



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103741705 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201310716452. 5

CN 102251534 A, 2011. 11. 23,

(22) 申请日 2013. 12. 23

CN 103015455 A, 2013. 04. 03,

(73) 专利权人 中交第二航务工程局有限公司

CN 102561354 A, 2012. 07. 11,

地址 430040 湖北省武汉市东西湖区金银湖
路 11 号

JP 2008111406 A, 2008. 05. 15,

审查员 赵倩

(72) 发明人 张永涛 杨炎华 金书成 吴启和
刘建波 仇正中

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限
公司 42104

代理人 俞鸿

(51) Int. Cl.

E02D 27/20(2006. 01)

E02D 27/52(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102644293 A, 2012. 08. 22,

CN 203213136 U, 2013. 09. 25,

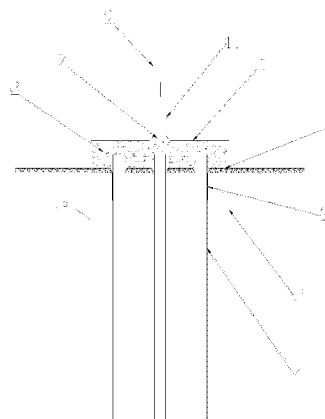
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54) 发明名称

双层桶盖吸力式桶桩复合基础及施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种双层桶盖吸力式桶桩复合基础及其施工方法,它包括吸力式桶和承载桩,将承载桩打入海床,吸力式桶定位后排出水汽并下沉,将护筒套入桩体,以承载桩为导向,采用负压吸水下沉至设计位置,完成沉贯后在吸力式桶内浇筑混凝土,实现桶桩连接。充分发挥了桩基础竖向承载力高的特点,又利用了吸力式桶施工快捷、能承受较大水平力作用的特点。本发明解决了深水海域大直径单桩基础费用高,施工困难的问题,充分发挥了桩基础竖向承载力高,吸力式桶形基础水平承载力较好,施工快捷的特点;且结构安全可靠,力学性能优秀,十分适合作为深水海域的海上风电机组等结构的基础。



1. 一种双层桶盖吸力式桶桩复合基础的施工方法,所述双层桶盖吸力式桶桩复合基础包括吸力式桶和承载桩(4),所述吸力式桶包括上下分布设置的上桶盖(1)和下桶盖(2),所述上桶盖(1)和下桶盖(2)之间设有外壁(5),所述上桶盖(1)、下桶盖(2)和外壁(5)围成桶形结构;所述下桶盖(2)下端面设有多个下端开口的护筒(3),所述承载桩(4)套入在护筒(3)内,承载桩(4)穿过下桶盖(2)并进入桶形结构内,所述承载桩(4)与吸力式桶连接成整体式结构,其特征在于,双层桶盖吸力式桶桩复合基础的施工方法包括以下步骤:

1)、将承载桩(4)打入海床,并使承载桩(4)的上端高于海床表面;

2)、吸力式桶运至施工水域,将吸力式桶的护筒对准承载桩(4),通过预留作业孔(7)排出吸力式桶内水汽,吸力式桶负压下沉,下沉过程中以承载桩(4)为导向,至沉贯到指定位置;

3)、通过预留作业孔(7)向吸力式桶内浇筑混凝土,将承载桩(4)与吸力式桶连接成整体。

2. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于,步骤1)中,位于中心的承载桩(4)的施工方法为:先采用打桩船完成所述承载桩(4)的水下插打施工,然后在承载桩(4)上端接长一段作为导向桩(4.1),导向桩(4.1)的上端套在预留孔(7)中,以使对吸力式桶的下沉具有导向作用。

3. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于:所述外壁(5)沿竖向向下桶盖(2)下方方向延伸。

4. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于:所述上桶盖(1)沿中心轴预留有作业孔(7),所述作业孔(7)通过塔柱(10)与抽取装置(9)连接。

5. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于:所述承载桩(4)与吸力式桶通过在吸力式桶内浇筑混凝土连接成整体式结构。

6. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于:所述下桶盖(2)分布有多个透水细孔(6),所述透水细孔(6)成排设置,每排透水细孔(6)以下桶盖(2)的中心点为端部向外延伸。

