 所述的步骤3包括以下分步骤:

[0028] 步骤3.1:将压顶圈梁通过植筋的方式与地连墙固定连接,压顶圈梁沿基槽周向布置;

[0029] 步骤3.2:在压顶圈梁与地连墙的连接节点处设置止水结构;

[0030] 步骤3.3:将支撑梁设置在压顶圈梁内,并固定连接在立柱桩上。

[0031] 所述的步骤3中,在环形内支撑体系未完成或未达到设计强度时,基槽中通过盆式开挖进行局部提前开挖;盆式开挖时,盆式开挖区域位于环形内支撑体系内部,盆式开挖区域的深度高于普遍标高。

[0032] 在所述的基槽的边角处设置堆土板,若干块堆土板位于盆式开挖区域的四周。

[0033] 所述的步骤5包括以下分步骤:

[0034] 步骤5.1:所述的临时支撑结构包括钢支撑牛腿和钢支撑,在基础底板上安装钢支撑牛腿;

[0035] 步骤5.2:在钢支撑牛腿与地连墙之间设置钢支撑,钢支撑水平支设在加深区域的上方,且临时支撑结构独立于环形内支撑体系。

[0036] 所述的步骤8包括以下分步骤:

[0037] 步骤8.1:在加深基坑内施工内衬墙,内衬墙沿地连墙的内壁设置;

[0038] 步骤8.2:在加深基坑内施工结构板,结构板位于加深区域基础底板和基础底板的上方,结构板的边缘处与内衬墙相连。

[0039] 在所述的结构板与加深区域基础底板之间、以及结构板与基础底板之间设置加固结构。

[0040] 本发明与现有技术相比,具有如下有益效果:

[0041] 1、本发明由于设有环形内支撑体系,在保证安全可靠的内部支撑效果的基础上避免对内部支撑基坑内部结构的施工造成影响,从而确保深基坑加深开挖工程的顺利进行;同时,压顶圈梁与地连墙永临结合,并配置止水结构,避免后期剔凿影响结构安全及防水效

果,能满足永久性工程的要求。

[0042] 2、本发明由于设有基础桩,基础桩超前施工于基槽标高位置下方,并在基础桩的上部留出能随土方开挖同步挖除的空孔段,避免施工至基础底板标高后再施工抗拔桩导致的机械设备难以作业的问题,为施工作业提供了足够的空间。

[0043] 3、本发明由于在盆式开挖时在盆式开挖区域外侧设置了堆土板,能用于临时堆放开挖的基坑土,可利用加长臂在基坑边抓取堆土板上的基坑土,便于基坑土的及时高效运出,有利于提高施工进度,保证施工有序、安全的进行。

[0044] 4、本发明由于设有临时支撑结构,临时支撑结构独立于环形内支撑体系,能在加深区域进行开挖时对加深区域起到有效的支护作用,利用基础底板经钢支撑地连墙,避免土压力直接传递至环形内支撑体系,可在环形内支撑体系未完成或未达到设计强度时进行加深区域的开挖,从而在保证施工安全的基础上提高了施工进度。

附图说明

[0045] 图1是本发明基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法中零场地深基坑的剖视图;

[0046] 图2是本发明基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法中步骤1的施工示意图;

[0047] 图3是本发明基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法中步骤2的施工示意图;

[0048] 图4是本发明基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法中步骤3的施工示意图;

[0049] 图5是本发明基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法中步骤4的施工示意图;

[0050] 图6是本发明基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法中步骤5的施工示意图;

[0051] 图7是本发明基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法中步骤6的施工示意图;

[0052] 图8是本发明基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法中步骤7的施工示意图;

[0053] 图9是本发明基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法中步骤8的施工示意图;

[0054] 图10是本发明基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法中步骤9的施工示意图;

[0055] 图11是本发明基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法中压顶圈梁的施工示意图;

[0056] 图12是本发明基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法中盆式开挖的施工俯视图;

[0057] 图13是本发明基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法中盆式开挖的施工剖视图。

[0058] 图中,100零场地深基坑,101基坑外墙,102出土马道坡面,200基槽,201堆土板,202盆式开挖区域,300,1马道土体,2锚杆,3帷幕桩,4导墙,5地连墙,6立柱桩,61立柱桩体,62钢立柱,7基础桩,71空孔段,8加深区域,9压顶圈梁,91止水结构,10支撑梁,11基础底板,12钢支撑牛腿,13钢支撑,14加深区域基础底板,15内衬墙,16结构板,17加固结构。

具体实施方式

[0059] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明。

[0060] 一种基于零场地深基坑的加深支护和开挖施工方法,请参见附图1,所述的零场地深基坑100为已完成基坑支护且基坑外墙101位于用地红线处的深基坑,基坑外墙101与用地红线之间几乎零距离,零场地深基坑100的一侧形成出土马道坡面102。

[0061] 所述的加深支护和开挖施工方法包括以下步骤:

[0062] 请参见附图2,步骤1:开挖马道土体1至施工工作面,即零场地深基坑100的底部标高处,形成基槽200,并依次施工帷幕桩3、导墙4和地连墙5。零场地深基坑100的底部标高可根据实际工程设计确定,例如-27.50m。

[0063] 所述的步骤1包括以下分步骤:

[0064] 步骤1.1:马道土体1开挖,形成基槽200,开挖过程中在马道部位设置锚杆2。

[0065] 步骤1.2:在基槽200以下施工帷幕桩3,帷幕桩3位于基槽200的边部。帷幕桩3采用现有施工工艺施工,此处不再赘述。

[0066] 步骤1.3:设置导墙4,并利用单轴搅拌桩施工地连墙5,沿基槽200周向设置。地连墙5采用现有施工工艺施工,此处不再赘述。

[0067] 请参见附图3,步骤2:在基槽200以下设置立柱桩6和基础桩7。

[0068] 所述的步骤2包括以下分步骤:

[0069] 步骤2.1:所述的立柱桩6包括立柱桩体61和钢立柱62,在基槽200以下分区间隔设置立柱桩体61。优选的,立柱桩体61位于加深基坑的底面设计标高的下方。

