



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104452749 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201410652886. 8

(22) 申请日 2014. 11. 17

(71) 申请人 杭州江润科技有限公司

地址 310003 浙江省杭州市下城区环城北路  
63号云天财富中心(写字楼)405室

(72) 发明人 王新泉

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公  
司 33101

代理人 张羽振

(51) Int. Cl.

E02D 5/38(2006. 01)

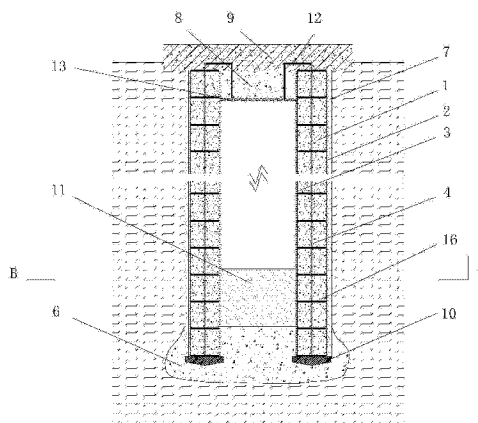
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

## (54) 发明名称

一种钢筋混凝土现浇管桩的施工方法

## (57) 摘要

本发明涉及一种钢筋混凝土现浇管桩的施工方法,主要施工步骤包括:1) 泥浆护壁钻孔成孔,成孔过程先用钻机钻孔,孔底用支盘成型机扩孔;2) 采用水下混凝土浇筑方式浇筑桩底扩大端;3) 制作钢筋笼,箍筋间隔安装钢筋保护垫块,形成定位支架;3) 定位支架内外黏贴内侧模袋和外侧模袋,底部安装端板;4) 将定位支架和模袋一起压入成孔中;5) 向内侧模袋和外侧模袋的空间内灌注微膨胀混凝土;6) 待桩身混凝土达到强度后施工桩顶封闭体和盖板。本发明在现浇混凝土管桩内设置钢筋笼,增加桩承载能力,减少地基土对成桩质量的影响,施工速度快,质量便于保证,具有较好的经济效益和社会效益。



1. 一种钢筋混凝土现浇管桩的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 施工前准备,根据设计图纸,处理施工场地,测定桩基轴线及标高,根据轴线放出桩位线;

2) 泥浆护壁钻孔成孔:成孔施工时,首先在现浇薄壁管桩位置埋设钢护筒,并在护筒内注满泥浆,然后开始钻进,钻进过程中要随时不断补充泥浆,使孔内始终保持高于地下水位 1m ~ 1.5m 的水头高度,钻孔至桩身设计深度,吊入支盘成型机 (14),在孔底旋转形成直径大于上部桩身的孔洞,挤扩成孔过程中不断补充浆液;

3) 桩底扩大端 (6) 浇筑:桩底扩大端 (6) 采用水下混凝土浇筑的方式施工,即将混凝土浇筑管伸入至孔底位置,一边浇筑混凝土,一边上提注浆管,同时排出孔内多余的泥浆,混凝土浇筑至设计的桩底扩大端 (6) 标高;

4) 现场制作钢筋笼,并在箍筋 (5) 间隔套入呈长方体的钢筋保护垫块 (16),形成定位支架,然后将内侧模袋 (3) 和外侧模袋 (2) 依次分别黏贴在钢筋保护垫块 (16) 的两端,定位支架底部安装端板 (10);

5) 压入带钢筋笼的模袋:用吊装装置将带钢筋笼的模袋垂直起吊,向外侧模袋 (2) 和内侧模袋 (3) 围合的空间内灌水或将孔内泥浆引入模袋,并用同种材料将模袋顶部封闭,然后将带钢筋笼的模袋压入成孔中;

6) 灌注微膨胀混凝土:定位支架压入后,拆除模袋顶部的封闭材料,将微膨胀混凝土浇筑至内侧模袋 (3) 和外侧模袋 (2) 之间,同时排除模袋内的水或泥浆,浇筑至桩身指定标高,形成微膨胀混凝土桩身 (1);

7) 将带吊筋 (12) 的浇筑托板 (13) 固定在薄壁管桩桩芯处,用吊筋 (12) 的长度控制浇筑托板 (13) 安装位置,吊筋 (12) 顶端与薄壁管桩桩身主筋 (4) 的上端焊接固定,然后在浇筑托板 (13) 上浇筑混凝土形成桩顶封闭体 (8),桩顶封闭体 (8) 浇筑高度与微膨胀混凝土桩身 (1) 顶部平行;

8) 最后浇筑盖板 (9),完成该钢筋混凝土现浇管桩全部施工过程。

2. 根据权利要求 1 所述的钢筋混凝土现浇管桩的施工方法,其特征在于:步骤 4) 中所述的钢筋保护垫块 (16) 两端分别预留有螺栓孔,其与外侧模袋 (2) 和内侧模袋 (3) 的连接处还通过夹块 (17)、螺杆 (18) 和螺帽 (19) 固定。

