



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110777835 A

(43)申请公布日 2020.02.11

(21)申请号 201911052790.7

E02D 5/72(2006.01)

(22)申请日 2019.10.31

E02D 13/08(2006.01)

E02D 13/04(2006.01)

(71)申请人 安徽省路港工程有限责任公司

E02D 15/02(2006.01)

地址 230031 安徽省合肥市蜀山区黄山路
459号

E02D 27/52(2006.01)

(72)发明人 张琼 邢磊 于明明 石超

李宗霖 郭峰 卢小凤 朱进

徐凤侠 陈海军 吴凡 侯孝振

汪毅 王鹏程

(74)专利代理机构 杭州九洲专利事务有限公司
33101

代理人 张羽振

(51)Int.Cl.

E02D 27/14(2006.01)

E02D 5/28(2006.01)

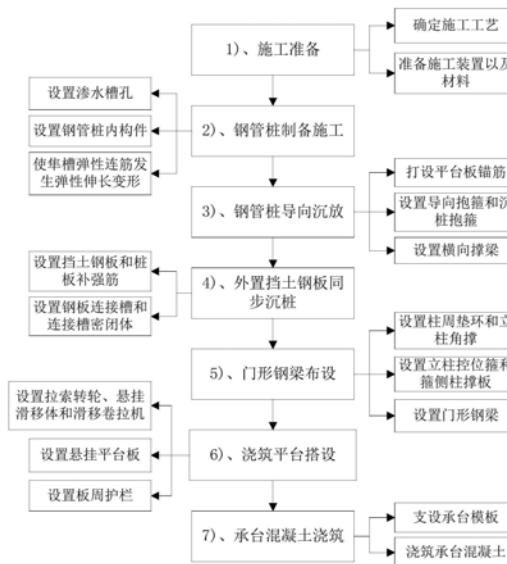
权利要求书3页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

钢管桩支护桩基承台支模体系的施工方法

(57)摘要

本发明涉及钢管桩支护桩基承台支模体系的施工方法,包括以下步骤:1)施工准备;2)钢管桩制备施工;3)钢管桩导向沉放;4)外置挡土钢板同步沉桩;5)门形钢梁布设;6)浇筑平台搭设;7)承台混凝土浇筑。本发明的有益效果是:本发明在钢管桩的内侧壁设置内撑滤网,并可通过控位内杆控制内撑滤网与钢管桩的贴合情况,降低了内撑滤网更换的难度;同时,本发明在控位内杆的底端设置了由排渣槽底板和排渣槽侧板组成的清渣系统,降低了管桩内部废渣的清除难度;在钢管桩的桩尖部位设置了桩端填充体,有助于在钢管桩打设过程中减小桩尖的损坏;本发明的导向抱箍外侧的控位筋板与导向槽板连接,可为钢管桩提供横向约束。



1. 钢管桩支护桩基承台支模体系的施工方法,其特征在于:包括以下施工步骤:

1) 施工准备:复核确定钢管桩(1)截面形状和材料性能,制备现场施工所需的施工装置和材料;

2) 钢管桩制备施工:沿钢管桩(1)的侧壁设置渗水槽孔(2);在钢管桩(1)的内侧设置内撑滤网(3),并在内撑滤网(3)的内侧壁上沿环向设置滤网连接板(4);在控位内杆(5)的底端设置排渣槽底板(6),沿控位内杆(5)的高度方向设置滤网控位隼(7);先向钢管桩(1)的管腔内填充桩端填充体(8),再将控位内杆(5)连同排渣槽底板(6)插入钢管桩(1)的管腔内,并使滤网控位隼(7)插入由隼槽钢侧板(9)和隼槽弹性连筋(10)围合形成的环形空腔内,下压控位内杆(5)使隼槽弹性连筋(10)发生弹性伸长变形,同步在滤网连接板(4)的作用下实现内撑滤网(3)与钢管桩(1)的贴合连接;

3) 钢管桩导向沉放:将与导向槽板(11)、沉桩拉索(12)和卷拉机械(13)连接牢固的支撑平台板(14)置于钢管桩(1)的桩位处;在支撑平台板(14)与地基土体(15)之间打设平台板锚筋(16);在钢管桩(1)的外侧壁上自下向上依次设置导向抱箍(17)和沉桩抱箍(18),并使导向抱箍(17)外侧壁上的控位筋板(19)与导向槽板(11)上的筋板导向槽(21)连接;使沉桩拉索(12)穿过拉索转向铰(22)后与卷拉机械(13)相连接;在钢管桩(1)的两侧分别设置一道横向撑梁(23);

4) 外置挡土钢板同步沉桩:在存在软弱土层的地基土体(15)的钢管桩(1)外侧设置挡土钢板(24),并在挡土钢板(24)与钢管桩(1)之间设置桩板补强筋(25);在挡土钢板(24)的两端沿挡土钢板(24)的高度方向布设钢板连接槽(20),并在钢板连接槽(20)内设置连接槽密闭体(82);

5) 门形钢梁布设:在钢梁立柱(26)的外侧壁上沿钢梁立柱(26)的高度方向设置2~3道柱周垫环(27);使钢梁立柱(26)的外侧壁与立柱撑板(28)连接,并在立柱撑板(28)与钢梁立柱(26)之间设置立柱角撑(29);在钢管桩(1)的顶部设置立柱控位箍(30),并在立柱控位箍(30)的外侧壁上设置箍侧柱撑板(31);将钢梁立柱(26)插入钢管桩(1)的管腔内,并使立柱撑板(28)及板底套帽(32)与钢管桩(1)的侧壁相接;通过箍侧柱撑板(31)与立柱撑板(28)之间的立柱支撑体(33)校正钢梁立柱(26)的竖直度;在钢梁立柱(26)的顶端设置门形钢梁(34);

6) 浇筑平台搭设:在门形钢梁(34)上设置拉索转轮(35)、悬挂滑移体(36)和滑移卷拉机(37);使移位拉索(38)的一端与悬挂滑移体(36)连接,另一端穿过拉索转轮(35)后与滑移卷拉机(37)连接;使悬挂滑移体(36)的滑移体侧板(39)与可伸缩挂杆(40)垂直焊接连接,并在可伸缩挂杆(40)的底端设置悬挂平台板(41);沿悬挂平台板(41)的周边设置板周护栏(42);

7) 承台混凝土浇筑:在门形钢梁(34)的下表面设置管顶挂板(43),并通过挂板连接筋(44)将管顶挂板(43)与门形钢梁(34)连接牢固;在管顶挂板(43)的下表面设置支模外管(45),并在支模外管(45)底端的外侧壁上设置外管套箍(46);将支模内管(47)插入支模外管(45)的管腔内,并在支模内管(47)底端的外侧壁上设置内管套管(48);分别在外管套箍(46)的外侧壁上设置控位栓撑板(49),在内管套管(48)外侧壁上设置螺杆底撑板(50),并在控位栓撑板(49)与螺杆底撑板(50)之间设置控位螺杆(51),通过控位栓撑板(49)上表面的螺杆控位栓(52)控制螺杆底撑板(50)及内管套管(48)的竖向位置;在内管套管(48)的外

侧沿环向均匀间隔设置3~4根可调内撑杆(54),并通过可调内撑杆(54)对模板内压板(55)及承台模板(53)施加顶压力;承台模板(53)与横向撑梁(23)贴合连接或通过锚钉连接,承台模板(53)与钢管桩(1)之间设置板顶限位筋(56);承台模板(53)支设完成后,进行承台混凝土(57)浇筑施工,并在承台混凝土(57)浇筑过程中,通过螺杆控位栓(52)调整支模内管(47)的伸长值,实现承台模板(53)内支撑位置的动态控制。

2.根据权利要求1所述的钢管桩支护桩基承台支模体系的施工方法,其特征在于:步骤2)所述渗水槽孔(2)呈圆形或长方形或椭圆形;所述滤网连接板(4)通过滤网横撑杆(58)与隼槽钢侧板(9)连接;在镜像相对的隼槽钢侧板(9)之间设置隼槽弹性连筋(10);所述隼槽弹性连筋(10)采用橡胶板或弹簧材料,伸缩方向与滤网横撑杆(58)平行;所述排渣槽底板(6)的周边沿环向设置内板连接板(59),排渣槽底板(6)的上表面沿环形设置排渣槽侧板(60);所述滤网控位隼(7)剖面呈等腰梯形;所述桩端填充体(8)采用中粗砂或碎石,高度为0.5~1m。