7. 根据权利要求1所述的施工方法,其特征在于:位于中心的承载桩(4)上端设有导向桩(4.1)。

双层桶盖吸力式桶桩复合基础及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及海洋结构基础技术领域,具体地指一种双层桶盖吸力式桶桩复合基础及施工方法。

背景技术

[0002] 目前海洋结构多采用单桩基础,三脚架基础,桶形基础等。

[0003] 单桩基础制造简单,尤其适用于浅水域,其经济价值得到很好的体现,使其成为目前海上风电最常用的基础结构形式。但单桩基础对振动和垂直度很敏感,受海底地质条件和水深的约束较大,对设计和施工的要求较高,且随着水深增加,桩径要相应增大,而在海上施工大直径预制桩十分困难,安装时也需要专用设备,费用昂贵。

[0004] 三脚架基础属于组合式基础,其制作成本较高,不适宜较软的海床,同时因对打桩精度有着严格限制,且后期与多脚架结构连接困难,施工费用较大。

[0005] 桶形基础是一种新兴的海洋基础结构形式,其推荐适用水深为 0 ~ 20m,桶形基础可减少制造费用且施工速度快,但因为入土深度限制,其竖向承载力和稳定性较差,作为风机基础容易发生倾斜和较大沉降。

发明内容

[0006] 本发明的目的就是要解决上述背景技术的不足,提供一种既发挥了桩基础竖向承载力高的特点,又利用了吸力式桶施工快捷、能承受较大水平力作用的特点的双层桶盖吸力式桶桩复合基础及施工方法。

[0007] 本发明的技术方案为:一种双层桶盖吸力式桶桩复合基础,它包括吸力式桶和承载桩,其特征在于:所述吸力式桶包括上下分布设置的上桶盖和下桶盖,所述上桶盖和下桶盖之间设有外壁,所述上桶盖、下桶盖和外壁围成桶形结构;所述下桶盖下端面设有多个下端开口的护筒,所述承载桩套入在护筒内,承载桩穿过下桶盖并进入桶形结构内,所述承载桩与吸力式桶连接成整体式结构。

[0008] 上述方案中:

[0009] 所述外壁沿竖向向下桶盖下方方向延伸。

[0010] 所述上桶盖沿中心轴预留有作业孔,所述作业孔通过塔柱与抽取装置连接。

[0011] 所述承载桩与吸力式桶通过在吸力式桶内浇筑混凝土连接成整体式结构。

[0012] 所述下桶盖分布有多个透水细孔,所述透水细孔成排设置,每排透水细孔以下桶盖的中心点为端部向外延伸。

[0013] 所述中心承载桩上端设有导向桩。

[0014] 一种基于上述双层桶盖吸力式桶桩复合基础的施工方法,其特征在于,它包括以下步骤:

[0015] 1)、将承载桩打入海床,并使承载桩的上端高于海床表面;

[0016] 2)、吸力式桶运至施工水域,将吸力式桶的护筒对准承载桩,通过预留作业孔排出

吸力式桶内水汽,吸力式桶负压下沉,下沉过程中以承载桩为导向,至沉贯到指定位置;

[0017] 3)、通过预留作业孔向吸力式桶内浇筑混凝土,将承载桩与吸力式桶连接成整体。

[0018] 进一步地,步骤 1) 中,位于中心的承载桩的施工方法为:先采用打桩船完成所述承载桩的水下插打施工,然后在承载桩上端接长一段作为导向桩,导向桩的上端套在预留孔中,以使对吸力式桶的下沉具有导向作用。

[0019] 本发明的有益效果为:

[0020] 1、本发明加强了桶内土体与基础的整体性,形成了稳定的质量源,结构受力合理;

[0021] 2、本发明稳定性好,承载力高,可充分发挥桩基竖向承载能力高,稳定性好的特点;可充分发挥吸力式桶施工快速,水平承载力较好,适于深水海域的特点;

[0022] 3、本发明施工简单,易于定位,综合造价低,建设耗时短,可充分利用有效作业时间,适应深水海域恶劣的环境条件。

附图说明

[0023] 图 1 是本发明所示的双层桶盖吸力式桶桩复合基础的结构主视图;

