



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113200124 A

(43) 申请公布日 2021.08.03

(21) 申请号 202110647412.4

(22) 申请日 2021.06.10

(71) 申请人 中国电建集团中南勘测设计研究院
有限公司

地址 410014 湖南省长沙市雨花区香樟东
路16号

(72) 发明人 梁甜 吴继亮 摄宇 蒋姗 周敏
张奥琦

(74) 专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责
任公司 43113

代理人 卢宏 罗兰

(51) Int. Cl.

B63B 21/50 (2006.01)

B63B 21/27 (2006.01)

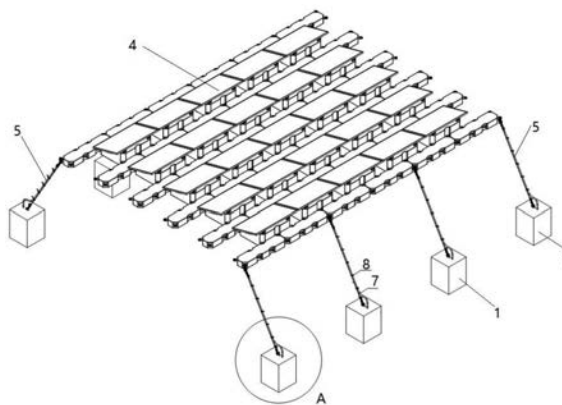
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种锚固体及水下真空锚固系统

(57) 摘要

本发明公开了一种锚固体,包括连接件,所述连接件设在所述锚固体的顶部,其结构特点是,所述锚固体的上部为实心的配重体,所述锚固体的下部为开口向下的凹槽结构,所述凹槽结构位于所述配重体的下方并与所述配重体相连接,所述排气管穿过所述配重体与所述凹槽结构相连通。本发明的锚固体通过在其下部设置凹槽结构,利用水下的不透水土体使锚固体的下部形成真空腔结构,再通过与凹槽结构相连通的排气管与外部的抽真空设备相连接,可在下部凹槽结构(真空腔结构)内形成负压,有利于锚固块沉入土体中,有效利用土体侧向的土压力提供的水平抗力,并可通过力学计算进行验证。



1. 一种锚固体(1),包括连接件(6),所述连接件(6)设在所述锚固体(1)的顶部,其特征在于,所述锚固体(1)的上部为实心的配重体(11),所述锚固体(1)的下部为开口向下的凹槽结构(12),所述凹槽结构(12)位于所述配重体(11)的下方并与所述配重体(11)相连接,所述排气管(2)穿过所述配重体(11)与所述凹槽结构(12)相连通。

2. 根据权利要求1所述的锚固体(1),其特征在于,所述排气管(2)的一端与所述凹槽结构(12)相连通,所述排气管(2)的另一端与位于所述锚固体(1)外部的抽真空设备相连接。

3. 根据权利要求1所述的锚固体(1),其特征在于,所述锚固体(1)的外表面设有第一距离刻度,所述第一距离刻度沿所述锚固体(1)的高度方向分布。

4. 一种水下真空锚固系统,包括根据权利要求1~3任一所述的锚固体(1),其特征在于,还包括漂浮平台(4)、锚链(5)、抽真空设备,所述锚链(5)的上端与所述漂浮平台(4)相连接,所述锚链(5)的下端通过所述连接件(6)与所述锚固体(1)相连接,所述抽真空设备与所述排气管(2)相连通。

5. 根据权利要求4所述的水下真空锚固系统,其特征在于,所述凹槽结构(12)的开口与不透水土体相连接形成真空腔结构(3)。

6. 根据权利要求4所述的水下真空锚固系统,其特征在于,所述抽真空设备包括真空管(7)、真空泵,所述排气管(2)通过所述真空管(7)与所述真空泵相连接。

7. 根据权利要求5所述的水下真空锚固系统,其特征在于,所述真空管(7)通过绑带(8)与所述锚链(5)相连接,并沿所述锚链(5)向上敷设。

8. 根据权利要求4所述的水下真空锚固系统,其特征在于,所述锚链(5)上设有第二距离刻度。

9. 根据权利要求4所述的水下真空锚固系统,其特征在于,所述锚固体(1)有多个,多个所述锚固体(1)分别通过所述锚链(5)间隔连接于所述漂浮平台(4)的侧边,并在所述漂浮平台(4)的两侧呈对称分布。

