



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115748774 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 07

(21) 申请号 202211333557.8

E02D 27/01 (2006.01)

(22) 申请日 2022.10.28

E02D 5/34 (2006.01)

E02D 31/02 (2006.01)

(71) 申请人 中建一局集团建设发展有限公司  
地址 100102 北京市朝阳区望花路西里17  
号楼

E03F 3/04 (2006.01)

E03F 3/06 (2006.01)

E03F 5/14 (2006.01)

(72) 发明人 李卓文 张秀川 董都 任耀辉  
王涛 曹值 刘加乐 邓雪松  
裴潇然 张钊

(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 高雅男 王灵灵

(51) Int. Cl.

E02D 19/06 (2006.01)

E02D 19/10 (2006.01)

E02D 19/22 (2006.01)

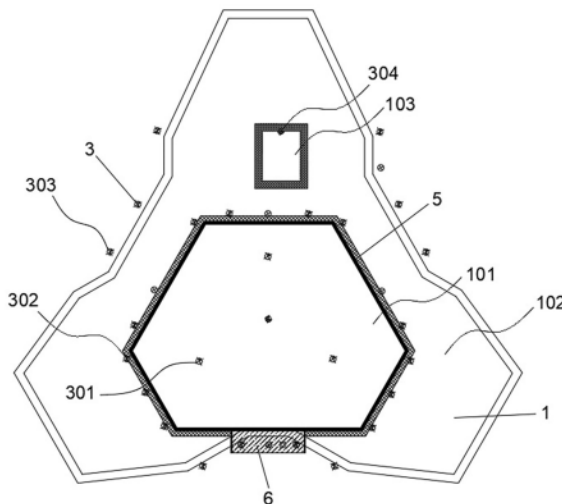
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

## (54) 发明名称

一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统及施工方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统及施工方法,属于建筑基坑降水技术领域,降水系统包括基坑、灌注桩、降水井、盲沟、集水坑和竖向混凝土构件;基坑包括降板区和非降板区;灌注桩包括降板区灌注桩和非降板区灌注桩;降水井包括降板区降水井、环降板区降水井、筏板外降水井、水位观测井和泄水点,降板区降水井、环降板区降水井、筏板外降水井分别与泄水点连通,环降板区降水井底部开孔;盲沟围绕降板区设置,并与环降板区降水井底部连通;集水坑设置在非降板区内,集水坑与盲沟分隔设置。本发明无需设置止水帷幕,通过降水井、盲沟和集水坑的有效结合,实现基坑降排水的动态平衡,减少了施工步骤,提高施工效率。



1. 一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统,其特征在於,包括基坑筏板区(1)、灌注桩(2)、降水井(3)、盲沟(5)、集水坑(6)和竖向混凝土构件(7);所述基坑筏板区(1)包括降板区(101)和非降板区(102);所述灌注桩(2)包括降板区灌注桩(201)和非降板区灌注桩(202);所述降水井(3)包括降板区降水井(301)、环降板区降水井(302)、筏板外降水井(303)、水位观测井(304)和泄水点(306),所述降板区降水井(301)、环降板区降水井(302)、筏板外降水井(303)分别与泄水点(306)连通,所述环降板区降水井(302)底部开孔;所述盲沟(5)围绕降板区(101)设置,并与环降板区降水井(302)底部连通;所述集水坑(6)设置在降板区(101)四周,所述集水坑(6)与盲沟(5)分隔设置,并与泄水点(306)连通。

2. 根据权利要求1所述的一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统,其特征在於,所述基坑筏板区(1)还包括电梯底坑区(103),所述电梯底坑区(103)内设有电梯底坑区灌注桩(203)和水位观测井(304)。

3. 根据权利要求1所述的一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统,其特征在於,所述环降板区降水井(302)均匀间隔围绕降板区(101)设置,且与相邻的两个非降板区灌注桩(202)位于同一竖直面内。

4. 根据权利要求2所述的一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统,其特征在於,所述水位观测井(304)还设置在降板区(101)。

5. 根据权利要求1所述的一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统,其特征在於,还包括坡道(4),所述坡道(4)包括筏板内坡道(401)和筏板外坡道(402)。