[0024] 图 2 是本发明中的吸力式桶结构示意图;

[0025] 图 3 是本发明中下桶盖结构示意图;

[0026] 图 4 是本发明中承载桩结构示意图;

[0027] 图 5 是本发明吸力式桶自重下沉示意图

[0028] 图 6 是本发明吸力式桶负压下沉过程示意图;

[0029] 图 7 是本发明吸力式桶下沉到设计位置后的示意图;

[0030] 图 8 是本发明完成混凝土浇筑后的示意图。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0032] 如图 1、图 2 所示的一种双层桶盖吸力式桶桩复合基础,它包括吸力式桶和承载桩 4,吸力式桶包括上下分布设置的上桶盖 1 和下桶盖 2,上桶盖 1 和下桶盖 2 之间设有外壁 5,上桶盖 1、下桶盖 2 和外壁 5 围成桶形结构;在下桶盖 2 下端面设有多个下端开口的护筒 3,承载桩 4 套入在护筒 3 内,承载桩 4 穿过下桶盖 2 并进入桶形结构内,承载桩 4 与吸力式桶连接成整体式结构。

[0033] 本实施例中:

[0034] 外壁 5 沿竖向向下桶盖 2 下方方向延伸。

[0035] 上桶盖 1 沿中心轴预留有作业孔 7,作业孔 7 通过塔柱 10 与抽取装置 9 连接,用于在吸力式桶负压下沉时抽取桶内的水气。

[0036] 承载桩 4 与吸力式桶可以为钢筋混凝土结构、混凝土结构、钢结构,二者通过在吸力式桶内浇筑混凝土 8 连接成整体式结构。

[0037] 如图 3 所示,下桶盖 2 分布有多个透水细孔 6,透水细孔 6 成排设置,每排透水细孔 6 以下桶盖 2 的中心点为端部向外延伸,以使桶内渗流得到优化,以实现吸力式桶沉放到设计深度;也为了解决护筒 3 入泥后的抽水问题,护筒 3 入泥后就通过这些细孔 6 来完成下桶

盖 2 下的水体的抽出。

[0038] 如图 4 所示,位于中心的承载桩 4 上端设有导向桩 4.1,施工时,先采用打桩船完成中心承载桩 4 的水下插打施工,然后在承载桩 4 上端接长一段作为导向桩 4.2,导向桩 4.2 的上端套在预留孔 7 中,以使对吸力式桶的下沉具有导向作用。

[0039] 一种建造上述的双层桶盖吸力式桶桩复合基础的施工方法,它包括以下步骤:

[0040] 1)、将承载桩 4 打入海床,并使承载桩 4 的上端高于海床表面;

[0041] 2)、吸力式桶运至桩基施工水域,将吸力式桶的护筒对准承载桩 4,通过预留作业孔 7 及抽取装置(比如抽气泵和抽水泵)排出吸力式桶内水汽,吸力式桶负压下沉,此时护筒 3 的空腔和下桶盖 2 的渗流细孔 6 均参与抽水渗流,吸力式桶沉放一定深度后护筒套入打入桩,并依靠承载桩 4 实现后期高强度负压下的沉贯导向和定位到指定位置,此过程中下桶盖 2 预留渗流细孔 6 主要参与桶内水渗流,参考图 5、图 6 及图 7;

[0042] 3)、吸力式桶沉贯到位后,下桶盖 2 与海床表面接触,而后通过预留作业孔 7 向吸力式桶内浇筑混凝土,将承载桩 4 与吸力式桶连接成整体,参考图 8。

[0043] 本发明中,吸力式桶与承载桩 4 形成的复合基础,是一种适用于深水软基海洋结构基础,其减小了深水桩基础的直径,扩大了桶形基础适用水深,承载力高,综合施工费用较低;该复合基础稳定性好,解决了吸力式桶沉贯后期高强度负压作用下定位困难,易发生偏移的问题;复合基础使得桶内土芯与结构整体性增强,形成稳定的质量源,受力合理。