3. 根据权利要求 1 所述的钢筋混凝土现浇管桩的施工方法,其特征在于:步骤 4) 中所述内侧模袋 (3) 采用不透水且不透浆的土工布,外侧模袋 (2) 采用透浆的土工布袋。

4. 根据权利要求 1 所述的钢筋混凝土现浇管桩的施工方法,其特征在于:步骤 4) 中所述端板 (10) 为圆环形,宽度略大于微膨胀混凝土桩身 (1) 的厚度,端板 (10) 上表面分别设置有模袋安装槽 (20) 和钢筋安装槽 (21),端板 (10) 安装时,将主筋 (4) 底端插入钢筋安装槽 (21) 内,并焊接牢固,将内侧模袋 (3) 和外侧模袋 (2) 塞入模袋安装槽 (20) 内,并用同种模袋材料将模袋安装槽 (20) 填满。

5. 根据权利要求 1 所述的钢筋混凝土现浇管桩的施工方法,其特征在于:步骤 5) 中所述定位支架压入成孔时,定位支架底端插入桩底扩大端 (6) 内。

6. 根据权利要求 1 所述的钢筋混凝土现浇管桩的施工方法,其特征在于:步骤 6) 中所述微膨胀混凝土桩身 (1) 灌注完成后,部分泥浆通过外侧模袋 (2),渗透至桩周土,形成浆液渗透区 (7)。

7. 根据权利要求 1 所述的钢筋混凝土现浇管桩的施工方法,其特征在于:步骤 7) 中浇筑托板 (13) 采用圆形的木模板或钢模板。

## 一种钢筋混凝土现浇管桩的施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种现浇管桩的施工方法,特别涉及一种可插入钢筋笼的混凝土现浇管桩的施工方法。

### 背景技术

[0002] 管桩具有单方混凝土承载力高、侧摩阻力大及抗弯性能好等优点,已被越来越多的软土地基处理工程所选用。从施工工艺来看,管桩可分为预制管桩和现浇管桩两种。预制管桩具有单桩承载力高、成桩质量可靠、桩身耐锤击和抗裂性好等优点;但考虑到运输和施工等因素,需适当加大钢筋用量以增加强度,抵抗施工可能带来的破坏性,从而增加了造价;现浇管桩具有施工速度快、桩长可自由调节、不存在接桩处的薄弱区段等优点,其工程适用性更较好,但因其采用现有技术施工难度较大,在实际工程中并不被广泛应用。

[0003] 新世纪初期,河海大学开发的的现场浇筑混凝土薄壁管桩软土地基加固专利技术《用于软基处治的套管成模大直径现浇管桩机》(ZL 01273182. X) 和施工工艺《软基处治大直径现浇管桩复合地基施工方法》(CN 1367296A),采用相应技术进行现浇薄壁管桩施工达到了造价低、承载力高、地基的稳定性增加和地基沉降降低等目的。然而,常见的现浇混凝土管桩为素混凝土桩,桩身承载力较低,沉管过程中有明显的棘突效益且易产生缩颈等质量问题。

[0004] 为了解决上述问题,亟需发明一种施工方便,成桩受地质条件影响小,垂直度便于控制,适合无法采用沉管设备的现浇混凝土薄壁管桩的施工方法。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是克服现有技术中的不足,提供一种质量可靠、施工速度快,受地质条件影响小,管桩侧摩阻力大的钢筋混凝土现浇管桩的施工方法。

[0006] 为实现上述技术目的,本发明采用了以下技术方案:

[0007] 这种钢筋混凝土现浇管桩的施工方法,包括以下步骤:

[0008] 1) 施工前准备,根据设计图纸,处理施工场地,测定桩基轴线及标高,根据轴线放出桩位线;

[0009] 2) 泥浆护壁钻孔成孔:成孔施工时,首先在现浇薄壁管桩位置埋设钢护筒,并在护筒内注满泥浆,然后开始钻进,钻进过程中要随时不断补充泥浆,使孔内始终保持高于地下水位 1m ~ 1.5m 的水头高度,钻孔至桩身设计深度,吊入支盘成型机,在孔底旋转形成直径大于上部桩身的孔洞,挤扩成孔过程中不断补充浆液;

[0010] 3) 桩底扩大端浇筑:桩底扩大端采用水下混凝土浇筑的方式施工,即将混凝土浇筑管伸入至孔底位置,一边浇筑混凝土,一边上提注浆管,同时排出孔内多余的泥浆,混凝土浇筑至设计的桩底扩大端标高;