6. 根据权利要求1所述的一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统,其特征在於,所述盲沟(5)包括地圈梁(501)、导墙(502)、砖胎膜(503)、顶圈梁(504)、反滤层(505)、回填混合料层(506)、止水条和钢丝网片;所述地圈梁(501)围绕降板区(101)设置在降板区(101)的垫层底部;所述导墙(502)对应地圈梁(501)设置在降板区(101)的垫层顶部;所述砖胎膜(503)设置在导墙(502)顶部;所述顶圈梁(504)设置在砖胎膜(503)顶部,且其顶面与非降板区(102)的垫层顶面平齐;所述反滤层(505)围绕导墙(502)设置,其顶面与导墙(502)顶面平齐,底面向下延伸至地圈梁(501)以下,所述反滤层(505)顶部设置土工布层;所述回填混合料层(506)设置在土工布层顶部,且其顶面与砖胎膜(503)顶面平齐,所述混合料层(506)顶部设置非降板区(102)的垫层;所述止水条沿导墙(502)中心线设置,其底部预埋降在降板区(101)的垫层内;所述钢丝网片挂设在环降板区降水井(302)的底部,并与反滤层(505)接触,所述环降板区降水井(302)对应钢丝网片开孔。

7. 根据权利要求6所述的一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统,其特征在於,所述环降板区降水井(302)底部开孔的总横切面长度不大于其井管周长的1/3。

8. 根据权利要求1所述的一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统,其特征在於,所述降板区降水井(301)、环降板区降水井(302)、筏板外降水井(303)与泄水点(306)之间均设有中转水箱(305),所述中转水箱(305)设置在基坑筏板区(1)外。

9. 根据权利要求1-8所述的任意一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统的施工方法,其特征在於,包括以下步骤:

步骤一、灌注桩(2)施工:在基坑筏板区(1)内进行灌注桩(2)施工,然后进行灌注桩(2)后注浆;

步骤二、降水井(3)施工:结合灌注桩(2)、盲沟(5)和竖向混凝土构件(7)位置,设计优

化降水井(3)的定位并施工;

步骤三、土方开挖和集水坑(6)施工:开挖土方并预留坡道(4),然后在环降板区(101)开挖盲沟(5)空间,在降板区(101)四周开挖集水坑(6),集水坑(6)与盲沟(5)之间进行分隔;

步骤四、降水井(3)和集水坑(6)运行工作:安装排水管线,将降板区降水井(301)与泄水点(306)、环降板区降水井(302)与泄水点(306)、筏板外降水井(303)与泄水点(306)、集水坑(6)与泄水点(306)连通;

步骤五、垫层与盲沟(5)施工:水位下降后,人工清理基层,进行降板区(101)的垫层施工,然后进行盲沟(5)施工,再进行非降板区(102)的垫层施工;

步骤六、筏板施工:浇筑降板区(101)的筏板,然后依次封闭降板区降水井(301)和远离电梯底坑区(103)的环降板区降水井(302);再浇筑非降板区(102)的筏板,然后封闭剩余的环降板区降水井(302),最后封闭筏板外降水井(303)。

10. 根据权利要求9所述的一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统的施工方法,其特征在于,所述步骤五中,盲沟(5)施工包括以下步骤:

(1)地圈梁(501)施工:在降板区(101)的垫层下方设置一圈地圈梁(501);

(2)止水条施工:沿导墙(502)投影位置在降板区(101)垫层上埋设止水条;

(3)导墙(502)施工:绑扎导墙(502)钢筋,并完成混凝土浇筑;

(4)钢丝网片施工:在环降板区降水井(302)上开孔,然后将钢丝网片与环降板区降水井(302)绑扎牢固;

(5)反滤层(505)施工:沿导墙(502)外侧填充碎石,直至顶面与导墙(502)顶面平齐,平整后,在其顶部铺设一层土工布;

(6)砖胎膜(503)砌筑:沿导墙(502)顶部进行砖胎膜(503)砌筑,然后在砖胎膜(503)顶部浇筑一圈顶圈梁(504),顶圈梁(504)的顶面与非降板区(102)的垫层顶面平齐;

(7)回填混合料层(506)施工:在土工布顶部回填混合料,直至其高度与砖胎膜(503)顶面平齐。

## 一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统及施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于建筑基坑降水技术领域,特别涉及一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统及施工方法。

### 背景技术

[0002] 在地下水位较高的地区开挖深基坑,由于含水层被切断,在压差作用下,地下水必然会不断地渗流入基坑,如不进行基坑降排水工作,将会造成基坑浸水,使现场施工条件变差,地基承载力下降,在动水压力作用下还可能引起流砂、管涌和边坡失稳等现象,因此,为确保基坑施工安全,必须采取有效的降水和排水措施,以保证基坑在开挖期间保持干燥状态、保持某坑边坡的稳定和基坑底板的稳定以及不影响邻近建筑物及地下管线的正常使用。

