



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113216192 A

(43) 申请公布日 2021.08.06

(21) 申请号 202110506364.7

(22) 申请日 2021.05.10

(71) 申请人 河南理工大学

地址 454000 河南省焦作市高新区世纪大道2001号

(72) 发明人 邹正盛 范利丹 闫芙蓉 邹友峰
王树仁 顿志林 秦莞臻 郑清洁

(74) 专利代理机构 郑州大通专利商标代理有限公司 41111

代理人 张立强

(51) Int. Cl.

E02D 15/04 (2006.01)

E02D 5/34 (2006.01)

E02D 5/36 (2006.01)

E02D 13/08 (2006.01)

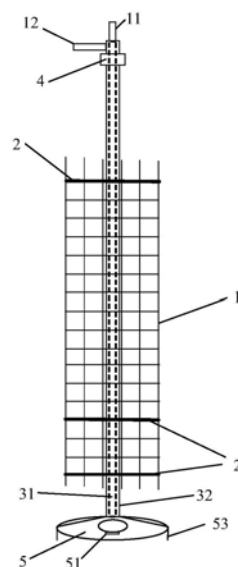
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种桩底减渣注浆装置及其使用方法

(57) 摘要

本发明涉及建筑施工技术领域,具体涉及一种桩底减渣注浆装置及其使用方法。该装置包括:设置在桩孔中钢筋笼内的双重管扶正圈;还包括双重管,所述双重管设置在双重管扶正圈中,双重管上部安装有振捣器,双重管下端设置有隔挡板,所述双重管包括套设的内管和外管,所述内管顶端用于连接排废管,外管顶端用于连接高压水管,内管下端设置有吸渣管,外管下端设置有喷水管,所述喷水管下端封闭、外周设置有射水孔,所述隔挡板的下端周向设置有刃脚。本发明的桩底减渣注浆装置,实现了减薄桩底沉渣,且可协同桩底注浆。



1. 一种桩底减渣注浆装置,其特征在于,包括:设置在桩孔(8)中钢筋笼(1)内的双重管扶正圈(2),还包括

双重管(3),所述双重管(3)设置在双重管扶正圈(2)中,双重管(3)上部安装有振捣器(4),双重管(3)下端设置有隔挡板(5),所述双重管(3)包括套设的内管(31)和外管(32),内管(31)下端设置有吸渣管(6),外管(32)下端设置有喷水管(7),所述喷水管(7)下端封闭、外周设置有射水孔(71),所述隔挡板(5)的下端周向设置有刃脚(53)。

2. 根据权利要求1所述的一种桩底减渣注浆装置,其特征在于,所述隔挡板(5)为中间带孔的圆锥形面板,隔挡板(5)的锥顶角 $150^{\circ}\sim 170^{\circ}$ 。

3. 根据权利要求2所述的一种桩底减渣注浆装置,其特征在于,所述隔挡板(5)上设置有相对于隔挡板(5)中心对称布置的通孔(52),通孔上方设置有活动盖(51),活动盖(51)张开时,张开口指向隔挡板(5)锥顶。

4. 根据权利要求3所述的一种桩底减渣注浆装置,其特征在于,所述隔挡板(5)锥顶中心的孔内预置同心的喷水管(7)与吸渣管(6),吸渣管(6)和喷水管(7)分别与双重管(3)的内管(31)、外管(32)可拆卸连接。

5. 根据权利要求3所述的一种桩底减渣注浆装置,其特征在于,所述的通孔(52)为圆孔。

6. 根据权利要求1所述的一种桩底减渣注浆装置,其特征在于,所述射水孔(71)的轴线均向喷水管(7)外倾斜、与水平面夹角为 $5^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 。

7. 根据权利要求1所述的一种桩底减渣注浆装置,其特征在于,所述双重管扶正圈(2)包括外圈(21)和内圈(22),外圈(21)和内圈(22)之间径向设置有增强筋(23),其中所述外圈(22)与钢筋笼(1)的架立筋合一。

8. 权利要求1所述的一种桩底减渣注浆装置的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1:钻桩孔(8):钻桩孔(8)至设计的底标高,量测桩底沉渣厚度;

步骤2:吊放桩底减渣注浆装置和钢筋笼(1):起吊桩底减渣注浆装置和钢筋笼(1),沉入桩孔(8)中;

步骤3:安放混凝土浇注导管(9)与漏斗(10),将内管(31)接入泥浆泵的排废管(11),外管接高压水管(12);

步骤4:浇灌混凝土(15),然后向外管(32)中输送高压水,沉渣(13)稀释液化形成悬浮液并被吸进吸渣管(6),并顺着内管(31)进入排废管(11)排出;隔挡板(5)和钢筋笼(1)同步下沉,隔挡板(5)的刃脚(53)下切沉渣(13)直至刃脚切入桩孔(8)底部原状土层中,关停泥浆泵,停送高压水,振捣至双重管(3)不再下沉为止;