[0011] 4) 现场制作钢筋笼,并在箍筋间隔套入呈长方体的钢筋保护垫块,形成定位支架,然后将内侧模袋和外侧模袋依次分别黏贴在钢筋保护垫块的两端,定位支架底部安装端

板；

[0012] 5) 压入带钢筋笼的模袋：用吊装装置将带钢筋笼的模袋垂直起吊，向外侧模袋和内侧模袋围合的空间内灌水或将孔内泥浆引入模袋，并用同种材料将模袋顶部封闭，然后将带钢筋笼的模袋压入成孔中；

[0013] 6) 灌注微膨胀混凝土：定位支架压入后，拆除模袋顶部的封闭材料，将微膨胀混凝土浇筑至内侧模袋和外侧模袋之间，同时排除模袋内的水或泥浆，浇筑至桩身指定标高，形成微膨胀混凝土桩身；

[0014] 7) 将带吊筋的浇筑托板固定在薄壁管桩桩芯处，用吊筋的长度控制浇筑托板安装位置，吊筋顶端与薄壁管桩桩身主筋的上端焊接固定，然后在浇筑托板上浇筑混凝土形成桩顶封闭体，桩顶封闭体浇筑高度与微膨胀混凝土桩身顶部平行；

[0015] 8) 最后浇筑盖板，完成该钢筋混凝土现浇管桩全部施工过程。

[0016] 作为优选：步骤（4）中所述的钢筋保护垫块两端分别预留有螺栓孔，其与外侧模袋和内侧模袋的连接处还通过夹块、螺杆和螺帽固定。

[0017] 作为优选：步骤（4）中所述内侧模袋采用不透水且不透浆的土工布，外侧模袋采用透浆的土工布袋。

[0018] 作为优选：步骤（4）中所述端板为圆环形，宽度略大于微膨胀混凝土桩身的厚度，端板上表面分别设置有模袋安装槽和钢筋安装槽，端板安装时，将主筋底端插入钢筋安装槽内，并焊接牢固，将内侧模袋和外侧模袋塞入模袋安装槽内，并用同种模袋材料将模袋安装槽填满。

[0019] 作为优选：步骤（5）中所述定位支架压入成孔时，定位支架底端插入桩底扩大端内。

[0020] 作为优选：步骤（6）中所述微膨胀混凝土桩身灌注完成后，部分泥浆通过外侧模袋，渗透至桩周土，形成浆液渗透区。

[0021] 作为优选：步骤（7）中浇筑托板采用圆形的木模板或钢模板。

[0022] 本发明的有益效果是：

[0023] （1）本发明在现浇混凝土管桩内设置钢筋笼，有效加强桩身的承载能力，同时钢筋笼用做定位支架的一部分，方便下沉模袋的施工。

[0024] （2）本发明外侧模袋采用可透浆的材料制成，浇筑桩身混凝土后，部分浆液渗透出模袋，与桩周土混合，形成浆液渗透区，增加现浇薄壁管桩的测摩阻力。

[0025] （3）本发明薄壁管桩底部设置混凝土桩底扩大端，改善桩端土体强度，增加薄壁管桩的端承载力。

[0026] （4）本发明钻孔后再将模袋压入地基中，薄壁管桩垂直度便于控制，地质条件对成桩质量的影响较小。

[0027] （5）本发明废弃泥浆留在薄壁管桩桩芯的空洞处，减少了泥浆的处理，施工速度快，且可减少泥浆对土壤的污染。

## 附图说明

[0028] 图 1 是本发明桩底扩大端施工完成后的结构示意图；

[0029] 图 2 是钢筋笼与内外模袋的连接图；

- [0030] 图 3 是钢筋笼与内外模袋的连接图的 A-A 截面图；
- [0031] 图 4 是本发明内外模袋和定位支架连接节点详图；
- [0032] 图 5 是本发明端板截面图；
- [0033] 图 6 是本发明模袋压入成孔后的结构示意图；
- [0034] 图 7 至图 8 是本发明一种钢筋混凝土现浇管桩施工完成后的结构示意图及 B-B 截面图；
- [0035] 图 9 是本发明一种钢筋混凝土现浇管桩的施工方法的施工流程图。
- [0036] 附图标记说明：微膨胀混凝土桩身 1，外侧模袋 2，内侧模袋 3，主筋 4，箍筋 5，桩底扩大端 6，浆液渗透区 7，桩顶封闭体 8，盖板 9，端板 10，泥浆 11，吊筋 12，浇筑托板 13，支盘成型机 14，填充泥浆 15，钢筋保护垫块 16，夹块 17，螺杆 18，螺帽 19，模袋安装槽 20，钢筋安装槽 21。

### 具体实施方式

[0037] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步描述。虽然本发明将结合较佳实施例进行描述，但应知道，并不表示本发明限制在所述实施例中。相反，本发明将涵盖可包含在有附后权利要求书限定的本发明的范围内的替换物、改进型和等同物。