一种锚固体及水下真空锚固系统

技术领域

[0001] 本发明涉及漂浮式光伏电站锚固系统领域,特别是一种锚固体及水下真空锚固系统。

背景技术

[0002] 水上漂浮式光伏发电项目具有节约用地、提高发电量、保护水资源、运营维护方便、降低成本、消纳方便等优势,近年来得到快速发展,锚固系统是保证水上漂浮式光伏发电系统安全运行的重要保障。

[0003] 目前常用的锚固系统有两种:桩锚式和配重块式。其中,桩锚式锚固系统利用打入水下的桩基础提供锚固力,在电站运行期满后,存在桩基础难以拔除的问题;配重块式锚固系统利用放入水底的配重块提供锚固力,但配重块可提供的锚固力受水体浮力和锚固块进入土体深度的影响,可提供的锚固力难以通过计算验证,且需要的配重块体积较大,不利于施工和成本控制。

[0004] 基于此,研发一种稳定、可靠、经济、便于安装、拆卸的锚固系统对促进漂浮式光伏发电具有重要意义。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是,针对现有技术不足,提供一种锚固体及水下真空锚固系统,该锚固体及水下真空锚固系统稳定可靠、便于安装拆卸、可消除锚固块受水体浮力影响、可通过计算验证锚固力的大小。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:

一种锚固体,包括连接件,所述连接件设在所述锚固体的顶部,其结构特点是,所述锚固体的上部为实心的配重体,所述锚固体的下部为开口向下的凹槽结构,所述凹槽结构位于所述配重体的下方并与所述配重体相连接,所述排气管穿过所述配重体与所述凹槽结构相连通。

[0007] 本发明的锚固体通过在其下部设置凹槽结构,利用水下的不透水土体使锚固体的下部形成真空腔结构,再通过与凹槽结构相连通的排气管与外部的抽真空设备相连接,可在下部凹槽结构(真空腔结构)内形成负压,有利于锚固块沉入土体中,有效利用土体侧向的土压力提供的水平抗力,并可通过力学计算进行验证。锚固块下部的凹槽结构沉入不透水土体后,锚固块与不透水土体形成一个整体,可消除锚固块受水体浮力的影响,提高锚固块自重的利用率,有效减少锚固块体积,从而减少锚固系统成本。

[0008] 进一步的,所述排气管的一端与所述凹槽结构相连通,所述排气管的另一端与位于所述锚固体外部的抽真空设备相连接。

[0009] 进一步的,所述锚固体的外表面设有第一距离刻度,所述第一距离刻度沿所述锚固体的高度方向分布。安装锚固块时,可结合水下地形测量结果,有效测量和控制锚固块进入水下不透水土体的深度,确保锚固系统的可靠性。

[0010] 基于同一种发明构思,本发明还提出一种水下真空锚固系统。

[0011] 一种水下真空锚固系统,包括如前所述的锚固体,其结构特点是,还包括漂浮平台、锚链、抽真空设备,所述锚链的上端与所述漂浮平台相连接,所述锚链的下端通过所述连接件与所述锚固体相连接,所述抽真空设备与所述排气管相连通。

[0012] 进一步的,所述凹槽结构的开口与不透水土体相连接形成真空腔结构。

[0013] 进一步的,所述抽真空设备包括真空管、真空泵,所述排气管通过所述真空管与所述真空泵相连接。

[0014] 进一步的,所述真空管通过绑带与所述锚链相连接,并沿所述锚链向上敷设。所述锚链和真空管均根据实际工况需要设置一定的活动余量,当水位发生变化时,使漂浮平台能够随水位的变化而浮动。

[0015] 进一步的,所述锚链上设有第二距离刻度。安装锚固块时,可结合水下地形测量结果,有效测量和控制锚固块进入水下不透水土体的深度,确保锚固系统的可靠性。

[0016] 进一步的,所述锚固体有多个,多个所述锚固体分别通过所述锚链间隔连接于所述漂浮平台的侧边,并在所述漂浮平台的两侧呈对称分布,可依据力学计算结果设置每个锚固体之间的距离。