[0003] 随着高层建筑的快速发展,越来越多的超高层建筑基础形式采用桩筏基础,筏板深度也愈来愈深,如何采用经济、有效、快速的降排水体系是目前面临的难题。针对深基坑降板区域降水施工,特别是坚硬地质条件情况下,采取支护结构和止水帷幕,施工效率较低,会严重影响工期,同时对止水帷幕的施工工艺、施工质量都有限制,不能保证基坑降排水的动态平衡,影响施工质量,增加了工程造价。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统及施工方法,以解决上述背景技术中采取支护结构和止水帷幕等方式的封闭式降水系统施工效率低,且难以保证降水效果的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统,包括基坑筏板区、灌注桩、降水井、盲沟、集水坑和竖向混凝土构件;所述基坑筏板区包括降板区和非降板区;所述灌注桩包括降板区灌注桩和非降板区灌注桩;所述降水井包括降板区降水井、环降板区降水井、筏板外降水井、水位观测井和泄水点,所述降板区降水井、环降板区降水井、筏板外降水井分别与泄水点连通,所述环降板区降水井底部开孔;所述盲沟围绕降板区设置,并与环降板区降水井底部连通;所述集水坑设置在降板区四周,所述集水坑与盲沟分隔设置,并与泄水点连通。

[0006] 进一步地,所述基坑筏板区还包括电梯底坑区,所述电梯底坑区内设有电梯底坑区灌注桩和水位观测井。

[0007] 进一步地,所述环降板区降水井均匀间隔围绕降板区设置,且与相邻的两个非降板区灌注桩位于同一竖直面内。

[0008] 进一步地,所述水位观测井还设置在降板区。

[0009] 进一步地,还包括坡道,所述坡道包括筏板内坡道和筏板外坡道。

[0010] 进一步地,所述盲沟包括地圈梁、导墙、砖胎膜、顶圈梁、反滤层、回填混合料层、止

水条和钢丝网片;所述地圈梁围绕降板区设置在降板区的垫层底部;所述导墙对应地圈梁设置在降板区的垫层顶部;所述砖胎膜设置在导墙顶部;所述顶圈梁设置在砖胎膜顶部,且其顶面与非降板区的垫层顶面平齐;所述反滤层围绕导墙设置,其顶面与导墙顶面平齐,底面向下延伸至地圈梁以下,所述反滤层顶部设置土工布层;所述回填混合料层设置在土工布层顶部,且其顶面与砖胎膜顶面平齐,所述混合料层顶部设置非降板区的垫层;所述止水条沿导墙中心线设置,其底部预埋在降板区的垫层内;所述钢丝网片挂设在环降板区降水井的底部,并与反滤层接触,所述环降板区降水井对应钢丝网片开孔。

[0011] 进一步地,所述环降板区降水井底部开孔的总横切面长度不大于其井管周长的1/3。

[0012] 进一步地,所述降板区降水井、环降板区降水井、筏板外降水井与泄水点之间均设有中转水箱,所述中转水箱设置在基坑筏板区外。

[0013] 一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统的施工方法,包括以下步骤:

步骤一、灌注桩施工:在基坑筏板区内进行灌注桩施工,然后进行灌注桩后注浆;

步骤二、降水井施工:结合灌注桩、盲沟和竖向混凝土构件位置,设计优化降水井的定位并施工;

步骤三、土方开挖和集水坑施工:开挖土方并预留坡道,然后在环降板区开挖盲沟空间,在降板区四周开挖集水坑,集水坑与盲沟之间进行分隔;

步骤四、降水井和集水坑运行工作:安装排水管线,将降板区降水井与泄水点、环降板区降水井与泄水点、筏板外降水井与泄水点、集水坑与泄水点连通;

步骤五、垫层与盲沟施工:水位下降后,人工清理基层,进行降板区的垫层施工,然后进行盲沟施工,再进行非降板区的垫层施工;

步骤六、筏板施工:浇筑降板区的筏板,然后依次封闭降板区降水井和远离电梯底坑区的环降板区降水井;再浇筑非降板区的筏板,然后封闭剩余的环降板区降水井,最后封闭筏板外降水井。

[0014] 进一步地,所述步骤五中,盲沟施工包括以下步骤:

(1)地圈梁施工:在降板区的垫层下方设置一圈地圈梁;

(2)止水条施工:沿导墙投影位置在降板区垫层上埋设止水条;

(3)导墙施工:绑扎导墙钢筋,并完成混凝土浇筑;

(4)钢丝网片施工:在环降板区降水井上开孔,然后将钢丝网片与环降板区降水井绑扎牢固;

(5)反滤层施工:沿导墙外侧填充碎石,直至顶面与导墙顶面平齐,平整后,在其顶部铺设一层土工布;

(6)砖胎膜砌筑:沿导墙顶部进行砖胎膜砌筑,然后在砖胎膜顶部浇筑一圈顶圈梁,顶圈梁的顶面与非降板区的垫层顶面平齐;