[0038] 参照图 1 所示，采用钻机和支盘成型机 14 成孔。首先采用钻机钻孔，钻孔直径为 1250mm，钻孔至深度 20m～25m 后吊入支盘成型机 14 进行扩孔，扩孔直径 1300mm～1500mm，扩孔深度 2m～3m，成孔过程采用水、粘土（膨润土）和添加剂配置而成的泥浆 11 进行护壁。然后向扩孔处灌注 C30 强度等级的混凝土形成桩底扩大端 6。

[0039] 参照图 2 和图 3 所示，采用公称直径为 20mm 的 HRB335 螺纹钢作为主筋 4，选用直径为 10mm 的 HPB300 钢筋作为箍筋 5 制作钢筋笼，钢筋笼直径 1000mm，长度 22m～26m。钢筋笼制作完成后，在箍筋 5 上间隔布设钢筋保护垫块 16 形成定位支架，钢筋保护垫块 16 预制成长方体，长度为 400mm，高度为 200mm～250mm，宽度为 100mm～150mm，钢筋保护垫块 16 水平设置有 2 排直径为 20mm 的螺栓孔。

[0040] 参照图 4 所示，定位支架完成后，向定位支架上黏贴厚度均为 8mm～10mm 的内侧模袋 3 和外侧模袋 2，其中内侧模袋 3 由聚丙烯人造纤维制成的无纺布土工布料，该材料不透水且不透气；外侧模袋 2 采用水泥浆可渗透的材料。黏贴时用胶粘剂将内侧模袋 3 和外侧模袋 2 固定在钢筋保护垫块 16 上，用直径为 18mm 螺杆 19 的穿过钢筋保护垫块 16 上的螺栓孔，并用夹块 17 和螺帽 19 进一步固定内侧模袋 3 和外侧模袋 2。

[0041] 参照图 5 所示，内侧模袋 3 和外侧模袋 2 黏贴固定完成后，在定位支架底部安装由 Q345 钢材预制而成的环形端板 10，端板 10 上表面预留模袋安装槽 20 和钢筋安装槽 21，其中模袋安装槽 20 宽度 10mm～12mm，钢筋安装槽 21 宽度 20mm～21mm。端板 10 安装时，将主筋 4 底端插入钢筋安装槽 21 内并焊接牢固，将内侧模袋 3 和外侧模袋 2 塞入模袋安装槽 20 内，用胶粘剂填充固定。至此，内侧模袋 3、外侧模袋 2 和端板 10 之间形成一个封闭的空间。

[0042] 参照图 6 所示，用吊机将定位支架吊起，并在内侧模袋 3、外侧模袋 2 和端板 10 之间的封闭空间内灌注填充泥浆 15，然后将定位支架沉入成孔内，定位支架底部插入桩底扩大端 6 上表面一下 1m～1.5m 处。

[0043] 参照图 7 至图 8 所示,定位支架沉入设计深度后,向模袋内灌注微膨胀混凝土,并将填充泥浆 15 置换出来,形成微膨胀混凝土桩身。部分泥浆透过外侧模袋 2,与桩周土混合形成浆液渗透区 7。待微膨胀混凝土桩身 1 强度达到要求后,可将钻孔内的泥浆 11 抽出引至下一个桩位处,亦可保留在薄壁管桩桩芯处。然后在桩端放置圆形的木模板或钢模板作为浇筑托板 13,浇筑托板 13 通过直径为 10mm 吊筋 12 固定在指定位置,吊筋 12 顶端与伸出微膨胀混凝土桩身 1 的主筋 4 焊接。然后浇筑浇筑 C30 强度等级的混凝土形成桩顶封闭体 8 和盖板 9。

[0044] 参照图 9 所示,钢筋混凝土现浇管桩的施工过程包括:

[0045] 1) 施工前准备,根据设计图纸,处理施工场地,测定桩基轴线及标高,根据轴线放出桩位线;

[0046] 2) 泥浆护壁钻孔成孔:成孔施工时,首先在现浇薄壁管桩位置埋设钢护筒,并在护筒内注满泥浆,然后开始钻进,钻进过程中要随时不断补充泥浆,使孔内始终保持高于地下水水位 1~1.5m 的水头高度同时应根据土质情况调整泥浆配方和比重,钻孔至桩身设计深度,吊入支盘成型机,在孔底旋转形成直径大于上部桩身的孔洞,挤扩成孔过程中不断补充浆液。

[0047] 3) 桩底扩大端 6 浇筑:桩底扩大端 6 采用水下混凝土浇筑的方式施工,即将混凝土浇筑管伸入至孔底位置,一边浇筑混凝土,一边上提注浆管,同时派出孔内多余的泥浆,混凝土浇筑至设计的桩底扩大端 6 标高;