3.根据权利要求1所述的钢管桩支护桩基承台支模体系的施工方法,其特征在于:步骤3)所述支撑平台板(14)平面呈圆环形,与导向槽板(11)之间设置板顶斜撑(61);所述导向槽板(11)面向钢管桩(1)侧设置筋板导向槽(21),并沿筋板导向槽(21)的侧壁设置槽壁柔性层(62);所述导向抱箍(17)和沉桩抱箍(18)均由两块形状相同的抱箍弧板(63)组成,在镜像相对的两块抱箍弧板(63)相接处设置抱箍耳板(64)和耳板紧固栓(65);导向抱箍(17)的抱箍弧板(63)的外侧壁上设置与其轴线平行的控位筋板(19);沉桩抱箍(18)的抱箍弧板(63)的外侧壁上设置与其轴线垂直的沉桩压板(66),并在沉桩压板(66)的下表面设置拉索转向铰(22)。

4.根据权利要求1所述的钢管桩支护桩基承台支模体系的施工方法,其特征在于:步骤5)所述柱周垫环(27)采用橡胶板切割而成,沿钢梁立柱(26)侧壁布设,横断面呈等腰梯形;所述立柱撑板(28)的下表面设置板底套帽(32),板底套帽(32)套于钢管桩(1)顶端;所述立柱支撑体(33)由第一撑杆(67)、第二撑杆(68)和撑杆螺栓(69)组成;所述第一撑杆(67)和第二撑杆(68)分别与立柱撑板(28)和箍侧柱撑板(31)垂直焊接连接,第一撑杆(67)和第二撑杆(68)通过撑杆螺栓(69)连接,其螺纹紧固方向相反。

5.根据权利要求1所述的钢管桩支护桩基承台支模体系的施工方法,其特征在于:步骤6)所述悬挂滑移体(36)包括滑移体侧板(39)、滑移体挂板(70)、滚轮挡板(71)和滑移滚轮(72),并使滑移体侧板(39)分别位于门形钢梁(34)的两侧,滑移滚轮(72)位于滑移体挂板(70)与门形钢梁(34)之间;滚轮挡板(71)位于悬挂滑移体(36)的两端,滚轮挡板(71)与滑移体挂板(70)和滑移体侧板(39)垂直焊接连接;所述可伸缩挂杆(40)主要由固定连杆(73)和可伸缩连杆(74)组成,并使可伸缩连杆(74)嵌入连杆嵌入槽(75)内,可伸缩连杆(74)与固定连杆(73)通过连杆紧固栓(76)连接;所述板周护栏(42)采用钢护栏或合金护栏,与悬挂平台板(41)垂直焊接连接或通过螺栓连接。

6.根据权利要求1所述的钢管桩支护桩基承台支模体系的施工方法,其特征在于:步骤7)所述控位螺杆(51)外侧壁上设置螺纹,控位螺杆(51)在螺杆底撑板(50)上沿环向均匀间隔设置3~4根;所述可调内撑杆(54)由第一内撑杆(77)、第二内撑杆(78)和内撑杆螺栓(79)组成,第一内撑杆(77)和第二内撑杆(78)的螺丝紧固方向相反,第一内撑杆(77)与第二内撑杆(78)通过内撑杆螺栓(79)连接;所述第二内撑杆(78)与内管套管(48)垂直焊接连

接,所述第一内撑杆(77)与模板内压板(55)之间设置压板转动铰(80);所述内管套管(48)套于支模内管(47)的外侧,内管套管(48)沿支模内管(47)滑动,通过内管紧固栓(81)将内管套管(48)与支模内管(47)紧固连接。

钢管桩支护桩基承台支模体系的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钢管桩支护桩基承台支模体系的施工方法,属于基础工程领域,适用于桩基础施工工程。

背景技术

[0002] 基桩承台作为重要的承载体,其施工质量和施工工艺一直是工程界关注的重点。在存在软弱地层的高地下水位基础承台施工,或水下基础承台施工时,常常需要打设施工围堰,并在此基础上进行混凝土浇筑平台搭设和混凝土浇筑施工,其施工难度高、质量控制难度大。

[0003] 现有技术中已有一种设置桩承台基础及其施工方法,包括竖向桩为和水平设置的承台板,桩和所述承台板采用现浇混凝土连接,现浇混凝土的底部设有临时止水气囊。桩为原位钻孔和浇筑,承台板为陆上预制场内预制,预制完毕的承台板通过陆路或水路运输至桥位,通过水上起重设备吊装承台板,按设置桩承台基础施工方法步骤进行设置桩承台基础施工。该技术的核心点在于采用了预制承台结构,并在,现浇混凝土的底部设有临时止水气囊,减少了位处江河湖海桥梁修建深水基础深水、潮流、航运、生态等不利因素影响,虽可满足提高施工工效、降低水体对工程施工的影响的目的。但承台安装定位难度大、与基桩的协同受力性能难以保证。

[0004] 鉴于此,为改善基桩承台的施工质量、提升现场施工效率,目前亟待发明一种钢管桩打设定位准确、混凝土浇筑施工方便、并可降低软弱土影响的钢管桩支护桩基承台支模体系的施工方法。

发明内容

[0005] 本发明的目的是克服现有技术中的不足,提供一种不但可以提高钢管桩打设定位准确度,而且可以减小混凝土浇筑难度,还可以降低软弱土影响的钢管桩支护桩基承台支模体系的施工方法。

[0006] 这种钢管桩支护桩基承台支模体系的施工方法,包括以下施工步骤:

[0007] 1) 施工准备:复核确定钢管桩截面形状和材料性能,制备现场施工所需的施工装置和材料;

[0008] 2) 钢管桩制备施工:沿钢管桩的侧壁设置渗水槽孔;在钢管桩的内侧设置内撑滤网,并在内撑滤网的内侧壁上沿环向设置滤网连接板;在控位内杆的底端设置排渣槽底板,沿控位内杆的高度方向设置滤网控位隼;先向钢管桩的管腔内填充桩端填充体,再将控位内杆连同排渣槽底板插入钢管桩的管腔内,并使滤网控位隼插入由隼槽钢侧板和隼槽弹性连筋围合形成的环形空腔内,下压控位内杆使隼槽弹性连筋发生弹性伸长变形,同步在滤网连接板的作用下实现内撑滤网与钢管桩的贴合连接;

[0009] 3) 钢管桩导向沉放:将与导向槽板、沉桩拉索和卷拉机械连接牢固的支撑平台板置于钢管桩的桩位处;在支撑平台板与地基土体之间打设平台板锚筋;在钢管桩的外侧壁

上自下向上依次设置导向抱箍和沉桩抱箍,并使导向抱箍外侧壁上的控位筋板与导向槽板上的筋板导向槽连接;使沉桩拉索穿过拉索转向铰后与卷拉机械相连接;在钢管桩的两侧分别设置一道横向撑梁;

[0010] 4) 外置挡土钢板同步沉桩:在存在软弱土层的地基土体的钢管桩外侧设置挡土钢板,并在挡土钢板与钢管桩之间设置桩板补强筋;在挡土钢板的两端沿挡土钢板的高度方向布设钢板连接槽,并在钢板连接槽内设置连接槽密闭体;

[0011] 5) 门形钢梁布设:在钢梁立柱的外侧壁上沿钢梁立柱的高度方向设置2~3道柱周垫环;使钢梁立柱的外侧壁与立柱撑板连接,并在立柱撑板与钢梁立柱之间设置立柱角撑;在钢管桩的顶部设置立柱控位箍,并在立柱控位箍的外侧壁上设置箍侧柱撑板;将钢梁立柱插入钢管桩的管腔内,并使立柱撑板及板底套帽与钢管桩的侧壁相接;通过箍侧柱撑板与立柱撑板之间的立柱支撑体校正钢梁立柱的竖直度;在钢梁立柱的顶端设置门形钢梁;

[0012] 6) 浇筑平台搭设:在门形钢梁上设置拉索转轮、悬挂滑移体和滑移卷拉机;使移位拉索的一端与悬挂滑移体连接,另一端穿过拉索转轮后与滑移卷拉机连接;使悬挂滑移体的滑移体侧板与可伸缩挂杆垂直焊接连接,并在可伸缩挂杆的底端设置悬挂平台板;沿悬挂平台板的周边设置板周护栏;

