



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110409420 A

(43)申请公布日 2019.11.05

(21)申请号 201910727023.5

(22)申请日 2019.08.07

(71)申请人 中煤第三建设(集团)有限责任公司

地址 234000 安徽省宿州市汴河西路215号

(72)发明人 董金奎 曹新刚 牛刚 王建德

丁飞 张明涛 杨芹 杨涛

李振东 曹兵

(74)专利代理机构 合肥拓进知识产权代理有限公司

公司 34149

代理人 张月

(51)Int.Cl.

E02D 5/18(2006.01)

E02D 19/10(2006.01)

E02D 17/04(2006.01)

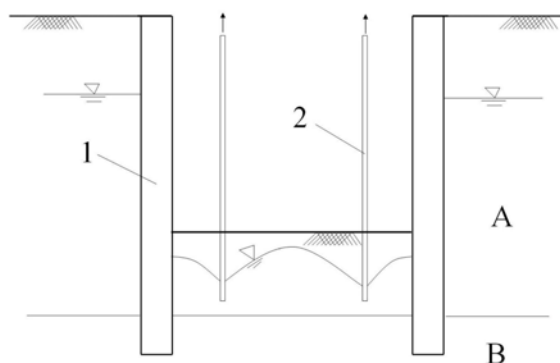
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

迎坑面兼有降水功能的地下连续墙

(57)摘要

本发明公开了一种迎坑面兼有降水功能的地下连续墙,包括有钢筋笼、圆管和储水箱,圆管呈竖向设置并埋设于钢筋笼的内部,圆管的顶部从钢筋笼的顶部伸出,储水箱固定于钢筋笼的迎坑面的下部,储水箱与圆管的底部相连,储水箱与圆管组成封闭的连通体系,储水箱的迎土面分别设置有多个进水孔,钢筋笼置入沟槽中并通过浇筑混凝土的方式形成有现浇钢筋混凝土墙体。本发明的储水箱提前预制、埋设于地下连续墙迎坑面下部,施工结束时储水箱(降水井)即可投入使用,故基坑工程内侧无需再设置传统的降水井,大大节省了降水井的工期和造价。



1. 一种迎坑面兼有降水功能的地下连续墙,其特征在于:包括有钢筋笼、圆管和储水箱,所述的圆管呈竖向设置并埋设于所述钢筋笼的内部,圆管的顶部从所述钢筋笼的顶部伸出,所述的储水箱固定于所述钢筋笼的迎坑面的下部,储水箱与所述圆管的底部相连,储水箱与所述圆管组成封闭的连通体系,储水箱的迎土面分别设置有多个进水孔,所述的钢筋笼置入沟槽中并通过浇筑混凝土的方式形成有现浇钢筋混凝土墙体。

2. 根据权利要求1所述的迎坑面兼有降水功能的地下连续墙,其特征在于:所述储水箱的厚度不大于所述钢筋笼厚度的一半,储水箱的底面呈圆弧形状。

3. 根据权利要求1所述的迎坑面兼有降水功能的地下连续墙,其特征在于:所述多个进水孔的开孔率不小于50%;多个进水孔的外侧绑定有孔径大小不同的多层滤网。

4. 根据权利要求1所述的迎坑面兼有降水功能的地下连续墙,其特征在于:所述储水箱的迎土面在所述多个进水孔的四周固定有一圈橡胶围挡,所述橡胶围挡距离所述储水箱迎土面的高度略大于所述钢筋笼与沟槽之间的间隙。

5. 根据权利要求1所述的迎坑面兼有降水功能的地下连续墙,其特征在于:所述的储水箱由钢材或塑料制成,储水箱应有足够的强度与刚度,在施工荷载与土压力作用下不发生破裂和失效。

迎坑面兼有降水功能的地下连续墙

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑工程用地下连续墙领域,具体是一种迎坑面兼有降水功能的地下连续墙。

背景技术

[0002] 随着我国城市地下空间开发的快速发展,规模宏大的地铁系统、高层建筑地下室、地下车站、海绵城市建设等都面临着深基坑工程,地下连续墙已成为城市深部地下空间开发的常用结构,主要体现为地下连续墙既可作为临时支护结构,也可作为永久性结构,这些优点在大城市地下空间开发过程中已经得到了证明。地下连续墙具有截水、防渗、承重、挡水等功能,整体性好、施工速度快、施工振动小、墙体刚度大,适合在密集建筑群中进行施工等,而备受关注并得到广泛运用。