[0048] 4) 现场制作钢筋笼,并在箍筋 5 处间隔套入特制的钢筋保护垫块 16,然后将内侧模袋 3 和外侧模袋 2 依次连接在钢筋保护垫块 16 上,部分连接节点可采用夹块 17 与钢筋保护垫块 16 相夹,并用螺杆 18 和螺帽 19 固定的方式连接,其余节点采用粘结剂黏贴的方式连接。然后安装端板 10,将主筋 4 底端插入钢筋安装槽内,并焊接牢固,将内侧模袋 3 和外侧模袋 2 塞入模袋安装槽 20 内,并用同种模袋材料将模袋安装槽填满;

[0049] 5) 压入带钢筋笼的模袋:用吊装装置将带钢筋笼的模袋垂直起吊,向外侧模袋 2 和内侧模袋 3 围合的空间内灌水或将孔内泥浆引入模袋,并用同种材料将模袋顶部封闭,然后将带钢筋笼的模袋压入成孔中,模袋底部压入浇筑好的桩底扩大端 6 内;

[0050] 6) 浇筑微膨胀混凝土:模袋压入至指定位置后,拆除模袋顶部的封闭材料,将微膨胀混凝土浇筑至内侧模袋 3 和外侧模袋 2 之间,同时排除模袋内的水或泥浆,浇筑至桩身指定标高,形成微膨胀混凝土桩身 1,并抽取薄壁管桩中心钻孔的泥浆;

[0051] 7) 将带吊筋 12 的浇筑托板 13 固定在薄壁管桩桩芯处,用吊筋 12 的长度控制浇筑托板 13 安装位置,吊筋 12 顶端与薄壁管桩桩身主筋 4 的上端焊接固定,然后在浇筑托板 13 上浇筑混凝土形成桩顶封闭体 8,顶封闭体 8 浇筑高度与微膨胀混凝土桩身 1 顶部平行;