[0017] 与现有技术相比,本发明所具有的有益效果是:

1) 本发明的锚固体及水下真空锚固系统通过在锚固体的下部设置凹槽结构(真空腔结构),使其内形成负压,有利于锚固块沉入土体中,有效利用土体侧向的土压力提供的水平抗力,并可通过力学计算进行验证。

[0018] 2) 本发明的锚固体及水下真空锚固系统的锚固块下部的凹槽结构沉入不透水土体后,锚固块与不透水土体形成一个整体,可消除锚固块受水体浮力的影响,提高锚固块自重的利用率,有效减少锚固块体积,从而减少锚固系统成本。

[0019] 3) 本发明的锚固体及水下真空锚固系统可结合水下地形测量结合,有效测量和控制锚固块进入水下土体的深度,确保锚固系统的可靠性。

[0020] 4) 本发明的锚固体及水下真空锚固系统所采用构件均为可拆卸构件,可工厂预装或现场安装,安装方便快捷。且当水位发生变化时,漂浮平台能够随水位的变化而浮动。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例,而非对本发明的限制。

[0022] 图1为本发明的水下真空锚固系统一实施例的结构示意图。

[0023] 图2为本发明的水下真空锚固系统一实施例的侧视图。

[0024] 图3为图1的A处的局部放大图。

[0025] 图4为本发明的锚固体一实施例的结构示意图。

[0026] 图5为本发明的锚固体一实施例的使用状态时的剖视图。

[0027] 附图标记:

1-锚固体;2-排气管;3-真空腔结构;4-漂浮平台;5-锚链;6-连接件;7-真空管;8-绑带;9-不透水土体;

11-配重体;12-凹槽结构。

具体实施方式

[0028] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合实施例的附图,对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。除非另外定义,本发明使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0029] 本发明至少一个实施例提供一种锚固体1,如图4、图5所示,包括连接件6,所述连接件6设在所述锚固体1的顶部,所述锚固体1的上部为实心的配重体11,所述锚固体1的下部为开口向下的凹槽结构12,所述凹槽结构12位于所述配重体11的下方并与所述配重体11相连接,所述排气管2穿过所述配重体11与所述凹槽结构12相连通。所述排气管2的一端与所述凹槽结构12相连通,所述排气管2的另一端与位于所述锚固体1外部的抽真空设备相连接。所述锚固体1的外表面设有第一距离刻度,所述第一距离刻度沿所述锚固体1的高度方向分布。使用时,所述凹槽结构12的开口与不透水土体相连接形成真空腔结构3。

[0030] 基于同一种发明构思,本发明还提出一种水下真空锚固系统:

一种水下真空锚固系统,如图1、图2所示,包括如前所述的锚固体1,还包括漂浮平台4、锚链5、抽真空设备,所述锚链5的上端与所述漂浮平台4相连接,所述锚链5的下端通过所述连接件6与所述锚固体1相连接,所述抽真空设备与所述排气管2相连通。所述抽真空设备包括真空管7、真空泵,所述排气管2通过所述真空管7与所述真空泵相连接。所述真空管7通过绑带8与所述锚链5相连接,并沿所述锚链5向上敷设。所述锚链5上设有第二距离刻度。所述锚固体1有多个,多个所述锚固体1分别通过所述锚链5间隔连接于所述漂浮平台4的侧边,并在所述漂浮平台4的两侧呈对称分布。

[0031] 使用时的具体操作步骤是:

- 1、根据项目场区荷载资料、地形图测量成果及地质勘察成果,进行力学计算,确定锚固块体积、锚链直径;
- 2、在工厂预制本发明的水下真空锚固系统的各个构件,并运输至场区;
- 3、在场区进行锚固块、锚链、连接件(包括但不限于锁紧螺栓、挂钩等)、真空管、绑带预拼装;
- 4、锚固系统水上放点、就位及安装,将锚固系统放入水中的同时,进行抽真空排水及抽真空形成负压助沉,依据锚链上的距离刻度确定锚固块的入土深度,待达到要求的入土深度后停止抽真空并封闭真空管上部端口,并将锚链上部连接于漂浮平台上;
- 5、重复1~4步完成漂浮平台两侧所布置的全部锚固系统。