[0003] 传统地下连续墙具有良好截水、防渗功能,当传统地下连续墙底部嵌入隔水层时,基坑工程四周的地下水无法渗透进入基坑内部,此时只需在基坑内侧设置传统降水井(管井井点降水),将基坑内侧地下水位降至底板以下,如图1所示。

[0004] 井点施工时,需经过钻机钻孔、清孔、吊放井管、填滤料、洗井、安装水泵等多个步骤,井点使用结束后还需拔井管、封井。一个较大规模的基坑工程往往需打设数量较多的降水井,总体费用偏高,且占用施工场地。

[0005] 本发明关注的问题为:在采用地下连续墙支护的基坑工程中,地下连续墙底部嵌入隔水层中,基坑外部地下水无法渗透进入基坑内部,拟发展一种新型降水井对基坑内侧含水层中的地下水进行井点降水,使其既能满足降水的相关要求,又具有施工简便、造价低的特点。

发明内容

[0006] 本发明目的就是为了弥补已有技术的缺陷,提供一种迎坑面兼有降水功能的地下连续墙,储水箱(降水井)预制、埋设于钢筋笼的迎坑面下部,施工结束时储水箱(降水井)即可投入使用,无需再单独设置传统的降水井,具有施工简单、造价低的特征。

[0007] 为了达到上述目的,本发明所采用的技术方案为:

[0008] 一种迎坑面兼有降水功能的地下连续墙,其特征在于:包括有钢筋笼、圆管和储水箱,所述的圆管呈竖向设置并埋设于所述钢筋笼的内部,圆管的顶部从所述钢筋笼的顶部伸出,所述的储水箱固定于所述钢筋笼的迎坑面的下部,储水箱与所述圆管的底部相连,储水箱与所述圆管组成封闭的连通体系,储水箱的迎土面分别设置有多个进水孔,所述的钢筋笼置入沟槽中并通过浇筑混凝土的方式形成有现浇钢筋混凝土墙体,构成地下连续墙;地下水穿过所述的多个进水孔进入、储存在所述储水箱中,再由置于所述圆管底部内的潜水泵抽出地表排出。

[0009] 所述的迎坑面兼有降水功能的地下连续墙,其特征在于:所述储水箱的厚度不大于所述钢筋笼厚度的一半,储水箱的底面呈圆弧形。

[0010] 所述的迎坑面兼有降水功能的地下连续墙,其特征在于:所述多个进水孔的开孔率不小于50%;多个进水孔的外侧绑定有孔径大小不同的多层滤网。

[0011] 所述的迎坑面兼有降水功能的地下连续墙,其特征在于:所述储水箱的迎土面在所述多个进水孔的四周固定有一圈橡胶围挡,所述橡胶围挡距离所述储水箱迎土面的高度略大于所述钢筋笼与沟槽之间的间隙。

[0012] 所述的迎坑面兼有降水功能的地下连续墙,其特征在于:所述的储水箱由钢材或塑料制成,储水箱应有足够的强度与刚度,在施工荷载与土压力作用下不发生破裂和失效。

[0013] 与现有技术相比,本发明具有下列优点:

[0014] 1、本发明的储水箱提前预制、埋设于钢筋笼迎坑面的下部,即埋设于,施工结束时储水箱(降水井)即可投入使用,故基坑工程内侧无需再设置传统的降水井,大大节省了降水井的施工工期和造价,实用性强。

[0015] 2、使用传统的降水井降低基坑内部地下水位时,降水井位于基坑内侧,占用施工空间,对其它工种施工有干扰和影响,且使用结束后需进行封堵;而本发明所采用的储水箱(降水井)置于地下连续墙内,不占用施工空间,使用结束后如无特殊要求可不进行封堵。

[0016] 3、本发明由储水箱与圆管组成的排水井,既可用于抽水降压,也可作为地下水位观测孔使用。

附图说明

[0017] 图1为常见基坑内侧井点降水示意图。

[0018] 图2为本发明中钢筋笼的三维结构示意图。

[0019] 图3为本发明中储水箱的三维结构示意图一。

[0020] 图4为本发明中储水箱的三维结构示意图二。

[0021] 图5为隐藏橡胶围挡后的储水箱的三维结构示意图。

[0022] 图6为本发明的三维结构示意图。

[0023] 图7为本发明中沟槽的结构示意图。

[0024] 图8为本发明吊放钢筋笼示意图。

[0025] 图9为本发明浇筑混凝土示意图。

[0026] 图10为本发明降水示意图。

[0027] 附图标记说明:1、传统地下连续墙;2、传统降水井;3、降水后浸润线;4、钢筋笼;5、储水箱;6、多个进水孔;7、圆管;8、橡胶围挡;9、现浇钢筋混凝土墙体;10、沟槽;A、含水层;B、隔水层;图中箭头表示抽水水流运动方向。