[0052] 8) 最后浇筑盖板 12,完成该钢筋混凝土现浇管桩全部施工过程。

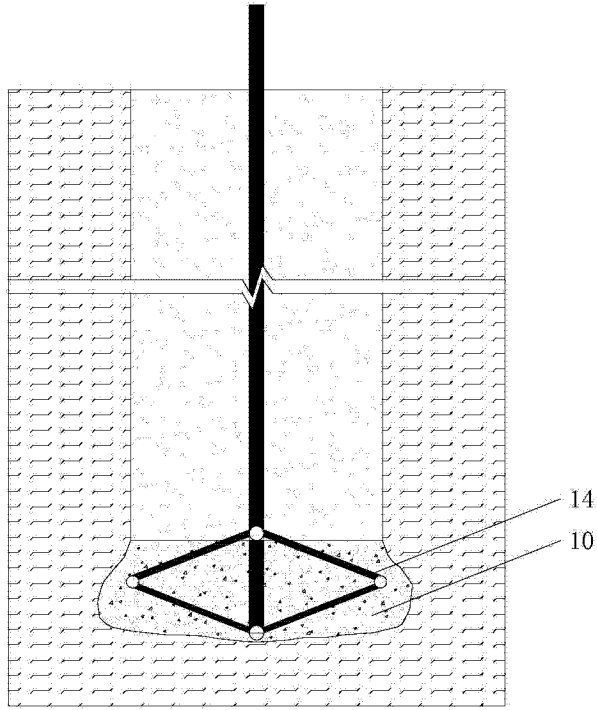


图 1

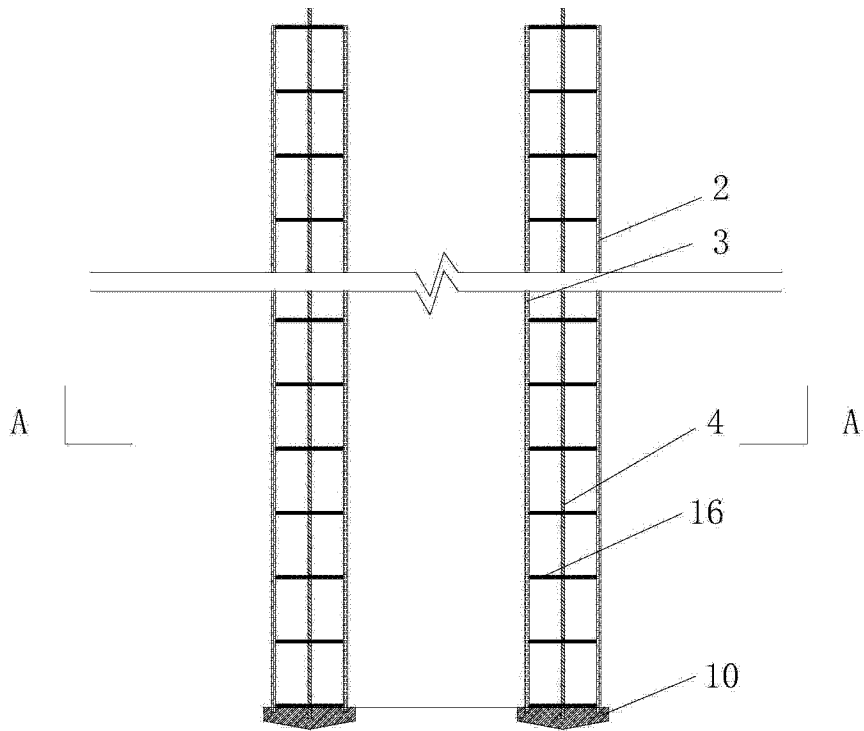


图 2