[0070] 步骤2.2:在基槽200以下分区间隔设置钢立柱62,钢立柱62的下端固定插设在立柱桩体61内,立柱桩6的顶面标高与施工工作面标高一致。

[0071] 步骤2.3:在基槽200以下分区间隔设置基础桩7,基础桩7与立柱桩6错开设置。

[0072] 所述的基础桩7的上部留有空孔段71,空孔段71的底部标高与加深基坑的底面设计标高一致,且空孔段71随土方开挖同步挖除。

[0073] 所述的步骤2中,在施工立柱桩6和基础桩7时,留出加深区域8的位置,如图8所示,避免立柱桩6和基础桩7与加深区域8(例如集水坑、减压井、疏干井等)的土方开挖相互干涉。

[0074] 请参见附图4,步骤3:在地连墙5上通过压顶圈梁9设置支撑梁10,形成环形内支撑体系。

[0075] 所述的步骤3包括以下分步骤:

[0076] 步骤3.1:将压顶圈梁9通过植筋的方式与地连墙5固定连接,压顶圈梁9沿基槽200周向布置。在布置压顶圈梁9时,需凿除部分导墙4和帷幕桩3,以保证压顶圈梁9的施工。

[0077] 请参见附图11,步骤3.2:在压顶圈梁9与地连墙5的连接节点处设置止水结构91。优选的,止水结构91包括遇水膨胀橡胶止水条和3mm厚止水钢板;3mm厚止水钢板通过 ϕ

8mm、间隔1500mm设置的构造钢筋与压顶圈梁9和地连墙5的箍筋焊接固定。

[0078] 步骤3.3:将支撑梁10设置在压顶圈梁9内,并固定连接在立柱桩6上。

[0079] 请参见附图12和附图13,所述的步骤3中,在环形内支撑体系未完成或未达到设计强度时,基槽200中通过盆式开挖进行局部提前开挖,用于保证施工进度。盆式开挖时,盆式开挖区域202位于环形内支撑体系内部,盆式开挖区域202的深度高于普遍标高。同时,在基槽200的边角处设置堆土板201,若干块堆土板201位于盆式开挖区域202的四周。优选的,盆式开挖区域202周向采用1:1放坡,坡高为4.5m,盆式开挖区域202边缘处与一侧的地连墙5之间的距离不小于8m,与另一侧的地连墙5之间的距离不小于10m,以保证施工安全,也便于设置堆土板201。

[0080] 请参见附图5,步骤4:继续开挖基槽200至普遍标高,形成加深基坑300。普遍标高可根据加深基坑的设计要求确定,例如-35.50m。

[0081] 请参见附图6,步骤5:施工加深基坑300内非加深区域(即除了加深区域8以外的区域)浇筑基础底板11,并支设临时支撑结构,使临时支撑结构在加深区域8的上方形成临时支撑。

[0082] 所述的步骤5包括以下分步骤:

[0083] 步骤5.1:所述的临时支撑结构包括钢支撑牛腿12和钢支撑13,在基础底板11上安装钢支撑牛腿12。

[0084] 步骤5.2:在钢支撑牛腿12与地连墙5之间设置钢支撑13,钢支撑13水平支设在加深区域8的上方,且临时支撑结构独立于环形内支撑体系。

[0085] 请参见附图7,步骤6:在基础底板11达到设计强度的85%以上后,继续开挖加深区域8。

[0086] 请参见附图8,步骤7:浇筑加深区域8的加深区域基础底板14,加深区域基础底板14与基础底板11浇筑成一体结构,并在加深区域基础底板14达到设计强度的85%以上后,拆除临时支撑结构。

[0087] 请参见附图9,步骤8:在加深基坑300内施工内衬墙15和结构板16。结构板16可以是地下结构的相应标高处的楼板。

[0088] 所述的步骤8包括以下分步骤:

[0089] 步骤8.1:在加深基坑300内施工内衬墙15,内衬墙15沿地连墙5的内壁设置。

[0090] 步骤8.2:在加深基坑300内施工结构板16,结构板16位于加深区域基础底板14和基础底板11的上方,结构板16的边缘处与内衬墙15相连。

[0091] 在所述的结构板16与加深区域基础底板14之间、以及结构板16与基础底板11之间设置加固结构17。优选的,加固结构17可采用混凝土立柱的形式,若结构板16存在局部无梁板大空间(洞口),需采用加固结构17进行加固,若内衬墙15周边无大洞口区域,可不设置加固结构17。

[0092] 请参见附图10,步骤9:内衬墙15和结构板16达到设计强度的85%以上后,拆除支撑梁10,割除基础底板11和加深区域基础底板14上方的立柱桩6(钢立柱62)。

[0093] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定发明的保护范围,因此,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。