(7)回填混合料层施工:在土工布顶部回填混合料,直至其高度与砖胎膜顶面平齐。

[0015] 本发明具有以下有益效果:

1、本发明提供了一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统及施工方法,能够有效解决富水地区深基坑降板区域降水的难题,无需设置止水帷幕,通过降水井、盲沟和集

水坑的有效结合,实现基坑降排水的动态平衡,减少了施工步骤,提高施工效率。

[0016] 2、本发明提供了一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统及施工方法,通过在水位较高部位设置集水坑,并将集水坑与盲沟、降水井分隔,形成独立的降排水体系,避免集水坑内部积水外流,造成其他位置的水位提升。

[0017] 3、本发明提供了一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统及施工方法,盲槽环降板区设置,并与环降板区降水井底部连通,使盲沟内的积水通过环降板区降水井排出,以盲沟实现降板区水位的平衡,便于施工现场的管理。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明涉及的降水系统的布置示意图;

图2为本发明涉及的降水井的排水示意图;

图3为本发明涉及的降水井的布置示意图;

图4为本发明涉及的灌注桩的布置示意图;

图5为本发明涉及的盲沟的结构示意图;

图6为本发明涉及的降水井与竖向混凝土构件的布置示意图。

[0019] 图中:1-基坑筏板区、101-降板区、102-非降板区、103-电梯底坑区;2-灌注桩、201-降板区灌注桩、202-非降板区灌注桩、203-电梯底坑区灌注桩;3-降水井、301-降板区降水井、302-环降板区降水井、303-筏板外降水井、304-水位观测井、305-中转水箱、306-泄水点;4-坡道、401-筏板内坡道、402-筏板外坡道;5-盲沟、501-地圈梁、502-导墙、503-砖胎膜、504-顶圈梁、505-反滤层、506-回填混合料层;6-集水坑;7-竖向混凝土构件。

## 具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 如图1-4所示,本发明提供了一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统,包括基坑筏板区1、灌注桩2、降水井3、坡道4、盲沟5、集水坑6和竖向混凝土构件7;基坑筏板区1包括降板区101、非降板区102和电梯底坑区103;灌注桩2包括降板区灌注桩201、非降板区灌注桩202和电梯底坑区灌注桩203;降水井3包括降板区降水井301、环降板区降水井302、筏板外降水井303、水位观测井304和泄水点306;坡道4用于基坑筏板区1的土方开挖;盲沟5围绕降板区101设置在非降板区102,并与环降板区降水井302连通;集水坑6设置在非降板区102水位较高的位置;竖向混凝土构件7为以基坑筏板区1为基础进行建设的建筑结构。

[0022] 降板区101和非降板区102底部均设置筏板,筏板底部设置垫层。

[0023] 灌注桩2成排间隔均匀设置。

[0024] 如图6所示,降水井3与灌注桩2、竖向混凝土构件7错位设置。降板区降水井301、环降板区降水井302、筏板外降水井303分别通过排水管线与泄水点306相连,优选的,降板区降水井301、环降板区降水井302、筏板外降水井303与泄水点306之间均设有中转水箱305,根据实际施工情况,中转水箱305设置0-3个,中转水箱305设置在基坑筏板区1外。降板区降

水井301间隔设置;环降板区降水井302围绕降板区101间隔设置在非降板区102内,且与相邻的两个非降板区灌注桩202位于同一竖直面内,减少对降板区101的筏板钢筋绑扎和混凝土浇筑的影响;筏板外降水井303设置在基坑筏板区1外侧水位较高的位置,减少对非降板区102的筏板钢筋绑扎和混凝土浇筑的影响;水位观测井304优选设置两个,分别设置在降板区101和电梯底坑区103内,用于观察地下水位高度;泄水点306设置在基坑筏板区1外,并设置排水沟进行后续排水。降板区降水井301、环降板区降水井302和筏板外降水井303采用同种规格降水井3管,且深度相同。