具体实施方式

[0028] 参见附图:

[0029] 传统地下连续墙1嵌入隔水层B中,传统地下连续墙1阻隔了基坑外部地下水向基坑内部渗透,仅需对基坑内侧进行抽水降低水位即可,基坑外侧地下水对基坑开挖无影响。目前通用做法是在基坑内侧设置传统降水井2,降低坑内地下水位,如图1所示。

[0030] 一种迎坑面兼有降水功能的地下连续墙,包括有钢筋笼4、圆管7和储水箱5,圆管7呈竖向设置并埋设于钢筋笼4的内部,圆管7的顶部从钢筋笼4的顶部伸出,储水箱5固定于

钢筋笼4的迎坑面的下部,储水箱5与圆管7的底部相连,储水箱5与圆管7组成封闭的连通体系,储水箱5的迎土面分别设置有多多个进水孔6,钢筋笼4置入沟槽10中并通过浇筑混凝土的方式形成有现浇钢筋混凝土墙体9,构成地下连续墙;地下水穿过多个进水孔6进入、储存在储水箱5中,再由置于圆管7底部内的潜水泵抽出地表排出。

[0031] 上述提及的“迎坑面”基坑土方开挖的一侧。上述提及的“下部”、“内部”、“竖直”、“底部”、“上部”等方位词,是基于地下连续墙施工时的姿态来确定的。施工时钢筋笼4悬吊于沟槽10上方,且处于铅锤状态,如图8~图10所示。在此姿态下,来确定各方位词的具体指向,说明书中其它地方所提的方位词也按此姿态推定得到。上述方位或者位置关系为基于附图所示的方位或者位置关系,仅是为了描述方便,而不是指示或者暗示所指的装置或者构件必须具有特定的方位、构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0032] 储水箱5的厚度不大于钢筋笼4厚度的一半,如图2所示,一方面使现浇施工时混凝土能有效的贯入储水箱5下部的钢筋笼4中并能实现有效振捣,另一方面使地下连续墙整体有足够的强度,不会在储水箱5处形成明显的强度薄弱层。

[0033] 储水箱5的底面呈圆弧形,如图3~图5所示,圆弧形便于下部的混凝土向上流动,而对储水箱5冲击力较小。

[0034] 储水箱5的高度大于潜水泵的高度,使潜水泵基于圆管7进入储水箱5内部时,潜水泵的进水口位于储水箱5中。

[0035] 多个进水孔6的开孔率不小于50%;多个进水孔6的外侧绑定有孔径大小不同的多层滤网,能够防止大粒径泥土通过多个进水孔6进入储水箱5的内部;置于圆管7底部内的潜水泵能将储存于储水箱5中的地下水提取至地表排出;“开孔率”是指储水箱5迎土面上多个进水孔6的面积与其迎土面的表面积之比。

[0036] 储水箱5的迎土面在多个进水孔6的四周固定有一圈橡胶围挡8,橡胶围挡8距离储水箱5迎土面的高度略大于钢筋笼4与沟槽10之间的间隙,橡胶围挡8可防止浇筑混凝土时混凝土漫入储水箱5的内部,在荷载作用下橡胶围挡8呈弹性变形。

[0037] 储水箱5由钢材或塑料制成,储水箱5应有足够的强度与刚度,在施工荷载与土压力作用下不发生破裂和失效。

[0038] 储水箱5与圆管7组成互通的排水体系。由于储水箱5为预制制作,故可采取多种公知辅助措施,确保排水体系的有效性,使排水容量满足排水设计要求。储水箱5与圆管7在地面预制完成,其施工质量可控,使其排水性能满足要求。

[0039] 储水箱5预制于钢筋笼4的迎坑面下部,如图2所示。施工结束后的地下连续墙如图6所示,包括位于迎坑面下部的储水箱5与其余部分的现浇普通钢筋混凝土墙体9。

[0040] 设计时,应准确确定储水箱5的位置,使其位于隔水层B之上,且位于基坑底部的含水层A之中,即需确保施工结束后储水箱5位于基坑内侧底部的含水层A之中,如图10所示。含水层A之中的地下水渗入、储存在储水箱5中,再被潜水泵抽取排走。

[0041] 圆管7相当于传统降水井的井管,其可由塑料管或钢管制成。圆管7应具有足够的内径,使潜水泵基于圆管7的孔洞下沉至储水箱5内部。潜水泵上连接水带,启动潜水泵即可将渗入储水箱5内部的地下水提取至地表排出。降水结束后,可将潜水泵从圆管7提走、移除,而无需拔除圆管7。