[0044] 本发明所设计的双层桶盖吸力式桶桩复合基础,解决了深水海域大直径单桩基础费用高,施工困难的问题,充分发挥了桩基础竖向承载力高,吸力式桶形基础水平承载力较好,施工快捷的特点;且结构安全可靠,力学性能优秀,十分适合作为深水海域的海上风电机组等结构的基础。

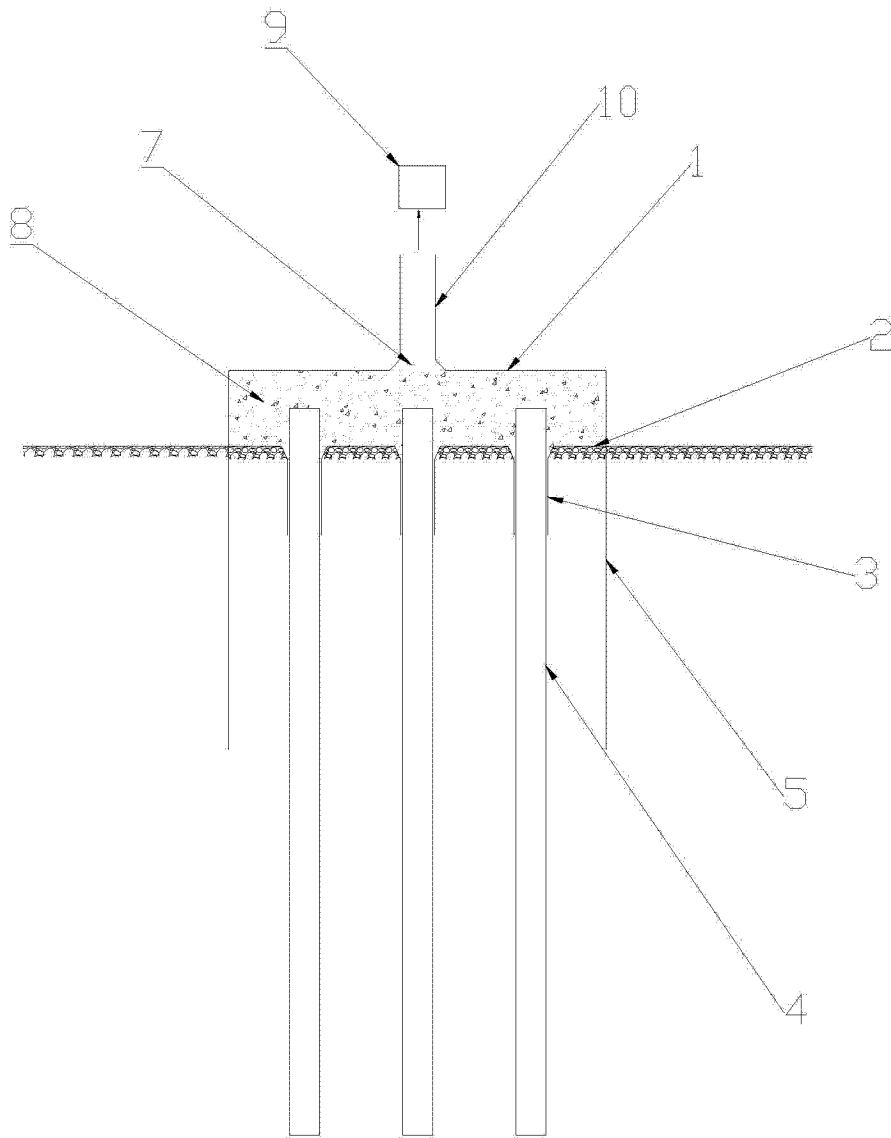


图 1

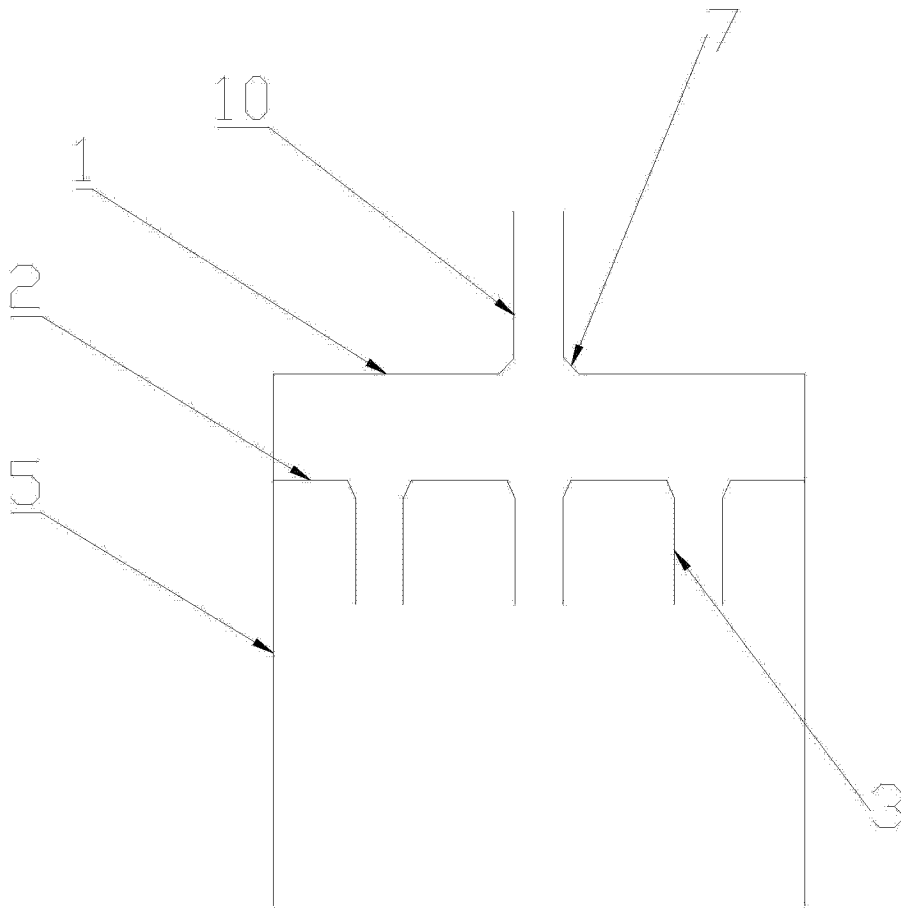


图 2

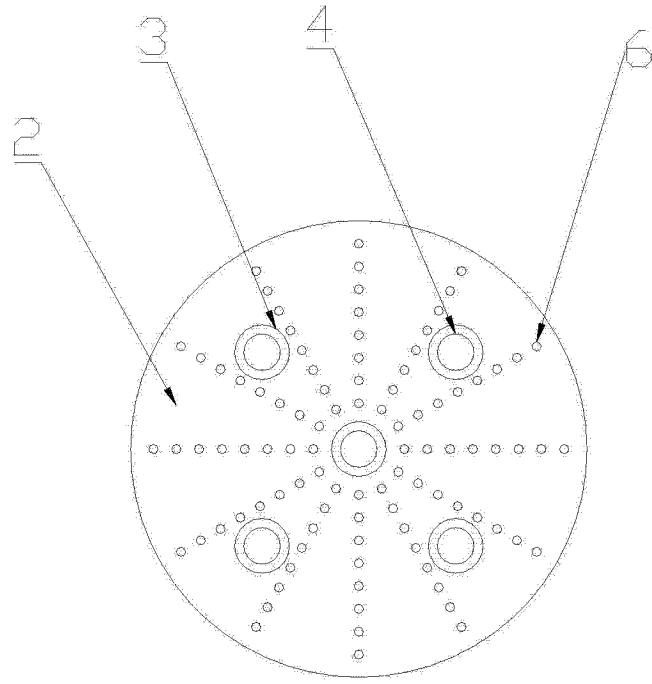