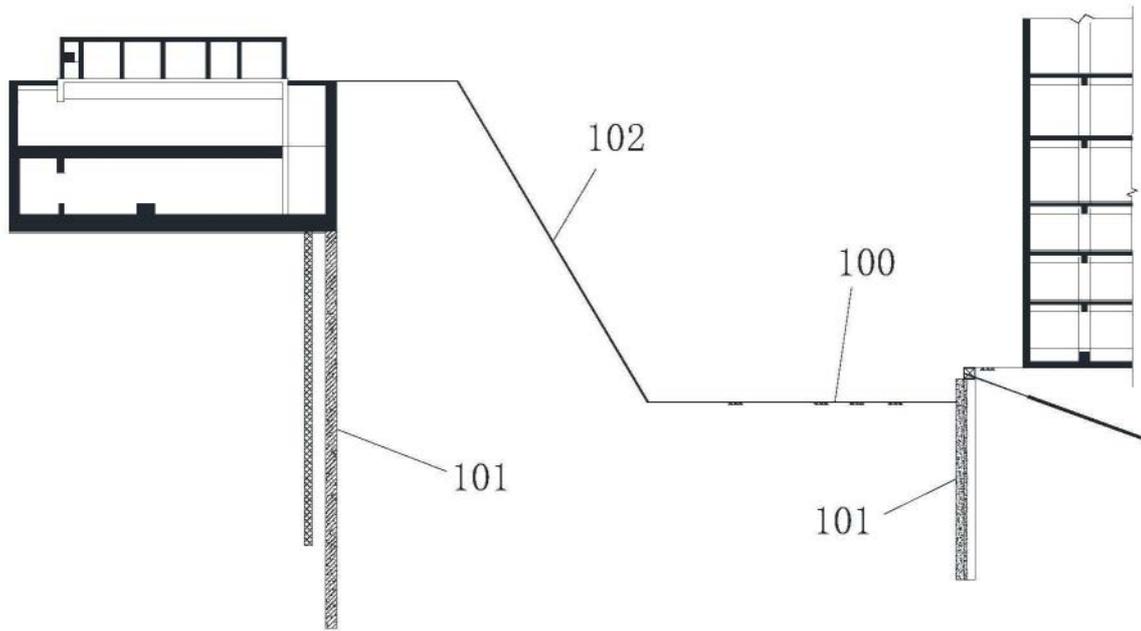


图1

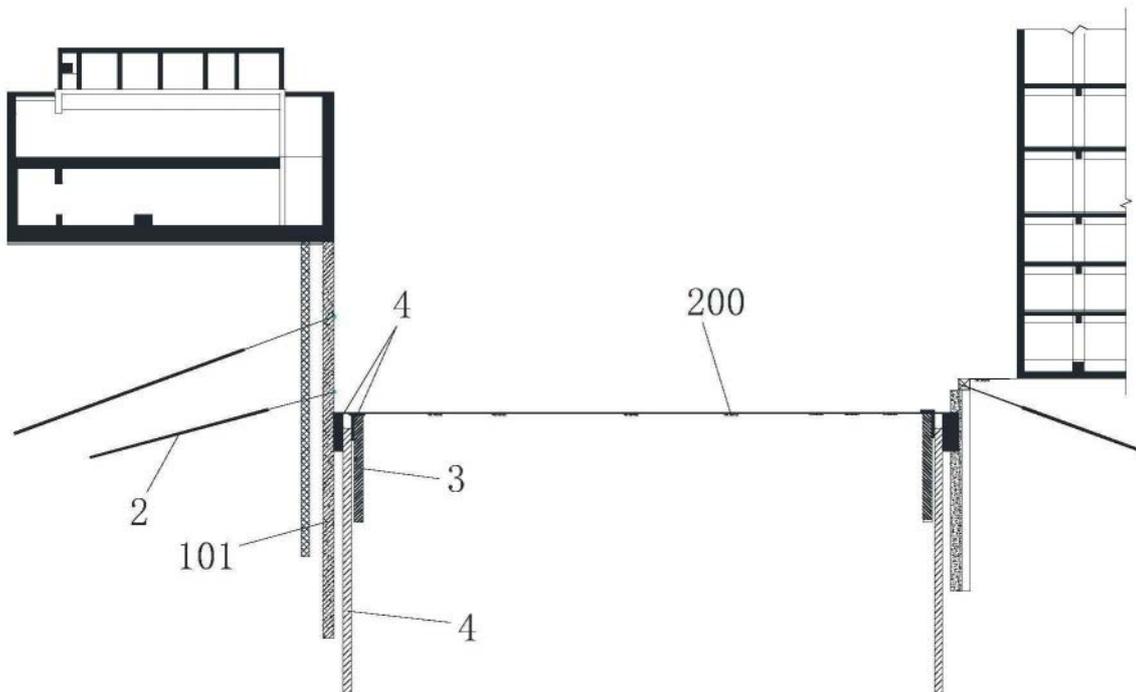


图2