[0042] 本发明的施工方法,简要介绍如下:

[0043] (1)、平整场地,测量放线,浇筑导墙,开挖沟槽10,如图7所示。

[0044] (2)、提前制作钢筋笼4,并在钢筋笼4迎坑面下部固定储水箱5,储水箱5与圆管7组成互通的排水体系,如图2~图5所示;将钢筋笼4起吊放入沟槽10中,并使带储水箱5的一侧位于基坑内侧,如图8所示。

[0045] 钢筋笼4内部加装的储水箱5与圆管7总体重量较小,其不会对钢筋笼4的吊装施工产生影响。

[0046] 设计时,应确保储水箱5位于隔水层B之上、基坑底部的含水层A之中。

[0047] (3)、浇筑混凝土,形成地下连续墙,除储水箱5之外的其余部分均为现浇的钢筋混凝土墙体9,如图9所示。

[0048] 浇筑混凝土过程中,不排除部分混凝土透过橡胶围挡8而进入储水箱5的多个进水孔6处,可能封堵多个进水孔6。故在混凝土初凝前,可基于圆管7向储水箱5内间歇性、周期性充气,用气体疏通、移除多个进水孔6处尚未凝固的混凝土,使多个进水孔6不会被封堵,防止多个进水孔6丧失透水功能。

[0049] (4)、基坑开挖施工,开挖过程中可基于设置于圆管7底部的潜水泵逐渐抽取地下水。基坑开挖至设计标高时,地下水基于地下连续墙内的降水井降至设计水位,最终形成的降水后浸润线3满足施工要求,如图10所示。

[0050] 由于地下连续墙嵌入隔水层B中,地下连续墙阻隔了基坑外部地下水向基坑内部渗透,故仅需对基坑内侧进行抽水降低水位即可,而设置于基坑内侧底部储水箱5中的抽水系统能够对基坑内部的地下水进行抽取排走。

[0051] 一般地,根据设计方案一定数量的降水井均匀地分布于基坑四周。在设计布置降水井的位置才采用所提内设储水箱5的地下连续墙,使降水井设置地下连续墙内部。而在未设置降水井的位置,仍采用传统的现浇钢筋混凝土地下连续墙。可见,无需所有单元槽段的地下连续墙设置降水井,仅按需合理布置即可。

[0052] 储水箱5提前预制、埋设于地下连续墙内侧下部,地下连续墙施工结束时埋设于地下连续墙内侧底部的储水箱5(降水井)即可投入使用,故基坑工程内侧无需再设置传统的降水井,大大节省了降水井的工期和造价,实用性强;使用传统的降水井降低基坑内部地下水位时,降水井位于基坑内侧,占用施工空间,对其它工种施工有干扰和影响,且使用结束后需进行封堵;而本发明储水箱5(降水井)置于地下连续墙内,不占用施工空间,使用结束后如无特殊要求可不进行封堵;由储水箱5与圆管7组成的排水井,既可用于抽水降压,也可作为地下水位观测孔使用。

[0053] 附图中仅展示了迎坑面兼有降水功能的地下连续墙的部分形状及部分连接方式,按照所提思路,可以改变各构件(储水箱、圆管)的形状、各部分的连接方式,形成其他相关类型的迎坑面兼有降水功能的地下连续墙,其均属于本发明的等效修改与变更,此处不再赘述。

[0054] 附图仅用于示例性说明,不能理解为对本发明的限制;为了更好说明本实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不代表实际产品的尺寸;对于本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的;相同或相似的标号对应相同或相似的部件;附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本发明的限制。