步骤5:减渣工作完成后,注入浆液对沉渣进行注浆固化;或对沉渣(13)、桩端和桩侧土体(14)进行注浆强化。

9. 根据权利要求8所述的一种桩底减渣注浆装置的使用方法,其特征在于,步骤4具体为:

首次连续浇灌混凝土(15)至少要到达流砂层顶标高位置;随着混凝土(15)的继续浇灌,开动振捣器(4)和泥浆泵,往双重管(3)的外管(32)中输送高压水,高压水沿双重管(3)的外管(32)进入喷水管(7),并从喷水管(7)上的射水孔(71)向沉渣(13)中喷射,沉渣(13)稀释液化形成悬浮液,在泥浆泵吸力作用下沉渣(13)悬浮液被吸进吸渣管(6),并顺着双重

管(3)内管(31)进入排废管(11)排出;随着沉渣(13)悬浮液的排出,隔挡板(5)下沉,此时钢筋笼(1)同步下沉,隔挡板(5)外周刃脚(53)下切沉渣;如此往复直至刃脚(53)切入桩孔(8)底部原状土层中,关停泥浆泵,停送高压水,维持振捣至双重管不再下沉为止;此时,孔底沉渣(13)厚度将减薄至50mm以内。

10.根据权利要求8所述的一种桩底减渣注浆装置的使用方法,其特征在于:在减渣过程中,若双重管(3)偏向,此时钢筋笼(1)产生侧偏,则将钢筋笼(1)推向另一侧,同时只开启偏向反侧的振捣器(4),产生偏向振动,双重管(3)将回归桩孔(8)居中位置,隔挡板(5)也得到调正。

一种桩底减渣注浆装置及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域,具体涉及一种桩底减渣注浆装置及其使用方法。

背景技术

[0002] 水下灌注桩桩底沉渣过厚,会影响到桩的承载力。因此,我国规范规定,端承桩桩底沉渣不得超过50mm,摩擦桩桩底沉渣不得超过150mm。然而,当桩孔穿越厚流砂层时,桩底沉渣严重超限时常发生,尽管采用清底、改变护壁泥浆的配比等措施,但有时仍难满足规范要求。

[0003] 在消减沉渣或弥补沉渣的不利效应上,桩底注浆是一种具有一定成效的方法。但对于厚沉渣情况,桩底注浆的治理效果欠佳。主要原因是,桩底沉渣处于饱水状态,浆液注入会引起沉渣中超静孔压迅速增加,然而由于沉渣中超静孔压消散环境差,厚沉渣中的超静孔压消散缓慢,而浆液初凝时间又远短于沉渣固结密实完成时间,从而使得沉渣得不到有效的压(挤)实,浆液也难均匀分布在沉渣中,沉渣的不利影响依然存在。因此,要发挥桩底注浆的削弱甚至消除沉渣的影响,减薄沉渣是非常必要的。如果协同桩底注浆,可消除沉渣影响(注浆对薄沉渣加固的效果较好),对桩底部位土体强化,可进一步提高桩的承载力。

[0004] 公开号为CN103147707A的中国发明专利申请公开了一种桩底沉渣成套处理方法,该方法采用单孔清底的方式进行桩底的清渣作业,将取芯孔钻于桩基的中心,以保证单孔的清孔半径能够覆盖到桩基下的整个沉渣区域,并使用高压旋喷机及空压机来进行桩底的彻底清渣,使单孔清底能达到多孔清底的效果;本发明提供的桩底沉渣成套处理方法还采用了灌浆料代替水泥浆、水泥砂浆或细石混凝土作为桩底换填的材料,其相对于水泥浆或水泥砂浆具有竖向膨胀率大、强度高的特点,相对细石混凝土具有在狭小孔洞内可灌注的施工可行性。该方法需要在混凝土凝固后的桩上至少钻出一个孔,通过清渣充填浆材置换原沉渣空间,但(1)混凝土桩中取芯钻进费用高,耗时长;(2)当桩底为厚沉渣时,置换沉渣的充填浆材固化体强度通常较难达到桩体的高强度,且接茬处易形成断桩,对桩性质的影响可能会比较明显;(3)如沉渣厚度范围内仍有流砂层时,高压喷射和空压机清底易扰动流砂层,沉渣清除干净难度较大。

发明内容

[0005] 本发明针对桩底厚沉渣的问题,开发一种桩底减渣注浆装置及其使用方法,可实现减薄桩底沉渣、注浆加固桩底剩余沉渣及桩端桩侧土体的目的。

[0006] 本发明的技术方案为:

一种桩底减渣注浆装置,包括:设置在桩孔中钢筋笼内的双重管扶正圈;还包括:

双重管,所述双重管设置在双重管扶正圈中,双重管上部安装有振捣器,双重管下端设置有隔挡板,所述双重管包括套设的内管和外管,所述内管顶端用于连接排废管,外管顶端用于连接高压水管,内管下端设置有吸渣管,外管下端设置有喷水管,所述喷水管下端封闭、外周设置有射水孔,所述隔挡板的下端周向设置有刃脚。