[0013] 7) 承台混凝土浇筑:在门形钢梁的下表面设置管顶挂板,并通过挂板连接筋将管顶挂板与门形钢梁连接牢固;在管顶挂板的下表面设置支模外管,并在支模外管底端的外侧壁上设置外管套箍;将支模内管插入支模外管的管腔内,并在支模内管底端的外侧壁上设置内管套管;分别在外管套箍的外侧壁上设置控位栓撑板,在内管套管外侧壁上设置螺杆菌底撑板,并在控位栓撑板与螺杆菌底撑板之间设置控位螺杆菌,通过控位栓撑板上表面的螺杆菌控位栓控制螺杆菌底撑板及内管套管的竖向位置;在内管套管的外侧沿环向均匀间隔设置3~4根可调内撑杆,并通过可调内撑杆对模板内压板及承台模板施加顶压力;承台模板与横向撑梁贴合连接或通过锚钉连接,承台模板与钢管桩之间设置板顶限位筋;承台模板支设完成后,进行承台混凝土浇筑施工,并在承台混凝土浇筑过程中,通过螺杆菌控位栓调整支模内管的伸长值,实现承台模板内支撑位置的动态控制。

[0014] 作为优选:步骤2)所述渗水槽孔呈圆形或长方形或椭圆形;所述滤网连接板通过滤网横撑杆与隼槽钢侧板连接;在镜像相对的隼槽钢侧板之间设置隼槽弹性连筋;所述隼槽弹性连筋采用橡胶板或弹簧材料,伸缩方向与滤网横撑杆平行;所述排渣槽底板的周边沿环向设置内板连接板,排渣槽底板的上表面沿环形设置排渣槽侧板;所述滤网控位隼剖面呈等腰梯形;所述桩端填充体采用中粗砂或碎石,高度为0.5~1m。

[0015] 作为优选:步骤3)所述支撑平台板平面呈圆环形,与导向槽板之间设置板顶斜撑;所述导向槽板面向钢管桩侧设置筋板导向槽,并沿筋板导向槽的侧壁设置槽壁柔性层;所述导向抱箍和沉桩抱箍均由两块形状相同的抱箍弧板组成,在镜像相对的两块抱箍弧板相接处设置抱箍耳板和耳板紧固栓;导向抱箍的抱箍弧板的外侧壁上设置与其轴线平行的控位筋板;沉桩抱箍的抱箍弧板的外侧壁上设置与其轴线垂直的沉桩压板,并在沉桩压板的下表面设置拉索转向铰。

[0016] 作为优选:步骤5)所述柱周垫环采用橡胶板切割而成,沿钢梁立柱侧壁布设,横断面呈等腰梯形;所述立柱撑板的下表面设置板底套帽,板底套帽套于钢管桩顶端;所述立柱支撑体由第一撑杆、第二撑杆和撑杆螺栓组成;所述第一撑杆和第二撑杆分别与立柱撑板

和箍侧柱撑板垂直焊接连接,第一撑杆和第二撑杆通过撑杆螺栓连接,其螺纹紧固方向相反。

[0017] 作为优选:步骤6)所述悬挂滑移体包括滑移体侧板、滑移体挂板、滚轮挡板和滑移滚轮,并使滑移体侧板分别位于门形钢梁的两侧,滑移滚轮位于滑移体挂板与门形钢梁之间;滚轮挡板位于悬挂滑移体的两端,滚轮挡板与滑移体挂板和滑移体侧板垂直焊接连接;所述可伸缩挂杆主要由固定连杆和可伸缩连杆组成,并使可伸缩连杆嵌入连杆嵌入槽内,可伸缩连杆与固定连杆通过连杆紧固栓连接;所述板周护栏采用钢护栏或合金护栏,与悬挂平台板垂直焊接连接或通过螺栓连接。

[0018] 作为优选:步骤7)所述控位螺杆外侧壁上设置螺纹,控位螺杆在螺杆底撑板上沿环向均匀间隔设置3~4根;所述可调内撑杆由第一内撑杆、第二内撑杆和内撑杆螺栓组成,第一内撑杆和第二内撑杆的螺丝紧固方向相反,第一内撑杆与第二内撑杆通过内撑杆螺栓连接;所述第二内撑杆与内管套管垂直焊接连接,所述第一内撑杆与模板内压板之间设置压板转动铰;所述内管套管套于支模内管的外侧,内管套管沿支模内管滑动,通过内管紧固栓将内管套管与支模内管固定连接。

[0019] 本发明的有益效果是:

[0020] (1)本发明在钢管桩的内侧壁设置内撑滤网,并可通过控位内杆控制内撑滤网与钢管桩的贴合情况,降低了内撑滤网更换的难度;同时,本发明在控位内杆的底端设置了由排渣槽底板和排渣槽侧板组成的清渣系统,降低了管桩内部废渣的清除难度;在钢管桩的桩尖部位设置了桩端填充体,有助于在钢管桩打设过程中减小桩尖的损坏。

[0021] (2)本发明的导向抱箍外侧的控位筋板与导向槽板连接,可为钢管桩提供横向约束;同时,本发明在沉桩抱箍的外侧设置沉桩压板,并可通过沉桩拉索对沉桩压板施加下拉力,实现了钢板桩静压沉桩。

[0022] (3)本发明钢梁立柱插入钢管桩内,立柱支撑体不但可对钢梁立柱的竖直度进行准确控制,而且可以提升钢梁立柱与钢管桩的连接强度。

[0023] (4)本发明在门形钢梁上设置可沿门形钢梁长度方向滑移的悬挂滑移体,降低了悬挂平台板横向移位的难度;同时,本发明的可伸缩挂杆由固定连杆和可伸缩连杆组成,可满足悬挂平台板高度快速调整的需要。

[0024] (5)本发明通过板顶限位筋和横向撑梁对承台模板进行初步控位后,通过可调内撑杆对承台模板施加横向顶压力,实现承台模板的准确控位;同时,本发明支模内管可在控位螺杆作用下上下移动,实现了承台模板支撑位置的动态控制。

附图说明

[0025] 图1是本发明钢管桩支护桩基承台支模体系施工流程图;

[0026] 图2是钢管桩结构示意图;

[0027] 图3是图2的滤网横撑杆与滤网连接板和樨槽钢侧板连接结构示意图;

[0028] 图4是钢管桩导向沉放结构示意图;

[0029] 图5是图4的导向槽板横断面图;

[0030] 图6是图4的沉桩抱箍横断面结构示意图;

[0031] 图7是图4的导向抱箍横断面结构示意图;

- [0032] 图8是图2的钢管桩与挡土钢板连接结构示意图；
- [0033] 图9是门形钢梁布设安装结构示意图；
- [0034] 图10是图9的立柱支撑体结构示意图；
- [0035] 图11是混凝土浇筑平台结构示意图；
- [0036] 图12是图11的悬挂滑移体与门形钢梁连接结构横断面示意图；
- [0037] 图13是图11的可伸缩挂杆结构横断面示意图；
- [0038] 图14是承台模板支设结构示意图；
- [0039] 图15是图14的可调内撑杆结构示意图。
- [0040] 附图标记说明：1-钢管桩；2-渗水槽孔；3-内撑滤网；4-滤网连接板；5-控位内杆；6-排渣槽底板；7-滤网控位隼；8-桩端填充体；9-隼槽钢侧板；10-隼槽弹性连筋；11-导向槽板；12-沉桩拉索；13-卷拉机械；14-支撑平台板；15-地基土体；16-平台板锚筋；17-导向抱箍；18-沉桩抱箍；19-控位筋板；20-钢板连接槽；21-筋板导向槽；22-拉索转向铰；23-横向撑梁；24-挡土钢板；25-桩板补强筋；26-钢梁立柱；27-柱周垫环；28-立柱撑板；29-立柱角撑；30-立柱控位箍；31-箍侧柱撑板；32-板底套帽；33-立柱支撑体；34-门形钢梁；35-拉索转轮；36-悬挂滑移体；37-滑移卷拉机；38-移位拉索；39-滑移体侧板；40-可伸缩挂杆；41-悬挂平台板；42-板周护栏；43-管顶挂板；44-挂板连接筋；45-支模外管；46-外管套箍；47-支模内管；48-内管套管；49-控位栓撑板；50-螺杆底撑板；51-控位螺杆；52-螺杆控位栓；53-承台模板；54-可调内撑杆；55-模板内压板；56-板顶限位筋；57-承台混凝土；58-滤网横撑杆；59-内板连接板；60-排渣槽侧板；61-板顶斜撑；62-槽壁柔性层；63-抱箍弧板；64-抱箍耳板；65-耳板紧固栓；66-沉桩压板；67-第一撑杆；68-第二撑杆；69-撑杆螺栓；70-滑移体挂板；71-滚轮挡板；72-滑移滚轮；73-固定连杆；74-可伸缩连杆；75-连杆嵌入槽；76-连杆紧固栓；77-第一内撑杆；78-第二内撑杆；79-内撑杆螺栓；80-压板转动铰；81-内管紧固栓；82-连接槽密闭体。