[0025] 坡道4包括筏板内坡道401和筏板外坡道402,筏板内坡道401优选设置两道,用于土方开挖,土方开挖优选采用中心岛式开挖的施工方法。

[0026] 如图5所示,盲沟5包括地圈梁501、导墙502、砖胎膜503、顶圈梁504、反滤层505、回填混合料层506、止水条和钢丝网片;地圈梁501围绕降板区101设置在降板区101的垫层底部;导墙502对应地圈梁501设置在降板区101的垫层顶部,优选为混凝土导墙502,导墙502高度优选为500mm;止水条沿导墙502中心线设置,其底部预埋在降板区101的垫层内,止水条为橡胶止水条;砖胎膜503设置在导墙502顶部;顶圈梁504设置在砖胎膜503顶部,且顶圈梁504顶面与非降板区102的垫层顶面平齐;反滤层505围绕导墙502设置,其顶面与导墙502顶面平齐,底面向下延伸至地圈梁501以下,反滤层505为鹅卵石层或碎石层,反滤层505顶部设置土工布层;回填混合料层506设置在土工布层顶部,且其顶面与砖胎膜503顶面平齐,其顶部设置非降板区102的垫层,回填混合料层506由砂石、灌注桩剔凿碎片、低标号混凝土等材料组成;钢丝网片对应反滤层505挂在环降板区降水井302的底部,并与反滤层505接触,环降板区降水井302对应开孔,开孔的总横切面长度不大于环降板区降水井302井管周长的1/3,单个开孔的孔径5cm,钢丝网片的孔径为1cm,钢丝直径为1mm,进而将环降板区降水井302与盲沟5连通,使盲沟5内的积水通过环降板区降水井302排出。

[0027] 集水坑6通过排水管线与泄水点306连通,其内部设有抽水泵,集水坑6与盲沟5分隔,可以采用砌筑墙、沙袋和混凝土进行分隔,形成两套独立的内循环系统,避免集水坑6内部积水流向盲沟5,造成其他位置的水位提升。

[0028] 一种富水地区深基坑降板区域非封闭降水系统的施工方法,包括以下步骤:

步骤一、灌注桩2施工:在基坑筏板区1内进行灌注桩2施工,灌注桩2成排间隔均匀设置,然后进行灌注桩2后注浆,首道后注浆部位位于灌注桩2桩顶标高以下4m的范围内;

步骤二、降水井3施工:结合灌注桩2、盲沟5和竖向混凝土构件7位置,设计优化降水井3的定位,进行降板区降水井301、环降板区降水井302、筏板外降水井303、水位观测井304和泄水点306施工,降水井3与灌注桩2的净距不小于500mm,防止灌注桩2扩孔对降水井3施工的影响,同时保证降水效果,降水井3与砖胎膜503、竖向混凝土构件7的净距均不小于200mm;

步骤三、土方开挖和集水坑6施工:采用中心岛式开挖方法施工,并预留坡道4,然后在环降板区101开挖0.8米宽盲沟5,在降板区101四周水位较高、出水量较大处开挖集水坑6,集水坑6尺寸为12m×2m,集水坑6与盲沟5之间采用砌筑墙、沙袋和混凝土进行分隔,形成两套独立的内循环系统,最后在基坑筏板区1外侧开挖泄水点306和排水沟;

步骤四、降水井3和集水坑6运行工作:安装排水管线,将降水井3与泄水点306、集水坑6与泄水点306分别连通,排水管线的直径为110mm,地下水通过排水管线排放至泄水点

306,或通过中转水箱305中转后进入泄水点306;

步骤五、垫层与盲沟5施工:水位下降后,人工清理基层,进行降板区101的垫层施工,垫层厚度为100mm,然后进行盲沟5施工,之后再继续进行非降板区102的垫层施工,盲沟5施工包括以下步骤:

(1)地圈梁501施工:在导墙502投影位置的降板区101垫层下方设置一圈500mm高、200mm厚的地圈梁501,为导墙502和构造柱插筋提供基础,使地基承载力满足导墙502和砖胎膜503的承载需要,构造柱间距设置为3m;

(2)止水条施工:沿导墙502投影位置的中线在降板区101垫层上埋设止水条;

(3)导墙502施工:绑扎导墙502钢筋,并完成导墙502混凝土浇筑,导墙502向上预留构造柱的甩筋,导墙502的厚度为200mm;

(4)钢丝网片施工:在对应反滤层505的环降板区降水井302上开孔,孔径为5cm,然后将钢丝网片与环降板区降水井302绑扎牢固;

(5)反滤层505施工:沿导墙502外侧填充粒径为3-5cm碎石或鹅卵石,直至顶面与导墙502顶面平齐,平整后,在其顶部铺设一层土工布;

(6)砖胎膜503砌筑:沿导墙502顶部进行砖胎膜503砌筑,然后在砖胎膜503顶部浇筑一圈顶圈梁504,顶圈梁504的顶面与非降板区102的垫层顶面平齐;

(7)回填混合料层506施工:在土工布顶部回填砂石、灌注桩剔凿碎片、低标号混凝土等材料,直至其高度与砖胎膜503顶面平齐,优选的,先在土工布顶部回填10-20cm厚度细砂石,然后按1:1的配比回填灌注桩剔凿碎片、低标号混凝土,回填混合料层506顶部为非降板区102的垫层;

步骤六、筏板施工:浇筑降板区101的筏板,然后依次封闭降板区降水井301和远离电梯底坑区103的环降板区降水井302;再浇筑非降板区102的筏板,然后封闭剩余的环降板区降水井302,最后封闭筏板外降水井303;降板区101的筏板与非降板区102的筏板可以进行穿插施工。