[0007] 在进一步的优化方案中,所述隔挡板为中间带孔的圆锥形面板,隔挡板的锥顶角 $150^{\circ}\sim 170^{\circ}$ 。

[0008] 在进一步的优化方案中,隔挡板上设置有相对于隔挡板中心十字对称布置的4~12个通孔,通孔上设置有活动盖,活动盖张开时,张开口指向面板锥顶。所述隔挡板锥顶中心的孔内预置同心的喷水管与吸渣管,隔挡板与喷水管、吸渣管固定连接,吸渣管和喷水管分别与双重管的内管、外管可拆卸连接。下沉时隔挡板上通孔上的活动盖张开,下沉到桩孔底后隔挡板上通孔活动盖合上。因桩孔中有水,隔挡板的直径只比桩孔略小一点,使用时,隔挡板下方的水通过通孔进入隔挡板上方,隔挡板才方便下沉,并大大减少对孔壁砂层的扰动。

[0009] 在进一步的优化方案中,所述的通孔为圆孔。

[0010] 在进一步的优化方案中,所述射水孔的轴线均向喷水管外倾斜,与水平面夹角为 $5^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 。

[0011] 在进一步的优化方案中,双重管扶正圈包括外圈和内圈,外圈和内圈之间径向设置有增强筋,其中所述外圈与钢筋笼的架立筋合一。

[0012] 上述桩底减渣注浆装置的使用方法,包括以下步骤:

(1) 钻桩孔:钻桩孔至设计的底标高,量测桩底沉渣厚度。

[0013] (2) 吊放桩底减渣注浆装置和钢筋笼:起吊桩底减渣注浆装置和钢筋笼,沉入桩孔中。

[0014] (3) 安放混凝土浇注导管与漏斗,将内管接入泥浆泵的排废管,外管接高压水管;

(4) 浇灌混凝土。然后向外管中输送高压水,沉渣稀释液化形成悬浮液并被吸进吸渣管,并顺着内管进入排废管排出;隔挡板和钢筋笼同步下沉,隔挡板的刃脚下切沉渣直至刃脚切入桩孔底原状土层中,关停泥浆泵,停送高压水,振捣至双重管不再下沉为止;

具体的:首次连续浇灌混凝土至少要到达流砂层顶标高位置,以避免流砂继续流入孔内造成缺陷桩甚至断桩。随着混凝土的继续浇灌,开动振捣器和泥浆泵,往双重管的外管中输送高压水,高压水沿双重管的外管进入喷水管,并从喷水管上的射水孔向沉渣中喷射,由于沉渣稀松饱和,在水射流及振捣器的振动作用下,沉渣稀释液化形成悬浮液,在泥浆泵吸力作用下沉渣悬浮液被吸进吸渣管,并顺着双重管内管进入排废管排进废浆池。随着沉渣悬浮液的排出,隔挡板下沉,此时钢筋笼同步下沉,隔挡板外周刃脚下切沉渣。如此往复直至刃脚切入桩孔底原状土层中,关停泥浆泵,停送高压水,维持振捣至双重管不再下沉为止。此时,孔底沉渣厚度将减薄至50mm以内。

[0015] (5) 减渣工作完成后,注入浆液对沉渣进行注浆固化,提高桩的端承力。或实施高压注浆,对沉渣、桩端和桩侧土体进行强化,大幅提升桩端阻力。

[0016] 在进一步的优化方案中,在减渣过程中,如果发现双重管偏向,此时钢筋笼产生侧偏,则将钢筋笼推向另一侧,同时只开启偏向反侧的振捣器,产生偏向振动,双重管将逐渐回归桩孔居中位置,隔挡板也得到调正。

[0017] 本发明的有益效果为:

本发明的桩底减渣注浆装置中,隔挡板可将桩孔中的沉渣与其上处于流动状态的混凝土分隔开,高压水通过双重管的外管进入到喷水管的射水孔搅动沉渣,沉渣悬浮液在泥浆泵的吸力作用下从吸渣管经由双重管的内管和排废管排至地表指定位置。随着沉渣的

减少,隔挡板在振捣器的振动和上覆处于流动状态混凝土自重作用下随刃脚下切而下移,如此循环,沉渣不断减薄,最终成桩并确保桩底沉渣达到规范要求。随后可借助双重管或更换成注浆管对沉渣进行注浆加固,甚至对桩端土体进行强化,大幅地提高桩的承载力。本发明的桩底减渣注浆装置,实现了减薄桩底沉渣,且可协同桩底注浆。