具体实施方式

[0041] 下面结合实施例对本发明做进一步描述。下述实施例的说明只是用于帮助理解本发明。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以对本发明进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

[0042] 参照图1所示，钢管桩支护桩基承台支模体系的施工方法，包括以下施工步骤：

[0043] 1) 施工准备：复核确定钢管桩1截面形状和材料性能，制备现场施工所需的施工装置和材料；

[0044] 2) 钢管桩制备施工：沿钢管桩1的侧壁设置渗水槽孔2；在钢管桩1的内侧设置内撑滤网3，并在内撑滤网3的内侧壁上沿环向设置滤网连接板4；在控位内杆5的底端设置排渣槽底板6，沿控位内杆5的高度方向设置滤网控位隼7；先向钢管桩1的管腔内填充桩端填充体8，再将控位内杆5连同排渣槽底板6插入钢管桩1的管腔内，并使滤网控位隼7插入由隼槽钢侧板9和隼槽弹性连筋10围合形成的环形空腔内，下压控位内杆5使隼槽弹性连筋10发生弹性伸长变形，同步在滤网连接板4的作用下实现内撑滤网3与钢管桩1的贴合连接；

[0045] 3) 钢管桩导向沉放：将与导向槽板11、沉桩拉索12和卷拉机械13连接牢固的支撑

平台板14置于钢管桩1的桩位处;在支撑平台板14与地基土体15之间打设平台板锚筋16;在钢管桩1的外侧壁上自下向上依次设置导向抱箍17和沉桩抱箍18,并使导向抱箍17外侧壁上的控位筋板19与导向槽板11上的筋板导向槽21连接;使沉桩拉索12穿过拉索转向铰22后与卷拉机械13相连接;在钢管桩1的两侧分别设置一道横向撑梁23;

[0046] 4) 外置挡土钢板同步沉桩:在存在软弱土层的地基土体15的钢管桩1外侧设置挡土钢板24,并在挡土钢板24与钢管桩1之间设置桩板补强筋25;在挡土钢板24的两端沿挡土钢板24的高度方向布设钢板连接槽20,并在钢板连接槽20内设置连接槽密闭体82;

[0047] 5) 门形钢梁布设:在钢梁立柱26的外侧壁上沿钢梁立柱26的高度方向设置2~3道柱周垫环27;使钢梁立柱26的外侧壁与立柱撑板28连接,并在立柱撑板28与钢梁立柱26之间设置立柱角撑29;在钢管桩1的顶部设置立柱控位箍30,并在立柱控位箍30的外侧壁上设置箍侧柱撑板31;将钢梁立柱26插入钢管桩1的管腔内,并使立柱撑板28及板底套帽32与钢管桩1的侧壁相接;通过箍侧柱撑板31与立柱撑板28之间的立柱支撑体33校正钢梁立柱26的竖直度;在钢梁立柱26的顶端设置门形钢梁34;

[0048] 6) 浇筑平台搭设:在门形钢梁34上设置拉索转轮35、悬挂滑移体36和滑移卷拉机37;使移位拉索38的一端与悬挂滑移体36连接,另一端穿过拉索转轮35后与滑移卷拉机37连接;使悬挂滑移体36的滑移体侧板39与可伸缩挂杆40垂直焊接连接,并在可伸缩挂杆40的底端设置悬挂平台板41;沿悬挂平台板41的周边设置板周护栏42;

[0049] 7) 承台混凝土浇筑:在门形钢梁34的下表面设置管顶挂板43,并通过挂板连接筋44将管顶挂板43与门形钢梁34连接牢固;在管顶挂板43的下表面设置支模外管45,并在支模外管45底端的外侧壁上设置外管套箍46;将支模内管47插入支模外管45的管腔内,并在支模内管47底端的外侧壁上设置内管套管48;分别在外管套箍46的外侧壁上设置控位栓撑板49,在内管套管48外侧壁上设置螺杆底撑板50,并在控位栓撑板49与螺杆底撑板50之间设置控位螺杆51,通过控位栓撑板49上表面的螺杆控位栓52控制螺杆底撑板50及内管套管48的竖向位置;在内管套管48的外侧沿环向均匀间隔设置3~4根可调内撑杆54,并可通过可调内撑杆54对模板内压板55及承台模板53施加顶压力;承台模板53与横向撑梁23贴合连接或通过锚钉连接,与钢管桩1之间设置板顶限位筋56;承台模板53支设完成后,进行承台混凝土57浇筑施工,并在承台混凝土57浇筑过程中,通过螺杆控位栓52调整支模内管47的伸长值,实现承台模板53内支撑位置的动态控制。

[0050] 参照图2~图15所示,钢管桩支护桩基承台支模体系,在钢管桩1的内侧壁设置内撑滤网3,并可通过控位内杆5控制内撑滤网3与钢管桩1的贴合情况;在控位内杆5的底端设置由排渣槽底板6和排渣槽侧板60组成的清渣系统;导向抱箍17外侧的控位筋板19与导向槽板11连接,可约束钢管桩1横向变形;沉桩抱箍18的外侧设置沉桩压板66,可通过沉桩拉索12对沉桩压板66施加下拉力;通过立柱支撑体33对插入钢管桩1的钢梁立柱26的竖直度进行控制;在门形钢梁34上设置可沿门形钢梁34滑移的悬挂滑移体36,并可通过可伸缩挂杆40调整悬挂平台板41高度;支模内管47可在控位螺杆51作用下上下移动,并通过可调内撑杆54对承台模板53施加顶压力。

[0051] 钢管桩1采用外径为600mm、壁厚为10mm的钢管。

[0052] 渗水槽孔2呈长方形,宽度为2mm、长度为2cm。

[0053] 内撑滤网3采用多层不锈钢烧结网制作,网孔孔径为1mm18目。

- [0054] 滤网连接板4采用厚度为1mm的钢板轧制而成。
- [0055] 控位内杆5采用直径为60mm的钢管。
- [0056] 排渣槽底板6采用2mm的钢板轧制而成,直径为550mm。
- [0057] 滤网控位隼7采用厚度为2mm的钢板轧制而成,纵断面呈等腰梯形、底宽为8cm、顶宽16cm、高8cm,与控位内杆5焊接连接。
- [0058] 桩端填充体8采用密级配的中粗砂,填充高度为0.5m。
- [0059] 隼槽钢侧板9采用2mm的钢板轧制而成,与滤网控位隼7的斜边平行,与滤网横撑杆58焊接连接,滤网横撑杆58采用直径为60mm的钢管。
- [0060] 隼槽弹性连筋10采用厚度为2mm的橡胶板。
- [0061] 导向槽板11由厚度为10mm的钢板轧制而成,其上的筋板导向槽21宽度为25mm、深度为5cm。在筋板导向槽21的内侧壁上粘贴槽壁柔性层62,槽壁柔性层62采用厚度为2mm的橡胶板。
- [0062] 支撑平台板14平面呈圆环形,内径为800mm,外径为2000mm,采用10mm的钢板轧制而成。
- [0063] 导向抱箍17和沉桩抱箍18均由两块形状相同的抱箍弧板63组成,抱箍弧板63采用厚度为10mm的钢板轧制而成,内径为600mm;在抱箍弧板63上的抱箍耳板64与抱箍弧板63整体轧制,其宽度为10cm。耳板紧固栓65采用直径为30mm的高强度螺栓。沉桩抱箍18外侧壁上的沉桩压板66采用厚度为20mm的钢板轧制而成,与沉桩抱箍18垂直焊接连接,宽度为20cm、长度为60cm。在沉桩压板66的下表面设置拉索转向铰22;拉索转向铰22采用2吨的吊滑轮。
- [0064] 沉桩拉索12采用直径为20mm的钢丝绳。
- [0065] 卷拉机械13采用5吨的电动卷扬机。
- [0066] 平台板锚筋16采用直径为32mm的螺纹钢筋。
- [0067] 控位筋板19采用厚度为20mm的钢板轧制而成,与导向抱箍17垂直焊接连接,宽度为10cm。
- [0068] 钢板连接槽20采用厚度为10mm的钢板轧制而成,横断面呈“U”形,槽宽为15mm、深度为5cm,其内侧壁上粘贴连接槽密闭体82;连接槽密闭体82采用厚度为2mm的橡胶板切割而成。
- [0069] 横向撑梁23采用规格为150×150×7×10的H型钢。
- [0070] 挡土钢板24采用厚度为10mm的钢板轧制而成。
- [0071] 桩板补强筋25采用直径为25mm的螺纹钢筋,两端分别与挡土钢板24和钢管桩1焊接连接。
- [0072] 钢梁立柱26采用直径为500mm的钢管,壁厚4mm,顶端与门形钢梁34焊接连接。门形钢梁34采用规格为200×200×8×12的H型钢。在钢梁立柱26的外侧壁上沿钢梁立柱26的高度方向设置3道柱周垫环27;柱周垫环27采用橡胶板切割而成,横断面呈等腰梯形,高度为40mm。钢梁立柱26的外侧壁与立柱撑板28连接,并在立柱撑板28与钢梁立柱26之间设置立柱角撑29;立柱撑板28采用厚度为10mm的钢板轧制而成,与钢梁立柱26垂直焊接连接。立柱角撑29采用直径为60mm的钢管轧制而成。
- [0073] 在钢管桩1的顶部设置立柱控位箍30,并在立柱控位箍30的外侧壁上设置箍侧柱撑板31;立柱控位箍30由两块形状相同的抱箍弧板63组成,内径为600mm。箍侧柱撑板31采