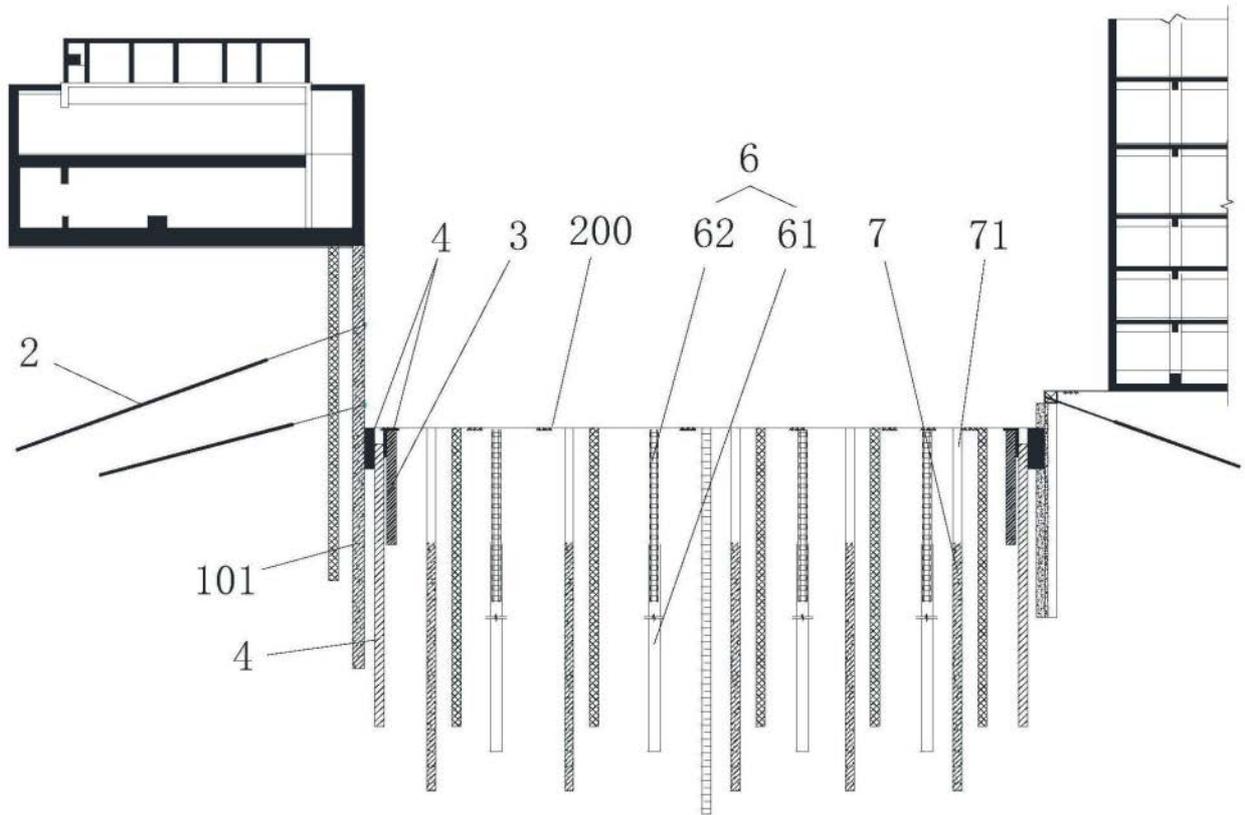


图3

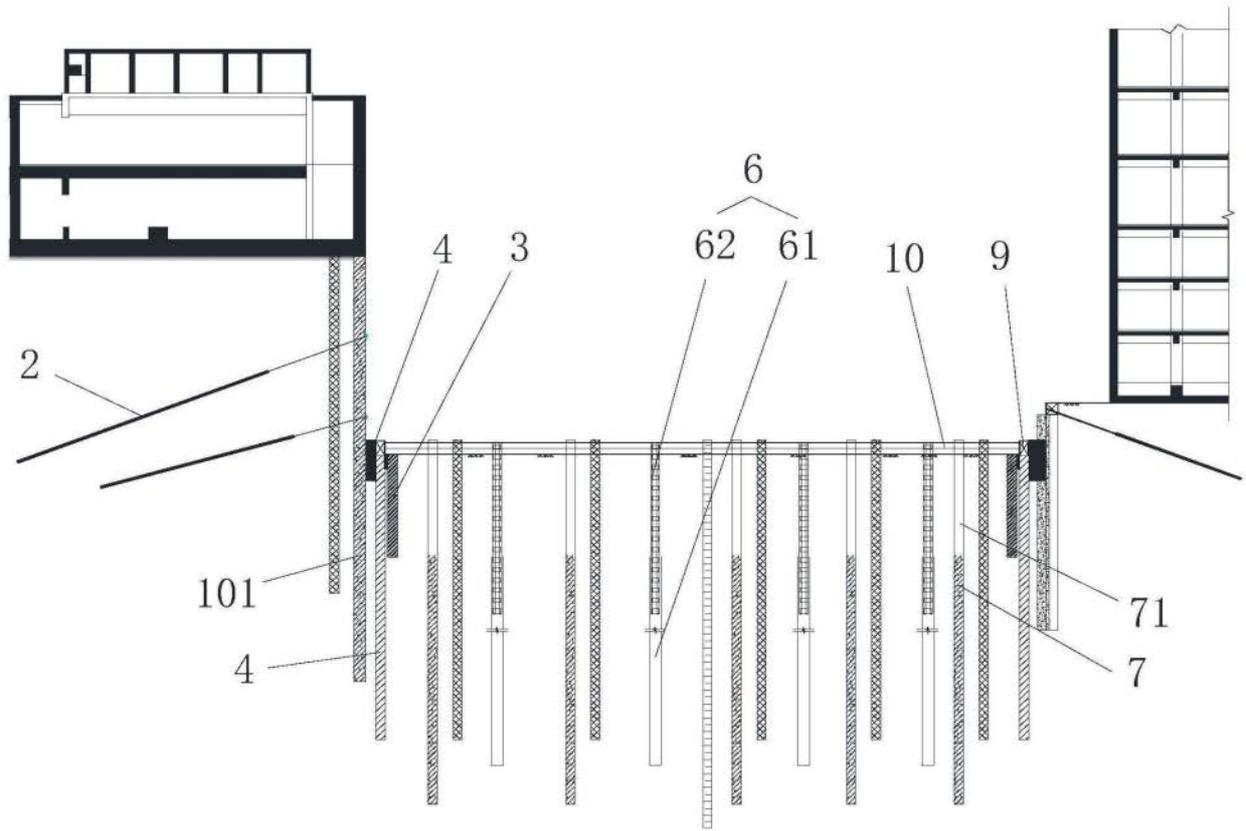


图4