[0055] 本发明不局限于上述具体实施方式,根据上述内容,按照本领域的普通技术知识

和惯用手段,在不脱离本发明上述基本技术思想前提下,本发明还可以做出其它多种形式的等效修改、替换或变更,均落在本发明的保护范围之内。

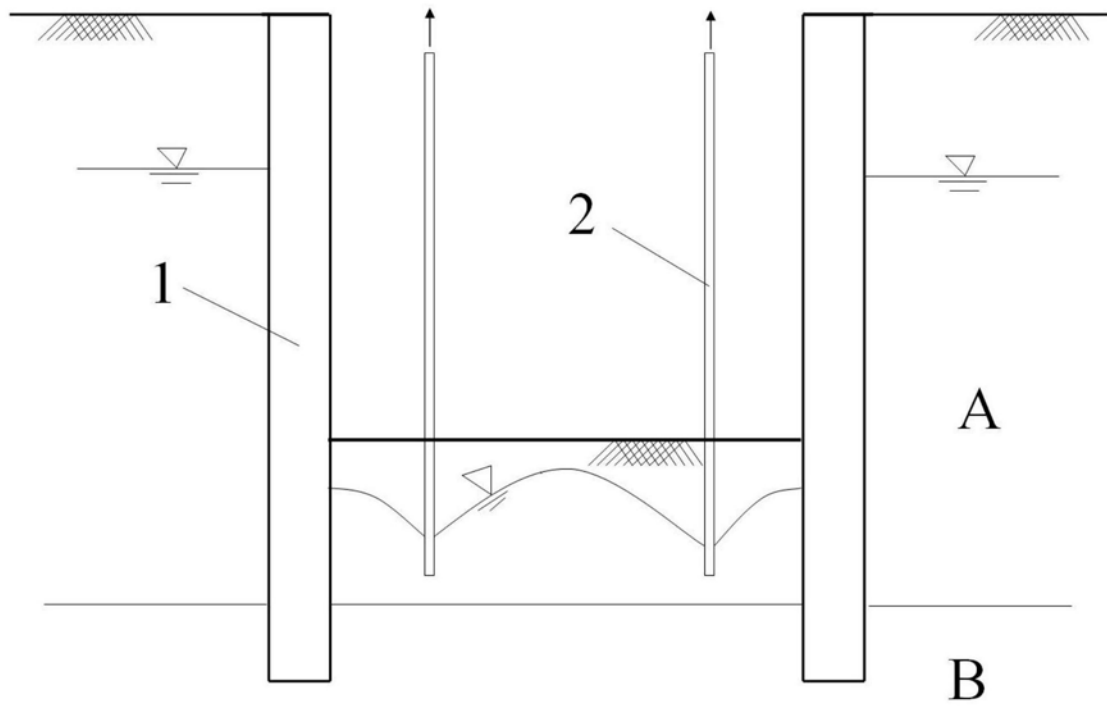