用厚度为20mm的钢板轧制而成,与立柱控位箍30垂直焊接连接。

[0074] 板底套帽32沿环向设于立柱撑板28的下表面,与立柱撑板28垂直焊接连接,采用厚度为10mm的钢板轧制而成,其高度为20cm。

[0075] 立柱支撑体33由第一撑杆67、第二撑杆68和撑杆螺栓69组成;其中第一撑杆67和第二撑杆68均采用直径为60mm的钢管,其紧固方向相反;撑杆螺栓69与第一撑杆67和第二撑杆68相匹配。

[0076] 拉索转轮35采用JM26绳索滑轮。

[0077] 悬挂滑移体36包括滑移体侧板39、滑移体挂板70、滚轮挡板71和滑移滚轮72,其中移体侧板39、滑移体挂板70、滚轮挡板71均采用10mm钢板轧制而成,滑移滚轮72采用直径80mm的钢轴滑轮;可伸缩挂杆40由固定连杆73和可伸缩连杆74组成;固定连杆73和可伸缩连杆74均采用厚度为10mm的钢板轧制而成,其横断面均呈“U”形,并使可伸缩连杆74嵌入固定连杆73的连杆嵌入槽75内;连杆嵌入槽75的宽度为20cm、高度为10cm。连杆紧固栓76采用直径为30mm的高强度螺栓。

[0078] 滑移卷拉机37采用5吨的电动卷扬机。

[0079] 移位拉索38采用直径为20mm的钢丝绳。

[0080] 悬挂平台板41采用厚度为2mm的钢板轧制而成。

[0081] 板周护栏42采用钢护栏,高度为80cm。

[0082] 管顶挂板43采用厚度为20mm的钢板轧制而成,其宽度为60cm、长度为100cm。

[0083] 挂板连接筋44采用直径为30mm的U型螺栓。

[0084] 支模外管45采用直径为200mm的钢管,壁厚为10mm。

[0085] 外管套箍46和内管套管48均采用厚度为10mm的钢板轧制而成;外管套箍46包括两块半圆形的弧形钢板,通过螺栓紧固;内管套管48套于支模内管47的外侧,通过内管紧固栓81与支模内管47连接牢固。内管紧固栓81采用直径为20mm的高强度螺栓。

[0086] 支模内管47采用直径为150mm的钢管,壁厚为10mm。

[0087] 控位栓撑板49和螺杆底撑板50均采用10mm厚度的钢板轧制而成。

[0088] 控位螺杆51采用直径为24mm的高强度螺栓,螺杆控位栓52与控位螺杆51相匹配。

[0089] 承台模板53采用3mm厚的钢模板。

[0090] 可调内撑杆54由第一内撑杆77、第二内撑杆78和内撑杆螺栓79组成,其中第一内撑杆77和第二内撑杆78均采用直径为60mm的螺杆,其紧固方向相反;内撑杆螺栓79与第一内撑杆77和第二内撑杆78相匹配。压板转动铰80采用直径为60mm的球铰。