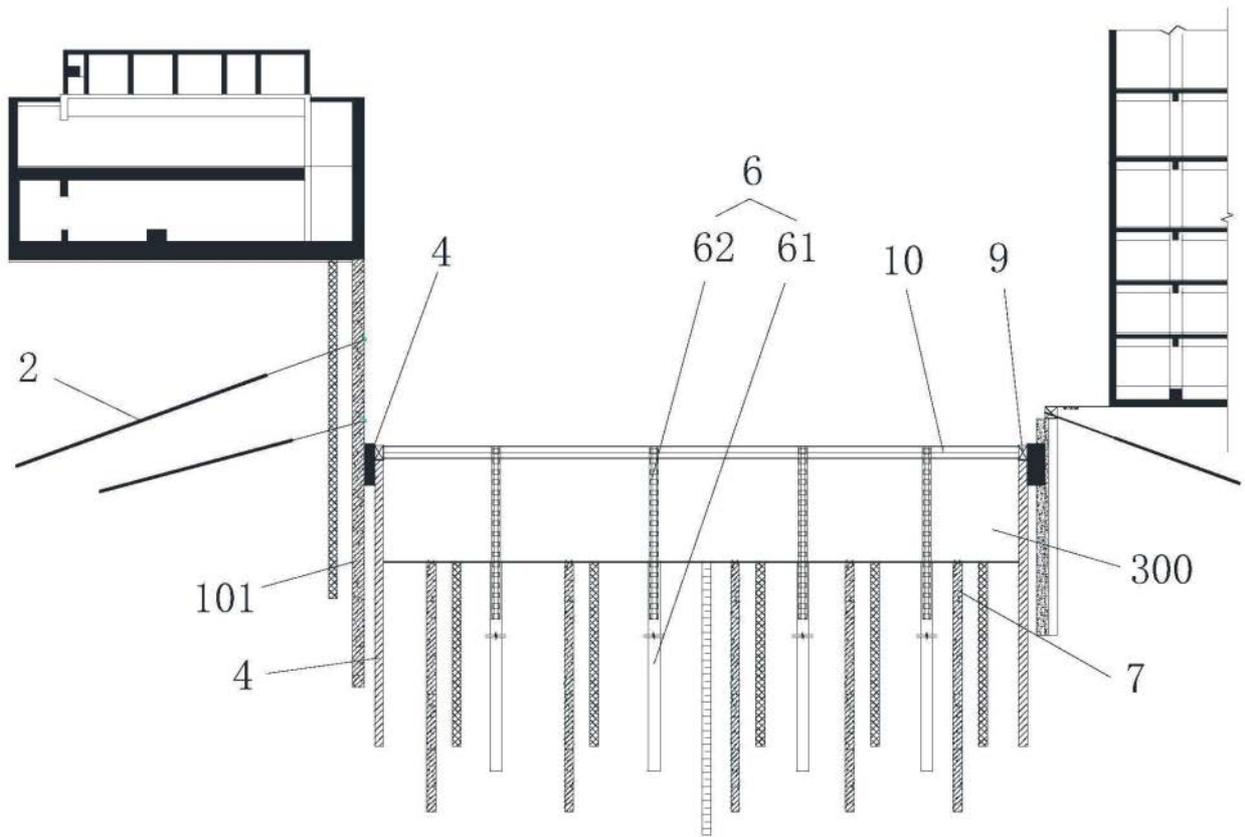


图5

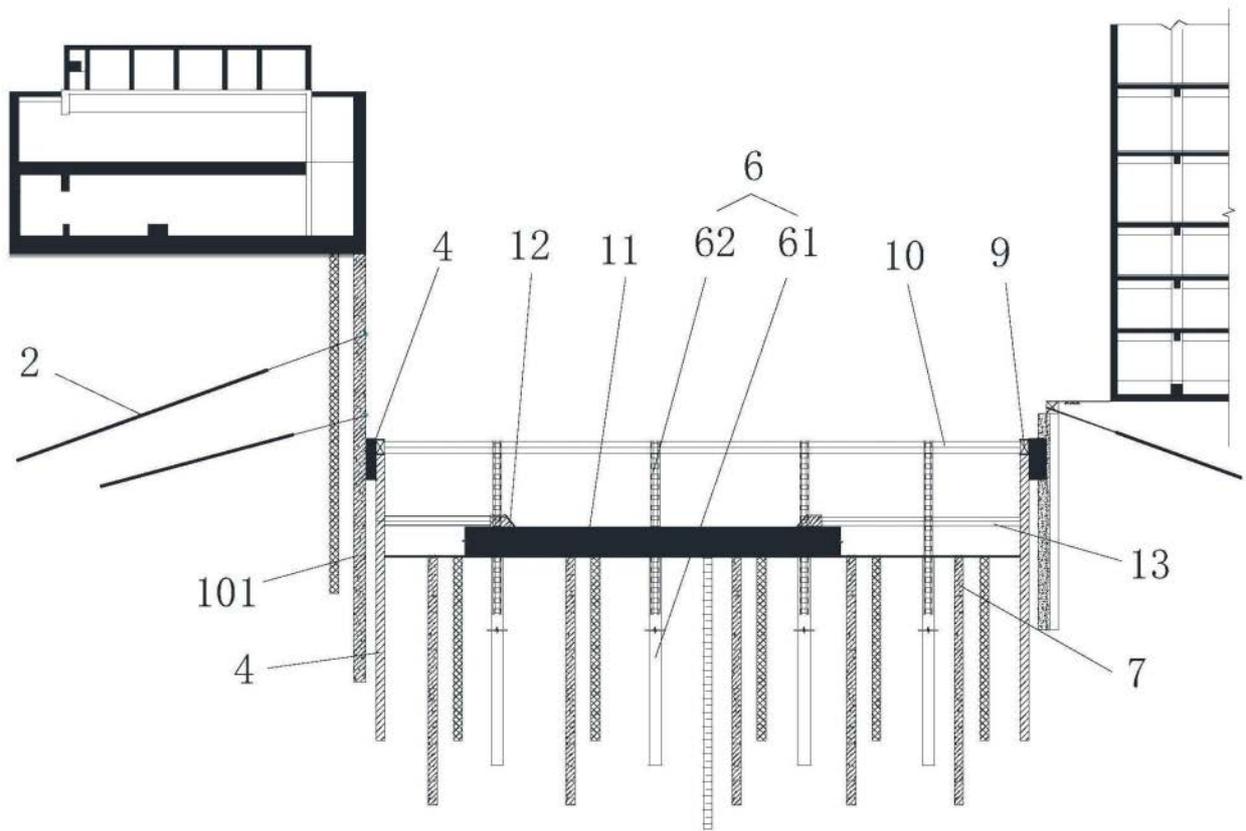


图6

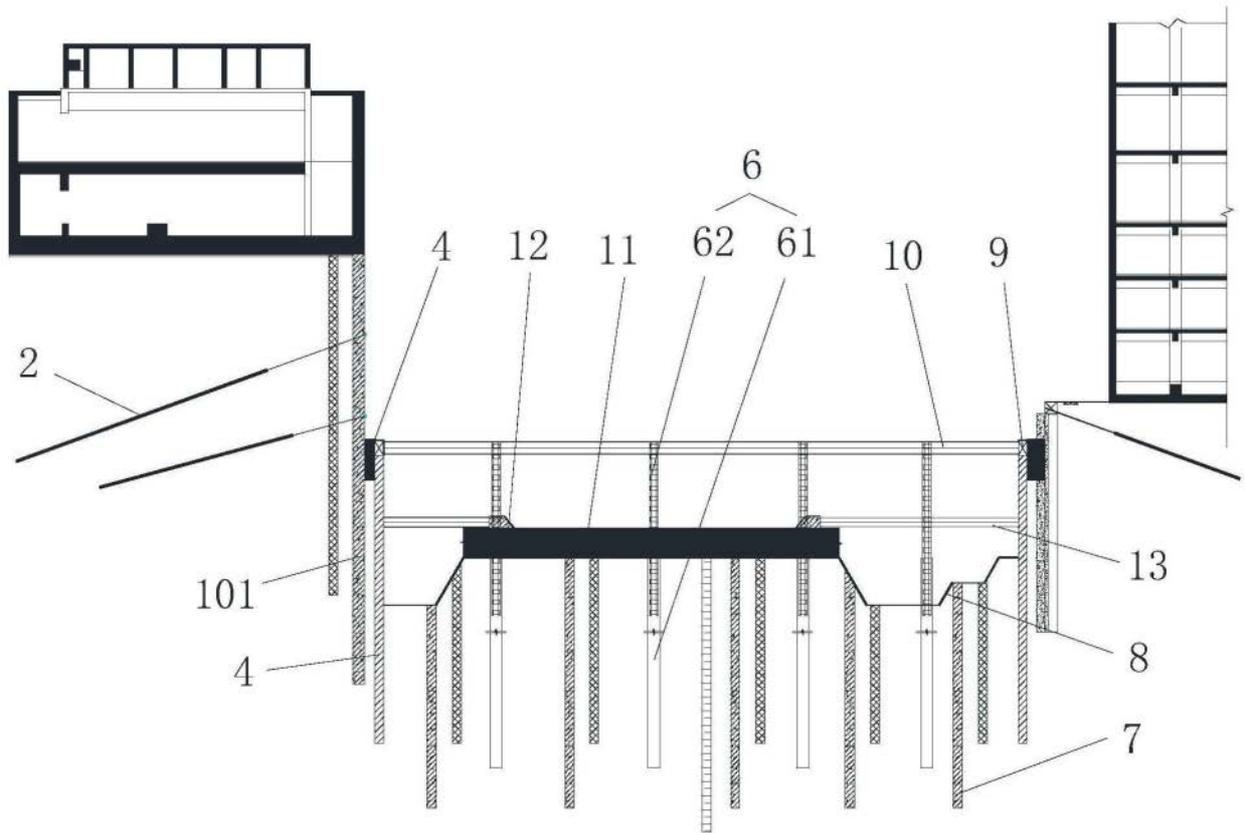