[0032] 本发明的锚固体通过在其下部设置凹槽结构,利用水下的不透水土体使锚固体的下部形成真空腔结构,再通过与凹槽结构相连通的排气管与外部的抽真空设备相连接,可在下部凹槽结构(真空腔结构)内形成负压,有利于锚固块沉入土体中,有效利用土体侧向的土压力提供的水平抗力,并可通过力学计算进行验证。锚固块下部的凹槽结构沉入不透

水土体后,锚固块与不透水土体形成一个整体,可消除锚固块受水体浮力的影响,提高锚固块自重的利用率,有效减少锚固块体积,从而减少锚固系统成本。

[0033] 上述实施例阐明的内容应当理解为这些实施例仅用于更清楚地说明本发明,而并不用于限制本发明的范围,在阅读了本发明之后,本领域技术人员对本发明的各种等价形式的修改均落入本申请所附权利要求所限定的范围。

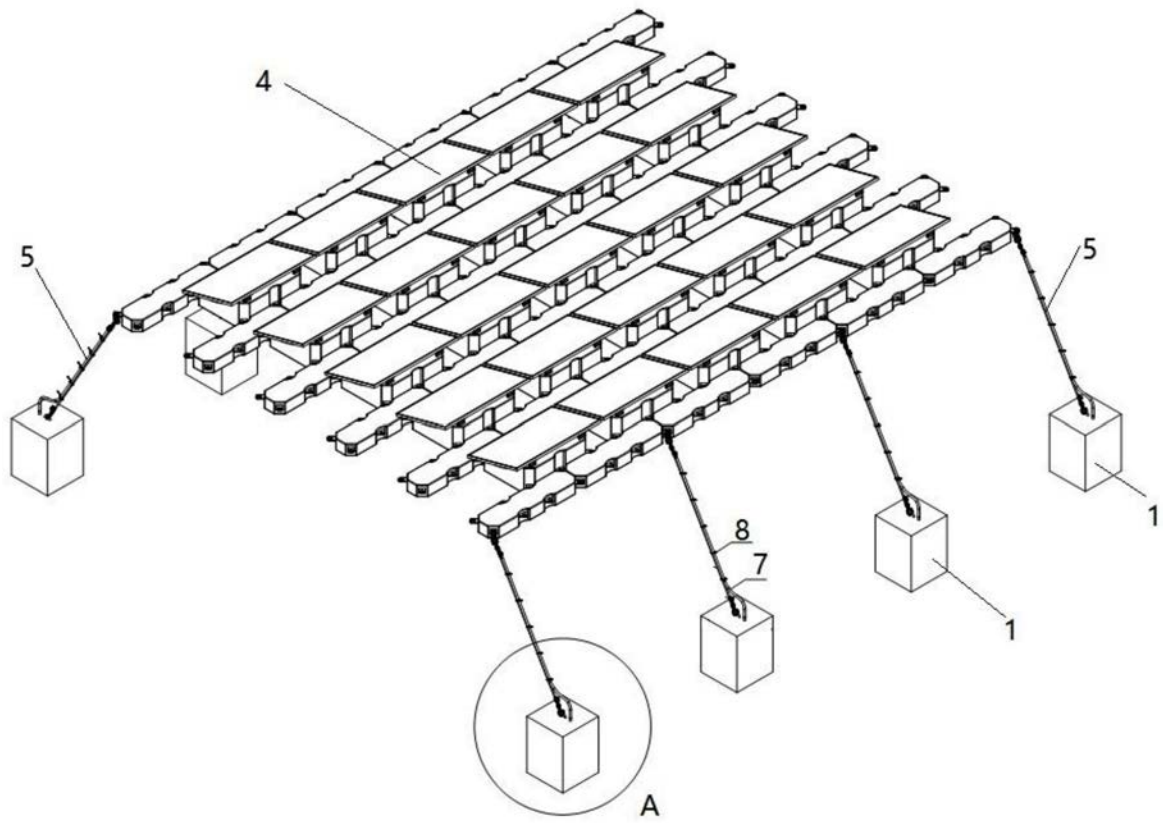