[0091] 模板内压板55采用厚度为2mm的钢板轧制而成。

[0092] 板顶限位筋56采用直径为20mm的螺杆与螺栓组成。

[0093] 承台混凝土57采用混凝土强度等级为C35。

[0094] 内板连接板59采用厚度为4mm的橡胶板轧制而成。

[0095] 排渣槽侧板60采用厚度为2mm的钢板轧制而成,与排渣槽底板6垂直焊接连接。

[0096] 板顶斜撑61采用直径为60mm的钢管,两端分别与导向槽板11和支撑平台板14焊接连接。

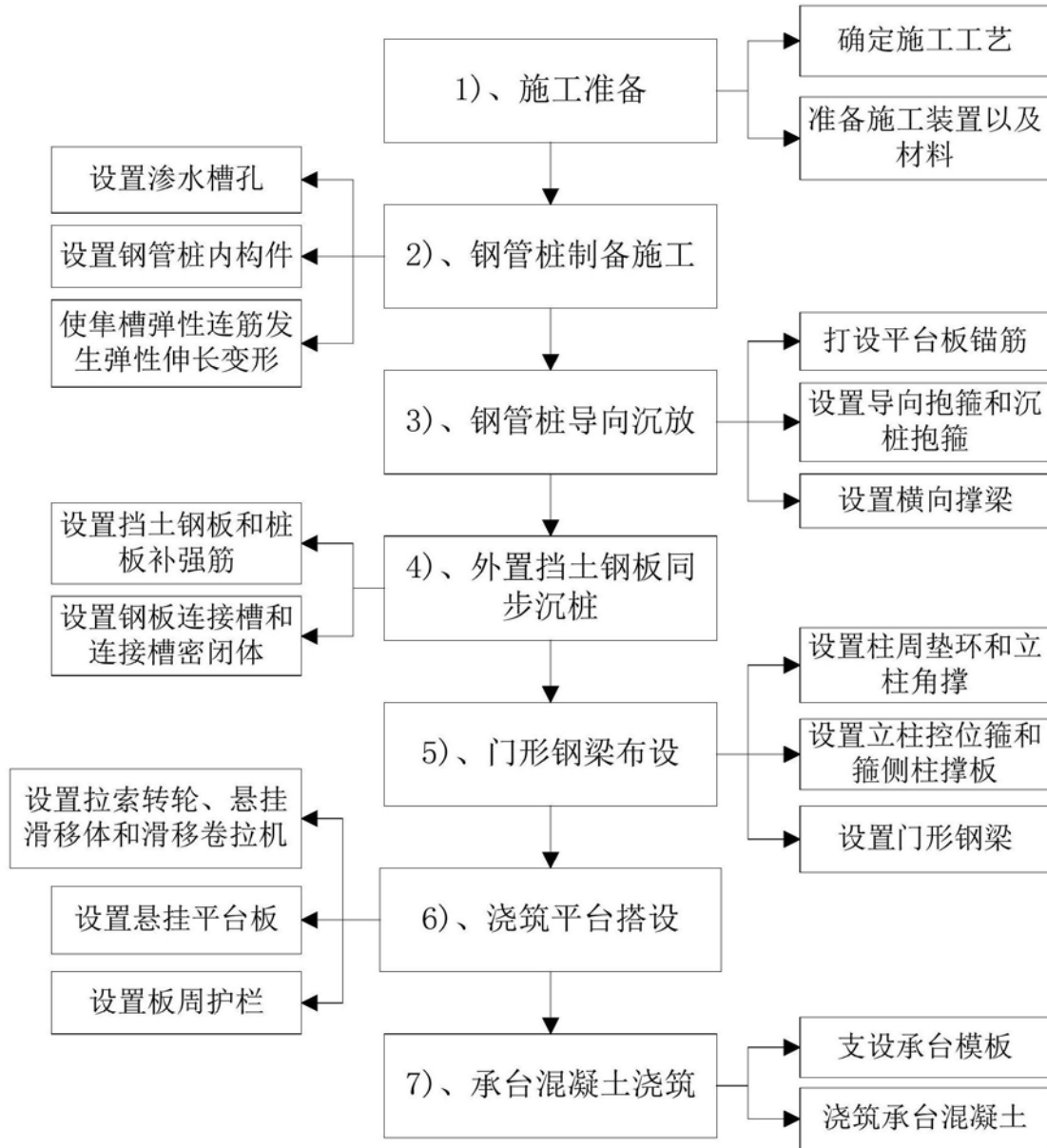


图1

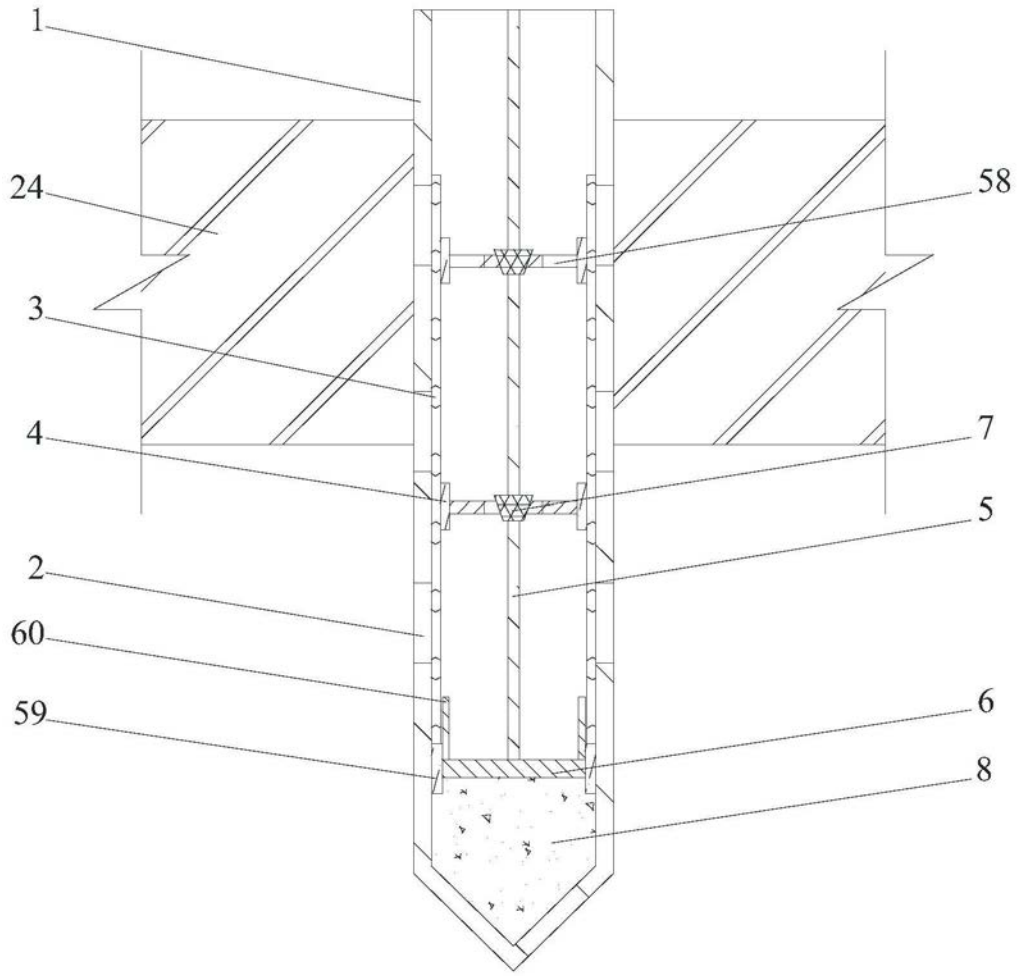