[0029] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,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。

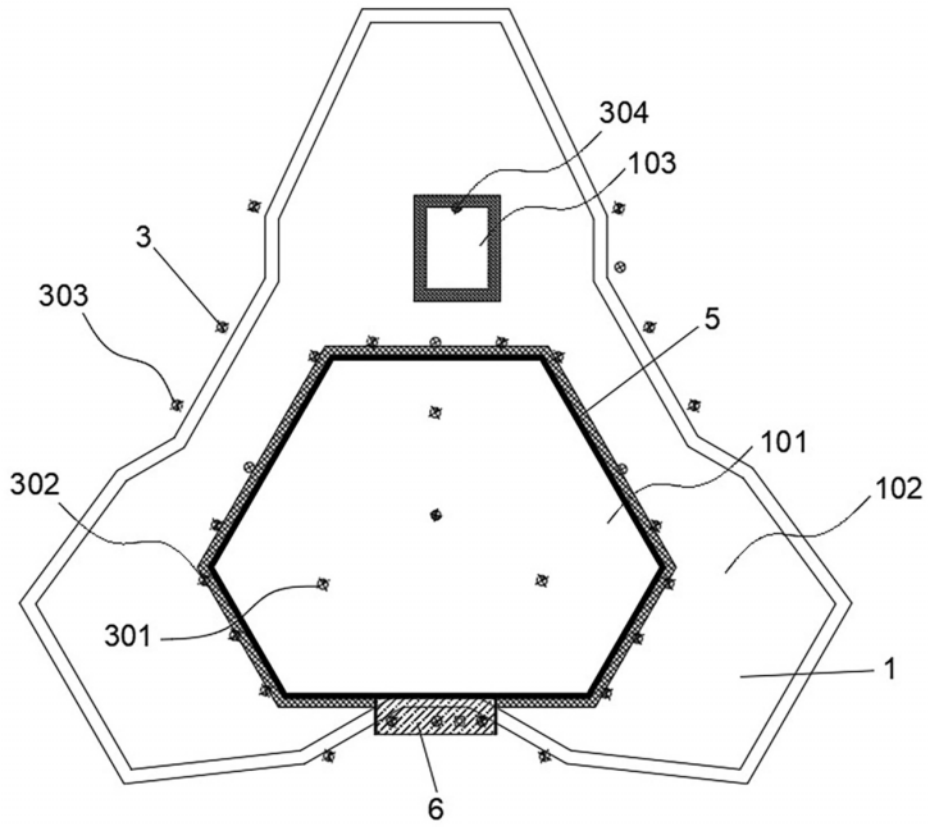


图1

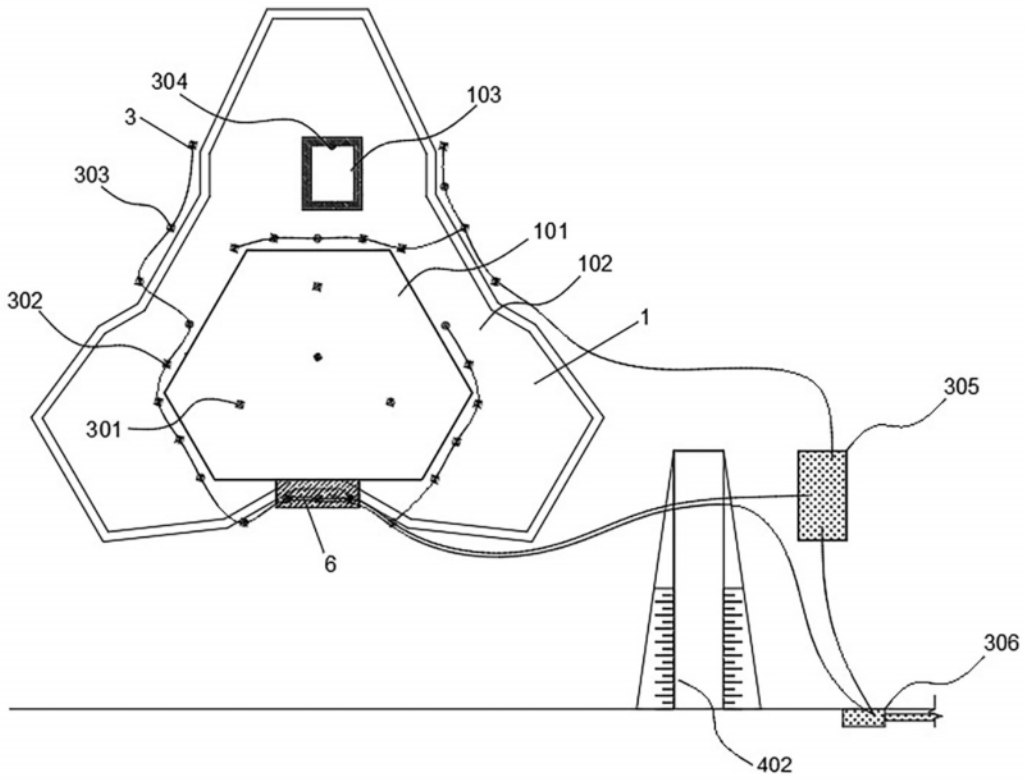


图2

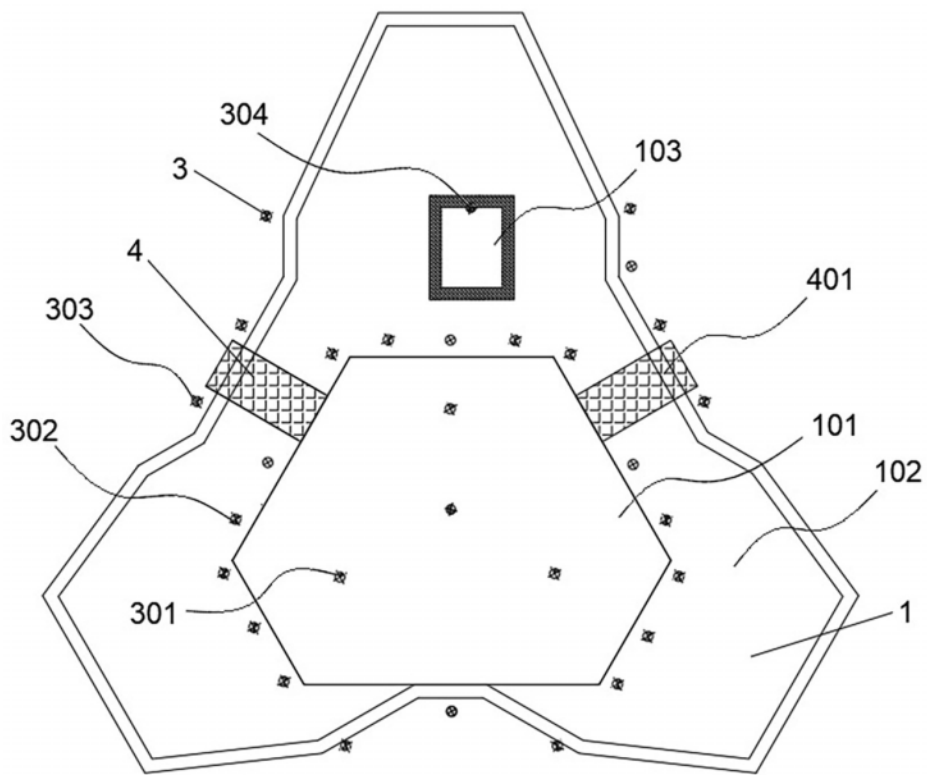


图3