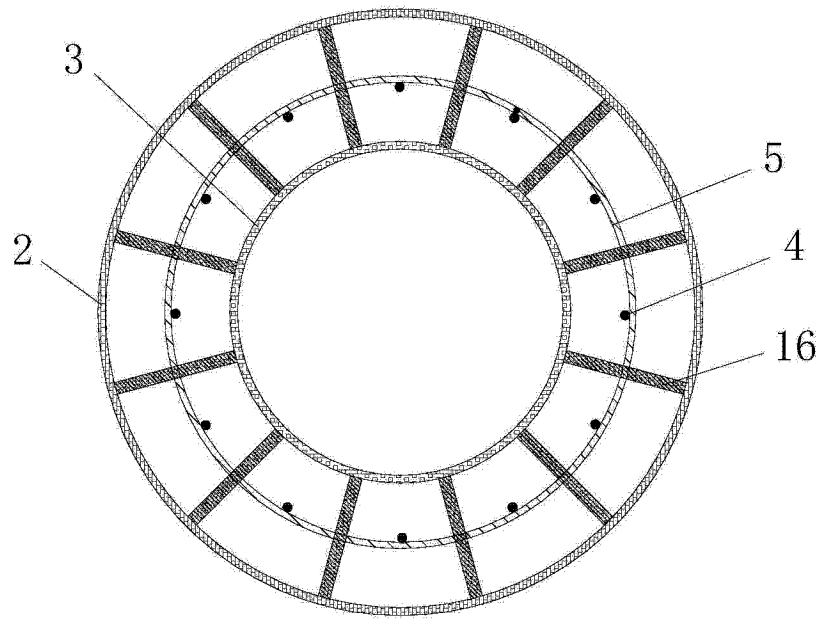


图 3

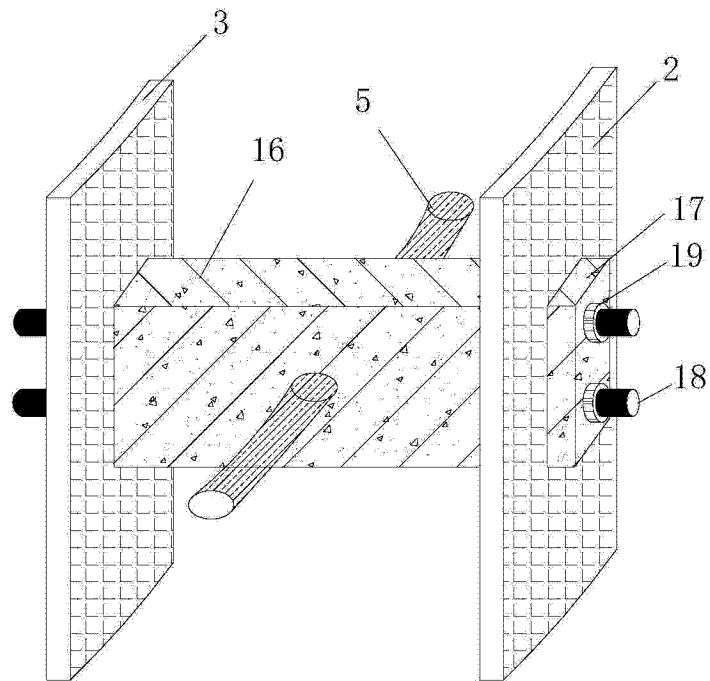


图 4

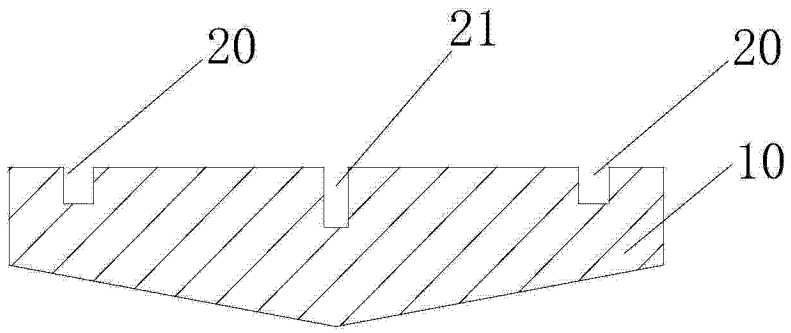


图 5

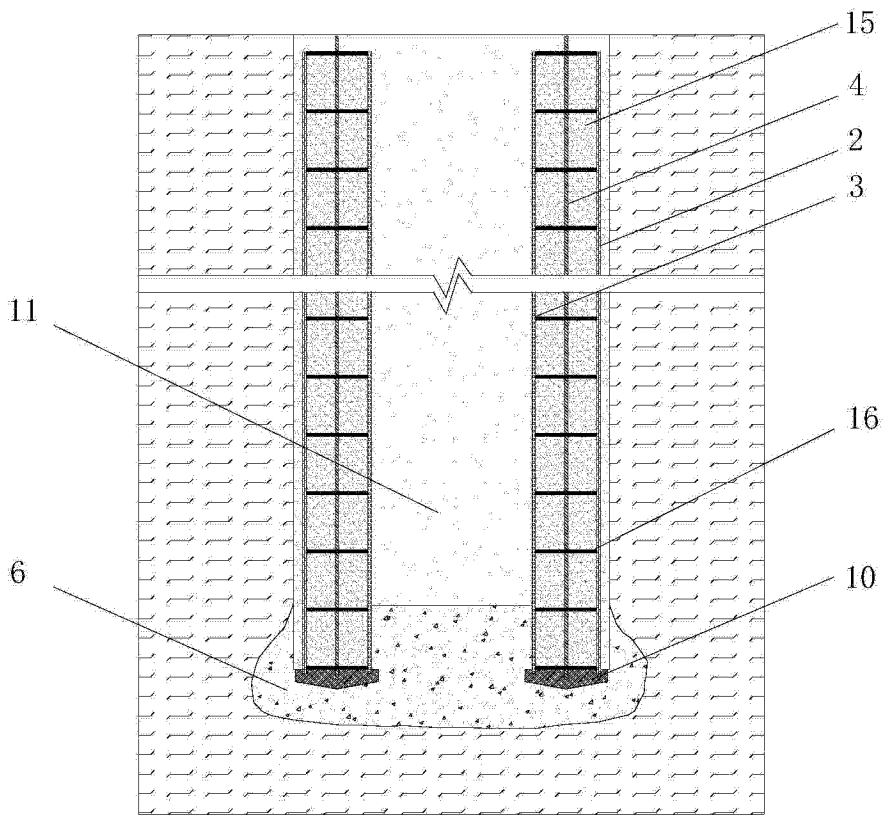