图 3

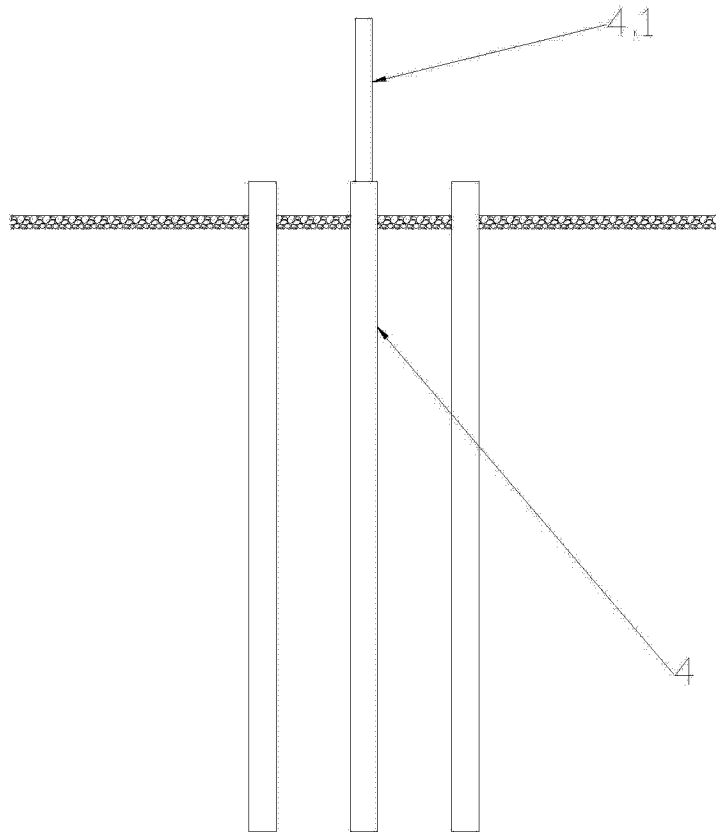


图 4

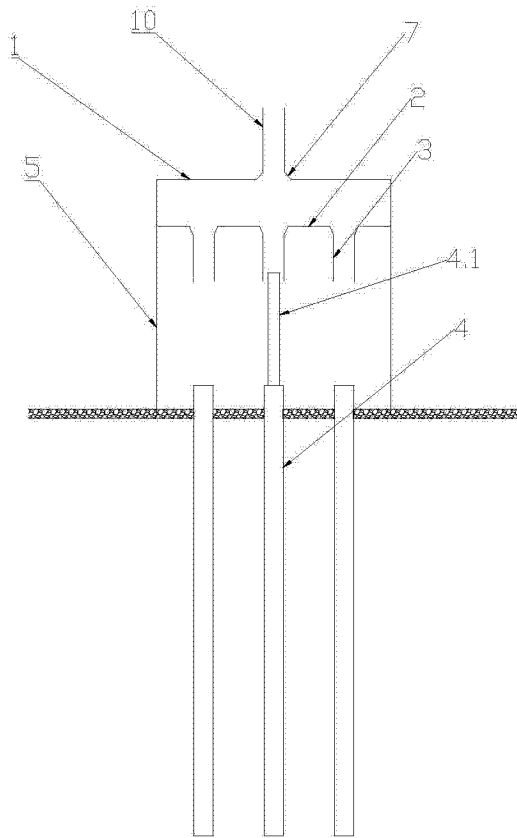


图 5