附图说明

[0018] 图1 为本发明一种桩底减渣注浆装置的结构示意图。

[0019] 图2为本发明一种桩底减渣注浆装置的隔挡板、吸渣管和喷水管的结构示意图。

[0020] 图3为本发明一种桩底减渣注浆装置的隔挡板、吸渣管和喷水管的俯视图。

[0021] 图4为图2中A处的放大图。

[0022] 图5为本发明一种桩底减渣注浆装置的双重管扶正圈的结构示意图。

[0023] 图6为本发明一种桩底减渣注浆装置的双重管和振捣器的结构示意图。

[0024] 图7为本发明一种桩底减渣注浆装置吊放入桩孔后的结构示意图。

[0025] 图8为本发明一种桩底减渣注浆装置的实施方式之一:减渣并对沉渣及其附近土体注浆强化的示意图。

[0026] 图9为本发明一种桩底减渣注浆装置的实施方式之二:减渣并对沉渣注浆固化的示意图。

[0027] 附图中,1为钢筋笼,2为双重管扶正圈,21为外圈,22为内圈,23为增强筋,3为双重管,31为内管,32为外管,4为振捣器,5为隔挡板,51活动盖,52为通孔,53为刃脚,6为吸渣管,7为喷水管,71为射水孔,72为隔板,8为桩孔,9为导管,10为漏斗,11为排废管,12为高压水管,13为沉渣,14为土体,15为混凝土。

具体实施方式

[0028] 下面通过具体实施方式对本发明进行更加详细的说明,以便于对本发明技术方案的理解,但并不用于对本发明保护范围的限制。

[0029] 实施例1 桩底减渣注浆装置

本实施例的桩底减渣注浆装置,包括:

设置在桩孔8中的钢筋笼1内的双重管扶正圈2;双重管扶正圈2包括外圈21和内圈22,外圈21和内圈22之间径向设置有增强筋23,其中所述外圈21与钢筋笼1的架立筋合一。内圈22直径以容纳双重管3(钢筋笼底部)或混凝土浇灌导管9(钢筋笼上部)为宜。内圈22和增强筋23采用圆钢筋,直径同架立筋。内圈22因直径小,可换成小直径圆钢筋。一般在钢筋笼1底部设置2个,间距2m,钢筋笼1上部设置1~2个,间距2m。钢筋笼扶正圈设置于孔口,固定于地表,用于扶正钢筋笼1。与双重管扶正圈2具有相似的结构,尺寸上有差别,钢筋笼扶正圈的内圈应能容纳钢筋笼1截面外包络尺寸,钢筋笼扶正圈的外圈直径大于桩孔径200~600mm,其上有竖直向下的钢筋钉,用于将其固定在地表土体中。为便于安装与拆卸,钢筋笼扶正圈可以设计成2个半瓣状组合而成。

[0030] 桩底减渣注浆装置还包括双重管3,所述双重管3包括套设的内管31和外管32,双重管3的外管32直径50~60mm,内管31外径30~40mm,外管32和内管31的壁厚2~4mm,外管32为钢管,内管31可为PVC管或薄壁铝合金管。制作双重管3时,双重管3可以由两根独立的

管子套合而成,也可以是由连接成整体的同心管段组成。

[0031] 所述内管31顶端用于连接排废管11,外管32上部连接高压水管12,具体的,外管32的顶部一侧设置有进水管,用于和高压水管12连接。内管31下端设置有吸渣管6,外管32下端设置有喷水管7,所述喷水管7下端封闭、外周设置有射水孔71。所述射水孔71的轴线均向喷水管7外倾斜、与水平面夹角为 $5^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 。双重管3的外管32的外周可涂抹润滑油,以减小拔管阻力。

[0032] 所述双重管3设置在双重管扶正圈2中,双重管3上部安装有振捣器4,振捣器4用于刃脚下切、沉渣13液化、隔挡板5调正和混凝土15捣实,由2~3个沿环向均匀分布的微型振动器构成,通过卡箍固定在双重管3上。微型振动器全部工作时,将促进刃脚53下切、沉渣13液化、孔内混凝土15下移并捣实;部分工作时用于双重管3和隔挡板5调正、刃脚53纠偏。纠偏依据源于双重管3和钢筋笼1的偏斜程度。

[0033] 双重管3下端设置有隔挡板5,所述隔挡板5的下端周向设置有刃脚53。所述隔挡板5为中间带孔的圆锥形面板,隔挡板5的锥顶角 $150^{\circ}\sim 170^{\circ}$,锥底尺寸略小于桩孔直径,便于放入桩孔8内。隔挡板5的材质为钢筋混凝土薄板或钢板。

[0034] 隔挡板5的材质为钢板时,隔挡板5厚度为4~10mm。隔挡板5的材质为钢筋混凝土板时,隔挡板5厚度为50~100mm。刃脚53采用钢材,下伸长度50~100mm,厚度4~10mm。