图 6

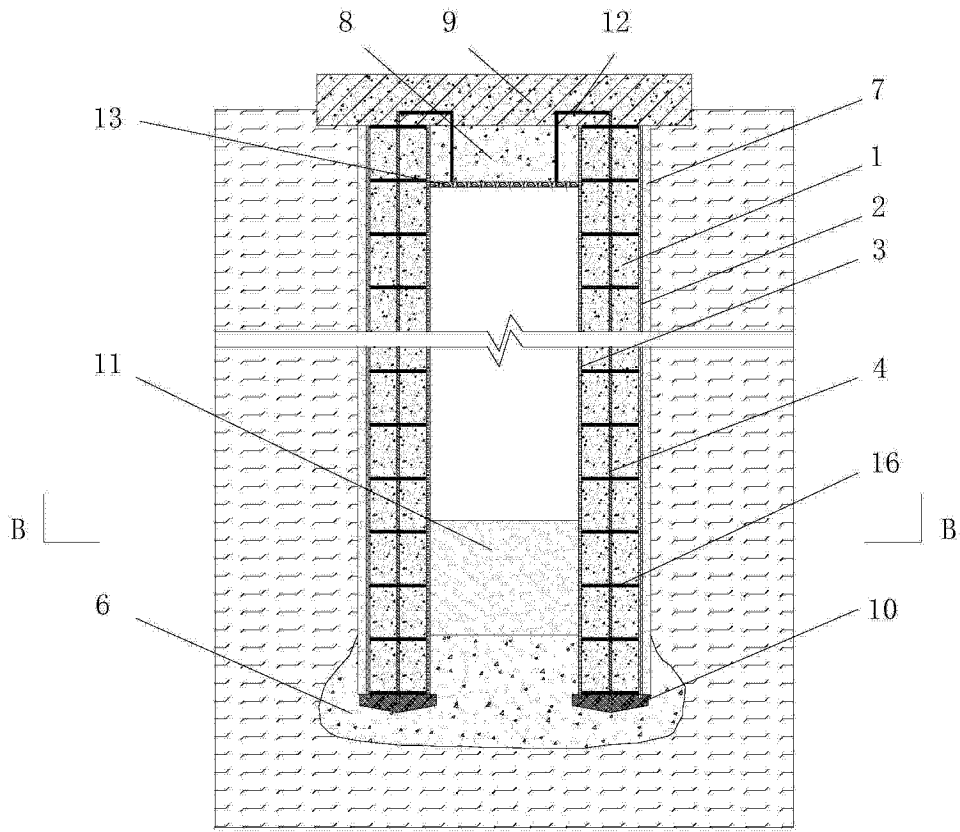


图 7

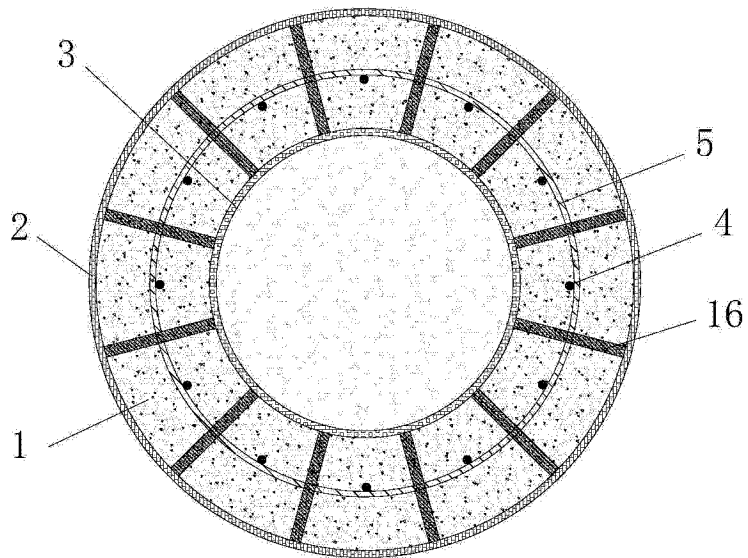


图 8

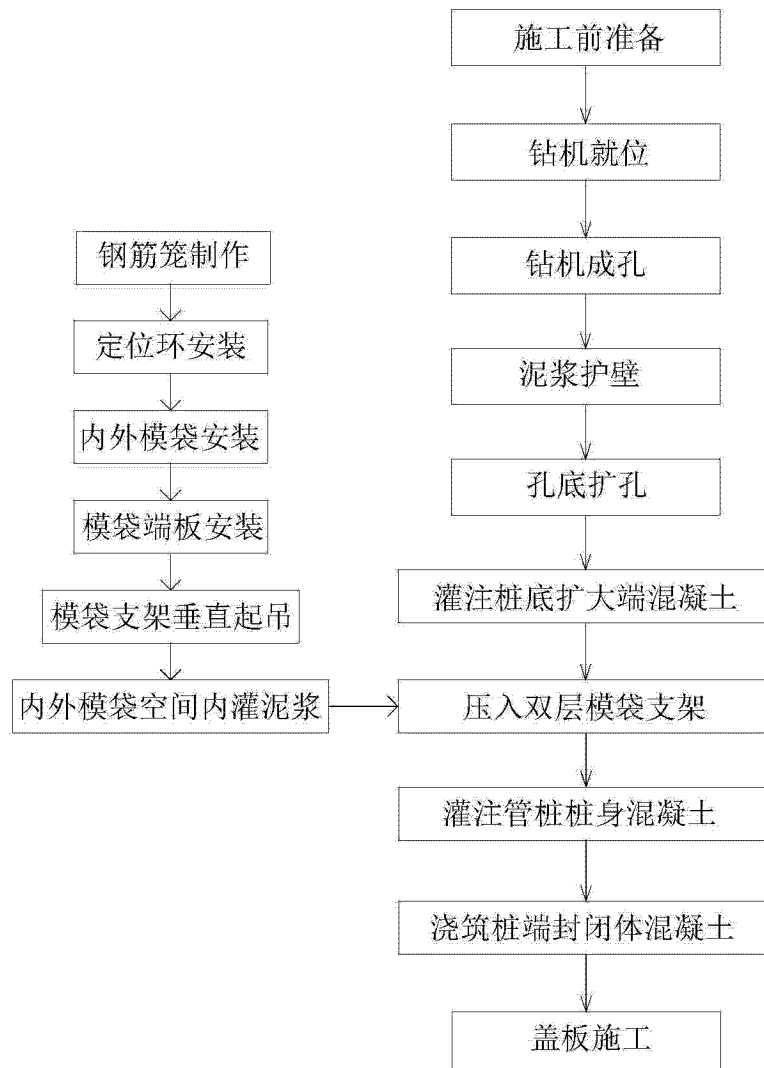


图 9