图1

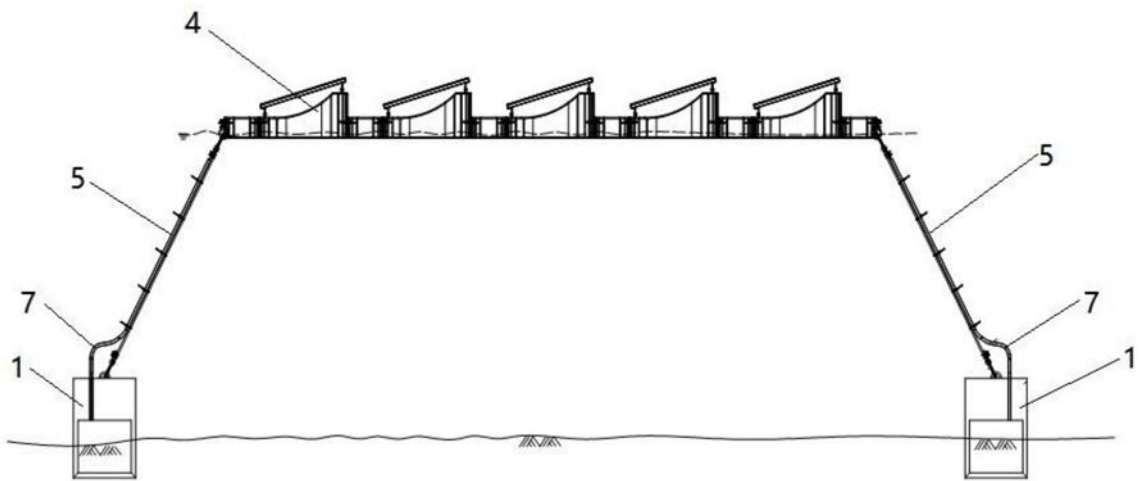


图2

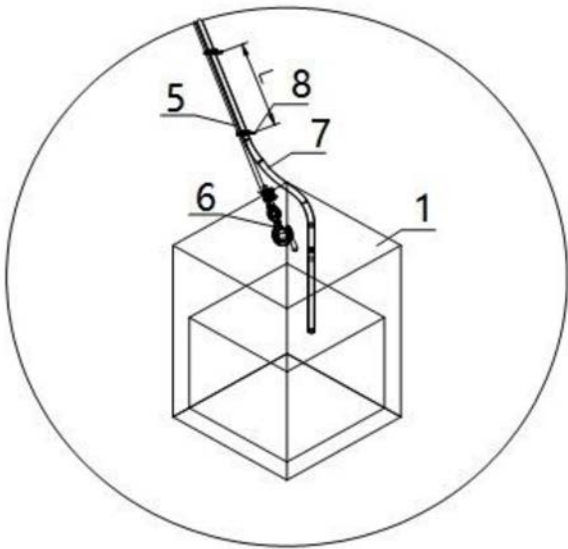


图3

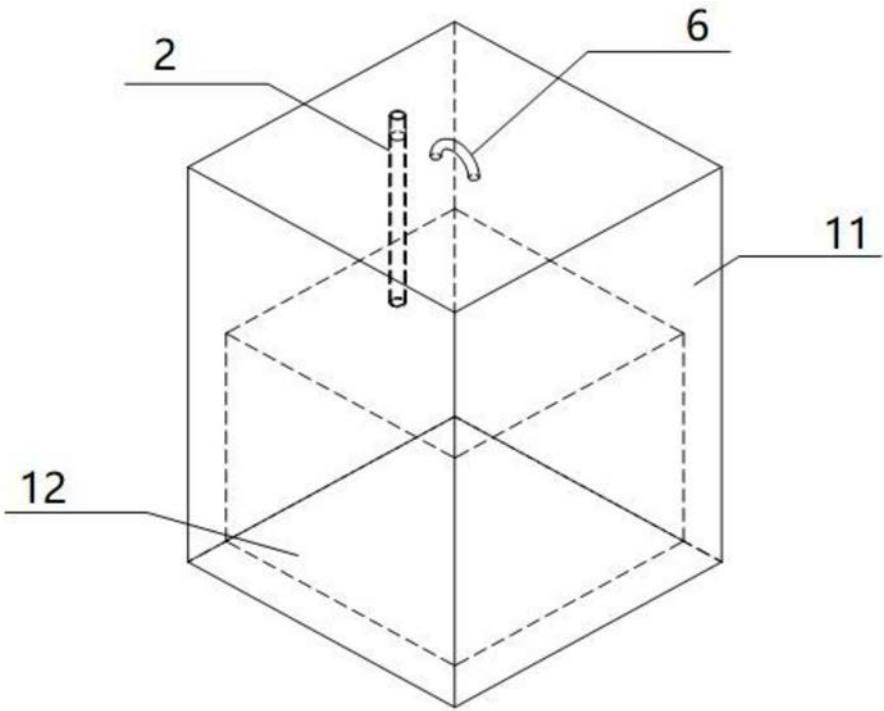


图4

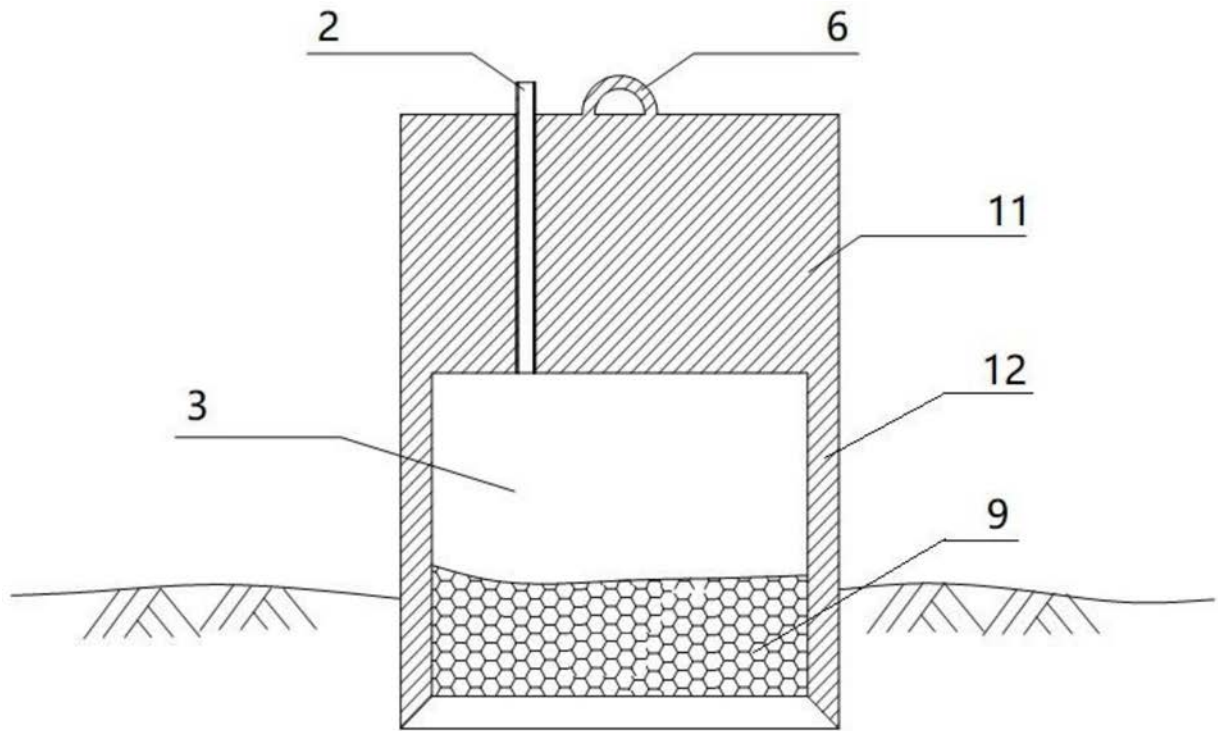


图5