[0035] 隔挡板5上设置有相对于隔挡板中心对称布置的4~12个通孔52。本实施例中,所述的通孔52设置有4个,通孔52为圆孔,圆孔直径30~60mm。通孔52上设置有活动盖51,活动盖51与隔挡板5铰接,活动盖51张开时,张开口指向隔挡板5锥顶。所述隔挡板5锥顶中心的孔内预置同心的喷水管7与吸渣管6,隔挡板5与喷水管7、吸渣管6固定连接,吸渣管6和喷水管7分别与双重管3的内管31、外管32可拆卸连接,具体的,喷水管7与吸渣管6为钢管,喷水管7下端设置有隔板72以对喷水管7的下端封闭,且喷水管7与吸渣管6间通过隔板72连接构成同心双重管状,其上口均设内丝或卡口,与双重管3丝扣或卡口连接。喷水管7内径与双重管3外管32的内径一致,吸渣管6内径与双重管3内管31相一致。喷水管7下段设置两圈射水孔71,上圈射水孔71位于隔挡板5下边界附近,下圈射水孔71略高于喷水管7底端,射水孔71轴线均向管外倾斜,与水平面夹角为 $5^{\circ}\sim 20^{\circ}$,上圈射水孔71的倾斜角要大于下圈射水孔71。同层射水孔71沿管周均匀布置3~6个,孔径5mm。

[0036] 下沉时,隔挡板5上的活动盖51在隔挡板5下方水动压作用下张开,下沉到桩孔8底后隔挡板5上活动盖51在自重作用下封闭通孔52,切断了沉渣13与上部处于流动状态的混凝土15的连通。因桩孔8中有水,隔挡板5的直径只比桩孔8略小一点,使用时,隔挡板5下方的水通过通孔52进入隔挡板5上方,隔挡板5才方便平稳下沉,并大大减少对流砂层孔壁的扰动。另外,隔挡板5锥顶中心的孔内预置同心的喷水管7与吸渣管6,隔挡板5与喷水管7、吸渣管6固定连接,吸渣管6和喷水管7分别与双重管3的内管31、外管32可拆卸连接。因此,在使用时,须缓缓沉入桩孔8内,避免沉入时形成的扰动水流引发新的沉渣出现。

[0037] 实施例2桩底减渣注浆装置的实施方式一:减渣并对沉渣及其附近土体注浆强化
(1) 钻桩孔。

[0038] 按适合的常规方法钻桩孔至设计的底标高,如图8(a),量测桩底沉渣厚度。

[0039] (2) 在钢筋笼中安装好双重管扶正圈,将双重管穿过钢筋笼中的双重管扶正圈,然后与隔挡板中的吸渣管和喷水管丝扣或卡口连接。

[0040] 检查双重管与喷水管和吸渣管的贯通情况。在双重管外周涂抹润滑剂或脱模剂。

[0041] (3) 吊放桩底减渣注浆装置和钢筋笼:起吊桩底减渣注浆装置和钢筋笼,沉入桩孔中。

[0042] 吊放钢筋笼和桩底减渣注浆装置完毕后,根据需要,可在孔口的地面上设钢筋笼扶正圈。

[0043] 桩底减渣注浆装置就位后,安放混凝土浇注导管与漏斗,将内管接入泥浆泵的排废管,外管接高压水管;

(4) 浇灌混凝土,首次连续浇灌混凝土,使混凝土高度至少到达流砂层顶标高位置,以避免流砂继续流入孔内造成缺陷桩甚至断桩。随着混凝土的继续浇灌,启动振捣器和泥浆泵,往双重管的外管中输送高压水,高压水沿双重管的外管进入喷水管,并从喷水管上的射水孔向沉渣中喷射,由于沉渣稀松饱和,在水射流及振捣器的振动作用下,沉渣稀释液化形成悬浮液,在泥浆泵吸力作用下沉渣悬浮液被吸进吸渣管,并顺着双重管内管进入排废管,排进废浆池。随着沉渣悬浮液的排出,隔挡板下沉,隔挡板外周刃脚下切沉渣中。如此往复,刃脚最终切入桩孔底原状土层中,关停泥浆泵,停送高压水,维持振捣至双重管没有下沉或至桩孔底标高为止。此时,孔底沉渣厚度将减薄至50mm以内。如图8(b)(c)(d)。

[0044] 在减渣过程中,如果发现双重管偏向(此时钢筋笼产生侧偏),则将钢筋笼推向另一侧,同时只开启偏向反侧的微型振动器,产生偏向振动,双重管将逐渐回归桩孔居中位置,隔挡板得到调正。

[0045] (5) 弱化甚至消除混凝土与双重管的粘连:在桩孔内混凝土初凝前后,多次小幅度转动双重管,此时双重管不能脱离隔挡板上的吸渣管与喷水管,弱化甚至消除混凝土与双重管外壁的粘连。

[0046] (6) 移除双重管,插入PVC注浆管。

[0047] 在桩孔内混凝土初凝后2小时内,拔除双重管,插入PVC注浆管至沉渣中(隔挡板下方的PVC注浆管段上分布小孔3-5个)。如双重管的内管是独立设置的,则可只拔除外管而保留内管作为注浆管使用。往注浆管外壁空隙中注入水泥浆或水泥砂浆。如图8(e)。

[0048] (7) 注浆固化桩底成桩:待桩孔内混凝土达一定强度时或浇注孔内混凝土28天后,通过注浆管往沉渣内多次间歇式注入2~3MPa水泥浆。高压水泥浆涌入并搅动沉渣,并和沉渣混合,同时高压水泥浆还会在沉渣及其附近土体中、桩土界面处形成劈裂通道,构成网络脉状浆液体。当浆液流量输入基本为0或维持该注浆压力1小时后,关闭注浆管,注浆完成。3~7天后,网络脉状浆液体固化,浆液加固区形成,截断外露注浆管即成桩。如图8(f)(g)。