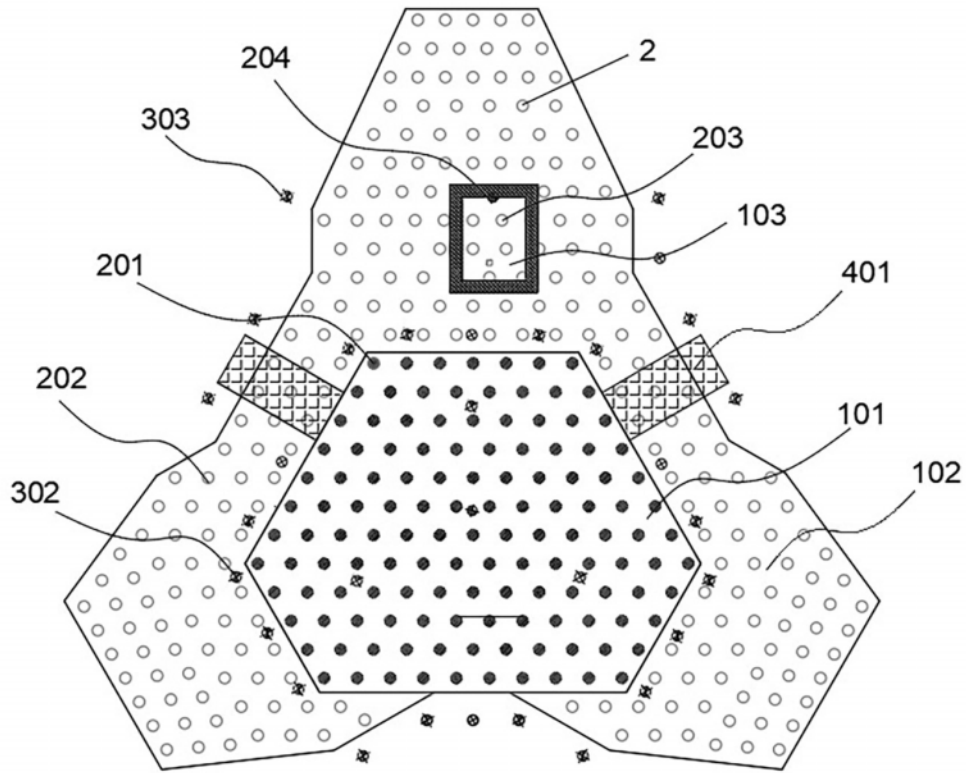


图4

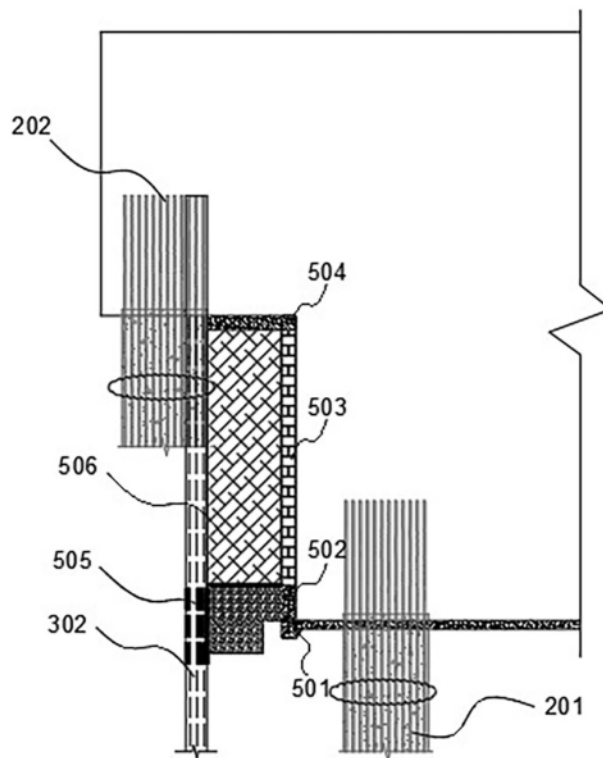


图5

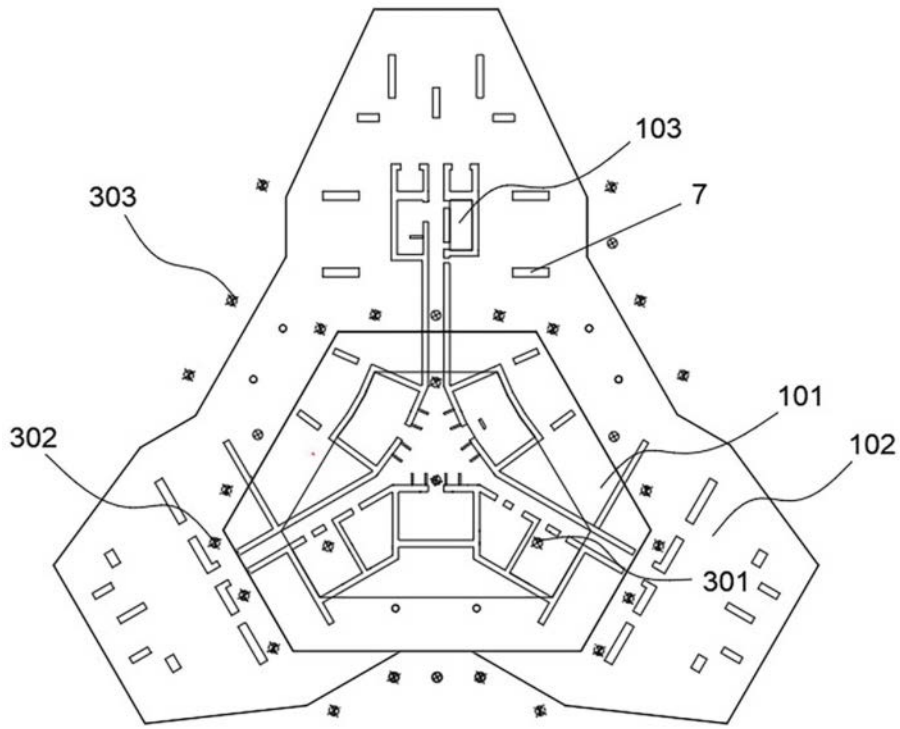


图6