图7

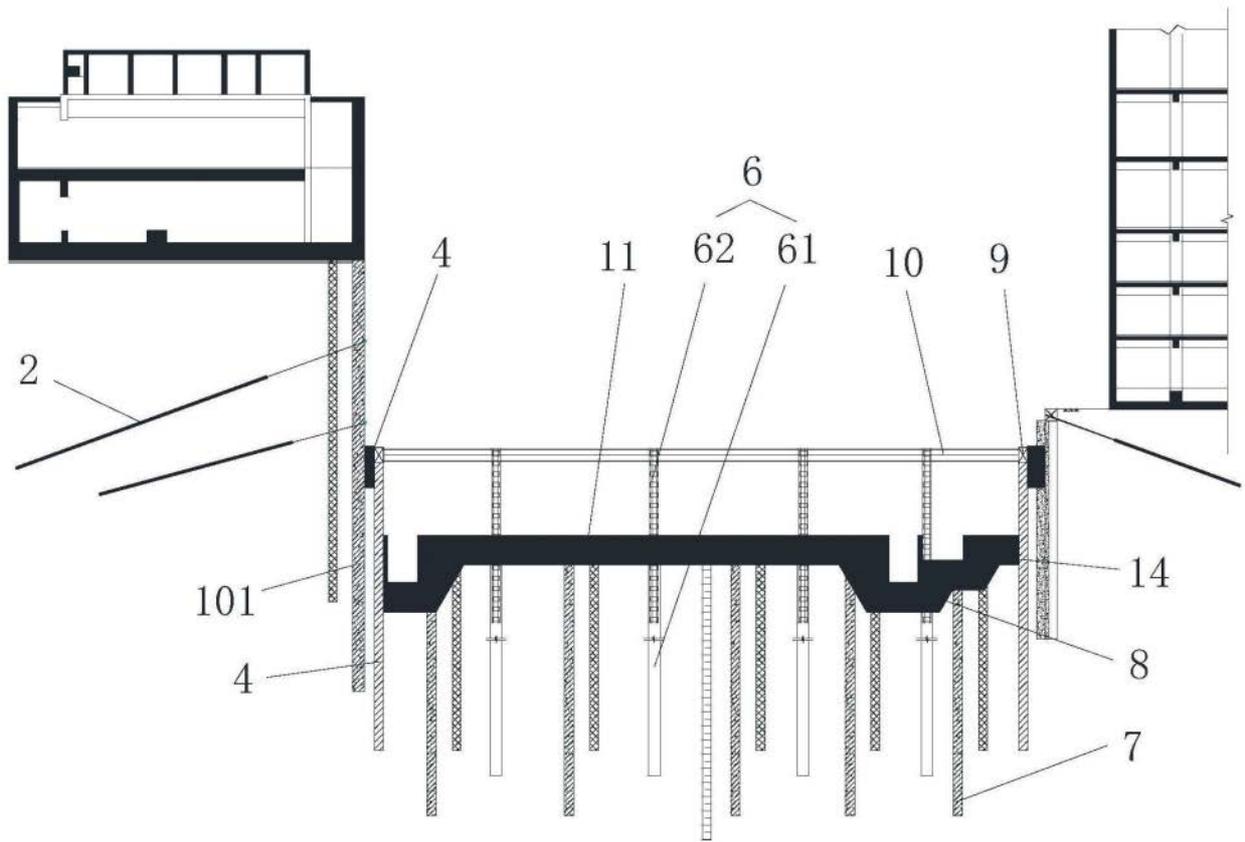


图8

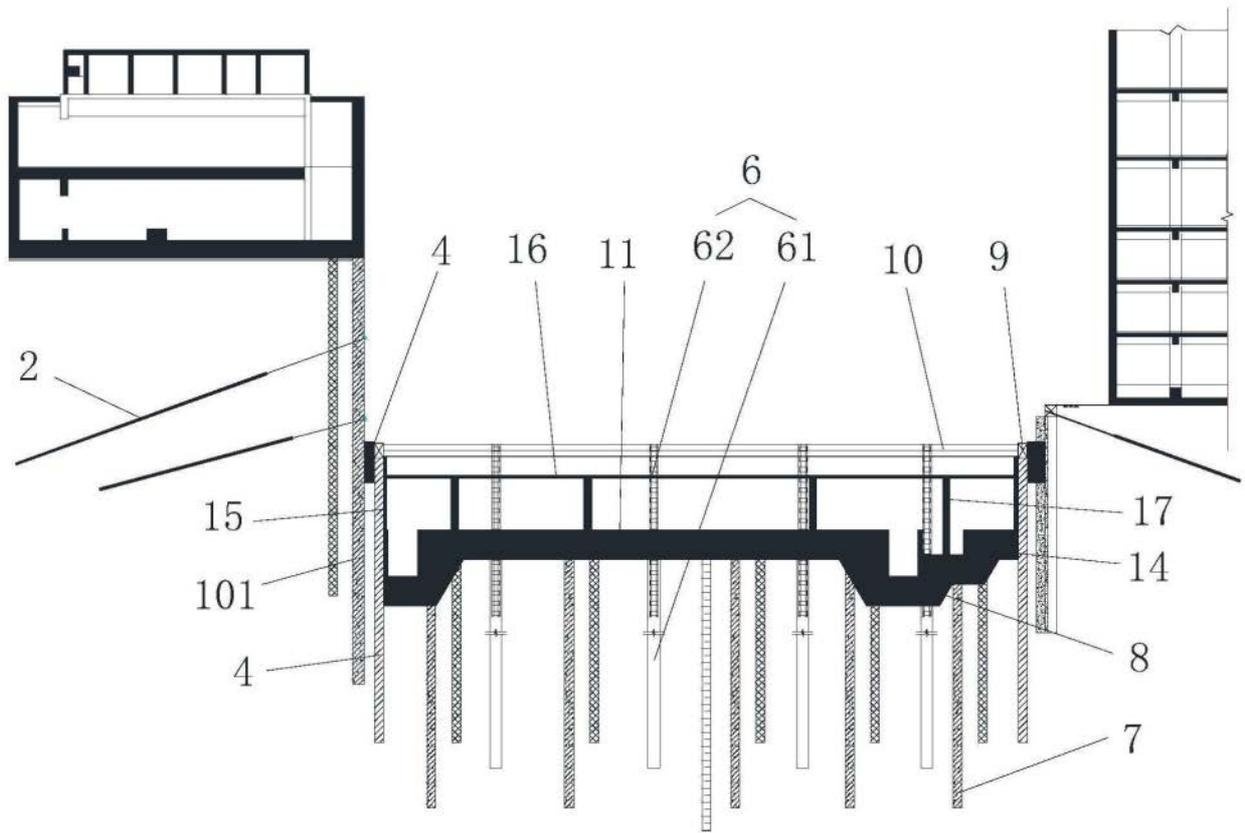