图1

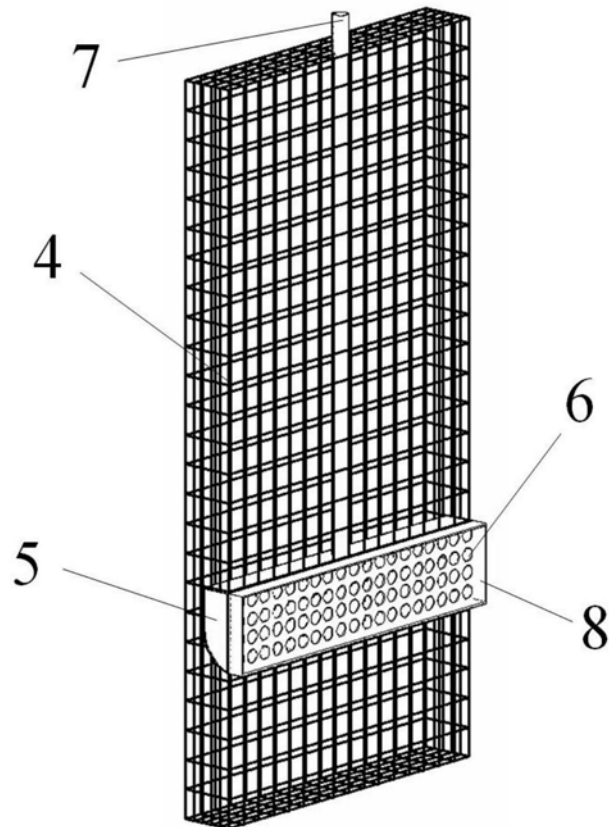


图2

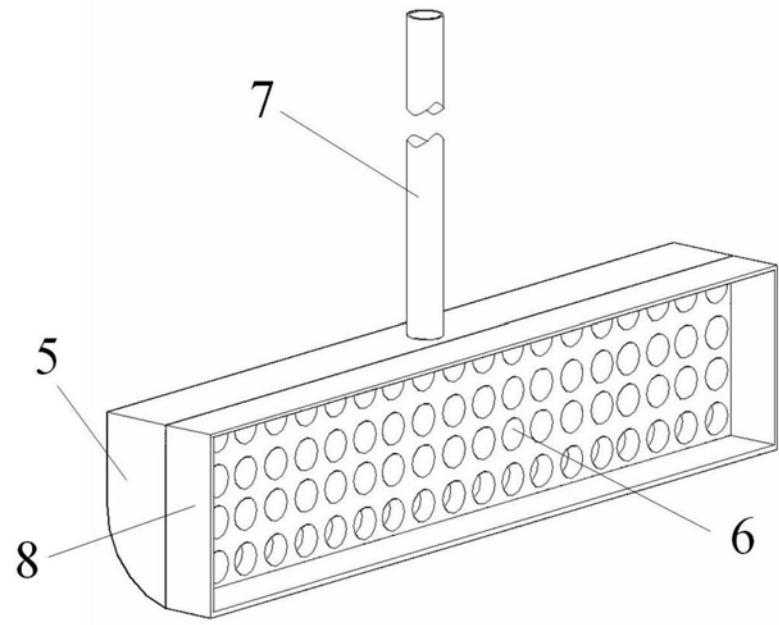


图3

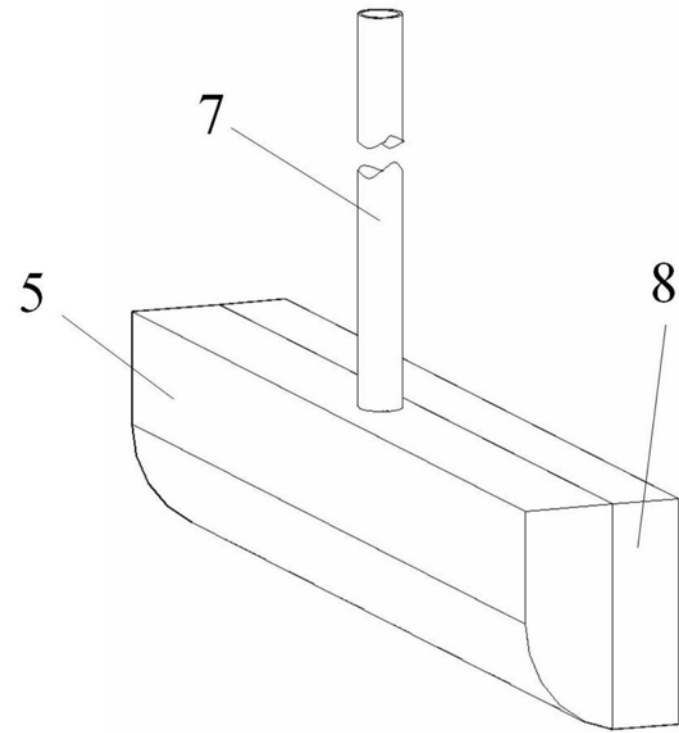