图2

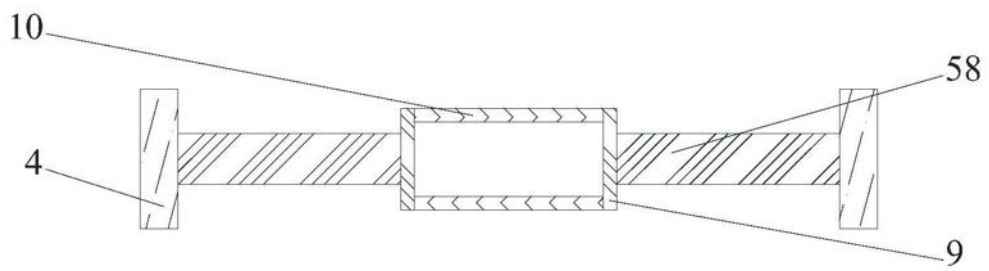


图3

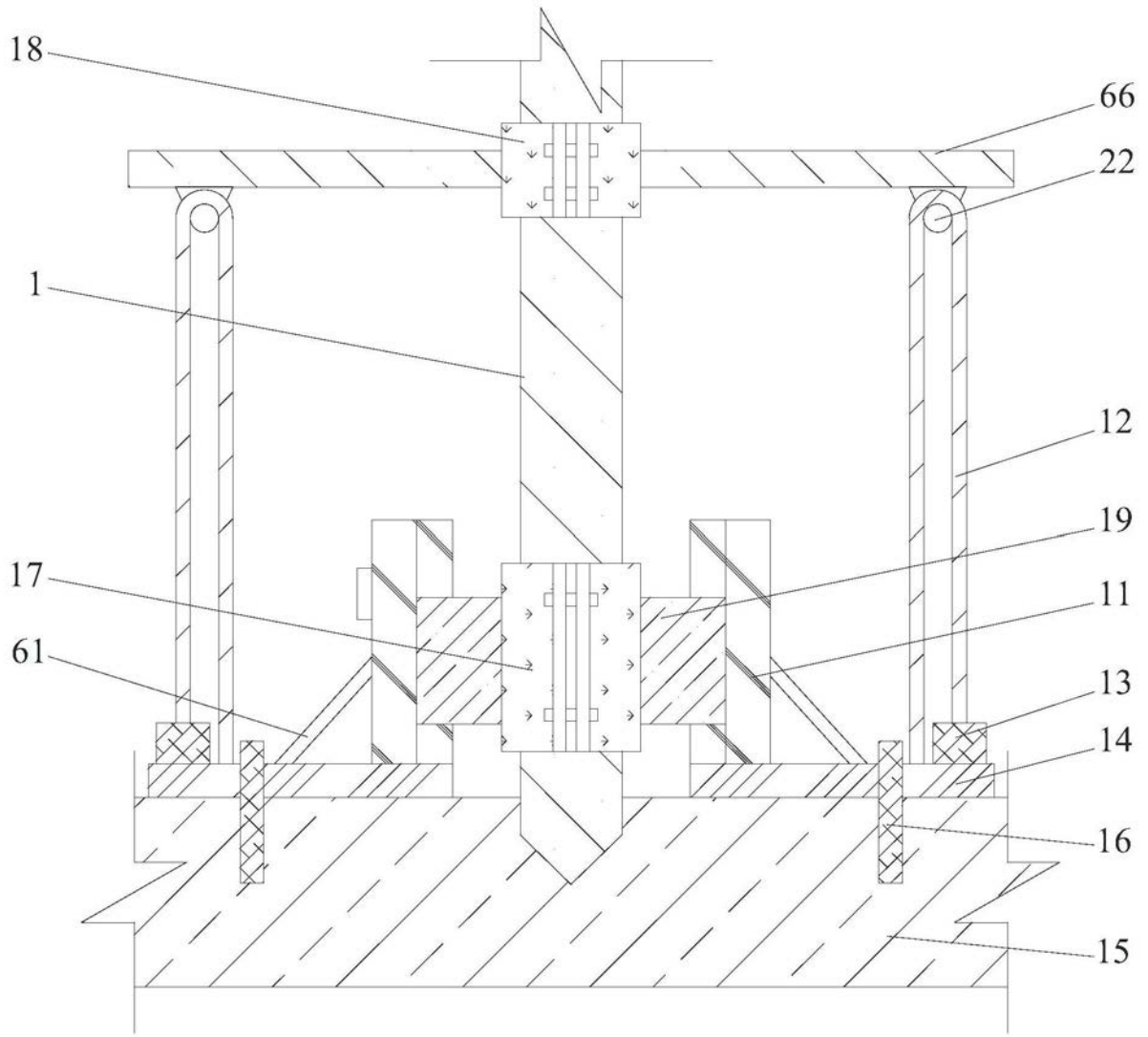


图4

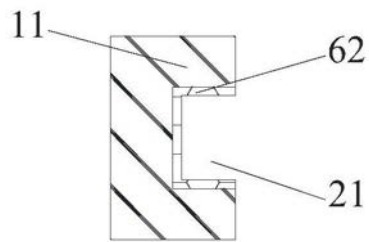


图5

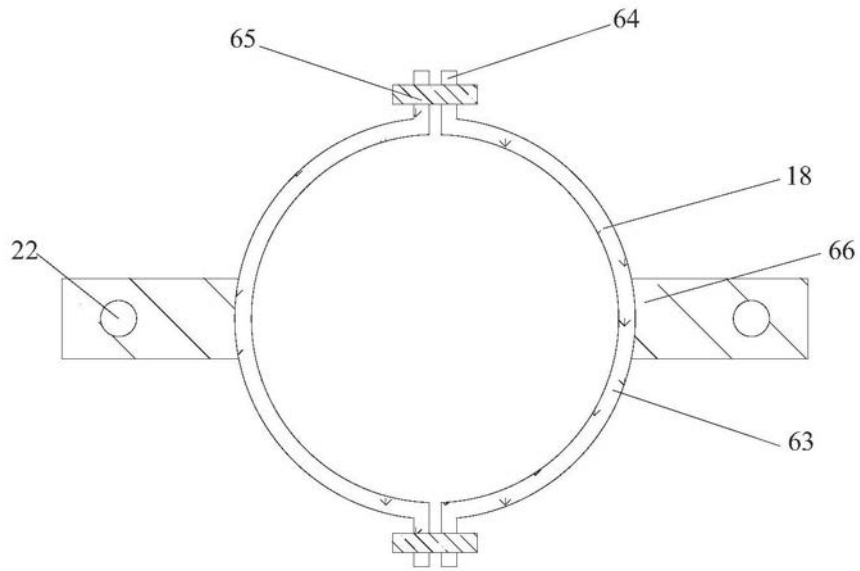


图6

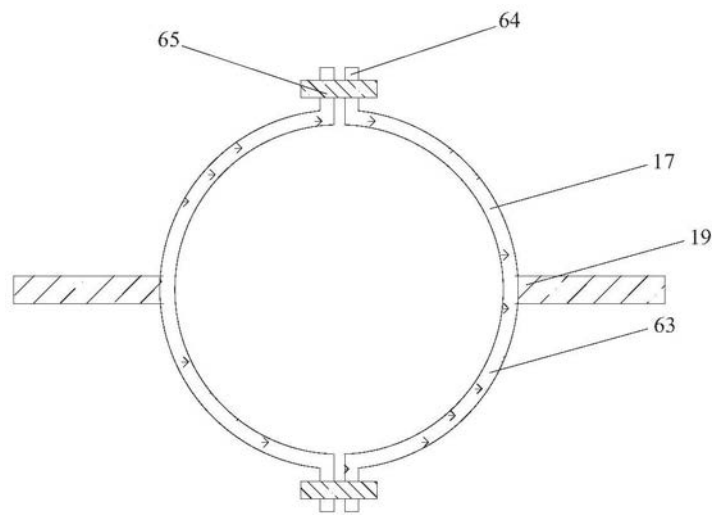


图7

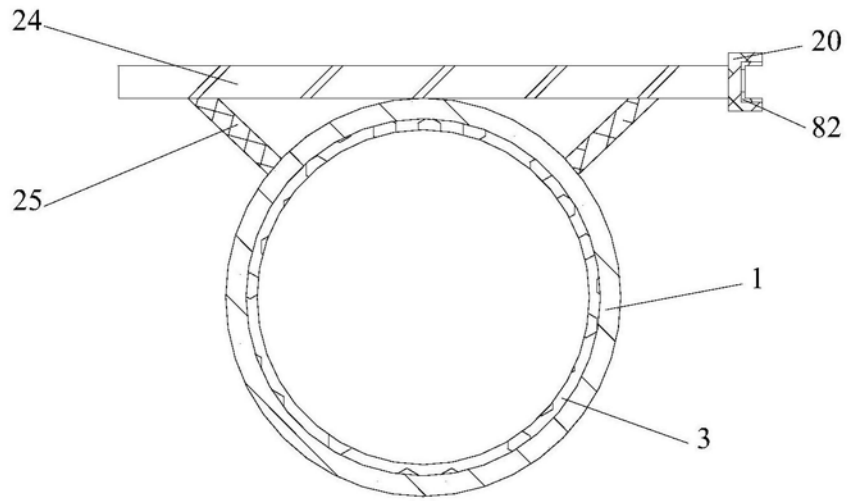


图8