图9

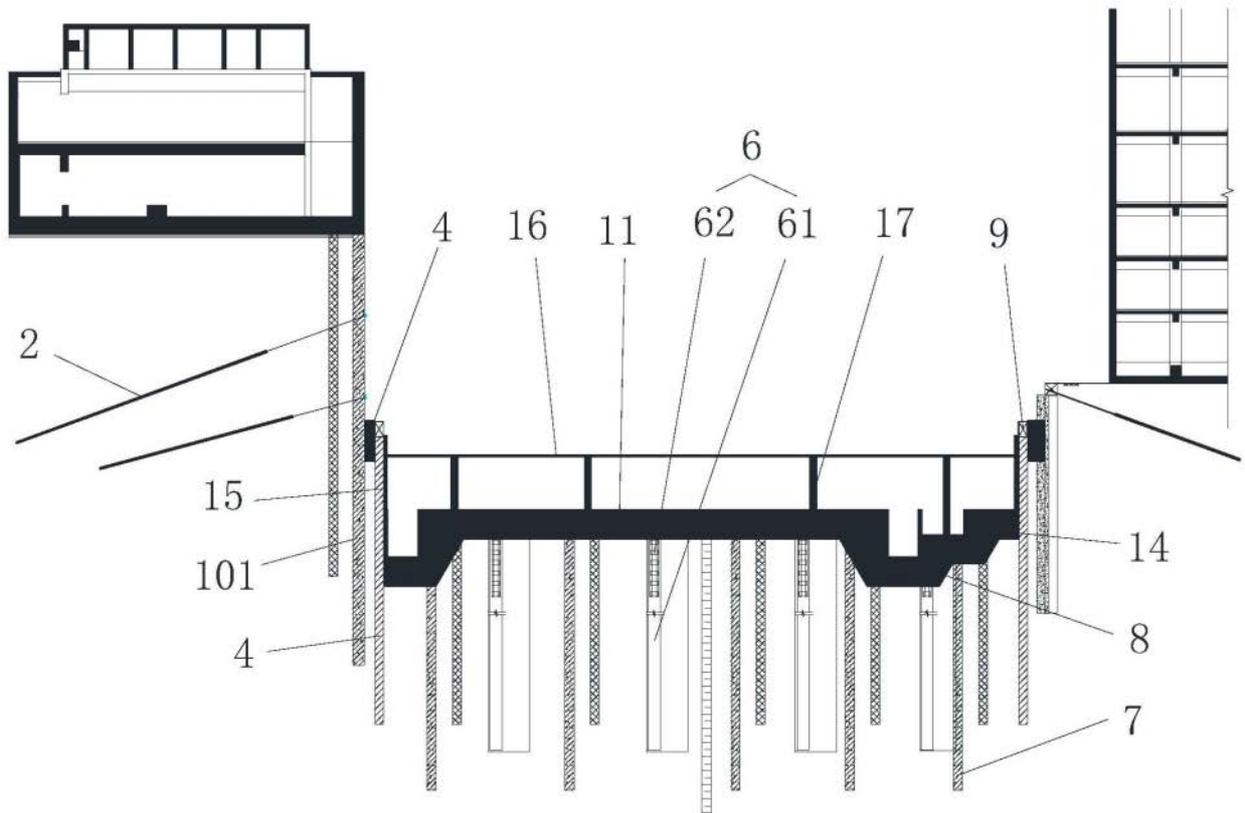


图10

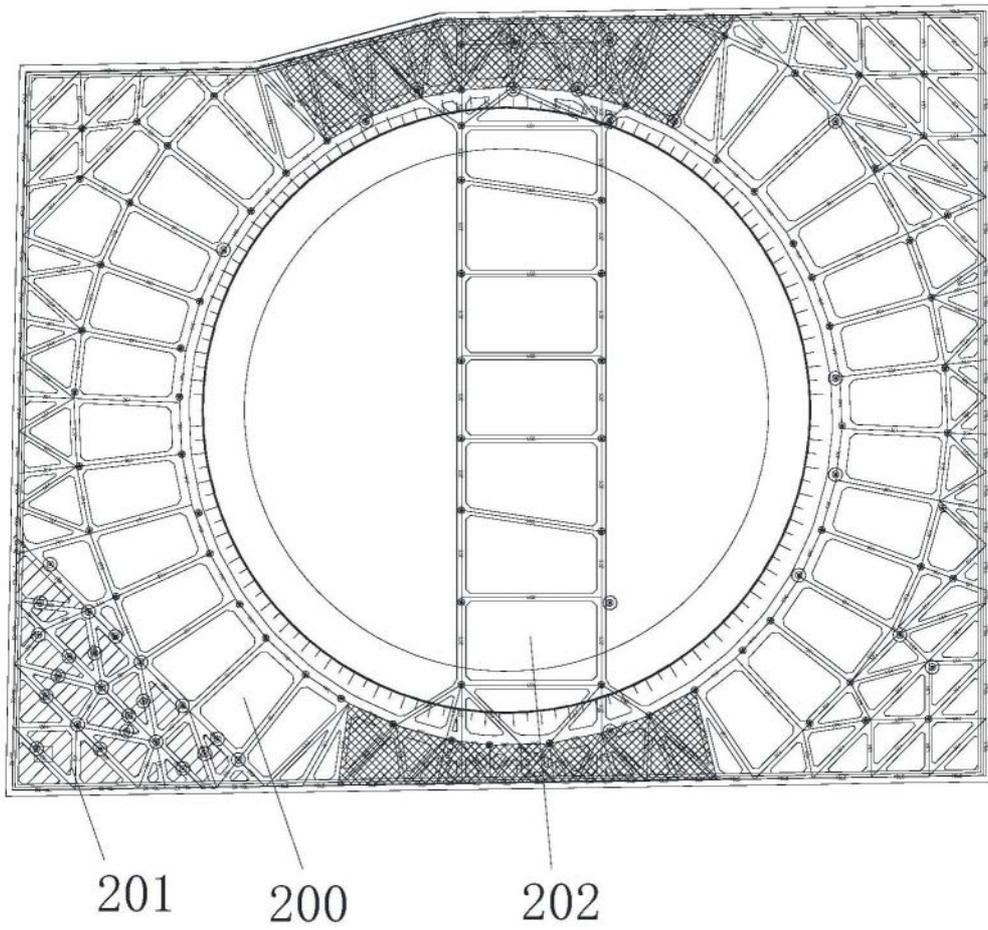