[0049] 实施例3桩底减渣注浆装置的实施方式二:减渣并对沉渣注浆固化
如图5所示,具体实施步骤如下:

(1) 同实施方法一中的(1),如图9(a)。

[0050] (2) 同实施方法一中的(2)。

[0051] (3) 同实施方法一中的(3),如图9(b)。

[0052] (4) 同实施方法一中的(4),如图9(b)(c)(d)。

[0053] (5) 注浆固化沉渣:将双重管的外管连通水泥浆液,并以2~3MPa压力将水泥浆从射水孔中喷射出,搅动剩余沉渣并与之混合,间歇开关泥浆泵,将沉渣中水和稀释的水泥浆吸入吸渣管,并顺着双重管内管排至地面废浆池内。待排出的废浆为未稀释的水泥浆时,先

关闭泥浆泵,再停止注浆,如图9(e)。

[0054] (6)移除双重管成桩:在桩孔内混凝土初凝前卸下双重管,边振动边上拔双重管,随着双重管的振动,桩孔内混凝土涌入拔除双重管而留下的空隙,排渣管中的浆液随管上浮,最终排出桩孔外至废浆池中。待水泥浆液固化和混凝土凝固即成桩。如图9(f)。

[0055] 以上所述之实施例,只是本发明的较佳实施例而已,并非限制本发明的实施范围,故凡依本发明专利范围所述的构造、特征及原理所做的等效变化或修饰,均应包括于本发明申请专利范围内。