图4

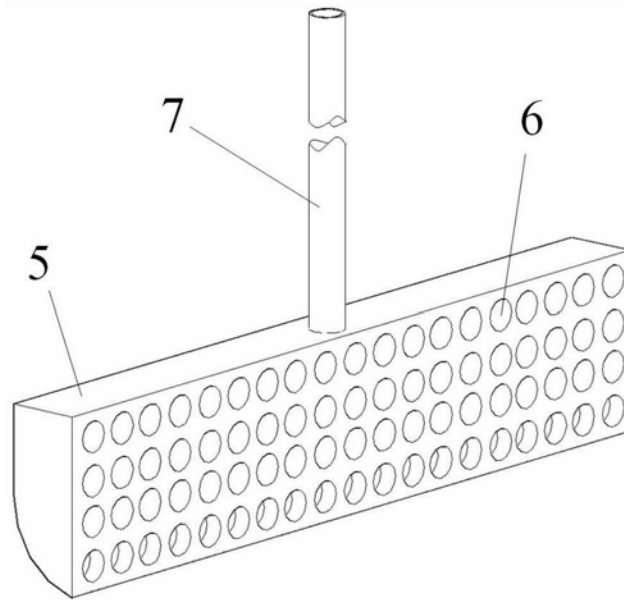


图5

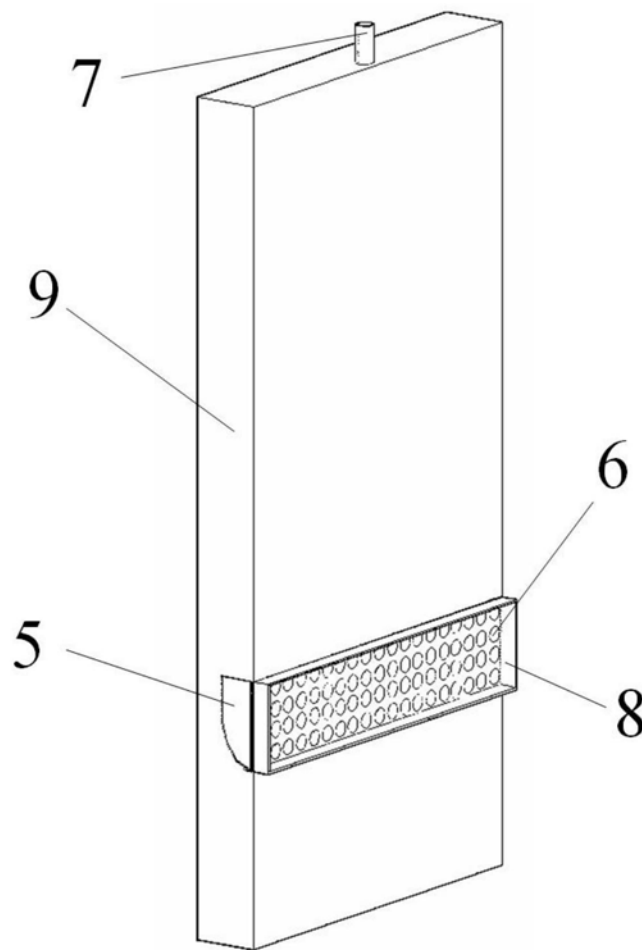


图6

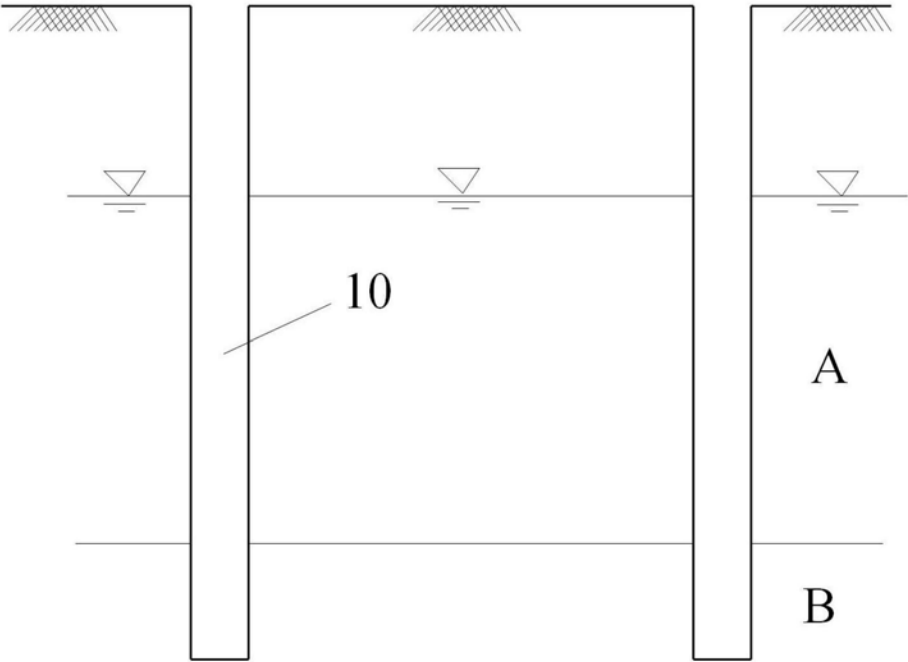