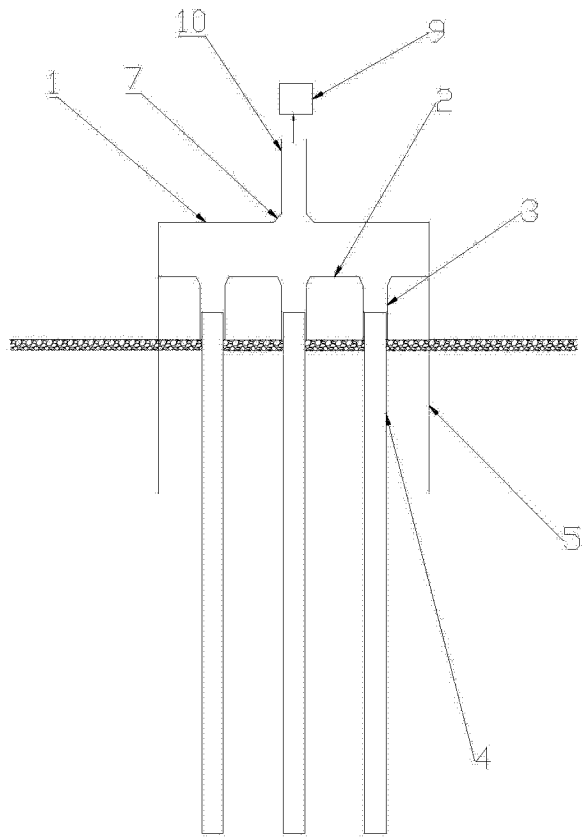


图 6

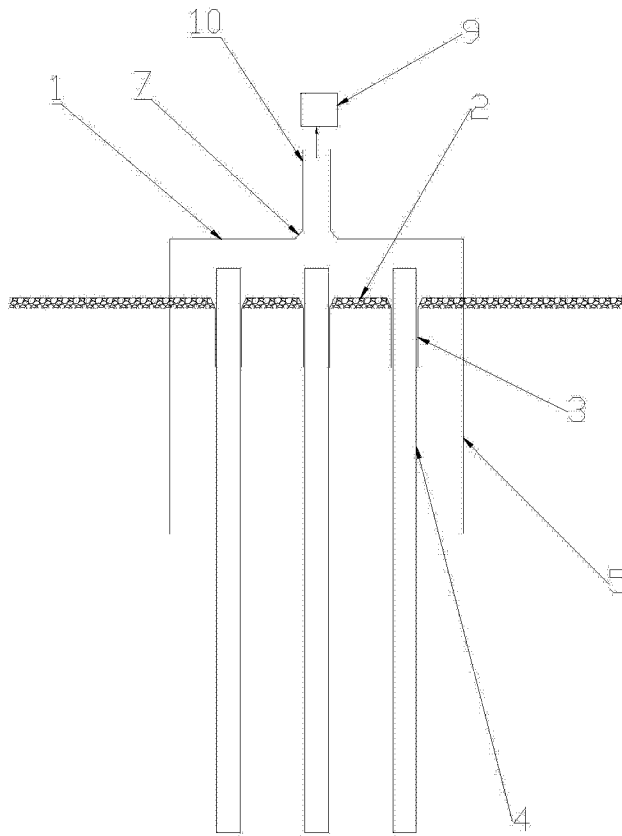


图 7

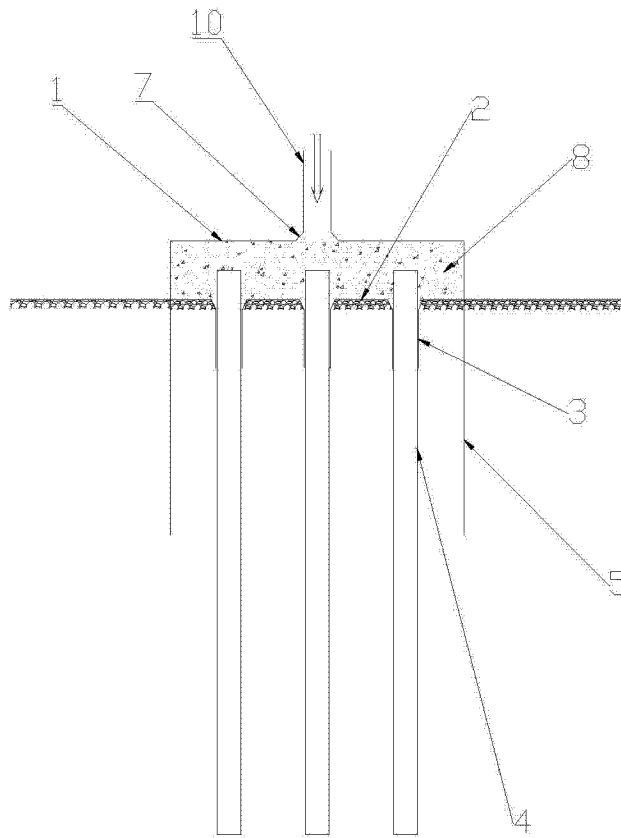


图 8