图11

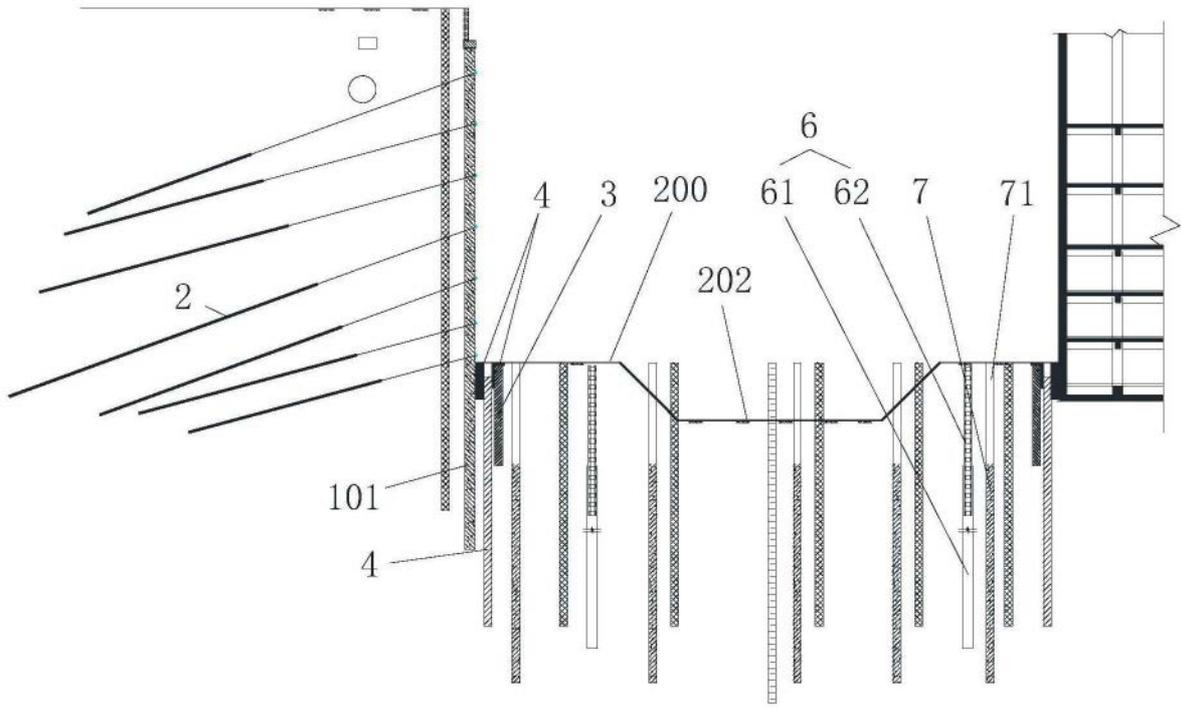


图12

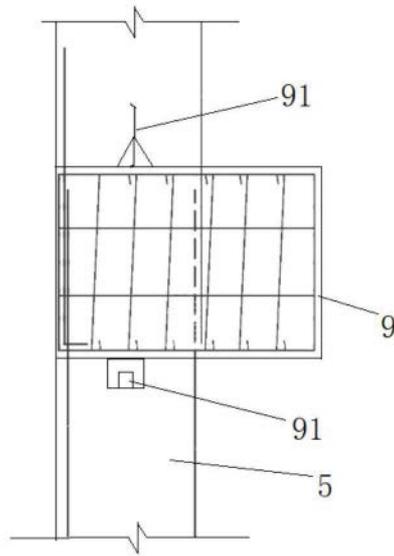


图13