图7

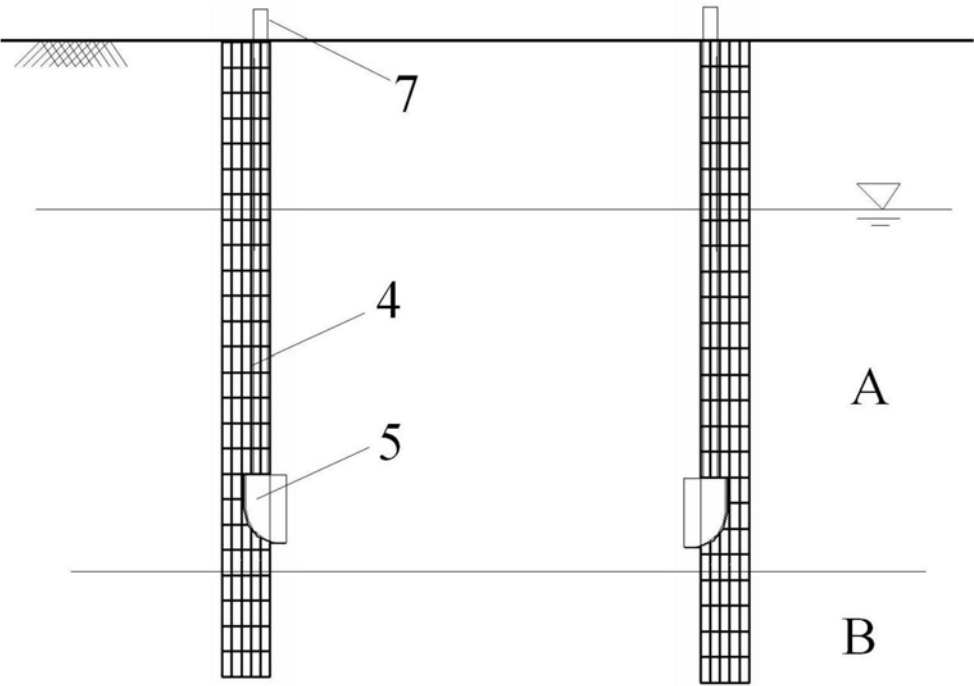


图8

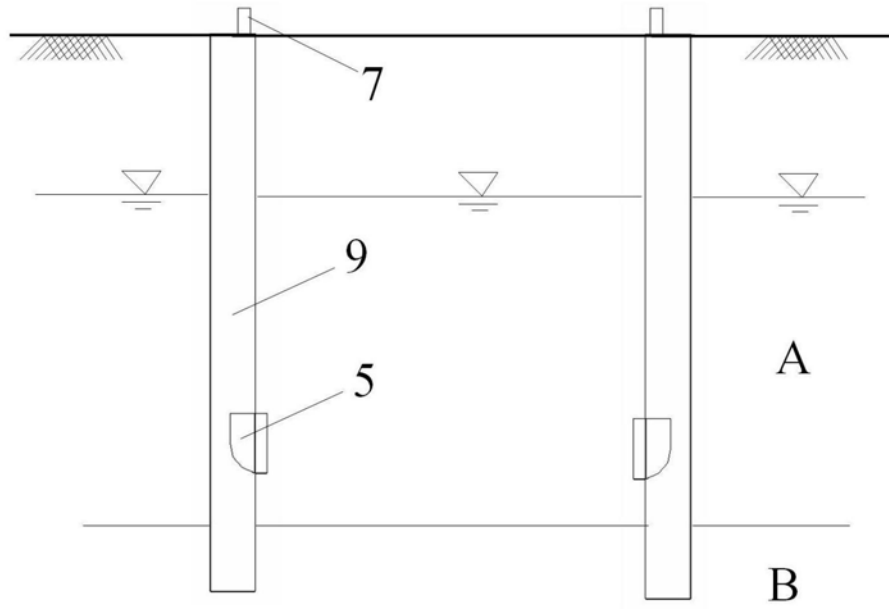


图9

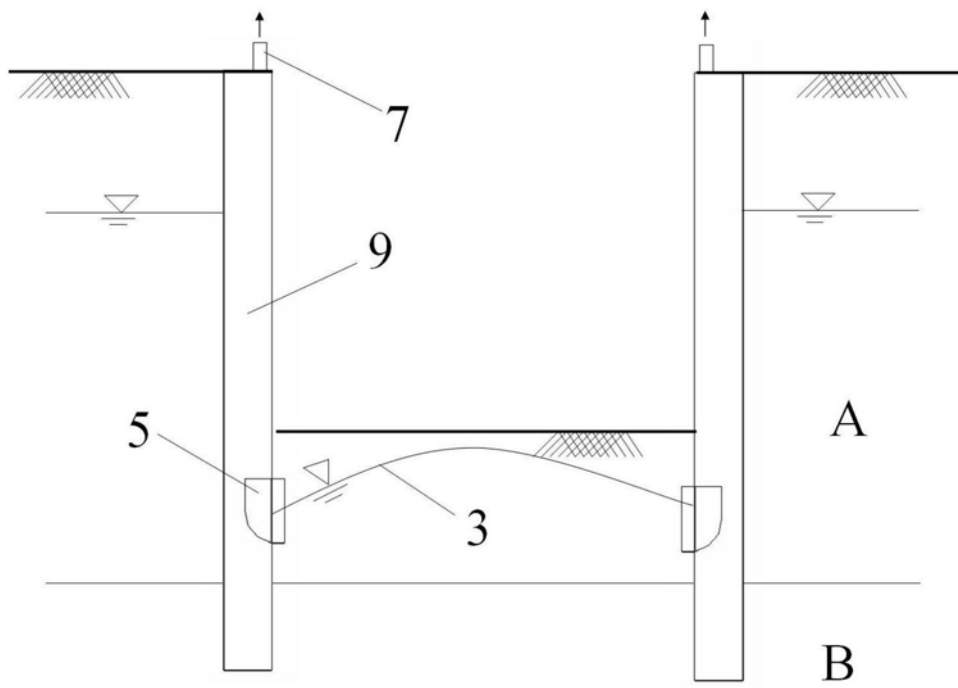


图10