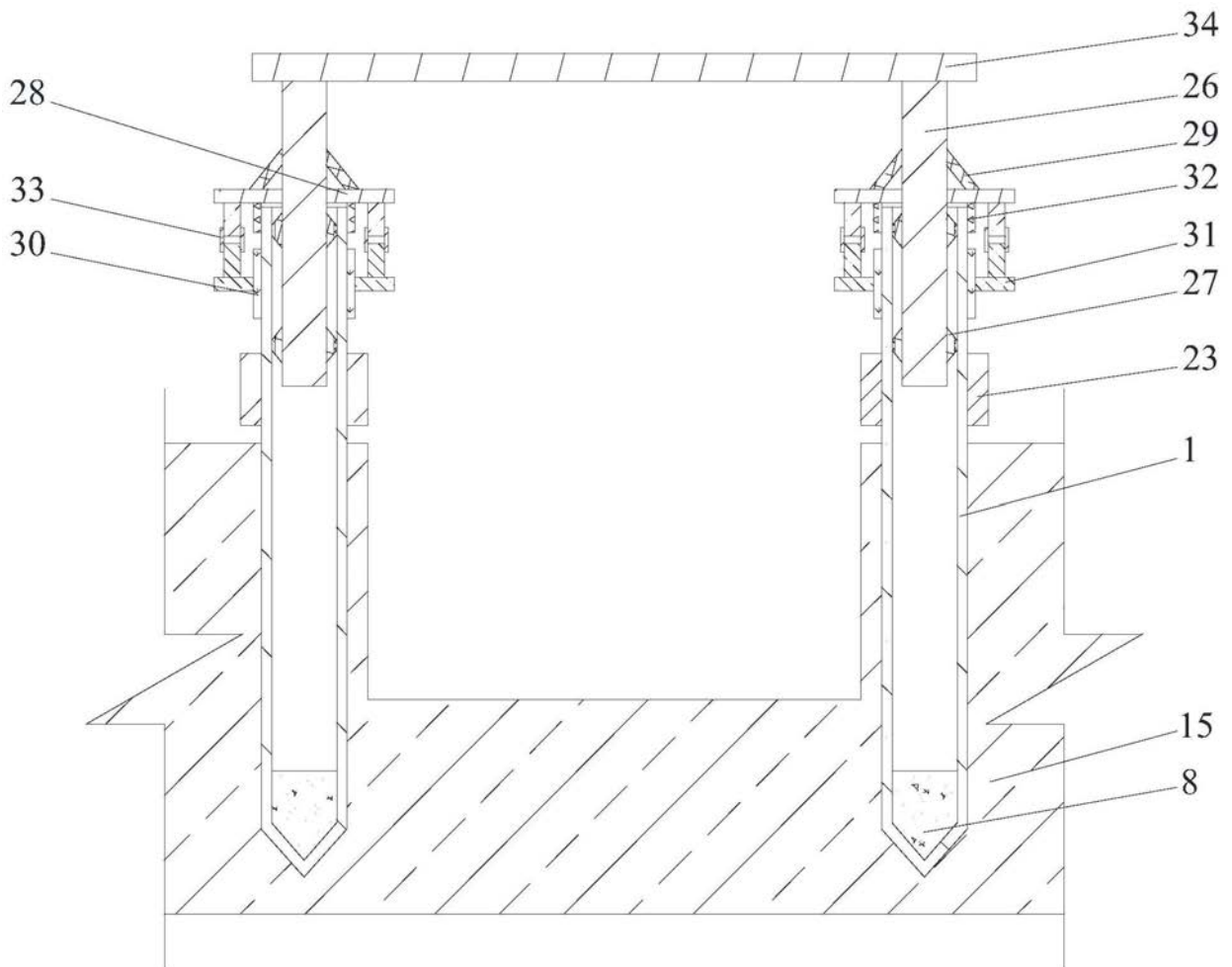


图9

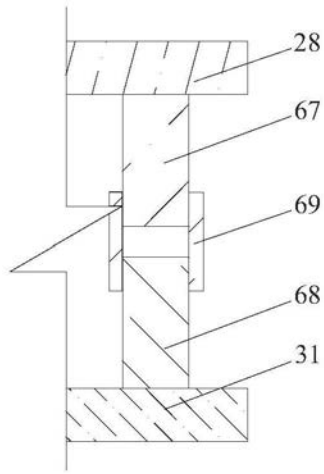


图10

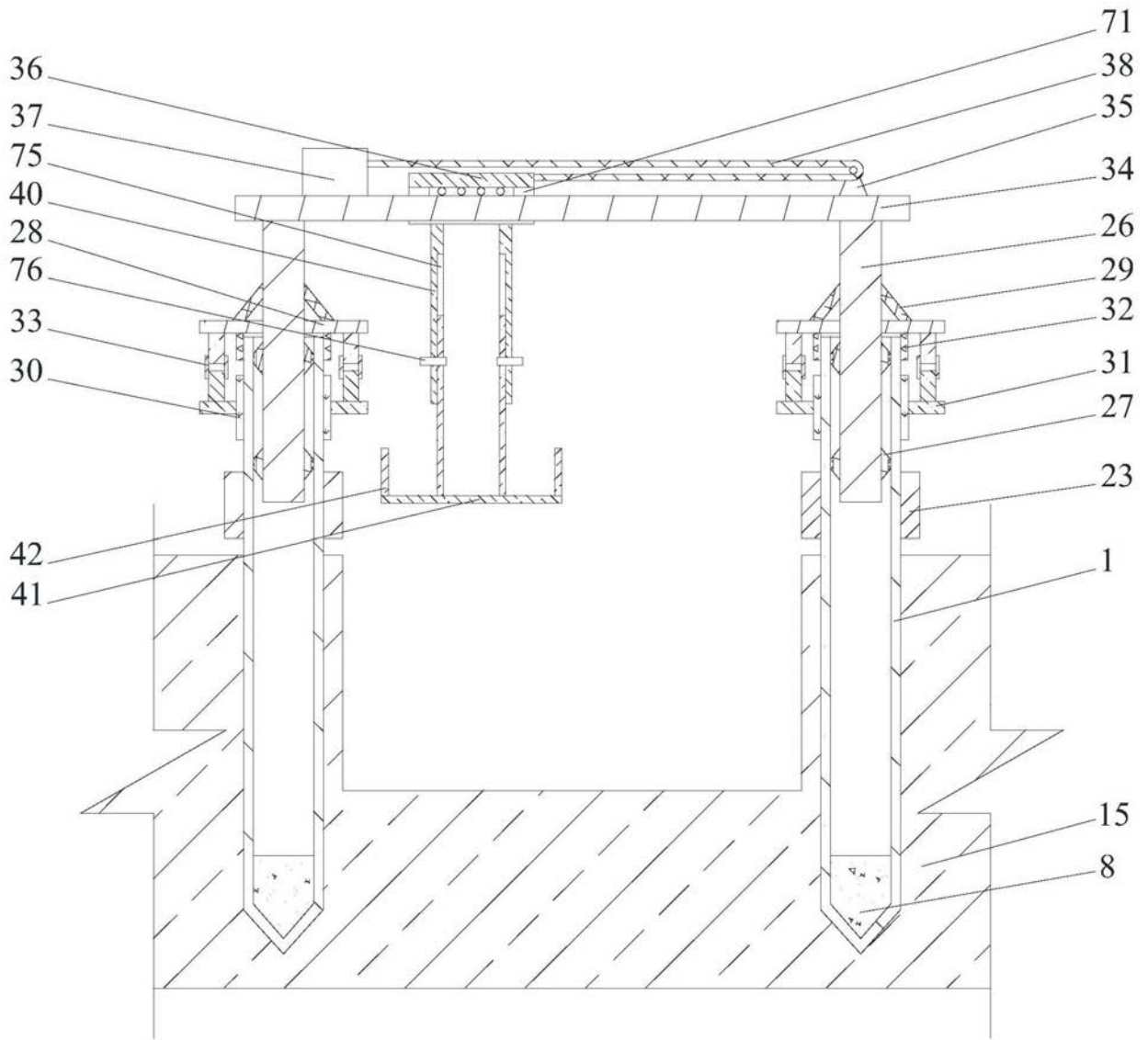


图11

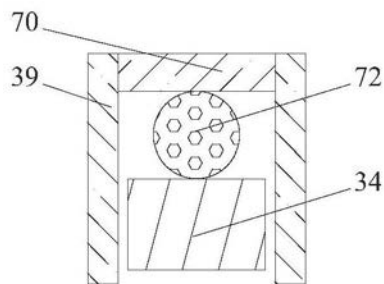


图12

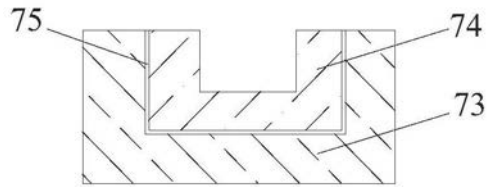


图13

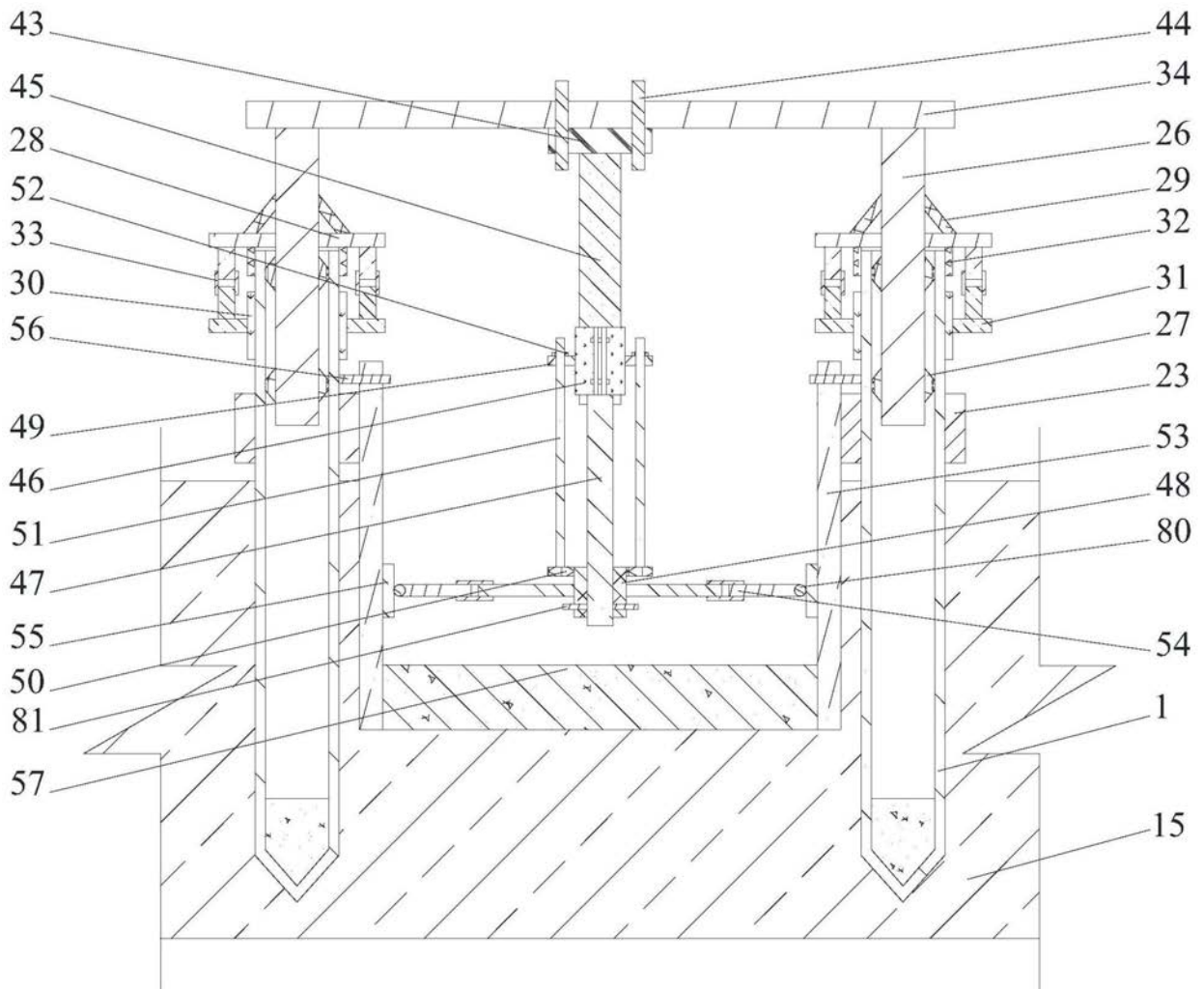


图14

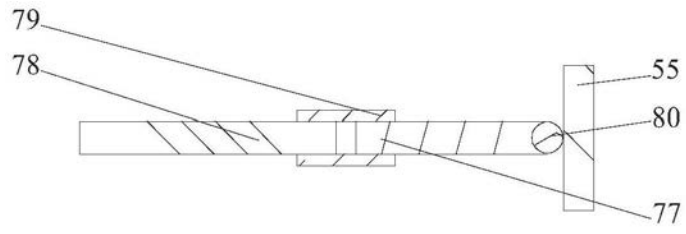


图15