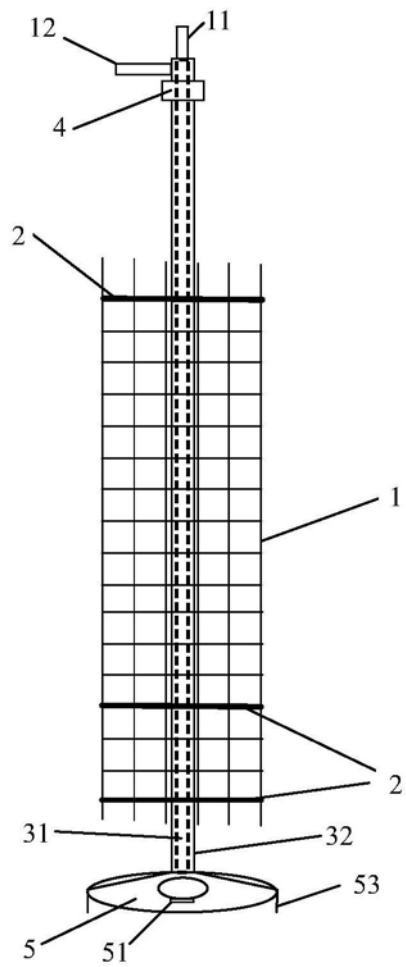


图1

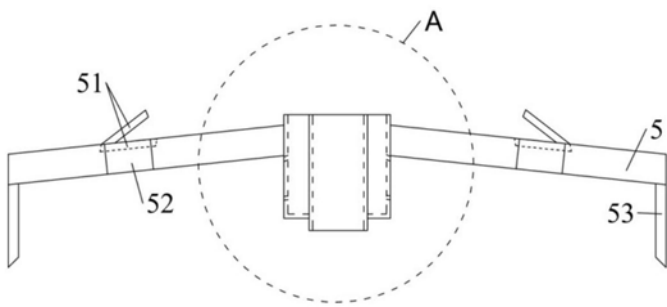


图2

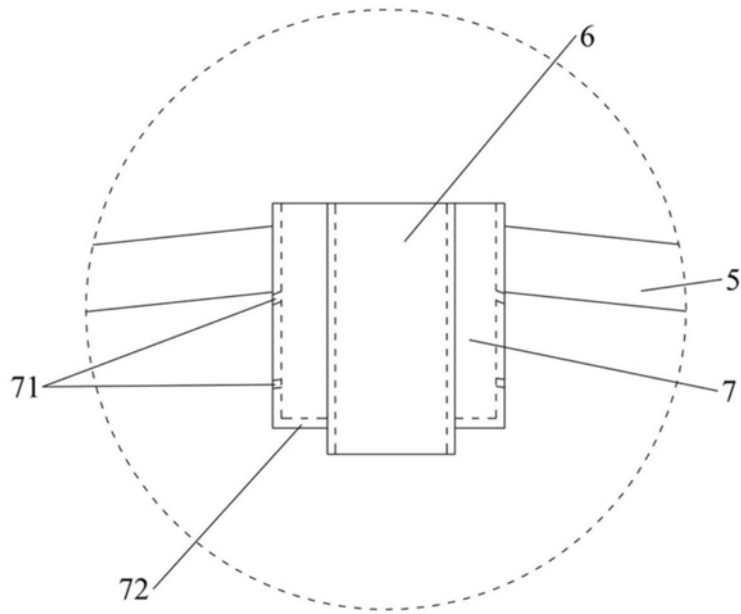


图3

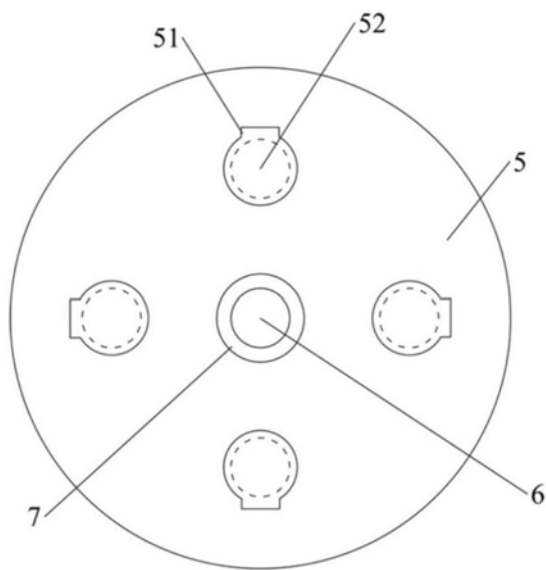


图4

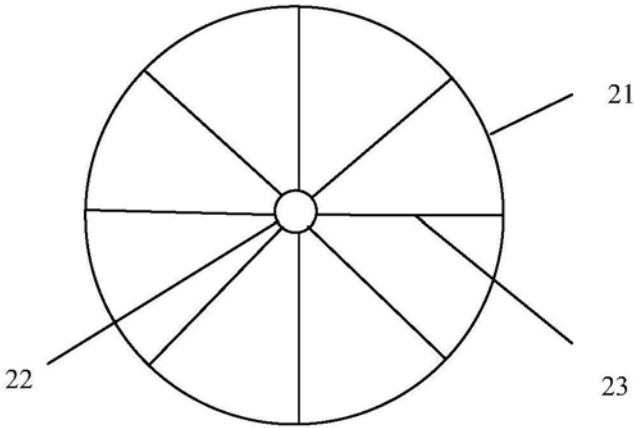


图5

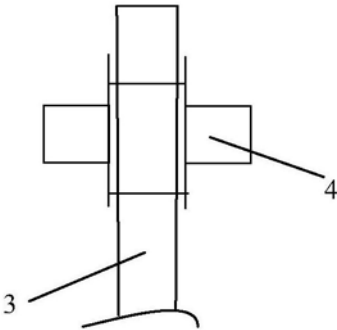


图6

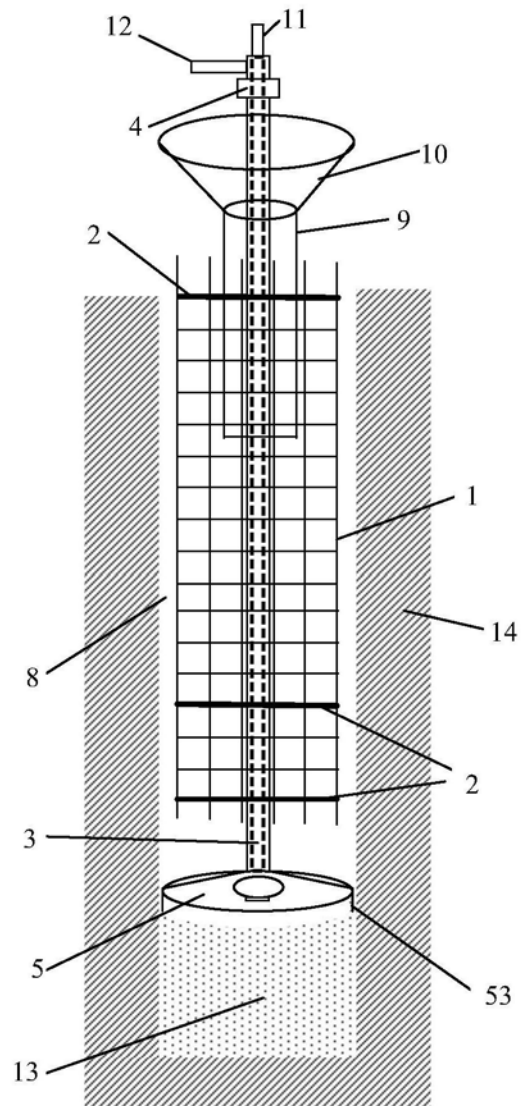
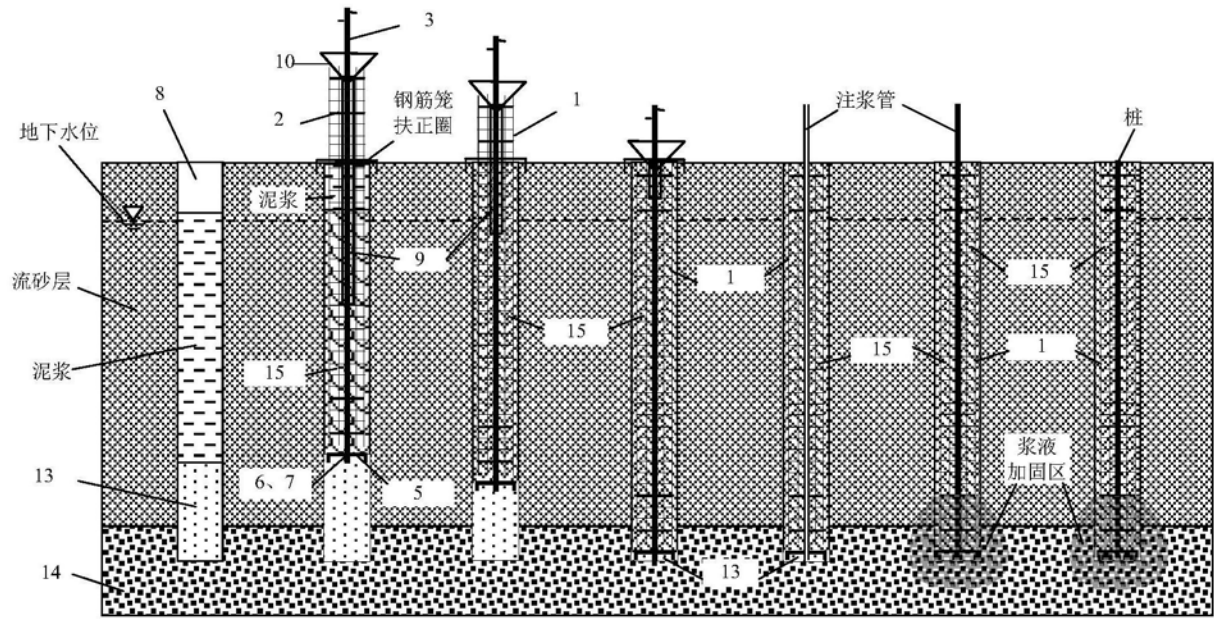
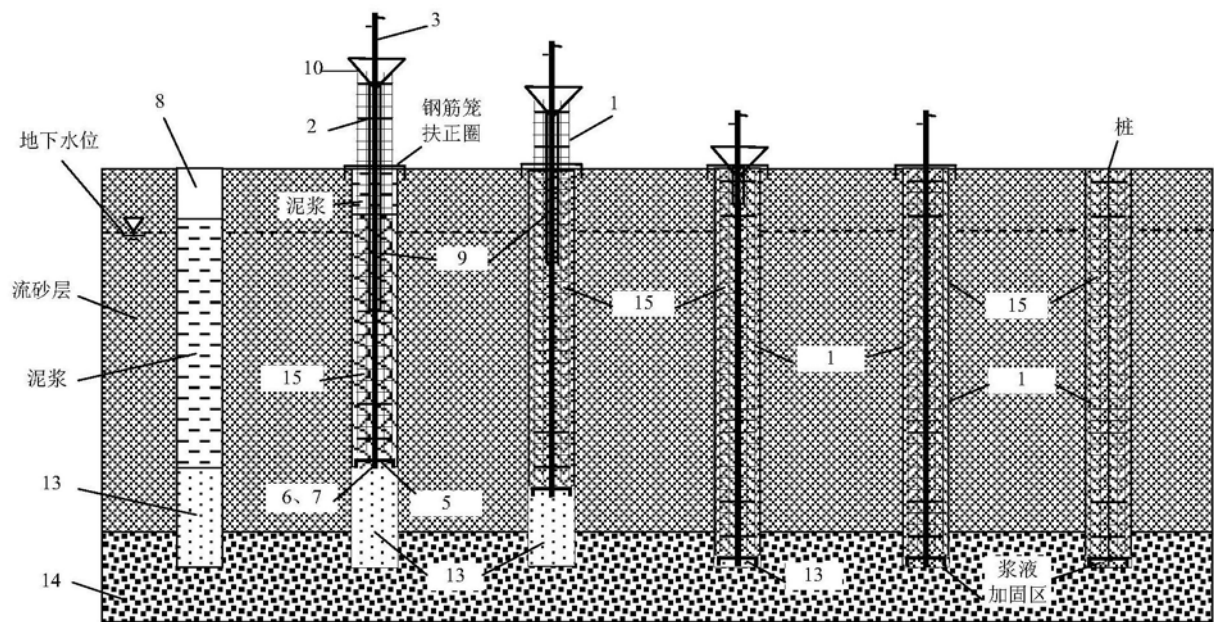


图7



(a)成桩孔 (b)放装置灌砼 (c)减渣 (d)减渣完成 (e)拔管放管 (f)高压注浆 (g)成桩

图8



(a)成桩孔 (b)放装置灌砼 (c)减渣 (d)减渣完成 (e)注浆 (f)移管成桩

图9